



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201127957 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：099137420

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 29 日

(51)Int. Cl.：

C12N15/64 (2006.01)

C12N15/82 (2006.01)

C12P21/00 (2006.01)

(30)優先權：2009/10/30

美國

61/256,689

(71)申請人：A G 研究有限公司 (紐西蘭) AGRESEARCH LIMITED (NZ)

紐西蘭

(72)發明人：羅伯 尼可拉斯 約翰 ROBERTS, NICHOLAS JOHN (AU)；史考特 理查 威廉 SCOTT, RICHARD WILLIAM (NZ)；維尼卡亞古 索魯泰 WINICHAYAKUL, SOMRUTAI (TH)；羅登 瑪利沙 ROLDAN, MARISSA (NZ)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：84 項 圖式數：18 共 425 頁

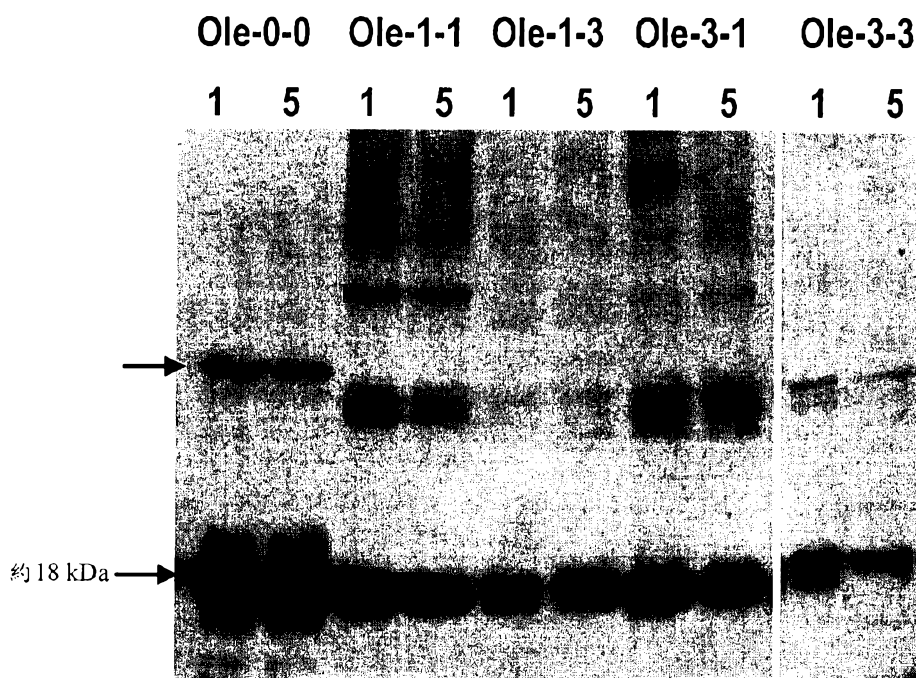
(54)名稱

經改質中性脂質包覆之蛋白質及其用途

MODIFIED NEUTRAL LIPID ENCAPSULATING PROTEINS AND USES THEREOF

(57)摘要

本發明提供包括至少一個人工引入之半胱胺酸的經改質油質蛋白。本發明提供用於產生經改質油質蛋白之方法及組合物。本發明提供編碼經改質油質蛋白之聚核苷酸，及包含該等聚核苷酸之構築體及宿主細胞。本發明亦提供在活體內及活體外產生包含經改質油質蛋白之油體的方法。本發明亦提供在宿主細胞及植物中產生油之方法。本發明亦提供包含本發明之油體、宿主細胞或植物之動物飼料及生物燃料源。





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201127957 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：099137420

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 29 日

(51)Int. Cl.：

C12N15/64 (2006.01)

C12N15/82 (2006.01)

C12P21/00 (2006.01)

(30)優先權：2009/10/30

美國

61/256,689

(71)申請人：A G 研究有限公司 (紐西蘭) AGRESEARCH LIMITED (NZ)

紐西蘭

(72)發明人：羅伯 尼可拉斯 約翰 ROBERTS, NICHOLAS JOHN (AU)；史考特 理查 威廉 SCOTT, RICHARD WILLIAM (NZ)；維尼卡亞古 索魯泰 WINICHAYAKUL, SOMRUTAI (TH)；羅登 瑪利沙 ROLDAN, MARISSA (NZ)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：84 項 圖式數：18 共 425 頁

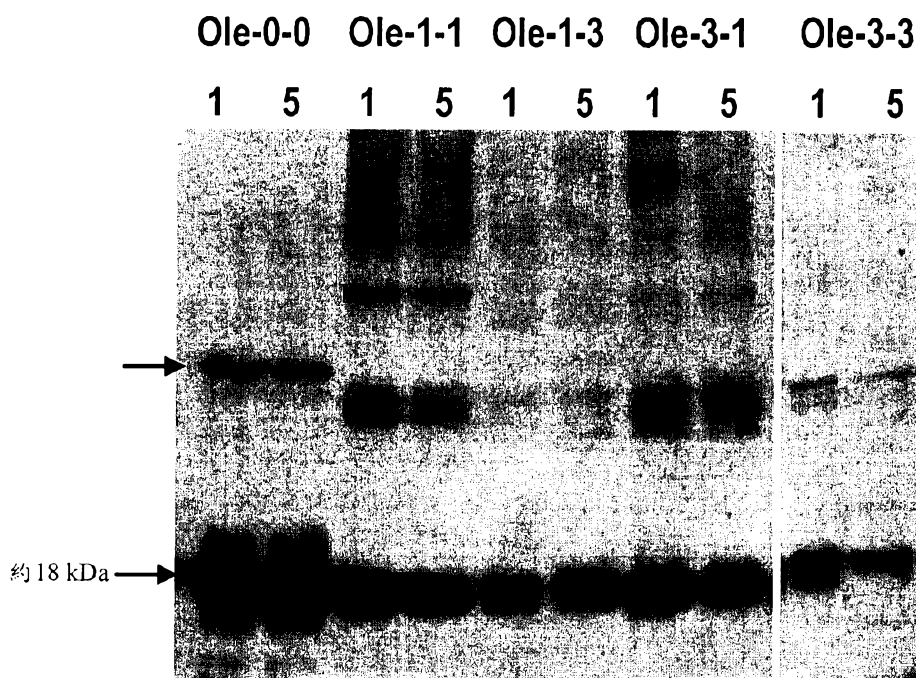
(54)名稱

經改質中性脂質包覆之蛋白質及其用途

MODIFIED NEUTRAL LIPID ENCAPSULATING PROTEINS AND USES THEREOF

(57)摘要

本發明提供包括至少一個人工引入之半胱胺酸的經改質油質蛋白。本發明提供用於產生經改質油質蛋白之方法及組合物。本發明提供編碼經改質油質蛋白之聚核苷酸，及包含該等聚核苷酸之構築體及宿主細胞。本發明亦提供在活體內及活體外產生包含經改質油質蛋白之油體的方法。本發明亦提供在宿主細胞及植物中產生油之方法。本發明亦提供包含本發明之油體、宿主細胞或植物之動物飼料及生物燃料源。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於用於在各種宿主細胞類型中產生油體及對油體改質之組合物及方法。

【先前技術】

在自然界中，開花植物經由在其種子中積聚油(亦即三酸甘油酯(TAG))有效地儲存能量，且藉由將磷脂蛋白單層嵌入油體周圍而在個別油體中儲存能量。此等種子作物已作為飼料用於多種農業應用中且近年來亦已用作生物燃料之原料源。以單位重量計，脂質之能量含量大致為蛋白質或碳水化合物之兩倍且因此格外關注提高各種物種(最值得注意地，植物)之油含量。除能量態樣以外，油體自身亦具有獨特特性且構成許多生物技術應用之基礎，該等應用包括(但不限於)重組蛋白質之純化、多聚蛋白質複合物之形成、乳化作用及生物活性物之傳遞。

遺憾的是，植物種子僅佔全部植物生物質量之極小百分比且隨著對改良農業生產率及替代性能量之需要，認識到當前由多種所投入的種子作物獲得之油產量係不足的。研究工作不僅集中於提高植物種子內油生產之生產率且亦集中於提高其他細胞類型及物種中之油生產的生產率。

傳統育種及突變誘發已在此領域中獲得愈來愈多的成功；而遺傳工程改造已在產生提高的油含量之經改質有機體中取得長足進步。某些團體已對油合成途徑之各個部分進行研究以上調種子中之油產量，而另外一些團體則致力

於增加表示更大部分之生物質量的細胞類型中之油。

雖然遺傳工程改造已針對某些目標在提高油含量方面取得一些進展，但仍留有重要難題。仍要實現種子中油體產生之生產率的進一步提高且尚未實現在其他細胞類型及物種中類似於植物種子中產生油體之方法。

【發明內容】

本發明提供用於產生具有不同穩定程度之油體的組合物及方法。本發明涉及產生具有人工引入的半胱胺酸殘基之經改質油質蛋白。較佳在經改質油質蛋白之N端及C端親水性臂中引入人工引入之半胱胺酸殘基。

經改質油質蛋白之表現允許在除維管植物之生殖組織以外的新細胞類型及甚至其他物種中生成穩定性油體。當與TAG合成酶組合時，本發明導致TAG以穩定性油體形式在真核細胞中積聚及儲存。與未經改質細胞或甚至僅表現TAG合成酶之細胞相比，本發明允許以其他方式實現TAG之過量積聚。舉例而言，本發明已展示可在除種子以外的維管植物之營養部分中積聚較高含量之穩定性油體。

在營養組織中具有提高含量之TAG的植物提供用於動物原料及生物燃料原料應用中之有用能源。

另外，由宿主細胞（諸如大腸桿菌、甲醇酵母 (*P. pastoris*)、釀酒酵母 (*S. cerevisiae*)、杜氏藻屬 (*Dunaliella*)、萊茵衣藻 (*C. reinhardtii*)) 純化得到之重組經改質油質蛋白可用於產生人造油體。人造油體中之經改質油質蛋白或由轉型細胞純化獲得之經改質油質蛋白可視情

況經由經改質油質蛋白中之半胱胺酸殘基進行交聯。可藉由操縱氧化還原環境來控制交聯程度。亦可藉由改變經改質油質蛋白中之半胱胺酸數量來調適交聯程度。

使用此等技術之組合，由經改質油質蛋白形成之油體可針對其乳化特性經調適，以調節熱穩定性、化學穩定性及肽酶抗性。

經改質油質蛋白亦可融合至相關蛋白質以形成融合蛋白。融合蛋白(經改質油質蛋白加上相關蛋白質)可重組表現於細胞或有機體中。以此方式，含有經表現融合蛋白之油體可用於純化及傳遞相關蛋白質以供多種應用。

另外，油體可保護動物之胃及/或瘤胃內之TAG或至少延遲TAG在其中的降解及/或生物氫化作用，使得來自TAG之完整個別脂質由動物之腸吸收。因此，本發明亦適用於動物之膳食攝取方面，尤其經由在植物中表現經改質油質蛋白。

編碼具有人工引入之半胱胺酸的經改質油質蛋白之聚核苷酸

在第一態樣中，本發明提供編碼包括至少一個人工引入之半胱胺酸的經改質油質蛋白之聚核苷酸。術語油質蛋白亦包括油體固醇蛋白及油體鈣蛋白。經改質油質蛋白因此可選自經改質油質蛋白、經改質油體鈣蛋白或經改質油體固醇蛋白。在一實施例中，經改質油質蛋白為經改質油質蛋白。在另一實施例中，經改質油質蛋白為經改質油體鈣蛋白。在另一實施例中，經改質油質蛋白為經改質油體固醇蛋白。各類型之油質蛋白(油質蛋白、油體鈣蛋白及油

體固醇蛋白)之實例均在本文中描述。

在一實施例中，經改質油質蛋白包括至少兩個半胱胺酸，其中至少一者經人工引入。在另一實施例中，經改質油質蛋白包括至少兩個至至少十三個(亦即2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14個或14個以上)人工引入之半胱胺酸。在一實施例中，半胱胺酸經人工引入油質蛋白之N端親水區中或油質蛋白之C端親水區中。在另一實施例中，經改質油質蛋白包括至少一個在N端親水區中之半胱胺酸及至少一個在C端親水區中之半胱胺酸。在另一實施例中，半胱胺酸實質上均勻地分佈於油質蛋白之N端及C端親水區。

在另一實施例中，聚核苷酸編碼包括經改質油質蛋白融合至相關蛋白之融合蛋白。

構築體

在另一態樣中，本發明提供包含本發明之聚核苷酸的遺傳構築體。在另一態樣中，本發明提供包含本發明之聚核苷酸的表現構築體。在一實施例中，構築體中之聚核苷酸可操作地連接於啟動子序列。在一實施例中，啟動子序列能夠在植物之營養組織中驅動聚核苷酸之表現。在另一實施例中，啟動子序列能夠在植物之種子中驅動聚核苷酸之表現。在另一實施例中，啟動子序列能夠在植物之花粉中驅動聚核苷酸之表現。在另一實施例中，啟動子序列能夠在大腸桿菌細胞中驅動聚核苷酸之表現。在另一實施例中，啟動子序列能夠在酵母細胞中驅動聚核苷酸之表現。

在另一實施例中，啟動子序列能夠在藻類細胞中驅動聚核苷酸之表現。

在另一態樣中，本發明提供含有編碼經改質中性脂質蛋白之聚核苷酸的構築體。在一實施例中，構築體亦含有編碼三酸甘油酯(TAG)合成酶之第二聚核苷酸。在各種實施例中，構築體可連接至能夠在各種宿主細胞中驅動其表現的啟動子序列。因此，本發明亦提供構築體誘導宿主細胞表現經改質油質蛋白及/或TAG合成酶的用途。在各種實施例中，表現經改質油質蛋白之構築體及表現TAG合成酶之構築體可由相同或不同啟動子驅動。在又一實施例中，構築體以適當位置及取向定位於適當功能性內源啟動子中以便進行構築體之表現。在各種實施例中，構築體可表現於細菌、植物、真菌或藻類細胞中。在一實施例中，當構築體表現於植物細胞中時，該細胞可為營養、種子、花粉或果實組織。

宿主細胞

在另一態樣中，本發明提供包含本發明之構築體的宿主細胞。在另一態樣中，本發明提供經遺傳改質以包含本發明之聚核苷酸的宿主細胞。在另一態樣中，本發明提供經遺傳改質以表現本發明之聚核苷酸的宿主細胞。

亦表現TAG合成酶之宿主細胞

在另一實施例中，宿主細胞亦經遺傳改質以表現三酸甘油酯(TAG)合成酶。在另一實施例中，宿主細胞經遺傳改質以包含編碼三酸甘油酯(TAG)合成酶之核酸序列。在另

一實施例中，宿主細胞包含表現構築體，其包括編碼三酰甘油酯(TAG)合成酶之核酸序列。

在另一實施例中，核酸可操作地連接於啟動子序列。在另一實施例中，啟動子序列能夠在植物之營養組織中驅動核酸序列之表現。在一實施例中，啟動子序列能夠在植物之種子中驅動核酸序列之表現。在一實施例中，啟動子序列能夠在植物之花粉中驅動核酸序列之表現。

在另一實施例中，啟動子序列能夠在大腸桿菌細胞中驅動聚核苷酸之表現。在另一實施例中，啟動子序列能夠在酵母細胞中驅動聚核苷酸之表現。在另一實施例中，啟動子序列能夠在藻類細胞中驅動聚核苷酸之表現。

宿主細胞類型

宿主細胞可為任何類型之細胞。在一實施例中，宿主細胞為原核細胞。在另一實施例中，宿主細胞為真核細胞。在一實施例中，宿主細胞係選自細菌細胞、酵母細胞、真菌細胞、昆蟲細胞、藻類細胞及植物細胞。在一實施例中，宿主細胞為細菌細胞。在另一實施例中，宿主細胞為酵母細胞。在另一實施例中，宿主細胞為真菌細胞。在另一實施例中，宿主細胞為昆蟲細胞。在另一實施例中，宿主細胞為藻類細胞。在另一實施例中，宿主細胞為植物細胞。

植物

在另一態樣中，本發明提供包含本發明之植物細胞的植物。在另一態樣中，本發明提供包含本發明之構築體的植物。

物。在另一態樣中，本發明提供經遺傳改質以包含本發明之聚核苷酸的植物。在另一態樣中，本發明提供經遺傳改質以表現本發明之聚核苷酸的植物。在另一實施例中，植物表現由本發明之聚核苷酸編碼的經改質油質蛋白。

在另一實施例中，經改質油質蛋白表現於植物之營養組織中。在另一實施例中，經改質油質蛋白表現於植物之種子中。在另一實施例中，經改質油質蛋白表現於植物之花粉中。

亦表現TAG酶之植物

在另一實施例中，植物亦經遺傳改質以表現三酸甘油酯(TAG)合成酶。在另一實施例中，三酸甘油酯(TAG)合成酶以經改質油質蛋白形式表現於相同組織中。

在另一實施例中，植物經遺傳改質以包含編碼三酸甘油酯(TAG)合成酶之核酸序列。在另一實施例中，植物包含表現構築體，其包括編碼三酸甘油酯(TAG)合成酶之核酸序列。

在另一實施例中，核酸可操作地連接於啟動子序列。

在另一實施例中，啟動子序列能夠在植物之營養組織中驅動核酸序列之表現。在一實施例中，啟動子序列能夠在植物之種子中驅動核酸序列之表現。在一實施例中，啟動子序列能夠在植物之花粉中驅動核酸序列之表現。

具有人工引入之半胱氨酸的經改質油質蛋白多肽

在另一態樣中，本發明提供包括至少一個人工引入之半胱氨酸的經改質油質蛋白。在另一態樣中，本發明提供由

本發明之聚核苷酸編碼的經改質油質蛋白。在一實施例中，經改質油質蛋白包括至少兩個半胱胺酸，其中至少一者經人工引入。在另一實施例中，經改質油質蛋白包括至少兩個至至少十三個(亦即2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14個或14個以上)人工引入之半胱胺酸。

在另一實施例中，經改質油質蛋白包括至少一個在N端親水區中之半胱胺酸及至少一個在C端親水區中之半胱胺酸。在一較佳實施例中，半胱胺酸經人工引入油質蛋白之N端親水區中或油質蛋白之C端親水區中。半胱胺酸較佳實質上均勻地分佈於油質蛋白之N端與C端親水區之間。

具有包括人工引入之半胱胺酸的經改質油質蛋白之融合蛋白

在另一態樣中，本發明提供包含本發明之經改質油質蛋白及相關蛋白質之融合蛋白。融合蛋白由此包含經改質油質蛋白部分及相關蛋白質部分。

包含經改質油質蛋白之油體

在另一態樣中，本發明提供包含本發明之經改質油質蛋白的油體。在另一態樣中，本發明提供包含至少兩個本發明之經改質油質蛋白的油體。在一實施例中，至少兩個經改質油質蛋白經由在經改質油質蛋白中之半胱胺酸殘基之間的二硫橋彼此交聯。在另一實施例中，經改質油質蛋白經由經改質油質蛋白中的人工引入之半胱胺酸殘基交聯在一起。

在另一實施例中，油體另外包含融合蛋白，其中融合蛋白包括油質蛋白融合至相關蛋白質。在此實施例中，融合

蛋白中之油質蛋白無需包括人工引入之半胱胺酸。融合蛋白中之油質蛋白較佳不包括人工引入之半胱胺酸。

此實施例之油體適用於純化及傳遞相關蛋白質，如在Roberts等人，(2008)中所論述。

然而，在此實施例中，有可能藉由經改質油質蛋白存在於油體中而任選改變油體之穩定性/完整性，由此實現更嚴格之純化及傳遞程序。

包含具有經改質油質蛋白之融合蛋白的油體

在另一態樣中，本發明提供包含本發明之融合蛋白的油體，融合蛋白包含本發明之經改質油質蛋白及相關蛋白質。融合蛋白因此包含經改質油質蛋白部分及相關蛋白質部分。

在一實施例中，油體包含至少兩個本發明之融合蛋白。

在一實施例中，至少兩個融合蛋白經由在融合蛋白之經改質油質蛋白部分中的半胱胺酸殘基之間的二硫橋彼此交聯。在一實施例中，融合蛋白經由融合蛋白之經改質油質蛋白部分中的人工引入之半胱胺酸殘基交聯在一起。

在另一實施例中，油體包含至少一個本發明之經改質油質蛋白。在另一實施例中，至少一個融合蛋白交聯至至少一個經改質油質蛋白，其中經由在融合蛋白之經改質油質蛋白部分中的半胱胺酸及在經改質油質蛋白中之半胱胺酸進行交聯。

同樣，此實施例之油體適用於純化及傳遞相關蛋白質，如在Roberts等人，(2008)中所論述。

然而，在此實施例中，有可能藉由經改質油質蛋白存在於油體中而任選改變油體之穩定性/完整性，由此實現更嚴格之純化及傳遞程序。

乳液

在另一態樣中，本發明提供包含本發明之經改質油質蛋白的乳液。在一實施例中，乳液包含經改質油質蛋白及適合之載劑。載劑可經緩衝以具有適當氧化還原環境，由此達到油質蛋白之所要交聯程度。

為了將經改質油質蛋白再懸浮於載劑中，可需要音波處理或高壓均質化，接著暴露於適當氧化條件下。

組合物

在另一態樣中，本發明提供包含本發明之經改質油質蛋白的組合物。在一實施例中，組合物包含經改質油質蛋白及適合之載劑。載劑可經緩衝以具有適當氧化還原環境，由此達到經改質油質蛋白之所要交聯程度。

為了將經改質油質蛋白再懸浮於載劑中，可需要音波處理或高壓均質化，接著暴露於適當氧化條件下。

在另一態樣中，本發明提供包含本發明之油體的組合物。在一實施例中，組合物包含油體及適合之載劑。載劑可經緩衝以具有適當氧化還原環境，由此達到經改質油質蛋白之所要交聯程度。在另一實施例中，本發明提供包含本發明之油體的組合物，其經調配以供施用於皮膚。

包含本發明之油體之植物及其部分

在另一態樣中，本發明提供包含本發明之油體的植物或

其部分。在另一態樣中，本發明提供包含本發明之油體的植物營養組織。在另一態樣中，本發明提供包含本發明之油體的植物種子。

包含本發明之油體的動物飼料

在另一態樣中，本發明提供包含本發明之油體的動物飼料。在另一態樣中，本發明提供包含本發明之植物或其部分的動物飼料。

產生油體之方法

在另一態樣中，本發明提供產生油體之方法，該方法包含組合以下之步驟：

- a) 至少兩個經改質油質蛋白，其各自包括至少一個人工引入之半胱胺酸，
- b) 三酸甘油酯，及
- c) 磷脂。

在一實施例中，經改質油質蛋白各自包括至少兩個半胱胺酸，其中至少一者經人工引入。在另一實施例中，經改質油質蛋白各自包括至少一個在油質蛋白之N端親水區中之半胱胺酸及至少一個在油質蛋白之C端親水區中之半胱胺酸。

在另一實施例中，經改質油質蛋白包括至少兩個至至少十三個(亦即2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14個或14個以上)人工引入之半胱胺酸。

在一實施例中，半胱胺酸經人工引入油質蛋白之N端親水區中或油質蛋白之C端親水區中。在另一實施例中，半

胱氨酸實質上均勻地分佈於油質蛋白之N端與C端親水區之間。在另一實施例中，經改質油質蛋白經由在油質蛋白中之半胱氨酸殘基之間的二硫橋交聯在一起。在另一實施例中，經改質油質蛋白於油質蛋白中的人工引入之半胱氨酸殘基之間交聯。

在一實施例中，經改質油質蛋白為融合蛋白之一部分，其中融合蛋白包含經改質油質蛋白及相關蛋白質。

在一實施例中，該方法包含藉由控制所產生油體之氧化還原環境來調節油體中經改質油質蛋白之交聯程度的額外步驟。

在活體內組合之所有組份(活體內油體)

在一實施例中，在宿主細胞內組合a)、b)及c)組份。在此實施例中，經改質油質蛋白較佳表現於宿主細胞中。

宿主細胞較佳經遺傳改質以表現經改質油質蛋白。

宿主細胞較佳包含本發明之構築體。宿主細胞較佳經遺傳改質以包含本發明之聚核苷酸。宿主細胞較佳經遺傳改質以表現本發明之聚核苷酸。

亦表現TAG合成酶之宿主細胞

在另一實施例中，宿主細胞亦經遺傳改質以表現三酸甘油酯(TAG)合成酶。在另一實施例中，宿主細胞包含表現構築體，其包括編碼三酸甘油酯(TAG)合成酶之核酸序列。

在另一實施例中，核酸序列可操作地連接於啟動子序列。在一實施例中，啟動子序列能夠在植物之營養組織中

驅動核酸序列之表現。在一實施例中，啟動子序列能夠在植物之種子中驅動核酸序列之表現。在一實施例中，啟動子序列能夠在植物之花粉中驅動核酸序列之表現。

在另一實施例中，宿主細胞亦經遺傳改質以包含編碼三酸甘油酯(TAG)合成酶之核酸序列。在另一實施例中，宿主細胞亦經遺傳改質以表現編碼三酸甘油酯(TAG)合成酶之核酸序列。

熟習此項技術者應理解，編碼經改質油質蛋白之聚核苷酸及編碼三酸甘油酯(TAG)合成酶之核酸序列可置於待轉型至宿主細胞中的同一構築體或不同構築體中。其每一者之表現可由相同或不同啟動子驅動，該等啟動子可包括於待轉型之構築體中。熟習此項技術者亦應理解，聚核苷酸及核酸或可轉型至不含啟動子之細胞中，但聚核苷酸及核酸之表現可由轉型細胞之一或多個內源啟動子驅動。

在另一實施例中，宿主細胞構成有機體之一部分。在一較佳實施例中，有機體為植物。

在另一實施例中，在植物之營養組織中產生油。

在該方法之一實施例中，植物積聚比適合之對照植物多約50%至約400%之脂質。在該方法之另一實施例中，植物積聚比適合之對照植物多約100%至約300%之脂質。在該方法之另一實施例中，植物積聚比適合之對照植物多約150%至約250%之脂質。適合之對照植物包括品種及/或物種與本發明方法中所用之轉型植物相同的植物之非轉型或野生型型式。

在另一實施例中，植物經加工為動物飼料。

在另一實施例中，植物經加工為生物燃料原料。

純化活體內產生之油體的額外方法步驟

在一實施例中，該方法包括自細胞或有機體純化油體之額外步驟。

改變活體內產生之經純化油體之交聯程度的額外方法步驟

在另一實施例中，該方法包含藉由控制活體內產生之經純化油體之氧化還原環境來調節經純化油體中的經改質油質蛋白之交聯程度的額外步驟。在一實施例中，藉由使用氧化環境來提高交聯程度。在另一實施例中，藉由使用還原環境來降低交聯程度。

活體外組合之組份(活體外/人造油體)

在某些實施例中，a)、b)及c)組份可於活體外組合。

在一實施例中，a)之經改質油質蛋白已重組表現於本發明之宿主細胞中且自本發明之宿主細胞純化，隨後與b)及c)之組份組合。

改變活體外/人造油體之交聯程度的額外方法步驟

在另一實施例中，該方法包含藉由控制氧化還原環境來調節交聯程度之額外步驟，其中a)、b)及c)之組份經組合。在一實施例中，藉由在氧化環境中組合a)、b)及c)之組份來提高交聯程度。在另一實施例中，藉由在還原環境中組合a)、b)及c)之組份來降低交聯程度。交聯程度亦可在油體形成之後藉由控制容納油體之氧化還原環境來調節。

在另一態樣中，本發明提供產生比適合之對照植物積聚更多油之植物的方法，該方法包含提供用本發明之聚核苷酸轉型的植物，該聚核苷酸表現由其編碼之經改質油質蛋白。

在一實施例中，亦用編碼TAG合成酶之聚核苷酸轉型植物以表現TAG合成酶且由此合成TAG。

在一實施例中，藉由以本發明之任一聚核苷酸及編碼TAG合成酶之聚核苷酸轉型單一植物或植物細胞來產生植物。

在另一實施例中，藉由使以本發明之任一聚核苷酸轉型之第一植物與以編碼TAG合成酶之聚核苷酸轉型的第二植物雜交來產生植物，從而產生以本發明之聚核苷酸及編碼TAG合成酶之聚核苷酸轉型的植物。

在另一實施例中，油為TAG。在另一實施例中，在植物之營養組織中產生油。

在該方法之一實施例中，植物積聚比適合之對照植物多約50%至約400%之脂質。在該方法之另一實施例中，植物積聚比適合之對照植物多約100%至約300%之脂質。在該方法之另一實施例中，植物積聚比適合之對照植物多約150%至約250%之脂質。

在另一實施例中，植物經加工為動物飼料。

在另一實施例中，植物經加工為生物燃料原料。

在另一態樣中，本發明提供在宿主細胞中產生油體之方法，該方法包含：

a) 將至少一個編碼本發明之經改質油質蛋白之核酸分子引入宿主細胞中；及

b) 培養宿主細胞以表現經改質油質蛋白。

在另一態樣中，本發明提供在宿主細胞中產生油體之方法，該方法包含：

a) 將至少一個編碼本發明之經改質油質蛋白之核酸分子及一個編碼TAG合成酶之核酸分子引入宿主細胞中；及

b) 培養宿主細胞以表現經改質油質蛋白及TAG合成酶。

宿主細胞可為如本文中所述之宿主細胞。

油體

在另一態樣中，本發明提供由本發明方法產生的油體。

組合物

在另一態樣中，本發明提供包含本發明之油體的組合物。在一實施例中，組合物包含油體及適合之載劑。載劑可經緩衝以提供適當氧化還原環境，從而保持經改質油質蛋白之所要交聯程度。在另一實施例中，本發明提供包含本發明之油體的組合物，其經調配以供施用於皮膚。

包含本發明之油體的植物及其部分

在另一態樣中，本發明提供包含本發明之油體的植物或其部分。在另一態樣中，本發明提供包含本發明之油體的植物營養組織。在另一態樣中，本發明提供包含本發明之油體的植物種子。在另一態樣中，本發明提供包含本發明之油體的植物花粉。在另一態樣中，本發明提供包含本發明之油體的植物果實或子實體。

包含本發明之油體的動物飼料

在另一態樣中，本發明提供包含本發明之油體的動物飼料。在另一態樣中，本發明提供包含本發明之植物或其部分的動物飼料。

在一實施例中，飼料適合於包括人類之哺乳動物。在另一實施例中，飼料適合於非人類哺乳動物。較佳動物包括農畜，諸如(但不限於)牛、綿羊、馬、山羊、豬、雞及其類似家畜。

植物

經改質油質蛋白可為經改質之天然存在之油質蛋白。可衍生出未經改質之油質蛋白序列的植物可來自含有油質蛋白及編碼油質蛋白之聚核苷酸序列的任何植物物種。

表現經改質油質蛋白之植物細胞可來自任何植物物種。表現經改質油質蛋白之植物可來自任何植物物種。

在一實施例中，植物細胞或植物源自裸子植物物種。

在另一實施例中，植物細胞或植物源自被子植物物種。

在另一實施例中，植物細胞或植物源自雙子葉植物物種。

在另一實施例中，植物細胞或植物源自單子葉植物物種。

其他較佳植物為來自包含但不限於以下各屬之群的草料植物物種：玉蜀黍屬(*Zea*)、黑麥草屬(*Lolium*)、大麥屬(*Hordium*)、芒屬(*Miscanthus*)、甘蔗屬(*Saccharum*)、牛毛草屬(*Festuca*)、雞腳茅屬(*Dactylis*)、雀麥屬(*Bromus*)、偃

麥草屬 (*Thinopyrum*)、三葉草屬 (*Trifolium*)、苜蓿屬 (*Medicago*)、梯牧草屬 (*Pheleum*)、金絲雀草屬 (*Phalaris*)、絨毛草屬 (*Holcus*)、大豆屬 (*Glycine*)、蓮屬 (*Lotus*)、車前草屬 (*Plantago*)及菊苣屬 (*Cichorium*)。

其他較佳植物為豆科植物。豆科植物或其部分可涵蓋在豆科 (Leguminosae 或 Fabaceae) 植物科中之任何植物。舉例而言，該等植物可選自草料豆科 (legumes)，包括苜蓿草、三葉草；銀合歡；穀物豆科，包括豆、小扁豆、羽扇豆、豌豆、花生、大豆；開花豆科，包括羽扇豆；藥用或工業用豆科；及休耕或綠肥豆科物種。

尤其較佳之屬為三葉草屬。較佳之三葉草物種包括白三葉草 (*Trifolium repens*)；兔足三葉草 (*Trifolium arvense*)；親和三葉草 (*Trifolium affine*)；及類白三葉草 (*Trifolium occidentale*)。尤其較佳之三葉草物種為白三葉草。

另一較佳屬為苜蓿屬。較佳之苜蓿物種包括紫苜蓿 (*Medicago sativa*)及蒺藜苜蓿 (*Medicago truncatula*)。尤其較佳之苜蓿物種為紫苜蓿，常稱為苜蓿草。

另一較佳屬為大豆屬。較佳之大豆物種包括大豆 (*Glycine max*)及爪哇大豆 (*Glycine wightii*) (亦稱為爪哇大豆 (*Neonotonia wightii*))。尤其較佳之大豆物種為大豆 (*Glycine max*)，常稱為大豆 (soy bean)。尤其較佳之大豆物種為爪哇大豆，常稱為野生大豆 (*perennial soybean*)。

另一較佳屬為豇豆屬 (*Vigna*)。尤其較佳之豇豆物種為豇豆 (*Vigna unguiculata*)，常稱為豇豆 (cowpea)。

另一較佳屬為鰲豆屬(*Mucana*)。較佳之鰲豆物種包括刺毛鰲豆(*mucana pruniens*)。尤其較佳之鰲豆物種為刺毛鰲豆，常稱為鰲豆(*velvetbean*)。

另一較佳屬為花生屬(*Arachis*)。尤其較佳之花生物種為多年生花生(*Arachis glabrata*)，常稱為多年生花生(*perennial peanut*)。

另一較佳屬為豌豆屬(*Pisum*)。較佳豌豆物種為豌豆(*Pisum sativum*)，常稱為豌豆(*pea*)。

另一較佳屬為蓮屬。較佳之蓮物種包括百脈根(*Lotus corniculatus*)、長柄百脈根(*Lotus pedunculatus*)、窄葉百脈根(*Lotus glabar*)、細葉百脈根(*Lotus tenuis*)及大百脈根(*Lotus uliginosus*)。較佳之蓮物種為百脈根，常稱為角果百脈根(*Birdsfoot Trefoil*)。另一較佳蓮物種為窄葉百脈根，常稱為窄葉角果百脈根。另一較佳蓮物種為長柄百脈根，常稱為濕地百脈根(*Big trefoil*)。另一較佳蓮物種為細葉百脈根，常稱為細長百脈根(*Slender trefoil*)。

另一較佳屬為芸苔屬(*Brassica*)。較佳之芸苔物種為羽衣甘藍(*Brassica oleracea*)，常稱為草料甘藍菜(*forage kale*)及甘藍(*cabbage*)。

其他較佳物種為含油種子作物，包括(但不限於)以下各屬：芸苔屬、紅花屬(*Carthumus*)、向日葵屬、玉蜀黍屬及芝麻屬(*Sesamum*)。

較佳含油種子屬為芸苔屬。較佳含油種子物種為甘藍型油菜(*Brassica napus*)。

較佳含油種子屬為芸苔屬。較佳含油種子物種為羽衣甘藍 (*Brassica oleraceae*)。

較佳含油種子屬為玉蜀黍屬。較佳含油種子物種為玉米 (*Zea mays*)。

較佳含油種子屬為紅花屬。較佳含油種子物種為紅花籽草 (*Carthamus tinctorius*)。

較佳含油種子屬為向日葵屬。較佳含油種子物種為向日葵 (*Helianthus annuus*)。

較佳含油種子屬為玉蜀黍屬。較佳含油種子物種為玉米。

較佳含油種子屬為芝麻屬。較佳含油種子物種為芝麻 (*Sesamum indicum*)。

較佳青貯料屬為玉蜀黍屬。較佳青貯料物種為玉米。

較佳穀物生產屬為大麥屬 (*Hordeum*)。較佳穀物生產物種為大麥 (*Hordeum vulgare*)。

較佳牧草屬為黑麥草屬。較佳牧草物種為黑麥草 (*Lolium perenne*)。

較佳牧草屬為黑麥草屬。較佳牧草物種為黑麥草 (*Lolium arundinaceum*)。

較佳牧草屬為三葉草屬。較佳牧草物種為白三葉草。

較佳牧草屬為大麥屬。較佳牧草物種為大麥。

較佳植物亦包括草料，或動物原料植物。該等植物包括 (但不限於) 以下各屬：芒屬、甘蔗屬、黍屬 (*Panicum*)。

較佳生物燃料屬為芒屬。較佳生物燃料物種為巨芒

(*Miscanthus giganteus*)。

較佳生物燃料屬為甘蔗屬。較佳生物燃料物種為甘蔗(*Saccharum officinarum*)。

較佳生物燃料屬為黍屬。較佳生物燃料物種為柳枝稷(*Panicum virgatum*)。

【實施方式】

在本說明書中，一般出於提供論述本發明特徵之背景的目的而參考專利說明書、其他外部文獻或其他資訊來源。除非另外特別提出，否則對該等外部文獻之參考不應理解為以任何權限認可該等文獻或該等資訊來源為先前技術或構成此項技術中的一般常識之一部分。

本說明書中所用術語「包含(comprising)」意謂「至少部分由...組成」。當解釋本說明書中包括術語「包含」之各句時，不同於以該術語為前言之彼特徵或彼等特徵的特徵亦可能存在。諸如「包含(comprise)」及「包含(comprises)」之相關術語欲以相同方式解釋。

以重量比計，脂質之能量含量大致為蛋白質或碳水化合物之兩倍。大部分自然界之脂質係由植物產生且脂質之最稠密形式為三酸甘油酯(TAG)。雙子葉植物可積聚多達約60%之其種子重量的TAG，TAG隨後用作發芽之能源。因而，許多研究工作靶向使用富含油之種子以持續產生用於動物及生物燃料原料之足夠脂質。

倘若種子僅能產生有限數量之TAG，則將採用替代性方法以在營養組織中產生額外脂質(較佳為TAG)。大部分此

等方法已在植物之葉子中上調或過度表現肯尼迪(Kennedy)路徑中之一或若干種酶以合成TAG。然而，大部分藉由此方法產生之額外脂質通常在植物內藉由脂肪酶及 β -氧化作用之組合再移動，使得脂質含量有限增加(通常為2-4%之DM)。

在發育種子中產生之TAG通常容納於稱為油體(OB)之個別結構中，OB高度穩定且保持個別密封細胞器形式，甚至當細胞脫水或經歷冷凍條件時亦不聚結(Siloto等人, 2006; Shimada等人, 2008)。OB由嵌有蛋白質乳化劑之磷脂單層圍繞TAG核心組成。蛋白質乳化劑構成0.5-3.5%之OB；其中80-90%為油質蛋白，其餘主要由鈣結合(油體鈣蛋白)及固醇結合(油體固醇蛋白)蛋白組成(Lin及Tzen, 2004)。油質蛋白之乳化特性來源於其三個功能域，該等功能域由兩性N端臂、高度保守之中心疏水核心(約72個殘基)及C端兩性臂組成。類似地，油體鈣蛋白及油體固醇蛋白皆具有親水性N端及C端臂及其自身保守之疏水核心。

先前已推測在葉中具有TAG合成酶之油質蛋白或聚油質蛋白(油質蛋白之串聯頭尾相接融合體)之組成性表現將導致形成穩定性油體，從而使得TAG發生積聚。然而，吾人後來發現，油質蛋白及聚油質蛋白當在植物葉子中與DGAT1共表現時無效且促使TAG發生積聚(Roberts等人, 資料未公開)。

本發明提供經改質油質蛋白，其含有一或多個人工引入之半胱氨酸殘基。由含有經工程改造之半胱氨酸的油質蛋

白囊封中性脂質提供在葉中積聚可評估數量之TAG同時無需等待至衰老且不產生極端表型的替代性機制。另外，經改質油質蛋白具有許多其他應用，包含對OB穩定性、乳液特性改質以及產生及純化重組蛋白質。

油體

OB之直徑一般在0.5-2.5 μm 之範圍內且由嵌有蛋白質乳化劑(主要為油質蛋白)之磷脂單層圍繞TAG核心組成(Tzen等人, 1993; Tzen等人, 1997)。蛋白質僅佔OB之0.5-3.5%; 其中80-90%為油質蛋白，其餘主要由鈣結合(油體鈣蛋白)及固醇結合(油體固醇蛋白)蛋白組成(Lin及Tzen, 2004)。植物細胞內油質蛋白與TAG之比率影響細胞內油體之尺寸及數量(Sarmiento等人, 1997; Siloto等人, 2006)。

雖然OB主要在許多植物之種子及花粉中天然產生，但其亦見於一些其他器官(例如，特定塊莖)中。

油質蛋白為比較小(15-24 kDa)之蛋白質，其嵌入OB表面。

油體穩定性

油體及人造油體在尤其上文所討論之應用中的適用性至少部分受限於其穩定性。一種處理油體穩定性之方法係產生包含所謂聚油質蛋白之油體。聚油質蛋白為兩個或兩個以上油質蛋白單元之頭尾相接之融合體(Roberts等人, 2008)。改變油質蛋白單元之數量能夠使油體之特性(熱穩定性及降解速率)經調適。聚油質蛋白在植物(*planta*)中之

表現導致聚油質蛋白單元按單一油質蛋白單元併入油體中 (Scott 等人, 2007)。使用呈串聯頭尾相接排列之多個油質蛋白單元製造聚油質蛋白。各別構築體(含有 1 至 6 個油質蛋白重複單元)經特別設計以供在植物及大腸桿菌中表現。大部分重組聚油質蛋白積聚於轉殖基因植物之油體中及大腸桿菌之包涵體中。使用經純化的原核生物產生之聚油質蛋白產生人造油體。聚油質蛋白提高蛋白酶-K 中油體及人造油體之熱穩定性及結構完整性。

然而，存在若干限制因素，其決定聚油質蛋白可提供之保護程度/穩定性；此等因素與可在轉譯過程之前接合在一起之串聯重複單元之數量有關且油體靶向成為限制 (Scott 等人, 2007)；而另一限制來自藉由產生具有頭尾相接之融合排列的轉錄物而實現的油質蛋白融合體之性質。此轉錄物基本上為多聚油質蛋白重複單元之線性蛋白質，其在每一個別油質蛋白重複單元上具有許多共價鍵聯及共價鍵聯之位置(亦即在各末端之最大值)。另外，此排列僅提供針對 N 端降解蛋白質之保護，但其不提供針對其他識別特定內部肽序列之蛋白水解酶的任何額外保護。此外，在聚油質蛋白分子中油質蛋白單元之間藉由頭尾相接之串聯重複單元形成的鍵聯不易當場改變。雖然特定蛋白酶特异性位點可經工程改造至接合區中以使嵌入油體或人造油體中之融合聚油質蛋白分子分裂開，但該等分子不易再融合。

嵌入油體中之油質蛋白先前已藉由添加諸如戊二醛或京

尼平(genepin)之交聯劑而共價交聯在一起(Peng等人, 2004 & 2006), 然而, 此隨機交聯需要將交聯劑添加至油體製劑中, 且不易逆向。

人造油體

原核生物表現之重組油質蛋白可用於產生人造油體(AOB), 其特性與植物來源之OB極其相似(Peng等人, 2004; Roux等人, 2004; Chiang等人, 2005; Chiang等人, 2007)。

應用油體及人造油體

油體及其組成性油質蛋白之獨特特性構成許多生物技術應用之基礎: 純化重組蛋白質; 形成多聚蛋白質複合物; 乳化作用; 傳遞生物活性物; 產生多價生物活性物且甚至用作潛在香味增強劑(關於評論, 參見Capuano等人, 2007及Roberts等人, 2008)。

乳液

當一或多種液體(其與另一液體不混溶)通常因不同極性及由此不同疏水性而均勻懸浮於另一液體中時, 產生乳液。實例包括均勻分散於水中之油滴或均勻分散於油中之水滴。產生相對穩定之乳液需要使用乳化劑, 其降低液體之間的界面張力。一般根據在指定條件下保持均勻分散之持續時間來量測乳液之穩定性。乳化劑常用於食品及化妝品產業中; 故需要具有高乳化穩定性且對於消費及局部施用而言係安全的。

含有油質蛋白之完整油體天然形成不含界面活性劑之水

包油乳液。已發現完整油體或其中大部分TAG已經移除之油體在食品、局部個人護理(護膚霜)及醫藥調配物中具有廣泛乳化應用(Harada等人, 2002; Deckers等人, 2003; Hou等人, 2003)。

生物氫化作用

已證明反芻動物飼料之脂質概況又會影響肉及乳製品之脂質概況(Demeyer及Doreau, 1999)。不同植物具有不同脂質概況；藉由僅以具有所要脂質概況之植物選擇性餵養動物，有可能積極地影響下游肉及乳製品之脂質概況。在反芻動物中，肉及乳汁之最終脂質構成不僅受膳食脂質影響，且亦受生物氫化作用顯著影響(Jenkins及McGuire 2006; Firkins等人, 2006; Lock及Bauman, 2004)。生物氫化作用為藉由瘤胃中存在之生物群實現的非還原化合物(諸如不飽和脂肪)之氫化作用。可藉由將脂質囊封於提供微生物降解抗性之蛋白質中防止/延遲生物氫化作用(Jenkins及Bridges 2007)。在植物中藉由將三酸甘油酯囊封於聚油質蛋白或油質蛋白中來防止生物氫化作用係由Scott等人, (2007), Cookson等人, (2009)及Roberts等人, (2008)報導。

油質蛋白

油質蛋白為比較小(15至24 kDa)之蛋白質，其使得OB成為密封的個別細胞器，當細胞脫水或經歷冷凍條件時OB不聚結(Leprince等人, 1998; Siloto等人, 2006; Slack等人, 1980; Shimada等人, 2008)。

油質蛋白具有三個功能域，該等功能域由兩性N端臂、高度保守之中心疏水核心(約72個殘基)及C端兩性臂組成。可接受之拓撲學模型為如下模型，其中N端及C端兩性臂位於OB外部且中心疏水核心位於OB內部(Huang, 1992; Loer及Herman, 1993; Murphy, 1993)。N端及C端兩性臂之帶負電荷殘基暴露於水相外部，而帶正電荷殘基暴露於OB內部且面向帶負電荷脂質。因此，向外面向負電荷之兩性臂負責使OB經由活體內及離體標本中之空間位阻及靜電排斥維持個別實體(Tzen等人, 1992)。N端兩性臂高度變異且因此無特定二級結構可描述所有實例。相比而言，C端臂含有30-40個殘基之 α -螺旋域(Tzen等人, 2003)。中心核心高度保守且認為其係已知存在於自然界中之最長疏水區；在中心處有保守的12個殘基之脯胺酸結基元，其包括三個間隔之脯胺酸殘基(關於評論，參見Frandsen等人, 2001; Tzen等人, 2003)。尚不清楚中心域之二級、三級及四級結構。存在許多不同排列之模型化、傅立葉變換-紅外線(FT-IR)及圓二色性(CD)證據(關於評論，參見Roberts等人, 2008)。

主要油質蛋白之特性在植物之間相對保守且特徵如下：

- 對應於約140-230個胺基酸殘基之15-25 kDa蛋白質。
- 蛋白質序列可沿其長度分為幾乎相同之4個部分，該等部分對應於N端親水區、兩個中心疏水區(由脯胺酸結或節接合)及C端親水區。
- 油質蛋白之拓撲係歸因於其物理特性，包括由親水域側

接摺疊之疏水核心。此排列向油質蛋白賦予兩性性質，使得疏水域嵌入磷脂單層中(Tzen等人, 1992)，而側接之親水域暴露於細胞質之含水環境中。

- 油質蛋白通常不含半胱胺酸。

用於本發明之較佳油質蛋白為如下油質蛋白，其含有約70個非極性胺基酸殘基(包括脯胺酸結)之中心域，該中心域不由任何帶電殘基中斷，以兩個親水性臂側接。

本文中所用術語「油質蛋白」亦包括油體固醇蛋白及油體鈣蛋白。

油體固醇蛋白

油體固醇蛋白包含N端錨定區段，該區段包含兩個兩性 α -螺旋(各螺旋上有912個殘基)，其由14個殘基之疏水性錨定區連接。可溶性脫氫酶域含有NADP+結合子域及固醇結合子域。油體固醇蛋白-A與-B之明顯區別在於其不同的固醇結合子域(Lin及Tzen, 2004)。油體固醇蛋白在其疏水域中具有脯胺酸節且在其一個親水性臂中含有固醇結合脫氫酶。

油體鈣蛋白

油體鈣蛋白(Frandsen等人, 2001)具有與鹼性油質蛋白稍微不同之脯胺酸結且在親水性臂中含有鈣結合基元及若干潛在磷酸化位點。提出油體鈣蛋白類似於油質蛋白具有三個結構域，其中N端及C端臂為親水性的，而中心域為疏水性的且用作油體錨定部。N端親水域由28個殘基之螺旋-轉角-螺旋鈣結合EF手基元組成，該基元包括不變甘胺酸

殘基作為結構轉向點及5個保守含氧殘基作為鈣-結合配位體(Chen等人, 1999; Frandsen等人, 2001)。C端親水域含有若干磷酸化位點且靠近C端處為不涉及任何內部或中間二硫鍵聯的不變半胱胺酸(Peng, 2004)。油體鈣蛋白之親水性N端及C端為油質蛋白之親水性N端及C端的約3倍大(Lin及Tzen, 2004)。認為疏水域由兩性 α -螺旋及錨定區(其包括脯胺酸結)組成。

適於藉由添加至少一個人工引入之半胱胺酸經改質用於本發明之油質蛋白(油質蛋白、油體固醇蛋白及油體鈣蛋白)序列之實例展示於下表1中。(聚核苷酸及多肽)序列提供於序列表中。

表 1

油質蛋白	物種	cDNA寄存編號	SEQ ID NO:	蛋白質寄存編號	SEQ ID NO:
油質蛋白	芝麻	AF302907	34	AAG23840	35
油質蛋白	芝麻	U97700	36	AAB58402	37
油質蛋白	擬南芥 (<i>A. thaliana</i>)	X62353	38	CAA44225	39
油質蛋白	擬南芥	BT023738	40	AAZ23930	41
油質蛋白	向日葵	X62352.1	42	CAA44224.1	43
油質蛋白	甘藍型油菜	X82020.1	44	CAA57545.1	45
油質蛋白	玉米	NM_001153560.1	46	NP_001147032.1	47
油質蛋白	紫苜蓿	AAL40177.1	48	AAL40177.1	49
油質蛋白	羽衣甘藍	AF117126.1	50	AAD24547.1	51
油質蛋白	咖啡 (<i>C. arabica</i>)	AY928084.1	52	AAY14574.1	53
油體固醇蛋白	芝麻	AAL13315	54	AAL13315	55
油體固醇蛋白	甘藍型油菜	EU678274	56	ACG69522	57
油體固醇蛋白	玉米	NM_001159142.1	58	NP_001152614.1	59

油體固醇蛋白	甘藍型油菜	EF143915.1	60	ABM30178.1	61
油體鈣蛋白	芝麻	AF109921	62	AAF13743	63
油體鈣蛋白	大豆	AF004809	64	AAB71227	65
油體鈣蛋白	玉米	NM_001158434.1	66	NP_001151906	67
油體鈣蛋白	甘藍型油菜	AY966447.1	68	AAY40837	69
油體鈣蛋白	鐵樹 (<i>C. revoluta</i>)	FJ455154.1	70	ACJ70083	71
油體鈣蛋白	番紅花 (<i>C. sativus</i>)	EU232173.1	72	ABY56103.1	73

油質蛋白、油體固醇蛋白及油體鈣蛋白為熟習此項技術者所熟知。其他來自許多不同物種之序列可易於藉由熟習此項技術者所熟知之方法來鑑別。舉例而言，其他序列可易於藉由 NCBI Entrez Cross-Database Search(獲自 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/gquery>)，使用術語油質蛋白、油體固醇蛋白及油體鈣蛋白中之任一者來鑑別。

植物脂質生物合成

所有植物細胞均藉由侷限於質體中之共同路徑由乙醯輔酶A產生脂肪酸。雖然新近合成之醯基鏈之一部分隨後用於質體內之脂質生物合成(原核細胞路徑)，但大部分排入細胞溶質中以供在內質網(ER)或其他位點處進行甘油脂質裝配(真核細胞路徑)。此外，一些質體外甘油脂質回到質體中，引起質體與ER脂質池之間值得注意的混合(Ohlrogge及Jaworski, 1997)。

對脂肪酸生物合成之質體路徑的最簡單描述係其由兩個酶系統：乙醯輔酶A羧化酶(ACCase)及脂肪酸合成酶(FAS)

組成。ACCase催化由乙醯輔酶A形成丙二醯-CoA，且FAS將丙二醯基部分轉移至醯基載運蛋白(ACP)上且催化以丙二醯基-ACP進行增長之醯基鏈之延長。

由3-酮醯基-ACP III(KAS III)催化初始脂肪酸合成反應，導致乙醯輔酶A與丙二醯基-ACP發生縮合反應。由KAS I及KAS II催化後續縮合反應。在脂肪酸合成之下一循環開始之前，3-酮醯基-ACP中間物在保留FAS之反應中還原為飽和的醯基-ACP，該等反應由3-酮醯基-ACP還原酶、3-羥基醯基-ACP脫水酶及烯醯基-ACP還原酶依次催化。

FAS之最終產物通常為16:0及18:0-ACP，且植物細胞之最終脂肪酸組成在很大程度上由在脂肪酸合成之最終階段使用此等醯基-ACP之若干酶之活性決定。硬脂醯基-ACP去飽和酶藉由在C18:0-ACP之9位處插入順式雙鍵對FAS之最終產物改質。藉由自ACP水解或轉移醯基鏈終止脂肪酸合成反應。水解係藉由醯基-ACP硫酯酶催化，該等硫酯酶有兩個主要類型：一種硫酯酶對18:1-ACP具有相對特異性且第二硫酯酶對飽和醯基-ACP具有更高特異性。已藉由硫酯酶自ACP釋放之脂肪酸離開質體且進入真核細胞脂質路徑中，在該路徑中脂肪酸最初在ER上經酯化為甘油脂質。與硫酯酶相反，質體中之醯基轉移酶藉由將來自ACP之醯基部分轉酯至甘油來終止脂肪酸合成，且其為引起質體甘油脂質裝配的原核細胞脂質路徑之基本部分。

三酸甘油酯生物合成

TAG生物合成中之唯一關鍵步驟為最後一步，亦即第三脂肪酸加成至現存二酸甘油酯，由此產生TAG。在植物中，此步驟主要(但非專門)由5種(主要侷限於ER)TAG合成酶之一者執行，該等合成酶包括：醯基輔酶A:二酸甘油酯醯基轉移酶(DGAT1)；不相關醯基輔酶A:二酸甘油酯醯基轉移酶(DGAT2)；與DGAT1或DGAT2具有小於10%一致性之可溶性DGAT(DGAT3)(Saha等人，2006)；磷脂醯膽鹼-固醇O-醯基轉移酶(PDAT)；及蠟合成酶(WSD1, Li等人，2008)。DGAT1及DGAT2蛋白質由兩種不同基因家族編碼，其中DGAT1含有大約500個胺基酸及10個預測跨膜域且DGAT2僅具有320個胺基酸及兩個跨膜域(Shockey等人，2006)。

本文中所用術語「三酸甘油酯合成酶」或「TAG合成酶」意謂能夠催化第三脂肪酸加成至現存二酸甘油酯上以由此產生TAG的酶。較佳之TAG合成酶包括(但不限於)：醯基輔酶A:二酸甘油酯醯基轉移酶1(DGAT1)；二酸甘油酯醯基轉移酶2(DGAT2)；磷脂醯膽鹼-固醇O-醯基轉移酶(PDAT)及細胞溶質可溶形式之DGAT(可溶性DGAT或DGAT3)。

倘若內源性DGAT1及DGAT2在成熟及衰老之葉中發揮作用(Kaup等人，2002；Shockey等人，2006)，則植物有可能具有許多反饋機制來控制其活性。實際上，Zou等人(2008)最近在旱金蓮(*Tropaeolum majus*)(園藝旱金蓮)DGAT1(TmDGAT1)序列內鑑別出共同序列(X-Leu-X-Lys-

X-X-Ser-X-X-X-Val)作為SNF1相關蛋白激酶-1(SnRK1)之成員特有的標靶基元，其中Ser為用於磷酸化之殘基。SnRK1蛋白質為一類Ser/Thr蛋白激酶，其日益牽涉於植物中碳代謝之全面調節中，例如藉由磷酸化作用使磷酸蔗糖合成酶滅活(Halford及Hardie, 1998)。Zou等人(2008)接著證明藉由單點突變(TmDGAT1之Ser197Ala)消除DGAT1中之潛在SnRK1磷酸化位點造成在種子中積聚顯著增加含量之TAG。此突變使活性提高38-80%，由此使得芥菜屬中之油含量以每一種子計增加20-50%。

磷脂:DGA醯基轉移酶(PDAT)由一個磷脂分子及一個二酸甘油酯分子形成TAG。PDAT當表現於酵母中時極具活性，但當表現於植物種子中時不能明顯提高TAG產量。PDAT及所提出之DAG:DAG醯基轉移酶為產生TAG之中性脂質合成酶，但不認為其係肯尼迪路徑之一部分。

蠟酯合成酶與DGAT酶之組合(WS/DGAT)已見於迄今所研究的所有產中性脂質之原核生物中。WS/DAGAT對多種不常見脂肪酸、醇及甚至硫醇具有格外寬廣之活性。此酶具有推定的跨膜區域，但不展示與來自真核生物之DGAT1及DGAT2家族或來自荷荷芭(荷荷芭為已發現的唯一積聚蠟酯之真核生物)之WE合成酶的序列同源性。

應注意到，卵磷脂-膽固醇醯基轉移酶(LCAT)及醯基-輔酶：膽固醇醯基轉移酶(ACAT)為產生非TAG之固醇酯(中性脂質形式)的酶。

在需要增加中性脂質之應用中，有證據表明與DGAT2相

比具有較高活性及較寬特異性之DGAT1為較佳。當特異性脂肪酸(諸如長鏈PUFA)為較佳時，DGAT1仍適用，只要其接受精選的脂肪酸。植物一般在sn-2位中併入長鏈PUFA。不知道此是否歸因於LPAT對此受質之高活性或DGAT1對此受質之低活性。對於PUFA之改良特異性而言，偏好此等脂肪酸之DGAT2可為較佳，或可使用定向進化或等效程序來改變DGAT1之特性。

來自若干植物物種之成員的適用於本發明之方法及組合物中的此等TAG合成酶之實例提供於下表2中。(聚核苷酸及多肽)序列提供於序列表中。

表 2

TAG合成酶	物種	cDNA寄存編號	SEQ ID NO:	蛋白質寄存編號	SEQ ID NO:
DGAT1	擬南芥	NM_127503	74	NP_179535	75
DGAT1	旱金蓮	AY084052	76	AAM03340	77
DGAT1	玉米	EU039830	78	ABV91586	79
DGAT2	擬南芥	NM_115011	80	NP_566952	81
DGAT2	甘藍型油菜	FJ858270	82	AC090187	83
DGAT3(可溶性DGAT)	花生	AY875644	84	AAX62735	85
PDAT	擬南芥	NM_121367	86	NP_196868	87
PDAT	蓖麻(<i>R. communis</i>)	XM_002521304	88	XP_002521350	89

本發明亦涵蓋使用經改質TAG合成酶，其經改質(舉例而言在其序列中藉由取代、插入或添加及其類似操作)以改變其特異性及/或活性。

TAG在葉中之積聚

近來，在美國中北部地區對302個被子植物物種進行的野外調查發現24%在葉中具有明顯細胞溶質油滴，通常每

個葉肉細胞具有一個大油滴(Lersten等人, 2006 [來自 Slocombe等人, 2009])。認為細胞溶質葉TAG之作用涉及於碳儲存及/或膜脂質再造中(關於評論, 參見 Slocombe等人, 2009)。實際上, 在衰老之葉中, 質體脂肪酸在進一步移動之前分配至TAG中, 且認為DGAT1有助於此過程(Kaup等人, 2002)。

已數次嘗試工程改造植物以在其葉中積聚增加含量之TAG。此等嘗試之成功將多少受限於所積聚的相對較低含量之TAG及在一些情況下僅在衰老葉中積聚的大部分TAG, 由此限制收穫之靈活性及在任一時刻積聚TAG的作物之比例(Bouvier-Nave等人, 2001; Xu等人, 2005; Winichayakul等人, 2008; Andrianov等人, 2010; Slocombe等人, 2009及其中之參考文獻)。

至今, 在葉中積聚TAG之嘗試主要集中於三個特定基因候選者, 包括DGAT(TAG生物合成)之過度表現、TGD1或CTS之突變(從而防止脂質再移動)、及LEC1、LEC2及WRI1(涉及於發育種子中之油儲存及蛋白質積聚的轉錄因子)之過度表現。TAG及其他中性脂質合成酶之過度表現依賴於在展葉及/或成熟葉中足量受質之存在, 認為受質係由合成膜之脂質的質體(在葉之情況下為葉綠體)提供。在芥菜屬之光合成葉中, 據估計膜脂質之迴轉率為每日4%之總脂肪酸(Bao等人, 2000)。在衰老之葉中, 現存質體膜提供在進一步移動之前分配至TAG中的大批脂肪酸。

芥菜屬DGAT1基因在菸葉中之過度表現導致TAG積聚增

加 (Bouvier-Nave 等人, 2001), 之後由 Andrianov 等人, (2010)重複及定量此增加的 TAG 積聚。其推算出 TAG 含量增加 20 倍且造成在成熟葉中來自約 3% 至約 6% 之乾物質的雙倍脂質含量。藉由使用誘導性 Alc 啟動子在成熟葉中過度表現 LEC2 (種子成熟及種子油儲存之主要調節物) 使得進一步增加至 6.8% (Andrianov 等人, 2010)。未對可提取 TAG 作出估算, 亦未對 TAG 在展葉中之積聚進行任何推算。

在擬南芥 (*Arabidopsis thaliana*) 中的透過酶樣蛋白三半乳糖基二酸甘油酯 (TGD1) 中之突變引起 TAG、寡半乳糖脂及磷脂酸積聚, 此伴隨胚胎敗育之高發生率及較差的總體植物生長 (Xu 等人, 2005)。

Winichayakul 等人, (2008) 在黑麥草之葉中過度表現擬南芥 DGAT1 且發現此使得可提取的總葉脂質增加 50% (約 4% 至 6% 之乾物質)。此外, 在藉由間隔 2-3 週反覆收穫所產生的新葉中存在增加之脂質含量, 此表明新發之葉亦能夠積聚額外脂質。然而, 當葉齡超過 2 週時, 在此等葉中增加的脂質含量通常開始向野生型含量傾斜, 表明脂質正經由分解代謝再移動 (藉由脂肪酶繼之以 β -氧化作用而自甘油骨幹釋放)。

Slocombe 等人, (2009) 證明在 CTS 過氧化物酶體 ABC 轉運體 (cts-2) 中之突變導致至多 1.4% TAG 在葉中, 尤其在衰老開始期間積聚。其亦在衰老期間在 cts-2 背景下異位表現 LEC2; 雖然此並不因 cts-2 突變而增加 TAG 之總積聚, 但其確實增加在衰老組織中 TAG 之種子油型物種之積聚。雖

然 cts-2 阻斷脂肪酸分解，但其亦造成嚴重表型。Slocombe 等人，(2009)推斷再循環之膜脂肪酸也許能藉由在衰老組織中表現種子程式或藉由阻斷脂肪酸分解重定向至 TAG。

Scott 等人，(2007)主張三酸甘油酯合成酶與聚油質蛋白(兩個或兩個以上油質蛋白單元以串聯頭尾相接之排列形式融合)之共表現將能實現在植物細胞中之脂質儲存。類似地，Cookson 等人，(2009)主張在植物之營養部分產生單獨的油質蛋白及 TAG 合成酶將使營養組織中油體及 TAG 之數量增加。使用任一此等技術均使脂質含量(未必呈 TAG 形式)最多增加至多約 50%。此外，此含量隨著葉之成熟開始下降；通常在葉齡大於 2 週之葉中(資料未公開)。

因此，TAG 在營養組織中積聚之程度似乎在某種程度上受限於內源性固定碳回收機構分解代謝 TAG 之事實。

葉之衰老-脂質經由 TAG 中間物再循環

葉之衰老為一系列高度可控之事件，其最終導致細胞、組織及最終整個器官之死亡。此使得必須調節營養素之募集以及其自衰老組織向其他仍生長及發育組織之移位。葉綠體為葉肉細胞中展示衰老症狀之第一細胞器且雖然在葉之衰老級聯中的早期即引發葉綠層膜之分解，但葉綠體包膜保持相對完整直至衰老之很晚階段。在芥菜屬之葉衰老期間 DGAT1 上調且此上調臨時與常見於葉綠體半乳糖脂中的含 TAG 之脂肪酸含量增加相關聯。自衰老之葉(尤其衰老之葉綠體)募集膜碳至植物之生長部分為葉之衰老的關鍵特徵，且涉及葉綠層脂質之脫酯作用及所得游離脂肪酸

向韌皮部移動蔗糖轉化。葉綠層脂質之脫酯作用似乎由一或多種衰老誘導之半乳糖脂肪酶所介導。TAG之形成似乎為衰老期間膜脂質碳向韌皮部移動蔗糖移動的中間步驟(Kaup等人, 2002)。

經工程改造以包括人工引入之半胱氨酸的經改質油質蛋白

本發明之經改質油質蛋白或用於本發明方法中的經改質油質蛋白經改質以含有至少一個人工引入之半胱氨酸殘基。經工程改造之油質蛋白較佳含有至少兩個半胱氨酸。

由含有經工程改造之半胱氨酸的油質蛋白囊封中性脂質提供在葉中積聚可評估數量之TAG同時無需等待至衰老且不產生極端表型的替代性機制。

熟習此項技術者熟知之多種方法可用於產生具有人工引入之半胱氨酸的經改質油質蛋白。

該等方法包括定點突變誘發(US 6,448,048)，其中編碼油質蛋白之聚核苷酸經改質以將半胱氨酸引入經編碼之油質蛋白蛋白質中。

或者，編碼經改質油質蛋白之聚核苷酸可全部經合成。

產生本發明之經改質油質蛋白及用於本發明方法中的經改質油質蛋白之其他方法在實例部分中提供。

引入之半胱氨酸可為額外胺基酸(亦即插入)或可替代現存胺基酸(亦即替換)。引入之半胱氨酸較佳替代現存胺基酸。在一較佳實施例中，經替代之胺基酸為帶電殘基。預測帶電殘基較佳在親水域中且因此可能位於油體之表面上。

使用標準方法(例如：Kyte及Doolittle, (1982))，熟習此項技術者可容易地鑑別油質蛋白之親水及疏水區/臂。

本發明之經改質油質蛋白之分子量較佳在5至50 kDa，更佳10至40 kDa，更佳15至25 kDa之範圍內。

本發明之經改質油質蛋白較佳在100至300個胺基酸，更佳110至260個胺基酸，更佳120至250個胺基酸，更佳130至240個胺基酸，更佳140至230個胺基酸之尺寸範圍內。

經改質油質蛋白較佳包含N端親水區、兩個中心疏水區(由脯胺酸結或節接合)及C端親水區。

經改質油質蛋白較佳可沿其長度分為幾乎相同之四個部分，該等部分對應於N端親水區(或臂)、兩個中心疏水區(由脯胺酸結或節接合)及C端親水區(或臂)。

經改質油質蛋白之拓撲較佳歸因於其物理特性，包括由親水域側接摺疊之疏水核心。

經改質油質蛋白當與三酸甘油酯(TAG)及磷脂組合時較佳可形成至油體中。

拓撲較佳向經改質油質蛋白賦予兩性性質，從而使得疏水域嵌入油體之磷脂單層中，而側接之親水域暴露於油體外部之含水環境下，諸如細胞質中。

在一實施例中，本發明之經改質油質蛋白或用於本發明方法中的經改質油質蛋白包含與以上表1中所提及之任一油質蛋白蛋白質序列之疏水域具有至少70%一致性的序列。

在一實施例中，本發明之經改質油質蛋白或用於本發明

方法中的經改質油質蛋白包含與以上表1中所提及之任一蛋白質序列具有至少70%一致性的序列。

在另一實施例中，除額外人工引入之一或多個半胱胺酸以外，經改質油質蛋白基本上與以上表1中所提及之任一油質蛋白相同。

在另一實施例中，本發明之經改質油質蛋白或用於本發明方法中的經改質油質蛋白包含與SEQ ID NO: 16之油質蛋白序列具有至少70%一致性的序列。

在另一實施例中，除額外人工引入之一或多個半胱胺酸以外，經改質油質蛋白具有與SEQ ID NO: 16相同之胺基酸序列。

在另一實施例中，經改質油質蛋白具有SEQ ID NO: 16至20中之任一者之胺基酸序列。

具有經改質油質蛋白之融合蛋白

本發明亦提供融合蛋白，其包括本發明之經改質油質蛋白融合至相關蛋白質。

相關蛋白質較佳在融合蛋白之N端或C端。

熟習此項技術者熟知重組表現融合蛋白之方法(Papapostolou及Howorka, 2009)。製備本發明之融合蛋白通常可涉及將相關蛋白質之編碼序列融合至經改質油質蛋白之編碼序列。

該等融合蛋白可包括於或表現於本發明之油體中且用於純化及傳遞相關蛋白質以供多種應用，如在Roberts等人，(2008)中所論述。

然而，本發明有可能藉由經改質油質蛋白存在於油體中而任選改變油體之穩定性/完整性，由此實現更嚴格之純化及傳遞程序。

具有未經改質油質蛋白之融合蛋白

本發明亦涉及使用融合蛋白，其包括未經改質油質蛋白融合至相關蛋白質。製備本發明之融合蛋白通常可涉及將相關蛋白質之編碼序列融合至未經改質油質蛋白之編碼序列。

相關蛋白質較佳在融合蛋白之N端或C端。

該等融合蛋白可包括於或表現於本發明之油體中且用於純化及傳遞相關蛋白質以供多種應用，如在Roberts等人，(2008)中所論述。

然而，本發明藉由經改質油質蛋白存在於本發明之油體中而任選改變油體之穩定性/完整性，由此實現更嚴格之純化及傳遞程序。

營養組織

營養組織包括芽、葉、根、莖。較佳營養組織為葉。

營養組織特異性啟動子

營養特異性啟動子之實例見於US 6,229,067、及US 7,629,454、及US 7,153,953、及US 6,228,643中。

花粉特異性啟動子

花粉特異性啟動子之實例見於US 7,141,424、及US 5,545,546、及US 5,412,085、及US 5,086,169、及US 7,667,097中。

種子特異性啟動子

種子特異性啟動子之實例見於 US 6,342,657、及 US 7,081,565、及 US 7,405,345、及 US 7,642,346、及 US 7,371,928 中。

果實特異性啟動子

果實特異性啟動子之實例見於 US 5,536,653、及 US 6,127,179、及 US 5,608,150、及 US 4,943,674 中。

聚核苷酸及片段

本文中所用術語「聚核苷酸」意謂任何長度但較佳至少 15 個核苷酸之單股或雙股去氧核糖核苷酸或核糖核苷酸聚合物，且包括以下作為非限制性實例：編碼及非編碼之基因序列、有義及反義互補序列、外顯子、內含子、染色體組 DNA、cDNA、前 mRNA、mRNA、rRNA、siRNA、miRNA、tRNA、核糖核酸酶、重組多肽、經分離及純化的天然存在之 DNA 或 RNA 序列、合成 RNA 及 DNA 序列、核酸探針、引子及片段。

本文中提供之聚核苷酸序列之「片段」為鄰接核苷酸中能夠特異性雜交至相關目標的子序列，例如至少 15 個核苷酸長之序列。本發明之片段包含所揭示聚核苷酸之鄰接核苷酸中的 15 個核苷酸，較佳至少 16 個核苷酸、更佳至少 17 個核苷酸、更佳至少 18 個核苷酸、更佳至少 19 個核苷酸、更佳至少 20 個核苷酸、更佳至少 21 個核苷酸、更佳至少 22 個核苷酸、更佳至少 23 個核苷酸、更佳至少 24 個核苷酸、更佳至少 25 個核苷酸、更佳至少 26 個核苷酸、更佳至少 27

個核苷酸、更佳至少28個核苷酸、更佳至少29個核苷酸、
更佳至少30個核苷酸、更佳至少31個核苷酸、更佳至少32
個核苷酸、更佳至少33個核苷酸、更佳至少34個核苷酸、
更佳至少35個核苷酸、更佳至少36個核苷酸、更佳至少37
個核苷酸、更佳至少38個核苷酸、更佳至少39個核苷酸、
更佳至少40個核苷酸、更佳至少41個核苷酸、更佳至少42
個核苷酸、更佳至少43個核苷酸、更佳至少44個核苷酸、
更佳至少45個核苷酸、更佳至少46個核苷酸、更佳至少47
個核苷酸、更佳至少48個核苷酸、更佳至少49個核苷酸、
更佳至少50個核苷酸、更佳至少51個核苷酸、更佳至少52
個核苷酸、更佳至少53個核苷酸、更佳至少54個核苷酸、
更佳至少55個核苷酸、更佳至少56個核苷酸、更佳至少57
個核苷酸、更佳至少58個核苷酸、更佳至少59個核苷酸、
更佳至少60個核苷酸、更佳至少61個核苷酸、更佳至少62
個核苷酸、更佳至少63個核苷酸、更佳至少64個核苷酸、
更佳至少65個核苷酸、更佳至少66個核苷酸、更佳至少67
個核苷酸、更佳至少68個核苷酸、更佳至少69個核苷酸、
更佳至少70個核苷酸、更佳至少71個核苷酸、更佳至少72
個核苷酸、更佳至少73個核苷酸、更佳至少74個核苷酸、
更佳至少75個核苷酸、更佳至少76個核苷酸、更佳至少77
個核苷酸、更佳至少78個核苷酸、更佳至少79個核苷酸、
更佳至少80個核苷酸、更佳至少81個核苷酸、更佳至少82
個核苷酸、更佳至少83個核苷酸、更佳至少84個核苷酸、
更佳至少85個核苷酸、更佳至少86個核苷酸、更佳至少87

個核苷酸、更佳至少88個核苷酸、更佳至少89個核苷酸、更佳至少90個核苷酸、更佳至少91個核苷酸、更佳至少92個核苷酸、更佳至少93個核苷酸、更佳至少94個核苷酸、更佳至少95個核苷酸、更佳至少96個核苷酸、更佳至少97個核苷酸、更佳至少98個核苷酸、更佳至少99個核苷酸、更佳至少100個核苷酸、更佳至少150個核苷酸、更佳至少200個核苷酸、更佳至少250個核苷酸、更佳至少300個核苷酸、更佳至少350個核苷酸、更佳至少400個核苷酸、更佳至少450個核苷酸且最佳至少500個核苷酸。聚核苷酸序列之片段可用於反義、RNA干擾(RNAi)、基因沉默、三重螺旋或核糖核酸酶技術中，或用作微陣列中所包括之引子、探針，或用於本發明之基於聚核苷酸的選擇法中。

術語「引子」係指通常具有游離3'OH基團之短聚核苷酸，其會與模板雜交，且用於引發與目標互補之聚核苷酸的聚合。

術語「探針」係指在基於雜交之檢驗中用於偵測與探針互補之聚核苷酸序列的短聚核苷酸。探針可由如本文所定義之聚核苷酸之「片段」組成。

多肽及片段

本文中所用術語「多肽」涵蓋任何長度但較佳至少5個胺基酸之胺基酸鏈，包括全長蛋白質，其中胺基酸殘基藉由共價肽鍵連接。本發明之多肽或用於本發明方法中的多肽可為經純化之天然產物，或可使用重組或合成技術部分地或整體產生。該術語可指多肽、多肽之聚集體(諸如二

聚體或其他多聚體)、融合多肽、多肽片段、多肽變異體或其衍生物。

多肽之「片段」為多肽之子序列，其執行生物活性所需之功能及/或提供多肽之三維結構。該術語可指能夠執行上述酶促活性的多肽、多肽之聚集體(諸如二聚體或其他多聚體)、融合多肽、多肽片段、多肽變異體或其衍生物。

術語「經分離」當用於本文中所揭示之聚核苷酸或多肽序列時用以指自天然細胞環境中移出之序列。經分離分子可藉由包括以下之任何方法或方法組合獲得：生物化學、重組及合成技術。

術語「重組」係指自聚核苷酸序列之天然背景所包圍之序列中移出的聚核苷酸序列，及/或與在其天然背景下不存在的序列重組。

藉由自「重組」聚核苷酸序列轉譯產生「重組」多肽序列。

術語「源自」就源自特定屬或種的本發明之聚核苷酸或多肽而言意謂聚核苷酸或多肽具有與在彼屬或種中天然發現之聚核苷酸或多肽相同之序列。源自特定屬或種之聚核苷酸或多肽可因此以合成或重組方式產生。

變異體

本文中所用術語「變異體」係指不同於經特別鑑別之序列的聚核苷酸或多肽序列，其中一或多個核苷酸或胺基酸殘基缺失、經取代或添加。變異體可為天然存在之對偶基

因變異體，或非天然存在之變異體。變異體可來自於同一物種或來自於其他物種且可涵蓋同系物、旁系同源物及直系同源物。在某些實施例中，本發明多肽之變異體具有與本發明多肽相同或類似之生物活性。術語「變異體」就多肽而言涵蓋所有形式之如本文所定義之多肽。

聚核苷酸變異體

變異聚核苷酸序列較佳展現至少50%、更佳至少51%、更佳至少52%、更佳至少53%、更佳至少54%、更佳至少55%、更佳至少56%、更佳至少57%、更佳至少58%、更佳至少59%、更佳至少60%、更佳至少61%、更佳至少62%、更佳至少63%、更佳至少64%、更佳至少65%、更佳至少66%、更佳至少67%、更佳至少68%、更佳至少69%、更佳至少70%、更佳至少71%、更佳至少72%、更佳至少73%、更佳至少74%、更佳至少75%、更佳至少76%、更佳至少77%、更佳至少78%、更佳至少79%、更佳至少80%、更佳至少81%、更佳至少82%、更佳至少83%、更佳至少84%、更佳至少85%、更佳至少86%、更佳至少87%、更佳至少88%、更佳至少89%、更佳至少90%、更佳至少91%、更佳至少92%、更佳至少93%、更佳至少94%、更佳至少95%、更佳至少96%、更佳至少97%、更佳至少98%且最佳至少99%與本發明序列的一致性。在本發明之聚核苷酸的至少20個核苷酸位置、較佳至少50個核苷酸位置、更佳至少100個核苷酸位置之比較窗上且最佳在本發明之聚核苷酸的整個長度上發現一致性。

可以如下方式測定聚核苷酸序列一致性。在bl2seq (Tatiana A. Tatusova, Thomas L. Madden (1999), 「Blast 2 sequences-a new tool for comparing protein and nucleotide sequences」, FEMS Microbiol Lett. 174:247-250)中使用BLASTN(來自BLAST程式組, 版本2.2.5 [2002年11月])將本發明之聚核苷酸序列與候選聚核苷酸序列進行比較, bl2seq可自NCBI(<ftp://ftp.ncbi.nih.gov/blast/>)公開獲得。除應關閉對低複雜性部分之過濾以外, 利用bl2seq之預設參數。

可使用以下unix命令行參數檢驗聚核苷酸序列之一致性：

`bl2seq-i nucleotideseq1-j nucleotideseq2-F F-p blastn`

參數-F F關閉對低複雜性區段之過濾。參數-p為成對序列選出適當演算法。bl2seq程式在「Identities=」行中以相同核苷酸之數量及百分比報導序列一致性。

亦可使用總體序列比對程式(例如Needleman, S. B.及Wunsch, C. D. (1970) J. Mol. Biol. 48, 443-453)在候選序列與本發明之聚核苷酸序列之重疊序列的整個長度上計算聚核苷酸序列一致性。Needleman-Wunsch總體比對演算法之一完整實施例見於EMBOSS套件中之needle程式中(Rice,P. Longden,I.及Bleasby,A. EMBOSS: The European Molecular Biology Open Software Suite, Trends in Genetics June 2000, 第16卷, 第6期。第276-277頁), 該套件可獲自<http://www.hgmp.mrc.ac.uk/Software/EMBOSS/>。European

Bioinformatics Institute 伺服器亦於 <http://www.ebi.ac.uk/emboss/align/> 上在線提供執行兩個序列之間的 EMBOS-needle 總體比對之設施。

或者，可使用 GAP 程式，其計算兩個序列在無處罰末端空隙之情況下的最佳總體比對。以下論文中描述 GAP：
Huang, X. (1994) On Global Sequence Alignment. *Computer Applications in the Biosciences* 10, 227-235。

計算聚核苷酸序列一致性 % 之較佳方法係基於使用 Clustal X (Jeanmougin 等人, 1998, *Trends Biochem. Sci.* 23, 403-5) 比對待比較之序列。

本發明之聚核苷酸變異體亦涵蓋展現與一或多個可能保留序列之功能等效性的經特別鑑別之序列的相似性且不能恰當預期隨機發生之聚核苷酸變異體。有關多肽之該序列相似性可使用由來自 NCBI (<ftp://ftp.ncbi.nih.gov/blast/>) 之 BLAST 程式組公開獲得之 bl2seq 程式進行測定。

可使用以下 unix 命令行參數檢驗聚核苷酸序列之相似性：

```
bl2seq-i nucleotideseq1-j nucleotideseq2-F F-p tblastx
```

參數 -F F 關閉對低複雜性區段之過濾。參數 -p 為成對序列選出適當演算法。此程式發現序列之間的相似性區域且為每一個該區域報導一「E 值」，E 值為吾人可預期在含有隨機序列之固定參考尺寸之資料庫中找到該偶然匹配的預期次數。此資料庫之尺寸係由 bl2seq 程式中之預設值設定。對於遠小於 1 之小 E 值而言，E 值大致為該隨機匹配之

機率。

當與任一經特別鑑別之序列相比較時，變異聚核苷酸序列較佳展現小於 1×10^{-6} ，更佳小於 1×10^{-9} ，更佳小於 1×10^{-12} ，更佳小於 1×10^{-15} ，更佳小於 1×10^{-18} ，更佳小於 1×10^{-21} ，更佳小於 1×10^{-30} ，更佳小於 1×10^{-40} ，更佳小於 1×10^{-50} ，更佳小於 1×10^{-60} ，更佳小於 1×10^{-70} ，更佳小於 1×10^{-80} ，更佳小於 1×10^{-90} 且最佳小於 1×10^{-100} 之 E 值。

或者，本發明之變異聚核苷酸或用於本發明方法中的變異聚核苷酸在嚴格條件下雜交至指定聚核苷酸序列或其互補序列。

術語「在嚴格條件下雜交」及其語法等效物係指聚核苷酸分子在限定之溫度及鹽濃度條件下雜交至目標聚核苷酸分子(諸如固定於 DNA 或 RNA 墨點(諸如南方墨點或北方墨點)上之目標聚核苷酸分子)之能力。在嚴格雜交條件下雜交之能力可藉由初始在較低嚴格性條件下雜交，隨後將嚴格性增加至所要嚴格性來測定。

關於超過約 100 個鹼基長之聚核苷酸分子，典型嚴格雜交條件為不超過原生雙鏈體之熔融溫度 (T_m) 以下 25 至 30°C (例如 10°C) (一般參見 Sambrook 等人編，1987, Molecular Cloning, A Laboratory Manual, 第 2 版. Cold Spring Harbor Press ; Ausubel 等人，1987, Current Protocols in Molecular Biology, Greene Publishing)。超過約 100 個鹼基之聚核苷酸分子的 T_m 可藉由下式來計算：

$T_m = 81.5 + 0.41\% (G+C - \log (Na^+))$ (Sambrook 等人編, 1987, Molecular Cloning, A Laboratory Manual, 第 2 版. Cold Spring Harbor Press ; Bolton 及 McCarthy, 1962, PNAS 84:1390)。超過 100 個鹼基長之聚核苷酸的典型嚴格條件將為以下雜交條件，諸如在 $6\times SSC$ 、0.2% SDS 之溶液中預洗滌；在 $65^\circ C$ 下，在 $6\times SSC$ 、0.2% SDS 中雜交隔夜；繼之以在 $1\times SSC$ 、0.1% SDS 中在 $65^\circ C$ 下進行兩次各 30 分鐘之洗滌及在 $0.2\times SSC$ 、0.1% SDS 中在 $65^\circ C$ 下進行兩次各 30 分鐘之洗滌。

關於具有小於 100 個鹼基長度之聚核苷酸分子，例示性嚴格雜交條件為 T_m 以下 5 至 $10^\circ C$ 。平均而言，長度小於 100 bp 之聚核苷酸分子之 T_m 減少大約 $(500/\text{寡核苷酸長度})^\circ C$ 。

關於稱為肽核酸 (PNA) 之 DNA 模擬物 (Nielsen 等人, Science. 1991 年 12 月 6 日; 254(5037):1497-500)， T_m 值高於 DNA-DNA 或 DNA-RNA 雜交物之 T_m 值且可使用 Giesen 等人, Nucleic Acids Res. 1998 年 11 月 1 日; 26(21):5004-6 中所述之公式來計算。具有小於 100 個鹼基長度之 DNA-PNA 雜交物之例示性嚴格雜交條件為 T_m 以下 5 至 $10^\circ C$ 。

本發明之變異聚核苷酸或用於本發明方法中的變異聚核苷酸亦涵蓋不同於本發明序列但因遺傳密碼之簡併而編碼具有與由本發明之聚核苷酸所編碼之多肽相似的活性之多肽的聚核苷酸。不改變多肽之胺基酸序列的序列變化為「沉默變異」。除 ATG(甲硫胺酸)及 TGG(色胺酸)之外，同

一胺基酸之其他密碼子可藉由此項技術認可之技術發生改變，以例如優化特定宿主有機體中之密碼子表現。

引起經編碼多肽序列中之一或若干個胺基酸之保守性取代但不顯著改變其生物活性的聚核苷酸序列變化亦包括於本發明中。熟練技術人員應知曉製造表現型沉默胺基酸取代之方法(參見，例如 Bowie 等人，1990, Science 247, 1306)。

因經編碼多肽序列中之沉默變異及保守性取代而產生的變異聚核苷酸可使用由 NCBI(<ftp://ftp.ncbi.nih.gov/blast/>)公開獲得之來自 BLAST 程式組(版本 2.2.5 [2002 年 11 月])的 bl2seq 程式，經由先前所述之 tblastx 演算法來測定。

多肽變異體

術語「變異體」就多肽而言涵蓋天然存在、以重組方式及以合成方式產生之多肽。變異多肽序列較佳展現至少 50%、更佳至少 51%、更佳至少 52%、更佳至少 53%、更佳至少 54%、更佳至少 55%、更佳至少 56%、更佳至少 57%、更佳至少 58%、更佳至少 59%、更佳至少 60%、更佳至少 61%、更佳至少 62%、更佳至少 63%、更佳至少 64%、更佳至少 65%、更佳至少 66%、更佳至少 67%、更佳至少 68%、更佳至少 69%、更佳至少 70%、更佳至少 71%、更佳至少 72%、更佳至少 73%、更佳至少 74%、更佳至少 75%、更佳至少 76%、更佳至少 77%、更佳至少 78%、更佳至少 79%、更佳至少 80%、更佳至少 81%、更佳至少 82%、更佳至少 83%、更佳至少 84%、更佳至少 85%、更佳至少 86%、更佳

至少 87%、更佳至少 88%、更佳至少 89%、更佳至少 90%、更佳至少 91%、更佳至少 92%、更佳至少 93%、更佳至少 94%、更佳至少 95%、更佳至少 96%、更佳至少 97%、更佳至少 98% 且最佳至少 99% 與本發明序列的一致性。在本發明之多肽的至少 20 個胺基酸位置、較佳至少 50 個胺基酸位置、更佳至少 100 個胺基酸位置之比較窗上且最佳在本發明之多肽的整個長度上發現一致性。

多肽序列一致性可以如下方式測定。在 bl2seq 中使用 BLASTP(來自 BLAST 程式組，版本 2.2.5 [2002 年 11 月])將本發明之多肽序列與候選多肽序列進行比較，bl2seq 可自 NCBI(<ftp://ftp.ncbi.nih.gov/blast/>)公開獲得。除應關閉對低複雜性區域之過濾以外，利用 bl2seq 之預設參數。

亦可使用總體序列比對程式在候選序列與本發明之聚核苷酸序列之重疊序列的整個長度上計算多肽序列一致性。如上文所論述之 EMBOSS-needle(可獲自 <http://www.ebi.ac.uk/emboss/align/>)及 GAP(Huang, X. (1994) On Global Sequence Alignment. Computer Applications in the Biosciences 10, 227-235.)亦為用於計算多肽序列一致性之適合的總體序列比對程式。

計算多肽序列一致性%之較佳方法係基於使用 Clustal X(Jeanmougin 等人, 1998, Trends Biochem. Sci. 23, 403-5)比對待比較之序列。

本發明之多肽變異體或用於本發明方法中的多肽變異體亦涵蓋展現與一或多個可能保留序列之功能等效性的經特

別鑑別之序列的相似性且不能恰當預期隨機發生之多肽變異體。有關多肽之該序列相似性可使用由NCBI (<ftp://ftp.ncbi.nih.gov/blast/>)公開獲得的來自BLAST程式組(版本2.2.5 [2002年11月])之bl2seq程式進行測定。可使用以下unix命令行參數檢驗多肽序列之相似性：

```
bl2seq-i peptideseq1-j peptideseq2 -F F-p blastp
```

當與任一經特別鑑別之序列相比較時，變異多肽序列較佳展現小於 1×10^{-6} ，更佳小於 1×10^{-9} ，更佳小於 1×10^{-12} ，更佳小於 1×10^{-15} ，更佳小於 1×10^{-18} ，更佳小於 1×10^{-21} ，更佳小於 1×10^{-30} ，更佳小於 1×10^{-40} ，更佳小於 1×10^{-50} ，更佳小於 1×10^{-60} ，更佳小於 1×10^{-70} ，更佳小於 1×10^{-80} ，更佳小於 1×10^{-90} 且最佳小於 1×10^{-100} 之E值。

參數-F F關閉對低複雜性區段之過濾。參數-p為成對序列選出適當演算法。此程式發現序列之間的相似性區域且為每一個該區域報導一「E值」，E值為吾人可預期在含有隨機序列之固定參考尺寸之資料庫中找到該偶然匹配的預期次數。對於遠小於1之小E值而言，E值大致為該隨機匹配之機率。

所述多肽序列之一或若干個胺基酸之保守性取代(不顯著改變其生物活性)亦包括於本發明中。熟練技術人員應知曉製造表現型沉默胺基酸取代之方法(參見，例如Bowie等人, 1990, Science 247, 1306)。

構築體、載體及其組份

術語「遺傳構築體」係指聚核苷酸分子，通常為雙股DNA，其中可能已插入另一聚核苷酸分子(插入聚核苷酸分子)，諸如但不限於cDNA分子。遺傳構築體可含有允許轉錄插入聚核苷酸分子且視情況將轉錄物轉譯為多肽的必需元件。插入聚核苷酸分子可源自於宿主細胞，或可源自於不同細胞或有機體及/或可為重組聚核苷酸。一旦在宿主細胞內，遺傳構築體則可整合至宿主染色體DNA中。遺傳構築體可連接至載體上。

術語「載體」係指聚核苷酸分子，通常為雙股DNA，其用於將遺傳構築體轉運至宿主細胞中。載體可能能夠在至少一個額外宿主系統(諸如大腸桿菌)中複製。

術語「表現構築體」係指包括允許轉錄插入聚核苷酸分子且視情況將轉錄物轉譯為多肽之必需元件的遺傳構築體。表現構築體通常以5'至3'方向包含：

- a) 在宿主細胞(構築體將轉型至其中)中具功能性之啟動子，
- b) 待表現之聚核苷酸，及
- c) 在宿主細胞(構築體將轉型至其中)中具功能性之終止子。

術語「編碼區」或「開放閱讀框架」(ORF)係指能夠在適當調節序列控制下產生轉錄產物及/或多肽的基因組DNA序列或cDNA序列之有義股。在一些情況下，編碼序列可藉由存在5'轉譯起始密碼子及3'轉譯終止密碼子來鑑別。當插入遺傳構築體中時，「編碼序列」當可操作地連

接於啟動子及終止子序列時能夠表現。

「可操作地連接」意謂在包括啟動子、組織特異性調節元件、臨時調節元件、強化子、抑制子及終止子之調節元件的控制下置放待表現之序列。

術語「非編碼區」係指在轉譯起始位點之上游及轉譯終止位點之下游的未轉譯序列。此等序列亦分別稱為5' UTR及3' UTR。此等區域包括轉錄起始及終止、mRNA穩定性及調節轉譯效率所需之元件。

終止子為終止轉錄之序列且見於轉譯序列之下游基因的3'未轉譯端。終止子為mRNA穩定性之重要決定因素且在一些情況下已發現具有空間調節功能。

術語「啟動子」係指編碼區上游的調節基因轉錄之非轉錄順式調節元件。啟動子包含指定轉錄起始位點之順式引發元件及保守盒(諸如TATA盒)，及藉由轉錄因子結合之基元。編碼序列內之內含子亦可調節轉錄且影響轉錄後加工(包括剪接、加帽及聚腺苷酸化)。

啟動子可與待表現之聚核苷酸同源。此意謂發現啟動子與聚核苷酸實際上可操作地連接。

或者，啟動子可與待表現之聚核苷酸異源。此意謂未發現啟動子與聚核苷酸實際上可操作地連接。

「轉殖基因」為取自一種有機體且藉由轉型引入不同有機體中之聚核苷酸。轉殖基因可源自於與引入該轉殖基因之有機體物種相同之物種或不同之物種。

「反向重複序列」為存在重複之序列，其中重複序列之

另一半係在互補股中，例如

(5')GATCTA.....TAGATC(3')

(3')CTAGAT.....ATCTAG(5')

通讀轉錄將產生經歷互補鹼基配對以形成髮夾式結構的轉錄物，其限制條件為重複區之間具有3-5 bp間隔物。

宿主細胞

宿主細胞可源自於例如細菌、真菌、酵母、昆蟲、哺乳動物、藻類或植物有機體。宿主細胞亦可為合成細胞。較佳宿主細胞為真核細胞。尤佳之宿主細胞為植物細胞，尤其為植物之營養組織中的植物細胞。

「轉殖基因植物」係指含有經遺傳操縱或轉型而產生的新遺傳物質之植物。新遺傳物質可源自與所得轉殖基因植物相同物種或不同物種之植物。

分離或產生聚核苷酸之方法

可使用一般技術者已知之多種技術分離本發明之聚核苷酸分子。舉例而言，該等多肽可經由使用Mullis等人編，1994 The Polymerase Chain Reaction, Birkhauser(以引用之方式併入本文中)中所述之聚合酶鏈反應(PCR)來分離。可使用源自於本發明之聚核苷酸序列的如本文所定義之引子擴增本發明之多肽。

分離本發明之聚核苷酸的其他方法包括使用所有或部分具有本文所陳述之序列的多肽作為雜交探針。將經標記聚核苷酸探針雜交至固定於固體支撐物(諸如硝化纖維素濾膜或耐綸膜)上之聚核苷酸的技術可用於篩選基因組或

cDNA 文庫。例示性雜交及洗滌條件為：在 65°C 下，在 5.0×SSC、0.5% 十二烷基硫酸鈉、1×唐納氏溶液 (Denhardt's solution) 中雜交 20 小時；在 1.0×SSC、1%(w/v) 十二烷基硫酸鈉中洗滌(在 55°C 下進行三次各二十分鐘之洗滌)；及視情況在 60°C 下，在 0.5×SSC、1%(w/v) 十二烷基硫酸鈉中洗滌一次(二十分鐘)。可選之進一步洗滌(二十分鐘)可在 60°C 下，在 0.1×SSC、1%(w/v) 十二烷基硫酸鈉之條件下進行。

可藉由此項技術中熟知之技術產生本發明之聚核苷酸片段，諸如限制性核酸內切酶消化、寡核苷酸合成及 PCR 擴增。

可在此項技術熟知之方法中使用部分聚核苷酸序列來鑑別相應的全長聚核苷酸序列。該等方法包括基於 PCR 之方法、5'RACE(Frohman MA, 1993, Methods Enzymol. 218: 340-56)及基於雜交之方法、基於電腦/資料庫之方法。此外，舉例而言，反向 PCR 允許獲取未知序列，該等序列側接於本文中所揭示之聚核苷酸序列，以基於已知區域之引子起始(Triglia 等人, 1998, Nucleic Acids Res 16, 8186，以引用之方式併入本文中)。該方法使用若干限制酶以在基因之已知區域中產生適合片段。隨後藉由分子內連接環化該片段且將其用作 PCR 模板。由已知區域設計不同引子。為了以物理方式裝配全長純系，可利用標準分子生物學方法 (Sambrook 等人, Molecular Cloning: A Laboratory Manual, 第 2 版, Cold Spring Harbor Press, 1987)。

當由特定物種產生轉殖基因植物時，宜以源自該物種之一或多個序列轉型該植物。益處可在於減少公眾對於產生轉殖基因有機體中跨物種轉型的關注。另外，當基因下調為所要結果時，有必要利用與需要減少的表現之植物中之序列相同(或至少高度相似)之序列。尤其出於此等原因，希望能夠在若干不同植物物種中鑑別及分離特定基因之直系同源物。

變異體(包括直系同源物)可藉由所述方法來鑑別。

鑑別變異體之方法

物理方法

變異多肽可使用基於PCR之方法來鑑別(Mullis等人編, 1994 The Polymerase Chain Reaction, Birkhauser)。通常，適用於藉由PCR擴增本發明之聚核苷酸分子之變異體的引子之聚核苷酸序列可基於編碼相應胺基酸序列之保守區的序列。

或者，可使用熟習此項技術者熟知之文庫篩選法(Sambrook等人, Molecular Cloning: A Laboratory Manual, 第2版, Cold Spring Harbor Press, 1987)。當鑑別探針序列之變異體時，雜交及/或洗滌嚴格性通常將相對降低直至找到確切序列匹配。

亦可藉由物理方法鑑別多肽變異體，例如使用針對本發明多肽產生之抗體篩選表現文庫(Sambrook等人, Molecular Cloning: A Laboratory Manual, 第2版, Cold Spring Harbor Press, 1987)或藉助於該等抗體鑑別來自天然來源之多肽。

基於電腦之方法

本發明之變異體序列(包括聚核苷酸及多肽變異體)亦可藉由熟習此項技術者熟知之基於電腦之方法，使用公共域序列比對演算法及用於搜尋序列資料庫之序列相似性搜尋工具(公共域資料庫包括 Genbank、EMBL、Swiss-Prot、PIR及其他)來鑑別。關於在線資源之實例，參見例如 Nucleic Acids Res. 29: 1-10及11-16, 2001。相似性搜尋擷取及比對目標序列以供與待分析之序列(亦即，查詢序列)進行比較。序列比較演算法使用計分矩陣來為每一比對指派總分。

適用於鑑別序列資料庫中之變異體的程式之一例示性家族為 BLAST 程式組(版本 2.2.5 [2002 年 11 月])，包括 BLASTN、BLASTP、BLASTX、tBLASTN及tBLASTX，其可自(<ftp://ftp.ncbi.nih.gov/blast/>)或國家生物技術資訊中心(National Center for Biotechnology Information, NCBI)、National Library of Medicine(Building 38A, Room 8N805, Bethesda, MD 20894 USA)公開獲得。NCBI伺服器亦提供使用程式來篩選許多可公開獲得之序列資料庫的設施。BLASTN對照核苷酸序列資料庫比較核苷酸查詢序列。BLASTP對照蛋白質序列資料庫比較胺基酸查詢序列。BLASTX對照蛋白質序列資料庫比較在所有閱讀框架中轉譯的核苷酸查詢序列。tBLASTN對照核苷酸序列資料庫比較在所有閱讀框架中動態轉譯之蛋白質查詢序列。tBLASTX對照核苷酸序列資料庫之六-框架轉譯物比較核

甘酸查詢序列之六-框架轉譯物。BLAST程式可以預設參數來使用或可視需要改變參數以改進篩選。

演算法之BLAST家族(包括BLASTN、BLASTP及BLASTX)的使用係描述於Altschul等人, *Nucleic Acids Res.* 25: 3389-3402, 1997之公開案中。

以藉由BLASTN、BLASTP、BLASTX、tBLASTN、tBLASTX或相似演算法產生的查詢序列「命中」一或多個資料庫序列比對及鑑別序列之相似部分。以相似性程度及重疊序列之長度之順序排列命中。命中一資料庫序列一般表示僅在查詢序列之一小部分序列長度上具有重疊。

BLASTN、BLASTP、BLASTX、tBLASTN及tBLASTX演算法亦產生比對之「預期」值。預期值(E)表明當搜尋含有隨機鄰接序列之相同尺寸的資料庫時，吾人可「預期」偶然見到的命中數目。預期值係用作判定命中資料庫是否表明真正相似性的有效閾值。舉例而言，指派給聚核苷酸命中的0.1之E值經解釋為意謂在所篩選資料庫之尺寸的資料庫中，吾人可能預期在具有相似分數之序列的比對部分上僅偶然見到0.1匹配。對於在比對及匹配部分上具有0.01或小於0.01之E值的序列而言，使用BLASTN、BLASTP、BLASTX、tBLASTN或tBLASTX演算法發現資料庫中偶然匹配之機率為1%或1%以下。

可以 CLUSTALW(Thompson, J.D., Higgins, D.G. 及 Gibson, T.J. (1994) CLUSTALW: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through

sequence weighting, positions-specific gap penalties and weight matrix choice. *Nucleic Acids Research*, 22:4673-4680, <http://www-igbmc.u-strasbg.fr/BioInfo/ClustalW/Top.html>) 或 T-COFFEE(Cedric Notredame, Desmond G. Higgins, Jaap Heringa, T-Coffee: A novel method for fast and accurate multiple sequence alignment, *J. Mol. Biol.* (2000) 302: 205-217))或 使用漸進成對比對之PILEUP(Feng 及 Doolittle, 1987, *J. Mol. Evol.* 25, 351)進行一組相關序列之多重序列比對。

可利用圖樣識別軟體應用來找到基元或標籤序列。舉例而言，MEME(用於基元引出之多個Em)在一組序列中找到基元及標籤序列，且MAST(基元比對及搜尋工具)使用此等基元在查詢序列中鑑別相似或相同基元。提供MAST結果作為與適當統計資料及所找到基元之目視全覽的一系列比對。University of California, San Diego開發了MEME及MAST。

PROSITE(Bairoch及Bucher, 1994, *Nucleic Acids Res.* 22, 3583 ; Hofmann等人, 1999, *Nucleic Acids Res.* 27, 215)為鑑別自基因組或cDNA序列轉譯之未表徵蛋白質之功能的方法。PROSITE資料庫(www.expasy.org/prosite)含有生物學顯著圖樣及概況且經設計以便其可與適當計算工具一起使用以向已知蛋白質家族指派新序列或判定哪個已知域存在於該序列中(Falquet等人, 2002, *Nucleic Acids Res.* 30, 235)。Prosearch為可以既定序列圖樣或標籤搜尋SWISS-

PROT及EMBL資料庫之工具。

分離多肽之方法

本發明之多肽或用於本發明方法中的多肽(包括變異多肽)可使用此項技術中熟知之肽合成方法來製備，諸如使用固相技術進行直接肽合成(例如Stewart等人, 1969, Solid-Phase Peptide Synthesis, WH Freeman Co, San Francisco California)或例如使用Applied Biosystems 431A Peptide Synthesizer(Foster City, California)進行自動合成。多肽之突變形式亦可在該等合成期間產生。

本發明之多肽及變異多肽或用於本發明方法中的多肽及變異多肽亦可使用此項技術中熟知之多種技術(例如Deutscher編, 1990, Methods in Enzymology, 第182卷, Guide to Protein Purification)自天然來源純化。

或者，本發明之多肽及變異多肽或用於本發明方法中的多肽及變異多肽可在適合之宿主細胞中重組表現且與細胞分離，如下文所論述。

產生構築體及載體之方法

本發明之遺傳構築體包含一或多個本發明之聚核苷酸序列及/或編碼本發明之多肽的聚核苷酸，且可適用於轉型例如細菌、真菌、昆蟲、哺乳動物或植物有機體。本發明之遺傳構築體意欲包括如本文中所定義之表現構築體。

產生及使用遺傳構築體及載體之方法係此項技術中熟知的且一般描述於Sambrook等人, Molecular Cloning: A Laboratory Manual, 第2版, Cold Spring Harbor Press,

1987 ; Ausubel 等 人 , Current Protocols in Molecular Biology, Greene Publishing, 1987 中 。

產生包含聚核苷酸、構築體或載體之宿主細胞的方法

本發明提供包含本發明之遺傳構築體或載體的宿主細胞。

包含本發明之遺傳構築體(諸如表現構築體)的宿主細胞適於在此項技術熟知之方法中(例如 Sambrook 等人, Molecular Cloning : A Laboratory Manual, 第2版, Cold Spring Harbor Press, 1987 ; Ausubel 等 人 , Current Protocols in Molecular Biology, Greene Publishing, 1987)用以重組產生本發明之多肽。該等方法可涉及在適用於或有助於表現本發明之多肽的條件下在適當介質中培養宿主細胞。可視情況分泌至培養物中的經表現重組多肽可隨後藉由此項技術熟知之方法(例如 Deutscher 編, 1990, Methods in Enzymology, 第182卷, Guide to Protein Purification)與介質、宿主細胞或培養基分離。

產生包含構築體及載體之植物細胞及植物的方法

本發明進一步提供包含本發明之遺傳構築體的植物細胞, 及經改質以改變本發明之聚核苷酸或多肽或用於本發明方法中的聚核苷酸或多肽之表現的植物細胞。包含該等細胞之植物亦形成本發明之一態樣。

以多肽轉型植物細胞、植物及其部分之方法係描述於 Draper 等人, 1988, Plant Genetic Transformation and Gene Expression. A Laboratory Manual. Blackwell Sci. Pub.

Oxford, 第 365 頁 ; Potrykus 及 Spangenburg, 1995, Gene Transfer to Plants. Springer-Verlag, Berlin. ; 及 Gelvin 等人, 1993, Plant Molecular Biol. Manual. Kluwer Acad. Pub. Dordrecht 中。對轉殖基因植物(包括轉型技術)之評論係於 Galun 及 Breiman, 1997, Transgenic Plants. Imperial College Press, London 中提供。

遺傳操縱植物之方法

可利用許多植物轉型策略(例如 Birch, 1997, Ann Rev Plant Phys Plant Mol Biol, 48, 297 ; Hellens RP 等人 (2000) Plant Mol Biol 42: 819-32 ; Hellens R 等人, Plant Meth 1: 13)。舉例而言, 策略可經設計以增加聚核苷酸/多肽在通常表現該聚核苷酸/多肽之植物細胞、器官中及/或在特定發育階段之表現, 或在通常不表現該聚核苷酸/多肽之細胞、組織、器官中及/或在特定發育階段異位表現該聚核苷酸/多肽。經表現之聚核苷酸/多肽可源自於待轉型之植物物種或可源自於不同植物物種。

轉型策略可經設計以減少聚核苷酸/多肽在通常表現該聚核苷酸/多肽之植物細胞、組織、器官中或在特定發育階段之表現。該等策略稱為基因沉默策略。

用於在轉殖基因植物中表現基因之遺傳構築體通常包括用於驅動一或多個經選殖聚核苷酸之表現的啟動子、終止子、及可選標記物序列以偵測遺傳構築體在轉型植物中之存在。

適用於本發明之構築體中的啟動子在單子葉植物或雙子

葉植物之細胞、組織或器官中具功能性且包括細胞特異性、組織特異性及器官特異性啟動子、細胞週期特異性啟動子、臨時啟動子、誘導性啟動子、在大多數植物組織中具有活性之組成性啟動子、及重組啟動子。啟動子之選擇必要時將視經選殖聚核苷酸之臨時及空間表現而定。啟動子可為通常與相關轉殖基因有關之啟動子，或源自於其他植物、病毒及植物病原細菌及真菌之基因的啟動子。熟習此項技術者在無不當實驗之情況下能夠選出適用於使用包含本發明之聚核苷酸序列的遺傳構築體改質及調節植物特質的啟動子。組成性植物啟動子之實例包括CaMV 35S啟動子、膽脂鹼合成酶啟動子及章魚鹼合成酶啟動子、及來自玉米之Ubi 1啟動子。在特定組織中具有活性之植物啟動子對內部發育信號或外部非生物或生物應激起反應，描述於科學文獻中。例示性啟動子描述於例如WO 02/00894中，該文獻以引用之方式併入本文中。

常用於植物轉型遺傳構築體中之例示性終止子包括例如花椰菜嵌紋病毒(CaMV)35S終止子、根癌土壤桿菌(*Agrobacterium tumefaciens*)膽脂鹼合成酶或章魚鹼合成酶終止子、玉米zein基因終止子、栽培稻(*Oryza sativa*)ADP-葡萄糖焦磷酸化酶終止子及馬鈴薯(*Solanum tuberosum*)PI-II終止子。

常用於植物轉型中之可選標記物包括賦予卡那黴素抗性之新黴素磷酸轉移酶II基因(NPT II)、賦予壯觀黴素及鏈黴素抗性之aadA基因、賦予Ignite(AgrEvo)及Basta

(Hoechst)抗性之草胺膦乙醯轉移酶(*bar*基因)及賦予勻黴素抗性之勻黴素磷酸轉移酶基因(*hpt*)。

亦涵蓋使用包含可用於植物及植物組織中之啟動子表現分析的報導體基因(表現宿主外來活性，通常為酶促活性及/或可見信號之編碼序列(例如螢光素酶、GUS、GFP))之遺傳構築體。報導體基因文獻論述於Herrera-Estrella等人，1993, *Nature* 303, 209及Schrott, 1995, *Gene Transfer to Plants* (Potrykus, T., Spangenberg 編) Springer Verlag. Berline, 第325-336頁中。

以下為揭示可用於遺傳轉型以下植物物種的遺傳轉型方案之代表性公開案：稻米(Alam等人，1999, *Plant Cell Rep.* 18, 572)、蘋果(Yao等人，1995, *Plant Cell Reports* 14, 407-412)、玉米(美國專利第5, 177, 010號及第5, 981, 840號)、小麥(Ortiz等人，1996, *Plant Cell Rep.* 15, 1996, 877)、番茄(美國專利第5, 159, 135號)、馬鈴薯(Kumar等人，1996 *Plant J.* 9, : 821)、木薯(Li等人，1996 *Nat. Biotechnology* 14, 736)、萵苣(Michelmore等人，1987, *Plant Cell Rep.* 6, 439)、煙草(Horsch等人，1985, *Science* 227, 1229)、棉花(美國專利第5, 846, 797號及第5, 004, 863號)、草類(美國專利第5, 187, 073號及第6. 020, 539號)、胡椒薄荷(Niu等人，1998, *Plant Cell Rep.* 17, 165)、橘類植物(Pena等人，1995, *Plant Sci.* 104, 183)、香菜(Krens等人，1997, *Plant Cell Rep.* 17, 39)、香蕉(美國專利第5, 792, 935號)、大豆(美國專利第5, 416, 011號、第5, 569, 834號、第5, 824,

877號、第5,563,04455號及第5,968,830)、鳳梨(美國專利第5,952,543號)、楊樹(美國專利第4,795,855號)、單子葉統稱(美國專利第5,591,616號及第6,037,522號)、苔屬(美國專利第5,188,958號、第5,463,174號及第5,750,871號)、穀類(美國專利第6,074,877號)、梨(Matsuda等人,2005,Plant Cell Rep. 24(1):45-51)、李屬(Ramesh等人,2006 Plant Cell Rep. 25(8):821-8; Song及Sink 2005 Plant Cell Rep. 2006 ;25(2):117-23; Gonzalez Padilla等人,2003 Plant Cell Rep.22(1):38-45)、草莓(Oosumi等人,2006 Planta. 223(6):1219-30; Folta等人,2006 Planta Apr 14; PMID: 16614818)、玫瑰(Li等人,2003)、樹莓(Graham等人,1995 Methods Mol Biol. 1995;44:129-33)、番茄(Dan等人,2006,Plant Cell Reports V25:432-441)、蘋果(Yao等人,1995,Plant Cell Rep. 14, 407-412)、芥花(大油菜(*Brassica napus* L.))(Cardoza及Stewart, 2006 Methods Mol Biol. 343:257-66)、紅花(Orlikowska等人,1995,Plant Cell Tissue and Organ Culture 40:85-91)、黑麥草(Altpeter等人,2004 Developments in Plant Breeding 11(7):255-250)、稻米(Christou等人,1991 Nature Biotech. 9:957-962)、玉米(Wang等人,2009 In: Handbook of Maize 第609-639頁)及毛花獼猴桃(*Actinidia eriantha*)(Wang等人,2006,Plant Cell Rep. 25,5: 425-31)。本發明亦涵蓋其他物種之轉型。適合之方法及方案可獲自科學文獻中。

植物

術語「植物」意欲包括整個植物，植物之任何部分，植物之種子、果實、繁殖體及子代。

術語「繁殖體」意謂植物中可用於繁殖或增殖之任何部分，其為有性或無性的，包括種子及插枝。

本發明之植物可生長及自培養(self-ed)或與不同植物株系雜交，且可鑑別具有所要表型特徵之所得雜交物。可生長兩代及兩代以上以確保本發明表型特徵穩定維持及繼承。由該等標準育種方法產生之植物亦形成本發明之一態樣。

縮寫

油質蛋白(或 Ole)₀₋₀ 意謂不含經工程改造之半胱氨酸的油質蛋白。

油質蛋白(或 Ole)₁₋₁ 意謂在各親水性臂中均具有一個經工程改造之半胱氨酸的油質蛋白。

油質蛋白(或 Ole)₁₋₃ 意謂在N端親水性臂中具有一個經工程改造之半胱氨酸且在C端親水性臂中具有三個經工程改造之半胱氨酸的油質蛋白。

油質蛋白(或 Ole)₃₋₁ 意謂在N端親水性臂中具有三個經工程改造之半胱氨酸且在C端親水性臂中具有一個經工程改造之半胱氨酸的油質蛋白。

油質蛋白(或 Ole)₃₋₃ 意謂在N端親水性臂中具有三個經工程改造之半胱氨酸且在C端親水性臂中具有三個經工程改造之半胱氨酸的油質蛋白。

油質蛋白(或 Ole)₅₋₆ 意謂在N端親水性臂中具有五個經工

程改造之半胱胺酸且在C端親水性臂中具有六個經工程改造之半胱胺酸的油質蛋白。

油質蛋白(或Ole)_6-7意謂在N端親水性臂中具有六個經工程改造之半胱胺酸且在C端親水性臂中具有七個經工程改造之半胱胺酸的油質蛋白。

實例

本發明現將參考以下非限制性實例來說明。

實例1：製造兔抗芝麻種子油質蛋白抗體

產生兔抗芝麻種子油質蛋白抗體

含有C端His標籤之全長芝麻種子油質蛋白(核苷酸序列展示於SEQ ID NO: 1中)表現於大腸桿菌中且藉由標準技術製備包涵體。將包涵體溶解於結合緩衝液(100 mM磷酸鹽緩衝液pH 8.0、500 mM NaCl、8 M尿素及10 mM咪唑)中且加載於含有平衡離子金屬親和性層析(IMAC)Ni瓊脂糖(Invitrogen)之管柱上。藉由以6體積洗滌緩衝液(100 mM磷酸鹽緩衝液pH 8.0、500 mM NaCl、6 M尿素及50 mM咪唑)洗滌自管柱中移除非結合蛋白質。於1體積溶離緩衝液(100 mM磷酸鹽緩衝液pH 8.0、500 mM NaCl、6 M尿素及250 mM咪唑)之等分試樣中溶離蛋白質。藉由SDS-PAGE/庫馬斯染色(Coomassie stain)分析溶離份且使用布萊德福檢驗(Bradford's Assay)量測蛋白質濃度。將265 µg IMAC-純化之重組油質蛋白蛋白質與等量福氏完全佐劑(Freunds Complete Adjuvant)混合直至0.5 mL之最終體積。在收集預採血之後，將第一注射液投與兔之頸部及肩部區域背面的

多個部位中。在首次注射之後第三週及第七週傳遞含有 77 μg 經純化油質蛋白之加強注射，且在第九週移出約 3 mL 測試血以供初步分析。藉由添加 0.25% v/v 苯酚及 0.01% v/v 硫柳汞來保存血清，且將血清儲存於 -20°C 下之 200 μL 等分試樣中。

藉由免疫點漬評估兔抗芝麻種子油質蛋白抗體之敏感性，表明可以 1/2,000 稀釋度之抗體定期偵測 0.25 ng 芝麻種子油質蛋白(圖 7)。

實例 2：設計及在大腸桿菌中表現含有一或多個人工引入之半胱氨酸殘基的經改質油質蛋白

用於在大腸桿菌中表現之構築體設計

設計許多經改質油質蛋白構築體以供在大腸桿菌中表現。此等構築體在 N 端及 C 端親水性臂上含有一或三個半胱氨酸殘基。該等構築體係基於來自不含半胱氨酸殘基之芝麻種子油質蛋白(GenBank 純系 AF091840)的核苷酸序列及經轉譯多肽序列(SEQ ID NO: 16)。

使用經工程改造之 NdeI/XhoI 位點將所有純系次選殖至 pET29b 中。此外，將 ProTrp 編碼序列添加至 C 端親水性臂之 3' 端的編碼區上以模擬由先前經 Peng 等人 (2006) Stability enhancement of native and artificial oil bodies by genipin crosslink(臺灣專利 I 250466)工程改造之 NcoI 位點所編碼之胺基酸殘基。

將本文中描述的經突變以在 N 端及 C 端親水區中包括半胱氨酸殘基之油質蛋白-半胱氨酸蛋白質稱為 Ole-1-1、

Ole-1-3、Ole-3-1及Ole-3-3(分別為SEQ ID NO 2、3、4及5)，其中第一及第二個數字分別對應於N端及C端中之二硫鍵數目。不含半胱胺酸殘基之標準油質蛋白係用作對照且稱為Ole-0-0(SEQ ID NO 1)。

半胱胺酸可取代經預測存在於油體表面上之帶電殘基且列舉如下。

N端單個半胱胺酸 (Ole-1-x) Glu3Cys

N端三個半胱胺酸 (Ole-3-x) Glu3Cys Arg12Cys
Gln23Cys

C端單個半胱胺酸 (Ole-x-1) Gln137Cys

C端三個半胱胺酸 (Ole-x-3) Gln112Cys Lys123Cys
Gln137Cys

構築體經設計以便能經由NcoI/XhoI消化及連接相對簡單地由提供骨幹之GENEART(pCR4鈍端-TOPO)次選殖至pET29b(Novogen)中。以此方式將油質蛋白編碼序列置於pET29 N端S•tag融合之下游及C端His標籤之上游(圖1-5及SEQ ID Nos 1-10)。所用油質蛋白及經改質油質蛋白序列概述於序列表之概述中。

含有至少一個人工引入之半胱胺酸的經改質油質蛋白在大腸桿菌中之表現及純化

藉由SDS-PAGE/庫馬斯亮藍染色及SDS-PAGE/免疫墨點分析，使用針對芝麻種子油質蛋白產生之抗體評估重組芝麻種子油質蛋白(含有及不含經工程改造之半胱胺酸)在大腸桿菌表現系統中之表現(描述於實例1中)。

於新鮮接種之10 mL含有在pET29表現載體中之油質蛋白(含有或不含經工程改造之半胱胺酸殘基)編碼序列的大腸桿菌培養物(BL21 Rosetta-Gami)中誘導重組經改質油質蛋白之表現。使培養物在37°C及220 rpm下生長直至中間對數期(OD_{600} 0.5-0.7);藉由添加IPTG至1 mM最終濃度來誘導表現。在37°C及220 rpm下再培育經誘導之培養物2-3小時。給定經改質油質蛋白之特性,申請者並不試圖以可溶性形式表現經改質油質蛋白,而寧願選擇自包涵體中提取經改質油質蛋白。將培養物之等分試樣(1 mL)轉移至1.5 mL微量離心管中且藉由離心(在4°C下, $2655\times g$ 歷時5分鐘)使細胞集結成粒。

將集結成粒之細胞以5 mL/g濕細胞集結粒再懸浮於BugBuster®試劑(Merck)中,添加DNase直至40 $\mu g/mL$ 且在旋轉器上緩和混合30分鐘,繼之在4°C及8000 g下離心10分鐘。以上述BugBuster®及DNase再處理所得細胞集結粒。藉由在4°C及8000 g下離心10分鐘將剩餘可溶性蛋白質及懸浮細胞碎片與不溶性包涵體分離。

使用由D'Andréa等人 (2007)改編之程序,自包涵體進一步純化重組油質蛋白。簡言之,藉由再懸浮於200 mM碳酸鈉緩衝液pH 11(5 mL/g原始細胞集結粒)中來洗滌包涵體製劑且藉由在4°C及8000 $\times g$ 下離心10分鐘使其再集結成粒。使經洗滌之包涵體集結粒再次以5 mL每公克集結粒再懸浮於200 mM碳酸鈉緩衝液中且添加至9體積新鮮製備之氯仿:甲醇混合物(5:4 v/v)中,直至最終比率為5:4:1(氯仿:

甲醇:緩衝液)。將懸浮液緩和混合5分鐘，形成乳狀單相混合物；在4°C及10,000×g下離心10分鐘，且將含有經改質油質蛋白之上清液小心地與集結粒分離且轉移至新管中。使上清液之等分試樣在氮氣流下變乾且將蛋白質再溶解於8 M尿素中且藉由Qubit™(Invitrogen)定量。

實例3：使用抗芝麻種子油質蛋白抗體將芝麻種子油質蛋白與人工引入之半胱胺酸結合

使用點漬墨點法比較實例1中所述之抗芝麻種子油質蛋白抗體(Ab)結合至不含半胱胺酸之油質蛋白對比結合至含有半胱胺酸之油質蛋白(實例2中所述)的能力。將經純化Ole-0-0、Ole-1-3及Ole-3-1自12至0.25 ng的一系列稀釋液點漬於預平衡之Hybond-P PVDF轉移膜上。以1:2000與作為一次抗體之抗芝麻種子油質蛋白抗體一起培育。隨後將墨點與適當二次Ab一起培育且藉由化學螢光顯影(圖7)。結果表明在免疫墨點上，抗芝麻種子油質蛋白抗體對不含半胱胺酸殘基之油質蛋白的敏感性比含半胱胺酸殘基之油質蛋白的敏感性高至多一個數量級。由於具有不同敏感性，所以有必要在供免疫墨點分析之凝膠上加載不同數量之重組蛋白質。儘管存在不均勻條帶加載，但仍可能就單體形式與寡聚形式之間的相對分佈來比較條帶之間的不同油質蛋白。

實例4：以大腸桿菌表現之含有至少一個人工引入之半胱胺酸且改變交聯程度的經改質油質蛋白製造人造油體

製備人造油體

隨後使實例3中所述之上清液之等分試樣(經計算含有150 μg 或1 mg之重組油質蛋白)變乾，製備人造油體(AOB)。

生成AOB之過程涉及組合PL、TAG及重組油質蛋白/經改質油質蛋白。在強離液劑不存在下，自經純化溶離份解離個別重組油質蛋白所需之斷裂力涉及音波處理與冷卻之數個交替循環。此過程係藉由將150 μg 及1 mg油質蛋白/經改質油質蛋白樣品溶解於20 μL 含有150 μg PL(Sigma，目錄號P3644)之氯仿中且與60 μL 經純化芝麻種子油(Tzen及Huang 1992)及940 μL AOB緩衝液(50 mM磷酸鈉緩衝液pH 8.0、100 mM NaCl)混合來達成。隨後音波處理全部混合物三次，歷時30秒(Sonics & Materials Vibra-Cell VC600, 600 W, 20 kHz； $1/8$ "楔形微尖端探針，功率設定#3)。

申請者亦發現純化程序可成功地按比例擴大且當50 g細胞集結粒用作起始物質時，有必要以旋轉真空蒸發器替代氮氣流以移除氯仿及大部分甲醇。此時，大部分油質蛋白/經改質油質蛋白自共沸溶劑中沈澱析出且藉由在12,000 g下離心10分鐘來分離。

將包涵體懸浮於1 mL AOB緩衝液II(50 mM磷酸鈉pH 8.0、100 mM NaCl、20 mM β -巰基乙醇、10 mM DTT及5%[v/v]芝麻油)中且隨後音波處理4次。藉由在12,000 rpm下離心10分鐘濃縮AOB，此使得形成覆蓋含水溶離份之AOB懸浮液。藉由吸管移除下層含水溶離份，且藉由在1 mL AOB緩衝液III(50 mM磷酸鈉pH 8.0、100 mM NaCl)中

緩和攪動來洗滌剩餘AOB(以移除可溶性蛋白質及還原劑)。洗滌之後，藉由離心再濃縮AOB，且移除下層含水溶離份，隨後藉由在AOB緩衝液IV(50 mM磷酸鈉緩衝液pH 8.0、100 mM NaCl、1 mM GSSG)中渦旋使其再懸浮且在4°C下保存AOB以供進一步分析。

成功地在 α -胎白蛋白包涵體中表現及定位重組Ole-0-0、及油質蛋白-半胱胺酸之所有變異體(圖9)。Ole-0-0主要以單體形式存在(在包涵體以及AOB中)；其比20 kDa分子量之標記物更快地分層遷移(在還原及非還原SDS及SDS-UREA PAGE中)。亦存在兩個約35及36 kDa之較慢遷移免疫活性帶，其可能對應於兩個二聚油質蛋白形式。雖然未預測到Ole-0-0含有任何半胱胺酸殘基，但兩個可見二聚體之總強度及比率受還原劑存在之影響(β -ME 5%樣品加載緩衝液及10 mM DTT)。

在包涵體中，Ole-1-1之主要形式為單體。似乎僅存在一個二聚形式且此形式不受還原劑或尿素之影響。來自AOB之Ole-1-1(在還原劑存在下產生且隨後在氧化劑存在下產生)展現二聚體與單體之比率大幅提高以及形成三聚、四聚及(可能)五聚寡聚物(此等寡聚物之電泳聚焦在SDS-UREA凝膠中顯著改善)。GSSG之移除及還原劑再引入AOB中使得僅單體與二聚體以與包涵體中所見相似之比例存在。以Ole-1-1產生之AOB(在還原劑及GSSG均不存在下)展現存在幾乎相等部分之單體及二聚體及少量三聚體，表明AOB形成之條件具有一定還原電位。GSSG之後

續添加使寡聚部分增加以及出現四聚形式。

雖然單體為包涵體中 Ole-3-3 之主要形式，但亦存在相當高百分率之多個寡聚形式。寡聚物之比例在添加還原劑之後以較小程度減少且在添加還原劑及離液劑之後稍微增加。當自 AOB 中提取重組蛋白質時，比三聚體更大的 Ole-3-3 寡聚形式不充分地解析。藉由添加 GSSG 且在還原劑及離液劑不存在下促進大寡聚形式之生成，一部分此等寡聚形式未能進入堆積凝膠。總之，此等結果表明在 AOB 上 Ole-3-3 高度交聯且交聯位置與自包涵體中回收之 Ole-3-3 相比更多變。此表明，儘管預存在相當多之交聯(在包涵體內)，但在 AOB 上 Ole-3-3 可利用大量用於交聯之潛在搭配物。Ole-1-3 及 Ole-3-1 係類似的，當在一或兩個親水區上存在一個以上半胱胺酸時，交聯物質之數量增加(圖 8 及 9)。

可預期在非還原 SDS-PAGE 中，含有相同數目油質蛋白但二硫鍵在不同位置的寡聚物將彼此不同地遷移。實際上，此可見於圖 8 中，圖中資料表明油質蛋白臂之位置相對於彼此在油體上之不同位置處。舉例而言，Ole-1-1 每臂僅可形成一個二硫鍵且此二硫鍵必須在相同位置處形成，因為存在三個半胱胺酸能夠使得形成一個以上二硫鍵，但其亦使得二硫鍵以不同程度之親水性臂重疊以及多個油質蛋白結合至同一臂上來形成(圖 8 及 9)。

SDS 及還原劑(DTT 及 β -ME)之添加減少寡聚複合物之數量(圖 9)。添加 SDS 及尿素導致對單獨之 SDS 存在類似圖

樣，而當出現以下情況時除外：先前解析之多個二聚形式一致地遷移且三聚及四聚形式似乎呈現較高豐度，大概因為其亦以單帶形式遷移，由此相應地提高強度(圖9)。相反，SDS、還原劑及尿素之存在導致形成較少Ole-1-1及Ole-1-3寡聚形式，而非形成Ole-3-1或Ole-3-3寡聚形式(圖9)。在Ole-3-1及Ole-3-3之情況下，尿素似乎不會使二硫化油質蛋白完全變性且可能實際上防止二硫鍵完全還原。實情可為：在包涵體生成期間形成此等鍵(將需視還原及非還原包涵體製劑而定)。此外，在經工程改造之半胱氨酸殘基不存在下形成的二聚油質蛋白之存在(圖8及9)表明一些低聚合反應歸因於其他類型之吸引，例如強疏水鍵結，其不會由SDS完全破壞但可由SDS及尿素之組合幾乎完全破壞(圖8及9)。

在油質蛋白肽中增加潛在交聯位點之數量對AOB完整性及乳液穩定性的作用可如下評估。

AOB完整性之定量測定

使用吸光度(OD_{600})、使用血球計之AOB直接計數、或藉由顯微鏡目測評價聚結對AOB穩定性及完整性進行之評估經證實具有高度可變性且尤其受以下影響：預抽樣攪動之程度；移除樣品之數量；在顯微鏡下保持之時間。為了避免此可變性，申請者設計出一種定量在多種處理期間自AOB釋放至周圍介質中的TAG之量的簡單方法作為比較完整性之手段。在250 μ L GC玻璃插入管中使用AOB緩衝液(適當時在OB或AOB樣品中以1:1之PNK:總蛋白質比率含有

蛋白酶K[PNK])將基本上等量(基於TAG之FAMES-GC/MS估計及蛋白質之布萊德福測定)之AOB製劑補足至200 μ L之總體積且以塑料蓋覆蓋。在處理(高溫或暴露於PNK)之後，將15 μ L魚油(Vitamax®, Australia)添加至樣品中且藉由渦旋混合，繼之在5,200 g下離心1分鐘。添加魚油之後進行渦旋能夠使自AOB漏出之任何TAG與添加之魚油混合且藉由短暫離心而漂浮。取出4 μ L油相樣品且經受脂肪酸甲基酯化(FAME)且隨後藉由GC-MS(Shimadzu型號，裝備有50mQC2/BPX70-0.25 GC毛細管柱(SGE)，如由Browse等人(1986)所描述)來分析。在不添加魚油之情況下，自AOB漏出的TAG之量極少以致甚至在離心之後亦不能形成可取樣之可見層，在此情況下，最大體積將為6 μ L。魚油與芝麻油的極其不同之脂質概況使吾人能夠容易地區分漏出之TAG與添加之TAG。

申請者可使用內部C15:0及C17:0標準物來計算在處理後回收的C18:2(在芝麻種子油中之主要脂質)之絕對數量。

在高溫下AOB完整性及乳液穩定性之測定

水包油乳液在高溫下穩定性較低；因此，研究具有變化數量之引入半胱氨酸的經改質油質蛋白在高溫下是否影響AOB完整性係有意義的。為了實現此目的，申請者測定在95°C下在磷酸鹽緩衝液(50 mM磷酸鈉緩衝液pH 8、100 mM NaCl)中的OB及AOB(含有不同油質蛋白)之完整性(使用上述方法)。加熱AOB並保持2小時。如上所述測定完整性。

較高比率之交聯油質蛋白:TAG對瘤胃液中AOB之穩定性的作用可如下評估。

測定在瘤胃液中之AOB完整性

二硫化物之一目的係提供一定程度之保護以免由瘤胃微生物群生物氫化。可如下評估在瘤胃液中之AOB穩定性。將AOB添加至等體積(25 μ L)之瘤胃液中。在39°C下培育樣品0、15、30、60、120及240分鐘，在培育結束之時，添加等體積之加載緩衝液(Invitrogen)，混合且在70°C下加熱10分鐘。藉由SDS-PAGE/免疫墨點比較15 μ L各樣品/加載緩衝液混合物。如上所述測定完整性。

在蛋白酶K中AOB完整性之分析

為了研究經改質油質蛋白在可控及可重複的高度降解環境中之影響，在37°C下，在含有1:1(g/g蛋白質)蛋白酶K(Invitrogen)之磷酸鹽緩衝液(50 mM磷酸鈉緩衝液pH 8、100 mM NaCl)中培育4小時之後，(使用上述方法)測定AOB(含有不同經改質油質蛋白)之完整性。雖然蛋白酶K之最大活性在低於65°C下實現，但使用較低溫度來減少溫度對AOB不穩定性之影響。如上所述測定完整性。

實例5：含有一或多個人工引入之半胱胺酸的經改質油質蛋白之設計及在植物中之表現

用於在植物中表現之構築體設計

申請者合成在N端及C端臂中具有不同數量之半胱胺酸的芝麻種子油質蛋白(基於GenBank純系AF091840)之個別編碼序列。編碼序列由5' NotI位點及3' NdeI位點側接。合

成含有以下之各別受體卡匣：attL1位點、NotI位點及NdeI位點，繼之以nos終止序列、前向CaMV35s啟動子、擬南芥DGAT1(S205A)(SEQ ID NO 11-20及圖1-5)加上其自身UBQ10內含子、attL2位點。經由NotI及NdeI位點將具有不同數量之半胱胺酸的芝麻種子油質蛋白個別轉移至受體卡匣中。此等完整卡匣之每一者隨後經由LR重組反應轉移至植物二元載體pRSh1中(圖6(Winichayakul等人, 2008))。以此方式將油質蛋白置於CaMV35s啟動子(已包含於pRSh1內)之下游且將nos終止子(已包含於pRSh1內)置於芥菜屬DGAT1(S205A)之下游(圖1-5)。編碼芝麻種子油質蛋白(含有半胱胺酸)之核苷酸序列及DGAT1經優化以供在擬南芥中表現，包括以下優化：密碼子使用頻率、GC含量、移除隱蔽剪接位點、移除mRNA不穩定性序列、移除潛在聚腺苷酸化識別位點及添加四核苷酸終止密碼子(Brown等人, 1990；Beelman及Parker, 1995；Rose, 2004；Rose及Beliakoff, 2000；Norris等人, 1993)。

應注意到所用油質蛋白序列僅為例示性的。任何油質蛋白或油體固醇蛋白或油體鈣蛋白序列均可經工程改造以含有交聯區。對照原始油質蛋白轉譯序列之重複序列查核(剪接之後)完整ORF之編碼序列且發現在油質蛋白編碼區上係相同的。

以含有半胱胺酸之芝麻種子油質蛋白轉型擬南芥

如先前所述(Scott等人, 2007)，(以上述構築體)轉型擬南芥變異體Columbia，分析T2種子之經改質油質蛋白，對含

有具有不同數量半胱胺酸之芝麻種子油質蛋白的擬南芥油體進行免疫墨點分析。

花序浸漬法(floral-dip)(Clough, 1998)及花序滴落(floral-drop)法(Martinez-Trujillo, 2004)均用於藉由含有二元構築體之根癌土壤桿菌GV3101使芥菜屬轉型。自經處理植物中收集T1種子，使其發芽且藉由在發芽後第14天及第21天以Basta[®]噴霧來選擇。移植Basta[®]抗性T1植物(分別含有單一芝麻種子油質蛋白及經改質油質蛋白構築體之71、62及23轉型物)，使其自體孕育(self-fertilise)，結種子且收集T2種子。藉由SDS-PAGE/免疫墨點，以抗芝麻種子油質蛋白抗體分析自Basta[®]抗性芥菜屬植物中提取之等量種子；在大部分樣品中觀察到適當尺寸之重組芝麻種子油質蛋白及經改質油質蛋白(圖10)。對選定T2株執行南方墨點分析以測定插入位點之數量。

實例6：自擬南芥種子提取及純化具有含有至少一個人工引入之半胱胺酸的經改質油質蛋白之油體

來自擬南芥種子之粗油體製劑

自如實例5中所述產生之植物種子，藉由以含有刮勺尖量之沙及750 μ L提取緩衝液(10 mM磷酸鹽緩衝液pH 7.5，含有600 mM蔗糖)之研鉢及研杵研磨200 mg種子或藉由使用Wiggenhauser D-130均質器在300 μ L提取緩衝液中均質化25 mg種子來製備粗OB製劑。再添加750 μ L提取緩衝液且將研鉢中之漿料轉移至2 mL微量離心管中，而在1 mL提取緩衝液中沖洗均質器尖端且將此體積添加至均質化之種

子中。隨後在 $20,000\times g$ 下離心樣品 5 分鐘；由此產生集結粒及以含有完整及破碎油體以及游離 TAG 之不混溶油層覆蓋的含水上清液。將上覆油層輕輕推向管之側邊，且丟棄水層及集結粒材料。隨後藉由在提取緩衝液中渦旋使油層自管之側邊再懸浮且置於新的 2 mL 微量離心管中。以提取緩衝液使最終體積補足至 0.5 mL。

來自擬南芥種子之經純化油體製劑，及經工程改造油質蛋白之間的交聯半胱胺酸殘基

使用 Wigganhauser D-130 均質器在 300 μ l 提取緩衝液 (10 mM 磷酸鹽緩衝液 pH 7.5，含有 600 mM 蔗糖) 中研磨 25 mg (如實例 5 中所述經轉型植物之) 芥菜屬種子。研磨種子直至碾碎且樣品呈現「乳油狀」且起泡，因為澱粉自種子中釋放出來。在 1 ml 緩衝液中沖洗均質器尖端且將此體積添加至碾碎種子中。製備四批樣品直至此時，隨後在 14,000 rpm 下離心 5 分鐘。使用加載薄凝膠之尖端將油層輕輕推向管之側邊，且將水層移至新管中。使用提取緩衝液自管之側邊再懸浮油層且置於新的 2 ml 管中。以提取緩衝液將最終體積補足至 0.5 ml (由管之側面讀取)，將樣品分成兩份且將氧化劑 (3 mM GSSG) 添加至一管中且在室溫下培育 10 分鐘。隨後將油體製劑添加至等體積之 2 $\times$ 加載凝膠之緩衝液中且煮沸 5 分鐘，之後加載於凝膠上。

使樣品在標準凝膠裝備系統 (Bio-Rad) 中的預製 NuPAGE Novex 4-12% Bis-Tris Midi 凝膠 (Invitrogen)，或 NuPAGE® Novex 12% Bis-Tris 梯度凝膠 1.0 mm (15 孔，目錄號

NP0343BOX)(含有 NuPAGE® MES SDS 電泳緩衝液(僅對 Bis-Tris凝膠)(20X)，目錄號 NP0002-02)上，或在手灌 Tris-HCl凝膠上跑膠。藉由 SafeStain(Invitrogen)染色凝膠以展現使用 iBlot系統(Invitrogen)加載或點漬於硝化纖維素膜上之總蛋白質。在各情況下，陰性對照為自野生型 Columbia 種子中提取之樣品且陽性對照為對野生型芝麻種子執行相同提取法(但藉由研鉢及研杵研磨)。將 10 µl 每一樣品及陰性對照加載於凝膠上，且將 5 µl 用於陽性對照。

在點漬之後，在 12.5% 脫脂奶粉於 TBST(50 mM Tris pH 7.4、100 mM NaCl、0.2 % Tween)中之溶液中阻斷膜並保持至少 1.5 小時。隨後在 TBST 中洗滌膜 3×5 分鐘，之後在室溫下以 1/1000 與一次抗體(抗芝麻)一起於 TBST 中培育 1 小時。再以 TBST 洗滌 3 次之後，在室溫下以 1/5000 與二次抗體(抗兔)一起培育 1 小時。再洗滌膜三次，之後使用標準化學發光方案顯影信號。

圖 11 展現在 CaMV35S 啟動子之控制下芝麻種子油質蛋白單元在油體上之積聚。可見，發現重組油質蛋白及聚油質蛋白在擬南芥之種子中積聚且正確地靶向油體(圖 11)。此外，可見在氧化劑存在下歷時 10 分鐘，含有半胱胺酸之重組油質蛋白形成交聯，如在此等樣品中(且非在野生型或非氧化轉殖基因油體中)寡聚物出現及單體形式相應消失所證明。

增加油質蛋白肽中的潛在交聯位點之數量對植物中 OB 完整性及乳液穩定性之作用可如下評估。

OB完整性之定量測定

使用吸光度(OD_{600})、使用血球計之AOB直接計數、或藉由顯微鏡目測評價聚結對OB穩定性及完整性進行之評估經證實有高度可變性且尤其受以下影響：預抽樣攪動之程度；移除樣品之數量；在顯微鏡下保持之時間。為了避免此可變性，申請者設計出一種定量在多種處理期間自OB釋放至周圍介質中的TAG之量的簡單方法作為比較完整性之手段。在250 μ L GC玻璃插入管中使用AOB緩衝液(適當時在OB樣品中以1:1之PNK:總蛋白質比率含有蛋白酶K[PNK])將基本上等量(基於TAG之FAMES-GC/MS估計及蛋白質之布萊德福測定)之OB製劑補足至200 μ L之總體積且以塑料蓋覆蓋。在處理(高溫或暴露於PNK)之後，將15 μ L魚油(Vitamax®, Australia)添加至樣品中且藉由渦旋混合，繼之在5,200 g下離心1分鐘。添加魚油之後進行渦旋能夠使自OB漏出之任何TAG與添加之魚油混合且藉由短暫離心而漂浮。取出4 μ L油相樣品且經受脂肪酸甲基酯化(FAME)且隨後藉由GC-MS(Shimadzu型號，裝備有50mQC2/BPX70-0.25 GC毛細管柱(SGE)，如由Browse等人(1986)所描述)來分析。在不添加魚油之情況下，自OB漏出的TAG之量極少以致甚至在離心之後亦不能形成可取樣之可見層，在此情況下，最大體積將為6 μ L。魚油與芝麻油的極其不同之脂質概況使吾人能夠容易地區分漏出之TAG與添加之TAG。

使用內部C15:0及C17:0標準物，申請者可計算在處理後

回收的C18:2(在芝麻種子油中之主要脂質)之絕對數量。

在高溫下OB完整性及乳液穩定性之測定

水包油乳液在高溫下穩定性較低；因此，研究具有變化數量之引入半胱胺酸的經改質油質蛋白在高溫下是否影響OB及AOB完整性係有意義的。為了實現此目的，申請者測定在95℃下在磷酸鹽緩衝液(50 mM磷酸鈉緩衝液pH 8、100 mM NaCl)中的OB(含有不同油質蛋白)之完整性(使用上述方法)。加熱AOB並保持2小時。如上所述測定完整性。

較高比率之交聯油質蛋白:TAG增加瘤胃液中OB之穩定性的作用可如下評估。

測定瘤胃液中之OB完整性

二硫化物之一目的係提供一定程度之保護以免由瘤胃微生物群生物氫化。可如下評估在瘤胃液中之OB穩定性。將OB添加至等體積(25 μ L)之瘤胃液中。在39℃下培育樣品0、15、30、60、120及240分鐘，在培育結束之時，添加等體積之加載緩衝液(Invitrogen)，混合且在70℃下加熱10分鐘。藉由SDS-PAGE/免疫墨點比較15 μ L各樣品/加載緩衝液混合物。如上所述測定完整性。

在蛋白酶K中OB完整性之分析

為了研究經改質油質蛋白在可控及可重複的高度降解環境中之影響，在37℃下，在含有1:1(g/g蛋白質)蛋白酶K(Invitrogen)之磷酸鹽緩衝液(50 mM磷酸鈉緩衝液pH 8、100 mM NaCl)中培育4小時之後，(使用上述方法)測定

AOB(含有不同經改質油質蛋白)之完整性。雖然蛋白酶K之最大活性在低於65°C下實現，但使用較低溫度來減少溫度對OB不穩定性之影響。如上所述測定完整性。

實例7：在擬南芥之葉中產生油體

為了在營養組織中產生油體，有必要在該組織(例如葉)中產生三酸甘油酯。

在植物之營養部分中產生三酸甘油酯

在大多數植物(包括黑麥草)中，大部分葉脂質附著於甘油骨幹上且以二酸甘油酯形式存在。將該等葉脂質併入脂質雙層中，其中葉脂質充當多個亞細胞細胞器之膜或充當細胞本身之膜。葉中的大部分脂質雙層為葉綠體葉綠層膜。較小量葉脂質以葉表皮蠟質形式存在且甚至更小百分比之葉脂質以三酸甘油酯(TAG)形式存在。

大多數植物在發育胚胎及花粉細胞中合成及儲存TAG，隨後利用TAG來提供在發芽及花粉管生長期間可分解代謝之能量。雙子葉植物可積聚高達約60%其種子重量的TAG。通常，在主要能量儲存形式為碳水化合物(例如澱粉)的單子葉植物種子中，此含量顯著較低。在TAG生物合成中之唯一關鍵步驟為最後一步，亦即第三脂肪酸加成至現存二酸甘油酯上，由此產生TAG。在植物中，藉由包括以下之三種酶中之一者執行此步驟：醯基輔酶A:二酸甘油酯醯基轉移酶(DGAT1)、不相關醯基輔酶A:二酸甘油酯醯基轉移酶(DGAT2)及磷脂:二酸甘油酯醯基轉移酶(Zou等人，1999；Bouvier-Navé等人，2000；Dahlgqvist等人，

2000；Lardizabal等人，2001)。此等基因之任一者的轉錄區在植物之營養部分中之過度表現使得在葉細胞之細胞質中形成TAG液滴，如以下各者之過度表現所證明：在煙草中之芥菜屬DGAT1(Bouvier-Navé等人，(2000))；在酵母及煙草中之油桐樹DGAT2(Shockey等人，(2006))；在芥菜屬中之芥菜屬PDAT(Stahl等人，(2004))。在一些情況下，芥菜屬DGAT1之過度表現經證明在例如百脈根(*Lotus japonicus*)毛根(Bryan等人，2004)及黑麥草葉(Cookson等人，2009)中增加總脂質含量，而非必須藉由積聚TAG來實現此增加。

為了證明TAG在此等植物之葉中的積聚，吾人可比較自此等植物之葉中提取的全部數量之脂質與未轉型植物或以空二元載體轉型之植物的全部數量脂質。確保植物在相同環境條件下生長且葉樣品為生理學上等效物。可使用FAMES GC-MS分析，以適當內標實現全部脂質提取物之定量(如由Winichayakul等人，2008 Delivery of grasses with high levels of unsaturated, protected fatty acids. Proceedings of the New Zealand Grassland Association, 70:211-216所述)。或者，可使用Folsch方法(Folsch等人，1957 J. Folsch, M. Lees及G.A. Slone-Stanley, A simple method for the determination of total lipid extraction and purification, Journal of Biological Chemistry 226 (1957), 第497-507頁)提取全部脂質且藉由裝備有Restek(Restek Corp., Bellefonte, PA)RTX65TG管柱之GC-MS，使用適當

內標來定量。

自過度表現擬南芥 DGAT1(S205A)及芝麻種子油質蛋白構築體 (Oleo_0-0 或 Oleo_1-1 或 Oleo_1-3 或 Oleo_3-1 或 Oleo_3-3, SEQ ID NO 11-20, 圖 1-5)之植物中取出葉樣品且藉由 SDS-PAGE/免疫墨點, 使用多株抗芝麻種子油質蛋白抗血清來分析。可見, 發現重組油質蛋白在擬南芥之葉中積聚(圖 12)。

油質蛋白/經改質油質蛋白蛋白質在同一細胞(例如葉細胞)中之同時表現及積聚將導致產生由嵌有油質蛋白之磷脂單層囊封的三酸甘油酯油體; 此已在酵母中(Ting 等人, 1997)及在種子中(Abell 等人, 2004)由未經改質油質蛋白證明。

來自轉殖基因擬南芥之葉的油體製劑

可自表現 DGAT1(S205A)及芝麻種子油質蛋白構築體 (Oleo_0-0 或 Oleo_1-1 或 Oleo_1-3 或 Oleo_3-1 或 Oleo_3-3, SEQ ID NO 11-20, 圖 1-5)之轉殖基因擬南芥之葉中提取油體。

在油質蛋白肽中增加潛在交聯位點之數量對該等植物之 OB 的作用可藉由如實例 6 中所述量測 OB 完整性及乳液穩定性來評估。

設計及構建在每一親水性臂中含有三個以上半胱胺酸殘基之油質蛋白

當與 DGAT1(S205A)共表現時, ole-3,3 株具有相當大程度的脂質含量(呈 TAG 形式)增加, 而含有 ole-0,0 之株不具

有高於過度表現 DGAT1 之對照株的脂質含量增加。ole-1,1、ole-1,3 及 ole-3,1 展現在葉中脂質積聚之水準與經工程改造至各臂中的半胱胺酸數量的增加之間具有相關性(表 3)。

表 3. 表現載體對照、單獨的 DGAT1(S205A)、或 DGAT1(S205A) 及不同形式之油質蛋白(在各親水性臂中不含額外半胱胺酸或含有至多 3 個額外半胱胺酸)的芥菜屬葉之脂肪酸組成(以乾重 % 計)。

脂肪酸概況	載體對照	DGAT1 ALONE DGAT1SA #2	DGAT1 +OLE 0-0 (#11)	DGAT1 +OLE 1-1 (#9)	DGAT1 +OLE 1-3 (#5)	DGAT1 +OLE 3-1 (#18)	DGAT1 +OLE 3-3 (#47)
C16:0	0.55±0.035	0.55±0.001	0.54±0.014	0.57±0.001	0.68±0.042*	0.62±0.084	0.95±0.049*
C16:1	0.085±0.007	0.105±0.007	0.11±0.001	0.13±0.014	0.1±0.001	0.135±0.021	0.11±0.001
C16:3	0.34±0.021	0.41±0.028	0.42±0.007	0.48±0.028	0.51±0.035	0.55±0.071*	0.62±0.049*
C18:1	0.095±0.007	0.075±0.007	0.1±0.001	0.185±0.007*	0.345±0.007*	0.2±0.014*	0.61±0.014*
C18:2	0.55±0.014	0.46±0.035	0.56±0.014	0.77±0.049*	0.97±0.007*	0.79±0.113*	1.82±0.113*
C18:3	1.67±0.056	1.91±0.028	1.78±0.014	1.68±0.028	1.74±0.014	1.9±0.28	2.29±0.056*
C20:0	未偵測到	未偵測到	未偵測到	未偵測到	未偵測到	未偵測到	0.054±0.003

總脂質(經展示為 TAG)之增加與經工程改造至親水域中的半胱胺酸之數量之間的相關性指示半胱胺酸之數量可為影響所要 TAG 之含量的手段。因此，設計每一親水性臂含有超過 3 個半胱胺酸之新構築體。每一親水性臂不可能放置無限數量之半胱胺酸；此等限制包括：

- 臂之長度-若添加額外殘基為半胱胺酸製造空間時，則最終疏水域相互作用之程度將降低，因為半胱胺酸接觸之能力將受其移至 OB 上之自由度的限制。
- 維持+、-及兩性殘基之比例-若此等殘基之平衡及此等殘基之分佈顯著地變化，則親水性臂可能實際上不與

OB之表面相互作用且因而不能提供任何保護對抗脂肪酶之破壞或聚結。

- 硫利用性-若限制硫，則每一油質蛋白分子中的半胱胺酸增加數量可使植物置於營養應激壓力條件下。

藉由置換胺基酸及主要可預測為中性或帶電而非疏水性之彼等胺基酸，使原始半胱胺酸-油質蛋白經工程改造成在各臂中攜帶3個相當均勻間隔之非配對半胱胺酸。

油質蛋白據推斷需要具有某程度負電荷且在C端中，此點似乎可藉由K(Lys)達成，因此繼續執行以額外半胱胺酸交換帶電或中性殘基之策略可能在防止聚結上之造成較差穩定性。此外，在N端親水區中，經工程改造之半胱胺酸之間留下的殘基似乎太少，以致不能在維持帶正電與帶負電胺基酸之間的間距及擺動的同時進一步進行殘基取代。因此，向N端及C端添加額外殘基(半胱胺酸)，而非以半胱胺酸取代現存殘基。或者，可使用具有較長親水性臂之油質蛋白。

亦設計兩個額外構築體(Ole-5, 6及Ole-6,7)。此等構築體的每一臂中之半胱胺酸殘基並非故意不平衡，而係經編排，以試圖在各半胱胺酸之間通常得到4-5個殘基。實際上，為了將N端臂中之半胱胺酸增加至6個，有必要生成額外殘基(與現存殘基之取代相反)；此係藉由自Ole-3,3複製前6個殘基來實現。

與其設計全新核苷酸序列，不如(適當時)添加編碼半胱胺酸之密碼子三聯組TGT以生成Ole_{5,6}。就額外麩醯胺酸

殘基而言，使用密碼子三聯組 GGA。對在 Ole_6-7 上之額外 N 端 6 個殘基而言，複製 ole_3,3 之 N 端且在讀碼框中融合。

次選殖策略經設計以與藉由 NotI/NdeI 次選殖至油受體中的初始半胱胺酸油質蛋白相同。隨後藉由 LR 反應將其重組至 pRSH1 中 (Winichayakul 等人, 2008)。芥菜屬 DGAT1(S205A) 及油質蛋白基本上置於其自身 CaMV35s 啟動子及 OCS 終止子下。DGA1 及油質蛋白純系皆含有 UBQ10 內含子。

NetGene2 係用以預測 Ole_5,6 及 Ole_6,7 之剪接圖樣。Ole_5,6 及 Ole_6,7 皆經預測在指導股上僅具有一個供體及受體位點 (皆經預測具有極高識別機率) 且在互補股上無位點。

資料表明含有 1,3 或 3,1 半胱胺酸之油質蛋白積聚可偵測含量之 TAG，但此含量當然小於 3,3 半胱胺酸油質蛋白 (1,1 積聚痕量，而 0, 0 不積聚)。此結果甚至更有力地提示 5,6 及 6,7 油質蛋白可能比 3,3 構築體積聚甚至更多 TAG。不久將獲得來自 5,6 及 6,7 構築體之第一資料。

將含有經工程改造半胱胺酸及 DGAT1 之油質蛋白轉型至野生型擬南芥中

將 5 個二硫化物-油質蛋白/DGAT1(S205A) 基因構築體及一對照 (含有 DGAT1(S205A) 而非油質蛋白之構築體) 轉移至植物二元載體 pRSh1 中 (Winichayakul 等人, 2008) 且使用土壤桿菌介導之轉型而轉型至野生型擬南芥中。

遵照傳統花序浸漬方法之修改版，因為據報導花序浸漬趨向於損傷發育之長角果，此係由於清潔劑存在於接種物中(Martinez-Trujillo等人，2004)。因此，使用微量移液器向每一個花一滴一滴地接種。在將接種物引入新近發育之花中一週之後，重複該接種操作。當長角果已乾枯之時收集種子，隨後洗淨且種植以供篩選轉型物。

藉由BASTA選擇執行轉型物之篩選且使用分離比率就BASTA抗性來選擇同種接合子轉型物。

將含有經工程改造半胱胺酸及*DGAT1*之油質蛋白轉型至野生型白三葉草中

根據Voisey等人，(1994)之程序執行向白三葉草中之轉型。

稱重種子以提供約400-500個子葉(亦即200-250個種子)以供解剖用(0.06 gm=100個種子)。在離心管中，以70%乙醇沖洗種子1分鐘。藉由在漂白劑(5%有效氯)中在圓筒式混合器上震盪15分鐘，繼之在無菌水中洗滌四次，為表面殺菌。使種子在4°C下膨潤隔夜。

在土壤桿菌株系GV3101中維持用於轉型芥菜屬(上述)之相同構築體且將其接種至含有濃度為100 mg/L之壯觀黴素的25 mL MGL肉湯(表4)中。在28°C下，在旋轉式震盪器(200 rpm)上使培養物生長隔夜(16小時)。藉由離心(3000×g，10分鐘)收穫細菌培養物。移除上清液且在5 mL 10 mM MgSO₄之溶液中再懸浮細胞。

使用解剖顯微鏡自種子剖開子葉。首先移除種皮及胚

乳。用剖刀，藉由將刀刃置於子葉之間且劃開其餘主莖使子葉與根部分離。在無菌濾盤上於CR7培養基中收穫子葉外植體。

為了轉型，向各剖開之子葉分配3 ul土壤桿菌懸浮液之等分試樣。密封盤且在25℃下，在16小時光週期下培養。在72小時共培養期之後，將轉型之子葉轉移至含有補充有草胺磷(2.5 mg/L)及特美汀(timentin)(300 mg/L)之CR7培養基的盤中且回到培養室中。

在芽再生之後，將外植體轉移至補充有草胺磷(2.5 mg/L)及特美汀(300 mg/L)之CR5培養基中。將再生芽繼代培養三週至含有選擇物之新鮮CR5培養基中。

當根系形成出現時，將小苗轉移至含有CR0培養基(含有草胺磷選擇物)之盆中。在此階段，將大塊再生物分成個別小苗。隨後將在選擇下生長之整個生根植物罐裝於無菌泥炭塊(peat plug)中。植物一旦在泥炭塊中生長，則將轉移至溫室中。

表 4. 用於白三葉草轉型之培養基組成

A.	CR#0		
	MS鹽		
	B5維生素		
	蔗糖		30 g/L
	pH 5.8		(KOH)
	瓊脂		8.0 g/L
	CR#5		
	MS鹽		
	B5維生素		
	蔗糖		30 g/L
	BA		0.1 mg/L
	NAA		0.05 mg/L
	pH 5.8		(KOH)
	瓊脂		8.0 g/L
B.	CR#7		
	MS鹽		
	B5維生素		
	蔗糖		30 g/L
	BA		1.0 mg/L
	NAA		0.05 mg/L
	pH 5.8		(KOH)
	瓊脂		8.0 g/L
C.	MGL		
	甘露糖醇		5.0 g/L
	L麴胺酸	1.0 g/L	
	KH ₂ PO ₄		250 mg/L
	MgSO ₄		100 mg/L
	NaCl		100 mg/L
	生物素		100 mg/L
	細菌用胰蛋白胨	5.0 g/L	
	酵母提取物	2.5 g/L	
	pH 7.0		(NaOH)

FAMES GC/MS結果展現轉殖基因白三葉草(含有 DGAT1 (S205A)及 Ole_3,3 或 Ole_5,6 或 Ole_6,7)與野生型相比具有

升高之總葉脂質概況(圖17)。葉脂質之最高含量與經工程改造至油質蛋白中的半胱胺酸之最高數量之間具有廣義相關性。

FAMES GC/MS 結果展現轉殖基因白三葉草(含有 DGAT1(S205A)及 Ole_3,3 或 Ole_5,6 或 Ole_6,7)與野生型相比具有升高之 C18:1 及 C18:2 葉脂質概況(圖18)(亦如在芥菜屬中所見)。最高含量之葉 C18:1 及 C18:2 見於以含有最高數量之經工程改造之半胱胺酸的油質蛋白轉型之植物中。

測定葉(及種子)中之油體裝配

使用免疫墨點分析(用抗芝麻種子油質蛋白抗體, Scott 等人, 2007)進行其他篩選以測定過度表現油質蛋白蛋白質之株。使用此方法, 使用蔗糖密度梯度自推定轉型物之 T2 種子中提取油體(OB)或在變性/還原緩衝液中自葉中提取總蛋白質且在 SDS-PAGE 中分離蛋白質, 轉移至硝化纖維素膜中且以針對芝麻油質蛋白產生之抗體攻毒(Scott 等人, 2007)。

在 500 μ L OB 緩衝液(10 mM 磷酸鈉 pH 7.5, 含有 600 mM 蔗糖)中自 25 mg 種子中提取粗油體(OB)。在 13,000 $\times$ g 下離心之後, 小心地抽出水層且使脂肪墊層再懸浮於 200 μ L OB 緩衝液中, 而不干擾底部之集結粒。將 20 μ L 各 OB 提取物與 4 $\times$ 加載染料及 10 $\times$ 還原劑一起添加, 加熱至 70 $^{\circ}$ C 並保持 5 分鐘且加載於 4-12% 聚丙烯醯胺凝膠上以供免疫墨點分析。在 α -芝麻油質蛋白抗體(1 $^{\circ}$ Ab)中以 1:750 稀釋度培育墨點 1 小時, 且在二次抗體中(1:10,000)再培育 1 小時。

油質蛋白天然地表現於種子中而非葉中。然而，因為吾人已在CaMV35s啟動子之控制下共表現DGAT1及油質蛋白，所以可預期到此將使得能夠在葉中積聚可偵測含量之油質蛋白。使用針對芝麻油質蛋白產生之抗體，藉由免疫墨點分析來自在種子中具有高表現之重組油質蛋白(藉由免疫墨點分析鑑別)的轉型株之葉。

下表5概述在種子及葉中所產生之推定轉型物之數量及表現重組油質蛋白之植物的數量。

表 5

基因構築體ID	推定轉型物之數量(基於BASTA抗性)	藉由免疫墨點分析株種子之數量(抗芝麻種子油質蛋白抗體)	在種子提取液中，在適當尺寸下具有陽性免疫活性帶之株之數量	在葉提取液中，在適當尺寸下具有陽性免疫活性帶之株之數量
pRSh1-DGAT1(S205A) 對照	8	N/A	N/A	
pRSh1-DGAT1(S205A)-Ole 0-0	14	8	7	3
pRSh1-DGAT1(S205A)-Ole 1-1	22	2	1	1
pRSh1-DGAT1(S205A)-Ole 1-3	20	0	0	1
pRSh1-DGAT1(S205A)-Ole 3-1	23	8	4	2
pRSh1-DGAT1(S205A)-Ole 3-3	54	22	16	5

應指出，積聚在葉中的重組油質蛋白之含量顯著低於種子中之含量。然而，在葉中積聚可偵測含量的個別株之比例比當油質蛋白單獨表現時大得多(Roberts Lab，未公開

資料)，表明 DGAT1 與油質蛋白在葉中之共表現已導致較高水準之油質蛋白的積聚。

分析來自共表現 *DGAT1(S205A)* 及二硫化油質蛋白之轉殖基因植物的葉

來自在種子中過度表現油質蛋白蛋白質的同種接合子株之種子發芽以允許生長 2、3、4 或 5 週。收穫足量葉材料以用於 FAMES GC-MS 以及使用 RTX 65-TG Restek 管柱之 GC-MS，其使得能夠在無衍生作用之情況下分離及鑑別游離脂肪酸、二酸甘油酯、蠟酯、固醇酯及三酸甘油酯。

製備材料以供 FAMES-GC/MS 分析

將 10 mg 經冷凍乾燥之葉粉末置於 13×100 mm 螺旋帽管中，向此混合物中添加 10 µL 非甲基化內標 (C15:0 FA，4 mg/mL，溶解於庚烷中)，以 1 mL 經過 5% 2,2-二甲氧基丙烷處理之鹽酸之甲醇溶液試劑 (使用無水甲醇將 1 mL 之 3 M 溶液稀釋至 1 M) 作為水清除劑。隨後以 N₂ 氣體沖洗該管，之後立即以 Teflon-襯裏之蓋子密封，且在 80°C 下加熱 1 小時。在管已冷卻至室溫之後，添加 10 µL 預甲基化之標準物 (4 mg/mL 溶解於庚烷中之 C17:0)。向此混合物中添加 0.6 mL 庚烷及 1.0 mL 0.9% (w/v) NaCl，且藉由渦旋充分混合。在室溫下，在 500 rpm 下離心 1 分鐘之後，收集 100 µL 頂層 (含有庚烷) 且將其轉移至放入棕色小瓶中的平底玻璃插入物中 以供 GC/MS 分析。

FAMES GC/MS 分析

使用 SGE 毛細管柱 BPX70 (50 m×0.22 mm×0.25 µm) 分析

FAMES GC/MS。GC-MS之條件如下：溫度經程式化以15°C/分鐘之速率自80°C至150°C，且隨後以8°C/分鐘之速率至250°C，且保持等溫歷時10分鐘。以分割模式注入樣品；總流量為28.4 mL/min；管柱流量為0.82 mL/min；且清洗流量為3.0 mL/min。壓力保持在150 kPa下；離子源溫度為200°C且界面溫度保持在260°C下。藉由質譜法，以起始於50 m/z且終止於350m/z之掃描模式獲取目標化合物。

TAG及極性脂質提取

使用Ruiz-López等人，(2003)之修改方法提取TAG。簡言之，為進行各TAG分析，將34-80 mg經冷凍乾燥之葉粉末置於配衡的13-mm螺旋帽管中且稱重，添加2.4 mL 0.17 M NaCl之MeOH溶液且藉由渦旋混合。在添加4.8 mL庚烷及10 µL內標(C14:0，10 µg/µL)之後，輕輕混合懸浮液且在80°C水浴中，在無震盪之情況下培育2小時。在冷卻至室溫以後，將上部相(含有脂質)轉移至新的螺旋帽管中且在氮氣流下蒸發至乾燥。最終，將乾燥粉末再懸浮於100 µL庚烷中，充分混合，隨後轉移至放入棕色玻璃小瓶中的平底玻璃插入物中以供TAG分析。

TAG GC-MS分析

在Hewlett Packard (HP) GC及Shimadzu Scientific Instruments Inc. MS (QP2010)上執行TAG分析。用RESTEK毛細管柱MXT-65TG(65%二苯基-35%二甲基聚矽氧烷，30.0 m×0.10 µm厚度×0.25 mm直徑)，以電子碰撞(EI)電離模式執行所有分析。氮用作載運氣體。將所有樣品以無分

流模式注入1.0 μl 等分試樣中，且管柱流量為1.2 mL/min。氣相層析經程式化以15°C/min之速率自200至370°C且在370°C下保持等溫歷時15分鐘。將樣品注射器口之溫度保持在350°C下，管柱爐溫為200°C，壓力為131.1 kPa且清洗流量為3.0 mL/min。質譜分析條件如下：在GC-MS操作期間離子源溫度保持在260°C下，在70 eV之電離電壓、60 μA 之發射電流及350°C之界面溫度下獲得質譜。截獲模式為以5000之速度，每次掃描間隔0.25秒進行掃描。起始於9 min且終止於25 min收集具有45 m/z至1090 m/z之質荷比的層析峰。

實例8：經工程改造以在N端及C端親水性臂中含有額外半胱氨酸殘基之其他油質蛋白、油體鈣蛋白及油體固醇蛋白

申請者已對芝麻種子油質蛋白，寄存編號AAD42942(亦即，預測經取代帶電殘基位於具有半胱氨酸的OB之表面上)使用相同策略以將半胱氨酸工程改造至油質蛋白、油體鈣蛋白及油體固醇蛋白之N端及C端親水性臂中。在一些情況下，有可能僅取代相對均勻間隔開之帶負電胺基酸(麩胺酸及天冬胺酸)。在芝麻油質蛋白AAD42942之情況下，有時必須兼顧電荷取代。應指出在以下實例中，兩個油體鈣蛋白(AAB71227及AAF13743)在其C端臂中含有兩個內源性半胱氨酸。此等物質未經工程改造。

為了判定胺基酸取代之位置，將各蛋白質與呈原始形式以及每一親水性臂中含有1或3個半胱氨酸之形式(亦即ole_0,0；ole_1,1；ole_3,1；ole_1,3；ole_3,3)的芝麻油質

蛋白(AAD42942)比對。隨後以灰色框突出每一親水性臂之N端或C端中的潛在麩胺酸及天冬胺酸(藉由疏水性繪圖判定)，相關離胺酸、精胺酸及麩醯胺酸殘基亦如此處理(其在芝麻油質蛋白(AAD42942)中全部成功地改變)。隨後考慮此等殘基向半胱胺酸之突變以及其彼此之間的間距。接著僅以原始肽序列及經工程改造之序列展現最終取代。在此情況下，僅有3個半胱胺酸經工程改造至各臂中，然而，該數量可能更大或更少。一替代性方法將可適用於呈分離形式之各蛋白質且僅藉由以疏水性繪圖鑑別親水區起始，隨後開始以最適當帶電胺基酸進行取代之過程。

下表6展現已由申請者改質以將半胱胺酸引入親水性部分中的額外油質蛋白及油體鈣蛋白。

表 6.

蛋白質類型	植物來源	寄存編號	SEQ ID NO
油質蛋白	羽衣甘藍(花粉油質蛋白)	CAA65272.1	90
油質蛋白	玉米	NP_001147032.1	91
油質蛋白	稻米	AAL40177.1	92
油體鈣蛋白	芝麻	AAF13743	93
油體鈣蛋白	大豆	AAB71227	94
油體鈣蛋白	玉米	NP_001151906	95
油體固醇蛋白	芝麻	AAL13315	96
油體固醇蛋白	甘藍型油菜	ACG69522	97
油體固醇蛋白	玉米	NP_001152614.1	98

下表7參考經改質油質蛋白中之SEQ ID NO。

蛋白質類型	植物來源	寄存編號	SEQ ID NO
油質蛋白	羽衣甘藍(花粉油質蛋白)	X96409	99
油質蛋白	玉米	NP_001147032.1	100
油質蛋白	稻米	AAL40177.1	101
油體鈣蛋白	芝麻	AAF13743	102
油體鈣蛋白	大豆	AAB71227	103
油體鈣蛋白	玉米	NP_001151906	104
油體固醇蛋白	芝麻	AAL13315	105
油體固醇蛋白	甘藍型油菜	ACG69522	106
油體固醇蛋白	玉米	NP_001152614.1	107

經改質序列可如以上實例中所述來表現以產生油體、乳液、轉殖基因宿主細胞、植物等，且測試各自之特性。

本發明之範疇不欲僅限於上述實例。熟習此項技術者應瞭解，在不偏離本發明之範疇的情況下許多變化係可能的。

參考文獻

Abell等人, (2004). Plant J., 37: 461-70。

Altschul等人, (1997) Nucleic Acids Res. 25: 3389-3402。

Andrianov等人, (2010). Plant Biotechnol J. 8(3):277-87。

Ausubel等人, (1987) Current Protocols in Molecular Biology, Greene Publishing Bairoch and Bucher (1994), Nucleic Acids Res. 22, 3583。

Bao等人, (2000) Plant J. 22(1):39-50。

Birch (1997) Ann Rev Plant Phys Plant Mol Biol, 48, 297。

- Bolton及McCarthy (1962) PNAS 84:1390。
- Bowie等人, (1990). Science 247, 1306。
- Bouvier-Nave等人, (2000) *Eur. J. Biochem.* 267, 85-96。
- Bryan等人, (2007) Modification of fatty acid biosynthesis.
美國專利20070118927。
- Capuano等人, (2007)。Biotechnol Adv. 25:203-206。
- Notredame等人, (2000). J. Mol. Biol. 302: 205-217。
- Chen等人, (1999). Plant Cell Physiol., 40:1079-1086.
- Chiang等人, (2005). J Agric Food Chem 53:4799-804。
- Chiang等人, (2007). Protein Expr Purif. 52:14-8。
- Cookson等人, (2009). Improvements in and relating to
oil production. PCT/NZ2008/000085 WO/2008/130248。
- Dahlqvist等人, (2000). Proc Natl Acad Sci U S A. 97,
6487-6492。
- Deckers等人, (2003)。美國專利US 6582710。
- Demeyer及Doreau, (1999). Proc Nutr Soc. 58(3):593-
607。
- Deutscher (1990)編, Methods in Enzymology, 第182卷,
Guide to Protein Purification。
- Draper等人, 1988, Plant Genetic Transformation and
Gene Expression. A Laboratory Manual, Blackwell Sci. Pub.
Oxford, 第365頁。
- Falquet等人, 2002, Nucleic Acids Res. 30, 235。
- Feng及Doolittle, 1987, J. Mol. Evol. 25, 351。

Firkins 等人, (2006). J Dairy Sci. 89 增刊 1:E31-51.
Review. Greenspan。

Frandsen 等人, (2001). Physiologia Plantarum, 112:301-307。

Frohman (1993). Methods Enzymol. 218: 340-56。

Galun 及 Breiman (1997). Transgenic Plants. Imperial College Press, London。

Gelvin 等人, 1993, Plant Molecular Biol. Manual. Kluwer Acad. Pub. Dordrecht。

Giesen 等人, Nucleic Acids Res. 1998 Nov 1;26(21):5004-6。

Halford 及 Hardie (1998). Plant Mol Biol. 37:735-48.
Review。

Harada 等人, (2002). OLEOSIN/PHOSPHOLIPID COMPLEX
AND PROCESS FOR PRODUCING THE SAME. 世界專利
WO/2002/026788。

Hellens 等人, (2000). Plant Mol Biol 42: 819-3。

Hellens 等人, (2005). Plant Meth 1: 13。

Herrera-Estrella 等人, (1993). Nature 303, 209。

Hofmann 等人, (1999). Nucleic Acids Res. 27, 215。

Hou 等人, (2003). J Dairy Sci; 86: 424-8。

Huang (1992). Ann. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.
43:177-200。

Huang, X. (1994) Computer Applications in the

Biosciences 10, 227-235。

Jeanmougin 等人, (1998) Trends Biochem. Sci. 23, 403-5。

Jenkins 及 Bridges (2007). Eur. J. Lipid Sci. Technol. 109:778-789。

Jenkins 及 McGuire (2006). J Dairy Sci. 89(4):1302-10. Review。

Kaup 等人, (2002) Plant Physiol. 129(4):1616-26。

Kyte 及 Doolittle (1982) J. Mol. Biol. 157:105-132。

Lanfranco L. (2003). Riv Biol. 96(1):31-54。

Lardizabal 等人, (2001). J.B.C. 276, 38862-38869。

Leprince 等人, (1998). Planta 204 109-119。

Lin 及 Tzen. (2004). Plant Physiology and Biochemistry. 42:601-608。

Lock 及 Bauman (2004). Lipids. 39(12):1197-206. Review。

Loer 及 Herman (1993). Plant Physiol. 101(3):993-998。

Mayer 及 Fowler (1985). J Cell Biol. 100(3):965-73。

Mekhedov 等人, (2000). Plant Physiol. 122(2):389-402)。

Mullis 等人編, 1994 The Polymerase Chain Reaction, Birkhauser。

Murphy (1993). Prog. Lipid Res. 32:247-280。

Needleman 及 Wunsch, (1970) J. Mol. Biol. 48, 443-453。

Nielsen 等人, Science. (1991) 254(5037):1497-500。

Ohlrogge 及 Jaworski (1997). Annu Rev Plant Physiol

Plant Mol Biol. 48:109-136。

Papapostolou及Howorka (2009). Mol Biosyst. 5(7):723-32. Review。

Peng (2004). Development and applications of artificial sesame oil body. Ph.D. Dissertation. National ChunHsing University Graduate Institute of Biotechnology. Taichung, Taiwan。

Peng等人, (2006). Stability enhancement of native and artificial oil bodies by genipin crosslink。臺灣專利 I250466。

Peng等人, (2004). J Biotechnol 2004; 111: 51-7。

Potrykus及Spangenburg (1995). Gene Transfer to Plants. Springer-Verlag, Berlin。

Roberts等人, (2008). The Open Biotechnology Journal 2:13-21。

Roux等人, (2004). J Agric Food Chem. 52(16):5245-9。

Scott等人, (2007). Polyoleosins. WO 2007045019。

Saha等人, (2006). Plant Physiol. 141(4):1533-43。

Sambrook等人編, 1987, Molecular Cloning, A Laboratory Manual, 第2版, Cold Spring Harbor Press。

Sarmiento等人, (1997). Plant J. 11(4):783-96。

Schrott (1995), Gene Transfer to Plants (Potrykus, T., Spangenberg編) Springer Verlag. Berline, 第325-336頁。

Shimada等人, (2008). Plant J. 55(5):798-809。

- Shockey 等人, (2006). *Plant Cell.*, 18,2294-2313。
- Siloto 等人, (2006). *Plant Cell.* 18(8):1961-74。
- Slack 等人, (1980). *Biochem J.* 190(3):551-561。
- Slocombe 等人, (2009). *Plant Biotechnol J.* 7(7):694-703。
- Stahl 等人, (2004). *Plant Physiology*, 135: 1324-1335。
- Stewart 等人, (1969), *Solid-Phase Peptide Synthesis*, WH Freeman Co, San Francisco California。
- Thompson 等人, (1994) *Nucleic Acids Research*, 22:4673-4680。
- Ting 等人, (1997). *J Biol Chem.*, 272: 3699-3706。
- Tadege 等人, (2005). *Trends Plant Sci.* 10(5):229-35。
- Triglia 等人, 1998, *Nucleic Acids Res* 16, 8186。
- Tzen 等人, (1992). *J. Biol. Chem.* 267: 15626-34。
- Tzen 等人, (2003). *Adv Plant Physiol.*, 6: 93-104。
- Tzen 等人, (1997). *J Biochem.* 121(4):762-8。
- Voisey 等人, (1994). *Plant Cell Reports* 13: 309 314。
- Winichayakul 等人, (2008). *Proc. NZGA*, 70:211-216。
- Xu 等人, (2005). *Plant Cell.* 17(11):3094-110。
- Zou 等人, (1999). *Plant J.* 19, 645-653。
- Zou 等人, (2008). *Plant Biotech. J.* 6(8):799-818。

序列表之概述

SEQ ID NO:	類型	物種	註解
1	聚核苷酸	人造	油質蛋白二硫化物0,0核苷酸序列，使用NdeI及XhoI限制位點選殖至pET29b中(添加N端S●tag凝血酶裂解位點及C端His標籤)。
2	聚核苷酸	人造	油質蛋白二硫化物1,1核苷酸序列，使用NdeI及XhoI限制位點選殖至pET29b中(添加N端S●tag凝血酶裂解位點及C端His標籤)。
3	聚核苷酸	人造	油質蛋白二硫化物1,3核苷酸序列，使用NdeI及XhoI限制位點選殖至pET29b中(添加N端S●tag凝血酶裂解位點及C端His標籤)。
4	聚核苷酸	人造	油質蛋白二硫化物3,1核苷酸序列，使用NdeI及XhoI限制位點選殖至pET29b中(添加N端S●tag凝血酶裂解位點及C端His標籤)。
5	聚核苷酸	人造	油質蛋白二硫化物3,3核苷酸序列，使用NdeI及XhoI限制位點選殖至pET29b中(添加N端S●tag凝血酶裂解位點及C端His標籤)。
6	多肽	人造	油質蛋白二硫化物0,0肽序列，使用NdeI及XhoI限制位點選殖至pET29b中(添加N端S●tag凝血酶裂解位點及C端His標籤)。
7	多肽	人造	油質蛋白二硫化物1,1肽序列，使用NdeI及XhoI限制位點選殖至pET29b中(添加N端S●tag凝血酶裂解位點及C端His標籤)。
8	多肽	人造	油質蛋白二硫化物1,3肽序列，使用NdeI及XhoI限制位點選殖至pET29b中(添加N端S●tag凝血酶裂解位點及C端His標籤)。
9	多肽	人造	油質蛋白二硫化物3,1肽序列，使用NdeI及XhoI限制位點選殖至pET29b中(添加N端S●tag凝血酶裂解位點及C端His標籤)。
10	多肽	人造	油質蛋白二硫化物3,3肽序列，使用NdeI及XhoI限制位點選殖至pET29b中(添加N端S●tag凝血酶裂解位點及C端His標籤)。

11	聚核苷酸	人造	(包括Kozac序列及UBQ10內含子之油質蛋白二硫化物0,0之核苷酸序列，在CaMV35s啟動子之控制下轉型至擬南芥中。)
12	聚核苷酸	人造	包括Kozac序列及UBQ10內含子之油質蛋白二硫化物1,1之核苷酸序列，在CaMV35s啟動子之控制下轉型至擬南芥中。
13	聚核苷酸	人造	(包括Kozac序列及UBQ10內含子之油質蛋白二硫化物1,3之核苷酸序列，在CaMV35s啟動子之控制下轉型至擬南芥中。)
14	聚核苷酸	人造	包括Kozac序列及UBQ10內含子之油質蛋白二硫化物3,1之核苷酸序列，在CaMV35s啟動子之控制下轉型至擬南芥中。
15	聚核苷酸	人造	包括Kozac序列及UBQ10內含子之油質蛋白二硫化物3,3之核苷酸序列，在CaMV35s啟動子之控制下轉型至擬南芥中。
16	多肽	人造	油質蛋白二硫化物0,0之肽序列，在CaMV35s啟動子之控制下轉型至擬南芥中。
17	多肽	人造	油質蛋白二硫化物1,1之肽序列，在CaMV35s啟動子之控制下轉型至擬南芥中。
18	多肽	人造	油質蛋白二硫化物1,3之肽序列，在CaMV35s啟動子之控制下轉型至擬南芥中。
19	多肽	人造	油質蛋白二硫化物3,1之肽序列，在CaMV35s啟動子之控制下轉型至擬南芥中。
20	多肽	人造	油質蛋白二硫化物3,3之肽序列，在CaMV35s啟動子之控制下轉型至擬南芥中。
21	聚核苷酸	人造	包括Kozac序列及UBQ10內含子之油質蛋白二硫化物5,6之核苷酸序列，在CaMV35s啟動子之控制下轉型至擬南芥中。
22	聚核苷酸	人造	包括Kozac序列及UBQ10內含子之油質蛋白二硫化物6,7之核苷酸序列，在CaMV35s啟動子之控制下轉型至擬南芥中。

23	多肽	人造	油質蛋白二硫化物5,6之肽序列，在CaMV35s啟動子之控制下轉型至擬南芥中。
24	多肽	人造	油質蛋白二硫化物6,7之肽序列，在CaMV35s啟動子之控制下轉型至擬南芥中。
25	聚核苷酸	人造	油受體(含有OCS終止子、CAMV35S啟動子、來自芥菜屬之DGAT1(S205A)、及UBQ10內含子)
26	聚核苷酸	人造	油質蛋白_0,0及DGAT1(S205A)於pRSH1中
27	聚核苷酸	人造	油質蛋白_1,1及DGAT1(S205A)於pRSH1中
28	聚核苷酸	人造	油質蛋白_1,3及DGAT1(S205A)於pRSH1中
29	聚核苷酸	人造	油質蛋白_3,1及DGAT1(S205A)於pRSH1中
30	聚核苷酸	人造	油質蛋白_3,3及DGAT1(S205A)於pRSH1中
31	聚核苷酸	人造	油質蛋白_5,6及DGAT1(S205A)於pRSH1中
32	聚核苷酸	人造	油質蛋白_6,7及DGAT1(S205A)於pRSH1中
33	多肽	人造	DGAT1(S205A)
34	聚核苷酸	芝麻	油質蛋白-AF302807
35	多肽	芝麻	油質蛋白-AAG23840
36	聚核苷酸	芝麻	油質蛋白-U97700
37	多肽	芝麻	油質蛋白-AAB58402
38	聚核苷酸	擬南芥	油質蛋白-X62353
39	多肽	擬南芥	油質蛋白-CAA44225
40	聚核苷酸	擬南芥	油質蛋白-BT023738
41	多肽	擬南芥	油質蛋白-AAZ23930
42	聚核苷酸	向日葵	油質蛋白-X62352.1
43	多肽	向日葵	油質蛋白-CAA44224.1
44	聚核苷酸	甘藍型油菜	油質蛋白-X82020.1
45	多肽	甘藍型油菜	油質蛋白-CAA57545.1
46	聚核苷酸	玉米	油質蛋白-NM_001153560.1
47	多肽	玉米	油質蛋白-NP_001147032.1
48	聚核苷酸	栽培稻	油質蛋白-L76464
49	多肽	栽培稻	油質蛋白-AAL40177.1
50	聚核苷酸	羽衣甘藍	油質蛋白-AF117126.1
51	多肽	羽衣甘藍	油質蛋白-AAD24547.1
52	聚核苷酸	咖啡	油質蛋白-AY928084.1
53	多肽	咖啡	油質蛋白-AAY14574.1

54	聚核苷酸	芝麻	油體固醇蛋白-AF421889
55	多肽	芝麻	油體固醇蛋白-AAL13315
56	聚核苷酸	甘藍型油菜	油體固醇蛋白-EU678274
57	多肽	甘藍型油菜	油體固醇蛋白-ACG69522
58	聚核苷酸	玉米	油體固醇蛋白-NM_001159142.1
59	多肽	玉米	油體固醇蛋白-NP_001152614.1
60	聚核苷酸	甘藍型油菜	油體固醇蛋白-EF143915.1
61	多肽	甘藍型油菜	油體固醇蛋白-ABM30178.1
62	聚核苷酸	芝麻	油體鈣蛋白-AF109921
63	多肽	芝麻	油體鈣蛋白-AAF13743
64	聚核苷酸	大豆	油體鈣蛋白-AF004809
65	多肽	大豆	油體鈣蛋白-AAB71227
66	聚核苷酸	玉米	油體鈣蛋白-NM_001158434.1
67	多肽	玉米	油體鈣蛋白-NP_001151906
68	聚核苷酸	甘藍型油菜	油體鈣蛋白-AY966447.1
69	多肽	甘藍型油菜	油體鈣蛋白-AAY40837.1
70	聚核苷酸	鐵樹	油體鈣蛋白-FJ455154.1
71	多肽	鐵樹	油體鈣蛋白-ACJ70083.1
72	聚核苷酸	番紅花	油體鈣蛋白-EU232173.1
73	多肽	番紅花	油體鈣蛋白-ABY56103.1
74	聚核苷酸	擬南芥	DGAT1-NM_127503
75	多肽	擬南芥	DGAT1-NP_179535
76	聚核苷酸	旱金蓮	DGAT1-AY084052
77	多肽	旱金蓮	DGAT1-AAM03340
78	聚核苷酸	玉米	DGAT1-EU039830.1
79	多肽	玉米	DGAT1-ABV91586.1
80	聚核苷酸	擬南芥	DGAT2-NM_115011
81	多肽	擬南芥	DGAT2-NP_566952.1
82	聚核苷酸	甘藍型油菜	DGAT2-FJ858270
83	多肽	甘藍型油菜	DGAT2-AC090187.1
84	聚核苷酸	花生	DGAT3(可溶性DGAT)-AY875644
85	多肽	花生	DGAT3(可溶性DGAT)-AAX62735.1
86	聚核苷酸	擬南芥	PDAT-NM_121367
87	多肽	擬南芥	PDAT-NP_196868.1
88	聚核苷酸	蓖麻	PDAT-XM_002521304
89	多肽	蓖麻	PDAT-XP_002521350
90	多肽	羽衣甘藍	油質蛋白-CAA65272.1
91	多肽	玉米	油質蛋白-NP_001147032.1
92	多肽	栽培稻	油質蛋白-AAL40177.1
93	多肽	芝麻	油體鈣蛋白-AAF13743
94	多肽	大豆	油體鈣蛋白-AAB71227
95	多肽	玉米	油體鈣蛋白-NP_001151906
96	多肽	芝麻	油體固醇蛋白-AAL13315
97	多肽	甘藍型油菜	油體固醇蛋白ACG69522

98	多肽	玉米	油體固醇蛋白NP_001152614.1
99	多肽	羽衣甘藍	經改質之花粉油質蛋白-CAA65272.1
100	多肽	玉米	經改質之油質蛋白-NP_001147032.1
101	多肽	栽培稻	經改質之油質蛋白-AAL40177.1
102	多肽	芝麻	經改質之油體鈣蛋白-AAF13743
103	多肽	野生大豆 (<i>G soja</i>)	經改質之油體鈣蛋白-AAB71227
104	多肽	玉米	經改質之油體鈣蛋白-NP_001151906
105	多肽	芝麻	經改質之油體固醇蛋白-AAL13315
106	多肽	甘藍型油菜	經改質之油體固醇蛋白-ACG69522
107	多肽	玉米	經改質之油體固醇蛋白- NP_001152614.1

【圖式簡單說明】

圖 1 展現油質蛋白 _0-0 及 DGAT1(S205A) 構築體之序列。
CaMV35 為花椰菜嵌紋病毒 35S 啟動子。attB1 為 GATEWAY™ 重組位點。UBQ10 為來自擬南芥 UBQ10 基因之內含子。OCS 終止子為章魚鹼合成酶終止子。

圖 2 展現轉型至擬南芥中的油質蛋白 _1-1 及 DGAT1 (S205A) 構築體排列。

圖 3 展現油質蛋白 _1-3 及 DGAT1(S205A) 構築體之序列。
CaMV35 為花椰菜嵌紋病毒 35S 啟動子。attB1 為 GATEWAY™ 重組位點。UBQ10 為來自擬南芥 UBQ10 基因之內含子。OCS 終止子為章魚鹼合成酶終止子。

圖 4 展現油質蛋白 _3-1 及 DGAT1(S205A) 構築體。
CaMV35 為花椰菜嵌紋病毒 35S 啟動子。attB1 為 GATEWAY™ 重組位點。UBQ10 為來自擬南芥 UBQ10 基因之內含子。OCS 終止子為章魚鹼合成酶終止子。

圖 5 展現油質蛋白 _3-3 及 DGAT1(S205A) 構築體。
CaMV35 為花椰菜嵌紋病毒 35S 啟動子。attB1 為

GATEWAY™ 重組位點。UBQ10為來自擬南芥UBQ10基因之內含子。OCS終止子為章魚鹼合成酶終止子。

圖6展現用於轉型植物的構築體pRSh1之定位圖。該定位圖展現油質蛋白之排列，其中人工引入之半胱胺酸(在此情況下Oleo_3-3)在CaMV35s啟動子之控制下以及擬南芥DGAT1(S205A)亦在CaMV35s啟動子之控制下。其他油質蛋白序列及TAG合成酶序列當然可分別取代Oleo_3-3及DGAT1。

圖7展現結合至含有及不含經工程改造之半胱胺酸殘基的經純化重組芝麻種子油質蛋白上的抗芝麻種子油質蛋白抗體之點漬墨點比較。

圖8展現在AOB中偵測大腸桿菌表現之油質蛋白半胱胺酸蛋白的免疫墨點分析。將等體積之AOB(7.5 μ L，包括2 $\times$ SDS裝載染料，不含還原劑)加載於每個條帶上。GSSG之mM濃度在各條帶上方指示。

圖9展現大腸桿菌表現之Ole-0-0、Ole-1-1及Ole-3-3的SDS及SDS-UREA PAGE/免疫墨點分析。在還原劑(DTT及 β -ME)或氧化劑(GSSG)存在及不存在下自包涵體(IB)及人造油體(AOB)製備樣品，其中等量之蛋白質加載於相鄰條帶上。

圖10展現在CaMV35S啟動子之控制下表現DGAT1(S205A)及芝麻油質蛋白之轉殖基因擬南芥種子中的油質蛋白(Oleo_0-0、Oleo_1-3、Oleo_3-1及Oleo_3-3，SEQ ID NO 11-20)積聚之免疫墨點分析。

圖 11 展現在 CaMV35S 啟動子之控制下表現 DGAT1 (S205A) 及芝麻油質蛋白之轉殖基因擬南芥之油體中的油質蛋白 (Oleo_0-0、Oleo_1-3、Oleo_3-1 及 Oleo_3-3，SEQ ID NO 11-20) 積聚之免疫墨點分析。在氧化劑存在下(+)寡聚油質蛋白條帶(二聚及三聚)之外觀指示二硫鍵能夠在原生油體之外部形成。

圖 12 展現在 CaMV35S 啟動子之控制下表現 DGAT1(S205A) 及芝麻油質蛋白之轉殖基因擬南芥之葉中的油質蛋白 (Oleo_0-0、Oleo_1-3、Oleo_3-1 及 Oleo_3-3，SEQ ID NO 11-20) 積聚之免疫墨點分析。

圖 13 展現在轉殖基因芥菜屬葉中的重組油質蛋白積聚(黑色箭頭)之免疫墨點。

圖 14 展現 FAMES GC/MS 結果，表明在過度表現 DGAT1 (S205A) 及 Ole_3,3 之芥菜屬葉中積聚額外脂質(黑色箭頭)。

圖 15 展現含有 DGAT1(S205A) 及 Ole_3,3 之轉殖基因芥菜屬的野生型及轉植株(independent line)之總葉脂質概況之 GC/MS 結果。灰色箭頭指示內標。黑色箭頭指示額外中性脂質(蠟酯、固醇酯及 TAG)。空心箭頭展現三個株(41S、18A 及 47C)，其與野生型(及株 50A)相比在其葉中積聚大量中性脂質。

圖 16 展現 GC/MS 結果，顯示野生型及轉殖基因芥菜屬(含有 DGAT1(S205A) 及 Ole_3,3) 在發芽後 2、3、4 及 5 週的總 TAG 概況。黑色箭頭指示見於轉殖基因葉而非野生型葉

中之額外TAG。

圖 17 展現 FAMES GC/MS 結果，顯示野生型及轉殖基因白三葉草 (含有 DGAT1(S205A) 及 Ole_3,3) 之總葉脂質概況。

圖 18 展現 FAMES GC/MS 結果，顯示野生型及轉殖基因白三葉草 (含有 DGAT1(S205A) 及 Ole_3,3) 之 C18:1 及 C18:2 葉脂質概況。

序列表

<110> 紐西蘭商AG研究有限公司
<120> 經改質油包覆之蛋白質及其用途
<130> 631138
<140> 099139420
<141> 2010-10-29
<150> 61/256,689
<151> 2009-10-30

<160> 107

<170> PatentIn version 3.5

<210> 1
<211> 579
<212> DNA
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 1
atgaaagaaa ccgctgctgc taaattcgaa cgccagcaca tggacagccc agatctgggt 60
accctgggtgc cacgcggttc catggctgag cattatggtc aacaacagca gaccagggcg 120
cctcacctgc agctgcagcc gcgcgcccag cgggtagtga aggcgggccac cgccgtgaca 180
gccggcgggt cgtttctcgt cctctctggc ctcactttag ccggaactgt tattgcgctc 240
accatcgcca ctccgctgct tgtgatcttt agccccgttc tggtgccggc ggtcataacc 300
attttcttgc tgggtgcggg ttttctggca tccggaggct tcggcgtggc ggcgctgagt 360
gtgctgtcgt ggatttacag atatctgaca gggaaacacc cgccgggggc ggatcagctg 420
gaatcggcaa agacgaagct ggcgagcaag gcgcgagaga tgaaggatag ggcagagcag 480
ttctcgcagc agcctgttcc atggctgata tcggatccga attcgagctc cgtcgacaag 540
cttgcggccg cactcgagca ccaccaccac caccactga 579

<210> 2
<211> 531
<212> DNA
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 2
atgaaagaaa ccgtgctgc taaattcgaa cgccagcaca tggacagccc agatctgggt 60

accctgggtgc cacgcggttc catggcttgt cattatggtc aacaacagca gaccagggcg 120

cctcacctgc agctgcagcc gcgcgccag cgggtagtga aggcggccac cgccgtgaca 180

gccggcggat cccttctcgt cctctctggc ctcactttag ccggaactgt tattgcgctc 240

accatcgcca ctccgctgct tgtgatcttt agccccgttc tggtgccggc ggtcataacc 300

atcttcttgc tgggtgcggg tttcttgga tccggaggct tcggcgtggc ggcgctgagt 360

gtgctgtcgt ggatttacag atatctgaca gggaaacacc cgccgggggc ggatcagctg 420

gaatcggcaa agacgaagct ggcgagcaag gcgcgagaga tgaaggatag ggcagagcag 480

ttctcgtgcc agcctgttcc gtggctcgag caccaccacc accaccactg a 531

<210> 3
<211> 531
<212> DNA
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 3
atgaaagaaa ccgtgctgc taaattcgaa cgccagcaca tggacagccc agatctgggt 60

accctgggtgc cacgcggttc catggcttgt cattatggtc aacaacagca gaccagggcg 120

cctcacctgc agctgcagcc gcgcgccag cgggtagtga aggcggccac cgccgtgaca 180

gccggcggtat cccttctcgt cctctctggc ctcaacttag ccggaactgt tattgcgctc 240
accatcgcca ctccgtgct tgtgatcttt agccccgttc tggcgccggc ggtcataacc 300
atcttcttgc tgggtgcggg tttctctggc tccggaggct tcggcgtggc ggcgtgagt 360
gtgctgtcgt ggatttacag atatctgaca gggaaacacc cggcgggggc ggattgcctg 420
gaatcgcaa agacgaagct ggcgagctgt gcgcgagaga tgaaggatag ggcagagcag 480
ttctcgtgcc agcctgttcc gtggctcgag caccaccacc accaccactg a 531

<210> 4
<211> 531
<212> DNA
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 4
atgaaagaaa ccgtgctgc taaattcgaa cgccagcaca tggacagccc agatctgggt 60
accctgggtgc cagcggttc catggcttgt cattatggtc aacaacagca gacctgcgcg 120
cctcacctgc agctgcagcc gcgcgcctgt cgggtagtga aggcggccac cgccgtgaca 180
gcgggcggat cccttctcgt cctctctggc ctcaacttag ccggtaccgt tattgcgctc 240
accatcgcca ctccgtgct tgtgatcttt agccccgttc tggttccggc ggtcataacc 300
atcttcttgc tgggtgcggg tttctctggc tccggaggct tcggcgtggc ggcgtgagt 360
gtgctgtcgt ggatttacag atatctgaca gggaaacacc cggcgggggc ggatcagctg 420
gaatcgcaa agacgaagct ggcgagcaag gcgcgagaga tgaaggatag ggcagagcag 480
ttctcgtgcc agcctgttcc gtggctcgag caccaccacc accaccactg a 531

<210> 5
<211> 531

<212> DNA
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 5
atgaaagaaa cgcgtgctgc taaattcgaa cgccagcaca tggacagccc agatctgggt 60

accctgggtgc cacgcggttc catggcttgt cattatggtc aacaacagca gacctgcgcg 120

cctcacctgc agctgcagcc gcgcgcctgt cgggtagtga aggcggccac cgccgtgaca 180

gcgggaggat cccttctcgt cctctctggc ctacttttag ccggtaccgt tattgcgctc 240

accatcgcca ctccgctgct tgtgatcttt agccccgttc tggttccggc ggtcataacc 300

atcttcttgc tgggtgcggg ttttctggca tccggaggct tcggcgtggc ggcgctgagt 360

gtgctgtcgt ggatttacag atatctgaca gggaaacacc cgccgggggc ggattgcctg 420

gaatcgcaa agacgaagct ggcgagctgt gcgcgagaga tgaaggatag ggcagagcag 480

ttctcgtgcc agcctgttcc gtggctcgag caccaccacc accaccactg a 531

<210> 6
<211> 193
<212> PRT
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 6

Met Lys Glu Thr Ala Ala Ala Lys Phe Glu Arg Gln His Met Asp Ser
1 5 10 15

Pro Asp Leu Gly Thr Leu Val Pro Arg Gly Ser Met Ala Glu His Tyr
20 25 30

Gly Gln Gln Gln Gln Thr Arg Ala Pro His Leu Gln Leu Gln Pro Arg
35 40 45

Ala Gln Arg Val Val Lys Ala Ala Thr Ala Val Thr Ala Gly Gly Ser
50 55 60

Leu Leu Val Leu Ser Gly Leu Thr Leu Ala Gly Thr Val Ile Ala Leu
65 70 75 80

Thr Ile Ala Thr Pro Leu Leu Val Ile Phe Ser Pro Val Leu Val Pro
85 90 95

Ala Val Ile Thr Ile Phe Leu Leu Gly Ala Gly Phe Leu Ala Ser Gly
100 105 110

Gly Phe Gly Val Ala Ala Leu Ser Val Leu Ser Trp Ile Tyr Arg Tyr
115 120 125

Leu Thr Gly Lys His Pro Pro Gly Ala Asp Gln Leu Glu Ser Ala Lys
130 135 140

Thr Lys Leu Ala Ser Lys Ala Arg Glu Met Lys Asp Arg Ala Glu Gln
145 150 155 160

Phe Ser Gln Gln Pro Val Pro Trp Leu Ile Ser Asp Pro Asn Ser Ser
165 170 175

Ser Val Asp Lys Leu Ala Ala Ala Leu Glu His His His His His His
180 185 190

His

<210> 7
<211> 176
<212> PRT
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 7

Met Lys Glu Thr Ala Ala Ala Lys Phe Glu Arg Gln His Met Asp Ser
1 5 10 15

Pro Asp Leu Gly Thr Leu Val Pro Arg Gly Ser Met Ala Cys His Tyr
20 25 30

Gly Gln Gln Gln Gln Thr Arg Ala Pro His Leu Gln Leu Gln Pro Arg
35 40 45

Ala Gln Arg Val Val Lys Ala Ala Thr Ala Val Thr Ala Gly Gly Ser
50 55 60

Leu Leu Val Leu Ser Gly Leu Thr Leu Ala Gly Thr Val Ile Ala Leu
65 70 75 80

Thr Ile Ala Thr Pro Leu Leu Val Ile Phe Ser Pro Val Leu Val Pro
85 90 95

Ala Val Ile Thr Ile Phe Leu Leu Gly Ala Gly Phe Leu Ala Ser Gly
100 105 110

Gly Phe Gly Val Ala Ala Leu Ser Val Leu Ser Trp Ile Tyr Arg Tyr
115 120 125

Leu Thr Gly Lys His Pro Pro Gly Ala Asp Gln Leu Glu Ser Ala Lys
130 135 140

Thr Lys Leu Ala Ser Lys Ala Arg Glu Met Lys Asp Arg Ala Glu Gln
145 150 155 160

Phe Ser Cys Gln Pro Val Pro Trp Leu Glu His His His His His His
165 170 175

<210> 8
<211> 176
<212> PRT
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 8

Met Lys Glu Thr Ala Ala Ala Lys Phe Glu Arg Gln His Met Asp Ser
1 5 10 15

Pro Asp Leu Gly Thr Leu Val Pro Arg Gly Ser Met Ala Cys His Tyr
20 25 30

Gly Gln Gln Gln Gln Thr Arg Ala Pro His Leu Gln Leu Gln Pro Arg
35 40 45

Ala Gln Arg Val Val Lys Ala Ala Thr Ala Val Thr Ala Gly Gly Ser
50 55 60

Leu Leu Val Leu Ser Gly Leu Thr Leu Ala Gly Thr Val Ile Ala Leu
65 70 75 80

Thr Ile Ala Thr Pro Leu Leu Val Ile Phe Ser Pro Val Leu Val Pro
85 90 95

Ala Val Ile Thr Ile Phe Leu Leu Gly Ala Gly Phe Leu Ala Ser Gly
100 105 110

Gly Phe Gly Val Ala Ala Leu Ser Val Leu Ser Trp Ile Tyr Arg Tyr
115 120 125

Leu Thr Gly Lys His Pro Pro Gly Ala Asp Cys Leu Glu Ser Ala Lys
130 135 140

Thr Lys Leu Ala Ser Cys Ala Arg Glu Met Lys Asp Arg Ala Glu Gln
145 150 155 160

Phe Ser Cys Gln Pro Val Pro Trp Leu Glu His His His His His His
165 170 175

<210> 9
<211> 176
<212> PRT
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 9

Met Lys Glu Thr Ala Ala Ala Lys Phe Glu Arg Gln His Met Asp Ser
1 5 10 15

Pro Asp Leu Gly Thr Leu Val Pro Arg Gly Ser Met Ala Cys His Tyr
20 25 30

Gly Gln Gln Gln Gln Thr Cys Ala Pro His Leu Gln Leu Gln Pro Arg
35 40 45

Ala Cys Arg Val Val Lys Ala Ala Thr Ala Val Thr Ala Gly Gly Ser
50 55 60

Leu Leu Val Leu Ser Gly Leu Thr Leu Ala Gly Thr Val Ile Ala Leu
65 70 75 80

Thr Ile Ala Thr Pro Leu Leu Val Ile Phe Ser Pro Val Leu Val Pro
85 90 95

Ala Val Ile Thr Ile Phe Leu Leu Gly Ala Gly Phe Leu Ala Ser Gly
100 105 110

Gly Phe Gly Val Ala Ala Leu Ser Val Leu Ser Trp Ile Tyr Arg Tyr
115 120 125

Leu Thr Gly Lys His Pro Pro Gly Ala Asp Gln Leu Glu Ser Ala Lys
130 135 140

Thr Lys Leu Ala Ser Lys Ala Arg Glu Met Lys Asp Arg Ala Glu Gln
145 150 155 160

Phe Ser Cys Gln Pro Val Pro Trp Leu Glu His His His His His His
165 170 175

- <210> 10
- <211> 176
- <212> PRT
- <213> 人工序列

- <220>
- <223> 人工

<400> 10

Met Lys Glu Thr Ala Ala Ala Lys Phe Glu Arg Gln His Met Asp Ser
1 5 10 15

Pro Asp Leu Gly Thr Leu Val Pro Arg Gly Ser Met Ala Cys His Tyr
20 25 30

Gly Gln Gln Gln Gln Thr Cys Ala Pro His Leu Gln Leu Gln Pro Arg
35 40 45

Ala Cys Arg Val Val Lys Ala Ala Thr Ala Val Thr Ala Gly Gly Ser
50 55 60

Leu Leu Val Leu Ser Gly Leu Thr Leu Ala Gly Thr Val Ile Ala Leu
65 70 75 80

Thr Ile Ala Thr Pro Leu Leu Val Ile Phe Ser Pro Val Leu Val Pro
85 90 95

Ala Val Ile Thr Ile Phe Leu Leu Gly Ala Gly Phe Leu Ala Ser Gly
100 105 110

Gly Phe Gly Val Ala Ala Leu Ser Val Leu Ser Trp Ile Tyr Arg Tyr
115 120 125

Leu Thr Gly Lys His Pro Pro Gly Ala Asp Cys Leu Glu Ser Ala Lys
130 135 140

Thr Lys Leu Ala Ser Cys Ala Arg Glu Met Lys Asp Arg Ala Glu Gln
145 150 155 160

Phe Ser Cys Gln Pro Val Pro Trp Leu Glu His His His His His His
165 170 175

- <210> 11
- <211> 766
- <212> DNA
- <213> 人工序列

<220>

<223> 人工

<400> 11

ttgctccctt aaaaaaaacc atggctgagc attatggtca acaacagcag accagggcgc	60
ctcacctgca gctgcagccg cgcgccagc gggtagttaa ggccggccacc gccgtgacag	120
taaatttctg tgttccttat tctctcaaaa tcttcgattt tgttttcgtt cgatcccaat	180
ttcgtatatg ttctttggtt tagattctgt taatcttaga tcgaagacga tttctgggt	240
ttgatcgta gatatcatct taattctcga ttagggtttc atagatatca tccgatttgt	300
tcaaataatt tgagttttgt cgaataatta ctcttcgatt tgtgatttct atctagatct	360
ggtgttagtt tctagtttgt gcgatcgaat ttgtcgatta atctgagttt ttctgattaa	420
caggccggcg gctcgcttct cgtcctctct ggccctcact tagccggaac tgttattgcg	480
ctcaccatcg ccaactcgcgt gcttgtgac tttagccccc ttctgggtgcc ggccggtcata	540
accattttct tgctgggtgc gggttttctg gcacccggag gcttcggcgt ggccggcgtg	600
agtgtgctgt cgtggattta cagatatctg acagggaac acccgccggg ggccggatcag	660
ctggaatcgg caaagacgaa gctggcgagc aaggcgcgag agatgaagga tagggcagag	720
cagttctcgc agcagcctgt tgcggggtct caaacttctt aatgaa	766

<210> 12

<211> 766

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工

<400> 12

ttgctccctt aaaaaaaacc atggcttgtc attatggtca acaacagcag accagggcgc	60
ctcacctgca gctgcagccg cgcgccagc gggtagttaa ggccggccacc gccgtgacag	120

taaatttctg tgttccttat tctctcaaaa tcttcgattt tgttttcgtt cgatcccaat	180
ttcgtatatg ttctttgggt tagattctgt taatcttaga tcgaagacga ttttctgggt	240
ttgatcgta gatatcatct taattctcga ttagggtttc atagatatca tccgatttgt	300
tcaaataatt tgagttttgt cgaataatta ctcttcgatt tgtgatttct atctagatct	360
gggttagtt tctagtttgt gcgacgaat ttgtcgatta atctgagttt ttctgattaa	420
caggccggcg gctcgcttct cgtcctctct ggccctcact tagccggaac tgttattgcg	480
ctcaccatcg ccaactccgt gcttgtgatc tttagccccg ttctgggtgcc ggcggtcata	540
accattttct tgctgggtgc gggttttctg gcacccggag gcttcggcgt ggcggcgtg	600
agtgtgctgt cgtggattta cagatatctg acagggaac acccgccggg ggcggatcag	660
ctggaatcgg caaagacgaa gctggcgagc aaggcgcgag agatgaagga tagggcagag	720
cagttctcgt gtcagcctgt tgcggggtct caaacttctt aatgaa	766

<210> 13
 <211> 766
 <212> DNA
 <213> 人工序列

<220>
 <223> 人工

<400> 13	
ttgctccctt aaaaaaac atggttgctc attatggtca acaacagcag accagggcgc	60
ctcacctgca gctgcagccg cgcgccagc gggtagtgaa ggcggccacc gccgtgacag	120
taaatttctg tgttccttat tctctcaaaa tcttcgattt tgttttcgtt cgatcccaat	180
ttcgtatatg ttctttgggt tagattctgt taatcttaga tcgaagacga ttttctgggt	240
ttgatcgta gatatcatct taattctcga ttagggtttc atagatatca tccgatttgt	300
tcaaataatt tgagttttgt cgaataatta ctcttcgatt tgtgatttct atctagatct	360

gggtgtagtt tctagtttgt gcgatcgaat ttgtcgatta atctgagttt ttctgattaa 420

caggccggcg gctcgcttct cgtcctctct ggccctcactt tagccggaac tgttattgcg 480

ctcaccatcg ccactccgct gcttgtgac tttagccccg ttctgggtgcc ggcggtcata 540

accattttct tgctgggtgc gggttttctg gcatccggag gcttcggcgt ggcggcgctg 600

agtgtgctgt cgtggattta cagatatctg acagggaaac acccgccggg ggcggattgt 660

ctggaatcgg caaagacgaa gctggcgagc tgtgcgcgag agatgaagga tagggcagag 720

cagttctcgt gtcagcctgt tgcggggtct caaacttctt aatgaa 766

- <210> 14
- <211> 766
- <212> DNA
- <213> 人工序列

- <220>
- <223> 人工

<400> 14

ttgtccctt aaaaaaac acc atggttgtc attatggtca acaacagcag acctgtgcgc 60

ctcacctgca gctgcagccg cgcgcctgtc gggtagttaa ggccggccacc gccgtgacag 120

taaatttctg tgttccttat tctctcaaaa tcttcgattt tgttttcgtt cgatcccaat 180

ttcgtatatg ttctttgggt tagattctgt taatcttaga tcgaagacga ttttctgggt 240

ttgatcgta gatatcatct taattctcga ttagggtttc atagatatca tccgatttgt 300

tcaaataatt tgagttttgt cgaataatta ctcttcgatt tgtgatttct atctagatct 360

gggtgtagtt tctagtttgt gcgatcgaat ttgtcgatta atctgagttt ttctgattaa 420

caggccggcg gctcgcttct cgtcctctct ggccctcactt tagccggaac tgttattgcg 480

ctcaccatcg ccactccgct gcttgtgac tttagccccg ttctgggtgcc ggcggtcata 540

accattttct tgctgggtgc gggttttctg gcatccggag gcttcggcgt ggcggcgctg 600

agtgtgctgt cgtggattta cagatatctg acagggaaac acccgccggg ggcggatcag 660

ctggaatcgg caaagacgaa gctggcgagc aaggcgcgag agatgaagga tagggcagag 720

cagttctcgt gtcagcctgt tgcgggggtct caaacttctt aatgaa 766

<210> 15

<211> 766

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工

<400> 15

ttgtctccctt aaaaaaacc atggcttgtc attatggtca acaacagcag acctgtgcgc 60

ctcacctgca gctgcagcgc cgcgcctgtc gggtagttaa ggccggccacc gccgtgacag 120

taaatttctg tgttccttat tctctcaaaa tcttcgattt tgttttcgtt cgatcccaat 180

ttcgtatatg ttctttgggt tagattctgt taatcttaga tcgaagacga ttttctgggt 240

ttgatcgtaa gatatcatct taattctcga ttagggtttc atagatatca tccgatttgt 300

tcaaataatt tgagttttgt cgaataatta ctcttcgatt tgtgatttct atctagatct 360

ggtgttagtt tctagtttgt gcgatcgaat ttgtcgatta atctgagttt ttctgattaa 420

caggccggcg gctcgttct cgtcctctct ggccctcact tagccggaac tgttattgcg 480

ctcaccatcg ccaactccgt gcttgtgac tttagccccg ttctgggtgcc ggcggtcata 540

accattttct tgctgggtgc gggttttctg gcatccggag gcttcggcgt ggcggcgctg 600

agtgtgctgt cgtggattta cagatatctg acagggaaac acccgccggg ggcggattgt 660

ctggaatcgg caaagacgaa gctggcgagc tgtgcgcgag agatgaagga tagggcagag 720

cagttctcgt gtcagcctgt tgcgggggtct caaacttctt aatgaa 766

<210> 16
<211> 145
<212> PRT
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 16

Met Ala Glu His Tyr Gly Gln Gln Gln Gln Thr Arg Ala Pro His Leu
1 5 10 15

Gln Leu Gln Pro Arg Ala Gln Arg Val Val Lys Ala Ala Thr Ala Val
20 25 30

Thr Ala Gly Gly Ser Leu Leu Val Leu Ser Gly Leu Thr Leu Ala Gly
35 40 45

Thr Val Ile Ala Leu Thr Ile Ala Thr Pro Leu Leu Val Ile Phe Ser
50 55 60

Pro Val Leu Val Pro Ala Val Ile Thr Ile Phe Leu Leu Gly Ala Gly
65 70 75 80

Phe Leu Ala Ser Gly Gly Phe Gly Val Ala Ala Leu Ser Val Leu Ser
85 90 95

Trp Ile Tyr Arg Tyr Leu Thr Gly Lys His Pro Pro Gly Ala Asp Gln
100 105 110

Leu Glu Ser Ala Lys Thr Lys Leu Ala Ser Lys Ala Arg Glu Met Lys
115 120 125

Asp Arg Ala Glu Gln Phe Ser Gln Gln Pro Val Ala Gly Ser Gln Thr
130 135 140

Ser
145

<210> 17
<211> 145
<212> PRT
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 17

Met Ala Cys His Tyr Gly Gln Gln Gln Gln Thr Arg Ala Pro His Leu
1 5 10 15

Gln Leu Gln Pro Arg Ala Gln Arg Val Val Lys Ala Ala Thr Ala Val
20 25 30

Thr Ala Gly Gly Ser Leu Leu Val Leu Ser Gly Leu Thr Leu Ala Gly
35 40 45

Thr Val Ile Ala Leu Thr Ile Ala Thr Pro Leu Leu Val Ile Phe Ser
50 55 60

Pro Val Leu Val Pro Ala Val Ile Thr Ile Phe Leu Leu Gly Ala Gly
65 70 75 80

Phe Leu Ala Ser Gly Gly Phe Gly Val Ala Ala Leu Ser Val Leu Ser
85 90 95

Trp Ile Tyr Arg Tyr Leu Thr Gly Lys His Pro Pro Gly Ala Asp Gln
100 105 110

Leu Glu Ser Ala Lys Thr Lys Leu Ala Ser Lys Ala Arg Glu Met Lys
115 120 125

Asp Arg Ala Glu Gln Phe Ser Cys Gln Pro Val Ala Gly Ser Gln Thr
130 135 140

Ser
145

<210> 18
<211> 145
<212> PRT
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 18

Met Ala Cys His Tyr Gly Gln Gln Gln Gln Thr Arg Ala Pro His Leu
1 5 10 15

Gln Leu Gln Pro Arg Ala Gln Arg Val Val Lys Ala Ala Thr Ala Val
20 25 30

Thr Ala Gly Gly Ser Leu Leu Val Leu Ser Gly Leu Thr Leu Ala Gly
35 40 45

Thr Val Ile Ala Leu Thr Ile Ala Thr Pro Leu Leu Val Ile Phe Ser
50 55 60

Pro Val Leu Val Pro Ala Val Ile Thr Ile Phe Leu Leu Gly Ala Gly
65 70 75 80

Phe Leu Ala Ser Gly Gly Phe Gly Val Ala Ala Leu Ser Val Leu Ser
85 90 95

Trp Ile Tyr Arg Tyr Leu Thr Gly Lys His Pro Pro Gly Ala Asp Cys
100 105 110

Leu Glu Ser Ala Lys Thr Lys Leu Ala Ser Cys Ala Arg Glu Met Lys
115 120 125

Asp Arg Ala Glu Gln Phe Ser Cys Gln Pro Val Ala Gly Ser Gln Thr
130 135 140

Ser
145

<210> 19
<211> 145
<212> PRT
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 19

Met Ala Cys His Tyr Gly Gln Gln Gln Gln Thr Cys Ala Pro His Leu
1 5 10 15

Gln Leu Gln Pro Arg Ala Cys Arg Val Val Lys Ala Ala Thr Ala Val
20 25 30

Thr Ala Gly Gly Ser Leu Leu Val Leu Ser Gly Leu Thr Leu Ala Gly
35 40 45

Thr Val Ile Ala Leu Thr Ile Ala Thr Pro Leu Leu Val Ile Phe Ser
50 55 60

Pro Val Leu Val Pro Ala Val Ile Thr Ile Phe Leu Leu Gly Ala Gly
65 70 75 80

Phe Leu Ala Ser Gly Gly Phe Gly Val Ala Ala Leu Ser Val Leu Ser
85 90 95

Trp Ile Tyr Arg Tyr Leu Thr Gly Lys His Pro Pro Gly Ala Asp Gln
100 105 110

Leu Glu Ser Ala Lys Thr Lys Leu Ala Ser Lys Ala Arg Glu Met Lys
115 120 125

Asp Arg Ala Glu Gln Phe Ser Cys Gln Pro Val Ala Gly Ser Gln Thr
130 135 140

Ser
145

<210> 20
<211> 145
<212> PRT
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 20

Met Ala Cys His Tyr Gly Gln Gln Gln Gln Thr Cys Ala Pro His Leu
1 5 10 15

Gln Leu Gln Pro Arg Ala Cys Arg Val Val Lys Ala Ala Thr Ala Val
20 25 30

Thr Ala Gly Gly Ser Leu Leu Val Leu Ser Gly Leu Thr Leu Ala Gly
35 40 45

Thr Val Ile Ala Leu Thr Ile Ala Thr Pro Leu Leu Val Ile Phe Ser
50 55 60

Pro Val Leu Val Pro Ala Val Ile Thr Ile Phe Leu Leu Gly Ala Gly
65 70 75 80

Phe Leu Ala Ser Gly Gly Phe Gly Val Ala Ala Leu Ser Val Leu Ser
85 90 95

Trp Ile Tyr Arg Tyr Leu Thr Gly Lys His Pro Pro Gly Ala Asp Cys
100 105 110

Leu Glu Ser Ala Lys Thr Lys Leu Ala Ser Cys Ala Arg Glu Met Lys
115 120 125

Asp Arg Ala Glu Gln Phe Ser Cys Gln Pro Val Ala Gly Ser Gln Thr
130 135 140

Ser
145

- <210> 21
- <211> 810
- <212> DNA
- <213> 人工序列

- <220>
- <223> 人工

<400> 21
ggtagcgcgg ccgcttgctc ccttaaaaaa aacctaggca tgcattacg gatgtggaca 60
acagcaacag acttgtgcac ctcatctttg tcagcttcaa cctagagcat gtagagttgt 120
gaaggctgct actgctgtta ctgtaaattt ctgtgttcct tattctctca aaatcttcga 180

ttttgttttc gttcgatccc aatttcgtat atgttctttg gtttagattc tgtaaactctt 240
agatcgaaga cgattttctg ggtttgatcg ttagatatca tcttaattct cgattagggt 300
ttcatagata tcatccgatt tgttcaaata atttgagttt tgcgaataa ttactcttcg 360
atttgtgatt tctatctaga tctgggtgta gtttctagtt tgtgcgatcg aatttgatga 420
ttaatctgag tttttctgat taacaggctg gaggatctct tcttgttctc tctggactta 480
ctctcgctgg aactgttata gctctcacta tcgctacacc tcttctcggt atcttctctc 540
ctgttctcgt tctgctgtg atcactatct tcttctcgg agctggattt cttgcttctg 600
gtggatttgg agttgctgct ctctctgttc tctcttggtat ctacagatac ctactggat 660
gtaaacatcc tccagggtgct gattgtcttg agtctgcttg taagactaag ctgcttctt 720
gtgctagaga gatgaaggat ttagagcag agcaattctc ttgtcagcct gttgctggat 780
ctcagacttc ttaatgaaca tatggagctc 810

<210> 22
<211> 831
<212> DNA
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 22
ggtaccgcgg ccgcttgctc ccttaaaaaa aaccatggca tgcattacg gaatggcatg 60
tcattacgga tgtggacaac agcaacagac ttgtgcacct catctttgtc agcttcaacc 120
tagagcatgt agagtgtga aggctgctac tgcgtttact gtaaatttct gtgttcctta 180
ttctctcaaa atcttcgatt ttgttttcgt tcgatcccaa tttcgtatat gttctttggg 240
ttagattctg ttaatcttag atcgaagacg attttctggg ttgatcggt agatatcatc 300
ttaattctcg attagggttt catagatata atccgatttg ttcaaataat ttgagttttg 360

tcgaataatt actcttcgat ttgtgatttc tatctagatc tgggttagt ttctagtttg 420

tgcgatcgaa tttgtcgatt aatctgagtt tttctgatta acaggctgga ggatctcttc 480

ttgttctctc tggacttact ctcgctggaa ctgttatcgc tctcactatc gctacacctc 540

ttctcgttat cttctctcct gttctcgttc ctgctgtgat cactatcttc cttctcggag 600

ctggatttct tgcttctggg ggatttggag ttgctgctct ctctgttctc tcttggatct 660

acagatacct cactggatgt aaacatcctc caggtgctga ttgtcttgag tctgcttgta 720

agactaagct cgcttcttgt gctagagaga tgaaggattg tagagcagag caattctctt 780

gtcagcctgt tgctggatgt tctcagactt cttaatgaac atatggagct c 831

<210> 23

<211> 151

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工

<400> 23

Met Ala Cys His Tyr Gly Cys Gly Gln Gln Gln Gln Thr Cys Ala Pro

1 5 10 15

His Leu Cys Gln Leu Gln Pro Arg Ala Cys Arg Val Val Lys Ala Ala

20 25 30

Thr Ala Val Thr Ala Gly Gly Ser Leu Leu Val Leu Ser Gly Leu Thr

35 40 45

Leu Ala Gly Thr Val Ile Ala Leu Thr Ile Ala Thr Pro Leu Leu Val

50 55 60

Ile Phe Ser Pro Val Leu Val Pro Ala Val Ile Thr Ile Phe Leu Leu
65 70 75 80

Gly Ala Gly Phe Leu Ala Ser Gly Gly Phe Gly Val Ala Ala Leu Ser
85 90 95

Val Leu Ser Trp Ile Tyr Arg Tyr Leu Thr Gly Cys Lys His Pro Pro
100 105 110

Gly Ala Asp Cys Leu Glu Ser Ala Cys Lys Thr Lys Leu Ala Ser Cys
115 120 125

Ala Arg Glu Met Lys Asp Cys Arg Ala Glu Gln Phe Ser Cys Gln Pro
130 135 140

Val Ala Gly Ser Gln Thr Ser
145 150

- <210> 24
- <211> 158
- <212> PRT
- <213> 人工序列

- <220>
- <223> 人工

<400> 24

Met Ala Cys His Tyr Gly Met Ala Cys His Tyr Gly Cys Gly Gln Gln
1 5 10 15

Gln Gln Thr Cys Ala Pro His Leu Cys Gln Leu Gln Pro Arg Ala Cys
20 25 30

Arg Val Val Lys Ala Ala Thr Ala Val Thr Ala Gly Gly Ser Leu Leu
35 40 45

Val Leu Ser Gly Leu Thr Leu Ala Gly Thr Val Ile Ala Leu Thr Ile
50 55 60

Ala Thr Pro Leu Leu Val Ile Phe Ser Pro Val Leu Val Pro Ala Val
65 70 75 80

Ile Thr Ile Phe Leu Leu Gly Ala Gly Phe Leu Ala Ser Gly Gly Phe
85 90 95

Gly Val Ala Ala Leu Ser Val Leu Ser Trp Ile Tyr Arg Tyr Leu Thr
100 105 110

Gly Cys Lys His Pro Pro Gly Ala Asp Cys Leu Glu Ser Ala Cys Lys
115 120 125

Thr Lys Leu Ala Ser Cys Ala Arg Glu Met Lys Asp Cys Arg Ala Glu
130 135 140

Gln Phe Ser Cys Gln Pro Val Ala Gly Cys Ser Gln Thr Ser
145 150 155

<210> 25
<211> 4104
<212> DNA
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 25
ggtaccacaa gtttgtacaa aaaagcaggc tgcggccgca aaattttcat atggtcctgc 60
tttaatgaga tatgcgagac gcctatgac gcgatgatt tgctttcaat tctgttgtgc 120
acgttgtaaa aaacctgagc atgtgtagct cagatcctta ccgccggttt cggttcattc 180

taatgaatat atcacccgtt actatcgtat ttttatgaat aatattctcc gttcaattta	240
ctgattgtac cctactactt atatgtacaa tattaaaatg aaaacaatat attgtgctga	300
ataggtttat agcgacatct atgatagagc gccacaataa caaacaattg cgttttatta	360
ttacaaatcc aattttaaaa aaagcggcag aaccgggtcaa acctaaaaga ctgattacat	420
aaatcttatt caaatitcaa aaggccccag gggctagtat ctacgacaca ccgagcggcg	480
aactaataac gttcactgaa gggaactccg gttccccgcc ggcgcgcatg ggtgagattc	540
cttgaagttg agtattggcc gtccgctcta ccgaaagtta cgggcaccat tcaaccgggt	600
ccagcacggc ggccgggtaa ccgacttgct gccccgagaa ttatgcagca tttttttggt	660
gtatgtgggc cccaaatgaa gtgcaggtea aaccttgaca gtgacgacaa atcgttgggc	720
gggtccaggg cgaatitgtc gacaacatgt cgaggctcag caggacctgc aggcatgcaa	780
gctagcttac tagtgatgca tattctatag tgtcacctaa atcttcgacg aattaattcc	840
aatcccacaa aaatctgagc ttaacagcac agttgctcct ctgagagcag aatcgggtat	900
tcaacacct catatcaact actacgttgt gtataacggt ccacatgccg gtatatacga	960
tgactgggggt tgtacaaagg cggcaacaaa cggcgttccc ggagttgcac acaagaaatt	1020
tgccactatt acagaggcaa gagcagcagc tgacgcgtac acaacaagtc agcaaacaga	1080
caggttgaac ttcatcccca aaggagaagc tcaactcaag cccaagagct ttgctaaggc	1140
cctaacaagc ccaccaaagc aaaaagccca ctggtcacg ctaggaacca aaaggcccag	1200
cagtgatcca gccccaaaag agatctcctt tgccccggag attacaatgg acgatttcct	1260
ctatctttac gatctaggaa ggaagttcga aggtgaaggt gacgacacta tgttcaccac	1320
tgataatgag aaggttagcc tcttcaattt cagaaagaat gctgaccac agatggttag	1380
agaggcctac gcagcaggtc tcatcaagac gatctacccg agtaacaatc tccaggagat	1440
caaatacctt cccaagaagg ttaaagatgc agtcaaaaga ttcaggacta attgcatcaa	1500

gaacacagag aaagacatat ttctcaagat cagaagtact attccagtat ggacgattca	1560
aggcttgctt cataaaccaa ggcaagtaat agagattgga gtctctaaaa aggtagttcc	1620
tactgaatct aaggccatgc atggagtcta agattcaaat cgaggatcta acagaactcg	1680
ccgtgaagac tggcgaacag ttcatacaga gtcttttacg actcaatgac aagaagaaaa	1740
tcttcgtcaa catgggtggag cacgacactc tggctactc caaaaatgtc aaagatacag	1800
tctcagaaga ccaaagggtc attgagactt ttcaacaaag gataatttcg ggaaacctcc	1860
tcggtattcca ttgccagct atctgtcact tcatcgaaag gacagtagaa aaggaagggtg	1920
gtcctacaa atgccatcat tgcgataaag gaaaggctat cattcaagat ctctctgccg	1980
acagtgggtcc caaagatgga cccccacca cgaggagcat cgtggaaaaa gaagacgttc	2040
caaccacgtc ttcaaagcaa gtggattgat gtgacatctc cactgacgta agggatgacg	2100
cacaatccca ctatccttcg caagaccctt cctctatata aggaagtcca tttcatttgg	2160
agaggacacg ggatccttgc tccgttaaaa aaaacatgg ctatcctcga ttctgtgtgt	2220
gttactactg tgactgagaa tgggtggtgga gagttcgttg atctcgatag actcagaaga	2280
agaaagtcta gatctgtaaa tttctgtgtt ccttattctc tcaaaatctt cgattttgtt	2340
ttcgttcgat cccaatttcg tatatgttct ttggtttaga ttctgttaat cttagatcga	2400
agacgatttt ctgggtttga tcggttagata tcatcttaat tctcgattag ggtttcatag	2460
atatcatccg atttgttcaa ataatttgag ttttgtcgaa taattactct tcgatttgtg	2520
atttctatct agatctgggtg ttagtttcta gtttgtgcga tcgaatttgt cgattaatct	2580
gagtttttct gattaacagg attcttctaa cggacttctc ctctctggat ctgataacaa	2640
ctctccttct gatgatgttg gtgctcctgc tgatgtgaga gatagaatcg attctgtggt	2700
gaacgatgat gctcaaggta ctgctaacct cgctgggtgat aataacggtg gaggtgataa	2760
caatggtgga ggaagagggtg gaggtgaagg tagaggaaac gctgatgcta ctttactta	2820

cagaccatct gtgcctgctc atagaagagc tagagagtct cctctctctt ctgatgctat	2880
cttcaagcag tctcacgctg gacttttcaa cctctgtgtg gtggttctta tcgctgtgaa	2940
ctctagactc atcatcgaga acctcatgaa gtacggatgg ctcatcagaa ctgatttctg	3000
gttctcttct agatctctca gagattggcc tcttttcattg tgcctcatct cactctcaat	3060
cttccctctc gctgctttta ctgttgagaa gctcgtgctc cagaagtata tcgctgaacc	3120
tgtggtgac ttcctccaca tcatcatcac tatgactgag gttctctacc ctgtttacgt	3180
gactctcaga tgcgattctg ctttctctc ttgtgttact cttatgctcc tcaattgcat	3240
tgtgtggctt aagctcgtgt cttacgctca cacttcttac gatatcagat ctctcgctaa	3300
cgctgctgat aaggctaacc ctgaagtgtc ttactacgtg tctctcaagt ctctcgctta	3360
cttcatgggt gctcctacac tttgttacca gccatcttac cctagatctg cttgcattag	3420
aaagggatgg gtggcaagac aattcgctaa gttggtgac ttcactggat tcatgggatt	3480
catcatcgag cagtacatca acctattgt gagaaactct aagcaccctc tcaagggtga	3540
tcttctctac gctatcgaga gagttcttaa gctctctgtg cctaaccttt atgtgtggt	3600
ctgcatgttc tactgtttct tccacctctg gcttaacatc cttgctgagt tgctttgctt	3660
cggagataga gagttctaca aggattgggt gaacgctaag tctgttgag attattggag	3720
aatgtggaac atgcctgtgc ataagtggat ggtgcgtcac atctacttc cttgcctcag	3780
atctaagatc cctaagactc tcgctatcat tctcgcttcc ctogtctctg ctgttttcca	3840
tgagttgtgt atcgtgttc cttgcagact tttcaagctt tgggctttcc tcggaatcat	3900
gttccagggt ccactcgtgt tcatcactaa ctacctcaa gagagattcg gatctactgt	3960
tggaacatg attttctggt tcattttctg catcttcgga cagcctatgt gcgttctct	4020
ctactaccac gatctcatga acagaaagg atctatgtct taatgaagga tccaccacgc	4080
tttctgtac aaagtgggtga gctc	4104

<210> 26
<211> 18784
<212> DNA
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 26	
tcgacatcgt caacgttcac ttctaaagaa atagcgccac tcagcttcct cagcggttt	60
atccagcgat ttctattat gtcggcatag ttctcaagat cgacagcctg tcacggttaa	120
gcgagaaatg aataagaagg ctgataattc ggatctctgc gaggagatga tatttgatca	180
caggcagcaa cgctctgtca tcgttacaat caacatgcta ccctccgcga gatcatccgt	240
gtttcaaacc cggcagctta gttgccgttc ttccgaatag catcggttaa catgagcaaa	300
gtctgccgcc ttacaacggc tctcccgtg acgccgtccc ggactgatgg gctgcctgta	360
tcgagtgttg attttgtgcc gagctgccgg tcggggagct gttggctggc tgggtggcagg	420
atatatttg gtgtaaaca attgacgctt agacaactta ataacacatt gcggacgttt	480
ttaatgtact gaattcgccg ctcggtgtgt cgtagatact agcccctggg gcacttttga	540
aatttgaata agatttatgt aatcagtcct ttaggtttga ccggttctgc cgcttttttt	600
aaaattggat ttgtaataat aaaacgcaat tgtttgttat tgtggcgctc tatcatagat	660
gtcgctataa acctattcag cacaatatat tgttttcatt ttaatattgt acatataagt	720
agtaggttac aatcagtaaa ttgaacggag aatattattc ataaaaatac gatagtaacg	780
ggtgatatat tcattagaat gaaccgaaac cggcggtaag gatctgagct acacatgctc	840
aggtttttta caacgtgcac aacagaattg aaagcaaata tcatgcgac ataggcgtct	900
cgcatatctc attaaacaag tgaagatttg attcaaactc cattgagagc cctgactatg	960
cattcggttt gacccttoca ggttgagaga cgatagcccc ctaccttaat taaggggccc	1020

cccctcgagg tcgacgggtat cgataagctt gatatcgaat tcctgcagcc aggggggatcc	1080
cccgggtcat cagatctcgg tgacgggcag gaccggacgg ggcgggtaccg gcaggctgaa	1140
gtccagctgc cagaaaccca cgtcatgcca gttcccgctc ttgaagccgg ccgcccgcag	1200
catgccgcgg ggggcatatc cgagcgccctc gtgcatgcgc acgctcgggt cgttgggcag	1260
cccgatgaca gcgaccacgc tcttgaagcc ctgtgcctcc agggacttca gcaggtaggt	1320
gtagagcgtg gagcccagtc ccgtccgctg gtggcggggg gagacgtaca cggtcgactc	1380
ggccgtccag tcgtaggcgt tgcgtgcctt ccagggggccc gcgtaggcga tgccggcgac	1440
ctcgccgtcc acctcgggga cgagccaggg atagcgctcc cgcagacgga cgaggtcgtc	1500
cgtccactcc tgcggttcct gcggctcgggt acggaagttg accgtgcttg tctcgatgta	1560
gtggttgacg atggtgcaga ccgcccggcat gtccgcctcg gtggcacggc ggatgtcggc	1620
cgggcgtcgt tctgggctca tggtagatcc cctcgagaga gatagatttg tagagagaga	1680
ctggtgattt cagcgtgtcc tctccaaatg aaatgaactt ccttatatag aggaaggtct	1740
tgcgaaggat agtgggattg tgcgtcatcc cttacgtcag tggagatata acatcaatcc	1800
acttgctttg aagacgtggg ttggaacgtct tctttttcca cgatgctcct cgtgggtggg	1860
gggccatctt tgggaccact gtcggcagag gcatcttgaa cgatagcctt tcctttatcg	1920
caatgatggc atttgtaggt gccaccttcc ttttctactg tccttttgat gaagtgcag	1980
atagctgggc aatggaatcc gaggagggtt cccgatatta ccctttgttg aaaagtctca	2040
atagcccttt ggtcttctga gactgtatct ttgatattct tggagtagac gagagtgtcg	2100
tgctccacca tgttatcaca tcaatccact tgctttgaag acgtggttgg aacgtcttct	2160
ttttccacga tgctcctcgt ggggtggggg ccatctttgg gaccactgtc ggcagaggca	2220
tcttgaacga tagcctttcc tttatcgaa tgatggcatt ttaggtgcc accttcttt	2280
tctactgtcc ttttgatgaa gtgacagata gctgggcaat ggaatccgag gaggtttccc	2340

gatattacc	tttgttga	agtctca	atagccctt	gtgtcttg	agac tgtatctt	2400
atattcttg	agtagac	gag agtgtc	gtgc tccac	catgt tgctga	tagt gacctag	2460
gacttttg	aa cgcgca	ataa tggttt	ctga cgtatg	tgt tagctca	ta aactccag	2520
accatta	ac gcttaca	att tccatt	cgc attcag	gctg cgcaac	tgtt gggaagg	2580
atcggtg	cgg gcctctt	cgc tattac	gcc gctggc	gaa ggggat	gtg ctgcaag	2640
attaagt	tgg gtaacg	cag ggtttt	ccca gtcacg	acgt tgtaaa	acga cggccag	2700
attgta	atac gactca	ctat agggc	gaatt gggccc	gac tgcata	gtc ccggccg	2760
tggccgc	ggg atatc	actag tgcggc	cgt cgacga	atta attcca	atcc caaaaa	2820
tgagctt	aac agcac	agttg ctctct	cag agcaga	atcg ggtatt	caac accctc	2880
caactac	tac gttgtg	tata acggtc	caca tgccgg	tata tacgat	gact ggggtt	2940
aaaggcg	gca acaaac	ggcg ttcccg	agtg tgcacac	aag aaattt	gcca ctattac	3000
ggcaaga	gca gcagct	gacg cgtacac	aac aagtcag	caa acagac	aggt tgaactt	3060
ccccaaa	gga gaagct	caac tcaagc	caa gagctt	gtct aaggcc	taa caagccc	3120
aaagcaa	aaaa gccca	ctggc tcacg	ctagg aaccaaa	agg ccagc	agtg atccag	3180
aaaagag	atc tccttt	gccc cggag	attac aatgg	acgat ttctct	atc tttagat	3240
aggaag	gaag ttcga	agtg aaggtg	acga cactat	gttc accact	gata atgaga	3300
tagcct	cttc aatttc	agaa agaatg	ctga ccacag	atg gttagag	agg cctacg	3360
aggtct	catc aagac	gatct acccg	agtaa caatct	ccag gagatc	aaat accttc	3420
gaagg	ttaa gatgc	agtc aaagatt	cag gacta	attgc atcaag	aaca cagagaa	3480
catatt	ttct aagat	cagaa gtact	attcc agtat	ggacg attca	aggct tgcttc	3540
accaag	gcaa gtaat	agaga ttggag	tctc taaaa	aggta gttcct	actg aatcta	3600
catgca	tgga gtcta	agatt caaat	cagg atcta	acaga actcg	ccgtg aagact	3660

aacagttcat acagagtctt ttacgactca atgacaagaa gaaaatcttc gtcaacatgg	3720
tggagcacga cactctggtc tactccaaaa atgtcaaaga tacagtctca gaagaccaaa	3780
gggctattga gacttttcaa caaaggataa tttcgggaaa cctcctcgga ttccattgcc	3840
cagctatctg tcacttcac gaaaggacag tagaaaagga aggtggctcc taaaaatgcc	3900
atcattgcga taaaggaaag gctatcattc aagatctctc tgccgacagt ggtcccaaag	3960
atggaccccc acccacgagg agcatcgtgg aaaaagaaga cgttccaacc acgtcttcaa	4020
agcaagtgga ttgatgtgac atctccactg acgtaaggga tgacgcacaa tcccactatc	4080
cttcgcaaga cccttctct atataaggaa gttcatttca tttggagagg acacgctcga	4140
ggaattcggg accccatcac aagtttgtac aaaaaagcag gctcgggccc cttgctccct	4200
taaaaaaaaac catggcagag cattacggac aacagcaaca gactagagca cctcatcttc	4260
agcttcaacc tagagcacag agagttgtga aggctgtac tgctgttact gtaaatttct	4320
gtgttcctta ttctctcaa atcttcgatt ttgttttcgt tcgatcccaa tttcgtatat	4380
gttctttggg ttagattctg ttaatcttag atcgaagacg attttctggg tttgatcgtt	4440
agatatcatc ttaattctcg attagggttt catagatata atccgatttg ttcaaataat	4500
ttgagttttg tcgaataatt actcttcgat ttgtgatttc tatctagatc tgggtgttagt	4560
ttctagtttg tgcgatcgaa tttgtcgatt aatctgagtt tttctgatta acaggctgga	4620
ggatctcttc ttgttctctc tggacttact ctcgctggaa ctgttatcgc tctcactatc	4680
gctacacctc ttctcgttat cttctctcct gttctcgttc ctgctgtgat cactatcttc	4740
cttctcggag ctggatttct tgcttctggg ggatttggag ttgctgctct ctctgttctc	4800
tcttgatct acagatacct cactggaaaa catctccag gtgctgatca acttgagtct	4860
gctaagacta agctcgcttc taaggctaga gagatgaagg atagagcaga gcaattctct	4920
caacagcctg ttgctggatc tcagacttct taatgaacat atggtcctgc tttaatgaga	4980

tatgcgagac gcctatgac gcatgatatt tgctttcaat tctgttgtgc acgttgtaaa	5040
aaacctgagc atgtgtagct cagatcctta ccgccggttt cggttcattc taatgaatat	5100
atcacccgtt actatcgtat ttttatgaat aatattctcc gttcaattta ctgattgtac	5160
cctactactt atatgtacaa tattaaaatg aaaacaatat attgtgctga ataggtttat	5220
agcgacatct atgatagagc gccacaataa caaacaattg cgttttatta ttacaaatcc	5280
aattttaaaa aaagcggcag aaccgggtcaa acctaaaaga ctgattacat aaatcttatt	5340
caaatttcaa aaggccccag gggctagtat ctacgacaca ccgagcggcg aactaataac	5400
gttactgaa gggaactccg gttccccgcc ggcgcgcgcat ggtgagattc cttgaagttg	5460
agtattggcc gtccgctcta ccgaaagtta cgggcaccat tcaaccgggt ccagcacggc	5520
ggccgggtaa ccgacttgct gccccagaaa ttatgcagca tttttttggt gtatgtgggc	5580
cccaaatgaa gtgcaggcca aaccttgaca gtgacgacaa atcgttgggc ggggccaggg	5640
cgaattttgc gacaacatgt cgaggetcag caggacctgc aggcatgcaa gctagcttac	5700
tagtgatgca tattctatag tgtcacctaa atcttcgacg aattaattcc aatcccacaa	5760
aaatctgagc ttaacagcac agttgctcct ctacagagcag aatcggttat tcaacaccct	5820
catatcaact actacgttgt gtataacggt ccacatgccg gtatatacga tgactggggt	5880
tgtacaaagg cggcaacaaa cggcgttccc ggagttgcac acaagaaatt tgccactatt	5940
acagaggcaa gagcagcagc tgacgcgtac acaacaagtc agcaaacaga caggttgaac	6000
ttcatcccca aaggagaagc tcaactcaag cccaagagct ttgctaaggc cctaacaagc	6060
ccaccaaaagc aaaaagccca ctggctcacg ctaggaacca aaaggcccag cagtgatcca	6120
gccccaaaag agatctcctt tgccccggag attacaatgg acgatttcct ctatctttac	6180
gatctaggaa ggaagttcga aggtgaaggt gacgacacta tgttcaccac tgataatgag	6240
aaggttagcc tcttcaattt cagaaagaat gctgaccac agatggttag agaggcctac	6300

gcagcaggtc tcatcaagac gatctacccg agtaacaatc tccaggagat caaataacctt	6360
cccaagaagg ttaaagatgc agtcaaaaga ttcaggacta attgcatcaa gaacacagag	6420
aaagacatat ttctcaagat cagaagtact attccagtat ggacgattca aggcttgctt	6480
cataaaccaa ggcaagtaat agagattgga gtctctaaaa aggtagtcc tactgaatct	6540
aaggccatgc atggagtcta agattcaaat cgaggatcta acagaactcg ccgtgaagac	6600
tggcgaacag ttcatacaga gtcttttacg actcaatgac aagaagaaaa tcttcgtcaa	6660
catggtggag cagcacactc tggctactc caaaaatgac aaagatacag tctcagaaga	6720
ccaaagggct attgagactt ttcaacaaag gataatttcg ggaaacctcc tcggattcca	6780
ttgccagct atctgtcact tcatcgaaag gacagtagaa aaggaagggtg gctcctacaa	6840
atgccatcat tgcgataaag gaaaggctat cattcaagat ctctctgccg acagtgggcc	6900
caaagatgga cccccacca cgaggagcat cgtggaaaaa gaagacgttc caaccacgtc	6960
ttcaaagcaa gtggattgat gtgacatctc cactgacgta agggatgacg cacaatccca	7020
ctatccttcg caagaccctt cctctatata aggaagtcca tticatttgg agaggacacg	7080
ggatccttgc tccgttaaaa aaaacatgg ctatcctcga ttctgtggt gttactactg	7140
tgactgagaa tgggtgggga gaggctgtg atctcgatag actcagaaga agaaagtcta	7200
gatctgtaaa tttctgtgtt ccttattctc tcaaaatctt cgattttgtt ttcgttcgat	7260
cccaatttcg tatatgttct ttggtttaga ttctgttaat cttagatcga agacgatatt	7320
ctgggtttga tcggttagata tcatcttaat tctcgattag ggtttcatag atatcatccg	7380
attgttcaa ataatttgag tttgtcgaa taattactct tcgatttgtg atttctatct	7440
agatctggtg ttagtttcta gttgtgcga tcgaatttgc cgattaatct gagtttttct	7500
gattaacagg attcttctaa cggacttctc ctctctggat ctgataacaa ctctccttct	7560
gatgatgttg gtgctcctgc tgatgtgaga gatagaatcg attctgtggt gaacgatgat	7620

gctcaaggta ctgctaacct cgctggtgat aataacggtg gaggtgataa caatggtgga	7680
ggaagaggtg gaggtgaagg tagaggaaac gctgatgcta ctttactta cagaccatct	7740
gtgcctgctc atagaagagc tagagagtct cctctctctt ctgatgctat cttcaagcag	7800
tctcacgctg gacttttcaa cctctgtgtg gtggttctta tcgctgtgaa ctctagactc	7860
atcatcgaga acctcatgaa gtacggatgg ctcatcagaa ctgatttctg gttctcttct	7920
agatctctca gagattggcc tcttttcatg tgctgcatct cactctcaat cttccctctc	7980
gctgctttta ctgttgagaa gctcgtgctc cagaagtata tcgctgaacc tgtggtgac	8040
ttctccaca tcatcatcac tatgactgag gttctctacc ctgtttacgt gactctcaga	8100
tgcgattctg ctttctctc tgggtgtact cttatgctcc tcacttgcat tgtgtggctt	8160
aagctcgtgt cttacgtca cactcttac gatatcagat ctctcgctaa cgctgctgat	8220
aaggctaacc ctgaagtgc ttactacgtg tctctcaagt ctctcgctta cttcatggtt	8280
gctcctacac ttgtttacca gccatcttac cctagatctg cttgcattag aaagggatgg	8340
gtggcaagac aattcgctaa gttggtgac ttcactggat tcatgggatt catcatcgag	8400
cagtacatca acctattgt gagaaactct aagcaccctc tcaagggtga tcttctctac	8460
gctatcgaga gagttcttaa gctctctgtg cctaaccttt atgtgtggct ctgcatgttc	8520
tactgtttct tccacctctg gcttaacatc cttgctgagt tgctttgctt cggagataga	8580
gagttctaca aggattggtg gaacgctaag tctgttggag attattggag aatgtggaac	8640
atgcctgtgc ataagtggat ggtgcgtcac atctacttcc cttgcctcag atctaagatc	8700
cctaagactc tcgctatcat tatcgcttcc ctcgtgtctg ctgttttcca tgagttgtgt	8760
atcgctgttc cttgcagact tttcaagctt tgggctttcc tcggaatcat gttccaggtt	8820
ccactcgtgt tcatcactaa ctacctcaa gagagattcg gatctactgt tggaacatg	8880
atcttctggt tcattttctg catcttcgga cagcctatgt gcgttctcct ctactaccac	8940

gatctcatga acagaaaggg atctatgtct taatgaagga tccaccacgc tttcttgtag	9000
aaagtgggtga tgggttcgaa atcgataagc ttggatcctc tagagtcctg ctttaatgag	9060
atatgcgaga cgcctatgat cgcataatat ttgctttcaa ttctgttggtg cacgttgtaa	9120
aaaacctgag catgtgtagc tcagatcctt accgccggtt tcggttcatt ctaatgaata	9180
tatcacccgt tactatcgta tttttatgaa taatattctc cgttcaattt actgattgta	9240
ccctactact tatatgtaca atattaaaat gaaaacaata tattgtgctg aataggttta	9300
tagcgacatc tatgatagag gccacaata acaacaatt gcgttttatt attacaaatc	9360
caattttaaa aaaagcggca gaaccggtca aacctaaaag actgattaca taaatcttat	9420
tcaaatttca aaaggcccca ggggctagta tctacgacac accgagcggc gaactaataa	9480
cgttcaactga agggaaactcc ggttccccgc cggcgcgcat gggtgagatt ccttgaagtt	9540
gagtattggc cgtccgctct accgaaagtt acgggcacca ttcaaccggg tccagcacgg	9600
cggccgggta accgacttgc tgccccgaga attatgcagc atttttttgg tgtatgtggg	9660
ccccaaatga agtgcaggtc aaaccttgac agtgacgaca aatcgttggg cgggtccagg	9720
gcgaattttg cgacaacatg tcgaggtcga gcaggacctg caggcatgca agctagctta	9780
ctagtgatgc atattctata gtgtcaccta aatctgcggc cgcctgcagg tcgatatggg	9840
agagctccca acgcgttgga tgcatagctt gagtattcta tagtgtcacc taaatagctt	9900
ggcgtaatca tggatcatagc tgtttcctgt gtgaaattgt tatccgctca caattccaca	9960
caacatacga gccggaagca taaagtgtaa agcctggggg gcctaatgag tgagctaact	10020
cacattaatt gcgttgcgct cactgcccgc tttccagtcg ggaaacctgt cgtgccagct	10080
gcattaatga atcgccaac gcgcggggag aggcgggttg cgtattgggg ctgagtggct	10140
ccttcaacgt tgcggttctg tcagttccaa acgtaaaacg gcttgtcccg cgtcatcggc	10200
gggggtcata acgtgactcc ctttaattctc cgctcatgat cagattgtcg tttccgcct	10260

tcagtttaaa ctatcagtgt ttgacaggat atattggcgg gtaaacctaa gagaaaagag	10320
cgtttattag aataatcgga tatttaaaag ggcgtgaaaa ggtttatccg ttcgtccatt	10380
tgtatgtgca tgccaaccac agggttcccc tcgggagtg c ttggcattcc gtgcgataat	10440
gacttctgtt caaccaccca aacgtcggaa agcctgacga cggagcagca ttccaaaaag	10500
atcccttggc tcgtctgggt cggctagaag gtcgagtggg ctgctgtggc ttgatccctc	10560
aacgcggtcg cggacgtagc gcagcgccga aaaatcctcg atcgcaaac cgacgtgtc	10620
gaaaatcgtg atctgcttgt cgtcttttcg gccgacgtc tggccagtca tcacgcgcca	10680
aagttccgtc acaggatgat ctggcgcgag ttgctggatc tcgccttcaa tccgggtctg	10740
tggcgggaac tccacgaaaa tatccgaacg cagcaagatg tcgacggatc ttttccgtg	10800
cataacctg cttcggggtc attatagcga ttttttcggt atatccatcc tttttcgac	10860
gatatacagg attttgccaa agggttcgtg tagactttcc ttggtgtatc caacggcgtc	10920
agccgggcag gataggtgaa gtaggccac ccgcgagcgg gtgttccttc ttcactgtc	10980
cttattcgca cctggcgggtg ctcaacggga atcctgctct gcgaggctgg ccggctaccg	11040
ccggcgtaac agatgagggc aagcggatgg ctgatgaaac caagccaacc aggggtgatg	11100
ctgccaactt actgatttag tgtatgatgg tgtttttgag gtgctccagt ggcttctgtt	11160
tctatcagct gtccctcctg ttcagctact gacgggggtg tgcgtaacgg caaaagcacc	11220
gccggacatc agcgtatct ctgctctcac tgccgtaaaa catggcaact gcagttcact	11280
tacaccgctt ctcaaccggg tacgcaccag aaaatcattg atatggccat gaatggcgtt	11340
ggatgccggg caacagcccg cattatgggc gttggcctca acacgatttt acgtcactta	11400
aaaaactcag gccgcagtcg gtaacctgc gcatacagcc gggcagtgac gtcatcgtct	11460
gcgcggaaat ggacgaacag tggggctatg tcggggctaa atcgcgccag cgctggctgt	11520
tttacgcgta tgacagtctc cggaagacgg ttgttgcgca cgtattcggg gaacgcacta	11580

tggcgacgct ggggcgtctt atgagcctgc tgtcaccctt tgacgtggtg atatggatga	11640
cggatggctg gccgctgtat gaatccccgc tgaagggaaa gctgcacgta atcagcaagc	11700
gatatacgca gcgaattgag cggcataacc tgaatctgag gcagcacctg gcacggctgg	11760
gacggaagtc gctgtcgttc tcaaaatcgg tggagctgca tgacaaagtc atcgggcatt	11820
atctgaacat aaaacactat caataagttg gagtcattac ccaaccagga agggcagccc	11880
acctatcaag gtgtactgcc ttccagacga acgaagagcg attgaggaaa aggcggcggc	11940
ggccggcatg agcctgtcgg cctacctgct ggccgtcggc cagggtctaca aaatcacggg	12000
cgctgtggac tatgagcacg tccgcgagct ggcccgcatc aatggcgacc tgggccgcct	12060
gggcggcctg ctgaaactct ggctcaccga cgaccgcgc acggcgcggt tcggtgatgc	12120
cacgatcctc gccctgctgg cgaagatcga agagaagcag gacgagcttg gcaaggtcat	12180
gatgggcgtg gtccgcccga gggcagagcc atgacttttt tagccgctaa aacggccggg	12240
gggtgcgcgt gattgccaag cacgtcccca tgcgtccat caagaagagc gacttcgcgg	12300
agctggtatt cgtgcagggc aagattcgga ataccaagta cgagaaggac ggccagacgg	12360
tctacgggac cgacttcatt gccgataagg tggattatct ggacaccaag gcaccaggcg	12420
ggtcaaatca ggaataaggg cacattgccc cggcgtgagt cggggcaatc ccgcaaggag	12480
ggtgaatgaa tcggacgttt gaccggaagg catacaggca agaactgatc gacgcggggt	12540
tttccgccga ggatgccgaa accatcgcaa gccgcaccgt catgcgtgcg ccccgcgaaa	12600
ccttcagtc cgtcggctcg atggtccagc aagctacggc caagatcgag cgcgacagcg	12660
tgcaactggc tccccctgcc ctgccgcgc catcggccgc cgtggagcgt tcgcgtcgtc	12720
tcgaacagga ggcggcaggt ttggcgaagt cgatgacat cgacacgcga ggaactatga	12780
cgaccaagaa gcgaaaaacc gccggcgagg acctggcaaa acaggtcagc gaggccaagc	12840
aggccgcgtt gctgaaacac acgaagcagc agatcaagga aatgcagctt tccttgttcg	12900

atattgcgcc gtggccggac acgatgcgag cgatgccaaa cgacacggcc cgctctgccc	12960
tgttcaccac ggcgaacaag aaaatcccgc gcgaggcgct gcaaaacaag gtcattttcc	13020
acgtcaacaa ggacgtgaag atcacctaca ccggcgtcga gctgcgggcc gacgatgacg	13080
aactggtgtg gcagcaggtg ttggagtacg cgaagcgcac ccctatcggc gagccgatca	13140
ccttcacgtt ctacgagctt tgccaggacc tgggctggtc gatcaatggc cggtattaca	13200
cgaaggccga ggaatgcctg tcgcgcctac aggcgcacggc gatgggcttc acgtccgacc	13260
gcgttgggca cctggaatcg gtgtcgtgc tgcaccgctt ccgcgtcctg gaccgtggca	13320
agaaaacgtc ccgttgccag gtctctgatcg acgaggaaat cgtcgtgctg tttgctggcg	13380
accactacac gaaattcata tgggagaagt accgcaagct gtcgccgacg gcccgacgga	13440
tgttcgacta tttcagctcg caccgggagc cgtaccgct caagctggaa accttcgcc	13500
tcatgtgcgg atcggattcc acccgctga agaagtggcg cgagcaggtc ggogaagcct	13560
gcgaagagtt gcgaggcagc ggcctggtgg aacacgcctg ggtcaatgat gacctggtgc	13620
attgcaaacg ctagggcctt gtggggtcag ttccggctgg gggttcagca gccagcgtt	13680
tactggcatt tcaggaacaa gggggcactg ctcgacgcac ttgcttcgt cagtatcgt	13740
cgggacgcac ggcgcgtct acgaactgcc gataaacaga ggattaaaat tgacaattgt	13800
gattaaggct cagattcgac ggcttggagc ggccgacgtg caggatttcc gcgagatccg	13860
attgtcggcc ctgaagaaag ctccagagat gttcgggtcc gtttacgagc acgaggagaa	13920
aaagcccatg gaggcgttcg ctgaacggtt gcgagatgcc gtggcattcg ggcctacat	13980
cgacggcgag atcattgggc tgcggtctt caaacaggag gacggcccca aggacgtca	14040
caaggcgcac ctgtccggcg ttttcgtgga gccgaacag cgaggccgag gggtcgccgg	14100
tatgctgctg cgggcgttgc cggcgggttt attgctcgtg atgatcgtcc gacagattcc	14160
aacgggaatc tgggtgatgc gcattctcat cctcggcgca cttaatatct cgctattctg	14220

gagcttggtg tttatttcgg tctaccgcct gccgggcggg gtcgcggcga cggtaggcgc	14280
tgtgcagccg ctgatggteg tgttcatctc tgccgctctg ctaggtagcc cgatacgatt	14340
gatggcggtc ctgggggcta tttgcggaac tgcgggcgtg gcgctgttgg tgttgacacc	14400
aaacgcagcg ctagatcctg tcggcgctgc agcgggcctg gcggggggcg tttccatggc	14460
gttcggaacc gtgctgaccc gcaagtggca acctcccgtg cctctgctca cctttaccgc	14520
ctggcaactg gcggccggag gacttctgct cgttccagta gctttagtgt ttgatccgcc	14580
aatcccgatg cctacaggaa ccaatgttct cggcctggcg tggctcggcc tgatcggagc	14640
gggtttaacc tacttccitt gggtccgggg gatctcgcga ctcgaaacct cagttgtttc	14700
cttactgggc tttctcagcc gggatggcgc taagaagcta ttgccgccga tcttcatatg	14760
cgggtgtgaa taccgcacag atgcgtaagg agaaaatacc gcatcaggcg ctcttcgct	14820
tcctcgtca ctgactcgt gcgctcggtc gttcggctgc ggcgagcggc atcagctcac	14880
tcaaaggcgg taatacggtt atccacagaa tcaggggata acgcaggaaa gaacatgtga	14940
gcaaaaggcc agcaaaaggc caggaaccgt aaaaaggcgg cgttgctggc gtttttccat	15000
aggctccgcc cccctgacga gcatcacaaa aatcgacgct caagtcagag gtggcgaaac	15060
ccgacaggac tataaagata ccaggcgttt cccctggaa gtcacctcgt gcgctctcct	15120
gttccgaccc tgccgcttac cggatactg tccgccttc tcccttcggg aagcgtggcg	15180
ctttctcaat gtcacgctg taggtatctc agttcgggtg aggtcgttcg ctccaagctg	15240
ggctgtgtgc acgaaccccc cgttcagccc gaccgctgcg ccttatccgg taactatcgt	15300
cttgagtcca acccggttaag acacgactta tcgccactgg cagcagccac tggtaacagg	15360
attagcagag cgaggatatgt aggcgggtgct acagagttct tgaagtggcg gcctaactac	15420
ggctacacta gaaggacagt atttggtatc tgcgctctgc tgaagccagt taccttcgga	15480
aaaagagttg gtagctcttg atccggcaaa caaaccaccg ctggtagcgg tggttttttt	15540

gtttgcaagc agcagattac ggcagaaaa aaaggatata aagaagatcc tttgatcttt	15600
tctacggggt ctgacgctca gtggaacgaa aactcacgtt aagggaattt ggtcatgaga	15660
ttatcaaaaa ggatcttcac ctagatcctt ttaaattaaa aatgaagttt taaatcaatc	15720
taaagtatat atgagtaaac ttggtctgac agttaccaat gcttaatcag tgaggcacct	15780
atctcagcga tctgtctatt tcgttcatcc atagttgcct gactccccgt cgtgtagata	15840
actacgatac gggaggggctt accatctggc cccagtgtg caatgatacc gcgagacca	15900
cgctcaccgg ctccagattt atcagcaata aaccagccag ccggaagggc cgagcgcaga	15960
agtggctctg caactttatc cgctccatc cagtctatta aacaagtggc agcaacggat	16020
tcgcaaacct gtcacgcctt ttgtgcaaa agccgcgcca ggtttgcat ccgctgtgcc	16080
aggcgtagg cgtcatatga agatttcggt gatccctgag cagggtggcg aacattgga	16140
tgctgagaac catttcattg ttcgtgaagt gttgatgtg cacctatccg accaaggctt	16200
tgaactatct accagaagtg tgagccccta ccggaaggat tacatctcg atgatgactc	16260
tgatgaagac tctgcttget atggcgcatt catcgaccaa gagcttgtcg ggaagattga	16320
actcaactca acatggaacg atctagcctc tatcgacac attgttgtgt cgcacacgca	16380
ccgaggcaaa ggagtcgcgc acagtctcat cgaatttgcg aaaaagtggg cactaagcag	16440
acagctcctt ggcatacgat tagagacaca aacgaacaat gtacctgcct gcaatttgta	16500
cgcaaaatgt ggctttactc tcggcggcat tgacctgttc acgtataaaa ctagacctca	16560
agtctcgaac gaaacagcga tgtactggta ctggttctcg ggagcacagg atgacgccta	16620
acaattcatt caagccgaca ccgcttcgcg gcgcggctta attcaggagt taaacatcat	16680
gagggaagcg gtgatcgccg aagtatcgac tcaactatca gaggtagttg gcgtcatcga	16740
gcgccatctc gaaccgacgt tgctggccgt acatttgtac ggctccgcag tggatggcgg	16800
cctgaagcca cacagtgata ttgatttgct ggttacggtg accgtaaggc ttgatgaaac	16860

aacgcggcga gctttgatca acgacctttt ggaaacttog gcttcccctg gagagagcga	16920
gattctccgc gctgtagaag tcaccattgt tgtgcacgac gacatcattc cgtggcgta	16980
tccagctaag cgcgaactgc aatttggaga atggcagcgc aatgacattc ttgcaggtat	17040
cttcagacca gccacgatcg acattgatct ggctatcttg ctgacaaaag caagagaaca	17100
tagcggtgcc ttggtaggtc cagcggcgga ggaactcttt gatccggttc ctgaacagga	17160
tctatttgag gcgctaaatg aaaccttaac gctatggaac tcgccgcccg actgggctgg	17220
cgatgagcga aatgtagtgc ttacgttgtc ccgcatttgg tacagcgcag taaccggcaa	17280
aatcgcccg aaggatgtcg ctgccgactg ggcaatggag cgctgcggg cccagtatca	17340
gcccgtcata cttgaagcta ggcaggctta tcttggacaa gaagatcgct tggcctcgcg	17400
cgcagatcag ttggaagaat ttgttacta cgtgaaaggc gagatcacca aggtagtcgg	17460
caaataatgt ctaacaattc gttcaagccg acgccgcttc gcggcgcggc ttaactcaag	17520
cgttagagag ctggggaaga ctatgcgca tctgttgaag gtggttctaa gcctcgact	17580
tgcgatggca toggggcagg cacttgctga cctgccaat gttttagtgg atgaagctcg	17640
tcttcctat gactactccc catccaacta cgacatttct ccaagcaact acgacaactc	17700
cataagcaat tacgacaata gtccatcaaa ttacgacaac tctgagagca actacgataa	17760
tagttcatcc aattacgaca atagtgcga cggaaatcgt aggcctatat atagcgcaaa	17820
tgggtctcgc actttcgccg gctactacgt cattgccaac aatgggacaa cgaacttctt	17880
ttccacatct ggcaaaagga tgttctacac cccaaaaggg gggcgcgcg tctatggcgg	17940
caaagatggg agcttctgcg gggcatttgt cgtcataaat ggccaat ttt cgcttgcct	18000
gacagataac ggctgaaga tcatgtatct aagcaactag cctgctctct aataaaatgt	18060
taggagcttg gctgccattt ttgggtgag gccgttcgcg gccgaggggc gcagcccctg	18120
gggggatggg aggccgcgt tagcgggccc ggagggttcg agaagggggg gcacccccct	18180

tcggcgtgcg cggtcacgcg ccagggcgca gccctggtta aaaacaaggt ttataaatat	18240
tggtttaaaa gcaggttaaa agacaggtta gcgggtggccg aaaaacgggc ggaaaccctt	18300
gcaaagtctg gatcttctgc ctgtggacag cccctcaaat gtcaataggt gcgcccctca	18360
tctgtcagca ctctgcccct caagtgtcaa ggatcgcgcc cctcatctgt cagtagtcgc	18420
gcccctcaag tgtcaatacc gcagggcact tatccccagg cttgtccaca tcatctgtgg	18480
gaaactcgcg taaaatcagg cgttttcgcc gatttgcgag gctggccagc tccacgtcgc	18540
cggccgaaat cgagcctgcc cctcatctgt caacgcgcg ccgggtgagt cggcccctca	18600
agtgtcaacg tccgcccctc atctgtcagt gagggccaag ttttcgcga ggtatccaca	18660
acgccggcgg ccggccgcgg tgtctcgcac acggcttcga cggcgtttct ggcgcgtttg	18720
cagggccata gacggccgcc agcccagcgg cgagggcaac cagcccgggtg agcgtcggaa	18780
aggg	18784

- <210> 27
- <211> 18784
- <212> DNA
- <213> 人工序列

- <220>
- <223> 人工

<400> 27	
tcgacatcgt caacgttcac ttctaaagaa atagcgccac tcagcttcct cagcggttt	60
atccagcgat ttctattat gtcgcatag ttctcaagat cgacagcctg tcacggttaa	120
gcgagaaatg aataagaagg ctgataattc ggatctctgc gaggagatga tatttgatca	180
caggcagcaa cgtctgttca tcgttacaat caacatgcta ccctccgga gatcatccgt	240
gtttcaaacc cggcagctta gttgccgttc ttccgaatag catcgggtaa catgagcaaa	300
gtctgccgcc ttacaacggc tctcccgtg acgccgtccc ggactgatgg gctgcctgta	360

tcgagtgggtg attttgtgcc gagctgccgg tcggggagct gttggctggc tgggtggcagg	420
atatattgtg gtgtaaaca attgacgctt agacaactta ataacacatt gcggacgttt	480
ttaatgtact gaattcgccg ctcggtgtgt cgtagatact agcccctggg gcacttttga	540
aatttgaata agatttatgt aatcagtctt ttaggtttga ccggttctgc cgcttttttt	600
aaaattggat ttgtaataat aaaacgcaat tgtttgttat tgtggcgctc tatcatagat	660
gtcgctataa acctattcag cacaatatat tgttttcatt ttaatattgt acatataagt	720
agtagggtag aatcagtaaa ttgaacggag aatattattc ataaaaatac gatagtaacg	780
ggtgatatat tcattagaat gaaccgaaac cggcggtaag gatctgagct acacatgctc	840
aggtttttta caacgtgcac aacagaattg aaagcaaata tcatgcgac ataggcgtct	900
cgcatatctc attaaacaag tgaagatttg attcaaactc cattgagagc cctgactatg	960
cattcggttt gacccttcca ggttgagaga cgatagcccc ctacctaat taaggggccc	1020
cccctcgagg tcgacggtag cgataagctt gatatcgaat tcctgcagcc aggggggatcc	1080
cccgggtcat cagatctcgg tgacgggcag gaccggacgg ggcggtaccg gcaggctgaa	1140
gtccagctgc cagaaaccca cgtcatgcca gttcccgctc ttgaagccgg ccgcccgcag	1200
catgccgcgg ggggcatatc cgagcgcctc gtgcatgcgc acgctcgggt cgttgggcag	1260
cccgatgaca gcgaccacgc tcttgaagcc ctgtgcctcc agggacttca gcaggtgggt	1320
gtagagcgtg gagcccagtc ccgtccgctg gtggcggggg gagacgtaca cggtcgactc	1380
ggccgtccag tcgtaggcgt tgcgtgcctt ccagggggccc gcgtaggcga tgccggcgac	1440
ctcgccgtcc acctcggcga cgagccaggg atagcgtcc cgcagacgga cgaggtcgtc	1500
cgtccactcc tgcggttctt gcggtcgggt acggaagttg accgtgcttg tctcgatgta	1560
gtggttgacg atggtgcaga ccgccggcat gtccgcctcg gtggcacggc ggatgtcggc	1620
cgggcgtcgt tctgggctca tggtagatcc cctcgagaga gatagatttg tagagagaga	1680

ctggtgattt cagcgtgtcc tctccaaatg aaatgaactt ccttatatag aggaaggtct	1740
tgcgaaggat agtgggattg tgcgtcatcc cttacgtcag tggagatac acatcaatcc	1800
acttgctttg aagacgtggt tggaacgtct tctttttcca cgatgctcct cgtgggtggg	1860
gggccatctt tgggaccact gtcggcagag gcatcttgaa cgatagcctt tcctttatcg	1920
caatgatggc atttgtaggt gccaccttcc ttttctactg tccttttgat gaagtgcag	1980
atagctgggc aatggaatcc gaggaggttt cccgatatta ccctttgttg aaaagtctca	2040
atagcccttt ggtcttctga gactgtatct ttgatattct tggagtagac gagagtgtcg	2100
tgctccacca tgttatcaca tcaatccact tgctttgaag acgtggttgg aacgtcttct	2160
ttttccacga tgctcctcgt ggggtgggggt ccatcttttg gaccactgtc ggcagaggca	2220
tcttgaacga tagcctttcc tttatcgcaa tgatggcatt tntaggtgcc accttccttt	2280
tctactgtcc ttttgatgaa gtgacagata gctgggcaat ggaatccgag gaggtttccc	2340
gatattacc c tttgttga aa agtctcaata gccctttggt cttctgagac tgtatctttg	2400
atattcttgg agtagacgag agtgtcgtgc tccaccatgt tgctgatagt gaccttaggc	2460
gacttttgaa cgcgcaataa tggtttctga cgtatgtgct tagctcatta aactccagaa	2520
accattaac gcttacaatt tccattcgcc attcaggctg cgcaactgtt gggaaggcg	2580
atcgggtcgg gcctcttcgc tattacgcca gctggcgaaa ggggatgtg ctgcaaggcg	2640
attaagttag gtaacgccag ggtttttcca gtcacgacgt tgtaaaacga cggccagtga	2700
attgtaatac gactcactat agggcgaatt gggcccgacg tcgcatgctc ccggccgcca	2760
tggccgcggg atatcactag tgcggccgct cgacgaatta attccaatcc cacaaaaatc	2820
tgagcttaac agcacagttg ctctctcag agcagaatcg ggtattcaac accctcatat	2880
caactactac gttgtgtata acggtccaca tgccggtata tacgatgact ggggttgtag	2940
aaaggcggca acaaacggcg ttcccgaggt tgcacacaag aaatttgcca ctattacaga	3000

ggcaagagca gcagctgacg cgtacacaac aagtcagcaa acagacaggt tgaacttcac	3060
cccccaggga gaagctcaac tcaagcccaa gagctttgct aaggccctaa caagcccacc	3120
aaagcaaaaa gcccactggc tcacgctagg aacaaaaagg cccagcagtg atccagcccc	3180
aaaagagatc tcctttgccc cggagattac aatggacgat ttctctatc tttacgatct	3240
aggaaggaag ttcgaagggtg aagggtgacga cactatgttc accactgata atgagaagggt	3300
tagcctcttc aatttcagaa agaatgctga cccacagatg gttagagagg cctacgcagc	3360
aggtctcatc aagacgatct acccgagtaa caatctccag gagatcaaat accttcccaa	3420
gaagggttaa gatgcagtca aaagattcag gactaattgc atcaagaaca cagagaaaga	3480
catatttctc aagatcagaa gtactattcc agtatggacg attcaaggct tgcttcataa	3540
accaaggcaa gtaatagaga ttggagtctc taaaaaggta gttcctactg aatctaaggc	3600
catgcatgga gtctaagatt caaatcgagg atctaacaga actcgccgtg aagactggcg	3660
aacagttcat acagagtctt ttacgactca atgacaagaa gaaaatcttc gtcaacatgg	3720
tggagcacga cactctggtc tactccaaaa atgtcaaaga tacagtctca gaagaccaa	3780
gggctattga gacttttcaa caaaggataa ttctgggaaa cctcctcgga ttccattgcc	3840
cagctatctg tcacttcatc gaaaggacag tagaaaagga aggtggctcc tacaaatgcc	3900
atcattgcga taaaggaaag gctatcattc aagatctctc tgccgacagt ggtcccaaag	3960
atggaccccc acccaogagg agcatcgtgg aaaaagaaga cgttccaacc acgtcttcaa	4020
agcaagtgga ttgatgtgac atctccactg acgtaaggga tgacgcacaa tcccactatc	4080
cttcgaaga cccttctct atataaggaa gttcatttca tttggagagg acacgctcga	4140
ggaattcgggt accccatcac aagtttgtac aaaaaagcag gctgcggccg cttgctccct	4200
taaaaaaaaac catggcatgt cattacggac aacagcaaca gactagagca cctcatcttc	4260
agcttcaacc tagagcacag agagttgtga aggtctgtac tgctgttact gtaaatttct	4320

gtgttcctta ttctctcaaa atcttcgatt ttgttttctg tcgatcccaa tttcgtatat	4380
gttctttggg ttagattctg ttaatcttag atcgaagacg attttctggg tttgatcggt	4440
agatatcatc ttaattctcg attagggttt catagataac atccgatttg ttcaaataat	4500
ttgagttttg tcgaataatt actcttcgat ttgtgatttc tatctagatc tgggtgttagt	4560
ttctagtttg tgcgatcgaa tttgtcgatt aatctgagtt tttctgatta acaggctgga	4620
ggatctcttc ttgttctctc tggacttact ctgcgtggaa ctgttatcgc tctcactatc	4680
gctacacctc ttctcgttat cttctctcct gttctcgttc ctgctgtgat cactatcttc	4740
cttctcggag ctggatttct tgcttctggg ggatttggag ttgctgctct ctctgttctc	4800
tcttgatct acagatacct cactggaaaa catctocag gtgctgatca acttgagtct	4860
gctaagacta agctcgcttc taaggctaga gagatgaagg atagagcaga gcaattctct	4920
tgtcagcctg ttgctggatc tcagacttct taatgaacat atggctctgc tttaatgaga	4980
tatgcgagac gcctatgatc gcatgatatt tgctttcaat tctgttgtgc acgttgtaaa	5040
aaacctgagc atgtgtagct cagatcctta ccgccggttt cggttcattc taatgaatat	5100
atcacccgtt actatcgtat ttttatgaat aatattctcc gttcaattta ctgattgtac	5160
cctactactt atatgtacaa tattaatatg aaaacaatat attgtgctga ataggtttat	5220
agcgacatct atgatagagc gccacaataa caaacaattg cgttttatta ttacaaatcc	5280
aattttaaaa aaagcggcag aaccgggtcaa acctaaaaga ctgattacat aaatcttatt	5340
caaatttcaa aaggccccag gggctagtat ctacgacaca ccgagcggcg aactaataac	5400
gttactgaa gggaactccg gttccccgcc ggcgcgcatg ggtgagattc cttgaagttg	5460
agtattggcc gtccgctcta ccgaaagtta cgggcaccat tcaaccgggt ccagcacggc	5520
ggccgggtaa ccgacttgct gccccgagaa ttatgcagca tttttttggg gtatgtgggc	5580
cccaaatgaa gtgcaggtca aaccttgaca gtgacgacaa atcgttgggc gggtccaggg	5640

cgaattttgc gacaacatgt cgaggctcag caggacctgc aggcattgcaa gctagcttac 5700
 tagtgatgca tattctatag tgtcacctaa atcttcgacg aattaattcc aatcccacaa 5760
 aaatctgagc ttaacagcac agttgctcct ctcagagcag aatcgggtat tcaacaccct 5820
 catatcaact actacgttgt gtataacggt ccacatgccg gtatatacga tgactgggggt 5880
 tgtacaaagg cggcaacaaa cggcgttccc ggagttgcac acaagaaatt tgccactatt 5940
 acagaggcaa gagcagcagc tgacgcgtac acaacaagtc agcaaacaga caggttgaac 6000
 ttcatcccca aaggagaagc tcaactcaag cccaagagct ttgctaaggc cctaacaagc 6060
 ccaccaaagc aaaaagccca ctggctcacg ctaggaacca aaaggcccag cagtgatcca 6120
 gcccacaaag agatctcctt tgccccggag attacaatgg acgatttcct ctatctttac 6180
 gatctaggaa ggaagttcga aggtgaaggt gacgacacta tgttcaccac tgataatgag 6240
 aaggttagcc tcttcaattt cagaaagaat gctgaccac agatgggttag agaggcctac 6300
 gcagcaggtc tcatcaagac gatctacccg agtaacaatc tccaggagat caaatacctt 6360
 cccaagaagg ttaaagatgc agtcaaaaga ttcaggacta attgcatcaa gaacacagag 6420
 aaagacatat ttctcaagat cagaagtact attccagtat ggacgattca aggttgctt 6480
 cataaaccaa ggcaagtaat agagattgga gtctctaaaa aggtagttcc tactgaatct 6540
 aaggccatgc atggagtcta agattcaaat cgaggatcta acagaactcg ccgtgaagac 6600
 tggcgaacag ttcatacaga gtctttttacg actcaatgac aagaagaaaa tcttcgtcaa 6660
 catggtggag cagcacactc tgggtctactc caaaaatgtc aaagatacag tctcagaaga 6720
 ccaaagggct attgagactt ttcaacaaag gataatttcg ggaaacctcc tcggattcca 6780
 ttgccagct atctgtcact tcatcgaaag gacagtagaa aaggaaggtg gtcctacaa 6840
 atgccatcat tgcgataaag gaaaggctat cattcaagat ctctctgccg acagtgggtcc 6900
 caaagatgga cccccacca cgaggagcat cgtggaaaaa gaagacgttc caaccacgtc 6960

ttcaaagcaa gtggattgat gtgacatctc cactgacgta agggatgacg cacaatccca	7020
ctatccttgc caagaccctt cctctatata aggaagtcca ttccatttgg agaggacacg	7080
ggatccttgc tccgttaaaa aaaaccatgg ctatcctcga ttctgctggg gttactactg	7140
tgactgagaa tgggtgggga gagttcgttg atctcgatag actcagaaga agaaagtcta	7200
gatctgtaaa tttctgtgtt ccttattctc tcaaaatctt cgattttgtt ttcgttcgat	7260
cccaatttcg tatatgttct ttggtttaga ttctgttaat cttagatcga agacgatttt	7320
ctgggtttga tcgtagata tcactttaat tctcgattag ggtttcatag atatcatccg	7380
atttgttcaa ataatttgag tttgtcgaa taattactct tcgatttggg atttctatct	7440
agatctgggtg ttagtttcta gtttgtgcga tcgaatttgg cgattaatct gagtttttct	7500
gattaacagg attcttctaa cggacttctc ctctctggat ctgataacaa ctctccttct	7560
gatgatgttg gtgctcctgc tgatgtgaga gatagaatcg attctgtggg gaacgatgat	7620
gctcaaggta ctgctaacct cgctgggtgat aataacgggtg gaggtgataa caatgggtga	7680
ggaagagggtg gaggtgaagg tagaggaaac gctgatgcta ctttactta cagaccatct	7740
gtgcctgctc atagaagagc tagagagtct cctctctctt ctgatgctat cttcaagcag	7800
tctcacgctg gacttttcaa cctctgtgtg gtggtttcta tcgctgtgaa ctctagactc	7860
atcatcgaga acctcatgaa gtacggatgg ctcatcagaa ctgatttctg gttctcttct	7920
agatctctca gagattggcc tcttttcatg tgctgcatct cactctcaat cttccctctc	7980
gctgctttta ctgttgagaa gctcgtgctc cagaagtata tcgctgaacc tgtgggtgatc	8040
ttctccaca tcatcatcac tatgactgag gttctctacc ctgtttacgt gactctcaga	8100
tgcgattctg ctttctctc ttgggttact cttatgctcc tcacttgcat tgtgtggctt	8160
aagctcgtgt cttacgctca cacttcttac gatatcagat ctctcgctaa cgctgctgat	8220
aaggctaacc ctgaagtgtc ttactacgtg tctctcaagt ctctcgctta cttcatgggt	8280

gctcctacac tttgttacca gccatcttac cctagatctg ctgcattag aaagggatgg	8340
gtggcaagac aattcgctaa gttggtgac ttcactggat tcatgggatt catcatcgag	8400
cagtacatca accctattgt gagaaactct aagcaccctc tcaagggatga tcttctctac	8460
gctatcgaga gagttcttaa gctctctgtg cctaaccctt atgtgtggct ctgcatgttc	8520
tactgtttct tccacctctg gcttaacatc ctgctgagt tgctttgctt cggagataga	8580
gagttctaca aggattgggtg gaacgctaag tctgttggag attattggag aatgtggaac	8640
atgcctgtgc ataagtggat ggtgcgtcac atctacttcc ctgacctcag atctaagatc	8700
cctaagactc tcgctatcat tatcgcttcc ctgctgtctg ctgttttcca tgagttgtgt	8760
atcgctgttc ctgacagact tttcaagctt tgggctttcc tcggaatcat gttccagggt	8820
ccactcgtgt tcatcactaa ctacctcaa gagagattcg gatctactgt tggaacatg	8880
atcttctggt tcattttctg catcttcgga cagcctatgt gcgttctcct ctactaccac	8940
gatctcatga acagaaagg atctatgtct taatgaagga tccaccacgc tttcttgtag	9000
aaagtggatga tgggttcgaa atcgataagc ttggatcctc tagagtcctg ctttaatgag	9060
atatgcgaga cgcctatgat cgcgatgat ttgctttcaa ttctgttggt cacgttgtaa	9120
aaaacctgag catgtgtagc tcagatcctt accgcgggtt tcggttcatt ctaatgaata	9180
tatcacccgt tactatcgta tttttatgaa taatattctc cgttcaattt actgattgta	9240
ccctactact tatatgtaca atattaaaat gaaaacaata tattgtgctg aataggttta	9300
tagcgacatc tatgatagag cgccacaata acaaacaatt gcgttttatt attacaaatc	9360
caattttaaa aaaagcggca gaaccggtea aacctaaaag actgattaca taaatcttat	9420
tcaaatttca aaaggcccca ggggctagta tctacgacac accgagcggc gaactaataa	9480
cgttactga agggaaactcc ggttccccgc cggcgcgcat gggtagagatt ccttgaagtt	9540
gagtattggc cgtccgctct accgaaagtt acgggcacca ttcaaccggg tccagcacgg	9600

cgcccggtta accgacttgc tgccccgaga attatgcagc atttttttgg tgtatgtggg	9660
ccccaaatga agtgcaggtc aaaccttgac agtgacgaca aatcgttggg cgggtccagg	9720
gcgaattttg cgacaacatg tcgaggctca gcaggacctg caggcatgca agctagctta	9780
ctagtgatgc atattctata gtgtcaccta aatctgcggc cgctgcagg tcgatatggg	9840
agagctccca acgcgttga tgcatagctt gattattcta tagtgcacc taaatagctt	9900
ggcgtaatca tggcatagc tgtttcctgt gtgaaattgt tatccgctca caattccaca	9960
caacatacga gccggaagca taaagtgtaa agcctggggg gcctaagtag tgagctaact	10020
cacattaatt gcgttgcgct cactgcccgc tttccagtcg ggaaacctgt cgtgccagct	10080
gcattaatga atcgccaac gcgcggggag aggcggtttg cgtattgggg ctgagtggct	10140
ccttcaacgt tgcggttctg tcagttccaa acgtaaaacg gcttgtcccg cgtcatcggc	10200
gggggtcata acgtgactcc ctttaattctc cgctcatgat cagattgtcg tttcccgct	10260
tcagtttaaa ctatcagtgt ttgacaggat atattggcgg gtaaacctaa gagaaaagag	10320
cgtttattag aataatcgga tatttaaaag ggcgtgaaaa ggtttatccg ttcgtccatt	10380
tgtatgtgca tgccaaccac agggttcccc tcgggagtgc ttggcattcc gtgcgataat	10440
gacttctgtt caaccaccca aacgtcgga agcctgacga cggagcagca ttccaaaaag	10500
atcccttggc tcgtctgggt cggctagaag gtcgagtggg ctgctgtggc ttgatccctc	10560
aacgcggtcg cggacgtagc gcagcgccga aaaatcctcg atcgcaaac cgacgtgtc	10620
gaaaatcgtg atctgcttgt cgtcttttcg gccgacgtcc tggccagtca tcacgcgcca	10680
aagttccgtc acaggatgat ctggcgcgag ttgctggatc tcgccttcaa tccgggtctg	10740
tggcgggaac tccacgaaaa tatccgaacg cagcaagatg tcgacggatc ttttccgtg	10800
cataaccctg cttcggggtc attatagcga ttttttcggt atatccatcc tttttgcac	10860
gatatacagg attttgccaa agggttcgtg tagactttcc ttggtgtatc caacggcgtc	10920

agccgggcag gataggtgaa gtaggcccac ccgcgagcgg gtgttccttc ttcactgtcc	10980
cttattcgca cctggcggtg ctcaacggga atcctgctct gcgaggctgg ccggctaccg	11040
ccggcgtaac agatgagggc aagcggatgg ctgatgaaac caagccaacc aggggtgatg	11100
ctgccaaactt actgatttag tgtatgatgg tgtttttgag gtgctccagt ggcttctgtt	11160
tctatcagct gtccctcctg ttcagctact gacgggggtgg tgcgtaacgg caaaagcacc	11220
gccggacatc agcgctatct ctgctctcac tgccgtaaaa catggcaact gcagttcact	11280
tacaccgctt ctcaaccggg tacgcaccag aaaatcattg atatggccat gaatggcggt	11340
ggatgccggg caacagcccc cattatgggc gttggcctca acacgatttt acgtcactta	11400
aaaaactcag gccgcagtcg gtaacctcgc gcatacagcc gggcagtgac gtcacgtctt	11460
gcgcggaaat ggacgaacag tggggctatg tcggggctaa atcgcgccag cgctggctgt	11520
tttacgcgta tgacagtctc cggaagacgg ttgttgcgca cgtattcggt gaacgcacta	11580
tggcgacgct ggggcgtctt atgagcctgc tgtcacctt tgacgtggtg atatggatga	11640
cggatggctg gccgctgtat gaatccccgc tgaagggaaa gctgcacgta atcagcaagc	11700
gatatacgca gcgaattgag cggcataacc tgaatctgag gcagcacctg gcacggctgg	11760
gacggaagtc gctgtcgttc tcaaaatcgg tggagctgca tgacaaagtc atcgggcatt	11820
atctgaacat aaaacactat caataagttg gagtcattac ccaaccagga agggcagccc	11880
acctatcaag gtgtactgcc ttccagacga acgaagagcg attgaggaaa aggcggcggc	11940
ggccggcatg agcctgtcgg cctacctgct ggccgtcggc cagggtaca aaatcacggg	12000
cgtcgtggac tatgagcacg tccgcgagct ggcccgcatc aatggcgacc tggccgcct	12060
gggcggcctg ctgaaactct ggctcacga cgaccgcgc acggcgcggt tcggtgatgc	12120
cacgatcctc gccctgctgg cgaagatcga agagaagcag gacgagcttg gcaaggtcat	12180
gatgggcgtg gtccgcccga gggcagagcc atgacttttt tagccgctaa aacggccggg	12240

gggtgcgcgt gattgccaag cacgtcccca tgcgtccat caagaagagc gacttcgcgg	12300
agctggtatt cgtgcagggc aagattcgga ataccaagta cgagaaggac ggccagacgg	12360
tctacgggac cgacttcatt gccgataagg tggattatct ggacaccaag gcaccaggcg	12420
ggtcaaatca ggaataaggg cacattgccc cggcgtgagt cggggcaatc ccgcaaggag	12480
ggtgaatgaa tcggacgttt gaccggaagg catacaggca agaactgac gacgcggggt	12540
tttcgccga ggatgccga accatcgcaa gccgcaccgt catgcgtgcg ccccgcaaaa	12600
ccttcagtc cgtcggctcg atggtccagc aagctacggc caagatcgag cgcgacagcg	12660
tgcaactggc tccccctgcc ctgccgcgc catcgccgc cgtggagcgt tcgcgtcgtc	12720
togaacagga ggcggcagggt ttggcgaagt cgatgaccat cgacacgcga ggaactatga	12780
cgaccaagaa gcgaaaaacc gccggcgagg acctggcaaa acaggtcagc gaggccaagc	12840
aggccgcgtt gctgaaacac acgaagcagc agatcaagga aatgcagctt tccttgttcg	12900
atattgcgcc gtggccggac acgatgcgag cgatgcaaaa cgacacggcc cgctctgccc	12960
tgttcaccac gcgcaacaag aaaatccgc gcgaggcgct gcaaaacaag gtcattttcc	13020
acgtcaacaa ggacgtgaag atcacctaca ccggcgtcga gctgcgggcc gacgatgacg	13080
aactggtgtg gcagcagggt ttggagtacg cgaagcgcac ccctatcggc gagccgatca	13140
ccttcacgtt ctacgagctt tgccaggacc tgggctggtc gatcaatggc cggtattaca	13200
cgaaggccga ggaatgcctg tcgcgcctac aggcgacggc gatgggcttc acgtccgacc	13260
gcgttgggca cctggaatcg gtgtcgtgc tgcaccgctt ccgcgtcctg gaccgtggca	13320
agaaaacgtc ccgttgccag gtcctgatcg acgaggaaat cgtcgtgctg tttgctggcg	13380
accactacac gaaattcata tgggagaagt accgcaagct gtcgccgacg gcccgacgga	13440
tgttcgacta ttacagctcg caccgggagc cgtacccgct caagctggaa accttcgcc	13500
tcatgtgcgg atcgattcc acccgctga agaagtggcg cgagcaggtc ggcgaagcct	13560

gcgaagagtt gcgaggcagc ggccctgggtgg aacacgcctg ggtcaatgat gacctggtgc	13620
attgcaaacg ctagggcctt gtggggtcag ttccggctgg gggttcagca gccagcgctt	13680
tactggcatt tcaggaacaa gcgggcactg ctcgacgcac ttgcttcgct cagtatcgct	13740
cgggacgcac ggcgcgctct acgaactgcc gataaacaga ggattaaaat tgacaattgt	13800
gattaaggct cagattcgac ggcttgagc ggccgacgtg caggatttcc gcgagatccg	13860
attgtcggcc ctgaagaaag ctccagagat gtccgggtcc gtttacgagc acgaggagaa	13920
aaagcccatg gaggcgttcg ctgaacggtt gcgagatgcc gtggcattcg gcgcctacat	13980
cgacggcgag atcattgggc tgtcggctct caaacaggag gacggcccca aggacgtca	14040
caaggcgcat ctgtccggcg ttttcgtgga gcccgacag cgaggccgag gggtcgccgg	14100
tatgctgctg cgggcgttgc cggcgggttt attgctcgtg atgatcgtcc gacagattcc	14160
aacgggaatc tgggtgatgc gcatcttcat cctcggcgca cttaatatct cgctattctg	14220
gagcttgttg tttatttcgg tctaccgct gccggggcgg gtcgcggcga cggtaggcgc	14280
tgtgcagccg ctgatggtcg tgttcattct tgcgctctg ctaggtagcc cgatacgatt	14340
gatggcggtc ctgggggcta tttgcggaac tgcgggcgtg gcgctgttgg tgttgacacc	14400
aaacgcagcg ctagatcctg tcggcgtcgc agcgggcctg gcgggggcgg tttccatggc	14460
gttcggaacc gtgctgacct gcaagtggca acctcccgtg cctctgctca cctttaccgc	14520
ctggcaactg gggccggag gacttctgct cgttccagta gctttagtgt ttgatccgcc	14580
aatcccgatg cctacaggaa ccaatgttct cggcctggcg tggctcggcc tgatcggagc	14640
gggtttaacc tacttccttt ggttcgggg gatctcgca ctcgaaaccta cagttgtttc	14700
cttactgggc tttctcagcc gggatggcgc taagaagcta ttgcccgca tcttcatatg	14760
cgggtgtgaaa taccgcacag atgcgtaagg agaaaatacc gcatcaggcg ctcttcgct	14820
tcctcgctca ctgactcgct gcgctcggtc gttcggctgc ggcgagcgg atcagctcac	14880

tcaaagcgcg taatacgggt atccacagaa tcaggggata acgcaggaaa gaacatgtga	14940
gcaaaaggcc agcaaaaggc caggaaccgt aaaaaggccg cgttgctggc gtttttccat	15000
aggctccgcc cccctgacga gcatcacaaa aatcgacgct caagtcagag gtggcgaaac	15060
ccgacaggac tataaagata ccaggcggtt ccccttgaa gctccctcgt gcgctctcct	15120
gttccgaccc tgccgcttac cggatacctg tccgccttc tcccttcggg aagcgtggcg	15180
ctttctcaat gctcacgctg taggtatctc agttcggtgt aggtcggttcg ctccaagctg	15240
ggctgtgtgc acgaaccccc cggtcagccc gaccgctgcg ccttatccgg taactatcgt	15300
cttgagtcca acccggttaag acacgactta tcgccactgg cagcagccac tggtaacagg	15360
attagcagag cgaggtatgt aggcggtgct acagagttct tgaagtgggt gcctaactac	15420
ggctacacta gaaggacagt atttggatc tgcgctctgc tgaagccagt taccttcgga	15480
aaaagagttg gtagctcttg atccggcaaa caaaccaccg ctggtagcgg tggttttttt	15540
gtttgcaagc agcagattac gcgcagaaaa aaaggatata aagaagatcc tttgatcttt	15600
tctacggggt ctgacgtca gtggaacgaa aactcacgtt aagggatttt ggtcatgaga	15660
ttatcaaaaa ggatcttcac ctgatacctt ttaaattaaa aatgaagttt taaatcaatc	15720
taaagtatat atgagtaaac ttggtctgac agttaccaat gcttaatcag tgaggcacct	15780
atctcagcga tctgtctatt tcgttcaccc atagttgcct gactccccgt cgtgtagata	15840
actacgatac gggagggctt accatctggc ccagtgctg caatgatacc gcgagacca	15900
cgctcacggc ctccagattt atcagcaata aaccagccag ccggaagggc cgagcgcaga	15960
agtggctcctg caactttatc cgcctccatc cagtctatta aacaagtggc agcaacggat	16020
tcgcaaacct gtcacgcctt ttgtgcaaaa agccgcgcca gggttgcat ccgctgtgcc	16080
aggcgtagg cgtcatatga agatttcggt gatccctgag caggtggcgg aaacattgga	16140
tgctgagaac catttcattg ttcgtgaagt gtgcgatgtg cacctatccg accaaggctt	16200

tgaactatct accagaagtg tgagccccta ccggaaggat tacatctcgg atgatgactc	16260
tgatgaagac tctgcttgct atggcgcat catcgaccaa gagcttgctg ggaagattga	16320
actcaactca acatggaacg atctagcctc tatcgaacac attgttgtgt cgcacacgca	16380
ccgaggcaaa ggagtcgcgc acagtctcat cgaatttgcg aaaaagtggg cactaagcag	16440
acagctcctt ggcatagcat tagagacaca aacgaacaat gtacctgcct gcaatttgta	16500
cgcaaatgt ggctttactc tcggcgcat tgacctgttc acgtataaaa ctagacctca	16560
agtctcgac gaaacagcga tgtactggta ctggttctcg ggagcacagg atgacgccta	16620
acaattcatt caagccgaca ccgcttcgcg gcgcggctta attcaggagt taaacatcat	16680
gaggggaagcg gtgatcgccg aagtatcgac tcaactatca gaggtagtgt gcgtcatcga	16740
gcgccatctc gaaccgacgt tgctggccgt acatttgtag ggctccgcag tggatggcgg	16800
cctgaagcca cacagtgata ttgatttgct ggttacgggt accgtaaggc ttgatgaaac	16860
aacgcggcga gctttgatca acgacctttt ggaaacttcg gcttcccctg gagagagcga	16920
gattctccgc gctgtagaag tcaccattgt tgtgcacgac gacatcattc cgtggcgta	16980
tccagctaag cgcgaactgc aatttgaga atggcagcgc aatgacattc ttgcaggtat	17040
cttcgagcca gccacgatcg acattgatct ggctatcttg ctgacaaaag caagagaaca	17100
tagcgttgcc ttggtaggtc cagcggcgga ggaactcttt gatccggttc ctgaacagga	17160
tctatttgag gcgctaaatg aaaccttaac gctatggaac tcgccgcccg actgggctgg	17220
cgatgagcga aatgtagtgc ttacgttgct ccgcatttgg tacagcgcag taaccggcaa	17280
aatcgcgccg aaggatgtcg ctgccactg ggcaatggag cgcctgccgg ccagtatca	17340
gccgctcata cttgaagcta ggcaggetta tcttgacaa gaagatcgct tggcctcgcg	17400
cgcagatcag ttggaagaat ttgttacta cgtgaaaggc gagatcacca aggtagtcgg	17460
caaataatgt ctaacaattc gttcaagccg acgccgttc gcggcgcggc ttaactcaag	17520

cgttagagag ctggggaaga ctatgcgcga tctgttgaag gtggttctaa gcctcgtact	17580
tgcgatggca tcggggcagg cacttgctga cctgccaaatt gttttagtgg atgaagctcg	17640
tcttccctat gactactccc catccaacta cgacatttct ccaagcaact acgacaactc	17700
cataagcaat tacgacaata gtccatcaaa ttacgacaac tctgagagca actacgataa	17760
tagttcatcc aattacgaca atagtcgcaa cggaatcgt aggcttatat atagcgcaaa	17820
tgggtctcgc actttcgccg gctactacgt cattgccaac aatgggacaa cgaacttctt	17880
ttccacatct ggcaaaagga tgttctacac cccaaaaggg gggcgcgcg tctatggcgg	17940
caaagatggg agcttctcgc gggcattggt cgtcataaat ggccaatttt cgcttgcct	18000
gacagataac ggccctgaaga tcatgtatct aagcaactag cctgctctct aataaaatgt	18060
taggagcttg gctgccattt ttggggtag gccgttcgcg gccgaggggc gcagcccctg	18120
gggggatggg aggcccgct tagcgggccc ggagggttcg agaagggggg gcacccccct	18180
tggcgctgcg cggtcacgcg ccagggcgca gccctggtta aaaacaaggt ttataaatat	18240
tggtttaaaa gcaggttaaa agacaggtta gcggtggccc aaaaacgggc ggaaccctt	18300
gcaaatgctg gattttctgc ctgtggacag cccctcaaat gtcaataggt gcgcccctca	18360
tctgtcagca ctctgccct caagtgtcaa ggatcgcgc cctcatctgt cagtagtcgc	18420
gcccctcaag tgtcaatacc gcagggcact tatccccagg cttgtccaca tcatctgtgg	18480
gaaactcgcg taaaatcagg cgttttcgcc gatttgcgag gctggccagc tccacgtcgc	18540
cggccgaaat cgagcctgcc cctcatctgt caacgcgcg ccgggtgagt cggccctca	18600
agtgtaacg tccgcccctc atctgtcagt gagggccaag ttttcgcga ggtatccaca	18660
acgccggcgg ccggccgcgg tgtctgcac acggcttcga cggcgtttct ggcgctttg	18720
cagggccata gacggccgcc agcccagcgg cgagggaac cagcccgtg agcgtcggaa	18780
aggg	18784

<210> 28
<211> 18784
<212> DNA
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 28
tcgacatcgt caacgttcac ttctaaagaa atagcgccac tcagcttcct cagcggcttt 60

atccagcgat ttcctattat gtcggcatag ttctcaagat cgacagcctg tcacggttaa 120

gcgagaaatg aataagaagg ctgataattc ggatctctgc gaggagatga tatttgatca 180

caggcagcaa cgctctgtca tcgttacaat caacatgcta ccctccgcga gatcatccgt 240

gtttcaaacc cggcagctta gttgccgttc ttccgaatag catcgggtaa catgagcaaa 300

gtctgccgcc ttacaacggc tctcccgtg acgccgtccc ggactgatgg gctgcctgta 360

tcgagtggtg attttgtgcc gagctgccgg tcggggagct gttggctggc tgggtggcagg 420

atatatttg gtgtaaacaa attgacgctt agacaactta ataacacatt gcggacgttt 480

ttaatgtact gaattcgccg ctcggtgtgt cgtagatact agcccctggg gcacttttga 540

aatttgaata agatttatgt aatcagtctt ttaggtttga ccggttctgc cgcttttttt 600

aaaattggat ttgtaataat aaaacgcaat tgtttgttat tgtggcgctc tatcatagat 660

gtcgctataa acctattcag cacaatatat tgttttcatt ttaatatgtt acatataagt 720

agtagggtac aatcagtaaa ttgaacggag aatattattc ataaaaatac gatagtaacg 780

ggtgatatat tcattagaat gaaccgaaac cggcggtaag gatctgagct acacatgctc 840

aggtttttta caacgtgcac aacagaattg aaagcaaata tcatgcgatc ataggcgtct 900

cgcatatctc attaaacaag tgaagatttg attcaaactc cattgagagc cctgactatg 960

cattcggttt gacccttcca gggtgagaga cgatagcccc ctaccttaat taaggggccc 1020

cccctcgagg togacggtat cgataagctt gatatcgaat tcctgcagcc aggggggatcc	1080
cccgggtcat cagatctcgg tgacgggcag gaccggacgg ggcgggtaccg gcaggctgaa	1140
gtccagctgc cagaaaccca cgtcatgcc gttcccggtc ttgaagccgg ccgcccgcag	1200
catgccgcgg ggggcatatc cgagcgctc gtgcatgcgc acgctcgggt cgttgggcag	1260
cccgatgaca gcgaccacgc tcttgaagcc ctgtgcctcc agggacttca gcagggtgggt	1320
gtagagcgtg gagcccagtc ccgtccgctg gtggcggggg gagacgtaca cggtcgactc	1380
ggcgtccag tcgtaggcgt tgcgtgcctt ccagggggccc gcgtaggcga tgccggcgac	1440
ctcgccgtcc acctcggcga cgagccaggg atagcgctcc cgcagacgga cgaggtcgtc	1500
cgtccactcc tgcggttcct gcggctcgggt acggaagttg accgtgcttg tctcgatgta	1560
gtggttgacg atggtgcaga ccgccggcat gtccgcctcg gtggcacggc ggatgtcggc	1620
cgggcgtcgt tctgggctca tggtagatcc cctcgagaga gatagatttg tagagagaga	1680
ctggtgattt cagcgtgtcc tctccaaatg aatgaactt ccttatatag aggaaggtct	1740
tgcgaaggat agtgggattg tgcgtcatcc cttacgtcag tggagatc acatcaatcc	1800
acttgctttg aagacgtggt tggaacgtct tctttttcca cgatgtcctt cgtgggtggg	1860
ggtccatctt tgggaccact gtcggcagag gcattctgaa cgatagcctt tcctttatcg	1920
caatgatggc atttgtaggt gccaccttcc tttctactg tccttttgat gaagtgcag	1980
atagctgggc aatggaatcc gaggaggttt cccgatatta ccctttgttg aaaagtctca	2040
atagcccttt ggtcttctga gactgtatct ttgatattct tggagtagac gagagtgtcg	2100
tgtccacca tgttatcaca tcaatccact tgctttgaag acgtggttg aacgtcttct	2160
ttttccacga tgcctcctgt ggggtgggggt ccatctttgg gaccactgtc ggcagaggca	2220
tcttgaacga tagcctttcc tttatcgcaa tgatggcatt tntaggtgcc accttccttt	2280
tctactgtcc ttttgatgaa gtgacagata gctgggcaat ggaatccgag gaggtttccc	2340

gatattaccc tttgttgaag agtctcaata gcccttttgt cttctgagac tgtatctttg	2400
atattcttgg agtagacgag agtgtcgtgc tccaccatgt tgctgatagt gaccttaggc	2460
gacttttgaa cgcgcaataa tggtttctga cgtatgtgct tagctcatta aactccagaa	2520
accattaac gcttacaatt tccattcgcc attcaggctg cgcaactgtt gggaaggcg	2580
atcgggtcgg gcctcttcgc tattacgcca gctggcgaaa ggggatgtg ctgcaaggcg	2640
attaagttgg gtaacgccag ggttttccca gtcacgacgt tgtaaacga cggccagtga	2700
attgtaatac gactcactat agggcgaatt gggcccgacg tcgcatgctc ccggccgcca	2760
tggccgcggg atatcactag tgcggcgcgt cgacgaatta attccaatcc cacaaaaatc	2820
tgagcttaac agcacagttg ctctctcag agcagaatcg ggtattcaac accctcatat	2880
caactactac gttgtgtata acggtccaca tgccggtata tacgatgact ggggttgtag	2940
aaaggcgcca acaaacggcg ttcccgaggt tgcacacaag aaatttgcca ctattacaga	3000
ggcaagagca gcagctgacg cgtacacaac aagtcagcaa acagacaggt tgaacttcac	3060
ccccaaagga gaagctcaac tcaagcccaa gagctttgct aaggccctaa caagcccacc	3120
aaagcaaaaa gccactggc tcacgctagg aaccaaaagg ccagcagtg atccagcccc	3180
aaaagagatc tcctttgccc cggagattac aatggacgat ttctctatc tttagatct	3240
aggaaggaag ttgaaggtg aaggtgacga cactatgttc accactgata atgagaaggt	3300
tagcctcttc aatttcagaa agaattgtga cccacagatg gttagagagg cctacgcagc	3360
aggtctcatc aagacgatct acccgagtaa caatctccag gagatcaaat accttccaa	3420
gaaggttaaa gatgcagtca aaagattcag gactaattgc atcaagaaca cagagaaaga	3480
catatttctc aagatcagaa gtactattcc agtatggacg attcaaggct tgcttcataa	3540
accaaggcaa gtaatagaga ttggagtctc taaaaaggta gttcctactg aatctaaggc	3600
catgcatgga gtctaagatt caaatcgagg atctaacaga actcgccgtg aagactggcg	3660

aacagttcat acagagtctt ttacgactca atgacaagaa gaaaatcttc gtcaacatgg	3720
tggagcacga cactctggtc tactccaaaa atgtcaaaga tacagtctca gaagacaaaa	3780
gggctattga gacttttcaa caaaggataa tttcgggaaa cctcctcgga ttccattgcc	3840
cagctatctg tcacttcate gaaaggacag tagaaaagga aggtggctcc taaaaatgcc	3900
atcattgcga taaaggaaag gctatcatc aagatctctc tgccgacagt ggtcccaaag	3960
atggaccccc acccacgagg agcatcgtgg aaaaagaaga cgttccaacc acgtcttcaa	4020
agcaagtgga ttgatgtgac atctccactg acgtaaggga tgacgcacaa tccactatc	4080
cttcgcaaga cccttcctct atataaggaa gttcatttca ttggagagg acacgctcga	4140
ggaattcggg accccatcac aagtttgtac aaaaaagcag gctgcgccg cttgctccct	4200
taaaaaaaaac catggcatgt cattacggac aacagcaaca gactagagca cctcatcttc	4260
agcttcaacc tagagcacag agagttgtga aggctgctac tgctgttact gtaaatttct	4320
gtgttcctta ttctctcaa atcttcgatt ttgttttcgt tcgatcccaa ttctgtatat	4380
gttctttggg ttagattctg ttaatcttag atcgaagacg attttctggg ttgatcgtt	4440
agatatcatc ttaattctcg attagggttt catagatata atccgatttg ttcaaataat	4500
ttgagttttg tcgaataatt actcttcgat ttgtgatttc tatctagatc tgggtttagt	4560
ttctagtttg tgcgatcgaa tttgtcgatt aatctgagtt tttctgatta acaggctgga	4620
ggatctcttc ttgttctctc tggacttact ctcgctggaa ctgttatcgc tctcactatc	4680
gctacacctc ttctcgttat cttctctcct gttctcgttc ctgctgtgat cactatcttc	4740
cttctcggag ctggatttct tgcttctggg ggatttggag ttgctgctct ctctgttctc	4800
tcttgatct acagatacct cactggaaaa catcctccag gtgctgattg tcttgagtct	4860
gctaagacta agctcgcttc ttgtgctaga gagatgaagg atagagcaga gcaattctct	4920
tgtcagcctg ttgctggatc tcagaattct taatgaacat atggctcctgc tttaatgaga	4980

tatgcgagac gcctatgac gcatgatatt tgctttcaat tctgttgtgc acgttgtaaa 5040
aaacctgagc atgtgtagct cagatccctta ccgcgggttt cggttcattc taatgaatat 5100
atcacccgtt actatcgat ttttatgaat aatattctcc gttcaattta ctgattgtac 5160
cctactactt atatgtacaa tattaaaatg aaaacaatat attgtgctga ataggtttat 5220
agcgacatct atgatagagc gccacaataa caaacaattg cgttttatta ttacaaatcc 5280
aattttaaaa aaagcggcag aaccggtcaa acctaaaaga ctgattacat aaatcttatt 5340
caaatttcaa aaggccccag gggctagtat ctacgacaca ccgagcggcg aactaataac 5400
gttcactgaa gggaactccg gttccccgcc ggcgcgcatg ggtgagattc cttgaagttg 5460
agtattggcc gtccgctcta ccgaaagtta cgggcaccat tcaaccgggt ccagcacggc 5520
ggccgggtaa ccgacttgct gccccgagaa ttatgcagca tttttttggt gtatgtgggc 5580
cccaaataaa gtgcaggta aacctgaca gtgacgacaa atcgttgggc gggccaggg 5640
cgaattttgc gacaacatgt cgaggtcag caggacctgc aggcatgcaa gctagcttac 5700
tagtgatgca tattctatag tgtcacctaa atcttcgacg aattaattcc aatcccacaa 5760
aaatctgagc ttaacagcac agttgctcct ctacagcagc aatcgggtat tcaacaccct 5820
catatcaact actacgttgt gtataacggc ccacatgccg gtatatacga tgactggggc 5880
tgtacaaagg cggaacaaa cggcggtccc ggagttgcac acaagaaatt tgccactatt 5940
acagaggcaa gagcagcagc tgacgcgtac acaacaagtc agcaaacaga caggttgaac 6000
ttcatcccca aaggagaagc tcaactcaag cccaagagct ttgctaaggc cctaacaagc 6060
ccaccaaagc aaaaagccca ctggctcacg ctaggaacca aaaggcccag cagtgatcca 6120
gccccaaaag agatctcctt tgccccggag attacaatgg acgatttctt ctatctttac 6180
gatctaggaa ggaagttcga aggtgaaggt gacgacacta tggtcaccac tgataatgag 6240
aaggttagcc tcttcaattt cagaaagaat gctgaccac agatgggttag agaggcctac 6300

gcagcaggtc tcatcaagac gatctacccg agtaacaatc tccaggagat caaatacctt 6360
cccaagaagg ttaaagatgc agtcaaaaaga ttcaggacta attgcatcaa gaacacagag 6420
aaagacatat ttctcaagat cagaagtact attccagtat ggacgattca aggcttgctt 6480
cataaaccaa ggcaagtaat agagattgga gtctctaaaa aggtagttcc tactgaatct 6540
aaggccatgc atggagtcta agattcaaat cgaggatcta acagaactcg ccgtgaagac 6600
tggcgaacag ttcatacaga gtcttttacg actcaatgac aagaagaaaa tcttcgtcaa 6660
catggtggag cagcactc tgggtactc caaaaatgtc aaagatacag tctcagaaga 6720
ccaaagggct attgagactt ttcaacaaag gataatttcg ggaaacctcc tcggattcca 6780
ttgccagct atctgtcact tcacgaaag gacagtagaa aaggaagggtg gctcctacaa 6840
atgccatcat tgcgataaag gaaaggctat cattcaagat ctctctgccg acagtggctc 6900
caaagatgga cccccacca cgaggagcat cgtggaaaaa gaagacgttc caaccacgtc 6960
ttcaaagcaa gtggattgat gtgacatctc cactgacgta agggatgacg cacaatccca 7020
ctatccttcg caagaccctt cctctatata aggaagttca tttcatttgg agaggacacg 7080
ggatccttgc tccgttaaaa aaaaccatgg ctatcctcga ttctgctggt gttactactg 7140
tgactgagaa tgggtgtgga gagttcgttg atctcgatag actcagaaga agaaagtcta 7200
gatctgtaaa tttctgtgtt ccttattctc tcaaaatctt cgattttgtt ttcgttcgat 7260
ccaatttcg tatatgttct ttggtttaga ttctgttaat cttagatcga agacgatttt 7320
ctgggtttga tcggttagata tcacttaat tctcgattag ggtttcatag atatcatccg 7380
atttgttcaa ataatttgag ttttgcgaa taattactct tcgatttgtg atttctatct 7440
agatctggtg ttagtttcta gtttgtcga tcgaatttgt cgattaatct gagttttct 7500
gattaacagg attcttctaa cggacttctc ctctctggat ctgatacaa ctctccttct 7560
gatgatgttg gtgctcctgc tgatgtgaga gatagaatcg attctgtggt gaacgatgat 7620

gctcaaggta ctgctaacct cgctggatgat aataacgggtg gaggtgataa caatgggtgga	7680
ggaagagggtg gaggtgaagg tagaggaaac gctgatgcta ctttactta cagaccatct	7740
gtgcctgctc atagaagagc tagagagtct cctctctctt ctgatgctat cttcaagcag	7800
tctcacgctg gacttttcaa cctctgtgtg gtggttctta tcgctgtgaa ctctagactc	7860
atcatcgaga acctcatgaa gtacggatgg ctcatcagaa ctgatttctg gttctcttct	7920
agatctctca gagattggcc tcttttcatg tgctgcatct cactctcaat cttccctctc	7980
gctgctttta ctggtgagaa gctcgtgctc cagaagtata tcgctgaacc tgtggtgatc	8040
ttctccaca tcatcatcac tatgactgag gttctctacc ctgtttacgt gactctcaga	8100
tgcgattctg ctttcctctc tgggtgttact cttatgctcc tcacttgcatt tgtgtggctt	8160
aagctcgtgt cttacgctca cacttcttac gatatcagat ctctcgctaa cgctgctgat	8220
aaggctaacc ctgaagtgtc ttactacgtg tctctcaagt ctctcgctta cttcatggtt	8280
gctcctacac tttgttacca gccatcttac cctagatctg cttgcattag aaagggatgg	8340
gtggcaagac aattcgctaa gttggtgatc ttactggat tcatgggatt catcatcgag	8400
cagtacatca acctattgt gagaaactct aagcacctc tcaagggtga tcttctctac	8460
gctatcgaga gagttcttaa gctctctgtg cctaaccttt atgtgtggct ctgcatgttc	8520
tactgtttct tccacctctg gcttaacatc cttgctgagt tgctttgctt cggagataga	8580
gagttctaca aggattgggtg gaacgctaag tctgttgag attattggag aatgtggaac	8640
atgcctgtgc ataagtggat ggtgcgtcac atctacttcc cttgcctcag atctaagatc	8700
cctaagactc tcgctatcat tatcgcttcc ctcgtgtctg ctgttttcca tgagtttgtt	8760
atcgtgttc cttgcagact tttcaagctt tgggctttcc toggaatcat gttccaggtt	8820
ccactcgtgt tcatcactaa ctacctcaa gagagattcg gatctactgt tggaacatg	8880
atcttctggt tcatttctg catcttcgga cagcctatgt gcgttctcct ctactaccac	8940

gatctcatga acagaaaggg atctatgtct taatgaagga tccaccacgc tttcttgtac	9000
aaagtgggta tgggttcgaa atcgataagc ttggatcctc tagagtcctg ctttaatgag	9060
atatgcgaga cgcctatgat cgcgatgatat ttgctttcaa ttctgttgtg cacgttgtaa	9120
aaaacctgag catgtgtagc tcagatcctt accgcgggtt tcggttcatt ctaatgaata	9180
tatcacccgt tactatcgta tttttatgaa taatattctc cgttcaattt actgattgta	9240
ccctactact tatatgtaca atattaaaat gaaaacaata tattgtgctg aataggttta	9300
tagcgacatc tatgatagag cgccacaata acaacaatt gcgttttatt attacaaatc	9360
caattttaaa aaaagcggca gaaccggtca aacctaaaag actgattaca taaatcttat	9420
tcaaatttca aaaggcccca ggggctagta tctacgacac accgagcggc gaactaataa	9480
cgttcactga agggaactcc ggttccccgc cggcgcgcat gggtgagatt ccttgaagtt	9540
gagtattggc cgtccgctct accgaaagtt acgggcacca ttcaaccgg tccagcacgg	9600
cggccgggta accgacttgc tgccccgaga attatgcagc atttttttg tgtatgtggg	9660
ccccaatga agtgcaggtc aaacctgac agtgacgaca aatcgttggg cgggtccagg	9720
gcgaattttg cgacaacatg tcgaggctca gcaggacctg caggcatgca agctagctta	9780
ctagtgatgc atattctata gtgtcaccta aatctgcggc cgctgcagg tcgatatggg	9840
agagctccca acgcgttga tgcatagctt gagtattcta tagtgtcacc taaatagctt	9900
ggcgtaatca tggatcatagc tgtttcctgt gtgaaattgt tatccgctca caattccaca	9960
caacatacga gccggaagca taaagtgtaa agcctggggg gcctaagag tgagctaact	10020
cacattaatt gcgttgcgct cactgcccgc ttccagtcg ggaaacctgt cgtgccagct	10080
gcattaatga atcgccaac gcgcggggag aggcggtttg cgtattgggg ctgagtggct	10140
ccttcaacgt tgcggttctg tcagttccaa acgtaaaacg gcttgtcccg cgtcatcggc	10200
gggggtcata acgtgactcc ctttaattctc cgtcatgat cagattgtcg tttcccgcct	10260

tcagtttaaa ctatcagtgt ttgacaggat atattggcgg gtaaacctaa gagaaaagag	10320
cgtttattag aataatcgga tatttaaaag ggcgtgaaaa ggtttatccg ttcgtccatt	10380
tgtatgtgca tgccaaccac agggttcccc tcgggagtgc ttggcattcc gtgcgataat	10440
gacttctgtt caaccaccca aacgtcggaa agcctgacga cggagcagca ttccaaaaag	10500
atcccttggc tcgtctgggt cggctagaag gtcgagtggg ctgctgtggc ttgatccctc	10560
aacgcggtcg cggacgtagc gcagcgccga aaaatcctcg atcgcaaac cgacgctgc	10620
gaaaatcgtg atctgcttgt cgctctttcg gccgacgtcc tggccagtca tcacgcgcca	10680
aagttccgtc acaggatgat ctggcgcgag ttgctggatc tcgccttcaa tccgggtctg	10740
tggcgggaac tccacgaaaa tatccgaacg cagcaagatg tcgacggatc ttttccgtg	10800
cataaccctg cttcggggtc attatagcga ttttttcggt atatccatcc tttttcgac	10860
gatatacagg attttgccaa agggttcgtg tagactttcc ttggtgtatc caacggcgtc	10920
agccgggcag gataggtgaa gtaggccac ccgcgagcgg gtgttccttc ttcactgtcc	10980
cttattcgca cctggcgggtg ctcaacggga atcctgctct gcgaggctgg ccggtaccg	11040
ccggcgtaac agatgagggc aagcggatgg ctgatgaaac caagccaacc aggggtgatg	11100
ctgccaactt actgatttag tgtatgatgg tgtttttgag gtgctccagt ggcttctgtt	11160
tctatcagct gtcctcctg ttcagctact gacgggggtg tgcgtaacgg caaaagcacc	11220
gccggacatc agcgtatct ctgctctcac tgccgtaaaa catggcaact gcagttcact	11280
tacaccgctt ctcaaccggg tacgcaccag aaaatcattg atatggccat gaatggcgtt	11340
ggatgccggg caacagcccg cattatgggc gttggcctca acacgatttt acgtcactta	11400
aaaaactcag gccgcagtcg gtaacctgc gcatacagcc gggcagtgac gtcacgtct	11460
gcgcggaaat ggacgaacag tggggctatg tcggggctaa atcgcgccag cgctggctgt	11520
tttacgcgta tgacagtctc cggaagacgg ttgttgcgca cgtattcggg gaacgcacta	11580

tggcgacgct ggggcgtctt atgagcctgc tgtcacccctt tgacgtgggtg atatggatga	11640
cggatgggtg gccgctgtat gaatccccgc tgaagggaag gctgcacgta atcagcaagc	11700
gatatacgca gcgaattgag cggcataacc tgaatctgag gcagcacctg gcacggctgg	11760
gacggaagtc gctgtcgttc tcaaaatcgg tggagctgca tgacaaagtc atcgggcatt	11820
atctgaacat aaaacactat caataagttg gagtcattac ccaaccagga agggcagccc	11880
acctatcaag gtgtactgcc ttccagacga acgaagagcg attgaggaaa aggcggcggc	11940
ggccggcatg agcctgtcgg cctacctgct ggccgtcggc cagggtaca aaatcacggg	12000
cgtcgtggac tatgagcacg tccgcgagct ggccgcacg aatggcgacc tggccgcct	12060
gggcccctg ctgaaactct ggctcacga cgaccgcgc acggcgcggt tcggtgatgc	12120
cacgatcctc gccctgttg cgaagatga agagaagcag gacgagcttg gcaaggtcat	12180
gatgggcgtg gtccgccga gggcagagcc atgacttttt tagccgctaa aacggccggg	12240
gggtgcgct gattgccaag cacgtccca tgcgtccat caagaagagc gacttcgcg	12300
agctggtatt cgtgcagggc aagattcgga ataccaagta cgagaaggac ggccagacgg	12360
tctacgggac cgacttcatt gccgataagg tggattatct ggacaccaag gcaccaggcg	12420
ggtcaaatca ggaataaggg cacattgcc cggcgtgagt cggggcaatc ccgcaaggag	12480
ggtgaatgaa tcggacgttt gaccggaagg catacaggca agaactgatc gacgcggggt	12540
tttccgcca ggatgccga accatcgaa gccgcaccgt catgcgtgog ccccgcaaaa	12600
ccttcagtc cgtcggtcg atggtccagc aagctacggc caagatcgag cgcgacagcg	12660
tgcaactggc tccccctgcc ctgccgcgc catcgccgc cgtggagcgt tcgcgtcgtc	12720
tcgaacagga ggcggcaggt ttggcgaagt cgatgacat cgacacgca ggaactatga	12780
cgaccaagaa gcgaaaaacc gccggcgagg acctggcaaa acaggtcagc gaggccaagc	12840
aggccgcgtt gctgaaacac acgaagcagc agatcaagga aatgcagctt tccttgttcg	12900

atattgcgcc	gtggccggac	acgatgcgag	cgatgccaaa	cgacacggcc	cgctctgccc	12960
tgttcaccac	gcgcaacaag	aaaatcccgc	gcgaggcgct	gcaaaacaag	gtcattttcc	13020
acgtcaacaa	ggacgtgaag	atcacctaca	ccggcgtcga	gctgcgggcc	gacgatgacg	13080
aactggtgtg	gcagcaggtg	ttggagtacg	cgaagcgcac	ccctatcggc	gagccgatca	13140
ccttcacgtt	ctacgagctt	tgccaggacc	tgggctggtc	gatcaatggc	cggtattaca	13200
cgaaggccga	ggaatgcctg	tcgcgcctac	aggcgacggc	gatgggcttc	acgtccgacc	13260
gcgttgggca	cctggaatcg	gtgtcgctgc	tgcaccgctt	ccgcgtcctg	gaccgtggca	13320
agaaaacgtc	ccgttgccag	gtcctgatcg	acgaggaaat	cgtcgtgctg	tttgctggcg	13380
accactacac	gaaattcata	tgggagaagt	accgcaagct	gtcgccgacg	gcccgaacga	13440
tgttcgacta	tttcagctcg	caccgggagc	cgtaccgct	caagctggaa	accttcgcc	13500
tcatgtgcgg	atcggaattcc	acccgcgtga	agaagtggcg	cgagcaggtc	ggcgaagcct	13560
gcgaagagtt	gcgaggcagc	ggcctgggtg	aacacgcctg	ggtcaatgat	gacctggtgc	13620
attgcaaacg	ctagggcctt	gtggggctcag	ttccggctgg	gggttcagca	gccagcgctt	13680
tactggcatt	tcaggaacaa	gcgggcactg	ctcgacgcac	ttgcttcgct	cagtatcgct	13740
cgggacgcac	ggcgcgctct	acgaactgcc	gataaacaga	ggattaaaat	tgacaattgt	13800
gattaaggct	cagattcgac	ggcttggagc	ggccgacgtg	caggatttcc	gcgagatccg	13860
attgtcggcc	ctgaagaaag	ctccagagat	gttcgggtcc	gtttacgagc	acgaggagaa	13920
aaagcccatg	gaggcgttcg	ctgaacggtt	gcgagatgcc	gtggcattcg	gcgctacat	13980
cgacggcgag	atcattgggc	tgtcgggtctt	caaacaggag	gacggcccca	aggacgtca	14040
caaggcgcac	ctgtccggcg	ttttcgtgga	gcccgaacag	cgaggccgag	gggtcgccgg	14100
tatgctgctg	cgggcgttgc	cggcgggttt	attgctcgtg	atgacgtcc	gacagattcc	14160
aacgggaatc	tgggtgatgc	gcattctcat	cctcggcgca	cttaatat	cgctattctg	14220

gagcttggtg tttatttcgg tctaccgcct gccgggcggg gtcgcggcga cggtaggcgc	14280
tgtgcagccg ctgatggtcg tgttcattct tgcgcgtctg ctaggtagcc cgatacgatt	14340
gatggcggtc ctgggggcta tttgcggaac tgcgggcgtg gcgctggttg tgttgacacc	14400
aaacgcagcg ctagatcctg tcggcgtcgc agcgggcctg gcgggggcgg tttccatggc	14460
gttcggaacc gtgctgaccc gcaagtggca acctcccgct cctctgctca cctttaccgc	14520
ctggcaactg gcggccggag gacttctgct cgttccagta gctttagtgt ttgatccgcc	14580
aatcccgatg cctacaggaa ccaatgttct cggcctggcg tggctcggcc tgatcggagc	14640
gggtttaacc tacttccttt ggttccgggg gatctcgcga ctcgaaaccta cagttgtttc	14700
cttactgggc tttctcagcc gggatggcgc taagaagcta ttgccgccga tcttcatatg	14760
cgggtgtgaaa taccgcacag atgcgtaagg agaaaatacc gcatcaggcg ctcttcgct	14820
tcctcgtca ctgactcgt gcgctcggtc gttcggtgc ggcgagcgg atcagctcac	14880
tcaaaggcgg taatacggtt atccacagaa tcaggggata acgcaggaaa gaacatgtga	14940
gcaaaaggcc agcaaaaggc caggaaacct aaaaaggccg cgttgctggc gtttttccat	15000
aggctccgcc cccctgacga gcatcacaaa aatcgacgct caagtcagag gtggcgaaac	15060
ccgacaggac tataaagata ccaggcggtt cccctggaa gctccctcgt gcgctctcct	15120
gttcgaccc tgcgccttac cggatacctg tccgccttcc tcccttcggg aagcgtggcg	15180
ctttctcaat gctcacgctg taggtatctc agttcggtgt aggtcgttcg ctccaagctg	15240
ggctgtgtgc acgaaccccc cgttcagccc gaccgctgcg ccttatccgg taactatcgt	15300
cttgagtcca acccggtgaa acacgactta tcgccactgg cagcagccac tggtaacagg	15360
attagcagag cgaggatatgt aggcgggtgct acagagttct tgaagtgggt gcctaactac	15420
ggctacacta gaaggacagt atttgggtatc tgcgctctgc tgaagccagt taccttcgga	15480
aaaagagttg gtagctcttg atccggcaaa caaaccaccg ctggtagcgg tggttttttt	15540

gtttgcaagc agcagattac gcgcagaaaa aaagatatc aagaagatcc tttgatcttt 15600
tctacggggt ctgacgctca gtggaacgaa aactcacgtt aagggatttt ggcatgaga 15660
ttatcaaaaa ggatcttcac ctagatcctt ttaaattaaa aatgaagttt taaatcaatc 15720
taaagtatat atgagtaaac ttggtctgac agttaccaat gcttaatcag tgaggcacct 15780
atctcagcga tctgtctatt tcgttcatcc atagttgcct gactccccgt cgtgtagata 15840
actacgatac gggaggggctt accatctggc ccagtgctg caatgatacc gcgagacca 15900
cgctcacgg ctccagattt atcagcaata aaccagccag ccggaagggc cgagcgaga 15960
agtggctctg caactttatc cgcctccatc cagtctatta aacaagtggc agcaacggat 16020
tcgcaaacct gtcacgcctt ttgtgcaaaa agccgcgcca ggtttgcgat ccgctgtgcc 16080
aggcgtagg cgtcatatga agatttcggt gatccctgag caggtggcgg aaacattgga 16140
tgctgagaac catttcattg ttcgtgaagt gtctgatgtg cacctatccg accaaggctt 16200
tgaactatct accagaagtg tgagccccta ccggaaggat tacatctcgg atgatgactc 16260
tgatgaagac tctgcttgct atggcgcatt catcgaccaa gagcttgtcg ggaagattga 16320
actcaactca acatggaacg atctagcctc tatogaacac attgttgtgt cgcacacgca 16380
ccgaggcaaa ggagtcgcgc acagtctcat cgaatttgcg aaaaagtggg cactaagcag 16440
acagctcctt ggcatacgat tagagacaca aacgaacaat gtacctgcct gcaatttgta 16500
cgcaaaatgt ggctttactc tcggcgcat tgacctgttc acgtataaaa ctagacctca 16560
agtctcgaac gaaacagcga tgtactggta ctggttctcg ggagcacagg atgacgccta 16620
acaattcatt caagccgaca ccgcttcgcg gcgcggctta attcaggagt taaacatcat 16680
gagggaagcg gtgatcgccg aagtatcgac tcaactatca gaggtagtgt gcgtcatcga 16740
gcgccatctc gaaccgacgt tgctggccgt acatttgtac ggctccgcag tggatggcgg 16800
cctgaagcca cacagtgata ttgatttgct ggttacgggtg accgtaaggc ttgatgaaac 16860

aacgcggcga gctttgatca acgacctttt ggaaacttcg gcttcccctg gagagagcga	16920
gattctccgc gctgtagaag tcaccattgt tgtgcacgac gacatcattc cgtggcggtta	16980
tccagctaag cgcgaaactgc aatttggaga atggcagcgc aatgacattc ttgcaggtat	17040
cttcgagcca gccacgatcg acattgatct ggctatcttg ctgacaaaag caagagaaca	17100
tagcgttgcc ttggtaggtc cagcggcgga ggaactcttt gatccggttc ctgaacagga	17160
tctatttgag gcgctaaatg aaaccttaac gctatggaac tcgccgccc actgggctgg	17220
cgatgagcga aatgtagtgc ttacgttgtc ccgcatttgg tacagcgag taaccggcaa	17280
aatcgcgccg aaggatgtcg ctgccgactg ggcaatggag cgctgccgg ccagtatca	17340
gcccgtcata cttgaagcta ggcaggctta tcttgacaa gaagatcgct tggcctcgcg	17400
cgcagatcag ttggaagaat ttgttacta cgtgaaaggc gagatcacca aggtagtcgg	17460
caaataatgt ctaacaattc gttcaagccg acgccgttc gcggcgcggc ttaactcaag	17520
cgttagagag ctggggaaga ctatgcgcga tctgttgaag gtggttctaa gcctcgtaact	17580
tgcgatggca tcggggcagg cacttgctga cctgccatt gttttagtgg atgaagctcg	17640
tcttccctat gactactccc catccaacta cgacatttct ccaagcaact acgacaactc	17700
cataagcaat tacgacaata gtccatcaaa ttacgacaac tctgagagca actacgataa	17760
tagttcatcc aattacgaca atagtcgcaa cggaaatcgt aggttatat atagcgcaaa	17820
tgggtctcgc actttcgccg gctactacgt cattgccaac aatgggacaa cgaacttctt	17880
ttccacatct ggcaaaagga tgttctacac cccaaaaggg gggcgcgcg tctatggcgg	17940
caaagatggg agcttctcgc gggcatttgt cgtcataaat ggccaatttt cgcttgcct	18000
gacagataac ggctgaaga tcatgtatct aagcaactag cctgctctct aataaaatgt	18060
taggagcttg gctgccattt ttggggtgag gccgttcgcg gccgaggggc gcagcccctg	18120
gggggatggg aggccgcgt tagcgggccg ggagggttcg agaagggggg gcacccccct	18180

tcggcgtgcg cggtcacgcg ccagggcgca gccctggtta aaaacaaggt ttataaatat	18240
tggtttaaaa gcaggttaaa agacaggtta gcggtggccg aaaaacgggc ggaaaccctt	18300
gcaaatgctg gattttctgc ctgtggacag cccctcaaat gtcaataggt gcgcccctca	18360
tctgtcagca ctctgcccct caagtgtcaa ggatcgcgcc cctcatctgt cagtagtcgc	18420
gcccctcaag tgtcaatacc gcagggcact tatccccagg cttgtccaca tcatctgtgg	18480
gaaactcgcg taaaatcagg cgttttcgcc gatttgcgag gctggccagc tccacgtcgc	18540
cggccgaaat cgagcctgcc cctcatctgt caacgcgcgc cggggtgagt cgccccctca	18600
agtgtcaacg tccgcccctc atctgtcagt gagggccaaag ttttcgcga ggtatccaca	18660
acgccggcgg ccggccgcgg tgtctcgac acggcttcga cggcgtttct ggcgcgtttg	18720
cagggccata gacggccgcc agcccagcgg cgagggcaac cagcccggtg agcgtcggaa	18780
aggg	18784

- <210> 29
- <211> 18784
- <212> DNA
- <213> 人工序列

- <220>
- <223> 人工

<400> 29	
gtcgacatcg tcaacgttca cttctaaaga aatagcgcca ctcagcttcc tcagcggtt	60
tatccagcga tttcctatta tgtcggcata gttctcaaga tcgacagcct gtcacggtta	120
agcgagaaat gaataagaag gctgataatt cggatctctg cgaggagatg atatttgatc	180
acaggcagca acgctctgtc atcgttacaa tcaacatgct accctccgcg agatcatccg	240
tgtttcaaac ccggcagctt agttgccgtt cttccgaata gcatcgggta acatgagcaa	300
agtctgccgc cttacaacgg ctctcccgt gacgcggtcc cggactgatg ggctgcctgt	360

atcgagtggg	gattttgtgc	cgagctgccg	gtcggggagc	tgttggtgg	ctggtggcag	420
gatataattgt	ggtgtaaaca	aattgacgct	tagacaactt	aataacacat	tgcggacgtt	480
tttaatgtac	tgaattcgcc	gctcgggtgtg	tcgtagatac	tagccctgg	ggcacttttg	540
aaatttgaat	aagatttatg	taatcagtct	tttaggtttg	accggttctg	ccgctttttt	600
taaaattgga	tttgtaataa	taaaacgcaa	ttgtttgtta	ttgtggcgct	ctatcataga	660
tgtcgcata	aacctattca	gcacaatata	ttgttttcat	tttaatatg	tacatataag	720
tagtagggta	caatcagtaa	attgaacgga	gaatattatt	cataaaaata	cgatagtaac	780
gggtgatata	ttcattagaa	tgaaccgaaa	ccggcggtaa	ggatctgagc	tacacatgct	840
cagggttttt	acaacgtgca	caacagaatt	gaaagcaa	atcatgcgat	cataggcgctc	900
tcgcatact	cattaaacaa	gtgaagattt	gattcaaact	ccattgagag	ccctgactat	960
gcattcgggt	tgacccttcc	aggttgagag	acgatagccc	cctaccttaa	ttaaggggcc	1020
ccccctcgag	gtcgacggta	tcgataagct	tgatatcgaa	ttcctgcagc	cagggggatc	1080
ccccgggtca	tcagatctcg	gtgacgggca	ggaccggacg	gggcgggtacc	ggcaggctga	1140
agtccagctg	ccagaaaccc	acgtcatgcc	agttcccgtg	cttgaagccg	gccgcccgcga	1200
gcatgccgcg	gggggcatat	ccgagcgcct	cgtgcatgcg	cacgctcggg	tcgttgggca	1260
gcccgatgac	agcgaccacg	ctcttgaagc	cctgtgcctc	cagggacttc	agcagggtggg	1320
tgtagagcgt	ggagcccagt	cccgtccgct	ggtggcgggg	ggagacgtac	acggtcgact	1380
cggccgtcca	gtcgtaggcg	ttgcgtgcct	tccaggggcc	cgcgtaggcg	atgccggcga	1440
cctcgccgtc	cacctcggcg	acgagccagg	gatagcgctc	ccgcagacgg	acgaggtcgt	1500
ccgtccactc	ctgcggttcc	tgggctcgg	tacggaagtt	gaccgtgctt	gtctcgatgt	1560
agtggttgac	gatggtgcag	accgccggca	tgtccgcctc	ggtggcacgg	cggtatgcgg	1620
ccgggcgtcg	ttctgggctc	atggtagatc	ccctcgagag	agatagattt	gtagagagag	1680

actggtgatt tcagcgtgtc ctctccaaat gaaatgaact tccttatata gaggaaggtc	1740
ttgcgaagga tagtgggatt gtgcgtcatc ccttacgtca gtggagatat cacatcaatc	1800
cacttgcttt gaagacgtgg ttggaacgtc ttctttttcc acgatgctcc tcgtgggtgg	1860
gggtccatct ttgggaccac tgtcggcaga ggcatcttga acgatagcct ttcctttatc	1920
gcaatgatgg cattttagg tgccaccttc cttttctact gtccctttga tgaagtgaca	1980
gatatctggg caatggaatc cgaggaggtt tcccgatatt accctttgtt gaaaagtctc	2040
aatagccctt tggctctctg agactgtatc tttgatattc ttggagtaga cgagagtgtc	2100
gtgctccacc atgttatcac atcaatccac ttgctttgaa gacgtggttg gaacgtcttc	2160
ttttccacg atgctcctcg tgggtggggg tccatctttg ggaccactgt cggcagaggc	2220
atcttgaacg atagcccttc ctttatcgca atgatggcat ttgtaggtgc caccttcctt	2280
ttctactgtc cttttgatga agtgacagat agctgggcaa tggaatccga ggaggtttcc	2340
cgatattacc ctttgttgaa aagtctcaat agccctttgg tcttctgaga ctgtatcttt	2400
gatattcttg gagtagacga gagtgcgtg ctccaccatg ttgctgatag tgaccttagg	2460
cgacttttga acgcgcaata atggtttctg acgtatgtgc ttagctcatt aaactccaga	2520
aaccattaa cgcttacaat ttccattcgc cattcaggct gcgcaactgt tgggaagggc	2580
gatcggtgcg ggcctcttcg ctattacgcc agctggcgaa agggggatgt gctgcaaggc	2640
gattaagttg ggtaacgcca gggttttccc agtcacgacg ttgtaaaacg acggccagtg	2700
aattgtaata cgactcacta tagggcgaat tgggcccgac gtcgatgct cccggccgcc	2760
atggccgagg gatatacta gtgcggccgc tcgacgaatt aattccaatc ccacaaaaat	2820
ctgagcttaa cagcacagt gctcctctca gagcagaatc gggatttcaa caccctcata	2880
tcaactacta cgttgtgtat aacgggccac atgccggtat atacgatgac tggggttgta	2940
caaaggcggc aacaacggc gttcccgag ttgcacacaa gaaatttgcc actattacag	3000

aggcaagagc agcagctgac gcgtacacaa caagtcagca aacagacagg ttgaacttca	3060
tccccaagga agaagctcaa ctcaagccca agagctttgc taaggcccta acaagcccac	3120
caaagcaaaa agcccactgg ctacagctag gaacaaaaag gccagcagt gatccagccc	3180
caaaagagat ctcttttgc cggagatta caatggacga tttctctat ctttacgac	3240
taggaaggaa gttcgaaggt gaaggtgacg acactatgtt caccactgat aatgagaagg	3300
ttagcctctt caatttcaga aagaatgctg acccacagat ggtagagag gcctacgcag	3360
caggtctcat caagacgac taccgagta acaatctcca ggagatcaaa taccttcca	3420
agaaggttaa agatgcagtc aaaagattca ggactaattg catcaagaac acagagaaag	3480
acatatttct caagatcaga agtactattc cagtatggac gattcaaggc ttgcttcata	3540
aaccaaggca agtaatagag attggagtct ctaaaagggt agttcctact gaatctaagg	3600
ccatgcatgg agtctaagat tcaaatcgag gatctaacag aactcgccgt gaagactggc	3660
gaacagttca tacagagtct ttacgactc aatgacaaga agaaaatctt cgtcaacatg	3720
gtggagcacg acactctggt ctactccaaa aatgtcaaag atacagtctc agaagaccaa	3780
agggctattg agacttttca acaaaggata atttcgggaa acctcctcgg attccattgc	3840
ccagctatct gtcacttcat cgaaaggaca gtagaaaagg aaggtggctc ctacaaatgc	3900
catcattgcg ataaaggaaa ggctatcatt caagatctct ctgccgacag tgggtccaaa	3960
gatggacccc caccacagag gagcatcgtg gaaaaagaag acgttccaac cacgtcttca	4020
aagcaagtgg attgatgtga catctccact gacgtaaggg atgacgcaca atcccactat	4080
ccttcgcaag accttctctc tatataagga agttcatttc atttgagag gacacgctcg	4140
aggaattcgg taccocatca caagtttgta caaaaaagca ggctgcggcc gcttgctccc	4200
ttaaaaaaaaa ccatggcatg tcattacgga caacagcaac agacttgtgc acctcatctt	4260
cagcttcaac ctagagcatg tagagttgtg aaggctgcta ctgctgttac tgtaaatttc	4320

tgtgttcctt attctctcaa aatcttcgat tttgttttcg ttcgatccca atttcgtata	4380
tgttctttgg tttagattct gttaatctta gatcgaagac gattttctgg gtttgatcgt	4440
tagatacat cttaatcttc gattagggtt tcatagatat catccgattt gttcaaataa	4500
tttgagtttt gtcgaataat tactcttcga tttgtgattt ctatctagat ctgggtgtag	4560
tttctagttt gtgcgatcga atttgtcgat taatctgagt ttttctgatt aacaggctgg	4620
aggatctctt cttgttctct ctggacttac tctcgctgga actgttatcg ctctcactat	4680
cgctacacct cttctcgtaa tcttctctcc tgttctcggt cctgctgtga tcactatctt	4740
ccttctcgga gctggatttc ttgcttctgg tggatttgga gttgctgctc tctctgttct	4800
ctcttggaac tacagatacc tcactggaaa acatcctcca ggtgctgac aacttgagtc	4860
tgctaagact aagctcgctt ctaaggctag agagatgaag gatagagcag agcaattctc	4920
ttgtcagcct gttgctggat ctcagacttc ttaatgaaca tatggctctg ctttaatgag	4980
atatgcgaga cgcctatgat cgcgatgatat ttgctttcaa ttctgttggt cacgttgtaa	5040
aaaacctgag catgtgtagc tcagatcctt accgccggtt tcggttcatt ctaatgaata	5100
tatcacccgt tactatcgta tttttatgaa taatattctc cggtcaattt actgattgta	5160
ccctactact tatatgtaca atattaaaat gaaaacaata tattgtgctg aataggttta	5220
tagcgacatc tatgatagag cgccacaata acaaacattt gcgttttatt attacaaatc	5280
caattttaaa aaaagcggca gaaccgggtc aacctaaaag actgattaca taaatcttat	5340
tcaaatttca aaaggcccca ggggctagta tctacgacac accgagcggc gaactaataa	5400
cgttcactga agggaaactcc ggttccccgc cggcgcgcac gggtgagatt ccttgaagtt	5460
gagtattggc cgtccgctct accgaaagtt acgggcacca ttcaaccggt tccagcacgg	5520
cggccgggta accgacttgc tgccccgaga attatgcagc atttttttgg tgtatgtggg	5580
ccccaaatga agtgcaggtc aaaccttgac agtgacgaca aatcgttggg cgggtccagg	5640

gcgaattttg cgacaacatg tcgaggetca gcaggacctg caggcatgca agctagctta	5700
ctagtgatgc atattctata gtgtcaccta aatcttcgac gaattaattc caatcccaca	5760
aaaatctgag cttaacagca cagttgctcc tctcagagca gaatcgggta ttcaacaccc	5820
tcatatcaac tactacgttg tgtataacgg tccacatgcc ggtatatacg atgactgggg	5880
ttgtacaaag gcggcaacaa acggcggtcc cggagttgca cacaagaaat ttgccactat	5940
tacagaggca agagcagcag ctgacgcgta cacaacaagt cagcaaacag acaggttgaa	6000
cttcatcccc aaaggagaag ctcaactcaa gccaagagc ttgctaagg ccctaacaag	6060
cccaccaaag caaaaagccc actggctcac gctaggaacc aaaaggccca gcagtgatcc	6120
agccccaaaa gagatctcct ttgccccgga gattacaatg gacgatttcc tctatcttta	6180
cgatctagga aggaagttag aaggtgaagg tgacgacact atgttcacca ctgataatga	6240
gaaggtagc ctcttcaatt tcagaaagaa tgctgaccca cagatgggta gagaggccta	6300
cgcagcaggt ctcatcaaga cgatctaccc gagtaacaat ctccaggaga tcaaatacct	6360
tccaagaag gttaaagatg cagtcaaaag attcaggact aattgcatca agaacacaga	6420
gaaagacata tttctcaaga tcagaagtac tattccagta tggacgattc aaggcttgct	6480
tcataaacca aggcaagtaa tagagattgg agtctctaaa aaggtagttc ctactgaatc	6540
taaggccatg catggagtct aagattcaaa tcgaggatct aacagaactc gccgtgaaga	6600
ctggcgaaca gttcatacag agtcttttac gactcaatga caagaagaaa atcttcgtca	6660
acatgggtga gcacgacact ctggtctact caaaaaatgt caagataca gtctcagaag	6720
accaaagggc tattgagact tttcaacaaa ggataatttc gggaaacctc ctcggattcc	6780
attgcccagc tatctgtcac ttcacgaaa ggacagtaga aaaggaaggt ggctcctaca	6840
aatgccatca ttgcgataaa ggaaaggcta tcattcaaga tctctctgcc gacagtggtc	6900
ccaaagatgg acccccaccc acgaggagca tcgtggaaaa agaagacgtt ccaaccacgt	6960

cttcaaagca agtggattga tgtgacatct cactgacgt aagggatgac gcacaatccc	7020
actatccttc gcaagaccct tcctctatat aaggaagttc atttcatttg gagaggacac	7080
gggatccttg ctccgttaaa aaaaaccatg gctatcctcg attctgctgg tgttactact	7140
gtgactgaga atggtggtgg agagttcgtt gatctcgata gactcagaag aagaaagtct	7200
agatctgtaa atttctgtgt tccttattct ctcaaatct tcgattttgt tttcgttcga	7260
teccaatttc gtatatgttc tttggtttag attctgttaa tcttagatcg aagacgattt	7320
tctgggtttg atcgttagat atcatcttaa ttctcgatta gggtttcata gatatcatcc	7380
gatttgttca aataatttga gttttgtcga ataattactc ttcgatttgt gatttctatc	7440
tagatctggt gttagtttct agtttgtgcg atcgaatttg tcgattaatc tgagtttttc	7500
tgattaacag gattcttcta acggacttct cctctctgga tctgataaca actctccttc	7560
tgatgatgtt ggtgctcctg ctgatgtgag agatagaatc gattctgtgg tgaacgatga	7620
tgetcaaggt actgctaacc tcgctggtga taataacggt ggaggtgata acaatgggtg	7680
aggaagaggt ggaggtgaag gtagaggaaa cgctgatgct actttcactt acagaccatc	7740
tgtgcctgct catagaagag ctagagagtc tcctctctct tctgatgcta tcttcaagca	7800
gtctcacgct ggacttttca acctctgtgt ggtggttctt atcgctgtga actctagact	7860
catcatcgag aacctcatga agtacggatg gctcatcaga actgatttct ggttctcttc	7920
tagatctctc agagattggc ctcttttcat gtgtgcac tcactctcaa tcttcctct	7980
cgctgctttt actgttgaga agctcgtgct ccagaagtat atcgctgaac ctgtggtgat	8040
cttctccac atcatcatca ctatgactga ggttctctac cctgtttacg tgactctcag	8100
atgogattct gtttctctct ctggtgttac tcttatgctc ctcacttgca ttgtgtggct	8160
taagctcgtg tcttacgctc acacttctta cgatatcaga tctctcgcta acgctgctga	8220
taaggctaac cctgaagtgt cttactacgt gtctctcaag tctctcgctt acttcatggt	8280

tgctcctaca ctttgttacc agccatctta ccctagatct gcttgcatta gaaagggatg	8340
ggtggcaaga caattcgcta agttggtgat cttcactgga ttcatgggat tcatcatcga	8400
gcagtacatc aaccctattg tgagaaactc taagcaccct ctcaagggtg atcttctcta	8460
cgctatcgag agagttctta agctctctgt gcctaacctt tatgtgtggc tctgcatgtt	8520
ctactgtttc ttccacctct ggcttaacat ccttgctgag ttgctttgct tcggagatag	8580
agagttctac aaggattggt ggaacgctaa gtctgttggg gattattgga gaatgtggaa	8640
catgcctgtg cataagtggg tgggtgcgtc catctacttc ccttgccctc gatctaagat	8700
ccctaagact ctcgctatca ttatcgcttt cctcgtgtct gctgttttcc atgagttgtg	8760
tatcgctgtt ccttgcagac ttttcaagct ttgggcttcc ctcggaatca tgttccaggt	8820
tccactcgtg ttcatacta actacctcca agagagattc ggatctactg ttggaaacat	8880
gattttctgg ttcattttct gcatcttcgg acagcctatg tgcgttctcc tctactacca	8940
cgatctcatg aacagaaagg gatctatgtc ttaatgaagg atccaccag ctttcttgta	9000
caaagtgggtg atgggttcga aatcgataag cttggatcct ctagagtcct gctttaatga	9060
gatatgcgag acgcctatga tcgcatgata tttgctttca attctgttgt gcacgttgta	9120
aaaaacctga gcatgtgtag ctcagatcct taccgcgggt ttcggttcat tctaataat	9180
atatcaccgg ttactatcgt atttttatga ataataattct ccgttcaatt tactgattgt	9240
accctactac ttatatgtac aatattaaaa tgaaaacaat atattgtgct gaataggttt	9300
atagcgacat ctatgataga gcgccacaat aacaacaat tgcgttttat tattacaaat	9360
ccaattttta aaaaagcggc agaaccggtc aaacctaaaa gactgattac ataaatctta	9420
ttcaaatttc aaaaggcccc aggggctagt atctacgaca caccgagcgg cgaactaata	9480
acgttactg aagggaactc cggttccccg ccggcgcgca tgggtgagat tccttgaagt	9540
tgagtattgg ccgtccgctc taccgaaagt tacgggcacc attcaaccgg gtccagcacg	9600

gcggccgggt aaccgacttg ctgccccgag aattatgcag catttttttg gtgtatgtgg	9660
gccccaaatg aagtgcaggt caaaccttga cagtgcacac aaatcggttg gcgggtccag	9720
ggcgaathtt gcgacaacat gtcgaggctc agcaggacct gcaggcatgc aagctagctt	9780
actagtgatg catattctat agtgtcacct aaatctgcgg ccgcctgcag gtcgatatgg	9840
gagagctccc aacgcgttgg atgcatagct tgagtattct atagtgtcac ctaaatagct	9900
tggcgtaatc atggtcatag ctgtttcctg tgtgaaattg ttatccgctc acaattccac	9960
acaacatacg agccggaagc ataaagtgtg aagcctgggg tgcctaataa gtgagctaac	10020
tcacattaat tgcgttgccg tcaactgccc cttccagtc gggaaacctg tcgtgccagc	10080
tgcattaatg aatcggccaa cgcgcgggga gaggcggttt gcgtattggg gctgagtggc	10140
tccttcaacg ttgcggttct gtcagttcca aacgtaaaac ggcttgtccc gcgtcatcgg	10200
cgggggtcat aacgtgactc ccttaattct ccgctcatga tcagattgtc gtttcccgcc	10260
ttcagtttaa actatcagtg ttgacagga tatattggcg ggtaaaccta agagaaaaga	10320
gcgtttatta gaataatcgg atatttaaaa gggcgtgaaa aggtttatcc gttcgtccat	10380
ttgtatgtgc atgccaacca cagggttccc ctccggagtg cttggcattc cgtgcgataa	10440
tgacttctgt tcaaccaccc aaacgtcgga aagcctgacg acggagcagc attccaaaaa	10500
gatcccttgg ctgctctggg tcggctagaa ggtcgagtgg gctgctgtgg cttgatccct	10560
caacgcggtc gcggacgtag cgcagcgccg aaaaatcctc gatcgcaaat ccgacgctgt	10620
cgaaaatcgt gatctgcttg tcgctctttc ggccgacgtc ctggccagtc atcacgcgcc	10680
aaagttccgt cacaggatga tctggcgoga gttgctggat ctgccttca atccgggtct	10740
gtggcgggaa ctccacgaaa atatccgaac gcagcaagat gtcgacggat cttttccgct	10800
gcataaccct gcttcggggg cattatagcg attttttcgg tatatccatc ctttttcgca	10860
cgatatacag gattttgcca aagggttcgt gtagactttc cttggtgtat ccaacggcgt	10920

cagccgggca	ggataggtga	agtaggcca	cccgcgagcg	ggtgttcctt	cttcactgtc	10980
ccttattcgc	acctggcggg	gctcaacggg	aatcctgctc	tgcgaggctg	gccggctacc	11040
gccggcgtaa	cagatgaggg	caagcggatg	gctgatgaaa	ccaagccaac	caggggtgat	11100
gctgccaaact	tactgattta	gtgtatgatg	gtgtttttga	ggtgctccag	tggtttctgt	11160
ttctatcagc	tgtccctcct	gttcagctac	tgacgggggtg	gtgcgtaacg	gcaaaagcac	11220
cgccggacat	cagcgctatc	tctgctctca	ctgccgtaaa	acatggcaac	tgagttcac	11280
ttacaccgct	tctcaaccgg	gtacgcacca	gaaaatcatt	gatatggcca	tgaatggcgt	11340
tggtatgccgg	gcaacagccc	gcattatggg	cgttggcctc	aacacgattt	tacgtcactt	11400
aaaaaactca	ggccgcagtc	ggtaacctcg	cgcatcacgc	cgggcagtga	cgctcatcgtc	11460
tgcgcggaaa	tggacgaaca	gtggggctat	gtcggggcta	aatcgcgcca	gcgctggctg	11520
ttttacgct	atgacagtct	ccggaagacg	gttgttgcgc	acgtattcgg	tgaacgcact	11580
atggcgacgc	tggggcgctc	tatgagcctg	ctgtcacctt	ttgacgtggt	gatatggatg	11640
acggatggct	ggccgctgta	tgaatccgc	ctgaaggga	agctgcacgt	aatcagcaag	11700
cgatatacgc	agcgaattga	gcggcataac	ctgaatctga	ggcagcacct	ggcacggctg	11760
ggacggaagt	cgctgtcgtt	ctcaaatcg	gtggagctgc	atgacaaagt	catcgggcat	11820
tatctgaaca	taaaacacta	tcaataagtt	ggagtcatta	ccaaccagg	aagggcagcc	11880
cacctatcaa	ggtgtactgc	cttcagacg	aacgaagagc	gattgaggaa	aaggcggcgg	11940
cggccggcat	gagcctgtcg	gcctacctgc	tggccgtcgg	ccagggtac	aaaatcacgg	12000
gcgtcgtgga	ctatgagcac	gtccgcgagc	tggcccgcat	caatggcgac	ctgggccgcc	12060
tgggcggcct	gctgaaactc	tggtccaccg	acgaccgcg	cacggcgcg	ttcggtgatg	12120
ccacgatcct	cgccctgctg	gcgaagatcg	aagagaagca	ggacgagctt	ggcaaggtca	12180
tgatgggcgt	ggtccgccc	agggcagagc	catgactttt	ttagccgcta	aaacggccgg	12240

ggggtgcgcg tgattgccaa gcacgtcccc atgcgctcca tcaagaagag cgacttcgcg	12300
gagctggtat tcgtgcaggg caagattcgg aataccaagt acgagaagga cggccagacg	12360
gtctacggga ccgacttcat tgccgataag gtggattatc tggacaccaa ggcaccaggc	12420
gggtcaaatc aggaataagg gcacattgcc ccggcgtgag tcggggcaat cccgcaagga	12480
gggtgaatga atcggacgtt tgaccggaag gcatacaggc aagaactgat cgacgcgggg	12540
ttttccgccg aggatgccga aaccatcgca agccgcaccg tcatgcgtgc gccccgcgaa	12600
accttcagc cgcgcggc gatgggtccag caagctacgg ccaagatcga gcgcgacagc	12660
gtgcaactgg ctccccctgc cctgcccgcg ccatacggccg ccgtggagcg ttcgcgtcgt	12720
ctcgaacagg aggcggcagg tttggcgaag tcgatgacca tcgacacgcg aggaactatg	12780
acgaccaaga agcgaataac cgccggcgag gacctggcaa aacaggtcag cgaggccaag	12840
caggccgcgt tgctgaaaca cacgaagcag cagatcaagg aaatgcagct ttccttgctc	12900
gatattgcgc cgtggccgga cacgatgcga gcgatgcaa acgacacggc ccgctctgcc	12960
ctgttcacca cgcgcaacaa gaaaatcccg cgcgaggcgc tgcaaaacaa ggtcattttc	13020
cacgtcaaca aggacgtgaa gatcacctac accggcgtcg agctgcgggc cgacgatgac	13080
gaactggtgt ggcagcaggt gttggagtac gcgaagcgca cccctatcgg cgagccgatc	13140
accttcacgt tctacgagct ttgccaggac ctgggctggt cgatcaatgg ccggtattac	13200
acgaaggccg aggaatgcct gtcgcgccta caggcgacgg cgatgggctt cacgtccgac	13260
cgcgttgggc acctggaatc ggtgtcgtg ctgcaccgct tccgcgtcct ggaccgtggc	13320
aagaaaacgt cccgttgcca ggtcctgatc gacgaggaaa tcgtcgtgct gtttgctggc	13380
gaccactaca cgaaattcat atgggagaag taccgcaagc tgcgcgcgac ggccccgacg	13440
atgttcgact atttcagctc gcaccgggag ccgtaccgcg tcaagctgga aaccttcgc	13500
ctcatgtgcg gatcggattc caccgcgtg aagaagtggc gcgagcaggt cggcgaagcc	13560

tggaagagt tgcgaggcag cggcctggtg gaacaogcct gggatcaatga tgacctggtg	13620
cattgcaaac gctagggcct tgtgggggtca gttccggctg ggggttcagc agccagcgct	13680
ttactggcat ttcaggaaca agcgggcact gctcgacgca ctgcttcgc tcagtatcg	13740
tcgggacgca cggcgcgctc tacgaactgc cgataaacag aggattaaaa ttgacaattg	13800
tgattaaggc tcagattcga cggcttgag cggccgacgt gcaggatttc cgcgagatcc	13860
gattgtcggc cctgaagaaa gctccagaga tggtcgggtc cgtttacgag cacgaggaga	13920
aaaagcccat ggaggcggtc gctgaacggt tgcgagatgc cgtggcattc ggcgcctaca	13980
tcgacggcga gatcattggg ctgtcgtct tcaaacagga ggacggcccc aaggacgctc	14040
acaaggcgca tctgtccggc gttttcgtgg agcccgaaac gcgaggccga ggggtcgccg	14100
gtatgctgct gggggcggtg cggcggggtt tattgctcgt gatgatcgtc cgacagattc	14160
caacgggaat ctggtggatg cgcattctca tctcggcgc acttaatat tcgctattct	14220
ggagcttggt gtttatttcg gtctaccgcc tgccggggcg ggtcgcgcg acggtaggcg	14280
ctgtgcagcc gctgatggc gtgttcatt ctgccgtct gctaggtagc ccgatacgat	14340
tgatggcggt cctgggggct atttcggaa ctgcgggcgt ggcgctgttg gtgttgacac	14400
caaacgcagc gctagatcct gtcggcgctc cagcgggcct ggcggggcg gtttccatgg	14460
cgttcggaac cgtgctgacc cgcaagtggc aacctccgt gcctctgctc acctttaccg	14520
cctggcaact ggcggccgga ggacttctgc tcgttcagc agcttttagt tttgatccgc	14580
caatcccgat gcctacagga accaatgttc tcggcctggc gtggctcggc ctgatcggag	14640
cgggtttaac ctacttcctt tggttccggg ggatctcgc actcgaacct acagttgttt	14700
ccttactggg ctttctcagc cgggatggcg ctaagaagct attgccgcg atcttcatat	14760
gcggtgtgaa ataccgcaca gatgcgtaag gagaaaatac cgcacaggc gctcttcgc	14820
ttctcgtc actgactgc tgcgtcggc cgttcggctg cggcgagcgg tatcagctca	14880

ctcaaaggcg gtaatacggg tatccacaga atcaggggat aacgcaggaa agaacatgtg	14940
agcaaaaggc cagcaaaagg ccaggaaccg taaaaaggcc gcgttgctgg cgtttttcca	15000
taggtccgc cccctgacg agcatcaca aaatcgacgc tcaagtcaga ggtggcgaaa	15060
cccgacagga ctataagat accaggcgtt tccccctgga agctccctcg tgcgctctcc	15120
tgttccgacc ctgcogetta ccgatacct gtccgccttt ctcccttcgg gaagcgtggc	15180
gctttctcaa tgctcacgct gtaggtatct cagttcgggtg taggtcgttc gctccaagct	15240
gggctgtgtg cacgaacccc ccgttcagcc cgaccgtgc gccttatccg gtaactatcg	15300
tcttgagtec aaccoggtaa gacacgactt atcgccactg gcagcagcca ctggtaacag	15360
gattagcaga gcgaggatg taggcgggtc tacagagttc ttgaagtggg ggcctaacta	15420
cggctacact agaaggacag tatttggtat ctgcgctctg ctgaagccag ttaccttcgg	15480
aaaaagagtt ggtagctctt gatccggcaa acaaacacc gctggtagcg gtggtttttt	15540
tgtttgcaag cagcagatta cgcgcagaaa aaaaggatat caagaagatc ctttgatctt	15600
ttctacgggg tctgacgctc agtgaacga aaactcacgt taagggattt tggcatgag	15660
attatcaaaa aggatcttca cctagatcct tttaaattaa aaatgaagtt ttaaatcaat	15720
ctaaagtata tatgagtaaa ctggtctga cagttaccaa tgcttaatca gtgaggcacc	15780
tatctcagcg atctgtctat ttcggttcac catagttgcc tgactccccg tcgtgtagat	15840
aactacgata cgggagggct taccatctgg cccagtgct gcaatgatac cgcgagaccc	15900
acgtcacccg gctccagatt tatcagcaat aaaccagcca gccggaaggg ccgagcgcag	15960
aagtggtcct gcaactttat ccgcctccat ccagtctatt aaacaagtgg cagcaacgga	16020
ttcgcaaacc tgtcacgcct tttgtgcaa aagccgcgcc aggtttgcga tccgctgtgc	16080
caggcgtag gcgtcatatg aagatttcgg tgatccctga gcaggtggcg gaaacattgg	16140
atgctgagaa ccatttcatt gttcgtgaag tgttcgatgt gcacctatcc gaccaaggct	16200

ttgaactatc taccagaagt gtgagcccct accggaagga ttacatctcg gatgatgact	16260
ctgatgaaga ctctgcttgc tatggcgcat tcatcgacca agagcttgtc gggaagattg	16320
aactcaactc aacatggaac gatctagcct ctatcgaaca cattgttgtg tcgcacacgc	16380
accgaggcaa aggagtcgcg cacagtctca tcgaatttgc gaaaaagtgg gcactaagca	16440
gacagctcct tggcatacga ttagagacac aaacgaacaa tgtacctgcc tgcaatttgt	16500
acgcaaaatg tggttttact ctcgcgcgca ttgacctgtt cacgtataaa actagacctc	16560
aagtctcgaa cgaaacagcg atgtactggg actggttctc gggagcacag gatgacgcct	16620
aacaattcat tcaagccgac accgcttcgc ggcgcggcct aattcaggag ttaaacaatca	16680
tgagggaagc ggtgatcgcc gaagtatcga ctcaactatc agaggtagtt ggcgtcatcg	16740
agcgccatct cgaaccgacg ttgctggccg tacatttcta cggtccgca gtggatggcg	16800
gcctgaagcc acacagtgat attgatttgc tggttacggt gaccgtaagg cttgatgaaa	16860
caacgcggcg agctttgatc aacgacctt tggaaacttc ggcttcccct ggagagagcg	16920
agattctccg cgctgtagaa gtcaccattg ttgtgcacga cgacatcatt ccgtggcggt	16980
atccagctaa gcgcgaactg caatttggag aatggcagcg caatgacatt cttgcaggta	17040
tcttcgagcc agccacgacg gacattgatc tggctatctt gctgacaaaa gcaagagaac	17100
atagcgttgc cttggtaggt ccagcggcgg aggaactctt tgatccggtt cctgaacagg	17160
atctatttga ggcgctaaat gaaaccttaa cgctatggaa ctcgccgccc gactgggctg	17220
gcgatgagcg aaatgtagtg cttacgttgt cccgcatttg gtacagcgca gtaaccggca	17280
aaatcgcgcc gaaggatgtc gctgccgact gggcaatgga gcgcctgccg gcccagtatc	17340
agcccgtcat acttgaagct aggcaggctt atcttggaca agaagatcgc ttggcctcgc	17400
gcgcagatca gttggaagaa tttgttact acgtgaaagg cgagatcacc aaggtagtcg	17460
gcaaataatg tctaacaatt cgttcaagcc gacgccgctt cgcggcgcggt cttactcaa	17520

gcgttagaga gctggggaag actatgcgcg atctgttgaa ggtggttcta agcctcgtac	17580
ttgcgatggc atcggggcag gcacttgctg acctgccaat tgtttttagtg gatgaagctc	17640
gtcttcccta tgactactcc ccatccaact acgacatttc tccaagcaac tacgacaact	17700
ccataagcaa ttacgacaat agtccatcaa attacgacaa ctctgagagc aactacgata	17760
atagttcatc caattacgac aatagtcgca acggaaatcg taggcttata tatagcgcaa	17820
atgggtctcg cactttcgcc ggctactacg tcattgccaa caatgggaca acgaacttct	17880
tttccacatc tggcaaaagg atgttctaca ccccaaaagg ggggcgcggc gtctatggcg	17940
gcaaagatgg gagcttctgc ggggcattgg tcgtcataaa tggccaattt tcgcttggcc	18000
tgacagataa cggcctgaag atcatgtatc taagcaacta gcctgctctc taataaaatg	18060
ttaggagctt ggctgccatt tttggggtga ggccgttcgc ggccgagggg cgcagcccct	18120
ggggggatgg gagggccgcg ttagcgggcc gggagggttc gagaaggggg ggcaccccc	18180
ttcggcgtgc gcggtcacgc gccagggcgc agccctggtt aaaaacaagg ttataaata	18240
ttggtttaa agcaggttaa aagacaggtt agcggtggcc gaaaaacggg cggaaccct	18300
tgcaaatgct ggattttctg cctgtggaca gcccctcaa tgtcaatagg tgcgcccctc	18360
atctgtcagc actctgccc tcaagtgtca aggatcgcgc ccctcatctg tcagtagtcg	18420
cgcacctcaa gtgtcaatac cgcagggcac ttatccccag gcttgtccac atcatctgtg	18480
ggaaactcgc gtaaaatcag gcgttttcgc cgatttgca ggctggccag ctccacgtcg	18540
ccggccgaaa tcgagcctgc ccctcatctg tcaacgcgc gccgggtgag tcggcccctc	18600
aagtgtcaac gtccgccct catctgtcag tgagggccaa gttttccgcg aggtatccac	18660
aacgcggcg gccggccgc gtgtctcgca cacggcttcg acggcgtttc tggcgcgttt	18720
gcagggccat agacggccgc cagcccagcg gcgagggcaa ccagcccgtt gagcgtcgga	18780
aagg	18784



<210> 30
<211> 18784
<212> DNA
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 30	
tcgacatcgt caacgttcac ttctaaagaa atagcgccac tcagcttcct cagcggttt	60
atccagcgat ttctattat gtcggcatag ttctcaagat cgacagcctg tcacggttaa	120
gcgagaaatg aataagaagg ctgataattc ggatctctgc gaggagatga tatttgatca	180
caggcagcaa cgctctgtca tcgttacaat caacatgcta ccctccgca gatcatccgt	240
gtttcaaacc cggcagctta gttgccgttc ttccgaatag catcggttaa catgagcaaa	300
gtctgccgcc ttacaacggc tctcccgtg acgccgtccc ggactgatgg gctgcctgta	360
tcgagtgggtg attttgtgcc gagctgccgg tcggggagct gttggctggc tggtggcagg	420
atatattgtg gtgtaaacia attgacgctt agacaactta ataacacatt gcggacgttt	480
ttaatgtact gaattcgccg ctcggtgtgt cgtagatact agcccctggg gcacttttga	540
aatttgaata agatttatgt aatcagtctt ttaggtttga ccggttctgc cgcttttttt	600
aaaattggat ttgtaataat aaaacgcaat tgtttgttat tgtggcgctc tatcatagat	660
gtcgctataa acctattcag cacaatatat tgttttcatt ttaatattgt acatataagt	720
agtaggttac aatcagtaaa ttgaacggag aatattattc ataaaaatac gatagtaacg	780
ggtgatatat tcattagaat gaaccgaaac cggcggtaag gatctgagct acacatgctc	840
aggtttttta caacgtgcac aacagaattg aaagcaaata tcatgcgac ataggcgtct	900
cgcatatctc attaaacaag tgaagatttg attcaaactc cattgagagc cctgactatg	960
cattcggttt gacccttcca ggttgagaga cgatagcccc ctaccttaat taaggggccc	1020

cccctcgagg tcgacggtat cgataagctt gatatcgaat tcctgcagcc aggggggatcc	1080
cccgggtcat cagatctcgg tgacgggcag gaccggacgg ggcgggtaccg gcaggctgaa	1140
gtccagctgc cagaaaccca cgtcatgcc gttcccgtgc ttgaagccgg ccgcccgcag	1200
catgccgcgg ggggcataatc cgagcgcctc gtgcatgcgc acgctcgggt cgttgggcag	1260
cccgatgaca gcgaccacgc tcttgaagcc ctgtgcctcc agggacttca gcagggtgggt	1320
gtagagcgtg gagcccagtc ccgtccgtg gtggcggggg gagacgtaca cggtcgactc	1380
ggccgtccag tcgtaggcgt tgcgtgcctt ccagggggccc gcgtaggcga tgccggcgac	1440
ctcgccgtcc acctcggcga cgagccaggg atagcgtcc cgcagacgga cgaggtcgtc	1500
cgtccactcc tgcggttcct gcggctcggc acggaagttg accgtgcttg tctcgatgta	1560
gtggttgacg atggtgcaga ccgccggcat gtccgcctcg gtggcacggc ggatgtcggc	1620
cgggcgtcgt tctgggctca tggtagatcc cctcgagaga gatagattg tagagagaga	1680
ctggtgattt cagcgtgtcc tctccaaatg aaatgaactt ccttatatag aggaaggtct	1740
tgcgaaggat agtgggattg tgcgtcatcc cttacgtcag tggagatata acatcaatcc	1800
acttgctttg aagacgtggc tggaacgtct tctttttcca cgatgctcct cgtgggtggg	1860
ggtcacatct tgggaccact gtcggcagag gcatcttgaa cgatagcctt tcctttatcg	1920
caatgatggc atttgtaggt gccaccttcc tttctactg tccttttgat gaagtgcag	1980
atagctgggc aatggaatcc gaggaggttt cccgatatta ccctttgttg aaaagtctca	2040
atagcccttt ggtcttctga gactgtatct ttgatattct tggagtagac gagagtgtcg	2100
tgctccacca tgttatcaca tcaatccact tgctttgaag acgtggttgg aacgtcttct	2160
ttttccacga tgctcctcgt ggggtgggggt ccactcttgg gaccactgtc ggcagaggca	2220
tcttgaacga tagcctttcc tttatcgaa tgatggcatt ttaggtgcc accttccttt	2280
tctactgtcc ttttgatgaa gtgacagata gctgggcaat ggaatccgag gaggtttccc	2340

gatattaccc tttgttgaag agtctcaata gccctttggt cttctgagac tgtatctttg	2400
atattcttgg agtagacgag agtgtctgc tccaccatgt tgctgatagt gaccttaggc	2460
gacttttgaa cgcgcaataa tggtttctga cgtatgtgct tagctcatta aactccagaa	2520
accattaac gcttacaatt tccattcgcc attcaggctg cgcaactgtt gggaaggcg	2580
atcgggtcgg gcctcttcgc tattacgcca gctggcgaaa ggggatgtg ctgcaaggcg	2640
attaagttgg gtaacgccag ggttttccca gtcacgacgt tgtaaacga cggccagtga	2700
attgtaatac gactcactat agggcgaatt gggcccgac tcgcatgctc ccggccgcca	2760
tggccgctgg atatcactag tgcggcgcgt cgacgaatta attccaatcc cacaaaaatc	2820
tgagcttaac agcacagttg ctctctcag agcagaatcg ggtattcaac accctcatat	2880
caactactac gttgtgtata acggtccaca tgccgtgata tacgatgact ggggtgtac	2940
aaaggcggca acaaacggcg ttcccgaggt tgcacacaag aaatttgcca ctattacaga	3000
ggcaagagca gcagctgacg cgtacacaac aagtcagcaa acagacaggt tgaactcat	3060
cccaaagga gaagctcaac tcaagccaa gagctttgct aaggccctaa caagcccacc	3120
aaagcaaaaa gccactggc tcacgctagg aacaaaagg ccagcagtg atccagcccc	3180
aaaagagatc tcctttgccc cggagattac aatggacgat ttctctatc tttagatct	3240
aggaaggaag ttgaaggtg aaggtgacga cactatgttc accactgata atgagaaggt	3300
tagctcttc aatttcagaa agaattgtga ccacagatg gttagagagg cctacgcagc	3360
aggtctcatc aagacgatct acccgagtaa caatctccag gagatcaaat accttccaa	3420
gaagggttaa gatgcagtca aaagattcag gactaattgc atcaagaaca cagagaaaga	3480
catatttctc aagatcagaa gtactattcc agtatggacg attcaaggct tgcttcataa	3540
accaaggcaa gtaatagaga ttggagtctc taaaaggta gttcctactg aatctaaggc	3600
catgcatgga gtctaagatt caaatcgagg atctaacaga actcgccgtg aagactggcg	3660

aacagttcat acagagtctt ttacgactca atgacaagaa gaaaatcttc gtcaacatgg	3720
tggagcacga cactctggtc tactccaaaa atgtcaaaga tacagtctca gaagacccaaa	3780
gggctattga gacttttcaa caaaggataa ttctgggaaa cctcctcgga ttccattgcc	3840
cagctatctg tcacttcacg gaaaggacag tagaaaagga aggtggctcc tacaaatgcc	3900
atcattgcga taaaggaaag gctatcattc aagatctctc tgccgacagt ggtcccaaag	3960
atggaccccc acccacgagg agcatcgtgg aaaaagaaga cgttccaacc acgtcttcaa	4020
agcaagtgga ttgatgtgac atctccactg acgtaaggga tgacgcacaa tcccactatc	4080
cttcgcaaga cccttcctct atataaggaa gttcatttca ttggagagg acacgctcga	4140
ggaattcggg accccatcac aagttgtac aaaaaagcag gctgcggccg cttgctccct	4200
taaaaaaaaac catggcatgt cattacggac aacagcaaca gacttgtgca cctcatcttc	4260
agcttcaacc tagagcatgt agagttgtga aggtgctac tgctgttact gtaaatttct	4320
gtgttcotta ttctctcaaa atcttcgatt ttgttttcgt tcgatcccaa ttctgtatat	4380
gttctttggg ttagattctg ttaatcttag atcgaagacg attttctggg ttgatcgtt	4440
agatatcatc ttaattctcg attagggttt catagatc atccgatttg ttcaaataat	4500
ttgagttttg tcgaataatt actcttcgat ttgtgatttc tatctagatc tgggtgtagt	4560
ttctagtttg tgcgatcgaa ttgttcgatt aatctgagtt ttcttgatta acaggctgga	4620
ggatctcttc ttgttctctc tggacttact ctcgctggaa ctgttatcgc tctcactatc	4680
gctacacctc ttctcgttat cttctctcct gttctcgttc ctgctgtgat cactatcttc	4740
cttctcggag ctggatttct tgcttctggg ggatttggag ttgctgctct ctctgttctc	4800
tcttgatct acagatacct cactggaaaa catcctccag gtgctgattg tcttgagtct	4860
gctaagacta agctcgcttc ttgtgctaga gagatgaagg atagagcaga gcaattctct	4920
tgtcagcctg ttgctggatc tcagacttct taatgaacat atggtcctgc tttaatgaga	4980

tatgcgagac gcctatgac gcatgatatt tgctttcaat tctgttggtc acgttgtaaa	5040
aaacctgagc atgtgtagct cagatcctta ccgccggttt cgggttcattc taatgaatat	5100
atcacccgtt actatcgtat ttttatgaat aatattctcc gttcaattta ctgattgtac	5160
cctactactt atatgtacaa tattaanaatg aaaacaatat attgtgctga ataggtttat	5220
agcgacatct atgatagagc gccacaataa caaacaattg cgttttatta ttacaaatcc	5280
aattttaaaa aaagcggcag aaccgggtcaa acctaaaaga ctgattacat aaatcttatt	5340
caaatittcaa aaggccccag gggctagtat ctacgacaca ccgagcggcg aactaataac	5400
gttcaactgaa gggaactccg gttccccgcc ggcgcgcatg ggtgagattc cttgaagttg	5460
agtattggcc gtccgctcta ccgaaagtta cgggcacat tcaaccgggt ccagcacggc	5520
ggccgggtaa ccgacttgct gccccgagaa ttatgcagca tttttttggt gtatgtgggc	5580
cccaaatgaa gtgcagggtca aaccttgaca gtgacgacaa atcgttgggc ggtccagggt	5640
cgaatittgc gacaacatgt ccagggtcag caggacctgc aggcattgca gctagcttac	5700
tagtgatgca tattctatag tgtcacctaa atcttcgacg aattaattcc aatcccacaa	5760
aaatctgagc ttaacagcac agttgctcct ctgagagcag aatcgggtat tcaacacct	5820
catatcaact actacgttgt gtataacggt ccacatgccg gtatatacga tgactggggt	5880
tgtacaaagg cggcaacaaa cggcggtccc ggagttgcac acaagaaatt tgccactatt	5940
acagaggcaa gagcagcagc tgacgcgtac acaacaagtc agcaaacaga caggttgaac	6000
ttcatcccca aaggagaagc tcaactcaag cccaagagct ttgctaaggc cctaacaagc	6060
ccaccaaagc aaaaagccca ctggctcacg ctaggaacca aaaggcccag cagtgatcca	6120
gccccaaaag agatctcctt tgccccggag attacaatgg acgatttctt ctatctttac	6180
gatctaggaa ggaagttcga aggtgaagggt gacgacacta tgttcaccac tgataatgag	6240
aaggttagcc tcttcaattt cagaaagaat gctgaccac agatgggttag agaggcctac	6300

gcagcaggtc tcatcaagac gatctacccg agtaacaatc tccaggagat caaatacctt	6360
cccaagaagg ttaaagatgc agtcaaaaga ttcaggacta attgcatcaa gaacacagag	6420
aaagacatat ttctcaagat cagaagtact attccagtat ggacgattca aggcttgctt	6480
cataaaccaa ggcaagtaat agagattgga gtctctaaaa aggtagtcc tactgaatct	6540
aaggccatgc atggagtcta agattcaaat cgaggatcta acagaactcg ccgtgaagac	6600
tggcgaacag ttcatacaga gtcttttacg actcaatgac aagaagaaaa tcttcgtcaa	6660
catggtggag cagcactc tggctactc caaaaatgtc aaagatacag tctcagaaga	6720
ccaaagggct attgagactt ttcaacaaag gataatttcg ggaaacctcc tcgattcca	6780
ttgccagct atctgtcact tcatcgaaag gacagtagaa aaggaagggt gctcctacaa	6840
atgccatcat tgcgataaag gaaaggctat cattcaagat ctctctgccg acagtggctc	6900
caaagatgga cccccacca cgaggagcat cgtggaaaaa gaagacgttc caaccacgtc	6960
ttcaaagcaa gtggattgat gtgacatctc cactgacgta agggatgacg cacaatccca	7020
ctatccttcg caagaccctt cctctatata aggaagttca tticatttgg agaggacacg	7080
ggatccttgc tccgttaaaa aaaaccatgg ctatcctcga ttctgctggt gttactactg	7140
tgactgagaa tgggtgtgga gagttcgttg atctcgatag actcagaaga agaaagtcta	7200
gatctgtaaa tttctgtgtt ccttattctc tcaaaatctt cgattttgtt ttcgttcgat	7260
cccaatttcg tatatgttct ttggtttaga ttctgttaat cttagatcga agacgatttt	7320
ctgggtttga tcgttagata tcatcttaat tctcgattag ggtttcatag atatcatccg	7380
atttgttcaa ataatttgag tttgtcgaa taattactct tcgatttgtg atttctatct	7440
agatctgggtg ttagtttcta gtttgtcga tcgaatttgt cgattaatct gagtttttct	7500
gattaacagg attcttctaa cggacttctc ctctctggat ctgataacaa ctctccttct	7560
gatgatgttg gtgctcctgc tgatgtgaga gatagaatcg attctgtggt gaacgatgat	7620

gctcaaggta ctgctaacct cgctgggtgat aataacgggtg gaggtgataa caatggtgga	7680
ggaagagggtg gaggtgaagg tagaggaaac gctgatgcta ctttactta cagaccatct	7740
gtgcctgctc atagaagagc tagagagtct cctctctctt ctgatgctat cttcaagcag	7800
tctcacgctg gacttttcaa cctctgtgtg gtggttctta tcgctgtgaa ctctagactc	7860
atcatcgaga acctcatgaa gtacggatgg ctcatcagaa ctgatttctg gttctcttct	7920
agatctctca gagattggcc tcttttcatg tgcctgcatct cactctcaat cttccctctc	7980
gctgctttta ctggtgagaa gctcgtgctc cagaagtata tcgctgaacc tgtggtgac	8040
ttctccaca tcatcatcac tatgactgag gttctctacc ctgtttacgt gactctcaga	8100
tgcgattctg ctttctctc tgggtgttact cttatgctcc tcacttgcat tgtgtggctt	8160
aagctcgtgt cttacgctca cacttcttac gatatcagat ctctcgctaa cgctgctgat	8220
aaggctaacc ctgaagtgtc ttactacgtg tctctcaagt ctctcgctta cttcatggtt	8280
gctcctacac tttgttacca gccatcttac cctagatctg cttgcattag aaagggatgg	8340
gtggcaagac aattcgctaa gttggtgac ttcactggat tcatgggatt catcatcgag	8400
cagtacatca accctattgt gagaaactct aagcaccctc tcaagggtga tcttctctac	8460
gctatcgaga gagttcttaa gctctctgtg cctaaccctt atgtgtggct ctgcatgttc	8520
tactgtttct tccacctctg gcttaacatc cttgctgagt tgctttgctt cggagataga	8580
gagttctaca aggattgggtg gaacgctaag tctgttggag attattggag aatgtggaac	8640
atgcctgtgc ataagtggat ggtgcgtcac atctacttcc cttgcctcag atctaagatc	8700
cctaagactc tcgctatcat tatcgctttc ctctgtctctg ctgttttcca tgagttgtgt	8760
atcgtgttc cttgcagact tttcaagctt tgggctttcc tcggaatcat gttccaggtt	8820
ccactcgtgt tcatactaa ctacctcaa gagagattcg gatctactgt tggaaacatg	8880
atcttctggt tcattttctg catcttcgga cagcctatgt gcgttctcct ctactaccac	8940

gatctcatga acagaaaggg atctatgtct taatgaagga tccaccacgc tttcttgtac	9000
aaagtggatga tgggttcgaa atcgataagc ttggatcctc tagagtcctg ctttaatgag	9060
atatgcgaga cgcctatgat cgcatgatat ttgctttcaa ttctgttggtg cacgttgtaa	9120
aaaacctgag catgtgtagc tcagatcctt accgccggtt tcggttcatt ctaatgaata	9180
tatcacccgt tactatcgta tttttatgaa taatattctc cggtcaattt actgattgta	9240
ccctactact tatatgtaca atattaaaat gaaaacaata tattgtgctg aataggttta	9300
tagcgacatc tatgatagag cgccacaata acaaacaatt gcgttttatt attacaaatc	9360
caattttaaa aaaagcggca gaaccggatc aacctaaaag actgattaca taaatcttat	9420
tcaaatttca aaaggcccca ggggctagta tctacgacac accgagcggc gaactaataa	9480
cggttactga agggaaactcc gggtccccgc cggcgcgcat gggtagagatt ccttgaagtt	9540
gagtattggc cgtccgctct accgaaagtt acgggcacca ttcaaccggg tccagcacgg	9600
cggccgggta accgacttgc tgccccgaga attatgcagc attttttttg tgtatgtggg	9660
ccccaaatga agtgcaggtc aaaccttgac agtgacgaca aatcgttggg cgggtccagg	9720
gcgaattttg cgacaacatg tcgaggctca gcaggacctg caggcatgca agctagctta	9780
ctagtgatgc atattctata gtgtcaccta aatctgcggc cgctgcagg tcgatatggg	9840
agagctccca acgcgttgga tgcatagctt gagtattcta tagtgtcacc taaatagctt	9900
ggcgtaatca tggatcatagc tgtttcctgt gtgaaattgt tatccgctca caattccaca	9960
caacatacga gccggaagca taaagtgtaa agcctggggg gcctaataag tgagctaaact	10020
cacattaatt gcgttgcgct cactgcccgc tttccagtcg ggaaacctgt cgtgccagct	10080
gcattaatga atcgccaac gcgcggggag aggcggtttg cgtattgggg ctgagtggct	10140
ccttcaacgt tgcggttctg tcagttccaa acgtaaaacg gcttgtcccg cgtcatcggc	10200
gggggtcata acgtgactcc cttaattctc cgctcatgat cagattgtcg tttccgcct	10260

tcagtttaaa ctatcagtgt ttgacaggat atattggcgg gtaaacctaa gagaaaagag	10320
cgtttattag aataatcgga tatttaaaag ggcgtgaaaa ggtttatccg ttcgtccatt	10380
tgtatgtgca tgccaaccac agggttcccc tcgggagtg c ttggcattcc gtgcgataat	10440
gacttctgtt caaccaccca aacgtcggaa agcctgacga cggagcagca ttccaaaaag	10500
atcccttggc tcgtctgggt cggctagaag gtcgagtggg ctgctgtggc ttgatccctc	10560
aacgcggtcg cggacgtagc gcagcgccga aaaatcctcg atcgcaaate cgacgtgtc	10620
gaaaatcgtg atctgcttgt cgtcttttcg gccgacgtcc tggccagtca tcacgcgcca	10680
aagttccgtc acaggatgat ctggcgcgag ttgctggatc tcgccttcaa tccgggtctg	10740
tggcgggaac tccacgaaaa tatccgaacg cagcaagatg tcgacggatc ttttccgctg	10800
cataaccctg cttcggggtc attatagcga ttttttcggt atatccatcc tttttcgcac	10860
gatatacagg attttgccaa agggttcgtg tagactttcc ttggtgtatc caacggcgtc	10920
agccgggcag gataggtgaa gtagggccac ccgcgagcgg gtgttccttc ttcactgtcc	10980
cttattcgca cctggcgggtg ctcaacggga atcctgctct gcgaggctgg ccggctaccg	11040
ccggcgtaac agatgagggc aagcggatgg ctgatgaaac caagccaacc aggggtgatg	11100
ctgccaactt actgatttag tgtatgatgg tgtttttgag gtgctccagt ggcttctgtt	11160
tctatcagct gtccctcctg ttcagctact gacgggggtg tgcgtaacgg caaaagcacc	11220
gccggacatc agcgtatct ctgctctcac tgccgtaaaa catggcaact gcagttcact	11280
tacaccgctt ctcaaccggg tacgcaccag aaaatcattg atatggccat gaatggcggt	11340
ggatgccggg caacagcccg cattatgggc gttggcctca acacgatttt acgtcactta	11400
aaaaactcag gccgcagtcg gtaacctcgc gcatacagcc gggcagtgac gtcatcgtct	11460
gcgcggaaat ggacgaacag tggggctatg tcggggctaa atcgcgccag cgctggctgt	11520
tttacgcgta tgacagtctc cggaagacgg ttgttgcgca cgtattcggg gaacgcacta	11580

tggcgacgct ggggcgtctt atgagcctgc tgtcacccctt tgacgtggtg atatggatga	11640
cggatggctg gccgctgtat gaatccccgc tgaagggaag gctgcacgta atcagcaagc	11700
gatatacgca gcgaattgag cggcataacc tgaatctgag gcagcacctg gcacggctgg	11760
gacggaagtc gctgtcgttc tcaaaatcgg tggagctgca tgacaaagtc atcgggcatt	11820
atctgaacat aaaacactat caataagttg gagtcattac ccaaccagga agggcagccc	11880
acctatcaag gtgtactgcc ttccagacga acgaagagcg attgaggaaa aggcggcggc	11940
ggccggcatg agcctgtcgg cctacctgct ggccgtcggc cagggtctaca aaatcacggg	12000
cgctgtggac tatgagcacg tccgcgagct ggcccgcac aatggcgacc tgggccgcct	12060
gggcggcctg ctgaaactct ggctcacga cgaccgcgc acggcgcggt tcggtgatgc	12120
cacgatcctc gccctgctgg cgaagatcga agagaagcag gacgagcttg gcaaggcat	12180
gatgggcgtg gtccgccga gggcagagcc atgacttttt tagccgctaa aacggccggg	12240
gggtgcgcgt gattgccaag cacgtcccca tgcgtccat caagaagagc gacttcgcgg	12300
agctggtatt cgtgcagggc aagattcgga ataccaagta cgagaaggac ggccagacgg	12360
tctacgggac cgacttcatt gccgataagg tggattatct ggacaccaag gcaccaggcg	12420
ggtcaaatca ggaataaggg cacattgccc cggcgtgagt cggggcaatc ccgcaaggag	12480
ggtgaatgaa tcggacgttt gaccggaagg catacaggca agaactgac gacgcggggt	12540
tttcgccga ggatgccga accatcgca gccgcaccgt catgcgtgcg ccccgcgaaa	12600
ccttcagtc cgtcggctcg atggtccagc aagctacggc caagatcgag cgcgacagcg	12660
tgcaactggc tccccctgcc ctgccgcgc catcgccgc cgtggagcgt tcgcgtcgtc	12720
tcgaacagga ggcggcagg ttggcgaagt cgatgaccat cgacacgcga ggaactatga	12780
cgaccaagaa gcgaaaaacc gccggcgagg acctggcaaa acaggtcagc gagccaagc	12840
aggccgcgtt gctgaaacac acgaagcagc agatcaagga aatgcagctt tccttgttcg	12900

atattgcgcc gtggccggac acgatgcgag cgatgccaaa cgacacggcc cgctctgccc	12960
tgttcaccac ggcgaacaag aaaatcccgc gcgaggcgct gcaaaacaag gtcattttcc	13020
acgtcaacaa ggacgtgaag atcacctaca ccggcgtcga gctgcgggcc gacgatgacg	13080
aactggtgtg gcagcaggtg ttggagtacg cgaagcgcac ccctatcggc gagccgatca	13140
ccttcacgtt ctacgagctt tgccaggacc tgggctggtc gatcaatggc cggtattaca	13200
cgaaggccga ggaatgcctg tcgcgcctac aggcgcacggc gatgggcttc acgtccgacc	13260
gcgttgggca cctggaatcg gtgtcgtgc tgcaccgctt ccgcgtcctg gaccgtggca	13320
agaaaacgtc ccgttgccag gtctgatcg acgaggaaat cgtcgtgctg tttgctggcg	13380
accactacac gaaattcata tgggagaagt accgcaagct gtcgccgacg gcccgacgga	13440
tgttcgacta tttcagctcg caccgggagc cgtaccgct caagctggaa accttcgcc	13500
tcatgtgcgg atcggattcc acccgcgtga agaagtggcg cgagcaggtc ggcgaagcct	13560
gcgaagagtt gcgaggcagc ggcctggtgg aacacgcctg ggtcaatgat gacctggtgc	13620
attgcaaacg ctagggcctt gtggggtcag ttccggctgg gggttcagca gccagcgctt	13680
tactggcatt tcaggaacaa gcgggcactg ctcgacgcac ttgcttcgct cagtatcgt	13740
cgggacgcac ggcgcgctct acgaactgcc gataaacaga ggattaaaat tgacaattgt	13800
gattaaggct cagattcgac ggcttggagc ggccgacgtg caggatttcc gcgagatccg	13860
attgtcggcc ctgaagaaag ctccagagat gttcgggtcc gtttacgagc acgaggagaa	13920
aaagcccatg gaggcgttcg ctgaacggtt gcgagatgcc gtggcattcg ggcctacat	13980
cgacggcgag atcattgggc tgcgggtctt caaacaggag gacggcccca aggacgtca	14040
caaggcgc atgtccggcg ttttcgtgga gccgaacag cgaggccgag gggtcgccgg	14100
tatgctgctg cgggcgttgc cggcgggttt attgctcgtg atgatcgtcc gacagattcc	14160
aacgggaatc tggtggtatgc gcatcttcat cctcggcgca cttaatattt cgctattctg	14220

gagcttgttg tttatttcgg tctaccgcct gccggggcgg gtcgcggcga cggtaggcgc 14280

tgtgcagccg ctgatggteg tgttcattct tgcgcctctg ctaggtagcc cgatacgatt 14340

gatggcggtc ctgggggcta tttgcggaac tgcgggcgtg gcgctgttgg tgttgacacc 14400

aaacgcagcg ctagatcctg tcggcgtcgc agcgggcctg gcgggggcgg tttccatggc 14460

gttcggaacc gtgctgaccc gcaagtggca acctcccgtg cctctgctca cctttaccgc 14520

ctggcaactg gcggccggag gacttctgct cgttcagta gctttagtgt ttgatccgcc 14580

aatcccgatg cctacaggaa ccaatgttct cggcctggcg tggtcggcc tgatcggagc 14640

gggtttaacc tacttccttt ggttcgggg gatctcgca ctgaaacct cagttgtttc 14700

cttactgggc tttctcagcc gggatggcgc taagaagcta ttgcccgca tcttcatatg 14760

cgggtgtgaaa taccgcacag atgcgtaagg agaaaatacc gcatcaggcg ctcttcgct 14820

tcctcgctca ctgactcgct gcgctcggtc gttcggtgc ggcgagcgg atcagctcac 14880

tcaaaggcgg taatacggtt atccacagaa tcaggggata acgcaggaaa gaacatgtga 14940

gcaaaaggcc agcaaaaggc caggaaccgt aaaaaggccg cggttgctggc gtttttccat 15000

aggctccgcc ccctgacga gcatcacaaa aatcgacgt caagtcagag gtggcgaaac 15060

ccgacaggac tataaagata ccaggcgttt cccctggaa gctccctcgt gcgctctcct 15120

gttcgaccc tgcgcttac cggatacctg tccgccttc tcccttcggg aagcgtggcg 15180

ctttctcaat gctcacgtg taggtatctc agttcggtgt aggtcgttcg ctccaagctg 15240

ggctgtgtgc acgaaccccc cggtcagccc gaccgctgcg ccttatccgg taactatcgt 15300

cttgagtcca acccggtgaa acacgactta tcgccactgg cagcagccac tggtaacagg 15360

attagcagag cgaggtatgt aggcggtgct acagagttct tgaagtggg gcctaactac 15420

ggctacacta gaaggacagt atttggtatc tgcgctctgc tgaagccagt taccttcgga 15480

aaaagagttg gtagctcttg atccggcaaa caaaccaccg ctggtagcgg tggttttttt 15540

gtttgcaagc agcagattac ggcagaaaa aaaggatatc aagaagatcc ttgatcttt	15600
tctacggggt ctgacgctca gtggaacgaa aactcacgtt aagggaattt ggtcatgaga	15660
ttatcaaaaa ggatcttcac ctagatcctt ttaaattaaa aatgaagttt taaatcaatc	15720
taaagtatat atgagtaaac ttggtctgac agttaccaat gcttaatcag tgaggcacct	15780
atctcagcga tctgtctatt tcgttcaccc atagttgcct gactccccgt cgtgtagata	15840
actacgatac gggagggtt accatctggc ccagtgctg caatgatacc gcgagacca	15900
cgctcaccgg ctccagattt atcagcaata aaccagccag ccggaagggc cgagcgcaga	15960
agtggctctg caactttatc cgctccatc cagtctatta aacaagtggc agcaacggat	16020
tcgcaaacct gtcacgcctt ttgtgcaaa agccgcgcca ggtttgcat ccgctgtgcc	16080
aggcgtagg cgtcatatga agatttcggt gatccctgag caggtggcgg aacattgga	16140
tgctgagaac catttcattg ttctgaagt gtctgatgtg cacctatccg accaaggctt	16200
tgaactatct accagaagtg tgagccccta ccggaaggat tacatctcg atgatgactc	16260
tgatgaagac tctgcttgct atggcgcat catcgacaa gagcttgctg ggaagattga	16320
actcaactca acatggaacg atctagcctc tatcgacac attgttgtg cgcacacgca	16380
ccgaggcaaa ggagtcgcgc acagtctcat cgaatttgcg aaaaagtggg cactaagcag	16440
acagctcctt ggcatacgat tagagacaca aacgaacaat gtacctgcct gcaatttgta	16500
cgcaaaatgt ggctttactc tcggcgcat tgacctgtc acgtataaaa ctagacctca	16560
agtctcgaac gaaacagcga tgtactggta ctggttctcg ggagcacagg atgacgccta	16620
acaattcatt caagccgaca ccgcttcgcg gcgcggctta attcaggagt taaacatcat	16680
gagggaagcg gtgatcgccg aagtatcgac tcaactatca gaggtagttg gcgtcatcga	16740
gcgccatctc gaaccgacgt tgctggccgt acatttgtac ggctccgcag tggatggcgg	16800
cctgaagcca cacagtgata ttgatttgct ggttacggtg accgtaaggc ttgatgaaac	16860

aacgcggcga gctttgatca acgacctttt ggaaacttcg gcttcccctg gagagagcga	16920
gattctccgc gctgtagaag tcaccattgt tgtgcacgac gacatcattc cgtggcgta	16980
tccagctaag cgcgaactgc aatttggaga atggcagcgc aatgacattc ttgcaggtat	17040
cttcgagcca gccacgatcg acattgatct ggctatcttg ctgacaaaag caagagaaca	17100
tagcgttgcc ttggtaggtc cagcggcgga ggaactcttt gatccggttc ctgaacagga	17160
tctatttgag gcgctaaatg aaaccttaac gctatggaac tcgccgcccg actgggctgg	17220
cgatgagcga aatgtagtgc ttacgttgtc ccgcatttgg tacagcgag taaccggcaa	17280
aatcgcccg aaggatgtcg ctgccactg ggcaatggag cgctgccgg ccagtatca	17340
gcccgtcata cttgaagcta ggcaggetta tcttgacaa gaagatcgct tggcctcgcg	17400
cgcagatcag ttggaagaat ttgttacta cgtgaaaggc gagatcacca aggtagtcgg	17460
caaataatgt ctaacaattc gttcaagccg acgccgcttc gcggcgcggc ttaactcaag	17520
cgttagagag ctggggaaga ctatgcgcga tctgttgaag gtggttctaa gcctcgtact	17580
tgcgatggca tcggggcagg cacttctga cctgccatt gttttagtgg atgaagctcg	17640
tcttcctat gactactccc catccaacta cgacatttct ccaagcaact acgacaactc	17700
cataagcaat tacgacaata gtccatcaaa ttacgacaac tctgagagca actacgataa	17760
tagttcatcc aattacgaca atagtcgcaa cggaaatcgt aggcttatat atagcgcaaa	17820
tgggtctcgc actttcgccg gctactacgt cattgccaac aatgggacaa cgaacttctt	17880
ttccacatct ggcaaaagga tgttctacac cccaaaaggg gggcgcgcg tctatggcgg	17940
caaagatggg agcttctcgc gggcatttgt cgtcataaat ggccaatttt cgcttgccct	18000
gacagataac ggctgaaga tcatgtatct aagcaactag cctgctctct aataaaatgt	18060
taggagcttg gctgccattt ttgggtgag gccgttcgc gccgaggggc gcagcccctg	18120
gggggatggg aggcccgct tagcgggcg ggagggttcg agaaggggg gcacccccct	18180

toggcgtgcg	cggtcacgcg	ccagggcgca	gccctggtta	aaaacaaggt	ttataaatat	18240
tggtttaaaa	gcaggttaaa	agacaggtta	gcggtggccg	aaaaacgggc	ggaaaccctt	18300
gcaaatgctg	gattttctgc	ctgtggacag	ccctcaaat	gtcaataggt	gcgcccctca	18360
tctgtcagca	ctctgcccct	caagtgtcaa	ggatcgcgcc	cctcatctgt	cagtagtcgc	18420
gcccctcaag	tgtcaatacc	gcagggcact	tatccccagg	cttgtccaca	tcatctgtgg	18480
gaaactcgcg	taaaatcagg	cgttttcgcc	gatttgcgag	gctggccagc	tccacgtcgc	18540
cggccgaaat	cgagcctgcc	cctcatctgt	caacgccgcg	ccgggtgagt	cggccctca	18600
agtgtcaacg	tccgcccctc	atctgtcagt	gagggccaag	ttttccgga	ggtatccaca	18660
acgccggcgg	ccggccgagg	tgtctcgcac	acggcttcga	cggcgtttct	ggcgcgtttg	18720
cagggccata	gacggccgcc	agcccagcgg	cgagggcaac	cagcccgggtg	agcgtcggaa	18780
aggg						18784

- <210> 31
- <211> 18802
- <212> DNA
- <213> 人工序列

- <220>
- <223> 人工

<400> 31	
tcgacatcgt caacgttcac ttctaaagaa atagcgccac tcagcttcct cagcggcttt	60
atccagcgat ttctatttat gtcggcatag ttctcaagat cgacagcctg tcacggttaa	120
gcgagaaatg aataagaagg ctgataattc ggatctctgc gaggagatga tatttgatca	180
caggcagcaa cgctctgtca tcgttacaat caacatgcta ccctccgcga gatcatccgt	240
gtttcaaacc cggcagctta gttgccgttc ttccgaatag catcgggtaa catgagcaaa	300
gtctgccgcc ttacaacggc tctcccgtg acgccgtccc ggactgatgg gctgcctgta	360

tcgagtgggtg attttgtgcc gagctgccgg tcggggagct gttggctggc tggtaggcagg	420
atatattgtg gtgtaacaa attgacgctt agacaactta ataacacatt gcggacgttt	480
ttaatgtact gaattcgccg ctccgtgtgt cgtagatact agcccctggg gcacttttga	540
aatttgaata agatttatgt aatcagtctt ttaggtttga ccggttctgc cgtttttttt	600
aaaattggat ttgtaataat aaaacgcaat tgtttgttat tgtggcgctc tatcatagat	660
gtcgctataa acctattcag cacaatatat tgttttcatt ttaatattgt acatataagt	720
agtagggtag aatcagtaaa ttgaacggag aatattattc ataaaaatac gatagtaacg	780
ggtgatatat tcattagaat gaaccgaaac cggcggttaag gatctgagct acacatgctc	840
aggtttttta caacgtgcac aacagaattg aaagcaaata tcatgcgac ataggcgtct	900
cgcatactc attaaacaag tgaagatttg attcaaactc cattgagagc cctgactatg	960
cattcgggtt gaccctcca ggttgagaga cgtatgcccc ctacctaat taaggggccc	1020
cccctcgagg tcgacggtat cgataagctt gatatcgaat tctgcagcc agggggatcc	1080
cccgggtcat cagatctcgg tgacgggcag gaccggacgg ggcgggtaccg gcaggctgaa	1140
gtccagctgc cagaaacca cgtcatgcca gttcccgctc ttgaagccgg ccgcccgcag	1200
catgccgcgg ggggcatatc cgagcgctc gtgcatgcgc acgctcgggt cgttgggcag	1260
cccgatgaca gcgaccacgc tcttgaagcc ctgtgcctcc agggacttca gcagggtgggt	1320
gtagagcgtg gagcccagtc ccgtccgctg gtggcggggg gagacgtaca cggtcgactc	1380
ggccgtccag tcgtaggcgt tgcgtgcctt ccaggggccc gcgtaggcga tgccggcgac	1440
ctcgccgtcc acctcggcga cgagccaggg atagcgctcc cgcagacgga cgaggtcgtc	1500
cgtccactcc tgcggttcct gcggtcgggt acggaagttg accgtgcttg tctcgatgta	1560
gtggttgacg atggtgcaga ccgccggcat gtccgcctcg gtggcacggc ggatgtcggc	1620
cgggcgtcgt tctgggctca tggtagatcc cctcgagaga gatagatttg tagagagaga	1680

ctggtgattt cagcgtgtcc tctccaaatg aaatgaactt ccttatatag aggaaggtct	1740
tgcgaaggat agtgggattg tgcgtcatcc cttacgtcag tggagatata acatcaatcc	1800
acttgctttg aagacgtggg tggaacgtct tctttttcca cgatgctcct cgtgggtggg	1860
gggccatctt tgggaccact gtcggcagag gcaccttgaa cgatagcctt tcctttatcg	1920
caatgatggc atttgtaggt gccaccttcc ttttctactg tccttttgat gaagtgcag	1980
atagctgggc aatggaatcc gaggagggtt cccgatatta ccctttgttg aaaagtctca	2040
atagcccttt ggtcttctga gactgtatct ttgatattct tggagtagac gagagtgtcg	2100
tgctccacca tgttatcaca tcaatccact tgctttgaag acgtggttgg aacgtcttct	2160
ttttccacga tgctcctcgt ggggtgggggt ccatctttgg gaccactgtc ggcagaggca	2220
tcttgaacga tagcctttcc tttatcgcaa tgatggcatt tgtaggtgcc accttccttt	2280
tctactgtcc ttttgatgaa gtgacagata gctgggcaat ggaatccgag gaggtttccc	2340
gatattaccc tttgttgaag agtctcaata gccctttggt ctcttgagac tgtatctttg	2400
atattcttgg agtagacgag agtgtcgtgc tccaccatgt tgctgatagt gaccttaggc	2460
gacttttgaa cgcgcaataa tggtttctga cgtatgtgct tagctcatta aactccagaa	2520
accattaac gcttacaatt tccattcgcc attcaggctg cgcaactgtt gggaagggcg	2580
atcgggtcgg gctctctcgc tattacgcca gctggcgaaa gggggatgtg ctgcaaggcg	2640
attaagttag gtaacgccag ggtttttcca gtcacgacgt tgtaaaacga cggccagtga	2700
attgtaatac gactcactat agggcggaatt gggcccgacg tcgcatgctc ccggccgcca	2760
tggccgcggg atatcactag tgcggccgct cgacgaatta attccaatcc cacaaaaatc	2820
tgagcttaac agcacagttg ctctctcag agcagaatcg ggtattcaac acctcatat	2880
caactactac gttgtgtata acgggtccaca tgccggtata tacgatgact ggggttgtac	2940
aaaggcggca acaaacggcg ttcccggagt tgcacacaag aaatttgcca ctattacaga	3000

ggcaagagca gcagctgacg cgtacacaac aagtcagcaa acagacaggt tgaacttcac	3060
ccccaagga gaagctcaac tcaagcccaa gagctttgct aaggccctaa caagcccacc	3120
aaagcaaaaa gccactggc tcacgctagg aacaaaaagg cccagcagt atccagcccc	3180
aaaagagatc tcctttgccc cggagattac aatggacgat ttctctatc tttacgatct	3240
aggaaggaag ttggaaggtg aaggtgacga cactatgttc accactgata atgagaaggt	3300
tagcctcttc aatttcagaa agaattgctga cccacagatg gttagagagg cctacgcagc	3360
aggtctcatc aagacgatct acccgagtaa caatctccag gagatcaaat accttcccaa	3420
gaaggttaaa gatgcagtca aaagattcag gactaattgc atcaagaaca cagagaaaga	3480
catatttctc aagatcagaa gtactattcc agtatggacg attcaaggct tgcttcataa	3540
accaaggcaa gtaatagaga ttggagtctc taaaaaggta gttcctactg aatctaaggc	3600
catgcatgga gtctaagatt caaatcgagg atctaacaga actcgccgtg aagactggcg	3660
aacagttcat acagagtctt ttacgactca atgacaagaa gaaaatcttc gtcaacatgg	3720
tggagcacga cactctggtc tactccaaaa atgtcaaaga tacagtctca gaagaccaa	3780
gggctattga gacttttcaa caaaggataa ttctgggaaa cctcctcgga ttccattgcc	3840
cagctatctg tcacttcacg gaaaggacag tagaaaagga aggtggctcc tacaatgcc	3900
atcattgcga taaaggaaag gctatcattc aagatctctc tgccgacagt ggtcccaaag	3960
atggaccccc acccagcagg agcatcgtgg aaaaaagaaga cgttccaacc acgtcttcaa	4020
agcaagtgga ttgatgtgac atctccactg acgtaaggga tgacgcacaa tcccactatc	4080
cttcgaaga cccttctct atataaggaa gttcatttca ttggagagg acacgctcga	4140
ggaattcggg accccatcac aagtttgtac aaaaaagcag gctgcgccg cttgctcct	4200
taaaaaaaaac catggcatgt cattacggat gtggacaaca gcaacagact tgtgcacctc	4260
atctttgtca gcttcaacct agagcatgta gagttgtgaa ggctgctact gctgttactg	4320

taaatttctg tgttccttat tctctcaaaa tcttcgattt tgttttcgtt cgatcccaat 4380

ttcgtatatg ttctttgggt tagattctgt taatcttaga tcgaagacga ttttctgggt 4440

ttgatcgta gatatcatct taattctoga ttagggtttc atagatatca tccgatttgt 4500

tcaaataatt tgagttttgt cgaataatta ctcttcgatt tgtgatttct atctagatct 4560

ggtgttagtt tctagtttgt gcgatcgaat ttgtcgatta atctgagttt ttctgattaa 4620

caggctggag gatctcttct tgttctctct ggacttactc tcgctggaac tgttatcgct 4680

ctcactatcg ctacacctct tctcgttata ttctctctg ttctcgttcc tgcgtgatac 4740

actatcttcc ttctcggagc tggatttctt gcttctgggt gatttggagt tgcgtctctc 4800

tctgttctct cttggatcta cagatacctc actggatgta aacatcctcc aggtgctgat 4860

tgtcttgagt ctgcttgtaa gactaagctc gcttcttggt ctagagagat gaaggattgt 4920

agagcagagc aattctcttg tcagcctggt gctggatctc agacttctta atgaacatat 4980

ggtcctgctt taatgagata tgcgagacgc ctatgatcgc atgatatttg ctttcaattc 5040

tgttgtgcac gttgtaaaaa acctgagcat gtgtagctca gatccttacc gccggtttcg 5100

gttcattcta atgaatatat caccggttac tatcgtattt ttatgaataa tattctccgt 5160

tcaatttact gattgtaccc tactacttat atgtacaata ttaaaatgaa aacaatatat 5220

tgtgctgaat aggtttatag cgacatctat gatagagcgc cacaataaca aacaattgcg 5280

ttttattatt acaaatccaa ttttaaaaaa agcggcagaa ccggtcaaac ctaaaagact 5340

gattacataa atcttattca aatttcaaaa ggccccaggg gctagtatct acgacacacc 5400

gagcggcgaa ctaataacgt tcaactgaagg gaactccggt tccccgccgg cgcgcattggg 5460

tgagattcct tgaagttgag tattggcgt ccgctctacc gaaagttacg ggcaccattc 5520

aaccgggtcc agcacggcgg ccgggtaacc gacttgctgc cccgagaatt atgcagcatt 5580

tttttggtgt atgtgggccc caaatgaagt gcaggtaaaa ccttgacagt gacgacaaat 5640

cgttgggagg	gtccagggcg	aattttgcga	caacatgtcg	aggctcagca	ggacctgcag	5700
gcatgcaagc	tagcttacta	gtgatgcata	ttctatagtg	tcacctaaat	cttcgacgaa	5760
ttaattccaa	tcccacaaaa	atctgagctt	aacagcacag	ttgctcctct	cagagcagaa	5820
tgggtatttc	aacaccctca	tatcaactac	tacgttgtgt	ataacggtcc	acatgccggt	5880
atatacgatg	actgggggttg	tacaaaaggcg	gcaacaaacg	gcgttcccgg	agttgcacac	5940
aagaaatttg	ccactattac	agaggcaaga	gcagcagctg	acgcgtacac	aacaagtcag	6000
caaacagaca	ggttgaactt	catccccaaa	ggagaagctc	aactcaagcc	caagagcttt	6060
gctaaggccc	taacaagccc	accaaagcaa	aaagcccact	ggctcacgct	aggaaccaa	6120
aggcccagca	gtgatccagc	cccaaaagag	atctcctttg	ccccggagat	tacaatggac	6180
gatttcctct	atctttacga	tctaggaagg	aagttcgaag	gtgaaggtga	cgacactatg	6240
ttcaccactg	ataatgagaa	ggttagcctc	ttcaatttca	gaaagaatgc	tgaccacag	6300
atggttagag	aggcctacgc	agcaggtctc	atcaagacga	tctacccgag	taacaatctc	6360
caggagatca	aataccttcc	caagaaggtt	aaagatgcag	tcaaaagatt	caggactaat	6420
tgcatcaaga	acacagagaa	agacatattt	ctcaagatca	gaagtactat	tccagtatgg	6480
acgattcaag	gcttgcttca	taaaccaagg	caagtaatag	agattggagt	ctctaaaaag	6540
gtagttccta	ctgaatctaa	ggccatgcat	ggagtctaag	attcaaactg	aggatctaac	6600
agaactcgcc	gtgaagactg	gcgaacagtt	catacagagt	cttttacgac	tcaatgacaa	6660
gaagaaaatc	ttcgtcaaca	tgggtggagca	cgacactctg	gtctactcca	aaaatgtcaa	6720
agatacagtc	tcagaagacc	aaagggttat	tgagactttt	caacaaagga	taatttcggg	6780
aaacctcctc	ggattccatt	gccagctat	ctgtcacttc	atcgaaagga	cagtagaaaa	6840
ggaaggtggc	tcctacaaat	gccatcattg	cgataaagga	aaggctatca	ttcaagatct	6900
ctctgccgac	agtgggtcca	aagatggacc	cccaccacg	aggagcatcg	tggaaaaaga	6960

agacgttcca accacgtctt caaagcaagt ggattgatgt gacatctcca ctgacgtaag	7020
ggatgacgca caatcccaact atccttcgca agacccttcc tctatataag gaagttcatt	7080
tcatttggag aggacacggg atccttgctc cgtaaataaa aaccatggct atcctcgatt	7140
ctgctgggtg tactactgtg actgagaatg gtgggtggaga gtctgttgat ctcgatagac	7200
tcagaagaag aaagtctaga tctgtaaatt tctgtgttcc ttattctctc aaaatcttcg	7260
atattgtttt cgttcgatcc caatttcgta tatgttcttt ggtttagatt ctgttaatct	7320
tagatcgaag acgattttct gggtttgatc gttagatata atcttaattc tcgattaggg	7380
tttcatagat atcatccgat ttgttcaaata aatttgagtt ttgtogaata attactcttc	7440
gatttgtgat ttctatctag atctgggtgt agtttctagt ttgtgcgac gaatttgcg	7500
attaatctga gtttttctga ttaacaggat tcttctaacg gacttctcct ctctggatct	7560
gataacaact ctcttctga tgatgttggt gctcctgctg atgtgagaga tagaatcgat	7620
tctgtgggtga acgatgatgc tcaagggtact gctaacctcg ctgggtgataa taacgggtga	7680
gggtgataaca atgggtggagg aagagggtga ggtgaaggta gaggaacgc tgatgctact	7740
ttcacttaca gaccatctgt gcctgctcat agaagagcta gagagtctcc tctctcttct	7800
gatgctatct tcaagcagtc tcacgctgga cttttcaacc tctgtgtggt ggttcttctc	7860
gctgtgaact ctagactcat catcgagaac ctcatgaagt acggatggct catcagaact	7920
gatttctggt tctcttctag atctctcaga gattggcctc ttttcatgtg ctgcatctca	7980
ctctcaatct tccctctcgc tgcttttact gttgagaagc tcgtgctcca gaagtatctc	8040
gctgaacctg tggatgattt cctccacatc atcatcacta tgactgaggt tctctaccct	8100
gtttacgtga ctctcagatg cgattctgct ttctctctg gtgttactct tatgctctc	8160
acttgcatg tgtggcttaa gctcgtgtct tacgctcaca cttcttacga tatcagatct	8220
ctcgctaacg ctgctgataa ggctaaccct gaagtgtctt actacgtgct tctcaagtct	8280

ctcgcttact tcatggttgc tcctacactt tgttaccagc catcttacc tagatctgct	8340
tgcattagaa agggatgggt ggcaagacaa ttcgctaagt tggatgattt cactggattc	8400
atgggattca tcatcgagca gtacatcaac cctattgtga gaaactctaa gcaccctctc	8460
aagggtgatc ttctctacgc tatcgagaga gttcttaagc tctctgtgcc taacctttat	8520
gtgtggctct gcatgttcta ctgtttcttc cacctctggc ttaacatcct tgctgagttg	8580
ctttgcttcg gagatagaga gttctacaag gattgggtga acgctaagtc tgttgagat	8640
tattggagaa tgtggaacat gcctgtgcat aagtggatgg tgcgtcacat ctacttcct	8700
tgctcagat ctaagatccc taagactctc gctatcatta tcgctttcct cgtgtctgct	8760
gttttccatg agttgtgtat cgctgttctt tgcagacttt tcaagctttg ggctttctc	8820
ggaatcatgt tccaggttcc actcgtgttc atcactaact acctccaaga gagattcgga	8880
tctactgttg gaaacatgat tttctggttc atttctgca tcttcggaca gcctatgtgc	8940
gttctctct actaccacga tctcatgaac agaaaggat ctatgtctta atgaaggatc	9000
caccagctt tcttgtaaa agtggatg ggttcgaaat cgataagctt ggatcctcta	9060
gagtcctgct ttaatgagat atgcgagacg cctatgatcg catgatattt gctttcaatt	9120
ctgttggtga cgttgtaaaa aacctgagca tgtgtagctc agatccttac cgccggttc	9180
ggttcattct aatgaatata tcaccgtta ctatcgtatt tttatgaata atattctccg	9240
ttcaatttac tgattgtacc ctactactta tatgtacaat attaaaatga aaacaatata	9300
ttgtgctgaa taggtttata gcgacatcta tgatagagcg ccacaataac aaacaattgc	9360
gttttattat tacaatcca attttaaaaa aagcggcaga accggtcaaa cctaaaagac	9420
tgattacata aatcttattc aaatttcaaa aggccccagg ggctagtatc tacgacacac	9480
cgagcggcga actaataacg ttactgaag ggaactccgg ttccccgccc gcgcgcatgg	9540
gtgagattcc ttgaagtga gtattggccg tccgctctac cgaaagttac gggcaccatt	9600

caacccggtc cagcacggcg gccgggtaac cgacttgctg ccccgagaat tatgcagcat	9660
ttttttggtg tatgtgggcc ccaaatgaag tgcaggtaa accttgacag tgacgacaaa	9720
tcgttgggcg ggtccagggc gaattttgcg acaacatgtc gaggtcagc aggacctgca	9780
ggcatgcaag ctagcttact agtgatgcat attctatagt gtcacctaaa tctgcggccg	9840
cctgcaggtc gatatgggag agtcccaac gcgttgatg catagcttga gtattctata	9900
gtgtcaccta aatagcttgg cgtaatcatg gtcatagctg tttcctgtgt gaaattgtta	9960
tccgctcaca attccacaca acatacgagc cggaagcata aagtgtaaag cctgggggtgc	10020
ctaagtgtg agctaaacta cattaattgc gttgcgtca ctgccgctt tccagtcggg	10080
aaacctgtcg tgccagctgc attaatgaat cggccaacgc gcggggagag gcggtttgcg	10140
tattggggct gagtggctcc ttcaacgttg cggttctgtc agttccaaac gtaaaacggc	10200
ttgtcccgcg tcatcgggcg gggtcataac gtgactcct taattctccg ctcatgatca	10260
gattgtcgtt tccgccttc agtttaaact atcagtgtt gacaggatat attggcgggt	10320
aaacctaaga gaaaagagcg tttattagaa taatcgata tttaaaggc cgtgaaaagg	10380
tttatccgtt cgtccatttg tatgtgcatg ccaaccacag ggttcccctc gggagtgtt	10440
ggcattccgt gcgataatga cttctgttca accacccaaa cgtcggaag cctgacgacg	10500
gagcagcatt ccaaaaagat cccttggtc gtctgggtcg gctagaaggt cgagtgggt	10560
gctgtggctt gatccctcaa cgcggtcgcg gacgtagcgc agcgccgaaa aatcctcgat	10620
cgcaaatccg acgtgtcga aaatcgtgat ctgcttgctg ctctttcggc cgacgtcctg	10680
gccagtcac acgcgccaaa gttccgtcac aggatgatct ggccgcgagt gctggatctc	10740
gccttcaatc cgggtctgtg gcgggaactc cacgaaaata tccgaacgca gcaagatgtc	10800
gacggatctt ttccgctgca taacctgct tcggggatcat tatagcgatt ttttcggtat	10860
atccatcctt tttcgacga tatacaggat tttgcaaag gggtcgtgta gactttcctt	10920

ggtgtatcca acggcgtcag ccgggcagga taggtgaagt aggcccaccc gcgagcgggt 10980
 gttccttctt cactgtccct tattcgacc tggcgggtgct caacgggaat cctgctctgc 11040
 gaggctggcc ggctaccgcc ggcgtaacag atgagggcaa gcggatggct gatgaaacca 11100
 agccaaccag gggatgatgct gccaaacttac tgatttagtg tatgatgggtg tttttgaggt 11160
 gctccagtgg cttctgtttc taccagctgt cctcctgtt cagctactga cggggtgggtg 11220
 cgtaacggca aaagcaccgc cggacatcag cgctatctct gctctcactg ccgtaaaaca 11280
 tggcaactgc agttcactta caccgcttct caaccggta cgcaccagaa aatcattgat 11340
 atggccatga atggcgttgg atgccgggca acagcccga ttatgggcgt tggcctcaac 11400
 acgattttac gtcacttaaa aaactcaggc cgcagtcggt aacctcgcgc atacagccgg 11460
 gcagtgcagt catcgtctgc gcggaaatgg acgaacagtg gggctatgtc ggggctaaat 11520
 cgcgccagcg ctggctgttt tacgcgtatg acagtctccg gaagacggtt gttgcgcacg 11580
 tattcggtga acgcactatg gcgacgtgg ggcgtcttat gagcctgctg tcacccttg 11640
 acgtggtgat atggatgacg gatggctggc cgtgtatga atcccgcctg aagggaagc 11700
 tgcacgtaat cagcaagcga tatacgcagc gaattgagcg gcataacctg aatctgaggc 11760
 agcacctggc acggctggga cggaagtcgc tgtcgttctc aaaatcggtg gagctgcatg 11820
 acaaagtcac cgggcattat ctgaacataa aacactatca ataagttgga gtcattacc 11880
 aaccaggaag ggcagccac ctatcaagggt gtactgcctt ccagacgaac gaagagcgat 11940
 tgaggaaaag gcggcgccgg ccggcatgag cctgtcgcc tacctgctgg ccgtcgcca 12000
 gggctacaaa atcacgggcg tcgtggacta tgagcacgtc cgcgagctgg ccgcatcaa 12060
 tggcgacctg ggccgcctgg gcggcctgct gaaactctgg ctaccgacg acccgccac 12120
 ggcgcggttc ggtgatgcca cgatcctcgc cctgctggcg aagatcgaag agaagcagga 12180
 cgagcttggc aaggtcatga tgggcgtggc ccgccgagg gcagagccat gactttttta 12240

gccgctaaaa cggccggggg gtgcgcgtga ttgccaagca cgtcccatg cgctccatca	12300
agaagagcga cttcgcggag ctggtattcg tgcagggcaa gattcggaat accaagtacg	12360
agaaggacgg ccagacggtc tacgggaccg acttcattgc cgataaggtg gattatctgg	12420
acaccaaggc accaggcggg tcaaatcagg aataagggca cattgccccg gcgtgagtcg	12480
gggcaatccc gcaaggaggg tgaatgaatc ggacgtttga ccggaaggca tacaggcaag	12540
aactgatcga cgcgggggtt tccgccgagg atgccgaaac catcgcaagc cgcaccgtca	12600
tgcgtgcgcc ccgcgaaacc ttccagtccg tcggctcgat ggtccagcaa gctacggcca	12660
agatcgagcg cgacagcgtg caactggctc cccctgccct gcccgcgcca tcggccgccc	12720
tggagcggtc gcgtcgtctc gaacaggagg cggcagggtt ggccaagtcg atgaccatcg	12780
acacgcgagg aactatgacg accaagaagc gaaaaaccgc cggcgaggac ctggcaaaac	12840
aggtcagcga ggccaagcag gccgcgttgc tgaaacacac gaagcagcag atcaaggaaa	12900
tgcagctttc cttgttcgat attgcgccgt ggccggacac gatgcgagcg atgccaaacg	12960
acacggcccc ctctgccctg ttcaccacgc gcaacaagaa aatcccgcgc gaggcgctgc	13020
aaaacaaggt cattttccac gtcaacaagg acgtgaagat cacctacacc ggcgtcgagc	13080
tgcgggccga cgatgacgaa ctggtgtggc agcagggtgt ggagtacgcg aagcgcaccc	13140
ctatcggcga gccgatcacc ttcacgttct acgagctttg ccaggacctg ggctggctga	13200
tcaatggccg gtattacacg aaggccgagg aatgcctgtc gcgcctacag gcgacggcga	13260
tgggcttcac gtccgaccgc gttgggcacc tggaatcggg gtcgctgctg caccgcttcc	13320
gcgtcctgga ccgtggcaag aaaacgtccc gttgccaggt cctgatcgac gaggaaatcg	13380
tcgtgctgtt tgctggcgac cactacacga aattcatatg ggagaagtac cgcaagctgt	13440
cgccgacggc ccgacggatg ttcgactatt tcagctcgca ccgggagccg taccgctca	13500
agctggaaac cttccgcctc atgtgcggat cggattccac ccgcgtgaag aagtggcgcg	13560

agcaggtcgg cgaagcctgc gaagagttgc gaggcagcgg cctggtggaa cacgcctggg	13620
tcaatgatga cctggtgcat tgcaaacgct agggccttgt ggggtcagtt ccggctgggg	13680
gttcagcagc cagcgttta ctggcatttc aggaacaagc gggcactgct cgacgcactt	13740
gcttcgctca gtatcgctcg ggacgcacgg cgcgctctac gaactgccga taaacagagg	13800
attaaaattg acaattgtga ttaaggctca gattcgacgg cttggagcgg ccgacgtgca	13860
ggatttccgc gagatccgat tgtcggccct gaagaaagct ccagagatgt tcgggtccgt	13920
ttacgagcac gaggagaaaa agcccatgga ggcgttcgct gaacggttgc gagatgccgt	13980
ggcattcggc gcctacatcg acggcgagat cattgggctg tcggtcttca aacaggagga	14040
cgccccaaag gacgctcaca aggcgcatct gtccggcggtt ttcgtggagc ccgaacagcg	14100
aggccgaggg gtcccggtta tgctgctcgg ggcgttgccg gcgggtttat tgctcgtgat	14160
gatcgtccga cagattccaa cgggaatctg gtggatgcgc atcttcatcc tcggcgact	14220
taatatttcg ctattctgga gcttggtgtt tatttcggtc tacgcctgc cgggcggggg	14280
cgcggcgacg gtaggcgctg tgcagccgct gatggtcgtg ttcattctctg ccgctctgct	14340
aggtagcccc atacgattga tggcggctcct gggggctatt tgcggaactg cgggcgtggc	14400
gctgttggtg ttgacaccaa acgcagcgt agatcctgtc ggcgtcgag cgggcctggc	14460
gggggcggtt tccatggcgt tcggaaccgt gctgaccgc aagtggcaac ctcccgtgcc	14520
tctgctcacc ttaccgcct ggcaactggc ggccggagga cttctgctcg ttccagtagc	14580
tttagtggtt gatccgcaa tcccgatgcc tacaggaacc aatgttctcg gcctggcgtg	14640
gctcggcctg atcggagcgg gtttaacctt cttcctttgg ttccggggga tctcgcgact	14700
cgaacctaca gttgtttcct tactgggctt tctcagccgg gatggcgcta agaagctatt	14760
gccgccgatc ttcatatgcg gtgtgaaata ccgcacagat gcgtaaggag aaaataccgc	14820
atcaggcgct cttccgcttc ctcgctcact gactcgtgc gctcggctgt tcggctgcgg	14880

cgagcgggtat cagctcactc aaaggcggta atacggttat ccacagaatc aggggataac	14940
gcaggaaaga acatgtgagc aaaaggccag caaaaggcca ggaaccgtaa aaaggccgcg	15000
ttgctggcgt ttttccatag gctccgcccc cctgacgagc atcacaaaaa tcgacgtca	15060
agtcagaggt ggcgaaaccc gacaggacta taaagatacc aggcgtttcc ccctggaagc	15120
tccctcgtgc gctctcctgt tccgaccctg ccgcttaccg gatacctgtc cgcctttctc	15180
ccttcgggaa gcgtggcgct ttctcaatgc tcacgtgta ggtatctcag ttcggtgtag	15240
gtcgttcgct ccaagctggg ctgtgtgcac gaaccccccg ttcagcccga ccgctgcgcc	15300
ttatccggtg actatcgtct tgagtccaac ccggtaaagc acgacttacc gccactggca	15360
gcagccactg gtaacaggat tagcagagcg aggtatgtag gcggtgctac agagttcttg	15420
aagtggtagc ctaactacgg ctacactaga aggacagtat ttggtatctg cgctctgctg	15480
aagccagtta ccttcggaaa aagagttggt agctcttgat ccggcaaaca aaccaccgct	15540
ggtagcggtg gtttttttgt ttgcaagcag cagattacgc gcagaaaaaa aggatataa	15600
gaagatcctt tgatcttttc tacgggggtct gacgctcagt ggaacgaaaa ctcacgttaa	15660
gggattttgg tcatgagatt atcaaaaagg atcttcacct agatcctttt aaattaaaaa	15720
tgaagtttta aatcaatcta aagtatatat gagtaaactt ggtctgacag ttaccaatgc	15780
ttaatcagtg aggcacctat ctcagcgatc tgtctatttc gttcatccat agttgcctga	15840
ctccccgtcg tntagataac tacgatacgg gagggcttac catctggccc cagtgtgca	15900
atgataccgc gagaccacag ctcaccggct ccagatttat cagcaataaa ccagccagcc	15960
ggaagggccg agcgcagaag tggctctgca actttatccg cctccatcca gtctattaaa	16020
caagtggcag caacggattc gcaaacctgt cagccttttt gtgccaaaag ccgcgccagg	16080
tttgcgatcc gctgtgccag gcgttaggcg tcatatgaag atttcggtga tccctgagca	16140
ggtaggcggaa acattggatg ctgagaacca tttcattggt cgtgaagtgt tcgatgtgca	16200

cctatccgac caagcctttg aactatctac cagaagtgtg agcccctacc ggaaggatta	16260
catctcggat gatgactctg atgaagactc tgcttgctat ggcgcatcca tcgaccaaga	16320
gcttgctggg aagattgaac tcaactcaac atggaacgat ctacgctcta tcgaacacat	16380
tgttgtgtcg cacacgcacc gaggcaaagg agtcgcgcac agtctcatcg aatttgcgaa	16440
aaagtgggca ctaagcagac agctccttgg catacgatta gagacacaaa cgaacaatgt	16500
acctgcctgc aatttgtacg caaaatgtgg ctttactctc ggcggcattg acctgttcac	16560
gtataaaact agacctcaag tctcgaacga aacagcgatg tactgggtact ggttctcggg	16620
agcacaggat gacgcctaac aattcattca agccgacacc gcttcgcggc gcggcttaat	16680
tcaggagtta aacatcatga gggaagcggg gatcgccgaa gtatcgactc aactatcaga	16740
ggtagttggc gtcacgcagc gccatctcga accgacgttg ctggccgtac atttgtacgg	16800
ctccgcagtg gatggcggcc tgaagccaca cagtgatatt gatttgctgg ttacgggtgac	16860
cgtaaggctt gatgaaacaa cgcggcgagc tttgatcaac gaccttttgg aaacttcggc	16920
ttcccctgga gagagcgaga ttctccgcgc tgtagaagtc accattgttg tgcacgacga	16980
catcattccg tggcgttatc cagctaagcg cgaactgcaa tttggagaat ggcagcgcaa	17040
tgacattctt gcaggtatct tcgagccagc cacgatcgac attgatctgg ctatcttgct	17100
gacaaaagca agagaacata gcgttgccct ggtaggtcca gcggcggagg aactctttga	17160
tcgggttctt gaacaggatc tatttgaggc gctaaatgaa accttaacgc tatggaactc	17220
gccgcccgcac tgggctggcg atgagcgaaa tgtagtgctt acgttgctcc gcatttggtg	17280
cagcgcagta accggcaaaa tcgcgccgaa ggatgtcgct gccgactggg caatggagcg	17340
cctgccggcc cagtatcagc ccgtcactact tgaagctagg caggcttacc ttggacaaga	17400
agatcgcttg gcctcgcgcg cagatcagtt ggaagaattt gttcactacg tgaaaggcga	17460
gatcaccaag gtagtcggca aataatgtct aacaattcgt tcaagccgac gccgcttcgc	17520

ggcgcggtt aactcaagcg ttagagagct ggggaagact atgcgcgac tgttgaaggt	17580
ggttctaagc ctctacttg cgatggcatc ggggcaggca cttgctgacc tgccaattgt	17640
tttagtgat gaagctcgtc ttccctatga ctactcccca tccaactacg acatttctcc	17700
aagcaactac gacaactcca taagcaatta cgacaatagt ccatcaaatt acgacaactc	17760
tgagagcaac tacgataata gttcatccaa ttacgacaat agtcgcaacg gaaatcgtag	17820
gcttatatat agcgcaaatg ggtctcgac tttcgccggc tactacgtca ttgccaacaa	17880
tgggacaacg aacttctttt ccacatctgg caaaaggatg ttctacaccc caaaaggggg	17940
gcgcggcgtc tatggcgga aagatgggag cttctgcggg gcattggtcg tcataaatgg	18000
ccaattttcg ctgcccga cagataacgg cctgaagatc atgtatctaa gcaactagcc	18060
tgctctctaa taaaatgta ggagcttggc tgccattttt ggggtgaggc cgttcgcggc	18120
cgagggcgcg agccctggg gggatgggag gcccgcgta gcgggcccgg agggttcgag	18180
aagggggggc acccccttc ggcgtgcgcg gtcacgcgc agggcgagc cctggttaaa	18240
aacaagggtt ataatattg gtttaaaagc aggttaaaag acaggttagc ggtggccgaa	18300
aaacggcgcg aaacccttc aaatgctgga tttctgcct gtggacagcc cctcaaatgt	18360
caataggtgc gccctcatc tgtcagcact ctgccctca agtgcaagg atcgcgcccc	18420
tcatctgtca gtagtcgcgc cctcaagtg tcaataccgc agggcactta tcccaggt	18480
tgtccacatc atctgtggga aactcgcgta aaatcaggcg ttttcgccga ttgctgaggc	18540
tggccagctc cacgtcgccg gccgaaatcg agcctgcccc tcatctgtca acgcccgcgc	18600
gggtgagtcg gccctcaag tgtcaacgta cggccctcat ctgtcagtga gggccaagtt	18660
ttccgcgagg tatccacaac gccggcgccg ggccgcggtg tctcgcacac ggcttcgacg	18720
gcgtttctgg cgcgtttgca gggccataga cggccgccag cccagcggcg agggcaacca	18780
gcccgggtgag cgtcggaaaag gg	18802

<210> 32
<211> 18823
<212> DNA
<213> 人工序列

<220>
<223> 人工

<400> 32	
tcgacatcgt caacgttcac ttctaaagaa atagcgccac tcagcttcct cagcggcttt	60
atccagcgat ttctattat gtcgcatag ttctcaagat cgacagcctg tcacggttaa	120
gcgagaaatg aataagaagg ctgataattc ggatctctgc gaggagatga tatttgatca	180
caggcagcaa cgctctgtca tcgttacaat caacatgcta ccctccgca gatcatcgt	240
gtttcaaacc cggcagctta gttgccgttc ttccgaatag catcgggtaa catgagcaaa	300
gtctgccgcc ttacaacggc tctcccgctg acgccgtccc ggactgatgg gctgcctgta	360
tcgagtggtg attttgtcc gagctgccgg tcggggagct gttggctggc tgggtggcagg	420
atatatttg gtgtaaacia attgacgctt agacaactta ataacacatt gcggacgttt	480
ttaatgtact gaattcgccg ctcggtgtgt cgtagatact agcccctggg gcacttttga	540
aatttgaata agatttatgt aatcagtctt ttaggtttga ccggttctgc cgcttttttt	600
aaaattggat ttgtaataat aaaacgcaat tgtttgttat tgtggcgctc tatcatagat	660
gtcgctataa acctattcag cacaatatat tgttttcatt ttaatattgt acatataagt	720
agtagggtag aatcagtaaa ttgaacggag aatattattc ataaaaatac gatagtaacg	780
ggtagatata tcattagaat gaaccgaaac cggcggttaag gatctgagct acacatgctc	840
aggtttttta caacgtgcac aacagaattg aaagcaaata tcatgcgac ataggcgtct	900
cgcatacttc attaaacaag tgaagatttg attcaaactc cattgagagc cctgactatg	960
cattcggttt gacccttcca ggttgagaga cgatagcccc ctaccttaat taaggggccc	1020

ccccctcgagg tcgacgggtat cgataagctt gatatcgaat tcctgcagcc aggggggatcc 1080

cccgggtcat cagatctcgg tgacgggcag gaccggacgg ggcgggtaccg gcaggctgaa 1140

gtccagctgc cagaaacca cgtcatgcca gttcccgtgc ttgaagccgg ccgcccgcag 1200

catgccgcgg ggggcatatc cgagcgccctc gtgcatgcgc acgtcgggt cgttgggcag 1260

cccgatgaca gcgaccacgc tcttgaagcc ctgtgcctcc agggacttca gcagggtgggt 1320

gtagagcgtg gagcccagtc ccgtccgctg gtggcggggg gagacgtaca cggtcgactc 1380

ggccgtccag tcgtaggcgt tgcgtgcctt ccagggggccc gcgtaggcga tgccggcgac 1440

ctcgccgtcc acctcggcga cgagccaggg atagcgtcc cgcagacgga cgaggtcgtc 1500

cgtccactcc tgcggttcct gcggctcgggt acggaagttg accgtgcttg tctcgatgta 1560

gtggttgacg atggtgcaga ccgccggcat gtccgcctcg gtggcacggc ggatgtcggc 1620

cgggcgtcgt tctgggctca tggtagatcc cctcgagaga gatagatttg tagagagaga 1680

ctggtgattt cagcgtgtcc tctccaaatg aaatgaactt ccttatatag aggaaggtct 1740

tgcaaggat agtgggattg tgcgtcatcc cttacgtcag tggagatac acatcaatcc 1800

acttgctttg aagacgtgggt tggaacgtct tctttttcca cgatgctcct cgtgggtggg 1860

ggtccatctt tgggaccact gtcggcagag gcatcttgaa cgatagcctt tcctttatcg 1920

caatgatggc atttgtaggt gccaccttcc ttttctactg tccttttgat gaagtacag 1980

atagctgggc aatggaatcc gaggaggttt cccgatatta ccctttgttg aaaagtctca 2040

atagcccttt ggtcttctga gactgtatct ttgatattct tggagtagac gagagtgtcg 2100

tgctccacca tgttatcaca tcaatccact tgctttgaag acgtggttgg aacgtcttct 2160

ttttccacga tgctcctcgt ggggtgggggt ccatctttgg gaccactgtc ggcagaggca 2220

tcttgaacga tagcctttcc tttatcgcaa tgatggcatt thtagtgcc accttccttt 2280

tctactgtcc ttttgatgaa gtgacagata gctgggcaat ggaatccgag gaggtttccc 2340

gatattaccc	tttgttga	aa agtctcaata	gccctttggt	cttctgagac	tgtatctttg	2400
atattcttgg	agtagacgag	agtgtcgtgc	tccaccatgt	tgctgatagt	gaccttaggc	2460
gacttttgaa	cgcgcaataa	tggtttctga	cgtatgtgct	tagctcatta	aactccagaa	2520
accattaac	gcttacaatt	tccattcgcc	attcaggctg	cgcaactggt	gggaagggcg	2580
atcgggtcgg	gcctcttcgc	tattacgcca	gctggcgaaa	gggggatgtg	ctgcaaggcg	2640
attaagttgg	gtaacgccag	ggttttccca	gtcacgacgt	tgtaaaacga	cggccagtga	2700
attgtaatac	gactcactat	agggcggaatt	gggcccgacg	tcgcatgctc	cggccgcca	2760
tgcccgcggg	atatcactag	tgccggccgt	cgacgaatta	attccaatcc	cacaaaaatc	2820
tgagcttaac	agcacagttg	ctcctctcag	agcagaatcg	ggtattcaac	accctcatat	2880
caactactac	gttgtgtata	acggtccaca	tgccggtata	tacgatgact	ggggttgtac	2940
aaaggcggca	acaaacggcg	ttcccggagt	tgcacacaag	aaatttgcca	ctattacaga	3000
ggcaagagca	gcagctgacg	cgtacacaac	aagtcagcaa	acagacaggt	tgaacttcat	3060
cccaaagga	gaagctcaac	tcaagcccaa	gagctttgct	aaggccctaa	caagcccacc	3120
aaagcaaaaa	gccactggc	tcacgctagg	aaccaaaagg	cccagcagtg	atccagcccc	3180
aaaagagatc	tcctttgccc	cggagattac	aatggacgat	ttcctctatc	tttacgatct	3240
aggaaggaag	ttcgaaggtg	aaggtgacga	cactatgttc	accactgata	atgagaaggt	3300
tagcctcttc	aatttcagaa	agaatgctga	cccacagatg	gtagagagg	cctacgcagc	3360
aggtctcatc	aagacgatct	acccgagtaa	caatctccag	gagatcaa	aat accttcccaa	3420
gaaggttaaa	gatgcagtca	aaagattcag	gactaattgc	atcaagaaca	cagagaaaga	3480
catatttctc	aagatcagaa	gtactattcc	agtatggacg	attcaaggct	tgcttcataa	3540
accaaggcaa	gtaatagaga	ttggagtctc	taaaaaggta	gttcctactg	aatctaaggc	3600
catgcatgga	gtctaagatt	caaatcgagg	atctaacaga	actcgccgtg	aagactggcg	3660

aacagttcat acagagtctt ttacgactca atgacaagaa gaaaatcttc gtcaacatgg	3720
tggagcacga cactctggtc tactccaaaa atgtcaaaga tacagtctca gaagacccaaa	3780
gggctattga gacttttcaa caaaggataa tttcgggaaa cctcctcgga ttccattgcc	3840
cagctatctg tcacttcacg gaaaggacag tagaaaagga aggtggctcc tacaaatgcc	3900
atcattgcga taaaggaaag gctatcattc aagatctctc tgccgacagt ggtcccaaag	3960
atggaccccc acccacgagg agcatcgtgg aaaaagaaga cgttccaacc acgtcttcaa	4020
agcaagtgga ttgatgtgac atctccactg acgtaaggga tgacgcacaa tcccactatc	4080
cttcgcaaga cccttcctct atataaggaa gttcatttca tttggagagg acacgctcga	4140
ggaattcggg accccatcac aagtttgtac aaaaaagcag gctgcggccg cttgctccct	4200
taaaaaaaaac catggcatgt cattacggaa tggcatgtca ttacggatgt ggacaacagc	4260
aacagacttg tgcacctcat ctttgtcagc ttcaacctag agcatgtaga gttgtgaagg	4320
ctgctactgc tgttactgta aatttctgtg ttccttattc tctcaaaatc ttcgattttg	4380
ttttcgttcg atcccaattt cgtatatgtt ctttggttta gattctgtta atcttagatc	4440
gaagacgatt ttctgggttt gatcgtaga tatcatctta attctcgatt agggtttcat	4500
agatatcatc cgatttggtc aaataatttg agttttgtcg aataattact cttcgatttg	4560
tgattttctat ctagatctgg tgtagtttc tagtttgtgc gatcgaattt gtcgattaat	4620
ctgagttttt ctgattaaca ggctggagga tctcttcttg ttctctctgg acttactctc	4680
gctggaactg ttatcgctct cactatcgct acacctcttc tcgttatctt ctctcctggt	4740
ctcgttcctg ctgtgatcac tatcttcctt ctcgagctg gatttcttgc ttctggtgga	4800
tttggagttg ctgctctctc tgttctctct tggatctaca gataacctcac tggatgtaaa	4860
catcctccag gtgctgattg tcttgagtct gcttgtaaga ctaagctcgc ttcttgtgct	4920
agagagatga aggattgtag agcagagcaa ttctcttgtc agcctgttgc tggatgttct	4980

cagacttctt aatgaacata tggctctgct ttaatgagat atgcgagacg cctatgatcg 5040
catgatattt gctttcaatt ctgttgtgca cgttgtataa aacctgagca tgtgtagctc 5100
agatccttac cgccggtttc ggttcattct aatgaatata tcacccgtta ctatcgtatt 5160
tttatgaata atattctccg ttcaatttac tgattgtacc ctactactta tatgtacaat 5220
attaaaatga aaacaatata ttgtgctgaa taggtttata gcgacatcta tgatagagcg 5280
ccacaataac aaacaattgc gttttattat tacaatcca attttaaaaa aagcggcaga 5340
accggtcaaa cctaaaagac tgattacata aatcttattc aaatttcaaa aggccccagg 5400
ggctagtatc tacgacacac cgagcggcga actaataacg ttcactgaag ggaactccgg 5460
ttccccgcgc gcgcgcatgg gtgagattcc ttgaagttga gtattggccg tccgctctac 5520
cgaaagttac gggcaccatt caaccggtc cagcacggcg gccgggtaac cgacttgctg 5580
ccccgagaat tatgcagcat ttttttggtg tatgtgggcc ccaaatgaag tgcaggtcaa 5640
accttgacag tgacgacaaa tcgttgggcg ggtccagggc gaattttgcg acaacatgtc 5700
gaggetcagc aggacctgca ggcatgcaag ctagcttact agtgatgcat attctatagt 5760
gtcacctaaa tcttcgacga attaattcca atcccacaaa aatctgagct taacagcaca 5820
gttgctcctc tcagagcaga atcgggtatt caacaccctc atatcaacta ctacgttgtg 5880
tataacggtc cacatgccgg tatatacgat gactgggggt gtacaaaggc ggcaacaaac 5940
ggcgttcccg gagttgcaca caagaaattt gccactatta cagaggcaag agcagcagct 6000
gacgcgtaca caacaagtca gcaaacagac aggttgaact tcatcccaa aggagaagct 6060
caactcaagc ccaagagctt tgctaaggcc ctaacaagcc caccaaagca aaaagcccac 6120
tggetcacgc taggaaccaa aagggccagc agtgatccag ccccaaaaga gatctcctt 6180
gccccggaga ttacaatgga cgatttcctc tatctttacg atctaggaag gaagttcgaa 6240
ggtgaagggtg acgacactat gttcaccact gataatgaga aggttagcct cttcaatttc 6300

agaaagaatg ctgacccaca gatggttaga gaggcctacg cagcaggtct catcaagacg	6360
atctaccoga gtaacaatct ccaggagatc aaataccttc ccaagaaggt taaagatgca	6420
gtcaaaagat tcaggactaa ttgcatcaag aacacagaga aagacatatt tctcaagatc	6480
agaagtacta ttccagtatg gacgattcaa ggcttgcttc ataaaccaag gcaagtaata	6540
gagattggag tctctaaaaa ggtagttcct actgaatcta aggccatgca tggagtctaa	6600
gattcaaatc gaggatctaa cagaactcgc cgtgaagact ggccaacagt tcatacagag	6660
tcttttacga ctcaatgaca agaagaaaat cttcgtcaac atgggtggagc acgacactct	6720
ggcttactcc aaaaatgtca aagatacagt ctcaagaagac caaagggcta ttgagacttt	6780
tcaacaaagg ataatttcgg gaaacctcct cggattccat tgcccagcta tctgtcactt	6840
catcgaaagg acagtagaaa aggaaggtgg ctctacaaa tgccatcatt gcgataaagg	6900
aaaggctatc attcaagatc tctctgccga cagtgggtccc aaagatggac cccacccac	6960
gaggagcatc gtggaaaaag aagacgttcc aaccacgtct tcaaagcaag tggattgatg	7020
tgacatctcc actgacgtaa gggatgacgc acaatccac tatccttcgc aagacccttc	7080
ctctatataa ggaagtcatc ttcatcttga gaggacacgg gatccttgct ccgttaaaaa	7140
aaacatggc tatcctcgat tctgtggtg ttactactgt gactgagaat ggtggtggag	7200
agttcgttga tctcgataga ctcaagaagaa gaaagtctag atctgtaaat ttctgtgttc	7260
cttattctct caaaatcttc gattttgttt tcgttcgac ccaatttcgt atatgttctt	7320
tggtttagat tctgttaatc ttagatcgaa gacgattttc tgggtttgat cgttagatat	7380
catcttaatt ctcgattagg gttcataga tatcatccga tttgttcaaa taatttgagt	7440
tttgtcgaat aattactctt cgatttgtga tttctatcta gatctggtgt tagtttctag	7500
tttgtcgat cgaatttgtc gattaatctg agtttttctg attaacagga ttcttctaac	7560
ggacttctcc tctctggatc tgataacaac tctccttctg atgatgttgg tgctcctgct	7620

gatgtgagag atagaatcga ttctgtggtg aacgatgatg ctcaaggtac tgctaacctc	7680
gctggtgata ataacgggtgg aggtgataac aatgggtggag gaagaggtgg aggtgaaggt	7740
agaggaaacg ctgatgctac tttcacttac agaccatctg tgcctgctca tagaagagct	7800
agagagtctc ctctctcttc tgatgctatc ttcaagcagt ctacgctgg acttttcaac	7860
ctctgtgtgg tggttcttat cgctgtgaac tctagactca tcatcgagaa cctcatgaag	7920
tacggatggc tcatcagaac tgatttctgg ttctcttcta gatctctcag agattggcct	7980
cttttcatgt gctgcatctc actctcaatc ttccctctcg ctgcttttac tgttgagaag	8040
ctcgtgctcc agaagtatat cgctgaacct gtggtgatct tcctccacat catcatcact	8100
atgactgagg ttctctaccc tgtttaoctg actctcagat gcgattctgc tttcctctct	8160
gggtttactc ttatgctcct cacttgcatc gtgtggctta agctcgtgtc ttacgctcac	8220
acttcttacg atatcagatc tctcgctaac gctgctgata aggctaacc tgaagtgtct	8280
tactacgtgt ctctcaagtc tctcgcttac ttcatggttg ctctacact ttgttaccag	8340
ccatcttacc ctagatctgc ttgcattaga aagggatggg tggcaagaca attcgctaag	8400
ttggtgatct tcaactggatt catgggatcc atcatcgagc agtacatcaa ccctattgtg	8460
agaaactcta agcaccctct caagggtgat cttctctacg ctatcgagag agttcttaag	8520
ctctctgtgc ctaaccttta tgtgtggctc tgcattgtct actgtttctt ccacctctgg	8580
cttaacatcc ttgctgagtt gctttgcttc ggagatagag agttctacaa ggattgggtg	8640
aacgctaagt ctgttggaga ttattggaga atgtggaaca tgcctgtgca taagtggatg	8700
gtgcgtcaca tctacttccc ttgcctcaga tctaagatcc ctaagactct cgctatcatt	8760
atcgctttcc tegtgtctgc tgttttccat gagttgtgta tcgtgttcc ttgcagactt	8820
ttcaagcttt gggttttctt cggaatcatg ttccaggctc cactcgtgtt catcactaac	8880
tacctcaag agagattcgg atctactgtt ggaaacatga tttcttggtt cattttctgc	8940

atcttcggac agcctatgtg cgttctctc tactaccacg atctcatgaa cagaaaggga	9000
tctatgtctt aatgaaggat ccaccagct ttcttgtaaa aagtggatg gggttcgaaa	9060
tcgataagct tggatcctct agagtcctgc tttaatgaga tatgcgagac gcctatgatc	9120
gcatgatatt tgctttcaat tctgttggtc acgttgtaaa aaacctgagc atgtgtagct	9180
cagatcctta ccgccggtt cggttcattc taatgaatat atcaccggt actatcgtat	9240
ttttatgaat aatattctcc gtccaattta ctgattgtac cctactactt atatgtacaa	9300
tattaaaatg aaaacaatat attgtgctga ataggtttat agcgacatct atgatagagc	9360
gccacaataa caaacaattg cgttttatta ttacaaatcc aattttaaaa aaagcggcag	9420
aaccggtcaa acctaaaaga ctgattacat aaatcttatt caaatttcaa aaggccccag	9480
gggctagtat ctacgacaca ccgagcggcg aactaataac gttcactgaa gggaactccg	9540
gtccccgcc ggccgcatg ggtgagattc cttgaagttg agtattggcc gtccgctcta	9600
ccgaaagtta cgggcaccat tcaaccggt ccagcacggc ggccgggtaa ccgacttgct	9660
gccccgagaa ttatgcagca tttttttggt gtatgtgggc cccaaatgaa gtgcaggtca	9720
aaccttgaca gtgacgacaa atcgttgggc ggggtccaggc cgaattttgc gacaacatgt	9780
cgaggctcag caggacctgc aggcattgaa gctagcttac tagtgatgca tattctatag	9840
tgtcaccta atctgcggcc gcctgcaggt cgatatggga gagctcccaa cgcgttgat	9900
gcatagcttg agtattctat agtgtcacct aaatagcttg gcgtaatcat ggcatagct	9960
gtttcctgtg tgaaattgtt atccgctcac aattccacac aacatacgag ccggaagcat	10020
aaagtgtaaa gcctggggtg cctaatgagt gagctaactc acattaattg cgttgcgctc	10080
actgcccgtt ttccagtcgg gaaacctgtc gtgccagctg cattaatgaa tcggccaacg	10140
cgcggggaga ggccggttgc gtattggggc tgagtggctc cttcaacgtt gcggttctgt	10200
cagttccaaa cgtaaacgg cttgtccgc gtcacggcg ggggtcataa cgtgactccc	10260

ttaattctcc gctcatgac agattgtcgt ttcccgcctt cagtttaaac tatcagtgtt	10320
tgacaggata tattggcggg taaacctag agaaaagagc gttattaga ataatcggat	10380
atttaaaagg gcgtgaaaag gtttatccgt tcgtccattt gtatgtgcat gccaccaca	10440
gggttccccct cgggagtgtt tggcattccg tgcgataatg acttctgttc aaccacccaa	10500
acgtcggaaa gcctgacgac ggagcagcat tccaaaaaga tcccttggct cgtctgggtc	10560
ggctagaagg tcgagtgggc tgctgtggct tgatccctca acgcggtcgc ggacgtagcg	10620
cagcgccgaa aaatcctcga tcgcaaatcc gacgtgtcg aaaatcgtga tctgctgttc	10680
gctctttcgg ccgacgtcct ggccagtcat cacgcgcaa agttccgtca caggatgac	10740
tggcgcgagt tgctggatct cgccttcaat ccgggtctgt ggcggaact ccacgaaat	10800
atccgaacgc agcaagatgt cgacggatct ttccgctgc ataaccctgc ttcgggggtca	10860
ttatagcgat ttttcggta tatccatcct ttttcgcac atatacagga ttttgccaaa	10920
gggttcgtgt agactttcct tgggtgtatcc aacggcgtca gccgggcagg ataggtgaag	10980
taggcccacc cgcgagcggg tgttccttct tcaactgtcc ttattcgac ctggcggtgc	11040
tcaacgggaa tctgtctctg cgaggctggc cggctaccgc cggcgtaaca gatgaggga	11100
agcggatggc tgatgaaacc aagccaacca ggggtgatgc tgccaactta ctgatttagt	11160
gtatgatggt gtttttgagg tgctccagtg gcttctgttt ctatcagctg tccctcctgt	11220
tcagctactg acggggtggt gcgtaacggc aaaagcaccg ccggacatca gcgctatctc	11280
tgctctcact gccgtaaaac atggcaactg cagttcactt acaccgcttc tcaaccggt	11340
acgcaccaga aaatcattga tatggccatg aatggcggtg gatgccgggc aacagcccgc	11400
attatgggcg ttggcctcaa cacgatttta cgtcacttaa aaaactcagg ccgcagtcgg	11460
taacctcgcg catacagccg ggcagtgacg tcatcgtctg cgcggaaatg gacgaacagt	11520
ggggctatgt cggggctaaa tcgcgccagc gctggctgtt ttacgcgtat gacagtctcc	11580

ggaagacggt tgttgcgcac gtattcgggtg aacgcactat ggcgacgctg gggcgtctta 11640

tgagcctgct gtcacccttt gacgtgggtga tatggatgac ggatggctgg ccgctgtatg 11700

aatcccgct gaagggaaag ctgcacgtaa tcagcaagcg atatacgag cgaattgagc 11760

ggcataacct gaatctgagg cagcacctgg cacggctggg acggaagtcg ctgtcgttct 11820

caaatcggt ggagctgcat gacaaagtca tcgggcatta tctgaacata aaacactatc 11880

aataagttgg agtcattacc caaccaggaa gggcagccca cctatcaagg tgtactgcct 11940

tccagacgaa cgaagagcga ttgaggaaaa ggcggcgggc gccggcatga gcctgtcggc 12000

ctacctgctg gccgtcggcc agggctacaa aatcacgggc gtcgtggact atgagcacgt 12060

ccgcgagctg gcccgcatca atggcgacct gggccgcctg ggcggcctgc tgaaactctg 12120

gctcaccgac gacccgcgca cggcgcggtt cggatgatgcc acgatcctcg ccctgctggc 12180

gaagatcgaa gagaagcagg acgagcttgg caaggtcatg atgggcgtgg tccgcccag 12240

ggcagagcca tgactttttt agccgctaaa acggccgggg ggtgcgcgtg attgccaagc 12300

acgtcccat gcgtccatc aagaagagcg acttcgcgga gctggtattc gtgcagggca 12360

agattcgaa taccaagtac gagaaggacg gccagacggt ctacgggacc gacttcattg 12420

ccgataaggt ggattatctg gacaccaagg caccaggcgg gtcaaatcag gaataaggc 12480

acattgcccc ggcgtgagtc ggggcaatcc cgcaaggagg gtgaatgaat cggacgtttg 12540

accggaaggc atacaggcaa gaactgatcg acgcggggtt ttccgccgag gatgccgaaa 12600

ccatcgcaag ccgcaccgtc atgcgtgcgc cccgcgaaac ctccagtcc gtcggctcga 12660

tggtccagca agctacggcc aagatcgagc gcgacagcgt gcaactggct cccctgccc 12720

tgcccgcgcc atcgccgcc gtggagcgtt cgcgtcgtct cgaacaggag gcggcaggtt 12780

tggcgaagtc gatgaccatc gacacgcgag gaactatgac gaccaagaag cgaaaaaccg 12840

ccggcgagga cctggcaaaa caggtcagcg aggccaaagca ggccgcgttg ctgaaacaca 12900

cgaagcagca gatcaaggaa atgcagcttt ccttgttcga tattgcgccg tggccggaca	12960
cgatgcgagc gatgccaaac gacacggccc gctctgccct gttcaccacg cgcaacaaga	13020
aaatcccgcg cgaggcgctg caaaacaagg tcattttcca cgtcaacaag gacgtgaaga	13080
tcacctacac cggcgtcgag ctgcgggccg acgatgacga actgggtgtgg cagcaggtgt	13140
tggagtacgc gaagcgcacc cctatcggcg agccgatcac cttcacgttc tacgagcttt	13200
gccaggacct gggctggctg atcaatggcc ggtattacac gaaggccgag gaatgcctgt	13260
cgcgcctaca ggcgacggcg atgggcttca cgtccgaccg cgttgggcac ctggaatcgg	13320
tgtcgtgct gcaccgcttc cgcgtcctgg accgtggcaa gaaaacgtcc cgttgccagg	13380
tcctgatcga cgaggaaatc gtcgtgctgt ttgctggcga ccactacacg aaattcatat	13440
gggagaagta ccgcaagctg tcgccgacgg cccgacggat gttcgactat ttcagctcgc	13500
accgggagcc gtaccgcctc aagctggaaa ccttcgcct catgtgcgga tcggattcca	13560
cccgcgtgaa gaagtggcgc gagcaggctg gcgaagcctg cgaagagttg cgaggcagcg	13620
gcctggtgga acacgcctgg gtcaatgatg acctgggtga ttgcaaacgc tagggccttg	13680
tggggtcagt tccggctggg gggttcagcag ccagcgcttt actggcattt caggaacaag	13740
cgggcactgc tcgacgcact tgcttcgctc agtatcgctc gggacgcacg gcgcgctcta	13800
cgaactgccg ataaacagag gattaaaatt gacaattgtg attaaggctc agattcgacg	13860
gcttggagcg gccgacgtgc aggatttccg cgagatccga ttgtcgcccc tgaagaaagc	13920
tccagagatg ttcgggtccg ttacgagca cgaggagaaa aagcccatgg aggcgttcgc	13980
tgaacggttg cgagatgccg tggcattcgg cgctacatc gacggcgaga tcattgggct	14040
gtcggctctc aaacaggagg acggcccca ggacgtcac aaggcgcac tgctccggcg	14100
tttcgtggag cccgaacagc gaggcgagg ggtcgccgt atgctgctgc gggcgttgcc	14160
ggcgggttta ttgctcgtga tgatcgtccg acagattcca acgggaatct ggtggatgcg	14220

catcttcate ctcggcgac ttaatatctt gctattctgg agcttggtgt ttatttcggt	14280
ctaccgcctg cggggcgggg tcgcgcgac ggtaggcgt gtgcagccgc tgatggctgt	14340
gttcattctt gccgctctgc taggtagccc gatacgattg atggcggtcc tgggggctat	14400
ttgcggaaact gcgggcgtgg cgctgttggt gttgacacca aacgcagcgc tagatcctgt	14460
cggcgctgca gcgggcctgg cggggcggtg ttccatggcg ttcggaaccg tgctgaccgc	14520
caagtggcaa cctcccgctc ctctgctcac cttaccgcc tggcaactgg cggccggagg	14580
acttctgctc gttccagtag ctttagtggt tgatccgcc atcccgatgc ctacaggaa	14640
caatgttctc ggcttgccgt ggctcgccct gatcggagcg ggtttaacct acttccttg	14700
gttcggggg atctcgcgac tcgaacctac agttgtttcc ttactgggt ttctcagccg	14760
ggatggcgct aagaagctat tgccgccgat cttcatatgc ggtgtgaaat accgcacaga	14820
tcgtaagga gaaaataccg catcagcgcc tcttcgctt cctcgctcac tgactcgctg	14880
cgtcgggtcg ttcggctgcg gcgagcggt tcagctcact caaaggcggt aatacggta	14940
tccacagaat caggggataa cgcaggaaag aacatgtgag caaaaggcca gcaaaggcc	15000
aggaaccgta aaaaggccgc gttgctggcg tttttcata ggctccgcc ccctgacgag	15060
catcacaaaa atcgacgctc aagtcagagg tggcgaaacc cgacaggact ataaagatac	15120
caggcgtttc ccctggaag ctccctcgtg cgctctctg ttccgacct gccgcttacc	15180
ggatacctgt ccgcctttct cccttcggga agcgtggcg tttctcaatg ctcacgctgt	15240
aggtatctca gttcgggtgta ggtcgctcgc tccaagctgg gctgtgtgca cgaaccccc	15300
gttcagcccg accgctgcgc cttatccgtt aactatcgtc ttgagtcaa cccgtaaga	15360
cacgaattat cgccactggc agcagccact ggtaacagga ttagcagagc gaggtatgta	15420
ggcggtgcta cagagttctt gaagtgggtg cctaactacg gctacactag aaggacagta	15480
tttggtatct gcgctctgct gaagccagtt accttcggaa aaagagttgg tagctctga	15540

tccggcaaac aaaccaccgc tggtagcggt ggttttttg tttgcaagca gcagattacg 15600
cgagaaaaa aaggatatca agaagatcct ttgatctttt ctacggggtc tgacgctcag 15660
tggaacgaaa actcacgtta agggattttg gtcatgagat tatcaaaaag gatcttcacc 15720
tagatccttt taaattaaaa atgaagtttt aaatcaatct aaagtatata tgagtaaact 15780
tggctcgaca gttaccaatg cttaatcagt gaggcaccta tctcagcgat ctgtctattt 15840
cgttcatcca tagttgcctg actccccgtc gtgtagataa ctacgatacg ggagggctta 15900
ccatctggcc ccagtgtgc aatgataccg cgagaccac gtcaccggc tccagattta 15960
tcagcaataa accagccagc cggaagggcc gagcgagaa gtggtcctgc aactttatcc 16020
gcctccatcc agtctattaa acaagtggca gcaacggatt cgcaaacctg tcacgccttt 16080
tgtgcaaaaa gccgcgccag gtttgcgac cgctgtgccg ggcgttaggc gtcatatgaa 16140
gatttcggtg atccctgagc aggtggcgga aacattggat gctgagaacc atttcattgt 16200
tcgtgaagtg ttcgatgtgc acctatccga ccaaggcttt gaactatcta ccagaagtgt 16260
gagcccctac cggaaggatt acatctcgga tgatgactct gatgaagact ctgcttgcta 16320
tggcgcatte atcgaccaag agcttgtcgg gaagattgaa ctcaactcaa catggaacga 16380
tctagcctct atcgaaacaca ttgttgtgtc gcacacgcac cgaggcaaag gagtcgcgca 16440
cagtctcatc gaatttgca aaaagtgggc actaagcaga cagctccttg gcatacgatt 16500
agagacacaa acgaacaatg tacctgcctg caatttgtac gcaaaatgtg gctttactct 16560
cggcggcatt gacctgttca cgtataaaac tagacctcaa gtctcgaacg aaacagcgat 16620
gtactggtac tggttctcgg gagcacagga tgacgcctaa caattcattc aagccgacac 16680
cgcttcgagg cgcggttaa ttcaggagtt aaacatcatg agggaagcgg tgatcgccga 16740
agtatcgact caactatcag aggtagttag cgctatcgag cgccatctcg aaccgacgtt 16800
gctggccgta catttgtacg gctccgcagt ggatggcggc ctgaagccac acagtgatat 16860

tgatttgctg gttacgggtga ccgtaaggct tgatgaaaca acgcggcgag ctttgatcaa 16920

cgaccttttg gaaacttcgg cttcccctgg agagagcgag attctccgcg ctgtagaagt 16980

caccattggt gtgcacgacg acatcattcc gtggcggttat ccagctaagc gcgaactgca 17040

atttgagaaa tggcagcgca atgacattct tgcaggtatc ttcgagccag ccacgatcga 17100

cattgatctg gctatcttgc tgacaaaagc aagagaacat agcgttgcct tggtaggtcc 17160

agcggcggag gaactctttg atccggttcc tgaacaggat ctatttgagg cgctaaatga 17220

aaccttaacg ctatggaact cgccgccga ctgggctggc gatgagcgaa atgtagtget 17280

tacgttgctc cgcatittgt acagcgcagt aaccggcaaa atcgcgccga aggatgtcgc 17340

tgccgactgg gcaatggagc gcctgccggc ccagtatcag cccgtcatac ttgaagctag 17400

gcaggcttat cttggacaag aagatcgctt ggccctcgcg gcagatcagt tggaagaatt 17460

tgttcactac gtgaaaggcg agatcaccaa ggtagtcggc aaataatgtc taacaattcg 17520

ttcaagccga cgccgcttcg cggcgcggt taactcaagc gttagagagc tggggaagac 17580

tatgcgcgat ctgttgaagg tggttctaag cctcgtaact gcgatggcat cggggcaggc 17640

acttgctgac ctgccaattg ttttagtgga tgaagctcgt cttccctatg actactcccc 17700

atccaactac gacatttctc caagcaacta cgacaactcc ataagcaatt acgacaatag 17760

tccatcaaat tacgacaact ctgagagcaa ctacgataat agttcatcca attacgaca 17820

tagtcgaac ggaaatcgta ggcttatata tagcgcaaat gggctctgca ctttcgccgg 17880

ctactacgtc attgccaaca atgggacaac gaacttcttt tccacatctg gcaaaaggat 17940

gttctacacc caaaagggg ggccgcggt ctatggcggc aaagatggga gttctgcgg 18000

ggcattggtc gtcataaatg gccaatcttc gcttgccctg acagataacg gcctgaagat 18060

catgtatcta agcaactagc ctgctctcta ataaaatgtt aggagcttgg ctgccatttt 18120

tggggtgagg ccgttcgcgg ccgaggggcg cagcccctgg ggggatggga ggcccgcgtt 18180

agcgggccgg gaggggttoga gaaggggggg cacccccctt cggcgtgcgc ggtcacgcgc 18240

cagggcgcag ccctggttaa aaacaaggtt tataaatatt ggtttaaaag caggttaaaa 18300

gacaggttag cgggtggccga aaaacgggcg gaaacccttg caaatgctgg attttctgcc 18360

tgtggacagc ccetcaaag tcaataggtg cggccctcat ctgtcagcac tctgcccctc 18420

aagtgtcaag gatcgcgccc ctcatctgtc agtagtcgcg cccctcaagt gtcaataccg 18480

cagggcactt atccccaggc ttgtccacat catctgtggg aaactcgcgt aaaatcaggc 18540

gttttcgccg atttgcgagg ctggccagct ccacgtcgcc ggccgaaatc gagcctgccc 18600

ctcatctgtc aacgccgcgc cgggtgagtc ggcccctcaa gtgtcaacgt ccgcccctca 18660

tctgtcagtg agggccaagt tttccgcgag gtatccacaa cgccggcggc cggccgcggt 18720

gtctcgaca cggttcgac ggcgtttctg gcgcgtttgc agggccatag acggccgcca 18780

gcccgaggc gagggcaacc agcccggtag gcgtcggaag ggg 18823

<210> 33

<211> 520

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工

<400> 33

Met Ala Ile Leu Asp Ser Ala Gly Val Thr Thr Val Thr Glu Asn Gly

1 5 10 15

Gly Gly Glu Phe Val Asp Leu Asp Arg Leu Arg Arg Arg Lys Ser Arg

20 25 30

Ser Asp Ser Ser Asn Gly Leu Leu Leu Ser Gly Ser Asp Asn Asn Ser

35 40 45

201127957

Pro Ser Asp Asp Val Gly Ala Pro Ala Asp Val Arg Asp Arg Ile Asp
50 55 60

Ser Val Val Asn Asp Asp Ala Gln Gly Thr Ala Asn Leu Ala Gly Asp
65 70 75 80

Asn Asn Gly Gly Gly Asp Asn Asn Gly Gly Gly Arg Gly Gly Gly Glu
85 90 95

Gly Arg Gly Asn Ala Asp Ala Thr Phe Thr Tyr Arg Pro Ser Val Pro
100 105 110

Ala His Arg Arg Ala Arg Glu Ser Pro Leu Ser Ser Asp Ala Ile Phe
115 120 125

Lys Gln Ser His Ala Gly Leu Phe Asn Leu Cys Val Val Val Leu Ile
130 135 140

Ala Val Asn Ser Arg Leu Ile Ile Glu Asn Leu Met Lys Tyr Gly Trp
145 150 155 160

Leu Ile Arg Thr Asp Phe Trp Phe Ser Ser Arg Ser Leu Arg Asp Trp
165 170 175

Pro Leu Phe Met Cys Cys Ile Ser Leu Ser Ile Phe Pro Leu Ala Ala
180 185 190

Phe Thr Val Glu Lys Leu Val Leu Gln Lys Tyr Ile Ala Glu Pro Val
195 200 205

Val Ile Phe Leu His Ile Ile Ile Thr Met Thr Glu Val Leu Tyr Pro
210 215 220

Val Tyr Val Thr Leu Arg Cys Asp Ser Ala Phe Leu Ser Gly Val Thr
225 230 235 240

Leu Met Leu Leu Thr Cys Ile Val Trp Leu Lys Leu Val Ser Tyr Ala
245 250 255

His Thr Ser Tyr Asp Ile Arg Ser Leu Ala Asn Ala Ala Asp Lys Ala
260 265 270

Asn Pro Glu Val Ser Tyr Tyr Val Ser Leu Lys Ser Leu Ala Tyr Phe
275 280 285

Met Val Ala Pro Thr Leu Cys Tyr Gln Pro Ser Tyr Pro Arg Ser Ala
290 295 300

Cys Ile Arg Lys Gly Trp Val Ala Arg Gln Phe Ala Lys Leu Val Ile
305 310 315 320

Phe Thr Gly Phe Met Gly Phe Ile Ile Glu Gln Tyr Ile Asn Pro Ile
325 330 335

Val Arg Asn Ser Lys His Pro Leu Lys Gly Asp Leu Leu Tyr Ala Ile
340 345 350

Glu Arg Val Leu Lys Leu Ser Val Pro Asn Leu Tyr Val Trp Leu Cys
355 360 365

Met Phe Tyr Cys Phe Phe His Leu Trp Leu Asn Ile Leu Ala Glu Leu
370 375 380

Leu Cys Phe Gly Asp Arg Glu Phe Tyr Lys Asp Trp Trp Asn Ala Lys
385 390 395 400

Ser Val Gly Asp Tyr Trp Arg Met Trp Asn Met Pro Val His Lys Trp
405 410 415

Met Val Arg His Ile Tyr Phe Pro Cys Leu Arg Ser Lys Ile Pro Lys
420 425 430

Thr Leu Ala Ile Ile Ile Ala Phe Leu Val Ser Ala Val Phe His Glu
435 440 445

Leu Cys Ile Ala Val Pro Cys Arg Leu Phe Lys Leu Trp Ala Phe Leu
450 455 460

Gly Ile Met Phe Gln Val Pro Leu Val Phe Ile Thr Asn Tyr Leu Gln
465 470 475 480

Glu Arg Phe Gly Ser Thr Val Gly Asn Met Ile Phe Trp Phe Ile Phe
485 490 495

Cys Ile Phe Gly Gln Pro Met Cys Val Leu Leu Tyr Tyr His Asp Leu
500 505 510

Met Asn Arg Lys Gly Ser Met Ser
515 520

<210> 34
<211> 501
<212> DNA
<213> 芝麻

<400> 34
atggcggacc gcgaccgtcc acacccccac caaattcaag tccaccctca acatccgcac 60
cgctatgaag gtggcgctcaa gtctctcctc cctcaaaagg gccctccac caccagatt 120

ctcgccataa tcaccctcct tcccatcagc ggcacgcttc ttgcctagc tgggatcacg 180
ctcgtcggga cctcatcgg acttcagtc gccacccag tcttcgtgat cttcagccct 240
gttctgggtc cgcagccat actgatagcc ggcgcggtca cggcgtttt gacgtccggg 300
gcttttgggc tgacggggct ttcgtcgctt tcttgggttc tgaattcatt cagacgggcg 360
acggggcagg ggccgttgga gtacgcgaag cgaggcgtgc aggaggggac tttgtatgtg 420
ggagagaaga cgaagcaagc gggcgaagcg attaagagca cagccaagga aggagggcga 480
gaagggactg cacggacttg a 501

<210> 35
<211> 166
<212> PRT
<213> 芝麻

<400> 35

Met Ala Asp Arg Asp Arg Pro His Pro His Gln Ile Gln Val His Pro
1 5 10 15

Gln His Pro His Arg Tyr Glu Gly Gly Val Lys Ser Leu Leu Pro Gln
20 25 30

Lys Gly Pro Ser Thr Thr Gln Ile Leu Ala Ile Ile Thr Leu Leu Pro
35 40 45

Ile Ser Gly Thr Leu Leu Cys Leu Ala Gly Ile Thr Leu Val Gly Thr
50 55 60

Leu Ile Gly Leu Ala Val Ala Thr Pro Val Phe Val Ile Phe Ser Pro
65 70 75 80

Val Leu Val Pro Ala Ala Ile Leu Ile Ala Gly Ala Val Thr Ala Phe
85 90 95

Leu Thr Ser Gly Ala Phe Gly Leu Thr Gly Leu Ser Ser Leu Ser Trp
100 105 110

Val Leu Asn Ser Phe Arg Arg Ala Thr Gly Gln Gly Pro Leu Glu Tyr
115 120 125

Ala Lys Arg Gly Val Gln Glu Gly Thr Leu Tyr Val Gly Glu Lys Thr
130 135 140

Lys Gln Ala Gly Glu Ala Ile Lys Ser Thr Ala Lys Glu Gly Gly Arg
145 150 155 160

Glu Gly Thr Ala Arg Thr
165

- <210> 36
- <211> 559
- <212> DNA
- <213> 芝麻

<400> 36	
ggcagagcgc cgcgtcccat ggcggacgaa cccacgacc agcgcccccac cgacgtcatc	60
aagagctacc tccccgaaaa gggtcacctcc acctctcaag tcctcgccgt cgtgaccctc	120
ttccccctcg gcgccgtcct cctctgccta gcggtctca ttcttaccgg gaccatcatc	180
ggcctcgccg tcgccacccc gctcttcgtc atcttcagcc ccatcttggt ccccgccgcc	240
ctaaccatcg ccctagccgt caccggtttc ttgacctcg gagctttcgg catcaccgcc	300
ctgtcctoga tttcgtgggt gctgaactac gttaggcgaa tgcgggggag cttgccagag	360
cagctggatc atgcacggcg gcgcgtgcag gagacggtgg gccagaagac aaggaggcgc	420
gggcagagaa gccaagatgt aataagaccg tgaggttttt ggatattaga tgttggttaa	480

tttgtgtgtt taatgtatat atgaggggtt gaataagtta ataaaattgc ggatttggtgta 540

caaaaaaaaa aaaaaaaaaa 559

<210> 37
<211> 144
<212> PRT
<213> 芝麻

<400> 37

Met Ala Asp Glu Pro His Asp Gln Arg Pro Thr Asp Val Ile Lys Ser
1 5 10 15

Tyr Leu Pro Glu Lys Gly Pro Ser Thr Ser Gln Val Leu Ala Val Val
20 25 30

Thr Leu Phe Pro Leu Gly Ala Val Leu Leu Cys Leu Ala Gly Leu Ile
35 40 45

Leu Thr Gly Thr Ile Ile Gly Leu Ala Val Ala Thr Pro Leu Phe Val
50 55 60

Ile Phe Ser Pro Ile Leu Val Pro Ala Ala Leu Thr Ile Ala Leu Ala
65 70 75 80

Val Thr Gly Phe Leu Thr Ser Gly Ala Phe Gly Ile Thr Ala Leu Ser
85 90 95

Ser Ile Ser Trp Leu Leu Asn Tyr Val Arg Arg Met Arg Gly Ser Leu
100 105 110

Pro Glu Gln Leu Asp His Ala Arg Arg Arg Val Gln Glu Thr Val Gly
115 120 125

Gln Lys Thr Arg Glu Ala Gly Gln Arg Ser Gln Asp Val Ile Arg Pro
130 135 140

- <210> 38
- <211> 1800
- <212> DNA
- <213> 擬南芥

<400> 38
ccatggctat acccaacctc ggtcttggtc acaccaggaa ctctctggta agctagctcc 60

actccccaga aacaaccggc gccaaattgc cggaattgct gacctgaaga cggaacatca 120

tcgtcgggtc cttgggcgat tgcggcggaa gatgggtcag cttgggcttg aggacgagac 180

ccgaatcgag tctgttgaaa ggttgttcat tgggatttgt atacggagat tggtcgtcga 240

gaggtttgag ggaaaggaca aatgggtttg gctctggaga aagagagtgc ggctttagag 300

agagaattga gaggtttaga gagagatgcg gcggcgatga cgggaggaga gacgacgagg 360

acctgcatta tcaaagcagt gacgtggtga aatttggaac ttttaagagg cagatagatt 420

tattatttgt atccattttc ttcatgttgc tagaatgtcg cggaacaaat tttaaaacta 480

aatcctaaat ttttctaatt ttgttgccaa tagtgatat gtgggccgta tagaaggaat 540

ctattgaagg cccaaaccca tactgacgag cccaaagggt cgttttgcgt tttatgttgc 600

ggttcgatgc caacgccaca ttctgagcta ggcaaaaaac aaacgtgtct ttgaatagac 660

tcctctcggt aacacatgca gcggctgcat ggtgacgcca ttaacacgtg gcctacaatt 720

gcatgatgtc tccattgaca cgtgacttct cgtctccttt cttaatatat ctaacaaaca 780

ctctacctc ttccaaaata tatacacatc tttttgatca atctctcatt caaaatctca 840

ttctctctag taaacaagaa caaaaaaatg gcggatacag ctagagggaac ccatcacgat 900

atcatcggca gagaccagta cccgatgatg ggccgagacc gagaccagta ccagatgtcc 960

ggacgaggat ctgactactc caagtctagg cagattgcta aagctgcaac tgctgtcaca 1020

gctggtgggt cctccttgt tctctccagc cttacccttg ttggaactgt catagctttg 1080
actgttgcaa cacctctgct cgttatcttc agcccaatcc ttgtcccggc tctcatcaca 1140
gttgcactcc tcatcaccgg tttcttttcc tctggagggt ttggcattgc cgctataacc 1200
gttttctctt ggatttacia gtaagcacac atttatcatc ttacttcata attttgtgca 1260
atatgtgcat gcatgtgttg agccagtagc tttggatcaa ttttttttgt cgaataacaa 1320
atgtaacaat aagaaattgc aaattctagg gaacatttgg ttaactaaat acgaaatttg 1380
acctagctag cttgaatgtg tctgtgtata tcatctatat aggtaaaatg cttggtatga 1440
tacctattga ttgtgaatag gtacgcaacg ggagagcacc cacagggatc agacaagttg 1500
gacagtgcaa ggatgaagtt gggaagcaaa gctcaggatc tgaaagacag agctcagtag 1560
tacggacagc aacatactgg tggggaacat gaccgtgacc gtactcgtgg tggccagcac 1620
actacttaag ttacccact gatgtcatcg tcatagtcca ataactcaa tgcggggag 1680
ttagtttatg aggaataaag tgtttagaat ttgatcaggg ggagataata aaagccgagt 1740
ttgaatcttt ttgttataag taatgtttat gtgtgtttct atatgttgc aaatggtacc 1800

<210> 39
<211> 173
<212> PRT
<213> 拟南芥

<400> 39

Met Ala Asp Thr Ala Arg Gly Thr His His Asp Ile Ile Gly Arg Asp
1 5 10 15

Gln Tyr Pro Met Met Gly Arg Asp Arg Asp Gln Tyr Gln Met Ser Gly
20 25 30

Arg Gly Ser Asp Tyr Ser Lys Ser Arg Gln Ile Ala Lys Ala Ala Thr
35 40 45



Ala Val Thr Ala Gly Gly Ser Leu Leu Val Leu Ser Ser Leu Thr Leu
50 55 60

Val Gly Thr Val Ile Ala Leu Thr Val Ala Thr Pro Leu Leu Val Ile
65 70 75 80

Phe Ser Pro Ile Leu Val Pro Ala Leu Ile Thr Val Ala Leu Leu Ile
85 90 95

Thr Gly Phe Leu Ser Ser Gly Gly Phe Gly Ile Ala Ala Ile Thr Val
100 105 110

Phe Ser Trp Ile Tyr Lys Tyr Ala Thr Gly Glu His Pro Gln Gly Ser
115 120 125

Asp Lys Leu Asp Ser Ala Arg Met Lys Leu Gly Ser Lys Ala Gln Asp
130 135 140

Leu Lys Asp Arg Ala Gln Tyr Tyr Gly Gln Gln His Thr Gly Gly Glu
145 150 155 160

His Asp Arg Asp Arg Thr Arg Gly Gly Gln His Thr Thr
165 170

- <210> 40
- <211> 450
- <212> DNA
- <213> 拟南芥

<400> 40
atggcggatc atcaacaaca tcagcaacaa caacaaccaa taatgaggag tctccatgaa 60
tcatcaccat cgactcggca gatagtgaga ttcgtaacgg cagctacgat cggcctatca 120

ctcctcgtgc tctcaggact aacactaacc ggaacggtga tcggtttgat cgtagcgacg 180
ccgttgatgg ttctgttcag cccggtgttg gtaccggcag tgataacgat agggcttctg 240
acgatgggat tcctattctc cggtggttgt ggggtggcag cagctacggc gttaacgtgg 300
atttataagt acgttaccgg aaaacacccg atgggagcgg ataaggtgga ttacgcgagg 360
atgaggatag cggagaaagc caaagagttg ggacattata cgcactcgca gccacaacaa 420
acacaccaaa ccacaacaac tactcattag 450

<210> 41
<211> 149
<212> PRT
<213> 拟南芥

<400> 41

Met Ala Asp His Gln Gln His Gln Gln Gln Gln Gln Pro Ile Met Arg
1 5 10 15

Ser Leu His Glu Ser Ser Pro Ser Thr Arg Gln Ile Val Arg Phe Val
20 25 30

Thr Ala Ala Thr Ile Gly Leu Ser Leu Leu Val Leu Ser Gly Leu Thr
35 40 45

Leu Thr Gly Thr Val Ile Gly Leu Ile Val Ala Thr Pro Leu Met Val
50 55 60

Leu Phe Ser Pro Val Leu Val Pro Ala Val Ile Thr Ile Gly Leu Leu
65 70 75 80

Thr Met Gly Phe Leu Phe Ser Gly Gly Cys Gly Val Ala Ala Ala Thr
85 90 95



Ala Leu Thr Trp Ile Tyr Lys Tyr Val Thr Gly Lys His Pro Met Gly
100 105 110

Ala Asp Lys Val Asp Tyr Ala Arg Met Arg Ile Ala Glu Lys Ala Lys
115 120 125

Glu Leu Gly His Tyr Thr His Ser Gln Pro Gln Gln Thr His Gln Thr
130 135 140

Thr Thr Thr Thr His
145

- <210> 42
- <211> 625
- <212> DNA
- <213> 向日葵

<400> 42	
actaccacca cttacgaccg tcatttcacc accacccaac cccactaccg ccaagacgac	60
agggtcccgct acgaccagca aacccattcc cagtccacca gcaggacact cgccatcatc	120
gccctacttc ctgtcggcgg aatcttactc ggcttagccg ctctcacatt catcgggacg	180
cttatcgggc tcgccctgc caccocgctt ttcgtcatat tcagcccgat catcgtgccg	240
gccgtttctaa caatcgggct tgctgttaca ggctttttgg cgtcggggac gttcgggttg	300
acgggtttga gctcattgtc gtatttggtc aatatgggta ggcagacggc tgggtcggtg	360
cccgagtcct tggattatgt taaggggacg ttgcaggatg ccggtgagta tgccgggcag	420
aagacgaagg atttcgggca gaagattcag agcacggctc atgagatggg tgatcagggg	480
caggttgggtg ttcattgctca agttggtggc gggaaagaag ggcgaaaaag cggtgatcgg	540
acttgaggat tcaaggttga tattgtggaa taataatggt gatgtaagtt tttagtgtta	600
tcaaagcttt gtttgtttgt ttgta	625

<210> 43
 <211> 181
 <212> PRT
 <213> 向日葵

<400> 43

Thr Thr Thr Thr Tyr Asp Arg His Phe Thr Thr Thr Gln Pro His Tyr
 1 5 10 15

Arg Gln Asp Asp Arg Ser Arg Tyr Asp Gln Gln Thr His Ser Gln Ser
 20 25 30

Thr Ser Arg Thr Leu Ala Ile Ile Ala Leu Leu Pro Val Gly Gly Ile
 35 40 45

Leu Leu Gly Leu Ala Ala Leu Thr Phe Ile Gly Thr Leu Ile Gly Leu
 50 55 60

Ala Leu Ala Thr Pro Leu Phe Val Ile Phe Ser Pro Ile Ile Val Pro
 65 70 75 80

Ala Val Leu Thr Ile Gly Leu Ala Val Thr Gly Phe Leu Ala Ser Gly
 85 90 95

Thr Phe Gly Leu Thr Gly Leu Ser Ser Leu Ser Tyr Leu Phe Asn Met
 100 105 110

Val Arg Gln Thr Ala Gly Ser Val Pro Glu Ser Leu Asp Tyr Val Lys
 115 120 125

Gly Thr Leu Gln Asp Ala Gly Glu Tyr Ala Gly Gln Lys Thr Lys Asp
 130 135 140

Phe Gly Gln Lys Ile Gln Ser Thr Ala His Glu Met Gly Asp Gln Gly
145 150 155 160

Gln Val Gly Val His Ala Gln Val Gly Gly Gly Lys Glu Gly Arg Lys
165 170 175

Ser Gly Asp Arg Thr
180

- <210> 44
- <211> 737
- <212> DNA
- <213> 甘藍型油菜

<400> 44	
gaattccatt caaactagta aacaatgggg atactcagga agaaaaaca cgagcgaaag	60
ccgtcgttta agagtgtttt aaccgcaata ttagctacac atgccgcaac attcctcttg	120
ttgatcgccg gtgtatccct cgccggcaca gccgccgcat ttatcgctac catgccacta	180
ttcgtagtat tcagtcogat tctcgtacca gctggtatta ccactggttt actgactacg	240
ggttttagcag ccgccggtgg cgccggcgcg actgctgtca ccatcaccct gtggctctac	300
aagcgagcaa cgggcaaggc gccgccaaaa gtcctagaaa aagtcttgaa aaagataata	360
ccaggtgctg cagctgcacc agcagccgct ccaggagccg ctccagcagc ggccgcagca	420
gccgcaccag ctgtggcgcc agcagccgca ccagctgctg cgccagcacc taagccagca	480
gccccaccag cacctaagcc agcagccgca ccgagtatat gaaaagaagt ggtgggcatg	540
agtaaagggtt gatatggaaa actggataca tagaaaaaag agtaatccaa cttttaaaaa	600
ataaataaca acttcacgtg gggatagaaa aattttcaaa tattatttta ctaatggatg	660
tcgcggtaca aaataataac aaatgtaagc ctttttattg tatagtattt taagaacgaa	720
gctatgtagc gttgaca	737

<210> 45
<211> 165
<212> PRT
<213> 甘藍型油菜

<400> 45

Met Gly Ile Leu Arg Lys Lys Lys His Glu Arg Lys Pro Ser Phe Lys
1 5 10 15

Ser Val Leu Thr Ala Ile Leu Ala Thr His Ala Ala Thr Phe Leu Leu
20 25 30

Leu Ile Ala Gly Val Ser Leu Ala Gly Thr Ala Ala Ala Phe Ile Ala
35 40 45

Thr Met Pro Leu Phe Val Val Phe Ser Pro Ile Leu Val Pro Ala Gly
50 55 60

Ile Thr Thr Gly Leu Leu Thr Thr Gly Leu Ala Ala Ala Gly Gly Ala
65 70 75 80

Gly Ala Thr Ala Val Thr Ile Ile Leu Trp Leu Tyr Lys Arg Ala Thr
85 90 95

Gly Lys Ala Pro Pro Lys Val Leu Glu Lys Val Leu Lys Lys Ile Ile
100 105 110

Pro Gly Ala Ala Ala Ala Pro Ala Ala Ala Pro Gly Ala Ala Pro Ala
115 120 125

Ala Ala Pro Ala Ala Ala Pro Ala Val Ala Pro Ala Ala Ala Pro Ala
130 135 140



Ala Ala Pro Ala Pro Lys Pro Ala Ala Pro Pro Ala Pro Lys Pro Ala
145 150 155 160

Ala Ala Pro Ser Ile
165

<210> 46
<211> 1153
<212> DNA
<213> 玉米

<400> 46
aactactcgc tcactttgtt tgcaaagctc ctccctcgatc catcgatcac tgcaccggcc 60
ggcggcaccg cgctcgcagg ggctagccaa cgagacggca gcaatggcgg accgtgaccg 120
cagcggcatc tacggcggcg cccacgccac ctacgggcag cagcagcagc agggaggagg 180
cgggcgcccg atgggtgagc aggtgaaggg catgctccac gacaaggggc cgacggcgtc 240
gcaggcgctg acggtggcga cgctgttccc gctgggcggg ctgctgctgg tgctgtcggg 300
gctggcgctg acggcctccg tgggtggggct ggccgtggcc acgccggtgt tcctgatctt 360
cagccccgtg ctggtccccg ccgcgctgct catcgggacg gccgtcatgg ggttcctcac 420
gtcgggcgcg ctggggctcg ggggcctgtc ctgcgtcacg tgcctcgcca acacggcgcg 480
gcaggcggtc cagcgcaccc cggactacgt ggaggaggcg caccgcagga tggcggaggc 540
cgcggcgcac gcggggccaca agaccgcgca ggcaggccag gccatccagg gcagggcgca 600
ggaggccggc gccggggggag gtgcaggtgc cggcgctggc ggcggcggca gggttcctc 660
gtaagcaagt catccatgca tggattatgg atagatgcgc gcgtgcgtgt ctatcagtat 720
cagcagccag cagggtcgtc gcggaatgct gtgttcctgt acgtgtgggt gaccgtcctt 780
ccgtccttcg tctttctccc ccgagtggtg tgttacgtat gtcctggtgt tcgtcgtgtg 840
tgttcacgc cgctccagtt gaattccggt gtctgttcat cgccgtcca ggtcgtagat 900

gtgaatatac tttgctaggg gaataagtga taagtctgtc tggaaggtaa tgtttgagct 960
ttgctagtgt ggctgggcac tctggtcact ggttgtgttg tgcattgcac agctgtatga 1020
tcgtcgtctg ttgtggaaaa ttggtcaatg tattctcttg ctgaataatt tgtgacatct 1080
aattgttatg tatcgtctct ttgctgaata atcagtttct gatttatctt gcattaaaaa 1140
aaaaaaaaaa aaa 1153

<210> 47
<211> 186
<212> PRT
<213> 玉米

<400> 47

Met Ala Asp Arg Asp Arg Ser Gly Ile Tyr Gly Gly Ala His Ala Thr
1 5 10 15

Tyr Gly Gln Gln Gln Gln Gly Gly Gly Gly Arg Pro Met Gly Glu
20 25 30

Gln Val Lys Gly Met Leu His Asp Lys Gly Pro Thr Ala Ser Gln Ala
35 40 45

Leu Thr Val Ala Thr Leu Phe Pro Leu Gly Gly Leu Leu Leu Val Leu
50 55 60

Ser Gly Leu Ala Leu Thr Ala Ser Val Val Gly Leu Ala Val Ala Thr
65 70 75 80

Pro Val Phe Leu Ile Phe Ser Pro Val Leu Val Pro Ala Ala Leu Leu
85 90 95

Ile Gly Thr Ala Val Met Gly Phe Leu Thr Ser Gly Ala Leu Gly Leu
100 105 110

Gly Gly Leu Ser Ser Leu Thr Cys Leu Ala Asn Thr Ala Arg Gln Ala
115 120 125

Phe Gln Arg Thr Pro Asp Tyr Val Glu Glu Ala His Arg Arg Met Ala
130 135 140

Glu Ala Ala Ala His Ala Gly His Lys Thr Ala Gln Ala Gly Gln Ala
145 150 155 160

Ile Gln Gly Arg Ala Gln Glu Ala Gly Ala Gly Gly Gly Ala Gly Ala
165 170 175

Gly Ala Gly Gly Gly Gly Arg Ala Ser Ser
180 185

- <210> 48
- <211> 447
- <212> DNA
- <213> 栽培稻

<400> 48
atgggtgatc agcacagagg agtgatcggc ggtggcggct acggtgaccg tgggtggccag 60

gagcagcagg agaagcagcc cttcatgatg acggctctga agacggtgac cgcggcgacg 120

gccgggggct cgattctggt gctgtccggg ctgacacctg ccgggaccgt catcgcgctc 180

acggtggcca ccccgggtgtt ggtcatcttc agccccgtgc tggtagcggc ggccatcgcg 240

ctggcgctca tggcgggcgg gttcgtcacc tcggttggtc tcggtgtagc cgcgctctcc 300

gttttctcgt ggatgtacaa gtacctcacc gggaagcacc cgccgggcgc cgaccatctg 360

gaccacacca aggcgagggt cgcgtccaag ctccgcgaca tcaaggaggc ggcgcatac 420

ctcatcgacc aggcgcaggc gtcttag 447

<210> 49
 <211> 148
 <212> PRT
 <213> 栽培稻

<400> 49

Met Gly Asp Gln His Arg Gly Val Ile Gly Gly Gly Gly Tyr Gly Asp
 1 5 10 15

Arg Gly Gly Gln Glu Gln Gln Glu Lys Gln Pro Phe Met Met Thr Ala
 20 25 30

Leu Lys Thr Val Thr Ala Ala Thr Ala Gly Gly Ser Ile Leu Val Leu
 35 40 45

Ser Gly Leu Ile Leu Ala Gly Thr Val Ile Ala Leu Thr Val Ala Thr
 50 55 60

Pro Val Leu Val Ile Phe Ser Pro Val Leu Val Pro Ala Ala Ile Ala
 65 70 75 80

Leu Ala Leu Met Ala Ala Gly Phe Val Thr Ser Val Gly Leu Gly Val
 85 90 95

Ala Ala Leu Ser Val Phe Ser Trp Met Tyr Lys Tyr Leu Thr Gly Lys
 100 105 110

His Pro Pro Gly Ala Asp His Leu Asp His Thr Lys Ala Arg Val Ala
 115 120 125

Ser Lys Leu Arg Asp Ile Lys Glu Ala Ala His His Leu Ile Asp Gln
 130 135 140

Ala Gln Ala Ser
145

<210> 50
<211> 709
<212> DNA
<213> 羽衣甘藍

<400> 50
gccgtttttt cagaatgttc tcttttatct tccattgct gaacgttata aagcttatta 60

tagcttccgt gacctcctta gtctgcttag cgttttcttg tgtgacactc ggtggttcag 120

ccgtggcatt aatcgtatcc acaccacttt tcatcatatt tagtccaatt ctcgtaacctg 180

ccactattgc cactaccctc ctagccagtg ggctcatggc gggtaaccacc ctcggaactga 240

ccggcatagg tctcatcacg gggctcgtta ggacggcagg aggagttaca ttggccgaat 300

caccgataag aagaattata ataaatagaa ttaaagcaag acttgggggt ggcggcggtt 360

cacgtctggc aatgctcaaa aaaattctgg gactcattaa aaagttgcgt ggtatgtctt 420

caggtggagc agcacctgcg ctgaagcagc accagcagct gcgcccgcgg atggagctgc 480

acccgcggca cctgcaccga cctaacaag aacgttggtt catgctgttc caatatgtag 540

cacataaaaa ttgtgtaata attaaactta gaatttatga ttcggaaact aaaaagaaaa 600

tagccctttt actatctttt atacaatata gttttctatg taataatgtt taatttgctt 660

ataactataa aagactcatg catagttgat taggaaaaaa aaaaaaaaaa 709

<210> 51
<211> 216
<212> PRT
<213> 羽衣甘藍

<400> 51

Arg Phe Phe Arg Met Phe Ser Phe Ile Phe Pro Leu Leu Asn Val Ile
1 5 10 15

Lys Leu Ile Ile Ala Ser Val Thr Ser Leu Val Cys Leu Ala Phe Ser
20 25 30

Cys Val Thr Leu Gly Gly Ser Ala Val Ala Leu Ile Val Ser Thr Pro
35 40 45

Leu Phe Ile Ile Phe Ser Pro Ile Leu Val Pro Ala Thr Ile Ala Thr
50 55 60

Thr Leu Leu Ala Ser Gly Leu Met Ala Gly Thr Thr Leu Gly Leu Thr
65 70 75 80

Gly Ile Gly Leu Ile Thr Gly Leu Val Arg Thr Ala Gly Gly Val Thr
85 90 95

Leu Ala Glu Ser Pro Ile Arg Arg Ile Ile Ile Asn Arg Ile Lys Ala
100 105 110

Arg Leu Gly Gly Gly Gly Gly Ser Arg Leu Ala Met Leu Lys Lys Ile
115 120 125

Leu Gly Leu Ile Lys Lys Leu Arg Gly Met Ser Ser Gly Gly Ala Ala
130 135 140

Pro Ala Leu Lys Gln His Gln Gln Leu Arg Pro Arg Met Glu Leu His
145 150 155 160

Pro Arg His Leu His Arg Pro Asn Lys Glu Arg Trp Phe Met Leu Phe
165 170 175

Gln Tyr Val Ala His Lys Asn Cys Val Ile Ile Asn Leu Arg Ile Tyr
180 185 190

Asp Ser Glu Thr Lys Lys Lys Ile Ala Leu Leu Leu Ser Phe Ile Gln
195 200 205

Tyr Ser Phe Leu Cys Asn Asn Val
210 215

<210> 52
<211> 447
<212> DNA
<213> 咖啡

<400> 52
atggctgagc actaccagct gcagcaacgc cccacagagg ccgtcaaaag cttccttcct 60
cagaagggtc catcaacttc acatgtgtta gcagttgtca cgctcctccc agttgcggga 120
gtcctgctag gcctttccgg gctgattctc gtcggaacgg tcatcgggtct ggcggtgaca 180
accccgcttt tcgttatctt tagccccatt ttggtcccag ctgtatttgc cctagggctg 240
gccctggccg gggtcttgac ctccgggtgt ttcgggatca ctgcacttgc ttcattgtcg 300
tggatgctga actacatccg actcatgaag gcgtcttccc aggagcaaat ggacctcgca 360
aagtggcgcg tgcaggacac tgccggccaa gttggtcaga aagcgagaga cgtgggccag 420
agaactcaag atgtagccag agcatga 447

<210> 53
<211> 148
<212> PRT
<213> 咖啡

<400> 53

Met Ala Glu His Tyr Gln Leu Gln Gln Arg Pro Thr Glu Ala Val Lys
1 5 10 15

Ser Phe Leu Pro Gln Lys Gly Pro Ser Thr Ser His Val Leu Ala Val
20 25 30

Val Thr Leu Leu Pro Val Ala Gly Val Leu Leu Gly Leu Ser Gly Leu
35 40 45

Ile Leu Val Gly Thr Val Ile Gly Leu Ala Val Thr Thr Pro Leu Phe
50 55 60

Val Ile Phe Ser Pro Ile Leu Val Pro Ala Val Phe Ala Leu Gly Leu
65 70 75 80

Ala Leu Ala Gly Phe Leu Thr Ser Gly Ala Phe Gly Ile Thr Ala Leu
85 90 95

Ala Ser Leu Ser Trp Met Leu Asn Tyr Ile Arg Leu Met Lys Ala Ser
100 105 110

Ser Gln Glu Gln Met Asp Leu Ala Lys Trp Arg Val Gln Asp Thr Ala
115 120 125

Gly Gln Val Gly Gln Lys Ala Arg Asp Val Gly Gln Arg Thr Gln Asp
130 135 140

Val Ala Arg Ala
145

- <210> 54
- <211> 348
- <212> PRT
- <213> 芝麻

<400> 54

Met Asp Leu Ile His Thr Phe Leu Asn Leu Ile Ala Pro Pro Phe Thr

201127957

1	5	10	15
Phe Phe Phe Leu Leu Phe Phe Leu Pro Pro Phe Gln Ile Phe Lys Phe	20	25	30
Phe Leu Ser Ile Leu Gly Thr Leu Phe Ser Glu Asp Val Ala Gly Lys	35	40	45
Val Val Val Ile Thr Gly Ala Ser Ser Gly Ile Gly Glu Ser Leu Ala	50	55	60
Tyr Glu Tyr Ala Lys Arg Gly Ala Cys Leu Val Leu Ala Ala Arg Arg	65	70	75
Glu Arg Ser Leu Gln Glu Val Ala Glu Arg Ala Arg Asp Leu Gly Ser	85	90	95
Pro Asp Val Val Val Val Arg Ala Asp Val Ser Lys Ala Glu Asp Cys	100	105	110
Arg Lys Val Val Asp Gln Thr Met Asn Arg Phe Gly Arg Leu Asp His	115	120	125
Leu Val Asn Asn Ala Gly Ile Met Ser Val Ser Met Leu Glu Glu Val	130	135	140
Glu Asp Ile Thr Gly Tyr Arg Glu Thr Met Asp Ile Asn Phe Trp Gly	145	150	155
Tyr Val Tyr Met Thr Arg Phe Ala Ala Pro Tyr Leu Arg Asn Ser Arg	165	170	175
Gly Arg Ile Val Val Leu Ser Ser Ser Ser Ser Trp Met Pro Thr Pro			

180185190

Arg Met Ser Phe Tyr Asn Ala Ser Lys Ala Ala Ile Ser Gln Phe Phe

195200205

Glu Thr Leu Arg Val Glu Phe Gly Pro Asp Ile Gly Ile Thr Leu Val

210215220

Thr Pro Gly Phe Ile Glu Ser Glu Leu Thr Gln Gly Lys Phe Tyr Asn

225230235240

Ala Gly Glu Arg Val Ile Asp Gln Asp Met Arg Asp Val Gln Val Ser

245250255

Thr Thr Pro Ile Leu Arg Val Glu Ser Ala Ala Arg Ser Ile Val Arg

260265270

Ser Ala Ile Arg Gly Glu Arg Tyr Val Thr Glu Pro Ala Trp Phe Arg

275280285

Val Thr Tyr Trp Trp Lys Leu Phe Cys Pro Glu Val Met Glu Trp Val

290295300

Phe Arg Leu Met Tyr Leu Ala Ser Pro Gly Glu Pro Glu Lys Glu Thr

305310315320

Phe Gly Lys Lys Val Leu Asp Tyr Thr Gly Val Lys Ser Leu Leu Tyr

325330335

Pro Glu Thr Val Gln Val Pro Glu Pro Lys Asn Asp

340345

<210> 55

<211> 348
 <212> PRT
 <213> 芝麻

<400> 55

Met Asp Leu Ile His Thr Phe Leu Asn Leu Ile Ala Pro Pro Phe Thr
 1 5 10 15

Phe Phe Phe Leu Leu Phe Phe Leu Pro Pro Phe Gln Ile Phe Lys Phe
 20 25 30

Phe Leu Ser Ile Leu Gly Thr Leu Phe Ser Glu Asp Val Ala Gly Lys
 35 40 45

Val Val Val Ile Thr Gly Ala Ser Ser Gly Ile Gly Glu Ser Leu Ala
 50 55 60

Tyr Glu Tyr Ala Lys Arg Gly Ala Cys Leu Val Leu Ala Ala Arg Arg
 65 70 75 80

Glu Arg Ser Leu Gln Glu Val Ala Glu Arg Ala Arg Asp Leu Gly Ser
 85 90 95

Pro Asp Val Val Val Val Arg Ala Asp Val Ser Lys Ala Glu Asp Cys
 100 105 110

Arg Lys Val Val Asp Gln Thr Met Asn Arg Phe Gly Arg Leu Asp His
 115 120 125

Leu Val Asn Asn Ala Gly Ile Met Ser Val Ser Met Leu Glu Glu Val
 130 135 140

Glu Asp Ile Thr Gly Tyr Arg Glu Thr Met Asp Ile Asn Phe Trp Gly
 145 150 155 160

Tyr Val Tyr Met Thr Arg Phe Ala Ala Pro Tyr Leu Arg Asn Ser Arg
165 170 175

Gly Arg Ile Val Val Leu Ser Ser Ser Ser Ser Trp Met Pro Thr Pro
180 185 190

Arg Met Ser Phe Tyr Asn Ala Ser Lys Ala Ala Ile Ser Gln Phe Phe
195 200 205

Glu Thr Leu Arg Val Glu Phe Gly Pro Asp Ile Gly Ile Thr Leu Val
210 215 220

Thr Pro Gly Phe Ile Glu Ser Glu Leu Thr Gln Gly Lys Phe Tyr Asn
225 230 235 240

Ala Gly Glu Arg Val Ile Asp Gln Asp Met Arg Asp Val Gln Val Ser
245 250 255

Thr Thr Pro Ile Leu Arg Val Glu Ser Ala Ala Arg Ser Ile Val Arg
260 265 270

Ser Ala Ile Arg Gly Glu Arg Tyr Val Thr Glu Pro Ala Trp Phe Arg
275 280 285

Val Thr Tyr Trp Trp Lys Leu Phe Cys Pro Glu Val Met Glu Trp Val
290 295 300

Phe Arg Leu Met Tyr Leu Ala Ser Pro Gly Glu Pro Glu Lys Glu Thr
305 310 315 320

Phe Gly Lys Lys Val Leu Asp Tyr Thr Gly Val Lys Ser Leu Leu Tyr
325 330 335



Pro Glu Thr Val Gln Val Pro Glu Pro Lys Asn Asp
340 345

<210> 56
<211> 1266
<212> DNA
<213> 甘藍型油菜

<400> 56
ggtcgacggc cattacggcc gggatcccg taa tgtgttat tgtgttttga tcgaagatgg 60

aattgataaa cgatttcctc aatctaactg cacctttctt tactttcttt ggtctttgct 120

tcttcttgcc ccctttttat ttcttcaagt tcgtgcagtc tatcttctcg acaattttct 180

ctgaaaacgt atatgggaaa gtggttctca tcaactggtgc ttcctccggg atcggcgagc 240

aattggcata tgagtaacga agtaaagggtg catgtttggc tctgactgcc cgaaggaaaga 300

accgtctaga ggaagtggca gagattgctc gtgaagttgg atccccta atgtgtcacag 360

ttcacgctga tgtttccaaa cctgatgatt gtagacgaat cgtcgatgag accatctccc 420

atthttggcag attggatcat cttgtaacaa atgctggaat aatgcaaatt tcaatgttcg 480

aaaacattga agaaataact aggacaagag cagttatgga tactaacttt tggggagcgg 540

tttatacaac tcgtgctgcg cttccgtacc ttgcacaaag caatggtaag attgtggcta 600

tgtcgtcctc tgcggcatgg ctaaccgccc caaggatgag cttttataat gctagcaaag 660

cagctttgtt gaacttcttc gagacgttga ggattgagct tggtagcgat gtacacatta 720

caatcgtcac acctgggttat attgaatctg aactcacaca aggcaagtac gtctctggtg 780

aaggcgagct agtagtcaac caagacatta gagatgttca aattggagca tttccggtaa 840

cgtcagtatc aggtcgtgcc aaggggatag tgaaagggtg gtgtaggaaa gagagatacg 900

tgaccgaacc atcgtggttt aagggtgacgt acctttggaa agtgttttgt ccggaactga 960

tcgagtgggg ttgcagattg atgttcttgt ccggacatgg tacgccggag gaaaatgcac 1020

tcaacaagaa gatcctggac atacctggtg tacgtagtgc tctataccct gaacctatca 1080

gaacgccaga aatcaagtcg gagtagagtg aggttgatac ttaataagtg tctcataaag 1140

tggagccatg ttttgtaaata ggactttcta ttatgcacat gttactatga tgtatctgtt 1200

tgtttatgtg tataagaata agtgaacttt ggagctcaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa 1260

aaaaaa 1266

<210> 57

<211> 349

<212> PRT

<213> 甘藍型油菜

<400> 57

Met Glu Leu Ile Asn Asp Phe Leu Asn Leu Thr Ala Pro Phe Phe Thr
1 5 10 15

Phe Phe Gly Leu Cys Phe Phe Leu Pro Pro Phe Tyr Phe Phe Lys Phe
20 25 30

Val Gln Ser Ile Phe Ser Thr Ile Phe Ser Glu Asn Val Tyr Gly Lys
35 40 45

Val Val Leu Ile Thr Gly Ala Ser Ser Gly Ile Gly Glu Gln Leu Ala
50 55 60

Tyr Glu Tyr Ala Ser Lys Gly Ala Cys Leu Ala Leu Thr Ala Arg Arg
65 70 75 80

Lys Asn Arg Leu Glu Glu Val Ala Glu Ile Ala Arg Glu Val Gly Ser
85 90 95

Pro Asn Val Val Thr Val His Ala Asp Val Ser Lys Pro Asp Asp Cys
 100 105 110

Arg Arg Ile Val Asp Glu Thr Ile Ser His Phe Gly Arg Leu Asp His
 115 120 125

Leu Val Asn Asn Ala Gly Ile Met Gln Ile Ser Met Phe Glu Asn Ile
 130 135 140

Glu Glu Ile Thr Arg Thr Arg Ala Val Met Asp Thr Asn Phe Trp Gly
 145 150 155 160

Ala Val Tyr Thr Thr Arg Ala Ala Leu Pro Tyr Leu Arg Gln Ser Asn
 165 170 175

Gly Lys Ile Val Ala Met Ser Ser Ser Ala Ala Trp Leu Thr Ala Pro
 180 185 190

Arg Met Ser Phe Tyr Asn Ala Ser Lys Ala Ala Leu Leu Asn Phe Phe
 195 200 205

Glu Thr Leu Arg Ile Glu Leu Gly Ser Asp Val His Ile Thr Ile Val
 210 215 220

Thr Pro Gly Tyr Ile Glu Ser Glu Leu Thr Gln Gly Lys Tyr Val Ser
 225 230 235 240

Gly Glu Gly Glu Leu Val Val Asn Gln Asp Ile Arg Asp Val Gln Ile
 245 250 255

Gly Ala Phe Pro Val Thr Ser Val Ser Gly Arg Ala Lys Gly Ile Val
 260 265 270

Lys Gly Val Cys Arg Lys Glu Arg Tyr Val Thr Glu Pro Ser Trp Phe
275 280 285

Lys Val Thr Tyr Leu Trp Lys Val Phe Cys Pro Glu Leu Ile Glu Trp
290 295 300

Gly Cys Arg Leu Met Phe Leu Ser Gly His Gly Thr Pro Glu Glu Asn
305 310 315 320

Ala Leu Asn Lys Lys Ile Leu Asp Ile Pro Gly Val Arg Ser Ala Leu
325 330 335

Tyr Pro Glu Pro Ile Arg Thr Pro Glu Ile Lys Ser Glu
340 345

<210> 58
<211> 1188
<212> DNA
<213> 玉米

<400> 58
attgcgcaca ccttgatgct gggcatgagc aggacggggt tggccggagc ggcgctgcgg 60

gtggcgctga cggcgctgct gccgctggtc ctgccggcgt actacgtgta caagctgacc 120

acgtacctcc tcggcgccgt cttccccgag gacgtcgccg gcaaggtggt actcatcacc 180

ggcgcctcct ccggcatcgg cgagcacctg gcctatgagt acgcgaagcg gggagcctac 240

ctggcgctgg tggcgaggag ggaggcgagc ctccgcgagg tcggcgacgt cgcgctgggg 300

ctgggctcgc cgggcgtcct cgtcctcccg gctgacgtct ccaagcctcg ggactgcgag 360

ggcttcatcg acgacacgat tagctacttc ggtagactgg atcacctggt gaacaacgcg 420

tccatctggc aagtgtgcaa gttcgaagag atccaggacg tcaggcactt gagagccctg 480

atggacatca acttctgggg ccacgtgtac ccaaccgcgc tcgccatccc tcacctcagg 540

agaagccgtg gccggatcgt gggcgtcacc tccaactcgt cctacatatt catcgggagg 600

aacaccttct acaatgccag caaggcggcg gcgctcagct tctacgacac cctgaggatg 660

gagctgggca gcgacatccg catcaccgag gtggtgccag gcgtggtgga gtctgagatc 720

accaagggga agatgctcac caagggaggc gagatgaagg tggaccagga cgaaagagac 780

gccatcctgg ggccgacgcc ggccgagccc gtgggcgact tcgccaggac cgtggtgcgc 840

gacgtgtgcc ggggcgcgag gtacgtgttc gagcccaggt ggtacatggg cgtctacttg 900

ctgcgggcct gcctcccgga agtcctggcc tggaaactccc gcctgctcac tgtcgacacg 960

gtcggcgcgt ccaccacgga cacgctcgga aagtggctgg tcgagctgcc cggcgtgcgc 1020

cgcgtcgtgc agccgccgtc gctccgctcg ccggagatca aggactagtg acggtgatcg 1080

tgtacgttct gtggccatgg atagcactag ctgtatgaga ccgaagttcc tttagacatc 1140

gacacgatta ataaaggact caattatctt aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa 1188

<210> 59

<211> 350

<212> PRT

<213> 玉米

<400> 59

Met Leu Gly Met Ser Arg Thr Gly Leu Ala Gly Ala Ala Leu Arg Val

1 5 10 15

Ala Leu Thr Ala Leu Leu Pro Leu Val Leu Pro Ala Tyr Tyr Val Tyr

20 25 30

Lys Leu Thr Thr Tyr Leu Leu Gly Ala Val Phe Pro Glu Asp Val Ala

35 40 45

Gly Lys Val Val Leu Ile Thr Gly Ala Ser Ser Gly Ile Gly Glu His

50 55 60

Leu Ala Tyr Glu Tyr Ala Lys Arg Gly Ala Tyr Leu Ala Leu Val Ala
65 70 75 80

Arg Arg Glu Ala Ser Leu Arg Glu Val Gly Asp Val Ala Leu Gly Leu
85 90 95

Gly Ser Pro Gly Val Leu Val Leu Pro Ala Asp Val Ser Lys Pro Arg
100 105 110

Asp Cys Glu Gly Phe Ile Asp Asp Thr Ile Ser Tyr Phe Gly Arg Leu
115 120 125

Asp His Leu Val Asn Asn Ala Ser Ile Trp Gln Val Cys Lys Phe Glu
130 135 140

Glu Ile Gln Asp Val Arg His Leu Arg Ala Leu Met Asp Ile Asn Phe
145 150 155 160

Trp Gly His Val Tyr Pro Thr Arg Leu Ala Ile Pro His Leu Arg Arg
165 170 175

Ser Arg Gly Arg Ile Val Gly Val Thr Ser Asn Ser Ser Tyr Ile Phe
180 185 190

Ile Gly Arg Asn Thr Phe Tyr Asn Ala Ser Lys Ala Ala Ala Leu Ser
195 200 205

Phe Tyr Asp Thr Leu Arg Met Glu Leu Gly Ser Asp Ile Arg Ile Thr
210 215 220

Glu Val Val Pro Gly Val Val Glu Ser Glu Ile Thr Lys Gly Lys Met
225 230 235 240

Leu Thr Lys Gly Gly Glu Met Lys Val Asp Gln Asp Glu Arg Asp Ala
245 250 255

Ile Leu Gly Pro Thr Pro Ala Glu Pro Val Gly Asp Phe Ala Arg Thr
260 265 270

Val Val Arg Asp Val Cys Arg Gly Ala Arg Tyr Val Phe Glu Pro Arg
275 280 285

Trp Tyr Met Gly Val Tyr Leu Leu Arg Ala Cys Leu Pro Glu Val Leu
290 295 300

Ala Trp Asn Ser Arg Leu Leu Thr Val Asp Thr Val Gly Ala Ser Thr
305 310 315 320

Thr Asp Thr Leu Gly Lys Trp Leu Val Glu Leu Pro Gly Val Arg Arg
325 330 335

Val Val Gln Pro Pro Ser Leu Arg Ser Pro Glu Ile Lys Asp
340 345 350

- <210> 60
- <211> 890
- <212> DNA
- <213> 甘藍型油菜

<400> 60	
gtttccaaac ctgatgattg tagacgaatc gtcgatgaga ccatctccca ttttggcaga	60
ttggatcatc ttgtaaacia tgctggaata atgcagattt caatgttcga aaacattgaa	120
gaaataacta ggacaagagc agttatggat actaactttt ggggatcggg ttatacaact	180
cgtgctgcgc ttccgtacct tcgacaaagc aatggtaaga ttgtggccat gtcgtcctct	240

gcggcatggc taaccgcccc aaggatgagc ttttataatg ctagcaaagc cgcattgttg 300
aacttcttcg agacgttgag gattgagctt ggcagcgatg tacacattac aatcgtcaca 360
cctggttata ttgaatctga actcacacaa ggcaagtact tctctggtga aggcgagcta 420
gtagtcaacc aagacattag agatgttcaa attggagcat ttccggtaac gtcggtatca 480
ggttgtgcca aggggatagt gaaaggtgtg tgtaggaaac agagatacgt gaccgaacca 540
tcgtggttta aggtgacgta cctttggaaa gtgttttgtc cggaactgat cgagtggggt 600
tgcaggttgc tgttcttgtc cggacatggt acgtcggaga aaaatgcact caacaagaag 660
atcttggaca tacctggtgt acgtagtgtc ctataccctg aatctatcag aacgccagaa 720
atcaagtcgg agtagagtga ggttgatact taataagtgt ctcatatagt ggagccatgt 780
tttgtaaatz gactttctat tatgcacatg ttactatgat gtatccgttt gtttatgtgt 840
ataagaataa gtgaactttg gagctccaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa 890

- <210> 61
- <211> 244
- <212> PRT
- <213> 甘藍型油菜

<400> 61

Val Ser Lys Pro Asp Asp Cys Arg Arg Ile Val Asp Glu Thr Ile Ser
1 5 10 15

His Phe Gly Arg Leu Asp His Leu Val Asn Asn Ala Gly Ile Met Gln
20 25 30

Ile Ser Met Phe Glu Asn Ile Glu Glu Ile Thr Arg Thr Arg Ala Val
35 40 45

Met Asp Thr Asn Phe Trp Gly Ser Val Tyr Thr Thr Arg Ala Ala Leu
50 55 60

Pro Tyr Leu Arg Gln Ser Asn Gly Lys Ile Val Ala Met Ser Ser Ser
65 70 75 80

Ala Ala Trp Leu Thr Ala Pro Arg Met Ser Phe Tyr Asn Ala Ser Lys
85 90 95

Ala Ala Leu Leu Asn Phe Phe Glu Thr Leu Arg Ile Glu Leu Gly Ser
100 105 110

Asp Val His Ile Thr Ile Val Thr Pro Gly Tyr Ile Glu Ser Glu Leu
115 120 125

Thr Gln Gly Lys Tyr Phe Ser Gly Glu Gly Glu Leu Val Val Asn Gln
130 135 140

Asp Ile Arg Asp Val Gln Ile Gly Ala Phe Pro Val Thr Ser Val Ser
145 150 155 160

Gly Cys Ala Lys Gly Ile Val Lys Gly Val Cys Arg Lys Gln Arg Tyr
165 170 175

Val Thr Glu Pro Ser Trp Phe Lys Val Thr Tyr Leu Trp Lys Val Phe
180 185 190

Cys Pro Glu Leu Ile Glu Trp Gly Cys Arg Leu Leu Phe Leu Ser Gly
195 200 205

His Gly Thr Ser Glu Lys Asn Ala Leu Asn Lys Lys Ile Leu Asp Ile
210 215 220

Pro Gly Val Arg Ser Ala Leu Tyr Pro Glu Ser Ile Arg Thr Pro Glu
225 230 235 240

Ile Lys Ser Glu

- <210> 62
- <211> 1030
- <212> DNA
- <213> 芝麻

<400> 62	
ggcacgagag agaaaaaagg tgatTTTgtc aagggaata tggcaactca tgtTTtgct	60
gctgcggcgg agagaaatgc tgcgttggcg ccggacgcc cgcttgetcc ggtgactatg	120
gagcgcCCag tgcgcactga cttggagact tcgatccga agccctatat ggcaagagga	180
ttggttgcaC ctgatatgga tcacCCcaac ggaacaccag gccatgtgca tgataatttg	240
agtgtgctgc aacagcattg tgctttcttt gatcaggatg ataacggaat catctatcca	300
tgggagactt actctggact tcgccaaatt ggtttcaatg tgatagcttc ccttataatg	360
gctatcgtea ttaatgtggc gctgagttat cctactctcc cgggttggaT tccttctcct	420
ttttcccca tatatttgta caacatacac aaggccaaac atggaagcga ctccggaacc	480
tatgatactg aaggaaggta cctacctatg aattttgaga acctgttcag caagcatgcc	540
cggacaatgc ccgataggct cactctaggg gagctatgga gcatgactga agctaacaga	600
gaagcatttg acattttcgg ctggatcgca agcaaaatgg agtggactct cctctacatt	660
cttgcaagag accaggacgg tttcctgtcg aaagaagcca tcaggcgggtg ttacgatggc	720
agtttgttcg agtactgtgc aaagatgcaa aggggagccg aggacaagat gaaatgaagg	780
aaatcggeta tcgcggtagg tgtaagttat gatgtggtgt gtatgatgga ttgaaagtgc	840
cagtgtctaa gttgtgtggc agagtcttgt gtaataacct ttgtgtacag atttaaggtc	900
tcggaattgg tgtaactgtg gagaagatgt tgactcctgt ttttgttcaa taagtccaac	960



tcttgacatt tggttggttt gcagggaaag atggggaatt ttgttttccg aaaaaaaaaa 1020

aaaaaaaaaa 1030

<210> 63
<211> 245
<212> PRT
<213> 芝麻

<400> 63

Met Ala Thr His Val Leu Ala Ala Ala Ala Glu Arg Asn Ala Ala Leu
1 5 10 15

Ala Pro Asp Ala Pro Leu Ala Pro Val Thr Met Glu Arg Pro Val Arg
20 25 30

Thr Asp Leu Glu Thr Ser Ile Pro Lys Pro Tyr Met Ala Arg Gly Leu
35 40 45

Val Ala Pro Asp Met Asp His Pro Asn Gly Thr Pro Gly His Val His
50 55 60

Asp Asn Leu Ser Val Leu Gln Gln His Cys Ala Phe Phe Asp Gln Asp
65 70 75 80

Asp Asn Gly Ile Ile Tyr Pro Trp Glu Thr Tyr Ser Gly Leu Arg Gln
85 90 95

Ile Gly Phe Asn Val Ile Ala Ser Leu Ile Met Ala Ile Val Ile Asn
100 105 110

Val Ala Leu Ser Tyr Pro Thr Leu Pro Gly Trp Ile Pro Ser Pro Phe
115 120 125

Phe Pro Ile Tyr Leu Tyr Asn Ile His Lys Ala Lys His Gly Ser Asp
130 135 140

Ser Gly Thr Tyr Asp Thr Glu Gly Arg Tyr Leu Pro Met Asn Phe Glu
145 150 155 160

Asn Leu Phe Ser Lys His Ala Arg Thr Met Pro Asp Arg Leu Thr Leu
165 170 175

Gly Glu Leu Trp Ser Met Thr Glu Ala Asn Arg Glu Ala Phe Asp Ile
180 185 190

Phe Gly Trp Ile Ala Ser Lys Met Glu Trp Thr Leu Leu Tyr Ile Leu
195 200 205

Ala Arg Asp Gln Asp Gly Phe Leu Ser Lys Glu Ala Ile Arg Arg Cys
210 215 220

Tyr Asp Gly Ser Leu Phe Glu Tyr Cys Ala Lys Met Gln Arg Gly Ala
225 230 235 240

Glu Asp Lys Met Lys
245

- <210> 64
- <211> 985
- <212> DNA
- <213> 大豆

<400> 64
atacgagaga gtgagtaatc gagaaagaga agaagcatat atatcaaaat ggctgcagag 60

atggagaggg agtcattgat aactgaagct cctaatgcac cagttactgc acagagaagg 120

gtcagaaatg acttagaaaa ttctctacca aaaccatact tgccaagagc attgaaagct 180

cctgatacgg gtcacccaaa tggaacagca ggccacaggc accacaactt atctgttctt 240
cagcagcatt gtgctttttt tgatcaagat gacaatggaa tcatttaccc ttgggaaact 300
tacatggggc tgcgttctat tggatttaat gttgttgcac ctgttattat ggctattgtt 360
atcaatgttg gattgagtta cccactcta cctaattggg tcccttctct cctttttcct 420
atctacatac acaacataca caaagcaaag catgggagtg actctggagt ttatgacaca 480
gaaggacgtt atgtgccagc aaatattgag aacatattca gtaagtatgc tcgtacagta 540
cctgacaagc tcacacttgg ggagctctgg gacttgacag agggaaaccg aaatgctttt 600
gacatatttg gctggcttgc agcaaaattt gaatgggggg ttctgtacat tctggcaagg 660
gatgaggaag gtttcctgtc taaagaagct gttagaagat gctttgatgg gagcttattt 720
gaatactgtg ctaaaatgca tactactagt gatgccaaga tgagttgaaa ttggattatg 780
cagtgtgcat agttacgtgt gatgtgtcgt ttctgttaga catgttagtg gtgtaatgtg 840
aaaaaatagt aaaaaataa acttattagg aactcgtggg ctgggattga tcagcataat 900
aaagagttaa ctgtctctag catatgttgt tctcgagatg taatcctttc ctcacgtgtg 960
gaaagaagtt actctggttc ctaca 985

<210> 65
<211> 239
<212> PRT
<213> 大豆

<400> 65

Met Ala Ala Glu Met Glu Arg Glu Ser Leu Ile Thr Glu Ala Pro Asn
1 5 10 15

Ala Pro Val Thr Ala Gln Arg Arg Val Arg Asn Asp Leu Glu Asn Ser
20 25 30

Leu Pro Lys Pro Tyr Leu Pro Arg Ala Leu Lys Ala Pro Asp Thr Gly
35 40 45

His Pro Asn Gly Thr Ala Gly His Arg His His Asn Leu Ser Val Leu
50 55 60

Gln Gln His Cys Ala Phe Phe Asp Gln Asp Asp Asn Gly Ile Ile Tyr
65 70 75 80

Pro Trp Glu Thr Tyr Met Gly Leu Arg Ser Ile Gly Phe Asn Val Val
85 90 95

Ala Ser Val Ile Met Ala Ile Val Ile Asn Val Gly Leu Ser Tyr Pro
100 105 110

Thr Leu Pro Asn Trp Phe Pro Ser Leu Leu Phe Pro Ile Tyr Ile His
115 120 125

Asn Ile His Lys Ala Lys His Gly Ser Asp Ser Gly Val Tyr Asp Thr
130 135 140

Glu Gly Arg Tyr Val Pro Ala Asn Ile Glu Asn Ile Phe Ser Lys Tyr
145 150 155 160

Ala Arg Thr Val Pro Asp Lys Leu Thr Leu Gly Glu Leu Trp Asp Leu
165 170 175

Thr Glu Gly Asn Arg Asn Ala Phe Asp Ile Phe Gly Trp Leu Ala Ala
180 185 190

Lys Phe Glu Trp Gly Val Leu Tyr Ile Leu Ala Arg Asp Glu Glu Gly
195 200 205

Phe Leu Ser Lys Glu Ala Val Arg Arg Cys Phe Asp Gly Ser Leu Phe
210 215 220

Glu Tyr Cys Ala Lys Met His Thr Thr Ser Asp Ala Lys Met Ser
225 230 235

<210> 66
<211> 1326
<212> DNA
<213> 玉米

<400> 66
atcccagcag caggtagcag cagcgcatga ctttgtatct gcaactcgtt tcgactagcc 60
tgcacgccgg gagccctcgt ctgcaccttc tccacctcgg aaggtagggt acctgatact 120
tccctgcccc gcgcatacga tccgcgggtt tagtttgctg gcctcggttc cgatcgattc 180
ctatcctccc tccgggcggg cgtccaccga cttcatcacc cactcgccgg ccgaaccgat 240
ttgtttcggt tgccgttcga tccgcagatc ctgcgagttc aaccgcgag tgagcatgtc 300
gtcctactcc ccgcgcgcgc cgcgcgcgcg ggaccagtcc atggacaccg aggcacccaa 360
cgcgccccatc accaggggagc ggagggtcaa ccccgatctg caggagcagc tccccaaagg 420
atatctcgcg agagctctcg aggcggtgga cccgagccac ccgcagggga ccaaggggag 480
cgacccccgc ggcatgagcg tgcttcagca gcacgccgcc ttcttcgacc gcaatggcga 540
cggcgtcatc tacccttggg agacgtttca aggactgcga gcgataggat gtggactcac 600
tgtatcattc gcgtttcca tactgatcaa cctcttcctc agttatccca ctcagccggg 660
atggttacct tctcctttgc tgtccatccg tatagacaac atccacaagg gtaagcacgg 720
gagtgattct gaaacctacg aactgaagg gaggtttgat ccatcaaagt tcgatgctat 780
attcagtaag tacggtcgaa cccatcctaa tgctataaca agagacgagt taagctcaat 840
gttcaagga aaccgcaata cgtacgattt ccttggctgg ttggccgctg ccggtgaatg 900

gctcttactc tacagcttgg cgaaagacaa ggatggcctc ttgcagcgcg aaactgtccg 960

tggtctatatt gatgggagcc tatttgagcg actggaagac gacaacaaca agaagaaatc 1020

gtcatgaatg ctgagcagcc ttgtacagct cagggaagtg ctgtcagtac aaaactacca 1080

gatataccat tggtcgtgtt caaataacaa atgcttcggc ttgtttcatc cgtcattaac 1140

tatgagtgct gggatttggt tgtatgtgtg tcgtgctacc agttttcttct cctgtcgtct 1200

cacacaggta ctgaattacg catgtgtttt ctagtgttcg tgcggaagct gtattataag 1260

ctgaaaaatg tgcgtttgaa atttatgggc aaaactgtct tcttggtctt aaaaaaaaaa 1320

aaaaaa 1326

<210> 67

<211> 243

<212> PRT

<213> 玉米

<400> 67

Met Ser Ser Tyr Ser Pro Pro Pro Pro Pro Pro Arg Asp Gln Ser Met

1 5 10 15

Asp Thr Glu Ala Pro Asn Ala Pro Ile Thr Arg Glu Arg Arg Leu Asn

20 25 30

Pro Asp Leu Gln Glu Gln Leu Pro Lys Pro Tyr Leu Ala Arg Ala Leu

35 40 45

Glu Ala Val Asp Pro Ser His Pro Gln Gly Thr Lys Gly Arg Asp Pro

50 55 60

Arg Gly Met Ser Val Leu Gln Gln His Ala Ala Phe Phe Asp Arg Asn

65 70 75 80

Gly Asp Gly Val Ile Tyr Pro Trp Glu Thr Phe Gln Gly Leu Arg Ala
85 90 95

Ile Gly Cys Gly Leu Thr Val Ser Phe Ala Phe Ser Ile Leu Ile Asn
100 105 110

Leu Phe Leu Ser Tyr Pro Thr Gln Pro Gly Trp Leu Pro Ser Pro Leu
115 120 125

Leu Ser Ile Arg Ile Asp Asn Ile His Lys Gly Lys His Gly Ser Asp
130 135 140

Ser Glu Thr Tyr Asp Thr Glu Gly Arg Phe Asp Pro Ser Lys Phe Asp
145 150 155 160

Ala Ile Phe Ser Lys Tyr Gly Arg Thr His Pro Asn Ala Ile Thr Arg
165 170 175

Asp Glu Leu Ser Ser Met Leu Gln Gly Asn Arg Asn Thr Tyr Asp Phe
180 185 190

Leu Gly Trp Leu Ala Ala Ala Gly Glu Trp Leu Leu Leu Tyr Ser Leu
195 200 205

Ala Lys Asp Lys Asp Gly Leu Leu Gln Arg Glu Thr Val Arg Gly Leu
210 215 220

Phe Asp Gly Ser Leu Phe Glu Arg Leu Glu Asp Asp Asn Asn Lys Lys
225 230 235 240

Lys Ser Ser

<210> 68
<211> 1058
<212> DNA
<213> 甘藍型油菜

<400> 68	
cttcccattc tctctagag caaaaaagag cgagagatga gtacggcgac tgagataatg	60
gagagagacg caatggctgc ggtggctccc tacgctccgg tcacctttca ccgccgtgct	120
cgtgttgaca tggatgatag acttcctaaa ccttatatgc caagagcact gcaagcaccc	180
gacagagagc atccgtatgg aaccccaggc cataagaatt atggacttag tgttcttcaa	240
cagcacgtcg ccttcttcga tttagatgat aatggaatta tctacccttg ggagacctac	300
tctggactgc gaatgcttgg tttcaatatc attgtatcgc ttatcgcagc cgctgtaatc	360
aatttggccc ttagctatgc tactcttccg ggatggtttc cttcgccgtt cttcccaata	420
tacatacaca atatacaca gtcaaagcat gggagcgcact caagaacata tgacaatgaa	480
gggaggttta tgccgtgtaa tcttgagttg atatttagca aatatgcaa aacattgcc	540
gacaagtga gtcttgaga attatgggag atgacacaag gacaacgtga cgcattgggac	600
atcttcggat ggctcgcaag caaaatagag tgggggttgt tgtacttgct agcgagggat	660
gaagaagggt ttctgtcaaa agaagcgatt aggaggtgtt ttgacgggag cttgttcgag	720
tattgtgcca agatatacgc aggtatcaat gaagacaaga cagcctacta ctaaaagtaa	780
atggtagagg agctttaggc tgataatcgt cgatgtgaat gtaacttggt tctaaagcag	840
agtcctatgt tttgttatgt tatgtcaaaa tctgtaagggt agaagtatga tcagttgcag	900
ctggtataga aaaacttcta tgttgataa tagtatgttt tgttggttg tttgtgttg	960
tatcaaccct ttttagtta tttccagttc aatgtaatt tttcattgtt gttacttgg	1020
attgagaatc atttcttgta taaaaaaaa aaaaaaaa	1058

<210> 69

<211> 245
<212> PRT
<213> 甘藍型油菜

<400> 69

Met Ser Thr Ala Thr Glu Ile Met Glu Arg Asp Ala Met Ala Ala Val
1 5 10 15

Ala Pro Tyr Ala Pro Val Thr Phe His Arg Arg Ala Arg Val Asp Met
20 25 30

Asp Asp Arg Leu Pro Lys Pro Tyr Met Pro Arg Ala Leu Gln Ala Pro
35 40 45

Asp Arg Glu His Pro Tyr Gly Thr Pro Gly His Lys Asn Tyr Gly Leu
50 55 60

Ser Val Leu Gln Gln His Val Ala Phe Phe Asp Leu Asp Asp Asn Gly
65 70 75 80

Ile Ile Tyr Pro Trp Glu Thr Tyr Ser Gly Leu Arg Met Leu Gly Phe
85 90 95

Asn Ile Ile Val Ser Leu Ile Ala Ala Ala Val Ile Asn Leu Ala Leu
100 105 110

Ser Tyr Ala Thr Leu Pro Gly Trp Phe Pro Ser Pro Phe Phe Pro Ile
115 120 125

Tyr Ile His Asn Ile His Lys Ser Lys His Gly Ser Asp Ser Arg Thr
130 135 140

Tyr Asp Asn Glu Gly Arg Phe Met Pro Val Asn Leu Glu Leu Ile Phe
145 150 155 160

Ser Lys Tyr Ala Lys Thr Leu Pro Asp Lys Leu Ser Leu Gly Glu Leu
165 170 175

Trp Glu Met Thr Gln Gly Gln Arg Asp Ala Trp Asp Ile Phe Gly Trp
180 185 190

Phe Ala Ser Lys Ile Glu Trp Gly Leu Leu Tyr Leu Leu Ala Arg Asp
195 200 205

Glu Glu Gly Phe Leu Ser Lys Glu Ala Ile Arg Arg Cys Phe Asp Gly
210 215 220

Ser Leu Phe Glu Tyr Cys Ala Lys Ile Tyr Ala Gly Ile Asn Glu Asp
225 230 235 240

Lys Thr Ala Tyr Tyr
245

- <210> 70
- <211> 1013
- <212> DNA
- <213> 鐵樹

<400> 70
acgcgggggc agttgaggtg atcctcaata tcgtagcgaa gatcgcccca aatggcttcc 60

gtcgagtctc ttcaaactac ggctctaagg gcaccagtta cactggaacg tagagtgaat 120

cccaatttgg atgatgaaat tccaaagcca tttctaccaa gagcgcttgt agctgtagat 180

acagagcatt tagatggatc cccgggacac cagcataaca acatgagtgt tcttcagcag 240

catgttgcac ttttcgatcg aaatcatgac ggaattgtgt atccttgga aacatacgaa 300

ggcttcctgt ccataggatt taacatcgtc atttccttaa tgtctgcact gttcatcaac 360



atagccttga gctatcttac tcttcctgga tggataccgt cactgctctt tocaatacat 420
ataaacagga ttcacgagc aaaacatgga agtgattcag aggtgtatga caccgagggg 480
aggtttggtc catcgaaatt cgaggaaatt ttcactaaat atgcacgtgt acgtccagat 540
aggetcacat tctctgaaat actgttgcc ttgacggagg ccaatagaaa cgccaatgac 600
cctttcggat ggtaaccag caaggccaag tggggcctcc tctaccttct tgccaaggat 660
gatcaagggtt ttctgccgaa agaggcagtc agaggagttt atgatggcag ttgttttgag 720
ttattggaaa agcaacgac atcccgtag cagaaataaa atggcctttt gaattagacc 780
ctgaaagagc atgagtgaga aataaactgc acataaatgg cccactagcc catctatgct 840
gtgaaaaata tgatgtcatt agtcattgtc agttagcata ttttaacaag catgactttg 900
tacatattgc atgccgtatc atgaattatg ttcttggttg tgtgatctag actccatttc 960
ttaatgaaat gtcttcctta tttcataaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa aaa 1013

<210> 71
<211> 235
<212> PRT
<213> 鐵樹

<400> 71

Met Ala Ser Val Glu Ser Leu Gln Thr Thr Ala Leu Arg Ala Pro Val
1 5 10 15

Thr Leu Glu Arg Arg Val Asn Pro Asn Leu Asp Asp Glu Ile Pro Lys
20 25 30

Pro Phe Leu Pro Arg Ala Leu Val Ala Val Asp Thr Glu His Leu Asp
35 40 45

Gly Ser Pro Gly His Gln His Asn Asn Met Ser Val Leu Gln Gln His
50 55 60

201127957

Val Ala Phe Phe Asp Arg Asn His Asp Gly Ile Val Tyr Pro Trp Glu
65 70 75 80

Thr Tyr Glu Gly Phe Arg Ala Ile Gly Phe Asn Ile Val Ile Ser Leu
85 90 95

Met Ser Ala Leu Phe Ile Asn Ile Ala Leu Ser Tyr Leu Thr Leu Pro
100 105 110

Gly Trp Ile Pro Ser Leu Leu Phe Pro Ile His Ile Asn Arg Ile His
115 120 125

Arg Ala Lys His Gly Ser Asp Ser Glu Val Tyr Asp Thr Glu Gly Arg
130 135 140

Phe Val Pro Ser Lys Phe Glu Glu Ile Phe Thr Lys Tyr Ala Arg Val
145 150 155 160

Arg Pro Asp Arg Leu Thr Phe Ser Glu Ile Leu Leu Ala Leu Thr Glu
165 170 175

Ala Asn Arg Asn Ala Asn Asp Pro Phe Gly Trp Leu Thr Ser Lys Ala
180 185 190

Lys Trp Gly Leu Leu Tyr Leu Leu Ala Lys Asp Asp Gln Gly Phe Leu
195 200 205

Pro Lys Glu Ala Val Arg Gly Val Tyr Asp Gly Ser Leu Phe Glu Leu
210 215 220

Leu Glu Lys Gln Arg Ser Ser Arg Lys Gln Lys
225 230 235

<210> 72
<211> 720
<212> DNA
<213> 番紅花

<400> 72
atgtctttga cgatggaaaa cgaagccacc gccaccgagg cccgattcgc gcccgtcact 60
cgggagcgaa gggttcgcaa cgacctcgaa accacgctcc ccaagccata ttggcgagg 120
gctttggtgg cggcggactc caaccacccc acggggacgg tggggcataa acactatgga 180
atgacagtgc ttcaacagca tgttgctttc ttgaccaag atgataatgg tatcgtttac 240
ccttgggaga cttatgttgg gctaagagcg attggattca acatgataat gtccctagtt 300
atggccgtta ttataaattt cgccatgagc tatcgactc aacaaggatg gattccatca 360
cctttctttc ccatctatat ttacaatatt cacagagaca aacatggcag cgacactgga 420
acctatgaca ctgaaggaag gtatatagcg gcgaatttcg agaacatgtt cagcaagtac 480
gctagaacac aaccggacaa gttgtcgctt ggcgagatat gggacatgac tgaagccaac 540
cgtctagcgt tcgacccta cgcatggata gcggcgaaac tggaatggtt catattatac 600
gtgctggcta gggacgagga cgggtatctg tcgaaagagg ccgtaagaag atgttatgat 660
ggaagtttgt tcgagtattg tgcaaagatg aatatgagtg ctcaatacaa gatgtattga 720

<210> 73
<211> 239
<212> PRT
<213> 番紅花

<400> 73
Met Ser Leu Thr Met Glu Asn Glu Ala Thr Ala Thr Glu Ala Arg Phe
1 5 10 15

201127957

Ala Pro Val Thr Arg Glu Arg Arg Val Arg Asn Asp Leu Glu Thr Thr
20 25 30

Leu Pro Lys Pro Tyr Leu Ala Arg Ala Leu Val Ala Ala Asp Ser Asn
35 40 45

His Pro Thr Gly Thr Val Gly His Lys His Tyr Gly Met Thr Val Leu
50 55 60

Gln Gln His Val Ala Phe Phe Asp Gln Asp Asp Asn Gly Ile Val Tyr
65 70 75 80

Pro Trp Glu Thr Tyr Val Gly Leu Arg Ala Ile Gly Phe Asn Met Ile
85 90 95

Met Ser Leu Val Met Ala Val Ile Ile Asn Phe Ala Met Ser Tyr Arg
100 105 110

Thr Gln Gln Gly Trp Ile Pro Ser Pro Phe Phe Pro Ile Tyr Ile Tyr
115 120 125

Asn Ile His Arg Asp Lys His Gly Ser Asp Thr Gly Thr Tyr Asp Thr
130 135 140

Glu Gly Arg Tyr Ile Ala Ala Asn Phe Glu Asn Met Phe Ser Lys Tyr
145 150 155 160

Ala Arg Thr Gln Pro Asp Lys Leu Ser Leu Gly Glu Ile Trp Asp Met
165 170 175

Thr Glu Ala Asn Arg Leu Ala Phe Asp Pro Tyr Gly Trp Ile Ala Ala
180 185 190

Lys Leu Glu Trp Phe Ile Leu Tyr Val Leu Ala Arg Asp Glu Asp Gly
195 200 205

Tyr Leu Ser Lys Glu Ala Val Arg Arg Cys Tyr Asp Gly Ser Leu Phe
210 215 220

Glu Tyr Cys Ala Lys Met Asn Met Ser Ala Gln Tyr Lys Met Tyr
225 230 235

<210> 74

<211> 2074

<212> DNA

<213> 拟南芥

<400> 74

tgaatccttt ttcctttctt cttcttcttc tcttcagaga aaactttgct tctctttcta	60
taaggaacca gacacgaatc ccattccac cgattttctta gcttcttctt tcaatccgct	120
ctttccctct ccattagatt ctgtttcttc tttcaatttc ttctgcatgc ttctcgattc	180
tctctgacgc ctcttttctc ccgacgctgt ttcgtcaaac gcttttcgaa atggcgattt	240
tggattctgc tggcggtact acggtgacgg agaacggtgg cggagagttc gtcgatcttg	300
ataggcttcg tcgacggaaa tcgagatcgg attcttctaa cggacttctt ctctctgggt	360
ccgataataa ttctccttcg gatgatgttg gagctccgc cgacgttagg gatcggattg	420
attcgttgt taacgatgac gtcagggaa cagccaattt ggccggagat aataacggtg	480
gtggcgataa taacggtggt ggaagaggcg gcggagaagg aagaggaaac gccgatgcta	540
cgtttacgta tcgaccgtcg gttccagctc atcggagggc gagagagagt ccacttagct	600
ccgacgcaat cttcaaacag agccatgccg gattattcaa cctctgtgta gtagttctta	660
ttgctgtaaa cagtagactc atcatcgaaa atcttatgaa gtatggttgg ttgatcagaa	720
cggatttctg gtttagttca agatcgctgc gagattggcc gcttttcatg tgttgtatat	780

ccctttcgat ctttcctttg gctgccttta cggttgagaa attggtactt cagaaataca	840
tatcagaacc tgttgtcatc tttcttcata ttattatcac catgacagag gttttgtatc	900
cagtttacgt caccctaagg tgtgattctg cttttttatc aggtgtcact ttgatgctcc	960
tcacttgcac tgtgtggcta aagttggttt cttatgctca tactagctat gacataagat	1020
ccctagccaa tgcagctgat aaggccaatc ctgaagtctc ctactacgtt agcttgaaga	1080
gcttggcata tttcatggtc gctcccacat tgtgttatca gccaaagtat ccacgttctg	1140
catgtatacg gaagggttgg gtggctcgtc aatttgcaaa actggtcata ttcaccggat	1200
tcatgggatt tataatagaa caatatataa atcctattgt caggaactca aagcatcctt	1260
tgaaggcga tcttctatat gctattgaaa gagtgttgaa gctttcagtt ccaaatttat	1320
atgtgtggct ctgcatgttc tactgcttct tccaccttg gttaaacata ttggcagagc	1380
ttctctgctt cggggatcgt gaattctaca aagattgggtg gaatgcaaaa agtgtgggag	1440
attactggag aatgtggaat atgcctgttc ataaatggat ggttcgacat atatacttcc	1500
cgtgcttgcg cagcaagata ccaaagacac tcgccattat cattgctttc ctagtctctg	1560
cagtctttca tgagctatgc atgcagttc cttgtcgtct cttcaagcta tgggcttttc	1620
ttgggattat gtttcaggtg cctttggctt tcatcacaaa ctatctacag gaaaggtttg	1680
gctcaacggt gggaacatg atcttctggt tcatctctg cattttcgga caaccgatgt	1740
gtgtgcttct ttattaccac gacctgatga accgaaaagg atcgatgtca tgaacaact	1800
gttcaaaaaa tgactttctt caaacatcta tgacctcgtt ggatctccgt tgatgttgtg	1860
gtggttctga tgctaaaacg acaaatagtg ttataaccat tgaagaagaa aagaaaatta	1920
gagttgttgt atctgcaaaa attttggtag agacacgcga acccgtttg atttgttat	1980
ggtgtaaaga aatttcaatc aaaaaactgt tgtaataatt gttacaaaa agaaatgctt	2040
ttctggaaac gaggggaaaa atagtagttt tgtt	2074

<210> 75
<211> 520
<212> PRT
<213> 拟南芥

<400> 75

Met Ala Ile Leu Asp Ser Ala Gly Val Thr Thr Val Thr Glu Asn Gly
1 5 10 15

Gly Gly Glu Phe Val Asp Leu Asp Arg Leu Arg Arg Arg Lys Ser Arg
20 25 30

Ser Asp Ser Ser Asn Gly Leu Leu Leu Ser Gly Ser Asp Asn Asn Ser
35 40 45

Pro Ser Asp Asp Val Gly Ala Pro Ala Asp Val Arg Asp Arg Ile Asp
50 55 60

Ser Val Val Asn Asp Asp Ala Gln Gly Thr Ala Asn Leu Ala Gly Asp
65 70 75 80

Asn Asn Gly Gly Gly Asp Asn Asn Gly Gly Gly Arg Gly Gly Gly Glu
85 90 95

Gly Arg Gly Asn Ala Asp Ala Thr Phe Thr Tyr Arg Pro Ser Val Pro
100 105 110

Ala His Arg Arg Ala Arg Glu Ser Pro Leu Ser Ser Asp Ala Ile Phe
115 120 125

Lys Gln Ser His Ala Gly Leu Phe Asn Leu Cys Val Val Val Leu Ile
130 135 140

Ala Val Asn Ser Arg Leu Ile Ile Glu Asn Leu Met Lys Tyr Gly Trp
145 150 155 160

Leu Ile Arg Thr Asp Phe Trp Phe Ser Ser Arg Ser Leu Arg Asp Trp
165 170 175

Pro Leu Phe Met Cys Cys Ile Ser Leu Ser Ile Phe Pro Leu Ala Ala
180 185 190

Phe Thr Val Glu Lys Leu Val Leu Gln Lys Tyr Ile Ser Glu Pro Val
195 200 205

Val Ile Phe Leu His Ile Ile Ile Thr Met Thr Glu Val Leu Tyr Pro
210 215 220

Val Tyr Val Thr Leu Arg Cys Asp Ser Ala Phe Leu Ser Gly Val Thr
225 230 235 240

Leu Met Leu Leu Thr Cys Ile Val Trp Leu Lys Leu Val Ser Tyr Ala
245 250 255

His Thr Ser Tyr Asp Ile Arg Ser Leu Ala Asn Ala Ala Asp Lys Ala
260 265 270

Asn Pro Glu Val Ser Tyr Tyr Val Ser Leu Lys Ser Leu Ala Tyr Phe
275 280 285

Met Val Ala Pro Thr Leu Cys Tyr Gln Pro Ser Tyr Pro Arg Ser Ala
290 295 300

Cys Ile Arg Lys Gly Trp Val Ala Arg Gln Phe Ala Lys Leu Val Ile
305 310 315 320

Phe Thr Gly Phe Met Gly Phe Ile Ile Glu Gln Tyr Ile Asn Pro Ile
325 330 335

Val Arg Asn Ser Lys His Pro Leu Lys Gly Asp Leu Leu Tyr Ala Ile
340 345 350

Glu Arg Val Leu Lys Leu Ser Val Pro Asn Leu Tyr Val Trp Leu Cys
355 360 365

Met Phe Tyr Cys Phe Phe His Leu Trp Leu Asn Ile Leu Ala Glu Leu
370 375 380

Leu Cys Phe Gly Asp Arg Glu Phe Tyr Lys Asp Trp Trp Asn Ala Lys
385 390 395 400

Ser Val Gly Asp Tyr Trp Arg Met Trp Asn Met Pro Val His Lys Trp
405 410 415

Met Val Arg His Ile Tyr Phe Pro Cys Leu Arg Ser Lys Ile Pro Lys
420 425 430

Thr Leu Ala Ile Ile Ile Ala Phe Leu Val Ser Ala Val Phe His Glu
435 440 445

Leu Cys Ile Ala Val Pro Cys Arg Leu Phe Lys Leu Trp Ala Phe Leu
450 455 460

Gly Ile Met Phe Gln Val Pro Leu Val Phe Ile Thr Asn Tyr Leu Gln
465 470 475 480

Glu Arg Phe Gly Ser Thr Val Gly Asn Met Ile Phe Trp Phe Ile Phe
485 490 495

Cys Ile Phe Gly Gln Pro Met Cys Val Leu Leu Tyr Tyr His Asp Leu
500 505 510

Met Asn Arg Lys Gly Ser Met Ser
515 520

<210> 76
<211> 2090
<212> DNA
<213> 旱金蓮

<400> 76
acgcggggag ttttcaaat catattatgc tttttcttca ctactgcatg aactttcttt 60

ctacttcttg caactgattt gtaatcctta cacatgtttc tagttttctc catataaaaa 120

aaatattctc tgagcttctc gattctctag agagagaagg ccaaaaaaaaa atggcggtgg 180

cagagtcgtc acagaacacg acaaccatga gtggtcacgg cgactcggat ctcaacaatt 240

tccgtagaag gaaaccgagt tcctccgtga ttgaaccttc gtcgccgggt ttacatcca 300

ccaatggcgt accggcgact ggccacgtgg ctgagaatcg tgaccaggat cgggtagggg 360

ctatggagaa cgcaacagga tcggtcaact taattggaaa tggaggaggc gtggttatcg 420

ggaatgaaga gaaacaggta ggggagactg atatacgatt cacttacggc ctttcgtttc 480

cggtcatcg gagggtaggg gagagtcctc ttagctctga tgcaatcttc aaacagagcc 540

atgcgggttt attcaacttg tgtatagtag tgctcattgc agtaaacagt aggcttatca 600

tcgaaaatct tatgaagtat ggttggttga tcgatactgg tttctggttt agctcaagat 660

cactgggtga ttggtccatc tttatgtgct gtcttacact cccaattttc ccacttgctg 720

cttttattgt tgaaaagctg gtgcagcgaa atcatatata tgaacttggt gctgttctcc 780

ttcatgtaat cgtttctacc gctgcagttt tatatccagt tattgtgatc ttaacgtgtg 840

attcgggtga tatgtctggt gtggtattga tgctctttgg ttgcattatg tggttgaagc 900

tggtgtcata tgcacatact agttctgata ttagaacact ggccaaatct ggctataagg	960
gggatgcgca ccccaattca accattgtga gttgtcata tgatgttagc ttgaagagtt	1020
tggcatactt catggttgct ccgacattat gttaccagcc tagctatcct cgttcgtcgt	1080
gtatccgcaa gggttgggtt gttcgtcaat ttgtcaaact aatagttttc ataggactca	1140
tggggttcat tatagaacaa tatattaatc ctatcgttcg aaattccaaa caccattga	1200
aaggagattt tttatatgca atagaaagag ttttgaagct ttcagttcca aatctatatg	1260
tttggctttg catgtttctac tcttttttcc acctctggtt gaacatactg gctgagcttc	1320
ttcgccttgg tgatcgtgaa ttctacaaag attggtggaa tgcaaaaact gttgcggagt	1380
atttgaaaat gtggaatatg cctgttcata gatggatggt tcgtcatcta tattttccct	1440
gtttgaggaa tgggataccc aaggaaggtg ccattattat cgcgttctta gtttctggtg	1500
ctttccatga gctctgcatt gcagttcctt gccacgtatt caagttatgg gcctttatag	1560
gcattatggt tcaggttccc ttggtattga ttacgaatta tctacaagaa aagttcagta	1620
attctatggt gggcaatatg atcttctggt tcatcttctg catacttggc caacctatgt	1680
gtgtccttct atattacat gacctgataa atctaaagga aaagtgaaaa aatggaagtt	1740
gcctatgctc agagtattcc tatccaatg cacacattat atggttctgt acaatctgtg	1800
cccccttcat cctttacacg taccatgct ggttcctgca cgatgattg ccttttggtt	1860
gtaagcaata tttggagaga gtccaattta ggaagtgact agtgtggctt atatcttgta	1920
tactaccttt agtcatgggg gggtttttat attactagta ccaaaagtca agttgtatat	1980
gatttacggt ttagtttctt tcatgttttt tgtttttgtg taaatatacg tttcatatat	2040
cactgttttt tcaaagtaaa atcaataata ccccatagat gttgaaactg	2090

<210> 77

<211> 518

<212> PRT

<213> 旱金蓮

<400> 77

Met Ala Val Ala Glu Ser Ser Gln Asn Thr Thr Thr Met Ser Gly His
1 5 10 15

Gly Asp Ser Asp Leu Asn Asn Phe Arg Arg Arg Lys Pro Ser Ser Ser
20 25 30

Val Ile Glu Pro Ser Ser Ser Gly Phe Thr Ser Thr Asn Gly Val Pro
35 40 45

Ala Thr Gly His Val Ala Glu Asn Arg Asp Gln Asp Arg Val Gly Ala
50 55 60

Met Glu Asn Ala Thr Gly Ser Val Asn Leu Ile Gly Asn Gly Gly Gly
65 70 75 80

Val Val Ile Gly Asn Glu Glu Lys Gln Val Gly Glu Thr Asp Ile Arg
85 90 95

Phe Thr Tyr Arg Pro Ser Phe Pro Ala His Arg Arg Val Arg Glu Ser
100 105 110

Pro Leu Ser Ser Asp Ala Ile Phe Lys Gln Ser His Ala Gly Leu Phe
115 120 125

Asn Leu Cys Ile Val Val Leu Ile Ala Val Asn Ser Arg Leu Ile Ile
130 135 140

Glu Asn Leu Met Lys Tyr Gly Trp Leu Ile Asp Thr Gly Phe Trp Phe
145 150 155 160

Ser Ser Arg Ser Leu Gly Asp Trp Ser Ile Phe Met Cys Cys Leu Thr
165 170 175

Leu Pro Ile Phe Pro Leu Ala Ala Phe Ile Val Glu Lys Leu Val Gln
180 185 190

Arg Asn His Ile Ser Glu Leu Val Ala Val Leu Leu His Val Ile Val
195 200 205

Ser Thr Ala Ala Val Leu Tyr Pro Val Ile Val Ile Leu Thr Cys Asp
210 215 220

Ser Val Tyr Met Ser Gly Val Val Leu Met Leu Phe Gly Cys Ile Met
225 230 235 240

Trp Leu Lys Leu Val Ser Tyr Ala His Thr Ser Ser Asp Ile Arg Thr
245 250 255

Leu Ala Lys Ser Gly Tyr Lys Gly Asp Ala His Pro Asn Ser Thr Ile
260 265 270

Val Ser Cys Ser Tyr Asp Val Ser Leu Lys Ser Leu Ala Tyr Phe Met
275 280 285

Val Ala Pro Thr Leu Cys Tyr Gln Pro Ser Tyr Pro Arg Ser Ser Cys
290 295 300

Ile Arg Lys Gly Trp Val Val Arg Gln Phe Val Lys Leu Ile Val Phe
305 310 315 320

Ile Gly Leu Met Gly Phe Ile Ile Glu Gln Tyr Ile Asn Pro Ile Val
325 330 335

Arg Asn Ser Lys His Pro Leu Lys Gly Asp Phe Leu Tyr Ala Ile Glu
 340 345 350

Arg Val Leu Lys Leu Ser Val Pro Asn Leu Tyr Val Trp Leu Cys Met
 355 360 365

Phe Tyr Ser Phe Phe His Leu Trp Leu Asn Ile Leu Ala Glu Leu Leu
 370 375 380

Arg Phe Gly Asp Arg Glu Phe Tyr Lys Asp Trp Trp Asn Ala Lys Thr
 385 390 395 400

Val Ala Glu Tyr Trp Lys Met Trp Asn Met Pro Val His Arg Trp Met
 405 410 415

Val Arg His Leu Tyr Phe Pro Cys Leu Arg Asn Gly Ile Pro Lys Glu
 420 425 430

Gly Ala Ile Ile Ile Ala Phe Leu Val Ser Gly Ala Phe His Glu Leu
 435 440 445

Cys Ile Ala Val Pro Cys His Val Phe Lys Leu Trp Ala Phe Ile Gly
 450 455 460

Ile Met Phe Gln Val Pro Leu Val Leu Ile Thr Asn Tyr Leu Gln Glu
 465 470 475 480

Lys Phe Ser Asn Ser Met Val Gly Asn Met Ile Phe Trp Phe Ile Phe
 485 490 495

Cys Ile Leu Gly Gln Pro Met Cys Val Leu Leu Tyr Tyr His Asp Leu
 500 505 510

Ile Asn Leu Lys Glu Lys
515

<210> 78
<211> 1485
<212> DNA
<213> 玉米

<400> 78
atggccccgc cccctccat gcctgcgcc tccgatcgcg ccggccctgg ccgcgacgcg 60

ggcgactcgt cctcccttcg cctccgccgc gccccctcag ccgacgccgg cgaccttgcc 120

ggcgattcct cgggaggcct gcgggagaa gcgcgagccg aatcgccgac gaatccgccg 180

ccgcaggagc agcagcagca cgagatgcta tactaccgcg cgtcggcgcc cgcaccgc 240

cgcgtcaagg agagccccct cagctctgac gccatcttcc ggcagagcca tgctggtctt 300

ctgaatctat gcattgttgt tctgatcgca gtgaacagca gactcattat tgagaattta 360

atgaagtatg gcctgttgat aagagctgga ttttggttta gtgcaagatc gctgggtgac 420

tgcccccttc taatgtgctg cctcactcta ccagttttcc cactagtgc actcatggct 480

gagaagctga tcacaagaaa gtcatttgtt gaacatgtgg ttattctact ccatatcatt 540

attacaacat ctgccattgt ctatccagtt gttgtgactc ttaagtgtga ctcagcagta 600

ctatctggat ttgtgctaatt gtttcttgcg agcatcatgt ggatgaagct tgtctcttat 660

gcacatacaa attatgatat aagggtattg tccaaaagta ctgaaaaggg tgctgcatat 720

ggaaattatg tcgatcctga gaatatgaaa gatccaacct ttaaaagtct agtgtacttt 780

atgttgcccc caacactttg ttaccagcca acttatcctc aaactacatg tattagaaag 840

ggttggtgga ccagcaact cataaagtgc gtggttttta caggcttgat gggcttcata 900

attgagcaat atataaacc aattgtgaag aattccaaac atccactgaa agggaatttt 960

ttgaatgcta tagaaagagt cttaaaactc tcagtgccaa cattatatgt atggctttgc 1020

atgttctatt gcttttttca tttatggctg aacattgtag ctgaactcct ctgtttcggt 1080
gaccgtgaat tctataagga ctggtggaat gccaaaactg ttgaagagta ctggaggatg 1140
tggaacatgc ctgttcataa gtggatcatc agacacatat attttccatg tataaggaaa 1200
ggcttttcca ggggtgtagc tattctaate tcgtttctgg tttcagctgt atttcatgag 1260
atatgtattg cgggtgccttg ccacattttc aaattctggg cattttctgg gatcatgttt 1320
cagataccct tggatttctt gacaagatat ctccatgcta cgttcaagca tgtaatgggtg 1380
ggcaacatga tattttgggtt cttcttcagt atagtcggac agccgatgtg tgtccttcta 1440
tactaccatg acgtcatgaa caggcaggcc caggcaagta gatag 1485

<210> 79
<211> 494
<212> PRT
<213> 玉米

<400> 79

Met Ala Pro Pro Pro Ser Met Pro Ala Ala Ser Asp Arg Ala Gly Pro
1 5 10 15

Gly Arg Asp Ala Gly Asp Ser Ser Ser Leu Arg Leu Arg Arg Ala Pro
20 25 30

Ser Ala Asp Ala Gly Asp Leu Ala Gly Asp Ser Ser Gly Gly Leu Arg
35 40 45

Glu Asn Gly Glu Pro Gln Ser Pro Thr Asn Pro Pro Pro Gln Glu Gln
50 55 60

Gln Gln His Glu Met Leu Tyr Tyr Arg Ala Ser Ala Pro Ala His Arg
65 70 75 80

Arg Val Lys Glu Ser Pro Leu Ser Ser Asp Ala Ile Phe Arg Gln Ser
85 90 95

His Ala Gly Leu Leu Asn Leu Cys Ile Val Val Leu Ile Ala Val Asn
100 105 110

Ser Arg Leu Ile Ile Glu Asn Leu Met Lys Tyr Gly Leu Leu Ile Arg
115 120 125

Ala Gly Phe Trp Phe Ser Ala Arg Ser Leu Gly Asp Trp Pro Leu Leu
130 135 140

Met Cys Cys Leu Thr Leu Pro Val Phe Pro Leu Val Ala Leu Met Ala
145 150 155 160

Glu Lys Leu Ile Thr Arg Lys Leu Ile Gly Glu His Val Val Ile Leu
165 170 175

Leu His Ile Ile Ile Thr Thr Ser Ala Ile Val Tyr Pro Val Val Val
180 185 190

Thr Leu Lys Cys Asp Ser Ala Val Leu Ser Gly Phe Val Leu Met Phe
195 200 205

Leu Ala Ser Ile Met Trp Met Lys Leu Val Ser Tyr Ala His Thr Asn
210 215 220

Tyr Asp Ile Arg Val Leu Ser Lys Ser Thr Glu Lys Gly Ala Ala Tyr
225 230 235 240

Gly Asn Tyr Val Asp Pro Glu Asn Met Lys Asp Pro Thr Phe Lys Ser
245 250 255

Leu Val Tyr Phe Met Leu Ala Pro Thr Leu Cys Tyr Gln Pro Thr Tyr
260 265 270

Pro Gln Thr Thr Cys Ile Arg Lys Gly Trp Val Thr Gln Gln Leu Ile
275 280 285

Lys Cys Val Val Phe Thr Gly Leu Met Gly Phe Ile Ile Glu Gln Tyr
290 295 300

Ile Asn Pro Ile Val Lys Asn Ser Lys His Pro Leu Lys Gly Asn Phe
305 310 315 320

Leu Asn Ala Ile Glu Arg Val Leu Lys Leu Ser Val Pro Thr Leu Tyr
325 330 335

Val Trp Leu Cys Met Phe Tyr Cys Phe Phe His Leu Trp Leu Asn Ile
340 345 350

Val Ala Glu Leu Leu Cys Phe Gly Asp Arg Glu Phe Tyr Lys Asp Trp
355 360 365

Trp Asn Ala Lys Thr Val Glu Glu Tyr Trp Arg Met Trp Asn Met Pro
370 375 380

Val His Lys Trp Ile Ile Arg His Ile Tyr Phe Pro Cys Ile Arg Lys
385 390 395 400

Gly Phe Ser Arg Gly Val Ala Ile Leu Ile Ser Phe Leu Val Ser Ala
405 410 415

Val Phe His Glu Ile Cys Ile Ala Val Pro Cys His Ile Phe Lys Phe
420 425 430

Trp Ala Phe Ser Gly Ile Met Phe Gln Ile Pro Leu Val Phe Leu Thr
435 440 445

Arg Tyr Leu His Ala Thr Phe Lys His Val Met Val Gly Asn Met Ile
450 455 460

Phe Trp Phe Phe Phe Ser Ile Val Gly Gln Pro Met Cys Val Leu Leu
465 470 475 480

Tyr Tyr His Asp Val Met Asn Arg Gln Ala Gln Ala Ser Arg
485 490

- <210> 80
- <211> 1330
- <212> DNA
- <213> 拟南芥

<400> 80
agttaaaaga ttggttattt gggctctgca ctcaagtgag agagaagata gatagatctg 60

agtagaatct tcgattcatt attcgttgtc gtcgttcac tgtgagaagc ggacaaacca 120

aagaatccac cggagctagt gatatgggtg gttccagaga gttccgagct gaggaacatt 180

caaatcaatt ccactctatc atcgccatgg ccatctggct tggcgccatt cacttcaacg 240

tcgctcttgt tctctgttct ctcatittcc ttctctcttc tctatctctc atggctcttg 300

gcttgctctc tctgtttatc ttatcccaa tcgatcatcg tagcaaata ggtcgtaagc 360

tcgctaggta catatgcaag cacgcgtgta attatttccc cgtctctctg tacgtcgagg 420

attacgaagc tttccagcct aatcgtgcct atgtctttgg ttatgaacca cattcggtgc 480

taccgattgg agttgttgct ctttgtgatc tcacagggtt tatgcctatt cctaacatta 540

aagttcttgc aagtagtgct atattctaca ctccctttct aaggcatata tggacatggt 600

tagggctcac cgctgcttct aggaagaatt tcacttccct ttggattct ggctacagtt 660

gtgttcttgt acctggtggt gtgcaggaga cttttcatat gcaacatgat gctgagaatg 720

tcttcctttc aaggagaaga ggatttgtgc gcatagccat ggaacagggg agccctctgg 780

ttccagtatt ctgctttggt caggcacgcg tgtacaaatg gtggaagccg gatttgtatc 840

tctatcttaa actatctaga gcaatcagat tcaccccgat ctgcttctgg ggagtttttg 900

gatcaccatt accgtgtcga cagcctatgc atgtggtcgt tggtaaacca atagaagtca 960

caaaaactct gaagccaact gacgaagaga ttgctaagtt tcatggccag tatgtggaag 1020

cgcttaggga tctgtttgag aggcacaagt cccgagtcgg ctatgatctt gagctgaaaa 1080

ttctttgaac aaaatctcca atggaaataa ttacttgtgt gtatccttca ttaattgtta 1140

ccttgagact ggatttggac ttaatataaa tgactacatc atgtagtcta catgtattgc 1200

atgtctttag catcgactgt tgaagtaatg gaatacgttt ataaagcctg taaattacat 1260

gtcgtcttgc acaagagtat gtggtataaa taacatttga cccaaaaata atactagtta 1320

aatttttcct 1330

<210> 81

<211> 314

<212> PRT

<213> 拟南芥

<400> 81

Met Gly Gly Ser Arg Glu Phe Arg Ala Glu Glu His Ser Asn Gln Phe

1 5 10 15

His Ser Ile Ile Ala Met Ala Ile Trp Leu Gly Ala Ile His Phe Asn

20 25 30

Val Ala Leu Val Leu Cys Ser Leu Ile Phe Leu Pro Pro Ser Leu Ser

35 40 45

201127957

Leu Met Val Leu Gly Leu Leu Ser Leu Phe Ile Phe Ile Pro Ile Asp
50 55 60

His Arg Ser Lys Tyr Gly Arg Lys Leu Ala Arg Tyr Ile Cys Lys His
65 70 75 80

Ala Cys Asn Tyr Phe Pro Val Ser Leu Tyr Val Glu Asp Tyr Glu Ala
85 90 95

Phe Gln Pro Asn Arg Ala Tyr Val Phe Gly Tyr Glu Pro His Ser Val
100 105 110

Leu Pro Ile Gly Val Val Ala Leu Cys Asp Leu Thr Gly Phe Met Pro
115 120 125

Ile Pro Asn Ile Lys Val Leu Ala Ser Ser Ala Ile Phe Tyr Thr Pro
130 135 140

Phe Leu Arg His Ile Trp Thr Trp Leu Gly Leu Thr Ala Ala Ser Arg
145 150 155 160

Lys Asn Phe Thr Ser Leu Leu Asp Ser Gly Tyr Ser Cys Val Leu Val
165 170 175

Pro Gly Gly Val Gln Glu Thr Phe His Met Gln His Asp Ala Glu Asn
180 185 190

Val Phe Leu Ser Arg Arg Arg Gly Phe Val Arg Ile Ala Met Glu Gln
195 200 205

Gly Ser Pro Leu Val Pro Val Phe Cys Phe Gly Gln Ala Arg Val Tyr
210 215 220

Lys Trp Trp Lys Pro Asp Cys Asp Leu Tyr Leu Lys Leu Ser Arg Ala
225 230 235 240

Ile Arg Phe Thr Pro Ile Cys Phe Trp Gly Val Phe Gly Ser Pro Leu
245 250 255

Pro Cys Arg Gln Pro Met His Val Val Val Gly Lys Pro Ile Glu Val
260 265 270

Thr Lys Thr Leu Lys Pro Thr Asp Glu Glu Ile Ala Lys Phe His Gly
275 280 285

Gln Tyr Val Glu Ala Leu Arg Asp Leu Phe Glu Arg His Lys Ser Arg
290 295 300

Val Gly Tyr Asp Leu Glu Leu Lys Ile Leu
305 310

- <210> 82
- <211> 954
- <212> DNA
- <213> 甘藍型油菜

<400> 82
atgggcaaag tcagagactt tggagctgag gatcatatcc catcaaacat attccatgca 60
gtgaccgcca tatccatctg cctcagcgcc atttacttga acctcgctct tgttctcatc 120
tccctcttct tcttcccaac ttctctctcc ctctgtgtct tgggcctgct ctctctgttt 180
atcatcatcc ctatagatga tcgtagcaag tacggtctta agctggctag gtacatatgc 240
aagcacgegg ctagttactt cccggttact ctgcatgtcg aagactacga agctttcaag 300
cctgatcgct cctatgtatt tggttatgaa ccacactcgg tgtggcccat tggagctgtt 360
gcacttgttg atctggcagg gtttatgcct cttcctaaca tcaaacttct tgcaagcaat 420

gctatattct acacgccgtt tctaaggcac atgtgggcat ggtagggct cgcctctgct 480
tctaggaaga gtttctcttc tcttctggag tctggctata gttgtatcct tgtacctggt 540
gggtgtgcagg aaacatttca cttgcaacat gatgttgaga acgtcttctt ttcacgaga 600
agaggatttg tgcgcacgc catggaacaa ggggcacctc ttgttccagt tttctgcttt 660
ggtcagtcct gtgcgtacaa gtggtggaag ccggattgtg acctttattt taaactagca 720
agagcgatca ggtttactcc tatctgtttc tggggagttt tcggatcccc aataccatat 780
agacacccta ttcattgtgt ggttggtaaa ccaatacaag ttgcaaagtc tctgcagcca 840
actgatgaag agattgatga gttgcatggc cagtttgtgg aagcgcttaa ggatctgttt 900
gagaggcaca aggccggagc aggctactct gatctgcagt tgaacattct ttga 954

<210> 83
<211> 317
<212> PRT
<213> 甘藍型油菜

<400> 83

Met Gly Lys Val Arg Asp Phe Gly Ala Glu Asp His Ile Pro Ser Asn
1 5 10 15

Ile Phe His Ala Val Thr Ala Ile Ser Ile Cys Leu Ser Ala Ile Tyr
20 25 30

Leu Asn Leu Ala Leu Val Leu Ile Ser Leu Phe Phe Leu Pro Thr Ser
35 40 45

Leu Ser Leu Leu Val Leu Gly Leu Leu Ser Leu Phe Ile Ile Ile Pro
50 55 60

Ile Asp Asp Arg Ser Lys Tyr Gly Leu Lys Leu Ala Arg Tyr Ile Cys
65 70 75 80

Lys His Ala Ala Ser Tyr Phe Pro Val Thr Leu His Val Glu Asp Tyr
85 90 95

Glu Ala Phe Lys Pro Asp Arg Ser Tyr Val Phe Gly Tyr Glu Pro His
100 105 110

Ser Val Trp Pro Ile Gly Ala Val Ala Leu Val Asp Leu Ala Gly Phe
115 120 125

Met Pro Leu Pro Asn Ile Lys Leu Leu Ala Ser Asn Ala Ile Phe Tyr
130 135 140

Thr Pro Phe Leu Arg His Met Trp Ala Trp Leu Gly Leu Ala Ser Ala
145 150 155 160

Ser Arg Lys Ser Phe Ser Ser Leu Leu Glu Ser Gly Tyr Ser Cys Ile
165 170 175

Leu Val Pro Gly Gly Val Gln Glu Thr Phe His Leu Gln His Asp Val
180 185 190

Glu Asn Val Phe Leu Ser Ser Arg Arg Gly Phe Val Arg Ile Ala Met
195 200 205

Glu Gln Gly Ala Pro Leu Val Pro Val Phe Cys Phe Gly Gln Ser Arg
210 215 220

Ala Tyr Lys Trp Trp Lys Pro Asp Cys Asp Leu Tyr Phe Lys Leu Ala
225 230 235 240

Arg Ala Ile Arg Phe Thr Pro Ile Cys Phe Trp Gly Val Phe Gly Ser
245 250 255

Pro Ile Pro Tyr Arg His Pro Ile His Val Val Val Gly Lys Pro Ile
260 265 270

Gln Val Ala Lys Ser Leu Gln Pro Thr Asp Glu Glu Ile Asp Glu Leu
275 280 285

His Gly Gln Phe Val Glu Ala Leu Lys Asp Leu Phe Glu Arg His Lys
290 295 300

Ala Gly Ala Gly Tyr Ser Asp Leu Gln Leu Asn Ile Leu
305 310 315

- <210> 84
- <211> 1637
- <212> DNA
- <213> 花生

<400> 84
aatgaacttg acataaagtg gttgtttgta acacccatt tagtgtttg cttagatgtt 60

gagagttcta taaacttttg tactatttgg taccocgtaa ttaatagaaa tagaaatgtg 120

ataatgggtc tatgtttcat tccagaaaaa aattgtcatt ttaaaaagtt ttcttaaatt 180

ctgaatggga atgatgatca ttcagatcaa taaggttaac acttttttat atgatatttt 240

atgtaatctg attaattttt ttttggtgac aaaaaactcg tgccgaattc ggcacgaggt 300

caaaacctca gaagagagaa aaggagaatt tggttcctaa ttaattctca ccatcaacga 360

tggaggtttc aggcgccgtt ctaaggaatg tcacgtgcc ttccttttct gtgcacgtga 420

gttcccgtcg tcgtggtggt gatagttgtg ttacagtgcc ggtgaggatg agaaaaaagg 480

cgggtggtgcg ttgttgctgc gggttcagtg attcggggca tgtgcagtat tacggggacg 540

agaagaagaa ggagaatgga accgctatgt tgagcaccaa gaagaagctc aagatgctga 600

agaaacgtgt ccttttcgat gatcttcaag gaaacctgac ttgggatgct gctatggttt	660
tgatgaagca gctagagcaa gtaagggcag aggagaagga attgaagaaa aaaaggaagc	720
aagagaagaa ggaggcaaaa ctcaaagcct ctaagatgaa caccaatcct gattgcgaat	780
cgtcacgtc atcgatcatca tctgaatctg aatctgaatc aagtgagagt gaatgtgaca	840
atgaggtggt tgacatgaag aagaacatta aggttggtgt tgccgttgct gttgccgatt	900
ccccacgaaa ggcggaaacc atgattctat acacctccct tgttgcccga gatgttagtg	960
ctaatcatca tcatcataat gccgtggaat tattctctag aaacaatgac atatcagttg	1020
gaagcattaa tgggtggcctt aagaatgaga atactgcggt tattaccact gaagctattc	1080
ctcagaagag gattgaggta tgcatgggaa acaagtgcaa gaaatccgga tctattgcat	1140
tgttgcaaga atttgagaga gtggttggtg ctgaaggagg tgctgctgct gcagttgttg	1200
gatgcaagtg catggggaag tgcaagagtg cacctaattg gaggattcag aactctactg	1260
cagataaaat agctgagggg ttcaatgatt cagttaaggt tccagctaac cctctttgca	1320
ttggggttgc atggaggatg ttgaaaccat tgttgcttag attcttgggc gagaatcagg	1380
aaagtactaa tgaataattt gctggtatgc tgtttgaaa attgtatata cgtagtgcca	1440
gaacctatca gattgttggt ttatattata taaacataga ctgcatattg ttgtgagatt	1500
cgatttcctc atttattgga acttccagag cctgatttgt gtccattcga gctcgactca	1560
aagatttaca tggcctgctc aatctatgaa ttcaaatttg agggccctgt ttggcattaa	1620
tattaatata ttaatat	1637

- <210> 85
- <211> 345
- <212> PRT
- <213> 花生

- <400> 85

Met	Glu	Val	Ser	Gly	Ala	Val	Leu	Arg	Asn	Val	Thr	Cys	Pro	Ser	Phe
1			5					10					15		
Ser	Val	His	Val	Ser	Ser	Arg	Arg	Arg	Gly	Gly	Asp	Ser	Cys	Val	Thr
		20					25					30			
Val	Pro	Val	Arg	Met	Arg	Lys	Lys	Ala	Val	Val	Arg	Cys	Cys	Cys	Gly
	35					40					45				
Phe	Ser	Asp	Ser	Gly	His	Val	Gln	Tyr	Tyr	Gly	Asp	Glu	Lys	Lys	Lys
	50				55					60					
Glu	Asn	Gly	Thr	Ala	Met	Leu	Ser	Thr	Lys	Lys	Lys	Leu	Lys	Met	Leu
65				70					75					80	
Lys	Lys	Arg	Val	Leu	Phe	Asp	Asp	Leu	Gln	Gly	Asn	Leu	Thr	Trp	Asp
			85					90					95		
Ala	Ala	Met	Val	Leu	Met	Lys	Gln	Leu	Glu	Gln	Val	Arg	Ala	Glu	Glu
		100					105					110			
Lys	Glu	Leu	Lys	Lys	Lys	Arg	Lys	Gln	Glu	Lys	Lys	Glu	Ala	Lys	Leu
	115					120					125				
Lys	Ala	Ser	Lys	Met	Asn	Thr	Asn	Pro	Asp	Cys	Glu	Ser	Ser	Ser	Ser
	130				135					140					
Ser	Ser	Ser	Ser	Glu	Ser	Glu	Ser	Glu	Ser	Ser	Glu	Ser	Glu	Cys	Asp
145				150					155					160	
Asn	Glu	Val	Val	Asp	Met	Lys	Lys	Asn	Ile	Lys	Val	Gly	Val	Ala	Val
		165						170					175		

201127957

Ala Val Ala Asp Ser Pro Arg Lys Ala Glu Thr Met Ile Leu Tyr Thr
180 185 190

Ser Leu Val Ala Arg Asp Val Ser Ala Asn His His His His Asn Ala
195 200 205

Val Glu Leu Phe Ser Arg Asn Asn Asp Ile Ser Val Gly Ser Ile Asn
210 215 220

Gly Gly Leu Lys Asn Glu Asn Thr Ala Val Ile Thr Thr Glu Ala Ile
225 230 235 240

Pro Gln Lys Arg Ile Glu Val Cys Met Gly Asn Lys Cys Lys Lys Ser
245 250 255

Gly Ser Ile Ala Leu Leu Gln Glu Phe Glu Arg Val Val Gly Ala Glu
260 265 270

Gly Gly Ala Ala Ala Ala Val Val Gly Cys Lys Cys Met Gly Lys Cys
275 280 285

Lys Ser Ala Pro Asn Val Arg Ile Gln Asn Ser Thr Ala Asp Lys Ile
290 295 300

Ala Glu Gly Phe Asn Asp Ser Val Lys Val Pro Ala Asn Pro Leu Cys
305 310 315 320

Ile Gly Val Ala Trp Arg Met Leu Lys Pro Leu Trp Leu Arg Phe Leu
325 330 335

Gly Glu Asn Gln Glu Ser Thr Asn Glu
340 345

<210> 86
<211> 2811
<212> DNA
<213> 拟南芥

<400> 86	
cccaagtgtataattgttat taatacatgg gctataactaa aagccccacg aaaagtttac	60
tgaactatatt gagggccaac aagagcctat cggattaacg cctactgcag aagaaaatct	120
gtctgcactc cacccaagaa aacgcagact aattaatgaa atcaacgaaa cggataggtc	180
gggtctaagg ttgacatga accgcaacct gaaccaggag caaagtggtc aagttttgcc	240
atccggtccg agtcccttgg aggaataata ccagaacaga aaaaaacaga aaagtcgaca	300
ataaacaana gagacaaatt tgatttgatt ggttcagaa attcgcagag aaacagctct	360
ttgtctctct cgactgatct aacaatccct aatctgtgtt ctaaattcct ggacgagatt	420
tgacaaagtc cgtatagctt aacctgggtt aatttcaagt gacagatatg ccccttattc	480
atcggaaaaa gccgacggag aaaccatcga cgccgccatc tgaagagggt gtgcacgatg	540
aggattcgca aaagaaacca cacgaatctt ccaaatccca ccataagaaa tcgaacggag	600
gaggggaagtg gtcgtgcac gattcttggt gttggttcat tgggtgtgtg tgtgtaacct	660
ggtggtttct tctcttcctt tacaacgcaa tgccctgcag ctccctcag tatgtaacgg	720
agcgaatcac gggtcctttg cctgaccgcg ccggtgttaa gctcaaaaaa gaaggtctta	780
aggcgaacaa tcctgttgtc ttcattcctg ggattgtcac cgggtgggtc gagctttggg	840
aaggcaacaa atgcgctgat ggtttattta gaaaacgttt gtgggggtgga acttttggtg	900
aagtctacaa aaggcctcta tgttgggtgg aacacatgtc acttgacaat gaaactgggt	960
tggatccagc tggattaga gttcgagctg tatcaggact cgtggctgct gactactttg	1020
ctcctggcta ctttgtctgg gcagtgtga ttgctaacct tgcacatatt ggatatgaag	1080
agaaaaatat gtacatggct gcatatgact ggcggttttc gtttcagaac acagaggtac	1140

gtgatcagac tcttagccgt atgaaaagta atatagagtt gatggtttct accaacggtg 1200
gaaaaaaagc agttatagtt ccgcattcca tgggggtctt gtattttcta cattttatga 1260
agtgggttga ggcaccagct cctctgggtg gcgggggtgg gccagattgg tgtgcaaagt 1320
atattaaggc ggtgatgaac attggtggac catttcttgg tgttccaaaa gctgttgacg 1380
ggcttttctc tgctgaagca aaggatgttg cagttgccag agcgattgcc ccaggattct 1440
tagacaccga tatatttaga cttcagacct tgcagcatgt aatgagaatg acacgcacat 1500
gggactcaac aatgtctatg ttaccgaagg gaggtgacac gatatggggc gggcttgatt 1560
ggtcaccgga gaaaggccac acctgttgtg ggaaaaagca aaagaacaac gaaacttgtg 1620
gtgaagcagg tgaaaacgga gttccaaga aaagtctgt taactatgga aggatgatat 1680
cttttgggaa agaagtagca gaggtgcgc catctgagat taataatatt gattttcgag 1740
gtgctgtcaa aggtcagagt atcccaaate acacctgtcg tgacgtgtgg acagagtacc 1800
atgacatggg aattgctggg atcaaagcta tcgctgagta taaggtctac actgctggtg 1860
aagctataga tctactacat tatgttgctc ctaagatgat ggcgctggt gccgtcatt 1920
tctcttatgg aattgctgat gatttggatg acaccaagta tcaagatccc aaatactggt 1980
caaatccgtt agagacaaaa ttaccgaatg ctctgagat ggaaatctac tcattatacg 2040
gagtggggat accaacggaa cgagcatacg tatacaagct taaccagtct cccgacagtt 2100
gcatccctt tcagatattc acttctgctc acgaggagga cgaagatagc tgtctgaaag 2160
caggagtta caatgtggat ggggatgaaa cagtaccgt cctaagtgcc gggatcatgt 2220
gtgcaaaagc gtggcgtggc aagacaagat tcaacccttc cggaatcaag acttatataa 2280
gagaatacaa tcactctccg ccggctaacc tgttggaagg gcgcgggacg cagagtgggtg 2340
cccatgttga tatcatggga aactttgctt tgatcgaaga tatcatgagg gttgccgccg 2400
gaggtaacgg gtctgatata ggacatgacc aggtccactc tggcatattt gaatggtcgg 2460

agcgtattga cctgaagctg tgaatatcat gatctcttta agctgtcctg tcagcttatg 2520
tgaatccaat actttgaaag agagatcatc atcaattcat catcatcgtc atcatcatga 2580
tgctcaactc acaaagaagc ctgagaatga tactttgggt cgaaattctc aatacctctt 2640
taatattctt attgaatgta aattatacaa tcctatctaa tgtttgaacg ataacacaaa 2700
acttgctgcg ccatgtttgt ttgtcttgtc aaaagcatca atttgtgggt tatacgtagt 2760
gtagaggatg attcaaattt gtgataaatt tggtaatcaa agttaattct g 2811

<210> 87
<211> 671
<212> PRT
<213> 拟南芥

<400> 87

Met Pro Leu Ile His Arg Lys Lys Pro Thr Glu Lys Pro Ser Thr Pro
1 5 10 15

Pro Ser Glu Glu Val Val His Asp Glu Asp Ser Gln Lys Lys Pro His
20 25 30

Glu Ser Ser Lys Ser His His Lys Lys Ser Asn Gly Gly Gly Lys Trp
35 40 45

Ser Cys Ile Asp Ser Cys Cys Trp Phe Ile Gly Cys Val Cys Val Thr
50 55 60

Trp Trp Phe Leu Leu Phe Leu Tyr Asn Ala Met Pro Ala Ser Phe Pro
65 70 75 80

Gln Tyr Val Thr Glu Arg Ile Thr Gly Pro Leu Pro Asp Pro Pro Gly
85 90 95

Val Lys Leu Lys Lys Glu Gly Leu Lys Ala Lys His Pro Val Val Phe
100 105 110

Ile Pro Gly Ile Val Thr Gly Gly Leu Glu Leu Trp Glu Gly Lys Gln
115 120 125

Cys Ala Asp Gly Leu Phe Arg Lys Arg Leu Trp Gly Gly Thr Phe Gly
130 135 140

Glu Val Tyr Lys Arg Pro Leu Cys Trp Val Glu His Met Ser Leu Asp
145 150 155 160

Asn Glu Thr Gly Leu Asp Pro Ala Gly Ile Arg Val Arg Ala Val Ser
165 170 175

Gly Leu Val Ala Ala Asp Tyr Phe Ala Pro Gly Tyr Phe Val Trp Ala
180 185 190

Val Leu Ile Ala Asn Leu Ala His Ile Gly Tyr Glu Glu Lys Asn Met
195 200 205

Tyr Met Ala Ala Tyr Asp Trp Arg Leu Ser Phe Gln Asn Thr Glu Val
210 215 220

Arg Asp Gln Thr Leu Ser Arg Met Lys Ser Asn Ile Glu Leu Met Val
225 230 235 240

Ser Thr Asn Gly Gly Lys Lys Ala Val Ile Val Pro His Ser Met Gly
245 250 255

Val Leu Tyr Phe Leu His Phe Met Lys Trp Val Glu Ala Pro Ala Pro
260 265 270

Leu Gly Gly Gly Gly Gly Pro Asp Trp Cys Ala Lys Tyr Ile Lys Ala
275 280 285

Val Met Asn Ile Gly Gly Pro Phe Leu Gly Val Pro Lys Ala Val Ala
290 295 300

Gly Leu Phe Ser Ala Glu Ala Lys Asp Val Ala Val Ala Arg Ala Ile
305 310 315 320

Ala Pro Gly Phe Leu Asp Thr Asp Ile Phe Arg Leu Gln Thr Leu Gln
325 330 335

His Val Met Arg Met Thr Arg Thr Trp Asp Ser Thr Met Ser Met Leu
340 345 350

Pro Lys Gly Gly Asp Thr Ile Trp Gly Gly Leu Asp Trp Ser Pro Glu
355 360 365

Lys Gly His Thr Cys Cys Gly Lys Lys Gln Lys Asn Asn Glu Thr Cys
370 375 380

Gly Glu Ala Gly Glu Asn Gly Val Ser Lys Lys Ser Pro Val Asn Tyr
385 390 395 400

Gly Arg Met Ile Ser Phe Gly Lys Glu Val Ala Glu Ala Ala Pro Ser
405 410 415

Glu Ile Asn Asn Ile Asp Phe Arg Gly Ala Val Lys Gly Gln Ser Ile
420 425 430

Pro Asn His Thr Cys Arg Asp Val Trp Thr Glu Tyr His Asp Met Gly
435 440 445

Ile Ala Gly Ile Lys Ala Ile Ala Glu Tyr Lys Val Tyr Thr Ala Gly
450 455 460

Glu Ala Ile Asp Leu Leu His Tyr Val Ala Pro Lys Met Met Ala Arg
465 470 475 480

Gly Ala Ala His Phe Ser Tyr Gly Ile Ala Asp Asp Leu Asp Asp Thr
485 490 495

Lys Tyr Gln Asp Pro Lys Tyr Trp Ser Asn Pro Leu Glu Thr Lys Leu
500 505 510

Pro Asn Ala Pro Glu Met Glu Ile Tyr Ser Leu Tyr Gly Val Gly Ile
515 520 525

Pro Thr Glu Arg Ala Tyr Val Tyr Lys Leu Asn Gln Ser Pro Asp Ser
530 535 540

Cys Ile Pro Phe Gln Ile Phe Thr Ser Ala His Glu Glu Asp Glu Asp
545 550 555 560

Ser Cys Leu Lys Ala Gly Val Tyr Asn Val Asp Gly Asp Glu Thr Val
565 570 575

Pro Val Leu Ser Ala Gly Tyr Met Cys Ala Lys Ala Trp Arg Gly Lys
580 585 590

Thr Arg Phe Asn Pro Ser Gly Ile Lys Thr Tyr Ile Arg Glu Tyr Asn
595 600 605

His Ser Pro Pro Ala Asn Leu Leu Glu Gly Arg Gly Thr Gln Ser Gly
610 615 620

Ala His Val Asp Ile Met Gly Asn Phe Ala Leu Ile Glu Asp Ile Met
625 630 635 640

Arg Val Ala Ala Gly Gly Asn Gly Ser Asp Ile Gly His Asp Gln Val
645 650 655

His Ser Gly Ile Phe Glu Trp Ser Glu Arg Ile Asp Leu Lys Leu
660 665 670

<210> 88
<211> 2473
<212> DNA
<213> 蓖麻

<400> 88
cttgaat ttt gtttcgatta ctttaaaaa aattgcctt ttctgaaagc gcttctagtt 60
tgatcttaat ggattattta cttttcagaa attagtagct caaacaaaat taagagagaa 120
aaagagatcg tgggtttttt caaagaaaa gtttcaaaca gaaagcacia actttccgat 180
gtggcttgcg aggaagtgg ggatgacata aattcttctg ccagtccgaa gttttggata 240
taaagcagtg gttttgtat ttccctttt ccttttctgt atcgtttagt aaagtcacat 300
ttggcttatt gggtttgtt tatttctct gtatttgctt tctgtacaaa gactatcaat 360
aattagttaa taagcttaac aaatttaaaa atcttatttt tctttaaac cagaaatgcc 420
tgtaattcgg aggaaaaaac ccacttctga acccaacaaa aattcagcat cagactcaaa 480
aacgccaagc gaggaagagg aacatgaaca agaacaggaa caagaagaag ataaaaataa 540
caaaaagaaa tacccaaaga agaagagcag tgaaatcaat gcaaaaaaat ggtcatgcat 600
agacagctgt tgttggttg ttggttgcac ctgcgtgacg tgggtgggtt tactatttct 660
ttacaatgca gtgcctgcgt ctttgcctca atacgtaact gaggcaatca cgggtccttt 720
acccgatcca cctggtgtta agctgaaaa agagggatta acagcaaagc atccagtgg 780

ttttgtacct gggattgtta ccgcggggct tgaattgtgg gaaggccatc agtgtgctga	840
tgggctgttt aggaaacggc tctgggggtgg aacttttggga gaagtttata agaggcctct	900
ctgctgggta gagcatatgt ctctagacaa tgaaactgga ttggatcctc ctggtataag	960
ggtcaggcca gtctctggac ttgtggctgc tgattacttt gctccaggct attttgtgtg	1020
ggctgttctg attgctaatt tggcacgcat tggatatgag gagaaaacaa tgttcatggc	1080
ctcatacgat tggagacttt catttcagaa cactgaggtc cgtgaccaa cattaagccg	1140
gatgaagagt aatatagaac ttatggtttc tatcaatggt ggaaataagg cagttattgt	1200
tccacattcc atgggtgttt tgtactttct gcattttatg aagtgggttg aggcaccagc	1260
tccaatggga ggaggtggg gaccagattg gtgtgctaag catatcaagg cagtcatgaa	1320
cattggtggt ccatttttag gtgttcccaa agctgttgct gggcttttct cggctgaagc	1380
aagagatatt gcagttgcca gggccatagc accaggtttc ttagataatg atatgttccg	1440
cctacaaaca ttgcaacaca tgatgaggat gtctcgcaca tgggattcga ccatgtcaat	1500
gataccaaga ggtggggaca ctatctgggg cgatcttgat tggtcacctg aagaaggta	1560
cattcctaga aagaaaaggc agagaaataa tgcaactgat aatgtaaacg aaggtggggc	1620
cgaaagtgag atttctcaaa gaaagattgt tagatatgga agaattgat catttgggaa	1680
aaatatagca gaggcacctt catatgatat tgaaaggatt gactttaggg atgctgttaa	1740
aggtcgtagt gtggcaaata atacctgcct tgatgtgtgg actgaatacc atgaaatggg	1800
attcggaggt attaaagccg ttgcagagta taaggcttac actgctggat ctactataga	1860
gctgcttcag tttgtcgccc caaaaatgat ggagcgtggg agtgcctcatt tttcttatgg	1920
aattgctgac aatttggagg acccaaaata tgagcactac aaatactggt caaatccct	1980
ggagacaaag ttacctaag ctccagaaat ggaaatattt tccatgtatg gagttggcat	2040
accaacagaa agagcttatg tttatgagtt ttctcctgct gctgagtgt acattccatt	2100

tcagattgat acatcagcta atgatggcga tgaagatggc tgtctgaaag atggagtcta 2160
tactgttgat ggggatgaga ctgttcctgt tttaagtga ggcttcatgt gtgctaaagc 2220
ttggcgtggg aaaaccagat ttaatccttc aggaagtoga acatacatta gagagtacga 2280
tcattctcct ccagctaatt tgctagaggg ccgaggcacc caaagtgggt cccatgttga 2340
tataatgggt aattttgctt taatcgagga tattatgagg gtggcagccg gggctacagg 2400
agaagatttg ggaggcgatc aagtgtattc agatatcttt aagtgggtctc agaagatcaa 2460
attaccactg taa 2473

<210> 89
<211> 685
<212> PRT
<213> 蓖麻

<400> 89

Met Pro Val Ile Arg Arg Lys Lys Pro Thr Ser Glu Pro Asn Lys Asn
1 5 10 15

Ser Ala Ser Asp Ser Lys Thr Pro Ser Glu Glu Glu Glu His Glu Gln
20 25 30

Glu Gln Glu Gln Glu Glu Asp Lys Asn Asn Lys Lys Lys Tyr Pro Lys
35 40 45

Lys Lys Ser Ser Glu Ile Asn Ala Lys Lys Trp Ser Cys Ile Asp Ser
50 55 60

Cys Cys Trp Phe Val Gly Cys Ile Cys Val Thr Trp Trp Val Leu Leu
65 70 75 80

Phe Leu Tyr Asn Ala Val Pro Ala Ser Leu Pro Gln Tyr Val Thr Glu
85 90 95

Ala Ile Thr Gly Pro Leu Pro Asp Pro Pro Gly Val Lys Leu Lys Lys
100 105 110

Glu Gly Leu Thr Ala Lys His Pro Val Val Phe Val Pro Gly Ile Val
115 120 125

Thr Ala Gly Leu Glu Leu Trp Glu Gly His Gln Cys Ala Asp Gly Leu
130 135 140

Phe Arg Lys Arg Leu Trp Gly Gly Thr Phe Gly Glu Val Tyr Lys Arg
145 150 155 160

Pro Leu Cys Trp Val Glu His Met Ser Leu Asp Asn Glu Thr Gly Leu
165 170 175

Asp Pro Pro Gly Ile Arg Val Arg Pro Val Ser Gly Leu Val Ala Ala
180 185 190

Asp Tyr Phe Ala Pro Gly Tyr Phe Val Trp Ala Val Leu Ile Ala Asn
195 200 205

Leu Ala Arg Ile Gly Tyr Glu Glu Lys Thr Met Phe Met Ala Ser Tyr
210 215 220

Asp Trp Arg Leu Ser Phe Gln Asn Thr Glu Val Arg Asp Gln Thr Leu
225 230 235 240

Ser Arg Met Lys Ser Asn Ile Glu Leu Met Val Ser Ile Asn Gly Gly
245 250 255

Asn Lys Ala Val Ile Val Pro His Ser Met Gly Val Leu Tyr Phe Leu
260 265 270

His Phe Met Lys Trp Val Glu Ala Pro Ala Pro Met Gly Gly Gly Gly
 275 280 285

Gly Pro Asp Trp Cys Ala Lys His Ile Lys Ala Val Met Asn Ile Gly
 290 295 300

Gly Pro Phe Leu Gly Val Pro Lys Ala Val Ala Gly Leu Phe Ser Ala
 305 310 315 320

Glu Ala Arg Asp Ile Ala Val Ala Arg Ala Ile Ala Pro Gly Phe Leu
 325 330 335

Asp Asn Asp Met Phe Arg Leu Gln Thr Leu Gln His Met Met Arg Met
 340 345 350

Ser Arg Thr Trp Asp Ser Thr Met Ser Met Ile Pro Arg Gly Gly Asp
 355 360 365

Thr Ile Trp Gly Asp Leu Asp Trp Ser Pro Glu Glu Gly Tyr Ile Pro
 370 375 380

Arg Lys Lys Arg Gln Arg Asn Asn Ala Thr Asp Asn Val Asn Glu Gly
 385 390 395 400

Gly Ala Glu Ser Glu Ile Ser Gln Arg Lys Ile Val Arg Tyr Gly Arg
 405 410 415

Met Ile Ser Phe Gly Lys Asn Ile Ala Glu Ala Pro Ser Tyr Asp Ile
 420 425 430

Glu Arg Ile Asp Phe Arg Asp Ala Val Lys Gly Arg Ser Val Ala Asn
 435 440 445

Asn Thr Cys Leu Asp Val Trp Thr Glu Tyr His Glu Met Gly Phe Gly
450 455 460

Gly Ile Lys Ala Val Ala Glu Tyr Lys Val Tyr Thr Ala Gly Ser Thr
465 470 475 480

Ile Glu Leu Leu Gln Phe Val Ala Pro Lys Met Met Glu Arg Gly Ser
485 490 495

Ala His Phe Ser Tyr Gly Ile Ala Asp Asn Leu Glu Asp Pro Lys Tyr
500 505 510

Glu His Tyr Lys Tyr Trp Ser Asn Pro Leu Glu Thr Lys Leu Pro Asn
515 520 525

Ala Pro Glu Met Glu Ile Phe Ser Met Tyr Gly Val Gly Ile Pro Thr
530 535 540

Glu Arg Ala Tyr Val Tyr Glu Phe Ser Pro Ala Ala Glu Cys Tyr Ile
545 550 555 560

Pro Phe Gln Ile Asp Thr Ser Ala Asn Asp Gly Asp Glu Asp Gly Cys
565 570 575

Leu Lys Asp Gly Val Tyr Thr Val Asp Gly Asp Glu Thr Val Pro Val
580 585 590

Leu Ser Ala Gly Phe Met Cys Ala Lys Ala Trp Arg Gly Lys Thr Arg
595 600 605

Phe Asn Pro Ser Gly Ser Arg Thr Tyr Ile Arg Glu Tyr Asp His Ser
610 615 620

Pro Pro Ala Asn Leu Leu Glu Gly Arg Gly Thr Gln Ser Gly Ala His
625 630 635 640

Val Asp Ile Met Gly Asn Phe Ala Leu Ile Glu Asp Ile Met Arg Val
645 650 655

Ala Ala Gly Ala Thr Gly Glu Asp Leu Gly Gly Asp Gln Val Tyr Ser
660 665 670

Asp Ile Phe Lys Trp Ser Gln Lys Ile Lys Leu Pro Leu
675 680 685

<210> 90

<211> 380

<212> PRT

<213> 羽衣甘藍

<400> 90

Met Arg Asn Glu Ile Gln Asn Glu Thr Ala Gln Thr Asp Gln Thr Gln
1 5 10 15

Gly Ser Met Phe Ser Phe Phe Asp Leu Phe Pro Phe Leu Leu Pro Met
20 25 30

Phe Glu Val Ile Lys Met Val Val Ala Ser Val Ala Ser Val Val Tyr
35 40 45

Leu Gly Phe Ala Gly Val Thr Leu Ser Gly Ser Ala Val Ala Leu Ala
50 55 60

Val Ser Thr Pro Leu Phe Ile Ile Phe Ser Pro Ile Leu Leu Pro Ala
65 70 75 80

Ile Ala Ala Thr Thr Val Leu Ala Ala Gly Leu Gly Ser Lys Lys Val
85 90 95

Ala Ala Ala Pro Ala Ala Ser Pro Ser Leu Ser Leu Leu Gly Ile Pro
100 105 110

Glu Ser Ile Lys Pro Ser Asn Val Ile Pro Glu Ser Ile Lys Pro Ser
115 120 125

Asn Ile Ile Pro Glu Ser Ile Lys Pro Ser Asn Ile Ile Pro Glu Ser
130 135 140

Val Lys Pro Ser Asn Ile Lys Asp Lys Ile Lys Asp Thr Ile Gly Lys
145 150 155 160

Val Lys Asn Lys Ile Asn Ala Lys Lys Glu Glu Lys Ser Lys Gly Lys
165 170 175

Ser Glu Asp Ser Ser Lys Gly Lys Gly Lys Ser Lys Gly Glu Asp Thr
180 185 190

Thr Thr Asp Glu Asp Lys Pro Gly Ser Gly Gly Lys His Gly Lys Gly
195 200 205

Glu Ser Lys His Gly Lys Gly Glu Ser Thr His Gly Lys Gly Gly Lys
210 215 220

His Gly Ser Glu Gly Ser Ser Met Asp Glu Gly Lys His Gly Gly Lys
225 230 235 240

His Gly Ser Gly Gly Ser Pro Met Gly Val Gly Lys His Gly Ser Gly
245 250 255

Gly Lys His Glu Ser Gly Gly Ser Pro Met Gly Gly Gly Lys His Gly
260 265 270

Ser Gly Gly Lys His Glu Ser Gly Gly Ala Ser Met Gly Gly Gly Lys
275 280 285

His Gly Ser Gly Gly Arg His Glu Gly Gly Gly Ser Ala Met Gly Gly
290 295 300

Gly Lys His Gly Ser Gly Gly Lys His Gly Ser Glu Gly Lys His Gly
305 310 315 320

Gly Glu Gly Ser Ser Met Gly Lys Asn Ser Leu Ser Lys Asn Lys Lys
325 330 335

Glu Phe His Tyr Arg Asp Gln Ala Met Asp Ala Ser Ser Thr Ser Glu
340 345 350

Ser Ser Asp Gly Ser Ser Asp Gly Ser Ser Ser Asp Gly Ser Ser Ser
355 360 365

Asp Gly Ser Ser His Gly Ser Gly Gly Lys His Ile
370 375 380

<210> 91
<211> 186
<212> PRT
<213> 玉米

<400> 91

Met Ala Asp Arg Asp Arg Ser Gly Ile Tyr Gly Gly Ala His Ala Thr
1 5 10 15

Tyr Gly Gln Gln Gln Gln Gly Gly Gly Gly Arg Pro Met Gly Glu
20 25 30

Gln Val Lys Gly Met Leu His Asp Lys Gly Pro Thr Ala Ser Gln Ala
35 40 45

Leu Thr Val Ala Thr Leu Phe Pro Leu Gly Gly Leu Leu Leu Val Leu
50 55 60

Ser Gly Leu Ala Leu Thr Ala Ser Val Val Gly Leu Ala Val Ala Thr
65 70 75 80

Pro Val Phe Leu Ile Phe Ser Pro Val Leu Val Pro Ala Ala Leu Leu
85 90 95

Ile Gly Thr Ala Val Met Gly Phe Leu Thr Ser Gly Ala Leu Gly Leu
100 105 110

Gly Gly Leu Ser Ser Leu Thr Cys Leu Ala Asn Thr Ala Arg Gln Ala
115 120 125

Phe Gln Arg Thr Pro Asp Tyr Val Glu Glu Ala His Arg Arg Met Ala
130 135 140

Glu Ala Ala Ala His Ala Gly His Lys Thr Ala Gln Ala Gly Gln Ala
145 150 155 160

Ile Gln Gly Arg Ala Gln Glu Ala Gly Ala Gly Gly Gly Ala Gly Ala
165 170 175

Gly Ala Gly Gly Gly Gly Arg Ala Ser Ser
180 185

<210> 92
 <211> 148
 <212> PRT
 <213> 栽培稻

<400> 92

Met Gly Asp Gln His Arg Gly Val Ile Gly Gly Gly Gly Tyr Gly Asp
 1 5 10 15

Arg Gly Gly Gln Glu Gln Gln Glu Lys Gln Pro Phe Met Met Thr Ala
 20 25 30

Leu Lys Thr Val Thr Ala Ala Thr Ala Gly Gly Ser Ile Leu Val Leu
 35 40 45

Ser Gly Leu Ile Leu Ala Gly Thr Val Ile Ala Leu Thr Val Ala Thr
 50 55 60

Pro Val Leu Val Ile Phe Ser Pro Val Leu Val Pro Ala Ala Ile Ala
 65 70 75 80

Leu Ala Leu Met Ala Ala Gly Phe Val Thr Ser Val Gly Leu Gly Val
 85 90 95

Ala Ala Leu Ser Val Phe Ser Trp Met Tyr Lys Tyr Leu Thr Gly Lys
 100 105 110

His Pro Pro Gly Ala Asp His Leu Asp His Thr Lys Ala Arg Val Ala
 115 120 125

Ser Lys Leu Arg Asp Ile Lys Glu Ala Ala His His Leu Ile Asp Gln
 130 135 140

Ala Gln Ala Ser

145

<210> 93
<211> 245
<212> PRT
<213> 芝麻

<400> 93

Met Ala Thr His Val Leu Ala Ala Ala Ala Glu Arg Asn Ala Ala Leu
1 5 10 15

Ala Pro Asp Ala Pro Leu Ala Pro Val Thr Met Glu Arg Pro Val Arg
20 25 30

Thr Asp Leu Glu Thr Ser Ile Pro Lys Pro Tyr Met Ala Arg Gly Leu
35 40 45

Val Ala Pro Asp Met Asp His Pro Asn Gly Thr Pro Gly His Val His
50 55 60

Asp Asn Leu Ser Val Leu Gln Gln His Cys Ala Phe Phe Asp Gln Asp
65 70 75 80

Asp Asn Gly Ile Ile Tyr Pro Trp Glu Thr Tyr Ser Gly Leu Arg Gln
85 90 95

Ile Gly Phe Asn Val Ile Ala Ser Leu Ile Met Ala Ile Val Ile Asn
100 105 110

Val Ala Leu Ser Tyr Pro Thr Leu Pro Gly Trp Ile Pro Ser Pro Phe
115 120 125

Phe Pro Ile Tyr Leu Tyr Asn Ile His Lys Ala Lys His Gly Ser Asp
130 135 140

Ser Gly Thr Tyr Asp Thr Glu Gly Arg Tyr Leu Pro Met Asn Phe Glu
145 150 155 160

Asn Leu Phe Ser Lys His Ala Arg Thr Met Pro Asp Arg Leu Thr Leu
165 170 175

Gly Glu Leu Trp Ser Met Thr Glu Ala Asn Arg Glu Ala Phe Asp Ile
180 185 190

Phe Gly Trp Ile Ala Ser Lys Met Glu Trp Thr Leu Leu Tyr Ile Leu
195 200 205

Ala Arg Asp Gln Asp Gly Phe Leu Ser Lys Glu Ala Ile Arg Arg Cys
210 215 220

Tyr Asp Gly Ser Leu Phe Glu Tyr Cys Ala Lys Met Gln Arg Gly Ala
225 230 235 240

Glu Asp Lys Met Lys
245

<210> 94
<211> 239
<212> PRT
<213> 大豆

<400> 94

Met Ala Ala Glu Met Glu Arg Glu Ser Leu Ile Thr Glu Ala Pro Asn
1 5 10 15

Ala Pro Val Thr Ala Gln Arg Arg Val Arg Asn Asp Leu Glu Asn Ser
20 25 30

Leu Pro Lys Pro Tyr Leu Pro Arg Ala Leu Lys Ala Pro Asp Thr Gly
35 40 45

His Pro Asn Gly Thr Ala Gly His Arg His His Asn Leu Ser Val Leu
50 55 60

Gln Gln His Cys Ala Phe Phe Asp Gln Asp Asp Asn Gly Ile Ile Tyr
65 70 75 80

Pro Trp Glu Thr Tyr Met Gly Leu Arg Ser Ile Gly Phe Asn Val Val
85 90 95

Ala Ser Val Ile Met Ala Ile Val Ile Asn Val Gly Leu Ser Tyr Pro
100 105 110

Thr Leu Pro Asn Trp Phe Pro Ser Leu Leu Phe Pro Ile Tyr Ile His
115 120 125

Asn Ile His Lys Ala Lys His Gly Ser Asp Ser Gly Val Tyr Asp Thr
130 135 140

Glu Gly Arg Tyr Val Pro Ala Asn Ile Glu Asn Ile Phe Ser Lys Tyr
145 150 155 160

Ala Arg Thr Val Pro Asp Lys Leu Thr Leu Gly Glu Leu Trp Asp Leu
165 170 175

Thr Glu Gly Asn Arg Asn Ala Phe Asp Ile Phe Gly Trp Leu Ala Ala
180 185 190

Lys Phe Glu Trp Gly Val Leu Tyr Ile Leu Ala Arg Asp Glu Glu Gly
195 200 205

Phe Leu Ser Lys Glu Ala Val Arg Arg Cys Phe Asp Gly Ser Leu Phe
210 215 220

Glu Tyr Cys Ala Lys Met His Thr Thr Ser Asp Ala Lys Met Ser
225 230 235

<210> 95
<211> 243
<212> PRT
<213> 玉米

<400> 95

Met Ser Ser Tyr Ser Pro Pro Pro Pro Pro Pro Arg Asp Gln Ser Met
1 5 10 15

Asp Thr Glu Ala Pro Asn Ala Pro Ile Thr Arg Glu Arg Arg Leu Asn
20 25 30

Pro Asp Leu Gln Glu Gln Leu Pro Lys Pro Tyr Leu Ala Arg Ala Leu
35 40 45

Glu Ala Val Asp Pro Ser His Pro Gln Gly Thr Lys Gly Arg Asp Pro
50 55 60

Arg Gly Met Ser Val Leu Gln Gln His Ala Ala Phe Phe Asp Arg Asn
65 70 75 80

Gly Asp Gly Val Ile Tyr Pro Trp Glu Thr Phe Gln Gly Leu Arg Ala
85 90 95

Ile Gly Cys Gly Leu Thr Val Ser Phe Ala Phe Ser Ile Leu Ile Asn
100 105 110

Leu Phe Leu Ser Tyr Pro Thr Gln Pro Gly Trp Leu Pro Ser Pro Leu
115 120 125

Leu Ser Ile Arg Ile Asp Asn Ile His Lys Gly Lys His Gly Ser Asp
130 135 140

Ser Glu Thr Tyr Asp Thr Glu Gly Arg Phe Asp Pro Ser Lys Phe Asp
145 150 155 160

Ala Ile Phe Ser Lys Tyr Gly Arg Thr His Pro Asn Ala Ile Thr Arg
165 170 175

Asp Glu Leu Ser Ser Met Leu Gln Gly Asn Arg Asn Thr Tyr Asp Phe
180 185 190

Leu Gly Trp Leu Ala Ala Ala Gly Glu Trp Leu Leu Leu Tyr Ser Leu
195 200 205

Ala Lys Asp Lys Asp Gly Leu Leu Gln Arg Glu Thr Val Arg Gly Leu
210 215 220

Phe Asp Gly Ser Leu Phe Glu Arg Leu Glu Asp Asp Asn Asn Lys Lys
225 230 235 240

Lys Ser Ser

- <210> 96
- <211> 348
- <212> PRT
- <213> 芝麻

<400> 96

Met Asp Leu Ile His Thr Phe Leu Asn Leu Ile Ala Pro Pro Phe Thr

1	5	10	15
Phe Phe Phe Leu Leu Phe Phe Leu Pro Pro Phe Gln Ile Phe Lys Phe	20	25	30
Phe Leu Ser Ile Leu Gly Thr Leu Phe Ser Glu Asp Val Ala Gly Lys	35	40	45
Val Val Val Ile Thr Gly Ala Ser Ser Gly Ile Gly Glu Ser Leu Ala	50	55	60
Tyr Glu Tyr Ala Lys Arg Gly Ala Cys Leu Val Leu Ala Ala Arg Arg	65	70	75
Glu Arg Ser Leu Gln Glu Val Ala Glu Arg Ala Arg Asp Leu Gly Ser	85	90	95
Pro Asp Val Val Val Val Arg Ala Asp Val Ser Lys Ala Glu Asp Cys	100	105	110
Arg Lys Val Val Asp Gln Thr Met Asn Arg Phe Gly Arg Leu Asp His	115	120	125
Leu Val Asn Asn Ala Gly Ile Met Ser Val Ser Met Leu Glu Glu Val	130	135	140
Glu Asp Ile Thr Gly Tyr Arg Glu Thr Met Asp Ile Asn Phe Trp Gly	145	150	155
Tyr Val Tyr Met Thr Arg Phe Ala Ala Pro Tyr Leu Arg Asn Ser Arg	165	170	175
Gly Arg Ile Val Val Leu Ser Ser Ser Ser Ser Trp Met Pro Thr Pro			

180										185										190									
Arg	Met	Ser	Phe	Tyr	Asn	Ala	Ser	Lys	Ala	Ala	Ile	Ser	Gln	Phe	Phe														
195										200										205									
Glu	Thr	Leu	Arg	Val	Glu	Phe	Gly	Pro	Asp	Ile	Gly	Ile	Thr	Leu	Val														
210										215										220									
Thr	Pro	Gly	Phe	Ile	Glu	Ser	Glu	Leu	Thr	Gln	Gly	Lys	Phe	Tyr	Asn														
225										230										235									
Ala	Gly	Glu	Arg	Val	Ile	Asp	Gln	Asp	Met	Arg	Asp	Val	Gln	Val	Ser														
245										250										255									
Thr	Thr	Pro	Ile	Leu	Arg	Val	Glu	Ser	Ala	Ala	Arg	Ser	Ile	Val	Arg														
260										265										270									
Ser	Ala	Ile	Arg	Gly	Glu	Arg	Tyr	Val	Thr	Glu	Pro	Ala	Trp	Phe	Arg														
275										280										285									
Val	Thr	Tyr	Trp	Trp	Lys	Leu	Phe	Cys	Pro	Glu	Val	Met	Glu	Trp	Val														
290										295										300									
Phe	Arg	Leu	Met	Tyr	Leu	Ala	Ser	Pro	Gly	Glu	Pro	Glu	Lys	Glu	Thr														
305										310										315									
Phe	Gly	Lys	Lys	Val	Leu	Asp	Tyr	Thr	Gly	Val	Lys	Ser	Leu	Leu	Tyr														
325										330										335									
Pro	Glu	Thr	Val	Gln	Val	Pro	Glu	Pro	Lys	Asn	Asp																		
340										345																			

<210> 97

<211> 349

<212> PRT

<213> 甘藍型油菜

<400> 97

Met Glu Leu Ile Asn Asp Phe Leu Asn Leu Thr Ala Pro Phe Phe Thr
1 5 10 15

Phe Phe Gly Leu Cys Phe Phe Leu Pro Pro Phe Tyr Phe Phe Lys Phe
20 25 30

Val Gln Ser Ile Phe Ser Thr Ile Phe Ser Glu Asn Val Tyr Gly Lys
35 40 45

Val Val Leu Ile Thr Gly Ala Ser Ser Gly Ile Gly Glu Gln Leu Ala
50 55 60

Tyr Glu Tyr Ala Ser Lys Gly Ala Cys Leu Ala Leu Thr Ala Arg Arg
65 70 75 80

Lys Asn Arg Leu Glu Glu Val Ala Glu Ile Ala Arg Glu Val Gly Ser
85 90 95

Pro Asn Val Val Thr Val His Ala Asp Val Ser Lys Pro Asp Asp Cys
100 105 110

Arg Arg Ile Val Asp Glu Thr Ile Ser His Phe Gly Arg Leu Asp His
115 120 125

Leu Val Asn Asn Ala Gly Ile Met Gln Ile Ser Met Phe Glu Asn Ile
130 135 140

Glu Glu Ile Thr Arg Thr Arg Ala Val Met Asp Thr Asn Phe Trp Gly
145 150 155 160

Ala Val Tyr Thr Thr Arg Ala Ala Leu Pro Tyr Leu Arg Gln Ser Asn
165 170 175

Gly Lys Ile Val Ala Met Ser Ser Ser Ala Ala Trp Leu Thr Ala Pro
180 185 190

Arg Met Ser Phe Tyr Asn Ala Ser Lys Ala Ala Leu Leu Asn Phe Phe
195 200 205

Glu Thr Leu Arg Ile Glu Leu Gly Ser Asp Val His Ile Thr Ile Val
210 215 220

Thr Pro Gly Tyr Ile Glu Ser Glu Leu Thr Gln Gly Lys Tyr Val Ser
225 230 235 240

Gly Glu Gly Glu Leu Val Val Asn Gln Asp Ile Arg Asp Val Gln Ile
245 250 255

Gly Ala Phe Pro Val Thr Ser Val Ser Gly Arg Ala Lys Gly Ile Val
260 265 270

Lys Gly Val Cys Arg Lys Glu Arg Tyr Val Thr Glu Pro Ser Trp Phe
275 280 285

Lys Val Thr Tyr Leu Trp Lys Val Phe Cys Pro Glu Leu Ile Glu Trp
290 295 300

Gly Cys Arg Leu Met Phe Leu Ser Gly His Gly Thr Pro Glu Glu Asn
305 310 315 320

Ala Leu Asn Lys Lys Ile Leu Asp Ile Pro Gly Val Arg Ser Ala Leu
325 330 335



Tyr Pro Glu Pro Ile Arg Thr Pro Glu Ile Lys Ser Glu
340 345

<210> 98
<211> 350
<212> PRT
<213> 玉米

<400> 98

Met Leu Gly Met Ser Arg Thr Gly Leu Ala Gly Ala Ala Leu Arg Val
1 5 10 15

Ala Leu Thr Ala Leu Leu Pro Leu Val Leu Pro Ala Tyr Tyr Val Tyr
20 25 30

Lys Leu Thr Thr Tyr Leu Leu Gly Ala Val Phe Pro Glu Asp Val Ala
35 40 45

Gly Lys Val Val Leu Ile Thr Gly Ala Ser Ser Gly Ile Gly Glu His
50 55 60

Leu Ala Tyr Glu Tyr Ala Lys Arg Gly Ala Tyr Leu Ala Leu Val Ala
65 70 75 80

Arg Arg Glu Ala Ser Leu Arg Glu Val Gly Asp Val Ala Leu Gly Leu
85 90 95

Gly Ser Pro Gly Val Leu Val Leu Pro Ala Asp Val Ser Lys Pro Arg
100 105 110

Asp Cys Glu Gly Phe Ile Asp Asp Thr Ile Ser Tyr Phe Gly Arg Leu
115 120 125

Asp His Leu Val Asn Asn Ala Ser Ile Trp Gln Val Cys Lys Phe Glu
 130 135 140

Glu Ile Gln Asp Val Arg His Leu Arg Ala Leu Met Asp Ile Asn Phe
 145 150 155 160

Trp Gly His Val Tyr Pro Thr Arg Leu Ala Ile Pro His Leu Arg Arg
 165 170 175

Ser Arg Gly Arg Ile Val Gly Val Thr Ser Asn Ser Ser Tyr Ile Phe
 180 185 190

Ile Gly Arg Asn Thr Phe Tyr Asn Ala Ser Lys Ala Ala Ala Leu Ser
 195 200 205

Phe Tyr Asp Thr Leu Arg Met Glu Leu Gly Ser Asp Ile Arg Ile Thr
 210 215 220

Glu Val Val Pro Gly Val Val Glu Ser Glu Ile Thr Lys Gly Lys Met
 225 230 235 240

Leu Thr Lys Gly Gly Glu Met Lys Val Asp Gln Asp Glu Arg Asp Ala
 245 250 255

Ile Leu Gly Pro Thr Pro Ala Glu Pro Val Gly Asp Phe Ala Arg Thr
 260 265 270

Val Val Arg Asp Val Cys Arg Gly Ala Arg Tyr Val Phe Glu Pro Arg
 275 280 285

Trp Tyr Met Gly Val Tyr Leu Leu Arg Ala Cys Leu Pro Glu Val Leu
 290 295 300

Ala Trp Asn Ser Arg Leu Leu Thr Val Asp Thr Val Gly Ala Ser Thr
305 310 315 320

Thr Asp Thr Leu Gly Lys Trp Leu Val Glu Leu Pro Gly Val Arg Arg
325 330 335

Val Val Gln Pro Pro Ser Leu Arg Ser Pro Glu Ile Lys Asp
340 345 350

<210> 99
<211> 380
<212> PRT
<213> 羽衣甘藍

<400> 99

Met Arg Asn Cys Ile Gln Asn Glu Thr Ala Gln Thr Cys Gln Thr Gln
1 5 10 15

Gly Ser Met Phe Ser Phe Phe Cys Leu Phe Pro Phe Leu Leu Pro Met
20 25 30

Phe Glu Val Ile Lys Met Val Val Ala Ser Val Ala Ser Val Val Tyr
35 40 45

Leu Gly Phe Ala Gly Val Thr Leu Ser Gly Ser Ala Val Ala Leu Ala
50 55 60

Val Ser Thr Pro Leu Phe Ile Ile Phe Ser Pro Ile Leu Leu Pro Ala
65 70 75 80

Ile Ala Ala Thr Thr Val Leu Ala Ala Gly Leu Gly Ser Lys Lys Val
85 90 95

Ala Ala Ala Pro Ala Ala Ser Pro Ser Leu Ser Leu Leu Gly Ile Pro
100 105 110

Glu Ser Ile Lys Pro Ser Asn Val Ile Pro Glu Ser Ile Lys Pro Ser
115 120 125

Asn Ile Ile Pro Glu Ser Ile Lys Pro Ser Asn Ile Ile Pro Glu Ser
130 135 140

Val Lys Pro Ser Asn Ile Lys Asp Lys Ile Lys Asp Thr Ile Gly Lys
145 150 155 160

Val Lys Asn Lys Ile Asn Ala Lys Lys Glu Glu Lys Ser Lys Gly Lys
165 170 175

Ser Glu Asp Ser Ser Lys Gly Lys Gly Lys Ser Lys Gly Glu Asp Thr
180 185 190

Thr Thr Asp Glu Asp Lys Pro Gly Ser Gly Gly Lys His Gly Lys Gly
195 200 205

Glu Ser Lys His Gly Lys Gly Glu Ser Thr His Gly Lys Gly Gly Lys
210 215 220

His Gly Ser Glu Gly Ser Ser Met Asp Glu Gly Lys His Gly Gly Lys
225 230 235 240

His Gly Ser Gly Gly Ser Pro Met Gly Val Gly Lys His Gly Ser Gly
245 250 255

Gly Lys His Glu Ser Gly Gly Ser Pro Met Gly Gly Gly Lys His Gly
260 265 270

Ser Gly Gly Lys His Glu Ser Gly Gly Ala Ser Met Gly Gly Gly Lys
275 280 285

His Gly Ser Gly Gly Arg His Glu Gly Gly Gly Ser Ala Met Gly Gly
290 295 300

Gly Lys His Gly Ser Gly Gly Lys His Gly Ser Glu Gly Lys His Gly
305 310 315 320

Gly Glu Gly Ser Ser Met Gly Lys Asn Ser Leu Ser Lys Asn Lys Lys
325 330 335

Glu Phe His Tyr Arg Asp Gln Ala Met Cys Ala Ser Ser Thr Ser Glu
340 345 350

Ser Ser Asp Gly Ser Ser Cys Gly Ser Ser Ser Asp Gly Ser Ser Ser
355 360 365

Cys Gly Ser Ser His Gly Ser Gly Gly Lys His Ile
370 375 380

- <210> 100
- <211> 186
- <212> PRT
- <213> 玉米

<400> 100

Met Ala Asp Arg Cys Arg Ser Gly Ile Tyr Gly Gly Ala His Ala Thr
1 5 10 15

Tyr Gly Gln Gln Gln Gln Gly Gly Gly Gly Arg Pro Met Gly Cys
20 25 30

Gln Val Lys Gly Met Leu His Cys Lys Gly Pro Thr Ala Ser Gln Ala

35 40 45

Leu Thr Val Ala Thr Leu Phe Pro Leu Gly Gly Leu Leu Leu Val Leu
50 55 60

Ser Gly Leu Ala Leu Thr Ala Ser Val Val Gly Leu Ala Val Ala Thr
65 70 75 80

Pro Val Phe Leu Ile Phe Ser Pro Val Leu Val Pro Ala Ala Leu Leu
85 90 95

Ile Gly Thr Ala Val Met Gly Phe Leu Thr Ser Gly Ala Leu Gly Leu
100 105 110

Gly Gly Leu Ser Ser Leu Thr Cys Leu Ala Asn Thr Ala Arg Gln Ala
115 120 125

Phe Gln Arg Thr Pro Asp Tyr Val Cys Glu Ala His Arg Arg Met Ala
130 135 140

Cys Ala Ala Ala His Ala Gly His Lys Thr Ala Gln Ala Gly Gln Ala
145 150 155 160

Ile Gln Gly Arg Ala Gln Cys Ala Gly Ala Gly Gly Ala Gly Ala
165 170 175

Gly Ala Gly Gly Gly Gly Arg Ala Ser Ser
180 185

- <210> 101
- <211> 148
- <212> PRT
- <213> 栽培稻

<400> 101

Met Gly Asp Gln His Cys Gly Val Ile Gly Gly Gly Gly Tyr Gly Cys
1 5 10 15

Arg Gly Gly Gln Glu Gln Gln Cys Lys Gln Pro Phe Met Met Thr Ala
20 25 30

Leu Lys Thr Val Thr Ala Ala Thr Ala Gly Gly Ser Ile Leu Val Leu
35 40 45

Ser Gly Leu Ile Leu Ala Gly Thr Val Ile Ala Leu Thr Val Ala Thr
50 55 60

Pro Val Leu Val Ile Phe Ser Pro Val Leu Val Pro Ala Ala Ile Ala
65 70 75 80

Leu Ala Leu Met Ala Ala Gly Phe Val Thr Ser Val Gly Leu Gly Val
85 90 95

Ala Ala Leu Ser Val Phe Ser Trp Met Tyr Lys Tyr Leu Thr Gly Lys
100 105 110

His Pro Pro Gly Ala Asp His Leu Cys His Thr Lys Ala Arg Val Ala
115 120 125

Ser Lys Leu Arg Cys Ile Lys Glu Ala Ala His His Leu Ile Cys Gln
130 135 140

Ala Gln Ala Ser
145

<210> 102

<211> 245

<212> PRT
<213> 芝麻

<400> 102

Met Ala Thr His Val Leu Ala Ala Ala Ala Cys Arg Asn Ala Ala Leu
1 5 10 15

Ala Pro Cys Ala Pro Leu Ala Pro Val Thr Met Cys Arg Pro Val Arg
20 25 30

Thr Asp Leu Glu Thr Ser Ile Pro Lys Pro Tyr Met Ala Arg Gly Leu
35 40 45

Val Ala Pro Asp Met Asp His Pro Asn Gly Thr Pro Gly His Val His
50 55 60

Asp Asn Leu Ser Val Leu Gln Gln His Cys Ala Phe Phe Asp Gln Asp
65 70 75 80

Asp Asn Gly Ile Ile Tyr Pro Trp Glu Thr Tyr Ser Gly Leu Arg Gln
85 90 95

Ile Gly Phe Asn Val Ile Ala Ser Leu Ile Met Ala Ile Val Ile Asn
100 105 110

Val Ala Leu Ser Tyr Pro Thr Leu Pro Gly Trp Ile Pro Ser Pro Phe
115 120 125

Phe Pro Ile Tyr Leu Tyr Asn Ile His Lys Ala Lys His Gly Ser Asp
130 135 140

Ser Gly Thr Tyr Asp Thr Glu Gly Arg Tyr Leu Pro Met Asn Phe Glu
145 150 155 160



201127957

Asn Leu Phe Ser Lys His Ala Arg Thr Met Pro Asp Arg Leu Thr Leu
165 170 175

Gly Glu Leu Trp Ser Met Thr Glu Ala Asn Arg Glu Ala Phe Asp Ile
180 185 190

Phe Gly Trp Ile Ala Ser Lys Met Glu Trp Thr Leu Leu Tyr Ile Leu
195 200 205

Ala Arg Cys Gln Asp Gly Phe Leu Ser Cys Glu Ala Ile Arg Arg Cys
210 215 220

Tyr Asp Gly Ser Leu Phe Glu Tyr Cys Ala Lys Met Gln Arg Gly Ala
225 230 235 240

Glu Asp Lys Met Cys
245

<210> 103
<211> 239
<212> PRT
<213> 野生大豆

<400> 103

Met Ala Ala Cys Met Glu Arg Glu Ser Leu Ile Thr Cys Ala Pro Asn
1 5 10 15

Ala Pro Val Thr Ala Gln Arg Cys Val Arg Asn Asp Leu Glu Asn Ser
20 25 30

Leu Pro Lys Pro Tyr Leu Pro Arg Ala Leu Lys Ala Pro Asp Thr Gly
35 40 45

His Pro Asn Gly Thr Ala Gly His Arg His His Asn Leu Ser Val Leu
50 55 60

Gln Gln His Cys Ala Phe Phe Asp Gln Asp Asp Asn Gly Ile Ile Tyr
65 70 75 80

Pro Trp Glu Thr Tyr Met Gly Leu Arg Ser Ile Gly Phe Asn Val Val
85 90 95

Ala Ser Val Ile Met Ala Ile Val Ile Asn Val Gly Leu Ser Tyr Pro
100 105 110

Thr Leu Pro Asn Trp Phe Pro Ser Leu Leu Phe Pro Ile Tyr Ile His
115 120 125

Asn Ile His Lys Ala Lys His Gly Ser Asp Ser Gly Val Tyr Asp Thr
130 135 140

Glu Gly Arg Tyr Val Pro Ala Asn Ile Glu Asn Ile Phe Ser Lys Tyr
145 150 155 160

Ala Arg Thr Val Pro Asp Lys Leu Thr Leu Gly Glu Leu Trp Asp Leu
165 170 175

Thr Glu Gly Asn Arg Asn Ala Phe Asp Ile Phe Gly Trp Leu Ala Ala
180 185 190

Lys Phe Glu Trp Gly Val Leu Tyr Ile Leu Ala Arg Cys Glu Glu Gly
195 200 205

Phe Leu Ser Lys Cys Ala Val Arg Arg Cys Phe Asp Gly Ser Leu Phe
210 215 220

Glu Tyr Cys Ala Lys Met His Thr Thr Ser Asp Ala Cys Met Ser
225 230 235

<210> 104
<211> 243
<212> PRT
<213> 玉米

<400> 104

Met Ser Ser Tyr Ser Pro Pro Pro Pro Pro Pro Arg Asp Gln Ser Met
1 5 10 15

Asp Thr Cys Ala Pro Asn Ala Pro Ile Thr Cys Glu Arg Arg Leu Asn
20 25 30

Pro Asp Leu Gln Cys Gln Leu Pro Lys Pro Tyr Leu Ala Arg Ala Leu
35 40 45

Glu Ala Val Asp Pro Ser His Pro Gln Gly Thr Lys Gly Arg Asp Pro
50 55 60

Arg Gly Met Ser Val Leu Gln Gln His Ala Ala Phe Phe Asp Arg Asn
65 70 75 80

Gly Asp Gly Val Ile Tyr Pro Trp Glu Thr Phe Gln Gly Leu Arg Ala
85 90 95

Ile Gly Cys Gly Leu Thr Val Ser Phe Ala Phe Ser Ile Leu Ile Asn
100 105 110

Leu Phe Leu Ser Tyr Pro Thr Gln Pro Gly Trp Leu Pro Ser Pro Leu
115 120 125

Leu Ser Ile Arg Ile Asp Asn Ile His Lys Gly Lys His Gly Ser Asp

130135140

Ser Glu Thr Tyr Asp Thr Glu Gly Arg Phe Asp Pro Ser Lys Phe Asp
145150155160

Ala Ile Phe Ser Lys Tyr Gly Arg Thr His Pro Asn Ala Ile Thr Arg
165170175

Asp Glu Leu Ser Ser Met Leu Gln Gly Asn Arg Asn Thr Tyr Asp Phe
180185190

Leu Gly Trp Leu Ala Ala Ala Gly Glu Trp Leu Leu Leu Tyr Ser Leu
195200205

Ala Lys Asp Lys Asp Gly Leu Leu Gln Arg Cys Thr Val Arg Gly Leu
210215220

Phe Asp Gly Ser Leu Phe Cys Arg Leu Glu Asp Asp Asn Asn Lys Lys
225230235240

Cys Ser Ser

<210> 105
<211> 348
<212> PRT
<213> 芝麻

<400> 105

Met Asp Leu Ile Cys Thr Phe Leu Asn Leu Ile Ala Pro Pro Phe Thr
151015

Phe Phe Phe Leu Leu Phe Phe Leu Pro Pro Phe Cys Ile Phe Lys Phe
202530



Phe Leu Cys Ile Leu Gly Thr Leu Phe Ser Glu Asp Val Ala Gly Lys
 35 40 45

Val Val Val Ile Thr Gly Ala Ser Ser Gly Ile Gly Glu Ser Leu Ala
 50 55 60

Tyr Glu Tyr Ala Lys Arg Gly Ala Cys Leu Val Leu Ala Ala Arg Arg
 65 70 75 80

Glu Arg Ser Leu Gln Glu Val Ala Glu Arg Ala Arg Asp Leu Gly Ser
 85 90 95

Pro Asp Val Val Val Val Arg Ala Asp Val Ser Lys Ala Glu Asp Cys
 100 105 110

Arg Lys Val Val Asp Gln Thr Met Asn Arg Phe Gly Arg Leu Asp His
 115 120 125

Leu Val Asn Asn Ala Gly Ile Met Ser Val Ser Met Leu Glu Glu Val
 130 135 140

Glu Asp Ile Thr Gly Tyr Arg Glu Thr Met Asp Ile Asn Phe Trp Gly
 145 150 155 160

Tyr Val Tyr Met Thr Arg Phe Ala Ala Pro Tyr Leu Arg Asn Ser Arg
 165 170 175

Gly Arg Ile Val Val Leu Ser Ser Ser Ser Ser Trp Met Pro Thr Pro
 180 185 190

Arg Met Ser Phe Tyr Asn Ala Ser Lys Ala Ala Ile Ser Gln Phe Phe
 195 200 205

Glu Thr Leu Arg Val Glu Phe Gly Pro Asp Ile Gly Ile Thr Leu Val
210 215 220

Thr Pro Gly Phe Ile Glu Ser Glu Leu Thr Gln Gly Lys Phe Tyr Asn
225 230 235 240

Ala Gly Glu Arg Val Ile Asp Gln Asp Met Arg Asp Val Gln Val Ser
245 250 255

Thr Thr Pro Ile Leu Arg Val Glu Ser Ala Ala Arg Ser Ile Val Arg
260 265 270

Ser Ala Ile Arg Gly Glu Arg Tyr Val Thr Glu Pro Ala Trp Phe Arg
275 280 285

Val Thr Tyr Trp Trp Lys Leu Phe Cys Pro Glu Val Met Glu Trp Val
290 295 300

Phe Arg Leu Met Tyr Leu Ala Ser Pro Gly Cys Pro Glu Lys Cys Thr
305 310 315 320

Phe Gly Lys Lys Val Leu Cys Tyr Thr Gly Val Lys Ser Leu Leu Tyr
325 330 335

Pro Glu Thr Val Gln Val Pro Glu Pro Lys Asn Asp
340 345

- <210> 106
- <211> 349
- <212> PRT
- <213> 甘藍型油菜

- <400> 106

Met Glu Leu Ile Asn Cys Phe Leu Asn Leu Thr Ala Pro Phe Phe Thr
 1 5 10 15

Phe Phe Gly Leu Cys Phe Phe Leu Pro Pro Phe Tyr Phe Phe Cys Phe
 20 25 30

Val Gln Cys Ile Phe Ser Thr Ile Phe Ser Glu Asn Val Tyr Gly Lys
 35 40 45

Val Val Leu Ile Thr Gly Ala Ser Ser Gly Ile Gly Glu Gln Leu Ala
 50 55 60

Tyr Glu Tyr Ala Ser Lys Gly Ala Cys Leu Ala Leu Thr Ala Arg Arg
 65 70 75 80

Lys Asn Arg Leu Glu Glu Val Ala Glu Ile Ala Arg Glu Val Gly Ser
 85 90 95

Pro Asn Val Val Thr Val His Ala Asp Val Ser Lys Pro Asp Asp Cys
 100 105 110

Arg Arg Ile Val Asp Glu Thr Ile Ser His Phe Gly Arg Leu Asp His
 115 120 125

Leu Val Asn Asn Ala Gly Ile Met Gln Ile Ser Met Phe Glu Asn Ile
 130 135 140

Glu Glu Ile Thr Arg Thr Arg Ala Val Met Asp Thr Asn Phe Trp Gly
 145 150 155 160

Ala Val Tyr Thr Thr Arg Ala Ala Leu Pro Tyr Leu Arg Gln Ser Asn
 165 170 175

Gly Lys Ile Val Ala Met Ser Ser Ser Ala Ala Trp Leu Thr Ala Pro
 180 185 190

Arg Met Ser Phe Tyr Asn Ala Ser Lys Ala Ala Leu Leu Asn Phe Phe
 195 200 205

Glu Thr Leu Arg Ile Glu Leu Gly Ser Asp Val His Ile Thr Ile Val
 210 215 220

Thr Pro Gly Tyr Ile Glu Ser Glu Leu Thr Gln Gly Lys Tyr Val Ser
 225 230 235 240

Gly Glu Gly Glu Leu Val Val Asn Gln Asp Ile Arg Asp Val Gln Ile
 245 250 255

Gly Ala Phe Pro Val Thr Ser Val Ser Gly Arg Ala Lys Gly Ile Val
 260 265 270

Lys Gly Val Cys Arg Lys Glu Arg Tyr Val Thr Glu Pro Ser Trp Phe
 275 280 285

Lys Val Thr Tyr Leu Trp Lys Val Phe Cys Pro Glu Leu Ile Glu Trp
 290 295 300

Gly Cys Arg Leu Met Phe Leu Ser Gly His Gly Thr Pro Cys Glu Asn
 305 310 315 320

Ala Leu Asn Lys Lys Ile Leu Asp Ile Pro Gly Val Arg Ser Ala Leu
 325 330 335

Tyr Pro Cys Pro Ile Arg Thr Pro Cys Ile Lys Ser Glu
 340 345

<210> 107

<211> 349

<212> PRT

<213> 玉米

<400> 107

Met Glu Leu Ile Asn Cys Phe Leu Asn Leu Thr Ala Pro Phe Phe Thr
 1 5 10 15

Phe Phe Gly Leu Cys Phe Phe Leu Pro Pro Phe Tyr Phe Phe Cys Phe
 20 25 30

Val Gln Cys Ile Phe Ser Thr Ile Phe Ser Glu Asn Val Tyr Gly Lys
 35 40 45

Val Val Leu Ile Thr Gly Ala Ser Ser Gly Ile Gly Glu Gln Leu Ala
 50 55 60

Tyr Glu Tyr Ala Ser Lys Gly Ala Cys Leu Ala Leu Thr Ala Arg Arg
 65 70 75 80

Lys Asn Arg Leu Glu Glu Val Ala Glu Ile Ala Arg Glu Val Gly Ser
 85 90 95

Pro Asn Val Val Thr Val His Ala Asp Val Ser Lys Pro Asp Asp Cys
 100 105 110

Arg Arg Ile Val Asp Glu Thr Ile Ser His Phe Gly Arg Leu Asp His
 115 120 125

Leu Val Asn Asn Ala Gly Ile Met Gln Ile Ser Met Phe Glu Asn Ile
 130 135 140

Glu Glu Ile Thr Arg Thr Arg Ala Val Met Asp Thr Asn Phe Trp Gly
145 150 155 160

Ala Val Tyr Thr Thr Arg Ala Ala Leu Pro Tyr Leu Arg Gln Ser Asn
165 170 175

Gly Lys Ile Val Ala Met Ser Ser Ser Ala Ala Trp Leu Thr Ala Pro
180 185 190

Arg Met Ser Phe Tyr Asn Ala Ser Lys Ala Ala Leu Leu Asn Phe Phe
195 200 205

Glu Thr Leu Arg Ile Glu Leu Gly Ser Asp Val His Ile Thr Ile Val
210 215 220

Thr Pro Gly Tyr Ile Glu Ser Glu Leu Thr Gln Gly Lys Tyr Val Ser
225 230 235 240

Gly Glu Gly Glu Leu Val Val Asn Gln Asp Ile Arg Asp Val Gln Ile
245 250 255

Gly Ala Phe Pro Val Thr Ser Val Ser Gly Arg Ala Lys Gly Ile Val
260 265 270

Lys Gly Val Cys Arg Lys Glu Arg Tyr Val Thr Glu Pro Ser Trp Phe
275 280 285

Lys Val Thr Tyr Leu Trp Lys Val Phe Cys Pro Glu Leu Ile Glu Trp
290 295 300

Gly Cys Arg Leu Met Phe Leu Ser Gly His Gly Thr Pro Cys Glu Asn
305 310 315 320

Ala Leu Asn Lys Lys Ile Leu Asp Ile Pro Gly Val Arg Ser Ala Leu
325 330 335

Tyr Pro Cys Pro Ile Arg Thr Pro Cys Ile Lys Ser Glu
340 345

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 99137420

※申請日： 99.10.29

※IPC 分類：C07K

一、發明名稱：(中文/英文)

經改質油包覆之蛋白質及其用途

C12N 15/64 (2006.01)

C12N 15/82 (2006.01)

C12P 21/00 (2006.01)

MODIFIED OIL ENCAPSULATING PROTEINS AND USES THEREOF

二、中文發明摘要：

本發明提供包括至少一個人工引入之半胱胺酸的經改質油質蛋白。本發明提供用於產生經改質油質蛋白之方法及組合物。本發明提供編碼經改質油質蛋白之聚核苷酸，及包含該等聚核苷酸之構築體及宿主細胞。本發明亦提供在活體內及活體外產生包含經改質油質蛋白之油體的方法。本發明亦提供在宿主細胞及植物中產生油之方法。本發明亦提供包含本發明之油體、宿主細胞或植物之動物飼料及生物燃料源。

三、英文發明摘要：

The invention provided modified oleosins including at least one artificially introduce cysteine. The invention provided methods and compositions for producing the modified oleosins. The invention provides polynucleotides encoding the modified oleosins, and constructs and host cells comprising the polynucleotides. The invention also provides methods for producing oil bodies, comprising the modified oleosins, in vivo and in vitro. The invention also provides methods for producing oil in host cells and plants. The invention also provides animal feed and biofuel sources comprising the oil bodies, host cells or plants of the invention.

七、申請專利範圍：

1. 一種聚核苷酸，其編碼包括至少一個人工引入之半胱胺酸的經改質油質蛋白。
2. 如請求項1之聚核苷酸，其中該經改質油質蛋白包括至少兩個半胱胺酸，其中至少一者經人工引入。
3. 如請求項3之聚核苷酸，其中該等經改質油質蛋白各自包括：
 - i)至少兩個人工引入之半胱胺酸，
 - ii)至少三個人工引入之半胱胺酸，
 - iii)至少四個人工引入之半胱胺酸，
 - iv)至少五個人工引入之半胱胺酸，
 - v)至少六個人工引入之半胱胺酸，
 - vi)至少七個人工引入之半胱胺酸，
 - vii)至少八個人工引入之半胱胺酸，
 - viii)至少九個人工引入之半胱胺酸，
 - ix)至少十個人工引入之半胱胺酸，
 - x)至少十一個人工引入之半胱胺酸，
 - xi)至少十二個人工引入之半胱胺酸，
 - xii)至少十三個人工引入之半胱胺酸，或
 - xiii)至少十四個人工引入之半胱胺酸。
4. 如請求項2或3之聚核苷酸，其中該經改質油質蛋白包括至少一個在N端親水區中之半胱胺酸及至少一個在C端親水區中之半胱胺酸。
5. 如請求項4之聚核苷酸，其中該等半胱胺酸實質上均勻

地分佈於該油質蛋白之N端與C端親水區之間。

6. 如請求項1至5中任一項之聚核苷酸，其中該聚核苷酸編碼融合蛋白，該融合蛋白包括該經改質油質蛋白融合至相關蛋白質。
7. 一種遺傳構築體或表現構築體，其包含如請求項1至6中任一項之聚核苷酸。
8. 如請求項7之遺傳構築體或表現構築體，其中該聚核苷酸構築體可操作地連接於啟動子序列。
9. 如請求項8之遺傳構築體或表現構築體，其中該啟動子序列能夠驅動該聚核苷酸在植物中之表現。
10. 一種宿主細胞，其包含如請求項1至6中任一項之聚核苷酸。
11. 一種宿主細胞，其經遺傳改質以表現如請求項1至6中任一項之聚核苷酸，或該聚核苷酸之表現產物。
12. 一種宿主細胞，其包含如請求項7至9中任一項之構築體。
13. 如請求項10至12中任一項之宿主細胞，其亦經遺傳改質以表現三酸甘油酯(TAG)合成酶。
14. 如請求項13之宿主細胞，其包含包括編碼三酸甘油酯(TAG)合成酶之核酸序列的表現構築體。
15. 如請求項14之宿主細胞，其中該核酸可操作地連接於啟動子序列。
16. 如請求項15之宿主細胞，其中與編碼三酸甘油酯(TAG)合成酶之該核酸連接的該啟動子序列能夠驅動該核酸序

列在植物中之表現。

17. 如請求項10至16中任一項之宿主細胞，其為選自細菌細胞、酵母細胞、真菌細胞、昆蟲細胞、藻類細胞及植物細胞之宿主細胞。
18. 如請求項10至16中任一項之宿主細胞，其為植物細胞。
19. 一種包含如請求項18之植物細胞的植物。
20. 如請求項19之植物，其表現由如請求項1至6中任一項之聚核苷酸編碼的經改質油質蛋白。
21. 如請求項19之植物，其在該植物之營養組織中表現該經改質油質蛋白。
22. 如請求項19之植物，其在該植物之種子中表現該經改質油質蛋白。
23. 如請求項20之植物，其在該植物之花粉中表現該經改質油質蛋白。
24. 如請求項20至23中任一項之植物，其亦經遺傳改質以表現三酸甘油酯(TAG)合成酶。
25. 如請求項24之植物，其中在與該經改質油質蛋白相同之組織中表現該三酸甘油酯(TAG)合成酶。
26. 如請求項19至25中任一項之植物，其與適合之對照植物相比，表現約0.5至約4.0倍之總脂質。
27. 一種由如請求項1至6中任一項之聚核苷酸編碼的經改質油質蛋白。
28. 一種包括至少一個人工引入之半胱氨酸的經改質油質蛋白。

29. 如請求項28之經改質油質蛋白，其包括至少兩個半胱胺酸，其中至少一者經人工引入。

30. 如請求項29之經改質油質蛋白，其包括：

- i)至少兩個人工引入之半胱胺酸，
- ii)至少三個人工引入之半胱胺酸，
- iii)至少四個人工引入之半胱胺酸，
- iv)至少五個人工引入之半胱胺酸，
- v)至少六個人工引入之半胱胺酸，
- vi)至少七個人工引入之半胱胺酸，
- vii)至少八個人工引入之半胱胺酸，
- viii)至少九個人工引入之半胱胺酸，
- ix)至少十個人工引入之半胱胺酸，
- x)至少十一個人工引入之半胱胺酸，
- xi)至少十二個人工引入之半胱胺酸，
- xii)至少十三個人工引入之半胱胺酸，或
- xiii)至少十四個人工引入之半胱胺酸。

31. 如請求項29或30之經改質油質蛋白，其包括至少一個在N端親水區中之半胱胺酸及至少一個在C端親水區中之半胱胺酸。

32. 如請求項31之經改質油質蛋白，其中該等半胱胺酸實質上均勻地分佈於該油質蛋白之N端與C端親水區之間。

33. 一種融合蛋白，其包含如請求項27至32中任一項之經改質油質蛋白及相關蛋白質。

34. 一種油體，其包含如請求項27至32中任一項之經改質油

質蛋白。

35. 一種油體，其包含至少兩個如請求項27至32中任一項之經改質油質蛋白。
36. 如請求項35之油體，其中至少兩個該等經改質油質蛋白經由在該等經改質油質蛋白中的半胱胺酸殘基之間的至少一個二硫橋彼此交聯。
37. 如請求項35之油體，其中該等經改質油質蛋白不交聯。
38. 如請求項34至36中任一項之油體，其另外包含包括油質蛋白融合至相關蛋白質之融合蛋白。
39. 如請求項38之油體，其中該融合蛋白中之該油質蛋白不包括人工引入之半胱胺酸。
40. 如請求項38之油體，其中該融合蛋白中之該油質蛋白包括在其油質蛋白部分中的人工引入之半胱胺酸。
41. 如請求項40之油體，其包含至少兩個融合蛋白，該等融合蛋白各自包括人工引入之半胱胺酸。
42. 如請求項41之油體，其中至少兩個該等融合蛋白經由在該等融合蛋白之經改質油質蛋白部分中的半胱胺酸殘基之間的二硫橋彼此交聯。
43. 一種乳液，其包含如請求項27至32中任一項之經改質油質蛋白。
44. 一種乳液，其包含如請求項34至42中任一項之油體。
45. 一種組合物，其包含如請求項27至32中任一項之經改質油質蛋白。
46. 一種組合物，其包含如請求項34至42中任一項之油體。

✓

47. 如請求項46之組合物，其包含該油體及適合之載劑。
48. 如請求項47之組合物，其中該載劑經緩衝以具有適當氧化還原環境，由此達到該等經改質油質蛋白之所要交聯程度。
49. 如請求項45至48中任一項之組合物，其經調配以供施用於皮膚。
50. 一種植物或其部分，其包含如請求項34至42中任一項之油體。
51. 一種植物營養組織，其包含如請求項34至42中任一項之油體。
52. 一種植物種子，其包含如請求項34至42中任一項之油體。
53. 一種動物飼料，其包含如請求項34至42中任一項之油體。
54. 一種動物飼料，其包含如請求項19至26及50至52中任一項之植物或其部分或組織。
55. 一種產生油體之方法，該方法包含組合以下之步驟：
 - a)至少兩個如請求項27至32中任一項之經改質油質蛋白、三酸甘油酯及
 - b)磷脂。
56. 如請求項55之方法，其再包括藉由控制所產生油體之氧化還原環境來調節該油體中經改質油質蛋白之交聯程度的額外步驟。
57. 如請求項55或56之方法，其中至少一些該等經改質油質

蛋白為融合蛋白之一部分，其中該等融合蛋白包含經改質油質蛋白及相關蛋白質。

58. 如請求項55至57中任一項之方法，其中在宿主細胞內組合a)、b)及c)之組份。
59. 如請求項58之方法，其中該等經改質油質蛋白表現於該宿主細胞中。
60. 如請求項58或59之方法，其中宿主細胞經遺傳改質以表現該等經改質油質蛋白。
61. 如請求項58至60中任一項之方法，其中該宿主細胞亦經遺傳改質以表現三酸甘油酯(TAG)合成酶。
62. 如請求項58至61中任一項之方法，其中該宿主細胞形成有機體之一部分。
63. 如請求項62之方法，其中該有機體為植物。
64. 如請求項62之方法，其中該植物積聚之脂質比適合之對照植物多約50%至約400%。
65. 如請求項58至64中任一項之方法，其包括自該細胞或有機體純化該等油體之額外步驟。
66. 如請求項58至65中任一項之方法，其包含藉由控制經純化油體之氧化還原環境來調節該等活體內產生之經純化油體中經改質油質蛋白之交聯程度的額外步驟。
67. 如請求項55至57中任一項之方法，其中於活體外組合a)、b)及c)之組份。
68. 如請求項67之方法，其包含藉由控制組合a)、b)及c)之組份的氧化還原環境來調節交聯程度之額外步驟。

69. 如請求項68之方法，其中在該油體形成之後藉由控制容納該油體之氧化還原環境來調節交聯程度。
70. 一種藉由如請求項65至69中任一項之方法產生的油體。
71. 一種產生油之方法，該方法包含在有助於產生油之條件下培養如請求項10至18中任一項之宿主細胞或如請求項19至26中任一項之植物。
72. 一種產生比適合之對照植物積聚更多油之植物的方法，該方法包含提供經過如請求項1至6中任一項之聚核苷酸轉型的植物，該聚核苷酸表現由該聚核苷酸編碼之經改質油質蛋白。
73. 如請求項72之方法，其中該植物亦經過編碼TAG合成酶之聚核苷酸轉型，以表現該TAG合成酶且由此合成TAG。
74. 如請求項73之方法，其中藉由經過如請求項1至6中任一項之聚核苷酸及編碼該TAG合成酶之聚核苷酸轉型單個植物或植物細胞來產生該植物。
75. 如請求項72之方法，其中該植物係藉由使經過如請求項1至6中任一項之聚核苷酸轉型的第一植物與經過編碼該TAG合成酶之聚核苷酸轉型的第二植物雜交而產生，以產生經過如請求項1至6中任一項之聚核苷酸及編碼該TAG合成酶之聚核苷酸轉型之植物。
76. 如請求項72至75中任一項之方法，其中該植物積聚之脂質比適合之對照植物多約50%至約400%。
77. 如請求項71至76中任一項之方法，其中該油為TAG。

78. 如請求項71至77中任一項之方法，其中在該植物之營養組織中產生油。
79. 如請求項71至78中任一項之方法，其中該植物經加工為動物飼料。
80. 如請求項71至78中任一項之方法，其中該植物經加工為生物燃料原料。
81. 一種在宿主細胞中產生油體之方法，該方法包含：
- a)將至少一個如請求項1至6中任一項之聚核苷酸引入宿主細胞中；及
 - b)培養該宿主細胞以表現該經改質油質蛋白。
82. 一種在宿主細胞中產生油體之方法，該方法包含：
- a)將至少一個如請求項1至6中任一項之聚核苷酸及編碼TAG合成酶之核酸分子引入宿主細胞中；及
 - b)培養該宿主細胞以表現該經改質油質蛋白及該TAG合成酶。
83. 如請求項71、77、81或82之方法，其中該宿主細胞經加工為油部份。
84. 如請求項83中任一項之方法，其中該油經加工為燃料、油化學品或營養或化妝油、多不飽和脂肪酸(PUFA)或其組合。

八、圖式：

CaMV 35S

T CGA CGA ATT AAT TCC AAT CCC ACA AAA ATC
CaMV 35S

TGA GCT TAA CAG CAC AGT TGC TCC TCT CAG AGC AGA ATC GGG TAT TCA ACA CCC TCA TAT
CaMV 35S

CAA CTA CTA CGT TGT GTA TAA CGG TCC ACA TGC CGG TAT ATA CGA TGA CTG GGG TTG TAC
CaMV 35S

AAA GGC GGC AAC AAA CGG CGT TCC CGG AGT TGC ACA CAA GAA ATT TGC CAC TAT TAC AGA
CaMV 35S

GGC AAG AGC AGC AGC TGA CGC GTA CAC AAC AAG TCA GCA AAC AGA CAG GTT GAA CTT CAT
CaMV 35S

CCC CAA AGG AGA AGC TCA ACT CAA GCC CAA GAG CTT TGC TAA GGC CCT AAC AAG CCC ACC
CaMV 35S

AAA GCA AAA AGC CCA CTG GCT CAC GCT AGG AAC CAA AAG GCC CAG CAG TGA TCC AGC CCC
CaMV 35S

AAA AGA GAT CTC CTT TGC CCC GGA GAT TAC AAT GGA CGA TTT CCT CTA TCT TTA CGA TCT
CaMV 35S

AGG AAG GAA GTT CGA AGG TGA AGG TGA CGA CAC TAT GTT CAC CAC TGA TAA TGA GAA GGT
CaMV 35S

TAG CCT CTT CAA TTT CAG AAA GAA TGC TGA CCC ACA GAT GGT TAG AGA GGC CTA CGC AGC
CaMV 35S

AGG TCT CAT CAA GAC GAT CTA CCC GAG TAA CAA TCT CCA GGA GAT CAA ATA CCT TCC CAA
CaMV 35S

GAA GGT TAA AGA TGC AGT CAA AAG ATT CAG GAC TAA TTG CAT CAA GAA CAC AGA GAA AGA
CaMV 35S

CAT ATT TCT CAA GAT CAG AAG TAC TAT TCC AGT ATG GAC GAT TCA AGG CTT GCT TCA TAA
CaMV 35S

ACC AAG GCA AGT AAT AGA GAT TGG AGT CTC TAA AAA GGT AGT TCC TAC TGA ATC TAA GGC
CaMV 35S

CAT GCA TGG AGT CTA AGA TTC AAA TCG AGG ATC TAA CAG AAC TCG CCG TGA AGA CTG GCG
CaMV 35S

AAC AGT TCA TAC AGA GTC TTT TAC GAC TCA ATG ACA AGA AGA AAA TCT TCG TCA ACA TGG
CaMV 35S

TGG AGC ACG ACA CTC TGG TCT ACT CCA AAA ATG TCA AAG ATA CAG TCT CAG AAG ACC AAA
CaMV 35S

圖1

```

-----
GGG CTA TTG AGA CTT TTC AAC AAA GGA TAA TTT CGG GAA ACC TCC TCG GAT TCC ATT GCC
CaMV 35S
-----
CAG CTA TCT GTC ACT TCA TCG AAA GGA CAG TAG AAA AGG AAG GTG GCT CCT ACA AAT GCC
CaMV 35S
-----
ATC ATT GCG ATA AAG GAA AGG CTA TCA TTC AAG ATC TCT CTG CCG ACA GTG GTC CCA AAG
CaMV 35S
-----
ATG GAC CCC CAC CCA CGA GGA GCA TCG TGG AAA AAG AAG ACG TTC CAA CCA CGT CTT CAA
CaMV 35S
-----
AGC AAG TGG ATT GAT GTG ACA TCT CCA CTG ACG TAA GGG ATG ACG CAC AAT CCC ACT ATC
CaMV 35S
-----
CTT CGC AAG ACC CTT CCT CTA TAT AAG GAA GTT CAT TTC ATT TGG AGA GGA CAC GCT CGA
attB1
-----
GGA ATT CGG TAC CCC ATC ACA AGT TTG TAC AAA AAA GCA GGC TGC GGC CGC TTG CTC CCT
5' Oleo_0-0
-----
NcoI
-----
M A E H Y G Q Q Q Q T R A P H L Q
TAA AAA AAA CCA TGG CAG AGC ATT ACG GAC AAC AGC AAC AGA CTA GAG CAC CTC ATC TTC
5' Oleo_0-0
-----
UBQ10
-----
L Q P R A Q R V V K A A T A V T
AGC TTC AAC CTA GAG CAC AGA GAG TTG TGA AGG CTG CTA CTG CTG TTA CTG TAA ATT TCT
UBQ10
-----
GTG TTC CTT ATT CTC TCA AAA TCT TCG ATT TTG TTT TCG TTC GAT CCC AAT TTC GTA TAT
UBQ10
-----
GTT CTT TGG TTT AGA TTC TGT TAA TCT TAG ATC GAA GAC GAT TTT CTG GGT TTG ATC GTT
UBQ10
-----
AGA TAT CAT CTT AAT TCT CGA TTA GGG TTT CAT AGA TAT CAT CCG ATT TGT TCA AAT AAT
UBQ10
-----
TTG AGT TTT GTC GAA TAA TTA CTC TTC GAT TTG TGA TTT CTA TCT AGA TCT GGT GTT AGT
3' Oleo_0-0
-----
UBQ10
-----
A G
TTC TAG TTT GTG CGA TCG AAT TTG TCG ATT AAT CTG AGT TTT TCT GAT TAA CAG GCT GGA
3' Oleo_0-0
-----
G S L L V L S G L T L A G T V I A L T I
GGA TCT CTT CTT GTT CTC TCT GGA CTT ACT CTC GCT GGA ACT GTT ATC GCT CTC ACT ATC
3' Oleo_0-0

```

圖1 (續)

A T P L L V I F S P V L V P A V I T I F
GCT ACA CCT CTT CTC GTT ATC TTC TCT CCT GTT CTC GTT CCT GCT GTG ATC ACT ATC TTC
3' Oleo_0-0

L L G A G F L A S G G F G V A A L S V L
CTT CTC GGA GCT GGA TTT CTT GCT TCT GGT GGA TTT GGA GTT GCT GCT CTC TCT GTT CTC
3' Oleo_0-0

S W I Y R Y L T G K H P P G A D Q L E S
TCT TGG ATC TAC AGA TAC CTC ACT GGA AAA CAT CCT CCA GGT GCT GAT CAA CTT GAG TCT
3' Oleo_0-0

A K T K L A S K A R E M K D R A E Q F S
GCT AAG ACT AAG CTC GCT TCT AAG GCT AGA GAG ATG AAG GAT AGA GCA GAG CAA TTC TCT
3' Oleo_0-0 OCS 终止子

Q Q P V A G S Q T S * *
CAA CAG CCT GTT GCT GGA TCT CAG ACT TCT TAA TGA ACA TAT GGT CCT GCT TTA ATG AGA
OCS 终止子

TAT GCG AGA CGC CTA TGA TCG CAT GAT ATT TGC TTT CAA TTC TGT TGT GCA CGT TGT AAA
OCS 终止子

AAA CCT GAG CAT GTG TAG CTC AGA TCC TTA CCG CCG GTT TCG GTT CAT TCT AAT GAA TAT
OCS 终止子

ATC ACC CGT TAC TAT CGT ATT TTT ATG AAT AAT ATT CTC CGT TCA ATT TAC TGA TTG TAC
OCS 终止子

CCT ACT ACT TAT ATG TAC AAT ATT AAA ATG AAA ACA ATA TAT TGT GCT GAA TAG GTT TAT
OCS 终止子

AGC GAC ATC TAT GAT AGA GCG CCA CAA TAA CAA ACA ATT GCG TTT TAT TAT TAC AAA TCC
OCS 终止子

AAT TTT AAA AAA AGC GGC AGA ACC GGT CAA ACC TAA AAG ACT GAT TAC ATA AAT CTT ATT
OCS 终止子

CAA ATT TCA AAA GGC CCC AGG GGC TAG TAT CTA CGA CAC ACC GAG CGG CGA ACT AAT AAC
OCS 终止子

GTT CAC TGA AGG GAA CTC CGG TTC CCC GCC GGC GCG CAT GGG TGA GAT TCC TTG AAG TTG
OCS 终止子

AGT ATT GGC CGT CCG CTC TAC CGA AAG TTA CGG GCA CCA TTC AAC CCG GTC CAG CAC GGC
OCS 终止子

GGC CGG GTA ACC GAC TTG CTG CCC CGA GAA TTA TGC AGC ATT TTT TTG GTG TAT GTG GGC
OCS 终止子

CCC AAA TGA AGT GCA GGT CAA ACC TTG ACA GTG ACG ACA AAT CGT TGG GCG GGT CCA GGG
OCS 终止子

CGA ATT TTG CGA CAA CAT GTC GAG GCT CAG CAG GAC CTG CAG GCA TGC AAG CTA GCT TAC

圖1（續）

OCS 终止子

CaMV35S

TAG TGA TGC ATA TTC TAT AGT GTC ACC TAA ATC TTC GAC GAA TTA ATT CCA ATC CCA CAA
CaMV35S

AAA TCT GAG CTT AAC AGC ACA GTT GCT CCT CTC AGA GCA GAA TCG GGT ATT CAA CAC CCT
CaMV35S

CAT ATC AAC TAC TAC GTT GTG TAT AAC GGT CCA CAT GCC GGT ATA TAC GAT GAC TGG GGT
CaMV35S

TGT ACA AAG GCG GCA ACA AAC GGC GTT CCC GGA GTT GCA CAC AAG AAA TTT GCC ACT ATT
CaMV35S

ACA GAG GCA AGA GCA GCA GCT GAC GCG TAC ACA ACA AGT CAG CAA ACA GAC AGG TTG AAC
CaMV35S

TTC ATC CCC AAA GGA GAA GCT CAA CTC AAG CCC AAG AGC TTT GCT AAG GCC CTA ACA AGC
CaMV35S

CCA CCA AAG CAA AAA GCC CAC TGG CTC ACG CTA GGA ACC AAA AGG CCC AGC AGT GAT CCA
CaMV35S

GCC CCA AAA GAG ATC TCC TTT GCC CCG GAG ATT ACA ATG GAC GAT TTC CTC TAT CTT TAC
CaMV35S

GAT CTA GGA AGG AAG TTC GAA GGT GAA GGT GAC GAC ACT ATG TTC ACC ACT GAT AAT GAG
CaMV35S

AAG GTT AGC CTC TTC AAT TTC AGA AAG AAT GCT GAC CCA CAG ATG GTT AGA GAG GCC TAC
CaMV35S

GCA GCA GGT CTC ATC AAG ACG ATC TAC CCG AGT AAC AAT CTC CAG GAG ATC AAA TAC CTT
CaMV35S

CCC AAG AAG GTT AAA GAT GCA GTC AAA AGA TTC AGG ACT AAT TGC ATC AAG AAC ACA GAG
CaMV35S

AAA GAC ATA TTT CTC AAG ATC AGA AGT ACT ATT CCA GTA TGG ACG ATT CAA GGC TTG CTT
CaMV35S

CAT AAA CCA AGG CAA GTA ATA GAG ATT GGA GTC TCT AAA AAG GTA GTT CCT ACT GAA TCT
CaMV35S

AAG GCC ATG CAT GGA GTC TAA GAT TCA AAT CGA GGA TCT AAC AGA ACT CGC CGT GAA GAC
CaMV35S

TGG CGA ACA GTT CAT ACA GAG TCT TTT ACG ACT CAA TGA CAA GAA GAA AAT CTT CGT CAA
CaMV35S

CAT GGT GGA GCA CGA CAC TCT GGT CTA CTC CAA AAA TGT CAA AGA TAC AGT CTC AGA AGA
CaMV35S

圖1 (續)

CCA AAG GGC TAT TGA GAC TTT TCA ACA AAG GAT AAT TTC GGG AAA CCT CCT CGG ATT CCA
CaMV35S

TTG CCC AGC TAT CTG TCA CTT CAT CGA AAG GAC AGT AGA AAA GGA AGG TGG CTC CTA CAA
CaMV35S

ATG CCA TCA TTG CGA TAA AGG AAA GGC TAT CAT TCA AGA TCT CTC TGC CGA CAG TGG TCC
CaMV35S

CAA AGA TGG ACC CCC ACC CAC GAG GAG CAT CGT GGA AAA AGA AGA CGT TCC AAC CAC GTC
CaMV35S

TTC AAA GCA AGT GGA TTG ATG TGA CAT CTC CAC TGA CGT AAG GGA TGA CGC ACA ATC CCA
CaMV35S

CTA TCC TTC GCA AGA CCC TTC CTC TAT ATA AGG AAG TTC ATT TCA TTT GGA GAG GAC ACG
5' DGAT1 (S205A)

NcoI

M A I L D S A G V T T V
GGA TCC TTG CTC CGT TAA AAA AAA CCA TGG CTA TCC TCG ATT CTG CTG GTG TTA CTA CTG
5' DGAT1 (S205A)

· T E N G G G E F V D L D R L R R R K S R
TGA CTG AGA ATG GTG GTG GAG AGT TCG TTG ATC TCG ATA GAC TCA GAA GAA GAA AGT CTA
5' DGAT1 (S205A)

UBQ10

· S
GAT CTG TAA ATT TCT GTG TTC CTT ATT CTC TCA AAA TCT TCG ATT TTG TTT TCG TTC GAT
UBQ10

CCC AAT TTC GTA TAT GTT CTT TGG TTT AGA TTC TGT TAA TCT TAG ATC GAA GAC GAT TTT
UBQ10

CTG GGT TTG ATC GTT AGA TAT CAT CTT AAT TCT CGA TTA GGG TTT CAT AGA TAT CAT CCG
UBQ10

ATT TGT TCA AAT AAT TTG AGT TTT GTC GAA TAA TTA CTC TTC GAT TTG TGA TTT CTA TCT
UBQ10

AGA TCT GGT GTT AGT TTC TAG TTT GTG CGA TCG AAT TTG TCG ATT AAT CTG AGT TTT TCT
UBQ10

3' DGAT1 (S205A)

D S S N G L L L S G S D N N S P S
GAT TAA CAG GAT TCT TCT AAC GGA CTT CTC CTC TCT GGA TCT GAT AAC AAC TCT CCT TCT
3' DGAT1 (S205A)

D D V G A P A D V R D R I D S V V N D D
GAT GAT GTT GGT GCT CCT GCT GAT GTG AGA GAT AGA ATC GAT TCT GTG GTG AAC GAT GAT
3' DGAT1 (S205A)

圖1（續）



 A Q G T A N L A G D N N G G G D N N G G
 GCT CAA GGT ACT GCT AAC CTC GCT GGT GAT AAT AAC GGT GGA GGT GAT AAC AAT GGT GGA
 3' DGAT1 (S205A)

G R G G G E G R G N A D A T F T Y R P S
 GGA AGA GGT GGA GGT GAA GGT AGA GGA AAC GCT GAT GCT ACT TTC ACT TAC AGA CCA TCT
 3' DGAT1 (S205A)

V P A H R R A R E S P L S S D A I F K Q
 GTG CCT GCT CAT AGA AGA GCT AGA GAG TCT CCT CTC TCT TCT GAT GCT ATC TTC AAG CAG
 3' DGAT1 (S205A)

S H A G L F N L C V V V L I A V N S R L
 TCT CAC GCT GGA CTT TTC AAC CTC TGT GTG GTG GTT CTT ATC GCT GTG AAC TCT AGA CTC
 3' DGAT1 (S205A)

I I E N L M K Y G W L I R T D F W F S S
 ATC ATC GAG AAC CTC ATG AAG TAC GGA TGG CTC ATC AGA ACT GAT TTC TGG TTC TCT TCT
 3' DGAT1 (S205A)

R S L R D W P L F M C C I S L S I F P L
 AGA TCT CTC AGA GAT TGG CCT CTT TTC ATG TGC TGC ATC TCA CTC TCA ATC TTC CCT CTC
 3' DGAT1 (S205A)

A A F T V E K L V L Q K Y I A E P V V I
 GCT GCT TTT ACT GTT GAG AAG CTC GTG CTC CAG AAG TAT ATC GCT GAA CCT GTG GTG ATC
 3' DGAT1 (S205A)

F L H I I I T M T E V L Y P V Y V T L R
 TTC CTC CAC ATC ATC ATC ACT ATG ACT GAG GTT CTC TAC CCT GTT TAC GTG ACT CTC AGA
 3' DGAT1 (S205A)

C D S A F L S G V T L M L L T C I V W L
 TGC GAT TCT GCT TTC CTC TCT GGT GTT ACT CTT ATG CTC CTC ACT TGC ATT GTG TGG CTT
 3' DGAT1 (S205A)

K L V S Y A H T S Y D I R S L A N A A D
 AAG CTC GTG TCT TAC GCT CAC ACT TCT TAC GAT ATC AGA TCT CTC GCT AAC GCT GCT GAT
 3' DGAT1 (S205A)

K A N P E V S Y Y V S L K S L A Y F M V
 AAG GCT AAC CCT GAA GTG TCT TAC TAC GTG TCT CTC AAG TCT CTC GCT TAC TTC ATG GTT
 3' DGAT1 (S205A)

A P T L C Y Q P S Y P R S A C I R K G W
 GCT CCT ACA CTT TGT TAC CAG CCA TCT TAC CCT AGA TCT GCT TGC ATT AGA AAG GGA TGG
 3' DGAT1 (S205A)

V A R Q F A K L V I F T G F M G F I I E
 GTG GCA AGA CAA TTC GCT AAG TTG GTG ATC TTC ACT GGA TTC ATG GGA TTC ATC ATC GAG
 3' DGAT1 (S205A)

Q Y I N P I V R N S K H P L K G D L L Y
 CAG TAC ATC AAC CCT ATT GTG AGA AAC TCT AAG CAC CCT CTC AAG GGT GAT CTT CTC TAC

圖1 (續)

3' DGAT1 (S205A)

A I E R V L K L S V P N L Y V W L C M F
GCT ATC GAG AGA GTT CTT AAG CTC TCT GTG CCT AAC CTT TAT GTG TGG CTC TGC ATG TTC

3' DGAT1 (S205A)

Y C F F H L W L N I L A E L L C F G D R
TAC TGT TTC TTC CAC CTC TGG CTT AAC ATC CTT GCT GAG TTG CTT TGC TTC GGA GAT AGA

3' DGAT1 (S205A)

E F Y K D W W N A K S V G D Y W R M W N
GAG TTC TAC AAG GAT TGG TGG AAC GCT AAG TCT GTT GGA GAT TAT TGG AGA ATG TGG AAC

3' DGAT1 (S205A)

M P V H K W M V R H I Y F P C L R S K I
ATG CCT GTG CAT AAG TGG ATG GTG CGT CAC ATC TAC TTC CCT TGC CTC AGA TCT AAG ATC

3' DGAT1 (S205A)

P K T L A I I I A F L V S A V F H E L C
CCT AAG ACT CTC GCT ATC ATT ATC GCT TTC CTC GTG TCT GCT GTT TTC CAT GAG TTG TGT

3' DGAT1 (S205A)

I A V P C R L F K L W A F L G I M F Q V
ATC GCT GTT CCT TGC AGA CTT TTC AAG CTT TGG GCT TTC CTC GGA ATC ATG TTC CAG GTT

3' DGAT1 (S205A)

P L V F I T N Y L Q E R F G S T V G N M
CCA CTC GTG TTC ATC ACT AAC TAC CTC CAA GAG AGA TTC GGA TCT ACT GTT GGA AAC ATG

3' DGAT1 (S205A)

I F W F I F C I F G Q P M C V L L Y Y H
ATT TTC TGG TTC ATT TTC TGC ATC TTC GGA CAG CCT ATG TGC GTT CTC CTC TAC TAC CAC

3' DGAT1 (S205A)

D L M N R K G S M S * *
GAT CTC ATG AAC AGA AAG GGA TCT ATG TCT TAA TGA AGG ATC CAC CCA GCT TTC TTG TAC

attB2

ocs

AAA GTG GTG ATG GGT TCG AAA TCG ATA AGC TTG GAT CCT CTA GAG TCC TGC TTT AAT GAG

attB2

ocs

ATA TGC GAG ACG CCT ATG ATC GCA TGA TAT TTG CTT TCA ATT CTG TTG TGC ACG TTG TAA

ocs

AAA ACC TGA GCA TGT GTA GCT CAG ATC CTT ACC GCC GGT TTC GGT TCA TTC TAA TGA ATA

ocs

TAT CAC CCG TTA CTA TCG TAT TTT TAT GAA TAA TAT TCT CCG TTC AAT TTA CTG ATT GTA

ocs

CCC TAC TAC TTA TAT GTA CAA TAT TAA AAT GAA AAC AAT ATA TTG TGC TGA ATA GGT TTA

ocs

圖1 (續)

```

-----
TAG CGA CAT CTA TGA TAG AGC GCC ACA ATA ACA AAC AAT TGC GTT TTA TTA TTA CAA ATC
                                OCS
-----
CAA TTT TAA AAA AAG CGG CAG AAC CGG TCA AAC CTA AAA GAC TGA TTA CAT AAA TCT TAT
                                OCS
-----
TCA AAT TTC AAA AGG CCC CAG GGG CTA GTA TCT ACG ACA CAC CGA GCG GCG AAC TAA TAA
                                OCS
-----
CGT TCA CTG AAG GGA ACT CCG GTT CCC CGC CGC GCA TGG GTG AGA TTC CTT GAA GTT
                                OCS
-----
GAG TAT TGG CCG TCC GCT CTA CCG AAA GTT ACG GGC ACC ATT CAA CCC GGT CCA GCA CGG
                                OCS
-----
CGG CCG GGT AAC CGA CTT GCT GCC CCG AGA ATT ATG CAG CAT TTT TTT GGT GTA TGT GGG
                                OCS
-----
CCC CAA ATG AAG TGC AGG TCA AAC CTT GAC AGT GAC GAC AAA TCG TTG GGC GGG TCC AGG
                                OCS
-----
GCG AAT TTT GCG ACA ACA TGT CGA GGC TCA GCA GGA CCT GCA GGC ATG CAA GCT AGC TTA
                                OCS
-----
CTA GTG ATG CAT ATT CTA TAG TGT CAC CTA AAT CT

```

圖1 (續)

```

CaMV 35S
-----
T CGA CGA ATT AAT TCC AAT CCC ACA AAA ATC
CaMV 35S
-----
TGA GCT TAA CAG CAC AGT TGC TCC TCT CAG AGC AGA ATC GGG TAT TCA ACA CCC TCA TAT
CaMV 35S
-----
CAA CTA CTA CGT TGT GTA TAA CGG TCC ACA TGC CGG TAT ATA CGA TGA CTG GGG TTG TAC
CaMV 35S
-----
AAA GGC GGC AAC AAA CGG CGT TCC CGG AGT TGC ACA CAA GAA ATT TGC CAC TAT TAC AGA
CaMV 35S
-----
GGC AAG AGC AGC AGC TGA CGC GTA CAC AAC AAG TCA GCA AAC AGA CAG GTT GAA CTT CAT
CaMV 35S
-----
CCC CAA AGG AGA AGC TCA ACT CAA GCC CAA GAG CTT TGC TAA GGC CCT AAC AAG CCC ACC
CaMV 35S
-----
AAA GCA AAA AGC CCA CTG GCT CAC GCT AGG AAC CAA AAG GCC CAG CAG TGA TCC AGC CCC
CaMV 35S
-----
AAA AGA GAT CTC CTT TGC CCC GGA GAT TAC AAT GGA CGA TTT CCT CTA TCT TTA CGA TCT
CaMV 35S
-----
AGG AAG GAA GTT CGA AGG TGA AGG TGA CGA CAC TAT GTT CAC CAC TGA TAA TGA GAA GGT
CaMV 35S
-----
TAG CCT CTT CAA TTT CAG AAA GAA TGC TGA CCC ACA GAT GGT TAG AGA GGC CTA CGC AGC
CaMV 35S
-----
AGG TCT CAT CAA GAC GAT CTA CCC GAG TAA CAA TCT CCA GGA GAT CAA ATA CCT TCC CAA
CaMV 35S
-----
GAA GGT TAA AGA TGC AGT CAA AAG ATT CAG GAC TAA TTG CAT CAA GAA CAC AGA GAA AGA
CaMV 35S
-----
CAT ATT TCT CAA GAT CAG AAG TAC TAT TCC AGT ATG GAC GAT TCA AGG CTT GCT TCA TAA
CaMV 35S
-----
ACC AAG GCA AGT AAT AGA GAT TGG AGT CTC TAA AAA GGT AGT TCC TAC TGA ATC TAA GGC
CaMV 35S
-----
CAT GCA TGG AGT CTA AGA TTC AAA TCG AGG ATC TAA CAG AAC TCG CCG TGA AGA CTG GCG
CaMV 35S
-----
AAC AGT TCA TAC AGA GTC TTT TAC GAC TCA ATG ACA AGA AGA AAA TCT TCG TCA ACA TGG
CaMV 35S
-----
TGG AGC ACG ACA CTC TGG TCT ACT CCA AAA ATG TCA AAG ATA CAG TCT CAG AAG ACC AAA
CaMV 35S

```

圖2

```

-----
GGG CTA TTG AGA CTT TTC AAC AAA GGA TAA TTT CGG GAA ACC TCC TCG GAT TCC ATT GCC
CaMV 35S
-----
CAG CTA TCT GTC ACT TCA TCG AAA GGA CAG TAG AAA AGG AAG GTG GCT CCT ACA AAT GCC
CaMV 35S
-----
ATC ATT GCG ATA AAG GAA AGG CTA TCA TTC AAG ATC TCT CTG CCG ACA GTG GTC CCA AAG
CaMV 35S
-----
ATG GAC CCC CAC CCA CGA GGA GCA TCG TGG AAA AAG AAG ACG TTC CAA CCA CGT CTT CAA
CaMV 35S
-----
AGC AAG TGG ATT GAT GTG ACA TCT CCA CTG ACG TAA GGG ATG ACG CAC AAT CCC ACT ATC
CaMV 35S
-----
CTT CGC AAG ACC CTT CCT CTA TAT AAG GAA GTT CAT TTC ATT TGG AGA GGA CAC GCT CGA
attB1
-----
GGA ATT CGG TAC CCC ATC ACA AGT TTG TAC AAA AAA GCA GGC TGC GGC CGC TTG CTC CCT
5' Oleo_1-1
-----
NcoI
-----
M A C H Y G Q Q Q Q T R A P H L Q
TAA AAA AAA CCA TGG CAT GTC ATT ACG GAC AAC AGC AAC AGA CTA GAG CAC CTC ATC TTC
5' Oleo_1-1
-----
UBQ10
-----
L Q P R A Q R V V K A A T A V T
AGC TTC AAC CTA GAG CAC AGA GAG TTG TGA AGG CTG CTA CTG CTG TTA CTG TAA ATT TCT
UBQ10
-----
GTG TTC CTT ATT CTC TCA AAA TCT TCG ATT TTG TTT TCG TTC GAT CCC AAT TTC GTA TAT
UBQ10
-----
GTT CTT TGG TTT AGA TTC TGT TAA TCT TAG ATC GAA GAC GAT TTT CTG GGT TTG
UBQ10
-----
AGA TAT CAT CTT AAT TCT CGA TTA GGG TTT CAT AGA TAT CAT CCG ATT TGT TCA AAT AAT
UBQ10
-----
TTG AGT TTT GTC GAA TAA TTA CTC TTC GAT TTG TGA TTT CTA TCT AGA TCT GGT GTT AGT
3'Oleo_1-1
-----
UBQ10
-----
A G
TTC TAG TTT GTG CGA TCG AAT TTG TCG ATT AAT CTG AGT TTT TCT GAT TAA CAG GCT GGA
3' Oleo_1-1
-----
G S L L V L S G L T L A G T V I A L T I
GGA TCT CTT CTT GTT CTC TCT GGA CTT ACT CTC GCT GGA ACT GTT ATC GCT CTC ACT ATC
3' Oleo_1-1

```

圖2 (續)

```

-----
A T P L L V I F S P V L V P A V I T I F
GCT ACA CCT CTT CTC GTT ATC TTC TCT CCT GTT CTC GTT CCT GCT GTG ATC ACT ATC TTC
3' Oleo_1-1
-----
L L G A G F L A S G G F G V A A L S V L
CTT CTC GGA GCT GGA TTT CTT GCT TCT GGT GGA TTT GGA GTT GCT GCT CTC TCT GTT CTC
3' Oleo_1-1
-----
S W I Y R Y L T G K H P P G A D Q L E S
TCT TGG ATC TAC AGA TAC CTC ACT GGA AAA CAT CCT CCA GGT GCT GAT CAA CTT GAG TCT
3' Oleo_1-1
-----
A K T K L A S K A R E M K D R A E Q F S
GCT AAG ACT AAG CTC GCT TCT AAG GCT AGA GAG ATG AAG GAT AGA GCA GAG CAA TTC TCT
3' Oleo_1-1 OCS 终止子
-----
C Q P V A G S Q T S * *
TGT CAG CCT GTT GCT GGA TCT CAG ACT TCT TAA TGA ACA TAT GGT CCT GCT TTA ATG AGA
OCS 终止子
-----
TAT GCG AGA CGC CTA TGA TCG CAT GAT ATT TGC TTT CAA TTC TGT TGT GCA CGT TGT AAA
OCS 终止子
-----
AAA CCT GAG CAT GTG TAG CTC AGA TCC TTA CCG CCG GTT TCG GTT CAT TCT AAT GAA TAT
OCS 终止子
-----
ATC ACC CGT TAC TAT CGT ATT TTT ATG AAT AAT ATT CTC CGT TCA ATT TAC TGA TTG TAC
OCS 终止子
-----
CCT ACT ACT TAT ATG TAC AAT ATT AAA ATG AAA ACA ATA TAT TGT GCT GAA TAG GTT TAT
OCS 终止子
-----
AGC GAC ATC TAT GAT AGA GCG CCA CAA TAA CAA ACA ATT GCG TTT TAT TAT TAC AAA TCC
OCS 终止子
-----
AAT TTT AAA AAA AGC GGC AGA ACC GGT CAA ACC TAA AAG ACT GAT TAC ATA AAT CTT ATT
OCS 终止子
-----
CAA ATT TCA AAA GGC CCC AGG GGC TAG TAT CTA CGA CAC ACC GAG CGG CGA ACT AAT AAC
OCS 终止子
-----
GTT CAC TGA AGG GAA CTC CGG TTC CCC GCC GGC GCG CAT GGG TGA GAT TCC TTG AAG TTG
OCS 终止子
-----
AGT ATT GGC CGT CCG CTC TAC CGA AAG TTA CGG GCA CCA TTC AAC CCG GTC CAG CAC GGC
OCS 终止子
-----
GGC CGG GTA ACC GAC TTG CTG CCC CGA GAA TTA TGC AGC ATT TTT TTG GTG TAT GTG GGC
OCS 终止子
-----
CCC AAA TGA AGT GCA GGT CAA ACC TTG ACA GTG ACG ACA AAT CGT TGG GCG GGT CCA GGG
OCS 终止子
-----
CGA ATT TTG CGA CAA CAT GTC GAG GCT CAG CAG GAC CTG CAG GCA TGC AAG CTA GCT TAC

```

圖2 (續)

OCS 终止子

```

-----
CaMV35S
-----
TAG TGA TGC ATA TTC TAT AGT GTC ACC TAA ATC TTC GAC GAA TTA ATT CCA ATC CCA CAA
CaMV35S
-----
AAA TCT GAG CTT AAC AGC ACA GTT GCT CCT CTC AGA GCA GAA TCG GGT ATT CAA CAC CCT
CaMV35S
-----
CAT ATC AAC TAC TAC GTT GTG TAT AAC GGT CCA CAT GCC GGT ATA TAC GAT GAC TGG GGT
CaMV35S
-----
TGT ACA AAG GCG GCA ACA AAC GGC GTT CCC GGA GTT GCA CAC AAG AAA TTT GCC ACT ATT
CaMV35S
-----
ACA GAG GCA AGA GCA GCA GCT GAC GCG TAC ACA ACA AGT CAG CAA ACA GAC AGG TTG AAC
CaMV35S
-----
TTC ATC CCC AAA GGA GAA GCT CAA CTC AAG CCC AAG AGC TTT GCT AAG GCC CTA ACA AGC
CaMV35S
-----
CCA CCA AAG CAA AAA GCC CAC TGG CTC ACG CTA GGA ACC AAA AGG CCC AGC AGT GAT CCA
CaMV35S
-----
GCC CCA AAA GAG ATC TCC TTT GCC CCG GAG ATT ACA ATG GAC GAT TTC CTC TAT CTT TAC
CaMV35S
-----
GAT CTA GGA AGG AAG TTC GAA GGT GAA GGT GAC GAC ACT ATG TTC ACC ACT GAT AAT GAG
CaMV35S
-----
AAG GTT AGC CTC TTC AAT TTC AGA AAG AAT GCT GAC CCA CAG ATG GTT AGA GAG GCC TAC
CaMV35S
-----
GCA GCA GGT CTC ATC AAG ACG ATC TAC CCG AGT AAC AAT CTC CAG GAG ATC AAA TAC CTT
CaMV35S
-----
CCC AAG AAG GTT AAA GAT GCA GTC AAA AGA TTC AGG ACT AAT TGC ATC AAG AAC ACA GAG
CaMV35S
-----
AAA GAC ATA TTT CTC AAG ATC AGA AGT ACT ATT CCA GTA TGG ACG ATT CAA GGC TTG CTT
CaMV35S
-----
CAT AAA CCA AGG CAA GTA ATA GAG ATT GGA GTC TCT AAA AAG GTA GTT CCT ACT GAA TCT
CaMV35S
-----
AAG GCC ATG CAT GGA GTC TAA GAT TCA AAT CGA GGA TCT AAC AGA ACT CGC CGT GAA GAC
CaMV35S
-----
TGG CGA ACA GTT CAT ACA GAG TCT TTT ACG ACT CAA TGA CAA GAA GAA AAT CTT CGT CAA
CaMV35S
-----
CAT GGT GGA GCA CGA CAC TCT GGT CTA CTC CAA AAA TGT CAA AGA TAC AGT CTC AGA AGA
CaMV35S
-----

```

圖2 (續)

```

CCA AAG GGC TAT TGA GAC TTT TCA ACA AAG GAT AAT TTC GGG AAA CCT CCT CGG ATT CCA
CaMV35S
-----
TTG CCC AGC TAT CTG TCA CTT CAT CGA AAG GAC AGT AGA AAA GGA AGG TGG CTC CTA CAA
CaMV35S
-----
ATG CCA TCA TTG CGA TAA AGG AAA GGC TAT CAT TCA AGA TCT CTC TGC CGA CAG TGG TCC
CaMV35S
-----
CAA AGA TGG ACC CCC ACC CAC GAG GAG CAT CGT GGA AAA AGA AGA CGT TCC AAC CAC GTC
CaMV35S
-----
TTC AAA GCA AGT GGA TTG ATG TGA CAT CTC CAC TGA CGT AAG GGA TGA CGC ACA ATC CCA
CaMV35S
-----
CTA TCC TTC GCA AGA CCC TTC CTC TAT ATA AGG AAG TTC ATT TCA TTT GGA GAG GAC ACG
5' DGAT1 (S205A)
-----
NcoI
-----
M A I L D S A G V T T V
GGA TCC TTG CTC CGT TAA AAA AAA CCA TGG CTA TCC TCG ATT CTG CTG GTG TTA CTA CTG
5' DGAT1 (S205A)
-----
· T E N G G G E F V D L D R L R R R K S R
TGA CTG AGA ATG GTG GTG GAG AGT TCG TTG ATC TCG ATA GAC TCA GAA GAA GAA AGT CTA
5' DGAT1 (S205A)
-----
UBQ10
-----
· S
GAT CTG TAA ATT TCT GTG TTC CTT ATT CTC TCA AAA TCT TCG ATT TTG TTT TCG TTC GAT
UBQ10
-----
CCC AAT TTC GTA TAT GTT CTT TGG TTT AGA TTC TGT TAA TCT TAG ATC GAA GAC GAT TTT
UBQ10
-----
CTG GGT TTG ATC GTT AGA TAT CAT CTT AAT TCT CGA TTA GGG TTT CAT AGA TAT CAT CCG
UBQ10
-----
ATT TGT TCA AAT AAT TTG AGT TTT GTC GAA TAA TTA CTC TTC GAT TTG TGA TTT CTA TCT
UBQ10
-----
AGA TCT GGT GTT AGT TTC TAG TTT GTG CGA TCG AAT TTG TCG ATT AAT CTG AGT TTT TCT
UBQ10
-----
3' DGAT1 (S205A)
-----
D S S N G L L L S G S D N N S P S
GAT TAA CAG GAT TCT TCT AAC GGA CTT CTC CTC TCT GGA TCT GAT AAC AAC TCT CCT TCT
3' DGAT1 (S205A)
-----
D D V G A P A D V R D R I D S V V N D D
GAT GAT GTT GGT GCT CCT GCT GAT GTG AGA GAT AGA ATC GAT TCT GTG GTG AAC GAT GAT
3' DGAT1 (S205A)

```

圖2 (續)


```

-----
A Q G T A N L A G D N N G G G D N N G G
GCT CAA GGT ACT GCT AAC CTC GCT GGT GAT AAT AAC GGT GGA GGT GAT AAC AAT GGT GGA
3' DGAT1 (S205A)
-----
G R G G G E G R G N A D A T F T Y R P S
GGA AGA GGT GGA GGT GAA GGT AGA GGA AAC GCT GAT GCT ACT TTC ACT TAC AGA CCA TCT
3' DGAT1 (S205A)
-----
V P A H R R A R E S P L S S D A I F K Q
GTG CCT GCT CAT AGA AGA GCT AGA GAG TCT CCT CTC TCT TCT GAT GCT ATC TTC AAG CAG
3' DGAT1 (S205A)
-----
S H A G L F N L C V V V L I A V N S R L
TCT CAC GCT GGA CTT TTC AAC CTC TGT GTG GTG GTT CTT ATC GCT GTG AAC TCT AGA CTC
3' DGAT1 (S205A)
-----
I I E N L M K Y G W L I R T D F W F S S
ATC ATC GAG AAC CTC ATG AAG TAC GGA TGG CTC ATC AGA ACT GAT TTC TGG TTC TCT TCT
3' DGAT1 (S205A)
-----
R S L R D W P L F M C C I S L S I F P L
AGA TCT CTC AGA GAT TGG CCT CTT TTC ATG TGC TGC ATC TCA CTC TCA ATC TTC CCT CTC
3' DGAT1 (S205A)
-----
A A F T V E K L V L Q K Y I A E P V V I
GCT GCT TTT ACT GTT GAG AAG CTC GTG CTC CAG AAG TAT ATC GCT GAA CCT GTG GTG ATC
3' DGAT1 (S205A)
-----
F L H I I I T M T E V L Y P V Y V T L R
TTC CTC CAC ATC ATC ATC ACT ATG ACT GAG GTT CTC TAC CCT GTT TAC GTG ACT CTC AGA
3' DGAT1 (S205A)
-----
C D S A F L S G V T L M L L T C I V W L
TGC GAT TCT GCT TTC CTC TCT GGT GTT ACT CTT ATG CTC CTC ACT TGC ATT GTG TGG CTT
3' DGAT1 (S205A)
-----
K L V S Y A H T S Y D I R S L A N A A D
AAG CTC GTG TCT TAC GCT CAC ACT TCT TAC GAT ATC AGA TCT CTC GCT AAC GCT GCT GAT
3' DGAT1 (S205A)
-----
K A N P E V S Y Y V S L K S L A Y F M V
AAG GCT AAC CCT GAA GTG TCT TAC TAC GTG TCT CTC AAG TCT CTC GCT TAC TTC ATG GTT
3' DGAT1 (S205A)
-----
A P T L C Y Q P S Y P R S A C I R K G W
GCT CCT ACA CTT TGT TAC CAG CCA TCT TAC CCT AGA TCT GCT TGC ATT AGA AAG GGA TGG
3' DGAT1 (S205A)
-----
V A R Q F A K L V I F T G F M G F I I E
GTG GCA AGA CAA TTC GCT AAG TTG GTG ATC TTC ACT GGA TTC ATG GGA TTC ATC ATC GAG
3' DGAT1 (S205A)
-----
Q Y I N P I V R N S K H P L K G D L L Y
CAG TAC ATC AAC CCT ATT GTG AGA AAC TCT AAG CAC CCT CTC AAG GGT GAT CTT CTC TAC

```

圖2 (續)

3' DGAT1 (S205A)

A I E R V L K L S V P N L Y V W L C M F
GCT ATC GAG AGA GTT CTT AAG CTC TCT GTG CCT AAC CTT TAT GTG TGG CTC TGC ATG TTC

3' DGAT1 (S205A)

Y C F F H L W L N I L A E L L C F G D R
TAC TGT TTC TTC CAC CTC TGG CTT AAC ATC CTT GCT GAG TTG CTT TGC TTC GGA GAT AGA

3' DGAT1 (S205A)

E F Y K D W W N A K S V G D Y W R M W N
GAG TTC TAC AAG GAT TGG TGG AAC GCT AAG TCT GTT GGA GAT TAT TGG AGA ATG TGG AAC

3' DGAT1 (S205A)

M P V H K W M V R H I Y F P C L R S K I
ATG CCT GTG CAT AAG TGG ATG GTG CGT CAC ATC TAC TTC CCT TGC CTC AGA TCT AAG ATC

3' DGAT1 (S205A)

P K T L A I I I A F L V S A V F H E L C
CCT AAG ACT CTC GCT ATC ATT ATC GCT TTC CTC GTG TCT GCT GTT TTC CAT GAG TTG TGT

3' DGAT1 (S205A)

I A V P C R L F K L W A F L G I M F Q V
ATC GCT GTT CCT TGC AGA CTT TTC AAG CTT TGG GCT TTC CTC GGA ATC ATG TTC CAG GTT

3' DGAT1 (S205A)

P L V F I T N Y L Q E R F G S T V G N M
CCA CTC GTG TTC ATC ACT AAC TAC CTC CAA GAG AGA TTC GGA TCT ACT GTT GGA AAC ATG

3' DGAT1 (S205A)

I F W F I F C I F G Q P M C V L L Y Y H
ATT TTC TGG TTC ATT TTC TGC ATC TTC GGA CAG CCT ATG TGC GTT CTC CTC TAC TAC CAC

3' DGAT1 (S205A)

D L M N R K G S M S * *
GAT CTC ATG AAC AGA AAG GGA TCT ATG TCT TAA TGA AGG ATC CAC CCA GCT TTC TTG TAC

attB2

ocs

AAA GTG GTG ATG GGT TCG AAA TCG ATA AGC TTG GAT CCT CTA GAG TCC TGC TTT AAT GAG

attB2

ocs

ATA TGC GAG ACG CCT ATG ATC GCA TGA TAT TTG CTT TCA ATT CTG TTG TGC ACG TTG TAA

ocs

AAA ACC TGA GCA TGT GTA GCT CAG ATC CTT ACC GCC GGT TTC GGT TCA TTC TAA TGA ATA

ocs

TAT CAC CCG TTA CTA TCG TAT TTT TAT GAA TAA TAT TCT CCG TTC AAT TTA CTG ATT GTA

ocs

CCC TAC TAC TTA TAT GTA CAA TAT TAA AAT GAA AAC AAT ATA TTG TGC TGA ATA GGT TTA

ocs

圖2 (續)

TAG CGA CAT CTA TGA TAG AGC GCC ACA ATA ACA AAC AAT TGC GTT TTA TTA TTA CAA ATC
ocs

CAA TTT TAA AAA AAG CGG CAG AAC CGG TCA AAC CTA AAA GAC TGA TTA CAT AAA TCT TAT
ocs

TCA AAT TTC AAA AGG CCC CAG GGG CTA GTA TCT ACG ACA CAC CGA GCG GCG AAC TAA TAA
ocs

CGT TCA CTG AAG GGA ACT CCG GTT CCC CGC CGG CGC GCA TGG GTG AGA TTC CTT GAA GTT
ocs

GAG TAT TGG CCG TCC GCT CTA CCG AAA GTT ACG GGC ACC ATT CAA CCC GGT CCA GCA CGG
ocs

CGG CCG GGT AAC CGA CTT GCT GCC CCG AGA ATT ATG CAG CAT TTT TTT GGT GTA TGT GGG
ocs

CCC CAA ATG AAG TGC AGG TCA AAC CTT GAC AGT GAC GAC AAA TCG TTG GGC GGG TCC AGG
ocs

GCG AAT TTT GCG ACA ACA TGT CGA GGC TCA GCA GGA CCT GCA GGC ATG CAA GCT AGC TTA
ocs

CTA GTG ATG CAT ATT CTA TAG TGT CAC CTA AAT CT

圖2 (續)

```

CaMV 35S
-----
T CGA CGA ATT AAT TCC AAT CCC ACA AAA ATC
CaMV 35S
-----
TGA GCT TAA CAG CAC AGT TGC TCC TCT CAG AGC AGA ATC GGG TAT TCA ACA CCC TCA TAT
CaMV 35S
-----
CAA CTA CTA CGT TGT GTA TAA CGG TCC ACA TGC CGG TAT ATA CGA TGA CTG GGG TTG TAC
CaMV 35S
-----
AAA GGC GGC AAC AAA CGG CGT TCC CGG AGT TGC ACA CAA GAA ATT TGC CAC TAT TAC AGA
CaMV 35S
-----
GGC AAG AGC AGC AGC TGA CGC GTA CAC AAC AAG TCA GCA AAC AGA CAG GTT GAA CTT CAT
CaMV 35S
-----
CCC CAA AGG AGA AGC TCA ACT CAA GCC CAA GAG CTT TGC TAA GGC CCT AAC AAG CCC ACC
CaMV 35S
-----
AAA GCA AAA AGC CCA CTG GCT CAC GCT AGG AAC CAA AAG GCC CAG CAG TGA TCC AGC CCC
CaMV 35S
-----
AAA AGA GAT CTC CTT TGC CCC GGA GAT TAC AAT GGA CGA TTT CCT CTA TCT TTA CGA TCT
CaMV 35S
-----
AGG AAG GAA GTT CGA AGG TGA AGG TGA CGA CAC TAT GTT CAC CAC TGA TAA TGA GAA GGT
CaMV 35S
-----
TAG CCT CTT CAA TTT CAG AAA GAA TGC TGA CCC ACA GAT GGT TAG AGA GGC CTA CGC AGC
CaMV 35S
-----
AGG TCT CAT CAA GAC GAT CTA CCC GAG TAA CAA TCT CCA GGA GAT CAA ATA CCT TCC CAA
CaMV 35S
-----
GAA GGT TAA AGA TGC AGT CAA AAG ATT CAG GAC TAA TTG CAT CAA GAA CAC AGA GAA AGA
CaMV 35S
-----
CAT ATT TCT CAA GAT CAG AAG TAC TAT TCC AGT ATG GAC GAT TCA AGG CTT GCT TCA TAA
CaMV 35S
-----
ACC AAG GCA AGT AAT AGA GAT TGG AGT CTC TAA AAA GGT AGT TCC TAC TGA ATC TAA GGC
CaMV 35S
-----
CAT GCA TGG AGT CTA AGA TTC AAA TCG AGG ATC TAA CAG AAC TCG CCG TGA AGA CTG GCG
CaMV 35S
-----
AAC AGT TCA TAC AGA GTC TTT TAC GAC TCA ATG ACA AGA AGA AAA TCT TCG TCA ACA TGG
CaMV 35S
-----
TGG AGC ACG ACA CTC TGG TCT ACT CCA AAA ATG TCA AAG ATA CAG TCT CAG AAG ACC AAA
CaMV 35S

```

圖3

```

-----
GGG CTA TTG AGA CTT TTC AAC AAA GGA TAA TTT CGG GAA ACC TCC TCG GAT TCC ATT GCC
CaMV 35S
-----
CAG CTA TCT GTC ACT TCA TCG AAA GGA CAG TAG AAA AGG AAG GTG GCT CCT ACA AAT GCC
CaMV 35S
-----
ATC ATT GCG ATA AAG GAA AGG CTA TCA TTC AAG ATC TCT CTG CCG ACA GTG GTC CCA AAG
CaMV 35S
-----
ATG GAC CCC CAC CCA CGA GGA GCA TCG TGG AAA AAG AAG ACG TTC CAA CCA CGT CTT CAA
CaMV 35S
-----
AGC AAG TGG ATT GAT GTG ACA TCT CCA CTG ACG TAA GGG ATG ACG CAC AAT CCC ACT ATC
CaMV 35S
-----
CTT CGC AAG ACC CTT CCT CTA TAT AAG GAA GTT CAT TTC ATT TGG AGA GGA CAC GCT CGA
attB1
-----
GGA ATT CGG TAC CCC ATC ACA AGT TTG TAC AAA AAA GCA GGC TGC GGC CGC TTG CTC CCT
5' Oleo_1-3
-----
NcoI
-----
M A C H Y G Q Q Q Q T R A P H L Q
TAA AAA AAA CCA TGG CAT GTC ATT ACG GAC AAC AGC AAC AGA CTA GAG CAC CTC ATC TTC
5' Oleo_1-3
-----
UBQ10
-----
L Q P R A Q R V V K A A T A V T
AGC TTC AAC CTA GAG CAC AGA GAG TTG TGA AGG CTG CTA CTG CTG TTA CTG TAA ATT TCT
UBQ10
-----
GTG TTC CTT ATT CTC TCA AAA TCT TCG ATT TTG TTT TCG TTC GAT CCC AAT TTC GTA TAT
UBQ10
-----
GTT CTT TGG TTT AGA TTC TGT TAA TCT TAG ATC GAA GAC GAT TTT CTG GGT TTG ATC GTT
UBQ10
-----
AGA TAT CAT CTT AAT TCT CGA TTA GGG TTT CAT AGA TAT CAT CCG ATT TGT TCA AAT AAT
UBQ10
-----
TTG AGT TTT GTC GAA TAA TTA CTC TTC GAT TTG TGA TTT CTA TCT AGA TCT GGT GTT AGT
3'Oleo_1-3
-----
UBQ10
-----
A G
TTC TAG TTT GTG CGA TCG AAT TTG TCG ATT AAT CTG AGT TTT TCT GAT TAA CAG GCT GGA
3' Oleo_1-3
-----
G S L L V L S G L T L A G T V I A L T I
GGA TCT CTT CTT GTT CTC TCT GGA CTT ACT CTC GCT GGA ACT GTT ATC GCT CTC ACT ATC
3' Oleo_1-3

```

圖3 (續)

A T P L L V I F S P V L V P A V I T I F
GCT ACA CCT CTT CTC GTT ATC TTC TCT CCT GTT CTC GTT CCT GCT GTG ATC ACT ATC TTC
3' Oleo_1-3

L L G A G F L A S G G F G V A A L S V L
CTT CTC GGA GCT GGA TTT CTT GCT TCT GGT GGA TTT GGA GTT GCT GCT CTC TCT GTT CTC
3' Oleo_1-3

S W I Y R Y L T G K H P P G A D C L E S
TCT TGG ATC TAC AGA TAC CTC ACT GGA AAA CAT CCT CCA GGT GCT GAT TGT CTT GAG TCT
3' Oleo_1-3

A K T K L A S C A R E M K D R A E Q F S
GCT AAG ACT AAG CTC GCT TCT TGT GCT AGA GAG ATG AAG GAT AGA GCA GAG CAA TTC TCT
3' Oleo_1-3 OCS 终止子

C Q P V A G S Q T S * *
TGT CAG CCT GTT GCT GGA TCT CAG ACT TCT TAA TGA ACA TAT GGT CCT GCT TTA ATG AGA
OCS 终止子

TAT GCG AGA CGC CTA TGA TCG CAT GAT ATT TGC TTT CAA TTC TGT TGT GCA CGT TGT AAA
OCS 终止子

AAA CCT GAG CAT GTG TAG CTC AGA TCC TTA CCG CCG GTT TCG GTT CAT TCT AAT GAA TAT
OCS 终止子

ATC ACC CGT TAC TAT CGT ATT TTT ATG AAT AAT ATT CTC CGT TCA ATT TAC TGA TTG TAC
OCS 终止子

CCT ACT ACT TAT ATG TAC AAT ATT AAA ATG AAA ACA ATA TAT TGT GCT GAA TAG GTT TAT
OCS 终止子

AGC GAC ATC TAT GAT AGA GCG CCA CAA TAA CAA ACA ATT GCG TTT TAT TAT TAC AAA TCC
OCS 终止子

AAT TTT AAA AAA AGC GGC AGA ACC GGT CAA ACC TAA AAG ACT GAT TAC ATA AAT CTT ATT
OCS 终止子

CAA ATT TCA AAA GGC CCC AGG GGC TAG TAT CTA CGA CAC ACC GAG CGG CGA ACT AAT AAC
OCS 终止子

GTT CAC TGA AGG GAA CTC CGG TTC CCC GCC GGC GCG CAT GGG TGA GAT TCC TTG AAG TTG
OCS 终止子

AGT ATT GGC CGT CCG CTC TAC CGA AAG TTA CGG GCA CCA TTC AAC CCG GTC CAG CAC GGC
OCS 终止子

GGC CGG GTA ACC GAC TTG CTG CCC CGA GAA TTA TGC AGC ATT TTT TTG GTG TAT GTG GGC
OCS 终止子

CCC AAA TGA AGT GCA GGT CAA ACC TTG ACA GTG ACG ACA AAT CGT TGG GCG GGT CCA GGG
OCS 终止子

CGA ATT TTG CGA CAA CAT GTC GAG GCT CAG CAG GAC CTG CAG GCA TGC AAG CTA GCT TAC

圖3（續）

OCS 终止子

CaMV35S

TAG TGA TGC ATA TTC TAT AGT GTC ACC TAA ATC TTC GAC GAA TTA ATT CCA ATC CCA CAA
CaMV35S

AAA TCT GAG CTT AAC AGC ACA GTT GCT CCT CTC AGA GCA GAA TCG GGT ATT CAA CAC CCT
CaMV35S

CAT ATC AAC TAC TAC GTT GTG TAT AAC GGT CCA CAT GCC GGT ATA TAC GAT GAC TGG GGT
CaMV35S

TGT ACA AAG GCG GCA ACA AAC GGC GTT CCC GGA GTT GCA CAC AAG AAA TTT GCC ACT ATT
CaMV35S

ACA GAG GCA AGA GCA GCA GCT GAC GCG TAC ACA ACA AGT CAG CAA ACA GAC AGG TTG AAC
CaMV35S

TTC ATC CCC AAA GGA GAA GCT CAA CTC AAG CCC AAG AGC TTT GCT AAG GCC CTA ACA AGC
CaMV35S

CCA CCA AAG CAA AAA GCC CAC TGG CTC ACG CTA GGA ACC AAA AGG CCC AGC AGT GAT CCA
CaMV35S

GCC CCA AAA GAG ATC TCC TTT GCC CCG GAG ATT ACA ATG GAC GAT TTC CTC TAT CTT TAC
CaMV35S

GAT CTA GGA AGG AAG TTC GAA GGT GAA GGT GAC GAC ACT ATG TTC ACC ACT GAT AAT GAG
CaMV35S

AAG GTT AGC CTC TTC AAT TTC AGA AAG AAT GCT GAC CCA CAG ATG GTT AGA GAG GCC TAC
CaMV35S

GCA GCA GGT CTC ATC AAG ACG ATC TAC CCG AGT AAC AAT CTC CAG GAG ATC AAA TAC CTT
CaMV35S

CCC AAG AAG GTT AAA GAT GCA GTC AAA AGA TTC AGG ACT AAT TGC ATC AAG AAC ACA GAG
CaMV35S

AAA GAC ATA TTT CTC AAG ATC AGA AGT ACT ATT CCA GTA TGG ACG ATT CAA GGC TTG CTT
CaMV35S

CAT AAA CCA AGG CAA GTA ATA GAG ATT GGA GTC TCT AAA AAG GTA GTT CCT ACT GAA TCT
CaMV35S

AAG GCC ATG CAT GGA GTC TAA GAT TCA AAT CGA GGA TCT AAC AGA ACT CGC CGT GAA GAC
CaMV35S

TGG CGA ACA GTT CAT ACA GAG TCT TTT ACG ACT CAA TGA CAA GAA GAA AAT CTT CGT CAA
CaMV35S

CAT GGT GGA GCA CGA CAC TCT GGT CTA CTC CAA AAA TGT CAA AGA TAC AGT CTC AGA AGA
CaMV35S

圖3 (續)

CCA AAG GGC TAT TGA GAC TTT TCA ACA AAG GAT AAT TTC GGG AAA CCT CCT CGG ATT CCA
CaMV35S

TTG CCC AGC TAT CTG TCA CTT CAT CGA AAG GAC AGT AGA AAA GGA AGG TGG CTC CTA CAA
CaMV35S

ATG CCA TCA TTG CGA TAA AGG AAA GGC TAT CAT TCA AGA TCT CTC TGC CGA CAG TGG TCC
CaMV35S

CAA AGA TGG ACC CCC ACC CAC GAG GAG CAT CGT GGA AAA AGA AGA CGT TCC AAC CAC GTC
CaMV35S

TTC AAA GCA AGT GGA TTG ATG TGA CAT CTC CAC TGA CGT AAG GGA TGA CGC ACA ATC CCA
CaMV35S

CTA TCC TTC GCA AGA CCC TTC CTC TAT ATA AGG AAG TTC ATT TCA TTT GGA GAG GAC ACG
5' DGAT1 (S205A)

NcoI

M A I L D S A G V T T V
GGA TCC TTG CTC CGT TAA AAA AAA CCA TGG CTA TCC TCG ATT CTG CTG GTG TTA CTA CTG
5' DGAT1 (S205A)

T E N G G G E F V D L D R L R R R K S R
TGA CTG AGA ATG GTG GTG GAG AGT TCG TTG ATC TCG ATA GAC TCA GAA GAA GAA AGT CTA
5' DGAT1 (S205A)

UBQ10

S
GAT CTG TAA ATT TCT GTG TTC CTT ATT CTC TCA AAA TCT TCG ATT TTG TTT TCG TTC GAT
UBQ10

CCC AAT TTC GTA TAT GTT CTT TGG TTT AGA TTC TGT TAA TCT TAG ATC GAA GAC GAT TTT
UBQ10

CTG GGT TTG ATC GTT AGA TAT CAT CTT AAT TCT CGA TTA GGG TTT CAT AGA TAT CAT CCG
UBQ10

ATT TGT TCA AAT AAT TTG AGT TTT GTC GAA TAA TTA CTC TTC GAT TTG TGA TTT CTA TCT
UBQ10

AGA TCT GGT GTT AGT TTC TAG TTT GTG CGA TCG AAT TTG TCG ATT AAT CTG AGT TTT TCT
UBQ10

3' DGAT1 (S205A)

D S S N G L L L S G S D N N S P S
GAT TAA CAG GAT TCT TCT AAC GGA CTT CTC CTC TCT GGA TCT GAT AAC AAC TCT CCT TCT
3' DGAT1 (S205A)

D D V G A P A D V R D R I D S V V N D D
GAT GAT GTT GGT GCT CCT GCT GAT GTG AGA GAT AGA ATC GAT TCT GTG GTG AAC GAT GAT
3' DGAT1 (S205A)

圖3 (續)

 A Q G T A N L A G D N N G G G D N N G G
 GCT CAA GGT ACT GCT AAC CTC GCT GGT GAT AAT AAC GGT GGA GGT GAT AAC AAT GGT GGA
 3' DGAT1 (S205A)

G R G G G E G R G N A D A T F T Y R P S
 GGA AGA GGT GGA GGT GAA GGT AGA GGA AAC GCT GAT GCT ACT TTC ACT TAC AGA CCA TCT
 3' DGAT1 (S205A)

V P A H R R A R E S P L S S D A I F K Q
 GTG CCT GCT CAT AGA AGA GCT AGA GAG TCT CCT CTC TCT TCT GAT GCT ATC TTC AAG CAG
 3' DGAT1 (S205A)

S H A G L F N L C V V V L I A V N S R L
 TCT CAC GCT GGA CTT TTC AAC CTC TGT GTG GTG GTT CTT ATC GCT GTG AAC TCT AGA CTC
 3' DGAT1 (S205A)

I I E N L M K Y G W L I R T D F W F S S
 ATC ATC GAG AAC CTC ATG AAG TAC GGA TGG CTC ATC AGA ACT GAT TTC TGG TTC TCT TCT
 3' DGAT1 (S205A)

R S L R D W P L F M C C I S L S I F P L
 AGA TCT CTC AGA GAT TGG CCT CTT TTC ATG TGC TGC ATC TCA CTC TCA ATC TTC CCT CTC
 3' DGAT1 (S205A)

A A F T V E K L V L Q K Y I A E P V V I
 GCT GCT TTT ACT GTT GAG AAG CTC GTG CTC CAG AAG TAT ATC GCT GAA CCT GTG GTG ATC
 3' DGAT1 (S205A)

F L H I I I T M T E V L Y P V Y V T L R
 TTC CTC CAC ATC ATC ATC ACT ATG ACT GAG GTT CTC TAC CCT GTT TAC GTG ACT CTC AGA
 3' DGAT1 (S205A)

C D S A F L S G V T L M L L T C I V W L
 TGC GAT TCT GCT TTC CTC TCT GGT GTT ACT CTT ATG CTC CTC ACT TGC ATT GTG TGG CTT
 3' DGAT1 (S205A)

K L V S Y A H T S Y D I R S L A N A A D
 AAG CTC GTG TCT TAC GCT CAC ACT TCT TAC GAT ATC AGA TCT CTC GCT AAC GCT GCT GAT
 3' DGAT1 (S205A)

K A N P E V S Y Y V S L K S L A Y F M V
 AAG GCT AAC CCT GAA GTG TCT TAC TAC GTG TCT CTC AAG TCT CTC GCT TAC TTC ATG GTT
 3' DGAT1 (S205A)

A P T L C Y Q P S Y P R S A C I R K G W
 GCT CCT ACA CTT TGT TAC CAG CCA TCT TAC CCT AGA TCT GCT TGC ATT AGA AAG GGA TGG
 3' DGAT1 (S205A)

V A R Q F A K L V I F T G F M G F I I E
 GTG GCA AGA CAA TTC GCT AAG TTG GTG ATC TTC ACT GGA TTC ATG GGA TTC ATC ATC GAG
 3' DGAT1 (S205A)

Q Y I N P I V R N S K H P L K G D L L Y
 CAG TAC ATC AAC CCT ATT GTG AGA AAC TCT AAG CAC CCT CTC AAG GGT GAT CTT CTC TAC

圖3 (續)

3' DGAT1 (S205A)

A I E R V L K L S V P N L Y V W L C M F
GCT ATC GAG AGA GTT CTT AAG CTC TCT GTG CCT AAC CTT TAT GTG TGG CTC TGC ATG TTC

3' DGAT1 (S205A)

Y C F F H L W L N I L A E L L C F G D R
TAC TGT TTC TTC CAC CTC TGG CTT AAC ATC CTT GCT GAG TTG CTT TGC TTC GGA GAT AGA

3' DGAT1 (S205A)

E F Y K D W W N A K S V G D Y W R M W N
GAG TTC TAC AAG GAT TGG TGG AAC GCT AAG TCT GTT GGA GAT TAT TGG AGA ATG TGG AAC

3' DGAT1 (S205A)

M P V H K W M V R H I Y F P C L R S K I
ATG CCT GTG CAT AAG TGG ATG GTG CGT CAC ATC TAC TTC CCT TGC CTC AGA TCT AAG ATC

3' DGAT1 (S205A)

P K T L A I I I A F L V S A V F H E L C
CCT AAG ACT CTC GCT ATC ATT ATC GCT TTC CTC GTG TCT GCT GTT TTC CAT GAG TTG TGT

3' DGAT1 (S205A)

I A V P C R L F K L W A F L G I M F Q V
ATC GCT GTT CCT TGC AGA CTT TTC AAG CTT TGG GCT TTC CTC GGA ATC ATG TTC CAG GTT

3' DGAT1 (S205A)

P L V F I T N Y L Q E R F G S T V G N M
CCA CTC GTG TTC ATC ACT AAC TAC CTC CAA GAG AGA TTC GGA TCT ACT GTT GGA AAC ATG

3' DGAT1 (S205A)

I F W F I F C I F G Q P M C V L L Y Y H
ATT TTC TGG TTC ATT TTC TGC ATC TTC GGA CAG CCT ATG TGC GTT CTC CTC TAC TAC CAC

3' DGAT1 (S205A)

D L M N R K G S M S * *
GAT CTC ATG AAC AGA AAG GGA TCT ATG TCT TAA TGA AGG ATC CAC CCA GCT TTC TTG TAC

attB2

ocs

AAA GTG GTG ATG GGT TCG AAA TCG ATA AGC TTG GAT CCT CTA GAG TCC TGC TTT AAT GAG

attB2

ocs

ATA TGC GAG ACG CCT ATG ATC GCA TGA TAT TTG CTT TCA ATT CTG TTG TGC ACG TTG TAA

ocs

AAA ACC TGA GCA TGT GTA GCT CAG ATC CTT ACC GCC GGT TTC GGT TCA TTC TAA TGA ATA

ocs

TAT CAC CCG TTA CTA TCG TAT TTT TAT GAA TAA TAT TCT CCG TTC AAT TTA CTG ATT GTA

ocs

CCC TAC TAC TTA TAT GTA CAA TAT TAA AAT GAA AAC AAT ATA TTG TGC TGA ATA GGT TTA

ocs

圖3 (續)

TAG CGA CAT CTA TGA TAG AGC GCC ACA ATA ACA AAC AAT TGC GTT TTA TTA TTA CAA ATC
ocs

CAA TTT TAA AAA AAG CGG CAG AAC CGG TCA AAC CTA AAA GAC TGA TTA CAT AAA TCT TAT
ocs

TCA AAT TTC AAA AGG CCC CAG GGG CTA GTA TCT ACG ACA CAC CGA GCG GCG AAC TAA TAA
ocs

CGT TCA CTG AAG GGA ACT CCG GTT CCC CGC CGG CGC GCA TGG GTG AGA TTC CTT GAA GTT
ocs

GAG TAT TGG CCG TCC GCT CTA CCG AAA GTT ACG GGC ACC ATT CAA CCC GGT CCA GCA CGG
ocs

CGG CCG GGT AAC CGA CTT GCT GCC CCG AGA ATT ATG CAG CAT TTT TTT GGT GTA TGT GGG
ocs

CCC CAA ATG AAG TGC AGG TCA AAC CTT GAC AGT GAC GAC AAA TCG TTG GGC GGG TCC AGG
ocs

GCG AAT TTT GCG ACA ACA TGT CGA GGC TCA GCA GGA CCT GCA GGC ATG CAA GCT AGC TTA
ocs

CTA GTG ATG CAT ATT CTA TAG TGT CAC CTA AAT CT

圖3（續）

```

CaMV 35S
-----
TCG ACG AAT TAA TTC CAA TCC CAC AAA AAT
CaMV 35S
-----
CTG AGC TTA ACA GCA CAG TTG CTC CTC TCA GAG CAG AAT CGG GTA TTC AAC ACC CTC ATA
CaMV 35S
-----
TCA ACT ACT ACG TTG TGT ATA ACG GTC CAC ATG CCG GTA TAT ACG ATG ACT GGG GTT GTA
CaMV 35S
-----
CAA AGG CGG CAA CAA ACG GCG TTC CCG GAG TTG CAC ACA AGA AAT TTG CCA CTA TTA CAG
CaMV 35S
-----
AGG CAA GAG CAG CAG CTG ACG CGT ACA CAA CAA GTC AGC AAA CAG ACA GGT TGA ACT TCA
CaMV 35S
-----
TCC CCA AAG GAG AAG CTC AAC TCA AGC CCA AGA GCT TTG CTA AGG CCC TAA CAA GCC CAC
CaMV 35S
-----
CAA AGC AAA AAG CCC ACT GGC TCA CGC TAG GAA CCA AAA GGC CCA GCA GTG ATC CAG CCC
CaMV 35S
-----
CAA AAG AGA TCT CCT TTG CCC CGG AGA TTA CAA TGG ACG ATT TCC TCT ATC TTT ACG ATC
CaMV 35S
-----
TAG GAA GGA AGT TCG AAG GTG AAG GTG ACG ACA CTA TGT TCA CCA CTG ATA ATG AGA AGG
CaMV 35S
-----
TTA GCC TCT TCA ATT TCA GAA AGA ATG CTG ACC CAC AGA TGG TTA GAG AGG CCT ACG CAG
CaMV 35S
-----
CAG GTC TCA TCA AGA CGA TCT ACC CGA GTA ACA ATC TCC AGG AGA TCA AAT ACC TTC CCA
CaMV 35S
-----
AGA AGG TTA AAG ATG CAG TCA AAA GAT TCA GGA CTA ATT GCA TCA AGA ACA CAG AGA AAG
CaMV 35S
-----
ACA TAT TTC TCA AGA TCA GAA GTA CTA TTC CAG TAT GGA CGA TTC AAG GCT TGC TTC ATA
CaMV 35S
-----
AAC CAA GGC AAG TAA TAG AGA TTG GAG TCT CTA AAA AGG TAG TTC CTA CTG AAT CTA AGG
CaMV 35S
-----
CCA TGC ATG GAG TCT AAG ATT CAA ATC GAG GAT CTA ACA GAA CTC GCC GTG AAG ACT GGC
CaMV 35S
-----
GAA CAG TTC ATA CAG AGT CTT TTA CGA CTC AAT GAC AAG AAG AAA ATC TTC GTC AAC ATG
CaMV 35S
-----
GTG GAG CAC GAC ACT CTG GTC TAC TCC AAA AAT GTC AAA GAT ACA GTC TCA GAA GAC CAA
CaMV 35S

```

圖4

```

-----
AGG GCT ATT GAG ACT TTT CAA CAA AGG ATA ATT TCG GGA AAC CTC CTC GGA TTC CAT TGC
CaMV 35S
-----
CCA GCT ATC TGT CAC TTC ATC GAA AGG ACA GTA GAA AAG GAA GGT GGC TCC TAC AAA TGC
CaMV 35S
-----
CAT CAT TGC GAT AAA GGA AAG GCT ATC ATT CAA GAT CTC TCT GCC GAC AGT GGT CCC AAA
CaMV 35S
-----
GAT GGA CCC CCA CCC ACG AGG AGC ATC GTG GAA AAA GAA GAC GTT CCA ACC ACG TCT TCA
CaMV 35S
-----
AAG CAA GTG GAT TGA TGT GAC ATC TCC ACT GAC GTA AGG GAT GAC GCA CAA TCC CAC TAT
CaMV 35S
-----
CCT TCG CAA GAC CCT TCC TCT ATA TAA GGA AGT TCA TTT CAT TTG GAG AGG ACA CGC TCG
attB1
-----
AGG AAT TCG GTA CCC CAT CAC AAG TTT GTA CAA AAA AGC AGG CTG CGG CCG CTT GCT CCC
5' Oleo_3-1
-----
NcoI
-----
M A C H Y G Q Q Q Q T C A P H L
TTA AAA AAA ACC ATG GCA TGT CAT TAC GGA CAA CAG CAA CAG ACT TGT GCA CCT CAT CTT
5' Oleo_3-1
-----
UBQ10
-----
Q L Q P R A C R V V K A A T A V T
CAG CTT CAA CCT AGA GCA TGT AGA GTT GTG AAG GCT GCT ACT GCT GTT ACT GTA AAT TTC
UBQ10
-----
TGT GTT CCT TAT TCT CTC AAA ATC TTC GAT TTT GTT TTC GTT CGA TCC CAA TTT CGT ATA
UBQ10
-----
TGT TCT TTG GTT TAG ATT CTG TTA ATC TTA GAT CGA AGA CGA TTT TCT GGG TTT GAT CGT
UBQ10
-----
TAG ATA TCA TCT TAA TTC TCG ATT AGG GTT TCA TAG ATA TCA TCC GAT TTG TTC AAA TAA
UBQ10
-----
TTT GAG TTT TGT CGA ATA ATT ACT CTT CGA TTT GTG ATT TCT ATC TAG ATC TGG TGT TAG
3'Oleo_3-1
-----
UBQ10
-----
A G
TTT CTA GTT TGT GCG ATC GAA TTT GTC GAT TAA TCT GAG TTT TTC TGA TTA ACA GGC TGG
3' Oleo_3-1
-----
G S L L V L S G L T L A G T V I A L T I
AGG ATC TCT TCT TGT TCT CTC TGG ACT TAC TCT CGC TGG AAC TGT TAT CGC TCT CAC TAT
3' Oleo_3-1

```

圖4 (續)

```

-----
· A T P L L V I F S P V L V P A V I T I F
CGC TAC ACC TCT TCT CGT TAT CTT CTC TCC TGT TCT CGT TCC TGC TGT GAT CAC TAT CTT
3' Oleo_3-1
-----
· L L G A G F L A S G G F G V A A L S V L
CCT TCT CGG AGC TGG ATT TCT TGC TTC TGG TGG ATT TGG AGT TGC TGC TCT CTC TGT TCT
3' Oleo_3-1
-----
· S W I Y R Y L T G K H P P G A D Q L E S
CTC TTG GAT CTA CAG ATA CCT CAC TGG AAA ACA TCC TCC AGG TGC TGA TCA ACT TGA GTC
3' Oleo_3-1
-----
· A K T K L A S K A R E M K D R A E Q F S
TGC TAA GAC TAA GCT CGC TTC TAA GGC TAG AGA GAT GAA GGA TAG AGC AGA GCA ATT CTC
3' Oleo_3-1 OCS 终止子
-----
· C Q P V A G S Q T S * *
TTG TCA GCC TGT TGC TGG ATC TCA GAC TTC TTA ATG AAC ATA TGG TCC TGC TTT AAT GAG
OCS 终止子
-----
ATA TGC GAG ACG CCT ATG ATC GCA TGA TAT TTG CTT TCA ATT CTG TTG TGC ACG TTG TAA
OCS 终止子
-----
AAA ACC TGA GCA TGT GTA GCT CAG ATC CTT ACC GCC GGT TTC GGT TCA TTC TAA TGA ATA
OCS 终止子
-----
TAT CAC CCG TTA CTA TCG TAT TTT TAT GAA TAA TAT TCT CCG TTC AAT TTA CTG ATT GTA
OCS 终止子
-----
CCC TAC TAC TTA TAT GTA CAA TAT TAA AAT GAA AAC AAT ATA TTG TGC TGA ATA GGT TTA
OCS 终止子
-----
TAG CGA CAT CTA TGA TAG AGC GCC ACA ATA ACA AAC AAT TGC GTT TTA TTA CAA ATC
OCS 终止子
-----
CAA TTT TAA AAA AAG CGG CAG AAC CGG TCA AAC CTA AAA GAC TGA TTA CAT AAA TCT TAT
OCS 终止子
-----
TCA AAT TTC AAA AGG CCC CAG GGG CTA GTA TCT ACG ACA CAC CGA GCG GCG AAC TAA TAA
OCS 终止子
-----
CGT TCA CTG AAG GGA ACT CCG GTT CCC CGC CGG CGC GCA TGG GTG AGA TTC CTT GAA GTT
OCS 终止子
-----
GAG TAT TGG CCG TCC GCT CTA CCG AAA GTT ACG GGC ACC ATT CAA CCC GGT CCA GCA CGG
OCS 终止子
-----
CGG CCG GGT AAC CGA CTT GCT GCC CCG AGA ATT ATG CAG CAT TTT TTT GGT GTA TGT GGG
OCS 终止子
-----
CCC CAA ATG AAG TGC AGG TCA AAC CTT GAC AGT GAC GAC AAA TCG TTG GGC GGG TCC AGG
OCS 终止子
-----
GCG AAT TTT GCG ACA ACA TGT CGA GGC TCA GCA GGA CCT GCA GGC ATG CAA GCT AGC TTA

```

圖4 (續)

OCS 终止子

CaMV35S

```

-----
CTA GTG ATG CAT ATT CTA TAG TGT CAC CTA AAT CTT CGA CGA ATT AAT TCC AAT CCC ACA
CaMV35S
-----
AAA ATC TGA GCT TAA CAG CAC AGT TGC TCC TCT CAG AGC AGA ATC GGG TAT TCA ACA CCC
CaMV35S
-----
TCA TAT CAA CTA CTA CGT TGT GTA TAA CGG TCC ACA TGC CGG TAT ATA CGA TGA CTG GGG
CaMV35S
-----
TTG TAC AAA GGC GGC AAC AAA CGG CGT TCC CGG AGT TGC ACA CAA GAA ATT TGC CAC TAT
CaMV35S
-----
TAC AGA GGC AAG AGC AGC AGC TGA CGC GTA CAC AAC AAG TCA GCA AAC AGA CAG GTT GAA
CaMV35S
-----
CTT CAT CCC CAA AGG AGA AGC TCA ACT CAA GCC CAA GAG CTT TGC TAA GGC CCT AAC AAG
CaMV35S
-----
CCC ACC AAA GCA AAA AGC CCA CTG GCT CAC GCT AGG AAC CAA AAG GCC CAG CAG TGA TCC
CaMV35S
-----
AGC CCC AAA AGA GAT CTC CTT TGC CCC GGA GAT TAC AAT GGA CGA TTT CCT CTA TCT TTA
CaMV35S
-----
CGA TCT AGG AAG GAA GTT CGA AGG TGA AGG TGA CGA CAC TAT GTT CAC CAC TGA TAA TGA
CaMV35S
-----
GAA GGT TAG CCT CTT CAA TTT CAG AAA GAA TGC TGA CCC ACA GAT GGT TAG AGA GGC CTA
CaMV35S
-----
CGC AGC AGG TCT CAT CAA GAC GAT CTA CCC GAG TAA CAA TCT CCA GGA GAT CAA ATA CCT
CaMV35S
-----
TCC CAA GAA GGT TAA AGA TGC AGT CAA AAG ATT CAG GAC TAA TTG CAT CAA GAA CAC AGA
CaMV35S
-----
GAA AGA CAT ATT TCT CAA GAT CAG AAG TAC TAT TCC AGT ATG GAC GAT TCA AGG CTT GCT
CaMV35S
-----
TCA TAA ACC AAG GCA AGT AAT AGA GAT TGG AGT CTC TAA AAA GGT AGT TCC TAC TGA ATC
CaMV35S
-----
TAA GGC CAT GCA TGG AGT CTA AGA TTC AAA TCG AGG ATC TAA CAG AAC TCG CCG TGA AGA
CaMV35S
-----
CTG GCG AAC AGT TCA TAC AGA GTC TTT TAC GAC TCA ATG ACA AGA AGA AAA TCT TCG TCA
CaMV35S
-----
ACA TGG TGG AGC ACG ACA CTC TGG TCT ACT CCA AAA ATG TCA AAG ATA CAG TCT CAG AAG
CaMV35S
-----

```

圖4 (續)

```

ACC AAA GGG CTA TTG AGA CTT TTC AAC AAA GGA TAA TTT CGG GAA ACC TCC TCG GAT TCC
CaMV35S
-----
ATT GCC CAG CTA TCT GTC ACT TCA TCG AAA GGA CAG TAG AAA AGG AAG GTG GCT CCT ACA
CaMV35S
-----
AAT GCC ATC ATT GCG ATA AAG GAA AGG CTA TCA TTC AAG ATC TCT CTG CCG ACA GTG GTC
CaMV35S
-----
CCA AAG ATG GAC CCC CAC CCA CGA GGA GCA TCG TGG AAA AAG AAG ACG TTC CAA CCA CGT
CaMV35S
-----
CTT CAA AGC AAG TGG ATT GAT GTG ACA TCT CCA CTG ACG TAA GGG ATG ACG CAC AAT CCC
CaMV35S
-----
ACT ATC CTT CGC AAG ACC CTT CCT CTA TAT AAG GAA GTT CAT TTC ATT TGG AGA GGA CAC
CaMV35S
5' DGAT1 (S205A)
-----
~
NcoI
-----
M A I L D S A G V T T
GGG ATC CTT GCT CCG TTA AAA AAA ACC ATG GCT ATC CTC GAT TCT GCT GGT GTT ACT ACT
5' DGAT1 (S205A)
-----
V T E N G G G E F V D L D R L R R R K S
GTG ACT GAG AAT GGT GGT GGA GAG TTC GTT GAT CTC GAT AGA CTC AGA AGA AGA AAG TCT
5' DGAT1 (S205A)
-----
UBQ10
-----
R S
AGA TCT GTA AAT TTC TGT GTT CCT TAT TCT CTC AAA ATC TTC GAT TTT GTT TTC GTT CGA
UBQ10
-----
TCC CAA TTT CGT ATA TGT TCT TTG GTT TAG ATT CTG TTA ATC TTA GAT CGA AGA CGA TTT
UBQ10
-----
TCT GGG TTT GAT CGT TAG ATA TCA TCT TAA TTC TCG ATT AGG GTT TCA TAG ATA TCA TCC
UBQ10
-----
GAT TTG TTC AAA TAA TTT GAG TTT TGT CGA ATA ATT ACT CTT CGA TTT GTG ATT TCT ATC
UBQ10
-----
TAG ATC TGG TGT TAG TTT CTA GTT TGT GCG ATC GAA TTT GTC GAT TAA TCT GAG TTT TTC
UBQ10
-----
3' DGAT1 (S205A)
-----
D S S N G L L L S G S D N N S P S
TGA TTA ACA GGA TTC TTC TAA CGG ACT TCT CCT CTC TGG ATC TGA TAA CAA CTC TCC TTC
3' DGAT1 (S205A)
-----
D D V G A P A D V R D R I D S V V N D D
TGA TGA TGT TGG TGC TCC TGC TGA TGT GAG AGA TAG AAT CGA TTC TGT GGT GAA CGA TGA
3' DGAT1 (S205A)

```

圖4 (續)

· A Q G T A N L A G D N N G G G D N N G G
TGC TCA AGG TAC TGC TAA CCT CGC TGG TGA TAA TAA CGG TGG AGG TGA TAA CAA TGG TGG
3' DGAT1 (S205A)

· G R G G G E G R G N A D A T F T Y R P S
AGG AAG AGG TGG AGG TGA AGG TAG AGG AAA CGC TGA TGC TAC TTT CAC TTA CAG ACC ATC
3' DGAT1 (S205A)

· V P A H R R A R E S P L S S D A I F K Q
TGT GCC TGC TCA TAG AAG AGC TAG AGA GTC TCC TCT CTC TTC TGA TGC TAT CTT CAA GCA
3' DGAT1 (S205A)

· S H A G L F N L C V V V L I A V N S R L
GTC TCA CGC TGG ACT TTT CAA CCT CTG TGT GGT GGT TCT TAT CGC TGT GAA CTC TAG ACT
3' DGAT1 (S205A)

· I I E N L M K Y G W L I R T D F W F S S
CAT CAT CGA GAA CCT CAT GAA GTA CGG ATG GCT CAT CAG AAC TGA TTT CTG GTT CTC TTC
3' DGAT1 (S205A)

· R S L R D W P L F M C C I S L S I F P L
TAG ATC TCT CAG AGA TTG GCC TCT TTT CAT GTG CTG CAT CTC ACT CTC AAT CTT CCC TCT
3' DGAT1 (S205A)

· A A F T V E K L V L Q K Y I A E P V V I
CGC TGC TTT TAC TGT TGA GAA GCT CGT GCT CCA GAA GTA TAT CGC TGA ACC TGT GGT GAT
3' DGAT1 (S205A)

· F L H I I I T M T E V L Y P V Y V T L R
CTT CCT CCA CAT CAT CAT CAC TAT GAC TGA GGT TCT CTA CCC TGT TTA CGT GAC TCT CAG
3' DGAT1 (S205A)

· C D S A F L S G V T L M L L T C I V W L
ATG CGA TTC TGC TTT CCT CTC TGG TGT TAC TCT TAT GCT CCT CAC TTG CAT TGT GTG GCT
3' DGAT1 (S205A)

· K L V S Y A H T S Y D I R S L A N A A D
TAA GCT CGT GTC TTA CGC TCA CAC TTC TTA CGA TAT CAG ATC TCT CGC TAA CGC TGC TGA
3' DGAT1 (S205A)

· K A N P E V S Y Y V S L K S L A Y F M V
TAA GGC TAA CCC TGA AGT GTC TTA CTA CGT GTC TCT CAA GTC TCT CGC TTA CTT CAT GGT
3' DGAT1 (S205A)

· A P T L C Y Q P S Y P R S A C I R K G W
TGC TCC TAC ACT TTG TTA CCA GCC ATC TTA CCC TAG ATC TGC TTG CAT TAG AAA GGG ATG
3' DGAT1 (S205A)

· V A R Q F A K L V I F T G F M G F I I E
GGT GGC AAG ACA ATT CGC TAA GTT GGT GAT CTT CAC TGG ATT CAT GGG ATT CAT CAT CGA
3' DGAT1 (S205A)

· Q Y I N P I V R N S K H P L K G D L L Y
GCA GTA CAT CAA CCC TAT TGT GAG AAA CTC TAA GCA CCC TCT CAA GGG TGA TCT TCT CTA

圖4 (續)

3' DGAT1 (S205A)

• A I E R V L K L S V P N L Y V W L C M F
CGC TAT CGA GAG AGT TCT TAA GCT CTC TGT GCC TAA CCT TTA TGT GTG GCT CTG CAT GTT

3' DGAT1 (S205A)

• Y C F F H L W L N I L A E L L C F G D R
CTA CTG TTT CTT CCA CCT CTG GCT TAA CAT CCT TGC TGA GTT GCT TTG CTT CGG AGA TAG

3' DGAT1 (S205A)

• E F Y K D W W N A K S V G D Y W R M W N
AGA GTT CTA CAA GGA TTG GTG GAA CGC TAA GTC TGT TGG AGA TTA TTG GAG AAT GTG GAA

3' DGAT1 (S205A)

• M P V H K W M V R H I Y F P C L R S K I
CAT GCC TGT GCA TAA GTG GAT GGT GCG TCA CAT CTA CTT CCC TTG CCT CAG ATC TAA GAT

3' DGAT1 (S205A)

• P K T L A I I I A F L V S A V F H E L C
CCC TAA GAC TCT CGC TAT CAT TAT CGC TTT CCT CGT GTC TGC TGT TTT CCA TGA GTT GTG

3' DGAT1 (S205A)

• I A V P C R L F K L W A F L G I M F Q V
TAT CGC TGT TCC TTG CAG ACT TTT CAA GCT TTG GGC TTT CCT CGG AAT CAT GTT CCA GGT

3' DGAT1 (S205A)

• P L V F I T N Y L Q E R F G S T V G N M
TCC ACT CGT GTT CAT CAC TAA CTA CCT CCA AGA GAG ATT CGG ATC TAC TGT TGG AAA CAT

3' DGAT1 (S205A)

• I F W F I F C I F G Q P M C V L L Y Y H
GAT TTT CTG GTT CAT TTT CTG CAT CTT CGG ACA GCC TAT GTG CGT TCT CCT CTA CTA CCA

3' DGAT1 (S205A)

• D L M N R K G S M S * *
CGA TCT CAT GAA CAG AAA GGG ATC TAT GTC TTA ATG AAG GAT CCA CCC AGC TTT CTT GTA

attB2

ocs

CAA AGT GGT GAT GGG TTC GAA ATC GAT AAG CTT GGA TCC TCT AGA GTC CTG CTT TAA TGA

attB2

ocs

GAT ATG CGA GAC GCC TAT GAT CGC ATG ATA TTT GCT TTC AAT TCT GTT GTG CAC GTT GTA

ocs

AAA AAC CTG AGC ATG TGT AGC TCA GAT CCT TAC CGC CGG TTT CGG TTC ATT CTA ATG AAT

ocs

ATA TCA CCC GTT ACT ATC GTA TTT TTA TGA ATA ATA TTC TCC GTT CAA TTT ACT GAT TGT

ocs

ACC CTA CTA CTT ATA TGT ACA ATA TTA AAA TGA AAA CAA TAT ATT GTG CTG AAT AGG TTT

ocs

圖4 (續)

```

-----
ATA GCG ACA TCT ATG ATA GAG CGC CAC AAT AAC AAA CAA TTG CGT TTT ATT ATT ACA AAT
                                ocs
-----
CCA ATT TTA AAA AAA GCG GCA GAA CCG GTC AAA CCT AAA AGA CTG ATT ACA TAA ATC TTA
                                ocs
-----
TTC AAA TTT CAA AAG GCC CCA GGG GCT AGT ATC TAC GAC ACA CCG AGC GGC GAA CTA ATA
                                ocs
-----
ACG TTC ACT GAA GGG AAC TCC GGT TCC CCG CCG GCG CGC ATG GGT GAG ATT CCT TGA AGT
                                ocs
-----
TGA GTA TTG GCC GTC CGC TCT ACC GAA AGT TAC GGG CAC CAT TCA ACC CGG TCC AGC ACG
                                ocs
-----
GCG GCC GGG TAA CCG ACT TGC TGC CCC GAG AAT TAT GCA GCA TTT TTT TGG TGT ATG TGG
                                ocs
-----
GCC CCA AAT GAA GTG CAG GTC AAA CCT TGA CAG TGA CGA CAA ATC GTT GGG CGG GTC CAG
                                ocs
-----
GGC GAA TTT TGC GAC AAC ATG TCG AGG CTC AGC AGG ACC TGC AGG CAT GCA AGC TAG CTT
                                ocs
-----
ACT AGT GAT GCA TAT TCT ATA GTG TCA CCT AAA TCT

```

圖4 (續)

CaMV 35S

T CGA CGA ATT AAT TCC AAT CCC ACA AAA ATC
CaMV 35S

TGA GCT TAA CAG CAC AGT TGC TCC TCT CAG AGC AGA ATC GGG TAT TCA ACA CCC TCA TAT
CaMV 35S

CAA CTA CTA CGT TGT GTA TAA CGG TCC ACA TGC CGG TAT ATA CGA TGA CTG GGG TTG TAC
CaMV 35S

AAA GGC GGC AAC AAA CGG CGT TCC CGG AGT TGC ACA CAA GAA ATT TGC CAC TAT TAC AGA
CaMV 35S

GGC AAG AGC AGC AGC TGA CGC GTA CAC AAC AAG TCA GCA AAC AGA CAG GTT GAA CTT CAT
CaMV 35S

CCC CAA AGG AGA AGC TCA ACT CAA GCC CAA GAG CTT TGC TAA GGC CCT AAC AAG CCC ACC
CaMV 35S

AAA GCA AAA AGC CCA CTG GCT CAC GCT AGG AAC CAA AAG GCC CAG CAG TGA TCC AGC CCC
CaMV 35S

AAA AGA GAT CTC CTT TGC CCC GGA GAT TAC AAT GGA CGA TTT CCT CTA TCT TTA CGA TCT
CaMV 35S

AGG AAG GAA GTT CGA AGG TGA AGG TGA CGA CAC TAT GTT CAC CAC TGA TAA TGA GAA GGT
CaMV 35S

TAG CCT CTT CAA TTT CAG AAA GAA TGC TGA CCC ACA GAT GGT TAG AGA GGC CTA CGC AGC
CaMV 35S

AGG TCT CAT CAA GAC GAT CTA CCC GAG TAA CAA TCT CCA GGA GAT CAA ATA CCT TCC CAA
CaMV 35S

GAA GGT TAA AGA TGC AGT CAA AAG ATT CAG GAC TAA TTG CAT CAA GAA CAC AGA GAA AGA
CaMV 35S

CAT ATT TCT CAA GAT CAG AAG TAC TAT TCC AGT ATG GAC GAT TCA AGG CTT GCT TCA TAA
CaMV 35S

ACC AAG GCA AGT AAT AGA GAT TGG AGT CTC TAA AAA GGT AGT TCC TAC TGA ATC TAA GGC
CaMV 35S

CAT GCA TGG AGT CTA AGA TTC AAA TCG AGG ATC TAA CAG AAC TCG CCG TGA AGA CTG GCG
CaMV 35S

AAC AGT TCA TAC AGA GTC TTT TAC GAC TCA ATG ACA AGA AGA AAA TCT TCG TCA ACA TGG
CaMV 35S

TGG AGC ACG ACA CTC TGG TCT ACT CCA AAA ATG TCA AAG ATA CAG TCT CAG AAG ACC AAA
CaMV 35S

圖5

```

-----
GGG CTA TTG AGA CTT TTC AAC AAA GGA TAA TTT CGG GAA ACC TCC TCG GAT TCC ATT GCC
CaMV 35S
-----
CAG CTA TCT GTC ACT TCA TCG AAA GGA CAG TAG AAA AGG AAG GTG GCT CCT ACA AAT GCC
CaMV 35S
-----
ATC ATT GCG ATA AAG GAA AGG CTA TCA TTC AAG ATC TCT CTG CCG ACA GTG GTC CCA AAG
CaMV 35S
-----
ATG GAC CCC CAC CCA CGA GGA GCA TCG TGG AAA AAG AAG ACG TTC CAA CCA CGT CTT CAA
CaMV 35S
-----
AGC AAG TGG ATT GAT GTG ACA TCT CCA CTG ACG TAA GGG ATG ACG CAC AAT CCC ACT ATC
CaMV 35S
-----
CTT CGC AAG ACC CTT CCT CTA TAT AAG GAA GTT CAT TTC ATT TGG AGA GGA CAC GCT CGA
attB1
-----
GGA ATT CGG TAC CCC ATC ACA AGT TTG TAC AAA AAA GCA GGC TGC GGC CGC TTG CTC CCT
5' Oleo_3-3
-----
NcoI
-----
M A C H Y G Q Q Q Q T C A P H L Q
TAA AAA AAA CCA TGG CAT GTC ATT ACG GAC AAC AGC AAC AGA CTT GTG CAC CTC ATC TTC
5' Oleo_3-3
-----
UBQ10
-----
L Q P R A C R V V K A A T A V T
AGC TTC AAC CTA GAG CAT GTA GAG TTG TGA AGG CTG CTA CTG CTG TTA CTG TAA ATT TCT
UBQ10
-----
GTG TTC CTT ATT CTC TCA AAA TCT TCG ATT TTG TTT TCG TTC GAT CCC AAT TTC GTA TAT
UBQ10
-----
GTT CTT TGG TTT AGA TTC TGT TAA TCT TAG ATC GAA GAC GAT TTT CTG GGT TTG ATC GTT
UBQ10
-----
AGA TAT CAT CTT AAT TCT CGA TTA GGG TTT CAT AGA TAT CAT CCG ATT TGT TCA AAT AAT
UBQ10
-----
TTG AGT TTT GTC GAA TAA TTA CTC TTC GAT TTG TGA TTT CTA TCT AGA TCT GGT GTT AGT
3'Oleo_3-3
-----
UBQ10
-----
A G
TTC TAG TTT GTG CGA TCG AAT TTG TCG ATT AAT CTG AGT TTT TCT GAT TAA CAG GCT GGA
3' Oleo_3-3
-----
G S L L V L S G L T L A G T V I A L T I
GGA TCT CTT CTT GTT CTC TCT GGA CTT ACT CTC GCT GGA ACT GTT ATC GCT CTC ACT ATC
3' Oleo_3-3

```

圖5 (續)

```

-----
A T P L L V I F S P V L V P A V I T I F
GCT ACA CCT CTT CTC GTT ATC TTC TCT CCT GTT CTC GTT CCT GCT GTG ATC ACT ATC TTC
3' Oleo_3-3
-----

L L G A G F L A S G G F G V A A L S V L
CTT CTC GGA GCT GGA TTT CTT GCT TCT GGT GGA TTT GGA GTT GCT GCT CTC TCT GTT CTC
3' Oleo_3-3
-----

S W I Y R Y L T G K H P P G A D C L E S
TCT TGG ATC TAC AGA TAC CTC ACT GGA AAA CAT CCT CCA GGT GCT GAT TGT CTT GAG TCT
3' Oleo_3-3
-----

A K T K L A S C A R E M K D R A E Q F S
GCT AAG ACT AAG CTC GCT TCT TGT GCT AGA GAG ATG AAG GAT AGA GCA GAG CAA TTC TCT
3' Oleo_3-3
OCS 终止子
-----

C Q P V A G S Q T S * *
TGT CAG CCT GTT GCT GGA TCT CAG ACT TCT TAA TGA ACA TAT GGT CCT GCT TTA ATG AGA
OCS 终止子
-----

TAT GCG AGA CGC CTA TGA TCG CAT GAT ATT TGC TTT CAA TTC TGT TGT GCA CGT TGT AAA
OCS 终止子
-----

AAA CCT GAG CAT GTG TAG CTC AGA TCC TTA CCG CCG GTT TCG GTT CAT TCT AAT GAA TAT
OCS 终止子
-----

ATC ACC CGT TAC TAT CGT ATT TTT ATG AAT AAT ATT CTC CGT TCA ATT TAC TGA TTG TAC
OCS 终止子
-----

CCT ACT ACT TAT ATG TAC AAT ATT AAA ATG AAA ACA ATA TAT TGT GCT GAA TAG GTT TAT
OCS 终止子
-----

AGC GAC ATC TAT GAT AGA GCG CCA CAA TAA CAA ACA ATT GCG TTT TAT TAT TAC AAA TCC
OCS 终止子
-----

AAT TTT AAA AAA AGC GGC AGA ACC GGT CAA ACC TAA AAG ACT GAT TAC ATA AAT CTT ATT
OCS 终止子
-----

CAA ATT TCA AAA GGC CCC AGG GGC TAG TAT CTA CGA CAC ACC GAG CGG CGA ACT AAT AAC
OCS 终止子
-----

GTT CAC TGA AGG GAA CTC CGG TTC CCC GCC GGC GCG CAT GGG TGA GAT TCC TTG AAG TTG
OCS 终止子
-----

AGT ATT GGC CGT CCG CTC TAC CGA AAG TTA CGG GCA CCA TTC AAC CCG GTC CAG CAC GGC
OCS 终止子
-----

GGC CGG GTA ACC GAC TTG CTG CCC CGA GAA TTA TGC AGC ATT TTT TTG GTG TAT GTG GGC
OCS 终止子
-----

CCC AAA TGA AGT GCA GGT CAA ACC TTG ACA GTG ACG ACA AAT CGT TGG GCG GGT CCA GGC
OCS 终止子
-----

CGA ATT TTG CGA CAA CAT GTC GAG GCT CAG CAG GAC CTG CAG GCA TGC AAG CTA GCT TAC

```

圖5 (續)

OCS 终止子

CaMV35S

TAG TGA TGC ATA TTC TAT AGT GTC ACC TAA ATC TTC GAC GAA TTA ATT CCA ATC CCA CAA
CaMV35S

AAA TCT GAG CTT AAC AGC ACA GTT GCT CCT CTC AGA GCA GAA TCG GGT ATT CAA CAC CCT
CaMV35S

CAT ATC AAC TAC TAC GTT GTG TAT AAC GGT CCA CAT GCC GGT ATA TAC GAT GAC TGG GGT
CaMV35S

TGT ACA AAG GCG GCA ACA AAC GGC GTT CCC GGA GTT GCA CAC AAG AAA TTT GCC ACT ATT
CaMV35S

ACA GAG GCA AGA GCA GCA GCT GAC GCG TAC ACA ACA AGT CAG CAA ACA GAC AGG TTG AAC
CaMV35S

TTC ATC CCC AAA GGA GAA GCT CAA CTC AAG CCC AAG AGC TTT GCT AAG GCC CTA ACA AGC
CaMV35S

CCA CCA AAG CAA AAA GCC CAC TGG CTC ACG CTA GGA ACC AAA AGG CCC AGC AGT GAT CCA
CaMV35S

GCC CCA AAA GAG ATC TCC TTT GCC CCG GAG ATT ACA ATG GAC GAT TTC CTC TAT CTT TAC
CaMV35S

GAT CTA GGA AGG AAG TTC GAA GGT GAA GGT GAC GAC ACT ATG TTC ACC ACT GAT AAT GAG
CaMV35S

AAG GTT AGC CTC TTC AAT TTC AGA AAG AAT GCT GAC CCA CAG ATG GTT AGA GAG GCC TAC
CaMV35S

GCA GCA GGT CTC ATC AAG ACG ATC TAC CCG AGT AAC AAT CTC CAG GAG ATC AAA TAC CTT
CaMV35S

CCC AAG AAG GTT AAA GAT GCA GTC AAA AGA TTC AGG ACT AAT TGC ATC AAG AAC ACA GAG
CaMV35S

AAA GAC ATA TTT CTC AAG ATC AGA AGT ACT ATT CCA GTA TGG ACG ATT CAA GGC TTG CTT
CaMV35S

CAT AAA CCA AGG CAA GTA ATA GAG ATT GGA GTC TCT AAA AAG GTA GTT CCT ACT GAA TCT
CaMV35S

AAG GCC ATG CAT GGA GTC TAA GAT TCA AAT CGA GGA TCT AAC AGA ACT CGC CGT GAA GAC
CaMV35S

TGG CGA ACA GTT CAT ACA GAG TCT TTT ACG ACT CAA TGA CAA GAA GAA AAT CTT CGT CAA
CaMV35S

CAT GGT GGA GCA CGA CAC TCT GGT CTA CTC CAA AAA TGT CAA AGA TAC AGT CTC AGA AGA
CaMV35S

圖5 (續)

```

CCA AAG GGC TAT TGA GAC TTT TCA ACA AAG GAT AAT TTC GGG AAA CCT CCT CGG ATT CCA
CaMV35S
-----
TTG CCC AGC TAT CTG TCA CTT CAT CGA AAG GAC AGT AGA AAA GGA AGG TGG CTC CTA CAA
CaMV35S
-----
ATG CCA TCA TTG CGA TAA AGG AAA GGC TAT CAT TCA AGA TCT CTC TGC CGA CAG TGG TCC
CaMV35S
-----
CAA AGA TGG ACC CCC ACC CAC GAG GAG CAT CGT GGA AAA AGA AGA CGT TCC AAC CAC GTC
CaMV35S
-----
TTC AAA GCA AGT GGA TTG ATG TGA CAT CTC CAC TGA CGT AAG GGA TGA CGC ACA ATC CCA
CaMV35S
-----
CTA TCC TTC GCA AGA CCC TTC CTC TAT ATA AGG AAG TTC ATT TCA TTT GGA GAG GAC ACG
5' DGAT1 (S205A)
-----
NcoI
-----
M A I L D S A G V T T V
GGA TCC TTG CTC CGT TAA AAA AAA CCA TGG CTA TCC TCG ATT CTG CTG GTG TTA CTA CTG
5' DGAT1 (S205A)
-----
T E N G G G E F V D L D R L R R R K S R
TGA CTG AGA ATG GTG GTG GAG AGT TCG TTG ATC TCG ATA GAC TCA GAA GAA GAA AGT CTA
5' DGAT1 (S205A)
-----
UBQ10
-----
S
GAT CTG TAA ATT TCT GTG TTC CTT ATT CTC TCA AAA TCT TCG ATT TTG TTT TCG TTC GAT
UBQ10
-----
CCC AAT TTC GTA TAT GTT CTT TGG TTT AGA TTC TGT TAA TCT TAG ATC GAA GAC GAT TTT
UBQ10
-----
CTG GGT TTG ATC GTT AGA TAT CAT CTT AAT TCT CGA TTA GGG TTT CAT AGA TAT CAT CCG
UBQ10
-----
ATT TGT TCA AAT AAT TTG AGT TTT GTC GAA TAA TTA CTC TTC GAT TTG TGA TTT CTA TCT
UBQ10
-----
AGA TCT GGT GTT AGT TTC TAG TTT GTG CGA TCG AAT TTG TCG ATT AAT CTG AGT TTT TCT
UBQ10
-----
3' DGAT1 (S205A)
-----
D S S N G L L L S G S D N N S P S
GAT TAA CAG GAT TCT TCT AAC GGA CTT CTC CTC TCT GGA TCT GAT AAC AAC TCT CCT TCT
3' DGAT1 (S205A)
-----
D D V G A P A D V R D R I D S V V N D D
GAT GAT GTT GGT GCT CCT GCT GAT GTG AGA GAT AGA ATC GAT TCT GTG GTG AAC GAT GAT
3' DGAT1 (S205A)

```

圖5 (續)


```

-----
A Q G T A N L A G D N N G G G D N N G G
GCT CAA GGT ACT GCT AAC CTC GCT GGT GAT AAT AAC GGT GGA GGT GAT AAC AAT GGT GGA
3' DGAT1 (S205A)
-----
G R G G G E G R G N A D A T F T Y R P S
GGA AGA GGT GGA GGT GAA GGT AGA GGA AAC GCT GAT GCT ACT TTC ACT TAC AGA CCA TCT
3' DGAT1 (S205A)
-----
V P A H R R A R E S P L S S D A I F K Q
GTG CCT GCT CAT AGA AGA GCT AGA GAG TCT CCT CTC TCT TCT GAT GCT ATC TTC AAG CAG
3' DGAT1 (S205A)
-----
S H A G L F N L C V V V L I A V N S R L
TCT CAC GCT GGA CTT TTC AAC CTC TGT GTG GTG GTT CTT ATC GCT GTG AAC TCT AGA CTC
3' DGAT1 (S205A)
-----
I I E N L M K Y G W L I R T D F W F S S
ATC ATC GAG AAC CTC ATG AAG TAC GGA TGG CTC ATC AGA ACT GAT TTC TGG TTC TCT TCT
3' DGAT1 (S205A)
-----
R S L R D W P L F M C C I S L S I F P L
AGA TCT CTC AGA GAT TGG CCT CTT TTC ATG TGC TGC ATC TCA CTC TCA ATC TTC CCT CTC
3' DGAT1 (S205A)
-----
A A F T V E K L V L Q K Y I A E P V V I
GCT GCT TTT ACT GTT GAG AAG CTC GTG CTC CAG AAG TAT ATC GCT GAA CCT GTG GTG ATC
3' DGAT1 (S205A)
-----
F L H I I I T M T E V L Y P V Y V T L R
TTC CTC CAC ATC ATC ATC ACT ATG ACT GAG GTT CTC TAC CCT GTT TAC GTG ACT CTC AGA
3' DGAT1 (S205A)
-----
C D S A F L S G V T L M L L T C I V W L
TGC GAT TCT GCT TTC CTC TCT GGT GTT ACT CTT ATG CTC CTC ACT TGC ATT GTG TGG CTT
3' DGAT1 (S205A)
-----
K L V S Y A H T S Y D I R S L A N A A D
AAG CTC GTG TCT TAC GCT CAC ACT TCT TAC GAT ATC AGA TCT CTC GCT AAC GCT GCT GAT
3' DGAT1 (S205A)
-----
K A N P E V S Y Y V S L K S L A Y F M V
AAG GCT AAC CCT GAA GTG TCT TAC TAC GTG TCT CTC AAG TCT CTC GCT TAC TTC ATG GTT
3' DGAT1 (S205A)
-----
A P T L C Y Q P S Y P R S A C I R K G W
GCT CCT ACA CTT TGT TAC CAG CCA TCT TAC CCT AGA TCT GCT TGC ATT AGA AAG GGA TGG
3' DGAT1 (S205A)
-----
V A R Q F A K L V I F T G F M G F I I E
GTG GCA AGA CAA TTC GCT AAG TTG GTG ATC TTC ACT GGA TTC ATG GGA TTC ATC ATC GAG
3' DGAT1 (S205A)
-----
Q Y I N P I V R N S K H P L K G D L L Y
CAG TAC ATC AAC CCT ATT GTG AGA AAC TCT AAG CAC CCT CTC AAG GGT GAT CTT CTC TAC

```

圖5 (續)

3' DGAT1 (S205A)

A I E R V L K L S V P N L Y V W L C M F
GCT ATC GAG AGA GTT CTT AAG CTC TCT GTG CCT AAC CTT TAT GTG TGG CTC TGC ATG TTC

3' DGAT1 (S205A)

Y C F F H L W L N I L A E L L C F G D R
TAC TGT TTC TTC CAC CTC TGG CTT AAC ATC CTT GCT GAG TTG CTT TGC TTC GGA GAT AGA

3' DGAT1 (S205A)

E F Y K D W W N A K S V G D Y W R M W N
GAG TTC TAC AAG GAT TGG TGG AAC GCT AAG TCT GTT GGA GAT TAT TGG AGA ATG TGG AAC

3' DGAT1 (S205A)

M P V H K W M V R H I Y F P C L R S K I
ATG CCT GTG CAT AAG TGG ATG GTG CGT CAC ATC TAC TTC CCT TGC CTC AGA TCT AAG ATC

3' DGAT1 (S205A)

P K T L A I I I A F L V S A V F H E L C
CCT AAG ACT CTC GCT ATC ATT ATC GCT TTC CTC GTG TCT GCT GTT TTC CAT GAG TTG TGT

3' DGAT1 (S205A)

I A V P C R L F K L W A F L G I M F Q V
ATC GCT GTT CCT TGC AGA CTT TTC AAG CTT TGG GCT TTC CTC GGA ATC ATG TTC CAG GTT

3' DGAT1 (S205A)

P L V F I T N Y L Q E R F G S T V G N M
CCA CTC GTG TTC ATC ACT AAC TAC CTC CAA GAG AGA TTC GGA TCT ACT GTT GGA AAC ATG

3' DGAT1 (S205A)

I F W F I F C I F G Q P M C V L L Y Y H
ATT TTC TGG TTC ATT TTC TGC ATC TTC GGA CAG CCT ATG TGC GTT CTC CTC TAC TAC CAC

3' DGAT1 (S205A)

D L M N R K G S M S * *
GAT CTC ATG AAC AGA AAG GGA TCT ATG TCT TAA TGA AGG ATC CAC CCA GCT TTC TTG TAC

attB2

ocs

AAA GTG GTG ATG GGT TCG AAA TCG ATA AGC TTG GAT CCT CTA GAG TCC TGC TTT AAT GAG

attB2

ocs

ATA TGC GAG ACG CCT ATG ATC GCA TGA TAT TTG CTT TCA ATT CTG TTG TGC ACG TTG TAA

ocs

AAA ACC TGA GCA TGT GTA GCT CAG ATC CTT ACC GCC GGT TTC GGT TCA TTC TAA TGA ATA

ocs

TAT CAC CCG TTA CTA TCG TAT TTT TAT GAA TAA TAT TCT CCG TTC AAT TTA CTG ATT GTA

ocs

CCC TAC TAC TTA TAT GTA CAA TAT TAA AAT GAA AAC AAT ATA TTG TGC TGA ATA GGT TTA

ocs

圖5 (續)

```

-----
TAG CGA CAT CTA TGA TAG AGC GCC ACA ATA ACA AAC AAT TGC GTT TTA TTA TTA CAA ATC
      ocs
-----
CAA TTT TAA AAA AAG CGG CAG AAC CGG TCA AAC CTA AAA GAC TGA TTA CAT AAA TCT TAT
      ocs
-----
TCA AAT TTC AAA AGG CCC CAG GGG CTA GTA TCT ACG ACA CAC CGA GCG GCG AAC TAA TAA
      ocs
-----
CGT TCA CTG AAG GGA ACT CCG GTT CCC CGC CGG CGC GCA TGG GTG AGA TTC CTT GAA GTT
      ocs
-----
GAG TAT TGG CCG TCC GCT CTA CCG AAA GTT ACG GGC ACC ATT CAA CCC GGT CCA GCA CGG
      ocs
-----
CGG CCG GGT AAC CGA CTT GCT GCC CCG AGA ATT ATG CAG CAT TTT TTT GGT GTA TGT GGG
      ocs
-----
CCC CAA ATG AAG TGC AGG TCA AAC CTT GAC AGT GAC GAC AAA TCG TTG GGC GGG TCC AGG
      ocs
-----
GCG AAT TTT GCG ACA ACA TGT CGA GGC TCA GCA GGA CCT GCA GGC ATG CAA GCT AGC TTA
      ocs
-----
CTA GTG ATG CAT ATT CTA TAG TGT CAC CTA AAT CT

```

圖5 (續)

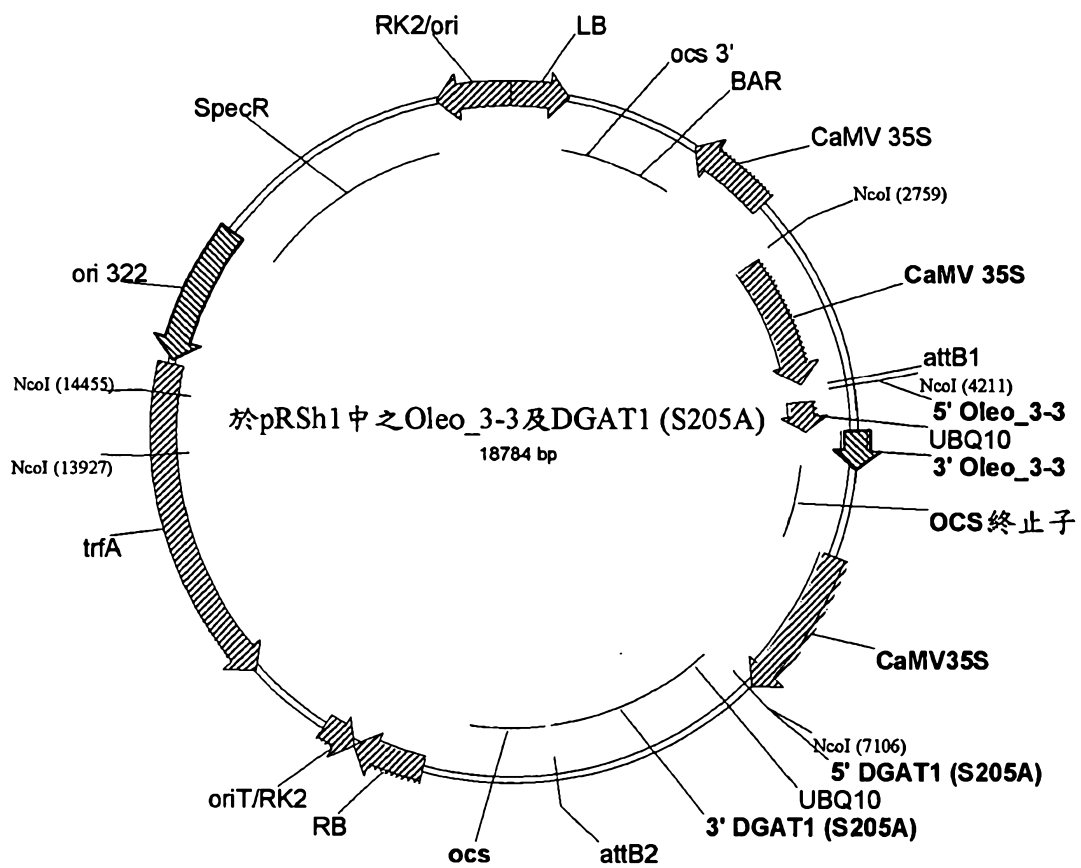


圖 6

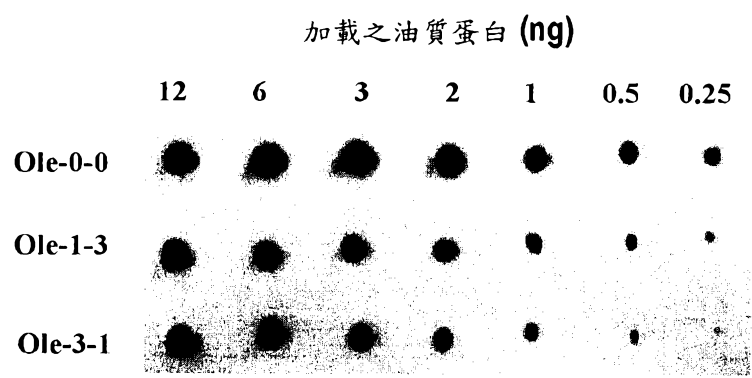


圖 7

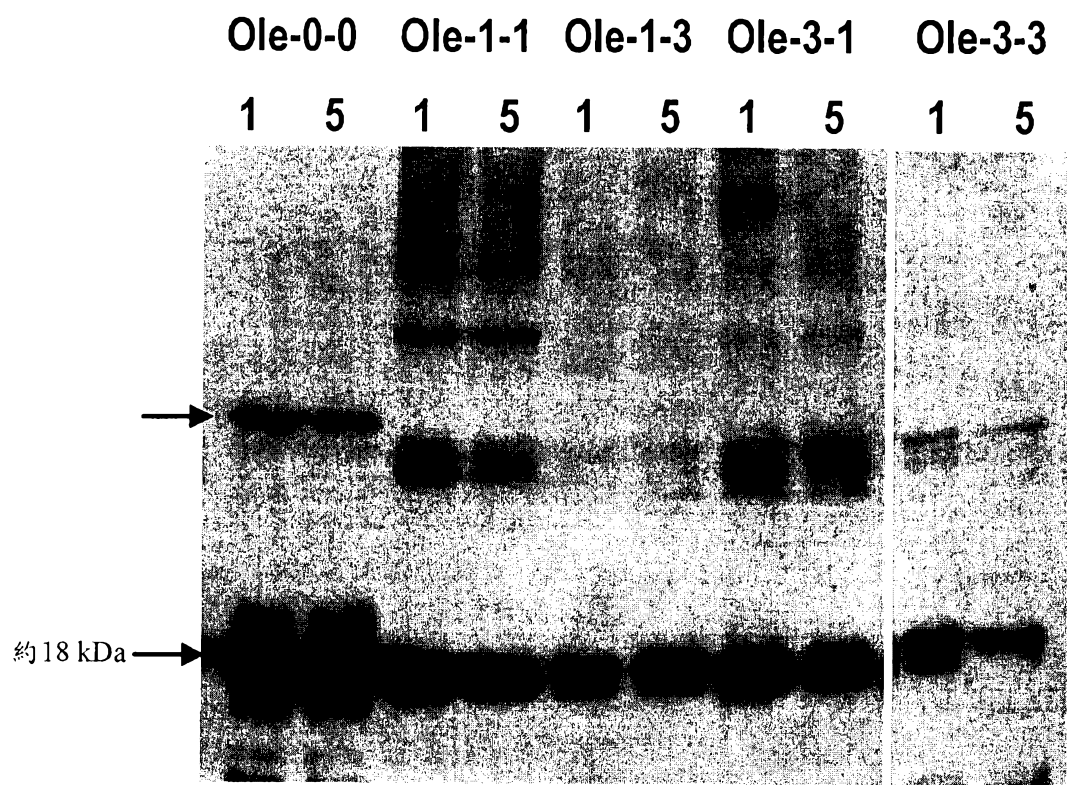


圖 8

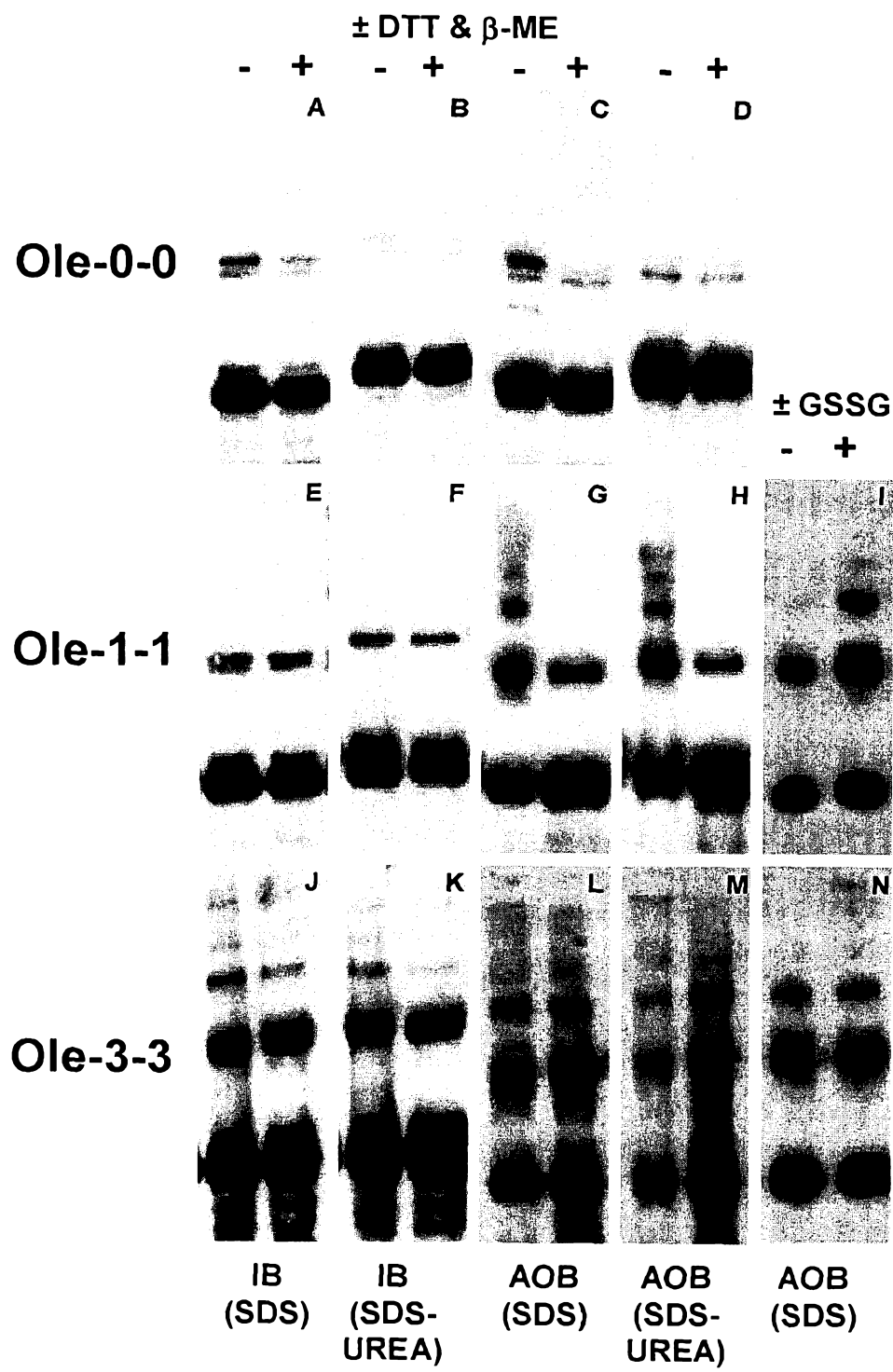


圖 9

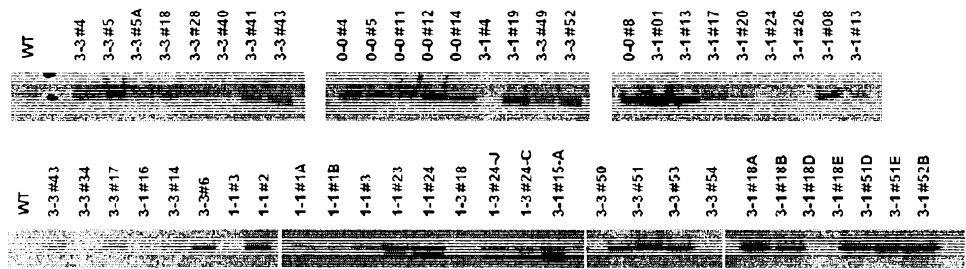


圖 10

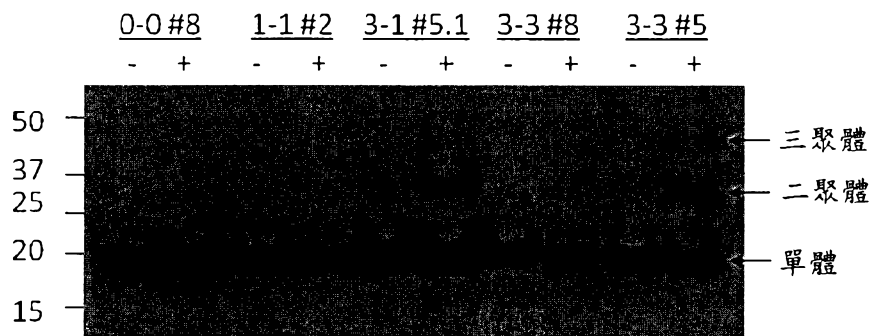


圖 11

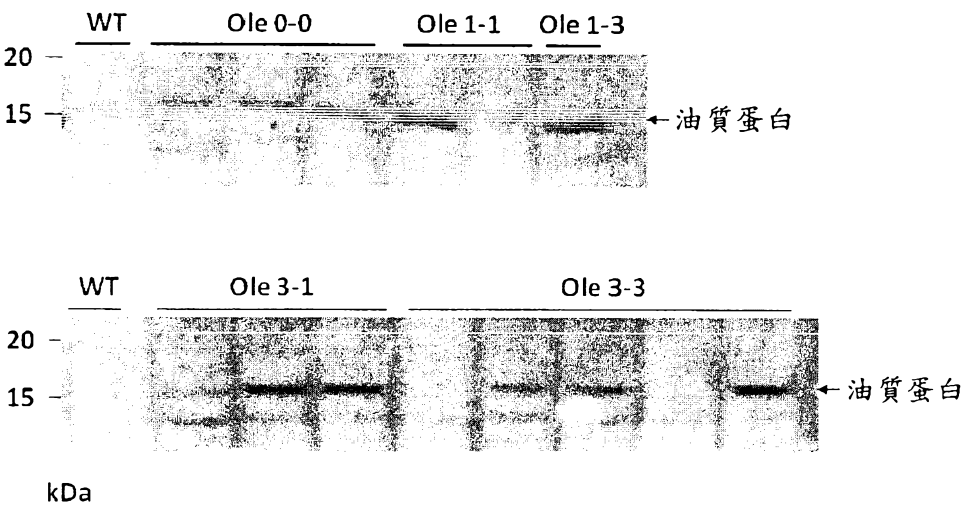


圖12

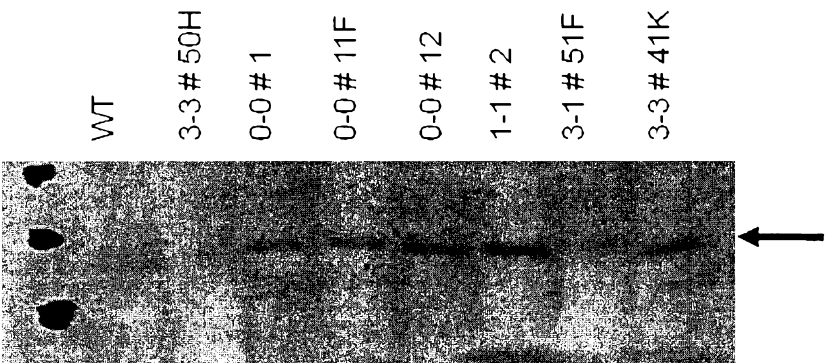
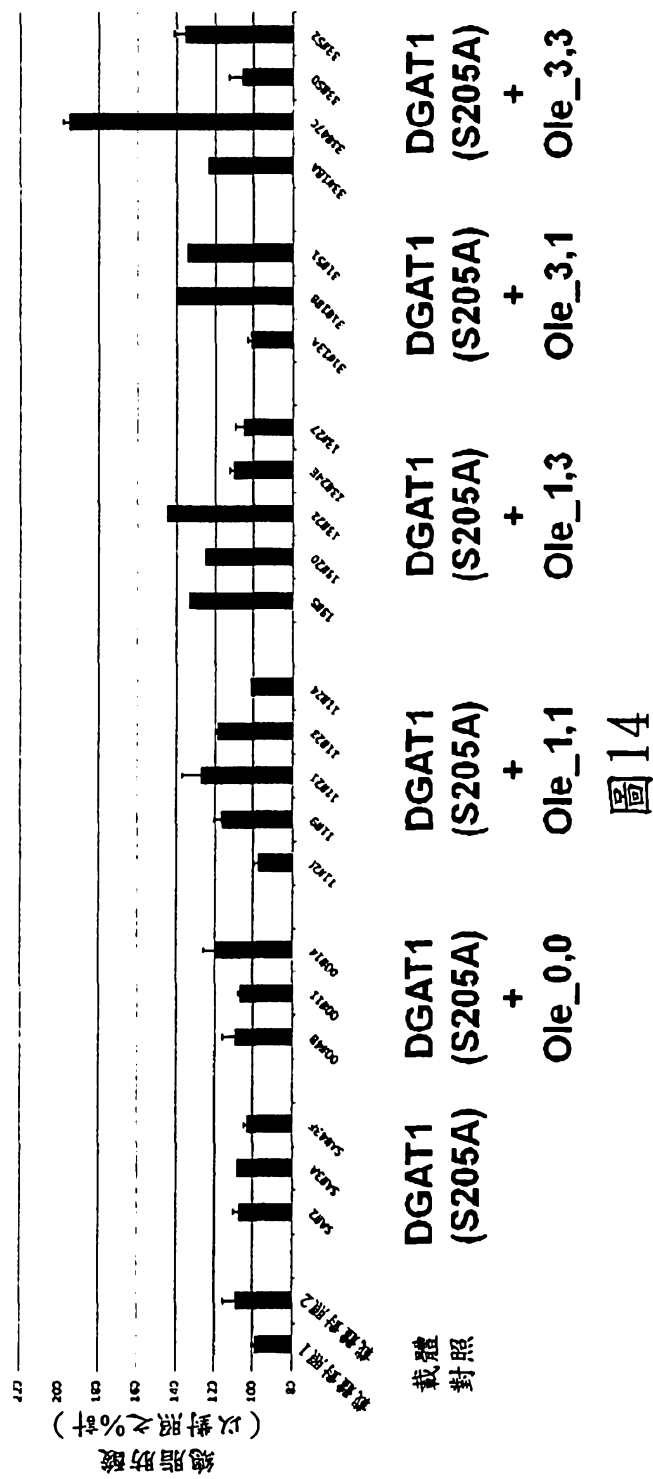


圖13



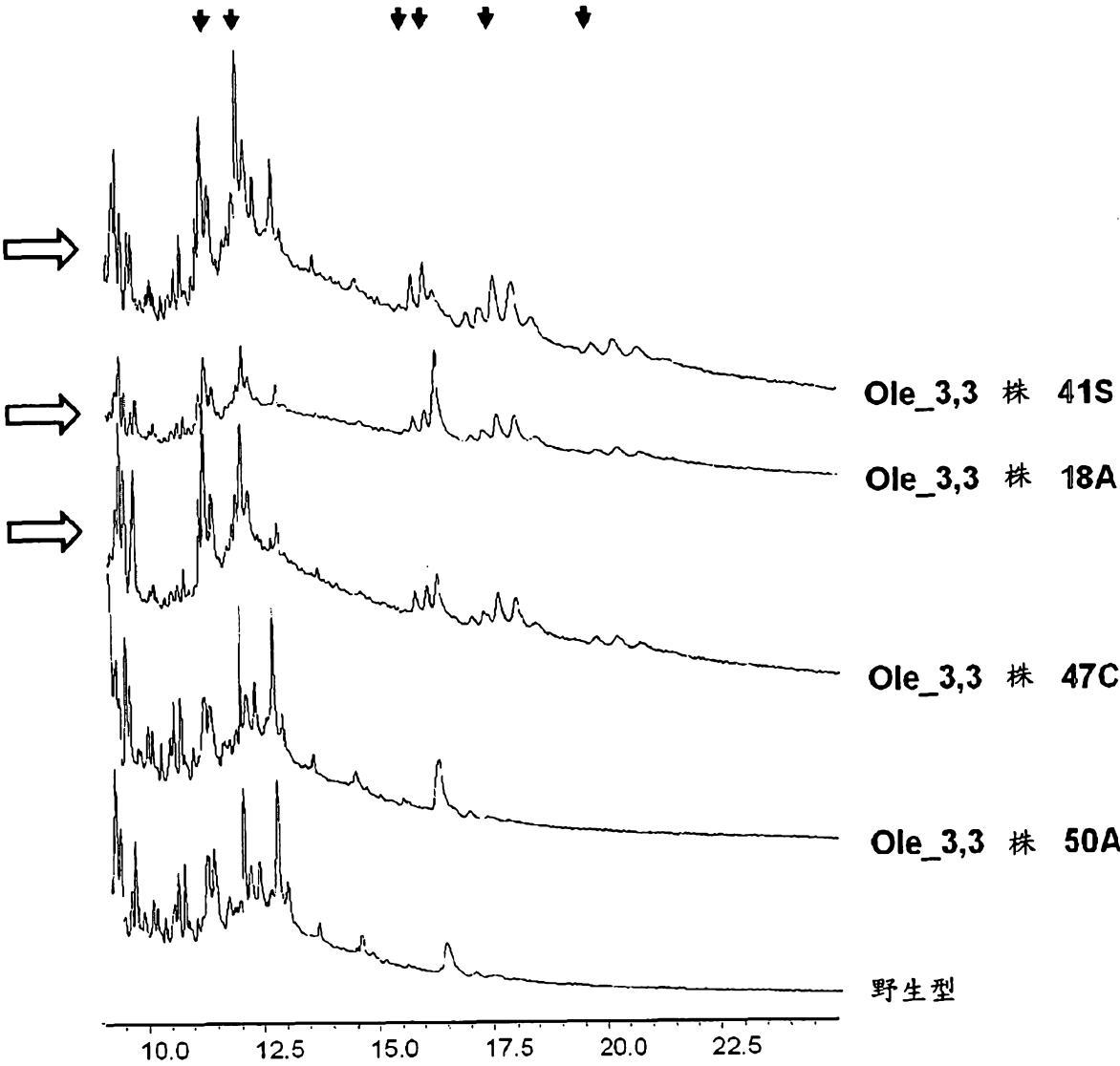


圖15

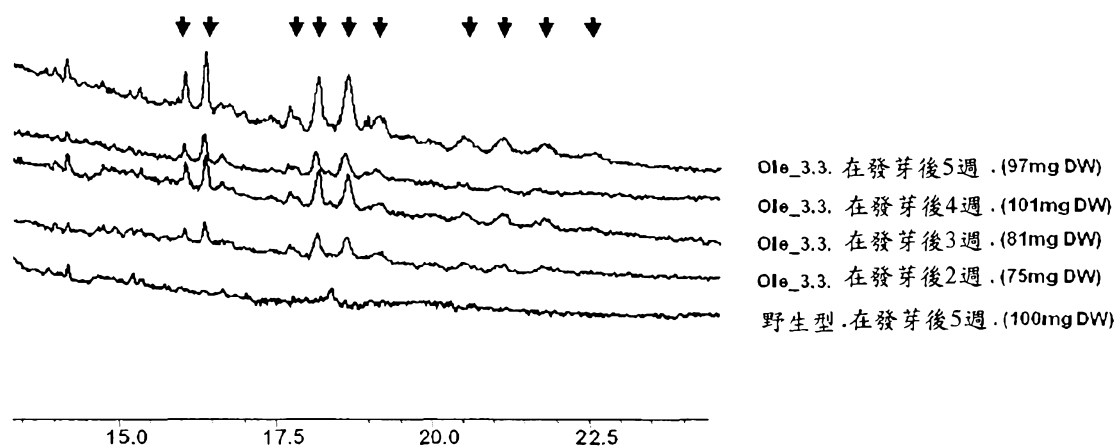


圖16

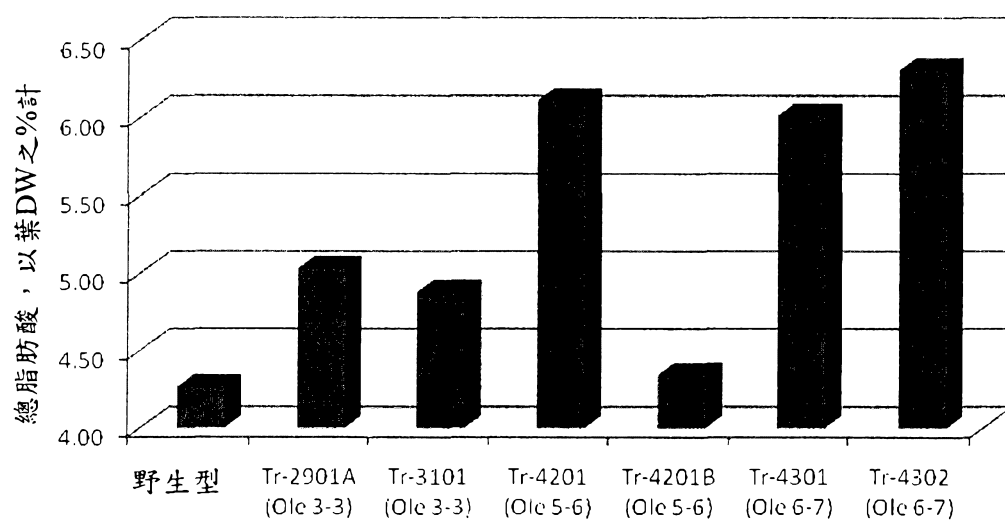


圖17

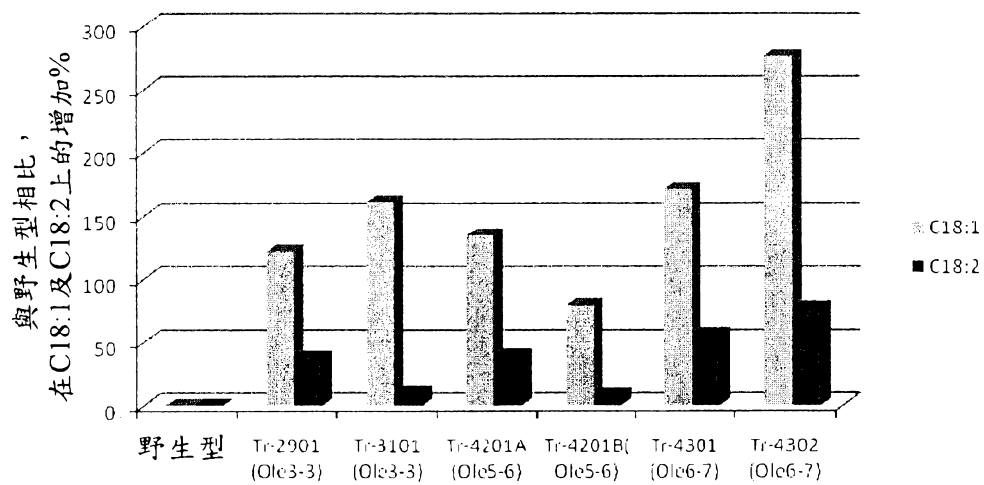


圖18

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (8) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)