

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-99074
(P2010-99074A)

(43) 公開日 平成22年5月6日(2010.5.6)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|--------------------------|-----------------------|-------------|
| C 1 2 N 15/09 (2006.01) | C 1 2 N 15/00 Z N A A | 2 B O 3 O |
| C O 7 K 14/415 (2006.01) | C O 7 K 14/415 | 4 B O 2 4 |
| A O 1 H 5/00 (2006.01) | A O 1 H 5/00 A | 4 B O 6 3 |
| A O 1 H 1/00 (2006.01) | A O 1 H 1/00 A | 4 H O 4 5 |
| C 1 2 Q 1/68 (2006.01) | C 1 2 Q 1/68 A | |

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 71 頁) 最終頁に続く

| | | | |
|--------------|----------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2009-276020 (P2009-276020) | (71) 出願人 | 398069229 |
| (22) 出願日 | 平成21年12月4日 (2009.12.4) | | ユーエス スモークレス タバコ カンパニー |
| (62) 分割の表示 | 特願2006-535378 (P2006-535378) の分割 | | アメリカ合衆国 バージニア州 リッチモンド ウェスト ブロード ストリート 6603 |
| 原出願日 | 平成16年10月15日 (2004.10.15) | (74) 代理人 | 100102978 |
| (31) 優先権主張番号 | 10/686, 947 | | 弁理士 清水 初志 |
| (32) 優先日 | 平成15年10月16日 (2003.10.16) | (74) 代理人 | 100102118 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | 弁理士 春名 雅夫 |
| (31) 優先権主張番号 | 60/566, 235 | (74) 代理人 | 100160923 |
| (32) 優先日 | 平成16年4月29日 (2004.4.29) | | 弁理士 山口 裕孝 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | (74) 代理人 | 100119507 |
| (31) 優先権主張番号 | 10/943, 507 | | 弁理士 刑部 俊 |
| (32) 優先日 | 平成16年9月17日 (2004.9.17) | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タバコ属 (Nicotiana) からのチトクロムp450遺伝子のクローニング

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】タバコ属 (Nicotiana) における p450 酵素および p450 酵素をコードする核酸配列、並びにこれらの酵素および核酸配列を用いて、植物表現型を改変する方法を提供する。

【解決手段】トランスジェニック植物を産生する方法であって、前記核酸分子を、前記植物において機能するプロモーターと、機能可能であるように連結して、植物形質転換ベクターを生成し、前記植物を、形質転換し、形質転換植物細胞から形質転換植物を再生する方法。前記核酸分子がRNA干渉方向である方法。これにより、前期植物におけるノルニコチンレベルを増加させるかまたは減少させる方法。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

配列番号 181 である、タバコ属 (Nicotiana) 由来の単離核酸分子。

【請求項 2】

配列番号 181 に少なくとも 81% の配列同一性を有する、タバコ属由来の単離核酸分子。

【請求項 3】

配列番号 181 に少なくとも 91% の配列同一性を有する、タバコ属由来の単離核酸分子。

【請求項 4】

配列番号 182 を含む、タバコ属由来の単離タンパク質。

10

【請求項 5】

配列番号 182 に少なくとも 80 パーセントの配列同一性を有する、タバコ属由来の単離タンパク質。

【請求項 6】

配列番号 182 に少なくとも 90 パーセントの配列同一性を有する、タバコ属由来の単離タンパク質。

【請求項 7】

請求項 1、2 または 3 の核酸分子を含む、トランスジェニック植物。

【請求項 8】

タバコ植物である、請求項 7 のトランスジェニック植物。

20

【請求項 9】

トランスジェニック植物を産生する方法であって：

(i) 請求項 1、2 または 3 の前記核酸分子を、前記植物において機能するプロモーターと、機能可能であるように連結して、植物形質転換ベクターを生成し；

(ii) 前記植物を、工程 (i) の前記植物形質転換ベクターで形質転換し；

(iii) 前記形質転換ベクターで形質転換された植物細胞を選択し；そして

(iv) 前記形質転換植物細胞から形質転換植物を再生する；

工程を含む、前記方法。

【請求項 10】

植物が、減少したレベルのノルニコチンを有する、請求項 9 の方法。

30

【請求項 11】

前記核酸分子がアンチセンス方向である、請求項 9 の方法。

【請求項 12】

前記核酸分子がセンス方向である、請求項 9 の方法。

【請求項 13】

前記核酸分子が RNA 干渉方向である、請求項 9 の方法。

【請求項 14】

前記核酸分子が二本鎖 RNA 分子として発現される、請求項 9 の方法。

【請求項 15】

前記トランスジェニック植物がタバコ植物である、請求項 9 の方法。

40

【請求項 16】

核酸分子を含有する植物を選択する方法であって、請求項 1、2 または 3 の核酸配列の存在に関して、前記植物を解析する、前記方法。

【請求項 17】

前記植物を DNA ハイブリダイゼーションによって解析する、請求項 16 の植物を選択する方法。

【請求項 18】

前記 DNA ハイブリダイゼーションがサザンプロット解析である、請求項 17 の植物を選択する方法。

50

- 【請求項 19】
前記 DNA ハイブリダイゼーションがノーザンブロット解析である、請求項 17 の植物を選択する方法。
- 【請求項 20】
前記植物を PCR 検出によって解析する、請求項 16 の植物を選択する方法。
- 【請求項 21】
前記植物がタバコ植物である、請求項 16 の方法。
- 【請求項 22】
植物におけるノルニコチンレベルを増加させるかまたは減少させる方法であって：
（i）請求項 1、2 または 3 の前記核酸分子を、前記植物において機能するプロモーターと、機能可能であるように連結して、植物形質転換ベクターを生成し；
（ii）前記植物を、工程（i）の前記植物形質転換ベクターで形質転換し；
（iii）前記形質転換ベクターで形質転換された植物細胞を選択し；そして
（iv）前記形質転換植物細胞から形質転換植物を再生する
工程を含む、前記方法。
- 【請求項 23】
前記核酸分子がアンチセンス方向である、請求項 22 の方法。
- 【請求項 24】
前記核酸分子がセンス方向である、請求項 22 の方法。
- 【請求項 25】
前記核酸分子が RNA 干渉方向である、請求項 22 の方法。
- 【請求項 26】
前記核酸分子が二本鎖 RNA 分子として発現される、請求項 22 の方法。
- 【請求項 27】
前記トランスジェニック植物がタバコ植物である、請求項 22 の方法。
- 【請求項 28】
減少した量のノルニコチンレベルを有するタバコ製品であって、請求項 7 の植物由来のタバコを含む、前記タバコ製品。
- 【請求項 29】
タバコ製品が、巻きタバコ、葉巻、パイプタバコ、嗅ぎタバコ、噛みタバコ、タバコ製品とブレンドした製品、およびこれらの混合物からなる群より選択される、請求項 27 のタバコ製品。
- 【請求項 30】
ノルニコチンレベルが、約 5 ~ 約 10 % 減少している、請求項 28 のタバコ製品。
- 【請求項 31】
ノルニコチンレベルが、約 10 ~ 約 20 % 減少している、請求項 28 のタバコ製品。
- 【請求項 32】
ノルニコチンレベルが、約 20 ~ 約 30 % 減少している、請求項 28 のタバコ製品。
- 【請求項 33】
ノルニコチンレベルが、約 30 % を超えて減少している、請求項 28 のタバコ製品。
- 【請求項 34】
請求項 7 の植物由来のタバコ葉を含む、減少した量のノルニコチンレベルを有するタバコ葉。
- 【請求項 35】
タバコ製品が形成される請求項 34 のタバコ葉であって、該タバコ製品が、巻きタバコ、葉巻、パイプタバコ、嗅ぎタバコ、噛みタバコ、タバコ製品とブレンドした製品、およびこれらの混合物からなる群より選択される、前記タバコ葉。
- 【請求項 36】
請求項 1、2 または 3 の単離核酸を用いて、植物から遺伝子を単離する方法。
- 【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タバコ属 (*Nicotiana*) 植物においてチトクロム P 4 5 0 酵素 (以後、p 4 5 0 および p 4 5 0 酵素と称する) をコードする核酸配列、およびこうした核酸配列を用いて植物表現型を改変する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

背景

チトクロム p 4 5 0 は、内因性基質および生体異物基質の酸化代謝、過酸化代謝および還元代謝を含む、多様な範囲の化学的に異なる基質の酵素反応を触媒する。植物において、p 4 5 0 は、フェニルプロパノイド、アルカロイド、テルペノイド、脂質、青酸グリコシド、およびグルコシノレートなどの植物産物の合成を含む、生化学的経路に参与する (Chappel, Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 198, 49: 311 - 343 (非特許文献 1))。チトクロム p 4 5 0 は、p 4 5 0 ヘム - チオレート・タンパク質としても知られ、通常、p 4 5 0 含有モノオキシゲナーゼ系と呼ばれる多構成要素電子移動連鎖の最後のオキシダーゼとして作用する。触媒される特定の反応には、脱メチル化、水酸化、エポキシ化、N - 酸化、スルホ酸化 (sulfoxidation)、N -、S -、および O - 脱アルキル化、脱硫酸化、脱アミノ化、並びにアゾ、ニトロ、および N - オキシド基の還元が含まれる。

10

【0003】

タバコ属植物 p 4 5 0 酵素の多様な役割が、フェニルプロパノイド、アルカロイド、テルペノイド、脂質、青酸グリコシド、グルコシノレートおよび多くの他の化学実体などの多様な植物代謝産物を生じるのに関連付けられてきている。近年、いくつかの p 4 5 0 酵素が、植物において植物代謝産物の組成に影響を及ぼしうることが明らかになってきている。例えば、選択される脂肪酸のプロフィールを、育種を通じて改変することによって、特定の植物のフレーバーおよび香りを改善することが以前から望まれてきた；が、これらの葉の構成要素のレベルを調節するのに参与する機構に関してはほとんどわかっていない。脂肪酸の修飾に参与する p 4 5 0 酵素を下方制御すると、より好ましい葉の表現型特性を提供する、望ましい脂肪酸の集積が促進されることも可能である。植物構成要素における p 4 5 0 酵素の機能およびその広い役割は、なお発見される途上にある。例えば、特殊な種類の p 4 5 0 酵素が、脂肪酸を分解して、果物および野菜の「新鮮な緑」のにおいに主に貢献する、揮発性 C 6 および C 9 アルデヒドおよびアルコールにするのを触媒することが見出された。タバコ属の葉において、脂質構成要素および関連する分解代謝産物を修飾することによって、標的とされる他の新規 p 4 5 0 のレベルを改変して、葉の構成要素の品質を増進することも可能である。葉におけるこれらの構成要素のいくつかは、葉の品質特性の成熟を刺激する老化によって影響を受ける。さらに他の報告によって、p 4 5 0 酵素が、植物 - 病原体相互作用および疾患抵抗性に参与する脂肪酸を改変する際に機能的役割を果たすことが示されてきている。

20

30

【0004】

他の例において、p 4 5 0 酵素が、アルカロイド生合成に参与することも示唆されてきている。ノルニコチンは、タバコ (*Nicotiana tabacum*) に見られる微量アルカロイドである。ノルニコチンは、p 4 5 0 が仲介してニコチンが脱メチル化され、その後、N 位でアシル化およびニトロソ化が起こり、それによって一連の N - アシルニコチン (N - acyl nicotines) および N - ニトロソノルニコチンが生じることによって産生されると推論されてきている。推定上の p 4 5 0 脱メチル化酵素 (demethylase) に触媒される N - 脱メチル化は、タバコ属におけるノルニコチン生合成の主な供給源であると考えられる。該酵素はミクロソーム性であると考えられるが、これまで、ニコチン脱メチル化酵素の精製は成功しておらず、参与する遺伝子も単離されていない。

40

【0005】

50

さらに、p450 酵素の活性が、遺伝的に調節され、そしてまた、環境要因によって強く影響されると仮定されているが、証明されていない。例えば、タバコ属におけるニコチンの脱メチル化は、植物が成熟段階に達したときに実質的に増加すると考えられている。さらに、RNA が存在する場合、その翻訳を阻害することも可能な転移可能要素を、脱メチル化酵素遺伝子が含有すると仮定されるが、証明はされていない。

【0006】

p450 酵素型が非常に多様であり、構造および機能が異なることから、タバコ属 p450 酵素の研究は、本発明以前には非常に困難であった。さらに、少なくとも部分的に、膜に局在するこれらの p450 酵素が、典型的には存在量が少なく、そしてしばしば、精製するには不安定であるため、これらのタンパク質のクローニングが妨害されてきた。したがって、植物における p450 酵素、およびこれらの p450 酵素に関連する核酸配列を同定する必要性が存在する。特に、タバコ属においては、いくつかのチトクロム p450 タンパク質しか報告されてきていない。本明細書に記載する発明は、配列同一性に基づいて、p450 種のいくつかのグループに対応する、かなりの数のチトクロム p450 断片の発見を含む。

10

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0007】

【非特許文献1】Chappel, Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 198, 49:311-343

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0008】

概要

本発明は植物 p450 酵素に関する。本発明はさらに、タバコ属由来の植物 p450 酵素に関する。本発明はまた、その発現がエチレンおよび/または植物老化によって誘導される、植物における p450 酵素にも関する。本発明はさらに、酵素活性、例えばオキシゲナーゼ、脱メチル化酵素等、またはその他に分類される酵素活性を有する、植物中の核酸配列、およびこれらの酵素の発現または過剰発現を減少させるかまたはサイレンシングするための、これらの配列の使用にも関する。本発明はまた、より低いノルニコチンレベルを示す植物より、より高いノルニコチンレベルを含有する植物で見られる p450 酵素にも関する。

30

【0009】

1つの側面において、本発明は、配列番号1、3、5、7、9、11、13、15、17、19、21、23、25、27、29、31、33、35、37、39、41、43、45、47、49、51、53、55、57、59、61、63、65、67、69、71、73、75、77、79、81、83、85、87、89、91、95、97、99、101、103、105、107、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、135、137、139、143、145、147、149、151、153、155、157、159、161、163、165、167、169、171、173、175、177、179、181、183、185、187、189、191、193、195、197、199、201、203、205、207、209、211、213、215、217、219、221、223、225、227、229、231、233、235、237、239、241、243、245、247、249、251、253、255、257、259、261、263、265、267、269、271、273、275、277、279、281、283、285、287、289、291、293、295および297に示す核酸配列に関する。

40

【0010】

第二の関連する側面において、核酸配列において75%を超える同一性を含有する断片

50

を、チトクロム p 4 5 0 モチーフ G X R X C X (G / A) に続く最初の核酸から停止コードンまでに対応する領域における同一性に応じたグループに入れた。代表的な核酸グループおよびそれぞれの種を表 I に示す。

【 0 0 1 1 】

第三の側面において、本発明は、配列番号 2、4、6、8、10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、52、54、56、58、60、62、64、66、68、70、72、74、76、78、80、82、84、86、88、90、92、96、98、100、102、104、106、108、110、112、114、116、118、120、122、124、126、128、130、132、134、136、138、140、144、146、148、150、152、154、156、158、160、162、164、166、168、170、172、174、176、178、180、182、184、186、188、190、192、194、196、198、200、202、204、206、208、210、212、214、216、218、220、222、224、226、228、230、232、234、236、238、240、242、244、246、248、250、252、254、256、258、260、262、264、266、268、270、272、274、276、278、280、282、284、286、288、290、292、294、296 および 298 に示すアミノ酸配列に関する。

10

【 0 0 1 2 】

第四の関連する側面において、アミノ酸配列において 71% を超える同一性を含有する断片を、チトクロム p 4 5 0 モチーフ G X R X C X (G / A) に続く最初のアミノ酸から停止コードンまでに対応する領域における、互いに対する同一性に応じたグループに入れた。代表的なアミノ酸グループおよびそれぞれの種を表 I I に示す。

20

【 0 0 1 3 】

第五の側面において、本発明は、配列番号 150、152、154、156、158、160、162、164、166、168、170、172、174、176、178、180、182、184、186、188、190、192、194、196、198、200、202、204、206、208、210、212、214、216、218、220、222、224、226、228、230、232、234、236、238、240、242、244、246、248、250、252、254、256、258、260、262、264、266、268、270、272、274、276、278、280、282、284、286、288、290、292、294、296 および 298 に示す全長遺伝子のアミノ酸配列に関する。

30

【 0 0 1 4 】

第六の関連する側面において、アミノ酸配列において 85% 以上の同一性を含有する全長遺伝子を、互いに対する同一性に応じたグループに入れた。代表的なアミノ酸グループおよびそれぞれの種を表 I I I に示す。

【 0 0 1 5 】

第七の側面において、本発明は、配列番号 299 ~ 357 に示す断片のアミノ酸配列に関する。

40

第八の関連する側面において、アミノ酸配列において 90% 以上の同一性を含有する断片を、最初のチトクロム p 4 5 0 ドメイン、U X X R X X Z から、第三のチトクロム・ドメイン、G X R X O、ここで U は E または K であり、X はアミノ酸いずれかであり、そして Z は R、T、S または M である、までに対応する領域における、互いに対する同一性に応じたグループに入れた。代表的なアミノ酸グループおよびそれぞれの種を表 I V に示す。

【 0 0 1 6 】

第九の関連する側面において、RNA ウィルス系を用いて、タバコ属植物における p 4 5 0 酵素の減少または除去または過剰発現を一過性に達成することも可能である。

50

一般の当業者に通常利用可能な技術を用いて、限定されるわけではないが、内因性 p 4 5 0 RNA 転写物、発現された p 4 5 0 ペプチド、および植物代謝産物濃度の解析を含む、表現型変化に関して、生じた形質転換植物または感染植物を評価する。

【0017】

第十の重要な側面において、本発明はまた、改変された p 4 5 0 酵素活性レベルを有するトランスジェニック・タバコ属系統の生成にも関する。本発明にしたがって、これらのトランスジェニック系統には、特定の酵素の発現を減少させるかまたはサイレンシングするかまたは増加させ、したがってタバコ属内で表現型効果を生じるのに有効である核酸配列が含まれる。こうした核酸配列には、配列番号 1、3、5、7、9、11、13、15、17、19、21、23、25、27、29、31、33、35、37、39、41、43、45、47、49、51、53、55、57、59、61、63、65、67、69、71、73、75、77、79、81、83、85、87、89、91、95、97、99、101、103、105、107、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、135、137、139、143、145、147、149、151、153、155、157、159、161、163、165、167、169、171、173、175、177、179、181、183、185、187、189、191、193、195、197、199、201、203、205、207、209、211、213、215、217、219、221、223、225、227、229、231、233、235、237、239、241、243、245、247、249、251、253、255、257、259、261、263、265、267、269、271、273、275、277、279、281、283、285、287、289、291、293、295 および 297 が含まれる。

10

20

【0018】

本発明の非常に重要な第十一の側面において、全長遺伝子またはその断片のいずれかを用いて下方制御能力がある、あるいは全長遺伝子を用いて過剰発現能力がある、本発明の核酸を含む植物品種は、対照植物に比較して、改変された代謝産物プロフィールを有するであろう。

【0019】

本発明の第十二の側面において、本発明の核酸を含む植物品種は、植物または植物外部に由来する代謝産物の生合成または分解を修飾する際に、全長遺伝子またはその断片のいずれかを用いて、特定の外因性化学薬品または植物疫病に耐容性を示すのに使用を有するであろう。こうした核酸配列には、配列番号 1、3、5、7、9、11、13、15、17、19、21、23、25、27、29、31、33、35、37、39、41、43、45、47、49、51、53、55、57、59、61、63、65、67、69、71、73、75、77、79、81、83、85、87、89、91、95、97、99、101、103、105、107、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、135、137、139、143、145、147、149、151、153、155、157、159、161、163、165、167、169、171、173、175、177、179、181、183、185、187、189、191、193、195、197、199、201、203、205、207、209、211、213、215、217、219、221、223、225、227、229、231、233、235、237、239、241、243、245、247、249、251、253、255、257、259、261、263、265、267、269、271、273、275、277、279、281、283、285、287、289、291、293、295 および 297 が含まれる。

30

40

【0020】

第十三の側面において、本発明は、解説される核酸配列に実質的な核酸同一性を有する遺伝子を含む植物、より好ましくはタバコ属のスクリーニングに関する。本発明の使

50

用は、こうした植物が伝統的な品種またはトランスジェニック品種の育種プログラム、突然変異誘発プログラム、あるいは天然存在の多様な植物集団の一部である場合、厳密なまたは実質的な同一性を持つ核酸配列を含有する植物を同定し、そして選択するのに好適であろう。実質的な核酸同一性に関する植物のスクリーニングは、限定されるわけではないが、核酸ハイブリダイゼーションおよびPCR解析を含む核酸検出プロトコルと組み合わせて、核酸プローブを用い、植物核酸物質を評価することによって、達成可能である。核酸プローブは、配列番号1、3、5、7、9、11、13、15、17、19、21、23、25、27、29、31、33、35、37、39、41、43、45、47、49、51、53、55、57、59、61、63、65、67、69、71、73、75、77、79、81、83、85、87、89、91、95、97、99、101、103、105、107、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、135、137、139、143、145、147、149、151、153、155、157、159、161、163、165、167、169、171、173、175、177、179、181、183、185、187、189、191、193、195、197、199、201、203、205、207、209、211、213、215、217、219、221、223、225、227、229、231、233、235、237、239、241、243、245、247、249、251、253、255、257、259、261、263、265、267、269、271、273、275、277、279、281、283、285、287、289、291、293、295および297に対応する、解説される核酸配列またはその断片からなることも可能である。

【0021】

第十四の側面において、本発明は、解説される核酸配列に対応する実質的なアミノ酸同一性を共有する植物遺伝子、より好ましくはタバコ属遺伝子の同定に関する。cDNAおよびゲノムクローン両方を含む植物遺伝子、より好ましくはタバコ属由来のcDNAおよびゲノムクローンを含む植物遺伝子の同定は、限定されるわけではないが、核酸ハイブリダイゼーションおよびPCR解析を含む核酸検出プロトコルと組み合わせて核酸プローブを用い、植物cDNAライブラリーをスクリーニングすることによって、達成可能である。核酸プローブは、配列番号1、3、5、7、9、11、13、15、17、19、21、23、25、27、29、31、33、35、37、39、41、43、45、47、49、51、53、55、57、59、61、63、65、67、69、71、73、75、77、79、81、83、85、87、89、91、95、97、99、101、103、105、107、109、111、113、115、117、119、121、123、125、127、129、131、133、135、137、139、143、145および147に対応する核酸配列またはその断片で構成されることも可能である。

【0022】

別の第十五の側面において、解説されるアミノ酸配列の一部またはすべてに向けられる抗体を用いて、ペプチドを発現するcDNA発現ライブラリーをスクリーニングすることも可能である。こうしたアミノ酸配列には、配列番号2、4、8、9、10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、52、54、56、58、60、62、64、66、68、70、72、74、76、78、80、82、84、86、88、90、92、96、98、100、102、104、106、108、110、112、114、116、118、120、122、124、126、128、130、132、134、136、138、140、144、146、148が含まれる。

【0023】

第十六の重要な側面において、本発明はまた、p450酵素活性レベルの過剰発現を有するトランスジェニック・タバコ属系統の生成にも関する。本発明にしたがって、これらのトランスジェニック系統には、特定の酵素の発現を増加させるのに有効であり、したがってタバコ属内で表現型効果を生じるのに有効である全長遺伝子のアミノ酸配列をコード

するすべての核酸配列が含まれる。こうしたアミノ酸配列には、配列番号150、152、154、156、158、160、162、164、166、168、170、172、174、176、178、180、182、184、186、188、190、192、194、196、198、200、202、204、206、208、210、212、214、216、218、220、222、224、226、228、230、232、234、236、238、240、242、244、246、248、250、252、254、256、258、260、262、264、266、268、270、272、274、276、278、280、282、284、286、288、290、292、294、296および298が含まれる。

【0024】

減少した量のノルニコチンを有するタバコ葉（ラミナおよび/または茎）を含むタバコ製品もまた提供する。タバコ製品には、本明細書記載の配列を含む植物、あるいはタバコ特異的ニトロソアミンをコードする遺伝子が除去または抑制されている植物由来のタバコ（ラミナおよび/または茎を含むタバコ葉）が含まれる。タバコ特異的ニトロソアミンをコードする遺伝子の除去または抑制は、タバコ特異的ニトロソアミンをコードする遺伝子が除去または抑制されていないタバコ植物から作成されたタバコ製品に比較して、タバコ製品中のタバコ特異的ニトロソアミンを、約5～約10%、別の側面においては約10～20%、別の側面においては約20～30%、そして別の側面においては30%を超えて、減少させるのに有効である。本明細書において、タバコ製品は、巻きタバコ、葉巻、パイタバコ、嗅ぎタバコ、噛みタバコ、タバコ製品とブレンドした製品、およびこれらの混合物を含むことも可能である。

【0025】

詳細な説明

定義

別に定義しない限り、本明細書で用いるすべての技術的用語および科学的用語は、本発明が属する当該技術分野の一般の当業者に一般的に理解されるのと同じ意味を有する。Singletonら(1994) Dictionary of Microbiology and Molecular Biology, 第2版, John Wiley and Sons (ニューヨーク)は、本発明で用いる用語の多くの一般的辞書とともに、技術の1つを提供する。本明細書に引用する特許および刊行物はすべて本明細書に援用される。本発明の目的のため、次の用語を以下に定義する。

【0026】

「酵素活性」は、脱メチル化、水酸化、エポキシ化、N-酸化、スルホ酸化、N-、S-、およびO-脱アルキル化、脱硫酸化、脱アミノ化、並びにアゾ、ニトロ、およびN-オキシド基の還元を含むことを意味される。用語「核酸」は、一本鎖または二本鎖型いずれか、あるいはセンスまたはアンチセンスのデオキシリボヌクレオチドまたはリボヌクレオチドポリマーを指し、そして別に限定されない限り、天然存在ヌクレオチドに似た方式で、核酸にハイブリダイズする天然ヌクレオチドの既知の類似体(analogue)を含む。別に示さない限り、特定の核酸配列には、その相補配列が含まれる。

【0027】

用語「機能可能であるように連結される」、「機能可能な組み合わせ」および「機能可能な順序」は、核酸発現調節配列（プロモーター、シグナル配列、または転写因子結合部位の列など）および第二の核酸配列の間の機能する連結を指し、ここで発現調節配列は、第二の配列に対応する核酸の転写および/または翻訳に影響を及ぼす。

【0028】

用語「組換え」は、細胞に関して用いた場合、細胞が異種核酸を複製するか、前記核酸を発現するか、あるいは異種核酸にコードされるペプチド、異種ペプチド、またはタンパク質を発現することを示す。組換え細胞は、細胞の天然（非組換え）型には見られないセンス型またはアンチセンス型いずれかの遺伝子または遺伝子断片を発現することも可能である。組換え細胞はまた、細胞の天然型に見られるが、修飾され、そして人工的手段によ

10

20

30

40

50

って細胞に再度導入されている遺伝子を発現することもまた可能である。

【0029】

「構造遺伝子」は、タンパク質、ポリペプチドまたはその一部をコードするDNAセグメントを含み、そして転写開始を駆動する5'配列を除く遺伝子の部分である。あるいは構造遺伝子は翻訳不能産物をコードすることも可能である。構造遺伝子は、細胞に通常見られるもの、あるいは導入される細胞または細胞位置で通常は見られないものであることも可能であり、この場合、該遺伝子は「異種遺伝子」と呼ばれる。異種遺伝子は、細菌ゲノムまたはエピソーム、真核、核またはプラスミドDNA、cDNA、ウイルスDNAあるいは化学的に合成されたDNAを含む、当該技術分野に知られるいかなる供給源に、すべてまたは一部、由来していることも可能である。構造遺伝子は、生物学的活性またはその特性、発現産物の生物学的活性または化学構造、発現率または発現調節の方式を達成可能な1以上の修飾を含有することも可能である。こうした修飾には、限定されるわけではないが、1以上のヌクレオチドの突然変異、挿入、欠失および置換が含まれる。構造遺伝子は、中断されないコード配列を構成することも可能であるし、または適切なスプライス接合部によって結合される1以上のイントロンを含むことも可能である。構造遺伝子は翻訳可能または翻訳不能であることも可能であり、アンチセンス方向にあるものを含む。構造遺伝子は複数の供給源由来および複数の遺伝子配列（天然存在または合成、ここで合成は化学的に合成されたDNAを指す）由来のセグメントの合成物（composite）であることも可能である。

10

【0030】

「由来する」は、供給源（化学的および/または生物学的）から採取されるか、得られるか、受け取られるか、帰着するか、複製されるか、または伝わる（descend）ことを意味するよう用いられる。派生物（derivative）は、元来の供給源の化学的操作または生物学的操作（限定されるわけではないが、置換、付加、挿入、欠失、抽出、単離、突然変異および複製を含む）によって産生されることも可能である。

20

【0031】

「化学的に合成された」は、DNAの配列に関する場合、構成要素ヌクレオチドの一部が*in vitro*で組み立てられたことを意味する。よく確立された方法（Caruthers, Methodology of DNA and RNA Sequencing, (1983), Weissman (監修), Praeger Publishers, ニューヨーク, 第1章)を用いて、DNAの手動の化学的合成を達成することも可能であり;いくつかの商業的に入手可能な機械の1つを用いて、自動化化学合成を行うことも可能である。

30

【0032】

SmithおよびWaterman, *Adv. Appl. Math.* 2:482 (1981)の局所相同性アルゴリズムによって、NeedlemanおよびWunsch, *J. Mol. Biol.* 48:443 (1970)の相同性並列アルゴリズムによって、PearsonおよびLipman *Proc. Natl. Acad. Sci. (U.S.A.)* 85:2444 (1988)の類似性法に関する検索によって、これらのアルゴリズムのコンピュータ化実行（ Wisconsin 遺伝学ソフトウェアパッケージ、遺伝学コンピュータグループ、575 Science Dr., Madison, Wis. のGAP、BESTFIT、FASTA、およびTFASTA）によって、または視診によって、比較のための配列の最適並列を行うことも可能である。

40

【0033】

NCBI基本的局所並列検索ツール（BLAST）（Altschulら、1990）は、米国生物学情報センター（NCBI、メリーランド州ベセスダ）を含むいくつかの供給源から入手可能であり、そして配列解析プログラムblastp、blastn、blastx、tblastnおよびtblastxと関連付けて使用するため、インターネット上で入手可能である。該ツールは、<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/>でアクセス可能である。このプログラムを用いて配列同一性を決

50

定する方法の説明が、http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST/blast_help.htmlで入手可能である。

【0034】

用語「実質的なアミノ酸同一性」または「実質的なアミノ酸配列同一性」は、アミノ酸配列に適用した場合、そして本明細書で用いる場合、ペプチドが、翻訳されたペプチドのチトクロム p 4 5 0 モチーフ G X R X C X (G / A) に続く最初のアミノ酸から停止コドンまでに対応する領域に渡って、参照群に比較した際、少なくとも 7 0 パーセントの配列同一性、好ましくは 8 0 パーセントのアミノ酸配列同一性、より好ましくは 9 0 パーセントのアミノ酸配列同一性、そして最も好ましくは少なくとも 9 9 ~ 1 0 0 パーセントの配列同一性を有する配列を含む、ポリペプチドの特性を示す。

10

【0035】

用語「実質的な核酸同一性」または「実質的な核酸配列同一性」は、核酸配列に適用した場合、そして本明細書で用いる場合、ポリヌクレオチドが、翻訳されたペプチドのチトクロム p 4 5 0 モチーフ G X R X C X (G / A) に続く最初の核酸から停止コドンまでに対応する領域に渡って、参照群に比較した際、少なくとも 7 5 パーセントの配列同一性、好ましくは 8 1 パーセントの配列同一性、より好ましくは少なくとも 9 1 パーセントの配列同一性、そして最も好ましくは少なくとも 9 9 ~ 1 0 0 パーセントの配列同一性を有する配列を含む、ポリヌクレオチド配列の特性を示す。

【0036】

ヌクレオチド配列が実質的に同一であることの別の指標は、2つの分子がストリンジエントな条件下で互いにハイブリダイズする場合である。ストリンジエントな条件は配列依存性であり、そして異なる環境において異なるであろう。一般的に、ストリンジエントな条件は、特定の配列に関する、定義されるイオン強度および pH での熱融点 (T_m) より約 5 ~ 約 2 0 、通常、約 1 0 ~ 約 1 5 低いように選択される。T_m は、(定義されるイオン強度および pH で) 標的配列の 5 0 % が、マッチしたプローブにハイブリダイズする温度である。典型的には、ストリンジエントな条件は、pH 7 で塩濃度が約 0 . 0 2 モル濃度であり、そして温度が少なくとも約 6 0 であるものであろう。例えば標準的サザンハイブリダイゼーション法において、ストリンジエントな条件は、4 2 の 6 x S S C 中の最初の洗浄、続いて少なくとも約 5 5 、典型的には約 6 0 、そしてしばしば約 6 5 の温度での 0 . 2 x S S C 中の 1 以上のさらなる洗浄を含むであろう。

20

30

【0037】

ヌクレオチド配列はまた、コードするポリペプチドおよび/またはタンパク質が実質的に同一である場合、本発明の目的のためには、実質的に同一である。したがって、1つの核酸配列が第二の核酸配列と本質的に同じポリペプチドをコードする場合、遺伝暗号に許容される縮重のため、ストリンジエントな条件下でハイブリダイズしない場合であっても、2つの核酸配列は実質的に同一である(コドン縮重および遺伝暗号の説明に関しては、Darnellら(1990) *Molecular Cell Biology*, 第2版 *Scientific American Books W. H. Freeman and Company* ニューヨークを参照されたい)。タンパク質試料のポリアクリルアミドゲル電気泳動、その後、染色での視覚化などの、当該技術分野に周知のいくつかの手段によって、タンパク質純度または均一性を示すことも可能である。特定の目的のため、高分解能が必要とされる可能性もあり、そして精製のために H P L C または類似の手段を利用することも可能である。

40

【0038】

本明細書において、細胞に DNA セグメント(単数または複数)をトランスファーする核酸分子に関して、用語「ベクター」を用いる。ベクターは DNA を複製するよう作用することも可能であり、そして宿主細胞において、独立に複製可能である。用語「ビヒクル」は、ときに、「ベクター」と交換可能に用いられる。用語「発現ベクター」は、本明細書において、望ましいコード配列、および特定の宿主生物において、機能可能であるように連結されたコード配列の発現に必要な適切な核酸配列を含有する、組換え DNA 分子を

50

指す。原核生物における発現に必要な核酸配列には、通常、プロモーター、オペレーター（場合による）、およびリボソーム結合部位に、しばしば他の配列が伴って、含まれる。真核細胞は、プロモーター、エンハンサー、および終結シグナルおよびポリアデニル化シグナルを利用することが知られる。

【0039】

根がある、完全に遺伝子操作された植物を再生するため、*in vivo*接種などの技術いずれかによって、または完全な植物に再生可能な形質転換植物細胞を産生する、既知の*in vitro*組織培養技術のいずれかによって、核酸を植物細胞に挿入することも可能である。したがって、例えば、植物細胞への挿入は、病原性または非病原性 *A. tumefaciens* による *in vitro*接種によることも可能である。他のこうした組織培養技術もまた、使用可能である。

10

【0040】

「植物組織」には、植物の分化組織および未分化組織が含まれ、限定されるわけではないが、根、芽、葉、花粉、種子、腫瘍組織および培養中の多様な型の細胞、例えば単細胞、プロトプラスト、胚およびカルス組織が含まれる。植物組織は、植物中 (*in planta*) または器官中にあることも、組織または細胞培養物であることも可能である。

【0041】

「植物細胞」には、本明細書において、植物中の植物細胞、並びに培養中の植物細胞およびプロトプラストが含まれる。

「cDNA」または「相補DNA」は、一般的に、RNA分子に相補的なヌクレオチド配列を持つ一本鎖DNA分子を指す。cDNAは、RNAテンプレートに対する逆転写酵素の作用によって形成される。

20

【0042】

核酸配列を得る戦略

本発明にしたがって、変換 (*converter*) および非変換タバコ属系統のタバコ属組織からRNAを抽出した。次いで、抽出したRNAを用いてcDNAを生成した。次いで、2つの戦略を用いて、本発明の核酸配列を生成した。

【0043】

第一の戦略では、植物組織からポリA濃縮RNAを抽出し、そして逆転写PCRによってcDNAを作成した。次いで、一本鎖cDNAを用い、縮重プライマーに加えて、オリゴd(T)逆方向プライマーを用いて、p450特異的PCR集団を生成した。プライマー設計は、p450の高度に保存されたモチーフに基づいた。特異的縮重プライマーの例を図1に示す。適切なサイズの挿入物を含むプラスミド由来の配列断片をさらに解析した。これらのサイズの挿入物は、どのプライマーを用いたかに応じて、典型的には、約300~約800ヌクレオチドの範囲であった。

30

【0044】

第二の戦略では、まず、cDNAライブラリーを構築した。プラスミド中のcDNAを用い、縮重プライマーに加えて、逆方向プライマーとしてプラスミド上のT7プライマーを用いて、p450特異的PCR集団を生成した。第一の戦略におけるように、適切なサイズの挿入物を含むプラスミド由来の配列断片をさらに解析した。

40

【0045】

高レベルのノルニコチンを生じることが知られるタバコ属植物系統（変換系統）、および検出不能なレベルのノルニコチンを有する植物系統を出発材料として使用することも可能である。

【0046】

次いで、植物から葉を取り除き、そしてエチレンで処理して、本明細書に定義するp450酵素活性を活性化することも可能である。当該技術分野に知られる技術を用いて、総RNAを抽出する。次いで、図153に記載するようなオリゴd(T)プライマーを用いたPCR (RT-PCR) を用いて、cDNA断片を生成することも可能である。次いで、本明細書の実施例に、より完全に記載する、cDNAライブラリーを構築することも可

50

能である。

【0047】

p450型酵素に保存される領域を縮重プライマーのテンプレートとして用いることも可能である(図75)。縮重プライマーを用いて、p450特異的バンドをPCRによって増幅することも可能である。p450様酵素を示すバンドをDNA配列決定によって同定することも可能である。BLAST検索、並列、または適切な候補を同定する他のツールを用いて、PCR断片を性質決定することも可能である。

【0048】

同定された断片からの配列情報を用いて、PCRプライマーを発展させることも可能である。cDNAライブラリー中のプラスミドプライマーと組み合わせてこれらのプライマーを用い、全長p450遺伝子をクローニングした。大規模サザン逆解析を行って、得られたすべての断片クローン、およびいくつかの場合、全長クローンに関して、示差発現を調べた。本発明のこの側面において、クローニングされた挿入物すべてをスクリーニングするため、クローニングされたDNA断片とハイブリダイズするプローブとして、異なる組織由来の標識総cDNAを用いて、これらの大規模逆サザンアッセイを行うことも可能である。

10

【0049】

非放射性および放射性(P^{32})ノーザンプロットングアッセイもまた用いて、クローンp450断片および全長クローンを性質決定した。

全長クローンのアミノ酸配列を得て、そして抗原性であり、そして他のクローンに比較してユニークであるペプチド領域を選択することによって、いくつかの全長クローンに対してペプチド特異的抗体を作成した。キャリアタンパク質にコンジュゲート化した合成ペプチドに対して、ウサギ抗体を作成した。これらの抗体を用いて、植物組織に対して、ウェスタンプロットング解析または他の免疫学的方法を行った。

20

【0050】

ウイルス誘導性遺伝子サイレンシング技術を用いることによって、上述のように同定された核酸配列を調べることも可能である(VIGS, Baulcombe, Current Opinions in Plant Biology, 1999, 2:109-113)。

【0051】

全長クローンのアミノ酸配列を得て、そして潜在的に抗原性であり、そして他のクローンに比較してユニークであるペプチド領域を選択することによって、いくつかの全長クローンに対してペプチド特異的抗体を作成した。キャリアタンパク質にコンジュゲート化した合成ペプチドに対して、ウサギ抗体を作成した。これらの抗体を用いて、ウェスタンプロットング解析を行った。

30

【0052】

本発明の別の側面において、本発明のタバコ属植物におけるチトクロムp450酵素活性をさらに性質決定するため、RNA干渉技術(RNAi)を用いる。この技術を説明する以下の参考文献、Smithら, Nature, 2000, 407:319-320; Fireら, Nature, 1998, 391:306-311; Waterhouseら, PNAS, 1998, 95:13959-13964; Stalbergら, Plant Molecular Biology, 1993, 23:671-683; Baulcombe, Current Opinions in Plant Biology, 1999, 2:109-113; および Brignettiら, EMBO Journal, 1998, 17(22):6739-6746が本明細書に援用される。RNAi技術、アンチセンス技術、または記載される多様な他の方法を用いて、植物を形質転換することも可能である。

40

【0053】

植物細胞に外来(foreign)遺伝物質を導入するための、そして導入された遺伝子を安定して維持し、そして発現する植物を得るための、いくつかの技術が存在する。こ

50

うした技術には、微小粒子上にコーティングした遺伝物質を細胞内に直接加速することが含まれる（Cornellに対する米国特許4,945,050およびDowElancoに対する5,141,131）。アグロバクテリウム（Agrobacterium）技術を用いて、植物を形質転換することも可能であり、トレド大学に対する米国特許5,177,010、Texax A&Mに対する5,104,310、Schilperoootに対する欧州特許出願0131624B1、欧州特許出願120516、159418B1、欧州特許出願120516、159418B1および176,112、Schilperoootに対する米国特許5,149,645、5,469,976、5,464,763および4,940,838および4,693,976、すべてMaxPlanckに対する欧州特許出願116718、290799、320500、Japan Nicotianaに対する欧州特許出願604662および627752、すべてCiba Geigyに対する欧州特許出願0267159および0292435および米国特許5,231,019、どちらもCalgeneに対する米国特許5,463,174および4,762,785、並びにどちらもAgraceetusに対する米国特許5,004,863および5,159,135を参照されたい。他の形質転換技術には、ウィスカ技術が含まれ、どちらもZenecaに対する米国特許5,302,523および5,464,765を参照されたい。植物を形質転換するにはエレクトロポレーション技術もまた用いられてきており、Boyce Thompson Instituteに対するWO 87/06614、どちらもDekalbに対する5,472,869および5,384,253、どちらもPGSに対するWO9209696およびWO9321335を参照されたい。これらの形質転換特許および刊行物はすべて、本明細書に援用される。植物を形質転換する多くの技術に加えて、外来遺伝子と接触させる組織の種類もまた、多様であることも可能である。こうした組織には、限定されるわけではないが、胚形成組織、カルス組織I型およびII型、胚軸、成長点等が含まれるであろう。当業者の技術内の適切な技術を用いて、脱分化中の、ほぼすべての植物組織を形質転換することも可能である。

【0054】

植物に導入される外来遺伝物質には、選択可能マーカーが含まれることも可能である。特定のマーカーを優先するのは、当業者の自由裁量であるが、以下の選択可能マーカーのいずれかとともに、選択可能マーカーとして機能可能な、本明細書に列挙されていない他の遺伝子のいずれも使用可能である。こうした選択可能マーカーには、限定されるわけではないが、抗生物質カナマイシン、ネオマイシンおよびG418に対する抵抗性をコードするトランスポゾンTn5のアミノグリコシド・ホスホトランスフェラーゼ遺伝子（AphII）とともに、グリフォセート；ハイグロマイシン；メトトレキセート；フォスフィノスリシン（bar）；イミダゾリノン、スルホニル尿素およびトリアゾロピリミジン除草剤、例えばクロロスルフロン；プロモキシニル、ダラボン等に対する抵抗性または耐性をコードする遺伝子が含まれる。

【0055】

選択可能マーカーに加えて、レポーター遺伝子を用いることが望ましい可能性もある。いくつかの例において、選択可能マーカーを伴わずに、レポーター遺伝子を用いることも可能である。レポーター遺伝子は、レシピエント生物または組織に典型的には存在しないかまたはこれらで発現されていない遺伝子である。レポーター遺伝子は、典型的には何らかの表現型変化または酵素特性を提供するタンパク質をコードする。こうした遺伝子の例が、本明細書に援用されるK. Weisingら Ann. Rev. Genetics, 22, 421 (1988) に提供される。好ましいレポーター遺伝子には、限定なしに、グルクロニダーゼ（GUS）遺伝子およびGFP遺伝子が含まれる。

【0056】

植物組織にひとたび導入されたならば、当該技術分野に知られるいかなる手段によって構造遺伝子の発現をアッセイすることも可能であり、そして転写されるmRNA、合成されるタンパク質、または生じる遺伝子サイレンシングの量として、発現を測定することも

可能である（本明細書に援用される米国特許第 5, 583, 021 号を参照されたい）。植物組織の *in vitro* 培養のための技術が知られ、そしていくつかの場合、全植物への再生の技術が知られる（EP 出願第 88810309.0）。導入された発現複合体を商業的に有用な品種にトランスファーするための方法が、当業者に知られる。

【0057】

望ましいレベルの p450 酵素を発現する植物細胞がひとたび得られたら、当該技術分野に周知の方法および技術を用いて、そこから植物組織および全植物を再生することも可能である。次いで、再生された植物を、慣用的手段によって、繁殖させ、そして慣用的な植物育種技術によって、導入された遺伝子を他の系統および品種にトランスファーすることも可能である。

10

【0058】

以下の実施例は、本発明を実行する方法を例示し、そして付随する請求項に定義される本発明の範囲を例示するが、これを限定しないことが理解されなければならない。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】図1は、核酸配列番号1およびアミノ酸配列番号2を示す。

【図2】図2は、核酸配列番号3およびアミノ酸配列番号4を示す。

【図3】図3は、核酸配列番号5およびアミノ酸配列番号6を示す。

【図4】図4は、核酸配列番号7およびアミノ酸配列番号8を示す。

【図5】図5は、核酸配列番号9およびアミノ酸配列番号10を示す。

20

【図6】図6は、核酸配列番号11およびアミノ酸配列番号12を示す。

【図7】図7は、核酸配列番号13およびアミノ酸配列番号14を示す。

【図8】図8は、核酸配列番号15およびアミノ酸配列番号16を示す。

【図9】図9は、核酸配列番号17およびアミノ酸配列番号18を示す。

【図10】図10は、核酸配列番号19およびアミノ酸配列番号20を示す。

【図11】図11は、核酸配列番号21およびアミノ酸配列番号22を示す。

【図12】図12は、核酸配列番号23およびアミノ酸配列番号24を示す。

【図13】図13は、核酸配列番号25およびアミノ酸配列番号26を示す。

【図14】図14は、核酸配列番号27およびアミノ酸配列番号28を示す。

【図15】図15は、核酸配列番号29およびアミノ酸配列番号30を示す。

30

【図16】図16は、核酸配列番号31およびアミノ酸配列番号32を示す。

【図17】図17は、核酸配列番号33およびアミノ酸配列番号34を示す。

【図18】図18は、核酸配列番号35およびアミノ酸配列番号36を示す。

【図19】図19は、核酸配列番号37およびアミノ酸配列番号38を示す。

【図20】図20は、核酸配列番号39およびアミノ酸配列番号40を示す。

【図21】図21は、核酸配列番号41およびアミノ酸配列番号42を示す。

【図22】図22は、核酸配列番号43およびアミノ酸配列番号44を示す。

【図23】図23は、核酸配列番号45およびアミノ酸配列番号46を示す。

【図24】図24は、核酸配列番号47およびアミノ酸配列番号48を示す。

【図25】図25は、核酸配列番号49およびアミノ酸配列番号50を示す。

40

【図26】図26は、核酸配列番号51およびアミノ酸配列番号52を示す。

【図27】図27は、核酸配列番号53およびアミノ酸配列番号54を示す。

【図28】図28は、核酸配列番号55およびアミノ酸配列番号56を示す。

【図29】図29は、核酸配列番号57およびアミノ酸配列番号58を示す。

【図30】図30は、核酸配列番号59およびアミノ酸配列番号60を示す。

【図31】図31は、核酸配列番号61およびアミノ酸配列番号62を示す。

【図32】図32は、核酸配列番号63およびアミノ酸配列番号64を示す。

【図33】図33は、核酸配列番号65およびアミノ酸配列番号66を示す。

【図34】図34は、核酸配列番号67およびアミノ酸配列番号68を示す。

【図35】図35は、核酸配列番号69およびアミノ酸配列番号70を示す。

50

- 【図36】図36は、核酸配列番号71およびアミノ酸配列番号72を示す。
- 【図37】図37は、核酸配列番号73およびアミノ酸配列番号74を示す。
- 【図38】図38は、核酸配列番号75およびアミノ酸配列番号76を示す。
- 【図39】図39は、核酸配列番号77およびアミノ酸配列番号78を示す。
- 【図40】図40は、核酸配列番号79およびアミノ酸配列番号80を示す。
- 【図41】図41は、核酸配列番号81およびアミノ酸配列番号82を示す。
- 【図42】図42は、核酸配列番号83およびアミノ酸配列番号84を示す。
- 【図43】図43は、核酸配列番号85およびアミノ酸配列番号86を示す。
- 【図44】図44は、核酸配列番号87およびアミノ酸配列番号88を示す。
- 【図45】図45は、核酸配列番号89およびアミノ酸配列番号90を示す。 10
- 【図46】図46は、核酸配列番号91およびアミノ酸配列番号92を示す。
- 【図47】図47は、核酸配列番号92およびアミノ酸配列番号93を示す。
- 【図48】図48は、核酸配列番号95およびアミノ酸配列番号96を示す。
- 【図49】図49は、核酸配列番号97およびアミノ酸配列番号98を示す。
- 【図50】図50は、核酸配列番号99およびアミノ酸配列番号100を示す。
- 【図51】図51は、核酸配列番号101およびアミノ酸配列番号102を示す。
- 【図52】図52は、核酸配列番号103およびアミノ酸配列番号104を示す。
- 【図53】図53は、核酸配列番号105およびアミノ酸配列番号106を示す。
- 【図54】図54は、核酸配列番号107およびアミノ酸配列番号108を示す。
- 【図55】図55は、核酸配列番号109およびアミノ酸配列番号110を示す。 20
- 【図56】図56は、核酸配列番号111およびアミノ酸配列番号112を示す。
- 【図57】図57は、核酸配列番号113およびアミノ酸配列番号114を示す。
- 【図58】図58は、核酸配列番号115およびアミノ酸配列番号116を示す。
- 【図59】図59は、核酸配列番号117およびアミノ酸配列番号118を示す。
- 【図60】図60は、核酸配列番号119およびアミノ酸配列番号120を示す。
- 【図61】図61は、核酸配列番号121およびアミノ酸配列番号122を示す。
- 【図62】図62は、核酸配列番号123およびアミノ酸配列番号124を示す。
- 【図63】図63は、核酸配列番号125およびアミノ酸配列番号126を示す。
- 【図64】図64は、核酸配列番号127およびアミノ酸配列番号128を示す。
- 【図65】図65は、核酸配列番号129およびアミノ酸配列番号130を示す。 30
- 【図66】図66は、核酸配列番号131およびアミノ酸配列番号132を示す。
- 【図67】図67は、核酸配列番号133およびアミノ酸配列番号134を示す。
- 【図68】図68は、核酸配列番号135およびアミノ酸配列番号136を示す。
- 【図69】図69は、核酸配列番号137およびアミノ酸配列番号138を示す。
- 【図70】図70は、核酸配列番号139およびアミノ酸配列番号140を示す。
- 【図71】図71は、核酸配列番号141およびアミノ酸配列番号142を示す。
- 【図72】図72は、核酸配列番号143およびアミノ酸配列番号144を示す。
- 【図73】図73は、核酸配列番号145およびアミノ酸配列番号146を示す。
- 【図74】図74は、核酸配列番号147およびアミノ酸配列番号148を示す。
- 【図75】図75は、核酸配列番号149およびアミノ酸配列番号150を示す。 40
- 【図76】図76は、核酸配列番号151およびアミノ酸配列番号152を示す。
- 【図77】図77は、核酸配列番号153およびアミノ酸配列番号154を示す。
- 【図78】図78は、核酸配列番号155およびアミノ酸配列番号156を示す。
- 【図79】図79は、核酸配列番号157およびアミノ酸配列番号158を示す。
- 【図80】図80は、核酸配列番号159およびアミノ酸配列番号160を示す。
- 【図81】図81は、核酸配列番号161およびアミノ酸配列番号162を示す。
- 【図82】図82は、核酸配列番号163およびアミノ酸配列番号164を示す。
- 【図83】図83は、核酸配列番号165およびアミノ酸配列番号166を示す。
- 【図84】図84は、核酸配列番号167およびアミノ酸配列番号168を示す。
- 【図85】図85は、核酸配列番号169およびアミノ酸配列番号170を示す。 50

- 【図86】図86は、核酸配列番号171およびアミノ酸配列番号172を示す。
- 【図87】図87は、核酸配列番号173およびアミノ酸配列番号174を示す。
- 【図88】図88は、核酸配列番号175およびアミノ酸配列番号176を示す。
- 【図89】図89は、核酸配列番号177およびアミノ酸配列番号178を示す。
- 【図90】図90は、核酸配列番号179およびアミノ酸配列番号180を示す。
- 【図91】図91は、核酸配列番号181およびアミノ酸配列番号182を示す。
- 【図92】図92は、核酸配列番号183およびアミノ酸配列番号184を示す。
- 【図93】図93は、核酸配列番号185およびアミノ酸配列番号186を示す。
- 【図94】図94は、核酸配列番号187およびアミノ酸配列番号188を示す。
- 【図95】図95は、核酸配列番号189およびアミノ酸配列番号190を示す。 10
- 【図96】図96は、核酸配列番号191およびアミノ酸配列番号192を示す。
- 【図97】図97は、核酸配列番号193およびアミノ酸配列番号194を示す。
- 【図98】図98は、核酸配列番号195およびアミノ酸配列番号196を示す。
- 【図99】図99は、核酸配列番号197およびアミノ酸配列番号198を示す。
- 【図100】図100は、核酸配列番号199およびアミノ酸配列番号200を示す。
- 【図101】図101は、核酸配列番号201およびアミノ酸配列番号202を示す。
- 【図102】図102は、核酸配列番号203およびアミノ酸配列番号204を示す。
- 【図103】図103は、核酸配列番号205およびアミノ酸配列番号206を示す。
- 【図104】図104は、核酸配列番号207およびアミノ酸配列番号208を示す。
- 【図105】図105は、核酸配列番号209およびアミノ酸配列番号210を示す。 20
- 【図106】図106は、核酸配列番号211およびアミノ酸配列番号212を示す。
- 【図107】図107は、核酸配列番号213およびアミノ酸配列番号214を示す。
- 【図108】図108は、核酸配列番号215およびアミノ酸配列番号216を示す。
- 【図109】図109は、核酸配列番号217およびアミノ酸配列番号218を示す。
- 【図110】図110は、核酸配列番号219およびアミノ酸配列番号220を示す。
- 【図111】図111は、核酸配列番号221およびアミノ酸配列番号222を示す。
- 【図112】図112は、核酸配列番号223およびアミノ酸配列番号224を示す。
- 【図113】図113は、核酸配列番号225およびアミノ酸配列番号226を示す。
- 【図114】図114は、核酸配列番号227およびアミノ酸配列番号228を示す。
- 【図115】図115は、核酸配列番号229およびアミノ酸配列番号230を示す。 30
- 【図116】図116は、核酸配列番号231およびアミノ酸配列番号232を示す。
- 【図117】図117は、核酸配列番号233およびアミノ酸配列番号234を示す。
- 【図118】図118は、核酸配列番号235およびアミノ酸配列番号236を示す。
- 【図119】図119は、核酸配列番号237およびアミノ酸配列番号238を示す。
- 【図120】図120は、核酸配列番号239およびアミノ酸配列番号240を示す。
- 【図121】図121は、核酸配列番号241およびアミノ酸配列番号242を示す。
- 【図122】図122は、核酸配列番号243およびアミノ酸配列番号244を示す。
- 【図123】図123は、核酸配列番号245およびアミノ酸配列番号246を示す。
- 【図124】図124は、核酸配列番号247およびアミノ酸配列番号248を示す。
- 【図125】図125は、核酸配列番号249およびアミノ酸配列番号250を示す。 40
- 【図126】図126は、核酸配列番号251およびアミノ酸配列番号252を示す。
- 【図127】図127は、核酸配列番号253およびアミノ酸配列番号254を示す。
- 【図128】図128は、核酸配列番号255およびアミノ酸配列番号256を示す。
- 【図129】図129は、核酸配列番号257およびアミノ酸配列番号258を示す。
- 【図130】図130は、核酸配列番号259およびアミノ酸配列番号260を示す。
- 【図131】図131は、核酸配列番号261およびアミノ酸配列番号262を示す。
- 【図132】図132は、核酸配列番号263およびアミノ酸配列番号264を示す。
- 【図133】図133は、核酸配列番号265およびアミノ酸配列番号266を示す。
- 【図134】図134は、核酸配列番号267およびアミノ酸配列番号268を示す。
- 【図135】図135は、核酸配列番号269およびアミノ酸配列番号270を示す。 50

- 【図136】図136は、核酸配列番号271およびアミノ酸配列番号272を示す。
- 【図137】図137は、核酸配列番号273およびアミノ酸配列番号274を示す。
- 【図138】図138は、核酸配列番号275およびアミノ酸配列番号276を示す。
- 【図139】図139は、核酸配列番号277およびアミノ酸配列番号278を示す。
- 【図140】図140は、核酸配列番号279およびアミノ酸配列番号280を示す。
- 【図141】図141は、核酸配列番号281およびアミノ酸配列番号282を示す。
- 【図142】図142は、核酸配列番号283およびアミノ酸配列番号284を示す。
- 【図143】図143は、核酸配列番号285およびアミノ酸配列番号286を示す。
- 【図144】図144は、核酸配列番号287およびアミノ酸配列番号288を示す。
- 【図145】図145は、核酸配列番号289およびアミノ酸配列番号290を示す。
- 【図146】図146は、核酸配列番号291およびアミノ酸配列番号292を示す。
- 【図147】図147は、核酸配列番号293およびアミノ酸配列番号294を示す。
- 【図148】図148は、核酸配列番号295およびアミノ酸配列番号296を示す。
- 【図149】図149は、核酸配列番号297およびアミノ酸配列番号298を示す。

10

20

30

- 【図151-1】図151は、配列グループの比較を示す。
- 【図151-2】図151は、配列グループの比較を示す。
- 【図151-3】図151は、配列グループの比較を示す。
- 【図151-4】図151は、配列グループの比較を示す。
- 【図151-5】図151は、配列グループの比較を示す。
- 【図151-6】図151は、配列グループの比較を示す。
- 【図151-7】図151は、配列グループの比較を示す。
- 【図151-8】図151は、配列グループの比較を示す。
- 【図151-9】図151は、配列グループの比較を示す。
- 【図151-10】図151は、配列グループの比較を示す。
- 【図151-11】図151は、配列グループの比較を示す。
- 【図152-1】図152は、全長クローンの並列を例示する。
- 【図152-2】図152は、全長クローンの並列を例示する。
- 【図152-3】図152は、全長クローンの並列を例示する。
- 【図152-4】図152は、全長クローンの並列を例示する。
- 【図152-5】図152は、全長クローンの並列を例示する。
- 【図153】図153は、PCRによるチトクロムp450 cDNAのクローニングに用いた方法を示す。

【実施例】

【0060】

(実施例1)

植物組織の発育およびエチレン処理

植物栽培

植物の種子を植木鉢に蒔き、そして温室で4週間栽培した。4週齢の苗を個々の植木鉢に移植し、そして温室で2ヶ月栽培した。栽培中、植物に1日2回、150ppm NPK肥料を含有する水を与えた。広がった緑の葉を植物から分離して、以下に記載するエチレン処理を行った。

40

【0061】

細胞株78379

ケンタッキー大学から譲渡されたバレー種タバコ系統であるタバコ系統78379を、植物材料の供給源として用いた。当該技術分野における標準のように、100の植物を栽培し、そして移植して、そして別個の番号(1~100)でタグ付けした。推奨されるように、受精およびフィールド管理を行った。

【0062】

100の植物の4分の3が、ニコチンの20~100%をノルニコチンに変換した。100の植物の4分の1が、ニコチンの5%未満をノルニコチンに変換した。87番の植物

50

が最低の変換を有し(2%)、一方、21番の植物が100%の変換を有した。3%未満を変換する植物を非変換系統と分類した。87番の植物および21番の植物の自家受粉種子とともに交雑(21×87および87×21)種子を作成して、遺伝子相違および表現型相違を研究した。21番の自家受粉由来の植物は変換系統であり、そして87番の自家受粉由来の99%が非変換系統であった。87番由来の植物の残り1%は、低変換(5~15%)を示した。相互交雑由来の植物は、すべて変換系統であった。

【0063】

細胞株4407

パレー種系統であるタバコ属系統4407を植物材料の供給源として用いた。均質でそして代表的な植物(100)を選択し、そしてタグ付けした。100の植物のうち97が非転換系統であり、そして3つが変換系統であった。56番の植物が最小量の変換を有し(1.2%)、そして58番の植物が最高レベルの変換を有した(96%)。これらの2つの植物を用いて、自家受粉種子および交雑種子を作成した。

10

【0064】

58番の自家受粉由来の植物は、変換系統対非変換系統比3:1に分かれた。58-33および58-25の植物が、それぞれ、ホモ接合体変換植物系統および非変換植物系統と同定された。次世代の子孫を解析することによって、58-33が安定変換系統であることが確認された。

【0065】

細胞株PBLB01

PBLB01は、ProfiGen, Inc.に開発されたパレー種系統であり、そしてこれを植物材料の供給源として用いた。PBLB01の原種(foundation)種子から、変換系統植物を選択した。

20

【0066】

エチレン処理法

温室で2~3ヶ月栽培した植物から緑の葉を分離し、そして0.3%のエチレン溶液(調製商標、エテフォン(Rhone-Poulenc))をスプレーした。スプレーした葉を各々、加湿器を備えた養生ラックに吊るし、そしてプラスチックで覆った。処理中、試料の葉に定期的なエチレン溶液をスプレーした。エチレン処理のおよそ24~48時間後、RNA抽出のため、葉を収集した。代謝構成要素解析のため、別の下位試料を採取して、葉の代謝産物、および多様なアルカロイドなどのより具体的な目的の構成要素の濃度を測定した。

30

【0067】

例えば、以下のようにアルカロイド分析を行うことも可能である。試料(0.1g)を、0.5mlの2N NaOH、並びに内部標準としてのキノリン、およびメチルト-ブチルエーテルを含有する5mlの抽出溶液とともに、150rpmで振盪した。FID検出装置を備えたHP6890GC上で試料を分析した。検出装置および注入装置には、250の温度を用いた。1分あたり10、110~185の温度勾配で、5%フェノールおよび95%メチルシリコンで架橋した融解石英からなるHPカラム(30m-0.32nm-1m)を用いた。キャリアーガスとしてヘリウムを用いて、100、流速1.7cm³/分、40:1の分割比、2.1注入体積で、カラムを操作した。

40

【0068】

(実施例2)

RNA単離

RNA抽出のため、2ヶ月齢の温室栽培植物の中央部の葉を、記載するようにエチレン処理した。0時間および24~48時間の試料をRNA抽出に用いた。いくつかの場合、花頭除去10日後の植物から、老化過程にある葉の試料を採取した。これらの試料もまた、抽出に用いた。製造者のプロトコルにしたがって、Rneasy Plant Mini Kit(登録商標)(Qiagen, Inc.、カリフォルニア州バレンシア)を用い、総RNAを単離した。

50

【0069】

液体窒素下で、DEPC処理した乳鉢および乳棒を用いて、組織試料を細かい粉末にすりつぶした。すりつぶした組織およそ100ミリグラムを、滅菌1.5mlエッペンドルフ試験管に移した。すべての試料を収集し終わるまで、この試料試験管を液体窒素中に入れた。次いで、キットに提供される緩衝液RLT 450 μ l (メルカプトエタノールを添加したもの)を個々の各試験管に添加した。試料を激しくボルテックスし、そして56 $^{\circ}$ Cで3分間インキュベーションした。次いで、2ml収集試験管に入れたQIAshrredderTMスピncラムに溶解物を適用し、そして最大速度で2分間遠心分離した。フロースルーを収集し、そして透明な溶解物に0.5体積のエタノールを添加した。試料をよく混合し、そして2ml収集試験管に入れたRneasy (登録商標)ミニスピncラムに移した。試料を10,000rpmで1分間遠心分離した。次に、700 μ lの緩衝液RW1をRneasy (登録商標)カラム上にピペティングし、そして10,000rpmで1分間遠心分離した。緩衝液RPEを新しい収集試験管中のRneasy (登録商標)カラム上にピペティングし、そして10,000rpmで1分間遠心分離した。緩衝液RPEを再びRneasy (登録商標)スピncラム上に添加し、そして最大速度で2分間遠心分離して、膜を乾燥させた。エタノールのキャリア・オーバーをすべて取り除くため、別個の収集試験管中に膜を入れ、そして最大速度でさらに1分間遠心分離した。Rneasy (登録商標)カラムを新しい1.5ml収集試験管に移し、そして40 μ lのRnase不含水を、Rneasy (登録商標)膜上に直接ピペティングした。この最終溶出液試験管を10,000rpmで1分間遠心分離した。変性ホルムアルデヒドゲルおよび分光光度計によって、総RNAの品質および量を解析した。

10

20

【0070】

製造者のプロトコルにしたがって、OligotexTMポリA+RNA精製キット (Qiagen Inc.)を用いてポリ(A)RNAを単離した。最大体積250 μ l中、約200 μ gの総RNAを用いた。250 μ lの体積の緩衝液OBBおよび15 μ lのOligotexTM懸濁物を250 μ lの総RNAに添加した。ピペティングによって内容物を完全に混合し、そして加熱ブロック上、70 $^{\circ}$ Cで3分間インキュベーションした。次いで、試料をおよそ20分間室温に置いた。最大速度で2分間遠心分離することによって、Oligotex:mRNA複合体をペレットにした。50 μ lを残してすべての上清を微量遠心管から取り除いた。OBB緩衝液によって試料をさらに処理した。ボルテックスによって、Oligotex:mRNAペレットを400 μ lの緩衝液OW2に再懸濁した。新しい試験管に入れた小さいスピncラム上にこの混合物を移して、そして最大速度で1分間遠心分離した。スピncラムを新しい試験管に移して、そしてさらに400 μ lの緩衝液OW2をカラムに添加した。次いで、試験管を最大速度で1分間遠心分離した。スピncラムを最後の1.5ml微量遠心管に移した。60 μ lの熱い(70 $^{\circ}$ C)緩衝液OEBで試料を溶出した。変性ホルムアルデヒドゲルおよび分光光度解析によって、ポリA産物を解析した。

30

【0071】

(実施例3)

逆転写-PCR

製造者のプロトコル (Invitrogen、カリフォルニア州カールスバッド)にしたがってSuperScript逆転写酵素を用いて、第一鎖cDNAを産生した。ポリA+濃縮RNA/オリゴdTプライマー混合物は、5 μ g未満の総RNA、1 μ lの10mM dNTP混合物、1 μ lのオリゴd(T)₁₂₋₁₈ (0.5 μ g/ μ l)、および10 μ lまでのDEPC処理水からなった。各試料を65 $^{\circ}$ Cで5分間インキュベーションし、次いで氷上に少なくとも1分間置いた。以下の構成要素の各々を順番に添加することによって、反応混合物を調製した: 2 μ lの10xRT緩衝液、4 μ lの25mM MgCl₂、2 μ lの0.1M DTT、および1 μ lのRnase OUT組換えRnase阻害剤。9 μ lの反応混合物を各RNA/プライマー混合物にピペティングして添加し、そして穏やかに混合した。これを42 $^{\circ}$ Cで2分間インキュベーションし、そして1

40

50

1 μ lのSuperScript IITM RTを各試験管に添加した。試験管を42で50分間インキュベーションした。70で15分間処理して反応を終結させ、そして氷上で冷却した。遠心分離によって試料を収集し、そして1 μ lのRNase Hを各試験管に添加し、そして37で20分間インキュベーションした。200 pmolの順方向プライマー（図75、配列番号149～156に示すような縮重プライマー）および100 pmolの逆方向プライマー（18 ntオリゴd(T)の後に1つのランダム塩基が続く混合物）を用いて、第二のPCRを行った。

【0072】

反応条件は、94で2分間であり、そして次いで94 1分間、45～60 2分間、72 3分間の40サイクルのPCRを行い、72でさらに10分間伸長を行った。

10

【0073】

1%アガロースゲルを用いた電気泳動によって、10 μ lの増幅試料を解析した。アガロースゲルから正しいサイズの断片を精製した。

【0074】

（実施例4）

PCR断片集団の生成

製造者の指示にしたがって、実施例3由来のPCR断片をpGEM-T（登録商標）Easycyベクター（Promega、 Wisconsin州マディソン）に連結した。連結した産物をJM109コンピテント細胞に形質転換し、そしてブルー/ホワイトセレクションのため、LB培地プレート上に蒔いた。コロニーを選択し、そして1.2 mlのLB培地を含む96ウェルプレート中で37で一晩増殖させた。すべての選択されるコロニーに関して、凍結ストックを生成した。Wizard SV Miniprep（登録商標）キット（Promega）とともに、BeckmanのBiomeck 2000ミニプレップ・ロボットを用いて、プレートからプラスミドDNAを精製した。100 μ lの水でプラスミドDNAを溶出し、そして96ウェルプレート中に保存した。EcoRIでプラスミドを消化し、そして1%アガロースゲルを用いて解析して、DNA量および挿入物のサイズを確認した。CEQ 2000配列決定装置（Beckman、カリフォルニア州フラートン）を用いて、400～600 bpの挿入物を含有するプラスミドの配列を決定した。BLAST検索によって、GenBankデータベースと該配列を並列した。p450関連断片を同定し、そしてさらに解析した。あるいは、サブトラクション・ライブラリーからp450断片を単離した。これらの断片もまた、上述のように解析した。

20

30

【0075】

（実施例5）

cDNAライブラリーの構築

以下のように、エチレン処理した葉から、総RNAを調製することによって、cDNAライブラリーを構築した。まず、修飾した酸フェノールおよびクロロホルム抽出プロトコルを用いて、タバコ系統58-33のエチレン処理した葉から、総RNAを抽出した。1グラムの組織を用いて、これをすりつぶし、そして続いて5 mlの抽出緩衝液（100 mM Tris-HCl、pH 8.5；200 mM NaCl；10 mM EDTA；0.5% SDS）中でボルテックスし、これに5 mlのフェノール（pH 5.5）および5 mlのクロロホルムを添加するように、プロトコルを修飾した。抽出した試料を遠心分離し、そして上清を取り置いた。上清が透明に見えるようになるまで、この抽出工程をさらに2～3回反復した。およそ5 mlのクロロホルムを添加して、微量のフェノールを取り除いた。3倍体積のEtOHおよび1/10体積の3M NaOAc（pH 5.2）を添加し、そして-20に1時間保存することによって、合わせた上清分画からRNAを沈殿させた。Corexガラス容器に移した後、RNA分画を、4、9,000 RPMで45分間遠心分離した。ペレットを70%エタノールで洗浄し、そして4、9,000 RPMで5分間回転させた。ペレットを乾燥させた後、ペレットにしたRNAを0.5 ml RNase不含有水に溶解した。ペレットにしたRNAを0.5 ml RNase不含有水

40

50

に溶解した。変性ホルムアルデヒドゲルおよび分光光度計によって、それぞれ、総RNAの品質および量を解析した。

【0076】

以下のプロトコルによって、オリゴ(dT)セルロース・プロトコル(Invitrogen)および微量遠心分離装置スピンカラム(Invitrogen)を用いて、ポリA+ RNAに関して、生じた総RNAを単離した。およそ20mgの総RNAを、2回の精製に供して、高品質のポリA+ RNAを得た。mRNAが高品質であることを確実にするため、変性ホルムアルデヒドゲル、そして続いて既知の全長遺伝子のRT-PCRを行うことによって、ポリA+ RNA産物を解析した。

【0077】

次に、ポリA+ RNAをテンプレートとして用いて、cDNA合成キット、ZAP-cDNA(登録商標)合成キット、およびZAP-cDNA(登録商標)Gigapack(登録商標)IIIゴールド・クローニングキット(Stratagene、カリフォルニア州ラホヤ)を使用して、cDNAライブラリーを産生した。方法は、明記するような以下の製造者のプロトコルを含んだ。およそ8 μ gのポリA+ RNAを用いて、cDNAライブラリーを構築した。一次ライブラリーの解析によって、約 $2.5 \times 10^6 \sim 1 \times 10^7$ pfuであることが明らかになった。IPTGおよびX-galを用いた補完アッセイによって、ライブラリーの品質バックグラウンド試験を完了し、ここで組換えプラークは、バックグラウンド反応より100倍を超えて発現していた。

【0078】

ランダムPCRによる、ライブラリーのより定量的な解析によって、挿入cDNAの平均サイズがおよそ1.2kbであることが示された。該方法は、以下のような2工程PCR法を用いた。第一の工程のため、p450断片から得た予備的配列情報に基づいて、逆プライマーを設計した。設計した逆方向プライマーおよびT3(順方向)プライマーを用いて、cDNAライブラリーから、対応する遺伝子を増幅した。PCR反応をアガロース電気泳動に供して、そして高分子量の対応するバンドを切り出し、精製し、クローニングし、そして配列決定した。第二の工程において、p450の5' UTRまたは開始コード領域から順方向プライマーとして設計した新規プライマーを、逆方向プライマー(p450の3' UTRから設計)とともに、続くPCRで用いて、全長p450クローンを得た。

【0079】

逆方向プライマーを除いて、実施例3に記載するように構築したcDNAライブラリーから、PCR増幅によって、p450断片を生成した。プラスミド上でcDNA挿入物(図75を参照されたい)の下流に位置するT7プライマーを逆方向プライマーとして用いた。実施例4に記載するように、PCR断片を単離し、クローニングし、そして配列決定した。

【0080】

構築したcDNAライブラリーから、PCR法によって、全長p450遺伝子を単離した。遺伝子特異的逆方向プライマー(p450断片の下流配列から設計)および順方向プライマー(ライブラリープラスミド上のT3)を用いて、全長遺伝子をクローニングした。PCR断片を単離し、クローニングし、そして配列決定した。必要であれば、第二の工程のPCRを適用した。第二の工程において、クローニングしたp450の5' UTRから設計した新規順方向プライマーとともに、p450クローンの3' UTRから設計した逆方向プライマーを、続くPCR反応で用いて、全長p450クローンを得た。続いてクローンの配列を決定した。

【0081】

(実施例6)

クローニングした断片の性質決定 - 逆サザンプロット解析

上記実施例で同定したp450クローンすべてに対して、非放射性大規模逆サザンプロットアッセイを行って、示差発現を検出した。異なるp450クラスターの間で発

10

20

30

40

50

現レベルが非常に異なることが観察された。高発現のものに対して、さらなるリアルタイム検出を行った。

【0082】

非放射性サザンプロット法を以下のように行った。

1) 実施例2に記載するように、Qiagen Rnaeasyキットを用いて、エチレン処理および非処理変換系統(58-33)および非変換系統(58-25)の葉から総RNAを抽出した。

【0083】

2) 上記工程で生成したポリA+濃縮RNA由来の一本鎖cDNAをビオチン-テール標識することによって、プローブを産生した。ビオチン化オリゴdTをプライマーとして(Promega)用いることを除いて、実施例3に記載するように、変換系統および非変換系統総RNAのRT-PCR(Invitrogen)によって、この標識一本鎖cDNAを生成した。これらをプローブとして用いて、クローニングしたDNAとハイブリダイズさせた。

10

【0084】

3) プラスミドDNAを制限酵素EcoR1で消化して、そしてアガロースゲル上で泳動した。ゲルを乾燥させて、そして同時に2つのナイロン膜に転写した(Biodyne B(登録商標))。一方の膜を変換系統プローブとハイブリダイズさせ、そして他方を非変換系統プローブとハイブリダイズさせた。ハイブリダイゼーション前に、膜をUV架橋した(自動架橋セッティング、254nm、Stratagene、Stratalinker)。

20

【0085】

あるいは、p-GEMプラスミドの両方のアームに位置する配列、T3およびSP6をプライマーとして用いて、各プラスミドから挿入物をPCR増幅した。96ウェルReady-to-runアガロースゲル上で泳動することによって、PCR産物を解析した。確認した挿入物を2つのナイロン膜上にドットした。一方の膜を変換系統プローブとハイブリダイズさせ、そして他方を非変換プローブとハイブリダイズさせた。

【0086】

4) 洗浄ストリンジェンシーを修飾し、製造者の指示にしたがって、膜をハイブリダイズさせ、そして洗浄した(Enzo MaxSenceTMキット、Enzo Diagnostics, Inc、ニューヨーク州ファーミンデル)。膜を、ハイブリダイゼーション緩衝液(界面活性剤およびハイブリダイゼーション増進剤を含有する、2xSSC緩衝ホルムアミド)と42°Cで30分間プレハイブリダイズさせ、そして10μl変性プローブと42°Cで一晩ハイブリダイズさせた。次いで、膜を1xハイブリダイゼーション洗浄緩衝液で、室温で10分間1回洗浄し、そして68°Cで15分間4回洗浄した。膜の検出準備が出来た。

30

【0087】

5) 製造者の検出法に記載されるように(Enzo Diagnostics, Inc.)、アルカリホスファターゼ標識、その後、NBT/BCIP比色検出によって、洗浄した膜を検出した。1xブロッキング溶液を用いて、膜を室温で1時間ブロッキングし、1x検出試薬で10分間3回洗浄し、1x現像前反応緩衝液で5分間2回洗浄し、そして次いで、ドットが現れるまで、現像溶液中でプロットを30~45分間現像した。すべての試薬は、製造者(Enzo Diagnostics, Inc)に提供された。さらに、製造者の指示にしたがって、KPLサザンハイブリダイゼーションおよび検出キットTM(KPL、メリーランド州ガイザーズバーグ)を用いてもまた、大規模逆サザンアッセイを行った。

40

【0088】

(実施例7)

クローンの性質決定 - ノーザンプロット解析

サザンプロット解析の代わりに、ノーザンプロット法アッセイの例に記載されるよ

50

うに、いくつかの膜をハイブリダイズさせ、そして検出した。以下のように、ノーザンハイブリダイゼーションを用いて、タバコ属において、示差発現される mRNA を検出した。

【0089】

ランダムプライミング法を用いて、クローニングした p450 からプローブを調製した (MegaprimeTM DNA 標識系、Amersham Biosciences)。

【0090】

以下の構成要素を混合した：25 ng 変性 DNA テンプレート；各 4 μl の非標識 dTTP、dGTP および dCTP；5 μl の反応緩衝液；P³²-標識 dATP および 2 μl のクレノウ I；並びに反応を 50 μl にする H₂O。混合物を 37 °C で 1~4 時間インキュベーションし、次いで 2 μl の 0.5 M EDTA で反応を停止した。使用前にプローブを 95 °C で 5 分間インキュベーションすることによって、変性させた。

10

【0091】

いくつかの対のタバコ系統の新鮮なエチレン処理葉および非処理葉から、RNA 試料を調製した。いくつかの場合、ポリ A + 濃縮 RNA を用いた。およそ 15 μg の総 RNA または 1.8 μg の mRNA (実施例 5 に記載するような RNA および mRNA 抽出法) を DEPC H₂O (5~10 μl) で等体積にした。同体積の装填緩衝液 (1x MOPS；18.5%ホルムアルデヒド；50%ホルムアミド；4% Ficoll 400；プロモフェノールブルー) および 0.5 μl EtBr (0.5 μg/μl) を添加した。続いて、電気泳動によって RNA を分離するため、調製物中の試料を変性させた。

20

【0092】

1x MOP 緩衝液 (0.4 M モルホリノプロパンスルホン酸；0.1 M Na-酢酸-3xH₂O；10 mM EDTA；NaOH で pH 7.2 に調整) を用いて、ホルムアルデヒドゲル (1% アガロース、1x MOPS、0.6 M ホルムアルデヒド) 上で、試料を電気泳動に供した。10x SSC 緩衝液 (1.5 M NaCl；0.15 M クエン酸ナトリウム) 中で 24 時間キャピラリー法を行うことによって、RNA を Hybond-N+ 膜 (ナイロン、Amersham Pharmacia Biotech) にトランスファーした。RNA 試料を含む膜を、ハイブリダイゼーション前に UV 架橋した (自動架橋セッティング、254 nm、Stratagene、Stratalinker)。

30

【0093】

膜を、5~10 ml のプレハイブリダイゼーション緩衝液 (5x SSC；50%ホルムアミド；5x デンハルト溶液；1% SDS；100 μg/ml 熱変性切断非相同 DNA) と 42 °C で 1~4 時間プレハイブリダイズさせた。古いプレハイブリダイゼーション緩衝液を廃棄し、そして新しいプレハイブリダイゼーション緩衝液およびプローブを添加した。ハイブリダイゼーションを 42 °C で一晩行った。2x SSC で膜を室温で 15 分間洗浄し、次いで 2x SSC で洗浄した。

【0094】

本発明の主要な焦点は、エチレン処理の結果誘導可能であるか、またはタバコ葉の品質および構成要素に重要な役割を果たすことも可能な、新規遺伝子の発見であった。以下の表に例示するように、ノーザンプロットおよび逆サザンプロットは、非誘導植物に比較して、どの遺伝子がエチレン処理によって誘導されたのかを決定するのに有用であった。興味深いことに、変換系統および非変換系統で、すべての断片が同様に影響を受けるのではなかった。注目されるチトクロム p450 断片を部分的に配列決定して、構造的関連性を決定した。この情報を用いて、注目される全長遺伝子クローンを続いて単離し、そして性質決定した。

40

【0095】

【表 1】

| 断片 | 誘導されるmRNA発現 エチレン処理 |
|---------------------|-----------------------|
| | 変換系統 |
| D56-AC7 (配列番号35) | + |
| D56-AG11 (配列番号31) | + |
| D56-AC12 (配列番号45) | + |
| D70A-AB5 (配列番号95) | + |
| D73-AC9 (配列番号43) | + |
| D70A-AA12 (配列番号131) | + |
| D73A-AG3 (配列番号129) | + |
| D34-52 (配列番号61) | + |
| D56-AG6 (配列番号51) | + |

10

【0096】

エチレン処理で誘導した、変換および非変換バレー種系統から得たタバコ組織に対して、全長クローンを用いて、ノーザン解析を行った。目的は、エチレン誘導非変換バレー種系統に比較して、エチレン誘導変換系統に比較して、エチレン誘導変換系統で発現上昇を示す全長クローンを同定することであった。そうすることによって、変換系統および非変換系統間の葉構成要素の生化学的相違を比較することにより、全長クローンの機能的関係を決定することも可能である。以下の表に示すように、+で示す非変換系統エチレン処理組織のものより、変換系統エチレン処理組織において、++および+++で示すように、6つのクローンが有意により高い発現を示した。これらのクローンはすべて、エチレン処理しない変換系統および非変換系統で、ほとんどまたはまったく発現を示さなかった。

20

【0097】

【表 2】

| 全長クローン | 変換系統 | 非変換系統 |
|----------|------|-------|
| D101-BA2 | ++ | + |
| D207-AA5 | ++ | + |
| D208-AC8 | +++ | + |
| D237-AD1 | ++ | + |
| D89-AB1 | ++ | + |
| D90A-BB3 | ++ | + |

30

【0098】

(実施例 8)

クローニングした遺伝子にコードされる p450 の免疫検出

3つの p450 クローンから、1) 他のクローンに対してより低い相同性を有するかまたはまったく相同性を持たず、そして 2) 優れた親水性および抗原性を有する、長さ 20 ~ 22 アミノ酸に対応するペプチド領域を選択した。それぞれの p450 クローンから選択したペプチド領域のアミノ酸配列を以下に列挙する。合成したペプチドを KHL とコンジュゲート化し、そして次いでウサギに注射した。第 4 回の注射の 2 週間後および 4 週間後に抗血清を収集した (Alpha Diagnostic Intl. Inc.、テキサス州サンアントニオ)。

40

【0099】

50

D 2 3 4 - A D 1 D I D G S K S K L V K A H R K I D E I L G

D 9 0 a - B B 3 R D A F R E K E T F D E N D V E E L N Y

D 8 9 - A B 1 F K N N G D E D R H F S Q K L G D L A D K Y

ウェスタンブロット解析によって、タバコ植物組織由来のタンパク質を標的とする交差反応性に関して、抗血清を調べた。エチレン処理した(0~40時間)、変換系統および非変換系統の中央部の葉から、未精製タンパク質抽出物を得た。製造者のプロトコルにしたがって、RC DCタンパク質アッセイキット(BIO-RAD)を用いて、抽出物のタンパク質濃度を測定した。

【0100】

各レーンに2マイクログラムのタンパク質を装填し、そしてLaemmli SDS-PAGE系を用いて、10%~20%勾配ゲル上でタンパク質を分離した。Trans-Blot(登録商標)セミドライセル(BIO-RAD)を用いて、PROTRAN(登録商標)ニトロセルロース・トランスファー膜(Schleicher & Schuell)にゲルからタンパク質をトランスファーした。ECL AdvanceTM ウェスタンブロッティング検出キット(Amersham Biosciences)を用いて、標的p450タンパク質を検出し、そして視覚化した。ウサギにおいて、合成KLHコンジュゲートに対する一次抗体を作成した。ペルオキシダーゼとカップリングした、ウサギIgGに対する二次抗体をSigmaから購入した。一次抗体および二次抗体のどちらも、1:1000希釈で用いた。抗体は、ウェスタンブロット上で、単一のバンドに強い反応性を示し、抗血清が、目的の標的ペプチドに単一特異的であることを示した。抗血清はまた、KLHにコンジュゲート化した合成ペプチドとも交差反応性であった。

10

20

【0101】

(実施例9)

単離核酸断片の核酸同一性および構造関連性

ノーザンブロット解析と組み合わせて、クローニングした100を超えるp450断片を配列決定して、構造的関連性を決定した。用いたアプローチは、p450遺伝子のカルボキシル末端近くに位置する2つの一般的なp450モチーフのいずれかに基づく順方向プライマーを利用した。順方向プライマーは、図1に示すような、チトクロムp450モチーフFXPERFまたはGRRXCP(A/G)に相当した。逆方向プライマーは、プラスミド、pGEMTM プラスミドの両方のアーム上に位置するSP6またはT7、あるいはポリAテールのいずれか由来の、標準的プライマーを用いた。用いたプロトコルを以下に記載する。

30

40

【0102】

分光光度測定を用い、製造者のプロトコル(Beckman Coulter)にしたがって、出発二本鎖DNAの濃度を概算した。テンプレートを水で適切な濃度に希釈し、95℃で2分間加熱し、そして続いて氷上に置くことによって変性させた。0.5~10μlの変性DNAテンプレート、2μlの1.6pmol順方向プライマー、8μlのDTCスクイックスタートマスターミックス、および総体積を20μlにする水を用いて、配列決定反応物を氷上で調製した。熱周期プログラムは、30サイクルの以下の周期からなった: 96℃ 20秒間、50℃ 20秒間、および60℃ 4分間、その後、4℃で維持。

【0103】

5μlの反応停止緩衝液(等体積の3M NaOAcおよび100mM EDTA、並びに1μlの20mg/mlグリコーゲン)を添加することによって、配列決定反応を停止した。60μlの冷95%エタノールで試料を沈殿させ、そして6000gで6分間遠心分離した。エタノールを廃棄した。ペレットを200μlの冷70%エタノールで2回洗浄した。ペレットを乾燥させた後、40μlのSLS溶液を添加し、そしてペレットを再懸濁した。ミネラルオイルの層を重層した。次いで、さらに解析するため、試料をCEQ 8000自動化配列決定装置に入れた。

【0104】

核酸配列を検証するため、p450遺伝子のFXPERFまたはGRRXCP(A/G

50

領域に対する順方向プライマー、あるいはプラスミドまたはポリAテールいずれかに対する逆方向プライマーを用いて、核酸配列を、両方向に再配列決定した。すべての配列決定を、両方向に、少なくとも2回行った。

【0105】

チトクロム p 4 5 0 断片の核酸配列を、G R R X C P (A / G) モチーフをコードする領域の後の最初の核酸から停止コドンまでに対応するコード領域で、互いに比較した。この領域を、p 4 5 0 タンパク質の遺伝子多様性の指標として選択した。他の植物種と同様、多数の遺伝的に別個の p 4 5 0 遺伝子が 7 0 遺伝子を超えて観察された。核酸配列の比較に際して、配列同一性に基づいて、遺伝子を別個の配列グループに入れることが可能であることが見出された。p 4 5 0 メンバーの最適なユニークなグループ分けが、7 5 % 以上の核酸同一性を持つ配列であると決定されることが見出された(表 I に示す)。同一性パーセントを減少させると、有意により大きいグループとなった。8 1 % 以上の核酸同一性を持つ配列に関して、好ましいグループ分けが観察され、より好ましいグループ分けは 9 1 % 以上の核酸同一性のものであり、そして最も好ましいグループ分けは 9 9 % 以上の核酸同一性の配列であった。グループの大部分は少なくとも2つのメンバーを含有し、そしてしばしば3以上のメンバーを含有した。他のものは反復して発見されず、ここで取ったアプローチが、用いた組織で低発現される mRNA および高発現される mRNA の両方を単離可能であったことが示唆される。

10

【0106】

7 5 % 以上の核酸同一性に基づいて、2つのチトクロム p 4 5 0 グループが、グループ内にあるものとは遺伝的に異なる、先のタバコ・チトクロム遺伝子に核酸配列同一性を含有することが見出された。グループ 2 3 は、表 I に用いたパラメーター内で、それぞれ C z e r n i c らおよび R a l s t o n らによる、G I : 1 1 7 1 5 7 9 (C A A 6 4 6 3 5) および G I : 1 4 4 2 3 3 2 7 (または A A K 6 2 3 4 6) の先の G e n B a n k 配列に、核酸同一性を示した。G I : 1 1 7 1 5 7 9 は、グループ 2 3 のメンバーに、9 6 . 9 % ~ 9 9 . 5 % の範囲の核酸同一性を示し、一方、G I : 1 4 4 2 3 3 2 7 は、このグループに、9 5 . 4 % ~ 9 6 . 9 % の範囲の同一性を有した。グループ 3 1 のメンバーは、R a l s t o n らによる G I : 1 4 4 2 3 3 1 9 (A A K 6 2 3 4 2) の G e n B a n k に報告された配列に、7 6 . 7 % ~ 9 7 . 8 % の範囲の核酸同一性を示した。表 1 の他の p 4 5 0 同一性グループはいずれも、R a l s t o n ら、C z e r n i c ら、W a n g ら、または L a R o s a および S m i g o c k i に報告されるタバコ属 p 4 5 0 遺伝子に、表 1 で用いたようなパラメーター同一性を含有しなかった。

20

30

【0107】

図 7 6 に示すように、グループに関して、適切な核酸縮重プローブとともにコンセンサス配列を得て、タバコ属植物からの各グループのさらなるメンバーを優先的に同定し、そして単離することも可能である。

【0108】

【表 3 - 1】

表 I : タバコ属 p 4 5 0 核酸配列同一性グループ

| グループ | 断片 | |
|------|--|----|
| 1 | D 5 8 - B G 7 (配列番号 1)、D 5 8 - A B 1 (配列番号 3); D 5 8 - B E 4 (配列番号 7) | |
| 2 | D 5 6 - A H 7 (配列番号 9); D 1 3 a - 5 (配列番号 1 1) | 10 |
| 3 | D 5 6 - A G 1 0 (配列番号 1 3); D 3 5 - 3 3 (配列番号 1 5); D 3 4 - 6 2 (配列番号 1 7) | |
| 4 | D 5 6 - A A 7 (配列番号 1 9); D 5 6 - A E 1 (配列番号 2 1); 1 8 5 - B D 3 (配列番号 1 4 3) | |
| 5 | D 3 5 - B B 7 (配列番号 2 3); D 1 7 7 - B A 7 (配列番号 2 5); D 5 6 A - A B 6 (配列番号 2 7); D 1 4 4 - A E 2 (配列番号 2 9) | |
| 6 | D 5 6 - A G 1 1 (配列番号 3 1); D 1 7 9 - A A 1 (配列番号 3 3) | |
| 7 | D 5 6 - A C 7 (配列番号 3 5); D 1 4 4 - A D 1 (配列番号 3 7) | 20 |
| 8 | D 1 4 4 - A B 5 (配列番号 3 9) | |
| 9 | D 1 8 1 - A B 5 (配列番号 4 1); D 7 3 - A c 9 (配列番号 4 3) | |
| 10 | D 5 6 - A C 1 2 (配列番号 4 5) | |
| 11 | D 5 8 - A B 9 (配列番号 4 7); D 5 6 - A G 9 (配列番号 4 9); D 5 6 - A G 6 (配列番号 5 1); D 3 5 - B G 1 1 (配列番号 5 3); D 3 5 - 4 2 (配列番号 5 5); D 3 5 - B A 3 (配列番号 5 7); D 3 4 - 5 7 (配列番号 5 9); D 3 4 - 5 2 (配列番号 6 1); D 3 4 - 2 5 (配列番号 6 3) | |
| 12 | D 5 6 - A D 1 0 (配列番号 6 5) | 30 |
| 13 | 5 6 - A A 1 1 (配列番号 6 7) | |
| 14 | D 1 7 7 - B D 5 (配列番号 6 9); D 1 7 7 - B D 7 (配列番号 8 3) | |
| 15 | D 5 6 A - A G 1 0 (配列番号 7 1); D 5 8 - B C 5 (配列番号 7 3); D 5 8 - A D 1 2 (配列番号 7 5) | |
| 16 | D 5 6 - A C 1 1 (配列番号 7 7); D 3 5 - 3 9 (配列番号 7 9); D 5 8 - B H 4 (配列番号 8 1); D 5 6 - A D 6 (配列番号 8 7) | |
| 17 | D 7 3 A - A D 6 (配列番号 8 9); D 7 0 A - B A 1 1 (配列番号 9 1) | |
| 18 | D 7 0 A - A B 5 (配列番号 9 5); D 7 0 A - A A 8 (配列番号 9 7) | 40 |
| 19 | D 7 0 A - A B 8 (配列番号 9 9); D 7 0 A - B H 2 (配列番号 1 0 1); D 7 0 A - A A 4 (配列番号 1 0 3) | |

【 0 1 0 9 】

【表 3 - 2】

| | | |
|----|---|----|
| 20 | D70A-BA1 (配列番号105); D70A-BA9 (配列番号107) | |
| 21 | D70A-BD4 (配列番号109) | |
| 22 | D181-AC5 (配列番号111); D144-AH1 (配列番号113); D34-65 (配列番号115) | |
| 23 | D35-BG2 (配列番号117) | |
| 24 | D73A-AH7 (配列番号119) | |
| 25 | D58-AA1 (配列番号121); D185-BC1 (配列番号133); D 185-BG2 (配列番号135) | 10 |
| 26 | D73-AE10 (配列番号123) | |
| 27 | D56-AC12 (配列番号125) | |
| 28 | D177-BF7 (配列番号127); D185-BE1 (配列番号137); D185-BD2 (配列番号139) | |
| 29 | D73A-AG3 (配列番号129) | |
| 30 | D70A-AA12 (配列番号131); D176-BF2 (配列番号85) | |
| 31 | D176-BC3 (配列番号145) | 20 |
| 32 | D176-BB3 (配列番号147) | |
| 33 | D186-AH4 (配列番号5) | |

【0110】

(実施例10)

単離核酸断片の関連アミノ酸配列同一性

実施例8由来のチトクロム p 450断片に関して得た核酸配列のアミノ酸配列を推定した。推定した領域は、GXRXCP(A/G)配列モチーフの直後のアミノ酸からカルボキシル末端の終わり、または停止コドンまでに相当した。断片の配列同一性の比較に際して、70%以上のアミノ酸同一性を持つ配列に関して、ユニークなグループ分けが観察された。80%以上のアミノ酸同一性を持つ配列に関して、好ましいグループ分けが観察され、より好ましいグループ分けは90%以上のアミノ酸同一性のものであり、そして最も好ましいグループ分けは99%以上のアミノ酸同一性の配列であった。グループおよびグループメンバーの対応するアミノ酸配列を図2に示す。ユニークな核酸配列のいくつかは、他の断片と完全なアミノ酸同一性を有することが見出され、そしてしたがって、同一アミノ酸を持つ1つのメンバーのみが報告された。

【0111】

表IIのグループ19のアミノ酸同一性は、核酸配列に基づいて、3つの別個のグループに対応した。各グループメンバーのアミノ酸配列およびその同一性を図77に示す。アミノ酸相違に適切に印を付ける。

【0112】

遺伝子クローニングおよび植物を用いた機能研究のため、各アミノ酸同一性グループの少なくとも1つのメンバーを選択した。さらに、ノーザンおよびサザン解析によって評価されるように、エチレン処理または他の生物学的相違によって異なって影響を受けるグループメンバーを、遺伝子クローニングおよび機能研究のため、選択した。遺伝子クローニング、発現研究および全植物評価を補助するため、配列同一性および示差配列に関して、ペプチド特異的抗体が調製されるであろう。

【0113】

【表 4 - 1】

表 I I : タバコ属 p 4 5 0 アミノ酸配列同一性グループ

| グループ | 断片 | |
|------|--|----|
| 1 | D 5 8 - B G 7 (配列番号 2)、D 5 8 - A B 1 (配列番号 4) | |
| 2 | D 5 8 - B E 4 (配列番号 8) | |
| 3 | D 5 6 - A H 7 (配列番号 1 0); D 1 3 a - 5 (配列番号 1 2) | 10 |
| 4 | D 5 6 - A G 1 0 (配列番号 1 4); D 3 4 - 6 2 (配列番号 1 8) | |
| 5 | D 5 6 - A A 7 (配列番号 2 0); D 5 6 - A E 1 (配列番号 2 2); 1 8 5 - B D 3 (配列番号 1 4 4) | |
| 6 | D 3 5 - B B 7 (配列番号 2 4); D 1 7 7 - B A 7 (配列番号 2 6); D 5 6 A - A B 6 (配列番号 2 8); D 1 4 4 - A E 2 (配列番号 3 0) | |
| 7 | D 5 6 - A G 1 1 (配列番号 3 2); D 1 7 9 - A A 1 (配列番号 3 4) | |
| 8 | D 5 6 - A C 7 (配列番号 3 6); D 1 4 4 - A D 1 (配列番号 3 8) | |
| 9 | D 1 4 4 - A B 5 (配列番号 4 0) | 20 |
| 10 | D 1 8 1 - A B 5 (配列番号 4 2); D 7 3 - A c 9 (配列番号 4 4) | |
| 11 | D 5 6 - A C 1 2 (配列番号 4 6) | |
| 12 | D 5 8 - A B 9 (配列番号 4 8); D 5 6 - A G 9 (配列番号 5 0); D 5 6 - A G 6 (配列番号 5 2); D 3 5 - B G 1 1 (配列番号 5 4); D 3 5 - 4 2 (配列番号 5 6); D 3 5 - B A 3 (配列番号 5 8); D 3 4 - 5 7 (配列番号 6 0); D 3 4 - 5 2 (配列番号 6 2) | |
| 13 | D 5 6 A D 1 0 (配列番号 6 6) | |
| 14 | 5 6 - A A 1 1 (配列番号 6 8) | 30 |
| 15 | D 1 7 7 - B D 5 (配列番号 7 0); D 1 7 7 - B D 7 (配列番号 8 4) | |
| 16 | D 5 6 A - A G 1 0 (配列番号 7 2); D 5 8 - B C 5 (配列番号 7 4); D 5 8 - A D 1 2 (配列番号 7 6) | |
| 17 | D 5 6 - A C 1 1 (配列番号 7 8); D 5 6 - A D 6 (配列番号 8 8) | |
| 18 | D 7 3 A - A D 6 (配列番号 9 0) | |
| 19 | D 7 0 A - A B 5 (配列番号 9 6); D 7 0 A - A B 8 (配列番号 1 0 0); D 7 0 A - B H 2 (配列番号 1 0 2); D 7 0 A - A A 4 (配列番号 1 0 4); D 7 0 A - B A 1 (配列番号 1 0 6); D 7 0 A - B A 9 (配列番号 1 0 8) | 40 |
| 20 | D 7 0 A - B D 4 (配列番号 1 1 0) | |

【 0 1 1 4 】

【表 4 - 2】

- 21 D181-AC5 (配列番号112); D144-AH1 (配列番号114);
D34-65 (配列番号116)
- 22 D35-BG2 (配列番号118)
- 23 D73A-AH7 (配列番号120)
- 24 D58-AA1 (配列番号122); D185-BC1 (配列番号134); D
185-BG2 (配列番号136)
- 25 D73-AE10 (配列番号124) 10
- 26 D56-AC12 (配列番号126)
- 27 D177-BF7 (配列番号128); 185-BD2 (配列番号140)
- 28 D73A-AG3 (配列番号130)
- 29 D70A-AA12 (配列番号132); D176-BF2 (配列番号86)
- 30 D176-BC3 (配列番号146)
- 31 D176-BB3 (配列番号148)
- 32 D186-AH4 (配列番号6)

【0115】

20

(実施例11)

全長クローンの関連アミノ酸配列同一性

実施例5でクローニングした全長タバコ属遺伝子の核酸配列を、全アミノ酸配列に関して推定した。チトクロム p450 遺伝子は、3つの保存される p450 ドメインモチーフの存在によって同定され、該モチーフは、カルボキシル末端の U X X R X X Z、P X R F X F または G X R X C、ここで U は E または K であり、X はアミノ酸いずれかであり、そして Z は P、T、S または M である、に対応した。クローンのうち2つ、D130-AA1 および D101-BA2 は、ほぼ完全であるようだったが、適切な停止コドンを欠き、しかしどちらも3つの p450 チトクロムドメインすべてを含有した。BLAST プログラムを用いて、全長配列を互いに、そして既知のタバコ遺伝子と比較して、p450 遺伝子すべてをアミノ酸同一性に関して性質決定した。該プログラムは、NCBI 特別 BLAST ツール (2 配列並列 (b12seq)、<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/blast/b12seq/b12.html>) を用いた。核酸配列に関してはフィルターをかけずに BLASTN で、そしてアミノ酸配列に関しては BLASTP で、2つの配列を並列させた。アミノ酸同一性パーセントに基づいて、各配列を同一性グループにグループ分けし、グループ分けは、別のメンバーと少なくとも85%の同一性を共有するメンバーを含有した。90%以上のアミノ酸同一性を持つ配列に関して、好ましいグループ分けが観察され、より好ましいグループ分けは95%以上のアミノ酸同一性のものであり、そして最も好ましいグループ分けは99%以上のアミノ酸同一性の配列を有した。これらの基準を用いて、25のユニークなグループが同定され、そしてこれら 40

【0116】

アミノ酸同一性に関する表 III に用いたパラメーター内で、3つのグループが、既知のタバコ遺伝子に対して85%以上の同一性を含有することが見出された。グループ5のメンバーは、Ralstonらによる GI: 14423327 (または AAK62346) の先の GenBank 配列に対して、全長配列に関して最大96%のアミノ酸同一性を有した。グループ23は、Ralstonらによる GI: 14423328 (または AAK62347) に対して、最大93%のアミノ酸同一性を有し、そしてグループ24は、Ralstonらによる GI: 14423318 (または AAK62343) に対して、92%の同一性を有した。 50

【 0 1 1 7 】

【 表 5 - 1 】

表 I I I : 全長タバコ属 p 4 5 0 遺伝子のアミノ酸配列同一性グループ

| | | |
|----|---|----|
| 1 | D 2 0 8 - A D 9 (配列番号 2 2 4) ; D 1 2 0 - A H 4 (配列番号 1 8 0) ; D 1 2 1 - A A 8 (配列番号 1 8 2) 、 D 1 2 2 - A F 1 0 (配列番号 1 8 4) ; D 1 0 3 - A H 3 (配列番号 2 2 2) ; D 2 0 8 - A C 8 (配列番号 2 1 8) ; D - 2 3 5 - A B I (配列番号 2 4 6) | 10 |
| 2 | D 2 4 4 - A D 4 (配列番号 2 5 0) ; D 2 4 4 - A B 6 (配列番号 2 7 4) ; D 2 8 5 - A A 8 ; D 2 8 5 - A B 9 ; D 2 6 8 - A E 2 (配列番号 2 7 0) | |
| 3 | D 1 0 0 A - A C 3 (配列番号 1 6 8) ; D 1 0 0 A - B E 2 | |
| 4 | D 2 0 5 - B E 9 (配列番号 2 7 6) ; D 2 0 5 - B G 9 (配列番号 2 0 2) ; D 2 0 5 - A H 4 (配列番号 2 9 4) | |
| 5 | D 2 5 9 - A B 9 (配列番号 2 6 0) ; D 2 5 7 - A E 4 (配列番号 2 6 8) ; D 1 4 7 - A D 3 (配列番号 1 9 4) | |
| 6 | D 2 4 9 - A E 8 (配列番号 2 5 6) ; D - 2 4 8 - A A 6 (配列番号 2 5 4) | 20 |
| 7 | D 2 3 3 - A G 7 (配列番号 2 6 6) ; D 2 2 4 - B D 1 1 (配列番号 2 4 0) ; D A F 1 0 | |
| 8 | D 1 0 5 - A D 6 (配列番号 1 7 2) ; D 2 1 5 - A B 5 (配列番号 2 2 0) ; D 1 3 5 - A E 1 (配列番号 1 9 0) | |
| 9 | D 8 7 A - A F 3 (配列番号 2 1 6) 、 D 2 1 0 - B D 4 (配列番号 2 6 2) | |
| 10 | D 8 9 - A B 1 (配列番号 1 5 0) ; D 8 9 - A D 2 (配列番号 1 5 2) ; 1 6 3 - A G 1 1 (配列番号 1 9 8) ; 1 6 3 - A F 1 2 (配列番号 1 9 6) | |
| 11 | D 2 6 7 - A F 1 0 (配列番号 2 9 6) ; D 9 6 - A C 2 (配列番号 1 6 0) ; D 9 6 - A B 6 (配列番号 1 5 8) ; D 2 0 7 - A A 5 (配列番号 2 0 4) ; D 2 0 7 - A B 4 (配列番号 2 0 6) ; D 2 0 7 - A C 4 (配列番号 2 0 8) | 30 |
| 12 | D 9 8 - A G 1 (配列番号 1 6 4) ; D 9 8 - A A 1 (配列番号 1 6 2) | |
| 13 | D 2 0 9 - A A 1 2 (配列番号 2 1 2) ; D 2 0 9 - A A 1 1 ; D 2 0 9 - A H 1 0 (配列番号 2 1 4) ; D 2 0 9 - A H 1 2 (配列番号 2 3 2) ; D 9 0 a - B B 3 (配列番号 1 5 4) | |
| 14 | D 1 2 9 - A D 1 0 (配列番号 1 8 8) ; D 1 0 4 A - A E 8 (配列番号 1 7 0) | |
| 15 | D 2 2 8 - A H 8 (配列番号 2 4 4) ; D 2 2 8 - A D 7 (配列番号 2 4 1) 、 D 2 5 0 - A C 1 1 (配列番号 2 5 8) ; D 2 4 7 - A H 1 (配列番号 2 5 2) | 40 |
| 16 | D 1 2 8 - A B 7 (配列番号 1 8 6) ; D 2 4 3 - A A 2 (配列番号 2 4 8) ; D 1 2 5 - A F 1 1 (配列番号 2 2 8) | |

【 0 1 1 8 】

【表 5 - 2】

| | |
|----|---|
| 17 | D284-AH5 (配列番号298); D110-AF12 (配列番号176) |
| 18 | D221-BB8 (配列番号234) |
| 19 | D222-BH4 (配列番号236) |
| 20 | D134-AE11 (配列番号230) |
| 21 | D109-AH8 (配列番号174) |
| 22 | D136-AF4 (配列番号278) |
| 23 | D237-AD1 (配列番号226) |
| 24 | D112-AA5 (配列番号178) |
| 25 | D283-AC1 (配列番号272) |

10

【0119】

カルボキシル末端近くの U X X R X X Z p 4 5 0 ドメインおよび G X R X C p 4 5 0 ドメインの間に非常に保存されるアミノ酸相同性に基づいて、全長遺伝子をさらにグループ分けした。図 3 に示すように、互いに比較して、保存されるドメイン間の配列相同性に関して、個々のクローンを並列させ、そして別個の同一性グループに入れた。いくつかの場合で、クローンの核酸配列はユニークであったが、該領域のアミノ酸配列は同一であった。90%以上のアミノ酸同一性を持つ配列に関して、好ましいグループ分けが観察され、より好ましいグループは95%以上のアミノ酸同一性を有し、そして最も好ましいグループ分けは99%以上のアミノ酸同一性の配列を有した。最後のグループ分けは、クローンの全アミノ酸配列に関する同一性パーセントに基づくものと同様であったが、(表 I I I の) グループ 17 だけは例外であり、このグループは2つの別個のグループに分けられた。

20

【0120】

表 I V のアミノ酸同一性に関して用いたパラメーター内で、3つのグループが、既知のタバコ属遺伝子に対して90%以上の同一性を含有することが見出された。グループ5のメンバーは、R a l s t o n らによる G I : 1 4 4 2 3 3 2 6 (A A K 6 2 3 4 6) の先の G e n B a n k 配列に対して、全長配列に関して最大93.4%のアミノ酸同一性を有した。グループ23は、R a l s t o n らによる G I : 1 4 4 2 3 3 2 8 (または A A K 6 2 3 4 7) に対して、最大91.8%のアミノ酸同一性を有し、そしてグループ24は、R a l s t o n らによる G I : 1 4 4 2 3 3 1 8 (または A A K 6 2 3 4 2) に対して、98.8%の同一性を有した。

30

【0121】

【表 6 - 1】

表IV：タバコ属p450遺伝子の保存されるドメイン間の領域のアミノ酸配列同一性グループ

| | | |
|----|--|----|
| 1 | D208-AD9 (配列番号224); D120-AH4 (配列番号180); D121-AA8 (配列番号182)、D122-AF10 (配列番号184); D103-AH3 (配列番号222); D208-AC8 (配列番号218); D-235-ABI (配列番号246) | 10 |
| 2 | D244-AD4 (配列番号250); D244-AB6 (配列番号274); D285-AA8; D285-AB9; D268-AE2 (配列番号270) | |
| 3 | D100A-AC3 (配列番号168); D100A-BE2 | |
| 4 | D205-BE9 (配列番号276); D205-BG9 (配列番号202); D205-AH4 (配列番号294) | |
| 5 | D259-AB9 (配列番号260); D257-AE4 (配列番号268); D147-AD3 (配列番号194) | |
| 6 | D249-AE8 (配列番号256); D-248-AA6 (配列番号254) | 20 |
| 7 | D233-AG7 (配列番号266); D224-BD11 (配列番号240); DAF10 | |
| 8 | D105-AD6 (配列番号172); D215-AB5 (配列番号220); D135-AE1 (配列番号190) | |
| 9 | D87A-AF3 (配列番号216)、D210-BD4 (配列番号262) | |
| 10 | D89-AB1 (配列番号150); D89-AD2 (配列番号152); 163-AG11 (配列番号198); 163-AF12 (配列番号196) | |
| 11 | D267-AF10 (配列番号296); D96-AC2 (配列番号160); D96-AB6 (配列番号158); D207-AA5 (配列番号204); D207-AB4 (配列番号206); D207-AC4 (配列番号208) | 30 |
| 12 | D98-AG1 (配列番号164); D98-AA1 (配列番号162) | |
| 13 | D209-AA12 (配列番号212); D209-AA11; D209-AH10 (配列番号214); D209-AH12 (配列番号232); D90a-BB3 (配列番号154) | |
| 14 | D129-AD10 (配列番号188); D104A-AE8 (配列番号170) | |
| 15 | D228-AH8 (配列番号244); D228-AD7 (配列番号241)、 D250-AC11 (配列番号258); D247-AH1 (配列番号252) | 40 |
| 16 | D128-AB7 (配列番号186); D243-AA2 (配列番号248); D125-AF11 (配列番号228) | |

【0122】

【表 6 - 2】

| | |
|----|---|
| 17 | D284-AH5 (配列番号298); D110-AF12 (配列番号176) |
| 18 | D221-BB8 (配列番号234) |
| 19 | D222-BH4 (配列番号236) |
| 20 | D134-AE11 (配列番号230) |
| 21 | D109-AH8 (配列番号174) |
| 22 | D136-AF4 (配列番号278) |
| 23 | D237-AD1 (配列番号226) |
| 24 | D112-AA5 (配列番号178) |
| 25 | D283-AC1 (配列番号272) |
| 26 | D110-AF12 (配列番号176) |

10

【0123】

(実施例12)

1以上のタバコ・チトクロム p 4 5 0 特異的ドメインを欠く、タバコ属チトクロム p 4 5 0 クローン

4つのクローンは、表 I I I に報告する他のタバコ・チトクロム遺伝子に、90%~99%の核酸相同性の範囲の、高い核酸相同性を有した。4つのクローンには、D136-AD5、D138-AD12、D243-AB3およびD250-AC11が含まれた。しかし、ヌクレオチド・フレームシフトのため、これらの遺伝子は、3つのC末端チトクロム p 4 5 0 ドメインの1以上を含有せず、そして表 I I I または表 I V に示す同一性グループからは除外された。

20

【0124】

1つのクローン、D95-AG1のアミノ酸同一性は、表 I I I または表 I V で p 4 5 0 タバコ遺伝子をグループ分けするのに用いた、第三のドメイン、G X R X C を含有しなかった。このクローンの核酸相同性は、他のタバコ・チトクロム遺伝子に低い相同性を有した。このクローンは、タバコ属のチトクロム p 4 5 0 遺伝子の新規のそして異なるグループに相当する。

30

【0125】

(実施例13)

タバコ特性の制御改変におけるタバコ属チトクロム p 4 5 0 断片およびクローンの使用

タバコ p 4 5 0 核酸断片または全遺伝子の使用は、改変されたタバコ表現型またはタバコ構成要素、そしてより重要なことに、改変された代謝産物を有する植物を同定し、そして選択する際に有用である。下方制御のため、例えばアンチセンス方向で、または過剰発現のため、例えばセンス方向で、本明細書に報告するものから選択される核酸断片または全長遺伝子を取り込む、多様な形質転換系によって、トランスジェニック・タバコ植物を生成する。全長遺伝子を過剰発現するため、特定の酵素の発現を増加させるのに有効であり、そしてしたがってタバコ属内で表現型効果を生じる、本発明に記載する全長遺伝子のすべてまたは機能する部分またはアミノ酸配列をコードする核酸配列いずれかが望ましい。一連の戻し交雑を通じて、ホモ接合体系統であるタバコ属系統を得て、そして一般の当業者に一般的に利用可能な技術を用いて、限定されるわけではないが、内因性 p 4 5 0 R N A、転写物、p 4 5 0 発現ペプチドおよび植物代謝産物の濃度の解析を含む、表現型変化に関して評価する。タバコ植物で示される変化は、目的の選択される遺伝子の機能的役割に関する情報を提供するか、または好ましいタバコ属植物種として有用性を有する。

40

【0126】

(実施例14)

エチレン処理した変換系統で誘導される遺伝子の同定

遺伝子発現の定量的で高度に並行の測定のために、高密度オリゴヌクレオチドアレイ技

50

術である Affymetrix GeneChip (登録商標) (Affymetrix Inc.、カリフォルニア州サンタクララ) アレイを用いた。この技術を用いる際、固体表面上でオリゴヌクレオチドを直接合成することによって、核酸アレイを組み立てた。この固相化学反応は、GeneChip (登録商標) と称されるチップ上に、非常に高密度に充填された数十万のオリゴヌクレオチドプローブを含有するアレイを産生可能である。単一のハイブリダイゼーションから、数千の遺伝子を同時にスクリーニングすることも可能である。各遺伝子は、典型的には、サイズに応じて、11~25対のプローブの組によって表される。感度、特異性、および再現性を最大にするようにプローブを設計して、特異的シグナルおよびバックグラウンドシグナル間、並びに緊密に関連する標的配列間の一貫した区別を可能にする。

10

【0127】

Affymetrix GeneChip ハイブリダイゼーション実験は、以下の工程を伴う：アレイの設計および産生、生物学的標本から単離したRNAからの蛍光標識標的の調製、GeneChipへの標識した標的のハイブリダイゼーション、アレイのスクリーニング、並びにスキャンした画像の解析および遺伝子発現プロファイルの生成。

【0128】

A. Affymetrix GeneChipの設計およびオーダーメイド(custom making)

GeneChip CustomExpress Advantageアレイは、Affymetrix Inc. (カリフォルニア州サンタクララ) によってオーダーメイドされた。チップサイズは18ミクロンであり、そしてアレイ形式は100~2187であって、528のプローブセット(11,628プローブ)に適応可能である。GenBank由来核酸配列を除いて、我々が先に同定したタバコクローンからすべての配列を選択し、そしてプローブはすべてあつらえて設計した。総数400のタバコ遺伝子または断片がGeneChip上に含まれるように選択した。選択したオリゴヌクレオチドの配列は、遺伝子の3'端のユニークな領域に基づいた。選択した核酸配列は、(特許出願)に記載される、タバコからクローニングされた、56の全長p450遺伝子および71のp450断片からなった。他のタバコ配列には、Clontech SSHキット(BD Biosciences、カリフォルニア州パロアルト)を用いた抑制サブトラクション・ライブラリーから生成した、270のタバコESTが含まれた。これらの遺伝子の中で、GenBankに列挙されるチトクロムP450遺伝子から、いくつかのオリゴヌクレオチド配列を選択した。各全長遺伝子に関して、最大25のプローブを用い、そして各断片に関して11のプローブを用いた。いくつかのクローンに関しては、ユニークな高品質のプローブがないため、減少した数のプローブを用いた。適切な対照配列もまた、GeneChip (登録商標) 上に含んだ。

20

30

【0129】

プローブアレイは、25量体オリゴヌクレオチドであり、半導体に基づくフォトリソグラフィおよび固相化学合成技術の組み合わせによって、ガラス・ウェハー上に直接合成された。各アレイは、最大100,000の異なるオリゴヌクレオチドプローブを含有した。オリゴヌクレオチドプローブは、アレイ上の既知の位置で合成されるため、Affymetrix Microarray Suite (登録商標) ソフトウェアによって、ハイブリダイゼーションパターンおよびシグナル強度を、遺伝子同一性および相対発現レベルに関して解釈することも可能である。各プローブ対は、完全マッチオリゴヌクレオチドおよびミスマッチオリゴヌクレオチドからなる。完全マッチプローブは、特定の遺伝子に正確に相補的な配列を有し、そしてしたがって遺伝子の発現を測定する。ミスマッチプローブは、中央の塩基位での単一塩基置換によって、完全マッチプローブとは異なり、この塩基置換が標的遺伝子転写物の結合を妨げる。ミスマッチは、非特異的ハイブリダイゼーションシグナルまたはバックグラウンドシグナルを生じ、これを、完全マッチオリゴヌクレオチドに関して測定されるシグナルに比較した。

40

【0130】

50

B. 試料調製

Genome Explorations, Inc. (テネシー州メンフィス)によって、ハイブリダイゼーション実験を行った。ハイブリダイゼーションで用いるRNA試料は、エチレン処理によって誘導される、6対の非変換/変換同系系統からなった。試料には、1対の4407-25/4407-33非処理バレー種タバコ試料、3対のエチレン処理4407-25/4407-33試料、1対のエチレン処理した黒(dark)タバコNL Madole/181および1対のエチレン処理バレー品種PBLB01/178が含まれた。エチレン処理は、実施例1に記載するとおりであった。

【0131】

修飾した酸フェノールおよびクロロホルム抽出プロトコルを用いて、上述のエチレン処理葉および非処理葉から、総RNAを抽出した。1グラムの組織を用いて、これをすりつぶし、そして続いて5mlの抽出緩衝液(100mM Tris-HCl, pH 8.5; 200mM NaCl; 10mM EDTA; 0.5% SDS)中でボルテックスし、これに5mlのフェノール(pH 5.5)および5mlのクロロホルムを添加するように、プロトコルを修飾した。抽出した試料を遠心分離し、そして上清を取り置いた。上清が透明に見えるようになるまで、この抽出工程をさらに2~3回反復した。およそ5mlのクロロホルムを添加して、微量のフェノールを取り除いた。3倍体積のEtOHおよび1/10体積の3M NaOAc(pH 5.2)を添加し、そして-20℃に1時間保存することによって、合わせた上清分画からRNAを沈殿させた。Corexガラス容器に移した後、RNA分画を、4、9,000RPMで45分間遠心分離した。ペレットを70%エタノールで洗浄し、そして4、9,000RPMで5分間回転させた。ペレットを乾燥させた後、ペレットにしたRNAを0.5ml RNase不含有水に溶解した。ペレットにしたRNAを0.5ml RNase不含有水に溶解した。変性ホルムアルデヒドゲルおよび分光光度計によって、それぞれ、総RNAの品質および量を解析した。3~5μg/μlの総RNA試料をGenome Explorations, Inc.に送ってハイブリダイゼーションを行った。

10

20

【0132】

C. ハイブリダイゼーション、検出およびデータ・アウトプット

標識cRNA物質の調製を以下のように行った。製造者の指示にしたがって、SuperScript二本鎖cDNA合成キット(Gibco Life Technologies)およびオリゴ-dT24-T7(5'-GGC CAG TGA ATT GTA ATA CGA CTC ACT ATA GGG AGG CGG-3')プライマーを用いて、5~15μgの総RNAから、第一鎖および第二鎖cDNAを合成した。

30

40

【0133】

T7プロモーターがカップリングした二本鎖cDNAをテンプレートとして、そしてT7 RNA転写物標識キット(ENZO Diagnostics Inc.)を用いた、*in vitro*転写によって、cRNAを合成し、そして同時にピオチン化UTPおよびCTPで標識化した。簡潔には、先の工程から合成した二本鎖cDNAを70%エタノールで2回洗浄し、そして22μlのRNase不含有H₂Oに再懸濁した。cDNAを4μlの10x各反応緩衝液、ピオチン標識リボヌクレオチド、DTT、RNase阻害剤混合物、および2μlの20xT7 RNAポリメラーゼと37℃で5時間インキュベーションした。CHROMA SPIN-100カラム(Clontech)を通過させ、そして-20℃で1時間~一晚沈殿させることによって、取り込まれていないリボヌクレオチドから、標識cRNAを分離した。

【0134】

オリゴヌクレオチドアレイ・ハイブリダイゼーションおよび解析を以下のように行った。cRNAペレットを10μlのRNase不含有H₂Oに再懸濁し、そして200mM Tris-酢酸、pH 8.1、500mM KOAc、150mM MgOAc中で95℃で35分間、熱およびイオンが仲介する加水分解によって、10.0μgを断片化した

50

。断片化したcRNAを、~12,500のアノテートした全長遺伝子とともに、EST配列に相当するように設計されたさらなるプローブセットを含有する、HG_U95Av2オリゴヌクレオチドアレイ(Affymetrix)に45で16時間ハイブリダイズさせた。6xSSPE(0.9M NaCl、60mM NaH₂PO₄、6mM EDTA+0.01% Tween20)を用いてアレイを25で洗浄し、次いで100mM MES、0.1M [Na⁺]、0.01% Tween20を用いて、50でストリンジェントな洗浄を行った。アレイをフィコエリトリン・コンジュゲート化ストレプトアビジン(Molecular Probes)で染色し、そしてレーザー共焦点スキャナー(Hewlett-Packard)を用いて、蛍光強度を測定した。Microarrayソフトウェア(Affymetrix)を用いて、スキャンした画像を解析した。用いたすべてのアレイに関して、アレイ上のすべての遺伝子の蛍光強度の平均を、一定の標的強度(250)にスケールリングすることによって、試料装填および染色における変動を標準化した。ユーザー指針にしたがって、Microarray Suite 5.0(Affymetrix)を用いて、データ解析を行った。[(PM-MM)/(プローブ対の数)]、式中、PMおよびMMは完全マッチおよび不完全マッチを示す、に表される、平均強度相違として各遺伝子のシグナル強度を計算した。

10

【0135】

D. データ解析および結果

Genome Explorationsの検出装置を用いて生成した発現レポートに立証されるように、12組のハイブリダイゼーションに成功した。レポートの主なパラメーターには、ノイズ、スケール係数、バックグラウンド、総プローブセット、存在および非存在プローブセットの数およびパーセンテージ、ハウスキーピング対照のシグナル強度が含まれた。続いて、他のMicrosoftソフトウェアと組み合わせてソフトウェアGCOSを用いて、データを解析し、そして提示した。処理対間のシグナル比較を解析した。複製を含む、異なる処理各々の遺伝子および断片に対応するそれぞれのプローブすべてに関する全体のデータをコンパイルし、そしてコンパイルした発現データ、例えば変化のコールおよびシグナルlog₂比の変化を解析した。

20

【0136】

GeneChip技術の典型的な適用は、異なる組織で差次的に発現される遺伝子を発見することである。本出願において、4407-25/4407-33バレー品種、PBLB01/178バレー品種、およびNL Madole/181黒タバコ品種を含む、変換および非変換タバコ系統対に関して、エチレン処理によって引き起こされる遺伝子発現変動を決定した。これらの解析によって、生物学的変動のため、発現が有意に改変されている遺伝子のみが検出された。これらの解析は、誘導された遺伝子を同定する主な基準として、倍変化(シグナル比)を使用した。他のパラメーター、例えばシグナル強度、存在/非存在コールもまた、考慮した。

30

【0137】

およそ400遺伝子に関して、変換および非変換対の試料の発現相違に関して、データを解析した後、シグナル強度に基づく結果によって、2つの遺伝子、D121-AA8、およびD120-AH4、並びに1つの断片、D121-AA8の部分的断片であるD35-BG11のみが、エチレン処理変換系統対非変換系統において、再現可能な誘導を有した。これらの遺伝子の示差発現を例示すると、データは以下のように示された。表Vに示すように、変換系統、例えばバレー種タバコ品種、4407-33の遺伝子のシグナルを、関連する非変換同系系統、4407-25のシグナルに対する比として決定した。エチレン処理なしでは、すべての遺伝子の変換系統対非変換系統のシグナルの比は、1.00に近づいた。エチレン処理すると、同系バレー系統を用いた3回の独立の解析によって決定されるように、非変換系統に比較して、変換系統において、2つの遺伝子、D121-AA8およびD120-AH4が誘導された。これらの遺伝子は、互いに非常に高い相同性を有し、およそ99.8%以上の核酸配列相同性を有した。表Vに示すように、変換品種における相対的ハイブリダイゼーションシグナルは、変換系統において、非変換対応

40

50

物におけるシグナルのおよそ2～12倍高い範囲であった。これと比較して、内部対照である2つのアクチン様対照クローンは、標準化した比に基づくと、変換系統で誘導されていないことが見出された。さらに、コード領域中の配列が完全にD121-AA8およびD120-AH4遺伝子両方に含有される断片(D35-BG11)は、対の同系変換系統および非変換系統の同じ試料で、高度に誘導された。バレー種タバコ品種、PBLB01および178の別の同系対が、エチレン誘導下、変換系統試料で誘導される、同じ遺伝子、D121-AA8およびD120-AH4を有することが示された。さらに、D121-AA8およびD120-AH4遺伝子は、同系黒タバコ対、NL Madoleおよび181の変換系統で優先的に誘導され、変換系統におけるこれらの遺伝子のエチレン誘導が、バレー種タバコ品種に限定されないことが立証された。すべての場合で、D35-BG11断片が、非変換対系統と比較して、変換系統で、最も高く誘導された。

10

【0138】

【表7】

表V: エチレン処理変換系統および非変換系統におけるクローン誘導の比較

| クローン | 処理なし | エチレン処理 バレー種 実験1 | | エチレン処理 バレー種 実験2 | | エチレン処理 バレー種 実験3 | | エチレン処理 バレー種 実験4 | | エチレン処理 黒タバコ種 | |
|----------------|------------|-----------------------|-----------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|-----------------|----------|
| 誘導 | 33:25 比 | 33:25 比 | Et無* 比 | 33:25 比 | Et無 比 | 33:25 比 | Et無 比 | 33:25 比 | Et無 比 | 181:NL 比 | Et無 比 |
| D121-AA8 | 1.03 | 2.20 | 2.14 | 13.25 | 12.90 | 5.31 | 5.15 | 12.56 | 12.19 | 17.06 | 16.60 |
| D120-AH4 | 1.44 | 2.74 | 1.90 | 18.33 | 12.74 | 4.13 | 2.87 | 10.87 | 7.55 | 11.76 | 8.17 |
| 対照 | | | | | | | | | | | |
| アクチン様 1 (5) | 1.18 | 1.17 | 0.99 | 0.88 | 0.74 | 0.86 | 0.73 | 0.67 | 0.57 | 1.20 | 1.02 |
| アクチン様 1 (3) | 1.09 | 1.23 | 1.12 | 0.89 | 0.81 | 1.18 | 0.11 | 0.86 | 0.79 | 1.02 | 0.93 |

20

30

*—標準化した比

【0139】

(実施例15)

タバコ変換系統におけるミクロソーム・ニコチン脱メチル化酵素のエチレン誘導
変換および非変換タバコ系統のエチレン処理および非処理対のミクロソーム濃縮分画において、脱メチル化酵素活性の生化学的解析を、以下のように行った。

【0140】

A. ミクロソームの調製

ミクロソームを4で単離した。50 mM N-(2-ヒドロキシエチル)ピペラジン-N'-(2-エタンサルホン酸)(HEPES)、pH 7.5、3 mM DL-ジチオスレイトール(DTT)およびプロテアーゼ阻害剤カクテル(Roche)を1錠剤/50 mlからなる緩衝液中で、タバコ葉を抽出した。四層のチーズクロスを通じて未精製抽出物をろ過して、破壊されていない組織を取り除き、そしてろ液を20,000 x gで20分間遠心分離して、細胞破片を取り除いた。上清を100,000 x gで60分間、超遠心に供して、そして生じたペレットはミクロソーム分画を含有した。抽出緩衝液にミクロソーム分画を懸濁し、そして超遠心工程に適用し、ここで抽出緩衝液中の0.5 Mスクロースの不連続スクロース勾配を用いた。凍結保護剤として10% (w/v) グリセロ

40

50

ールを補った抽出緩衝液に、精製マイクロソームを再懸濁した。マイクロソーム調製物を使用するまで液体窒素フリーザー中に保存した。

【0141】

B. タンパク質濃度測定

アセトン中の10%トリクロロ酢酸(TCA)(w/v)を用いて、マイクロソームタンパク質を沈殿させ、そして製造者のプロトコルにしたがってRCDCタンパク質アッセイキット(BIO-RAD)を用いて、マイクロソームのタンパク質濃度を測定した。

【0142】

3) ニコチン脱メチル化酵素活性アッセイ

Moravek BiochemicalsからDL-ニコチン(ピロリジン-2-¹⁴C)を得て、そしてこれは54mCi/mmolの比活性を有した。どちらもp450阻害剤であるクロルプロマジン(CPZ)および酸化チトクロムc(cyt.c)を、Sigmaから購入した。ニコチンアミドアデニンジヌクレオチドホスフェートの還元型(NADPH)は、NADPH:チトクロムP450還元酵素を介したチトクロムP450の典型的な電子供与体である。対照インキュベーションに関してはNADPHを省いた。日常的な酵素アッセイは、マイクロソームタンパク質(およそ2mg/ml)、6mM NADPH、55μM¹⁴C標識ニコチンからなつた。CPZおよびCyt.cの濃度は、これらを用いる場合には、それぞれ1mMおよび100μMであった。25℃で1時間反応を行い、そして各25μl反応混合物に300μlメタノールを添加して反応を停止した。回転後、メタノール抽出物の20μlをVarianのInertsil ODS-3 3μ(150×4.6mm)カラムを用いて、逆相高性能液体クロマトグラフィー(HPLC)系(Agilent)で分離した。アイソクラチック可動相は、60:40(v/v)の比のメタノールおよび50mMリン酸カリウム緩衝液、pH6.25の混合物であり、そして流速は1ml/分であった。真性の非標識ノルニコチンとの比較によって決定されるようなノルニコチンピークを収集し、そして定量化のため、2900tricarb液体シンチレーションカウンター(LSC)(Perkin Elmer)に供した。1時間インキュベーションに渡る、¹⁴C標識ノルニコチンの産生に基づいて、ニコチン脱メチル化酵素の活性を計算する。

【0143】

エチレン処理したかまたはしなかった、パレー種変換(系統4407-33)および非変換(系統4407-25)タバコ系統の対から試料を得た。すべての未処理試料は、検出可能なマイクロソーム・ニコチン脱メチル化酵素活性をまったく持たなかつた。対照的に、エチレン処理した変換系統から得たマイクロソーム試料は、有意なレベルのニコチン脱メチル化酵素活性を含有することが見出された。ニコチン脱メチル化酵素活性は、P450特異的阻害剤によって阻害されることが示され、脱メチル化酵素活性が、P450マイクロソーム由来酵素に一致することが立証された。パレー種変換タバコ系統に関して得られる、典型的な酵素アッセイ結果の組を表VIに示す。対照的に、エチレン処理した非変換系統タバコから得た試料は、ニコチン脱メチル化酵素活性をまったく含有しなかつた。これらの結果によって、ニコチン脱メチル化酵素活性は、変換系統においてエチレン処理で誘導されたが、対応する同系非変換系統では誘導されないことが立証された。同系黒タバコ品種対に関しても同様の結果が得られ、この場合、マイクロソーム・ニコチン脱メチル化酵素活性は、変換系統では誘導され、そして非変換対系統では検出不能であった。これらの実験を総合すると、マイクロソーム・ニコチン脱メチル化酵素活性は、変換系統でエチレン処理に際して誘導される一方、対の同系非変換系統では誘導されないことが立証された。P450由来遺伝子であり、そして対の非変換系統に比較して、変換系統で優先的に誘導される遺伝子は、ニコチン脱メチル化酵素をコードする遺伝子の候補である。

【0144】

【表 8】

表VI：エチレン誘導したバレー種変換系統および非変換系統のマイクロソームにおける脱メチル化酵素活性

| 試料 | マイクロソーム | マイクロソーム+ 1 mM クロルプロマ ジン | マイクロソーム+ 100 μM チトクロムC | マイクロソーム- NADPH |
|-------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 変換系統 | 8.3±0.4 pkat/mg タンパク質 | 0.01±0.01 pkat/mg タンパク質 | 0.2±0.2 pkat/mg タンパク質 | 0.4±0.4 pkat/mg タンパク質 |
| 非変換系統 | 検出されない | 検出されない | 検出されない | 検出されない |

10

【0145】

(実施例16)

ニコチン脱メチル化酵素としてのD121-AA8の機能的同定

酵母細胞において、異種発現されるP450の酵素活性をアッセイすることによって、ニコチン脱メチル化酵素のコード遺伝子としての候補クローン(D121-AA8)の機能を確認した。

20

【0146】

1. 酵母発現ベクターの構築

P450コードcDNA(121AA8)の推定上のタンパク質コード配列を、酵母発現ベクターpYEDP60にクローニングした。適切なBamHIおよびMfeI部位(下線)を含有するPCRプライマーを介して、これらの配列を、翻訳開始コドン(ATG)の上流または停止コドン(TAA)の下流に導入した。増幅されたPCR産物上のMfeIは、ベクター上のEcoRI部位と適合する。121AA8 cDNAを増幅するのに用いたプライマーは、

【0147】

【化1】

5'-

30

TAGCTACGCGGATCCATGCTTTCTCCCATAGAAGCC-3' および 5'-

CTGGATCACAATTGTTAGTGATGGTGATGGTGATGCGATCCTCTATAAAGCTCAGGTGCCAGGC-

3'

【0148】

であった。6つのヒスチジンを含めて、タンパク質のC末端に9つの余分なアミノ酸をコードする配列セグメントを逆方向プライマーに取り込んだ。これによって、誘導に際して、6xHisをタグ付けしたP450の発現が促進される。酵素消化した後、PCR産物をGAL10-CYC1プロモーターに関してセンス方向でpYEDP60ベクターに連結した。酵素制限およびDNA配列決定によって、構築物を確認した。

40

【0149】

2. 酵母形質転換

シロイヌナズナ属(Arabidopsis)NADPH-チトクロムP450還元酵素ATR1を発現するように修飾したWAT11酵母株を、構築物pYEDP60-P450 cDNAプラスミドで形質転換した。0.2 cm電極ギャップのキュベット中で、50マイクロリットルのWAT11酵母細胞懸濁物を~1 μgのプラスミドDNAと混合

50

した。Eppendorfエレクトロポレーション装置(モデル2510)によって、2.0kVでパルスを1回適用した。SGIプレート(5g/lバクトカザミノ酸、6.7g/lのアミノ酸不含酵母窒素基剤、20g/lグルコース、40mg/l DL-トリプトファン、20g/l寒天)上に細胞を広げた。ランダムに選択したコロニーに対して、PCR解析を直接行うことによって、形質転換体を確認した。

【0150】

3. 形質転換酵母細胞におけるP450発現

単一酵母コロニーを用いて、30ml SGI培地(5g/lバクトカザミノ酸、6.7g/lのアミノ酸不含酵母窒素基剤、20g/lグルコース、40mg/l DL-トリプトファン)に接種し、そして30で約24時間増殖させた。この培養物のアリコットを、1000mlのYPGE培地(10g/l酵母エキス、20g/lバクトペプトン、5g/lグルコース、30ml/lエタノール)に1:50で希釈し、そしてDiasstix検尿試薬紙(Bayer、インディアナ州エルクハート)の色変化によって示されるように、グルコースが完全に消費されるまで増殖させた。最終濃度2%までDL-ガラクトースを添加することによって、クローニングしたP450の誘導を開始した。in vivo活性アッセイまたはマイクロソーム調製に用いる前に、培養物をさらに20時間増殖させた。

10

【0151】

pYeDP60-CYP71D20(タバコ(Nicotiana tabacum)の5-エピ-アリストロチエンおよび1-デオキシカブシジオールの水酸化を触媒するP450)を発現するWAT11酵母細胞を、P450発現および酵素活性アッセイの対照として用いた。

20

【0152】

4. in vivo酵素活性

酵母培養物にDL-ニコチン(ピロリジン-2-¹⁴C)を供給することによって、形質転換酵母細胞におけるニコチン脱メチル化酵素活性をアッセイした。75μlのガラクトース誘導培養物に、¹⁴C標識ニコチン(54mCi/mmol)を最終濃度55μMまで添加した。14mlポリプロピレン試験管中、アッセイ培養物を振盪しながら6時間インキュベーションし、そして900μlメタノールで抽出した。回転後、20μlのメタノール抽出物をrp-HPLCで分離して、そしてLSCによってノルニコチン分画を定量化した。

30

【0153】

WAT11(pYeDP60-CYP71D20)の対照培養物はニコチンをノルニコチンに変換せず、WAT11酵母株が、ニコチンをノルニコチンに生物変換する工程を触媒可能な内因性酵素活性を含有しないことが示された。対照的に、121AA8遺伝子を発現する酵母は、検出可能な量のノルニコチンを産生し、このP450酵素がニコチン脱メチル化酵素活性を持つことが示された。

【0154】

5. 酵母マイクロソーム調製

ガラクトースで20時間誘導した後、遠心分離によって酵母細胞を収集し、そしてTES-M緩衝液(50mM Tris-HCl、pH7.5、1mM EDTA、0.6Mソルビトール、10mM 2-メルカプトエタノール)で2回洗浄した。ペレットを抽出懸濁液(50mM Tris-HCl、pH7.5、1mM EDTA、0.6Mソルビトール、2mM 2-メルカプトエタノール、1%ウシ血清アルブミン、プロテアーゼ阻害剤カクテル(Roche)1錠剤/50ml)に再懸濁した。次いで、細胞をガラスビーズ(直径0.5mm、Sigma)で破壊した。細胞抽出物を20,000xgで20分間遠心分離して、細胞破片を取り除いた。上清を100,000xg、60分間の超遠心に供して、そして生じたペレットはマイクロソーム分画を含有した。マイクロソーム分画をTEG-M緩衝液(50mM Tris-HCl、pH7.5、1mM EDTA、20%グリセロールおよび1.5mM 2-メルカプトエタノール)に、タンパク質濃度1m

40

50

g / m l で懸濁した。ミクロソーム調製物を使用するまで液体窒素フリーザー中に保存した。

【 0 1 5 5 】

6 . 酵母ミクロソーム調製物における酵素活性アッセイ

酵母ミクロソーム調製物を用いて、タンパク質濃度が 1 m g / m l で一定であったことを除いて、タバコ葉からのミクロソーム調製物と同じ方式で（実施例 1 5 ）、ニコチン脱メチル化酵素活性アッセイを行った。

【 0 1 5 6 】

C Y P 7 1 D 2 0 を発現する対照酵母細胞由来のミクロソーム調製物は、検出可能なミクロソーム・ニコチン脱メチル化酵素活性をまったく持たなかった。対照的に、1 2 1 A A 8 遺伝子を発現する酵母細胞から得たミクロソーム試料は、有意なレベルのニコチン脱メチル化酵素活性を示した。ニコチン脱メチル化酵素活性は、N A D P H に必要であり、そして P 4 5 0 特異的阻害剤によって阻害されることが示されており、これは研究中の P 4 5 0 に一致する。酵母細胞に関して得られる、典型的な酵素アッセイ結果の組を表 V I I に示す。

10

【 0 1 5 7 】

【表 9】

表 V I I : 1 2 1 A A 8 および対照 P 4 5 0 を発現する酵母細胞のミクロソームにおける脱メチル化酵素活性

20

| 試料 | ミクロソーム | ミクロソーム+ 1mMクロルプロマ ジン | ミクロソーム +100μM チトクロムC | ミクロソーム- NADPH |
|------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| D121-AA8 | 10.8±1.2* pkat/mg タンパク質 | 1.4±1.3 pkat/mg タンパク質 | 2.4±0.7 pkat/mg タンパク質 | 0.4±0.1 pkat/mg タンパク質 |
| 対照 (CYP71D20) | 検出されない | 検出されない | 検出されない | 検出されない |

30

*— 3つの複製実験の平均結果

【 0 1 5 8 】

これらの実験を総合すると、クローニングされた全長遺伝子 D 1 2 1 - A A 8 が、酵母で発現させた際、ニコチンのノルニコチンへの変換を触媒するチトクロム P 4 5 0 タンパク質をコードすることが立証された。

【 0 1 5 9 】

本発明の実施にあたり、本発明の前述の詳細な説明を考慮すると、多くの修飾および変動が当業者には思い浮かぶと期待される。その結果、こうした修飾および変動は、付随する請求項の範囲内に含まれると意図される。

40

【 1 】

FIG. 1
SEQ ID 1 D58-B07
1 GCACAACCT GCTATCAACT TGCTCACAT TATGTTGGT
61 CATTGTTC ATCATTTC ATGGGCTCC GCCCGGGG TAAACCGA GGATATTAC
121 TTGGAGGAGA GCCTTGAAC AGTAACTAC ATGAAAATC CAATCAACG TATTCCACT
181 CCAAGATTG CTGCAACT GTATGGAGT GTCCAGTGG ATATGTAA
SEQ ID 2
AQLAINLVMSLGHLLHFTWADPAGVNPENIDLESSEPTVYMHQFIQAIPTPRLEPAHLYGRVPEVM

【 2 】

FIG. 2
SEQ ID 3 D58-AB1
1 GCACAACCT GCTATCAAC TTGCTCACAT CTATGTTGG
61 CATTGTTC ATCATTTC ATGGGCTCC GCCCGGGG TAAACCGA GGATATTGA
121 TTGGAGGAGA GCCTTGAAC AGTAACTAC ATGAAAATC CAATCAACG TATTCCACT
181 CCAAGATTG CTGCAACT GTATGGAGT GTCCAGTGG ATATGTAA
SEQ ID 4
AQLAINLVMSLGHLLHFTWADPAGVNPENIDLESSEPTVYMHQFIQAIPTPRLEPAHLYGRVPEVM

【 3 】

FIG. 3
SEQ ID 5 D186-AH4
1 ATGAATTAT TCATTCACG TGGACAACCT TTAATTGCT
61 CATATGATCC AAGGTTTCAG TTGCAACT ACACCAATG AGCCTTTGA TATGAACAA
121 GGTGTGGGT TACTTTGCC AAGAAAGACT GATGTTGAG TGCTAATTAC ACCTCGTTA
181 CCTCTAAGC TTATTTAT TGA
SEQ ID 6
MNYSLQVHLSIAHMIQGFSPATTEPMLDMKQVGLPLPRKRDVEVLITFRLEPTLYQY

【 4 】

FIG. 4
SEQ ID 7 D58-BE4
1 GCACAACCT GCTATCAACT TGCTCACAT TATGTTGGT
61 TGTATATTC AATGTTTGA TTGGCAACA ATGGCGAAG AATGGTGA TATGACTGA
121 TGGAGGAGC CCTTGAACA GTAATTACA TGA
SEQ ID 8
AQLAINLVMSLGHLLHFTWADPAGVNPENIDLESSEPTVYMHQFIQAIPTPRLEPAHLYGRVPEVM

【 5 】

FIG. 5
SEQ ID 9 D56-AH7
1 GAAGGATTG GCTATTCGAA TGGTGCCTT GTCATTGGGA
61 TGTATATTC AATGTTTGA TTGGCAACA ATGGCGAAG AATGGTGA TATGACTGA
121 TGGAGGAGC CCTTGAACA GTAATTACA TGA
181 AATGAGGCA ATCTCTTCC TGAATTTGA
SEQ ID 10
EGLAVRVALSLGCLIQCFDWRIGELVDMTEGTGLTLKPAQIVAKCSFRPRMANLLSQI

【 11 】

FIG. 11
SEQ ID 21 D56-AB1
1 ATTATACCT GCATTGCCAA TTTCTGGCAT TACTTTGGG
61 CGTTTGGTC AGACTTTGA GCTGTGGCT CCTCAGGCC AGTCGAAGT CGACACCACA
121 GAGAAAGTG GACAGTTGAG TCTCCATATT TTGAAGCAAT CCACCAATGT GTTGAACCA
181 AGGCTTGGT GA
SEQ ID 22
IILALPILGITLGRVQVFPFLPPGQSKLDTTEKGGQPSLHKHSHVYVLMKPRSC

【 12 】

FIG. 12
SEQ ID 23 D35-BB7
1 TATTGCACCT GGGTGGCAT CAATGGAAT TGCATTGTCA
61 AATCTTCTT ATGCAATTGA TTGGAGTTA CCTTTGGA TGAANAAGA AGACATTGC
121 ACANAGCA GGGTGGCAT TACCATGAT AGAANAAGC AACTTATCT TATCCCTAAA
181 AATTATCTAT AG
SEQ ID 24
IALGVASMLALSNLLYAFDWEVYGVKKEIDFNVRGFIAMHKHNLVLPKLYSKLYL

【 13 】

FIG. 13
SEQ ID 25 D177-BA7
1 ATTGCACCTG GGGTGGCAT CAATGGAAT TGCATTGTCA
61 AATCTTCTT ATGCAATTGA TTGGAGTTA CCTTTGGA TGAANAAGA AGACATTGC
121 ACANAGCA GGGTGGCAT TACCATGAT AGAANAAGC AACTTATCT TATCCCTAAA
241 ATCCCTAGAA ATTCTTATA G
SEQ ID 26
IALGVASMLALSNLLYAFDWEVYGVKKEIDFNVRGFIAMHKHNLVLPKLYSKLYL

【 14 】

FIG. 14
SEQ ID 27 D56A-AB6
1 GGTATTGCAC TTGGGGTTC ATCCATGAA CTGCTTGT CAAATCTCT TTATGCAATT
61 CATTGGAGT TGCTTATGG ATGAAAATAA GAACATGCT ACACAAAGT TAGGCTTGA
121 ATTGCCATGC ACAAAGAAA CCTCTGATT ACCATGCAAT AAAAAAGCA ACTTGGCCTT
SEQ ID 28
IALGVASMLALSNLLYAFDWEVYGVKKEIDFNVRGFIAMHKHNLVLPKLYSKLYL

【 15 】

FIG. 15
SEQ ID 29 D144-AE2
1 ATT GCACCTGGG TTGCATCCAT GGAACITGCT
61 TTTCAAAAT TTTTATATC ATTTGATGG GAGTTGCCIT ATGGAATGA AAAAGAGAC
121 ATGACACAAA AGCTTATGC TTGAATTTCC ATGACAAA AAAACAACT TTGCTTGT
181 CCAAAAAAT TATTTATAA TTATATTTGG ACCTGATCT CATGCTAG
SEQ ID 30
IALGVASMLALSNLLYAFDWEVYGVKKEIDFNVRGFIAMHKHNLVLPKLYSKLYL

【 6 】

FIG. 6
SEQ ID 11 D13a-5
1 GAAGGATTG GCTATTCGAA TGGTGCCTT GTCATTGGGA
61 TGTATATTC AATGTTTGA TTGGCAACA CTGGGGAAG GATTGGTGA TAAGACTGA
121 GGAAGTGGC TTACTTTGCC TAAGCTCAA CCTTAGTAG CCAAGTGTAG CCCACGACT
181 AATATGGCTA ATCTCTTCC TGAATTTGA
SEQ ID 12
EGLAIRVVALSLGCLIQCFDWRIGELVDMTEGTGLTLKPAQIVAKCSFRPRMANLLSQI

【 7 】

FIG. 7
SEQ ID 13 D56-AG10
1 ATAGGTTT GCGACTTGA TGACACATC GACTTTGGT
61 CGCTTGGTC AAGGTTTGA TTTAGTAG CCAACAAA CCGCAATGA CATGACAGAA
121 GCGTAGGCG TTACTTTGCC TAAGTTAAT CAAATGAG TTCTAATTAC CCTCGTTA
181 CCTCTAAGC TTATTTAT TGA
SEQ ID 14
IGFATLVHILFGRLLQGFDFSKPSTPDIIMTEGVGVTLKPVQVVLITPRLEPKLYL

【 8 】

FIG. 8
SEQ ID 15 D35-33
1 ATAGGTTT GCGACTTGA TGACACATC GACTTTGGT
61 CGCTTGGTC AAGGTTTGA TTTAGTAG CCAACAAA CCGCAATGA CATGACAGAA
121 GCGTAGGCG TTACTTTGCC TAAGTTAAT CAAATGAG TTCTAATTAC CCTCGTTA
181 CCTCTAAGC TTATTTAT TGA
SEQ ID 16
IGFATLVHILFGRLLQGFDFSKPSTPDIIMTEGVGVTLKPVQVVLITPRLEPKLYL

【 9 】

FIG. 9
SEQ ID 17 D34-62
1 ATAAATTT GCGACTTGA TGACACATC GACTTTGGT
61 CGCTTGGTC AAGGTTTGA TTTAGTAG CCAACAAA CCGCAATGA CATGACAGAA
121 GCGTAGGCG TTACTTTGCC TAAGTTAAT CAAATGAG TTCTAATTAC CCTCGTTA
181 CCTCTAAGC TTATTTAT TGA
SEQ ID 18
IHFATLVHILFGRLLQGFDFSKPSTPDIIMTEGVGVTLKPVQVVLITPRLEPKLYL

【 10 】

FIG. 10
SEQ ID 19 D56AA7
1 ATTATACCT GCATTGCCAA TTTCTGGCAT TACTTTGGG
61 CGTTTGGTC AGACTTTGA GCTGTGGCT CCTCAGGCC AGTCGAAGT CGACACCACA
121 GAGAAAGTG GACAGTTGAG TCTCCATATT TTGAAGCAAT CCACCAATGT GTTGAACCA
181 AGGCTTGGT GA
SEQ ID 20
IILALPILGITLGRVQVFPFLPPGQSKLDTTEKGGQPSLHKHSHVYVLMKPRSC

【 16 】

FIG. 16
SEQ ID 31 D56-A911
1 AATTGGTIT GGTITAGCTA ATGCTTATT GCAATGGCT
61 CAATTACTT ATCACTTGA TTGGAACTC CCTAGTGA TGAACCAAG CGACTTGGAC
121 TTGACTGAT TGGTGGAT AACTGCGCT AGAANAAGT ACCTTACTT GGTGGCAT
181 CCTTATCAC CTCTCAAAA CTGA
SEQ ID 32
ISFLANAYLPLAQLLYHFDWKLPGIEPESDLDLTELGVTAARKSDLYLVATPYQFPQN

【 17 】

FIG. 17
SEQ ID 33 D179-AA1
1 AATTGGTIT GGTITAGCTA ATGCTTATT GCAATGGCT
61 CAATTACTT ATCACTTGA TTGGAACTC CCTAGTGA TGAACCAAG CGACTTGGAC
121 TTGACTGAT TGGTGGAT AACTGCGCT AGAANAAGT ACCTTACTT GGTGGCAT
181 CCTTATCAC CTCTCAAAA CTGA
SEQ ID 34
ISFLANAYLPLAQLLYHFDWKLPGIEPESDLDLTELGVTAARKSDLYLVATPYQFPQN

【 18 】

FIG. 18
SEQ ID 35 D56-AC7
1 ATGCTAATT GGTITAGCTA ATGCTTATT GCAATGGCT
61 CAGTACTTT ATCACTTGA TTGGAACTC CCTAGTGA TGAACCAAG CGACTTGGAC
121 ATGACTGAT CACTGGAT TTCTGCTA AGAANAAGT AACTTACTT GGTGGCAT
181 CCTTATCAT CTCTCAAAA CTGA
361 GGA
SEQ ID 36
MLFGLANVGPPLAQLLYHFDWKLPGIEPESDLDLTELGVTAARKSDLYLVATPYQFPQN

【 19 】

FIG. 19
SEQ ID 37 D144-AD1
1 ATGC TATTGTTT AGCTAATGT
61 GGAACACCTT TAGCTGAT ACTTTATC TGGATTGA AACTCCCTAA TGGCAAACT
121 CACCAAAAT TGCATGAC TGACTCACT GGAATTTCC CTACAAGAA GGATGATCT
181 AATTGATTC CCACTCTGC TCATTCTGA
SEQ ID 38
MLFGLANVGPPLAQLLYHFDWKLPGIEPESDLDLTELGVTAARKSDLYLVATPYQFPQN

【 20 】

FIG. 20

SEQ ID 39 D144-AB5
1 TTAT TATCGGTTT AGTTAATGTA
61 GGACATCCTT TAGCTCATT GCTTTATCAC TTAGATTGGA AGACTCTCC TGGGATAAGT
121 TCAGATAGTT TCGACATGAC TGAACAGAT GGAGTAACG CCGGAAGAAA GGATGATCTT
181 TGTTTAATG CTACTCCTT TGCTCTCAAT TAA
SEQ ID 40
LLEGLVNVGHPFLAQLLYFDWRFELPSSDFMTEEDTGVAGTRKDDLLIATPFLN

【 21 】

FIG. 21

SEQ ID 41 D181-AB5
1 A TGTCGTTGGT TTAGTAAAC ACTGGGCATC CTTTAGCTCA
61 GTTGTCTAT TTCTTGACT GAAATTCGC TCATAAGTT AATGCACTG ATTTTCACAC
121 TACTGAGACA APTAGGTTT TGCAGCAGC GAAGATGAC CTCTACTTGA TTCACAAA
181 TCCATGAGC CAGATGAG
SEQ ID 42
MSFGLVNTGHPFLAQLLYFDWRFELPSSDFMTEEDTGVAGTRKDDLLIATPFLN

【 22 】

FIG. 22

SEQ ID 43 D73-AC9
1 AT GTGCTTGGT TTAGTAAAC CAGGCACTC TTAGGCCAG
121 TTGCTCTAT CTCTTGACT GAAATTCGC TCAATAAGT AATGCACTG ATTTTCACAC
181 ACTGAGACA ATAGGTTT TGCAGCAGC GAAGATGAC CTCTACTTGA TTCACAAA
241 CACAGGAGC AAGATGAG
SEQ ID 44
MSFGLVNTGHPFLAQLLYFDWRFELPSSDFMTEEDTGVAGTRKDDLLIATPFLN

【 23 】

FIG. 23

SEQ ID 45 D56-AC12
1 AFGCAATTT GGTTCGCTC TGTACTTCT GCCATTGGCT
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 AFGCAGAGG CAATGGGAT ATCTGCTAGA AGAGAAAAG ATCTTACTT GATTGCTACT
181 CCTTATGAT CACTCTTGA TTA
SEQ ID 46
MDFGLVNTGHPFLAQLLYFDWRFELPSSDFMTEEDTGVAGTRKDDLLIATPFLN

【 24 】

FIG. 24

SEQ ID 47 D58-AB9
1 ATGACTTAT GCATTGCAAG TGGACACCT AACAAATGCA
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 GGTGAGGCA TAACATAGC TAAGTAAAT CCTGTGAAG TGATAATAC GCCTGCGCTG
181 GCACCTGAGC TTATATA
SEQ ID 48
MTYALQVHLLTMAHLIQGFNYKTFNDEPLDMKEGAGITIRKVNPELIIAPLAPELY

【 30 】

FIG. 30

SEQ ID 59 D34-57
1 AFGACTTAT GCATTGCAAG TGGACACCT AACAAATGCA
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 GGTGAGGCA TAACATAGC TAAGTAAAT CCTGTGAAG TGATAATAC GCCTGCGCTG
181 GCACCTGAGC TTATATA
SEQ ID 60
MTYALQVHLLTMAHLIQGFNYKTFNDEPLDMKEGAGITIRKVNPELIIAPLAPELY

【 31 】

FIG. 31

SEQ ID 61 D34-52
1 AFGACTTAT GCATTGCAAG TGGACACCT AACAAATGCA
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 GGTGAGGCA TAACATAGC TAAGTAAAT CCTGTGAAG TGATAATAC GCCTGCGCTG
181 GCACCTGAGC TTATATA
SEQ ID 62
MTYALQVHLLTMAHLIQGFNYKTFNDEPLDMKEGAGITIRKVNPELIIAPLAPELY

【 32 】

FIG. 32

SEQ ID 63 D34-25
1 ATGACTTAT GCATTGCAAG TGGACACCT AACAAATGCA
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 GGTGAGGCA TAACATAGC TAAGTAAAT CCTGTGAAG TGATAATAC GCCTGCGCTG
181 GCACCTGAGC TTATATA
SEQ ID 64
MTYALQVHLLTMAHLIQGFNYKTFNDEPLDMKEGAGITIRKVNPELIIAPLAPELY

【 33 】

FIG. 33

SEQ ID 65 D56AD10
1 TATAGCCTT GGACTTAAGC TTAGCCAGT AACATAGCC
61 AACATGCTC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 ATGAGAGAC ATATGAGCT CACTAGACAT CCTAGTTTC CTGTCCTGT GATCTGGA
181 TCTAGACTTT CTTGACAGAT CTAATCCCC ATCACTTAA
SEQ ID 66
YSLGLKIVRVLNMLHGNWLPKMGSPEDISMEIYGLTTHKFFVLESLSSDLYSPIT

【 34 】

FIG. 34

SEQ ID 67 D56-AB11
1 ATAGACTTAT GCATTGCAAG TGGACACCT AACAAATGCA
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 ATGAGAGAC ATATGAGCT CACTAGACAT CCTAGTTTC CTGTCCTGT GATCTGGA
181 COTGACTTC CCAACCATCT TTACAAATAG
SEQ ID 68
YSLGIRIIRATLANLLHGNWLPKMGSPEDISMEIYGLTTHKFFVLESLSSDLYSPIT

【 25 】

FIG. 25

SEQ ID 49 D56-AB9
1 ATGACTTAT GCATTGCAAG TGGACACCT AACAAATGCA
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 GGTGAGGCA TAACATAGC TAAGTAAAT CCTGTGAAG TGATAATAC GCCTGCGCTG
181 GCACCTGAGC TTATATA
SEQ ID 50
MTYALQVHLLTMAHLIQGFNYKTFNDEPLDMKEGAGITIRKVNPELIIAPLAPELY

【 26 】

FIG. 26

SEQ ID 51 D56-AG6
1 ATGACTTAT GCATTGCAAG TGGACACCT AACAAATGCA
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 GGTGAGGCA TAACATAGC TAAGTAAAT CCTGTGAAG TGATAATAC GCCTGCGCTG
181 GCACCTGAGC TTATATA
SEQ ID 52
MTYALQVHLLTMAHLIQGFNYKTFNDEPLDMKEGAGITIRKVNPELIIAPLAPELY

【 27 】

FIG. 27

SEQ ID 53 D35-AB11
1 ATGACTTAT GCATTGCAAG TGGACACCT AACAAATGCA
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 GGTGAGGCA TAACATAGC TAAGTAAAT CCTGTGAAG TGATAATAC GCCTGCGCTG
181 GCACCTGAGC TTATATA
SEQ ID 54
MTYALQVHLLTMAHLIQGFNYKTFNDEPLDMKEGAGITIRKVNPELIIAPLAPELY

【 28 】

FIG. 28

SEQ ID 55 D35-42
1 ATGACTTAT GCATTGCAAG TGGACACCT AACAAATGCA
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 GGTGAGGCA TAACATAGC TAAGTAAAT CCTGTGAAG TGATAATAC GCCTGCGCTG
181 GCACCTGAGC TTATATA
SEQ ID 56
MTYALQVHLLTMAHLIQGFNYKTFNDEPLDMKEGAGITIRKVNPELIIAPLAPELY

【 29 】

FIG. 29

SEQ ID 57 D35-BA3
1 ATGACTTAT GCATTGCAAG TGGACACCT AACAAATGCA
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 GGTGAGGCA TAACATAGC TAAGTAAAT CCTGTGAAG TGATAATAC GCCTGCGCTG
181 GCACCTGAGC TTATATA
SEQ ID 58
MTYALQVHLLTMAHLIQGFNYKTFNDEPLDMKEGAGITIRKVNPELIIAPLAPELY

【 35 】

FIG. 35

SEQ ID 69 D177-BD5
1 ATTAATTTT CAAATGAGC TGGACACCT AACAAATGCA
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 GGTGAGGCA TAACATAGC TAAGTAAAT CCTGTGAAG TGATAATAC GCCTGCGCTG
181 GCACCTGAGC TTATATA
241 GATGCTTCT ATATACTTC TTA
SEQ ID 70
INFSIPLVBLALANLLFHYNWSLPEGLAKVDMEALGITHMKKSPCLVASHYTC

【 36 】

FIG. 36

SEQ ID 71 D56A-AB10
1 AFGCAATTT GGTTCGCTC TGTACTTCT GCCATTGGCT
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 GGTGAGGCA TAACATAGC TAAGTAAAT CCTGTGAAG TGATAATAC GCCTGCGCTG
181 TATTAATGTA
SEQ ID 72
MQLGLYALEMVAHLLCFTWELFDGKPSKELKMDIFGLTAPKANRLVAVPTPRLCLPLY

【 37 】

FIG. 37

SEQ ID 73 58-BC5
1 ATGCAACTT GGCCTTATG CATTGAAAT GGCCTGCCC
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 ATGAGAGAC ATATGAGCT CACTAGACAT CCTAGTTTC CTGTCCTGT GATCTGGA
181 CACGTTTGT TGTGCCCCC TTATATA
SEQ ID 74
MQLGLYALEMVAHLLCFTWELFDGKPSKELKMDIFGLTAPKANRLVAVPTPRLCLPLY

【 38 】

FIG. 38

SEQ ID 75 D58-AD12
1 ATGCAACTT GGCCTTATG CATTGAAAT GGCCTGCCC
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 ATGAGAGAC ATATGAGCT CACTAGACAT CCTAGTTTC CTGTCCTGT GATCTGGA
181 CACGTTTGT TGTGCCCCC TTATATA
SEQ ID 76
MQLGLYALEMVAHLLCFTWELFDGKPSKELKMDIFGLTAPKANRLVAVPTPRLCLPLY

【 39 】

FIG. 39

SEQ ID 77 D56-AC11
1 ATGCTTTTC AGTGGAGTA TATGCGCCT CACTACTCA
61 CATTGTATCC AGGTTTCAA TTACAAAAT CCAATGAGC AGCCCTTGA TATGAGGAA
121 ATGAGAGAC ATATGAGCT CACTAGACAT CCTAGTTTC CTGTCCTGT GATCTGGA
181 CACGTTTGT TGTGCCCCC TTATATA
SEQ ID 78
MWSASIVRVSILCTIRVQVYAGSVERVA

【 40 】

FIG. 40
SEQ ID 79 D35-39
1 ATGCTTTGG AGTGGCAGTA TAGTGGCGGT CAGCTACCTA
61 ACTGTGATT ATAGATTCCA AGTATATGCT GGGTCTGTG TCAGAGTAGC ATGA
SEQ ID 80
MIMASIVRVSYLTCIYRFQVYAGSVRVA

【 41 】

FIG. 41
SEQ ID 81 D59-BH4
1 ATGCTTTGG AGTGGCAGTA TAGTGGCGGT CAGCTACCTA
61 ACCTGTATT ATAGATTCCA AGTATATGCT GGGTCTGTG TCAGAGTAGC ATGA
SEQ ID 82
MIMASIVRVSYLTCIYRFQVYAGSVRVA

【 42 】

FIG. 42
SEQ ID 83 D177-BD7
1 ATTAATTTT CAACTACTT TGTGGAGCTT GCACTTGCTA ATCTATTGTT TCATTAATAT
61 TGTGCACTTC CTGAGGGAT GCTACTTAG ATGTTTGATA TGGAGGAGC TTGGGGGAT
121 ACCATGCACA AAGAAATGCC CCTTTGCTTA GTAGTCTCT ATTATAACT GTTGTGA
SEQ ID 84
INFSPILVELALANLLHGFNWSLEEGMLPKVDMEALGTMKRSFLCVASHNLL

【 43 】

FIG. 43
SEQ ID 85 D176-BF2
1 AT ATCAATTTG TGGCTAATG TTTATTGGC ACTAGCTCAA
121 TTCTAGTTC ATTTGATGG GAAGTCTCT ACTGGAATCA ATTCAAGTGA CTGGCAGATG
181 ACTGAGTCTT CAGGATGAC TTGTGCTGGA AAGATGATT TATACTTGC TCTACTCCA
241 TATCAACTTT CTCAGAGTGA A
SEQ ID 86
GISFGLANVYLLAQLLYHFDWKLPTGINSBDDMTESSGVTCAKRSDLVYATPYQLSQE

【 44 】

FIG. 44
SEQ ID 87 D56-AD6
1 ATGCTTTGG AGTGGCAGTA TAGTGGCGGT CAGCTACCTA
61 ACTGTGATT ATAGATTCCA AGTATATGCT GGGTCTGTG TCAGAGTAGC ATGA
SEQ ID 88
MIMASIVRVSYLTCIYRFQVYAGSVRVA

【 50 】

FIG. 50
SEQ ID 99 D70A-BB8
1 C AAATTTTGC ATGTTPAGAA GCAAGATGG CTCGTCTAT GATCTGCAA
121 CGCTCTCTT TGAAGTCTC TCGCTTAT GCACATGCC CTCATCTAT ATTAACCGT
181 CAGCCAAAT ATGGTCTCC ACTTATTTC CACAAGTAT AA
SEQ ID 100
QNFAMLEAKMALMLQRFSEFELSPSYAHAPHSITLQVQYGAFLIPLHL

【 51 】

FIG. 51
SEQ ID 101 D70A-BH2
1 AT AAACCTTGA ATGAGAGAAG CAAAGATGG TATGGCTATG
121 ATCTCGAAC GCTTCTCTT TGAAGTCTC CCACTTACA CACATGCTC ACAGCTGTA
181 ATAACTATG AACCCCAATA TGGTCTCTT CTTATATGC ACAATTTGA A
SEQ ID 102
INFAMLEAKMALMLQRFSEFELSPSYTHAPQSVITMGPQYGAFLIPLHL

【 52 】

FIG. 52
SEQ ID 103 D70A-AA4
1 AT AAACCTTGA ATGAGAGAAG CAAAGATGG TATGGCTATG
121 ATCTCGAAC GCTTCTCTT TGAAGTCTC CCACTTACA CACATGCTC ACAGCTGTA
181 ATAACTATG AACCCCAATA TGGTCTCTT CTTATATGC ACAATTTGA A
SEQ ID 104
INFAMLEAKMALMLQRFSEFELSPSYTHAPQSVITMGPQYGAFLIPLHL

【 53 】

FIG. 53
SEQ ID 105 D70A-BA1
1 CA AAACCTTGA ATGATGGAAG CAAAATGGC AGTAGCTATG
121 ATACTAGAAA AATTTTCCTT TGAAGTCTC CCTTCTATA CACATGCTC ATTTGCAATT
181 GTGACTATG ATCCCAATA TGGTCTCTT CTTATATGC GCAGACTTA A
SEQ ID 106
QNFAMLEAKMALMLQRFSEFELSPSYTHAPQSVITMGPQYGAFLIPLHL

【 54 】

FIG. 54
SEQ ID 107 D70A-BA9
1 CA AAACCTTGA ATGATGGAAG CAAAATGGC AGTAGCTATG
121 ATACTAGAAA AATTTTCCTT TGAAGTCTC CCTTCTATA CACATGCTC ATTTGCAATT
181 GTGACTATG ATCCCAATA TGGTCTCTT CTTATATGC GCAGACTTA A
SEQ ID 108
QNFAMLEAKMALMLQRFSEFELSPSYTHAPQSVITMGPQYGAFLIPLHL

【 55 】

FIG. 55
SEQ ID 109 D70A-BD4
1 CA AAATTTTGT ATGTTAGAGG CTAAGATGG AATGGCTATG
121 ATCTGAAA CTAATGAGT TGAAGTCTC CCACTTATG CTCAGCTCC TCATCCACTA
181 CTACTGAC CTCAAATAGG TGGTCTCTT CTTATATGC AGTTGGA
SEQ ID 110
QNFAMLEAKMALMLQRFSEFELSPSYAHAPPELLQYGAQLLYKL

【 45 】

FIG. 45
SEQ ID 89 D73A-AD6
1 CT GAATTTTGA ATGTTAGAGG CAAAATGGC ACTTGCATG
121 ATCTACAC ACTATGCTT TGAAGTCTC CCACTTATG CACATGCTC TCATACAAAT
181 ATCACTCTC AACCTCAACA TGGTCTCTT TGAATTTGC GCAGACTGA G
SEQ ID 90
INFAMLEAKMALMLQRFSEFELSPSYAHAPHTITLQVQYGAFLIPLHL

【 46 】

FIG. 46
SEQ ID 91 D70A-BB1
1 CT GAATTTTGA ATGTTAGAGG CAAAATGGC ACTTGCATG
121 ATCTACAC ACTATGCTT TGAAGTCTC CCACTTATG CACATGCTC TCATACAAAT
181 ATCACTCTC AACCTCAACA TGGTCTCTT TGAATTTGC GCAGACTGA G
SEQ ID 92
INFAMLEAKMALMLQRFSEFELSPSYAHAPHTITLQVQYGAFLIPLHL

【 47 】

FIG. 47
SEQ ID 93 D70A-BB5
1 AA TAATTTTGA ATGTTGAAA CTAAGATGG CTTAGCAATG
121 ATCTACAC GTTTGCCTT GAGCTTCT CCACTTATG CCAATGACC TACTTATGCT
181 GTCACCTTC GACTCAGT TGGTCTCC CTAATATGC AAAAATTTG GTCCTTAAAT
241 CTGAACTTC CATTATGAG TAGTGGCTAA TAATCTCTT CTAACAT TTTTCACT
301 TCA
SEQ ID 94
INFAMLEAKMALMLQRFSEFELSPSYAHAPHTITLQVQYGAFLIPLHL

【 48 】

FIG. 48
SEQ ID 95 D70A-BB5
1 ACCGAGGGG TGGCAAGGC AACAAAGGG AAATGACAT ATTTCCATT TGGTCCAGGA
61 CCGCAAAAT GCATGGGCA AAACCTCCG ATTTGGAAG CAAAATGGC TATAGCTATG
121 ATCTACAC GCTTCTCTT CAGCTCTCC CCACTTATA CACATGCTC ATAGACTGTG
181 GTCACCTTC AACCCAAATA TGGTCTCC CTAATATGC CACAGCTGA GTCTGTGTG
241 AATATGCTT CCAAGATTT CAGTCTT
SEQ ID 96
QNFAMLEAKMALMLQRFSEFELSPSYTHAPQSVITMGPQYGAFLIPLHL

【 49 】

FIG. 49
SEQ ID 97 D70A-BB8
1 ACCGAGGGG TGGCAAGGC AACAAAGGG AAATGACAT ATTTCCATT TGGTCCAGGA
61 CCGCAAAAT GCATGGGCA AAACCTCCG ATTTGGAAG CAAAATGGC TATAGCTATG
121 ATCTACAC GCTTCTCTT CAGCTCTCC CCACTTATA CACATGCTC ATAGACTGTG
181 GTCACCTTC AACCCAAATA TGGTCTCC CTAATATGC CACAGCTGA GTCTGTGTG
SEQ ID 98
QNFAMLEAKMALMLQRFSEFELSPSYTHAPQSVITMGPQYGAFLIPLHL

【 56 】

FIG. 56
SEQ ID 111 D181-AC5
1 TATGACTGG GGTCAAGGC GATTCAGCT AGCTTAGCTA
61 ATCTCTACA TGGATTAA TGGTCTCC CCACTTATA CACATGCTC ATAGACTGTG
121 TGGATGAGT TTTGGGCTC TCTACACCTA AAAATTTCC ACTTCTACT GTGATTGAG
181 CAGACTTC ACCAAACTT TACTCTGTT GA
SEQ ID 112
YSMLKELQASLANLLHGFNWSLEENMTPELDMDEIFGLSTPKKFLATVIEPLRSPKLYSV

【 57 】

FIG. 57
SEQ ID 113 D144-AH1
1 TAT AGCTTGGGC TCAAGGAGT TCAAGCTAGC
61 TGAAGTATC TTTCTAGAGG ATTTACTGG TCAATGCTG ATAAATATG TCTTGAAGC
121 CTCACATGG ATGAGATTT TGGCTCTC ACACCAAAA AATTTCCACT TGGTACTGG
181 ATGAGCCAA GACTTCCAC AAACTTAC TCTGTTGA
SEQ ID 114
YSLGLKELQASLANLLHGFNWSLEENMTPELDMDEIFGLSTPKKFLATVIEPLRSPKLYSV

【 58 】

FIG. 58
SEQ ID 115 D34-65
1 CATAGCTG GGGCTCAAG TGAATCAAG TAGCTTAGCT
61 ATCTCTAC ATGATTAA CTGGCTATG CCGATATA TGAAGTCTC GAGCTCAAC
121 ATGATGGA TTTTGGGCT CTTACACT AAAAATTT CACTTCTAC TGTATTGAG
181 CCAAGACTTT CCAAAACT TACTCTGTT TGA
SEQ ID 116
HSLGLKELQASLANLLHGFNWSLEENMTPELDMDEIFGLSTPKKFLATVIEPLRSPKLYSV

【 59 】

FIG. 59
SEQ ID 117 D35-BG2
1 CTGGCTTT CCAATGAAA TCTCTAGTA TATAGCTGCT
61 TGAAGTGA ATCTGATCA TAAATTTTG CAAATTTTC CTCCATTCT TATATA
SEQ ID 118
LCFPCLISSYLLANLVNLYHNFGLQISPSISY

【 60 】

FIG. 60
SEQ ID 119 D73A-AH7
1 TCTG GACTGCTCA ATGTTGGTT GGTATGCTT TGAAGTCTC AGTGCAGT
121 TTTGAGTGA AAGGATGAG CAAAGAGGT GTGATTTGA CCAAGGAAA AGGCTTCACT
181 ATGCCAAA CCGAGCCACT CAGGCTTAG TGGAGCTC GTGAAATTT TCACAAATG
241 CTTTCAAAA TATCTTAA
SEQ ID 120
SGLAQCWVGLALATVLCFENWRSEVDLTEGKLTMPKPELMARCEARDIEHVLSEIS

【 6 1 】

FIG. 61

SEQ ID 121 D58-A41
1 TTGGGCTTG GCAACGGTGC ATGTGAATT GATGTGGCC
61 CGAATGATC AAGATTGGA ATGTGCTCT TACCGGAAA ATAGAAAGT GGAATTTACT
121 GAGAAATGG AATTTACTGT GGTATGAAA ATCTCTTAA GACCTAAGT CAGCCGAAA
181 ATGCAAGTG TGA

【 6 2 】

FIG. 62

SEQ ID 123 D73A-AE10
1 ATGCGTT TGGCTATGCT TCATTTAGAG
121 TACTTTTGG CTAATTTGG TTGGCATTG CGATGGGAG CTGTGGAGG AGATGATGT
181 GATCTTCAG ABAAGCTAGA ATTCACCGTT GGTATGAAA ATCTCTTAA GACCTAAGT CAGCCGAAA
241 TGGCCGAGG TPACTCTAT TGA

【 6 3 】

FIG. 63

SEQ ID 125 D56A-AC12
1 GGTACGCAAG TTGGACTTCT TAGACAACC ATTTTCATCG CCATCTACT GTCTGAATAT
61 AACTGGAAC CTGCTCACA CCAGAAACA GTTGAATCA CGGATTTAA TCCGCAAGT
121 TGGCTTCAAT CGATAAAGG CGAAGCTTA GTGATGCGA TTCTCGAAA GAAGCGGCA
181 TTTTAA
241 TTTTAA

【 6 4 】

FIG. 64

SEQ ID 127 D177-BF7
1 ATCAATTTG CTAGTTTGT GAATGAGCTA
121 GCATTGGCAA GATTATGTT CCATTTTGT TTCTCGTAC CAAAGGAGT TAAGCATGAG
181 GATTGGAGC TGGAGAAAC TGTGTAAT ACTGTTAGAA GGAAGTCCC CCTTTTAGCC
241 TGGCCGAGC CAGTCTGAG A

【 6 5 】

FIG. 65

SEQ ID 129 D73A-A63
1 CA GAGGTAGCT ATAAACCAAT TGAGTCTTT TATGGCTTG
121 TTAGCGCTC TGATGATTT CAGAGGAC AAAGGAGC GCTGTGTA TATCGCATG
181 ATTCACACA TTGCTCACA GGAATGATG AAGGTGTC TTTCACAGG CTGCACTCA
241 TTCCACTCT TTTCATA

【 7 1 】

FIG. 71

SEQ ID 141 D176-B62
1 CA AATTTTGGC ATGTAGAG CAAAGACTC TTTGGCTATG
121 ATCTAGACG GCTCTGTTT TGAATGCTT CCATCTTAG CACATGCTCC TCACTCCATA
181 ATAACTTTC AACCCAGTA TGTGCTCCA CTTAATTTGC ATAAATATA G
241 TTTTAA

【 7 2 】

FIG. 72

SEQ ID 143 D185-BD3
1 ATTATGCTT GCATGCCAA TTCTGGCAT TACCTGGGA
61 CGCTGGTGC AAGATTGGA GTTGTGCTC CTCCAGAC AGTCAAAGT TGACACAAA
121 GAGAAAGGC GGCANTCAG TGTGACATT TTGAAGCAT CCACCAATGT GATGAAACA
181 AGATCTTTT AA
241 TTTTAA

【 7 3 】

FIG. 73

SEQ ID 145 D176-B63
1 C AAAATTTTC CATGTAGAA GCAAAGACTA CTTGGCTAT
121 GATCTAGAA GCTCTGCTT TGAATGCTT TCCATCTAT GCAATGCTC CTGAGCCAT
181 AATGACTTC AACCCAGTA TGTGCTCCA CTTAATTTGC ATAAATATA GATTAATCT
241 TGTAAAGT GCTCTGCTT AATGTAAGCA TGAATGCAA ATGTAAGG TGTGAACT
301 GCAAATGGG AATGCAATG CACTCTGCA CTGTAGTT TTTTAA
361 TTTTAA

【 7 4 】

FIG. 74

SEQ ID 147 D176-B63
1 GCTGAT
61 ATGGGGTTC GAGCAATTC TTGGCATA GGTGACATA TTCAATGCT TGAATGCAA
121 ATGAGGAG CGAAAGCTT GAGGAAAG TATAATCTA GATGACTAT CGAGAAAGG
181 CTTTGAAGG TTGTGCTC TCCAGCGAA GATCTGGCC AGCTCTACT CCACCTCAA
241 TTTTAA

【 6 6 】

FIG. 66

SEQ ID 131 D70A-AA12
1 ATG TCATTTGGT TAGCTAATCT TTACTTACCA TTGGCTCAAT
121 TACTCTATCA CTTTACTGAG AAACCTCCAA CCGAATCAA GCGAAGAGC TTGACTTGA
181 CCGAATATC GGAATACTT ATTGCTAGAA AGGCTGACT TTACTTAAAT GCTACTCTT
241 ATCAACTTC TCGAGAGTAA

【 6 7 】

FIG. 67

SEQ ID 133 D185-BC1
1 TTGGGCTTG GCAACGGTGC ATGTGAATT GATGTGGCC
61 CGAATGATC AAGATTGGA ATGTGCTCT TACCGGAAA ATAGAAAGT GGAATTTACT
121 GAGAAATGG AATTTACTGT GGTATGAAA AACCTCTTAA GACCTAAGT CAGCCGAAA
181 ATGCAAGTG TGA
241 TTTTAA

【 6 8 】

FIG. 68

SEQ ID 135 D185-B62
1 TTGGGCTTG GCAACGGTGC ATGTGAATT GATGTGGCC
61 CGAATGATC AAGATTGGA ATGTGCTCT TACCGGAAA ATAGAAAGT GGAATTTACT
121 GAGAAATGG AATTTACTGT GGTATGAAA AACCTCTTAA GACCTAAGT CAGCCGAAA
181 ATGCAAGTG TGA
241 TTTTAA

【 6 9 】

FIG. 69

SEQ ID 137 D185-BE1
1 ATCAATTT GCTAAGTTG TGAATGACT AGCAATGGCA
61 AGATTATGT TCAATTTGA TTCTCGCTA CCAAGGAGG TTAAGCATGA GGAATTTGAC
121 GGGAGGAG CTCTGGAAT TACTGTTAGG AAGAAATGCC CCTTTTAGC GGTGCCACT
181 CCATGCTCT GA
241 TTTTAA

【 7 0 】

FIG. 70

SEQ ID 139 D185-BD2
1 ATCAATTT GCTAAGTTG TGAATGACT AGCAATGGCA
61 AGATTATGT TCAATTTGA TTCTCGCTA CCAAGGAGG TTAAGCATGA GGAATTTGAC
121 GGGAGGAG CTCTGGAAT TACTGTTAGG AAGAAATGCC CCTTTTAGC GGTGCCACT
181 CCATGCTCT GA
241 TTTTAA

【 7 5 】

FIG. 75

NAME D89-AB1
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 149
1 CTCTCTTCTT AAGTCTAAC TAAAAATGGA GATTCATTT TCTAAGTAC TTGCATCTT
61 GCTCTTCTT TCCAGCATCT TTCTTCTATT CAAAATATGG AAAACCCAGAA AACTAATTT
121 GCTCTTCTT CATGGAATAT TACTTTTAT TGGAAATTTA CACCATTPTGG CTGTGGCAGG
181 TCCATCTTCT CACCATGGCC TAAAAAATTT AGCCAAAGCC TAGTCTCTC TTATGCAATTT
241 AAGACTTGG CAATCTGCTA CACTCATCAT ATCACTGCTT CAATGGGCAA AAGAAATTT
301 AAAAACTCAC GCTCTGCTT TTGCCACTAG ACCAAGCTTT GTCCGCGCCG ACATCATTA
361 CTACGACAGC ACGGACATAG CATTCTCTCC GTACGCTGAA TACTGGAGAC AAATCTGTA
421 AATTGCAATA TTGGAACTCT TGAATGCCAA GATGCTCAA TTTTATGCT CGATGCGCA
481 AGATGACTC TCGAGATGCT TCTCTCTAT ACCAAGGACA CCAACTCTTA CAGTCAATCT
541 TACTGACAAA ATTTTPTGG TTACGAGTTC GGTACTGCTT AATGCACTT TGGGAGAT
601 ATCTGTGAC CAGGCAATG TGAATCATTT TNGAGGGAATA ATAAATCAT TGGCAGTGG
661 ATTTAGTAT GCTGATTTT TCCGTAAGT GAAATGATTT CATGATATG ATGTTGGA
721 ATCTAATCTG CTGAAGCAC ATCGTAAGT TGAATGAAAT TTGGAAATG TTGTTATGA
781 GCACAAAAG AACAGAGCAG ATGGCAAGAA GGGTAAATGT GAATTTGGT GAGAAATTT
841 GATGATGTA TTGTTAAGS TTAGAGAAAG TGAAGATTT CAATTTCTA TCGAAATGA
901 CAATGCAAA TCAATATTA TCCGCAATGT TCCGCAAGT TCGAAGACT CATGACAGC
961 TAAATTTGG CATTAGCTG AATGATGAA GAACCAAGT GTTTAGCAA AGCCAGAGC
1021 TGAAGTAAAG CAAGCTTGA AGGAGAAAAG AGTTTTCAA CAGATTGATC TTGATGACT
1081 AAAATATCTC AAGTATGTA TCAAGAAAC GTTAGAATG CACCTTCCA TTCTCTATT
1141 AGTTCTAGA GAATATGAG AAGGACAAA GATGATGCT TCAATATTC CTTTCAAG
1201 AAGTCAATA GTTATGCTT GGGCAATGG ACCAATCCA GAATTTGGG ATGACCCGA
1261 AAGCTTATG CAGAGAGAT TTGAAATAG TTCTATTGAC TTCTTGGAA ATGATCTAA
1321 GTTATACCA TTTGGTGCAG GAAGAGGAT TTGTCGGGA ATGCTATTG GTTTAGTAA
1381 TTGTTGACAA CTTTATGCTC AGTACTTTA TCAATGAT TGAATATCC CTAATGACA
1441 AAGTATGAG AATTTGACA TGAAGTATC ACTGATAT TCTCTACA GAAGGAGA
1501 TCTTTTGG ATGGCACTC CTTATGATC TATATAGCA TGAAGGAAA TAAAAAGCC
1561 GGCACACAG AAAAAA

SEQ. ID. No. 150
1 MEIQESHMA FLEPSSIF LKKNWRKL NLPBQWKL FIGSLHLV ACPLPHBLK
61 MEKRYEPLM ELQIQIPL I TSSPMAKE VIKHDLFA TRKLVVAD ILYSDWDF
121 SPYEVWRQI KVICLELL AKWPFESI RQDELKRLS SRITFNIV NTKLVKVR
181 SSVTCRSLG KICGDDKLI LEMREISLA GFSIADFF TWMIHDID SKSLVKAHR
241 KIDELGNV DEHKWRAG KKNSEFGE DLIDVLRV EGEVQILT NMKLVILID
301 MEAGSSTSS TTIWALAM MKPQSVLAA QAVRQALKE KIGQIDLE ELKLVKIK
361 EFLMHPPE LLVPRQED TKIDGVNIP KRVINWVA IGRDPESWD PSEMPERPE
421 NSSIDFLNH HQIFPGGR RICFGMLFL ANVGQIQL LHPDKLEN GSHENFDM
481 ESPGISATK DDLVIATY DSY

【 76 】

FIG. 76

NAME D88-AD2
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 151

1 TCCTCTTCC TTCCATGTC CTACTAAA ATGAGATTC AGTTTCTAA CTATGTCGA
61 TTCTTGTCT TTCTCTCCG CACTTCTCTT CTACTCAAA AATGGAAAC GAGAALAA
121 AATTTCCTC CTGGTCCAG GAAATPACT TTATPTGGA GTTACACCA TTGAGCTGG
181 GCAGGTCAC TTCTCCACA TGCCCAAAA AATATGACA AACGCTATGG TCCCTTPTG
241 CAITTAACAC TTGGCAAAAT TCCCTCACTC ATCATATCAT CACTCAAAAT GGCAAAAGA
301 GTACTAANA CTGACAGACT CCGTPTTGGC ACTAGACCA AGCTTCTCTP GSCCAACATC
361 ATCTCTGCG ACAGCAGGA CMTGACTT TCTCTGTGCG GTGAACTCT GAGCAAAAT
421 CGTAAATTT GCATATTGA ACTCTGAGT GCCAAGATGG TCAAAATTTT TAGTCTGAT
481 CGCAAGATG AGCTCTGAA GATGCTCTCA TCTATACGA CGACACCCA TCTTACAGC
541 AATCTTACT ACAAAATTTT TTGGPTTAGG ASPTTCGTPA CTGTAGATC AGCTTTAGGG
601 AAGATATGG GTACACAGA CAATPTGATC ATTTTPTGTA GGGAAATPAT ATCAATTGCA
661 GGTGRTTAA GTATPTGTA TTCTTCCCT ACATGAAA TGAATCAGA TATGATGAT
721 TCGAATCTA AACTGGTAA AGCAGATGCT AAGATGATG AATTTTGGG AAROTTTGT
781 GATGACACA AAAAGAACAG AGCAGATGCT AAGAAAGGTA ATGCTGAAT TGGTGGTGA
841 GATTTGATG ATPTATTTT AGAATPAGA GAAAGTGGAG AATTTCAAT TCCATACCA
901 AATGACATA TCAATCAAT ATTAATGAGC AGTCTCTCTC CGGATCTGA AACATCATC
961 ACATATATA TTGGGCAAT AGCTGAATG ATGAAAGAC CAAGTGTTT AGCAAAGCA
1021 CAAGCTAAG TAAGCAAGC TTTGAGGAG AAAAAGGTT TCAACAGAT TGAATTTGAT
1081 GAGCTAAAT ATCTGATGT AGAATCAAA GAACCTTAA GATGACCC TCGATCTCT
1141 CPTATGTC CTAGAGATG TATGAGCAT ACAAAGATG ATGCTTCA CAACCTTCT
1201 ABAACAGAG TCAATGATA TCGTGGGCA ATCGGAGAG ATCCAGAAG TTGGATGAC
1261 CCGAAAGCT TTAGCCAGA GAGATTTGAG AATGATCTA TTGATTTCT TGGAAATCA
1321 CATCATGTA TACATTTGT TCGAGAGAGA AGGATTTGCT CGGAATPCT ATTTGATTA
1381 GCTAATGTA GACACCTT CCGTGTGTA GTGAAAGAC CBTGATGAA ACTCCATAG
1441 GGCACAGC ATGAAATTT CACATGATC GATCTCACTG GAATTTCTGC TACAGAAAG
1501 GATGATCTG TTTGATGTC CACTCTTAT GATCTTATT AAGCAGTAC AGAATTAANA
1561 AGCCGGGCA AACAGAAA A

SEQ. ID. NO. 152

1 MEIQFSNIVA FLLEFLSIFL LFKWTKRKL NLPPGPKLF FIGSLHVLAV AGLPHHGLK
61 NLAQRYPIM HQLGQPTFT IISGPMQRE VLKTHDLAFA TRPLVAVAD IYDSDTDFP
121 SYEYFWQI RKICLLELS AKWKEFTSI QGDELRMSI SIKTTPYIT NIKTKYRSL
181 SVTCLRALG KICGDKMLK IFRMLI SIA GSGSIAFFP FWMIEDIDG SKSLKVAHR
241 KIDILGNVW KIDKKNRAG KKNSEFEGE DLIDVLLVR ESSEVQIPT NDKIKLILD
301 MFSASBESB TTIWALWAM MRPEVILAKA QAEVQALKE KEGFQIDLD ELKYLKLVK
361 ELIEMHFFI LLIPEKEMD TIKDMLIIF TIKDPTWBA IGHGFTWBI SGTGKSTYK
421 NSDILSLNH HQFIPFGAR KICRMLFGL ANVGGPLAQL LYHFDWKLK GQSHETFDMT
481 ESPGISATRK DDLVLATPY DSY

【 78 】

FIG. 78

NAME D95-AG1
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 155

1 ABAAGATGC TTACTTTCC ACATCTCTC CCACRCPAA TCCCAAGTT CAGTTCGAG
61 AATCCGAGG AGACATGCT TCCCTCTTT TGGAGCCAT TGAAGENGA TATGACTACT
121 TCTACACCT CGGCACAGC GAAATTTCT TTACCAAAAT GCAAAATAC ACCTACTG
181 TCTTGAAC CAACATGCA CCGAGTCTT TCCATGCPAA AATGCCAAA GTAATTTGTC
241 TCTGATGC CAACATGCT CCGGTTCTT TCGACACTC TAAAGTCGA AANAAGAGC
301 TTCTGATGC CAGATGATG CAGTACTGS ATTTCTGPG CGGATATAG CCGTCTGCT
361 ATCTGATCC TTCTGATCA ACTCAAGCA CACTTAAAG GTTCTTTTA TCTTTAATC
421 CCGAGTCCA TAATCAATTT ATTCCTTAT TTAGACCTC AATTTCTGT CTTTCCGAA
481 ATCTTAGAA TGAATTTTCT CAATAGTCA CAACAAATC AGCGACTTA GCTTCTGSG
541 TGTATGCA TTGTATTTT CCGTGTGTA GTGAAAGAC CBTGATGAA ACTCCATAG
601 TTGGCTGAA TGCCAAAAA CTCTTGATA TATGCTGTT GCCTCAACTC SCTCCATG
661 TTAGCTAGG TCAAAATTT GTCCGAAC TCTGGAAGA TTTAATGTTG ACATCTTTC
721 CPTGCCAT TTTCATGTC AGATGAAAT ACAGAGCT TTAGATGCT TTAGCAAGC
781 ATSCGAAAG TACTGATG GAGCAGAGA AAGATGGAT CAAGAAGAC GAGCAGTCC
841 ACATCTGAT TTCTCTGCA GHTTCAATC CTATGATG GAGAAATTT TTTTCCGPG
901 CACTGATAA GTGGCTGCC ATGAGGAGA AAGATTTACA CACTCGCTG GCAANTGAA
961 TCGAGCAAT TATCAAGAA GAAATGGA CAATACTCT ATCAGCAATC AACAGATCA
1021 GTTAGTAA ATCAGACTG TATGAGATP TAAAGATTA ACTTCCAT CTCTTCAAT
1081 ATGGTAAGC GAAAGATCA ACTAAATTC CAACATG TCAACTTCT TTAGCAGCA
1141 AAGTGAAT GATCTTGA TATCACTCT TCTCTCAAA AGATCCAAG ATTTTTCAT
1201 AACAGAGA GTTATTTCC GAGAGTCTA TGGCCGAAG GGAATAITA TAAAGATP
1261 TGTATGTC AATTCAGCA GACACAGT AGATCGGT GAAACAGCA CAATGCCAG
1321 GBAANAATC TGTGCTCT TGTGCACT GTGATGTTG GAAAGTCT ATGCTTAG
1381 ACATTTAC AGTGAATCA ACAGACTCT TCTTGGCT ATCAGTACG TACAGACAT
1441 TGAAGAAC GACATGAT TCAATATCT TAATGTAG CTGCAATAA TAACTGTCT
1501 ATCTCGAAA TTATTGACT TPTGATG

SEQ. ID. NO. 156

1 MSSFPTSSAT SNKSLVREI PDPYGFPEF AIKDRYDVF NLGTDEFELT HQKQNSTVF
61 KNNMFPFI ARNPKVILV DAKTFPVLEP NSKVRQNVL DGTVFSTDF YGGRVCAVL
121 DESEPTMEL NGFSLISLD DHPGFLPFL TSLSGLFAM EMEZQNGKA NHHISIDHS
181 FDFVRLICD KTSFDFHKA SNGKPLFDI WLLPLAPLES LGLKVFYFEL EDMLTFEPL
241 PFLVRSNYQ KLYDAFVHA ESTNBAEKI GKIRDACBI LVFLAGFNAY GMRVLFPL
301 IRVWANGGS LRRLAWEI TIIEBCSTT TSLAINHSL VSKVVEVLR IEEVPEFVQ
361 KAKDILIGS HDSFVHKG EMFGQFPL TKDFYDKE EETFERMA ESELLIKYV
421 WSNARETDDP TVDNKCPAK MIVLICKLML LVEVPRMDD FVSEKLEL GSVVTFEIL
481 KAT

【 77 】

FIG. 77

NAME D90A-BB3
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 153

1 CAAGTCGAT TTGAAGATC CAACAAACA AATGCAATT CTCAGCTG GTTCCATTT
61 TCCATTTCT ATCTTTCTC TTTTGTAA GGAATGAA GAACCTGAT AGCCAAAGA
121 AAAAAATCC ACCAGSTCA TGGAACTAC GAACTTAGG AAGATGCTT CATGCTGTT
181 GTGGCTGTC ADCCATGTC CTGAGATP TGGCAAAA APTATGACC CTATGCTCC
241 TCAATTAGG TGAATTTCT GCACTGTGG TACTTCTCC TGAATGACA AAGATGAT
301 TAAAACTCA TGACATGCT TCGGCTCA GGCCTAGCT TTTGGCCCG GAAATGCT
361 GTTACAAATG GTCGATCTT CGGTTTGGC CCTATGCGA AGTATACCT TATTTGAGA
421 AATATGTTT CTGAGATG CTGASTGCA AGATGTTTC GACATPTGC TATTTAGC
481 GCGAGATG TCTTCTCTC CTAAATTTA TCCGCTCAC TCTGGTGGC CPTGTAAFA
541 TTAGGAAAG GATCTTTTG TTAGAGCT CCAATGATG TAGATCAGC TTTGGCAAG
601 TATCAAGA GAAAGAAA TTTATCAC TAAATTAAG AGTATACT TTAGCAGAG
661 GTTTGAAT GCTGAGATA TCCCTCTAT ACAGATCTT TCAATGCTC AGTGAATGA
721 AGGGATGAT TATGATCA CACTAATCA CACTAATCA TTTTGAAT GTACACAGC
781 AGCAAGAA AATCTTCA ATGGGAAA CTATAGGAG GTTAGAGCT GAAATTTAA
841 TTAGTCTT TCAAAACTT ATGAATGAT GAGCCTTCA ATTTCTATC ACCAGACGA
901 AATCAAGC TAAATCTTT GACATTTTG GACATTTTG AGACATGCA TGTCAKRA
961 TGTCTGGC TATGATGAT ATGGGAAA ATCAATCTT ATTTGCAAA GCTCAAGCAG
1021 AATGAAAGA TGCATTTGA GAAAAGAAA CTTTGAAGA AATGATGAT GTACACAGC
1081 ACTATGAAA GTTATGAT AAGGAACTC TAAAGCTCA TCCACCGTT CACTTTTGC
1141 TCCAGAGA ATGAGGAA GAGCAATAA TAAAGCTCA CACTATCTT GAAAGACCA
1201 AATCAAGT TATGTTTGT GCTTGGGAA GAGTACAAA ATTTGGAT GATGAGAA
1261 TTTTATGCT AAGAGATTT GAGCAGTCT CTAAGATTT TGTGTTGAT ATTTGAT
1321 ATCTTCAAT TGTGTGGG AGGAGATTT CAGTACAAA CACTATCTT GAAAGACCA
1381 TATTTTGGC ATTTGCTCA TACTTATCT ACTTTGAT CACTTGGC AGTGAATG
1441 AACCAAGCA CTGACTTC ACTGTTTGC TGGAGTAC TCCGCTGAT TCCGCTGAT
1501 TACTTGTG TGCATCTCT TATCAACTC TATCAACTC TATCAACTC

SEQ. ID. NO. 154

1 MGFSSVTFP LFLSFLLR HKNWNSQK KLPFGWFLF ILCGMHMFV GLPHVLRDL
61 ARKVFIMGL QLEVSAVV TSDNAEVL KTHDLAFAE PSLAEFLVC YRSDLAFCP
121 YGDFWRQMK TCVLELSAK NRVYSIRRR DERLRLMFI RSSSGKPMI YRSLFETSS
181 MTRCAFGVQ FRQDQFQL IREVILLAG FWDVDFYFS KSLVHNSVH KKNMHHVH
241 DALVENYME HKNLAIKGT NGAUGSELI DVLKMBDG QLEPFTWV IALIFMFA
301 ACTESSSTV WNAKRVH HVTAKADAA VRDAFKRET FEEDNVERLN YKILMKEIL
361 RHPFVLLL PRECRETN NYGIVFKT VVVNWLGR DKVWDADAT FSPRFRQCS
421 KDFVGNFVF LFGGRRIC PGISFLANA YAGLGLYH FWLELPTGK PSDDLITELV
481 GVTAARKSL YLVATPYQF QN

【 79 】

FIG. 79

NAME D96-AB6
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 157

1 CBAAGAGG AGCTTCAAT TCTCTCTTC AATTTAAMT CTTTGTCTC CTCCTTTCT
61 TTTATTTTA TCTATGAA GAATGATAT GCAAAATCC CAAGATACC TCCAGGTCG
121 TGGAGGCTC CTTTATGAG AGCTTCAAT CACTTGAAG GAAACTTCC ACCATTAAT
181 CTAGAGATC TACGCGAAA ATATGGCTC CTACTGACT TACAATCCG AGAATTTCT
241 TATGTTGAA TATCTTCCC AGTGTAGA AAAGCTTCA TAAAAACA TGAATCTCT
301 TTGTCATCA GACAGATP CATCTCTCA GCAATPTGCT TTTCAAGC CAGGACATC
361 TCTTTGCC CATTGTGGA TACTGAGA CAGATGCTA AATPTGCT CAGGACATC
421 CTGATACA AGATGCTCA CTATATAG TAAATCCAA AGATGACTC CTCGAGCTC
481 CTCTATGAA TCGCTTGA ACAGGTTCT GAGTGAACA TAAATGAAA GCTTCTGSG
541 TTAGACCT GATGACTG TATGATGCT TTAGAGCT TTAGAGCT TTAGAGCT
601 TTAGATGCT TATGATGGA GATATACA TATCAGAG GATTTGATG GGTGATTT
661 TPCCTTCT GAAATTAAT TCAATATAG CCAACATGA AAGTATGTT GACGATGTA
721 CACCAAGT ATGATTTAT TATGAGAAC ATCAATCAT AGCAGAGA GAATCATGA
781 GCGAGATA AGGATAACA CAGTTGCT GCGCAAGTA TGTGATGCT TCTACTGAG
841 GCAAGAGA AATGATGCT TAAATGCT ATCGAANA ACACATGCA AGCAGTAA
901 CTGACTGT TTATGCTG CACTGAACT TCAATACTC CAATATAGT GSCATATCA
961 GATTTGATA AGCAGGAG TGTGATGCC AAGCAGAG CTGAATGAG ABAAGTCTC
1021 AAGAAAAG AATTTTGA CCAATGAT CTGCAAGT TCCCATCT AATATCAGT
1081 ATTAAGAA CACTAGAT GCACTGCT GTCCTTGT TGGGCTAG ABAATGAG
1141 GACCAAGC AGATCAAG CTACTACT CTAATTAAG CTAATTAAG GGTATGCT
1201 TGGCGATG TARGAGATC TGAATGTTG AATATCTCT AATTTTCA ACCGAGCA
1261 TTAGAATA CTCTGTTG TTAGAGCT TTAGAGCT AATCACTAC AGTTTCTTC TCTGCTCA
1321 GAAAGAGA TGTGCTAG AATGATGCT GATGATGCT GATGATGCT TCTGCTAG
1381 GATGATGCT ATGCTTGA CTGAGACT CCGAAGG TAAATGAA TGAATTTCC
1441 ACTACTGAA CAAGTAGAT TCTTGAACA AGCAAGAT ACTTACTT ACTTCCACA
1501 AATCAGAG AGCAGATA GCTTATTA ATGAGATTC TGAAGAAT ABAAGAGAG
1561 GCTATATAG GTGAGATTT TGTATGTT GCA

SEQ. ID. NO. 158

1 MGLSSPFL ISLLEFESH FIVLKNNAK IKPL PGPWR LFPFGSLHL KGLKHHMLR
61 DLAKYQPM YLQGLFVY VISSRVAKA VLKTHDLAFA TRFPESSDI VFKSRDLSF
121 APFYWRQM KTIYQELLS HMKLSYLI RMLSKLLE SILEPFSAY NIKELMPT
181 SCMTCLRAF KICNDRELI MLRLSLLE GPFVSWLLE SWKLNHMSI MKRLNIVHH
241 KYDLVEMII NHDQENHAG IKNNSFSGE DMIDLARL ENNELOPFI NDMKAVLD
301 LPIAFETSY TALIWALSE HHPHVMKA QARVRYKVS NENFDNDL KPLVLSVK
361 EFLMHPVF LLGPGCRQ TIDTQYLI KRVYVNAI IGRDSEWH FSEFSEPE
421 NTVSLDIGH YQFIPFGSR RMCFMSFGL VNTGHLAQL LYCFKWLK KVNANFRT
481 ETSRVAASK DDLYLPTNH REQE

【 80 】

FIG. 80

NAME D96-AC2
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 159

1 CTCTCCCAA AAGAGAGCT TCAATCTCT CCTTCAIT TAATTCIT GTCCCTCTC
61 TTTCTTTTC TTTTATCT AGTGAAGAA TGGAAITGCA AATCCCAA GTACCTCCA
121 GGTCCGTGA GGTCTCCCT TATTGGAGC CTCCATCACT TGAAGGAAA ACTTCCACAC
181 CMTAATCTTA GAGTCTTAG CGGAATATP GAGCCTCTCA TGLACTTACA ACTCGAGAA
241 ACTCCTGAS TISAHMRC TTGCCCACT GTAGCAAAAG CTGTACTAAA AACTCATGT
301 CTGCTTTTG QACACACAC ACGATTGAG TCTCCAGACA TTGTGTTTA CAAAACAGG
361 GACATCTCT TTGCCCAT TGTGATTA TATAGACAGA TCGTAAAT ATTGACTCG
421 GACATCTGA STAACAGAT TGTGATTA TATAGACAGA TCGTAAAT ATTGACTCG
481 AAGCTCTCT CATGCTTC TTGGAACA GTTCTGCG TGAACATAA TGAAGACTP
541 CTCTGTTTA GAGTCTTAG GAGTCTTAG TTGCTCTG GAAATATG CATGATGCG
601 GATGATTA TCTGCTAT TAGGAGATA TTAACATAT CAGGAGGAT TGTGTTGGT
661 GATTGTTCC CTCTGAAA ATTAATCAT AATATGACA ACATGAAAG TAGGTTGAG
721 AATGACACC ACAATGATA TTACTTAT GAGAACATA TCAATGACA CCAAGAGAT
781 CATGAGCAG GGATAAGAG TACACAGAG TTTGCTGCG AAGATATGT CGATGCTCA
841 CTGAGGCTA AGGAGATA TGGCTTCAA TTCTCTATG AATATGACA CATGAGACA
901 GATATCTGG ACTTCTAT TCGTGAAT GAACTTCACT ATACTGCAAT TATATGGCA
961 CTATGCAAT TGTAGACA CCGAAGT ATGCGCAAG CACAAGTGA AITGAGAGAA
1021 GCTCTCAAG AATATGAAA TTGCGAAA AATGATCTG ACAAGTGGC ATACTTAAA
1081 TCACTGATA AAGAACTAT AAGATGAC CTCTGACTC CTTTGTATG GCTTAGAGAA
1141 TCGAGGACC AAGAGGAT CAGTCTCAG ACTGACTCA TAAACTGAT AATATGCTT
1201 AATGCTTGG ACTTCTAT TCGTGAAT GAACTTCACT ATACTGCAAT TATATGGCA
1261 GAGGATTTG AATATCTC TTTGATCAT ACAGGAAAT ACTATCAGT CATCTCTTC
1321 GGTTCAGAA GAGATGAG TCCAGAGTG TCGTTGTTG TAGTTAACA AGGCAATCT
1381 TTAGCCACT TCTCTATG TCTGACTG AACTCCCTG ACAGATGCA TCAATGATP
1441 TTGAGCTA CTAAGCAG TAGATGTT GAGCAGCATA AAGTATGCA TCGATGATP
1501 CCGCAATC ACAGAGACA AAGATGAT AATATGAGT AATTTATG AGTCTTGA AATATGAG
1561 AAGAGGCTC AATATGATA GATTTTTT ATGCTTGA

SEQ. ID. NO. 160

1 MEQSHVSL IFLIFILLI QWRKSKLP PGPWFPIIG SVHHLTSQV HRLVRLNSQK
61 DLRKYLQGL EYFTVWSSP HNAKQLRTH DLAFSPREL MFKILICDC KDIAFSYFDG
121 APFDWFRM RLITGPELLS NCMKLSYSL RKDELKSLLS SIRLETGSV NIMEKLLWFT
181 SCMTCLAFG KICNDRELLI MLIELLPLS GGFVDFLEF SWKLINMNS NKARLNVVH
241 KYDLVMEHII NEHGENHAG IKGNNPFSGE DMI DALLAK ENNELOPFI NDMKRVLLD
301 LEINSHRE NRANGSNCN ESYVDFIDV FLRWMSGEL PFIENDNIK AVILDMFVAG
361 ETLRMPPEV LIGREKRDQ TIDQVTPII KARVMWAMA IGRDEPESD PEFKPEFE
421 NTSVDLGNH YQFIPFSGR MCRGMSFLS VNTGHLAQL LYCFDWKLD KVNANDFTT
481 ETSRVAASK DDYLITLTH REQE

【 82 】

FIG. 82

NAME D98-A61
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 161

1 CTCTCCCAA AAGAGAGCT TCAATCTCT CCTTCAIT TAATTCIT GTCCCTCTC
61 ATCTTCTTC TTTTATCT AGTGAAGAA TGGAAITGCA AATCCCAA GTACCTCCA
121 CTACCTATA TGGAGAGCT GATCACTCT ACAATGGAG TACCACATCG AGTCTCAGA
181 AATTTATAC AAAAATTTG CCGACACAG TACTTGCAGC TCGGGAGAT TCCAGAGTA
241 GTPGRKCT CCGACACAT GCGACACA ATTTAPAAA CCGACACTC CCGTTTGA
301 ICTAGCCAG AATCATGAG GCGAATAAT ATTCTGACG ATGATGAGA CATTCCTTT
361 TCCCCSTAG GTGATATTG GAGCATATG CTAATATGA GCACCTTGA ACTACTTAT
421 GCAAGAGAG TCAAGTCTT CAGTCCATP COTCAAGATG AGCTCTCAG TCTCTATCA
481 TCGATGAT CAAAGGAAA TTGCAALC AACTATGAG AAAACTTTT ATGCTTATG
541 AATGCGGCA CPTGAGTGS ACNTTGGG AAGTGTGA AAGTCAAA AGCTTATGA
601 ACATTAATC AAGCAGAGA ATCAATATP GGTGATTCG AGCTGCTGA TTTGCTCCT
661 TCGAAGATP TTTCAATG TATTAGTGG ATGATCTA AACTAATGA AGCTGTAAC
721 AAGATGAGC CAGTCTTGA CAACTATTC ANTGTGACA GAGAGATG GCAAAATGA
781 AATGCTGA ATGATGATP TGGAGATA GATTCATG ATGTTTTT AGGGCTAG
841 GAGATGCGG AACTACATP TCCAGAGA AITGACAGA TCAAGAGAT TATCTTAC
901 ATGTTCTAG CAGATCTGA CACTATCTP TCAACCTTA TTTGGGACT AACAGAAAG
961 ATGAGATAT CAAATGCTC GCTTATGCA CAGCTGAAG TGAAGAAAG TTTTAAAGA
1021 AAGAACTA GATGAGAT TACTGACT GAAAGACT ATACTGATA TTAAGTATC
1081 AAGAGACAC TCCGATACA CCGTCACT CTCTACTG TCCCGGAGA ATGAGGAGG
1141 GAACAGAGA TAGAAGGAT CACTATACA TGAAGAGA AAGCTTGTG TACGATGAT
1201 GCAATGAGA GAGATCCGA GATTEGAAA AATCTGAAT GTTTATGAC AGAGAGATC
1261 GAAATGAT CTATGACT TACTGAAA CATTCTCAC TCTCTCCT TCGGCTGGA
1321 AGACGAATP GPCAGGAA GCAATTTGT TTGCTCTG TACTCTGCC ATGCTCATP
1381 TTGCTTACA ATTTGATG GAACTTCC GAGGAATA ATGCAAGGA TTTGACATG
1441 ACAGAGCAA ATGGGATP TCTTGAAGA GAAAGAAT TTAATGAT TCTACTCT
1501 TATGATAC CTCTGATA ACTGAAAT TTGCTTAA TCGTCTCT TCTCTCAT

SEQ. ID. NO. 162

1 MEQSHVSL IFLIFILLI QWRKSKLP PGPWFPIIG SVHHLTSQV HRLVRLNSQK
61 FGRIMYLQGL EYFTVWSSP HNAKQLRTH DLAFSPREL MFKILICDC KDIAFSYFDG
121 YWRMRKLSL LELLSARMK SFSEIRDEL SLLSSTESM GMLIMLVK LWFPMNATC
181 RSAPKRVCKD QRELLITLOR AESLSGFEL ADLPSKFL HGISGRSKL MEARNKIDAV
241 LDNINWHR NRANGSNCN ESYVDFIDV FLRWMSGEL PFIENDNIK AVILDMFVAG
301 SDTSSVIV ALTEMRNF VAKAQEVRF EAFKAKACD EDTLEKHY LMLVKTETLR
361 LHPEFLVPL RECRESTELI GFTPLKSV LNWVAIGRD PENWMEPEE IEPFEMKSI
421 EFTNHQLL PFGARRICT GMQFLALV LPLALHNF DWKLEPINA ROLDMTEANG
481 ISARRKEDLY LIAFTVSPFL D

【 81 】

FIG. 81

NAME D98-A61
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 161

1 CTCTCCCAA AAGAGAGCT TCAATCTCT CCTTCAIT TAATTCIT GTCCCTCTC
61 CTCTCTTCT TGTACGAGA TGGAGTTCA ACATCTGTT TCGTCTTCC TATTCATCTC
121 GAGGCTACT ATATTGGA GTGTGATCA CTGCAATGT GAGTACAC ACTGAGTCTC
181 CAGATATTA TCAAAATP TGGCCGAT CAGTCTGT CAGCTGGG AAGTCTCC
241 ACTGATGTA TCCCTCCAC ACATGGCCA ACNAAITTA ARAACTGAG ACTGCTGTT
301 TGCATTAG CCAAAATCA TGTGGAAA AATATTTC TACGATGA AGGACTTGC
361 CTCTTCCCG TATGGATP ATTGAGACA TATGCTAAA TATGACACT TGGACTACT
421 TAGTCCAG AFGTCAAGT CTFAGTCC ATTTGCPA GATGACTCT CAGCTCTC
481 ACATCTCAT GATCAATG GAACTTCC AITCACTPA STAGAAAAC TTTTATGCT
541 TATGATGCG GCGACATGA GTCAGCAT TGGAAAGTG TGTAAAGTC AAAAGATGT
601 GATAAATG ATTCACAG CAGATCAT ATCTGATGA TCTAAGATG CTGATGCTC
661 CCGTTGAAA AAGTTTCT ATGATATG TGGATGCA TCTAACATA TGAAGACTG
721 TACAGATA GAGCATCT TGCACAT TATCATP CAGAGAGA ATGGGCAA
781 TGGAAATG TGTATGAT AGTCTGAC TGTATTC ATCATGTT TCTAAGGCT
841 CATGAGAT GCGAATAC CATTTCCGAT AGAATGAC AACATCAAG CAGTATCTC
901 TACATGTC GTAGAGAT CTGACACT ATCTGACC GTTATTGG CATTACAGA
961 AATGAGAG AITCGAAG TATGGCTA AGCAGACT GACTGAG AGCTTGA
1021 AAGAAAGA GATGTGAG AGGACTGA TCTTGAAG CTTCAATC TAAATTAGT
1081 GATCAAGAG ACATCTCGT TACACCTCC AACTCTCTA CTTCTCCG GAGATGCG
1141 GAGAGACA GAGATGAG GATTCACT ACCATGAA AGCAATGAC TGGTATGCT
1201 ATGGCAAT GAGAGAT CCGATATG GAAATCTT GAAITTTA TACGAGAG
1261 ATGCAAAAT AGTCTATG AGTTTACTG AATCTCTT CACTTCTT CCGTTGCCG
1321 TGAAGAGA ATTTCCAG GAATGCAIT TGGTGGCT GCTTCTCT TGGATTTGC
1381 TCAATGCT CACAATTT ATTGAAAT TCCGAGGA ATTAATGCA GAGATTTGA
1441 CATAAGAG CAATGGA TATCTGAG AAGAGAAA GATCTTACT TGGTCTAC
1501 TCTATGTA TCACTCTG ATACTCTG AATTTGCT TAACTGCT TCGCTCTT
1561 CACT

SEQ. ID. NO. 162

1 MEQSHVSL IFLIFILLI QWRKSKLP PGPWFPIIG SVHHLTSQV HRLVRLNSQK
61 FGRIMYLQGL EYFTVWSSP HNAKQLRTH DLAFSPREL MFKILICDC KDIAFSYFDG
121 YWRMRKLSL LELLSARMK SFSEIRDEL SLLSSTESM GMLIMLVK LWFPMNATC
181 RSAPKRVCKD QRELLITLOR AESLSGFEL ADLPSKFL HGISGRSKL MEARNKIDAV
241 LDNINWHR NRANGSNCN ESYVDFIDV FLRWMSGEL PFIENDNIK AVILDMFVAG
301 SDTSSVIV ALTEMRNF VAKAQEVRF EAFKAKACD EDTLEKHY LMLVKTETLR
361 LHPEFLVPL RECRESTELI GFTPLKSV LNWVAIGRD PENWMEPEE IEPFEMKSI
421 EFTNHQLL PFGARRICT GMQFLALV LPLALHNF DWKLEPINA ROLDMTEANG
481 ISARRKEDLY LIAFTVSPFL D

【 83 】

FIG. 83

NAME D100-BE2
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 165

1 CNAACAAA ATGCAATG TTAACATP CACTCAAT ATATAGCTC CTCTCTTTT
61 ACSTTTTAC ATATACAAA AACATTTCT ACCGAATCT AGAATATC CACGACTCC
121 ATCTCTACT TCCCTCTTA TTGGCATCT TATCTCTC AAAAACCAC TTCACGTAC
181 CTAGCCAAA ATCTCGAAC GTTATGGCT TGTCTCTA CTCGATCA CTGACGAAA
241 AGTACTTTG GTTCTTAC CACTGAGC TGAAGATGCT TTAACAAA AACTATATP
301 TTGCGGAA CTCTCTTT TGAATGGTG AAGACATCT GGAATCTT TTAATCTT
361 GCTTGGAT TCGTAGAG ATCAATGAG AACTCTGA AGATTAAT CAGTATGAT
421 GTTTGACT CACTGCTT AAATGACA TGGATGCT ATGATGAG TGAATCTAT
481 GTTTAAAGG TCAATCTT CTGCAATG TGAATAAT TGGATATG AGTCTATGT
541 TTTGAGGCT ATGCTAAT TTTATGAG GCAATTTCT GGAAGAATP ATTACGTA
601 GATGTTGAG CACTTGGG AACTGAG ATTCAGAT TGTGCGAG AGCTTCTAG
661 GATGCGGAG CAGCAGATA TTGCGACT TGTGCGCG TGTGATAT TGTGAGAA
721 ATGAGAAA AGTTAATG TTTGCGAG GAACAGAT GATGTTATG AGAATATAT
781 TAAAGATTG AGAAAAGA TGGAGAGA AGTACTGT ACTGATTCG AATTAAGG
841 GAACAGAAA TGTTPAATG AAGTTTGT ACACATACA GAAATGAC CCGAATCTA
901 CAAAGATA ATCAAGAA GCTTATCT TTTCTATA TCACTGTA CAGATCTC
961 ATGTTGACA ATGATGAG TTTATGTT ATGTTAAT CACTTAAA CTTGAGAA
1021 AGCAACAGT GAATGATG AACATATG ACATGACT TTAGTGAG AGTCCGACT
1081 CAACAACTA CTTACTAC CAGAGACA TCCGATG ATCCGACT ACCCTGAG
1141 ACCACTATA GCTCCAGG AGTCTGAG GAAACACC TAGTAGGCT ACCGTGACC
1201 CCGAGAAC ATGTTACTG TAAATTTG GCAATCTA AATGATCA AGCATCTC
1261 TGAACAGA AATTTAAT CAGAGATA TCACTGTA TCACTGTA GAGATCTC
1321 CAAATGAT CTTTGGT CTGAGAG GATTTGCT GGAAGGAT TGGCTGTC
1381 AATGTTCC TTCTATTG GATGATAT TCAATTTT TATGACTC GAACTGCGA
1441 AAGATGTT GATGACTG AAGAACTG ACTTACTG CTAAGACT CACTTTGT
1501 GCGCAAGT AGCCAGAC CTAAAAAG TACTTCTC TCAAGATT GA

SEQ. ID. NO. 166

1 MVMFTPIY APILLAFYII TKHFLRLRN NPPAFELTF FIGHLXFK PLQRTLAKIS
61 ERYGVLLLE FGRKVLVLS SPGAEECTI KNIDIFANR LPMKXHYI NTFSLWSSY
121 GDNWNLRI TVSEFSTHR LKMLHRIID SVKSMVRII SIAIAGVLE KSMFLMML
181 NVMFTPIK YRYSVREVI EATYRIGLV NIGDFIRLK NIGDFIRLK LILVRLKLS
241 IYLVGNDFE MQLKDKCK RMEKEGTVI SEIBENKRL DEVLHRIID EPFYKDLII
301 RSLMLVLSA GDTSTGME WALSLMNH ETLKQAQEI IEMLSHERLD DESINPLI
361 LRGINETFR MYFAGLIVP HESSETEP GYRVEGTVI LWNVAIHD PLWDEPKE
421 KPEREGLDG VRSYRMEF GSRGRSCEP GLAVRWALS LCGICQFDW QRIGELVDM
481 TBTCLTEK AQLVAKCFP RPKANLISQ I

【 8 4 】

FIG. 84

D108A-AC3
NAME NICOTIANA TABACUM
ORGANISM
SEQ. ID. NO. 167

1 CAAAAACAAA ATTCGATGG TTAACATGTT CACTCCAAIT ATATACGCTC CTCTCCTTTT
61 AGCTTTTTC ACATATCAAA ACATATCTTT AGCGAACTC AGAAATAACC CACCAGCTCC
121 ATTTCTTACT TTCCCTTTTA TTGGCCACTC TTTCTCTTC AAAAAGACAC TTCACAGCTAC
181 CTATGCCAAA ATTCGACAC GTATGAGCTC TTTCTTCTCA CTCGAATTCG GTACAGGAAA
241 AGTACTTTTG GTTCTTCCAC CATCTGCAGC TGAAGATGCG TTAACAAAAA ACGATATATT
301 TTTCCGGAAT CACTCTTTT TGTGGCTGGG AAAACATCTT GGAATAAATT TTAATCTTCT
361 GGCTTGGAGT TCGTACGGAG ATCACTGGAG AAATCTTCGT AGGATTACTT CAGTTGAGAT
421 GTTTTGGACT CATCTGCTTC AAATCGTACA TGGAAATTCGT ATTGATGAAG TGAATCTAT
481 GCTTAAAGCG CTAAATTCCT CTSCATACGC TGAARAATCT GTGGATATGA AACTTATGTT
541 TTTTGAAGTG ANGTCAAGT TATGATGAGG GACAATTCCT GGAATAAGAT ATTACGGTGA
601 GAATGCGGAG GACATGAGG AAGCTACGAG ATTCAAAGGT TTGGTCCGAG AGACTTTCAG
661 GATTGGCGGG CGCAAGATA TTGGCGACTT TTGGCGGGG TTGAAATTTA TGGTGAGGAA
721 ATTGGAGAAA AGTTAAATTT TGTTCGAGA GAACGAGATG GATTTTATCG AGGAATTAAT
781 TAAAGATTTC AGAARAAGA TCGSARAAGA AGTACTGTTT ACTGAATTCG AATTTGABGG
841 CACACAGAAA TOTTATTTTG AAGTTTCTT ACACATACCA GAAATAAGAC CGGAATATCA
901 CAAAGATGAA ATCATCAGAA GCGTATATCT TTTCTTATTA TCACTGTGTA CAGATATCTA
961 AGTTGGAGCA ATGGAATGGG CTTTATCAIT AATGTTAAAC CACCCTGAAA CTCTGAAGAA
1021 AGCAACAGCT GAATATGATG ACATATATAG ACATGAACTT TTAGTGGAGG AGTGGGACTC
1081 CACACACCTA CTTTACTACT GTTGTATPAT CACAGAGACA TTCCGAAATG ACCCTGCAAG
1141 ACCACACTA TTCCACACG ACTGGTCAAG GAACACCCG GTNCGAGGCT ACCCTGTAAC
1201 CGSAGAACCT AATGATTCG TGAATTTTGG GCGTATACAC AATGATCCAA AGCTATGGGA
1261 TGAACCAAGA AAGTTTACGC CAGAAGATTT TAGAGACTA GAAGGTGTTA GAGAGCTGTA
1321 CAAAATGATG CTTTGTGTTT CTGAGCAGAG GAGTGTCTCT GGAAGAGGAT TGGTATTCG
1381 AATGGTGAJA TTTGATTTGG GAGATATATT TCAATGCTTT GATFGCGAAC GACTTGGGGA
1441 AGGATTTGTT GAGAGACTG GAGATATATT ACTATCTCTT CCTAAAGCTC ACCCTTATAT
1501 GCGCAATGTT AGCCACAGC CDAATAGGCT TAACTTCTCT TCTCAGATTT GAACATPAT
1561 GCTTCTACC AACATCCCC AACATAGGAT ATTTATTTG GTTACATATA CAATGTAATC
1621 AATTTTGAAC CATATATATT CTCATGATAT TCTTTTAA AAAAAAAA AAAA

SEQ. ID. NO. 168

1 MVMETPIYI APLLAFYII TKHLEKRLN NPAPPLTFP FIGHLYLEKX PIQRTLAKLS
61 ERYGVSLLE PGRSRVLCX SPSAEBECLN XNDIIFANRP LLMAGHLGY NFTSLAWSSY
121 GDWNRILNRI TVSMESTHR LQMLHRELD EVKSMKRLN SSAIAEKSDV MRSFFELML
181 NVMRTLAGK RYEGEMVBI GAGATATATT GYTERIGGAT HIGDPLPAK LDKVLEKSL
241 IYVGRERRFE HGLIKDKRK RBSKSTVTD SEIENIKKCL IYLLIYLN EPEYKDEII
301 RSLMLVLLSA GDTDSVYME WALSIHLMEH ETLKKAQRI DEIHGHRIV DESDINILY
361 LRCLIMETFR MYAPGELVE HESSEETVVG GYKVEGTM LVMWLAHND PMLWDEPKR
421 KEERFEGLES VRDGYDMFF GSRMSNLSG GLAIRMVALS LCCIQCQDFW QRLGSELDVK
481 TEGTGLTLPK AQPVAKPSF RIRMADELS I

【 8 5 】

FIG. 85

D104A-AB8 (69,1755)
NAME NICOTIANA TABACUM
ORGANISM
SEQ. ID. NO. 169

1 CCAACAGCTT ACTATCTCCT AAATCTCCAC TCAAAAACA AGAAGAGAAA GATTTAAAC
61 TAAATATAT GAAGAGAGAT GTGCAAAAAC ATATGAGCAC TTTCTCTCTT GAAACTTTAC
121 AAGTACAGCC CATGATATTC TACTTATGCG TCCCTCTCTT CTGCTTATTC CTCTCTCCA
181 AATCTCCGCG TAAAGCTTTG CTTCAAGGTC CAAGTGGCT GCTCTCTCAT GTTACATGTA
241 TGAATGAGA CGAGTAACT CACCTGGCC TTCCCAACT AGCCCAAAA TATGATGCTG
301 TTTTTCACCT TAAAATGGGT TATGTCACA AAATTTAGT TCTCGGTCCA GACGAGCTC
361 GCCAATATT ACAGGAACAC GACATCATAT TTTCAAGCC CTCCAGGCC GTAGCCATAA
421 GTTACTTAC ATATGACAGG GAGAGATGG GTTGTGTCA CTATGACTTC TTTGGCGGC
481 AGAGGAAA ACTATGCTA ATGAACTCT TCAAGCCCA ACAGAGCTAG TCAATGGACT
541 CAGTTCGAGA CGAAGCGAT TCCAGGTTA GAAATTTAC AACCAACCA GCGACGCTG
601 TTAACCTTAG TGAACCTGTT TTAGTCTCA CTGTAATAT TACTACAGA GCTGCTTTG
661 GACTTGTTC TGAAGATGA CAAGCGACT TCAATAAAT TATGCAAGAT TATGCAAGG
721 TATTTSSRC TTTCAATGA GCTGATTTA TTTCACTCT AGGCTGGT GTTACAGAGA
781 GCTAARAT TAGACTTCTT AAGCTTAGG CTTGCTGTA TGGGTTCAIT GATTCGTTA
841 TTGATGACA TATTATTAGA AANAAGCTT ATTTAATAT CAAAATATAT GAGGTGATC
901 GAGAAGCTA TATGTTGAT GAGCTTTAG CTTTITACAG TGAAGAGCA AAGTAACTG
961 APTCCGAAA TTTGAGATG GCTATGAG TTAGTAAAGA TAAATCAAA AGCTATCACTA
1021 TGAATGAT GTTGGGGG ACAGAGAG TGGTCTTC AATGATGG GCAATGGAG
1081 AGCTTATGAG GAGCTCTGTA GATCTAAA AGTCAACA AGACTGGCT AACCTGTTG
1141 GACTCAACAG AAAAGTGA GAATCTGAT TGAATAAT AACATCTA AGATGTGTC
1201 TAAAGAAC TCTAGACTT CACCTCCAA TCCCTCTCT CTTCTGATG ACCCGGAGG
1261 AATCCAGCT CTTCCGCTAC CATATCGGG CAACTGCA TGTATTATA AATTCTTTG
1321 CAATTTGGG TGACAAAAT TCAATGGAG ATCCGTAAC TTATAACCA TCAAGTTTC
1381 TCAAGAAGG TGTACAGAT TTAAGAGG GATATTTGA GTTTATACA TTTGGTGGG
1441 GTCGGCGCT TGGCCCGGT ATGCAACTT GCGTTATG GCGTTATG AAGTGGGCC
1501 ACTCTCTCA TTTGTTTAC TGGGATTC GAGATGAT GAACCAAGT GACTTAAA
1561 TGAATGAT TTTGACTC ATGCTCAA GAGTAAAG ACTCGGGT GTCCTACTC
1621 CAGCTTGT GTGCTCCTT TATTAATGA AANAAGG TGGCGCTT ACTTCACTA
1681 AAGATGCT CTTGATTT TCCACTTT TGGTAAATA TAGCAATAT TATGATATC
1741 GAATTTGG GCACA

SEQ. ID. NO. 170

1 MKMVMNMS TSLLETQAT PMFYFIVPL FCLFLKSR KRRLPFGPT WELIGNBMM
61 DQTHRGLAK LAQYGVYH LMGVYHVKV VSGPDERGV LQEHILFVN RPAVALSYL
121 TDRAMRML DLFWRMR KLCVMLFR KRBSWVFR DEADSHVRF THTVAVHL
181 GELVSLRNF IYRAARCT SEDGGRFK INSPKFLF AFLNADYFV LGRVQSLN
241 IRLAKARSL DGFDSIID HIRKAYVN GMDGDRPT WDBVELAFY SREKVFSE
301 DLQNAIRFK DNKALIMV MFGQETVLS ALENMELM RSEDLKQV QELAVLVN
361 RYVESDFEK LTYRCLRE TRLMPLFL LLHEPASET VSGYHFKS HVINSFATG
421 RKSWEDEP TVKSPLEK GVPKSGHE ETEFSGSR SCQMGQYV ALDMVAHL
481 HCFWLEPD MKPELMDH IFGVAFRAN RLVAVPFL LCLPY

【 8 6 】

FIG. 86

D105-AD6
NAME NICOTIANA TABACUM
ORGANISM
SEQ. ID. NO. 171

1 TGTCTTGG AGTGGGAGC AGGCTCTCA ATATGAGAT ACCATATAC AGCTTAAAA
61 TTGCAATTC TTCAATGCA ATATCTTGA TACTAAGAT GCGATGAAA ACTCTGAAT
121 ATGTGTGT AAACCAAAA GAATGGAGA AATACCTCAG ACAGCAGGTT TCAAGGAA
181 ACTCTTAA ATCTTCTTT GGGATATGA AAGATGAA GAAATGGGT GAAGAGCTA
241 TGTGATGCT AATCAATTT TCTCAACA TGAATGGCC TAAATGATG CCAATCATCC
301 ACAAAAGCAT CACCAATTT GGAAGAAAT GATTTGCTG GTTGGGCA AGACGACG
361 TCTGATAC AGACCGGAA CTTGAAAGG AGTGTCAAC GAGAATTC GTCTATAGA
421 AGCGCTGG CAACTCCT ACAAGTTGG CAGCACTGG AATCGAGCG TATGAACAC
481 AATATGGC TACAGLAC AGCTCTCA RCTGCTTT TCACTTAC AAGTTGAGC
541 AATGCTAC TGAATTCGA TTTATCTCA GTSNENYGT GAGCAATG CAAGATTTG
601 TTTCCAAA CGGAACAG APATGATGT GGCATATTT ACAACITGG ACAAGTATG
661 CAAATTCAG AACTGCTTT GGAATGAT ATGAGAAG GAGAAGAT TTTGACCTC
721 AAAAGACA ACTTCTCTA ATTGAGAG TTACGCGC AATATATTT CAAGATGGA
781 GCTTTTTC AAGCAAGG AACATGCA TTTATCTCA GTSNENYGT GAGCAATG CAAGATTTG
841 TGTATTTG AATATATG GCACTAAT TAAAGAAAT CCAACAAT GGAARACAA
901 AATATTTG AATATATG GCACTAAT TAAAGAAAT CCAACAAT GGAARACAA
961 AGAATTTG AATATATG GATGATGAT GATGATGAT TTTGCTGCT TATTTGCTG
1021 GCGAGAGC TACTCTCT TACTTCTT GACTATGAT TTTGCTGCT AATATATTT
1081 ATGCGAGA TAAAGTGA GAAAGGTT TCAATGTT TGGATGAG GAGTATGCT
1141 ATGCAAGT GAATCAGTA AAAATGATA CTATGATCT AAGCAGCT TTAAGTGTG
1201 ATCCAGAG ATATGATTT AATCAATGG TAAACAGA CAAAGATTA GGGATTTG
1261 GTTCCAGC CCGCTGCG CTGGGTGAC CAATGCTT GTGCAACAT GAACTGAAA
1321 TATGGGAGA TGAATCATG GAGTCAATC CAGAGATTT TATGTTGTA ATATCCAA
1381 CACAAAGG AAAACTGT TTTTCTAT TTAGTGGG TCCAGANA TGTATTTGG
1441 AAAAAATG TATGATGAG GCTAAATGG CAATGCTAT GATCTGAAA ACTTATGAT
1501 TCAACTTC TCTCTCTT GCTCAAGCT CACACACT TGTCAATCA CTTCAATAT
1561 GTGCTAAT AATTTGAC AAGTATGTA TATGCTAT TGTGACTG TAAATGACT
1621 TTTATCAT CAATACCA TATTGAGA ACATGTTG AGTAAAC CTTGCTGTTG
1681 TGTG

SEQ. ID. NO. 172

1 MEIPIYSLKI AISSFAIIV LRWAKILNY VMLKLEKX YLRQGFKN SYKFLGEMK
61 EMRQGESEAN SKELNSHDM IWPRVFFTH KILNYGKIC IWFVGRPAV LIIDPELVEK
121 VLRVFFYQK ELGNLITLA ATGLAYEFD RWATHRELLN PAFHDLKIK MLPAPQPTAS
181 EMLSKLERV SREPSIYDW PLYLITSDA ISRPAQSY ESRKIFDQ KQGLILLEY
241 SRPIYEGWR ELFKRNDM KQIFNEVRL VETI1KRRMS MIENGEAPD LRLHLLSNL
301 KEIQQGNKK KFGMSIDVI ECKLFFYFQ QETSSLLNV TMLLQYLV WDKKAREVL
361 QVFSREVDY DMLNKLIVT HMLSEVRLY PAVYINRNV NRETKLNIC LAGVQVILP
421 TWLQRTYI WQDAMWVH EAPMSIQA TKGVLFFP SWSRQICIG NEAMLEKRN
481 MAMIKTYAF ELSPSTARH PHLLPQYV AQLILYLK

【 8 7 】

FIG. 87

D109-AH8 (14,1697)
NAME NICOTIANA TABACUM
ORGANISM
SEQ. ID. NO. 173

1 CCAACACAAA GACATGGAGA APTCCCTGGT AGTTFPAGC TTAACAGGCC TTCTACTAT
61 AGTTTTTCT TCAAAATTC TCTATAGCT CCGCTGAAA CAAAACCTA CACGAGCTC
121 AAACACTGG CCAATTTGTT GCAATATACA TCTTCTGGT TCCAGCCCTC ACAGATCCT
181 TCACGAACT CCAAAAAGAT ACGGAGATT AAGTCTGGT CCGCATATG
241 CCAATTTT TCCCTCCAG ATATGCTGAG AAGATTTTG AAAACAATG ATGCAATTT
301 GCTTCTCC CTTGACTGG CCGCTGAAA ATATATGCT TATATTTAT GCGCATGAG
361 ATGGCACT TATGACCT TTTGAGACA ACGAAGAG AATGATGTA ACAGATTTT
421 CAATCTAAA CTTTGGAT CATTGATGA CATTGCTA GAGAAAGCC ATATTTGTA
481 TCACTCTT TTTTCTCT CTGGAGGCC AATCTCTT ACAGACTAT TACTCCGTA
541 CACTTTTCA AGTATAGTA GAACATATT GAGTGAARA TATTTTGGG AGTCACTGG
601 CAAATATG ATGAAACT TGAACAAT TGAACAAT SCAGAAATG CTTGATGAT GCTTTTGGT
661 TAAATGTT ATCAATTT GGAAGAGAT CACTTGGCT CTTTCTGGG ATTTGAGG
721 TATGCTAG CAATGAGG AGTGTGAT GACTTGCAC AAATTCATA ACTTTGCT
781 AAGATGAC AAGCTAATA GGGAGAGA GAACCTTGT GCAAGACTT TACTGATGT
841 TTTGCTGAG CAAGCTGAG ATCCTAATCT TGAAGTAAA CTCAACAAT ATTGTCGA
901 GGGTCAAT CAGACTAT TGGTGGCG CCGSAGACC TACAGACAA CCGTGAATG
961 GCTTTTAT GACTTCTA GCAACCTA GPTATGAG AAGCAACAC AAGAGCTGA
1021 CTTGCTAT TCAAGGACA GATGGCTCA AGAAAAGAT TACACTCAC CTTCTTACT
1081 TGAATCAAT ATCAAGGAAA CATTGAGCT AACCAGTA GAGCACTG TCCACCGG
1141 CATTGCTG GAGATGCT ATGATGAG CTATGACTA CTTAAGGTA CAATTTAT
1201 TGTGACTT TGGATGTT GAGAATTT ACACATTTG GACTCATTG AAGATTTCT
1261 TGTGAGG TTTGAGG AGLATPFG GTTCAAGG AACTTTG GCTCTTGG
1321 ATTTGGCG GCGCGGAA AGTCCGAG ATACACTT GCGTCTCTA TATTAAGG
1381 AACTTATG AACTGTTG ATGGATTT ATGGATTT CCAATGCTA TGAUAGG
1441 AGACTATG ATGAGAGA TTTATGGCT AATTAACAC CCAAGCTG CACTGACT
1501 GATGATGAG CTTGACTT CCAACACT TTAAGATG AAGATATTA AATCATTA
1561 AATGCTTT TATGCTT CCAACTAT TGAAGCTT TGAAGCTT TTTCTACTA
1621 TGTATGTA GTGCGGTT GGAATTTA AGTCAATAC CCGTGAAT ATTTAATC
1681 TAAAAAAA AAAAAA

SEQ. ID. NO. 174

1 MNSVVLAL TGLLIVFLS KFLHSRRKQ NLPFGKPPV IGVNHLGGS TFRSLIHLA
61 KRYSDMLLA FGSRLVLLS SPDMAREPK TNDIWAISR BLAAGYTYL NYCDMWAY
121 GPFWRQARR IYVLEINFKR LDFSEYFIR LRLHLLSNL DHLTPLYLS
181 ISRTVLSKY FSESFGQNS ITLKQLDML DWELNLGVI NIGDWIPLA FLDLQVLRQ
241 MBLHNRFDH FHFVLDHDS ANRGRNPFV RMDVLLQO ABBWBLVKL TNDVWGLMQ
301 DLLAGSTDS ATYVBAVY LLRQKMLK AQDELIVS QDHWYKDY TGLPIYSL
361 KETRLHPSV TMLPPIALE DCRVAYDID KTGILVNV SGRMSWRP SREPLPEF
421 EGHIGVTVG HFALLPFGG RRCCEGYSLG TRIRIATLW LLIGSHWPL NGSMDLSM
481 BEIYGLIHF KVALLVMEP RLENHLYK

【 8 8 】

FIG. 88

NAME D110-AF12 (166,1631) ORGANISM NICOTIANA TABACUM SEQ. ID. NO. 175 1 ACTGTTCAA TCACATGAC AGCATCTGT GTCGCCATA TAATTACTCT AGTGGTGTG 61 ATATGGAGG TGCTGAATG GGTTCGTC AGCCCAAGA AGCTGAAA GACTACTGAG 121 AACAAAGTC TCAAAAGCA TTCACAGG ATTTGTATG GGAATGAA GAGACTTCTT 181 GGTATGATA AGCAAGTCA CTCACAGC ATGATCTTT CAGATGAT 241 TTGTCCTTT TCTTTCTTA TACCATCAG AAMATGGGA AAAAATCCT TGTATGTTG 301 GGTCCAAAC CGCTGTTTT TGTATGAG CCGAGCTTA TAAAGAGAT ATTCGCCAA 361 AACTATCTG ATCAAAAGC TCATCAAAAT CMTAAACCA AGTFACTGCG ACAAAGACT 421 GTAAGCAGS AGAGAGCA AAGGCCAAA CAGAGAAA TGTCTACTC TGCCTCCAG 481 CTGAGAGAG TAAAGCATAT GCTCCAGCT TTTGTTTGA GCTGATGGA GATGCTGAG 541 AAATGGGAG AACTTGTTC ASTTGAAGC TCACATGGA TAGATATAG GCTTGCCTT 601 CAACAATTA CTATGATGT GATCTCTCG ACAGCTTTC GAGATAGCTA TGAAGCAGT 661 AGAGGATAT TGAATCTCA AAGAGACA GTCATATTC TTATGAGCG TATAGCTCC 721 GTTATATTC CAGCTGAGG GTTTCGCA ACAAGAGA ACAGAGAAAT GAGGAAAT 781 GAAGAGGAG TCAAGCTCT ASTTGAAGT ATATTGATA AAGAGTAAA GTCAATGAA 841 SCAGAGAGG TGAATATAG GATCTGCTT GZATATGCG TGAATCTAAA TTTTAAAGA 901 ATTGACAGC ATGAGACCA GATTTTSSA ATGACATTC AGAGATCAT TCAAGATAGC 961 AAGTATATC ATTTCTGCG CAGAAATAT ACNACAGT TCTCTTLAG GACTTATTA 1021 TTGCTGACA GGCACAGGA TCTCCAGCA CAGCCAGAG AAGAGTGTG CAAAGCTTT 1081 GGAATCAGA AAGCAATTT TGTGATTA ATGCTTAAA AATTTTATC AATAGCTG 1141 TACAGCTCT TACAGCTCA TCCCGACA GTGACATTA CCGAGAGCC TAAAGAGAC 1201 ACTGATATG GAGATATTC TCTACAGCA GGTGTGATA TCTCTTACC AGTATCTTA 1261 TTGATCAGC ACGAAGATAT ATGGTAAA GATCAAGA AGTCAAGCC AGAGATTC 1321 AGAGATGAG TCTCAAGTC AACAAAGCT CAATCACTT TTTTCCATT TACTTGGGT 1381 CCAAGATAT TACAGTACA AATTTTGGC ATGATAGAG CAAAGCTAC TTGCTGAT 1441 ATCCAGTAC GCTTCTCTT TGAAGTCT CACTCTTAG CACTTGTCT AGTATCTTA 1501 ATAACTTGC AACCOCAGTA TGGCTGCA CTTATTTGC ATAAATATA GTTATATCT 1561 TGAAGTAGT GCTCGTTTT ATGTAAGA TGAATCAA ATGTAAGCG TTTAGAACT 1621 GCAAATGAG A

SEQ. ID. NO. 176

1 NKELESNIKE ANSKPNLSD DIAPRIVFF LQTIKYGK SWMLGPKL VVMPDELK 61 EVFSENLQ KESHPKTK LAGSLVSGE DWARHRKIV TPAHLEKX HMLPFLC 121 TEMPLWEDI VAVEGSEID TCAAAAGCT TCAAAAGCT TACACAGG AATCCOCGGA 181 EAIRSVYIFG WRFLTKRNR KMEIEKIVQ ALVRGLDKR VSMKAGEVN NEDLIGLLE 241 SNFRLEIQHG NDFPMSTIE VQICLFTY AGOSTSVLL VWILLILSRU QMVALRES 301 VLVFVNRHF DFGLINKLKI VWMLDYSR LFPVVVTR RKEPTVLGD VSLPALGVE 361 LVLVLIHDE HMGADNRHS HRFQVDFV SNTGKSTF FTWGPRICT GQNFAMLEAK 421 TTLAMIQRF SFELSPYAH AFSISITLQ QVGAFLIHK I

【 8 9 】

FIG. 89

NAME D112-AA5 ORGANISM NICOTIANA TABACUM SEQ. ID. NO. 177 1 ATTTATCTCT GAAATGCAA TTCTCAGT TGGTTCAT TTCCATCT CACTTCTTC 61 TATTTTGTG GAGAAATGG AGAAGTCCA ATAGCCAA GAAAATAT CCACAGCTC 121 CATGAAAT ACURACTA GGAATATGC TTCAATGAT TGTGAGGA CCGACATC 181 TCTTAGAG ATTAGGCAA AAGATGAC CACTATGCA CTTGACTA GGTGAATG 241 CTGCAATGT GGTACTCTT AGGACATGG CAAGAATGT CATAAATC CATGCGPRT 301 TTTTGCATC TAGCCATAA ATTTAGCCA TGGACATAT CTGTATAC CAGTCCGACA 361 TGGCTTTAG CCTTATGCG GACCACTGA GAAATATCG TAAATTTGT CTATGTAAC 421 TCTCAATG AAGATGTT CCGTCTTCA GCTCATGAG ACTGATGA GTGCTCTC 481 TCAATGACT TATCCGCTCA GATCTCTT CAGTGAAGT AGTATTTT ACCGAGGA 541 TCAATTTGT TCAAGCTCC ATGAGTGA GATCAACT TGGCAATA CTCAGGGCC 601 AAGACTTAT TCCCAAAAG ATCAGAGAG TATAGATNT AGCAGAGGG TTTGATGTC 661 TAGACTCT CCTCATAC AATGTTCT ATCTCTCA GGTGAGAG CTAAGCTTT 721 TGAATGCCA CTTAAGTA GAGCCATG TTAGAGGT CATCACAG CACAGAAA 781 ATCTTCAGC TGGCAAGT AATGGCAT TAGGAGCGA AGATTAAT GATGCTTAC 841 TGAAGCTAT GAAATGACA AGCTTCAAT TTCCATCT CACAGAGAT ATCAAGCTC 901 TGTGATGTA CATGTTCT GGGAGAGS AACTTATC AACACACT GTAGGCTCA 961 TGGCTAAT GATGAGAG CCAATGAT TCCCAAGC TACAGACA GTGAGAGAG 1021 CTTTAGGA CAAGATAT TTTGATAA AGATGAGA TGGCTGAA TACTTAPAI 1081 TAGCTATTA AGAATCTG AGACTTAC CAGCTTCC ACTTTGTC CAGAGAAAT 1141 CAGAGGAGA TACAGTATA AAGCTTCA CTAATCTGC AAAGCAAA GTTATGTTA 1201 ATTTTGGG ATGGAGAG GATCAAT ATTTGAGGA CCGGAGAG TTTAGCTG 1261 AAGATTTGA CAATGTTCT GTAGATAT TTTGATTA TTTGACTT CTTCCCTTG 1321 GCGGGAGAG GAAATTTGT CCTGATGT CATTTGTT AGCTATCT TACTTACC 1381 TGGCTAAT ACTTATAC TTTGACTGA AACTCCAG CCGAATCT CCAAGACT 1441 CAGTTPDF ATTFGGGR LQSMFGLA NYLPLAQL YHFDWLET IKRFDLDT 1501 CTACTCTA TCAACTCT CAGAGTAT TACTTCTG GAAACTAT TAAATTTCC 1561 TCAATCAAC TC

SEQ. ID. NO. 178

1 NPFSLVSI LPLSLELLR KWNNSNSQK KLPFGPKIP ILGSMHMIG GEHHLRLD 61 AKKDGIMHL QIGESAVVV TRDMAXEVL KHDVVSAR PKIVAMDIIC YQSDIAE 121 YGHWQRKR ICVMELNAR NVRPSSIR DEVLVLDI RSDSSGELV NPTORIWEA 181 SMTCTGAT QLVKADYFA KIKIVGLA EGFVWIFP TTKLVLVLS MRKLNKHL 241 KVALIVEDV NEHKHLAG KSNLAGESD LIDLRLM DLQLQPTM DNKAVVDM 301 PAAGTETSST TTVWAMAM KMSVEKAKA NVRVFRDK VSDNDVDE LYKLVKIE 361 TRLNPFSS LVPRECDPT DINGTIPAK TMMVWVAL GRDFKWDVA NMFREPEQ 421 CSVDIENF ATTFGGGR LQSMFGLA NYLPLAQL YHFDWLET IKRFDLDT 481 LSGITTRK DYNHATYQ PRR

【 9 0 】

FIG. 90

NAME D120-AA4 ORGANISM NICOTIANA TABACUM SEQ. ID. NO. 179 1 AFAAGCTTT CCCCAGTGA AGCAATGTA GAGATGATA CCTTCAAT TCTCTCTC 61 TTCCATGGA CAAAAGACT TCAAAAGCT TCAAAAGCT TACACAGG AATCCOCGGA 121 GAGTGGCCG TAAFGGCGA TCTTTTCC CTAATAGAG CAGGAGACA CCGTCCATG 181 SCTCAAAAC TCGAGACTT ASGTCACA TAGCCGCGG TTTTCACTT TCGCTAGCG 241 CTTCCCTTG TCTTAGTGT AGCAGTAC GAGCTGATA AAGACTGTT CTTCAATA 301 GAGCCATTT TTTCCATCG TCCAGCTT CTTTCCGCG ATTAAGTGG CTACAAAGC 361 GCAATGCTAT TTTGCGCAA TACAGACT TACTGCGAA AANAAGAAA ATTAGTTAT 421 CAGAAATTC TCCGCTGAG TCGTCTGAA AATCTAAC ACTGAGAT TCGAGAT 481 CAGCCAGCA TTAGATAT ATATAGCA ATCTGAGA ATCGAGAT GATAAATTA 541 ACTGATGGT TAGAGATAT GAATTTGG CAGTCTGTA AGATGATCG TGGAAAAT 601 TATGATCCG TAAAGAGA TGAACAGT GAGAGATTA AAGAGACT TAAAGATTT 661 ATGATTTAT CAAFGGAT TGTATATG SAGCACTT CACTCTCT ATTAATATG 721 STGATTTTC AAGCCACT TAAAGCTAT AAGAGCTT TAAAGATAT KACTCTG 781 TTTCAAAAT GGTAGGGA ACATATAT AAGAGAAA AATGGAGG TATGAGAA 841 GGAATGAAC AAGATTTAT TGAATGCT TCTCAAAA TGAATATA ATACTTGT 901 AAGGTTACT CTGCTGATC TGTCAATAA CAGAGGTT TGAATTTGT CTTGCAAGA 961 CAGACAGS TTTCTCTCA CTAATATG CAAAGGCT TTTGAAA CAGCAAG 1021 CCTTACGA AACCAGGA AAGAGAGC ACAAAAGTT GTAAAGAG ATGGTAGAA 1081 GAGATGATA TTAGATTT GATATCTC CAAGTATG TAAAGACT GTACAGATA 1141 TATCCACAG GACTTCTT ASACAGAC GAAGATGAG AAGATTTGT TGTATGTA 1201 TATCACTTC CTAAGAGGC AATATATC CCAAGCTCA TGAATGCT ACTGCTCT 1261 AACTCTGSC CTGACAGCA TACTTGTG CAGAGATAT TCAATCTAC TGAATTAG 1321 TTTCTGSC AGTATATA GATATACC TTTGGTTC GAAAGACT TTTCCAGG 1381 ATGACTATG CAITGACT GAGACATA ACATAGCAG ACTTGTCCA AGTITCAAT 1441 TACAGACT CAAAGAGA CCGCTTGT ATAGAGAG GTCCAGGAT AACTAGAT 1501 AAGTAAAT CTSTAGACT GATAGAGC CTCCTGCG CAGCTGACT TTATTAAC 1561 CTAGATCT TCACTTGT TGAATGAT ATATACTC TAAATGATA TCAATTAC 1621 TTTATCAAT TAA

SEQ. ID. NO. 180

1 MSLPIEALV LVTFTLEFF LMTKSKQS KLPPKIPGG WVIQHLFHF NDDGDRPLA 61 RLGLDLADY GEVTFRLGL ELVLSVSYE AVKDCFSND AIFSNPAFL YGVLGYNNA 121 MFLANVGY WRKRRLVQ EVLSRLEK FHVRENIO ASIKHETAI DMSSTMLT 181 DWLELNFLG IVKILAGHY ESKGDEVE RFXKADPM ILSEVLMD AFPLFKV 241 DFGQHVAMK RFDKIDSV QWLEHINK RMENVNAGS NQDFIDVL SKMNEYLGE 301 GYSRDTVKA TVFSLVDA DVALHINW MALLINQA LTKAQEIDV KVGDRVVE 361 SDIKDLVLQ ATVHEVRLY PEPFLVHE NVBDCVSGY HFKGRLFA NVMGLRDEK 421 LMPDPTFD ERFADTDF RQYVYTF GGRSCGEM TVALQVHET MRLIGQFN 481 RFPNDEPLM KEGATIRK VNPVELIAP RLARELY

【 9 1 】

FIG. 91

NAME D121-AA8 ORGANISM NICOTIANA TABACUM SEQ. ID. NO. 181 1 AATCAATAT GCTTCTCC ATAGAAGCA TTTAGGACT AATAAGCTT ACATTTCT 61 TCTTCTCT ARGAGAAA AATCTCAA ACCTTCAA ACCTTCAA CCGAAATCC 121 CCGAGGATG CCGGATAC GCTTCTTT TCCATCTCA TCGCAGCG GAGCAGCT 181 CATTAGCTG AAATCGGA GACTTAGCT ACAATAGC CCGCTGAG ACTTTTGGC 241 TAGGCTTCC CTTTCTTA GTTGTAGA CTAACAAAG GATAAAGAC TTTTCTTCA 301 CAATAGGCG CATTTTTC AATCTCCG CTTTCTTCA CCGGACTCA CTTGCTGTA 361 ATATAGCAT CTAATTTTG CCAATCTG GACTTAGG GAGGAAAT CTAATCTTA 421 TATTCAGGA AGTCTTCC CACTTAGG TCGAAATAT CCAAGCTG AGTTTGA 481 GAATCAAG GAGCAATAG AATATATA CCGATTTG TGGAAITG AGTACGATA 541 ATTAACGTA TGTGTAGA GAATTAAT TGTCTGAT CETAAGAT ACTCGTGA 601 AAAAAATGA ATCCGAAA GGAGTAGAC AATGCTGAG AATTAAGAA CGGTTAAG 661 ATTTATAG TTTATAGG GAGTTTGT TATGAGAG ACTTCAAT CCAATTTTA 721 AATGGTGA TTTTGAAG CAGTAAAG CTAATAGG GACTTTAA GATATGAT 781 CTGTTTTCA GAATGATA GAGAACATA TTAATAAG AAAAAAAG GAGTTATG 841 CAGAGGAAA TGAACAGT TCAATGAT TGTGCTT AAAATGAT AATGAATC 901 TTTGTAAG TACTCTG GATCTGTA TTAAGCAAT GGTGTTAT GATAGACT 961 ATGACAGS CAGCTCTT CTAACATA ATGGGAGT GCAATATG ATAGAGCT 1021 AAGAGCCT CAGCAAGCA CAGAGAGA TGCACAAA APTGPTAG GAGAGTGG 1081 TAGAAGAG TGAATTAAG GATTTGAT ACCCTCAG TATTTTAA AAGAGTAC 1141 GATTAATCC ACCAGACT TGTATAGT CACAGAAA TGTAGAGT TGTGTTGTA 1201 GTGATATCA CACTCTAA GGGACAGAT TATTCGAA CFTCATGAA CTGCAAGCT 1261 ATCTAATC CTGCTGAT CTAAGACT TGTATGTA GAGATCAT GACTTCTC 1321 TGTCTTTC TGTCTACT TATAGATA TCCCTTTC TTTGAGAA GACTTCTC 1381 CAGGATGAT TTAGCTAG CAGTGGAG ACTTAACAT GCAACTTT ATCCAGTT 1441 TCAATTAC AACTCCAA CAGCAGCT TGAATAGA GGAAGTTC GCAATATC 1501 TACGTAAGT AAATCTG GACTGATA TAGCGCTG ACTGCACT GACTTAT 1561 AAACTTAG ATCATCTG TTAG

SEQ. ID. NO. 182

1 MSLPIEALV LVTFTLEFF LMTKSKQS KLPPKIPGG WVIQHLFHF NDDGDRPLA 61 RLGLDLADY GEVTFRLGL ELVLSVSYE AVKDCFSND AIFSNPAFL YGVLGYNNA 121 MFLANVGY WRKRRLVQ EVLSRLEK FHVRENIO ASIKHETAI DMSSTMLT 181 DWLELNFLG IVKILAGHY ESKGDEVE RFXKADPM ILSEVLMD AFPLFKV 241 DFGQHVAMK RFDKIDSV QWLEHINK RMENVNAGS NQDFIDVL SKMNEYLGE 301 GYSRDTVKA TVFSLVDA DVALHINW MALLINQA LTKAQEIDV KVGDRVVE 361 SDIKDLVLQ ATVHEVRLY PEPFLVHE NVBDCVSGY HFKGRLFA NVMGLRDEK 421 LMSDPTFD ERFADTDF RQYVYTF GGRSCGEM TVALQVHET MRLIGQFN 481 RFPNDEPLM KEGATIRK VNPVELIAP RLARELY

【 9 2 】

FIG. 92

NAME D122-AK10
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 183
1 CFAAAACTCC ATAAAGGTTT CCOCGTAGA AGCCATTGTA GGACTAGTAA CCGTACACT
61 TCTCTTCTAC TTCCATGCG CCAAAAATAT TCAANTACT TCAAAACCAT TACCACCGRA
121 AATTCOCGGA GGGTGGCGG TAAATGCGCA TCTTTTCTAC TTGGATGATG AGGCGGACGA
181 CCGTCCATTA GCTGGAAC TCGGAGACT AGCTGACAAA TAGGCGCGG TTTTCACTTT
241 CCGCTAGGCG CTTCCGCTTG TGTAAATGT AGCAGCTAC GAGCTGTAAA AAGACTGCTT
301 CTTCAAAAT GAGCGCAFT TCTCCATGT TCCAGCTTT CTTTACGGTG AATACCTTGG
361 CTAACAATAT GCGATGCTAT TTTTGACAA ATACGGACCT TATTGGCGRA AAAATAGAAA
421 ATTAGTCAAT CAGAAGTTC TCTCTGTAG TCGTCTCGAA AATTGGAAGC AGCTGAGATT
481 TGTAAATAT CAAAGGCGA TTAAGATTT ATACACTCGA ATGATGAGA ATTGCGATC
541 GATAAATTA ACTGATGTT TAGAAGATTT GAAITTTGCT CTGATCGTGA AAATATGCG
601 TGGGAARAT TATGAATCC GTRAGAGGA TGAACAATG GAGAGATTA GAAAGCGTAA
661 TAAGGATTT ATAAATTTT CAATGAGTT TGTGTATGG GATGCTTTT CAATCCATT
721 GTTCAATGG GTGATTTTC AAGGCTATGT TAAAGCCATG AAAAGGACAT TAAAGGATAT
781 AGATTCGTT TTTGAGGAT GTTATGAGA ACATGTCAG AAAAGGAAA AAATGAGST
841 TATGACAAA GGGATATAC AAGTTCATG TGTATGTTG CTTTCAAAA TGTGATAGA
901 ATATCTGAT GAGGTACT CTGCTGATC TGTCAAAA GCAACAGTT TTAGTTTGT
961 CTTGATGCT CGGACACAG TCGCTCTCA CATGAATGG GAAATGGAT TACTGATAA
1021 CAATCAACT CCGTGAAGA AAGCACAGA AAGATCTAT AAGAATGG GTAGGAAGG
1081 ATGGGTAGA GAGATGATA TAAAGATTT GGTCTACCT GAGCTATG TAAAGATG
1141 STTAGATTA TATCCAGG GAGCTTATG AGTACATAT GAAATGATG AAGATTTGT
1201 TGTATGTA TATCAACT CTAAGGCGC TAGACTATT GCGAACGTA TGAATTCGA
1261 GCGGCACTC AACTCTGCT CAANTCTGA TAAATTTGAT CAGAGATAT TCTTCCGTA
1321 TGAATGAC TACGTGCT AGCATATGA GTTTATCCA TTTGGTTCG GAGAGCGAT
1381 TGTGCGGG ATGACTATG TATTCAAGT GAACACATA ACATAGAC ATGACTACA
1441 GGTATGAT TACAACTC CAATGAGA GCGCTGAT ATGAGGAG GTCGCGGAT
1501 AACTTACT AAGTAACT CTGTAGAT GCAATATG CCGCTCGT CACTGAGCT
1561 TATTAAAC CTATGAT TATCTGAT TGTACAAA TATATATGA GAAAAAATG

SEQ. ID. NO. 184

1 MVSPEVAIV LVTLELLEF LMKKQKPS KLPKPIKGG WPIVHLYFY DDDGDDRLA
61 RKLGDLDKY GPVTFRELQ PVLIVSVSE AVKDFSTND AIFSRPFL YGELYGNNA
121 MLFLTQYGF WRKRNRLEK EVLSASRLK LHVREKIQI TSIKLYTRI DGNSSZINLT
181 DWLEELNGL IVVHAGNY EGGSDQVVE RFRAXYDFI ILSMEVLDW KFFPLKFW
241 DFGYFRMK RFPDDIDVF OWLBEHVK RSMHEVAGG NRGDFDVL SRMSYELDE
301 GYSDVITA TVSLALDA DVLRLDNG MALLINGNH LKKAQELNK WYKRFQVPE
361 SDIKDLVLO ATVKEVLLY RQGLVHEH NVDCVWSYV HLPKTRIFA NVMLQRDPK
421 LMSNPKFDP ERFEDDLY PQQYEFIFP GGRSRSCFM TYALQVHELT IAHLQSFNY
481 KTFNDEPLM KEGAGLITK VNFVETITA RLAPLEY

【 9 3 】

FIG. 93

NAME D128-AB7
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 185
1 CGAGGCTCCC CACCAAAAA TCATTCTCT CGTCAAAAT GGATCTCTC TTACTAGGA
61 AGAGCTPAAT TGTCTTTTC TTGCGCAAT TTACGGTGT AATGTCTCT ABACTCTGT
121 CAAGCGTGT TACTCTCT CCAGGACCA TTCCAGTACC AGTTTTGGT AATGTCTCT
181 AAGTGTGTA TGAATTAAC CACAGAAATC TTACTGATA TCCCAAAAA TTGGCGATC
241 TTTTCTGTT AAGATGGGT CACGTAATC TACTGTGTG GTCATCTCT GAATAGTAC
301 AAGAGTATT ACACACAAA GGTGTGAAT TTGGTCTAG ACACAGAAAT GTTGTGTTG
361 ATATTTTAC TGAAGAGGT CAGAGATGG TTTTACTGT ATATGGTGA CATTGAGAA
421 AAKGAGGAG AATATGCT GTACCTTTT TACTAADA AATGTGCA CAGATAGAG
481 GGGGTTGGA GTTTGAGTG GCAAGTAAA TTGAGATGT GAAAAAAT CCGTAACTG
541 CTAATAATG GATCGTATA AAGGAGGAT TACAATAT GATGTAAAT AATAGTITA
601 GATATGTT TGAATGAGA TTTGAGAGT AAGATGATC TTTGTTTGT AAGCTTAGG
661 CTTGATGG TGAAGAGT AGATTTGCT AAGTTTTCT GTAATATM GGTGTTTGA
721 TTTCAATTT GAGGCTTTT TTGAGAGTT TTTGAGAT TTTGAGAA GTTAGAGAA
781 AAGGCTGCA GCTTTTCAA GATTACTTG TGAATGAA AAGAGGCTT TCAATACCA
841 AAGGCTGCA CACATGCT CAAAATGTC GATTGATCA CATCTTTAG GCTCAACGA
901 AAGGAGAT GATGAGGAG AAGGTTCTT ACATGTTGA AACTCAAT GTTCTGTA
961 TTAACACAC ATTAGTGA CATTGAGTG GTATCGGCA GCTATCAC CAOCTTACA
1021 TCCAAAAGA ACTGCGGAC AAGATGACA CACTTCTCA ACCAGGATG CAATGACTG
1081 AAGGAGCAC CCAAGGCTT CACTACTTC AGGCTGATG GAGGAGGCA CTTGCTCTC
1141 GTATGCAAT TCTCTATA GTCACACA TGAAGTCTA GAGGAGAG GTCGGGCTG
1201 TGTATTTCC ACGAGAGAG AAAATCTGG TATGCGCTG GGTGTACTC AACACCGCG
1261 CTTATTGAA GAAACCGAA GATTCAGAC CCGAGAGCT CTTTGAAGG GAGAGCATG
1321 TTGAGGCAA TGGCAATG TCTAGATAT CACTTGTAG CTTGCTTGG AAGGACTGC
1381 CTGAGATTT ACTGATGTC CCAATCTTG GATCACTTT GAGACTGTT GGTGAGACT
1441 TTAGGCTCT GCTCTTCCA GCGGAGTGA AGCTGCGAC CAGAGAAA GGTGAGACT
1501 TCACTTCCA CATTTTAAG CATTCCACA TGTGTTGA ACCAAGGCT TCTGACTT
1561 TGTGCTTA TAAATGAG GGTCTGAG AATTTGATA GTTGTGATA TTAGGCGCA
1621 ATT

SEQ. ID. NO. 186

1 MDLLEKLT IGLFALIA LIVSKLRSR FKLEPGPIV PVFNGWLVG DDLNHRNLD
61 YAKKFDLEF LMSQRNIV VSSPELAKR LMQGVEFGS KRNWVFIE TGGQDMVFP
121 VYGERBWR RHTVTFPN KVQYQGGW GFEVASVD VKNRBNATM GIVLRRLQ
181 MYNNFRIM FDRFESDD PLVFLKALN RSKLQSF KYNVDYDFI LFFLGRGLK
241 ICKVNERLR QLEDFYVDE RKLKNTSS DSNALKLH HLLAQKRG INBNVLIIV
301 ENIVVALET TMSLEWGLA BLVNHPIKH KRLDIPVD GFSVGTPEP THRLPFLAV
361 IREKLELMA IRLVLEML HRAKLGDFI PAKSLIWA WLVWPKR KRSRFR
421 FBEKHVA NGDFRFLYF GVRSRCPGI ILLAELICT LGRVQNEI LFFPGSKLD
481 TERKGGYEL HLKRSIVL KRFR

【 9 4 】

FIG. 94

NAME D129-AD10
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 187
1 CAACAGCTT ACTACTRGT AATCTCAC TCAAAAACA AAGAGAAA GATTTAAAC
61 TAAATATT GAAAGGATG GTCAAAAACA AATAGGACAC TTCTCTCTT GAACTTTAC
121 AAGCTAGCC GATGAAATC TACTTATCG TCGCTCTTT CTGCTATTC CTCTCTCCA
181 AATCTGCGG TAAAGTTG CTTGAGTCT CAGCTGCTG GCTCTCATG GGTAAAGA
241 KGNSTGGA CAGTAACT CAGCGGCT TTGCCAAT AGCCAAAA TANGTGGT
301 TTTTCACT TAAATGGT TACTGACA AATGTGAT CTCTGTCCA GAGCAAGCT
361 GCGAGTAT ACAGGACAC GACATCAT TTTGCAACC TCCAGGACC GTAGCCATA
421 GTTACCTAC ATAGGAGG CAGAGATG CTTTCTGTA CTAATGACT TTCTGGGCG
481 AGRAGAAA ACTAGTGA ATGACTCT TCGCGGGA AGGCTGAG TCAAGGACT
541 CAGTCTGA GAAAGGAG TCCAGCTTA GATGTGAC AACCAACA GCGACAGCT
601 TTAACTAG TGAATGTT TCACTTCA CTTCAATAT TATCAACA GTCGTTTTG
661 GAATGTTT TGAAGTGA CANGCGAT TCAATGAT TATGAGAG TTTTGGAG
721 TATTGCGG TTTCAATA CTGATTTA TCACTGCT AGGCTGTT GGTAAAGA
781 GTCATAAT TACTACTT AAGCTAGC CCGCTTGA TGGTTCAT GATTCGATA
841 TGTAGCCA TATATTGA AAGAGACT AGTTAATG CAAAAATGAT GAGGTGATC
901 GAGAACTA TACTGAT GACTTTAG GTTTTATG TGAAGACA AAGTACTG
961 AGTCCAAA TTGCGAAT CTRPAGAG TACTAGGA TASTICAN GCTPACTA
1021 TGGATAT GTTGGGAG AAGAAAAG TGGCTCTC AATAGATGG GCAATGCG
1081 AGCTATGAG GATCTGTA GATCTAAA AATCAACA AGGCTGCT AACTGTTG
1141 GACTCAGG AAAATGVA GATCTGAT TTTAAAAAT AACATACTA AGATGTTG
1201 TAAAGAAC TCAAGACT CAGCTCCA TCGCTCTCT CTTCAATG AGCGCGGG
1261 AATCAAGT CTTGGGCT CATCTGCG CAATGACA TETATATA AATCATG
1321 CACTGGCG TCAAAAAT TCAATGAG ATCTGAAC TATPAAACA TCAAGTTT
1381 TCAAGAGG TGTACAGT TTAAGAGG ATATTTGA GTTTAACA TTTGGTGG
1441 GTGCGGCT TGGCCGCT AGCAACTG GCTTTATG ATTGAAATG GGTGCGCC
1501 ACTCTCTA TSTTTCT TGGATGTC CAGATGAT GAAACACT GAGTTAAA
1561 TGAAGGME TTTGACT CAGCTCCA GAGTATG ACTCGTCT GCGGCTAC
1621 CAGCTGTT GTTCCCTT TATTAATGA AAAAAAAG TGGGCT

SEQ. ID. NO. 188

1 MKEWQNM SLSLETQAT PMIFTFVPL PCLFSLKSR KRKLEPGFT WELIGNMM
61 DQLHRLGAK LAQYGVSH LKMGVHKIV VSGDEARQV LQEHDFSN RFAVVAIYL
121 TYDRADMAF DYGLFWQMR KLVCKLFSR KRASWDSVR DEADSNRIV TMTTAVHL
181 GELVSLFRN ITPAATGTC SRGGGDFLE TMSBSKLE AENADDFW LMGKQSLM
241 IRLAKRSL DQSTITID HTRKAVLV GMSGSHSP DWDDELLAY SEARVYSE
301 DLQALRFLK DSIKALIMV MFGTETVAV AEWAMAMIN RSPEDLKRQV QGLNVLVGL
361 RVESDFRKL LTVRCLKE TLRLPEPL LHEATREB VSGYHFAKS HVINSFALG
421 RDKNSWDEP TYKSRFLKE GYDFKGGY BFLPFSGRK SCPGMLGLY ALENVAHLL
481 HCFWELPDG MFSBELMD TPLDAPRA RUVNPTRE LCFLY

【 9 5 】

FIG. 95

NAME D135-AE1
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 189
1 GGGGATGAG AATAGGAGA TACCATATA CAGTAAAA CTTCAATTT TTTCAATTG
61 AATATCTTT TACTAAGAT GGGCATGAA CACTTTGAT TATGTGTT TAAAACAAA
121 AAGATTTGAG AATGATATA GACAGAGGG TTTCAAGA ACTCTTACA AATCTTGT
181 TGGGATATG AAGAGATA AAAAAAGG TGAAGAGCT APTCTAGC CACTATC
241 CTTCAAGAC AATATTTG CAGAGATC GCTCTCRV CCAAAAGA TCAACATA
301 TGTAAAGAT TGTTTGTT GOTTGGCC AAGCAGCA GCTCTGATC CAGACCGGA
361 ACTTAAAG GAGGTGCTA CAGAAATTT CTTTATGAG AAGCACTG GCACTTACT
421 CAAAAATG CAGCAACT GAACTGAG CATTGACAG GTPATGAA CTTGATGAT
481 AAGCTCTC AACTCTCT TCACTTGA CACTTGAAG CACTTCTAG CTTGATG
541 ATTAGCTG TACTACTT TGACAAAT GGTAAAGT GCTCAACA ATGSAAGA
601 GATAGATG TGGCAATC TACAACIT AACAATGAT GCAATTTAA GACTGCTT
661 TGGCATGAT TATGAAAG GAGAAAGCT TTTTGAAT CAAAAGAC AACTTACT
721 AATTTGAA GTTCCGCA CAAATATC CCAAGAGG AGTTTCTC CAAAAAAG
781 GAKAAAG ATAGAGAA TATTAAGL AATGAGG CTTGCTGAG GATTAATA
841 GAAAAGATG ATGATATG AAAATGAGA AGCTCTAG GATTTATG GATATAT
901 GGCATCAT TAAAAGAA TCCAAACA TGAATATC AAGAAATG GTATGAT
961 TGTAGAGTG ATGAGAT GFAACTTT CACTTTGCT CAAAAGAC AACTTACT
1021 TTTACTGA TGAATATA TTTGTTG CAAACTCT ACTTCTAG AATGAG
1081 AAGAGACT TCCAACTG TTAGATG GAAATGAC TATCAGAT TGAATGAT
1141 AAAATAGTA ACTAGTAT TAAACAGT CTTAAGCT TATCAGAG GATTCGCT
1201 TAACTGAT GAAACAAAG AACAAGTT AAGGATTTA TGTATGAG CTTGGTACA
1261 ACTCTTGA CCAACATTT TGTGACAA TACTACTA AATGAGAG AATGAG
1321 GAAATGAT CAGAGAG TTAGAGAG TTAGAGAG AATACAAA GAAAGACT
1381 GTTCTTCA TTAATGAG GTCAGAAAT ATGATGAG CAAATTTG CTTGATGA
1441 GCGCAAGT GCAATGCTA TGAATGAA AACTATGCA TTTGACTT CACTACT
1501 TGTCTATG CTTCACTC TACTACTA ACTCAATG GGTCTCAT TAAATTTA
1561 CAATTTAG AATGATCA TTTGAGAT CTTATGAG TTTTACTA GATATAC

SEQ. ID. NO. 190

1 MEIPTYSLK TFSFAIIV LRVANKILY WVKPHELEK CIPQSFNSV SYHFLDQKH
61 EIKRSEEM SEIINSIM IHPUMFTH NTVYGRG PVWFWPWR LITDPRIME
121 VLKRFVYQ PPTPKLKA ATGAGYED KWATHRLLN PAFHAKLKH MLRPFPTAC
181 EMLSKLEKV SNGTEIDW FYLQTLSDA ISKATGESSY ESKRFLQL KQPLSILLV
241 SRVLYTGMW FLPPKRNKR KQIPNVRAL VGLIKRRL MINGEAPUD LGLLASHL
301 HELQGRNKH KFSNDSVI ECKLFFYAG QFTSLEWR TWLKRFS WQKAR
361 CVFSRSDYD DKLNQKIVT MLNLSVRLV PEGYILNVR YKFTKGLMLC LPLGQVLL
421 TILLHDELT WDDMDEFN ERFSDGSKA TKGLVYFV SWRPRICQD NFMLEKRA
481 NAMILRNVA ELSVYAHF HELLQFYG AQLILYK

【 9 6 】

FIG. 96
NAME D141-AD7
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 191

1 GTCCCTAACA AAAATGGAGA TTCAGTTTC TAACTAGTT GCATTCCTGC TCTTCTCTC
61 CAGCATCTTT CTCTTATPCA AAAATGGAGA AACGAGAAA CTAATTTCC CCCCCTGTC
121 ATGGARATA CTTTTPATPS GAATTTACA CMTTGGCT GTGGGCTC CACTTCTCCA
181 CCAATGGCTTA AAAATTTAGT CCAAGCCCTA TGCCCTCTTT ATGCAATPAC AACCTGGACA
241 AATTCCTACA CTCATCADAT CATCACTCCA AATGGCAGAA GAATGACTAA AAATCCAGCA
301 CCTCCCTTTT GCCATCTGAC CAAGCTGTST CTTGGCCGAC MCAATTCACG ACAGCAGCAC
361 GGACATAGCA TTCTTCTCCT ACGGTGANA CTGGAGAGCA ATCTGATA TTGGCTAAT
421 GAATCTCTG ATGGCCAGAA TGCTCAAT TTATGCTGCT ATTCGCCAAG AACGACTCTC
481 GAAGATGCTC TCAATCTAPC GAAGCAGACC CAATCTTACA GTCAATCTTA CTGACAAAT
541 TTTTGTGTTT ACGAGTTTGG TAACTGTAG ATCAGCTTTA GGGAGATAT GTGTGACCA
601 AGACAAATTT ATCATTTTAA TGAAGGAAAT AAATCATTTG CGAGGTGGAT TTGATTTGTC
661 TGTATTTTTC CTTACTAGGA AAATGATTA TGAATTTAT GOTTGAAAT CTAACTGTST
721 GAAGCAGCAT CCAATGATAT ATGAATTTT GGGAAATGTT GTTATGAGC ACAAAAAGAA
781 CAGAGCAGAT GCGAAGAGAG GTAAATGTTA ATTTGGTGTG GAAGATTGA TTGATGTAAT
841 GTTARAGATT AGAAGAAATG GAGAGATTCA AATTCCTATC ACAATGACA ATATCAATTC
901 AATATTAACT GAGATGTTCT CTGGGCAATC TGGAGAGCA TCGAGACTA TATTTGGCC
961 ATTAGCTGAA ATCTGAGAA ACGCAATCT TTATGCAAG CAGCAAGCTG AATGAAAGCA
1021 AGCTTTGAGG GAGAAAAGAG GTTTTCAACA GATTGATCT GATGAGCTAA AATATCTCAA
1081 GTTAGTAATC AAAGAAGACT TAAGATGATA CCCCCTCAAT CCTCTATTAG TTCTAGAGA
1141 ATGTATGGAG GATRCAGAGA TTGATGGTTA CAATATACT TTCAAACAA GATCATAGT
1201 TATGCAATGG CAAATGAGCA GATATGAGA AGTGTGGAT GACCTGAAA GTTTTGTCC
1261 AGAGATTTT GAGAATGATT CTAACTGACT TTTTGGAAAT CATCATCAAT TTATACCAAT
1321 TGCTGAGAGA AGAAGGAAAT GTCGGGAAAT GTTATTGTT TTAGCTAATG TTGACAAAC
1381 TTATGCTAG TATCTTATTC ACTTCGATG GAACTCCCT ATGAGCAAA GTCATGAGAA
1441 TTGGCAATG ATGATGAGCT CTGAGATTT TGAATGAGT ATGAGCAAA GTCATGAGAA
1501 TGCCACTCTC TATGATCTTT ATTAAGCATG ACGCAANA AAACCCGG GCAACAGAA
1561 AAAAT

SEQ. ID. NO. 192

1 MEIQESHVA FLEFSSIFL VFKWTKRKL NLPFGWKLF FIGSLHLAV AGPLPHEGLK
61 NIAKRYGPIH HQLGQIPLT VISSPQAKE VIKTHDLAFA TRPKLVVADI IHYDSTDLAF
121 SPYGEYWRQI RKICILELLS ARMVFFSSI RDELSKMLV SIRTPNLEV NIDKIFWFT
181 SSVICRSALG KICGQDKLI IMREIISLA GFSIADFF TWMIHIDIG SKSKLVKRR
241 KIDLELNVV NEHKQNRADG KKGSEFSGE DLIDVLLVR ESSEVQIPT DNKISLIL
301 MFSAGSETSS TTIWALAEH MKGSEVLAQA QEVVQALKE KRFSQIDLD ELKYLKLVK
361 KETLRMHPPI LLVPRCEME DTKIDGYNI ETRVIVNWA AIGRDPQSD DESEPTFER
421 ENSIDFLGN HQIFPFPGAG RRCFCGMLFG ANVGGQLAQ LYHDFWKLK GQSHENFDM
481 TESPGLSATR DDLVLIAETE DST

【 9 7 】

FIG. 97
NAME D147-AD3
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 193

1 CAATCAACA ACACATTGAG TCCTCTCCA AATCATGAT TCACCACAA AAGTACCAC
61 AATTCATAGG AAGSTACAAA CTGACTACA TATGAGCAG ATTCCTTTGA TACTCTGTT
121 CTTTGTGTC TTTCGAACCT TCTTGGCCAG AGSARACTCA ATTTACTCT AGSCCAAAA
181 CAACTGGCGA TCMRGGGA CTAAACTCT ATPGCAATC TTCTCTGAG CCAATCCAC
241 GRACTCTCC TCAATAGCG ACCCTGTATG CACTTCAAT TCGGCTCTT CCGCTGTGA
301 GTTGGATCTT CCGTGAATAT GCGTAAAT TTCTTCAAT CMTGGATAT TAATTTGTA
361 GCGAGCCTTA AAACGCTGCG GGGAAATAC ACAAGTACA ATATTCCA TATTACATG
421 TCTCTTACG GACCATATTG GCGCCAGCCA GTAGGATGT GCTTACAGA ATATTACG
481 AGAAGACTC TGSNATCAFA CAGATATAT CCGGCTATGT AGTTCAGT TCTTCTCAT
541 AATTCACA AATATGAG GAAACAAIT GTTGTGAG ATTTTCCAG GACTTGTAG
601 TAAATGTTA TTAGCGGAT GGTACTGGG AAAGGATAT TGAAGAACT CCGACTGCT
661 TCTGTGAATC CTGAGGAAAT TAAGAAGAT TTGGCAATG TSTTTTGT AATGTTGTA
721 CTAATATTG GAGATCAAT TCCATGGAT GATTCATAG ATTTCAAG TTATGTTAG
781 AGGATGAAAG TATGAGCAA GAAATTCAG AATGTTTAT AGCATATAT TGAAGACT
841 AACTTATGGA GAAATGAGT GAGAAATAT GTTGTATAG ARAHGTGGA TCTTTTGTG
901 CAGCTGCTG ATGATCCGA GTTGAATAT AACTGAGGA GACATGAT CAAGCAATC
961 ACTGAGATA TGTGGCTGG TGGACCCAG AGTTCAGAG TCGACTGAT TCTCTGAT
1021 TCAGAGCTCG TAAAGAGCC GGGATTTTC AAAAGGCTA CAGAAATAT GATCGAGTA
1081 ATGGGCGAGA ATAGATGGT ACRAAGAAAG GACATCCRA ATCTTCTTA CATAGAGCA
1141 ATAGTCAAG AGACATGCG ACTGACCCC GTGGACCAA ATTTGGTGC ACPTGATGT
1201 CAGAGATA TTATGATAG AGGCTGAG GTTCAAGAG GACTAGGAT TCTCTGAT
1261 GTATGACTA TTGGAGAGA CCTACATG TTGGACGAC CTGAGGTTT CACGCCGAG
1321 AGATTCATG AAAGTCCAT AGATTTAAA GGCATGAT ATGAGCTTT GCAATTTGA
1381 CCGGGGAGA GAATGTCCC GGGTATAG TTGGGCTCA AGTGAATA AGTACTTA
1441 GCTAATCTC TACTGGAT TACTGGTCA TTGCTGATA ATATGACTC TGGGACTC
1501 AACTGGAG GAAATGAGT GCTCTTACA CTAARAA TTCTACTG TACTGAT
1561 GCGCAAGAC TTTCACAAA ACTTACTCT TTGTATTA CAACTTCTT GTTCTCTCA
1621 AGATAGACT TGTACTGTT GACTCTGCT TC

SEQ. ID. NO. 194

1 MEIQESHVA AVFLDTLFL FLSKLRQK LMLFPGKWF PIGNILNIG NLEHRSIHEI
61 SLKYGVNPL QGSPFVVVG SSVVMAKFL KSMENIVFR PTAACKYTI NYSDTWSB
121 YGVYWRQR MCLTELEST RLSYETIRA BELSLHLN NKSIGWFLV KYSTVLSM
181 VISRWLGR YLDESEISV NPEEFKMLD ELELNVGLN IGSIFWIF MLQVSKLRN
241 KUVSKRDFR LEHVDEHNI RRVGNVYVA KDMVLLQL ADDEKLEVL ERGVKATQ
301 DMLAGTSES AVTWSAISE LKRFELPK ATBELDVLG QHRWVERDI EMLVYEAIV
361 KETLRMHPPI LLVPRCEME DTKIDGYNI ETRVIVNWA AIGRDPQSD DESEPTFER
421 ENSIDFLGN HQIFPFPGAG RRCFCGMLFG ANVGGQLAQ LYHDFWKLK GQSHENFDM
481 TESPGLSATR DDLVLIAETE DST

【 9 8 】

FIG. 98
NAME D163-AP12
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 195

1 CTCTCTCTT CTAATCAA AAAAGAGATT CAGTTTCTA ACTTAGTTC ATTCTGCTC
61 TTCTCTCCA GCATCTTCT TGTATTCAA AAAAGGAAA CCGAAACT AAATTTGCC
121 CCTGCTCAT GAAATTTACC TTTTATGGA AGTTTACAC ATTTGGCTG GGCAGTCCA
181 CTCTCTCAC ATGGCTAAA AAATTTACC AACGCTAG GCTCTTAT SCATTACAA
241 CTGGCAGAA TCTCTACT CTCTCTCA TCCCTGAA GCGCAAGA AGTACTAAA
301 ACTCAGACC TCGCTTTTC CACTAGACA AGCTTGTG TGCCGCAAT CATTACTAC
361 GACAGCAGG ACATAGCAT TCCGCAATC GGTAAATCT GAGACAAA TGTAAATAT
421 TCAATTTGG AACTCTGAG TCCAGAGT GTCAGTTTT TTAGCTGAT TCCGCAAGT
481 GACTCTGA AGATGTTTC ATCTAGCA AGAGGCGCA ACTCTGAT CATCTTAC
541 GACAGATT TTTGGTITTA GAGTTCGTA ATTTGATG CAGCTTAG GAGATATGT
601 GGTGACCAAG ACAATTTGAT CATTTTATG AGGAAAMA TATCATGCG AGGTGAAT
661 AGATTTGCT ATTTTTCCT TACATGAAA ATGATTCAG ATATTGAG TTCAAATCT
721 AACHTGGA AGCCTACC TAAAGTAT GAATTTTGG AAAATGCT AAATGACAC
781 AANGCANYC EKGAGTGC TAAAGGCT AATGTTGAT TTGGTGA GAATCTGAT
841 GATGTTTGT TAAGATGAG AGATCAAAG GAACTTCAA TTCAAATC AGATGCAAT
901 ATCAAATCA TATTATGCA CATCTCTCT GCGGATGCG AAACATCAC GACACTATA
961 ATTTGGCAT TACTGAAAT GATGAGAAA CCAAGTGT TTCAAAGC ACAGCTGAA
1021 CTAGGAGC CTTTGAGG GAGAAAT ATTTTANG AGATGATAT TGAATAGTA
1081 AATTTTGA AGTTAGTGC CAAGAAACT TTAAAGTGC ACCCTCAAT TCTCTGTA
1141 GTCCATAG AATGATGGA AGATCAAAG AATGATGCT ACAATATACC TTCAAAGCA
1201 AGATCAATG TTAATGATG GCAATGGA CAGATCTC AAGTTGGA TCACTGAA
1261 AGCTTACG CAGAGAT TTGAGATAT TCTTGTAT TCTGTGAA TCACTGAA
1321 TTTATCCAT TTGGTCAAG AAGAAGTAT TGTCTGAA TCTATTTG TTAGTAT
1381 GTTGACAC CTTACTCA GTTACTTAT CACTTCAAT GAAACTCC TAATGACAA
1441 AGTATGGA ATTTGCAAT CACTGATCA CTGCAATCT CTGCAAG AAAGATGAT
1501 CTCTTTGA TTGCACTC TATGATCT TATTAAGAG TACAGAAAT AAAGCTG
1561 GCGAAGCA AAAAGATAT CACTCTCA GTATTTCT ATGAGAAA TTCAAAT
1621 CACTCAAT ATTTAGTAT TCTAGATG GTTAGC

SEQ. ID. NO. 196

1 MEIQESHVA FLEFSSIFL VFKWTKRKL NLPFGWKLF FIGSLHLAV AGPLPHEGLK
61 NIAKRYGPIH HQLGQIPLT VISSPQAKE VIKTHDLAFA TRPKLVVADI IHYDSTDLAF
121 SPYGEYWRQI RKICILELLS ARMVFFSSI RDELSKMLV SIRTPNLEV NIDKIFWFT
181 SSVICRSALG KICGQDKLI IMREIISLA GFSIADFF TWMIHIDIG SKSKLVKRR
241 KIDLELNVV NEHKQNRADG KKGSEFSGE DLIDVLLVR ESSEVQIPT DNKISLIL
301 MFSAGSETSS TTIWALAEH MKGSEVLAQA QEVVQALKE KRFSQIDLD ELKYLKLVK
361 KETLRMHPPI LLVPRCEME DTKIDGYNI ETRVIVNWA AIGRDPQSD DESEPTFER
421 ENSIDFLGN HQIFPFPGAG RRCFCGMLFG ANVGGQLAQ LYHDFWKLK GQSHENFDM
481 TESPGLSATR DDLVLIAETE DST

【 9 9 】

FIG. 99
NAME D163-AG11
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 197

1 CTCTCTCTT CTAATCAA AAAAGAGATT CAGTTTCTA ACTTAGTTC ATTCTGCTC
61 TTCTCTCCA GCATCTTCT TGTATTCAA AAAAGGAAA CCGAAACT AAATTTGCC
121 CCTGCTCAT GAAATTTACC TTTTATGGA AGTTTACAC ATTTGGCTG GGCAGTCCA
181 CTCTCTCAC ATGGCTAAA AAATTTACC AACGCTAG GCTCTTAT SCATTACAA
241 CTGGCAGAA TCTCTACT CTCTCTCA TCCCTGAA GCGCAAGA AGTACTAAA
301 ACTCAGACC TCGCTTTTC CACTAGACA AGCTTGTG TGCCGCAAT CATTACTAC
361 GACAGCAGG ACATAGCAT TCCGCAATC GGTAAATCT GAGACAAA TGTAAATAT
421 TCAATTTGG AACTCTGAG TCCAGATG GTCAGTTTT TTAGCTGAT TCCGCAAGT
481 GACTCTGA AGATGTTTC ATCTAGCA AGAGGCGCA ACTCTGAT CATCTTAC
541 GACAGATT TTTGGTITTA GAGTTCGTA ATTTGATG CAGCTTAG GAGATATGT
601 GGTGACCAAG ACAATTTGAT CATTTTATG AGGAAAMA TATCATGCG AGGTGAAT
661 AGATTTGCT ATTTTTCCT TACATGAAA ATGATTCAG ATATTGAG TTCAAATCT
721 AAATGTTGA AGCCTACC TAAAGTAT GAATTTTGG AAAATGCT AAATGACAC
781 AANGCANYC EKGAGTGC TAAAGGCT AATGTTGAT TTGGTGA GAATCTGAT
841 GATGTTTGT TAAGATGAG AGATCAAAG GAACTTCAA TTCAAATC AGATGCAAT
901 ATCAAATCA TATTATGCA CATCTCTCT GCGGATGCG AAACATCAC GACACTATA
961 ATTTGGCAT TACTGAAAT GATGAGAAA CCAAGTGT TTCAAAGC ACAGCTGAA
1021 CTAGGAGC CTTTGAGG GAGAAAT ATTTTANG AGATGATAT TGAATAGTA
1081 AATTTTGA AGTTAGTGC CAAGAAACT TTAAAGTGC ACCCTCAAT TCTCTGTA
1141 GTCCATAG AATGATGGA AGATCAAAG AATGATGCT ACAATATACC TTCAAAGCA
1201 AGATCAATG TTAATGATG GCAATGGA CAGATCTC AAGTTGGA TCACTGAA
1261 AGCTTACG CAGAGAT TTGAGATAT TCTTGTAT TCTGTGAA TCACTGAA
1321 TTTATCCAT TTGGTCAAG AAGAAGTAT TGTCTGAA TCTATTTG TTAGTAT
1381 GTTGACAC CTTACTCA GTTACTTAT CACTTCAAT GAAACTCC TAATGACAA
1441 AGTATGGA ATTTGCAAT CACTGATCA CTGCAATCT CTGCAAG AAAGATGAT
1501 CTCTTTGA TTGCACTC TATGATCT TATTAAGAG TACAGAAAT AAAGCTG
1561 GCGAAGCA AAAAGATAT CACTCTCA GTATTTCT ATGAGAAA TTCAAAT
1621 CACTCAAT ATTTAGTAT TCTAGATG GTTAGC

SEQ. ID. NO. 198

1 MEIQESHVA FLEFSSIFL VFKWTKRKL NLPFGWKLF FIGSLHLAV AGPLPHEGLK
61 NIAKRYGPIH HQLGQIPLT VISSPQAKE VIKTHDLAFA TRPKLVVADI IHYDSTDLAF
121 SPYGEYWRQI RKICILELLS ARMVFFSSI RDELSKMLV SIRTPNLEV NIDKIFWFT
181 SSVICRSALG KICGQDKLI IMREIISLA GFSIADFF TWMIHIDIG SKSKLVKRR
241 KIDLELNVV NEHKQNRADG KKGSEFSGE DLIDVLLVR ESSEVQIPT DNKISLIL
301 MFSAGSETSS TTIWALAEH MKGSEVLAQA QEVVQALKE KRFSQIDLD ELKYLKLVK
361 KETLRMHPPI LLVPRCEME DTKIDGYNI ETRVIVNWA AIGRDPQSD DESEPTFER
421 ENSIDFLGN HQIFPFPGAG RRCFCGMLFG ANVGGQLAQ LYHDFWKLK GQSHENFDM
481 TESPGLSATR DDLVLIAETE DST

【 1 0 0 】

FIG. 100

NAME D163-AG12
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 199
1 ATCCCTCTC CTCCCTAGG CCACTATAA AATGAGATT CAGTTTCTA ACTTAGTTC
61 ATCTTCTC TTCTCTCA GCACCTTCT TCTATTCAA AATGGAAA CAGAAAATC
121 AAATTTGCT CTTGCTCAT GGAATTTAC TTTTATGGA AGTTTACACC ATTGCTGCT
181 GCGAGTCA CTCTCCACC AAGGCTAAA AATTTAGCC AAGCCTATG GTCTCTTAT
241 GCAATTACA CTTGAGAAA TTCTACACT CACTACNCA TCACCTCAA TCGCAAAAG
301 AGCACTAAA ACTCAGACC TGCTTTTCC CACTAGACA AAGCTTGTCC TGGCCGACAT
361 CATTCATAC GACAGCAGC ACATFACAT TTCTCCGAT GGTGAATCT GGAGACAAT
421 TCGTAATIT TCGRTAFIS AACTCTTAG TCCAGATAG GCAAAATTT TTACTCGAT
481 TCGCAAGAT GACTCTCCA AGNIGCTCT APTACTACA ACGAACCCA ACTCTAGAT
541 CAATCTACT GCAAAATTT TTGGTTTAC GAGTTCGTA ACTTGTAGT CAGCTTTAGG
601 GAAGATATG GGTGACCAG ACAATTTGAT CATTTTTAT AGGGAATAA TATCAATGG
661 AAGTGGATT AATTTGCTC ATTTTTTCC TACAGSAAA ATGATTCTG ATTTTGTGG
721 TCGAATCT AACTTGTGA AGGCATCC TAGATTCAT GAAATTTGG GAATSTTCT
781 TGAATGAC AAAAAACA GAGCAGTGG CAGAAGGCT AATGTGAAT TTGGTGTGA
841 AGAATTCAT GATGATGT TAAGGATTA AGAAGTGA GAGTTCAAA TTCTATCAC
901 AATGACAT ATCAAAACA TATTAATGA CATGTTTCT GCGGATCTG AATCAATCT
961 GAGCTATA ATTTGGGCT TAGCTGAT GATGAGAAA CCAATGTTT TCGAAGGCT
1021 AAGAGCTGA GTAAGGCAG TTGTAAGA GAAAAGGT TTCAACGA TTGATCTGA
1081 TGAAGTAAA TACTCAAT TATTAATCA AAAAACTTA AAGATGCC CCAATCTC
1141 TCTATTAG CTAAGAAAT GTATGAGGA TACAAGATT GATGTTACA ATATCACTT
1201 CAACAGAA GCAATGTA ATCTTGGC AATGGGAGA GATCCADAA GTTGGAGAA
1261 CCGCAAGC TTATCTCAG AGCAATTA GAATGTTCT ATTGACTTC TTGAAATCA
1321 TCACTAGTT ATACCAATT GTCAGGAG AAGGATTTT CCGGATTC TATTGTTT
1381 AGCTAATGT GACACACT TAGCTCAGT ACTTATCAC TTGATTTGA AACTCCCTA
1441 TGGCAAGT CTAAGAT TTGCAATAG TGGCACTCT GAAATTTCT TACAGAAA
1501 GATGATCT GTTTTATG CCACTCTTA TATTTCTT TAGCAGAG CAAATATA
1561 AAGCCGGGC AACAAGAA AGATTTGCT GCTCTAGT ATTTCTAT GATAAATTT
1621 CAATTTCT CCAANTATT TAGTCTTC TAGATTTGT TAGC

SEQ. ID. NO. 200
1 MEIQSFLVA ELLLSIFL LFKWTKRL NPPGPKLP FLSLHLVA AGEFLPHLK
61 NIAKRYGLM HLOLQPLI IISPEQAK VLKTHDLFA TRPKLVADI IHYSDLIAL
121 SPYQWRFZI SKICTLELL ARKRVFSS RQDLSEKMS SIRTPNLVI NLDKIPMPT
181 SYWCRCLAF SKICNDREL IMLIRIELL SGEFVCDLF PSKLLHNS NIKARLVNV
241 KIDELGNV DEHKNNRAG KKGNSPFGS DILDVLRVR ESEVQIPT NDKISLID
301 MFSAGSETS TTIWALEM MKKESVLA QAEVRVAK KEGFQDLDL ELKYLKIVK
361 EELRHEPFI LVPFREDM TKIDYVNF KRVLVNVA IGRDPESWD FESPFERPE
421 NSIDVLTGM HYQIFPFGS RMCQKMSF LVNTHGLAQ LYLFDKRF HKVNAADHT
481 ESPGISATK DDVLYLPT DSY

【 1 0 2 】

FIG. 102

NAME D207-BA5
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 203
1 ACCACACTT CTTTTCTTA CTAGTAAAA TGAATATCA GCTCTCCTT TCAACTTAA
61 TCCCAAGTT ACCTCCAGT CCGTAGGAC TTCCCTTAT TGGCAGCTC CATCACTTA
121 AAGTAAACT CCCCACACT ATTTAGAG ATTTAGCCG AAAATATGA CCTCATGT
241 ATTTCAACT TGGAGAACT CCGTAGGTT TAATATCTT CCGACATTA CAAAAGCTG
301 TACTAAAAC TCAGTACTT GTTTTGAAA CAGSCTGCT GTTCACTGCT TCGAGACTG
361 TTTTTTACA AAGCAGGAC AATFATCTT CCCCATGCG CGATTCTGG AGCAAAATG
421 GAAATATAT AAGCAAGA CTTGAGTA ACRAGATGCT CAGTCTTAT AGCAATGCT
481 GAAGGATGA GCTCTCGAG CTTCTCCTT GATTCGTTT AGCAACACT TCTCTGAG
541 TGAACATAA GAAAGACTT CTTGATTTA CAGTTGCAAT GACTGTAGA TTAGCTTTG
601 GAAAATATG CAACGACTT CATGAATTA TTATGTTAT AAGGAGATA TTAGCAATT
661 CAGGAGGAT TGAATGCTT GATTTGCTT CTTCAAGAA ATTACTTAC AATATGAGA
721 ACATGAAAG TAGATGAC ATGTTTACC ATAGATATA TCTAATATP GAGAMATCA
781 TCAATGACA CAAGAGAT CAGCAGC GATTAAGG GATTAAGG TTGCTGGCC
841 AAGATATAT TGAATGCTT CAGAGGTTA AGGAGATAA TGACTTCAA TTTCTATG
901 AATATGACA CAGGAGCA CTATCAGAT TGAATGAGA CCGAATGTT AVGCCAAGG
961 ATACTGCAAT TATATGAGA CTATCAGAT TGAATGAGA CCGAATGTT AVGCCAAGG
1021 CACAAGCTA AGTGAAGAA GCTTTCAA GAAATGAAA CTTGAGCAA AATGATCTG
1081 ACAGTGTCC ATACTTAAA TCAATGATA AAGAAACT AAGATGCAAT CTTCACTG
1141 CTTATTAGG ACTTGAAGA TCGAGAGAC AACTGAGAT TGAATGATA ACTGATCTC
1201 TTAAGCTAG ACTAATGTT AATGATGG CAAATGAG AGATCTGAA AGTTGGAGG
1261 ATCTTGAAG TTTCAAAACC GAGCAGTTT AAAATATTC TGTGTACTT CCGGAAATC
1321 ACTATCAGT CATCTCTTC TGTCAAGAA GAAGATGTC TCCAGGATG TOSTTTGTT
1381 TAGTAAAC TGGCCTACT TACTGACTT TCGCTATTT CTTGACTGG AATTCCTTC
1441 ABACTTAA TCGACTGAT TTTCACTTA CTGAAACAG TAGATTTT CCGAGAAC
1501 AAGATGACT CTACTGATT CCAACAAC ACATGAGCA AGATGACTA TAATTTGAT
1561 TCTGCTGTC GAACTATAA AGAGAACT CCACTTGTG CTACTTAT TCTTTTGT
1621 TATATATAG ATGGTGTGT TCASTTTCT ATTTTAAAG GTACCTGAA AGATAAGGG
1681 CTATATAAC CAGTAGACT TTTATTTGT TCGAAGGTT TAGATCAAG CATAGAGAG
1741 CATATTTAT TCAAAAAA AAAAATAA

SEQ. ID. NO. 204
1 MDIQSFPNL IALLLIFSL FILLKWMXK IPKLPQWPR LFLIGSLHL KGLPHHHLR
61 DLARKYGLM YLQGEVUV VLSPEAKA VLKTHDLFA TRPRMSDI VYKSRDIF
121 APYQWRFZI SKICTLELL ARKRVFSS RQDLSEKMS SIRTPNLVI NLDKIPMPT
181 TSCWCRCLAF SKICNDREL IMLIRIELL SGEFVCDLF PSKLLHNS NIKARLVNV
241 HRYNLIMENI INEKHENHA GIKGNSPFGS EDMIDALLR KENNELPFI EMDNKAIVL
301 DFLAETETS YTALIWALSE LMKHESVMAK AQAEVRVAK ENENLDENDL DKLPLKSVI
361 KETLRMHPV PLIGPRECE RTIDYGVTP LKRVLVNVA IGRDPESWD DPEFPERPE
421 ENISVDLTGM HYQIFPFGS RMCQKMSF LVNTHGLAQ LYLFDKRF HKVNAADHT
481 TETSRVFAAS KDDVLYLPT HMEQE

【 1 0 1 】

FIG. 101

NAME D205-BG9
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 201
1 TCTTATTT GATTCACCA TGGAGAACA ADACTCTAC TCATCTCTT CCTACTCTA
61 CTAGCTATA GACTGTCTT TCTTCCAAT TTGCTGAAA TATTTCTCC ACGGAGAG
121 AAATTTACT CCAAGTCAAT TTCTCTTCC AATGATGAA GACTTTTAC TTCTCAAGA
181 ACCTCTCAT CTCACTTAA GACTCTATC AGCAATAT GCTCTGTTT TATACCTAA
241 ATTTGGTCT ATGCTGTGA TGTGTGTCT CTCAACTCT GCTTTGAGT AATTTTAC
301 CAAATGAT ATCATATTC CAATAGGCC CAGAGCCTG GCTGAGACA AGTTTACTA
361 CAATATACT GTTATGTTT GGGACCTTA TGGCAACTT TGGAGAACT TCCGCAAT
421 AACTGCTTT GACTCTTCT CTCACTATG CACTAGAAA ACTTCTATC TTAGATACA
481 AGAGTGA CAATTTATC GTCTGTATA CAATTTCTA AAGGAGATA GZAAAAGT
541 CGATTGACC AACTGCTTT TACTTTGTT TTTACTTCT ATGACAAA TATCTGCTG
601 GAGACATAT GTGAGAGG AGATGCTGG CAGGAAAAG GGCATGAAA TTTATGAAA
661 ACTTAGAGG ACTTTCTAG TACTGACT ATTTGAAAT ATGTTGAAAT TCTGCAAT
721 ATGAGGCT GTTGTACA AAGGCTGGA GAGAGAGG GCTCACTTC AATAGAG
781 AATGAACT TGAAGACT TGTGTAGA ATTCCGAC AAGAAAATG TGTCTTCA
841 ATCAACACA ACTGTTGAA ACATGAGAA GAAAACACA CTGATGAAA AGCTTGTCT
901 TCTTCAAGA TCGAGCCTG AATCTACAC TGAATGATC ATCAAAATA TATGCTGCT
961 ATTTTGTG CAGAGACAG AACTCTTCC AATCAACTC CAATGAGAA TGAAGTCTT
1021 TGAAGTCA CTAAGACT TGAATGACT TGAATGACT TGAATGACT TGAATGACT
1081 TGAAGGCTG CTGAATGAT CAGACTCAA CAGCTTCCG TATTTGACT GTTGTGAAA
1141 TGAAGACTG AGATATACA CTCCGATCC ACTTTTATG CTTCAATTT CACTAAGA
1201 TGTATGTC GAGAGATG ATGACAAA ACTATGACT CAATGAGAA TGAAGTCTT
1261 CATTCAGAG GACTGAGG TATGAGTA GCTGAGAA TTTGAGCTT AATGAGCTG
1321 GCGACAGAA GGGGAAAC AAGSTTCAA TTCAAGCTT TCACTTATG GATGAGGAG
1381 AAGAGCTGC CCGAGACTG ATATGAGG GCGAGACT TCTTTGACT TAGTGCAT
1441 TATCAATG TTAGTGGC AATTTGAGA AGCGGAGG TCGAGAAA GCTATATTC
1501 TAGATGAT AAGGAGAA AGCTTTGA GCTTCTG ACTCCAGG AAGATCTTG
1561 CAGCTCTA TCCCACTT AAGCAATTT ATCAATGCA AACTTACT TATCTTCA
1621 CTATG

SEQ. ID. NO. 202
1 MENQSYSPS VYFLAVLF LLDVLYKFF ERRRLPSP FSLPTGHL LKTKLHLTL
61 TSLAKYQPV LYKLSMEV IVVSPSVAZ ECITFNHIF ANREKTVAG KFTNFTVVV
121 WAPYQWRFI LRRTVVELF SSSLSQTSI LRSDVAIFI RSLYKSCD SKRVLDNMS
181 PIVNMLPK ILASRIVEF EDASRKLIE IIEKRGPL VTFEFLMCD PLPVRWNYE
241 KGLEKMSAI HNRHEFLMS LDRERHKRS IIEKRGPL VTFEFLMCD PLPVRWNYE
301 EYFDIIS DLVTVVAG TSDSTTQW NRIIVAPEA LYKLRADDS VSKHKLHKL
361 SLDMLKPYL CVNTRMLY TPIPLLEHY STDKDIVEF DVPHMTLEF NMAVHRPK
421 WEEBKEFE EYATATGEBT ERFNKLVP GMRHRCVGA DMLGRVSLA LGLIQCFDM
481 QEBRSLIE SYNSRWMN KFLVQVTER EDLQGLSQ

【 1 0 3 】

FIG. 103

NAME D207-BA4
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 205
1 ACCACACTT CTTTTCTTA CTAGTAAAA TGAATATCA GCTCTCCTT TCAACTTAA
61 TCTTATTT GATTCACCA TGGAGAACA ADACTCTAC TCATCTCTT CCTACTCTA
121 TCCCAAGTT ACCTCCAGT CCGTAGGAC TTCCCTTAT TGGCAGCTC CATCACTTA
181 AAGTAAACT CCCCACACT ATTTAGAG ATTTAGCCG AAAATATGA CCTCATGT
241 ATTTCAACT TGGAGAACT CCGTAGGTT TAATATCTT CCGACATTA CAAAAGCTG
301 TACTAAAAC TCAGTACTT GTTTTGAAA CAGSCTGCT GTTCACTGCT TCGAGACTG
361 TTTTTTACA AAGCAGGAC AATFATCTT CCCCATGCG CGATTCTGG AGCAAAATG
421 GAAATATAT AAGCAAGA CTTGAGTA ACRAGATGCT CAGTCTTAT AGCAATGCT
481 GAAGGATGA GCTCTCGAG CTTCTCCTT GATTCGTTT AGCAACACT TCTCTGAG
541 TGAACATAA GAAAGACTT CTTGATTTA CAGTTGCAAT GACTGTAGA TTAGCTTTG
601 GAAAATATG CAACGACTT CATGAATTA TTATGTTAT AAGGAGATA TTAGCAATT
661 CAGGAGGAT TGAATGCTT GATTTGCTT CTTCAAGAA ATTACTTAC AATATGAGA
721 ACATGAAAG TAGATGAC ATGTTTACC ATAGATATA TCTAATATP GAGAMATCA
781 TCAATGACA CAAGAGAT CAGCAGC GATTAAGG GATTAAGG TTGCTGGCC
841 AAGATATAT TGAATGCTT CAGAGGTTA AGGAGATAA TGACTTCAA TTTCTATG
901 AATATGACA CAGGAGCA CTATCAGAT TGAATGAGA CCGAATGTT AVGCCAAGG
961 ATACTGCAAT TATATGAGA CTATCAGAT TGAATGAGA CCGAATGTT AVGCCAAGG
1021 CACAAGCTA AGTGAAGAA GCTTTCAA GAAATGAAA CTTGAGCAA AATGATCTG
1081 ACAGTGTCC ATACTTAAA TCAATGATA AAGAAACT AAGATGCAAT CTTCACTG
1141 CTTATTAGG ACTTGAAGA TCGAGAGAC AACTGAGAT TGAATGATA ACTGATCTC
1201 TTAAGCTAG ACTAATGTT AATGATGG CAAATGAG AGATCTGAA AGTTGGAGG
1261 ATCTTGAAG TTTCAAAACC GAGCAGTTT AAAATATTC TGTGTACTT CCGGAAATC
1321 ACTATCAGT CATCTCTTC TGTCAAGAA GAAGATGTC TCCAGGATG TOSTTTGTT
1381 TAGTAAAC TGGCCTACT TACTGACTT TCGCTATTT CTTGACTGG AATTCCTTC
1441 ABACTTAA TCGACTGAT TTTCACTTA CTGAAACAG TAGATTTT CCGAGAAC
1501 AAGATGACT CTACTGATT CCAACAAC ACATGAGCA AGATGACTA TAATTTGAT
1561 TCTGCTGTC GAACTATAA AGAGAACT CCACTTGTG CTACTTAT TCTTTTGT
1621 TATATATAG ATGGTGTGT TCASTTTCT ATTTTAAAG GTACCTGAA AGATAAGGG
1681 CTATATAAC CAGTAGACT TTTATTTGT TCGAAGGTT TAGATCAAG CATAGAGAG
1741 CATATTTAT TCAAAAAA AAAAATAA

SEQ. ID. NO. 206
1 MDIQSFPNL IALLLIFSL FILLKWMXK IPKLPQWPR LFLIGSLHL KGLPHHHLR
61 DLARKYGLM YLQGEVUV VLSPEAKA VLKTHDLFA TRPRMSDI VYKSRDIF
121 APYQWRFZI SKICTLELL ARKRVFSS RQDLSEKMS SIRTPNLVI NLDKIPMPT
181 TSCWCRCLAF SKICNDREL IMLIRIELL SGEFVCDLF PSKLLHNS NIKARLVNV
241 HRYNLIMENI INEKHENHA GIKGNSPFGS EDMIDALLR KENNELPFI EMDNKAIVL
301 DFLAETETS YTALIWALSE LMKHESVMAK AQAEVRVAK ENENLDENDL DKLPLKSVI
361 KETLRMHPV PLIGPRECE RTIDYGVTP LKRVLVNVA IGRDPESWD DPEFPERPE
421 ENISVDLTGM HYQIFPFGS RMCQKMSF LVNTHGLAQ LYLFDKRF HKVNAADHT
481 TETSRVFAAS KDDVLYLPT HMEQE

【 104 】

FIG. 104

NAME D207-AA4
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 207
1 GCAACACCTT CTTTCTTCTA CTAGTAAAA TGGATATCCA GTCTTCTCCT TTAACCTTAA
61 TTCCCTTCTC ACTCCAGGCT CTATGGAGAG CTCTCCCTAT TGGACAGCTG CTTCACTTGA
121 TCCCAAAAGT ACCCCACAGT CATGAGGAGC GATGATGATG AACTACCAAT ACTAGAAAGT ATGCTTCAFA
181 AAGTAAATCC CCCCACAGCT CATCTAGAG ATTAGCCCGC AAANTATGGA CTTCTCATPT
241 ATTTACACAT TGGAGAAGTT CCGTAGTGTG TAATATCTTC GCCACGATA GCAAAAGCTG
301 TACTAAAAAC TCAATGATCT GCTTTTGCAA CGAGGCTCG GTTCATGCTC TCGGACATTC
361 TGTTTTACAA AAGCAGGGAC ATATCATTCG CCCCATATGG CGATTAAGTC AGACAATATC
421 GAAAATATAT AACACAGAAA CTCTTGAFTA ACAAGATGCT CAAGTCATT AGCAAAATCC
481 GAAGGATGTA GCTCTCAGAG CTCTCTCGGT CGATTCCTGT AGCAACAGCT TCTTCTGACG
541 TGAACADAAA CAAAAGCTCT CTTCTGGTTA CAGTTCGATC GACTTGTAGA TTAGCCTTTG
601 GAAAATATAT CACAGATCGT GATCAATGTA TTATGTAAAT AAGGAGAAEA TTAGCATATP
661 CAGGAGGATG TGAATGTGTG GATTTGTCTC CTTCACTGAA ATTAATCTAC AATATGACCA
721 ACATGAARAG TAGATTGACC AATGTTCCAC AAGATATAA TCTAATATAG GAGAATATCA
781 TCAATGAGCA CAAGAAGATC CATGAGCAGC GGAATAAGGG AAATAACAGG TTTGGTGGCG
841 AAGATATGAT TGAATGATTA CTGAGGTTTA AGGAGAAATA TGAAGCTTCA TTTCTGATCG
901 AATGAGCAA CATGAGACCA GTATCTCTGG ACTCTCTTAT TCGTGGAACT GAACCTTCAAT
961 ATACTGCAAT TATATGGCA CTATCAGAA TGAATGAGCA CCCCAGTGTG ATGSCAAGG
1021 CACAGCTGTA AGTGAAGAAA GTTCTCAAG AAATGAAAA CTTGAGACGA ANTGAATCTG
1081 ACAAGTGGCC ATACTAAAA TCAATGATCA AAGAAGCACT AAGGATGCAAT CTTCCAGTCT
1141 CTTTATAGG ACCTAGAGAA TCCAGAGAAC AAATCTGATG TGAATGATAT ACTGACCTC
1201 TAAAGCTGAG AGTATGTTCT AATGCAATGG CAATTTGAAG AGATTCCTGA AATGGGAAG
1261 ATCTCGAAG TTTCAACACC GAGCATTGCT AAATATTTTC TGTATTGATC AATGGAATTC
1321 ACATCAAGT CATCTCTTCT GTTCTGAGTA GAGAAATGTC TCGAGGAATG TCGTGTGATC
1381 TAGTATACAC TGGGCACTCT TTAGCTCAGT TGCCCTATCT CTTTGAATCT GCAGCAAGCA
1441 AATGAGTTAA TCCAGCTGAT GTTCTCAAG AAATGAAAA CTTGAGACGA ANTGAATCTG
1501 AAGATGACT CTACTTGATT CCAAGAAATC ACATGAGACA AGATGAGCTC TAAATGAAAT
1561 TCTTGTCTTG GAACAATAA AGAAGAAATC CCAGCTTGGT CTACATTAAT TCCTTTCTG
1621 TATATATGAT ATGSGTGTGT TCACTCTCTT GTTTTTAAGG GTACCCCTGA AGATAAAGGG
1681 CTATATACAC CAGTCAAGCT TTTTATGCGT TCGAAGTGTG TAGATCAAGC CATAAAGACG
1741 CATATTTAT TCCACCAITG TCTATCATGT TTAATAAGT TCCTTTCTG TATGTTAGA
1801 AAAAAAANA AAAAAAANA AAA

SEQ. ID. No. 208

1 MDLRFEEYQL TKMFFSLVLS IFLFLFLFL LRVKNSNSQ SKLRFPGWKF LFLGSLMLHM
61 DLARKYGLPM YLQGLSEVAV VLSFSDPAKE VLKTHDLAFA SRESLLAPEI
121 AFYQDWRQM RKLIVLEVLV RKLIVLEVLV RKLIVLEVLV RKLIVLEVLV RKLIVLEVLV
181 TSCMTCLRAF KICNDRELDL NMLKLSFETI RNDLSKLLS SIRLAPASA VMLKELVLS
241 HKYLNIMEDI INEKENHAA GIKGNNEPFG EDMIDALLRV KENNELQPEI ENDNMKAVIL
301 DLFIAGTETS YPAIHWALSE IMKHPVMAK AQAEVRKVFV ENENLDENDL DKLPYLKSVI
361 KEPLRHHFPM RLGPRRECRE QTEIDGTYTP LKARVMVNAV ALGRDPESWE DPESFKPERF
421 ENISVDLFRM RYQTFPGSG RMCPCMSFGV LVMTGHLAQ LYLFDWRFWF RYVNAADFHT
481 FETSIRVFAAS KDDLYLIFPM HMBQR

【 106 】

FIG. 106

NAME D209-AA12
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 211
1 ATATGCAACT GAGATTGAA GAATACCAAC TAACCAAAAT GCAGTCTTCC AGCTTGTGTT
61 CCATTTTCTC ATTTCTATCT TTCTCTTTT TGTTAAGGAT ATGGAAGAAC TCCAATAGCC
121 AAGCAAAA GTTCCACCA GGTCCATGGA AACTACCAAT ACTAGAAAGT ATGCTTCAFA
181 TGGTGTGGTG ACTACACAC CATCTCTTA GAGATTAGC CAAAAATAT GGACCACTTA
241 TGACACTTCA ATTAGTGAAT GTTCTGCGG TGTGTGTAC TTCTCTGAT AGCGAAAAG
301 AAGTATTAAT AACTGATGAC ATGCTTTTG CTTCTAGGC GACTCTTAT GCGACATGA
361 TGTCTGTTA CATATGCTCT GACTAGCCT TFSGCCCTA TGGCCTAT TGGAGCABA
421 TGGTAAATAT ATGCTCTTG CAGTCTTCA GTGCCAAGA TCTTCGGACA TTAGCTCTTA
481 TTAGCGGAAA TGAATGATC GTCTCATTA ATTTATGCT GTACTTCTT GGTGAACCTA
541 TTAATGTATC GGAAGGATC TTTTGTCTA CAAGTCCAT GACATGAGA TCAAGGTTTG
601 GCAATGATC CAAGAGACA GACAATATA TGAACATAT TGAAGAGTG ATACTCTTAG
661 CAGGAGGTTT TGAATGATC GACTATGCT TFSGCCCTA TGGCCTAT TGGAGCABA
721 GAATGAGGG TAAGATTATG AATGCAACC ATAAGTAGA TCCATGATG GAAATGACA
781 TCAATGAGCA CAAGAATAA CTTCGATTC GAAAACCTA TGGAGCCTTA GAGATGAGC
841 ATTAATATGA TGTCTCTTCA AGACTATGA ATGATGAGG CTTCAATTT CTAATACCA
901 AGCAATGCT CAAGCCTATA ATTTTGTGC TGTTCGTGC CGGACAGAG ACTTCACTGT
961 CAACATPTG CAGCTCATG GACTATGCT TFSGCCCTA TGGCCTAT TGGAGCABA
1021 AAGCAGAATG AAGAGACCA TTAGAGAAA AAGAATCTT CGATGAAAT GATGTCGAG
1081 AACTAACTA CTAAGATTA GTAATAAAG AAATCTAAG ACTTCAACA CCGTTCAC
1141 TTTTGTCTCC AAGAAATAT AAGGAGGA CAATATAAA CGCTACACT ATTCCTGAAA
1201 AAGCAAAAG CATGTTAAT GTTGTGGCT TGGAGAGGA TCCAAATAT TGAATGAGC
1261 CAGCACTTT TTGCTGATG ATTTTGTAG ASISCTTAA GAATTTTGT GAAATATAT
1321 TGAATATCT TCCATTTGG CGGGAGGA GAAATGCTC TFSGATTTG TTTGCTTAG
1381 CTAATGCTTA TTTGCACTG GCTCAATTC TACTACTCT GATTTGAAA CCCCCTGCG
1441 GAATGCAAC AAGCACTCT GACTGACTG ASITGTTGG AGTAAGTCCC GTAGAAAAA
1501 TGACCTTTA CTTGCTGCG ACTCTTATC ACTCTTATC AAATGATTA TTTGCTTTA
1561 ATSTTTAT TCCAGCAAA CCCCACATG GCTCTACTT TCTTTGGG TTTGCGTGT
1621 TACTACTCT AATACATGA TCTTTACCA TATAGAAAG TACCACTTGC TCG

SEQ. ID. No. 212

1 MDLRFEEYQL TKMFFSLVLS IFLFLFLFL LRVKNSNSQ SKLRFPGWKF LFLGSLMLHM
61 VGLFPHVLR DLARKYGLPM HQLGSEVAV VLSFSDPAKE VLKTHDLAFA SRESLLAPEI
121 VCYNRDLAF CYPGDWRQM RKLIVLEVLV RKLIVLEVLV RKLIVLEVLV RKLIVLEVLV
181 NVTERLEFLT SMTCSRFAF QVRFKDKFI QLIKERVILLA GGFVDIIFP SLKFLHLVLS
241 MKGKIMNAH KVDALVENVI NEHKNLAIK KTWGALGED LDVLLRLIM DGLQFPTN
301 DNKIKIIFM FARETETS8 TIVWAVEMV KNPAVFAKQ AVREARFKG ETDENDVZE
361 LNYLKIIFKE TLRHLPVPL LLEPRECRE NINGTYIYK TKVMNWAL GRDPKYND
421 ETPMFERFQ CSKDFVGNF EYLPFGGRH ICGISFLA NAYLELAQL YHDKWLRAG
481 IEP8DLDETE LVGVTARKS DLYLVATPYQ PPK

【 105 】

FIG. 105

NAME D209-AA10
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 209
1 ATATGCAACT GAGATTGAA GAATACCAAC TAACCAAAAT GCAGTCTTCC AGCTTGTGTT
61 CCATTTTCTC ATTTCTATCT TTCTCTTTT TGTTAAGGAT ATGGAAGAAC TCCAATAGCC
121 AAGCAAAA GTTCCACCA GGTCCATGGA AACTACCAAT ACTAGAAAGT ATGCTTCAFA
181 TGGTGTGGTG ACTACACAC CATCTCTTA GAGATTAGC CAAAAATAT GGACCACTTA
241 TGACACTTCA ATTAGTGAAT GTTCTGCGG TGTGTGTAC TTCTCTGAT AGCGAAAAG
301 AAGTATTAAT AACTGATGAC ATGCTTTTG CTTCTAGGC GACTCTTAT GCGACATGA
361 TGTCTGTTA CATATGCTCT GACTAGCCT TTTGCCCTA TGGCCTAT TGGAGCABA
421 TGGTAAATAT ATGCTCTTG CAGTCTTCA GTGCCAAGA TCTTCGGACA TTAGCTCTTA
481 TTAGCGGAAA TGAATGATC GTCTCATTA ATTTATGCT GTACTTCTT GGTGAACCTA
541 TTAATGTATC GGAAGGATC TTTTGTCTA CAAGTCCAT GACATGAGA TCAAGGTTTG
601 GCAATGATC CAAGAGACA GACAATATA TGAACATAT TGAAGAGTG ATACTCTTAG
661 CAGGAGGTTT TGAATGATC GACTATGCT TFSGCCCTA TGGCCTAT TGGAGCABA
721 GAATGAGGG TAAGATTATG AATGCAACC ATAAGTAGA TCCATGATG GAAATGACA
781 TCAATGAGCA CAAGAATAA CTTCGATTC GAAAACCTA TGGAGCCTTA GAGATGAGC
841 ATTAATATGA TGTCTCTTCA AGACTATGA ATGATGAGG CTTCAATTT CTAATACCA
901 AGCAATGCT CAAGCCTATA ATTTTGTGC TGTTCGTGC CGGACAGAG ACTTCACTGT
961 CAACATPTG CAGCTCATG GACTATGCT TFSGCCCTA TGGCCTAT TGGAGCABA
1021 AAGCAGAATG AAGAGACCA TTAGAGAAA AAGAATCTT CGATGAAAT GATGTCGAG
1081 AACTAACTA CTAAGATTA GTAATAAAG AAATCTAAG ACTTCAACA CCGTTCAC
1141 TTTTGTCTCC AAGAAATAT AAGGAGGA CAATATAAA CGCTACACT ATTCCTGAAA
1201 AAGCAAAAG CATGTTAAT GTTGTGGCT TGGAGAGGA TCCAAATAT TGAATGAGC
1261 CAGCACTTT TTGCTGATG ATTTTGTAG ASISCTTAA GAATTTTGT GAAATATAT
1321 TGAATATCT TCCATTTGG CGGGAGGA GAAATGCTC TFSGATTTG TTTGCTTAG
1381 CTAATGCTTA TTTGCACTG GCTCAATTC TACTACTCT GATTTGAAA CCCCCTGCG
1441 GAATGCAAC AAGCACTCT GACTGACTG ASITGTTGG AGTAAGTCCC GTAGAAAAA
1501 TGACCTTTA CTTGCTGCG ACTCTTATC ACTCTTATC AAATGATTA TTTGCTTTA
1561 ATSTTTAT TCCAGCAAA CCCCACATG GCTCTACTT TCTTTGGG TTTGCGTGT
1621 TACTACTCT AATACATGA TCTTTACCA TATAGAAAG TACCACTTGC TCG

SEQ. ID. No. 210

1 MDLRFEEYQL TKMFFSLVLS IFLFLFLFL LRVKNSNSQ SKLRFPGWKF LFLGSLMLHM
61 VGLFPHVLR DLARKYGLPM HQLGSEVAV VLSFSDPAKE VLKTHDLAFA SRESLLAPEI
121 VCYNRDLAF CYPGDWRQM RKLIVLEVLV RKLIVLEVLV RKLIVLEVLV RKLIVLEVLV
181 NVTERLEFLT SMTCSRFAF QVRFKDKFI QLIKERVILLA GGFVDIIFP SLKFLHLVLS
241 MKGKIMNAH KVDALVENVI NEHKNLAIK KTWGALGED LDVLLRLIM DGLQFPTN
301 DNKIKIIFM FARETETS8 TIVWAVEMV KNPAVFAKQ AVREARFKG ETDENDVZE
361 LNYLKIIFKE TLRHLPVPL LLEPRECRE NINGTYIYK TKVMNWAL GRDPKYND
421 ETPMFERFQ CSKDFVGNF EYLPFGGRH ICGISFLA NAYLELAQL YHDKWLRAG
481 IEP8DLDETE LVGVTARKS DLYLVATPYQ PPK

【 107 】

FIG. 107

NAME D209-AH10
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 213
1 ATATGCAACT GAGATTGAA GAATACCAAC TAACCAAAAT GCAGTCTTCC AGCTTGTGTT
61 CCATTTTCTC ATTTCTATCT TTCTCTTTT TGTTAAGGAT ATGGAAGAAC TCCAATAGCC
121 AAGCAAAA GTTCCACCA GGTCCATGGA AACTACCAAT ACTAGAAAGT ATGCTTCAFA
181 TGGTGTGGTG ACTACACAC CATCTCTTA GAGATTAGC CAAAAATAT GGACCACTTA
241 TGACACTTCA ATTAGTGAAT GTTCTGCGG TGTGTGTAC TTCTCTGAT AGCGAAAAG
301 AAGTATTAAT AACTGATGAC ATGCTTTTG CTTCTAGGC GACTCTTAT GCGACATGA
361 TGTCTGTTA CATATGCTCT GACTAGCCT TFSGCCCTA TGGCCTAT TGGAGCABA
421 TGGTAAATAT ATGCTCTTG CAGTCTTCA GTGCCAAGA TCTTCGGACA TTAGCTCTTA
481 TTAGCGGAAA TGAATGATC GTCTCATTA ATTTATGCT GTACTTCTT GGTGAACCTA
541 TTAATGTATC GGAAGGATC TTTTGTCTA CAAGTCCAT GACATGAGA TCAAGGTTTG
601 GCAATGATC CAAGAGACA GACAATATA TGAACATAT TGAAGAGTG ATACTCTTAG
661 CAGGAGGTTT TGAATGATC GACTATGCT TFSGCCCTA TGGCCTAT TGGAGCABA
721 GAATGAGGG TAAGATTATG AATGCAACC ATAAGTAGA TCCATGATG GAAATGACA
781 TCAATGAGCA CAAGAATAA CTTCGATTC GAAAACCTA TGGAGCCTTA GAGATGAGC
841 ATTAATATGA TGTCTCTTCA AGACTATGA ATGATGAGG CTTCAATTT CTAATACCA
901 AGCAATGCT CAAGCCTATA ATTTTGTGC TGTTCGTGC CGGACAGAG ACTTCACTGT
961 CAACATPTG CAGCTCATG GACTATGCT TFSGCCCTA TGGCCTAT TGGAGCABA
1021 AAGCAGAATG AAGAGACCA TTAGAGAAA AAGAATCTT CGATGAAAT GATGTCGAG
1081 AACTAACTA CTAAGATTA GTAATAAAG AAATCTAAG ACTTCAACA CCGTTCAC
1141 TTTTGTCTCC AAGAAATAT AAGGAGGA CAATATAAA CGCTACACT ATTCCTGAAA
1201 AAGCAAAAG CATGTTAAT GTTGTGGCT TGGAGAGGA TCCAAATAT TGAATGAGC
1261 CAGCACTTT TTGCTGATG ATTTTGTAG ASISCTTAA GAATTTTGT GAAATATAT
1321 TGAATATCT TCCATTTGG CGGGAGGA GAAATGCTC TFSGATTTG TTTGCTTAG
1381 CTAATGCTTA TTTGCACTG GCTCAATTC TACTACTCT GATTTGAAA CCCCCTGCG
1441 GAATGCAAC AAGCACTCT GACTGACTG ASITGTTGG AGTAAGTCCC GTAGAAAAA
1501 TGACCTTTA CTTGCTGCG ACTCTTATC ACTCTTATC AAATGATTA TTTGCTTTA
1561 ATSTTTAT TCCAGCAAA CCCCACATG GCTCTACTT TCTTTGGG TTTGCGTGT
1621 TACTACTCT AATACATGA TCTTTACCA TATAGAAAG TACCACTTGC TCG

SEQ. ID. No. 214

1 MDLRFEEYQL TKMFFSLVLS IFLFLFLFL LRVKNSNSQ SKLRFPGWKF LFLGSLMLHM
61 VGLFPHVLR DLARKYGLPM HQLGSEVAV VLSFSDPAKE VLKTHDLAFA SRESLLAPEI
121 VCYNRDLAF CYPGDWRQM RKLIVLEVLV RKLIVLEVLV RKLIVLEVLV RKLIVLEVLV
181 NVTERLEFLT SMTCSRFAF QVRFKDKFI QLIKERVILLA GGFVDIIFP SLKFLHLVLS
241 MKGKIMNAH KVDALVENVI NEHKNLAIK KTWGALGED LDVLLRLIM DGLQFPTN
301 DNKIKIIFM FARETETS8 TIVWAVEMV KNPAVFAKQ AVREARFKG ETDENDVZE
361 LNYLKIIFKE TLRHLPVPL LLEPRECRE NINGTYIYK TKVMNWAL GRDPKYND
421 ETPMFERFQ CSKDFVGNF EYLPFGGRH ICGISFLA NAYLELAQL YHDKWLRAG
481 IEP8DLDETE LVGVTARKS DLYLVATPYQ PPK

【 108 】

FIG. 108

NAME D87A-AF3
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 215
1 GAATGGGAA ATGCTACAA CAGCAAAIT GCAGCAATCT GTTTGTAAT TTCTGGTA

SEQ. ID. NO. 216

1 MGNANSKIA AICLLIFLWV KAWLEKRW IRKPKLESCL RKGLKGNISY RLFYGMKEL
61 SKSLKINSK PLINSNEVA PRILYPILE IQVYKRCFV WQPTPAILL TEPELLKEIP

【 109 】

FIG. 109

NAME D208-ACS
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 217
1 ATGCTTTTTC CCATAGAAGC CTTTGTAGGA CTAGTAACCT TCACATTTCT CTATACCTC

SEQ. ID. NO. 218

1 MELIFLAPVQ LVFTFFLLYF IWTKSKQLE KPLPKPIEG WPIVGHLEHF NNDGDRFLA
61 RKLGLADKY GEVTFRLGL ELVLVSSVE AIKDCPSTMD AIFSNRPLL YGEYLGNNT

【 110 】

FIG. 110

NAME D215-AB5
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 219

1 GGGAGAGCC CTCAATATG GAGADCCAT ATACAGCTT AAAATATGCA ATTCCTCAT
61 TTGCAATAT CTTTGTACTA AGATGGGCAT GCAAACTCT GAATATGCG TGGTAAACG

SEQ. ID. NO. 220

1 MELIFLKI AISSFLYFV LRVNKLINL WMLKRELEK VLRQKQFKN SYKLEIDMK
61 ETKMSEEM SKFINSIDM IFRWPMFTH KTYHGRKIC LVWQSPRPV LITDDELVE

【 111 】

FIG. 111

NAME D103-AH3
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 221

1 MGGTTTTTC CCATAGAAGC CTTTGTAGGA CTAGTAACCT TCACATTTCT CTATACCTC
61 CTRTGGACA AAAAATCTCA AAAACTTCCA AAACTTAC CACGAAAAT CCGCGAAGA

SEQ. ID. NO. 222

1 MELIFLAPVQ LVFTFFLLYF IWTKSKQLE KPLPKPIEG WPIVGHLEHF NNDGDRFLA
61 RKLGLADKY GEVTFRLGL ELVLVSSVE AIKDCPSTMD AIFSNRPLL YGEYLGNNT

【 1 1 2 】

FIG. 112

NAME D208-AD9
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 223
1 ATGCTTCTCC CAAATGAGCC CATTGAGGA CTAGTAACCT TCACATTTCT CTTCCTCTCC
61 CTATGACAAA AAAATCTCA AAAACCTTAC CACCGAARAT CCCCAGAGGA
121 TGCGGCTAAA TGCGGCTAAA TTTCACCTTC AATGACAGAG CGCAGAGCCG TCCATAGACT
181 CGAARACTCG GACACTAGCC TGACAAADAG GCGCTCGGTT TCACTTTTCC GCTAGGCGCT
241 CCCCCTGTCT TAGCTGTAAG CAGTTTACGA GCTGTAAAG ACTGTTTCTA CACAATGAC
301 GCAATTTTTT CCAATGCTCC AGCTTTTCTT TACGGCGAAT ACCTTTGGTA CAAATATGCC
361 ATGCTATTTT TGCCCAATTA CGACTCTTAC TGCGGAAAA ATCGAAARAT AGTTATTTAG
421 GAGTGTCTCT CCGCTATCC TCGGAAARA TTCACACAG TCGATTTCC AGAATTCGAA
481 GCGAGCATGA AGAATTTATA TACTGATTA GATCGAATT CGATGACAT AAATTTAAGT
541 GATTGGTTAG AAGAATTGAA TTTGTCTGTC ATCGTGAAGA TGATCGCTGG AAAAAATTAT
601 GAATCCGGTA AAGGAAATGA ACAGCTGGAG AGATTTAAGA AACGCTTTAA GATTTTATG
661 ATTTATGAAA TGAGATTTGT GTTATGGGAT GCATTTGAAA TCCATPATAT TAATGGGTTG
721 GATTTTCAAG GGCATCTAAA GCGTATGAAA AGGACTTTTA AGATATAGGA TTCTGTTTTT
781 CAGATTTGGT TAGAGGACCA TATTAAATA AGAAGAAAA TGGAGTTAA TCGAAGGCG
841 AATGACAAAG ATTTCAATGA TGGGTGCTTT TCAAAAATGA GTATAGATA TCTTGGTAAA
901 GGTACTCTCT GTACACTCTCT CHTTAAGACT ACBSITTTA GTTGGCTTTT GAAAGAGCA
961 GACACACTTG CTCTTCTCAT AATTTGGGAA ATGGCTATTT GATTAALCAA TCGAAGGCC
1021 TTACGAAAG CACAGAGGA GATGACACA AAATGTTTGA AGGACAGATG GGTAGARAG
1081 AGTGAATTA AGAATTTGAT ATACTCTCAA GCTATTTGTA AAGAATGTTT ACATATATAT
1141 CCGCAGGAC CTFTTGTGAT ACCACAGAAA AATGTASAG ATFTGTTTST TAGTGGATAT
1201 CACATTTGTA AAGGACAGAG ATTTTCTGKA ACGCTCTCA AATCTCAGG TGATCTTAAA
1261 CTCTGGCTGG ATCCGATAC TTTGACCTCA GAGACTTCA TTGCTACTGA TATTGACTTT
1321 CGTGTGACT ACATAACTTA TATCCGCTTT GGTCTCGAAA GACGATCTTG TCCAGGGATG
1381 ACTTATGACT TGCAAGTGA ACACTTARCA ATFGACATT TGATCCAGGG TTTCATATG
1441 AATCTCTGA ATGAGAGCC CTGTGATGAG AAGGAGGTT GCGCTACAG TATGCTTAGG
1501 GTAATCTCTG TGCAACTGTA AATAGCGCCC CCGCTGGCAC CTGACTTTTA TGAARAACCTA
1561 AGATTTTCA TCTTGGTGA

SEQ. ID. No. 224

1 MSLPIAIVG LVTFTLEFF LWTKSKQKPS KLPFQKIPGG WPIVGLHFH NDDGDDRELA
61 RKLGLADKY GPVTFRLGL EMLVLSVSYE AVKDCFSND AIFSNREAF YGDLVLYNNA
121 MFLFANVGY WPKHKLVIQ EMLASRLER PKHVFARIQ ASMNLYTRI DQNSSTNLT
181 MLEELNPLD IVKZAGSMY ESKQDEQVE FKIDKEDFM ILSNEPVED APFLPFWVY
241 DPGHVRKMK KTFKIDISF QMWLEHLEK REHMRVNRAG NEQDFIDVL SRMSNEVLGE
301 GYSRDIWIA TVFSLVDDAA TDVALHINWK MALLINQKA LTKAQSIEDT KVCRDRVBE
361 SDIKDLVYLG ALVKEVLRLE EPGPLVPHB NVECDVWSYG HLPKTRIFA NVKRLQRNE
421 IASDFEYDQ RSGTIRKIFP GFGKPSGSM TVALQVHEIT MANKQSGFY
481 RPFMBEPLM KEGATITRK WNVELLILAE HLAPELY

【 1 1 3 】

FIG. 113

NAME D237-AD1
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 225
1 TTTCTATAC CTATAGACT CTGGAATTT TCAATPATG STTTCATCTC FTTCGCCCAT
61 AGAGGCCATT ATAGAGTTG TAACCTTTT ACTTTTACT TACTTCTAT GGACCAAAA
121 ACAATCAAAA ATCTTAACC CACTACTCC AAAAATCCGA GTGGTTGCC CAGTAAATCG
181 CCACTCTCTT TATTTCAAGA ACAATGGCGA TGAAGTCCG CATTTTCTC AAAAATCTCG
241 TGACTAGCT GACAAATATG GTCCGCTCT CACTTTCGG TTAGGGTTCT GCGHTTCTT
301 GCGGCGAGT ASATTAGAG CTATGAAAG ATGCTTACT ACCAATGATA TCCCTTTCCG
361 CSATGGGCA TCTTACTCT ACGGAGATA CCTTTCTCAT AATAAGCCA TGCTGTCTG
421 TCCCAATAT GCGCCTACT GAAAAAAA TCGAAGTTA GTCACAAAG AAGTCTCTC
481 CGTATGCTGG CTGAAAAAT TCAAAATGT TAGATTTCT ATAAATCAGA AAAATATTA
541 ACAATGTAT AATTTGATT CACCAATGGT GAAGATAAC CTTAGTATT GGATAGATA
601 ATTAGACTTC GACATCATT TGAATAATGT TGTGGGAAZ ACGTATGA ACGACAGAG
661 AAAAAATCTC AAGTGTCTT TCGAARAT CHTGGTGA GCTATGAGA TCGAGCTCTA
721 TGATGTTTTT CACTTCTAT TTTCAAGT GTTGTACTT ACAGGATA TTAGGCTAT
781 GAAACRACT TCAAAAGCA TTGATATAT TATCCAAAGT TGGTAGATG AGCATTAA
841 GAAGAGAGAA ACAAGAGATG TTGGAGTGA AAACGAACAA GATTTATAG ATGTGGTGT
901 TCCAGATG AGGACAGAC ATCTTGGGGA GGGTTACTCT CAISACAAA CCACTCAGC
961 AACTGATTC ACCTTGGCT TGGAGCAAC AGACACTCT CACTCTTAAA TAAGTGGGT
1021 ATGGGCTTA ATGATAACA ATAGACTGT CAGAGAAA GCAACAGAG AGATGACAC
1081 AATTTGTTGT AGAGATAGT GGTAGAGAA GATGATCTC AAGATTTGG TGTACTTCA
1141 AGCAATTTCT AAAGAAGTAT TACGATACA TCCACCCGCA CTTTGTGAG TCCACACTC
1201 ATCTGTAGA GATTTGTTG TCAATGGTGA CCAATTTCTC AAGGGACTTG CACTACTTAC
1261 CAATATTATG AAACACTAGC GAGACTCTCA AACATGGCA AATGCTGATA AATGCTATC
1321 AAGAGACTTC CTGAGCTC ATCTACTAT TACTACTCC GGGCAGCT ATGAGCTAG
1381 CCCCCTTGGT ACGGGAGAC GAGCTTCTC CCGACTGAT TACTTATCC AAGTGGCA
1441 CTTTCAAT GCTCATAGA TCCAAAGTTT CAGTTTTGA CACTAGACCA ATGAGCTAT
1501 GGATATGAA CAGGTGTGG GTTAACTT ACCAAGAG ACATGATGT AAGTCTTAT
1561 TACACTCCG CTCTCTCTA CGCTTATCA ATATAGAT GTTGTGTGT GGGATTCGT
1621 TGTATCACT GCTCAATG

SEQ. ID. No. 226

1 MVLLSFLIA IVGPTFSL FFLYTLTKKS KILNPLPKI PGWVPIVHL FYFRNGDDE
61 RHFSKQLGL ADKXCFPTF RLGRFRLAV SSVYEMKCF TTDHLEADR PSLLYGELIC
121 ANLALANAK YGYPWHRK NQVLSVSYE RLKRFKRVF SIKHKLKGL YNDCSVMKI
181 NLSHWDIKT FDIILKAVG IYNNHGEI LKVAQKFMV GAEATTTGA TRHFFLEWY
241 LTKNIMKMO TKFDIMNIO GWLDEHKR BTKDVGGENE ODFIDVLSK MSRDLRGEY
301 SHHTTKATV FTVALDADPT IALHFKWMA LMINRHKVM KAGESMSTIV GRORVSEED
361 IRLVLDLAI VREVLRLHF AFLVQVHSL EDVAVYHIL PKSTALINE MLLGQDPEY
421 INDFRFDI RGHYDIDY RGHYSIFP GTRGRACPM NYSLVHLSL IAHNIQGSF
481 ATTNREPLM KQVGLFLPK KTDVZVLTF RLPLFLYQ

【 1 1 4 】

FIG. 114

NAME D125-AP11
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 227
1 CTTTCTCC CAAAAGAA GCHCATTC CTGSCCCA AAAAGGATC TCCCTACT
61 AGAAGAGAC TTAATGGTC TCTTCTTTC CATTAAATC GCTAATATG TCCATAGACT
121 TCGTCAAG CTTTATAGC TTCCCCGAG ACCAATCCCA GACCCAGITT TTGGTATG
181 GCTCAAGT GGTAGATAT TAAACCAG AAATCTACT GATTTGCA AAAAATTTGG
241 TGAUTTTT TTGTAGAA TGCGCCAGG TAATTTAGT GTTGTCTAT CTCTGATAT
301 ACGTARAGA GTTATACA CAAAGGTT TGAATTTGT TCAAGACAA GAATGTTT
361 ATTTGATAT TTACTGAAA AAGCTCAGA TATGTTTTT ACTGTATATG GTACACAGC
421 GAGAAAAATG AAGATTTA TGACTGACC ATTTTACT AATAAAGTTG TCGACATA
481 TAGCCGGGG TGCGATTTG AATGEGCAG TGTANTGAG GATGTGAAGA AAATCTCGA
541 ATCTCTACT ATGAGATG TATTAGAG GAGATACA TTAGAGATG ATATATATAT
601 GTTAGGAT ANGTCTGA GAGATTTGA GCGAGAGT GACCTCTT TGTATAGT
661 TAAGGCTTGG AATGFGAAA GAGTAGAT GCGTCAAGT TTTGATATA ATTAGTGA
721 TTTTATCC ATTTGAGC CTTTTTGG AGTATTATG AAGATCTGA AAGAATTA
781 GAGAAAGG CTGAGCTTT TCAAGATA TCTTGTGAT GAAGAAAGA AGCTTTCAA
841 TGCAAGAG TGACAGCA ATGCTTGA ATCTGAT GACACACT TTGGGCTCA
901 ACAAGAGGG GAGACTAT AGACAAGCT TCTTACTAT GTTGAALCAA TCAATGTC
961 TCTATAGA ACCAATAT GCGAATGA GTGGGTATC GCGGATTAG TCAACCACC
1021 TCAATCCA AAGAACTCT GCGACGAGAT TGAACACT CTGGCCGAG GAGTCAAGT
1081 GACTAGCA GACACACA AGCTCTTCA CTCTAGGCT GTATCAGAG AGCCCTTCC
1141 TCTCCGATG GACACTCC TATTATCC ACACAGAC CTTCAOAGC CAACCTTGG
1201 CCGGTTGAT ATCCACAG ACAGCAAAAT CTGTGTGAC GCTTGTGGC TAGCTACAA
1261 CCGGCTAT TGAGAGAG CAGAGAAC CAGCCCGAG AGSTTCTG AAGAGAGAA
1321 GMSYTAG SCATATGCA ATGACTTCA ATACTCTCC TTTGGCTG GTAGAGGG
1381 TTCCGCTGGA ATATATCTG CATTCCAA CTGTCGAT ACTTTGGAC GTTGTGTA
1441 GACTTTGAG CTGTGCTC CTCCAGCA TCGACACT GRACACAG AAGAAGTGG
1501 ACAGTTGAG TCCATATTA TGAAGCTCT CACCATGT TATAAATATG
1561 AACTTTGTA TCGATCAA TGAAGGGTT GAGAAATTT TATAAATATG

SEQ. ID. No. 228

1 MDLLEKTL IGLFALLA IIVSRLSKR FKLPQPIFV PVFGWLVGG DDLNHNITD
61 FPKFDELIL LMRORNVV VSGPLAKRE LHPQVFFGS FPRVVFDFP TCGQDMVPT
121 VYSEWRKRW RMTGFTFN KVVQYRGGM RFGVAATFD VKRSEKSN GVLRLRQL
181 MMYNMFRLM FRRFSEDD FLVFLKAIN SRNSLAQSF EYNYGDFPI LRFVFLYGLK
241 ICKEVKRLI QLFQYFVDE KRKLBNWKS LDMALKALD HILEAQOQKE INEDNVLIV
301 ERIWALAEF TWSIBWGLA ELVNHFIQK KLRSDIVFL SFGVQTEPD THKFPYLVG
361 IREPLRQMA IPIVYHML HDAKIGFTI DASLWIKM WLAANWVW KDFEDEF
421 FFERKHVFA NDFRFLYF GVRSRCPGI LIALPILGIF LGRVWVFL LPPFGSKLD
481 TTRGGQPSL HILMSTIVL KPRSC

【 1 1 5 】

FIG. 115

NAME D134-RE11
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 229
1 AAAAAAAA ATGGAGACT TATTTAATC CAAAGTGA CTTTCTAT TAITGTAT
61 AATTTTCTG AGATGGAT GAAATTTCT GAATGGGGT TGAATCAAC CAAGAAAT
121 GAAAAAAGA CTAARAATGG AAGTITCAA AAGAGCTCA TATAGCTAT TATTTGAGA
181 TATGAAAGA ATAAATACA TGGTTGAG AGCAAAACC AAGCTATGA ATTTACAAA
241 TGTATGTC GCTAGCTCT TCCCTACT CAAAGATG ATGCTCAT ATGGACAA
301 TAGCTTAG TGTATGGG CAAACCAAC AATTTTATC ACAGCCCGC AACTAATG
361 GAGACTCTG TCAAAAGT ACATATACA GAGATTTCA TCAATAGT
421 GTAGACAA GACTAGTAA GTTATGAGC AAGAAATGG CTAAGATA GAAATAT
481 CAATCTGA TTTCAATG ACAGTTGA CCAATGCA CCACTATTCT ATTAGGTTG
541 TGTGACTG CTAGAAAT GCGAATAT ACGTCTCA GCGGAGAG AATGAGCT
601 GTGGCTTT CTGAAAGCT TGACAGCGA TGTATTCA AAGACTTT TGTAGTAA
661 CTAAGAGAC GGGAGACA TATTGACT TCAAAAGA CAAGCTGAT TGAATTTA
721 AGCAGGGA TGGTTTACA TCCCGGATG GAGTCTTG CCAACAGA GGAACAGAG
781 GATACGCA ATGCTAAG AATACACT ATATGTTG GAAATATA AAGAGACT
841 AAGGAAATG AAGCCGGG AACCTGAAA ACATGCTA CTGGAATAC TATTGAAIC
901 TAAITCAA GAAATCAA TCGACGAAA CAAACTTT GCAATGATA TCGACGAGT
961 GATTAGAG TCGAATAT TTTACTTG CCGGACAA ACTACTCT GAGAGACT TTTTCTGT
1021 TTGACTTG ATTTACTGA GTAGCATG CAAATGCA GAAGAGCTA GAGAGACT
1081 TNCCTACT TTGAGATA ACAACTGA TTAGAGCTA TGTATCAT TGAATTTG
1141 AAGATGATA TCAAGAGG TTTAAGTT TACAGCCG GAATTTACA TAGTCAAC
1201 TGTACAGG GAAACAAAT TAGSAACT GTACTTCCA CAGAGGACT AGCTGTGTT
1261 ACTTGCAT TGGTGTAC ATGACATA AATATGGA GATATGGA AGAATTTCA
1321 ACAAGAGG TTATGAGG GATATATA AAGCAAGG GATAATGG CATAATGG
1381 ATTAATGG GAGCAAGA TATGTTGG ACTGATTT CCAATCTAG AGCAAAAT
1441 GCACTTGA TTAATCTAC AACAATCA TTTGAGCT TTTGACTT CCACTACT ATGCAATG
1501 TCTCATACA ATATGACT TCGAACCTA CAGAGTCTC CTTTGAAT TTGCGAAGT
1561 GTAGGGGA TATATTCT GGTACTAC TAGT

SEQ. ID. No. 230

1 MTELEKVA VSLVIVIFL MWKFKLVV WIPFRMRK LRMGPKSS YKLFQDMKE
61 IHWDEBAT KPHMTNVV AVLVPHFK LKLVGNSFM WLSKTFMI TDBLRELL
121 SSVYQETQ GNPTKLLAG GLVSYAEKW ARKRIINEA FHLKIKHM PSLYLSDDM
181 LRWESIAS EGSDELWVF LETLSDAIS GATGATGVE GRQFTEQKE QAILLQAR
241 WYIWRVRE PTKRKRMQ IAREVSLV GIHKRHEM KAGAAKND LGILLSEPK
301 FGHKRFV GTFDEVIE CLEFVAGE TSVLWVLT ILLSKVWQ EAREVHVY
361 FSKKPYDA LQKRVMTI ENBVLVYP GITSRTHM DTKLNLSP AGQLVLE
421 WLRHNEIW DDAEKKFER FSEVKNAT KEAFEPFWS GRICVGLNF AMLEKMA
481 LILWYAFEL SFSTAHPT IITLQPHGA ELRLRL

【 116 】

FIG. 116

NAME D209-AH12 ORGANISM NICOTIANA TABACUM SEQ. ID. NO. 231 1 APTFGCACT GAGATTTGAA GAATACACAC TAACCAAAAT GCATCTCTCT AGCTTGGTTT 61 CCAATTTGCT ATTCTCATC TTCTCTTCT TGTATAGAT ATFGAAGAAC TCCAAATGCC 121 AAAGCAAAA GTTCCACCA GTTCCACCA ACTAGCAAT ACTAGCAAT ATGCTCATTA 181 TGGTGTGGG ACTACACAC CATGCTCTTA GAGATTAGC CAARAAATAT GGACCACTTA 241 TGCACTTCA ATTAGTAAA GTTCTGCGG TTCTGCTGAT AGGGCAAAAG GTCCTAGGCG 301 AAGTATAAA AACTACAGAC ATGCTGTTG GTCCTAGGCG TAGCTTTTTC GCGCGGAGCA 361 TTGCTGTGTA CAGATGCTT GATGCGCTT TTTCGCCCTA TGCGCACTAT TGAGACAAA 421 TGCGTAAAT ATGCTGCTTG GAGTGTCTA TGCCAGAAA TGTTCGGACA TTATGCTTA 481 TTAGCGGAA TGAATGCTT GCTCTCATTA ATTATTCCG GTCATCTCT GGTGAACCTA 541 TTATGTTAC GGAAGACTC TTCTTTCTCA CAAGTCTCA GACATCTGA TCGCGGTTG 601 GCGAATGTT CAAAGGAAA GACAAATTA TCAACATAT TAAGAAATG ATACTCTAG 661 CAGAGGGTT TATGCTGCTT GACAAATTC CTCTACGAA GTTCTTCTT GGTGCTCAGT 721 GAATGAGGG TAAGATATG AATGACACC ATAAAGTGA TGCATTGTT GAGAAATGCA 781 TCAATGAGA CAGAAATAT CTGCAATTT GGAATACTA TGAGAGCTA GCGGCTEAG 841 ATTATATTA TCTCTCTCA AGACTATGA ATAGAGAGG CTTCTCATTT CTATACGCA 901 AGCAACACT CAAGCCATA ATTTTGA CA GTTCTGTC CCGGACAGG ACTCAATCT 961 CAACATTTG TTGGGCTAT GTAGAAATG TGAJAAATCC ACCCTTATC GCGAAAGCT 1021 AAGCAGAGT AAGAGAGCA TTAGAGAAA AAGAACTTT CAGTAAAGT GATGTGAGG 1081 AACTAACTA CCAAAATTA GAAATTAAG AACTCTTAG ACTCTACCA CCGGCTTCC 1141 TTGCTGCTA AAGAAATGT AGGAGGGA CAATATAAA CCGCTACTT ATCTCTGTA 1201 AGACCAAGT CATGCTATG TTGGGCTAT TTGGGCTAT TTGGGCTAT TTGGGCTAT 1261 CAGAACTTT TATGCAAGG AGATTGAGC AGTGCCTAA GGAATTTGT GGAATTAAT 1321 TTGAATATC TCCATTGCT GCGGAGAGA GAATTTGTC TGGGATTTG TTGGGCTAT 1381 CAAATGCTA TTGCGCTAT CCAATATC TATATCACTT CAAATGAAA CCGCTGCT 1441 GAATCAAGC AAGGACTTG GACTCTGCT AGTTGTTG AGTAACTGCC CTGAGAAAA 1501 GTGACTTAA CTGCTGCTG ACTCTATC AACTCTCA AAGTGAAT TTGATTTCA 1561 AGTTTATTT TCGTAGAAA CCACTATC ATGCTATG TCTTTAGGTT TCGGTTT 1621 TATCTACTT AATAGCTGA TCTTTTACA TATAGATG TACCAATGCT TCG

SEQ. ID. NO. 232

1 MGLRFEVQL TKMGPFSLWS IFLFLSFL LRWNSHNSQ SKKLPFQWK LPLGLMLDM 61 MGLRHHVLL TMTTCCCTT CAGCAAAAC AAGAAATAT TCTCCACAT CCGCTCTAAA 121 VYNSHDLAF CYPGDYWRM RVCLEVLV ARNVTFSII RNVEURLIN FIRSSGPEI 181 WYRIFRFLP SSMCKRSFAF OVFRQKQI 181 KEKIVILLA GGFVDVIFP SLMFLHVLG 241 MRCIKNHAI KVAIVVWVI NBRKRLAIG RINGALGSD LLVLLMLM DGLPFTTW 301 DTKALIDEM PANCTESB TIVWVWV KIPAVNAQA SVPDAPFRK EFDNDVNEZ 361 LNYLKLVIKE TIRLHPFVE LPEBCEBET NINGYTPVK TKVMVWVAL GROPKYNDA 421 EFMERFEQ CSDPVGVMN EYLFEGGR ICGISFLGA NAYLPLAQL YHFWKLEAG 481 IEPDLDLITE LVGVTRAKS DYLVAVFPQ PPKR

【 117 】

FIG. 117

NAME D221-B88 ORGANISM NICOTIANA TABACUM SEQ. ID. NO. 233 1 GAATATTTC AGTGTGTA TTCTTGTCT ATGATAGAA GCTCGTACC TCAGOSTACA 61 AACCCCAAT AAAAATGAA TTGCTTGTG GCTGACTCT CTCCTTCTT CTTGAGTTC 121 CTAATAGGA TAGCAAGC AAAAAGCTT CTTCCAGCTC CAGGAAACT GCCATATA 181 GAAACCTCT ATCAAAATG AAAATACCT CATGCTCAC TCAAAAAT TCTAATGAA 241 TATGGGAT TCAITTTCT GCAATAGT TCTTACCA CAGTGTGT CTGCTCAGCT 301 GACATTCGCC GAGATATCT TAGACTCAC GACTTGTCT TTCCAGGCGC TCCGCTTA 361 TATGCTGCA GAACATTTT TCAATATG TCAAGATTT CPTTTCAGC CTAGGTAAT 421 TACTGGAGG AGCTCGAAA AATCTAGT TTGGATGTC TATATACAA GAGGAGCAA 481 AGTTTCAGG CAATTCGAA CAGGAGATA AGTAGTCTG TCAATAT TCTGATCTC 541 TTGAGCTAC CTGTATCAT AAGCACTTA CACTATCTC CACTATCTC ATGTAATG 601 CAGTCTGCT TTGGAGAGG GATCTGTA GAGGAGATG ATTAGAGG TAGAGTCT 661 AATGAAATC TATATGAGC ACAAGATA TTGGGAGT ATGACTGCT TGAATATTT 721 CCGGAGTGG CATGATTA CAATAAAT GGGTATGAG ACGATTTCT AATAATTT 781 AGGGAATGG ATAAATTTA TAGAAGA TAAGAGATC ATCTAATC ATGTAAGTCT 841 ATGAAACAA GGAATGATA AGACTTAT GATGATGCT TCCGATTTA AAGAGATCA 901 ACCCAAGAA TCCCTCAA AATATGAC ATTAGAGCT CTTCTGGA TATATTA 961 GCTGGAAGT ATACATCT ACACACATA GATGAGCAA TGTCAACT CAATAAAT 1021 CAGAGACT TGAAAAGC TCAAGAGAA GTTAGAGAG TTCTTAGG AAGCAAAAG 1081 GTCAGAGAA GTGATCTTG CAACATGAT TACTGAAAT TGTCACTCA AAGACTTT 1141 AATATCTCC GAGCTGCT ATATATGCT CTTCCGTA CAGAGGCT CCAAAATA 1201 ATGGAATAG AATCTGAG AATACAGA GTCTCATCA ACGGAGAG AATAATTT 1261 AATCAAAAT ACTGGAAA TCCATTGCA TCTCTGCA AGAGATCT GGAATAGAG 1321 ATGATTTCA GAGGAAAA TTGTAGTGT TTCCATTTT GCGAGAGAG AAGAGTGT 1381 CAGAAATA ATTTTATG ACCTTCTT GACTCTGAC TCCGATCT ATTTGATG 1441 TATAATGCT CACTCTGA AGGATGCTA GCTATAGT TGAATAGG AAGACTTT 1501 GGGATTACA TGCAAGAA ATCTCCCTT TCTTAGATG CTTCATTA TACTTTGTA 1561 GATTTAAA GATTTAGA TAGCTATA TAGCTGAAG T

SEQ. ID. NO. 234

1 MFLVVLASL FLVFLMRLS KKKLPPGR KLIPLGLHQ IGKLEHRSQ KLSNEVDFI 61 FLQSGVPTV VVSDIARE IFRTHLVFS GRPLVARK LSTNCVWSF AFWVWREA 121 RKLVLKLLS LKNSQFELI RDEBTEVLE ITCSSLEL ILSLALSLI RPLVWVAF 181 KRSLEBNDY ERKRENLVY EQELLGHN VADYFPMAM INKIMFDR LEMFNFLX 241 FYDKVIEDLI NSCSWIKRQD DSDVDIVLR IQKDPSEIP LKDDIRGLL ADIFLAGDT 301 SSTIEMWAS ELIKNFVLR KQAEVREVS RKRQVSDSD LCKLDYIKV IRTFPHLPP 361 FLVFLVPTV ASKIMEYI FURVIVNA TANGTHTA TANGTHTA TANGTHTA 421 KNFLELFGA GRSCGIFNE SFLVSLALA NLEFHWKSL PGMKARDV MEALGLTME 481 KXSLCLVAS HTX

【 118 】

FIG. 118

NAME D222-BH4 ORGANISM NICOTIANA TABACUM SEQ. ID. NO. 235 1 CAAAGACTAA AAGATGCGG TCTTTGGGT TATTTCAFC TTCTACTCT TGTTTTTCT 61 TTCAATACA TATTGCTCT CAGCAAAAC AAGAAATAT TCTCCACAT CCGCTCTAAA 121 GCTTCCGTA ATGCTGCTT TCCCAAACT AGCTTACAA CTTCCAGCTT CTCTACAAA 181 ACTATCAAT GAAGTGGCT CCAATAGAT GCTTCAATC GGTAGGCTAT GGTGCTTAT 241 GCTTCTACA GCTGAGCTC CTTCCGAAAT CAGAAAAC CAGATTTGT CTTTTCGAAA 301 CAAACCCAT TCAACACTC ATGACAGCT TTCTGCGC CAAAGAGAG GTCGCTTCA 361 CCAATATGG GATPACGGA GAAATGCGG AAGATTTGCT ATGCTTCACT TTTCACAAA 421 CAAAGAGCT CAGCTTCTT CAAAGATG GAAAGAGG ACTTCTCT TCTCCAGAG 481 GATTAGGAA TCCCAAAAT CAGATGCA TTATAGGAG CTGTTGCTT CAAAGACTA 541 CCAATATG TCGAGGCTG CTTAGGAGG GAGTATGCT GATGGGAG AAGGAGGAA 601 ATCAAGCT TTCTGCTT AGTTTGGGA ATTTTGA CTTTAA CTTGAGATTA 661 CATGCGGCTG CTTGAGGGA TGAATGCTT CAATGTTT AATCCAAAG TGAATAAAT 721 GCGAAGG TTGATGCT TTGTTGAGA TGTATGAG GACACAGG GAATAGAA 781 ATCAAGACT GAAGCTCAG GCGCAACTT CTTGAGATA TACTGCAAG TTCAARAGA 841 AAACAGCTT GCTTTCAAG TCGAATGCA TCAATCAA GATATATCA TGAATATGT 901 TCTTCCGGA ACAATACA CTTCAAGCT CTTAGAGG ACAATGAG ASCTTTAAG 961 AATCCAAA ACATTAATA GTTGGAGA TGAGTAGA CAATGACT AAGGAGAG 1021 AGATPACA GAGATGCT TAGGAAAT GCTTATTA AGACAGAG TTAGAGAG 1081 TCCAGCTA CACTCTCAG TCCACTTCT ACTCGAGA CCAATAGA AGCCAAAG 1141 TTGGGCTAC GATATGCT CAGGACTCA ACTCCTGTT TCTCCAGG CAATCAAG 1201 AGATCCAA CTTTGGGAA ATCCAGAG GATCAACT GAAAGATCT TGAATCTC 1261 CATPAGTAC AAGGCTTAC ATTTGAGT AATTCATTC GGTGCAAGT GCGGGGGT 1321 CCTTCCGCT ACATTTGTA AGTTGAA TGACTGCA TTGCAAGT TANTTTCA 1381 TTGATTTCT TCGCTACA AAGGATTA CAFAGGAT TTGCACTG AGCAACTGCT 1441 TGAATTACT GTTAGAGA AGTTCCTCT TTACCGCT CCACTCAT GCTGATGAT 1501 TTATTTAG ACCTCATCT AGCTTAAA AACTACTACT AGATAACTG CTGATAATA 1561 ATGCTGTA

SEQ. ID. NO. 236

1 MSVAVISFF LLLFLFKSY LPSKTKNS PPSKPLLI GHFKLGLQP HSLQKLSNE 61 HGNMMLQFQ SVVLLASA EAASLMMKT DLSFANKPIS TIPSKLFPFQ KDAVFPYGD 121 WYRNARISCM LQLLNKRVO SFRIRREBT SLLQRIRES PMSVDLDEL FVSMTHDVC 181 KVALGRNYDC GEGSRKSL LLEFVLLGV NIGGPMPL AMRRENGL ARDKVAREP 241 DAFLEWVIE HGSKHSDEP AEGADPVLL LQVKNKAG FVDMDDAKA IIMDMFAST 301 DTTSTLLSW NHELBNPFT LKLRDVEVO VFGQKTEVE DDLKMPYLR AAVKSSIDL 361 SPVLLPREA IKDKVLGYD ILAGTQVLC FWALSBDNL WENEFQEPQ RELDTSIDK 421 GLHFELIFG AGRNGCPTF FAKVFNELAL ARIMPHFDS LKGVKHELD DVEEAAGTV 481 RKKFLLAVA TPCS

【 119 】

FIG. 119

NAME D224-AP10 ORGANISM NICOTIANA TABACUM SEQ. ID. NO. 237 1 ATATGCTTC ACTAARATG GAGATTTCT GGGTTTTCT AGCTTGGCA GGGATCTG 61 CATAGCTTT TCTCTGAAA ATATCAACT CTTGAGAGC GGTAAACCG AAGATCAC 121 CAGTCCAAA ACCAAGGCC ATCATGGA ATTTGACTT AGTGGTCT ATACACACT 181 AATCTTTGA CTGCTTCC AAAAATATG GAGATGAT CAGTGTGAAA TTGGCTTCA 241 GCGGACTCT TGTGCTTCA TCTGCTGAA TGCAAAAACA GTTTTAAA TACTATG 301 CTAATTTCC CCGCTTCT ATCTAGCT GTGAGATA TCAAGACT ACTATG 361 ACATGACTG GCGACCTAT GGTCTCTAT GTCGCGAC ACGAGAAAT TACTTACC 421 AGATATTAC TCGAAAAGG CTAGCTCT TCGATATC TCGTTGAA GAAAGGAG 481 CTTGATTC CAGGTAAT TCCCTGCT GAAAGCCTT TTTTCAA GACATTTT 541 CCGAATGAG CCGCTGAGC ATGAGAGA TGGTTTTG CACAGACCA TTGCTGAT 601 CAACTAG ATAGAGACT TCGACTAC TCGTAGTCA ATGTTGTA CTATGCT 661 CTTCAACT TGGAGTTG ATTCTAGG CTACTCTT GAGCTACA GGTATGTA 721 AACAAVGA GCTTTGAA AAGATTTT ATAGTTCA CAATATG CTAGATAT 781 CAGGCTTCA GAAATGCA GAAAGACT TTTCCAAA AAGATTTT GAGTATG 841 TGAAGTGC TGAAGCTT ATTTGAGG TCAATGCT TATGACTG CTAAAGCT 901 TATGAGGA TTAATACT GAGGAGAC ATACTTAC ACACAGCT CAATGGACT 961 TCAAGACT TCTTACGG CAAAGGTA TTGAGAGC AACCAGAG CTTGACGA 1021 TTTCCGGA AAGAGATG GTAGAGGA AAGATTTCT CAGATCTT TACTTGAAG 1081 CACTCTCA GAAACTA AGTTACT CTTAGAGC TATGCTAG CCGATG 1141 CTATAGAGA TTATAGCT GCTGTTAT ACTACAGA AAGACAGC CTTGCTGA 1201 AGTTTGGC CATTGAGG GACCAAAAT ACTGGGAG AGCAGAG TTTTCCCG 1261 AAGATTTT AAGAGAGC ATTAGATTT CCGGACATA CTTTCTTT TTTCCATG 1321 GCTCGGGG AAGAGAGC CTTGCTA CTTGCTA CTTGCTA TATGACTG CAGTACT 1381 TACCAACT GTGATGTA TCACTACT ATACTCTA AGATATG CCGAGATA 1441 TAAGTGGGA AGRACATTT GGGCTACT CACTACTA ATTTCTTT CCGTACTT 1501 TGAATCAG ACTTTTCA GATCTCAT CCGCATCA TTAATCTA GTCTCTCA 1561 TTATGACT ATATCAAT CCCC

SEQ. ID. NO. 238

1 HNSVFLVAL AGLSALAFIC KLTCTRPVN RKIPFQKFW PIIGNMLG PEPHSDLL 61 SKYKQMLL RPSRPLVA SSAMARQI KVHAMFAR PLAGKRTS INYDWTWAE 121 VGMVRRAR TYLNGIFPK KLSFVYIR EBAQILSI NLAKRPLI KDLRSRSLC 181 SMTRVSLV YGHSVTRVE DLYLVLDWF LINGAENIG WLPVLFEL GAVYKQKAL 241 KRFTDFPNI VLDDRANK AKRNVPKRM VDVLIMADE NLEVDLND CVGMLDML 301 TGGTSDIHA VQWAPQLLR RRVIERAT ELDHVRKER WYERDSCSL SYVENLKEP 361 LRHLBGLWL APLCLIDCH VAGDYGKGT VLVNWTG RQYVWRAQ EYERPLEN 421 DIMDGHKFA PLFPGSRRR CPGYSLGK IRLVLANLI GFNWLPEGM KEDISVEM 481 YLGTTHRPF VVILERSL SLYSPT

【 1 2 0 】

FIG. 120

NAME D224-BD11
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 239

1 CTGATTATCC ATCCACTAAA ATGGAGAAAT CTGGGTTT TCTAGCCTTG GCAGGCGTAT
61 CTGCATTAGC TTTCTCTCTT AAAADAAACA CCGTGGAG ACCGCTTAC CGAANAATAC
121 CACGAGGTCG ABAACGTCG CCGATCTPTG GCATTTGAA CCACTCTGCT CCAATACACC
181 ATCAATCTTT TGACTTGGCT TCCAAAATAT ATGGAGAGTT GATGCTGCTG AAATTTGSGT
241 CCAGGCGCAT TCTTTGCTG TCATCTGCTG AAATGGCAA ACAGTTTTTA AAGATATAGT
301 ATGCTAATTT CGCCTCCGCT CCTATGCTAG CTGGTGGAAA GTACACAAAGC TATTAACATTT
361 GEGACATGAC ATGGGACCC TATGCTCTCT ATTGGGCCA AGCAGCGGAA CGAATTTTCC
421 TTAACACAGT ATTTACTCC AAAGCTGAG ACTCGTGGCA GTACATTTGT GTTGAAGAAA
481 GCGAGGCGTT GATTTCCGAG CTGAATCCC TTGCTGGAAA GCCATTTTTT CCAAGAGC
541 ATTTGCTGCG ATTTAGCTCT TSCAGCATGA CAAGGATGCT TTTGAGCAAC AAGTATTTTG
601 GTGATCTCAC AGTTAGAGTA GAAGATTTTC AGTACCTGCT AGATCAATGG TCTTACTATA
661 ATGCTGCTTT GACTATGGA GTTGGCTTC CATGGCTCAG CTTCTTGGAC CTACAGGCTT
721 ATGTGAACA AATGAGGCT TTGAAGAATA CTTTGTATA GTTCACAAC ATTTGCTGAT
781 ATGATCACAG GCGTAAAGS AATGAGAGAA AGAATTTGT CCAAAAGAC ATGCTGATG
841 TCTTTGTTGA GATGCTGTA GATCTTAAT TGGAGGTCAA ACTCACTAAT GACTGTGCTA
901 AAGGCTAAT CGAGATTTA CTACTGGAG GACGAGTGG CTGAGAGCA GCAATTCGAT
961 GCGCATTTCA AGAATCTTCT AGACAGCCAA GGGTATTGA GAAGCAACC GAAGAGCTG
1021 ACGGATTTG GGGAAAGG AGATGGTGA AGAGAAAGA TTGCTGCGAG CTATCTTACG
1081 TFGAGCAAT CCTCAAGAA ACATAGAGT TACATCTCT AGGAATATG CTAGGACCGC
1141 ATTTGCTAT AGAATTTG ATGCTGCTG GTTATGACT ACAGAAAGA ACGAGCGCTC
1201 TGTGATGT TFGACANT GGAAGGAC CAANAATG GGTAGAGCA CAGAGATTC
1261 TCCCGAGAG ATCTTATAG ACGACATGT ATATGGAGC ACATACTTT GCTTCTTGC
1321 CATTTGGCTC GGGGCGAGG AGGCTGCTG GGTATGCT TGGAGTTAG GTTATCGCG
1381 TACATTAGC CACATGTTG CPGATTTCA ACTGAAAT ACTTAAAGT ATGAAGCG
1441 AAGATATAG TGTCCAGAA CMTATGCTG TCATACACA TCCATATTT CTTGCTCTG
1501 TGAATTTGGA ATCAAGACT TCTAGACT TCTATCCCC CATCACTTA TCTAATGTC
1561 TTTCAATAT AGCACTAAT CAATATCCCT C

SEQ. ID. No. 240

1 MENSVPFIAL AGLSALAFIC KIITRRPKN RKIPPGPKFW PIIGNINLLG EIPHSFDLL
61 SKRYGEMLLM KFGSRFVIVA S2AMAKQEL KVHDANFAS PMLAGRYTS NYNCMTWAP
121 YGPIWRDARR RYLMQITPT KLDSPEFIR VEEHALLSQ TSLKAKPFT LKDHETTCG
181 CMTFRMLN YPGSETRVX EDLVIVQW FILKAGENG DWIPLSELD LGYVWQML
241 LKRTDFKFM IVDLDFRKF NAENFVFKD MVDVLLKDE DNLEVKLN DCKVGLQBL
301 LFGSDSLTA AVOWAFELL RQRVLEKAT EBLDRVKE SWVEKDCSQ QLVFALLKE
361 TRLRHPLTM LARPCALDE NVAGYDQIC TVLVWVVI GRDPKYWBA QSEFEPKLE
421 NDIIDGSHF RFLGKRF RCPYKGLA VIRTUWML HGFVWKEG HRPDIQVE
481 HYLITHPKF PVPVLESLR SSDLSPIT

【 1 2 1 】

FIG. 121

NAME D228-AD7
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 241

1 TGATAATGCT CTCTTACTC TTTGTAGCC TCTCTTCAI TCTTTTTT CTCTTCCOA
61 AATTCAAAA TGGTGGAAAT AACAGATGC CACCAAGTCC TATAGTTTA CCATTCATTG
121 GAATTTGCA TCAATACGAT AGTATAGTC CCGATCTCA TTTTGGAAA CTTTCAAAA
181 AATATGGCA ACCTCTTCA TTAAGACTT CTTCTACTA TGGGTAGTA GTTCTTCCG
241 CAATATFAG AAAGAGATA TGAABAAAC AAGHTTAAI ATTTTGTAGT AGACCACTA
301 TCTTTGGCCA ACAAACACT TCTATTATG GCTGTGATP TGTCTTAAI GATATTTGA
361 GAGAAATGAG AAAAATTTG GTTCTTACT CATATAGAC TGAAGAAAT CAATATTTA
421 GTCCAAATCG TGAAGATGA GTTTTGA GAATTAAGA AATATCAAA CAAGCTTCTA
481 CTTCACAAI TATTAATTTG AGTAAATTA TGAATTCAT TACCAAGACA ATTTATTTGA
541 GATTTGCTT TGGTTPAG ATTGAGMAG AAGCAATCG AAGAGAGAG TTTGATTTG
601 TTTTGGCCA GGCACAAGAA ATGATGCTA GTTCTTCTG ATCTGATTT TTTCCCTTT
661 TAACTTGGAT TGATAAATA AGTGATTA CATATAGAC TGAAGAAAT TCAAGGATTT
721 TGATAAAT TTAATGAAGA CTCAATGAG ACATCAAAA TCCATTAAG CCAAAHATA
781 TGAAGAGMAG TATTTGAT CTTTTCTAC ATTGAGAA AGAAGAAITA ACACACTTG
841 ATCTACTAT GAGATATA AAGAAATTC TACTGATG GTTATTTCA GATGAGACA
901 CTAGTGAGC TCTACTGTT TGGGAAAGA CAGCTTGA AAGAAATCT AAAGCAATG
961 AAAAATTTCA ATTTAANAAC AGAAATAC TGGGAAGA AAGCAATTA ATGAAAGAG
1021 ATGTCACAA CATCTCTAT TTTAAGCAG TGAAGAAGA AATATTTAGA TCTATCCAC
1081 CAGCTTCACT TTTAGTTCA AGAATACA TGAAGAAAC CATATGAAA GSTATGAAA
1141 TCGGCCAG AACCAATG CTCTGAGC CTGGCTTAC AGCAAGGAT CTTGAATTA
1201 GGGAAATCG AGATGAAT ATACCTGGA GTTTTTGA TAGCACTAT GATTAACAG
1261 TCAAGATTT TGAATACT CCATTTGCT CAGCCAGAG AGCTTGGCCA GATTAAGAG
1321 TGGGGTTC ATCCATGGA CTGCTTGT CAATCTCT TATGCAAT ATTGGGAGT
1381 TGCCTATG AGTAAAAA GAGACATG ACACAAGT CATATGAAA GSTATGAAA
1441 ACAGAAA GCACTTTC CTGTCACA AATATTTA ATAAATTA TGGAGCTG
1501 GATCTCATG TAGTCTGT GCGTCACTA ACATATTA CTTTCTCA AATATGAT
1561 ACATAATG TACATGTTA AATATATA ATATATAGA AATGCTGCA TGGT

SEQ. ID. No. 242

1 MFLFVVALP FILIFLLPKF KNGGNRLLP GFLGFLFGN LHOYDSITP IYVWLSKRY
61 GKIFSLKLS TRVVVSSAK LAKEVKKQD LIFCSRSLI QNKLISYVR DIAFNDFWR
121 MRKICVLHL SLKVQLSP LREDEVRFT GINLSMSTI SIASTILCRV
181 AFGVRIEEA HARKRFELL AEAQEMFAS FVSDPFPLS WIDLKSLTY RLERNFKLD
241 NYEELIEON QFNPKRYME GDIYDILLQL RKRKLPDLD TMDLIGLIM NVLWVSDPS
301 AAVRANACA LKHNFAEMK VOLEIKRVS GKVIVNEEV QNIFVETTA KETITLTA
361 PDLVPEEME RTILLEGYER PRIVVWNAV AIARDPEWE NDEEIPERF IWSIDYKRG
421 DLELFPFAG RFGCPGIALG VASMELALS LLVAFDWELP YGVKFDIEMK
481 KNEELVPM YL

【 1 2 2 】

FIG. 122

NAME D228-AH9
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 243

1 TGATAATGCT CTCTTACTC TTTGTAGCC TCTCTTCAI TCTTTTTT CTCTTCCOA
61 AATTCAAAA TGGTGGAAAT AACAGATGC CACCAAGTCC TATAGTTTA CCATTCATTG
121 GAATTTGCA TCAATACGAT AGTATAGTC CCGATCTCA TTTTGGAAA CTTTCAAAA
181 AATATGGCA ACCTCTTCA TTAAGACTT CTTCTACTA TGGGTAGTA GTTCTTCCG
241 CAANAATFAG AAAGAGATA TGAABAAAC AAGHTTAAI ATTTTGTAGT AGACCACTA
301 TCTTTGGCCA ACAAACACT TCTATTATG GCTGTGATP TGTCTTCAI TTTTGGAAA
361 CATANACA AFSCCTTTC TACCAATTA GCGACTTAC TGGCAAAA ATGCPAATC
421 AATATTTAG TCAATCTCT GAGATGAGC TTTTGAAT GATTAAGAA RYVLAALAC
481 AAGCTCTTAC TCCAAATAT ATTAATTTGA GATTTTCAI TCAAGTACA ACAATGATA
541 TTAATTTGAG AGTGTCTTT GGTGTTAGT TFGAAGAA AGCACATGA AGAAGAGAT
601 TFGAATTTCT TTTGGCGAG GCACAAGAA TGTATGCTAG TTTCTTTTA TCTGATTTT
661 TTTCTTTTT AAGTGGAT GATPAATTA GFGAATGAC ATAGACTT GAGAGAAAT
721 TCAAGGATTT GMPATTTT ATGAGAGC TCTTGGCA ACPCAAAT CTAATFAGC
781 CAANAATFAT GGAAGGAT ATTTGATC TTTTGTACA ATGAAAGAA GGAATATA
841 CACCACPTGA TCTCAATG GAGATATA AAGAAATCT CATGAATGT TTAGTTCAG
901 GATCAGACAC TATGCACT GCTACTTIT GGCATGAC AGCTTGAIA ABAATCTTA
961 AAGCATGGA AAAATTTCA TGAANACA GAAATCAG TGGGAAGAA GGCATTTGA
1021 ATGAGAGAA TGCANAAK ATCTTATT TPAAGCAT GATPAAGAA ATATFAGT
1081 TGTATCCACC ACCTCAGCT TTAGTCCAA GAGATCAAT GAAAJAAC ATATTAGAG
1141 GTTATGAAT TGGGCAAG ACCATATCT ATGTAAGC TTTGGCTATA GCAAGGATG
1201 CPGAAATFAG GGAATACTA GATGAATTA TACCTGAG ATTTTGAAT ACGAGATG
1261 ATTAAGAGG TCAAGATTT GAGTACTCT CATTTGTC AGGCAGAAA GCTGTCAGC
1321 GTATTCAGT TGGGTGGA TCCAGGAC TGTCTTGT AAATCTTCT TATCGATTG
1381 ATGGGAGTT GCTTATGGA GTGAAGAAG AAGACATGA CACAAGCTT AGGCTGAGA
1441 TGTCCATGCA CAAGAANA GCACTTGC TTGCTGAAA AAATATTA TAATATAT
1501 TGGGAGTGG ATCTCACT AGTCTTGA GCTCAGTAA GCTTATAT TTTGGCTCA
1561 ATATGTATA CATATFAGT ACATTTTAA AATGATAA TATAGTAAA CCATCTCAT
1621 GGT

SEQ. ID. No. 244

1 MFLFVVALP FILIFLLPKF KNGGNRLLP GFLGFLFGN LHOYDSITP IYVWLSKRY
61 GKIFSLKLS TRVVVSSAK LAKEVKKQD LIFCSRSLI QNKLISYVR DIAFNDFWR
121 WREMRKICVL HESLKRKVL FSPREDEVE RHKIKSQA STGQYINLN IMIISVSI
181 CRVAFGRVE EBAHAKRFD FLIABEQEM ASFFVDFPF FLSWIKLIGS IYRLEKRF
241 DILNFEYBEL EQHONFNPK YMEGDVLLD LQKKEKLPF LDLIMEDIKG IIMNVLVAG
301 DTSAAATVVA MTAIINKFA MKVQLVKE SVKGIKIVNE EDVNLPEYFK AVIKELFPL
361 PERLLVRE SHERLILEG EIRRTLIV NAWLARDPE WENPDEPT ERFNRSIDY
421 KQDFELLP GAGRGGCI ALGVASMEA LSNLDLAFW ELPYVKAEK IDTVRGTI
481 MHKINELCLV PKNL

【 1 2 3 】

FIG. 123

NAME D235-AB1
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 245

1 AAANTTCATA AFGGTTTTC CCAATGAGC CTTTGTAGC CTAATGACT TCACTTTCT
61 CTCTACTTC CTAAGGCAA AAAAATFCA ABACTTCCA AACCCTTAC TACCGAAAT
121 CCCCAGAGA TGGCCGTA TGGCCACTT TTTTCACTT AATGACAGG GCGAGCAGC
181 TCCATTAGT CGAAACTCG GAGACTTAG TGAATACG TGAATACG TCACTTTG
241 GCTAGCTCT CCGCTTGTG TATGTTAG CAGTACGA GCTATPAAG ATTCCTTCT
301 TACAATGAC GCGATTTCT CCAATGCTC AGCTTTCT TACGCGCAT ACTTGGCTA
361 CATANACA AFSCCTTTC TACCAATTA GCGACTTAC TGGCAAAA ATGCPAATC
421 AGCATGAG GAGTCTCT CTGCTAGC TCGGAAAA TCCAAACAG TGAATTCAC
481 CAGAATCAA ACGACATA ABAATTTA CACTGAT ATGGAAT ATGATACAT
541 AATCTACT GATGTTAG ABAATTTA TTTTGTCT ATGTTGAAA TGAATGCTG
601 AAAAAATAT GATCCGTA AAGGAGTA ACGATGGA AATGATTA ATGCTTTA
661 GATTTTAG GTTTTCA TGAATTT ATATGGAAT GATTTTCA TCCATATAT
721 TAAATGGTG GATTTCA GCTATATA GGCATGAA AAGCAATTA AAGATATGA
781 TCTTTTTT CAGACTGT TGAAGAGAA TATATAAA AAGAAAAA TGGAGTTG
841 TGCAGAGG AITGAGAG ATTTATTA TGGTGTCT TCAAAATTA AAGGATTA
901 TCTTGGAA GOTTACTC GGTACTGT CATTAAGC AATTTTCA GTTGTCTT
961 GAGACGCA GACACTGT CTCTTCA ATATTTGGA ATGATTA TGAATAA
1021 TCAAAATGCC TTAGTAAG CACAAGAA GATAGACA AATTTGTA ATATAGAT
1081 GGTAGAGAG AATGATTA AAGATTTG ATACTTCA GCAATTTA AAGGTTGT
1141 ACGATATCT CACAGGAC CTTTGTAG ACCACTGA TATTAAG ATTTGTT
1201 TATGATAT CACTTCTA AAGCAATG ATATTTCA AAGCAATG TGTGCTG
1261 CAATCTTAA CTTTCTCA ATCTGATA GTTGTGCA GAGATTA TCGTCAAG
1321 TATGACTCT CTTGCTCACC ATATGAT TATCCOATT GGTTTGGA GAGACTGT
1381 TCGGGGATG ACTATCAT TGCATGTA ACACATCA AAGCAATG TATCCAGG
1441 TTTATPAC AACTTCCA ATGAGGCT CTTGGTGA AAGAGATG GAGCAATC
1501 AATACCTAG GAAATCGG TGAATGAT AATAGCCT CCGTGGAC CTGACTTA
1561 CTAARACTA AGATTTCA TTTGTTGA TCACTTCA ATACTTCA ATAGATG
1621 ATTCAT

SEQ. ID. No. 246

1 MFLFVVALP LVTFFLLP LWTKSKLP KPLLEKPG WPVHGLHF NNDGDRPLA
61 RKLGLADKY GEVTFRLG PLVIVSSYE AIDCFSTND AIFSNRPAF YGSLGYNNT
121 MFLFVYEP WNNKRLVQ BVLASLKE FKVQFRFQ TSKRLDRI NGSSTLMT
181 DWLEHDFGL IVWIKRNY ESKGQWVE RFRKAFEM VQSEFVMD APTLFLKW
241 DFGHRIKAM RFRKIDSVF ONWLEHINK REMRVEAGG IVDLDFVLL SKLSKEYLDE
301 GYSRDLVKA TVFVLDAA DVVALHNG MTLINLQNA LMGAGSEID KVGRKRWBE
361 SDIKDLVQL AVKRVRLY PPGVLVPE VYRDSVQVQ HIKGQBELFA WMLRDRPK
421 LNSNDEKDF EFLAGDIF NGHVEYTF GSRGSCGM TYLGVHEHT WMLDQWV
481 RFWBSALM KSGAGTIRK VNPVELIIP RLAPLY

【 1 2 4 】

FIG. 124

NAME D243-AA2
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 247
1 CAAAATACTA TTCTCTGCT CTAATAATGGA TCTTCTCTTA CTAGAGAAGA COTTAATPFG
61 TCTTTCTTCT GGCATTTTAA TCGTACCAT TTCTCTTAAA CTTCTGTTCAA AGCCTTTTAA
121 GCTTCTCTCA GGACCAATTA TCGTACCAT TTCTCTTAAA CTTCTGTTCAA AGCCTTTTAA
181 TTTAAACACG AGAAATCTTA CTGATTATCG CAAAANAATT TCTTCTTCTT TCTTCTTCTT
241 AATGGGTCAA CTAACACTAG TCTCTCTCTA ACTCTCTGAA TTACTCTAAG AAGTTTATCA
301 CACACAGAGT GTTCAATTTG GTTCAACAGC AAGAANAATT GTGTTTGAAT TTTTCTACTG
361 AAAAGACTCA GATATGTTTA TTACTGTATA TGTGCAACAT TGGAGAAAAT TGGAGAGAAAT
421 TATGACTGTA CCATTTTCTT TTACTGTATA TGTGCAACAT TGGAGAAAAT TGGAGAGAAAT
481 TGGAGTGGCA AGTGTATTTG AGGATGTGAA AAAAAATCTT GAATTCGCTA CTAAATGGAT
541 CPTATTAG AGGAGATTAG AATTAATAT GAAATATAT AATGTTAGAT TATGTTTGA
601 TAGGAGATTT GAGAGTAGAG ATGATCTTCT GTTGTGTAG CTAAAGCCTT TGAATGGTGA
661 AAGGATGAGA TGGGCTCAA GTTTGTGATA TAAATATGTT GATTTTATTC CAATTTGAG
721 GCTCTTTTGT AGAGTATTTT TGAAGATCTG TAAAGAGTTT AAGGAGAAA GCTGCGAGCT
781 TTTCAAGAT TACTTTGTTG ATCAAGAAA GAAGCTTTCA AATACCAAGA COTGCGAGAC
841 CAATSCCTTA AATTTCTGTA TGGATCAGAT TCTTGAAGCT GAGAGAGAG GAGAGATCAA
901 TAGGACACAC CTTCTTTTCA TTTTGTAAA CMTCAATG TGTGCAATTT AATCAACAT
961 ATGGTCAAT GATTTGGGTA TGGGAGAGT AGTCAACAC COTCAACAT GAGAGAAAAT
1021 GCGGAGGAG ATTGACAGAC TCTTGTGAC AGGATGTGAA GTGACTGAC CAGACACCA
1081 CAGCTTCCA TACTTTGTTG ATCAAGAAA GAAGCTTTCA AATACCAAGA COTGCGAGAC
1141 TCTATTGTC CCAACACTGA ACCTTACGA CCAAAAGCTT GGGGGCTGT ATATTCAGC
1201 AGAGAGCAA ATCTTGTGTA TCTTGTAAA CMTCAATG TGTGCAATTT AATCAACAT
1261 ACCCGAGAG TCAAGACCCG AAGATGTTCT TGAAGAGGAG AAGCATGTTG AGCCCATAG
1321 CAATGACTTC AGATATCTTC CTTTGGCTT TGGTAGAGG AGCTGCGCTG GAATATATCT
1381 TGCATTTGCA ATTTCTGGCA TCACTTTGGG AGGATTTGTT CAGAATCTT AGCTGTGCC
1441 TCTTCAAGC CAGCTCAAGC TGCACACTG AAGAGAGCTT GGCAGTTCA GTCTCCAGT
1501 TTTGAAGCAT TCCACCATTT TGTGTAAGC AAGCTGTTT TGAATTTGT GATCTTATTA
1561 APTAAGGGTT TCGAAGAAA TTTGATGTTG TTG

SEQ. ID. No. 248

1 MLLLEKTL IGLFALLIA LIVSKLRKR FLKPEPPIV PVFNWLVQV DDLNHNLED
61 YAKKRGDLEP LRMQGNHVLV VSSPLEAKR VEFVSVIED VRNPFESATN GIVLRRRLQL
121 VYGHNRMR LRMTVEFTN PVQVYRQW LHMVSDV VKNPFESATN GIVLRRRLQL
181 MMYNMRMR FURFSESDT PVFLVKLALN GERSLQASF EYVVDFTPI LRPLRLYLVK
241 ICRVKEKRL QLFIDYFVDE RKLNSHTSS DSNALKCAD HLEAQKQGE INENWLVIV
301 ENIVVALEL TWISIEGIA ELNHHKIQ KLRSEIDTVL SFVIVTPEE THKPLVIGAV
361 IHEALRLRMA IDLIVHEML HDKILGGLDI DRSKILUWA WLNANPAM KPSREER
421 FEEEKHVEA NKNDFRYLF GVRRSRCPGI IIALPLIGIT LGRVQNFEL LPPGSKLID
481 TTEKGGQFEL HILHSTIVL KPSRF

【 1 2 5 】

FIG. 125

NAME D244-AD4
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 249
1 ACATTTTTC AATATAGTTT TCTTAGTAC TTCTAGCCTC CTTTTCCTTA GAAATAATGG
61 AATATCATAT TTCTTCCAT TTCAAGCTC TTTAGGCGT TTAGCCTTT GTGTTCTTGT
121 CTATATCTTT ATGAGAGAGA ACACCTACTT CAAAGAAAT AGCCCGTGA ATCCCGAGGG
181 CATSCCTAT TATGCGCCTT CTTCTGAGC TGAAGTATG TGAAGAGAT ACCCATATTC
241 CCGAATATT GGGCCTTTG CAGATATAAT ATGACCTTGT CTTACACATG AATATATGGA
301 TGTACCTTA TTTGATGTC AACATTTGGG AAGCAGTGA GATTTGCTC AAGAGCTAG
361 ATAGAGACT CCGTCCCGCA CCACTTCTA TGGCTGTGA AAGCATCGG TACAGATG
421 GAGGTTAC TATGCTPAT TTGCTTCTT ATATATCA AGTGGCGAA CTAGCCTTAC
481 AACATGATC CTGCTACTT AACCTGGA AATGAAAC CAGCCTGTT TCGATTTG
541 AACATGATC CAAAGATTA TATTCTTGA CCGTGGGCA AACAACATG CAAAGATG
601 ATATAGTAA ATGCTTGA CAATTTGAT TAAACATAT CGTGAAGCA ATTTGTGGA
661 AGAGATATG CACATATAG GAGGATGAG AAGCAGTGA TTTCAAGAG GATTTTATG
721 CPTACTTT TGTGTGGG CAAATGTTT TATAGAGCC AATCGCTTT CATTGTTCA
781 AATATCTTA TTTCAAGT CATAATAT TATGAGCA AATTTATA GACTTATAT
841 CTAATCTTA AGGATGTTG GATGATATA TATGAGCA GATGTAAC AATAGATC
901 AGAGTCAAT AGTGTCTG CTAAGTAA CACACTTAA TGAATCAA SCCTATGTT
961 TTTCTAGG CACTGTGAT AATGAGAG TGTGATGTT GATCTTATG GAATATGCA
1021 CAGCGCTGT TCAATTTGATA TGGTATGT CTTTATAT CAGCAATCA CAGTTGTA
1081 AACAGGCA AAGAGATA GATGATAAG TGGTAAAG GAGTGGAT GAGATATG
1141 AATATAAAA TTTAGTATC CTTAGCTA CTTTAAAG CTTTAAAG TGTATCCAC
1201 CTTCTCTT TCTTTACCA CAGAGAGC TGAAGATGT TAAATGACT GTTACACCA
1261 TCTCTAAG TACTGTCTA TATATATA CCGTAAAT ACCTGGAT CTAATGAT
1321 GGTCAAGCC GAAAGACTT AFGCCATA GTCTTTC TAGCAAGCA AATATAGG
1381 CCGCGCTCA AATTTTGA TTTATACCT TGTGCTG GAGAGGCTA TGTCCAGGA
1441 TAGGTTTCT GACTTATG ACACACTA CTTTGTGCT CTTCTCTTA GATTTTAT
1501 TATGATGCT ATCAAGCT CCAATGACT CCAATGACT CCAATGACT CCAATGACT
1561 AGTATATCA AGTGAAGT CTAATTACC CTTGTTCT TCTTATCT TATTATTT
1621 GAAAGTCAA ATCATCAAT AGGCTTGG TAAATGATG TAAATGATG TGTCTTC

SEQ. ID. No. 250

1 MDYHSFHFQ ALGLLAFV LSILMRRTL TSKLAPLIE GAWPIGHLR QLSGTDNIE
61 FERILGALD KYGPVFLRI GMPFLVNN WBAKRCITL HDKFAAETP SHAGSELYK
121 YRSTYAMG PYVYVRIKA LQEVESFTL EKHHRVSE LETSIELEY IJLGRNMGK
181 VHSIEEQL TLIHIVKIC GRVYANED PEARFRAP KIMFVGLD VLDLDFPL
241 ERYEFQHI QLNKIKDL DSIILGWLD MSHKDNVNH DDDIDNMLK VYQIEFAY
301 GFSATVKS TVLSLIDN DTAVHLIWI MSLINNPHV MKQSEIDM KVGRWED
361 TDIKHLVYQ AVVRETRLY PVPFLPHE AVQCVKTYG HIKGTRVIT NAMWHRDE
421 DSKPSTIEI DMTGEGVIL PVNGVEVLI TFRLESKIL F

【 1 2 6 】

FIG. 126

NAME D247-AH1
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 251
1 TGNATAGCT CTTCTACTT TTTTAGGCT TCTCTTCAE TCTTATTTT CTCTCTCTA
61 AATCAAAA TGGTGAAMT ALCAGATTGC CACGAGTCC TADAGTTTIA CCAATCAATG
121 GAAATTTGCA TCAATAGMT AGTATACTC CCAATATCTA TTTTGTGAAA CTTTCCAAA
181 AATATGGCA AATCTTCTCA TTAACACTG CTTCTACTA TGTGAGTGA GTTCTTCA
241 CAATTTGCG AAGAGATA TCGAARAC AAGATTAAT ATTTTATG AGACACTCA
301 TTTCTGGCA ACRAAATCT TCTTATAGG TCGTGATAT TCTTGTGCA CTTTATATG
361 ATATTTGGAG AAGATTTGCA AATATTTGTC TCTCTACTT TTTAGTTA AAAAAAGTTC
421 AATATTTGAG TCCATTTGCT GAAGTGAAG TTTTATGAT GATTAAGAAA AATCAAAAC
481 AAGCTTCTAC TCGCAAAAT ATATTTTGA GAAATTAAT GATTTATTA ACAGATACA
541 TTTATTTGAG AGTGTCTTT GGTGTAGCT TGAAGAGA AGCAGTGA AGGAGAGAT
601 TTTATTTTCT TTTGCGGAG GCAAGAAA TGMGGCTAG TTTCTTGTG TCGATTTT
661 TPCCTTTT AATTTGAT GATAATTA TGGATTGAC ATATAGACT GAGAGAGAT
721 TCAAGATTT GAAATTTT TATAGAAC CMTTGTGCA ACATCAAAAT CTAATAGAC
781 CAATATATG GAGAGAGAT ATTTGAT TTTGTACA ATGAGAGA GAAATTA
841 CACCACTGA TCTACTATG GAAGATTA AAGAAATCT CATGAATGCT TTAGTTCAG
901 GATCAGACAC TACTGACTT GCTACTTTT GGGCAATGC AGCTTGATA AAGATCTTA
961 AAGCCTTGA AAGATTTCA TTAGAATTA GAATATGAT TGGAGAAA GCAATTTGA
1021 AGAGAGAGA TCGCAARAC ATCTTAT TTAGGACT GATAAGGA AATATTA
1081 TGTATGACC AGCTCCACT TTAGTCCA GAGATCAAT GAAAAAAC ATATAGAG
1141 GTTATGAAT TCGGCAAGA ACCAATGTC TCTTACCT TGGGCTATA CAAAGGAGC
1201 CTGAATATG GAAATTTCA TTAGAATTA TCTTGTGAG ATTTTGAAT AGCAGTACG
1261 ATCAAGAGG TCAAGATTTT GATTTACTT CATTGTGCT AGGAGAGA GTTGGCAG
1321 GTATTTGACT TGGGTTGCA TCAATTTGAG TGTCTTCTT AATCTCTT TANGCTTTG
1381 ATTTGAGAT CTTTATGGA GTAAAAAG AAGACATGA CACAACCTT AGGCTCGAA
1441 TGGCCTTGA CANGAARAC GAACTTTGCT TGTCCAAA AATATTTA TAAATATAT
1501 TGGAGCTGG ATCTCAATTT ATTTGTGTA GTCGAC

SEQ. ID. No. 252

1 MFLFLVAL FILIFLLEK KNGNRRFP GFLGFFIG LMOYDITP IYFWLSEKY
61 GFLFLIAS TWWVVSIAL LKSLKIKD LFCRPEL GQKSLTGR DIAPFNDY
121 WREMKICVL HLFSLKQVL FSRIRDEVF RIKIKSKOA FSGIILNSN LMSITSTII
181 CRVAVGRVE EEAHAKRFP FLAIAQDM ASFFVDFEP FLWIDKLSG LTYRLERMF
241 DLNDFYBELI EOHQNEKX YMGDTVLIL LQIKKELFP LDMEDING LIMWLVWGS
301 DFGAATVIA MFLINLPA KSVGLERK SVGRKRELF EDQVIFER ATFKIFRLY
361 FPAFLVFR ESKITLREI EIKRPIVW NAWIARDE IENPDETF EFLASSTDY
421 KQDFELFEL GAGRRCGPI ALGVAMEIA LSNLAFAD ELPYGVKED IDTVRGLA
481 MHRKNECLV FMYL

【 1 2 7 】

FIG. 127

NAME D248-AA6
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 253
1 CCAALRCAI GCTCTACTT TCAATATCA TATCGATA CCAATATTTT CTAGTTCATA
61 AACTCTACA CCGCTTGA TCAACATC CACAGTGC CCGGCGTTA CCGTGGCTG
121 GAAACTCTA CCAATATA CCGTGTGAT TCGGCTGTT TCGCCATTTG CCGAARACT
181 ACGGTTCCAT TTTCTACTA TACTTGGT CCGTGTAAA TGTGTGTA ACACAGCTG
241 AATATGCTA AAGATGATG AAGAAATG ACCAGATTT AGCAGATGA TTAGGACTA
301 GACTTGGAA TAAITTAGC AQAATGGA TGGCTTTAT TGGGCGTAT TATGGCCTC
361 ATATTTGGA AATAGAGAG CTTCTATG TGGCTTTAT TACTCTTAA AGACTGTAG
421 CTTTAGAGC DATTAGAGA GATGATTA CCGTATGTT TCAARAGAT TCAARAGAT
481 GTACTAAGC TATATACA GATAAAGCT TGTATAG AGACTACTA GATCTACTC
541 CATTCAACA CATTACAGG TTAACATT GGAAGTTT CATCACTA AAGGTGAGA
601 TGTATGAGA AGTCAAGA TTTAAGGTA TGGCTTTAT TGGCTTTAT TATGGCCTC
661 AACTTCTCT GCAAGATAT GTCATAGC TCGCTGCT TTTCAATG GAAACAGAG
721 CACTCTGAA CACTTCTG CATTAGAG CCGTACTG AATGAGAG GATGAGAG
781 CACTGGCTG CAAAGACT GGTATGATA AGCAGACT TGTGATGA TCTTACTC
841 TCAAGAGA GTATGACTT AGTATGACA CTTTATG CTTCTCTG GATATGATA
901 CAGCAGGAT GAGACACA ACCATAAG TGAATGGC AATGAGAA TATATAGA
961 ACCAAGAT CCAATATA CCAAGAGG AACTTACAG GATGATGA ACCGATGAA
1021 TCACTGAGA ACCGATTT TCAATCTG CTTACTCA AATGATG CCAAGCTC
1081 TAAAGTTGA CCGTCACT CTTCTACT TCTTCTAA GGCAGTCC AGTGTCAA
1141 TGTGTTGTA TCACTTCTT AAGGCTTCA TGTGACTG GAGCTTTG CTTGTGCTC
1201 GTGACCTG CPTGTGAGG AACCGTTG AGTCTGACC AAGCGCTC CTTAGGAG
1261 ACTTCTGAT GAGAGTCA CACTTCTG TATGCTCTT TGTGAGGA AGGCTGTT
1321 CCGCCGTC ACACTGCT ACACTGCT TCACTCTT CTTGCTGAG TGTGCTG
1381 ATTTACTG GGTCTGCG CCGGAGTT ACCCGAGA TATGACTG GAGAGAGC
1441 CTGAGACT AACTGATG AAAAAACA TACAAGCT TCAACTCT CCAATGCTG
1501 CACTCTTA TGGAGTGT CAGTGTGATA TPAAAACAT TTTCTTCT CCGTTTCTG
1561 TATATGATG AG

SEQ. ID. No. 254

1 MALSFTFISI TLI FLVHKY HRLRFLKPG PRFLPVVNL YDIKVRFC FADWAKTYV
61 IFSVYFGSOL MVVVTABLA KEVLEKNDQ LADRFVFRPA NLSNSBMDI TADYGVHIV
121 KVKIKLLEL TPKLEELA FIEDEFTAV VENIFDCTK EMTFSGLLI RELDGVAFN
181 NITRLTFGR RYMSKEEIA GQDRKGVIS NGIKIGKLE LBYVFWLW FTFMENAIV
241 KHSARRDRLT RMIMDEHIA RKTGDTKQI FVDALITLQ IADYDSDTVI GILMIMITAG
301 MDTFTTIVW AMALVKNR VOLKQBELD RVIGTRIMS ETDFLKLYL QVAKDALRL
361 HFFFLLELH KASAVKIG YDIFRGSTVW WNWAVARU AVWRKLEFR PERFLDSDV
421 MGHDRVLEL PGRVRVCP DOLMIAFV ELPYGVKED IDTVRGLA
481 VYMNPIQA IPTFLEAL YGVVDM

【 1 2 8 】

FIG 128

NAME D249-AE8
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 255
1 AATCACTAAT TTTCATGAC TCCATAGT CAAAAGTTC AACCAAAATC ATGGCTCTAT
61 CCTTCATAT CATACCATA ACCCAATTT TTCTAGTCA TAAACTCAG CACCGCTTA
121 GATTCAAACT ACCACAGGT CCGCGGCGT TACCGGTGT OGGAAACCTC TACGACATAG
181 AACCGGTGAG GTTCGGTGC TTGGCGGAT GGGCCAGAC TTACGGTCCG ATTTCTCGAG
241 TATCTTTGG ATCCAGTGA AATGTTTGG PACAACAGC TGAATTAAGT AAGAGATAT
301 TGAAGAAA TGACCAAT TTACAGATA GATTAGAC TAGACCTGCA AATAATTTGA
361 GCAGAAATGG GATGATTTC ATTTGGGTC ATTAATGGGC TCATTATGTG AAGTAAGGA
421 AGCTCTGAAA TCTTGAAGT TTACTGCTA AAGACTTGA ASCTTTAGA CCTATTAGG
481 AAGATANT TACTGCTAT GTTGAACA TTTCAGAG TGTACTAG CTSATAGA
541 CAGTAAAG CTTCCTGTA AGAGACTCT TAGATAGT ACCATTCAAC ACAAATACA
601 GGTAAACTT TGGAAAGG TTCTAGACT CAAAAGTGA GATTGATGAG CAAGCTCAAG
661 AATCAAGGG TATTCTCTT APTGCACTA AAATTTGGG AAACTTCCO TTGGCAGAT
721 ATGTTCATG GCTCTGTTG TTTTCAAA TGGAAAAGA GGCCTGCTG AAGCCTCTG
781 CAGTAAAG CCGTAAACA AGATGATCA TGGATGACA CACCTGGCT CCGAGAAA
841 CTGGTATC TAGCAGAT TTGTCTGAT CATTGTTAC TCTCAGAG CAGTATGATC
901 TTAGTATGA CACTTATTT GGGCTCTCT GGGATATGAT TACAGCAGA ATGACACAA
961 CAACCAATC AGTGAATGC GCAATGGAG ACTAGTATA GAACTCAGA GTGCACTTA
1021 AACCTAAA GAGCTGATC AGGATATGC GAGCGATGC AATCATGTA CAAACCGAT
1081 TCTTAAAT TCTTACTTA CAAGCTGAT CAAAGAGGC TCAAGSITG CACCTCCAA
1141 CTCTCTAAT GCTTCTCAT AGGCGAGTG CCAAGTCCA AATGGTGTG TATGACATC
1201 CTAAGGGTC CATCGTAC GTAGACTTT GGGCTGTGC TGTGACCA GCGCTGGA
1261 AGAACCTGT GAGTTCAGA CAGAGGCTT TCCTTGAAG AAGCTTGC ATGAAAGGCTC
1321 AGCTATAG CTTATGGC TTGTCTGAG GAGGGGCTT TTGCGCGCT CCGACATTC
1381 CTAACACTT GGTCAACT ATTTGGTCT ATTTGTGCA TCAATTTACA TGGCGTCGG
1441 CCGCGGGT TAACCGAGT GATTTGATC TTGGAGAGG CCGTGAACA GTAACITTA
1501 TGAATAATC AATACAGCT ATTCACACT CAAGATGCC TGCACCTTG TATGACGCTG
1561 TGGCAGTGA TATGTAATC

SEQ. ID. NO. 256

1 MYSHRSKVT KIMALSIFI SITLIFLVEK LHYLRFLPK PGRRLPVVG NLYDIEVRV
61 RCFADWARTY GFIFSVYFS QMNVPTAE LAKEVLEKD QMLDRFRFR PHLHRSRHM
121 HIRYAVYGH YVYRFLCH ELPFKRLEK LRPIRSDVQ AMVHIFDQ KFRNFKSL
181 LIREYLSVA ENHITRLEF KFRMSKGI DEQGQEGFI VSNKIKGGK LPLAELVPL
241 RWFETMNEA LVKHSARRR LRFMIMDEH LAARKTGTX QHFVDALLT QKQYLDSDT
301 VIGLWDHIT AGMDTTTIV EPMARLVN RYVQKQJE LDHVLGTRD MSETDFSLP
361 YLQVAVVAV YVYRFLCH ELPFKRLEK LRPIRSDVQ AMVHIFDQ KFRNFKSL
421 FRFRLEED VMKHIDYRL LFGAGRRVC PQQLAINLV TSMGLHLR FTMARFQVN
481 FEDILRESP GTVYMNPI QAITPRLFA HLYGRVFM

【 1 2 9 】

FIG 129

NAME D250-AC11
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 257
1 AATATGCTT TCTACTCT TGTAGCCCT CTTTCATC TTATTTCT TCTTCCAAA
61 TTCAAAAGG GTGAATAA CAGTTGCA CAGGCTCA TAGTATAC ATCATTGA
121 AATTCGCT ANDRADA TAGACTCT CATCTAT TTGGAAACT TCCAAAANA
181 TAGGCAAA TCTCTCAT AAACTTGT TCTACTAT TGGTATAT TCTTCAGCA
241 AATATACAA AAGAGTAT GAAAACA GATTAAT TTGTAGTAG ACCATCTAT
301 CTGGCCAG AAAAGTGT TTATTATG TTGATATG CTTTTCAC TTATAATGT
361 TATGAGAG AATGAAA AATTTST CTACTCT TTATGAAA AAGTACA
421 TATATTGCT CAATCTGTA AGATGATG TTGATAAG TTAGAANT ATCAACAA
481 GCTTACTT CACAATTA TATTGATG AATTAAGA TTCAATAC AATGACAT
541 ATTGTAGAG TTGCTTGG TTTAGTGT GAAGAGAG CACATGAG GAAGAGAT
601 GATTTCTTT TGGCAGGC ACAGAAATG AGGCTATT TCTTGTAT TGTITTTT
661 CCGTTTAA GTAGATTA CAATATAT GATTTGAT ATGACTTCA GAGGATTC
721 AAGGATTTG AATTTTTA TGAAGACT ATTAGCAG TAAGAAAT TCAAAACCA
781 AATATATAG AAGGATAT TGTGATCT TTGCTACT TGAAGAGA GAATTAACA
841 CACTTCTAT TGGCAGGC ACAGAAATG AATTAAGA TGAATTTCA TGAATTTCA
901 TACGACTA GTGACTCT TACTTGG GCAATGAG CTTGTAAA GATTCATA
961 CCAATGAAA AATGCTAT AATATAGA AATGATG GAGAAAGG CATTGTAAT
1021 GAAGAGATG TCAAAACT CCTTATT AAACAGTA TAAGAAAT ATTAGATTG
1081 TATCCAGAG CTTGCTTT AGTTCAGA GAATGATG AAAAACCAT ATTAGAGGT
1141 TATTAATG GCAATGAG CAATCTAT GTTAGGTT GGGCTATG AAGGATCT
1201 GAATATGG AATATAGA TGAATTA CTTGAGAT CTTGTATG CAGTATAT
1261 TACAGGCTC AAGATTTGA GTTACTCA TTGGTGC CCAAGAGAG TTGCGGCTG
1321 ATGACTTGT GGGTGTGC CATGAACT TGTGACTA ACTTCTTA TCAATTTAT
1381 TGGGCTGCT CTTAGGAT GAAAGAGA GCACTGAC CAAGCTTGA CTTGCTGCT
1441 GCAATGACA AAGAAACA ACTTGGCT GTCCCAAAA AATTTAT AATTTAT
1501 GGGAGTGA TCTACTTA GTTCTGCG CCGCAGTAG CTTA

SEQ. ID. NO. 258

1 MLELLVVAL FILIFLPLK KNGGNRLFP GPFLGPIFN LHQYDSTH IYFNKLSKY
61 KIFLKLKAS TNVVVSSAK LAKEVLEKD LFCRPSIL GQQLSYGR DIAFAPNDY
121 WRMKICVL HFLSKVOL FPIREDFV RMRKIKQA STSILNLSM IMLSLFSLI
181 CRVAFVRE BEARAKRFD FLIARQEM ASFFVDFE FL IELSL LMLSLRFRK
241 DLNFBVLI BQBNKPK YMRDVIDL LQKKEVLE LDHRSYEG LMLVAVAG
301 TFSAAATVA MVALNPKA MEKVOLEIK SVKRGVNE EDVONIPYK AVIKELFYL
361 PAFLLVRE SMETLBYE EIRRTIVH NAWIARDE IWNPOEFL ERFINSDY
421 KQDFELLF GAGRCPRI ALGVAELA LSHLVAFDM ELYGVKED IDTHVRFIA
481 MKRNLGLV KPLFNIVG TWIS

【 1 3 0 】

FIG 130

NAME D259-AB9
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 259
1 CACTTGGT CCTCTCCA ATCATGAT CAGCCAAA AGTACACA ATTCATGGA
61 AGSTACIAC TTGCTACT ATGCGCAT ATTTCTGAG ACTGTTTC TTTCTTCT
121 TTCCAAACT CTTCGCGA GAAATCAA TCCATCCG GCGCCAAAC CHTGGCCAT
181 CATCGAAAC TAAACCTTA TTGGCACT TTCCATCG TCAATCAG AACCTCCCT
241 CAGTACGGA CCGCTTAT AACTCAAT CGGCTTTC CCGTGTAG TTGATCCTC
301 CCGTALRG CTAAGATTT TCTCAATC CHTGGATTT AATTTGAT CAGGCTTAA
361 AAGGCTGCC GGAATAACA CACTGATC TTTCGATG ATTCGATG CTTCTGCG
421 ACCATATTG CCGCAGGAC GTAGATGT CTAAGGGA TATTGACA CBAACCTC
481 CGATTATC GATATATC GGGCTGAGA GTTCACTT CTTCTATA ATTTGAACA
541 AATATCAG AAACCAATG TPTTAAAG TATTGATG ACCTTGAT TAATGTTAT
601 TACGAGTG GTTCTGGA AAGGATTT GAGCAATC GAGACTGT TCTGATTC
661 TGAGGATTT AAGAGATG TTGAGGAT GTTTTCTA AATGTTGAT TTAATATGG
721 AGATCAAT CCAATGAT ATTCTAGA TTGCAAGT TATGTAAG GATGAAAT
781 AGTACGAG AAATTCAGA AGTITTAG CAGTGTAT GATGACATA ACATTAGAG
841 AATGAGTG GATATATG TTGCTAGA TATGAGAT GTTTGTGAG ACTGCTGGA
901 TACTCCAG TTGAGATA ACTGAGAC AATGAGAT AAGCTTCA CTAAGATAT
961 CTTGGCTGT GGAACCGAG GTTACAGT GACAGTGG TGGCAATTT CAGAGTGT
1021 AAGAAGCC GAGTTTCA AAGAGCTAC AGAAGATG GATCAGTAA TTGGCAGAA
1081 TACTGGGTA CAGAAGAG AACTTCAA TCTCTTAC ATAGAGCAA TAGTCAAGA
1141 GATATCCA TTGCAAGG TGGCTTCA GTTGTGCA CPTGTTGT GAGAGATAT
1201 TAGGTAGCA GCTTACAG TCCAGAAAG ACTAGGTT CTTGCTGAT TAGGACTAT
1261 TGGAGAGAC CACTACTTT GGAAGAGC TGAAGTTC AAGCGGAGA GATTCATTA
1321 AAGTCCATA GATGTAAG GAGATATA TGAAGTTT CACTTGGG CCGGAGAG
1381 AATGTCGG GATATATG TGGGCTCA GATCACTA GCTAGTAT CTAATCTCT
1441 ACATGATTT ACTGTGAT TCGCTGATA TATGACTCT GAGGACTCA ACATGATGA
1501 GATTTTGG CTTCTACAG CTAATAAT TCACTGCT ACTGATG AGCCAGACT
1561 TTCAACAAA CTTTACTG CTTTACTG CTTTACTG TTCCGCAA GATG

SEQ. ID. NO. 260

1 MEGTILTYA AVELDFLL FLSKLRQR LMLPPGPKV PIIGNMLIG NLRHSIHEL
61 SKYQPVML QFGSPVVG RSVEMARFL KSMDFVGR PATAGRYTT NYSDITWSP
121 YGPNRQAR MCLTEFLK RDSYEYER BELSHLBM KLSRRTIV KVLTTLSLH
181 VISMVIGR YLDESENFV NPEFRKMA ELFLMGLM IGSIFPDE MDLQVYRM
241 KVVSKFDFE LHEVIDRNI RRVGNVVA KMVDLQLL ADPKLEVK ERHGVKFTQ
301 DMLAGTPESS AVTVEAISE LLKPEIKK ATELDRVIG QNRVQEKD ENPLVIALV
361 KETRALPVA EMLVREARE DILVAGYDV KQVRLVDM TLRKPLMD ERFVPEFR
421 HESIVVGH DYELVFPAG RRPQCYLG LKVTQSLAV LKGNWMLP DMTYKDM
481 DEIFGLTFK KFLATVLEP RLSPLYSV

【 1 3 1 】

FIG 131

NAME D218A-AC2
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 261
1 CTTCTTCT CTAACATA AATGAGCT CAGTTTCTA ACTTAGTTC ATTTGCTC
61 TTTCTTCCA GCACTTCT TGTATCAA AATGAGAA CAGAAACT AATTTGCTC
121 CTTGCTTCC GAAATTACC TTTATTTGA AGTTTACAC ATTTGCTGT GCGAGTCCA
181 CTTCTTACC ATGCGTAAA AATTTAGC TCAATCAG AACCTCCCT
241 CTTGACAAA TCTCTACT CACTATCA TCACTTCAA TGGCAAGA AGTACTAAA
301 ACTCAGAAC TGGCTTTG CACTAGCA ACTAGTGT TGGCGCAT CATTCTAC
361 GAGACAGG ACATGACT TTCCGACT CTAATACT GGAACAAA TGTAAATTT
421 TGTATTTG AACTCTGAG TGGCAGAT GCAATTTT TTAGCTAT TGGCAAGT
481 GAGCTCTGA AGATGTTT ACTATAGA ACAGCCTTA ACTCTGAT CAATCTACC
541 GACAGATTT TTTGTTTAC GATTOGTA ATTTGATG CAGTITAG GAAGATATG
601 GGTGACCAG ACAAATGAT CATTTTTGA AGGAATAA TATCATTC AGGIGACT
661 AGTATGCT ATTTTCTC TACAGAAA ATGATCAT ATTTGAGG TCCAAATCT
721 AACTGTTG AGCCATCC TAGATGAT GAATTTTG AATATGAT AATGAGCAT
781 AAGCAGATC GAGCAGATG TAAAAGGT AATGTTGAT TTGATGAGA AGATGAT
841 GATGTTTGT TAGAGTTAG AAGAAAGT AATGTTGAT TTGATGAGA AGATGAT
901 ACAAATCAA TATTAATGA CATTGTTCT GCGGATGAT AACTGATC GACACTTAA
961 ATTTGGCAT TAGTGAAT GATGAGAA CAGATGTT TACCAAGC AAGAGTGA
1021 GTGCGGAG CTTGAGAG GAGAAAT AGTTTCAAG AGATTTAT TGTATGTA
1081 AGTATTTGA AGTATGAT AATGAGAT AATGAGAT ACCTTCAAT TCTCTGTTA
1141 GTCCTAGAG AATGATGA AGATACAA ATATGTTT ACAAATCAT TTCAAAACA
1201 AGATCATTT TTAATGTT GGCATTTGA CAGATCTC AASTTGGG TATCTGTA
1261 AGCTTACC CAGAGATTT GAGATGAT CTAATGAT TCTCTGAA TCACTTGA
1321 TTTATCAT TTGGTGGG AAGAGAT TCTCTGAG AAGAGAT TCTCTGAA TCACTTGA
1381 GTTGCAGC CTTTACTA GTTACTAT CACTCTCA CTTGATTT TGTACTAT
1441 ACTCAAAA ATTTGACT GATGATCA CTTGATCA CTTGATTT TGTACTAT
1501 CTTATTTGA TTGCCATCC TGTCTGCT GTTATATA TGTCTGTT TCTATTGG
1561 AATTTCAA ATTCATCC AATATGAT GTTCTGTA GTTGTGAG

SEQ. ID. NO. 262

1 MEIQFNIVA FLLELSIFL VFKKRTRK NLPPGWKPL FIGSLHLAV AGPLPHHLK
61 MLAKRYGLM HGLQGLPTL VISSPQAKE VLNTHDFA TRKLVADI IHVSDTIAL
121 SPYQWRQL RKLCLLLE ARVAFESI RQELSDVS TRKLVADI IHVSDTIAL
181 SVICRSLG KCGQDKL IPRKLSIA GSESDIFF WRMRHMDG SKSKLVKAR
241 KIDELERVV NEHKNRAD KNGGEPGE DLIVDLVR KSEVQIPIT DLKLSLIDV
301 MFSAGTES TLIWALAM MKRQSVLAK QARVQWLG KRQSQIDI DLKLSLIDV
361 KPLNPHFI ELLVRECE DTKIDVNL FKRUVIWA AKRDFGSD DEBSFTEFR
421 RNNSIDFLG HQFIFPAG RRCFGLFG IAVVQFLAQ LHVHDKPL NGTQHFDM
481 TESPISATR KDLILLATF AHS

【 132 】

FIG. 132

NAME D210-BD4
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 263
1 CTTTCATCAT ATGGGATGAA ATGGGAATG CTCACACAG CAAATTTGCA GCANTCTGTT
61 TGAFAATTTT CTTGGTAMT AAAGCATGG AATTTGTGA GFGGATGAG NTAAGCCCA
121 AGAAACTGGA GAGTGGCTC AGAAACACAG GACTCAAGG AATTCCTAC GGCCTATTCT
181 ATGGGATAT GAAGAAATG TC0AAAATG TC0AAAATG TC0AAAATG TC0AAAATG
241 ACTTATCAA TGAAATGAC CGAAGAAACA TC0CTTATA TC0TGAATC ATCCAAAAT
301 ATGGTAAAG ATGTTTFTT TGGAGAGAG CAGCCCGCC AATATATA ACAGAGGAG
361 AATTAATANA GGAATATTT GGTAGAACT ATGTTTTC A GARGOCTAT ATCCCAACC
421 CACTGACCAA GTTATGGCT CAGGCTTGT TAGCTACGA GGAAGAAA TGGCAGAAC
481 ACAGAAATCT CTTAAATCT CCGTTCATA TGGAGAGTT GAAGCATATG CTACAGGAT
541 TTTACTGAG CTGATGAGG ATGCTGAACA ATGGGAGGA GATTATCCA GTANAAGAAT
601 CAABGATTT GGCATTTGG CCGCATCTC AAGAAATAC AAGTAAATG ATTTCTGCTG
661 CTGCGTTTGG TAGTAGTAC GAGAAAGAA GAGAATATT TGAATTCGA GAAGAACAG
721 CTGAGTATCT AACAGACGA TTAATTCAG TTTATATCCC AGGTTCCGA TTTTTC0CA
781 ATAAATGAA CAAGAGATG AAAGAATGT AAAGAAGT ACAGAAACA ATTAGCTGT
841 TAAITGACAA CAGATTAAG CAAAAGAG AGGCAATGG CAGGCGCTC AATGATGAC
901 TATTTGGTAT ACTTTAGG TCAATTTCA TAAATTTCA AGACATGCT AAGAGAAAT
961 TTGGAATGAG TATACTGAA GTAAATGAG ATGCAAAAT ATCTAATTT GCTGACAG
1021 AGACTACAT AGTATCTCT CTTGTCGAC TGTTTTGT AGGAGAAAT CAGAAATGC
1081 AGGACCTGCG TAGAGAGAA TTTTTCAG CTTTGGAG TGATAACCA ACTTTGAGC
1141 AATTAATGCG CTTGAAATG ATGACGATA TTTTGTAGA GTCTTTAAG TTAATTCAC
1201 CAATGACAC TCGTTCGCA AGCTATATG AKAAGAAA ATTAGGAAA CTAGATTTAC
1261 CAAGAGGTC ACTGCTTCT ATACCACGA TCTTATACA TCTTGACAG AATATTTGG
1321 GFGAAGTGC AGATGATTC AATCCGGGA GATTATCCA AGGGGTGCA AAGCACAAA
1381 AGGGAAAT SACATATTT CAGATGTTG CAGGACCGC AATATGAT GGCACAACT
1441 TGCGATTTT GGAACAAA ATGGCTATG CTATGATCT ACAAGCTTC TCGTTGACG
1501 TCTTGCCTC TTAGACAC TCTGACCA CTGTGTCAG TTGAAACCC AATATGTTG
1561 CTCCTTAAT AATGCACG CTGTAGCTT GAGAGATCT GATATCCAG G

SEQ. ID. No. 264

1 MGNANRSLIA AICLIFLIFY KAWELLKWIW IRFKLESCL RKQSLKNSY SLYFDMKEL
61 SKSLKINSK PIINLSEWA PFIPLYLH IQVYKRFV KQSTPAILI TEEELIKLF
121 GKNVYQKFN NENLTKLA RGVSYEEK WAKRILNE AFMKELKHM LRAVLSCE
181 MLANWELIP VKESNELDW PHLQMSVDV ISRAAFSSY EGRRIFFELQ EDOEYLTK
241 RNSVYVPSR PFMOMKRM KECEKRVET RLCIDNRLK AKEBNGKAL NDLIGLLE
301 SHSLEIREE NENLSEIE VLESKLFYF AGJETTIVLL WPLLILGRN PFMORARE
361 VEQAGSDKE FDBLIFLW VMLLILWV LKPLKLVV FFGALGKE LKPLKLVV
421 IFTLILHLD EIWGEDADE NERFSEVA KTKGMYTF PFGAERKCI SGNFALLEK
481 MAIAMIQRF SEFLSESYTH SPYVVYLFK KYGALIMHR L

【 133 】

FIG. 133

NAME D233-AG7
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 265
1 CTTATATCC ATCACTAAA ATGGGAATT CTTGGTITT TCTAGCCTG GCAGGGCTAT
61 CTGCAATAG TTTTCTGT AAATAATA CCGTGGAG ACCGGTTAC CGGAAATAC
121 CACCAAGTCC AAACCATGG CCGATCATTG GCAATTTGA CCGTACTGGT CCTATACCAC
181 ATCAACTCT TACTCTGCT TCGAAAAT ATGAGATCT GAGCTGCTG AATTTGGCT
241 CGAGCTAGT TCTCTGCTG TCACTCTG ALRUGAAA ACGATTTTGA AAGTACATG
301 AGCTAATTT CCGCTCCGT CCGATGCTAG CTGCTGGAA GTATACAGC TATAACTAT
361 GTGACATGAC ATGGCACCC ATGCTCCCT ATTTGGCGCA AGCACAGCA ATTTACCTTA
421 ACCAGATTT TACTCCGAA AGGCTAGACT CCGTGGAGTA CATTCTGTT GAGAAAGGC
481 AGGCTGAT TCCCGACTG AATTCCTG CTGGAAGCC ATTTTCTC AAGAACATC
541 TGTGGGAT TGGCTTTC AGCATGACA GAGGTTT GAGCAGAC PATTTTGGT
601 AATCAACAT TAGAGTAGAA GATTTGACT ACCTGTPGA TCAATGTTCT TACTATATG
661 GTGCTTCAA CATTGAGAT TGGATCTT GCGTCACTT CCGACACT GAGCTAGAT
721 TGAACAAT GAAGCTTT AAGAAGACT TTGATAGTT CCAACACT GAGCTAGAT
781 ATCAAGGG TAGAAGAT CAGAGAGA CCGATGCTG AAGAGACT GTTATGCTC
841 TGTGAAAT GCGTGAAT CCGATGCTG AAGCAACT CACTATGAC TGTGCTAG
901 GGTATATGA GATTTACTA ACTGAGAGA CAGGCTT CAGCACCA GTCATGCTG
961 CATTCAAGA ACTCTTGA CAGCAAGG TATTGAGA GGCACCCGA GAGCTTGGC
1021 GGATTTGCG GAAGAGGA TGGTAGAG ABAAGATCT CTCGAGCTA TCTTAGTT
1081 AAGCAATCT CAGAGACA CTAAGTATC ATCTCTAG ACTTAGTCA CAGCCGATC
1141 CTCTATAG AGATTTAC CCGCTGCT ATGACATCA CAGAGAGC ACCTCTGG
1201 TGAATGTT GACCATGGA AGGACCCA AATCTGGA TAGACAGA GATTTCTCC
1261 CCGAGGAT TTAGAGAC GACATTTA TGGACGGA TAATTTGCT TCTTGGCAT
1321 TTGCTCGG CCGAAGAG TCGCTGCT ATAGCTTGG ACTTAGTT ATCCGATA
1381 CATTAGCAA CAGTGTGAT GGAATGAT GGAATTTCC TAGAGTATG AAGCCAGAG
1441 ATATAGTGT GAGAGACA GATTTGCT CACTATCA CTATGCTG CAGCTGAG
1501 TCTTGAAT TAGACTTCT TCAAGTCT ATTTCCCAT CACTATCC TAGTCTTC
1561 CTTATATAG

SEQ. ID. No. 266

1 MNSWVFLAL AGLSALAPL KIITCRPVN KIPDPKPVN PIIGMLLHG PIHPOSDDL
61 SKRYELMLL YFGSRVIVA SBAEMKQFL RVIDANFAR PMLAGKYLIS YNCDMTWAP
121 YGVYRQARR IYMLQIFPK RLDSEFYLR EERQALSLQ NSLAGEKFL KDHLSEFLC
181 SMTRVLSNK YFGEPTVVE DLQYLVQWF LLNGAFIDG WIFLSELDL GGVLMKML
241 KRLEDKPHN VLDBRANKN ABSNFKRM WDVLLAMED NLEVLKNDL CVRGLMDLL
301 TCGTSLRVA YGAWQELLR QPVRKEKLE ELRIVRFR WVEKLESL SYVEILKET
361 LRHFVLTGM APHCLIEDN VAGYDIKRT TFLVNMVIG RDKYWDRAQ SEFPERLEN
421 DIDMDGHNFA FLPSFGSHR CPYSLGLKV IRVTLAMHL RWKMLKLEGM KPEDISEVEH
481 YGLTTHKPF VVILESLRL SDLYSPIT

【 134 】

FIG. 134

NAME D257-AE4
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 267
1 CACATGAGT CCGTCC0CA ATCACTGAT CACACAAA AGTACCAACA ATTCATGGA
61 AGTACAACT TGAACATAT ATGCAGAGT ATTTCTGAT ACTCTGTTT CTTTGTGCT
121 TPCAAACTT CTTCC0CAGA GAAACTCAA TTTACTCCA GCGCCAAA CAGCCCGAT
181 CACTGGAAC TTAACCTTA TTGGCAAT CCGCTATCG TCACTCCAG AACTCTCCT
241 CAGTAGAGA CCGTATGCG AACTCAAT CCGCTCTTC CCGCTGAG TGGATGCTC
301 CCGCAAGTG GCTAGATT TCTCAANT CAGGATATT ACCTTTGAG CAGGCGTAA
361 AACGCGTCC GAAATATA CAGCTACA TTAATCCGAT ATTACATGG TCTCTACGG
421 ACCATATTG CCGCAGCAC GTAGAGTG CTTA0CAGA TTAATCAGA CAAAGCTCT
481 CGATTATAC GAGFAPATC GCGCAGAGA GTTCATCT CTTCC0CAGA ATTAGATCA
541 AAKR0AGG AAACATG TTTGAGA TTAATGAG ACCTGATG TAAATGAT
601 TAGCAGATG STACTGGGA AAGGATTT GAGCAGTCC GAGAATCT TGTGATCC
661 TGACGAATT AAGAGATG TGA0GATTT TTTTGTCTA ANTGGTAT CTATATTTG
721 AGATTCAAT CCAATGATG ATTCANGA TTTGCAAGT TAGTTAGA GAGTGAAT
781 AGTAGCAG AATY0CAGA AGTTTAGA CAGATGAT GATGACATA ACATAGAG
841 AATGAGTGG GAGATATG TTCC0ANGA AATG0GAT GTTTTGTCC AGCTGCTGA
901 GTATCCGAG TTGAATTA AGCTGGAG ACATGAGTC AAGCATCA CTGAGATC
961 CCGCTGGT GAGAC0CAGA GTTCAGAT CAGATGAG TGGCAATTT CAGAGTCT
1021 AAGAGAGCG GAGTATTTCA AAAGCCTAC AAGAGATTS GATGAGTAA TGGC0CAGA
1081 TAGTGGTGA CAGAAAGC AACTCC0A TCACTCTAC AAGAGACA TACTAGGA
1141 GACTATGCA CTGACCCCG TGGACCAAT GTTGTG0CA CPTGATGTC GAGAGATAT
1201 TAGTAGTCA GCTCAGCG TTCA0AAG AACTAGGTT CCGT0AGTS TAGGACTAT
1261 TGAAGAGAC CCAATTTT GCGCAGCG TGGG0TTC AAGC0CAGA GATTC0GTA
1321 AAGT0CATA GAGTATAG GACATGATA TGGG0TTC CCAATTTG CCGG0AGAG
1381 AATG0C0CG GATTAGCT TGGGCTCA GGTGATCAA GCTAGCTAG CTAATTTCT
1441 ACATGATTT AACTGCTAT TGCGTATA TAGACTCT GAGGACCTA ACATGATGA
1501 GATTTTGG CTTCTACAC CTA0AANT TCACTTCT ACTGATTS AGCAGACT
1561 TPCACAAA CTTGACTG TTAATTCAG GACTCTATG GATTC0CAGA GATGAG

SEQ. ID. No. 268

1 MEGNLTYYA AVELDLEFL FLSKLLRQR INLBPCKPV FIIGNLHG NLPHSRSHL
61 SLKYFVMDL QGSPFVVG SVEAKLFL KSMIDNVR FCTAKYIT INSDIWSF
121 YGVYRQARR WCLTFLSTK RLSEVYTR ELRLGVLN KRSRSHVLD KDLTSLSL
181 VLSMVLGR YLDESSEVNF NPEFKOML EELINGVIN IGDSIFWDF MDLQVVRM
241 KVSKKYDF LRVHIDRNI RRGVENYVA KIMDVLLGL ADPDKLVKL ERHGVAFQ
301 DMLAGTSS AVTVEAISE LDKKPEPK ATRELDVIG QNWVQKDI PPHVLEAV
361 KTRILRHPA PVEFECSE DTKVGVVQ KGVVIVSV PIGRDFLD RRVKPEBF
421 HKSIDVKG DYELLFYAG RNCPCYSL LKVIQASLN LLHGNSLP DNMTEFDLM
481 DEIFGLSTPK KEPLATVIEP RLSKLYSV

【 135 】

FIG. 135

NAME D268-AE2
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 269
1 TCGAATATG TTTTCTAGT CAGTCTAGC CTCTTTC CTAGAAATA TGGATATCA
61 TATTTCTTC CATTTCAG CTTCTTAGC CTTCTTAGC TTTGCTTC TGTCTATC
121 CTTATGAGA AGRACATCA CTTCA0AAA ATTAGCCCT GAATCCCG CAGCATGGC
181 TATTATAGC CATTCTGCT AGCTGAGTG TACTGAGA AATATCCAT TCC0CGAAT
241 ATGGCGCT TGGCAGTA AATGAGTG TCTTCTCA CTAGAGAG GAGTACCC
301 CATTGATG GTCA0AAT GGAAGCAG TAGAGTGT CTACAGCG ATGATAGA
361 CTTGCTGCG CCGCAACT CTA0GCTG TGA0AGCAT GGTATAGT ATGCGAGT
421 TACTATGCT AATTTGGTC CTAATATA CAGATGCG AACTAGCC TACRACAT
481 ACTCGAT ACTAATG AGAATA GAACATGA ACATGATG GTTCTGAT TGGAACTG
541 CACTAAGA TTAATCTT TACCGTGG CAA0A0C A0C0A0C ATGCA0AG TGAATAG
601 TAAATGTT GACAATTA CTTA0ACAT AATCGTGA ACATPTG CAGAGATA
661 TAGCAACATA GAGGAGATG AAGGG0CA ACTTTCAGA AAGCATTA AGGCGATC
721 GTTGTGTA GCGCAATG TTTATATA CCAATCCA TCCATPTG TCA0ATCT
781 TGAATCCA GGCATATC AATGAGA CAAATTTA AAGATATG ATCTATC
841 TCAAGATG TGGATGAT ATATGATA CAGGATGA ACAAATAG AACTAGGTT
901 CAGAGTCC ATGCTTAGG TAA0CACT TATGATTA AAGC0ATG GTTTTCTA
961 GCGCAGTG ATCA0TCA CAGTCTG TTTACTT GATGGAATG ACACAGCC
1021 TCTTATG ATAGG0TGA TGTCTAT ACTGACAT CCA0TGA TGA0CAGG
1081 CAGAGAG ATAGATGA AAGG0TAA AAGAGGTT CATTAGATA CTGACATA
1141 AATATAGT TACTCAGG CTA0GTTA AAGACATG CCGTGTAT CACTTCTC
1201 TTTTCTTA CACAGAG CAGT0AGA TGT0AAGG ACTGTTACC ACATCTTA
1261 AGTACTGT CATA0CA ATG0TGA A0TCA0C GATCTGAA TTTG0TGA
1321 CCGCA0AG TTAG0CCA ATGATCTT GACTAGAA CAAATAG AGCT0CGG
1381 TCAAAATTT GAATATAC CTTTGTTC TGGAGCGG TCA0TCCAG GGTAGTGT
1441 TCGACTTA GAGACATC TGA0TGG TCGCTGG CAGTGTG CAGTGTG ATTTAGTA
1501 GCGATCAC AC0C0ATG AC0C0CA AG0C0TCC GATCTTTC CTAG0TTA
1561 TCAAGTGA GTTCAATA CCGCTGTT ACTCTTAG GATATCC TTTGAGGT
1621 CAATCACTA ATCA0GTT GAT0AATG

SEQ. ID. No. 270

1 MDVHSFHFQ ALLGLAFV LSIILRRRL TSKRLRPIR GAWPILGRL QLSDTKQIP
61 FERILGALD KYGVFLRI GMPYLVN WEAARLDTI HDPEAPRT SNA0S0YK
121 YAREYVAG PYNVQRKA LQRVLSKL ERMRHIVSE LESIKELYS LTLK0NM0K
181 VMSWFBEL TMLLVKTC GRNWSIED ERMRHIVSE KGLM0V0GL VLYR0PFL
241 FYSDFDQHI ODMKIVL DLI0GL0LD RMRH0W0K DQID0ML V0L0R0Y
301 GFS0ATVKS TVLSLIDN DTVAVHIV WSLI0N0FH M0G0E0LIM VK0E0W0P
361 TDINHVLQ AVKTRLRY PVPFLLEH AVQ0CKVY HIK0TRLY NAW0VR0SE
421 IWSR0R0E N0LTSAMI DANG0W0E1 F0S0R0C0G G0G0ATVTH LTF0R0L0G
481 D0SE0N0FI D0E0V0VL P0W0V0VL P0P0K0K0L P

【 136 】

FIG. 136

NAME D283-AC1
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 271
1 AGAGAGTGA AATGAGCCG CTACTTCAA TGACAGTAC AGCATCTGT GGTGCCATG
61 TAATTAAGT GGTGGTGGT ATATGAGAG TGCTGAAGT GATTGGTTC AGACCAAGA
121 AATTTGAGT GGTGGTGGT AATCAAGTT TGGAGAGAA TTCTTACAG GTTTTGTAG
181 GGCATGAA AGCATTTTC GGCATGATA AGAGAGATA CTCAAAGCTT ATGAGCTAT
241 CTGATGAT AGCCAGGCT GATGAGCTT TCTTTCTGA ACCATCAA AAATATGGA
301 AAAGATCTT TATATGTT GGTCCAGAC CATGATATT GATTATGAT CCTGAGCTA
361 TAAAGGAGT ACTCTCAA ATCCATCTG ATCAAAGCC TGGTGGAAAT CCATTAGCAA
421 CACTATTGT ACAAGGATA GCACACTGT AGAAGACAA ATGGGCCAA CTTAGAAAA
481 TCATCAATC CGTTTCCAT CTAGAGAGT TAAGCTTAT GCTTCCAGCA TTTGGTTPA
541 GCTATGTA GATGCTGAC AATGGGAGT ACTTTGTTG ACTGTLNAG TCAATGGA
601 TAGATGAT GTCCACCTT GAGCAATTA CTGGGATGT GATCTCTGG ACAGCTTTG
661 GCAATGATA TGAAGAGT AGAAGATT TGAAGCTCA AAAGAGCAA GTCAGTATC
721 TTGTGGAAT TTCCGCTCC GTTATATTC CAGGAGGAG ATTTTGGCA ACAAGAGGA
781 ATAGAGAAAT GAAGAAATA AAAAGAGAT TCCGGGATC AATTAAGST ATTATTGATA
841 AAGATGTA GCAATGATA GCGGGGCA CCAATATGA GATCTATTG GATATATAC
901 TGGATGGA TATTAAGA ATTAAGACAG AGGAAACAA GGATTTTGA ATGAGCTTG
961 AAGAAGTCA TGAAGATGC AAGTATTCT ATTTGCTGG CCAAGAACT ACATGATG
1021 TACTCTATG GTCTTAGT TGTGTGAGA GGTATCAAG TTGGCAGCA CGGGCCAGC
1081 AAGAATCTT GCAAGCTTG GCGAGTCAA AACCAAGTT TCGCGGATA AATCATCTA
1141 AATTTGAC ATGATCTTG TACAGCTTT TAAGGCTGA TCCCTCATA ATACAGCTA
1201 CCCCAGGTT TAATGAGAC ATTTGATTAG GAGCAATCA TCCAGCAGT GGTGCTTAG
1261 TCTCTTGGC ATTTGATT TGTCACTAG ATGGAAGAT ATGGGGTAA GATGCAAA
1321 AGTCAAAAC AGCAAGATT AGAAGAGAA TATCAAGTC AACAAAGST CAATCAGAT
1381 ATTTTCACT TAGCTGGGT CTAGAGATP GATTTGACA AATTTGGCC AGTGTAGAG
1441 CAAGAGGCT TCTCTTAGT ATCTGACAC GCTCTCTTT GACATGCTT CCGTCTTAG
1501 CACTGCCCC TCGTCCATA AFACCTACT AGCTCAGTA TGGTGTCCA CTTATTTTC
1561 ACAAACTAA TCGAGGCT TCTCACTAT ATTTAGGTT TTATTAGT TCAAAAATA

SEQ. ID. No. 272
1 KTFPSCAAI VITLIVLWR VLNWIFRER KLELLRQEG LEGNSYKVLV GMKPEFSGHI
61 KEAYSKMSL SDDVAPRIM EFLTEIKKYR KRFVIFGPR PLVLIHDEP IREVLKSLH
121 YKQEGNELA TLLQVGLIT EEDKWAHRIK INPAPHLEK LKMLPAFLR SCEMLSKWE
181 DIVSADSSHE IDWVSHLEQL TCDVIRWPL GSYVEGRKI FELQEQOAY LUVVFRSVYI
241 PGRFPLFRK NFRWIKIKHD VRASTIKGIL KLLKAMRAG TBNEDILLI LESNIREPDR
301 KHWIDQMSY EYVIERKLF YFAGQSTFV ILLMSVLLS RYDQWQARL EELIQVPSR
361 KPDPDGLHI KIVMILYFS IRLVPSLITL TRRNCEDVL GELSLPAGV VSLPILHLH
421 DEEWGDEAK EFKERFRER ISSATRGQLV YPFSWGRFI CIGQNFAMLE ARMLSMALIQ
481 RPSFELSSEY AHAFRSIIVT QEQVGLPIIF HKL

【 137 】

FIG. 137

NAME D244-AB6
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 273
1 TGCAATATG TTTCTTAGT CAGTCTAGC CTTCTTTCG TPAAGATAA TGGATPATA
61 TAITTTCTTC CATTTCAGG CTTCTTAGG GTTTTCAGC TTTGCTTCT TGGTATATM
121 CTTATGSGA AGCACTCA CTTCAGAA ATTTGGCTT GATGCTCCG GAGCTGGCC
181 TATTATAGC CACTCTGCT AGCTGATGG DACTGATAG AATATCCAT TCCCGCAT
241 ATTTGGCTC TTGGCAGTA AATATGGCC TGTCTTACA CTGAGATAA GGAATACCC
301 CTAATTTGAT GTCAACATT GGAAGCAGC TAAGATTTG CTCAACACC ATGATPAGA
361 CTTGCTGCC GACCAACTT CTAAGCTGG TGAAGATTC GGTACACAT ATGGAGST
421 TCTTATCT ATTTTGGT CTATTATA CAGTGGCC AACCTAGCC TACACATCT
481 ACTCTGAT ACTAACTCT AGAAATGA ACACATAGT GTTCTGAT TGAAGACTG
541 CATCAAGAA TATATTCTT TGACCTGGG CAACAAAC ATGCAAAAG TGAATATAG
601 TAATGTTT GAACAATTA CTTAARACT AATGCTGAG ACATTTTGG CAGAGATA
661 TAGCACATA GAGGAGTGS AAGAGGACA ACTTTCGA AGGCAATTA AGGCAATC
721 GTTGTGTA GGGCAATTT TTTATAGA CGCAATTA TCCCATTT TCAAAAGT
781 TGATTTCAA GTCATATAC AATGATGAA CAAATATP AAAGATTAG ATCTATTCT
841 TCAAGATGS TTGGATGATC ATATGATGA CAGATGTA AACATPAGC AACATPAGC
901 CAGATATCC ATGCTTAGG TAACACACT TATGATCTC AAGCCTATG GTTCTTCA
961 GGCACCTGG TCAAGTGA CAGTCTTAG TTTGATTA GGTGAAATC AACCAACCC
1021 TGTCTATTG ATATGGTAA TGTCTTAT ACTGACAT CCACATGTA TGAACAAG
1081 CCAAGAGAG ATAGCATGA AAGTGGTAA AGAGAGTGG ATTGAATTA CTGATATA
1141 AATTTAGTS TACCTTAGS CTAAGCTTA AGAGACTG CACTTATC CACTTCTCC
1201 TTTCTTTTA CACACAGAG CAGTCAAGA TGTAAAGTS ACTGTTTAC ACATCTTA
1261 AGGCTACTG CTAATATA ATGCTGGAA AGTACATCC GATCTGAAA TTTGTCAGA
1321 GCGCAAAAG TTTAGCCA ATGATTTCT GACTAGTA GCAATATAG ATCTGGGG
1381 TCAAAATTT GATTTATAC CTTTGGTTC TGGGAGAGG TCAATCTCG CAAAGSTT
1441 TGGCATTTA ATGACACTC TGACTTTGG TCGCTCTCT CAGSTTTC ATTTAGTA
1501 GGCATCAAC AGCCAAATG ACATGAGA AGCTAGGCT GTTCTTTCG CAGATGTA
1561 TCAAGTGA GTCTAATA CCCCCTGTT ACTCTTAA CTTATATT TTAAGAGTS
1621 CAATCATCA ATCATGCTT GAGTATAG TATACTATA ATATGTTCT C

SEQ. ID. No. 274
1 MDYHISFHO ALLGLLAVF LSILLRRLT SRKLPELP GMPILGHR QLSGTDRHP
61 PFRILGALD KYGPEVTLRI GMPYLVNIN WEAADGLIT HDKLLAART SNAGSISYK
121 YARFVYFG PYNOVRELA LQHVLSSTL ERMKRVHSE LSVLSLELS DLKGNMQR
181 VYIEMFVET LKLVKLVG GRTVHLEL EBAQVPLV KGVVPLVY VYVATVY
241 FRYEDQGHQ QLMKLYKDL DSIIQWLDL HMLNPNVHK QDADLMLK VGLNREKAY
301 GFSQATVKS TVLSLIDGN DTTAVLIVV MSLIINPNVH MROGSEIDM CTAAGTATA
361 TDIKNVLVLO ATVKEPLRY PVFVLELHE AVUDCKRYG HIKPQTLVI HMKVRRPGE
421 DRKPNPFI DMVGVVWL RKNVQVBLI TERLSKLV P

【 138 】

FIG. 138

NAME D205-BE9
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 275
1 TTGATTCGA CCGTGGAGA CCAACTCC TACTCATCT CTTCTACTT CTACTTAGT
61 AGACTACTG TTTCTCTCC AATTTGGTC AATATTCT TCGATCGAG AAGAAITTA
121 CTTCCAGCT CATTTCCTT TCCAATATP GGTCACTTT ACCCTTCAA GAAACTCTC
181 CATCTACTA TAACATCTT ATGACTTAA TATGGTCTG TTTTACTCT CAAATGGGG
241 TCTATGCTG TATTGTTGT GCTTCCACA TCGTCTGTT AGCATGTT AACCAAGAT
301 GATCAATAT TCGCAATAG CCCCACACA GTGGCTGGT ACAAGTTTAC CTCAATAT
361 ACTGTTTAG TTGGGCCAC CTATGGCAA CTTTGGAGA TCTTGGCCG ATTAAGCTG
421 GTTGAACCT TCTCTTACA TACCTACAG AAACTTCTA TCCCTAGAGA TCAAGATTT
481 GCAATATTA TCCCTGCTT ATCAAAATC TCAAGAGATA GTAGCAAAA AGTCCGATTT
541 ACAACTGCT CTTTACTTT GTTTTCAAT CTATAGACA AATATTGTC TGGGAGACT
601 ATTTGAGGG AGAAGATGC TGGCAGGAA AAGGCAATG AATATATGA AAACTTAGA
661 GCGACTTCT TAGTACTAC ATCACTTGT AATATGATG ATTTCTTGG AGIATTCAG
721 TGGTGGTT ACAAGAGCA GGAAGAGAG ATGGCTCAA TCCAAATAG AAGAAATGA
781 TCTTGAACA GCTTCTTGA TGAATTTCA CACAAGAAA GTATGCTTC ACATCTAAC
841 ACAACTGTT GAAACTGGA GAGAAAGC ACAGCTATT AAACCTCTT GTCCTTCAA
901 GATCAAGC CTAAATGCA CATTGAGT ATCAACAAA GTATATGCT GGAATTTT
961 GTTGCAGAA CAGAGACTC ATCAACACC AAGTCAAGC CAGAGATTT TGAAGCA
1021 CACCTGAGG CATTGTATA GCTAGAGCT GACATGACA GTAAGTTGG GATPAGCC
1081 TTGCTGATG AATCAACTC CACAAGCTT CCGTATTG ATTTGTTGT TAAGAGACA
1141 ATGAGATAT ACATGACTC ACATCTT TGCCTCAT ATCAACTTA AGATGATTT
1201 GTSAGAT ATGATGCTG ANAAGTACA ATGTTGTTG TCAAGCTTG GGCATTCAC
1261 AGGATGCCA AGVATGGA GAGCCTGAC AAGTCAAGC CAGAGATTT TGAAGCA
1321 GAAGGGGAAA CAGAAGSTT CAATCAAGC CTGTACAT TTGAGTGGG GAGAGAGCC
1381 TGGCTGAG CTGATATGG GTTGCAGCA GTTCTTTGG CATTAGTGC ACTTATCAA
1441 TGGCTGACT GCAATGGA GAGAGGGA AGCTGGAG AAGCTTGA TCCAGCTC
1501 ACTNCGAA CCAAGCTT GAGGTGTC TGCATCCAC GCGAGATCT TGGCAGSTT
1561 CTATCCAAC ATAGGAAA TTTATAGCA CCAAGGTA TCTTATTA CCAATATG

SEQ. ID. No. 276
1 MMYNSYSPS SYFVLAVLE LPLIVYKFF HRRNLPSP FSLIIGHLY LKRTIHLTL
61 TSLARKYVP LKLGMSVP IVSSPFAVE ECLTNDFIF ANRKTIVAG KTYNVTYV
121 WAFYGLMIR LRLIVVELF SRSLSQTSI LRDQVAFI RSLVFKSDS KFNVDLWNS
181 FTLVNLMLR ILAGRIVLE EDAGKRGIE IIEKLRGFI VTSFLMDC FLPVFRWVY
241 RQGRKMSI HRRNFELMS LDGFRHKS SLSGTTTNG NMEKTLIE KLSLQSEEP
301 EYDMLIKS IMIVYVACT ERSSTIQW MLIVVAHEA LKLRADIS KVKRKLIME
361 SMLKPLFLH CVNENRMLY TIBILLIHY STKCIIVEY DVPKRMLEV NMAIHRDPK
421 WEEPDKFK ERFATBEET ERFMIVVFF GMRRACTGA DMLRAVLSA LWALIQCFW
481 QTEAESLEE SYNSRMTGN KPLMVCTER EDLQGLSOL

【 139 】

FIG. 139

NAME D136-AF4
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. No. 277
1 CCTTTTARAG ATGATATTA GATTAAAT TPAAGTGA GCAACTGAG TAACTCTTT
61 CAGAGATAG TTGCTACTC TGAGATGGA GATGATGAT AGCATATAG CAGCAGCCAG
121 TATTGCAAT ACTTGGTAT ATACATGGA ATGTTGAT TGGCTGGT TTGGCCGAA
181 GAAATGGAG AATGTCTTA GACAGAGGG TCTCAGGAG AATCTTAA GACTACTTA
241 TGGAGTCTA AAGCACTGA CAAAAGACT AATGAGAGC ATGCTTAAG CACTCAATT
301 CAGTACTAT ATGCTCAA GGCCTACC TTTTPTTTC GAGCCGCA ACAAAATG
361 TAAAACCTC TTGCTGCG TTGACCGTA TGAATATG TPAATAGG ATCTGAGCA
421 TTTAAGAG ATTTTCAA AGAATATG GTTCAAAAG CAACTCAT CCAATCCATA
481 CGCAAGCTA TTAGCTCAC GTCTTGCAG CCTGAGGA GAAATATG CCAAAACAG
541 AAAAATCTT AGTCTGCTC TCCATGCTG GAAAGTAG CAGTACTG CTGCAATTA
601 TCGATATG ATGAAATGA TACCAATG GAGGAGCT CTTCCAAAG AACATCAT
661 GAGCTTGG GTATGGCAG ACCCTCAA AGCTAGCA GAAATATG CCAATCAT
721 ATTTGGAGT AGTATGAG AAGGAGAT ATGATTTGA CTCAAGAG AACAACTGA
781 GTATGATG GACATAGGAC GTTCAATTA TATACAGGA TCAAGTCT TCCCTACTA
841 AAGGACAAA AGATGCTGG AATTTGAAA CCAAGTCCA ACACAAATA GCGATPACT
901 GACAAAGR TGAAGCCA TGAAGAGC GAGACTGT AANRGTCT TATPAGCT
961 ATACTTGA TCCATTTGA AAGAAATTA ACTTCAAG ACAAATGAC TGGATTAAC
1021 ACCTGAGAA GTGATGAG AGTCAATG ATTTTACTT CCGGCCAAG AGACACTTC
1081 AGTGTGCTT GTTGGACAA TGAATTTGT CCAAGTAT CCAAGTATG CAGTATGTC
1141 CAGAAAGAA GTTGTGACA TTTTGGAAA TGAATAMCA GATTGTGAG GATPAGTGC
1201 TCGAATAT GTACATGAT TCTTGTAGA GAGTACAG CATTCTCCC CHTPACAGC
1261 ATTTGTAGA AAGCAATGA AAGCAATGA AATPAGGAG CACTATCT CCGCTGGAT
1321 GTACTGCT ATACAGCAA TCTATGACA TTAGATAG AATATGAG GTAGATGTC
1381 AAAGAAATC AAACAGAAA GATTCAGTA AAGAGTCA AAGCAACA ATGACCAAT
1441 CTAATTTA CCAATGACT GGGAGCTCG TTTTTCAT CCAAGTACT TCGCAATAT
1501 TATACACA CTTCAATTT CAAATGTTG ATACTCCC CAGTATGCT CTTCTCTCT
1621 TATGCCAGA CTTAAACA TATGCTG ATATTAGA TCAAGCTCT TTTAT

SEQ. ID. No. 278
1 MMYSLIA ASYALIVY WYVWVWRF PKMFKELQ RGLKGNPKL LYDGNELTK
61 SIREAKSKI NFSDDIADR IFFDLANK NKNNSFWJG PVIIVLPLD SHKIFETKN
121 YVYQCTHPN PYAKLALGL VLSLEEDWAK HRKISFAPH VEKLRHLEA FYLSCSEMS
181 KWEEVPRKT SFELVWEDL QIMTSVLSR FARGSVYEG RIVFELQEG AEVMSDGRS
241 IYTPGSRLE TRNKRMLEI EQVVTTLRR IDKRLPAME BGTSKDILL GILLESNLE
301 TELGRNOLS TYSVLEEC KLYTAGET TSVLWVMI LCLIFRQV NAKRVLQIF
361 GNDKDLGL SRKIVMIL YELRLPFL PAFGRNKEE YKCTALGCA GVLIIVPAIL
421 VYDKIWEG DAKEFKERF SEGVSKATG QVSPFFSFG PRVICGNFA MBEARMVIM
481 LQKFSFELS PSYTHAPAI VTHPQYAG LMRLL

【 140 】

FIG. 140

NAME D101-BA2
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 279

1 CTAARATTCATA TACTCTTGA AATTTTCARA TAAFTGTTTA TCTTCTTCT
61 CCCATAGAG CCATTTAGG AITTTGTAAC TTTTCATTTT DATTCTACT TCTATGGACC
121 AAAAARCAT CAATLATTT AAACCCACTA CTCACAAA TCCCGATGG ATGCCACTA
181 ATCGCCATC TCTTATTTT CAAGACAAAT GSCATGAGG ATGCCATTT TCTCRAAAA
241 CTCGGTACT TACTGACAA ATATGTCGCC GCTTCACTT TCCGTTAGG GTTTCGCCAT
301 TTCTTGGGG TGAATGATTA TGAAGCTATG AAGAGATGCT TCACTACAAA TGTATTCOAT
361 TTGGCCATC GGCATCTTT ACTCTAGGGA GATCACTTTT GCTATANDA TCCATGCTT
421 GCTGTGCCA AATATGSCCC TTACTGGAJA AAAAATGAAA AGTTAGTCAA TCAAGRAATG
481 CTCTCCGTA GTCCGCTCGA AAATTCAAA CATGTTAGT TTTCTATAA TCAGAAAAT
541 ATTAARCAAT TGTATATTTG TGAATCACA ATGATGAGA TAAACCTTAG TGAATGATA
601 GAAATNTGA CATTGCACTT CATTGTGAAA ATGTTTSTTG GGAARACTA TAAATATGGA
661 CATGGAGAA TATCAAGAT TCTTTGACG AATATCTGCG TCAAGCTAT GGGATGSSG
721 CTTATGATG TTTTTCATC TCCATTTTC AATGTTGCG ATCTACAGG GAATATTAAG
781 GCTATGAAAC AAACCTTACA AGACATGAT AATATTAATC AAGTTTGGT AAGATGACAC
841 ATTAGAGCA GACAGACAAA GAGATTTGGA GGTGAAGAG AACAGATTT TATGATGTTG
901 GTCTTTTGA AGATGAGGA CAACTATCTT GCGCGGGTT ACTCTATGA CACACCTATC
961 AAGCAACGCT TATCACTTT GCTTGTGAT CATCTCATGA AGAAGCACA AGAAGAGAT
1021 TGGTAAATGG CATTATGAT AAACATATAG CATCTCATGA AGAAGCACA AGAAGAGAT
1081 GACCAATTTG TGTGTAGATA TGAATGGGTA GAAAGAGATG ATATCAAGAA TTTGCTGTAT
1141 CTCATGACA TTTGTAAAGA AATATTTGGA TTTCTTCCG CTCGACTTTT GTCACTGACA
1201 CACTATCTG TGAAGAACTG TGTGTCAAT GGGTACATA TTTCTAAGG GACTGACTA
1261 CTTACCAATA TTAATGAACT GATCTGACT ACTATTGACT ACCGCGGCA GACTATGAG
1321 GATCCAGAGA GATTTCTGAG GATCTGACT ACTATTGACT ACCGCGGCA GACTATGAG
1381 TGTCTGCAAT TGTCTGAGG GATCTGACT TGTCTGAGG TGTCTGAGG GACTATGAG
1441 GACACCTTT CAATTCGCA TATGATGCA GGTTCAGTT TGTCACTAC GACCAATGAG
1501 CTTTGGATA TGAACACGCA TGTGGTATA ACTTACCAA AAGAGACTGA TGTGAAATG
1561 CTAATTAACC CTCGTTT

SEQ. ID. NO. 280

1 MVLLESLIEA IVGTFEFL EYFWTKKGS KIIMLPFKI FGWVPIGLH YFRKNGDSD
61 RHFSQKGLH ADYGVVVF RLGFRFVAF SYEPMKECF TNDHIFADR PSLLGKYLIC
121 YNMLAVAK VQVYKRNK LKRVNLSV EYVMEYHI FSTALIDNL MKLRDZFT
181 NLSDDIKIT FDIILKVVG YNNYHGEI LKVAQKVM QAMSHLYDV HIFPFKMLD
241 LFNHKKMKQ TFKDLDLIIQ GWLEHIZKI ETKVGVGSE NDQIDVVLK MSDEHVEGY
301 SHDTTKATV FTVLVADFD LALHKKWMA IMINNHVHK KQKREDDIV GRDVFVSDZ
361 LKHLYLQNA VKELHLEPF APLSVRLSV ECVMEYHI FSTALIDNL MKLRDZFT
421 ENDFKDFPR FLATHTATD RQHYELIIF GYGRACRAM NYSLSVHLS IARMLQZFT
481 ATTTNEPLDM KQGVSLLEPK KTEVEVLTE R

【 141 】

FIG. 141

NAME D130-RA1
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 281

1 CTTTTCTCC CCAAAAAGA GTCATTTC CTGTCCCA AAAAGGMC TTTCTTACT
61 AGAGAAAGCC TAAFTGCTC TCTTCTTGC CATTTAATC GCTATATT TCTTAGACT
121 TGTTCAGAG CGTTTATGG TTTCCCGAG AACATCCCA GTACCACTT TGTGATG
181 GCTTCAAGT GGTATGAT TAAACACAG AATCTTACT GATTTTCCA AAAATTTGG
241 TGAATCTTTC TGTATAGA TGGCCGACG TATATGATG TTTGTGAT CTTCTGAT
301 AGCTAAGAA GTTTACACA CACAAGTGT TGAATTTGT TCAAGAAA GAATGTTGT
361 ATTTGATAT TTACTGAAA AAGOTCAGA TATGTTTTT ACTGATATG GTACACATG
421 GAGAAATAG AGAGAAATTA TGAATCTTAC ATTTTACT ACTAATATG TGAACAAA
481 TAAAGGGGG TGGGTTTGT AATGGCCAG TGTATGAG GATCGAGA AAAATCTGA
541 ATCTGCTACT AATGGATG PATNAGGAG GAGATPACA TTTGATGT ATATATAT
601 GTTAGGAT ATGTTGATA GGAGATTGA GAGTAAAT GATCCTTST TTTGATG
661 TAAAGCTTTG ATGOTGAAA GGAGTAAAT GCTCAGAT GTTGAANA TCAATGTTG
721 TTTATTCOC ATTTGAGG CTTTTTGT AGTTTGTG AATGCTGA ABAAGTTAA
781 GGAAGAGGG CTCAGCTTT TCAAGATA CTTTGTAT GAAAGACA ACCTTCAAA
841 TACCAAGAGC TTGACAGCA ATGCTCTGA ATGTCGAT GATCAGAT TTAAGCTAA
901 ACAGAGGGG GAGTCAATG AGGACAGCT TCTTACTT GTTGAANA TCAATGTTG
961 TCTATPAGA ACCAATTA GTCATATGA GGGGATAC CCGCTTGG TCAACACC
1021 TCACTCCAA AAGAACTCC GCGACAGAT TACACAGT TTTGCCCG GATGCTAGT
1081 GACTGAACA GACACCCACA AGCTTCAAT CTTTCACT GTGATCAG AGACCTAGT
1141 TCTCGTATG GCAATCTCC TATTAGTCC ACACAGAT CTTGAGAG CAAGCTTGG
1201 CGGTTTGT ATTCAGAG AGAGCAAT CTTGTTAC GCTGTGCG TACATACA
1261 CCGGCTCAT TGAAGAAC CCGAGATG CAGCCCGG AGCTTCTG AAGAGAGAA
1321 GCACCTTG GCAATGCA ATGACTTCA ATATCTCC TTTGCCCT GTAGCAGAG
1381 TGGCCGGA ACTATCTG CATTGCCAT TCTGTGAT ACTTGGGAC GTT

SEQ. ID. NO. 282

1 MDLLEKTL IGLFALLA VIVSLRKR FKLEPGTIV EYFNWLVG DDLHRNLD
61 FAKKEDLFL LPMQRNLV VSSPELAKV LHTQVRECS KRVNVEIP TGTQDMVT
121 VYSHWRMR RHMVFFTM NVQVPSGG EYVAVRSD VKHRESAN GTVLRRLD
181 HMYNFM FRPSEHD FLVRLAN GSRRLAQS HNYDEIEI LKFLRSLK
241 ICEVKEKRL QLENDYVE RKLKSNLKS DSHAKCAD ELLVGAQGS IEMDNLV
301 EMINVAIET TLMSEWIA ELVNEHIQ KLEBIDVLV GGVVDETP THKLYLQAV
361 IREPLRMA IHLVPMHL HAKLGGDFI DASKILVWA WLLANPWAN KPEFERER
421 PFERKVEA WNDPRLPF GVORSCPT IALFLIET LGR

【 142 】

FIG. 142

NAME D136-AD5
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 283

1 CCAATATGA CGAAGAAAT ACAAGTCTA GTTACTTCT CCCCITTTAA GATATTTAA
61 GATTAAGAT TTAAGATGA GCACTGAG TAACTCTT CAAGAGTAG TGTCACTTC
121 TGAATATGA GATGATGAC AGCAATATG CACGACCGA TATTCGAT ATCTTGTAT
181 ATACAGAGA AGTGTGAT TGGCTTGT TGGCCAAA GAATATGAG AATGCTTAA
241 GACAGGGGG TCTCAGGGA AATCTTATA ACCTACTTA TGAATATGA ACGACTGA
301 CAAAAGCAT AATGAACTC AGTCTAAC CCATCAAT TCTCTGAT ATGCTCAA
361 GGCTCATCCO TTTTCTTC GACCCATCA ACAAATAG TAAAACTCC TTTGCTGSC
421 TGGACGTA TCAATATGT TGAATCAGG ATCTCAGCA TTAAGAGG ATTTTACA
481 ABAATATGT GTATCAAG CAACTCTC CAATCTCA GCGACGTA TTAGCTCAG
541 GCTTGTGAG CTTTGAAGA GCAAAATGG CCAACACAG AAAATATAT ATCTGCTCC
601 TCAATGCA GAACATAG CAATGCTGC CTGCATTTA TCTGATGT AGTAAATGA
661 TAAAGAAAT GGAAGGGTT GTTCCAAAG AAACATCAT CGACTGAT GTATGGCAG
721 ACTTCAAT AATGACGAT GATCTTCT CTCGACTCC ATTTGGAT AGCTAGAG
841 GTCAATTA TATACAGA TCAAGTCT TCCCTACTA AAGAAACAA AAGATGCTGG
901 AATTAAGAA GCAATGCA ACACATTA GCGTATCAT CCAAAAGA TTAGAGCA
961 TGAAGAGG GAGACTAT AAGATGAT TATGAGAT ATACTGTA TCAATTTGA
1021 ABAATATGA ACTCTGGA AGLAATGACT TCGAATAC AACATGAA GTATGAG
1081 AGTCAAGT AACTATTT CCGCCOAG AGACACTCT AGTGTGCT GTTGGACA
1141 TGAATTTGT GTCTTACAT CCAAGTGG AATGCTGC CAGAAAGAA GTTTGAGA
1201 CTTTGGAA TGTATACCA GATTTGGAG GACTATGCT CTAAGATAT GTACAGGA
1261 TCTTGTGA GAGTATGC CTATCCOCC CACTCCNG ATTTGAGA AGCAGAA
1321 AAGAATCAA TTAGGGGAG CTACTCTC CCGCTGGAT GTTACTGT ATACAGCAA
1381 TTTATGCA TTAGATAG GAATATGG GTAGATGC AAGAAATC AAACAGAA
1441 GATTCATGA AGGATGTA AAGCAGCA ATGCAAGT CTCAATTA CAATTTACT
1501 AGGACCTG TTTTGTAT GCAATCTT TCGTAGAG GAGAGAAA ATSCATGA
1561 CATATGACT CAATAATCC TCTTTGAC TATCCOCT TATACATG GCTCAATG
1621 CAATTTGAC TATCAATCC CAGATGTC CTTCTCTCT TATGCCAGA CTTTAAACA
1681 TATGTTGCT ATATTAGA TCAATGGCT TTTATCTCC ATG

SEQ. ID. NO. 284

1 MEMMSLIA ASIALIYVT WVLNWAFF PKMKEKLR GLKGNPKL LYDNLBTK
61 STIARSKPI NRSDDIARL IFFHIDANK NGRNSFWLG PYPVLYTP BILKEITPM
121 IVYKQHPN PYAKLALG VSLERDWR HKIIFSLFI VEKRLMVA FLSCSMLS
181 KWEEVPEKT SFELWFDL QIMTSVSR TAFSSYZEG RIVFLQKQZ ALYMDLGR
241 IYIPGFRPL TKRNRMLKI EKQVOTTR IIDRLKAME EGETSDDLL GILLENLKE
301 IELHGRNDIG ITPSVEIBK KLYFAGGT TSVLLWMI LLCHREWQV RARVLOTF
361 QNKDELEL SRKLVIML YETLFFPT PAFSRNKE VRLGELRVA GVLVITAT
421 WYDKEIWE DAKKEKPER SEVSKANG QVSTFFS

【 143 】

FIG. 143

NAME D138-AD12
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 285

1 TTTGCTTGT CTGCTGATG ATGACGACT CATTITGTT TCTTCCCA GAAATGGA
61 GATATGAT GAGAGGACT AGGAAAGAT TACTGGCA ACCCTGGA GTGAATGG
121 AACAGTTGA AATGATATA AAGTATCTT GTCTGCCAT AGTATTAAT CTTGTGTT
181 GTCTATGAG AGTCTGAT TGGCTTGT CCGACAAA GAATATGAG AAGTGTGA
241 GAAACAGGT TTTGATGG GACATGAG AGTTTTCTG GATGATGAG GATGATGAT
301 CAAAGCCTAT GAGCTGCT GATGATGAG AACACAGAT GATGCCCTT TTTCTTAA
361 CCAATCAGAA ATATGAAAA AGATCCTTA TATGTTGG TCAAGACA CTGATGTA
421 TCAATGATCC TGAATATA AAGAAATGA TCTCCAAAT CTATCTTAT CAAAAGCCG
481 GTGGAATCC ATTAGACA CTATGCTAC AGGATTAG ACCTATGAG GAGACAAAT
541 GGGCCAAACA TAGAATATC ATCAATCCG CTTTCACT AGAGACTA AAGCAATG
601 TTTCCACTTT TCGTTGAG TGTATGAG TCGAGCAA ATGGCAAGC ATGTTTCTG
661 CTAGGCTC ACATGATA GATGATGG CTAACCTGA CAAATGAT TCGATGTA
721 TCTCTGGAC AGCTTTGG AATGATATG AAGAAGTAG AAGATTTT GAATCTCAA
781 AAGAAACA TCAACTCT GTGAAACT TCCGCTCT TATATCCA GGAAGGAT
841 TTTTCCCAA AAGAGGAT AAGAAATGA AGGAATTA AAGAGGAT CGAGCTCA
901 TTAAGGAT TATTGATA AAGTGAAG CAATGAAGC AAGGAGACC AATATGAG
961 ATCTATGG ATCTGATG ATCAATTT TAAANNT GACAGCCG CAAAGCA
1021 TTTTGAATG ATCATGAG ATGCTGAG ATGCTGAG AATATGCA TATCTAT TGTGCTCA
1081 AAGAACTACA TCAATGCT TCTATGCT TCTATGCT TTAGCAGT ATCAGATG
1141 GACAGACCG GCGAGAGG AAGTCTTGA TCTCTTGG TCTGGAAG CAGATTTGA
1201 TGAATTAAT CATCTAAG TGTGACAT GATCATGAT GATCTTAA GCTATATCC
1261 CTCAATATA ACATTAACC GCGGTGTA TGAAGACT GATGATG AACTATCT
1321 ACCAGCTGG CTCTATCT CTTTCCAT GATTTGTT GATGATG AAGATATG
1381 GGTGATGAT GCAAGAGAT TCAACAGA GATTTTGA GAGATTTG GAGCTTCT
1441 AAGGGTCA CTTCAATAT TTTCAATTTG CTTGGGCTT ABAATATG TTAGCAAA
1501 TTTGCTGAT TTAGAGCAA AGATGCTCT GCTATGAT CCGACGCT TCTTTTGA
1561 ACTGTCTCC TCTATGAC ATGCCCTCA GPCATATA ACCTTACG CTAATATG
1621 TCTTCCACT ATTTTCCA AGCTATAAT TGTACTGT GAAAGTGT TGTACATA
1681 TGTATGAGA GTTATTAG ACTTAGAT ATGCTT

SEQ. ID. NO. 286

1 METVEMIVK SCALVITL VCLRVNLV WFRPKLEK LRKQVLYDM KEFSMIKEA
61 YSKMSLSD VAFRMPFL ETIKYKGRS FIWFRPLV LIMPELKE VLSKLYQK
121 FGNPLATL VOGLATYED KWAKHGRS FIWFRPLV LIMPELKE VLSKLYQK
181 SAEGSHLD WPNLEQSD VSRATFGRS YEBKIFEL QREOTHLV AFRSVIPE
241 RPLTHRNR MKEIKREVA SIRGIIDRL KAMKAGDNN EDLGYCWNQ ILKILNSAET
301 RILE

【 144 】

NAME D216-A68
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 287

1 CCAAAATGCA GTTCTCAAC TCAATTCCT TTGCTTTT TGTGTCTTC CTCITTTTAT
61 TAAGGAATG GAAGACTCC AATAGCAAAA CCAAAAGATG GCCTCCAGGT CCAATGGAAAT
121 TACCTGTACT TGGAGAGCG TTTCATTTG TGGGTGGACC TCCACATCAT GTCCCTGGAG
181 ATTATGCCA AAAPRSTGT CCACTMTTGG ACCTTCACT AGSGACACT TGTGTGATTT
241 CTGTATCTC TCTGTAGGC GCAAAAGAG TACIAAANAAC TCATGACCIC GCTTTTCAAT
301 CTAGGCCCTT ACTTTTGGCA CCAAAATTTG TCTGCTATA TGGGACAGAC ATTTGCTTTT
361 CCCCCTATGG CGATTAATGG AGACAACCCG GTAAATTTG TCTCTGGAA TTGCTCASTG
421 CCAAAATGT TAGECTATC AGCTCACTCA GACGAGATGA AGTTTCTCAT ATGATTTGAT
481 TTTTTCGAT CACTTCTGG TACGCCATTT AATATATCA AARGSTTTC TCTATTCACA
541 ACCTCTATGA CATGTAGACT AGCCTTTGGA CAAGAATACA AGAGCAAGA CGAATTCGCA
601 CAACATGATA AAAAAGTGT ACCTTATATG GAAGGTTTG ATGTGCTGA TATATTCCTC
661 TCATTTAAGT TTCTTCACT GCTCAATGGA ATGAGGCTTA AGTATATGA TGCACACCAT
721 CAGTATAGT CCACTCTTGA AABAATATG AATGACACA AGAATATTCG AACTGGAAAG
781 AATAAATAG AATTAGGAG TGAAGATTA ATGACGATC TGTAAAGACT TATGAAGAGC
841 GGAAGCCCTC AATCCCGAT CACCAACGAC AACATCAAG CTAATATTTT TGAATATTTT
901 GGTGGGGGAA GGGAACTTC ATCAACCCA ATGAGCTGGG CCAATGCTGA AATGATAAAG
961 AATCCAGTG TATTCTCTA ACCTCAACR GAGTATAGG AACGCTCAG AGAAAGAGA
1021 ACTTTTATG AAAATGATG CAGAGGTTG AATACCTTA AATTTGATAT CAAAGAATC
1081 TTAGCACTCC ATCCCTATTG TCCCTTTTGG CCAAGAGG AATCTAGAGA GAAACAGAT
1141 AFAAAGGCT ACACATATCC TTTTAAACA AACTTATGG TTAAGCTTCG GGCTATTGTA
1201 AGRGATCCA AATATGGGA TGACTTGGAA AGTITTAAG CAGAGAGATT TGAACACAC
1261 TCTATGATTT TATTTGGTAA TATTTCTCT TGTGATGCT TTGATGCTG AAGAGATG
1321 TGCCCTGGGA TATCATTTGG TTGGCTAAT GTTATTTTC CACTGACTCA ATTTTATAT
1381 CATTTTATTT GAAACTTCC ATTTGATG ATTTCAAGT AGCTGATCAT GACTGATCTG
1441 TCAGAGATA CTGTCTGAG AAGATGAT TTATCTTGA CAGTACTCT ATATCAATC
1501 TCTCAAGT GATGCATGA TATCAACTT TGTATTTTG GTCACCCA CCAATATG

SEQ. ID. NO. 289

1 MGFNFISV FVFSPELLR KWNDSMDR RLFGEWLE VLSGPHLLG GPHRVLGL
61 AKTGLMLH OLEGVSVV TSPBARKVL KHLDLKSR FILLAAKTV YNGDIVFP
121 YGVWROTK ICLLELSAK WVSFSSVRR DEVMHIEFF SIIW

【 145 】

FIG. 145
NAME D243-B3
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 289

1 CCCCACCARA AATCATTTCT TCTGCTTAA AATGATCTT TCTTACTAG AAGAGACTT
61 AATTTGCTTT TTCTTGGCA TTTTAACTCC TTTAAATGTC TCTAAACTTC GTTCAAGCG
121 TTTTAACTT CTTCAAGGAC CAATCCAGT ACCGATTTT GSAATTTGCT TCAAGTTGG
181 TGTATGATA AACCAAGA ATCTTACTA TTTAGCCAG AATTTTGGAG ATCTTTCT
241 GTTAAATG GTTCAACTGA ACTTATGTT TGTGTATCT CCGATATG TAAAGAAT
301 TTTACACACA CAGGTGTTG AATTTGCTT TGAACAAGA AATTTGTTG TTGATATTT
361 TACTGGAAA GTCAGATA TGGTTTATC TGTATATGTT GAACATTTGA GAATAATGG
421 GAGATATG ACTGTACTT TTTTACTA TAAATTTG CACACATA GAGGGGGG
481 GAGTTTGG GTGCAAGT TATTTGAGA TGTCAAAA AATCTTATG CTGCTACTA
541 TGGATCTGA TTAGAGAGA GATTCAAT AATGATAT AATAATAT TTAGATAT
601 GTTTGATGG AGATTTGGA GTGAGATGA TCTTTGTT GTTAACTTA AGCCTTTGAA
661 TGTGATGG AGTATGTTG CTAAGATT TGTATATAT TATSTGAT TATTTCAAT
721 TTTAGGCTT TTTTGTGA GCTTATTA AATCTTGA AAGATTAAG GAAAGAGCG
781 TGCAGCTTT CAAGATTA TTTGTTGAT AAGAAGAA GCTTTCGAT ACCAGAGCT
841 GGCAGGAA TCCCTTAAA TGTGGATTT ATCAATTTCT TGAAGCTGA CAGAAGGAG
901 AGTATATA GGCACACT CTTTACTG TGAAGAACT CATGTTCTCT CAAATGAAA
961 CAACATATG GTCATATG TGGGATGCT CAGCATAT CACCAACT CACTCTA
1021 AGAATCTGC GACGAGAT GACACACT TTGGACAGG APTGCAATG ACTGACAGG
1081 ACACCCAGA GCTTCAAT CTTCAAGCT TGAATCAGA GCACTTCTCT CTTCTATGG
1141 CATCTCTCT ATGATCCA CACTGACG TTAGCAGCG AACCTTTGCG GGGTTGAT
1201 TTAGCAGA GACAAATC TTTGTTAG TTTGTTGTT ACTTACAC CCGCTCTT
1261 GGAAGAAAC CAGAGACT AGACCCAGA GGTCTTGA AGAGAGAG CATGTTGAG
1321 CCAATGGAA TGAATCAGA TATCTTCT TGTGGCTGG TAGAGAGAG TCCCTTGA
1381 TATCTCTCT ATGCTCACT CTTGACAGA CTTTGGGAA TTTGTTCTCT CAATTTGAA
1441 TGTCTCTC TCCAGCGG TGTGACTG TTTGTTGTT ACTTACAC GAGAGCTGA CATGTTGAG
1501 TCCATTTT GAGCATTCC ACCAATGTT TGAACCAAG GCTTCTGA ACTTTGAT
1561 CTATTAAT AAGGGCTCT GAAGAAATTT GATAGTTG G

SEQ. ID. NO. 290

1 MDLLEKLT IGLFFAILA LIVSKLSKR FLKPPGPIV FVGNLQVG DDMHRLTD
61 YAKKGDLE LRMGRMLV VSSPELAKV LHTQVEFG RTRNVDFII TGVGDMVFT
121 YKGRWRMR RIMVFFPTM KVQYVGGW EFWASVIED YKRNPEMAT GVLRRRLQL
181 MVMNFRM FRRVSESD DPLVKRAL GERSLAQSF EYNGDFIIF LRPFERLFE
241 DL

【 146 】

FIG. 146
NAME D250-AC11
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 291

1 AATAAGCTCT TCTACTCT TGTAGCCCTT CCTTTCATC TTAATTTCT TCTTCTAAA
61 TCAAAAAG GFGAAATAA CAGATGGCA CAGGCTTCA TAGGTTACC ATTCATTTGA
121 AATTTGATC AATATGATG TPAATCTCT CATATCAT TTTGAACT TTTCAAAA
181 TATGGAAA TCTTCTCAT AAACTTCTC TCTACTATG TGTATATG ACCATATAT
241 AATATGAAA AAGATATG GAAATACA GATTAATAT TGTGATAG ACCATATAT
301 CTGGCCAC AAAAAGCTC TTAATATG CAGATATG CTTTGCACC TTAATATGAT
361 TATTTGAG AATAGAAA AATTTGCTT CTTACTTT TTAGTTAAA AAAATTTCAA
421 TATTTATG CATTTGGA AATATATG TTTAATGA TTAAGAAAT ATCAAAACA
481 CTTTCTCT CAAATATA TATTTATG AATATATA TTTCAATAC AATATATA
541 AATTTGAG TCTTTTGG AGTATGAT TGAAGAGAG CACGACAG GAGAGATTT
601 GATTTCTT TGGCCAGG CAGAAATG ATGCGATG TCTTTGATC TGAATTTTT
661 CCCCCTTAA GTTATATGA CAAATATG GATTTGAT ATAGACTGA GAGGATTT
721 AAGGATTTG AATTTTGA TGAAGACT ATGAGCAC ATCAAAATC TAAATAGCA
781 AATATATG AAGAGATA TGTGATAT TGTGATAT TGAAGAGA GAATATACA
841 CCACTTATC TCACTATGA AGATADAA GAAATTTCA TGAATGTT AGTTCAGGA
901 TCAAGACTA GTGACATG TACTTTTG CAAATATG CAAATATG GAATCCTAAA
961 GCAATGAAA AGTTCAAT AGAATATGA AAACTATG GGAAGAGG CATTTAAT
1021 GAGAGATG TCAAAATC CTTTATTT AATGATGA TAAAGAAAT ATTATATG
1081 TATCCACAG CTTCACTTT ASITCTAGA GAATCAATG AAAAATCAT ATTAGAGCT
1141 TATGAATTC GCGCAAGAC CATATTTAT CTAATTTAT CTTGATATG AATGATTT
1201 GAATATGG AAAATCAGA TGAATTTAA CTTGAGAT TTTTGAATG CATATATG
1261 TCAAGATG TCAAAATC CTTTATTT AATGATGA TAAAGAAAT ATTATATG
1321 ATTGACITG GGTATGAT CAGGATTT CTTTCTGA ATCTCTTA TGAATTTGAT
1381 TGGGATTTG CTTATGAT GAAATATA GATATACA CAATCTTGA GCTTGAAT
1441 GCAATGACA AGRAAAGCA ATCTTCTCT TCCCAAAA AATATTTAT AATATATTT
1501 GGAAGTGA TCTCATCTA GTTCTTGG GTCAGTAA CTTA

SEQ. ID. NO. 292

1 MLELLEVAL FILLIPLFK KNGNRLFP GPGLPFIQ LHQVSDIHP IYVWKLKRY
61 KIFSLKAL TNUVVSBAK LAKEVLRKD LIFCSRPLI GQKLSLYGR DAFAPVNDY
121 MRMKICVL HSLKIKLV PSFIEDVH MIKIKSLGA SSGIINLS IMIISITLI
181 CRVAVVRE BEAHARFED FLLAEQEM ASFVSDFF FLI IDKLS LYLRLNFK
241 LDNVEEIL EDHONFNFK MYSIDVLL LQKLEKLP LDMEDIKG ILMVAVGS
301 DTSARATVA MPALNFKR MEKVLKLR SVKGIWNE EDVNIYFK AVKISIRLY
361 FPAIFERE SNEKTIKY ETRFRVW NWTARBE IEMDFEPI ERLNSIDY
421 KQDFELFF GARRGCPGI ATGVAHSLA LMLLAFW ELEVYKED IDVWRPGLA
481 MRRKNECLV PKLPIYVIG TWISC

【 147 】

FIG. 147
NAME D205-AH4
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 293

1 AATATGCTTT AATGCTGCT CCAATGAAA CTCACCAAT TGGTTTCTA ATTTCCATCT
61 AATATGCTT CCAAGATTA AGATCTTTC TCTTAAATA GTTCAAGA TGGAGAAC
121 TCAATTCAT AGCTCACTT TCTTATTTT GATCAAGA TGGAGAAC ATTTGCTCA
181 TCTACTTCT CTTACTTCTA CTTAGATA GTTCTTTC TTTTCCAT TGTGCTCAA
241 TATTTCTCC ATCGGAGAG AATATTTACT CCAAGTCCAT TTTCTTCC AATATTTGT
301 CACTTTACC TTTCAAGAA AACTCTGCT CTCACTTAA ACTTCTAT AGCTAATAT
361 GTCCTGTT TATACTCAA ATTTGGCTCT ATGCTCTGA TGTGTGTC CTACCATCT
421 GCTTTGAG AATGTTAAC CAAGATAT ATCAATATG CAAATAGCC CAAGCCGT
481 GCTGGTACA AGTTTACTA CAATATAT GTTATGTT GGGCACCTA TGGCAACT
541 TGGAGATTC TGGCGATTT AACTTCTGT GAATCTTCT CTTCAATAG CTTACAGAA
601 ACTTCTATC TTAGATACA AAGATTTGA ATATTATCC GTTGGTAA TTTCTTCA
661 AAGATGATA GAAAGAAAT CAAATTTGAC ACTGCTCT TACTTCTT TTTCACTT
721 ATACCAAAA TATTTGCTG GAGACATAT GTGAGAGAG AATTTGCTG CAGGAAAG
781 GCAATGAAA TATTTGAAA ACTTAGAGG ACTTCTTGA TAATCATAT ATTTTGAAT
841 ATGTTGAT TTTGCAAT ATTCAGGT GTTGGTAGA AAGGGCTGA GAGAAGATG
901 GCTCAATTC ACATAGAG AATATGAT TTAGACAT TGTGATGA ATTTGACAG
961 AAGAAAGTA GTGCTTACA ATCTAACCA ACTGTTGAA ACATGGAGA GAAACACA
1021 TGAATGAAA AGCTTCTGT TCTTCAAGA TCAAGAGCTG AATCTTAC TATGATATC
1081 ATCAAAAGA TTAATGCTG AGTTTGTG CTGAGACAC CCAAGCAT TGTATATG AACCAACT
1141 ATAGGATA TTAGGCTCT TTAGACTC CCAAGCAT TGTATATG AAGACTTAC
1201 ATGACATA AATTTGAAA TAAAGCTG CTGATGAT CAGCTCTCA CAGCTTCC
1261 TTTGCTAT GTTGTATA TGAACATG AGATATACA CTTGATAT ACTTTATG
1321 CTTCAAT CCACTAAGA TTTGATG GAAAGATG ATGACAAA ACTATATG ACATATAT
1381 TTTTGTCA ACGTTGCG CATTCAAGG GATCCAGA TATGGAGA CCTGACAG
1441 TCAAGCCAG AGAATTTGA GGCACAGA GGGGAAAG AATGGTTCA TTAGAGAT
1501 GTACCAATTT GAATGGGAG AAGAGCTGC CTTGAGCTG AATGCTGCT GCGAGACT
1561 TCTTGTGCA TTAGGCTCT TATTCATG TTTGACTG AATTTGAA AGCGGAAAG
1621 TGGAGAAA GCTTATTC TGAATGAT ATGACAGA AGCCTTGA GTTTCTG
1681 ACTCACGG AACTTTG CCACTTCA TCCCACTT AAGCAATTT ATCAATGCA
1741 AACTATCT TCACTACA CTATG

SEQ. ID. NO. 294

1 MENOYSYFS SYFLAIVLF LPLILVYFF HRRRLPFP FSLPIIGHY LLKTLHLIL
61 TSLSAKYGFV LYKLSMPV IVSSLSAVE ECLTRNDIIF ANRKTAVGD KFYNYTVV
121 WAPYGLWRI LRLVWVLEF SHSLKQTSI LRQDEVAIFI RSLYFSKDS SKRVLDNWS
181 FIVNMLTK IAGNHVRE EDAGREKIE I IELKRLTF VTFSPNMD FLVFRWVGY
241 KLELDMST HNRVPLAS LLEFRHKS SASOSWTVG NHEKTLIE KLSLQESSE
301 EYVDDIIS IMLVVFVGT ETSSTIGW NRIILVHPEA LYKLRADNE
361 SLDLKKPLI CVVNTMRLY TPIILHLY STKDCIVEF DVPKHMLFV NMAIHRDFK
421 WVEEDKFE ERFATEGET ERFNYKLVF GMRRACPGA DMLRVAFLA LGLAQCFD
481 QIEEASLEE SYNPMIOM KFLVCTFR EDLQQLSGL

【 148 】

FIG. 148

NAME D267-AF10
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 295

1 AACTTCCTTT CCTTCTTCCA AAAATGGAGC TTCAATCTTC TCCCTTTCAAT TTAATTTCTT
61 TGTTCCTTCT TTTTCTTTTCT CTTTTATTTC TAGTAGAGAA ATGGAAATGCC AAAATCCCAA
121 AGTTACCTCC AGGTCCTGGG AGGCTTCCCT TTATTTGGAG CCTCCATCAC TTGAGGGGAA
181 AACTTCCTCA CCAATATCTT AGAGATCTAG GCGGAAATA TGGACCTCTC ATGTACTTAC
241 AACTGGGAG AATTCCTTGA CTCTTAATAT CTTCGGCAG TGTAGGAAA GCTGTACTAA
301 AAACCTAGTA TCTTCCTTTT GCACTCTGAC CAGCATCTAT GTTCTCAGAC ATGTGTTTTT
361 ACAAAAGCAG GGACATCTCT TTTGCCCAT TTGTGATTA CTGGAGACAG ATGCGTAAAA
421 TATTGACTCA GGAATCTCTG AGCAACAAGA TSCCTAAGTC ATATAGCTTA ATCCGAAAGG
481 ATGAGCTCTC GAAGCTCTCC TCAATCTGTC GTTGGAAAC AGGTTCTGCA GTGAGACATA
541 ATGAAAGCTC TCTCTGGTTC ACGGCTCTCA TGACCTGTAG ATTAGCCTTT GGAATAATAT
601 GCAATGATCG GGATGAGTTC ATCATCTCTA TTAGGAGAT ATTACATTA TCGAGAGGAT
661 TTGATGTGGG TGATTTGTTT CCTTCTGGGA AATTACTTCA TAATATGAGC AACATGAAAG
721 CTAGGTTGAC GAATGTACAC CACAAGATG ATTAGTATTG GGAGAACATC ATCAATGAGC
781 ACCAGAGAGA TCAATGACCA GGGATGAGG GTACAGCACT GTTGTGTGCG GAGATATAGA
841 TCGATGCTCT ACSGAGGCT AAGKAGATA ATGAGCTTCA ATTTCTCATC GAAATAGCA
901 ACATGAAAGC AGTAAATCTG CAGTTGTGTTA TTCTGGGAC TGAAACTTCA TATACTGCAA
961 TTAATATGGC ACTATACAGA TTGATGAAG ACCCAAGTGT GATGCGCAAG GCACAAGCTG
1021 AAGTGAAGAA AGTCTTCAAA GAAATGAAA ATTTGAGCA AAATGATCTT GACAAATTTG
1081 CATACCTAAA ATCACTGATT AAGAGAAAC TAAAGATGCA CCTTCCACTT CTTTGTFTTG
1141 GGCCTAGAGA ATGAGGAGC CAACAGAGA TCGATGCTCA CACTGTACTC ATTAAGATCA
1201 GAGTATAGGT TAATGCTTGG CGGATAGGAA GAGATCTGA AAGTGGGAA GATCCTGAAA
1261 GTTTCAAACC GGAGGCAATT GAAATATCT CTGTGTATCT TACAGGAAAT CACTATCAAT
1321 TCAATCTTCT CGGTACAGA AGAGAAATG CTCACAGAAI GTGCTTTGTG TATGTTAACA
1381 CAGGCGATCC TTTAGCCOAG CTTCTCTATT CTTTGAAGT GAACTCCCTC GACAGGTTA
1441 ATGCAAAATG TTTCCGACT ACTGAAACCA GTAGAGTTT TGCAGCAAGC AAGATGACC
1501 TCTACTTGAT TCCCAAAAT CACAGGAGCC CAGAAATGCT TAATTTAATG GAGTCTTGG
1561 AAGAAATPAA GAGAGAGGCG TAAATAGGCT AAGATTTTTC TATGCTGCA AGGTTTPTG
1621 TTAGTAAAT AAGCAATAC ATATATGTC AATATGTC ATCAATPAA AAGATGTC
1681 TTTTGTAAA AAA

SEQ. ID. NO. 296

1 MELQSSPEFL ISLEFLPPEL FTLVKKNWAK TKLPPGPPWR LPFTIGSLHL KOKPLHNHLR
61 DIARKYGPIM YLQLEPFPV VISSERVAKA VLKTHDLAFA TRPREMSDI VFYKSRDISF
121 APFGDYWRM RKILQELLVS NMLKSYLSL RKDELKSLLS SIRLETGSVA NINEKLIWFT
181 SMTCLRLAPG KICNDORDELI MHLREILTSS GGFVVDGLFF SKRLIMNNS MKARLNVNH
241 KYDLMENLI NEMQENRNGS TKGNHEFSGE SMIDALLNAN ENNLELFFIE NDNKQAVLID
301 LFIASFTSY FALWLSL MELHESVMNKA QERVVKVKE NENFENDDL KLEVLKSVIK
361 EFLRMBPVPP LGLPQRCRQD TENDGYVEI IARVNMVNA IGRDPESWED PESKPERFE
421 NTSVLDLGMH YQFIPFSGR RMCPMSPGL WNTGHELAQL LYCFDKWLEP KVANDFRFT
481 ETSRVFAAK DDLYLIPYTH RBEZ

【 149 】

FIG. 149

NAME D284-AH5
ORGANISM NICOTIANA TABACUM
SEQ. ID. NO. 297

1 CAATGAGTGG ATGCGGAGT ANRATATAAT ATGCAAGTGG TAGAAGAGA AAAAANAAT
61 CAAGTAGCTA TTCTACTAG GGGCAAAAT AGTGAATGAA AATGGAGACT GTTCAAACTA
121 TAATAACAGC ATCTTGTGCT CCAATAATA TTACTCTAGT GGTGTATAT TGGAGAGTAC
181 TGAATTTGGT TTGTTTACA CCAAGAGAGC TGGAAAACT ATTAGAGAAA CAGAGGTCTA
241 AAGCAACTC CTGCAAGAT TTGTATGGG ATATAGAGA GCTTTCTGT ATGTATAGG
301 AAGCAATTC CAAAGCAGG AAATTTCTG ANGATATGC ACCAAGATTG GTCCCTTCT
361 TCTTGAACAC CATCAAGAA TATGTTAAA AATCTTGTAT ATGTTTAGT CCGAACCAC
421 TGTCTTAT CATGACCTC GAGTTATAA AGGAAATAT TTCCAATAC TACTGTATC
481 AAAGGCTTCA TGGAAATCCA GTTACCAGC TATTAGTACA AGGCTATATA AGGCTAGGGS
541 AAGCAATTC CAAAGCAGG AAATTTCTG ANGATATGC ACCAAGATTG GTCCCTTCT
601 AGCATATGCT TCCAGCTTT TGTGTAGCT GCATGAGAT GCTGTGAAA TGGAGAGATA
661 TTGTTTCAAT TAAGGCTCA CATGAGTAC ATGTTAGCC TCACTTTGAA CAATTAAGTA
721 GCAATGTGAT CTTCTGACA GCTTTGGCA GTTACTTTGA GATCAATGAA AAGATATTTG
781 AACTTCAAGA GCAAGACTC CAGTATTTG TAGAGACTAT AGCTTGGT PATNACAG
841 GCTGGAGTT TTTCCACA AAGAGNACA GAGATGAA GGAATTTGAA AAGATGTTT
901 GGCCTCGAT AAGAGCAAT ATTGATAAA GATGAGAGC AATGAAACA GAGAGGCGA
961 GTAATGAGA TCTACTGCT ATATTTGAG AATCTAATTT TACAGAGCTC GACACAGATA
1021 GACAGAGAA TTTCTGATG AGCATGAG AGCATCTCA AGATGCAA TTATCTTATG
1081 TTGCTGGCA ARAACTACA TCGTGTTC TTTGTGAC TCAATATTA CAGAGGAT
1141 ATCAAGATTG CGAGAGCGA CCAAGAGAG AGTGTITCA AGTCTTGT ATCAAGAAAC
1201 CAGATTTGA CCGATGAT CCTTAAAG CTTTGAAT GATGAGAGC AATGAAACA GAGAGGCGA
1261 GCTTACTCT CCGATGATG TCACTAATCC GGGCGCTAA TGAAGATGCT ATATTAGGAA
1321 ATGATCTCT CCGAGAGT GTGATCTCT CATGATGCT GATCTTATA CAGAGGAT
1381 AAGAGTATG GGTAAAGAT GCAAGAAAT TCAACTGAA AAGATTTGAA GATGAGGCT
1441 CAAATGCAAC AAGGCTCAA GTCACTTT TGCATTTAC TGGGTCOCC AAGATATGCA
1501 TCGACAAA TTTTGCATG TTAGAGCAA GTTACTTCTT GGCATATGTC TCAAGGCT
1561 TCTCACTCA ACTSTCTCA TCTTASGC ATGCTGCA GTTCAACA TCAAGGAG
1621 CCAACAGG TGTGCTCA ATCTGCA CAATATGCT TGTACTTA CAGATGCT
1681 TGTATATG CAGAGATCC AAATGTTA ATTAGCTT GTAGACTGC CAATGGAAC
1741 TCAATGCA TCTGTGAT GTAGATGTT GTAATGGAC AAGTACTG TTTATTTAG
1801 AGTTTTAAGA AAAAAAAA

SEQ. ID. NO. 298

1 METVQIIITA SCAAIITLV VCIWRVWV WFRPKLEK LKQKQKNS KYLIGDMKE
61 LSGHREANS KRWLSDLLA PDLVFFLPT IKYKRSKVS WLFPHLDLI MPELILKEF
121 SKYLYVQPI GATPTKLLG GVLGLENR AKRHLNEN FHLKIKRML PAFULSDEM
181 LCKWEDVSI KGSHEIDWP HLEQLSDVI TGTGNSFE EKRIFFELQ EQQFYVEAI
241 RSVYIQRWF LPTKRNRMK EVERDVRSI RGLIDKRVK MKAGASNED LSLILLESF
301 TEAEZHRHMD SAMSIEVIO EKCLFYVQY EPTVHLVWF LLLLSRQDW QSRAREVEQ
361 VFGHREDF GMLRIRVTH ILYSLRISY FVSLIRFPM EDALLGNEL FEGVLLSLV
421 LLHREDEIV GKDKRKNPE RSDGVSSAT KQVTFPFT WSPKICQGN FAMLKATLAL
481 AMILQRFSFE LSPSYAHQQ SILTMQPHG AELLWLKI

【 151 - 1 】

図 151 配列グループの比較

グループ1の並列

D58-BG7 GCACAACCTGCTATCACTTGGCACTATGTTGGTCACTTGTTCATCAATTTTGA 配列番号1
D58-AB1 GCACAACCTGCTATCACTTGGCACTATGTTGGTCACTTGTTCATCAATTTTGA 配列番号3
D58-BE4 GCACAACCTGCTATCACTTGGCACTATGTTGGTCACTTGTTCATCAATTTTGA 配列番号7

D58-BG7 TGGCTTCCGCCCCGGGGGTTAACCGGAGATATTGACTTGGAGAGACCTTGGAA
D58-AB1 TGGCTTCCGCCCCGGGGGTTAACCGGAGATATTGACTTGGAGAGACCTTGGAA
D58-BE4 TGGCTTCCGCCCCGGGGGTTAACCGGAGATATTGACTTGGAGAGACCTTGGAA

D58-BG7 GTAATTCACATGAAAACCAACAAAGCTATCCAACTCCAAAGTGGCTGCACTT
D58-AB1 GTAATTCACATGAAAACCAACAAAGCTATCCAACTCCAAAGTGGCTGCACTT
D58-BE4 GTAATTCACATG

D58-BG7 TATGGAGTGTCCATGGATGCTAA
D58-AB1 TATGGAGTGTCCATGGATGCTAA
D58-BE4 TATGGAGTGTCCATGGATGCTAA

グループ1のパラメント同一性

| | | | |
|---------|---------|---------|-------|
| D58-BG7 | D58-AB1 | D58-BE4 | |
| *** | 96.2 | 98.1 | 配列番号1 |
| | *** | 94.0 | 配列番号7 |
| | | *** | 配列番号3 |

グループ2の並列

D58-AH7 GAGGATTTGGCTTTCGAAATGGCTTGTCAATGGGATGATATATCAATGTTTGTG 配列番号9
D13a-5 GAGGATTTGGCTTTCGAAATGGCTTGTCAATGGGATGATATATCAATGTTTGTG 配列番号11

D58-AH7 TGGCAAGGATGGGAGATATGGTGTGATGACTGAGGAGCTGACTACTTGGCT
D13a-5 TGGCAAGGATGGGAGATATGGTGTGATGACTGAGGAGCTGACTACTTGGCT

D58-AH7 AAAGCTAAGCTTTGGGCAAGTGTAGCCAGCACTTAAATGGCTAATCTCTCT
D13a-5 AAAGCTAAGCTTTGGGCAAGTGTAGCCAGCACTTAAATGGCTAATCTCTCT

D58-AH7 CAGATTTGA
D13a-5 CAGATTTGA

グループ2のパラメント同一性

| | | |
|---------|--------|--------|
| D58-AH7 | D13a-5 | |
| *** | 93.7 | 配列番号9 |
| | *** | 配列番号11 |

【 151 - 2 】

図 151 配列グループの比較

グループ3の並列

D58-AG10 ATAGGCTTGGCTTTCGAAATGGCTTGTCAATGGGATGATATATCAATGTTTGTG 配列番号13
D35-33 ATAGGCTTGGCTTTCGAAATGGCTTGTCAATGGGATGATATATCAATGTTTGTG 配列番号15
D34-62 ATAGGCTTGGCTTTCGAAATGGCTTGTCAATGGGATGATATATCAATGTTTGTG 配列番号17

D58-AG10 TTTAGTAAAGCTTTCGAAATGGCTTGTCAATGGGATGATATATCAATGTTTGTG
D35-33 TTTAGTAAAGCTTTCGAAATGGCTTGTCAATGGGATGATATATCAATGTTTGTG
D34-62 TTTAGTAAAGCTTTCGAAATGGCTTGTCAATGGGATGATATATCAATGTTTGTG

D58-AG10 AAGGTTAATCAAGTGGATTTCAATGGCTTGTCAATGGGATGATATATCAATGTTTGTG
D35-33 AAGGTTAATCAAGTGGATTTCAATGGCTTGTCAATGGGATGATATATCAATGTTTGTG
D34-62 AAGGTTAATCAAGTGGATTTCAATGGCTTGTCAATGGGATGATATATCAATGTTTGTG

グループ3のパラメント同一性

| | | | |
|----------|--------|--------|--------|
| D58-AG10 | D35-33 | D34-62 | |
| *** | 98.9 | 95.1 | 配列番号13 |
| | *** | 91.4 | 配列番号15 |
| | | *** | 配列番号17 |

グループ4の並列

D58-AA7 ATTAATCTGCAATGCAATTTCTGCAATGCTTGGAGCTTGTGCAAGTCTTGA
D58-AE1 ATTAATCTGCAATGCAATTTCTGCAATGCTTGGAGCTTGTGCAAGTCTTGA
D185-BD3 ATTAATCTGCAATGCAATTTCTGCAATGCTTGGAGCTTGTGCAAGTCTTGA

D58-AA7 CTGTGCTTCTTCAAGGCTTGGAGCTTGTGCAAGTCTTGA
D58-AE1 CTGTGCTTCTTCAAGGCTTGGAGCTTGTGCAAGTCTTGA
D185-BD3 CTGTGCTTCTTCAAGGCTTGGAGCTTGTGCAAGTCTTGA

D58-AA7 CTGCAATTTGAGCAATGCAATTTCTGCAATGCTTGGAGCTTGTGCAAGTCTTGA
D58-AE1 CTGCAATTTGAGCAATGCAATTTCTGCAATGCTTGGAGCTTGTGCAAGTCTTGA
D185-BD3 CTGCAATTTGAGCAATGCAATTTCTGCAATGCTTGGAGCTTGTGCAAGTCTTGA

グループ4のパラメント同一性

| | | | |
|---------|---------|----------|--------|
| D58-AA7 | D58-AE1 | D185-BD3 | |
| *** | 98.2 | 87.7 | 配列番号9 |
| | *** | 87.1 | 配列番号11 |
| | | *** | 配列番号13 |

【 図 151 - 3 】

図 151 配列グループの比較

グループ 5 の並列

```

D56A-AB6 ATGGACCTGGGGTGGATCGATGGACTGGCTTGTCAAACTCTTTATGCACTGGAT 配列番号 2 7
D35-BB7 ATGGACCTGGGGTGGATCGATGGACTGGCTTGTCAAACTCTTTATGCACTGGAT 配列番号 2 3
D177-BA7 ATGGACCTGGGGTGGATCGATGGACTGGCTTGTCAAACTCTTTATGCACTGGAT 配列番号 2 5
D144-AB2 ATGGACCTGGGGTGGATCGATGGACTGGCTTGTCAAACTCTTTATGCACTGGAT 配列番号 2 9
D56A-AB6 TGGGACTTGGCTTATGGATGAAAAGAGCACTGGACACAACTTGGCTGGGATTT
D35-BB7 TGGGACTTGGCTTATGGATGAAAAGAGCACTGGACACAACTTGGCTGGGATTT
D177-BA7 TGGGACTTGGCTTATGGATGAAAAGAGCACTGGACACAACTTGGCTGGGATTT
D144-AB2 TGGGACTTGGCTTATGGATGAAAAGAGCACTGGACACAACTTGGCTGGGATTT
D56A-AB6 GCGATGCAAGAAAAGAGCACTGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT
D35-BB7 GCGATGCAAGAAAAGAGCACTGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT
D177-BA7 GCGATGCAAGAAAAGAGCACTGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT
D144-AB2 GCGATGCAAGAAAAGAGCACTGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT

```

グループ 5 のパーセント同一性

| | D56A-AB6 | D35-BB7 | D144-AB2 | D177-BA7 | 配列番号 2 7 |
|----------|----------|---------|----------|----------|----------|
| D56A-AB6 | *** | 90.6 | 97.1 | 95.8 | 配列番号 2 3 |
| D35-BB7 | | *** | 87.7 | 83.9 | 配列番号 2 9 |
| D144-AB2 | | | *** | 86.9 | 配列番号 2 5 |
| D177-BA7 | | | | *** | 配列番号 2 5 |

グループ 6 の並列

```

D56-A011 ATTGGTTGGTTAGCTATGCTATTTGGATGGCTGATGATCTTATGCACTGGAT
D177-BA1 ATTGGTTGGTTAGCTATGCTATTTGGATGGCTGATGATCTTATGCACTGGAT
D56-A011 TGGGACTGGCTTATGGATGAAAAGAGCACTGGACACAACTTGGCTGGGATTT
D177-BA1 TGGGACTGGCTTATGGATGAAAAGAGCACTGGACACAACTTGGCTGGGATTT
D56-A011 ACTGGCTGAAAAGAGCACTGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT
D177-BA1 ACTGGCTGAAAAGAGCACTGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT

```

【 図 151 - 4 】

図 151 配列グループの比較

グループ 6 のパーセント同一性

| | D56-A011 | D177-BA1 | 配列番号 3 1 | 配列番号 3 3 |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| D56-A011 | *** | 92.6 | *** | 配列番号 3 1 |
| D177-BA1 | | *** | *** | 配列番号 3 3 |

グループ 7 の並列

```

D56-AC1 ATGCTATTTGGTTAGCTATGCTATTTGGATGGCTGATGATCTTATGCACTGGAT 配列番号 3 5
D144-AD1 ATGCTATTTGGTTAGCTATGCTATTTGGATGGCTGATGATCTTATGCACTGGAT 配列番号 3 7
D56-AC1 TGGGACTGGCTTATGGATGAAAAGAGCACTGGACACAACTTGGCTGGGATTT
D144-AD1 TGGGACTGGCTTATGGATGAAAAGAGCACTGGACACAACTTGGCTGGGATTT
D56-AC1 TGGGACTGGCTTATGGATGAAAAGAGCACTGGACACAACTTGGCTGGGATTT
D144-AD1 TGGGACTGGCTTATGGATGAAAAGAGCACTGGACACAACTTGGCTGGGATTT

```

グループ 7 のパーセント同一性

| | D144-AD1 | D56-AC1 | 配列番号 3 7 | 配列番号 3 5 |
|----------|----------|---------|----------|----------|
| D144-AD1 | *** | 97.2 | *** | 配列番号 3 5 |
| D56-AC1 | | *** | *** | 配列番号 3 5 |

グループ 9 の並列

```

D181-AB5 ATGCTGTTGGTTAGCTATGCTATTTGGATGGCTGATGATCTTATGCACTGGAT 配列番号 4 1
D73-AC9 ATGCTGTTGGTTAGCTATGCTATTTGGATGGCTGATGATCTTATGCACTGGAT 配列番号 4 3
D181-AB5 TGGGACTGGCTTATGGATGAAAAGAGCACTGGACACAACTTGGCTGGGATTT
D73-AC9 TGGGACTGGCTTATGGATGAAAAGAGCACTGGACACAACTTGGCTGGGATTT
D181-AB5 TTTGCAAGCAAGAAAGTGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT
D73-AC9 TTTGCAAGCAAGAAAGTGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT

```

グループ 9 のパーセント同一性

| | D181-AB5 | D73-AC9 | 配列番号 4 1 | 配列番号 4 3 |
|----------|----------|---------|----------|----------|
| D181-AB5 | *** | 92.5 | *** | 配列番号 4 3 |
| D73-AC9 | | *** | *** | 配列番号 4 3 |

【 図 151 - 5 】

図 151 配列グループの比較

グループ 11 の並列

```

D58-AB9 ATGCTATGCTATGCAATGGCACTGGCTTGTCAAACTCTTTATGCACTGGAT 配列番号 4 7
D56-AG9 ATGCTATGCTATGCAATGGCACTGGCTTGTCAAACTCTTTATGCACTGGAT 配列番号 4 9
D35-B011 ATGCTATGCTATGCAATGGCACTGGCTTGTCAAACTCTTTATGCACTGGAT 配列番号 5 3
D34-25 ATGCTATGCTATGCAATGGCACTGGCTTGTCAAACTCTTTATGCACTGGAT 配列番号 5 3
D35-BA3 ATGCTATGCTATGCAATGGCACTGGCTTGTCAAACTCTTTATGCACTGGAT 配列番号 5 7
D34-52 ATGCTATGCTATGCAATGGCACTGGCTTGTCAAACTCTTTATGCACTGGAT 配列番号 5 1
D56-AG6 ATGCTATGCTATGCAATGGCACTGGCTTGTCAAACTCTTTATGCACTGGAT 配列番号 5 1
D35-42 ATGCTATGCTATGCAATGGCACTGGCTTGTCAAACTCTTTATGCACTGGAT 配列番号 5 5
D34-57 ATGCTATGCTATGCAATGGCACTGGCTTGTCAAACTCTTTATGCACTGGAT 配列番号 5 9

```

```

D58-AB9 TACGAACTCCAAATGGAGCCCTTGGATATGAGGAGAGTGGCAAGTAACTATAGCT
D56-AG9 TACGAACTCCAAATGGAGCCCTTGGATATGAGGAGAGTGGCAAGTAACTATAGCT
D35-B011 TACGAACTCCAAATGGAGCCCTTGGATATGAGGAGAGTGGCAAGTAACTATAGCT
D34-25 TACGAACTCCAAATGGAGCCCTTGGATATGAGGAGAGTGGCAAGTAACTATAGCT
D35-BA3 TACGAACTCCAAATGGAGCCCTTGGATATGAGGAGAGTGGCAAGTAACTATAGCT
D34-52 TACGAACTCCAAATGGAGCCCTTGGATATGAGGAGAGTGGCAAGTAACTATAGCT
D56-AG6 TACGAACTCCAAATGGAGCCCTTGGATATGAGGAGAGTGGCAAGTAACTATAGCT
D35-42 TACGAACTCCAAATGGAGCCCTTGGATATGAGGAGAGTGGCAAGTAACTATAGCT
D34-57 TACGAACTCCAAATGGAGCCCTTGGATATGAGGAGAGTGGCAAGTAACTATAGCT

```

```

D58-AB9 AAGTAAATCTGTTGAAAGTGAATTTAGCCCTGGCTTGGCACTGGCTTATTTAA
D56-AG9 AAGTAAATCTGTTGAAAGTGAATTTAGCCCTGGCTTGGCACTGGCTTATTTAA
D35-B011 AAGTAAATCTGTTGAAAGTGAATTTAGCCCTGGCTTGGCACTGGCTTATTTAA
D34-25 AAGTAAATCTGTTGAAAGTGAATTTAGCCCTGGCTTGGCACTGGCTTATTTAA
D35-BA3 AAGTAAATCTGTTGAAAGTGAATTTAGCCCTGGCTTGGCACTGGCTTATTTAA
D34-52 AAGTAAATCTGTTGAAAGTGAATTTAGCCCTGGCTTGGCACTGGCTTATTTAA
D56-AG6 AAGTAAATCTGTTGAAAGTGAATTTAGCCCTGGCTTGGCACTGGCTTATTTAA
D35-42 AAGTAAATCTGTTGAAAGTGAATTTAGCCCTGGCTTGGCACTGGCTTATTTAA
D34-57 AAGTAAATCTGTTGAAAGTGAATTTAGCCCTGGCTTGGCACTGGCTTATTTAA

```

【 図 151 - 6 】

図 151 配列グループの比較

グループ 11 のパーセント同一性

| | D58-AB9 | D56-AG6 | D35-42 | D34-57 | D34-25 |
|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| D58-AB9 | *** | 93.0 | 93.2 | 94.3 | 90.9 |
| D56-AG6 | | *** | 96.6 | 97.2 | 94.2 |
| D35-42 | | | *** | 93.8 | 90.2 |
| D34-57 | | | | *** | 95.5 |
| D34-25 | | | | | *** |

グループ 14 の並列

```

D177-807 ATTAATTTTCAATGCACTGTTGATGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT
D177-805 ATTAATTTTCAATGCACTGTTGATGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT
D177-807 TGGTCTTCTTGGAGGAGTGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT
D177-805 TGGTCTTCTTGGAGGAGTGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT
D177-807 ACCAGTCCAGAGAACTGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT
D177-805 ACCAGTCCAGAGAACTGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT

```

グループ 14 のパーセント同一性

| | D177-807 | D177-805 | 配列番号 8 3 | 配列番号 6 9 |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| D177-807 | *** | 96.6 | *** | 配列番号 8 3 |
| D177-805 | | *** | *** | 配列番号 6 9 |

グループ 15 の並列

```

D58-AG10 ATGCAACTGGCTTATGGATGAAAAGAGCACTGGACACAACTTGGCTGGGATTT 配列番号 7 1
D58-AD12 ATGCAACTGGCTTATGGATGAAAAGAGCACTGGACACAACTTGGCTGGGATTT 配列番号 7 5
D58-8C5 ATGCAACTGGCTTATGGATGAAAAGAGCACTGGACACAACTTGGCTGGGATTT 配列番号 7 3
D56A-AG10 TGGGAATCCCAAGAGTATGCAACCAAGTGGCTTAAAAGTGGATGATTTTGGACAC
D58-AD12 TGGGAATCCCAAGAGTATGCAACCAAGTGGCTTAAAAGTGGATGATTTTGGACAC
D58-8C5 TGGGAATCCCAAGAGTATGCAACCAAGTGGCTTAAAAGTGGATGATTTTGGACAC
D56A-AG10 ACTGCTCCAAAGCAATGCAAGTGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT
D58-AD12 ACTGCTCCAAAGCAATGCAAGTGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT
D58-8C5 ACTGCTCCAAAGCAATGCAAGTGGCTTGTCCAAAATTTATATAATTT

```

【 図 151 - 7 】

図 151 配列グループの比較

D54A-AG10 TATTAA
D54-AD12 TATTAA
D54-BC5 TATTAA

グループ 15 のパーセント同一性

| D54A-AG10 | D54-AD12 | D54-BC5 | |
|-----------|----------|---------|----------|
| *** | 99.5 | 95.7 | 配列番号 7.1 |
| | *** | 96.2 | 配列番号 7.5 |
| | | *** | 配列番号 7.3 |

グループ 16 の並列

D54-AD6 ATGCTTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 配列番号 8.7
D54-AD11 ATGCTTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 配列番号 7.7
D35-39 ATGCTTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 1 配列番号 7.9
D54-BH4 ATGCTTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 1 配列番号 8.1

D54-AD6 GATATGCTGGGCTGTCTGCTGAGTACATGA
D54-AD11 GATATGCTGGGCTGTCTGCTGAGTACATGA 25-33

グループ 16 のパーセント同一性

| D54-AD11 | D54-AD6 | D54-BH4 | D35-39 | |
|----------|---------|---------|--------|----------|
| *** | 98.7 | 98.7 | 98.7 | 配列番号 7.7 |
| | *** | 98.7 | 98.7 | 配列番号 8.7 |
| | | *** | 98.7 | 配列番号 8.1 |
| | | | *** | 配列番号 7.9 |

グループ 17 の並列

D73A-AD6 CTGAATTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 配列番号 8.9
D70A-BA11 CTGAATTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 1 配列番号 9.1
D73A-AD6 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D70A-BA11 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D73A-AD6 CATGGCTCTCTTGAATTTGGGAGCTGTGA
D70A-BA11 CATGGCTCTCTTGAATTTGGGAGCTGTGA

【 図 151 - 8 】

図 151 配列グループの比較

グループ 17 のパーセント同一性

| D73A-AD6 | D70A-BA11 | |
|----------|-----------|----------|
| *** | 99.3 | 配列番号 8.9 |
| | *** | 配列番号 9.1 |

グループ 18 の並列

D70A-A85 CAAACTTTCGATTTGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 配列番号 9.5
D70A-AA8 CAAACTTTCGATTTGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 1 配列番号 9.7
D70A-A85 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D70A-AA8 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D70A-A85 TATGGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D70A-AA8 TATGGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA

グループ 18 のパーセント同一性

| D70A-A85 | D70A-AA8 | |
|----------|----------|----------|
| *** | 99.6 | 配列番号 9.5 |
| | *** | 配列番号 9.7 |

グループ 19 の並列

D70A-A88 CAAAATTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 配列番号 9.9
D70A-BH2 AAAAATTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 1 配列番号 10.1
D70A-X41 AAAAATTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 1 03 配列番号 10.3
D70A-A88 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D70A-BH2 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D70A-AA4 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D70A-A88 TATGGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D70A-BH2 TATGGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D70A-AA4 TATGGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA

グループ 19 のパーセント同一性

| D70A-A88 | D70A-BH2 | D70A-BA2 | |
|----------|----------|----------|-----------|
| *** | 77.8 | 77.8 | 配列番号 9.9 |
| | *** | 99.3 | 配列番号 10.1 |
| | | *** | 配列番号 10.3 |

グループ 20 の並列

【 図 151 - 9 】

図 151 配列グループの比較

D70A-BA1 CAAAATTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 配列番号 10.5
D70A-BA1 CAAAATTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 1 配列番号 10.7
D70A-BA1 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D70A-BA3 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D70A-BA1 TATGGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D70A-BA3 TATGGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA

グループ 20 のパーセント同一性

| D70A-BA1 | D70A-BA3 | |
|----------|----------|-----------|
| *** | 99.4 | 配列番号 10.5 |
| | *** | 配列番号 10.7 |

グループ 22 の並列

D141-AM1 ATAGCTTGGGCTCAAGGGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 配列番号 11.3
D34-65 CATAGCTTGGGCTCAAGGGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 1 配列番号 11.5
D181-AC5 ATAGCTTGGGCTCAAGGGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 1 11 配列番号 11.1
D141-AM6 TGGCAATGCTGATATAGTGGGCTCAAGGGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D141-93 TGGCAATGCTGATATAGTGGGCTCAAGGGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D181-AC3 TGGCAATGCTGATATAGTGGGCTCAAGGGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D141-N1C TCGACATGAAAATTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D34-65 TCGACATGAAAATTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D181-AC5 TCGACATGAAAATTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D141-M1 TACTCTCTTGA
D34-65 TACTCTCTTGA
D181-AC5 TACTCTCTTGA

グループ 22 のパーセント同一性

| D34-65 | D181-AC5 | D141-M1 | |
|--------|----------|---------|-----------|
| *** | 98.4 | 99.0 | 配列番号 11.6 |
| | *** | 99.0 | 配列番号 11.1 |
| | | *** | 配列番号 11.3 |

グループ 25 の並列

D58-AA1 TGGGCTTGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 配列番号 12.1

【 図 151 - 10 】

図 151 配列グループの比較

D185-BC1 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 配列番号 13.3
D185-BC2 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 1 配列番号 13.5
D58-AA1 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D185-BC1 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D185-BC2 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D58-AA1 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D185-BC1 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D185-BC2 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA

グループ 25 のパーセント同一性

| D58-AA1 | D185-BC1 | D185-BC2 | |
|---------|----------|----------|-----------|
| *** | 95.9 | 95.1 | 配列番号 12.1 |
| | *** | 95.1 | 配列番号 13.5 |
| | | *** | 配列番号 13.3 |

グループ 28 の並列

D177-BF7 ATCAATTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 配列番号 12.7
D181-B02 ATCAATTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 1 配列番号 13.0
D185-BE1 ATCAATTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 1 37 配列番号 13.7
D177-BF7 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D185-B02 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D185-BE1 TTTGAGCTCTCCGCTTTATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D177-BF7 ACTGTGAGGAGGATTTGGGCTTTAGGCTTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D185-B02 ACTGTGAGGAGGATTTGGGCTTTAGGCTTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D185-BE1 ACTGTGAGGAGGATTTGGGCTTTAGGCTTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA

グループ 28 のパーセント同一性

| D177-BF7 | D185-B02 | D185-BE1 | |
|----------|----------|----------|-----------|
| *** | 99.4 | 99.6 | 配列番号 12.7 |
| | *** | 99.8 | 配列番号 13.0 |
| | | *** | 配列番号 13.7 |

グループ 30 の並列

【 図 151 - 11 】

図 151 配列グループの比較

D70A-AA12 ATCAATTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 配列番号 13.1
D176-BF2 ATCAATTTGGATGGAGTATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA 1 配列番号 8.6
D70A-AA12 TGGAACTCTACTGATATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D176-BF2 TGGAACTCTACTGATATATAGTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D70A-AA12 ACTGTGAGGAGGATTTGGGCTTTAGGCTTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA
D176-BF2 ACTGTGAGGAGGATTTGGGCTTTAGGCTTGGGCTGACTACTGTGATTTATAGATTCGAA

グループ 30 のパーセント同一性

| D176-BF2 | D70A-AA12 | |
|----------|-----------|-----------|
| *** | 77.0 | 配列番号 8.6 |
| | *** | 配列番号 13.1 |

図152A 全長クロローンの並列

【 1 5 2 - 1 】

| | | | | | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|
| グループ1 | グループ2 | グループ3 | グループ4 | グループ5 | グループ6 | グループ7 | グループ8 |
| D208-AD9 99.8 | D244-AD4 100.0 | D100A-AC3 97.6 | D405-AG9 100.0 | D05A-AB9 100.0 | D249-AE8 96.8 | D449-AE8 96.8 | D105-AD6 100.0 |
| D120-AA4 | D244-AB6 | D100A-BE2 | D405-BG9 | D05B-BA9 | D257-AE4 | D449-AA6 | D105-AD6 |
| D121-AA8 | D244-AB8 | D265-AB9 | D405-BH4 | D05C-BA8 | D257-AE4 | D449-AA6 | D105-AD6 |
| D122-AB10 | D244-AB8 | D266-AB2 | | D05D-BA8 | D257-AE4 | D449-AA6 | D105-AD6 |
| D103-AH3 | D244-AB8 | | | D05E-BA8 | D257-AE4 | D449-AA6 | D105-AD6 |
| D208-AC8 | D244-AB8 | | | D05F-BA8 | D257-AE4 | D449-AA6 | D105-AD6 |
| D235-AB1 | D244-AB8 | | | D05G-BA8 | D257-AE4 | D449-AA6 | D105-AD6 |

図152C 全長クロローンの並列

【 1 5 2 - 3 】

| | | | | | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| グループ9 | グループ10 | グループ11 | グループ12 | グループ13 | グループ14 | グループ15 | グループ16 |
| D07A-AE3 100.0 | D89-AB1 100.0 | D267-AE10 100.0 | D98-AG1 100.0 | D209-BA10 100.0 | D129-AD10 100.0 | D228-AB8 100.0 | D128-AB7 98.8 |
| D210-AD4 | D89-AD2 | D96-AC2 | D98-AH1 | D209-AA12 | D104A-AS8 | D228-AU7 | D213-AA2 97.7 |
| | D100.0 | D96-AB6 | | D209-AH10 | | D250-AG11 | D125-AB11 |
| | D100.0 | D96.4 | | D209-AH12 | | D247-AB1 | |
| | D163-AG11 100.0 | D207-AB4 100.0 | | D209-AB12 97.6 | | | |
| | D163-AE12 | D207-AC4 | | D90A-AB3 | | | |

図152B 全長クロローンの並列

【 1 5 2 - 2 】

| | | | | | | | |
|-------------------|------------------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| グループ1 | グループ2 | グループ3 | グループ4 | グループ5 | グループ6 | グループ7 | グループ8 |
| D405-AG9 100.0 | D449-AE8 96.8 | D147-AD3 | D449-AE8 96.8 | D449-AE8 96.8 | D449-AE8 96.8 | D449-AE8 96.8 | D449-AE8 96.8 |
| D405-BG9 | D449-AA6 | D147-AD3 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 |
| D405-BH4 | D449-AA6 | D147-AD3 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 |
| | D449-AA6 | D147-AD3 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 |
| | D449-AA6 | D147-AD3 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 |
| | D449-AA6 | D147-AD3 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 |
| | D449-AA6 | D147-AD3 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 | D449-AA6 |

図152D 全長クロローンの並列

【 1 5 2 - 4 】

| | | | | | | | |
|--------------------|-------------------|--------------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| グループ1 | グループ2 | グループ3 | グループ4 | グループ5 | グループ6 | グループ7 | グループ8 |
| D209-BA10 100.0 | D228-AB8 100.0 | D129-AD10 100.0 | D104A-AS8 | D228-AB8 100.0 | D228-AB8 100.0 | D228-AB8 100.0 | D228-AB8 100.0 |
| D209-AA12 | D228-AU7 | D104A-AS8 | | D228-AU7 | D228-AU7 | D228-AU7 | D228-AU7 |
| D209-AH10 | D250-AG11 | | | D250-AG11 | D250-AG11 | D250-AG11 | D250-AG11 |
| D209-AH12 | D247-AB1 | | | D247-AB1 | D247-AB1 | D247-AB1 | D247-AB1 |
| D90A-AB3 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

【 図 1 5 2 - 5 】

図 1 5 2 E 全長クローニングの配列

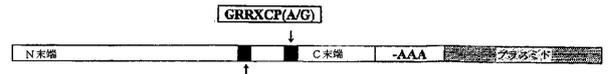
グループ17
D284-A85
86.7
D110-AF12

ESLRKNSFVY SLIRNRNDA ILAGVSIKFS VLSLFLVILL HIRKRAIKD -KATNPERK LGVSSATKQ VTFEFTWGP KIC 配列番号 3 5 6
KSRKLEP
ZSLGCFPVY TIRRFPEF VLDVSLPAG VLSLFLVILL HIRKRAIKD AKTVEBER AKTVEBER LGVSSATKQ VTFEFTWGP KIC 配列番号 3 5 7

FKPERF
GRRXCP(A/G)

【 図 1 5 3 】

図 1 5 3 : PCRによるチトクロムP450 cDNA断片のクローニング



| | | |
|-----------|-----------------|----------------------------|
| DM | FXPERF-順方向 | 5'-TTYIICGARGMFTY-3' |
| DM4 | GRRXCP(A/G)-順方向 | 5'-GGIMGIMGIIIIGYCCGS-3' |
| DM12 | FKPERF-順方向 | 5'-TTYAARCTGAGAGATT-3' |
| DM13 | PERFL-順方向 | 5'-CCAGARAGATTCTG-3' |
| DM17 | GRRMCP-順方向 | 5'-GGRMGRMGRATGTGYCC-3' |
| オリゴ d (T) | | 5'-TTTTTTTTTTTTTTTTIN-3' |
| T7 | | 5'-ATTATGCTGAGTGATATCCC-3' |
| SP6 | | 5'-ATTTAGGTGACACTATAG-3' |

I = デオキシイノシン ; Y = C, T; M = A, C; R = A, G; S = C, G; N = A, T, C, G

【 配列表 】

2010099074000001.app

【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成21年12月28日 (2009.12.28)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

配列番号 1 8 1 である、タバコ属 (N i c o t i a n a) 由来の単離核酸分子。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
A 0 1 H 5/12 (2006.01) A 0 1 H 5/12

(74)代理人 100142929

弁理士 井上 隆一

(74)代理人 100148699

弁理士 佐藤 利光

(74)代理人 100128048

弁理士 新見 浩一

(74)代理人 100129506

弁理士 小林 智彦

(74)代理人 100130845

弁理士 渡邊 伸一

(74)代理人 100114340

弁理士 大関 雅人

(74)代理人 100121072

弁理士 川本 和弥

(72)発明者 シュー, ドンメイ

アメリカ合衆国ケンタッキー州40391, ウィンチェスター, ピー・オー・ボックス 237

Fターム(参考) 2B030 AA02 AB03 AD08 CA14 CB03

4B024 AA08 BA08 BA80 CA04 CA09 DA01 EA04 GA11

4B063 QA01 QA18 QQ09 QQ22 QQ43 QQ52 QR02 QR32 QR35 QR40

QR55 QR59 QR62 QR78 QS05 QS25 QS34 QS38

4H045 AA10 AA20 AA30 CA30 DA89 EA05 FA74