(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7553354号
(P7553354)

(45)発行日　令和6年9月18日(2024.9.18)

(24)登録日　令和6年9月9日(2024.9.9)

(51)国際特許分類		FI		
C12P 5/00 (2006.01)		C12P	5/00	
C12N 9/00 (2006.01)		C12N	9/00	ZNA
C12N 1/19 (2006.01)		C12N	1/19	

請求項の数　17　（全104頁）

(21)出願番号　特願2020-543367(P2020-543367)
(86)(22)出願日　平成31年2月14日(2019.2.14)
(65)公表番号　特表2021-513846(P2021-513846A)
(43)公表日　令和3年6月3日(2021.6.3)
(86)国際出願番号　PCT/US2019/018122
(87)国際公開番号　WO2019/161141
(87)国際公開日　令和1年8月22日(2019.8.22)
審査請求日　令和4年2月14日(2022.2.14)
(31)優先権主張番号　62/630,640
(32)優先日　平成30年2月14日(2018.2.14)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者　516286741
ギンゴー バイオワークス， インコーポレイテッド
アメリカ合衆国 マサチューセッツ ０２２１０， ボストン， ドライドック アベニュー ２７， フロア ８
(74)代理人　100106518
弁理士　松谷 道子
(74)代理人　100122301
弁理士　冨田 憲史
(74)代理人　100170520
弁理士　笹倉 真奈美
(72)発明者　クリスチャン・リドリー
アメリカ合衆国０２２１０マサチューセッツ州ボストン、ドライドック・アベニ
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　キメラテルペンシンターゼ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
合成テルペンシンターゼをコードする核酸分子を含む真菌細胞を培養する工程を含む、アルファ－グアイエンを含む１以上のテルペンを製造する方法であって、ここで合成テルペンシンターゼが配列番号１７と少なくとも９５％同一のアミノ酸配列を含む、方法。
【請求項２】
前記合成テルペンシンターゼが、配列番号１７と少なくとも９８％同一のアミノ酸配列を含む、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記合成テルペンシンターゼが配列番号１７の配列を含む、請求項１または２に記載の方法。
【請求項４】
前記合成テルペンシンターゼが、配列番号１７８の配列を含む、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項５】
真菌細胞が酵母細胞である、請求項１～４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項６】
前記酵母細胞が、ピキア酵母、クリベロマイセス酵母、ハンゼヌラ属酵母、サッカロミセス属酵母、またはヤロウイア属酵母の細胞である、請求項５に記載の方法。
【請求項７】

前記酵母細胞がサッカロミセス属酵母細胞である、請求項６に記載の方法。
【請求項８】
前記サッカロミセス属酵母細胞が出芽酵母細胞である、請求項７に記載の方法。
【請求項９】
前記酵母細胞がヤロウイア属酵母細胞である、請求項６に記載の方法。
【請求項１０】
前記酵母細胞がピキア酵母細胞である、請求項６に記載の方法。
【請求項１１】
前記合成テルペンシンターゼがＤＤｘｘ（ｘ）Ｄ／ＥモチーフをＮ末端に含む、請求項１～１０のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１２】
前記１以上のテルペンを抽出する工程をさらに含む、請求項１～１１のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１３】
前記１以上のテルペンの少なくとも１つが芳香化合物である、請求項１～１２のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１４】
前記合成テルペンシンターゼが、少なくとも１５％のアルファ－グアイエンを含むセスキテルペン組成物を製造することができる、請求項１～１３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１５】
前記方法が香料を製造する方法である、請求項１～１４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１６】
前記真菌細胞がデルタ－グアイエンを製造する、請求項１～１５のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１７】
合成テルペンシンターゼが配列番号１７の配列を含む、合成テルペンシンターゼ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
関連出願
本出願は、米国特許法第１１９条（ｅ）の定めにより、２０１８年２月１４日出願の米国仮特許出願第６２／６３０，６４０号、表題“キメラテルペンシンターゼ”に基づく優先権の利益を主張し、その内容全体を引用により本明細書中に包含させる。
【０００２】
発明の分野
本発明は、キメラテルペンシンターゼ、キメラテルペンシンターゼの製造方法およびキメラテルペンシンターゼを用いるテルペン類の製造方法に関する。
【背景技術】
【０００３】
背景
テルペン類は、五炭素を構成要素とする有機化合物の多様なクラスであり、少なくとも４００の異なる構造的ファミリーを包含する。テルペン類は、その構造的多様性により、フェロモン、抗酸化剤および抗微生物剤などの多くの役割を有している。テルペンシンターゼは原核生物および真核生物の両方でテルペンを生成するが、その多様なテルペン異性体のために、天然源から高収率で抽出することができないことが多い。さらに、テルペンは構造が複雑なため、新規の化学合成には限界がある。
【発明の概要】
【０００４】
概要
本発明の一面は、配列番号１－５２からなる群より選択されるアミノ酸配列と少なくと

も９０％同一のアミノ酸配列を含むキメラテルペンシンターゼに関する。ある態様において、キメラテルペンシンターゼは、配列番号１－５２からなる群より選択されるアミノ酸配列と少なくとも９１％、少なくとも９２％、少なくとも９３％、少なくとも９４％、少なくとも９５％、少なくとも９６％、少なくとも９７％、少なくとも９８％または少なくとも９９％同一のアミノ酸配列を含む。ある態様において、キメラテルペンシンターゼは、配列番号１－５２からなる群より選択されるアミノ酸配列と同一のアミノ酸配列を含む。

【０００５】

本発明のさらなる面は、本明細書に記載のキメラテルペンシンターゼをコードする核酸分子に関する。ある態様において、核酸分子は、配列番号６７－１１８からなる群より選択されるヌクレオチド配列と少なくとも９０％同一の配列を含む。ある態様において、核酸分子は、配列番号６７－１１８からなる群より選択されるヌクレオチド配列を含む。

【０００６】

本発明のさらなる面は、本明細書に記載の核酸分子を含むベクターに関する。ある態様において、ベクターはウイルスベクター、一過性発現用ベクターまたは発現誘導用ベクターである。ある態様において、ベクターは、レンチウイルスベクター、レトロウイルスベクター、アデノウイルスベクター、アデノ随伴ウイルスベクター、ガラクトース誘導性ベクターまたはドキシサイクリン誘導性ベクターである。

【０００７】

本発明のさらなる面は、本明細書に記載の核酸またはベクターを含む宿主細胞に関する。

【０００８】

ある態様において、宿主細胞は真菌細胞である。ある態様において、細胞は酵母細胞である。ある態様において、細胞は、出芽酵母(Saccharomyces)、ピキア酵母(Pichia)、クリベロマイセス酵母(Kluyveromyces)、ハンゼヌラ属酵母(Hansenula)またはヤロウイア属酵母(Yarrowia)である。ある態様において、細胞は、出芽酵母細胞である。

【０００９】

ある態様において、宿主細胞は細菌細胞である。

【００１０】

本発明のさらなる面は、キメラテルペンシンターゼをコードする核酸分子に関し、ここで、該核酸分子配列またはアミノ酸配列の少なくとも１０％は、希少植物または絶滅した植物に由来する。ある態様において、該核酸分子またはアミノ酸配列の少なくとも４０％は、希少植物または絶滅した植物に由来する。

【００１１】

ある態様において、該核酸分子またはアミノ酸配列の少なくとも２０％、少なくとも３０％、少なくとも４０％、少なくとも５０％、少なくとも６０％、少なくとも７０％、少なくとも８０％または少なくとも９０％は、希少植物または絶滅した植物に由来する。ある態様において、該核酸分子またはアミノ酸配列の少なくとも９０％、少なくとも９１％、少なくとも９２％、少なくとも９３％、少なくとも９４％または少なくとも９５％は、希少植物または絶滅した植物に由来する。

【００１２】

ある態様において、キメラテルペンシンターゼは、キメラセスキテルペンシンターゼである。ある態様において、希少植物または絶滅した植物は、以下からなる群より選択される：Hibiscadelphus wilderianus、Leucadendron grandiflorum、Macrostylis villosa、Orbexilum stipulatum、Shorea cuspidateおよびWendlandia angustifolia。

【００１３】

本発明のさらなる面は、キメラテルペンシンターゼをコードする核酸分子に関する。ある態様において、該核酸分子配列またはアミノ酸配列の少なくとも１０％は、希少植物または絶滅した植物に由来する。ある態様において、該核酸分子配列の少なくとも２０％、少なくとも３０％、少なくとも４０％、少なくとも５０％、少なくとも６０％、少なくとも７０％、少なくとも８０％または少なくとも９０％は、希少植物または絶滅した植物に由来する。ある態様において、該核酸分子配列の少なくとも９０％、少なくとも９１％、

少なくとも９２％、少なくとも９３％、少なくとも９４％または少なくとも９５％は、希少植物または絶滅した植物に由来する。

【００１４】

ある態様において、核酸分子は、ＴＡＴＡボックス配列をさらに含む。

【００１５】

本発明のさらなる面は、１以上のセスキテルペン類の製造方法に関し、ここで、該方法は、１以上のセスキテルペン類を製造するのに好適な条件で、本明細書に記載の宿主細胞を培養することを含む。

【００１６】

本発明のさらなる面は、本明細書に記載の方法により製造された１以上のセスキテルペン類を含む組成物に関する。

【００１７】

一態様において、１以上のセスキテルペン類の少なくとも１つは、芳香化合物である。

【００１８】

本発明のさらなる面は、香料を製造する方法に関し、ここで、該方法は、１以上のセスキテルペン類を製造するのに好適な条件で、本明細書に記載の宿主細胞を培養すること；および、該１以上のセスキテルペン類を抽出すること、を含む。

【００１９】

本明細書に記載の組成物および方法の限定のそれぞれは、記載された種々の態様を包含し得る。従って、任意の１つの要素または要素の組合せを含む本発明の限定のそれぞれは、本発明の各面に包含され得ることが予期される。本願発明は、その用途において、以下の説明に記載されるまたは図面に図示される、構造の詳細、および構成要素の配置に限定されない。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

添付の図面は、一定の縮尺で描かれることを意図していない。図面は単なる例示であり、本発明の実施を可能にするために必要ではない。明確にすることを目的として、すべての要素がすべての図面でラベル付けされていないことがある。

【００２１】

【図１】図１は、H．wilderianus由来の希少な配列を含むセスキテルペンシンターゼ（ＳＱＴＳ）を用いて製造された、同定されたセスキテルペン類の構造を示す図である。

【図２】図２は、L．grandiflorum由来の希少な配列を含むＳＱＴＳを用いて製造された、同定されたセスキテルペン類の構造を示す図である。

【図３】図３は、M．villosa由来の希少な配列を含むＳＱＴＳを用いて製造された、セスキテルペン類の構造を示す図である。

【図４】図４は、O．stipulatum由来の希少な配列を含むＳＱＴＳを用いて製造された、セスキテルペン類の構造を示す図である。

【図５】図５は、S．cuspidata由来の希少な配列を含むＳＱＴＳを用いて製造された、同定されたセスキテルペン類の構造を示す図である。

【図６】図６は、W．angustifolia由来の希少な配列を含むＳＱＴＳを用いて製造された、同定されたセスキテルペン類の構造を示す図である。

【図７】図７は、植物種毎のキメラ生成物の分布を示す図である。キメラは、最高収量で産生されたセスキテルペンに基づいて分類されている。

【００２２】

【図８】図８Ａ－８Ｆは、希少植物種を示す写真を含む。図８Ａは、Hibiscadelphus wilderianus (Radlkoferら、New and Noteworthy Hawaiian Plants. Hawaiian Board of Agriculture and Forestry Botanical Bulletin. 1911;(1):1-15より)を示す。図８Ｂは、Leucadendron grandiflorum (Salisburyら、The Paradisus Londinensis or Coloured Figures of Plants Cultivated in the Vicinity of the Metropolis. 1805; (Volume 1、part 2): 105より)を示す。図８Ｃは、Macrostylis villosa subsp. Villo

sa (“Red List of South African Plants: Macrostylis villosa subsp. villosa”, 2007より)を示す。図８Ｄは、Orbexilum stipulatum (Short、“Orbexilum stipulatum collected at Falls of the Ohio,” 1840 from The Philadelphia Herbarium at the Academy of Natural Sciencesより)を示す。図８Ｅは、Shorea cuspidata (“Kew Royal Botanical Gardens: Shorea cuspidata specimen K000700460,” 1962より)を示す。図８Ｆは、Wendlandia angustifolia (“Kew Royal Botanical Gardens: Wendlandia angustifolia K000030921,” 蒐集日記録なし、より)を示す。
【図９】図９は、Ｈ．wilderianus キメラスクリーニングデータ(表４)から選択されたガスクロマトグラフィー－質量分析（ＧＣ／ＭＳ）クロマトグラムを示す一連の図である。
【００２３】
【図１０】図１０は、Ｌ．grandiflorumキメラスクリーニングデータ(表５)から選択されたＧＣ／ＭＳクロマトグラムを示す一連の図である。
【図１１】図１１は、Ｌ．grandiflorumキメラスクリーニングデータ(表５)から選択されたＧＣ／ＭＳクロマトグラムを示す一連の図である。
【図１２】図１２は、Ｍ．villosaキメラスクリーニングデータ(表６)から選択されたＧＣ／ＭＳクロマトグラムを示す一連の図である。
【図１３】図１３は、Ｓ．cuspidataキメラスクリーニングデータ(表８)から選択されたＧＣ／ＭＳクロマトグラムを示す一連の図である。
【図１４】図１４は、Ｗ．angustifoliaキメラスクリーニングデータ(表９)から選択されたＧＣ／ＭＳクロマトグラムを示す一連の図である。
【図１５】図１５は、Ｗ．angustifoliaキメラスクリーニングデータ(表９)から選択されたＧＣ／ＭＳクロマトグラムを示す一連の図である。
【発明を実施するための形態】
【００２４】
詳細な説明
テルペン類は、香料産業において広く用いられているが、天然源からのテルペン類の精製および新規の化学合成は、高い製造コストおよび低い収率であることが多い。本発明は、少なくとも１つの希少植物または絶滅した植物由来のテルペンシンターゼ配列の一部を含むキメラテルペンシンターゼが、多様なセスキテルペン類を製造できるという予期しない発見を前提としている。従って、本発明は、キメラテルペンシンターゼ、キメラテルペンシンターゼの製造方法および記載のキメラテルペンシンターゼを用いたテルペン類の製造方法を提供する。ある態様において、キメラテルペンシンターゼは、キメラセスキテルペンシンターゼである。
【００２５】
本発明は、その適用において、その構築の詳細および本明細書に記載の構成要素の配置に限定されない。本発明は、他の態様が可能であり、種々の方法で実施または行われ得る。さらに、本明細書に記載の表現および用語は、説明を目的としたものであり、限定するものとみなされるべきではない。“含む（including）”、“含む（comprising）”、“有する（having）”、“包含する（containing）”、“含有（involving）”および／またはそれらの変形などの用語の使用は、その後に列挙される項目およびその均等物ならびに追加の項目を包含することを意味する。
【００２６】
キメラテルペンシンターゼ
本発明の一面は、少なくとも２つのテルペンシンターゼに由来するフラグメント（例えば、配列）を含むキメラテルペンシンターゼに関し、ここで、２つまたはそれ以上のテルペンシンターゼの少なくとも１つは、希少植物または絶滅した植物に由来する。例えば、キメラテルペンシンターゼの配列は、少なくとも２個、少なくとも３個、少なくとも４個、少なくとも５個、少なくとも６個、少なくとも７個、少なくとも８個、少なくとも９個または少なくとも１０個のテルペンシンターゼに由来する１以上のフラグメント（例えば、全配列の１以上の部分）を含み得る。本明細書に記載のキメラテルペンシンターゼは合

成であり得ることが理解されるべきである。従って、本明細書に記載の、合成キメラテルペンシンターゼを含むキメラテルペンシンターゼは、２個以上のテルペンシンターゼに由来する配列を含み、ここで、テルペンシンターゼの少なくとも１個は、希少植物または絶滅した植物に由来する。ある態様において、キメラテルペンシンターゼは、キメラセスキテルペンシンターゼである。

【００２７】

テルペンシンターゼは、イソプレノイド二リン酸基質からのテルペンの形成を触媒する酵素である。少なくとも２種類のテルペンシンターゼが特徴付けられている：古典的なテルペンシンターゼおよびイソプレニル二リン酸シンターゼ型のテルペンシンターゼ。古典的なテルペンシンターゼは、原核生物（例えば、細菌）および真核生物（例えば、植物、真菌およびアメーバ）に存在するが、イソプレニル二リン酸合成酵素型テルペンシンターゼは、昆虫に見いだされている（例えば、Chen et al., Terpene synthase genes in eukaryotes beyond plants and fungi: Occurrence in social amoebae. Proc Natl Acad Sci U S A. 2016;113(43):12132-12137参照、この目的のためにその内容全体を引用により本明細書中に包含させる）。アスパラギン酸に富む“ＤＤｘｘ（ｘ）Ｄ／Ｅ”モチーフおよび“ＮＤｘｘＳｘｘｘＤ／Ｅ”（配列番号５５）モチーフを含み、それらは両方とも基質結合の形成に関与している（例えば、Starks et al., Structural basis for cyclic terpene biosynthesis by tobacco 5-epi-aristolochene synthase. Science. 1997 Sep 19;277(5333):1815-20；および、Christianson et al., Unearthing the roots of the terpenome. Curr Opin Chem Biol. 2008 Apr;12(2):141-50参照、この目的のためにそれらは各々、その内容全体を引用により本明細書中に包含させる）、いくつかの高度に保存された構造モチーフが、古典的テルペンシンターゼで報告されている。

【００２８】

テルペンシンターゼは、それらが生成するテルペンの種類によって分類され得る。本明細書で用いるテルペンは、特記しない限り、イソプレン（すなわち、C_5H_8）単位を含む有機化合物およびそれらの誘導体である。例えば、テルペンには、分子式（C_5H_8）$_n$（式中、ｎはイソプレンサブユニットの数を表す）の純粋な炭化水素が含まれる。テルペン類には、含酸素化合物（しばしばテルペノイドと称される）も含まれる。テルペン類は構造的に多様な化合物であり、例えば、環状（例えば、単環式、多環式、ホモ環式および複素環式化合物）または非環式（例えば、直鎖状および分岐化合物）であり得る。ある態様において、テルペンは臭気を有し得る。本明細書で用いる、芳香化合物は、臭気を有する化合物を意味する。質量分析法（例えば、ガスクロマトグラフィー－質量分析法（ＧＣ／ＭＳ、以下の実施例２に示す））を含む、当技術分野で既知の任意の方法を用いて、目的のテルペンを同定することができる。

【００２９】

テルペンシンターゼは、例えば、モノテルペンシンターゼ、ジテルペンシンターゼおよびセスキテルペンシンターゼを含み得る。モノテルペンシンターゼおよびセスキテルペンシンターゼの特定の限定されない例は、例えば、Degenhardt et al., Monoterpene and sesquiterpene synthases and the origin of terpene skeletal diversity in plants. Phytochemistry. 2009 Oct-Nov;70(15-16):1621-37に見出され得て、この目的のためにその内容全体を引用により本明細書に包含させる。

【００３０】

モノテルペンシンターゼは、炭素数１０のモンテルペン類の生成を触媒する。一般的に、モノテルペンシンターゼは、ゲラニル二リン酸（ＧＰＰ）を基質として用いる。モノテルペンシンターゼの限定的でない例としては、ミルセンシンターゼ（UniProtKb識別子：O24474）、（Ｒ）－リモネンシンターゼ（UniprotKB識別子：Q2XSC6）、（Ｅ）－ベーター－オシメンシンターゼ（UniProtKB識別子：Q5CD81）およびリモネンシンターゼ（UniProtKB識別子：Q9FV72）が挙げられる。モノテルペン類の限定的でない例としては、リモネン、サビネン、トウジェン（thujene）、カレン、ボルネオール、ユーカリプトールおよびカンフェンが挙げられるが、これに限定されない。

【００３１】
ジテルペンシンターゼは、炭素数２０のジテルペン類の生成を促進する。一般的に、ジテルペンシンターゼは、ゲラニルゲラニル二リン酸を基質として用いる。ジテルペンシンターゼの限定的でない例としては、シスアビエノールシンターゼ（UniProtKB識別子：H8ZM73）、スクラレオールシンターゼ（UniProtKB識別子：K4HYB0）およびアビエタジエンシンターゼ（Q38710）が挙げられる。例えば、Gong et al., Diterpene synthases and their responsible cyclic natural products. Nat Prod Bioprospect. 2014;4(2):59-72（この文献は、この目的のために引用によりその内容全体を本明細書に包含させる）を参照のこと。ジテルペン類の限定的でない例としては、センブレン(cembrene)およびスクラレオールが挙げられるが、これに限定されない。

【００３２】
セスキテルペンシンターゼは、１５－炭素セスキテルペン類の生成を触媒する。一般的に、セスキテルペンシンターゼは、ファルネシル二リン酸（ＦＤＰ）をセスキテルペンに変換する。セスキテルペンシンターゼの限定的でない例としては、（＋）－デルター カジネンシンターゼ（UniProtKB識別子：Q9SAN0）、UniProtKB識別子：A0A067FTE8、ベーター ユーデスモールシンターゼ（UniProtKB識別子：B1B1U4）、（＋）－デルター カジネンシンターゼアイソザイムＸＣ１４（UniProtKB識別子：Q39760）、（＋）－デルター カジネンシンターゼアイソザイムＸＣ１（UniProtKB識別子：Q39761）、（＋）－デルター カジネンシンターゼアイソザイムＡ（UniProtKB識別子：Q43714）、セスキテルペンシンターゼ２（UniProtKB識別子：Q9FQ26）、推定デルター グアイエンシンターゼ（UniProtKB識別子：A0A0A0QUT9）、デルター グアイエンシンターゼ１（UniProtKB識別子：D0VMR6）、アルファ－ジンジベレンシンターゼ（UniProtKB識別子：Q5SBP4）、（Ｚ）－ガンマ－ビサボレンシンターゼ１（UniProtKB識別子：Q9T0J9）、A0A067D5M4、デルター エレメンシンターゼ（UniProtKB識別子：A0A097ZIE0）、ShoBecSQTS1、A0A068UHT0、テルペンシンターゼ（UniProtKB識別子：G5CV47）、A0A068VE40およびA0A068VI46が挙げられる。

【００３３】
ある態様において、セスキテルペンシンターゼは、アルファ－グアイエンシンターゼである。本明細書で用いる、アルファ－グアイエンシンターゼは、アルファ－グアイエンの生成を触媒することができる。ある態様において、アルファ－グアイエンシンターゼは、基質として（２Ｅ，６Ｅ）－ファルネシル二リン酸を用いる。アルファ－グアイエンシンターゼの限定的でない例としては、UniProtKB識別子：D0VMR6、UniProtKB識別子：D0VMR7、UniProtKB識別子：D0VMR8、UniProtKB識別子：Q49SP3が挙げられる。本明細書に記載のように、アルファ－グアイエンシンターゼは、配列番号１７、２２または２９と少なくとも５０％（例えば、少なくとも５５％、６０％、６５％、７０％、７１％、７２％、７３％、７４％、７５％、７６％、７７％、７８％、７９％、８０％、８１％、８２％、８３％、８４％、８５％、８６％、８７％、８８％、８９％、９０％、９１％、９２％、９３％、９４％、９５％、９６％、９７％、９８％、９９％または９９％を超えて、その間の全ての値を含む）と同一の配列を含み得る。特定の態様において、アルファ－グアイエンシンターゼは、配列番号１７、２２または２９を含む。特定の態様において、アルファ－グアイエンシンターゼは、配列番号１７、２２または２９からなる。

【００３４】
本明細書で用いるように、特記しない限り、セスキテルペンには、セスキテルペン炭化水素およびセスキテルペンアルコール（セスキテルペノール）が含まれる。セスキテルペンの限定的でない例としては、デルター カジネン(delta-cadinene)、エピ－クベノール(epi-cubenol)、タウ－カジノール(tau-cadinol)、アルファ－カジノール(alpha-cadinol)、ガンマ－セリネン(gamma-selinene)、１０－エピ－ガンマ－オイデスモール(10-epi-gamma-eudesmol)、ガンマ－オイデスモール(gamma-eudesmol)、アルファ／ベーター オイデスモール(alpha/beta-eudesmol)、ジュニパーカンファー(juniper camphor)、７－エピ－アルファ－オイデスモール(7-epi-alpha-eudesmol)、クリプトメリジオー

ル(cryptomeridiol)異性体１、クリプトメリジオール異性体２、クリプトメリジオール異性体３、フムレン(humulene)、アルファ－グアイエン(alpha-guaiene)、デルタ－グアイエン、ジンギベレン(zingiberene)、ベータ－ビサボレン(beta-bisabolene)、ベータ－ファルネセン(beta-farnesene)、ベーター－セスキフェランドレン(beta-sesquiphellandrene)、キュベノール(cubenol)、アルファ－ビサボロール(alpha-bisabolol)、アルファ－クルクメン(alpha-crucumene)、トランス－ネロリドール(trans-nerolidol)、ガンマ－ビサボレン(gamma, bisabolene)、ベーター－カリオフィレン(beta-caryophyllene)、トランス－セスキサビネン水和物(trans-Sesquisabinene hydrate)、デルター－エレメン(delta-elemene)、シス－オイデスム－６－エン－１１－オール(cis-eudesm-6-en-11-ol)、ダウセン(daucene)、イソダウセン、トランス－ベルガモテン(trans-bergamotene)、アルファ－ジンジベレン(alpha-zingiberene)、セスキサビネン水和物および８－イソプロペニル－１,５－ジメチル－１,５－シクロデカジエン(8-Isopropenyl-1,5-dimethyl-1,5-cyclodecadiene)が挙げられるが、これに限定されない。

【００３５】

本発明はまた、多機能性の（例えば、２以上のセスキテルペンを生成することができる）キメラテルペンシンターゼを包含する。ある態様において、キメラテルペンシンターゼは、デルター－カジネンおよびアルファ－カジノールを生成することができる。ある態様において、キメラテルペンシンターゼは、デルター－カジネン、タウ－カジノールおよびアルファ－カジノールを生成することができる。ある態様において、キメラテルペンシンターゼは、アルファ－グアイエンおよびデルター－グアイエンを生成することができる。ある態様において、キメラテルペンシンターゼは、ベーター－カリオフィレンおよびフムレンを生成することができる。

【００３６】

ある態様において、本発明は、キメラテルペンシンターゼ（例えば、キメラセスキテルペンシンターゼ）は、配列番号１－５２からなる群より選択される配列と少なくとも５０％（例えば、少なくとも５５％、６０％、６５％、７０％、７１％、７２％、７３％、７４％、７５％、７６％、７７％、７８％、７９％、８０％、８１％、８２％、８３％、８４％、８５％、８６％、８７％、８８％、８９％、９０％、９１％、９２％、９３％、９４％、９５％、９６％、９７％、９８％、９９％または９９％を超えて、その間の全ての値を含む）同一であるアミノ酸配列を含む。ある態様において、キメラテルペンシンターゼは、配列番号１－５２に記載のアミノ酸配列を含む。

【００３７】

ある態様において、キメラテルペンシンターゼは、配列番号１１９－３５７に記載の１以上の配列を含む。

【００３８】

当技術分野で公知の用語“配列同一性”とは、配列比較（アラインメント）によって決定される、２つのポリペプチドまたはポリヌクレオチドの配列間の関係を意味する。当技術分野では、同一性はまた、２つまたはそれ以上の残基（例えば、核酸またはアミノ酸残基）の文字列間の一致数によって決定される２つの配列間の配列関連性の程度も意味する。同一性は、特定の数学モデルまたはコンピュータプログラム（例えば、“アルゴリズム”）によって指定されたギャップアラインメント（もしあれば）を有する２以上の配列のうち小さい方の配列間の一致割合を計測する。

【００３９】

関連するポリペプチドの同一性は、当業者に公知のいずれかの方法によって容易に計算することができる。２つの配列（例えば、核酸またはアミノ酸配列）の“同一性パーセント”は、例えば、Karlin and Altschul Proc. Natl. Acad. Sci. USA 90:5873-77, 1993に記載のように改変された、Karlin and Altschul Proc. Natl. Acad. Sci. USA 87:2264-68, 1990のアルゴリズムを用いて決定され得る。このようなアルゴリズムは、Altschul et al., J. Mol. Biol. 215:403-10, 1990に記載のＮＢＬＡＳＴ（登録商標）およびＸＢＬＡＳＴ（登録商標）プログラム（バージョン２．０）に組み込まれている。ＢＬＡＳ

Ｔ（登録商標）タンパク質検索は、例えば、ＸＢＬＡＳＴプログラム、スコア＝５０、ワード長＝３を用いて実施して、本発明のタンパク質分子に相同なアミノ酸配列を得ることができる。ギャップが２つの配列の間に存在する場合、例えば、Altschul et al., Nucleic Acids Res. 25(17):3389-3402, 1997に記載されている、ギャップ付き（Gapped）ＢＬＡＳＴ（登録商標）を利用することができる。ＢＬＡＳＴ（登録商標）プログラムおよびギャップ付きＢＬＡＳＴ（登録商標）プログラムを利用するとき、各プログラムのデフォルトパラメーター（例えば、ＸＢＬＡＳＴ（登録商標）およびＮＢＬＡＳＴ（登録商標））を用いることができるか、またはパラメーターは、当業者によって理解されるであろうように適切に調整することができる。

【００４０】

用い得るこ他の局所的なアライメント技術は、例えば、Smith－Watermanアルゴリズム(Smith, T.F. & Waterman, M.S. (1981) “Identification of common molecular subsequences.” J. Mol. Biol. 147:195-197)に基づく。用い得る一般的なグローバルアラインメント技術は、例えば、Needleman－Wunschアルゴリズム（Needleman, S.B. & Wunsch, C.D. (1970) “A general method applicable to the search for similarities in the amino acid sequences of two proteins.” J. Mol. Biol. 48:443-453）であり、それは動的プログラミングに基づいている。最近では、Needleman－Wunschアルゴリズムを含む他の最適なグローバルアライメント法よりも高速に核酸およびアミノ酸配列のグローバルアライメントを生成すると称される高速最適グローバル配列決定アライメントアルゴリズム（ＦＯＧＳＡＡ）が開発された。

【００４１】

本発明はまた、本明細書に記載のキメラテルペンシンターゼ（例えば、セスキテルペンシンターゼ）のいずれか１つにより生成される１以上のテルペン（例えば、セスキテルペン）を含む組成物を包含する。ある態様において、組成物は、芳香化合物である少なくとも１つのテルペン（例えば、セスキテルペン）を含む。ある態様において、組成物は香料（例えば、単一の芳香剤または芳香剤の混合物を含む）である。ある態様において、組成物は、該組成物の揮発性を低減するための固定剤（すなわち、安定化剤）をさらに含む。限定的でない例としては、固定剤（例えば、ベンゾイン、オリバナム、ストラックス、ラブダナム、ミルラおよびトルバルサム）および安息香酸ベンジルを含む固定剤が含まれる。ある態様において、組成物はさらにエチルアルコールを含む。ある態様において、組成物は蒸留水をさらに含む。

【００４２】

特定の態様において、本発明のテルペンシンターゼ（例えば、セスキテルペンシンターゼ）は、セスキテルペンなどの特定のテルペン類の少なくとも１％、少なくとも２％、少なくとも３％、少なくとも４％、少なくとも５％、少なくとも６％、少なくとも７％、少なくとも８％、少なくとも９％、少なくとも１０％、少なくとも１５％、少なくとも２０％、少なくとも３０％、少なくとも４０％、少なくとも５０％、少なくとも６０％、少なくとも７０％、少なくとも８０％、少なくとも９０％、少なくとも９５％または１００％（間の任意の値を含む）を含むテルペン（例えば、セスキテルペン）組成物を生成する。セスキテルペンの限定的でない例としては、デルター－カジネン、エピ－クベノール、タウ－カジノール、アルファ－カジノール、ガンマ－セリネン、１０－エピ－ガンマ－オイデスモール、ガンマ－オイデスモール、アルファ／ベーター－オイデスモール、ジュニパーカンファー、７－エピ－アルファ－オイデスモール、クリプトメリジオール異性体１、クリプトメリジオール異性体２、クリプトメリジオール異性体３、フムレン、アルファ－グアイエン、デルター－グアイエン、ジンギベレン、ベーター－ビサボレン、ベーター－ファルネセン、ベーター－セスキフェランドレン、クベノール、アルファ－ビサボロール、アルファ－クルクメン、トランス－ネロリドール、ガンマ－ビサボレン、ベーター－カリオフィレン、トランス－セスキサビネン水和物、デルター－エレメン、シス－オイデスム－６－エン－１１－オール、ダウセン、イソダウセン、トランス－ベルガモテン、アルファ－ジンジベレン、セスキサビネン水和物および８－イソプロペニル－１,５－ジメチル－１,５－シクロ

デカジエンが挙げられる。限定的でない例として、テルペンシンターゼを宿主細胞で異種発現させてよく、組換え宿主細胞によって産生されたセスキテルペンを抽出することができ、組成物中のセスキテルペンの種類を、ガスクロマトグラフィー－質量分析を用いて決定することができる。ある態様において、テルペンシンターゼを組換え発現させ、精製することができる。ある態様において、精製されたテルペンシンターゼにより生成されたセスキテルペン類を抽出し、組成物中のセスキテルペン類の種類をガスクロマトグラフィー－質量分析を用いて決定することができる。

【００４３】

特定の態様において、アルファ－グアイエンシンターゼは、アルファ－グアイエンの少なくとも１％、少なくとも２％、少なくとも３％、少なくとも４％、少なくとも５％、少なくとも６％、少なくとも７％、少なくとも８％、少なくとも９％、少なくとも１０％、少なくとも１５％、少なくとも２０％、少なくとも３０％、少なくとも４０％、少なくとも５０％、少なくとも６０％、少なくとも７０％、少なくとも８０％、少なくとも９０％、少なくとも９５％または１００％（間の任意の値を含む）を含むセスキテルペン組成物を生成することができる。ある態様において、アルファ－グアイエンシンターゼは、アルファ－グアイエンの１％から１０％、５％から２０％、１５％から２０％、６％から２０％、１７％から２０％、１８％から２０％、１９％から２０％、２０％から２５％、２０％から２４％、２０％から２３％、２０％から２２％、２０％から２１％、２０％から３０％、３０％から４０％、４０％から５０％、５０％から６０％、６０％から７０％、７０％から８０％、８０％から９０％または９０％から１００％（間の任意の値を含む）を含むセスキテルペン組成物を生成することができる。

【００４４】

希少植物および絶滅した植物

本明細書に記載のキメラテルペンシンターゼの配列の少なくとも一部は、希少植物または絶滅した植物に由来する。本明細書で用いる用語“希少植物”または“希少植物類”は、珍しい、希少な、まれに遭遇する、絶滅危惧種（例えば、絶滅の危機に曝されている）、脆弱であり、個人蒐集地でのみ入手可能で、特定の地域（endemic location）では見つからず、栽培でしか入手できず、および／または絶滅した、植物を包含する。ある態様において、希少植物は、まれに遭遇する（例えば、１、２、３、４または５箇所などのいくつかの箇所でのみ遭遇する）植物である。ある態様において、希少植物は絶滅した植物である。本明細書で用いる、絶滅した植物とは、生存種を有しない、生存種を有しないと分類された、または当業者によって生存種を有しないと推測された、植物種を意味する。限定的でない例として、絶滅危惧種の国際自然保護連合（ＩＵＣＮ）のレッドリストを用いて、植物の保全状況を決定し、希少植物を特定できる。例えば、絶滅した、野生で絶滅した、絶滅の危機に瀕している、絶滅の危機にある、および絶滅が近い、ＩＵＣＮレッドリストで絶滅危惧種に分類されている植物は、希少植物と見なされ得る。

【００４５】

希少植物の限定的でない例としては、Leucadendron grandiflorum、Shorea cuspidata、Macrostylis villosa、Orbexilum stipulatum、Myrcia skeldingii、Nesiota Elliptica、Macrostylis villosa、Wendlandia angustofola、Erica Pyramidalis、Stenocarpus dumbeenis、Pradosia glaziovii、Crassula subulata、Hibiscadelphus wilderianusおよびErica foliaceaが挙げられる。

【００４６】

ある態様において、希少植物は、Hibiscadelphus wilderianusであり得る。Hibiscadelphus属は、tribe Hibisceae (Malvaceae)に属し、該属のメンバーは、下側の花弁が上側の３つの花弁よりも短いことが多い短い環状構造を形成する花弁を有することが多い（例えば、Oppenheimer et al., A new species of Hibiscadelphus Rock (Malvaceae, Hibisceae) from Maui、Hawaiian Islands; PhytoKeys, 2014;(39):65-75参照、その内容全体を引用により本明細書に包含される)。Hibiscadelphus属は、ハワイに固有であり、少なくとも８種が報告されている。これらのうち４種（Hibiscadelphus bom

bycinus、Hibiscadelphus crucibracteatus、Hibiscadelphus wilderianusおよびHibiscadelphus woodiiを含む）は絶滅し、これらのうち２種（Hibiscadelphus giffardianusおよびHibiscadelphus hualalaiensis)が、栽培でのみ存在しており、残り２種（Hibiscadelphus distansおよびHibiscadelphus stellatus)が、野生に存在する。

【００４７】

Hibiscadelphus wilderianusは、１９１０年にハワイのマウイ島のアウワヒの溶岩地帯で標高２，６００フィートにて最後に観察された絶滅した樹種である（例えば、Radlkofer et al., New and Noteworthy Hawaiian Plants; Hawaiian Board of Agriculture and Forestry Botanical Bulletin、1911;(1):1-15; “The IUCN Red List of Threatened Species: Hibiscadelphus wilderianus,” World Conservation Monitoring Centre, 1998参照、それぞれ、その内容全体を引用により本明細書に包含させる）。Hibiscadelphus wilderianusのラテン語での説明は、Radlkoferらの元の報告書に記載されている。葉および果実のある木の枝の写真が、元のRadlkoferらの報告書に含まれており、図８Ａに再現されている。

【００４８】

ある態様において、希少植物は、Leucadendron grandiflorumであり得る。Leucadendronは、Proteaceae科に属する雌雄異株の属であり、南アメリカの固有種である。Leucadendron属の種は常緑低木を含み、多くの場合、円錐形の花序(infructescences)(シードヘッド)を有する。Leucadendron属には少なくとも８０種が存在し、L. album、L. arcuatum、L. argenteum、L. barkerae、L. bonum、L. brunioides、L. burchellii、L. cadens、L. chamelaea、L. cinereum、L. comosum、L. concavum、L. conicum、L. coniferum、L. cordatum、L. coriaceum、L. corymbosum、L. cryptocephalum、L. daphnoides、L. diemontianum、L. discolor、L. dregei、L. dubium、L. elimense、L. ericifolium、L. eucalyptifolium、L. flexuosum、L. floridum、L. foedum、L. galpinii、L. gandogeri、L. glaberrimum、L. globosum、L. grandiflorum、L. gydoense、L. immoderatum、L. lanigerum、L. laureolum、L. laxum、L. levisanus、L. linifolium、L. loeriense、L. loranthifolium、L. macowanii、L. meridianum、L. meyerianum、L. microcephalum、L. modestum、L. muirii、L. nervosum、L. nitidum、L. nobile、L. olens、L. orientale、L. osbornei、L. platyspermum、L. pondoense、L. procerum、L. pubescens、L. pubibracteolatum、L. radiatum、L. remotum、L. roodii、L. rourkei、L. rubrum、L. salicifolium、L. salignum、L. sericeum、L. sessile、L. sheilae、L. singular、L. sorocephalodes、L. spirale、L. spissifolium、L. stellare、L. stelligerum、L. strobilinum、L. teretifolium、L. thymifolium、L. tinctum、L. tradouwense、L. uliginosum、L. verticillatumおよびL. xanthoconusが含まれる。

【００４９】

Leucadendron grandiflorumは、一般に、Wynberg Conebushとしても知られ、１８０６年に南アメリカのクラパム（Clapham）で最後に観察された。Leucadendron grandiflorumの記録された目撃情報は、ウィンバーグマウンテンであり、この種は、より湿った花崗岩土壌のウィンバーグ丘の南斜面に存在した可能性がある（例えば、T. Rebelo, “Wynberg Conebush - extinct for 200 years,” iSpot、25 July 2015参照、その内容全体を引用により本明細書に包含させる）。Leucadendron grandiflorumは、Salisbury et al., The Paradisus Londinensis or Coloured Figures of Plants Cultivated in the Vicinity of the Metropolis. 1805; (Volume 1、part 2): 105に記載および描写されている；www －dot- biodiversitylibrary.org-backslashia/mobot31753000575172#page/248/mode/1upを参照のこと（各々の内容は、その全体を引用により本明細書に包含させる）。Leucadendron grandiflorumの現代の蒐集の記録はなく、この種は、１８００年代初期までに希少種となったか、または絶滅したと考えられる（例えば、T. Rebelo, “Wynberg Conebush - extinct for 200 years,” iSpot、25 July 2015; Catalogue of Life: Leucadendron grandiflorum (Salisb.) R. Br., 20 D

ecember 2017参照)。姉妹種としては、L. globosumおよびL. elimenseが挙げられる。図８Ｂは、Leucadendron grandiflorumを示す。

【００５０】

ある態様において、希少植物は、Macrostylis villosaであり得る。Macrostylis属は、Rutaceae科に属し、少なくとも１０種（例えば、Macrostylis barbigera、 Macrostylis cassiopoides、Macrostylis cauliflora、Macrostylis crassifolia、Macrostylis decipiens、Macrostylis hirta、Macrostylis ramulosa、Macrostylis squarrosa、Macrostylis tenuisおよびMacrostylis villosa）が挙げられる。

【００５１】

Macrostylis villosaには、M. villosa (Thunb.) Sond. subsp. minorおよびM. villosa (Thunb.) Sond. subsp. villosaの、２つの亜種が認められている。M. villosa (Thunb.) Sond. subsp. minorは、その生息地が農業に転換されたために絶滅したと分類されており、大規模探索では生存植物の移転に失敗した。以前は南アフリカのウエスタンケープで発見され、斜面の砂利および粘土質の土壌に生息していた（例えば、“Red List of South African Plants: Macrostylis villosa subsp。minor,”2005参照、その内容全体は引用により本明細書に包含させる）。M. villosa (Thunb.) Sond. subsp. villosaは、都市の拡大、外来植物の侵入および生息地の農業への転換による生息の減少により、絶滅危惧種と見なされている。M. villosa (Thunb.) Sond. subsp. villosaの写真は、図８Ｃに再現されている（例えば、“Red List of South African Plants: Macrostylis villosa subsp. villosa,”2007参照、その内容全体を引用により本明細書に包含させる）。

【００５２】

ある態様において、希少植物は、Orbexilum stipulatum (Psoralea stipulata)であり得る。Orbexilumは、Fabaceae科に属し、この属のメンバーは、しわ状で毛のない特徴的な鞘壁を有することが多い。Orbexilumはまた、その“開花後の萼の増大がほとんどない（scarcely accrescent calyx）”により区別され得る（例えば、Turner, Revision of the genus Orbexilum (Fabaceae: Psoraleeae). Lundellia. 2008; (11):1-7参照、その内容全体を引用により本明細書に包含させる）。Orbexilum種としては、O. chiapasanum、O. gracile、O. lupinellum、O. macrophyllum、O. melanocarpum、O. oliganthum、O. onobrychis、O. pedunculatum、O. simplex、O. stipulatum、およびO. virgatumが挙げられる。

【００５３】

“Largestipule Leather-root”または“Falls-of-the-Ohio Scurfpea”としても公知のO. stipulatumは、ケンタッキー州のロックアイランドでのみ発見された。O. stipulatumの最後の記録された観察は、この島が再舗装され洪水に遭う前の１８８１年であった。ケンタッキー州とインディアナ州のオハイオ川の両岸での１９９８年の集中的な調査を含む、類似の生息地の調査を何度も行ったにもかかわらず、この種は移動されていない。従って、この種は絶滅したと分類されている（例えば、NatureServe Explorer：Orbexilum stipulatum - （Torr. ＆Grey）Rydb., 2016および上記のBaskin et al.を参照、各々、その内容全体を引用により本明細書に包含させる）。

【００５４】

O. stipulatumは、多年草で、葉は、それぞれ長さ２ｃｍの３枚の子葉に分かれていた。この種は葉の基部に粘り気のある付根を有しており、また、がくからはみ出さない冠管を有していると記載された。この植物は５月下旬から６月中旬に開花したと思われるが、種子は自然界では観察されていない（例えば、“NatureServem Explorer：Orbexilum stipulatum-（Torr. ＆Gray）Rydb.”、2016およびBaskin et al., Geographical origin of the specimens of Orbexilum stipulatum (T. & G.) Rydb. (Psoralea stipulata T. & G.). Castanea. 1986;(51): 207-210参照、各々、その内容全体を引用により本明細書に包含させる）。O. stipulatumの写真は、１８４０年の自然科学アカデミーのフィラデルフィアハーバリウムからの“Orbexilum stipulatum collected at Falls of the Ohio,”という絵図に見出され得て、図８Ｄに再現されている。

【００５５】
ある態様において、希少植物は、Shorea cuspidataであり得る。Shoreaは、Dipterocarpaceae科の属であり、東南アジアに固有の多くの熱帯雨林の樹木が含まれている。多くのShorea種は被子植物（顕花植物）である。Shorea種の限定的でない例としては、Shorea affinis、Shorea congestiflora、Shorea cordifolia、Shorea disticha、Shorea megistophylla、Shorea trapezifolia、Shorea zeylanica、Shorea acuminatissima、Shorea alutacea、Shorea angustifolia、Shorea bakoensis、Shorea balanocarpoides、Shorea chaiana、Shorea collaris、Shorea cuspidata、Shorea faguetiana、Shorea faguetioides、Shorea gibbosa、Shorea hopeifolia、Shorea iliasii、Shorea induplicata、Shorea kudatensis、Shorea laxa、Shorea longiflora、Shorea longisperma、Shorea macrobalanos、Shorea mujongensis、Shorea multiflora、Shorea obovoidea、Shorea patoiensis、Shorea peltata、Shorea polyandra、Shorea richetia、Shorea subcylindrica、Shorea tenuiramulosaおよびShorea xanthophyllaが挙げられる。
【００５６】
S. cuspidataは、マレーシア固有の樹木であり、現在は、ＩＵＣＮレッドリスト(“The IUCN Red List: Shorea cuspidata,” 1998、その内容全体を引用により本明細書に包含させる）で絶滅種と分類されているが、この分類に分類された後も、バコ国立公園、ランビル国立公園およびセメンゴ樹木園でわずかに発見されている（Ashton, Shorea cuspidata. Tree Flora of Sabah and Sarawek. 2004;(5):246-247; Ling et al., Diversity of the tree flora in Semenggoh Arboretum, Sarawak, Borneo. Gardens’ Bulletin Singapore. 2012; (64):139-169、その内容全体を引用により本明細書に包含させる）。Shorea cuspidataは、希少植物とみなされ得る。Shorea cuspidataは、花は二番花で淡いライムイエローの花びらを有する中型の樹木として特徴付けられている（例えば、Ashton, Man. Dipt. Brun. 1968: f. 10, pl. 14 (stem-base)参照）。Shorea cuspidata種の写真を、図８Ｅに再現している（“Kew Royal Botanical Gardens: Shorea cuspidata specimen K000700460,” 1962、この内容全体は引用により本明細書に包含させる）。
【００５７】
ある態様において、希少植物はWendlandia angustifoliaであり得る。Wendlandiaは、Rubiaceae科に属する顕花植物の属である。Wendlandia種の限定的でない例としては、Wendlandia aberrans、Wendlandia acuminata、Wendlandia amocana、Wendlandia andamanica、Wendlandia angustifolia、Wendlandia appendiculata、Wendlandia arabica、Wendlandia arborescens、Wendlandia augustini、Wendlandia basistaminea、Wendlandia bicuspidata、Wendlandia bouvardioides、Wendlandia brachyantha、Wendlandia brevipaniculata、Wendlandia brevitubaおよびWendlandia buddleaceaが挙げられる。
【００５８】
W. angustifoliaは、インド原産の植物であり、現在ＩＵＣＮレッドリストで絶滅種と分類されている（“The IUCN Red List: Wendlandia angustifolia,” 1998、その内容全体を引用により本明細書に包含させる）。この分類後に、W. angustifoliaは、インドのKalakkad Mundantharai Tiger 保護区で観察されたことが報告されている（Viswanathan et al., Rediscovery of Wendlandia Angustifolia Wight Ex Hook.f. (Rubiaceae)、from Tamil Nadu, a Species Presumed Extinct. Journal of The Bombay Natural History Society. 2000 97(2):311-313、その内容全体を引用により本明細書に包含させる）。W. angustifolia は希少植物とみなされ得る。W. angustifoliaは、葉は三日月状の渦巻きと線形の披針形をしている低木な樹木であると報告されている（例えば、Viswanathan et al., Rediscovery of Wendlandia Angustifolia Wight Ex Hook.f. (Rubiaceae)、from Tamil Nadu, a Species Presumed Extinct, Journal of The Bombay Natural History Society. 2000; 97(2):311-313参照、その内容全体を引

用により本明細書に包含させる）。標本の写真を図８Ｆに再現する（“Kew Royal Botanical Gardens: Wendlandia angustifolia K000030921,”蒐集日は記録されていない。その内容全体を引用により本明細書に包含させる）。

【００５９】

キメラテルペンシンターゼおよびテルペン類の製造方法

本発明はまた、キメラテルペンシンターゼをコードする核酸分子を記載する。ある態様において、かかるキメラテルペンシンターゼをコードする核酸分子の少なくとも１０％（例えば、少なくとも１１％、１２％、１３％、１４％、１５％、１６％、１７％、１８％、１９％、２０％、２１％、２２％、２３％、２４％、２５％、２６％、２７％、２８％、２９％、３０％、３１％、３２％、３３％、３４％、３５％、３６％、３７％、３８％、３９％、４０％、４１％、４２％、４３％、４４％、４５％、４６％、４７％、４８％、４９％、５０％、５１％、５２％、５３％、５４％、５５％、５６％、５７％、５８％、５９％、６０％、６１％、６２％、６３％、６４％、６５％、６６％、６７％、６８％、６９％、７０％、７１％、７２％、７３％、７４％、７５％、７６％、７７％、７８％、７９％、８０％、８１％、８２％、８３％、８４％、８５％、８６％、８７％、８８％、８９％、９０％、９１％、９２％、９３％、９４％、９５％、９６％、９７％、９８％、９９％、または９９％を超える、その間の全ての値を含む）は、希少植物または絶滅した植物に由来し得る。

【００６０】

幾つかの例において、キメラテルペンシンターゼをコードする核酸分子は、配列番号６７－１１８からなる群より選択される配列と少なくとも５０％（例えば、少なくとも５５％、６０％、６５％、７０％、７１％、７２％、７３％、７４％、７５％、７６％、７７％、７８％、７９％、８０％、８１％、８２％、８３％、８４％、８５％、８６％、８７％、８８％、８９％、９０％、９１％、９２％、９３％、９４％、９５％、９６％、９７％、９８％、９９％、または９９％を超えて、その間の全ての数値を含む）同一であるヌクレオチド配列を含む。ある例において、キメラテルペンシンターゼをコードする核酸分子は、配列番号６７－１１８からなる群より選択される配列と同一のヌクレオチド配列を含む。ある例において、キメラテルペンシンターゼをコードする核酸分子は、ヌクレオチド配列ＴＡＴＡ（ＴＡＴＡボックス配列）をさらに含む。ある例において、キメラテルペンシンターゼをコードする核酸分子は、配列番号６７－１１８からなる群より選択される配列のＮ末端に位置するヌクレオチド配列ＴＡＴＡ（ＴＡＴＡボックス配列）を含む。ある例において、キメラテルペンシンターゼをコードする核酸分子は、配列番号１１９－３５７に記載の配列をコードするヌクレオチド配列を含む。

【００６１】

ある態様において、キメラテルペンシンターゼ（例えば、キメラセスキテルペンシンターゼ）のアミノ酸配列の少なくとも１０％（例えば、少なくとも１１％、１２％、１３％、１４％、１５％、１６％、１７％、１８％、１９％、２０％、２１％、２２％、２３％、２４％、２５％、２６％、２７％、２８％、２９％、３０％、３１％、３２％、３３％、３４％、３５％、３６％、３７％、３８％、３９％、４０％、４１％、４２％、４３％、４４％、４５％、４６％、４７％、４８％、４９％、５０％、５１％、５２％、５３％、５４％、５５％、５６％、５７％、５８％、５９％、６０％、６１％、６２％、６３％、６４％、６５％、６６％、６７％、６８％、６９％、７０％、７１％、７２％、７３％、７４％、７５％、７６％、７７％、７８％、７９％、８０％、８１％、８２％、８３％、８４％、８５％、８６％、８７％、８８％、８９％、９０％、９１％、９２％、９３％、９４％、９５％、９６％、９７％、９８％、９９％、または９９％を超えて、その間の全ての数値を含む）は、希少植物または絶滅した植物に由来し得る。ある例において、キメラテルペンシンターゼは、配列番号１１９－３５７に記載の１以上の配列を含む。

【００６２】

また、本発明は、アルファ－グアイエンを製造可能なキメラテルペンシンターゼを記載する。ある態様において、かかるキメラテルペンシンターゼをコードする核酸分子の少な

くとも１０％（例えば、少なくとも１１％、１２％、１３％、１４％、１５％、１６％、１７％、１８％、１９％、２０％、２１％、２２％、２３％、２４％、２５％、２６％、２７％、２８％、２９％、３０％、３１％、３２％、３３％、３４％、３５％、３６％、３７％、３８％、３９％、４０％、４１％、４２％、４３％、４４％、４５％、４６％、４７％、４８％、４９％、５０％、５１％、５２％、５３％、５４％、５５％、５６％、５７％、５８％、５９％、６０％、６１％、６２％、６３％、６４％、６５％、６６％、６７％、６８％、６９％、７０％、７１％、７２％、７３％、７４％、７５％、７６％、７７％、７８％、７９％、８０％、８１％、８２％、８３％、８４％、８５％、８６％、８７％、８８％、８９％、９０％、９１％、９２％、９３％、９４％、９５％、９６％、９７％、９８％、９９％、または９９％を超えて、その間の全ての数値を含む）は、希少植物または絶滅した植物に由来し得る。

【００６３】

ある態様において、アルファ－グアイエンを製造可能なキメラテルペンシンターゼのアミノ酸配列の少なくとも１０％（例えば、少なくとも１１％、１２％、１３％、１４％、１５％、１６％、１７％、１８％、１９％、２０％、２１％、２２％、２３％、２４％、２５％、２６％、２７％、２８％、２９％、３０％、３１％、３２％、３３％、３４％、３５％、３６％、３７％、３８％、３９％、４０％、４１％、４２％、４３％、４４％、４５％、４６％、４７％、４８％、４９％、５０％、５１％、５２％、５３％、５４％、５５％、５６％、５７％、５８％、５９％、６０％、６１％、６２％、６３％、６４％、６５％、６６％、６７％、６８％、６９％、７０％、７１％、７２％、７３％、７４％、７５％、７６％、７７％、７８％、７９％、８０％、８１％、８２％、８３％、８４％、８５％、８６％、８７％、８８％、８９％、９０％、９１％、９２％、９３％、９４％、９５％、９６％、９７％、９８％、９９％、または９９％を超えて、その間の全ての数値を含む）は、希少植物または絶滅した植物に由来し得る。

【００６４】

ある例において、キメラの構築は、少なくとも２つの目的のテルペンシンターゼの間の配列（例えば、核酸配列および／またはアミノ酸配列）アライメントを含み得る。例えば、配列アライメント分析を用いて、特定のテルペンシンターゼのフラグメント（例えば、ドメイン）を同定して、キメラテルペンシンターゼに含めることができる。ある態様において、キメラテルペンシンターゼはキメラセスキテルペンシンターゼである。分析の限定的でない例としては、実施例２に記載のblastn-mapdamageおよびtblastnパイプラインに記載のタイプが挙げられ得る。

【００６５】

ある態様において、キメラテルペンシンターゼコーディング配列は、参照キメラテルペンシンターゼコーディング配列に対して１、２、３、４、５またはそれ以上の位置での変異を含む。ある態様において、キメラテルペンシンターゼコーディング配列は、参照キメラテルペンシンターゼコーディング配列と比較して、該コーディング配列の１、２、３、４、５またはそれ以上のコドンに変異を含む。当業者に理解され得るように、コドン内の変異は、遺伝子コードの縮重のために該コドンによってコードされるアミノ酸を変化させても変化させなくてもよい。ある態様において、コーディング配列における１以上の変異は、参照キメラテルペンシンターゼのアミノ酸配列と比較して、キメラテルペンシンターゼのアミノ酸配列を変化させない。

【００６６】

ある態様において、キメラテルペンシンターゼ配列における１以上の変異は、参照キメラテルペンシンターゼのアミノ酸配列と比較して、該キメラテルペンシンターゼのアミノ酸配列を変化させる。ある態様において、１以上の変異は、参照キメラテルペンシンターゼのアミノ酸配列と比較してキメラテルペンシンターゼのアミノ酸配列を変化させ、かつ参照キメラテルペンシンターゼと比較して、該キメラテルペンシンターゼの活性を変化（増強または低減）させる。

【００６７】

当業者はまた、キメラテルペンシンターゼコーディング配列における変異は、前記ポリペプチドの機能的に等価な変異体、例えば、該ポリペプチドの活性を保持する変異体を提供するために、保存的アミノ酸置換をもたらし得ることを認識し得る。本明細書で用いる“保存的アミノ酸置換”とは、アミノ酸置換が行われるタンパク質の相対的電荷またはサイズ特性または機能的活性を変化させないアミノ酸置換を意味する。

【００６８】

ある例において、アミノ酸は、そのＲ基によって特徴付けられる（例えば、表１参照）。例えば、アミノ酸は、非極性脂肪族Ｒ基、正に荷電Ｒ基、負に荷電Ｒ基、非極性芳香族Ｒ基、または極性無荷電Ｒ基を含み得る。非極性脂肪族Ｒ基を含むアミノ酸の限定的でない例としては、アラニン、グリシン、バリン、ロイシン、メチオニンおよびイソロイシンが挙げられる。正に荷電Ｒ基を含むアミノ酸の限定的でない例としては、リシン、アルギニンおよびヒスチジンが挙げられる。負に荷電Ｒ基を含むアミノ酸の限定的でない例としては、アスパラギン酸およびグルタミン酸が挙げられる。非極性、芳香族性Ｒ基を含むアミノ酸の限定的でない例としては、フェニルアラニン、チロシンおよびトリプトファンが挙げられる。極性無荷電Ｒ基を含むアミノ酸の限定的でない例としては、セリン、スレオニン、システイン、プロリン、アスパラギンおよびグルタミンが挙げられる。

【００６９】

変異体は、ポリペプチド配列を改変するための方法をまとめた文献、例えば、Molecular Cloning: A Laboratory Manual, J. Sambrook, et al., eds., Fourth Edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York, 2012、またはCurrent Protocols in Molecular Biology, F.M. Ausubel, et al., eds., John Wiley & Sons, Inc., New York, 2010に記載のような、当業者に公知のポリペプチド配列を改変するための方法に従って製造することができる。

【００７０】

ポリペプチドの機能的に等価な変異体の限定的でない例としては、本明細書に記載のタンパク質のアミノ酸配列における保存的アミノ酸置換が挙げられる。アミノ酸の保存的置換には、以下の群内のアミノ酸間での置換が含まれる：（ａ）Ｍ、Ｉ、Ｌ、Ｖ；（ｂ）Ｆ、Ｙ、Ｗ；（ｃ）Ｋ、Ｒ、Ｈ；（ｄ）Ａ、Ｇ；（ｅ）Ｓ、Ｔ；（ｆ）Ｑ、Ｎ；および、（ｇ）Ｅ、Ｄ。ある態様において、１、２、３、４、５、６、７、８、９、１０、１１、１２、１３、１４、１５、１６、１７、１８、１９、２０または２０を超える残基が、変異体ポリペプチドを製造する際に変更され得る。ある態様において、アミノ酸は、保存的アミノ酸置換により置換される。

【００７１】

【表１】

表１．保存的アミノ酸置換の限定的でない例

元の残基	Ｒ基のタイプ	保存的アミノ酸置換
Ala	非極性脂肪族Ｒ基	Cys、Gly、Ser
Arg	正に荷電Ｒ基	His、Lys
Asn	極性無荷電Ｒ基	Asp、Gln、Glu
Asp	負に荷電Ｒ基	Asn、Gln、Glu
Cys	極性無荷電Ｒ基	Ala、Ser
Gln	極性無荷電Ｒ基	Asn、Asp、Glu
Glu	負に荷電Ｒ基	Asn、Asp、Gln
Gly	非極性脂肪族Ｒ基	Ala、Ser
His	正に荷電Ｒ基	Arg、Tyr、Trp
Ile	非極性脂肪族Ｒ基	Leu、Met、Val
Leu	非極性脂肪族Ｒ基	Ile、Met、Val
Lys	正に荷電Ｒ基	Arg、His
Met	非極性脂肪族Ｒ基	Ile、Leu、Phe、Val
Pro	極性無荷電Ｒ基	
Phe	非極性芳香族Ｒ基	Met、Trp、Tyr
Ser	極性無電荷Ｒ基	Ala、Gly、Thr
Thr	極性無電荷Ｒ基	Ala、Asn、Ser
Trp	非極性芳香族Ｒ基	His、Phe、Tyr、Met
Tyr	非極性芳香族Ｒ基	His、Phe、Trp
Val	非極性脂肪族Ｒ基	Ile、Leu、Met、Thr

【００７２】

所望の特性および／または活性を有するキメラテルペンシンターゼ（例えば、キメラセスキテルペンシンターゼ）変異体を製造するためのポリペプチドのアミノ酸配列におけるアミノ酸置換は、キメラテルペンシンターゼ（例えば、キメラセスキテルペンシンターゼ）のコーディング配列の改変によって行われ得る。同様に、ポリペプチドの機能的に等価な変異体を製造するためのポリペプチドのアミノ酸配列における保存的アミノ酸置換は、一般的に、キメラテルペンシンターゼ（例えば、キメラセスキテルペンシンターゼ）のコーディング配列の改変によって行われる。

【００７３】

変異（例えば、置換）は、当業者に既知の種々の方法によりヌクレオチド配列中に行われ得る。例えば、変異は、Kunkel（Kunkel, Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. 82: 488-492, 1985）の方法に従うＰＣＲ特異的変異導入、部位特異的変異導入によるか、またはポリペプチドをコードする遺伝子の化学合成によって行われ得る。

【００７４】

循環置換（circular permutation）（Yu and Lutz, Trends Biotechnol. 2011 Jan;29(1):18-25）を含む好適な方法を、変異体製造のために用いることができる。循環置換では、ポリペプチドの線形一次配列を環化し（例えば、配列のＮ末端およびＣ末端を連結することにより）、ポリペプチドを別の位置で切断する（“切断（broken）”）ことができる。従って、新規ポリペプチドの線形一次配列は、線形配列アライメント法（例えば、Clustal OmegaまたはBLAST）により決定される、低い配列同一性（例えば、８０％未満、７５％未満、７０％未満、６５％未満、６０％未満、５５％未満、５０％未満、４５％未満、４０％未満、３５％未満、３０％未満、２５％未満、２０％未満、１５％未満、１０％未満、５％以下または５％未満、その間の全ての値を含む）を有し得る。しかしながら

、２つのタンパク質のトポロジー分析は、２つのポリペプチドの三次構造が類似または非類似であることを明らかにし得る。特定の理論に関わらず、参照ポリペプチドの循環置換によって作製され、参照ポリペプチドと同様の三次構造を有する変異ポリペプチドは、類似の機能特性（例えば、酵素活性、酵素動態、基質特異性または生成物特異性）を共有し得る。ある例において、循環置換は、二次構造、三次構造または四次構造を変化させ、異なる機能特性（例えば、増加または減少した酵素活性、異なる基質特異性または異なる生成物特異性）を有する酵素を生成し得る。例えば、Yu and Lutz、Trends Biotechnol。2011 Jan;29(1):18-25を参照のこと。

【００７５】

循環置換されたタンパク質では、そのタンパク質のアミノ酸配列は、循環置換されていない参照タンパク質とは異なることが理解されるべきである。しかしながら、当業者であれば、例えば配列をアライメントし、保存されたモチーフを検出し、および／または例えば相同性モデリングによりタンパク質の構造または予測された構造を比較することにより、循環置換されたタンパク質中の残基が、循環置換されていない参照タンパク質中の残基に対応しているかを容易に決定することができる。

【００７６】

本発明の一面は、酵素をコードする遺伝子の組換え発現、機能的修飾およびそれらの変異体、ならびにそれらに関連する使用に関する。

【００７７】

本明細書に記載のキメラテルペンシンターゼのいずれかをコードする核酸は、当技術分野で公知の任意の方法により適当なベクターに組み込まれてもよい。例えば、ベクターは、ウイルスベクター（例えば、レンチウイルス、レトロウイルス、アデノウイルスまたはアデノ随伴ウイルスベクター）、一過性発現に適する任意のベクター、または任意の発現誘導用ベクター（例えば、ガラクトース誘導性ベクターもしくはドキシサイクリン誘導性ベクター）を含むが、これらに限定されない、発現ベクターであり得る。キメラテルペンシンターゼ（例えば、キメラセスキテルペンシンターゼ）の発現のためのベクターの限定的でない例は、以下の実施例２に記載されている。

【００７８】

ある態様において、ベクターは、細胞内で自律的に複製する。ベクターは、制限エンドヌクレアーゼによって切断される１以上のエンドヌクレアーゼ制限部位を含み、本明細書に記載の遺伝子を含む核酸を挿入および連結して、細胞内で複製できる組換えベクターを生成することができる。ベクターは通常ＤＮＡから構成されるが、ＲＮＡベクターも利用可能である。クローニングベクターとしては、プラスミド、フォスミド、ファージミド、ウイルスゲノム、人工染色体が挙げられるが、これらに限定されない。本明細書で用いる用語“発現ベクター”または“発現構築物”とは、酵母細胞のような宿主細胞（例えば、微生物）における特定の核酸の転写を可能にする一連の特定の核酸要素を有する、組換え的または合成的に生成された核酸構築物を意味する。ある態様において、本明細書に記載の遺伝子の核酸配列は、それが調節配列に作動可能に連結されるようなクローニングベクターに挿入され、ある態様では、ＲＮＡ転写物として発現される。ある態様において、ベクターは、組換えベクターで形質転換またはトランスフェクトされた細胞を同定するために、本明細書に記載の選択可能マーカーなどの１以上のマーカーを含む。

【００７９】

ある態様において、ベクターは、宿主細胞のゲノムに組み込まれ得る。

【００８０】

コーディング配列および調節配列が共有結合し、コーディング配列の発現または転写が調節配列の影響下または制御下にあるとき、該コーディング配列と調節配列は“作動可能に結合された”または“作動可能に連結された”と言われる。コーディング配列が機能的タンパク質に翻訳されるべきときは、該コーディング配列および調節配列は、５’調節配列のプロモーターの誘導がコーディング配列を転写し、そしてコーディング配列と調節配列の間の結合の性質が、（１）フレームシフト変異の導入をもたらさない、（２）コーディング配

列の転写を指示するプロモーター領域の能力を妨害しない、または（３）対応するＲＮＡ転写物がタンパク質に翻訳される能力を妨害しない場合、作動可能に結合または連結されているといわれる。従って、プロモーター領域がコード配列を転写し、転写物が目的のタンパク質またはポリペプチドに翻訳され得る場合、プロモーター領域は、コーディング配列に作動可能に結合または連結される。

【００８１】

ある態様において、本明細書に記載のタンパク質のいずれかをコードする核酸は、調節配列（例えば、エンハンサー配列）の制御下にある。ある態様において、核酸はプロモーターの制御下で発現される。プロモーターは、天然のプロモーター、例えば、遺伝子の発現の正常な調節を提供する、その内因性の状況における遺伝子のプロモーターであり得る。あるいは、プロモーターは、遺伝子の天然プロモーターとは異なるプロモーターであってよく、例えば、プロモーターは、その内因性の状況において遺伝子のプロモーターとは異なる。本明細書で用いる“異種プロモーター”または“組換えプロモーター”とは、それが作動可能に結合または連結されているＤＮＡ配列の転写を天然または通常関連しないか、または天然または通常制御しないプロモーターである。ある態様において、ヌクレオチド配列は、異種プロモーターの制御下にある。

【００８２】

ある態様において、プロモーターは真核生物プロモーターである。真核生物プロモーターの限定的でない例としては、ＴＤＨ３、ＰＧＫ１、ＰＫＣ１、ＴＤＨ２、ＰＹＫ１、ＴＰＩ１、ＡＴ１、ＣＭＶ、ＥＦ１ａ、ＳＶ４０、ＰＧＫ１（ヒトまたはマウス）、Ｕｂｃ、ヒトβアクチン、ＣＡＧ、ＴＲＥ、ＵＡＳ、Ａｃ５、ポリヘドリン、ＣａＭＫＩＩａ、ＧＡＬ１、ＧＡＬ１０、ＴＥＦ１、ＧＤＳ、ＡＤＨ１、ＣａＭＶ３５Ｓ、Ｕｂｉ、Ｈ１、Ｕ６が挙げられ、これらは当業者に既知であり得る（例えば、Addgene website: blog.addgene.org/plasmids-101-the-promoter-region参照）。ある態様において、プロモーターは、原核生物プロモーター（例えば、バクテリオファージまたは細菌プロモーター）である。バクテリオファージプロモーターの限定的でない例としては、Ｐｌｓ１ｃｏｎ、Ｔ３、Ｔ７、ＳＰ６およびＰＬが挙げられる。細菌プロモーターの限定的でない例としては、Ｐｂａｄ、ＰｍｇｒＢ、Ｐｔｒｃ２、Ｐｌａｃ／ａｒａ、Ｐｔａｃ、Ｐｍが挙げられる。

【００８３】

ある態様において、プロモーターは誘導性プロモーターである。本明細書で用いる“誘導性プロモーター”は、ある分子の存在または不存在によって制御されるプロモーターである。誘導性プロモーターの限定的でない例には、化学的に調節されたプロモーターおよび物理的に調節されたプロモーターが含まれる。化学的に調節されたプロモーターの場合、転写活性は、アルコール、テトラサイクリン、ガラクトース、ステロイド、金属または他の化合物などの１以上の化合物によって調節することができる。物理的に調節されるプロモーターの場合、転写活性は光または温度などの現象によって調節できる。テトラサイクリン調節型プロモーターの限定的でない例には、アンヒドロテトラサイクリン（ａＴｃ）応答性プロモーターおよび他のテトラサイクリン応答性プロモーターシステム（例えば、テトラサイクリン抑制性タンパク質（ｔｅｔＲ）、テトラサイクリンオペレーター配列（ｔｅｔＯ）およびテトラサイクリントランスアクティベーター融合タンパク質（ｔＴＡ））が含まれる。ステロイド調節型プロモーターの限定的でない例には、ラットグルココルチコイド受容体、ヒトエストロゲン受容体、ガエクジソン受容体に基づくプロモーター、およびステロイド／レチノイド／甲状腺受容体スーパーファミリーからのプロモーターが含まれる。金属調節型プロモーターの限定的でない例には、メタロチオネイン（金属イオンを結合および隔離するタンパク質）遺伝子に由来するプロモーターが含まれる。病因調節型（pathogenesis-regurated）プロモーターの限定的でない例には、サリチル酸、エチレンまたはベンゾチアジアゾール（ＢＴＨ）によって誘導されるプロモーターが含まれる。温度／熱誘導性プロモーターの限定的でないで例には、熱ショックプロモーターが含まれる。光調節型プロモーターの限定的でない例には、植物細胞由来の光応答性プロモータ

ーが含まれる。特定の態様において、誘導性プロモーターはガラクトース誘導性プロモーターである。ある態様において、誘導性プロモーターは、１以上の生理学的条件（例えば、ｐＨ、温度、放射線、浸透圧、生理食塩水勾配、細胞表面結合、または１以上の外因性もしくは内因性誘導物質の濃度）によって誘導される。外因性誘導物質または誘導剤の限定的でない例には、アミノ酸およびアミノ酸類縁体、糖類および多糖類、核酸、タンパク質転写活性化因子および抑制因子、サイトカイン、毒素、石油ベースの化合物、金属含有化合物、塩、イオン、酵素基質類縁体、ホルモンまたはそれらの任意の組み合わせが含まれる。

【００８４】

ある態様において、プロモーターは構成的プロモーターである。本明細書で用いる“構成的プロモーター”とは、遺伝子の連続的な転写を可能にする調節されていないプロモーターを意味する。構成的プロモーターの限定的でない例には、ＣＰ１、ＣＭＶ、ＥＦ１ａ、ＳＶ４０、ＰＧＫ１、Ｕｂｃ、ヒトベータアクチン、ＣＡＧ、Ａｃ５、ポリヘドリン、ＴＥＦ１、ＧＤＳ、ＣａＭ３５Ｓ、Ｕｂｉ、Ｈ１およびＵ６が含まれる。

【００８５】

当業者に既知の他の誘導性プロモーターまたは構成的プロモーターもまた、本明細書において企図される。

【００８６】

遺伝子発現に必要な調節配列の細かな性質は、種または細胞タイプの間で異なるが、一般に、必要に応じて、ＴＡＴＡボックス、キャッピング配列、ＣＡＡＴ配列などのような、転写および翻訳の開始にそれぞれ関与する５’非転写配列および５’非翻訳配列が含まれる。特に、そのような５’非転写調節配列は、作動可能に結合または連結された遺伝子の転写制御のためのプロモーター配列を含むプロモーター領域を含み得る。調節配列はまた、エンハンサー配列または上流アクチベーター配列を含み得る。本明細書に記載のベクターは、５’リーダー配列またはシグナル配列を含み得る。調節配列はまた、ターミネーター配列を含み得る。ある態様において、ターミネーター配列は、転写中にＤＮＡの遺伝子の末端をマークする。異種生物において本明細書に記載の１以上の遺伝子の発現を誘導するのに適する１以上の適切なベクターの選択および設計は、当業者の能力および裁量の範囲内である。

【００８７】

発現に必要な要素を含む発現ベクターは市販されており、当業者に知られている（例えば、Sambrook et al., Molecular Cloning: A Laboratory Manual, Fourth Edition, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2012参照）。

【００８８】

真核細胞または原核細胞を含む、本明細書に記載の何れかのキメラテルペンシンターゼを製造するために、好適な宿主細胞を用い得る。好適な宿主細胞としては、真菌細胞（例えば、酵母細胞）および細菌細胞（例えば、大腸菌細胞）が挙げられる。発現のための酵母の属の限定的でない例としては、出芽酵母（例えば、S. cerevisiae）、ピキア酵母、クリベロマイセス酵母（例えば、K. lactis）、ハンゼヌラ属酵母およびヤロウイア（Yarrowia）が挙げられる。ある態様において、酵母株は、工業用ポリプロイド酵母菌株である。真菌細胞の他の限定的でない例としては、アスペルギルス属、ペニシリウム属、フザリウム属、リゾプス属、アクレモニウム属、ニューロスポラ属、ソーダリア属、マグナポルテ属、カワリミズカビ（Allomyces）属、ウスチラゴ属、ボトリチス種およびトリコデルマ属が挙げられる。

【００８９】

本明細書で用いる用語“細胞”は、同じ細胞株または系統に属する細胞の集団などの単一の細胞または細胞の集団を意味し得る。単数形の用語“細胞”の使用が、細胞の集団ではなく、単一の細胞を明示的に意味すると解釈されるべきではない。

【００９０】

本明細書に記載のキメラテルペンシンターゼ（例えば、キメラセスキテルペンシンター

ゼ）のいずれかをコードするベクターは、当技術分野で公知の任意の方法を用いて適当な宿主細胞に導入され得る。酵母形質転換プロトコールの限定的でない例が以下の実施例２およびGietz et al., Yeast transformation by the LiAc/SS Carrier DNA/PEG method. Methods Mol Biol. 2006;313:107-20に記載されている（この目的のために、その内容全体を引用により本明細書に包含させる）。宿主細胞は、当業者により理解されるように、適切な任意の条件下で培養され得る。例えば、当技術分野で既知である何れかの培地、温度およびインキュベーション条件を用いることができる。誘導性ベクターを担持する宿主細胞については、細胞は、発現を促進するために適切な誘導性物質と共に培養されてよい。

【００９１】

本明細書に記載の細胞のいずれも、核酸の接触および／または挿入の前、その途中、および／またはその後において、任意のタイプ（リッチまたはミニマム）および任意の組成の培地中で培養することができる。培養または培養プロセスの条件は、当業者によって理解されるように、常套の試験によって最適化することができる。ある態様において、選択された培地は、様々な構成要素で補充される。ある態様において、補充成分の濃度および量が最適化される。ある態様において、培地および増殖条件（例えば、ｐＨ、温度など）は、常套試験により最適化される。ある態様において、培地に１以上の補充成分が添加される頻度、および細胞の培養時間の長さが最適化される。

【００９２】

本明細書に記載の細胞の培養は、当技術分野で知られかつ用いられている培養器で行うことができる。ある態様において、細胞を培養するために、曝気反応器（例えば、撹拌槽反応器）が用いられる。ある態様において、バイオリアクターまたは発酵槽を用いて細胞を培養する。したがって、ある態様において、細胞は発酵に用いられる。本明細書で使用する用語“バイオリアクター”および“発酵槽”は互換的に用いられ、生物または生物の一部を含む、生物学的、生化学的および／または化学反応が行われる限定空間または部分的限定空間を意味する。“大規模バイオリアクター”または“工業規模バイオリアクター”は、商業規模または準商業規模で製品を産生するために用いられるバイオリアクターである。大規模バイオリアクターは、通常、数リットル、数百リットル、数千リットルまたはそれ以上の容量である。

【００９３】

ある態様において、バイオリアクターは、本明細書に記載の細胞または細胞培養物などの、細胞（例えば、酵母細胞）または細胞培養物（例えば、酵母細胞培養物）を含む。ある態様において、バイオリアクターは、単離された微生物の胞子および／または休眠細胞型（例えば、乾燥状態の休眠細胞）を含む。

【００９４】

バイオリアクターの限定的でない例には、撹拌タンク発酵槽、回転混合装置によって撹拌されるバイオリアクター、ケモスタット、振とう装置によって撹拌されるバイオリアクター、エアリフト発酵槽、充填床リアクター、固定床リアクター、流動床バイオリアクター、波動撹拌を採用するバイオリアクター、遠心バイオリアクター、ローラーボトル、および中空糸バイオリアクター、ローラー装置（例えば、ベンチトップ、カート搭載型および／または自動化型など）、垂直に積み重ねられたプレート、スピナーフラスコ、撹拌フラスコまたは振動（rocking）フラスコ、振盪マルチウェルプレート、ＭＤボトル、Ｔフラスコ、ルーボトル、多表面（multiple-surface）組織培養増殖器、改変型発酵槽およびコーティングされたビーズ（例えば、細胞の付着を防ぐために血清タンパク質、ニトロセルロースまたはカルボキシメチルセルロースでコーティングされたビーズ）が含まれる。

【００９５】

ある態様において、バイオリアクターは、細胞（例えば、酵母細胞）が移動する液体および／または気泡と接触している細胞培養システムを含む。ある態様において、細胞または細胞培養物は、懸濁液中で増殖される。他の態様において、細胞または細胞培養物は、固相担体に付着される。担体系の限定的でない例には、マイクロ担体（例えば、ポリマー

球体、マイクロビーズ、および多孔性または非多孔性であり得るマイクロディスク）、特定の化学基（例えば、第三級アミン）で荷電された架橋ビーズ（例えば、デキストラン）、非多孔質ポリマー繊維内に捕捉された細胞を含む２Ｄマイクロキャリア、３Ｄ担体（例えば、担体繊維、中空繊維、マルチカートリッジ反応器および多孔性繊維を含み得る半透膜）、低減されたイオン交換能を有するマイクロキャリア、カプセル化細胞、キャピラリーおよび凝集体が挙げられる。ある態様において、担体は、デキストラン、ゼラチン、ガラスまたはセルロースなどの材料から作製される。

【００９６】

ある態様において、工業規模のプロセスは、連続、半連続または非連続モードで操作される。操作モードの限定的でない例は、バッチ、供給バッチ、拡張バッチ、反復バッチ、ドロー／フィル、回転壁、回転フラスコ、および／または灌流操作モードである。ある態様において、バイオリアクターは、基質ストック、例えば、炭水化物源の連続的または半連続的補充および／またはバイオリアクターからの生成物の連続的または半連続的分離を可能にする。

【００９７】

ある態様において、バイオリアクターまたは発酵槽は、反応パラメーターを測定および／または調整するためのセンサーおよび／または制御システムを含む。反応パラメーターの限定的でない例には、生物学的パラメーター（例えば、増殖速度、細胞サイズ、細胞数、細胞密度、細胞タイプまたは細胞状態など）、化学的パラメーター（例えば、ｐＨ、酸化還元電位、反応基質および／または生成物の濃度、酸素濃度およびCO_2濃度などの溶存ガスの濃度、栄養素濃度、代謝産物濃度、オリゴペプチド濃度、アミノ酸濃度、ビタミン濃度、ホルモン濃度、添加剤濃度、血清濃度、イオン強度、イオン濃度、相対湿度、モル濃度、浸透圧、他の化学物質、例えば緩衝剤、アジュバントまたは反応副産物の濃度）、物理的／機械的パラメーター（例えば、密度、導電率、撹拌の程度、圧力、および流量、せん断応力、せん断速度、粘度、色、濁度、光吸収、混合速度、変換速度ならびに光の強度／品質などの熱力学的パラメーター）が含まれる。本明細書に記載のパラメーターを測定するためのセンサーは、関連する機械および電子技術分野の当業者によく知られている。本明細書に記載のセンサーからの入力に基づいてバイオリアクター内のパラメーターを調整するための制御システムは、バイオリアクター工学分野における当業者によく知られている。

【００９８】

本明細書に開示の宿主細胞のいずれかによって産生されるテルペンは、当技術分野で知られている任意の方法を用いて抽出することができる。セスキテルペン抽出方法の限定的でない例を実施例２に提供する。本明細書に記載の方法、組成物または宿主細胞から産生されるテルペンはいずれも、例えば、皮膚、毛髪、衣類または家庭内の物品（例えば、香料）への局所適用に適した組成物に用いることができる。本明細書で用いる用語“香料”とは、人の髪、皮膚または衣類もしくは家庭内の物品への適用に適した任意の香料製剤である。この用語には、オードコロン、オードトワレ、オードパルファム（eau de parfum）、香水エキスまたはエクストラが含まれるが、これらに限定されない。本出願の１以上のテルペンを含むことに加えて、そのような香料は、例えば、１以上の天然油、固定剤、皮膚軟化剤または溶媒を含み得る。

【００９９】

香料配合物に用いられ得る天然油の例としては、以下が挙げられるが、これらに限定されない：アミリス油；アンゼリカ種子油；アンゼリカ根油；アニス種子油；バレリアン油；バジル油；ベイ油；ヨモギ油；ベンゾイン樹脂；ベルガモット油；バーチタール油；ビターアーモンド油；セイボリー油；ブッコ葉油（bucco-leaf oil）；カブレバ油；ケイド油；カラマス油；クスノキ油；カナンガ油；カルダモン油；カスカリラ油；カシア油（cassia oil）；カストリウムアブソリュート（castoreum absolute）；シダー油（cedar-leaf oil）；セダーウッド油；シスタス油（cistus oil）；シトロネラオイル；レモン油；コパイババルサム油；コリアンダー油；コスタス根油；クミン油；ヒノキ油；ダバナ油；

ディル油；ディルシード油；エレミ油；タラゴン油；ユーカリシトリドーラ油（eucalyptus citriodora oil）；ユーカリ油；フェンネル油；モミ油；ガルバナム油；ゼラニウム油；グレープフルーツ油；グアヤクウッド油；グルジュンバルサム油；ヘリクリサム油；ジンジャー油；アイリス根油；カラマス油；ブルーカモミール油；ローマカモミール油；ニンジン種子油；カスカリラ油（cascarilla oil）；松葉油（pine-needle oil）；スペアミント油；キャラウェイ油；ラブダナム油；ラバンディン油；ラベンダー油；レモングラス油；ラビッジ油（lovage oil）；ライム油（例えば、蒸留または圧搾されたライム油）；リナロエ油（linaloe oil）；リトシーキュベバ油（litsea cubeba oil）；ベイリーフ油；メイス油；マジョラム油；マンダリン油；マッソイ樹皮油；アンブレット油；クラリセージ油；ミリスチカ油(myristica oil)；ミルラ油（myrrh oil）；マートル油；クローブ葉油；クローブ花油；ネロリ油；オルバナム油（olibanum oil）；オポパナックス油；オレンジ油；オリガナム油；パルマールオーサ油（palmar osa oil）；パチョリ油；ペリラ油；ペルーバルサム油；パセリ葉油；パセリ種子油；プチグレイン油；ハッカ油；コショウ油；ピメント油；パイン油；ペニーロイヤル油；ローズウッド油；バラ油；ローズマリー油；ダルメシアンセージ油；スペインセージ油；白檀油（sandalwood oil）；セロリ種子油；スパイクラベンダー油；日本のアニス油；スタイラックス油（styrax oil）；タゲテス油；モミジニードル油；ティーツリー油；ターペンタイン油（turpentine oil）；タイム油；チューベローズアブソリュート；バニラ抽出物；バイオレットリーフアブソリュート（violet leaf absolute）；バーベナ油；ベチバー油；ジュニパー油；ワイン粕油；ヨモギ油；ウィンターグリーン油；イラン油；ヒソップ油；シベットアブソリュート；シナモン葉油；シナモン樹皮油；ならびにそれらの画分またはそこから単離された成分；およびそれらの組み合わせ。

【０１００】

香料製剤に用いられ得る化合物の他の例としては、以下のものが挙げられる：ウッドモス(wood moss)アブソリュート；蜜蝋アブソリュート；カッシアアブソリュート；オードブルアブソリュート(Eau de brouts absolute)；オークモスアブソリュート；ガルバナム樹脂；ヘリクリサムアブソリュート；イリス根アブソリュート；ジャスミンアブソリュート；ラブダナムアブソリュート（labdanum absolute）；ラブダナム樹脂；ラバンジンアブソリュート；ラベンダーアブソリュート；ミモザアブソリュート；ムスクチンキ（tincture of musk）；ミルラアブソリュート；オリバナムアブソリュート；オレンジ花アブソリュート（orange blossom absolute）；ローズアブソリュート；トルバルサム；トンカアブソリュート（Tonka absolute）；ならびにそれらの画分またはそれらから単離された成分；および、それらの組み合わせ。

【０１０１】

本明細書で用いる用語“皮膚軟化剤”とは、組織の水分含量を増加させる（そして、例えば、皮膚をより柔らかく、より柔軟にし得る）、脂肪性または油性の物質を意味する。本発明の化合物および方法で用いる皮膚軟化剤としては、何れかの適切な動物性油脂／油、植物油および／またはワックスが挙げられ得る。限定的でない例として、本発明の組成物および方法で用いるための皮膚軟化剤は、天然または合成由来のものであってよく、以下のものが挙げられ得る：冷圧（cold-pressed）アーモンド油、ホホバ油、ヒマワリ油、オリーブ油、ヘーゼルナッツ油、アボカド油、ベニバナ油、ブドウ種子油、ヤシ油、小麦胚芽油、アプリコットカーネル油、天然ワックスおよび“バター”（例えば、未精製蜜蝋、シアバター、ホホババターおよび／またはカカオバター）、Schercemol（商標）ＬＬエステル、Schercemol（商標）１８１８エステル、ブチレングリコール、カプリン酸／カプリル酸トリグリセリド、セテアレス－２０、１種以上の脂肪アルコール（例えば、セテアリルアルコール、セチルアルコールおよび／またはココナッツ脂肪酸）、１種以上のシリコーン（例えば、シクロメチコン、ジメチコンおよび／またはシクロペンタシロキサン）、乳化ワックス、石油ゼリー、脂肪酸、ステアリン酸グリセリル、硬化油、ミリスチン酸イソプロピル、鉱油、パルミチン酸オクチル、パラフィン、スクアレン、ステアリン酸、パルミトイルプロリンまたはパルミトイルグルタミン酸マグネシウム。

【０１０２】
本明細書で用いる用語“固定剤”とは、香料中の１以上の化合物の蒸気圧（したがって、揮発性）を等しくするために用いられる化合物を意味する。限定的でない例として、本明細書に記載の化合物および香料と共に用いるための固定剤としては、以下が挙げられる：ジプロピレングリコール、フタル酸ジエチル、ヘジオン（登録商標）、ロジンのアバリン（商標）ＤＥメチルエステル、ホホバ（例えば、フローラエステルＫ－１００ホホバまたはフローラエステルＫ－２０Ｗホホバ）、セピサイドＬＤ、および／またはフォラリン（Foralyn）（商標）５０２０－Ｆ ＣＧ水素化ロジン。
【０１０３】
本明細書で用いる用語“溶媒”は、香料を製造するために用いられる希釈剤である。限定的でない例として、溶媒は、アルコール（例えば、エチルアルコール）、１，２－ヘキサンジオール、１，２－ヘプタンジオール、中性香気油（neutral smelling oil）（例えば、分画されたココナッツ油またはホホバ油）、または１以上の揮発性シリコーンであり得る。限定的でない例として、香料用アルコール（perfumers' alcohol）（エチルアルコールの一種）を用いてもよい。香料用アルコールは、極少量のブチルアルコール、安息香酸デナトニウム（Britex）および／またはヘキシレングリコールを含んでいてよい２００プルーフのエチルアルコールから調製される。ＳＤＡ ４０Ｂ ２００プルーフおよびＳＤＡ－Ｂ ２００プルーフを含む、香料用の種々のグレードのアルコールが利用可能である。
【０１０４】
本明細書に記載の香料組成物で用いるためのさらなる化合物または香料材料は、当技術分野で慣習的に用いられている何れかの化合物を含んでいてよい。
【０１０５】
本発明は、以下の実施例によってさらに例示されるが、いかなる意味でも限定するものとして解釈されるべきではない。本出願を通して引用された全ての文献（参考文献、発行済み特許、公開特許出願および共同係属中の特許出願を含む）の内容全体は、引用により本明細書に明示的に包含させる。
【実施例】
【０１０６】
実施例
実施例１．キメラテルペンシンターゼの機能的特徴付け
１２種の絶滅した植物サンプルからのゲノムＤＮＡを配列決定した（表２）。セスキテルペンシンターゼ（ＳＱＴＳ）フラグメントは、７つの植物から取得されたが（表１１）、配列のギャップにより完全長遺伝子の再構築は不可能であった。２，７３８のテルペンシンターゼキメラ（配列のギャップを埋めるために、現存する植物のセスキテルペンシンターゼの配列を含み、配列のギャップを埋める）を含むライブラリーをスクリーニングした。６つの希少植物（表２）からの５２のＳＱＴＳキメラ（表１０に示す配列）の発現により、スクリーニング株でセスキテルペンの産生がもたらされた。本実施例に記載された各操作の方法および材料は、実施例２に見出され得る。
【０１０７】

【表２】

表２．配列決定された希少植物（機能的セスキテルペンキメラが再構築された植物は太字で示し、かつ下線を付す）

ファミリー	属	種	大陸	場所	絶滅年
Crassulaceae	*Crassula*	*subulata*	アフリカ	南アフリカ	1900
Ericaceae	*Erica*	*pyramidalis*	アフリカ	南アフリカ	1910
Malvaceae	***Hibiscadelphus***	***wilderianus***	オセアニア	ハワイ	**1910**
Proteaceae	***Leucadendron***	***grandiflorum***	アフリカ	南アフリカ	**1806**
Rutaceae	***Macrostylis***	***villosa***	アフリカ	南アフリカ	**1980**
Myrtaceae	*Myrcia*	*skeldingii*	アメリカ	ジャマイカ	1972
Rhamnaceae	*Nesiota*	*elliptica*	アフリカ	セントヘレナ	2003
Fabaceae	***Orbexilum***	***stipulatum***	アメリカ	ケンタッキー州	**1881**
Sapotaceae	*Pradosia*	*glaziovii*	アメリカ	ブラジル	1997
Dipterocarpaceae	***Shorea***	***cuspidata***	アジア	マレーシア	**1996**
Proteaceae	*Stenocarpus*	*dumbeensis*	オセアニア	ニューカレドニア	1905
Rubiaceae	***Wendlandia***	***angustifolia***	アジア	インド	**1997**

【０１０８】

機能的なＳＱＴＳキメラによって産生されたテルペンを、最初にガスクロマトグラフィー－質量スペクトル（ＧＣ／ＭＳ）データに基づいて同定した。ある場合には、特性化されたセスキテルペンを含む標準品（authentic standard）またはエッセンシャルオイルを用いて、質量スペクトルおよび保持時間に基づく同定を確認できた。他の場合には、標準物質が入手できず、質量スペクトル分析のみに基づいて構造の同定が行われた。構造の同定に用いられた異なる方法を表３に詳述し、各セスキテルペンの同定に用いられた特定の方法を、表４から９に示す。ある場合に、製品は“セスキテルペン”または“セスキテルペノール”としてのみ同定された。ある場合に、質量スペクトルが取得されたが、ＮＩＳＴ／内部データベースでは一致しながった。このセスキテルペノールは、製品表で“未同定セスキテルペノール”として同定され、構造を決定するためにさらなる特性評価を用い得る。

【０１０９】

Hibiscadelphus wilderianus由来の１４種のＳＱＴＳキメラは、１種以上のセスキテルペンを産生した（図１、表１）。Leucadendron grandiflorum由来の７種のＳＱＴＳキメラも、セスキテルペンを産生し（図２、表５）、Macrostylis villosa由来の６種のＳＱＴＳキメラも（図３、表６）、O. stipulatum由来の２種のＳＱＴＳキメラも（図４、表７）、Shorea cuspidata由来の６種のＳＱＴＳキメラも（図５、表８）、Wendlandia angustifolia由来の１７種のＳＱＴＳキメラも（図６、表９）、セスキテルペンを産生した。ＳＱＴＳは１から９種の異なるテルペンを産生することがわかった。機能的ＳＱＴＳキメラを最高収率で産生されたテルペンによりグループ分けしたとき（図７）、植物ＳＱＴＳキメラの産物プロファイルは異なっていた。デルター－カジネンシンターゼ（delta-cadinene synthase）は、合計２２の機能的キメラの最多数のグループであり、４つの植物に由来した。H. wilderianus の１４種のシンターゼのうち１０種は、この種のものであった。アルファ－カジノールは、デルター－カジネンシンターゼの副産物として頻繁に検出されたが、S. cuspidata由来の３種のＳＱＴＳが、デルター－カジネンより多くのアルファ－カジノールが得られた。これらのS. cuspidata由来の６種のＳＱＴＳキメラは、顕著に類似した生成物の混合物を生成した（表８、図１３）。

【０１１０】

２，７３８メンバーのキメラセスキテルペンシンターゼライブラリーのスクリーニング

により、５２個の機能的なキメラセスキテルペンシンターゼ（ＳＱＴＳ）の発現に成功した。１４種のシンターゼは、１００年以上前にハワイで絶滅したH. wilderianusに由来した。これらのキメラから、カジネン、カジノールおよびオイデスモール型のセスキテルペンが生成された。１８００年代にケンタッキー州で絶滅した植物であるO. stipulatumからも、いくつかの活性なキメラが生成された。これらのシンターゼによって２つのグアイエンおよびγ－ビサボレンが生成された。２００年以上前に絶滅した植物であるL. grandiflorumから、７つの機能的ＳＱＴＳキメラが構築された。これらのキメラによって、他の３つの植物由来のものに加えて、多様なセスキテルペンおよびセスキテルペノール構造が得られた。

【０１１１】

【表３】

表３．セスキテルペンシンターゼによって生成されるセスキテルペンを識別するために用いられる６つの方法

方法#	説明	特記事項
1	標準品と質量スペクトルおよび保持時間が一致した。	信頼性の高い構造および立体化学
2	質量スペクトルと保持時間が、植物からのエッセンシャルオイル中の以前に特徴付けられた化合物と一致した。	信頼性の高い構造および立体化学
3	力価が低いため、得られた質量スペクトルが不十分であった；保持時間およびキメラ製品のプロファイルは、エッセンシャルオイル中の標準品または成分と一致していた。	信頼性のかなり高い構造および立体化学
4	ＮＩＳＴ／内部データベースの化合物と強い質量スペクトルの一致	構造にかなり高い信頼性があり、異性体である可能性
5	力価が低いため、得られた質量スペクトルが不十分であった；保持時間およびキメラ製品プロファイルが、方法#4を用いて同定されたテルペンと一致した。	構造にかなり高い信頼性があり、異性体である可能性
6	収量が低いために得られた質量スペクトルが不十分であり、ＮＩＳＴ／内部データベースを用いた最良の（最も近い）同定が可能。	利用可能な質量スペクトルデータ、低い信頼性

【０１１２】

【表４】

表４．H. wilderianus 配列に由来する機能的セスキテルペンシンターゼキメラおよびそれらの関連製品

キメラ名	希少配列%	テルペン同定	同定法[1]	%組成[2]
HibWilSQTS117	49%	デルタ-カジネン	3	100%
HibWilSQTS118	50%	デルタ-カジネン	3	100%
HibWilSQTS120	46%	デルタ-カジネン	3	13%
		エピ-クベナール	5	3%
		セスキテルペノール	6	2%
		タウ-カジノール	2	82%
HibWilSQTS121	50%	デルタ-カジネン	2	99%
		アルファ－カジノール	3	1%
HibWilSQTS123	47%	デルタ-カジネン	2	99%
		アルファ－カジノール	3	1%
HibWilSQTS124	48%	デルタ-カジネン	2	98%
		アルファ－カジノール	3	2%
HibWilSQTS126	44%	デルタ-カジネン	2	97%
		アルファ－カジノール	3	3%
HibWilSQTS19	12%	ガンマ－セレネン	4	1%
		10-エピ-ガンマ－オイデスモール	2	2%
		ガンマ－オイデスモール	2	49%
		アルファ/ベーター－オイデスモール[3]	4	22%
		ジュニペルカンファー	6	1%
		7-エピ-アルファ－オイデスモール	4	1%
		クリプトメリオール異性体 1	4	1%
		クリプトメリオール異性体 2	4	2%
		クリプトメリオール異性体 3	4	21%
HibWilSQTS34	13%	セスキテルペン	6	6%
		10-エピ-ガンマ－オイデスモール	3	15%
		ガンマ－オイデスモール	3	27%
		アルファ/ベーター－オイデスモール[3]	5	52%
HibWilSQTS52	12%	デルタ-カジネン	2	60%
		タウ-カジノール	3	9%
		アルファ/ベーター－オイデスモール[3]	4	31%

【表５】

HibWilSQTS54	13%	デルタ-カジネン	2	99%
		アルファ－カジノール	2	1%
HibWilSQTS55	12%	デルタ-カジネン	3	71%
		タウ-カジノール	3	6%
		アルファ－カジノール	3	23%
HibWilSQTS63	12%	セスキテルペン	6	11%
		デルタ-カジネン	2	29%
		セスキテルペノール	6	15%
		セスキテルペノール	6	5%
		タウ-カジノール	3	10%
		アルファ－カジノール	3	30%
HibWilSQTS90	25%	セスキテルペン	6	40%
		アルファ/ベーター－オイデスモール[3]	5	60%

【０１１３】

[1] 構造同定ランキングキーは表３に定義されており、数値が小さいほど信頼性が高いことを示している。[2] 各キメラからの全セスキテルペンの組成は、共通(common)のイオン数値(count)（m/z 204.2）に基づく推定であった。代謝物の比率は生産菌株で異なっていてよく、サンプル調製時に他の微量代謝物が検出された可能性がある。太字のキメラの代表的なＧＣ／ＭＳクロマトグラムを図９に示す。[3] これらの分析条件下で共溶出した。ピークは、より長い分析条件下で部分的に分離され、約６／４アルファ／ベーター－オイデスモールであった。

【０１１４】

【表６】

表５．L. grandiflorumの配列に由来する機能的セスキテルペンシンターゼキメラおよびそれらの関連製品

キメラ名	希少配列%	テルペン同定	同定法[1]	%組成[2]
LeuGraSQTS335	14%	セスキテルペン	6	1%
		10-エピ-ガンマ－オイデスモール	3	1%
		ガンマ－オイデスモール	3	49%
		アルファ/ベーター－オイデスモール[3]	5	23%
		クリプトメリオール異性体 2	5	1%
		クリプトメリオール異性体 3	5	25%
LeuGraSQTS345	12%	フムレン	3	100%
LeuGraSQTS365	11%	アルファ－グアイエン	3	20%
		デルタ-グアイエン	3	80%
LeuGraSQTS377	14%	デルタ-カジネン	3	98%
		アルファ－カジノール	3	2%
LeuGraSQTS379	12%	デルタ-カジネン	3	98%
		アルファ－カジノール	3	2%
LeuGraSQTS385	13%	ジンギベレン	4	55%
		ベーター－ビサボレン	2	19%
		ベーターファルネセン	1	6%
		ベーターセスキフェランドレン	2	6%
		クベノール	5	5%
		アルファ－ビサボロール	1	4%
		アルファ－クルクメン	5	3%
		トランス-ネロリドール	1	2%
LeuGraSQTS393	10%	ガンマ－ビサボレン	4	100%

【０１１５】

[1] 構造同定ランキングキーは表３に定義されており、数値が小さいほど信頼性が高いことを示している。[2] 各キメラからの全セスキテルペンの組成は、共通のイオン数値（m/z 204.2）に基づく推定であった。代謝物の比率は生産菌株で異なっていてよく、サンプル調製時に他の微量代謝物が検出された可能性がある。太字のキメラの代表的なＧＣ／ＭＳクロマトグラムを図１０および１１に示す。[3] これらの分析条件下で共溶出した。ピークは、より長い分析条件下で部分的に分離され、約６／４アルファ／ベーター－オイデスモールであった。

【０１１６】

【表７】

表６．M. villosaの配列に由来する機能的セスキテルペンシンターゼキメラおよびそれらの関連製品

キメラ名	希少配列%	テルペン同定	同定法[1]	%組成[2]
MacVolSQTS1139	14%	アルファ－グアイエン	3	19%
		デルタ-グアイエン	3	81%
MacVolSQTS2198	62%	ベーターカリオフィレン	1	85%
		フムレン	1	15%
MacVolSQTS2202	69%	ベーターカリオフィレン	1	86%
		フムレン	1	14%
MacVolSQTS2222	69%	ベーターカリオフィレン	1	86%
		フムレン	1	14%
MacVolSQTS2251	65%	ベーターカリオフィレン	1	87%
		フムレン	1	13%
MacVolSQTS2274	38%	未知のセスキテルペン	6	16%
		トランス-セスキサビネン水和物	5	14%
		デルタ-エレメン	6	34%
		未知のセスキテルペン	6	16%

【０１１７】

[1] 構造同定ランキングキーは表３に定義されており、数値が小さいほど信頼性が高いことを示している。[2] 各キメラからの全セスキテルペンの組成は、共通のイオン数値（m/z 204.2）に基づく推定であった。代謝物の比率は生産菌株で異なっていてよく、サンプル調製時に他の微量代謝物が検出された可能性がある。太字のキメラの代表的なＧＣ／ＭＳクロマトグラムを図１２に示す。

【０１１８】

【表８】

表７．O. stipulatumの配列に由来する機能的セスキテルペンシンターゼキメラおよびそれらの関連製品

キメラ名	希少配列%	テルペン同定	同定法[1]	%組成[2]
OrbStiSQTS1368	10%	ガンマ－ビサボレン	5	100%
OrbStiSQTS1414	42%	アルファ－グアイエン	3	21%
		デルタ-グアイエン	3	79%

【０１１９】

[1] 構造同定ランキングキーは表３に定義されており、数値が小さいほど信頼性が高いことを示している。[2] 各キメラからの全セスキテルペンの組成は、共通のイオン数値（m/z 204.2）に基づく推定であった。代謝物の比率は生産菌株で異なっていてよく、サンプル調製時に他の微量代謝物が検出された可能性がある。

【０１２０】

【表９】

表８．S. cuspidataの配列に由来する機能的セスキテルペンシンターゼキメラおよびそれらの関連製品

キメラ名	希少配列%	テルペン同定	同定法[1]	%組成[2]
ShoCusSQTS154	38%	デルタ-カジネン	3	41%
		セスキテルペン	6	41%
		アルファーカジノール	3	18%
ShoCusSQTS155	35%	デルタ-カジネン	3	41%
		セスキテルペン	6	41%
		アルファーカジノール	3	18%
ShoCusSQTS156	36%	アルファーカジノール	2	34%
		デルタ-カジネン	2	25%
		ベーターカリオフィレン	1	10%
		タウ-カジノール	2	10%
		セスキテルペン	6	10%
		セスキテルペン	6	7%
		フムレン	1	4%
ShoCusSQTS157	38%	アルファーカジノール	3	59%
		セスキテルペン	6	25%
		タウ-カジノール	3	16%
ShoCusSQTS160	36%	アルファーカジノール	3	33%
		セスキテルペン	6	32%
		デルタ-カジネン	3	5%
ShoCusSQTS161	37%	デルタ-カジネン	3	36%
		アルファーカジノール	3	34%
		セスキテルペン	6	12%
		タウ-カジノール	3	10%
		ベーターカリオフィレン	3	5%
		セスキテルペン	6	3%

【０１２１】

[1] 構造同定ランキングキーは表３に定義されており、数値が小さいほど信頼性が高いことを示している。[2] 各キメラからの全セスキテルペンの組成は、共通のイオン数値（m/z 204.2）に基づく推定であった。代謝物の比率は生産菌株で異なっていてよく、サンプル調製時に他の微量代謝物が検出された可能性がある。太字のキメラの代表的なＧＣ／ＭＳクロマトグラムを図１３に示す。

【０１２２】

【表１０】

表９．W. angustifoliaの配列に由来する機能的セスキテルペンシンターゼキメラおよびそれらの関連製品

キメラ名	希少配列%	テルペン同定	同定法[1]	%組成[2]
WenAngSQTS1007	81%	シス-オイデスマ-6-エン-11－オール	4	100%
WenAngSQTS1086	80%	ダウセン	5	5%
		イソダウセン	5	6%
		セスキテルペン	6	4%
		シス-オイデスマ-6-エン-11－オール	4	85%
WenAngSQTS267	11%	ガンマ－オイデスモール	3	66%
		アルファ/ベーター－オイデスモール[3]	5	15%
		クリプトメリオール異性体 3	5	19%
WenAngSQTS302	17%	セスキテルペン	6	2%
		トランス-ベルガモテン	4	5%
		アルファ－ジンギベレン	4	56%
		セスキサビネン水和物	4	20%
		ベーター－セスキフェランドレン	2	7%
		トランス-ネロリドール	1	2%
		セスキテルペノール	6	4%
		セスキテルペノール	6	4%
WenAngSQTS738	46%	セスキテルペン	6	6%
		セスキテルペン	6	7%
		デルタ-カジネン	2	36%
		未同定のセスキテルペノール	4	27%
		タウ-カジノール	3	15%
		アルファ－カジノール	3	9%
WenAngSQTS760	43%	セスキテルペン	6	9%
		セスキテルペン	6	4%
		セスキテルペン	6	6%
		デルタ-カジネン	2	41%
		セスキテルペノール	6	22%
		タウ-カジノール	3	11%
		アルファ/ベーター－オイデスモール[3]	5	7%
WenAngSQTS780	41%	セスキテルペン	6	9%
		セスキテルペン	6	3%
		セスキテルペン	6	6%
		デルタ-カジネン	2	40%
		セスキテルペノール	6	24%
		タウ-カジノール	3	11%
		アルファ/ベーター－オイデスモール[3]	5	7%

【表１１】

WenAngSQTS793	75%	ダウセン	5	3%
		ベーターファルネセン	1	2%
		8-イソプロペニル-1,5-ジメチル-1,5-シクロデカジエン	4	5%
		セスキテルペン	6	3%
		シス-オイデスマ-6-エン-11－オール	4	87%
WenAngSQTS805	42%	セスキテルペン	6	5%
		セスキテルペン	6	6%
		デルタ-カジネン	2	39%
		未同定のセスキテルペノール	4	27%
		タウ-カジノール	3	15%
		アルファ－カジノール	3	8%
WenAngSQTS826	47%	デルタ-カジネン	3	42%
		セスキテルペノール	6	36%
		タウ-カジノール	3	22%
WenAngSQTS829	74%	シス-オイデスマ-6-エン-11－オール	5	100%
WenAngSQTS843	45%	デルタ-カジネン	3	53%
		セスキテルペノール	6	47%
WenAngSQTS848	84%	シス-オイデスマ-6-エン-11－オール	5	100%
WenAngSQTS849	75%	ダウセン	4	3%
		ベーターファルネセン	1	1%
		イソダウセン	4	8%
		セスキテルペン	6	2%
		シス-オイデスマ-6-エン-11－オール	4	86%
WenAngSQTS864	81%	ダウセン	5	2%
		8-イソプロペニル-1,5-ジメチル-1,5-シクロデカジエン	4	5%
		セスキテルペン	6	3%
		シス-オイデスマ-6-エン-11－オール	4	90%
WenAngSQTS925	80%	セスキテルペン	6	3%
		セスキテルペン	6	8%
		セスキテルペン	6	3%
		シス-オイデスマ-6-エン-11－オール	5	86%
WenAngSQTS960	81%	デルタ-カジネン	2	99%
		アルファ－カジノール	3	1%

【０１２３】

[1] 構造同定ランキングキーは表３に定義されており、数値が小さいほど信頼性が高いことを示している。[2] 各キメラからの全セスキテルペンの組成は、共通のイオン数値（m/z 204.2）に基づく推定であった。代謝物の比率は生産菌株で異なっていてよく、サンプル調製時に他の微量代謝物が検出された可能性がある。太字のキメラの代表的なＧＣ／ＭＳクロマトグラムを添付の図１４および１５に示す。[3] これらの分析条件下で共溶出した。ピークは、より長い分析条件下で部分的に分離され、約６／４アルファ／ベーターオイデスモールであった。

【０１２４】

【表１２】

表１０．セスキテルペンキメラのアミノ酸（ＡＡ）および核酸配列

キメラ名	希少 DNA 源	現存の足場 Uniprot #	% 希少 DNA	キメラ AA 配列 (最初にコードされたアミノ酸 M の後から始まる)	キメラ核酸配列
HibWilSQTS117	*Hibiscadelphus wilderianus*	Q9SAN0	49%	ASQASQVLASPHPAISSENRPKADFHPGIWGDMFIICPDTDIDAATELQYEELKAQVRKMIMEPVDDSNQKLPFIDAVQRLGVSYHFEKEIEDELENIYRDTNNNDADTDLYTTALRFRLLREHGFDISCDAFNKLKDEEGNFKASLTSDVPGLLELYEASYLRVHGEDILDEAISFATAQLTLALPTLHHPLSEQVGHALKQSIRRGLPRVEARNFISIYQDLESHNKALLQFAKIDFNMLQLLHRKELSEICRWWKDLDFTRKLPFARDRVVEGYFWIMGVYFEPQYSLGRKMLTKVIAMASIVDDTYDSFATYDELIPYTDAIERWDIKCMNQLPNYMQISYKALLDVYEEMEQLLADKGRQYRVEYAKKAMIRLVQAYLLEAKWTHLNYKPTFEEFRDNALPTSGYAMLAITAFVGMGEVITPETFEWAASDPKIIKASTIICRFMDDIAEHKFNHRREDDCSAIECYMEQYKVTAQEAYDEFNKHIESSWKDVNEEFLKPTEMPTPVLCRSLNLARVMDVLYREGDGYTHVGKAAKGGITSLLIDPIQI (配列番号 1)	atggccagtcaggcttcacaagttttagcatctcccccacccagctatatcctctgaaaaccggccaaaggctgatttccatcctggtatctggggcgacatgtttattatctgtccagatacggacattgatgccgctacagagctgcaatatgaagaattgaaagcgcaagtccgcaagatgatcatggaaccagtagacgattctaatcaaaagctaccattcattgacgctgttcaaaggctcggagtgagctaccactttgaaaaagaaattgaagacgaacttgaaaacatctaccgtgataccaataacaacgacgcagacactgatctatacactaccgccttgagattcagattattgagagagcatggttttgatatttcctgcgatgctttcaacaagttgaaagacgaagaaggtaatttcaaggcttcgttgacttctgacgttcctggtttgttagaactctatgaggcttcctacttgagagtccacggtgaagatatcctagatgaagccatatctttcgctactgctcagttaaccttggctttgccaactttgcatcacccgctttcagagcaagttggtcacgcattgaagcaaagtatcagaagaggcctgccaagagttgaagccagaaactttatctctatttaccaagatttagaatcccacaataaggctttgttgcaattcgccaaaattgactttaacatgttacaattgctacataggaaggagctcagcgaaatttgtagatggtggaaagatcttgattttaccagaaagttacctttcgctcgtgaccgtgtcgtcgaaggttatttctggattatgggagtttacttcgaaccacaatatagcttgggtagaaagatgttgaccaaggttattgctatggcttctatcgtcgatgatacatacgattccttcgctacttacgacgaattgataccatatactgacgccatcgaaagatgggacatcaagtgtatgaatcagctgccaaactatatgcaaatttcgtacaaagcgttattggatgtatacgaggaaatggaacaattgcttgcagataaaggtcgacagtacagagtggaatacgctaagaaagctatgattcggttggtgcaagcatatttgttagaagcgaagtggacccatttaaactacaagccaactttcgaagaatttagagacaatgctttgccgacatctgggtatgccatgctagctataaccgcgttcgttggtatgggtgaagttatcacgccagaaaccttttgaatgggctgcttctgacccaaagattattaaggcctccactatcatctgccgctttatggatgatatcgctgagcataagttcaaccacagaagggaggatgactgttccgctatgaatgttacatggagcaatacaaagtcacagctcaagaagcatacgacgaatttaacaagcacatagaatcgtcttggaaggacgttaatgaagagttcttgaaaccaactgaaatgcctactccggtactgtgtagaagtttgaacctagccagagtcatggatgttttgtac

10 20 30 40 50

【表１３】

					agagaaggtgacggttatactcatgttggaaaag ccgctaagggtggtataacatcacttcttatcgatc ccattcaaatctaa (配列番号 67)
HibWilS QTS118	*Hibiscadelphus wilderianus*	Q9SAN0	50%	ASQASQVLASPHPAISS ENRPKADFHPGIWGDM FIICPDTDIDAATELQYE ELKAQVRKMIMEPVDD SNQKLPFIDAVQRLGVS YHFEKEIEDELENIYRD TNNNDADTDLYTTALR FRLLREHGFDISCEAFN KLKDEEGNFKASLTSD VRGLLELYQASYMRIH GEDILDEAISFTTAQLTL ALPTLDPPLSEQVGHAL KQSIRRGLPRVEARNFI SIYQDLESHNKALLQFA KIDFNMLQLLHRKELSE ICRWWKDLDFTRKLPF ARDRVVEGYFWIMGV YFEPQYSLGRKMLTKVI AMASIVDDTYDSFATY DELIPYTDAIERWDIKC MNQLPNYMQISYKALL DVYEEMEQLLADKGR QYRVEYAKKAMIRLVQ AYLLEAKWTHLNYKPT FEEFRDNALPTSGYAM LAITAFVGMGEVITPET FEWAASDPKIIKASTIIC RFMDDIAEHKFNHRRE DDCSAIECYMKQYGAT AQEAYDEFNKHIESSW KDVNEEFLKPTEMPTP VLCRSLNLARVMDVLY REGDGYTHVGKAAKG GITSLLIDPIQI (配列番号 2)	atggccagtcaggcttcacaagttttagcatctcc ccacccagctatatcctctgaaaaccggccaaag gctgatttccatcctggtatctggggcgacatgttt attatctgtccagatacggacattgatgccgctac agagctgcaatatgaagaattgaaagcgcaagtc cgcaagatgatcatggaaccagtagacgattcta atcaaaagctaccattcattgacgctgttcaaagg ctcggagtgagctaccactttgaaaaagaaattga agacgaacttgaaaacatctaccgtgataccaata acaacgacgcagacactgatctatacactaccgc cttgagattcagattattgagagagcatggttttgat atttcctgcgaagctttcaacaagttgaaagacga agagggtaatttcaaggcttcgttgacttctgatgtt agaggtttgttagaactctatcaggcttcctacatg agaatccacggtgaagatattcttgatgaagccat atctttcaccactgctcaattaaccttggctttgcct actttggatcccccattgtcagagcaagtcggtca tgccctaaagcagagtataagaagaggcctacc aagagttgaagccagaaactttatctctatttacca agacttggaatcccacaataaggctttattgcaatt cgctaaaattgactttaacatgttacaattgctacat aggaaggagctcagcgaaatctgtcgttggtgga aagatcttgattttactagaaagttgcctttcgcacg ggaccgtgtcgttgaaggttatttctggattatggg agtttacttcgaaccacaatatagcttgggtagaa agatgttgaccaaggttattgctatggcttctatcgt cgatgatacatacgattccttcgctacatacgacg aattgatcccatatactgacgccattgaaagatgg gacatcaagtgtatgaatcaactgccaaactatat gcaaatttcgtacaaagcattattggatgtatacga ggaaatggaacaattgcttgcggataaaggtcgg cagtacagagtggaatacgctaagaaagctatga ttcgattggtacaagcatatttattagaagcgaagt ggactcacttgaactacaagccaaccttcgaaga atttagagacaatgctttaccgacatctgggtatgc tatgcttgctataaccgcgttcgttggtatgggtga agtcatcacgccagaaacttttgaatgggccgctt ctgacccgaagattatcaaggcttccactatcatct gccgctttatggatgatatcgctgagcataagttca accacagaagggaggatgactgttccgctattga atgttacatgaagcaatacggtgcaaccgcccaa gaggcatacgacgaatttaacaaacacatagaat cgtcttggaaggacgttaatgaagagttcttgaaa ccaactgaaatgcctactccagtgctgtgtagaag tttgaaccttgctagagtcatggatgttttgtacaga gaaggtgacggttatactcatgtcgggaaagccg

【表１４】

					ctaagggtggtataacctcattgctaattgatccca ttcaaatctaa (配列番号 68)
HibWilS QTS120	*Hibiscadelphus wilderianus*	Q9SAN0	46%	ASQASQVLASPHPAISS ENRPKADFHPGIWGDM FIICPDTDIDAATELQYE ELKAQVRKMIMEPVDD SNQKLPFIDAVQRLGVS YHFEKEIEDELENIYRD TNNNDADTDLYTTALR FRLLREHGFDISCDAFN KLKDEEGNFKASLTSD VPGLLELYEASYLRVH GEDILDEAISFATAQLT LALPTLHHPLSEQVGH ALKQSIRRGLPRVEARN FISIYQDLESHNKALLQ FAKIDFNMLQLLHRKE LSEICRWWKDLDFTRK LPFARDRVVEGYFWIM GVYFEPQYSLGRKMLT KVIAMASIVDDTYDSFA TYDELIPYTDAIERWDI KCMNQLPNYMQISYKA LLDVYEEMEQLLADKG RQYRVEYAKKAMIRLV QAYLLEAKWTHLNYKP TFEEFRDNALPTSGYA MLAITAFVGMGEVITPE TFEWAASDPKIIKASTII CRFMDDIAEHKFNHRR EDDCSAIECYMKQYGA TAQEAYDEFNKHIESS WKDVNEEFLKPTEMPT PVLCRSLNLARVMDVL YREGDGYTHVGKAAK GGITSLLIDPIQI (配列番号 3)	atggccagtcaggcttcacaagttttagcatctcc ccacccagctatatcctctgaaaaccggccaaag gctgatttccatcctggtatctggggcgacatgttt attatctgtccagatacggacattgatgccgctac agagctgcaatatgaagaattgaaagcgcaagtc cgcaagatgatcatggaaccagtagacgattcta atcaaaagctaccattcattgacgctgttcaaagg ctcggagtgagctaccactttgaaaaagaaattga agacgaacttgaaaacatctaccgtgataccaata acaacgacgcagacactgatctatacactaccgc cttgagattcagattattgagagagcatggttttgat atttcctgcgatgctttcaacaagttgaaagacga agaaggtaatttcaaggcttcgttgacttctgacgt tcctggtttgttagaactctatgaggcttcctacttg agagtccacggtgaagatatcctagatgaagcca tatctttcgctactgctcagttaaccttggctttgcc aactttgcatcacccgctttcagagcaagttggtc acgcattgaagcaaagtatcagaagaggcctgc caagagttgaagccagaaactttatctctatttacc aagatttagaatcccacaataaggctttgttgcaat tcgccaaaattgactttaacatgttacaattgctaca taggaaggagctcagcgaaatttgtagatggtgg aaagatcttgattttaccagaaagttacctttcgctc gtgaccgtgtcgtcgaaggttatttctggattatgg gagtttacttcgaaccacaatatagcttgggtaga aagatgttgaccaaggttattgctatggcttctatc gtcgatgatacatacgattccttcgctacttacgac gaattgataccatatactgacgccatcgaaagatg ggacatcaagtgtatgaatcagctgccaaactata tgcaaatttcgtacaaagcgttattggatgtatacg aggaaatggaacaattgcttgcagataaaggtcg acagtacagagtggaatacgctaagaaagctatg attcggttggtgcaagcatatttgttagaagcgaa gtggacccatttaaactacaagccaactttcgaag aatttagagacaatgctttgccgacatctgggtatg ccatgctagctataaccgcgttcgttggtatgggt gaagttatcacgccagaaaccttgaatgggctg cttctgacccaaagattattaaggcctccactatca tctgccgctttatggatgatatcgctgagcataagt tcaaccacagaagggaggatgactgttccgctat tgaatgttacatgaagcaatacggtgcaacagctc aagaggcatacgacgaatttaacaaacacataga atcgtcttggaaggacgtcaatgaagagttcttga aaccaactgaaatgcctactccggtactgtgtaga agtttgaacctagccagagtcatggatgttttgtac agagaaggtgacggttatactcatgttgggaaag ccgctaagggtggtataacatcacttcttatcgatc ccattcaaatctaa (配列番号 69)

【表１５】

HibWilS QTS121	*Hibiscadelphus wilderianus*	Q9SAN0	50%	ASQASQVLASPHPAISS ENRPKADFHPGIWGDM FIICPDTDIDAATELQYE ELKAQVRKMIMEPVDD SNQKLPFIDAVQRLGVS YHFEKEIEDELENIYRD TNNNDADTDLYTTALR FRLLREHGFDISCEAFN KLKDEEGNFKASLTSD VRGLLELYQASYMRIH GEDILDEAISFTTAQLTL ALPTLDPPLSEQVGHAL KQSIRRGLPRVEARNFI SIYQDLESHNKSLLEFA KIDFNLLQLLHRKELSEI CRWWKDLDFTRKLPFA RDRVVEGYFWIMGVYF EPQYSLGRKMLTKVIA MASIVDDTYDSFATYD ELIPYTDAIERWDIKCM NQLPNYMQISYKALLD VYEEMEQLLADKGRQ YRVEYAKKAMIRLVQA YLLEAKWTHLNYKPTF EEFRDNALPTSGYAML AITAFVGMGEVITPETF EWAASDPKIIKASTIICR FMDDIAEHKFNHRRED DCSAIECYMEQYKVTA QEAYDEFNKHIESSWK DVNEEFLKPTEMPTPVL CRSLNLARVMDVLYRE GDGYTHVGKAAKGGIT SLLIDPIQI (配列番号 4)	atggcctcacaggcttcccaagttttagcatctcct cacccagctatatcttccgaaaaccgtccaaagg ctgatttccatccaggtatctggggcgacatgttta ttatctgtccagatacagacattgatgccgctacc gagttgcaatatgaagaattgaaagcccaagtca gaaagatgatcatggaaccagttgacgattctaat caaaagttgcctttcattgacgctgtccaaagattg ggtgtttcataccactttgaaaaagaaattgaaga cgaattagaaaacatctacagagatactaataaca acgacgcagacactgatttgtacaccactgccttg agattcagattattgcgtgagcatggttttgatattt cttgcgaagctttcaacaagttgaaagacgaaga gggtaatttcaaggcttccttaacctctgatgtcag aggtttgttggaattgtatcaggcttcctacatgag aatccacggtgaagatattttggatgaagctatatc tttcacaactgctcaattaactttagctttaccaactt tggatcctccattgtctgagcaagttggtcatgcct tgaagcagtcaatacgtagaggtttgccaagagtt gaagccagaaactttatctctatttaccaagacttg gaatcccacaataagtctttattagaatttgctaaaa ttgatttcaacttattgcaattgttacacagaaagga gttgtccgaaatctgtagatggtggaaagacttgg attttaccagaaagttacctttcgctagagatcgtgt cgttgaaggttatttctggatcatgggtgtctacttc gaaccacaatactccttgggtagaaagatgttgac caaagttattgctatggcctctattgttgacgatact tatgactcatttgcaacctacgacgaattgatacca tatacagacgctattgaaagatgggatatcaagtg tatgaaccaattgccaaattatatgcaaatatcttac aaggctttgttagacgtttacgaggaaatggaaca attgttggctgataagggtagacaatatagagtcg agtacgcaaaaaaagccatgatcagattggttca ggcctacttattagaggctaagtggacccatttga actacaagcctacttttgaagagttcagagacaat gctttaccaacctccggttatgccatgttggctatc actgcattcgttggtatgggtgaagtcattacacca gaaacttttgaatgggctgcctctgatccaaagatt attaaggcttctactatcatctgccgtttcatggatg atattgctgaacacaaattcaaccacagaagaga ggacgattgttccgctattgaatgttacatggaaca atacaaggttacagcccaagaagcatacgacga atttaacaagcatatcgaatcatcttggaaggacg ttaatgaagaatttttaaagcctaccgaaatgccaa caccagtcttgtgtagatctttgaacttggccagag ttatggatgtcttgtaccgtgaaggtgatggttata ctcatgtcggtaaggctgctaaaggtggtatcacc tccttgttgatcgaccctattcaaatttaa (配列番号 70)
HibWilS QTS123	*Hibiscadelphus*	Q9SAN0	47%	ASQASQVLASPHPAISS ENRPKADFHPGIWGDM FIICPDTDIDAATELQYE	atggcctcacaggcttcccaagttttagcatctcct cacccagctatatcttccgaaaaccgtccaaagg ctgatttccatccaggtatctggggcgacatgttta

【０１２５】

【表１６】

	wilderianus			ELKAQVRKMIMEPVDDSNQKLPFIDAVQRLGVSYHFEKEIEDELENIYRDTNNNDADTDLYTTALRFRLLREHGFDISCDAFNKLKDEEGNFKASLTSDVPGLLELYEASYLRVHGEDILDEAISFATAQLTLALPTLHHPLSEQVGHALKQSIRRGLPRVEARNFISIYQDLESHNKSLLEFAKIDFNLLQLLHRKELSEICRWWKDLDFTRKLPFARDRVVEGYFWIMGVYFEPQYSLGRKMLTKVIAMASIVDDTYDSFATYDELIPYTDAIERWDIKCMNQLPNYMQISYKALLDVYEEMEQLLADKGRQYRVEYAKKAMIRLVQAYLLEAKWTHLNYKPTFEEFRDNALPTSGYAMLAITAFVGMGEVITPETFEWAASDPKIIKASTIICRFMDDDIAEHKFNHRREDDCSAIECYMEQYKVTAQEAYDEFNKHIESSWKDVNEEFLKPTEMPTPVLCRSLNLARVMDVLYREGDGYTHVGKAAKGGITSLLIDPIQI (配列番号5)	ttatctgtccagatacagacattgatgccgctaccgagttgcaatatgaagaattgaaagcccaagtcagaaagatgatcatggaaccagttgacgattctaatcaaaagttgcctttcattgacgctgtccaaagattgggtgtttcataccactttgaaaaagaaattgaagacgaattagaaaacatctacagagatactaataacaacgacgcagacactgatttgtacaccactgccttgagattcagattattgcgtgagcatggttttgatatttcttgcgatgctttcaacaagttgaaagacgaagaaggtaatttcaaggcttccttaacctctgacgtcccaggtttgttggaattgtatgaggcttcctacttaagagttcacggtgaagatatcttggatgaagctatatctttcgccactgctcagttaaccttggctttaccaacttgcatcacccattgtctgagcaagttggtcacgcattgaagcaatcaatcagaagaggtttgccaagagttgaagctagaaactttatctctatttaccaagatttagaatcccacaataagtctttattagaatttgccaaaattgatttcaacttgttgcaattgttacaccgtaaggagttgtccgaaatatgtagatggtggaaagactagattttacaagaaagttacctttcgctagagatagagtcgttgaaggttatttctggattatgggtgtctacttcgaaccacaatactccttgggtagaaagatgttgaccaaagttattgctatggcttctatcgttgacgatacttatgactcatttgccacttacgacgaattgatccctatatacagacgctattgaacgttgggatatcaagtgtatgaaccagttgccaaattatatgcaaatatcttacaaggctttgttagacgtttacgaggaaatggaacaattgttggctgataagggtagacaatatagagtcgagtacgccaaaaaagcaatgattagattggttcaggcctacttattagaggctaagtggacccatttgaactacaagcctacatttgaagagttcagagacaatgctttaccaacttccggttatgccatgttggctataaccgcattcgttggtatgggtgaagtcattaccccagaaacttttgaatgggccgcttctgatccaaagattatcaaggcttctactatcatctgccgtttcatggatgatattgccgaacataaattcaaccacagaagagaggacgattgttccgctattgaatgttacatggaacaatacaaggttacagcccaagaagcttacgacgaatttaacaagcacatcgaatcatcttggaaggacgtcaatgaagaatttttgaagcctaccgaaatgccaactccagtcttgtgtagatctttgaacttggcaagagttatggatgtcttgtacagagaaggtgatggttatactcatgtcggtaaggctgctaaaggtggtatcacctccttgttgatcgaccctattcaaatttaa (配列番号71)
HibWilSQTS124	*Hibiscadelphus wilderianus*	Q9SAN0	48%	ASQASQVLASPHPAISSENRPKADFHPGIWGDMFIICPDTDIDAATELQYEELKAQVRKMIMEPVDDSNQKLPFIDAVQRLGVSYHFEKEIEDELENIYRD	atggcctcacaggcttcccaagttttagcatctcctcacccagctatatcttccgaaaaccgtccaaaggctgatttccatccaggtatctggggcgacatgttattatctgtccagatacagacattgatgccgctaccgagttgcaatatgaagaattgaaagcccaagtcagaaagatgatcatggaaccagttgacgattctaat

【表１７】

				TNNNDADTDLYTTALR FRLLREHGFDISCEAFN KLKDEEGNFKASLTSD VRGLLELYQASYMRIH GEDILDEAISFTTAQLTL ALPTLDPPLSEQVGHAL KQSIRRGLPRVEARNFI SIYQDLESHNKSLLEFA KIDFNLLQLLHRKELSEI CRWWKDLDFTRKLPFA RDRVVEGYFWIMGVYF EPQYSLGRKMLTKVIA MASIVDDTYDSFATYD ELIPYTDAIERWDIKCM NQLPNYMQISYKALLD VYEEMEQLLADKGRQ YRVEYAKKAMIRLVQA YLLEAKWTHLNYKPTF EEFRDNALPTSGYAML AITAFVGMGEVITPETF EWAASDPKIIKASTIICR FMDDIAEHKFNHRRED DCSAIECYMKQYGATA QEAYDEFNKHIESSWK DVNEEFLKPTEMPTPVL CRSLNLARVMDVLYRE GDGYTHVGKAAKGGIT SLLIDPIQI (配列番号 6)	caaaagttgcctttcattgacgctgtccaaagattg ggtgtttcataccactttgaaaaagaaattgaaga cgaattagaaaacatctacagagatactaataaca acgacgcagacactgatttgtacaccactgccttg agattcagattattgcgtgagcatggttttgatattt cttgcgaagctttcaacaagttgaaagacgaaga gggtaatttcaaggcttccttaacctctgatgtcag aggtttgttggaattgtatcaggcttcctacatgag aatccacggtgaagatattttggatgaagctatatc tttcacaactgctcaattaactttagctttaccaactt tggatcctccattgtctgagcaagttggtcatgcct tgaagcagtcaatacgtagaggtttgccaagagtt gaagccagaaactttatctctatttaccaagacttg gaatcccacaataagtctttattagaatttgctaaaa ttgatttcaacttattgcaattgttacacagaaagga gttgtccgaaatctgtagatggtggaaagacttgg attttaccagaaagttacctttcgctagagatcgtgt cgttgaaggttatttctggatcatgggtgtctacttc gaaccacaatactccttgggtagaaagatgttgac caaagttattgctatggcctctattgttgacgatact tatgactcatttgcaacctacgacgaattgatacca tatacagacgctattgaaagatgggatatcaagtg tatgaaccaattgccaaattatatgcaaatatcttac aaggctttgttagacgtttacgaggaaatggaaca attgttggctgataagggtagacaatatagagtcg agtacgcaaaaaaagccatgatcagattggttca ggcctacttattagaggctaagtggacccatttga actacaagcctacttttgaagagttcagagacaat gctttaccaacctccggttatgccatgttggctatc actgcattcgttggtatgggtgaagtcattacacca gaaacttttgaatgggctgcctctgatccaaagatt attaaggcttctactatcatctgccgtttcatggatg atattgctgaacacaaattcaaccacagaagaga ggacgattgttccgctattgaatgttacatgaaaca atacggtgctacagcccaagaagcatacgacga atttaacaagcatatcgaatcatcttggaaggacg ttaatgaagaatttttaaagcctaccgaaatgccaa caccagtcttgtgtagatctttgaacttggcaagag ttatggatgtcttgtaccgtgaaggtgatggttata ctcatgtcggtaaggctgctaaaggtggcatcac ctccttgttgatcgaccctattcaaatttaa (配列番号 72)
HibWilS QTS126	*Hibiscadelphus wilderianus*	Q9SAN0	44%	ASQASQVLASPHPAISS ENRPKADFHPGIWGDM FIICPDTDIDAATELQYE ELKAQVRKMIMEPVDD SNQKLPFIDAVQRLGVS YHFEKEIEDELENIYRD TNNNDADTDLYTTALR FRLLREHGFDISCDAFN KLKDEEGNFKASLTSD	atggcctcacaggcttcccaagttttagcatctcct cacccagctatatcttccgaaaaccgtccaaagg ctgatttccatccaggtatctggggcgacatgttta ttatctgtccagatacagacattgatgccgctacc gagttgcaatatgaagaattgaaagcccaagtca gaaagatgatcatggaaccagttgacgattctaat caaaagttgcctttcattgacgctgtccaaagattg ggtgtttcataccactttgaaaaagaaattgaaga cgaattagaaaacatctacagagatactaataaca

【表１８】

				VPGLLELYEASYLRVH GEDILDEAISFATAQLT LALPTLHHPLSEQVGH ALKQSIRRGLPRVEARN FISIYQDLESHNKSLLEF AKIDFNLLQLLHRKELS EICRWWKDLDFTRKLP FARDRVVEGYFWIMGV YFEPQYSLGRKMLTKVI AMASIVDDTYDSFATY DELIPYTDAIERWDIKC MNQLPNYMQISYKALL DVYEEMEQLLADKGR QYRVEYAKKAMIRLVQ AYLLEAKWTHLNYKPT FEEFRDNALPTSGYAM LAITAFVGMGEVITPET FEWAASDPKIIKASTIIC RFMDDIAEHKFNHRRE DDCSAIECYMKQYGAT AQEAYDEFNKHIESSW KDVNEEFLKPTEMPTP VLCRSLNLARVMDVLY REGDGYTHVGKAAKG GITSLLIDPIQI (配列番号7)	acgacgcagacactgatttgtacaccactgccttg agattcagattattgcgtgagcatggttttgatattt cttgcgatgctttcaacaagttgaaagacgaagaa ggtaatttcaaggcttccttaacctctgacgtccca ggtttgttggaattgtatgaggcttcctacttaaga gttcacggtgaagatatcttggatgaagctatatct ttcgccactgctcagttaaccttggctttaccaactt tgcatcacccattgtctgagcaagttggtcacgca ttgaagcaatcaatcagaagaggtttgccaagag ttgaagctagaaactttatctctatttaccaagattta gaatcccacaataagtctttattagaatttgccaaa attgatttcaacttgttgcaattgttacaccgtaagg agttgtccgaaatatgtagatggtggaaagactta gattttacaagaaagttacctttcgctagagataga gtcgttgaaggttatttctggattatgggtgtctactt cgaaccacaatactccttgggtagaaagatgttga ccaaagttattgctatggcttctatcgttgacgatac ttatgactcatttgccacttacgacgaattgatccct tatacagacgctattgaacgttgggatatcaagtgt atgaaccagttgccaaattatatgcaaatatcttac aaggctttgttagacgtttacgaggaaatggaaca attgttggctgataagggtagacaatatagagtcg agtacgccaaaaaagcaatgattagattggttcag gcctacttattagaggctaagtggacccatttgaa ctacaagcctacatttgaagagttcagagacaatg ctttaccaacttccggttatgccatgttggctataac cgcattcgttggtatgggtgaagtcattaccccag aaacttttgaatgggccgcttctgatccaaagatta tcaaggcttctactatcatctgccgtttcatggatga tattgccgaacataaattcaaccacagaagagag gacgattgttccgctattgaatgttacatgaaacaa tacggtgctacagcccaagaagcatacgacgaa tttaacaagcacatcgaatcatcttggaaggacgt taatgaagaatttttgaagcctaccgaaatgccaa ctccagtcttgtgtagatctttgaacttggccagag ttatggatgtcttgtacagagaaggtgatggttata ctcatgtcggtaaggctgctaaaggtggcatcac ctccttgttgatcgaccctattcaaatttaa (配列番号73)
HibWilSQTS19	*Hibiscadelphus wilderianus*	A0A067FTE8	12%	SIQVPQISSQNAKSQVM RRTANFHPSVWGDRFA NYTAEDKMNHARDLK ELKALKEEVGRKLLAT AGPIQLNLIDAIQRLGV GYHFERELEQALQHLY NEKYSDDDTEDDLYRIS LRFRLLRQHGYNVSCD KFNMFKDDKGNFKESL ASDALGMLSLYEAAHL GVHGEDILDEAIAFTTT HLKSVATHLSNPLKAQ VRHALRQPLHRGLPRL	atgtccatacaggttccccaaatttcttcgcaaaat gcaaagtcacaagtaatgcgtagaaccgccaact ttcatccatctgtgtggggagacagattcgctaact acacggctgaggataaaatgaaccacgctcgcg acttgaaggaacttaaagcgttaaaggaagaagt tggtagaaagctgttggccacagctggcccaatt caactcaatctaatcgatgctatccaaagattgggt gtcggttatcacttcgaacgagaattggaacaag ctttgcaacatttatacaacgagaagtatagcgat gacgacactgaagatgatttgtacaggatttctctg agatttagattgttaagacagcacggttacaatgtc tcctgcgacaaattcaacatgtttaaggatgacaa

【表１９】

				EHRRYISIYQDDASHYK ALLTLAKLDFNLVQSL HKKELCEISRWWKDLD FARKLPFARDRMVECY FWILGVYFEPNYSLARR ILTKVIAMTSIIDDIYDV YGTPEELKLFTEVIERW DESSMDQLPEYMQTFF GALLDLYNEIEKEIANE GWSYRVQYAKEAMKI LVEGYYDESKWFHENY IPKMEEYMRVALVTSG YTMLTTVSFLGMDNIV TKETFDWVFSRPKIIRA SEIIGRFMDDIKSHKFEQ ERGHCASAVECYMREH GVSEEEACSELKKQVD NAWKDINHEMIFSETSK AVPMSVLTRVLNLTRVI DVVYKEGDGYTHVGN EMKQNVAALLIDQVPI (配列番号 8)	aggtaacttcaaggaaagtttggcttctgatgcctt gggtatgctctccttatacgaagcggctcatttgg gcgttcacggtgaagatatcttagacgaagctatt gcatttaccactactcatctaaagtccgtcgctact cacttatctaatcctctaaaggcccaagttcgtcat gccttgagacaaccgcttcacagaggtttgccaa gattggaacacagaaggtatatcagcatttaccag gatgacgcttctcattacaaagctttgttgacccttg cgaagttggatttcaatctagttcaatcattgcaca aaaaggagctatgtgagatctccagatggtggaa ggatttagacttcgctcgtaagttgccttttgctaga gatagaatggtcgaatgttatttctggatcttgggt gtgtatttcgaaccaaactactcactggcccggag aatattgaccaaagttattgctatgacttctattattg atgacatctatgacgtttacgggacaccagaaga attgaagttgttcactgaagtaatcgaacgttggg acgaatcgtcaatggaccaactaccagaatacat gcaaacgtttttcggtgctcttttagatttatacaatg agatagaaaaggaaattgccaacgaaggttggtc ttacagagtccaatatgcaaaagaagctatgaag attttagttgagggttactacgatgaatctaagtggt tccatgaaaactacataccaaagatggaggaata tatgcgggtagcattagttaccagcggatacaca atgttgactaccgtcagttttctggggatggacaa cattgttactaaggagacatttgattgggttttctcc agacctaaaatcataagagcatcagaaattatcg gtagattcatggacgatattaaatctcacaaattcg aacaggaaagaggtcactgtgcgtccgctgtcg aatgttatatgagggaacatggcgtgtctgaaga ggaagcttgcagtgagctcaagaagcaagtcga taacgcctggaaggacatcaaccacgaaatgatt ttctccgaaacttctaaggctgttcctatgagcgtg ctaaccagagttttgaacttgacgagagttattgat gtcgtctacaaggaaggtgatggttatactcatgt gggtaatgaaatgaaacaaaacgttgctgctctttt gatcgaccaagtcccaatttaa (配列番号 74)
HibWilS QTS34	*Hibiscadelphus wilderianus*	B1B1U4	13%	EKQSLTFDGDEEAKIDR KSSKYHPSIWGDYFIQN SSLTHAKESTQRMIKRV EELKVQVKSMFKDTSD LLQLMNLINSIQMLGLD YHFENEIDEALRLIYEV DDKSYGLYETSLRFQLL RQHGYHVDGEEAFNM LKDEEGNFKASLTSDVP GLLELYQASYMRIHGE DILDEAISFTTAQLTLAL PTLDPPLSAQVSLFLELP LCRRNKILLARKYILIY QEDAMRNNVILELAKL NFNLLQSLYQEELKKISI	atggaaaagcagtccttgacatttgatggcgacg aggaagcaaaaatagatcgtaagtcgtcaaagta ccatcctagtatttggggtgactatttcatccaaaat tccagcttaacccacgccaaagaatctactcaaa ggatgatcaagagagttgaagaactaaaggtaca agtcaaatctatgttcaaggacacttctgatttgttg caactgatgaacttaattaactctattcaaatgctag gacttgactaccactttgaaaatgaaatcgatgag gctctccgcttgatctatgaagttgacgataagtca tacggtctgtacgaaacgagcttgagattccagtt gttgagacaacatggttaccacgtggatggtgaa gaagctttcaacatgcttaaagacgaagagggta actttaaggcgtccttgacctctgatgttccaggttt attggaattatatcaagctagctacatgagaataca

【０１２６】

【表２０】

				WWNDLAFAKSLSFTRD RVVEGYYWVLTIYFEP QHSRARVICSKVFAFLS IMDDIYDNYGILEECTL LTEAIKRWNPQAIDGLP EYLKDYYLKLLKTFEEF EDELELNEKYRMLYLQ DEVKALAISYLQEAKW GIERHVPSLDEHLHNSL ISSGSSTVICASFVGMG EVATKEVFDWLSSFPK VVEACCVIGRLLNDIRS HELEQGRDHTASTVES YMKEHDTNVDVACEK LREIVEKAWKDLNNES LNPTKVPRLMIERIVNL SKSNEEIYKYNDTYTNS DTTMKDNISLVLVESC DYFNK (配列番号 9)	tggtgaagatattttggatgaagccattagtttcact accgctcaattgactttagctcttcccaccttagac ccgccattgtcggcacaagtctctttgttcttggag ctaccattatgcagaagaaacaagattttgcttgcc agaaaatacatcttgatatatcaagaagatgctatg cgtaataatgttattctcgagttggctaagcttaact ttaacttattgcaatccttgtaccaagaagaactga agaaaatctctatctggtggaatgacttagcttttg caaagtctttatctttcactagagatagagtcgttga aggttattactgggtcctaaccatctacttcgaacc acagcactcccgagctagggtcatttgttcaaaag tttttgccttttttgtccattatggatgacatttatgaca actatggaatccttgaagaatgtacattattaacag aagctattaagagatggaacccacaagccatcga cgggttgcctgaatacctaaaagactattacttga agttgttgaagactttcgaggaatttgaagatgagt tggaattgaatgagaagtacagaatgctgtatttg caagatgaagttaaagctctggctatctcatactta caagaggccaagtggggtattgaaagacacgta ccatcgttagatgagcatcttcacaattctttgataa gttccggctcttcgactgtgatttgtgctagcttcgt tggtatgggtgaagttgccacgaaggaagtcttc gattggttgtcctctttcccaaaggttgtcgaagctt gttgtgtcatcggtaggctcttgaacgatattcgttc ccatgaattagagcagggcagagaccacacgg cttccactgttgaatcttacatgaaggaacacgac accaatgtggacgttgcctgcgaaaagttgagag aaatcgtcgaaaaggcgtggaaagatctgaaca acgaatctctaaaccctactaaggttccaagattg atgatagaaagaatagtaaacttgtcaaagtccaa cgaagaaatttacaaatacaacgacacctacact aattctgatactacaatgaaggacaatattagtcta gtattggttgagtcctgtgattatttcaacaaataa (配列番号 75)
HibWilS QTS52	*Hibiscadelphus wilderianus*	Q39760	12%	ASQVSQMPSSSPLSSNK DEMRPKADFQPSIWGD LFLNCPDKNIDAETEKR HQQLKEEVRKMIVAPM ANSTQKLAFIDSVQRLG VSYHFTKEIEDELENIY HNNNDAENDLYTTSLR FRLLREHGFNVSCDVF NKFKDEQGNFKSSVTS DVRGLLELYQASYLRV HGEDILDEAISFTTNHLS LAVASLDYPLSEEVSHA LKQSIRRGLPRVEARHY LSVYQDIESHNKVLLEF AKIDFNMVQLLHRKEL SEISRWWKDLDFQRKL PYARDRVVEGYFWISG VYFEPQYSLGRKMLTK	atggccagtcaggtttcacaaatgccttcctcttct ccactatccagcaacaaagatgagatgagacca aaggctgactttcaaccctcgatatggggcgatttt gttcctgaattgcccagacaagaacattgatgctg aaaccgaaaagcgtcatcaacaattgaaagaag aagtcagaaagatgatcgtggcaccaatggctaa ttctacacaaaagttggctttcattgactctgttcag aggcttggagtatcctaccactttactaaagaaatt gaggatgaattagaaaacatctatcacaacaataa cgacgcagaaaacgatttgtacacgacttcccta agattcagattattgagagaacatggtttcaatgtc tcttgtgacgtttttaacaagtttaaggatgagcaa ggtaatttcaagtcaagtgttacctctgacgtccgc ggtctcttggaattataccaagcgtcgtatttgaga gttcacggtgaagatatcttggacgaagctatttc gttcacaactaatcatctctctttggccgttgcttcct tagattaccctctgtctgaagaggtctctcacgcttt

10

20

30

40

50

【表２１】

				VIAMASIVDDTYDSYA TYEELIPYTKAIERWDI KCIDELPEYMKPSYKAL LDVYEEMEQLVAKHG RQYRVEYAKNAMIRLA QSYLVEARWTLQNYKP SFEEFKANALPTCGYA MLAITSFVGMGDIVTPE TFKWAANDPKIIQASTII CRFMDDVAEHKFEQER GHCASAVECYMREHG VSEEEACSELKKQVDN AWKDINHEMIFSETSKA VPMSVLTRVLNLTRVM DVLYREGDGYTYVGK AAKGGITSLLIEPVAL (配列番号 10)	gaagcaaagcataagacgtggtcttccaagagta gaagccagacactatttgagcgtttaccaagatat cgaatctcataacaaagtcttgttagaatttgctaa gattgacttcaacatggttcaattgctacataggaa agagctaagtgaaatttcaagatggtggaaagat ctcgattttcaaagaaagttaccttatgcacgcgac cgtgtagtcgaaggttacttctggatctccggggtt tacttcgaaccacaatacagcttgggtagaaagat gttgactaaggttattgctatggcttctatcgttgat gatacctatgactcctacgccacctacgaggaatt gatcccatatactaaggccattgaaagatgggac atcaagtgtatagacgaactgccagaatatatgaa gcctagttacaaagctttattggatgtctatgagga aatggaacaattggtcgccaaacacggtcgaca gtacagagtggaatacgctaagaatgctatgattc gattggcgcaatcctacttggttgaagcgagatg gactcttcaaaactacaagccatctttcgaagaatt taaggccaatgctttaccgacatgtggatatgctat gctagctataaccagcttcgttggtatgggtgatat tgtcacgccagaaacttttaaatgggctgcaaatg acccgaagattatccaggcttctactatcatctgcc gatttatggatgatgtagctgagcataagttcgaa caagaaaaggggcactgtgcttccgctgtcgagt gttacatgagagaacacggtgtgtcagaagaag aggcatgttctgaattgaaaaagcaagtcgacaa cgcctggaaggacattaaccatgaaatgatttttc ggaaacctccaaagctgtcccaatgtcggttctca ctagagttcttaacttgactagagttatggacgtatt gtacagagaaggtgatggttatacatatgttggta aggctgcaaagggcggtatcacctctttattgatt gaaccagttgccttgtaa (配列番号 76)
HibWilS QTS54	*Hibiscadelphus wilderianus*	Q39761	13%	ASQVSQMPSSSPLSSNK DEMRPKADFQPSIWGD LFLNCPDKNIDAETEKR HQQLKEEVRKMIVAPM ANSTQKLAFIDSVQRLG VSYHFTKEIEDELENIY HNNNDAENDLYTTSIRF RLLREHGYHVDGEEAF NMLKDEEGNFKASLTS DVPGLLELYQASYMRI HGEDILDEAISFTTAQL TLALPTLDPPLSEEVSH ALKQSIRRGLPRVEARH YLSVYQDIESHNKALLE FAKIDFNMLQFLHRKEL SEICRWWKDLDFQRKL PYARDRVVEGYFWISG VYFEPQYSLGRKMLTK VIAMASIVDDTYDSYA TYEELIPYTNAIERWDI KCIDEIPEYMKPSYKAL	atggccagtcaggtttcacaaatgccttcctcttct ccactatccagcaacaaagatgagatgagacca aaggctgactttcaaccctcgatatggggcgatttt gttcctgaattgcccagacaagaacattgatgctg aaaccgaaaagcgtcatcaacaattgaaagaag aagtcagaaagatgatcgtggcaccaatggctaa ttctacacaaaagttggctttcattgactctgttcag aggcttggagtatcctaccactttactaaagaaatt gaggatgaattagaaaacatctatcacaacaataa cgacgcagaaaacgatttgtacacgacttccata agattcagattattgagagaacatggttaccacgt cgatggtgaggaagccttcaacatgctcaaggac gaagaaggtaattttaaggcttctttgacctcagac gttcctggtttgttagaactatatcaagcctcataca tgcgaatccatggtgaagatattttggacgaagcg atctctttactactgctcaattaaccttggctttgcc aaccctggatccaccgctctctgaagaggtcagt cacgcgctaaagcaaagtattagaagaggtttac cacgtgtagaagctagacattatctgtccgtttacc aagacatcgaatctcacaataaagctctattggaa

【表２２】

				LDVYEEMVQLVAEHG RQYRVEYAKNAMIRLA QSYLVEAKWTLQNYKP SFEEFKANALPTCGYA MLAITSFVGMGDIVTPE TFKWAASDPKIIQASTII CRFMDDVAEHKFKHRR EDDCSAIECYMEEYGV TAQEAYDVFNKHVESA WKDLNQEFLKPTEMPT EVLNRSLNLARVMDVL YREGDGYTYVGKAAK GGITSLLIEPIAL (配列番号 11)	tttgccaagattgatttcaacatgttgcagttcctcc acagaaaggaactttcagaaatatgtcgttggtgg aaagatttggacttccaacgcaagttaccatatgct agagatcgcgttgtcgagggttacttctggatcag cggagtttactttgagccacaatacagtttgggtc ggaagatgttaactaaagttattgctatggcttctat tgtcgatgacacatatgactcctacgccacctacg aagaattaatcccttatactaacgccatcgaaaga tgggacattaagtgtatcgatgaaattccggaata catgaaaccatcttacaaagctttgcttgacgtcta cgaagaaatggtacaattggttgctgagcatggta ggcaatacagagttgaatatgcaaagaatgccat gattagattggctcaatcttacttggtggaagcaaa gtggacgttgcaaaattacaaacctagctttgagg aatttaaggcgaacgctctgcccacctgtgggtat gccatgctggcaattacttccttcgttggtatgggc gacattgtcactcctgaaacattcaaatgggctgc atccgatccaaagatcattcaagcttcgacgataa tctgtcgattcatggatgatgtcgctgagcacaag ttcaagcacaggagagaagatgactgttctgcca tagaatgttacatggaagaatacggtgttaccgcc caggaggcttacgatgtcttcaacaagcacgttg aatccgcgtggaaagatttgaaccaagaatttctc aagccaactgaaatgccaacagaggtgttgaac agatcacttaacctcgctcgtgttatggacgtattg tatagagaaggtgatggttatacttacgttggtaag gctgctaagggcggtatcacctctttattgatcgaa ccaatcgctttgtaa (配列番号 77)
HibWilS QTS55	*Hibiscadelphus wilderianus*	Q43714	12%	ASQASQVLASPHPAISS ENRPKADFHPGIWGDM FIICPDTDIDAATELQYE ELKAQVRKMIMEPVDD SNQKLPFIDAVQRLGVS YHFEKEIEDELENIYRD TNNNDADTDLYTTALR FRLLREHGFDISCDAFN KFKDEAGNFKASLTSD VQGLLELYEASYMRVH GEDILDEAISFTTAQLTL ALPTLHHPLSEQVGHA LKQSIRRGLPRVEARNF ISIYQDLESHNKSLLQF AKIDFNLLQLLHRKELS EICRWWKDLDFTRKLP FARDRVVEGYFWIMGV YFEPQYSLGRKMLTKVI AMASIVDDTYDSYATY DELIPYTNAIERWDIKC MNQLPNYMKISYKALL NVYEEMEQLLANQGR QYRVEYAKKAMIRLVQ AYLLEAKWTHQNYKPT FEEFRDNALPTSGYAM	atggccagtcaggcttcacaagttttagcatctcc ccacccagctatatcctctgaaaaccggccaaag gctgatttccatcctggtatctggggcgacatgttt attatctgtccagatacggacattgatgccgctac agagctgcaatatgaagaattgaaagcgcaagtc cgcaagatgatcatggaaccagtagacgattcta atcaaaagctaccattcattgacgctgttcaaagg ctcggagtgagctaccactttgaaaaagaaattga agacgaacttgaaaacatctaccgtgataccaata acaacgacgcagacactgatctatacactaccgc cttgagattcagattattgagagagcatggttttgat atttcctgcgatgctttcaacaagttcaaagacgaa gctggtaatttcaaggcttcgttgacttctgacgttc aaggtttgttggaattgtatgaggcctcctacatga gagtccacggtgaagatatcctagatgaagctat atcttttaccactgctcagttaaccttggctttaccta ctttgcatcacccgttgtcagagcaagttggtcac gcactcaagcagagtatcagaagaggcctgcca agagttgaagccagaaactttatctctatttaccaa gatttggaatcccacaataagtccttgttacaattc gctaaaattgactttaacctttacaattgctccata ggaaggaactcagcgaaatttgtagatggtggaa agatcttgatttcactagaaagttgcctttgcacgt

10

20

30

40

50

【表２３】

				LAITAFVGMGEVITPET FKWAASDPKIIKASTIIC RFMDDIAEHKFEQERG HCASAVECYMREHGVS EEEACSELKKQVDNAW KDINHEMIFSETSKAVP MSVLTRVLNLTRVMDV LYREGDGYTHVGKAA KGGITSLLIDPIQI (配列番号 12)	gaccgtgtcgtcgaaggttatttctggattatggga gtttacttcgaaccacaatatagcttgggtagaaa gatgttgaccaaggttattgctatggcttctatcgtc gatgatacatacgattcttacgctacatatgacgaa ttgataccatatactaacgccatcgaaagatggga catcaagtgtatgaatcaactgccaaactacatga agattagttacaaagcattattgaatgtatatgagg agatggaacaattgcttgcgaatcaaggtcgaca gtacagagtggaatacgctaagaaagctatgatt cggttggtgcaagcctacttattagaagcgaagtg gactcatcaaaactacaagccaaccttcgaagaa tttagagacaatgctttgccgacatcagggtatgct atgctagctataaccgcgttcgttggtatgggtga agttatcacgccagaaacttttaaatgggccgctt ctgacccaaagattattaaggcttccactatcatct gccgctttatggatgatatcgctgagcataagttc gagcaagaaaggggcactgtgcttccgctgtc gaatgttacatgagagaacacggtgtctcagaag aagaggcctgttctgaattgaaaaagcaggtcga caacgcctggaaggatattaaccatgagatgattt ttagtgaaacatccaaagctgtcccaatgagtgtt ctaaccagagttttgaaccttactagagttatggac gtattgtacagagaaggtgatggttatacgcatgt cggtaaggctgcaaagggtggtatcacctctttgt tgattgaccccattcaaatctaa (配列番号 78)
HibWilS QTS63	*Hibiscadelphus wilderianus*	Q9FQ26	12%	AASFANKCRPLANFHP TVWGYHFLYYNPEITN QEKIEVDEYKETIRKML VEAPEGSEQKLVLIDA MQRLGVAYHFHNEIET SIQNIFDAPKQNNDDNL HIVSLRFRLVRQQGHY MSSDVFKQFTNQDGKF KETLTNDVQGLLSLYE ASHLRVRNEEILEEALT FTTTHLESIVSNLSNKN NSLKVEVSEALSQPIRM TLPRIGARKYISIYENND AHNHLLLKFAKLDFNM LQKFHQRELSDLTRWW KDLDFANKIPYARDRL VECYFWILGVYFEPKYS RARKMMTKVLKMTSII DDTFDAYANFDELVPF NDAIQRWDANAIDSIPP YMRPIYQALLDIYGEM DQVLSKEGKLDRVYYA KYEMKKLVRAYFKESQ WLNDDNHIPKYEEHME NAIVTVGYMMGATNC LVGMEEFISKETFEWL MSEPVIVRASSLIGRAM	atggccgcatcatttgctaacaaatgtagaccttta gctaatttccacccaactgtttggggttaccatttct tgtattacaacccagagataaccaatcaggaaaa gatcgaagtcgatgaatacaaggaaacaattcgt aagatgttggttgaagcccctgaagggtccgagc aaaaattggtcttaatcgacgctatgcaaagattg ggtgttgcatatcactttcataacgaaattgaaacc tctattcaaaatatcttcgatgctccaaagcaaaac aacgacgataacttgcacattgtctctttaagattc agattggtccgtcaacagggtcattacatgtcctct gacgtttttaagcaattcactaaccaagatggtaaa ttcaaggaaaccttgactaatgatgtccaaggtttg ttgtcattatatgaagcttctcacttgagagttagaa atgaagaaatattagaggaagctttgacttttacca caactcatttggaatccatcgtttctaacttatcaaa caaaaataactctttaaaggttgaagtttctgaagc tttgtcccaaccaatcagaatgactttgccaagaat tggtgccagaaagtacatttccatatacgaaaaca atgacgcccacaaccatttgttgttaaagttcgcta agttggattttaatatgttacaaaagttccaccaaa gagaattgtccgacttgaccagatggtggaaaga cttggactttgctaacaagatcccatatgctagag atcgtttagtcgagtgctatttttggattttgggtgttt acttcgaacctaaatactctcgtgctagaaagatg atgaccaaggtcttgaaaatgacatctattattgat

【０１２７】

【表２４】

				DDIVGHEVEQERGHCA SAVECYMREHGVSEEE ACSELKKQVDNAWKDI NHEMIFSETSKAVPMSV LTRVLNLTRVIDTLYQE EDEYTNAKGKLKNMIH SILIESVKI (配列番号 13)	gatacttttgatgcttacgccaatttcgacgaattg gttccattcaatgacgccatccaaagatgggacg ctaacgcaatcgattctattccaccatacatgcgtc caatctaccaggccttgttagatatatatggtgaaa tggaccaagttttatccaaagagggtaagttggat agagtctactatgctaagtatgagatgaaaaagtt ggtcagagcctactttaaggaatctcaatggttaa acgacgataatcatatacctaagtatgaagaacac atggaaaacgctattgttactgtcggttacatgatg ggtgctacaaactgtttggttggtatggaggaattt atctcaaaagaaaccttcgaatggttgatgtcaga accagttattgttagagcatcttccttgataggtag agcaatggatgatatcgtcggtcacgaggttgaa caagaacgtggtcattgtgcttcagcagtcgaatg ttacatgagagagcatggtgtttctgaagaagaag cttgctccgaattaaagaagcaagttgacaacgct tggaaggacattaaccacgagatgatcttctctga aacttctaaagctgtcccaatgtctgtcttaaccag agttttaaacttgacaagagttattgatactttgtac caggaagaagatgaatacaccaacgctaagggt aaattaaaaaatatgatccactccatcttgattgagt cagtcaagatctaa (配列番号 79)
HibWilS QTS90	*Hibiscadelphus wilderianus*	B1B1U4	25%	EKQSLTFDGDEEAKIDR KSSKYHPSIWGDYFIQN SSLTHAKESTQRMIKRV EELKVQVKSMFKDTSD LLQLMNLINSIQMLGLD YHFENEIDEALRLIYEV DDKSYGLYETSLRFQLL RQHGYHVDGEEAFNM LKDEEGNFKASLTSDVP GLLELYQASYMRIHGE DILDEAISFTTAQLTLAL PTLDPPLSAQVSLFLELP LCRRNKILLARKYILIY QEDAMRNNVILELAKL NFNLLQSLYQEELKKISI WWNDLAFAKSLSFTRD RVVEGYYWVLTIYFEP QHSRARVICSKVFAFLS IMDDIYDNYGILEECTL LTEAIKRWNPQAIDGLP EYLKDYYLKLLKTFEEF EDELELNEKYRMLYLQ DEVKALAISYLQEAKW GIERHVPSLDEHLHNSL ISSGSSTVICASFVGMG EVATKEVFDWLSSFPK VVEACCVIGRLLNDIRS HEFEQERGHCASAVEC YMREHGVSEEEACSEL KKQVDNAWKDINHEMI FSETSKAVPMSVLTRVL	atggaaaagcagtctttgacatttgatggtgacga ggaagcaaaaatagatcgtaagtcatccaagtac catccttctatttggggcgactatttcatccaaaatt cctctttaacccacgccaaagaatctactcaaaga atgatcaagagagttgaagaattgaaggtccaag ttaaatcaatgttcaaggacacttccgatttattgca attgatgaacttaattaactctattcaaatgttgggtt tggactaccactttgaaaatgaaatcgatgaggct ttgagattgatctatgaagtcgacgataagtcctac ggtttgtacgaaacatcattaagattccagttgttaa gacaacatggttaccacgttgatggtgaagaagc tttcaacatgttgaaggatgaggaaggtaactttaa agcttctttaacctccgacgttccaggtttgttaga gttgtatcaagcctcttacatgcgtattcatggtga agatatattggatgaagctatttcattcactaccgct caattaactttggctttgccaactttagacccaccat tgtccgcacaagtctctttgttcttggagttgccatt atgcagaagaaacaagattttgttggccagaaaat acatcttgatatatcaagaagatgctatgcgtaata atgttattttggagttagccaagttgaacttttaactta ttgcaatctttataccaagaagaattgaagaaaatc tctatctggtggaatgacttagcttttgctaagtcttt atctttcaccagagatagagtcgttgaaggttatta ctgggtcttgactatctacttcgaacctcagcactc cagagccagagttatttgttccaaagtttttgctttt tgtctattatggatgacatttatgacaactatggtat cttggaagaatgtacattattaaccgaagctattaa gagatggaacccacaagcaatcgacggtttgcc agaatacttgaaagactattacttgaagttgttaaa

10 20 30 40 50

【表２５】

				NLTRGNEEIYKYNDTY TNSDTTMKDNISLVLVE SCDYFNK (配列番号 14)	gactttcgaggaatttgaagatgaattagaattgaa tgagaagtacagaatgttgtatttgcaagatgaag ttaaagctttggctatctcctacttacaagaggcca agtggggtattgaaagacacgtcccttcattagat gagcatttgcacaattctttgatatcctctggttcttc cactgtcatttgtgcttcattcgttggtatgggtgaa gttgctaccaaggaagtcttcgattggttgtcctctt tcccaaaggttgtcgaagcctgttgtgttatcggta gattgttgaacgatattcgttcccatgaatttgagc aggaaagaggtcactgcgcttccgctgttgaatgt tacatgagagaacacggtgtctctgaagaagaag cctgctcagaattgaagaagcaagttgacaacgc atggaaagatataaaccatgaaatgatattctctga aacatctaaggccgttcctatgtcagtcttgacca gagttttgaacttgacccgtggtaatgaagaaatct acaagtacaacgatacttatactaattcagacacc accatgaaagacaacatctccttggtcttggttga atcttgtgactatttcaacaagtaa (配列番号 80)
LeuGraS QTS335	*Leucadendron grandiflorum*	A0A067FTE8	14%	SIQVPQISSQNAKSQVM RRTANFHPSVWGDRFA NYTAEDKMNHARDLK ELKALKEEVGRKLLAT AGPIQLNLIDAIQRLGV GYHFERELEQALQHLY NEKYSDDDTEDDLYRIS LRFRLLRQHGYNVSCD AFNRFKDTKGSFKEDLI KDVNSMLCLYEATHLR VHGEDILDEALGFTTSQ LKSILPKLKPLLASQVM HALKQPLHRGLPRLEH RRYISIYQDDASHYKAL LTLAKLDFNLVQSLHK KELCEISRWWKDLDFA RKLPFARDRMVECYFW ILGVYFEPNYSLARRILT KVIAMTSIIDDIYDVYG TPEELKLFTEVIERWDE SSMDQLPEYMQTFFGA LLDLYNEIEKEIANEGW SYRVQYAKEAMKILVE GYYDESKWFHENYIPK MEEYMRVALVTSGYT MLTTVSFLGMDNIVTK ETFDWVFSRPKIIRASEI IGRFMDDIKSHKFEQER GHAASAVECYMKQHG LSEQEVCEELYRQVSN AWKDINEECLNPTAVP MPLLMRALNLARVIDV VYKEGDGYTHVGNEM	atgtccatacaggttccccaaatttcttcgcaaaat gcaaagtcacaagtaatgcgtagaaccgccaact ttcatccatctgtgtggggagacagattcgctaact acacggctgaggataaaatgaaccacgctcgcg acttgaaggaacttaaagcgttaaaggaagaagt tggtagaaagctgttggccacagctggcccaatt caactcaatctaatcgatgctatccaaagattgggt gtcggttatcacttcgaacgagaattggaacaag ctttgcaacatttatacaacgagaagtatagcgat gacgacactgaagatgatttgtacaggatttctctg agatttagattgttaagacagcacggttacaatgtc tcctgcgacgccttcaacagatttaaagataccaa gggtagtttcaaggaagacttgatcaaagatgtta actctatgctctgtttatacgaagcaactcatttgcg ggttcacggtgaagatattttggacgaagctttgg gatttacaacttcccaactaaagtccatcttaccta agttaaaaccattgctggcttctcaagtcatgcatg ccttgaagcaaccgctacaccgtggtttgccaag actcgaacacagaaggtatattagcatttaccagg atgacgcttctcattacaaagccttgttgactcttgc gaagttggatttcaatctagttcaatcattacacaa aaaggagctctgtgagatctccagatggtggaag gatttagacttcgctcgtaagttgccttttgctagag atagaatggtcgaatgttatttctggatcttgggtgt gtatttcgaaccaaaactactcactggctagaagaa tattgaccaaagttattgctatgacctctattatcgat gacatttatgacgtttacggcactccagaagaatt gaagctattcactgaagtaatcgaacgttgggac gaatcgtcaatggaccaactgccagaatacatgc aaacgtttttcggtgctttgttagatttatacaatgag atagaaaaggaaattgcaaacgaaggttggtctt acagagtccagtatgcgaaagaagctatgaagat

10 20 30 40 50

【表２６】

				KQNVAALLIDQVPI (配列番号 15)	tttggttgagggttactacgatgaatctaagtggtt ccatgaaaattacatacccaagatggaggaatat atgcgggtagccttagttaccagcgggtacacaa tgttgactaccgtcagttttctggggatggacaac atcgttactaaggagacatttgattgggttttctcca gacctaagataatccgagccagtgaaattattggt agattcatggacgatatcaaatctcataagtttgaa caagagagaggtcacgctgcaagcgctgtcgaa tgttatatgaagcaacacggtctctcagaacaaga agtctgtgaagaactttacagacaagtctccaacg cttggaaggacatcaatgaggaatgcttgaatcc aaccgctgttccaatgccattgttgatgagagcac taaacttggcacgcgtaatcgacgtagtttataaa gaaggtgacggttacactcacgttggtaacgaaa tgaagcaaaacgtggctgctctacttattgatcaa gtaccaatctaa (配列番号 81)
LeuGraSQTS345	*Leucadendron grandiflorum*	A0A0A0QUT9	12%	SAAQVSPAPVPAHNAAASKEEVRRSAGYHPSFWGEFFLTHTSEYAKKDDKIQKQHEELKQEVKGMLVDATTEPTKKLELIDAILRLGVGYHFEDEIQAELERIHRLGDLDCDLYNTCIWFRVLRGQGFTVSAEEFNKFKNSDGNFKEDLINDVSGMLCLYEATHLRVHGEDILDEALEFTTTRLKSILPDLEPPLATQVMHALELPYHKGMQRLEARQYIPIYEADMTKNISLLHFAKLDFNLLQALHQSEIREITRWWKDLDFKTRLPYARDRLVECYFWILGVQYEPQYSMSRLFLTKVISLASVFDDTYDIYGTFEELKLLTDAIERWEIEATDSLPSYMQILYRALLDVFDEYKDKLINVQGKDYCLYYGKEAMKGLIRSYHTEAVSFHTGYVQNFEEYLDNSAVSSGYPMLTVEALIGMGHPYATKEALDWALKVPRVIKASSDICRLVDDLRTYKVEEERGDAPSGVHCYMRDYNVSEEEACSKIEEMIDLAWKAINEEMQKPGHLPLPILLPALNFTRMMEVLYQNIDGYTNSGGRTKDRITSLLVHPITI (配列番号 16)	atgtccgcagcgcaagtcagtcctgctccagttcc agcccacaatgctgctgcttctaaggaagaggtg cgtagatcggccggatatcatccatcattctgggg tgaatttttccttactcacacaagcgaatacgctaa aaaggacgataagattcagaaacaacatgaaga attgaagcaagaggttaagggcatgctagtagat gctacgaccgaacccactaaaaagttagaattga tagacgccatcctgagattgggtgtcggttaccac tttgaagatgagattcaagctgaattggaaaggat ccacagactcggtgacttagattgcgacttgtata acacctgtatttggttcagagttcttagaggtcaag gttttactgtctctgctgaagaatttaacaagttcaa aaattccgacggaaacttcaaggaagatttgatca atgacgtttctggtatgttgtgtttatacgaagccac ccatttgcgggttcacggtgaggatattttggatga agcgctcgaatttactaccacacgtttaaagtctat cttaccagacttggaaccgccattggctactcaag taatgcacgcactagaactaccttaccataagggt atgcagagattggaagcccgacaatacattccaa tctatgaagccgatatgactaaaaacatcagcttgt tgcatttcgctaagcttgatttcaacctgttacaggc tctccaccaatccgaaatcagagagataacccgc tggtggaaagatcttgactttaaaactagattgcca tatgctagagatcgcttagtcgaatgttacttctgg attctaggcgttcaatacgagccacaatacagtat gtctcggttgtttttaaccaaggttatttcattggctt ctgtcttcgatgacacatatgacatttacggtacctt cgaagaattaaagttgttgactgacgccatagaaa gatgggagatcgaagcaacagattccttgccgtc ttacatgcaaattttatatcgcgctttgctggacgtc ttcgatgaatacaaggataaattgattaacgttcaa gggaaggactattgtttgtattacggtaaagaagc gatgaagggtttgattcgtagctaccacactgaag ctgtgtcgtttcataccggctatgttcagaatttcga ggaatacttagacaactccgcagtttcctctggtta

10 20 30 40 50

【表２７】

					cccaatgctgacggttgaagctttgattggtatgg gacaccettacgctactaaggaagctttagattgg gcattgaaggtgccaagagttatcaaggctagttc agacatctgtagattagtcgatgacttaaggacgt acaaggtcgaggaggaaagaggtgatgctccct cgggggtccattgctacatgagagactataatgtc tcagaagaagaagcatgttctaagatcgaagaaa tgatcgatctggcctggaaagctataaacgaaga aatgcaaaagccaggtcatctaccactaccaatct tgttgcctgccttgaacttcactagaatgatggag gtcctttaccaaaatattgatggttatacaaattccg gtggtagaaccaaggacagaatcacctctttgttg gttcacccaattactatttaa (配列番号 82)
LeuGraS QTS365	*Leucadendron grandiflorum*	D0VMR6	11%	SSAKLGSASEDVNRRD ANYHPTVWGDFFLTHS SNFLENNDSILEKHEEL KQEVRNLLVVETSDLPS KIQLTDEIIRLGVGYHFE TEIKAQLEKLHDHQLH LNFDLLTTSVWFRLLR GHGFSISSDIFNKFKNSD GNFKEDLINDVSGMLC LYEATHLRVHGEDILDE ALEFTTTRLKSILPDLEP PLNECVRDALHIPYHRN VQRLAARQYIPQYDAE PTKIESLSLFAKIDFNML QALHQRELREASRWW KEFDFPSKLPYARDRIA EGYYWMMGAHFEPKF SLSRKFLNRIIGITSLIDD TYDVYGTLEEVTLFTE AVERWDIEAVKDIPKY MQVIYTGMLGIFEDFK DNLINARGKDYCIDYAI EVFKEIVRSYQREAEYF HTGYVPSYDEYMENSII SGGYKMFIILMLIGRGE FELKETLDWASTIPEMV EASSLIARYIDDLQTYK AEEERGETVSAVRCYM REFGVSEEQACKKMRE MIEIEWKRLNKTTLEAD EISSSVVIPSLNFTRVLE VMYDKGDGYSDSQGV TKDRIAALLRHAIEI (配列番号 17)	atgtcctcagcaaaattgggttctgcttctgaagat gtcaaccgtagagacgctaattaccatccaaccg tttggggagatttctttttaacacactcctctaacttc ttggagaacaatgactcaatattggaaaagcacg aagaattgaagcaagaggttagaaacttattggtc gttgaaacttctgacttgccttccaagattcagttga ctgatgaaattatcagattaggtgtcggttatcatttt gagaccgaaatcaaagcccaattagaaaagttgc acgatcatcaattgcacttgaacttcgacttgttga ccacatctgtttggttcagattattgagaggtcacg gtttttccatttcttccgacatcttcaataagttcaaa aattcagatggtaactttaaggaagatttaatcaac gacgtttctggtatgttgtgcttgtacgaagctactc atttgcgtgtccacggtgaagatattttagacgaa gccttggaatttactactaccagattgaagtctattt tgccagatttagaaccaccattaaatgaatgtgtca gagacgctttgcatattccttatcacagaaacgttc aacgtttggctgcaagacaatacataccacagta cgatgccgaaccaacaaaaatcgagtctttgtcat tattcgctaagattgatttcaacatgttgcaagcttt gcatcaaagagaattgagagaggcttccagatg gtggaaagaatttgacttcccttctaagttaccatat gccagagatcgtatcgctgaaggttactactggat gatgggtgcccactttgaaccaaagttctcattgtc tcgtaagttcttaaacagaatcattggtatcacttctt taattgatgacacctatgatgtttacggtactttgga ggaagttactttgtttaccgaagctgttgaaagatg ggacattgaagctgtcaaggacattccaaaatac atgcaagtcatctatacaggtatgttaggtatatttg aagatttcaaagacaacttgataaatgctagaggt aaggattactgtatcgactatgcaatcgaggttttc aaagaaatcgttagatcctaccaaagagaagctg aatatttccacaccggttacgttccatcctacgatg aatacatggaaaactctattatatctggtggttaca agatgttcattatcttaatgttaatcggtagaggag aatttgagttgaaggaaactttggactgggcttcc actattcctgaaatggtcgaggcatcttccttgatc gctcgttatattgacgacttgcaaacctataaagct

【０１２８】

【表２８】

					gaagaagagagaggagaaaccgtctccgcagt cagatgttacatgcgtgaatttggtgtttcagaaga acaagcctgtaagaagatgagagagatgatcga aattgaatggaagagattgaataaaacaactttag aagctgacgaaatttcttcatctgtcgttattccatc attgaacttcaccagagttttggaggtcatgtacga taagggtgatggttactctgattcccaaggtgttac taaagaccgtatcgccgctttattgagacacgcca tcgaaatctaa (配列番号 83)
LeuGraS QTS377	*Leucadendron grandiflorum*	Q39760	14%	ASQVSQMPSSSPLSSNK DEMRPKADFQPSIWGD LFLNCPDKNIDAETEKR HQQLKEEVRKMIVAPM ANSTQKLAFIDSVQRLG VSYHFTKEIEDELENIY HNNNDAENDLYTTSLR FRLLREHGFNVSCDAF NRFKDTKGSFKEDLIKD VNSMLCLYEATHLRVH GEDILDEALGFTTSQLK SILPKLKPLLASQVMHA LKQPLRRGLPRVEARH YLSVYQDIESHNKVLLE FAKIDFNMVQLLHRKE LSEISRWWKDLDFQRK LPYARDRVVEGYFWIS GVYFEPQYSLGRKMLT KVIAMASIVDDTYDSY ATYEELIPYTKAIERWD IKCIDELPEYMKPSYKA LLDVYEEMEQLVAKHG RQYRVEYAKNAMIRLA QSYLVEARWTLQNYKP SFEEFKANALPTCGYA MLAITSFVGMGDIVTPE TFKWAANDPKIIQASTII CRFMDDVAEHKFKHRR EDDCSAIECYMEEYGV TAQEAYDVFNKHVESA WKDVNKEFLKPTEMPT EVLNRSLNLARVMDVL YREGDGYTYVGKAAK GGITSLLIEPVAL (配列番号 18)	atggccagtcaggtttcacaaatgccttcctcttct ccactatccagcaacaaagatgagatgagacca aaggctgactttcaaccctcgatatggggcgatttt gttcctgaattgcccagacaagaacattgatgctg aaaccgaaaagcgtcatcaacaattgaaagaag aagtcagaaagatgatcgtggcaccaatggctaa ttctacacaaaagttggctttcattgactctgttcag aggcttggagtatcctaccactttactaaagaaatt gaggatgaattagaaaacatctatcacaacaataa cgacgcagaaaacgatttgtacacgacttcccta agattcagattattgagagaacatggtttcaatgtc tcttgtgacgcctttaacagatttaaggataccaaa ggttcattcaaggaagacttgatcaaggatgttaat tccatgttgtgtttatacgaagcgactcaccttcga gttcatggtgaggatattttggacgaagctttgggt ttcacaacctctcaactcaaatcaatcttacctaagt taaagccattgctggcttcgcaagtcatgcacgct ttgaagcaaccgctaagacgtggtttgccaagag ttgaagccagacactatttgagcgtttaccaagat attgaatctcataacaaagtcttgttggaatttgcta agatcgacttcaacatggttcaacttctccatagga aggagctcagtgaaattagtagatggtggaaaga tttagacttccaacgtaaattgccatacgctagaga tcgcgttgtcgaaggttatttttggattagtggggta tacttcgaaccgcaatattccctgggtagaaagat gttaactaaggttattgccatggcttctatcgtcga cgatacctacgattcttacgcaacttatgaggaatt aatcccatacaccaaagctatagaaagatgggat ataaagtgtatagacgaattgcctgagtatatgaa gccatcatacaaggctttgttggacgtgtacgaag aaatggaacagttagttgccaaacacggtcggca atacagagttgaatatgctaagaatgctatgatcc ggctagcccaatcttatctggtcgaggctagatgg actctacaaaactacaagccttccttcgaagaattt aaggctaacgcattgccaacttgtggttacgctat gttggcgatcacttctttcgttggtatgggcgacat tgttaccccagaaacatttaagtgggccgcgaac gatccaaagattattcaagcttcaacgataatctgc cggtttatggatgacgtcgccgaacacaagttca aacataggagggaagacgattgttctgctatcga gtgttatatggaagaatacggagtaactgcccag gaggcctacgacgtcttcaataagcacgtggaat

【表２９】

					cagcttggaaggatgttaataaggaatttttgaag cccaccgagatgcctacggaagtgctgaacaga tctttgaacctcgcaagagttatggatgtcttgtac agagaaggtgatggttatacttatgtgggtaaggc tgctaaaggtgggattacctccctattgatcgaac cagtcgctttataa (配列番号 84)
LeuGraS QTS379	*Leucadendron grandiflorum*	Q39761	12%	ASQVSQMPSSSPLSSNK DEMRPKADFQPSIWGD LFLNCPDKNIDAETEKR HQQLKEEVRKMIVAPM ANSTQKLAFIDSVQRLG VSYHFTKEIEDELENIY HNNNDAENDLYTTSIRF RLLREHGYNVSCDIFNK FKNSDGNFKEDLINDVS GMLCLYEATHLRVHGE DILDEALEFTTTRLKSIL PDLEPPLATQVMHALK QSIRRGLPRVEARHYLS VYQDIESHNKALLEFA KIDFNMLQFLHRKELSE ICRWWKDLDFQRKLPY ARDRVVEGYFWISGVY FEPQYSLGRKMLTKVIA MASIVDDTYDSYATYE ELIPYTNAIERWDIKCID EIPEYMKPSYKALLDV YEEMVQLVAEHGRQY RVEYAKNAMIRLAQSY LVEAKWTLQNYKPSFE EFKANALPTCGYAMLA ITSFVGMGDIVTPETFK WAASDPKIIQASTIICRF MDDVAEHKFKHRRED DCSAIECYMEEYGVTA QEAYDVFNKHVESAW KDLNQEFLKPTEMPTE VLNRSLNLARVMDVLY REGDGYTYVGKAAKG GITSLLIEPIAL (配列番号 19)	atggccagtcaggtttcacaaatgccttcctcttct ccactatccagcaacaaagatgagatgagacca aaggctgactttcaaccctcgatatggggcgatttt gttcctgaattgcccagacaagaacattgatgctg aaaccgaaaagcgtcatcaacaattgaaagaag aagtcagaaagatgatcgtggcaccaatggctaa ttctacacaaaagttggctttcattgactctgttcag aggcttggagtatcctaccactttactaaagaaatt gaggatgaattagaaaacatctatcacaacaataa cgacgcagaaaacgatttgtacacgacttccata agattcagattattgagagaacatggttacaatgtc tcttgtgacatctttaacaagttcaagaatagcgat ggtaacttcaaggaagacttgattaatgatgtttca ggtatgctctgtttatatgaagcgacccacttgcga gttcatggtgaggatatcttagacgaagctttgga atttacaactactcgcctaaaatctattttgcctgac ttagaaccacccctggccacccaagtcatgcacg ctttgaagcaaagcatcagacgtggtcttccaaga gttgaagccagacactacttgagtgtttatcaagat attgaatctcataacaaagctttgttggaatttgcta agattgatttcaacatgttacaattcctacatagga aggagctatcggaaatctgtagatggtggaaaga tctcgattttcaaagaaagttaccttacgcacggg accgtgtcgtcgaaggttatttctggatttccgggg tttacttcgaaccacaatacagtttgggtagaaag atgttgactaaggttattgctatggcttctatcgtcg atgacacctacgattcttacgccacctatgaggaa ttgataccatatactaacgccatcgaaagatggga catcaagtgtatagacgagatcccagaatacatg aagccttcgtataaagctttattggatgtatacgag gaaatggtgcaattggttgccgaacacggtagac agtacagagtggaatacgctaagaatgctatgatt cgccttgcgcaatcctacttggttgaagcgaaatg gactctccaaaactacaagccatctttcgaagaat ttaaggccaatgctttaccgacatgcggatatgct atgctagctatcaccagcttcgttggtatgggtgat attgtcacgccagaaacttttaaatgggctgcatct gacccaaagattattcaggcttccactatcatctgt aggttcatggatgatgttgctgaacataagtttaag cacagaagagaagacgactgttcagctattgaat gttacatggaagaatacggcgtcaccgcgcaag aagcctacgacgtattcaacaaacacgtcgagtc ggcatggaaggatctgaaccaagaatttctaaaa cccactgagatgccaacagaagttctcaacagaa gtttgaacttggctagagtaatggacgttttgtata

10

20

30

40

50

【表３０】

					gagagggtgatggttatacttatgttggtaaagcc gctaagggtggcattacctcattgcttatcgagcc aatcgctttgtaa (配列番号 85)
LeuGraS QTS385	*Leucadendron grandiflorum*	Q5SBP4	13%	ESRRSANYQASIWETNF TNSPLLSKLQNELSVAH LEELKLEVKQLIWSTKD PLFLLKFIDSIQRLGVAY HFEEEIKESLHLVYLEE RNGDHQHYKEKGLHFT ALRFRILRQDGYHVPQ DVFSSFMNKAGDFEES LSKDTKGLVSLYEASY LSMEGETILDMAKDFSS HHLHKMVEDATDKRV ANQIIHSLEMPLHRRVQ KLEAIWFIQFYECGSDA NPTLVELAKLDFNMVQ ATYQEELKRLSRWYEE TGLQEKLSFARHRLAE AFLWSMGIIPEGHFGYG RMHLMKIGAYITLLDDI YDVYGTLEELQVLTEII ERWDINLLDQLPEYMQ IFFLYMFNSTNELAYEIL RDQGINVISNLKGLWV ELSQCYFKEATWFHNG YTPTTEEYLNVACISAS GPVILFSGYFTTTNPINK HELQSLERHAHSLSMIL RLADDLGTSSDEMKRG DVPKAIQCFMNDTGCC EEEARQHVKRLIDAEW KKMNKDILMEKPFKNF CPTAMNLGRISMSFYE HGDGYGGPHSDTKKK MVSLFVQPMNITI (配列番号 20)	atggaaagtaggcgttcagcaaattatcaggcttc catatgggagacaaactttactaactctccacttttta tctaagttgcaaaatgaactgtcggtcgcccatct cgaagaattgaaactagaggtgaagcaattaatct ggagcacgaaggatcccttattccttttgaaattca ttgactccattcaaagattgggcgttgcttaccactt tgaagaagaaatcaaggaatctttgcacctggtct acctggaagagcgaaacggtgatcatcaacact ataaggaaaaaggattgcatttcaccgctttgaga ttcagaatattgagacaggacggttaccacgtacc acaagatgtttttttcttcattcatgaataaggctggt gactttgaagaaagtttatccaaagacactaaggg tttggtctctttgtacgaagcctcctacctctctatg gaaggtgaaaccattttggatatggccaaggatttt ctcctctcaccatttacacaagatggttgaagatgc tactgacaaaagagttgctaaccaaatcattcata gcttggagatgcctttgcatagaagagttcaaaag ctagaggctatctggttcatccaattttatgaatgc ggttccgacgccaacccgaccttggtcgaattgg cgaaattagattttaatatggtgcaagctacttacc aagaagaattaaagcgtctatctaggtggtacga ggaaaccggtctccaagaaaagttgtctttcgctc gtcacagattggctgaagctttcttgtggtctatgg gcattattcctgaaggtcatttcggatatggcagaa tgcaccttatgaagatcggtgcatacattaccttatt ggatgatatttatgacgtttatggtactttggaagaa ttgcaagtattgacagaaatcatcgaaagatggg atattaacctttggaccagttgccagaatacatgc aaatattcttcctctacatgtttaactctacaaatgaa ctagcttacgaaatcttaagagaccaaggtattaat gtcatatccaaccttaaaggtctttgggtcgaactg tcacaatgttatttcaaagaagccacgtggttccac aacggttataccccaaccactgaggaatacctaa acgttgcttgtatttcagcgtccggtccagttatctt gttttcgggatactttactactacaaatccaatcaac aagcatgaattgcaatctttagaaagacacgctca ctccttaagtatgatcttaagactagcggatgacct aggtacttcttcggatgagatgaagcggggtgat gttcctaaggctattcaatgtttcatgaacgacacg gggtgttgcgaagaagaagccagacagcacgtt aagagattgattgacgcagaatggaagaagatg aataaggatatcttgatggagaagccatttaaaaa cttctgtccaactgcaatgaatttaggccgtatcag tatgtctttctacgagcacggtgacggttacggcg gtccacattctgataccaaaaagaagatggtctcg ttgtttgttcaacccatgaatattaccatttaa (配列番号 86)

10

20

30

40

50

【表３１】

LeuGraSQTS393	*Leucadendron grandiflorum*	Q9T0J9	10%	ESQTTFKYESLAFTKLSHCQWTDYFLSVPIDESELDVITREIDILKPEVMELLSSQGDDETSKRKVLLIQLLLSLGLAFHFENEIKNILEHAFRKIDDITGDEKDLSTISIMFRVFRTYGHNLPSSIFNKFKNSDGNFKEDLINDVSGMLCLYEATHLRVHGEDILDEALEFTTTRLKSILPGGTCRPHILRLIRNTLYLPQRWNMEAVIAREYISFYEQEEDHDKMLLRLAKLNFKLLQLHYIKELKSFIKWWMELGLTSKWPSQFRERIVEAWLAGLMMYFEPQFSGGRVIAAKFNYLLTILDDACDHYFSIHELTRLVACVERWSPDGIDTLEDISRSVFKLMLDVFDDIGKGVRSEGSSYHLKEMLEELNTLVRANLDLVKWARGIQVPSFEEHVEVGGIALTSYATLMYSFVGMGETAGKEAYEWVRSRPRLIKSLAAKGRLMDDITDFDSDMSNGFAANAINYYMKQFVVTKEEAILECQRMIVDINKTINEELLKTTSVPGRVLKQALNFGRLLELLYTKSDDIYNCSEGKLKEYIVTLLIDPIRL (配列番号 21)	atggaatcacagactacattcaaatatgagtctttagcatttaccaagttgtcccattgccaatggactgattacttcttgtctgttccaatagacgaatccgaattggacgtcatcaccagagaaattgatattttaaagcctgaggttatggaattgttatcttcacaaggtgatgacgaaacatctaagcgtaaagtcttgttgatccaattgttgttatctttgggattagcctttcacttcgaaaacgagattaagaatatcttggaacacgctttcagaaagattgatgacatcactggtgacgaaaaggatttgtccaccatttccataatgtttagagttttcagaacttacggtcataacttgccatcctctatctttaataaattcaaaaactcagatggtaatttcaaggaagacttgataaacgatgtttctggtatgttgtgtttatacgaagctactcacttgagagtccatggtgaagacattttagatgaagctttagagtttaccactacccgtttgaagtctatcttgccaggtggtacttgtagacctcacattttaagattgattagaaacactttatatttgccacaaagatggaacatggaagccgtcatcgctcgtgaatacatatcctttttacgaacaagaggaagaccacgataagatgttattgagattggctaagttgaatttcaaattgttacagttgcattatattaaggaattgaagtcattcatcaaatggtggatggaattgggtttaacatctaaatggccatctcaatttagagagcgtatcgttgaagcctggttagctggtttgatgatgtactttgaaccacaattctccggtggtagagttattgcagctaagttcaactatttattgaccattttggatgatgcttgtgatcactacttctcaattcatgaattgaccagattggtcgcttgtgttgaaagatggtctccagacggtatcgatacattggaggacatctcccgttctgtctttaagttaatgttggatgttttgacgatatcggtaagggtgttagatccgaaggttcttcctatcacttgaaagaaatgttggaagaattaaatactttagttagagcaaatttggacttggttaaatgggccagaggtatccaagtcccatctttcgaagagcatgttgaggttggtggtattgctttaacatcctacgccactttgatgtactctttcgtcggaatgggtgaaaccgctggtaaggaagcctacgaatgggttcgttccagacctcgtttgataaagtctttggcagctaaaggtagattgatggacgacattactgattttgattcagatatgtctaacggtttcgctgctaacgcaattaactattacatgaagcaattcgtcgttaccaaggaagaagccatcttagaatgccagagaatgatcgtcgacatcaacaagaccattaatgaagagttgttaaaaactacatctgttcctggtagagtcttgaagcaagctttgaacttcggtagattattggaattgttgtacactaaatctgacgacatctataattgttccgaaggtaagttaaaggaatacattgttactttgttgatcgatccaataagattgtaa (配列番号 87)
MacVolSQTS1139	*Macrostylis villosa*	D0VMR6	14%	SSAKLGSASEDVNRRDANYHPTVWGDFFLTHSSNFLENNDSILEKHEGLEQKIRTMLISPTDTISKK	atgtcctcagcaaaattgggttctgcttctgaagatgtcaaccgtagagacgctaattaccatccaaccgtttggggagatttcttttttaacacactcctctaacttcttggagaacaatgactcaatattggaaaagcacg

【０１２９】

【表３２】

				LSLIDAVQRLGVAYHFE KEIEDEIEKLSCKEYND GNDLQTVALRFRLLRQ QGYFVSCDVFKRFKNT KGEFETEDARTLWCLY EATHLRVDGEDILEEAI QFSRKKLEALLPELSFP LNECVRDALHIPYHRN VQRLAARQYIPQYDAE PTKIESLSLFAKIDFNML QALHQRELREASRWW KEFDFPSKLPYARDRIA EGYYWMMGAHFEPKF SLSRKFLNRIIGITSLIDD TYDVYGTLEEVTLFTE AVERWDIEAVKDIPKY MQVIYTGMLGIFEDFK DNLINARGKDYCIDYAI EVFKEIVRSYQREAEYF HTGYVPSYDEYMENSII SGGYKMFIILMLIGRGE FELKETLDWASTIPEMV EASSLIARYIDDLQTYK AEEERGETVSAVRCYM REFGVSEEQACKKMRE MIEIEWKRLNKTTLEAD EISSSVVIPSLNFTRVLE VMYDKGDGYSDSQGV TKDRIAALLRHAIEI (配列番号 22)	aaggtttggaacaaaagattagaactatgttaatct ctcctaccgatactatctccaagaaattatctttgat tgacgccgttcagagattgggtgtcgcttatcatttt gagaaggaaattgaagatgaaatcgaaaagttat catgtaaagagtacaacgacggtaatgacttgca aaccgtcgccttgagattcagattattgagacaac aaggttatttcgtttcctgcgatgtttttaagcgtttc aagaacactaagggtgaatttgagactgaagatg ctagaacattgtggtgtttatacgaagctactcactt gagagttgacggtgaagatattttggaagaagct atccaattctctcgtaagaaattagaagcattgttg ccagaattatcctttccattgaatgaatgtgttagag atgccttgcatatcccataccacagaaacgtccag agattggctgcacgtcaatatataccacaatacga cgctgagcctaccaagattgaatccttatctttgttc gctaagattgactttaatatgttgcaggccttgcac caaagagaattgagagaagcttccagatggtgg aaggagttcgattttccatctaaattgccttatgccc gtgatagaatcgctgaaggttactactggatgatg ggtgctcatttcgaaccaaaattttctttgtctcgta agttcttaaacagaatcattggtataacctccttaat tgatgatacttatgacgtctacggtactttagaaga agttaccttgttcaccgaagccgttgaaagatggg atattgaggctgtcaaagacatcccaaagtacatg caagttatatacacaggtatgttaggtattttcgaa gatttcaaagacaatttgattaacgccagaggtaa ggattattgcatcgattacgctatcgaagttttcaa ggagattgtcagatcttaccaaagagaagcagaa tactttcacactggttacgttccatcttatgacgaat acatggaaaactcaattatctcaggtggttacaaa atgtttataatcttgatgttaatcggtagaggtgagt tcgaattgaaagaaaccttagattgggcttcaact attccagaaatggtcgaagcttcttccttgatagct agatacatcgacgatttgcaaacatacaaggccg aagaagaacgtggtgaaacagtttcagcagtcag atgttacatgagagagtttggtgtttctgaggaaca agcttgtaagaagatgagagaaatgattgagatc gaatggaagagattgaacaagactaccttggaag ctgacgaaatttcttcttccgttgttattccatctttga actttactagagtcttggaagtcatgtatgacaagg gagacggttattctgattcccaaggtgttaccaag gatcgtattgctgctttgttaagacacgccattgag atataa (配列番号 88)
MacVolSQTS2198	*Macrostylis villosa*	A0A067D5M4	62%	RDLKSVLSSKESTKAD VNRRSSNYHPSIWGDH FINVSSNEKYTNTEVEK RFETLKAEIEKLLVSNN TAWKTLEEIVAIVNQLQ RLGLAYHFENQIKEAL QSIYDSHVNGNCDVNY DHNNDLYIVALRFRLL	atgcgtgacttgaaatccgtcttatcttcaaaggaa tctacaaaggcagatgttaatagaagatcctctaa ctatcaccctccatctggggtgatcatttcattaac gtttcttcaaatgagaagtacactaacactgaagtc gaaaaaagatttgaaaccttgaaggccgaaatag aaaagttgttagtttctaacaacaccgcttggaag accttggaggaaattgtcgctatcgttaatcagttg caaagattagggttggcttaccacttcgaaaacca

【表３３】

				RQHGYKVSADIFKKFR DEKGEFKAMLTNDAK GLLCLYEASYLRVQGE NILEEACEFSRKHLKSL LSHLSTSLAEQVKHSLE IPLHRGMPRLEARHYISI YEEDNSSRNELILELAK LDFNLLQALHRRELGEI SRWWKDIDFATKLPFA RDRLVECYFWILGVYF EPKYSITRKFMTKVIAI ASVIDDIYDVYGTLEEL KLFTHAIERWETVAAN ELPKYMQVCYFALLDV FKEMEDKLVNKGLLYS MPCAKEAVKGLVRAYF VEAEWFNANYMPTFEE YMENSTMSSGYPMLAV EALIGIEDATISKEAFD WAISVPKIIRSCALIARL VDDIHTYKVEQERGDA PSSVECYMQQYDVSEE EACNRIKGMVEIEWMN INEEIQDPNHPPLQWLL PSLNLARMMVVLYQN GDNYTNSSGKTKDRIA SLLVDPLPM (配列番号23)	aatcaaagaagccttgcaatccatttatgactctca tgtcaacggtaattgcgacgttaattacgatcaca acaacgatttgtacatagtcgctttaagatttcgttt gttgagacaacacggttataaagtctctgctgaca ttttcaagaagtttagagatgaaaagggtgaattta aggctatgttaacaaatgacgccaaaggtttgttgt gtttatacgaagcatcctatttgagagttcaaggtg aaaatatcttagaagaggcttgtgaattttctcgtaa gcatttgaagtcattattgtctcacttgtccacctcat tggctgagcaagttaagcactctttggaaatccca ttacatagaggtatgccaagattggaagctagac attacatttctatttacgaggaagataactcctctcg taatgaattgatattagagttggcaaagttggactt caacttgttgcaggccttacacagaagagaattg ggtgaaatttctcgttggtggaaagatattgatttc gctactaaattgccattcgccagagacagattagt tgaatgttacttctggatcttgggtgtttattttgaac ctaaatactccatcactagaaagttcatgactaag gttatcgctattgcttccgtcatcgatgatatatacg acgtttatggtaccttggaggaattgaagttgttca ctcatgctattgaaagatgggaaactgtcgctgcc aacgaattaccaaagtacatgcaagtttgttacttt gctttgttagacgtctttaaggaaatggaagataaa ttagtcaataaaggtttgttatactccatgccatgtg caaaggaggctgttaaaggtttggttagagcttac ttcgttgaggctgaatggttcaacgctaactatatg ccaaccttcgaagaatatatggaaaactcaactat gtcctctggttatccaatgttggctgtcgaagctttg atcggtattgaagacgcaactatttcaaaggaagc cttcgattgggcaatatctgttcctaaaattatccgt tcatgcgcattgatcgccagattggtcgatgacatt cacacctacaaggtcgaacaagagagaggtgat gccccatcttccgtcgaatgttacatgcaacaata cgacgtttctgaggaagaagcctgtaatagaatta agggtatggttgaaattgaatggatgaatataaac gaggaaatccaggatccaaaccacccaccttac aatggttgttgccatctttgaacttagctcgtatgat ggtcgttttgtaccaaaatggtgacaactatacaa actcctccggtaaaaccaaggatagaattgcttcc ttgttggtcgacccttgccaatgtaa (配列番号89)
MacVolSQTS2202	*Macrostylis villosa*	A0A067D5M4	69%	RDLKSVLSSKESTKAD VNRRSSNYHPSIWGDH FINVSSNEKYTNTEVEK RFETLKAEIEKLLVSNN TAWKTLEEIVAIVNQLQ RLGLAYHFENQIKEAL QSIYDSHVNGNCDVNY DHNNDLYIVALRFRLL RQHGYKVSADIFKKFK DEKGEFKDMIRNDARG LLCLYEASHLRVKGEDI	atgcgtgacttgaaatccgtcttatcttcaaaggaa tctacaaaggcagatgttaatagaagatcctctaa ctatcacccttccatctggggtgatcatttcattaac gtttcttcaaatgagaagtacactaacactgaagtc gaaaaaagatttgaaaccttgaaggccgaaatag aaaagttgttagtttctaacaacaccgcttggaag accttggaggaaattgtcgctatcgttaatcagttg caaagattagggttggcttaccacttcgaaaacca aatcaaagaagccttgcaatccatttatgactctca tgtcaacggtaattgcgacgttaattacgatcaca

10 20 30 40 50

【表３４】

				LEEATEFSRKHLKSLLP QLSTSLAEQVKHSLEIP LHRGMPRLEARHYISIY EENNSSRNELLLELAKL DFNLLQALHRRELGDIS RWWKDIDFATKLPFAR DRLVECYFWILGVYFEP KYSITRKFMTKVIAIAS VIDDIYDVYGTLEELKL FTHAIERWETVAANELP KYMQVCYFALLDVFKE MEDKLVNKGLLYSMPC AKEAVKGLVRAYFVEA EWFNANYMPTFEEYME NSTMSSGYPMLAVEAL IGIEDATISKEAFDWAIS VPKIIRSCALIARLVDDI HTYKVEQERGDAPSSV QCYVQQYGVSEEEACN KIKGMVEIEWMNINEEI QDPNHPPLQWLLPSLN LARMMVVLYQNGDNY TNSSGKTKDRIASLLVD PLPM (配列番号 24)	acaacgatttgtacatagtcgctttaagatttcgttt gttgagacaacacggttataaagtctctgctgaca ttttcaagaagtttaaagatgaaaagggtgaattta aggatatgatcagaaatgacgccagaggtttattg tgtttatacgaagcatcccatttgagagttaagggt gaagatattttagaagaggctactgaattttctcgt aagcacttgaagtcattgttaccacaattgtccaca tcattggctgagcaagttaagcactctttggaaatc ccattacatagaggtatgccaagattggaagcta gacattacatttctatttatgaggaaaacaactcctc tcgtaatgaattgttgttagagttggcaaagttgga cttcaacttgttgcaggctttacacagaagagaatt gggtgatatttctcgttggtggaaagacatcgattt cgccactaaattgccattcgccagagacagatta gttgaatgttacttctggatcttgggtgtttattttga acctaaatactccattactagaaaattcatgaccaa ggttatcgctatagcttctgtcatcgatgatatatac gacgtttacggtaccttggaagaattgaagttgttc actcatgctattgagcgttgggaaactgtcgctgc taatgaattaccaaagtatatgcaagtttgttacttt gctttgttagacgtctttaaggaaatggaagataaa ttagtcaataaaggtttgttatactccatgccatgtg caaaggaggctgttaagggtttggttagagccta cttcgttgaggctgaatggttcaacgctaactatat gccaaccttcgaagaatatatggaaaactcaacta tgtcctctggttatcctatgttggctgtcgaagcttt gatcggtattgaagacgcaactatttcaaaggaa gccttcgattgggcaatatccgttccaaaaattatc agatcttgtgcattgatcgccagattggtcgatga cattcacacctacaaggtcgaacaagagagagg tgatgccccatcttctgtccaatgctacgttcaaca atacggtgtctccgaagaagaagcctgtaataaa attaagggtatggttgagattgaatggatgaatata aacgaagaaatccaggatccaaaccacccacctt tacaatggttgttgccatctttgaacttagctcgtat gatggttgttttgtaccaaaatggtgacaactacac aaactcctccggtaaaaccaaggatagaattgctt ccttgttggtcgacccttgccaatgtaa (配列番号 90)
MacVolSQTS2222	*Macrostylis villosa*	A0A067D5M4	69%	RDLKSVLSSKESTKAD VNRRSSNYHPSIWGDH FINVSSNEKYTNTEVEK RFETLKAEIEKLLVSNN TAWKTLEEIVAIVNQLQ RLGLAYHFENQIKEAL QSIYDSHVNGNCDVNY DHNNDLYIVALRFRLL RQHGYKVSADIFKKFK DEKGEFKDMIRNDARG LLCLYEASHLRVKGEDI LEEATEFSRKHLKSLLP QLSTSLAEQVKHSLEIP	atgcgtgacttgaaatccgtcttatcttcaaaggaa tctacaaaggcagatgttaatagaagatcctctaa ctatcacccttccatctggggtgatcatttcattaac gtttcttcaaatgagaagtacactaacactgaagtc gaaaaaagatttgaaaccttgaaggccgaaatag aaaagttgttagtttctaacaacaccgcttggaag accttggaggaaattgtcgctatcgttaatcagttg caaagattagggttggcttaccacttcgaaaacca aatcaaagaagccttgcaatccatttatgactctca tgtcaacggtaattgcgacgttaattacgatcaca acaacgatttgtacatagtcgctttaagatttcgttt gttgagacaacacggttataaagtctctgctgaca

10 20 30 40 50

【表３５】

				LHRGMPRLEARHYISIY EENNSSRNELLLELAKL DFNLLQALHRRELGDIS RWWKDIDFATKLPFAR DRLVECYFWILGVYFEP KYSITRKFMTKVIAIAS VIDDIYDVYGTLEELKL FTHAIERWETVAANELP KYMQVCYFALLDVFKE MEDKLVNKGLLYSMPC AKEAVKGLVKAYFVEA KWFHAKYVPTFEEYME NSTMSSGYPMLAVEAL VGLEDMAITKRALDWA ISVPKIIRSCALIARLDD DVHTYKVEQERGDAPS SVQCYMQQYDVSEEEA CNRIKGMVETAWMEIN GEIQDTNHLPLQWLLPS LNLARMMVVLYQNGD NYTNSSGKTKDRIASLL VDPLPM (配列番号 25)	ttttcaagaagtttaaagatgaaaagggtgaattta aggatatgatcagaaatgacgccagaggtttattg tgtttatacgaagcatcccatttgagagttaagggt gaagatattttagaagaggctactgaattttctcgt aagcacttgaagtcattgttaccacaattgtccaca tcattggctgagcaagttaagcactctttggaaatc ccattacatagaggtatgccaagattggaagcta gacattacatttctatttatgaggaaaacaactcctc tcgtaatgaattgttgttagagttggcaaagttgga cttcaacttgttgcaggctttacacagaagagaatt gggtgatatttctcgttggtggaaagacatcgattt cgccactaaattgccattcgccagagacagatta gttgaatgttacttctggatcttgggtgtttattttga acctaaatactccattactagaaaattcatgaccaa ggttatcgctatagcttctgtcatcgatgatatatac gacgtttacggtaccttggaagaattgaagttgttc actcatgctattgagcgttgggaaactgtcgctgc taatgaattaccaaagtatatgcaagtttgttacttt gctttgttagacgtctttaaggaaatggaagataaa ttagtcaataaaggtttgttatactccatgccatgtg caaaggaggctgttaagggtttggttaaggccta cttcgttgaggctaagtggttccacgctaagtatgt cccaaccttcgaagaatatatggaaaactcaacta tgtcctctggttatcctatgttggctgttgaagctttg gttggtttagaagacatggccattacaaagagag ctttggattgggcaatatccgttccaaaaattatca gatcatgtgcattgatcgccagattggacgatgac gttcacacttacaaggtcgaacaagagagaggtg atgccccatcttctgtccaatgctacatgcaacaat acgacgtctccgaagaagaagcatgtaatcgtatt aagggtatggttgaaactgcttggatggaaatcaa cggtgagatccaggataccaaccacttgccatta caatggttgttgccatctttgaacttagctagaatg atggtcgttttgtaccaaaatggtgacaactacac caactcctccggtaaaaccaaggatagaattgcc tctttgttggtcgacccttgcctatgtaa (配列番号 91)
MacVolSQTS2251	*Macrostylis villosa*	A0A067D5M4	65%	RDLKSVLSSKESTKAD VNRRSSNYHPSIWGDH FINVSSNEKYTNTEVEK RFETLKAEIEKLLVSNN TAWKTLEEIVAIVNQLQ RLGLAYHFENQIKEAL QSIYDSHVNGNCDVNY DHNNDLYIVALRFRLL RQHGYKVSADIFKKFK DEKGEFKDMIRNDARG LLCLYEASHLRVKGEDI LEEATEFSRKHLKSLLP QLSTSLAEQVKHSLEIP LHRGMPRLEARHYISIY EENNSSRNELLLELAKL	atgcgtgacttgaaatccgtcttatcttcaaaggaa tctacaaaggcagatgttaatagaagatcctctaa ctatcacccttccatctggggtgatcatttcattaac gtttcttcaaatgagaagtacactaacactgaagtc gaaaaaagatttgaaaccttgaaggccgaaatag aaaagttgttagtttctaacaacaccgcttggaag accttggaggaaattgtcgctatcgttaatcagttg caaagattagggttggcttaccacttcgaaaacca aatcaaagaagccttgcaatccatttatgactctca tgtcaacggtaattgcgacgttaattacgatcaca acaacgatttgtacatagtcgctttaagatttcgttt gttgagacaacacggttataaagtctctgctgaca ttttcaagaagtttaaagatgaaaagggtgaattta aggatatgatcagaaatgacgccagaggtttattg

【０１３０】

【表３６】

				DFNLLQALHRRELGDIS RWWKDIDFATKLPFAR DRLVECYFWILGVYFEP KYSITRKFMTKVIAIAS VIDDIYDVYGTLEELKL FTHAIERWETVAANELP KYMQVCYFALLDVFKE MEDKLVNKGLLYSMPC AKEAVKGLVKAYFVEA KWFHAKYVPTFEEYME NSTMSSGYPMLAVEAL VGLEDMAITKRALDWA ISVPKIIRSCALIARLDD DVHTYKVEQERGDAPS SVECYMQQYDVSEEEA CNRIKGMVEIEWMNIN EEIQDPNHPPLQWLLPS LNLARMMVVLYQNGD NYTNSSGKTKDRIASLL VDPLPM (配列番号 26)	tgtttatacgaagcatcccatttgagagttaagggt gaagatattttagaagaggctactgaattttctcgt aagcacttgaagtcattgttaccacaattgtccaca tcattggctgagcaagttaagcactctttggaaatc ccattacatagaggtatgccaagattggaagcta gacattacatttctatttatgaggaaaacaactcctc tcgtaatgaattgttgttagagttggcaaagttgga cttcaacttgttgcaggctttacacagaagagaatt gggtgatatttctcgttggtggaaagacatcgattt cgccactaaattgccattcgccagagacagatta gttgaatgttacttctggatcttgggtgtttattttga acctaaatactccattactagaaaattcatgaccaa ggttatcgctatagcttctgtcatcgatgatatatac gacgtttacggtaccttggaagaattgaagttgttc actcatgctattgagcgttgggaaactgtcgctgc taatgaattaccaaagtatatgcaagtttgttacttt gctttgttagacgtctttaaggaaatggaagataaa ttagtcaataaaggtttgttatactccatgccatgtg caaaggaggctgttaagggtttggttaaggccta cttcgttgaggctaagtggttccacgctaagtatgt cccaaccttcgaagaatatatggaaaactcaacta tgtcctctggttatcctatgttggctgttgaagctttg gttggtttagaagacatggccattacaaagagag ctttggattgggcaatatccgttccaaaaattatca gatcatgtgcattgatcgccagattggacgatgac gttcacacttacaaggtcgaacaagagagaggtg atgccccatcttctgtcgaatgctacatgcaacaat acgacgtctccgaagaagaagcatgtaatcgtatt aagggtatggttgagattgaatggatgaacataaa cgaagaaatccaggatccaaaccacccaccttta caatggttgttgccatctttgaacttagctagaatg atggtcgttttgtaccaaaatggtgacaactacac caactcctccggtaaaaccaaggatagaattgctt ctttgttggtcgacccctttgccaatgtaa (配列番号 92)
MacVolSQTS2274	*Macrostylis villosa*	A0A097ZIE0	38%	SFAVSASPAKFIQNVEK DSTRRSANFHPSIWGDH FLQYTCDSQEPDDDGS VKHQQLKEEIRKMLTA ETKLSQKLDLIDAIQRL GVAYHFESEIDEILGRV HQAYQESDLCVNENDG LYYISLQFRLLRENGYR ISADVFNKFRDIDGNFK PSLARNVRGMLSLYEA THLRVHGENILDEAHA FATSHLESIATHQISSPL AEQVKHALFQPIHKGV QRLEARNYMPFYQEEA SHNEALLTFAKLDFNK LQKLHQKELSEITRWW KELDFAHNLPFTIRDRI	atgtccttcgcagtttcagcctctcctgctaaatttat acagaatgtcgagaaggattctaccagacgttct gctaacttccacccatccatctggggtgaccatttt ttgcaatacacttgcgactcacaagaaccagatg atgacgggtctgttaagcatcaacaattaaaggaa gaaattagaaaaatgttgacagctgaaactaagtt gtcccagaagttagatttgattgacgccatccaaa gattgggtgtcgcttatcacttcgaatctgaaatcg atgagattttaggtagagttcaccaagcttaccaa gaatcagacttgtgtgtcaacgaaaatgacggttt gtattacatttctttgcaattcagattattgcgtgaaa acggttacagaatatctgccgatgtctttaacaaat tcagagatatcgatggtaattttaagccatccttgg ctagaaacgttagaggtatgttatccttgtatgaag ccacccatttgcgtgttcacggtgaaaacattttgg acgaagctcacgctttcgcaacttctcatttagaat

10 20 30 40 50

【表３７】

				AECYFWAVAVYFEPQY SLGRRMLAKVFPMTSII DDIYDVYGKFEELELFT SAIERWDISAIDELPEY MKLCYRALLDVYSEAE KDLASQGKLYHLHYAK EAMKNQVKNYFFEAK WCHQNYIPSVDEYMTV ASVTSGYPMLSTTSFVG MGDIVTKESFEWSLTNP RVIRASSVAARLMNDM VSHKFEQSREHVASSIE CYMKQYGATEEETCNE LRKQVSNAWKDINEEC LCPTAVPMPLIVRILNL TRFLDVVYRFEDGYTH SGVVLKDFVASLLINPV SI (配列番号 27)	ctattgccacccaccaaatctcttccccattggctg agcaggtcaagcatgctttgttccaaccaattcac aaaggtgttcaaagattagaagcaagaaattacat gcctttctatcaagaagaagcttcccacaacgag gctttgttaacatttgctaagttggactttaacaagtt gcaaaagttgcatcagaaagaattgtctgaaatca ctcgttggtggaaggaattagatttcgctcacaatt tgccatttactattagagatagaatcgcagaatgtt acttctgggctgttgcagtttacttcgagccacaat attccttaggtagacgtatgttggccaaagtttttcc tatgacctctataattgacgatatctacgacgtcta cggtaaattcgaagaattagaattgttcacctcag ctatcgaaagatgggatatctctgctatcgatgagt taccagagtatatgaagttgtgttacagagccttgt tagatgtctactctgaagccgaaaaggacttagca tcccaaggtaagttgtatcacttgcattacgccaaa gaagctatgaagaatcaggttaagaactacttttc gaggctaagtggtgccatcaaaactatattccatc tgttgatgaatacatgaccgttgcttccgtcacttca ggttacccaatgttgtccactacttctttttgtcggtat gggtgatattgttacaaaggaatccttcgaatggt ctttgaccaatcctagagttatcagagcttcctctgt tgctgctagattaatgaatgacatggtctcacaca agttcgaacaatctcgtgaacacgtcgcttcttcaa tagaatgttacatgaaacaatacggtgcaactgag gaagaaacctgtaacgagttgagaaaacaagttt ctaacgcttggaaggatattaacgaagaatgtttat gtccaacagccgtcccaatgcctttgatagtcaga attttaaatttgactagattcttggacgttgtttatcgt tttgaagacggttacacccattccggtgtcgtcttg aaggactttgttgcctctttgttgattaacccagtttc catctaa (配列番号 93)
OrbStiS QTS136 8	*Orbexilum stipulatum*	Q9T0J9	10%	ESQTTFKYESLAFTKLS HCQWTDYFLSVPIDESE LDVITREIDILKPEVMEL LSSQGDDETSKRKVLLI QLLLSLGLAFHFENEIK NILEHAFRKIDDITGDE KDLSTISIMFRVFRTYG HNLPAEVFERFKDQHG NFKASLSSDVEGMLSL YEASFLDYEGEDILDEA KAFTSFHLRGALAGGT CRPHILRLIRNTLYLPQR WNMEAVIAREYISFYE QEEDHDKMLLRLAKLN FKLLQLHYIKELKSFIK WWMELGLTSKWPSQF RERIVEAWLAGLMMYF EPQFSGGRVIAAKFNYL LTILDDACDHYFSIHEL TRLVACVERWSPDGID	atggaatcacagactacattcaaatatgagtcttta gcatttaccaagttgtcccattgccaatggactgat tacttcttgtctgttccaatagacgaatccgaattgg acgtcatcaccagagaaattgatattttaaagcctg aggttatggaattgttatcttcacaaggtgatgacg aaacatctaagcgtaaagtcttgttgatccaattgtt gttatctttgggattagcctttcacttcgaaaacga gattaagaatatcttggaacacgctttcagaaaga ttgatgacatcactggtgacgaaaaggatttgtcc accatttccataatgtttagagttttcagaacttacg gtcataacttgccagctgaagtctttgaaagattca aagaccaacacggtaatttcaaagcttctttgtcat ccgatgttgaaggtatgttgtctttatacgaagcct ctttcttggactatgaaggtgaagatattttagatga agctaaggcctttacttctttttcatttgcgtggtgctt tggctggtggtacctgtagacctcacatcttaagat tgatcagaaacactttatacttgccacaaagatgg aacatggaggccgtcatagctcgtgaatatatctc ctttacgaacaagaggaagaccacgataagatg

10 20 30 40 50

【表３８】

				TLEDISRSVFKLMLDVF DDIGKGVRSEGSSYHL KEMLEELNTLVRANLD LVKWARGIQVPSFEEH VEVGGIALTSYATLMY SFVGMGETAGKEAYE WVRSRPRLIKSLAAKG RLMDDITDFDSDMSNG FAANAINYYMKQFVVT KEEAILECQRMIVDINK TINEELLKTTSVPGRVL KQALNFGRLLELLYTK SDDIYNCSEGKLKEYIV TLLIDPIRL (配列番号 28)	ttattgagattagctaagttgaatttcaagttgttaca gttgcattacattaaggaattgaaatcattcatcaa gtggtggatggaattgggtttaacatctaaatggc catctcaatttagagagcgtattgttgaagcttggtt agctggtttgatgatgtacttcgaaccacaattctc cggtggtagagttattgcagccaagtttaactattt gttaaccattttggatgatgcttgtgatcactatttct caatccatgaattgactagattggtcgcttgtgttg aaagatggtctccagacggtatcgatacctggga ggacatctcccgttctgtctttaagttaatgttggat gtttttgacgatattggtaaaggtgttagatccgaa ggttcttcctaccacttgaaagaaatgttggaaga attaaataccttagttagagcaaacttggacttggtt aaatgggccagaggtatccaagtcccatctttcga agagcatgttgaggttggtggtattgctttaacatc ctacgcaactttgatgtactctttcgtcggaatggg tgaaactgctggtaaggaagcatacgaatgggtt cgttcaagacctcgtttgataaagtctttggccgct aagggtagattgatggacgacatcactgattttga ttccgatatgtctaacggtttcgctgctaacgcaatt aactattacatgaagcagttcgtcgttacaaagga agaagccatcttagaatgccaaagaatgattgtcg acatcaataagaccatcaatgaagagttgttaaaa actacctctgttccaggtagagtcttgaaacaagc tttgaacttcggtagattattggaattgttgtatacta agtccgacgacatttacaactgttctgaaggtaaa ttaaaggaatacatagttactttgttgattgatccaa taagattgtaa (配列番号 94)
OrbStiS QTS141 4	*Orbexilum stipulatum*	A0A067 FTE8	43%	SIQVPQISSQNAKSQVM RRTANFHPSVWGDRFA NYTAEDKMNHARDLK ELKALKEEVGRKLLAT AGPIVKLELVDDVKRL GIGYRFEKEIVEALHRC FISSERFTHRNLHQTAL SFRLLRECGYDVTCDK FNKFTNKEGKFNSKLG ENIKGMIDLYEASQLGI AGEYILAEAGEFSGLVL KEKVACINNNPLKAQV RHALRQPLHRGLPRLE HRRYISIYQDDASHYKA LLTLAKLDFNLVQSLH KKELCEISRWWKDLDF ARKLPFARDRMVECYF WILGVYFEPQYSVPRRT TTKVIGLCSVIDDMYD AYGTIDELELFTNAIER LDTSTMDQLPEYMQTF FGALLDLYNEIEKEIAN EGWSYRVQYAKEAMK ILVEGYYDESRWLKCN HAPTMEEYMKVRGVSS	atgtccatacaggttccccaaatttcttcgcaaaat gcaaagtcacaagtaatgcgtagaaccgccaact ttcatccatctgtgtggggagacagattcgctaact acacggctgaggataaaatgaaccacgctcgcg acttgaaggaacttaaagcgttaaaggaagaagt tggtagaaagctgttggccacagctggcccaatt gttaagctagagttggtcgatgatgtcaaaagact cgggatcggttatagattcgaaaaggaaatcgttg aagctttacaccgttgctttattagttccgaaagatt cactcataggaatttgcaccaaaccgccttgagct tcagattgttacgggaatgtggttacgacgtcactt gtgataagtttaataagttcactaacaaagagggt aagtttaactcaaagttgggtgaaaatatcaaggg tatgatagacttgtatgaagctagccaacttggtat tgctggtgaatacatcttggctgaagcaggtgaat tttcgggcttagttctaaaagaaaaggttgcttgtat taacaataacccattgaaagcgcaggtcagacat gccctaagacaacctctgcacagaggtctcccaa gattagaacacaggagatacatctctatttaccaa gatgacgcttctcactataaggctttgttgaccctg gccaagttggatttcaacttggttcaatccctccat aagaaagagctttgcgaaatttccagatggtgga aagatcttgacttcgctcggaagttacctttgcac

【表３９】

				GYPLLITISFIGMEDTTE EILTWATSEPMIIRASVI VCRLMDDIKSHKFEQE RGHAASAVECYMKQH GLSEQEVCEELYRQVS NAWKDINEECLNPTAV PMPLLMRALNLARVID VVYKEGDGYTHVGNE MKQNVAALLIDQVPI (配列番号 29)	gtgaccgtatggtcgaatgttatttctggatcttgg gagtttacttcgaaccacaatacagtgtaccaaga agaactaccactaaggttattggtttgtgttctgtca tcgatgatatgtacgatgcttacggtacaattgacg aattagagctttttactaacgccatcgaaagattgg acacctctactatggatcagctaccagaatatatg caaactttctttggtgctttattggatttgtataacga gatcgaaaaagaaatcgcaaatgaaggttggtcc taccgagtgcaatacgctaaggaagctatgaaaa ttttggtggaaggatactatgatgaaagcagatgg ttgaagtgtaaccacgccccaaccatggaagaat acatgaaggtccgtggtgttagttctggttaccctc tcttgataaccatatctttcataggtatggaggaca ctactgaagagatcttaacatgggctacatctgaa cctatgattatcagagccagtgtcattgtttgtagat tgatggacgacattaaatcccataagtttgagcaa gagaggggcatgctgcgagcgctgtagaatgc tatatgaagcaacacggtctatcagaacaagaag tttgtgaagaactttacagacaggtctctaatgcat ggaaggacatcaatgaagaatgtttgaacccgac cgctgttccaatgccattgttaatgagagcgctga acttggctcgcgtcattgacgtagtttataaagaag gtgacggctacacccacgttggtaatgaaatgaa gcaaaacgtagctgctctcctaatcgatcaagtac caatctaa (配列番号 95)
ShoCusS QTS154	*Shorea cuspidata*	ShoBecS QTS1	38%	ALQDSEVPSSILNATAG NRPTASYHPTLWGEKF LVVSTQSTSGSMKNEPT TQGEYDELKQQVTKML TDATTNDPSKKLHLID MVQRLGIAYHFEIEIEN ALEKINLGDANYFEYD LYTIALGFRLLRQQGIK VSSEIFKKFMDEKGKFK EDVVNDVLGMLNLYE AAHLRLRGEDILDEAL AFTTSHLESMATKVSPL LAEQIAHALNCPIQKGL PRIEARHYISLYSRETHF ASSNAALLRFAKIDFN MVQALHQKEISGITKW WKNLDFSTKLPYARDR IVECYFWIMGAYFEPK YSLARTFLTKVIAMTSI LDDTYDNYGTNKELEL LTKCIERWDIDVIDQLP EYMKLVYQALLNVYSE MEAKVAKEGRSYAIDY AKESMKKTMKAYLDE AKWRQEDYVPPIEEYM QVARISSAYPMLITNSF VGMGEVATKEAFDWIS NDPKILKASTTICRLMD	atggctttgcaggattcagaagtcccttcttccatat taaacgccactgctggtaatcgtccaaccgcatct taccatccaacattgtggggagagaaattcttagtt gtttccactcaatctacctctggttccatgaagaac gaaccaactacacaaggtgaatatgacgaattga agcaacaagtcaccaagatgttgactgatgctac cactaacgacccatccaaaaagttgcacttgatcg atatggttcaaagattaggtattgcctaccactttga gattgaaatcgaaaatgctttggaaaagattaactt aggtgacgctaactacttcgaatatgacttgtaca ccatcgctttgggttttagattgttgagacaacagg gtattaaagtctcatctgaaatcttcaagaagtttat ggatgagaaaggtaagttcaaagaagacgttgtt aatgatgtcttaggtatgttgaacttatacgaagca gcccatttgagattaagaggtgaagatatcttgga cgaggctttagccttcactacctcccacttggaatc tatggctacaaaggtttctcctttgttggctgaaca aatagcccatgctttaaattgcccaattcaaaagg gtttaccaagaattgaagccagacactatatctcat tgtactcccgtgaaactcactttgcttcttctaacgc tgcattgttgagattcgctaaaattgacttcaacatg gttcaagctttgcaccagaaggagatctctggtatt acaaagtggtggaaaaatttggatttctcaactaa gttgccatacgctagagacagaatcgtcgaatgtt atttttggatcatgggtgcttactttgaacctaagtat tccttggctagaacttttttgaccaaggttatagcaa

【０１３１】

【表４０】

				DITSHEFEQTRDHVASG VECYMKQYGVSREETV KLFREDVANAWKDINE GFMKPAIFPMPILTVVL NFARVMDFLYKDGDN YTNSHMLKDYITSLLV NPLLI (配列番号 30)	tgacctctatattagatgatacatacgataactacg gtactaataaggaattggagttgttaactaaatgta ttgaacgttgggacatcgacgttattgatcaattac cagaatatatgaagttggtctaccaagcattgttga acgtttactcagaaatggaagccaaagtcgctaa ggagggtcgttcttacgccattgactatgctaagg aatccatgaaaaagaccatgaaggcatacttgga tgaagctaaatggagacaagaagactacgttcct ccaatagaagaatatatgcaagtcgctagaatttc ctctgcctacccaatgttaatcactaattccttcgtt ggtatgggtgaagttgctaccaaagaggcattcg attggatttccaatgacccaaagattttgaaggctt ctactactatatgtagattgatggatgatatcacttc tcatgaatttgaacaaacaagagaccatgttgcct ctggtgtcgaatgttatatgaaacaatacggtgttt cacgtgaagaaaccgttaagttattcagagagga tgtcgctaacgcttggaaagacattaacgagggtt tcatgaagcctgctatattcccaatgccaatcttga ctgttgttttgaactttgccagagtcatggatttctta tacaaggatggtgacaactatactaattctcatatg ttgaaggattacattacatcattgttggtcaatccat tattaatctaa (配列番号 96)
ShoCusS QTS155	*Shorea cuspidata*	ShoBecS QTS1	35%	ALQDSEVPSSILNATAG NRPTASYHPTLWGEKF LVVSTQSTSGSMKNEPT TQGEYDELKQQVTKML TDATTNDPSKKLHLID MVQRLGIAYHFEIEIEN ALEKINLGDANYFEYD LYTIALGFRLLRQQGIK VSSEIFKKFMDEKGKFK EDVVNDVLGMLNLYE AAHLRLRGEDILDEAL AFTTSHLESMATKVSPL LAEQIAHALNCPIQKGL PRIEARHYISLYSRETHF ASSNAALLRFAKIDFN MVQALHQKEISGITKW WKNLDFSTKLPYARDR IVECYFWIMGAYFEPK YSLARTFLTKVIAMTSI LDDTYDNYGTNKELEL LTKCIERWDIDVIDQLP EYMKLVYQALLNVYSE MEAKVAKEGRSYAIDY AKESMKKTMKAYLDE AKWRQEDYVPTIEEYM QVALISSAYPMLITNSF VGMGEVATKEAFDWIS NNPKMLKASTIICRLMD DITSHEFEQTRDHVASG VECYMKQYGVSREETV KLFREDVANAWKDINE	atggcattgcaggattctgaagtcccttcctcaata ttaaacgccaccgctggtaatagaccaactgcttc ttatcacccaacattgtggggagagaagttcttgg ttgtttccactcaatctacctcaggttctatgaaaaa cgaaccaaccactcaaggtgaatacgacgaatta aagcaacaagtcacaaagatgttgactgatgcca ctactaatgacccatccaaaaagttgcatttaatcg atatggttcaacgtttgggtattgcttaccactttga aattgagatcgaaaacgctttggaaaaaataaact taggtgacgctaattatttcgaatacgatttgtacac cattgctttaggttttagattgttgagacaacaaggt atcaaggtctcttctgagattttcaagaaatttatgg acgaaaagggtaagttcaaagaagatgttgtcaa cgatgttttgggtatgttgaacttgtacgaagcagc tcatttaagattaagaggtgaagacatcttggacg aagccttggccttcacaacctcccacttagagtca atggctactaaggtctctcctttgttggctgaacaa attgcccatgctttgaactgcccaatccaaaaggg tttaccacgtattgaagcaagacactatatttctttat actccagagaaactcacttcgcttcctctaatgctg ctttgttgagatttgctaagatcgatttcaatatggtt caagccttgcatcagaaggaaatatcaggtataa ccaaatggtggaagaacttggacttttccactaaa ttaccatatgctagagatcgtattgttgaatgttactt ctggatcatgggtgcttactttgaaccaaagtattc tttagcaagaacattcttgaccaaagtcattgcaat gacctctatcttagacgatacttacgacaactacg gtactaacaaggaattggagttgttgactaagtgt atcgaaagatgggatattgatgttatcgaccagtta

【表４１】

				GFMKPAIFPMPILTVVL NFARVMDFLYKDGDN YTNSHMLKDYITSLLV NPLLI (配列番号 31)	cctgagtatatgaagttggtttatcaagctttgttaa atgtttactctgaaatggaagctaaggtcgccaaa gaaggtcgttcctacgccattgactacgcaaaag aatctatgaagaaaaccatgaaagcctacttgga cgaggctaagtggagacaagaagattacgtccct accattgaagaatatatgcaagttgcattaatatca tccgcttatccaatgttgattacaaactcattcgtcg gtatgggtgaggtcgctactaaggaagcttttgac tggatctccaataacccaaagatgttgaaggcttc tactattatatgtagattgatggatgatatcacttcc catgaatttgaacagaccagagaccacgttgcct ctggtgttgaatgttacatgaaacaatacggtgtct ccagagaagaaaccgttaagttgttcagagaaga tgttgctaacgcttggaaggacatcaatgaaggtt tcatgaagccagcaatcttcccaatgcctatcttga ctgttgtcttgaattttgccagagttatggacttttgt acaaggatggtgataactatactaactctcatatgt taaaagactacattacctcattattggttaatccatt attgatttaa (配列番号 97)
ShoCusS QTS156	*Shorea cuspidata*	ShoBecS QTS1	36%	ALQDSEVPSSILNATAG NRPTASYHPTLWGEKF LVVSTQSTSGSMKNEPT TQGEYDELKQQVTKML TDATTNDPSKKLHLID MVQRLGIAYHFEIEIEN ALEKINLGDANYFEYD LYTIALGFRLLRQQGIK VSSEIFKKFMDEKGKFK EDVVNDVLGMLNLYE AAHLRLRGEDILDEAL AFTTSHLESMATKVSPL LAEQIAHALNCPIQKGL PRIEARHYISLYSRETHF ASSNAALLRFAKIDFN MVQALHQKEISGITKW WKNLDFSTKLPYARDR IVECYFWIMGAYFEPK YSLARTFLTKVIAMTSI LDDTYDNYGTNKELEL LTKCIERWDIDVIDQLP EYMKLVYQALLNVYSE MEAKVAKEGRSYAIDY AKESMKKTMKAYLDE AKWRQEDYVPPIEEYM QVARISSGYPMLITNSL VGMGEVATKEAFDLIS NDPKMLKASTTICRLM DDITSHEFEQTRDHVAS GVECYMKQYGVSREET VKLFREDVANAWKDIN EGFMKPAIFPMPILTVV LNFARVMDFLYKDGD	atggctttacaggactccgaggttccttcatctatat tgaacgccaccgctggtaatcgtccaactgcatct tatcatccaacattgtggggtgaaaaattcttggtc gtttctactcaatccacctctgggtccatgaagaac gaaccaactacccaaggtgaatacgatgaattaa agcaacaagtcacaaagatgttgactgatgctac cactaatgacccatctaaaaagttgcacttgattga catggttcaaagattaggtatcgcctaccactttga aattgagatcgaaaacgctttggaaaagattaact taggtgatgctaattatttcgaatacgatttgtacac tatagccttgggttttagattattgagacaacaggg tatcaaggtttcatctgaaatcttcaaaaagttcatg gacgagaaaggtaagtttaaggaagacgtcgtta acgatgtcttgggtatgttaaacttgtatgaagctg cccatttgagattgcgtggtgaagacattttagatg aggctttggcttttaccacatcccacttagaatcaa tggcaactaaggtttcacctttgttggctgaacaaa tcgcccacgctttaaattgcccaattcaaaaaggtt tgccaagaatagaagccagacattacatttctttgt actccagagaaacccacttcgcttcttctaacgca gcattgttgcgtttcgctaagatcgactttaatatgg ttcaagcattgcatcagaaagagatttccggtatta ctaagtggtggaagaatttagatttctctacaaaatt gccatatgctagagatagaatcgtcgaatgttactt ctggattatgggtgcttattttgaaccaaagtactct ttggccagaaccttttaaccaaagtcattgctatg acttctatcttagatgacacatacgacaattacggt actaacaaggaattggaattgttaaccaagtgtatt gaaagatgggatatagatgttatcgatcaattgcct gaatacatgaagttagtttatcaagctttgttgaac gtctactccgaaatggaggctaaggtcgctaagg aaggtcgttcctatgccatcgattacgctaaggaa

10 20 30 40 50

【表４２】

				NYTNSHMLKDYITSLL VNPLLI (配列番号 32)	tccatgaaaaagactatgaaagcctatttggacga agctaagtggagacaagaggactacgttccacct atcgaagagtacatgcaagttgcaagaatttcttc cggttatccaatgttaattaccaactccttggttggt atgggtgaagtcgccactaaagaagccttcgattt gatttctaacgacccaaaaatgttgaaggcttcca ccactatatgtagattgatggacgatatcacttctc acgaatttgaacaaactagagatcacgtcgcttca ggtgttgaatgttatatgaagcaatacggtgtttctc gtgaggaaaccgttaagttattcagagaagacgt cgctaacgcatggaaggacattaatgagggtttc atgaagccagcaatctttccaatgccaatcttgact gtcgtcttaaacttcgctagagttatggacttttgta caaagatggtgataattacacaaactctcatatgtt aaaggattacatcacttcattgttggtcaacccttg ttgatttaa (配列番号 98)
ShoCusS QTS157	*Shorea cuspidata*	ShoBecS QTS1	38%	ALQDSEVPSSILNATAG NRPTASYHPTLWGEKF LVVSTQSTSGSMKNEPT TQGEYDELKQQVTKML TDATTNDPSKKLHLID MVQRLGIAYHFEIEIEN ALEKINLGDANYFEYD LYTIALGFRLLRQQGIK VSSEIFKKFMDEKGKFK EDVVNDVLGMLNLYE AAHLRLRGEDILDEAL AFTTSHLESMATKVSPL LAEQIAHALNCPIQKGL PRIEARHYISLYSRETHF ASSNAALLRFAKIDFN MVQALHQKEISGITKW WKNLDFSTKLPYARDR IVECYFWIMGAYFEPK YSLARTFLTKVIAMTSI LDDTYDNYGTNKELEL LTKCIERWDIDVIDQLP EYMKLVYQALLNVYSE MEAKVAKEGRSYAIDY AKESMKKTMKAYLDE AKWRQEDYVPPMDEY MQVALISCGYPMLITNS FVGMGEVATKEAFDWI SNDPKILKASTTICRLM DDITSHEFEQTRDHVAS GVECYMKQYGVSREET VKLFREDVANAWKDIN EGFMKPAIFPMPILTVV LNFARVMDFLYKDGD NYTNSHMLKDYITSLL VNPLLI (配列番号 33)	atggccttacaggactccgaagttccatcatctatt ttgaacgctactgctggtaatagacctacagcatc ttaccatccaaccttgtggggagagaagtttttggt cgtttccactcaatctacctccggttctatgaaaaa cgaaccaactacacaaggtgaatatgatgaatta aagcaacaagtcaccaagatgttgactgatgcta ctaccaacgacccatctaaaaagttgcacttaata gatatggttcaacgtttgggtatcgcctaccacttc gagattgaaatcgaaaatgctttagaaaaaattaa cttgggtgacgctaactacttcgaatatgatttgta cactatcgcattaggttttagattgttgagacaaca gggtattaaggtctcctcagaaattttcaagaagtt catggatgaaaaaggtaagtttaaggaggacgtt gtcaatgacgttttaggtatgttgaacttgtatgaag ctgctcatttacgtttgagaggtgaagatatcttgg acgaagccttggctttcactacatcacacttggaat ctatggctaccaaggtttccccattgttggccgag caaatagcacatgccttaaattgtcctattcaaaaa ggtttgccaagaatcgaagctagacactacatctc tttatactctcgtgaaactcactttgcttcctctaacg ctgccttgttgagattcgctaagattgattttaatatg gttcaagccttgcaccagaaagaaatctctggtat caccaagtggtggaagaatttggacttctccacca agttgccatatgctagagacagaattgtcgaatgc tacttctggataatgggtgcatattttgaacctaagt actctttagctagaacttttttgactaaagttattgct atgacatcaattttggatgatacttacgataactac ggtactaacaaagaattagaattattgaccaagtg tatcgagagatgggacattgacgtcattgaccaat taccagaatacatgaagttggtttatcaagctttgtt gaacgtctactccgagatggaagcaaaggttgcc aaggaaggtcgttcttatgctatagattatgctaaa gaatctatgaaaaagacaatgaaggcatacttgg acgaagctaagtggagacaagaggattatgttcc tccaatggatgaatacatgcaagttgctttgatatc

10

20

30

40

50

【表４３】

					ctgtggttacccaatgttgatcaccaactctttcgtt ggtatgggtgaagtcgctaccaaagaagcctttg attggatctctaatgacccaaagattttgaaagcat ctaccactatctgtagattaatggatgacattacct cccatgagttcgaacagacaagagatcacgttgc ttcaggtgtcgaatgttatatgaagcaatacggtgt ttctcgtgaagaaactgttaaattattcagagagga tgttgctaacgcttggaaagacattaatgaaggttt catgaagcctgctatttttcccaatgccaattttgac cgtcgtcttgaatttcgctagagtcatggatttttta acaaggacggtgataactacacaaactcacatat gttgaaagattacatcacttcattattagttaatccat tgttgatataa (配列番号 99)
ShoCusS QTS160	*Shorea cuspidata*	ShoBecS QTS1	36%	ALQDSEVPSSILNATAG NRPTASYHPTLWGEKF LVVSTQSTSGSMKNEPT TQGEYDELKQQVTKML TDATTNDPSKKLHLID MVQRLGIAYHFEIEIEN ALEKINLGDANYFEYD LYTIALGFRLLRQQGIK VSSEIFKKFMDEKGKFK EDVVNDVLGMLNLYE AAHLRLRGEDILDEAL AFTTSHLESMATKVSPL LAEQIAHALNCPIQKGL PRIEARHYISLYSRETHF ASSNAALLRFAKIDFN MVQALHQKEISGITKW WKNLDFATMLPYARD RIVECYFWIMGVYFEPK YSLARTFLTKVIAMTSI LDDTYDNYGTNKELEL LTKCIERWDIDVIDQLP EYMKLVYQALLNVYSE MEAKVAKEGRSYAIDY AKESMKKTMKAYLDE AKWRQEDYVPTIEEYM QVALISSAYPMLITNSF VGMGEVATKEAFDWIS NNPKMLKASTIICRLMD DITSHEFEQTRDHVASG VECYMKQYGVSREETV KLFREDVANAWKDINE GFMKPAIFPMPILTVVL NFARVMDFLYKDGDN YTNSHMLKDYITSLLV NPLLI (配列番号 34)	atggcattacaggattcagaggtcccatcctctatt ttgaacgctactgccggtaatcgtcctaccgcttct taccacccaacattgtggggtgaaaagtttttagtt gtttccactcaatctacctccggctctatgaaaaac gaaccaaccactcaaggtgaatatgacgaattga agcaacaagtcactaagatgttgacagatgctact accaatgacccatctaaaaagttgcatttgatagat atggttcaaagattgggtattgcctaccacttcgaa atcgaaatcgaaaacgctttagaaaagattaatttta ggtgacgctaactatttcgaatacgatttatacaca atcgctttgggttttagattgttgagacagcaaggt atcaaggtctcttcagagattttcaaaaagttcatg gatgagaaaggtaagtttaaggaagacgttgtca acgacgttttgggtatgttgaatttatatgaagcag cccatttgagattgcgtggtgaagatatattggac gaggctttagctttcactacctcccacttggaatct atggcaaccaaagtttccccattgttagctgaaca aattgcccacgctttgaactgtcctatccaaaagg gtttgccaagaattgaagccagacattacatatctt tgtattcaagagaaactcacttcgcttcttccaatg ctgctttattaagatttgctaagatcgattttaacatg gtccaagctttgcatcaaaaagagatctctggtatt acaaagtggtggaagaacttggacttcgctactat gttaccatacgccagagatcgtattgttgaatgcta cttctggatcatgggtgtttattttgaaccaaagtac tccttagctagaaccttcttgaccaaagttattgca atgacttctattttagacgatacatacgacaactac ggtactaataaggaattggaattgttgactaaatgt attgaaagatgggacatcgatgtcattgatcaattg cctgagtatatgaagttggtttatcaggcattattga acgtctactcagaaatggaagctaaggttgccaa agagggtagatcctacgctattgattacgccaaa gaatctatgaagaagaccatgaaggcctatttgg acgaagctaagtggagacaagaagactacgtcc ctaccatcgaagaatatatgcaagtcgctttaatat cttcagcctacccaatgttaataactaattcatttgt cggtatgggtgaggttgccactaaggaagcttttg attggatctctaacaacccaaaaatgttaaaggctt

【０１３２】

【表４４】

					ccactattatttgtagattgatggatgacatcacctc ccacgaatttgaacagacccgtgaccacgttgcc tctggtgttgaatgttatatgaagcaatacggtgttt cacgtgaggaaaccgtcaagttgttcagagaaga tgttgctaatgcttggaaagacatcaatgagggttt catgaagccagcaatcttcccaatgccaattttga ctgtcgttttgaacttcgcaagagttatggatttctta tataaggacggcgacaattacactaactctcatat gttgaaagactacatcacttctttgttggtcaaccc attgttaatataa (配列番号 100)
ShoCusS QTS161	*Shorea cuspidata*	ShoBecS QTS1	37%	ALQDSEVPSSILNATAG NRPTASYHPTLWGEKF LVVSTQSTSGSMKNEPT TQGEYDELKQQVTKML TDATTNDPSKKLHLID MVQRLGIAYHFEIEIEN ALEKINLGDANYFEYD LYTIALGFRLLRQQGIK VSSEIFKKFMDEKGKFK EDVVNDVLGMLNLYE AAHLRLRGEDILDEAL AFTTSHLESMATKVSPL LAEQIAHALNCPIQKGL PRIEARHYISLYSRETHF ASSNAALLRFAKIDFN MVQALHQKEISGITKW WKNLDFATMLPYARD RIVECYFWIMGVYFEPK YSLARTFLTKVIAMTSI LDDTYDNYGTNKELEL LTKCIERWDIDVIDQLP EYMKLVYQALLNVYSE MEAKVAKEGRSYAIDY AKESMKKTMKAYLDE AKWRQEDYVPPIEEYM QVARISSGYPMLITNSL VGMGEVATKEAFDLIS NDPKMLKASTTICRLM DDITSHEFEQTRDHVAS GVECYMKQYGVSREET VKLFREDVANAWKDIN EGFMKPAIFPMPILTVV LNFARVMDFLYKDGD NYTNSHMLKDYITSLL VNPLLI (配列番号 35)	atggctttgcaagactctgaagtcccttcctcaattt taaacgcaaccgctggtaatagaccaacagcctc ttaccatccaacttgtggggtgagaaatttttggtt gtttccactcagtctacctcaggttctatgaagaac gaaccaactacccaaggtgaatatgatgaattga agcaacaagtcactaagatgttaacagatgctact accaatgacccatccaaaaagttgcacttgataga tatggttcaacgtttgggtatcgcctaccacttcga aatcgagattgaaaacgctttagagaaaatcaact tgggcgacgctaattacttcgaatatgatttataca ccattgccttaggttttagattgttgagacaacaag gtattaaggtttcttccgaaattttcaagaagtttatg gatgaaaaaggtaagttcaaggaagacgtcgtta acgacgttttaggtatgttgaacttgtatgaagctg cccatttaagattgcgtggtgaagatatcttggatg aagctttagcattcacaacctctcacttggaatctat ggctactaaagtctctccattgttagctgagcagat cgcccacgctttgaattgccctatccaaaagggtt tgccaagaatagaagcaagacattacatttccttgt actcaagagaaacacacttcgcttcctctaacgct gctttgttaagatttgctaaaattgactttaatatggt tcaagccttacatcaaaaggagatttctggtatcac caagtggtggaagaacttggacttcgcaactatgt tgccatacgcaagagaccgtattgttgaatgttatt tctggatcatgggtgtctacttcgaacctaagtact cattggctagaacttttttaactaaagtcatagccat gacctccattttggatgacacctacgataactatg gtactaacaaggaattagagttgttaacaaagtgt atagaaagatgggacattgatgtcatcgatcaatt gcctgaatacatgaagttggtttaccaggctttgtt aaatgtctactcagaaatggaagctaaggttgcta aagaaggtcgttcttatgcaattgattacgcaaag gagtctatgaagaaaactatgaaagcttatttgga cgaagctaaatggagacaagaagactatgttcca ccaatcgaagaatatatgcaagtcgctagaatctc ttccggttacccaatgttgattactaactcattagtc ggtatgggtgaggttgccactaaggaagctttcg acttgatttctaatgatccaaagatgttaaaagcct ccactacaatctgtagattgatggacgacattactt ctcatgaatttgaacagacacgtgatcacgttgcc tctggtgtcgagtgctatatgaagcaatacggtgtt

10

20

30

40

50

【表４５】

					tccagagaagaaaccgtcaagttgtttagagaag acgttgctaacgcttggaaggatatcaatgaagg cttcatgaaaccagcaatctttccaatgccaattttg accgttgttttgaacttcgctagagtcatggacttct tgtataaggatggcgacaactacactaattcacat atgttgaaagattacataacttcattattagttaacc ctttattgatctaa (配列番号 101)
WenAngSQTS1007	*Wendlandia angustifolia*	A0A068UHT0	81%	ASAQASLPSNNRQETV RPLADFPENIWADRIAP FTLDKQEYEMCQREIE MLKAEVASMLLATGKT MMQRFDFIDKIERLGVS HHFDIEIENQLQEFFNV YTNLGEYSAYDLSSAA LQFRLFRQHGFNISCGIF DQFIDAKGKFKESLCN DIRGLLSLYEAAHVRTH GDKILEEALAFTTTHMT SGGPHLDSSLAKQVKY ALEQPLHKGILRYEAW RYISIYEEDESNNKLLL RLAKLDYHLLQMSYKQ ELCEITRWGKGLESVSN FPYARDRFVECYFWAV GTLYEPQYSLARMTFA KVAALITMIDDIYDAYG TLDELQILTDSAERWD GSGVDQLSDYIRASYN TLLKFNKEVGEDLAKK QRTYAFDKYIEDWKQY MRTNFSQSRWFFTKEL PSFADYINNGAITIGAY LVASAAFLYMDSAKED VINWMSTNPKLVVAYS THSRLINDFGGHKFEKE RGSSTAIECYMKDHNV SEEEAANKFREMMEDA WKVMNEECLRPTTIPR DGLKMLLNIARVGETV YKHRIDGFTQPHAIEEH IRAMLVDFMSI (配列番号 36)	atggcctcagcacaagcttccttaccttctaataac agacaggaaacagtccgtccattggctgacttcc cagagaacatctgggctgatagaattgccccattt accttggataagcaagaatacgaaatgtgtcaaa gagaaatagagatgttaaaagctgaagttgcttct atgttgttggcaactggtaagactatgatgcaaag attcgacttcattgataagatcgaaagattggggg tctcccaccattttgacattgaaatcgaaaatcaatt gcaagagtttttcaacgtttataccaacttaggtga atactctgcctatgatttgtcatctgctgccttgcag ttccgtttatttagacaacacggtttcaatatttcctg cggtattttcgaccaatttatcgacgctaaaggtaa gttcaaggaatctttatgtaacgatatcagaggttt gttgtctttgtacgaagctgctcatgttagaactca cggtgataaaatttggaagaagctttagctttcac cactactcacatgacctccggtggtccacatttag attcttcattggccaagcaagttaaatacgcattgg aacagccattgcataagggtatattgagatatgaa gcttggagatacatatctatctacgaagaggacg aatccaacaataagttattattgcgtttggctaagtt ggactatcacttgttacaaatgtcatacaagcaag agttgtgtgaaattacaagatggggtaaaggtttg gaatctgtctccaacttccttatgcccgtgacaga ttcgttgaatgttacttttgggctgtcggtactttgta cgaaccacaatactcattggctagaatgaccttcg ctaaggttgctgctttaattactatgatcgatgatatt tatgatgcctacggtaccttggacgaattgcaaat attaactgactctgccgaaagatgggatggttccg gtgtcgatcagttgtctgactatattagagcttccta taatacattattgaaatttaataaggaggttggtga agatttggcaaaaaagcaacgtacctacgctttcg acaagtacatcgaagattggaaacaatacatgag aaccaacttctctcaatcaagatggtttttcactaag gagttgccatctttcgctgattacattaacaacggt gccatcacaatcggtgcatatttggttgcctctgct gctttcttatatatggactccgcaaaagaagatgtt atcaactggatgtccacaaaccctaagttggtcgt tgcttactccactcactctcgtttaattaatgactttg gtggtcacaagttcgaaaaggagagaggttcctc tactgctattgaatgctacatgaaggaccataatgt ctccgaagaagaagccgcaaacaagtttagaga aatgatggaggacgcttggaaggttatgaatgaa gaatgtttaagaccaactaccatccctagagacg ggttgaagatgttgttaaacatagccagagtcggt

【表４６】

					gaaactgtttacaagcatagaatcgatggttttacc caaccacatgctattgaagaacacataagagcca tgttggtcgatttcatgtctatttaa (配列番号 102)
WenAng SQTS10 86	*Wendland ia angustifoli a*	A0A068 UHT0	80%	ASAQASLPSNNRQETV RPLADFPENIWADRIAP FTLDKQEYEMCQREIE MLKAEVASMLLATGKT MMQRFDFIDKIERLGVS HHFDIEIENQLQEFFNV YTNLGEYSAYDLSSAA LQFRLFRQHGFNISCGIF DQFIDAKGKFKESLCN DIRGLLSLYEAAHVRTH GDKILEEALAFTTTHMT SGGPHLDSSLAKQVKY ALEQPLHKGILRYEAW RYISIYEEDESNNKLLL RLAKLDYHLLQMSYKQ ELCEITRWGKGLESVSN FPYARDRFVECYFWAV GTLYEPQYSLARMTFA KVAALITMIDDIYDAYG TLDELQILTDSAERWD GSGVDQLSDYIRASYN TLLKFNKEVGEDLAKK QRTYAFDKYIEDWKQY MRTNFSQSRWFFTKEL PSFADYINNGAITIGAY LVASAAFLYMDSAKED VINWMSTNPKLVVAYS THSRLINDFGGHKFDKE RGTGTAIECYMKDHNIS EEEAAKKFREMIENTW KVMNEECLRPIPIPRDT LKMLLNIARVGETVYK HRIDGFTQPHAIEEHIRA MLVDFMSI (配列番号 37)	atggcctcagcacaagcttccttaccttctaataac agacaggaaacagtccgtccattggctgacttcc cagagaacatctgggctgatagaattgccccattt accttggataagcaagaatacgaaatgtgtcaaa gagaaatagagatgttaaaagctgaagttgcttct atgttgttggcaactggtaagactatgatgcaaag attcgacttcattgataagatcgaaagattggggg tctcccaccattttgacattgaaatcgaaaatcaatt gcaagagtttttcaacgtttataccaacttaggtga atactctgcctatgatttgtcatctgctgccttgcag ttccgtttatttagacaacacggtttcaatatttcctg cggtattttcgaccaatttatcgacgctaaaggtaa gttcaaggaatctttatgtaacgatatcagaggttt gttgtctttgtacgaagctgctcatgttagaactca cggtgataaaatttttggaagaagctttagctttcac cactactcacatgacctccggtggtccacatttag attcttcattggccaagcaagttaaatacgcattgg aacagccattgcataagggtatattgagatatgaa gcttggagatacatatctatctacgaagaggacg aatccaacaataagttattattgcgtttggctaagtt ggactatcacttgttacaaatgtcatacaagcaag agttgtgtgaaattacaagatggggtaaaggtttg gaatctgtctccaactttccttatgcccgtgacaga ttcgttgaatgttacttttgggctgtcggtactttgta cgaaccacaatactcattggctagaatgaccttcg ctaaggttgctgctttaattactatgatcgatgatatt tatgatgcctacggtaccttggacgaattgcaaat attaactgactctgccgaaagatgggatggttccg gtgtcgatcagttgtctgactatattagagcttccta taatacattattgaaatttaataaggaggttggtga agatttggcaaaaaagcaacgtacctacgctttcg acaagtacatcgaagattggaaacaatacatgag aaccaacttctctcaatcaagatggtttttcactaag gagttgccatctttcgctgattacattaacaacggt gccatcacaatcggtgcatatttggttgcctctgct gctttcttatatatggactccgcaaaagaagatgtt atcaactggatgtccacaaaccctaagttggtcgt tgcttactccactcactctcgtttaattaatgactttg gtggtcacaagttcgacaaggagagaggtaccg gtactgctattgaatgctacatgaaggaccataat atatccgaagaagaagccgcaaagaagtttaga gaaatgatcgagaacacctggaaggtcatgaatg aagaatgtttaagaccaattccaatccctagagac acattgaagatgttgttaaacatcgccagagttggt gaaactgtctacaagcatagaatcgatggttttact caaccacatgctattgaagaacacataagagctat

10 20 30 40 50

【表４７】

					gttggttgatttcatgtctatttaa (配列番号103)
WenAngSQTS267	*Wendlandia angustifolia*	G5CV47	11%	SLLEGNVNHENGIFRPEANFSPSMWGNIFRDSSKDNQISEEVVEEIEALKEVVKHMIISTTSNAIEQKLELVDNLERLGLAYHFEGQINRLLSSAYNANHEDEGNHKRNKEDLYAAALEFRIFRQHGFNVSSDCFNQFKDTKGKFKKTLLIDVKGMLSLYEAAHVREHGDDILEEALIFATFHLERITPNSLDSTLEKQVGHALMQSLHRGIPRAEAHFNISIYEECGSSNEKLLRLAKLDYNLVQVLHKEELSELTKWWKDLDFASKLSYVRDRMVECFFWTVGVYFEPQYSRARVMLAKCIAMISVIDDTYDSYGTLDELIIFTEVVDRWDISEVDRLPNYMKPIYISLLYLFNEYEREINEQDRFNGVNYVKEAMKEIVRSYYIEAEWFIEGKIPSFEEYLNNALVTGTYYLLAPASLLGMESTSKRTFDWMMKKPKILVASAIIGRVIDDIATYKIEKEKGQLVTGIECYMQENNLSVEKASAQLSEIAESAWKDLNKECIKTTTSNIPNEILMRVVNLTRLIDVVYKNNQDGYSNPKNNVKSVIEALLVNPINM (配列番号38)	atgtccttgttagaaggtaacgttaatcacgagaacggaatatttagaccagaagctaatttctcaccttctatgtggggtaacattttccgtgattcttccaaagacaaccaaatctctgaagaagtcgttgaagaaatcgaggcattgaaggaagtcgttaagcatatgattattctctacaacctccaacgccatcgaacagaaattagagttggtcgataatttggaaagattgggtttggcttaccacttcgaaggtcaaatcaacagattattatcatctgcctataatgctaaccatgaagacgaaggtaaccacaagagaaataaggaggacttgtacgcagctgctttggaatttagaattttcagacaacatggtttaacgtttcctctgattgctttaatcaattcaaagatactaagggtaagttcaaaaagactttgttgattgatgtcaagggtatgttgtccttgtatgaagctgcccacgttcgtgaacatggtgacgacatcttagaagaagctttgatctttgctaccttccacttagaaagaattactccaaattctttggattccacattggaaaaacaagttggtcacgcattgatgcaatcattacacagaggtattccaagagccgaagctcattttaacatatctatttacgaagagtgtggttcttctaatgaaaagttgttaagattggctaagttggactacaacttagtccaagtcttgcacaaggaggaattatcagaattgaccaaatggtggaaagatttagacttcgcttctaagttgtcctacgttcgtgatagaatggttgaatgttttttctggactgtcggtgtttatttcgaaccacagtactccagagccagagttatgttagctaagtgtattgctatgatctctgttatcgacgatacttacgattcctatggtaccttggacgagttaattatattcactgaagtcgttgatagatgggatatatccgaggtcgaccgtttgcctaactatatgaaaccaatctacatttctttgttatacttgtttaacgaatatgaaagagaaattaacgaacaagaccgtttcaatggtgttaactacgttaaggaagctatgaaggaaatcgtcagatcttattacatcgaggccgaatggttcatagaaggtaaaatcccatctttcgaagagtacttgaacaatgcattggttacaggtacctattacttattggccccagcatctttgttgggtatggaatccacctcaaagagaacttttgattggatgatgaagaagccaaaaattttggtcgcttctgctatcattggtagagttattgatgatattgctacttacaagatagaaaaggaaaaggacagttagtcactggtattgaatgctacatgcaagagaacaacttatcagttgaaaaggcctccgctcaattgtctgaaatcgccgagtccgcttggaaagacttgaataaagaatgtatcaaaactaccacctccaacattcctaacgaaatattgatgagagttgtcaacttgacaagattaattgacgttgtctacaagaataatcaagatggttattctaaccctaagaacaatgttaagtcagtcatcgaagctttgttggttaatccaatcaatatgtaa (配列番号104)

【０１３３】

【表４８】

WenAngSQTS302	*Wendlandia angustifolia*	Q5SBP4	17%	ESRRSANYQASIWDDNFIQSLASPYAGEKYVSQANELKEQVKMMLDEEDMKLLDCLELVDNLERLGLAYHFEGQINRLLSSAYNANHEDEGNHKRNKEDLYAAALEFRIFRQHGFNVPQDVFSSFMNKAGDFEESLSKDTKGLVSLYEASYLSMEGETILDMAKDFSSHHLHKMVEDATDKRVANQIIHSLEMPLHRRVQKLEAIWFIQFYECGSDANPTLVELAKLDFNMVQATYQEELKRLSRWYEETGLQEKLSFARHRLAEAFLWSMGIIPEGHFGYGRMHLMKIGAYITLLDDIYDVYGTLEELQVLTEIIERWDINLLDQLPEYMQIFFLYMFNSTNELAYEILRDQGINVISNLKGLWVELSQCYFKEATWFHNGYTPTTEEYLNVACISASGPVILFSGYFTTTNPINKHELQSLERHAHSLSMILRLADDLGTSSDEMKRGDVPKAIQCFMNDTGCCEEEARQHVKRLIDAEWKKMNKDILMEKPFKNFCPTAMNLGRISMSFYEHGDGYGGPHSDTKKKMVSLFVQPMNITI (配列番号 39)	atggaaagtaggcgttcagcaaattatcaggcttccatatgggatgacaactttattcaatctcttgcctctccttacgctggagagaagtacgtctcgcaagctaacgaattgaaagaacaagtgaagatgatgttagacgaagaggatatgaaactgttagattgcttggaattggttgacaacttggaaagactaggcttggcttatcacttcgagggtcaaatcaatagactcttgagcagtgcctacaacgctaaccatgaagatgaaggtaatcacaagagaaataaggaagacttatacgcggcggctttggagttcagaatttttagacaacatggtttcaacgttccacaggacgtcttctcttcctttatgaataaggccggtgattttgaagaatccctttctaaggatacaaaaggtttggtttcattgtatgaagcttcttacctatcaatggaaggtgaaaccatcttagacatggctaaggatttctcctctcaccatttacacaaaatggtcgaagatgctactgataagcgagttgctaaccaaatcattcacagccttgaaatgccattgcacagaagggtacaaaaactcgaagcaatatggttcattcaattctacgaatgtggttctgacgccaaccccactttggtagaattggctaagttagacttcaacatggttcaagctacgtatcaagaagaactaaagagattgtcgagatggtacgaagagaccggactgcaagaaaagttatctttgcacgtcatcgtttggccgaagctttttgtggtctatgggtatcattccagaaggccatttcggttacggtagaatgcacttgatgaagatcggtgcctatattacttttattggatgatatttatgatgtctacggtaccttggaagagttgcaagttctaactgaaatcatcgaacgttgggacattaatttgttggaccagctgcctgagtacatgcaaatcttcttttttatacatgttcaattccacaaacgaattagcttatgagatacttagagatcaaggaattaatgttatctctaacctcaaagggttgtgggtcgaattgtcccagtgttatttaaggaagcaacctggtttcataacggttacactccaactacagaggaatacttgaacgttgcttgtattagtgcatctggtccagtgatccttttctccggttatttcaccacgactaacccgattaataagcatgaattacaaagtttagaaagacacgctcattcactaagcatgattctgagattggctgacgaccttgggacctcatctgatgaaatgaaacggggcgatgtgccaaaggccatccagtgctttatgaatgacactggttgttgtgaagaagaggcaagacaacacgtcaaaagactcatagacgctgaatggaagaagatgaacaaggacatcttgatggaaaaaccctttaagaacttctgtccaactgctatgaatttaggtagataagcatgtccttttacgagcacggtgatggttacggtggtccacactctgataccaaaaaaaagatggttagcttgttcgttcaacctatgaacattaccatctaa (配列番号 105)
WenAngSQTS738	*Wendlandia angustifolia*	A0A068VE40	46%	ASTEIAVPLNNQHESVRQLADFPENIWADRVASFTLDKQGHDMCAKEIEMLKEEVMSMLLEEKP	atggcctcaacagaaatcgcagttcctttgaataaccagcacgagtccgtccgtcaattagctgacttccagaaaacatttgggctgatagagttgcttctttttaccttggataagcaaggtcatgacatgtgtgctaaa

【表４９】

				MMEKFNLIDNIERLGIS YHFGDKIEDQLQEYYD ACTNFEKHAECDLSIAA LQFRLFRQHGFNISCGIF DGFLDANGKFKESLCN DIKGLLSLYEAAHVRT HGDKILEEALFFTTTHL TREIPNVGSTLAKQVKY ALEQPLHKGIPRYEAW RYISIYEEDESSNKLLLR LAKLDYHLSQMLNKQ DLCEIIRWGKELDIISKV PYARDRIVECYFWAVA TYYEPQYSLARMTLTK ATVFAGMIDDTYDAYG TLDELKIFTEAVERWDS SGIDQLSDYMKAAYTL VLNFNKEVGEDLAKKQ RTYAFDKYIEEWKQYA RTSFTQSKWFLTNELPS FSDYLSNGMVTSTYYL LSAAAFLDMDSASEDVI NWMSTNPKLFVALTTH ARLANDVGSHKFEKER GSGTAIECYMKDYHVS EEEAMKKFEEMCDDA WKVMNEECLRSTTIPR EILKVILNLARTCEVVY KHRGDGFTDQRRIEAHI NAMLMDSVSI (配列番号 40)	gaaatagaaatgttaaaggaagaagtcatgtctat gttgttggaggaaaagccaatgatggaaaaattc aacttgatcgataatattgaaagattaggcatctcc taccacttcggtgacaagattgaagatcaattaca agaatattacgacgcctgcactaactttgagaagc atgctgaatgtgatttgtcaatagctgccttgcaatt cagattgtttagacaacacggtttcaatatttcttgt ggtatctttgacggtttcttggatgcaaacggtaaa ttcaaggaatctttatgtaatgacattaagggtttgtt gtccttatacgaagccgctcatgttagaactcacg gtgataaaatttggaggaagctttgttttttaccact actcatttgacccgtgaaatcccaaacgttggttct actttggctaagcaggtcaaatatgctttagagca accattgcacaagggtatcccaagatacgaagcc tggagatatatttcaatttacgaagaagacgaatct tccaacaagttgttattacgtttggcaaagttggatt accatttgtcccaaatgttgaacaaacaggacttgt gcgagatcattagatggggtaaggaattagacatt atttctaaggttccttatgctagagatagaatcgtc gaatgttacttctgggctgttgccacatattacgaa ccacaatactccttggctagaatgacattgaccaa agctactgtttttgctggtatgatcgatgatacctat gacgcttacggtactttagatgagttgaagatattc actgaagcagtcgaacgttgggactcttccggtat tgaccaattgtcagattacatgaaagcagcttaca ccttagtcttaaattttaacaaggaagttggtgaag atttagccaagaaacaaagaacttacgccttcgac aagtacatcgaagaatggaagcaatatgctagaa cctctttcacccaatctaagtggttcttgaccaatg agttgccatccttttctgattatttgtctaacggtatg gttacttcaacatactacttattgtctgccgctgcctt cttggacatggattccgcttctgaagacgtcataa attggatgtctaccaaccctaaattgttcgtcgcttt gacaactcacgctagattggccaacgacgttggt tctcataaatttgaaaaggaaagaggttcaggtac cgcaatagaatgttatatgaaggattaccacgtttc tgaggaagaagctatgaagaaattcgaggaaat gtgtgacgatgcttggaaggtcatgaacgaagaa tgcttgcgttccactacaatcccaagagagattttg aaggttattttgaacttggcaagaacttgtgaagtc gtttacaagcatcgtggtgatggcttcaccgatca aagaagaattgaagctcacatcaacgccatgtta atggactccgtttccatctaa (配列番号 106)
WenAngSQTS760	*Wendlandia angustifolia*	A0A068VE40	43%	ASTEIAVPLNNQHESVR QLADFPENIWADRVAS FTLDKQGHDMCAKEIE MLKEEVMSMLLEEKP MMEKFNLIDNIERLGIS YHFGDKIEDQLQEYYD ACTNFEKHAECDLSIAA	atggcctcaacagaaatcgcagttcctttgaataa ccagcacgagtccgtccgtcaattagctgacttcc cagaaaacatttgggctgatagagttgcttctttta ccttggataagcaaggtcatgacatgtgtgctaaa gaaatagaaatgttaaaggaagaagtcatgtctat gttgttggaggaaaagccaatgatggaaaaattc aacttgatcgataatattgaaagattaggcatctcc

【表５０】

				LQFRLFRQHGFNISCGIF DGFLDANGKFKESLCN DIKGLLSLYEAAHVRT HGDKILEEALFFTTTHL TREIPNVGSTLAKQVKH ALEQPLHRGIPRYEAYC FISIYEEDESNNKLLLRL AKLDYHLLQMSYKREL SEIIRWGKELDIISKVPY ARDRIVECYFWAVATY YEPQYSLARMTLTKAT VFAGMIDDTYDAYGTL DELKIFTEAVERWDSSG IDQLSDYMKAAYTLVL NFNKEVGEDLAKKQRT YAFDKYIEEWKQYART SFTQSKWFLTNELPSFS DYLSNGMVTSTYYLLS AATFLGMDGASEDVIN WMSTNPKLFVALTTHA RLANDVGSHKFEKERG SGTAIECYMKDYHVSE EEAMKKFEEMCDDAW KVMNEECLRSTTIPREI LKVILNLARTCEVVYK HRGDGFTDQRRIEAHIN AMLMDSVSI (配列番号41)	taccacttcggtgacaagattgaagatcaattaca agaatattacgacgcctgcactaactttgagaagc atgctgaatgtgatttgtcaatagctgccttgcaatt cagattgtttagacaacacggtttcaatatttcttgt ggtatctttgacggtttcttggatgcaaacggtaaa ttcaaggaatctttatgtaatgacattaagggtttgtt gtccttatacgaagccgctcatgttagaactcacg gtgataaaattttggaggaagctttgtttttaccact actcatttgacccgtgaaatcccaaacgttggttct actttggctaagcaggtcaaacacgctttagagca accattgcacagaggtatcccaagatatgaagcc tactgcttcatttcaatttatgaagaagacgaatcta acaacaagttgttattacgtttggcaaagttggatt accatttgttgcaaatgtcctacaaaagagaattgt ccgagatcattagatggggtaaggaattagacatt atttctaaggttccttatgctagagatagaatcgtc gaatgttacttttgggctgttgccacatattacgag ccacaatactccttggctagaatgacattgaccaa agctactgttttcgctggtatgatcgatgatacctat gacgcttacggtactttagacgaattgaagatattc actgaagcagtcgaacgttgggattcttccggtat tgaccaattgtcagattacatgaaagcagcttaca ccttagtcttaaattttaacaaggaagttggtgagg atttagccaagaaacaaagaacttacgccttcgac aagtacatcgaagaatggaagcaatatgctagaa cctctttcacccaatctaagtggttcttgaccaatg aattgccatccttttctgattatttgtctaacggtatg gttacttcaacatactacttattgtctgccgctacatt cttgggtatggacggtgcttctgaagacgtcataa attggatgtctactaaccctaaattgttcgtcgcttt gacaacccatgctagattggccaacgacgttggt tctcacaagtttgaaaaggaaagaggctccggta ctgcaatagaatgttatatgaaagattaccacgttt ctgaggaggaagctatgaagaaattcgaagaaat gtgtgacgatgcctggaaggtcatgaacgaaga atgcttgcgttctactaccatcccaagagagatttt gaaggttattttgaacttggccagaacctgtgaag tcgtttacaagcatcgtggtgatggtttcactgatc agagaagaattgaagctcacatcaacgctatgtta atggactccgtttccatctaa (配列番号107)
WenAngSQTS780	*Wendlandia angustifolia*	A0A068VE40	41%	ASTEIAVPLNNQHESVR QLADFPENIWADRVAS FTLDKQGHDMCAKEIE MLKEEVMSMLLEEKP MMEKFNLIDNIERLGIS YHFGDKIEDQLQEYYD ACTNFEKHAECDLSIAA LQFRLFRQHGFNISCGIF DGFLDANGKFKESLCN DIKGLLSLYEAAHVRT HGDKILEEALFFTTTHL	atggcctcaacagaaatcgcagttcctttgaataa ccagcacgagtccgtccgtcaattagctgacttcc cagaaaacatttgggctgatagagttgcttctttta ccttggataagcaaggtcatgacatgtgtgctaaa gaaatagaaatgttaaaggaagaagtcatgtctat gttgttggaggaaaagccaatgatggaaaaattc aacttgatcgataatattgaaagattaggcatctcc taccacttcggtgacaagattgaagatcaattaca agaatattacgacgcctgcactaactttgagaagc atgctgaatgtgatttgtcaatagctgccttgcaatt

10 20 30 40 50

【表５１】

				TREIPNVGSTLAKQVKH ALEQPLHRGIPRYEAYC FISMYEEDESSNKLLLR LAKLDYHLSQMLNKQ DLCEIIRWGKELDIISKV PYARDRIVECYFWAVA TYYEPQYSLARMTLTK ATVFAGMIDDTYDAYG TLDELKIFTEAVERWDS SGIDQLSDYMKAAYTL VLNFNKEVGEDLAKKQ RTYAFDKYIEEWKQYA RTSFTQSKWFLTNELPS FSDYLSNGMVTSTYYL LSAATFLGMDGASEDV INWMSTNPKLFVALTT HARLANDVGSHKFEKE RGSGTAIECYMKDYHV SEEEAMKKFEEMCDDA WKVMNEECLRSTTIPR EILKVILNLARTCEVVY KHRGDGFTDQRRIEAHI NAMLMDSVSI (配列番号 42)	cagattgtttagacaacacggtttcaatatttcttgt ggtatctttgacggtttcttggatgcaaacggtaaa ttcaaggaatctttatgtaatgacattaagggtttgtt gtccttatacgaagccgctcatgttagaactcacg gtgataaaattttggaggaagctttgttttttaccact actcatttgacccgtgaaatcccaaacgttggttct actttggctaagcaggtcaaacacgctttagagca accattgcacagaggtatcccaagatatgaagcc tactgcttcatttcaatgtatgaagaagacgaatctt ccaacaagttgttattacgtttggcaaagttggatt accatttgtcccaaatgttgaacaaacaggacttgt gtgagatcattagatggggtaaggaattagacatt atttctaaggttccttatgctagagatagaattgtcg aatgttacttttgggctgttgccacatactacgaac cacaatattccttggctagaatgacattgaccaaa gctactgttttcgctggtatgatcgatgatacctatg acgcttacggtactttagatgagttgaagatattca ctgaagcagtcgaacgttgggactcttccggtatt gaccaattgtcagattacatgaaagcagcttacac cttagtcttaaattttaacaaggaagttggtgaaga tttagccaagaaacaaagaacttacgccttcgaca agtacatcgaagaatggaagcaatatgctagaac ctctttcacccaatctaagtggttcttgaccaatga gttgccatccttttctgattatttgtctaacggtatgg ttacttcaacatactacttattgtctgccgctacattc ttgggtatggacggtgcttctgaagatgtcataaat tggatgtctactaaccctaaattgttcgtcgctttga caacccatgctagattggccaacgacgttggttct cacaagtttgaaaaggaaagaggctccggtactg caatagaatgctatatgaaagattaccacgtttctg aggaagaagctatgaagaaattcgaggaaatgt gtgacgatgcctggaaggtcatgaacgaagaat gtttgcgttctactaccatcccaagagagattttga aggttattttgaacttggccagaacctgtgaagtc gtttacaagcatcgtggtgatggtttcactgaccaa agaagaatcgaagctcacattaacgctatgttaat ggactccgtttccatctaa (配列番号 108)
WenAngSQTS793	*Wendlandia angustifolia*	A0A068UHT0	75%	ASAQASLPSNNRQETV RPLADFPENIWADRIAP FTLDKQEYEMCQREIE MLKAEVASMLLATGKT MMQRFDFIDKIERLGVS HHFDIEIENQLQEFFNV YTNLGEYSAYDLSSAA LQFRLFRQHGFNISCGIF DQFIDAKGKFKESLCN DIRGLLSLYEAAHVRTH GDKILEEALAFTTTHMT SGGPHLDSSLAKQVKY ALEQPLHKGILRYEAW RYISIYEEDESNNKLLL RLAKLDYHLLQMSYKQ	atggcctcagcacaagcttccttaccttctaataac agacaggaaacagtccgtccattggctgacttcc cagagaacatctgggctgatagaattgccccattt accttggataagcaagaatacgaaatgtgtcaaa gagaaatagagatgttaaaagctgaagttgcttct atgttgttggcaactggtaagactatgatgcaaag attcgacttcattgataagatcgaaagattgggggg tctcccaccattttgacattgaaatcgaaaatcaatt gcaagagtttttcaacgtttataccaacttaggtga atactctgcctatgatttgtcatctgctgccttgcag ttccgtttatttagacaacacggtttcaatatttcctg cggtattttcgaccaatttatcgacgctaaaggtaa gttcaaggaatctttatgtaacgatatcagaggttt gttgtctttgtacgaagctgctcatgttagaactca

【０１３４】

【表５２】

				ELCEITRWGKGLESVSN FPYARDRFVECYFWAV GTLYEPQYSLARMTFA KVAALITMIDDIYDAYG TLDELQILTDSAERWD GSGVDQLSDYIRASYN TLLKFNKEVGEDLAKK QRTYAFDKYIEDWKQY MRTSFTQSKWFLTNEL PSFADYISNGAITIGAYL IASAGFLDMDSALEDVI NWMSTNPKLMVAYST HSRLINDYGGHKFDKE RGSVTALDCYMKDYSV SEEEAAKKFREMCEDN WKVMNEECLRPTTIPR DGLKMLLNIARVGETV YKHRIDGFTQPHAIEEH IRAMLVDFMSI (配列番号 43)	cggtgataaaattttggaagaagctttagctttcac cactactcacatgacctccggtggtccacatttag attcttcattggccaagcaagttaaatacgcattgg aacagccattgcataagggtatattgagatatgaa gcttggagatacatatctatctacgaagaggacg aatccaacaataagttattattgcgtttggctaagtt ggactatcacttgttacaaatgtcatacaagcaag agttgtgtgaaattacaagatggggtaaaggtttg gaatctgtctccaacttccttatgcccgtgacaga ttcgttgaatgttacttttgggctgtcggtactttgta cgaaccacaatactcattggctagaatgaccttcg ctaaggttgctgctttaattactatgatcgatgatatt tatgatgcctacggtaccttggacgaattgcaaat attaactgactctgccgaaagatgggatggttccg gtgtcgatcagttgtctgactatattagagcttccta taatacattattgaaatttaataaggaggttggtga agatttggcaaaaaagcaacgtacctacgctttcg acaagtacatcgaagattggaaacaatacatgag aacctctttcactcaatcaaagtggtttttgactaac gagttgccatctttcgctgattacatttccaacggt gccatcacaatcggtgcatatttaattgcctctgcc ggtttttttggatatggattccgccttggaagacgtt attaactggatgtctaccaacccaaaattaatggtc gcttattccacccactcaagattgatcaatgattac ggtggtcacaagttcgacaaggaaagagggtca gttactgctttggattgctacatgaaggattactcc gtctctgaggaagaagctgcaaagaagttcaga gaaatgtgtgaagacaactggaaggttatgaatg aagaatgtttgagacctactacaattccaagagat ggtttgaagatgttgttaaacattgctagagtcggt gaaactgtttacaaacatagaatcgacggttttact caacctcatgcaatcgaggagcacattagagcca tgttagttgacttcatgtctatttaa (配列番号 109)
WenAngSQTS805	*Wendlandia angustifolia*	A0A068VE40	42%	ASTEIAVPLNNQHESVR QLADFPENIWADRVAS FTLDKQGHDMCAKEIE MLKEEVMSMLLEEKP MMEKFNLIDNIERLGIS YHFGDKIEDQLQEYYD ACTNFEKHAECDLSIAA LQFRLFRQHGFNISCGIF DGFLDANGKFKESLCN DIKGLLSLYEAAHVRT HGDKILEEALFFTTTHL TREIPNVGSTLAKQVKY ALEQPLHKGIPRYEAW RYISIYEEDESNNKLLL RLAKLDYHLLQMSYKR ELSEIIRWGKELDIISKV PYARDRIVECYFWAVA TYYEPQYSLARMTLTK	atggcctcaacagaaatcgcagttcctttgaataa ccagcacgagtccgtccgtcaattagctgacttcc cagaaaacatttgggctgatagagttgcttctttta ccttggataagcaaggtcatgacatgtgtgctaaa gaaatagaaatgttaaaggaagaagtcatgtctat gttgttggaggaaaagccaatgatggaaaaattc aacttgatcgataatattgaaagattaggcatctcc taccacttcggtgacaagattgaagatcaattaca agaatattacgacgcctgcactaactttgagaagc atgctgaatgtgatttgtcaatagctgccttgcaatt cagattgtttagacaacacggtttcaatatttcttgt ggtatctttgacggtttcttggatgcaaacggtaaa ttcaaggaatctttatgtaatgacattaagggtttgtt gtccttatacgaagccgctcatgttagaactcacg gtgataaaatttggaggaagctttgttttttaccact actcatttgacccgtgaaatcccaaacgttggttct actttggctaagcaggtcaaatatgctttagagca

10

20

30

40

50

【表５３】

				ATVFAGMIDDTYDAYG TLDELKIFTEAVERWDS SGIDQLSDYMKAAYTL VLNFNKEVGEDLAKKQ RTYAFDKYIEEWKQYA RTSFTQSKWFLTNELPS FSDYLSNGMVTSTYYL LSAATFLGMDGASEDV INWMSTNPKLFVALTT HARLANDVGSHKFEKE RGSSTAIECYMKDYHV SEEEAMEKFEEMCDDA WKVMNEECLRSTTIPR EILKVILNLARTCEVVY KHRGDGFTDQRRIEAHI NAMLMDSVSI (配列番号 44)	accattgcacaagggtatcccaagatacgaagcc tggagatatatttcaatttacgaagaagacgaatct aacaacaagttgttattacgtttggcaaagttggat taccatttgttgcaaatgtcctacaaaagagaattg tccgagatcattagatggggtaaggaattagacat tatttctaaggttccttatgctagagatagaatcgtc gaatgttatttctgggctgttgccacatactacgag ccacaatactccttggctagaatgacattgaccaa agctactgtttttgctggtatgatcgatgatacctat gacgcttacggtactttagacgaattgaagatattc actgaagcagtcgaacgttgggattcttccggtat tgaccaattgtcagattacatgaaagcagcttaca ccttagtcttaaattttaacaaggaagttggtgagg atttagccaagaaacaaagaacttacgccttcgac aagtacatcgaagaatggaagcaatatgctagaa cctctttcacccaatctaagtggttcttgaccaatg aattgccatccttttctgattatttgtctaacggtatg gttacttcaacatactacttattgtctgccgctacatt cttgggtatggacggtgcttctgaagacgtcataa attggatgtctactaaccctaaattgttcgtcgcttt gacaacccacgctagattggccaacgacgttggt tctcataaatttgaaaaggaaagaggctcctccac tgcaatagaatgctatatgaaggattaccacgtttc tgaggaggaagctatggaaaaattcgaagaaat gtgtgacgatgcctggaaggtcatgaacgaaga atgcttgcgttccactaccatcccaagagagatttt gaaggttattttgaacttggccagaacctgtgaag tcgtttacaagcatcgtggtgatggtttcactgatc agagaagaattgaagctcacatcaacgctatgtta atggactcagtttccatctaa (配列番号 110)
WenAng SQTS826	*Wendlandia angustifolia*	A0A068VE40	47%	ASTEIAVPLNNQHESVR QLADFPENIWADRVAS FTLDKQGHDMCAKEIE MLKEEVMSMLLEEKP MMEKFNLIDNIERLGIS YHFGDKIEDQLQEYYD ACTNFEKHAECDLSIAA LQFRLFRQHGFNISCGIF DGFLDANGKFKESLCN DIKGLLSLYEAAHVRT HGDKILEEALFFTTTHL TREIPNVGSTLAKQVKY ALEQPLHKGIPRYEAW RYISIYEEDESNNKLLL RLAKLDYHLLQMSYKR ELSEIIRWGKELDIISKV PYARDRIVECYFWAVA TYYEPQYSLARMTLTK ATVFAGMIDDTYDAYG TLDELKIFTEAVERWDS SGIDQLSDYMKAAYTL	atggcctcaacagaaatcgcagttcctttgaataa ccagcacgagtccgtccgtcaattagctgacttcc cagaaaacatttgggctgatagagttgcttctttta ccttggataagcaaggtcatgacatgtgtgctaaa gaaatagaaatgttaaaggaagaagtcatgtctat gttgttggaggaaaagccaatgatggaaaaattc aacttgatcgataatattgaaagattaggcatctcc taccacttcggtgacaagattgaagatcaattaca agaatattacgacgcctgcactaactttgagaagc atgctgaatgtgatttgtcaatagctgccttgcaatt cagattgtttagacaacacggtttcaatatttcttgt ggtatctttgacggtttcttggatgcaaacggtaaa ttcaaggaatctttatgtaatgacattaagggtttgtt gtccttatacgaagccgctcatgttagaactcacg gtgataaaatttggaggaagctttgttttttaccact actcatttgacccgtgaaatcccaaacgttggttct actttggctaagcaggtcaaatatgctttagagca accattgcacaagggtatcccaagatacgaagcc tggagatatatttcaatttacgaagaagacgaatct aacaacaagttgttattacgtttggcaaagttggat

10 20 30 40 50

【表５４】

				VLNFNKEVGEDLAKKQ RTYAFDKYIEEWKQYA RTSFTQSKWFLTNELPS FADYLSNGMVTSTYYL LSAAALLDMDSALEDV INWMSTNPKFFVALTT HARLTNDVGSHKFEKE RGSGTAIECYMKDYHV SEEEAMKKFEEMCDDA WKVMNEECLRSTTIPR EILKVILNLARTCEVVY KHRGDGFTDQRRIEAHI NAMLMDSVSI (配列番号 45)	taccatttgttgcaaatgtcctacaaaagagaattg tccgagatcattagatggggtaaggaattagacat tatttctaaggttccttatgctagagatagaatcgtc gaatgttatttctgggctgttgccacatactacgag ccacaatactccttggctagaatgacattgaccaa agctactgtttttgctggtatgatcgatgatacctat gacgcttacggtactttagacgaattgaagatattc actgaagcagtcgaacgttgggattcttccggtat tgaccaattgtcagattacatgaaagcagcttaca ccttagtcttaaattttaacaaggaagttggtgagg atttagccaagaaacaaagaacttacgccttcgac aagtacatcgaagaatggaagcaatatgctagaa cctctttcacccaatctaagtggttcttgaccaatg aattgccatcctttgcagattatttgtctaacggtat ggttacttcaacatactacttattgtctgctgctgcc ttgttggacatggactccgctttagaagatgtcata aattggatgtctaccaaccctaaattcttcgtcgctt tgacaactcacgctagattgaccaacgacgttggt tctcataaatttgaaaaggaaagaggttccggtac tgcaatagaatgctatatgaaggattaccacgtttc tgaggaggaagctatgaagaaattcgaagaaat gtgtgacgatgcctggaaggtcatgaacgaaga atgcttgcgttctactacaatcccaagagagatttt gaaggttattttgaacttggccagaacctgtgaag tcgtttacaagcatcgtggtgatggcttcactgacc agagaagaattgaagctcacatcaacgccatgtt aatggactccgtttccatctaa (配列番号 111)
WenAng SQTS829	*Wendlandia angustifolia*	A0A068UHT0	74%	ASAQASLPSNNRQETV RPLADFPENIWADRIAP FTLDKQEYEMCQREIE MLKAEVASMLLATGKT MMQRFDFIDKIERLGVS HHFDIEIENQLQEFFNV YTNLGEYSAYDLSSAA LQFRLFRQHGFNISCGIF DQFIDAKGKFKESLCN DIRGLLSLYEAAHVRTH GDKILEEALAFTTTHMT SGGPHLDSSLAKQVKY ALEQPLHKGILRYEAW RYISIYEEDESNNKLLL RLAKLDYHLLQMSYKQ ELCEITRWGKGLESVSN FPYARDRFVECYFWAV GTLYEPQYSLARMTFA KVAALITMIDDIYDAYG TLDELQILTDSAERWD GSGVDQLSDYIRASYN TLLKFNKEVGEDLAKK QRTYAFDKYIEDWKQY MRTSFTQSKWFLTNEL PSFADYISNGAITIGAYL	atggccagtgcgcaagcatcattaccttccaataa cagacaggaaacagtccgtcccctagctgacttc ccagagaacatctgggctgataggattgctccatt taccctggataagcaagaatacgaaatgtgtcaa agagaaatagagatgttgaaagctgaagtggcct ctatgttgcttgccactggaaagactatgatgcaa cgattcgacttcattgataagatcgaaagattggg cgtatcgcaccatttttgacattgaaatcgaaaatca actccaagagtttttcaacgtttataccaacttgggt gaatacagcgcgtatgatctgtcatctgctgcattg cagttcagattatttagacaacacggtttcaatattt cctgcggtattttcgaccaatttatcgacgctaaag gtaagttcaaggaatctttatgtaacgatatccggg gtttgttgtctctctacgaagctgctcatgttagaac gcacggtgataaaatttttggaagaagcattggctt ttactactacccatatgacttccggtggtccacacc tagactctagcttggctaagcaagtcaagtacgc gcttgagcaaccattacacaaggggattttgagat acgaagcttggcgttatatatccatctacgaagaa gacgaatctaataacaaacttctgttaagattggct aaactcgattatcatttgcttcaaatgtcctacaagc aggaattatgtgaaatcacgagatggggcaagg gtttagagtcagtttctaatttcccttacgctagaga

10

20

30

40

50

【表５５】

				IASAGFLDMDSALEDVI NWMSTNPKLMVAYST HSRLINDYGGHKFDKE RGTGTAIECYMKDHNIS EEEAAKKFREMIENTW KVMNEECLRPIPIPRDT LKMLLNIARVGETVYK HRIDGFTQPHAIEEHIRA MLVDFMSI (配列番号 46)	tcgttttgttgaatgttatttctgggccgtaggaaca ttgtacgaaccgcaatacagtctagccagaatga cctttgctaaagttgctgccttgattactatgattga cgatatctacgatgcctatggtaccttggacgagtt acaaatattgaccgattctgctgaaagatgggatg gttcgggagtcgaccaattgtctgactatatacgc gctagttataacactttgttgaagttcaacaaggaa gtcggtgaggatttagccaaaaagcaaagaacgt acgcatttgacaaatacatcgaagattggaagca atacatgagaacttctttcacccagtccaagtggtt cctgaccaacgaactcccttccttcgctgactaca tttccaatggggctattacaattggtgcttacttgat cgccagcgcgggttttttggatatggattctgccct agaagacgttattaactggatgtctactaacccaa aattgatggtggcttattcaactcacagcagactta tcaatgattatggtggtcacaagttcgacaaggaa agagggacgggtacagctattgaatgctacatga aggatcataacatctctgaggaagaagctgcaaa gaagttcagagaaatgatcgagaacacttggaag gttatgaatgaagaatgtctacggccaattccaatt ccaagagatactctcaagatgctattgaacattgct agggtcggtgaaactgtttacaaacacagaatcg acggttttacccaaccacatgcaatcgaggaaca catcagggccatgttggtcgacttcatgtcaattta a (配列番号 112)
WenAng SQTS843	*Wendlandia angustifolia*	A0A068VE40	45%	ASTEIAVPLNNQHESVR QLADFPENIWADRVAS FTLDKQGHDMCAKEIE MLKEEVMSMLLEEKP MMEKFNLIDNIERLGIS YHFGDKIEDQLQEYYD ACTNFEKHAECDLSIAA LQFRLFRQHGFNISCGIF DGFLDANGKFKESLCN DIKGLLSLYEAAHVRT HGDKILEEALFFTTTHL TREIPNVGSTLAKQVKH ALEQPLHRGIPRYEAYC FISIYEEDESNNKLLLRL AKLDYHLLQMSYKREL SEIIRWGKELDIISKVPY ARDRIVECYFWAVATY YEPQYSLARMTLTKAT VFAGMIDDTYDAYGTL DELKIFTEAVERWDSSG IDQLSDYMKAAYTLVL NFNKEVGEDLAKKQRT YAFDKYIEEWKQYART SFTQSKWFLTNELPSFS DYLSNGMVTSTYYLLS AAAFLDMDSASEDVIN WMSTNPKLFVALTTHA RLANDVGSHKFEKERG	atggcctcaacagaaatcgcagttcctttgaataa ccagcacgagtccgtccgtcaattagctgacttcc cagaaaacatttgggctgatagagttgcttctttta ccttggataagcaaggtcatgacatgtgtgctaaa gaaatagaaatgttaaaggaagaagtcatgtctat gttgttggaggaaaagccaatgatggaaaaattc aacttgatcgataatattgaaagattaggcatctcc taccacttcggtgacaagattgaagatcaattaca agaatattacgacgcctgcactaactttgagaagc atgctgaatgtgatttgtcaatagctgccttgcaatt cagattgtttagacaacacggtttcaatatttcttgt ggtatctttgacggtttcttggatgcaaacggtaaa ttcaaggaatctttatgtaatgacattaagggtttgtt gtccttatacgaagccgctcatgttagaactcacg gtgataaaattttggaggaagctttgttttttaccact actcatttgacccgtgaaatcccaaacgttggttct actttggctaagcaggtcaaacacgctttagagca accattgcacagaggtatcccaagatatgaagcc tactgcttcatttcaatttatgaagaagacgaatcta acaacaagttgttattacgtttggcaaagttggatt accatttgttgcaaatgtcctacaaaagagaattgt ccgagatcattagatggggtaaggaattagacatt atttctaaggttccttatgctagagatagaatcgtc gaatgttacttttgggctgttgccacatattacgag ccacaatactccttggctagaatgacattgaccaa agctactgttttcgctggtatgatcgatgatacctat

【０１３５】

【表５６】

				SGTAIECYMKDYNVSE EEALKKFEEMCEDTWK VMNEECLRSTTIPREIL KVILNLARTCEVVYKH RGDGFTDQRRIEAHINA MLMDSVSI (配列番号 47)	gacgcttacggtactttagacgaattgaagatattc actgaagcagtcgaacgttgggattcttccggtat tgaccaattgtcagattacatgaaagcagcttaca ccttagtcttaaattttaacaaggaagttggtgagg atttagccaagaaacaaagaacttacgccttcgac aagtacatcgaagaatggaagcaatatgctagaa cctctttcacccaatctaagtggttcttgaccaatg aattgccatccttttctgattatttgtctaacggtatg gttacttcaacatactacttattgtctgccgctgcctt cttggacatggactccgcttctgaagatgtcataa attggatgtctaccaaccctaaattgttcgtcgcttt gacaactcatgctagattggccaacgacgttggtt ctcacaagtttgaaaaggaaagaggttcaggtac cgcaatagaatgttatatgaaagattacaacgtttc tgaggaggaagctttgaagaaattcgaagaaatg tgtgaagatacttggaaggtcatgaacgaagaat gcttgcgttccactacaatcccaagagagattttg aaggttattttgaacttggccagaacctgtgaagtc gtttacaagcatcgtggtgacggcttcactgatca gagaagaattgaagctcacatcaatgctatgttaa tggactccgtttccatctaa (配列番号 113)
WenAng SQTS848	*Wendlandia angustifolia*	A0A068UHT0	84%	ASAQASLPSNNRQETV RPLADFPENIWADRIAP FTLDKQEYEMCQREIE MLKAEVASMLLATGKT MMQRFDFIDKIERLGVS HHFDIEIENQLQEFFNV YTNLGEYSAYDLSSAA LQFRLFRQHGFNISCGIF DQFIDAKGKFKESLCN DIRGLLSLYEAAHVRTH GDKILEEALAFTTTHMT SGGPHLDSSLAKQVKY ALEQPLHKGILRYEAW RYISIYEEDESNNKLLL RLAKLDYHLLQMSYKQ ELCEITRWGKGLESVSN FPYARDRFVECYFWAV GTLYEPQYSLARMTFA KVAALITMIDDIYDAYG TLDELQILTDSAERWD GSGVDQLSDYIRASYN TLLKFNKEVGEDLAKK QRTYAFDKYIEDWKQY MRTNFSQSRWFFTKEL PSFADYINNGAITIGAY LVASAAFLYMDSAKED VINWMSTNPKLVVAYS THSRLINDFGGHKFDKE RGSGTALECYMKDYN VSEEEAANKFREMMED AWKVMNEDCLRPTSIP RDVSKVLLNVARAGEI	atggcctcagcacaagcttccttaccttctaataac agacaggaaacagtccgtccattggctgacttcc cagagaacatctgggctgatagaattgccccattt accttggataagcaagaatacgaaatgtgtcaaa gagaaatagagatgttaaaagctgaagttgcttct atgttgttggcaactggtaagactatgatgcaaag attcgacttcattgataagatcgaaagattgggggg tctcccaccattttgacattgaaatcgaaaatcaatt gcaagagtttttcaacgtttataccaacttaggtga atactctgcctatgatttgtcatctgctgccttgcag ttccgtttatttagacaacacggtttcaatatttcctg cggtattttcgaccaatttatcgacgctaaaggtaa gttcaaggaatctttatgtaacgatatcagaggttt gttgtctttgtacgaagctgctcatgttagaactca cggtgataaaatttttggaagaagctttagctttcac cactactcacatgacctccggtggtccacatttag attcttcattggccaagcaagttaaatacgcattgg aacagccattgcataagggtatattgagatatgaa gcttggagatacatatctatctacgaagaggacg aatccaacaataagttattattgcgtttggctaagtt ggactatcacttgttacaaatgtcatacaagcaag agttgtgtgaaattacaagatggggtaaaggtttg gaatctgtctccaactttccttatgcccgtgacaga ttcgttgaatgttacttttgggctgtcggtactttgta cgaaccacaatactcattggctagaatgaccttcg ctaaggttgctgctttaattactatgatcgatgatatt tatgatgcctacggtaccttggacgaattgcaaat attaactgactctgccgaaagatgggatggttccg gtgtcgatcagttgtctgactatattagagcttccta taatacattattgaaatttaataaggaggttggtga

【表５７】

				VYKHRIDGFTEPHIIKD HIRATLVDFMAIN (配列番号 48)	agatttggcaaaaaagcaacgtacctacgctttcg acaagtacatcgaagattggaaacaatacatgag aaccaacttctctcaatcaagatggtttttcactaag gagttgccatctttcgctgattacattaacaacggt gccatcacaatcggtgcatatttggttgcctctgct gctttcttatatatggactccgcaaaagaagatgtt atcaactggatgtccacaaaccctaagttggtcgt tgcttactccactcactctcgtttaattaatgactttg gtggtcacaagttcgacaaggagagaggttccg gtactgctttggaatgctacatgaaggactacaat gtctctgaagaagaagccgcaaacaagtttagag aaatgatggaggacgcttggaaggttatgaatga agactgtttaagaccaacttccatccctagagatgt ctccaaggttttgttaaacgtcgccagagctggtg aaattgtttacaagcatagaatcgatggttttaccg aaccacatatcattaaagatcacataagagccac cttggttgatttcatggctattaattaa (配列番号 114)
WenAngSQTS849	*Wendlandia angustifolia*	A0A068UHT0	75%	ASAQASLPSNNRQETV RPLADFPENIWADRIAP FTLDKQEYEMCQREIE MLKAEVASMLLATGKT MMQRFDFIDKIERLGVS HHFDIEIENQLQEFFNV YTNLGEYSAYDLSSAA LQFRLFRQHGFNISCGIF DQFIDAKGKFKESLCN DIRGLLSLYEAAHVRTH GDKILEEALAFTTTHMT SGGPHLDSSLAKQVKY ALEQPLHKGILRYEAW RYISIYEEDESNNKLLL RLAKLDYHLLQMSYKQ ELCEITRWGKGLESVSN FPYARDRFVECYFWAV GTLYEPQYSLARMTFA KVAALITMIDDIYDAYG TLDELQILTDSAERWD GSGVDQLSDYIRASYN TLLKFNKEVGEDLAKK QRTYAFDKYIEDWKQY MRTSFTQSKWFLTNEL PSFADYISNGAITIGAYL IASAGFLDMDSALEDVI NWMSTNPKLMVAYST HSRLINDYGGHKFDKE RGSVTALDCYMKDYSV SEEEAAKKFREMIENT WKVMNEECLRPIPIPRD TLKMLLNIARVGETVY KHRIDGFTEPHIIKDHIR AMLVDFMAIN (配列番号 49)	atggccagtgcgcaagcatcattaccttccaataa cagacaggaaacagtccgtcccctagctgacttc ccagagaacatctgggctgataggattgctccatt taccctggataagcaagaatacgaaatgtgtcaa agagaaatagagatgttgaaagctgaagtggcct ctatgttgcttgccactggaaagactatgatgcaa cgattcgacttcattgataagatcgaaagattggg cgtatcgcaccattttgacattgaaatcgaaaatca actccaagagtttttcaacgtttataccaacttgggt gaatacagcgcgtatgatctgtcatctgctgcattg cagttcagattatttagacaacacggtttcaatattt cctgcggtattttcgaccaatttatcgacgctaaag gtaagttcaaggaatctttatgtaacgatatccggg gtttgttgtctctctacgaagctgctcatgttagaac gcacggtgataaaatttttggaagaagcattggctt ttactactacccatatgacttccggtggtccacacc tagactctagcttggctaagcaagtcaagtacgc gcttgagcaaccattacacaaggggattttgagat acgaagcttggcgttatatatccatctacgaagaa gacgaatctaataacaaacttctgttaagattggct aaactcgattatcatttgcttcaaatgtcctacaagc aggaattatgtgaaatcacgagatggggcaagg gtttagagtcagtttctaatttcccttacgctagaga tcgttttgttgaatgttatttctgggccgtaggaaca ttgtacgaaccgcaatacagtctagccagaatga cctttgctaaagttgctgccttgattactatgattga cgatatctacgatgcctatggtaccttggacgagtt acaaatattgaccgattctgctgaaagatgggatg gttcgggagtcgaccaattgtctgactatatacgc gctagttataacactttgttgaagttcaacaaggaa gtcggtgaggatttagccaaaaagcaaagaacgt acgcatttgacaaatacatcgaagattggaagca atacatgagaacttctttcacccagtccaagtggtt

10 20 30 40 50

【表５８】

					cctgaccaacgaactcccttccttcgctgactaca tttccaatggggctattacaattggtgcttacttgat cgccagcgcgggtttttggatatggattctgccct agaagacgttattaactggatgtctactaacccaa aattgatggtggcttattcaactcacagcagactta tcaatgattatggtggtcacaagttcgacaaggaa agagggagcgttacagctttggattgctacatgaa ggattacagtgtctctgaggaagaagctgcaaag aagttcagagaaatgatcgaaaacacctggaag gttatgaatgaagaatgtctgcggccaattccaatt ccaagagatactctaaagatgctattgaacattgct agggtaggtgaaactgtttacaaacatagaatcg acggttttactgaaccacatataattaaggaccac atcagggcaatgttggtcgacttcatggctattaac taa (配列番号 115)
WenAng SQTS864	*Wendlandia angustifolia*	A0A068UHT0	81%	ASAQASLPSNNRQETV RPLADFPENIWADRIAP FTLDKQEYEMCQREIE MLKAEVASMLLATGKT MMQRFDFIDKIERLGVS HHFDIEIENQLQEFFNV YTNLGEYSAYDLSSAA LQFRLFRQHGFNISCGIF DQFIDAKGKFKESLCN DIRGLLSLYEAAHVRTH GDKILEEALAFTTTHMT SGGPHLDSSLAKQVKY ALEQPLHKGILRYEAW RYISIYEEDESNNKLLL RLAKLDYHLLQMSYKQ ELCEITRWGKGLESVSN FPYARDRFVECYFWAV GTLYEPQYSLARMTFA KVAALITMIDDIYDAYG TLDELQILTDSAERWD GSGVDQLSDYIRASYN TLLKFNKEVGEDLAKK QRTYAFDKYIEDWKQY MRTNFSQSRWFFTKEL PSFADYINNGAITIGAY LVASAAFLYMDSAKED VINWMSTNPKLVVAYS THSRLINDFGGHKFDKE RGSVTALDCYMKDYSV SEEEAAKKFREMCEDN WKVMNEECLRPTTIPR DGLKMLLNIARVGETV YKHRIDGFTQPHAIEEH IRAMLVDFMSI (配列番号 50)	atggcctcagcacaagcttccttaccttctaataac agacaggaaacagtccgtccattggctgacttcc cagagaacatctgggctgatagaattgccccattt accttggataagcaagaatacgaaatgtgtcaaa gagaaatagagatgttaaaagctgaagttgcttct atgttgttggcaactggtaagactatgatgcaaag attcgacttcattgataagatcgaaagattggggg tctcccaccattttgacattgaaatcgaaaatcaatt gcaagagtttttcaacgtttataccaacttaggtga atactctgcctatgatttgtcatctgctgccttgcag ttccgtttatttagacaacacggtttcaatatttcctg cggtattttcgaccaatttatcgacgctaaaggtaa gttcaaggaatctttatgtaacgatatcagaggttt gttgtctttgtacgaagctgctcatgttagaactca cggtgataaaattttggaagaagctttagctttcac cactactcacatgacctccggtggtccacatttag attcttcattggccaagcaagttaaatacgcattgg aacagccattgcataagggtatattgagatatgaa gcttggagatacatatctatctacgaagaggacg aatccaacaataagttattattgcgtttggctaagtt ggactatcacttgttacaaatgtcatacaagcaag agttgtgtgaaattacaagatggggtaaaggtttg gaatctgtctccaactttccttatgcccgtgacaga ttcgttgaatgttacttttgggctgtcggtactttgta cgaaccacaatactcattggctagaatgaccttcg ctaaggttgctgctttaattactatgatcgatgatatt tatgatgcctacggtaccttggacgaattgcaaat attaactgactctgccgaaagatgggatggttccg gtgtcgatcagttgtctgactatattagagcttccta taatacattattgaaatttaataaggaggttggtga agatttggcaaaaaagcaacgtacctacgctttcg acaagtacatcgaagattggaaacaatacatgag aaccaacttctctcaatcaagatggtttttcactaag gagttgccatctttcgctgattacattaacaacggt gccatcacaatcggtgcatatttggttgcctctgct gctttcttatatatggactccgcaaaagaagatgtt

10

20

30

40

50

【表５９】

					atcaactggatgtccacaaaccctaagttggtcgt tgcttactccactcactctcgtttaattaatgactttg gtggtcacaagttcgacaaggagagaggttccgt tactgctttggactgctacatgaaggactactctgt ctccgaagaagaagccgcaaagaagtttagaga aatgtgtgaagacaattggaaggtcatgaatgaa gagtgtttaagaccaactaccatccctagagatgg gttgaagatgttgttaaacatagccagagttggtg aaactgtctacaagcatagaattgatggttttaccc aaccacatgctatcgaagaacacatcagagctat gttggttgatttcatgtctatttaa (配列番号116)
WenAngSQTS925	*Wendlandia angustifolia*	A0A068UHT0	80%	ASAQASLPSNNRQETV RPLADFPENIWADRIAP FTLDKQEYEMCQREIE MLKAEVASMLLATGKT MMQRFDFIDKIERLGVS HHFDIEIENQLQEFFNV YTNLGEYSAYDLSSAA LQFRLFRQHGFNISCGIF DQFIDAKGKFKESLCN DIRGLLSLYEAAHVRTH GDKILEEALAFTTTHMT SGGPHLDSSLAKQVKY ALEQPLHKGILRYEAW RYISIYEEDESNNKLLL RLAKLDYHLLQMSYKQ ELCEITRWGKGLESVSN FPYARDRFVECYFWAV GTLYEPQYSLARMTFA KVAALITMIDDIYDAYG TLDELQILTDSAERWD GSGVDQLSDYIRASYN TLLKFNKEVGEDLAKK QRTYAFDKYIEDWKQY MRTNFSQSRWFFTKEL PSFADYINNGAITIGAY LVASAAFLYMDSAKED VINWMSTNPKLVVAYS THSRLINDFGGHKFDKE RGSVTALDCYMKDYSV SEEEAAKKFREMIENT WKVMNEECLRPIPIPRD TLKMLLNIARVGETVY KHRIDGFTEPHIIKDHIR AMLVDFMAIN (配列番号51)	atggcctcagcacaagcttccttaccttctaataac agacaggaaacagtccgtccattggctgacttcc cagagaacatctgggctgatagaattgccccattt accttggataagcaagaatacgaaatgtgtcaaa gagaaatagagatgttaaaagctgaagttgcttct atgttgttggcaactggtaagactatgatgcaaag attcgacttcattgataagatcgaaagattggggg tctcccaccattttgacattgaaatcgaaaatcaatt gcaagagtttttcaacgtttataccaacttaggtga atactctgcctatgatttgtcatctgctgccttgcag ttccgtttatttagacaacacggtttcaatatttcctg cggtattttcgaccaatttatcgacgctaaaggtaa gttcaaggaatctttatgtaacgatatcagaggttt gttgtctttgtacgaagctgctcatgttagaactca cggtgataaaatttggaagaagctttagctttcac cactactcacatgacctccggtggtccacatttag attcttcattggccaagcaagttaaatacgcattgg aacagccattgcataagggtatattgagatatgaa gcttggagatacatatctatctacgaagaggacg aatccaacaataagttattattgcgtttggctaagtt ggactatcacttgttacaaatgtcatacaagcaag agttgtgtgaaattacaagatggggtaaaggtttg gaatctgtctccaactttccttatgcccgtgacaga ttcgttgaatgttacttttgggctgtcggtactttgta cgaaccacaatactcattggctagaatgaccttcg ctaaggttgctgctttaattactatgatcgatgatatt tatgatgcctacggtaccttggacgaattgcaaat attaactgactctgccgaaagatgggatggttccg gtgtcgatcagttgtctgactatattagagcttccta taatacattattgaaatttaataaggaggttggtga agatttggcaaaaaagcaacgtacctacgctttcg acaagtacatcgaagattggaaacaatacatgag aaccaacttctctcaatcaagatggtttttcactaag gagttgccatctttcgctgattacattaacaacggt gccatcacaatcggtgcatatttggttgcctctgct gctttcttatatatggactccgcaaaagaagatgtt atcaactggatgtccacaaaccctaagttggtcgt tgcttactccactcactctcgtttaattaatgactttg gtggtcacaagttcgacaaggagagaggttccgt

【０１３６】

【表６０】

					tactgctttggactgctacatgaaggactactctgt ctccgaagaagaagccgcaaagaagtttagaga aatgatcgaaaacacctggaaggtcatgaatgaa gagtgtttaagaccaattccaatccctagagacac attgaagatgttgttaaacatagccagagttggtg aaactgtctacaagcatagaattgatggttttactg aaccacatatcatcaaagatcacatcagagctatg ttggttgatttcatggctattaattaa (配列番号 117)
WenAng SQTS960	*Wendlandia angustifolia*	A0A068VI46	81%	YEREIEMLKAEVESML LATGKTMMQRFDFIDK IERLGVSHHFDIEIENQL QEFFNVYTNFGEYSAY DLSSAALQFKQWCDHN RSLSCSITRGLLSLYEA AHVRTHGDKILEEALH LTSGESHLDSTLAKQV KCALEQPLHKGIPRYEA WRYISIYEEDESHNKLL LRLAKLDYHFLQISYRQ DLCEIIRWDSSGVDQLS DYIRAVGEELAKKQRT YAFGTFLGMDGASEDV INWMSTIPKLMFACSTH ARLINDFGGHKFDKER GTGTALECYMKDYNVS EEEAANKFREMMEDA WKVMNEECLRPTTIPR EILKMLLNIVRVGETTN KHRIDGFTQPHAIEEHIR AMLVDFMSV (配列番号 52)	atgtatgagagagaaatcgaaatgttaaaggctg aagtcgaatctatgttgttggccaccggtaaaaca atgatgcagcgtttcgattttatagacaagattgaa agattgggcgtttcccaccatttcgatattgaaatc gagaaccaattacaagaatttttcaatgtttacacta acttcggtgaatactcagcttacgacttgtcttccg cagccttgcaatttaagcaatggtgtgaccacaat agatcattatcttgctctattactagaggtttgttatc cttgtatgaggctgctcatgtcagaacccacggtg ataagatcttggaagaagctttacacttgacttctg gtgaatcccatttggactccaccttggctaaacaa gttaaatgtgcattagaacaaccattgcacaaggg tatacctcgttacgaagcctggagatatatttctatc tacgaagaggatgaatcacataacaagttgttgtt gagattagctaaattggattatcacttcttacagatt tcttacagacaagatttgtgtgaaatcattcgttgg gactcatctggtgtcgaccaattatctgattacatc agagcagttggtgaggaattggctaagaagcaa agaacatacgctttcggtacttttttaggtatggatg gtgcctctgaagatgttattaactggatgtccacta tcccaaagttgatgttcgcttgctctacacatgcca gattgattaatgactttggtggtcataaattcgataa ggaaagaggtactggtaccgctttagagtgttata tgaaagactataacgtctccgaagaagaagccg ccaacaagtttagagaaatgatggaggacgcttg gaaagttatgaatgaagaatgtttgcgtccaacca ctattccaagagaaatattaaagatgttgttgaaca tcgtccgtgttggtgaaactactaataagcacaga atcgatggtttcacacagcctcacgctattgagga acacattagagctatgttggttgactttatgtccgtc taa (配列番号 118)

【０１３７】

【表６１】

表 11. 希少植物に由来する配列フラグメントの限定的でない例

キメラ名	古代の DNA 源	フラグメント	配列番号
HibWilSQTS117	Hibiscadelphus wilderianus	LKDEEGNFKASLTSDVPGLLELYEASYLRVHGEDILDEAISFA	119
		NKALLQFAKIDFNMLQLLHRKELSEICRWWKDLDFTRKLP	120
		DRVVEGYFWIMGVYFEPQYSLGRKMLTKVIAMASIVDDTYDSFATYDELIPYTDAIER	121
		YMQISYKALLDVYEEMEQLLADKGRQYRVEY	122
		WTHLNYKPTFEEFRDNALPTSGYAMLAIT	123
		TFEWAASDPKIIKASTIICRFMDDIAE	124
		EDDCSAIECYMEQYKVTAQEAYDEFNKHIESSWKDVNEEFLK	125
HibWilSQTS118	Hibiscadelphus wilderianus	EAFNKLKDEEGNFKASLTSDVRGLLELYQASYMRIHGEDILDEAISFTTAQLTLALPTLDPP	126
		NKALLQFAKIDFNMLQLLHRKELSEICRWWKDLDFTRKLP	127
		DRVVEGYFWIMGVYFEPQYSLGRKMLTKVIAMASIVDDTYDSFATYDELIPYTDAIER	128
		YMQISYKALLDVYEEMEQLLADKGRQYRVEY	129
		WTHLNYKPTFEEFRDNALPTSGYAMLAIT	130
		TFEWAASDPKIIKASTIICRFMDDIAE	131
		SAIECYMKQYGATAQEAYDEFNKHIESSWK	132
HibWilSQTS120	Hibiscadelphus wilderianus	LKDEEGNFKASLTSDVPGLLELYEASYLRVHGEDILDEAISFA	133
		NKALLQFAKIDFNMLQLLHRKELSEICRWWKDLDFTRKLP	134
		DRVVEGYFWIMGVYFEPQYSLGRKMLTKVIAMASIVDDTYDSFATYDELIPYTDAIER	135
		YMQISYKALLDVYEEMEQLLADKGRQYRVEY	136
		WTHLNYKPTFEEFRDNALPTSGYAMLAIT	137
		TFEWAASDPKIIKASTIICRFMDDIAE	138
		SAIECYMKQYGATAQEAYDEFNKHIESSWK	139
HibWilSQTS121	Hibiscadelphus wilderianus	EAFNKLKDEEGNFKASLTSDVRGLLELYQASYMRIHGEDILDEAISFTTAQLTLALPTLDPP	140
		LLEFAKIDFNLLQLLHRKELSEICRWWKD	141
		DRVVEGYFWIMGVYFEPQYSLGRKMLTKVIAMASIVDDTYDSFATYDELIPYTDAIER	142
		YMQISYKALLDVYEEMEQLLADKGRQYRVEY	143
		WTHLNYKPTFEEFRDNALPTSGYAMLAIT	144
		TFEWAASDPKIIKASTIICRFMDDIAE	145
		EDDCSAIECYMEQYKVTAQEAYDEFNKHIESSWKDVNEEFLK	146
HibWilSQTS123	Hibiscadelphus wilderianus	LKDEEGNFKASLTSDVPGLLELYEASYLRVHGEDILDEAISFA	147
		LLEFAKIDFNLLQLLHRKELSEICRWWKD	148
		DRVVEGYFWIMGVYFEPQYSLGRKMLTKVIAMASIVDDTYDSFATYDELIPYTDAIER	149
		YMQISYKALLDVYEEMEQLLADKGRQYRVEY	150
		WTHLNYKPTFEEFRDNALPTSGYAMLAIT	151
		TFEWAASDPKIIKASTIICRFMDDIAE	152
		EDDCSAIECYMEQYKVTAQEAYDEFNKHIESSWKDVNEEFLK	153

【表６２】

HibWilSQTS124	Hibiscadelphus wilderianus	EAFNKLKDEEGNFKASLTSDVRGLLELYQASYMRIHGEDILDEAISFTTAQLTLALPTLDPP	154
		LLEFAKIDFNLLQLLHRKELSEICRWWKD	155
		DRVVEGYFWIMGVYFEPQYSLGRKMLTKVIAMASIVDDTYDSFATYDELIPYTDAIER	156
		YMQISYKALLDVYEEMEQLLADKGRQYRVEY	157
		WTHLNYKPTFEEFRDNALPTSGYAMLAIT	158
		TFEWAASDPKIIKASTIICRFMDDIAE	159
		SAIECYMKQYGATAQEAYDEFNKHIESSWK	160
HibWilSQTS126	Hibiscadelphus wilderianus	LKDEEGNFKASLTSDVPGLLELYEASYLRVHGEDILDEAISFA	161
		LLEFAKIDFNLLQLLHRKELSEICRWWKD	162
		DRVVEGYFWIMGVYFEPQYSLGRKMLTKVIAMASIVDDTYDSFATYDELIPYTDAIER	163
		YMQISYKALLDVYEEMEQLLADKGRQYRVEY	164
		WTHLNYKPTFEEFRDNALPTSGYAMLAIT	165
		TFEWAASDPKIIKASTIICRFMDDIAE	166
		SAIECYMKQYGATAQEAYDEFNKHIESSWK	167
HibWilSQTS19	Hibiscadelphus wilderianus	FEQERGHCASAVECYMREHGVSEEEACSELKKQVDNAWKDINHEMIFSETSKAVPMSVLTRVLNLTR	168
HibWilSQTS34	Hibiscadelphus wilderianus	GYHVDGEEAFNMLKDEEGNFKASLTSDVPGLLELYQASYMRIHGEDILDEAISFTTAQLTLALPTLDPPLS	169
HibWilSQTS52	Hibiscadelphus wilderianus	FEQERGHCASAVECYMREHGVSEEEACSELKKQVDNAWKDINHEMIFSETSKAVPMSVLTRVLNLTR	170
HibWilSQTS54	Hibiscadelphus wilderianus	GYHVDGEEAFNMLKDEEGNFKASLTSDVPGLLELYQASYMRIHGEDILDEAISFTTAQLTLALPTLDPPLSE	171
HibWilSQTS55	Hibiscadelphus wilderianus	FEQERGHCASAVECYMREHGVSEEEACSELKKQVDNAWKDINHEMIFSETSKAVPMSVLTRVLNLTR	172
HibWilSQTS63	Hibiscadelphus wilderianus	EQERGHCASAVECYMREHGVSEEEACSELKKQVDNAWKDINHEMIFSETSKAVPMSVLTRVLNLTR	173
HibWilSQTS90	Hibiscadelphus wilderianus	GYHVDGEEAFNMLKDEEGNFKASLTSDVPGLLELYQASYMRIHGEDILDEAISFTTAQLTLALPTLDPPLS	174
		FEQERGHCASAVECYMREHGVSEEEACSELKKQVDNAWKDINHEMIFSETSKAVPMSVLTRVLNLTRG	175
LeuGraSQTS335	Leucadendron grandiflorum	DAFNRFKDTKGSFKEDLIKDVNSMLCLYEATHLRVHGEDILDEALGFTTSQLKSILPKLKPLLASQVMHALKQPL	176
LeuGraSQTS345	Leucadendron grandiflorum	FNKFKNSDGNFKEDLINDVSGMLCLYEATHLRVHGEDILDEALEFTTTRLKSILPDLEPPLATQVMHA	177
LeuGraSQTS365	Leucadendron grandiflorum	IFNKFKNSDGNFKEDLINDVSGMLCLYEATHLRVHGEDILDEALEFTTTRLKSILPDLEPPL	178
LeuGraSQTS377	Leucadendron grandiflorum	DAFNRFKDTKGSFKEDLIKDVNSMLCLYEATHLRVHGEDILDEALGFTTSQLKSILPKLKPLLASQVMHALKQPL	179
LeuGraSQTS379	Leucadendron grandiflorum	IFNKFKNSDGNFKEDLINDVSGMLCLYEATHLRVHGEDILDEALEFTTTRLKSILPDLEPPLATQVMHA	180
LeuGraSQTS385	Leucadendron grandiflorum	ETNFTNSPLLSKLQNELSVAHLEELKLEVKQLIWSTKDPLFLLKFIDSIQRLGVAYHFEEEIKESLHLVYLE	181
LeuGraSQTS393	Leucadendron grandiflorum	IFNKFKNSDGNFKEDLINDVSGMLCLYEATHLRVHGEDILDEALEFTTTRLKSILP	182

【表６３】

MacVolSQTS1139	Macrostylis villosa	EGLEQKIRTMLISPTDTISKKLSLIDAVQRLGVAYH FEKEIEDEIEKLSCKEYNDGNDLQTVALRFRLLRQ QGYFVSC	183
MacVolSQTS2198	Macrostylis villosa	LQRLGLAYHFENQIKEALQSI	184
		LSHLSTSLAEQVKHSLEIPLHRGMPRLEARHYISIY EEDNSS	185
		ELAKLDFNLLQALHRRELGEISRWWKDIDFATKL PFARDRLVECYFWILGVYFEPKYSITRKFMTKVIAI ASVIDDIYDVYGTLEELKLFTHAIERWETVAANEL PKYMQVCYFALLDVFKEMEDKLVNKGLLYSMPC AKEAVKGLVRAYFVEAEWFNANYMPTFEEYMEN STMSSGYPMLAVEALIGIEDATISKEAFDWAISVP KIIRSCALIARLVDDIH	186
		DAPSSVECYMQQYDVSEEEACNRIKGMVEIEW	187
		NLARMMVVLYQNGDNYTNSSGKTKDRIASLLV	188
MacVolSQTS2202	Macrostylis villosa	LQRLGLAYHFENQIKEALQSI	189
		KFKDEKGEFKDMIRNDARGLLCLYEASHLRVKGE DILEEATEFSRKHLKSLLPQLSTSLAEQVKHSLEIP LHRGMPRLEARHYISIYEENNSSRNELLLELAKLD FNLLQALHRRELGDISRWWKDIDFATKLPFARDR LVECYFWILGVYFEPKYSITRKFMTKVIAIASVIDD IYDVYGTLEELKLFTHAIERWETVAANELPKYMQ VCYFALLDVFKEMEDKLVNKGLLYSMPCAKEAV KGLVRAYFVEAEWFNANYMPTFEEYMENSTMSS GYPMLAVEALIGIEDATISKEAFDWAISVPKIIRSC ALIARLVDDIH	190
		KVEQERGDAPSSVQCYVQQ	191
		NLARMMVVLYQNGDNYTNSSGKTKDRIASLLV	192
MacVolSQTS2222	Macrostylis villosa	LQRLGLAYHFENQIKEALQSI	193
		KFKDEKGEFKDMIRNDARGLLCLYEASHLRVKGE DILEEATEFSRKHLKSLLPQLSTSLAEQVKHSLEIP LHRGMPRLEARHYISIYEENNSSRNELLLELAKLD FNLLQALHRRELGDISRWWKDIDFATKLPFARDR LVECYFWILGVYFEPKYSITRKFMTKVIAIASVIDD IYDVYGTLEELKLFTHAIERWETVAANELPKYMQ VCYFALLDVFKEMEDKLVNKGLLYSMPCAKEAV	194
		YVPTFEEYMENSTMSSGYPMLAVEALV	195
		DWAISVPKIIRSCALIA	196
		KVEQERGDAPSSVQCYMQQYDVSEEEACNRIKG MVETAWMEINGEIQDTNHL	197
		NLARMMVVLYQNGDNYTNSSGKTKDRIASLLV	198
MacVolSQTS2251	Macrostylis villosa	LQRLGLAYHFENQIKEALQSI	199
		KFKDEKGEFKDMIRNDARGLLCLYEASHLRVKGE DILEEATEFSRKHLKSLLPQLSTSLAEQVKHSLEIP LHRGMPRLEARHYISIYEENNSSRNELLLELAKLD FNLLQALHRRELGDISRWWKDIDFATKLPFARDR LVECYFWILGVYFEPKYSITRKFMTKVIAIASVIDD IYDVYGTLEELKLFTHAIERWETVAANELPKYMQ VCYFALLDVFKEMEDKLVNKGLLYSMPCAKEAV	200
		YVPTFEEYMENSTMSSGYPMLAVEALV	201
		DWAISVPKIIRSCALIA	202
		DAPSSVECYMQQYDVSEEEACNRIKGMVEIEW	203
		NLARMMVVLYQNGDNYTNSSGKTKDRIASLLV	204
MacVolSQTS2274		KFIQNVEKDSTRRSANFHPSIWGDH	205

【表６４】

	Macrostylis villosa	DDGSVKHQQLKEEIRKMLTAETKLSQKLDLIDAIQRLGVAYHFESEIDEIL	206
		SLARNVRGMLSLYEATHLRVHGENILDEA	207
		LEARNYMPFYQEEASHNEALLTFAKLDFNKLQKLHQKELSEITR	208
		FEQSREHVASSIECYMKQYGATEEETCNELRKQVSNAWKDINEECLCPTAVPMPLIVRILNLT	209
OrbStiSQTS1368	Orbexilum stipulatum	AEVFERFKDQHGNFKASLSSDVEGMLSLYEASFLDYEGEDILDEAKAFTSFHLRGAL	210
OrbStiSQTS1414	Orbexilum stipulatum	VKLELVDDVKRLGIGYRFEKEIVEALHRCFISSERFTHRNLHQTALSFRLLRECGYDVT	211
		FNKFTNKEGKFNSKLGENIKGMIDLYEASQLGIAGEYILAEAGEFSGLVLKEKVACINN	212
		VYFEPQYSVPRRTTTKVIGLCSVIDDMYDAYGTIDELELFTNAIERLDTST	213
		RWLKCNHAPTMEEYMKVRGVSSGYPLLITISFIGMEDTTEEILTWATSEPMIIRASVIVCRLMDDI	214
ShoCusSQTS154	Shorea cuspidata	FMDEKGKFKEDVVNDVLGMLNLYEAAHLRLRGEDILDEALAFTTSHLE	215
		WWKNLDFSTKLPYARDRIVECYFWIMGAYFE	216
		SLARTFLTKVIAMTSILDDTYDNYG	217
		DYVPPIEEYMQVARISSAYPMLITNSFVGMGEVATKEAFDWISNDPKILKASTTICRLMDD	218
		EFEQTRDHVASGVECYMKQYGVSREETVK	219
ShoCusSQTS155	Shorea cuspidata	FMDEKGKFKEDVVNDVLGMLNLYEAAHLRLRGEDILDEALAFTTSHLE	220
		WWKNLDFSTKLPYARDRIVECYFWIMGAYFE	221
		SLARTFLTKVIAMTSILDDTYDNYG	222
		YMQVALISSAYPMLITNSFVGMGEVATKEAFDWISNNPKMLKASTII	223
		EFEQTRDHVASGVECYMKQYGVSREETVK	224
ShoCusSQTS156	Shorea cuspidata	FMDEKGKFKEDVVNDVLGMLNLYEAAHLRLRGEDILDEALAFTTSHLE	225
		WWKNLDFSTKLPYARDRIVECYFWIMGAYFE	226
		SLARTFLTKVIAMTSILDDTYDNYG	227
		DYVPPIEEYMQVARIS	228
		GYPMLITNSLVGMGEVATKEAFDLISNDPKMLKAST	229
		EFEQTRDHVASGVECYMKQYGVSREETVK	230
ShoCusSQTS157	Shorea cuspidata	FMDEKGKFKEDVVNDVLGMLNLYEAAHLRLRGEDILDEALAFTTSHLE	231
		WWKNLDFSTKLPYARDRIVECYFWIMGAYFE	232
		SLARTFLTKVIAMTSILDDTYDNYG	233
		VPPMDEYMQVALISCGYPMLITNSFVGMGEVATKEAFDWISNDPKILKASTTICRLMDD	234
		EFEQTRDHVASGVECYMKQYGVSREETVK	235
ShoCusSQTS160	Shorea cuspidata	FMDEKGKFKEDVVNDVLGMLNLYEAAHLRLRGEDILDEALAFTTSHLE	236
		WWKNLDFATMLPYARDRIVECYFWIMGVYFEPKYSLARTFLTKVIAMTSILDDTYDNYG	237
		YMQVALISSAYPMLITNSFVGMGEVATKEAFDWISNNPKMLKASTII	238
		EFEQTRDHVASGVECYMKQYGVSREETVK	239

【０１３８】

【表６５】

ShoCusSQTS161	Shorea cuspidata	FMDEKGKFKEDVVNDVLGMLNLYEAAHLRLRGEDILDEALAFTTSHLE	240
		WWKNLDFATMLPYARDRIVECYFWIMGVYFEPKYSLARTFLTKVIAMTSILDDTYDNYG	241
		DYVPPIEEYMQVARIS	242
		GYPMLITNSLVGMGEVATKEAFDLISNDPKMLKAST	243
		EFEQTRDHVASGVECYMKQYGVSREETVK	244
WenAngSQTS1007	Wendlandia angustofolia	SNNRQETVRPLADFPENIWADRIAPFT	245
		EMCQREIEMLKAEVASMLLATGKTMMQRFDFIDKIERLGVSHHFD	246
		IFDQFIDAKGKFKESLCNDIRGLLSLYEAAHVRTHGDKILEEALAFTTTHMTSGGPHLDSSLAKQVKYALEQPLHKGILRYEAWRYISIYEEDESNNKLLLRLAKLDYHLLQMSYKQEL	247
		RWGKGLESVSNFPYARDRFVECYFWAVGTLYEPQYSLARMTFAKVAA	248
		RWDGSGVDQLSDYIRASYNTLLKFNKEVGEDLAKKQRTYAFDKYIEDWKQYMRTNFSQSRWFFTKELPSFADYINNGAITIGAYLVASAAFLYMDSAKEDVINWMSTNPKLVVAYSTHSRLINDFGGHKFEKERGSSTAIECYMKDHNVSEEEAANKFREMMEDAWKVMNEECLRPTTI	249
		ETVYKHRIDGFTQPHAIEEHIRAMLVDFMSI	250
WenAngSQTS1086	Wendlandia angustofolia	SNNRQETVRPLADFPENIWADRIAPFT	251
		EMCQREIEMLKAEVASMLLATGKTMMQRFDFIDKIERLGVSHHFD	252
		IFDQFIDAKGKFKESLCNDIRGLLSLYEAAHVRTHGDKILEEALAFTTTHMTSGGPHLDSSLAKQVKYALEQPLHKGILRYEAWRYISIYEEDESNNKLLLRLAKLDYHLLQMSYKQEL	253
		RWGKGLESVSNFPYARDRFVECYFWAVGTLYEPQYSLARMTFAKVAA	254
		RWDGSGVDQLSDYIRASYNTLLKFNKEVGEDLAKKQRTYAFDKYIEDWKQYMRTNFSQSRWFFTKELPSFADYINNGAITIGAYLVASAAFLYMDSAKEDVINWMSTNPKLVVAYSTHSRLINDFGGHK	255
		KERGTGTAIECYMKDHN	256
		EMIENTWKVMNEECLRPIPIPRDTLKML	257
		ETVYKHRIDGFTQPHAIEEHIRAMLVDFMSI	258
WenAngSQTS267	Wendlandia angustofolia	LELVDNLERLGLAYHFEGQINRLLSSAYNANHEDEGNHKRNKEDLYAAALEFRIFRQHGFNV	259
WenAngSQTS302	Wendlandia angustofolia	YVSQANELKEQVKMMLDEEDMKLLDCLELVDNLERLGLAYHFEGQINRLLSSAYNANHEDEGNHKRNKEDLYAAALEFRIFRQHGFNVPQ	260
WenAngSQTS738	Wendlandia angustofolia	NNQHESVRQLADFPENIWADRV	261
		QGHDMCAKEIEMLKEEVMSMLLE	262
		STLAKQVKYALEQPLHKGIPRYEAWRYISIYEED	263
		LAKLDYHLSQMLNKQDLCEI	264
		RDRIVECYFWAVATYYEPQYSLARMT	265
		EVGEDLAKKQRTYAFDKYIE	266
		YARTSFTQSKWFLTNELPSFSDYL	267
		AAFLDMDSASEDVINWMSTNPKLFVALTTHARLANDVGSHKFEKERGSGTAIECYMKDYHVSEEEAMKKFEEMCDDAWKVMNEE	268

【表６６】

WenAngSQTS760	Wendlandia angustofolia	NNQHESVRQLADFPENIWADRV	269
		QGHDMCAKEIEMLKEEVMSMLLE	270
		QVKHALEQPLHRGIPRYEAYCFISIYEEDESNNKLLLRLAKLDYHLLQMSYKRE	271
		RDRIVECYFWAVATYYEPQYSLARMT	272
		EVGEDLAKKQRTYAFDKYIE	273
		YARTSFTQSKWFLTNELPSFSDYL	274
		TFLGMDGASEDVINWMSTNPKLFVA	275
		KFEKERGSGTAIECYMKDYHVSEEEAMKKFEEMCDDAWKVMNEE	276
WenAngSQTS780	Wendlandia angustofolia	NNQHESVRQLADFPENIWADRV	277
		QGHDMCAKEIEMLKEEVMSMLLE	278
		QVKHALEQPLHRGIPRYEAYCF	279
		LAKLDYHLSQMLNKQDLCEI	280
		RDRIVECYFWAVATYYEPQYSLARMT	281
		EVGEDLAKKQRTYAFDKYIE	282
		YARTSFTQSKWFLTNELPSFSDYL	283
		TFLGMDGASEDVINWMSTNPKLFVA	284
		KFEKERGSGTAIECYMKDYHVSEEEAMKKFEEMCDDAWKVMNEE	285
WenAngSQTS793	Wendlandia angustofolia	SNNRQETVRPLADFPENIWADRIAPFT	286
		EMCQREIEMLKAEVASMLLATGKTMMQRFDFIDKIERLGVSHHFD	287
		IFDQFIDAKGKFKESLCNDIRGLLSLYEAAHVRTHGDKILEEALAFTTTHMTSGGPHLDSSLAKQVKYALEQPLHKGILRYEAWRYISIYEEDESNNKLLLRLAKLDYHLLQMSYKQEL	288
		RWGKGLESVSNFPYARDRFVECYFWAVGTLYEPQYSLARMTFAKVAA	289
		RWDGSGVDQLSDYIRASYNTLLKFNKEVGEDLAKKQRTYAFDKYIEDWKQYMRTSFTQSKWFLTNELPSFADY	290
		LDMDSALEDVINWMSTNPKLMVAY	291
		KFDKERGSVTALDCYMKDYSVSEEEAAKKFREMCEDNWKVMNEECLRPTTI	292
		ETVYKHRIDGFTQPHAIEEHIRAMLVDFMSI	293
WenAngSQTS805	Wendlandia angustofolia	NNQHESVRQLADFPENIWADRV	294
		QGHDMCAKEIEMLKEEVMSMLLE	295
		STLAKQVKYALEQPLHKGIPRYEAWRYISIYEEDESNNKLLLRLAKLDYHLLQMSYKRE	296
		RDRIVECYFWAVATYYEPQYSLARMT	297
		EVGEDLAKKQRTYAFDKYIE	298
		YARTSFTQSKWFLTNELPSFSDYL	299
		TFLGMDGASEDVINWMSTNPKLFVA	300
		STAIECYMKDYHVSEEEAMEKFEEMCDDAWKVMNEE	301
WenAngSQTS826	Wendlandia angustofolia	NNQHESVRQLADFPENIWADRV	302
		QGHDMCAKEIEMLKEEVMSMLLE	303
		STLAKQVKYALEQPLHKGIPRYEAWRYISIYEEDESNNKLLLRLAKLDYHLLQMSYKRE	304
		RDRIVECYFWAVATYYEPQYSLARMT	305
		EVGEDLAKKQRTYAFDKYIE	306
		YARTSFTQSKWFLTNELPSFADYLS	307

【表６７】

		AALLDMDSALEDVINWMSTNPKFFVALTTHARLT NDVGSHKFEKERGSGTAIECYMKDYHVSEEEAM KKFEEMCDDAWKVMNEE	308
WenAngSQTS829	Wendlandia angustofolia	SNNRQETVRPLADFPENIWADRIAPFT	309
		EMCQREIEMLKAEVASMLLATGKTMMQRFDFID KIERLGVSHHFD	310
		IFDQFIDAKGKFKESLCNDIRGLLSLYEAAHVRTH GDKILEEALAFTTTHMTSGGPHLDSSLAKQVKYA LEQPLHKGILRYEAWRYISIYEEDESNNKLLLRLA KLDYHLLQMSYKQEL	311
		RWGKGLESVSNFPYARDRFVECYFWAVGTLYEP QYSLARMTFAKVAA	312
		RWDGSGVDQLSDYIRASYNTLLKFNKEVGEDLAK KQRTYAFDKYIEDWKQYMRTSFTQSKWFLTNELP SFADY	313
		LDMDSALEDVINWMSTNPKLMVAY	314
		KERGTGTAIECYMKDHN	315
		EMIENTWKVMNEECLRPIPIPRDTLKML	316
		ETVYKHRIDGFTQPHAIEEHIRAMLVDFMSI	317
WenAngSQTS843	Wendlandia angustofolia	NNQHESVRQLADFPENIWADRV	318
		QGHDMCAKEIEMLKEEVMSMLLE	319
		QVKHALEQPLHRGIPRYEAYCFISIYEEDESNNKLL LRLAKLDYHLLQMSYKRE	320
		RDRIVECYFWAVATYYEPQYSLARMT	321
		EVGEDLAKKQRTYAFDKYIE	322
		YARTSFTQSKWFLTNELPSFSDYL	323
		AAFLDMDSASEDVINWMSTNPKLFVALTTHARLA NDVGSHK	324
		RGSGTAIECYMKDYNVSEEEALKKFEEMCEDTW KVMNEE	325
WenAngSQTS848	Wendlandia angustofolia	SNNRQETVRPLADFPENIWADRIAPFT	326
		EMCQREIEMLKAEVASMLLATGKTMMQRFDFID KIERLGVSHHFD	327
		IFDQFIDAKGKFKESLCNDIRGLLSLYEAAHVRTH GDKILEEALAFTTTHMTSGGPHLDSSLAKQVKYA LEQPLHKGILRYEAWRYISIYEEDESNNKLLLRLA KLDYHLLQMSYKQEL	328
		RWDGSGVDQLSDYIRASYNTLLKFNKEVGEDLAK KQRTYAFDKYIEDWKQYMRTNFSQSRWFFTKELP SFADYINNGAITIGAYLVASAAFLYMDSAKEDVIN WMSTNPKLVVAYSTHSRLINDFGGHKFDKERGSG TALECYMKDYNVSEEEAANKFREMMEDAWKVM NEDCLRPTSIPRDVSKVLLNVARAGEIVYKHRIDG FTEPHIIKDHIRATLVDFMAIN	329
		RWGKGLESVSNFPYARDRFVECYFWAVGTLYEP QYSLARMTFAKVAA	330
WenAngSQTS849	Wendlandia angustofolia	SNNRQETVRPLADFPENIWADRIAPFT	331
		EMCQREIEMLKAEVASMLLATGKTMMQRFDFID KIERLGVSHHFD	332
		IFDQFIDAKGKFKESLCNDIRGLLSLYEAAHVRTH GDKILEEALAFTTTHMTSGGPHLDSSLAKQVKYA LEQPLHKGILRYEAWRYISIYEEDESNNKLLLRLA KLDYHLLQMSYKQEL	333
		RWGKGLESVSNFPYARDRFVECYFWAVGTLYEP QYSLARMTFAKVAA	334

【表６８】

		RWDGSGVDQLSDYIRASYNTLLKFNKEVGEDLAK KQRTYAFDKYIEDWKQYMRTSFTQSKWFLTNELP SFADY	335
		LDMDSALEDVINWMSTNPKLMVAY	336
		KFDKERGSVTALDCYMKDYSVSEEEAAKKFREMI ENTWKVMNEECLRPIPIPRDTLKML	337
		EPHIIKDHIRAMLVDFMAI	338
WenAngSQTS864	Wendlandia angustofolia	SNNRQETVRPLADFPENIWADRIAPFT	339
		EMCQREIEMLKAEVASMLLATGKTMMQRFDFID KIERLGVSHHFD	340
		IFDQFIDAKGKFKESLCNDIRGLLSLYEAAHVRTH GDKILEEALAFTTTHMTSGGPHLDSSLAKQVKYA LEQPLHKGILRYEAWRYISIYEEDESNNKLLLRLA KLDYHLLQMSYKQEL	341
		RWGKGLESVSNFPYARDRFVECYFWAVGTLYEP QYSLARMTFAKVAA	342
		RWDGSGVDQLSDYIRASYNTLLKFNKEVGEDLAK KQRTYAFDKYIEDWKQYMRTNFSQSRWFFTKELP SFADYINNGAITIGAYLVASAAFLYMDSAKEDVIN WMSTNPKLVVAYSTHSRLINDFGGHKFDKERGSV TALDCYMKDYSVSEEEAAKKFREMCEDNWKVM NEECLRPTTI	343
		ETVYKHRIDGFTQPHAIEEHIRAMLVDFMSI	344
WenAngSQTS925	Wendlandia angustofolia	SNNRQETVRPLADFPENIWADRIAPFT	345
		EMCQREIEMLKAEVASMLLATGKTMMQRFDFID KIERLGVSHHFD	346
		IFDQFIDAKGKFKESLCNDIRGLLSLYEAAHVRTH GDKILEEALAFTTTHMTSGGPHLDSSLAKQVKYA LEQPLHKGILRYEAWRYISIYEEDESNNKLLLRLA KLDYHLLQMSYKQEL	347
		RWGKGLESVSNFPYARDRFVECYFWAVGTLYEP QYSLARMTFAKVAA	348
		RWDGSGVDQLSDYIRASYNTLLKFNKEVGEDLAK KQRTYAFDKYIEDWKQYMRTNFSQSRWFFTKELP SFADYINNGAITIGAYLVASAAFLYMDSAKEDVIN WMSTNPKLVVAYSTHSRLINDFGGHKFDKERGSV TALDCYMKDYSVSEEEAAKKFREMIENTWKVMN EECLRPIPIPRDTLKML	349
		EPHIIKDHIRAMLVDFMAI	350
WenAngSQTS960	Wendlandia angustofolia	EAFNKLKDEEGNFKASLTSDVRGLLELYQASYMR IHGEDILDEAISFTTAQLTLALPTLDPP	351
		NKALLQFAKIDFNMLQLLHRKELSEICRWWKDLD FTRKLP	352
		DRVVEGYFWIMGVYFEPQYSLGRKMLTKVIAMA SIVDDTYDSFATYDELIPYTDAIER	353
		YMQISYKALLDVYEEMEQLLADKGRQYRVEY	354
		WTHLNYKPTFEEFRDNALPTSGYAMLAIT	355
		TFEWAASDPKIIKASTIICRFMDDIAE	356
		EDDCSAIECYMEQYKVTAQEAYDEFNKHIESSWK DVNEEFLK	357

【０１３９】

実施例２．テルペンシンターゼキメラの構築のための材料および方法

Capture-seqおよびキメラ足場用のテルペンシンターゼ

セスキテルペンシンターゼ（ＳＱＴＳ）の候補を、希少花ゲノム(rare flower genome)からの配列フラグメント（表１１）とUniProtおよびGenBankを含む供給源からの“足場”(scaffold)ＳＱＴＳを組み合わせることにより設計した。

【０１４０】

Capture-seq（テルペンシンターゼの標的配列決定）では、EMBL/Genbankのヌクレオチド配列を有するUniProtから５，１７１個のテルペンシンターゼ（ＴＰＳ）のサブセットを集めた。ＴＰＳ相同配列の希少花ＤＮＡサンプルを濃縮してオリゴヌクレオチドチ

ップを作製し、次いで最初にイルミナ配列決定にかけた。Capture-seqライブラリーもまたより深い深度で２回配列決定した。

【０１４１】

ＳＱＴＳキメラ再構築では、注釈付き(annotated)モノー、ジー、またはトリーテルペンシンターゼよりも注釈付きＳＱＴＳに近い配列を選択した。この１，５２１個の推定ＳＱＴＳのセットを、以下のキメラ構築パイプラインでblastnおよびtblastnのクエリー配列として（ヌクレオチドおよびペプチドの両方の形式で）用いた。

【０１４２】

キメラ再構築

キメラＳＱＴＳを構築するために２つの方法を用いた：１）blastn-mapDamageパイプラインおよびｂ）tblastnパイプライン。

【０１４３】

blastn-mapDamageパイプライン

一般的に、blastn-mapDamageパイプラインを、足場と類似性の高いヌクレオチドを有するフラグメントを注意深く(conservatively)に検出し、結果として、希少花の元の酵素配列と非常に近いと思われるキメラテルペンシンターゼ（例えば、キメラセスキテルペンシンターゼ）を得た。希少花ＤＮＡのステレオタイプの損傷による人工物（artifact）であり得る変異体を検出するために、bam形式のイルミナの読み取りアラインメントをmapDamageソフトウェアに入力した。

【０１４４】

具体的には、次の手順を用いて、希少花からのＤＮＡフラグメントと種々のＳＱＴＳ足場とのアライメントを作成した。

１．ゲノム capture-seq ランからのIllumina読み取り（fastqファイル）を合わせ、SPADESによってより長いコンティグ（contig）にアセンブルした。

２．１５２１セットのＳＱＴＳ足場を、ＳＰＡＤＥＳコンティグに対するデフォルトパラメーターを用いたblastn検索でクエリーとして用いた。比較的少数の骨格にヒットがあったため、次のステップでの読み取りアライメントの対照として、ヒットのある骨格をすべて選択した。

３．配列決定ランからの読み取りの組み合わせは、質をトリミングし(quality-timmed)（bbdukを使用）、ペアを合わせ（bbmergeを使用）、そしてbwamemを用いて選択したＳＱＴＳ対照配列に整列させた。結果は、BAMに再フォーマットされ、ソートされ、索引付けされた。

４．mapDamageを、整列された読み取りに対して実行した。これにより、ＤＮＡ損傷に似たＳＮＰに低い質スコアが割り当てられた読み取りアライメントが得られた。

５．読み取りアライメントを以下のように処理した：質が２５未満の塩基をマスキングした（対照、に変更した）；アラインメントをfastaに再フォーマットした；カウント数６未満のＳＮＰをマスキングした；重複した読み取りを除いた；頻度が０．１未満のＳＮＰをマスキングした；他の読み取りの正確な部分配列(subsequences)の読み取りを除いた；読み取りを対照のフレームで翻訳した；そして、部分配列を再び除いた；アライメントのマスキングに用いる質およびＳＮＰ頻度の閾値を、質およびＳＮＰの頻度の分布を調べることにより、実験的に決定した。

６．読み取りアライメントおよびＳＰＡＤＥコンティグアライメント（対照フレーム翻訳後）を合わせ、Clustal Omegaを用いて再配置した。これは、一部のコンティグが、読み取りされなかった足場の領域にまたがっていたために行われた。

【０１４５】

上記のステップのアラインメントを用いて、ＳＱＴＳキメラを以下のように構築した：

１．アラインメントを、各サブリージョンには、別のサブリージョン（サブリージョン間で同一の重複が許可された）のフラグメントと重複するおよび異なるサブリージョンからのフラグメント（アラインメントされた読み取り）が含まれていないように、“独立したサブリージョン”に分割した。

２．各サブリージョンで、“互換性のある(compatible)フラグメント”のすべての可能な組み合わせを列挙した。互換性のあるフラグメントは、同一としてオーバーラップする（従って、より長いフラグメントに融合できる）か、まったくオーバーラップしない（例えば、同じハプロタイプに由来すると推定された）フラグメントとして定義された。フラグメントの組み合わせは“最大カバレッジ（coverage）”であった。すなわち、可能な限り多くの互換性のあるフラグメントが含まれた。各最大カバレッジフラグメントの組み合わせを、アライメントのその領域の可能な再構築であると見なし、スーパーフラグメント（ギャップが含まれていてよい）に融合させて(merged)、保存した。
３．各サブリージョンのスーパーフラグメントを、通常の反復アルゴリズムを用いて９０％または９５％の同一性にダウンサンプリングし、異なるサブリージョンのダウンサンプリングされたスーパーフラグメントのすべての可能な組み合わせを組合せた。特定の閾値より短い領域を、単一の配列にダウンサンプリングする。スーパーフラグメントの各組み合わせを足場にマージして、キメラ配列を作成した。ダウンサンプリングパラメータを、いずれの場合も１を超えるが１００未満のキメラを構築できるように、サンプルおよび足場に応じてわずかに変化させた。

【０１４６】

上記のパイプラインを各サンプルで実行した後、合計１１３６個のキメラが作成された。キメラのかなりの画分は、純粋に整列された読み取りから構築された。

【０１４７】

これらの方法を用いて、合計６５２個のセスキテルペンシンターゼキメラを作成した。

【０１４８】

tblastnパイプライン

一般に、tblastnパイプラインは、ＳＱＴＳ足場に相同なフラグメントを検出する感度を最大化したため、使用可能な配列に対して広いネットを形成した。

【０１４９】

具体的には、次の手順を用いて、各花（フラワー）からのＤＮＡフラグメントと種々のＳＱＴＳ足場とのアライメントを作成した。
１．１５２１セットのＳＱＴＳ足場を、ＳＰＡＤＥＳコンティグ（上記）のすべてのフレームの翻訳を検索するためのtblastnへのタンパク質クエリーとして用いた。
２．ヒット（整列されたコンティグ）を、足場に対して最低４０％の同一性、およびヒューリスティック関数によってヒットの同一性に依存する最小の長さにフィルタリングした。フィルタリング基準は、すべてのサンプルにわたる同一性とヒット長プロットの検定によって選択した。
３．足場のダウンサンプリングを、各ヒットと同一の残基の数によって足場を階層的にクラスター化することによって実行した。キメラの再構築のために、すべてのヒットに対して同一性の数が最も多い骨格を各クラスターにおいて保持した。ダウンサンプリングにより、骨格の数が２０分の１に減少した。ヒットが１０未満の骨格の場合、この手順はスキップされた。
４．特定の骨格が、以前に活性を有していると識別（同定）されていたり、および／または文献で知られていたりしたため（別の配列がヒットに対してより多くの同一性を有していたとしても）、常にクラスターの代表として選択された。これらの好ましい足場はダウンサンプリングされず、キメラ構築のためにtblastnヒットを保持した。
５．足場にヒットするすべてのコンティグの整列部分を、Clustal Omegaを用いて足場に再整列した。コンティグの整列されていない部分は、イントロンを表す可能性が高いとして廃棄した。この整列（アライメント）を、キメラ構築に用いた。
６．キメラを、サブ領域でダウンサンプリングすることなく、上記のコンビナトリアル互換フラグメント法を用いて、整列されたtblastnヒットから構築した。“最大カバレッジ”（各セットで可能な限り互換性のあるフラグメント）と“最小カバレッジ”（各セットでただ１つの互換性のあるフラグメント）の両方のキメラを作成した。最小カバレッジキメラは、無関係な配列からのフラグメントの結合を回避し得る。

【０１５０】
tblastnパイプラインは、１０，１１４の“最大カバレッジ”キメラおよび２，６２４の“最小カバレッジ”キメラを生成した。特定の最大カバレッジキメラは、ＣＤ－ＨＩＴによって９５％の同一性にダウンサンプリングされた。これにより、３８８の配列が得られた（不明瞭なアミノ酸を含む配列を除いた後は３８２）。特定の最大カバレッジキメラを希少ＤＮＡ含有率６０％にフィルター処理して、９０％の同一性にダウンサンプリングした。これにより、１３２０個の配列が得られた。特定の最小カバレッジキメラを希少ＤＮＡ含有率１０％にフィルター処理して、ＣＤ－ＨＩＴにより９５％の同一性にダウンサンプリングした。
【０１５１】
エンコードおよび合成の順序
各酵素を２回コドン最適化した。１回目は酵母発現加重コドン表を用い、もう１回は、１０％未満の頻度でコドンを除去した後に酵母発現加重コドン表を用いた。異なる乱数（random number）を各エンコーディングのシードとして用いた。異なる酵素のエンコーディングは完全に独立しており、キメラが足場から継承した残基のコドンを保存するために特定の操作は用いなかった。
【０１５２】
キメラ酵素をコードする配列を、ｐＧＡＬ１により駆動され、ｔＣＹＣ１によって終結される、pESC-URA3スクリーニングベクター中にクローニングした。
【０１５３】
既存のトランスクリプトームによるキメラの再構築
絶滅した花種の１つであるShorea cuspidataについては、現存する近縁種であるShorea beccarianaのトランスクリプトーム配列データが利用可能であった。これにより、関連する花からＳＱＴＳ足場を用いてキメラを構築することが可能になった。これは２段階のプロセスで行われた：
１．S. beccariana （Ｓｂ）トランスクリプトームデータを組み立て、ＳＱＴＳ相同体のために採用した。データを、ＮＣＢＩ ＳＲＡデータベースのデータセットＳＲＲ６８７３０２からダウンロードした。組み立てはTrinityを用いて行い、ＯＲＦはTransdecoderにより予測された。BLASTを用いて、１，５００のキュレートされたＳＱＴＳ配列のセットに相同なフラグメントを同定した。
２．同定されたＳｂ ＳＱＴＳまたはＳＱＴＳフラグメントを、tblastnまたはblastn-mapDamageパイプラインで足場配列として用いて、キメラを再構築した。足場自体がフラグメントだった場合は、次に、最も近いUniprotをソースとするＳＱＴＳ配列にマージして、完全長キメラを生成した。
【０１５４】
スクリーニング株およびセスキテルペンシンターゼ形質転換
キメラセスキテルペンシンターゼを、ガラクトース誘導性Ｐ(ｇａｌ１)プロモーターの制御下で高コピーpESC-URA3-由来の発現ベクターに形質転換した（Sikorski et al., A system of shuttle vectors and yeast host strains designed for efficient manipulation of DNA in Saccharomyces cerevisiae. Genetics. 1989 May;122(1):19-27、この目的のためにその内容全体を引用により本明細書中に包含させる)。
【０１５５】
これらのベクターを、４番染色体上の同種スイッチングエンドヌクレアーゼ（YDL227C）遺伝子座における収束性（convergent）Ｐ（gal1）プロモーターの制御下で、ＨＭＧ-ＣｏＡレダクターゼ１の触媒領域の２コピーの統合を介してセスキテルペンフラックス（flux）を増加させるように改変したハプロイド出芽酵母ＣＥＮ.ＰＫ２株 (MATa ura3-52 trp1-289 leu2-3_112 his3Δ1 MAL2-8C SUC2)に形質転換した（下記の配列番号53参照）。Entian et al., Yeast Genetic Strain and Plasmid Collections. Methods in Microbiology. 2007; (36): 629-666; tHMG1, Donald et al., Effects of overproduction of the catalytic domain of 3-hydroxy-3-mthylglutaryl coenzyme A r

eductase on squalen synthesis in Saccharomyces cerevisiae. Appl Environ Microbiol. 1997 Sep;63(9):3341-4; Oezaydin et al., Carotenoid-based phenotypic screen of the yeast deletion collection reveals new genes with roles in isoprenoid production. Metab Eng。2013 Jan;15:174-83を参照のこと（それぞれ引用によりその内容を本明細書中に包含させる）。ファネシルピロリン酸に対する競合は、Ｅｒｇ９（ファルネシルニリン酸ファルネシルトランスフェラーゼ）プロモーターを、以下の配列番号５４に示すメチオニン抑制性Ｍｅｔ３プロモーターに置き換え、メチオニンを含む培地中で培養することにより、これらの細胞において低減された（Ro et al.、Production of the antimalarial drug precursor artemisinic acid in engineered yeast. Nature. 2006 Apr 13;440 (7086):940-3;および、Asadollahi et al., Production of plant sesquiterpens in Saccharomyces cerevisiae: effect of ERG9 repression on sesqiterpene biosynthesis。Biotechnol Bioeng. 2008 Feb 15;99(3):666-77参照（それぞれ、この目的に関してその内容を引用により本明細書中に包含させる）。下方制御されたＥｒｇ９を有するこの株は、４番染色体上にガラクトース誘導性ｔＨＭＧ１の２つのコピーを含み、ｔ１１９８８９と命名された。

【０１５６】

キメラセスキテルペンベクターのｔ１１９８８９株への形質転換を、Gietz et al., Yeast transformation by the LiAc/SS Carrier DNA/PEG method. Methods Mol Biol. 2006;313:107-20（この目的のためにその内容全体を引用により本明細書中に包含させる）にて実証された化学形質転換技術を用いて行った。

【０１５７】

セスキテルペン産生および抽出

形質転換コロニーを、９６ディープウェルプレート中、３００μｌのSC-ura培地（２％デキストロースを含む合成完全培地、ウラシル無添加）に接種した。プレートを、Excel Scientific AeroSeal膜（BS-25）で覆い、振とうインキュベーター中で３０℃にて４８時間インキュベートした。３０μｌの培養物（１：１５希釈）を、炭素源として、１．８％ガラクトースおよび０．２％ラフィノースを含む４２０μｌのSC-ura 誘導培地に混合し、６００ｎｍ（OD_{600}）での開始光学密度が約０．１－０．２となるようにした。０．８８％ドデカンオーバーレイ（４μｌ）を各ウェルに添加し、プレートをAeroSeal膜で覆い、振とうインキュベーター中で３０℃にて４日間培養した。各培養物１５μｌを取りだし、４日間の終了時にOD_{600}を測定した。３５０μｌの酢酸エチル（２５０μＭトリデカン内部標準）を各ウェルに直接添加し、混合した（１：１抽出）。次いで、９６ウェルプレートを遠心分離し、酢酸エチル抽出物を、ＧＣ－ＭＳによる分析までガラスバイアル中で－８０℃にて保存した。

【０１５８】

セスキテルペンの構造同定

酢酸エチルサンプル(1.0uL)を、Agilent/Gerstel 7890B GCシステムに注入し、ＧＣインレットを２５０℃に設定し、スプリット比を２：１にした。キャピラリーカラムは、担体ガス（ヘリウム）の流量を１．５ｍｌ／分に設定してAgilent DB-5MS (20m×0.18mm×0.18μm)を用いた。ＧＣオーブン温度を、４０℃／分の上昇で１００℃（０．１０分間保持）に設定し、１５５℃まで上昇させ、そこから１５℃／分の上昇で１９０℃まで上昇させ、最後に７５℃／分の上昇で２８０℃まで上昇させた(５分間法)。標的のより包括的な分析のために、ＧＣオーブン温度を、１０℃／分の上昇で１００℃（２．０分間保持）に設定し、２５０℃まで上昇（２．０分間保持）させる方法を利用した（２０分間法）。両法とも、Agilent 5977B MSD (Etune)上のＭＳ源および四重極は、それぞれ２３０℃および１８０℃に設定した。マススキャン範囲を４０－２５０ｍｚに設定し、スペクトルおよび線形保持指数の計算を、利用可能な標準物質および精油に加えて、NIST MSデータベース (2008年版)と照合した。

【０１５９】

抽出されたイオンクロマトグラム（204.2mzの親質量数）に存在するピークを、６つの

方法のいずれかで同定した（表３を参照）。製品の検証のためにこのスクリーンで利用された標準品は、β－カリオフィレン（Sigma-Aldrichカタログ＃ W225207-SAMPLE-K）、β－ファルネセン（Sigma-Aldrichカタログ＃ 73492-1ML-F）、トランス－ネロリドール（Sigma-Aldrichカタログ＃ 18143-100MG-F）およびα－フムレン（Sigma-Aldrichカタログ＃ 53675-1ML）であった。構造同定を助けるために用いたセスキトペレンに富むエッセンシャルオイルは、以下の植物に由来していた：ローデンドロン（Rhodendron）、スイートバジル（Sweet Basil）、ブラックペッパー（Black Pepper）、シトロネラ（Citronella）、イラン（Ylang）、バルサムコパイバ（Balsam copaiba）およびパチョリ（Patchouli）。

【０１６０】

【表６９】

ΔHO(YDL227C)::2xP(gal)- 4 番染色体への tHMG1 の組み込み

AGGGTTCGCAAGTCCTGTTTCTATGCCTTTCTCTTAGTAATTCACGAAATAAACCT
ATGGTTTACGAAATGATCCACGAAAATCATGTTATTATTTACATCAACATATCGCG
AAAATTCATGTCATGTCCACATTAACATCATTGCAGAGCAACAATTCATTTTCATAG
AGAAATTTGCTACTATCACCCACTAGTACTACCATTGGTACCTACTACTTTGAATTG
TACTACCGCTGGGCGTTATTAGGTGTGAAACCACGAAAAGTTCACCATAACTTCGA
ATAAAGTCGCGGAAAAAAGTAAACAGCTATTGCTACTCAAATGAGGTTTGCAGAAG
CTTGTTGAAGCATGATGAAGCGTTCTAAACGCACTATTCATCATTAAATATTTAAA
GCTCATAAAATTGTATTCAATTCCTATTCTAAATGGCTTTTATTTCTATTACAACTA
TTAGCTCGATGCACGAGCGCAACGCTCACAACGCTCGTCCAACGCCGGCGGACCT*ACG*
GATTAGAGCCGCCGAGCGGGTGACAGCCCTCCGAAGGAAGACTCTCCTCCGTGCGTCCTCG
TCTTCACCGGTCGCGTTCCTGAAACGCAGATGTGCCTCGCGCCGCACTGCTCCGAACAATAA
AGATTCTACAATACTAGCTTTTATGGTTATGAAGAGGAAAAATTGGCAGTAACCTGGCCCCACA
AACCTTCAAATGAACGAATCAAATTAACAACCATAGGATGATAATGCGATTAGTTTTTTAGCCTT
ATTTCTGGGGTAATTAATCAGCGAAGCGATGATTTTTGATCTATTAACAGATATATAAATGCAAA
AACTGCATAACCACTTTAACTAATACTTTCAACATTTTCGGTTTGTATTACTTCTTATTCAAATGT
*AATAAAAGTATCAACAAAAAATTGTTAATATACCTCTATACTTTAACGTCAAGGAGAAAAAACT*A
TA**ATGGCTGCAGACCAATTGGTGAAGACTGAAGTCACCAAGAAGTCTTTTACTGCT**
CCTGTACAAAAGGCTTCTACACCAGTTTTAACCAATAAAACAGTCATTTCTGGATC
GAAAGTCAAAAGTTTATCATCTGCGCAATCGAGCTCATCAGGACCTTCATCATCTA
GTGAGGAAGATGATTCCCGCGATATTGAAAGCTTGGATAAGAAAATACGTCCTTTA
GAAGAATTAGAAGCATTATTAAGTAGTGGAAATACAAAACAATTGAAGAACAAAGA
GGTCGCTGCCTTGGTTATTCACGGTAAGTTACCTTTGTACGCTTTGGAGAAAAAAT
TAGGTGATACTACGAGAGCGGTTGCGGTACGTAGGAAGGCTCTTTCAATTTTGGC
AGAAGCTCCTGTATTAGCATCTGATCGTTTACCATATAAAAATTATGACTACGACC
GCGTATTTGGCGCTTGTTGTGAAAATGTTATAGGTTACATGCCTTTGCCCGTTGGT
GTTATAGGCCCCTTGGTTATCGATGGTACATCTTATCATATACCAATGGCAACTAC
AGAGGGTTGTTTGGTAGCTTCTGCCATGCGTGGCTGTAAGGCAATCAATGCTGGC
GGTGGTGCAACAACTGTTTTAACTAAGGATGGTATGACAAGAGGCCCAGTAGTCC
GTTTCCCAACTTTGAAAAGATCTGGTGCCTGTAAGATATGGTTAGACTCAGAAGAG
GGACAAAACGCAATTAAAAAAGCTTTTAACTCTACATCAAGATTTGCACGTCTGCA
ACATATTCAAACTTGTCTAGCAGGAGATTTACTCTTCATGAGATTTAGAACAACTA
CTGGTGACGCAATGGGTATGAATATGATTTCTAAGGGTGTCGAATACTCATTAAAG
CAAATGGTAGAAGAGTATGGCTGGGAAGATATGGAGGTTGTCTCCGTTTCTGGTA
ACTACTGTACCGACAAAAAACCAGCTGCCATCAACTGGATCGAAGGTCGTGGTAA
GAGTGTCGTCGCAGAAGCTACTATTCCTGGTGATGTTGTCAGAAAAGTGTTAAAAA
GTGATGTTTCCGCATTGGTTGAGTTGAACATTGCTAAGAATTTGGTTGGATCTGCA
ATGGCTGGGTCTGTTGGTGGATTTAACGCACATGCAGCTAATTTAGTGACAGCTGT
TTTCTTGGCATTAGGACAAGATCCTGCACAAAATGTCGAAAGTTCCAACTGTATAA
CATTGATGAAAGAAGTGGACGGTGATTTGAGAATTTCCGTATCCATGCCATCCATC
GAAGTAGGTACCATCGGTGGTGGTACTGTTCTAGAACCACAAGGTGCCATGTTGG
ACTTATTAGGTGTAAGAGGCCCACATGCTACCGCTCCTGGTACCAACGCACGTCAA
TTAGCAAGAATAGTTGCCTGTGCCGTCTTGGCAGGTGAATTATCCTTATGTGCTGC
CCTAGCAGCCGGCCATTTGGTTCAAAGTTATATGACCCACAACAGGAAACCTGCTG
AACCAACAAAACCTAACAATTTGGACGCCACTGATATAAATCGTTTGAAAGATGGG

【表７０】

TCCGTCACCTGCATTAAATCCTAAGCTAGCTA***AGATCCGCTCTAACCGAAAAGGAAGG AGTTAGACAACCTGAAGTCTAGGTCCCTATTTATTTTTTTATAGTTATGTTAGTATTAAGAA CGTTATTTATATTTCAAATTTTTCTTTTTTTTCTGTACAGACGCGTGTACGCATGTAACATT ATACTGAAAACCTTGCTTGAGAAGGTTTTGGGACGCTCGAAGATCCAGCT***CGGCCGTACG AAAATCGTTATTGTCTTGAAGGTGAAATTTCTACTCTTATTAATGGTGAACGTTAAGCTG ATGCTATGATGGAAGCTGATTGGTCTTAACTTGCTTGTCATCTTGCTAATGGTCATATGG CTCGTGTTATTACTTAAGTTATTTGTACTCGTTTTGAACGTAATGCTAATGATCATCTTAT GGAATAATAGTGAACGGCCG***agctggatcttcgagcgtcccaaaaccttctcaagcaaggttttcagtataatgttacatgc gtacacgcgtctgtacagaaaaaaaagaaaaatttgaaatataaataacgttcttaatactaacataactataaaaaaataaatagggacct agacttcaggttgtctaactccttccttttcggttagagcggatct***TAGCTAGC**ttaggatttaatgcaggtgacggacccatctttcaaa cgatttatatcagtggcgtccaaattgttaggttttgttggttcagcaggtttcctgttgtgggtcatataactttgaaccaaatggccggctg ctagggcagcacataaggataattcacctgccaagacggcacaggcaactattcttgctaattgacgtgcgttggtaccaggagcggta gcatgtgggcctcttacacctaataagtccaacatggcaccttgtggttctagaacagtaccaccaccgatggtacctacttcgatggatg gcatggatacggaaattctcaaatcaccgtccacttctttcatcaatgttatacagttggaactttcgacattttgtgcaggatcttgtcctaa tgccaagaaaacagctgtcactaaattagctgcatgtgcgttaaatccaccaacagacccagccattgcagatccaaccaaattcttagc aatgttcaactcaaccaatgcggaaacatcacttttaacacttttctgacaacatcaccaggaatagtagcttctgcgacgacactcttac cacgaccttcgatccagttgatggcagctggttttttgtcggtacagtagttaccagaaacggagacaacctccatatcttcccagccatac tcttctaccatttgctttaatgagtattcgacacccttagaaatcatattcatacccattgcgtcaccagtagttgttctaaatctcatgaaga gtaaatctcctgctagacaagtttgaatatgttgcagacgtgcaaatcttgatgtagagttaaaagctttttaattgcgttttgtccctcttct gagtctaaccatatcttacaggcaccagatcttttcaaagttgggaaacggactactgggcctcttgtcataccatccttagttaaaacagt tgttgcaccaccgccagcattgattgccttacagccacgcatggcagaagctaccaaacaaccctctgtagttgccattggtatatgataa gatgtaccatcgataaccaaggggcctataacaccaacgggcaaaggcatgtaacctataacatttttcacaacaagcgccaaatacgc ggtcgtagtcataatttttatatggtaaacgatcagatgctaatacaggagcttctgccaaaattgaaagagccttcctacgtaccgcaac cgctctcgtagtatcacctaatttttttctccaaagcgtacaaaggtaacttaccgtgaataaccaaggcagcgacctctttgttcttcaattg ttttgtatttccactacttaataatgcttctaattcttctaaaggacgtattttcttatccaagctttcaatatcgcgggaatcatcttcctcact agatgatgaaggtcctgatgagctcgattgcgcagatgataaacttttgactttcgatccagaaatgactgttttattggttaaaactggtg tagaagccttttgtacaggagcagtaaaagacttcttggtgacttcagtcttcaccaattggtctgcagccat**TAT*agtttttctccttgac gttaaagtatagaggtatattaacaatttttgttgatactttattacatttgaataagaagtaatacaaaccgaaaatgttgaaagtattagttaa agtggttatgcagtttttgcatttatatatctgttaatagatcaaaaatcatcgcttcgctgattaattaccccagaaataaggctaaaaaactaat cgcattatcatcctatggttgttaatttgattcgttcatttgaaggtttgtggggccaggttactgccaatttttcctcttcataaccataaaagctagt attgtagaatctttattgttcggagcagtgcggcgcgaggcacatctgcgtttcaggaacgcgaccggtgaagacgaggacgcacggagga gagtcttccttcggagggctgtcacccgctcggcggcttctaatccgt***AGGTCCGCCGGCGTTGGACGAGCGTTGTG AGCGTTGCGCTCGTGCATC**aatgtgtatattagtttaaaaagttgtatgtaataaaagtaaaatttaatattttggatgaaa aaaaccatttttagacttttttcttaactagaatgctggagtagaaatacgccatctcaagatacaaaaagcgttaccggcactgatttgttt caaccagtatatagattattattgggtcttgatcaactttcctcagacatatcagtaacagttatcaagctaaatatttacgcgaaagaaaa acaaatattttaattgtgatacttgtgaattttattttattaaggatacaaagttaagagaaaacaaaatttatatacaatataagtaatatt catatatatgtgatgaatgcagtcttaacgagaagacatggccttggtgacaactctcttcaaaccaacttcagcctttctcaattcatcag cagatgggtcttcgatttgcaaagcagcca (配列番号 53)

【０１６１】

【表７１】

大文字, 太字: HO 上流の相同性配列 (配列番号 56)

大文字, 斜体および下線: P(gal1) (配列番号 57)

大文字, 下線および太字: *tHMG1* (配列番号 58)

大文字, 太字および斜体: CYC1 ターミネーター (配列番号 59)

小文字, 太字および斜体: CYC1 ターミネーター, 逆相補的 (配列番号 60)

小文字, 下線および太字: *tHMG1*, 逆相補的 (配列番号 61)

小文字, 斜体および下線: P(gal1), 逆相補的 (配列番号 62)

小文字, 太字: HO 下流の相同性配列 (配列番号 63)

【表７２】

隣接遺伝子を含むErg9の上流のP(met3)組み込み

ATGTCCGGTAAATGGAGACTAGTGCTGACTGGGATAGGCAATCCAGAGCCTCAGT
ACGCTGGCACCCGTCACAATGTAGGGCTATATATGCTGGAGCTGCTACGAAAGCG
GCTTGGTCTGCAGGGGAGAACCTATTCCCCTGTGCCTAATACGGGCGGCAAAGTG
CATTATATAGAAGACGAACATTGTACGATACTAAGATCGGATGGCCAGTACATGAA
TCTAAGTGGAGAACAGGTGTGCAAGGTCTGGGCCCGGTACGCCAAGTACCAAGCC
CGACACGTTGTTATTCATGACGAGTTAAGTGTGGCGTGTGGAAAAGTGCAGCTCA
GAGCCCCCAGCACCAGTATTAGAGGTCATAATGGGCTGCGAAGTCTACTGAAATG
CTCCGGAGGCCGTGTACCCTTTGCCAAATTGGCTATTGGAATCGGCAGAGAACCT
GGGTCCCGCTCTAGAGACCCTGCGAGCGTCTCCCGCTGGGTTCTGGGAGCTCTAA
CTCCGCAGGAACTACAAACCTTGCTTACACAGAGTGAACCTGCTGCCTGGCGTGCT
CTGACTCAGTACATTTCATAGGTTTAACTTGATACTACTAGATTTTTTCTCTTCATTTAT
AAAATTTTTGGTTATAATTGAAGCTTTAGAAGTATGAAAAAATCCTTTTTTTTCATTCTTT
GCAACCAAAATAAGAAGCTTCTTTTATTCATTGAAATGATGAATATAAACCTAACAAAA
GAAAAAGACTCGAATATCAAACATTAAAAAAAAATAAAAGAGGTTATCTGTTTTCCCAT
TTAGTTGGAGTTTGCATTTTCTAATAGATAGAACTCTCAATTAATGTGGATTTAGTTTCT
CTGTTCGTTTTTTTTTGTTTTGTTCTCACTGTATTTACATTTCTATTTAGTATTTAGTTATT
CATATAATCTTAACTTCTCGAGGAGCTCGATCTTGAAACTGAGTAAGATGCTCAGAATA
CCCGTCAAGATAAGAGTATAATGTAGAGTAATATACCAAGTATTCAGCATATTCTCCTC
TTCTTTTGTATAAATCACGGAAGGGATGATTTATAAGAAAAATGAATACTATTACACTT
CATTTACCACCCTCTGATCTAGATTTTCCAACGATATGTACGTAGTGGTATAAGGTGAGG
GGGTCCACAGATATAACATCGTTTAATTTAGTACTAACAGAGACTTTTGTCACAACTAC
ATATAAGTGTACAAATATAGTACAGATATGACACACTTGTAGCGCCAACGCGCATCCTA
CGGATTGCTGACAGAAAAAAAGGTCACGTGACCAGAAAAGTCACGTGTAATTTTGTAA
CTCACCGCATTCTAGCGGTCCCTGTCGTGCACACTGCACTCAACACCATAAACCTTAGC
AACCTCCAAAGGAAATCACCGTATAACAAAGCCACAGTTTTACAACTTAGTCTCTTATG
AAGTGTCTCTCTCTGTCGTAACAGTTGTGATATCGGAAGAAGAGAAAAGACGAAGAGC
AGAAGCGGAAAACGTATACACGTCACATATCACACACACACA**atgggaaagctattacaattggcat**
tgcatccggtcgagatgaaggcagctttgaagctgaagttttgcagaacaccgctattctccatctatgatcagtccacgtctccatatctc
ttgcactgtttcgaactgttgaacttgacctccagatcgtttgctgctgtgatcagagagctgcatccagaattgagaaactgtgttactctc
ttttatttgattttaagggctttggataccatcgaagacgatatgtccatcgaacacgatttgaaaattgacttgttgcgtcacttccacgag
aaattgttgttaactaaatggagtttcgacggaaatgcccccgatgtgaaggacagagccgttttgacagatttcgaatcgattcttattga
attccacaaattgaaaccagaatatcaagaagtcatcaaggagatcaccgagaaaatgggtaatggtatggccgactacatcttagatg
aaaattacaacttgaatgggttgcaaaccgtccacgactacgacgtgtactgtcactacgtagctggtttggtcggtgatggtttgacccgt
ttgattgtcattgccaagtttgccaacgaatctttgtattctaatgagcaattgtatgaaagcatgggtcttttcctacaaaaaaccaacatc
atcagagattacaatgaagatttggtcgatggtagatccttctggcccaaggaaatctggtcacaatacgctcctcagttgaaggacttca
tgaaacctgaaaacgaacaactggggttggactgtataaaccacctcgtcttaaacgcattgagtcatgttatcgatgtgttgacttatttg
gccggtatccacgagcaatccactttccaattttgtgccattcccaagttatggccattgcaaccttggctttggtattcaacaaccgtgaa
gtgctacatggcaatgtaaagattcgtaagggtactacctgctatttaatttgaaatcaaggactttgcgtggctgtgtcgagatttttgac
tattacttacgtgatatcaaatctaaattggctgtgcaagatccaaatttcttaaaattgaacattcaaatctccaagatcgaacagtttatg
gaagaaatgtaccaggataaattacctcctaacgtgaagccaaatgaaactccaattttcttgaaagttaaagaaagatccagatacga
tgatgaattggttccaacccaacaagaagaagagtacaagttcaatatggttttatctatcatcttgtccgttcttcttgggttttattatatat
acactttacacagagcgtga (配列番号54)

【０１６２】

【表７３】

大文字, 太字および下線: 上流配列 **PTH1 (YHR189W)** (配列番号64)

大文字および下線: P(met3) (配列番号65)

小文字, 太字および下線: **Erg9 (YHR190W)** (配列番号66)

【０１６３】

均等物

当業者は、本明細書に記載される本発明の特定の態様に対する多くの均等物を認識し、または常套の実験のみを用いて確認することができるであろう。そのような均等物は、以

下の特許請求の範囲に含まれることが意図される。

【０１６４】

本明細書に開示されている特許文献を含むすべての参考文献は、特に本明細書で参照されている開示について、引用によりその全体が本明細書中に包含される。

【図面】

【図１】

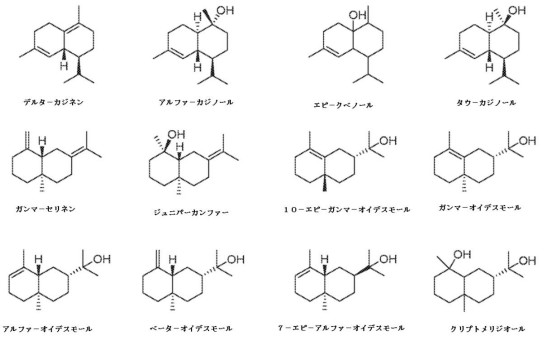


FIG. 1

【図２】

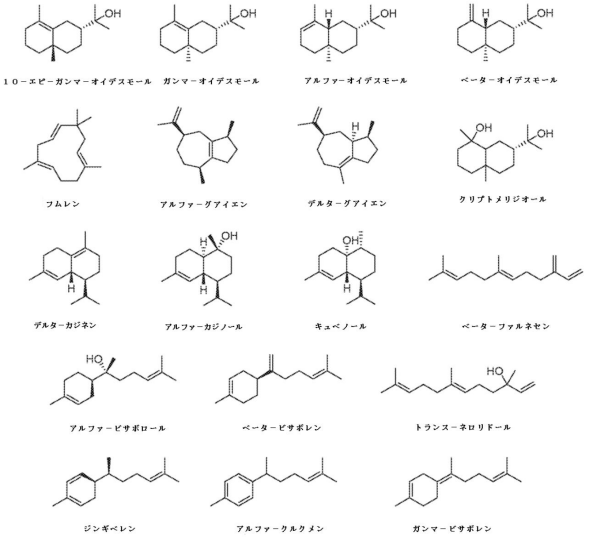


FIG. 2

【図３】

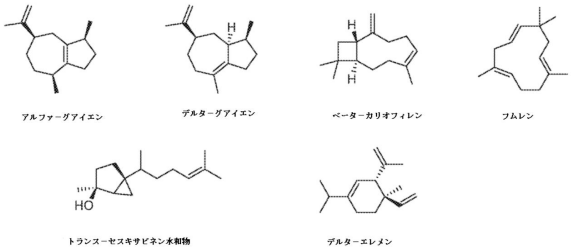


FIG. 3

【図４】

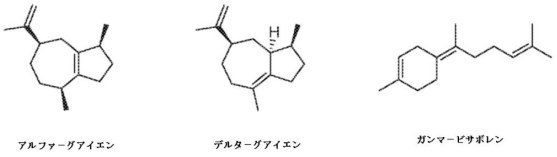


FIG. 4

【図５】

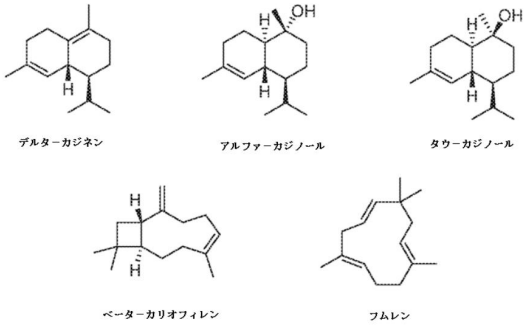


FIG. 5

【図６】

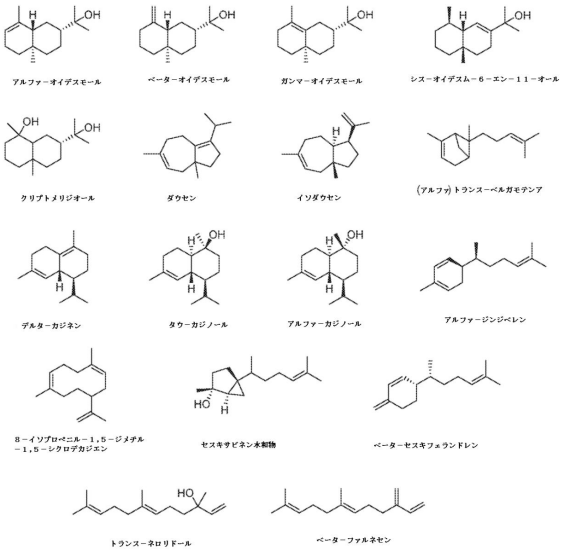


FIG. 6

【図７】

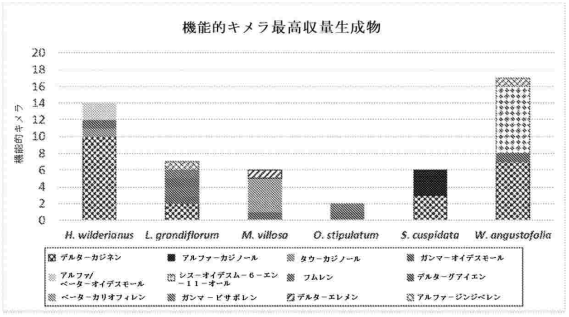


FIG. 7

【図８】

FIG. 8A FIG. 8B FIG. 8C

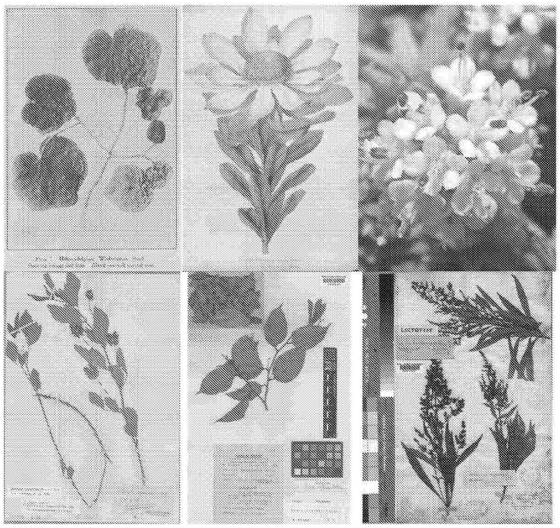


FIG. 8D FIG. 8E FIG. 8F

【図９】

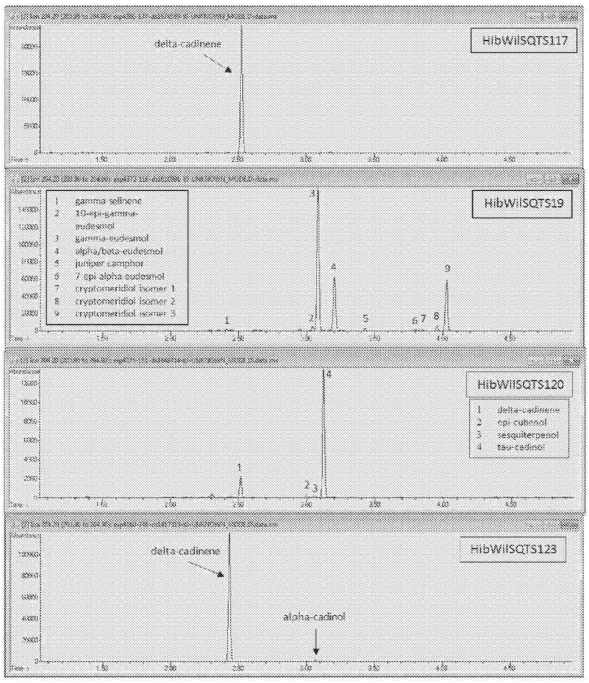


FIG. 9

【図１０】

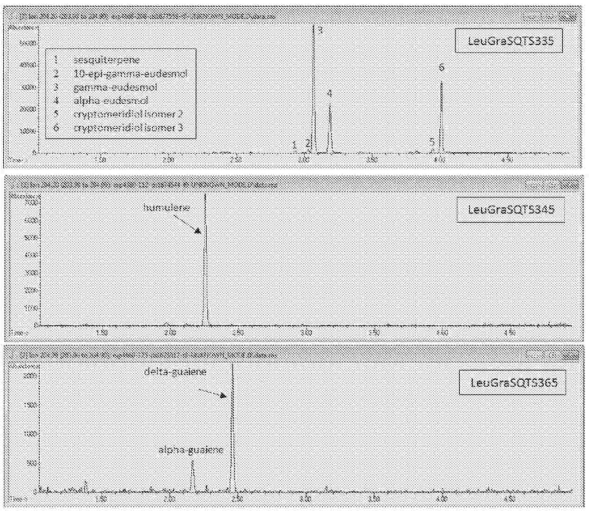


FIG. 10

【図１１】

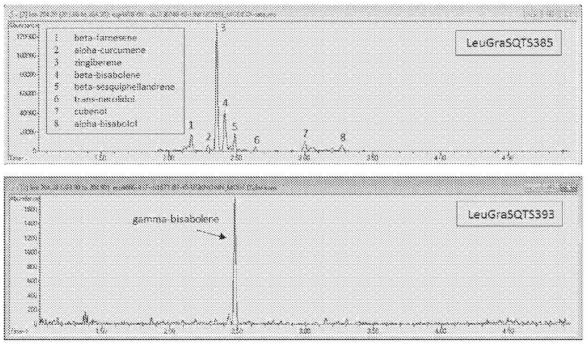


FIG. 11

【図１２】

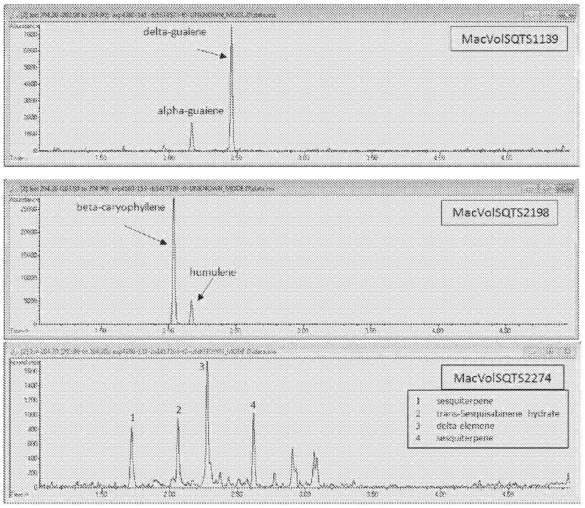


FIG. 12

【図１３】

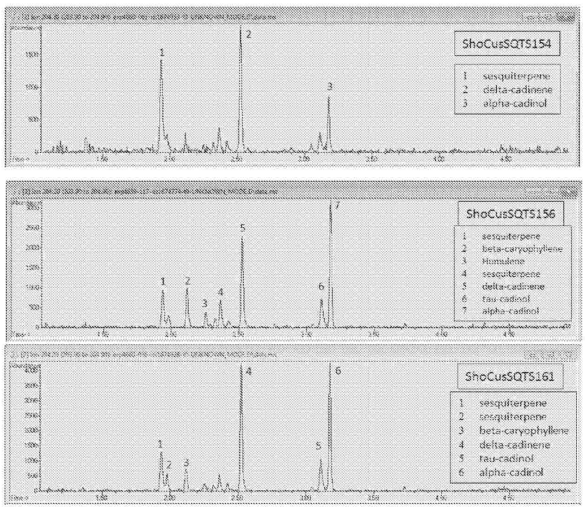


FIG. 13

【図１４】

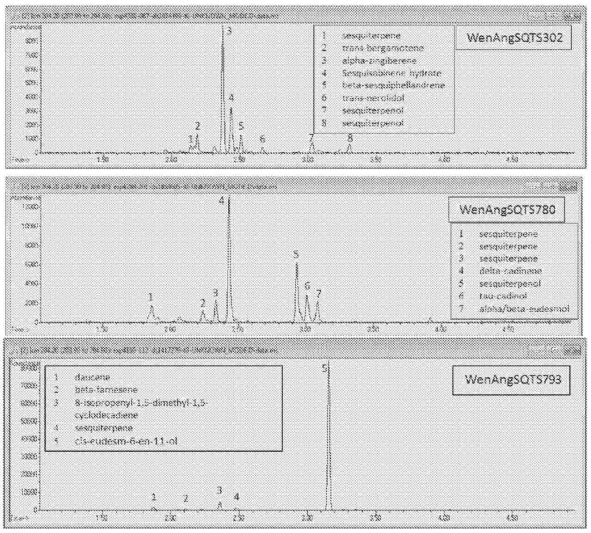


FIG. 14

【図１５】

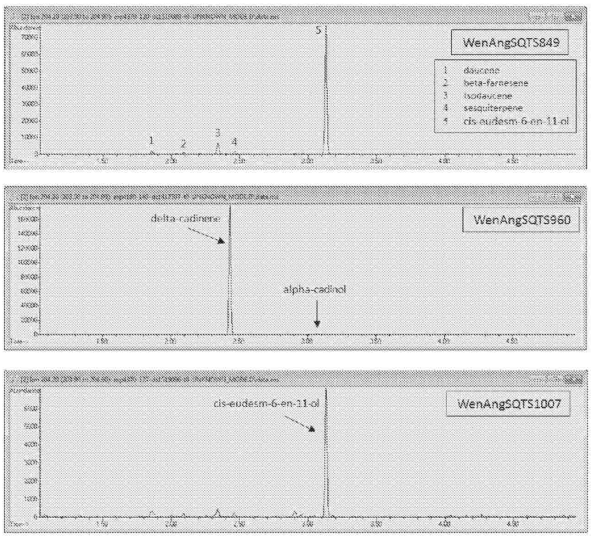


FIG. 15

【配列表】

0007553354000001.app

フロントページの続き

ュー２７番、エイス・フロア
(72)発明者　ジュー・ワン
アメリカ合衆国９８１０５ワシントン州シアトル、イレブンス・アベニュー・ノースイースト５２６７番、アパートメント・シー
(72)発明者　スコット・マー
アメリカ合衆国０２２１０マサチューセッツ州ボストン、ドライドック・アベニュー２７番、エイス・フロア
審査官　小倉 梢
(56)参考文献　特開２０１６－１５４５０２（ＪＰ，Ａ）
Plant Physiol.，2010年，Vol. 154，p. 1998-2007
Proc. Natl. Acad. Sci. USA，Vol. 93，p. 6841-6845
Database GenBank, Accession POF02014, [online]，2018年01月29日，[2023年3月27日検索], インターネット〈URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/protein/1336374868?sat=47&satkey=123431〉
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｃ１２Ｎ　１５／００ － １５／９０
Ｃ１２Ｐ　１／００ － ４１／００
ＪＳＴＰｌｕｓ／ＪＭＥＤＰｌｕｓ／ＪＳＴ７５８０（ＪＤｒｅａｍＩＩＩ）
ＣＡｐｌｕｓ／ＭＥＤＬＩＮＥ／ＥＭＢＡＳＥ／ＢＩＯＳＩＳ（ＳＴＮ）
ＵｎｉＰｒｏｔ／ＧｅｎｅＳｅｑ