

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-22856

(P2008-22856A)

(43) 公開日 平成20年2月7日 (2008. 2. 7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 1 2 N 15/09 (2006.01)	C 1 2 N 15/00 Z N A A	4 B O 2 4
C O 7 K 14/315 (2006.01)	C O 7 K 14/315	4 B O 6 3
C O 7 K 16/12 (2006.01)	C O 7 K 16/12	4 C O 8 4
C 1 2 Q 1/02 (2006.01)	C 1 2 Q 1/02	4 C O 8 5
A 6 1 K 39/09 (2006.01)	A 6 1 K 39/09	4 H O 4 5
審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 60 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-221409 (P2007-221409)	(71) 出願人	501035239
(22) 出願日	平成19年8月28日 (2007. 8. 28)		マイクロビアル テクニクス リミティッ ド
(62) 分割の表示	特願2000-562520 (P2000-562520) の分割		英国、シービー2 1 キューエイ ケンブ リッジ、トランピントン ストリート 2 O 番地
原出願日	平成11年7月27日 (1999. 7. 27)	(74) 代理人	100099759
(31) 優先権主張番号	9816336.3		弁理士 青木 篤
(32) 優先日	平成10年7月27日 (1998. 7. 27)	(74) 代理人	100077517
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		弁理士 石田 敬
(31) 優先権主張番号	60/125, 329	(74) 代理人	100087871
(32) 優先日	平成11年3月19日 (1999. 3. 19)		弁理士 福本 積
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100087413
			弁理士 古賀 哲次
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 肺炎連鎖球菌由来の核酸及びタンパク質

(57) 【要約】

【課題】肺炎球菌疾患を予防し、制御し、診断し、又は治療する方法を改善する。

【解決手段】肺炎連鎖球菌由来の新規なタンパク質、それらをコードする核酸配列及びワクチン及びスクリーニング法におけるそれらの使用を供する。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表 1 に示される配列から選択される配列を有する肺炎連鎖球菌のタンパク質又はポリペプチド。

【請求項 2】

表 2 に示される配列から選択される配列を有する肺炎連鎖球菌のタンパク質又はポリペプチド。

【請求項 3】

実質的に純粋な形で提供される請求項 1 又は請求項 2 記載のタンパク質又はポリペプチド。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載のタンパク質又はポリペプチドと実質的に同一のタンパク質又はポリペプチド。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 請求項 4 いずれか 1 項に記載のタンパク質又はポリペプチドの同族体又は誘導体。

【請求項 6】

表 1 ～ 表 3 で定義されるタンパク質又はポリペプチドの抗原性及び / 又は免疫原性断片。

【請求項 7】

下記の 1 配列

- (i) 表 1 に記載される DNA 配列群又はそれらの RNA 等価物のいずれか、
- (ii) (i) の配列のいずれかに相補的な配列、
- (iii) (i) 又は (ii) の配列と同じタンパク質又はポリペプチドをコードする配列、
- (iv) (i) 、 (ii) 及び (iii) の配列群のいずれかと実質的に同一な配列、
- (v) 表 1 で定義されるタンパク質の同族体、誘導体又は断片をコードする配列、を含む又は該配列から成る核酸分子。

【請求項 8】

下記の 1 配列

- (i) 表 2 に記載される DNA 配列群又はそれらの RNA 等価物のいずれか、
- (ii) (i) の配列のいずれかに相補的な配列、
- (iii) (i) 又は (ii) の配列と同じタンパク質又はポリペプチドをコードする配列、
- (iv) (i) 、 (ii) 及び (iii) の配列群のいずれかと実質的に同一な配列、
- (v) 表 2 で定義されるタンパク質の同族体、誘導体又は断片をコードする配列、を含む又は該配列から成る核酸分子。

【請求項 9】

表 1 ～ 表 3 に示される配列群、又はその同族体、誘導体及び / 若しくは断片から選択される 1 配列を有するタンパク質又はポリペプチドの、免疫原及び / 又は抗原としての使用。

【請求項 10】

一以上のタンパク質若しくはポリペプチドを含む免疫原性及び / 又は抗原性の組成物であって、該タンパク質又はポリペプチドの配列が表 1 ～ 表 3 に示される配列、又はそれらの同族体、誘導体及び / 又はそれらのいずれかの断片から選択されるものである組成物。

【請求項 11】

ワクチン又は診断試験に使用するためのものである請求項 10 記載の免疫原性及び / 又は抗原性組成物。

【請求項 12】

賦形剤、希釈剤、アジュバントなどから選択される一以上の追加成分を含む請求項 11 記載のワクチン。

【請求項 13】

表 1 ~ 表 3 で定義される一以上の核酸配列を含むワクチン組成物。

【請求項 14】

表 1 ~ 表 3 で定義される少なくとも一つのタンパク質若しくはポリペプチド、又はそれらの同族体、誘導体若しくは断片と被験試料を接触させる工程を含む、肺炎連鎖球菌の検出 / 診断方法。

【請求項 15】

表 1 ~ 表 3 で定義されるタンパク質若しくはポリペプチド、又はそれらの同族体、誘導体若しくは断片に結合することができる抗体。

【請求項 16】

モノクローナル抗体である請求項 15 記載の抗体。

10

【請求項 17】

被験試料を請求項 15 又は請求項 16 に記載の抗体の少なくとも一つと接触させる工程を含む、肺炎連鎖球菌の検出 / 診断方法。

【請求項 18】

被験試料を請求項 7 又は請求項 8 に記載の核酸配列の少なくとも一つと接触させる工程を含む、肺炎連鎖球菌の検出 / 診断方法。

【請求項 19】

表 1 ~ 表 3 に記載のタンパク質又はポリペプチドが潜在的抗微生物標的であるか否かを決定する方法であって、該タンパク質又はポリペプチドを不活性化する工程及び肺炎連鎖球菌がなお生きているかどうかを決定する工程を含む方法。

20

【請求項 20】

肺炎連鎖球菌感染の治療又は予防に使用するための医薬の製造における、表 1 ~ 表 3 に記載のタンパク質又はポリペプチドの機能又は発現に拮抗し、これを阻害し若しくはその他の方法で妨害することができる作用物質の使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、肺炎連鎖球菌（ストレプトコッカス・ニューモニエ）由来のタンパク質、このようなタンパク質をコードする核酸分子に関し、さらに該核酸分子及び / 又はタンパク質の抗原 / 免疫原としての使用及び検出 / 診断における使用に関し、並びに潜在的抗微生物標的として該タンパク質配列 / 核酸配列をスクリーニングする方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

肺炎連鎖球菌は、通常肺炎球菌（ニューモコッカス）と呼ばれ、重要な病原性生物である。開発途上国及び先進国における人の疾患に関して肺炎連鎖球菌感染の絶えざる重要性については権威ある総説が書かれている（ファイバー、G.R., Science, 265: 1385-1387 (1994)）。この総説は、世界的規模で、この微生物が急性呼吸器感染の最も普通の原因細菌であると信じられており、多くの開発途上国においては毎年 100 万人の子供達が死んでいると推定されていることを指摘する（スタンスフィールド、S.K., Pediatr. Infect. Dis., 6: 622 (1987)）。アメリカ合衆国では、肺炎球菌は今なお最も普通の細菌性肺炎の原因であり、死亡率は幼い子供、老人、及び無脾症、心臓、肺及び腎臓の疾患、糖尿病、アルコール中毒、若しくは免疫抑制性疾患、特にエイズなどの罹患し易い状態にある患者で、特に高いことが示唆されてきた（ブライマンら、Arch. Intern. Med., 150: 1401 (1990)）。これらのグループは肺炎球菌による敗血症従って髄膜炎の危険性が高く、それ故、肺炎球菌の感染による死亡の危険性が増大する。肺炎球菌は中耳炎や副鼻腔炎の原因ともなる。これは先進国における子供の感染に猛威をふるいつづけており、相当な費用を費やしている。

40

【0003】

肺炎球菌感染に対する有効な予防戦略の必要性が近年のペニシリン耐性肺炎球菌の出現により脚光を浴びている。12 州の 13 の米国の病院で単離された肺炎球菌の 6.6 % が

50

ペニシリンに耐性であることが発見され、そして単離菌の一部は第3世代のサイクロ（登録商標）スポリン類を含む他の抗生物質にも耐性であったと報告された（シャパート、S. M., Vital and Health Statistics of the Centres for Disease Control/National Centre for Health Statistics, 214: 1 (1992)）。ペニシリン耐性の割合は、一部の病院ではより高くなる（20%まで）ことがある（ブライマンら、J. Am. Med. Assoc., 271: 1831 (1994)）。肺炎球菌の中でのペニシリン耐性の増大は最近のことであり、突然でもあり、ペニシリンが有効な治療であった数十年の後にやってきたものであるから、これらの事実は警告と考えられる。

【0004】

上記の理由から、肺炎球菌疾患を予防し、制御し、診断し、又は治療する方法の改善を検討すべき説得力のある根拠がある。

10

【0005】

肺炎球菌感染の予防のためのワクチンを提供するために様々な取り組みがなされてきた。困難は、例えばこの生物を取り巻く多糖類莢膜の構造に基づく（少なくとも90の）多様な血清型のために生ずる。個々の血清型に対するワクチンは他の血清型に対しては有効でない。このことは、大多数の症例で有効であるためには、ワクチンが全ての範囲の血清型由来の多糖類抗原を含まねばならないことを意味する。さらなる問題は、莢膜多糖類（そのそれぞれが血清型を決定しそして主要な防御抗原である）が、これを精製しワクチンとして使用するとき、侵襲性の肺炎球菌感染及び髄膜炎の最も高い発症率を示す年齢層である二歳未満の幼児達には信頼性のある防御的抗体応答を誘発しないことが見出されたことから生ずる。

20

【0006】

莢膜抗原を用いる取り組みの改良として、特にその応答にT-細胞依存性を与えることにより免疫応答の増強を引き出すため、タンパク質に多糖類を結合させる方法がある。この取り組みは、例えば、ヘモフィルス・インフルエンザエに対するワクチンの開発に用いられてきた。しかしながら、多重-多糖類ワクチンと結合に基づくワクチンの両者に関する費用の問題がある。

【0007】

第三の取り組みはワクチン候補となる可能性を与える他の抗原成分を探索することである。これは本発明の基盤である。特別に開発された細菌系の発現システムを用いて、本発明者らは肺炎球菌由来の一群のタンパク質抗原を同定することができた。これはこの細菌のエンベロープと関連するか又は分泌されるものである。

30

【発明の開示】

【0008】

こうして、本発明は、第一の側面では、表1に示す配列群から選択される1配列を有する肺炎連鎖球菌のタンパク質又はポリペプチドを提供する。

【0009】

第二の側面では、本発明は表2に示す配列群から選択される1配列を有する肺炎連鎖球菌のタンパク質又はポリペプチドを提供する。

【0010】

本発明のタンパク質又はポリペプチドは実質的に純粋な形で提供されうる。例えば、それは他のタンパク質を実質的に含まない形で提供されうる。

40

【0011】

本明細書で論ずるように、本発明のタンパク質又はポリペプチドは抗原性物質として有用である。このような物質は「抗原性」及び/又は「免疫原性」であることができる。一般に、「抗原性」とは、そのタンパク質又はポリペプチドが抗体を生産させるために使用することができそして実際に患者において抗体応答を誘発させることができることを意味すると解される。「免疫原性」とは、そのタンパク質又はポリペプチドが患者において防御的免疫応答を誘発させることができることを意味すると解される。こうして、後者の場合には、このタンパク質又はポリペプチドは抗体応答を発生させ得るだけでなく、その上

50

、抗体に基づかない免疫応答を発生させることができる。

【0012】

熟練者は本発明のタンパク質又はポリペプチドの同族体又は誘導体も本発明の論旨における使用、すなわち、抗原性／免疫原性物質として使用できることを見出すであろう。こうして、例えば、一以上の付加、欠失、置換等を含むタンパク質又はポリペプチドは本発明により包含される。さらに、一つのアミノ酸を別の一つの類似の「型」と置換することが可能である。例えば、一つの疎水性のアミノ酸を別のものと置換すること。

【0013】

アミノ酸の配列を比較するためには CLUSTAL プログラムなどのプログラムを使用することができる。このプログラムはアミノ酸配列を比較しそしていずれかの配列に適当なスペースを挿入することにより最適整列を探し出す。最適整列に対するアミノ酸の同一性又は類似性（アミノ酸タイプの同一性プラス保存性）を計算することが可能である。BLASTx のようなプログラムは類似の配列の最長のストレッチを整列させ、その適合性に数値を割り当てる。こうして、それぞれが異なる点数を持つ幾つかの類似の領域が見出される場合には比較をすることが可能である。同一性分析の両方のタイプが本発明では予定される。

10

【0014】

同族体及び誘導体の場合には、本明細書で記述するようなタンパク質又はポリペプチドに関する同一性の程度は、該同族体又は誘導体が元のタンパク質又はポリペプチドの抗原性又は免疫原性を保持すべきであること程には重要ではない。しかしながら、本明細書で記述されるタンパク質又はポリペプチドと（上に論じたように）少なくとも 60 % 類似性を持つ同族体又は誘導体が提供されることが適当である。少なくとも 70 % 類似性、より好ましくは少なくとも 80 % 類似性を持つ同族体又は誘導体が提供されることが好ましい。少なくとも 90 % 又は更には 95 % の類似性を持つ同族体又は誘導体が提供されることが最も好ましい。

20

【0015】

代替のアプローチとして、これらの同族体又は誘導体は、例えば、所望のタンパク質又はポリペプチドを有効に標識することにより、精製をより容易にさせる部分を取り込んだ融合タンパク質であることもできよう。この「標識」は取り除くことが必要であることもあり、又はこの融合タンパク質それ自体が有用である程に十分な抗原性を保持している場合もありうる。

30

【0016】

本発明のさらなる側面では、本発明のタンパク質若しくはポリペプチド又はそれらの同族体若しくは誘導体の抗原性／免疫原性の断片が提供される。

【0017】

本明細書に記述されるタンパク質若しくはポリペプチド、又はそれらの同族体若しくは誘導体の断片については、状況がいささか異なる。エピトープ領域、すなわち、タンパク質又はポリペプチドの抗原性又は免疫原性の原因となる領域、を同定するために該抗原性タンパク質又はポリペプチドをスクリーニングすることが可能であることは良く知られている。このようなスクリーニングを行う方法は当分野では周知のことである。こうして、本発明の断片は、その抗原性／免疫原性の性質を保持するために、一つ以上のこのようなエピトープ領域を含むべきであり、又は該領域に十分に類似すべきである。従って、本発明の断片については、それらが本明細書に記述されるタンパク質若しくはポリペプチド、同族体若しくは誘導体の特定の一部と 100 % 同一でありうるから、同一性の程度はおそらく無関係である。重要な点は、再び言うが、該断片が抗原性／免疫原性の性質を保持することである。

40

【0018】

こうして、同族体、誘導体及び断片にとって重要なことは、それらが由来する元のタンパク質又はポリペプチドの抗原性／免疫原性の少なくともある程度を有することである。

【0019】

本発明のタンパク質を実質的に純粋な形で提供するために遺伝子クローニング技術が使

50

用されうる。これらの技術は、例えば、ジェイ・サムブルックら、モレキュラー・クローニング、第二版、コールド・スプリング・ハーバー・ラボラトリー・プレス（１９８９）に開示されている。こうして、第三の側面では、本発明は下記の１配列、すなわち

- (i) 表 1 に示す DNA 配列群又はそれらの RNA 等価物のいずれか、
 - (ii) (i) の配列群のいずれかに相補的な配列、
 - (iii) (i) 又は (ii) の配列と同じタンパク質又はポリペプチドをコードする配列、
 - (iv) (i)、(ii) 及び (iii) の配列のいずれかと実質的に同一な配列、
 - (v) 表 1 で定義されるタンパク質の同族体、誘導体又は断片をコードする配列、
- を含む又は該配列から成る核酸分子を提供する。

【 0 0 2 0 】

10

第四の側面では、本発明は下記の１配列、すなわち

- (i) 表 2 に示す DNA 配列群又はそれらの RNA 等価物のいずれか、
 - (ii) (i) の配列群のいずれかに相補的な配列、
 - (iii) (i) 又は (ii) の配列と同じタンパク質又はポリペプチドをコードする配列、
 - (iv) (i)、(ii) 及び (iii) の配列のいずれかと実質的に同一な配列、
 - (v) 表 2 で定義されるタンパク質の同族体、誘導体又は断片をコードする配列、
- を含む又は該配列から成る核酸分子を提供する。

【 0 0 2 1 】

本発明の核酸分子はこのような配列及び / 又は断片を複数含んでもよい。熟練者は本発明が本明細書に例示されるこれらの特定の新規な核酸分子の新規な変異型を含み得ることを認めるであろう。このような変異型は本発明に包含される。これらは、例えば、株の変異のため、自然界で生じうる。例えば、付加、置換及び / 又は欠失が含まれる。さらに、そして特に微生物の発現システムを利用するとき、発現に使用される特定の生物における既知の好まれるコドン用語を利用することにより核酸配列を設計することが望まれる。こうして、合成の変異型又は天然に生じない変異型も本発明の範囲内に含まれる。

20

【 0 0 2 2 】

上で使用された用語「 RNA 等価物」は所与の RNA 分子が所与の DNA 分子の配列に相補的な配列（ RNA における「 U 」は遺伝子コードにおける「 T 」に置き換わるという事実を許容して）を有することを示す。

【 0 0 2 3 】

30

相同性又は同一性の程度を決定する目的で核酸配列を比較するとき、BESTFIT 及び GAP（両方ともウィスコンシン・ジェネティクス・コンピューター・グループ（ G C G ）ソフトウェア・パッケージからのもの）などのプログラムを使用することができる。例えば、BESTFIT は二つの配列を比較し、最も似ている断片の最適整列を作り出す。GAPは配列をそれらの全長に沿って整列させることができ、いずれかの配列に適当なスペースを挿入することにより最適整列を探し出す。核酸配列の同一性を論ずるとき、本発明の論旨では、この比較はそれらの全長に沿った配列の整列によりなされることが好ましい。

【 0 0 2 4 】

実質的な同一性を持つ配列は、該配列と少なくとも 5 0 % の配列同一性、望ましくは少なくとも 7 5 % の配列同一性、そしてより望ましくは少なくとも 9 0 % 又は少なくとも 9 5 % の配列同一性を持つことが好ましい。場合によっては、この配列同一性は 9 9 % 又はそれ以上であることもある。

40

【 0 0 2 5 】

この用語「実質的な同一性」は、該配列が先行技術の核酸配列とよりも本明細書に記載の配列のいずれかとより大きな程度の同一性を持つことを示すことが望ましい。

【 0 0 2 6 】

しかし、本発明の核酸配列が新規な遺伝子産物の少なくとも一部をコードする場合、本発明はその範囲内に該遺伝子産物又はその新規な部分をコードする全ての可能な配列を含むことを注意すべきである。

【 0 0 2 7 】

50

この核酸分子は単離された形でも組換え型でもよい。それはベクターに組み込まれてもよい。該ベクターは宿主に組み込まれてもよい。このようなベクター及び適当な宿主は本発明のさらなる側面を形成する。

【0028】

従って、例えば、本明細書で提供される核酸配列に基づくプローブを用いることにより、肺炎連鎖球菌の遺伝子を同定することができる。ついで、それらを制限酵素を用いて切り出し、ベクター中にクローニングすることができる。このベクターを発現用の適当な宿主中に導入することができる。

【0029】

本発明の核酸分子は、該核酸分子の配列の一部に相補的な適当なプローブを使用することにより肺炎連鎖球菌から得ることができる。プローブ用の適当な大きさの断片を調製するために、制限酵素又は音波処理技術を使用することができる。

【0030】

また、必要な核酸配列を増幅するためにPCR技法を使用することができる。従って、本明細書で提供される配列データはPCRで使用する二つのプライマーを設計するために使用することができるため、遺伝子全長又はその断片などの望みの配列を標的化でき、次いで高度で増幅することができる。

【0031】

プライマーは、通常、少なくとも15～25ヌクレオチド長である。

【0032】

さらなる別法として化学的合成を利用することができる。これは自動化してもよい。比較的短い配列は化学的に合成し、これらを連結してより長い配列を作ることができる。

【0033】

本明細書に記述される細菌性発現系を用いて同定された、肺炎連鎖球菌由来の別のタンパク質群がある。これらは肺炎連鎖球菌由来の既知のタンパク質であって、これまで抗原性タンパク質として同定されたことのないものであった。この群のタンパク質のアミノ酸配列は、それらをコードするDNA配列と共に、表3に示してある。これらのタンパク質、それらの同族体、誘導体及び/又は断片も抗原/免疫原として使用できる。従って、別の側面では、本発明は表1～表3に示すものから選択される配列を有するタンパク質若しくはポリペプチド、又はその同族体、誘導体及び/若しくは断片の、免疫原/抗原としての使用を提供する。

【0034】

さらなる側面で、本発明は表1～表3に示す配列群から選択されるタンパク質又はポリペプチド、又はそれらの同族体若しくは誘導体、及び/又はこれらのいずれかの断片の一つ以上を含む免疫原性/抗原性の組成物を提供する。好ましい態様では、この免疫原性/抗原性の組成物はワクチンであり、あるいは診断試験に使用するためのものである。

【0035】

ワクチンの場合には、適当な追加の賦形剤、希釈剤、アジュバントなどを含めることができる。これらの無数の実例が当分野で良く知られている。

【0036】

いわゆるDNAワクチンの調製において表1～表3に示す核酸配列を利用することも可能である。従って、本発明は本明細書で定義される核酸配列の一つ以上を含むワクチン組成物をも提供する。DNAワクチンは当分野で記述されており(例えば、ドンネリら、An n. Rev. Immunol., 15: 617-648 (1997)を参照)、熟練者は本発明に従ってDNAワクチンを製造し使用するため、このような開示された技術を使用することができる。

【0037】

本明細書で既に論じたように、本明細書に記述したタンパク質又はポリペプチド、それらの同族体若しくは誘導体、及び/又はこれらのいずれかの断片は、肺炎連鎖球菌の検出/診断方法において使用することができる。このような方法は患者中に存在しうるこのようなタンパク質に対する抗体の検出に基づくものである。従って、本発明は、本明細書で

10

20

30

40

50

記述されるようなタンパク質、又はその同族体、誘導体若しくは断片の少なくとも一つと検体試料とを接触させる工程を含む肺炎連鎖球菌の検出／診断方法を提供する。この試料は試験すべき患者から得られる組織試料又は血液若しくは唾液の試料などの生物試料であることが好ましい。

【0038】

別のアプローチにおいて、本明細書に記述されるタンパク質、又はそれらの同族体、誘導体及び／又は断片は、抗体を生産するために使用することができ、得られる抗体は次いで対応する抗原、従って、肺炎連鎖球菌、を検出するために使用することができる。このような抗体は本発明の別の側面を構成する。本発明の範囲内の抗体はモノクローナルでもポリクローナルでもよい。

10

【0039】

ポリクローナル抗体は、本明細書で記述されるようなタンパク質、又はその同族体、誘導体若しくは断片が適当な動物宿主（例えば、マウス、ラット、モルモット、ウサギ、ヒツジ、ヤギ、又はサル）に注射されると、該動物中でその生産が刺激され形成される。必要なときは、該タンパク質と共にアジュバントを投与してもよい。周知のアジュバントにはフロイントのアジュバント（完全又は不完全）や水酸化アルミニウムが含まれる。この抗体は次に本明細書に記述されるタンパク質へのその結合を利用して精製することができる。

【0040】

モノクローナル抗体はハイブリドーマにより生産することができる。これらは、不死的細胞系を形成させるため骨髓腫細胞と望みの抗体を生産する脾臓細胞とを融合させることにより形成できる。こうして、周知のコラー及びミルシュタイン法（Nature 256 (1975)）又はこの方法のその後の変法を使用することができる。

20

【0041】

特定のポリペプチド／タンパク質に結合するモノクローナル抗体及びポリクローナル抗体を製造する技法は今日では当分野では十分に開発されている。これらは標準的な免疫学の教科書、例えば、ロイトら、Immunology第二版（1989）、チャーチル・リビングストン、ロンドンで論じられている。

【0042】

完全抗体に加え、本発明はそれらの誘導体であって、本明細書に記述されるタンパク質に結合することができるものを含む。こうして、本発明は抗体の断片及び合成的構築物を含む。抗体断片及び合成的構築物の例は、ダゴールらにより Tibtech 12 372-379 (9月、1994)に記載されている。

30

【0043】

抗体断片には、例えば、F a b、F (a b ')₂ 及びF v断片が含まれる。F a b断片（これらはロイトら（上記）で論じられている）。F v断片は修飾して、一本鎖F v (s c F v) 分子として知られる合成構築物を作ることができる。これはV_H領域及びV_L領域に共有結合しているペプチドリinkerを含んでいる。このリンカーはこの分子の安定性に寄与している。使用しうる他の合成構築物にはC D Rペプチドが含まれる。これらは抗原結合決定基を含む合成ペプチドである。ペプチド擬似体も使用しうる。これらの分子は通常C D Rループの構造を模倣しそして抗原と相互作用する側鎖を含むコンフォメーション的に制限された有機環である。

40

【0044】

合成構築物はキメラ分子を含む。従って、例えば、それらのヒト化（霊長類化）抗体又は誘導体も本発明の範囲に入る。ヒト化抗体の一例はヒトの枠領域を持つ一方で、げっ歯類の超可変領域を持つ抗体である。キメラ抗体を作る方法は、例えば、モリソンらにより PNAS, 81, 6851-6855 (1984) に、そしてタケダらにより Nature, 314, 452-454 (1985) において議論されている。

【0045】

合成構築物は、抗原結合性に加え幾つかの望ましい性質を持つ分子を提供する付加的部

50

分を含む分子をも含む。例えば、この部分は標識（例えば、蛍光性又は放射性の標識）であってもよい。また、それは薬学的に活性な物質であってもよい。

【0046】

抗体、又はそれらの誘導体は肺炎連鎖球菌の検出／診断に使用することができる。こうして、別の側面では本発明は肺炎連鎖球菌の検出／診断方法であって、本明細書に記述したタンパク質、又はその同族体、誘導体及び／又は断片の一つ以上に結合し得る抗体と検体試料とを接触させる工程を含む方法を提供する。

【0047】

さらに、いわゆる「アフィボディ（Affibodies）」を利用することもできる。これらは細菌の α -ヘリックス受容体ドメイン（ノード）のコンビナトリアル・ライブラリーから選択される結合性タンパク質である。こうして、異なる標的タンパク質群に特異的に結合することができる小さなタンパク質ドメインをコンビナトリアル・アプローチを用いて選択することができる。

10

【0048】

本明細書に記述した核酸配列を肺炎連鎖球菌を検出／診断するために使用することができることも明らかである。従って、さらなる側面において、本発明は、肺炎連鎖球菌を検出／診断する方法であって、本明細書に記述した核酸配列の少なくとも一つと検体試料とを接触させる工程を含む方法を提供する。この試料は検査される患者から得られる組織試料又は血液若しくは唾液の試料などの生物試料が適当である。このような試料は本発明の方法に使用する前に前処理してもよい。こうして、例えば、DNAを抽出するために試料を処理してもよい。次いで、本明細書に記述した核酸配列に基づくDNAプローブ（すなわち、通常かかる配列の断片）を用いて肺炎連鎖球菌由来の核酸を検出することができる。

20

【0049】

さらなる側面において、本発明は

(a) 患者に、肺炎連鎖球菌に対するワクチン注射をする方法であって、本発明のタンパク質若しくはポリペプチド、又はその誘導体、同族体若しくは断片、又は本発明の免疫原性組成物を患者に投与する工程を含む方法、

(b) 患者に、肺炎連鎖球菌に対するワクチン注射をする方法であって、本明細書で定義される核酸分子を患者に投与する工程を含む方法、

30

(c) 肺炎連鎖球菌感染を予防又は治療する方法であって、本発明のタンパク質若しくはポリペプチド、又はその誘導体、同族体若しくは断片、又は本発明の免疫原性組成物を患者に投与する工程を含む方法、

(d) 肺炎連鎖球菌感染を予防又は治療する方法であって、本明細書で定義される核酸分子を患者に投与する工程を含む方法、

(e) 肺炎連鎖球菌感染を検出／診断する際に使用するキットであって、本発明のタンパク質若しくはポリペプチド、又はそれらの同族体、誘導体若しくは断片、又は本発明の抗原性組成物の一つ以上を含むキット、

(f) 肺炎連鎖球菌感染を検出／診断する際に使用するキットであって、本明細書で定義した核酸分子の一つ以上を含むキット、

40

【0050】

本発明者らが一群の重要なタンパク質を同定したとすれば、このようなタンパク質は抗微生物治療のための潜在的な標的である。しかしながら、個々のタンパク質のそれぞれが該微生物の生存にとって必須のものであるか否かを決定することが必要である。こうして、本発明は、本明細書に記述したタンパク質又はポリペプチドが潜在的抗微生物標的に該当するか否かを決定する方法であって、該タンパク質の機能又は発現に拮抗させ、これらを阻害し又はその他の方法で妨害する工程及び肺炎連鎖球菌がなお生存しているか否かを決定する工程を含む方法を提供する。

【0051】

50

該タンパク質を不活性化する適当な方法は選択的な遺伝子ノックアウトを行うこと、すなわち、該タンパク質の発現を阻止して、これが致死的变化を生ずるか否かを決定することである。このような遺伝子ノックアウトを実施する適当な方法はリーら、P.N.A.S., 94: 13251-13256 (1997)及び コルクマンら、178: 3736-3741 (1996) に記述されている。

【 0 0 5 2 】

最後の側面において、本発明は肺炎連鎖球菌感染の治療又は予防に使用のための医薬の製造における、本発明のタンパク質又はポリペプチドの機能又は発現に拮抗し、これを阻害し又は他の方法で妨害することができる作用物質の使用を提供する。

【 0 0 5 3 】

上記のように、本発明者らは表面に結合し、又は分泌若しくは放出 (exported) され、従って抗原として使用することができるであろうこれらのタンパク質を同定する手段として細菌の発現系を使用した。

【 0 0 5 4 】

タンパク質の分泌 / 放出に必要な情報は細菌で深く研究されてきた。殆どの場合、タンパク質の放出はそれが細胞質膜上の移動装置に向かっていくための前駆体タンパク質の N 末端に存在するシグナルペプチドを必要とする。移動の間又は移動の後、このシグナルペプチドは膜に結合したシグナルペプチダーゼにより除去される。最終的にこのタンパク質の局在 (すなわち、それが分泌されるべきか、完全な膜タンパク質であるべきか、又は細胞壁に付着しているべきか) はこのリーダーペプチドそれ自体以外の配列により決定される。

【 0 0 5 5 】

本発明者らは表面に局在するタンパク質又は放出されるタンパク質に特に関心がある。何故なら、これらは新規な化学的実体を持つ診断試薬又は治療のための標的としてワクチンに使用するための抗原である可能性が高いからである。従って、本発明者らは放出されるタンパク質をコードする遺伝子を同定し単離することを可能とする、ラクトコッカス・ラクティスにおけるスクリーニング・ベクター・システムを開発した。本発明者らは、所与の肺炎連鎖球菌由来の新規な表面結合タンパク質が如何にして同定されそして特性決定されたかを示す代表的な例を以下に提供する。このスクリーニングベクターには、分泌レポーターとして、それ自体の放出シグナルを欠くスタフィロコッカスのヌクレアーゼ遺伝子 *nuc* が組み込まれている。スタフィロコッカスのヌクレアーゼは天然で分泌される熱安定なモノマーの酵素であって、グラム陽性の細菌の範囲で効率的に発現され分泌される (ショートル、Gene, 22: 181-189 (1983)、コバセヴィックら、J. Bacteriol., 162: 521-528 (1985)、ミラーら、J. Bacteriol., 169: 3508-3514 (1987)、リーブルら、J. Bacteriol., 174: 1854-1861 (1992)、ルロアールら、J. Bacteriol., 176: 5135-5139 (1994)、ポケットら、J. Bacteriol., 180: 1904-1912 (1998))。

【 0 0 5 6 】

最近、ポケットら ((1998)、上記) は、グラム陽性細菌中の放出されるタンパク質を同定するためのレポーターとして、それ自体のシグナルリーダーを欠く *nuc* 遺伝子を組み込んであるスクリーニングベクターを記述し、そしてそれをエル・ラクティスに適用した。このベクター (p F U N) は、大腸菌及びある種の他のグラム陰性細菌の複製を促進する *ColE1* レプリコンに加え、グラム陽性細菌の広範囲の宿主で機能する *pAMβ1* レプリコンを含む。このベクター中に存在するユニークなクロニング部位は、クロニングされたゲノム DNA 断片とそれ自体のシグナル分泌リーダーを欠いている先端の切られた *nuc* 遺伝子のオープン・リーディング・フレームとの間の転写用及び翻訳用の融合体を作成するために使用することができる。この *nuc* 遺伝子は理想的なレポーター遺伝子となる。何故なら、ヌクレアーゼの分泌が簡単で感度の高いプレート試験で容易に検出することができるからである。すなわち、このヌクレアーゼを分泌する組換え体コロニーはピンクのハローを形成するのに対し、対照のコロニーは白色のままである (ショートル、(1983)、上記、ルロアールら、(1994)、上記)。

【 0 0 5 7 】

こうして、本発明を、本明細書に記述したタンパク質、ポリペプチド及び核酸配列が如何にして抗原性標的として同定されたかの詳細を提供する下記の代表的な例を参照してここに説明する。

【 0 0 5 8 】

本発明者らは、3種のレポーターベクターの構築及び分泌されたタンパク質又は表面結合タンパク質をコードする肺炎連鎖球菌由来のゲノムDNA断片を同定し単離するためのそれらのエル・ラクティスにおける使用をここに記述する。

【 0 0 5 9 】

本発明は実施例を参照してここに記述するが、これらの実施例は本発明を如何なる意味でも制限するものと解すべきでない。実施例では図を参照する。

【 実施例 】

【 0 0 6 0 】

実施例 1(i) p T R E P 1 - n u c シリーズのレポーターベクターの構築(a) 発現プラスミド p T R E P 1 の構築

p T R E P 1 プラスミドは高コピー数 (細胞当たり 40 ~ 80) の θ - 複製グラム陽性プラスミドであり、それ自体が先に発表された p I L 2 5 3 プラスミドの誘導体である p T R E X プラスミドの誘導体である。p I L 2 5 3 は p A M β 1 (シモン及びショパン、*Biochimie*, 70: 559-567 (1988)) の広範囲グラム陽性宿主レプリコンを組み込んでおり、エル・ラクティスの性因子により非可動性である。p I L 2 5 3 も p I L 5 0 1 により例示される親の接合性プラスミドによる転移又は効率的動態化に必要な *tra* 機能を欠いている。エンテロコッカスの p A M β 1 レプリコンはクロストリディウム・アセトブチニクム並びにストレプトコッカス、ラクトバチルス及びバチルス種を含む種々の種に既に転移されており (オウルトラム及びクレンハンマー、*FEMS Microbiological Letters*, 27: 129-134 (1985)、ギブソンら、(1979)、ルブランから、*Proceedings of the National Academy of Science USA*, 75: 3484-3487 (1978)、その潜在的広範囲宿主有用性が示されている。この p T R E P 1 プラスミドは一つの転写ベクター構築物である。

【 0 0 6 1 】

該 p T R E X ベクターは次のようにして構築された。RNA 安定化配列と考えられる配列、翻訳開始領域 (T I R)、標的遺伝子及び転写終結区の挿入のための多重クローニング部位を含む人工的 DNA 断片を、2 個の相補的オリゴヌクレオチドをアニーリングしそして T f l DNA ポリメラーゼで伸長することにより作成した。このセンス及びアンチ・センスのオリゴヌクレオチドには、クローニングを容易にするためそれらの 5' 末端に N h e I 及び B a m H I に対する認識部位をそれぞれ含めた。この断片を、E c o R I 部位と H i n d I I I 部位の間にクローニングされた p L E T 1 (ウエルズら、*J. Appl. Bacteriol.*, 74: 629-636 (1993) 由来の T 7 発現カセットを含む p U C 1 9 の誘導体である p U C 1 9 N T 7 の X b a I 部位と B a m H I 部位の間にクローニングした。得られた構築物を p U C L E X と命名した。この p U C L E X の完全な発現カセットを次に H i n d I I I で切断して除去し、平滑末端化した後 E c o R I で切断し、その後 p I L 2 5 3 の E c o R I 部位と S a c I (平滑末端化した) 部位の間にクローニングしてベクター p T R E X を作成した (ウエルズ及びショフィールド、*Current advances in metabolism, genetics and applications-NATO ASI Series*, H 98: 37-62 (1996))。この推定的 RNA 安定化配列及び T I R は、大腸菌 T 7 バクテリオファージ配列に由来し、そしてラクトバチルス・ラクティスのリボゾームの 16 s RNA に対するシャイン・ダルガーノ (S D) モチーフの相補性を増強するために一つのヌクレオチド位置で修飾されている (ショフィールドら、私信、ケンブリッジ大学病理学部)。

【 0 0 6 2 】

プロモーター活性を示すラクトバチルス・ラクティス M G 1 3 6 3 の染色体 DNA 断片は後に P 7 と命名したが、これを発現カセット中に存在する E c o R I 部位と B g l I I の

間にクローニングして、p T R E X 7を作成した。この活性なプロモーター領域はプロモーター・プローブ・ベクターであるp S B 2 9 2を用いて先に単離されていた（ウォーターフィールドら、Gene, 165: 9-15 (1995)）。このプロモーター断片を Vent D N A ポリメラーゼを用い製造者に従ってP C Rにより増幅した。

【 0 0 6 3 】

p T R E P 1ベクターは次に下記のようにして構築した。転写終結区、前向きp U C配列決定用プライマー、多重クローニング部位を持つプロモーター及び普遍的翻訳停止配列を含む人工的D N A断片を、二つの部分的に重なり合う相補的な合成オリゴヌクレオチドと一緒にアニーリングし、製造者の指示に従ってシークエナーゼで伸長することにより作成した。このセンス及びアンチ・センス（p T R E P_F及びp T R E P_R）のオリゴヌクレオチドには、p T R E X 7中へのクローニングを容易にするためそれらの5'末端にE c o R V及びB a m H Iに対する認識部位をそれぞれ含めた。その転写停止区はバチルスのペニシリナーゼ遺伝子の転写停止区であり、これはラクトコッカスで有効であることが示されていた（ジョスら、Applied and Environmental Microbiology, 50: 540-542 (1985)）。これは、p T R E Xベクター中の標的遺伝子の発現が漏出性であると観察され、起点領域におけるクリプティックプロモーター活性の結果であると考えられる（ショフィールドら、私信、ケンブリッジ大学、病理学部）ので、必要であると考えられた。前向きp U C配列決定プライマーはクローニングされたD N A断片の直接配列決定を可能とするために含められた。3種の異なるフレームにおいて一つの停止コドンコードする前記翻訳停止配列はベクター遺伝子とクローニングされたD N A断片の間の翻訳の融合を阻止するために含められた。このp T R E X 7ベクターを先ずE c o R Iで消化し、そして製造者の指示に従ってT 4 D N Aポリメラーゼ（N E B）の5' - 3'ポリメラーゼ活性を用いて平滑末端化した。E c o R Iで消化し平滑末端化されたp T R E X 7ベクターを次いでB g 1 I Iで消化してP 7プロモーターを除去した。アニーリングされた合成オリゴヌクレオチドから誘導された人工的D N A断片を次にE c o R VとB a m H Iで消化し、E c o R I（平滑末端化）- B g 1 I I消化されたp T R E X 7ベクター中にクローニングしてp T R E Pを作成した。P 1と命名されたラクトコッカス・ラクティスM G 1 3 6 3の染色体プロモーターを次にp T R E P発現カセット中に存在するE c o R I部位とB g 1 I I部位の間にクローニングしてp T R E P 1を形成させた。このプロモーターもウォーターフィールドら、(1995)、上記によりプロモータープローブベクターp S B 2 9 2を用いて単離され、特性決定された。このP 1プロモーター断片は初めに製造者の指示に従ってvent D N Aポリメラーゼを用いてP C Rにより増幅し、E c o R I - B g 1 I I D N A断片としてp T R E X中にクローニングした。この断片を含むE c o R I - B g 1 I I P 1プロモーターを制限酵素消化によりp T R E X 1から切り取り、p T R E P中にクローニングするために使用した（ショフィールドら、私信、ケンブリッジ大学、病理学部）。

【 0 0 6 4 】

(b) エス・アウレウスのn u c 遺伝子のP C R 増幅

エス・アウレウスのn u c 遺伝子のヌクレオチド配列（E M B L データベース受託番号V 0 1 2 8 1）を使用してP C R 増幅のための合成オリゴヌクレオチドプライマーを設計した。これらのプライマーは、エスナーゼ（Snase）Bと命名された（ショートル、(1983)、上記）分泌プロペプチドのN末端19 - 21アミノ酸のプロテアーゼによる切断により形成されるn u c Aと命名されたn u c 遺伝子の成熟型を増幅するように設計された。3種のセンスプライマー（n u c S 1, n u c S 2及びn u c S 3、補遺1）を設計した。そのそれぞれはn u c 遺伝子に関して異なる読み取り枠にあるE c o R V又はS m a Iに対する平滑末端化された制限酵素切断部位を持っている。B a m H IとB g 1 I Iで切断されたp T R E P 1中へのクローニングを容易にするため、B g 1 I IとB a m H Iがセンス及びアンチ・センスプライマーの5'末端に付加的にそれぞれ組み込まれた。全てのプライマーの配列は補遺1に示してある。ヌクレアーゼ遺伝子（N u c A）の成熟型をコードする3種のn u c 遺伝子D N A断片を、センスプライマーのそれぞれを上記のアンチ・センスプライマーと組み合わせて使用してP C Rにより増幅した。このn u c 遺伝子断片

10

20

30

40

50

を、エス・アウレウスのゲノムDNA鋳型、Vent DNAポリメラーゼ(NEB)及び製造者により推奨された条件を用いてPCRにより増幅した。最初の変性工程93で2分の後、30サイクルの93で45秒の変性、50で45秒のアニーリング及び73で1分の伸長を行い、最後に73で5分間の伸長を行った。このPCR増幅産物をウィザード・クリーン・アップ・カラム(プロメガ)を用いて精製し、組み込まれなかったヌクレオチド及びプライマーを除去した。

【0065】

(c) pTREP1-nucベクターの構築

セクションbで記述した精製されたnuc遺伝子断片を、標準的条件下でBglII及びBamHIで消化し、BamHI及びBglIIで切断し脱リン酸化したpTREP1に連結してpTREP1-nuc1、pTREP1-nuc2及びpTREP1-nuc3シリーズのレポーターベクターを作成した。一般的分子生物学の技法は製造者により供給された試薬及び緩衝液を用いるか、又は標準的条件下を用いて実施した(サムブルック及びマニアティス、(1989)、上記)。pTREP1-nucベクター類のそれぞれで、その発現カセットは転写停止区、ラクトコッカスのプロモーターP1、nuc遺伝子の成熟型と第二の転写停止区が後ろに続くユニークなクローニング部位(BglII、EcoRV又はSmaI)を含む。nuc遺伝子の翻訳及び分泌に必要な配列はこの構築において慎重に排除されたことに注意されたい。このような要素は、nuc遺伝子の直ぐ上流に存在するユニークな制限部位中にクローニングされ得る適切に消化された外来DNA断片(標的となる細菌を代表する)によってのみ提供され得る。

【0066】

プロモーターを持っている点で、このpTREP1-nucベクターはポケットら(1998)、上記により記述されたpFUNベクターと異なる。これは、エル・ラクティス中のNuc活性を直接スクリーニングすることによりエル・ラクティスの放出されたタンパク質を同定するために使用された。pFUNベクターはnucのオープンリーディングフレームの上流にプロモーターを含まないから、クローニングされたゲノムDNA断片はNucの翻訳開始及び分泌に必要な要素の他に転写のためのシグナルをも供給せねばならない。この制約は、プロモーターから遠位にある遺伝子、例えばポリシストロンのオペロン内にある遺伝子の単離を阻害しうる。さらに、他の種の細菌由来のプロモーターがエル・ラクティスで認識され機能するという保証はあり得ない。あるプロモーターは天然の宿主中で厳格な制御を受けるがエル・ラクティス中ではそうでない。反対に、pTREP1-nucシリーズのベクター中のP1プロモーターの存在は、プロモーターを持たないDNA断片(又はエル・ラクティス中で活性でないプロモーター配列を含むDNA断片)がそれでも転写されることを保証する。

【0067】

(d) 肺炎連鎖球菌の分泌タンパク質のスクリーニング

肺炎連鎖球菌から単離されたゲノムDNAを制限酵素Tru9Iで消化した。配列5'-TTAA-3'を認識するこの酵素を用いたのは、それがA/Tリッチなゲノムを効率的に切断しそして好ましいサイズ範囲内の(通常、平均して0.5~1.0kb)無作為なゲノムDNA断片を作成することができるからである。このサイズ範囲が好ましいのは、新規な遺伝子配列を転写するためにP1プロモーターを利用し得る確率が増加するからである。しかしながら、ストレプトコッカスのプロモーターはエル・ラクティスで認識される可能性が高いから、P1プロモーターは全ての場合に必要ではないかも知れない。異なるサイズ範囲のDNA断片を肺炎連鎖球菌ゲノムDNAのTru9I部分消化物から精製した。Tru9I制限酵素はスタガード末端を作るから、このDNA断片はEcoRV又はSmaI切断されたpTREP1-nucベクターに連結する前に平滑末端化されねばならなかった。これは、クレノウ酵素の5'-3'ポリメラーゼ活性を用いる部分的充填酵素反応により達成された。簡単に述べると、Tru9Iで消化されたDNAを、T4DNAリガーゼ緩衝液(ニューイングランド・バイオラブズ、NEB)(1x)及び必要なdNTPs、この実験ではdATPとdTTPのそれぞれ33µMを補充した溶液(通

常、総量 10 - 20 μ l) 中に溶解した。クレノウ酵素を添加し (DNA の μ g 当たり、1 ユニットのクレノウ酵素 (NEB)) そしてこの反応物を 25 で 15 分間インキュベートした。この混合物を 75 で 20 分間インキュベートすることにより反応を停止させた。次いで、EcoRV 又は SmaI で消化した pTREP-nuc プラスミド DNA を添加した (通常、200 - 400 ng の間)。この混合物に次に 400 ユニットの T4 DNA リガーゼ (NEB) 及び T4 DNA リガーゼ緩衝液 (1 $\times$) を補充し、16 で一晩インキュベートした。連結混合物を 100% エタノール及び 1/10 容量の 3 M 酢酸ナトリウム (pH 5.2) 中で直接沈澱させ、そしてエル・ラクティス MG1363 (ガッソン、1983) を形質転換するために使用した。また、pTREP-nuc ベクターの遺伝子クローニング部位は、例えば Sau3AI で消化されたゲノム DNA 断片をクローニングするために使用することができる BglII 部位をも含んでいる。

10

【0068】

エル・ラクティス形質転換体のコロニーはブレイン・ハート・インフュージョン・アガー上で生育させ、ヌクレアーゼ分泌性 (Nuc⁺) クローンはトルイジン・ブルー DNA - アガー (0.05 M トリス pH 9.0、10 g の寒天 / リットル、10 g の NaCl / リットル、0.1 mM の CaCl₂、0.03 % w/v の鮭精子 DNA 及び 90 mg のトルイジン・ブルー O 色素) の重層により、ほぼショートル、1983、上記、及びルロアルら、1994、上記により記述されたように検出した。次いで、これらのプレートを 37

で 2 時間までインキュベートした。ヌクレアーゼ分泌性のクローンは容易に同定可能なピンクのハローを形成する。Nuc⁺ 組換え体エル・ラクティスのクローンからプラスミド DNA を単離し、DNA 挿入体の配列を、補遺 1 に記述した該 DNA 挿入体を通して直接配列決定する NucSeq 配列決定用プライマーを用いて一方の鎖について決定した。

20

【0069】

肺炎連鎖球菌から放出タンパク質 (Exported proteins) をコードする遺伝子の単離

肺炎連鎖球菌において放出されるタンパク質をコードすると推定される多数の遺伝子配列を、ヌクレアーゼ・スクリーニング系を用いて同定した。これらについて、人工産物を除去するためにさらに分析した。このスクリーニング系を用いて同定された配列を幾つかのパラメータを用いて分析した。

【0070】

1. 推定される表面タンパク質はすべてソフトウェア・プログラムのシーケンチャー (ジーン・コーズ・コーポレーション) 及び DNA ストライダー (マーク、Nucleic Acid Res., 16: 1829-1836 (1988)) を用いてリーダー / シグナルペプチド配列を分析した。細菌のシグナルペプチド配列は共通のデザインを共有する。これらは疎水性残基領域 (中央部分 - h 領域) の直ぐ前に短い陽電荷を帯びた N - 末端 (N 領域) 及びその後ろに開裂部分を含む極性のより高い C - 末端部分 (c - 領域) を持つという特徴がある。推定的タンパク質のヒドロパシー (hydropathy) な輪郭作成を可能にしそしてリーダーペプチド配列を代表する極めて特徴的な疎水性部分 (h - 領域) を容易に同定することができるコンピューター・ソフトウェアが入手可能である。さらに、これらの配列は、推定的 nucレポーター融合タンパク質の翻訳開始に必要な潜在的リボソーム結合部位 (シャイン - ダルガーノモチーフ) の有無もチェックされた。

30

40

【0071】

2. 推定的表面タンパク質配列はすべて、公表されたデータベース (スイスプロット及びゲンバンク翻訳を含む OWL - タンパク質) を用いてタンパク質配列 / DNA 配列の全てとも比較された。これは何らかの機能が確認されている既知の遺伝子又は遺伝子の同族体と類似の配列を同定することを可能にする。従って、LEE P 系を用いて同定された遺伝子の一部の機能を予想し、そして表面結合タンパク質の遺伝子配列を同定し単離するためにこの系を使用することができることを疑問の余地なく確立することが可能となった。本発明者らはこれらのタンパク質が実際に表面に関係しており人工産物ではないことを確認することもできる。この LEE P 系はワクチン及び治療用の新規な遺伝子標的を同定するために用いられてきた。

50

【 0 0 7 2 】

3. 遺伝子を同定されたタンパク質の一部は典型的なリーダーペプチド配列を持っておらず、データベースではいかなるDNA配列/タンパク質配列とも相同性を示さなかった。実際、これらのタンパク質は本発明者らのスクリーニング方法の第1の利点、すなわち配列の相同性探索に基づくこれまでに記述されたすべてのスクリーニング方法又はアプローチでは見逃されてきた可能性のある非典型的な表面関連タンパク質の単離を示すものといえる。

【 0 0 7 3 】

全ての場合に、最初は部分的遺伝子配列しか得られなかった。全長遺伝子はTIGR肺炎連鎖球菌のデータベース(www.tigr.org)を参照することにより全ての場合に得られた。こうして、最初に得られた部分的配列をこのデータベースと適合させることにより、本発明者らは全長の遺伝子配列を同定することができた。このようにして、本明細書に記述したように、3群の遺伝子を明確に同定した。すなわち、これまで同定されなかった肺炎連鎖球菌タンパク質をコードする遺伝子の群、様々な起源からの既知タンパク質と一部の相同性を示す第2の群、及び既知の肺炎連鎖球菌タンパク質であるが抗原として知られていなかったものをコードする第3の群である。

【 0 0 7 4 】

実施例2：ワクチン試行

DNAワクチンベクターとしてのpcDNA3.1 +
pcDNA3.1 +

DNAワクチンベクターとして使用するために選ばれたベクターはpcDNA3.1 (インピトロゲン) (実際にはpcDNA3.1 +、ここではpcDNA3.1と呼ぶが、全ての場合に、その前向きが使用された。)であった。このベクターは、文献では(ザングら、クラール及びスプリッター、アンダーソンら)病原体から防御するワクチン候補遺伝子を試験するための宿主ベクターとして広く採用され成功してきた。このベクターは哺乳類細胞において高いレベルで安定なかつ複製しない一過性の発現を狙って設計された。pcDNA3.1は大腸菌で簡単に高コピー数の複製及び増殖を可能にするColE1複製起点を含む。これは今度は多数の遺伝子の迅速かつ効率的なクローニング及び試験を可能にする。このpcDNA3.1ベクターは多数のクローニング部位を有し、そしてクローンの選択を助けるためのアンピシリン耐性をコードする遺伝子及び組換えタンパク質の効率的な高レベル発現を可能にするヒト・サイトメガロウイルス(CMV)の直初期プロモーター/エンハンサーをも含む。このCMVプロモーターは筋肉細胞及び免疫(抗原提示)細胞の両者を含む広範囲の細胞型での強力なウイルスプロモーターである。イン・ビボでの防御的応答を作り出す場合にどの細胞型が最も重要であるかに関して未だ分かっていないから、これは最適免疫応答のために重要である。多重クローニング部位の上流のT7プロモーターは目的の修飾された挿入体を効率的に発現させ、そしてセンス方向にあるクローニングされた遺伝子のイン・ピトロ転写を可能とする。

【 0 0 7 5 】

ザング、ディー、ヤング、エックス、ベリー、ジェイ、シェン、シー、マックラーティ、ジー、及びブルンハム、アール、シー。(1997)「主要な外膜タンパク質遺伝子を用いるDNAワクチン注射はクラミディア・トラコマティス(マウスの肺炎)感染にたいする免疫獲得を誘発する。」、Infection and Immunity, 176, 1035-40。

【 0 0 7 6 】

クラール、イー、及びスプリッター、ジー、エイ。(1997)「ブルセラ・アボルツスのリボゾームL7/L12遺伝子の核酸ワクチン注射は免疫応答を誘発する。」Vaccine, 15, 1851-57。

【 0 0 7 7 】

アンダーソン、アール、ガオ、エックス、エム、ババコンスタンチノボウロウ、エイ、ロパーツ、エム、及びドウガン、ジー。(1996)「破傷風毒素の断片CをコードするDNAで免疫化した後のマウスにおける免疫応答。」Infection and Immunity, 64, 3168

10

20

30

40

50

-3173。

【0078】

DNAワクチンの調製

オリゴヌクレオチドプライマーは、LEEP系を用いて誘導された目的の個々の遺伝子のそれぞれに対して設計された。各遺伝子は徹底的に検討し、可能な場合は、プライマーは遺伝子タンパク質の成熟部分のみをコードすると考えられる遺伝子の部分を標的とするように設計された。標的遺伝子タンパク質の成熟部分のみをコードするこれらの配列を発現することは哺乳類細胞で発現するときその正確な折り畳みを容易にするであろうと期待された。例えば、大部分の場合に、プライマーは、pcDNA3.1発現ベクター中にクローニングされる最終増幅産物には推定的N末端シグナルペプチド配列が含まれないように、設計された。このシグナルペプチドはポリペプチド前駆体を、そこで通常それがシグナルペプチダーゼI（又はリボタンパク質のときはシグナルペプチダーゼII）により切り離されるタンパク質放出経路を経て細胞膜へと向かわせる。従って、このシグナルペプチドは成熟タンパク質が細菌の表面で提示されようと分泌されようと該成熟タンパク質の如何なる部分をも構成しない。N末端リーダーペプチド配列が直ちに明らかでなかったときは、プライマーはクローニング用及び最終的にpcDNA3.1発現用該遺伝子配列の全体を標的とするように設計された。

10

【0079】

そうは言うものの、しかし、タンパク質の他の付加的な特徴も可溶性タンパク質の発現及び提示に影響しうる。目的のタンパク質をコードする遺伝子におけるこのような特徴をコードするDNA配列はオリゴヌクレオチドの設計中に排除された。これらの特徴には下記のものが含まれる。

20

1. LPXTG細胞壁結合モチーフ。
2. LXXCリボプロテイン付着部位。
3. 疎水性C末端ドメイン。
4. N末端シグナルペプチド又はLXXCが存在しなかった場合、開始コドンは除外された。
5. 疎水性C末端ドメイン又はLPXTGモチーフが存在しなかった場合、停止コドンは除去された。

30

【0080】

目的の各遺伝子に対し適切なPCRプライマーを設計し、そしてこれらのプライマーを設計するとき上記の特徴をコードする領域のいずれか及び全てを該遺伝子から除去した。これらのプライマーは、適当な制限酵素部位及びその後に保存されたコザックヌクレオチド配列（多くの場合（例えばID59などの特別の場合を除き）GCCACCが用いられた。このコザック配列は真核性リボゾームによる開始配列の認識を容易にする。）及び目的遺伝子の挿入体の上流にATG開始コドンを持つように設計された。例えば、BamHI部位を用いる前向きプライマーはGCCGGGATCCGCCACCAGCTTAAAAAATCAA3'、その後には目的の遺伝子の5'末端の小さな部分が続く。その逆向きプライマーは前向きプライマーと矛盾しないように設計され、多くの場合、5'末端にNotI制限部位（この部位はTTGGCGGCCCGCである）を持つように設計された（例えばXhoI部位がNotIの代わりに使用されるID59の特別な例を除き）。

40

【0081】

PCRプライマー

下記のPCRプライマーを設計し、先端が切り離された目的の遺伝子を増幅するために使用した。

ID5

前向きプライマー

5'CGGATCCCGCCACCAGCTTAAAAAATCAA3'

逆向きプライマー

5'TTGGCGGCCCGCCAGCTTAAACACAGACTCA3'

50

I D 5 9

前向きプライマー

5' C G C G G A T C C A T G A A A A A A A T C T A T T C A T T T T T T A G C A 3'

逆向きプライマー

5' C C C T C G A G G G C T A C T T C C G A T A C A T T T T T A A A C T G T A G G 3'

I D 5 1

前向きプライマー

5' C G G A T C C G C C A C C A T G A G T C A T G T C G C T G C A A A T G 3'

逆向きプライマー

5' T T G C G G C C G C A T A C C A A A C G C T G A C A T C T A C G 3'

I D 2 9

前向きプライマー

5' C G G A T C C G C C A C C A T G C A A A A G A G C G G T A T G G T T A T G 3'

逆向きプライマー

5' T T G C G G C C G C A C C C C C A T T C T T A A T C C C T T 3'

I D 5 0

前向きプライマー

5' C G G A T C C G C C A C C A T G G A G G T A T G T G A A A T G T C A C G T A A A 3'

逆向きプライマー

5' T T G C G G C C G C T T T T A C A A A G T C A A G C A A A G C C 3'

【 0 0 8 2 】

クローニング

上述の両脇に挟む特徴を持った挿入体がナショナル・コレクション・オブ・タイプ・カルチャーから得たタイプ4の肺炎連鎖球菌株11886から単離されたゲノムDNAを鋳型にしてPCRを用いて増幅された。このPCR産物を、適当な制限酵素で切断し、通常の分子生物学的技法を用いてp c DNA 3.1の多重クローニング部位中にクローニングした。目的の遺伝子の適切にマップ上に位置付けられたクローンを培養し、プラスミド・メガ・キット（クイアゲン）を用いてプラスミドを大規模に（> 1.5 mg）単離した。遺伝子のクローニング及び維持の成功は、各構築物の大規模調製のそれぞれの制限地図の作成及び5'クローニング連結により約700塩基対の配列決定により確認した。

【 0 0 8 3 】

株の有効性の確認

肺炎連鎖球菌ゲノムの配列決定がなされた株であるタイプ4の株をクローニング法及び攻撃法に用いた。タイプ4肺炎連鎖球菌株NCTC 11886の均一な実験室株の凍結乾燥アンプルをナショナル・コレクション・オブ・タイプ・ストレインズから入手した。このアンプルを開き、培養物を0.5 mlのトリブティックソイブロス（0.5%グルコース、5%血液）で再懸濁した。この懸濁液を10 mlのトリブティック・ソイ・ブロス（0.5%グルコース、5%血液）中に継代培養し、37℃で一晩静置してインキュベートした。この培養を5%血液寒天プレートに塗布して汚染をチェックしそして生存を確認し、血液寒天斜面上に塗布した。培養物の残りは20%グリセロールストックを作るために使用した。前記斜面をタイプ4血清型を確認する場所であるパブリック・ヘルス・ラボラトリー・サービスに送付した。

【 0 0 8 4 】

NCTC 11886のグリセロールストックを5%血液寒天プレート上に塗布し、37℃でCO₂ガス槽中で一晩インキュベートした。新鮮な塗布菌を作り、オプトヒン感受性を確認した。

【 0 0 8 5 】

10

20

30

40

50

肺炎球菌による攻撃

タイプ4の肺炎連鎖球菌の標準接種原は、肺炎球菌の培養1×をマウスを通して継代培養し、感染した動物の血液から収穫し、そして凍結前にブロス中約 10^9 cfu/mlの予め定めておいた生存菌数まで成長させることにより調製し、そして凍結した。この調製はフローチャートにより以下に示す。

肺炎球菌の培養を塗布しそして同一性を確認する

↓

上のプレート上のコロニー4～5個の一晩培養を生育させる

↓

肺炎球菌の動物継代培養

(採取された心臓採血の腹腔内注射)

↓

動物継代培養した肺炎球菌から一晩培養を生育させる

↓

動物継代培養の一晩培養から一日培養(予め定めておいた光学密度まで)を生育させそして-70で凍結させる。これは標準的最低値である。

↓

標準接種原の1本の部分標本を解凍して生菌数を計測する。

↓

効果的な投与量を決定するため標準接種原を用いる

(ビルレンステストと呼ばれる)

↓

その後の攻撃は全て-標準接種原を有効な投与量まで使用する。

標準接種原の部分標本をPBSで500倍に希釈してマウスに接種するために使用した。

マウスはハロタンを用いて軽く麻酔させ、次いで各マウスの鼻に 1.4×10^5 cfuの肺炎球菌の投与量を適用した。摂取はマウスの正常な呼吸により促進された。マウスは放置して元に回復させた。

【0086】

肺炎連鎖球菌ワクチンの試行

マウスにおけるワクチンの試行は6週齢CBA/camouse(ハルラン、UK)にDNAを投与することにより行われた。ワクチン注射されるマウスを6群に分け、各群は目的の特定の標的遺伝子配列を含む組換えpcDNA3.1+プラスミドDNAで免疫化された。ダルベッコのPBS(シグマ)中総量100μgのDNAを両脚の前脛骨筋中に筋肉内注射した(各脚に50μl)。4週間後に同じ操作で増強を行った。比較のため、すべてのワクチン試行に対照群を含めた。これらの対照群は、ワクチン注射されなかった動物が又は上記の同じタイムコースにより非組換えpcDNA3.1+DNA(偽ワクチン注射)のみを投与されたものであった。第2の免疫化の後3週間目に、全てのマウス群に対し致死量の肺炎連鎖球菌血清型4(株NCCTC11886)を用いて鼻孔内経路で攻撃した。投与された細菌の数は5%血液寒天プレート上に接種原の希釈系列を塗布することによりモニターした。鼻孔内免疫化についての問題は、一部のマウスで鼻孔から接種原が泡になって排出されることであり、これは結果の表で注意し、計算の際に考慮した。あまりはっきりしない問題としては、各マウスに対する接種原の一部の量がのみ込まれることである。この量は各マウスで同じであり、接種の過程で平均化されると推定される。しかし、使用された試料の量が少なく、一部の実験ではこの問題は無視できない効果を持つこともありうる。攻撃の後に生き残っているマウスはすべて、感染後3又は4日目に殺した。感染プロセスの間、肺炎連鎖球菌に誘発された疾病の発症と関連する症状の形成について、攻撃されたマウスを監視した。典型的な症状としては、適当な順序で立毛、猫背の増大、眼からの分泌、嗜眠の増加、及び動きへの抵抗が挙げられる。後者の症状は、さらなる苦痛を防止するためマウスを取り除く状態である通常瀕死の状態の形成と一致した。これ

10

20

30

40

50

らのマウスは死、そして統計的分析のための生存期間を決定するために用いられる除去の時間に極めて近いように思われた。マウスの死が見出されたとき、その生存時間はマウスが生きて監視された時の最後の時とされた。

【 0 0 8 7 】

結果の解釈

陽性の結果は、クローニングされそして上記の攻撃実験に使用されたいずれかの D N A 配列で、その攻撃に対する防御を与えたものとされた。防御は、統計的に有意な防御 (9 5 % 信頼レベルまで ($p < 0 . 0 5$)) を与えた D N A 配列そしてマン - ホイットニーを用い有意ぎりぎりか又は有意に近かった D N A 配列又は幾つかの防御的特徴、例えば 1 匹以上の範囲外のマウスがいる、又は最初の死までの時間が増加したこと、を示す D N A 配列とされた。これらの結果の明白性が鼻孔内投与感染と関連する問題により曇らされると考えるとき、限界的な又は非 - 有意性の結果を潜在的陽性と考えることは許容されうることである。

【 0 0 8 8 】

結果

試行 1 ~ 6 (図 1 を参照)

【 0 0 8 9 】

【表 1】

マウス番号	平均生存期間（時間）								
	Unvacc 対照（1）	pcDNA 3.1+（1）	ID5（1）	Unvacc 対照（2）	ID59（2）	Unvacc 対照（5）	ID59（5）	Unvacc 対照（6）	ID51（6）
1	47.5	61.0	61.0	49.0	55.0	58.0	55.3	71.6*	50.0
2	57.0	47.5	61.0	51.0	55.0	75.0	98.0	60.7	99.9T
3	47.5	50.5	57.0	49.0	55.0	48.0	58.5	98.5	53.6
4	47.5	50.5	72.0	55.0	69.5	46.7	55.3	(101.2)*T	99.9
5	77.0	72.0	47.5	49.0	74.0	58.0	53.5	60.7	59.4
6	57.0	50.5	マウス死	49.0	マウス死	75.0	98.0	50.8	50.0*
平均	55.6	55.3	59.7	50.3	61.7	60.1	69.8	68.4	68.8
sd	11.5	9.4	8.8	2.4	9.3	12.5	21.9	18.3	24.4
p 値 1	-	-	0.1722	-	0.0064	-	0.2862	-	<36.0
p 値 2	-	-	0.2565	-	-	-	-	-	-

【0090】

* - 投与したとき泡となったので、接種原を全て受けてはいない可能性がある。T - 感染の症状を示さず実験の終了時点で終了させた。

括弧内の数 - 不完全投与と考え、生存期間を無視した。

10

20

30

40

50

p 値 1 はワクチン注射を受けていない対照と比較した有意検定を指す。

p 値 2 は p c D N A 3 . 1 + をワクチン注射された対照と比較した有意検定を指す。

【 0 0 9 1 】

統計的分析

試行 1 - 他の群はいずれも対照よりも有意に長い生存期間を示さなかった。ワクチン注射されなかった対照群と p c D N A 3 . 1 の対照群の生存期間は有意に異ならなかった。I D 5 からのマウスの 1 匹は範囲外の結果であり、そして I D 5 の平均生存期間は延びたが有意に延びたわけではなかった。

試行 2 - I D 5 9 でワクチン注射された群はワクチン注射されなかった群よりも有意に長い生存期間を持った。

試行 5 - I D 5 9 でワクチン注射された群は、再び、対照よりも平均してほぼ 1 0 時間長く生存した。しかし、この結果は統計的には有意でなかった。

試行 6 - I D 5 1 でワクチン注射された群はワクチン注射されなかった対照よりも有意に高い生存期間を持たなかった ($p = < 3 6 . 0$) が、ワクチン注射された群には 2 匹の範囲外のマウスがいた。

【 0 0 9 2 】

ワクチン試行 7 及び 8 (図 2 を参照)

【 0 0 9 3 】

【表 2】

マウス番号	平均生存期間 (時間)			
	Unvacc 対照 (7)	ID29 (7)	Unvacc 対照 (8)	ID50 (8)
1	59.6	73.1	45.1	60.6
2	47.2	54.8	50.8	60.6
3	59.6	59.3	60.4	51.1
4	70.9	54.8*	55.2	60.6
5	68.6*	59.3	45.1	60.6
6	76.0	54.8	45.1	60.6
平均	63.6	59.35	50.2	59.1
sd	10.3	7.1	6.4	3.9
p 値 1	-	<39.0	-	0.0048

【 0 0 9 4 】

* - 投与したとき泡となったので、接種原を全て受けてはいない可能性がある。T - 感染の症状を示さず実験の終了時点で終了させた。

括弧内の数 - 不完全投与と考え、生存期間を無視した。

p 値 1 はワクチン注射を受けていない対照と比較した有意検定を指す。

【 0 0 9 5 】

統計的分析

試行 7 - I D 2 9 をワクチン注射した群は最初の死までの時間の延長を示した。

試行 8 - I D 5 0 をワクチン注射した群はワクチン注射をしなかった対照よりも有意に

長く生存した。

【 0 0 9 6 】

【 表 3 】

補遺 I - オリゴヌクレオチド・プライマー

nucS1

Bgl II Eco RV

5'- cgagatctgatatctcacaaacagataacggcgtaaatag -3'

10

nucS2

Bgl II Sma I

5'- gaagatcttccccgggatcacaaacagataacggcgtaaatag -3'

nucS3

Bgl II Eco RV

5'- cgagatctgatatccatcacaaacagataacggcgtaaatag -3'

20

nucR

Bam HI

5'- cgggatccttatggacctgaatcagcgttgc -3'

NucSeq

5'- ggatgcmtgtttcaggtgtatc -3'

pTREPF

5'- catgatacgggtacctaagctcatatcattgtccggcaatgggtgtgggctttttgttttagcggataa
caattcacac -3'

30

pTREPR

5'- gcggatccccgggcttaattaatgtttaaacactagtcgaagatctcgcgaattctcctgtgtgaaatt
gttatccgcta -3'

pUCF

5'- cgccagggttttcccagtcacgac -3'

40

VR

5'- tcaggggggcgaggacctatg -3'

V1

5'- tcgtatgttgttggaantgtg -3'

【 0 0 9 7 】

【表 4】

V₂

5'-tcggctcgtatgttggtggaattg-3'

【 0 0 9 8 】

10

【表 5】

表 1

ID11200 bp

ATGAGAAATATGTGGGTGTAATCAAGGAAACCTATCTTCGACATGTCGAGTCATGGAGTTTCTTCTTTATGGTGA
 TTTCCGCGTTCCTCTTTTATAGGAATCTCTGTAGGAATTGGGCATCTCCAAGGTTCTTCTATGGCTAAAAATAATAA
 AGTGGCAGTAGTGACAACAGTGCCATCTGTAGCAGAAGGACTGAAGAATGTAATGGTGTAACTTCGACTATAA
 AGACGAAGCAAGTGCCAAAGAAGCAATTAAGAAGAAAAATTAAAGGTTATTTGACCATTGATCAAGAAGATA
 GTGTTCTAAAGGCAAGTTTATCATGGCGAAACATCGCTTGAAAATGGAATTAATTTGAGGTTACAGGTACACTCA
 ATGAACTGCAAAATCAGCTTAATCGTTCACTGCTTCTTGTCTCAAGAGCAGGAAAAACGCTTAGCGCAGACAA
 TTCAATTCACAGAAAAGATTGATGAAGCCAAGGAAAAATAAAAAAGTTTATTCAAACAATTGCAGCAGGTGCCTTAG
 GATTCTTTCTTTATATGATTCTGATTACCTATGCGGGTGTAAACAGCTCAGGAAGTTGCCAGTGAAAAAGGCACCAA
 AATTATGGAAGTCGTTTTTTCTAGCATAAAGGCAAGTCACTATTTCTATGCGCGGATGATGGCTCTGTTTCTAGTG
 ATTTTAACGCATATTGGGATCTATGTTGTAGGTGGTCTGGCTGCCGTTTTGCTCTTTAAAGATTGGCATTCTTGGC
 TCAGTCTGGTATTTTGGATCACTTGGGAGATGCTATCTCACTGAATACCTTGCTCTTTATTTGATCAGTCTTTTCA
 TGTACGTAGTCTTGGCAGCCTTCTAGGATCTATGGTTTCTCGTCTGAGGACTCAGGAAAAGCCTTGTCCGCTTT
 GATGATTTTGATTATGGGTGGTTTTTTGGAGTGACAGCTCTAGGTGACAGTGGTGACAATCTCTCTTGAAGATT
 GGTCTTTATATTCCCTTTATTTGACCTTCTTTATGCCGTTTGAACGATTAATGACTATGCGGGGGGAGCAGAAG
 CATGGATTTCACTTGCTATTACAGTGATTTTTGCGGTGGTAGCAACAGGATTTATCGGACGCATGTATGCTAGTCT
 CGTCTTCAAACGGATGATTTAGGGATTGGAAAACTTTAAACGTGCCCTATCTTATAAATAG

10

MRNMVWVVKETYL RHVESWSFFFMVISPLFLGISVIGHLQSSMAKNKVA VVTVPSVAEGLKNVNGVNFYKD
 EASAKEAIKEEKLKGYLTIDQEDSVLKAVYHGETSLENGIKFEVTTGLNLQNQLNRSTASLSQEQEKRLAQTIQFTEKI
 DEAKENKKFIQTIAAGALGFFLYMILITYAOVTAQEVASEKGT KIMEVVFSSIRASHYFYARMMALFLVILTHIGYVVG
 GLAAVLLFKDLPLFAQSGILDHLGDAISLNTLLFILISLFMYVVLAAFLGSMVSRPEDSGKALSPLMILMGGFFGVTA LG
 AAGDNLLLKIGSYIPFISTFFMPFRTINDYAGGAEWISLAITVIFA VVATGFIGRMYASLVLTDDLGWKTFRKALS YK
 Z

20

ID51125 bp

CCTGGGAAAGTCTTGAAAATTATGATAGAATGGTGGGAAGGAAAAATTTCAGGAGAGTAGTAGTGA CTCAAAATGTT
 GAAAGTCTTCTCGTATCCATTGTAATCAGTGCATACAATGAAGAAAAATATCTGCCTGGTCTAATTGAAGACTTAA
 AAAATCAAACTATCCTAAAGAGGATATTGAAATCTATTTATAAATGCTATGTCCACAGATGGGACCACAGCTA
 TCATTAGCAATTTATAAAGGAAGATACAGAGTTTAACTCAATTAGATTGTATAACAATCCTAAGAAAAATCAAG
 CTAGTGGTTTTAACTGGGAGTTAAACATTCTGTAGGGGACCTTATTTAAAAAATTGATGCTCATTCAAAAGTTAC
 TGAGACTTTTGTAAATGAACAATGTGGCTATTATTCAACAAGGTGAATTTGCTGTGGGGGGCCTAGACCCGACGATT
 GTCGAAGGAAAAAGGAAAAATGGGCAGAGACCTTGCATCTTGTGAGGAAAAATATGTTTGGCAGTAGCATTGCCAAT
 TATCGAAATAGTCTGAGGATAGATATGTTTCTTCTATTTTTCATGGAATGTATAAACGAGAGGTTTTCCAGAAGG
 TTGGTTTAGTAAATGAGCAACTGGCCGAAGTGAAGATAATGATATTCATTATAGAATTCCAGAATATGGTTATAA
 AATCCGCTATAGCCCAAGTATTCTATCTTATCAGTATATTGACCAACATTCAAGAAAAATGCTGCATCAAAAAGTAT
 TCAAAATGGTTTGTGGATTGGCTTGACAAGTCATGTTCAAGTTTAAAGTGTATCATTATTTCACTATGTTCTTGT
 ATTTGTTTGAAGTCTTGTGTTAGTCTAGCATTGTTACCGATCACATTCGTATTCATAACTTTACTATTAGGTGCCT
 ATTTCTACTTTTGTCACTACTCTTGTGACTTTATTAACATAAAAAATGGATTTCATTAATTGTGATGCCCTTT
 ATTTATTTTCCATTCACTTTGCTTATGGCCTTGGGACGATTGTAGGTTTAAATTAGAGGATTTAAATGGAAGAGG
 AGTACAAGAGAAACAATAATTTATTTGGATAAAATAAGCCAAATAAATCAAAATATGCTATAA

30

PGKVLKIMIEWWKEKFRVVTQNVESLLVSIVISAYNEEKYLPGLIEDLKNQTYPKEDIEILFINAMSTDGTTAIQOQFIK
 EDTFNSIRLYNNPKKNQASGFNLGVKHSVGDILKIDAHSKVTETFMNNVAIIQOQGEFVCGGPRPTIVEGKGKWAET
 LHLVEENMFSSIAN YRNSSED RYVSSIFHGM YKREVQK VGLVNEQLGR TEDNDIHYRIR EYGYKIRYSPSILSYOYIRP
 TFKMLH QKYSNGLWIGL TSHVQFKLSLFHYVPCLFVLSLVFSLALLPITFVITLLGAYFLLSLLTLLTLLKHKNGF
 LIVMPFILFSIHFA YGLGTIVGLIRGFKWKKEYKRTUYLDKISQINQNM LZ

ID11696 bp

ATGATGAAAGAACAAAATACGATAGAAATCGATGATTTCAATTAGTTAAAAGCTTGTGGAAACGCAAGCTAATG
 ATTTAATAGTGGCACTTGTGACAGGTGCGGGGGCTTTTGCATATAGCACTTTTATTGTTAAGCCAGAATATACGA
 GTACCACGCGAATTTACGTAGTGAATCGCAATCAAGGAGACAAGCCGGGTTGACAAATCAGGATTGTCAGGCAG
 GAACTTATCTGGTAAAAGACTACCGTGAGATTATCCTTTCCGAGGATGTTTGGAGGAAGTTGTTTCTGATTTGAA
 ACTAGATTTGACGCCAAAAGGTTTGGCTAATAAAATTAAGTGACAGTACCAAGTTGATACCGTATTGTCTCTATT
 TCAGTTAATGATCGAGTTCCTGAAGAGGCAAGCCGTATCGCTAACTCTTTGAGAGAAGTAGCTGCTCAAAAAATT
 ATCAGTATTACTCGTGTTTCTGACGTGACAACTGGAGGAGGCAAGGCCGGCGATATCCCGCTCTTCGCCAAAT
 ATTAACGCAATACACTAATTGGTTTTTGGCAGGGGTGATTGGAAGTGTATAGTTCTTCATCTTGAACCTTTT

40

【表 6】

GGATACTCGTGTGAAACGTCGGGAAGATATCGAAAATACATTGCAGATGACACTTTTGGGAGTTGTGCCAAACTT
GGGTAAGTTGAAATAG

MMKEQNTIEIDVFQLVKSLWKRKLMILIVALVTGAGAFAYSTFIVKPEYTTSTRJVVNRNQGDKPGLTNQDLQAGTYL
VKDYREIILSQDVLEEVVSDLKLDLTPKGLANKIKVTVVPDTRIVSISVNDRVPEEASRIANSREVAQAQKIIISITRVSDVT
TLEEARPAISPPSPNIKRNLTIGFLAGVIGTSVIVLHLELLDTRVKRPEDIENTLQMTLLGVVPLNGLKLKZ

ID19 555 bp

ATGGTAAAAGTAGCAGTTATATTAGCTCAGGGCTTTGAAGAAAATTGAAGCCTTGACAGTTGTAGATGTCTTGCGTC
GAGCCAATATCACATGTGATATGGTTGGTTTTGAAGAGCAAGTAACGGGTTTCGCATGCAATCCAAGTAAGAGCAG
ATCATGTCTTTGATGGAGATTTATCAGACTATGATATGATTGTTCTTCTGGAGGTATGCCTGGTTCTGCACATTTA
CGTGATAATCAGACCTTGATTCAAGAATTGCAAAGCTTCGAGCAAGAAGGGAAGAACTAGCAGCCATTTGTGCG
GCACCAATTGCCCTCAATCAAGCAGAGATATTGAAAAATAAGCGATACACTTGTATGACGGCGTTCAAGAGCAA
ATCCTTGATGGTCACTACGTCAAGGAAACAGTAGTGGTAGATGGTCAGTTGACAACCAAGTCGGGGCTCTTCAACA
GCCCTTGCTTTGCCTACGAGTTGGTGGAGCAACTAGGAGGGGACGCAGAGAGTTTACGAACAGGAATGCTCTAT
CGAGATGTCTTTGGTAAAAATCAGTAA

10

MVKVAVILAQGFEEIEALTVDVLRANITCDMVGFEQVTGSHAIQVRADHVFDDLSYDMIVLPGGMPGSAHLR
DNQTLIQELQSFEQEGKLAALCAPIALNQAELKNKRYTCYDGVQEQLDGHYVKETVVVDGQLTTSRGPSTALAF
YELVEQLGGDAESLRTGMLYRDVFGKNQZ

ID27 306 bp

GTGGTAGGGATGGTAGAACCAAACTAGAAAGCCTTATAAAGATCTTTACAATCATGCTCGACATGATTTGAGT
GAAGATTTAGTTGCTGCTCTCTAGAGACTACTAAAACTGCCTACTACAAATGAGCAATTGCAGGCAGTTTCTGTC
TCTCAGGCCTGGTCAATCGTGAATTGCTCCTAAATCCCAACATCCAGCACCTGAGTTGCTCAACTTGGCTCGCTT
TGTCAAAAGAGAAGAAGCCAAGTACAGAGGAACTGCGACTTCTGCGCTTATGTATGAGGAACTCTTTAAATGCT
TTGA

20

MVGMVEPNLESLIKDLYNHARHDLSEDLVAALLETTKKLPPTNEQLQAVRLSGLVNRELLNPKHPAPELLNLARFVK
REEAKYRGATATSALMYEELFKMLZ

ID29 945 bp

TTGTTCTTAAAAAAGGAAAGAGAGGTAAATCAGCATGCCTAAATGGACAAAAGGATTTCTCATCTTTGGTGTGGTG
ACTACCGTTATCGGCTTTATCTGCTTTTTGTAGGTATCCAATCTGACGGGAATAAGAGCCTACTTTCCATGTCCAA
AGAACCTGTCTATGATAGCCGTACGGAAGAAAGCTAACTTTGGCAAGGAAGTCGAAAACCTAGAAATTACTCTCCA
CCAACACACGCTCACCATCACAGACTCTTCGATGATCAATCCACATTTCTTACCATCCATCTCTTTCTGCTCAC
CATGATCTTATCACCAATCAGAAGCATAGAAGCTGAGTCTCACTGATAAGAACTGTCTGAAACTCGCTTTCTCT
CTTCTGGAATTGGTGGGATTCTTCATATCGCAAGTAGCTACTCTAGTCGTTTTGAAGAAGTTATTCTCGACTACC
AAAAGGGAGAAGCTCTAAAAGGGATCAACATCTCAGCCAATCGCGGACAAAACCAACCATCAATATGCTAGCCTTGA
AAATGCGACCTCAATACAAACAGCTATATCTCCGAATTGAAGGAAGTCGTATCAAAAACAGTAACTCACAAAC
GCCAATATCGTTAATATCTTTGATACAGTTCTTACAGATAGTCAGCTAGAGTCAACAGAGAATCACTTCCAGCT
GAAAATATCCAAGTCCATGGCAAGGTTGAACTGACTGCCAAAGATTATCTCAGAATCATCCTAGACCAGAAAGAA
AGCCAACGAATTAAGTGGGACATCTCAAGCAACTATGTTTCTATCTTCAATTCAAGAGAGAAAAGCCTGAATCA
AGAGGTACGGAATTAAGCAACCTTACAAAACGTAAGAAACCGATGTCAAGGATCAACTCATTGCGAGATCTGAT
GATAATATTGATCTAATATCCACCAAGCAGACGTTGA

30

MFLKKEREVISMRKWTGFLIFGVVTVIGFILLFVGIOQSDGKLSLSMSKEPVYDSRTEKLTFGKEVENLEITLHQHTLTI
TDSFDDQIHISYHPSLSAHHDLITNQNDRTLSLTDKKLSETPFLSSGIGILHIASSYSSRFEEVILRLPKGRTLKGINISANR
GOTTHINASLENATLNTNSYILRIEGRSRIKNSKLTTPNIVNIFDVTLTDSQLESTENHFHAENIQVHGKVELTAKDYLRIL
QKESQRINWDISSNYGSIFQFTREKPESRGTELSNPYKTEKTDVKDQLIARSDDNIDLISTPSRRZ

ID30 879 bp

ATGAAACAAGAATGGTTTGAAAGTAATGATTTGTAAAAACAACAAGCAAGAACAAGCCTGAAGAGCAAGCTCA
AGAGGTTGCAGACAAGGCTGAAGAAACGATAGCCGATCTCGATACACCAATTGAAAAAATACTCAGTTAGAGG
AGGAAGTCCCTCAAGCTGAAGTCGAATTGGAAGCCAGCAAGAAGAGAAAATTGAAGCTCCTGAAGACAGTGAA
GCGAGAACAGAAAATAGAAGAAAAGAGGCATCTAATTCTACTGAAGAAGAGCCAGACCTTTCTAAAGAAAACAGA
AAAAGTCACTATAGCTGAAGAGAGCCAAGAAGCTCTTCTCAGCAAAAAGCAACCAGAAAGAGCCACTTCTTAT
CAGTAAATCTTTAGAAAGTCTTATATCCCCGACCAAGCTCCAAAATCTAGGGATAAATGGAAGAGCAAGTGCT
TGATTTTTGGTCTTGGCTAGTGGAGCGATCAATCTCCTACAAGTAAGTTGGAACAAGTATCACACACAGTTAC
ACAGCCTTCTCTTGGCTATTCTGTTTTCTGCATCTTCTTTCTTTAGTATCTATCATCAACATGCTTACTAT
GGACATATAGCAAGCATTAAACAGTCGCTTCCCTGAGCAGCTAGCTCCTTAACTCTTTTCTATCATCTCTATCCT

40

【表 7】

AGTAGCGACAACACTCTTCTCTTTTCATTCTCTTGGGTAGTTTCGTTGTGAGACGATTTATCCACCAGGAAAAG
GACTGGACGCTAGACAAGGTTCTCCAACAATATAGTCAACTCTTGGCAATTCCAATCTCCTCACTGCTATTGCTAG
TTTCTTTGCTTTCTTTGATAGCCTACGATTTACAGCCCTCTTGTGTGTGA

MKQEWPFESNDFVKTTSKNKPEEQAEVADKAEETIADLDTPIEKNTQLEEEVPQAEVELESQQEKEIAPEDSEARTEIE
EKKASNSTEEPDLSKETEKVTIAEESQEALPQKATTKPELLSKSLESPIPDQAPKSRDKWKEQVLDWFSWLVEADKS
PTSKELETSITHSYTAFLLLILFSASSFFFSIYHIKHAYYGHASINSRFPEQLAPLTLFSIISILVATTLFFFSFLLGSFVVRRIH
QEKDWTLDKVLQYSQLLAIPISLLLLVSLLSLIAVDLPQSCVZ

ID105 990 bp

ATGCAACTCGCTTCTTCGGTCTACTCATTGTTCTGCTGGTACAATTTGTTCTTAAAAAAGGAAAGAGAGGTAATCA
GCATCGGTAAATGGACAAAAGGATTCTCATCTTTGGTGTGGTGACTACCGTTATCGGCTTTATCCTGCTTTTGTGTA
GGTATCCAATCTGACGGGATTAAAGAGCCTACTTTCCATGTCCAAAGAACCTGTCTATGATAGCCGTACGGAAAAAG
CTAACCTTTGGCAAGGAAGTCGAAAACCTAGAAATTAATCTCCACCAACACACGCTCACCATCACAGACTCTTTC
GATGATCAAATCCACATTTCTTACCATCCATCTCTTCTGCTCACCATGATCTTATCACCATCAGAACGATAGAA
CTCTGAGTCTCACTGATAAGAACTGTCTGAAACTCCGTTCTCTCTTCTGGAATTGGTGGGATTCTTCATATCGC
AAGTAGCTACTCTAGTCGTTTGAAGAAGTATTCTCCGACTACCAAAGGGAGAACTCTAAAAGGGATCAACAT
CTCAGCCAATCGCGGACAAACCACCATCATAAATGCTAGCCTTGAAAATGCGACCCCTCAATACAAACAGCTATAT
CCTCCGAATTGAAGGAAGTCGTATCAAAAACAGTAACTCACAACGCCCAATATCGTTAATATCTTTGATACAGTT
CTTACAGATAGTCAGTAGAGTCAACAGAGAATCACTCCACGCTGAAAATATCCAAGTCCATGGCAAGGTTGAA
CTGACTGCCAAAGATTATCTCAGAATCATCTAGACCAGAAAGGAAAGCCAAACGAATTAAGTGGGACATCTCAAGC
AACTATGGTTCTATCTTCCAATCACAAGAGAAAAGCCTGAATCAAGAGGTACGGAATTAAGCAACCCCTACAAA
ACTGAAAAAACCGATGTCAAGGATCAACTCATTGCGAGATCTGATGATAATATTGATCTAATATCCACACCAAGC
AGACGTTGA

MQLASSVYSLFVWYNLFKKEREVISMRKWTKGFLIFGVVTTVIGFILLFVGIQSDGKSLLSMSKEPVYDSRTEKLTFG
KEVENLEITLHQHTLTITDSFDDQIHISYHPSLSAHHDLITNQNDRTLSLTDKKLSETPFLSSGIGGILHIASSYSSRFEEVIL
RLPKGRTLKGINISANRGQTTINASLENATLNTNSYILRIEGRSRKNSKLTTPNIVNIFDVTVLTDQLESTENHFHAENIQV
HGKVELTAKDYLRJILDQKESQRJNWDISSNYGSIFQFTREKPESRGTELSNPYKTEKTDVKDQLIARSDDNIDLISTPSRR
Z

ID107 -78bp

ATGATATGTAAATGAAGCAGGGAGGGAGCAGGGCGTCTGGGGATGGAGAGTGGGGGAGGGACGCTGCTATTT
TAATC

MICKMKQGGSRACWGWRVGEGRCYFN

ID109 714 bp

CGATAAAGAGGCCTTGAGTAATCTCAATTTGCAGATTGAAAATGGAGAGATTATGGGCTTGATTGGTCATAATGG
GGCTGGAAAATCGACCACTATAAAATCCCTAGTCAGTATCATTTACCCAGCAGTGGTGGTATTTTGGTAGACGGT
CAGGAGTTATCGGAAAATCGCTTGGCTATTAACGAAAGATTGGCTACGTAGCAGACTCGCCTGACTTATTTTAC
GCTTAACGGCCAATGAATTTGGGAATTGATCGCCTCATCCTATGATCTGAGTAGATCTGACTTGGAGGCTAGTCT
AGCTAGGCTATTGAACGTTTTGATTTTGCTGAAAATCGCTATCAGGTTATTGAAACTCTTCTCACGGAATCGCT
CAGAAAGTCTTTGTCATCGGAGCACTCTTGTCTGATCCGATATTTGGGTTTTGGACGAACCCCTGACTGGTTTTGG
ATCCCCAGGCTGCCTTTGATTTGAAACAGATGATGAAGGAACATGCACAAAAAGGGAAGACAGTCTTGTTTTCAA
CTCATGTCTAGAGGTGGCAGAGCAAGTCTGTGATCGGATTGCCATTTTAAAAAGGGGCATTTGATTATTGTGG
TAAGGTAGAGGACTTGAGGAAAGACCACCCAGACCACTCTTGGAAAGTATCTACCTTAGTCTTGCTGGTAGAAA
AGAGGAGGTTGCGGATGCGTCTCAAGGTCATTAA

DKEALSNNLQIENGEMGLIGHNAGKSTTIKSLVSISSPSSGRILVDGQELSENRLAIKRKIGYVADSPDLFLRLTANEF
WELIASSYDLSRSDLEASLARLLNVDFDAENRYQVIETLSHGMQRKVVFVIGALLSDPDIVWLDEPLTGLDPQAQFDLKQ
MMKEHAQKGKTVLFSTHVLEVAEQVCDRIAILKKGHLIYCGKVEDLRKDHPDQSLSEIYLSLAGRKEEVADASQGHZ

ID112 360 bp

ATGGCTTTGTTTTAGAGAGAGGAGCAGTACGGAAGACACCAATGGCAAGTCCAATAATGAGACCTATGATGGTT
CCGACGATAGAGATTAAAAGAGTGATACCAGCACCAAGAGAGTTGTTGCCAGTTTTCAGAAAGAATTTTAGCA
ACTTGGCTAAAGAACTACTGCTAGTCTCTTCAGTTGTTGTAGCTTCGGCAGGTTGTTCTTGTATCATACGATCCA
TCAAGGCAACTTGGTCATCTTTGAAATGGTTTCAATGCTGGCATTGATTGGCTAATACGATTGTCATTTTACGA
AGCCCGATAGCGATAGCTGTATCTTCTCCCCAGTTTGAACCAAGGTTCTACTTGA

【表 8】

MALFSEGA VRKTPMASPIMRPMVMPTIEIKRVIPAPRKSCCQFSEIRLATWLKKLLL VSSVVVASAGCSLIIRSIKATWSS
FEMVSM LALIWLIRLSFLRSPIAIAVSSSPVLKPGSTZ

ID 128 - 3.43

ATGAAATTTAGTAAAAAATATATAGCAGCTGGATCAGCTGTTATCGTATC
CTTGAGTCTATGTGCCTATGCACTAAACCAGCATCGTTCGCAGGAAAAATA
AGGACAATAATCGTGTCTCTTATGTGGATGGCAGCCAGTCAAAGTCAGAAA
AGTGAAAACCTTGACACCAGACCAGGTTAGCCAGAAAAGAAGGAATTCAGGC
TGAGCAAAATTGTAATCAAAATTACAGATCAGGGCTATGTAACGTCACACG
GTGACCACTATCATTACTATAATGGGAAAGTTCCTTATGATGCCCTCTTT
AGTGAAAGAACTCTTGATGAAGGATCCAACTATCAACTTAAAGACGCTGA
TATTGTCAATGAAGTCAAGGGTGGTTATATCATCAAGGTCGATGGAAAAAT
ATTATGTCTACCTGAAAGATGCAGCTCATGCTGATAATGTTGAACTAAA
GATGAAATCAATCGTCAAAAAACAAGAACATGTCAAAGATAATGAGAAGGT
TAACTCTAATGTTGCTGTAGCAAGGTCTCAGGGACGATATACGACAAATG
ATGGTTATGTCTTTAATCCAGCTGATATTATCGAAGATACGGGTAATGCT
TATATCGTTCCTCATGGAGGTCATCACTACATTCCCAAAAGCGATTT
ATCTGCTAGTGAATTAGCAGCAGCTAAAGCACATCTGGCTGGAAAAAATA
TGCAACCGAGTCAGTTAAGCTATTCTTCAACAGCTAGTGACAATAACACG
CAATCTGTAGCAAAAGGATCACTAGCAAGCCAGCAAATAAATCTGAAAA
TCTCCAGAGTCTTTTGAAGGAACTCTATGATTACCTAGCGCCCAACGTT
ACAGTGAATCAGATGGCCTGGTCTTTGACCCTGCTAAGATTATCAGTCGT
ACACCAAATGGAGTTGCGATTCCGCATGGCGACCATTAACACTTTTATCC
TTACAGCAAGCTTTCTGCCTTAGAAGAAAAGATTGCCAGAATGGTGCTTA
TCAGTGGAAGTGGTTCTACAGTTTCTACAAATGCAAAACCTAATGAAGTA
GTGTCTAGTCTAGGCAGTCTTTCAAGCAATCCTTCTTTTAAACGACAAG
TAAGGAGCTCTCTTCAAGCATCTGATGGTTATATTTTAAATCCAAAAGATA
TCGTTGAAGAAACGGCTACAGCTTATATTGTAAGACATGGTGATCATTT
CATTACATTCAAAATCAAATCAAATTGGGCAACCGACTCTTCCAAACAA
TAGTCTAGCAACACCTTCTCCATCTCTCCAATCAATCCAGGAACTTCAC
ATGAGAAACATGAAGAAGATGGATACGGATTTGATGCTAATCGTATTATC
GCTGAAGATGAATCAGGTTTGTGTCATGAGTCACGGAGACCACAATCATT
TTCTTCAAGAAGGACTTGACAGAAGAGCAAATTAAGGTGCGCAAAAACA
TTTAG

10

20

MKFSKKYIAAGSAVIVSLSLCAYALNQHRSEQENKDNRRVSYVDGSQSSQK
SENLPDQVSQKEGIAEQIVIKITDQGYVTSHGDHYHYNGKVPYDALF
SEELLMKDPNYQLKDA DIVNEVKGGYIKVDGKYVYVLKDAAHADNVRTK
DEINRQKQEHVKDNEKVN NVAVARSQGRYTTNDGYVFNPAIIEDTGNA
YIVPHGGHYHYIPKSDLSASELAAKAHLAKGNMQPSQLSYSSTASDNNT
QSVAKGSTSKPANKSENLOSLKELYDSPAQRYSSEGLVDFPAKIISR
TPNGVAIPHGDHYHFIPYSKLSALEEKIARMVPISGTGSTVSTNAKPNEV
VSSLGSLSSNPSSLTTSKELSSASDGYIFNPKDIVEETATAYIVRHGDHF
HYIPKSNQIGQPTLPNNSLATPSPSLPINPGTSHEKHEEDGYGFDANRI
AEDES GFVMSHGDHNNHYFFKKDLTEEQIKVRKNI*

30

【0102】

【表 9】

表 2

ID2 840 bp

ATGGGAATTGCTCTAGAAAATGTGAATTTTACATATCAAGAAGGTAAGTCCCTTAGCTTCAGCAGCTTTGTCGGATG
 TTTCTTTGACGATTGAAGATGGCTCTTATACAGCTTTAATTGGGCACACAGGTAGTGGTAAATCAACTATTTTACA
 ACTCTTAAATGTTTTATTGGTGCCAAAGTCAAGGGAGTGTGAGGGTTTTTGATACCTTAATCACTCGACTTCTAAA
 AATAAGATATTCGTCAAATTAGAAAAACAGGTTGGCTTGGTATTTCAAGTTTGGTGAATAATCAGATTTTTGAAGAAA
 CGGTTTTGAAGGACGTTGCTTTTGGACCGCAAAATTTTGGAGTTTCTGAAGAAGATGCTGTGAAGACTGCGCGTGA
 GAACTGGCTCTGGTTGGAATGATGAATCACTTTTTGATCGTAGTCCGTTTGAAGCTGTCAAGGGGACAAATGAGA
 CGTGTGGCATTGACAGGCATACCTGGCATGGAGCCAGCTATATTAGTCTTAGATGAGCCAACAGCTGGTCTAGATC
 CTCTAGGGAGAAAAGAGTTGATGACCCTGTTCAAAAACTCCACCAGTCAGGGATGACCATCGTCTTGGTAACGC
 ATTTGATGGATGATGTTGCTGAATATGCGAATCAAGTCTATGTAATGGAAAAGGGACGTTTAGTAAAGGGGGCA
 AACCAAGTGATGCTTTCAAGACGTTGTTTTATGGAAGAAGTTCAGTTGGGAGTACCTAAATACGGCCTTTTG
 TAAACGATTGGCTGATAGAGGCGTGTCAATTAACGATTACCGATTAAGATAGAGGAGTCAAGGAGTCGCTAAA
 TGGATAG

10

MGIALENVNFTYQEGTPLASAALSDVSLTIEDGSYALIGHTSGSKSTLQLLNGLLVPSQGSVRVFDLITSTSKNKD/R
 QIRKQVGLVQFAENQIFETVLKDVAFGPQNFVSEEDAVKTAREKLALVGIDESLFDSPFELSGGQMRRVALAGILA
 MEPAELVLEPTAGLDPLGRKELMTLFKKLHQSGMTIVLVTHLMDDVAEYANQVYVMEKGRVLKGGKPSDVFDVV
 FMEEVQLGVPKITAFCKRLADRGVSFKRLPIKIEEFKESLNGZ

ID3 6360 bp

TACCCGGTAGTCTTAGCAGACACATCTAGCTCTGAAGATGCTTTAAACATCTCTGATAAAGAAAAAGTAGCAGAA
 AATAAAGAGAAAACATGAAAATATCCATAGTGCTATGGAACCTTACAGGATTTAAAGAGAAAGAAAAACAGCAGTC
 ATTAAGGAAAAAGAAAGTTGTTAGTAAAAATCCTGTGATAGACAATAACACTAGCAATGAAGAAGCAAAAAATCAA
 AGAAGAAAATCCAATAAATCCCAAGGAGATTATCGGACTCATTTGTGAATAAAAAACACAGAAAATCCCAAAAA
 AGAAGATAAAGTTGTCTATATTGCTGAATTTAAAGATAAAGAATCTGGAGAAAAAGCAATCAAGGAACTATCCAG
 TCTTAAGAATACAAAAGTTTTATATACTTATGATAGAAATTTTAAACGGTAGTGCCATAGAAACAACCTCCAGATAAC
 TTGGACAAAATTAACAATAAGAGGTATTTATCGGTTGAAAAGGGCACAAAAAGTCCAACCCATGATGAATCAT
 GCCAGAAAAGGAAATTGGAGTTGAGGAAGCTATTGATTACCTAAAGTCTATCAATGCTCCGTTTGGGAAAAATTTT
 GATGGTAGAGGTATGGTCATTTCAAATATCGATACTGGAACAGATTATAGACATAAGGCTATGAGAATCGATGAT
 GATGCCAAAGCCTCAATGAGATTTAAAAAAGAAAGACTTAAAGGCACTGATAAAAAATTATTGGTTGAGTGATAAA
 ATCCCTCATGCGTTCAATTATTATAATGGTGCCAAAATCACTGTAGAAAAATATGATGATGGAAGGGATTATTTTG
 ACCCAATGGGATGCATATTGCAGGATTTCTGCTGGAATGATACTGAACAAGACATCAAAAACTTTAACGGCA
 TAGATGGAATGACCTAATGCACAAATTTCTCTTACAAAATGTATTCTGACGCAGGATCTGGGTTTGGGGTGA
 TGAACAATGTTTCATGCTATTGAAGATTCTATCAAAACCAACGTTGATGTTGTTTCCGTTATCATCTGGTTTTACA
 GGAACAGGCTTGTAGGTGAGAAATATTGGCAAGCTATTCCGGCATTAAAGAAAAGCAGGCATTCCAATGGTTGTC
 GCTACGGGTAACCTATGCGACTTCTGCTTCAAGTTCTTCATGGGATTAGTAGCAAATAATCATCTGAAAAATGACCG
 ACCTGGAATGTAAACAGAACTGCAGCACATGAAGATGCGATAGCGGTCGCTTCTGCTAAAAATCAAAACAGTTG
 AGTTTGATAAAGTTAACATAGGTGGAGAAAAGTTTTAAATACAGAAATATAGGGGCCTTTTTCGATAAGAGTAAAG
 TCACAACAAATGAAGATGGAACAAAGCTCTAGTAAATTTAAATTTGTATATATAGGCAAGGGCAAGACCAAG
 ATTTGATAGGTTTGGATCTTAGGGGCAAAATGTCAGTAATGGATAGAATTTATACAAAGGATTTAAAAATGCTTT
 TAAAAAAGCTATGGATAAGGGTGACGCGCCATTATGGTTGTAATACTGTAAATTAATACATAGAGATAATTG
 GACAGAGCTTCCAGCTATGGGATATGAAGCGGATGAAGGTAATAAGTCAAGTGTTTCAATTTCAAGGAGATGA
 TGGTGTAAGCTATGGAACATGATTAATCTGATAAAAAAACTGAAGTCAAAAGAAATAATAAAGAAGATTTTAA
 AGATAAATTGGAGCAATACTATCCAATTGATATGGAAGTTTTAATTTCAACAAACCGAATGTAGGTGACGAAAA
 AGAGATTGACTTTAAGTTTGCACCTGACACAGACAAAGAACTCTATAAAGAAGATATCATCGTTCCAGCAGGATC
 TACATCTTGGGGGCCAAGAATAGATTTACTTTTAAACCCGATGTTTCAGCACCTGGTAAAAATATTTAAATCCAGC
 CTTAATGTTATTAAATGGCAAATCAACTTATGGCTATATGTGAGGAACTAGTATGGCGACTCCAATCGTGGCAGCTT
 CTACTGTTTTGATTAGACCGAAATTAAGGAAATGCTTGAAGACCTGTATTGAAAAATCTTAAGGGAGATGACA
 AAATAGATCTTACAAGTCTTACAAAAATGCCCCTACAAAATACTGCGCGACCTATGATGGATGCAACTTCTTGGGA
 AAGAAAAAGTCAATACTTTGCATCACCTAGACAACAGGGAGCAGGCCTAATTAATGTGGCAATGCTTTGAGAA
 ATGAAGTTGTAGCAACTTTCAAAAACACTGATTCTAAAGGTTTGGTAAACTCATATGGTTCCATTTCTCTTAAAGA
 AATAAAAGGTGATAAAAAATACTTTACAATCAAGCTTCACAATACATCAAAACAGACCTTTGACTTTTAAAGTTTCA
 GCATCAGCGATAACTACAGATTCTCTAACTGACAGATTAATACTTATGATGAACATATAAAGATGAAAAATCTCCA
 GATGGTAAGCAAAATGTTCCAGAAATTCACCCAGAAAAAGTCAAAAGGAGCAAAATATCACATTTGAGCATGATACT
 TTCACTATAGGCGCAAAATCTAGCTTTGATTGAAATGCGGTTATAAATGTTGGAGAGGCCAAAAACAAAAATAAA
 TTTGTAGAATCATTTATTCTTTTGAAGTCAAGTGAAGCGATGGAAGCTCTAACTCCAGCGGGAAGAAAAATAAAC
 TTCCAACCTTCTTTGTCGATGCCTCTAATGGGATTTGCTGGGAATTGGAACCAACGAACCAATCCTTGATAAATGGG
 CTTGGGAAGAAGGGTCAAGATCAAAAAACCTGGGAGGTTATGATGATGATGGTAAACCGAAAAATCCAGGAACCT
 TAAATAAGGGAATTTGGTGAAGACATGGTATAGATAAATTTAATCCAGCAGGAGTTATACAAAAATGAAAAAGATA
 AAAATACAACTCCCTGGATCAAAATCCAGAAATTTTGTCTTCAATAACGAAGGGATCAACGCTCCATCATCAA
 GTGTTCTAAGATTGCTAACATTTATCCTTTAGATTCAAAATGGAATCCTCAAGATGCTCAACTTGAAAGAGGATT

20

30

40

【表 10】

AACACCTTCTCCACTTGTATTAAGAAGTGCAGAAAGAGGATTGATTTCAATAGTAAATACAAATAAGAGGGGAGA
 AATCAAAGAGACTTAAAGTCATTTTCGAGAGAACTTTTATAGAGGAATTTTAAATTTCTAAAAGCAATGATGC
 AAGGGAATCAAATCATCTAACTAAAAGTTTGGGGTGACTTGAAGTGGGATGGACTCATCTATAATCCTAGAGG
 TAGAGAAGAAAATGCACCAGAAAGTAAGGATAATCAAGATCCTGCTACTAAGATAAGAGGTCAATTTGAACCGAT
 TCGGGAAGGTCAATATTTCTATAAAATTTAAATATAGATTAACCTAAAGATTACCCATGGCAGGTTCTATATTCCT
 GTAAAAATTGATAACACCGCCCTAAGATTGTTTCGGTTGATTTTCAAATCCTGAAAAATTAAGTTGATTACAA
 AGGATACCTATCATAAAGTAAAAGATCAGTATAAGAATGAAACGCTATTTGCGAGAGATCAAAAAAGACATCCTG
 AAAAAATTGACGAGATTGCGAACGAAGTTTGGTATGCTGGCGCCGCTCTTGTAAATGAAGATGGAGAGGTTGAAA
 AAAATCTTGAAGTAACTTACGCAGGTGAGGGTCAAGGAAGAAAATAGAAAATTTGATAAAGACGGAATACCATT
 ATGAAATTAAGGTGCGGGAGATTTAAGGGGAAAAATCATTGAAGTCATTGCATTAGATGGTTCTAGCAATTTCA
 CAAAGATTCATAGAATTAATTTGCTAATCAGGCTGATGAAAAGGGGATGATTTCTATTATCTAGTAGATCCTGA
 TCAAGATTCATCTAAATATCAAAGCTTGGCGAGATTGCAGAACTCTAAATTTAAAAATTTAGGAAATGGAAAAAGA
 GGGTAGTCTAAAAAAGATACAACCTGGGTAGCAATCATCAAGAAAATGAAGAGTCTTTAAAGAAAAAT
 CTAGTTTTACTATTGATAGAAATATTTCAACAATTAGAGACTTTGAAAAATAAGACTTAAAGAACTCATTAAAAA
 GAAATTTAGAGAAGTTGATGATTTTACAAGTGAACCTGGTAAGAGAATGGAGGAATACGATTATAAATACGATGA
 TAAAGGAATATAATAGCCTACGATGATGGGACTGATCTAGAATATGAACTGAGAACTTGACGAAATCAAATC
 AAAAAATTTGGTGTCTAAGTCCGTCTAAAGATGGACTTTGAAATTTCTGGAAAGATAAGTTTAAACATT
 AATGCCAAGGTATATTATGGGAATAACTATAAATCTATAGAAATCAAAGCGACCAAGTATGATTTCCACTCAAAA
 ACGATGACATTTGATCTATACGCTAATATTAATGATATTGTGGATGGATTAGCTTTTGACGGAGATATGAGATTAT
 TTGTTAAAGATAATGATCAGAAAAAGCTGAAATTTAAATTAAGAATGCCTGAAAAATTAAGGAACTAAATCAG
 AATAGCCTTAGATAAATTTATGTACGAAATCCAGAAATTTTATTAAAGAGGTAAAGATTCTGATAAGGGGTGTTT
 ATTTAACTAAAAATGGAATCTGGTAAAAATCTATTCTGATTCAGAAAAACAACATATCTGTTAAAGGATAATATCAT
 TCTAAGAAAAGGCTATGCACTAAAAGTGACTACCTATAATCCTGAAAAACGGATATGTTAGAAGGAAATGGAGT
 CTATAGCAAGGAAGATATAGCAAAAAACAAAAGGCCAATCTAATCTAAGAGCCCTTTCAGAAAAACAATTTA
 TGCTGATAGTAGAAAATGTTGAAGATGGAAGAGTACCCAATCTGTATTAAATGTGCGCTTTGGACGGCTTTAAACATT
 ATAAGGTATCAAGTGTTCATTTAAAAATGAACGATAAAGGGGAAGCTATCGATAAAGACGGAATCTTGTGACA
 GATTCCTCTAACTTGTATTATTTGGTAAGGATGATAAAGAATACACTGGAGAGGATAAGTTCAATGTAGAAGCTA
 TAAAGAAGATGGCTCCATGTTATTTATGATACCAAAACAGTAAACCTTCAATGGATAAGAACTACTTTAATC
 ATCTAAATCTAATAAAAAATTTATGTACGAAATCCAGAAATTTTATTAAAGAGGTAAAGATTCTGATAAGGGGTGTTT
 AACTGGGAATTGAGAGTTAATGAATCGGTTGTAGATAATTATTTAATCTACGGAGATTTACACATTGATAACACTA
 GAGATTTTAAATATTAGCTGAATGTTAAAGACGGTGACATTCATGGACTGGGGAATGAAAGACTATAAAGCAAACG
 GATTTCCAGATAAGGTAACAGATATGGATGGAATGTTTATCTTCAAACCTGGCTATAGCGATTGAAATGCTAAAGC
 AGTTGGAGTCACTATCAGTTTATATGATAAATGTTAAACCCGAAGTAAACATTGATCCTAAGGGAATACTAGT
 ATCGAATATGCTGATGGAATCTGTAGTCTTTAATCAATGATAAAGAAATAATGGATTGATGGTGAGATT
 CAAGAAACAATATTTATATAAATGGAAGAATATACATCATTTAATGATATTAAACAAATAATAGACAAGACA
 CTAACATTAAGATTGTTGTAAGAATTTGCAAGAAATACAACCGTAAAGAAATTCATTTTAAATGAAGATACG
 GGAGAGGTAAGTGAATTAACCTCATAGGGTAACTGTGACCATTCAAAAATGGAAGAAGAAATGAGTTCAACGATA
 GTGTCGGAAGAAGATTTTATTTTACCTGTTTATAAGGGTGAATTAGAAAAAGGATACCAATTTGATGGTTGGGAAA
 TTTCTGTTTTCGAAGGTAAAAAAGACGCTGGCTATGTTTAAATCTATCAAAAGATACTTTATAAAACCTGTATT
 CAAGAAAAATAGAGGAGAAAAAGGAGGAAGAAAAAATCAACCTACTTTTGTATGATCGAAAAAGAAAGATAAACCCAC
 AAGTAAACCATAGTCAATTAATGAAGTCAAGAGAGGAGATTACAAAGAGAGAGCATTCAAAAAATCT
 GATTCAACTAAGGATGTTACAGCTACAGTTCTTGATAAAAAACAATATCAGTAGTAAATCAACTACTAACATCCT
 AATAAGTTGCCAAAACTGGAACAGCAAGCGGAGCCAGACACTATTAGCTGCCGAATAATGTTTATAGTAGGA
 ATTTTCTTGGATTGAAGAAAAAAATCAAGATTAA

10

20

30

YPVVLADTSSSEDALNISDKKEKVAENKEKHENIHSAMETSQDFKEKKTAVIKEKEVVSKNPVIDNNTSNEEAKIKEENS
 KSQGDYDTSFVNKNTENPKKEDKVYIAEFKDKESGEKAKEKLSLKNKTVLYTYDRIFNGSAIETTPDNLDKIKQIEG
 SVERAQKVQPMNHNHARKEIGVEEIDYLSINAPFGKNFDGRGMVISNIDTGTDRHKAMRIDDADAKSMRFFKEDL
 KGTDKNYWLSDKIPHAFNYNGGKITVEKYDDGRDYFDPHGMHIGILAGNDTEQDKNFNGIDGIAAPNAQIFSFKMY
 SDAGSGFAGDETMFHAJEDSIKHNVVDVSVSSGFTGTGLVGEKYWQAIRALRKAGIPMVVATGNYATSASSSSWDLVA
 NNHLKMTDTGNVTRTAHEDAJAVASAKNQTFEDKVNIGGESFKYRNIGAFFDKSKJTTNEDGKAPSKLKFVYIGK
 GQDQDLIGLDRGKIAVMDRIYTKDLKNAFKKAMDKGARAIMVVNTVNYNRDNWTELPAAGYEADGKTSQVFSI
 SGDDGVKLWNMINPDKKEVVRNNKEDFKDKLEQYYPIDMESFNSNKNPVNGDEKEIDFKFAPDTEKELYKEDIIVPAG
 STSWGPRIDLLKPDVSAPOKNIKSTLNVINGKSTYGYMSGTSMATPIVAATVLRPKLKEMLERPVLLKLGDDDKIDL
 TSLTKIALQNTARPMMDATSWKEKSQYFASPRQQGAGLINVANALRNEVVATFKNTDSKGLVNSYGSISLKEIKGDKK
 YFTIKLHNTSNRPLTFKYVSASAITTDSLTDRLKLDDETYKDEKSPDGKQIVPEIHPKVKGANITFEHDTFTIGANSSFDLN
 AVINVGAEAKNKNKFVESFIHFESVEAMEALNSSGKKNFQPSLSMPLMGFAGNWNHEPILDKWAWEEGSRSKTLGGYD
 DDGKPKIPGTLNKGIGGEHGDKNFNPAGVIQNRKDKNTTSLDQNPFLFANNEGGINAPSSSGSKIANIYPLDSNGNPQDA
 QLERGLTPSPLVLRSAEGLISVNTNKEGENQRDLKVISREHFIRGILNSKSNDAKGKSSKLKVWGDLLKWDGLIYNPRG
 REENAPESKDNQDPATKIRGQFEPIAEGQYFYKFKYRLTKDYPWQVSYIPVKIDNTAPKIVSVDFSNEKIKLTKDITYHK
 VKDQYKNETLFARDQKEHPEKFEIANEVWYAGAALVNEDGEVEKNLEVITYAGEGQGRNRKLDKDGNTIYEKAG
 DLRGKIEVIALDGSSNFTKIHRIKFANQADEKGMISYYLVDPDQSSKYQKLGEIAESKFKNLGNKGESLKKDITGVE
 HHHQENESKEKSSFTIDRNISTIRDENKDLKLIKKEFREVDFTSETGKRMEEYDYKYDDKGNIIAYDDGTDLEYE
 TEKLEIKSKIYGVLSPSKDGHEILGKISNVSKNAKVYGYNNYSIEIKATKYDFHSKTMTFDLYANINDVGLAFAG
 DMRLFVKDNDQKKAIEKIRMPKIKETKSEYYPVSSYGNVIELGEGDLKSNKPDNLTKMESGKITYSDSEKQYLLKDNII

40

【表 1 1】

LKRGYALKVTTYNPNGKTDMLEGNVYSKEDIAKIQKANPNLRALSETTIYADSRNVEDGRSTQSVLMSALDGFNIIRYQ
VFTFKMNDKGEAIDKDGNLVTDSSKLVLFGKDDKEYTGEDKFNVEAIKEDGSMFLDITKPVNLSMDKNYFNPSKSNKI
YVRNPEFYLRGKISDKGGFNWELRVNESVVDNYLIYGLDHLIDNTRDFNKLNVKDGDMDWGMKDYKANGFPDKVTD
MDGNVYLQGTGYSDLNAKAVGVHYQFLYDNVKEPVNIDPKGNTSIEYADGKSVPFNINDKRNNGFDGEIQEQHIYNGK
EYTSFNDIKQIIDKTLNIKIVVKDFARNTTVKEFILNKDTGEVSELKPHRVTVTIQNGKEMSSTIVSEEDFILPVYKGELEK
G YQFDGWEISGFEGKKDAGYVINLSKDTFKPVFKIEEKKEEENKPTFDVSKKKDNQPQVNHSQLNESHKEDLQREEH
SQKSDSTKDVATVLDKNNISSKSTNNPNKLPKTGTASGAQTLLAAGIMFIVGIFLGLKKKNQDZ

ID6597 bp

CTIGAATTAATAAAAAACGTCATGCGACTAAGCATTTTACTGATAAGCTTGTTGATCCCAAAGATGTGCGTACGG
CTATCGAAATTGCAACCTTAGCGCCAAGCGCCCAACAGCCAGCCTTGGAAATTTGTGGTGGTACGTGAGAAAA
ATGCTGAACCTGGCAAAGTTAGCTTATGGTTCCAATTTTGAACAGGTATCATCAGCGCCTGTAACCATTTGCCCTTGT
TACAGATACCGACTTAGCCAAACGTGCTCGTAAGATTGCCCGTTGGTGGTGTCTAATAACTTTTCTGAAGAGCAA
CTTCAATATTTTATGAAAAATCTGCCAGCTGAGTTGCCCGTTACAGTGAGCAACAAGTCAGCGACTACCTAGCTC
TCAATGCAGGTTTGGTTGCCATGAACCTTGGTTCTTGCAATTGACAGACCAAGGAATTTGGTTCTAACATTATCTTGG
TTTGTACAAATCAAAAGTTAATGAAGTTTGGAAATCGAAGACCGTTTCCGCCAGAACTCTTGATCAGCAGTGGT
TATACAGACGAAAAATTGGAACCAAGTACCGCTTGGCAGTAGATGAAATCATCGAGAAAAAGATAG

10

LELNKKRHATKHFTDKLVDPKDVRTAIEIATLAPSAHNSQPWKFFVVREKNAELAKLAYGSNFEQVSSAPVTIALFTDT
DLAKRARKIARVGGANNFSEELQYFMKNLPAEFARYSEQVSDYLALNAGLVAMNVLALTDQGIGSNILGFDSKSK
VNEVLEIEDRFRPELLITVGTYDEKLEPSYRLPVDEIEKRZ

ID71401 bp

ATGACAGCAATTGATTTTACAGCAGAAGTAGAAAAACGCAAGAAGACCTCTTGGCTGACTTGTGTTAGCCTTTTG
GAAATCAATTCAGAACGTGATGACAGCAAGGCTGATGCCAGCATCCATTTGGGCCTGGTCCAGTAAAAAGCCTTG
GAGAAATTCCTTGAAATCGCAGACCGCGATGGCTACCCAACCTAAGAAATGTTGATAACTATGCAGGACATTTTGG
TTTGGTGTGAGAGAAGAAGTTCTCGGAATCTTTGCCCATATGGATGTGGTGCTGCTGGTACGCGTTGGGACACAG
ACCTTACACACCAACTATCAAAAGATGGTGCCTTTATGCGCGCGGGGCTTCGGACGATAAGGGTCTTACAACAG
CTTGTACTATGGTTTGAATATCATCAAGAATTGGGTCTTCCAACCTCTAAGAAAAGTTTGGCTTCATCGTTGGAAC
AGACGAAGAAATCAGGCTGGGCGAGCATGGACTACTCTTGGAGCAGTAGGACTTGCCAAAACAGATTTTGGTTT
CTCACCAGATGCTGAATTTCCAATCATCAATGGTGAAAAAGGAAATATCACGGAATACCTCCACTTTGCAGGAGA
AAATACAGGTGTTGCCCGCTTTCACAGCTTACAGGTGGTTTACGTGAAAAATAGGTACCAGAATCAGCAACAGC
AGTCGTTTTCAGGTGACTTGGCTGACTTGCAAGCTAACTAGATGCTTTTGTGAGAACACAACTTAGAGGAGA
ACTCCAAGAAGAAGCTGGCAATACAAGGTGACGATCATTTGGTAAATCAGCCACGGTGCTATGCCCTGCTTTCAGG
TGCTAATGGCGCAACTTACCTTGCCCTCTTCTCAGCCAGTTTGGCTTTGCTGGTCCAGCCAAAGACTACCTTGAC
ATCGCAGGTAAATTTCTTGAACGATCATGAGGGTGAATTTTGAATTTGCTCATGTGGATGAAAAAGATGGGT
GCTCTTCTATGAATGCCGCGCTTCTCCACTTCGATGAAACAAAGTGCTGATAATACCATTTGCCCTAACATCCGCT
ATCCAAAAGGAACAAGTCCAGAACAAATCAAGTCAATCCTTGAAAACTTGCCAGTTGTTTCTGTTAGCCTGTCTGA
ACACGGTCACACGCTCACTATGTGCCAATGGAAGATCCACTTGTGCAAACTTGTGAAATATCTATGAAAAACA
AACTGGCTTTAAAGGTGATGAACAAAGTATCGGTGGTGGAACTTTGCTGCTTGTGATAAGCGCGAGTTGCCTA
CGGTGCTATGTTCCAGACTCGATTGATACCATGCACCAAGCCAATGAATTTATCGCCTTGGATGATCTTTCCGA
GCAGCAGCAATTTATGCCGAAGCTATTTACGAATTGATCAATAA

20

30

MTAIDFTA EVEKRKEDLLADLFSLEINSEDDSKADAQHPFGPGPVKALEKFLEIADRDGYPTKNVDNYAGHFEFGD
GEEVLGIFAHMDVVPAGSGWDTDPYTPTIKDGRLYARGASDDKGPTTACYYGLKIKELGLPTSCKVRFIGTDEESGW
ADMDYYFEHVGLAKPDFGFSPDAEFPIINGEKGNTIYLFHAGENTGVARLHSFTGGLRENMPESATAVVSGLADL
QAKLDAFVAEHLRGELQEEAGKYKVTHIGKSAHGAMPASGVNGATYALFLSQFGFAGPAKDYLDIAGKILLNDHEG
ENLKIAHVDEKMGALSMNAGVFHFDSETSADNTIALNIRYPKGTSPQIKSILENLPVVSLSLSEHGHTPHYVPMEDPLVQ
TLNIEYKQTFKGHEQVIGGTFGRLLERGVAYGAMFPDSIDTMHQANEFIALDDLFRAAAIYAEAIYELIKZ

ID81617 bp

GTGTATACTATTATAAAATCAAATATAAAAAATTTAGTTTATTAACGATATTATTGTTGCTGGTCAATTATTGCT
AATTTATGCAGCAACTATTAATGCTCTGGTGTGAATGAATTAATGCGATGAATTTAGAGCGGTTTTTGAATTTG
TCAATCTACCAAATGATTGTCTGGTGTGGGATAATATTCTTGACTGGGTAGTGAAAAATTATCAGGTTGAAGTGA
TCCAAGAGTTTAACTTAGAGATTCGAAATAGAGTTGCCACAGACATCTCTAACTCTACCTATCAAGAAATTCATAG
TAAATCATCAGGAACATATCTTTCGTGGCTAAATAATGATGTTTCAGACTTTAAATGATCAGGCGTTTAAACAACTT
TTTTAGTAATAAAAGGAATTTCTGGTACTATATTGCGAGTTGTGACTCTTAATCACTATCATTGGTCATTGACTGT
AGCCACCTTGTTTTCAATTAATGATTATGCTACTTGTAACAAAAATCTTTCATCGAAAAATGCGAGAAGTTAGTCTA
AATTTAACTAACCAAAATGAAGCTTTTTTAAATCTAGTGAGACTATATTGAATGGATTGATGTGTTAGCGTCTCT
TGAATCTTTTATATGATTGCCTAAGAAAAATTAAGAAGCAGGAATTTTATTAAGATGGTTATACAAAGAAAGA
CAACTGTAGAAACGTTAGCAGGCGCTATTAGCTTCTTCTCAATATTTTTTTCAGATATCTCTCGTTTTTTTAA
GGCTATCTTGCAATAAAAGGAATAGTGAAAAATGGTACTATTGAAGCAATAGGAGCACTAACAGGTGTTATTTT

40

【表 1 2】

ACAGCGCTAGGTGAATTAGGAGGTCAATTATCCTCTATTATTGGTACGAAGCCTATTTTTTTAAAAATTGTATTCAA
TTAATCCAATTGAGTCAAATAAAATGAATGATATCGAACCAATGAGGTGAATAGAGATTTTCCGTTATATGAAG
CAAAAAATATTTGCTATAAGTATGGAGATAAAGAAATATTAATAAACTTAAATTTTGTTCACCGTAATGAAAA
GTATTTAATTTAGGTGAAAGTGAAGCGGGAATCTACATTATTAATAATTATTGAATGGCTTTTGGAGAGATTAT
AGTGGAGAATTGCGATTCTGCGGGGATGATATAAAAAAACCTCTATTTAAATATGGTTTCGAATGTTCTATATG
TAGATCAAAAAGCTTATTTGTTGAAGGTACGATTAGAGATAATATTTTATTGGAAGAAAATTATACTGATGAAGA
AATACTACAGTCTTTAGAGCAAGTTGGTTTGAAGTGAAGAAATTTCTAATAACATTTTAGATTATTATGTTGGT
GATGATGGGAGATTACTGTGAGGAGGGCAGAAACAAAAATTACTTTAGCTAGAGGGCTAATTAGAAATAAGAA
AATAGTATTAATTGACGAGGGAACCTTCTGCTATCGATAGGAGAACTTCGTTAGCGATTGAACGTAAGATATTAGA
TAGAGAGGATTGACTGTCTATTGTTACCCATGCTCCGCATCCGGAACCTTAAACAATATTTTACTAAGATATAT
CAATTTCCAAAGATTTTATTTAA

10

MYTHKSNIKFSLLTIFIVAGQLLLIYAATINALVLNELIAMNLERFLKLSIYQMIWCGHFLDWVVKNYQVEVIEFNL
EIRNRVATDISNSTYQEFHSKSSGTYLSWLNNDVOTLNDQAFKQLFLVIKGISGTIFAVVTLNHYHWSLTVATLFLMIM
LLVPKIFASKMREVSLNLTNQNEAFLKSSETILNGFDVLAASLNLVLPKKIKEAGILLKMVIQRKTTVETLAGAISFFLN
FFQISLVFLTGYLAIKGIVKIGTIEAIGALTGVIFTALGELGGQLSSIGTKPIFLKLYSINPIESNMNDIEPNEVNRDFPLYE
AKNICYKYGDKEILKNLNFQFQRNEKYLILGESGSGKSTLLKLLNGFLRDYSSELRFCDGDDIKKTSYLNVMVSNVLYVDQ
KAYLFEGTIRDNILLEENYTDDEILQSLEQVGLSVKDFPNINLDYVVGDDGRLLSGGQKQKITLARGLRNKKIVLIDEGT
SAIDRRSLAIERKILDREDLTVIIVTHAPHPELKQYFTKIYQFPKDFIZ

ID9 705 bp

ATAACAGTTAAACAGATTATGGACGAAATAGCCGTTTCAGATATGACTGCAAGGCGCTATTTACAGGAATTAGCT
GATAAAGATTTGCTGATTGCTGATGGTGGAGCTGAAAACTTCGAACCACTCCCTTTTGACTAATGAGCGAT
CAAAATATTGAAAAACAAGCCCTCCAAACGGCAGAAAAACAAGAAATAGCCCATTTGACGGCAGTCTAGTAGAA
GAAAGAGAACTATTTTCATTGGACCAAGAACACATTAGAGTTTTTTCGCGCGTGAAGTTCCTATTGACAATATCC
GCGTCGTAAACCAACAGTCTACCTGTTTTCTGATTTAAGCGAACGAAAAATTAAACAGATTGATTTTAAATAGGTGG
AAATATCCCGCATATTACAGGTGCTTTTGTGTTACATTGACCTTACAAAACTCTCTAATCTCCAATTTTCTAAA
GCTTTGCTTAGCTGTAATGGTATTCAAAACGGAGCTCTAGCTACTTTAGCGAGGAAGAGGGAGAGGCTCAACGC
ATCGCTTTAAATAATTCTAATAAAAAATATTACTCGCAGATCATAGCAAGTTCAATAAGTTTGATTTTATACTTT
TTATAATGTATCAAATCTTGATACTATTGTTTCAGATTCTAACTAAGTGATTCAATCCTTTTTAAGCTATCTAAAC
ACATTAAGTCATCAAGCCTTAA

20

ITVKQIMDEIAVSDMTARRYLQELADKDLLIRVHGAEKLRNLSLLTNSRSNIEKQALQTAEKQEIHFAGSLVEERETI
FIGPGLTLEFFARELPIDNIRVVTNSLPVFLILSERKLTDLILGGNYRDITGAFVGLTLTLQNLNLQFSKAFVSCNGIQNGA
LATFSEEEGEAQRIALNNSNKKYLLADHSKFNKFDYFTFYNVSNLDTIVSDSKLSDSILFKLSKHIVKIPZ

ID10 483 bp

ATGACTGAGTTTTGCTTAGATCTTCTCTAGAACCCATTAACCTAGCTCGTTGGACCTACTACTATCACTTGAAAC
AGCTAGACAAAACAGATAAAGACCAAGAGCTTAAACTGAAATTCAATCCATCTTTATCGAACACAAAGGGAAT
ATGCTTATCGCCGGGTTTCATTTAGAACTAAGAAATCGTGGTTATCTGGTAAATCATAAAAGAGTTCAAGGCTTGaT
GAAAGTACTCAATTTACAAGCTAAAATGCGAAAGAAACGAAATATTCTTCTATAAAGGAGACGTTGGTAAGAA
GGCAGAGAATCTCATTCAAGCCCAATTTGAAGGCTCTAAAACAATGGAAGAGTGCTACACAGATGTGACTGAATT
TGCCATTCCAGCAAGTACTCAAAGCTTTACTTATCACCAGTTTAGATGGCTTTAACAGCGAAATTATTGCTTTT
AATCTTTCTGTTGCGCTAATTTAGAATAA

30

MTEFSLDLLLEAIKLARWYYYHLKQLDKTDKQELKTEIQSIFIEHKGNYA YRRVHLELRNRGYLVNHRVQGLMK
VLNLQAKMRKRKYSSHKGDVGKKAENLIQAQFEGSKTMEKCYTDVTEFAIPASTQKLYLSPVLDGFNSEILAFNLSCS
PNLEZ

ID14 1266 bp

CCAGGATTTGGTACCGTTGCAAGTGGTGTGCCTTCTCCTAAAGGAAAAATGGAGGAAAAATCAATCAATCAGCA
CATTAGATATCAAAGTTGCTAAGGTATTGGTCAAGGATGAAGATGAAAAAATCGCTTGCTTGACGACAGGGAAT
GACTTTAACTTTGTAACCAATGTGGATGATTTTTATCAGACCAGGATATTACTATCGTAGTGAATTGATGGGCG
GTATTGAGCCTGCTAAAACCTTTATCACTCGTGCCTTGGAGCTGGAAAAACAGTTGTTACTGCTAACAAGGACCT
TTTAGCTGTCCATGGCGCAGAAATGCTAGAAATCGCTCAAGCTAACAAGGTAGCACTTTACTACGAAGCAGCAGT
TGCTGGTGGGATTCCAATTCCTGTAATTTAGCAAAATCCTTGGCTTCTGATAAAAATTACGCGCGTGTGGAGTA
GTCAACGGAACTTCCAATTCATGGTGACCAAGATGGTGGAGAGGCTGGTCTTACGATGATGCTCTTGGCGAA
GCACAACGTCTAGGATTTGCAGAAAGCGATCCGACGAATGACGTAGATGGGATTGATGCAGCCTACAAGATGGTT
ATTTTGAGCCAATTTGCCTTTGGCATGAAGATTGCCTTTGATGATAGCCACAAAGGGAATCCGCAATATCACAC
CAGAAGACGTAGCTGATGCTAAGAGCTTGGTACGTAGTGAATTTGGTTGGTTCTATTGAGGAACTTCTTCAGG
TATTGCTGCAGAAAGTGACTCCAACCTTCTACCTAAAGCGCACCCACTTGCTAGTGTGAATGGCGTAATGAACGCT
GTCTTTGTAGAATCTATCGGTATTGGTGAGTCTATGTACTACGGACCAGGTGCGGGTCAAAAAACCACTGCAACA

40

【表 13】

AGTGTGTAGCTGATATTGTCCTATCGTTCGTGTTGAATGATGGTACTATTGGCAAAGACTTCAACGAATATA
GCCGTGACTTGGTCTTGGCAAATCCTGAAGATGTCAAAGCAAACCTACTTTCTCAATCTTGGCTCTAGACTCAAA
AGGTGAGGTCTTGAAGTTGGCTGAAATCTTCAATGCTCAAGATATTTCTTTAAGCAAATCCTTCAAGATGGCAA
GAGGGTGACAAGGCGGTGCTTATCATCACACAAGATTAATAAAGCCAGCTTGAAAATGTCTCAGCTGAA
TTGAAGAAGGTTTCAGAATTCGACCTCTTGAATACCTTCAAGGTGCTAGGAGAATAA

PGFQTVASGVFLLKENGKINQSAHSDIKVAKVLKDEDEKNRLLAAGNDFNFVTNVDDILSDQDITIVVELMGRJEP
AKTFITRALEAGKHVVTANKDLLAVHGAELLEIAQANKVALYYEAAVAGGIPILRTLANSASDKITRVLGVVNGTSNF
MVTKMVEEGWSYDDALAEARLQFAESDPTNDVDGIDAAKYMVILSQFAGMKIAFDDVAHKGIRNITPEDVAVAQE
LGYVVKLVGSIEETSSGIAAEVTPFLPKAHLASVNGVMNAVFVESIGIGESMYYPGAGQKPTATSVVADIVRVRRL
NDGTIGKDFNEYSRDLVLANPEDVKANYFYSILALDSKGQVLKLAEIFNAQDISFKQILQDQGEKGDARVVIITHKINKA
QLENVSAELKKVSEFDLLNTFKVLGEZ

10

ID16 1725 bp

ATGAAACACCTATTATCTTACTTCAAACCTACATCAAGGAATCAATTTAGCCCCCTTGTTCAGCTGTTAGAAG
CTGTTTTGAGCTCTTGGTTCCTGATTGCTGGGATTGTTGACCAATCTTACCTCAGGGAGATCAAGGTCA
TCTCTGGATGCAGATTGGCCTGCTCCTTATCTTTCAGTAATTGGCGTTTATGTCCTTATAGCTCAATTTTACT
CAGCAAAGGCAGCAGTAGGTTCTGCTAAGGAATTGACAAACGATCTTATCGTCATATCTTCTTCTGCCAAGGA
CAGCAGAGACCGTCTGACAACTCTAGTTTGGTCACTCGCTTGAATTCGGATACCTACCAGATTACAGATGGTATC
AATCAATCTCTGCGTCTCTTTACGAGCGCCATTATCGTTTGGTGCCATTTTATGGCTTATCGAATCTCAGC
TGAGTTGACTTTCTGGTTCTTAGTCTTGGTTGCCATTTTGACCATTGTCATTGTAGGGTTATCTCGATTGGTCAATC
CTTCTACAGTAGTCTCAGAAAGAAAACGGACCAACTGGTTCAGGAAACGCGCCAGCAATTGCAAGGGATGCGGG
TTATTCTGCTTTTGGTCAAGAAAACGAGAGTTACAGATTTTCAAACCTTAACCAAGTTTATGCTAGATTACA
AGAAAAGACAGGTTTCTGGTCTAGTTTATTAACACCTCTGACCTATCTGATTGTCATGGAATCTTCTCGTTATT
ATCTGGCAAGGCTATATTTCAATTCAGGAGGAGTGCTCAGTCAAGGTGCTCTCATTGCTCTTATCAATTACCTCT
TACAGATTTTGGTGGAAATTGGTCAAGCTAGCCATGTTGATCAATTCCTCAACCAGTCTATATCTCAGTCAAGCG
AATCGAAGGAAGTCTTTGTTGAGGCTCCAGAGGATATCCATTACAGAGTTAGAACAAAAGCAAGCTACCAGAGATAA
GGTTTTACAAGTCCAAGAATTGACCTTTACCTATCCTGATGCGGCCAGCCTTCTCTGAGATACATTTCCTTTGAT
ATGACTCAAGGACAAATTTAGGTATCATCGGGGAACTGGTCTGGTAAATCAAGCTTGGTGCAACTCTTACTTG
GACTTTATCCAGTAGACAAGGGGAACTTACCTTTATCAAATGGACGTAGTCTCTTAATTTGGAGCAGTGGC
GGTCTTGGATTGCTATGTACCTCAAAAGGTGCAACTCTTAAAGGAACCATTCGTTCCAACTTGACTCTAGGTTT
CAATCAAGAAGTATCTGACCAAGAACTCTGGCAGGCTTGGAGATTGCGCAAGCTAAGGATTTTCTCAGTGAAAA
GGAAGGACTCTTGGATGCTCTAGTTGAGGCAGGGGGCGAAATTTCTCAGGTGGACAAAAACAAAGATTGTCTAT
CGCCCCAGCAGTCTTGGCCAGGCTCCGTTTCTCATCTAGATGATGCAACCTCGGCACTGGATACCATACAGAG
TCCAAGCTCTTGAAGCTATTAGAGAAAAATTTCCAAACAGAGCTTAATTTGATCTCTCAACGAACCTCAACTT
TACAGATGGCGGACCAGATTCTCCTCTTGGAAAAAGGTGAGTTGCTAGCTGTTGGCAAGCAGATGACTTGATGA
AATCCAGCCAAGTCTATTGTGAATCAATGCATCCCAACATGGAAGGAGGACTAG

20

MKHLISYFKPYIKESILAPFLKLEAVFELLVPMVIAGIVDQSLPQGDQGHLMQIGLLLIFAVIGVLVALIAQFYSAKA
AVGSAKELTNDLYRHILSLPKDSRDRLTSSSLVRLTSDTYQIQTGINQFLRLFLRAPITVFGAIFMAYRISAEITFWFLVL
VAILTIVVGLSRLVNPFFYSLRKKTDQLVQETRQQLQGMVRIRAFGQEKRELQIFQTLNQVYARLQEKTFWSSLLTPL
TYLIVNGTLLVIIWQGYISIQGGVLSQGALIALINYLQILVELVKLAMLINSLNQSISYVKRIEEVFVEAPEDIHSELEQKQ
ATRDVLQVQELTFTYPDAAPSLRYSFDMTQQILGIIGGTSGSKSSLVQLLGLYPVDKGNIDLQNGRSPNLLEQ
WRSWLA YVPQKVELFKGTIRSNLTGPNQEVSDQELWQALEIAQAKDFVSEKEGLLDALVEAGGRNFGGQKQRLSIA
RAVLQAPFLILDATSALDTITESKLLKAIRENFPNTSLILISQRTSLQMAQDQILLEKGLLA V GKHDLMKSSQVYC
EINASQHGKEDZ

30

ID18 1224 bp

ATGAAACGTTCTCTCGACTCAAGAGTCGATTACAGTTTGCTCTTCCAGTATTTTTCTACTGGTCATCGGTGTTGGT
GGCTATCTATATAGCCGTTAGTCATGATTATCCCAATAATATTCTGCCATTTTAGGGCAGCAGGTGCGCTGGATT
GCCTTGGGGCTTGTGATTGGTTTTGTGGTCATGCTCTTAATACAGAATTTCTTTGGAAGGTGACCCCTTTCTATA
TATTTTAGGCTTGGGACTTATGATCTTGGCGATTGTATTTATAATCCAAGCTTAGTTGCATCAACGGGTGCCAAA
AACTGGGTATCAATAAATGGAATTACCTATTCCAACCGTCAGAATTTATGAAGATATCCTATATCCTCATGTTGG
CTCGTGTCTTGTCCAATTTACAAAGAAAACATAAGGAATGGAGACGACGGTTCGGCTGAGATTTTGTAAATTT
CTGGATGATTCTCTTACCATTCCAGTCTAGTTCTTTAGCACTTCAAAGTGACTTGGGGACGGCTTTGGTTTTTG
TAGCCATTTCTCAGGAATCGTTTTATTATCAGGGGTTCTTGGAAAATTATTATCCAGTATTTGTGACTGCTGTA
ACAGGAGTTGCTGGTTTCTTAGCTATCTTTATAGCAAGGACGACGAGCTTTTCTTACCAGATTGGAATGCCGA
CCTACCAAAATTAATCGGATTTGGCTTGGCTCAATCCCTTTGAGTTTGGCCAAACAAACGACTTACCAGCAGGCTCA
AGGGCAGATTGCCATTGGGAGTGGTGGCTTATTGGTCAAGGATTTAATGCTTCGAATCTGCTTATCCAGTTCGA
GAGTCAGATATGATTTTACGGTTATTGCAGAAGATTTGGCTTATTGGCTCTGCTGTTATTGCCCTCTATCT
CATGTTGATTACCGTATGTTGAAGATTACTCTTAAATCAAATAACCAAGTCTACACTTATATTTCCACAGGTTTGA
TTATGATGTTGCTCTTCCACATCTTGGAGAATATCGGTGCTGAGTGGACTACTTCTTTGACGGGGATTCCTTG
CCTTTCAATTCGCAAGGGGATCAGCTATTATCAGTAATCTGATTGGTGTGGTTTGGTTTTATCGATGAGTTACCA

40

【表 1 4】

GACTAATCTAGCTGAAGAAAAGAGCGGAAAAGTCCCATTCAAACGGAAAAAGTTGTATTAAAACAAATTAATA
A

MKRSLDSRVDSLLPVFFLLVIGVVAIYIAVSHDYPNNILPILGQQVAVIALGLVIGFVVMLENTFLWKVTPFLYILGL
GLMILPIVFPYNPSLVA STGAKNWVSINGITLFPSEFMKISYILMLARVIVQFTKKHKEWRRTVPLDFLLIFWMILFTIPVL
VLLALQSDLGTA LVFAIFSGIVLLSGVSWKIIIPVFTAVTGVAGFLAIFISKDGRAFLHQIGMPYQINRILAWLNPFEF
AQTTTYQQAQGGQIAIGSGGLFGQGFNASNLLIPVRESDMIPTVIAEDFGFIGSVLVIALYLMLIYRMLKITLKSNNQFYTY
ISTGLIMMLLFHIFENIGAVTGLLPLTGIPLPFISQGGSAIISNLIGVGLLLSMSYQTNLAEEKSGKVPFKRKKVVLKQIKZ

ID2 987 bp

ATGGTGGCTAAGAAAAAATCTTATTTTTATGTGGTCTTTTTCTCTTGGAGGTGGTGCAGAGAAGATTCTATCAA
CCATTGTTTCAAATCTGGATCCAGAAAAAGTATGATATTGATATTCTTGAATGGAGCACTTGACAAGGGATATGA
ATCTGTTCCAAAGCATGTACGCATTTTAAATCCCTTCAAGATTATCGCCAAACAGATGGTTACGAGCTTTTTTG
TGGAGAATGAGAATTTATTTTCCAAGACTGACTCGTCTGTTGCTTGTAAGATGATTATGATGTTGAAGTTTCTT
TTACCATTATGAATCCACCACTGTTGTTCTCTAAAAGAAGAGAAGTCAAGAAGATATCTTGGATTCTGGAAGTAT
TGAAGAATCTTAAAGGATAGCTCTAAAAGAGAATCACATAGAAGCCAGTTGGATGCTGCGAATACAAATTTGAGG
GATTTCAAAAAAGACCAGCAATTTCTATCAAGGAAGTTTATCCAGATTATACTTCTAAATTACAGACAATCTACAAT
GGATATGATTTTCAGACTATTCTAGAAAAATCTCAAGAGAAGATCGATATCGAGATTGCTCCTCAAAGTATCTGTA
CTATCGGACGGATTGAGGAAAAAAGGGTCTGACCGTGTAGTGGAAAGTGATACGATTATTACCCAAGAGGGGAA
AAAACTATCATCTCTATTTTATCGGGCTGGTGATATGGAAGAGGAACTGAAAAAACGAGTCAAGAGATTGGA
TTGAGGACTATGTACATTTCTTGGTTATCAAAAAATCCTTATCAGTATCTATCTCAGACGAAAGTTCTTTTGTCT
ATGTCTAAACAAGAAGGTTTTCTGGAGTGTATGTGGAGGCCTTGAGTCTGGGACTCCCTTTATCTCTACGGACG
TTGGAGGGGCTGAGGAATTATCCCAAGAAGGACGATTTGGACAAATCATTGAGAGCAATCAAGAGGCAGCTCAG
GCGATTACTAATTACATGACTTCTGCCTCAAACCTTGATGTCGATGAGGCTAGCCAATTCATTCAACAAATTTACAA
TTACAAAAACAATCGAACAAAGTAGAAAACTATTAGAGGAGTAG

MVAKKKILFFMWSFSLGGGAEEKILSTIVSNLDPEKYDIDILEMEHFDKGYESVPKHVRILKSLQDYRQTRWLRAFLWRM
RIYFPRLTRLLVKDDYDVEVSFTIMNPPLFSKRREVKKISWIHGSIEELLKDSSKRSHRSQLDAANTIVGISKTSNSIK
EVYPDYTSKLQTIYNGYDFQITILEKSQEKIDIEIAPQSICTIGRIENKGS DRVVEVIRLLHQEGKNYHLYFIGAGDMEEEL
KKRVKEYGIEDYVHFLGYQKNPYQYLSQTKVLLSMKQEGFPGVYVEALSLGLPFISTDVGGAEELSQEFRGQIHESNQ
EAAQAITNYMTSASNFVDVDEASQFIQFTITKQIEQVEKLLLEZ

ID23 1434 bp

ATGGAAACTGCATTAATTAGTGTGATTGTGCCAGTCTATAATGTGGCGCAGTACCTAGAAAAATCGATAGCTTCCA
TTCAGAAGCAGACCTATCAAAATCTGGAAATTTATTCTTGTGATGATGGTGCAACAGATGAAAGTGGTCGCTTGTG
TGATTCAATCGCTGAACAAGATGACAGGGGTGTGAGTGCTTATAAAAAAGAACGAAAGGATTGTCGCAAGCAGAAA
TGATGGGATGAAGCAGGCTCACGGGATTATCTGATTTTTATTGACTCAGATGATTATATCCATCCAGAAATGATT
CAGAGCTTATATGAGCAATTAGTTCAAGAAGATGCGGATGTTTTCGAGCTGTGGTGTGATGATGTTCTGTAATG
ATGAAAGCCCCACAGTCAGCCAATCAGGATGACTATTTGTCTGTGATTCTCAAAACATTTCTAAAGGAATACCTCAT
AGGTGAAAAAATACCTGGGACGATTGCAATAAGCTAATCAAGAGACAGATTGCAACTGCCCTATCCTTTCTTAA
GGGTTGATTTACGAAGATGCCTATTACCATTTTGTATTAATCAAGTTGGCCAAGAAGTATGTGGTTAATACTAAA
CCCTATTACTATTTCCATAGAGGGGATAGTATTACGACCAAAACCTATGCGAGAGAAGGATTTAGCCTATATTG
ATATCTACCAAAAGTTTTATATGAAGTTGTGAAAACTATCCTGACTTGAAAGAGGTCGCTTTTTTCAGATTGGC
CTATGCCCACTTCTTTATTTCTGGATAAGATGTTGCTAGATGATCAGTATAAACAGTTTGAAGCCTATTCTCAGATT
CATCGTTTTTTAAAGGCCATGCCTTTGCTATTTCTAGGAATCCAATTTTCCGTAAGGGGAGAAGAATTAGTGCTT
TGCCCTATTCTATAAATATTTCTTATATCGATTCTTATTACTGAAAAATATTGAAAAATCTAAAAAATTACATTA
G

METALISVIVPVYNVAQYLEKSIASIQKQTYQNLIELVDDGATDESRLCDSIAEQDDRVSVLHKKNEGLSQARNQDGM
KQAHGDYLI FIDSDDYIHPMIQSLYEQLVQEDADYSSCGVMNVYANDESPQSANQDDYFVCDSTFLKEYLIGEKIPG
TICNKLKRIATALSFPKGLIYEDAYYHFDLIKAKKYVNTKPYYYYFHRGDSITTKPYAEKDLAYIDIYQKFYNEVV
KNYPDLKEVAFFRLAYAHFFILDKMLLDQYKQFEAYSQIHRFLKGHAFISRNPFRKGRRISALALFINISLYRFLLLK
NIEKSKKLHZ

ID24 735bp

ATGAGAATCAAAGAGAAAAACCAATAATATTAATGGAGGAATAAAAAATGTAAGTAAGCATTATGGTCATTCAATC
ATTCTCAAAGATATAAATTTTGCATTAAACAAGGGTGAAATTTGTTGGTCTAGCAGGGAGAAATGGAGTTGGTAAG
AGTACGTTGATGAAAAATCTTGTTCAGAATAATCAACCGACTTCAGGTAATATTATAAGCAGTGATAATGTTGGGT
ATTAATCGAAGAACCAAAATTTATTTTATCTAAAACAGGTTTAGAGAATTTAAAAATTTTGTCAAATTTATATGG
TGTTGACTACAATCAAGAAAGATTTAGATGTTTGATCCAAAGAGTTAGATTTGACTCAGTCTATTAATAAAAAAGTA
AAGACCTATTCTTTGGGTACAAAACAAAAATTAGCTTTGCTTCTAACTCTCGTTACGGAACCTGATATATTGATTT

【表 15】

TAGATGAACCGACTAATGGTTAGATATTGAATCATCACAATAAGTTTTAGCGGTTCTAAAAAATTAGCTTTACA
TGAAAAATGTGGGAATTTTAAATATCGAGTCATAAATTAGAAAGACATTGAAGAAATTTGTGAGAGAGTTCTTTTCTTG
GAGAACGGGCTTTTACATTTCAAAAAGTAGGAAAAGATAGTCATAATTTCTGTTTGAGATAGCTTTTTCATCAG
CTACAGATAGAGACATTTTCATTACCAAAACAAGAATTTTGGGATATTGTTAG

MRIKEKTNNGGKIKNVSKHYGHSHLKDINFALNKGEIVGLAGRNGVVKSTLMKILVQNNQPTSGNIISDNDVGYLIEEP
KLFLSKTGLENLKYLSNLYGVNDYNQERFRCLIQELDLTQSKNKVKYSLGKQKLALLLTLYTEPDILILDEPTNGLDIE
SSQIVLAVLKKLALHENVGLISSHKLEDIEEICERVLFLENGLLTFQKVGKDSHNFLEIAFSSATDRDIFITKQEFWDIVZ

ID25 1704bp

ATGACTGAATTAGATAAAACGTCACCGCAGTAGCATTTATGACAGCATGGTTAAATCACCTAACCGTGCTATGCTTC
GTGCGACTGGTATGACAGATAAGGACTTTGAAACATCGATTGTGGGAGTGATTTCGACTTGGGCGGAAAAATACAC
CATGTAACATTCACTTGCATGATTTGCGGAACTGGCTAAAGAAGGTGTCAAATCTGCAGGCGCTTGGCCTGTAC
AGTTTGAACCAATTACCGTAGCGGACGGGATCGCTATGGGAACGCCTGGTATGCGTTTCTCTAATCATCTCGTGA
CATCATCGCGGACTCCATCGAGGCGGCTATGAGTGGTCACAACGTGGATGCTTCTCGCTATCGGTGGCTGTGA
CAAGAACATGCCTGGATCTATGATTGCTATTGCTAATATGGATATCCAGCTATTTTCGCTATGGTGAACATTT
GCACCGGAAATCTTGATGGTAAAGATATCGACTTGGTTTCTGTCTTTGAAGGTATCGGAAAAATGGAACACGGT
GACATGACAGCTGAGGACGTGAAACGCTCTTGAATGTAATGCCTGCCCTGGCCCTGGTGGTGTGGTGGTATGTAT
ACTGCTAATACCATGGCAACTGCTATCGAAGTCTAGGGATGAGTTTGGCAGGGTCATCTCTCACCCAGCTGAAT
CAGCTGATAAGAAAGAAGATATCGAAGCAGCAGGACGTGCTGTTGTTAAGATGTTGGAACCTGGTCTCAAACCAT
CAGATCTTGGACTCGTGAAGCCTTTGAAGATGCTATCACTGTAACGATGGCTCTCGGTGGTCTACAAACGCCAC
TCTTCACTTGGCTCGCCATTGCCATGCCGCAATGTTGACTTGTCACTTGAGGACTTCAATACGATTCAAGAACGT
GTGCTCACTTGGCCGACTTGAACCATCTGGTCAGTATGTCTTCCAAGACCTCTACGAAGTCGGTGGTGTCCCTG
CGGTTATGAAGTATTTGTTGGCAATGGTTTCTTCAAGGAGATCGCATCACATGTACTGGTAAGACTGTAGCTGA
AACTTGGCTGACTTTGCAGACTTGAAGTCCAGGCCAAAAAGTTATCATGCCACTTGAATAATCAAAACGTCGCGA
TGGTCCGCTTATCATCTTGAACGGGAACCTTGTCTGACGGTGCAAGGTATCAGGTGTTAAAGTGGT
CGTCACGTTGGGCCAGCTAAGGTCTTGAAGTCCAGGAAGATGCGATTGAGGCGCTTCTGACAGATGAAATCGTT
GATGGCGATGTAGTCGTTGTTGCTTTTGTGGACCTAAAGGTGGTCTGGTATGCTGAGATGCTATCACTTTCTTC
AATGATTGTTGGTAAAGGTGAGGAGATAAGGTGGCCCTCTTGACGGACGGACGTTTCTCTGGTGGTACTTATGGT
CTGGTTGTTGGACATATCGCTCTGAAGCTCAGGATGGTGGACCAATTGCCTATCTCCGTACCGGCGATATCGTTA
CGGTTGACCAAGATACCAAGAAATTTCTATGGCCGTATCCGAAGAAGAACTGAAAAACGCAAGGCAGAAACA
ACCTTGCCACCACTTTACAGCCGTGGTGTCTCGGTAATATGCCACATCGTATCATCTGCTTACGCGGAGCCG
TGACAGACTTCTGGAATATGGACAAGTCAGGTAAAAATAA

MTELDKRHRSSIIDSMVKSPPNRLRATGMTDKDFETSIVGVISTWAENTPCNIHLHDFGKLAKEGVKSAGAWPVQFG
TITVADGAMGTGPMRFLTSRDIADSDIEAAMSGHNVDFAVAIGGCDKNMPSMIAIANMDIPAIFAYGGTIAPGNLDG
KDIDLVSFEGIGKWNHGDMAEDVVRLECNACPGPGCGGMYTANTMATIEVLGMSLPSSSHPAESADKKEDIE
AAGRAVVKMELGLKPSDILTREAFDAITVTMALGGSTNATLHLLAIAHAANVDLSLEDFNTIQUERVPHLADLKPSGQ
YVFDLYEVGGVPAVMKYLKANGFLHGDRTCTGKTVAENLADFADLTGQKVMIMPLENPKRADGPLILNGLNLPDG
AVAKVSGVKVRRHVGPVKVFDSEEDAIQAVLTDEIVDGDVVVVRVFGPKGGPGMPMLSLSSMIVGKGQGDVALLT
DGRFSGGTYGLVVGHIAPAQDGGPIAYLRTGDIVTVDQDTEISMAVSEEELEKRAETTLPLYSRGLVKGKIAHIVSS
ASRGAVTDFWNMDKSGKKZ

ID26 274bp

ATGTTATAATAAAAAATAAGAAATTTAAGGAGAAATACAATATGTCAATTTTTATTGGAGGAGCATGGCCATATGC
AAACGGTTCTGTTACATATTGGTCACGCGGCAGCGCTTTTACCAGGGGATATTCTTGCAAGATACTATCGTCAGAA
GGGAGAGGAAGTTTTATATGTTTCTGGAAGTGATTGTAATGGAACCCCTATTTCTATCAGAGCTAAAAAGAAAA
TAAGTCTGTGAAGAAATGCTGATTTTATCATAAGGAATTTAATCCA

CYNKNKEFKEKYNMSIFIGGAWPYANGSLHIGHAAALLPGDILARYYRQKGEEVLYVSGSDCNGTPISIRAKKENKSVK
EIADFYHKEFNP

ID28 1065bp

ATGACAACATTATTTTCAAAAAATTAAGAAAGTAACAGAACTTGCTGCAGTCTCAGGTATGAAGCGCCTGTCCGT
GCTTATCTTCTGTGAAAAGTTGACACCGCATGTGGATGAAGTGGTGACAGATGGCTTGGGTGGTATTTTGGTATCA
AACATTACAGAGCTGTGGATGCACCGCGCGCTTGGTGGCTTCTCATATGGACGAAGTTGGTTTTATGGTCAGCGA
AATCAAGCCAGATGGTACCTTCCGTGTCTGAGAAATCGGTGGCTGGAACCCCATGGTGGTTAGCAGCCAACGTTT
CAAACTCTTGACTCGTGATGGTCATGAAATCTCTGTGATTTCAAGTTCTGTCTCCGCAATTTGACTCGTGGAAG
GGGGACCAACCATGCCAGCCATTGCCGATATCGTTTTGATGGTGGTTTTGCGGACAAGGCTGAGGCGAGAAAGT
TTTGGCATCCGTCTGGTGATACCAATTGTACCAGATAGTTCTGCAATTTTGACAGCCAATGAAAAAATATCATCT
CAAAAGCTTGGGATAACCGCTACGGTGTCTCATGGTAAGCGAGCTAGCTGAAGCTTTATCGGGTCAAAAACCTCG
GCAATGAACTCTATCTGGGTTCTAACGTCCAAGAAGTGGTCTGCGTGGCGCTACACCTCTACAACCAAGTT

【表 16】

TGACCCAGAAGTCTTCTCGCAGTTGATTGCTCACCAGCAGGTGATGTCTACGGTGGTCAAGGCAAGATTGGAGA
TGGAACCTTGATTCTGTTTCTATGATCCAGGTCACTTGCTTCTCCAGGGATGAAGGATTTCCTTTTGACAACGGCT
GAAGAAGCTGGTATCAAGTACCAATACTACTGTGGTAAAGGCGGAACAGATGCAGGTGCAGTCTCATCTGAAAAAT
GGTGGTGTCCCATCAACAACTATCGGTGTCTGCGCTCGTTATATCCATTCTACCAAACCTCTATGCAATGGATG
ACTTCTAGAAGCGCAAGCTTTCTACAAGCCTTGGTGAAGAAAATGGATCGTTCAACGGTTGATTGATTAAACA
TTATTAA

MTTLFSKIKEVTELA AVSGHEAPVRAYLREKLT PHVDEVVTDLGGIFGKHSEAVDAPRVLVASHMDEVGMVSEIKP
DGTFRVVEIGGWNPMV VSSQRFKLLTRDGHEIPVISGSVPPHLTRGKGGPTMPAIADIVFDGGFADKAEAESFGIRPGDT
IVPDSSAILTANEKNIISKA WDNRYGVLMVSELAELSGQKLGNELYLGSNVQEEVGLRGAHTSTTKFDPEVFLAVDCS
PAGDVYGGQKGIGDGLIRFYDPGHLLLPGMKDFLLTTAEAGIKYQYYCGKGGTDAGAAHLKNGGVPSTTIGVCARY
IHSHTLYAMDDFLEAQAFQLVKKLDRSTVDLIKHYZ

10

ID31 1182bp

ATGGAATTTTCTATGAAATCAGTCAAAGGACTACTCTTTATCATAGCTAGTTTTATCTTGACTCTTTGACTTGGAT
GAACACTTCTCCCAATTATGATTCCAGGACTAGCTTTAACAAGCCTATCTCTGACTTTTATCTAGCCACTCGT
CTCCCACTAGAAAAGCTGGTTTACAGTTTGGAGAAGGTCTACACCGTCCACAAAATTCACAGCCTTTCTCTCAA
TCATCCTACTAATCTTTTATAACTTTAGTATGGGCGGTTTGTGGGCTCTCGCTTAGCTGCTCAGTTTGGCAATCTT
GCCATCTATATCTTTGCCAGCATCATCTTGTGCGCTATTTAGGCAAATACATCCAATACGAAGCTTGGCGATGGA
TTCAACCGCTGGTTTACCTAGCCTATATTTAGGACTCTTTACATCTACATGATAATGGGCAATCGTCTCTTTACA
TTAATCTTCTAAGTTTCTTGTGGTAGCTATGCGCTTTTAGGCTTACTAGCTGGTTTATATCATTTTCTATAT
CAAAAGATTTCTTCCCTATCTAGGAAAATTAACCATCTCAAACGCTTAAATCAGGATACTAGAGAAATTCAA
ATCCATCTTAGCAGACCTTTCACTATCAATCAGGACAATTTGCTTTCTAAAGATTTTCCAAGAAGGCTTTGAAA
GTGCTCCGATCCCTTTCTATCTCAGGAGGTGATGGTCAAACTCTTACTTTACTGTTAAAACTTCAGGCGACCA
TACCAAGAATATCTATGATAATCTTCAAGCCGGCAGCAAAAGTAACCTTAGACAGAGCTTACGGACACATGATCAT
AGAAGAAGGACGAGAAAATCAGGTTTGGATTGCTGGAGGTATTGGGATCACCCCTTCTATCTTACATCCGTGA
ACATCCTATTTTAGATAAAACAGGTTCACTTCTACTATAGCTTCCGTGGAGATGAAAATGCAGTCTACCTAGATTTA
CTCCGTAACATGCTCAGAAAAATCCTAATTTGAACTCCATCTAATCGACAGTACGAAAGACGGCTATCTTAAT
TTGAAACAAAAGAAGTGCCCGAACATGCAACCGTCTATATGTGTGCTCTATTTCTATGATGAAGGCACTTGCCA
AACAGATTAAGAAACAAAATCAAAAACAGAGCATATTTAC

20

MEFSMKS VKGLLFIHASFILLLTWMNTSPQFMIPGLALTSLSLTFILATRLP LLESWFHSLEKVYTVHKFTAFLSIILLIFH
NFSMGG L WGSRLAAQFONLAIYIFASII L VAYLGKYYQYEA WRWIHRLVYLA YILGLFHIYMIMGNRLTFNLLSFLVGS
YALLGLLAGFYHFLYQKISFPYLKITHLKRNLHDTREIQIHLSPFNYSQSGQFALPKIFQEGFESAPHPFSISGGHGQTLY
FTVKTSGDHTKNYDNLQAGSKVTLDRAYGHMIIIEGRENQVWIAGGIGTPFISYIREHPILDKQVHFYYSFRGDENAV
YLDLLRNYAQKNPNFELHLIDSTKDGYNFEQVEPHATVYMCGPISMMKALAKQIKKQNPKEHIY

ID32 900bp

ATGACTTTTAAATCAGGCTTTGTAGCCATTTTAGGACGTCCCAATGTTGGGAAGTCAACCTTTTAAATCACGTTA
TGGGGCAAAAGATTGCCATCATGAGTGACAAGGCGCAGACAACGCGCAATAAAATCATGGGAATTTACACGACTG
ATAAGGAGCAAATGTCTTTATCGACACACCAGGGATTACAAAGCCTAAAACAGTCTCTCGGAGATTTTCATGGTTG
AGTCTGCCTACAGTACCCTTCGCGAAGTGGACACTGTTCTTTTCATGGTGCCTGCTGATGAAGCGCGTGGTAAGGG
GGACGATATGATTATCGAGCGTCTCAAGGCTGCCAAGGTTCTCTGTGATTTTGGTGGTGAATAAAATCGATAAGGTC
CATCCAGACCAGCTCTTGTCTCAGATTGATGACTTCCGTAATCAAAATGGACTTTAAGGAAATTTTCCAATCTCAG
CCCTTCAGGGAATAACGTGTCTCGTCTAGTGGATATTTGAGTGAAAATCTGGATGAAGGTTTCCAATATTTCCC
GTCTGATCAAATCACAGACCATCCAGAACGTTTCTTGGTTTCAAGAAATGGTTCCGAGAGAAAGTCTTGACCTAACT
CGTGAAGAGATTCCGCATTCTGTAGCAGTAGTTGTTGACTCTATGAAACGAGACGAAGAGACAGACAAGGTTTCAC
ATCCGTGCAACCATCATGGTCCGAGCGGATAGCCAAAAGGGATTATCATCGGTAAAGGTGGCGCTATGCTTAAG
AAAATCGGTAGCATGGCCCGTCTGTATATCGAACTCATGCTAGGAGACAAGGTCTTCTAGAAACCTGGGTCAAG
GTCAAGAAAACTGGCGCGATAAAAAGCTAGATTGGCTGACTTTGGCTATAATGAAAGAGAATACTAA

30

MTFKSGFVAILGRPNVGKSTFLNHVMGQKIAIMSDKAQTTRNKIMGIYTTDKEQIVFIDTPGIHKPKTALGDFMVESAYS
TLREVDTVLFMVPAD EARGKGDMMIHLKAAKVPVILV VNKIDKVHPDQLLSQIDDFRNQMDFEIIVPISALQGNVVS
RLVDILSENLEGFQYFPDQITDHPERFLVSEMVREKVLHLTREEIPHSVA VVVDMSMKRDEETDKVHIRATIMVERDSQ
KGIIIGKGGAMLKKGISMARRDIELMLGDKVFLETWVKVKNWRDKKLDLADFGYNEREYZ

ID33 855bp

CTGCTTCTTGTTTTTACAGAAGGAGGACTTATGCCTGAATTACCTGAGGTTGAAACCGTTTGTCTGGCTTAGAAA
AATTGATTATAGGAAAAGATTTCGAGTATAGAAATTCGCTACCCCAAGATGATTAAGACGGATTGGAAGAGT
TTCAAAGGGAATTGCTAGTCAGATTATCGAGTCAATGGGACGTCGTGGAAAAATTTTGTCTTTTATCTGACAGA
CAAGGTCTTGATTTCCTATTTGCGGATGGAGGGCAAGTATTTTACTATCCAGACCAAGGACCTGAACGCAAGCAT
GCCCATGTTTCTTTTCAATTTGAAGATGGTGGCAGCTTGTTTATGAGGATGTTTCGAAAGTTTGAACCATGGAAC

40

【表 17】

TCTTGGTGCCTGACCTTTTAGACGTCTACTTTATTCTAAAAAATTAGGTCCTGAACCAAGCGAACAAGACTTTGA
TTTACAGGTCTTTCAATCTGCCCTTGCCAAAGTCCAAAAAGCCTATCAAATCCCATCTCCTAGACCAGACCTTGGTA
GCTGGAAGCTTGGCAATATCTATGTGGATGAGGTTCTCTGGCGAGCTCAGGTTTCATCCAGCTAGACCTTCCCAGACTT
TGACAGCAGAAGAAGCGACTGCCATTATGACCAGACCACTTGTGTTTGGGCCAGGCTGTTGAAAAAGGTGGCT
CCACCATTCGGACTTATACCAATGCCTTTGGGGAAGATGGAAGCATGCAGGACTTTCATCAGGCTATGATAAGA
CTGGTCAAGAATGTGTACGCTGTGGTACCATCATGAGAAAAATCAACTAGGCGGACGTGGAACCCACTTTTGTCC
AAACTGTCAAAGGAGGGACTGA

MLLVFTEGGMLPELPEVETVCRGLEKLIHGKISSIEIRYPMIKTDLLEEFQRELPSQIESMGRRGKYLLFYLTDKVLISHL
RMEGKYFYYPDQGPERRKHAHVFFHFEDGGTLVYEDVRKFGTMELLVPDLLDVYFISKKLGPPESEQDFDLQVFSALA
KSKKPIKSHLLDQTLVAGLNIYVDEVLRWAQVHPARPSQTLTAEETAIAHDTLAVLQQAWEKGGSTIRTYTNAFGED
GSMQDFHQVYDKTGQECVRCGTIIEKIQLGGRGTHFCPNCQRDZ

10

ID34 633bp

TTGTCCAAACTGTCAAAGGAGGGACTGATGGGAAAAATCATCGGAATCACTGGGGGAATTGCCTCTGGTAAGTCA
ACTGTGACAAATTTTCTAAGACAGCAAGGCTTTCAAGTAGTGATGCCGACGCAGTCGTCCACCACTACAGAAA
CCTGGTGGTGGTCTGTTTGGGCTCTAGTACAGCACTTTGGGCAAGAAATCATTCTTGAACCGGAGAACTCAATC
GCCCTCTCCTAGCTAGTCTCATCTTTTCAAATCCTGATGAACGAGAATGGTCTAAGCAAATTCAAGGGGAGATTAT
CCGTGAGGAACTGGCTACTTTGAGAGAACAGTTGGCTCAGACAGAGAGATTTTCTCATGGATATCCCCTACTT
TTTGAGCAGGACTACAGCGATTGGTTTGTCTGAGACTTGGTTGGTCTATGTGGACCGAGATGCCCAAGTGAACGC
TTAATGAAAAAGGAGCAGTTGTCAAAGATGAAGCTGAGTCTCGTCTGGCAGCCAGTGGCCTTTAGAAAAAAG
AAAGATTGGCCAGCCAGGTTCTTGATAATAATGCAATCAGAACAGCTTCTAATCAAGTGCATATCCTTCTTG
AGGGAGGTAGGCAAGATGACAGAGATTAA

MSKLSKEGLMGKNGITGGIASGKSTVTNFLRQQGFQVVDADAVVHQLQKPGGRLFEALVQHFGQEIILENGELNRPLL
ASLIFSNPDEREWSKQIQGEIIEELATLREQLAQTEEIFMDIPLLFEQDYSDFWFAETWL VYVDRDAQVERLMKRDQLS
KDEAESRLAAQWPLEKKDLASQVLDNNGNQNLNQVHILLEGGRRQDDRZ

20

ID35 1269bp

TTGATAATAATGGCAATCAGAACAGCTTCTTAATCAAGTGCATATCCTTCTTGAGGGAGGTAGGCAAGATGACA
GAGATTAACTGGAAGGATAATCTGCGCATTCGCTGGTTTGGTAATTTTCTGACAGGAGCCAGTATTTCTTGGTTG
TACCTTTTATGCCCATCTTCGTGGAAAAATCTAGGTGTAGGGAGTCAGCAAGTCGCTTTTATGCAAGGCTTAGCAAT
TTCTGTCTCTGCTATTTCCGCGCGCTCTTTCTCCTATTTGGGGTATTCTTGTGACAAATACGGCCGAAAAACCA
TGATGATTCGGGAGGCTTGTCTATGACTATCACTATGGGAGGCTTGGCCTTTGTCCCAAATATCTATTGGTTAAT
CTTCTTCGTTTACTAAACGGGTGATTTGCAGGTTTGTCTCTAATGCAACGGCACTGATAGCCAGTCAGGTTCCA
AAGGAGAAATCAGGCTCTGCCTTAGGTACTTTGTCTACAGGCGTAGTTGCAGGTAATCTAAGTGGTCCCTTTATTG
GTGGCTTTATCGCAGAAATTTTGGCATTCTGACAGTTTCTTACTGGTTGGTAGTTTCTATTTTAGCTGCTATTT
TGACTATTTGCTTTTCAAGGAAGATTTTCAACAGTAGCCAAAGGAAAGGCTATTCCAACAAGGAATTTATTAC
CTCGGTTAAATATCCCTATCTTTTGTCTCAATCTCTTTTAAACAGTTTGTCTATCCAATTTTCACTCAATCGATTG
GCCCTATTTTGGCTCTTTATGTACGCGACTTAGGGCAGACAGAGAATCTTCTTTTGTCTCTGGTTTGTATTGTGTC
AGTATGGGCTTTTCCAGCATGATGAGTGCAGGAGTCATGGGCAAGCTAGGTGACAAGGTGGCAATCATCTGCTC
TTGGTTGTGCGCCAGTTTATTCACTCATCATCTATCTCTCTGTGCCAATGCCTTAGCCCTTCAACTAGGACT
CTATCGTTTCTCTTTGGATTGGGAACCGGTGCCTTGATTCCCGGGGTTAATGCCCTACTCAGCAAAATGACTCCC
AAAGCCGGCATTTCCAGGGCTTTTGCCTTCAATCAGGTAATCTTTATCTGGGAGGTGTTGTTGGTCCCATGGCAG
GTTCTGCAGTAGCAGGTCAATTTGGCTACCATGCTGCTTTTATGCGACAAGCCTTTGTGTTGCCCTTAGTTGTCTC
TTAACCCTGATTCAATTTGCAACATTATTTAAAGTAAAGGAATCTAG

30

MIIMAIRTSFLIKISFLREVGMTEINWKDNLRIAWFGNFLTGASISLVVPFMPFIVENLGVSQQVAFYAGLAISVSAIS
AALFSPWIGILADKYGRKPMIRAGLAMITMGGALFVFNLYWLFLLNGVFAGFVFNATLIALSQVPKEKSGSALG
TLSTGVVAGTLTGPFIFGFAELFGIRTVFLLVGSFLFLAAILTICFIKEDFPVAKKEAIPTELFTSVKYPYLLNLFLTS
FVIFSAQSIGPILALYVRDLGQENLLFVSGLVSSMGFSMMSAGVMGKLGDKVGNHRLLVVAQFYSVIYLLCANAS
SPLQLGLYRFLFGLGTGALIPGVNALLSKMTPKAGISRVFAFNQVFFYLGGVVGPMAGSAVAGQFGYHAFYATSLCV
AFSCLFNLQFRTLKVKIEZ

ID36 1311bp

ATGGCCCTACCAACTATTGCCATTGTAGGACGTCCCAATGTTGGGAAATCAACCCTATTTAATCGGATCGCTGGTG
AGCGAATCTCCATTGTAGAAGATGTCGAAGGAGTGACAGTGACCGTATTTATGCAACGGGTGAGTGGCTCAATC
GTTCTTTTAGCATGATTGATACAGGAGGAATTGATGATGTCGATGCTCCTTTTATGGAACAAATCAAGCACCAGGC
AGAAATTGCCATGGAAGAAGCAGATGTTATCGTTTGTCTGTCTGGTAAGGAAGGAATTAAGTATGACAGACGA
ATACGTAGCTCGTAAGCTTTATAAGACCCACAAACCAAGTTATCCTCGCAGTCAACAAGGTGGACAACCTGAGAT
GAGAAATGATATATGATTTCTATGCTCTCGTTTGGGTGAACCATTCCTATCTCATCTGTCATGGAATCGGT
ACAGGGATGTGCTAGATGCGATCGTAGAAAAATCTTCAAAATGAATATGAGGAAGAAAAATCCAGATGTCATTAAG
TTTAGCTTGATTGGTCTCTAACGTTGGAAAAATCAAGCTTGATCAATGCTATCTTGGGAGAAGACCGTGTATTG

40

【表 18】

CTAGTCCTGTTGCTGGAACAACTCGTGATGCCATTGATACCCACTTTACAGATACAGATGGTCAAGAGTTTACCAT
GATTGATACGGCTGGTATGCGTAAGTCTGGTAAGGTTTATGAAAATACTGAGAAATCTCTGTTATGCGTGCCATG
CGTGCTATTGACCGTTTCAGATGTGGTCTTGATGGTCATCAATGCGGAAGAAGGCATTCTGTAGTACGACAAGCGT
ATCGCAGGATTTGCCCATGAAGCTGGTAAAGGGATGATTATCGTGCTCAACAAGTGGGATACGCTTGAAAAAGAT
AACCACTATGAAAACTGGGAAGAAGATATCCGTGAGCAGTTCCAATACCTGCCTTACGCACCGATTATCTTT
GTATCAGCTTTAACCAAGCAACGTCTCCACAACTTCTGAGATGATTAAAGCAAATCAGCGAAAGTCAAAATACA
CGTATTCATCAGCTGTCTTGAACGATGTCTATGGATGCCATTGCCATCAACCAACACCGACAGACAAAGGA
AAACGTCTCAAGATTTTCTATGCGACCCAAAGTGGCAACCAACCACCAACCTTTGTCTCTTTGTCAATGAAGAAG
AACTCATGCATTTTCTACCTGCGTTTCTGGAAAAATCAAATCCGCAAGGCCTTTGTTTTGAGGGAACACCGAT
TCATCTCATCGCAAGAAACGCAAAATAA

10

MALPTIAIVGRPNVGKSTLFNRIAGERISIVEDVEGVTRDRIYATGEWLNRSFSMIDTGGIDVDAPFMEQIKHQAEIAM
EEADVIVFVVSQKEGITDADEYVARKLYKTHKPVILAVNKVDNPEMRNDIYDFYALGLGEPLISSVHGIGTGVDLDAI
VENLPNEYEEENPDVIKFLIGRPNVGKSSLINAILGEDRVIAVSPVAGTTRDAIDTHTDGTGQEFMTIDTAGMRKSGKV
YENTEKYSVMRAMRAIDRSDDVLMVINAEEGIREYDKRJAGFAHEAGKGMIIIVNKWDTLEKDNHTMKNWEEDIREQ
FQYLPYAPIIFVSALTQRLHKLPEMIKQISESQNTRIPSAVLNDVIMDAIAINPTPTDKGKRLKIFYATQVATKPPTFVIFV
NEEELMHFSYLRFLNQIRKAFVFEGTPIHLIARKKZ

ID37 714bp

ATGACAGAAACCATTAATTTGATGAAGGCTCATACTTCAGTGCGCAGGTTTAAAGAGCAAGAAATCCCAAGTA
GACTTAAATGAGATTTTGACAGCAGCCAGATGGCATCATCTTGAAGAATTTCCAATCCTACTCTGTGATTGTGG
TACGAAGTCAAGAGAAGAAAGATGCTTGTATGAATTGGTACCTCAAGAAGCCATTGCGCAGTCTGCTGTTTCTCT
TCTCTTTGTCGGAGATTTGAACCGAGCAGAAAAGGGAGCCGACTTCATACCGACACCTTCCAACCCCAAGGTGT
GGAAGGTCTCTTATTAGTTTCGGTTCGATGCGAGCTTGTCTGGACAAAACGCCTTGTGGCAGGTGAAAGCTTGGGC
TATGGTGGTGTGATTATCGGTTTGGTTCGATACAAGTCTGAAGAAGTGGCAGAGCTCTTAACTACCTGACTACA
CCTATTCTGTCTTTGGGATGGCACTGGGTGTGCCAAATCAACATCATGATATGAAACCGAGACTGCCACTAGAGA
ATGTTGTCTTTGAGGAAGAATACCAAGAACAGTCAACTGAGGCAATCCAAGCTTATGACCGTGTTCAGGCTGACT
ATGCTGGGGCGCGTGGCACCACAAGCTGGAGTCAAGCCCTAGCAGAACAGTTTGGTCAAGCTGAACCAAGCTCAA
CTAGAAAAATCTTGAACAGAAGAAATTATTGTAG

20

MTETIKLMKAHTSVRRFKEQEIPQVDLNEILTAQMASSWKNFQSYSVTVRSQEKDALYELVPQEAIRQSAVFLLFV
GDLNRAEKGARLHTDTFQPGVEGLLISSVDAALAGQNALAAESLGYGGVVIIGLVRYKSEEVAEFLNLPDITYSVFG
MALGVPNQHDMKPRPLENVVFEEYQEQTSTEAIAQYDRVQADYAGARATTSWSQRLAEQFGQAEPSSTRKNLEQK
KLLZ

ID38 729bp

ATGACAGAAATTAGACTAGAGCACGTCAGTTATGCCTATGGTCAGGAGAGGATTTTAGAGGATATCAACCTACAG
GTGACTTCAGGCGAAGTGGTTTCCATCCTAGGCCCAAGTGGTGTGGAAAGACCACCCTTTAATCTAATCGCTG
GGATTTAGAAAGTTTCAGTCAGGAGAAATGTCCTTGTATGGTGAAGAAAATCCCAAGGGGCGCGTGAGTTATATGT
TGCAAAAGGATCTGCTCTTGGAGCACAAGACGGTGTCTTGAATATCATTCTGCCCCTCTTGATTCAAAAGGTGG
ATAAGGCAGAAGCTATTTCCCGAGCGGATAAAATCTTCCGACCTTCCAGCTGACAGCTGTAAGAGACAAGTATC
CTCATGAACCTAGCGGTGGGATGCGCCAGCGTGTAGCCTTACTCCGACCTACCTTTTGGGCACAAGCTCTTTCT
CTTAGATGAGGCCTTTAGCGCCTTGGATGAGATGACAAAGATGGAACCTCCACGCTTGGTATCTTGAGATTACAA
GCAGTTGCAGTAACAACCCTGATCATACGCATAGTATTGAGGAGGCCCTCAATCTCAGCGACCGTATCTATATC
TTGAAAAATCGCCTGGGCAGATTGTTTCAGAAATTAAGTAGATTGGTCTGAAGATGAGGACAAGGAAGTCCAA
AAGATTGCCTACAAAAGCTCAAAATTTGGCGGAATTAGGCTTAGATAAGTAG

30

MTEIRLEHVSAYGQERILEDINLQVTSGEVVSILGPSGVGKTTLFNLIAGILEVQSGRIVLDGEENPKGRVSYMLQKDLL
LEHKTVLGNILPLLIQKVDKAEISRADKILATFQLTAVRDKYPHELSSGMRQRVALLRITYLFGHKLFLLEAFSALDE
MTKMELHAWYLEIHKQLQLTTLITHSIEEALNLSRIYILKNRPGQIVSEIKLDWSEDEKQVQKIAYKRQILAEGLDK
Z

ID39 2433bp

ATGAACTATTCAAAAGCATTGAATGAATGTATCGAAAGTGCCTACATGGTTGCTGGACATTTTGGAGCTCGTTATC
TAGAGTCGTGGCACTTGTGATTGCCATGTCTAATCACAGTTATAGTGTAGCAGGGGCAACTTTAAATGATTATCC
GTATGAGATGGACCGTTTAGAAGAGGTGGCTTTGGAACCTGACTGAAACGGACTATAGCCAGGATGAAACCTTTAC
GGAATTGCGGTTCTCCCGTCTGTTGCAGGTTCTTTTGTATGAAGCAGAGTATGTAGCGTCAGTGGTCCATGCTAAG
GTACTAGGGACAGAGCACGTCCTCTATGCGATTTTGCATGATAGCAATGCCTTGGCGACTCGTATCTTGGAGAGG
GCTGGTTTTCTTATGAAGACAAGAAAGATCAGGTCAAGATTGCTGCTCTTCTCGAAATTTAGAAGAACGGGCA
GGCTGGACTCGTGAAGATCTCAAGGCTTTACGCCAACGCCATCGTACAGTAGCTGACAAGCAAAATTTCTATGGCC
AATATGATGGGCATGCCGAGACTCCTAGTGGTGGTCTCGAGGATTATACGCATGATTGACAGAGCAAGCGCGT
TCTGGCAAGTTAGAACCAAGTCATCGGTGGGACAAGGAAATCTCACGTATGATTCAAATCTTGGACCGGAAGACT

40

【表 19】

AAGAACAACCTGTCTTGGTTGGGGATGCTGGTGTGCGGAAACAGCTCTGGCGCTTGGTCTTGCCCAACGCTATTG
CTAGTGGTGACGTGCTGCGGAAATGGCTAAGATGCGCGTGTAGAACTTGATTTGATGAATGTCGTTGCAGGGA
CAGCTTCCGTGGTGACTTTGAAGAACGCATGAATAATATCATCAAGGATATTGAAGAAGATGGCCAAGTCATCC
TCTTTATCGATGAACCTCACACCATCATGGGTTCTGGTAGCGGGATTGATTGACTCTGGATGCGGCAATATCTT
GAAACAGCCTTGGCGCGTGGAACTTTGAGAACGGTTGGTGCCACTACTCAGGAAGAATATCAAAAAATATCGA
AAAGATGCGGCACCTTTCTCGTCGTTTCTGCTAAAGTGACGATTGAAGAACCAAGTGTGGCAGATAGTATGACTAT
TTTACAAGGTTTGAAGGCGACTATGAGAAACATCACCGTGTACAAATCACAGATGAAGCGGTTGAAACAGCGGT
TAAGATGGCTCATCGTTATTTAACCAGTCGTCACTTCCAGACTCTGCTATCGATCTCTTGGATGAGGCGGACGA
ACAGTGC AAAATAAGGCAAGCATGTAAAAGCAGACGATTGAGATTGAGTCCAGCTGACAAGGCCCTGATGGAT
GGCAAGTGGAAACAGGCAGCCAGCTAATCGCAAAAGAAGAGGAAGTACCTGTCTACAAAGACTTGGTGACAGA
GTCGATATTTTGACCACCTTGAGTCGCTTGTGAGGAATCCCAAGTCAAAAACTGACTCAAAACGGATGCTAAGAAG
TATTTAAATCTTGAAGCAGAACTCCATAAACGGGTTATCGGTCAAGATCAAGCTGTTTCAAGCATTAGCCGTGCCA
TTGCGCGCAACCTGAGGATTGCGAGTCATAAAGCGTCCGATTGGTTCTTTATGTTCTTAGGGCTACAGGTGT
CGGGA AAACTGAATTAGCCAAGGCTCTGGCAGAACTTTTGGACGACGAATCAGCCCTTATCCGCTTTGATATG
AGTGAGTATATGGAGAAATTTGCAGCTAGTCGTCTCAACGGAGCTCTCCAGGCTATGTAAGGATATGAAGAAGGT
GGGAGTTGACAGAGAAGGTTGCAATAAACCTATTCCGTTCTCTCTTTGATGAGGTAGAGAAGGCCACCCG
GATATCTTTAATGTTCTCTTGCAGGTTCTGGATGACGGTGTCTTGACAGATAGCAAGGACGCAAGGTGATTTT
CAATACCATTATCATTATGACATCGAATCTAGGTGCGACTGCCCTTCGTGATGATAAGACTGTTGTTTTGGGGC
TAAGGATATTCGTTTTGACCAGGAAAAATATGGA AAAACGCATGTTTGAAGAACTGAAAAAAGCTTATAGACCGGA
ATTATCAACCGTATTGATGAGAAGGTGGTCTTCCATAGCCTATCTAGTGATCATATGCAGGAAGTGGTGAAGATT
ATGGTCAAGCCTTTAGTGGCAAGTTGACTGAAAAAGGCATTGACTTGAAATTACAAGCTTCAGCTCTGAAATTGT
TAGCAAAATCAAGGATATGACCCAGAGATGGGAGCTCGCCCACTTCGCAAGAACCTGCAAAACAGAAAGTGGAGGAC
AAGTTGGCAGAACTTCTTCTCAAGGAGATTTAGTGGCAGGCAGCACACTTAAGATTGGTGTCAAAGCAGGCCAG
TTAAATTTGATATTGCATAA

10

MNYSKALNECIESAYMVAGHFGARYLESWHLLIAMSNSHSYVAGATLNDYPYEMDRLEEVALELTETDYSQDETFT
LPFSRLQVLFDEAEYVASVVHAKVLGTEHVLVAILHDSNALATRILERAGFSYEDKKDQVKLAALRRNLEERAGWTR
EDLKALRQRHRTVADKQNSMANMMGMPQTSPGGLEDYTHDLTEQARSGKLEPVIGRDKESRMIOILSRKTKNNPVLV
GDAGVGKTALALGLAQRIASGDVPAEMAKMRVLELDLMNVVAGTRFRGDFEERMNNIKDIEDGQVILFIDELHTIM
GSGSIDSTLDAANILKPALARGTLRTVGATTQEEYQKHIEKDAALSRFAKVITIEEPSVADSMITLQGLKATYKHHRV
QITDEAVETAVKMAHRYLTSRHLPSAIDLLDEAAATVQNKAKHVKADDSPLSPADKALMDGWKQAAQLIAKEEV
PVYKDLVTESDILTSLRLSGIPVQKLTQTDKAKYLNLEAELHKKRVIGQDQAVSSISRAIRRNQSGIRSHKRPISFMFLGP
TGVGKTELAKALAEVLFDDESALIRFDMSEYMEKFAASRLNGAPPYVGYEEGGELTEKVRNKPYSVLLFDEVEKAHP
DIFNVLLQVLDGGLTDSKGRKVDFTSNTIIMTSNLGATALRDDKTGVFGAKDIRFDQENMEKRMFEELKKAYRPEFIN
RDEKVVVHSLSSDHMQEVVKIMVKPLVASLTEKGIDLKLQASALKLLANQGYDPEMGARPLRRTLQTEVEDKLAELL
LKGDVLVAGSTLKIGVKAGQLKFDIAZ

20

ID40 1008bp

ATGAAGAAAAATGGAAGGTGTTTTAACGCTTGTAAACAGCTCTGTAGCTGTTGTGCTTGTGGCCTGTGGTCAAG
GAAGTCTTCTAAAGACAACAAAGAGGCAGAACTTAAGAAGGTTGACTTTATCCTAGACTGGACACCAAAATACCA
ACCACACAGGGCTTTATGTTGCCAAGGAAAAAGGTTATTTCAAAGAACTGGAGTGGATGTTGATTTGAAATTGC
CACCAGAAGAAAGTTCTTCTGACTTGGTTATCAACGGAAAGGCACCATTTGCACTGTATTTCCAAGACTACATCGG
TAAGAAATTGGAAAAAGGAGCAGGAATCACTGCGCTTGCAGCTATTGTTGAACACAATACATCAGGAATCATCTC
TCGTAATCTGATAATGTAAGCAGTCCAAAAGACTTGGTTGGTAAGAAATATGGGACATGGAATGACCCAACTGA
ACTTGCTATGTTGAAAACCTTGGTAGAATCTCAAGGTGGAGACTTTGAGAAGGTTGAAAAAGTACCAAAATACGA
CTCAAACTCAATCACACCGATTGGCAATGGCGTCTTGTACTGCTTGGATTACTACGCTTGGGATGGTATCCTT
GCTAAATCTCAAGGTGTAGATGCTAACTTCATGTACTTGAAGACTATGTCAAGGAGTTTGAAGTACTATTACCAG
TTATCATCGCAACAACGACTATCTGAAAGATAACAAAGAAGAGCTCGCAAGTCAATCAAGCCATCAAAAAA
GGCTACCAATATGCCATGGAACATCCAGAAGAGCTGCAGATATTCTCATCAAGAATGCACCTGAAGTCAAGGAA
AAACGTGACTTTGTCATCGAATCTCAAAAAATCTTGTCAAAGAATAACGCAAGCGACAAGGAAAAATGGGGTCAA
TTTGACCGCAGCTCGCTGGAATGCTTCTCAAAATGGGATAAAGAAATGGTATCCTTAAGAAGACTTGACAGAC
AAAGGCTTCAACCAAGCAATTTGTGAAATAA

30

MKKTWKVFLTLVTLVAVVLVACGQGTASKDNKEALKKVDFILDWTPNTNHTGLVYAKEKGYFKEAGVDVLDKLP
PESSSDLVINGKAPFAVYFQDYMAKKLEKGAGITAVAAIVEHNTSGIISRKSDNVSSPKDLVGKKYGTWNPTELAML
KTLVESQGGDFEKVEKVPNNDSNITPIANGVFDTAWIYYGWDGILAKSQGV DANFMYLKDYYKEFDYYSPVIANND
YLKDNKEEARKVIAIKKGYYAMEHP EEAADILIKNAPELKEKRDVFIESQKYLKEYASDKEKWGFDAARWNAFY
KWDKENGILKEDLTDKGFTNEFVKZ

40

ID41 762bp

TTGATGAGAAACTTGAGAAGTATACTGAGACGACACATTAGTCTATTGGGCTTTCTCGGAGTATTGTCAATCTGGC
AGTTAGCAGGTTTTCTTAAACTTCTCCCAAGTTTATCCTGCCGACACCTCTTGAATTTCCAGCCCTTTGTTGCT
GACAGAGAATTTCTCTGGCACCATAGCTGGGCGACCTTGAGAGTGGCTTACTGGGGCTGATTTTGGGAGTTTGA

【表 20】

TTGCCTGCTTATGGCTGTGCTCATGGATAGTTTGACTTGGCTCAATGACCTGATTTACCCTATGATGGTGGTCAAT
CAGACCATTCCGACCATTGCCATAGCTCCTATCCTGGTCTTGTGGCTAGGTTATGGGATTTTGGCCAAGATTGTCT
TGATTATCTTAACGACAACCTTTCCCATCATCGTTAGTATTTTGGACGGTTTTAGGCATTGCGACAAGGATATGCT
GACCTTGTITAGTCTGATGCGGGCCAAGCCTTGGCAAACTCCTGTGGCATTAAAAATCCCAGTTAGCCTGCCTTAC
TTTTATGCAGGTCTGAGGGTCAGTGTCTCCTACGCCCTTTATCACAACCTGTGGTATCTGAGTGGTGGGAGGTTTG
AAGGTCTTGGTGTATATGATTAGTCTAAAAAACTGTTTCAGTATGATACCATGTTTGCATTATTATCTGGTG
TCGATTATCAGTCTTTTGGGTATGAAGCTGGTCGATATCAGTGAAAAATATGTGATTAAATGGAACGTTTCGTAG

MMRNLRSILRRHISLLGLGLVLSIWQLAGFLKLLPKFILPTPLEILOPFVRDREFLWHHSWATLRVALLGLILGLVLIACLM
AVLMDSLTWLNDLIYPMVMVVIQTIPTIAIPILVLWGYGILPKIVLIILTTTFPIIVSILDGFRHCDKMDLTLFSLMRKP
WQILWHFKIPVSLPYFYAGLRVSVSYAFITTVVSEWLGGFEGLVYMIQSKKLFQYDTMFIIILVSIISLLGMKLVDIS
KYVIKWKRSZ

10

ID42 372bp

TTGATTTTAAATCCTATTGCTGTATGATAAGGGAAAAAGAAAGGGGACAGAGATATGGCTTTTACCAATACCCACA
TGCGATCTGCTAGTTTTGGTATTGTTACCAGCTTGCGTATGACATCATTGACTCTTTTGGTATATCATCGACCAT
TTCTTAAAAAATGTCTTTGAATTGGAAGAAGAACTCGAGTTTCAATTGCTTAATAACCAAGGAAAGATTACCTTCC
ACTTTTCAAGTCAACACCTCCTACAGCCATTGATTTTGAATTAACCATCCTTTCGACCCTCGTTATCCCAAGAA
GTACTGGTTTTAGACATGGACGGTAGAGAACTATCCTCCTCCAGAAGAAAATGACCTATTTAA

MIENPICCMIREKKGDRDMAFTNTHMRSASFGIVTSLPDDIISDFWYIIDHFLKNVFELEEELEFQLLNNQGITFHFSQ
HLPTAIDFDNFDPFPRVPLVLDMDGREILLPEENDLFZ

ID43 1569bp

ACAGCGGTGTCAATCTATCTATTTAAGAAAAAGTAATCAATTGTTAAAAATAGTAAAAAATTGGAGGTTCTG
ATGAAATATTTTGTCTTAATGAGGTATTCAGTATTCGTAATTAAGGTGGGACTTGCTCGGTACTATTGGCAA
TTTCAATTTTGGGAAGCCAAGGTATTTATCGGATGAAGTTGTTACTAGTCTTCCCGATGGCTACAAAAAGAGTC
TTCTAATGCAATTACTAATGATTAGATAATTCACCAACTGTTAATCAGAATCGTTCTGCTGAAATGATTGCCTCT
AATTCACCACTAATGGTTTAGATAATTCGTTAAGTGTAAATAGCATCAGCTCTAATGGTACTATTCGTTCCAATT
CACAATTAGACAACAGAACAGTTGAATCTACAGTAACATCTACTAATGAAAAATAAGAGTTATAAGGAAGATGTTA
TAAGTGACAGAATTATCAAAAAAGAAATTTGAAGATACTGCTTTAAGTGTAAAAAGATTATGGTGCAGTAGGTGATG
GGATTATGATGATCGACAAGCAATTCAAGATGCAATAGATGCTGCAGCTCAAGGGCTAGGTGGAGGAAATGTAT
ATTTTCTGAAGGAATTTATTTAGTAAAAAGAAATGTTTTTAAAAAGTCATACACACTTAGAATTGAATGAGAA
AGCTACAATTCTAAATGGTATAAATATTAGAATCACCTTCCATTGTTTTATGACAGGTTTATTTACGGATGAT
GGTGGCAAGTAGAATGGGGCCCAACAGAAGATATTAGTTATTCGGTGGTAGGATTGATATGAACGGTGCTTTG
AATGAAGAAGGAATTAAGCAAAAAATCTACCATTATAAATCTTCAGGTGCATTGCTATTGGGAATTCAAAAT
AACGTAACTATAAAAAATGTAACATTCAAGGATAGTTATCAAGGGCATGCTATTCAAAATTCAGGTTTCGAAAAAT
GTATTAGTTGATAATTCGTTTTCTGGGCAAGCCTTACCCAAAAACGATGAAGGATGGGCAATCATAAAGTAAAGG
AGAGCAATTCAGATTGAACCATTAAGTAAAAAGGTTTTCTTATGCTTGAATGATGATGGGAAAAAATCTGAAA
ATGTGACTATTCAAAATTCCTATTTTGGCAAAAGTGATAAATCTGGGGAATTAGTAACAGCAATTGGCACACACTA
TCAACATTTGTCGACACAGAACCCCTCTAATATTAATAATCAAAATAATCATTTTGATAACATGATGTATGCAAGT
GTACGTTTTACAGGATTCACTGATGATTAAATCAAGGAAAAATCGCTTTGATAAGAAAAAGTTAAAGGAGAGAGTGTA
CATTATCGAGAAAGCGGAGCAGCTTTAGTAAATGCTTATAGCTATAAAAAACTAAAGACCTATTAGATTAAAT
AAACAGGTGGTTATCGCCGAAAAATATATTAATATTGCCGATCTAAAAACAAAAGCGATACGAGTTGCAAAAGAT
AGTGCAGAAATGTTTAGGAAAAAGTATCAGATATTACTGTAAACAAAAATGTAATTAATAAATTAAGGAAACA
GAACAACCAAAATATTGAATTATTACGAGTTAGTGATAATTTAGTAGTCTCAGAGAATAGT

20

QRCHSIYFKKSNNQLLKIVKKLEVLKMYFVPNEVFSIRKLKVGTCVLLAISILGSQGILSDEVVTSSSPMATKESNAITN
DLDNSPTVNQNRSAEMIASNSTTGLDNLSSVNSISSNGTIRSNQLDNRVSTVSTNENKSYKEDVISDRIIKKEFEDT
ALSVDYGA VGDGIHDDRQAIQDAIDAAAQGLGGGNVYFPEGTYLVKEIVFLKSHTHLELNEKATILNGINIKNHPSIVF
MTGLFTDDGAQVEWGPTEDISYSGGTIDMNGALNEEGTKAKNLPLINSSGAFAGNSNNVTIKNVTFKDSYQGHAIQIA
GSKNVLDNSRFLGQALPKTMKDGQIISKESIQIEPLTRKGFPYALNDDGKKSENVTIQNSYFGKSDKSGELVTAIGTHY
QTLSTQNPSNIKIQNNHFDNMMYAGVRFGTGFDVLIKGNRFDKVKGESVHYRESGAALVNAYSYKNTKDLLDLNKQ
VVIAENIFNADPKTKAIRVAKDSAECLGKVSHTVTKNVINNNSKETEQPNIELLRVSDNLVVSNS

30

ID44 324bp

GTGATGAAAGAACTCAGCTATTAAGAGGTGTTCTTGAAGGTTGTGCTTGGATATGATTGGTCAAAAAAGAGCGG
TATGGTTATGAGTTGGTTCAGACTTTGCGAGAGGCTGGATTGATACTATCGTTCAGGAACTATTTATCCTTTGTT
GCAAAAGTTAGAAAAAATCAATGGATAAGAGGGCAGATGCGCCCGTCGCCAGATGGTCCAGATCGGAAGTATTT
TTCATTAATGAAAGAAGGAGAAGCGGTGCTCAGTCTTTTGGCAACAATGGGACGATTTGAGTCAAAAAGTAGA
AGGATTAAGAATGGGGTTAA

40

【0114】

【表 2 1】

MMKETQLLKGVLEGCVLDMIGQKERYGYELVQTLREAGFDITVPGTIYPLQKLEKNQWIRGDMRPSDGPDRKYFSL
MKEGEERVSVFWQQWDDLSQKVEGIKNGGZ

ID45 816bp

ATGAAGAAAATGAAGTATTACGAAGAAACAAGCGCTTTGCTACATGAGTTTTCTGAGGAGAATCAAAAGTATTTT
GAGGAGTTGTGGGAAAAGTTTAATCTTGCTGGATTCTCTATGATGAAGACTATCTCAGAGAGCAGATCTATTGA
TGATGCTAGATTTCTCAGAAGCAGAACGAGATGGCATGAGTGCAGAGGATTATCTAGGTAAGAATCCTAAAAAAA
TAATGAAAAGAGATTCTCAAGGGAGCACCTCGCAGTTCTATCAAAGAGTCCCTTTGACGCCAATTCTTGCTCTGGC
GGTATTACGTTATTATCAACTACTAAGTGATTTTCTAAAGGTCTCTCTAACAGTCAATTTGCTCACATTTTAG
GGCAACTTCTTATTTTCTGATTGGATTGGACTTGTGGCCACAATTTACGAAGAAGTTTAGTCCAAGATTCTCT
AAAATGAAAATTGGCACTTACATTTGTGTTGGGACTATAGTTCTTCTAGTTGTTTTAGGATATGTAGGAATGGCAA
GCTCATACAAGAAGGAGCCTTTATATTCCGGCTCCCTGGGATAGTTTGTCTGCTTTACGATTTCCGCTAGTTATC
GGTATTTGGAATTGGAAGAAGCGGTCTTTCGTCCATTTGTCAAGTATGATTATTGCCCATCTTGTGGTGGGTTCTCT
GCTCCGTTATTATGAGTGGATGGGAATTTCAAATGTTTTCTTACAAAAGTTATTCCTTAGCTGTCTCTTATTG
GAATCTTTGTCTTGTCCGTGGGTTTAAAGAAGATAAAAATGGAGTGAAGTATAG

10

MKMKKYYEETSALLHEFSEENQKYFEELWESFNLAGFLYDELYLREQIYLMMLDFSEAERDGMSEAEDYLGKNPKKIM
KEILKGAPRSSIKESLLTPILVLAFLRYQLLSDFSKGPLLVNLLTFLGQLLIFLIGFLVATILRRSLVQDSPKMKIGTYI
VVGTVLLVLVGYVGMASFIQEGAFYIPAPWDSLSVFTISLVIGIWNWKEAVFRPFVSMIIAHLVVGSLRLRYEWMGLSN
VFLTKVIPLAVLFIGIFVLFRGFKKIKWSEVZ

ID46 348bp

CTGTTTTTTTATTTATACTCAATGAAAATCAAAGAGCAAACCTAGGAAGCTAGCCGCAGGTTGCTCAAAACACTGTT
TTGAGGTTGTAGACGAAACTGACGAAGTCAGCTCAAAACATGTTTTTGAGGTTGTAGATGAAACTGACGAAGTCA
GCTCAAAACACTGTTTTGAGGTTGTAGATGAAACTGACGAAGTCAGCTCAAAACACTGTTTTGAGGTTGTAGATG
AAACTGACGAAGTCAGCTCAAAACATGTTTTGAGGTTGTAGATGAAACTGACGAAGTCAGTAACCATACATACG
GTAGGGCGACCGTGCAGCTGGTTGAAGAGATTTTCAAGAGTATTAA

20

MFFYLYSMKIKEQTRKLAAGCSKHCFEVVDDETDEVSSKHVFEVVDDETDEVSSKHCFEVVDDETDEVSSKHCFEVVDDET
EVSSKHVFEVVDDETDEVSNHTYGRATLTWFEEIFEYZ

ID47 1260bp

ATGCAGAATCTGAAATTTGCCCTTTTCATCTATCATGGCTCACAAAGATGCGTCTTTGCTTACTATGATTGGGATTAT
TATCGGTGTTTCATCAGTTGTTGTGATTATGGCTTTGGGTGATTCCCTATCTCGTCAAGTCAATAAAGATATGACTA
AATCTCAGAAAAATATTAGCGTCTTTTCTCTCTCAAAAAAAGTAAAGACGGGTCTTTTACTCAGAAACAATCAGC
TTTTACGGTTTCTGGAAGGAAGAGGAAGTTCTGTTGAACCGCCAAAACCGCAAGAATCTGGGTCCAAGAGGC
AGCTAAACTGAAGGGAGTGGATAGTTACTATGTAACCAATTCAACGAATGCCATCTTGACCTATCAAGATAAAAA
GGTTGAGAATGCTAATTTGACAGGTGGAACAGAACTTACATGGACGCTGTTAAGAATGAAATTTATGACAGGTG
TAGTCTGAGAGAGCAAGATTTCAAAGAGTTTGAAGTGTCAATTTGCTAGATGAGGAATTGTCCATTAGTTTATT
GAATCTCTCTCAAGAGGCTATTAAACAAGGTTGTAGAAGTCAATGGATTAGTTACCGGGTCATTGGGTTTATACTA
GTCCGGAGGCTAAAAGATCAAAAATATATGGGTTTGGTGGCTTGCTATTACTACCAATATCTCCCTTGCTGGCAA
TTTTAATGTAGATGAAATAGCTAATATTGTCTTTGAGTGAATGATACCAGTTTAAACCCCAACTCTGGGTCCAGAA
CTGGCAGCAAAAATGACAGAGCTTGCAGGCTTACAACAGGGAGAATACCAGGTGGCAGATGAGTCCGTTGATTT
GCAGAAATCAACAATCGTTTAGTTTTATGACGACGATTATTAGTTCCATCGCAGGGATTCTCTCTTTGTTGGAG
GAACTGGTGTCTGAAACATCATGCTGTTTCCGTGACAGAGCGCACTCGTGAGATTGGTCTTCGTAAGGCTTTGGG
TGCAACACGTGCCAATATTTAATTCAGTTTTGATTGAATCCATGATTTTGACCTTGTAGGTGGCTTAATTTGGCT
TGACAATTGCAAGTGGTTTAACTGCCCTAGCAGGTTTGTACTGCAAGGTTAATAGAAGGTATAGAAGTTGGAGT
ATCAATCCAGTCGCCCTATTAGTCTTGCAGTTTCCGCTAGTGTGGTATGATTTTTGGAGTCTTGCCAGCCAAC
AAGGCATCGAAACTTGATCCAATTGAAGCCCTCGTTATGAATGA

30

MQNLKFAFSSIMAHKMRSLLTMIGIIGVSSVVVIMALGDSLSRQVNKDMTKSQKNISVFFSPKSKDGSFTQKQSAFTVS
GKEEEVPVEPPKPQESWVQEAALKGVDSYYVTNSTNAILTYQDKVENANLTGGNRTYMDAVKNEILAGRSLREQDF
KEFASVILLDEELSISLFESPQEAINKVVEVNGFSYRVIGVYTSPEAKRSKIYFGGLPITTNISLAANFNVDIAIVFRVN
DTSLTPTLGPGLARKMTLAGLQGEYQVADESVVFAEIQQSFSFMTTISSIAGISLFGGTGVMNIMLVSVTERTREIG
LRKALGATRANILIQFLIESMILTLGLGLTIASGLTALAGLLQLGIEGIEGVSIPLVSLAVSASVGMIFGVLPANK
ASKLDPIELRYEZ

40

ID48 705bp

CTGATGAAGCAACTAATTAGTCTAAAAATATCTTCAGAAGTTACCGTAATGGTGACCAAGAACTGCAGGTTCTC
AAAAATATCAATCTAGAAGTGAATGAGGGTGAATTTGTAGCCATCATGGGACCATCTGGGTCTGGTAAGTCCACT
CTGATGAATACGATTGGCATGTTGGATACACCAACCAGTGGAGAATATTATCTTGAAGGTCAAGAAGTGGCTGGG

【表 2 2】

CTTGGTGAAAAA CAACTAGCTAAGGTCCGTAACCAACAAATCGGTTTTGTCTTT CAGCAGTTCTTTCTTCTATCGA
AGTCAATGCTCTGCAAAATGTAGAATTGCCCTTGATTTACGCAGGAGTTTCGTCTTCAAAACGTCGCAAGTTGGC
TGAGGAATATTTAGACAAGGTTGAATTGACAGAACGTAGTCACCATTACCTTCAGAATTATCTGGTGGTCAAAA
GCAACGTGTAGCCATTGCGCGTGCCTTGGTAAACAATCCTTCTATTATCCTAGCGGATGAACCGACAGGAGCCTTG
GATACCAAAACAGGTAACCAAAATTATGCAATTATTGGTTGATTTGAATAAAGAAGGAAAAACCAATTATCATGGTA
ACGCATGAGCCTGAGATTGCTGCCTATGCCAAACGTCAGATTGTCATTGCGGATGGGGTCATTTCTGCTGACAGTG
CTCAGTTAGGAAAGGAGGAAAACTAA

MMKQLISLKNIFRSYRNGDQELQV LKNINLEVNEGEFVAIMGPSGSGKSTLMNTIGMLDTPSGEYYLEGQEVAGLGEK
QLAKVRNQIGFVFQFFLLSKLNALQNVLP LIYAGVSSSKRRKLAE EYLDKVEL TERSHLPSELSSGGQKQRVAIARA
LVNPNSHLAD EPTGALDTKTGNQIMQLLV DLNKEGKTIIMVTHEPEIAAYAKRQIVIR DGVISSDSAQLGKEENZ

10

ID49 1200bp

ATGAAGAAAAAGAATGGTAAAGCTAAAAAGTGGCAACTGTATGCAGCAATCGGTGCTGCGAGTGTAGTTGTATTG
GGTGCTGGGGGGATTTTACTCTTTAGACAACCTTCTCAGACTGCTCTAAAAGATGAGCCTACTCATCTTGTGTTG
CCAAGGAAGGAAGCGTGGCCTCCTCTGTTTTATTGTCAGGGACAGTAACAGCAAAAAATGAACAATATGTTTATT
TTGATGCTAGTAAGGGTGATTAGATGAAATCCTTGTCTGTGGGCGATAAGGTGAGCGAAGGGCAGGCTTTAGT
CAAGTACAGTAGTTCAGAAGCGCAGGCGGCCTATGATTACGCTAGTCGAGCAGTAGCTAGGGCAGATCGTCATAT
CAATGAACCTCAATCAAGCAGCAAAATGAAGCCGCTTCAGCTCCGGCTCCACAGTTACCAGCGCCAGTAGGAGGAGA
AGATGCAACCGGTGCAAGCTGCTGCGGCGCAATTAAGCAAGGCTCAAAGTCAATTGGATGCAACAACCTGTTCTCAGT
CGTGATGCGCGTGCAGATGCTGCGGCGCAATTAAGCAAGGCTCAAAGTCAATTGGATGCAACAACCTGTTCTCAGT
ACCTAGAGGGAACTGTGGTCAAGTCAATAGCAATGTTTCTAAATCTCCAACAGGGGCGAGTCAAGTTATGGTT
CATATTGTGACCAATGAAAAATTACAAGTCAAGGGAGAATTGTCTGAGTACAATCTAGCCAACCTTTCTGATGGTC
AAGAAGTAAGCTTTACTTCTAAAAGTGTATCCTGATAAAAAATGGACTGGGAAATTAAGCTATATTTCTGACTATCC
TAAAAACAATGGTGAAGCAGCTAGTCCAGCAGCCGGAATAATACAGGTTCTAAATACCTTATACTATTGATGT
GACAGGCGAGGTTGGTGATTTGAAACAAGGTTTTCTGTCAACATTGAGGTTAAAAGCAAACTAAGGCTATTCTT
GTTCTGTTAGCAGTCTAGTAATGGATGATAGTAAAAATTATGTCTGGATTGTGGATGAACAACAAAGGCTAAA
AAAGTTGAGGTTTTCTTGGGAAATGCTGACGCAGAAAAATCAAGAAATCACTTCTGGTTTAAACGAACGGTGCTAAG
GTCATCAGTAATCCAACATCTTCTTGAAGAAGGAAAAGAGGTGAAGGCTGATGAAGCAACTAATTAG

20

MKKKNGKAKKWQLYAAIGAASVVVLGAGGILLFRQPSQTLKDEPHLVVAKEGSAVSSVLLSGTVTAKNEQYVYFD
ASKGDLDEILVSVGDKVSEGQALVKYSSSEAQAAYDSASRAVARADRHINELNQARNEAASAPAPQLPAPVGGEDATV
QSPTPVAGNSVASIDAQLGDARDARADAAQLSKAQSLDATTVLSTLEGTVVEVNSNVSKSPTGASQVMVHIVSNEN
LQVKGELSEYNLANLSVGQEVSTSKVYPDKKWTGKLSYISDYPKNNGEAAASPAAGNNTGSKYPYTIDVTGEVGD LKQ
GFSVNIEVSKTKAILVPVSSLVMDSDKNYVWIVDEQKAKKVEVSLGNADAENQEITSGLTNGAKVISNPSSLEEKGKE
VKADEATNZ

ID50 759bp

ATGTCACGTA AACCATTTATCGCTGGTAACTGGAAAAATGAACAAAAATCCAGAAGAAGCTAAAGCATTTCGTTGAA
GCAGTTGCATCAAACTTCCTTCATCAGATCTTGTGGAAGCAGGTATCGCTGCTCCAGCTCTTGATTGACAACCTG
TTCTTGCTGTTGCAAAAGGCTCAAACCTTAAAGTTGCTGCTCAAACTGCTACTTTGAAAAATGCAGGTGCTTTTAC
TGGTGAACCTAGCCACAAAGTTTTGAAAGAAATCGGTACTGACTACGTTGTTATCGGTCACTCAGAACGCCGTGA
CTACTTCCATGAACTGATGAAGATATCAACAAAAAGCAAAAGCAATCTTGGCAACGGTATGCTTCCAATCAT
CTGTTGTGGTGAATCACTTGAACTTACGAAGCTGGTAAAGCTGCTGAATTCGTAGGTGCTCAAGTATCTGCTGCA
TTGGCTGGATTGACTGCTGAACAAGTTGCTGCCCTCAGTTATCGCTTATGAGCCAATCTGGGCTATCGGTACTGGTA
AATCAGCTTCACAAGACGATGCACAAAAATGTGTAAGATTGTTCTGTCGACGTTGTAGCTGCTGACTTTGGTCAAG
AAGTCGACAGACAAAGTTCTGTTCAATACGGTGGTTCTGTTAAACCTGAAAAATGTTGCTTCATACATGGCTTGCC
AGACGTTGACGGTGCCCTGTAGGTGGTGGCTCACTTGAAGCTGAAAGCTTCTTGGCTTTGCTTGACTTTGTA
TAA

30

MSRKPFIAGNWKMKNPPEAKAFVEAVASKLPSSDLVEAGIAAPALDLTTVLAVAKGSNLKVAAQNCYFENAGFTG
ETSPQVLKEIGTDYVVIGHSERRDYFHETDEDINKKAKAIFANGMLPIICCGESLETYEAGKAAEFVGAQVSAALAGLTA
EQVAASVIAEPIWAIGTGKASQDDAQMKCKVVRDVVAADFQGEVADKVRVQYGGSVKPNVASYMACPDVDGAL
VGGASLEAESFLALLDFVKZ

ID51 1473bp

TTGAAACAAAAATTTGGATTAGCAAGTATCTGTTTACTAGGCTTGGCAACTAGTCATGTCGCTGCAAAATGAACTG
AAGTAGCAAAAACTTCGAGGATACAAACGACAGCTTCAAGTAGTTTCAGAGCAAAATCAGTCTTCTAATAAAACGC
AAACGAGCGCAGAAAGTACAGACTAATGCTGCTGCCACTGGGATGGGGATTATTATGTAAGGATGATGGTTCTA
AAGCTCAAAAGTGAATGGATTTTGTGCACTACTATAAGGCTTGGTTTATATTAAATTCAGATGGTGGTTACTCGCA
GAATGAATGGCATGGAAATTACTACCTGAAATCAGGTGGATATGCCCCAAAACGAGTGGATCTATGACAGTAA
TTACAAGAGTTGGTTTTATCTCAAGTCAGATGGGGCTTATGCTCATCAAGAATGGCAATTGATTGGAATAAGTGG

40

【表 2 3】

TACTACTTCAAGAAGTGGGGTTACATGGCTAAAAGCCAATGGCAAGGAAGTTATTTCTTGAATGGTCAAGGAGCT
ATGATGCAAAATGAATGGCTCTATGATCCAGCCTATTCTGCTATTTTTATCTAAAATCCGATGGAACCTATGCTA
ACCAAGAGTGGCAAAAAGTGGGCGGCAATGGTACTATTTCAAGAAGTGGGGCTATATGGCTCGGAATGAGTGGC
AAGGCAACTACTATTTGACTGGAAGTGGTGGCATGGCGACTGACGAAGTGATTATGGATGGTACTCGCTATATCTT
TGCGGCCTCTGGTGAGCTCAAAGAAAAAAGATTGAATGTCGGCTGGGTTACAGAGATGGTAAGCGCTATTT
CTTTAATAATAGAGAAGAACAAAGTGGGAACCGAACATGCTAAGAAAGTCATTGATATTAGTGAGCAATGGTCG
TATCAATGATTGGAAGAAAGTTATTGATGAGAACGAAGTGGATGGTGTCTGTTCTAGGTTATAGCGGTAA
AGAAGACAAGGAATTGGCGCATACATTAAAGGAGTTAAACCGTCTGGGAATTCCTTATGGTGTCTATCTCTATAC
CTATGCTGAAAATGAGACCGTGTGAGAGTGACGCTAAACAGACCATTGAACTTATAAGAAATACAATATGAAC
CTGTCTTACCCTATCTATTATGATGTTGAGAATTGGGAATATGTAAATAAGAGCAAGAGAGCTCCAAGTGATACA
GGCACTTGGGTTAAAATCATCAACAAGTACATGGACCGATGAAGCAGGCGGGTTATCAAAATGTGTATGTCTAT
AGCTATCGTAGTTTATTACAGACGCGTTTAAACACCCAGATATTTTAAACATGTAAACTGGGTAGCGGCCTATA
CGAATGCTTTAGAATGGGAAACCCCTCATTATTAGGAAAAAAGGTTGGCAATATACCTCTTGAATACATGA
AAGGAATCCAAGGGCGCGTAGATGTCAGCGTTTGGTATTA

10

MKTKIGLASICLLGLATSHVAANETEVAKTSQDTTTTASSSEQNQSSNKTQTSAEVQTNAAAHWDGDDYVVKDDGSKAQ
SEWIFDNYYKAWFYINSQDGRYSQNEWHGNYLKSQGYMAQNEWYDSNYKSWFYLKSDGAYAHQEWQLIGNKWYY
FKKWGYMAKSQWQGSYFLNQGGAMMQNEWLYDPAYSAYFYLKSDGTYANQEWQKVGKWWYFKKWGYMARNE
WQGNYYLTGSGAMATDEVIMDGTRYIFAASGELKEKKDLNVGWVHRDGKRYFFNNREEQVGEHAKKVIDISEHNG
RINDWKKVIDENEVDGVIVRLGYSKEDKELAHNIKELNRLGIPYGVLYTYAENETDAESDAKQTIELIKKYNMNLISY
PIYYDVENWEYVYVNSKRPSDTGTWVKIINKYMDTMKQAGYQNVVYSYRSLQTRLKHPDILKHVNWVAAVYTNAL
EWENPHYSKGKKGWQYTSSEYMKGIQGRVDVSVWYZ

ID52 774bp

ATGAAAAAATTTGCCAACCTTTATCTGGGACTGGTCTTTCTGGTCTCTACCTGCCTATCTTTACTTGATTGGCTA
TGCCTTTAAATGCTGGTGATGATATGAATAGCTTTACAGGTTTTAGCTGGACTCACTTTGAAACCATGTTTGGAGAT
GGGAGACTCATGCTGATTTTGGCTCAGACATTTTCTGGCCTTCTATCAGCCTTGATAGCGACCATTATCGGGA
CTTTTGGTGCCATTTACATCTACCAGTCTCGTAAGAAATACCAAGAAGCCTTTCTATCACTCAATAATATCCTCAT
GGTTGCGCCTGACGTTATGATTGGTGCTAGCTTCTTGATTCTCTTACCAACTCAAGTTTTCACTTGGCTTTTTGA
CCGTTCTATCTAGTCACGTGGCCTTCTCCATTCTATCGTGGTCTTGATGGTCTTGCCTCGACTCAAGGAAATGAA
TGGCGACATGATTATGCGGCCTATGACTTGGGAGCTAGTCAATTTAGATGTTCAAGGAAATCATGCTTCTTAC
CTGACTCCGTCTATCATTACTGGTTATTTCTATGGCCTTCACTATTCGTTAGATGACTTGGCGTACCTTCTTGT
AACAGGAAATGGCTTTCAACCCTATCAGTCGAGATTTACTCTCGTCTCGCAAGGGGATTTCTTAGAAATCAAT
GCCCTGTCTGCTCTAGTCTTCTCTTAGTATTATCCTAGTTGTAGGTTATTACTTTATCTCTCGTGAGAAGGAGGA
GCAAGCATGA

20

MKKFANLYLGLVFLVLYLPIFYLIGYAFNAGDDMNSFTGFSWTHFETMFGDGRMLMLLAQTFFLAFLSALIATHIGTGA
IYIYQSRKKYQEAFLSLNNILMVAPDVMIGASFLILFTQLKFSLGFLTSLSSHVAFSIPVVLMLVLPRLKEMNGDMIHAAY
DLGASQFQMFKEIMLPYLTPIITGYFMAFTYSLDDFAVTFVTGNFGPSTLSVEIYSRARKGISLEINALSALVFLFSIILV
GYFISREKEEQAZ

ID59 1071bp

30

ATGAAAAAATCTATTCATTTTATGACAGGAATTGCAGCGATTATCCTTGTCTTGTGGGGAATTGCGACTCATTTAG
ATAGTAAAAATCAATAGTCGAGATAGTCAAAAATTTGGTTATCTATAACTGGGAGACTATATCGATCCTGAACCTCTT
GACTCAGTTTACAGAAGAAACAGGAATTCAAGTTCAGTACGAGACTTTTACTCCAACGAAGCCATGTACACTAA
GATAAAGCAGGGTGGAACGACCTACGATATTGCCATTCCAAGTGAATACATGATTAAACAAGATGAAGGACGAAG
ACCTCTTGGTTCCGCTTGATTATTCAAAAATTTGAAGGAATCGAAAATATCGGACCAGAGTTTCTCAACCAGTCTT
TGACCCAGGTAATAAATTTCTCATCCCTTACTTCTGGGGAACCTTAGGAATTGTCTACAACGAACCATGGTAGAT
GAAGCGCCTGAGCATTGGGATGACCTTTGGAAGCCGGAGTATAAGAATTTCTATCATGCTCTTTGATGGGGCGCGT
GAGGTGCTGGGACTAGGACTCAATTCCTCGGCTACAGCCTCAACTCCAAGGATCTGCAGCAGTTGGAAGAGACA
GTGGATAAGCTCTACAACTGACTCCAAATATCAAGGCTATCGTTGCGGACGAGATGAAGGGCTATATGATTCAG
AATAATGTTGCAATCGGCGTGACCTTCTCTGGTGAAGCCAGCCAAATGTTAGAAAAAATGAAAATCTACGTTAT
GTGGTACCGACAGAGGCCAGCAATCTTTGGTTTGACAATATGGTCATTCCCAAAACAGTTAAAAACCAAACTCA
GCCTATGCCTTTATCACTTTATGTTGAAAACCTGAAAATGCTCTCCAAATGCGGAGTATGTCGGCTATTCAACAC
CAAACTACCAGCGAAGGAATTGCTCCAGAGGAAAACAAGGAAGATAAGGCCTTCTATCCCGATGTTGAAACCA
TGAAACACCTAGAAGTTTATGAGAAATTTGACCATAAATGGACAGGGAATATAGCGACCTCTTCTACAGTTTA
AAATGTATCGGAAGTAG

40

MKKIYSFLAGIAAAILVLWGIATHLDSKINSRDSQKLVIYNWGDYIDPELLTQFTEETGIQVQYETFDSDNEAMYTKIKQGG
TTYDIAIPSEYMINKMKDELLVPLDYSKIEGIEINIGPEFLNQSFDPGNKFSIPYFWGTLGIVYNETMVDEAPEHWDDLW
KPEYKNSIMLFDGAREVLGLGLNSLGYSLNSKDLQOLEETVDKLYKLTPTNKAIVADEMKGYMIQNNVAIGVTFSGEAS
QMLEKNENLRYVPTASNLWFDNMVIPKTVKNQNSAYAFINFLKPENALQNAEYVGYSTPNLPAKELLPEETKED
KAFYPDVETMKHLEVYEFKDHKWTKYSDFLQFKMYRKZ

【表 2 4】

ID611851bp

ATGAATAAAAACTAACAGATTATGTGATTGATCTGGTGGAAATTTTAAATAAACAAACAAAAGCAGGTTTTCTGG
 GGAATATTTGATATTTTCACTATGGTGGTTTCCATCATTGTATCTTATATTTTATTTTATGGGCTGATTAATCCAGC
 ACCGTGTGACTACATTATCTATACGAGTTTGGCCTTCTGTCTATCAATTGATGATTGGTTTTGGGGTTGAACG
 CGAGCATTAGTCGTTACAGCAAGATTACGGATTTTCATGAAAATCTTTTTTGGTGTGACTGCTAGCAGTGTCTTGT
 ATATAGTATCTGTTATGCCTTCTTGCCACTCTTCTCCATCCGTTTCATCATTCTCTTTATCTTGTGAGTACCTTCT
 GATTTTATTGCCACGGATTACTTGGCAGTTAATCTACTCCAGACGCAAAAAAGGTAGTGGTATGGAGAACACCG
 TCGGACCTTCTTGATTGGTGCCGGTGATGGTGGGCTCTTTTATGGATAGTTACCAACATCCAACAGTGAATTA
 GAACTGGTGGTATTTTGGATAAGGATTCTAAGAAAAAGGTCAAAAACTTGGTGGTATCTCTGTTTTGGGCTCTT
 ATGACAATCTGCCTGAATTAGCCAAACGCCATCAAATCGAGCGTGTCTCGTTGCGATTCCGTCGCTGGATCCGTC
 AGAATATGAGCGTATCTTGACAGATGTGTAATAAGCTGGGTGTCAAATGTTACAAGATGCCTAAGGTTGAAACTGT
 TGTTCAGGGCCTTACCACAGCAGGTACTGGCTTCAAAAAATTGATATTACGGACCTTTGGGTCGTGAGGAAATC
 CGTCTTGACGAATCGCGTCTGGGTGCAGAACTGACAGGTAAGACCATCTTAGTCACAGGAGCTGGAGGTTCAATC
 GGTCTGAAATCTGTCTGTCAGGTTAGTCGCTTCAATCTGAAACGCAATTGTCTTGTCTCGGTATGGGAAAACTCAA
 TCTACCTTGTATCATGAATTGATTGTAAGTTCCAAGGATTGATTATGTACCTGTGATTGCGGACATTCAAGA
 CTATGATCGCTTGTGCAAGTCTTTGAGCAGTACAAACCTGCTATTGTTTATCATGCGGAGCCCAAGCATGTT
 CCTATGATGGAGCGCAATCCAAAAGAGCCTTCAAAAAACAATATCCGTGGAACCTACAATGTTGCTAAGGCTGTT
 GATGAAGCTAAAGTGTCTAAGATGGTTATGATTTCGACAGATAAGGCAGTCAATCCACCAATGTTATGGGAGCA
 ACCAAGCGCGTGGCGGAGTTGATTGTCACCTGGCTTAAACCAAGTACCAATCAACCTACTGTGCAAGTTCTGTTTG
 GGAATGTTCTTGGTAGCCGTGGTAGTGTCTTCCAGTCTTTGAACGTGAGATTGCTGAAGGTGGGCTGTAAACGGT
 GACAGACTTCCGTATGACCCGTTACTTTATGACCATCCAGAAGCTAGCCGTCTGGTTATCCATGCTGGTCTTAT
 GCCAAAGATGGGGAAGTCTTATCCTTGATATGGGCAACAGTCAAGATTTATGACTTGGCCAAGAAGATGGTG
 GTTCTAAGTGCCCACTGAAAGTGAATCCAACTCGTTGAAAGTTGGAATCCGCCAGGTGAAAACTCTACGAA
 GAACTCTTGGTATCAACCGAACTCGTTGATAATCAAGTTATGGATAAGATTTTCTGTTGTAAGGTTAATGTCATGC
 CTTTGAATCCATCAATCAAAAGATTGGAGAGTTCGCACTCTCAGTGGAGATGAGTTGAAGCAAGCTATTATCG
 CTTTGCTAATCAACAACCCACATTGAATAA

10

20

MNKKLTDYVIDLVEILNKQKQVFWGIFDIFSMVVSIIYSYLFYGLINPAPVDYIIYTSLAFLFYQLMIGFWGLNASISRY
 SKITDFMKIFFGVTAASSVLSYSICYAFLPLFSIRFIILFILLSTFLILLPRITWQLIYSRRKKSGDGEHRRFTLIGAGDGGALF
 MDSYQHPTSELELVGILDKDSKKKGQKLGIPVLGSYDNLPELAKRHQIERVIVAIPSLDPSEYERILQMCNKLGVKCYK
 MPKVETVVQGLHQAGTGFQKIDITDLLGRQEIRLDESRLGAELTGKTLVTGAGGSIGSEICRQVSRFNPRIJVLGHGEN
 SIYLVYHELIRKFQGDYVVPVIADIDYDRLLQVFEQYKPAIVYHAAHKKHVPMMERNPKEAFKNNIRGTYNVAKAVD
 EAKYSKMMVISTDKAVNPPNVMGATKRVAEIVTGFNQSRQSTYCAVRFGNVLGSRGSPVIFVERQIAEGGPVTVTDFR
 MTRYFMTIPEASRLVIHAGAYAKDGEVFILDMGPKPKIYDLAKKMYLLSGHTESEIPIVEVGIRPGEKLYEELLVSTELV
 DNQVMDKIFVGKVNVMPLSINQKIGEFRTLSGDELKQAHAFANQTTTHIEZ

ID1011338bp

ATGATTGAACCTTTATGATAGTTACAGTCAAGAAAGTCGAGATTTACATGAAAGTCTAGTCGCTACTGGTCTTTCTC
 AACTTGGAGTGGTCATCGATGCAGATGGTTTTCTGCCTGATGGTCTGCTTTCTCCTTTTACCTATTATCTAGGTTAC
 GAGGATGGAAAACCTCTCTATTTTAAATCAAGTTCCCGTTTCAGATTTTTGGGAAATTTTAGGAGATAATCAGTCTG
 CTTGTATTGAAGATGTGACCGCAGGAGAGGGCTGTCAATCATTATGCTGATGGAATGCAGGCTCGCTTGGTTAAACA
 GGTAGACTGGAAAAGACCTAGAAGGTGCGAGTACGTGAGTTGACCACTACAATCGCTTCGGAGCTTGTGTTGCTAC
 AACGACTTATAGCGCAGATAGCGAGCGGATTATGACAGTTTACCAAGATGTCAATGGTCAACAAGTTTTACTGGA
 AAACCATGTGACGGGTGATATCTTATTGACTTTGCCAGGTGAGTCCATGCGTTACTTTGCAAAATAAAGTTGAATTT
 ATCACCCTCTTTTTGCAAGATTTGGAAATAGATACCAAGTCAGCTTATCTTTAATACTCTAGCGACTCTTTCTTGGT
 TTCCTTCCATCATCCAGATAAAATCTGGCTCGGATGTCTTGGTATGGCAGGAACCTCTCTATGATGCCATTCCAGGT
 AATATGCAGTTGATTTTGGAAAGTGATAATGTGCGTACTAAGAAGATCATCATTCCAAATAAAGCGACTTATGAG
 CGCGCTTAGAGTTAACTGACGAGAAATACCATGATCAGTTTGTGCACTTGGGTTATCATTACAGTTCAAACGTG
 ATAATTTCTAAGACGAGATGCCTTAATCTTGACCAATTCAGATCAGATTGAGCAAGTAGAAGCAATCGCAGGAG
 CTTGCGCTGATGTCACTTCCGTATTGACGCGGTGACAGAGATGTCTTAAAGCTCTTAGACATGCTTGTCTATCCT
 AATGTGGCCCTTTACCAGAACGCTAGTCCACAGAAGATTACAGGAGCTGTATCAACTGTCCGATATTTACTTGGATA
 TAAACCACAGTAATGAGTTGCTACAGGCGAGTGGCTCAGGCTTTGAGCACAATCTCTGATTCTTGGCTTTAATCA
 GACGGTGCACAACTAGCTTTATATCGCTCCAGACCATCTATTGAAAGTAGTGAAGTTGCTGCTTGGTTGAGACC
 ATTAATTTGGCCCTTTAGATGTTGATCAATGCGTCAGGCACTTGGCAAAACAAGGCCAACATGCAAAATTATGTTG
 ACTTGGTGAGATATCAGGAAACCATGCAAACTGTTTATAGGAGGCTAA

30

MIELYDSYSQESRDLHESLVATGLSQLGVVIDADGFLPDGLLSPFTYYLGYEDGKPLYFNQVPVSDFWELGDNQSACIE
 DVTQERAVIHYADGMQARLVKQVDWKDLEGRVRQVDHYNRFACFATTTYSADSEPMITVYQDVNGQVLLNHV
 TGDILLTLPGQSMRYFANKVEFTFFLQDLEIDTSQLIFNTLATPFLVSFHPDKSGSDVLVWQEPLYDAIPGNMQLILES
 DNVRTKKIIPNKATYERALELTDEKYHDQFVHLGYHYQKRDNFLRRDALILTNSDQIEQVEAIAGALPDVTFRIAAVT
 EMSSKLLDMLCYPNVVALYONASPOKIQELYQLSDIYLDINHSNELLQAVRQAFENLLILGFNQTVHNRLYIAPDHLFE
 SSEVAALVETIKLALSDVDQMRQALGKQGGHANYVDLVRYQETMQTVLGGZ

40

【表 2 5】

ID102 1512bp

ATGACAATTTACAATATAAATTTAGGAATTGGTTGGGCTAGTAGCGGTGTTGAATACGCTCAAGCCTATCGTGCTG
 GTGTTTTTCGGAATTTAAATCTGTCTCTAAGTTTATCTTTACAGATATGATTTTAGCCGATAATATTCAGCACTTA
 ACAGCCAATATTGGTTTTGATGATAATCAGGTTATCTGGCTTTATAATCATTTCACAGATATCAAAATTGCACCTA
 CTAGCGTGACAGTGGATGATGCTTGGCTTACTTTGGTGGTGAAGAAAGTCACAGAGAAAAAATGGCAAGGTTT
 TACGTGATTCTTTTTGACCAAGATAAGTTTGAACCTGTTATTTGGTTGATGAGAAACAAGGACTTGGTTCAACA
 TGCCGAGTATGTTTTAAGGGAAACCTGATTCGGAAGGATTACTTTCTTATACGCGTATTGTAGCGAGTATTT
 GCTCCCAAGGACAATGTTGCGAGTCTTATACCAACGAACTTTTATAATGAAGACGGGACTCCAGTCTATGATATCT
 TGATGAATCAAGGGAAGGAAGAAGTTATCATTTCAGGATAAGATTTCTATGGAAAGCAAGCTTTTGTGCGTG
 CCTTATGAAATCTTTGAATTTGAATAAGTCTGATTTGGTCATTCTCGATAGGGAGACAGGTATTGGACAGGTTGT
 GTTTGAGGAAGCACAGACAGCACATCTAGCGGTAGTTGTTCTATGCGGAGCATTATAGTGAAAAATGCTACAAATGA
 GGACTATATCCTTTGGAATAACTATTATGACTATCAGTTTACCAATGCAGATAAGGTTGACTTCTTATCGTGTCT
 ACTGATAGACAAAATGAAGTTCTACAAGAGCAATTTGCCAAATATACTCAGCATCAGCCAAAGATTGTTACCATT
 CCTGTAGGCAGTATTGATTCCTTGACAGATTCAAGTCAAGGGCGCAAAACCATTTCATTGATTACGGCTTCACGTC
 TTGCCAAAGAAAAGCACATTGATTGGCTTGTGAAAGCTGTGATTGAAGCTCATAAGGAGTTACCGGAACCTAACCT
 TTGATATCTATGGTAGTGGTGGAGAAGATTCTGCTTAGAGAAATTTAGCAAAATCATCAGGCAGAGGACTATAT
 CCAACTCAAGGGGCATGCGGAACCTTCCGAGATTTATAGCCAGTATGAGGTCTACTTAACGGCTTCTACCAGCGA
 AGGATTTGGTCTGACCTTGATGGAAGCTATTGGTTCAGGTCTACCTCTAATTGGTTTTGATGTGCTTATGGTAATC
 AGACCTTTATAGAGGATGGGCAAAATGTTATTGATTCAGGTTTCTGACCATGTAGAAAGACCAAAATCAAGC
 AAGCTTATGCCGCTAAGATTGTCAATTGTATCAAGAAAATCGTTTGAAGCTATGCGTGCCTATTCTTACCAAAAT
 TGCAGAAGGCTTCTTGACCAAGAAATTTAGAAAAGTGAAGAAAACAGTAGAGGAGGTGCTCCATGATTGA

10

MTIYNINLGIGWASSGVEYAQAYRAGVFRKLNLSKFIFDMLADNIQHLTANIGFDDNQVIWLYNHFTDIKIAPTSVT
 VDDVLA YFGGEESHREKNGKVLRVFFDQDKFVTCYLVDENKDLVQHA EYVFKGNLIRKDYFSYTRYCSEYFAPKDN
 VAVLYQRTFYNEDGTPVYDILMNQGKEEVYHFKDKIFYGKQAFVRAFMSLNLNKS DVLVDRETGIGQVVFEEAQTA
 HLA VVVHAEHYSENATNEDYILWNNYYDYQFTNADKVDFFIVSTDQRNEVLQEQFAKYTQHQP KIVTIPVGSIDSLTDS
 SQGRKPFSLITASRLAKEKHIDWLKAVIEAHKELPELTFDIYSGGEDSLREILANHQAE DYIQLKGHAELS QIYSQYE
 VYLTASTSEGFLTLMEAIGSGLPLIGFDVPYGNQTFIEDGQNGYLIPSSSDHVEDQIKQAYA AKICQLYQENRLEAMRA
 YSYQIAEGFLTKEILEKWKKTVEEVLHDZ

20

ID103 2292bp

ATGTCTCTCTTTTCGGATCAAGAATTAGTAGCTAAAACAGTAGAGTTTCGTGACGCTCTTTCCGAGGGAGAAAAGTC
 TAGACGATATTTTGGTTGAAGCTTTTGTGTGGTGGTGAAGCAGATAAGCGGATTTTAGGGATGTTTCTTATGA
 TGTTCAAGTCATGGGAGCTATTGTCTATGCACTATGGAAATGTTTGTGAGATGAATACGGGGGAAGGTAAGACCTT
 GACAGCTACCATGCTGTCTATTTGAACGCTTTTTCAGGAGAAGGAGTGATGGTTGTGACTCCTAATGAGTATTTA
 TCAAAGCGTGATGCCGAGGAAATGGGTCAAGTTTATCGTTTTCTAGGATTGACCATTTGGTGTACCATTTACGGAAG
 ATCCAAAGAAAGGAGATGAAAGCTGAAGAAAAGAAGCTTATCTATGCTTCGGATATCATCTACACAACCAATAGTA
 ATTTAGGTTTTGATTATCTAAATGATAACCTAGCCTCGAATGAAGAAGGTAAGTTTACGACCGTTTAACTATGT
 GATTATTGATGAAATTGATGATATCTTGTGATAGTGCAAACTCCTCTGATTATTGCGGGTCTCTCTCGTGTTT
 AGTCTAATTACTATGCGATCATTGATACACTTGTAAACACCTTGGTCGAAGGAGAGGATTATATCTTTAAAGAGGA
 GAAAGAGGAGGTTTTGGCTCACTACTAAGGGGGCAAGTCTGCTGAGAATTTCTAGGGATTGATAATTTATACAA
 GGAAGAGCATGCGTCTTTTGTCTGCTCATTGGTTTTATGCGATTGAGCTCATAAGCTCTTTACTAAAGATAAGGAC
 TATATCATTCTGGAAATGAGATGGTACTGGTTGATAAGGGAACAGGGCGTCTAATGGAAATGACTAACTTCAA
 GGAGGTCTCCATCAGGCTATTGAAGCCAAGGAACATGTCAAATTATCTCTGAGACGCGGGCTATGGCCTCGATC
 ACCTATCAGAGTCTTTTTAAGATGTTTAAAGATATCTGGTATGACAGGGACAGGTAAGGTGCGGAAAAAGAG
 TTTATTGAAACTTACAATATGTCTGTAGTACGCATTCCAACCAATCGTCCGAGACAACGGATTGACTATCCAGATA
 ATCTATATATCACTTTACCTGAAAAAGTGTATGCATCCTTGGAGTACATCAAGCAATACCATGCTAAGGGAAATCC
 TTTACTCGTTTTGTAGGCTCAGTTGAAATGTCTCAACTCTATTCTGTCTCTTGTTCGTGAAGGGATTGCCATA
 ATGTCTAAATGCTAATAATGCGGCGGTGAGGCTCAGATTATCTCCGAGTCAGGTGAGTGGGGCTGTGACAG
 TGGCTACCTTATGATGACAGGACGTGGTACGGATATCAAGTTTGGTAAAGGAGTCGCAGAGCTTGGGGCTTGATTG
 TTATTGGGACTGAGCGGATGGAAGTCAAGGATCGACCTACAAATTCGTGGCCGTTCTGGTCTGAGGGAGATC
 CTGGTATGAGTAAATTTTTGTATCCTTAGAGGATGATGTTATCAAGAAATTTGGTCCATCTTGGGTGCATAAAAA
 GTACAAAGACTATCAGGTTCAAGATATGACTCAACCGGAAGTATTGAAAGGTCGTAATACCGGAAACTAGTCGA
 AAAGGCTCAGCATGCCAGTGATAGTGTGGACGTTCAAGCAGTCTGAGACTCTGGAGTATGCTGAAAGTATGAA
 TATACAAACGGGATATAGTCTATAAAGAGAGAAATCGTCTAATAGATGGTTCTCGTGACTTAGAGGATGTTGTTGTG
 GATATCATTGAGAGATATACAGAAGAGGTAGCGGCTGATCACTATGCTAGTCTGTAATTATTGTTTCACTTATTG
 TGACCAATATTAGTTTTCATGTTAAAGAGGTTCCAGATTATATAGATGTAAGTACAAAACCTGCAGTTCTGAGCTT
 TATGAAGCAGGTGATTGATAAAGAACTTTCTGAAAAGAAAGAAATTACTTAATCAACATGACTTATATGAACAGTT

30

40

【表 2 6】

TTACGACTTTCACTGCTTAAAGCCATTGATGACAACCTGGGTAGAGCAGGTAGACTATCTACAACAGCTATCCATG
GCTATCGGTGGTCAATCTGCTAGTCAGAAAAATCCAATCGTAGAGTACTATCAAGAAGCCTACGCGGGCTTTGAA
GCTATGAAAGAACAGATTCATGCGGATATGGTGCCTAATCTCCTGATGGGGCTGGTTGAGGTCACTCCAAAAGGT
GAAATCGTGACTCATTTCCATAA

MSSLSQDELVAKTVEFRQRLSEGESLDDILVEAFVVRREADKRILGMFPYDVQVMGAIVMHYGNVAEMNTGEGKTLT
ATMPVYLNAFSGEGVMVVTPEYLSKRDAEEMGQVYRFLGLTIGVPFTEDPKKEMKAEKLIYASDIIYTTNSNLGF
DYLNNDNLASNEEGKFLRPFNYVIIDEIDILLDSAQTLIAGSPRVQSNYYAIDTLVTTLVEGEDYIFKEEKEEVWLTTK
GAKSAENFLGIDNLYKEEHASFAHLYVYAIRAHKLFTKDKDYIRGNEMVLVDKGTGRLMEMTKLQGGHLHQAIEAKEH
VKLSPETRAMASITYQSLFKMFNKISGMTGTGKVAEKEFIETYNMSVVRPTNRPRQRIDYPDNLYTTLPEKVYASLEYIK
QYHAKGNPLLVFVGSVEMSQLYSSLLFREGIAHNVLNANNAAREAQIISSESGQMGAVTVATSMAGRGTDIKLGKVAE
LGGIVIGTERMESQRIDLQIRGRSGRQGDPMGSKFFVSLDDVKKFGPSVWHKKYKDYQVQDMTQPEVLKGRKYRK
LVEKAQHASDSAGRSARRQTLLEYAESMNIQRDIVYKERNRLIDGSRDLEDVVDIIERYTEEVAADHYASRELLHFHVT
NISFHVKEVPDYIDVTDKTAVRSMKQVIDKELSEKKELLNQHDLYEQFLRLSLKAIDDNWVEQVDYLQQLSMAIGG
QSASQKNPIVEYYQEAAYAGFEAMKEQIHADMVRNLLMGLVEVTPKGETVTHFPZ

ID104 879bp

ATGAAACAAGAATGGTTTGAAGTAATGATTTTGTAAAAACAACAAGCAAGAACAAAGCCTGAAGAGCAAGCTCA
AGAGGTTGCAGACAAGGCTGAAGAAAGGATACCCGATCTCGATACACCAATTGAAAAAATACTCAGTTAGAGG
AGGAAGTCTCTCAAGCTGAAGTGAATTTGGAAGCCAGCAAGAGAGAAAAATTGAAGCTCCTGAAGCAGTGAA
GCGAGAACAGAAATAGAAGAAAAGAAGGCATCTAATTCTACTGAAGAAGAGCCAGACCTTTCTAAAGAAACAGA
AAAAGTCACTATAGCTGAAGAGAGCCAAAGAGCTCTTCTCAGCAAAAAGCAACCACGAAAGAGCCACTTCTTAT
CAGTAAATCTTTAGAAAGTCCCTATATCCCCGACCAAGCTCCAAAATCTAGGGATAAATGGAAGAGCAAGTGCT
TGATTTTGGTCTTGGCTAGTGGAAGCGATCAAATCTCCTACAAGTAAGTTGGAAACAAGTATCACACACAGTTAC
ACAGCCTTTCTCTTGCTCATTTCTGTTTCTGCTCTTCTTTTCTTAGTATCTATCACATCAAACATGCTTACTAT
GGACATATAGCAAGCATTAAACAGTCGCTTCCCTGAGCAGCTAGCTCCTTTAACTCTTTTTCTATCATCTCTATCCT
AGTAGCGCAACACTCTTCTTTCTTTCTTCTTCTGAGTCTGTTGTTGAGACGATTATCCACCAGGAAAAAG
GACTGGACGCTAGACAAGGTTCTCCAACAATATAGTCAACTCTTGGCAATTCCAATCTCCTCACTGCTATTGCTAG
TTTCTTTGCTTTCTTTGATAGCCTACGATTTACAGCCCTCTTGTGTGTA

MKQEWFSNDFVKTTSKNKPQEQAEVADKAERIPDLDTPIEKNTQLEEEVSQAEEVELESQQEEKIEAPEDSEARTEIE
EKKASNSTEEPDLSKETEKVTIAEESQEAALPQKATTKEPLLISKSLSPYIPDQAPKSRDKWKEQVLDVFSWLVEAIKS
PTSKLETSITHSYTAFLLLLFSASSFFSIYHIKHAYYGHASINSRFEQLAPLTLFSIISILVATTLFFF5FLLG5FVVRRIH
QEKDWTLDKVLQQYSQLLAIPISLSSLLVSLSLIAYDLQPSVZ

ID106 327bp

ATGTACTTTCCAACATCCTCTGCCTTGATTGAATTTCTCATCTTGGCTGTACTGGAGCAGGGTGATTCTTATGGTTA
TGAGATTAGCCAAACCATTAAGCTGATCGCTAATATCAAAGAATCCACACTCTATCCATTCTCAAAAAATTGGA
AGGCAATAGCTTTCTGACAACCTATTCTAGAGAGTTCCAAGGTGCGATGCGCAATACTACTCCTTGACAAACGG
TGGTATAGAGCAGCTCTTGACCCTAAAAGATGAATGGGCACTCTATACAGACACCATCAATGGCATCATAGAAGG
GAGTATCCGCCATGACAAGAACTGA

MYFFTSSALIEFLILAVLEQGD5YGYEISQTIKLIANIKESTLYPILKKLEGN5FLTYSREFQGRMRKY5SLTNGGIEQLLT
LKDEWALYDTINGIHG5SIRHDKNZ

ID108 954bp

ATGGATTTTGAAAAAATTGAACAAGCTTATATCTATTTACTAGAGAATGTCCAAGTCATCCAAAGTGATTGGCGA
CCAACCTTTATGACGCCCTTGGTGGAGCAAAATAGCATCTATCTGGATGGTGAACCTGAGCTAAACAGGTCAAAG
ACAACAATCAGGCCCTTAAGCGTTTAGCACTACGCAAGAGAAATGGCTCAAGACCTACCAGTTTCTCTTGATGA
AGGCTGGGCAACAGAACCCCTTGCAGGCCAATCACCAGTTTACACCGGATGCTATTGCTTTGCTTTTGGTGTAT
TGTGGAAGAGTTGTTTAAAGAGGAGGAAATTAATCTCCTCGAAATGGGTTCTGGGATGGGAATTTAGGCGCTAT
TTTCTTGACCTCGCTTACTAAAAAGGTGGATTACTTGGGAATGGAAGTGATGATTGCTGATTGATCTGGCAGCT
AGCATGGCAGATGTAATTGGTTTGCAGGCTGGCTTTGTCCAAGGAGATGCCGTTCCGCCACAAATGCTCAAAGAA
AGCGATGTGGTCATCAGTGACTTGCCTGTGGCTATTATCCTGATGATGCCGTTGCCGTCGCGCCATCAAGTTGCTT
CTAGCCAAGAACATACTTACGCCCATCACTTGCTCATGGAACAAGGCTTAAGTACCTCAAGTCAGACGGATACG
CTATTTTCTAGCTCCGAGTGATTGTTGACCAGTCTCAAAGTGATTGTTTAAAGAAATGGCTGAAAGAGAGGC
GAGTCTGGTTGCTATGATTAGTCTGCCTGAAAATCTCTTTGCTAATGCCAAACAATCTAAGACTATTTTATCTTAC
AGAAGAAAAATGAAATAGCAGTAGAGCCTTTGTTTATCCACTTGCTAGCTTGAAGATGCAAGTGTTTTAATGAA
ATTTAAAGAAAAATTTTCAAAAATGGACTCAAGGTACTGAAATATAA

MDFEKIEQAYIYLLNVQVQSDLATNFYDALVEQNSIYLDGETELNQVKDNNQALKRLALRKEEWLKYQFLLMKA
GQTEPLQANHQFTPDALIAALLVFIVEELFKEEITILEMGSGMGILGAIFLTSLLTKKV5DYL5GMEVDLLIDLAASMA5VI

【表 27】

GLQAGFVQGDVVRPQMLKESDVVISDLVPGYYPDDAVASRHQVASSQEHTYAHLLMEQGLKYLKSDGYAIFLAPSD
LLTSPQSDLLKEWLKKEASLVAMISLPENLFANAKQSKTIFILQKXNELAVEPFVYPLASLQDASVLMKFENFQKWTQ
TEIZ

ID1101902bp

ATGATTATTTTACAAGCTAATAAAATTGAACGTTCTTTTGCAGGAGAGGTTCTTTTCGATAATATCAACCTGCAGG
TTGATGAACGAGATCGGATTGCTCTTGTGGGAAAAATGGTGCAGGTAAGTCTACTCTTTTGAAGATTTTAGTTGG
AGAAGAGGAGCCAACTAGCGGAGAAATCAATAAGAAAAAGATATTTCTGTCTTACCTAGCCCAAGATAGCCG
TTTGTAGTCTGAAAATACCATCTACGATGAAATGCTTCATGTCTTTAATGATTTCGCTCGGACGGAGAGACAACCTG
CGTCAGATGGAGCTGGAGATGGGTGAAAAGTCTGGTGAGGATTTGGATAAACTGATGTCAGATTATGACCGCTTA
TCTGAGAATTTTCGCCAAGCAGGTGGCTTTACCTATGAAGCTGATATTCGAGCGATTTTGAATGGATTCAAGTTTG
ACGAGTCTATGTGGCAGATGAAAAATTGCTGAGCTTTCTGGTTCAAAAATACTCGTTTGGCACTTGCCAAAAATGCT
CCTGAAAAAGCCCAATCTCTTGGTCTTGGACGAGCCAACTAACCACTTGGATATTGAAACCATCGCCTGGCTAGA
GAATTACTTGGTAAACTATAGCGGTGCCCTCATTATCGTCAGCCACGACCGTTATTTCTTGGACAAGGTTGGCACA
ATTACGCTAGATTTGACCAAGCATTCTTGGATCGCTATGTGGGGAATTACTCTCGTTTGTGCAATTGAAGGAGC
AAAAGCTAGTTACTGAGGCAAAAACTATGAAAAGCAACAGAGGAAATCGCTGCTCTGGAAGACTTTGTCAATC
GCAATCTAGTTCTGTCTTCAACGACTAAACGTGCTCAATCTCGCGTAAACAACTAGAAAAAATGGAGCGTTTGG
ACAAGCCTGAAGCTGGCAAGAAAGCAGCCAACTGACCTTCCAGTCTGAAAAAACGTCGGGCAATGTTGTTTTGA
CTGTTGAAAATGCAAGCTGTTGGCTATGACGGGGAAGTCTGTCAACCTATCAACCTAGATCTTCGTAAGATGAA
TGCTGTGCTATCGTTGCTCAATGGTATCGGCAAGTCAACCTTTATCAAGTCTATTGTGGACGAGATTCTCTTT
ATCAAGGGAGAAAAGCGCTTTGGCGCTAATGTTGAGGTTGGTTACTATGACCAACCCAAAGCAAGCTGACACCA
AGTAATACGGTGCTGGATGAATCTGGAATGATTCAAACTGACACCAGAAAGTGAAATCCGCAACCGCTCTTGG
GCCTTCTTTTCTCAGGAGATGATGTTAAAAAATCAGTCGGCAGTCTATCTGGTGGCGAAAAAGCTCGTTTGCTTT
TAGCTAAATTTGCTATGGAACCAATAACTTTTTGATTCTGGATGAGCCGACCAACCACTTGGATATTGATAGTAA
GGAAGTGCTAGAAAATGCCTTGATTGACTTTGATGGAACCTTGTCTTTGTGAGTCATGATCGTTACTTTATCAAT
CGTGTGGCAACTCATGTTTGGAAATGCTGAGAAATGGTTCAACTCTCTACCTTGGAGATTACGACTACTATGTTG
AGAAGAAAGCAACAGCAGAAATGAGTCAGACTGAGGAAGCTTCAACTAGCAATCAAGCAAGGAAGCAAGTCCA
GTCAATGACTATCAGGCCAGAAAAGTCAAAAGAAAGTTCGAAACTCATGCGACAAATCGAAAGTCTAGA
AGCTGAAATGAAGAGCTAGAAAGTCAAGCCAAAGCCATTTCTGAACAAATGTTGGAAACAAAGCATGCCGACA
AACTCATGGAATTACAGGCTGAGCTGGACAAATCAGCCATCGTCAGGAAGAAGCTATGCTTGAGTGGGAAGAAT
TATCAGAGCAGGTGATA

10

20

MILQANKIERSFAGEVLFDNINLQVDERDRIALVGKNGAGKSTLLKILVGEETSGEINKKDISLSYLAQDSRFESNT
IYDEMLHVFNDLRRTERQLRQMELEMGEKSGEDLDKLMDSYDRLSNFQAGGFTYEADIRAILNGFKFDESMWQMK
IAELSGGQNTRLALAKMLLEKPNLLVDEPTNHLDIETIAWLENYLVNYSGLIIVSHDRYFLDKVATITLDTLTKHSLDR
YVGNYSRFVELKEQKL VTEAKNYEKQKEIAALEDFVNRNLVRASTTKRAQSRKQLEKMERLDKPEAGKKAANMTF
QSEKTSGNVVLTVENAAVGYDGEVLSQPINLDRKMNVAIVGPNIGIKSTFKSIVDQIPFIKGEKRFGANVEVGYDQ
TQSKLTPSNTVLDELWDFKLTPVEIRNRLGAFVSGDDVVKSVGMLSGGEKARLLLAKLSMENNFLILDEPTNHL
DIDSKEVLENALIDFDGTLFVSHDRYFINRVATHVLELSNGSTLYLGDYDYVEKKATAEMSQTTEASTSNQAKEAS
PVNDYQAQKESQKEVRKLMRQIESLEAEIELESQSQAISEQMLETNDADKLMELQAEKISHRQEEAMLEWEELSEQ
VZ

ID1111179bp

ATGAATCGCTATGCAAGTGCAGTTGATTAGCCGTGGGGCTATCAATAAAATGGGAAATATGCTCTATGATTATGGA
AATAGTGTCTGGTTGGCTTCTATGGGACTATAGGACAGACAGTTTATGGAATGTATCAGATTTCTGAGCTCGTCA
CATCTATTCTCGTCAATCCCTTTGGCGGAGTTATTTAGACCGTTTTCTCGTCGTAAGATTTAATGACGGCAGAT
CTTGTGTTGGGATTCTTTGCTGGCTATTTCTTTCATAAGGAATGATAGCTGGATGATTGGCGCTTTGATTGTTGC
TAACATTGTGCAGGCTATTGCTTTTGCTTTCTCGCACAGCCAATAAAGCTATCATAACTGAAGTGGTGGAGAAA
GATGAGATTGTGATCTATAATTCTCGCTTAGAGCTGGTTTGCAGGTTGTAGGTGTTAGCTCTCTGTTCTTTCTT
CCTTGTGTTTACAGTTTGAAGTCTCCATATGACGCTACTGCTAGACTCGCTGACTTTTTCTATTGCTTTTCTAG
TGGCTTTCTTCCAAAAGAGGAAGCAAAAGTTCAAGAGAAAAAGGCTTTTACTGGGAGAGATATTTTGTAGATA
TCAAGGATGGGTTACACTATATCTGGCATCAGCAAGAAATTTCTTCTTTTGTGTTAGCTTCCAGCGTTAATTT
CTTTTGTGAGCTTTTGAATTTCTACTTCCCTTTTTCGAATCAGCTTACGGGTGAGAAAGGAGCTATGCAAGTATTT
TAACATGGGGGCTATTGGTTCCATCATTGGGGCTCTTCTAGCTAGTAAATTAAGCTAATATTTATAATCTTT
GATTTTACTGGCTTTGACAGGTGTCGGAGTTTTATGATGGGATTACCACTTCCAACCTTTCTTTCTTTCTGGAA
ATTTAGTTTGTGAATTTATGACGATTTTAAATTTCACTTTTTTACTCAAGTACAAACCAAGGTTGAGAGCGAA
TTTCTTGGAAAGAGTACTGAGTACAATTTTACCTTAGCTATTCTATTATGCCTATTGCAAAAGGATTATGACAGT
CTTGCCAAAGTGTCCATCTTTATTTCTTGTATTATTGGACTTGGAGTTGATGCTTATATTTCTTAGCTCTCGGAT
ATGTTGCAACTCATTTTGAATAATGATATAA

30

40

MNRYAVQLISRGAINKMGMNMLYDYGNSVWLASMGTTGQTVLGMVQISELVTSILVNPFGGVISDRFSRRKILMTADLV
CGILCLAISFIRNDSWMIGALIVANTVQAIAPAFSRTANKAITEVVEKDEIVYNSRLELVQVGVVSSPVLVFLVQFASL
HMTLLLDLSTFFIAFVLVAFLPKEAKVQEKKAFTGRDIFVDIKDGLHYIWHQEIFLLLVASSVNFFFAAFEFLLPFSN

【表 28】

QLYGSEGAYASILTMGAIGSIIGALLASKIKANIYNLLILLALTGVGVFMMGLPLPTFLSFGNLCVCLFMTIFNIHFFTQV
QTKVESEFLGRVLSTIFTLAILFMPIAKGFMTVLPVSHLYSFLIIGLVVALYFLALGYVRTHFEKLIZ

ID113 2466bp

ATGCAAAATCAATTAATGAATTAACAGAAAAATGCTGGAATTTTCCAGCAAAAAACAAAAAATAAAAATCA
GCTAGACCTGGCAAGAAAGGTTCAAGTACCAAAAAATCTAAAACCTTAGATAAGTCAGCCATTTTCCAGCTATT
TACTGAGTATAAAAGCCTTATTAACTTACTCTTTGTAAGTCTGCTTTCTAGGAGGAATGTTGGGAGCTGGGATTG
CTTTGGGATACGGAGTGGCCTTATTGACAAGGTTCCGGTGCCTCAGACAGAAGAATTGGTGAATCAGGTCAAGG
ACATCTCTTCTATTTTCAAGAGATTACCTATTCGGACGGGACGGTGATTGCTTCCATAGAGAGTGATTTGTTGCGCAC
TTCTATCTCATCTGAGCAAAATTCGGAAAACTGAAGAAGGCTATCATTGCGACAGAAGATGAACACTTTAAAGA
ACATAAGGGTGTAGTACCAAGGCGGTGATTGCTGCGACCTTGGGGAATTTGTAGGTTTGGGTTCTCTAGTGGG
GGTTCAACCTTGACCCAGCACTAATTAACAGCAGGTGGTGGGATGCGCCGACCTTGGCTCGTAAGGCGGCA
GAGATTGTGGATGCTCTTGGCTTGAACGCGCCATGAATAAGATGAGATTTAACGACCTATCTCAATGTGGCTC
CCTTTGGCCGAAATAAAGGGACAGAATATTGACGGGGCTCGGCAAGCAGCTGAGGGAAATTTTCGGTGTAGATG
CCAGTCAGTTGACTGTTTCTCAAGCAGCATTTTACGAGGACTTCCACAGAGTCCCATTTACTTCTCTCTATGA
AAATAGTGGGGAGTTGAAGAGTGATGAAGACCTAGAAATTTGGCTTAAGACGGGCTAAGGCGATTTCTTACAGTAT
GTATCTGACAGGTGCATTAAGCAAAAGCAGGATTTCTCAGTACAAGGATTATGACCTTAAACAGGACTTTTACC
ATCGGGCAGGTTACAGGAATTTACAGGAGTATTATCTTTTACAACCTTTGGCAGAAAGCTCAAGAACGTATGTAT
GACTATCTAGCTCAGAGAGACAATGTCTCCGCTAAGGAGTTGAAAAATGAGGCAACTCAGAAGTTTATCGAGAT
TTGGCAGCCAAAGGAAATTAAGAAATGGTGGTTATAAGATTACTACTACCATAGATCAGAAAAATTCATTTGCCATG
CAAAGTGGGTTGCTGATTATGGCTATCTTTAGACGATGGAACAGGTCGTGTAGAAGTAGGGAATGTCTTGATG
GATAACCAACAGGTGCTATTCTAGGCTTTGTAGGTGGTCTGAATTAACAAGAAAAATCAAAATATCATGCCTTTG
ATACCAACGTTTCCGACGCTTCTACTACCAAGCCCTTGTGGCTACGGTATTGCTATTGACAGGGGCTTGATGGG
AAGTGAAACGATTCTATCTAACTATCCAACAACTTTGGCTAATGGCAATCCGATTATGTATGCTAATAGCAAGGG
AACAGGAATGATGACCTTGGGAGAAGCTCTGAATTTTATGGAATATCCCTGCTTACTGGACCTATCGTATGCTC
CGTGAAGGAGGTTGATGTCAAGGGTTATATGGAAGAGATGGGTTACGAGATTCCTGAGTACGGTATTGAGAGC
TTGCCAATGGGTGGTGGTATTGAAGTCACAGTTGCCAGCATACCAATGGCTATCAGACCTTAGCTAATAATGGA
GTTTATCATCAGAAAGCATGTGATTCAAAGATTGAAGCAGCAGATGGTAGAGTGGTGTATGAGTATCAGGATAAA
CCGGTTCAAGTCTATTCAAAGCTACTGCGACGATTATGCAGGGATTGCTACGAGAAGTTCTATCTCTCGTGTGA
CAACAACCTTCAAGTCTAACCTGACTTCTTTAAATCCTACTCTGGCTAATGCAGATTGGATTGGGAAGACTGGTAC
AACCAACCAAGACGAAAAATATGTGGCTCATGCTTTCGACACCTAGATTAACCTAGGTGGCTGGATTGGGCGATGA
TGATAATCATTCTATTGTCACGTAGAGCAGGTTATTCTAATAACTCTAATTACATGGCTCATCTGGTAAATGCCATT
CAGCAAGCTTCCCAAGCATTTGGGGAAAGGCGCTTTGCTTTAGATCCTAGTGTAGTGAATCGGAAGTCTTG
AAATCAACAGGTCAAAAACAGAGAAGGTTTCTGTTGAAGGAAAAGAAGTAGAGGTACAGGTTCCGACTGTTACC
AGCTATTGGGCTAATAAGTCAGGAGCGCCAGCGACAAGTTATCGCTTGTCTATTGGCGGAAGTAGCGGATTAT
CAGAATGCTTGGTCTAGTATTGTGGGGAGTCTACCAACTCCATCCAGCTCCAGCAGTTCAAGTAGTAGTTCTAGCG
ATAGCAGTAACTCAAGTACTACAGACCTTCTTCTCAAGGGCGAGACGATAA

10

20

MQNQLNELKRKMLEFFQKQKNNKSARPGKKSSTKSKSLDKSAIFPAILLSIKALFNLLFVLGFLGMLGAGIALGY
GVALFDKVRVPQTEELVNQVKDISSISEITYSDGTVIASIESDLLRTSISSEIQISENLKKAIIATEDEHFKEHKGVVPKAVIR
ATLGKFLVGLSSSSGGSTLTQOLIKQVVGDAPTLARKAAEIVDALALERAMNKDEILTTYLNVAFFGRNNKQGNIA
RQAAEGIFGVDSQLTVPQAFLAGLPQSPITYSPYENTGELKSDLEIGLRRAKAVLYSMYRTGALSKEDEYSQYKDY
DLKQDFLPSGTVTGISRDLTYFTTLAEAQERMYDYLAQRDNVSAKELKNEATQKFYRDLAAKEIENGGYKITTIDQKI
HSAMQSAVADYGYLLDDGTGRVEGVNVLMDNQTGAILGFVGGRNYYQENQNNHAFDTRKSPASTTKPLLAYGIAIDQG
LMGSETILSNYPNFPANGNPIMYANSKGTGMMTLGEALNYSWNIPAYWYRMLREKGVVDYKGYMEKMGYIEPEYIE
SLPMGGGIEVTVAQHTNGYQTLANNGVYHQBHVISKIEAADGRVVEYQDKPVQVYSKATATIMQGLLREVLSSRVTT
TFKSNLTSLNPTLANADWIKGTGTTNQDENMWLMLSTPRLTLGGWIGHDDNHSLSRRAGYSNNSNYMAHLVNAIQQA
SPSTWGNERFALDPSVVKSEVLKSTGQKPEKVSVEGKEVEVTGSTVTSYWANKSGAPATSYRFAIGGSDADYQNAWSSI
VGLPTPSSSSSSSSSSSSSSSSSSTRPSSSRARRZ

30

ID114 1974bp

ATGAAAAAATTTTATGTAAGTCCAATTTTCTCTATTCTAGTAGGATTGATTGCGTTTGGAGTCTTATCCACTTTCAT
TATTTTGTGTTAATAATACTGTTGACGGTTTAAATTTGTTTCTTTTGTAGGAGGCTATGTTTTTTTAAAGAA
ACTGAGAGTGCAATATACAGGAGTGATGTAGAACAGATACAGTATGTAAACCAAGCAAGCGGAAGAAAGTTTGAC
AGCTCTATTGGAACAGATGCCTGTAGGTGTTATGAAATTGAATTTATCTTCTGGAGAGGTTGAGTGGTTAATCCC
TATGCTGAATTTGATTTTACCAAGGAAGATGGTGATTTTGATTAGAAGCTGTTCAAACGATTATCAAGGCTTCAG
TAGGAAATCCGTCTACTTATGCCAAGCTTGGTGAGAAGCGTTATGCTGTTTATATGGATGCTTCTCCGGTGTGTT
GTATTTTGTAGATGTATCCAGGGAACAGCCATAACAGATGAATTGGTAACAAGTAGACCAAGTATTGGGATTGT
CTCTGTGGATAATTATGATGATTGGAGGATGAACTTCTGAGTCAGATATTAGTCAAATCAATAGTTTGTAGCT
AATTTTATATCAGAGTTTTCAGAAAAACACATGATGTTTTCTCGTCGGGTAAAGTATGGATCGATTTTATCTATTAC
TGACTACACGGTGCTTGAGGGCTTGATGAATGATAAATTTCTGTTATTGATGCTTTTCAGAGAAGAGTCGAAACAG
AGACAGTTGCCCTTGACCTTAAGTATGGGATTTTCTTATGGCGATGGAAATCATGATGAGATAGGGAAGTTGCTT
TGCTCAATTTGAACCTTGGCTGAAGTACGTGGTGGCGACAGGTGGTGTAAAGGAAAACGACGAAACGAAAAATC

40

【表 29】

CAGTTTATTTTGGTGGTGGGCTGCTGCTCAATCAAGCGTACACGGAAGCTGACGCGGCTATGATGACAGCTAT
 TTCAGATAAGATTCCGAGGTGATAGATCAGGTTTTGTAGTCGGTCACAAAAATTTAGACATGGATGCTTTGGGCTCT
 GCTGTAGGTATGCAGTTGTTCCGCCAGCAATGTGATTGAAAATAGCTATGCTCTTTATGATGAAGAACAAATGTCTC
 CAGATATTGAACGAGCTGTTTCATTATAGAAAAAGAGGAGTTACGAAGTTGTTGTCTGTTAAGGATGCAATGG
 GGATGGTGACCAATCGTTCTTTGTTGATTCTTGTAGACCATTCAAAGACAGCCTTAACATTATCAAAAAGATTTTA
 TGATTTATTTACCCAAACCAATTGTTATTGACCACCATAGAAGGGATCAGGATTTCCAGATAATGCGGTTATTACT
 TATATCGAAAAGTGGTGCAAGTAGTGCCAGTGAGTTGGTAACGGAATTGATTGATTCCAGAAATCTAAGAAAAAT
 CGTTTGAGTCGTATGCAAGCAAGTGTCTTGATGGCTGGTATGATGTTGGATACTAAAAATTTACCTCGCGAGTAA
 CTAGTCGGACATTTGATGTTGCTAGCTATCTCAGAACGCGCGGAAGTGATAGTATTGCTATCCAGGAAATCGCTGC
 GACAGATTTTGAAGAATATCGTGAGGTCAATGAACTTATTTACAGGGGCGTAAATTAGGTTGAGATGTAATA
 GCAGAGGCTAAGGACATGAAATGCTATGATACAGTTGTTATTAGTAAGGCAGCAGATGCCATGTTAGCCATGTCA
 GGTATTGAAGCGAGTTTTGTTCTTGCGAAGAATACACAAGGATTTATCTCTATCTCAGCTCGAAGTCGTAGTAAC
 TGAATTGACAACGGATTATGGAAGAGTTAGGCGGTGGAGGCCACTTTAAATTTGGCAGCAGCTCAAAATTAAGATG
 TAACCTTGTCAGAAGCAGGTGAAAACTGACAGAAATTGTATTAATGAAATGAAGGAAAAGGAGAAAGAAGAA
 TGA

10

MKKFYVSPFPILVGLIAGFVLSTFIIFVNNLLTVLILFLFVGYYVFLFKLRVHYTRSDVEQIQYVNHQAEESLTALLE
 QMPVGVMLNLSSGEVEWFNPYAEILTKEDGDFLEAVQTIKASVGNPSTYAKLGEKRYAVHMDASSGVLYFVDVS
 REQAITDELVTSRPVIGIVVDNYDDLEDETSISQINSFVNFISEFSEKHMMFSRRVSMDFYLFDTYTVLEGLMN
 DKFSVIDAFREESKQRLPLTSLMGFSYGDGNHDEIGKVALNLNLAEVRGGDQVVKENDETKNPVYFGGSAASIK
 RTRTRRAMMTAISDKIRSVQVFFVGHKNLMDALGSAVGMQLFASNVIENSALYDEEQMSPDIERAVSFIEKEGV
 TKLLSVKDAMGMVTNRSLILVDHSKTALTLSKEFYDLFTQITVIDHHRDQDFPDNAVITYIESGASSASELVTIELQFQ
 NSKKNRSLRMQASVLMAGMMLDTKNFTSRVTSRTFDVASYLRTRGSDSIAIQELATDFFEYREVNELILQGRKLGSDV
 LIAEAKDMKCYDTVVISKAADAMLAMSGIEASFVLAKNTOGFISISARSRSLNVQRIMEELGGGGHFNLAQAQKIDVT
 LSEAGEKLTEIVLNEMKEKEKEE

ID115 663bp

20

ATGAAGTGCTTGTTATGTGGGCAGACTATGAAGACTGTTTTAACTTTTGTAGTCTCTTACTTCTGAGGAATGATG
 ACTCTTGTCTTTGTTGAGACTGTGATTCTACTTTTGAAGAATTGGGGAAGAGAAGTGTCCAAATTGTATGAAAAAC
 AGAGTTGTCAACAAAGTGTCAAGATTGTCAACTTTGGTGTAAGAGGGAGTTGAAGTCAGTCATAGAGCGATTTT
 TACTTACAATCAAGCTATGAAAGGATTTTTCAGTCGGTATAAGTTTGATGGAGACTTCTGTGTTAAGAAAAAGTTTTC
 GCTTCATTTTAAAGTGAGGAGTTGAAAAAGTACAAAGAGTATCAATTTGTTGTAATCCCTAAGTCCTGATAGAT
 ATGCTAATAGAGGATTTAATCAGGTTGAGGGCTTGGTAGAGGCAGCAGGCTTTGAGTATCTGGATTATTAGAGA
 AAAAGAGAAGAGAGAGCCAGTTCTTCTAAAAATCGTTCAGAGCGCTTGGGGACAGAACTTCTTTCTTTATTA
 GTGAGTCACTATTCTTAAAAAAATCCTACTTATAGATGATATCTATACTACAGGAGCAACTATAAATCGTGTTAA
 GAAACTGTTGGAAGAAGCTGGTGCTAAGGATGTAAAAACATTTTCCCTTGAAGATGA

MKCLLCQGTMKTVLTFSSLLLLRNDDSLCSDCDSTFERIGEENCPCNMKTELSTKCQDCQLWCKEGVEVSHRAIFTY
 NQAMKDDFFSRYKFDGDFLLRKVPASFLSEELKKYKEYQFVVIPLSPDRYANRGFNQVEGLVEAAGFEYLDLLEKREER
 ASSSKNRSERLGTLPFFIKSGVTIPKKILLIDDIYTTGATINRVKKLLEBAGAKDVKTFSLVRZ

ID116 1299bp

30

ATGAAGTAAATTTAGATTATCTCGGTGCTTTATTTACTGAGAATGAATTAACAGAAGAAGAACGTCAGTTGGCG
 GAGAAACTTCCAGCAATGAGAAAGGAGAAGGGGAAACTTTTCTGTCAACGCTGTAATAGTACTATTCTAGAAGAA
 TGGTATTTGCCCATCGGTGCTTACTATTGTGAGAGTGCTTGATGAAGCGAGTCAGAAGTGATCAAACTTTAT
 ACTATTTCCGCGAGGAGGATTTCCAAAGCAAGATGTTCTCAAAATGGCGCGGCAATTAACCTCTTTTCAAGAGAA
 GGTGTCAGAGGGATTGCTTCAAGTAGTAGACAAGCAAAAGCCAACCTTAGTTCATGCGGTAACAGGAGCTGAAAA
 GACAGAAATGATTTATCAAGTAGTGCTTAAAGTAGCAATGCGGGTGGTGAGTGTGTTGGCTAGTCTCGCAT
 AGATGTTTGTGAGAGCTGTACAAGCGCCTGCAACAGGATTTTCTTGGGGATAGCTTTGCTACATGGAGAAATCG
 GAACCTTATTTTGAACACCACTAGTTGTTGCAACAACCCATCAGTTATTGAAGTTTATCAAGCTTTGATTGCT
 GATAGTGGATGAAGTAGATGCTTTTCTTATGTTGATAATCCCATGCTTACCACGCTGTCAAGAATAGTGTAAAG
 GAGAATGGATTGAGAATCTTTTAAACAGCGACTTCGACCAATGAGTTAGATAAAAAAGGTCGTTTAGGAGAACTA
 AAAAGACTGAATTTACCGAGACGGTTTCATGGAATCCGTTGATTATTCCAAAACCAATTTGTTATCGGATTTTA
 ATCGCTACTTAGACAAGAATCGTTTGTACCAAAAGTTAAAGTCTATATTGAGAAGCAGAGAAAGACAGCTTATC
 CGTTACTCATTTTGTCTCAGAAATTAAGAAAGGGGAGCAGTTAGCAGAAATTTACAGGAGCAATTTCCAAATG
 AGAAATTTGGCTTTGTATCTTCTGTAAACAGAGGATCGATTAGAGCAAGTACAAGCTTTTTCGAGATGGAGAACTGA
 CAATACTTATCAGTACGACAATCTTGGAGCGCGGAGTTACCTTCCCTTGTGTGGATGTTTTCGTAGTAGAGGCCAA
 TCATCGTTTGTTTACCAAGTCTAGTTTGTTCAGATTGGTGGACGAGTTGGACGAAGCATGGATAGACCGACAGGA
 GATTTGCTTTTCTTCATGATGGGTTAAATGCTTCAATCAAGAAGGCGATTAAAGGAAATTCAGATGATGAATAAGG
 AGGCTGGTCTATGA

40

MKVNLDYLGRLFTENELTEERQLAEKLPAMRKEKGLFCQRNSTILEEWYLPIGAYYCRELLMKRVRSQDTLYYF
 PQEDFPKQDVLKWRGQLTPFQEKVSEGLLQVVDKQKPTLVHVAVTGAGKTEMIYQVVAKVINAGGAVCLASPRIDVCL

【表 3 0】

ELYKRLQQDFSCGIALLLHGESEPYFRTPLVVATTHQLLKFYQAFDILLIVDEVDAFPYVDNPMLYHAVKNSVKENGLRIF
 LTATSTNELDKKVLGELKRLNLRFRFHGNPLIIPKIWLSDFNRYLDKNRLSPKLKSYIEKQRKTA YPLLI FASEIKKGE
 QLAELIQEQFPNEKIGFVSSVTEDRLEQVQAFRDGELTILISTTILERGVTFCVDVVFVVEANHRLFTKSSLIQIGGRVGRS
 MDRPTGDLFFHDGLNASIKKAIKEIQMMNKEAGLZ

ID117 870bp

ATGCAAATTCAAAAAAGTTTTAAAGGGCAGTCTCCCTATGGCAAGCTGTATCTAGTGGCAACGCCGATTGGCAAT
 CTAGATGATATGACTTTTCGTGCTATCCAGACCTTGAAAGAAAGTGGACTGGATTGCTGCTGAGGATACGCCCAAT
 ACAGGGCTTTTGTCTAAGCATTTTGACATTTCCACCAAGCAGATCAGTTTTCATGAGCACAAATGCCAAGGAAAAA
 ATTCTGATTGATTGGTTTCTTGAAGCAGGGCAGGAAAGTATTGCTCAGGTCTCTGATGCCGGTTTGCCTAGCATT
 CAGACCCTGGTCATGATTTAGTTAAGGCAGCTATTGAGGAAGAAATTGCAGTTGTGACAGTTCCAGGTGCCTCTGC
 AGGAATTTCTGCCTTGATTGCCAGTGGTTAGCGCCACAGCCACATATCTTTACGGTTTTTACCGAGAAAAATCA
 GGTGAGCAGAAAGCAATTTTGGCTTGAAGAAAGATTATCCTGAAACACAGATTTTATGAATCACCTCATCGTG
 TAGCAGACAGCTTGAAATATGTAGAAAGTCTACGGTGACCGCTCCGTTGTCTTGGTCAGGGAATTGACCAAAA
 TCTATGAAGAATACCAACGAGGTACTATCTCTGAGTTATTAGAAAGCATTGCTGAAACGCCACTCAAGGGCGAAT
 GTCTTCTCATTGTTGAGGGTGCCAGTCAGGGTGTGGAGGAAAAAGGACGAGGAAGACTTGTTCGTAGAAAAATCAA
 CCGCATCCAGCAAGGTGTGAAGAAAAACCAAGCTATCAAGGAAGTCGCTAAGATTTACCAGTGAATAAAAGTC
 AGCTCTACGCTGCCTACCACGACTGGGAAGAAAAACAATAA

10

MQIQKSFKGQSPYKGLYLVA TPIGNLDDMTFRAIQTLEVDWIAAEDTRNTGLLLKHFDISTKQISFHEHNAKEKIPDLI
 GFLKAGQSIAQVSDAGLPSISDPGHDLVKAIEEEIAVVTVPASAGISALIASGLAPQPHIFYGLPRKSGQKQKQFGLKK
 DYPETQIFYESPHRVADTLENMLEVYGDERSVVLVRELTKIYEEYQRGTSIELLESIAETPLKGECLLIVEGASQGVEEKDE
 EDLFEIQTRIQQGVKKKNQAIKEVAKIYQWNKSQLYAA YHDWEEKQZ

ID118 345bp

ATGATAAGAAAGGAAAGGGCTGTTTTATGGACAAAAAAGAATTATTGACGGCTGGATGATTTTTCCCAACAA
 TTATTGGTAACCTTAGCCGATGTGGAAGCCATCAAGAAAAATCTCAAGAGCCTGGTAGAGGAAAAATACAGCTCTT
 CGCTTGAAAAATAGTAAGTTGCGAGAACGCTTGGGTGAGGTGGAAGCAGATGCTCCTGTCAAGGCCAAGCATGTT
 CCGGAAAGTGCCGTCGTATTTACCGTGATGGATTTACGCTATGTAATGATTTTTATGGACAACGTCGAGAGCAGG
 ACGAAGAATGTATGTTTTGTGACGAGTTGTTATACAGGGAGTAA

20

MIKKGKGCFMDKKELFDALDDFSQQLLVTLADVEAIKKNLKSLEVENTALRENSKLRLERLGEVEADAPVKAKHVRES
 VRRIYRDGFHVCNDFYGGRRREQDEECMFCELLYREZ

ID119 639bp

ATGTCAAAGGATTTTTAGTCTCTCTTGAGGGACAGAGGGAGCAGGCAAGACCAGTGTCTTTAGAGGCTCTGCTA
 CCAATTTTAGAGGAAAAAGGAGTAGAGGTGTTGACGACCCGTGAACCTGGCGGAGTCTTGATTGGGGAGAAGATT
 CGGGAAGTGATTTTGGATCCAAGTCATACTCAGATGGATGCTAAAACAGAGCTACTTCTATATTGCCAGTCGCA
 GACAGCATTTGGTGAAAAAGTTCTCCAGCCCTTGAAGCTGGCAAGTTGGTCATCATGGATCGTTTTATCGATAG
 TTCTGTTGCCTATCAGGGATTTGGTCGTGGCTTAGATATTGAAGCCATTGACTGGCTCAATCAGTTTGGACAGAT
 GGCTCAAACCCGATTTGACACTCTATTTTGACATCGAGGTGGAAGAGGGCTGGCTCGTATTGCTGCTAATAGTG
 ACCGCGAGGTTAATCGTTTGGATTGGAAGGGTTGGACTGCATAAAAAAGTTCTGCAAGGCTACCTTTCTCTTCT
 GGATAAAGAGGGAAATCGCATTGTCAAGATTGATGCTAGTCTCCCTTTGGAGCAAGTTGTGGAAGTACCAAGGC
 TGTCTGTTTGACGGAATGGGCTTGCCAAATGA

30

MSKGLVLSLEGPEGAGKTSVLEALLPILEEKGVLEVLTREPGGVLIGEKIREVILDPSTQMDAKTELLLYIASRRQHLVE
 KVLPALEAGKLVIMDRFIDSSVAYQGFGRGLDIEAIDWLNQFATDGLKPDLTLYFDIEVEEGLARIAANSREVNRLDL
 EGLDLHKVKVRQGYLSLLDKEGNRVKIDASLPLEQVVTETKAVLFDGMGLAKZ

ID120 408bp

ATGGTAGAACAAAGAAAAATCAATTACCATGAAAGATGTTGCTTTAGAAGCAGGAGTTAGTGTGGAACTGTTTCA
 CGTGTAATTAATAAGAAAAAGGCATTAAAGAAAGTAACCTTTGAAAAAAGTGGAAACAGCGATTAAACTTTGAAT
 TACATTCAGATTACTACGCTAGAGGAATGAAAAAATCGAACAGAAACGATTGCAATCATTGTACCAAGTATC
 TGGCATCCCTTCTTTT CAGAAATTTGCTATGCATGTGGAAATGAAGTCTATAAGAGAAATAACAAATTACTCTTAT
 GTTCTATCAATGGTACAAATAGAGAGCAAGACTATCTGGAGATGTTGCGTCATAATAAAGTTGATGGAGTGGTTG
 CCATTACCTATAGGCCAATTGAACATTACTGACGTCAGGAATCCCTTTGTTAGTATTGACCGCACATACTCAGA
 GATTGCCATTCTTGTGTTTCA

40

MVEQRKSITMKDVALEAGVSVGTVSRVINKEKGIKEVTLKKVEQAIKTLNYPDYARGMKKNRTETIAIIVPSIWHPPF
 SEFAMHVENEVYKRNNKLLLC SINGTNREQDYLEMLRHNKVDGVVAITYRPIEHLTSGIPFVSIDRTYSEIAIPCVS

【 0 1 2 4】

【表 3 1】

ID121 285bp

ATGAATATATTTAGAACAAAGAATGTTAGTTTAGATAAAACAGAGATGCATAGGCATTTGAAGTTATGGGATTTG
ATTTTGCTGGGTATCGGAGCCATGGTAGGGACAGGCGCTTTACAATCACAGGTAAGTGCAGCTGCAACACTTGCTG
GCCCAGCCCTAGTGATTTCAATCGTTATTTCTGCCTTGTTGGGATTATCAGCCCTCTTTTTGCAGAAATTTGCC
TCGCGAGTACCCGCTACAGGAGGTGCCTATAGTTACCTCTATGCTATCTTAGGAGAATTCCTGCCTGGTTGGCTG
GTTGGTTAACCATGATGGAGTTCATGACAGCCATATCAGGCGTAGCTTCGGGTGGGCAGCTTATTTTAA

MNIFRTKNVSLDKTEMRHLKLWDLILLGIGAMVGTGVFTTTGTAAATLAGPALVISIVISALCVGLSALFFAEFASRVP
ATGGAYSYLAILGEFFAWLAGWLTMMEFMTAISGVASGWAAYF

10

ID124 131bp

ATGAAATCAAGAGTAAAGGAAACGAGTATGGATAAAATTGTGGTTCAAGGTGGCGATAATCGTCTGGTAGGAAGC
GTGACGATCGAGGGAGCAAAAAATGCAGTCTTACCCTTGTGGCAGCGACTATTCTAGCAAGTGAAGGAAAGACC
GTCTTGCAAGATGTTCCGATTTTGTGCGATGTCTTTATTATGAATCAGGTAGTTGGTGGTTTGAATGCCAAGGTTG
ACTTTGATGAGGAAGCTCATCTTGTCAAGGTGGATGCTACTGGCGACATCACTGAGGAAGCCCTTACAAGTATG
TCAGCAAGATGCGCGCTCCATCGTTGTATTAGGGCCAATCTTGCCTGGTGGGTGATGCCAAGGTATCCATGCC
AGGTGGTTGTACGATTGGTAGCCGCTCTATTGATCTTCATTTGAAAGGTCTGGAAGCTATGGGGGTTAAGATTAGT
CAGACAGCTGGTTACATCGAAGCCAAGGCAGAACGCTTGCATGGTGGTCTATATCTATAGGACTTCCAAAGTGTG
GTGCAACGCAAGTCTGATGAGGACGACTCTGGCTGAGGGTGACAGTGATTGAGAATGCTGCGCGTGAGC
CTGAGATTGTTGACTTAGCCATTCTCCTTAATGAAATGGGAGCCAAGGTCAAAGGTGCTGGTACAGAGATATAA
CCATTACTGGTGTGAGAACTTCATGGTACGACTACAATGTAGTCCAAGACCGTATCGAAGCAGGAACCTTTAT
GGTAGCTGCTGCCATGACTGGTGGTGTGCTTGTGATTCGAGACGCTGTCTGGGAGCACAACCGTCCCTTGATTGCC
AAGTTACTTGAAATGGGTGTTGAAGTAATTGAAGAAGACGAAGGAATTCGTGTTCTCAACTAGAAAACTCTA
AAAGCTGTTTCATGTGAAAACTTGGCCCCACCCAGGATTCCAACAGATATGCAGGCTCAATTTACAGCCTTGATGA
CAGTTGCAAAAGGCGAATCAACCATGGTGGAGACAGTTTTCGAAAATCGTTTCAAACCTAGAAGAGATGCGCCG
CATGGGCTTGCACTTCTGAGATTATCCGTGATACAGCTCGTATTGTTGGTGGACAGCCTTTGAGGGAGCAGAAGTT
CTTCAACTGACCTTCGTGCCAGTGGCGCTTGATTTGACAGGTTTGGTAGCACAGGGAGAACTGTGGTCCGTA
AATTGGTTCACTTGGATAGAGTTACTACGGTTTCCATGAGAAGTTGGCGCAGCTAGGTGCTAAGATTACGCGGAT
TGAGGCAAGTGATGAAGATGAATAA

20

MKSRVKETSMKDIVVQGGDNRLVGSVTIEGAKNAVLPLLAATILASEGKTVLQNVPI LSDVFIMNQVVGGLNAKVDFD
EEAHLVKVDATGDTIEEAPYKYVSKMRASIVVLGPILARVGHAKVSMPPGGCTIGSRPIDLHLKGLEAMGVKISQTAGYIE
AKAERLHGAHIYMDFPSVGATQNLMMMAATLADGVTVIENAAAREPIVDLAILLNEMGAKVKGAGTETITITGVEKLHG
TTHNVVQDRIEAGTFMVAAAMTGGDVLIRDAVWEHNRPLIAKLLEMGEVIEEDEGIRVRSQLENLKAHVHKTLPHP
GFPTDMQAQFTALMTVAKGESTMVETVFENRFQHLHEMRMGLHSEIIRDTARIVGGQPLQGAEVLSDDL RASAALIL
TGLVAQGETVVGKLVHLDRGYGFHEKLAQLGAKIQRIEASDEDEZ

ID125 1101bp

ATGTTATTAGCGTCAACAGTAGCCTTGTCATTTGCCCCAGTATTGGCAACTCAAGCAGAAGAAGTTCTTTGGACTG
CACGTAGTGTTGAGCAAAATCCAAAACGATTTGACTAAAACGGACAACAAAAAAGTTATACCGTACAGTATGGTG
ATACTTTGAGCACCATTGCAGAAGCCTTGGGTGTAGATGTACAGTGCTTGCGAATCTGAACAAAATCACTAATAT
GGACTTGATTTTCCAGAAAATGTTTGAACGACTGTCAATGAAGCAGAAAGTAACAGAAGTTGAAATCCA
AACACCTCAAGCAGACTCTAGTGAAGAAGTGACAACCTGCGACAGCAGATTTGACCACTAATCAAGTGACCGTTGA
TGATCAAACTGTTCAAGTTGCAGACCTTTCTCAACCAATTGCAGAAGTTACAAAGACAGTGATTGCTTCTGAAGAA
GTGGCACCATCTACGGGCACTTCTGTCCAGAGGAGCAAAACGACCGAAACAACTCGCCCAAGTTGCAGAAGAAGCT
CCTCAGGAAAACGACTCCAGCTGAGAAGCAGGAAACACAAACAAGCCCTCAAGCTGCATCAGCAGTGGAAGCAAC
TACAACAAAGTTGAGAAGCAAAAGAAGTAGCATCATCAATGGAGCTACAGCAGCAGTTTCTACTTATCAACCAGA
AGAAACGAAAGTAATTTCAACAACTTACGAGGCTCCAGCTGCGCCCGATTATGCTGGACTTGCAAGTACGAAAAATC
TGAAAATGCAGGTCTTCAACCACAAACAGCTGCCCTTAAWGAAGAAATTGCTAACTTGTTTGGCATTACATCCTTT
AGTGGTTATCGTCCAGGAGACAGTGGAGATCACGGAAAAGGTTTGGCTATCGACTTTATGGTACCAGAACGTTCA
GAATTAGGGGATAAGATTGCGGAATATGCTATTCAAAATATGGCCAGCCGTGGCATTAGTTACATCATCTGGA
CAACGTTTCTATGCTCCATTGATAGCAATATGGGCCAGCTAACACTTGGAAACCAATGCCAGACCGTGGTAGT
GTGACAGAAAATCACTATGATCACGTTACGTTTCAATGAATGGATAA

30

MLLASTVALSFAPVLATQAEVLTWARSVEQIQNDLTKTDNKTSYTVQYGDLTSLIAEALGVDVTVLANLNKITTMDL
IFPETVLTITVNEAEVTEVEIQTPQADSSEEVTTATADLTNNQVTVDDQTVQVADLSQPIAEVTKTVIASEEVAPSTGTS
VP EEQTETTRPVAEEAPQETTPAEKQETQTSPOAASAVEATTTSSAEKEVASSNGATAAVSTYQPEETKVISTTYEAPA
APDYAGLAVAKSENAGLPQTAFAFKKLLTCLALHPLVVIVQETVEITEKVLSTLWYQNVQNZGIRLRNMLFKIWP
VALVTSSGNNVSM LHSIANMGLTLGTQCQT VVVZQKITMITFTFQZMD

40

【表 3 2】

ID126 1281bp

TTGTTTAAAGAAAATAAAGACATTCTTAATATTGCATTGCCAGCTATGGGTGAAAACCTTTTGCAGATGCTAATGG
 GAATGGTGGACAGTTATTTGGTTGCTCATTAGGATTGATAGCTATTTCAAGGGTTTCAGTAGCTGGTAATATTAT
 CACCATTATCAGGCGATTTTCATCGCTCTGGGAGCTGCTATTTCCAGTGTTATTTCAAAAAGCATAGGGCAGAAA
 GACCAAGTCGAAAGTTGGCCTATCATGTGACTGAGGCGTTGAAGATTACCTTACTATTAAGTTTCTTTTAGGATTTT
 TGTCCATCTTCGCTGGGAAAGAGATGATAGGACTTTTGGGGACGGAGAGGGATGTAGCTGAGAGTGGTGGACTGT
 ATCTATCTTTGGTAGGCGGATCGATTGTTCTCTTAGGTTAATGACTAGTCTAGGAGCCTTGATTCTGTCAACGCA
 TAATCCACGTCTGCTCTCTATGTTAGTTTTTATCCAATGCCCTTGAATATTCTTTTTCAAGTCTAGCTATTTTTGT
 TCTGGATATGGGATAGCTGGTGTGCTTGGGGACAATTGTGTCTCGTTTGTTGGTCTTGTGATTTTGTGGTCAC
 AATTAACACTGCCTTATGGGAAGCCAACCTTTGGTTAGATAAGGAACCTGTTGACCTTGGCTTTACCAGCAGCTGG
 AGAGCGACTTATGATGAGGGCTGGAGATGTAGTGATCATTGCCTTGGTCTGTTCTTTTGGGACGGAGGCAGTTGCT
 GGAATGCAATCGGAGAAGTCTTGACCCAGTTTAACTATATGCCTGCCTTTGGCGTCGCTACGGCAACGGTCATG
 CTGTTGGCCCGAGCAGTTGGAGAGGATGATTGAAAAGAGTTGCTAGTTTGAAGTAAACAAACCTTTGGCTTTCTC
 TGTCTCTATGTTGCCCTGTCTTTAGTATATATGCTTGGGTGTACCATTAACCTCATCTCTATACGACTGATTCT
 CTAGCGGTGGAGGCTAGTGTCTAGTGACACTGTTTCACTACTTGGGACCCCTATGACGACAGGAACAGTCTAT
 ATACGGCAGTCTGGCAGGGATTAGGAAATGCACGCTCCCTTTTATGCGACAAGTATAGGAATGTGGTGTATCC
 GCATTGGGACAGGATATCTGATGGGATTGTGCTTGGTTGGGGCTTGCCTGGTATTTGGGCAGGGTCTCTCTTGA
 TAATGGTTTTCGCTGTTATTTCTACGCTATCGTTACCAGCGCTATATGAGCTTGAAAGGATAG

10

LFKNKNDILNIALPAMGENFLOMLMGMVDSYLV AHLGLIAISGVSVAGNIITYQAIFIALGAAISSVISKSIGQKQDQSKLA
 YHVTEALKITLLSFLFLSIFAGKEMIGLLGTERDVAESGGLYLSLVGGSIVLLGLMTSLGALIRATHNPRPLVVSFL
 SNALNLFSSLAIFVLDMGIAGVAVGTIVSRVLVGLVILWSQLKLPYGGKPTFGLDKELLTLALPAAGERLMMRAGDVVIA
 LVVSFGTEAVAGNAIGEVLTQFNYPMPAFGVATATVMLLARAVGEDDWKRVASLSKQTFWLSFLMLPLSFISYIVLVGP
 LTHLYTTDSLAVEASVLTFLSLLGTPMTTGTVIYTA VWQGLGNARLPFYATSIGMWCIRIGTG YLMGIVLWGLPGIW
 AGSLLDNGFRWFLRYRYQRYMSLKGZ

20

ID127 894bp

GTGGGAAGAATTATCAGAGCAGGTGTAAAGATGGAACATCTTGAAAAGTATTTCTGTAATTTGAACAAGTGA
 AATTATCTTTAAAGGAAGCAGCAGGCGAATCTGCTCTACCTCTCAGTTATCTCGCTTTGAGCTTGGGGAGTCTG
 ACCTGGCAGTCTCCCGTTTCTTTGAGATTTTGGATAACATTATGTAACAATCGAAAATTTTCATGGATAAAGGCAAG
 GAATTTTCATAATCATGAACATGTGTCTATGATGGCACAGATTATCCCACTTTACTATTCAAACGATATTGCAGGT
 TTTCAAAAGCTTCAAAGAGAACAACTTGAAAAGTCTAAGAGTTGCGACGACTCCCTTTATTTTGGAGCTGAAGTGA
 TTTTGCTACAAAGTCTGATTGTCAAAGAGATGCGAGTTATGATATGAAGCAGGATGATTTGGGTAAGGTAGCAG
 ATTATCTCTTCAAAAACAGAAAGTGGACCATGTATGAGTTGATTCTTTTCGGTAACCTCTATAGTTTCTACGATGT
 AGACTATGTCACTCGGATTGGTAGAGAAATTATGGAGAGGGAGGAATTTTACCAAGAGATTAGTCGCCATAAGAG
 ATTAGTGTGATTTTGGCCCTCAATTGTTACCAGCATGTTTATAGAGCATTCTTCTTTTATAATGCCAACTATTTTG
 AGGCTTATACAGAGAAGATTATTGACAAAGGTATTAAGCTTTATGAGCGTAATGTTTTCCATTATTTAAAAGGTTT
 TGCCTTATACAAAAGGACAGTGTAAAGAAGGCTGTAAGCAGATGCAAGAGGCCATGCATATTTTGTATGTGTT
 AGGTCTTCCAGAGCAAGTAGCCTATTATCAGGAACACTACGAAAAATTTGTCAAAAGTTAA

VGRIRAGVKMEHLGKVFREFRTSGNYSLEAAAGESCSTSQLSRFELGESDLAVSRFFEILDNIHVVTIENFMDKARFHN
 HEHVSMMQAIIPLYYNSNDIAGFQKLQREOLEKSKSSTTPLYFELNWLQGLICQRDASYDMKQDDLGKVADYLFKTEE
 WTMVELILFNLYSFYDVYVTRIGREVMEEREFPYQEISRHKRLVLILALNCYQHCHLEHSSFYNNANYFEAYTEKIDKGI
 KLYERNVHFYLGKFALYQKGQCKECKQMMEAMHIFDVLGLPEQVAYYQEHYEFVKSZ

30

【表 3 3】

表 3

ID11068bp

ATGTCTAACATTCAAAACATGTCCCTGGAGGACATCATGGGAGAGCGCTTTGGTCGCTACTCCAAGTACATTATTC
 AAGACCGGGCTTTGCCAGATATTCGTGATGGGTTGAAGCCGGTTCAGCGCGTATTCTTTATCTATGAATAAGGA
 TAGCAATACTTTTGACAAGAGCTACCGTAAGTCGGCCAAAGTCAGTCGGGAACATCATGGGGAAATTTCCACCCACA
 CGGGGATTCTTCTATCTATGATGCCATGGTTCGTATGTCACAGAAGCTGGAAAAATCGTGAGATTCTAGTTGAAATG
 CACGGTAATAACGGTTCTATGGACGGAGATCCTCCTGCGGCTATGCGTTATACTGAGGCACGTTTGTCTGAAATTG
 CAGGCTACCTTCTTCAGGATATCOAGAAAAAGACAGTTCCTTTTGCATGGAACCTTTGACGATACGGAGAAAGAAC
 CAACGGTCTTGCCAGCAGCCTTTCCAAACCTCTTGGTCAATGGTTCGACTGGGATTTCCGCTGGTTATGCCACAGA
 CATTCTCCCCATAATTTAGCTGAGGTCATAGATGCTGCAGTTTACATGATTGACCACCCAACTGCAAAGATTGAT
 AAATCATGGAATTTCTTGCCTGGACAGACTTCCCTACAGGGGCTATTATTACAGGGTCGTGATGAAATCAAGAAA
 GCTTATGAGACTGGGAAAGGGCGCGTGGTTGTTCTTCCAAGACTGAAATTGAAAAGCTAAAAGGTGGTAAGGAA
 CAAATCGTTATTATTGAGATTCTTATGAAATCAATAAGGCCAATCTAGTCAAGAAAATCGATGATGTTCTGTGTTA
 ATACAAGGTAGCTGGGATTGCTGAGGTTCTGTGATGAGTCTGACCGTGATGGTCTTCTGATCGCTATCGAACTTAA
 GAAAGACGTAATACTAGCTTGTCTCACTACTTATTAAAGTACACCGACCTACAAATCAACTACAATCTTAAT
 ATGGTGGCGATTGACAAATTCACACCTCGTCAGGTTGGATTGTTCCAATCCTGTCTAGCTATATCGCTCACCGTCG
 AGAAGTGA

10

MSNIQNMLEDIMGERFGRYSKYIIQDRALPDIRDGLKPVQRRLYSMNKDSNTFDKSYRKSASVGNIMGNFHPHGD
 SIYDAMVRMSQNWKNREILVEMHGNNGSMDGDPAAAMRYTEARLSEIAGYLLQDIEKKTVPFAWNFDDTEKEPTVLP
 AAFPNNLLVNGSTGISAGYATDIPPHNLAEVIDAAVYMIDHPHTAKIDKLEFLPGPDFTGAIQGRDEKKAJETGKGRV
 VVRSKTEIEKLKGGKEQIVIEIPYEINKANLVKKIDDVRVNNKVAGIAEVRDESDRDGLRIELKKDANTELVNLYLFK
 YTDLQINYNFMVAIDNFTPRQVGLFQSCLAISLTVEKZ

ID12684bp

20

ATGCCGACATTAGAAATAGCACAAAAAACTGGAGTTTCATTAAGAAGGCAGAAGAAATTACAATGCCTGTGT
 ACAATATACAGTTGAGCGGAGATAAACTAAAAGTAATTTCCGTTACTTCTGTTAACCTGGGGAAGGAAAAACA
 ACTACTCCATAAATATAGCATGGTTCGTTTGGCGGTGCAGGCTATAAACTCTTTGATCGATGGCGATACTCGAA
 ATTCAGTTATGTTAGGAGTTTAAATCTCGTGAATAAATACAGGGCTAACAGAAATTTTATCTGGGACAGCTGA
 TTTATCTCAGGTTTATGTGATACAAATATTGAAAAATTTATTGTAGTTCAATCGGGATCTGTATCACCACCCCT
 ACAGCCTTGTATCAAAAGTAAAAATTTAATGATATGATTGAAACATTGCGTAAATATTTGATTATATCATTATTG
 ATACACCGCCTATTGGAATTGTTATTGATGCGGCAATTATCACTCAAAAGTGTGATGCGTCCATCTTGGTAACAGC
 AACAGGTGAGGCGAATAAACCGTGATATCCAAAAAGCGAAACAACAAATTAACAAAAACAGGGAACCTGTTCTAG
 GAGTTGTTTTAAATAAATTGGATATCTCGGTTAATAAGTATGGAGTTTACGGTTCCTATGGAATATTGGTAAAA
 ATAA

MPTLEIAQKKLEFIKKAEEYNNALCTNIQLSGDKLKVISVTSVNPGEKTTTSINIAWSFARAGYKTLIDGDRNSVML
 GVFKSREKITGLTEFLSGTADLSHGLCDTNIEENLFVQSGSVSPNPTALLQSKNFNDMIETLRKYFDYIIDTPPIGIVIDAA
 ITQKCDASILVTATGEANKRDIQKAKQQLKQTGKFLGLVVLNKLDISVNKYGVYGSYGNYGKKZ

ID131182bp

30

ATGGAGGCCAAATATGAAACATCTAAAAACATTTTACAAAAATGGTTTCAATTATTAGTCGTTATCGTCATTAGCT
 TTTTATGTTGGAGCCTTGGGTAGTTTTCATAAATCACTCAAAAAAGTAGTGTAACAACACTCTAACAACAA
 TAGTACTATTACACAACTGCCTATAAGAACGAAAAATCAACAACACAGGCTGTTAACAAAGTAAAAAGATGCTGT
 TGTCTCTGTTATTACTTATTCGGCAACAGACAAAAATAGCGTATTGGCAATGATGATACTGACACAGATTCTCAG
 CGAATCTCTAGTGAAGGATCTGGAGTTATTTATAAAAAGAAATGATAAAGAAGCTTACATCGTCACCAACAATCAC
 GTTATTAATGGCGCCAGCAAAGTAGATATTCGATTGTCAGATGGGACTAAAGTACCTGGAGAAATTGTCGGAGCT
 GACACTTCTCTGATATTGCTGTCGTCAAAATCTCTTCAGAAAAAGTGACAACAGTAGCTGAGTTTGGTGATTCTA
 GTAAGTTAACTGTAGGAGAACTGCTATTGCCATCGGTAGCCGTTAGGTTCTGAATATGCAAACTACTGCACTCA
 AGGTATCGTATCCAGTCTCAATAGAAATGTATCCTTAAAAATCGGAAGATGGACAAGCTATTTCTACAAAAGCCAT
 CCAAACTGATACTGCTATTAACCCAGGTAATCTGGCGGCCACTGATCAATATTCAAGGCGAGGTTATCGGAAT
 TACCTCAAGTAAAAATTGCTACAAATGGAGGAACATCTGTAGAAAGGCTTGGTTTTCGCAATTCCTGCAAAATGATGCT
 ATCAATATTATTGAACAGTTAGAAAAAACGGAAGGTGACGCGTCCAGCTTTGGGAATCCAGATGGTTAATTTA
 TCTAATGTGAGTACAAGCGACATCAGAAGACTCAATATTCCAAGTAATGTTACATCTGGTGAATTTGTTCTGTTGCGG
 TACAAAGTAATATGCTTGCATATGGTCACTTGAAAAATACGATGTAATTACAAAAGTAGATGACAAAGAGATTG
 CTTATCAACAGACTTACAAAGTGCTCTTTACAACCATCTATCGGAGACACCATTAAGATAACCTACTATCGTAA
 CGGGAAGAAAGAACTACCTCTATCAAACTTAACAAGAGTTCAAGTGATTTAGAATCTTAA

40

MEANMKHLKTFYKKWFQLLVVVISFFSALGSGSITQLTQKSSVNNNNSTTTQATYKNNSTTQAVNKVKDAVVS
 ITYSANRQNSVFGNDDTDTDSQRISSESGSVIYKKNDEAYIVTNNHVINASKVDIRLSDGKVPGEIVGADTFSDIAV
 VKISSEKVTVAEFGDSSKLTVGETAIAIGSPLGSEYANTVTQGVSSLNRRVSLKSEDDQAISTKAIQTDTAINPGNSGGP

【表 3 4】

LINIQQQVIGITSSKIATNGGTSVEGLGFAIPANDAINIEQLEKNGKVTRPALGIQMVNLSNVSTSDIRRLNIPSNVTSGVIV
RSVQSNMPANGHLEKYDVITKVDDKEIASSTDLSALYNHSGIDTIKITYYRNGKEETTSIKLNKSSGDLESZ

ID15 939bp

ATGGCAGAAATTTATCTAGCAGGTGGTTGTTTTGGGGCCTAGAGGAATATTTTTCACGCATTCTCGAGTGCTAG
AAACCAAGTGTGGCTACGCTAATGGTCAAGTCGAAACGACCAATTACCAGTTGCTCAAGGAAACAGACCATGCAG
AAACGGTCCAAGTGATTTACGATGAGAAAGGAGTGCTACTCAGAGAGATTTTACTTTATTATTTCCGAGTTATCGA
TCCTCTATCTATCAATCAACAAGGGAATGACCGTGGTCCCAATATCGAACTGGGATTATTATCAGGATGAAGC
AGATTTGGCAGCTATCTACACAGTGGTGCAGGAGCAGGAACGCATGCTGGGTGAAAGATTGCAGTAGAAGTGGA
GCAATTACGCCACTACATTCTGGCTGAAGACTACCACCAAGACTATCTCAGGAAGAATCCTTCAGGTTACTGTCA
ATCGATGTGACCGATGCTGATAAGCCATTGATTGATGCAGCAAACTATGAAAAGCCTAGTCAAGAGGTGTTGAAG
GCCAGTCTATCTGAAGAGTCTTATCGTGTACACAAGAAGCTGTACAGAGGCTCCATTTACCAATGCCTATGACC
AAACCTTTGAAGAGGGGATTTATGTAGATATTACGACAGGTGAGCCACTCTTTTTGCCAAGGATAAGTTTGCTTC
AGGTTGTGGTTGGCCAAGTTTTAGCCGTCGGATTTCCAAAGAGTTGATTCAATTATTACAAGGATCTGAGCCATGGA
ATGGAGCGAATTGAAGTTGCTTCTCGTTCCAGGAGTGCTCACTTGGGTGATGTTTTACAGATGGACCGCGGAGT
TAGCGCGCTCCGTTACTGTATCAATTCTGCTCTTTACGCTTTGTGGCCAAGGATGAGATGGAAGCAAGCAGGATA
TGGCTATCTATTGCTTACTTAAACAAATAA

10

MAEIIYLAGGCFWGLEEFYSRISGVLETSVGYANGQVETTNVQLKETDHAETVQVIYDEKEVSLREILLYFRVIDPLSI
NQOQNDRGRQYRTGIYYQDEADLPAIYTVVQEQERMLGRKIAVEVEQLRHYLAEDYHQDYLRKNPSGYCHIDVTD
DKPLIDAAANYEKPSQEVVKASLSEESYRVTEAATEAPFTNAYDQTFEEGIYVDITTEPLFFAKDKFASCGWPSFSRPI
SKELIHYKDLSHGMERIEVRSRSGSAHLGHVFTDGPRELGLRYCINSASLRFVAKDEMEKAGYGYLLPYLNKZ

ID17 870bp

ATGAAGATTATTGTACCTGCAACCAGTGCCAATATCGGGCCAGGTTTGAAGTCTGGTGGTGTAGCTGTAACCAAGT
ATCTTCAAATTTAGGTTCTGCGAAGAACGAGATGAGTGGCTGATTGAACACCAGATTGGCAATGGATTCCACATG
ACGAGCGTAATCTTTGCTCAAAATCGCTTTGCAAAATGTACCAGACTTGCAACCAAGACGCTTGAAAAATGACCA
GTGATGTCCCTTTGGCGCGCGGTTTGGGTTCTTCCAGCTCGGTTATCGTTGCTGGGATTGAATAGCCAACCAACT
GGGTCAACTCAACTTATCAGACCATGAAAAATTCAGTTAGCGACCAAGATTGAAGGGCATCTGACAAATGTGGC
TCCAGCCATTTATGGTAATCTCGTTATTGCAAGTTCTGTTGAAGGGCAAGTCTCTGCTATCGTAGCAGACTTTCCA
GAGTGTGATTTTCTAGCTTACATTCCAACTATGAATTACGTAAGTCTCGCGACAGCGGTAGTGTCTTCCCTAAAAAT
TGTCTTATAAGGAAGCTGTTGCTGCAAGTTCTATCGCCAATGTAGCGGTTGCTGCCTTGTGGCAGGAGACATGGT
GACCGCTGGGCAAGCAATCGAGGGAGACCTCTTCCATGAGCGCTATCGTCAGGACTTGGTAAGAGAATTTCGAT
GATTAAGCAAGTGACCAAGAAAAATGGGGCCTATGCAACCTACCTTTCTGGTGCTGGGCGGACAGTTATGGTTCT
GGCTTCTCATGACAAGATGCCAACATTAAGGCAGAAATTGGAAAAAGCAACCTTTCAAAGGAAAACTGCATGACTT
GAGAGTTGATACCAAGGTGTCCGTGTAGAAGCAAAATAA

20

MKIIVPATSANIGPGFDSVGVAVTKYLQIEVCEERDEWLEHQIGKWIPHDERNLLKIALQIVPDLQPRRLKMTSDVPLA
RGLGSSSSVIVAGIELANQLGQLNLSDEKLQLATKIEGHDPNVAPAIYGNLVIASSVEGQVSAIVADFPECDFLAYIPNY
ELRTRDSRSVLPKKLSYKEAVAASSIANVAVALLAGDMVTAGQAIEGDLFHERYRQDLVREFAMIKQVTKENGAYAT
YLSGAGPTVMVLASHDKMPTIKAELEKQPFKGLHDLRVDTQGVVVEAKZ

30

ID20 564bp

ATGAAATATCACGATTACATCTGGGATTTAGGTGGAACCTTACTGGATAATTATGAAACTTCAACAGCTGCATTTG
TTGAAACATTGGCACTGTATGGTATCACACAAGACCATGACAGTGTCTATCAAGCTTTAAAGGTTTCTACTCCTTT
TGCGATTGAGACATTGCTCCCAATTTAGAGAATTTTTAGAAAAAGTACAAGGAAAAATGAAGCCAGAGAGCTTGA
ACACCCGATTTTATTTGAAGGAGTTTCTGACCTATTGGAAGACATTTCAAATCAAGGTGGCCGTCATTTTGGTC
TCTATCGAAATGATCAGGTTTTGGAATTTTAGAAAAAACCTCTATAGCAGCTTATTTTACAGAAGTGGTGACTT
CTAGCTCAGGCTTTAAGAGAAAGCCAAATCCCGAATCCATGCTTTATTTAAGAGAAAAGTATCAGATTAGCTCTG
GTCTTGTCAATTGGTGATCGGCCGATTGATATCGAAGCAGGTCAAGCTGCAGGACTTGATACCCACTTGTTTACCAG
TATCGTGAATTTAAGACAAGTATTAGACATATAA

MKYHDIWDLGGTLLDNYETSTAAFYETLALYGITQDHDSDVYQALKVSTPFAIETFAPNLENFLEKYKENEARELEHPI
LFEVSDLLLEDISNQGRHFLVSHRNDQVLEILEKTSIAAYFTEVVTSSGFKRKPENPESMLYLREKYQISSGLVIGDRPID
IEAGQAAGLDTHLFTSIVNLRQVLDIZ

ID21 1875bp

ATGACAGAAGAAATCAAAAATCTGCAGGCACAGGATTATGATGCCAGTCAAATTCAGTTTTAGAGGGCTTAGAG
GCTGTTCTGATGCGTCCAGGGATGTACATTGGATCAACCTCAAAAGAAGGTCTTACCATCTAGTCTGGGAAATTTG
TTGATAACTCAATTGACGAGGCTTGGCAGGATTGCCAGCATATTCAGTTTTTATTGAGCCAGATGATTCGAT
TACTGTTGTGGATGATGGGCGTGGTATCCAGTCGATATTCAGGAAAAACAGGCCGCTCTGCTGTGAGACCGT

40

【表 3 5】

CTTACAGTCCTTCACGCTGGAGGAAAGTTCGGCGGTGGTGGATACAAGGTTTCAGGTGGTCTTCACGGGGTGGG
 GTCGTCAGTACGTTAATGCCCTTCCACTCAATTAGACGTTTCATGTTACAAAAATGGTAAGATTCAATACCAAGAA
 TACCGTCGTGGTCAATGTTGTCGAGATCTTGAAATAGTTGGAGATACGGATAAAACAGGAACAACCTGTTCACTTC
 ACACCGGACCCAAAATCTTCACTGAAACAACAATCTTTGATTTTGATAAAATTAATAAACCGGATTCAAGAGTTG
 GCCTTTCTAAATCGCGGTCTTCAAATTTCAATTACAGATAAGCGCCAAGGTTTGGAAACAAACCAAGCATTATCATT
 ATGAAGGTGGGATTGCTAGTTACGTTGAATATATCAACGAGAACAAGGATGTAATCTTTGATACCAATCTATA
 CAGACGGTGAGATGGATGATATCAGAGTTGAGGTAGCCATGCAGTACACAACCTGGTTACCATGAAAATGTCATGA
 GTTTCGCCAATAATATTATACCCATGAAGGTGGAACACATGAACAAGGTTTCCGTACAGCCTTGACAGGTGTTAT
 CAACGATTATGCTCGTAAAAATAAGTTACTGAAAGACAATGAAGATAATTTAACAGGGGAAGATGTTCCGGAAGG
 CTTAACTGCAGTTATCTCAGTTAAACACCCAAATCCACAGTTTGAAGGACAAACCAAGACCAAAATGGGAAATAG
 CGAAGTGGTCAAGATTACCAATCGCTCTTCAGTGAAGCTTTCTCCGATTTCTCATGGAAAAATCCACAGATTGCC
 AAACGTATCGTAGAAAAAGGAATTTGGCTGCCAAGGCTCGTGTGGCTGCCAAGCGTGCAGTGAAGTCACACGT
 AAAAAATCTGGTTTGGAAAAATTTCAACCTTCCAGGCAATAGCAGACTGTTCTTCTAATAACCTGTCAACACG
 AACTCTTCATCGTCGAAGGAGACTCAGCTGGTGGATCAGCCAAATCTGGTGTGAACCGTGAGTTTCAGGCTATCCT
 TCCAATTCGCGGTAAGATTTTGAACGTTGAAAAAGCAAGTATGGATAAGATTCTAGCCAACGAAGAAATTCGTAG
 TCTTTTCACAGCCATGGGAACAGGATTTGGCGCAGATTTGATGTTTCGAAAGCCCGTTACCAAAAAATCGTTTGT
 ATGACCGATGCCGATGTCGATGGAGCCCAATTCGTACCTTTCTTTAACCTTGATTATCGTTATGGAACCA
 TCCTAGAAGCTGGTTATGTTTATATTGCCCAACCAATCTATGGTGTCAAGGTTGGAAGCGAGATTAAAGAATA
 TATCCAGCCGGGTGCAGATCAAGAAATCAAACTCCAAGAAGCTTTAGCCCGTTATAGTGAAGGTGTCACCAAAAC
 GACTATTACGCGTTATAAGGGGTAGGTGAAATGGACATCATCAGCTGTGGGAAACAACCATGGATCCCGAACA
 TCGCTTGATGGCTAGAGTTTCTGTAGATGATGTGAGAAGCAGATAAAATCTTTGATATGTTGA

10

MTEEKLNQAQDYDASQIQVLEGLEAVMRPGMYIGSTSKEGLHHLVWEIVDNSIDEALAGFASHIQVFIEPDDSTIVVD
 DGRGIPVDIQEKTGRPAVETVFTVLHAGGKFGGGYKVSGLHGVGSSVVALSTQLDVHVHKNKGIHYQYRRGHV
 VADLEIVGDTDKTGTTVHFTDPKIFTETTFDFDKLNKRJQELAFNLRLQISITDKRQGLEQTKHYHYEGGIASVVEYI
 NENKDVIFDTPYTDGEMDDITVEVAMQYTTGYHENVMSFANNIHTHEGGTHEQGFRTALTRVINDYARKNLLKDN
 EDNLGTGEDVREGLTAVISVKHPNPQFEGQTKLGNSEVVKITNRLFSEAFSDFLMENPQIAKRIVEKGILAAKARVAAK
 RAREVTRKKSGLAISNLPGLADCSSNNPAETELFIVEGDSAGGSAKSGRNRFEQAILPIRGKILNVEKASMDKILANEEI
 RSLFTAMGTGFGAEFDVSKARYQKLVMLTDADVDAHIRTLLTLIYRYMKPLEAGYVYIAQPPYGVKVGSEIKEYI
 QPGADQEIKLQEALARYSEGRTPTIQRYKGLGEMDDHQLWETTMDEHRLMARVSVDDVQKQKSLICZ

20

ID54 1446bp

ATGAGTAGACGTTTTAAAAATCACGTTACAGAAAGTGAAGCGAAGTGTTAATATAGTTTGTGACTATTTATT
 TATTGTTAGTTTGTTTTTATTGTTCTTAATCTTAAAGTACAATATCCTTGCTTTAGATATCTTAATCTAGTGGTAA
 CTGCGTTAGTCTCTACTAGTTGCTTGGTAGGGCTACTCTTGATTATCTATAAAAAAGCTGAAAAAGTTTACTATTTT
 CTGTTGGTGTCTCTATCCTTGTGAGCTCTGTGTCGCTCTTTGCAGTACAGCAGTTTGTGGACTGACCAATCGTTT
 AAATGCCACTTCTAATTAATCAGAAATATTCAATCAGTGTGCTGTTTTCAGCAGATAGTGAGATCGAAAAATGTTACG
 CAATGACGAGTGTGACAGCACCGACTGGGACTAATAATGAAAAATTCAGAAATTAAGCTGATATCAAGTCA
 AGTCAGAAATACCGATTGTGACGGTCAACCCAGAGTTGCTCTTACTTGGCAGCTTACAAGAGTTTGATTGACGGGGAG
 ACTAAGGCCATTGTCTAAATAGTGTCTTTGAAAAATCATCGAGTCAGAGTATCCAGACTACGCATCGAAGATA
 AAAAAGATTATATACTAAGGGATTCACTAAAAAAGTGAAGCTCCTAAGACGTCTAAGAGTCAGTCTTTCAATATC
 TATGTTAGTGGAAATTGACACCTATGGTCTTATTAGTTGCGGTGTCGCGATCAGATGTCAACATCCTGATGACTGTCA
 ATCGAGATACCAAGAAAAATCCTCTTGACCACAACGCCAGTGATGCCTATGTACCAATCGCAGATGGTGGAAATA
 ATCAAAAAAGATAAAATGACTCATGCGGGCATTATGGAGTTGATTCGTCCATTACACCTTAGAAAAATCTCTATGG
 AGTGGATATCAATTAATGTCGATTGAACCTTCACTTCGTTTTTGAAATGATTGATTGTTGGGTGGAATTGATG
 TTTAATGATCAAGAAATTAAGTCCCATACGAATGGAAGTATTACCCTGCAGGCAATGTTTCATCTTGATTGAGA
 ACAGGCTCTCGGTTTTGTTGCGTAGCGCTACTCCCTAGCAGATGGCGATCGTGACCGGGCGGCCATCAACAAAA
 GGTGATTGTGGCTATCCTTCAAAAAATTAACGTCAACCGAAGTGTGAAAAATTAAGTACGATCATTAATAGCTTG
 CAAGATTCTATCCAAACAAATATGCCACTTGAGACCATGATAAAATTTGGTCAATGCTCAGTTAGAAAGTGGAGGG
 AATTATAAAGTAAATTTCTAAGATTAAAAAGGACAGGTGGATGGATCTTCTCTTATGCAATGCCAGACAGTA
 ACCTCTATGTGATGGAATAGATGATAGTTTAGCTGTAGTTAAAGCAGCTATACAGGATGTGATGGAGGGTA
 GATGA

30

MSRRFKKRSQKVKRSYNIVLLTIYLLLVCFLLFLIFKYNILAFRYNLVVTALVLLVALVGLLLIYKKAETIFLLVFS
 ILVSSVSLFAVQQFVGLTNRLNATSNYSEYSISVAVLADSEIENVQLTSVTAPTGTNNENIQKLLADIKSSQNTDLTVNQ
 SSSYLAAKYSLIAGETKAIVLNSVFENIIESEYDPYASKIKKIYTKGFTKKVEAPKTSKSQSFNIYVSGIDTYGPISSVSRSDV
 NILMTVNRDTHKILLTTTPRDAYVPIADGGNNQDKLTHAGIYGVDSIHTLENLYGVNDIYVRLNFTSFLKLIDLLGG
 IDVYNDQEFTHNTGKYYPAGNVHLDEQALGFVRERYSLADGDRDRGRHQKVVIVAILQKLTSTEVLNKYSTIINSLO
 DSIQTNNMLETMINLVNAQLESNGYKVNQDLKGTGRMDLPSYAMPDSNLVMEIDSSLAUVKAAIQDVMGRZ

40

ID55 732bp

【表 3 6】

ATGATAGACATCCATTCCGATATCGTTTTTGTAGATGACGGTCCCAAGTCAAGAGAGGAAAGCAAGGCTCTC
 TTGGCAGAACTCTACAGACAGGGGGTGGCAACCATTTGTTTCTACCTCTCACCCTCGCAAGGGCATGTTTGAAACTC
 CGGAAGAGAAAGATAGCAGAAAACTTTCTTCAGGTTCCGGGAAATAGCTAAGGAAGTGGCGAGTGACTTGGTCATTG
 CTTACGGGGCTGAAATTTATTACACACCAGATGTTCTGGATAAGCTGGAAAAAAGCGGATTCCGACCCTCAATG
 ATAGTCGTTATGCCTTGATAGAGTTTAGTATGAACACTCCTTATCGCGATATTATAGCGCCTTGAGCAAGATCTT
 GATGTTGGGAATTACTCCAGTCATTGCCACATTGAGCGCTATGATGCTTTGAAAAATAATGAAAAACGCGTTGCA
 GAACTGATCGATATGGGCTGTTACACGCAAGTAAATAGTTTACATGTCCTCAAAACCCAACTTTTGGCGAACGTT
 ATAAATTCATGAAAAAAGAGCTCAGTATTTTTAGAGCAGGATTGGTTTATGTCATTGCAAGTGATATGCACAA
 TCTAGACGGTAGACCTCCTCATATGGCAGAAAGCATATGACCTTTGTTACCCAAAAATACGGAGAAGCGAAGGCTCA
 GGAACCTTTTATAGACAATCCTCGAAAAATTGTAATGGATCAACTAATTTAG

MIDIHSHIVFDVDDGPKSREESKALLAESYRQGVRTIVSTSHRRKGMFETPEEKIAENFLQVREIAKEVASDLVIAYGAEI
 YTPDVLKLEKKRIPTLNDSTRYALIEFSMNTPYRDIHSALSKILMLGITPVIAHIERYDALENNEKRVRELIDMGCTQV
 NSSHLVKPKLFGERYKFMKKRAQYFLEQDLVHVIASDMHNLDRPPHMAEAYDLVTQKYGEAKAQELFIDNPRKIVM
 DQLIZ

ID58_3990bp

TTGATTTATATAATCGCTATCAATATAACAATGCAATCAGGAGGTTTTGCAATGAAACATGAAAAACAACAGCGT
 TTTTCTATTCTGTAATACGCTGTAGGAGCAGCTTCTGTTCTAATTGGATTTGCCTTCCAAGCAGAGCTGTTGCAG
 CCGATGGAGTTACTCCTACTACTACAGAAAAACCAACCGACCATCCATACGGTTTTCTGATTCCCTCAATCATCCGA
 AAATCGGACTGAGGAAACACCTAAAGCAGTGCTTCAACCAGAAAGCTCCAAAACTGTAGAAACAGAACTCCAG
 CTAATGATAAGGTAGCTAGTCTTCCAAAAACAGAGAAAAACCAAGAGGAAAGTTAGTTCAACTCCTAGTGATA
 AAGCAGAAAGTGGTAACTCCAATCTCTGCTGAAAAAGAACTGCTAATAAAAAAGGCAGAAAGAAAGCTAGCCCTAAA
 AAGGAAGAAAGCGAAAGAGGTTGATTCTAAAGAGTCAAATACAGACAAGACTGACAAGGATAAACACAGCTAAAAA
 AGATGAAGCGAAAGCAGAGGCTGACAAACCGGCAACAGAGGCAGGAAAGGAACGCTGCTGCAACTGTAAATGAAA
 AACTAGCGAAAAAGAAAAATTGTTTCTATTGATGCTGGACGTAAATATTTCTCACCAGAAACAGCTCAAGGAAATCA
 TCGATAAAGCGAAACATTATGGCTACACTGATTTACACTTATTAGTCGGAAATGATGGACTCCGTTTCTATGTTGGA
 CGATATGAGCATCACAGCTAACCGCAAGACCTATGCCAGTGACGATGTCAAACCGCCATTGAAAAAGGTACAAA
 TGATTATTACAACGATCCAAACCGCAATCACTTAACAGAAAGTCAAATGACAGATCTGATTAATATGCCAAAGA
 TAAAGGTATCGGTCCTATTCCGACAGTAAATAGTCTGGACACATGGATGCGATTCTCAATGCCATGAAAGAATT
 GGGAAATCCAAAACCCCTAATCTTATGCTATTTTGGGAAGAAATCAGCCCGTACTGTCGATCTTGACAACGAAACAGC
 TGTGCTTTTACAAAAAGCCCTTATCGACAAGTATGCTGCTTATTTCCGAAAAAGACTGAAATCTTCAACATCGGA
 CTTGATGAATATGCCAATGATGCGACAGATGCTAAAGGTTGGAGTGTGCTTCAAGCTGATAAACTACTATCCAAAC
 GAAGGCTACCTGTAAAAGGCTATGAAAAATTTATGCTACGCCAATGACCTCGCTCGTATTGTAATTCGCAC
 GGTCTCAAAACCAATGGCTTTTAAACGACGGTATCTACTACAATAGCGACACAAAGCTTTGGTAGTTTGTACAAAGAC
 ATCATCGTTTCTATGTGGACTGGTGGTTGGGAGGCTACGATGTCGCTTCTTCTAACTACTAGCTGAAAAAGGTC
 ACCAAATCCTTAATACCAATGATGCTTGGTACTACGTTCTTGGACGAAACGCTGATGGCCAAGGCTGGTACAATCT
 CGATCAGGGGCTCAATGGTATTAATAAACACACCAATCACTTCTGTACCAAAAAACAGAAAGGAGCTGATATCCCAAT
 CATCGGTGGTATGGTAGCTTGGGCTGACACTCCATCTGACGCTTATTCACCATCACGCTCTTCAAACTCATG
 CGTCATTTTGCAATGCCAACGCTGAATACTTCGCAGCTGATTATGAATCTGCAGAGCAAGCACTTAACGAGGTA
 CCAAAAGACCTGAACCGTTATACTGCAGAAAGCGTCACGGCCGTAAAAGAAAGCTGAAAAAGCTATTCGCTCTCTC
 GATAGCAACCTTAGCCGTGCCCAACAAGATACGATTGCTAACAGCCATTGCTAACTTCAAGAACTGTATCCCAAT
 TTGACCTCAGCCCTGAAGCTCAAAAAGAAAGAAAGCTAAACGTCAGGTTGAAAACTTGCCAAAAACAAGGT
 AATCTCAATCGATGCTGGACGCAATACTTTACTCTGAACAGCTCAAAACGCATCGTAGACAAGGCCAGTGAGCT
 CGGATATTCTGATGTCCATCTCCTTCTAGGAAATGACGGACTTCGCTTCTACTCGATGATATGACCATTACTGCC
 AACGGAAAAACCTATGCTAGTGATGACGTTAAAAAGCTATTATCGAAGGAACTAAAGCTTACTACGACGATCCA
 AACGGTACTGCACTAACACAGGCAGAAAGTAACAGAGCTAATTGAATACGCTAAATCTAAGGACATCGGTCTCATC
 CCAGCTATTAACAGTCCAGGTCACATGGATGCTATGCTGGTTGCCATGGAAAAATTAGGTATTAATAATCCTCAA
 GCCACTTTGATAAAGTTTCAAAAACAATATGGACTTGAAAAACGAAGAAGCGATGAACTTTGTAAGGCCCTC
 ATCGGTAATACATGGACTTCTTTGCAAGTAAAAACAAGATTTTCAACTTTGGTACTGACGAATACGCCAACGAT
 GCGACTAGTGCCCAAGGCTGGTACTACCTCAAGTGGTATCAACTCTATGGCAAATTTGCCGAATATGCCAACACC
 CTCGCAGCTATGGCCAAAGAAAGAGGGCTTCAACCAATGGCCTTCAACGATGGCTTCTACTATGAAGACAAGGAC
 GATGTTCAAGTTTGACAAAGATGCTTGTATTTCTACTGGTCTAAAGGCTGGTGGGGATATAACCTCGCATCACCTC
 AATACCTAGCAAGCAAGGCTATAAATCTTGAATACCAACGGTGACTGGTACTACATTCTTGGTCAAAAACAG
 AAGAGTGGTGGTTTCTCAAGAAAGCTATTGAGAACTGGAAGAAACACCAATCAATCAACTAGCTTCTACCA
 AATATCTGAAGTAGATCTTCCAACAGTCGGAAGTATGCTTTCAATCTGGGCAGATAGACCAAGCGCTGAATACA
 AGGAAGAGGAAATCTTTGAATCATGACTGCCTTTGCAAGACACAACAAAGACTACTTTCGTGCTAATTATAATG
 CTCTCCGGAAGAATTAGCTAAAATCTTCAAACTTGAAGGATATAGTAAAGAAAGTCTTGAGGCCCTTGACG
 CAGCTAAAACAGCTCTAAATTACAACCTCAACCGTAAATAACAAGCTGAGCTTGACACGCTTGTAGCCAACTAA
 AAGCCGCTCTTCAAGGCTCAAAACAGCTGAATCAATTCAGGAAGCCTAGATGAAAAATGAAGTGGCTGCCAATG
 TTGAAACAGACCAAGAACTCATCACAAGAACTGAAGAAATTCATTTGAAGTTATCAAGAAAGAAATCTTAACC
 TCCAGCCGGTCAGGAAATAATTATCACAGCAGGAGTCAAGGTTGAACGAACTCATTACATCTGTACTCACTG
 AAAATGGAAAAACAACAGAAACAGTCTTGATAGCCAGGTAACCAAGAAAGTTATAACCAAGTGGTTGAAGTT
 GCGCTCCTGTAATCACAAAGGTGATGAAAGTGGTCTTGACCAACTACTGAGGTAAAACCTAGACTGGATATC

10

20

30

40

【表 3 7】

CAAGAAGAAGAAATTCATTACACAGTGACTTGTGAAATCCACTCTTACTCAAAGGAAAAACAAGTCATT
 ACTAAGGGCGTCAATGGACATCGTAGCAACTTCTACTCTGTGAGCACTTCTGCCGATGGTAAGGAAGTGAACA
 CTTGTAAATAGTGTCTGACACAGGAAGCCGTTACTCAAATAGTCGAAGTCGGAAGTAAACACATGTAGGC
 GATGAAAACGGACAAGCCGCTATTGCTGAAGAAAAACCAAACTAGAAATCCCAAGCCAACCAGCTCCATCAAC
 TGCTCCTGCTGAGGAAAGCAAAGTTCCTCCTCAAGATCCAGCTCCTGTGGTAACAGAGAAAAAACTTCTGAAAC
 AGGAATCAGGATTCTGCAGGACTAGTAGTCGAGGACTCATGTCCACACTAGCAGCCTATGGACTCAATAAAG
 AAAAGAAGACTAA

MIYIIAINTTMSGGFAMKHEKQQRFSIRKYAVGAASVLIGFAFQAQTVAADGVPTTTTENQPTIHTVSDSPQSENRTTE
 TPKAVLQPEAPKTVETETPATDKVASLPKTEEPQEEVSTPSDKAEVVTPTSAREKETANKKAEASPKKEEKEVDSKE
 SNTDKTDKDKPAKKDEAKAEADKPATEAGKERAATVNEKLAKKKIVSIDAGRKYFSPEQLKEIIDKAKHYGYTDLHLL
 YGNDGLRFMLDDMSITANGKTYASDDVKRAIEKGTNDYNDPNNGNHLTESQMTDLINYAKDKGIGLIPTVNSPGHMD
 AILNAMKELGIQNPNSFYFGKKSARTYDLNEQAVAFKALIDKYAAYFAKKTEIFNIGLDEYANDATDAKGSVSLQA
 DKYYPNEGYPVKGYEKFIAANDLARIVKSHGLKPMFNDGIYNSDTSFGSFDKDIIVSMWTGGWGGYDVASSKLLA
 EKGHQILNTNDAWYYVLGRNADGGQWYNLDQGLNGIKNTPTISVPKTEGADIPIIGGMVAAWADTPSARYSPSRLFKL
 MRHFANANAIFYAADYESAEQALNEVPKDLNRYTAESVTAVKEAEKAIRSLDSNLSRAQQDTIDQAIKQETVNNLT
 LTPAQKEEEEAKREVEKLAKNKVISIDAGRKYFTLNQLKRIVDKASELGYSVDVHLLGNDGLRFLDDMTITANGKTYA
 SDDVKKAIIEGTKAYYDDPNGTALTQAEVTELEIYAKSKDIGLIPAINSPGHMDAMLVAMEKLGIKNPQAHFDKVSCTT
 MDLKNEEAMNFVKALIGKYMDFAGKTKIFNFGTDEYANDATSAQGWYLYLQWYLYGKFAEYANTLAAMAKERGL
 QPMAFNDGFYEDKDDVQFDKDVLSYWSKGWGYNLASQYLASKGYKFLNTNGDWYLYLQKPEDGGGFLKKA
 ENTGKTFFNQLASTKYPEVDLPTVGSMLSIWADRPSAEYKEEIEFELMTAFADHNKDYFRANYNALREELAKIPTNLEG
 YKESLEALDAKTAALNYNLNRNKQAEADTLVANLKAALQGLKPAVTHSGSLDENEVAANVETREPLITRTEEIPFEVI
 KKENPNLPAGQENIITAGVKGERTHYISVLTENGKTTETVLDSSQVTKEVINQVVEVGAPVTHKGDESGLAPTTEVKPRL
 DIQEEIEPFTTTCENPLLLKGKTQVITKGVNHRNSFYSVTSADGKEVKTLVNSVVAQEAQVTVIVEVGTMTVTHVGD
 NGQAAIAEEKPKLEIPSQAPSTAPAEESKVLPPDPAPVVEKLPETGTHDSAGLVVAGLMSTLAAYGLTKRKEDZ

10

ID122_825bp

20

ATGAACAAAAAACAAGACAGACACTAATCGGACTGCTAGTGTTATTGCTTTTGTCTACAGGGAGCTATTATATC
 AAGCAGATGCCGTCGGCACCTAATAGTCCCAAAACCAATCTTAGTCAGAAAAACAAGCGTCTGAAGCTCCTAGT
 CAAGCATTGGCAGAGAGTGTCTTAACAGACGCGAGTCAAGAGTCAAATAAGGGGGAGTCTGGAGTGGAAATGGCTC
 AGGTGCTTTTATCGTCAATGGTAATAAAACAACTAGATGCCAAGGTTTCAAGTAAGCCCTACGCTGACAATAA
 ACAAAGACAGTGGGCAAGGAAACTGTTCCAACCGTAGCTAATGCCCTCTTGTCTAAGGCCACTCGTCAGTACAA
 GAATCGTAAAGAACTGGGAATGGTTCAACTCTTGGACTCCTCCAGGTTGGCATCAGGTCAAGAACTAAAGGG
 CTCTTATACCCATGCAGTCGATAGAGGTCAATTTGTTAGGCTATGCCTTAATCGGTGGTTTGGATGGTTTGTAGCCT
 CAACAAGCAATCCTAAAAACATTGCTGTTACAGACAGCCTGGGCAATCAGGCACAAGCCGAGTATTCCGACTGGTC
 AAACTACTATGAAAAGCAAGGTGCGTAAAGCCTTGGACCAAAACAAGCGTGTCCGTTACCGGTGTAACCCCTTACT
 ACGCTTCAAACGAGGATTTAGTTCCTCAGCTTACAGATTGAAGCCAAGTCTTCGGATGGAGAAATGGGAATTCA
 ATGTTCTAGTTCCTCAATGTTCAAAAGGGACTTCAACTGGATTACCGAACTGGAGAACTGTAAGTCACTAGTAA

MNKKTRQTLIGLLVLLLLSTGSYYIKQMPSPAPNSPKTNLSQKKQASEAPSQALAEVLTDAVKSQIKGSLEWNGSGAFIV
 NGNKTNLDAKVSSKPYADNKTKTGKETVPTVANALLSKATRQYKNRKETGNGSTSWTPPGWHQVKNLKGSYTHAV
 DRGHLLGYALIGGLDGFDASTSNPKNIAVQTAWANQAQAEYSTGQNYYESKVRKALDQNKRVRYRVTLTYASNEDL
 VPSASQIEAKSSDGELEFNVLPNVQKGLQLDYRTGEVTVTZ

30

ID123_225bp

GTGCTAAGATTACGCGGATTGAGGCAAGTGATGAAGATGAATAAGAAATCAAGCTACGTAGTCAAGCGTTTACTT
 TTAGTCATCATAGTACTGATTTTAGGTACTCTGGCTCTAGGAATCGGTTTAAATGGTAGGTTATGGAATCTTGGGCA
 AGGGTCAAGATCCATGGGCTATCCTGTCTCCAGCAAAATGGCAGGAATTGATTCATAAAATTTACAGGAAATTAG

VLRFSGLRQVMKMNKSSYYVVKRLLLVIIVLILGTLALGIGLMVGYGILGKGQDPWAILSPAKWQELIHKFTGNZ

【図面の簡単な説明】

40

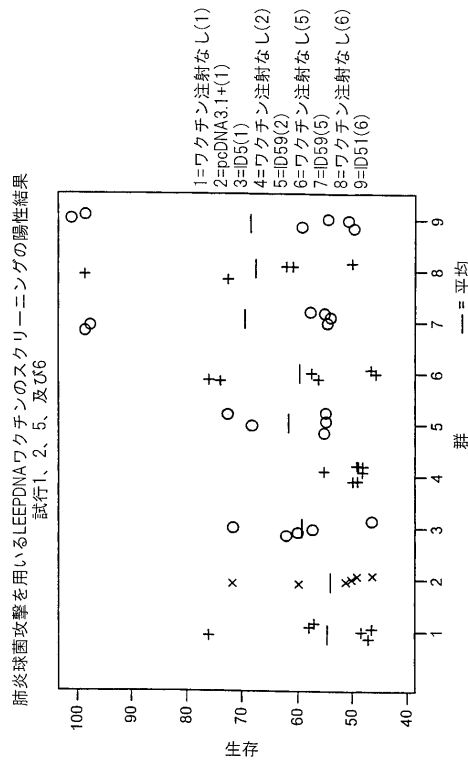
【0131】

【図1】図1は幾つかのDNAワクチンの試行の結果を示す。

【図2】図2はさらなるDNAワクチン試行の結果を示す。

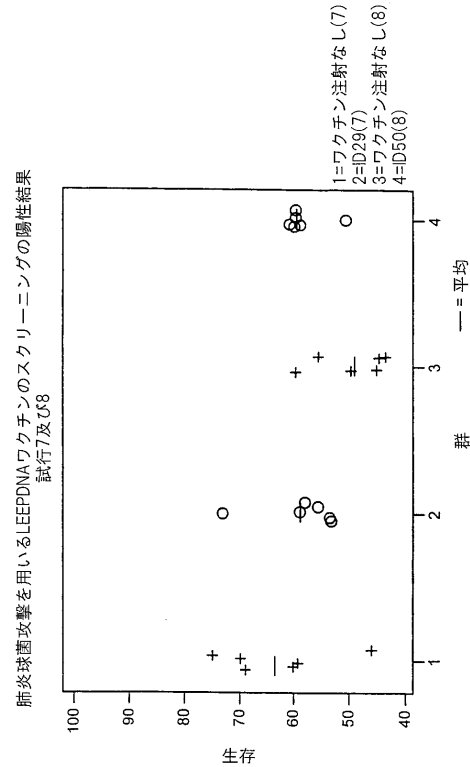
【図 1】

図1



【図 2】

図2



【配列表】

2008022856000001.app

【手続補正書】

【提出日】平成19年8月28日(2007.8.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

以下の配列

【化1】

```

MKFSKKYIAAGSAVIVSLSLCAYALNQHRSQENKDNRRVSYVDGSQSSQKSENLTDPQVSQKEGIQAEQIVIKITDQGY
VTSHGDHYHYNGKVPYDALFSEELLMKDPNYQLKDADIVNEVKGGYIIKVDGKYYVYLKDAAHADNVRTKDEINR
QKQEHVKDNEKVNNSVAVARSQGRYTTNDGYVFNPAIDEDTGNAYIVPHGGHYHYIPKSDLSASELAAAKAHLAKG
NMQPSQLSYSSTASDNMTQSVAKGSTSKPANKSENLSLLKELYDSPSAQRYSES DGLVFDPAKIIISRTPNGVAIPHGDH
YHFIPYSKLSALEEKIARMVPISGTGSTVSTNAKPNEVVSSLSLSSNPSSLTTSKELSSASDGYIFNPKDIVEETATAYIVR
HGDHIFHYIPKSNQIGQPTLPNNSLATPSPSLPINPGTSHEKHEEDGYGFDANRIIAEDES GFVMSHGDHNNHYFFKKDLTEE
QIKVRKNI

```

又は表1に示されるいずれかの他の配列から選択される配列を有する肺炎連鎖球菌のタンパク質又はポリペプチド。

【請求項2】

表2に示される配列から選択される配列を有する肺炎連鎖球菌のタンパク質又はポリペ

プチド。

【請求項 3】

実質的に純粋な形で提供される請求項 1 又は請求項 2 に記載のタンパク質又はポリペプチド。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のタンパク質又はポリペプチドと実質的に同一のタンパク質又はポリペプチド。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のタンパク質又はポリペプチドの同族体又は誘導体。

【請求項 6】

表 1 ～ 3 で定義されるタンパク質又はポリペプチドの抗原性及び / 又は免疫原性断片。

【請求項 7】

下記の配列：

(i)

【化 2】

```

ATGAAATTTAGTAAAAAATATATAGCAGCTGGATCAGCTGTTATCGTATCCTTGAGTCTATGTGCCT
ATGCACTAAACCAGCATCGTTCGCAGGAAAATAAGGACAATAATCGTGTCTCTTATGTGGATGGCA
GCCAGTCAAGTCAGAAAAGTGAAAACCTTGACACCAGACCAGGTTAGCCAGAAAGAAGGAATTCAG
GCTGAGCAAATTGTAATCAAAATTACAGATCAGGGCTATGTAACGTACACGGTGACCACTATCAT
TACTATAATGGGAAAGTTCCTTATGATGCCCTCTTTAGTGAAGAACTCTTGATGAAGGATCCAACT
ATCAACTTAAAGACGCTGATATTGTCAATGAAGTCAAGGGTGGTTATATCATCAAGGTGCGATGGAA
AATATTATGTCTACCTGAAAGATGCAGCTCATGCTGATAATGTTGCGAACTAAAGATGAAATCAATCG
TCAAAAACAAGAACATGTCAAAGATAATGAGAAGGTTAACTCTAATGTTGCTGTAGCAAGGTCTCA
GGGACGATATACGACAAATGATGGTTATGTCTTTAATCCAGCTGATATTATCGAAGATACGGGTAAT
GCTTATATCGTTCCTCATGGAGGTCACCTACTACATTTCCCAAAAGCGATTTATCTGCTAGTGAATT
AGCAGCAGCTAAAGCACATCTGGCTGGAAAAAATATGCAACCGAGTCAGTTAAGCTATTCTTCAAC
AGCTAGTGACAATAACACGCAATCTGTAGCAAAAAGGATCAACTAGCAAGCCAGCAAATAAATCTGA
AAATCTCCAGAGTCTTTTGAAGGAACTCTATGATTACCTAGCGCCCAACGTTACAGTGAATCAGAT
GGCCTGGTCTTTGACCTGCTAAGATTATCAGTCGTACACCAAATGGAAGTTGCGATTCCGCATGGCG
ACCATTACCACTTTATTCTTTACAGCAAGCTTTCTGCCITAGAAGAAAAGATTGCCAGAATGGTGCC
TATCAGTGGAACTGGTTCTACAGTTTCTACAAATGCAAAACCTAATGAAGTAGTGTCTAGTCTAGGC
AGTCTTTCAAGCAATCCTTCTTTAACGACAAGTAAGGAGCTCTCTTCAGCATCTGATGGTTATAT
TTTTAATCCAAAAGATATCGTTGAAGAAACGGCTACAGCTTATATTGTAAGACATGGTGATCATTTT
CATTACATTCCAAAATCAAATCAAATTTGGGCAACCGACTCTTCCAAACAATAGTCTAGCAACACCTT
CTCCATCTCTTCCAATCAATCCAGGAACCTTACATGAGAAACATGAAGAAGATGGATACGGATTTG
ATGCTAATCGTATTATCGCTGAAGATGAATCAGGTTTGTGTCATGAGTCACGGAGACCACAATCATTA
TTTCTTCAAGAAGGACTTGACAGAAGAGCAAATTAAGGTGCGCAAAAACATTTAG

```

又は表 1 に記載されるいずれかの他の DNA 配列又はそれらの RNA 等価物のいずれか；

(ii) (i) の配列のいずれかに相補的な配列；

(iii) (i) 又は (ii) の配列と同じタンパク質又はポリペプチドをコードする配列；

(iv) (i)、(ii)、及び (iii) の配列群のいずれかと実質的に同一な配列；

(v) 表 1 で定義されるタンパク質の同族体、誘導体又は断片をコードする配列、を含んで成る、あるいは該配列から成る核酸分子。

【請求項 8】

下記の 1 配列：

(i) 表 2 に記載される DNA 配列群又はそれらの RNA 等価物のいずれか；

(ii) (i) の配列のいずれかに相補的な配列；

(iii) (i) 又は (ii) の配列と同じタンパク質又はポリペプチドをコードする配列；
(iv) (i)、(ii)、及び (iii) の配列群のいずれかと実質的に同一な配列；
(v) 表 2 で定義されるタンパク質の同族体、誘導体又は断片をコードする配列、
を含んで成る、あるいは該配列から成る核酸分子。

【請求項 9】

表 1 ～ 3 に示される配列群、又はその同族体、誘導体及び / 若しくは断片から選択される 1 配列を有するタンパク質又はポリペプチドの、免疫原性及び / 又は抗原としての使用。

【請求項 10】

1 又は複数のタンパク質若しくはポリペプチドを含む免疫原性及び / 又は抗原性の組成物であって、該タンパク質又はポリペプチドの配列が表 1 ～ 3 に示される配列、又はそれらの同族体、誘導体、及び / 又はそれらのいずれかの断片から選択されるものである組成物。

【請求項 11】

ワクチン又は診断試験に使用するためのものである、請求項 10 に記載の免疫原性及び / 又は抗原性組成物。

【請求項 12】

賦形剤、希釈剤、アジュバントなどから選択される 1 又は複数の追加成分を含む請求項 11 に記載のワクチン。

【請求項 13】

表 1 ～ 3 で定義される 1 又は複数の核酸配列を含むワクチン組成物。

【請求項 14】

表 1 ～ 3 で定義される少なくとも一つのタンパク質若しくはポリペプチド、又はそれらの同族体、誘導体若しくは断片と被験試料を接触させる工程を含む、肺炎連鎖球菌の検出 / 診断方法。

【請求項 15】

表 1 ～ 3 で定義されるタンパク質若しくはポリペプチド、又はそれらの同族体、誘導体若しくは断片に結合することができる抗体。

【請求項 16】

モノクローナル抗体である請求項 15 に記載の抗体。

【請求項 17】

被験試料を請求項 15 又は請求項 16 に記載の抗体の少なくとも一つと接触させる工程を含む、肺炎連鎖球菌の検出 / 診断方法。

【請求項 18】

被験試料を請求項 7 又は請求項 8 に記載の核酸配列の少なくとも一つと接触させる工程を含む、肺炎連鎖球菌の検出 / 診断方法。

【請求項 19】

表 1 ～ 3 に記載のタンパク質又はポリペプチドが潜在的に抗生物標的であるか否かを決定する方法であって、該タンパク質又はポリペプチドを不活性化する工程及び肺炎連鎖球菌がなお生きているかどうかを決定する工程を含む方法。

【請求項 20】

肺炎連鎖球菌感染の治療又は予防に使用するための医薬の製造における、表 1 ～ 3 に記載のタンパク質又はポリペプチドの機能又は発現に拮抗し、これを阻害し若しくはその他の方法で妨害することができる作用物質の使用。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
A 6 1 K 39/00 (2006.01)		A 6 1 K 39/00	H	
A 6 1 K 45/00 (2006.01)		A 6 1 K 45/00		
A 6 1 K 39/395 (2006.01)		A 6 1 K 39/395	D	
A 6 1 P 31/04 (2006.01)		A 6 1 K 39/395	N	
G 0 1 N 33/569 (2006.01)		A 6 1 P 31/04		
G 0 1 N 33/53 (2006.01)		G 0 1 N 33/569	C	
		G 0 1 N 33/53	M	

(74)代理人 100138210

弁理士 池田 達則

(72)発明者 ルページ, リチャード ウィリアム ファラ

英国、シービー2 1キュービー ケンブリッジ、テニス コート ロード、デパートメント オブ パソロジー、ユニバーシティ オブ ケンブリッジ

(72)発明者 ウエルズ, ジェレミー マーク

英国、シービー5 9ピービー ケンブリッジ、ウォータービーチ、デニー エンド インダストリアル センター、ペンブローク アベニュー 12番地、アクチノバ リミティッド

(72)発明者 ハニフィ, シアン ボスコ

英国、シービー2 1キュービー ケンブリッジ、テニス コート ロード、デパートメント オブ パソロジー、ユニバーシティ オブ ケンブリッジ

(72)発明者 ハンスプロ, フィリップ マイケル

英国、シービー2 1キュービー ケンブリッジ、テニス コート ロード、デパートメント オブ パソロジー、ユニバーシティ オブ ケンブリッジ

F ターム(参考) 4B024 AA01 AA13 BA31 CA02 HA15

4B063 QA01 QA19 QQ06 QQ96 QR48 QS32 QX01

4C084 AA17 MA01 NA14 ZB352

4C085 AA03 AA13 AA14 BA14 CC07 CC21 DD88 EE01 GG01

4H045 AA11 BA10 CA11 DA76 DA86 EA29 EA52 FA74

专利名称(译)	来自肺炎链球菌的核酸和蛋白质		
公开(公告)号	JP2008022856A	公开(公告)日	2008-02-07
申请号	JP2007221409	申请日	2007-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	微生物TECHNICS		
申请(专利权)人(译)	微Biaru工艺有限公司		
[标]发明人	ルページリチャードウィリアムファラ ウエルズジェレミーマーク ハニフィシアンボスコ ハンスブロフィリップマイケル		
发明人	ルページ,リチャード ウィリアム ファラ ウエルズ,ジェレミー マーク ハニフィ,シアン ボスコ ハンスブロ,フィリップ マイケル		
IPC分类号	C12N15/09 C07K14/315 C07K16/12 C12Q1/02 A61K39/09 A61K39/00 A61K45/00 A61K39/395 A61P31/04 G01N33/569 G01N33/53 G01N33/566 A61K31/711 A61P11/00 C12N15/31 C12Q1/04 C12Q1/68 G01N33/577		
CPC分类号	A61K39/00 A61K2039/51 A61P11/00 A61P31/04 C07K14/3156 C07K2319/00		
FI分类号	C12N15/00.ZNA.A C07K14/315 C07K16/12 C12Q1/02 A61K39/09 A61K39/00.H A61K45/00 A61K39 /395.D A61K39/395.N A61P31/04 G01N33/569.C G01N33/53.M C12N15/00.A C12N15/00.AZN.A		
F-TERM分类号	4B024/AA01 4B024/AA13 4B024/BA31 4B024/CA02 4B024/HA15 4B063/QA01 4B063/QA19 4B063 /QQ06 4B063/QQ96 4B063/QR48 4B063/QS32 4B063/QX01 4C084/AA17 4C084/MA01 4C084/NA14 4C084/ZB352 4C085/AA03 4C085/AA13 4C085/AA14 4C085/BA14 4C085/CC07 4C085/CC21 4C085 /DD88 4C085/EE01 4C085/GG01 4H045/AA11 4H045/BA10 4H045/CA11 4H045/DA76 4H045/DA86 4H045/EA29 4H045/EA52 4H045/FA74		
代理人(译)	青木 笃 石田 敬 池田 达则		
优先权	1998016336 1998-07-27 GB 60/125329 1999-03-19 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供预防，控制，诊断或治疗肺炎链球菌疾病的方法。ŽSOLUTION：描述了来自肺炎链球菌的新蛋白质以及编码它们的核酸序列。还描述了它们在疫苗和筛选方法中的用途。Ž

マウス番号	平均生存期間 (日数)					
	Ulnacc	pcDNA	IDS (1)	Ulnacc	IDS (2)	Ulnacc
	数値 (1)	3.1+ (1)	数値 (2)	数値 (3)	数値 (5)	数値 (6)
1	47.5	61.0	61.0	49.0	55.0	58.0
						71.6*
2	57.0	47.5	61.0	51.0	55.0	75.0
						60.7
3	47.5	50.5	57.0	49.0	55.0	48.0
						98.5
4	47.5	50.5	72.0	55.0	69.5	46.7
						55.3
5	77.0	72.0	47.5	49.0	74.0	58.0
						53.5
6	57.0	50.5	マウス死	49.0	マウス死	75.0
						98.0
平均	55.6	55.3	59.7	50.3	61.7	60.1
						68.8
sd	11.5	9.4	8.8	2.4	9.3	12.5
						21.9
p値1	.	.	0.1722	.	0.0064	.
						0.2862
p値2	.	.	0.2565	.	.	.
						<0.0