

課題名	自然-01 DNAアレイを用いた種特異的分子マーカーの効率的作製技術の開発に関する研究		
課題代表者名	中嶋信美（独立行政法人国立環境研究所 生物圏環境研究領域生態遺伝研究室）		
研究期間	平成20-21年度	合計予算額	26,260千円（うち21年度 12,350千円） ※予算額は、間接経費を含む。

研究体制  
 （1）DNAアレイを用いた種特異的分子マーカーの効率的作製技術の開発に関する研究（独立行政法人国立環境研究所）

研究概要

1. 序

2007年現在日本には、トウモロコシ1,662万トン、ダイズ416万トン、セイヨウアブラナ213万トン、ワタ14万トンが輸入されており、輸出国の栽培面積から推定して、これらの20～60%程度が遺伝子組換え（GM）農作物であると考えられる。過去の研究によりセイヨウアブラナ（*Brassica napus*,  $n=19$  以下 $n$ は染色体数）は在来アブラナ（*B. rapa*,  $n=10$ ）とキャベツ（*B. oleracea*,  $n=9$ ）が、セイヨウカラシナ（*B. juncea*,  $n=18$ ）は在来アブラナとクロガラシ（*B. nigra*,  $n=8$ ）が交雑し、染色体が倍化してできた複二倍体種である。従って、セイヨウアブラナ、在来アブラナ、セイヨウカラシナのこれら3種はともに在来アブラナ由来のAゲノムを共有していることから、互いに交雑可能で（図-1参照）、自然条件下でも稔性のある雑種を形成することが知られている（以下セイヨウアブラナ、在来アブラナ、セイヨウカラシナをまとめてナタネ類と記載）。

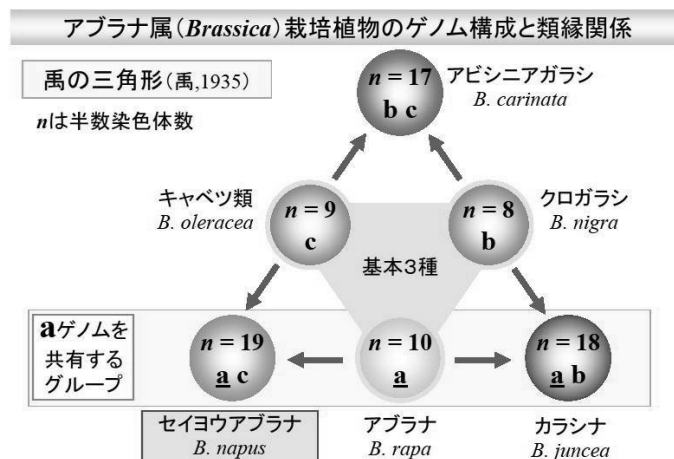


図-1 セイヨウアブラナはアブラナとキャベツの雑種、カラシナはクロガラシとアブラナの雑種で、それぞれの染色体が倍加してできたとされている。

我々の調査により、輸入種子陸揚げ港周辺の道路や一部河川敷において、輸送中のこぼれ落ちに起因するものと考えられるGMセイヨウアブラナの生育が確認された。一方、GMセイヨウアブラナの輸入については除草剤耐性の2系統（グリホサート耐性とグルホシネート耐性）が国内での使用が認可されている。組換え体の安全性審査においては、組換え遺伝子の浸透交雑性は、「人工交配によって雑種を形成するか」、「形成された雑種が稔性を持つか」という定性的な評価で行われている。しかしながら、組換え遺伝子による生物多様性影響を考える上では、作物に導入された遺伝子が一般環境中においてどのような挙動を示すのか、実際の野外環境条件下で定量的な評価を実施することが重要である。従って、野外条件下における雑種の出現頻度や、雑種が形成された場合にはこれらの個体が繁殖を行うのか、雑種後代が継続的に出現するかなど、雑種および導入遺伝子

の挙動を集団遺伝学的な側面から明らかにする必要がある。将来、多種・多様なGM農作物が輸入されることを想定した場合、組換え遺伝子の浸透性交雑性を“迅速”かつ“定量的”に評価する技術の開発が必要である。

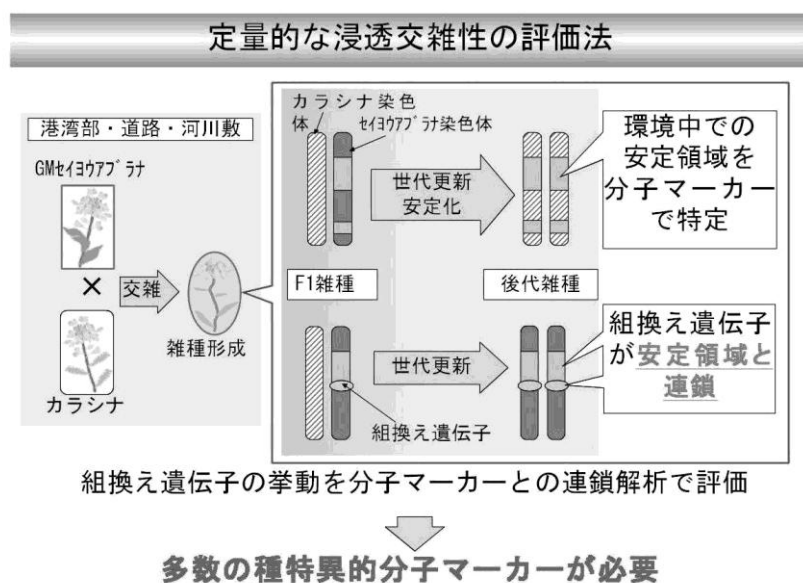


図-2 本研究の背景と目標

## 2. 研究目的

浸透交雑性の定量化は、多数の種特異的分子マーカーを用いて、人為的に遺伝子が導入された染色体のうち、交雑後に安定に残存する部位を特定し、組換え遺伝子と残存部位との連鎖率を指標に評価することで実現する（図-2）。しかしながら、種特異的分子マーカーを多数取得するには莫大な労力とコストが必要であり、その飛躍的な効率化が求められる。さらに、アブラナ属（*Brassica*）作物は互いに非常に近縁であることから、種間変異があるゲノム領域を高い精度で探索する手法の開発も重要となる。そこで本研究では、種特異的マーカーを、cDNAアレイを用いて効率的に取得する技術を開発することを目的とした。

## 3. 研究の方法

### （1）研究開発の原理（図-3参照）

cDNAアレイとは、ゲノムDNAのうち、mRNAに転写される部分（遺伝子）を数千～数万個選んで、スポット状にガラスプレートに貼り付けた素材である。シロイヌナズナやイネなど全ゲノム構造が解析された生物については既に製品化されている。通常は多数の遺伝子について、それらの発現を一度に解析するために用いるが、本研究では既成のcDNAアレイのうち、1つの遺伝子を10個程度に細かく分断してガラスプレートに固着させた「オリゴDNAアレイ」の特性を利用して、種間変異マーカーの選抜に用いる。蛍光標識DNAをシロイヌナズナのオリゴDNAアレイにハイブリダイズさせ、各スポットのシグナル強度を比較する。この時に種間変異が生じている遺伝子がある場合、その遺伝子の種間変異部分に相当するスポットは、種間変異のない別の部分に比べてまったく異なるシグナルパターンを示すはずである。（図1参照）このようなスポット（変異スポット）をもつ遺伝子を選抜し、その遺伝子の塩基配列情報をシロイヌナズナのデータベースから取得する。その後、変異スポットを挟むように塩基配列情報からPCRプライマーを設計し、そのプライマーを用いてナタネ類のDNAをテンプレートとしてPCRをおこない、増幅されたDNA断片の塩基配列を決定する。このようにして、種間変異のある領域を戦略的に単離するというのが、この技術開発の原理である。

### （2）材料と方法

#### 1) 研究材料

セイヨウアブラナ（*Brassica napus*：農林16号）、在来アブラナ（*B. rapa*:オータムポエム）、カラシナ（*B. juncea*：黄カラシナ）の種子はサカタのタネより購入した。シロイヌナズナ（*Arabidopsis*

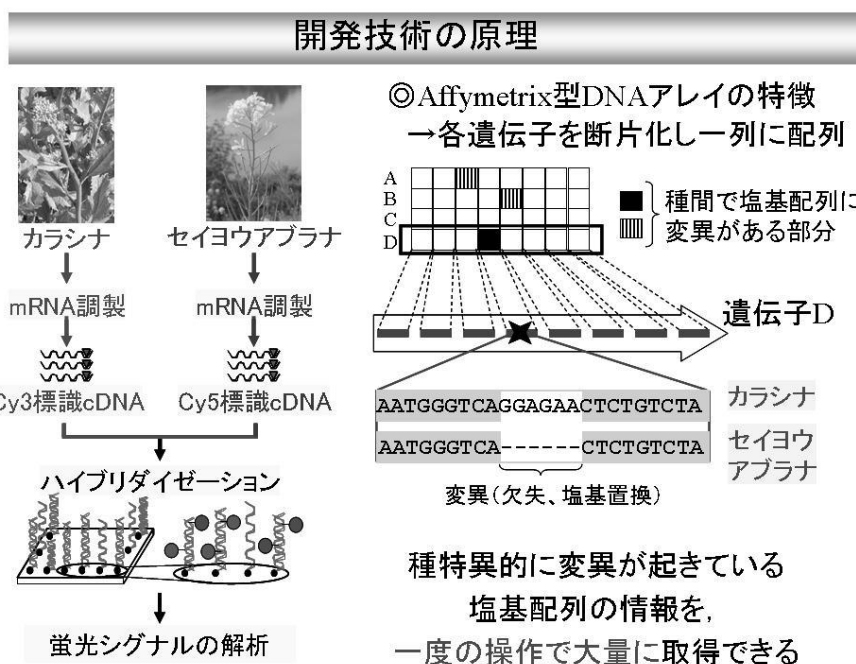


図-3 本研究の原理

*thaliana* L. col-O) の種子はArabidopsis Biological Resource Centerより分与されたものを自家採取した。ナタネ類の種子は園芸用培養土に播種し、シロイヌナズナの種子はロックウールに播種し、自然光温室内、20℃で生育させた。播種後2週間の本葉を切り取り、液体窒素で凍結し超低温庫(-80℃)で保存した。

2) RNAの抽出

凍結した0.3gの本葉から主葉脈を除去し、液体窒素中で乳鉢と乳棒を用いて試料を粉砕した。RNAeasy plant mini kit (キアゲン社) 添付の抽出液を規定量加えてさらに抽出をおこなった。その後、キットの説明書に従ってRNAを抽出し、それぞれから30~100μgのtotal RNAを得た。

3) cDNAアレイによる種間変異の検出

精製した10μgのtotal RNAをテンプレートとして逆転写反応によりcDNAを合成した。それぞれ蛍光色素で標識をおこなった。蛍光標識したcDNAをシロイヌナズナのオリゴDNAアレイ(Affimatrix ATH1 Genome Array) にハイブリダイズさせ、各スポットのシグナル強度を個別に比較した。セイヨウアブラナ、カラシナ、アブラナについて、各遺伝子のDNAアレイのシグナル強度をこれらの2種間で全ての組み合わせ(セイヨウアブラナ×カラシナ、セイヨウアブラナ×アブラナ、カラシナ×アブラナ)について比較し、DNAアレイのシグナル強度が種間で10倍以上異なる遺伝子を416個選抜した。これらの遺伝子について、シグナル強度の比較を3種間で改めておこない、シグナル強度の分散が3種間で大きいものから順に192遺伝子座を選んだ。

4) 種間変異遺伝子座のクローニングと塩基配列の解析

アフィメトリックス社より提供されている情報から上記192遺伝子座の両端の25塩基をプライマーとして合成した。合成したプライマーを用いて、シロイヌナズナ、セイヨウアブラナ、カラシナ、アブラナのDNAをテンプレートとしてPCRをおこなった。各プロセスの時間は変性94度1分、アニーリング1分、伸長反応72度1分を40サイクルおこなった。アニーリング温度を50度、55度、60度の3条件でPCRをおこなった。PCRで増幅されたDNAを電気泳動して分析し、4種すべてにおいてDNA断片の増幅が見られた遺伝子座について、増幅されたバンドをゲルから切り出し、アガローススピンカラムを用いて、ゲル内のDNAを溶出した。次に溶出したDNAをpGEM-Teasyにクローニングし、それらの塩基配列を調べた。

#### 5) 種間変異領域のマーカー化

決定した対象3種：セイヨウアブラナ、在来アブラナおよびカラシナの塩基配列をDNAシーケンスアセンブリソフトウェアATGC ver. 5 (GENETYX CORPORATION) で比較して対象種間で保存性が高い領域を同定し、目的の遺伝子座を増幅するPCRプライマー（インターナルプライマー）を、対象種の塩基配列を基に改めて設計した。インターナルプライマーによる安定したPCR条件を検討したのち、良好な増幅が認められた遺伝子座において変異を検出する手法の検討を行った。今回は簡便な変異検出法として、CAPS (Cleaved Amplified polymorphic sequence) マーカー、SSLP (Simple Sequence Length Polymorphism) およびSNPs (Single Nucleotide Polymorphisms) マーカーを探索した。

CAPSマーカーについてはPCR増幅断片を制限酵素処理後、2%アガロースゲルもしくは6~10%ポリアクリルアミドゲルで電気泳動を行い変異の検出を行った。SSLPマーカーについては、インターナルプライマーを設計する段階でPCR増幅断片の分子量が種間で異なると予想された遺伝子座において、PCR増幅断片を2%アガロースゲルもしくは6~10%ポリアクリルアミドゲルで電気泳動を行い変異の検出を行った。今回はCAPSおよびSSLPマーカーの有効性の検討に重点を置いたため、SNPsマーカーについてはシーケンスのアセンブル時点で種間変異が認められるかどうかの確認に留めた。

#### 4. 結果及び考察

上記の方法でPCRをおこなったところ、77遺伝子座ではシロイヌナズナのDNAをテンプレートにしてもDNAの増幅が見られなかった。4種類すべてで増幅が見られたのは53遺伝子座であった。これらのうち25遺伝子座について3種の塩基配列を比較したところ、すべての遺伝子座で少なくとも2種間で塩基配列の変異が存在した。9遺伝子座についてはナタネ類2種について当該遺伝子座の塩基配列を確認し、全てにおいて種間変異が存在していた。種間変異が認められたこれらの配列において、遺伝子座においてマーカー化の検討をおこなった。

捕捉した変異領域を対象に37種類のCAPSマーカー（PCR-RFLP、PCR増幅断片の制限酵素処理断片長の多型）の検討を行った。その結果、セイヨウアブラナ特異的なパターンを示すRFLPが6種類確認された。一方、これらの遺伝子座において、複数個体のDNA検体を対象にCAPSマーカーとしての汎用性を検証したが、予想以上に種内変異が多く、設計したCAPSパターンとは異なる結果が得られた。このような状況に対処するために、複数の遺伝子座を組み合わせた種同定マーカー

(Multilocus Genotype) の検討も考慮してゆく必要があると考えられる。このうち4遺伝子座では、対象配列中に大規模な挿入／欠失変異が種間で存在しており、これらの変異はPCR増幅断片の変異 (SSLPマーカー) として検出できる可能性が高いことから、今後はキャピラリー型シーケンサーを用いたフラグメント解析系への適用を検討していく予定である。

種間変異マーカーを作成するために必要な変異を持つ遺伝子座の塩基配列情報を取得するためにやや時間がかかりすぎた。その原因はPCRで増幅したDNA断片をクローニングするステップがうまくいかなかったためであった。この問題の原因は明らかになっており、クローニング方法を改善することで解決した。しかし、そのためにマーカー化が遅れてしまった。本研究課題終了後もマーカー化作業を継続し、最終的には平成22年度中に目標を達成したい。また、十分な種間変異がある一方で、種内変異の量はある程度押さえられた領域を捕捉できるアルゴリズムの開発等も今後の検討課題である。

#### 5. 本研究により得られた成果

ナタネ類3種について、mRNAを用いたcDNAアレイ解析のシグナル強度を比較することで、6ヶ月程度の期間で、種間変異のある遺伝子座を50個以上選抜することが可能となった。

##### (1) 科学的意義

本研究の手法はDNAアレイが利用できる生物の類縁種についてはそのまま適用できるので、野生種の種間変異マーカーの開発を速やかに行うことが可能となり、遺伝子の変異に基づいた生物多様性研究の飛躍的な進歩に貢献する。

##### (2) 環境政策への貢献

本研究で作成した各マーカーの自然環境中における残存率を算出し、組換え遺伝子がどのマーカーと連鎖しているかを示すことで、組換え遺伝子の自然環境中での残存性を評価できようになる。

## 6. 研究者略歴

課題代表者：中嶋信美

1963年生まれ、埼玉大学理学部卒業、農学博士、現在独立行政法人 国立環境研究所 生態遺伝研究室長

研究参画者

(1)：西沢徹 1972年生まれ、金沢大学教育学部卒業、現在、国立環境研究所、NIESポスドクフェロー

## 7. 成果発表状況（本研究課題に係る論文発表状況。）

(1)査読付き論文

なし。

## 自然-01 DNAアレイを用いた種特異的分子マーカーの効率的作製技術の開発に関する研究

独立行政法人国立環境研究所

生物圏環境研究領域 生態遺伝研究室 中嶋信美・西沢徹

平成20～21年度合計予算額 26,260千円  
(うち、平成21年度予算額 12,350千円)

※予算額は、間接経費を含む。

[要旨] セイヨウアブラナ、カラシナ、アブラナについて、DNAアレイのシグナル強度を比較し、シグナル強度が種間で10倍以上異なる遺伝子を416個選抜した。これらの遺伝子について、シグナル強度の比較を3種間で改めて行い、シグナル強度の分散が3種間で大きいものから順次マーカー化を行い、現在までに192遺伝子座を選んで、アフィメトリックス社より提供されているプローブの両端の25塩基をプライマーとして合成した。合成したプライマーを用いて、シロイヌナズナ、セイヨウアブラナ、カラシナ、アブラナのDNAをテンプレートとしてPCRをおこなった。44遺伝子座ではシロイヌナズナのDNAをテンプレートにしてもDNAの増幅が見られなかった。これは設計にもちいた配列がcDNAの配列であったため、ゲノムDNAではプライマーに挟まれた領域にイントロンが挿入されていることにより、増幅が困難であったと予想される。4種類すべてで増幅が見られたのは53遺伝子座であった。これらのうち34遺伝子座について3種の塩基配列を比較したところ、すべての遺伝子座で少なくとも2種間で塩基配列の変異が存在した。塩基配列データベースを基にCAPSマーカーを9個、STSマーカーを4個作成した。以上の結果、これまで種間変異マーカーを10個作成するために2年以上かかっていたが、DNAアレイを利用することで半年程度に短縮することが可能となった。

[キーワード] DNAアレイ、種間変異マーカー、種間交雑、遺伝子組換え、ナタネ

## 1. はじめに

2007年現在日本には、トウモロコシ1,662万トン、ダイズ416万トン、セイヨウアブラナ213万トン、ワタ14万トンが輸入されており、輸出国の栽培面積から推定して、これらの20～60%程度が遺伝子組換え(GM)農作物であると考えられる<sup>1), 2)</sup>。過去の研究によりセイヨウアブラナ(*Brassica napus*, n=19 以下nは染色体数)は在来アブラナ(*B. rapa*, n=10)とキャベツ(*B. oleracea*, n=9)が、セイヨウカラシナ(*B. juncea*, n=18)は在来アブラナとクロガラシ(*B. nigra*, n=8)が交雑し、染色体が倍化してできた複二倍体種である。従って、セイヨウアブラナ、在来アブラナ、セイヨウカラシナのこれら3種はともに在来アブラナ由来のAゲノムを共有していることから、互いに交雑可能で(図-1参照)、自然条件下でも稔性のある雑種を形成することが知られている(以下セイヨウアブラナ、在来アブラナ、セイヨウカラシナをまとめてナタネ類と記載)。

我々の調査により<sup>3-5)</sup>、輸入種子陸揚げ港周辺の道路や一部河川敷において、輸送中のこぼれ落ちに起因するものと考えられるGMセイヨウアブラナの生育が確認された。一方、GMセイヨウアブラナの輸入については除草剤耐性の2系統(グリホサート耐性とグルホシネート耐性)が国内で

の使用が認可されている。組換え体の安全性審査においては、組換え遺伝子の浸透交雑性は、「人工交配によって雑種を形成するか」、「形成された雑種が稔性を持つか」という定性的な評価で行われている。しかしながら、組換え遺伝子による生物多様性影響を考える上では、作物に導入された遺伝子が一般環境中においてどのような挙動を示すのか、実際の野外環境条件下で定量的な評価を実施することが重要である。従って、野外条件下における雑種の出現頻度や、雑種が形成された場合にはこれらの個体が繁殖を行うのか、雑種後代が継続的に出現するかなど、雑種および導入遺伝子の挙動を集団遺伝学的な側面から明らかにする必要がある。将来、多種・多様なGM農作物が輸入されることを想定した場合、組換え遺伝子の浸透性交雑性を“迅速”かつ“定量的”に評価する技術の開発が必要である。

2. 研究目的

浸透交雑性の定量化は、多数の種特異的分子マーカーを用いて、人為的に遺伝子が導入された染色体のうち、交雑後に安定に残存する部位を特定し、組換え遺伝子と残存部位との連鎖率を指標に評価することで実現する。しかしながら、種特異的分子マーカーを多数取得するには莫大な労力とコストが必要であり、その飛躍的な効率化が求められる(図-2参照)。さらに、前述のようにアブラナ属 (*Brassica*) 作物は互いに非常に近縁であることから、種間変異があるゲノム領域を高い精度で探索する手法の開発も重要となる。そこで本研究では、種特異的マーカーをcDNAアレイを用いて効率的に取得する技術を開発することを目的とした。

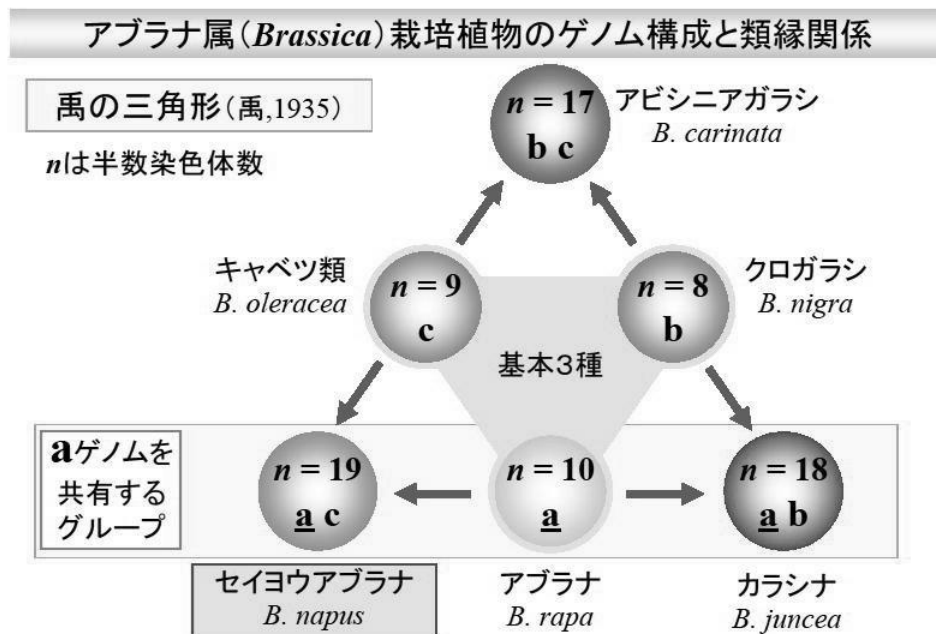


図-1

セイヨウアブラナはアブラナとキャベツの雑種、カラシナはクロガラシとアブラナの雑種で、それぞれの染色体が倍加してできたとされている。

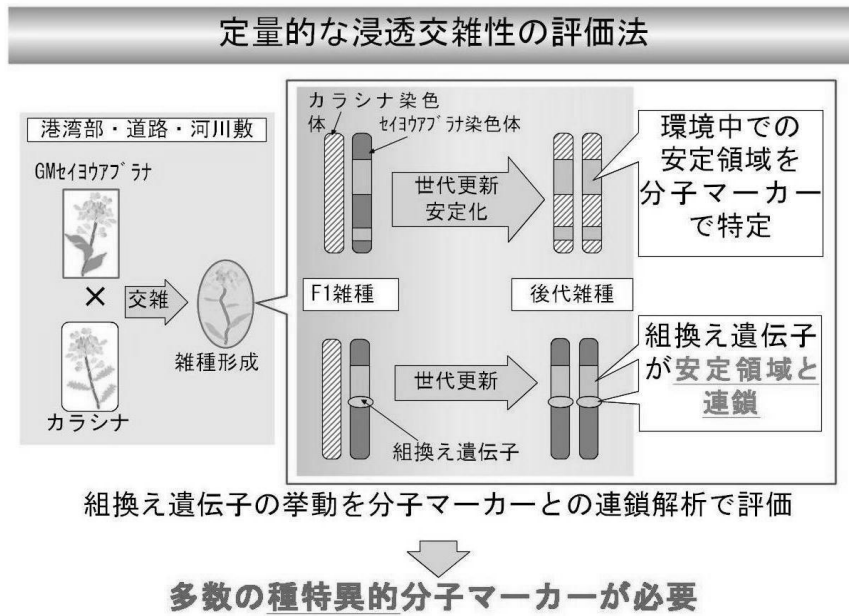


図-2 本研究の背景と目的

### 3. 研究方法

#### (1) 研究開発の原理 (図-3 参照)

cDNAアレイとは、ゲノムDNAのうち、mRNAに転写される部分(遺伝子)を数千~数万個選んで、スポット状にガラスプレートに貼り付けた素材である。シロイヌナズナやイネなど全ゲノム構造が解析された生物については既に製品化されている。通常は多数の遺伝子について、それらの発現を一度に解析するために用いるが、本研究では既成のcDNAアレイのうち、1つの遺伝子を10個程度に細かく分断してガラスプレートに固着させた「オリゴDNAアレイ」の特性を利用して、種間変異マーカーの選抜に用いる。蛍光標識DNAをシロイヌナズナのオリゴDNAアレイにハイブリダイズさせ、各スポットのシグナル強度を比較する。この時に種間変異が生じている遺伝子がある場合、その遺伝子の種間変異部分に相当するスポットは、種間変異のない別の部分に比べてまったく異なるシグナルパターンを示すはずである。(図1参照)このようなスポット(変異スポット)をもつ遺伝子を選抜し、その遺伝子の塩基配列情報をシロイヌナズナのデータベースから取得する。その後、変異スポットを挟むように塩基配列情報からPCRプライマーを設計し、そのプライマーを用いてナタネ類のDNAをテンプレートとしてPCRをおこない、増幅されたDNA断片の塩基配列を決定する。このようにして、種間変異のある領域を戦略的に単離するというのが、この技術開発の原理である。



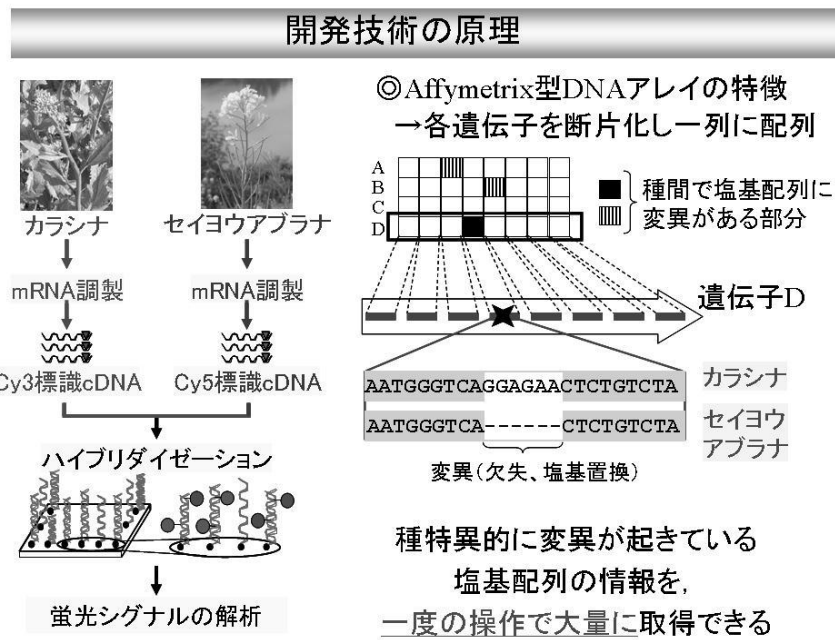


図-3 本研究の原理

(2) 研究材料

セイヨウアブラナ (*Brassica napus*: 農林16号)、在来アブラナ (*B. rapa*: オータムポエム)、カラシナ (*B. juncea*: 黄カラシナ) の種子はサカタのタネより購入した。シロイヌナズナ (*Arabidopsis thaliana* L. col-0) の種子はArabidopsis Biological Resource Centerより分与されたものを自家採取した。ナタネ類の種子は園芸用培養土に播種し、シロイヌナズナの種子はロックウールに播種し、自然光温室内、温度20℃で生育させた。播種後2週間の本葉を切り取り、液体窒素で凍結し超低温庫 (-80℃) で保存した。

(3) RNAの抽出

凍結した0.3gの本葉から主葉脈を除去し、液体窒素中で乳鉢と乳棒を用いて試料を粉砕した。RNAeasy plant mini kit (キアゲン社) 添付の抽出液を規定量加えてさらに抽出をおこなった。その後、キットの説明書に従ってRNAを抽出し、それぞれから30~100 μgのtotal RNAを得た。

(4) cDNAアレイによる種間変異の検出

精製した10 μgのtotal RNAをテンプレートとして逆転写反応によりcDNAを合成した。それぞれ蛍光色素で標識をおこなった。蛍光標識したcDNAをシロイヌナズナのオリゴDNAアレイ (Affimetrix ATH1 Genome Array) にハイブリダイズさせ、各スポットのシグナル強度を個別に比較した。セイヨウアブラナ、カラシナ、アブラナについて、各遺伝子のDNAアレイのシグナル強度をこれらの2種間で全ての組み合わせ (セイヨウアブラナ×カラシナ、セイヨウアブラナ×アブラナ、カラシナ×アブラナ) について比較し、DNAアレイのシグナル強度が種間で10倍以上異なる遺伝子を416個選抜した。これらの遺伝子について、シグナル強度の比較を3種間で改めておこない、シグナル強度の分散が3種間で大きいものから順に192遺伝子座を選んだ。

#### (5) 種間変異遺伝子座のクローニングと塩基配列の解析

アフィメトリックス社より提供されている情報<sup>6)</sup> から上記192遺伝子座の両端の25塩基をプライマーとして合成した(表-1:P15)。合成したプライマーを用いて、シロイヌナズナ、セイヨウアブラナ、カラシナ、アブラナのDNAをテンプレートとしてPCRをおこなった。各プロセスの時間は変性94°C1分、アニーリング1分、伸長反応72°C1分を40サイクルおこなった。アニーリング温度を50°C、55°C、60°Cの3条件でPCRをおこなった。PCRで増幅されたDNAを電気泳動して分析し、4種すべてにおいてDNA断片の増幅が見られた遺伝子座について、増幅されたバンドをゲルから切り出し、アガローススピンカラムを用いて、ゲル内のDNAを溶出した。次に溶出したDNAをpGEM-Teasyにクローニングし、それらの塩基配列を調べた。

#### (6) 種間変異領域のマーカーク化

決定した対象3種：セイヨウアブラナ、在来アブラナおよびカラシナの塩基配列をDNAシーケンスアセンブリソフトウェアATGC ver. 5 (GENETYX CORPORATION) で比較して対象種間で保存性が高い領域を同定し、目的の遺伝子座を増幅するPCRプライマー(インターナルプライマー)を、対象種の塩基配列を基に改めて設計した。インターナルプライマーによる安定したPCR条件を検討したのち、良好な増幅が認められた遺伝子座において変異を検出する手法の検討を行った。今回は簡便な変異検出法として、CAPS (Cleaved Amplified polymorphic sequence) マーカー、SSLP (Simple Sequence Length Polymorphism) およびSNPs (Single Nucleotide Polymorphisms) マーカーを探索した。

CAPSマーカーについてはPCR増幅断片を制限酵素処理後、2%アガロースゲルもしくは6-10%ポリアクリルアミドゲルで電気泳動を行い変異の検出を行った。SSLPマーカーについては、インターナルプライマーを設計する段階でPCR増幅断片の分子量が種間で異なると予想された遺伝子座において、PCR増幅断片を2%アガロースゲルもしくは6-10%ポリアクリルアミドゲルで電気泳動を行い変異の検出を行った。今回はCAPSおよびSSLPマーカーの有効性の検討に重点を置いたため、SNPsマーカーについてはシーケンスのアセンブル時点で種間変異が認められるかどうかの確認に留めた。

### 4. 結果・考察

#### (1) マイクロアレイのデーター解析

ナタネ類3種のRNAを用いて、上記の方法に従ってマイクロアレイ解析をおこなった。解析方法として全てのピクセルシグナルを個別に比較する方法と、遺伝子ごとのシグナル(10ピクセルの平均値)を比較する方法がある。前者の方法では変異部位を選抜できる確率が高くなるが、データー量が10倍になるためデーターの加工と候補となる遺伝子の絞り込みに時間がかかる問題が発生した。後者の方法はデーターの加工が不要で候補となる遺伝子の絞り込みが迅速に行えるが、変異ピクセルのシグナルが平均値へ影響を与えるような場合(変異が大きい)のみに検出可能という問題点が予想された。本研究ではまず後者の方法で大きな変異をとらえてマーカーク化後、不十分な場合に前者の方法を用いることとした。結論から先に言えば、後者の方法で十分な数の変異が見つかったため、前者の方法は試さなかった。

後者の方法でシグナル強度の平均値に10倍以上差がある遺伝子座を3種について相互比較し、3種間で共通して、シグナル強度に10倍以上差がある遺伝子座を選抜したところ416遺伝子座が選ばれた。(図-4) さらに、それらの遺伝子座由来のシグナル強度を3種間で比較して、分散が大きい方から上位192遺伝子座を選び、遺伝子座両端のPCRプライマーを作成し、シロイヌナズナおよびナタネ類3種(セイヨウアブラナ、カラシナ、アブラナ)のDNAをテンプレートとしてPCRをおこなったところ、44遺伝子座についてはシロイヌナズナのDNAをテンプレートにしてもDNAの増幅が見られなかった(図-5)。これら44遺伝子座についてはナタネ類3種のDNAをテンプレートとした場合でもDNAの増幅が見られなかった。4種類についてDNAの増幅が見られたのは53遺伝子座であった。セイヨウアブラナ、アブラナ、カラシナのうちのいずれか2種のDNAをテンプレートにしたときにDNAの増幅が見られたのは24遺伝子座であった。4種についてDNAの増幅が見られた53遺伝子座のうち、25遺伝子座については、ナタネ類3種について当該遺伝子座の塩基配列を確認できた。9遺伝子座についてはナタネ類2種について当該遺伝子座の塩基配列を確認できた。8遺伝子座についてはナタネ類1種についてのみ当該遺伝子座の塩基配列を確認できた。塩基配列を比較したところ、2種以上について塩基配列を確認できたすべての遺伝子座(34遺伝子座)で種間に塩基配列の変異が存在した。(表-2:P22)。

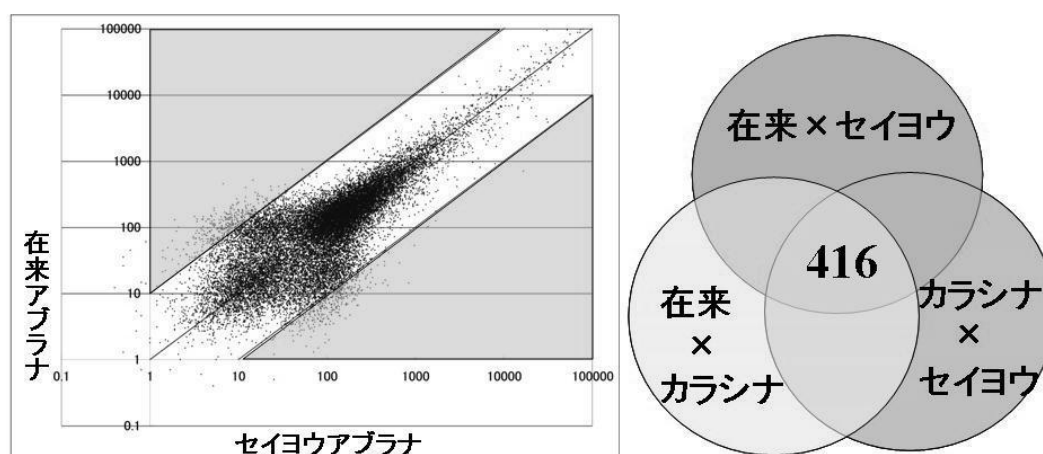


図-4 マイクロアレイ解析によるScattered Plot

左：マイクロアレイにスポットしてある遺伝子座についてセイヨウアブラナ由来のシグナル強度を横軸、在来アブラナ由来のシグナル強度を縦軸にしてプロットしたもの。三角形の領域に入る遺伝子座は両者でシグナル強度が10倍以上異なる。右：左の図と同じ比較を3種相互でおこない、3種で共通して10倍以上シグナル強度が異なる遺伝子座は416遺伝子座であった。

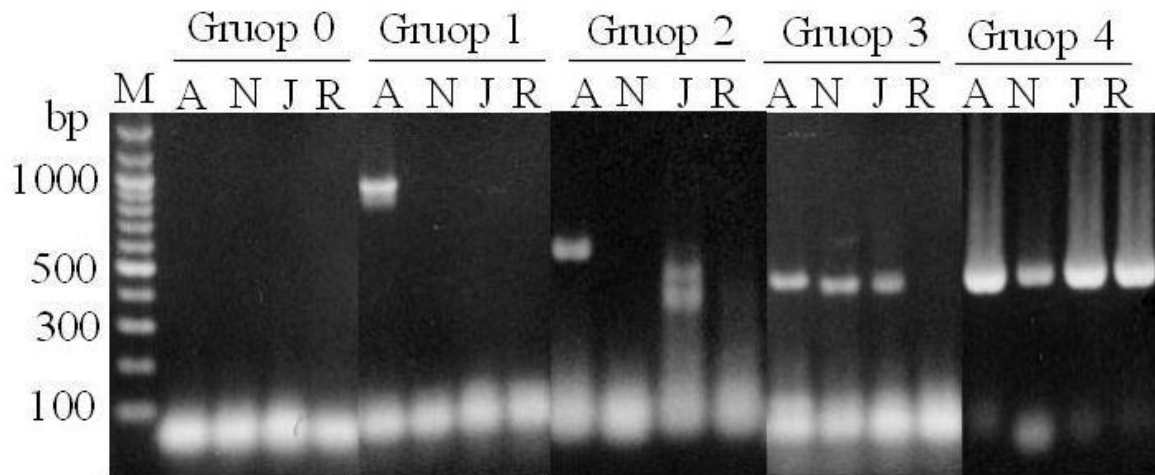


図-5 PCRによって増幅されたDNAの電気泳動写真の例

M：分子量マーカー、A：シロイヌナズナのDNAをテンプレートにした場合

N：セイヨウアブラナのDNAをテンプレートにした場合

J：カラシナのDNAをテンプレートにした場合

R：アブラナのDNAをテンプレートにした場合。Group1-4の意味は表-2に示した。

## (2) 種間変異領域のマーカー化

2種あるいは3種間でアセンブル処理が成功した遺伝子座は34個であった。これら全ての遺伝子座を対象にインターナルプライマー設計の可能性を検討した。その結果、インターナルプライマーの設計が可能であった遺伝子座は32であった(表-3:P24)。インターナルプライマーが設計できなかった遺伝子座では、種間および種内変異が著しく、3種のDNAを共通して増幅するためのプライマー領域が確保できなかった(図-6)。インターナルプライマーの設計が可能であった32遺伝子座では、制限酵素サイトの種間変異が23遺伝子座(72%)、数bp~数十bp程度の塩基の挿入欠失が11遺伝子座(34%)、一塩基多型が27遺伝子座(84%)で認められた。7遺伝子座(N244994, N255509, N255208, N250316, N254944, N256532, N256845x; 22%)では、制限酵素サイトおよびPCR増幅断片長に種間変異が認められず、種特異的マーカーとしての活用には不适当であった。1遺伝子座(N253863)では、在来アブラナ(*B. rapa*)の塩基配列しか決定できず、3種間で変異部位の比較を行えなかったことから、今回はマーカー化の検討対象から除外した。

制限酵素サイトにおいて種間変異が認められた23遺伝子座において、PCR増幅断片の制限酵素処理断片長として多型を検出するCAPSマーカーの設計を行った。その結果、5遺伝子座(N248339, N246703, N255807, N251557, N254146; 22%)では種間変異が認められる一方で、種内変異が著しく、CAPSマーカーの設計が困難であった(図-7)。6遺伝子座(N245105, N246084, N250017, N250421, N250856, N252486; 26%)ではセイヨウアブラナ(*B. napus*)特異的なバンドパターンが得られた(図-8)。7遺伝子座(N246097, N246949, N247718, N245419, N253243, N249443, N247064; 30%)では設計とは異なるバンドパターンが得られた(図-9)。2遺伝子座(N251994, N256702;

9%)では種内変異が認められたものの、いくつかの遺伝子座を組み合わせたMulti Locus Genotypeを定義すれば種の識別が可能と考えられた(図-10)。N248813と N253305ではCAPS、N252140ではSSLPのカラシナ(*B. juncea*)特異的マーカーの設計を行い、現在、マーカーとしての有効性を検証中である。

PCR増幅断片長に変異が予想された11遺伝子座の中から、挿入欠失の部分と比較的大きな4遺伝子座(N253243, N255807, N250017, N250421)について、ポリアクリルアミドゲルによる最適な電気泳動条件の検討と、SSLPマーカーとしての有効性を検討した(図-11)。その結果、10%ポリアクリルアミドゲルではPCR増幅断片の分離効率が著しく悪かったが、6~7%の6M Urea含有ゲルでは良好な泳動像が得られることがわかった。しかしながら、今回解析した4遺伝子座のPCR増幅断片には電気泳動パターンに明瞭な差が認められず、ポリアクリルアミドゲル電気泳動からは、予想された増幅断片長の差異を検出することができなかった。



図-6 超多型的で、種間で相同性が高い部分にプライマーが設計できなかった遺伝子座の例 (N248339)

(3) 考察

本研究で設計したプライマーは元々シロイヌナズナcDNA塩基配列より設計したプライマーであるにもかかわらず、シロイヌナズナのDNAをテンプレートとしてPCRをおこなっても約12.5%で増幅が見られなかった。これは設計にもちいた配列がcDNAの配列であったため、ゲノムDNAではプライマーに挟まれた領域にイントロンが挿入されていることにより、増幅が困難であったと予想される。従って、あらかじめシロイヌナズナのDNAをテンプレートにしても増幅されないようなプライマーを排除するか、プライマーの設計段階でイントロンを含まない場所を選んで設計することで、プライマー設計の成功率を50%以上に向上させることができる(77/148遺伝子座=52%)。



図-7 超多型的で種内にも多数の変異が認められた遺伝子座の例 (N254146)

本研究ではシロイヌナズナのDNAをテンプレートにした場合のみDNAの増幅がみられた遺伝子座とシロイヌナズナと他の1種のみでDNAの増幅がみられた遺伝子座の数はあわせて71遺伝子座であった。これらの遺伝子座で、ナタネ類のDNAをテンプレートにしても増幅がうまくいかない理由として、PCRの各反応ステップが短かったことが原因の一つとして考えられる。今回の実験では、想定されるPCR増幅産物の大きさが1000塩基以下であると考え、変性、アニーリング、伸長の時間をそれぞれ1分でおこなった。しかし、シロイヌナズナのDNAをテンプレートにした場合のみ増幅されたDNAの大きさは1000塩基を超えるものかなりあった。従って、今回の反応条件を変えることで、増幅されなかった遺伝子座も増幅されるようになるかもしれないので、反応条件の見直しが必要であろう。

本研究の方法でこれまで34遺伝子座について2種以上の塩基配列の確認が終了したが、これまでに解析したすべての遺伝子座で種間変異マーカーとして利用できる変異が見つかった（参考資料1, 2）。このことは、種間変異を見つけ出すために、DNAアレイを用いることがきわめて有効であることを示すものである。

本研究では目標を「3種を区別できる種間変異マーカーを50個作成する。」としたが、変異のある遺伝子座の確認は34遺伝子座を確認できた（目標の68%）。

しかし、これらの変異を検出するマーカー化は平成21年2月から開始し、現在作業中である。本研究課題終了後もマーカー化作業を継続し、最終的には平成22年度中には目標を達成できると考えている。

アブラナ属作物の中でも、セイヨウアブラナ、アブラナ、カラシナの3種はaゲノムを共有しており、非常に近縁な植物である。今回DNAアレイ法を用いてこれらの近縁種間での変異を探索した結果、効率よく変異領域を捕捉することに成功した。これらの種間変異をPCRベースの簡便な手法で検出することを目的に、今回は主にCAPSマーカーとSSLPマーカーについてマーカー化の検討を行った。

インターナルプライマーの設計が可能であった32遺伝子座の中で、23遺伝子座（72%）では制限酵素認識配列に種間で変異が確認できた。しかしながら捕捉した変異領域が超多型的で、かつ種内変異も多く認められた5遺伝子座ではCAPSマーカーの設計が不可能であった（図-7）。これらの領域については、種内変異がない種特異的配列部分を同定し、SNPsマーカーとしての活用を模索する必要がある。7遺伝子座では、設計とは異なるバンドパターンが得られた。マーカー開発時におけるインターナルプライマーを用いたPCRの鋳型DNAは、total RNAの調整に用いたものと同じ品種の種子を十数粒播種して発芽させ、10個体程度の実生から幼葉を採取して一度にまとめてDNAを抽出したものである。したがって、鋳型DNAは複数個体に由来したものであることから、設計とは異なるバンドパターンが得られた事実は、対象遺伝子座において種内変異が多く存在していたために、マーカーの設計に用いた個体とは異なる遺伝子型を反映した結果と考えられる。図-10にはtotal RNAの調整に用いた以外の品種も加えたPCR産物の制限酵素処理結果を示す。在来アブラナ、セイヨウアブラナ、およびカラシナのいずれにおいても種内変異が認められた。マーカー化の1次スクリーニングでは、6遺伝子座でセイヨウアブラナ特異的なバンドパターンが得られたが、これらの遺伝子座においても複数の個体のゲノムDNAを鋳型にPCRを行った場合には種内変異を捕捉する可能性が非常に高いと考えられる。したがって、種特異的マーカーとしての実用化のためには、野外から採取した複数の個体も含めて変異解析を行い、当該遺伝子座の変異量(対立遺

伝子数)をある程度把握する必要がある。今回捕捉した遺伝子座では、予想以上に種内変異が存在していると考えられることから、分類群の判別を目的とした解析に供与するためには、複数の遺伝子座を組み合わせたMulti Locus Genotypeによる同定系を確立する必要があると考えられる。

PCR増幅断片長に変異が予想された11遺伝子座の中から、挿入欠失の部分が比較的大きな4遺伝子座についてSSLPマーカーとしての有効性を検討した(図-11)。アセンブリ解析の結果からは数bp~数十bp程度の分子量の種間変異が予想されたが、今回解析した4遺伝子座では、スラブ型ポリアクリルアミドゲル電気泳動では変異を検出することができなかった。今後SSLPの検出は蛍光標識プライマーによるPCR増幅産物をキャピラリー型DNAシーケンサーで泳動して変異の検出を行う予定である。

インターナルプライマーを設計した遺伝子座の84%にあたる27遺伝子座には数多くの一塩基多型(SNPs)が認められた。現時点ではSNPsの存在を確認した段階であるが、今後は種特異的な変異部分を抽出し、分類群識別に適用可能なマーカー領域を特定する計画である。

DNAアレイ法を用いて変異を探索した結果、一塩基多型(SNPs)を含む非常に多くの変異領域を捕捉することができた。その一方で、それらの変異領域には多くの種内変異も存在することが示唆された。アブラナ科の作物は育種の歴史が非常に古い作物であり、交雑によってそれぞれの品種のゲノム構成がかなり複雑になっていると考えられる。また、これらの作物間では一部に交雑親和性が認められることから、野外に逸出して大規模な群落を構成している菜の花群落においても種間交雑が起きている可能性が否定できず、浸透性交雑が進んでいる可能性も十分に考えられる。したがって、野外集団の構成員を対象にした解析などの場合には、種内変異の程度が分類群の同定精度に大きく影響すると考えられる。高い精度で分類群の識別を行うためには、数多くのマーカーを同定し、複数の遺伝子座を組み合わせた同定系を確立する必要がある。

今回の研究期間内では、種間変異領域を捕捉することに重点が置かれ、効率良く変異を同定できた一方で、それらの変異領域には多くの種内変異も存在している場合が多かった。前述のように、種特異的マーカー化を考える場合には、種内変異の取り扱いが重要となる。今回は3種間でシグナル強度の分散が大きい遺伝子をマーカー探索候補として優先的に解析した。今後は、例えばマーカー化された遺伝子座における種内変異量とアレイの発現強度との関係を解析し、種間では十分な変異があるものの、種内変異の量はある程度押さえられた領域を捕捉できるアルゴリズムの開発なども必要と考えられる。

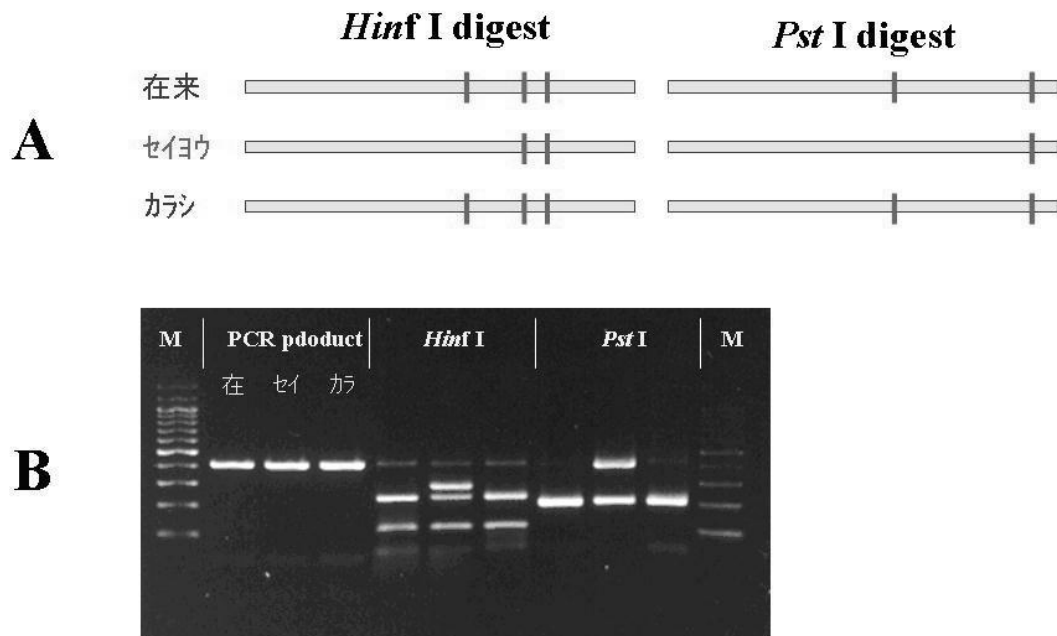


図-8 セイヨウアブラナ特異的CAPSマーカーの例 (N245105)

- A) 制限酵素 *Hinf* I および *Pst* I による予想切断パターン。PCR断片の予想増幅サイズは 413bp
- B) PCR増幅断片および制限酵素処理後の 2%アガロースゲル電気泳動像。セイヨウアブラナは、制限酵素識部位の有無によるヘテロ遺伝子型と考えられる



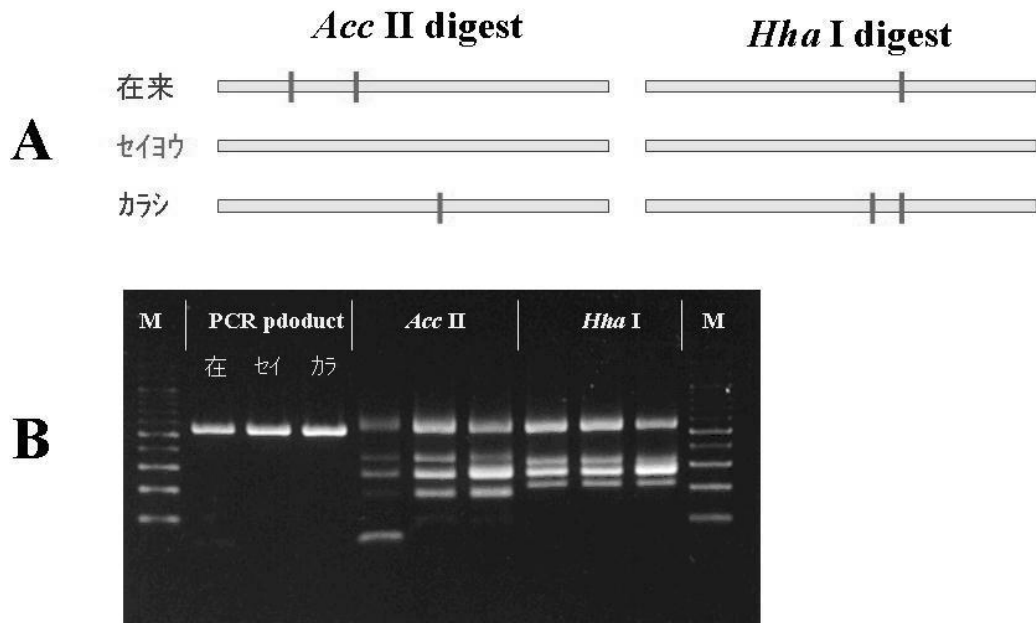


図-9 設計とは異なるバンドパターンが得られた遺伝子座の例 (N246097)

- A) 制限酵素*Acc* IIおよび*Hha* Iによる予想切断パターン。PCR断片の予想増幅サイズは541bp
- B) PCR増幅断片および制限酵素処理後の2%アガロースゲル電気泳動像。セイヨウアブラナは、制限酵素識部位の有無によるヘテロ遺伝子型と考えられる

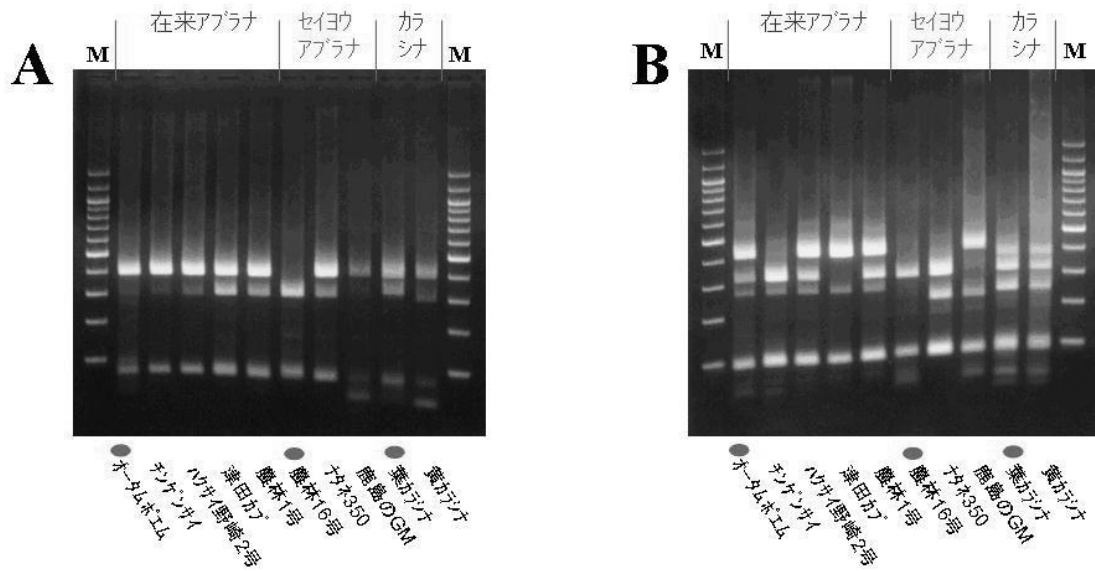


図-10 設計したCAPSマーカーの例。2%アガロースゲル電気泳動像

- A) Locus\_N251994 におけるCAPSマーカー。total RNAの精製に用いた以外の品種も加えたPCRおよび電気泳動の結果。赤丸がRNAの精製に用いた品種。PCR断片の予想増幅サイズは470bp
- B) Locus\_N256702 におけるCAPSマーカー。total RNAの精製に用いた以外の品種も加えたPCRおよび電気泳動の結果。丸がRNAの精製に用いた品種。PCR断片の予想増幅サイズは512bp

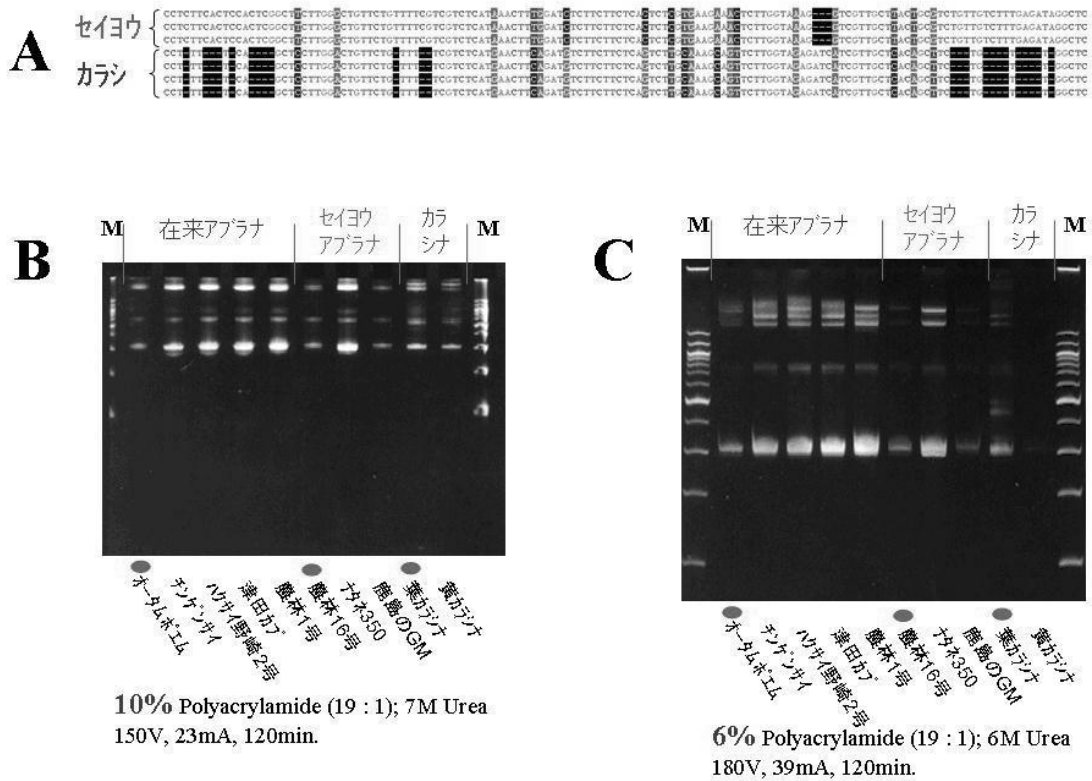


図-11 SSLPマーカーの設計と検証の例 (N253243)

- A) Locus\_N253243 におけるシーケンスの一部。セイヨウアブラナとカラシナで異なる欠失領域が存在する。PCR断片の予想増幅サイズは 323bp
- B) 10%ポリアクリルアミド電気泳動像。total RNAの精製に用いた以外の品種も加えたPCRおよび電気泳動の結果。赤丸がRNAの精製に用いた品種
- C) 6%ポリアクリルアミド電気泳動像。total RNAの精製に用いた以外の品種も加えたPCRおよび電気泳動の結果。赤丸がRNAの精製に用いた品種

表-1

本研究で使用した、合成プライマーの一覧 番号はアフィメトリックス社の指定した遺伝子番号に相当

Forward primer	塩基配列	Reverse primer	塩基配列
244994_at_F	CATAGGAATTCCTTTCAATCAAGAA	244994_at_R	ACATAGGACAAATATAAGAACAGAT
245063_at_F	TAGCTCCGAGCAAACGCTTATCCGA	245063_at_R	CTCGTCATGTACTCGTGCAGGAAAT
245105_at_F	CCCAATTTCCATCTTTGGACCTGCG	245105_at_R	CTCTTCAACAGGAGACATAACGGCC
245174_at_F	GCTACTCTTAAAGCAGCACTCGCGA	245174_at_R	TCTTGTAGGTATCTTGGTGGACTGG
245279_at_F	GTTTAGAGAGTGCATCCGTCATCAG	245279_at_R	CTCGCAGCTTAAGGTTTGAATCTC
245304_at_F	GCTGCGACAGTACTTGGTGTGCGA	245304_at_R	CAAGAAGCATAAACACAACCTGAAGC
245419_at_F	GTGTCTAGTAGTCATTCTTGCTCAG	245419_at_R	TAGAAGGCCATAATGTGGAACATGT
245426_at_F	TGGTTTCGGAGTTGGCATTGCAGTG	245426_at_R	TTGCATGGTGGTGTTCGTAATTGT
245460_at_F	ATACGGAGCGACTATGACCAGAAGC	245460_at_R	CATTGGTTAAACACGCAACGTAATC
245616_at_F	AAGCATCCTTTTTCAAGAACTGTA	245616_at_R	ATCAGCACGCAAGGTCTTTAGCTTC
245655_at_F	GAAATTTCAGAAGAGTTAAATGTGG	245655_at_R	TCTAAAACCACATTTAACTCTTCTG
245756_at_F	GACTTTTGGCGTTAGCACTTGACTT	245756_at_R	GTTGGTGGTAGATGCTTAAATTCGC
245813_at_F	GTGGTTCTCTTAAGCACGGCGATGT	245813_at_R	TTCTGATACTTTAGGTGGAGGCGG
245848_at_F	TGCCATTTGATGCATCCTCTCAAGG	245848_at_R	AAAGGGTTGTTGTAGCCTGGAATCA
245919_at_F	TTATGAAGCCCTCTACCATGTCAAG	245919_at_R	TCTCCATGTAGAATTGTTAGCCAA
245992_at_F	AGCAGCTTGCTTTACGTTTTACATG	245992_at_R	GCTCCGCAACCGAAGATTGTACCCA
246008_at_F	GCTTCTCCGACCAATTCACAGAAAA	246008_at_R	TAAGGCTCGCTTGAATGACATTAA
246073_at_F	GTATGTTATATGCTCTTCCAATCCT	246073_at_R	TGCAAGACCAGACCTCCATCCGAAA
246084_at_F	ACGCCAAATCTCTAACATCTCAGCT	246084_at_R	GAGGCAACGACGAAGCCAAACTAAA
246097_at_F	GTAACAAGATGGCCCTTCTTCGTTT	246097_at_R	AACAACCAACGTGGTCACGCCAGTC
246114_at_F	GGAGCAGCTTGAGCAGCACAGAGA	246114_at_R	CTCAAAGGTGACCAATCCAGAGGAG
246121_at_F	AGATCAAGCCGATCAGTTCTACGTC	246121_at_R	ATCTTCATGGAAGCGGCTAAGTCGT
246202_at_F	GAGAATGGAGCTTATCCTTCGCCTC	246202_at_R	TTGGTTATAAGAATGGTATGCTCGA
246320_at_F	GGTTTGTGGCATATCTACGGTCTCC	246320_at_R	ACCAGAGAATGGTTAAGGGAATTGT
246321_at_F	GAAGCCTTTCATCTCAGAAAAGTCA	246321_at_R	ATGTTTGTCTTGATCGTCGCCGTCT
246364_at_F	TCTTGACCTTGTCGTTCACTCGACA	246364_at_R	GGCGAGGTCAGGTAACTTCTCCGA
246515_at_F	ACGGGGATAAGTCACTTCCCTACTGA	246515_at_R	TGGCTGTTGCATGACTGAAGAGCAC
246633_at_F	CACTCACATTAGCACCAAGGTTGCA	246633_at_R	GGGTATAACGGATAGAGATCACAAC

表-1 つづき

Forward primer	塩基配列	Reverse primer	塩基配列
246658_at_F	GTCACGGATGCAATGAGTGAGGTGA	246658_at_R	CATTTTCTCTCCCATATTGTCCAAA
246709_s_at_F	CCCCAAACATGACTGTAGCTCGAGC	246709_s_at_R	ACCTTGTCCCATAAGATTAAGAGTT
246910_at_F	TAACCTCGCTATTTAACTCTTTGAT	246910_at_R	CTACAAAACAGAGAGCTACTTCGGC
246949_at_F	CACTTCTGGCCACACAATAACATGG	246949_at_R	AGAGTCAAGTGATCAAGGCCATAC
246982_s_at_F	GTA CTCTGTGAACCACGATGCTT	246982_s_at_R	CCCCAAAGCTCAGCCATTTGCAAC
247054_at_F	GTTTGTATCATCAACAGCTTCGCCT	247054_at_R	ATAGAAGTTAACAGAGCAGACAATC
247064_at_F	GCTTGACATTC CCAA ACTGGTCTC	247064_at_R	AACAGTTGAAGCAAGTTGAGGTTAT
247101_at_F	GACTGGTCTGTTGTCGATTCCAGAG	247101_at_R	GATGCTGAGAAGTTGTGTTGCAGTC
247225_at_F	AAACATACTCAATTCCTAAACTCA	247225_at_R	TTACAGCCGCACAAGAATAACCTTT
247394_at_F	GCATCGCTGGTGTCAGTCCTAATGT	247394_at_R	CTCATTACGCGGCGTCAACGCAGAC
247475_at_F	TGAGGTTCTCGTTGGTATTCTCCT	247475_at_R	GGGCTGACTGGTTCGAAGCTTCTAC
247493_at_F	TGACTCAGACAAACGTTTCCCTGCC	247493_at_R	ATACGTCAAAA ACTGCGAAGGCAAT
247603_at_F	TCCATCTCGGAATCAGAGGCCTTGG	247603_at_R	TCTGAGAAAATTCACAACAGGAACC
247631_at_F	GAATAATCATCTTACTCAGGTGTTG	247631_at_R	TAATCAGATCTAGACTGGGGAGGAT
247635_at_F	TGGACTGATGTATCTTCATGCTCAT	247635_at_R	CTGAGGTTTCAGAGATCCCATAGC
247718_at_F	GGTTCTCACATGCTTTGTTTTGAC	247718_at_R	AGAGGCTAGACTTGGATTAACCCCT
247942_at_F	GAGCAAGTCGAAATCTGTTGAGGCT	247942_at_R	AGTCGAATGTGACTCTTGATCGATC
248319_at_F	GCGAATAAGGTCTTCCAGCCGCAAC	248319_at_R	TCGCTGTGTTTGATTGAGAGGATGT
248339_at_F	GAGTTCTCAGTGCTGCATCATCAGT	248339_at_R	TAATATGACTTGGCAAAGATTGCAA
248379_at_F	GGTTCTTGTC AATTCATGCTTCCG	248379_at_R	GGATCAGGGCTGCTGCTATGCCATC
248467_at_F	GAAC TTTTGGGATTTGCCGCATT	248467_at_R	CGGATCGGTCATGTTCTGGCTCTTG
248528_at_F	TTTGGGCATACGAGCTCTTCGACCA	248528_at_R	ACTTGAACAAAGATGGAGATCGAAG
248554_at_F	AATGGAATCCAATCCTGAGCATTG	248554_at_R	ATGCAAAAAGTGTAGTGAGTACTAT
248568_at_F	GAGACCCTGAGAAA ACTCATGTCAC	248568_at_R	GTTTGAAACTGGTGTGACATTGCC
248635_at_F	TGCCTCGCGTGAATATCGGTCCAGA	248635_at_R	ATGCATGATGTCTCTCCACGGCTTC
248667_at_F	GGGCAAAAAGCGTAAAGTTGTGTCGG	248667_at_R	TTTTATAGAAGATGGGCCAAAACCA
248694_at_F	CAATCAAGGTCGTCAGTTGCTGCGG	248694_at_R	TATTCGGTAAATCCACACTGGTCC
248703_at_F	GGTGGAGGTCCGTACAAGCTCAGAA	248703_at_R	TGGCCGTGTTT GAAAGTCGCCGAT
248790_at_F	ATTGCAATGCTCACGCGTTTGCTC	248790_at_R	ATCACCGTAGATAAGTCCCGGAGT
248813_at_F	GAGAAACCACTTATACTCCTTTCGT	248813_at_R	AGCTGCGAGTACTATAATCACGATC
248848_at_F	GACTCTTAGAGACCGGTT CATCAGC	248848_at_R	AACCAGATAATCAGAAATTCAAAAG
248896_at_F	GATCATCTCGAAGACGGCTATCGTT	248896_at_R	GCTGTTGATGATAACTAGGGTTAC

表-1 つづき

Forward primer	塩基配列	Reverse primer	塩基配列
248946_at_F	GGCACATTGCTACTGAGCTCTGTTT	248946_at_R	TCCTAATCCGAAGTGAGCCATCAAC
249166_at_F	TTCGATTACTGTTTCCTTTTTTCCAT	249166_at_R	GATATCCATGGAGGGCATCTGAATT
249198_s_at_F	GCAGAGACTCCCGATGGGTTTTGGG	249198_s_at_R	CAGACAGTGAAGAACTTAATACCT
249277_at_F	ATCAACCATCAATACCTTTCTTCT	249277_at_R	CGTTAAGATAGCGGATGTTGAAAGG
249354_at_F	TAAACCCGGATTCAAACACGACCAT	249354_at_R	TCTTCTGTAGTAGGGAGTTTCATCC
249368_at_F	TGATCAGCTTTGGCTTACCTGCTTA	249368_at_R	GGAAGTATCTCGAACCGCCTTCAA
249376_at_F	ATGGCATCGAATAATCAACAACGAC	249376_at_R	CAGAAACAGCAGAACCGTTTCTTCG
249436_at_F	TGGGTCATGCTAAACGTCTGCTTCA	249436_at_R	CAACCAGGAAATGGCTTTAAGATTC
249438_at_F	GACGAAGATGAGACTAGCCCGATTG	249438_at_R	CTTCAACGCTTCAATCAATCGCTTC
249443_at_F	GAGTCAACACATTAGATCCAAGAC	249443_at_R	TTCTCGGCTTAACACCAGGAGCCTC
249445_at_F	GCAAGGATTTGTTGAACCTTTTCTT	249445_at_R	TCTTGAAGAGAAATAACGGTTTCGA
249463_s_at_F	TTGAGCTGCAACAGCCTCATGATA	249463_s_at_R	CTTCATCTCCATCCAGTGAATGTGG
249616_s_at_F	GAAACATTACAAGCAGTTGGCTCTT	249616_s_at_R	TCTGCAGGAGCAACCGTTTCTTGTG
249686_at_F	GACGAGGATGCTTCTTATGCCGTCC	249686_at_R	AGGAGAGGGATCTGCATACCTTCTA
249709_at_F	GTACAGTGAGCAGCACCATATCAAA	249709_at_R	CCTGTTTTGCAGCTTGTGGGTGTGG
249724_at_F	TCATCTCTCCGTCAATTTCGAAAGC	249724_at_R	CGTCGTACAGTTGAAAAATTGAAC
249834_at_F	GAGTAGCCAAATCGCTTTGTCACCG	249834_at_R	CAAATTTAACAAGACCACGACCTTC
249877_at_F	TATTTTGTGCAGCAGTCTCCAGTT	249877_at_R	CACGGTAGGTATATCTGGCCGAGAC
249951_at_F	TATGACGCCTTCTAATAACCCATCA	249951_at_R	CTCATCCATAAGACGGCTCCGACAC
250017_at_F	ACAGCTACACCCCTGAGGTTGAAGA	250017_at_R	GGAAGAGGAGCATGTCTAGCTAAAT
250030_at_F	CAATGTTTCTCACATAACGCACCT	250030_at_R	GTGAGACTGATGCAAGTGC GTTCTT
250116_at_F	GCGATGGTTGCTGTGAAGTCTCTGG	250116_at_R	GATACATGGGATAACCAAGTGGGTT
250207_at_F	TGTGGGGTCGGACCCTGACACATCT	250207_at_R	AACGCTGTGCAAGACGACTGTCTCA
250316_at_F	ACAAGCAGGAACAATCGTCGGAGGA	250316_at_R	TTAAACATCGTGAAGGTGGTTGAAA
250408_at_F	CAGATCGACGGATCTCGATTCCGGC	250408_at_R	TCACCGTGCCATGACCAGACGATGT
250421_at_F	TATGCATTGAAAGCTGGGCGTCGTA	250421_at_R	TCAAACCGGAGCTTGATATGGAGCT
250525_at_F	ATGTTTCTGCTTCGAGTGAGGCCTT	250525_at_R	TGGCGTGGTCATGTTTCATGGAGCTC
250543_at_F	AGATGCTTCGCTTCCGAAAGCTACC	250543_at_R	TTGTTGTTGGGGTTCTTCTAGTTGC
250556_at_F	TATGAACAAAGTCTCTATGCCAGA	250556_at_R	ATTATAGCTGCTGCGTGACCCAGTG
250713_at_F	GAGCTCGAGGCTACCGAGATGCCTG	250713_at_R	CTGCCCGGAACAATTTAGACATCT
250732_at_F	TCCTTGTTTACCGATTGTAGCCAT	250732_at_R	AGATGCTCTGAGTCCAATGTGCAAC
250739_at_F	TGCAGCTGCAGGACCTTTGGCTGGC	250739_at_R	TTGCCCGTGAAGCAAATGGGTAAG

表-1 つづき

Forward primer	塩基配列	Reverse primer	塩基配列
250832_at_F	CCAAGATTGCCTTCGTGGGTTCCGGG	250832_at_R	GATCGCGTGAATCTTGAGCAGTTA
250856_at_F	CGCATTCATACTTACACATCCTTC	250856_at_R	GTGATGATGATGCGAGCTCCAATCA
250915_at_F	TACGCCTGGCGATACACAAACCGGA	250915_at_R	GGAAGCAACCAGCATCGGATTGTTG
250951_at_F	CCTTCTCTGCGACATCATCGGGATA	250951_at_R	AAAAATTAATAATATAGTCGCCCATC
250965_at_F	TGCGTCAACCTCGAGTTTATCCCGC	250965_at_R	CAGTAACGTATTGTGAAATGAAATC
250975_at_F	GGAATTAGCCTTGATCATAACCATTG	250975_at_R	TTGCTCAATGCTAGGATTCTGAATC
250988_at_F	GAATTTGCATTGCCTGGCTACACGG	250988_at_R	AGAGATGGAAGGAACCTTGACCTTC
251079_at_F	GAAGCGTCGAAGGATAGCAGCAACA	251079_at_R	GAGGCATTGCAGTAAGCGATAGCTG
251189_at_F	GATGGGTCATCGGAGACGACTTCGG	251189_at_R	AAGTAACAACAGAAGATACGACAGA
251281_at_F	CCCCACTAGCGACGGAACATCGATT	251281_at_R	GGATGAATGAGATACGTCAGCACCA
251291_at_F	AAAATCCTCAAGAGCGTCCATTCAA	251291_at_R	TTCCAAACACCACTAGAACTTCTAC
251369_at_F	GGAACAGAACGCTGGAACCGGTGCC	251369_at_R	GCTTATCCGGTATTTGAGGAGTAAC
251428_at_F	TATTTTCACACCCGGAAGGCTTACG	251428_at_R	AAAATGAAGATGGGTTCTCTATGCC
251432_at_F	CCATACCAACAGCCAGCGAAGCACA	251432_at_R	ATCTTTGGAGAGACTACTGATTAGT
251461_at_F	GAGGACATAAATCCCTCTCCATTGC	251461_at_R	CGCTTCGGAGACATCAACGTTGTTC
251484_at_F	CATCATCGATGTCTTCTCAGTTTTC	251484_at_R	ACCAGACCAGGTAGACTTGTGATG
251534_at_F	GTGGCACTGAGGTCCTTCAAAACTG	251534_at_R	CCCAAGCACTGGTCACTCCAGCACC
251546_at_F	AGATCGTCAATTTGTTCTTCCGCAT	251546_at_R	AATGAAAGGCTCCTCAGCTCGACTC
251557_at_F	GAAGACATCGTCTTTTGTCTTACC	251557_at_R	AAGGAAGTTACGAGCAGCGTTTATC
251571_at_F	GTTGCGAGGCTAACGACAGTGACGA	251571_at_R	ATTGAGCCATGGACAGTTGATTTGC
251772_at_F	GACTGATGTTGCAGATCCTAGTGTC	251772_at_R	CCTGGGCTTCGATCTTGC GCACTAC
251783_at_F	GATGTCACCAAGAAAGCCGACCCTA	251783_at_R	AAAGCATCATAATCAGGAGTCAACC
251899_at_F	AGTCCAGCAATTTCTCCGATCACT	251899_at_R	TTCACGGGAAATTCGAGCCTGGAA
251973_at_F	CCGGCATCTAATAACTCATCTTCTC	251973_at_R	TTAGTATCGGTGAATGAGTTGCTTA
251994_at_F	GTGATCATCTTTCGAAAACCCAACA	251994_at_R	GAACTCAAGATGATCGCCTATGGCT
252022_at_F	GTCTTGTACCAATTGTCGAGCCTGA	252022_at_R	CACCCTTGTAGGTTCCGAGTGTGGC
252035_at_F	CAGGTAATGACGTCGCGTTGCTTCC	252035_at_R	ACCCTGACCCGAAACCGATTGCCA
252140_at_F	ACACCGCCTTACTGGTTAAACAGCT	252140_at_R	GTTTGGAGAAAGTTAAGTGAACATC
252186_at_F	ATGATTTCACTACTTTCTGCTATTT	252186_at_R	GAAGAATGGAGCTCTATGTGGACTC
252189_at_F	CTTCTTGTCTGTCTACTCTTGACT	252189_at_R	AAGCAGACACAACCCAGACTCATT
252251_at_F	CTCCTTTTCGTCTGTTGATCATGGC	252251_at_R	CGATGATCCAAGGACAATGATTGTC

表-1 つづき

Forward primer	塩基配列	Reverse primer	塩基配列
252362_at_F	TTAGAGGCTGCATTGACCGAGCGCC	252362_at_R	TTGAGTACCGTTAACAAGAGGTTGC
252394_at_F	TGGTCATTTCAACACCGGTGGTGCC	252394_at_R	TCATGAGACCCCACCAAGAACTCTC
252410_at_F	GTAAGTCTGCTTTATTACGGCCAGA	252410_at_R	TTGGCAATGTTGGTCTGAAGAAAAAC
252486_at_F	TCGGTGCCTTAGGAGCAATTCCGCC	252486_at_R	GGCTGATGCGTTCAAGCAACTGCGC
252499_s_at_F	GGCCAATGAATGCATCTACTTCTCC	252499_s_at_R	ATGGGGCTTCTCACAAAGTGGACAC
252672_at_F	TCCCGATGCTGAGAACTGCTTTGTG	252672_at_R	TATCCGATGAGAACACTAGGGTAAA
252709_at_F	TGGTTATGGCTGTGGTTAGTGAGAC	252709_at_R	GAGTAACCAGATGGGCAAATTCGCA
252725_at_F	CGTGAATTGTATCCGCTATCTCAAC	252725_at_R	TAATGCATGCGGTCAATATCAAATC
252791_at_F	TGGCCAGAATTTGCTCTGAACCAA	252791_at_R	CAGTATGCAGCAAATGGACAAAAT
252851_at_F	TACCAACTCTGATCTGCTTCGTGAG	252851_at_R	CACTCGACCAGAAACCGGAAAATTA
252869_at_F	GAGTATCAGTAGCCATTTACAATT	252869_at_R	GGATGATGATCTGAGAAGGATTTTC
252883_at_F	AACTTCTACAGTCGCTGCACACAC	252883_at_R	TGAACCCCAAACCAGAGCGTACTTG
252914_at_F	CCGATATATCTCACGGACGCACACG	252914_at_R	ATTATGGTGGCCAGAAAGTTTCTCC
252951_at_F	TTATGGCGCGTCACGAATCCTACTA	252951_at_R	CAGTAGCATCATATCGGAGAACAGC
252954_at_F	GCTTCTACCGGATGCACTACGGATC	252954_at_R	AGTAAATGCAGCAAGCAGCACTGTC
253175_at_F	TCGGGTCTGCGGGTGATGATTGTCA	253175_at_R	CCGCCATTTGCCAGACTGAAGACT
253243_at_F	AGATCGTTCACGAGCTTGTTCAGAC	253243_at_R	TGGTACTCTCCAGCGGCTTAACCGC
253268_s_at_F	ATAAGAGGATGGGCACCACAGGTGC	253268_s_at_R	TCGCTCCCACGCTCACTCCTGTTCT
253305_at_F	TGGCCTCATCAGCTGCGATGTTTCAT	253305_at_R	CAATAGCTTCTTGGAACTCTTGTC
253408_at_F	GATTCATGATTGCTCTGCTTCTGGA	253408_at_R	GCTTCTTGTGAGAGAGACACAC
253421_at_F	GAGCTTCTCAGATGGAAACCTCTA	253421_at_R	GATACAGATGGGTTATAGGTAGAGT
253462_at_F	ACCTCTACGAATGCGAGCACCATCG	253462_at_R	AGAGAAAGGCCACTGCAATGTATAT
253533_at_F	CACTTTGTTCTGCATAATCCTTCCA	253533_at_R	CTTGAATAACAGGAAGTAGAAATG
253549_at_F	AAGACTTTGAGGATTCGGCGGATAT	253549_at_R	CTAAGCAACTAGCTCAGCCTTCGTC
253602_s_at_F	GGTGTGAGGTGCACTTTATTGTCG	253602_s_at_R	GTTAACCATATCTGCAACACCTGAC
253662_at_F	CTTCTCTCGGTCTCCGAAACATCGA	253662_at_R	CTGCGTATTTGATGGCTCCTGATGC
253671_at_F	TATCTCATTACGGTTGCAAGCCTC	253671_at_R	TCGCCCAGGAACCATTTCAGTATC
253688_at_F	GGTTTTGCCTCAGAGCGATACTCCA	253688_at_R	ACCATGGGAGTTTTCTAGAGTAAA
253716_at_F	AATCTCTTCTAGTTGAAACGCCAA	253716_at_R	TAACAATAGACCTGATGAAAGAAAC
253863_at_F	GAACGTCTTCGGGGATGTACAGGC	253863_at_R	GCATCGCAGTTAAAGCTAAGGCAGA
253894_at_F	TCTACCGCACTGTTGTCGAGTTCGA	253894_at_R	GCAAGTACTTAGCTGTCTTGTAAT
254024_at_F	TCTTAGGTGCCCTTAATGTCGTCGT	254024_at_R	TAGGGTTTCTGGCCGATGTAGTTAC



表-1 つづき

Forward primer	塩基配列	Reverse primer	塩基配列
254146_at_F	CTCCACAGCCTCTTCAATATGTTGC	254146_at_R	GCCATAACCAATGGAGGTACGGCAG
254389_s_at_F	ATCTGTATGTCAATTTGAGCATTAT	254389_s_at_R	GCCATCCACATCCCCTGCCCCTCC
254664_at_F	GAGGATGACATTGTTGTCCACCTT	254664_at_R	TTGTCATACAGAAAAGGCAGAAGTT
254703_at_F	GGTGTGTTTGATTGGCCAGGAAG	254703_at_R	GTTCAATGCATTGCTGGAGTTCCC
254738_at_F	TCTATTCCTCCAAAACCTCTAATTT	254738_at_R	CATCCATCCCAGACACGGCTGCTTC
254756_at_F	CTTCTTATACATTGCTCTTCTAATT	254756_at_R	GATCGGATGATCATGCACAACAAGA
254823_at_F	GACGCAAAGCTCAATCGATTTTTTC	254823_at_R	TACTGCTTGGCGTCAACAGGCT
254894_at_F	TCCTGATGGAAGTGTAGCGTATAT	254894_at_R	TTTCTTCTACTACAAGGAACGATC
254944_at_F	ATGGAGCTGTACCTGAGGCTGAGG	254944_at_R	ATCCTTGTGGTGGCTCCAGAGGAA
255028_at_F	AAGGGAAGCAAGTCTTACACGGAGT	255028_at_R	CTAGACGTTGTACCGGATACTATTA
255036_at_F	GCTTGTGTAGACTTGTGGCTTGGCC	255036_at_R	TCGAGATGCAAAGTGAATGAAAGA
255062_at_F	AATCCATCACACTCGATTGCTATTC	255062_at_R	AGTCCAGTTCATCTCAGTACCAGCC
255116_at_F	GTGTGGCTCATGCTTTGCTTATAT	255116_at_R	GCGAGCTTGTGGATCAGAATGTAAA
255139_s_at_F	ACCATACTACAGTCCAACCTCAAAG	255139_s_at_R	AGTCAACCTTTGGAGTTGGACTGTA
255341_at_F	GGGATGGCAAGGCTGTTCGATATGG	255341_at_R	CAAGTGATAACGATGGTCGCGTAAG
255410_at_F	AGCCAAGTGTGCTGCTTTGCTTAA	255410_at_R	TTAGTCGCTAGTGTGCTGAGCTCAAA
255415_at_F	ATGATGTAAGTCCAGACGAACTTGA	255415_at_R	CCTTTACAGGAAACCTAGTGGAAATC
255427_at_F	AGGTCGTGTGGATGGTACTTCTTT	255427_at_R	CAAACAATGTTGATCGTCGTCCTCCC
255440_at_F	GAACCAAATTGCATACTCGGGAAAC	255440_at_R	ATGCACCAGCTGATGAAACGAAAGC
255503_at_F	GCCAGCAACGTCTTGTAGATGCAG	255503_at_R	AGATCCACTGGTAAACATGCCCGAC
255509_at_F	GATGCAAGGCAATTTATGACTCGGC	255509_at_R	GTCACCTGAGGTCGGAGTTTCCTTA
255554_at_F	GAATGGATCTTCTTATGGTGCAGAG	255554_at_R	GTCAAGAAGCTGCATGTGAAATTTTC
255610_at_F	AAAGGCTCATGTCAAGGTTCACTTG	255610_at_R	AATATTTGGAAGAGAGATCATCGTC
255805_at_F	GAAGCTGTACTATGCAAGCCATGTG	255805_at_R	AGATTACAGAAGGATTCTTGTGTAC
255807_at_F	GAGTTCTACAAGCAAAGCATGGACA	255807_at_R	ATTAGGACCCCAACAGCTCAAGTAC
255948_at_F	GGTCTAGCATGGATCACCTAAACGA	255948_at_R	GTCACCAAGAGTTGCTGATGATGA
256011_at_F	GTCTTGCTCCTCATTGGACTGGGAA	256011_at_R	TTATGGAACTCGAACCGTGTGGTTG
256108_at_F	TTCTTAAACTCATCTTGTGTGTCAG	256108_at_R	TCAGAAACCATCAGCACAAGAAAAC
256210_at_F	TGTTTCGCGCAAAGAAGGTTCCCGGC	256210_at_R	AATCTAGTATTCCCAGACCGTAAA
256226_at_F	GAGATTTCTAGCTACGCTTCGATCC	256226_at_R	GAAAATGGCTGATGACAAGAGCCTC
256365_at_F	GCAGCAGAGGTAGTCCGCTAGCTG	256365_at_R	AGCTTGTAACAGGGGTGATTCCAA
256503_at_F	GAAGTTCAATCTCACCATGGACGTT	256503_at_R	ATCGAGAGCATCATATATAGATATT

表-1 つづき

Forward primer	塩基配列	Reverse primer	塩基配列
256532_at_F	ATCACATTACTTTCATCGGTCTTCT	256532_at_R	TCAGAAAGAGATCAGACTGTCAAGT
256702_at_F	GTTGTTAATTGGTCTCATGGGAAGC	256702_at_R	GTTGCTGTAGGCTTGAAACAATCTA
256845_at_F	ACACCGTTATGCTGGACCCAAGTGG	256845_at_R	ACACCATCGCAGTTCACAGGACTT
256849_at_F	GAAGGAATCGGGAACCAAACCTTATG	256849_at_R	ACTCCACATGGAATCAGAATCTGAC
256936_at_F	GCAAATCTGGAAGCGGTGCCTAAG	256936_at_R	TTACTGGCTTGAAGTGGCAGCTCCA

表-2 PCRの結果

遺伝子座名	PCRの結果	遺伝子座名	PCRの結果	遺伝子座名	PCRの結果	遺伝子座名	PCRの結果
244994_at_F	◎	255509_at_F	◎	245304_at_F	▲	256108_at_F	▲
245105_at_F	◎	255554_at_F	◎	245426_at_F	▲	256226_at_F	▲
245419_at_F	◎	255807_at_F	◎	245756_at_F	▲	256365_at_F	▲
245616_at_F	◎	256702_at_F	◎	245813_at_F	▲	256936_at_F	▲
245992_at_F	◎	256845_x_at_F	◎	245919_at_F	▲	245655_at_F	×
246084_at_F	◎	245460_at_F	○	246321_at_F	▲	246008_at_F	×
246097_at_F	◎	245848_at_F	○	247394_at_F	▲	246202_at_F	×
246114_at_F	◎	246073_at_F	○	247475_at_F	▲	246709_s_at_F	×
246633_at_F	◎	246121_at_F	○	247635_at_F	▲	246910_at_F	×
246949_at_F	◎	246515_at_F	○	248379_at_F	▲	247101_at_F	×
246982_s_at_F	◎	246658_at_F	○	248467_at_F	▲	247225_at_F	×
247064_at_F	◎	247493_at_F	○	248568_at_F	▲	247603_at_F	×
247718_at_F	◎	248528_at_F	○	249166_at_F	▲	247631_at_F	×
248339_at_F	◎	249198_s_at_F	○	249354_at_F	▲	247942_at_F	×
248703_at_F	◎	249834_at_F	○	249368_at_F	▲	248319_at_F	×
248813_at_F	◎	249877_at_F	○	249376_at_F	▲	248635_at_F	×
248946_at_F	◎	249951_at_F	○	249436_at_F	▲	248667_at_F	×
249443_at_F	◎	250556_at_F	○	249445_at_F	▲	248694_at_F	×
250017_at_F	◎	251079_at_F	○	249463_s_at_F	▲	248790_at_F	×
250316_at_F	◎	251281_at_F	○	249686_at_F	▲	249277_at_F	×
250421_at_F	◎	251534_at_F	○	249724_at_F	▲	249438_at_F	×
250856_at_F	◎	252140_at_F	○	250116_at_F	▲	249616_s_at_F	×
250951_at_F	◎	252251_at_F	○	250525_at_F	▲	250030_at_F	×
251189_at_F	◎	252672_at_F	○	250975_at_F	▲	250207_at_F	×

3種すべてで増幅産物が見られる

◎ Group 4

2種で増幅産物が見られる

○ Group 3

1種で増幅産物が見られる

△ Group 2

シロイヌナズナのみ増幅産物が見られる

▲ Group 1

増幅産物が見られない

× Group 0

表-2 つづき

遺伝子座名	PCRの結果	遺伝子座名	PCRの結果	遺伝子座名	PCRの結果	遺伝子座名	PCRの結果
251369_at_F	◎	253462_at_F	○	250988_at_F	▲	250408_at_F	×
251432_at_F	◎	253671_at_F	○	251484_at_F	▲	250543_at_F	×
251461_at_F	◎	255410_at_F	○	251973_at_F	▲	250713_at_F	×
251546_at_F	◎	255805_at_F	○	252189_at_F	▲	250732_at_F	×
251557_at_F	◎	256532_at_F	○	252362_at_F	▲	250832_at_F	×
251571_at_F	◎	245279_at_F	△	252394_at_F	▲	250915_at_F	×
251783_at_F	◎	246320_at_F	△	252410_at_F	▲	251899_at_F	×
251994_at_F	◎	246364_at_F	△	252499_s_at_F	▲	252186_at_F	×
252022_at_F	◎	247054_at_F	△	252725_at_F	▲	252883_at_F	×
252486_at_F	◎	248554_at_F	△	252791_at_F	▲	252914_at_F	×
252709_at_F	◎	248848_at_F	△	252869_at_F	▲	253533_at_F	×
253175_at_F	◎	248896_at_F	△	252951_at_F	▲	254024_at_F	×
253243_at_F	◎	249709_at_F	△	252954_at_F	▲	254389_s_at_F	×
253268_s_at_F	◎	250739_at_F	△	253408_at_F	▲	254703_at_F	×
253305_at_F	◎	250965_at_F	△	253549_at_F	▲	254756_at_F	×
253421_at_F	◎	251291_at_F	△	253602_s_at_F	▲	254894_at_F	×
253863_at_F	◎	251428_at_F	△	253662_at_F	▲	255116_at_F	×
253894_at_F	◎	251772_at_F	△	254664_at_F	▲	255139_s_at_F	×
254146_at_F	◎	252035_at_F	△	254823_at_F	▲	255415_at_F	×
254738_at_F	◎	252851_at_F	△	255036_at_F	▲	255948_at_F	×
254944_at_F	◎	253688_at_F	△	255341_at_F	▲	256011_at_F	×
255028_at_F	◎	253716_at_F	△	255440_at_F	▲	256210_at_F	×
255062_at_F	◎	245063_at_F	△	255503_at_F	▲	256503_at_F	×
255427_at_F	◎	245174_at_F	△	255610_at_F	▲	256849_at_F	×

3種すべてで増幅産物が見られる

◎ Group 4

2種で増幅産物が見られる

○ Group 3

1種で増幅産物が見られる

△ Group 2

シロイヌナズナのみ増幅産物が見られる

▲ Group 1

増幅産物が見られない

× Group 0

表-3 設計したインターナルプライマーの配列。+: マーカー候補となる種間変異が認められた遺伝子座, -: マーカー候補となる種間変異が認められなかった遺伝子座。下段の網掛け部分は、インターナルプライマーが設計できなかった遺伝子座

Locus	internal primer Sequences	Length bp	Markers		
			CAPS	SSLP	SNPs
N244994_intF	GCCGTCGATAAACCTTTTGC	417	-	-	-
N244994_intR	GAAGAGATGCGACTTCCACC				
N245105_intF	ACGGCCAAGTACACGCAATC	413	+	-	+
N245105_intR	ATCCTGCAGCTAGCCCAGCT				
N246084_intF	CTAATTCTGATCGAGGGCAT	595	+	-	+
N246084_intR	AACTAAACACCAACCGTAGG				
N246097_intF	TCTTAGGAGGCTCAATGTTT	541	+	-	+
N246097_intR	AAGAGAGCAGCTGCATAGTG				
N246949_intF	ACAATAACATGGGCGATGAC	403	+	-	+
N246949_intR	TACCAGGGCACATCCTCCTT				
N250017_intF	GAAGATGCCATGAAGTATTG	392	+	+	+
N250017_intR	CTGCTTGCTTTCCCGCATAG				
N250421_intF	CTAGTGAAGTTCCTTTGCT	545	+	+	+
N250421_intR	GGAAGATTGGTCACTTGAAC				
N250856_intF	ACACATCCTTCATTAGTGCT	425	+	-	+
N250856_intR	ACTTAGACCAGTGAACCGCA				
N247718_intF2	AGTAGATGCAGCAATCTCATGTGGC	165	+	-	+
N247718_intR2	AGGCATTTACATGCTTGTGGCGGT				
N245419_intF	AAGGTTCCATCTCGTAGTTG	781	+	+	+
N245419_intR	GGCTGCTATGTCCCAGCTCG				
N248339_intF	AGAACGAACCGCAGGATGGA	591	+	+	+
N248339_intR	CTGTTCAAACGGGAAACACC				
N246703_intF	ACTGATGCAAGATCCATGCT	489	+	-	+
N246703_intR	CTCCAACAAAGTGTCTCCA				
N253243_intF	AAACGCTCTCTGCGATTGGC	323	+	+	+
N253243_intR	AACTCTCTTTCCCTTCAGTG				
N255509_intF	TGGTCTGTGGAGATTCCGAG	322	-	-	+
N255509_intR	TGGCCTTGAGGTCATCTTCA				
N255807_intF	TTCACTCTCACCAGACGAGT	179	+	+	+
N255807_intR	GTGGCAGTTAGCATCGGAGT				
N255208_intF2	TCTCAACTGATGAATTCGGT	156	-	-	+
N255208_intR2	CTTGAGAGTGCTTTTGAGCT				
N249443_intF3	GGCAGCCGCATCGAAAGCTT	148	+	-	+
N249443_intR3	CGAGTTCTTGGCTCAGTGCA				
N250316_intF3	AGAGTCTCGCTCGTTTCGCT	229	-	-	-
N250316_intR3	CTCGTAGACCTTCTTGGTCT				
N247064_intF	GCTATCTCTTTGGTTGTGTC	433	+	-	+

N247064_intR	ATTCTTCACTGAATCTGGCA				
N248813_intF	CTATACAGCGAGTGAAGCTG	583	+	-	+
N248813_intR	TATCACCAAGAGCAAGCACG				
N248946_intF	GTTGCGATGACCGCGAGTTC	440	-	+	+
N248946_intR	AAGAAGCTCTCCACCTCTGC				
N251557_intF	TCCAGACAAGAGAACATCGC	407	+	+	+
N251557_intR	CCTTCAAGAACCATCTCCTC				
N251994_intF	TTGAAGAGATCATTGCCTCA	470	+	-	+
N251994_intR	AGATACCTATCATCATTGCC				
N252140_intF	CTACAGATTATGAACACTGG	498	+	+	+
N252140_intR	AGTGCAGTGACTTCAACATA				
N252486_intF	TGTGCTGCTTAACGAAGGCA	389	+	-	+
N252486_intR	CGTTTCCGGCTAAATCTATC				
N253305_intF	TCCCCTCTCTGATTCAAGCA	173	+	-	+
N253305_intR	GTAGCAGGATCACAAAACAG				
N254146_intF	ATGCTGCTGATACTCCTGGA	468	+	+	+
N254146_intR	AAAGCCACCAGAGCTGCGAC				
N254944_intF	GTGAAGAACTGTACGGACCT	510	-	-	-
N254944_intR	GTTTCTTAATCTTGTCGCT				
N256532_intF	ACACATGGAGGTTTGTAAC	463	-	-	-
N256532_intR	ATATCTCCTCGCTCTTCGGA				
N256702_intF	GGGAAGCAACTATTCGATCT	512	+	+	+
N256702_intR	ACTTACTGATCTTATCAACC				
N256845x_intF	GCGCAGCATATTTGGCCGAG	419	-	-	+
N256845x_intR	CAATGATCCGACTGGTCGT				
N253863_intF	TTCATGTCCCGAATTGTCGG	362	*	*	*
N253863_intR	GGATACCACTCATTCTCCGT				
N246633_			-	-	-
N253268s_			-	-	-
N245992_			-	-	-
N246114_			-	-	-
N2469825_			-	-	-
N248528_			-	-	-
N251461_			-	-	-
N252022_			-	-	-
N255062_			-	-	-
N255410_			-	-	-

## 5. 本研究により得られた成果

### (1) 科学的意義

本研究の手法はDNAアレイが利用できる生物の類縁種についてはそのまま適用できるので、野生種の種間変異マーカーの開発を速やかに行うことが可能となり、遺伝子の変異に基づいた生物多様性研究の飛躍的な進歩に貢献する。

### (2) 環境政策への貢献

アブラナ類は、葉菜や油料作物として古くから日本人が慣れ親しんできた植物の一つであり、河川敷を一面黄色に彩る風景は、日本の春を代表する自然風景である。どこにでもあるなじみ深い植物故に、正確な種同定を反映した地理的分布などは見逃されてきた側面がある。形態的特徴のみでは種同定が困難な場合があり、例えば、緑の国勢調査や地域植物誌等におけるフロラ調査においても、特に在来アブラナとセイヨウアブラナの混同が疑われる事例が考えられる。正確な種同定を反映したアブラナ類の分布状況を、国内全域を対象として再調査することは、逸出した遺伝子組換えセイヨウアブラナからの花粉受容体の分布を把握するという点において、組換え体による環境影響評価研究において非常に重要な課題である。今回開発を行った分子マーカーは、今後改良を加えることによって、アブラナ類の正確な種同定系への適用が期待されることから、遺伝子組換えセイヨウアブラナによる環境影響評価研究への多大な貢献が期待される。

本研究で作成した各マーカーの自然環境中における残存率を算出し、組換え遺伝子がどのマーカーと連鎖しているかを示すことで、組換え遺伝子の自然環境中での残存性を的確かつ迅速に評価できるようになる。その結果、新たに開発された組換え体の生物多様性影響評価を迅速に行えるようになる。

## 6. 引用文献

- 1) The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA) home page <http://www.isaaa.org/>
- 2) 財務省 日本貿易統計 2008
- 3) Saji, H., Nakajima, N., Aono, M., Tamaoki, M., Kubo, A., Wakiyama, S., Hatase, Y., Nagatsu, M. (2006) Monitoring the escape of transgenic oilseed rape around Japanese ports and roadsides. *Environ. Biosafety Res.*4, 217-222.
- 4) Aono, M., Wakiyama, S., Nagatsu, M., Nakajima, N., Tamaoki, M., Kubo, A. and Saji, H. (2006) Detection of feral transgenic oilseed rape with multiple-herbicide resistance in Japan. *Environ. Biosafety Res.* 5, 77-87.
- 5) 日本バイオセーフティクリアリングハウスホームページ <http://www.bch.biodic.go.jp/>
- 6) NetAffx™ Analysis Center <http://www.affymetrix.com/analysis/index.affx>

## 7. 国際共同研究等の状況

該当せず。

8. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表

<論文(査読あり)>

なし

<その他誌上発表(査読なし)>

なし。

(2) 口頭発表(学会)

1) Nishizawa T, Nakajima N, Tamaoki M, Aono M, Kubo A, Saji H  
Development of effective species-specific DNA markers using DNA arrays.  
Plant Biology 2009, Hawaii, Honolulu, 2009, July.

2) Nishizawa T, Nakajima N, Aono M, Tamaoki M, Kubo A, Saji H  
Monitoring the occurrence of genetically modified oilseed rape growing along a Japanese roadside: 3-year observations. Plant Biology 2009, Hawaii, Honolulu, USA, 2009, July.

3) 久保 明弘, 青野 光子, 中嶋 信美, 西沢 徹, 玉置 雅紀, 佐治 光  
遺伝子組換えダイズとツルマメの雑種の生態系影響評価に関する研究  
第27回 日本植物細胞分子生物学会年会 2009年9月(藤沢)

4) 西沢 徹, 中嶋信美, 玉置雅紀, 青野光子, 久保明弘, 佐治 光  
国道51号線沿いにおける遺伝子組換えセイヨウアブラナの逸出状況-2008年度までの調査結果報告  
第56回日本生態学会大会 2009年3月(岩手)

5) 西沢 徹, 中嶋信美, 玉置雅紀, 青野光子, 久保明弘, 佐治 光  
DNAアレイを用いた種特異的分子マーカーの開発  
第51回日本植物生理学会大会 2010年3月(熊本)

6) 西沢 徹, 中嶋信美, 玉置雅紀, 青野光子, 久保明弘, 佐治 光(国立環境研)  
国道51号線沿いにおける遺伝子組換えセイヨウアブラナの逸出状況 - 2009年度までの調査結果報告 - 第57回 日本生態学会大会 2010年3月 (東京)

(3) 出願特許

なし。

(4) シンポジウム、セミナーの開催(主催のもの)

なし

(5) マスコミ等への公表・報道等

なし

(6) その他

なし。



9. 参考資料 1

2種以上の塩基配列の確認が終了した遺伝子座の一覧

N: セイヨウアブラナ (*B. napus*), J: カラシナ (*B. juncea*), R: 在来アブラナ (*B. rapa*)。\*は種間で保存されているサイトを示す。6桁の番号はアフィメトリックス社 (<https://www.affymetrix.com/estore/analysis/index.affx>) の指定した遺伝子番号に相当する。塩基配列の先頭の数字は塩基配列番号を示す。

**244994**

244994 N1 1 : ATCAAAATTATTA  
 244994 N2 1 : CATAGGAATTCCTTCAATCAAGAAGGAATAGACTTTGATATATTATCAAAATTATTA  
 244994 J1 1 :TCATAGGAATTCCTTCAATCAAGAAGGAATAGACTTTGATATATTATCAAAATTATTA  
 244994 R1 1 : AAATTATTA

\*\*\*\*\*

244994 N1 15 :CGCCGTCGATAAACCTTTTGCATACCAATTCAGAAAATTTGTAGATTGGTATGAATTT  
 244994 N2 60 :CGCCGTCGATAAACCTTTTGCATACCAATTCAGAAAATTTGTAGATTGGTATGAATTT  
 244994 J1 61 :CGCCGTCGATAAACCTTTTGCATACCAATTCAGAAAATTTGTAGATTGGTATGAATTT  
 244994 R1 11 :CGCCGTCGATAAACCTTTTGCATACCAATTCAGAAAATTTGTAGATTGGTATGAATTT

\*\*\*\*\*

244994 N1 75 :TGAAAAATGCAATTTTTTCAGTCAGTATAGCTTTGTTTGAATATTTATAGCATACTGTT  
 244994 N2 120 :TGAAAAATGCAATTTTTTCAGTCAGTATAGCTTTGTTTGAATATTTATAGCATACTGTT  
 244994 J1 121 :TGAAAAATGCAATTTTTTCAGTCAGTATAGCTTTGTTTGAATATTTATAGCATACTGTT  
 244994 R1 71 :TGAAAAATGCAATTTTTTCAGTCAGTATAGCTTTGTTTGAATATTTATAGCATACTGTT

\*\*\*\*\*

244994 N1 135 :TATATAAGCCTTTTTATTCATCTAGATTAATTTAACTTTACTTAATTCATTTCAAAGT  
 244994 N2 180 :TATATAAGCCTTTTTATTCATCTAGATTAATTTAACTTTACTTAATTCATTTCAAAGT  
 244994 J1 181 :TATATAAGCCTTTTTATTCATCTAGATTAATTTAACTTTACTTAATTCATTTCAAAGT  
 244994 R1 131 :TATATAAGCCTTTTTATTCATCTAGATTAATTTAACTTTACTTAATTCATTTCAAAGT

\*\*\*\*\*

244994 N1 195 :GGAGTTCTAAAAGAATTAGGTGGGAAAAACCAATAAATTTTGTATATAATTGGTCATATA  
 244994 N2 240 :GGAGTTCTAAAAGAATTAGGTGGGAAAAACCAATAAATTTTGTATATAATTGGTCATATA  
 244994 J1 241 :GGAGTTCTAAAAGAATTAGGTGGGAAAAACCAATCAATTTTGTATATAATTGGTCATATA  
 244994 R1 191 :GGAGTTCTAAAAGAATTAGGTGGGAAAAACCAATCAATTTTGTATATAATTGGTCATATA

\*\*\*\*\*

244994 N1 255 :ATCGTGGTTACATAGATACTTTTTTAAAAATCTTTAACTGAAAGTATAAGAAAATTAG  
 244994 N2 300 :ATCGTGGTTACATAGATACTTTTTTAAAAATCTTTAACTGAAAGTATAAGAAAATTAG  
 244994 J1 301 :ATCGTGGTTACATAGATACTTTTTTAAAAATCTTTAACTGAAAGTATAAGAAAATTAG  
 244994 R1 251 :ATCGTGGTTACATAGATACTTTTTTAAAAATCTTTAACTGAAAGTATAAGAAAATTAG

\*\*\*\*\*

244994 N1 315 :CAAAACAACGAATTTTTTGTATAACGAATCATTGATGGAATTACAATGGAGTAGGTA  
 244994 N2 360 :CAAAACAACGAATTTTTTGTATAACGAATC  
 244994 J1 361 :CAAAACAACGAATTTTTTGTATAACGAATCATTGATGGAATTACAATGGAGTAGGTA  
 244994 R1 311 :CAAAACAACGAATTTTTTGTATAACGAATCATTGATGGAATTACAATGGAGTAGGTA

\*\*\*\*\*

244994 N1 375 :TTACAAGTTTCTTTGTAGGAGAAGTAACAAAATATATAGGTGGAAGTCGCATCTCTTCTT  
 244994 J1 421 :TTACAAGTTTCTTTGTAGGAGAAGTAACAAAATATATAGGTGGAAGTCGCATCTCTTCTT  
 244994 R1 371 :TTACAAGTTTCTTTGTAGGAGAAGTAACAAAATATATAGGTGGAAGTCGCATCTCTTCTT

\*\*\*\*\*

+244994 N1 435 :ATCTGTTCTTATATTTGTCCTATGTA  
 +244994 J1 481 :ATCTGTTCTTATATTTGTCCTATGTA  
 +244994 R1 431 :ATCTGTTCTTATATTTGTCCTATGTA

\*\*\*\*\*

245105

245105 N1 1 :CTCTTCAACAGGAGACATAACGGCCAAGTACACGCAATCTCTTACAAGAACAATCCACGC  
 245105 J1 1 : ATTACGGCCAAGTACACGCAATCTCTTACAAGAACAATCCACGC  
 245105 J2 1 :CTCTTCAACAGGAGACATAACGGCCAAGTACACGCAATCTCGTATCAGAACAACCCACGC  
 245105 J3 1 :CTCTTCAACAGGAGACATAACGGCCAAGTACACGCAATCTCTTACAAGAACAACCCACGC  
 245105 R1 1 :CTCTTCAACAGGAGACATAACGGCCAAGTACACGCAATCTCTTACAAGAACAATCCACGC

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

245105 N1 61 :CAACCCCTCCACCACATTCTTATCACAAAACCTTTCTTCTTCTGCTTCTTCTCTACA  
 245105 J1 45 :CAACCCCTCCACCACATTCTTATCACAAAACCTTTCTTCTTCTGCTTCTTCTCTACA  
 245105 J2 61 :CAACCCCTCCACCACATTCTTAAACACAAAACCTTTCTTCTTCTGCTTCTTCTCTACA  
 245105 J3 61 :CAACCCCTCCACCACATTCTTAAACACAAAACCTTTCTTCTTCTGCTTCTTCTCTACA  
 245105 R1 61 :CAACCCCTCCACCACATTCTTAAACACAAAACCTTTCTTCTTCTGCTTCTTCTCTACA

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

245105 N1 121 :CAATTTGCATATAATCCTCAAACACAAAACCAACCAACAAGAACGATGTGCTAGACCA  
 245105 J1 105 :CAATTTGCATATAATCCTCAAACACAAAACCAACCAACAAGAACGATGTGCTAGACCA  
 245105 J2 121 :TAGTTTGCATATAATCCTCAAACACAAAGACCAACCAAGCAAAAACGATGTGCTAGACCA  
 245105 J3 121 :CAATTTGCATATAATCCTCAAACACAAAACCAACCAACAAGAACGATGTACTAGACCA  
 245105 R1 121 :CAATTTGCATATAATCCTCAAACACAAAACCAACCAACAAGAACGATGTACTAGACCA

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

245105 N1 181 :TCCTCGGTACGCAACAATCTTCCCTCCACCGTCAACGCATCTTCTACAGATGCAAGA  
 245105 J1 165 :TCCTCGGTACGCAACAATCTTCCCTCCACCGTCAACGCATCTTCTACAGATGCAAGA  
 245105 J2 181 :TCCCCTGTAAGCAACGATCTTCCCTCCACCGTCAACGCCTCTTCTGACAGATGCAAGA  
 245105 J3 181 :TCCTCGGTACGCAACAATCTTCCACCAACCGTCAACGCCTCTTCTGACAGATGCAAGA  
 245105 R1 181 :TCCTCGGTACGCAACAATCTTCCACCAACCGTCAACGCCTCTTCTGACAGATGCAAGA

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

245105 N1 241 :CTTGCACTCCGGAGAACGTCGAAGTGACGAGAGCATCGTAGCCTGTGTAGTAAGGGAG  
 245105 J1 225 :CTTGCACTCCGGAGAACGTCGAAGTGACGAGAGCATCGTAGCCTGTGTAGTAAGGGAG  
 245105 J2 241 :CTTGCACTCCGGAGAACGTCGAAGTGACGAGAGCATCGTAGCCTGTGTAGTAAGGGAG  
 245105 J3 241 :CTTGCACTCCGGAGAACGTCGAAGTGACGAGAGCATCGTAGCCTGTGTAGTAAGGGAG  
 245105 R1 241 :CTTGCACTCCGGAGAACGTCGAAGTGACGAGAGCATCGTAGCCTGTGTAGTAAGGGAG

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

245105 N1 301 :AATCACAGCGTCTAGGTAAGACTCGCGTGGAGAATGCCGGAGATAGTTGAGGCTTCGAA  
 245105 J1 285 :AATCACAGCGTCTAGGTAAGACTCGCGTGGAGAATGCCGGAGATAGTTGAGGCTTCGAA  
 245105 J2 301 :AATCACAGCGTCTAAGTAGAGACTCGCGTGGAGAACACCGGAGATAGTTGAGGCTTCGAA  
 245105 J3 301 :AATCACAGCGTCTAGGTAAGACTCGCGTGGAGAACACCGGAGATAGTTGAGGCTTCGAA  
 245105 R1 301 :AATCACAGCGTCTAGGTAAGACTCGCGTGGAGAACACCGGAGATAGTTGAGGCTTCGAA

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

245105 N1 361 :GAAAACAAAGCTCGCTTCTTTTCGATGTTGTTCTCGAATATGAGCACAGAGCTGGAC  
 245105 J1 345 :GAAAACAAAGCTCGCTTCTTTTCGATGTTGTTCTCGAATATGAGCACAGAGCTGGGAC  
 245105 J2 361 :GAAGACAAGCTCGCTTCTTTTCGATGTTGTTTCGAATATAAGCACAGAGCTGGAC  
 245105 J3 361 :GAAAACAAAGCTAGCTTCTTTTCGATGTTGTTCTCGAATATGAGCACAGAGCTGGGAC  
 245105 R1 361 :GAAAACAAAGCTAGCTTCTTTTCGATGTTGTTCTCGAATATGAGCACAGAGCTGGGAC

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

245105 N1 421 :TAGCTGCAGGATCGCAGGTCCAAAGATGGAAATTGGG  
 245105 J1 405 :TAGCTGCAGGATAATCGAAT  
 245105 J2 421 :TAGCTGCAGGATCGCAGGTCCAAAGATGGAAATTGGG  
 245105 J3 421 :TAGCTGCAGGATCGCAGGTCCAAAGATGGAAATTGGG  
 245105 R1 421 :TAGCTGCAGGATCGCAGGTCCAAAGATGGAAATTGGG

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

245419

245419 J1 1 : TAGAAGGCCATAATGTGGAACATGTAAGGTTCCATCTCGTAGTTGAAACTG—ATCAGT
245419 J2 1 : TAGAAGGCCATAATGTGGAACATGTAAGGTTCCATCTCGTAGTTGGAAGTATCATCAGT

245419 R2 1 : TAGAAGGCCATAATGTGGAACATGTAAGGTTCCATCTCGTAGTTGGAAGTATCATCAGT
\*\*\*\*\*

245419 N1 1 : CATGCGAGTGGGATGA
245419 J1 58 : AAATGTAACATTTAGCAATAGTAGGTAGCTAAAACCTCAGAACGCATGCGAGTGGGATGA
245419 J2 61 : AACTGTAAAATTTAGCAGCAGTAGGTAGCTAAAACCTCAG—A—CATGCGAGTGGGATGA
245419 R1 1 : TAGCTAAAACCTCAG—A—CATGCGAGTGGGATGA
245419 R2 61 : AACTGTAAAATTTAGCAGCAGTAGGTAGCTAAAACCTCAG—A—CATGCGAGTGGGATGA
\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*

245419 N1 17 : AGTCAGAACCTTGAAGTCTAAGCGGTTGTCTCTGATGTCTACATAAAAATGCAGAACCTT
245419 J1 118 : AGTCAGAACCTTGAAGTCTAAGCGGTTGTCTCTGATGTCTACATAAAAATGCAGAACCTT
245419 J2 118 : AGTCAGAACCTTGAAGTCTAAGCGGTTGTCTCTGATGTCTACATAAAAATGCAGAACCTT
245419 R1 33 : AGTCAGAACCTTGAAGTCTAAGCGGTTGTCTCTGATGTCTACATAAAAATGCAGAACCTT
245419 R2 118 : AGTCAGAACCTTGAAGTCTAAGCGGTTGTCTCTGATGTCTACATAAAAATGCAGAACCTT
\*\*\*\*\*

245419 N1 77 : GACATTCGGGTAGATAGTTGCCAACTCTGCCAGGCTGCCATATGGGTTGCAAATACTGT
245419 J1 178 : GACATTCGGGTAGATAGTTGCCAACTCTGCCAGGCTGCCATATGGGTTGCAAATACTGT
245419 J2 178 : GACATTCGGGTAGATAGTTGCCAACTCTGCCAGGCTGCCATATGGGTTGCAAATACTGT
245419 R1 93 : GACATTCGGGTAGATAGTTGCCAACTCTGCCAGGCTGCCATATGGGTTGCAAATACTGT
245419 R2 178 : GACATTCGGGTAGATAGTTGCCAACTCTGCCAGGCTGCCATATGGGTTGCAAATACTGT
\*\*\*\*\*

245419 N1 137 : GTACCTGAAAGTTCATTTGCCATCAAATGCTCATTAC—TTACTTATTAAGTACCTTTC
245419 J1 238 : GTACCTGAAAGTTCATTTGCCATCAAATGCACATTTACATTTACTTGTCAAGTACCTTTC
245419 J2 238 : GTACCTGAAAGTTCATTTGCCATCAAATGCTCATTAC—TTGCTTATTAAGTACCTTTC
245419 R1 153 : GTACCTGAAAGTTCATTTGCCATCAAATGCTCATTAC—TTACTTATTAAGTACCTTTC
245419 R2 238 : GTACCTGAAAGTTCATTTGCCATCAAATGCTCATTAC—TTACTTATTAAGTACCTTTC
\*\*\*\*\* \*\* \*\* \*

245419 N1 195 : AGCGATCTGAAAATGAAATAAAAACCTCAG—TCAAATGCTTACGCTTTGAGCGATAACAG
245419 J1 298 : AGCGATCTGAAAATGAAATTAAAAACCTCAGTTAAAATGCTTACGCTTTGAGCGATAACAG
245419 J2 296 : AGCGATCTGAACATGAAATAAAAACCTCCG—TCAAATGCTTACGCTTTGAGCGATAACAG
245419 R1 211 : AGCGATCTGAACATGAAATAAAAACCTCCG—TCAAATGCTTACGCTTTGAGCGATAACAG
245419 R2 296 : AGCGATCTGAAAATGAAATAAAAACCTCAG—TCAAATGCTTACGCTTTGAGCGATAACAG
\*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*

245419 N1 253 : ATGCTCGCAGCAGCTCCATGCCATTGCTAACCCGTCGAGGAAGAAGTAGCTCTCCCGAG
245419 J1 358 : ATGCTCAGCAGCAGCTCCAAGCCATTGCTAACCCGTCGAGGAAGAAGTAGCCCTCCCGAG
245419 J2 354 : ATGCTCGCAGCAGCTCCATGCCATTGCTAACCCGTCGAGGAAGAAGTAGCTCTCCCGAG
245419 R1 269 : ATGCTCGCAGCAGCTCCATGCCATTGCTAACCCGTCGAGGAAGAAGTAGCTCTCCCGAG
245419 R2 354 : ATGCTCGCAGCAGCTCCATGCCATTGCTAACCCGTCGAGGAAGAAGTAGCTCTCCCGAG
\*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

245419 N1 313 : TTCATCCATGACTATCAAACCTCCTACATTTTCAGGCGTTCACAGGATATGAAACCGAGTG
245419 J1 418 : TTCATCCATGACTATCAAACCTCCTACATTTTCAGGCGTTCACAGGATATGAAACCGAGTG
245419 J2 414 : TTCATCCATGACTATCAAACCTCCTACATTTTCAGGCGTTCACAGGATATGAAACCGAGTG
245419 R1 329 : TTCATCCATGACTATCAAACCTCCTACATTTTCAGGCGTTCACAGGATATGAAACCGAGTG
245419 R2 414 : TTCATCCATGACTATCAAACCTCCTACATTTTCAGGCGTTCACAGGATATGAAACCGAGTG
\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

245419 N1 373 : -GAGGTTCAATTTGTGTAATG—CTTTCACAAAAGACTACCTGTTGAGACATTCTGCATTA
245419 J1 478 : TGAGGTTCACTCTGTCAATGTCTTTTACAAAAGACTACCTGTTGAGACATTCTGCATTA
245419 J2 474 : -GAGGTTCAATTTGTGTAATG—CTTTCACAAAAGACTACCTGTTGAGACATTCTGCATTA
245419 R1 389 : -GAGGTTCAATTTGTGTAATG—CTTTCACAAAAGACTACCTGTTGAGACATTCTGCATTA
245419 R2 474 : -GAGGTTCAATTTGTGTAATG—CTTTCACAAAAGACTACCTGTTGAGACATTCTGCATTA
\*\*\*\*\* \* \*\* \*\* \*

245419 N1 431 : TGAAAGCGGTCTCTCTCATCTCTGTGATAAACTGCGACATTAATAA—TTAATACTGATA
245419 J1 538 : TGAAAGCGGTCTCTCTCATCTCTGTGATAAACTGCGACATTAATAAAGTAAATACTGATA
245419 J2 532 : TGAAAGCGGTCTCTCTCATCTCTGTGATAAACTGCGACATTAATAAAGTAAATACTGATA
245419 R1 447 : TGAAAGCGGTCTCTCTCATCTCTGTGATAAACTGCGACATTAATAAAGTAAATACTGATA
245419 R2 532 : TGAAAGCGGTCTCTCTCATCTCTGTGATAAACTGCGACATTAATAAAGTAAATACTGATA
\*\*\*\*\* \*\* \*

245419 N1 490 :TCATCAGGCTCTCCATATGATATAAAAACTGTTGGGATTATCAATACGCCAAATCCTTG  
 245419 J1 598 :TCAACAGGCTCTCCATATG—ACAGAACTGTT—GGATTATCAACAGCCAAATCCTTG  
 245419 J2 591 :TCATCAGGCTCTCCATATGATATAAAAACTGTTGGGATTATCAATACGCCATATCCTTG  
 245419 R1 506 :TCATCAGGCTCTCCATATGATATAAAAACTGTTGGGATTATCAATACGCCATATCCTTG  
 245419 R2 592 :TCATCAGGCTCTCCATATGATATAAAAACTGTTGGGATTATCAATACGCCATATCCTTG  
 \*\*\* \*\*\*\*\* \* \* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

245419 N1 550 :GAAATTATAATTATCGTCTACCAGTATAGGAGAATTTAGAGGTTTACCGTGCTTGAATTT  
 245419 J1 655 :G—AATCATAATGATCATCTACCAGTATGGGTGAATTTAGATGTGTACCGTGCTTGAATTT  
 245419 J2 651 :GAAATTATAATGATCGTCTACCAGTATAGGAGAATTTAGAGGTTTACCGTGCTTGAATTT  
 245419 R1 566 :GAAATTATAATGATCGTCTACCAGTATAGGAGAATTTAGAGGTTTACCGTGCTTGAATTT  
 245419 R2 652 :GAAATTATAATGATCGTCTACCAGTATAGGAGAATTTAGAGGTTTACCGTGCTTGAATTT  
 \* \*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\*

245419 N1 610 :GACTCAAGGTTATCCATTGTCCCATTCTTGGAATATGCGGTCAACCACAGCATAGTT  
 245419 J1 714 :GACTCAAGGTTATCCATTGTCCCATTCTTGGAATATGCGGTCAACCACAGCATAGTT  
 245419 J2 711 :GACTCAAGGTTATCCATTGTCCCATTCTTGGAATATGCGGTCAACCACAGCATAGTT  
 245419 R1 626 :GACTCAAGGTTATCCATTGTCCCATTCTTGGAATATGCGGTCAACCACAGCATAGTT  
 245419 R2 712 :GACTCAAGGTTATCCATTGTCCCATTCTTGGAATATGCGGTCAACCACAGCATAGTT  
 \*\*\*\*\*

245419 N1 670 :GCAAATCGAGCTGGGACATAGCAGCCAATCTGAGCAAGAATGACTACTAGACAC  
 245419 J1 774 :GCAAAGCGAGCTGGGACATAGCAGCCAATCTGAGCAAGAATGACTACTAGACAC  
 245419 J2 771 :GCAAATCGAGCTGGGACATAGCAGCCAATCTGAGCAAGAATGACTACTAGACAC  
 245419 R1 686 :GCAAATCGAGCTGGGACATAGCAGCCAATCTGAGCAAGAATGACTACTAGACAC  
 \*\*\*\*\*

246084

246084 N1 1 :ACGCCAAATCTCTAACATCTCAGCTACGATT—CTC—TCTCTCT—CTC—C—GCTACCT  
 246084 J1 1 :ACGCCAAATCTCTAACATCTCAGCTACAATT—CTC—TCTCTCT—CTCTCTGCTACCT  
 246084 J2 1 :ACGCCAAATCTCTAACATCTCAGCTACAATTAAGTCTATCTCTCTCCCTCTCTGCTACCT  
 246084 R1 1 :ACGCCAAATCTCTAACATCTCAGCTAC—AA—T—TCTCTCT—CTCTCTGCTACCT  
 246084 R2 1 :ACGCCAAATCTCTAACATCTCAGCTACAATTAAGTCTATCTCTCTCCCTCTCTGCTACCT  
 \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \* \* \*\*\*\*\*

246084 N1 53 :CCGCCCTTCTAATTCTGATCGAGGGCATTTCGTCAATTCATCCACAGCTCAAGGACAT  
 246084 J1 55 :CCGCCCTTCTAATTCTGATCGAGGGCATTTCGTCAATTCATCCACAGCTCAAGGACAT  
 246084 J2 61 :CCGCCCTTCTAATTCTGATCGAGGGCATTTCGTCAATTCATCCACAGCTCAAGGACAT  
 246084 R1 51 :CCGCCCTTCTAATTCTGATCGAGGGCATTTCGTCAATTCATCCACAGCTCAAGGACAT  
 246084 R2 61 :CCGCCCTTCTAATTCTGATCGAGGGCATTTCGTCAATTCATCCACAGCTCAAGGACAT  
 \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

246084 N1 113 :GGCTCTGAAAGCTTCAGGCGCTTACCGCATTGCACGCCGTGCACGGCGTCTCAGCCTCA  
 246084 J1 115 :GGCTCTGAAAGCTTCAGGCGCTTACCGCATTGCACGCCGTGCACGGCGTCTCAGCCTCA  
 246084 J2 121 :GGCTCTGAAAGCTTCAGGCGCTTACCGCATTGCACGCCGTGCACGGCGTCCCAGCCTCA  
 246084 R1 109 :GGCTCTGAAAGCTTCAGGCGCTTACCGCATTGCACGCCGTGCACGGCGTCCCAGCCTCA  
 246084 R2 121 :GGCTCTGAAAGCTTCAGGCGCTTACCGCATTGCACGCCGTGCACGGCGTCCCAGCCTCA  
 \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

246084 N1 173 :GGGCAACCGATCAAGAACAATCCGGCGACG—G—CGGCAAGTCGGATACCGAATCCGA  
 246084 J1 175 :GGGCAACCGATCAAGAACAATCCGGCGACGACGACGCGGAAGTCGGATACCGAATCCGA  
 246084 J2 181 :GGGCAACCGATCAAGAACAATCCGGCGACGACGACGCGGAAGTCGGATACCGAATCCGA  
 246084 R1 169 :GGGCAACCGATCAAGAACAATCCGGCGACGACGACGCGGAAGTCGGATACCGAATCCGA  
 246084 R2 181 :GGGCAACCGATCAAGAACAATCCGGCGACGACGACGCGGAAGTCGGATACCGAATCCGA  
 \*\*\*\*\* \* \* \* \* \*\*\*\*\*

246084 N1 230 :TCAACGGCTCAAGATGCTGTACGGAAGATCAAACAGCTCCATCAACGCCACGGCGGGCGC  
 246084 J1 235 :TCAACGGTTAAGACGCTGTACGGAAGATCAAACAGCTCCATCA—AC—GCGCGC  
 246084 J2 241 :TCAACGGTTAAGACGCTGTACGGAAGATCAAACAGCTCCATCACCG—CC—GCGCGGC  
 246084 R1 229 :TCAACGGTTAAGACGCTGTACGGAAGATCAAACAGCTCCATCACCG—CC—GCGCGGC  
 246084 R2 241 :TCAACGGTTAAGACGCTGTACGGAAGATCAAACAGCTCCATCACCG—CC—GCGCGGC  
 \*\*\*\*\* \* \* \* \* \*\*\*\*\* \* \* \* \* \*\*\*\*\*

246084 N1 290 :GGCGGGGGGATGCAGCAGCAGCAGCGAGGGTATGGGAAAAGAGATGGAGGCGAGGCT  
 246084 J1 286 :GGCGGGGGGATGCATCAGCAGCAGCGAGGGTATGGGAAAAGAGATGGAGGCGAGGCT  
 246084 J2 298 :GGCGGGGGGATGCATCAGCAGCAGCGAGGGTATGGGAAAAGAGATGGAGGCGAGGCT  
 246084 R1 286 :GGCGGGGGGATGCATCAGCAGCAGCGAGGGTATGGGAAAAGAGATGGAGGCGAGGCT  
 246084 R2 298 :GGCGGGGGGATGCATCAGCAGCAGCGAGGGTATGGGAAAAGAGATGGAGGCGAGGCT  
 \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

246084 N1 350 :AAAAGGGATATCGAGCGGCGAAGCGACTCCGAAATCGGCGAGCGGGAGGAACCGGGTTGA  
 246084 J1 346 :AAAAGGGATATCGAGCGGCGAAGCGACTCCTAAATCGGCCAGCGGGAGGAACCGGGTTGA  
 246084 J2 358 :AAAAGGGATATCGAGCGGCGAAGCGACTCCTAAATCGGCGAGCGGGAGGAACCGGGTTGA  
 246084 R1 346 :AAAAGGGATATCGAGCGGCGAAGCGACTCCTAAATCGGCGAGCGGGAGGAACCGGGTTGA  
 246084 R2 358 :AAAAGGGATATCGAGCGGCGAAGCGACTCCTAAATCGGCGAGCGGGAGGAACCGGGTTGA  
 \*\*\*\*\*  
 246084 N1 410 :CCCGATTGTTCGTGGAGGAGAAAGAGCCGAAGGAATGGGTCGCTCAAGTGGAGCCAGG  
 246084 J1 406 :CCCGATTGTTCGTGGAGGAGAAAGAGCCGAAGGAGTGGGTAGCTCAGGTGGAGCCAGG  
 246084 J2 418 :CCCGATTGTTCGTGGAGGAGAAAGAGCCGAAGGAGTGGGTAGCTCAGGTGGAGCCGGG  
 246084 R1 406 :CCCGATTGTTCGTGGAGGAGAAAGAGCCGAAGGAGTGGGTAGCTCAGGTGGAGCCGGG  
 246084 R2 418 :CCCGATTGTTCGTGGAGGAGAAAGAGCCGAAGGAGTGGGTAGCTCAGGTGGAGCCGGG  
 \*\*\*\*\*  
 246084 N1 470 :TGTTCTCATCAGTTCGTGTCTCTCCCGCGGTGGTAATGATCTCAAGCGTATACGTTT  
 246084 J1 466 :TGTTCTCATCAGTTCGTGTCTCTCCCGCGGTGGTAATGATCTCAAGCGTATACGTTT  
 246084 J2 478 :TGTTCTCATCAGTTCGTGTCTCTCCCGCGGTGGTAATGATCTCAAGCGTATACGTTT  
 246084 R1 466 :TGTTCTCATCAGTTCGTGTCTCTCCCGCGGTGGTAATGATCTCAAGCGTATACGTTT  
 246084 R2 478 :TGTTCTCATCAGTTCGTGTCTCTCCCGCGGTGGTAATGATCTCAAGCGTATACGTTT  
 \*\*\*\*\*  
 246084 N1 530 :CAGGTACGCAAACTCTGTACTTAGCTTTTAATCTAACGGTCGTGAGTCTTTTGTGTTGAC  
 246084 J1 526 :CAGGTACGCAAACTCTGTACTTAGCTTTTAATCTAACGGTCGTGATTCTTTTGTGTTGAC  
 246084 J2 538 :CAGGTACGCAAACTCTGTACTTAGCTTTTAATCTAACGGTCGTGATTCTTTTGTGTTGAC  
 246084 R1 526 :CAGGTACGCAAACTCTGTACTTAGCTTTTAATCTAACGGTCGTGATTCTTTTGTGTTGAC  
 246084 R2 538 :CAGGTACGCAAACTCTGTACTTAGCTTTTAATCTAACGGTCGTGATTCTTTTGTGTTGAC  
 \*\*\*\*\*  
 246084 N1 590 :TCTGTATTCTGATCCTACGGTTGGTGTAGTTGGCTTCGTCGTTGCCTC  
 246084 J1 586 :TCTGTATTCTGATCCTACGGTTGGTGTAGTTGGCTTCGTCGTTGCCTC  
 246084 J2 597 :TCTGTATTCTGATCCTACGGTTGGTGTAGTTGGCTTCGTCGTTGCCTC  
 246084 R1 585 :TCTGTATTCTGATCCTACGGTTGGTGTAGTTGGCTTCGTCGTTGCCTC  
 246084 R2 597 :TCTGTATTCTGATCCTACGGTTGGTGTAGTTGGCTTCGTCGTTGCCTC  
 \*\*\*\*\*

246097

246097 N1 1 :GTAACAAGATGGCCCTTCTTCGTTTTCTTAGGAGGCTCAATGTTCTGCCTACTCTCAAGC  
 246097 J1 1 :GTAACAAGATGGCCCTTCTTCGTTTTCTTAGGAGGCTCAATGTTCTGCCTACTCTCGAGC  
 246097 J2 1 :GTAACAAGATGGCCCTTCTTCGTTTTCTTAGGAGGCTCAATGTTCTACCTACTCTCGAGC  
 246097 J3 1 :GTAACAAGATGGCCCTTCTTCGTTTTCTTAGGAGGCTCAATGTTCTGCCTACTCTCGAGT  
 246097 J4 1 :GTAACAAGATGGCCCTTCTTCGTTTTCTTAGGAGGCTCAATGTTCTGCCTACTCTCAAGC  
 246097 J5 1 :GTAACAAGATGGCCCTTCTTCGTTTTCTTAGGAGGCTCAATGTTCTGCTTACTCTCAAGC  
 246097 R1 1 :GTAACAAGATGGCCCTTCTTCGTTTTCTTAGGAGGCTCAATGTTCTGCCTACTCTCAAGC  
 246097 R2 1 :GTAACAAGATGGCCCTTCTTCGTTTTCTTAGGAGGCTCAATGTTCTGCCTACTCTCGAGT  
 246097 R3 1 :GTAACAAGATGGCCCTTCTTCGTTTTCTTAGGAGGCTCAATGTTCTGCCTACTCTCGAGT  
 \*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\* \*\*  
 246097 N1 61 :AGTATTTGCCACCTCTTCGTGCTCCACT-CCAAGAAGCTTAACTGTTCTCTCCCGCAT  
 246097 J1 61 :AGCATTGGCCACCTCTTCGTGCTCCACTCCCATA-ACCTTAAAGCTTCTCCTCCCGCAT  
 246097 J2 61 :AGCATTGGCCACCTCTTCGTGCTCCACTCCCATA-ACCTTAAAGCTTCTCCTCCCGCAT  
 246097 J3 61 :AGCATTGGCCACCTCTTCGTGCTCCACTCCCATA-ACCTTAAAGCTTCTCCTCCCGCAT  
 246097 J4 61 :AGCATTGGCCACCTCTTCGTGCTCCACT-CCAAGAGCTTAACTCGTCCCTCCCGCAT  
 246097 J5 61 :AGCATTGGCCACCTCTTCGTGCTCCACT-CCAAGAAGCTTAACTCGTCCCTCCCGCAT  
 246097 R1 61 :AGCATTGGCCACCTCTTCGTGCTCCACTCCCATA-ACCTTAAAGCTTCTCCTCCCGCAT  
 246097 R2 61 :AGCATTGGCCACCTCTTCGTGCTCCACTCCCATA-ACCTTAAAGCTTCTCCTCCCGCAT  
 246097 R3 61 :AGCATTGGCCACCTCTTCGTGCTCCACTCCCATA-ACCTTAAAGCTTCTCCTCCCGCAT  
 \*\*\*\*\* \* \* \*\*\*\*\* \* \* \*\*\*\*\* \* \*  
 246097 N1 120 :AGACTATGCCGGATCACCGCCATGATCATCACTTCTTTCTTCCACCAATCTACTACAT  
 246097 J1 120 :AGACTATGCCGGATCACCGCCATGATCATCACTTCTTTCTTCCACCAATCTACTACAT  
 246097 J2 120 :AGACTATGCCGGATCACCGCCATGATCATCACTTCTTTCTTCCACCAATCTACTACAT  
 246097 J3 120 :AGACTATGCCGGATCACCGCCATGATCATCACTTCTTTCTTCCACCAATCTACTACAT  
 246097 J4 120 :AGACTATGCCGGATCACCGCCATGATCATCACTTCTTTCTTCCAGCAATGACTACTACAT  
 246097 J5 120 :AGACTATGCCGGATCACCGCCATGATCATCACTTCTTTCTTCCAGCAATGACTACTACAT  
 246097 R1 121 :AGACTATGCCGGATCACCGCCATGATCATCACTTCTTTCTTCCAGCAATGACTACTACAT  
 246097 R2 120 :AGACTATGCCGGATCACCGCCATGATCATCACTTCTTTCTTCCACCAATCTACTACAT  
 246097 R3 120 :AGACTATGCCGGATCACCGCCATGATCATCACTTCTTTCTTCCACCAATCTACTACAT  
 \*\*\*\*\* \* \* \* \* \* \*\*\*\*\* \* \* \* \* \*

246097 N1 180 :CTTCCAATGCACCTCCTCGTTGGTACTTTCATCTACCTCGCAGGCATTACCTCTATGGGAAT  
 246097 J1 180 :CTTCCAATGACTCCTCGTTGGTCCTTTCATCTACCTCGCGCCATCACCTCTATGGGAAT  
 246097 J2 180 :CTTCCAATGCACCTCCTCGTTGGTACTTTCATCTACCTCGCGCCATCACCTCTATGGGAAT  
 246097 J3 180 :CTTCCAATGCACCTCCTCGTTGGTACTTTCATCTACCTCGCGCCATCACCTCTATGGGAAT  
 246097 J4 180 :TTTCCTATGCACCTCCTCGTTGGTACTTTCATCTACCTCGCGCCATCACCTCTATGGGAAT  
 246097 J5 180 :CTTCCTATGCACCTCCTCGTTGGTACTTTCATCTACCTCGCGCCATCACCTCTATGGGAAT  
 246097 R1 181 :CTTCCTATGCACCTCCTCGTTGGTACTTTCATCTACCTCGCGCCATCACCTCTATGGGAAT  
 246097 R2 180 :CTTCCAATGCACCTCCTCGTTGGTACTTTCATCTACCTCGCGCCATCACCTCTATGGGAAT  
 246097 R3 180 :CTTCCAATGCACCTCCTCGTTGGTACTTTCATCTACCTCGCGCCATCACCTCTATGGGAAT

\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \* \* \* \* \*\*\*\*\* \* \* \* \* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

246097 N1 240 :CTTTAGGATCATCAGACTCTTCACTCCATCACTTTCCTCTCCCAAGTACCGAGGTTTTCG  
 246097 J1 240 :CTTCAGATCATCAGACTCTTCACTCCATCACTTTCCTCTCCCAAGTACCGAGGTTTTCG  
 246097 J2 240 :CTTCAGATCATCAGACTCTTCACTCCATCACTTTCCTCTCCCAAGTACCGAGGTTTTCG  
 246097 J3 240 :CTTCAGATCATCAGACTCTTCACTCCATCACTTTCCTCTCCCAAGTACCGAGGTTTTCG  
 246097 J4 240 :CTTCACAAGCATCAGACTCTTCACTCCACACTTTCCTCTCCCAAGTACCGCGGTTTTCG  
 246097 J5 240 :CTTCACAATCATCAGACTCTTCACTCCATCACTTTCCTCTCCCAAGTACCGCGGTTTTCG  
 246097 R1 241 :CTTCACAATCATCAGACTCTTCACTCCATCACTTTCCTCTCCCAAGTACCGCGGTTTTCG  
 246097 R2 240 :CTTCAGATCATCAGACTCTTCACTCCATCACTTTCCTCTCCCAAGTACCGAGGTTTTCG  
 246097 R3 240 :CTTCAGATCATCAGACTCTTCACTCCATCACTTTCCTCTCCCAAGTACCGAGGTTTTCG

\*\* \* \* \* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*

246097 N1 300 :AGCTTTGCTCTTTGCCTCCATGGGGCTTTTCGGGATCGTGCCCTGCTGCCATGCGATAGT  
 246097 J1 300 :CGCTTTACTCTTTGCCTCCATGGGGCTTTTCGGGATCGTGCCAGCTACCCATGCGCTTGT  
 246097 J2 300 :AGCTTTGCTCTTTGCCTCCATGGGGCTTTTCGGGATCGTGCCCTGCTGCCATGCGATAGC  
 246097 J3 300 :GGCTTTGCTCTTTGCCTCCATGGGGCTTTTCGGGATCGTGCCAGCTATCCATGCGCTTGT  
 246097 J4 300 :CGCTATGCTCTTCGCTTTCATGGGGCTTTTCGGGATCGTGCCAGGTGCCATGCCCTAGT  
 246097 J5 300 :CGCTTTGCTCTTCGCGTTCATGGGGCTTTTCGGGATCGTGCCAGGTGCCATGCCCTAGT  
 246097 R1 301 :CGCTTTGCTCTTCGCGTTCATGGGGCTTTTCGGGATCGTGCCAGGTGCCATGCCCTAGT  
 246097 R2 300 :GGCTTTGCTCTTTGCCTCCATGGGGCTTTTCGGGATCGTGCCAGCTACCCATGCGCTTGT  
 246097 R3 300 :GGCTTTGCTCTTTGCCTCCATGGGGCTTTTCGGGATCGTGCCAGCTATCCATGCGCTTGT

\*\*\* \* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \* \* \* \* \*\*\*\*\* \* \*

246097 N1 360 :GGTCAACTGGGAAAACCCGCAAAGGAACGTGACGCTCATGTACGAGCTGGGCATGGCAGT  
 246097 J1 360 :GGTCAACTGGGAAAACCCGCAAAGGAATGTGACGCTCTTGTACGAGCTGGGTATGGCTGT  
 246097 J2 360 :GGTCAACTGGGAAAACCCGCAAAGGAACGTGACGCTCATGTACGAGCTGGGCATGGCAGT  
 246097 J3 360 :GGTCAACTGGGAAAACCCGCAAAGGAACGTGACGCTCTTGTACGAGCTGGGTATGGCAGT  
 246097 J4 360 :GGTTAACTGGGAAAACCCGCAAAGGAACGCGACACTTGTTCAGAGCTGGGTATGGCAGT  
 246097 J5 360 :GGTTAACTGGGAAAACCCGCAAAGGAACGCGACGCTTGTTCAGAGCTGGGTATGGCAGT  
 246097 R1 361 :GGTTAACTGGGAAAACCCGCAAAGGAACGCGACGCTTGTTCAGAGCTGGGTATGGCAGT  
 246097 R2 360 :GGTCAACTGGGAAAACCCGCAAAGGAACGTGACGCTCTTGTACGAGCTGGGTATGGCAGT  
 246097 R3 360 :GGTCAACTGGGAAAACCCGCAAAGGAACGTGACGCTCTTGTACGAGCTGGGTATGGCAGT

\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \* \* \* \* \* \* \* \* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*

246097 N1 420 :GTTCTATCTTGTGGGACAGGGTTCTATGTAGGAGAGTACCTGAGAGGCTTAAACCTGG  
 246097 J1 420 :GTTTTATCTTGTGGGACAGGGTTCTACGTGGGAGAGTGCCTGAGAGGCTTAAACCTGG  
 246097 J2 420 :GTTCTATCTTGTGGGACAGGGTTCTATGTAGGTAGAGTACCTGAGAGGCTTAAACCTGG  
 246097 J3 420 :GTTTTATCTTGTGGGACAGGGTTCTTCGTGGGTAGAGTGCCTGAGAGGCTTAAACCTGG  
 246097 J4 420 :TTTCTATCTTGTGGGACAGGGTTCTATGTAGGAGAGTGCCTGAGAGGTTTAAACCTGG  
 246097 J5 420 :GTTCTATCTTGTGGGACAGGGTTCTATGTAGGAGAGTGCCTGAGAGGTTTAAACCTGG  
 246097 R1 421 :GTTCTATCTTGTGGGACAGGGTTTATGTAGGAGAGTGCCTGAGAGGTTTAAACCTGG  
 246097 R2 420 :GTTTTATCTTGTGGGACAGGGTTCTTCGTGGGTAGAGTGCCTGAGAGGCTTAAACCTGG  
 246097 R3 420 :GTTTTATCTTGTGGGACAGGGTTCTTCGTGGGTAGAGTGCCTGAGAGGCTTAAACCTGG

\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \* \* \* \* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*

246097 N1 480 :TTGGTTTGACCGTGTGGGACATAGTCATCAGATTTCCATGTGTTGTTATGTTGGGTGC  
 246097 J1 480 :ATGGTTTGATCGTGTGGGACATAGTCATCAGATCTTCCATGTGTTGTTTGTGGGTGC  
 246097 J2 480 :ATGGTTTGACCGAGTAGGACATAGTCATCAGATCTTCCATGTGTTGTTTGTGGGTGC  
 246097 J3 480 :TTGGTTTGATCGTGTGGGACATAGTCATCAGATCTTCCATGTGTTGTTTGTGGGTGC  
 246097 J4 480 :ATGGTTTGATCGTGTGGGACATAGTCATCAGATCTTCCATGTGTTGTTTGTGGGTGC  
 246097 J5 480 :ATGGTTTGATCGTGTGGGACATAGTCATCAGATCTTCCATGTGTTGTTTGTGGGTGC  
 246097 R1 481 :ATGGTTTGATCGTGTGGGACATAGTCATCAGATCTTCCATGTGTTGTTTGTGGGTGC  
 246097 R2 480 :TTGGTTTGATCGTGTGGGACATAGTCATCAGATCTTCCATGTGTTATTTTGTGGGTGC  
 246097 R3 480 :TTGGTTTGATCGTGTGGGACATAGTCATCAGATCTTCCATGTGTTGTTTGTGGGTGC

\*\*\*\*\* \*\* \* \* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\*

246097 N1 540 :TTTGTCCACTATGCAGCTGCTCTTCTGTTCTT-AGACTGGCGTGACCACGTTGGTTGTT  
 246097 J1 540 :TATGTCTCACTATGCAGCTGCTCTTGTCTT-GGACTGGCGTGACCACGTTGGTTGTT  
 246097 J2 540 :TTTGTCCACTATGCAGCGGCTCTTCTGTTCTT-AGACTGGCGTGACCACGTTGGTTGTT  
 246097 J3 540 :TATGTCTCACTATGCAGCTGCTCTTGTCTT-GGACTGGCGTGACCACGTTGGTTGTT  
 246097 J4 540 :CTTGTCTCACTATGCAGCTGCTCTTGTCTT-GGACTGGCGTGACCACGTTGGTTGTT  
 246097 J5 540 :CTTGTCTCACTATGCAGCTGCTCTTGTCTT-GGACTGGCGTGACCACGTTGGTTGTT  
 246097 R1 541 :CTTGTCTCACTATGCAGCTGCTCTTGTCTT-GGACTGGCGTGACCACGTTGGTTGTT  
 246097 R2 540 :TTTGTCTCACTATGCAGCTGCTCTTGTCTT-GGACTGGCGTGACCACGTTGGTTGTT  
 246097 R3 540 :TTTGTCTCACTATGCAGCTGCTCTTGTCTTGGACTGGCGTGACCACGTTGGTTGTT  
 \*\*\*\* \* \* \* \* \*

246633

246633 J1 1 :CACTCACATTAGCACCAAGGTTGCAGCAGGAACCATGTAATTATAAAACATA-A-AGCA  
 246633 J2 1 :CACTCACATTAGCACCAAGGTT-GCAGGAACCATGTAATTATAAAACATA-A-AGCA  
 246633 J3 1 :CACTCACATTAGCACCAAGGTTGCAGCAGGAACCATGTAATTATAAAACATAAAGCA-A  
 246633 R1 1 :CACTCACATTAGCACCAAGGTTGCAGCAGGAACCATGTAATTATAAAACATAAAGCAAAA  
 246633 R2 1 :CACTCACATTAGCACCAAGGTT-GCAGG-CGGGACAGTGT-AAGTATATA-TAGCA  
 246633 R3 1 :CACTCACATTAGCACCAAGGTTGCAG-GGAACCATGTAAGAGTAAGA-GTAGATTA-TA  
 \*\*\*\* \* \* \* \* \*

246633 J1 58 :AAAAAAAA-CCATACCATAGCCAAAGATATGT-TTCA-TCCTGGGGTTGTTTTAATGC  
 246633 J2 55 :AAAAAAAA-CCATACCATAGCCAAAGATATGT-TTCA-TCCTGGGGTTGTTTTAATGC  
 246633 J3 59 :AAAAAAAA-CCATACCATAGCCAAAGATATGT-TTCA-TCCTGGGGTTGTTTTAATGC  
 246633 R1 61 :AAAAAAAAAACCATACCATAGCCAAAGATATGT-TTCA-TCCTGGGGTTGTTTTAATGC  
 246633 R2 53 :CATATAAAA-CCGCACCATGGCCAAAAATATAGCTCAGTCTTGATTTTTTTGTAATTC  
 246633 R3 57 :AAACAAATTT-CAAACAGTGGCCAAAGAAATATAGCTCAGT-CT-TCG-TT-A-G-  
 \* \*\* \* \*\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

246633 J1 114 :CGCAGTGGATATATGGCTCCGGAATATGCACTATGGGGTCAATTGACAGAGAAAAGCAGAC  
 246633 J2 111 :CGCAGTGGATATATGGCTCCGGAATATGCACTATGGGGTCAATTGACAGAGAAAAGCAGAC  
 246633 J3 115 :CGCAGTGGATATATGGCTCCGGAATATGCACTATGGGGTCAATTAACAGAGAAAAGCAGAC  
 246633 R1 118 :CGCAGTGGATATATGGCTCCGGAATATGCACTATGGGGTCAATTAACAGAGAAAAGCAGAC  
 246633 R2 112 :TGCAGCGGATATATGGCTCCAGAATATGCATTGTGGGGTCATTTGACTGAGAAGGCAGAC  
 246633 R3 106 :-GCAGCGGATACATGGCTCCAGAATATGCACTATGGGGTCAGTTGTCAGAGAAAAGCAGAC  
 \*\*\*\* \* \* \* \* \*

246633 J1 174 :GTGTACAGTTTCGGGGTTGTGGCAATGGAATTTGTTAGTGGGAAGAGTAATGTTAAACCG  
 246633 J2 171 :GTGTACAGTTTCGGGGTTGTGGCAATGGAATTTGTTAGTGGGAAGAGTAATGTTAAACCG  
 246633 J3 175 :GTGTACAGTTTCGGGGTTGTGGCAATGGAATTTGTTAGTGGGAAGAGTAATGTTAAACCG  
 246633 R1 178 :GTGTACAGTTTCGGGGTTGTGGCAATGGAATTTGTTAGTGGGAAGAGTAATGTTAAACCG  
 246633 R2 172 :GTGTACAGTTCGGGGTTGTGGCAATGGAATTTGTTAGTGGGAAGAGTAATGTTAAACCG  
 246633 R3 165 :GTGTACAGTTCGGGATTGTGGCAATGGAGATTGTTAGTGGACAGAGTAATACGAAACAA  
 \*\*\*\* \* \* \* \* \*

246633 J1 234 :CAGGGATATGAT-CTCCAGGTAACGTGTGAGTGGTTGTGATCTCTATCCGTTATACCC-  
 246633 J2 231 :CAGGGATATGAT-CTCCAGGTAACGTGTGAGTGGTTGTGATCTCTATCCGTTATACCC-  
 246633 J3 235 :CAGGGATATGATGATCATGTCTCGCTTATCAACTGGGTAATCATTGAGCTTTTCTATCTC  
 246633 R1 238 :CAGGAAATGATGATCATGTCTCGCTTATCAATTGGGTAATCATTGAGCTTTTCTATCTC  
 246633 R2 232 :AAAGGAAGTGTGATCATGTTTCTTATCAATTGGGTAAGATGGAGATTTTGTCTC  
 246633 R3 225 :AAGGGAAGTGTGATCAGCTCTCGCTTATCAATTGGGTAA-C-T-GAG-A-  
 \* \*\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

246633 J1 : \_\_\_\_\_  
 246633 J2 : \_\_\_\_\_  
 246633 J3 295 :TTTGATCCATTATATTACATTTTTATAGTTGAATATGTGTACTTGTGTTTCTACAAGTT  
 246633 R1 298 :TTAATCCATTATATTACATTTTTATAGTTGAATATGTGTACTTGTGTTTCTATGAGTT  
 246633 R2 292 :TTCAACCTATTCGA- TT-TACA-A-TG-CTTATAGTTTCTACAATTT  
 246633 R3 271 :AA-ATTGT-TTTGTTTCCTTAGCTCATTGATGTGTTATTGTTT-TAC-T  
 \* \*\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

246633 J1 : \_\_\_\_\_  
 246633 J2 : \_\_\_\_\_  
 246633 J3 355 : TACTAACCCCTTCTACATCAAATATCAGGCGCTGGCTCTACACCAGACAGGAGACG-CA  
 246633 R1 358 : TACTAACCCCTTCTACATCAAATCTCAGGCGCTGGCTCTACACCAGACAGGAGACGCAA  
 246633 R2 334 : T—A—T—TACATGAATTTCCAGGCGTTACGCTGCAACAGAGAGGGGAC-ATA  
 246633 R3 319 : TA-AAACCACATGTTACCACAAATCTCAGGCGTGAAGCTGCAACAGAAAGGGGAC-ATA  
 \* \* \* \*\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

246633 J3 414 : ATGGAGTTGTAGATCCAGTGTCCAAGGTGATTTCAACAGTAAAG-AAGCAGTAAGGAT  
 246633 R1 418 : ATGGAGTTGTAGATCCAGTGTCCAAGGTGATTTCCACAGTAAAGAAAGCAGTAAGGAT  
 246633 R2 382 : ATGGAGATTGCAGATCCAACGCTCGAAGGTGATTTAACATCAAAG-AAGCAGTGAAGGAT  
 246633 R3 377 : ACGGAGATAGTAGATCCAGTCTACAAGGTGATTTCAACACCAAAG-AAGCAGTAAGGAT  
 \*

246633 J1 : \_\_\_\_\_  
 246633 J2 : \_\_\_\_\_  
 246633 J3 473 : GAT-CAAAGTTGCTCTTGTCTGCACAACTCATCACCTGCCT  
 246633 R1 478 : GATCCAAAGTTGCTCTTGTCTGCACAAATTGATCACCTGCCT  
 246633 R2 441 : GAT-CAAAGTTGCTTTGATTGCACAACTCATCTCCTTCTCT  
 246633 R3 436 : GAT-CAAAGTTGCTATCGTTTGCACAACTCATCTCCTTCTCT  
 \*\* \*

**246845x**

246845x N1 1 : ACACCGTTATGCTGGACCCAAGTGGGGGAGCGCAGCATATTTGGCCGAGATTTTGTGGAG  
 246845x N2 1 : ACACCGTTATGCTGGACCCAAGTGGGGGAGCGCAGCATATTTGGCCGAGATTTTGTGGAA  
 246845x N3 1 : ACACCGTTATGCTGGACCCAAGTGGGGGAGCGCAGCATATTTGGCCGAGTCTTTGTAGAA  
 246845x N4 1 : ACACCGTTATGCTGGACCCAAGTGGGGGAGCGTAGCATATTTGGCCGAGATTTTGTGGAA  
 246845x N5 1 : ACACCGTTATGCTGGACCCAAGTGGGGGAGCGCAGCATATTTGGCCGAGACTTTTGTGGAG  
 246845x J1 1 : ACACCGTTATGCTGGACCCAAGTGGGGGAGCGCATATATTTGGCCGAGACTTTTGTGGAG  
 246845x J2 1 : ACACCGTTATGCTGGACCCAAGTGGGGGAGCGCAGCATATTTGGCCGAGACTTTTGTGGAG  
 246845x J3 1 : ACACCGTTATGCTGGACCCAAGTGGGGGAGCGCAACATACTTGGCCGAGACTTTTGTGGT  
 246845x J4 1 : ACACCGTTATGCTGGACCCAAGTGGGGGAGTGCAGCATATTTGGCCGAGACTTTTGTGGAG  
 246845x R1 1 : ACACCGTTATGCTGGACCCAAGTGGGGGAGCGCAGCATATTTGGCCGAGACTTTTGTGGAG  
 246845x R2 1 : ACACCGTTATGCTGGACCCAAGTGGGGGAGCGCAGCATATTTGGCCGAGACTTTTGTGGAG  
 246845x R3 1 : ACACCGTTATGCTGGACCCAAGTGGGGGAGCGCAGCATATTTGGCCGAGACTTTTGTGGAG  
 246845x R4 1 : ACACCGTTATGCTGGACCCAAGTGGGGGAGCGCAGCATATTTGGCCGAGACTTTTGTGGAG  
 246845x R5 1 : ACACCGTTATGCTGGACCCAAGTGGGGGAGCGCAGCATATTTGGCCGAGACTTTTGTGGAG  
 \*

246845x N1 61 : GAGACAA-CTGAAAGAATCCGAGTCTTAAACTGAAGTAAAGAGTCTCAGGACAGGCA  
 246845x N2 61 : GAGACGA-CTGAAAGAATCCGAGTCTTAAACTGAAGTAAAGAGTCTCAGGACAGATA  
 246845x N3 61 : GAGACAA-CTGAAAGAATCCGAGTCTTAAACTGAAGTAAAGAGTCTCAGGACAGACA  
 246845x N4 61 : GAGACAACCTTAAAGAATCCGAGTCTTAAACTGAAGTAAAGAGTCTCAGGACAGACA  
 246845x N5 61 : GAGACAA-CTGAAAGAATCCGAGTCTTAAACTGAAGTAAAGAG-TCAGGACAGGCA  
 246845x J1 61 : GAGACAA-CTGAAAGAATCCGAGTCTTAAACTGAGGATGAAAGAGTCTCGGACAGGCA  
 246845x J2 61 : GAGACAA-CTGAAAGAATCCGAGTCTTAAACTGAAGTAAAGAGCCTCAGGACAGGCA  
 246845x J3 61 : GAGACAA-CTGAAAGAATCCGAGTCTTAAACTGAAGTAAAGAGTCTCAGGACAGGCA  
 246845x J4 61 : GAGACAA-CTGAAAGAATCCGAGTCTTAAACTGAGGATGAAAGAGTCTTGGGACAGGCA  
 246845x R1 61 : GAGACAA-CTGAAAGAATCCGAGTCTTAAACTGAAGTAAAGAGTCTCAGGATAGACA  
 246845x R2 61 : GAGACAA-CTGAAAGAATACGAGTCTTAAACTGAAGTAAAGAGTCTCAGGATAGGCA  
 246845x R3 61 : GAGACAA-CTGAAAGAATACGAGTCTTAAACTGAAGTAAAGAGTCTCAGGACAGGCA  
 246845x R4 61 : GAGACAA-CTGAAAGAATACGAGTCTTAAACTGAAGTAAAGAGTCTCAGGACAGGCA  
 246845x R5 61 : GAGACAA-CTGAAAGAATCCGAGTCTTAAACTGAAGTAAAGAGTCTCAGGACAGGCA  
 \*



246845x N1 120 :GAAAAGTTATGCAGACAGACGCAGAAAAGAGCTTGAGTTGAAGTAGGGGACATGGTATA  
 246845x N2 120 :GAAGAGTTATGCAGACAGACGCAGAAAAGACCTTGAGTTGGAAGTAGGAGACATGGTATA  
 246845x N3 120 :GAAGAGTTATGCAGACAGACGCAGAAAAGACCTTGAGTTGGAAGTAGGGGACATGGTATA  
 246845x N4 121 :GAAGAGTTATGCAGACAGACGTAGAAAAGACCTTGAGTTGGAAGTAGGAGACATGGTATA  
 246845x N5 118 :GAAGAGTTATGCAGACAGACGCAGAAAAGAGCTTGAGTTGAAGTAGGGGACATGGTATA  
 246845x J1 120 :TAAGAGTTATGCAGACAGACGCAGAAAAGAGCTTGAGTTGAAGTAGGGGACATGGTATA  
 246845x J2 120 :GAAGAGTTATGCAGACAGACGCAGAAAAGAGCTTGAGTTGAAGTAGGGGACATGGTATA  
 246845x J3 120 :GAAGAGTTATGCAGACAGACGCAGAAAAGAGCTTGAGTTGAAGTAGGGGACATGGTATA  
 246845x J4 120 :GAAGAGTTATGCAGACAGACGCAGAAAAGAGCTTGAGTTGAAGTAGGGGACATGGTATA  
 246845x R1 120 :GAAAAGTTATGCAGACAGACGCAGAAAAGAGCTTGAGTTGAAGTAGGGGACATGGTATA  
 246845x R2 120 :GAAAAGTTATGCAGACAGACGCAGAAAAGAGCTTGAGTTGAAGTAGGGGACATGGTATA  
 246845x R3 120 :GAAGAGTTATGCAGACAGGCGCAGAAAAGAGCTTGAGTTGAAGTAGGGGACATGGTATA  
 246845x R4 120 :GAAGAGTTATGCAGACAGACGCAGAAAAGAGCTTGAGTTGAAGTAGGGGACATGGTATA  
 246845x R5 120 :GAAGAGTTATGCAGACAGACGCAGAAAAGAGCTTGAGTTGAAGTAGGGGACATGGTATA

\*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

246845x N1 180 :TCTCAAACCGTCACCTACAAAGGCAAGGACCGATCCTCAAAGAATGCCAAGCTGAGTCC  
 246845x N2 180 :CCTCAAACCGTCACCTACAAAGGCAAGGACCGATCCTCAAAGAATGCCAAGCTGAGTCC  
 246845x N3 180 :TCTCAAACCGTCACCTACAAAGGCAAGGATCGATCCTCAAAGAATGCCAAGCTGAGTCC  
 246845x N4 181 :TCTCAAACCGTCACCTACAAAGGCAAGGACCGATCCTCAAAGAATGCTAAGCTAAGTCC  
 246845x N5 178 :TCTCAAACCGTCACCTACAAAGGCAAGGACCGATCCTCAAAGAATGCCAAGCTGAGTCC  
 246845x J1 180 :TCTCAAACCGTCACCTACAAAGGCAAGGACCAATCCTCAAAGAATGCCAAG-TGAGTCC  
 246845x J2 180 :TCTCAAACCGTCACCTACAAAGGCAAGGACCAATCCTCAAAGAATGCCAAGCTGAGTCC  
 246845x J3 180 :TCTCAAACCGTCACCTACAAAGGCAAGGACCAATCCTCAAAGAATGCCAAGCTGAGTCC  
 246845x J4 180 :TCTCAAACCGTCACCTACAAAGGCAAGGACCAATCCTCAAAGAATGCCAAGCTGAGTCC  
 246845x R1 180 :TCTCAAACCGTCACCTACAAAGGCAAGGACCGATCCTCAAAGAATGCCAAGCTGAGTCC  
 246845x R2 180 :TCTCAAACCGTCACCTACAAAGGCAAGGACCGATCCTCAAAGAATGCCAAGCTGAGTCC  
 246845x R3 180 :TCTCAAACCGTCACCAACAAAGGCAAGGACCGATCCTCAAAGAATGCCAAGCTGAGTCC  
 246845x R4 180 :TCTCAAACCGTCACCTACAAAGGCAAGGACCGATCCTCAAAGAATGCCAAGCTGAGTCC  
 246845x R5 180 :TCTCAAACCGTCACCTACAAAGGCAAGGACCGATCCTCAAAGAATGCCAAGCTGAGTCC

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \* \*\*\*\*\*

246845x N1 240 :AAGATACATGGGGCCGTATAAGATCCTGGAAAGGATTGAAAGGTCGCTTACAAACTGGA  
 246845x N2 240 :AAGATACATGGGGCCGTACAAGATCCTGGAAAGGATTGCAAAGTCGCCTACAAACTGGA  
 246845x N3 240 :AAGATACATGGGGCCGTACAATACTGGAAAGGATTAGAAAGGTCGCCTACAAACTGGA  
 246845x N4 241 :AAGATACATGGGGCCGTACATGATCCTGGAAAGGATTGAAAGGTCGCCTACAAACTGGA  
 246845x N5 238 :AAGATACATGGGGCCGTATAAGATCCTGGAAAGGATTGAAAGGTCGCTTACAAACTGGA  
 246845x J1 239 :AAGATACATGGGGCCGTATAAGATCCTGGAAAGGATTGAAAGGTCACCTTACAAACTGGA  
 246845x J2 240 :AAGATACATGGGGCCGTATAAGATCCTGGAAAGGATTGAAAGGTCACCTTACAAACTGGA  
 246845x J3 240 :AAGATACATGGGGCCGTATAAGATCCTGGAAAGGATTGAAAGGTCGCCTTACAAACTGGA  
 246845x J4 240 :AGGATACATGGGGCCGTATAAGATCCTGGAAAGGATTGAAAGGTCGCCTTACAAACTGGA  
 246845x R1 240 :AAGATACATGGGGCCGTATAAGATCCTGGAAAGGATTGAAAGGTCGCCTTACAAACTGGA  
 246845x R2 240 :AAGATACATGGGGCCGTATAAGATCCTGGAAAGGATTGAAAGGTCGCCTTACAAACTGGA  
 246845x R3 240 :AAGATACATGGGGCCGTATAAGATCCTGGAAAGGATTGAAAGGTCGCCTTACAAACTGGA  
 246845x R4 240 :AAGATACATGGGGCCGTATAAGATCCTGGAAAGGATTGAAAGGTCGCCTTACAAACTGGA  
 246845x R5 240 :AAGATACATGGGGCCGTATAAGATCCTGGAAAGGATTGAAAGGTCGCTTACAAACTGGA

\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \* \*\* \*\* \* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

246845x N1 300 :ACTGCCCTCATCGATGGCTCAGTTCATAACGTGTTCCATGTATCCTTGCTGCGAAAATG  
 246845x N2 300 :ACTGCCCTCATCGATGACTCAGTTCATAACGTGTTCCATGTATCCTTGCTGCGAAAATG  
 246845x N3 300 :ACTGCCCTCATCGATGGCGCAGTTCATAACGTGTTCCATGTATCCTTACTGCGAAAATG  
 246845x N4 301 :ACTGCCCTCATCGATGGCTCAGTTCATAACGTGTTCCATGTATCCTTGCTGGGAAAATG  
 246845x N5 298 :ACTGCCCTCATCGATGGCTCAGTTCATAACGTGTTCCATGTATCCTTGCTGCGAAAATG  
 246845x J1 299 :ACTGCCCTCATCGATGGCTCAGTTCATAACGTGTTCCATGTATCCTTGCTGCGAAAATG  
 246845x J2 300 :ACTGCCCTCATCGATGGCTCAGTTCATAACGTGTTCCATTTATCCTTGCTGCGAAAATG  
 246845x J3 300 :ACTGCCCTCATCGATGGCTCAGTTCATAACGTGTTCCATGTATCCTTGCTGCGAAAATG  
 246845x J4 300 :ACTGCCCTCATCGATGGCTTAGTTTCATAACCTGTTCCATGTATCCTTGCTGCGAAAATG  
 246845x R1 300 :ACTACCTTCATCGATGGCTCAGTTCATAACGTGTTCCATGTATCCTTGCTGCGAAAATG  
 246845x R2 300 :ACTGCCCTCATCGATGGCTCAGTTCATAACGTGTTCCATGTATCCTTGCTGCGAAAATG  
 246845x R3 300 :ACTGCCCTCATCGATGGCTCAGTTCATAACGTGTTCCATGTATCATTGCTGCGAAAATG  
 246845x R4 300 :ACTACCTTCATCGATGGCTCAGTTCATAACGTGTTCCATGTATCCTTGCTGCGAAAATG  
 246845x R5 300 :ACTACCTTCATCGATGGCTCAGTTCATAACGTGTTCCATGTATCCTTGCTGCGAAAATG

\*\* \* \*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\* \*\* \* \*\*\*\*\*

246845x N1 360 :CATAAGGAATCAAGACAATGTGGTTTCAGAACCACCATCTGACTTGAGAGAAAACCTTAC  
 246845x N2 360 :CATAAGGAATCAAGATAATGTGGTTCCTGAACCACCATCTGACTTGAGAGAGAACCTTAC  
 246845x N3 360 :CATAAGGAATCAAGACAATGTGGTTCCTGAACCACCATCTGACTTGAGAGAGAACCTTAC  
 246845x N4 361 :CATAAGGAATCAAGAGAATGTGGTTCCTGAACCACCATCTGACTTGAGAGAGAACCTTAC  
 246845x N5 358 :CATAAGGAATCAAGACAATGTGGTTTCAGAACCACCATCTGACTTGAGAGAAAACCTTAC  
 246845x J1 359 :CATAAGGAATCAAGACAATGTGGTTTCAGAACCACCATCTGAATTGAGAAAAACCTTAC  
 246845x J2 360 :CATAAGGAATCAAGACAATGTGGTTTCAGAACCACCATCTGACTTGAGAGAAAACCTTAC  
 246845x J3 360 :CATAAGGAATCAAGACAATGTGGTTTCAGAACCACCATCTGACTTGAGAGAAAACCTTAC  
 246845x J4 360 :CATAAGGAATCAAGACAATGTGGTTTCAGAACCACCATCTGACTTGAGAGAAAACCTTAC  
 246845x R1 360 :CATAAGGAATCAAGACAATGTGGTTTCAGAACCACCATCTGACTTGAGAGAAAACCTTAC  
 246845x R2 360 :CATAAGGAATCAAGACAATGTGGTTTCAGAACCACCATCTGACTTGAGAGAAAACCTTAC  
 246845x R3 360 :CATAAGGAATCAAGACAATGTGGTTTCAGAACCACCATCTGACTTGAGAGAAAACCTTAC  
 246845x R4 360 :CAGAAGGAATCAAGACAATGTGGTTTCAGAACCACCATCTGACTTGAGAGAACACCTTAC  
 246845x R5 360 :CAT-AGGAATCAAGACAATGTGGTTTCAGAACCACCATCTGACTTGAGAGAAAACCTTAC  
 \*\* \*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\*

246845x N1 420 :AGTGGAGGGACGACCAGTCCGGATCATTGGTAGGAAAACCAAACCTGAAGGCAGAAAAGAA  
 246845x N2 420 :TGTGGAGGGACGACCAGTCCGGATCATTGGTAGAAAAACCAAACCTGAAGGCAGAAAAGAA  
 246845x N3 420 :TGTGGAGGGACGACCAGTCCGGATCATTGGTAGAAAAACCAAACCTGAAGGGAGAAAAGAA  
 246845x N4 421 :TGTAGAGGGACGACCAGTCCGGATCATTGGAAGAAAACCAAACCTGAAGGCAGAAAAGAA  
 246845x N5 418 :AGTGGAGGGACGACCAGTCCGGATCATTGGTAGGAAAACCAAACCTGAAGGCAGAAAAGAA  
 246845x J1 419 :AGTGGAGGGACGACCAGTCCGGATCATTGGTAAAAAACCAAACCTGAAGGCAGAAAAAA  
 246845x J2 420 :AGTGGAGGGACGACCAGTCCGGATCATTGGTAGGAAAACCAAACCTGAAGGTAGAAAAGAA  
 246845x J3 420 :AGTGGAGGGACGACCAGTCCGGATCATTGGTA-AAAAACCAAACCTGAAGGCATAAAGAA  
 246845x J4 420 :AGTGGAGGGACGACCAGTCCGGATCATTGGTAAAAAACCAAACCTGAAGGCAGAAAAGAA  
 246845x R1 420 :AGTGGAGGGACGACCAGTCCGGATCATTGGTAGGAAAACCAAACCTGAAGGCAGAAAAGAA  
 246845x R2 420 :AGTGGAGGGACGACCAGTCCGGATCATTGGTAGGAAAACCAAACCTGAAGGCAGAAAAGAA  
 246845x R3 420 :AGTGGAGGGACGACCAGTCCGGATCATTGGTAGGAAAACCAAACCTGAAGGCAGAAAAGAA  
 246845x R4 420 :AGTGGAGGGACGACCTGTCCGGATCATTGGTAGGAAAACCAAACCTGAATGCAGAAAAGAA  
 246845x R5 419 :AGTGGAGGGACGACCAGTCCGGATCATTGGTAGGAAAACCAAACCTGAAGGCAGAAAAGAA  
 \*\* \*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\* \* \* \* \* \*

246845x N1 480 :TATCAAAATGATCCAAGTCTGTGGAACCTGCGATGGTGT  
 246845x N2 480 :TATCAAAATGATCCAAGTCTGTGGAACCTGCGATGGTGT  
 246845x N3 480 :TATCAGAAATGATCCAAGTCTGTGGAACCTGCGATGGTGT  
 246845x N4 481 :TATCAAAATGATCCAAGTCTGTGGAACCTGCGATGGTGT  
 246845x N5 478 :TATCAAAATGATCCAAGTCTGTGGAACCTGCGATGGTGT  
 246845x J1 479 :TATCAAAATGATCCAAGTCTGTGGAACCTGCGATGGTGT  
 246845x J2 480 :TATCAAAATGATCCAAGTCTGTGGAACCTGCGATGGTGT  
 246845x J3 479 :TATCAAAATGATCCAAGTCTGTGGAACCTGCGATGGTGT  
 246845x J4 480 :TATCAAAATGATCCAAGTCTGTGGAACCTGCGATGGTGT  
 246845x R1 480 :TATCAAAATGATCCAAGTCTGTGGAACCTGCGATGGTGT  
 246845x R2 480 :TATCAAAATGATCCAAGTCTGTGGAACCTGCGATGGTGT  
 246845x R3 480 :TATCAAAATGATCCAAGTCTGTGGAACCTGCGATGGTGT  
 246845x R4 480 :TATCAAAATGATCCAAGTCTGTGGAACCTGCGATGGTGT  
 246845x R5 479 :TATCAAAATGATCCAAGTCTGTGGAACCTGCGATGGTGT  
 \*\*\*\*\*

**246949**

246949 N1 1 :CACTTCTGGCCACACAATAACATGGGTGATGACTCATTGATTGCAAACCAAGAGTTCT  
 246949 N2 1 :CACTTCTGGCCACACAATAACATGGGCGATGACACACATGATCAAAAACCAAGAATTTT  
 246949 N3 1 :CACTTCTGGCCACACAATAACATGGGCGATGACACACATGATCAAAAACCAAGATTTT  
 246949 J1 1 :CACTTCTGGCCACACAATAACATGGACGATGACACACATGATCAAAAACCAAGAATTTT  
 246949 J2 1 :CACTTCTGGCCACACAATAACATGGGCGATGACACACATGATCAAAAACCAAGAATTTT  
 246949 J3 1 :CACTTCTGGCCACACAATAACATGGGCGATGACAC-ATGATCAAAAACCAAGATTTT  
 246949 R1 1 :CACTTCTGGCCACACAATAACATGGGCGATGACACATATGATCAAAAACCAAGATTTT  
 246949 R2 1 :CACTTCTGGCCACACAATAACATGGGCGATGACACATATGATCAAAAACCAAGATTTT  
 246949 R3 1 :CACTTCTGGCCACACAATAACATGGGTGATGACTCATTGATTGCAAACCAAGAGTTCT  
 \*\*\*\*\* \* \* \* \* \*



246949 N1 416 :ATGGGTATGGGTATGGCCTTGATACACTTGACTCT  
 246949 N2 416 :ATGGGGATGGGTATGGCCTTGATACACTTGACTCT  
 246949 N3 416 :ATGGGGATGGGTATGGCCTTGATACACTTGACTCT  
 246949 J1 416 :ATGGGGATGGGTATGGCCTTGATACACTTGACTCT  
 246949 J2 416 :ATGGGGATGGGTATGGCCTTGATACACTTGACTCT  
 246949 J3 417 :ATGGGGATGTGTATGGCCTTGATACACTTGACTCT  
 246949 R1 420 :ATGGGGATGTGTATGGCCTTGATACACTTGACTCT  
 246949 R2 419 :ATGGGGATGTGTATGGCCTTGATACACTTGACTCT  
 246949 R3 416 :ATGGGTATGGGTATGGCCTTGATACACTTGACTCT  
 \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\*

**247064**

247064 N1 1 :GCTTGACATTCACAACTTGGTCTCCAATGTCTTGCGAAGCTATCTCTTTGGTTGTGTC  
 247064 J1 1 :GCTTGACATTCACAACTTGGTCTCCAATGTCTTGCGAAGCTATCTCTTTGGTTGTGTC  
 247064 J2 1 :GCTTGACATTCACAACTTGGTCTCCAATGTCTTGAAAAGCTATCTCTTTGGTTGTGTC  
 247064 R1 1 :GCTTGACATTCACAACTTGGTCTCCAATGTCTTGAGAAGCTATCTCTTTGGTTGTGTC  
 \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

247064 N1 61 :ATTTAATGATGCTCCCAACGAGTTAGAAGACTTAGAAGTTGATGTTACTGAAACCCTAC  
 247064 J1 61 :ATTTAATGATGCTCCCAACGAGTTAGAAGACTTAGAAGTTGATGTTACTGAAACCCTAC  
 247064 J2 61 :ATGTCAATGATACTCCCAACGAGTTGGAAGACTTAGAAGTTGATGTTACTGAAACTCTAC  
 247064 R1 61 :ATTTAATGATGCTCCCAACGAGTTAGAAGACTTAGAAGTTGATGTTACTGAAACCCTAC  
 \*\* \* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

247064 N1 121 :AGAGCTTACAGGAAATCGAAATAGATTATTGTTATAATCTTGTTGAATTACCACATTGGG  
 247064 J1 121 :AGAGCTTACAGGAAATCGAAATAGATTATTGTTATAATCTTGTTGAATTACCACATTGGG  
 247064 J2 121 :AGAGCTTACATGAAATCGAAATAGATTATTGTTATAATCTTGTTGAATTACCACAAATGGG  
 247064 R1 121 :AGAGCTTACAAGAAATCGAAATAGATTATTGTTATAATCTTGTTGAATTACCACATAGGG  
 \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*

247064 N1 181 :TATCTCAAGTGGTTTCACCTTAAGAACTTAGCATCACGAACTGTAACAAGCTATGTAGAC  
 247064 J1 181 :TATCTCAAGTGGTTTCACCTTAAGAACTTAGCATCACGAACTGTAACAAGCTATGTAGAC  
 247064 J2 181 :TATCTCAAGTTATTTCACTTAAGAAGCTTAGCATTACAAATTGTAACAAGCTATGTAGAC  
 247064 R1 181 :TATCTCAAGTTGTTTCACCTTAAGAAGCTTAGCATCACGAACTGTAACAAGCTATGTAGAC  
 \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*

247064 N1 241 :TCTTAGAAGGTATAGGCAGCTTAAGGAACCTTGAAATGCTGAGAGTCATTTCTGTAGTA  
 247064 J1 241 :TCTTAGAAGGTATAGGCAGCTTAAGGAACCTTGAAATGCTGAGAGTCATTTCTGTAGTA  
 247064 J2 241 :TCTTAGAAAATATAGGCACCTTGAGGAACCTTGAAATGCTGAGAGTCATTTCTGTAGTA  
 247064 R1 241 :TCTTAGAAGGTATAGGCACCTTGAGGAACCTTGAAATGCTGAGAGTCATTTCTGTAGTA  
 \*\*\*\*\* \*\* \* \*\* \*

247064 N1 301 :ATCTCTTCGAGCTTCCTAAAACAAGCGAGAGACTTAGCAATCTGCGGTTGCTAGATGTTT  
 247064 J1 301 :ATCTCTTCGAGCTTCCTAAAACAAGCGAGAGACTTAGCAATCTGCGGTTGCTAGATGTTT  
 247064 J2 301 :ATCTCTTCGAGCTTCCTAAAAGCAATCGAGAACTCAGCAATTTGCGGTTGTTAGATGTTT  
 247064 R1 301 :ATCTCTTCGAGCTTCCTAAAACAAGCGAGAGACTCAGCAATCTGCGGTTGCTAGATGTTT  
 \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\* \* \*\*\*\*\*

247064 N1 361 :CTGGATGTTTCCAACCTAAAACGTTGCCTTTAGAGATTGGGAAGTTGCAGAACTGAAGA  
 247064 J1 361 :CTGGATGTTTCCAACCTAAAACGTTGCCTTTAGAGATTGGGAAGTTGCAGAACTGAAGA  
 247064 J2 361 :CTGGATGCTTCCAACCTGAAAAGGTTGCCTCTAGAGATTGGGAAGTTGCAGAACTGGAGA  
 247064 R1 361 :CTGGATGTTTCCAACCTAAAACGTTACCTTTAGAGATTGGGAAGTTGCAGAACTGAAGA  
 \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \* \*\* \*

247064 N1 421 :AGATTCGATGAGAGATTGTATATCGATGTGAGTTGCCAGATTCAGTGAAGAATCTAGAG  
 247064 J1 421 :AGATTCGATGAGAGATTGT-TATCGATGTGAGTTGCCAGATTCAGTGAAGAATCTAGAG  
 247064 J2 421 :AGATTCATGAGAGATTG-CTATCGATGCGATTTGCCAGATTCAGTGAAGAATCTAGAG  
 247064 R1 421 :AGGTTTCGATGAGAGATTGT-TATCGATGTGAGTTGCCAGATTCAGTGAAGAATCTAGAG  
 \*\* \*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\*

247064 N1 481 :GATCTAGAGGTGAGATGTGACGAAGGGACTGTATTCTTATGGGAAAGATT  
 247064 J1 480 :GATCTAGAGGTGAGATGTGACGAAGGGACTGTATTCTTATGGGAAAGATT  
 247064 J2 480 :GATATAGAGGTGAGATGCGACGAAGGGACTGTTTTCTTATGGGAGAGATT  
 247064 R1 480 :GATCTAGAGGTGAGATGTGACGAAGGGACTGTATTCTTATGGGAAAGATT  
 \*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

247718

247718 N1 1 :GGTTCCTCACATGCTTTGTTTGGACGGTGTGCATTGTCCGATCAGTAGATGCAGCAATCA  
247718 N2 1 :GGTTCCTCACATGCTTTGTTTGGACGGTGTGCATAGTTGCATCAGTAGATGCAGCAATCT  
247718 J1 1 :GGTTCCTCACATGCTTTGTTTGGACGGTGTGCATAGTTGCATCAGTAGATGCAGCAATCT  
247718 R1 1 :GGTTCCTCACATGCTTTGTTTGGACGGTGTGCATAGTTGCATCAGTAGATGCAGCAATCT

\*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\*

247718 N1 61 :CATGTGGCAGTGACAAGTAGCTTGGCTCCATGTGCCACCTACCTATCGAGTGGTGGGG  
247718 N2 61 :CATGTGGCAGTGGGAAGTAGCTTGGCTCCATGTGCCGCTACCTAATGAAAGGTGGGG  
247718 J1 61 :CATGTGGCAGTGGAAGTAGCTTGGCTCCATGTGCCGCTACCTAATGAAAGGTGGGG  
247718 R1 61 :CATGTGGCAGTGGAAGTAGCTTGGCTCCATGTGCCGCTACCTAATGAAAGGTGGGG

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\*

247718 N1 121 :AGTGGCACCTCCATGCTGTGCGGGAGTCAAAAAATGAATGGTATGGCTCAAACACAG  
247718 N2 121 :CGGTTCCAGCTCCTTGCTGCGCCGAGTTTCAAATTGAACAGTATGGCTAAAACCACAC  
247718 J1 121 :CGGTTCCAGCTCCTTGCTGCGCCGAGTTTCAAATTGAACAGTATGGCTAAAACCACAC  
247718 R1 121 :CGGTTCCAGCTCCTTGCTGCGCCGAGTTTCAAATTGAACAGTATGGCTAAAACCACAC

\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

247718 N1 181 :CGGACCGCCAACAAGCATGCAAGTGTCTAAAGCCGCTGCACAGGGTTAATCCAAGTCT  
247718 N2 181 :CGGACCGCCAACAAGCATGTAATGCCTCAAGTCTGCTGCAAAGGGTTAATCCAAGTCT  
247718 J1 181 :CGGACCGCCAACAAGCATGTAATGCCTCAAGTCTGCTGCAAAGGGTTAATCCAAGTCT  
247718 R1 181 :CGGACCGCCAACAAGCATGTAATGCCTCAAGTCTGCTGCAAAGGGTTAATCCAAGTCT

\*\*\*\*\* \*\* \*\* \* \* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

247718 N1 241 :AGCCTCT  
247718 N2 241 :AGCCTCT  
247718 J1 241 :AGCCTCT  
247718 R1 241 :AGCCTCT  
\*\*\*\*\*

248339

248339 N1 1 : CAGTGAAGGAAGTTCCTCCAGACT-GCTGGGGTTCAGAGTT  
248339 N2 1 : GAAAGAAGTTCCTCCAAGCT-GCTGGGGTTCAGAGTT  
248339 N3 1 : GAAGGAAGTTCCT  
248339 J1 1 :GAGTTCAGTGTGCATCATCAGTGAAGG-AGTTCTCCA-ACT-GCT-GGGTCAGAGTT  
248339 R1 1 : GAGTTCAGTGTGCATCATCAGTGAAGGAAGTTTT  
248339 R2 1 : AAAGAAGTTCCTCCAAGCT-GCTGGGGTTCAGAGTT

\*\*\* \* \*\*\* \* \* \* \* \*

248339 N1 39 :-AAACTTGATGACACAACAGAACGAACCCGAGGATGGAAGTTCAATTTCTGGAAATGAA  
248339 N2 35 :-AAACTTGATGACACATCAGAACGAACCCGAGGATGGAAGTTCAATTTCTGGAGATGAA  
248339 N3 13 :CCAGACTGCTGGGGTCAGAG-TTAACTTGATGACACAACAGAACGAACCCGAGGATGGA  
248339 J1 57 :-AAACTTGATGACACAACAGAACGAACCCGAGGATGGAAGTTCAATTTCTGGAAATGAA  
248339 R1 38 :CCAAC-TGCTGGTTA-GAG-TTAAGTTGATGACACAACAGAACGAACCCGAGGATGGA  
248339 R2 34 :-AAACTTGATGACACATCAGAACGAACCCGAGGATGGAAGTTCAATTTCTGGAGATGAA

\* \*\* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

248339 N1 98 :GGTTGG—TTA—CTCT—T—TTA—GG—TG—TG—A—ATGATAACAATC  
248339 N2 94 :GGTTCCTTACTCTCTCTCTTAAGTGAAAAGTGTTCATAGTAAGATTTCAATA  
248339 N3 72 :AGTTCAATTC—TGGAAATGAAGTTCGTTACTCTTTTAGTT—GTGAATGATAACAATC  
248339 J1 116 :GGTTGG—TTA—CTC—TCTTA———G—G—T—GAAAGATAACAATC  
248339 R1 95 :AGTTCAATTTCTGGAAATGAAGTTCGTTACTCTCTTAGTT—GTGAAGATAAAAATC  
248339 R2 93 :GGTTCCTTACTCTCTCTCTTAAGTGAAAAGTGTTCATAGTAAGATTTCAATA

\*\*\* \* \* \* \* \* \* \* \*

248339 N1 134 :AGCTCTGATAGTTATCATTGTTTTAATAACT—GGT-TT-TGCAGGGAGTCCCTAT  
248339 N2 154 :TGCTCTGACGGTTCTCATTGGTATTGAAAAGTGGGGGTGGTCTGCAGGGAGTCCCTAT  
248339 N3 129 :AGCTCTGATAGTTATCATTGTTTTAATAACT—GGT-TT-TGCAGGGAGTCCCTAT  
248339 J1 150 :AGCTCTGATAGTTACCATTGTTTTAATAACT—GGT-TT-TGCAGGGAGTCCCTAT  
248339 R1 153 :AGCTCTGATA—A—C—TT—G———T——GT—T—TGCAGGGAGTCCCTAT  
248339 R2 153 :TGCTCTGACGGTTCTCATTGGTATTGAAAAGTGGGGGTGGTCTGCAGGGAGTCCCTAT

\*\*\*\*\* \* \* \* \* \* \* \*

248339 N1 188 :AAGAATTGAGATTGGTCCACGCGATGTTTCTAACAACCTCGGTTGTTGTCTCGAGGAGGGA  
 248339 N2 214 :AAGGATTGAAATTGGTCCACGCGATGTATCTAGCAACTGTGTAGTTGTCTCGAGGAGGGA  
 248339 N3 183 :AAGAATTGAGATTGGTCCACGCGATGTTTCTAACAACCTCGGTTGTTGTCTCGAGGAGGGA  
 248339 J1 204 :AAGAATTGAAATTGGTCCACGCGATGTGTCTAGCAACTGTGTTGTTGTCTCGAGGAGGGA  
 248339 R1 188 :AAGGATTGAGATTGGTCCACGCGATGTTTCTAACAACCTCGGTTGTTGTCTCGAGGAGGGA  
 248339 R2 213 :AAGGATTGAAATTGGTCCACGCGATGTATCTAGCAACTGTGTAGTTGTCTCGAGGAGGGA  
 \*\*\* \*\*

248339 N1 248 :CATACCAGGAAAGGCAGGAAAAGTGTGGAAATATCAATGGAGCCGTCAACGTTAGTAGC  
 248339 N2 274 :TATACCGGAAAAGCGGGGAAAAGTTTTGGAATATCAATGGAGCCGTCAACGTTAGTAGC  
 248339 N3 243 :CATACCAGGAAAGGCAGGAAAAGTGTGGAAATATCAATGGAGCCGTCAACGTTAGTAGC  
 248339 J1 264 :CATACCAGGAAAGGCAGGAAAAGTATTTGGAATATCAATGGAGTCGTCCGGCTTAGTAGC  
 248339 R1 248 :CATACCAGGAAAGGCAGGAAAAGTGTGGAAATATCAATGGAGCCGTCAACGTTAGTGGC  
 248339 R2 273 :TATACCGGAAAAGCGGGGAAAAGTTTTGGAATATCAATGGAGCCGTCAACGTTAGTAGC  
 \*\*\*\*\* \*\*

248339 N1 308 :GTATGTAAGAGAAGCTGGATGAGATCCAATCATCACTTCTAGAAAAGGCTGTATCATT  
 248339 N2 334 :GTATGTAAGAGAAGCTGGATGAGATCCAATCATCACTTCTAGAAAAGGCTGTATCATT  
 248339 N3 303 :GTATGTAAGAGAAGTTGGATGAGATCCAATCATCACTTCTAGAAAAGGCAATATCATT  
 248339 J1 324 :ATATGTAAGAGAAGTTGGATGAGATCCAATCATCACTTCTAGAAAAGGCAATATATT  
 248339 R1 308 :ATATGTAAGAGAAGTTGGATGAGATCCAATCATCACTTCTAGAAAAGGCAATATCATT  
 248339 R2 333 :GTATGTAAGAGAAGCTGGATGAGATCCAATCATCACTTCTAGAAAAGGCTGTATCATT  
 \*\*\*\*\* \*\*

248339 N1 368 :CAGAGATAGGTAC-TTTTTTTTGGTTGTATTCTTATCTTGTCTGCCACATACTAGACTC  
 248339 N2 394 :CAGAGATAGGTACTTTTTTTTTGGTTGTATTCTTATCTTGTCTGCCACATACTAGACTC  
 248339 N3 363 :CAGGGATAGGTAC-AC TTT-GTT-TA-TGTCGTGTTTCT-CC-CATACAAGACTC  
 248339 J1 384 :CAGGGATAGGT-A-TATGTTT-TTATA-TGTTATCTT-TCTCCTATATACCAGACTC  
 248339 R1 368 :CAGGGATAGGTACA-CATT-GTT-TATTGTCTGTTTCTTCTCCCATACAAGACTC  
 248339 R2 393 :CAGAGATAGGTAC-TTTTTTTTGGTTGTATTCTTATCTTGTCTGCCACATACTAGACTC  
 \*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*

248339 N1 427 :TTCCTCACCAC-A-A-T-TTTGATATGATTGTGCAGTAACATAGTGGATGTGAATCC  
 248339 N2 454 :TTCCTCACCAC-A-A-T-TTTGATATGATTGTGCAGTAACATAGTGGATGTGAATCC  
 248339 N3 413 :TTCCTCATCACAATATTTTGTGTTGATGTGATTGTGCAGTAACATAGTGGATGTGAATCA  
 248339 J1 436 :TTCCTCA-C-C-AGAGCTT-TTTGATGTGATTGTGCAGTAATATAGTGGATGTGAATCA  
 248339 R1 421 :TTCCTCATCACAATATTTTGTGTTGATGTGATTGTGCAGTAACATAGTGGATGTGAATCA  
 248339 R2 452 :TTCCTCACCAC-A-A-T-TTTGATATGATTGTGCAGTAACATAGTGGATGTGAATCC  
 \*\*\*\*\* \* \* \* \* \*

248339 N1 481 :TACGAGGAGCTCAAAGTTGCTATATCTCCAGGAAATGGGCACGAGGTCATGGTCAGCT  
 248339 N2 508 :TACGAGGAGCTCAAAGTTGCTATATCTCCAGGAAATGGGCACGAGGTCATGGTCAGCT  
 248339 N3 473 :TACGAGGAGCTCAAAGTTCGATTTCTTCAGGAAATGGGCACGAGGTCATGGTCAGCT  
 248339 J1 492 :TACGAGGAGCTCAAAGTTGCGATTTCTTCAGGAAATGGGCACGAGGTCATGGTCAGCT  
 248339 R1 481 :TACGAGGAGCTCAAAGTTCGATTTCTTCAGGAAATGGGCACGAGGTCATGGTCAGCT  
 248339 R2 506 :TACGAGGAGCTCAAAGTTGCTATATCTTCAGGAAATGGGCACGAGGTCATGGTCAGCT  
 \*\*\*\*\* \*\*

248339 N1 541 :AGTGACTCGGATGAGCAAAGGGTAAAAGAAGAAACGGGGGCGACCATTGCGTGTTCCTCG  
 248339 N2 568 :AGTGACTCGGATGAGCAAAGGGTAAAAGAAGAAACGGGGGCGACCATTGCGTGTTCCTCG  
 248339 N3 533 :AGTGACTCTGATGAGCAAAGGGTAAAGGAGGAAACTGGTGCGACCATTAGGTGTTCCTCG  
 248339 J1 552 :AGTGACTCAGATGAGCAAAGGGTAAAGGAGGAAACTGGTGCGACCATTGCGTGTTCCTCG  
 248339 R1 541 :AGTGACTCGGATGAGCAAAGGGTAAAGGAGGAAACAGGTGCGACCATTGCGTGTTCCTCG  
 248339 R2 566 :AGTGACTCGGATGAGCAAAGGGTAAAAGAAGAAACGGGGGCGACCATTGCGTGTTCCTCG  
 \*\*\*\*\* \*\*

248339 N1 601 :TTTGAACAGACTCAAGGGATCAAACATGTCTGATGACCGGAAATCGAGCAGAGGAAGTT  
 248339 N2 628 :TTTGAACAGACTCAAGGGATCAAACATGTCTGATGACCGGAAATCGAGCAGAGGAAGTT  
 248339 N3 593 :TTTGAACAGACTCTAGGGACCAAACATGTCTAATGACTGGTAATCCAGCAGAGGAAGTT  
 248339 J1 612 :TTTGAACAGCTCAAGGGAGCAAACATGTCTAATGACTGGTAATCCAGCAGAGGAAGTT  
 248339 R1 601 :TTTGAACAGACTCTAGGGAGCAAACATGTCTAATGACTGGTAATCCAGCAGAGGAAGTT  
 248339 R2 626 :TTTGAACAGACTCAAGGGATCAAACATGTCTGATGACCGGAAATCGAGCAGAGGAAGTT  
 \*\*\*\*\* \*\*

248339 N1 661 :GCAATCTTTGCCAAGTCATATTA  
248339 N2 688 :GCAATCTTTGCCAAGTCATATTA  
248339 N3 653 :GCAATCTTTGCCAAGTCATATTA  
248339 J1 672 :GCAATCTTTGCCAAGTCATATTA  
248339 R1 661 :GCAATCTTTGCCAAGTCATATTA  
248339 R2 686 :GCAATCTTTGCCAAGTCATATTA

\*\*\*\*\*

248703

248703 N1 1 :GGTGGAGGTCCGTACAAGCTCAGAAACACTGATGCAAGATCCATGCTCAGTACACCCAA  
248703 J1 1 :GGTGGAGGTCCGTACAAGCTCAGAAAGATTGATGCAAGATCCATGCTCCCTACACCCAA  
248703 J2 1 :GGTGGAGGTCCGTACAAGCTCAGAAACACTGATGCAAGATCCATGCTCAGTACACCCAA  
248703 J3 1 :GGTGGAGGTCCGTACAAGCTCAGAAAGATTGATGCAAGATCCATGCTCACTTACACTAGT  
248703 J4 1 :GGTGGAGGTCCGTACAAGCTCAGAAAGATTGATGCAAGATCCATGCTCACTTACACTAGT  
248703 J5 1 :GGTGGAGGTCCGTACAAGCTCAGAAAGATTGATGCAAGATCCATGCTCACTTACACTAGT  
248703 R1 1 :GGTGGAGGTCCGTACAAGCTCAGAAACACTGATGCAAGATCCATGCTCAGTACACCCAA

\*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\*

248703 N1 61 :TTGATCAAGAACCCTAGAAGACTCAACAATTATTTCTTGAGGCT-CAAGGGTATTTTCGT  
248703 J1 61 :TTGATCAAGAACCCTAGAAGACTCAACAATTATTTCTTGAGGCT-CAAGGGTATTTTCGT  
248703 J2 61 :TTGATCAAGAACCCTAGAAGACTCAACAATTATTTCTTGAGGCT-CAAGGGTATTTTCGT  
248703 J3 61 :TTGATCAAGAACCCTAGAAGACTCAACAATTATTTCTTGAGGCT-CAAGGGTATTTTCGT  
248703 J4 61 :TTGATCAAGAACCCTAGAAGACTCAACAATTATTTCTTGAGGCT-CAAGGGTATTTTCGT  
248703 J5 61 :TTGATCAAGAACCCTAGAAGACTCAACAATTATTTCTTGAGGCT-CAAGGGTATTTTCGT  
248703 R1 61 :TTGATCAAGAACCCTAGAAGACTCAACAATTATTTCTTGAGGCT-CAAGGGTATTTTCGT

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\* \* \*\*\*\*\*

248703 N1 120 :CAACGG-AGAAAAGATCTTGCTTG-CCCAAAACGCTTTT-GGTTTTGACGGCAAGGGTGA  
248703 J1 121 :CAACGGAGAAAAAGATCTTGCTTGCCCAAAACGCTTTTGGTTTTGACGGCAAGGGTGA  
248703 J2 120 :CAACGG-AGAAAAGATCTTGCTTG-CCCAAAACGCTTTT-GGTTTTGACGGCAAGGGTGA  
248703 J3 120 :CAACGG-GAAAAAGATCTTGCTTG-CACAAAACGCTTTT-GCTTTGACGGCAAGGGTGA  
248703 J4 120 :CAACGG-GAAAAAGATCTTGCTTG-CACAAAACGCTTTT-GCTTTGACGGCAAGGGTGA  
248703 J5 120 :CAACGG-AGAAAAGATCTTGCTTG-CCCAAAACGCTTTT-GGTTTTGACGGCAAGGGTGA  
248703 R1 120 :CAACGG-AGAAAAGATCTTGCTTG-CCCAAAACGCTTTT-GGTTTTGACGGCAAGGGTGA

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\* \* \*\* \*\*\*\*\*

248703 N1 177 :CGGAGGCGTGACTCTAAGCACCGTAACCCCTTTCACCTACGTTACGTAGCGATATATACAA  
248703 J1 181 :CGGAGGCGTGACTCTAAGCACCGTAACCCCTTTCACCTACGTTACGTAGCGATATATACAA  
248703 J2 177 :CGGAGGCGTGACTCTAAGCACCGTAACCCCTTTCACCTACGTTACGTAGCGATATATACAA  
248703 J3 177 :CGGAGGCGTGACTCTAAGCACCGTAATCCCTTTCACCTACGTTACGTAGCGATATATACAA  
248703 J4 177 :CGGAGGCGTGACTCTAAGCACCGTAATCCCTTTCACCTACGTTACGTAGCGATATATACAA  
248703 J5 177 :CGGAGGCGTGACTCTAAGCACCGTAACCCCTTTCACCTACGTTACGTAGCGATATATACAA  
248703 R1 177 :CGGAGGCGTGACTCTAAGCACCGTAACCCCTTTCACCTACGTTACGTAGCGATATATACAA

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

248703 N1 237 :AGTCTTTACTGGAGCATTCTCAAAGCCACGTCGGATATTCACGTGTCAATAGCACAAC  
248703 J1 241 :AGTCTTTACTGAAGCATTCTCAAAGCCACGTCGGATATTCACGTGTCAATAGCACAAC  
248703 J2 237 :AGTCTTTACTGAAGCATTCTCAAAGCCACGTCGGATATTCACGTGTCAATAGCACAAC  
248703 J3 237 :AGTCTTTACTAAAGCATTCTCAAAGCCACGTCGGATATTCACGTGTCAATAGCACAAC  
248703 J4 237 :AGTCTTTACTGAAGCATTCTCAAAGCCACGTCGGATATTCACGTGTCAATAGCACAAC  
248703 J5 237 :AGTCTTTACTGAAGCATTCTCAAAGCCACGTCGGATATTCACGTGTCAATAGCACAAC  
248703 R1 237 :AGTCTTTACTGAAGCATTCTCAAAGCCACGTCGGATATTCACGTGTCAATAGCACAAC

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

248703 N1 297 : ACCCTTGGAGTTTGG-TTTTAAGTCAACGGGAACATTTCCAAGTGCCTCTGATCGATATGA
248703 J1 301 : ACCCTTGGAGTTTGGTTTAAAGTCAACGGGAACATTTCCAAGTGCCTCAGATCGATATGA
248703 J2 297 : ACCCTTGGAGTTTGG-TTTTAAGTCAACGGGAACATTTCCAAGTGCCTCAGATCGATATGA
248703 J3 297 : ACCCTTGGAAATTTGG-TTTTAAGTCAACGGGAACCTTTCCAAGTGCCTCGGATCGATCTGA
248703 J4 297 : ACCCTTGGAGTTTGG-TTTTAAGTCAACGGGAACATTTCCAAGTGCCTCAGATCGATATGA
248703 J5 297 : ACCCTTGGAGTTTGG-TTTTAAGTCAACGGGAACATTTCCAAGTGCCTCAGATCGATATGA
248703 R1 297 : ACCCTTGGAGTTTGG-TTTTAAGTCAACGGGAACATTTCCAAGTGCCTCAGATCGATATGA

\*\*\*\*\* \*\*

248703 N1 356 : AGTTTGTGATGGGAAGATCTGGAAGTAATTGCCGAAATTCGATGAAGAAAATTAGTG
248703 J1 361 : AGTTTGTGATGGGAAGATCTGGAAGTAATTGCCGAAATTCGATGAAGAAAATTAGTG
248703 J2 356 : AGTTTGTGATGGGAAGATCTGGAAGTAATTGCCGAAATTCGATGAAGAAAATTAGTG
248703 J3 356 : AGTTTGTGATGGGAAGTTTGGAAAGTGTTCGCCGAAACTCGATGAAGAAAAGTAAGTG
248703 J4 356 : AGTTTGTGATGGGAAGATCTGGAAGTAATTGCCGAAATTCGATGAAGAAAATTAGTG
248703 J5 356 : AGTTTGTGATGGGAAGATCTGGAAGTAATTGCCGAAATTCGATGAAGAAAATTAGTG
248703 R1 356 : AGTTTGTGATGGGAAGATCTGGAAGTAATTGCCGAAATTCGATGAAGAAAATTAGTG

\*\*\*\*\* \* \*\*

248703 N1 416 : ATGACGTGGCTTGCTTGGCTTTCCTCAATGAAGGAGATGCGGCGGCAGGCA-GTTGTA
248703 J1 421 : ATGACGTGGCTTGCTTGGCTTTCCTCAATGGAGGAGATGCGGCGGCAGGCA-GTTGTA
248703 J2 416 : ATGACGTGGCTTGCTTGGCTTTCCTCAATGGAGGAGATGCGGCGGCAGGCA-GTTGTA
248703 J3 416 : ATGACGTGGCTTGCTTGGCTTTCCTCAACGGAGGAGATGCGGCGGCAGGCA-GTTGTA
248703 J4 416 : ATGACGTGGCTTGCTTGGCTTTCCTCAATGGAGGAGATGCGGCGGCAGGCA-GTTGTA
248703 J5 416 : ATGACGTGGCTTGCTTGGCTTTCCTCAATGGAGGAGATGCGGCGGCAGGCA-GTTGTA
248703 R1 416 : ATGACGTGGCTTGCTTGGCTTTCCTCAATGGAGGAGATGCGGCGGCAGGCA-GTTGTA

\*\*\*\*\* \*\*

248703 N1 475 : ATCGGAATGCATCAGATGGAGAACACTTTGTTGGAGTTTGGAGATCTGCTTTT
248703 J1 480 : ATCGGAATGCATCAGATGGAGAACACTTTGTTGGAGTTTGGAGATCTGCTTTT
248703 J2 476 : ATCGGAATGCATCAGATGGAGAACACTTTGTTGGAGTTTGGAGATCTGCTTTT
248703 J3 475 : ATTGGAATGCATCAGATGGAGAACACTTTGTTGGAGTTGACGTTGGGAGATCTGCTTTT
248703 J4 475 : ATCGGAATGCATCAGATGGAGAACACTTTGTTGGAGTTTGGAGATCTGCTTTT
248703 J5 475 : ATCGGAATGCATCAGATGGAGAACACTTTGTTGGAGTTTGGAGATCTGCTTTT
248703 R1 475 : ATCGGAATGCATCAGATGGAGAACACTTTGTTGGAGTTTGGAGATCTGCTTTT

\*\* \*\*\*\*\* \*\*

248703 N1 535 : GGATTTAGCTGTTCTTTGGGTTTGGTCAATGCTTCATGCGGCGACTTTCAAACACGGCCA
248703 J1 540 : GGATTTAGCTGTTCTTTGGGTTTGGTCAATGCTTCATGCGGCGACTTTCAAACACGGCCA
248703 J2 536 : GGATTTAGCTGTTCTTTGGGTTTGGTCAATGCTTCATGCGGCGACTTTCAAACACGGCCA
248703 J3 535 : GGATTTAGCTGTTCTTTAGGTTTGGTCAATGCTTCATGCGGCGACTTTCAAACACGGCCA
248703 J4 535 : GGATTTAGCTGTTCTTTAGGTTTGGTCAATGCTTCATGCGGCGACTTTCAAACACGGCCA
248703 J5 535 : GGATTTAGCTGTTCTTTGGGTTTGGTCAATGCTTCATGCGGCGACTTTCAAACACGGCCA
248703 R1 535 : GGATTTAGCTGTTCTTTGGGTTTGGTCAATGCTTCATGCGGCGACTTTCAAACACGGCCA

\*\*\*\*\*

248813

248813 N1 1 : GAGAAACCACCTATACTCCTTTGTCCTCCTCTGCTCATCCCTCTAGGTTTGTCAACA
248813 J1 1 : GAGAAACCACCTATACTCCTTTGTCCTCCTCTGCTCATCCCTCTAGGTTTGTCAACA

\*\*\*\*\*

248813 N1 61 : ATAAGGTTTTTGAATGTGAAGCATAAAAAAGTTAAGGCTTTGTTAATATATTTATATT
248813 J1 61 : ATAAGGTTTTTGAATGTGAAGCATAAAAAAGTTAAGGCTTTGTTAATATATTTATATT

\*\*\*\*\*

248813 N1 121 : GAATCATGTTTTAGCTATACAGCGAGTGAAGCTGATAAGATCCCAGAACAGCGGCACAA
248813 J1 121 : GAATCATGTTTTAGCTATACAGCGAGTGAAGCTGATAAGATCCCAGAACAGCGGCACAA

\*\*\*\*\*

248813 N1 181 : GTTATGGAGTCAAAAAGTTGGTAATAATAATAATAATACCCATCTCCAACCTCGTTTTGT
248813 J1 181 : GTCATGGAGTCAAAAAGTTGGTAATAATAATAATAATACCCATCTCCAACCTCGTTTTGT

\*\* \*\*\*\*\*



248813 N1 241 :GATGCAAACCTTATCTTGGTCTTGTGTTGATTTGGTTACAGGCAGGAACCTGTATTGTTAG  
 248813 J1 241 :GATGCAAACCTTATCTTGGTCTTGTGTTGATTTGGTTACAGGCAGGAACCTGTATTGTTAG  
 \*\*\*\*\*

248813 N1 301 :ACAACGAGATTGCGTTCAACGAAGCTGTGATCGAAGAAAGAGAGCAAGGGATACAAGAGA  
 248813 J1 301 :ACAACGAGATTGCGTTCAACGAAGCTGTGATCGAAGAAAGAGAGCAAGGGATACAAGAGA  
 \*\*\*\*\*

248813 N1 361 :TCCATACTCAAATTGGCGAGTTAACGAAATATTCAAAGATCTTGCGGTTCTAGTTAACG  
 248813 J1 361 :TCCATACTCAAATTGGCGAGTTAACGAAATATTCAAAGATCTTGCGGTTCTAGTTAACG  
 \*\*\*\*\*

248813 N1 421 :ACCAAGGAGTCATGATAGGTAAGTTAATCTATTTTAAACAAAATGCCCTCAGTTATGCAG  
 248813 J1 421 :ACCAAGGAGTCATGATAGGTAAGTTAATCTATTTT-AAACAAAATGCCCTCAGTTATGCAG  
 248813 R1 1 : GAATTCGATACATGCCTTCAGTTATGCAG  
 \*\*\*\*\* \* \* \*\*\*\*\*

248813 N1 481 :TTATAGAGCTCACGTTCTCCTTTTAAATTGGCAGATGATATTGGAACCTCACATTGACAAC  
 248813 J1 480 :TTATAGAGCTCACCTTTCTCCTTTTAAATTGGCAGATGATATTGGTACTCACATTGACAAC  
 248813 R1 30 :TTATAGAGCTCACCTTTCTCCTTTTAAATTGGCAGATGATATTGGAACCTCACATTGACAAC  
 \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

248813 N1 541 :TCTCGAGCTGCAACTGCTCAAGGAAAAATCTCAGCTAGCTCAAGCCTCCAAAACACAAAAGA  
 248813 J1 540 :TCTCGAGCTGCAACTGCTCAAGGAAAAATCTCAGCTAGCTCAAGCCTCCAAAACACAAAAGA  
 248813 R1 90 :TCTCGAGCTGCAACTGCTCAAGGAAAAATCTCAGCTAGCTCAAGCCTCCAAAACACAAAAGA  
 \*\*\*\*\*

248813 N1 601 :TCAAACCTCATCTCTGGTATAAACACTCAAACCTAAAAGGAACCTTTGGGATGGTTTTAGG  
 248813 J1 600 :TCAAACCTCATCTCTGGTATAAACACTCAAACCTAAAAGGAACCTTTGGGATGGTTTTAGG  
 248813 R1 150 :TCAAACCTCATCTCTGGTATAAACACTCAAACCTAAAAGGAACCTTTGGGATGGTTTTAGG  
 \*\*\*\*\*

248813 N1 661 :CCACACTCTAATGTCTTGATCTTGTGTTACAACGCAGACGTGCTTGCTCTTGGTGATATTT  
 248813 J1 660 :CCACACTCTAATGTCTTGATCTTGTGTTACAACGCAGACGTGCTTGCTCTTGGTGATATTT  
 248813 R1 210 :CCACACTCTAATGTCTTGATCTTGTGTTACAACGCAGACGTGCTTGCTCTTGGTGATATTT  
 \*\*\*\*\*

248813 N1 721 :GGCATTGTACTCCTGATCGTGATTATAGTACTCGCAGCT  
 248813 J1 720 :GGCATTGTACTCCTGATCGTGATTATAGTACTCGCAGCT  
 248813 R1 270 :GGCATTGTACTCCTGATCGTGATTATAGTACTCGCAGCT  
 \*\*\*\*\*

248946

248946 J1 1 :GGCACATTGCTACTGAGCTCTGTTTTCAAGAGGAAGAAAATGAGGAAATGGAGAATCTGA  
 248946 J2 1 :GGCACATTGCTACTGAGCTCTGTTTTCAAGAGGAAGAAAATGAGGAAATGGAGAATCTGA  
 248946 J3 1 :GGCACATTGCTACTGAGCTCTGTTTTCAAGACGAAAAAGATGAGGAGGTGGAGAATAGGA  
 248946 R1 1 :GGCACATTGCTACTGAGCTCTGTTTTCAAGACGAAAAAGATGAGGAGCGGAGAATAGGA  
 248946 R2 1 :GGCACATTGCTACTGAGCTCTGTTTTCAAGAAGAAGAAGATAAGGAGGTGGAGAATGGGA  
 \*\*\*\*\* \*\* \* \* \* \*\*\*\*\* \*\*

248946 J1 61 :ATGGTGAGAGTTGCGATGACCGCGAGTTCAGCAAGA-TTATATCGGACTACATGATGTAT  
 248946 J2 61 :ATGGTGAGAGTTGCGATGACCGCGAGTTCAGCAAGA-TTATATCGGACTCCATGATGTAT  
 248946 J3 61 :GTGGAGAGAGTTGCGATGACCGCGAGTTCAGCAAGA-TTATTTTCGGATTACATGATGTAT  
 248946 R1 61 :GTGGAGAGAGTTGCGATGACCGCGAGTTCAGCAAGA-TTATTTTCGGATTACATGATGTAT  
 248946 R2 61 :GTGGAAGAGAGTTGCGATGACCGCGAGTTCAGCAAGA-TTATTTTCGGATTACATGATGTAT  
 \*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \* \* \* \*\*\*\*\*

248946 J1 120 :CTGTTGATAATGCAACCTAAGTTGATGTC-GGAAGTTGCGGGAATCGGGACTATAAGATT  
 248946 J2 121 :CTGTTGATAATGCAACCTAAGTTGATGTCGCGGAAGTTGCGGGAATCGGGACTATAAGATT  
 248946 J3 120 :CTGTTGATAATGCAACCTAAGTTAATGTC-GGAAGTTGCTGGAATCGGAACTATAAGATT  
 248946 R1 120 :CTGTTGATAATGCAACCTAAGTTAATGTC-GGAAGTTGCTGGAATCGGAACTATAAGATT  
 248946 R2 120 :CTGTTGATAATGCAACCTAAGTTGATGTC-GGAAGTTGCGGGAATCGGGACTATAAGATT  
 \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

248946 J1 179 :TAGAGACACCTTTAGATGAAGCTAAGAGGTTTTTCAAAGGAAGACATTGCAAGAACCTGAG  
 248946 J2 181 :TAGAGACACCTTTAGATGAAGCTAAGAGGTTTCTCAAAGGAAGACATTGCAAGAACCTGAG  
 248946 J3 179 :TAGAGACACCTTTAGATGAAGCTAAGAGGTTTTTCAAAGGAAGACATTTCAAGAACCTGAG  
 248946 R1 179 :TAGAGACACCTTTAGATGAAGCTAAGAGGTTTTTCAAAGGAAGACATTTCAAGAACCTGAG  
 248946 R2 179 :TAGAGACACCTTTAGATGAAGCTAAGAGGTTTTTCAAAGGAAGACATTTCAAGAACCTGAG  
 \*\*\*\*\*

248946 J1 239 :AGATATGAAACGAGGGAGTAAGATGGTTTTATCGGTTAGTAA-TGATATTGAGCCGATGC  
 248946 J2 241 :AGATATGAAACGAGGGAGTAAGATGGTTTTATCGGTTAGTAA-TGATATTGAGCCGATGC  
 248946 J3 239 :AGATATGAAACGAGGGAGCAGGATGATTTTAGAGGTTAGTAA-CGATATTGAGCCGATGC  
 248946 R1 239 :AGATATGAAACGAGGGAGCAAGATGATTTTAGAGGTTAGTAA-CGATATTGAGCCGATGC  
 248946 R2 239 :AGATATGAAACGAGGGAGCAAGATGGTTTTAGAGGTTAGTAA-CGATATTGAGCCGATGC  
 \*\*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\*\*

248946 J1 298 :ATGTGAAGGGAGACCGAAGCAAATCGGTTCTTTTCGATGCGAGTATGTTGGCTAAAGAAC  
 248946 J2 300 :ATGTGAAGGGAGACCGAAGCAAATCGGTTCTTTTCGATGCGAGTATGTTGGCTAAAGAAC  
 248946 J3 298 :ATGTGAAGGGAGACCGAAGTAAATCGGTTCTTTTCATGCGAGTATGTTGGCAAAGAGC  
 248946 R1 298 :ATGTGAAGGGAGACCGAAGTAAATCGGTTCTTTTCGATGCGAGTATGTTGGCAAAGAGC  
 248946 R2 298 :ATGTGAAGGGAGACCGAAGTAAATCGGTTCTTTTCGATGCGAGTATGTTGGCAAAGAGC  
 \*\*\*\*\*

248946 J1 358 :TTAAGAGACTGGAC——GGG-AGTAGTAGT-G-G-TAGTCATGGAGATGGGAAATGGA  
 248946 J2 360 :TTAAGAGACTGGAC——GGG-AGTAGTAGT-G-G-TAGTCATGGAGATGGGAAATGGA  
 248946 J3 358 :TTAAGAGACTGGACGAGAGTAGTAGTAGTAGTAGTCTAGTCATGGAGATGGGAAATGGA  
 248946 R1 358 :TTAAGAGACTGGACGAGAGTAGTAGTAGTAGTAGTCTAGTCATGGAGATGGGAAATGGA  
 248946 R2 358 :TTAAGAGACTGGAC——GGGAGTAGTAGTAGTCTAGTCATGGAGATGGGAAATGGA  
 \*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\* \* \* \*\*\*\*\*

248946 J1 409 :GAGTGTGAGCAAGGTGTGGTTGAGTTGCTATCTTACGCAGCAAGTCACTGTAAAGCTA  
 248946 J2 411 :GAGTGTGAGCAAGGTGTGGTTGAGTTGCTATCTTACGCAGCAAGTCACTGTAAAGCTA  
 248946 J3 418 :GGGTGTTGAGCAAAGTGTGGTTGAGTTGCTATCTTACGCAGCAAGTCACTGTAAAGCTA  
 248946 R1 418 :GGGTGTTGAGCAAAGTGTGGTTGAGTTGCTATCTTACGCAGCAAGTCACTGTAAAGCTA  
 248946 R2 412 :GGGTGTTGAGCAAAGTGTGGTTGAGTTGCTATCTTACGCAGCAAGTCACTGTAAAGCTA  
 \* \*\*\*\*\*

248946 J1 469 :CGGAGCAGGTGG-CCCAACTTAGCAGAGGTGGAGAGCTTCTTAACCTTTGTTGGTTGTTG  
 248946 J2 471 :CGGAGCAGGTGG-CCCAACTTAGCAGAGGTGGAGAGCTTCTTAACCTTTGTTGGTTGTTG  
 248946 J3 478 :CAGAGCAGGTGG-CGCAACTTAGCAGAGGTGGAGAGCTTCTTAACCTTTGTTGGTTGTTG  
 248946 R1 478 :CAGAGCAGGTGG-CGCAACTTAGCAGAGGTGGAGAGCTTCTTAACCTTTGTTGGTTGTTG  
 248946 R2 472 :CAGAGCAGGTGG-CGCAACTTAGCAGAGGTGGAGAGCTTCTTAACCTTTGTTGGTTGTTG  
 \* \*\*\*\*\*

248946 J1 528 :ATGGCTCACTTCGGATTAGGA  
 248946 J2 530 :ATGGCTCACTTCGGATTAGGA  
 248946 J3 537 :ATGGCTCACTTCGGATTAGGA  
 248946 R1 537 :ATGGCTCACTTCGGATTAGGA  
 248946 R2 531 :ATGGCTCACTTCGGATTAGGA  
 \*\*\*\*\*

249443

249443 N1 1 : TTTCTCGGCTTAACACCAGGAGCCTCTTGGTGAATCTCCTCCTCAGGGATGATGACA  
 249443 N2 1 : CTTGGTGAATCTCCTCCTCAGGGATGATGACA  
 249443 J1 1 : TTCTCGGCTTAACACCAGGAGCCTCTTGGTGAATCTCCTCCTCAGGGATGATGACA  
 249443 R2 1 :TTTTTCTCGGCTTAACACCAGGAGCCTCTTGGTGAATCTCCTCCTCAGGGATGATGACA  
 \*\*\*\*\*

249443 N1 58 :GGCCACTGCTCCCCGGCTTACGGAACATCTGCTCCGTCTCGAGATACTGCCCTTTATCA  
 249443 N2 33 :GGCCACTGCTCCCCGGCTTACGGAACATCTGCTCTGTCTCGAGATACTGCCCTTTATCA  
 249443 N3 1 : TTATCA  
 249443 J1 57 :GGCCACTGCTCCCCGGCTTACGGAACATCTGCTCAGTCTCAAGATACTGCCCTTTATCA  
 249443 J2 1 : TTATCA  
 249443 R1 1 : CTGCTCCCCGGCTTACGGAACATCTGCTCCGTCTCGAGATACTGCCCTTTATCA  
 249443 R2 61 :GGCCACTGCTCCCCGGCTTACGGAACATCTGCTCCGTCTCGAGATACTGCCCTTTATCA  
 \*\*\*\*\*

249443 N1 118 :AGAATCATCTTCTGATCGACTGAGCCGACGTGGCAGCCGCATCGAAAGCTTCTCGACA
249443 N2 93 :AGAATCATCTTCTGATGGACTGAGCCGACGTGGCAGCCGCATCGAAAGCTTCTCAACA
249443 N3 7 :AGAATCATCTTCTGATGGACTGAGCCGACGTGGCAGCCGCATCGAAAGCTTCTCAACA
249443 J1 117 :AGAATCATCTTCTGATGGACTGAGCCGACGTGGCAGCCGCATCGAAAGCTTCTCAACA
249443 J2 7 :AGAATCATCTTCTGATGGACTGAGCCGACGTGGCAGCCGCATCGAAAGCTTCTCGACA
249443 R1 56 :AGAATCATCTTCTGATCGACTGAGCCGACGTGGCAGCCGCATCGAAAGCTTCTCGACA
249443 R2 121 :AGAATCATCTTCTGATCGACTGAGCCGACGTGGCAGCCGCATCGAAAGCTTCTCGACA

\*\*\*\*\*

249443 N1 178 :CCATTGACGAAAGTGACACTGATCTGCGGTGGCTGATCGTGGTTCGCGTTTCACCAGA
249443 N2 153 :CCATTAACGAACGTGACGCTGATCTGCGGTGGCTGATCGTGGTTCGCGTTTCACCAGA
249443 N3 67 :CCATTGACGAACGTGACACTGATCTGCGGTGGCTGATCGTGGTTCGCGTTTCACCAGA
249443 J1 177 :CCATTGACGAAAGTGACACTGATCTGCGGTGGCTGATCGTGGTTCGCGTTTCACCAGA
249443 J2 67 :CCATTGACGAACGTGACACTGATCTGCGGTGGCTGATCGTGGTTCGCGTTTCACCAGG
249443 R1 116 :CCATTGACGAAAGTGACACTGATCTGCGGTGGCTGATCGTGGTTCGCGTTTCACCAGA
249443 R2 181 :CCATTGACGAAAGTGACACTGATCTGCGGTGGCTGATCGTGGTTCGCGTTTCACCAGA

\*\*\*\*\*

249443 N1 238 :ACCTGACAGTTAGGGTTGGACTCTTTGGCCTTCTCGCCTTGCAGTGAGCCAAGAAGTCCG
249443 N2 213 :ACCTGACAGTTAGGGTTGGACTCCTTGGCCTTCTCGCCTTGCAGTGAGCCAAGAAGTCCG
249443 N3 127 :ACCTGACAGTTAGGGTTGGACTCCTTGGCCTTCTCGCCTTGCAGTGAGCCAAGAAGTCCG
249443 J1 237 :ACCTGACAGTTAGGGTTGGACTCCTTGGCCTTCTCGCCTTGCAGTGAGCCAAGAAGTCCG
249443 J2 127 :ACCTGACAGTTAGGGTTGGACTCCTTGGCCTTCTCGCCTTGCAGTGAGCCAAGAAGTCCG
249443 R1 176 :ACCTGACAGTTAGGGTTGGACTCCTTGGCCTTCTCGCCTTGCAGTGAGCCAAGAAGTCCG
249443 R2 241 :ACCTGACAGTTAGGGTTGGACTCCTTGGCCTTCTCGCCTTGCAGTGAGCCAAG

\*\*\*\*\*

249443 N1 298 :ACGCAGAGAGCGAGTCTTGGATCTAATGTGTTGAACTCA
249443 N2 273 :ACGCA-AGAGGCGAGTCTTGGATCTAATGTGTTGAACTCA
249443 N3 187 :ACGCA-AGAGGCGAGTCTTGGATCTAATGTGTTGAACTCAA
249443 J2 187 :ACGCA-AGAGGCGAGTCTTGGATCTAATGTGTTGAACTCAA
249443 R1 236 :ACGCAG-GAGGCGAGTCTTGGATCTAATGTGTTGAACTCAA

\*\*\*\*\*

250017

250017 N1 1 :ACAGCTACACCCCTGAGGTTGAAGATGCCATGAAGTATTGTTACAACCTGGTCCGAGAAAA
250017 J1 1 :ACAGCTACACCCCTGAGGTTGAAGATGCCATGAAGTATTGTTACAACCTGGTCCGAGAAAA

\*\*\*\*\*

250017 N1 61 :GACGAGGATCC-AGATACGAGAGAGCCTA-CGGAGACTACTCTACATATCAAACCT
250017 J1 61 :GACGCGGATCCAGTAGATACGAGAGAGCCTATGGAGACAATATCCACATATCAAACCT

\*\*\*\*

250017 N1 115 :CACATTTCTACAGTGACCCACAGCAACAAGAAGAAGACACGGCTCAAGAAC-AGA
250017 J1 121 :CACATTTCTGACGTGA-GC-C-ACAAGAAGAAGAAGAAACGGCACAAGAACAGAGAA

\*\*\*\*\*

250017 N1 172 :GAGACTCCTTGCCTAAAGTTCTCAAACCTGCCTTCTCCTATACACGC
250017 J1 175 :GAGACTCCTTGCCTAAAGTTCTCAAATCTGCCTTCTCCTATACACGC

\*\*\*\*\*

250017 N1 232 :TCGGGTACCTAGCATCTCTACGTTTCAGCAGTTCTCAGCTTGTAGTCAAGGAGCTAG
250017 J1 235 :TCGGATACCTAGCATCTCTACGTTTCAGCAGTTCTCAGCTTGTAGTCAAGGAGCTAG

\*\*\*\*

250017 N1 292 :ACATGGGTTACAAATCTGGGTTGATGATAGCTTGGATACTAGGGGAAAAGGAGGTATCC
250017 J1 295 :ACATGGGTTACAAAACCGGGTTTATGATAGCTTGGATACTAGGGGAAAAGGCGGTATCC

\*\*\*\*\*

250017 N1 352 :TTCTCACTCTGCTGACGTTTGAAGCTGGTATGCGGGAAAGCAAGCAGCAGCGTGG
250017 J1 355 :TTCTCACTGTCTGCTGACATTTGAAGCTGGTATGCGGGAAAGCAAGCAGCAGCGTGG

\*\*\*\*\*

250017 N1 412 :TGGTTGTTAGGTGGTGGCGATGTTGGTGGTCCAATTTAGCTAGACATGCTCCTCTTC
250017 J1 415 :TGGTCTTGGGTTGGTGGCGATGTTGGTGGTGGACCAATTTAGCTAGACATGCTCCTCTTC

\*\*\*\*\*

250017 N1 472 :CA  
250017 J1 475 :CA  
\*\*

**250316**

250316 N1 1 :ACAAGCAGGAACAATCGTCGGAGGAGTTCGTGATATTGATGCAAAATGCAAATGATCTTCA  
250316 N2 1 :ACAAGCAGGAACAATCGTCGGAGGAGTTCGTGATATTGATGCAAAATGCAAATGATCTTCA  
250316 J1 1 :CAAGCAGGAACAATCGTCGGAGGAGTTCGTGATATTGATGCAAAATGCAAATGATCTTCA  
250316 J2 1 :ACAAGCAGGAACAATCGTCGGAGGAGTTCGTGATATTGATGCAAAATGCAAATGATCTTCA  
250316 J3 1 :ACAAGCAGGAACAATCGTCGGAGGAGTTCGTGATATTGATGCAAAATGCAAATGATCTTCA  
250316 R1 1 :ACAAGCAGGAACAATCGTCGGAGGAGTTCGTGATATTGATGCAAAATGCAAATGATCTTCA  
250316 R2 1 :ACAAGCAGGAACAATCGTCGGAGGAGTTCGTGATATTGATGCAAAATGCAAATGATCTTCA

\*\*\*\*\* \*\* \* \*\*\*\*\*

250316 N1 61 :AGTCGAGAGTCTCGCTCGTTTCGCTGTCGATGAGCATAACAAGAAGGAGGTACGTTTTCT  
250316 N2 61 :AGTCGAGAGTCTCGCTCGTTTCGCTGTCGATGAGCATAACAAGAAGGAGGTACGTTTTCT  
250316 J1 60 :AGTCGAGAGTCTCGCTCGTTTCGCTGTCGATGAGCATAACAAGAAGGAGGTACGTTTTCT  
250316 J2 61 :AGTCGAGAGTCTCGCTCGTTTCGCTGTCGATGAGCATAACAAGAAGGAGGTACGTTTTCT  
250316 J3 61 :AGTCGAGAGTCTCGCTCGTTTCGCTGTCGATGAGCATAACAAGAAGGAGGTACGTTTTCT  
250316 R1 61 :AGTCGAGAGTCTCGCTCGTTTCGCTGTCGATGAGCATAACAAGAAGGAGGTACGTTTTCT  
250316 R2 61 :AGTCGAGAGTCTCGCTCGTTTCGCTGTCGACGAGCATAACAAGAAGGAGGTACGTTTTCT

\*\*\*\*\* \*\* \* \*\*\*\*\*

250316 N1 121 :ATTAGGCTAGTTTCATTTTCCTTTAATTTACATCCAAAATGATTGTGTTATGTGTGTAG  
250316 N2 121 :ATTAGGCCAGTTTCATTTTCCTTTAATTTACATCCAAAATGATTGTGTTATGTGTGTAG  
250316 J1 120 :ATTAGGCTAGTTTCATTTTCCTTTAATTTACATCCAAAATGATTGTGTTATGTGTGTAG  
250316 J2 121 :ATTAGGCTAGTTTCATTTTCCTTTAATTTACATCCAAAATGATTGTGTTATGTGTGTAG  
250316 J3 121 :ATTAGGCTAGTTTCATTTTCCTTTAATTTACATCCAAAATGATTGTGTTATGTGTGTAG  
250316 R1 121 :ATTAGGCTAGTTTCATTTTCCTTTAATTTACATCCAAAATGATTGTGTTATGTGTGTAG  
250316 R2 121 :ATTAGGCTAGTTTCATTTTCCTTTAATTTACATCCAAAATGATTGTGTTATGTGTGTAG

\*\*\*\*\* \*\* \* \*\*\*\*\*

250316 N1 181 :AACGTGACTCTGGAGTACAGGAGGCTCCTTGGTGCGAAAACACAGGTTGTGGCGGGAACG  
250316 N2 181 :AACGTGACTCTGGAGTACAGGAGGCTCCTTGGTGCGAAAACACAGGTTGTGGCGGGAACG  
250316 J1 180 :AACGTGACTCTGGAGTACAGGAGGCTCCTTGGTGCGAAAACACAGGTTGTGGCGGGAACG  
250316 J2 181 :AACGTGACTCTGGAGTACAGGAGGCTCCTCGGTGCGAAAACACAGGTTGTGGCGGGAACG  
250316 J3 181 :AACGTGACTCTGGAGTACAGGAGGCTCCTCGGTGCGAAAACACAGGTTGTGGCGGGAACG  
250316 R1 181 :AACGTGACTCTGGAGTACAGGAGGCTCCTTGGTGCGAAAACACAGGTTGTGGCGGGAACG  
250316 R2 181 :AACGTGACTCTGGAGTACAGGAGGCTCCTTGGTGCGAAAACACAGGTTGTGGCGGGAACG

\*\*\*\*\* \*\* \* \*\*\*\*\*

250316 N1 241 :AGGCACCATCTCACCCTGGAGGTGGCTGATGGCGAGACCAAGAAGGTCTACGAGGTCAAG  
250316 N2 241 :ATGCACCATCTCACCCTGGAGGTGGCTGATGGCGAGACCAAGAAGGTCTACGAGGTCAAG  
250316 J1 240 :ATGCACCATCTCACCCTGGAGGTGGCTGATGGCGAGACCAAGAAGGTCTACGAGGTCAAG  
250316 J2 241 :ATGCACCATCTCACCCTGGAGGTGGCTGATGGTGAGACCAAGAAGGTCTACGAGGTCAAG  
250316 J3 241 :ATGCACCATCTCACCCTGGAGGTGGCTGATGGTGAGACCAAGAAGGTCTACGAGGTCAAG  
250316 R1 241 :ATGCACCATCTCACCCTGGAGGTGGCTGATGGCGAGACCAAGAAGGTCTACGAGGTCAAG  
250316 R2 241 :ATGCACCATCTCACCCTGGAGGTGGCTGATGGCGAGACCAAGAAGGTCTACGAGGTCAAG

\* \*\*\*\*\* \*\* \* \*\*\*\*\*

250316 N1 301 :GTTTTGGAGAAAGCATGGGAGAATCTCAAGAAGTTGGAGGATTTCAACCACCTTCACGAT  
250316 N2 301 :GTTTTGGAGAAAGCATGGGAGAATCTCAAGAAGTTGGAGGATTTCAACCACCTTCACGAT  
250316 J1 300 :GTTTTGGAGAAAGCATGGGAGAATCTCAAGAAGTTGGAGGATTTCAACCACCTTCACGAT  
250316 J2 301 :GTTTTGGAGAAAGCATGGGAGAATCTCAAGAAGTTGGAGGATTTCAACCACCTTCACGAT  
250316 J3 301 :GTTTTGGAGAAAGCATGGGAGAATCTCAAGAAGTTGGAGGATTTCAACCACCTTCACGAT  
250316 R1 301 :GTTTTGGAGAAAGCATGGGAGAATCTCAAGAAGTTGGAGGATTTCAACCACCTTCACGAT  
250316 R2 301 :GTTTTGGAGAAAGCATGGGAGAATCTCAAGAAGTTGGAGGATTTCAACCACCTTCACGAT

\*\*\*\*\* \*\* \* \*\*\*\*\*

250316 N1 361 :GTTTAA  
250316 N2 361 :GTTTAA  
250316 J1 360 :GTTTAA  
250316 J2 361 :GTTTAA  
250316 J3 361 :GTTTAA  
250316 R1 361 :GTTTAA  
250316 R2 361 :GTTTAA  
\*\*\*\*\*

250421

250421 N1 1 :TATGCATTGAAAGCTGGGCGTCGTAAGACTAGTGAAGTTCCTTTGCTTCCATAAAGTT  
250421 J1 1 :TATGCATTGAAAGCTGGGCGTCGTAAGACTAGTGAAGTTCCTTTGCTTACCATAAAGTT  
250421 R1 1 :TATGCATTGAAAGCTGGGCGTCGTAAGACTAGTGAAGTTCCTTTGCTTACCATAAAGTT  
\*\*\*\*\*

250421 N1 61 :CAGTGTTGTTGGAATCATAGTTTAGCATAGTTCCTCTGGCTGTGTTTTGGTTCTGCAGAT  
250421 J1 61 :CAGTGTTGTTGGAATCATACTTTAGCATAGTTCCTCTGTTGTGTGCTGGTTCTGCAGAT  
250421 R1 61 :CAGTGTTGTTGGAATCATACTTTAGCATAGTTCCTCTGTTGTGTGCTGGTTCTGCAGAT  
\*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\*

250421 N1 121 :AAAAATCTGGCAGCTGAGCTATGTCTTGATAGTCTTATGTCCTTGAACTGCTACATGA  
250421 J1 121 :AAAGAATCTGGCCGCTGAGCTATGTCTTGACAGGGCTTATGTTCTTGAACTGCTACGTGA  
250421 R1 121 :AAAGAATCTGGCCGCTGAGCTATGTCTTGACAGGGCTTATGTTCTTGAACTGCTACGTGA  
\*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\*

250421 N1 181 :CCCGCCTCCAAAGCTTCTAATGCTAAGTGCTACACTGCCAGATGAGAAACCGCCAGTAGC  
250421 J1 181 :CCCTCCTCCTAAGCTTCTAATGCTAAGTGCTACATTACCAGATGAGAAACCGCCAGTAGC  
250421 R1 181 :CCCTCCTCCTAAGCTTCTAATGCTAAGTGCTACATTACCAGATGAGAAACCGCCAGTAGC  
\*\* \*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\*

250421 N1 241 :AGCACCTGAAAACCTCATCACACCTGATCCAATGGAATCATCATCAGCTGAAGATGCTGT  
250421 J1 241 :AGCACCTGAAAACCTCATCACACCTGATCCGATGGAATCATCAGCAGCTGAAGATGCTGT  
250421 R1 241 :AGCACCTGAAAACCTCATCACACCTGATCCGATGGAATCATCAGCAGCTGAAGATGCTGT  
\*\*\*\*\*

250421 N1 301 :AGAGGTTAAACCTGTGAAAAGGTAAAAGAAGAAGCGGTCCATGTGATGCAACAGAGATG  
250421 J1 301 :TGAGGTCGAACCCAGTGGAAAAAGTAAAAGAGGAAGCAGTACATGTGATGCAACAGAGATG  
250421 R1 301 :TGAGGTCGAACCCAGTGGAAAAAGTAAAAGAGGAAGCAGTACATGTGATGCAACAGAGATG  
\*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\*

250421 N1 361 :GTCTGCTCAGAAGAGAGTGAAGAAAGCTCACATTGAAACATTAGAAAAGTTTACAGAAG  
250421 J1 361 :GTCTGCTCAGAAGAGAGTGAAGAAAGCTCACATTGAAACATTAGAAAAGTTTACAGAAG  
250421 R1 361 :GTCTGCTCAGAAGAGAGTGAAGAAAGCTCACATTGAAACATTAGAAAAGTTTACAGAAG  
\*\*\*\*\*

250421 N1 421 :ATCAAAACGGCCACTGTAAGGACCTTTTCTTTTCTTTTACATTGAGATCAATTCTAT  
250421 J1 421 :ATCTAAACGACCCACTGTAAGGACTTTTCTTTTCTTTTACATTGAGTTCAATTC—  
250421 R1 421 :ATCTAAACGACCCACTGTAAGGACTTTTCTTTTCTTTTACATTGAGTTCAATTC—  
\*\* \*\*\*\*\*

250421 N1 481 :GTTAGTTGAATGTTCCATCTCATATAG—CTTTATGGATGTGTGGATTATAGAATGCTGT  
250421 J1 478 :——TATGTTTT—CATCTCACATAGATTTTGTGAATGTGAGGA—TTAGAATGCTGT  
250421 R1 478 :——TATGTTTT—CATCTCACATAGATTTTGTGAATGTGAGGA—TTAGAATGCTGT  
\* \* \*\* \*\*\*\*\* \*\* \* \*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\*

250421 N1 540 :GGTTAGCAGCATTGTTCAAGTGACCAATCTTCCAAGGAGGCGTGTTTTAAAGTGGTTTGA  
250421 J1 529 :GGTTAGTAGCATTGTTCAAGTGACCAATCTTCCAAGGAGGCGTGTTTTAAAGTGGTTTGA  
250421 R1 529 :GGTTAGTAGCATTGTTCAAGTGACCAATCTTCCAAGGAGGCGTGTTTTAAAGTGGTTTGA  
\*\*\*\*\*

250421 N1 600 :AGATAGAAGAGCAGAGGATGGAGTTCAGAGAAGCGAGCTCCATATCAAGCTCCGGTTTG  
250421 J1 589 :AGATAGAAGAGCAGAGGATGGAGTTCAGAGAAGCGAGCTCCATATCAAGCTCCGGTTTG  
250421 R1 589 :AGATAGAAGAGCAGAGGATGGAGTTCAGAGAAGCGAGCTCCATATCAAGCTCCGGTTTG  
\*\*\*\*\*

250421 N1 660 :A  
250421 J1 649 :A  
250421 R1 649 :A  
\*

250856

250856 N1 1 :TCGACATTGATACTTACACATCCTTCATTAGTGCTTGTCTAAAGCTGGAGACATGAATG
250856 R1 1 :TCGACATTGATACTTACACATCCTTCATTAGTGCTTGTCTAAAGCTGGCGACATGAATG
\*\*\*\*\*

250856 N1 61 :TAAG-TTTTACACATGTTTGGTTTTGGTTTGTGACCAGAAAGAGAAC TTGTTGAACATG
250856 R1 61 :TAAGTTTTTACACATC TTTGGTTTTGGTTTGTGACCAGAAAGAGAAC TTGTTGAACATG
\*\*\*\*\*

250856 N1 120 :TTTGT TTTGACAGAGAGCTACACAACAATCCAAGAGATGGAAGCAACAGGGGTGAGGCC
250856 R1 121 :TTTGT TTTGACAGAGAGCTACACAACAATCCAAGAGATGGAAGCATTAGGGGTGAGGCC
\*\*\*\*\*

250856 N1 180 :AAACATCAAGACGTACACGACGTTAATAAAAAGGATGGGCACGAGCTTCTCTCCAGAGAA
250856 R1 181 :AAACATCAAGACGTACACGACGTTAATAAAAAGGATGGGCACGAGCTTCTCTCCAGAGAA
\*\*\*\*\*

250856 N1 240 :AGCCTTGAGCTGCTACGAGGAGATGAAAGCGATGGGGCTAAAACCAGATAAGGCTGTGTA
250856 R1 241 :AGCCTTGAGCTGCTACGAGGAGATGAAAGCGATGGGGCTAAAACCAGATAAGGCTGTGTA
\*\*\*\*\*

250856 N1 300 :TCACTGCCTTATGACATCGCTTCTGTCTCGTGCTTCGATGGCGGAAGGGTACATTTACTC
250856 R1 301 :TCACTGCCTTATGACATTGCTTCTGTCTCGTGCTTCGATGGCAGAAGGTTACATTTACTC
\*\*\*\*\*

250856 N1 360 :GGGAGTAATGTCGATCTGCAAGGAGATGGTGAAGCAGGGTTGATTGTTGATATGGGAAC
250856 R1 361 :GGGGTAATGTCGATCTGCAAGGAGATGGTGAAGCAGGGTTGATTGTTGATATGGGAAC
\*\*\*\*\*

250856 N1 420 :TGCGGTTCACTGGTCTAAGTGT TTTGTGTAAGATAGAAGTTCTGGTGGT GAGCTCACAGA
250856 R1 421 :TGCGGTTCACTGGTCTAAGTGT TTTGTGTAAGATAGAAGTTCTGGTGGT GAGCTCACAGA
\*\*\*\*\*

250856 N1 480 :GACGTTGCAGAAGACTTTCCACCTGATTGGAGCTCGCATCATCACA
250856 R1 481 :GACGTTGCAGAAGACTTTCCACCT
\*\*\*\*\*

251461

251461 J1 1 :CGCTTCGGAGACATCAACTGTTGTTCAAAGCTTCTCCTGAGGATGAGGATGATGATGATG
251461 R1 1 :CGCTTCGGAGACATCAACTGTTGTTCAAAGCTTCTCCTGAGGAT—GAGGATGATGATG
251461 R2 1 :CGCTTCGGAGACATCAACTGTTGTTCAAAGCTTCTCCTGAGGAT—GAGGATGATGATG
\*\*\*\*\*

251461 J1 61 :CATCTTGGAGACCTT CAGAAGTTTCATCAGACGGCTGAGATTCATGCTTAGCAGCAGCCT
251461 R1 58 :CATCTTGGAGACCTT CAGAAGTTTCATCAGACGGCTGAGACTCATGCTTAGCAGCAGCCT
251461 R2 58 :CATCTTGGAGACCTT CAGAAGTTTCATCAGACGGCTGAGACTCATGCTTAGCAGCAGCCT
\*\*\*\*\*

251461 J1 121 :GCAAAACTCGGCTCCGAACA-TCTGAGGAAGAAGGTG-AAGTTGGGAGG-CCAACACCAT
251461 R1 118 :GCAAAACTCGGCTCCGAACA-TCTGAGGAAGAAGGTG-AAGTTGGGAGG-CCAACACCAT
251461 R2 118 :GCAAAACTCGGCTCCGAACA-TCTGAGGAAGAAGGTG-AAGTTGGGAGG-CCAACACCAT
\*\*\*\*\*

251461 J1 178 :TTGTCTCAA-GTTTCCCTGCAGCCCATGAGAAAGCCTGAGCT-CCAAGTTT-CACCGGTG
251461 R1 175 :TTGTCTCAA-GTTTCCCTGCAGCCCATGAGAAAGCCTGAGCT-CCAAGTTT-CACCGGTG
251461 R2 175 :TTGTCTCAA-GTTTCCCTGCAGCCCATGAGAAAGCCTGAGCT-CCAAGTTT-CACCGGTG
\*\*\*\*\*

251461 J1 235 :TAAACAATTGCCTT-GAAGAATTAAGAAGAAA-CAAACAATCTTTGTTAAGACTATACAT
251461 R1 232 :TAAACAATTGCCTT-GAAGAA-TAAGAAGAAA-CTAACAATCTTTGTTAAGACTATACAT
251461 R2 232 :TAAACAATTGCCTT-GAAGAA-TAAGAAGAAA-CAAACAATCTTTGTTAAGACTATACAT
\*\*\*\*\*

251461 J1 293 :AGTTTTTTTTCTGAGGTTTTGTTTATGAAAAATGAT-GAAGTTTTTTTAACTGACG
251461 R1 289 :AG-TTTTTTTCTGAGGTTTTG-TTATGAACAATGATGG-AG-TTTTTT-ATACCTGACG
251461 R2 289 :AG-TTTTTTTCTGAGGTTTTG-TTATGAACAATGATGG-AG-TTTTTT-ATACCTGACG
\*\*\*\*\*

251461 J1 352 :TCTTGTTTGAAGTCTCCGAGTCATCATATGAA-GCAAGACGTTGGTATATAGTCTGCAT
251461 R1 344 :TCTTGTTTGAATCTCCGAGTCATCATATGAA-GCAAGACGTTGGTATATAGTCTGCAT
251461 R2 344 :TCTTGTTTGAATCTCCGAGTCATCATATGAA-GCAAGACGTTGGTATATAGTCTGCAT
\*\*\*\*\*

251461 J1 411 :—AATGTCCAAGGCTTGAGAAACAAGCCAAG—A—A—AC———GTAAAGCTTAC
251461 R1 403 :—AATGTCCAAGGCTTGAGAAACAAGCCAAGAAACGATACTTTAAAGGGTAAAGCTTAC
251461 R2 403 :—AATGTCCAAGGCTTGAGAAACAAGCCAAGAAACGATACTTTAAAGGGTAAAGCTTAC
\*\*\*\*\* \* \* \*

251461 J1 456 :AAGTCAGTAAGTGAGAGTAAGAAGTTACC-AAAC-CAAGG-CCAATGACA-GCTA-TGAG
251461 R1 461 :AAGTCAGTGAGTGAGAGTAAGAAGTTACC-AAAC-CAAGG-CCAATGACA-GCTA-TAAG
251461 R2 461 :AAGTCAGTGAGTGAGAGTAAGAAGTTACC-AAAC-CAAGG-CCAATGACA-GCTA-TAAG
\*\*\*\*\* \*\*

251461 J1 511 :TTG-CAGTGTTTTCTCCCCTCTG
251461 R1 516 :TTG-CAGTGTTTTCT-CCCACTCTGC-GAGG-AGATATAACAGTTTATGTTA-TTGCAGT
251461 R2 516 :TTG-CAGTGTTTTCT-CCCACTCTGC-GAGG-AGATATAACAGTTTATGTTA-TTGCAGT
\*\*\*\*\*

251461 J1 :—————
251461 R1 571 :G-ATG-AAAGCAACAAGAAGAGATTC-TACAAGAGAATTAACCGCACCAATAAAGCAT
251461 R2 571 :G-ATG-AAAGCAACAAGAAGAGATTC-TACAAGAGAATTAACCGCACCAATAAAGCAT
\*\*\*\*\*

251461 J1 :—————
251461 R1 628 :ACGATCCTGCCAAAGCCCCCTGCATAGCTCGCATTGTATTAGTAAGTTGGG-GGTTAATA
251461 R2 628 :ACGATCCTGCCAAAGCCCCCTGCATAGCTCGCATTGTATTAGTAAGTTGGGAGGTTAATA
\*\*\*\*\*

251461 J1 :—————
251461 R1 687 :TTATTACAGAAACAGAAACCTTAGAACTAGAAACATACCACA-CCAACTCCAGCTACTTG
251461 R2 688 :TTATTACAGAAACAGAAACATTAGAACTAGAAACATACCACA-CCAACTCCAGCTACTTG
\*\*\*\*\*

251461 J1 :—————
251461 R1 746 :CAATGGAGAGGGATTTATGCCTC
251461 R2 747 :CAATGGAGAGGGATTTATGCCTC
\*\*\*\*\*

251557

251557 N1 1 :GAAGACATCGTCTTTTGTCTTACCGAAGTCAAGTACGTGGCTGGTGAGAATGT-TAAGC
251557 N2 1 :GAAGACATCGTCTTTTGTCTTACCGAAGTCAAGTACGTGCGCGGCGAAAACGTC-AAAC
251557 N3 1 :GAAGACATCGTCTTTTGTCTTACCGAAGTCAAGTACGTGCGCGGCGAAAACGTC-AAAC
251557 J1 1 :GAAGACATCGTCTTTTGTCTTACCGAAGTCAAGTACGTGCGCGGCGAAAACGTCAAAAC
251557 J2 1 :GAAGACATCGTCTTTTGTCTTACCGAAGTCAAGTACGTGCGCGGTGAGAATGT-AAAC
251557 J3 1 :GAAGACATCGTCTTTTGTCTTACCGAAGTCAAGTACGTGCGGGGAGAATGT-AAAC
251557 R1 1 :GAAGACATCGTCTTTTGTCTTACCGAAGTCAAGTACGTGGCTGGTGAGAATGT-TAAGC
251557 R2 1 :GAAGACATCGTCTTTTGTCTTACCGAAGTCAAGTACGTGGCTGGTGAGAATGT-TAAGC
251557 R3 1 :GAAGACATCGTCTTTTGTCTTACCGAAGTCAAGTACGTGCGCGGCGAAAACGTC-AAAC
\*\*\*\*\* \*\* \* \* \* \* \*

251557 N1 60 :ATGTAGTTCTCGAGAACGTTAAAGAAGCTACGCTGAAAGTTCGTTCAAGGCAAGAGAACA
251557 N2 60 :ACGTGCTCCTCGAGAACGTCAAAAGAAGCCACGCTCAAAGTCCGGTCCAGACAAGAGAACA
251557 N3 60 :ACGTGCTCCTCGAGAACGTCAAAAGAAGCCACGCTCAAAGTCCGGTCCAGACAAGAGAACA
251557 J1 61 :ACGTGCTCCTGAGAACGTCAAAAGAAGCTACCCTCAAAGTCCGGTCCAGACAAGAGAACA
251557 J2 60 :ACGTGCTCCTCGAGAACGTTAAAGAAGCTACGCTGAAAGTTCGTTCCAGGCAAGAGAACA
251557 J3 60 :ACGTGCTCCTCGAGAACGTCAAAAGAAGCTACCCTCAAAGTCCGGTCCAGACAAGAGAACA
251557 R1 60 :ATGTAGTTCTCGAGAACGTTAAAGAAGCTACGCTGAAAGTTCGTTCAAGGCAAGAGAACA
251557 R2 60 :ATGTAGTTCTCGAGAACGTTAAAGAAGCTACGCTGAAAGTTCGTTCAAGGCAAGAGAACA
251557 R3 60 :ACGTGCTCCTCGAGAACGTCAAAAGAAGCCACGCTCAAAGTCCGGTCCAGACAAGAGAACA
\* \* \* \* \* \*\*\*\*\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

251557 N1 120 :TCGCTGGTGAAGCT-TCCAAAGTTTGATCATTCTCTGAAGGCGAGACCAAGAACGAC  
 251557 N2 120 :TCGCCGGCGTGAAGCT-CCCAAAGTTCGACCACCTTCCGAAAGGCGAGACCAAGAACGAC  
 251557 N3 120 :TCGCCGGCGTGAAGCTCCCC-AAGTTCGATCACTTCTCAGAAGGCGAGACCAAGAACGAC  
 251557 J1 121 :TCGCCGGCGTGAAGCTCCCC-AAGTTCGATCACTTCTCTGAAGGCGAGACCAAGAACGAC  
 251557 J2 120 :TCGCTGGTGAAGCTTCCC-AAGTTTGATCACTTCTCTGAAGGCGAGACCAAGAATGAC  
 251557 J3 120 :TCGCTGGTGAAGCTCCCC-AAGTTCGATCACTTCTCAGAAGGCGAGACCAAGAATGAC  
 251557 R1 120 :TCGCTGGTGAAGCT-TCCAAAGTTTGATCATTCTCTGAAGGCGAGACCAAGAATGAC  
 251557 R2 120 :TCGCTGGTGAAGCT-TCCAAAGTTTGATCATTCTCTGAAGGCGAGACCAAGAATGAC  
 251557 R3 120 :TCGCCGGCGTGAAGCT-CCCAAAGTTCGACCACCTTCCGAAAGTGAAGGCGAGACCAAGAACGAC  
 \*\*\*\*\*

251557 N1 179 :TTAACC-GGTTTAGCTAGAGGTGGGCAACAGGTCCAAGC-TTGCCGTGTGGCTTATGTG  
 251557 N2 179 :TTAACC-GGTTTAGCTAGAGGTGGACAACAGTCCAAGC-AGTGTGCTGTGGCTTACGTT  
 251557 N3 179 :TTAACC-GGTTTAGCTAGAGGTGGACAGCAAGTACAAGC-GTGCCGTGTGGCTTACGTT  
 251557 J1 180 :TTAACC-GGTTTAGCTAGAGGCGGTGAGCAAGTCCAAGC-GTGCCGTGTGGCTTACGTT  
 251557 J2 179 :TTAACC-GGTTTAGCTAGAGGTGGTCAACAGGTCCAAGC-TTGCCGTGTGGCTTATGTG  
 251557 J3 179 :TTAACC-GGTTTAGCTAGAGGTGGACAACAGTCCAAGC-GTGCCGTGTGGCTTACGTT  
 251557 R1 179 :TTAACC-GGTTTAGCTAGAGGTGGGCAACAGGTCCAAGC-TTGCCGTGTGGCTTATGTG  
 251557 R2 179 :TTAACC-GGTTTAGCTAGAGGTGGGCAACAGGTCCAAGC-GTGCCGTGTGGCTTATGTG  
 251557 R3 179 :TTAACC-GGTTTAGCTAGAGGCGGACAGCAAGTACAAGC-GTGACGTGTGGCTTAAAGTT  
 \*\*\*\*\*

251557 N1 236 :AAAGCCATTGAGGTTCTGGTTGAGCTTGCTTCTCTCCAGACTTCGTTCTTGACGCTTGAC  
 251557 N2 238 :AAAGCTATCGAGGTGCTTGTGAGCTTGCTTCTCTCCAGACTTCGTTCTTGACGCTTGAT  
 251557 N3 236 :AAAGCGATCGAAGTGCTTGTGAGCTTGCTTCTCTCCAGACTTCGTTCTTGACGCTTGAT  
 251557 J1 237 :AAAGCTATCGAGGTGCTTGTGAGCTTGCTTCTCTCCAGACTTCGTTCTTGACGCTTGAT  
 251557 J2 236 :AAAGCCATTGAGGTTCTCGTTGAGCTTGCTTCTCTCCAGACTTCGTTCTTGACGCTTGAT  
 251557 J3 236 :AAAGCCATTGAAGTGCTTGTGAGCTTGCTTCTCTCCAGACTTCGTTCTTGACGCTTGAT  
 251557 R1 236 :AAAGCTATTGAGGTTCTGGTTGAGCTTGCTTCTCTCCAGACTTCGTTCTTGACGCTTGAT  
 251557 R2 236 :AAAGCTATTGAGGTTCTGGTTGAGCTTGCTTCTCTCCAGACTTCGTTCTTGACGCTTGAT  
 251557 R3 236 :AAAGCTATCGAGGTGCTTGTGAGCTTGCTTCTCTCCAGACTTCGTTCTTGACGCTTGAT  
 \*\*\*\*\*

251557 N1 296 :GAAGCAATCAAGACGACTAACCGCAGGGTCAACGCTCTGGAGAATGTGGTGAACCCAAAG  
 251557 N2 298 :GAGGCTATCAAGACGACTAATCGGAGGGTGAACGCTCTGGAGAATGTGGTGAAGCCGAAG  
 251557 N3 296 :GAAGCTATCAAGACGACTAATCGGAGGGTGAACGCTCTGGAGAATGTGGTGAACCCGAAG  
 251557 J1 297 :GAGGCTATCAAGACGACTAATCGGAGGGTGAACGCTCTGGAGAATGTGGTGAAGCCGAAG  
 251557 J2 296 :GAAGCAATCAAGACGACTAACCGCAGGGTCAACGCTCTGGAGAATGTGGTGAACCCAAAG  
 251557 J3 296 :GAAGCAATCAAGACGACTAACCGTAGGGTCAACGCTCTGGAGAATGTGGTGAACCCGAAG  
 251557 R1 296 :GAAGCAATCAAGACGACTAACCGCAGGGTCAACGCTCTGGAGAATGTGGTGAACCCAAAG  
 251557 R2 296 :GAAGCAATCAAGACGACTAACCGCAGGGTCAACGCTCTGGAGAATGTGGTGAACCCAAAG  
 251557 R3 296 :GAAGCGATCAAGACGACTAATCGGAGGGTGAAGGCTCTGGAGAATGTGGTGAAGCCGAAG  
 \*\*\*\*\*

251557 N1 356 :ATTGAGAATAC-GATCAGTTACATCAA-GGGAGAGCTTGATGAGCTTGAGAGGG-AGGAT  
 251557 N2 358 :ATTGAGAATAC-GATTAGTTACATCAAGGGG-GAGCTTGATGAGCTTGAGAGGGAA-GAT  
 251557 N3 356 :ATTGAGAATACGATTAGTTACATCAA-GGGAGAGCTTGATGAGCTTGAGAGGGAAAGAT  
 251557 J1 357 :ATTGAGAATAC-GATTAGTTACATCAAGGGG-GAGCTTGATGAGCTTGAGAGGGAA-GAT  
 251557 J2 356 :ATTGAGAATAC-AATCAGTTACATCAA-GGGAGAGCTTGACGAGCTCGAGAGGG-AGGAT  
 251557 J3 356 :ATTGAGAATAC-GATCAGTTACATCAA-GGGAGAGCTTGATGAGCTTGAGAGGGAA-GAC  
 251557 R1 356 :ATTGAGAATAC-GATCAGTTACATCAA-GGGAGAGCTTGATGAGCTTGAGAGGGAA-GAT  
 251557 R2 356 :ATTGAGAATAC-GATCAGTTACATCAA-GGGAGAGCTTGATGAGCTTGAGAGGGAA-GAT  
 251557 R3 356 :ATTGAGAATAC-GATTAGTTACATCAAGGGG-GAGCTTGATGAGCTTGAGAGGGAA-GAT  
 \*\*\*\*\*

251557 N1 413 :TTCTTCAGGCTG-AANAAGATTCA-GGGATA-CAAGA-GGAGGGAAGTCGAG-AGACAAG  
 251557 N2 415 :TTCTTAGGTTG-AAGAAGATTCA-GGGATA-CAAGA-GGAGGGAAGTTGAG-AGACAAG  
 251557 N3 415 :TTCTTCAGGTTG-AAGAAGATTCAAGGGG-TA-CAAGA-GGAGGGAAGTTGAAAAGACAAG  
 251557 J1 414 :TTCTTAGGTTG-AAGAAGATTCA-GGGATA-CAAGA-GGAGGGAAGTTGAG-AGACAAG  
 251557 J2 413 :TTCTTCAGGCT-TAAGAAGATTCA-GGGATA-CAAGA-GGAGGGAAGTCGAG-AGACAAG  
 251557 J3 413 :TTCTTCAGGTTG-AAGAAGATTCAAGGGG-TA-CAAGA-GGAGGGAAG-TGGAGAGACAAG  
 251557 R1 413 :TTCTTCAGGCT-TAAGAAGATTCAAGGGG-TA-CAAGA-GGAGGGAAGTTGAG-AGACAAG  
 251557 R2 413 :TTCTTCAGGCT-TAAGAAGATTCAAGGGG-TA-CAAGA-GAAGGGAAGTTGAG-AGACAAG  
 251557 R3 413 :TTCTTCAGGTTG-AAGAAGATTCAAGGGG-TA-CAAGA-GGAGGGAAGTTGAG-AGACAAG  
 \*\*\*\*\*



251557 N1 468 :C-TGCTAACGCTAA-GGCCTTTGCTGAGGAGATGGTCTTGAAGGTATCTCTATGCAGAG  
 251557 N2 470 :C-GGCTAATGCGAA-GGCGTTTGCTGAGGAGATGGTCTTGAAGGGATCTCTATGCAG-A  
 251557 N3 471 :C-GGCTAATAC-GA-GGCGTTTGCTGAGGAGATGGTCTTGAAGGGATCTCTATGCAGAA  
 251557 J1 469 :C-GGCTAATGCGAA-GGCGTTTGCTGAGGAGATGGTCTTGAAGGGATCTCTATGCAG-A  
 251557 J2 468 :C-AGCTAATGCGAA-GGCGTTTGCTGAGGAGATGGTCTTGAAGGGATATCTATGCAG-A  
 251557 J3 468 :C-AGCTAATGCGAA-GGCGTTTGCTGAAGAATGGTCTTGAAGGGATCTCTATGCAG-A  
 251557 R1 468 :C-AGCTAACGCTAA-GGCGTTTGCTGAGGAGATGGTCTTGAAGGGATCTCTATGCAG-A  
 251557 R2 468 :C-TGCTAACGCTAA-GGCCTTCGCTGAGGAGATGGTCTTGAAGGGATCTCTATGCAG-A  
 251557 R3 468 :C-AGCTAATGCGAA-GGCGTTTGCTGAGGAGATGGTCTTGAAGGGATCTCTATGCAG-A  
 \*\* \*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\*

251557 N1 526 :AGGGGATTTGATAAACGCTGCTCGTAACTTCCTT  
 251557 N2 527 :GAGGTATATCGATAAACGCTGCTCGTAACTTCCTT  
 251557 N3 528 :GAGGGATATCGATAAACGCTGCTCGTAACTTCCTT  
 251557 J1 526 :GAGGTATATCGATAAACGCTGCTCGTAACTTCCTT  
 251557 J2 525 :GAGGGATTTGATAAACGCTGCTCGTAACTTCCTT  
 251557 J3 525 :GAGGGATATCGATAAACGCTGCTCGTAACTTCCTT  
 251557 R1 525 :GAGGGATTTGATAAACGCTGCTCGTAACTTCCTT  
 251557 R2 525 :GAGGGATTTGATAAACGCTGCTCGTAACTTCCTT  
 251557 R3 525 :GAGGTATATCGATAAACGCTGCTCGTAACTTCCTT  
 \*\* \*\* \*\*\*\*\*

251994

251994 N1 1 :GTGATCATCTTTGAAAAACCAACACGCTTGAAGAGATCATTGCCTCAGCTCGTGGCTG  
 251994 J1 1 :GTGATCATCTTTGAAAAACCAACACAGTTGAAGAGATCATTGCCTCAGCTCGTGGCTG  
 251994 J2 1 :GTGATCATCTTTGAAAAACCAACACGCTTGAAGAGATCATTGCCTCAGCTCGTGGCTG  
 251994 R1 1 :GTGATCATCTTTGAAAAACCAACACGCTTGAAGAGATCATTGCCTCAGCTCGTGGCTG  
 \*\*\*\*\*

251994 N1 61 :AACCAA-CAGAAGCGAGATCCAACCTCTTTGTGGGAACGCACGAGTACTTAGCTCCGGAG  
 251994 J1 61 :AACCTACCGGAAGCAAGATCCAACCTCTTTGTGGGAACGCACGAGTACTTAGCTCCGGAG  
 251994 J2 61 :AACCAA-CAGAAGCGAGATCCAACCTCTTTGTGGGAACGCACGAGTACTTAGCTCCGGAG  
 251994 R1 61 :AACCAA-CAGAAGCGAGATCCAACCTCTTTGTGGGAACGCACGAGTACTTAGCTCCGGAG  
 \*\*\*\* \* \* \*\*\*\*\*

251994 N1 120 :ATCATCAGAGGAGAAGGACACGGCGCTGCGGTTGACTGGTGGACGTTCCGGGTTCTTCTT  
 251994 J1 121 :ATCATCAAAGGAGAAGGACACGGCGCTCGGTGACTGGTGGACTTTCCGGGTTACTCCTC  
 251994 J2 120 :ATCATCAGAGGAGAAGGACACGGCGCTGCGGTTGACTGGTGGACTTTCCGGGTTCTCCTC  
 251994 R1 120 :ATCATCAGAGGAGAAGGACACGGCGCTGCGGTTGACTGGTGGACTTTCCGGGTTCTCCTC  
 \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*

251994 N1 180 :TACGAGCTTTTGTACGGGAAAACACCTTTCAAAGGTCACAACAACGACGAGACTTTGGCC  
 251994 J1 181 :TACGAGCTTCTATACGGGAAAACACCGTTTAAAGGCTACAACAACGACGACTTTAGCC  
 251994 J2 180 :TACGAGCTTTGTATGGGAAAACACCTTTCAAAGGTCACAACAACGACGAGACTTTGGCC  
 251994 R1 180 :TACGAGCTTTGTATGGGAAAACACCTTTCAAAGGTCACAACAACGACGAGACTTTGGCC  
 \*\*\*\*\* \* \*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*

251994 N1 240 :AATGTTGTGTACAGAACCTCAAGTTCCAGATAGCCCGCTGGTGGCTTCCAGCGG-AA  
 251994 J1 241 :AAGGTTGTATACGAGAGCCTCAAGTTTCTGATAGCCCGCTGGTGGCTTCCAGCGGAAA  
 251994 J2 240 :AATGTTGTGTACAGAACCTCAAGTTCCAGATAGCCCGCTGGTGGCTTCCAGCGG-TA  
 251994 R1 240 :AATGTTGTGTACAGAACCTCAAGTTTCCAGATAGCCCGCTGGTGGCTTCCAGCGG-AA  
 \*\* \*\*\*\*\* \* \*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

251994 N1 299 :GGATTTGATAAAGAGGGCTTCTGGTTAAGGAACCGAGAACCGGTTCCGGATCAGAGAAAGG  
 251994 J1 301 :AGATTTGATCAGAGGGCTTCTGGTTAAGGAACCGAGAACCGGTTCCGGATCAGAGAAAGG  
 251994 J2 299 :GGATTTGATAAAGAGGGCTTCTGGTTAAGGAACCGAGAACCGGTTCCGGATCAGAGAAAGG  
 251994 R1 299 :GGATTTGATCAGAGGGCTTCTGGTTAAGGAACCGAGAACCGGTTCCGGATCAGAGAAAGG  
 \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\*

251994 N1 359 :ATCAGCAGAGATCAAGAGAC-ATCCTTTCTTTGAAGGGTTGAACTGGGCTCTTATCCGGT  
 251994 J1 361 :ATCTGCAGAGATCAAAGACAATCCTTTCTTTGAAGGACTGAACTGGGCTCTAATCCGGT  
 251994 J2 359 :ATCAGCAGAGATCAAGAGAC-ATCCTTTCTTTGAAGGGTTGAACTGGGCTCTTATCCGGT  
 251994 R1 359 :ATCTGCAGAGATCAAGAGAC-ATCCTTTCTTTGAAGGGTTGAACTGGGCTCTTATCCGGT  
 \*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

251994 N1 418 :GCGCAATACCGCTGAGCTGCCTGATTTGTATGAGTTTGG-TGGTGGACCAGGTTCCACT  
 251994 J1 421 :GCGCCACACCGCTGAGCTGACGGATTGCTATGACTTCGGACCGTGGACCGGGTCCACT  
 251994 J2 418 :GCGCAATACCGCTGAGCTGCCTGATTTGTATGAGTTTGG-TGGTGGACCAGGTTCCACT  
 251994 R1 418 :GCGCAATACCGCTGAGCTGCCTGATTTGTATGAGTTTGG-TGGTGGACCAGGTTCCACT  
 \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \*

251994 N1 477 :GGAGGCAATGATGATAGGTATCTTGAATGTAAGCCATAGGCGATCATCTTGAGTTC  
 251994 J1 481 :GGTGGCAATGATGATAGGTATCTTGAATGTAAGCCATAGGCGATCATCTTGAGTTC  
 251994 J2 477 :GGAGGCAATGATGATAGGTATCTTGAATGTAAGCCATAGGCGATCATCTTGAGTTC  
 251994 R1 477 :GGAGGCAATGATGATAGGTATCTTGAATGTAAGCCATAGGCGATCATCTTGAGTTC  
 \*\* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \*

**252140**

252140 N1 1 :ACACCGCCTTACTGGTTAAACAGCTCTCAAATGGGAATCTATGGGAAGCCAGCTCCACTA  
 252140 N2 1 :ACACCGCCTTACTGGTTAAACAGCTCTCAAATGGGAATCTATGGGAAGCCAGCTCCACTA  
 252140 J1 1 :CACCGCCTTACTGGTTAAACAGCTCTCAAATGGGGATCTATGGGAAGCCAGCTCCACTA  
 252140 J2 1 :CACCGCCTTACTGGTTAAACAGCTCTCAAATGGGGATCTATGGGAAGCCAGCTCCACTA  
 252140 R1 1 :ACACCGCCTTACTGGTTAAACAGCTCTCAAATGGGAATCTATGGGAAGCCAGCTCCACTA  
 252140 R2 1 :ACACCGCCTTACTGGTTAAACAGCTCTCAAATGGGAATCTATGGGAAGCCAGCTCCACTA  
 \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \*

252140 N1 61 :GACTTCACTACAGATTATGAACACTGGAAGCACGTTGTTAGCAAAGTATACATGAAAGAA  
 252140 N2 61 :GACTTCACTACAGATTATGAACACTGGAAGCACGTTGTTAGCAAAGTATACATGAAAGAA  
 252140 J1 60 :GACTTCACTACAGATTATGAACACTGGAAGCACGTTGTCAGCAAAGTATACATGAATGAA  
 252140 J2 60 :GACTTCACTACAGATTATGAACACTGGAAGCACGTTGTCAGCAAAGTATACATGAATGAA  
 252140 R1 61 :GACTTCACTACAGATTATGAACACTGGAAGCACGTTGTTAGCAAAGTATACATGAAAGAA  
 252140 R2 61 :GACTTCACTACAGATTATGAACACTGGAAGCACGTTGTTAGCAAAGTATACATGAAAGAA  
 \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \*

252140 N1 121 :ATGGGAATCAGCTGGTCTAATGTGAGGAATGTAATGGATATGCGAGCTGTCTATGGAGGG  
 252140 N2 121 :ATGGGAATCAGCTGGTCTAATGTGAGGAATGTAATGGATATGCGAGCTGTCTATGGAGGG  
 252140 J1 120 :ATGGGAATCAGCTGGTCTAATGTGAGGAATGTAATGGATATGCGAGCTGTCTACGGAGGG  
 252140 J2 120 :ATGGGAATCAGCTGGTTAATGTGAGGAATGTAATGGATATGCGAGCTGTCTACGGAGGG  
 252140 R1 121 :ATGGGAATCAGCTGGTCTAATGTGAGGAATGTAATGGATATGCGAGCTGTCTATGGAGGG  
 252140 R2 121 :ATGGGAATCAGCTGGTCTAATGTGAGGAATGTAATGGATATGCGAGCTGTCTATGGAGGG  
 \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \*

252140 N1 181 :TTTGAGCAGCTCTAAAAGACTTGCAAGTGTGGGTGATGAATGTTGTAACATAAACTCA  
 252140 N2 181 :TTTGAGCAGCTCTAAAAGACTTGCAAGTGTGGGTGATGAATGTTGTAACATAAACTCA  
 252140 J1 180 :TTTGAGCAGCTCTAAAAGACTTGCAAGTGTGGGTGATGAATGTTGTAACATAAACTCA  
 252140 J2 180 :TTTGAGCAGCTCTAAAAGACTTGCAAGTGTGGGTGATGAATGTTGTAACATAAACTCA  
 252140 R1 181 :TTTGAGCAGCTCTAAAAGACTTGCAAGTGTGGGTGATGAATGTTGTAACATAAACTCA  
 252140 R2 181 :TTTGAGCAGCTCTAAAAGACTTGCAAGTGTGGGTGATGAATGTTGTAACATAAACTCA  
 \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \*

252140 N1 241 :CCAGATACATTACCTATAATCTACGAGAGAGGCTTGTTGGAATATATCATGACTGGTGT  
 252140 N2 241 :CCAGATACATTACCTATAATCTACGAGAGAGGCTTGTTGGAATATATCATGACTGGTGT  
 252140 J1 240 :CCAGATACATTACCGATAATCTACGAGAGAGGCTTGTTGGTATATATCATGACTGGTGT  
 252140 J2 240 :CCAGATACATTACCGATAATCTACGAGAGAGGCTTGTTGGTATATATCATGACTGGTGT  
 252140 R1 241 :CCAGATACATTACCTATAATCTACGAGAGAGGCTTGTTGGAATATATCATGACTGGTGT  
 252140 R2 241 :CCAGATACATTACCTATAATCTACGAGAGAGGCTTGTTGGAATATATCATGACTGGTGT  
 \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \*

252140 N1 301 :GAATCTTTTAGCACATACCCACGAAGCTATGATCTCTTGCATGCAGATCATCTCTTCTCC  
 252140 N2 301 :GAATCTTTTAGCACATACCCACGAAGCTATGATCTCTTGCATGCAGATCATCTCTTCTCC  
 252140 J1 300 :GAATCTTTTAGCACATACCCACGAAGCTATGATCTCTTGCATGCAGATCACCTCTTCTCC  
 252140 J2 300 :GAATCTTTTAGCACATACCCACGAAGCTATGATCTCTTGCATGCAGATCACCTCTTCTCC  
 252140 R1 301 :GAATCTTTTAGCACATACCCACGAAGCTATGATCTCTTGCATGCAGATCATCTCTTCTCC  
 252140 R2 301 :GAATCTTTTAGCACATACCCACGAAGCTATGATCTCTTGCATGCAGATCATCTCTTCTCC  
 \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \* \*\*\*\* \*

252140 N1 361 : AAGTTGAAAGCAAGGTA...
252140 N2 361 : AAGTTGAAAGCAAGGTA...
252140 J1 360 : AAGTTGAAAGCAAGGTA...
252140 J2 360 : AAGTTGAAAGCAAGGTA...
252140 R1 361 : AAGTTGAAAGCAAGGTA...
252140 R2 361 : AAGTTGAAAGCAAGGTA...

\*\*\*\*\*
\*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\*
\*\*\*\*\*

252140 N1 421 : TAAATCTTTTATTTTTTGAAGGTGCAATCTTGTTCCAGTAATGGCAGAAGTGGATAGA
252140 N2 421 : AAAATCTTTTATTTTTTGAAGGTGCAATCTTGTTCCAGTAATGGCAGAAGTGGATAGA
252140 J1 418 : AAGTTTTTTTTCTTTTTGAAGGTGCAATCTTGTTCCAGTAATGGCAGAAGTGGATAGA
252140 J2 418 : AAGTTTTTTTTCTTTTTGAAGGTGCAATCTTGTTCCAGTAATGGCAGAAGTGGATAGA
252140 R1 421 : TAAATCTTTTATTTTTTGAAGGTGCAATCTTGTTCCAGTAATGGCAGAAGTGGATAGA
252140 R2 421 : TAAATCTTTTATTTTTTGAAGGTGCAATCTTGTTCCAGTAATGGCAGAAGTGGATAGA

\* \*\* \* \* \* \*\*\*\*\*
\*\*\*\*\*

252140 N1 481 : ATAGTTAGACCAGGAGGCAAACCTTATTGTTGCGTGATGAAGCCAATGTGATAAGAGAAATA
252140 N2 481 : ATAGTTAGACCAGGAGGCAAACCTTATTGTTGCGTGATGAAGCCAATGTGATAAGAGAAATA
252140 J1 478 : ATAGTAAGACCAGGAGGCAAACCTAATAGTCCGTGATGAAGCTAATGTCATAAGAGAAATA
252140 J2 478 : ATAGTAAGACCAGGAGGCAAACCTAATAGTCCGTGATGAAGCTAATGTCATAAGAGAAATA
252140 R1 481 : ATAGTTAGACCAGGAGGCAAACCTTATTGTTGCGTGATGAAGCCAATGTGATAAGAGAAATA
252140 R2 481 : ATAGTTAGACCAGGAGGCAAACCTTATTGTTGCGTGATGAAGCCAATGTGATAAGAGAAATA

\*\*\*\* \*\*\*\*\* \* \* \*\*\*\*\*
\*\*\*\*\*

252140 N1 541 : GAGAATATGTTGAAGTCACTGCACCTGGGATGTTCACTTAACTTTCTCCAAAC
252140 N2 541 : GAGAATATGTTGAAGTCACTGCACCTGGGATGTTCACTTAACTTTCTCCAAAC
252140 J1 538 : GAGAATATGTTGAAGTCACTGCACCTGGGATGTTCACTTAACTTTCTCCAAAC
252140 J2 538 : GAGAATATGTTGAAGTCACTGCACCTGGGATGTTCACTTAACTTTCTCCAAAC
252140 R1 541 : GAGAATATGTTGAAGTCACTGCACCTGGGATGTTCACTTAACTTTCTCCAAAC
252140 R2 541 : GAGAATATGTTGAAGTCACTGCACCTGGGATGTTCACTTAACTTTCTCCAAAC

\*\*\*\*\*
\*\*\*\*\*

252486

252486 N1 1 : TCGGTGCCTTAGGAGCAATTCGCCCCTCGTTGTGCTGCTTAACGAAGGCACACATAGA
252486 N2 1 : CGGTGCCTTAGGAGCAATTCGCCCCTCGTTGTGCTGCTTAACGAAGGCACACATAGA
252486 N3 1 : TCGGTGCCTTAGGAGCAATTCGCCCCTCGTTGTGCTGCTTAACGAAGGCACACATAGA
252486 J1 1 : TCGGTGCCTTAGGAGCAATTCGCCCCTCGTTGTGCTGCTTAACGAAGGCACACATAGA
252486 J2 1 : TCGGTGCCTTAGGAGCAATTCGCCCCTCGTTGTGCTGCTTAACGAAGGCACACATAGA
252486 J3 1 : CGGTGCCTTAGGAGCAATTCGCCCCTCGTTGTGCTGCTTAACGAAGGCACACATAGA
252486 R1 1 : TCGGTGCCTTAGGAGCAATTCGCCCCTCGTTGTGCTGCTTAACGAAGGCACACATAGA
252486 R2 1 : TCGGTGCCTTAGGAGCAATTCGCCCCTCGTTGTGCTGCTTAACGAAGGCACACATAGA
252486 R3 1 : TCGGTGCCTTAGGAGCAATTCGCCCC-CGTTGTGCTGCTTAACGAAGGCACACATAGA

\*\*\*\*\*
\*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\*
\*\*\*\*\*

252486 N1 60 : GGCAAGAAAGACGCTGCTACTGCACTTTTCAACCTCTGCATATACCAAGGAAACAAAGGA
252486 N2 59 : GGCAAGAAAGACGCTGCTACTGCACTTTTCAACCTCTGCATATACCAAGGAAACAAAGGA
252486 N3 60 : GGCAAGAAAGATGCTGCTACTGCACTTTTCAACCTCTGCATTTACCAAGGAAACAAAGGA
252486 J1 60 : GGCAAGAAAGACGCTGCTACTGCACTTTTCAACCTCTGCATATACCAAGGAAACAAAGGA
252486 J2 60 : GGCAAGAAAGACGCTGCTACTGCACTTTTCAACCTCTGCATATACCAAGGAAACAAAGGA
252486 J3 59 : GGCAAGAAAGACGCTGCTACTGCACTTTTCAACCTCTGCATATACCAAGGAAACAAAGGA
252486 R1 60 : GGCAAGAAAGACGCTGCTACTGCACTTTTCAACCTCTGCATATACCAAGGAAACAAAGGA
252486 R2 60 : GGCAAGAAAGACGCTGCTACTGCACTTTTCAACCTCTGCATATACCAAGGAAACAAAGGA
252486 R3 59 : GGCAAGAAAGACGCTGCTACTGCACTTTTCAACCTCTGCATATACCAAGGAAACAAAGGA

\*\*\*\*\*
\*\*\*\*\*
\*\*\*\*\*

252486 N1 120 : AAGGCCATACGAGCGGGAGTGATTCCCACCTTGACTAGACTCTTAACAGAGCCCGGAAGC
252486 N2 119 : AAGGCCATACGAGCGGGAGTGATTCCCACCTTGACTAGACTCTTAACAGAGCCCGGAAGC
252486 N3 120 : AAGGCCATACGAGCGGGAGTGATTCCCACCTTGACTAGACTCTTAACAGAGCCCGGAAGC
252486 J1 120 : AAGGCCATACGAGCGGGAGTGATTCCCACCTTGACTAGACTCTTAACAGAGCCCGGAAGC
252486 J2 120 : AAGGCCATACGAGCGGGAGTGATTCCCACCTTGACTAGACTCTTAACAGAGCCCGGAAGC
252486 J3 119 : AAGGCCATACGAGCGGGAGTGATTCCCACCTTGACTAGACTCTTAACAGAGCCCGGAAGC
252486 R1 120 : AAGGCCATACGAGCGGGAGTGATTCCCACCTTGACTAGACTCTTAACAGAGCCCGGAAGC
252486 R2 120 : AAGGCCATACGAGCGGGAGTGATTCCCACCTTGACTAGACTCTTAACAGAGCCCGGAAGC
252486 R3 119 : AAGGCCATACGAGCGGGAGTGATTCCCACCTTGACTAGACTCTTAACAGAGCCCGGAAGC

\*\*\*\*\*
\*\*\*\*\*
\*\*\*\*\*

252486 N1 180 :GGAATGGTCGATGAGGCGCTGGCGATTCTGGCCATTCTCGCTAGCCATCCCGAAGGGAAA  
252486 N2 179 :GGAATGGTCGATGAGGCGCTGGCCATTCTGGCCATTCTCGCTAGCCATCCCGAAGGGAAA  
252486 N3 180 :GGAATGGTCGATGAGGCGCTGGCGATTCTGGCCATTCTCGCTAGCCATCCCGAAGGGAAA  
252486 J1 180 :GGAATGGTCGATGAGGCGCTGGCGATTCTGGCCATTCTCGCTAGCCATCCCGAAGGGAAA  
252486 J2 180 :GGAATGGTCGATGAGGCGCTGGCGATTCTGGCCATTCTCGCTAGCCATCCCGAAGGGAAA  
252486 J3 179 :GGAATGGTCGATGAGGCGCTGGCGATTCTGGCCATTCTCGCTAGCCATCCCGAAGGGAAA  
252486 R1 180 :GGAATGGTCGATGAGGCGCTGGCCATTCTGGCCATTCTCGCTAGCCATCCCGAAGGGAAA  
252486 R2 180 :GGAATGGTCGATGAGGCGCTGGCGATTCTGGCCATTCTCGCTAGCCATCCCGAAGGGAAA  
252486 R3 179 :GGAATGGTCGATGAGGCGCTGGCCATTCTGGCCATTCTCGCTAGCCATCCCGAAGGGAAA

\*\*\*\*\*

252486 N1 240 :TCCATCATAGGATCACTGGACGTCGTCCCGAGCCTGGTGGAGTTTATCAGAACGGGTTCC  
252486 N2 239 :TCCATCATAGGATCACTGGACGCCGTCCCGAGCCTGGTGGAGTTTATCAGAACGGGTTCC  
252486 N3 240 :TCGATCATAGGATCACTGGACGCAGTCCCGAGCCTGGTGGAGTTTATCAGATCGGGTTCC  
252486 J1 240 :TCCATCATAGGATCACTGGACGTCGTCCCGAGCCTGGTGGAGTTTATCAGAACGGGTTCC  
252486 J2 240 :TCCATCATAGGATCACTGGACGTCGTCCCGAGCCTGGTGGAGTTTATCAGAACGGGTTCC  
252486 J3 239 :TCCATCATAGGATCACTGGACGTCGTCCCGAGCCTGGTGGAGTTTATCAGAACGGGTTCC  
252486 R1 240 :TCCATCATAGGATCACTGGACGCCGTCCCGAGCCTGGTGGAGTTTATCAGAACGGGTTCC  
252486 R2 240 :TCCATCATAGGATCACTGGACGCCGTCCCGAGCCTGGTGGAGTTTATCAGAACGGGTTCC  
252486 R3 239 :TCCATCATAGGATCACTGGACGCCGTCCCGAGCCTGGAGCTTATCAGAACGGGTTCC

\* \*\*\*\*\*

252486 N1 300 :CCTAGAAACAGAGAGAACGCAGCTGCGGTTCTAGTTCACCTCAGCTCTAATGACCCACAA  
252486 N2 299 :CCTAGAAACAGAGAGAGCGCAGCTGCGGTTCTAGTTCACCTCAGCTCTAATGACCCACAA  
252486 N3 300 :CCTAGAAACAGAGAGAACGCAGCTGCGGTTCTAGTTCGCTCAGCTCTACTGATCCACAA  
252486 J1 300 :CCTAGAAACAGAGAGAACGCAGCTGCGGTTCTAGTTCACCTCAGCTCTAATGACCCACAA  
252486 J2 300 :CCTAGAAACAGAGAGAACGCAGCTGCGGTTCTAGTTCACCTCAGCTCTAATGACCCACAA  
252486 J3 299 :CCTAGAAACAGAGAGAACGCAGCTGCGGTTCTAGTTCACCTCAGCTCTAATGACCCACAA  
252486 R1 300 :CCTAGAAACAGAGAGAACGCAGCTGCGGTTCTAGTTCACCTCAGCTCTAATGACCCACAA  
252486 R2 300 :CCTAGAAACAGAGAGAACGCAGCTGCGGTTCTAGTTCACCTCAGCTCTAATGACCCACAA  
252486 R3 299 :CCTAGAAACAGAGAGAACGCAGCTGCGGTTCTAGTTCACCTCAGCTCTAATGACCCACAA

\*\*\*\*\*

252486 N1 360 :CATCTGGTGAAGCTCAGAAACTCGGCCTTACGGGTCCATTGATAGATTTAGCCGGAAC  
252486 N2 359 :CATCTGGTGAAGCTCAGAAACTCGGCCTTATGGGTCCATTGATAGATTTAGCCGGAAC  
252486 N3 360 :CATCTGGTGAAGCTCAGAAACTCGGCCTTATGGGTCCATTGATAGATTTAGCCGGAAC  
252486 J1 360 :CATCTGGTGAAGCTCAGAAACTCGGCCTTACGGGTCCATTGATAGATTTAGCCGGAAC  
252486 J2 360 :CATCTGGTGAAGCTCAGAAACTCGGCCTTACGGGTCCATTGATAGATTTAGCCGGAAC  
252486 J3 359 :CATCTGGTGAAGCTCAGAAACTCGGCCTTACGGGTCCATTGATAGATTTAGCCGGAAC  
252486 R1 360 :CATCGGGTGAAGCTCAGAAACTCGGCCTTATGGTCCGTTGATAGATTTAGCCGGAAC  
252486 R2 360 :CATCTGGTGAAGCTCAGAAACTCGGCCTTATGGTCCGTTGATAGATTTAGCCGGAAC  
252486 R3 359 :CATCTGGTGAAGCTCAGAAACTCGGCCTTATGGTCCATTGATAGATTTAGCCGGAAC

\*\*\* \*\*\*\*\*

252486 N1 420 :GGGACAGATAGAGGAAAAGAAAAGCAGCGCAGTTGCTTGAACGCATCAGCC  
252486 N2 419 :GGGACAGATAGAGGAAAAGAAAAGCAGCGCAGTTGCTTGAACGCATCAGCC  
252486 N3 420 :GGGACAGATAGAGGAAAAGAAAAGCAGCGCAGTTGCTTGAACGCATCAGCC  
252486 J1 420 :GGGACGGATAGAGGAAAAGAAAAGCAGCGCAGTTGCTTGAACGCATCAGCC  
252486 J2 420 :GGGACAGATAGAGGAAAAGAAAAGCAGCGCAGTTGCTTGAACGCATCAGCC  
252486 J3 419 :GGGACAGATAGAGGAAATAGAAAAGCAGCGCAGTTGCTTGAACGCATCAGCC  
252486 R1 420 :GGGACAGATAGAGGAAAAGAAAAGCAGCGCAGTTGCTTGAACGCATCAGCC  
252486 R2 420 :GGGACAGATAGAGGAAAAGAAAAGCAGCGCAGTTGCTTGAACGCATCAGCC  
252486 R3 419 :GGGACAGATAGAGGAAAAGAAAAGCAGCGCAGTTGCTTGAACGCATCAGCC

\*\*\*\*\*

253243

253243 N1 1 :TGGTACTCTCCAGCGGCTTAACCGCCTCAAACGCTTCTGCGTTTGGCTTCTCGAAAC  
253243 J1 1 :TGGTACTCTCCAGCGGCTTAACCGCCTCAAACGCTCTCTGCGATTGGCATCTCATGAAAC

\*\*\*\*\*

253243 N1 61 :TAACCTCTTCACTCCACTCGGCTTCTGGGCTGTTCTGTTTCGTCTCATAAACTT  
253243 J1 61 :TAACCT- TT- T- CA- GCTCCTTGGACTGTTCTG- TTT- TCGTCTCATGAACTT

\*\*\*\*\* \* \* \* \* \*

253243 N1 121 :TGGATCTCTTCTCACTCTCGTGAAGAACTCTTGGTAAAG- GTCGTTGCTTACTG  
253243 J1 109 :CAGATGTCTTCTCAGTCTTGAAGCAGTCTTGGTAGATCATCGTTGCTCACAG

\*\*\* \*\*\*\*\* \* \* \* \* \*

253243 N1 178 :CGTCTGTTGCTTTGAGATAGGCTCGTGAGCTGAGTTGTACCGTCTGGATATCGAAAAA  
253243 J1 169 :CTTC—TG—T—T—GGCTCGTGAGAGGAGCTGTATCGTCTGGATTTCCGAAAAA  
\* \* \* \* \*

253243 N1 238 :GAGTTATTACAATAGCGTTCCCAATGAAGAAAACGAATCTCGGGCTAACGAGAAACTCTG  
253243 J1 217 :GAGTAATTACAATAGCGTTCCGACGAAGAAAACGAATCTCGGGCTAACGAGAAACGCTG  
\* \* \* \* \*

253243 N1 298 :CTGCTCCCCTGAAAATGTCAGTGGAGAGTCTCACTGAAGGGAAGAGAGTTTGGAGATCA  
253243 J1 277 :ATGCTTCCCTGAAAATTTACCCGGAGAGTTTCACTGAAGGGAAGAGAGTTTGGAGATCA  
\* \* \* \* \*

253243 N1 358 :AGATTAGAAGAAGAATCAGTTCAATGAGTCTGAACAAGCTCGTGAACGATCT  
253243 J1 337 :AGATTAGTAGAAGAATCAGTTGATGAGTCTGAACAAGCTCGTGAACGATCT  
\* \* \* \* \*

**253305**

253305 N1 1 :TGGCCTCATCAGCTGCGATGTTGATGCTCTCCCTCCTCTGATTGAGCAG  
253305 J1 1 :TGGCCTCATCAGCTGCGATGTTGATGCTCTCCCTCCTCTGATTGAGCAG  
253305 J2 1 :TGGCCTCATCAGCTGCGATGTTGATGCTCTCCCTCCTCTGATTGAGCAG  
253305 J3 1 :TGGCCTCATCAGCTGCGATGTTGATGCTCTCCCTCCTCTGATTGAGCAG  
253305 R1 1 :TGGCCTCATCAGCTGCGATGTTGATGCTCTCCCTCCTCTGATTGAGCAC  
\* \* \* \* \*

253305 N1 51 :TTACCAACAACAACAACAATAATCTGCAGCCACAGCCGGAACCTTC  
253305 J1 51 :TTACCAACAACGACAACAACAGTAGTATGCAGCCACAACAGGAACCGTC  
253305 J2 51 :TTACCAACAACGACAACAACAGTAGTATGCAGCCACAACAGGAATCGTC  
253305 J3 51 :TTACCAACAACGACAACAACAGTAGTATGCAGCCACAACAGGAACCGTC  
253305 R1 51 :TTACCAACAACAACAACAATAATCTGCAGCCACAACCGGAACCTTC  
\* \* \* \* \*

253305 N1 101 :TCTGCCGGTGGTTAGATGTCATCTTCCGGAAGAAGCTCATCAGAAAAGTT  
253305 J1 101 :ACCACCAGCACTTAGATGTCATCTTCCGGTAAGAAGCTCATCAGAAAAGTT  
253305 J2 101 :ACCACCAGCACTTAGATGTCATCTTCCGGTAAGAAGCTCATCAGAAAAGTT  
253305 J3 101 :ACCACCAGCACTTAGATGTCATCTTCCGGTAAGAAGCTCATCAGAAAAGTT  
253305 R1 101 :TCTGCCGGTGGTTAGGTGTCATCTTCCGGAAGAAGCTCATCAGAAAAGTT  
\* \* \* \* \*

253305 N1 151 :CTGAAAGTTCTCGTTCCAAGTTTATGCTTTGGCTGTTTGGTGATCCTGCT  
253305 J1 151 :CTGAAAGTTCTCGTTCCAAGTTTATGCTTTGGCTGTTTGGTGATCCTGCT  
253305 J2 151 :CTGAAAGTTCTCGTTCCAAGTTTATGCTTTGGCTGTTTGGTGATCCTGCT  
253305 J3 151 :CTGAAAGTTCTCGTTCCAAGTTTATGCTTTGGCTGTTTGGTGATCCTGCT  
253305 R1 151 :CTGAAAGTTCTCGTTCCAAGTTTATGCTTTGGCTGTTTGGTGATCCTGCT  
\* \* \* \* \*

253305 N1 201 :ACGTATGACAAG-AGGTTCCAAGAAGCTATTG  
253305 J1 201 :ACGTATGACAAG-AGGTTCCAAGAAGCTATTG  
253305 J2 201 :ACGTATGACAAG-AGGTTCCAAGAAGCTATTG  
253305 J3 201 :ACGTATGACAAG-AGGTTCCAAGAAGCTATTG  
253305 R1 201 :ACGTATGACAAG-AGGTTCCAAGAAGCTATTG  
\* \* \* \* \*

**254146**

254146 N1 1 :CTCCACAGCCTCTTCAATATGTTGCAAACGCAGCTTTCTTGGCGGCGCTTTACAGTGATT  
254146 N2 1 :CTCCACAGCCTCTTCAATATGTTGCAAATGCGGCTTTCTTAGCTGCGCTATTTAGTGACT  
254146 J1 1 :CTCCACAGCCTCTTCAATATGTTGCAAATGCAGCTTTCTTAGCTGCACTATACAGTGACT  
254146 J2 1 :CTCCACAGCCTCTTCAATATGTTGCAAATGCAGCTTTCTTAGCTGCACTATACAGTGACT  
254146 J3 1 :CTCCACAGCCTCTTCAATATGTTGCAAATGCAGCTTTCTTAGCTGCACTATACAGTGACT  
254146 R1 1 :CTCCACAGCCTCTTCAATATGTTGCAAACGCAGCTTTCTTGGCGGCGCTTTACAGTGATT  
254146 R2 1 :CTCCACAGCCTCTTCAATATGTTGCAAATGCGGCTTTCTTAGCTGCGCTATTTAGTGACT  
\* \* \* \* \*

254146 N1 61 :ATCTAGATGCTGCTGATACTCCTGGATGGT-ATTGT-GGCCTGACTTCTA-TTCTACTA  
 254146 N2 61 :ATCTAGATGCTGCTGACACTCCTGGATGGTAC-TGT-GGTCCGAAATTCTA-TTCTACTG  
 254146 J1 61 :ATCTAGATGCTTCTGATACTCCTGGATGGTACTCGTGGGCCTCCTTCTACTGCTACTG  
 254146 J2 61 :ATCTAGATGCTGCTGATACTCCTGGATGGTCC-TGT-GGCCTAACTTCTA-TTTTACTC  
 254146 J3 61 :ATCTAGATGCTGCTGATACTCCTGGATGGTCC-TGT-GGCCTAACTTCTA-TTCTACTC  
 254146 R1 61 :ATCTAGATGCTGCTGATACTCCTGGATGGT-ATTGT-GGCCTAACTTCTA-TTCTACTC  
 254146 R2 61 :ATCTAGATGCTGCTGACACTCCTGGATGGTAC-TGT-GGTCCGAAATTCTA-TTCTACTG

\*\*\*\*\* \*\* \* \*\*\*\*\* \*\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

254146 N1 118 :AAGTCCTACGAGACTTTGCCAGATCTCAGG-TAT-ATATGCATCCTCTAAATCCATAAA  
 254146 N2 118 :ATGTCCTACGGACTTTGCAAGATCACAGGTATATAATATGCTT-C-CT-----C-T-A  
 254146 J1 121 :ATGTCCTACGTGACTTTGCAAGATCTCAGGTATATATTATGCGTCTATATA-GCATAAA  
 254146 J2 118 :ATGTCCTGCGAGACTTTGCCAGATCTCAGG-TAT-ATATGCGTCTCTAAAACCATAAA  
 254146 J3 118 :ATGTCCTGCGAGACTTTGCCAGATCTCAGG-TAT-ATATGCGTCTCTAAAACCATAAA  
 254146 R1 118 :AAGTCCTACGAGACTTTGCCAGATCTCAGGTATAT-ATA-CATCCTCTAAATCCATAAA  
 254146 R2 118 :ATGTCCTACGGACTTTGCAAGATCACAGGTATATAATATGCTTCTCTATA-GTATAAA

\* \*

254146 N1 175 :TGAAGCAAACAAGAATACTTAAT-TTC-TGAT-TAAAACTTTTGTGTCCTTTGGCA  
 254146 N2 168 :T-AG-----TATG-ACTTTATCTGATCATACT-CTTTTGTGTGTTTTTTTCTTGGCA  
 254146 J1 180 :TGAAGC-AACTAAATGACCTTATCTGATCAAAT-AT-G-----TGT-GTTTTTTTGTCA  
 254146 J2 175 :TGAAGCAAACAAGAAGACTAAATGACCCCTTCTGATAGAATTTTTGGTGTGTTTTGGCA  
 254146 J3 175 :TGAAGCAAACAAGAAGACTAAATGACCCCTTCTGATAGAATTTTTGGTGTGTTTTGGCA  
 254146 R1 175 :TGAAGCAAACAAGAATACTTAAT-TTC-TGAT-TAAAACTTTTGTGTCCTTTGGCA  
 254146 R2 177 :TGAAGC-AACTAAATGACTTTATCTGATCATACT-CTTTTGTGTGTTTTTTTCTTGGCA

\* \*

254146 N1 231 :GATTGATTACATACTTGGTAAGAACCCTCAGAATATGAGTTATGTTGTGGATTTTGGACA  
 254146 N2 218 :GATTGATTACATACTCGGTAAAAAACCCCTCGGAAGATGAGTTATGTTGTAGGTTTTGGACA  
 254146 J1 232 :GATTGATTACATACTCGGTAAAAAACCCCTCGGAAGATGAGTTATGTTGTAGGTTTTGGACA  
 254146 J2 235 :GATTGATTACATACTCGGTAAGAACCCTAAGAACATGAGTTACGTTGTGGATTTTGGACA  
 254146 J3 235 :GATTGATTACATACTCGGTAAGAACCCTAAGAACATGAGTTACGTTGTGGATTTTGGACA  
 254146 R1 231 :GATTGATTACATACTTGGTAAGAACCCTCAGAATATGAGTTATGTTGTGGATTTTGGACA  
 254146 R2 235 :GATTGATTACATACTCGGTAAAAAACCCCTCGGAAGGTGAGTTATGTTGTAGGTTTTGGACA

\*\*\*\*\* \*\* \* \*\*\*\*\* \*\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

254146 N1 291 :GCGTTACCCGAGACATGTACATCACAAGGAGCTTCAATACCGAAAAGCGTAAAGAAAGA  
 254146 N2 278 :ACGGTACCCGAAACACGTGCATCACAGAGGAGCTTCAATACCGAAAAGTGTGAAGAAAGA  
 254146 J1 292 :TCGGTACCCGAAACACGTGCATCACAGAGGAGCTTCAATACCGAAGAGTGTGAAGAAAGA  
 254146 J2 295 :GCACTACCCTAAACATGTACATCACAGAGGAGCTTCAATACCGAAAAGCATAAAGAAAGA  
 254146 J3 295 :GCACTACCCTAAACATGTACATCACAGAGGAGCTTCAATACCGAAAAGCATAAAGAAAGA  
 254146 R1 291 :GCGTACCCGAGACATGTACATCACAAGGAGCTTCAATACCGAAAAGCGTAAAGAAAGA  
 254146 R2 295 :ACGGTACCCGAAACACGTGCATCATAGAGGAGCTTCAATACCGAAAAGTGTGAAGAAAGA

\* \*

254146 N1 351 :AAGCTGCAAAGGAGGATGAAATGG-AGAGACACCAAAAAGAGATAATCCAACATCATTG  
 254146 N2 338 :AAGCTGCAAAGGAGGATGAAATGG-AGAGACACTAAAAGAATAATCCAACATCATTG  
 254146 J1 352 :AAGCTGCAAAGGAGGATGAAATGG-AGAGACACTAAAAGAATAATCCAACATCATTG  
 254146 J2 355 :AACCTGCAAAGGAGGATGAAATGGAAGAGACACCAAAAAGAGACAACCCAACATCATTG  
 254146 J3 355 :AACCTGCAAAGGAGGATGAAATGG-AGAGACACCAAAAAGAGACAACCCAACATCATTG  
 254146 R1 351 :AAGCTGCAAAGGTGGATGAAATGG-AGAGACAGCAAAAAGAGATAATCCAACATCATTG  
 254146 R2 355 :AAGCTGCAAAGGAGGATGAAATGG-AGAGACACTAAAAGAATAACCCAACATCATTG

\*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \* \* \* \* \* \* \* \* \* \*

254146 N1 410 :TAGGAGCAATGGTTGCTGGACCTGACAAGCATGATGGGTTCCATGACCTTCGCTCAAAC  
 254146 N2 397 :TAGGAGCAATGGTTGCTGGACCTGACAAGCATGACGGGTTCCACGACCTTCGCTACTAACT  
 254146 J1 411 :TAGGAGCAATGGTTGCTGGACCTGACAAGCATGACGGGTTCCATGACCTTCGCTACTAACT  
 254146 J2 415 :TAGGAGCAATGGTTGCAGGGCCTGACAAGCATGACGGTTCCACGACCTTCGCTCAAACC  
 254146 J3 414 :TAGGAGCAATGGTTGCTGGGCCTGACAAGCATGACGGTTCCACGACCTTCGCTCAAACC  
 254146 R1 410 :TAGGAGCAATGGTTGCTGGACCTGACAAGCATGATGGGTTCCATGACCTTCGCTCAAAC  
 254146 R2 414 :TAGGTGCAATGGTTGCTGGACCTGACAAGCATGACGGGTTCCACGACCTTCGCTACTAACT

\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\* \* \*\*

254146 N1 470 :ACAACACACAGAACCAACTCTAGCCGGTAATGGCGGTCTGGTCGCAGCTCTGGTGGCTT  
 254146 N2 457 :ACAACATACAGAGCCAACCCCTTGACGGCAATGCTGGTCTGGTCGCAGCACTGGTGGCTT  
 254146 J1 471 :ACAACACACAGAGCCGACTCTTGACGGCAATGCTGGTCTGGTCGCAGCTCTGGTGGCTT  
 254146 J2 475 :ACAACACACTGAGCCTACTCTAGCCGGAAATGCCGGTCTGGTCGCAGCTCTGGTGGCTT  
 254146 J3 474 :ACAACACACTGAGCCTACTCTAGCCGGAAATGCCGGTCTGGTCGCAGCTCTGGTGGCTT  
 254146 R1 470 :ACAACACACAGAACCAACTCTAGCCGGTAATGGCGGTCTGGTCGCAGCTCTGGTGGCTT  
 254146 R2 474 :ACAACACACTGAACCGACTCTTGACGGCAATGCTGGTCTGGTCGCAGCACTGGTGGCTT

\*\*\*\*\* \*\* \*\* \*\* \*\*

254146 N1 530 :TATCAGGAGAAGAGACGTTAGAATCTATTGACAAAAACTATATTCTCTGCCGTACCTC  
 254146 N2 517 :TGTCAGGAGAAAGAACGTTGGAGCTATTGACAAGAACACTATGTTTCTGCGGTACCTC  
 254146 J1 531 :TATCGGAGAGAAAACGCTTGGAGCTATTGACAAGAACACTATGTTCTCTGCGGTACCTC  
 254146 J2 535 :TATCAGGAGAAGACACGCTGGTGCCATTGACAAAAACAGATCTTCTCTGCCGTACCTC  
 254146 J3 534 :TATCAGGAGAAGACACGCTGGTGCCATTGACAAAAACAGATCTTCTCTGCCGTACCTC  
 254146 R1 530 :TATCAGGAGAAGAGACGTTAGAATCTATTGACAAAAACTATATTCTCTGCCGTACCTC  
 254146 R2 534 :TGTCAGGAGAAAGAACGTTGGAGCTATTGACAAGAACACTATGTTCTCTGCCGTACCTC

\*\* \*\* \*\*\*\*\* \*\* \* \* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\* \*\*\*\*\*

254146 N1 590 :CATTGGTTATGGC  
 254146 N2 577 :CATTGGTTATGGC  
 254146 J1 591 :CATTGGTTATGGC  
 254146 J2 595 :CATTGGTTATGG  
 254146 J3 594 :CATTGGTTATGGC  
 254146 R1 590 :CATTGGTTATGGC  
 254146 R2 594 :CATTGGTTATGGC

\*\*\*\*\*

**254944**

254944 J1 1 :ATGGACCTGTACCTGAGGCTGAGGCAGAGGGAG-AAGGAGAGGGAGGTGAGAGCCT-TT  
 254944 R1 1 :ATGGAGCTTGTACCTGAGGCTGAGGGCAGGGAG-AAGGAGAGGGAGGTGAGATCCT-TT  
 254944 R2 1 :ATGGAGCTTGTACCTGAGGCTGAGGGCAGGGAGAAAGGAGAGGGAGGTGAGATCCTCTC

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \*

254944 J1 59 :CTTTAGCTGAATGTGAAGAACTGTACGGACCTGGGACAGAGAAACTAGTTGAGAAACCTC  
 254944 R1 59 :CTTTAGCTGAATGTGAAGAACTGTACGGACCTGGTACAGAGAAACTAGTTGAGAAACCTC  
 254944 R2 61 :CTTTAGCTGAATGTGAAGAACTGTACGGACCTGGTACAGAGAAACTAGTTGAGAAACCTC

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

254944 J1 119 :TTACTGAAGGATCTGCTGATAACGGTCTTCAAGCTAAAGCACCTGATTCTGAGTGTGAGA  
 254944 R1 119 :TTACTGAAGGATCTGCTGATAACGGTCTTCGAGCTAAAGCACCTGATTCTGAGTGTGAGA  
 254944 R2 121 :TTACTGAAGGATCTGCTGATAACGGTCTTCGAGCTAAAGCACCTGATTCTGAGTGTGAGA

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

254944 J1 179 :GCAACACGCACAGAGATTTCATCGCTTCAAACCTTCGAGAAGTCTTCCATTCAAGAGAAGA  
 254944 R1 179 :GCAACACGCACAAAAGAGTTTCATCGCTTCAAACCTTCGAGAAGTCTTCCATTCAAGAGAAGA  
 254944 R2 181 :GCAACACGCACAAAAGAGTTTCATCGCTTCAAACCTTCGAGAAGTCTTCCATTCAAGAGAAGA

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

254944 J1 239 :AACTTCCACACAGGATCCCAAACCTGTAATCTAAGCGAGAAGCCGTCTAAAGATGAGAAAA  
 254944 R1 239 :AACTTCCACACAGGATCCCAAACCTGTAATCCAAGCGAGAAGCCGTCTAAAGAAGAGAAAA  
 254944 R2 241 :AACTTCCACACAGGATCCCAAACCTGTAATCCAAGCGAGAAGCCGTCTAAAGAAGAGAAAA

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

254944 J1 299 :GCAAAGCTGATGGGTTCACTGACTCCATTATCAAGAAGGTAATAAACGCTATTAATTC  
 254944 R1 299 :ACAAAGCTGATGGGTTCACTGACTCCATTATCAAGAAGGTAATAAGACCTATT-AATTC  
 254944 R2 301 :ACAAAGCTGATGGGTTCACTGACTCCATTATCAAGAAGGTAATAAGACCTATT-AATTC  
 \*\*\*\*\*

254944 J1 359 :TTATGTCAAATCGCTCGTTTCCTGACAGTTCTCTCTTTTGTCTTTTATAGGTTGAAG  
 254944 R1 358 :TTATGTCAAATCGCTCGTTTCCTGACAGTTATCTCTTTTGTCTTTTATAGGTTGAAG  
 254944 R2 360 :TTATGTCAAATCGCTCGTTTCCTGACAGTTATCTCTTTTGTCTTTTATAGGTTGAAG  
 \*\*\*\*\*

254944 J1 419 :CATACATCAAAGAACATATCAGACCCTGTGCAAGAGCGGAGTGATAAACGTGGATCAGT  
 254944 R1 418 :CATACATCAAAGAACATATCAGACCCTGTGTAAGAGCGGAGTGATAAACGTGGATCAAT  
 254944 R2 420 :CATACATCAAAGAACATATCAGACCCTGTGTAAGAGCGGAGTGATAAACGTGGATCAAT  
 \*\*\*\*\* \*

254944 J1 479 :ACAGATGGGCAGTGACGAAAACCAGAGAGAAAGTGATGAAGTATCATAGCAAAGCCAAGA  
 254944 R1 478 :ACAGATGGGCAGTGACGAAAACCAGAGAGAAAGTGATGAAGTATCATAGCAAAGCCAAGA  
 254944 R2 480 :ACAGATGGGCAGTGACGAAAACCAGAGAGAAAGTGATGAAGTATCATAGCAAAGCCAAGA  
 \*\*\*\*\*

254944 J1 539 :GTGCTAACTTCTTGATCAAGGAAGGCGACAAGATTAAGAACTCGCGAGCAATATGTTG  
 254944 R1 538 :GTGCTAACTTCTTGATCAAGGAAGGCGACAAGATTAAGAACTCGCTGAGCAATATGTTG  
 254944 R2 540 :GTGCTAACTTCTTGATCAAGGAAGGCGACAAGATTAAGAACTCGCTGAGCAATATGTTG  
 \*\*\*\*\*

254944 J1 599 :AAACAGCCGCTTCTTCTCCTCTGGAGCTCACCACAAGGA  
 254944 R1 598 :AAACAGCCGCTTCTTCTCCTCTGGAGCTCACCACAAGGA  
 254944 R2 600 :AAACAGCCGCTTCTTCTCCTCTGGAGCTCACCACAAGGA  
 \*\*\*\*\*

255208

255208 N1 1 :AAGGGAAGCAAGTCTTACACGGAGTATTCGTCCTCTTCTCAACTGATGAATTCGGTTAC  
 255208 N2 1 :AAGGGAAGCAAGTCTTACACGGAGTATTCGTCCTCTTCTCAACTGATGAATTCGGTTAC  
 255208 J1 1 :AAGGGAAGCAAGTCTTACACGGAGTATTCGTCCTCTTCTCAACTGATGAATTCGGTTAC  
 255208 J2 1 :AGGGAAGCAAGTCTTACACGGAGTATTCGTCCTCTTCTCAACTGATGAATTCGGTTAC  
 255208 R1 1 :AAGGGAAGCAAGTCTTACACGGAGTATTCGTCCTCTTCTCAACTGATGAATTCGGTTAC  
 \*\*\*\*\*

255208 N1 61 :GATCAGAATCGCTCAAACCTCTATAGTTCAATGGTCCTTGATCAACACAGATCCTGAG  
 255208 N2 61 :GATCAGAATCGTTCAAACCTCTATAGTTTCAATGGTCCTTGATCAACACAGATCCTGAG  
 255208 J1 61 :GATCAGAATCGTTCAAACCTCTATAGTTTCAATGGTCCTTGATCAACACAGATCCTGAG  
 255208 J2 60 :GATCAGAATCGCTCAAACCTCTATAGTTCAATGGTCCTTGATCAACACAGATCCTGAG  
 255208 R1 61 :GATCAGAATCGCTCAAACCTCTATAGTTCAATGGTCCTTGATCAACACAGATCCTGAG  
 \*\*\*\*\*

255208 N1 121 :ATAAAGAGGAAGAAGAGAGTCGCTTCTTATAACCTCTTGGCACGGAGAAAAGCTCAA  
 255208 N2 121 :ATAAAGAGGAAGAAGAGAGTCGCTTCTTATAACCTCTTGGCACGGAGAAAAGCTCAA  
 255208 J1 121 :ATAAAGAGGAAGAAGAGAGTCGCTTCTTATAACCTCTTGGCACGGAGAAAAGCTCAA  
 255208 J2 120 :ATAAAGAGGAAGAAGAGAGTCGCTTCTTATAACCTCTTGGCACGGAGAAAAGCTCAA  
 255208 R1 121 :ATAAAGAGGAAGAAGAGAGTCGCTTCTTATAACCTCTTGGCACGGAGAAAAGCTCAA  
 \*\*\*\*\*

255208 N1 181 :AGCACTCTCAAGAATAGTTTTAAGTGGATCAAGAACAATTTCTGGCGATGATAATAGT  
 255208 N2 181 :AGCACTCTCAAGAATAGTTTTAAGTGGATCAAGAACAATTTCTGGCGATGATAATAGT  
 255208 J1 181 :AGCACTCTCAAGAATAGTTTTAAGTGGATCAAGAACAATTTCTGGCAATGATAATAGT  
 255208 J2 180 :AGCACTCTCAAGAATAGTTTTAAGTGGATCAAGAACAATTTCTGGCGATGATAATAGT  
 255208 R1 181 :AGCACTCTCAAGAATAGTTTTAAGTGGATCAAGAACAATTTCTGGCGATGATAATAGT  
 \*\*\*\*\*



255208 N1 241 :ATCCGGTACAACGTCTAG
255208 N2 241 :ATCCGGTACAACGTCTAG
255208 J1 241 :ATCCGGTACAACGTCTAG
255208 J2 240 :ATCCGGTACAACGTCTAG
255208 R1 241 :ATCCGGTACAACGTCTA
\*\*\*\*\*

244410

255410 N1 1 :AGCCAACCTGAGTCTGCTTTGCTTAATTGGGCTGTTGATCTTATGGCTGATGTTGTTGAGG
255410 N2 1 :AGCCAACCTGAGTCTGCTTTGCTTAATTGGGCTGTTGATCTTATGGCTGATGTTGTTGAGG
255410 J1 1 :AGCCAACCTGAGTCTGCTTTGCTTAATTGGGCTGTTGATCTTATGGCTGATGTTGTTGAGG
255410 R1 1 :AGCCAACCTGAGTCTGCTTTGCTTAATTGGGCTGTTGATCTTATGGCTGATGTTGTTGAGG
\*\*\*\*\*

255410 N1 61 :AAGAAGAGTTTAAACAAGATGAATGCGAGGAATATCGCCATGGTTTTTGTCTCCTAATATGA
255410 N2 61 :AAGAAGAGTTTAAACAAGATGAATGCGAGGAATATCGCCATGGTTTTTGTCTCCTAATATGA
255410 J1 61 :AAGAAGAGTTTAAACAAGATGAATGCGAGGAATATCGCCATGGTTTTTGTCTCCTAATATGA
255410 R1 61 :AAGAAGAGTTTAAACAAGATGAATGCGAGGAATATCGCCATGGTTTTTGTCTCCTAATATGA
\*\*\*\*\*

255410 N1 121 :CTCAGGTAAGAAGAACTAAACATGACCTTGTTTTGATTTAATATTACGACTGATTCTT
255410 N2 121 :CTCAGGTAAGAAGAACTAAACATGGCCTTGTTTTGATTTAATATTACGACTGATTCTT
255410 J1 121 :CTCAGGTAAGAAGAACTAAACATGACCTTGTTTTGACTTTAATATTACGACTGACTCTT
255410 R1 121 :CTCAGGTAAGAAGAACTAAACATGACCTTGTTTTGATTTAATATTACGACTGATTCTT
\*\*\*\*\*

255410 N1 181 :GTGTGTGTGTTAACTATAGATGACAGATCCATTAACGGCTCTTATGCATGCTGTTCAAGT
255410 N2 181 :GTGTGTGTGTTAACTATAGATGACAGATCCATTAACGGCTCTTATGCATGCTGTTCAAGT
255410 J1 181 :GTGTTGTGTGTTAACTATAGATGACAGATCCATTAACGGCTCTTATGCATGCTGTTCAAGT
255410 R1 181 :GTGTGTGTGTTAACTATAGATGACAGATCCATTAACGGCTCTTATGCATGCTGTTCAAGT
\*\*\*\* \*

255410 N1 241 :TATGAACCTGCTTAAGACCCTCATCACCAGAACACTAGGCGAACGTGAAGAAGCCTCAAG
255410 N2 241 :TATGAACCTGCTTAAGACCCTCATCACCAGAACACTAGGCGAACGTGAAGAAGCCTCAAG

255410 J1 241 :TATGAACCTGCTTAAGACCCTCATCACCAGAACACTAGGCGAACGTGAAGAAGCCTCAAG
255410 R1 241 :TATGAACCTGCTTAAGACCCTCATCACCAGAACACTAGGCGAACGTGAAGAAGCCTCAAG
\*\*\*\*\*

255410 N1 301 :CGGATCAGAAGGATATTCACCATCCCATTTCATCAGATCCCAAACCTGATTCTGAGTCTGA
255410 N2 301 :CGGATCAGAAGGATATTCACCATCCCATTTCATCAGATCCCAAACCTGATTCTGAGTCTGA
255410 J1 301 :CGGATCAGAAGGATATTCACCATCCCATTTCATCAGATCCCAAACCTGATTCTGAGTCTGA
255410 R1 301 :CGGATCAGAAGGATATTCACCATCCCATTTCATCAGATCCCAAACCTGATTCTGAGTCTGA
\*\*\*\*\*

255410 N1 361 :CAATGCACAAGACATGGAAGTTAGCTGTGAATCACAAGGAACAGATTGAGAATCTGGAGG
255410 N2 361 :CAATGCACAAGACATGGAAGTTAGCTGTGAATCACAAGGAACAGATTGAGAATCTGGAGG
255410 J1 361 :CAATGCACAAGACATGGAAGTTAGCTGTGAATCACAAGGAACAGATTGAGAATCTGGAGG
255410 R1 361 :CAATGCACAAGACATGGAAGTTAGCTGTGAATCACAAGGAACAGATTGAGAATCTGGAGG
\*\*\*\*\*

255410 N1 421 :AGAAGAAGTACAACAAGAACAACAAGATGAAAACGATACTGGATCATTAACTCGATAGA
255410 N2 421 :AGAAGAAGTACAACAAGAACAACAAGATGAAAACGATACTGGATCATTAACTCGATAGA
255410 J1 421 :AGAAGAAGTACAACAAGAACAACAAGATGAAAACGATACTGGATCATTAACTCGATAGA
255410 R1 421 :AGAAGAAGTACAACAAGAACAACAAGATGAAAACGATACTGGATCATTAACTCGATAGA
\*\*\*\*\*

255410 N1 481 :GGACTGCTTCTTGAGTCAGCTCAACGACAATGCTAGAGTTTCAGACACCAGTATGTCTGA
255410 N2 481 :GGACTGCTTCTTGAGTCAGCTCAACGACAATGCTAGAGTTTCAGACACCAGTATGTCTGA
255410 J1 481 :GGACTGCTTCTTGAGTCAGCTCAACGACAATGCTAGAGTTTCAGACACCAGTATGTCTGA
255410 R1 481 :GGACTGCTTCTTGAGTCAGCTCAACGACAATGCTAGAGTTTCAGACACCAGTATGTCTGA
\*\*\*\*\*

255410 N1 541 :AGACTTGAGCCCAAAAGGCTCTCCGGTGGTATCACTCACAGACAACAAAACAACACTTT
255410 N2 541 :AGACTTGAGCCCAAAAGGCTCTCCGGTGGTATCACTCACAGACAACAAAACAACACTTT
255410 J1 541 :AGACTTGAGCCCAAAAGGCTCTCCGGTGGTATCACTCACAGACAACAAAACAACACTTT
255410 R1 541 :AGACTTGAGCCCAAAAGGCTCTCCGGTGGTATCACTCACAGACAACAAAACAACACTTT
\*\*\*\*\*

255410 N1 601 :GAGCTCAAGCACTAGCGACTA  
255410 N2 601 :GAGCTCAAGCACTAGCGACTA  
255410 J1 601 :GAGCTCAAGCACTAGCGACTA  
255410 R1 601 :GAGCTCAAGCACTAGCGACT  
\*\*\*\*\*

**255509**

255509 N1 1 : ATGCAAGGCAATTTATGACTCGGCCATTCCATACTACAAAGATTTGTGTGGTCTGT  
255509 N2 1 :GATGCAAGGCAATTTATGACTCGGCCATTCCATACTACAAAGATTTGTGTGGTCTGT  
255509 J1 1 :GATGCAAGGCAATTTATGACTCGGCCATTCCATACTACAAAGATTTGTGTGGTCTGT  
255509 R1 1 :GATGCAAGGCAATTTATGACTCGGCCATTCCATACTACAAAGATTTGTGTGGTCTGT  
\*\*\*\*\*

255509 N1 60 :GGAGATTCGAGGAAAAGT—GACTGCTTTGTAGCTACGGACTGGTTTGATCCCGAAGCC  
255509 N2 61 :GGAGATTCGAGGAAAAGT—GACTGCTTTGTAGCTACGGACTGGTTTGATCCCGAAGCC  
255509 J1 61 :GGAGATTCGAGGAAAAGT—GACTGCTTTGTAGCTACGGACTGGTTTGATCCCGAAGCC  
255509 R1 61 :GGAGATTCGAGGAAAAGT—GACTGCTTTGTAGCTACGGACTGGTTTGATCCCGAAGCC  
\*\*\*\*\* \* \*\*\*\*\*

255509 N1 117 :GAATTCACGAGGGTACAACCGATTTGTCTAGTCCGGTGAGGAACAAGACATCAACTCT  
255509 N2 121 :GAGTTCACGAGGGTACAACCGATTTGTCTAGTCCGGTGAGGAACAAGACATCAACTCT  
255509 J1 121 :GAGTTCACGAGGGTACAACCGATTTGTCTAGTCCGGTGAGGAACAAGACATCAACTCT  
255509 R1 121 :GAGTTCACGAGGGTACAACCGATTTGTCTAGTCCGGTGAGGAACAAGACATCAACTCT  
\*\* \*\*\*\*\*

255509 N1 177 :CTTTTCTGTGAACCCAAGAACAAAAGAGATCATCAAAATGGTACAAGCCCTGTAAAGCTG  
255509 N2 181 :CTTGTCTGTGAACCCAAGAACAAAAGAGATCATCAAAATGGTACTAGCCCTGTAAAGCTG  
255509 J1 181 :CTTTTCTGTGAACCCAAGAACAAAAGAGATCATCAAAATGGTACAAGCCCTGTAAAGCTG  
255509 R1 181 :CTTTTCTGTGAACCCAAGAACAAAAGAGATCATCAAAATGGTACAAGCCCTGTAAAGCTG  
\*\*\* \*\* \*\*\*\*\*

255509 N1 237 :AAGAAGCCTCGAGTTGATGAAACCAAAGCCATGGGAATAGAAGACGCGGTTGAGGCTATT  
255509 N2 241 :AAGAAGCCTCGAGTTGATGAAACCAAAGCCATGGGAATAGAAGACGCGGTTGAGGCTATC  
255509 J1 241 :AAGAAGCCTCGAGTTGATGAAACCAAAGCCATGGGAATAGAAGACGCGGTTGAGGCTATC  
255509 R1 241 :AAGAAGCCTCGAGTTGATGAAACCAAAGCCATGGGAATAGAAGACGCGGTTGAGGCTATC  
\*\*\*\*\*

255509 N1 297 :CAAGCGTTACC—AGACATGGATGAGGAGCTTATATTAGATGCTTGTGATCTGCTTGAAGA  
255509 N2 301 :CAAGCGTTACC—AGACATGGATGAGGAGCTTATATTAGATGCTTGTGATCTGCTTGAAGA  
255509 J1 301 :CAAGCGTTACC—AGACATGGATGAGGAGCTTATATTAGATGCTTGTGATCTGCTTGAAGA  
255509 R1 301 :CAAGCGTTACC—AGACATGGATGAGGAGCTTATATTAGATGCTTGTGATCTGCTTGAAGA  
\*\*\*\*\*

255509 N1 356 :TGACCTCAAGGCCAAGACTTTCTTGGCACTAAATGTGAAATTACGCAAGGAAGTGGTT—G  
255509 N2 360 :TGACCTCAAGGCCAAGACTTTCTTGGCACTAAATGTGAAATTACGCAA—GAAGTGGTT—G  
255509 J1 360 :TGACCTCAAGGCCAAGACTTTCTTGGCACTAAATGTGAAATTACGCAA—GAAGTGGTT—G  
255509 R1 360 :TGACCTCAAGGCCAAGACTTTCTTGGCACTAAATGTGAAATTACGCAA—GAAGTGGTT—G  
\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

255509 N1 415 :TTAAGGAAACTCCGACCTCAAGTGAC  
255509 N2 418 :TTAAGGAAACTCCGACCTCAAGTGAC  
255509 J1 418 :TTAAGGAAACTCCGACCTCAAGTGAC  
255509 R1 418 :TTAAGGAAACTCCGACCTCAAGTGAC  
\*\*\*\*\*

**255807**

255807 N1 1 :ATTAGGACCCCAACAGCTCAAGTACATAACCGTTCTAAGCGATTCTTACACTTCTTGGC  
255807 N2 1 :ATTAGGACCCCAACAGCTCAAGTACATAACCGTTCTAAGCGATTCTTACACTTCTTGGC  
255807 J1 1 :ATTAGGACCCCAACAGCTCAAGTACATAACCGTTCTGAGCGATTCTTACACTTCTTGGC  
255807 J2 1 :ATTAGGACCCCAACAGCTCAAGTACATAACCGTTCTGAGCGATTCTTACACTTCTTGGC  
255807 J3 1 :ATTAGGACCCCAACAGCTCAAGTACATAACCGTTCTGAGCGATTCTTACACTTCTTGGC  
255807 R1 1 :ATTAGGACCCCAACAGCTCAAGTACATAACCGTTCTAAGCGATTCTTACACTTCTTGGC  
\*\*\*\*\* \*\* \* \*\*

255807 N1 61 :CTTTTCACTCTCACCAGACGAGTT—AG—CGGCGGCAACAGAAGACGAGAACCTTTTCCC  
 255807 N2 61 :CTTTTCACTCTCACCAGACGAGTT—AG—CGGCGGCAACAGAAGACGAGAACCTTTTCCC  
 255807 J1 61 :CTTTTCACTCTCACCAGACGAGTT—AG—CGGCGGCAACAGAAGACGAGAACCTTTTCCC  
 255807 J2 61 :CTTTTCACTCTCACCAGACGAGTTAACGACGGCGGAAACAGAAGATGAGAACCTATTCCC  
 255807 J3 61 :CTTTTCACTTTACCAGACGAGTTAACGACGGTGGAAACAGAAGATGAGAACCTATTCCC  
 255807 R1 61 :CTTTTCACTCTCACCAGACGAGTT—AG—CGGCGGCAACAGAAGACGAGAACCTTTTCCC  
 \*\*\*\*\* \* \* \* \* \*

255807 N1 118 :CTGAGAAACAGTTCTGACATTGTTCCGAAGATGCTGATTACCGACCCGGAACA—TGT—AG  
 255807 N2 118 :CTGAGAAACAGTTCTGACATTGTTCCGAAGATGCTGATTACCGACCCGGAACA—TGT—AG  
 255807 J1 118 :CTGAGAAACAGTTCTGACATTGTTCCGAAGATGCTGATTACCGACCCGGAACA—TGT—AG  
 255807 J2 121 :CTGAGAAACAGTTCTGACGTTGTTTCCGAGATGCTGATTACCGACCCGGAACA—GGT—AG  
 255807 J3 121 :CTGAGAAACAGTTCTGACGTTGTTTCCGAGATGCTGATTCAACAACCGATACAGAGTAAG  
 255807 R1 118 :CTGAGAAACAGTTCTGACATTGTTCCGAAGATGCTGATTACCGACCCGGAACA—TGT—AG  
 \*\*\*\*\* \* \* \* \* \*

255807 N1 176 :TTCACCGACAAAGACCTAACTGGTCTTTCAACGTCTCTACTACTCCGATGCTAACTGCC  
 255807 N2 176 :TTCACCGACAAAGACCCAACCTGGTCTTTCAACGTCTCTACTACTCCGATGCTAACTGCC  
 255807 J1 176 :TTCACCGACAAAGACCCAACCTGGTCTTTCAACGTCTCTACTACTCCGATGCTAACTGCC  
 255807 J2 179 :TTCACCGACAAAGACCCAACCTGGTCTTTCAACGTCTCTACTACTCCGATGCTAACTGCC  
 255807 J3 181 :TTTACCGACAAAGACCTAACTGGTGTTCAAAGTCTTTACGACTCCGATGCTAACTGCC  
 255807 R1 176 :TTCACCGACAAAGACCTAACTGGTCTTTCAACGTCTCTACTACTCCGATGCTAACTGCC  
 \*\* \*\*\*\*\* \* \* \* \* \*

255807 N1 236 :ACTGTCCATGCTTTGCTTGTAAGAACTC  
 255807 N2 236 :ACTGTCCATGCTTTGCTTGTAAGAACTC  
 255807 J1 236 :ACTGTCCATGCTTTGCTTGTAAGAACTC  
 255807 J2 239 :ACTGTCCATGCTTTGCTTGTAAGAACTC  
 255807 J3 241 :ACTGTCCATGCTTTGCTTGTAAGAACTC  
 255807 R1 236 :ACTGTCCATGCTTTGCTTGTAAGAACTC  
 \*\*\*\*\*

256532

256532 N1 1 :TTTCATCGGTCTTCTCAATGCATGTACACATGGAGGTTTGGTAACAAAAGGTCGAGAATA  
 256532 J1 1 :TTTCATCGGTCTTCTCAATGCATGTACACATGGAGGTTTGGTAACAAAAGGTCGAGAATA  
 256532 J2 1 :TTTCATCGGTCTTCTCAATGCATGTACACATGGAGGTTTGGTAACAAAAGGTCGAGAATA  
 256532 J3 1 :TTTCATCGGTCTTCTCAATGCATGTACACATGGAGGTTTGGTAACAAAAGGTCGAGAATA  
 \*\*\*\*\*

256532 N1 61 :TTTAGACCTCATGACAAACAGATACAATATTGAGCCAAGGATTGAGCATTACGGCTGCCT  
 256532 J1 61 :TTTAGACCTCATGACAAACAGATACAATATTGAGCCAAGGATTGAGCATTACGGCTGCCT  
 256532 J2 61 :TTTAGACCTCATGACAAACAGATACAATATTGAGCCAAGGATTGAGCATTACGGCTGCCT  
 256532 J3 61 :TTTAGACCTCATGACAAACAGATACAATATTGAGCCAAGGATTGAGCATTACGGCTGCCT  
 \*\*\*\*\*

256532 N1 121 :AATAGATCTTCTAGGCAGGCAGGTTTGTGATGAAGCATTGAAAGTTATGGCCGGAT  
 256532 J1 121 :AATAGATCTTCTAGGCAGGCAGGTTTGTGACGAAGCATTGGAAGTTATGGCCGGAT  
 256532 J2 121 :AATAGATCTTCTAGGCAGGCAGGTTTGTGACGAAGCATTGGAAGTTATGGCCGGAT  
 256532 J3 121 :AATAGATCTTCTAGGCAGGCAGGTTTGTGACGAAGCATTGGAAGTTATGGCCGGAT  
 \*\*\*\*\*

256532 N1 181 :GAAGATGAAAGCAGACGAAGCTATTTGGGATCATTGCTCAATGCCTGTAAGAAGTATGG  
 256532 J1 181 :GAAGATGAAAGCAGACGAAGCTATTTGGGATCATTGCTCAATGCTTGTAGGAAGTATGG  
 256532 J2 181 :GAAGATGAAAGCAGACGAAGCTATTTGGGATCATTGCTCAATGCTTGTAGGAAGTATGG  
 256532 J3 181 :GAAGATGAAAGCAGACGAAGCTATTTGGGATCATTGCTCAATGCTTGTAGGAAGTATGG  
 \*\*\*\*\*

256532 N1 241 :CCATTTGGATTTGGCTATAGTTGCTGTTAACAACTGGTTACTCTAAATCCCAACAATGG  
 256532 J1 241 :CCATTTGGATTTGGCTATAGTTGCTGTTAACAACTGGTTACTCTAAATCCCAACAATGG  
 256532 J2 241 :CCATTTGGATTTGGCTATAGTAGCTGTTAACAACTGGTTACTCTAAATCCCAACAATGG  
 256532 J3 241 :CCATTTGGATTTGGCTATAGTTGCTGTTAACAACTGGTTACTCTAAATCCCAACAATGG  
 \*\*\*\*\*

256532 N1 301 :AGGTTACATCTCTATGATGGCAAATTTACATGGAGAGAT-GGGTAACTGGGAAGAGGCAC
256532 J1 301 :AGGTTACATCTCTATGATGGCAAATTTATATGGAGAGAT-GGGTAACTGGGAAGAGGCAC
256532 J2 301 :AGGTTACATCTCTATGATGGCAAATTTATATGGAGAGATGGGGTAACTGGGAAGAGGCAC
256532 J3 301 :AGGTTACATCTCTATGATGGCAAATTTATATGGAGAGAT-GGGTAACTGGGAAGAGGCAC
\*\*\*\*\*

256532 N1 360 :GCAGAGCTAGAAAGATGATTAACACCATAATGCTTATAAAACACCAGGCTGTAGTTGGA
256532 J1 360 :GCAGAGCTAGAAAGATGATTAACACCATAATGCTTATAAAACGCCAGGCTGTAGTTGGA
256532 J2 361 :GCAGAGCTAGAAAGATGATTAACACCATAATGCTTATAAAACGCCAGGCTGTAGTTGGA
256532 J3 360 :GCAGAGCTAGAAAGATGATTAGACACCATAATGCTTATAAAACGCCAGGCTGTAGTTGGA
\*\*\*\*\*

256532 N1 420 :TTATGATCGATAGTGAGGTCAATCAGTTCTATTCTCTTGATAAGTCGCATCCGAAGAGCG
256532 J1 420 :TTATGATCGATAGTGAGGTCAATCAGTTCTATTCTCTTGACAAGTCGCATCCGAAGAGCG
256532 J2 421 :TTATGATCGATAGTGAGGTCAATCAGTTCTATTCTCTTGACAAGTCGCATCCGAAGAGCG
256532 J3 420 :TTATGATCGATAGTGAGGTCAATCAGTTCTATTCTCTTGACAAGTCGCATCCGAAGAGCG
\*\*\*\*\*

256532 N1 480 :AGGAGATATATGATACTTGACAGTCTGATCTCTTTCTG
256532 J1 480 :AGGAGATATATGATACTTGACAGTCTGATCTCTTTCTG
256532 J2 481 :AGGAGATATATACGATACTTGACAGTCTGATCTCTTTCTG
256532 J3 480 :AGGAGATATATGATACTTGACAGTCTGATCTCTTTCTG
\*\*\*\*\*

256702

256702 N1 1 :GTTGTTAATTGGTCTCATGGGAAGCAACTATTCGATCTTTGCAAAGAAAAGTATGAACCG
256702 N2 1 :GTTGTTAATTGGTCTCATGGGAAGCAACTATTCGATCTTTGCAAAGAAAAGTATGAACCG
256702 N3 1 :GTTGTTAATTGGTCTCATGGGAAGCAACTATTCGATCTTTGCAAAGAAAAGTATGAACCG
256702 J1 1 :GTTGTTAATTGGTCTCATGGGAAGCAACTATTCGATCTCTGTAAGAAAAGTACGAACCT
256702 J2 1 :GTTGTTAATTGGTCTCATGGGAAGCAACTATTCGATCTTTGTAAGGAGAAGTATGAACCG
256702 R1 1 :GTTGTTAATTGGTCTCATGGGAAGCAACTATTCGATCTTTGCAAAGAAAAGTATGAACCG
\*\*\*\*\*

256702 N1 61 :CTTTGGATCAAAGGAGGGAACCACTGCGATTT-AGAGCTATACCCCTCAGTACATAAAGCA
256702 N2 61 :CTTTGGATCAAAGGAGGGAACCACTGCGATTT-AGAGCTATACCCCTCAGTACATAAAGCA
256702 N3 61 :CTTTGGATCAAAGGAGGGAACCCGCTGCGATTT-AGAGCTATACCCCTCAGTACATAAAGCA
256702 J1 61 :CTCTGGATCAAAGGAGGAAAACCACTGCGATTT-CAGAGCTGTACCCCTCAATACATAAAGCA
256702 J2 61 :CTTTGGATCAAAGGAGGAAAACCACTGCGACTT-GGAGCTATACCCCTCAGTACATATAGCA
256702 R1 61 :CTTTGGATTAAGGAGGGAACCACTGCGATTT-AGAGCTATACCCCTCAGTACATAAAGCA
\*\*\*\*\*

256702 N1 120 :TCTCAAGAAGTTTGTGTCAGCGGTTGAGAAGTCACCTCATCAAGGCCAAGCATGTGTGCC
256702 N2 120 :TCTCAAGAAGTTTGTGTCAGCGGTTGAGAAGTCACCTCATCAAGGCCAAGCATGTGTGCC
256702 N3 120 :TCTCAAAAAGTTTGTGTCAGCGGTTGAGAAGTCACCTCATCAAGGCCAAGCATGTGTGCC
256702 J1 121 :TCTCAAGAAGTTTGTATCAGCAGTTGAGAAGTCGTCTCATCCTCATAACGCACCTGTG-
256702 J2 120 :TCTAAGAAGTTTGTATCAGCGGTTGAGAAGTCACCTCATATTCAAAGTGGAACTGTG-
256702 R1 120 :TCTCAAGAAGTTTGTATCAGCGGTTGAGAAGTCACCTCATCAAGGCCAAGCATGTGTGCC
\*\*\*\*\*

256702 N1 180 :ACCACAAAACAGAGAAAGCTAGGAGCAGTACTGATGTTAGAGGCCTGCAAGGCCAAGCAC
256702 N2 180 :ACCACAAAACAGAGAAAGCTAGGAGCAGTACTGATGTTAGAGAGCCTGCAAGGCCAAGCAC
256702 N3 180 :ACCACAAAACAGAGAAAGCTAGGAGCAGTACTGATGTTAGAGAGCCTGCAAGGCCAAGCAC
256702 J1 179 :-CCACAGACAGAGAAGGCGAGGAGCAGTACGGATGTTAGAGGCCTGCAAGGCCAAGCAC
256702 J2 178 :-CCACAGACAGAGAAGGCGAGGAGCAGTACAGATGTTAGAGAATCTTCAAGGCCAAGCAT
256702 R1 180 :ACCACAAAACAGAGAAAGCTAGGAGCAGCAGTACTGATGTTAGAGAGCCTGCAAGGCCAAGCAC
\*\*\*\*\*

256702 N1 240 :AGACCAAAGAGAGAAGTCAAGAACAAGTATGGATCAAAGAGAGATGCCGAAGTTGAGT-
256702 N2 240 :AGACCAAAGAGAGAAGTCAAGAACAAGTATGGATCAAAGAGAGATGCCGAAGTTGAGT-
256702 N3 240 :AGACCAAAGAGAGAAGTCAAGAACAAGTATGGATCGAAGAGAGATGCCGAAGTTGAGT-
256702 J1 238 :AGACCAAAGAGAGAAGTCAAGAACAAGTATGGATCAAAGAGAGATGCCGAAGCTGAGTAC
256702 J2 237 :AGATCAAAGAGAGAAGTCAAGAACAAGTACTGATCAAAGAGAGATGCCTAAGCTGAGTAG
256702 R1 240 :AGACCAAAGAGAGAAGTCAAGAACAAGTATGGATCAAAGAGAGATGCCGAAGTTGAGT-
\*\*\*\*\*

256702 N1 298 : -GTAGAGAGTAAAGATAAAGCGAGAGCCAGCGTTGATAAGAGAGAAAGAAC-----  
 256702 N2 298 : -GTAGAGAGTAAAGATAAAGCGAGAGCCAGCGTTGATAAGAGAGAAAGAAC-----  
 256702 N3 298 : -GTAGAGAGTAAAGATAAAGCGAGAGCCAGCGTTGATAAGAGAGAAAGAAC-----  
 256702 J1 298 : AGCAGAGAGTAAAGATAAAGCGAGAGCCAGCGTTGATAAGAGAGAAAGAACGAGAAAAAG  
 256702 J2 297 : CACAGAGAGTAAAGATATAGCGAGAGCTAGCGTTGATAAGAGAGAAAGAAC---GAGAAA  
 256702 R1 298 : -GTAGAGAGTAAAGATAAAGCGAGAGCCAGCGTTGATAAGAGAGAAAGAAC-----

\*\*\*\*\* \*\*

256702 N1 348 : -----GAGGAAAAGTGTGATGGTAATGCCACAGAACAGCAAATACAACAGAGAA  
 256702 N2 348 : -----GAGGAAAAGTGTGATGGTAATGCCACAGAACAGCAAATACAACAGAGAA  
 256702 N3 348 : -----GAGGAAAAGTGTGATGGTAATGCCACAGAACAGCAAATACAACAGAGAA  
 256702 J1 358 : TGTGATGGTGGTCTGCGAAAACAGAGTAATCCCACAGATCTGCAGATACAACAGAGAA  
 256702 J2 354 : AAGTGTGATGGTCTGAAAACCAAGTAATGCTACAGAACACAGATACAACAGAGAA  
 256702 R1 348 : -----GAGGAAAAGTGTGATGGTAATGCCACAGAACAGCAGATACAACAGAGAA

\*\* \*\*\*\*\* \*

256702 N1 399 : AGCGAGGAATAGCATTGACAGGTA AAC---AAAATCCTCAAATTTGTTAAGTAGATGAT  
 256702 N2 399 : AGCGAGGAATAGCATTGACAGGTA AAC---AAAATCCTCAAATTTGTTAAGT---A---GAT  
 256702 N3 399 : AGCGAGGAATAGCATTGACAGGTA AAC---AAAATCCTCAAATTTGTTAAGTAGATGAT  
 256702 J1 418 : AGCCAGGAATAGCATTGACAGGTATAC---AAAAATCTCAACTTGTTAGAAT---TGAT  
 256702 J2 414 : AGGGAGAAAAAGTATTGACAGGTAAGAAATTAATCTCAAATTTGTTAAGTAGATGAT  
 256702 R1 399 : AGCCAGGAATAGCATTGACAGGTA AAC---AAAACTCAAATTTGTTAAGTAGATGAT

\*\* \*\* \* \* \* \*\*\*\*\* \* \*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\* \* \* \*\*\*

256702 N1 456 : G---ATGATGATGAT-A---ATGATGATGTATGATGACAGGTTTGGTGGTTGATAAGATC  
 256702 N2 453 : G---ATGATGATGAT-A---ATGATGATGTATGATGACAGGTTTGGTGGTTGATAAGATC  
 256702 N3 456 : G---ATGATGATGAT-A---ATGATGATGTATGATGACAGGTTTGGTGGTTGATAAGATC  
 256702 J1 473 : GATCATGATAATGATAATGATGATGATGTATGATGACAGGTTTGGGGGTTGATAAGATC  
 256702 J2 471 : GTTC---ATGAT-A---ATGATGGTGATG-ATGATGACAGGTTTGGGGGATGATAAGATC  
 256702 R1 456 : GATGATGATGATGATGATGATGATGTATGATGACAGGTTTGGGGGTTGATAAGATC

\* \*\* \* \* \* \*\* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\* \*\* \*\*\*\*\*

256702 N1 510 : AGTAAGTCTGTGCAACATAGATTGTTTCAAGCCTACAGCAAC  
 256702 N2 507 : AGTAAGTCTGTGCAACATAGATTGTTTCAAGCCTACAGCAAC  
 256702 N3 510 : AGTAAGTCTGTGCAACATAGATTGTTTCAAGCCTACAGCAAC  
 256702 J1 533 : AGTAAGTTTGTGCAACATAGATTGTTTCAAGCCTACAGCAAC  
 256702 J2 524 : AGTAGGTTTGTGCAACATAGATTGTTTCAAGCCTACAGCAAC  
 256702 R1 516 : AGTAAGTTTGTGCAACATAGATTGTTTCAAGCCTACAGCAAC

\*\*\*\*\* \* \* \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

## 10. 参考資料 2.

解析が終了した遺伝子座より設計した種特異的分子マーカーの例

## (1) セイヨウアブラナ特異的SSLPマーカーの例

Napus : ATCAAACG**g**CCCACTGTAAGGACCTTTTCTTTTCTTTTACATTGAG**a**T  
 Juncea: ATCTAAACGACCCACTGTAAGGACTTTTCTTTTCTTTTACATTGAGTT  
 Rapa : ATCTAAACGACCCACTGTAAGGACTTTTCTTTTCTTTTACATTGAGTT

Napus : CAATTC**t**at**g**tt**ag**t**T**g**a**a**T**gTTT**c**CATCTC**a**tATAG-**c**TTTATG**g**ATGT  
 Juncea: CAATTC-----TATGTTTTT-CATCTCACATAGATTTTGTGAATGT  
 Rapa : CAATTC-----TATGTTTTT-CATCTCACATAGATTTTGTGAATGT

Napus : GtGG**a**tt**a**TAGAATGCTGT  
 Juncea: GAGGA---TTAGAATGCTGT  
 Rapa : GAGGA---TTAGAATGCTGT

## (2) カラシナ特異的SNPsマーカーの候補

Napus : TTGATCAAGAACC**G**TAGAAGACTCAACAATTATTTCTTGAGGCTCAAGGGTA  
 Juncea: TTGATCAAGAACC**T**TAGAAGACTCAACAATTATTT**g**T**g**GGCT**g**AGGGTA  
 Rapa : TTGATCAAGAACC**T**TAGAAGACTCAACAATTATTTCTTGAGGCTCAAGGGTA

Napus : TTTTCGTCAACGGAGAAAAGATCTTGCTTGCCAAAACGCTTTTGGTTTT  
 Juncea: TTTTCGTCAACGG**g**aAAAAGATCTTGCTTG**C**aAAAACGCTTTTGC**T**TT**C**  
 Rapa : TTTTCGTCAACGGAGAAAAGATCTTGCTTGCCAAAACGCTTTTGGTTTT

## (3) アブラナ特異的SSLPマーカーの例

Napus : ATGATAACAATCAGCTCTGATAGTTATCATT**C**GTTTTAATAACTTGGTTTTG  
 Juncea: AAGATAACAATCAGCTCTGATAGTTACCATT**C**GTTTTAATAACTTGGTTTTG  
 Rapa : AAGATAAAAATCAGCTCTGATA---**a-c-tt-g**-----**t**-GTT-TG  
 Napus : CAGGGAGTCCCTATAAGAATTGAG  
 juncea: CAGGGAGTCCCTATAAGAATTGAA  
 Rapa : CAGGGAGTCCCTATAAGGATTGAG

小文字は他の2種と異なる塩基を示す。