

20020427

厚生労働科学研究費補助金

ヒトゲノム・再生医療等研究事業

**サル及びマウス脳完全長cDNAの分離とその細胞・個体での
機能解明のための供給方法等に関する研究**

平成14年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 橋本雄之

平成15(2003)年3月

目 次

| | | |
|---|-------|----|
| I. 総括研究報告 | | |
| サル及びマウス脳完全長cDNAの分離とその細胞・個体での機能解明 のための供給方法等に関する研究 | ----- | 1 |
| 橋本雄之 | | |
| II. 分担研究報告 | | |
| 1. カニクイザル完全長cDNAの分離と保存及び配列情報に基づく 新規ヒト遺伝子同定に関する研究 | ----- | 15 |
| 橋本 雄之 | | |
| 2. 霊長類完全長cDNAに関する解析とデータベース構築 に関する研究 | ----- | 19 |
| 平井 百樹 | | |
| 3. ヒトおよび霊長類各種組織からの完全長cDNAの 分類に関する研究 | ----- | 33 |
| 菅野 純夫 | | |
| III. 研究成果の刊行に関する一覧表 | ----- | 37 |
| IV. 研究成果の刊行物・別刷 | ----- | 39 |

平成14年度

厚生労働科学研究費補助金（ヒトゲノム・再生医療等研究事業）

総括研究報告書

サル及びマウス脳完全長cDNAの分離とその細胞・個体での
機能解明のための供給方法等に関する研究

課題番号：H12-ゲノム-013

主任研究者：橋本 雄之 国立感染症研究所遺伝子資源室長

これまで、カニクイザルの脳（大脳前頭、頭頂、後頭、側頭、小脳、脳幹、延髄）、精巣および肝臓から90,000以上のcDNAクローンを分離し、5'末端配列を決定してきた。このうち5'末端配列が既知の配列に相同性を持たない3,000クローン強について全長配列を決定した。さらにカニクイザルcDNAの塩基配列とヒトゲノム塩基配列を比較することにより、ヒトゲノム配列中から対応する領域（転写領域相当）を抜き出し、仮想的なヒトcDNA配列を構築した。ヒトゲノム配列から予測された遺伝子データベース(Ensemble)との比較の結果、全長配列決定クローンのうち約500は十分な長さのORFを持ちながらもそのデータベースには存在しない、新規遺伝子候補であることが示された。さらに、精巣由来cDNAライブラリーより単離し、全長配列を決定した400クローンについてはcDNAマイクロアレイを作製して組織での発現解析を行い、精巣で特に発現の高い75遺伝子を見いだした。また、413個のヒト神経疾患関連遺伝子に対応する配列を検索し、54遺伝子について全長塩基配列を決定し、ヒトとの配列比較を行い、進化的に保存・変異しているアミノ酸と疾病成因に関わるアミノ酸との関連を探った。

カニクイザルの脳7領域、心臓、腎臓、肝臓とチンパンジー大脳、小脳、肝臓、皮膚由来完全長cDNAライブラリーから単離したカニクイザル約4万、チンパンジー約1万クローンから得られた5'末端配列について、各々約4千、約2千種のヒト既知mRNAに対応する配列を検索・選定した。1遺伝子につき複数のクローンが得られたカニクイザル734種、チンパンジー226種の遺伝子については、コンセンサス配列を決定し、精度の高い配列データベースを構築した。それらのうちから両種に共通の遺伝子133種を選び、5'末端配列をヒトmRNA配列と比較したところ、アミノ酸にしてヒト・カニクイザル98.8%、ヒト・チンパンジー99.7%という相同性が見られた。また、全体的に見れば、転写開始点の分布状態についても、類似が見られたが、約1割の遺伝子で分布状態の変化が見られた。今後の全長決定による配列比較により、遺伝子進化からヒトの進化を探ること、遺伝子の差異から疾病に成立要因を探ることの有用性を示した。

分担研究者

平井 百樹 東京大学大学院

新領域創成科学研究科 教授

菅野 純夫 東京大学医科学研究所

ヒトゲノム解析センター 助教授

A. 研究目的

ヒトゲノム解析プロジェクトの一環として発現遺伝子部分（cDNA断片、EST）のクローン化が大規模に進められ、ヒトEST300万以上がデータベースに登録され、予想遺伝子数を越えるクラスターに分類されたクローンが分離されている。また、ヒト全塩基配列決定は昨年3月にドラフトが公表さ

れ、2003年には完了することが計画されている。しかし、遺伝子機能解明は並行して進められたとしても、全体としては残された課題となる。したがって、ゲノムの遺伝子部分の確定とその機能解明のために新たに完全長cDNAクローンの分離を試みるとともに、それらを細胞や個体レベルで発現できる形として、産物の機能、発現制御等の研究の資源とすることは依然として必要なことである。

本研究では特にヒト材料からでは分離しにくいcDNAを得ることにより、ヒトに近いモデル動物としてサルcDNAのヒト染色体へのマッピングによる相同遺伝子の発見と新規の機能予測を行い、未知のヒト相同遺伝子探索のためのリソースとするとともに、ヒト遺伝子との比較解析による遺伝子進化と機能予測のためにサルcDNAのカタログ化をめざす。さらに、マウスcDNAとあわせて、バンクを通じてDNAマイクロアレイや遺伝子導入マウス等の形で供給するシステムを検討することを目的とする。比較ゲノム手法によりヒトホモログの生体機能を推定し、ヒト疾病関連遺伝子の同定から機能解明、さらにその疾病の成因解明そして診断、治療に結び付く研究の発展に資することが期待される。これにより遺伝子治療など先端的医療の基盤づくりの一翼を担い、もって国民の保健・医療の一層の向上をめざす。

B. 研究 方法

1) サル脳 各部の7組織(頭頂葉、側頭葉、前頭葉、後頭葉、脳幹、小脳皮質、延髄、)及び精巣、さらに今年度は肝臓を加えて、各組織からオリゴキャップ法により作製した完全長cDNAに富むライブラリーDNAから、細胞発現用プロモーター付きベクターに組み込んだcDNAクローンを総計100,000個、今年度3万個を分離し、96穴

プレートのアレイにして凍結保存する。(菅野、橋本) 2) そうした多数クローンを増幅して保管するとともに、一部を用いてDNAを調製し、自動DNAシークエンサーを用いて年30,000個(3年間で9万個)の部分塩基配列を決定する。シークエンスのホモロジーサーチを自動的に行えるプログラムを利用して、既知ヒトcDNAとの相同性や、全く新規のものか等を調べ、その結果をデータベースに登録し、バンクから供給可能とする。(橋本) 3) 新規のクローンについては年約1,000個(3,000/3年)を目途に全長塩基配列を決定するとともに、組織での発現状況等による機能予測や染色体ごとのヒトドラフト配列との比較と蛍光インサイツハイブリダイゼーション(FISH)法によるヒト染色体へのマッピングを行い、対応するヒト相同遺伝子のポジショナル・クローニングの基盤とする。(平井、橋本)

4) 入手困難であったチンパンジー組織が入手できたので、カニクイザルに適宜チンパンジーcDNA配列比較を加えてヒト既知mRNAと配列比較することにより、遺伝子の配列保存、進化からその機能予測を試みる。(平井、菅野、橋本) 5) 既に5'側シーケンシングを行い、公共DNAデータベースに登録したマウスおよびカニクイザル脳cDNAクローンを用いて、重複の少ないセットアレイを作製する。それをもとにマイクロアレイ作製技術を持つところと共同研究としてcDNAマイクロアレイを作製する。それらを脳・神経変性疾患等の研究で必要としているところに供与できるようにする。(橋本)

(倫理面への配慮)

ヒトcDNAライブラリー原材料は医療機関に属する医師により、本人または遺族の書面による許諾を得て、採取されたもので、コード化され個人識別情報は研究者に示さ

れない。さらに、作製に当たって複数の材料を使用するなどの手段で保護を行う形を取った。

カニクイザルは国立感染症研究所サル需給調整委員会で審議されたもので、殺処分を行わざるをえなくなったものを霊長類センター研究者との共同研究という形で分与を受けた。チンパンジー組織は三和科学所有で自然死したのものから、同所倫理委での議を経て分与を受けた。

C. 研究結果

1) カニクイザル脳 各部の7組織(頭頂葉、側頭葉、前頭葉、後頭葉、脳幹、小脳皮質、延髄)および精巣について、オリゴキャップ法により作製した完全長 cDNA に富むライブラリー cDNA クローンを各々5,000-1万クローンを分離し、96穴プレートのアレイにして凍結保存した。自動 DNA シークエンサーを用いて上記の順に 11419, 8736, 13074, 5598, 3211, 11443, 5313 および 10701 の計 70,000 個の 5'端部分塩基配列を決定し、ホモロジーサーチの自動プログラムを利用して、既知 DNA 配列との相同性や新規性等を調べ、その結果をデータベース化して、バンクから供給可能とした。全クローンの 5' 端配列をもとにクラスタリングを行い、23,000 クラスタとその代表クローンの一覧表を作成した。

2) これらから新規 cDNA クローン約 3,000 を選び、その全長塩基配列を決定して、2,050 配列を公共データベースに登録した(別表)。そのうち、一定の ORF を持つ 823 クローンについて、そのコードするタンパク質想定などの解析を行った。それらにはヒトゲノムシークエンス上に配置され、新規のヒト遺伝子の存在を予測できるものがあり、ヒト特定染色体上に新規の遺伝子として登録できるもの約 500 クローンが見出された。また、ヒトゲノム中に見いだされた新規エキソン 455 のうち、43%は

コンピューター予測がされていなかった。

さらに、精巣由来 cDNA クローンで全長配列を決定した 400 クローンについて、cDNA マイクロアレイを作製して組織での発現解析を行い、75 個の精巣で非常に高く発現している遺伝子を明らかにした。

4) また、413 個のヒト神経疾患関連遺伝子に対応する配列を検索し、54 遺伝子について全長塩基配列を決定し、ヒトとの配列比較解析を行い、進化的に保存・変異しているアミノ酸と疾病成因に関わるアミノ酸との関連を探った。

5) 薬剤の毒性試験を cDNA マイクロアレイを用いて行うために、薬剤応答遺伝子発現の多い肝臓 cDNA ライブラリーを新たに作製し、2 万個のクローンを分離して、その 5' 端配列を決定した。

6) カニクイザルの脳7領域、心臓、腎臓、肝臓とチンパンジー大脳、小脳、肝臓、皮膚由来完全長 cDNA ライブラリーから単離したカニクイザル約 4 万、チンパンジー約 1 万クローンから得られた 5' 端配列について、各々約 4 千、約 2 千種のヒト既知 mRNA に対応する配列を検索・選定した。1 遺伝子につき複数のクローンが得られたカニクイザル 734 種、チンパンジー 226 種の遺伝子については、コンセンサスシークエンスを決定し、精度の高い配列データベースを構築した。それらのうちから両種に共通の遺伝子 133 種を選び、5' 端配列をヒト mRNA 配列と比較したところ、5'-UTR 領域はヒト・カニクイザル 94.2%、ヒト・チンパンジー 98.8%、CDS 領域はヒト・カニクイザル 98.0%、ヒト・チンパンジー 99.6%、アミノ酸ではヒト・カニクイザル 98.8%、ヒト・チンパンジー 99.7% という相同性が得られた。一方、転写開始点の検討も引き続きおこなない、全体的な傾向として、ヒトでコンパクトな転写開始点の分布を示す遺伝子は、カニクイザルでもコンパクトであり、広い分

布を示すものは、広い傾向であった。しかし、約15%の遺伝子で、食い違いが起きている事を確認した。こうした微妙な差がヒトとカニクイザルの差を生みだしている可能性も考えられる。この結果は遺伝子配列比較がヒトの進化、疾病遺伝子成因の研究に有用であることを示す。

D. 考察

全ゲノム塩基配列が決定されても完全長cDNAクローンを分離・集積していくことは決定された塩基配列の中に、発現する遺伝子部分、エキソンを確定していくのに必要であり、また、酵母や線虫などの全塩基配列が決まられて特定されている遺伝子のオルソログを求めるのに利用できる。実際、ヒト染色体DNA配列情報との相同性解析を行い、新規ヒトcDNAの分離が可能となった。さらに、細胞での発現による機能解明に用いることができるし、逆に、ミュータントマウスの個体レベルで機能の分かった遺伝子の参照として解析に用いることもできることからポストシーケンスプロジェクトを進めるリソースとして重要である。

今年度は、肝臓を対象に5'端部分配列の解析をおこなった。薬物代謝等を考えると肝臓は重要な臓器であり、そこで発現する遺伝子を得ることは重要である。さらに、ヒトで既知の遺伝子の配列がカニクイザルで解っていないため、これらの5'端部分配列決定によって得られるデータは、進化論的観点からも貴重なものである。

今後、得られた約2万種のカニクイザルcDNA全長解析を行い、ヒト遺伝子と配列比較することにより、適応進化している遺伝子の差異を調べ、ヒトの進化的成り立ちを遺伝子レベルで追究し、ヒトの特異性を見出すこと、また、ヒトの病因遺伝子についての進化的差異を解析し、遺伝子進化からその機能予測を試み、遺伝子機能変化

と病因との関係を探ることが可能となる。また、上記のcDNA配列情報に基づき、2万種の遺伝子に対応するオリゴヌクレオチドマイクロアレイ作製を試み、肝臓での薬剤に応答した遺伝子発現変動を解析するなど、その利用法の検討を行い、サル個体の代替法の確立に活用できる。

E. 結論

カニクイザル脳各部および精巣、肝臓から完全長cDNAに富む9万クローンを分離・保存した。それらの5'端部分塩基配列を決定し、既知DNA配列との相同性や新規性等を調べ、データベース化してバンクから供給可能とした。

新規cDNAクローン約3,000について、その全長塩基配列を決定して、2,050配列を公共データベースに登録した。そのうち、約500クローンについて特定ヒト染色体上に新規遺伝子として見だし、ヒト相同遺伝子のポジショナルクローニングの情報とした。カニクイザルの脳7領域、心臓、腎臓、肝臓とチンパンジー大脳、小脳、肝臓、皮膚由来完全長cDNAライブラリーから単離したカニクイザル約4万、チンパンジー約1万クローンから得られた5'端配列について、各々約4千、約2千種のヒト既知mRNAに対応する配列を検索・選定した。1遺伝子につき複数のクローンが得られたカニクイザル734種、チンパンジー226種の遺伝子については、コンセンサスシーケンスを決定し、精度の高い配列データベースを構築した。それらのうちから両種に共通の遺伝子133種を選び、5'端配列をヒトmRNA配列と比較したところ、アミノ酸にしてヒト・カニクイザル98.8%、ヒト・チンパンジー99.7%という相同性が見られた。また、全体的に見れば、転写開始点の分布状態についても、類似が見られたが、約1割の遺伝子で分布状態の変化が見られた。

今後の全長決定による配列比較により、遺伝子進化からヒトの進化を探ること、遺伝子の差異から疾病に成立要因を探ることの有用性を示した。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

1) Sakate R., Hida, M., Sugano, S., Hayasaka, I., Shimohira, N., Yanagi, S., Suto, Y., Osada, N., Hashimoto, K., Hirai, M.: Analysis of 5'-end sequences of chimpanzee cDNAs

Genome Research in press.

2) Jin Y, Suzuki H, Maegawa S, Endo H, Sugano S, Hashimoto K, Yasuda K,

Inoue K.: A vertebrate RNA-binding protein Fox-1 regulates tissue-specific splicing via the pentanucleotide GCAUG. EMBO J 2003, 22(4):905-912

3) Osada N, Hida M, Kusuda J, Tanuma R, Hirata M, Suto Y, Hirai M, Terao K, Sugano S, Hashimoto K.: Cynomolgus monkey testicular cDNAs for discovery of novel human genes

in the human genome sequence.

BMC Genomics. 2002, 3(1):36.1-36.12.

4) Osada N, Kusuda J, Hirata M, Tanuma R, Hida M, Sugano S, Hirai M, Hashimoto K.: Search for genes positively selected during primate evolution by 5'-end-sequence screening of cynomolgus monkey cDNAs.

Genomics. 2002, 79(5):657-662.

5) Cox, L.J., Larman, M.G., Saunders, C.M., Hashimoto, K., Swann, K., & Lai, F.A.: Sperm PLC-zeta from human and cynomolgus monkeys triggers Ca²⁺

oscillations, activation and development of mouse oocytes.

Reproduction 2002, 124(5),611-623.

6) Hu, J., Meng, Q., Roy, S.K., Raha, A., Hu, J., Zhang, J., Hashimoto, K., Kalvakolanu, D.V.: A novel transactivating factor that regulates IFN-gamma dependent gene expression. J. Biol. Chem. 2002, 277(33),30253-30263.

7) Tanikawa N, Ohmiya Y, Ohkubo H, Hashimoto K, Kangawa K, Kojima M, Ito S, Watanabe K.: Identification and characterization of a novel type of membrane-associated prostaglandin E synthase. Biochem Biophys Res Commun. 2002, 291(4):884-9.

8) Suzuki Y, Yamashita R, Nakai K, SuganS: DBTSS: DataBase of human Transcriptional Start Sites and full-length cDNAs. Nucleic Acids Res. 30(1):328-331, 2002.

2. 学会発表

1) Munetomo Hida, Ryuichi Sakate, Katsuyuki Hashimoto, Yutaka Suzuki, Momoki Hirai, Keiji Terao, Takashi Gojyobori and Sumio Sugano: Comparative analysis of 5'-regions of human and cynomolgus monkey mRNA using oligo-capped cDNA libraries

Human genome Meeting 2002, April, Shanghai, China

2) Munetomo Hida, Ryuichi Sakate, Katsuyuki Hashimoto, Naoki Osada, Momoki Hirai, Yutaka Suzuki and Sumio Sugano : Monkey full-length cDNA libraries

Cold Spring Harbor Meeting on Genome

Sequencing & Biology

May, Cold Spring Harbor, NY, USA

3) Osada N, Kusuda, J., Tanuma, R., Hirata, M., Hida, M., Sugano, S., Hirai, M., Hashimoto, K.:

Identification of human homologs for novel cynomolgus monkey cDNAs

2002 Gordon Research Conference on Genomics & Structural/Evolutionary Bioinformatics

Aug, 2002, South Hadley, MA, USA

4) 長田直樹、橋本雄之

カニクイザル完全長cDNAの分離—ヒトゲノム配列での新規ヒト遺伝子同定および既知ヒト遺伝子との配列比較

平成13年度哺乳動物遺伝学研究会、千歳、2002年6月27-28日

5) 坂手龍一、肥田宗友、菅野純夫、橋本雄之、早坂郁夫、平井百樹：チンパンジーcDNAの5' 端配列の解析

第18回 日本霊長類学会大会、東京
2002年7月

6) 長田直樹、肥田宗友、楠田潤、田沼玲子、平田誠、平井百樹、寺尾恵治、菅野純夫、橋本雄之：カニクイザルcDNAライブラリーを利用したヒト新規遺伝子の探索

第25回日本分子生物学会年会、横浜、
2002年12月

7) 楠田潤、長田直樹、田沼玲子、平田誠、坂手龍一、肥田宗友、平井百樹、橋本雄之
非ヒト霊長類における神経疾患関連遺伝子の解析

第25回日本分子生物学会年会、横浜、
2002年12月

ABO45987/QccE-10286 . ABO45988/QccE-10577 . ABO45989/QccE-10783 . ABO45990/QccE-10845
ABO45991/QccE-10878 . ABO45992/QccE-11134 . ABO45993/QccE-11212 . ABO45994/QccE-11622
ABO45995/QccE-11742 . ABO45996/QccE-11782 . ABO45997/QccE-12230 . ABO45998/QccE-12428
ABO45999/QccE-12556 . ABO46000/QccE-12666 . ABO46001/QccE-12738 . ABO46002/QccE-12959
ABO46003/QccE-12983 . ABO46004/QccE-13106 . ABO46005/QccE-13136 . ABO46006/QccE-13246
ABO46007/QccE-13743 . ABO46008/QccE-13924 . ABO46009/QccE-13927 . ABO46010/QccE-14288
ABO46011/QccE-14453 . ABO46012/QccE-14631 . ABO46013/QccE-14749 . ABO46014/QccE-14933
ABO46015/QccE-15063 . ABO46016/QccE-15449 . ABO46017/QccE-15512 . ABO46018/QccE-15860
ABO46019/QccE-16135 . ABO46020/QccE-16176 . ABO46021/QccE-16325 . ABO46022/QccE-16434
ABO46023/QccE-16459 . ABO46024/QccE-16553 . ABO46025/QccE-16602 . ABO46026/QccE-16688
ABO46027/QccE-16750 . ABO46028/QccE-16816 . ABO46029/QccE-17503 . ABO46030/QccE-17542
ABO46031/QccE-17735 . ABO46032/QccE-11650 . ABO46033/QccE-12387 . ABO46034/QccE-15407
ABO46035/QccE-16302 . ABO46036/QccE-16872 . ABO46037/QccE-16991 . ABO46038/QccE-17213
ABO46039/QccE-10051 . ABO46040/QccE-10114 . ABO46041/QccE-10212 . ABO46042/QccE-10828
ABO46043/QccE-10858 . ABO46044/QccE-11081 . ABO46045/QccE-11111 . ABO46046/QccE-11301
ABO46047/QccE-11351 . ABO46048/QccE-11889 . ABO46049/QccE-11945 . ABO46050/QccE-11951
ABO46051/QccE-12035 . ABO46052/QccE-12155 . ABO46053/QccE-12353 . ABO46054/QccE-12377
ABO46055/QccE-12387 . ABO46056/QccE-12450 . ABO46057/QccE-12491 . ABO46058/QccE-12503
ABO46059/QccE-12505 . ABO46060/QccE-12605 . ABO46061/QccE-12761 . ABO46062/QccE-12825
ABO46063/QccE-12903 . ABO46064/QccE-12980 . ABO46065/QccE-13035 . ABO46066/QccE-13175
ABO46067/QccE-13214 . ABO46068/QccE-13220 . ABO46069/QccE-13335 . ABO46070/QccE-13450
ABO46071/QccE-13715 . ABO46072/QccE-13810 . ABO46073/QccE-13942 . ABO46074/QccE-13967
ABO46075/QccE-14036 . ABO46076/QccE-14079 . ABO46077/QccE-14153 . ABO46078/QccE-14202
ABO46079/QccE-14227 . ABO46080/QccE-14383 . ABO46081/QccE-14435 . ABO46082/QccE-14623
ABO46083/QccE-14802 . ABO46084/QccE-14903 . ABO46085/QccE-14947 . ABO46086/QccE-15053
ABO46087/QccE-15244 . ABO46088/QccE-15326 . ABO46089/QccE-15329 . ABO46090/QccE-15464
ABO46091/QccE-15487 . ABO46092/QccE-15521 . ABO46093/QccE-15556 . ABO46094/QccE-15751
ABO46095/QccE-15795 . ABO46096/QccE-15810 . ABO46097/QccE-15815 . ABO46098/QccE-15843
ABO46099/QccE-15993 . ABO46100/QccE-16030 . ABO46101/QccE-16232 . ABO46102/QccE-16245
ABO46103/QccE-11935 . ABO46104/QccE-10265 . ABO46105/QccE-14141 . ABO46621/QccE-10313
ABO46622/QccE-10403 . ABO46623/QccE-10576 . ABO46624/QccE-10722 . ABO46625/QccE-11777
ABO46626/QccE-11235 . ABO46627/QccE-11418 . ABO46628/QccE-11772 . ABO46629/QccE-12132
ABO46630/QccE-12534 . ABO46631/QccE-13549 . ABO46632/QccE-12673 . ABO46633/QccE-12950
ABO46634/QccE-13071 . ABO46635/QccE-13440 . ABO46636/QccE-13464 . ABO46637/QccE-13608
ABO46638/QccE-14015 . ABO46639/QccE-15489 . ABO46640/QccE-11488 . ABO46641/QccE-16161
ABO46642/QccE-16418 . ABO46643/QccE-16485 . ABO46644/QccE-16628 . ABO46645/QccE-16749
ABO46646/QccE-16757 . ABO46647/QccE-16867 . ABO46648/QccE-16937 . ABO46649/QccE-16959
ABO46650/QccE-16976 . ABO46651/QccE-17034 . ABO46652/QccE-17177 . ABO46653/QccE-17201
ABO46654/QccE-17255 . ABO46655/QccE-17284 . ABO46656/QccE-17376 . ABO46657/QccE-17443
ABO46658/QccE-17581 . ABO46659/QccE-17642 . ABO46660/QccE-17719 . ABO46661/QccE-17777
ABO46662/QccE-17806 . ABO46663/QccE-17949 . ABO47595/QnpA-11607 . ABO47596/QnpA-12880
ABO47597/QnpA-16109 . ABO47598/QnpA-10050 . ABO47599/QnpA-10311 . ABO47600/QnpA-10411
ABO47601/QnpA-10466 . ABO47602/QnpA-10479 . ABO47603/QnpA-10615 . ABO47604/QnpA-10727
ABO47605/QnpA-10735 . ABO47606/QnpA-10881 . ABO47607/QnpA-11088 . ABO47608/QnpA-11235
ABO47609/QnpA-11484 . ABO47610/QnpA-11505 . ABO47611/QnpA-11680 . ABO47612/QnpA-11731
ABO47613/QnpA-11856 . ABO47614/QnpA-12025 . ABO47615/QnpA-12111 . ABO47616/QnpA-12150
ABO47617/QnpA-12219 . ABO47618/QnpA-12606 . ABO47619/QnpA-12771 . ABO47620/QnpA-13447
ABO47621/QnpA-13579 . ABO47622/QnpA-13965 . ABO47623/QnpA-11108 . ABO47624/QnpA-12353
ABO47625/QnpA-12396 . ABO47626/QnpA-12862 . ABO47627/QnpA-13115 . ABO47628/QnpA-13152
ABO47629/QnpA-13170 . ABO47630/QnpA-13555 . ABO47631/QnpA-13607 . ABO47632/QnpA-13619
ABO47633/QnpA-13929 . ABO47634/QnpA-13534 . ABO47635/QnpA-13835 . ABO47829/QccE-10361
ABO47830/QccE-12240 . ABO47831/QccE-13814 . ABO47832/QccE-15836 . ABO47833/QccE-16293
ABO47834/QccE-16296 . ABO47835/QccE-16532 . ABO47836/QccE-17021 . ABO47837/QccE-17459
ABO47838/QccE-17477 . ABO47839/QccE-17586 . ABO47840/QccE-17609 . ABO47841/QccE-17653
ABO47842/QccE-17977 . ABO47860/QnpA-10013 . ABO47861/QnpA-10786 . ABO47862/QnpA-10795
ABO47863/QnpA-11075 . ABO47864/QnpA-11278 . ABO47865/QnpA-12763 . ABO47866/QnpA-12861
ABO47867/QnpA-13090 . ABO47868/QnpA-13365 . ABO47869/QnpA-13410 . ABO47870/QnpA-13489
ABO47871/QnpA-13603 . ABO47872/QnpA-11296 . ABO47873/QnpA-11362 . ABO47874/QnpA-13628
ABO47875/QnpA-13784 . ABO47876/QnpA-14143 . ABO47877/QnpA-14150 . ABO47878/QnpA-14208
ABO47879/QnpA-14270 . ABO47880/QnpA-14303 . ABO47881/QnpA-14309 . ABO47882/QnpA-14365
ABO47883/QnpA-14451 . ABO47884/QnpA-14452 . ABO47885/QnpA-14482 . ABO47886/QnpA-14534
ABO47887/QnpA-14563 . ABO47888/QnpA-14574 . ABO47889/QnpA-14626 . ABO47890/QnpA-14642
ABO47891/QnpA-14687 . ABO47892/QnpA-14748 . ABO47893/QnpA-14763 . ABO47894/QnpA-14774
ABO47895/QnpA-14785 . ABO47896/QnpA-14791 . ABO47897/QnpA-14805 . ABO47898/QnpA-14876
ABO47899/QnpA-14877 . ABO47900/QnpA-15274 . ABO47901/QnpA-15275 . ABO47902/QnpA-15287
ABO47903/QnpA-15604 . ABO47904/QnpA-15609 . ABO47905/QnpA-15911 . ABO47906/QnpA-16087
ABO47907/QnpA-16089 . ABO47908/QnpA-16091 . ABO47909/QnpA-16118 . ABO47910/QnpA-16123
ABO47911/QnpA-16139 . ABO47912/QnpA-16212 . ABO47913/QnpA-16218 . ABO47914/QnpA-16230
ABO47929/QnpA-10019 . ABO47930/QnpA-10041 . ABO47931/QnpA-10051 . ABO47932/QnpA-10158
ABO47933/QnpA-10229 . ABO47935/QnpA-10295 . ABO47935/QnpA-10295 . ABO47936/QnpA-10642
ABO47937/QnpA-11194 . ABO47938/QnpA-11290 . ABO47939/QnpA-11314 . ABO47940/QnpA-11469
ABO47941/QnpA-11683 . ABO47942/QnpA-11705 . ABO47943/QnpA-11866 . ABO47944/QnpA-11928
ABO47945/QnpA-11942 . ABO47946/QnpA-11951 . ABO47947/QnpA-11979 . ABO47948/QnpA-12005
ABO47949/QnpA-12094 . ABO47950/QnpA-12311 . ABO47951/QnpA-12579 . ABO47952/QnpA-12587

ABO47953/QnpA-12617
 ABO47957/QnpA-12842
 ABO47961/QnpA-13015
 ABO47965/QnpA-13250
 ABO47969/QnpA-13771
 ABO47973/QnpA-13986
 ABO48870/QnpA-10582
 ABO48874/QnpA-16316
 ABO48878/QnpA-16454
 ABO48882/QnpA-16525
 ABO48886/QnpA-16601
 ABO48890/QnpA-16983
 ABO48894/QnpA-17068
 ABO48898/QnpA-17353
 ABO48902/QnpA-17448
 ABO48906/QnpA-17634
 ABO48910/QnpA-17720
 ABO48914/QnpA-17812
 ABO48918/QnpA-17886
 ABO48922/QnpA-18069
 ABO48926/QnpA-18228
 ABO48930/QnpA-18354
 ABO48934/QnpA-18568
 ABO48950/QnpA-10079
 ABO48954/QnpA-10509
 ABO48958/QnpA-11132
 ABO48962/QnpA-11639
 ABO48966/QnpA-11774
 ABO48970/QnpA-11911
 ABO48974/QnpA-12139
 ABO48978/QnpA-12757
 ABO48982/QnpA-13067
 ABO48986/QnpA-13414
 ABO48990/QnpA-13764
 ABO48994/QnpA-13996
 ABO48998/QnpA-14135
 ABO49002/QnpA-14570
 ABO49839/QnpA-16595
 ABO49843/QnpA-18295
 ABO49847/QnpA-16820
 ABO49851/QnpA-18831
 ABO49855/QnpA-19067
 ABO49859/QnpA-19305
 ABO49863/QnpA-19893
 ABO49867/QnpA-18384
 ABO49871/QnpA-16830
 ABO49875/QnpA-18721
 ABO49879/QnpA-18812
 ABO49883/QnpA-18908
 ABO49887/QnpA-19070
 ABO49891/QnpA-19137
 ABO49895/QnpA-19343
 ABO49899/QnpA-19628
 ABO49903/QnpA-19839
 ABO49907/QnpA-19909
 ABO49911/QnpA-20050
 ABO50253/QnpA-16558
 ABO50257/QnpA-20808
 ABO50261/QnpA-21175
 ABO50265/QnpA-21933
 ABO50395/QnpA-17259
 ABO50399/QnpA-18611
 ABO50403/QnpA-20342
 ABO50407/QnpA-20716
 ABO50411/QnpA-20991
 ABO50415/QnpA-21048
 ABO50419/QnpA-21138
 ABO50423/QnpA-21465
 ABO50427/QnpA-21739
 ABO50431/QnpA-21850
 ABO50435/QnpA-22028
 ABO50510/QnpA-13932
 ABO50514/QnpA-18080
 ABO50518/QnpA-19833
 ABO47954/QnpA-12630
 ABO47958/QnpA-12843
 ABO47962/QnpA-13041
 ABO47966/QnpA-13372
 ABO47970/QnpA-13820
 ABO48867/QnpA-10014
 ABO48871/QnpA-10631
 ABO48875/QnpA-16337
 ABO48879/QnpA-16463
 ABO48883/QnpA-16559
 ABO48887/QnpA-16609
 ABO48891/QnpA-17041
 ABO48895/QnpA-17240
 ABO48899/QnpA-17387
 ABO48903/QnpA-17484
 ABO48907/QnpA-17682
 ABO48911/QnpA-17721
 ABO48915/QnpA-17839
 ABO48919/QnpA-17892
 ABO48923/QnpA-18114
 ABO48927/QnpA-18253
 ABO48931/QnpA-18392
 ABO48935/QnpA-18571
 ABO48951/QnpA-10371
 ABO48955/QnpA-10542
 ABO48959/QnpA-11257
 ABO48963/QnpA-11675
 ABO48967/QnpA-11805
 ABO48971/QnpA-11984
 ABO48975/QnpA-12148
 ABO48979/QnpA-12890
 ABO48983/QnpA-13114
 ABO48987/QnpA-13679
 ABO48991/QnpA-13775
 ABO48995/QnpA-14017
 ABO48999/QnpA-14174
 ABO49003/QnpA-15646
 ABO49840/QnpA-16978
 ABO49844/QnpA-18434
 ABO49848/QnpA-17159
 ABO49852/QnpA-18949
 ABO49856/QnpA-19115
 ABO49860/QnpA-19563
 ABO49864/QnpA-19926
 ABO49868/QnpA-16710
 ABO49872/QnpA-17150
 ABO49876/QnpA-18739
 ABO49880/QnpA-18823
 ABO49884/QnpA-18925
 ABO49888/QnpA-19082
 ABO49892/QnpA-19176
 ABO49896/QnpA-19444
 ABO49900/QnpA-19713
 ABO49904/QnpA-19872
 ABO49908/QnpA-19992
 ABO49912/QnpA-20064
 ABO50254/QnpA-17578
 ABO50258/QnpA-20845
 ABO50262/QnpA-21342
 ABO50266/QnpA-22029
 ABO50396/QnpA-17359
 ABO50400/QnpA-18617
 ABO50404/QnpA-20381
 ABO50408/QnpA-20778
 ABO50412/QnpA-21012
 ABO50416/QnpA-21063
 ABO50420/QnpA-21290
 ABO50424/QnpA-21518
 ABO50428/QnpA-21743
 ABO50432/QnpA-21861
 ABO50507/QnpA-10990
 ABO50511/QnpA-16750
 ABO50515/QnpA-18494
 ABO50519/QnpA-20245
 ABO47955/QnpA-12651
 ABO47959/QnpA-13003
 ABO47963/QnpA-13127
 ABO47967/QnpA-13448
 ABO47971/QnpA-13840
 ABO48868/QnpA-10055
 ABO48872/QnpA-10650
 ABO48876/QnpA-16403
 ABO48880/QnpA-16466
 ABO48884/QnpA-16573
 ABO48888/QnpA-16916
 ABO48892/QnpA-17046
 ABO48896/QnpA-17247
 ABO48900/QnpA-17416
 ABO48904/QnpA-17560
 ABO48908/QnpA-17708
 ABO48912/QnpA-17732
 ABO48916/QnpA-17857
 ABO48920/QnpA-18011
 ABO48924/QnpA-18128
 ABO48928/QnpA-18323
 ABO48932/QnpA-18430
 ABO48936/QnpA-18605
 ABO48952/QnpA-10438
 ABO48956/QnpA-10555
 ABO48960/QnpA-11384
 ABO48964/QnpA-11702
 ABO48968/QnpA-11901
 ABO48972/QnpA-12040
 ABO48976/QnpA-12260
 ABO48980/QnpA-12909
 ABO48984/QnpA-13205
 ABO48988/QnpA-13690
 ABO48992/QnpA-13851
 ABO48996/QnpA-14055
 ABO49000/QnpA-14414
 ABO49837/QnpA-16150
 ABO49841/QnpA-17096
 ABO49845/QnpA-18638
 ABO49849/QnpA-17813
 ABO49853/QnpA-18952
 ABO49857/QnpA-19282
 ABO49861/QnpA-19667
 ABO49865/QnpA-19933
 ABO49869/QnpA-16741
 ABO49873/QnpA-17168
 ABO49877/QnpA-18747
 ABO49881/QnpA-18828
 ABO49885/QnpA-18987
 ABO49889/QnpA-19125
 ABO49893/QnpA-19193
 ABO49897/QnpA-19511
 ABO49901/QnpA-19776
 ABO49905/QnpA-19880
 ABO49909/QnpA-20007
 ABO49913/QnpA-20169
 ABO50255/QnpA-18332
 ABO50259/QnpA-21045
 ABO50263/QnpA-21692
 ABO50267/QnpA-22043
 ABO50397/QnpA-18504
 ABO50401/QnpA-18643
 ABO50405/QnpA-20534
 ABO50409/QnpA-20858
 ABO50413/QnpA-21034
 ABO50417/QnpA-21065
 ABO50421/QnpA-21331
 ABO50425/QnpA-21584
 ABO50429/QnpA-21774
 ABO50433/QnpA-21962
 ABO50508/QnpA-12113
 ABO50512/QnpA-16801
 ABO50516/QnpA-18618
 ABO50520/QnpA-20522
 ABO47956/QnpA-12769
 ABO47960/QnpA-13012
 ABO47964/QnpA-13218
 ABO47968/QnpA-13493
 ABO47972/QnpA-13978
 ABO48869/QnpA-10459
 ABO48873/QnpA-10763
 ABO48877/QnpA-16414
 ABO48881/QnpA-16484
 ABO48885/QnpA-16593
 ABO48889/QnpA-16922
 ABO48893/QnpA-17048
 ABO48897/QnpA-17253
 ABO48901/QnpA-17439
 ABO48905/QnpA-17562
 ABO48909/QnpA-17713
 ABO48913/QnpA-17802
 ABO48917/QnpA-17868
 ABO48921/QnpA-18053
 ABO48925/QnpA-18213
 ABO48929/QnpA-18330
 ABO48933/QnpA-18477
 ABO48937/QnpA-12326
 ABO48953/QnpA-10453
 ABO48957/QnpA-10717
 ABO48961/QnpA-11519
 ABO48965/QnpA-11758
 ABO48969/QnpA-11904
 ABO48973/QnpA-12058
 ABO48977/QnpA-12270
 ABO48981/QnpA-13001
 ABO48985/QnpA-13274
 ABO48989/QnpA-13693
 ABO48993/QnpA-13970
 ABO48997/QnpA-13811
 ABO49001/QnpA-14466
 ABO49838/QnpA-16545
 ABO49842/QnpA-17571
 ABO49846/QnpA-16415
 ABO49850/QnpA-18825
 ABO49854/QnpA-18970
 ABO49858/QnpA-19304
 ABO49862/QnpA-19695
 ABO49866/QnpA-20090
 ABO49870/QnpA-16760
 ABO49874/QnpA-17442
 ABO49878/QnpA-18752
 ABO49882/QnpA-18901
 ABO49886/QnpA-19040
 ABO49890/QnpA-19135
 ABO49894/QnpA-19245
 ABO49898/QnpA-19522
 ABO49902/QnpA-19813
 ABO49906/QnpA-19896
 ABO49910/QnpA-20009
 ABO49914/QnpA-20220
 ABO50256/QnpA-18517
 ABO50260/QnpA-21129
 ABO50264/QnpA-21796
 ABO50394/QnpA-16918
 ABO50398/QnpA-18526
 ABO50402/QnpA-20276
 ABO50406/QnpA-20652
 ABO50410/QnpA-20859
 ABO50414/QnpA-21042
 ABO50418/QnpA-21117
 ABO50422/QnpA-21421
 ABO50426/QnpA-21709
 ABO50430/QnpA-21845
 ABO50434/QnpA-21965
 ABO50509/QnpA-13140
 ABO50513/QnpA-17049
 ABO50517/QnpA-18944
 ABO50521/QnpA-20582

| | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <u>AB050522/QnpA-20821</u> | <u>AB050523/QnpA-13440</u> | <u>AB050524/QnpA-15280</u> | <u>AB050525/QnpA-17693</u> |
| <u>AB050526/QnpA-17758</u> | <u>AB050527/QnpA-19169</u> | <u>AB050528/QnpA-19858</u> | <u>AB050529/QnpA-19973</u> |
| <u>AB050530/QnpA-20769</u> | <u>AB050531/QnpA-20907</u> | <u>AB050532/QnpA-21018</u> | <u>AB050533/QnpA-21062</u> |
| <u>AB050534/QnpA-21437</u> | <u>AB050535/QnpA-21615</u> | <u>AB050536/QnpA-21686</u> | <u>AB050537/QnpA-10511</u> |
| <u>AB050538/QnpA-13195</u> | <u>AB050539/QnpA-20536</u> | <u>AB051111/QccE-18247</u> | <u>AB051112/QccE-18374</u> |
| <u>AB051113/QccE-18536</u> | <u>AB051114/QccE-18618</u> | <u>AB051115/QccE-18667</u> | <u>AB051116/QccE-19239</u> |
| <u>AB051117/QccE-19425</u> | <u>AB051118/QccE-19511</u> | <u>AB051119/QccE-19561</u> | <u>AB051120/QccE-19583</u> |
| <u>AB051121/QccE-19706</u> | <u>AB051122/QccE-19736</u> | <u>AB051123/QccE-19948</u> | <u>AB051124/QccE-20274</u> |
| <u>AB051125/QccE-20281</u> | <u>AB051126/QccE-20284</u> | <u>AB051127/QccE-20301</u> | <u>AB051128/QccE-20347</u> |
| <u>AB051129/QccE-20354</u> | <u>AB051130/QccE-20427</u> | <u>AB051131/QccE-20454</u> | <u>AB051132/QccE-20514</u> |
| <u>AB051133/QccE-20536</u> | <u>AB051134/QccE-20596</u> | <u>AB051135/QccE-18140</u> | <u>AB051136/QccE-18334</u> |
| <u>AB051137/QccE-18411</u> | <u>AB051138/QccE-18418</u> | <u>AB051139/QccE-18548</u> | <u>AB051140/QccE-18596</u> |
| <u>AB051141/QccE-18973</u> | <u>AB051142/QccE-18978</u> | <u>AB051143/QccE-19084</u> | <u>AB051144/QccE-19174</u> |
| <u>AB051145/QccE-19456</u> | <u>AB051146/QccE-19471</u> | <u>AB051147/QccE-19491</u> | <u>AB051148/QccE-19523</u> |
| <u>AB051149/QccE-19653</u> | <u>AB051150/QccE-19871</u> | <u>AB051151/QccE-20044</u> | <u>AB051152/QccE-20133</u> |
| <u>AB051153/QccE-20289</u> | <u>AB051154/QccE-20340</u> | <u>AB051155/QccE-20410</u> | <u>AB051156/QccE-20530</u> |
| <u>AB051157/QccE-20568</u> | <u>AB051158/QccE-20625</u> | <u>AB051159/QccE-20687</u> | <u>AB051160/QccE-20735</u> |
| <u>AB051161/QccE-20751</u> | <u>AB051162/QccE-20949</u> | <u>AB052134/QccE-18183</u> | <u>AB052135/QccE-18701</u> |
| <u>AB052136/QccE-18756</u> | <u>AB052137/QccE-18810</u> | <u>AB052138/QccE-19116</u> | <u>AB052139/QccE-19350</u> |
| <u>AB052140/QccE-19565</u> | <u>AB052141/QccE-19755</u> | <u>AB052142/QccE-20120</u> | <u>AB052143/QccE-20193</u> |
| <u>AB052144/QccE-20325</u> | <u>AB052145/QccE-20326</u> | <u>AB052146/QccE-20671</u> | <u>AB052147/QccE-20373</u> |
| <u>AB052148/QccE-20770</u> | <u>AB052149/QccE-20783</u> | <u>AB052150/QccE-20932</u> | <u>AB052151/QccE-19883</u> |
| <u>AB052152/QnpA-20710</u> | <u>AB052153/QnpA-21212</u> | <u>AB052171/QccE-18103</u> | <u>AB052172/QccE-18211</u> |
| <u>AB052173/QnpA-12372</u> | <u>AB052174/QnpA-14086</u> | <u>AB052175/QnpA-14094</u> | <u>AB052176/QnpA-14130</u> |
| <u>AB052177/QnpA-19775</u> | <u>AB052178/QnpA-20160</u> | <u>AB052179/QnpA-21934</u> | <u>AB052180/QnpA-22018</u> |
| <u>AB052181/QccE-19068</u> | <u>AB052182/QccE-20489</u> | <u>AB052183/QccE-20928</u> | <u>AB052184/QccE-19562</u> |
| <u>AB052185/QccE-19768</u> | <u>AB052186/QccE-20894</u> | <u>AB052187/QnpA-12170</u> | <u>AB052188/QnpA-12232</u> |
| <u>AB052189/QnpA-12284</u> | <u>AB052190/QnpA-12392</u> | <u>AB052191/QnpA-12534</u> | <u>AB052192/QnpA-12577</u> |
| <u>AB052193/QnpA-13368</u> | <u>AB052194/QnpA-13786</u> | <u>AB052195/QnpA-20854</u> | <u>AB052196/QnpA-21658</u> |
| <u>AB052197/QnpA-21855</u> | <u>AB052198/QnpA-22062</u> | <u>AB052199/QnpA-22091</u> | <u>AB052200/QnpA-20338</u> |
| <u>AB052201/QnpA-20394</u> | <u>AB052202/QnpA-20614</u> | <u>AB052203/QnpA-20828</u> | <u>AB052204/QfIA-10033</u> |
| <u>AB055251/QfIA-10072</u> | <u>AB055252/QfIA-10220</u> | <u>AB055253/QfIA-10261</u> | <u>AB055254/QfIA-10303</u> |
| <u>AB055255/QfIA-10307</u> | <u>AB055256/QfIA-10350</u> | <u>AB055257/QfIA-10353</u> | <u>AB055258/QfIA-10357</u> |
| <u>AB055259/QfIA-10384</u> | <u>AB055260/QfIA-10437</u> | <u>AB055261/QfIA-10537</u> | <u>AB055262/QfIA-10544</u> |
| <u>AB055263/QfIA-10674</u> | <u>AB055264/QfIA-10778</u> | <u>AB055265/QfIA-10807</u> | <u>AB055266/QfIA-10856</u> |
| <u>AB055267/QfIA-11022</u> | <u>AB055268/QfIA-11061</u> | <u>AB055269/QfIA-11070</u> | <u>AB055270/QfIA-11083</u> |
| <u>AB055271/QfIA-11149</u> | <u>AB055272/QfIA-11152</u> | <u>AB055273/QfIA-11186</u> | <u>AB055274/QfIA-11208</u> |
| <u>AB055275/QfIA-11223</u> | <u>AB055276/QfIA-11332</u> | <u>AB055277/QfIA-11347</u> | <u>AB055278/QfIA-11381</u> |
| <u>AB055279/QfIA-11423</u> | <u>AB055280/QfIA-11470</u> | <u>AB055281/QfIA-11550</u> | <u>AB055282/QfIA-11558</u> |
| <u>AB055283/QfIA-11604</u> | <u>AB055284/QfIA-11654</u> | <u>AB055285/QfIA-11683</u> | <u>AB055286/QfIA-11789</u> |
| <u>AB055287/QfIA-11820</u> | <u>AB055288/QfIA-11940</u> | <u>AB055289/QfIA-12135</u> | <u>AB055290/QfIA-12147</u> |
| <u>AB055291/QfIA-12152</u> | <u>AB055292/QfIA-12176</u> | <u>AB055293/QfIA-12187</u> | <u>AB055294/QfIA-12240</u> |
| <u>AB055295/QfIA-12453</u> | <u>AB055296/QfIA-12514</u> | <u>AB055297/QfIA-12592</u> | <u>AB055298/QfIA-12593</u> |
| <u>AB055299/QfIA-12604</u> | <u>AB055300/QfIA-12607</u> | <u>AB055301/QfIA-12654</u> | <u>AB055302/QfIA-12655</u> |
| <u>AB055303/QfIA-12660</u> | <u>AB055304/QfIA-12831</u> | <u>AB055305/QfIA-12881</u> | <u>AB055306/QfIA-13427</u> |
| <u>AB055307/QfIA-13606</u> | <u>AB055308/QfIA-13722</u> | <u>AB055309/QfIA-14044</u> | <u>AB055310/QfIA-14233</u> |
| <u>AB055313/QfIA-10014</u> | <u>AB055314/QfIA-10027</u> | <u>AB055315/QfIA-10065</u> | <u>AB055316/QfIA-10110</u> |
| <u>AB055317/QfIA-10188</u> | <u>AB055318/QfIA-10193</u> | <u>AB055319/QfIA-10204</u> | <u>AB055320/QfIA-10222</u> |
| <u>AB055321/QfIA-10282</u> | <u>AB055322/QfIA-10292</u> | <u>AB055323/QfIA-10308</u> | <u>AB055324/QfIA-10312</u> |
| <u>AB055325/QfIA-10327</u> | <u>AB055326/QfIA-10389</u> | <u>AB055327/QfIA-10461</u> | <u>AB055328/QfIA-10489</u> |
| <u>AB055329/QfIA-10519</u> | <u>AB055330/QfIA-10789</u> | <u>AB055331/QfIA-10806</u> | <u>AB055332/QfIA-10934</u> |
| <u>AB055333/QfIA-10952</u> | <u>AB055334/QfIA-11036</u> | <u>AB055335/QfIA-11076</u> | <u>AB055336/QfIA-11079</u> |
| <u>AB055337/QfIA-11095</u> | <u>AB055338/QfIA-11128</u> | <u>AB055339/QfIA-11132</u> | <u>AB055340/QfIA-11174</u> |
| <u>AB055341/QfIA-11245</u> | <u>AB055342/QfIA-11322</u> | <u>AB055343/QfIA-11335</u> | <u>AB055344/QfIA-11346</u> |
| <u>AB055345/QfIA-11443</u> | <u>AB055346/QfIA-11466</u> | <u>AB055347/QfIA-11519</u> | <u>AB055348/QfIA-11581</u> |
| <u>AB055349/QfIA-11586</u> | <u>AB055350/QfIA-11815</u> | <u>AB055351/QfIA-11855</u> | <u>AB055352/QfIA-11885</u> |
| <u>AB055353/QfIA-11911</u> | <u>AB055354/QfIA-12058</u> | <u>AB055355/QfIA-12138</u> | <u>AB055356/QfIA-12231</u> |
| <u>AB055357/QfIA-12351</u> | <u>AB055358/QfIA-12401</u> | <u>AB055359/QfIA-12416</u> | <u>AB055360/QfIA-12434</u> |
| <u>AB055361/QfIA-12449</u> | <u>AB055362/QfIA-12452</u> | <u>AB055363/QfIA-12482</u> | <u>AB055364/QfIA-12522</u> |
| <u>AB055365/QfIA-12530</u> | <u>AB055366/QfIA-12540</u> | <u>AB055367/QfIA-12572</u> | <u>AB055368/QfIA-12629</u> |
| <u>AB055369/QfIA-12661</u> | <u>AB055370/QfIA-12708</u> | <u>AB055371/QfIA-12835</u> | <u>AB055372/QfIA-12842</u> |
| <u>AB055373/QfIA-12861</u> | <u>AB055374/QfIA-12885</u> | <u>AB055375/QfIA-12994</u> | <u>AB055376/QfIA-13181</u> |
| <u>AB055377/QfIA-13284</u> | <u>AB055378/QfIA-13294</u> | <u>AB055379/QfIA-13353</u> | <u>AB055380/QfIA-13357</u> |
| <u>AB055381/QfIA-13652</u> | <u>AB055382/QfIA-13773</u> | <u>AB055383/QfIA-13891</u> | <u>AB056322/QfIA-10063</u> |
| <u>AB056323/QfIA-10392</u> | <u>AB056324/QfIA-11129</u> | <u>AB056325/QfIA-11424</u> | <u>AB056326/QfIA-11833</u> |
| <u>AB056327/QfIA-12666</u> | <u>AB056328/QfIA-12792</u> | <u>AB056329/QfIA-12825</u> | <u>AB056330/QfIA-13060</u> |
| <u>AB056331/QfIA-13173</u> | <u>AB056332/QfIA-13435</u> | <u>AB056333/QfIA-13486</u> | <u>AB056334/QfIA-13525</u> |
| <u>AB056335/QfIA-14308</u> | <u>AB056336/QfIA-14369</u> | <u>AB056337/QfIA-14419</u> | <u>AB056338/QfIA-14439</u> |
| <u>AB056339/QfIA-15053</u> | <u>AB056340/QfIA-15116</u> | <u>AB056341/QfIA-15195</u> | <u>AB056342/QfIA-15240</u> |
| <u>AB056343/QfIA-15474</u> | <u>AB056344/QfIA-15878</u> | <u>AB056345/QfIA-15974</u> | <u>AB056346/QfIA-10566</u> |
| <u>AB056347/QfIA-11220</u> | <u>AB056348/QfIA-11446</u> | <u>AB056349/QfIA-12524</u> | <u>AB056350/QfIA-12642</u> |
| <u>AB056351/QfIA-12929</u> | <u>AB056352/QfIA-13011</u> | <u>AB056353/QfIA-13184</u> | <u>AB056354/QfIA-13196</u> |
| <u>AB056355/QfIA-13257</u> | <u>AB056356/QfIA-13306</u> | <u>AB056357/QfIA-13463</u> | <u>AB056358/QfIA-13671</u> |
| <u>AB056359/QfIA-13724</u> | <u>AB056360/QfIA-13833</u> | <u>AB056361/QfIA-13941</u> | <u>AB056362/QfIA-14021</u> |

| | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <u>AB056363/QfIA-14059</u> | <u>AB056364/QfIA-14082</u> | <u>AB056365/QfIA-14111</u> | <u>AB056366/QfIA-14203</u> |
| <u>AB056367/QfIA-14234</u> | <u>AB056368/QfIA-14309</u> | <u>AB056369/QfIA-14337</u> | <u>AB056370/QfIA-14377</u> |
| <u>AB056371/QfIA-14471</u> | <u>AB056372/QfIA-14787</u> | <u>AB056373/QfIA-14832</u> | <u>AB056374/QfIA-14950</u> |
| <u>AB056375/QfIA-14957</u> | <u>AB056376/QfIA-15003</u> | <u>AB056377/QfIA-15173</u> | <u>AB056378/QfIA-15261</u> |
| <u>AB056379/QfIA-15389</u> | <u>AB056380/QfIA-15747</u> | <u>AB056381/QfIA-15749</u> | <u>AB056382/QfIA-15773</u> |
| <u>AB056383/QfIA-10458</u> | <u>AB056384/QfIA-10826</u> | <u>AB056385/QfIA-10912</u> | <u>AB056386/QfIA-11373</u> |
| <u>AB056387/QfIA-11987</u> | <u>AB056388/QfIA-12214</u> | <u>AB056389/QfIA-12365</u> | <u>AB056390/QfIA-12636</u> |
| <u>AB056391/QfIA-12838</u> | <u>AB056392/QfIA-13179</u> | <u>AB056393/QfIA-13640</u> | <u>AB056394/QfIA-14321</u> |
| <u>AB056395/QfIA-14372</u> | <u>AB056396/QfIA-14648</u> | <u>AB056397/QfIA-14782</u> | <u>AB056398/QfIA-15007</u> |
| <u>AB056399/QfIA-10739</u> | <u>AB056400/QfIA-11296</u> | <u>AB056401/QfIA-12179</u> | <u>AB056402/QfIA-12242</u> |
| <u>AB056403/QfIA-12722</u> | <u>AB056404/QfIA-12845</u> | <u>AB056405/QfIA-12879</u> | <u>AB056406/QfIA-12963</u> |
| <u>AB056407/QfIA-13037</u> | <u>AB056408/QfIA-13129</u> | <u>AB056409/QfIA-13191</u> | <u>AB056410/QfIA-13278</u> |
| <u>AB056411/QfIA-13657</u> | <u>AB056412/QfIA-13917</u> | <u>AB056413/QfIA-14024</u> | <u>AB056414/QfIA-14055</u> |
| <u>AB056415/QfIA-14229</u> | <u>AB056416/QfIA-14362</u> | <u>AB056417/QfIA-14405</u> | <u>AB056418/QfIA-14437</u> |
| <u>AB056419/QfIA-14636</u> | <u>AB056420/QfIA-14733</u> | <u>AB056421/QfIA-14773</u> | <u>AB056422/QfIA-14784</u> |
| <u>AB056423/QfIA-14803</u> | <u>AB056424/QfIA-15132</u> | <u>AB056425/QfIA-15220</u> | <u>AB056426/QfIA-15366</u> |
| <u>AB056427/QfIA-15457</u> | <u>AB056428/QfIA-15678</u> | <u>AB056429/QfIA-15695</u> | <u>AB056430/QfIA-15719</u> |
| <u>AB056431/QfIA-15805</u> | <u>AB056432/QfIA-15973</u> | <u>AB056750/QccE-18388</u> | <u>AB056751/QccE-18403</u> |
| <u>AB056752/QccE-18884</u> | <u>AB056753/QccE-19121</u> | <u>AB056754/QccE-20665</u> | <u>AB056755/QccE-20904</u> |
| <u>AB056756/QccE-21073</u> | <u>AB056757/QccE-21075</u> | <u>AB056758/QccE-21583</u> | <u>AB056759/QccE-19467</u> |
| <u>AB056760/QccE-19502</u> | <u>AB056761/QccE-21216</u> | <u>AB056762/QccE-21503</u> | <u>AB056763/QccE-21667</u> |
| <u>AB056764/QnpA-10487</u> | <u>AB056765/QnpA-10777</u> | <u>AB056766/QnpA-10908</u> | <u>AB056767/QnpA-11707</u> |
| <u>AB056768/QnpA-15966</u> | <u>AB056769/QnpA-15971</u> | <u>AB056770/QnpA-17436</u> | <u>AB056771/QnpA-18525</u> |
| <u>AB056772/QnpA-21564</u> | <u>AB056773/QccE-18817</u> | <u>AB056774/QccE-19089</u> | <u>AB056775/QccE-20633</u> |
| <u>AB056776/QccE-20719</u> | <u>AB056777/QccE-20726</u> | <u>AB056778/QccE-21094</u> | <u>AB056779/QccE-21474</u> |
| <u>AB056780/QccE-21690</u> | <u>AB056781/QccE-21836</u> | <u>AB056782/QnpA-11036</u> | <u>AB056783/QnpA-11159</u> |
| <u>AB056784/QnpA-11501</u> | <u>AB056785/QnpA-11655</u> | <u>AB056786/QnpA-14193</u> | <u>AB056787/QnpA-14425</u> |
| <u>AB056788/QnpA-14496</u> | <u>AB056789/QnpA-15216</u> | <u>AB056790/QnpA-16093</u> | <u>AB056791/QnpA-16184</u> |
| <u>AB056792/QnpA-18037</u> | <u>AB056793/QnpA-10206</u> | <u>AB056794/QnpA-18985</u> | <u>AB056795/QnpA-19643</u> |
| <u>AB056796/QnpA-21939</u> | <u>AB056797/QfIA-10067</u> | <u>AB056798/QfIA-11110</u> | <u>AB056799/QfIA-11865</u> |
| <u>AB056800/QfIA-12512</u> | <u>AB056801/QfIA-12635</u> | <u>AB056802/QfIA-12743</u> | <u>AB056803/QfIA-13565</u> |
| <u>AB056804/QfIA-13668</u> | <u>AB056805/QfIA-13707</u> | <u>AB056806/QfIA-13812</u> | <u>AB056807/QfIA-14260</u> |
| <u>AB056808/QfIA-14777</u> | <u>AB056809/QfIA-14944</u> | <u>AB056810/QfIA-15031</u> | <u>AB056811/QfIA-15094</u> |
| <u>AB056812/QfIA-15102</u> | <u>AB056813/QfIA-15191</u> | <u>AB056814/QfIA-15292</u> | <u>AB056815/QfIA-15307</u> |
| <u>AB056816/QfIA-15316</u> | <u>AB056817/QfIA-15432</u> | <u>AB056818/QfIA-15470</u> | <u>AB056819/QfIA-15511</u> |
| <u>AB056820/QfIA-15589</u> | <u>AB056821/QfIA-15882</u> | <u>AB056822/QfIA-15993</u> | <u>AB056823/QfIA-10409</u> |
| <u>AB056824/QfIA-12034</u> | <u>AB056825/QfIA-12895</u> | <u>AB056826/QfIA-13010</u> | <u>AB056827/QfIA-13385</u> |
| <u>AB056828/QfIA-13447</u> | <u>AB056829/QfIA-13783</u> | <u>AB056830/QfIA-14075</u> | <u>AB056831/QfIA-14078</u> |
| <u>AB056832/QfIA-14079</u> | <u>AB056833/QfIA-14255</u> | <u>AB056834/QfIA-14267</u> | <u>AB056835/QfIA-14279</u> |
| <u>AB056836/QfIA-14479</u> | <u>AB056837/QfIA-14758</u> | <u>AB056838/QfIA-14981</u> | <u>AB056839/QfIA-15085</u> |
| <u>AB056840/QfIA-15317</u> | <u>AB056841/QfIA-15483</u> | <u>AB056842/QfIA-15534</u> | <u>AB056843/QfIA-15673</u> |
| <u>AB056844/QfIA-15803</u> | <u>AB056845/QfIA-15858</u> | <u>AB056846/QfIA-15862</u> | <u>AB056847/QfIA-15862</u> |
| <u>AB060190/QccE-21404</u> | <u>AB060191/QccE-21441</u> | <u>AB060192/QccE-22263</u> | <u>AB060193/QccE-22277</u> |
| <u>AB060194/QccE-22374</u> | <u>AB060195/QccE-21387</u> | <u>AB060196/QccE-21420</u> | <u>AB060197/QccE-22013</u> |
| <u>AB060198/QccE-22059</u> | <u>AB060199/QccE-22132</u> | <u>AB060200/QccE-22417</u> | <u>AB060201/QccE-22467</u> |
| <u>AB060202/QfIA-10286</u> | <u>AB060203/QfIA-10629</u> | <u>AB060204/QfIA-10788</u> | <u>AB060205/QfIA-10824</u> |
| <u>AB060206/QfIA-11329</u> | <u>AB060207/QfIA-11361</u> | <u>AB060208/QfIA-12278</u> | <u>AB060209/QfIA-12679</u> |
| <u>AB060210/QfIA-13067</u> | <u>AB060211/QfIA-13102</u> | <u>AB060212/QfIA-13354</u> | <u>AB060213/QfIA-13557</u> |
| <u>AB060214/QfIA-13650</u> | <u>AB060215/QfIA-13880</u> | <u>AB060216/QfIA-13908</u> | <u>AB060217/QfIA-14049</u> |
| <u>AB060218/QfIA-14093</u> | <u>AB060219/QfIA-14451</u> | <u>AB060220/QfIA-14710</u> | <u>AB060221/QfIA-14788</u> |
| <u>AB060222/QfIA-14835</u> | <u>AB060223/QfIA-14854</u> | <u>AB060224/QfIA-14934</u> | <u>AB060225/QfIA-14955</u> |
| <u>AB060226/QfIA-14970</u> | <u>AB060227/QfIA-15038</u> | <u>AB060228/QfIA-15372</u> | <u>AB060229/QfIA-15557</u> |
| <u>AB060230/QfIA-15611</u> | <u>AB060231/QfIA-15811</u> | <u>AB060232/QfIA-15893</u> | <u>AB060233/QfIA-10248</u> |
| <u>AB060234/QfIA-10749</u> | <u>AB060235/QfIA-10939</u> | <u>AB060236/QfIA-11918</u> | <u>AB060237/QfIA-12235</u> |
| <u>AB060238/QfIA-12246</u> | <u>AB060239/QfIA-12745</u> | <u>AB060240/QfIA-13101</u> | <u>AB060241/QfIA-13282</u> |
| <u>AB060242/QfIA-13821</u> | <u>AB060243/QfIA-13904</u> | <u>AB060244/QfIA-14480</u> | <u>AB060245/QfIA-15249</u> |
| <u>AB060246/QfIA-15671</u> | <u>AB060247/QfIA-15694</u> | <u>AB060248/QtrA-10233</u> | <u>AB060249/QtrA-10359</u> |
| <u>AB060250/QtrA-10748</u> | <u>AB060251/QtrA-10873</u> | <u>AB060252/QtrA-10964</u> | <u>AB060253/QtrA-11259</u> |
| <u>AB060254/QtrA-11959</u> | <u>AB060255/QtrA-12024</u> | <u>AB060256/QtrA-12268</u> | <u>AB060257/QtrA-12645</u> |
| <u>AB060258/QtrA-12696</u> | <u>AB060259/QtrA-13670</u> | <u>AB060260/QtrA-14004</u> | <u>AB060261/QtrA-14671</u> |
| <u>AB060262/QtrA-14732</u> | <u>AB060263/QtrA-14959</u> | <u>AB060815/QccE-21182</u> | <u>AB060816/QccE-22033</u> |
| <u>AB060817/QccE-22087</u> | <u>AB060818/QccE-22422</u> | <u>AB060819/QccE-22477</u> | <u>AB060820/QfIA-11980</u> |
| <u>AB060821/QfIA-12232</u> | <u>AB060822/QfIA-12790</u> | <u>AB060823/QfIA-13087</u> | <u>AB060824/QfIA-14734</u> |
| <u>AB060825/QtrA-10157</u> | <u>AB060826/QtrA-10210</u> | <u>AB060827/QtrA-10256</u> | <u>AB060828/QtrA-10260</u> |
| <u>AB060829/QtrA-10339</u> | <u>AB060830/QtrA-10374</u> | <u>AB060831/QtrA-10429</u> | <u>AB060832/QtrA-10506</u> |
| <u>AB060833/QtrA-10516</u> | <u>AB060834/QtrA-10686</u> | <u>AB060835/QtrA-10746</u> | <u>AB060836/QtrA-10750</u> |
| <u>AB060837/QtrA-10771</u> | <u>AB060838/QtrA-10829</u> | <u>AB060839/QtrA-10903</u> | <u>AB060840/QtrA-10909</u> |
| <u>AB060841/QtrA-10917</u> | <u>AB060842/QtrA-10930</u> | <u>AB060843/QtrA-10945</u> | <u>AB060844/QtrA-10973</u> |
| <u>AB060845/QtrA-10978</u> | <u>AB060846/QtrA-11009</u> | <u>AB060847/QtrA-11019</u> | <u>AB060848/QtrA-11037</u> |
| <u>AB060849/QtrA-11082</u> | <u>AB060850/QtrA-11189</u> | <u>AB060851/QtrA-11310</u> | <u>AB060852/QtrA-11320</u> |
| <u>AB060853/QtrA-11330</u> | <u>AB060854/QtrA-11392</u> | <u>AB060855/QtrA-11419</u> | <u>AB060856/QtrA-11472</u> |
| <u>AB060857/QtrA-11492</u> | <u>AB060858/QtrA-11523</u> | <u>AB060859/QtrA-11594</u> | <u>AB060860/QtrA-11624</u> |
| <u>AB060861/QtrA-11664</u> | <u>AB060862/QtrA-11790</u> | <u>AB060863/QtrA-11791</u> | <u>AB060864/QtrA-11952</u> |
| <u>AB060865/QtrA-11953</u> | <u>AB060866/QtrA-11964</u> | <u>AB060867/QtrA-12007</u> | <u>AB060868/QtrA-12086</u> |

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| ABO60869/QtrA-12092 | ABO60870/QtrA-12122 | ABO60871/QtrA-12212 | ABO60872/QtrA-12246 |
| ABO60873/QtrA-12316 | ABO60874/QtrA-12323 | ABO60875/QtrA-12359 | ABO60876/QtrA-12519 |
| ABO60877/QtrA-12532 | ABO60878/QtrA-12612 | ABO60879/QtrA-12647 | ABO60880/QtrA-12666 |
| ABO60881/QtrA-12683 | ABO60882/QtrA-12728 | ABO60883/QtrA-12935 | ABO60884/QtrA-13024 |
| ABO60885/QtrA-13231 | ABO60886/QtrA-13413 | ABO60887/QtrA-13467 | ABO60888/QtrA-13483 |
| ABO60889/QtrA-13516 | ABO60890/QtrA-13517 | ABO60891/QtrA-13588 | ABO60892/QtrA-13616 |
| ABO60893/QtrA-13618 | ABO60894/QtrA-13635 | ABO60895/QtrA-13642 | ABO60896/QtrA-13659 |
| ABO60897/QtrA-13767 | ABO60898/QtrA-13818 | ABO60899/QtrA-13836 | ABO60900/QtrA-13875 |
| ABO60901/QtrA-13882 | ABO60902/QtrA-13887 | ABO60903/QtrA-13907 | ABO60904/QtrA-13912 |
| ABO60905/QtrA-13961 | ABO60906/QtrA-13980 | ABO60907/QtrA-13983 | ABO60908/QtrA-14007 |
| ABO60909/QtrA-14017 | ABO60910/QtrA-14089 | ABO60911/QtrA-14123 | ABO60912/QtrA-14309 |
| ABO60913/QtrA-14482 | ABO60914/QtrA-14537 | ABO60915/QtrA-14585 | ABO60916/QtrA-14663 |
| ABO60917/QtrA-14684 | ABO60918/QtrA-14722 | ABO60919/QtrA-14728 | ABO60920/QtrA-14754 |
| ABO60921/QtrA-14777 | ABO60922/QtrA-14779 | ABO60923/QtrA-14786 | ABO60924/QtrA-14840 |
| ABO60925/QtrA-14862 | ABO60926/QtrA-14870 | ABO60927/QtrA-14901 | ABO60928/QtrA-14971 |
| ABO60929/QtrA-14975 | ABO60930/QtrA-14985 | ABO60931/QtrA-14985 | ABO60932/QtrA-14985 |
| ABO60933/QtrA-14985 | ABO60934/QtrA-14985 | ABO60935/QtrA-14985 | ABO60936/QtrA-14985 |
| ABO60937/QtrA-14985 | ABO60938/QtrA-14985 | ABO61870/QfIA-12408 | ABO62927/QccE-19942 |
| ABO62928/QccE-21001 | ABO62929/QccE-21536 | ABO62930/QccE-22380 | ABO62931/QccE-21148 |
| ABO62932/QccE-21954 | ABO62933/QccE-22249 | ABO62934/QfIA-13967 | ABO62935/QfIA-15877 |
| ABO62936/QfIA-11493 | ABO62937/QfIA-13004 | ABO62938/QfIA-13651 | ABO62939/QfIA-14173 |
| ABO62940/QfIA-14329 | ABO62941/QfIA-14927 | ABO62942/QfIA-15064 | ABO62943/QfIA-15223 |
| ABO62944/QfIA-15848 | ABO62945/QmoA-10120 | ABO62946/QmoA-10458 | ABO62947/QmoA-11005 |
| ABO62948/QmoA-11306 | ABO62949/QmoA-11558 | ABO62950/QmoA-11743 | ABO62951/QmoA-12201 |
| ABO62952/QmoA-12395 | ABO62953/QmoA-12512 | ABO62954/QmoA-10010 | ABO62955/QmoA-10078 |
| ABO62956/QmoA-10092 | ABO62957/QmoA-10101 | ABO62958/QmoA-10106 | ABO62959/QmoA-10134 |
| ABO62960/QmoA-10135 | ABO62961/QmoA-10162 | ABO62962/QmoA-10172 | ABO62963/QmoA-10222 |
| ABO62964/QmoA-10283 | ABO62965/QmoA-10293 | ABO62966/QmoA-10296 | ABO62967/QmoA-10357 |
| ABO62968/QmoA-10433 | ABO62969/QmoA-10450 | ABO62970/QmoA-10465 | ABO62971/QmoA-10474 |
| ABO62972/QmoA-10546 | ABO62973/QmoA-10566 | ABO62974/QmoA-10574 | ABO62975/QmoA-10583 |
| ABO62976/QmoA-10591 | ABO62977/QmoA-10594 | ABO62978/QmoA-10603 | ABO62979/QmoA-10609 |
| ABO62980/QmoA-10611 | ABO62981/QmoA-10634 | ABO62982/QmoA-10644 | ABO62983/QmoA-10652 |
| ABO62984/QmoA-10663 | ABO62985/QmoA-10670 | ABO62986/QmoA-10701 | ABO62987/QmoA-10711 |
| ABO62988/QmoA-10716 | ABO62989/QmoA-10765 | ABO62990/QmoA-10770 | ABO62991/QmoA-10783 |
| ABO62992/QmoA-10785 | ABO62993/QmoA-10825 | ABO62994/QmoA-10840 | ABO62995/QmoA-10861 |
| ABO62996/QmoA-10862 | ABO62997/QmoA-10867 | ABO62998/QmoA-10869 | ABO62999/QmoA-10896 |
| ABO63000/QmoA-10927 | ABO63001/QmoA-10954 | ABO63002/QmoA-10956 | ABO63003/QmoA-10957 |
| ABO63004/QmoA-11011 | ABO63005/QmoA-11080 | ABO63006/QmoA-11096 | ABO63007/QmoA-11160 |
| ABO63008/QmoA-11166 | ABO63009/QmoA-11182 | ABO63010/QmoA-11185 | ABO63011/QmoA-11189 |
| ABO63012/QmoA-11205 | ABO63013/QmoA-11212 | ABO63014/QmoA-11221 | ABO63015/QmoA-11252 |
| ABO63016/QmoA-11315 | ABO63017/QmoA-11335 | ABO63018/QmoA-11379 | ABO63019/QmoA-11380 |
| ABO63020/QmoA-11386 | ABO63021/QmoA-11389 | ABO63022/QmoA-11407 | ABO63023/QmoA-11418 |
| ABO63024/QmoA-11478 | ABO63025/QmoA-11522 | ABO63026/QmoA-11528 | ABO63027/QmoA-11531 |
| ABO63028/QmoA-11596 | ABO63029/QmoA-11613 | ABO63030/QmoA-11621 | ABO63031/QmoA-11631 |
| ABO63032/QmoA-11656 | ABO63033/QmoA-11665 | ABO63034/QmoA-11689 | ABO63035/QmoA-11702 |
| ABO63036/QmoA-11721 | ABO63037/QmoA-11735 | ABO63038/QmoA-11816 | ABO63039/QmoA-11819 |
| ABO63040/QmoA-11849 | ABO63041/QmoA-11852 | ABO63042/QmoA-11862 | ABO63043/QmoA-11876 |
| ABO63044/QmoA-11884 | ABO63045/QmoA-11918 | ABO63046/QmoA-11972 | ABO63047/QmoA-11986 |
| ABO63048/QmoA-12026 | ABO63049/QmoA-12044 | ABO63050/QmoA-12085 | ABO63051/QmoA-12101 |
| ABO63052/QmoA-12113 | ABO63053/QmoA-12138 | ABO63054/QmoA-12174 | ABO63055/QmoA-12218 |
| ABO63056/QmoA-12243 | ABO63057/QmoA-12244 | ABO63058/QmoA-12261 | ABO63059/QmoA-12304 |
| ABO63060/QmoA-12378 | ABO63061/QmoA-12404 | ABO63062/QmoA-12486 | ABO63063/QmoA-12508 |
| ABO63064/QmoA-12547 | ABO63065/QmoA-12555 | ABO63066/QmoA-12557 | ABO63067/QmoA-12581 |
| ABO63068/QmoA-12596 | ABO63069/QtrA-10232 | ABO63070/QtrA-10484 | ABO63071/QtrA-10533 |
| ABO63072/QtrA-10662 | ABO63073/QtrA-11593 | ABO63074/QtrA-11765 | ABO63075/QtrA-11888 |
| ABO63076/QtrA-13179 | ABO63077/QtrA-13349 | ABO63078/QtrA-14185 | ABO63079/QtrA-14258 |
| ABO63080/QtrA-14391 | ABO63081/QtrA-14438 | ABO63082/QtrA-14494 | ABO63083/QtrA-14690 |
| ABO63084/QtrA-14705 | ABO63085/QtrA-14876 | ABO63086/QtrA-14995 | ABO63087/QtrA-10419 |
| ABO63088/QtrA-10501 | ABO63089/QtrA-10552 | ABO63090/QtrA-10663 | ABO63091/QtrA-11139 |
| ABO63092/QtrA-11247 | ABO63093/QtrA-11871 | ABO63094/QtrA-11871 | ABO63095/QtrA-13256 |
| ABO63096/QtrA-13554 | ABO63097/QtrA-14178 | ABO63098/QtrA-14282 | ABO63099/QtrA-14437 |
| ABO63100/QtrA-14469 | ABO64989/QtsA-10245 | ABO64990/QtsA-10679 | ABO64991/QtsA-10723 |
| ABO64992/QtsA-10833 | ABO64993/QtsA-10963 | ABO64994/QtsA-11347 | ABO64995/QtsA-11535 |
| ABO64996/QtsA-11670 | ABO64997/QtsA-11749 | ABO64998/QtsA-11945 | ABO66508/QccE-21086 |
| ABO66509/QccE-21103 | ABO66510/QccE-22140 | ABO66511/QmoA-10231 | ABO66512/QmoA-10237 |
| ABO66513/QmoA-10247 | ABO66514/QmoA-10248 | ABO66515/QmoA-10372 | ABO66516/QmoA-10618 |
| ABO66517/QmoA-10624 | ABO66518/QmoA-10781 | ABO66519/QmoA-10806 | ABO66520/QmoA-10852 |
| ABO66521/QmoA-10908 | ABO66522/QmoA-10965 | ABO66523/QmoA-11046 | ABO66524/QmoA-11085 |
| ABO66525/QmoA-11287 | ABO66526/QmoA-11510 | ABO66527/QmoA-11575 | ABO66528/QmoA-11618 |
| ABO66529/QmoA-11640 | ABO66530/QmoA-11763 | ABO66531/QmoA-11783 | ABO66532/QmoA-11805 |
| ABO66533/QmoA-11923 | ABO66534/QmoA-11934 | ABO66535/QmoA-11937 | ABO66536/QmoA-12105 |
| ABO66537/QmoA-12340 | ABO66538/QmoA-12360 | ABO66539/QmoA-12436 | ABO66540/QmoA-12446 |
| ABO66541/QmoA-12448 | ABO66542/QmoA-12482 | ABO66543/QtrA-10084 | ABO66544/QtrA-10780 |
| ABO66545/QtrA-10940 | ABO66546/QtrA-11506 | ABO66547/QtrA-12153 | ABO66548/QtrA-12503 |

| | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <u>ABO66549/QtrA-14612</u> | <u>ABO66550/QtsA-10938</u> | <u>ABO66551/QtsA-12219</u> | <u>ABO66552/QtsA-13114</u> |
| <u>ABO66553/QtsA-13183</u> | <u>ABO66554/QtsA-13426</u> | <u>ABO66555/QtsA-13581</u> | <u>ABO66556/QtsA-13647</u> |
| <u>ABO66557/QtsA-13688</u> | <u>ABO66558/QtsA-13701</u> | <u>ABO66559/QtsA-14129</u> | <u>ABO69983/QtsA-10035</u> |
| <u>ABO69984/QtsA-10095</u> | <u>ABO69985/QtsA-10105</u> | <u>ABO69986/QtsA-10127</u> | <u>ABO69987/QtsA-10152</u> |
| <u>ABO69988/QtsA-10293</u> | <u>ABO69989/QtsA-10314</u> | <u>ABO69990/QtsA-10472</u> | <u>ABO69991/QtsA-10510</u> |
| <u>ABO69992/QtsA-10525</u> | <u>ABO69993/QtsA-10574</u> | <u>ABO69994/QtsA-10636</u> | <u>ABO69995/QtsA-10640</u> |
| <u>ABO69996/QtsA-10676</u> | <u>ABO69997/QtsA-10739</u> | <u>ABO69998/QtsA-10747</u> | <u>ABO69999/QtsA-10771</u> |
| <u>ABO70000/QtsA-10859</u> | <u>ABO70001/QtsA-10891</u> | <u>ABO70002/QtsA-10947</u> | <u>ABO70003/QtsA-10958</u> |
| <u>ABO70004/QtsA-11006</u> | <u>ABO70005/QtsA-11008</u> | <u>ABO70006/QtsA-11068</u> | <u>ABO70007/QtsA-11085</u> |
| <u>ABO70008/QtsA-11094</u> | <u>ABO70009/QtsA-11114</u> | <u>ABO70010/QtsA-11143</u> | <u>ABO70011/QtsA-11169</u> |
| <u>ABO70012/QtsA-11225</u> | <u>ABO70013/QtsA-11243</u> | <u>ABO70014/QtsA-11257</u> | <u>ABO70015/QtsA-11275</u> |
| <u>ABO70016/QtsA-11294</u> | <u>ABO70017/QtsA-11319</u> | <u>ABO70018/QtsA-11379</u> | <u>ABO70019/QtsA-11405</u> |
| <u>ABO70020/QtsA-11465</u> | <u>ABO70021/QtsA-11470</u> | <u>ABO70022/QtsA-11540</u> | <u>ABO70023/QtsA-11567</u> |
| <u>ABO70024/QtsA-11568</u> | <u>ABO70025/QtsA-11570</u> | <u>ABO70026/QtsA-11631</u> | <u>ABO70027/QtsA-11638</u> |
| <u>ABO70028/QtsA-11661</u> | <u>ABO70029/QtsA-11683</u> | <u>ABO70030/QtsA-11694</u> | <u>ABO70031/QtsA-11775</u> |
| <u>ABO70032/QtsA-11842</u> | <u>ABO70033/QtsA-11852</u> | <u>ABO70034/QtsA-11904</u> | <u>ABO70035/QtsA-11938</u> |
| <u>ABO70036/QtsA-12007</u> | <u>ABO70037/QtsA-12093</u> | <u>ABO70038/QtsA-12095</u> | <u>ABO70039/QtsA-12142</u> |
| <u>ABO70040/QtsA-12155</u> | <u>ABO70041/QtsA-12186</u> | <u>ABO70042/QtsA-12354</u> | <u>ABO70043/QtsA-12362</u> |
| <u>ABO70044/QtsA-12382</u> | <u>ABO70045/QtsA-12423</u> | <u>ABO70046/QtsA-12453</u> | <u>ABO70047/QtsA-12457</u> |
| <u>ABO70048/QtsA-12602</u> | <u>ABO70049/QtsA-12634</u> | <u>ABO70050/QtsA-12649</u> | <u>ABO70051/QtsA-12658</u> |
| <u>ABO70052/QtsA-12677</u> | <u>ABO70053/QtsA-12718</u> | <u>ABO70054/QtsA-12757</u> | <u>ABO70055/QtsA-12769</u> |
| <u>ABO70056/QtsA-12789</u> | <u>ABO70057/QtsA-12866</u> | <u>ABO70058/QtsA-13332</u> | <u>ABO70059/QtsA-13343</u> |
| <u>ABO70060/QtsA-13460</u> | <u>ABO70061/QtsA-13472</u> | <u>ABO70062/QtsA-13567</u> | <u>ABO70063/QtsA-10115</u> |
| <u>ABO70064/QtsA-10149</u> | <u>ABO70065/QtsA-10154</u> | <u>ABO70066/QtsA-10162</u> | <u>ABO70067/QtsA-10439</u> |
| <u>ABO70068/QtsA-10491</u> | <u>ABO70069/QtsA-10547</u> | <u>ABO70070/QtsA-10590</u> | <u>ABO70071/QtsA-10794</u> |
| <u>ABO70072/QtsA-11127</u> | <u>ABO70073/QtsA-11181</u> | <u>ABO70074/QtsA-11203</u> | <u>ABO70075/QtsA-11888</u> |
| <u>ABO70076/QtsA-12252</u> | <u>ABO70077/QtsA-12282</u> | <u>ABO70078/QtsA-12301</u> | <u>ABO70079/QtsA-12445</u> |
| <u>ABO70080/QtsA-12579</u> | <u>ABO70081/QtsA-12586</u> | <u>ABO70082/QtsA-12626</u> | <u>ABO70083/QtsA-12667</u> |
| <u>ABO70084/QtsA-12696</u> | <u>ABO70085/QtsA-12767</u> | <u>ABO70086/QtsA-13057</u> | <u>ABO70087/QtsA-13147</u> |
| <u>ABO70088/QtsA-13252</u> | <u>ABO70089/QtsA-13272</u> | <u>ABO70090/QtsA-13339</u> | <u>ABO70091/QtsA-13406</u> |
| <u>ABO70092/QtsA-13432</u> | <u>ABO70093/QtsA-13478</u> | <u>ABO70094/QtsA-13521</u> | <u>ABO70095/QtsA-13537</u> |
| <u>ABO70096/QtsA-13548</u> | <u>ABO70097/QtsA-13619</u> | <u>ABO70098/QtsA-13672</u> | <u>ABO70099/QtsA-13702</u> |
| <u>ABO70100/QtsA-13715</u> | <u>ABO70101/QtsA-13801</u> | <u>ABO70102/QtsA-13847</u> | <u>ABO70103/QtsA-13849</u> |
| <u>ABO70104/QtsA-13918</u> | <u>ABO70105/QtsA-13925</u> | <u>ABO70106/QtsA-14022</u> | <u>ABO70107/QtsA-14034</u> |
| <u>ABO70108/QtsA-14035</u> | <u>ABO70109/QtsA-14094</u> | <u>ABO70110/QtsA-14118</u> | <u>ABO70111/QtsA-10206</u> |
| <u>ABO70112/QtsA-10831</u> | <u>ABO70113/QtsA-11192</u> | <u>ABO70114/QtsA-11641</u> | <u>ABO70115/QtsA-14166</u> |
| <u>ABO70116/QtsA-14245</u> | <u>ABO70117/QtsA-14282</u> | <u>ABO70118/QtsA-14309</u> | <u>ABO70119/QtsA-14351</u> |
| <u>ABO70120/QtsA-14361</u> | <u>ABO70121/QtsA-14369</u> | <u>ABO70122/QtsA-14402</u> | <u>ABO70123/QtsA-14409</u> |
| <u>ABO70124/QtsA-14484</u> | <u>ABO70125/QtsA-14545</u> | <u>ABO70126/QtsA-14560</u> | <u>ABO70127/QtsA-14572</u> |
| <u>ABO70128/QtsA-14589</u> | <u>ABO70129/QtsA-14618</u> | <u>ABO70130/QtsA-14622</u> | <u>ABO70131/QtsA-14641</u> |
| <u>ABO70132/QtsA-14653</u> | <u>ABO70133/QtsA-14705</u> | <u>ABO70134/QtsA-14717</u> | <u>ABO70135/QtsA-14746</u> |
| <u>ABO70136/QtsA-14752</u> | <u>ABO70137/QtsA-14782</u> | <u>ABO70138/QtsA-14786</u> | <u>ABO70139/QtsA-14816</u> |
| <u>ABO70140/QtsA-14821</u> | <u>ABO70141/QtsA-14824</u> | <u>ABO70142/QtsA-14825</u> | <u>ABO70143/QtsA-14843</u> |
| <u>ABO70144/QtsA-14907</u> | <u>ABO70145/QtsA-14965</u> | <u>ABO70146/QtsA-14967</u> | <u>ABO70147/QtsA-14970</u> |
| <u>ABO70148/QtsA-15003</u> | <u>ABO70149/QtsA-15013</u> | <u>ABO70150/QtsA-15021</u> | <u>ABO70151/QtsA-15047</u> |
| <u>ABO70152/QtsA-15129</u> | <u>ABO70153/QtsA-15139</u> | <u>ABO70154/QtsA-15186</u> | <u>ABO70155/QtsA-15212</u> |
| <u>ABO70156/QtsA-15224</u> | <u>ABO70157/QtsA-15256</u> | <u>ABO70158/QtsA-15268</u> | <u>ABO70159/QtsA-15315</u> |
| <u>ABO70160/QtsA-15457</u> | <u>ABO70161/QtsA-15601</u> | <u>ABO70162/QtsA-15604</u> | <u>ABO70163/QtsA-15606</u> |
| <u>ABO70164/QtsA-15642</u> | <u>ABO70165/QtsA-15696</u> | <u>ABO70166/QtsA-15738</u> | <u>ABO70167/QtsA-15742</u> |
| <u>ABO70168/QtsA-15786</u> | <u>ABO70169/QtsA-15788</u> | <u>ABO70170/QtsA-15805</u> | <u>ABO70171/QtsA-15812</u> |
| <u>ABO70172/QtsA-15964</u> | <u>ABO70173/QtsA-16118</u> | <u>ABO70174/QtsA-16221</u> | <u>ABO70175/QtsA-16343</u> |
| <u>ABO70176/QtsA-16373</u> | <u>ABO70177/QtsA-16374</u> | <u>ABO70178/QtsA-16496</u> | <u>ABO70179/QtsA-16521</u> |
| <u>ABO70180/QtsA-16541</u> | <u>ABO70181/QtsA-16602</u> | <u>ABO70182/QtsA-16606</u> | <u>ABO70183/QtsA-16622</u> |
| <u>ABO70184/QtsA-16686</u> | <u>ABO70185/QtsA-16765</u> | <u>ABO70186/QtsA-16791</u> | <u>ABO70187/QtsA-16812</u> |
| <u>ABO70188/QtsA-16861</u> | <u>ABO70189/QtsA-16895</u> | <u>ABO70190/QtsA-16978</u> | <u>ABO70191/QtsA-17014</u> |
| <u>ABO70192/QtsA-17020</u> | <u>ABO70193/QtsA-17052</u> | <u>ABO70194/QtsA-17053</u> | <u>ABO70195/QtsA-17088</u> |
| <u>ABO70196/QtsA-17093</u> | <u>ABO70197/QtsA-17095</u> | <u>ABO70198/QtsA-17104</u> | <u>ABO70199/QtsA-17108</u> |
| <u>ABO70200/QtsA-17117</u> | <u>ABO70201/QtsA-17226</u> | <u>ABO70202/QtsA-17252</u> | <u>ABO70203/QtsA-17265</u> |
| <u>ABO70204/QtsA-17405</u> | <u>ABO71042/QtsA-10382</u> | <u>ABO71043/QtsA-10881</u> | <u>ABO71044/QtsA-12396</u> |
| <u>ABO71045/QtsA-12850</u> | <u>ABO71046/QtsA-13222</u> | <u>ABO71047/QtsA-13392</u> | <u>ABO71048/QtsA-13421</u> |
| <u>ABO71049/QtsA-13574</u> | <u>ABO71050/QtsA-13791</u> | <u>ABO71051/QtsA-14176</u> | <u>ABO71052/QtsA-14268</u> |
| <u>ABO71053/QtsA-14317</u> | <u>ABO71054/QtsA-14333</u> | <u>ABO71055/QtsA-14588</u> | <u>ABO71056/QtsA-14709</u> |
| <u>ABO71057/QtsA-15516</u> | <u>ABO71058/QtsA-15676</u> | <u>ABO71059/QtsA-15851</u> | <u>ABO71060/QtsA-15875</u> |
| <u>ABO71061/QtsA-15902</u> | <u>ABO71062/QtsA-15904</u> | <u>ABO71063/QtsA-15920</u> | <u>ABO71064/QtsA-15980</u> |
| <u>ABO71065/QtsA-16077</u> | <u>ABO71066/QtsA-16107</u> | <u>ABO71067/QtsA-16192</u> | <u>ABO71068/QtsA-16284</u> |
| <u>ABO71069/QtsA-16286</u> | <u>ABO71070/QtsA-16413</u> | <u>ABO71071/QtsA-16453</u> | <u>ABO71072/QtsA-16467</u> |
| <u>ABO71073/QtsA-16495</u> | <u>ABO71074/QtsA-16650</u> | <u>ABO71075/QtsA-16658</u> | <u>ABO71076/QtsA-16678</u> |
| <u>ABO71077/QtsA-16901</u> | <u>ABO71078/QtsA-16933</u> | <u>ABO71079/QtsA-16975</u> | <u>ABO71080/QtsA-17072</u> |
| <u>ABO71081/QtsA-17210</u> | <u>ABO71082/QtsA-17302</u> | <u>ABO71083/QtsA-17449</u> | <u>ABO71084/QtsA-17495</u> |
| <u>ABO71085/QtsA-17604</u> | <u>ABO71086/QtsA-17616</u> | <u>ABO71087/QtsA-17667</u> | <u>ABO71088/QtsA-17673</u> |
| <u>ABO71089/QtsA-17713</u> | <u>ABO71090/QtsA-17830</u> | <u>ABO71091/QtsA-17834</u> | <u>ABO71092/QtsA-17837</u> |
| <u>ABO71093/QtsA-17841</u> | <u>ABO71094/QtsA-17842</u> | <u>ABO71095/QtsA-17843</u> | <u>ABO71096/QtsA-17847</u> |
| <u>ABO71097/QtsA-17931</u> | <u>ABO71098/QtsA-17951</u> | <u>ABO71099/QtsA-17952</u> | <u>ABO71100/QtsA-17968</u> |
| <u>ABO71101/QtsA-17981</u> | <u>ABO71102/QtsA-18012</u> | <u>ABO71103/QtsA-18029</u> | <u>ABO71104/QtsA-18070</u> |

| | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <u>AB071105/QtsA-18096</u> | <u>AB071106/QtsA-18134</u> | <u>AB071107/QtsA-18224</u> | <u>AB071108/QtsA-18283</u> |
| <u>AB071109/QtsA-18363</u> | <u>AB071110/QtsA-18372</u> | <u>AB071111/QtsA-18420</u> | <u>AB071112/QtsA-18462</u> |
| <u>AB071113/QtsA-18554</u> | <u>AB071114/QtsA-18571</u> | <u>AB071115/QtsA-18831</u> | <u>AB071116/QtsA-18840</u> |
| <u>AB071117/QtsA-19004</u> | <u>AB071118/QtsA-19023</u> | <u>AB071119/QtsA-19028</u> | <u>AB071120/QtsA-19036</u> |
| <u>AB071121/QtsA-19132</u> | <u>AB071122/QtsA-19380</u> | <u>AB071123/QtsA-19421</u> | <u>AB071124/QtsA-19445</u> |
| <u>AB071125/QtsA-19495</u> | <u>AB071126/QtsA-19551</u> | <u>AB071127/QtsA-19751</u> | <u>AB071128/QtsA-19788</u> |
| <u>AB071129/QtsA-19789</u> | <u>AB071130/QtsA-19827</u> | <u>AB071131/QtsA-19856</u> | <u>AB071132/QtsA-19865</u> |
| <u>AB071133/QtsA-19931</u> | <u>AB071134/QtsA-19952</u> | <u>AB072736/QtsA-14120</u> | <u>AB072737/QtsA-14152</u> |
| <u>AB072738/QtsA-14291</u> | <u>AB072739/QtsA-14590</u> | <u>AB072740/QtsA-14839</u> | <u>AB072741/QtsA-15119</u> |
| <u>AB072742/QtsA-15384</u> | <u>AB072743/QtsA-15492</u> | <u>AB072744/QtsA-15844</u> | <u>AB072745/QtsA-15931</u> |
| <u>AB072746/QtsA-16005</u> | <u>AB072747/QtsA-16015</u> | <u>AB072748/QtsA-16028</u> | <u>AB072749/QtsA-16150</u> |
| <u>AB072750/QtsA-16224</u> | <u>AB072751/QtsA-16847</u> | <u>AB072752/QtsA-17022</u> | <u>AB072753/QtsA-18001</u> |
| <u>AB072754/QtsA-18130</u> | <u>AB072755/QtsA-18427</u> | <u>AB072756/QtsA-18431</u> | <u>AB072757/QtsA-18806</u> |
| <u>AB072758/QtsA-18877</u> | <u>AB072759/QtsA-18885</u> | <u>AB072760/QtsA-19735</u> | <u>AB072761/QtsA-19758</u> |
| <u>AB072762/QtsA-19771</u> | <u>AB072763/QtsA-19928</u> | <u>AB072764/QtsA-19960</u> | <u>AB072765/QtsA-19961</u> |
| <u>AB072766/QtsA-19971</u> | <u>AB072767/QtsA-20104</u> | <u>AB072768/QtsA-20110</u> | <u>AB072769/QtsA-20218</u> |
| <u>AB072770/QtsA-20224</u> | <u>AB072771/QtsA-20236</u> | <u>AB072772/QtsA-20271</u> | <u>AB072773/QtsA-20273</u> |
| <u>AB072774/QtsA-20419</u> | <u>AB072775/QtsA-20424</u> | <u>AB072776/QtsA-20433</u> | <u>AB072777/QtsA-20515</u> |
| <u>AB072778/QtsA-20523</u> | <u>AB072779/QtsA-20563</u> | <u>AB072780/QtsA-20639</u> | <u>AB072781/QtsA-20672</u> |
| <u>AB072782/QtsA-20721</u> | <u>AB072783/QtsA-20736</u> | <u>AB072784/QtsA-20807</u> | <u>AB072785/QtsA-20919</u> |
| <u>AB072786/QtsA-20925</u> | <u>AB072787/QtsA-20952</u> | <u>AB072788/QtsA-20987</u> | <u>AB072789/QtsA-21012</u> |
| <u>AB072790/QtsA-21339</u> | <u>AB072791/QtsA-21346</u> | <u>AB072792/QtsA-21378</u> | <u>AB072793/QtsA-21447</u> |
| <u>AB072794/QtsA-21457</u> | <u>AB072795/QtsA-21523</u> | <u>AB072796/QtsA-21536</u> | <u>AB074444/QtsA-16296</u> |
| <u>AB074445/QtsA-16408</u> | <u>AB074446/QtsA-18075</u> | <u>AB074447/QtsA-19877</u> | <u>AB074448/QtsA-20302</u> |
| <u>AB074449/QtsA-20664</u> | <u>AB074450/QtsA-20692</u> | <u>AB074451/QtsA-20842</u> | <u>AB074452/QtsA-20857</u> |
| <u>AB074453/QtsA-21060</u> | <u>AB074454/QtsA-21032</u> | <u>AB074455/QtsA-21565</u> | <u>AB074456/QtsA-21583</u> |
| <u>AB074457/QtsA-21585</u> | <u>AB074458/QtsA-21565</u> | | |

| | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <u>AB083321</u> | <u>AB083322</u> | <u>AB083323</u> | <u>AB083324</u> | <u>AB083325</u> | <u>AB083326</u> | <u>AB083327</u> | <u>AB083328</u> | <u>AB083329</u> | <u>AB083330</u> |
| <u>AB083331</u> | <u>AB083332</u> | <u>AB083333</u> | <u>AB083308</u> | <u>AB083309</u> | <u>AB083310</u> | <u>AB083311</u> | <u>AB083312</u> | <u>AB083313</u> | <u>AB083314</u> |
| <u>AB083315</u> | <u>AB083316</u> | <u>AB083317</u> | <u>AB083318</u> | <u>AB083319</u> | <u>AB083320</u> | <u>AB083301</u> | <u>AB083302</u> | <u>AB083303</u> | <u>AB083304</u> |
| <u>AB083305</u> | <u>AB083306</u> | <u>AB083307</u> | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <u>AB093681</u> | <u>AB093668</u> | <u>AB093669</u> | <u>AB093670</u> | <u>AB093671</u> | <u>AB093672</u> | <u>AB093673</u> | <u>AB093674</u> | <u>AB093675</u> | <u>AB093676</u> |
| <u>AB093677</u> | <u>AB093678</u> | <u>AB093679</u> | <u>AB093680</u> | <u>AB093655</u> | <u>AB093656</u> | <u>AB093657</u> | <u>AB093658</u> | <u>AB093659</u> | <u>AB093660</u> |
| <u>AB093661</u> | <u>AB093662</u> | <u>AB093663</u> | <u>AB093664</u> | <u>AB093665</u> | <u>AB093666</u> | <u>AB093667</u> | <u>AB093642</u> | <u>AB093643</u> | <u>AB093644</u> |
| <u>AB093645</u> | <u>AB093646</u> | <u>AB093647</u> | <u>AB093648</u> | <u>AB093649</u> | <u>AB093650</u> | <u>AB093651</u> | <u>AB093652</u> | <u>AB093653</u> | <u>AB093654</u> |
| <u>AB093629</u> | <u>AB093630</u> | <u>AB093631</u> | <u>AB093632</u> | <u>AB093633</u> | <u>AB093634</u> | <u>AB093635</u> | <u>AB093636</u> | <u>AB093637</u> | <u>AB093638</u> |
| <u>AB093639</u> | <u>AB093640</u> | <u>AB093641</u> | <u>AB093628</u> | <u>AB096974</u> | <u>AB096975</u> | <u>AB096976</u> | <u>AB096977</u> | <u>AB096978</u> | <u>AB096979</u> |
| <u>AB096980</u> | <u>AB096981</u> | <u>AB096982</u> | <u>AB096983</u> | <u>AB096984</u> | <u>AB096985</u> | <u>AB096986</u> | <u>AB096987</u> | <u>AB096988</u> | <u>AB096989</u> |
| <u>AB096990</u> | <u>AB096991</u> | <u>AB096992</u> | <u>AB096993</u> | <u>AB096994</u> | <u>AB096995</u> | <u>AB096996</u> | <u>AB096997</u> | <u>AB096998</u> | <u>AB096999</u> |
| <u>AB097509</u> | <u>AB097510</u> | <u>AB097511</u> | <u>AB097512</u> | <u>AB097513</u> | <u>AB097514</u> | <u>AB097515</u> | <u>AB097516</u> | <u>AB097517</u> | <u>AB097518</u> |
| <u>AB097519</u> | <u>AB097520</u> | <u>AB097521</u> | <u>AB097522</u> | <u>AB097523</u> | <u>AB097524</u> | <u>AB097525</u> | <u>AB097526</u> | <u>AB097527</u> | <u>AB097528</u> |
| <u>AB097529</u> | <u>AB097530</u> | <u>AB097531</u> | <u>AB097532</u> | <u>AB097533</u> | <u>AB097534</u> | <u>AB097535</u> | <u>AB097536</u> | <u>AB097537</u> | <u>AB097538</u> |
| <u>AB097539</u> | <u>AB097540</u> | <u>AB097541</u> | <u>AB097542</u> | <u>AB097543</u> | <u>AB097544</u> | <u>AB097545</u> | <u>AB097546</u> | <u>AB097547</u> | <u>AB097548</u> |
| <u>AB097549</u> | <u>AB097550</u> | <u>AB097551</u> | <u>AB097552</u> | <u>AB097553</u> | <u>AB097554</u> | <u>AB097555</u> | <u>AB097556</u> | <u>AB097557</u> | <u>AB097558</u> |

カニクイザル脳完全長cDNAの分離と保存および配列情報に基づく
新規ヒト遺伝子同定に関する研究

橋 本 雄 之

国立感染症研究所 遺伝子資源室

これまでにカニクイザル脳（前頭、頭頂、後頭、側頭、小脳、脳幹、延髄）、精巣由来の cDNA ライブラリーから約 70,000 の 5'-端配列を解読し、約 3,000 の新規遺伝子候補の全長配列を決定した。全長配列を決定し、かつ十分な長さの ORF を持ったクローン 823 のうち、約 500 については、ヒトゲノムのアノテーションデータベース上で遺伝子領域として登録されておらず、ヒト新規遺伝子の候補として記載した。また、これらを利用してヒトゲノム配列中から、これまで記載のない新規遺伝子として転写される領域を予測した。さらに、精巣由来 cDNA ライブラリーより単離し、全長配列を決定した 400 クローンについては cDNA マイクロアレイを作製して組織での発現解析を行い、精巣で特に発現の高い 75 クローンを識別した。さらに、413 個のヒト神経疾患関連遺伝子に対応する配列を検索し、54 遺伝子についてヒトとの配列比較解析を行った。

A. 研究目的

ヒトゲノム全体のDNA配列決定プロジェクトとその一環として発現遺伝子部分（cDNA断片、expressed sequence tag, EST）のクローン化が大規模に進められているが、遺伝子部分の確定とその機能解明は配列決定と並行して進められたとしても、全体としては残された課題となる。したがって、本研究では新たにサルおよびマウス完全長cDNAクローンを分離し、細胞で発現できる形として供給する体制を作り、産物の機能、発現制御等の研究の資源とすることを目的とする。特にヒト材料からでは分離しにくい cDNA を得ることと、ヒトに近いモデル動物としてのサル cDNA のヒト染色体へのマッピングと新規の機能解析を行い、ヒト相同遺伝子探索のためのカタログ化をめざすとともに、バンクを通じてDNAマイクロアレイで供給するシステムを検討することを目的とする。さらに、比較ゲノム手法によりヒトホモログの生体機能を推定

し、ヒト疾病関連遺伝子の同定から機能解明、その疾病の成因解明そして診断、治療に結び付く研究の発展に資することが期待される。

B. 研究方法

1) 多サンプルが一挙に収集されることに対応するため、プラスミドDNA自動調製機を用い、100検体以上を一回に増幅し、自動希釈装置で多検体用に制限酵素等を希釈し、制限酵素切断を行った後、アガロースゲル電気泳動で、DNAの検査を行うシステムをcDNAクローンの増幅・検査に適用する。

2) 自動DNAシーケンサーを用いて、クローンDNAの部分塩基配列を決定し、インサートされたDNAの5'端から部分塩基配列決定を行った。多数のcDNAクローンについてコンピュータープログラムによりDNAデータベース上の配列と相同性検索を行い、既知のものに合致するものにつ

いて、その5'領域を完全に含んでいるかどうか判定した。

3) 既知の配列と相同性のない新規クローンのインサートについては全長配列をプライマーウオーキング法を主として決定した。ヒトゲノム配列データベースを用いて、米国 UCSC の Blat program による相同性検索を行った。

C. 研究結果

我々は特にヒト材料からでは分離しにくい cDNA を得ることと、ヒトに近いモデル動物としてのサル cDNA のヒト染色体へのマッピングと新規の機能解析を行い、ヒト相同遺伝子探索のためのカタログ化をめざすとともに、バンクを通じて DNA マイクロアレイで供給するシステムを検討することを目的として、(1) カニクイザル脳各部の7組織(頭頂葉、側頭葉、前頭葉、後頭葉、脳幹、小脳皮質、延髄)および精巣について、オリゴキャップ法により作製した完全長 cDNA に富むライブラリー cDNA クロウンを各々 5,000-1 万クロウンを分離し、96 穴プレートのアレイにして 72,000 個を凍結保存した。自動 DNA シークエンサーを用いて上記の順に 11419, 8736, 13074, 5598, 3211, 11443, 5313 および 10701 の計 70,000 個の 5' 端部分塩基配列を決定し、ホモロジーサーチを自動的に行えるプログラムを利用して、既知 DNA 配列との相同性や、新規性等を調べ、その結果をデータベース化して、バンクから供給可能とした。全クロウンの 5' 端配列をもとにクラスタリングを行い(別表)、23,000 クラスターとその代表クロウンの一覧表を作成した。

(2) これらから新規 cDNA クロウン約 3,000 を選び、その全長塩基配列を決定して、2,050 配列を公共データベースに登録した。そのうち、一定の ORF を持つ 823

クローンについて、そのコードするタンパク質想定などの解析を行った。それらにはヒトゲノムシークエンス上に配置され、新規のヒト遺伝子の存在を予測できるものも当然あり、これまでにヒト特定染色体上に新規の遺伝子として登録できるもの約 500 クロウンが見出された。一方、ヒトゲノム中に見いだされた新規エキソン 455 のうち、43 %はコンピューター予測がされていなかった。さらに、精巣由来 cDNA クロウンで全長配列を決定した 400 クロウンについて、cDNA マイクロアレイを作製して組織での発現解析を行い、75 個の精巣で非常に高く発現している遺伝子を明らかにした。

また、413 個のヒト神経疾患関連遺伝子に対応する配列を検索し、54 遺伝子について全長塩基配列を決定した。ヒトとの配列比較解析を行い、進化的に保存・変異しているアミノ酸と疾病成因に関わるアミノ酸との関連を探った。

D. 考察

全ゲノム塩基配列が決定されても完全長 cDNA クロウンを分離・集積していくことは決定された塩基配列の中に、発現する遺伝子部分、エキソンを確定していくのに必要であり、また、酵母や線虫などの全塩基配列が決められて特定されている遺伝子のオルソログを求めるのに利用できる。実際、ヒト染色体 DNA 配列情報との相同性解析を行い、新規ヒト cDNA の分離が可能となった。さらに、細胞での発現による機能解明に用いることができるし、逆に、ミュータントマウスの個体レベルで機能の分かった遺伝子の参照として用いることもできることからポストシークエンスプロジェクトを進めるリソースとして重要である。

今後、得られた約 2 万種のカニクイザル cDNA 全長解析を行い、ヒト遺伝子と配

列比較することにより、適応進化している遺伝子の差異を調べ、ヒトの進化的成り立ちを遺伝子レベルで追究し、ヒトの特異性を見出すこと、また、ヒトの病因遺伝子についての進化的差異を解析し、遺伝子進化からその機能予測を試み、遺伝子機能変化と病因との関係を探ることが可能となる。

E. 結論

カニクイザル脳 各部および精巣の完全長 cDNA に富むライブラリー DNA から各々 5,000 ~ 1 万クローン、計 7 万個以上を分離し、凍結保存した。計 70,000 個の 5' 端部分塩基配列を決定し、配列比較解析を行い、バンクから供給可能とした。これらから新規 cDNA クローン約 3,000 を選び、その全長塩基配列を決定して、2,050 配列を公共データベースに登録した。そのうち、ヒトゲノムシーケンスと相同性解析により、ヒト特定染色体上に新規ヒト遺伝子の存在を予測できる約 500 クローンをみいだした。さらに、精巣由来 cDNA 400 クローンについて、cDNA マイクロアレイを作製して組織での発現解析を行い、75 個の精巣で非常に高く発現している遺伝子を明らかにした。また、413 個のヒト神経疾患関連遺伝子に対応する配列を検索し、54 遺伝子についてヒトとの配列比較解析を行った。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Jin Y, Suzuki H, Maegawa S, Endo H, Sugano S, Hashimoto K, Yasuda K, Inoue K. : A vertebrate RNA-binding protein Fox-1 regulates tissue-specific splicing via the pentanucleotide GCAUG. *EMBO J* 2003 ;22(4):905-912.
- 2) Osada N, Hida M, Kusuda J, Tanuma R, Hirata M, Suto Y, Hirai M, Terao K, Sugano S, Hashimoto K.: Cynomolgus monkey testicular cDNAs for discovery of novel human genes in the human

genome sequence.

BMC Genomics. 2002, 3(1):36.1-36.12.

- 3) Osada N, Kusuda J, Hirata M, Tanuma R, Hida M, Sugano S, Hirai M, Hashimoto K.: Search for genes positively selected during primate evolution by 5'-end-sequence screening of cynomolgus monkey cDNAs. *Genomics*. 2002, 79(5):657-662.

- 4) Cox, L.J., Larman, M.G., Saunders, C.M., Hashimoto, K., Swann, K., & Lai, F.A.: Sperm PLC-zeta from human and cynomolgus monkeys triggers Ca²⁺ oscillations, activation and development of mouse oocytes. *Reproduction* 2002, 124(5),611-623.

- 5) Hu, J., Meng, Q., Roy, S.K., Raha, A., Hu, J., Zhang, J., Hashimoto, K., Kalvakolanu, D.V.:

A novel transactivating factor that regulates IFN-gamma dependent gene expression.

J. Biol. Chem. 2002, 277(33):30253-30263.

- 6) Tanikawa N, Ohmiya Y, Ohkubo H, Hashimoto K, Kangawa K, Kojima M, Ito S, Watanabe K.: Identification and characterization of a novel type of membrane-associated prostaglandin E synthase. *Biochem Biophys Res Commun*. 2002, 291(4):884-889.

2. 学会発表

- 1) 長田直樹、橋本雄之

カニクイザル完全長 cDNA の分離ーヒトゲノム配列での新規ヒト遺伝子同定および既知ヒト遺伝子との配列比較

平成 13 年度哺乳動物遺伝学研究会、千歳、2002 年 6 月

- 2) 坂手龍一、肥田宗友、菅野純夫、橋本雄之、早坂郁夫、平井百樹：チンパンジー cDNA の 5' 端配列の解析

第 18 回 日本霊長類学会大会、東京、2001 年 7 月

3) 長田直樹、肥田宗友、楠田潤、田沼玲子、平田誠、平井百樹、寺尾恵治、菅野純夫、橋本雄之 :

カニクイザル cDNA ライブラリーを利用したヒト新規遺伝子の探索

第25回日本分子生物学会年会、横浜、2002年12月

4) 楠田潤、長田直樹、田沼玲子、平田誠、坂手龍一、肥田宗友、平井百樹、橋本雄之
非ヒト霊長類における神経疾患関連遺伝子の解析

第25回日本分子生物学会年会、横浜、2002年12月

5) Munetomo Hida, Ryuichi Sakate, Katsuyuki Hashimoto, Yutaka Suzuki, Momoki Hirai, Keiji Terao, Takashi Gojyobori, Sumio Sugano: Comparative analysis of 5'-regions of human and cynomolgus monkey mRNA using oligo-capped cDNA libraries

Human Genome Meeting 2002, April, Shanghai, China

6) Munetomo Hida, Ryuichi Sakate, Katsuyuki Hshimoto, Naoki Osada, Momoki Hirai, Yutaka Suzuki and Sumio Sugano : Monkey full-length cDNA libraries

Cold Spring Harbor Meeting on Genome Sequencing & Biology

May, Cold Spring Harbor, NY, USA

7) Osada N, Kusuda, J., Tanuma, R., Hirata, M., Hida, M., Sugano, S., Hirai, M., Hashimoto, K.: Identification of human homologs for novel cynomolgus monkey cDNAs

2002 Gordon Research Conference on Genomics & Structural/Evolutionary Bioinformatics

Jul 28-Aug 2, 2002, South Hadley, MA, USA

別表

| Macaque cDNA | QtsA | QtrA | QorA | QnpA | QmoA | QflA | QccE | QbsB | QbsA | total |
|--------------------------------|-------|------|------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|
| total clones stored | 11136 | 8736 | 6048 | 11616 | 5376 | 13440 | 12000 | 1536 | 2112 | 72000 |
| total clones sequenced | 10701 | 8620 | 5598 | 11419 | 5313 | 13074 | 11443 | 1334 | 1877 | 69379 |
| total clusters in each library | 4980 | 3604 | 2506 | 5409 | 2969 | 6830 | 4398 | 681 | 1124 | 32501 |
| cluster No. with singleton | 3650 | 2691 | 1911 | 4236 | 2417 | 5425 | 3105 | 532 | 1024 | 24991 |
| cluster No. with >2clones | 1330 | 913 | 595 | 1173 | 552 | 1405 | 1293 | 149 | 100 | 7510 |

霊長類完全長cDNAに関する解析とデータベース構築

分担研究者 平井百樹 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授

研究要旨

サル類の完全長 cDNA クローンについて、塩基配列データベースの構築ならびにアノテーション付けを行った。本研究事業においてすでに重点的に研究されているカニクイザルの cDNA に加え、チンパンジーの主として皮膚と脳由来の cDNA を研究対象とした。各 cDNA ライブラリーから単離したカニクイザル約 4 万、チンパンジー約 1 万クローンから得られた 5' 端配列について、それぞれ約 4 千、約 2 千種のヒト既知 mRNA に対応する配列が得られた。1 遺伝子につき複数のクローンが得られたカニクイザル 734 種、チンパンジー 226 種の遺伝子については、コンセンサスシーケンスを決定し、精度の高い配列データベースを構築した。それらのうちから両種に共通の遺伝子 133 種を選び、5' 端配列をヒト mRNA 配列と比較したところ、5'-UTR 領域はヒト-カニクイザル 93.7%、ヒト-チンパンジー 98.8%、CDS 領域はヒト-カニクイザル 98.0%、ヒト-チンパンジー 99.6%、アミノ酸はヒト-カニクイザル 98.9%、ヒト-チンパンジー 99.7% という相同性が得られた。チンパンジーについては、ヒト既知 mRNA に対応する 70 配列について全長配列を決定した。また、データベース上相同配列が見い出されない新規遺伝子候補の 4 クローンについて全長配列を決定した。

A. 研究目的

ヒトの遺伝子の機能解析や、医療面での遺伝子技術の利用の研究基盤として、ヒトと近縁な霊長類の完全長 cDNA のクローニングとその解析の推進が必要である。国内では、実験用霊長類として カニクイザルのコロニーが確立し、疾患モデルのための多様な基礎データが蓄積している。そして本研究事業によりすでにカニクイザルの完全長 cDNA の解析が進み、データベースが整備された。一方、実験に供することには困難がともなうが、さ

らに人に近縁であることから、チンパンジーでの解析にも期待が集まっており、ゲノム解析はすでに日米で急速にすすめられている。しかしながら、チンパンジーについてはまだ遺伝子の塩基配列に関する解析はまだ少ない。このような状況を踏まえ、本研究ではカニクイザルとチンパンジーの遺伝子の配列情報をゲノム・データベースに加え、機能解析の基礎データとすることを目的としている。

2003 年春にヒトゲノム配列の完全版が公開されるはこびとなった現在、数万個と考えら