

かずさDNA研究所ニュースレター 第50号
発行日平成27年1月15日（年4回発行）
企画・編集／公益財団法人かずさDNA研究所 広報・社会連携チーム
ニュースレターは以下のサイトからも閲覧できます。
<http://www.kazusa.or.jp/j/information/newsletter.html>

公益財団法人 かずさDNA研究所
〒292-0818 千葉県更津市かずさ鎌足2-6-7
TEL：0438-52-3900 FAX：0438-52-3901
<http://www.kazusa.or.jp/>
E-mail：nl-admin@kazusa.or.jp

かずさDNA研究所

**特集：金華シバを復興に活かす
東北大学 佐藤修正准教授**

**研究紹介：実用作物のゲノム解析
ダイコンの全ゲノム解読
ツルマメ(野生ダイズ)の全ゲノム解読
ナスの全ゲノム解読**

P02. 活動報告

コーネル大学留学記
原発性免疫不全症候群の迅速な診断と
的確な治療の実現に向けて

P12. おもしろライフサイエンス カイコがつくるクモの糸

P13. どんなゲノム こんなゲノム イヌとネコの家畜化

P14. 遺伝子ってなんだろう？ 長寿に関わる遺伝子 嗅覚の優れた動物は？

P16. 挑戦！あなたもゲノム博士

P18. 受賞など

50

2015 JAN

イベント等のお知らせと報告

イベント等のお知らせ

- 1月30日(金) : 千葉県バイオ・ライフサイエンス・ネットワーク会議(千葉市)平成26年度シーズ発表会「[これからのバイオ産業について](#)」を開催。国の政策やバイオ産業における動向などについて講演があります(1月23日締切)。

http://www.kazusa.or.jp/workshop/CBLN26_seeds/index.html

- 3月25日(水)-27日(金) : 科学技術振興機構(JST)が主催する高校生のための先進的科学技术体験合宿プログラム「[スプリングサイエンスキャンプ2015](#)」を実施予定。「有用酵素を探し出そう! ~環境微生物の遺伝子資源~」というプログラムタイトルで、全国から12名の高校生を募集(1月20日締切)。製品評価技術基盤機構バイオテクノロジーセンターでの見学や講義も含まれます。

<http://www.kazusa.or.jp/jj/information/events/2014/141208.html>

イベント等の報告

<産学官連携>

- ❖ 10月15日(水)-17日(金) : バイオ産業の革新を加速するイベント、[BioJapan2014](#)に出展(パシフィコ横浜)。
http://www.kazusa.or.jp/jj/information/events/2014/141017_2.html
- ❖ 11月12日(水)-14日(金) : 農林水産・食品分野研究に関する情報交換の場である[アグリビジネス創出フェア2014](#)に出展(東京ビッグサイト)。
<http://www.kazusa.or.jp/jj/information/events/2014/141114.html>
- ❖ 11月17日(月)・19日(水) : [食品開発セミナー](#)「食品開発におけるメタボロミクスの活用法」を開催(かずさDNA研究所)。

<http://www.kazusa.or.jp/jj/information/topics20141119.html>

<研究情報>

- ❖ 11月7日(金) : ワークショップ「[ゲノムビッグデータによるゲームチェンジャー新しい創薬・ヘルスケアへの息吹](#)」を実施。産業技術総合研究所との共催。

<http://www.kazusa.or.jp/jj/information/topics20141107.html>

<その他> *KDRI:かずさDNA研究所に於いて実施

- ❖ DNA出前講座
10月17日(金) : 君津市立八重原中学校
12月4日(木) : 市原市立加茂学園
- ❖ 分子生物学講座
10月22/23/27日(水/木/月) : 県立木更津高校
11月15日(土) : 県立君津高校
12月1日(月) : 県立君津青葉高校
- ❖ かずさの森のDNA教室(KDRI)
12月25日(木) : 千葉県下の中高校生
- ❖ JST理数学習支援関連(KDRI)
11月8日(土) : 君津市立君津中学校
- ❖ DNA実験体験ツアー(KDRI)
11月11日(火) : 千葉大学遺伝カウンセラーコース



コーネル大学 留学記



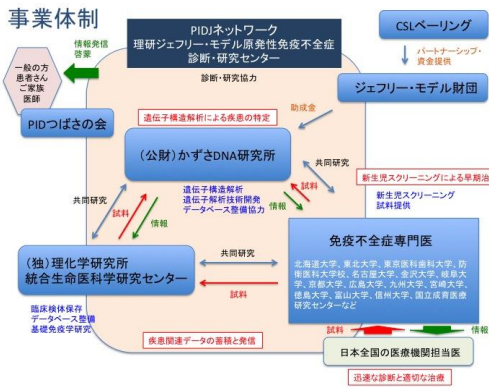
植物ゲノム・遺伝学研究室 白澤健太研究員

2013年9月から1年間、アメリカ合衆国ニューヨーク州にあるコーネル大学に留学しました。ニューヨーク州にあると言っても、ニューヨーク市から飛行機で北西に1時間程度かかる、人口が約3万人のイサカ市に大学はあります。イサカ市の緯度は函館市とほぼ同じで、6月から8月までが夏で、それ以外は冬になります。私が滞在していた2013年の冬期は、ここ10年間で最も寒かったようで、気温が-20℃近くまで下がることもありました。

コーネル大学は市の中央部の高台にある私立の総合大学で、アイビー・リーグの一つです。法・経済・文学・教育・理・工・農・体育などの各学部と大学院、研究所のほかに、ホテル経営学部も有名だそうで、大学内には学生が運営するホテルがあります。

留学先は、トウモロコシの様々な栽培種や野生種を、遺伝学を駆使して精力的に研究しているエドワード・バックラー教授の研究室です。そこで私は、世界中から集まった研究員と協力して、トウモロコシから効率的にゲノム情報を収集する方法や、得られた膨大なデータの中からトウモロコシの品種改良に役立つ情報を探し出す方法について研究を行いました。また、夏の期間には6エーカーの畑で約6万系統のトウモロコシを栽培し、ほぼ毎日、研究室総出で交雑や特性を調査しました。

1年間という短い留学期間でしたが、コーネル大学で学んだことを今後の研究に活かしていきたいと考えています。



原発性免疫不全症候群の迅速な診断と的確な治療の実現に向けて

かずさDNA研究所は、原発性免疫不全症候群（PID）に対する早期の診断や効果的な治療を目指した、国際的な活動を支援している米国NPOのジェフリー・モデル財団から、研究助成をいただくことになりました。

PIDは、先天的な要因により生まれながらに免疫系が正常に機能しない疾患の総称で、免疫に関連する遺伝子が何らかの原因で働かなくなるために起こるものと考えられています。原因となる遺伝子は150種類を超えますが、どの遺伝子に異常があるかを調べることで、確定診断が可能となり、治療方針を決定することができます。

このようなことから、DNAの構造解析技術のノウハウが豊富なかずさDNA研究所では、2007年度から理化学研究所、及び、厚生労働省調査研究班との共同研究を行い、PIDなどの希少疾患の患者の検体を全国から受け入れて遺伝子配列を解析しています。年間250-300検体を受け入れており、毎年およそ1,000遺伝子を解析しています。助成の一部はこの事業の継続に役立てられます。

さらに、原発性免疫不全症候群の厚生労働省調査研究班の研究代表である防衛医科大学校の野々山恵章教授をはじめとする全国の臨床専門医の方々との連携の下、新生児におけるPIDの検査法の実用化研究なども行ない、PIDの迅速な診断と的確な治療の実現を目指します。



特集：金華シバを復興に活かす

2011年3月の東日本大震災では、岩手県から千葉県の海岸部にある農作地の多くが津波の被害に遭いました。津波によって持ち込まれた土砂や瓦礫を含む堆積土は塩分を多く含むために、そのままでは作付けを行うことができません。農作地の塩分濃度が0.3%を越えると植物が枯れたり腐ったりするなどの塩害が起こると言われています。再び作付けを行えるようにするために除塩作業が行われているのですが、除去した堆積土の処分も問題になってきています。

津波堆積土を田んぼのあぜや堤防などに利用する試みも行われていますが、ただ積み上げただけでは雨などですぐに崩れてしまいます。そこで、カバープランツと呼ばれる地面を覆う植物による緑化と固化が検討されていますが、強い塩分を含む津波堆積土に根付くことができる植物はそれほど多くありません。

そこで、もともと東北地方の海岸部に自生している、耐塩性・耐寒性の高いノシバに白羽の矢が立ちました。この取り組みは生物多様性に配慮した、持続可能な被災地の緑化技術として、その有効性が期待されています。



金華山のノシバ（白丸はノシバの種、黄色の花はミヤコグサのもの）

ノシバとは？

単子葉植物イネ科シバ属に属する植物です。ほぼ日本全土で自生しており、特に平野や海岸で見られます。日本の高温多湿に適応しており、冬期には休眠して葉が黄色くなります。草丈は10cm以上になり、葉が固いのが特徴です。ほふく茎による増殖が一般的ですが、5～6月には花茎を出して開花するので、その後にできる種を集めて増やすこともできます。

ゴルフ場やサッカー場などに使われている「コウライシバ」とは葉の幅で区別されます。

インタビュー：佐藤 修正准教授・生命科学研究科

Q：金華山のノシバプロジェクトに関わった経緯を教えてください。

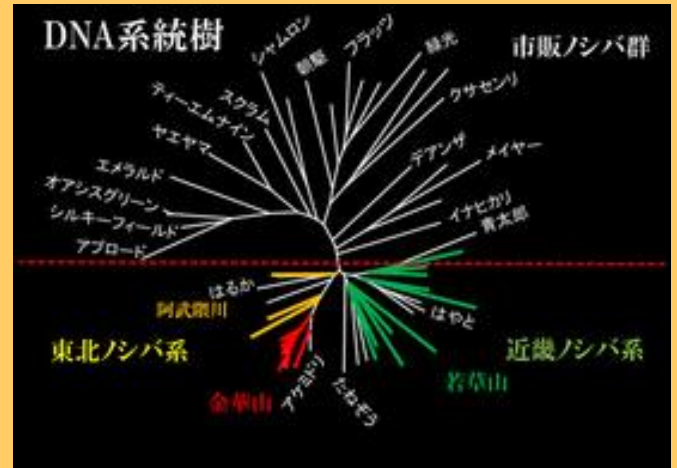
A：かずさDNA研究所では、千葉県産のシバの品種を守るために、シバ属の品種識別用DNAマーカーの開発を、宮崎大学と共同して、2006年頃から取り組んできました。



佐藤修正准教授
かずさDNA研究所交流棟にて

一方、金華山のノシバプロジェクトを共同で進めている京都府立桂高校の片山一平教諭のグループは、シバ種子の発芽率を高め、大規模に育苗する技術を開発し、それを利用して各地域に自生するノシバを利用した緑化技術の確立を目指していました。この緑化技術に用いる自生シバの候補として、奈良若草山のノシバ、京都豊国廟のノシバに着目し、それらの系統関係の解析をかずさDNA研究所が開発したDNAマーカーでできないかとの相談を受けたのが一連のプロジェクトに関わるきっかけです（2011年）。この依頼を受け、開発した品種識別マーカーを用いた系統解析を行った結果、これらのノシバが品種登録されているシバとは異なるもので、地域的な特性を持つ在来系統であることを示唆する結果が得られました。

その後、株式会社大林組を含めた共同研究の中で、このノシバ種子を用いた緑化技術を東日本大震災被災地域の緑化に応用する発想が生まれ、在来ノシバ系統として、金華山のノシバに着目しました。そこで、環境省・黄金山神社に採取の許可を得て品種識別マーカーを用いた系統解析を行ったところ、地域的な特性を持つ在来系統であることを示唆する結果が得られました。この金華山のノシバは海岸付近に自生しており、栽培テストでも塩に強い性質を持つことが確認され、津波被災地の緑化に適した材料であることがわかりました。



Q：実際のシバの系統解析はどのように行うのですか？

A：専門的にはマイクロサテライトマーカーとよばれるDNAマーカー（個体間でDNAの塩基の長さに違いがあるところ）を用いて行います。具体的には、新鮮な植物体の一部を破碎して取り出したDNAを元にして、PCR法を用いてDNAマーカーで指定された領域を増幅します。PCR産物をキャピラリー型のシーケンサーにかけて増幅断片の長さを正確に測定します。このDNAマーカーの長さの情報を組み合わせることにより、品種の判定や系統関係の解析を行います。

得られたデータを元にノシバの系統樹を描くと上の図のようになります。金華山のノシバは中央下部の赤で示されているようにひとつの「かたまり」を形成し、他の東北地区で採取されたノシバと近い関係となります。これらは関西地区のノシバとは区別され、地域的な特性を反映しているものと考えられます。

Q：2013年4月に東北大学に移られたことで、金華山のノシバプロジェクトとの関わり方に変化はありましたか？

A：かずさDNA研究所在籍時にこのプロジェクトに協力していた時にも、震災復興への協力ということで意義を感じていましたが、昨年東北大学に移ることになり、より深くこのプロジェクトに関わることになりました。

実際に、一昨年、昨年と金華山の採種活動に同行して高校生達の活動を間近に見ることができ、このプロジェクトの持つ意義の大きさをあらためて実感しています。

現在の状況

Q：現在、金華山のノシバによる緑化プロジェクトはどのように進んでいますか？

A：桂高校と地元の宮城県立小牛田農林高校の生徒が協力して種を採取し、発芽するように処理したあとに、生えてきたシバをポットで生育させて、河川復旧工事現場の堤防法面に植えるところまで進んでいます。平成25年から宮城で緑化試験を開始して、徐々に面積を増やしています。平成26年度からは国土交通省が試験圃場を提供するなど、活動は広がりを見せています。

なによりもこの活動に高校生が、熱心に取り組んでくれていることが嬉しいです。

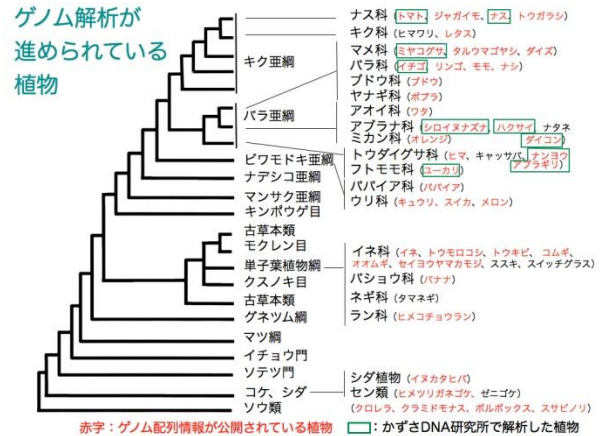


金華山はどこにある？

宮城県石巻市、牡鹿半島の先端から東に1kmの沖合にある周囲26kmの島です。島全体が黄金山（こがねやま）神社の神域となっていることから、手つかずの自然が多く残されています。恐山・出羽三山と並ぶ、奥州三霊場のひとつです。

島内には神の使いとされる多数の鹿が棲息しています。シバの種を鹿が食べることでシバの発芽率が上がるのだそうで、金華山のノシバも鹿と共存することによって種として残ってきたものと考えられます。

金華山へは、近くの鮎川港もしくは女川港から船で渡ります。定期船は現在のところ毎週日曜日のみとのことです。



赤字：ゲノム配列情報が公開されている植物 □：かざさDNA研究所で解析した植物

実用作物のゲノム解析

なぜ植物のゲノムを解析するのか？

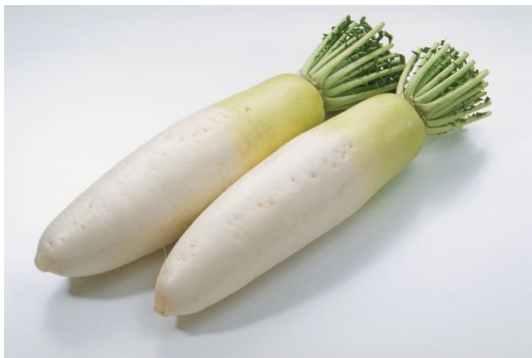
現在までに40種を越える植物のゲノムが解読され、進行中のものも含めると約90種の植物のゲノムが解析されています。一般的には地球上に20-30万種の植物があると言われていいますので、解読されているのは実のところごく一部です。

また、系統分類にもゲノム情報が利用され、従来の花の形態による分類との差異がみつかっています。最新の研究成果によると、いわゆる「花」の起源は恐龍が繁栄した時代にさかのぼるそうで、実際に白亜紀の地層から1-2 mmの花の化石がみつかっています。

このような花の色や形態など、形質の多くは遺伝子によって決まります。そのため、有用な遺伝子を見つけることは、特に実用作物の育種にとって重要になってきます。

育種を行うときの大事な情報にDNAマーカーがあります。ゲノム上の同じ場所にありながら個体や品種間で塩基配列が少し異なる部位をDNAマーカーとして、有用な遺伝子のゲノム上の位置を決めるときや植物の品種識別を行うときに、塩基配列の目印（マーカー）として用います。

様々な植物のゲノムを解析することにより貴重な情報を蓄積して、耐病性、害虫耐性、乾燥耐性などの遺伝子を持つ良質な実用作物の育種が大きく加速することが期待されています。



写真提供：農研機構野菜茶業研究所

ダイコンの全ゲノム解読

かずさDNA研究所と東北大学、岩手大学、農研機構野菜茶業研究所、タキイ種苗株式会社との共同研究

ダイコンといえば、ほとんどの方が青首ダイコンをイメージされるかと思いますが、日本国内には桜島ダイコンなどのように丸い形のもの、赤いサラダダイコン、細長い守口ダイコンなど数百もの地方在来種があります。同じ種でここまで大きさや長さに変化がある野菜は他にはありません。

しかし、耐病性があり、成長が早く、生食でも柔らかく食べやすいことから、現在では栽培されているダイコンの約90%が青首ダイコンなのだそうです。その反面、地方在来種の中には残念ながら近年になって失われてしまったものもあります。

今回、多くの品種を代表して青首ダイコンのゲノムを解析し、それを元に青首ダイコン3品種（青首、耐病総太り、夢誉）、さや取りダイコン（インドや東南アジアで若さを食用にする）、桜島ダイコン、辛みダイコン2品種、西町理想ダイコン（漬けもの用）の8品種の持つ1,000個以上の遺伝子について塩基配列の変異を明らかにして、育種に有用な情報を得ました。これらの情報は、地方在来種の保護や新しい品種の開発に応用されます。

染色体数： $2n=18$

ゲノムの大きさ：5億2860万塩基

予測遺伝子数：61,572



↑ツルマメの花

←ダイズの実
(枝豆)

ツルマメ(野生ダイズ)の全ゲノム解読

かずさDNA研究所と香港中文大学、BGI、中国農業科学院、香港大学との共同研究

ダイズはタンパク質やカルシウムを多く含むため、栄養源として重要です。日本では縄文時代頃にはすでに栽培されていたようですが、欧米には18-19世紀になって広がりまし。今では、油（食用・燃料用）の生産や畜産動物の飼料用として、アメリカ・ブラジル・アルゼンチンの3カ国が全世界の3/4を生産しています。

今後も世界的に需要が増えると考えられており、これまで耕作に不向きであった土地でも栽培可能な品種の開発が求められている中で、より生産性の高い品種をつくるために野生種との交配が行われています。これまでも交配は幾度となくトライされているようですが、優良形質のみを栽培種に移すことは容易ではありません。

そこで、ダイズの野生種と言われているツルマメのゲノムを解読し、栽培化の過程で失われてしまった遺伝子を見つけました。この中には、耐塩性に関わる遺伝子もあり、うまく栽培種に導入できれば、連作や砂漠化で塩濃度が高くなってしまった土地で栽培できる大豆品種ができる可能性があります。

染色体数： $2n=40$

ゲノムの大きさ：11億70万塩基

予測遺伝子数：46,430 *栽培ダイズのデータ



ナスの全ゲノム解読

かずさDNA研究所と農研機構・野菜茶業研究所との共同研究

ナスはナス科を代表する作物で、ナス科ナス属には、国際協カプロジェクトによりゲノムが解読されたトマトやジャガイモがあります。タバコやトウガラシ、ペチュニアなどもナス科です。ナス科の作物の多くは南米原産ですが、ナスはインド東部原産で、日本にも平安時代頃には入ってきていたようです。日本で栽培されている地方在来種のほとんどは「茄子紺」色ですが、ヨーロッパやインドには、緑や白の品種もあります。

今回、ナスの全ゲノムを解読し、病害抵抗性に関わる遺伝子や、アントシアニンや抗酸化活性を持つ機能性成分の合成に関わる遺伝子を同定しました。トマト、ジャガイモ、タバコ、アブラナ科のシロイヌナズナと比較したところ、約7,600個の遺伝子がナスに特有のものでした。

研究成果は、南アジアや日本などに存在する多くの地方在来種の保護や、病害抵抗性を持つ新しい品種の開発に応用されます。また、近縁種とゲノムを比較することで、ナス科植物の進化研究も進むと期待されています。

染色体数：2n=24

ゲノムの大きさ：11億2700万塩基

予測遺伝子数：42,035

2014年9月19日 DNA Research オンライン版



ニワオニグモ：日本では主に北日本に分布するがヨーロッパでは広く棲息している。体長 2-3 cm

Picture taken by Tim Bekaert (http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Araneus_diadematus.jpg)

カイコがつくるクモの糸

クモの糸は丈夫でよく伸びることがよく知られていますが、大量につくることができないため、人工的に作り出そうという試みが行われています。これまでに微生物でクモ糸のタンパク質を大量につくり、繊維状に加工することには成功していますが、天然のクモの糸に近いものはまだできていません。

2000年に、カイコに他の生物の遺伝子を導入する技術が確立されたことで、クモの糸をカイコにつくらせる研究が世界中で行われています。これまでに日本やアメリカの複数のグループが実験用のカイコ品種にクモの遺伝子の一部を組み込んでクモ糸を含むシルクをつくり出すことに成功していますが、強度的に弱く、少量しか得られませんでした。

そこで農業生物資源研究所のグループは、実際にシルク生産に使っているカイコ品種に遺伝子を導入する技術を開発して、ニワオニグモの遺伝子を用いて、クモ糸シルクをつくり出すことに成功しました。得られたクモ糸シルクの生糸はクモ糸タンパク質を1%程度しか含まないにもかかわらず、含まない生糸の1.5倍の強度を持っていることがわかりました。

カイコに完全なクモの糸をつくらせるためには、大きなクモ糸遺伝子をカイコの対応する遺伝子と置き換える技術が必要です。現在の研究の進捗状況からみると、100%クモ糸のシルクができる日もそう遠くはないでしょう。

2014年8月27日 PLoS One オンライン版

生物研プレスリリース：

<http://www.nias.affrc.go.jp/press/2014/20140827/>



イヌとネコの家畜化

中国を中心とした研究グループによると、イヌが家畜化されたのはこれまでに推定されていた約15,000-16,000年前より更に前の約32,000年前で、場所は中東ではなく東南アジア、とのことでした。

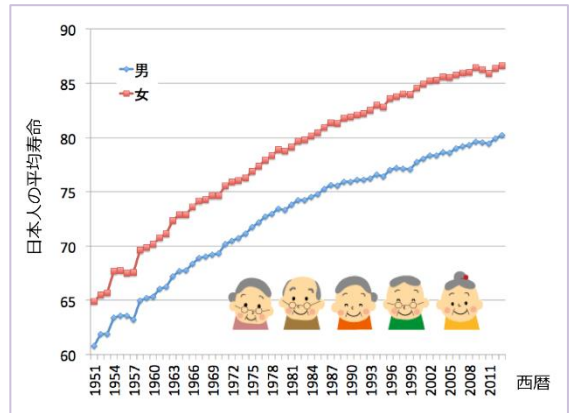
彼らはタイリクオオカミと中国の土着のイヌ、大型犬のゲノムを解析して、中国南部のイヌがもっとも原始的な形態のイヌである可能性を示しました。その上で、食習慣や行動に関する遺伝子やいくつかの病気に関する遺伝子が、ヒトとイヌで同じような変化をしていることを明らかにしました。このことから、両者が比較的長い間、同じような環境で生活を共にしてきたことが推測できます。

一方で、イエネコは約9,500年前に中東で農業を開始したヒトと、砂漠で暮らしていたヤマネコが出会ったことから誕生したと考えられています。穀物倉庫に集まるネズミなどを狙って人間の村に引き寄せられたようです。

米国のグループが、22種のイエネコとリビアヤマネコやヨーロッパヤマネコのゲノムを解析したところ、食生活を大きく変化させる脂肪代謝に関する遺伝子や、性格に関係する遺伝子、身体の大きさに関わる遺伝子など280の遺伝子が変化していることが明らかになりました。

そのうちにトラやライオンもペットにできるのでしょうか？

2013年5月14日 *Nature Communications*
2014年11月5日 *PNAS* オンライン版



長寿に関わる遺伝子

今では人生80年と言われていますが、世界には100歳以上まで生きる人もいます（最高齢記録は122歳のフランス人女性）。

なぜ長寿の人は長生きできるのでしょうか？双子の寿命の研究や、長寿者の家族には同じく長寿の人が多くいることなどから、長寿にはなにか遺伝的なものがあると考えられています。

酵母や線虫、ショウジョウバエを用いた研究では、遺伝子発現に影響する遺伝子や、呼吸や代謝に関わる遺伝子が長寿と関係しているとされていますが、ヒトでは、これまでのところ、これらの遺伝子と長寿との関係性は示されていません。

このほど、米国のグループが米国に在住する110-116歳の超長寿者の女性16人と男性ひとり（うち14人はヨーロッパ系）のゲノムを調べて、長寿に関わる遺伝子を探しました。

調査の結果、少なくとも今回の方法では、長寿者だけが持つ遺伝子（変異）は見つからなかったとのことでした。生活習慣についても半分は喫煙者であったりと、特に共通するものはなかったようです。

サルを用いた研究からは、カロリー制限が寿命の延長に効果があるという報告がされていましたが、最近になって議論が再燃しています。結論に至るにはまだまだ時間がかかりそうです。

2014年11月12日 *PLOS ONE* オンライン版
2014年4月1日 *Nature Communication*他



挑戦！あなたもゲノム博士

このコーナーではゲノムに関するクイズを出題します。答えはかずさDNA研究所のHPに掲載。
(<http://www.kazusa.or.jp/j/information/newsletter.html>)



嗅覚の優れた動物は？

いちばん鼻が利く動物は、何だと思えますか？麻薬探知犬として活躍しているイヌ？それとも・・・？

その疑問に遺伝子解析で答えを出したのが東京大学のグループです。似た機能を持つ遺伝子どうしは、良く似たアミノ酸配列を持つことが知られています。そこで、現在ゲノムが解読されて公開されている13種類の哺乳類のゲノム情報の中に、におい分子を認識する嗅覚受容体の遺伝子がそれぞれ何個ずつ存在するかを調べました。

これまで報告された中では、ラットの約1,200個が最も多く、イヌは811個、ヒトは396個でしたが、今回、ゾウが約2,000個とこれまで調べられた中ではもっとも多くの嗅覚受容体を持つことがわかりました。

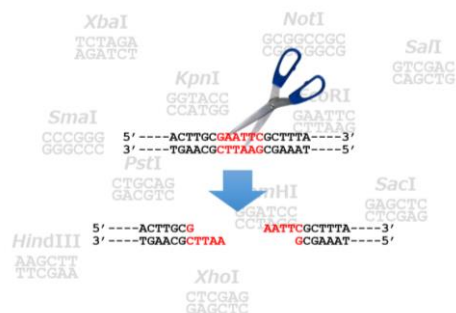
また、この嗅覚受容体に関して、偽遺伝子と呼ばれている、今では機能しない遺伝子の残骸を含む領域もゾウには約2,300個ありました。これらの情報を元に個々の嗅覚受容体遺伝子がたどってきた道筋を逆にたどることで、哺乳類の祖先種が781個の嗅覚受容体を持っていたと推定しています。

ゾウは、遠く離れた水源のにおいを嗅ぎ分けると言います。訓練次第でいろいろなにおいを嗅ぎ分けられる“センサーゾウ”を育てることも、可能かもしれません。

2014年7月23日 *Genome Research* オンライン版
東京大学プレスリリース：
<http://www.a.u-tokyo.ac.jp/topics/2014/20140723-1.html>

問題1

2本鎖DNAの特定の配列を認識して、その辺りを切断する酵素はどれでしょうか？1970年に発見され、DNA組換え実験には欠かせません。



- A: 合成酵素
- B: 制限酵素
- C: 切断酵素
- D: 分解酵素

問題2

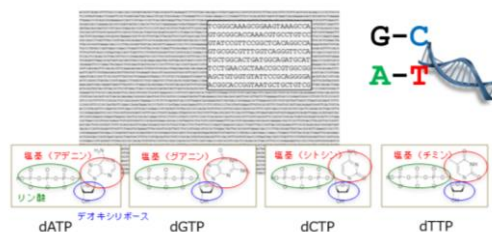
DNAは2本鎖のらせん構造をしています。鎖が寄り添うのは、塩基が水素結合で引き合うからです。A、G、C、Tの塩基は、それぞれの塩基と結合するでしょうか？



- A: A-A, G-G, C-C, T-T
- B: A-G, G-A, C-T, T-C
- C: A-C, G-T, C-A, T-G
- D: A-T, G-C, C-G, T-A

問題3

DNAは2本鎖のらせん構造をしています。片方の鎖の塩基に相補的な塩基が対をなし向かい合います。向かい合う正しい塩基対の組み合わせはどれでしょうか？

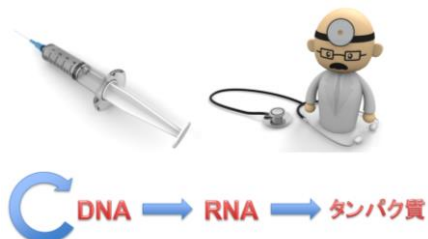


- A: GTCCAACCTTG
- B: GTCCAACCTTG
- C: CAGGTTGAAC
- D: GTCCAACCTTG
- E: ACTTGGTCCA
- F: GTTCAACCTG

受賞など

問題4

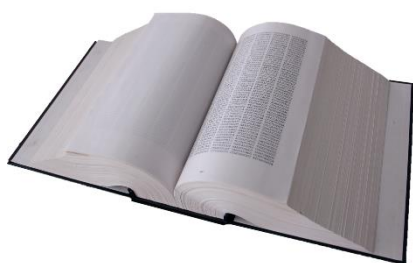
DNAの遺伝子領域からタンパク質が作られ、体の中で様々な働きをしています。このタンパク質そのものが薬として利用されているバイオ医薬品は、どれでしょうか？



- A: ブドウ糖
C: ビタミン
B: タウリン
D: インシュリン

問題5

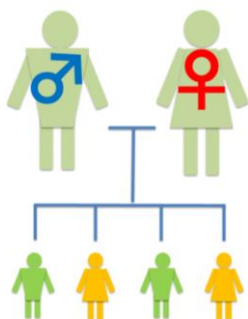
ヒトは、両親からゲノムを1セットずつもらい、2セットのゲノムをもっています。1セットのゲノムを構成しているDNAの塩基対の数はおよそどのくらいでしょうか？



- A: 300万塩基対
C: 300億塩基対
B: 30億塩基対
D: 30兆塩基対

問題6

ヒトには通常、22対の常染色体と1対の性染色体がありますが、男女が持つ性染色体の組み合わせが正しいのはどれでしょうか？

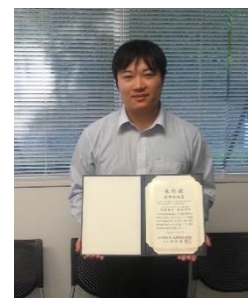
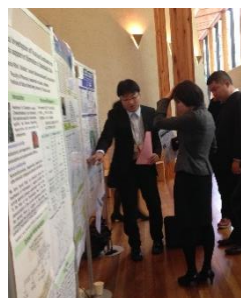


- A: 男(Y・Y)/女(X・X) B: 男(X・X)/女(X・Y)
C: 男(X・Y)/女(X・Y) D: 男(X・Y)/女(X・X)



11月上旬に東京大学で開催された第20回天然薬物の開発と応用シンポジウムにおいて、バイオ研究開発部の鈴木秀幸主席研究員と解良康太（けらこうた）プロジェクト研究員のポスター発表が優秀発表賞に選ばれました。

この賞は、発表の中で特に優秀な発表を行った研究者および大学院生・学部生に贈られるもので、解良さんは、自身が開発したアプリケーションソフトを利用して、質量分析装置で得られたデータから効率良く代謝物を探索する方法について発表しました。



表紙の写真

研究所に面した県道33号君津平川線は、かずさアカデミアパークを抜け、君津市と袖ヶ浦市を結びます。かずさパーク側の沿道には、様々な樹木が並び、その彩りが季節を知らせてくれます。この時期、メタセコイアが美しく色づきます。(撮影：平成26年12月2日)

