



公益財団法人

かずさDNA研究所

NEWSLETTER

かずさDNA研究所ニュースレター 第68号
発行日 令和元年7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・研究推進グループ
ニュースレターは以下のサイトからも閲覧できます。
<https://www.kazusa.or.jp/j/information/newsletter.html>
[配信登録：ニュースレターの発行をメールでお知らせします。]

かずさDNA研究所

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



NL68-B



特集：かずさ遺伝子検査室

研究紹介：

野生ダイズのゲノム解読
ラッカセイ栽培種のゲノム解読
一般向けゲノム解析ツール：
Hayai-Annotation

P02. 活動報告

「Kazusa Lab.」が始動！
社会人向けDNA実験講座開催

P12. 遺伝子ってなんだろう？

貝の巻き方は遺伝子が決める！？
カブトムシの角をつくる遺伝子

P14. どんなゲノム こんなゲノム

全ゲノムの3次元構造を解明
全ゲノム解読の有効性

P16. 挑戦！あなたもゲノム博士

68

2019 JUL

開所25周年記念事業

かずさDNA研究所は1994年10月26日に開所し、今年は25年目となります。これを記念して、この秋に「開所25周年記念事業」として下記のイベントを行います。

皆様も是非ご参加ください！

イベント1 記念式典・記念講演会

日時：10月26日(土)13時～16時

会場：かずさアカデミアホール メインホール
〒292-0818 木更津市かずさ鎌足2-3-9
※JR木更津駅東口から無料送迎バスあり

内容：

講演1「21世紀のDNA研究」

～その歴史と今後の展開～

講師：大石道夫 (かずさDNA研究所理事長・東京大学名誉教授)

講演2「イネの品種改良 ～来し方行く末～」

講師：矢野昌裕 (農業・食品産業技術総合研究機構 次世代作物開発研究センター前所長・現総括調整役(兼)農業情報研究センター 主席研究員)

定員：700名 (申込多数抽選)

イベント2 研究所の一日公開

日時：11月16日(土)10時～15時

会場：かずさDNA研究所
〒292-0818 木更津市かずさ鎌足2-6-7

内容：所内見学・ミニセミナー・実験講座など

申込：いずれも往復ハガキ、またはホームページからお申込ください。ハガキの場合は①参加したいイベント名 ②参加者全員の郵便番号・住所・氏名・電話番号 ③送迎バス利用の有無を書いて郵送

ホームページ：<https://www.kazusa.or.jp/event/>

受付：9月27日(金)まで (必着)

問合せ：〒292-0818 木更津市かずさ鎌足2-6-7
(公財)かずさDNA研究所 TEL 0438-52-3930



「Kazusa Lab.」が始動！

かずさDNA研究所では、3Dカメラなどを利用した様々な作物の形質評価システムの開発も行っています。6月6日、形質評価関連のコンサルティングやシステム販売を行う「Kazusa Lab.」を立ち上げ、PAG Asia 2019でデビューしました。学会では展示ブースを出して、「Kazusa Lab.」のデビューやβ版を公開中の植物ゲノムのポータルサイト「Plant GARDEN」の紹介を行いました。さらに同学会において、6セットのゲノムを持つサツマイモに対応した遺伝解析に関する発表や、PacBio社が主催するワークショップにて、サクラのゲノム解読についての講演を行いました。



社会人向けDNA実験講座開催

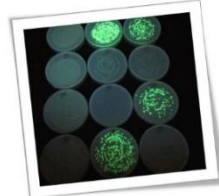
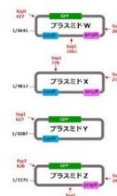
6月13日から二日間、社会人向けのDNA実験講座「かずさの森のDNAゼミ」を開催しました。企業の方や高校の先生など、「DNA」に興味をお持ちの6名の方が、日常生活を忘れて研究者気分で本格的な「分子生物学実験」を楽しんでいました。

オワンクラゲの緑色に光るタンパク質、GFP遺伝子を大腸菌に入れる遺伝子組換え実験は、2018年の大学入試のセンター試験の出題問題を再現したものです。

<https://www.kazusa.or.jp/news/events-2019-190614/>

かずさの森のDNAゼミ

大腸菌の力を借りて、オワンクラゲの発光を再現してみよう！



初心者の方でも安心です！
社会人向け DNA実験講座

2日間の実習費用
10,000円
(税込・当日徴収)

2019年6月13日(木)/6月14日(金) 10:00～15:45



ゲノム事業推進部 臨床オミックス解析グループ
遺伝子分析チーム 山口 泉さん

山口泉さんは、今年の4月から特任技術員としてDNAの配列解析に携わっています。

高校生の時に、当研究所が理科教育支援のために行っているDNA出前講座の「謎のお肉のDNA鑑定」実習を体験したことがきっかけでDNAに興味を持ち、専門学校に進学したそうです。3年次からインターンとして当研究所に通い、長谷川チーム長の指導のもと新しいDNA配列解析方法を開発し、卒業研究として発表しています。この方法についてまとめた論文は国際誌に投稿中だそうです。

現在は、夢であったDNA解析のプロとして、渡邊技術員や細内主任技術専門員の指示を受けサンプルの調製や、次世代シーケンサーを使った配列解析を担当しています。インターン生の時とプロとなった現在では、同じ内容の実験でも責任の重さが違うので大変だそうです。今後は、ロングリードのシーケンスや一細胞解析の技術を習得したいそうです。

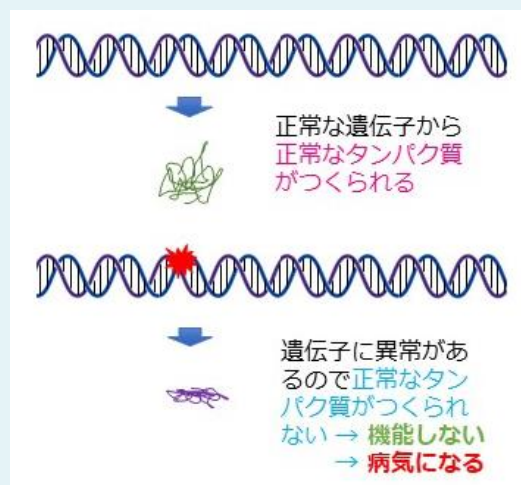
DNAの解析技術は猛烈なスピードで日々進化しているため、新しい技術や知見を身につけながら、解析のプロとして信頼できるデータを出して社会に貢献したいと語ってくれました。



特集：かずさ遺伝子検査室



最近「遺伝子検査」という言葉を耳にする機会が増えましたが、疾患リスクや個人にあったダイエット方法などの体質を簡単に調べるものから、医療機関を介して病気の確定診断や個人に合う抗がん剤を調べるための検査など様々な種類があります。今回は、医療機関を介して行われる遺伝子検査の中でも、ヒトが生まれつき持っている基本的に生涯変わることのない遺伝情報を調べる「遺伝学的検査」を行っているかずさ遺伝子検査室について特集します。

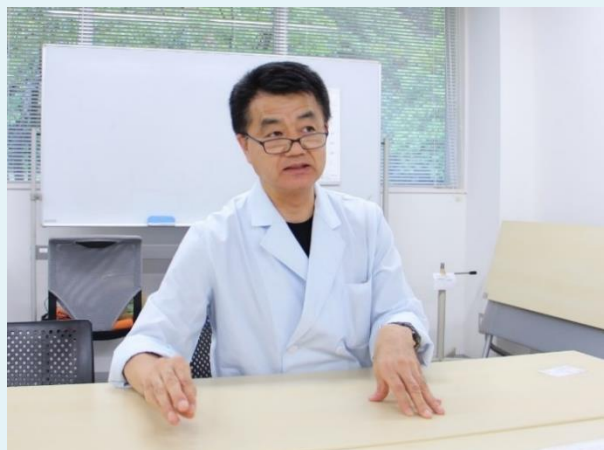


私たちのからだは、タンパク質が正常に機能することで維持されていますが、生れたときから、そのもととなる遺伝情報に異常があることで発症してしまう病気があります。希少難病の多くは、こうした遺伝子の異常が原因で起こります。希少難病に係る遺伝学的検査は、患者数が少なく、採算性の面から民間での実施が困難であるため、当研究所では、遺伝学的検査コスト削減のための技術改良などを行い、2017年に衛生検査所登録し、本事業をスタートしました。

希少難病の遺伝学的検査は、民間での実施が困難であったことから、これまで大学の研究室などで検査が行われてきました。2018年12月に法律が改正され、診療目的の遺伝学的検査は、医療機関または登録衛生検査所でしか実施できなくなり、当検査室がその多くを一手に引き受けることになりました。

インタビュー： 糸賀 栄

千葉大学医学部附属病院で長年にわたり遺伝学検査に携わり、2019年1月より、臨床解析チーム長（兼）かずさ遺伝子検査室の「管理者」に就任した糸賀チーム長に「かずさ遺伝子検査室」について伺いました。



Q：かずさ遺伝子検査室ではどのような疾患を対象に遺伝学的検査を行っていますか。

A：主に希少難病とよばれる患者数が少なく、他の施設では解析が困難な、自己炎症性疾患、免疫不全症、先天性代謝異常症を中心とした77の疾患を対象に遺伝学的検査を行っています（2019年6月現在）。各疾患ごとに対象となる遺伝子の数は異なりますので、合計すると300以上の遺伝子を解析していることになります。研究段階のものを含めると約1,500の遺伝子を解析しています。検査室のホームページには、対象疾患と検査遺伝子のリストを掲載しています。疾患名・遺伝子名から検索することもできます。また、疾患の概略や、解析方法の詳細についても随時更新しています。

<https://www.kazusa.or.jp/genetest/index.html>



疾患遺伝学的検査の検体数の推移 (2018年度)

1. 自己炎症性疾患・免疫不全症	4. 非保険検査
原発性免疫不全症候群	Noonan症候群遺伝子検査
高IgD症候群	常染色体優性多発性嚢胞腎遺伝子検査
化膿性関節炎・壊疽性膿皮症・アクネ症候群	オスラー病遺伝子検査
クリオピリン関連周期熱症候群	内分泌パネル1（副腎疾患）遺伝子検査
遺伝性自己炎症疾患	内分泌パネル2（成長障害）遺伝子検査
2. 先天性代謝異常症	内分泌パネル3（46,XY性分化疾患）遺伝子検査
フェニルケトン尿症遺伝子検査	内分泌パネル4（性成熟疾患）遺伝子検査
メーブルシロップ尿症遺伝子検査	内分泌パネル5（下垂体機能障害）遺伝子検査
ホモシスチン尿症遺伝子検査	内分泌パネル6（糖代謝異常症）遺伝子検査
シトルリン血症（I型）遺伝子検査	内分泌パネル7（骨疾患）遺伝子検査
アルギノコハク酸血症遺伝子検査	エーラス・ダンロス症候群（非血管型）遺伝子検査
メチルマロン酸血症遺伝子検査	骨形成不全症遺伝子検査
プロピオン酸血症遺伝子検査	骨端異形成症遺伝子検査
イソ吉草酸血症遺伝子検査	糖原病1a型遺伝子検査
メチルクロトニルグリシン尿症遺伝子検査	糖原病1b型遺伝子検査
HMG血症（HMG-CoAリアーゼ欠損症）遺伝子検査	CHARGE症候群遺伝子検査
複合カルボキシラーゼ欠損症遺伝子検査	Sotos症候群遺伝子検査
グルタル酸血症I型遺伝子検査	ビルビン酸脱水素酵素複合体欠損症遺伝子検査
MCAD（中鎖アシルCoA脱水素酵素欠損症）遺伝子検査	アルカプトン尿症遺伝子検査
VLCAD（極長鎖アシルCoA脱水素酵素欠損症）遺伝子検査	進行性家族性肝内胆汁うっ滞症遺伝子検査
MTP（ミトコンドリア3頭素欠損症、LCHAD 長鎖3ヒドロキシアシル-CoA脱水素酵素欠損症を含む）遺伝子検査	稀な骨粗鬆症遺伝子検査
CPT1（カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼ1）欠損症遺伝子検査	コルネリア・デラング症候群遺伝子検査
先天性銅代謝異常症遺伝子検査	X連鎖性遺伝性水頭症遺伝子検査
尿素サイクル異常症遺伝子検査	遺伝性低リン血症性くる病遺伝子検査
3. その他	遺伝性副甲状腺機能亢進症遺伝子検査
マルファン症候群	ドラベ症候群
ライソゾーム病	遺伝性肺高血圧症遺伝子検査
ロイス・ディーツ症候群	大理石病遺伝子検査
エーラス・ダンロス症候群	レッシュ・ナイハン症候群遺伝子検査
家族性大動脈瘤・解離	高チロシン血症1型遺伝子検査
筋ジストロフィー	歌舞伎症候群遺伝子検査
低ホスファターゼ症	孔脳症・裂脳症遺伝子検査
ファイファー症候群遺伝子検査	Coffin-Siris症候群遺伝子検査
クルーゾン症候群遺伝子検査	ATR-X症候群遺伝子検査
アントレー・ビクスラー症候群遺伝子検査	脳クレアチン欠乏症候群遺伝子検査
アペール症候群遺伝子検査	クリスタリン網膜症遺伝子検査
ロスモンド・トムソン症候群遺伝子検査	Cantu症候群遺伝子検査
ベリー症候群遺伝子検査	Rubinstein-Taybi症候群遺伝子検査
PCDH19関連症候群	血友病遺伝子検査
	がん関連シングルサイト解析
	sanger法による単一エクソン解析

遺伝学的検査を行っている疾患・検査名（2019年6月現在）

Q：衛生検査所に登録されてから2年が経ちますが、これまでにどれくらいの依頼がありましたか？

A：現在契約を交わしている病院などの施設は全国で150あり、お問い合わせいただいている分を合わせると約200施設になります。

希少難病の遺伝学的検査受託件数については、昨年度(2018年)の検体数は1年間で約4倍となり、今年度に入りさらに増加傾向にあります。弊所がこの事業を始める以前に国内で実施している衛生検査所はありませんでしたので、臨床医の先生方や患者さんとそのご家族の皆さまが、一体どれだけ不自由されていたのではと思います。この信頼に応え続けられるように、研究所としての先進性を保ちながら、精度の高い検査結果が出せるように精進する所存です。

Q: がん関連の遺伝子検査も行っていますか？

A: 2019年6月から保険適用されているがん遺伝子パネル検査は行っていません。しかし、この検査で家族性のがん（全体の約5%程）の病的変異が見つかる場合があります、家族性であるかどうかを調べるための検査を行っています。

Q: 個人から直接の検査依頼はできますか？

A: 検査の性質上、依頼された方はもとより血縁のご家族にも結果の影響が及ぶ可能性があります。ですので、臨床遺伝専門医との連携をとった医療機関からの依頼としてお受けしております。

全国の臨床遺伝専門医一覧：

<http://www.jbmg.jp/list/senmon.html>

Q: 糸賀先生は、遺伝子分析科学認定士だそうです、どのような制度ですか？

A: 遺伝子関連検査に携わる人の知識や技術の標準化を図り、良質な医療の発展・普及に寄与することを目的としてつくられた認定制度です。法改正や第三者認定のための力量評価としても重要です。当研究所でも積極的に取得を推奨しています。

認定機関：日本遺伝子分析科学同学院

<http://www.cmaj.jp.net/index.html>

Q: 今後の課題は何ですか？

A: 現在、欧米先進国では約5,000種類の疾患に関して遺伝学的検査が行われていますが、日本では約500種類程しか行われていません。今後国内でもこれまで以上に多様な疾患に対して遺伝学的検査が求められるようになることが予想されます。様々な要望に対応できるように、尽力していきたいと考えています。



集中して作業を行うスタッフ



野生ダイズのゲノム解読

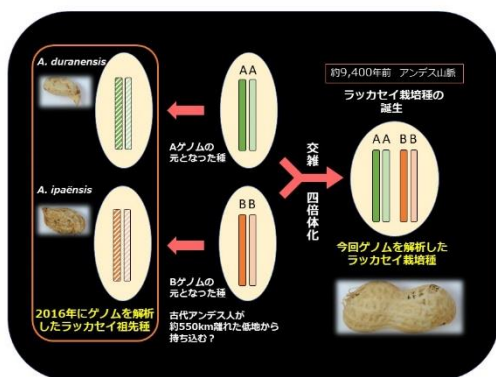
香港中文大学などとの共同研究

ダイズは東アジア原産で、日本では縄文時代中期から栽培されていたことが分かっています。栽培種になる過程では、種子が大きいなど育種上重要な形質が優先される一方で、あまり重要ではない形質をもたらず遺伝子が失われることがあります。野生ダイズには、耐病性や耐塩性など栽培種の失ってしまった形質が保存されていることから、遺伝子資源の供給元として期待されています。

研究グループでは2014年7月にも、野生ダイズの概要配列を*Nature communications*誌に発表していますが、今回、一分子シーケンサー（DNA配列を従来の装置よりも長く解析することができる）やHi-C法（染色体上で近いDNA配列は細胞核内でも近いことを利用して、ゲノム配列を復元しやすくする）などの新しい技術を用いて、より高精度にゲノムを解析しました。

この研究では、当研究所で開発しているデジタル画像を用いた作物の形質評価法を使って種皮色の解析を行いました。野生ダイズは種皮が黒色ですが、一般的なダイズでは種皮に色はついていません。そこで、野生ダイズと栽培ダイズを交配した子孫の種皮の色を株ごとに評価し、その株のゲノム情報と合わせて解析することで、種皮の着色に関わる遺伝子座を同定しました。さらに同様の方法で、葉緑素が分解されず、熟した後も種皮が青いままになる遺伝子座も見つけました。

2019年3月14日 *Nature communications*



ラッカセイ栽培種のゲノム解読

米国など8カ国25大学・研究機関との共同研究

千葉県は国内ラッカセイ生産の約80%を担っていて、新品種育成にも積極的に取り組んでいます。ラッカセイの育種には時間と労力がかかることから、当研究所ではゲノム情報を利用した効率的な育種ができるように千葉県と協力して取り組んでいます。

ラッカセイ栽培種はAゲノムとBゲノムの2つの異なるゲノムを持つ異質四倍体で、ゲノムサイズが約27億塩基あります。それぞれのゲノムを持つ二倍体祖先種のゲノム配列は2016年2月に同グループが解読していて、今回は米国で育成され遺伝解析に用いられているTifrunner（ティフランナー）という品種のゲノムを解読しました。

併せて、世界中の200品種以上の栽培品種・系統の配列データを比較解析したところ、それらすべてに共通したAゲノムとBゲノム間での染色体の相同組換えがみられました。これらのことから、およそ9,400年前に南米アンデス山脈で誕生した単一のラッカセイ植物体が品種改良を重ねて、世界中に広がったことが分かりました。

Qナッツに続く品種に乞うご期待！

ラッカセイ栽培種のゲノムの特徴

染色体数： $2n = 4x = 40$

ゲノムサイズ：約27億塩基対（解読部分）

遺伝子数：35,110 + 31,359 個

2019年5月1日 *Nature Genetics*



一般向けゲノム解析ツール：Hayai-Annotation

ゲノム解析では、DNA配列を配列解析装置（シーケンサー）で解析したのち、コンピューターを用いて元のゲノム配列を復元するように並べ替え（ゲノムアセンブリ）、遺伝子領域を予測し（構造アノテーション）、どこにどのような遺伝子があるかを注釈づける（機能アノテーション）作業を行います。

これまで機能アノテーションをつける作業には大型の計算機が必要でしたが、今回、植物のデータを通常のパソコンレベルのスペックで解析できるプログラム「Hayai-Annotation Plants」を開発しました（現在はMac版OSにのみ対応）。計算は従来法に比べて非常に高速で、さらに精度の高い結果を得ることができます。このプログラムを使えば、近縁種のゲノム比較が容易になり、植物種の多様性や進化を探ることができます。

このプログラムは研究所のホームページからダウンロードできます。また、当研究所で解析した様々な植物のゲノム情報は、ポータルサイトPlant GARDEN ([Genome And Resource Database Entry](#)) からアクセスすることができます。

次世代シーケンサーでのDNA配列解析を外注で行う研究機関も増えています。“早くて”正確なアノテーションにより、育種に有用な遺伝子を見つけやすくなることが期待されます。

2019年5月15日 *Bioinformatics*

平成30年度の報道発表等

平成30年度は研究関連で5件のプレスリリースを行いました。報道・紙面掲載された内容を「研究成果」「研究活動」「社会連携・他」に分けて紹介します。

報道内容	報道日	掲載紙・TV・ラジオ
研究成果		
機能性食材研究54 ソラマメ	2018年6月11日	日経バイオテック
ゴーヤの機能性成分	2018年7月31日	TBSこの差って何ですか？
ベニクラゲについて	2018年7月31日	日本経済新聞
イチゴ3次元計測	2018年9月5日	日刊工業新聞
青パパイヤ	2018年11月5日	朝日新聞
	2018年11月10日	NHK おはよう日本 関東甲信越
アレルギー疾患における新たなブレーキ経路の発見 *	2018年11月6日	新千葉新聞
トウサイカチの薬効成分合成経路に関わる遺伝子の推定 *	2018年12月21日	新千葉新聞
キクタンニギクのゲノム解読 *	2019年2月4日	日本経済新聞
ソメイヨシノのゲノム解読 *	2019年3月19日	NHK松江放送局
	2019年3月19日	新千葉新聞
	2019年3月31日	千葉日報
	2019年4月1日	日本経済新聞
	2019年4月5日	朝日新聞
研究活動		
学会創立40周年記念対談（大石理事長）	2018年6月18日	日本分子生物学会
千葉県議会答弁要旨（ゲノム編集について）	2018年12月11日	千葉日報
千葉県議会一般質問（DNA研の戦略性を持った方向付け）	2018年12月22日	千葉日報
社会連携・他		
アート・クラフト縁日でのDNA抽出実験講座	2018年8月12日	かずさエフエム
千葉県公式PR動画「チーバくんを探せ!!」	2018年8月23日	千葉県HP・YouTube
成田市立玉造中学校でのDNA出前講座	2018年8月24日	日本教育新聞
	2018年9月3日	北総みうり
はとバスツアー（千葉の社会科見学）	2018年11月28日	週刊プレイボーイ
大石化石ギャラリー（大石理事長）	2018年11月8日	バイタルTV@BS-TBS

* プレスリリース



貝の巻き方は遺伝子が決める！？

なぜカタツムリは右巻きになるのか？

1920年代に行われた交配実験から、母性効果（卵内に蓄えられた母親由来のタンパク質やメッセンジャーRNAの遺伝型）によって巻きの向きが決まること、おそらく単一の遺伝子の影響であることなどは分かっていたいましたが、原因となる遺伝子は見つかっていませんでした。

中部大学の研究グループは、自然界では98%が右巻きのヨーロッパモノアラガイを用いて研究を行ってきました。これまでの観察から、個体発生初期の卵割の向きに左右差がみられたことなどにより、細胞分裂の方向を決める基となる細胞骨格に関わる遺伝子のひとつ *Lsdia1* が左右の違いを決めるのではないかと予測しました。

そこで、右巻きのヨーロッパモノアラガイの受精卵で、*Lsdia1* 遺伝子をゲノム編集技術を使って働かなくしたところ、その子孫は左巻きになりました。受精卵の中に *Lsdia1* 遺伝子のタンパク質がないと、卵割の向きが変わり、左巻きになるようです。

カタツムリは、上から見ると殻が時計回りに成長する「右巻き」がほとんどだそうです。確認しようにも最近はカタツムリの姿を見かけることも少なくなりましたね。

2019年5月14日 Development



カブトムシの角をつくる遺伝子

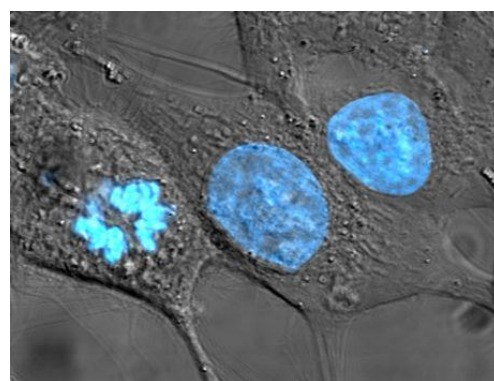
夏休みに立派な角を持つカブトムシの採集に出かけた思い出がある方も多いかもしれません。カブトムシの雌雄ペアに卵を産ませて幼虫を育て、ワクワクしながら成虫になるのを待っている人もいることでしょう。このような経験からでしょうか、基礎生物学研究所を中心とした研究グループは、カブトムシのオスに立派な角ができるしくみを研究しています。

2018年10月には、幼虫で角のもととなる細胞の集まり（角原基）で働いている遺伝子を調べて、オスの角の形成に重要な役割を果たす11個の遺伝子を見つけています。これらの遺伝子の働きを人為的に抑えると、角の先端の枝分かれの形が変化したり、角が短くなったり、胸部の角がなくなったり、余分な小さな角ができたりしました。

今回、分子生物学実験で用いられている25ml容量のプラスチック試験管内で幼虫を飼育して、たくさんの幼虫を一度に経時的に撮影する方法を開発し、角の形成時期に「首振り行動」という特徴的な行動をすることを見出しました。そして、ショウジョウバエの性決定に関わる*transformer*（トランスフォーマー）遺伝子に目をつけ、この時期に*transformer*遺伝子を働かなくしたところ、角が生えないはずのメスに様々な大きさの角が生えるようになることを発見しました。

2019年4月10日 PLOS Genetics

2019年4月11日/2018年10月5日 基礎生物学研究所プレスリリース



全ゲノムの3次元構造を解明

ヒトの細胞1個の大きさは、種類によって異なりますが、およそ0.01 mm ~ 0.05 mmです。その中に細胞核があり、約2mの長さのDNAが折りたたまれて入っています。2メートルの長さのものをうまく収納するために、DNAはヒストンと呼ばれるタンパク質に巻きついていきます。DNAがヒストンに巻き付いている部分をヌクレオソームといい、ヌクレオソーム同士が集まって糸状になったものをクロマチン繊維といいます。

細胞分裂期には、ヌクレオソームは更に凝集して棒状の「染色体」になります。その他の時期（間期）には、クロマチン繊維が緩み、DNA複製や遺伝子の転写が起こるのですが、この時期の核内構造はよく分かっていませんでした。

理化学研究所を中心とした研究グループは、染色体立体配座捕捉法（Hi-C法）と呼ばれるゲノム構造の解析法を改良し、ヌクレオソーム単位の分解能で染色体のほどこけ具合を観察できるようにしました。

この方法で、出芽酵母の16本の染色体を解析したところ、各ヌクレオソームは教科書に描かれているように規則的ではなく、遺伝子単位でひと固まりになっていることが分かりました。そして、ヌクレオソームが不規則に並びながら、約20~30nmの不均一な太さのファイバーを形成していることが分かりました。

2019年1月17日 Cell

2019年1月18日 理化学研究所プレスリリース

Individual 1	Individual 4
Chr 2 ...CGATATTCCATCGAATGTC...	Chr 2 ...CGATATTCCATCGAATGTC...
copy1 ...GCTATAAGGATAGCTTACAG...	copy1 ...GCTATAAGGATAGCTTACAG...
Chr 2 ...CGATATTCCATCGAATGTC...	Chr 2 ...CGATATTCCATCGAATGTC...
copy2 ...GCTATAAGGATAGCTTACAG...	copy2 ...GCTATAAGGATAGCTTACAG...
Individual 2	Individual 5
Chr 2 ...CGATATTCCATCGAATGTC...	Chr 2 ...CGATATTCCATCGAATGTC...
copy1 ...GCTATAAGGATAGCTTACAG...	copy1 ...GCTATAAGGATAGCTTACAG...
Chr 2 ...CGATATTCCATCGAATGTC...	Chr 2 ...CGATATTCCATCGAATGTC...
copy2 ...GCTATAAGGATAGCTTACAG...	copy2 ...GCTATAAGGATAGCTTACAG...
Individual 3	Individual 6
Chr 2 ...CGATATTCCATCGAATGTC...	Chr 2 ...CGATATTCCATCGAATGTC...
copy1 ...GCTATAAGGATAGCTTACAG...	copy1 ...GCTATAAGGATAGCTTACAG...
Chr 2 ...CGATATTCCATCGAATGTC...	Chr 2 ...CGATATTCCATCGAATGTC...
copy2 ...GCTATAAGGATAGCTTACAG...	copy2 ...GCTATAAGGATAGCTTACAG...

Courtesy: National Human Genome Research Institute
<https://www.genome.gov/genetics-glossary/Single-Nucleotide-Polymorphisms>

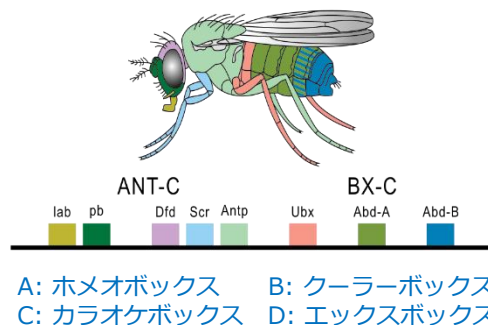


挑戦！あなたもゲノム博士

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。
[\(https://www.kazusa.or.jp/newsletter/\)](https://www.kazusa.or.jp/newsletter/)

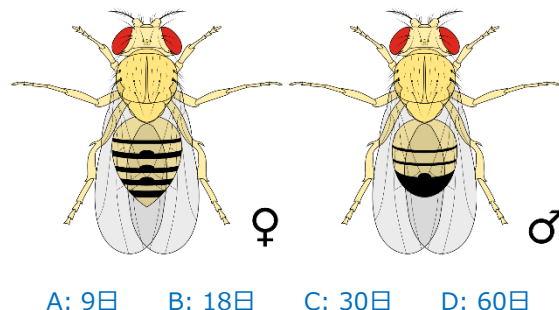
問題 1

ショウジョウバエの研究から、体節構造をつくるために重要な遺伝子群が見つかりました。これら遺伝子の中に共通にみられる約180塩基対のDNA配列を何と呼ぶでしょうか？



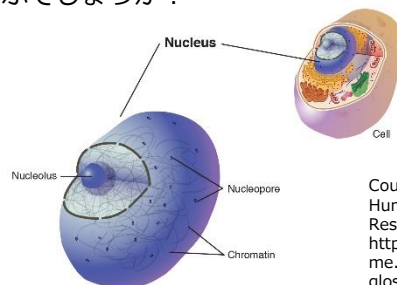
問題 2

受精卵から成虫になるために、Hox遺伝子群と呼ばれる因子が働き、体節が形成されます。ショウジョウバエは受精して幼虫になるのに1日かかりますが、成虫になるのに何日かかるのでしょうか？



問題 3

細胞の中にはいろいろな役割をしている小器官があります。中でも、生命の設計図とも呼ばれる大切なゲノムDNAを格納している器官を何と呼ぶでしょうか？



Courtesy: National Human Genome Research Institute
<https://www.genome.gov/genetics-glossary/Nucleus?id=144>

A: 中心体 B: 小胞体 C: 微小管 D: 核

全ゲノム解読の有効性

形質や疾患に関連する遺伝子変異を探すには、約50万の一塩基多型 (SNP) をDNAアレイを用いて調べる、ゲノムワイド関連解析 (GWAS) がよく用いられています。しかしながら、多くの遺伝子が関わる形質や疾患については、遺伝率を充分説明できるまでには至っていません。例えば身長差に関連する2008年のGWAS調査では、双子研究からは遺伝率は約80%と推定されているにもかかわらず、見つかった40以上の変異を統合しても遺伝率の5%しか説明できていませんでした。

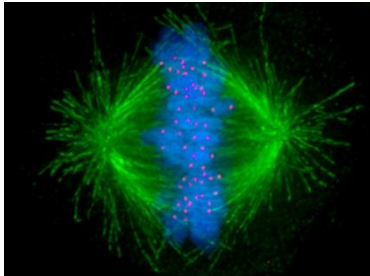
この『失われた遺伝率』を埋める変異を見つけるために、オーストラリアの研究グループは、欧州系の21,620人の全ゲノムを解析したデータから、500人に1人、あるいは5,000人に1人にしか見られない稀な変異を探しました。そして、一般的な変異と統合することにより、身長については79%、BMIについては40%と、双子研究によって示された値とほぼ同じ遺伝率を推定することができました。このことは、全ゲノム解析が疾患に関連する稀な遺伝子変異を見つけるのにも有効であることを示しています。

このような解析には、ゲノムの民族集団差を考慮する必要があり、いくつかの国では数百万人規模のゲノム解析プロジェクトが行われています。日本も、ようやく来年度から3年間で10万人分のゲノム解読を行うと発表しましたが、世界の流れから数歩出遅れた感は否めません。

2019年4月23日 Nature

問題 4

体細胞が分裂するときにDNAは複製されて2倍になります。複製されたDNAは分離しやすいように凝縮しますが、この顕微鏡でも観察できる凝縮したものを何というのでしょうか？



A: 中心体 B: 染色体 C: 微小管 D: 核

問題 5

1928年にフレミングがペニシリンを発見しましたが、この微生物が作り出し、他の微生物の増殖を抑える物質をなんというのでしょうか？



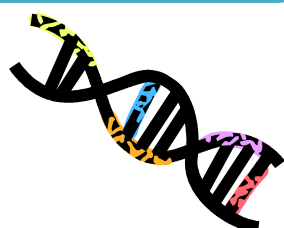
A: ビタミン B: アスピリン
C: 抗生物質 D: ポリフェノール

問題 6

ある薬剤によって死滅したり増殖が抑えられていた微生物が、遺伝的な変化など何らかの回避方法を得て、その薬剤が効かない、または効きにくくなる現象をなんというのでしょうか？



A: 薬剤耐性 B: 薬物アレルギー
C: 副作用 D: 免疫



<産学官連携>

6月4日(火):「千葉県バイオ・ライフサイエンス・ネットワーク会議 令和元年度 総会・事例報告会」を開催

<その他> *KDRI:かずさDNA研究所に於いて実施

❖ DNA出前講座

- 5月29日(水)/31日(金): 習志野市立習志野高等学校
- 6月5日(水): 千葉県立天羽高等学校
- 6月21日(金): 千葉県立船橋芝山高等学校
- 6月23日(日): 木更津高等学校文化祭協力 (DNA研究ブース)
- 6月26日(水)/27日(木): 袖ケ浦市立昭和中学校
- 7月2日(火): 千葉県立天羽高等学校
- 7月3日(水): 成田市立吾妻中学校
- 7月9日(火): 木更津市立岩根中学校
- 7月11日(木): 袖ケ浦市立蔵波中学校

❖ 分子生物学実験講座

6月18日(火): 千葉県立木更津高等学校

❖ DNA研修会 (トウキョウサンショウウオのmtDNA解析)

5月15日(水): 千葉県市原八幡高等学校 (KDRI)

❖ 社会人向け実験講座

6月13日(木)/14日(金): かずさの森のDNAゼミ (KDRI)

参加募集



教員免許状更新講習 (8月1日)

かずさの森のDNA教室 (8月6日、または7日)

表紙の写真

当研究所の東側にある小山を超えて5分、かずさ遺伝子検査室がある「かずさバイオ共同研究開発センター」の建物が見えてきます。写真は、小山にある階段からセンター側を撮影しています。
(撮影: 令和元年6月22日)

