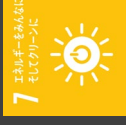


特集：藻類代謝 エンジニアリングチーム



かずさDNA研究所

かずさDNA研究所ニュースレター 第86号
発行日 令和6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・教育支援グループ
ニュースレターは以下のサイトからご覧いただけます。
<https://www.kazusa.or.jp/newsletter/>
【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。】



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



研究成果紹介

指定難病の遺伝子検査法を開発
ヒートアイランドによるカタバミの適応進化
タイヌビエのゲノムを高精度解読
NGSによる遺伝学的検査の精度指標を考案

活動報告

開所記念講演会
千葉市科学フェスタ2023
小学生の校外学習
千葉市科学館大人が楽しむ科学教室
千葉県立長生高等学校SSH生命科学講座
中学生のキャリア教育支援
かずさDNA研究所生命科学講座

遺伝子ってなんだろう？
遺伝子が声の高さを決める？
メタン排出量を抑えたイネの増収

86

2024 JAN

開所記念講演会

2023年10月21日に、第29回開所記念講演会をかずさアカデミアホール（千葉県木更津市）で開催しました。会場には232名の方にご来場いただきとともに、WEB同時配信により84名の方にご視聴いただきました。

多くの皆様にご参加いただき、心より御礼申し上げます。



主催者挨拶 理事長
大石 道夫



研究所の活動報告 所長
田畑 哲之

講演1：日本と日本人が育んだ「メダカ」 —その系統・進化と遺伝—

講師：成瀬 清 氏
基礎生物学研究所バイオリソース研究室
特任教授

古くから日本人に愛されてきたメダカをテーマに、明治時代から行われてきた国内の研究について、また、世界のメダカの分布、系統や遺伝についてのお話を伺いました。メダカが500万年の時をかけて、日本列島（東アジア）の形成とともにその分布を広げてきた事実を知りました。さらに、ヒメダカや改良メダカの野外放流問題のお話があり、生き物を飼うものの責任についても考えさせられました。



講演2：遺伝子と感染の狭間で子どもを守る —千葉県の小児医療の現在と未来—

講師：濱田 洋通 氏
千葉大学大学院医学研究院小児病態学 教授



小児医療について、千葉県の現状をご紹介いただくとともに、病気の診断やその治療についてお話いただきました。

特に、多くの疾患を発症する「川崎病」に感染症が関与していることについて、新型コロナウイルス感染症との関連も含めて、最新の研究成果をご紹介いただきました。さらに、千葉大学とかずさDNA研究所が共同プロジェクトとして進めている「アレルギーの予防によって子供が健康に育てられる町作り」についてご紹介いただきました。

千葉市科学フェスタ2023

2023年10月7日に、千葉市科学館Qiball（きぼーる）で開催された「千葉市科学フェスタ2023」に出展しました。174名の方にご参加いただき、身近な食べ物から各自でDNAを取り出すDNA抽出実験や、2本の紐を編んで作るDNAの形をしたキーホルダーの作製を体験していただきました。たくさんの子供達や保護者の方々が、楽しそうに取り組んでおられました。将来、学校の授業でDNAについて習った時に、今回の体験を思い出してもらえると嬉しいです。



小学生の校外学習

2023年秋に、茂原市立五郷小学校3年生28名と我孫子市立根戸小学校5年生123名の児童が当研究所を訪問してくれました。

学校でDNAについて習うのは中学校からですが、一早くDNAの世界に触れてもらいました。子供たち一人一人に、小型試験管や遠心分離機を使って、食べ物からDNAを取り出す実験を体験してもらいました。自分で取り出したDNAをお友達と見せ合って、楽しんでいただけたようです。

講義の後に子供たちからたくさんの質問をもらい、科学の未来は明るいと感じました。



千葉市科学館 大人が楽しむ科学教室

千葉市科学館では、科学について一般の方に関心をもってもらうため、多彩な講座を様々なシリーズで年間約40回開催しています。その中の「かずさDNA研究所シリーズ（全4回）」が2023年11月3日からスタートしました。昨年、同シリーズで藻類の進化について講演された太田啓之特別客員研究員に、今年は「藻類に含まれる脂質成分を活用した新たな有用物質生産」というタイトルで講演していただきました。実社会での応用を目指した様々な取り組みや、何故そこに至ったのかという丁寧な説明があり、聞きごたえのある内容に、参加された方から来年も是非講演して欲しい！という声が寄せられました。



2023年12月23日に、生物情報解析システム開発チームの七夕高也研究員が「植物の成長を計測する技術開発」というタイトルで講演していただきました。植物が成長する様子や、その計測方法など、動画が多く分かりやすかった、実用化へのプロセスは研究者の手柄や使命感を感じられて素晴らしい、などの感想がありました。



千葉県立長生高等学校 SSH生命科学講座

SSH (Super Science Highschool) 連携事業の一環として、2023年11月15日と22日の二日間、千葉県立長生高等学校の2年生38名を対象としたSSH生命科学講座を、当研究所で開催しました。

実習では抗生物質に対する薬剤耐性遺伝子やオワンクラゲの緑色に光る遺伝子を含む4種類のプラスミド（大腸菌に遺伝子を運ぶDNA）を各人に配り、2つの実験を通して自分のプラスミドが4種類のうちのどれかを当ててもらいました。1つ目の実験では、プラスミドを大腸菌に



導入し、抗生物質有無の培地に撒いて一晚培養し、2日目の実習で大腸菌の表現型（薬剤耐性や緑色の発光）を観察しました。2つ目の実験では、各人に配ったプラスミドを制限酵素で切断し、電気泳動でDNA断片の大きさを解析しました。2つの実験結果を考察して、全員、自分に配られたプラスミドが何かを当てることができました。

アンケートでは、「最先端の技術に触れることができ、今まで遠く感じていた作業が簡単に出来ることがわかったので、より身近に生物科学を感じられた。」「自分の課題研究でも、どんな結果が出ても面白いと捉えて前向きに研究を進めたい」など嬉しい感想をいただきました。

生徒の皆さんが生命科学講座での経験を活かし、将来に役立ててもらえることを願っています。



中学生のキャリア教育支援 1

2023年11月30日と12月7日に、袖ヶ浦市立蔵波中学校でキャリア教育「職業人に学ぶ」が実施されました。生徒達に、働く人の生の声を聞かせたいという校長先生の熱い思いで実現した授業です。両日あわせて8職種の方が集まり、当研究所からは2名の研究員が参加しました。初日は、生物情報解析システム開発チームの七夕高也研究員が、研究職の魅力や勉強への取り組み方、難しい問題にぶつかったときの乗り越え方についてご自身の経験をお話してくれました。



2日目は、遺伝子構造解析グループの長谷川嘉則グループ長が、研究者になろうと思ったきっかけや、仕事の内容、仕事で大切にしていることなどを紹介し、生徒たちのたくさんの質問に丁寧に答えてくれました。



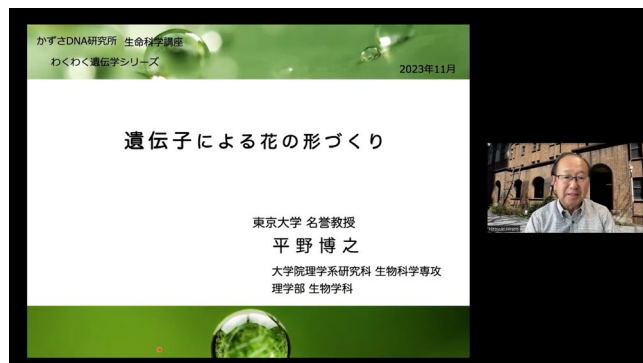
事前に行った仕事に対するイメージアンケートでは、「お金・生活のため」がトップを占めていましたが、授業後は「やりがい・生きがい」がトップに変わるなど、授業を受けた生徒達の意識に変化がみられました。また、研究職について、情熱的で興味深い、印象的な言葉をもらえたなどの感想もありました。仕事に魅力を感じ、夢に繋がるきっかけになることを願っています。

中学生のキャリア教育支援 2

2023年12月7日に、船橋市立宮本中学校の職業講話の授業で、植物ゲノム・遺伝学研究室の白澤健太室長が講師を務めました。当日は研究職以外にも、22職種の方が参加されました。食料問題解決のためにどのようなアプローチで研究に取り組んでいるのか、中学生へのメッセージを含めわかりやすく伝えてくれました。研究の立案では国語、実験では理科、解析では数学、発表では英語の知識が必要とされるなど、中学校で学んでいることが実際に仕事に活かされているという説明に驚いている様子でした。意味がないと思っていた教科の勉強も少しはかどるようになるかもしれません。



かずさDNA研究所生命科学講座



生命科学講座第1シリーズ第1回目は、東京大学名誉教授の平野博之先生に「遺伝子による花の形づくり」についてご講演いただきました。北海道から沖縄まで、配信期間中にのべ393名の方にご聴講いただきました。第2回目は、1月20日13時からの公開を予定しております。申込は随時受け付けておりますので是非お申込みください。

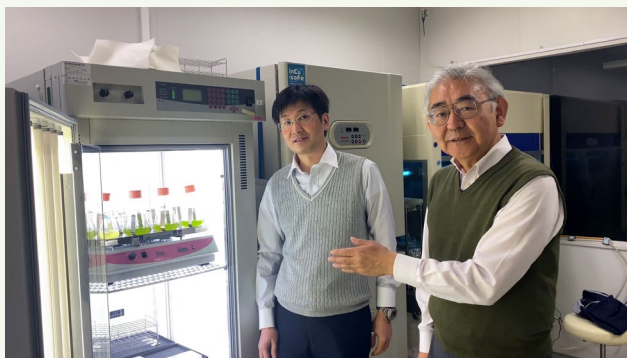
お申し込みいただいた皆様は、配信期間中に無料でいつでもご聴講いただけます。
申し込み：<https://www.kazusa.or.jp/course>



特集: 藻類代謝 エンジニアリングチーム 微細藻類を用いた物質生産基盤の開発

近年、CO₂排出に対する規制が強まる中、光合成によって細胞内に取り込んだ二酸化炭素を利用して有用な物質を生産する微細藻類に注目が集まっています。藻類代謝エンジニアリングチームでは、藻類の中でも油脂を大量に生産するナンノクロロプシス (*Nannochloropsis* sp.) に着目し、ナンノクロロプシスが細胞内に多量に蓄積する油脂（トリアシルグリセロール、TAG）やエイコサペンタエン酸（EPA）などを有効利用するための研究を進めています。

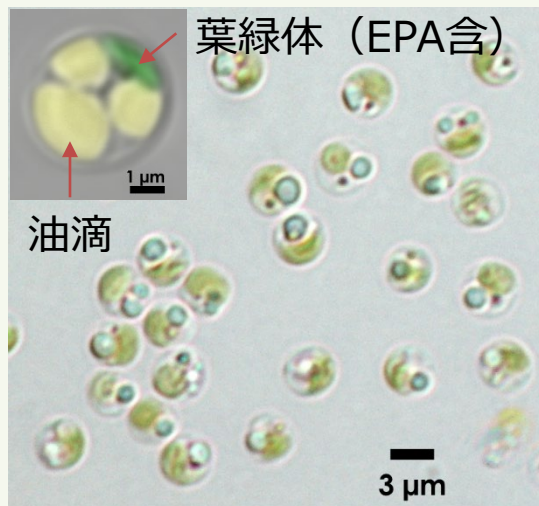
本特集ではシーズ開拓研究室 藻類代謝エンジニアリングチームの櫻井望チーム長と太田啓之特別客員研究員にお話を伺いました。



シーズ開拓研究室 藻類代謝エンジニアリングチーム
櫻井 望 チーム長 (左)
太田 啓之 特別客員研究 (右)



藻類代謝エンジニアリングチームが所属しているシーズ開拓研究室は、2023年4月につくられた新しい研究室です。先進的、挑戦的な研究開発を行う複数のチームから構成され、かずさDNA研究所が将来にわたって高度な実用化研究や時代をリードする公益事業を展開するための新たなシーズ（種、素材）を開拓することをミッションとしています。



油脂高生産藻ナンノクロロプシス
(*Nannochloropsis oceanica* NIES-2145)



ナンノクロロプシスとはどのような藻類ですか？

ナンノクロロプシスは、直径 3μm ほどの海洋性の微細藻類で、油脂を最大で乾燥重量の 50~60% 蓄積することができます。また、高密度で培養することが可能で、健康改善や美容でも注目されているオメガ3 脂肪酸のひとつであるEPAも大量に含んでいます。さらに、全遺伝子を含むゲノムも高精度に解読されていることや、安定した遺伝子改変の方法が確立されているなど、物質生産のための生物工場として多くの利点をもった藻類です。



太田先生は、これまで植物や藻類の脂質合成や進化に関する研究をされてきました。現在、自身の会社を設立し（株式会社ファイトリピッド・テクノロジーズ）、ナンノクロロプシスの大量培養や有用物質の生産に向けて、様々な研究機関や企業と共同研究を進めています。かずさDNA研究所では、全ての代謝反応を含むマップを作成し、培養条件の検討や有用物質生産の最適化を目指しています。

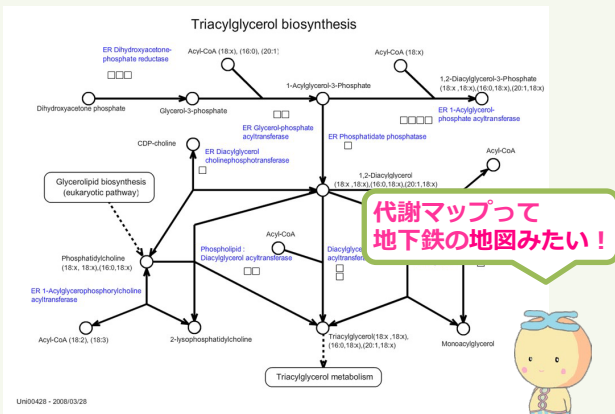
EPAの代謝産物が、体重増加率を抑制することも昨年明らかにされているわ。ナンノクロロプシスの成分でダイエットもできるようになるかしら☆



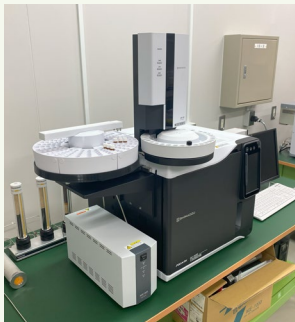
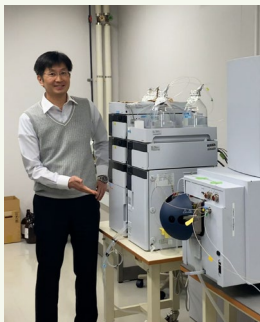
代謝マップをつくと、どのようなことがわかるようになりますか？



代謝産物とは、細胞内の代謝によって生じる膨大な数の物質のことで、それらの関係を図示したものが代謝マップです。正確な代謝マップが作成できれば、培養条件や有用物質生産の最適化が進みます。さらに、パソコン上に代謝のシミュレーションを作成することも可能になるため、有用物質を生産する基盤情報として実社会での応用も期待されます。大腸菌などのモデル生物ではこのような研究が進んでいますが、藻類ではまだまだわかっていないことがたくさんあります。まずは、どのような物質がどのくらい存在しているのか、未知の成分も含め解析することが重要です。



櫻井チーム長は、これまで未知の化合物を明らかにするノンターゲット（無作為大規模）解析など様々な代謝産物の研究を行ってきました。また、特定の生物に存在する未知の化合物を探索できるデータベースも開発・公開しています。これらの知見やデータをもとに先端的な分析装置を用いてナンノクロロプシスをはじめとする有用な微細藻類の代謝マップの作成に取り組んでいます。



誰でもみることができるよ！未知の有用成分の発見につながる！？

万物メタボロームレポジトリ
<http://metabolites.in/things/>



高温耐性株をつくるための培養

このところの地球温暖化による水温上昇によって、微細藻類の成育が極端に阻害されることが懸念されています。これを回避するために、遺伝学的手法を駆使した高温耐性株の作出も試んでいます。さらに、油脂合成と油滴形成の制御因子を同定し、機能を解明することで、最適な培養条件を明らかにする試みも始めています。

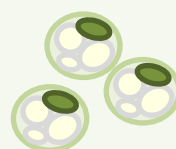
2050年には、世界の輸送用機器の約23%程度で次世代バイオ燃料が使用されると言われています。ナンノクロロプシスから作り出される油は、自動車燃料に非常に適していることから、カーボンニュートラル/リサイクルにつながる「ものづくり」を通して社会に貢献することを目指しています。

さらに、有用物質を大量に作るために、藻類を大規模に効率よく培養することができるような設備を活用した生産の最適化などの研究にも取り組んでいます。



藻類代謝エンジニアリングチームの皆さん

二酸化炭素を使って光合成をするナンノクロロプシスが生産するガソリンを使えば、カーボンリサイクルが実現するんじゃない？





指定難病の遺伝子検査法を開発

東京医科歯科大学、慶應義塾大学、信州大学、自治医科大学との共同研究

先天性副腎過形成は、生命の維持に必須なホルモンであるコルチゾルの合成に障害が起こる遺伝性疾患です。我が国では全ての新生児を対象としたスクリーニング検査によって、ほぼ100%の患者さんは適切な治療を受けています。この病気にはいくつかの酵素が関わることが知られていますが、そのうち21水酸化酵素の欠損が原因の90%以上を占め、生後2週間以内に命にかかわる症状が出ることがあります。

この病気の検査法のうちCYP21A2という遺伝子を調べる方法には、少量の血液で明確な結果が得られる利点があります。しかし、遺伝子の周辺領域の構造が複雑で、分析に手間がかかることから、あまり普及していませんでした。

今回、ロングリードシーケンシング法と呼ばれる最新のDNA分析技術をこの検査法に導入し、さらに検査全体のプロセスを改良することによって、従来よりも簡便かつ低価格で、高い精度の結果が得られる検査方法を開発することに成功しました。本研究によって、この病気の検査が、研究レベルではなく診断の目的で、実際の医療機関で実施される道が開かれました。また、今回開発した検査法が、この病気にとどまらず、他の遺伝性疾患の遺伝子検査の効率化にも利用できるかもしれません。

2023年10月6日 *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*

ヒートアイランドによるカタバミの適応進化

千葉大学大学院、東京大学大学院、東京都立大学大学院との共同研究

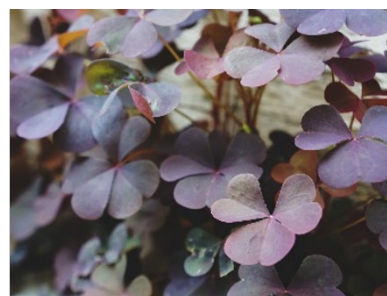
カタバミは葉が3枚1セットになっている植物で、世界中の農地や都市部に生えているため、多くの人が目にしたことがあるはずです。一見するとクローバーとよく似ていますが、クローバーはマメ科で葉が広倒卵形で白い線が入っているのに対し、カタバミはカタバミ科で葉がハート形であるのが特徴です。カタバミの葉の色は通常は緑ですが、先天的に赤い葉を持つ個体もあります。

この度の野外調査によって、赤いカタバミは農地などと比べて都市部で多く見られることがわかりました。また、赤いカタバミは緑のカタバミと比べて、高温環境で光合成を盛んに行うことが明らかになりました。これらの結果は、都市の高温ストレス(ヒートアイランド)によって、カタバミの葉の色が赤くなり高温環境に適応して進化したことを示唆しています。今後、温暖化が進んだ環境に適した農作物の開発につながるかもしれません。

人間の活動による環境の変化で植物の色が進化するなんて驚きですね。皆さんが住んでいる地域のカタバミは何色ですか？



カタバミの緑葉タイプ



カタバミの赤葉タイプ

2023年10月20日 *Science Advances*



タイヌビエのゲノムを高精度解読

京都大学、秋田県立大学との共同研究

タイヌビエは水田に生える雑草で、防除には除草剤が有効であることが知られています。しかし、近年、複数の除草剤に抵抗性を示すタイヌビエが報告されています。また、水田以外の農耕地でも形が違うタイヌビエが見つかることから、今後農業被害が拡大する恐れがあります。

タイヌビエの性質を理解し防除法の開発に役立てるため、かずさDNA研究所は、京都大学、秋田県立大学と共同で、複数の除草剤への抵抗性を持つタイヌビエの全ゲノムの高精度解読を行いました。最新のロングリード配列解析装置（DNA配列を一度に長く読み取るための装置）を使って、複数の除草剤への抵抗性を持つタイヌビエの18本の染色体の端から端まで、ほぼ全ての塩基配列（合計10億塩基対、ヒトの約1/3）を決定することに成功しました。その結果、タイヌビエのゲノムは、32,337遺伝子を含むゲノムと30,889遺伝子を含むゲノムを合わせ持つ複雑な構造であることが明らかになりました。

今回得られた遺伝子の情報をもとに、今後タイヌビエが除草剤抵抗性を示すようになった原因や新たな除草剤の開発、適切な管理方法の開発が進展することが期待されます。また、ゲノムの情報を他の生物と比較することによって、タイヌビエが現在持つ特徴だけではなく、タイヌビエがどのように進化し地球上に広がったかなど、過去の歴史なども明らかになるかもしれません。

2023年11月7日 DNA Research



NGSによる遺伝学的検査の精度指標を考案

東京薬科大学、九州大学生体防御医学研究所、株式会社DNAチップ研究所、神奈川県立こども医療センター、京都大学iPS細胞研究所、国立成育医療研究センター、岐阜大学、信州大学、鳥取大学、横浜市立大学、株式会社デンクーとの共同研究

遺伝病やがんなどの病気の診断にも、次世代シーケンシング（NGS）という技術が広く使われています。NGSを用いた診断では100-150塩基ぐらいの短いDNAの配列を大量に決めて、それをヒトゲノムの対応するところに当てはめていくことで、世界的に共通に使われているヒトゲノムの標準データとの違いを検出していきます。この作業の際に生じる間違いがランダムではないことに多くの人達が気づいていたのですが、ヒトゲノムのどの場所で読み間違いが多いのかを示す定量的な指標が作られたことはありませんでした。

今回の研究では、NGSによって解析されたgnomADという国際ヒトゲノムシーケンスデータベースを使って、ヒトゲノムの遺伝子検査の主な解析対象であるタンパク質コード領域のどの部分で間違いが増えるかの指標（UNMET score）を、機械学習の手法を用いて作りしました。このUNMET scoreによって、NGSで遺伝子解析した結果のどの部分が読み取りの間違いを含む可能性が高いかを、事前に塩基単位で知ることができるようになりました。

これによって、遺伝性疾患やがんなどの体細胞変異による疾患の遺伝子解析による検査の精度を高く保ち、結果の解釈を誤ることを防ぐことができるようになります。

2023年11月28日 Nucleic Acids Research



遺伝子が声の高さを決める？

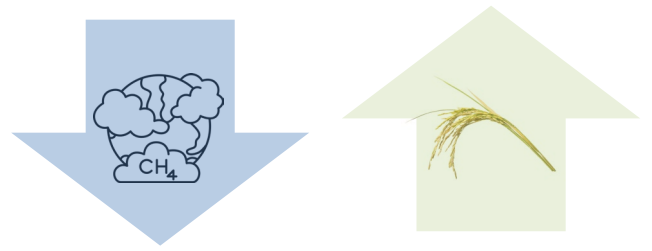
親子や兄弟、姉妹と声がそっくりだと言われたことはありますか？好きな歌を歌おうとして音程をとることが難しかった経験があるでしょうか？声の高さは性別や年齢、身長、体型などに影響されると考えられています。しかし、これらがほとんど同じ条件の人たちが集まったとき、喋る声の高さは全員同じくらいになるでしょうか？

ヒトは会話や歌で高度なコミュニケーションをとります。そのため声の高さはその人物の魅力に影響し、進化的・社会的に重要な属性であると考えられ、特に男性の低い声は性淘汰の結果である可能性があります。しかし、声に関係する遺伝子はほとんどわかっていませんでした。

アイスランドの研究グループは、アイスランド人約1万3千人を対象としたゲノムワイド関連解析により声の高さに関係する遺伝子を探しました。その結果、性別に関係なくABCC9遺伝子の変異が声の高さに影響を与えていることを明らかにしました。ABCC9遺伝子はインスリン分泌に関連する遺伝子です。声が高めの人に共通するABCC9遺伝子の変異は、脈圧上昇や上行大動脈が狭くなるなどの形質を示すことがわかりました。声の高さと心血管形質がどのように関わり合っているかはまだわかりませんが、この研究を皮切りに、声に関係する遺伝子についての研究が進んで行くかもしれません。

皆さんも声と遺伝子の関係について研究してみませんか？

2023年6月9日 *Science Advances*



メタン排出量を抑えたイネの増収

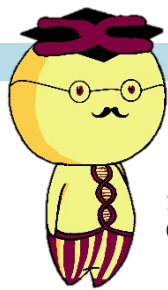
大気中のメタンは主要な温室効果ガスであり、地球温暖化の原因となっています。水田は人為的なメタンの最大の発生源であり、大気中のメタン全体の7~17%を占めています。現在、水田からのメタンの排出を削減する取り組みは、主に農法に焦点が当てられていますが、これを効果的に実施することは困難です。その一方で、食料需要の高まりに伴い、持続可能なコメ生産技術が求められています。

これまでに行われた多くの研究によって、遺伝的な形質の変化によって、光合成で取り込んだ炭素を穀粒と根との配分を調整することで、メタン排出を軽減できることが実証されていました。例えば、大麦が持っている*SUSIBA2*という転写制御因子の遺伝子をイネに導入すると、根や土壌への炭素供給が断たれ、メタンの排出量が少なくなることが報告されています。

韓国の研究者らは、水稻に*gs3*という遺伝子を導入すると穀物収量が増加することから、*gs3*遺伝子の導入によって、炭素の供給が根から穀粒にシフトし、その結果粒径が大きくなる一方で、根の周辺に生息する古細菌によるメタンの生成が少なくなるのではないかと、という仮説を立てました。*gs3*遺伝子を導入したイネの季節平均の累積メタン排出量を測定した結果、導入していない品種と比較してメタン排出量が16%少なく、出穂期後の累積メタン排出量は37.5%減少しました。また、そのイネではスクロースの移行やデンプンの合成に関連する遺伝子が高発現しており、穀物収量増加に寄与していると考えられました。

*gs3*遺伝子を持つイネは、今後の育種計画の中で、メタン排出を管理するためのモデルプランとして活用されるかもしれません。

2023年11月27日 *nature climate change*



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/>)

問題1

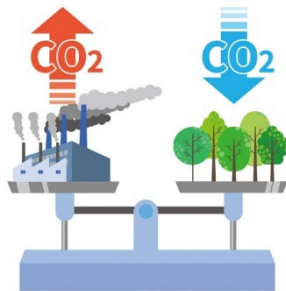
脱炭素社会に向けて、化石燃料の使用を控える動きがあり、バイオテクノロジーによる代替エネルギーの開発が進んでいます。次の中でバイオ燃料でないものはどれでしょうか？



- A: バイオエタノール
- B: バイオディーゼル
- C: バイオメタン
- D: バイオハザード

問題2

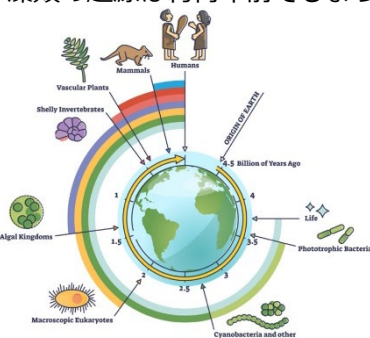
地球温暖化による海面上昇や気候変動を防ぐために、二酸化炭素などの温室効果ガスの排出量と吸収量を差し引きゼロにすることを何というのでしょうか？



- A: カーボンコピー
- B: カーボンニュートラル
- C: カーボンペーパー
- D: カーボンブラック

問題3

藻類は二酸化炭素を吸収する光合成を始めた最初の生き物で、水中での進化を重ね、約5億年前にコケやシダ、1億年前には種子植物が現れました。藻類の起源は約何年前でしょうか？



- A: 138億年
- B: 46億年
- C: 27億年
- D: 10億年

表紙の写真

藻類代謝エンジニアリングチームで培養している油脂高生産藻ナンノクロロプシス (*Nannochloropsis oceanica* NIES-2145)。ナンノクロロプシスの大量培養や有用物質の生産を実現するために、様々な研究に取り組んでいます。

イベント等の報告

◇DNA出前講座

- 10月17日(火)：千葉県立君津高等学校
- 11月27日(月)：千葉県立生浜高等学校
- 12月4/5日(月/火)：船橋市立船橋高等学校
- 12月16日(土)：千葉県立長生高等学校
- 1月10/11日(水/木)：木更津市立太田中学校
- 1月13日(土)：東海大学付属浦安高等学校・中等部

◇リモート実験 (オンライン)

- 11月1日(水)：神奈川県立希望ヶ丘高等学校
- 11月7/14日(火/火)：千葉県立農業大学校
- 12月13日(水)：千葉県立柏高等学校

◇所内実習

- 11月15/22日(水/水)：千葉県立長生高等学校
- 11月28日(火)：東海大学付属市原望洋高等学校
- 12月26日(火)：千葉県野生生物研究会
- 1月6日(土)：千葉県立安房高等学校(船橋ほたる観察会)

◇科学イベント

- 10月21日(土)：かずさDNA研究所開所記念講演会
- 11月11日(土)：未来の科学者育成プログラム

◇実験教材貸出

兵庫県立洲本高等学校、神奈川県立新城高等学校 10月/千葉県立船橋古和釜高等学校、昭和鉄道高等学校 11月/武蔵大学、茨城県立緑岡高等学校、八千代松陰高等学校 12月/愛知県立碧南工科高等学校 1月

◇研究所見学 (一般団体を除く)

- 10月27日(金)：茂原市立五郷小学校 11月17日(金)：我孫子市立根戸小学校 11月29日(水)：沖縄県立八重山農林高等学校 12月11日(月)：熊本県立済々黌高等学校 12月14日(木)：さくらサイエンス (インド、南アフリカ、エジプト、ケニア) 12月25日(月)：袖ヶ浦市平岡公民館(小学生)

◇その他

- 10月28日(土)：千葉県農林総合研究センターパネル展示
- 11月3日(金)：大人が楽しむ科学教室 太田 啓之氏
- 11月30/12月7日(木)：袖ヶ浦市立蔵波中学校キャリア教育
- 12月7日(木)：船橋市立宮本中学校キャリア教育
- 12月23日(土)：大人が楽しむ科学教室 七夕 高也氏

お詫びと訂正

NEWSLETTER 85号 15ページに下記の誤りがありました。読者の皆様にご迷惑をお掛けしましたこと深くお詫び申し上げます。

- 誤) 約2千万年前
- 正) 約2億年前