



遺伝子組換え技術の最新動向
2023年12月



植物

- ゲノム編集によりトウモロコシの開花時期と耐塩性が改善
- ワタの微生物が壊滅的ウイルスから作物を守る
- 国際アグリバイオ事業団 (ISAAA) が気候変動とバイオテクノロジーに関する本を出版
- 米国農務省動植物検疫局 (APHIS) が12種の改良植物の審査結果を発表
- コムギ由来の遺伝子がソルガムの成長を改善
- トウモロコシを成功に導いた2つの祖先

動物

- 電気ウナギは、エレクトロポレーションで近くの動物に遺伝子を伝達する

食糧

- COP28の「食料・農業・水の日」に食料システムに関する主要な取り組みが集まる
- 中国における遺伝子組換えトウモロコシとダイズの承認で市場関係者は収穫増を予想
- FAOが気候変動解決の鍵として農産物システムを支持、損失と損害に関する報告書を発表

健康

- FDAが鎌状赤血球症の治療にCRISPR-Cas9を用いた初の遺伝子治療を承認
- 幹細胞由来細胞が1型糖尿病患者のグルコースコントロールを高める

ゲノム編集に関する特記事項

- EU農相はNGTに関する妥協点を見出せず
 - CRISPRはイネの炭水化物含量を減少させる
 - ゲノム編集でダイズの早熟を促進
 - CRISPR-Cas9編集によるイチゴ果実の硬度向上
 - CRISPRを用いてコムギのグルテン遺伝子を編集し、免疫反応性を低下させる
 - イネにおけるゲノム編集が細菌性病害に対する広範な抵抗性をもたらした
-

植物

ゲノム編集によりトウモロコシの開花時期と耐塩性が改善

Plant Biotechnology Journal 誌に掲載された研究によると、*ZmPRR37-CR* のノックアウトにより、[トウモロコシ](#)の開花が早まった。この研究では、*ZmPRR37* [遺伝子](#)がトウモロコシの[塩ストレス耐性](#)を高める可能性があることも判明した。

開花は植物の生殖発達において重要な段階である。しかし、開花は様々な環境要因に影響され、開花を遅らせたり早めたりする。短日植物であるトウモロコシは、長日環境下での開花が困難であった。そこで研究チームは、開花を誘導し耐塩性を向上させるために、トウモロコシの遺伝子を解析し、編集した。

その結果、*ZmPRR37* 遺伝子が長日条件下でのトウモロコシの開花遅延を引き起こすことが明らかになった。この研究結果は、トウモロコシの開花時期と塩ストレス応答の制御における *ZmPRR37* の重要な役割について、重要な洞察を与えるものである。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Plant Biotechnology Journal](#)

ワタの微生物が壊滅的ウイルスから作物を守る

パキスタンの Forman Christian College の研究者らは、[ワタ](#)葉巻病 (cotton leaf curl disease, CLCuD) を抑制するワタ微生物叢 (microbiome) 存在の可能性を発見した。研究成果は *Nature* 誌に掲載された。

これまでの育種戦略では、この病害に対抗することができなかつたため、科学者たちは、CLCuD に対する植物の防御機構を調節するために、微生物叢を探索する他の手段に移行することになった。CLCuD 耐性品種のワタ微生物叢には、病害抵抗性に大きく寄与する多数の細菌属が存在し、感受性品種と耐性品種の間で異なる代謝経路に関する情報が得られる可能性がある。

本研究では、CLCuD に感受性の *Gossypium hirsutum* と CLCuD に耐性の *Gossypium arboreum* について、2 種のワタの葉内生菌、葉上生菌、根圏、根内生菌の 16 S rRNA 遺伝子増幅を用いて微生物叢を探索した。その結果、*Pseudomonas* は根圏に生息し、*Bacillus* は CLCuD 耐性の *G. arboreum* の葉圏に多く生息していることが明らかになった。CLCuD 耐性 *G. arboreum* から分離したサリチル酸産生 *Serratia* と *Fictibacillus* を用い、我々の解析に基づき、ポットアッセイにより感受性 *G. hirsutum* の CLCuD を抑制することに成功した。CLCuD の発生率は、ウイルス接種後 40 日で 40% であった対照群に比べ、適用株は 10% 未満であった。詳細な分析により、本研究は、適用した微生物がワタにおけるウイルス病を抑制する生物防除剤として機能することを実証した。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Nature](#)

国際アグリバイオ事業団 (ISAAA) が気候変動とバイオテクノロジーに関する本を出版表

未来を垣間見ることができるとしたら？あなたは地球を大切にする方法を変えるつもりですか？このような疑問に答える絵本『*Klima*; クリマ』が、[国際アグリバイオ事業団 \(ISAAA\)](#) から出版された。

研究によると、若い子どもたちの間で[気候変動](#)に対する認識を高める必要があることが示された。気候変動に関連する話題についての誤解は、生徒や指導者の間に広まっている。この問題は、気候変動に関連する問題の複雑さと、利用しやすい教材の不足に根ざしていると考えられる。したがって、若い学習者向けに作られた気候変動に関する資料は、気候変動対策に関する言説を前進させるのに役立つかもしれない。子どもたちは、気候変動の概念と緩和の可能性を学ぶにつれ、気候変動を対処可能な問題として捉えるようになる。そして、現在進行中の気候危機を解決するために行動を起こそうという意欲を持つようになるだろう。これを達成するために、ISAAA は絵本「*Klima*; 気候のフィリピン語訳」を作成した。

Klima は、気候変動の中で地球を大切にすることの重要性について答えを求める少女である。彼女は先生からもらった魔法のポケットミラーで、未来の気候のシナリオを見ることができる。科学者である母親との心の通い合う会話は、気候変動の影響を緩和するのに役立つ [バイオテクノロジー](#) などの技術革新を明らかにしている。

この絵本は、6歳から9歳の子ども向けに作られ、ISAAA のプログラム・オフィサーII である Kristine Grace N. Tome 氏が執筆した。*Klima* のイラストは、フィリピン出身のフリーランスのイラストレーター、Winnie Glendore Abarra 氏が担当している。彼女は、[Facebook](#) や [Tiktok](#) で「[The YA Project.](#)」として発表している元気の出る作品で有名である。

Klima は、以下の ISAAA ウェブサイトからダウンロードできる。 [Klima](#)

米国農務省動植物検疫局 (APHIS) が12種の改良植物の審査結果を発表

米国農務省動植物検疫局 (APHIS) は、遺伝子組換え技術により改良された12種類の植物についての審査結果を発表した。APHISは、改良された植物は、非改変のものと比較して、植物害虫のリスクを増加させる可能性は低いと判断した。

改良された植物のリストは以下の通り:

- Bayer Crop Scienceが開発した[除草剤耐性](#)ダイズ
- Bioheuris, Inc.が開発した除草剤耐性ダイズ
- CoverCress, Inc.が開発した、エルシン酸のレベルを下げ、種子中の繊維を減少させた[グンバイ](#)

[ナズナ; pennycress](#)

- Inari Agriculture, Inc.が開発した、植物構造を変化させたトウモロコシ
- Insignum AgTechが開発した、真菌感染に迅速に反応するトウモロコシ;
- Mazen Animal Health, Inc.が開発した酵素レベルと除草剤耐性を変化させたトウモロコシ
- Pairwise Plants Services, Inc.が開発した、風味を改善するために辛味を変化させたブラウンマスタートド、葉と茎の付属物の発生を抑えるために生長/テクスチャーを変化させたブラウンマスタートド;
- Tropic Biosciencesが開発した、果実の品質と褐変防止を改良した[バナナ](#)
- Yield10 Bioscience, Inc.が開発した除草剤抵抗性を有するカメリナ 4 種

APHISはこれらの植物が米国内で栽培が可能であると結論づけた。詳しくは、APHISのメディアリリースを以下のサイトをご覧ください。 [APHIS](#)

コムギ由来の遺伝子がソルガムの成長を改善

Joint BioEnergy Institute の研究者は、わずかな水でも背が高く、強く、健康に育つソルガム種を開発した。これにより、農家は最小限のコストで大量の作物を生産することができる。

研究者たちによると、ソルガムは植物組織培養では再生能力が高くない。[コムギ](#)の[遺伝子](#)は、コムギの再生を可能にすることが発見されている。そこで研究者たちは、ソルガムの再生効率を向上させるため、コムギの遺伝子を追加した。

持続可能なバイオマス資源としてのソルガムの可能性を最大限に引き出すための改良は、気候変動やエネルギー危機といった現在の差し迫った問題に役立つ可能性がある。この研究は、バイオ燃料を生産するための炭素源としてのソルガムの可能性を研究する現在の取り組みを加速させるものである。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Berkeley Lab](#)

トウモロコシを成功に導いた 2 つの祖先

科学者たちは、[トウモロコシ](#)は約 9000 年前に [Mexico](#) の低地で *parviglumis* と呼ばれる teosinte 亜種から栽培化されたことを突き止めた。 *Science* 誌に発表された論文で、遺伝学者チームは、トウモロコシには第二の野生の祖先がおり、それは高地に生息する teosinte 亜種で *mexicana* と呼ばれるものであると報告した。

University of California Davis の研究者を中心とする[米国](#)、[中国](#)、メキシコの研究チームは、1,000 以上のトウモロコシと野生の近縁種の[ゲノム](#)を解析し、世界中の現存するトウモロコシ品種の約

20%が、人類がトウモロコシを初めて栽培化してから約 4,000 年後にトウモロコシと交雑した *mexicana*, に由来することを発見した。

これらの発見は、トウモロコシが 1 万年ほど前に栽培化されたものの、高地の teosinte と交雑した 4 千年後まで、トウモロコシは一般的な作物であり、主食であったことを示している。この発見は、同時期にトウモロコシの重要性が増していたことを示す考古学的証拠によっても裏付けられている。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [UCDavis News](#) 及び [Science](#)

動物

電気ウナギは、エレクトロポレーションで近くの動物に遺伝子を伝達する

日本の名古屋大学の研究者らは、電気ウナギが電気を放出して、エレクトロポレーションによって小魚の幼生を改変できることを発見した。この遺伝子導入技術は、強い電気パルスを通して DNA やタンパク質を標的細胞に入れることを可能にしている。

研究者たちは、ゼブラフィッシュが電気ウナギから DNA を取り込んだかどうかを確認するために、暗闇で光るマーカーを使用した。研究の結果、ゼブラフィッシュの幼生の 5% が、電気ウナギが遺伝子を伝達できたことを示すマーカーを持っていた。

研究チームのリーダーの一人である飯田敦夫助教は、エレクトロポレーションは自然界でも起こりうると強く信じている。「アマゾン川に生息する電気ウナギが電源として働き、周辺に生息する生物がレシピエント細胞として働き、水中に放出された環境 DNA 断片が外来遺伝子となり、放電によって周辺の生物に遺伝子の組換えを引き起こす可能性が十分にあることに気づきました。」と彼が言っている。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Nagoya University](#)

食糧

COP28 の「食料・農業・水の日」に食料システムに関する主要な取り組みが集まる

2023 年 12 月 10 日、COP28 は「食料・農業・水の日」を迎え、世界の食料と水の安全保障に取り組み、促進し、そして 1.5C を達成することを目指した。この日の焦点は、世界的に人為的な [温室効果ガス排出](#) の 3 分の 1 を占める伝統的農業に代わる持続可能な選択肢を見つけることであった。

COP28 の「食料・農業・水の日」は、議長国の 2 週間のテーマ別プログラムで締めくくった。12 月 1 日の世界気候行動サミット(WCAS)では、134 カ国が「[COP28 UAE Declaration on Sustainable Agriculture, Resilient Food Systems, and Climate Action](#)」;持続可能な農業、強靱な食糧システム、気候行動に関する COP28 UAE 宣言」(宣言)を承認した。その後、さらに 18 カ国が賛同に踏み切り、署名国は 152 カ国となった。COP28 食料・農業・水デーには政府以外のステークホルダーが参加し、それぞれの視点や見識を共有した。この中には、零細農家や伝統的な農家、漁業者、食糧システム変革の最前線で活動するコミュニティも含まれた。また、民間セクターのリーダーたちも、食品イノベーション、自然保護、調達における活動を紹介した。

「食料・農業・水の日」における食料システムの変革に関する主な発表には、以下のものが含まれる:

- 気候のための農業イノベーション・ミッション(AIM4Climate)は、気候変動に対応したフード・システムおよび農業のための総額 34 億ドルの資金増額と、27 の新たなイノベーション目標を発表した。
- 食糧生産者と消費者を支援し、首脳が宣言で合意した目標の実施を支援するための慈善事業による 3 億 8900 万米ドルの支援。
- 2 億米ドルのコミットメントを持つ国際機関と政府のグループである技術協力共同体。
- 人、自然、気候のために食糧システムを変革するための行動要請」:宣言を補完するもので、署名者は食糧システムを変革するために 10 の優先行動をとることを約束した。
- 食糧システムと気候に関する収束イニシアティブ」は、農業と食糧システムを気候行動計画に統合する各国の取り組みを支援し、宣言の目標達成に向けた機運を高める。
- アグリフード・シャルム・エル・シェイク支援プログラム(Agrifood Sharm-El Sheikh Support Program)の創設:世界および地域の政策立案者間の対話と知識共有を促進するための 3 年間のプログラム。
- COP28 食料・農業・気候国家行動ツールキット(COP28 Food-Agri-Climate National Action Toolkit for National Adaptation Plans (NAPs) and Nationally Determined Contributions (NDCs)): 各国政府が気候政策の枠組みを強化するための指針を示す。
- ブラジル、カンボジア、ノルウェー、シエラレオネにより結成された、食糧システム変革のためのチャンピオン同盟。

詳しくは以下のサイトのプレスリリースをご覧ください。 [COP28 website](#)

中国における遺伝子組換えトウモロコシとダイズの承認で市場関係者は収穫増を予想

[中国](#)が [GM トウモロコシ](#)と [GM ダイズ](#)の数品種を承認したことで、市場専門家は収量が増加し、食用油や家畜飼料の原料として広く使用されている両品種が主食であることから、食品市場に影響を与えると予想している。10 月に承認されたのは、GM トウモロコシ 37 品種と GM ダイズ 14 品種である。

Kaiyuan 証券によると、GM トウモロコシと GM ダイズは、8 年以内に 70 億元 (9 億 8840 万米ドル) の新しい市場シェアを構築すると予測されている。この予測はアメリカで示された傾向に基づいている。一方、China Galaxy 証券は、6 年以内に国内のトウモロコシとダイズの約 40% が GM になると推定している。

China Galaxy 証券によれば、「国際的な経験から、遺伝子組換え技術の応用は生産量の向上、種子価格の高騰、業界競争の再構築をもたらすことがしめされている」。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[SCMP](#)

FAO、気候変動解決の鍵として農産物システムを支持、損失と損害に関する報告書を発表

UAE のドバイで開催された COP28 の第 1 回ハイレベル・セグメントに、FAO の Qu Dongyu 事務局長が代表団を率いて参加し、気候変動への対応における農業食糧システムの重要な役割を強調した。

食料と農業のリーダーたちが参加した世界気候行動サミットにおいて、Qu 氏は、気候変動解決に不可欠なものとして世界の農業食糧システムを提唱し、持続可能な開発目標の達成と食料安全保障の課題への対応におけるその役割を強調した。持続可能な農業、強靱な食料システム、気候変動対策に関する首長国宣言への支持を表明した。

FAO はまた、気候変動による世界の農業食糧システムの損失と損害をまとめた「農業食糧システムにおける損失と損害に関する報告書」を発表し、緊急に資金を動員するよう促した。この報告書の発表は、COP27 で設立が合意された損失・損害基金の運用開始が COP28 で決定されたのと時を同じくして行われた。Qu 氏は、同基金に対する当初の誓約を認め、気候変動による世界の農業食糧システムへの損失と損害の脅威が強まっているため、緊急に資金を動員することの重要性を強調した。

全体として、COP28 における Qu 氏のメッセージは、気候変動に対処し、万人のための食糧安全保障を達成するために、農業食糧システムをより効率的で、包括的で、回復力があり、持続可能なものに変革することの重要性を強調した。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[FAO](#)

健康

FDA が鎌状赤血球症の治療に CRISPR-CAS9 を用いた初の遺伝子治療を承認

米国食品医薬品局(FDA)は、鎌状赤血球症(SCD)を治療する初の細胞ベースの遺伝子治療薬である Casgevy と Lyfgenia を承認した。Casgevy は [CRISPR-Cas9](#) ゲノム編集技術を用いて開発された初の FDA 承認治療薬であり、遺伝子治療の革新的進歩を示すものである。

細胞ベースの遺伝子治療である Casgevy は、血管閉塞性危機を再発する 12 歳以上の SCD 患者の治療薬として承認されている。Casgevy は、CRISPR-Cas9 を用いて患者の血液幹細胞を改変する FDA が承認した最初の治療法である。CRISPR-Cas9 は、標的部分の [DNA](#) を切断し、切断された DNA の正確な編集(除去、追加、置換)を可能にする。改変された血液幹細胞は患者に移植され、骨髄内で接着・増殖し、胎児ヘモグロビン(HbF)の産生を増加させ、赤血球の鎌状化を防ぐ。Casgevy は 11 月に英国でも承認を受けた。

細胞ベースの遺伝子治療である Lyfgenia は、遺伝子組換え用のレンチウイルスベクター(遺伝子導入ベクター)を使用し、12 歳以上の鎌状赤血球症と血管閉塞性危機の既往歴のある患者の治療薬として承認されている。患者の血液幹細胞は、遺伝子治療由来のヘモグロビンである HbAT87Q を産生するように遺伝子改変され、鎌状赤血球症や血流閉塞のリスクを低下させる。

鎌状赤血球症は、米国で約 10 万人が罹患している遺伝性の血液疾患であり、アフリカ系米国人に最も多くみられ、頻度は低いが高ヒスパニック系米国人も罹患している。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [FDA news release](#)

幹細胞由来細胞が 1 型糖尿病患者のグルコースコントロールを高める

科学者たちは、カプセル化された幹細胞由来の [細胞](#) を移植することによって、1 型糖尿病患者のグルコースコントロールを向上させた。この治療法はインスリン摂取を最小限に抑え、多くの患者の健康に貢献する。

1 型糖尿病(T1D)は、膵臓でインスリンが作られなくなる慢性疾患である。この疾患を持つ患者は、他の健康合併症を防ぐために定期的なインスリン投与が必要となる。インスリンに代わる可能性のある方法として、T1D 患者を対象としたヒト初の臨床試験で科学者たちが用いた β 細胞置換療法がある。

研究者らは、T1D 患者の血糖値に対する幹細胞由来細胞の効果を明らかにするために臨床研究を行った。回収可能なデバイスで移植した後、患者はグルコースコントロールを強化するのに十分な機能を持つ β 細胞量を獲得した。この研究結果は、装置の有効性を高めるための手順も示している。この治療法によって、50%以上の患者が 5 年以上インスリン投与不要になるかもしれない。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Nature Biotechnology](#)

ゲノム編集に関する特記事項

EU 農相は NGT に関する妥協点を見出せず

欧州連合(EU)の農相は、[新ゲノム技術](#)(new genomic techniques ; NGT)に関する規制を緩和するEUの計画に関する見解で合意できなかった。2023年12月31日に終了するスペイン欧州連合(EU)理事会議長国は、12月11日の会合で、この問題に関するEU理事会の見解について合意することを目指したが、NGTsに関する一般的なアプローチに必要な過半数には達しなかった。

昨年7月、欧州委員会は特定のNGTまたは[ゲノム編集](#)に関する規則を緩和する提案を発表した。12月11日の会議では、NGTと有機農業との共存や、新しい植物品種の特許の可能性など、いくつかの点で意見が分かれた。

スペインのLuis Planas農相は、EU議長国は12月31日までこの法案に取り組み続けると主張した。Planas大臣は、「我々は、議長国ベルギーが三国同盟を成功裏に締結できるよう、議長国の任期が終わるまで(この問題に)取り組み続ける」と述べた。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[Euractiv](#)

CRISPR はイネの炭水化物含量を減少させる

イネのグルテリンは、豊富な貯蔵タンパク質のファミリーであり、15の遺伝子によってコードされ、種子の発達に影響を与える。*International Journal of Molecular Sciences* 誌に掲載された研究では、[CRISPR-Cas9](#)を用いてこれらの遺伝子のサブセットを抑制し、特定のグルテリンサブファミリーのレベルを低下させた3つのトランスジェニックイネ系統を作出したことが報告された。これらの系統は、アミロースとデンプン含量が低く、プロラミン(prolamine)含量が高く、穀物重量が減少し、成熟種子ではタンパク質小体が不規則であった。

未熟種子の遺伝子発現解析から、RNAプロセッシング、タンパク質翻訳、種子品質形質に関連する遺伝子に有意な変化が認められた。この結果は、イネのグルテリン遺伝子が発生過程において他の遺伝子と相互作用し、転写後および翻訳後のメカニズムを通じて、種子の貯蔵タンパク質およびデンプン合成に影響を及ぼす可能性があることを示している。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[International Journal of Molecular Sciences](#)

ゲノム編集でダイズの早熟を促進

Plant Biotechnology Journal 誌に掲載された研究によると、*qFT13-3* をノックアウトすることで、長日条件下での [ダイズ](#) の開花・成熟時期が早まることが示された。この研究では、収量面での悪響は見られなかった。

ダイズは短日作物と考えられている。ダイズは、長日条件、つまり 1 日 12 時間以上の日照時間のもとで植えても、ほとんど成熟も開花もしない。これは主に、開花に対する光周期の感受性が高いためである。また、開花抑制遺伝子の組み合わせによっては、開花の遅れを引き起こすものもある。

研究チームは、[CRISPR-Cas9](#) 技術を用いて、長日条件下で収量減を伴わずにダイズの早期開花を示す変異体を作製した。本研究で得られた知見は、高緯度地域における早生で高収量な品種の開発に向けて、大きな示唆を与えるものである。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Plant Biotechnology Journal](#)

CRISPR-CAS9 編集によるイチゴ果実の硬度向上

イチゴはその風味と健康効果で知られ、重要な農産物である。しかし、果肉が柔らかいため保存期間が短く、廃棄物となってしまう。研究により、ペクチナーゼ酵素がこの軟化プロセスに役立っていることが明らかになった。

Nanjing University の研究者らは、[CRISPR-Cas9](#) 技術を用いて、*FaPG1* [遺伝子](#) をノックアウトしたイチゴの苗を育てた。*FaPG1* のゲノム配列は、最新の *Fragaria* × *ananassa* ゲノムと相互参照された。2 つの情報が 6A 染色体上にあり、1 つは *Camarosa* ゲノム (FxaC_21g15770)、もう 1 つは *Royal Royce* ゲノム (Fxa6Ag103973) であった。FxaC_21g15770 の配列を編集用の sgRNA の選択に用いた。選択した sgRNA をクローニングし、pDe-CAS9 ベクターに導入した。形質転換は *Agrobacterium tumefaciens* を用いて「チャンドラー (Chandler)」イチゴ株で行い、15 以上の抵抗性系統を得た。これらの抵抗性系統のうち 10 系統を評価したところ、すべて *FaPG1* の編集に成功していた。

研究者らはイチゴのポスト・ハーベスト特性を評価し、編集された果実は野生型と比較して軟化率が減少し、菌類による腐敗に対する抵抗性が増加していることを発見した。また、編集された果実は、イチゴやワイン用ブドウを含む多くの植物種に腐敗を引き起こす真菌病原体である *Botrytis cinerea* に対する抵抗性も向上していた。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Horticulture Research](#)

CRISPR を用いてコムギのグルテン遺伝子を編集し、免疫反応性を低下させる

研究者らは CRISPR を用いてコムギのグルテン遺伝子を編集し、免疫反応性を低下させた。この改変は、穀物タンパク質の品質には影響しなかった。

コムギの免疫毒性は、グルテン由来のペプチドに対する異常反応と関連している。免疫毒性を最小限に抑えるために育種やバイオテクノロジーが利用されたが、それらは生地の品質に影響を与えた。そこで研究チームは、CRISPR-Cas9 を使ってこの問題に対処することにした。

研究チームは、免疫反応性ペプチドに多く含まれる ω -および γ -グリアジン遺伝子のコピーを変異または欠失させた。その結果、 ω -および γ -グリアジン含有量の減少は、生地や穀物タンパク質の品質特性に悪影響を及ぼさなかった。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Plant Biotechnology Journal](#)

イネにおけるゲノム編集が細菌性病害に対する広範な抵抗性をもたらした

細菌性病害 (BB) と細菌性葉枯病 (BLS) は、世界的に最も壊滅的なイネの病害の 2 つである。これらの病害は収量に大きな損失をもたらし、農家にとって稲作を困難にする。Chinese Academy of Agricultural Sciences の研究者らは、BB と BLS からイネを守る戦略を報告した。研究成果は *Plant Biotechnology Journal* 誌に掲載された。

この戦略では、xa23 と呼ばれるイネ遺伝子のプロモーターに複数のエフェクター結合エレメント (multiple effector binding elements ; EBE) を挿入する。EBE は、転写活性化因子様エフェクター (TALE) と呼ばれるタンパク質に結合する DNA の小片である。TALE は BB や BLS の原因菌によって産生され、イネに感染する際に利用される。研究チームは、複数の EBE をプロモーターに挿入することで、さまざまな BB 株や BLS 株に対する耐性をイネに持たせた。EBE は異なる菌株の TALE と結合し、イネの防御反応を引き起こすことで、細菌が植物に感染するのを防ぐことができる。

圃場試験では、EBE を導入したイネが BB と BLS に抵抗性を示すことが確認された。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Plant Biotechnology Journal](#)
