



遺伝子組換え技術の最新動向  
2026年3月



植物

- Rothamsted Research のゲノム編集オオムギが英国の「精密育種生物」販売許可を初めて取得
- 遺伝子組換えサトウキビがグリホサート耐性が向上
- 開発途上国が世界の遺伝子組換え作物の栽培拡大を牽引
- 国際アグリバイオ事業団 (ISAAA) のバイオテクノロジー導入に関するグローバルレポートが公開された
- 「グローバル・パンゲノム・マップ」が、気候変動に強いソルガムの秘密を解き明かした
- 研究により、トマト、ニンジン、レタスは葉に下水処理水の汚染物質を蓄積することが判明
- CRISPR技術によりイネの草丈および収量関連形質が改善
- 遺伝子組換え作物と健康リスクとの関連性は認められなかった
- 精密農業のためのコンパクトな解決策
- 国際種子連盟事務局長がゲノム編集種子の可能性を引き出すため、世界的な規制の整合化を要請
- 肥料の必要量を削減するイネの遺伝子発見

食糧

- コメ由来のタンパク質は低アレルギー性の植物性チーズへの応用が期待される
- 免疫力が低下した患者向けに、より安全なプロバイオティクスを開発

環境

- Cornell University の科学者、ヒ素への曝露を検出する細菌を発見
- 遺伝子組換え細菌がプラスチック廃棄物をパーキンソン病の治療薬に変える

ゲノム編集に関する特記事項

- 専門家が推奨する、気候変動に適応したイネ育種パイプライン
  - トマトの熟成を制御するマスタースイッチを発見
-

## 植物

### Rothamsted Research のゲノム編集オオムギが英国の「精密育種生物」販売許可を初めて取得

Rothamsted Research が開発したゲノム編集オオムギ品種が、英国の精密育種に関する新たな規制プロセスに基づき、販売許可を取得した最初の作物となった。この決定は、「遺伝子技術 (Precision Breeding; 精密育種) 法」の施行を受けたものである。同法は、自然発生し得た有益な形質を持つように編集された作物の商業化を円滑化することを目的としている。CRISPR ゲノム編集技術を用いて葉の脂質含有量を高めたこのオオムギは、これまで英国で遺伝子組換え生物 (GMO) を規制してきた厳格な規制からの大きな転換を示すものである。

この新品种は、特に畜産業において、環境面および経済面で多大な影響をもたらす。研究者らは、オオムギの葉の脂質含有量を高めることで、これを放牧する牛からのメタン排出量を大幅に削減できると見込んでいる。この「グリーン・エンジニアリング」アプローチは、農業が直面する最大の気候変動課題の一つに取り組みと同時に、農家により高エネルギー密度の飼料を提供するものである。この品種の開発を主導した Peter Eastmond 博士は、今回の認可は革新的な育種技術がようやく生産者、消費者、そして地球に恩恵をもたらすことを可能にする「極めて重要な」一歩であると述べた。

この画期的な出来事は、イングランドにおける食料生産の新たな時代の道を開くものであり、専門家らは、最初の精密育種製品が早ければ 2026 年後半にもスーパーマーケットの棚に並ぶと予想している。現行の法規制はイングランドの植物にのみ適用されるが、このオオムギの販売成功は、低アクリルアミドコムギや栄養強化油糧種子など、他のハイテク作物の道を開くものと期待されている。Rothamsted Research の科学者たちにとって、この動きは数十年にわたる研究の集大成であり、英国を農業バイオテクノロジーの世界的リーダーとして確立し得る「常識の勝利」を意味する。

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

---

### 遺伝子組換えサトウキビがグリホサート耐性が向上

ブラジルの研究者らは、植物の重要な酵素を改変することで、グリホサート耐性を高めた [遺伝子組換えサトウキビ](#) を開発した。この研究は、植物全体の成長に影響を与えることなく、サトウキビの雑草防除を改善する潜在的な戦略を示している。

研究チームは、*ScEPSPS* として知られる植物固有の EPSPS [遺伝子](#) の変異型を導入し、過剰発現させた。改変された植物は、通常であれば生育を阻害する高濃度のグリホサートに耐えることができた。分子解析では、遺伝子組換え遺伝子の強い発現が確認され、高速液体クロマトグラフィー (HPLC) による定量分析では、除草剤散布後に主要なアミノ酸の含有量が増加していることが確認された。

これらの知見は、遺伝子組換えが行われたにもかかわらず、改変されたサトウキビが正常な成長と発育を維持したことを示している。研究者らは、変異型 EPSPS 遺伝子の過剰発現が除草剤耐性を向上させる有望な手法であり、これにより農家が雑草をより効果的に管理し、作物の生産性を高めることができると結論付けている。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [GM Crops & Food](#)

---

## 開発途上国が世界の遺伝子組換え作物の栽培拡大を牽引

1996年から2011年にかけては先進国がバイオテクノロジー／遺伝子組換え作物の導入を先導していたが、2012年に世界の状況は一変した。2012年から2024年にかけて、バイオテクノロジー／遺伝子組換え作物の総作付面積において、開発途上国が先進国を上回った。これは、今月発表された[国際アグリバイオ事業団 \(ISAAA\)](#)の最新報告書によるものである。

[2024年の遺伝子組換え作物商業化の世界的状況](#)(ISAAA Brief 57)は、以下の調査結果を強調している:

- 世界のバイオテクノロジー／遺伝子組換え作物の作付面積のうち、5つの先進国が43%を占める一方、26の開発途上国が57%と過半数を占めた。
- 開発途上国が主導権を握るこの変化は、経済的安定、気候変動への耐性、そして長期的な食料安全保障への戦略的焦点によって推進されている。
- 開発途上国の農家は、先進国の農家よりも高い投資収益率を得ており、1ドルあたりの経済的価値をより多く獲得している。

バイオテクノロジー／遺伝子組換え作物の導入に関する詳細なデータや分析を入手するには、[Elite](#)(100米ドル)払って [ISAAA report](#) を入手するか [Premium](#) (50米ドル)を払って「*Biotech Updates*」の購読をして下さい。詳細については、[knowledgecenter@isaaa.org](mailto:knowledgecenter@isaaa.org) までお問い合わせ下さい。

---

## 国際アグリバイオ事業団 (ISAAA) のバイオテクノロジー導入に関するグローバルレポートが公開された

国際アグリバイオ事業団 (ISAAA) が発表した[報告](#)によると、1996年から2024年にかけて73カ国がバイオテクノロジー作物を導入しており、これは29年間にわたる安全な利用と世界的な普及を裏付けるものである。本レポートは、世界におけるバイオテクノロジー作物の導入状況に関する最新の概況を提示しています。

[2024年の遺伝子組換え作物商業化の世界的状況](#)と題するISAAA Brief 57は、世界的な栽培および商業的承認の動向を追跡する権威あるシリーズの最新刊である。2026年2月27日にウェビナーを通じて正式に発表された本報告書は、800名を超える国際的な視聴者に届けられた。

本報告書は、導入および承認データに加え、研究パイプラインを包括的に分析し、市場に参入しつつある最新のバイオテクノロジー形質に焦点を当てている。また、関係者が規制プロセスを効率化し、これらの有益な技術の導入を加速させるための戦略的提言も提示している。

ISAAAの報告書は、[Biotech Update Elite](#) 及び [Premium subscription](#)を通じて閲覧可能である。主要なデータや図表を含む [スライド資料](#)は、ISAAAのウェブサイトからもダウンロードできる。企業や組織の皆様には、本レポートの価値を最大限に活用いただくため、法人向けサブスクリプションのご利用をお勧めします。詳細については、[knowledgecenter@isaaa.org](mailto:knowledgecenter@isaaa.org) までお問い合わせください。

---

## 「グローバル・パンゲノム・マップ」が、気候変動に強いソルガムの秘密を解き明かした

Natureに掲載された研究によると科学者たちは、乾燥地帯の何百万人もの人々にとって主食となる作物であるソルガムのパンゲノムを解明した。従来のゲノム研究は単一の参照ゲノムに依存しているが、それだけでは種全体に見られる著しい構造的差異を十分に説明できないことが多々ある。このギャップを埋めるため、研究チームは33の構成要素からなるパンゲノム参照配列を構築し、1,984品種の栽培品種および在来種の多様性パネルを分析した。この高解像度のマップにより、育種家は植物の成長、収量、環境ストレスへの反応に影響を与える隠れたDNAの変異を把握できるようになり、世界で最も耐性のある作物の一つに対する我々の理解を一変させることになる。

この研究は、数千年にわたる歴史的な遺伝子流動と人間の交易が、ソルガムの遺伝的景観をどのように形成してきたかを浮き彫りにしている。研究チームはパンゲノムを活用し、種子の放出を制御する *SHATTERING1* 遺伝子の構造変異を通じて、ソルガムの栽培化の多元的な起源を特定することに成功した。また研究者らは、特定の遺伝子クラスターをソルガムの天然防御化合物である dhurrin (デュリン) の生成と関連付けることで、このリソースの実用的な有用性を実証した。これらの知見は、最も重要な農学的形質の多くが、従来の標準的なシーケンシング法では検出できなかった大規模なDNAの違いによって決定されていることを示している。

気候変動が深刻化する中、より過酷で高温、かつ予測不可能な条件に耐えられる作物を迅速に開発する能力は、かつてないほど緊急の課題となっている。Danforth CenterのNadia Shakoор博士は、このパンゲノムが育種家にとって優れたソルガム地図として機能し、有益な形質を前例のない速さで検出・選抜することを可能にすると強調した。進化の歴史と現代のランドスケープ遺伝学を統合することで、このリソースは精密育種とゲノム編集のための基盤となるプラットフォームを提供し、増加する世界人口にとって、ソルガムが食料、飼料、バイオ燃料の重要な供給源であり続けることを保証するものである。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Nature](#) 及び [Donald Danforth Plant Science Center](#)

---

## 研究により、トマト、ニンジン、レタスは葉に下水処理水の汚染物質を蓄積することが判明

Johns Hopkins Universityの新たな研究により、トマト、ニンジン、レタスを含む多くの一般的な農作物が、処理済み下水に含まれる医薬品の副産物を、主に食用部分ではなく葉に蓄積することが判明した。この発見は、人間が摂取する果実や根菜が化学的汚染物質からほぼ守られていることを示唆しており、食品の安全性に関して一安心をもたらすものである。

*Environmental Science and Technology*に掲載されたこの研究は、都市下水を農作物の灌漑に利用する安全性を探るプロジェクトの一環である。研究者らは、再利用された灌漑水に頻繁に含まれる抗うつ薬や抗てんかん薬といった4種類の向精神薬(カルバマゼピン、ラモトリギン、アミトリプチリン、フルオキセチン; carbamazepine, lamotrigine, amitriptyline, and fluoxetine)を植物がどのように処理するかに焦点を当てた。これらの化学物質の移動経路を追跡した結果、研究チームは水が「高速道路」のような役割を果たし、薬物を植物の根や茎を通じて葉へと運んでいることを発見した。水が葉の気孔から蒸発すると、植物には老廃物を排泄する手段がないため、医薬品成分は植物の葉に事実上閉じ込められたまま残る。

カルバマゼピン(carbamazepine)などの一部の薬剤は、植物のあらゆる組織に蓄積する傾向が強かったも

の、食用部分における全体的な濃度は葉に比べて著しく低いままでした。例えば、トマトの葉に含まれる薬剤濃度は、果実自体の200倍にも達しました。これらの知見は、規制当局が廃水灌漑に最も適した作物を特定し、どの特定の薬剤が人間の食物供給網に流入するリスクが最も高いかを判断する上で役立つと期待されている。

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

---

### CRISPR技術によりイネの草丈および収量関連形質が改善

韓国の国立農業科学院の研究者らは、CRISPRゲノム編集技術を用いてイネの草丈やその他の収量関連形質を改善することに成功したと報告した。この研究成果はNature Scientific Reportsに掲載された。

異常気象はイネの成熟に影響を与え、倒伏や収量減少を引き起こす。例えば、韓国で栽培されているイネ品種「サムクワン; Samkwang」は、草丈が高いため倒伏しやすい。そこで研究者らは、CRISPRを用いてこの品種の優れた遺伝的背景を維持しつつ、倒伏耐性を向上させた。その結果、茎の長さが短縮され、安定した生育を示すSMXL4編集系統 (*smxl4*)を開発した。「サムクワン; Samkwang」と比較して、「*smxl4*」の植物は、草丈、節間長、穂長、穂当たりの穀粒数、および穀粒重量が減少した一方で、株当たりの穂数は増加した。

これらの知見に基づき、SMXL4はイネの成長と発育に関与しており、倒伏耐性のあるイネ品種の育種に活用できることが示された。

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

---

### 遺伝子組換え作物と健康リスクとの関連性は認められなかった

韓国のChosun University と Seoul National Universityの研究者らは、数十年にわたる科学文献と世界的な健康データを精査した結果、[遺伝子組換え生物 \(GMO\)](#) の摂取と主要な人間の健康問題との関連を示す一貫した証拠は見つからなかった。この分析では、疫学研究や国際的な健康記録を検証し、GMOへの曝露ががん、アレルギー、生殖障害などの疾患と関連しているかどうかを評価した。

研究チームは複数の科学データベースから研究を抽出し、厳格な選定基準を適用して関連研究を評価した。また、時系列分析およびジョインポイント回帰分析を用いて各国の健康動向を調査し、各国でGMOが導入された後に疾病発生率に変化があったかどうかを検証した。本研究では、GMOの承認時期と各人口集団における主要な疾病の発生率を比較した。

その結果、GMOの摂取と、がん、生殖毒性、アレルギー、その他の慢性疾患の発生率上昇との間に一貫した関連性は認められなかった。疾患の傾向は国や時期によって異なっていたが、これらの変化はGMOの認可や普及と一致していなかった。全体として、研究者らは、現在の疫学的証拠では、GMOの摂取と主要な人間の健康リスクとの間に因果関係があることを支持するものではないと結論付けた。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [GM Crops & Food](#)

---

## 精密農業のためのコンパクトな解決策

University of California, Davis (UC Davis)とInnovative Genomics Institute (IGI)の研究者らは、従来のCRISPR-Cas9のサイズ制限を克服した「小ぶり;pint-sized」ゲノム編集ツールを開発した。「ジャンピング・ジーン(跳躍遺伝子)」に由来するこの人工酵素は、単純なウイルス媒介システムを介して、高効率かつ遺伝可能な植物ゲノム編集を可能にし、複雑で厳格な規制の対象となる遺伝子組換えの必要性を回避する。

この画期的な技術の核心となるのは、標準的なCas9タンパク質よりも大幅に小型なTnpBという酵素である。そのコンパクトなサイズのおかげで、TnpBは植物ウイルスに容易に封入することができ、ウイルスは「運び屋」として編集機構を細胞内に送り込む。植物のゲノムに外来DNAを恒久的に組み込む必要があり、厳格なGMO規制の対象となっていた従来の方法とは異なり、この新しいアプローチは「トランスジェニックフリー」な編集を可能にする。タバコ植物を用いた試験では、研究チームは最大90%という驚異的な編集効率を達成し、新たな形質がほぼすべての子孫に受け継がれることを確認した。

この革新技术は、精密育種のスピードと利用可能性を根本的に変える可能性がある。導入プロセスを簡素化することで、この技術は研究者が耐性があり高収量の作物を、より迅速かつ低コストで開発することを可能にする。研究チームは現在、トマトやピーマンなどの主要な食用作物へのこのシステムの適応に取り組んでおり、気候変動や食料安全保障という課題に世界の農業が適応するための強力なツールを提供しようとしている。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [UC Davis](#) 及び [IGI](#)

---

## 国際種子連盟事務局長がゲノム編集種子の可能性を引き出すため、世界的な規制の整合化を要請

国際種子連盟(ISF)は、貿易の混乱を防ぎ、農業イノベーションを加速させるため、ゲノム編集種子に関する統一された世界的な規制枠組みの構築を求めている。国境を越えた基準の整合化を通じて、同連盟は、気候変動や食料不安に対処するために不可欠な、耐性が高く高収量の作物品種を世界中の農家が利用できるようにすることを目指している。

ISFのMichael Keller事務局長は、現在、矛盾する各国の規制が「パッチワーク状」に存在することで、種子の流通が妨げられ、新しいゲノム技術への投資が阻害されていると強調する。彼は、ゲノム編集によって生じる変化の多くは自然界や従来の育種でも起こり得るものであり、従来の遺伝子組換え作物(GMO)と同じような過度な規制の対象とすべきではないと主張している。その代わりに、ISFは、外来DNAを含まない製品については、従来の育種による植物と同様に簡素な規制で扱うという、科学に基づくアプローチを提唱している。

この世界的な規制の整合性という「グリーンマップ」を実現するため、種子業界は国際的な協力と透明性の向上を推進している。こうした動きにより、規制遵守のコストが削減され、中小企業や公的研究機関も競争に参加できるようになる。最終的に、ISFは、規制の調和が、より少ない資源で済み、変動が激しくなる環境に適応した作物の迅速な導入を可能にし、より持続可能な食料システムを育むと確信している。

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

---

## 肥料の必要量を削減するイネの遺伝子発見

University of Oxford、Nanjing Agricultural University および Institute of Genetics and Developmental Biology (Chinese Academy of Sciences)の研究者らは、持続可能な農業に革命をもたらす可能性のあるイネの「マスターレギュレーター」遺伝子を特定した。2026年2月に *Science* に掲載されたこの発見により、窒素肥料の量を大幅に削減してもイネは高い収量を維持できるようになり、農業コストと環境汚染の両方を抑制できる可能性がある。

*WRINKLED1a*として知られるこの遺伝子は、根と茎の成長のバランスをとる生物学的スイッチとして機能する。本来、窒素不足に直面した植物は、栄養分を吸収するためにエネルギーを根へと振り向けるが、これにより通常、穀粒をつける茎の成長が阻害される。しかし、この遺伝子を過剰発現させたり、より優れた天然型を利用したりすることで、イネはこのトレードオフを回避できることが研究により明らかになった。根での窒素吸収を向上させつつ、茎の分枝を促進するというこの二重の作用により、低肥料条件下であっても、圃場試験では最大24%の収量増加が確認された。

イネは世界人口の半数以上にとって主食であるため、この遺伝学的ブレークスルーは世界の食料安全保障にとって極めて大きな期待が寄せられている。温室効果ガスの排出や水質汚染の主要な原因である合成窒素肥料への依存を減らすことで、この技術は農家と環境の両方に「二重の利益」をもたらす。科学者たちは現在、コムギやトウモロコシなどの他の主要作物においても同様の「マスターレギュレーター」遺伝子が活用できるかどうかを調査しており、気候変動の圧力に対して世界の食料システムをさらに安定させることを目指している。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [University of Oxford News & Events](#)

---

## 食糧

### コメ由来のタンパク質は低アレルギー性の植物性チーズへの応用が期待される

University of Arkansas System Division of Agriculture の研究者らは、[コメ](#) 由来のタンパク質を用いて、低アレルギー性の植物性チーズ代替品を作ることができることを発見した。 *Future Foods* に掲載されたこの研究結果は、乳製品、ナッツ、またはグルテンを避ける人々にとって新たな選択肢となる。

研究チームは、玄米、米ぬか、砕米からタンパク質を抽出した。University of Arkansas, 食品科学准教授の Mahfuzur Rahman 氏によると、穀物の各部分には、食品の特性に影響を与える異なる種類のタンパク質が含まれているという。研究者らはこれらのタンパク質を用い、ココナッツオイルとコーンスターチを配合した植物由来チーズのプロトタイプを開発し、各タンパク質源が食感や安定性にどのような影響を与えるかを分析した。

この研究により、米タンパク質を使用することで、多くの植物由来チーズ代替品よりも高い12%のタンパク質含有量を誇るチーズを製造できることが判明した。玄米タンパク質は優れた栄養価を示し、一方、米ぬかと砕米粒のタンパク質は食感と溶けやすさに寄与した。研究者らは、精米副産物の利用が、より持続可能

な食料システムの構築にも寄与し得ると述べている。Rahman 氏は、この技術を実験室での開発段階から実用化へと進めるためのさらなる研究が進行中であると語った。

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

---

## 免疫力が低下した患者向けに、より安全なプロバイオティクスを開発

国際的な研究チームは、プロバイオティクス酵母であるサッカロミセス・ブラーディ (*Saccharomyces boulardii*) を改変し、乳幼児や高齢者など免疫力が低下している人々にとってより安全な製品を開発した。この研究により、改変された酵母は、プロバイオティクスとしての効能を維持しつつ、感染症を引き起こすリスクが低いことが判明した。この研究成果は、*Communications Biology* に掲載された。

サッカロミセス・ブラーディ (*Saccharomyces boulardii*) は、腸内環境の改善を目的としたプロバイオティクスとして広く使用されているが、ごく稀に、免疫力が低下している患者において血流感染症を引き起こすことがある。「こうした症例は報告されることは稀ですが、重篤化し、場合によっては死に至ることもあります」と、North Carolina (NC) State University のポスドク研究員であり、本研究の筆頭著者である Alexandra Imre 氏は述べた。研究者らは酵母株を調査し、病原性の強さと関連する特性である浸透圧ストレス耐性に関与する 2 つの [遺伝子](#) を特定した。

実験の結果、*ENAI* 遺伝子を欠失させると、酵母の感染誘発能力が著しく低下することが示された。マウスを用いた試験では、この遺伝子を除去した後、生存率が 30~40% から 100% に上昇した。本研究により、遺伝子改変された酵母は、有害な細菌を抑制する能力を含むプロバイオティクス活性を依然として保持していることが明らかになった。この結果は、免疫不全患者に安全に利益をもたらす可能性を秘めた、改変プロバイオティクスの可能性を浮き彫りにしている。

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

---

## 環境

### Cornell University の科学者、ヒ素への曝露を検出する細菌を開発

Cornell University の科学者たちは、環境中のヒ素への曝露を検知・記録できる生きたセンサーとして機能するよう、大腸菌を遺伝子操作した。この新しいバイオセンサーは、ヒ素汚染が深刻な懸念事項となっている嫌気性環境下でも機能するように設計されている。本研究は、過酷な環境下における有害汚染物質のモニタリングに役立つ可能性を示す原理実証を提供するものである。

この遺伝子組換え細菌は、Cre リコンビナーゼと呼ばれる酵素を利用して機能する。この酵素は、ヒ素が存在すると細菌の DNA に遺伝的変化を引き起こし、最大 12 世代にわたって検出可能な記録を生成する。また、このシステムは、細菌がヒ素に遭遇すると蛍光信号を発する。このシステムは、ナノモル濃度という極めて微量のヒ素を検出可能であり、嫌気性および好気性の両条件下で機能する。

研究者らは、この手法を他の環境毒素の検出に応用したり、異なる微生物系に適用したりできると述べている。本研究は、遺伝子組換え生体バイオセンサーが、環境モニタリングや公衆衛生保護の向上に向けた、低コストで信頼性の高いツールとしての可能性を浮き彫りにしている。

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

---

## 遺伝子組換え細菌がプラスチック廃棄物をパーキンソン病の治療薬に変える

University of Edinburgh の科学者たちは、廃プラスチックをパーキンソン病の治療薬に変換する画期的な手法を開発した。Nature Sustainability に掲載されたこの研究は、細菌が使用済みペットボトルを、この神経疾患の治療に第一線で用いられる薬剤である L-DOPA に変換する仕組みを明らかにしている。

研究者らは、大腸菌を遺伝子操作し、食品や飲料の包装に広く使用されているプラスチックの一種であるポリエチレンテレフタレート(PET)をテレフタル酸に分解させ、それをさらに L-DOPA へと変換させることに成功した。生物科学部の Stephen Wallace 教授によると、この手法は廃棄物を価値ある製品へと転用できることを実証しているという。「廃棄されたペットボトルから神経疾患の治療薬を製造できるのであれば、この技術が他に何を實現できるか想像するだけでワクワクします」と彼は語った。

この発見は、従来の医薬品製造に代わる、より持続可能な選択肢を示唆している。研究者らは、この手法がプラスチックの削減に寄与し、医薬品以外の分野、例えば化学薬品や化粧品の製造などへの応用も期待できると報告している。工業規模での利用に向けたプロセスの拡大にはさらなる研究が必要だが、本研究は、持続可能な製造を支え、環境と健康の両方の課題に対処する遺伝子工学の可能性を浮き彫りにしている。

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

---

## ゲノム編集に関する特記事項

### 専門家が推奨する、気候変動に適応したイネ育種パイプライン

Yunnan Academy of Agriculture Sciences とそのパートナー機関は、イネ育種に関する総説を発表し、気候危機に対処するために現代的な手法を活用することの緊急性を強調した。本論文は Frontiers in Sustainable Food Systems に掲載されている。

その総説は、以下の要点にまとめられている。

- 極端な気温はイネの生理機能を著しく乱し、生育の停滞、収量の低下、穀粒品質の悪化を招き、世界の食料安全保障を直接脅かす。
- イネの遺伝資源には、耐熱性品種を育成するために不可欠な、貴重な対立遺伝子が豊富に含まれている。
- 従来の交配や選抜は基礎となる手法であるが、新品種を育成するには通常 8~12 年を要する。このタイムラインは、現代の気候変動による急速な変動に対応するにはあまりにも遅すぎる。

- CRISPR-Cas9、マーカー支援選抜、ゲノム選抜などの先進技術は、従来の方法よりもはるかに迅速に、気候変動に強い形質を特定し組み込むために必要な精度とスピードを提供する。

専門家らは、高速育種とハイスループット表現型解析を組み合わせたイネ育種パイプラインを推奨し、これにより育種サイクルを大幅に短縮し、気候適応型イネをより効率的に開発・普及させることを提案した。

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

---

## トマトの熟成を制御するマスタースイッチを発見

Centre for Research in Agricultural Genomics (CRAG)の科学者らは、トマトの成熟を制御する重要な遺伝的調節因子を特定した。この研究では、果実が成長段階から成熟段階へと移行する過程を司る特定の制御ネットワークが明らかになった。植物の DNA 内にある「マスタースイッチ」に焦点を当てることで、研究チームは、果実の成熟プロセスのタイミングと品質を制御するために異なる遺伝子がどのように相互作用するかを解明し、将来の農業改良に向けた正確な青写真を提供した。

CRAG の IRTA 研究員である Igor Florez-Sarasa 氏が率いるチームは、筆頭著者の Ariadna Iglesias-Sanchez 氏と共に Plant Physiology に、この変化を可能にする主要な原動力として、代替オキシダーゼ経路 (AOX) として知られる特定のミトコンドリア経路が機能していることを発見したと発表した。彼らは、トマトが色を変え始める際に AOX 経路の活性が急上昇し、果実の呼吸の主要な支えとなることを発見した。研究チームは CRISPR-Cas9 を用いたゲノム編集技術により、トマト植物の AOX1a 遺伝子を不活性化し、その結果、成熟に非常に長い時間を要する変異体トマトを作り出した。研究者らは、この変異体において成熟に関連する代謝産物の変化を観察した。AOX 経路に欠損のある果実は、エチレンの合成に不可欠なアスパラギン酸やメチオニンといった主要なアミノ酸を蓄積することができなかった。

この画期的な発見は、世界の食品サプライチェーンや食品廃棄物対策において、変革をもたらす可能性を秘めている。この遺伝情報を活用することで、育種家やバイオテクノロジー研究者は、保存期間が長く、輸送中の耐性を高めた新しい果実品種を開発することができる。このような革新により、消費者に届く前に過熟によって失われる農産物の量を大幅に削減できると同時に、店頭で販売される果実の官能品質も向上させることができる。気候変動による圧力が高まる農業分野において、こうした「スマート」な熟成特性は、持続可能かつ効率的な食料生産を確保するための重要なツールとなる。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [CRAG News](#)

---