



遺伝子組換え技術の最新動向  
2025 年 12 月



植物

- CRISPR によりジャガイモの耐性澱粉が増加
- 国際イネ研究所 (IRRI)、気候変動と栄養不良対策の新開発「スーパーライス」を発表
- ゲノム編集技術がダイズの飼料用穀粒品質を向上
- イチゴの香りを司る遺伝子スイッチを発見
- オランダの遺伝子組換え諮問委員会 (COGEM) が遺伝子組換えダイズ MON87708 × MON89788 に関する助言を発表
- 遺伝子組換えカラシナがグリホサートに強力な耐性を示す
- EU、農業食品分野強化に向け新ゲノム技術で画期的な合意
- CRISPR を用いて高耐塩性イネを開発
- 欧州食品安全機関 (EFSA) 遺伝子組換え生物パネル、耐乾性遺伝子組換えトウモロコシ MON 87460 の更新認可に関する科学的評価意見を公表
- 国際イネ研究所 (IRRI)、気候変動と栄養不良対策の新開発「スーパーライス」を発表
- コロンビア種子業界、遺伝子組換え技術で進展を祝う
- トマトの収量向上と品質維持を両立させる新たな遺伝的経路を発見
- 欧州食品安全機関 (EFSA) 遺伝子組換え生物パネル、三つの遺伝子組換え形質を組み込んだ遺伝子組換えワタの評価に関する科学的見解を発表

食糧

- ゲノム編集技術がゴールデンベリーの商業的可能性を開く
- 転写因子 MDWRKY9 がリンゴの耐塩性を高めることを発見
- Tufts University がより健康的な糖代替品開発に向け細菌を改変

ゲノム編集に関する特記事項

- 有害な除草剤残留物を分解するイネ酵素
  - 花浸漬法に基づくゲノム編集技術がインディカ米の TUNGRO 耐性を強化
-

## 植物

### CRISPR によりジャガイモの耐性澱粉が増加

インドの Himachal Pradesh University、ICAR-Central Potato Research Institute 及び ICAR-Indian Institute of Wheat and Barley Research の研究者たちは、[CRISPR-Cas9](#) を用いて高アミロースジャガイモの開発に成功した。このチームは、広く栽培されているジャガイモ品種 Kufri Chipsona-I の 2 つの澱粉分岐酵素遺伝子 *SBE2.1* および *SBE2.2* を標的に、その難消化性デンプン含有量を増加させた。

*Agrobacterium* 媒介形質転換法を用いて、研究者らは 50 のゲノム編集済みジャガイモ系統を生成し、その 70% が *bar* および *Cas9* 遺伝子に対して陽性であることが判明した。6 つの変異系統、K301、K302、K303、K304、K305、および K306 は、標的エクソンに欠失および置換を示した。これらの変異系統の中で、K304 系統は最も効率的に編集され、両遺伝子にわたる 4 つの選択標的部位のうち 3 つで挿入・欠失と置換変異の両方を有していた。

本研究では、*SBE2.1* および *SBE2.2* 変異 K304 系統から収穫した塊茎が、最高のアミロース含有量 (95.91%) と難消化性デンプン含有量 (8.69 g/100 g) を示したことが明らかになった。さらなる分析により、これらの変異体は結晶化指数に変化が見られ、アミロペクチンの分枝鎖伸長が大幅に減少していることが明らかになった。研究者らは、CRISPR-Cas9 による澱粉合成遺伝子の突然変異誘発は、栄養プロファイルと健康効果を改善したジャガイモ品種を開発するための効果的な戦略であ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。 [Frontiers in Genome Editing](#)

---

### ゲノム編集技術がダイズの飼料用穀粒品質を向上

ブラジル State University of Londrina (Universidade Estadual de Londrina) の研究者らは、[CRISPR-Cas9 ゲノム編集](#) を用いてダイズの *LeI* 遺伝子を不活性化し、飼料用穀物の消化率向上に成功した。本研究では、単胃動物における栄養吸収を制限するため、ダイズ品種 BRS 537 においてこの遺伝子を標的とし、レクチン活性の低減を目指した。

研究チームは *Agrobacterium* 媒介形質転換法を用い、2 種類のガイド RNA で 20 の独立した形質転換イベントを生成 (編集効率 10%)。生成系統のうち、*LeI* 遺伝子に 4 塩基対欠失を有する AF12-13-1 系統は、切断され不安定なタンパク質を生成。補完的な生化学的試験により、これらの系統におけるレクチン活性の喪失が確認された。

本研究では、編集ラインが主要な農学的形質を維持し、収量や千粒重において野生型植物との差異が認められなかったことを示した。本研究の知見は、*LeI* 遺伝子を不活性化することで、生産性に影響を与えずに単胃動物向けの消化性を向上させたダイズを生産できることを強調している。

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

---

## イチゴの香りを司る遺伝子スイッチを発見

Centre for Research in Agricultural Genomics (CRAG)の研究者らは、イチゴの香りや味を魅力的にする要因の解明において画期的な成果を上げた。Horticulture Researchに掲載された研究で、科学者らは *FvHH* 遺伝子が果実の鮮度と特徴的な芳香を制御する主要な分子調節因子であることを特定した。この遺伝子はスイッチとして機能し、消費者が高品質なイチゴと関連付ける芳香性化合物のバランスを調節。果実の風味改善に向けた標的育種プログラムの道を開いた。

この発見は、Green Leaf Volatiles (GLVs) として知られる2つの主要揮発性化合物の調節に焦点を当てている。CRAGチームは、*FvHH* 遺伝子の活性が「より緑っぽい」香りを与える(Z)-3-ヘキセナールと、より新鮮で甘い感覚に関連する(E)-2-ヘキセナールの比率を決定することを発見した。野生イチゴの近縁種を簡便な遺伝モデルとして用いた遺伝子発現調節実験により、研究者らは果実の最終的な芳香プロファイルを効果的に調整できることを実証。これにより *FvHH* が特徴的な香りと味を決定する上で不可欠な役割を担うことが確認された。

この遺伝学的発見の意義は消費者の満足度を超えている。イチゴの香りを決定するGLVsは植物の自然防御システムにも不可欠であるため、その調節機構の解明は二重の利点をもたらす。本研究は育種家に新たなツールを提供し、消費者が好む優れた風味を持つ品種を開発できるだけでなく、損傷や傷に対する作物の耐性を高めることも可能にする。最終的にこの進歩は、化学的処理への依存度が低いより強靱な作物の開発につながる可能性があり、農業の持続可能性戦略を支えるものである。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [CRAG News](#)

---

## オランダの遺伝子組換え諮問委員会 (COGEM) が遺伝子組換えダイズ MON87708 × MON89788 に関する助言を発表

オランダの遺伝子組換え諮問委員会 (COGEM) は、遺伝子組換え (GM) ダイズ MON87708 × MON89788 の輸入および加工に関する認可更新について、肯定的な見解を示した。この遺伝子組換えダイズは、食品および飼料の両方での使用を目的とした除草剤耐性を備えたスタック型品種である。CGM/251124-02として公表された委員会の勧告は、この改変作物の取引と消費に対する規制当局の継続的な支持を示している。

審査の結果、この遺伝子組換えダイズの輸入および加工は「オランダの環境に対して無視できるリスクしか生じない」と結論づけられた。COGEMは、ダイズの分子特性評価に基づく審査を行い、確立された安全基準を全て満たしていることを確認した。委員会の判断における重要な要素は、環境影響の可能性が認められない点であり、特に導入された形質がダイズの現地での生存や定着を可能とせず、野生化したダイズ個体群がオランダに自然発生しないことを指摘している。

今回の勧告は過去の認可を更新するものであり、遺伝子組換えダイズの輸入に依存する業界関係者の継続性を維持するものである。遺伝子組換えダイズ MON87708 x MON89788 に対する肯定的助言は、この特定作物の規制路線を強化し、欧州の食品・飼料供給網への継続的な統合を確保すると同時に、遺伝子組換えがオランダ環境に重大なリスクをもたらさないという委員会の判断を裏付けるものである。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [COGEM advice](#)

---

## 遺伝子組換えカラシナがグリホサートに強力な耐性を示す

中国の研究者らは、カラシナ *Brassica juncea* (中国漬物用カラシナの原料作物) の2つの主要遺伝子を変異させることで、一般的な除草剤に耐えながらも植物の成長に影響を与えない系統を開発し、グリホサート耐性腫瘍性茎カラシナの作出に成功した。

研究チームはEPSPS遺伝子2種に標的アミノ酸置換を導入し、卓越したグリホサート耐性を示す三重変異体BjuA010725TIAVPSを同定した。この遺伝子組換えカラシナは、4葉期に0.2%グリホサート処理後、野生型と比較して著しく高い生存率を示した。生理学的解析により、野生型植物が顕著なストレス応答を示すのとは対照的に、トランスジェニック植物はクロロフィル含有量や窒素レベルの上昇を含む安定した代謝活性を維持していることが明らかになった。

圃場試験では、遺伝子組換えカラシナはグリホサート処理後65%の生存率を達成したのに対し、野生型植物は0%であった。抽苔時期と腫瘍茎サイズについては、遺伝子組換え系統と野生型植物の間に有意差は認められなかった。本研究の知見は、非効率な雑草防除・管理による主要な収量・品質損失に対する潜在的な解決策を提供するものである。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [\*Plant Physiology and Biochemistry\*](#)

---

## EU、農業食品分野強化に向け新ゲノム技術で画期的な合意

欧州理事会 (European Council) と欧州議会 (European Parliament) は、新ゲノム技術 (NGT) に関する包括的な規制枠組みについて暫定合意に達し、EU の農業食品規則の大幅な近代化を実現した。本規制は精密育種手法の採用により、欧州の食料システムの競争力と持続可能性の向上を目指す。支持者らは、この合意を気候変動に強い作物の開発、化学品投入物への依存度低減、域内における食料安全保障の確保に向けた重要な一歩と位置付けている。

新規制の核心は、NGT 植物を 2 つのカテゴリーに分類することにある。カテゴリー1 (NGT-1) 植物は、自然発生または従来型育種により生じ得るため従来育種植物と同等とみなされ、簡略化された手続きが適用される。これにより、これら由来の食品・飼料製品への表示義務を含む既存 GMO 規制の厳格な要件が免除される。ただし、全ての NGT-1 種子・繁殖材料には表示が義務付けられ、除草剤耐性形質は明示的にこの簡略化カテゴリーの対象外となる。

一方、より複雑な改変が施されたカテゴリー2 (NGT-2) 植物は、既存の GMO 規制の全要件 (義務的なリスク評価、認可手続き、製品表示など) の対象となる。本合意では知的財産権に関する懸念にも対応し、企業が NGT-1 製品を登録する際には既存または出願中の特許を開示することを義務付け、これらは公開データベースに登録される。理事会と議会の正式採択を待つこの暫定合意は、研究者や育種家にとって待望の規制明確化をもたらし、欧州全域における革新的作物開発を加速させる。

デンマークの Jacob Jensen 食料・農業・漁業大臣は次のように述べた。「新たなゲノム技術は、より少ない資源でより多くの成果を上げることを可能にする。この規制により、気候変動への耐性が強く、肥料や農薬

の使用量を削減できる新たな植物品種を開発できるようになる。これにより、農業者や農業食品セクターはイノベーションを推進し、市民に安全で健全な食料を供給し続けるための基盤が強化される。」と述べた。

一方、欧州種子業界団体ユーロシーズ(Euroseeds)は別声明で、三者協議の合意成立を歓迎。基本規則の実施において規制当局を引き続き支援し、NGT の潜在能力が欧州で十分に発揮されるよう尽力する用意があると表明した。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[Council of the EU](#) Euroseeds の声明 [available here](#)

---

## CRISPR を用いて高耐塩性イネを開発

Tianjin Academy of Agricultural Sciences の研究者らは、*OsNAC113*と呼ばれる特定の遺伝子スイッチを不活性化することで、イネの耐塩性を高める効果的な手法を発見した。この成果は学術誌 *Plants* に掲載された。

*OsNAC113* 遺伝子は、早魃や高塩分といったストレスに対する稲の応答を調節する役割を担っている。研究チームは CRISPR-Cas9 ゲノム編集技術を用い、*OsNAC113* 遺伝子を不活性化させた変異イネを開発した。この変異イネは高塩分環境下で栽培された際、通常のイネよりも生存率が高く、より健全に生育。水分含有量の増加と細胞全体の健康状態の改善が確認された。

観察された耐塩性形質は、ノックアウトによるイネの分子プロセスの変化、特にストレスを処理する主要なシグナル伝達経路と代謝経路の再配分によるものである。本研究の知見は、将来の分子育種努力に向けた強力な理論的基盤と実用的な遺伝的標的の両方を提供し、世界中で塩類化が進む農地で生育可能な新たなイネ品種の開発を可能にする。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[Plants](#)

---

## 欧州食品安全機関(EFSA)遺伝子組換え生物パネルが耐乾性遺伝子組換えトウモロコシ MON 87460 の更新認可に関する科学的評価意見を公表

欧州食品安全機関(EFSA)遺伝子組換え生物パネル(EFSA GMO パネル)は、耐旱魃性 [遺伝子組換え \(GM\) トウモロコシ](#) MON 87460 の更新申請に関する科学的リスク評価の結果を発表した。Bayer CropScience が提出した本申請は、欧州連合(EU)域内における MON 87460 トウモロコシの食品・飼料用途(栽培を除く)の継続的認可を対象としている。

EFSA GMO パネルは、申請者が提出した市販後環境モニタリング報告書、更新されたバイオインフォマティクス解析、関連科学文献、追加研究を評価した。科学的意見書の作成にあたっては、EU 加盟国から提出された科学的コメントも考慮された。評価は認可期間中に新たな危険性、曝露状況の変化、科学的不確実性が生じていないかを確認することに重点を置いた。

パネルは、更新申請書類 GMFF-2023-21251 に提示された証拠から、トウモロコシ MON 87460 に関連する新たなリスクは認められないと結論付けた。DNA 配列が当初評価されたイベントと同一であることを前提



に、パネルは、当初のリスク評価の結論を変更させるような新たな危険性、曝露の変化、または科学的不確実性は認められなかったとした。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [EFSA Journal](#)

---

## 国際イネ研究所 (IRRI)、気候変動と栄養不良対策の新開発「スーパーライス」を発表

国際イネ研究所 (IRRI) とそのグローバルパートナーは、世界的な栄養不良と気候変動という二重の課題に対処するために設計された新世代のイネ品種「グリーン栄養スーパーライス (GNSR)」を導入した。2008 年に開始された「グリーンスーパーライス (GSR)」計画の成功を基盤に、GNSR プログラムは高収量・多ストレス耐性を備え、かつ栄養豊富で環境持続可能なイネの開発に焦点を当てている。

GNSR の原型は全粒黒イネであり、基本的なカロリー供給をはるかに超え、必須タンパク質・ビタミン・ミネラル・生物活性化合物を解き放つ可能性が探られている。IRRI は、栄養含有量がわずかに増加するだけでも、コメを主食とする数十億の人々の健康に重大な影響を与え得ると強調する。過去の GSR 取り組みでは既に 78 品種が世界的にリリースされ、4400 万ヘクタールをカバー。旱魃・洪水・高温への耐性を示しつつ、高価な肥料・農薬の使用削減でも良好な収量を維持している。

GNSR 育種プログラムは現在、天然色素による風味向上・長期保存性・低 GI 値・高抗酸化レベルなどの改良特性を備えた全粒品種開発に注力。科学者らはゲノム編集を含む先進技術を活用し、微量栄養素密度を高めるとともに重金属からの安全性を確保している。IRRI は「今が正念場」と訴え、気候に優しい栄養価の高い品種の開発・普及加速に向け、継続的な協力を緊急に推進している。

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

---

## コロンビア種子業界、遺伝子組換え技術で進展を祝う

コロンビアの種子業界は前年比 1.4% 増の成長率を達成し、好調な業績で年を終えた。この安定した成長は、同業界が国内生産の牽引役であり続けることを証明している。

価値成長の一方で、Colombian Association of Seeds and Biotechnology (Acosemillas) は 2025 年にいくつかの課題を指摘した。これには、競争力を制限し遺伝子組換え作物研究の現場応用における進展を妨げる承認遅延が含まれる。もう一つの懸念は種子海賊行為である。「違法種子の使用は害虫・病害・雑草のリスクを高め、防除コストを増加させる。だからこそ、農家は ICA (コロンビア農業保険公社) によるトレーサビリティが保証された認可登録種子を入手すべきだと我々は主張する。」と、Acosemillas の Leonardo Ariza Ramírez 総支配人は説明している。

研究開発の成果としては、ゲノム編集などの育種技術を用いて旱魃・洪水・病害虫に耐性のある種子の開発に取り組んだ企業やイノベーションセンターを Acosemillas は称賛している。農業のデジタル化、バイオエコノミー、人工知能は精密農業と食料安全保障のためのツールとして確立された。

詳しくは以下のサイト(スペイン語)をご覧ください。 [Acosemillas](#)

---

## トマトの収量向上と品質維持を両立させる新たな遺伝的経路を発見

研究者らはトマト果実のサイズを制御する未知の遺伝的メカニズムを解明し、品質を損なわずに収量向上を図る有望な新手法を提示した。China Agricultural University の研究チームが *Horticulture Research* 誌に発表した本研究では、従来のホルモンや遺伝子発現制御とは異なる翻訳レベルで機能する調節モジュールが果実成長を精密に制御していることを明らかにした。この発見は、植物に意図せぬ影響を及ぼしがちな現行の育種手法を超えるものである。

研究チームは、果実発生初期に高度に活性化する RNA 結合タンパク質 SIRBP1 を同定した。SIRBP1 は、トマト果皮（果実壁）における細胞分裂と拡大を促進する必須遺伝子である *SIFBA7* と *SIGPIMT* の翻訳を直接制御している。研究者が果実内で *SIRBP1* を特異的に抑制したところ、トマトは著しく小型化し、細胞層と硬度が低下した。これにより、*SIRBP1* が成長に不可欠な役割を果たしていることが確認された。

この新たに発見された *SIRBP1-SIFBA7/SIGPIMT* モジュールは、植物育種家に遺伝子改変のための高特異性標的を提供する。重要なことに、この経路を操作しても、果実の成熟、栄養価、または植物の全体的な栄養成長を損なうことなく果実サイズに影響を与える。この精密な制御はトマトの収量増加のための洗練された戦略を提供し、世界的に他の重要な園芸作物の果実サイズを最適化するための貴重な枠組みとなり得る。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [this article](#)

---

## 欧州食品安全機関(EFSA) 遺伝子組換え生物パネル、三つの遺伝子組換え形質を組み込んだ遺伝子組換えワタの評価に関する科学的見解を発表

欧州食品安全機関(EFSA) 遺伝子組換え生物パネルは、新たに開発された 3 つの形質を組み込んだ、[遺伝子組換え](#) (GM) ワタ品種「T304-40 × GHB119 × COT102」の安全性を確認する科学的見解を公表した。BASF Agricultural Solutions 社が提出した本申請は、欧州連合域内における輸入、加工、食品・飼料用途を対象とし、栽培は除外されている。

この 3 つの形質を組み込んだワタは、特定の鱗翅目害虫に対する抵抗性とグルホシネートアンモニウム系除草剤耐性を組み合わせるため、個々の系統を交配して開発された。徹底的な分子特性評価と比較分析を経て、EFSA GMO パネルはこの品種が非遺伝子組換え品種と同等の安全性を有すると結論付けた。

評価プロセスでは、作物の農学的特性、表現型、組成特性について厳格な審査が行われた。研究者らは、組み合わせられた遺伝子イベント間に、当該植物由来の食品・飼料の栄養価や安全性に影響を与える可能性のある意図しない相互作用の証拠は認められなかった。さらに、毒性試験およびアレルギー性試験の結果、新たに発現したタンパク質がヒトや動物の健康にリスクをもたらさないことが示され、パネルは食品・飼料製品に対する市販後モニタリングは不要と判断した。

消費安全性を超え、EFSA の意見書は潜在的な環境影響にも言及した。パネルは、このワタ品種の輸入・加工、および種子の偶発的流出が欧州連合 (EU) 域内で環境上の懸念を引き起こさないと結論付けた。市

販後環境モニタリング計画が既に策定されていることから、この多形質ワタの欧州市場における商業利用に向けた重要な規制上の障壁が取り除かれた。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [EFSA Journal](#)

---

## 食糧

### ゲノム編集技術がゴールデンベリーの商業的可能性を開く

パイナップルとマンゴーを掛け合わせたような酸味と甘みを持つ小さな果実、ゴールデンベリーは、その風味とスーパーフードとしての栄養価から米国市場で人気が高まっている。しかし、この植物の野生的な成長特性は、大規模商業栽培には不向きであった。この課題により、南米アンデス原産の栄養価の高い作物であるゴールデンベリーは、野生種としての特性と商業的潜在性の狭間で足踏み状態が続いていた。世界的な需要が高まる中でも状況は変わらなかった。

Boyce Thompson Institute (BTI) の Joyce Van Eck 教授率いる研究チームは、CRISPR ゲノム編集技術を用いてこの障壁を克服することに成功した。トマトなどの関連作物で茎の長さを調節する ERECTA 遺伝子を標的とすることで、共同研究チームは野生種より 35% 背の低いゴールデンベリーを作出。この新たなコンパクトな生育形態により、植栽密度の向上、棚仕立ての不要化、管理・収穫の簡素化が実現し、商業農業での実用化が可能となった。ゴールデンベリーは四倍体 (染色体 4 組) であるため、同チームは遺伝子 2 コピーの編集に成功した。これは必須のステップであった。

BTI チームは既に米国農務省 (USDA) から、ゲノム編集植物が植物害虫規制の対象外であることを確認する認可を取得済み。現在、生産者が直ちに商業生産を開始できるよう、FDA の承認を申請中である。この研究は、ゲノム編集技術が従来の育種プログラムで軽視されてきたマイナー作物における改良品種開発をいかに加速できるかを強力に実証するものである。この成功した手法は、グラウンドチェリーやパッションフルーツなどの他の未活用作物にも応用可能であり、栄養価が高く栽培しやすい品種を世界の食糧システムに導入することで、食の多様性を拡大し、農家に新たな機会を創出す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。 [BTI News](#)

---

### 転写因子 MDWRKY9 がリンゴの耐塩性を高めることを発見

塩ストレスは世界の農地 6% 以上に影響を与え、作物栽培を脅かす重大な脅威である。リンゴは高塩濃度に対して脆弱で、生育阻害や果実品質の低下を引き起こす。この課題に対処するため、研究者らは塩分環境下でのリンゴの応答を制御するホルモン・遺伝子経路を調査した。

Shandong Agricultural University の研究者らが *Horticulture Research* 誌に発表した新たな研究では、転写因子 MdWRKY9 がリンゴの耐性を高める重要な役割を担うことが明らかになった。本研究は、MdWRKY9 が塩耐性を高めることが知られている植物ホルモンであるジャスモン酸 (JA) シグナル伝達経路と相互作用し、イオン恒常性に不可欠な遺伝子を調節することを示している。塩ストレス下では、リンゴの根



における MdWRKY9 の発現が著しく増加する。この因子を過剰発現させたトランスジェニックリンゴを用いた実験では、耐塩性が著しく向上し、高塩濃度条件下でも成長が維持されることが確認された。

そのメカニズムは、MdWRKY9 がイオン平衡に重要な遺伝子(特に *MdNHX1* および *MdSOS2*)のプロモーター領域に直接結合し、それらの発現を促進することにある。さらに、JA シグナル伝達経路は、通常この経路を抑制する JAZ タンパク質の分解を誘導することで、このプロセスを調節する。この分解により MdWRKY9 が解放され標的遺伝子を活性化、塩ストレス下での生存に不可欠な細胞内イオン恒常性を維持する。本知見は重要な分子メカニズムを解明し、塩害を受けやすい農業地域における世界的な食糧生産を確保するため、耐塩性を強化した遺伝子組換えリンゴ品種(および他の作物)の開発への道を開くものである。

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

---

## Tufts University がより健康的な糖代替品開発に向け細菌を改変

Tufts University の専門家チームは、低カロリー糖「tagatose」を生物合成的に生産する新手法を開発した。tagatose は通常の砂糖とほぼ同等の甘味を持ちながら、健康への潜在的な悪影響がない。*Cell Reports Physical Science* 誌に掲載された研究成果は、肥満・インスリン抵抗性・糖尿病リスクのある人々向けに、より効率的かつ低コストで tagatose を開発する有望な手法を示している。

tagatose は乳製品や一部の果物などにごく微量しか自然界に存在せず、生産が困難でコストが高い。研究チームは大腸菌を遺伝子操作し、豊富なグルコースを tagatose へ変換する小型工場として機能させることに成功した。その手法は、粘菌から新たに同定された酵素「ガラクトース-1-リン酸選択的ホスファターゼ (Gal1P)」と、細菌が発現する第二の酵素「アラビノースイソメラーゼ」を組み込むことで達成された。

その結果、改変された細菌はグルコースを tagatose へ最大 95%の収率で変換できることが示された。tagatose は砂糖の約 92%の甘味を持ち、カロリーは約 60%少ない。米国食品医薬品局 (FDA) は tagatose を「一般に安全と認められる物質 (GRAS)」と認定しており、消費者が安全に使用できることを意味する。研究者らは、この手法により tagatose が従来の砂糖に代わるより健康的な選択肢となり得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。 [Tufts University](#)

---

## ゲノム編集に関する特記事項

### 有害な除草剤残留物を分解するイネ酵素

中国 Guangdong Academy of Agricultural Sciences と Jiangsu Academy of Agricultural Sciences の専門家チームは、植物が広く使用される 2 種類の除草剤を分解するのを助ける [イネ](#) 由来酵素を特定した。本研究は、除草剤 isoproturon と atrazine の解毒・代謝に中心的な役割を果たすシトクロム P450 酵素「CYP709B2」に焦点を当てている。

研究者らは、イネがこれらの除草剤に曝露されると CYP709B2 が活性化することを発見した。本研究では、この酵素を過剰発現するように改変したイネは、両除草剤に対して顕著な耐性を示し、生育が改善され、isoproturon と atrazine の蓄積量が大幅に減少した。対照的に、[CRISPR](#) を用いて遺伝子を不活性化させたイネは、化学物質に対してより敏感で、除草剤の蓄積量が高かった。

研究者らは、CYP709B2 が isoproturon と atrazine の代謝による解毒・分解を促進するイネにおける重要酵素であると結論づけた。この発見は、作物と環境中の化学物質残留を低減する有望な手法を示している。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Journal of Agricultural and Food Chemistry](#)

---

## 花浸漬法に基づくゲノム編集技術がインディカ米の TUNGRO 耐性を強化

米農家にとって画期的な進展として、Department of Agriculture-Crop Biotechnology Center (DA-CBC) の研究者らは、新規の花浸漬法に基づくゲノム編集技術を用いて、広く栽培されているインディカイネ品種 NSIC Rc 402 の壊滅的な *tungro* ウイルスに対する耐性を強化することに成功した。*tungro* 病はヨコバイによって媒介されるウイルス性病害であり、食糧安全保障に対する持続的な脅威となっている。年間で最大 30% (約 45 万 6 千トンの玄米に相当) の収量損失を引き起こす。この新手法は、インディカイネ系統では非効率的なことが多い従来の組織培養法に比べ、より簡便で迅速、かつ実用的な解決策を提供する。

この革新的な手法は、開花前期のイネの花を *Agrobacterium tumefaciens* を含む溶液に浸漬するものである。この細菌は CRISPR-Cas9 構築体を保有しており、これは植物の *eIF4g* 遺伝子 (ウイルス感受性を高めることが知られている) を不活性化するように設計された精密なゲノム編集ツールである。処理した植物から収穫した種子からは、抗生物質スクリーニングを生き延びた 400 株以上の健全な植物が育った。最も重要なのは、このうち 7 系統が 3 世代にわたって安定した *tungro* 病抵抗性を維持したことで、有用形質の確実な遺伝が強く示唆された点である。

プロジェクトリーダーの Reynante L. Ordonio 博士によれば、この成果は花浸漬法が NSIC Rc 402 だけでなく、他の重要なインディカイネ品種においても病害抵抗性を高める可能性を裏付けるものである。この進展により、収量・品質・総合的ストレス耐性を強化した改良系統の迅速な創出が可能となり、イネ育種プログラムが大幅に加速すると期待される。この革新技術は、フィリピンで最も根強いイネ病害の一つを管理する上で重要な一歩を刻むと同時に、持続可能な農業と食糧増産を目指す同国農家へ新たな希望をもたらすものである。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [PhilRice](#)

---