



ISAAA Biotech Updates for Japan Translation (October 2026)



植物

- リンゴの矮性成長を制御する遺伝子が特定された
- プライムエディティングを用いてイネの遺伝子改変を行う
- 植物の早魖 耐性を高める野生パパイヤの遺伝子を特定
- US Department of Agriculture (USDA) Economic Research Service (ERS)が遺伝子組換え作物の農家による導入が引き続き増加していると報告
- トマトの果実形状を制御する遺伝子を特定
- 健康・環境分野におけるバイオテクノロジーの応用に対する支持が高まっていることが判明
- CRISPR 技術により、細菌性白葉枯れ病抵抗性に関わる重要なイネの輸送体が確認される
- 研究者らが、中国のバイオ育種におけるボトルネックに対する政策解決策を提言
- DNA の広範囲な領域の挿入を可能にする新たなゲノム編集ツール

動物

- プライムエディティングを用いてゲノム編集された子羊の作出に成功

食糧

- 無脂肪ヨーグルトにおいて脂肪の役割を再現する改変レンズ豆タンパク質
- 科学への理解が、NGT 由来のワインに対する消費者の受容度に与える影響
- ゲノム編集されたオレンジジュースを消費者に紹介する際、バイオテクノロジーの利点をどのように提示するかが重要

ゲノム編集に関する特記事項

- プライムエディティングによりグルホシネート耐性を獲得した韓国の在来米品種
- OSMYBR17 がイネの熱ストレス耐性を向上させる
- Anthropic 社の AI 「Claude」 が CRISPR に似た反復配列を持つ新規酵素システムを発見

植物

リンゴの矮性成長を制御する遺伝子が特定された

Hebei Agricultural University、Hebei Provincial Key Laboratory of Forest Tree Germplasm Resources and Forest Protection の研究者らは、リンゴの木の高さを調節する分子経路を特定した。本研究では、高密度果樹園に適した矮性リンゴ品種の開発に向けた知見を得るため、矮性およびスパール型リンゴ品種で高い活性を示す遺伝子「*MdKNOX15*」を調査した。

研究の結果、*MdKNOX15* の活性を高めると、成長ホルモンであるジベレリン（GA）のレベルが低下し、樹高が低くなることが明らかになった。一方、この遺伝子の発現を抑制すると、GA レベルが上昇し、樹高も高くなった。さらなる解析により、*MdKNOX15* が GA 関連遺伝子である *MdGA2ox7* および *MdGA20ox2* を直接調節していることが示された。また、本研究では、*MdKNOX15* が DELLA ホモログである *MdSLR1b* と相互作用し、これが *MdKNOX15* の安定性および活性に影響を与えることも判明した。

これらの知見から、*MdGA2ox7* はリンゴの成長を抑制する一方、*MdGA20ox2* は成長を促進することが示された。また、本研究では、*MdSLR1b* がこれらの遺伝子に対する *MdKNOX15* の影響をさらに増強することも明らかになった。研究者らは、*MdKNOX15*-*MdSLR1b*-*MdGA2ox7*/*MdGA20ox2* 経路がリンゴの草丈制御において中心的な役割を果たしており、矮性リンゴ品種の育種を支援し得ると提唱した。

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

プライムエディティングを用いてイネの遺伝子改変を行う

メキシコの研究チームは、旱魃耐性を持つ野生パパイヤ（*Carica papaya*）の遺伝子型から、モデル植物で発現させると水不足に対する耐性を著しく高める重要なストレス応答遺伝子を同定した。野生近縁集団から転写因子遺伝子 *CpMYB94* および *CpSHN1* を単離することで、研究チームは、在来の野生形質を再導入することが、栽培作物が重要な代謝機能を損なうことなく長期の旱魃を乗り切るのに役立つことを示した。

これらの遺伝子の保護的役割を評価するため、研究者らはトランスジェニックシロイヌナズナ（*Arabidopsis thaliana*）に野生パパイヤの遺伝子を発現させ、その後 14 日間にわたる水分不足ストレスにさらした。野生型の対照植物は深刻な水分不足から回復できなかったのに対し、*CpMYB94* または *CpSHN1* のいずれかを発現する遺伝子組換え系統は、より高い光合成活性を維持し、無事に回復した。分子レベルの追跡調査により、*CpMYB94* の発現が、旱魃時に保護的な生理的反応を引き起こす中核的な植物ホルモンであるアブシジン酸の蓄積増加と強く関連していることが確認された。

トランスクリプトームの比較調査により、これらの保護的遺伝子変異体は、原産地の中枢地域で採集された野生パパイヤでは高発現しているものの、何世代にもわたる栽培化の過程で、商業用パパイヤ品種ではその発現が大幅に低下していることが明らかになった。こうした在来種の生存メカニズムを解明することは、水ストレスの深刻化に直面している商業用果樹や、より広範な農作物において、気候変動に対する耐性を回復させるための貴重な遺伝的ターゲットを植物育種家に提供することになる。

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

植物の早魃 耐性を高める野生パパイヤの遺伝子を特定

人間のビタミン D レベルを高めるよう設計された栄養強化トマトが、市販化に向けた重要な規制上の段階をクリアした。英国政府は、精密育種トマトに対する初の販売承認通知を承認し、John Innes Centre (JIC)が開発した作物が精密育種生物 (PBO) として販売承認を受けたのはこれが初めてとなる。「サンシャイン」トマトとも呼ばれるこのゲノム編集トマトは、広範な栄養不足に対処するための植物由来の手段となる可能性を秘めている。

Cathie Martin 教授の研究室で開発されたこの作物は、ゲノム編集技術を用いてプロビタミン D3 が防御物質に変換されるのを阻害し、果実や葉にこの前駆体を高濃度で蓄積させる。自然光や UVB 光にさらされると、この前駆体は人体で最も利用されやすい形態であるビタミン D3 に直接変換される。研究者らは、1 個の栄養強化トマトが、植物の成長、外観、収量に影響を与えることなく、卵 2 個またはマグロ 28 グラム分に相当するビタミン D を供給できると指摘している。

現在、研究者らは、商品化に向けた改良を進めるため、ゲノム編集された植物をより甘みのある縞模様の品種と交配させると同時に、食品基準庁 (FSA) への承認申請の準備を進めている。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [news from JIC](#)、[GOV.UK website](#)

US Department of Agriculture (USDA) Economic Research Service (ERS)が遺伝子組換え作物の農家による導入が引き続き増加していると報告

米国農務省 (US Department of Agriculture ; USDA) 経済調査局 (Economic Research Service ; ERS) の農業調査によると、2025 年も米国における遺伝子組換え (GE) 作物の農家による導入は引き続き増加した。

遺伝子組換え (GE) 種子は 1996 年に米国の農家に初めて導入され、その後、全米で急速に普及が進んだ。遺伝子組換え作物の大半は、除草剤耐性と害虫に対する内在的抵抗性という 2 つの主要な形質を組み込まれており、後者にはしばしば「バチルス・チューリング

ンシス (*Bacillus thuringiensis*) 」として知られる天然の土壌細菌が利用されている。当初、種子はこれらの形質のいずれか一方のみを備えて開発されていたが、現在では、1つの植物で除草と害虫防除の両方を実現する「スタック型」種子を栽培する農家が増加している。米国農務省 (USDA) のデータによると、2008 年までに、米国におけるトウモロコシ、ワタ、ダイズの作付面積の半数以上を遺伝子組換え品種が占めており、その割合は現在では 90%以上にまで上昇している。

科学者たちは、旱魃やウイルス、真菌に耐性を持つ作物や、タンパク質、健康的な油脂、ビタミンの含有量を高めた作物を開発してきたが、米国農業において最も広く利用されている特性は依然として雑草防除と害虫抵抗性である。遺伝子組換え作物はアルファルファ、キャノーラ、テンサイの栽培にも利用されているが、米国の遺伝子組換え農地の大部分はトウモロコシ、ワタ、ダイズが占めている。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [USDA ERS](#)

トマトの果実形状を制御する遺伝子を特定

中国の研究者らによる研究で、トマトの果実形状を制御する遺伝的制御経路が特定され、細長い果実がどのように形成されるかについて新たな知見が得られた。この研究では、転写因子 *SIBPC1* と、果実の発達に関与する [遺伝子](#) との相互作用に焦点を当てた。

果実の形状は、消費者の嗜好に影響を与える重要な農業的形質であり、トマトの品種によって大きく異なる。本研究では、研究者らは [ゲノム編集](#) 技術を用いて、*SIBPC1* の活性が変化したトマト植物を調べ、その標的遺伝子である *SIOFP2*、*SIOFP21*、および *SUN* の役割を解明した。また、*SIOFP2* と *SIOFP21* が、果実の伸長を調節する他のタンパク質とどのように相互作用するかについても、重要な知見を得た。

その結果、*SIBPC1* をノックアウトすると、子房の発達過程における細胞分裂パターンが変化し、より細長い果実が形成されることが示された。また、*SIOFP2* または *SIOFP21* のいずれかを過剰発現させても、果実の伸長が増加した。本研究により、*SIBPC1*-*SIOFP2*/*SIOFP21*/*SUN* 調節モジュールが、トマト育種における果実形状の改善に向けた有望なターゲットであることが明らかになった。

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

健康・環境分野におけるバイオテクノロジーの応用に対する支持が高まっていることが判明

Institute of Bioorganic Chemistry at the Polish Academy of Sciences の研究者らは、[遺伝子組換え生物](#) (GMO) や新しいゲノム技術 (NGT) を含む、ポーランドにおける農業バイオテ

テクノロジーに対する一般市民の認識と受容に関する既存の研究を総括した。この総括では、これらの技術に対する一般市民の態度に影響を与える要因を検証し、現在の研究における課題を特定した。

研究者らは、Scopus および Web of Science のデータベースを用いて体系的な文献調査を実施した。彼らは、一般市民の認識、見解、態度、および農業バイオテクノロジーの受容に影響を与える要因に関する研究を分析した。この調査により、ポーランドにおける研究の大部分は GMO に焦点を当てている一方で、NGT に対する一般市民の認識に関する証拠は依然として限られていることが判明した。

調査結果によると、受容度は、応用分野、認識されるリスクと便益、科学や機関への信頼、および一般市民の認識によって異なることが示された。健康や環境上の便益に関連するバイオテクノロジーの応用は、一般的に、食糧生産に関連する応用よりも大きな支持を得ていた。研究者らは、NGT および社会的要因に関するさらなる研究が、エビデンスに基づいた情報発信や政策立案を後押しし得ると述べた。

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

CRISPR 技術により、細菌性白葉枯れ病抵抗性に関わる重要なイネの輸送体が確認された

中国の科学者らは、天然の防御化合物である 5,10- diketo-casbene (DKC) の輸送を助け、イネの細菌性白葉枯れ病に対する抵抗性を高める特殊な輸送体タンパク質「*OsPDR17*」を同定した。遺伝子発現パターンの解析および酵母細胞を用いた *OsPDR17* の試験を通じて、研究者らは *OsPDR17* が DKC の輸送において中心的な役割を果たしていることを示し、イネの病害抵抗性の解明と向上に向けた新たなターゲットを提示した。

OsPDR17 遺伝子は *OsPDR17* 輸送タンパク質をコードしており、CRISPR-Cas9 を用いて細菌性白葉枯れ病に対する耐性におけるその役割が調査された。研究者らは、この遺伝子を欠損させたイネ株と、*OsPDR17* の発現量を増やしたイネ株を作出した。遺伝子を不活性化すると DKC の蓄積が減少して植物の病害に対する感受性が著しく高まった一方、発現量を増やすと DKC の生成量と病害抵抗性の両方が大幅に高まった。さらに顕微鏡解析により、*OsPDR17* タンパク質が葉緑体膜に局在していることが明らかになった。この場所には DKC の生成に関与する主要な酵素も存在しており、このトランスポーターが DKC の移動を促進するために戦略的に配置されていることが示唆される。

これらの知見は、イネが天然の防御化合物をどのように輸送するかを理解するための機能的なロードマップを提供するものであり、分子育種家が、収量と食料安全保障を守るために、細菌性白葉枯れ病に対する耐性を高めた品種を開発するためのターゲットを特定する一助となる可能性がある。

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

研究者らが、中国のバイオ育種におけるボトルネックに対する政策解決策を提言

バイオテクノロジーを活用した育種は、作物の耐性を高め、資源効率を改善し、化学投入物への依存度を低減することで、持続可能な開発目標（SDGs）の推進に寄与し得る。しかし、中国の政策研究者による最近の研究では、こうしたイノベーションの可能性が4つの制度的ボトルネックによって阻害されていることが明らかになり、技術の進歩に歩調を合わせられる政策やシステムの必要性が浮き彫りになった。

定性的な政策分析により、中国の農業バリューチェーン全体にわたって、研究開発（R&D）の連携、バイオセーフティ承認、知的財産のガバナンス、市場受容性の4つのボトルネックが特定された。研究者らは、官民間の連携が不十分であることやバイオセーフティ審査に時間がかかることが、バイオ育種技術の開発と承認を妨げている一方、知的財産保護や技術移転における不備が商業化への課題となっていることを明らかにした。また、一般市民の懐疑的な見方も市場受容を制限しており、バイオプラスチック、バイオエネルギー、気候変動への耐性を目的として遺伝子組換えされた作物などの特殊作物が、循環型農業システムに完全に組み込まれることを妨げている。

こうした課題を克服するため、研究者らは、中国の法制度や規制体系を技術の進歩に適合させるための適応的な制度的枠組みを提言した。安全性の評価プロセスの効率化、植物品種の法的保護の強化、透明性の高い製品表示制度の導入などを通じて、規制や制度的枠組みをバイオ育種の進歩と調和させることで、技術の進歩をより広範な農業的・経済的利益へと結びつけることができるだろう。

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

DNA の広範囲な領域の挿入を可能にする新たなゲノム編集ツール

Cornell University と McGill University の研究者らは、植物、動物、およびヒトにおける遺伝子改変の精度と効率を向上させ得る新たなゲノム編集ツールを開発した。「RNA 誘導型トランスポジションシステム」と呼ばれるこの技術は、改変された細菌由来の構成要素を用いて、ゲノム内の特定の位置に DNA の広範囲な領域を挿入するものである。学術誌『Molecular Cell』に掲載されたこの研究は、既存の CRISPR-Cas システムに代わる手法を紹介しており、より大規模な DNA 配列の変更を必要とする研究、作物の改良、および遺伝性疾患の治療法開発を支援する可能性がある。

このシステムは、TldR と TniQ という2つの細菌タンパク質を組み合わせ、標的部位を特定し、遺伝物質の正確な挿入を誘導する。短い配列を改変するベースエディティングやプライムエディティングとは異なり、この新技術は DNA セグメント全体を挿入できる可

能性があり、より複雑な遺伝的疾患への対応が可能となる。また、この技術のサイズが小さいため、ウイルスを用いた細胞内への導入も容易になる可能性がある。研究チームは特許を出願しており、さらなる応用を確立するために関連タンパク質の探索を進める予定である。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。1 [Cornell University](#)

穀物作物の真菌病原体に対する免疫防御を強化するための遺伝子組換え植物タンパク質

John Innes Centre の研究者らが主導した研究により、世界の穀物生産にとって最も破壊的な脅威の一つであるイネいもち病に対する植物の防御力を強化する新たなバイオエンジニアリング戦略が明らかになった。この研究では、病原体の攻撃を検知する役割を担う植物タンパク質の一群である「タンデムキナーゼ型免疫受容体」について調査が行われた。構造解析を用いて、コムギの免疫受容体 Rwt7 が、いもち病菌 (*Magnaporthe oryzae*) から分泌される特異的なエフェクタータンパク質 Pwt7 をどのように認識するかを解明することで、科学者たちはこの受容体の構造を改変することに成功した。この構造的知見により、研究者らは認識プロファイルを拡大した植物のタンデムキナーゼ免疫受容体を設計し、より広範な真菌の脅威シグナルを検出できるようにした。

実験では、標的を絞った分子技術を用いて、コムギ受容体の統合ドメインと真菌エフェクタータンパク質との間の物理的相互作用を解明した。通常の免疫シグナル伝達機能が損なわれることなく、病原体認識範囲の拡大が実証された。農地では、真菌の急速な突然変異によって宿主の防御機構が頻繁に回避されるため、免疫受容体を改変して複数の真菌エフェクターを同時に認識できるようにすることで、病原体に対するより高い障壁が築かれる。その結果、病害によって宿主の免疫が克服される可能性が大幅に低減される。

気候パターンの変化に伴い、真菌性病害の地理的分布範囲が拡大し続ける中、これらの研究成果は、分子植物育種と持続可能な農業に向けた有望な道筋を示している。コムギ、コメ、オオムギなどの主要な主食作物は、いもち病の脅威に絶えずさらされており、世界の食糧安全保障を危険にさらしている。タンデムキナーゼ受容体をカスタマイズするための青写真を提供することで、重要な穀物作物に、進化し続ける真菌病原体に対して、より広範囲かつ持続性の高い耐性を付与することが可能となる。

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

動物

プライムエディティングを用いてゲノム編集された子羊の作出に成功

China Agricultural University の科学者らは、プライムエディティングと、電気パルスを利用してゲノム編集成分を胚に導入する技術であるエレクトロポレーションを用いて、羊の遺伝子を編集する手法を開発し、動物バイオテクノロジーの分野で画期的な成果を上げた。研究者らは、高付加価値の家畜形質に関連する2つの遺伝子、すなわち尾の発達に影響を与える *TBXT* 遺伝子と、排卵率および産子数に影響を与える *FecB* 遺伝子を標的とした。尾が短くなることで外科的な断尾の必要性がなくなり、動物福祉が大幅に向上するほか、繁殖能力の向上により農場の生産量も増加するため、これらの形質は羊の生産において画期的なメリットをもたらす可能性がある。

研究チームは電気パルスの条件を最適化し、処理済みの胚 54 個を移植した結果、14 頭の子羊が生きたまま誕生した。遺伝子解析により、5 頭の子羊が標的遺伝子の編集を保持していることが確認された。うち2頭は *TBXT* 遺伝子の編集を、3 頭は *FecB* 遺伝子の編集を保持していた。両遺伝子を同時に標的としたものの、両方の遺伝子に編集が認められた子羊はいなかった。印象的な概念実証として、*TBXT* 遺伝子に編集が施された1頭の子羊の尾の長さはわずか 15cm であったのに対し、編集されていない羊では 24.5cm であった。しかし、*FecB* 遺伝子の編集が生殖能力を向上させるかどうかは、子羊が成長して初めて判明する。予測されたオフターゲット部位を調査した結果、意図しない DNA の変化は検出されず、この技術の精度の高さが浮き彫りになった。

編集効率の向上や、編集された形質が遺伝するかどうかを確認するためにはさらなる研究が必要ではあるが、今回の研究成果は、精密畜産育種におけるプライムエディティングとエレクトロポレーションの革新的な可能性を浮き彫りにしている。このプラットフォームは、ゲノム編集ツールを胚に導入する新たな手段を提供することで、望ましい形質を持つ羊の開発を加速させ、動物福祉と生産効率の両面にメリットをもたらす可能性がある。

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

食糧

無脂肪ヨーグルトにおいて脂肪の役割を再現する改変レンズ豆タンパク質

Pennsylvania State University の研究者らは、無脂肪食品、特にヨーグルトにおいて、脂肪の食感特性の一部を再現できる改変レンズ豆タンパク質を開発した。『Food Chemistry』誌に掲載されたこの研究では、食品の品質を損なうことなく、植物性タンパク質を低カロリーの脂肪代替物として活用する方法について探求した。研究者らは、こうした望ましい特性を維持しつつ、より健康的な食品の生産を支援する植物由来の原料の開発を目指した。

研究チームは、*alcalase* と呼ばれる酵素を用いて、レンズ豆タンパク質をポリペプチドと呼ばれるより小さな断片に分解した。その結果得られた「LPP5-10」と呼ばれるタンパク質断片は、未改変のレンズ豆タンパク質と比較して、油の吸収能力が 174% に対し 752% と、より高い値を示した。脱脂乳にこの断片をわずか 0.05% 添加するだけで、全乳ヨーグ

ルトに匹敵する強固なゲル構造と硬さを備えたヨーグルトが製造された。筆頭著者の Yi Zhang 氏によると、この改変タンパク質は、クリーミーさや食感の向上など、脂肪の物理的特性の一部を再現できるが、脂肪そのものになるわけではなく、同等の栄養特性も提供しない。この研究成果は、食感を向上させた低脂肪食品の開発に向けた機能性原料として、改変植物タンパク質の潜在的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。 [The Pennsylvania State University](#)

科学への理解が、NGT 由来のワインに対する消費者の受容度に与える影響

気候変動がブドウ栽培にますます大きな課題をもたらす中、新ゲノム技術（NGT）は、環境ストレスに対してより強い耐性を持つブドウ品種を開発するための有望な手段となっている。しかし、NGT 由来のワインを市場に投入する上で、消費者の受容度は依然として重要な要素となっている。1,000 人以上のイタリア人消費者を対象とした調査において、研究者らは、NGT に関する知識が豊富な消費者ほど、これらの技術を用いて生産されたワインを受け入れ、購入する傾向が強いことを明らかにした。また、情報源の信頼性が高いと考える消費者も購入意向が高いことが報告されており、NGT 由来の製品に対する消費者の態度を形成する上で、科学的知識と情報の信頼性の両方が重要な役割を果たしていることが浮き彫りになった。特に注目すべきは、NGT 由来のワインの購入について未定と答えた消費者は、NGT に関する事実に基づく知識が比較的乏しい傾向にあったことである。

これらの知見は、NGT 由来のワインを市場に導入するには、単に利用可能な情報の量を増やすだけでは不十分であることを示唆している。むしろ、コミュニケーション活動においては、信頼できる情報源を通じて明確で事実に基づいた情報を提供することを優先すべきである。そうすることで、消費者が NGT をより深く理解し、十分な情報に基づいた購入判断を下せるようになり、NGT 由来製品に対する受容性を高めることができるだろう。

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

ゲノム編集されたオレンジジュースを消費者に紹介する際、バイオテクノロジーの利点をどのように提示するかが重要

University of Florida の研究では、情報の提示方法が、バイオテクノロジー由来の食品に対する消費者の支払意思にどのような影響を与えるかを調査した。研究者らは、非遺伝子組換え（Non-GMO Project Verified）認証の代替品と比較して、消費者が遺伝子組換えオレンジジュースをどのように評価するかを調べた。その結果、ゲノム編集やバイオエンジニアリングが、フロリダの果樹園を壊滅的な打撃を与えている病気「柑橘類黄化病」から柑橘

類の木を保護するのにどのように役立つかを説明することで、消費者がバイオテクノロジー由来のジュースを購入する際の抵抗感が軽減されることが分かった。この知見は、バイオテクノロジーを現実の農業上の課題と結びつけることが、消費者の認識をどのように形成し得るかを浮き彫りにしている。

この実験により、科学的な概念をわかりやすく説明することは有用である一方、その技術がなぜ必要なのかを説明することがさらに重要であることが明らかになった。背景情報を与えられなかった買い物客は、遺伝子組換え技術を用いたオレンジジュースの価格が、「Non-GMO Project Verified」認証を受けたジュースよりも1本あたり1.65ドル安いと予想していた。平易な言葉による説明は、参加者がゲノム編集と従来の遺伝子組換えの違いをよりよく理解するのに役立ったが、説明が明確であるだけでは、彼らが支払う意思のある金額は増えなかった。研究者が、これらの技術がフロリダの果樹園を壊滅させている病気である柑橘類の黄化病から柑橘類の木を守るのにどのように役立つかを説明すると、価格差は1本あたりわずか0.42ドルにまで縮小した。

これらの知見は、現代の作物育種に対する一般市民の信頼を築こうとする食品生産者、科学者、農業教育者にとって、実践的な指針となる。透明性のある情報発信は購入者の躊躇を軽減するが、非遺伝子組換え製品に対する市場の選好を完全に排除するものではない。病害抵抗性作物を成功裏に導入するためには、業界のリーダーたちは、明確な技術的説明と、バイオテクノロジーがどのように食料供給を直接的に保護しているかを示す、説得力のある問題解決型のストーリーを組み合わせる必要がある。

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

ゲノム編集に関する特記事項

プライムエディティングによりグルホシネート耐性を獲得した韓国の在来米品種

韓国の科学者らは、プライムエディティングを用いて、広く栽培されている在来米品種「Dongjin（ドンジン）」に除草剤耐性を導入した。外来トランスジーンを残さずに *OsGSI;1* 遺伝子を精密に改変することで、研究者らは直播稲における主要な雑草防除の課題に対処する新たな遺伝的戦略を実証した。この枠組みは、高精度なゲノム編集が雑草管理をいかに効率化できるかについて重要な知見をもたらすとともに、トランスジーンを含まない精密な作物育種におけるその可能性を浮き彫りにしている。

雑草防除は、直播き稲において大きな課題となっている。直播き稲では、作物の傍らに繁殖力の強い「雑草イネ」が生え、収穫に悪影響を及ぼさずにこれを除去することは容易ではない。この問題を解決するため、研究者らは *OsGSI;1* 遺伝子に標的を絞った6塩基対の挿入を行い、61%の精密編集率を達成し、グルホシネートに対する耐性を付与することに成功した。除草剤に曝露された際、編集された苗は茎や根の成長を力強く維持したのに対

し、標準的な野生型植物は著しく発育が阻害された。特に注目すべきは、最終的な作物品種に外来トランスジェンが含まれていないことが確認された点であり、これにより、規制当局の承認が円滑に進み、より広範な導入が見込まれるクリーンな遺伝資源が提供されることになる。

ゲノム編集されたイネは、これまでのところ苗の段階でのみ評価されているものの、この手法は、直播き栽培において、農家に難防除雑草に対抗するための安全かつ効果的な手段を提供する可能性がある。こうした精密なゲノム編集メカニズムの改良を継続することで、科学者たちは、持続可能な農業システムにおける新たな課題に耐えうる優良作物品種を、状況に応じて開発できる可能性がある。

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

OSMYBR17がイネの熱ストレス耐性を向上させる

極端な高温は、世界中のイネ作付けにとって大きな脅威となっており、気温の上昇に伴い収量が減少し、食糧供給が脅かされている。この問題に対処するため、科学者たちは、イネが灼熱の環境を生き延びるのを助ける自然なメカニズムを模索している。中国の Hangzhou Normal University の研究者らと共同研究チームは、*OsMYBR17* と呼ばれる遺伝子を特定した。この遺伝子は「マスタースイッチ」のような役割を果たし、イネが熱ストレスを受けるとオンになり、植物内部の保護システムを活性化させる。植物が極端な高温にさらされると、活性酸素種と呼ばれる有害な化学副産物が生成され、これが細胞を損傷させ、クロロフィルを分解し、細胞の衰弱を引き起こす。*OsMYBR17* を過剰発現させたイネは、熱への曝露によりよく対処できるようになった。これらのイネは、保護作用のある抗酸化物質を生成し、細胞の損傷を防ぎ、光合成機構を健全な状態に保った。対照的に、この遺伝子を欠く植物は、同じ熱ストレス下で、はるかに早く枯れ、深刻な損傷を受けた。

遺伝子レベルでは、*OsMYBR17* は主要なヘルパー遺伝子、特に植物のタンパク質や細胞構造を保護する盾のような役割を果たす *OsLEA4* を直接活性化させる。この遺伝的防御システムを解明したことで、研究者たちは現代の作物育種における貴重なターゲットを特定した。育種家は今後、これらの遺伝子マーカーを活用して、温暖化する気候下でも安定した収量を維持できる耐熱性イネ品種を開発することが可能となる。

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

Anthropic 社の AI 「Claude」 が CRISPR に似た反復配列を持つ新規酵素システムを発見

Anthropic 社は、同社の AI アシスタント「Claude」が、CRISPR に類似した特徴を持つ新規酵素系を自律的に発見したと発表した。高レベルの指示のみに基づいて動作する約 950

体の Claude エージェント群が、21 時間にわたり膨大な DNA 配列データベースを分析した。この AI は、逆転写酵素とともに特徴的な DNA 反復パターンを示すこれまで未同定だった細菌の免疫メカニズムを特定することに成功し、これを「アレイ関連逆転写酵素 (ART)」と命名した。

この発見は、基礎生物学研究における人間と AI の協働という新たなパラダイムを浮き彫りにしている。Claude がこのシステムを特定し、人間によるレビューのための候補レポートを生成した後、Anthropic のベイエリアにある分子生物学研究所の科学者たちが、実験室での実験を通じてこの発見を検証した。ART システムの独特な構造——逆転写酵素、補助タンパク質、および非コード DNA 反復配列——は、CRISPR のようなプログラム可能なゲノム編集システムに似ているが、その正確な生物学的機能については現在も研究が進められている。

この画期的な発見は、すでに科学界の第一人者たちの注目を集めている。Anthropic は、AI 開発チームと並行して社内のウェットラボを設立することで、今後も Claude を活用して膨大なゲノムデータセットを精査し、大規模な仮説の構築を行い、バイオテクノロジー分野における潜在的なブレークスルーの加速を目指している。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Anthropic](#)
