



遺伝子組換え技術の最新動向 2024年12月



植物

- 植物の隠された DNA が光合成に重要な役割を果たしていることを発見
- 国際研究チームがコムギの遺伝的過去を解き明かし、未来を変える
- 熱波に強いジャガイモを開発
- 国裁判所、遺伝子組換え植物に関する米国農務省の裁定を覆す
- ニュージーランドが遺伝子技術枠組み更新案を発表
- ゲノム編集技術に関する知識の普及が日本におけるゲノム編集の受容を後押し
- Innovative Genomics Institute (IGI) が世界的な植物ゲノム編集規制の技術的アプローチ開発を主導
- 気候に適応した作物を作り出す育種戦略を開発

食糧

- 世界の作物収量は過去 60 年間着実に増加している
- 日本は依然として主要な遺伝子組換え製品輸入市場である
- 欧州食品安全機関 (EFSA) が、遺伝子組換え枯草菌 AR-153 株由来の食品酵素エンド-1,4-β-キシラナーゼに関する科学的見解を発表

環境

- バイオマスおよびバイオ燃料の生産性を高めるために微細藻類を改良
- ブースター 遺伝子は、植物由来のジェット燃料と食料生産のゲームチェンジャーになる
- 夜間の気温上昇で東アジアのコメの品質が低下していることが研究で明らかに

ゲノム編集に関する特記事項

- CRISPR はトマトの細菌性萎凋病に対する抵抗性を高める
- CRISPR-CAS9 による耐病性ブドウ
- 食糧安全保障と気候変動に立ち向かうための重要な手段としてのゲノム編集と植物の栽培種化

植物

植物の隠された DNA が光合成に重要な役割を果たしていることを発見

Wageningen University & Research (WUR)と Michigan State University の研究者が、シロイヌナズナの光合成およびエネルギー工場の未解明 [DNA](#) の遺伝的変異を発見した。このような変異は、植物の光合成効率に重要な役割を果たしており、より生産的で気候変動に強い作物への道を開く可能性がある。

この研究のために研究チームは、いわゆるサイブリッド (cybrids) を大規模に作製する新しい方法を開発した。サイブリッドでは、元の葉緑体とミトコンドリアをすべて別の植物のものと置き換えてある。研究チームは、4 種類のシロイヌナズナの染色体と 60 種類のシロイヌナズナの葉緑体およびミトコンドリアを組み合わせ、

240 種類のユニークなサイブリッドを作製した。これらのシロイヌナズナは、ヨーロッパ、アジア、アフリカにまたがるシロイヌナズナの自然生育範囲外のさまざまな場所から採取されたものである

野外での植物の光合成の効率は、ソーラーパネルに比べて低い。植物は太陽エネルギーの約 1%しか利用できないが、研究によれば、これを 5~6 倍に高めることができる。Jan IngenHousz Institute の科学者たちは、この可能性を解放しようと取り組んでいる。従来、光合成を改善するための努力は、染色体の遺伝的変異に焦点を当てていた。しかし、最近新たなメカニズムが発見されたことで、植物科学者たちはエネルギー生産と光合成を向上させる幅広い可能性を手に入れた。これによって、エネルギーの捕捉と利用が改善され、成長と収量が向上した将来の作物品種が生まれる可能性がある。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [WUR News](#)

国際研究チームがコムギの遺伝的過去を解き明かし、未来を変える

オーストラリアと中国の国際研究チームは、これまでで最も包括的なコムギゲノムの配列決定とアセンブリープロジェクトにおいて、重要な [遺伝学的・ゲノム学的情報](#) を明らかにした。この研究は、[コムギ](#) の進化を明らかにし、将来のゲノム構成と世界的な育種プログラムのための足がかりを提供するものである。

Murdoch University の Centre for Crop and Food Innovation (CCFI)、Chinese Academy of Agricultural Sciences (CAAS)、China Agricultural University (CAU) の科学者が共同で主導したこの 4 年間の研究は、17 のリファレンスグレードのコムギ [ゲノム](#) のアセンブリに結実した。その結果、環境適応性、耐病性、食の嗜好性を決定する 25 万の構造変異が同定された。この研究により、新たな病害抵抗性と環境適応の原因となる [遺伝子](#) が同定された。

この研究の共同リーダーで CCFI 所長の Rajeev Varshney 教授は、この研究によってコムギの遺伝子とゲノムに関する最も詳細な情報を得ることができ、コムギの起源、進化、人類文化への影響に関する興味深い洞察を得ることができたと述べた。CAAS の共同研究リーダーである Xue Yong Zhang 教授は、中国の食文化や習慣全般に関して多くのことがわかったと述べた。

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

熱波に強いジャガイモを開発

Global Change Biology に掲載された研究報告によると、熱波条件下でも塊茎の栄養品質に影響を与えることなく、塊茎を 30% 大きく成長させることができる遺伝子組換え [ジャガイモ](#) が報告された。この研究は、米国 University of Illinois の Katherine Meacham-Hensold 氏を中心とする専門家チームによって行われた。

「地球温暖化による収穫量減少のリスクが最も高い地域の食糧需要を満たすには、より頻繁で激しい熱波に耐えられる作物を生産する必要がある。私たちの圃場試験で観察された塊茎の質量が 30% 増加したことは、光合成を改善することで、気候変動に対応できる作物ができる可能性を示している。」と Meacham-Hensold 氏は語った。

研究チームは、ジャガイモの光呼吸を変化させることを目的とした。この光呼吸は、これまでの研究で、高温によって大きな影響を受け、ダイズ、イネ、野菜などの他の作物の収量減少につながるということが指摘されている。光呼吸は、酸化的光合成炭素サイクルとも呼ばれ、植物の代謝プロセスの一つで、RuBisCoという酵素が二酸化炭素の固定を二酸化炭素ではなく酸素と反応させる。このプロセスは多くのエネルギーを消費するため、植物が自ら食物を生産する能力に影響を与える。研究者たちは、本来の光呼吸経路をバイパスし、より大きな塊茎を生産するように植物を操作した。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Cosmos Magazine](#) 及び [Global Change Biology](#)

国裁判所、遺伝子組換え植物に関する米国農務省の裁定を覆す

2024年12月2日、United States District Court for the Northern District of Californiaは、[遺伝子組換え](#) (GE)を用いて開発された生物について、2020年5月に出されたU.S. Department of Agriculture (USDA)の最終規則(7 CFR part 340)を取り消した。2020年5月以降、少なくとも99のGE植物が適用除外となっている。

同U.S. District Courtは、全米家族農業者連合(National Family Farmers Coalition)およびその他の原告に味方し、米国農務省動植物衛生検査局(APHIS)が最終規則に有害雑草の権限を盛り込まず、[従来育種](#)の適用除外を実施したのは「重大な誤り」であるとの判決を下した。

2020年5月に最終規則が発表される前、APHISは、挿入される遺伝物質が以前に評価された形質転換イベントと同一または非常に類似しているにもかかわらず、各植物形質転換イベントの植物害虫リスクを個別に評価していた。改正された規則では、開発者は、過去に評価され、非規制と判断されたことのないGE植物について、許可または規制状況の見直しを要求する選択肢がある。

USDA APHISは次のステップを決定し、関係者に追加のガイダンスを提供する予定であり、2024年12月2日以前に発行された規制状況レビュー回答、確認要求回答、および有効な許可は引き続き有効である。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [this article](#)

ニュージーランドが遺伝子技術枠組み更新案を発表

ニュージーランド政府は、遺伝子技術法案(Gene Technology Bill 2024)案を発表し、現在議会手続きを進めている。この法案には、同国で実施されている既存の規制手続きに対するいくつかの更新が含まれている。

近代化された規制の枠組みの顕著な特徴のひとつは、環境保護局内に遺伝子技術専門の規制当局を設置することである。この規制当局の任務は、一般に遺伝子組換え作物と呼ばれる規制対象生物のリスクの評価と管理を行い、一般市民への重要な情報の公開、規制対象当事者へのガイダンス、大臣への技術的事項に関する助言を行うことである。

技術諮問委員会は、リスク評価とリスク管理計画について規制当局に助言する。これは、フルアセスメント経路、迅速アセスメント、ガイダンス文書とリスク分析フレームワークの開発、非通知および通知可能リスク

層の更新案、事前アセスメント活動許可の対象となる活動の一部となる。

この法案に含まれるもうひとつの更新は、ゲノム編集をそのリスクレベルに基づいて規制する段階的なリスクベースのシステムの導入である。このシステムは、低リスクの製品には免除を与える一方、高リスクの活動にはライセンス要件を調整する。

この法案が可決されれば、ニュージーランドは農業、医療、環境保護におけるバイオテクノロジーの革新の恩恵を活用することができる。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Ministry of Business, Innovation, and Employment](#)

ゲノム編集技術に関する知識の普及が日本におけるゲノム編集の受容を後押し

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構と北海道大学の研究者らは、日本における [ゲノム編集](#) (GE) 技術の支持に及ぼす知識の影響について調査した。この研究は *GM Crops & Food* 掲載され、新興技術に対する国民の信頼と支持を構築するための透明性のある政策議論の重要性を強調している。

2021年、サナテックシードのゲノム編集トマトが日本に導入された。同年、日本ではトラフグとマダイという2種類のゲノム編集魚の販売が開始された。市場での存在感はあるものの、研究者らによれば、これらのゲノム編集製品は日本ではまだ普及していない。本研究では、2018年1月から2023年2月にかけて、GE技術に対する一般消費者の反応を調査することを目的とした。

研究の結果、消費者の知識の向上が、国民の受容と支持を高めることが明らかになった。そのため研究者らは、政策立案者や開発者に対し、さまざまなアウトリーチ活動や情報普及活動を通じて、正確で利用しやすく、最新の情報を提供し続けるよう促している。研究者らは、GE技術に対する国民の反応に関する知見を一般化するために、他の国や地域との比較研究を行うことを提案している。

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

Innovative Genomics Institute (IGI) が世界的な植物ゲノム編集規制の技術的アプローチ開発を主導

Innovative Genomics Institute (IGI)は、2024年初めに Berkeley in で「ゲノム編集農業のための国際規制能力構築ワークショップ (International Regulatory Capacity Building for Genome-edited Agriculture Workshop)」を開催した。16カ国の規制当局者と米国農務省 (USDA)、米州農業協力機構 (IICA)、国連食糧農業機関 (FAO) の代表者が、ゲノム編集作物の規制のための世界的な能力構築について議論した。

このワークショップは、世界の規制の状況について貴重な洞察を提供した。このワークショップは、ゲノム編集作物やその他の農産物の申請を評価する規制当局に技術的支援を提供することを目的とし、ゲノム編集ガイドラインを策定中であるか、最近新たなガイドラインを確定し、その実施を開始している国に焦点を当てた。

*Nature Biotechnology*に掲載された新しい論文の中で、ワークショップの参加者と組織グループは、急速に拡大する植物ゲノム編集の世界に各国が適応し、科学的根拠に基づいた政策を策定するための枠組みと実践的な提案を提供するために、学んだことを共有している。

ワークショップで得られた知見は、[Nature Biotechnology](#)に掲載された論文で読むことができる。詳しくは以下のサイトをご覧ください。IGI ウェブサイト [news article](#) 及び [press release](#)

気候に適応した作物を作り出す育種戦略を開発

Chinese Academy of Sciences の Institute of Genetics and Developmental Biology (IGDB) (IGDB) の XU Cao 教授の研究チームが行った研究で、主食用穀物および野菜作物の両方で、平年より収量が高く、暑熱ストレス下での収量損失を大幅に軽減する、気候に適応した作物を迅速に創出する新しい育種戦略が報告された。

XU Cao 教授の研究チームは、果物や穀物の細胞壁インベルターゼ遺伝子 (rationally manipulating the expression of cell wall invertase gene ;CWIN) の発現を合理的に操作することにより、炭素吸収源への炭素分配の気候応答的最適化 (climate-responsive optimization of carbon partitioning to sinks ;CROCS) に基づく戦略を開発した。CWIN は、植物の吸収源と吸収源の関係を制御する重要な遺伝子である。研究チームは、独自に開発した高効率プライム編集ツールを用いて、イネとトマトのエリート品種の CWIN 遺伝子のプロモーターに 10bp のヒートショックエレメント (HSE) をノックインした。HSE の挿入により、管理された環境と圃場環境の両方で CWIN に熱応答性のアップレギュレーションが付与され、イネ粒とトマト果実への炭素分配が促進された。

温室および露地栽培のトマトで実施されたマルチロケーションおよびマルチシーズンの収量試験では、CROCS 戦略によりトマトの収量が 14%から 47%増加することが示された。暑熱ストレス下では、1 区画当たりの果実収量が対照区より 26%~33%増加し、暑熱ストレスによる果実収量低下を 56.4%~100%回避した。この戦略によって改良されたイネ品種では、通常条件下で 7%~13%の収量増加が観察され、暑熱ストレス条件下では対照品種に比べて 25%の穀物収量増加が観察された。特にイネでは、熱による穀物ロス の 41%までが救済された。

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

食糧

世界の作物収量は過去 60 年間着実に増加している

世界銀行と University of Idaho が実施した包括的な研究により、作物の収量は、近年停滞しているという説に反して、1960 年代からほぼ同じ割合で伸び続けていることが明らかになった。

オープンアクセス・ジャーナル *PLOS ONE*に掲載されたこの研究で、研究者たちは、世界の農地の 98% をカバーする 144 種類の作物の生産量と収穫量を測定するための標準化された尺度を開発した。これにより、科学者や政策立案者は、異なる国や地域の農業生産性を比較することができる。

研究者たちは、過去 60 年間、世界の農作物収量の伸びの鈍化は見られないことを発見した。また、特定の作物、地域、国での鈍化は、他の作物での増加によって相殺されているという。その結果、収量は毎年、1 ヘクタールあたり [コムギ](#) 約 33kg に相当する割合で増加していることがわかった。

研究者らはまた、持続可能な食糧生産と値ごろ感が、世界的な食糧安全保障の課題であり続けるだろうと警告している。これらの懸念は、[気候変動](#) が激化し、人口と所得の増加により食糧需要が増大する中で、特に重要であ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。 [PLOS ONE](#)

日本は依然として主要な遺伝子組換え製品輸入市場である

日本政府は、2024 年 9 月までに合計 334 品目の遺伝子組換え製品を食品用として承認している。これは、日本における農業バイオテクノロジーの状況に関する米国農務省対外農業サービス (USDA Foreign Agricultural Service) の最新報告書による。

日本は遺伝子組換え食品と飼料の主要輸入国であり続け、その大半を米国から調達している。その他の主要輸出国には、カナダ、ブラジル、アルゼンチンが含まれる。Global Agricultural Information Network (GAIN) の報告書によると、2022-2023 年の販売年度には、1,500 万トンのトウモロコシ、330 万トンのダイズ、200 万トンのキャノーラ、数十億ドルの GM 由来成分を含む加工食品が輸入される。

2024 年 10 月現在、日本は環境安全性に関して 205 品目を承認しており、うち 157 品目は国内での栽培を承認している。しかし、日本の農家は GM を一切栽培していない。合計 7 つのゲノム編集製品が必要な協議・届出プロセスを完了し、うち 4 つが現在国内市場で入手可能である。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [report](#)

欧州食品安全機関 (EFSA) が、遺伝子組換え枯草菌 AR-153 株由来の食品酵素エンド-1,4-β-キシラナーゼに関する科学的見解を発表

欧州食品安全機関 (EFSA) の食品酵素に関するパネルは、[遺伝子組換え](#) (GM) 枯草菌 AR-153 株由来の食品酵素エンド-1,4-β-キシラナーゼの安全性を評価した。食品添加物、食品酵素、食品香料の認可手続きは AB Enzymes GmbH が申請した。

EFSA 科学的意見は、この生産菌株が適格安全性推定 (QPS) アプローチの要件を満たしていることを示している。パネルはまた、遺伝子組換えは安全性に懸念を与えるものではなく、食品酵素は生産生物の生存細胞およびその DNA を含まないとしている。そのため、毒性試験は不要であるとした。

相同性検索では、食品酵素のアミノ酸配列と既知のアレルゲンとの一致は確認されなかった。リスクを排除することはできないが、食餌暴露によるアレルギー反応のリスクは依然として低いとパネルは述べた。パネルは、この食品酵素は意図された使用条件下では安全性に懸念はないと結論づけた。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [EFSA](#)

環境

バイオマスおよびバイオ燃料の生産性を高めるために微細藻類を改良

Michigan State University の International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology の研究者およびパートナー企業の専門家らは、バイオマスおよびバイオ燃料の生産性を向上させるために、低二酸化炭素誘導性タンパク質を持つ [遺伝子組換え](#) (GM) *Parachlorella kessleri-I* の可能性を評価した。この研究は、*Journal of Environmental Chemical Engineering* に掲載された。

微細藻類を用いた生物学的隔離は、二酸化炭素を効率的に回収し、貴重なバイオマスに変換することで、二酸化炭素濃度の上昇との戦いにおける有望な解決策として浮上している。生産された藻類バイオマスは、バイオエネルギーやさまざまな高価値製品の原料として利用できる。

研究チームは、*Chlamydomonas reinhardtii* 由来の低炭酸ガス誘導性タンパク質 (LCIA と LCIB) を過剰発現させることで、*P. kessleri-I* を改良した。この遺伝子組換えにより、炭素獲得量が大幅に改善され、脂質収量が 2 倍、デンプン生産量が増加し、バイオマス生産性が 60% 向上した。この研究結果は、炭素捕捉と資源生成に対する持続可能なアプローチ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。 [Journal of Environmental Chemical Engineering](#)

ブースター 遺伝子は、植物由来のジェット燃料と食料生産のゲームチェンジャーになる

アメリカの科学者チームが画期的な発見をした。それは、光合成を促進し、樹高を 200% も増加させるポプラの [遺伝子](#) である。この発見は、重要な食用作物からより高い収量を得ることへの期待を高めるとともに、石油系燃料に代わるジェット燃料用としてポプラの木を栽培する国家的な取り組みにも役立つ可能性がある。

科学者たちが「ブースター」と呼ぶこの遺伝子は、[ポプラの木](#) に自然に存在する。この遺伝子は光合成を促進し、植物の成長を促進する。ブースターはキメラ遺伝子である。元々は別々の遺伝子であった 3 つの遺伝子の DNA 配列が、時間の経過とともにほとんど変化することなく 1 つの遺伝子に結合したものである。キメラ遺伝子はユニークな起源を持ち、植物が新しい環境に適応するための進化的変化を可能にすると考えられている。

研究チームは、ポプラの木の根系に存在するバクテリアに由来する 1 つのセグメントと、ポプラに感染する真菌を養殖するアリに由来するもう 1 つのセグメントを含んでいることを発見した。もう 1 つは、ポプラに感染する真菌を養殖するアリに由来するものである。3 つ目のセグメントは、植物の葉緑体に存在する豊富なタンパク質であるルビスコのラージサブユニットに由来する。

ブースター遺伝子を高発現させたポプラの木は、温室内で 200 パーセントも背が高くなった。この樹木のルビスコは最大 62%増加し、葉の CO2 正味吸収量は約 25%増加した。ブースターはまた、アラビドプシスとして知られるセイヨウイラクサも大きくした。ポプラとアラビドプシスは C3 植物で、ダイズ、イネ、コムギ、オート麦などの主要な食用作物を含む。研究チームによれば、もしブースター遺伝子が食用作物にも同じように作用すれば、収量の増加により世界中の食糧生産が増加する可能性があるという。

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

夜間の気温上昇で東アジアのコメの品質が低下していることが研究で明らかに

Xianfeng Liu 博士率いる中国 Shaanxi Normal University の研究者らは、[気温変化](#)による東アジア、特に中国と日本における米の品質低下を浮き彫りにする新しい研究を発表した。

Xianfeng Liu 博士らは、35 年にわたって収集されたデータを用いて、[イネ](#)の頭米率 (head rice rate ;HRR) に基づく日本と中国の米の品質パターンを調査した。HRR とは、籾殻と糠が取り除かれた精米後の米粒の長さの 75%を占める部分である。研究チームは、夜間の気温、日中の気温、日中の平均気温、高温日 (30°C/35°C以上)、降水量、降水頻度、土壌水分、日射量、雲量、相対湿度、日中の蒸気圧不足、蒸散量、二酸化炭素濃度など、HRR に最も影響する気候変数を調査した。

科学者たちは、夜間の気温が米の品質に影響することを発見した。夜間の気温が高くなるにつれて、日本では 12°C、中国では 18°Cから品質低下の臨界閾値が始まる。このような条件下で開花と穀粒の成長が起こると、光合成の速度と穀粒中のデンプン蓄積量が低下し、より多くの穀粒が割れやすくなるため、米の品質低下につながる。研究者らはまた、[気候変動](#)が米の品質に与える悪影響は、日本よりも中国でより厳しくなることも明らかにしている。

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

ゲノム編集に関する特記事項

CRISPR はトマトの細菌性萎凋病に対する抵抗性を高める

Plant Biotechnology Journal 誌に掲載された研究によると、ガンマアミノ酪酸 (GABA) の含有量を減少させることで、トマトの細菌性萎凋病に対する抵抗性が高まることが明らかになった。このアプローチにより、*Ralstonia solanacearum* に対する抵抗性を高める新たな戦略が明らかになった。

Ralstonia solanacearum 複合体は、様々な作物において破壊的な病害を引き起こし、農業および経済的に大きな損失をもたらしている。*Ralstonia* の影響を受ける主な作物のひとつにトマトがある。本研究では、研究者らは [CRISPR-Cas9](#) を介した [ゲノム編集](#) を用いて、トマトの GABA 産生を担う主要なグルタミン酸脱炭酸酵素をコードする [遺伝子](#) *SIGAD2* を変異させた。

この研究により、GABA レベルが低下した *SIGAD2* 変異トマト植物が、*Ralstonia* 菌による細菌性萎凋病に対して抵抗性を示すことがわかった。また、これらの変異株は、早魃や暑さなどの他の生物的・生物外的ス

トレスに対する反応に大きな変化は見られなかった。研究者らは、このアプローチは、他の戦略と組み合わせることで、*Ralstonia* に対する持続可能な解決策を提供する上で効率的であると述べている。

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

CRISPR-CAS9 による耐病性ブドウ

灰色かび病 (*Botrytis cinerea*) は、世界中のブドウの木にとって大きな脅威である。この病害は、生育中と収穫後の両方で大きな損失をもたらし、作物の品質を低下させる。

気候変動が農作物により多くの難題をもたらす中、耐病性ブドウ品種の必要性はより緊急性を増している。Nanjing Forestry University と Northwest A&F University の研究者が行った新しい研究では、CRISPR-Cas9 ゲノム編集技術を用いて、*B. cinerea* に対するブドウの抵抗性を強化することに大きな進展があった。

研究者らは、灰色かび病がどのようにブドウの木に感染するのか、生物栄養段階 (病原体が生きた組織に依存する段階) から壊死栄養段階 (感染した組織を死滅させる段階) までについて調べた。研究チームは、この病原体に対するブドウの抵抗性や感受性を支配する重要な遺伝子を特定することができた。これらの発見は、化学的処理に頼ることなく、この病気に自然に抵抗できるブドウ品種を開発するための新たな道を開く可能性がある。CRISPR-Cas9 技術を用いることで、灰色カビ病に対する植物の抵抗力を高める改良ブドウの木を作ることが可能になる。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [NewsWise](#)

食糧安全保障と気候変動に立ち向かうための重要な手段としてのゲノム編集と植物の栽培種化

University of Western Australia (UWA) と University of Copenhagen の植物専門家は、気候が悪化する中で世界に食糧を供給するための 2 つの実行可能な選択肢を提示している。ひとつは、既存の高収量作物に環境ストレスに対する抵抗性を付与する遺伝子を導入する方法であり、もうひとつは、環境ストレスに抵抗性があるが、栽培種化された作物よりも収量が低い野生植物を栽培種化する方法である。 *Frontiers in Science* に掲載された特集記事の中で、彼らはこれらの技術について論じている。

論文の主執筆者である UWA の Sergey Shabala 教授は、2 つの技術のどちらがより効果的かは時期尚早であるとしながらも、どちらの選択肢も機能するために必要な重要な要素を指摘した。それは、正確な細胞ベースの表現型分類と、新しい作物に対する一般大衆の受容によって推進される [ゲノム編集](#) とその他の精密育種技術である。

「現在の課題のひとつは、最近の科学的進歩と新技術に対する一般の認識を一致させることである。この問題は非常に政治的であり、商業的な利害が大きく関わっている。また、具体的な知識が不足しているため、一般の人々は様々な技術の微妙な違いを見分けることができず、メディアの意見に頼っている。」と付け加えた。

詳しくは、*Frontiers in Science* の以下のサイトをご覧ください。 [journal](#) と [news](#)
