



遺伝子組換え技術の最新動向  
2024年3月



### 植物

- 国際農業研究協議グループ (Consultative Group on International Agricultural Research: CGIAR) の作物イノベーションは、世界で2億2,100万ヘクタールに影響
- 植物をウイルスから守る新しい方法を発見
- 次世代顕微鏡が原子レベルでの光合成を解明
- RNA干渉がタバコの害虫2種を防除
- 国際アグリバイオ事業団 (ISAAA INC.) とフィリピン農務省 (DA Biotech) が「バイオテクノロジーのフィリピンの顔」に関するコーヒーテーブルブックを発売
- International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) が世界初のキマメのスピード育種プロトコルを開発
- 組織培養なしで多肉植物を遺伝子操作する技術
- オーストラリアの専門家が狭葉ルピン (NARROW-LEAFED LUPINS) の耐病性向上方法を発見
- 遺伝子ノックアウトがコメ粒中のカドミウム低減のヒントに
- 植物の洪水耐性向上における CAX1 遺伝子の役割を解明

### 食糧

- ムスカリスブドウのライチ香の分子的機構を解明
- ヒトの介入なしに宇宙で植物を育てることが可能であることを示す研究結果
- 遺伝子組換え牛がヒト・インスリン入りミルクを生成

### 動物

- ブラジル、デング熱患者対策に遺伝子組換え蚊を放つ

### 健康

- 遺伝子のサイレンシングがマウスのコレステロール値を下げる
- COVID-19 に対する生物工学的タンパク質の開発に一步前進

### ゲノム編集に関する特記事項

- CRISPR-Copies がゲノム編集を加速・最適化
  - Agroscope 社、CRISPR-Cas9 を用いたオオムギの圃場試験で承認を取得
  - CRISPR がコムギの葉さび病抵抗性を改善
  - 複合ゲノム編集によりオオムギの食物繊維含有量が増加
-

## 植物

### 国際農業研究協議グループ (Consultative Group on International Agricultural Research: CGIAR) の作物イノベーションは、世界で 2 億 2,100 万ヘクタールに影響

CGIAR センターとのパートナーシップにより開発された作物技術は、世界で 2 億 2,100 万ヘクタールに導入されている。*World Development* に掲載されたこの報告書は、国際農業研究センターのネットワークである CGIAR が、1961 年から 2020 年までの間に、特に発展途上国の農業生産性向上にどのように貢献したかを再検討したものである。

報告書のハイライトは以下の通り:

- 作物技術を採用することによる経済的利益は、年間 470 億米ドルと推定される。
- 作物品種の改良以外に CGIAR は作物の病害虫や天然資源管理の改善にも貢献している。
- 当初、改良された作物は主に穀物であったが、現在では根菜類や豆類にまで拡大している。
- 合計 92 カ国が CGIAR 関連の作物技術を採用している。
- 作物技術の上位受益者は、インド、中国、ナイジェリアである。

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

---

### 植物をウイルスから守る新しい方法を発見

Martin Luther University Halle-Wittenberg 校の科学者たちが、ウイルスに特化した物質を見つける方法を開発した。この方法を用いることで、植物をウイルスから守ることができる新規の RNA または DNA ベースの物質を開発することができた。研究成果は *International Journal of Molecular Sciences* に掲載されている。

長年にわたり、Sven-Erik Behrens 教授と彼のチームは、植物のウイルス感染プロセスを阻害し、細胞内のウイルス RNA 分子を分解することを目的とした戦略の開発に尽力してきた。研究チームは、アンチセンス・オリゴヌクレオチド (ASO) と呼ばれる、合成的に作られた短い DNA 分子を利用する「アンチセンス」法について述べている。植物細胞内では、ASO がハサミのような働きをする細胞酵素に指令を出し、異種 RNA を標的にして分解する。

過去に研究チームは、ウイルス RNA 中の適切でアクセスしやすい部位を特定する技術の開発に成功した。同じアプローチを ASO に用いたところ、ウイルス感染から植物を守ることに 90% の成功率を示した。Behrens 教授は、この手法をさらに改良し、新たに発見された手法の他の応用を模索したいと考えている。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Martin Luther University Halle-Wittenberg](#)

---

## 次世代顕微鏡が原子レベルでの光合成を解明

John Innes Centreの研究者らが、光合成に関する原子レベルでの知見を発表し、植物が自ら食料を供給する能力に光を当てた。この研究成果は*Cell*に掲載され、農作物の回復力を高めるツールのモデルと考え方を提示している。

「葉緑体遺伝子の転写は、植物に成長に必要なエネルギーを与える光合成タンパク質を作るための基本的なステップである。このプロセスを詳細な分子レベルでよりよく理解することで、より強固な光合成活性を持つ植物の開発を目指す研究者たちの助けになることを期待している。」と、研究リーダーのJohn Innes Centre博士は説明している。

研究チームは、クライオ電子顕微鏡という高度な顕微鏡を用いて、植物が光合成タンパク質をどのように作るかを調べた。光合成タンパク質は、大気中の二酸化炭素と水を単純な糖に変換し、副産物として酸素を生産するエレガントな化学反応を実現する分子機械である。

研究者たちによれば、この研究の最も価値ある成果は、有用な手法を開発したことだという。どなたでも、葉緑体ポリメラーゼの原子モデルをダウンロードし、それを使ってその役割について自分なりの仮説を立て、それを検証する実験方法を考案することができる。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [JIC](#)

---

## RNA干渉がタバコの害虫2種を防除

中国の研究者らが、[RNA干渉](#)を用いてタバコの害虫2種を防除した。彼らの研究は、作物保護のための遺伝子組換えRNAi技術の多様性を高めるものである。

害虫や病気は、世界中で農作物の収穫量を約20～40%減少させている。化学農薬はこの問題に対処するのに役立つが、その使用は昆虫の抵抗性を発達させ、環境に悪影響を与える。そのため、他の害虫駆除方法が必要となる。害虫駆除のための代替手段はRNA干渉(RNAi)であり、二本鎖RNA(dsRNA)を利用して特定の配列の遺伝子サイレンシングを誘導する。

Hubei UniversityとChinese Academy of Agricultural Sciencesの研究者らは、dsRNA(iACT)を人工的に合成し、そのミスマッチを修正することで、害虫である*Bemisia tabaci*と*Myzus persicae*の2つのβ-Actin(ACT) [遺伝子](#)を標的にした。その結果、遺伝子組換えタバコが両害虫から個別に、あるいは同時に保護されることが示された。

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

---

## 国際アグリバイオ事業団 (ISAAA INC. )とフィリピン農務省 (DA Biotech) が「バイオテクノロジーのフィリピンの顔」に関するコーヒーテーブルブックを発売

2016年から毎年、フィリピン農務省 (DA Biotech) のフィリピン農業・漁業バイオテクノロジープログラムは、「Filipino Faces of Biotechnology (バイオテクノロジーのフィリピンの顔)」を通じて優れたフィリピン人を表彰している。これは、国内のバイオテクノロジーの発展におけるフィリピン人研究者、科学者、農民、漁民、コミュニケーター、支持者、ジャーナリスト、学生の卓越した貢献を称えるものである。この名誉ある賞には、農業、健康、環境、情報・教育、政策など、バイオテクノロジーの様々な側面で活躍する個人が含まれる。

ISAAAは、DA Biotechとの「Know the Science」プロジェクトの一環として、2016年から2022年までの「Filipino Faces of Biotechnology」受賞者のストーリーと業績を編集し、受賞者の人生、業績、DA Biotech国内外でのバイオテクノロジーへの貢献を写真で紹介した。彼らの専門知識と情熱によって、画期的な発見がなされ、バイオテクノロジーがフィリピンにもたらしたポジティブな影響の力強いシンボルとなった。

Filipino Faces of Biotechnologyの受賞者たちは、フィリピン人の卓越した精神と国家の向上へのコミットメントを体現している。Filipino Faces of Biotechnologyの創刊号は、読者の共感を呼ぶ受賞者の親しみやすいライフストーリーを通じてバイオテクノロジーへの理解を深めることで、バイオテクノロジーを志す若者やコミュニケーター、バイオテクノロジーの提唱者を鼓舞することを目的としている。読者が彼らのストーリーを読み込むことで、ISAAAは、バイオテクノロジーがより身近なものとなり、社会の様々な場面でバイオテクノロジーの革新が受け入れられ、支持されることを期待している。

詳しくは以下のサイトからダウンロードしてご覧ください。 [Filipino Faces of Biotechnology \(2016 – 2022 awardees\)](#)

---

## International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT)が世界初のキマメのスピード育種プロトコルを開発

国際半乾燥熱帯作物研究所 (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics; ICRISAT) は、世界初となるキマメのスピード育種プロトコルを開発し、望ましい形質を持つキマメの新系統の開発に要する時間を大幅に短縮し、乾燥地により早く食糧を供給できるようにした。

熱帯・亜熱帯の主食であるキマメは、世界的に食糧安全保障と土壌の健全性にとって極めて重要であり、その栄養価の高さと多用途性で優れている。従来、キマメの育種には13年もの歳月が必要だった。新しいプロトコルでは、材料育種に重点を置き、光周期、温度、湿度などの要因をコントロールすることで、育種サイクルをわずか2～4年に短縮することができる。

ICRISAT事務局長のJacqueline Hughes博士は、この技術革新の成果を強調して、「インド、ミャンマー、ケニア、タンザニア、モザンビークなどの国々の食生活に必要な豆類生産の自立への道を開くものである。」と述べている。

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

---

## 組織培養なしで多肉植物を遺伝子操作する技術

中国の科学者たちは、組織培養を必要としない最近開発された技術を用いて、多肉植物を遺伝子操作した。その結果、この技術は様々な植物種に応用できる可能性があることが示された。

多肉植物は、その[観賞用](#)としての魅力と耐乾燥性から、花卉市場には欠かせない存在である。しかし、[遺伝子組換え](#)が可能な多肉植物は限られている。

中国のさまざまな研究機関の研究者たちは、切り取り・浸漬・出芽 (cut-dip-budding、CDB) 遺伝子導入システムを利用して、*Sansevieria trifasciata*, *Kalanchoe blossfeldiana*, 及び *Crassula arborescens* の 3 品種の多肉植物を改良した。多肉植物を形質転換するために、切り取った葉を *Agrobacterium rhizogenes* strain K599 株に直接感染させた。この 3 品種の中で、*K. blossfeldiana* の形質転換効率が最も高く、約 74% であった。この結果は、CDB 技術が、シュート再生能力を持つ多肉植物の遺伝子組換えにうまく利用でき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。 [Plant Biotechnology Journal](#)

---

## オーストラリアの専門家が狭葉ルピン (NARROW-LEAFED LUPINS) の耐病性向上方法を発見

西オーストラリア(WA)州第一次産業地域開発省(Western Australia Department of Primary Industries and Regional Development DPIRD)、Murdoch University、Curtin University、Australian Grain Technologies(AGT)のルピン専門家が、狭葉ルピン(NARROW-LEAFED LUPINS、NLL)の主要病害である基腐病菌 (*Plenodomus destruens*)、キュウリモザイクウイルス(CMV)、炭そ病、菌核病 (*sclerotinia*) に対する抵抗性遺伝子を特定し、生殖質を開発する 5 年間のプロジェクトを開始した。

狭葉ルピンは飼料や食用、観賞用として利用される貴重な作物である。より高いスループットの表現型分析法、[従来育種法](#)、人工知能、[分子技術](#)などの先進的なツールを活用し、育種企業や研究者に効果的で強固なスクリーニング・オプションを提供するものである。

DPIRD の遺伝子改良ポートフォリオ・マネージャーである Darshan Sharma 博士は、「このプロジェクトは、NLL にとって重要な産業上の課題に取り組むだけでなく、西オーストラリア州の能力を向上させるものでもある。」と語った。

このプロジェクトは、穀物研究開発公社(Grains Research and Development Corporation:GRDC)と WA 州農業研究共同体(WA Agricultural Research Collaboration:WAARC)から資金提供を受けている。

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

---

### 遺伝子ノックアウトがコメ粒中のカドミウム低減のヒントに

中国国立稲研究所(National Rice Research Institute)の専門家らは、カドミウムをコメ粒から排除するのに役立つ [イネ](#) 遺伝子 (*OsHMA3*) を研究した。結果は、オープンアクセス誌 *Plant Growth Regulation* に掲載されている。

カドミウムは重金属であり、植物に蓄積し、それを摂取する人々に害を及ぼす可能性がある。[CRISPR](#) ゲノム編集ツールを用いて *OsHMA3* をオフにしたところ、カドミウムに対する感受性の高いイネが得られた。根から検出されるカドミウムは少なくなったが、コメ粒にはより多くのカドミウムが蓄積した。さらに、この遺伝子をオフにすると、野生型に比べて草丈が短くなり、種子の結実率が低下することが観察された。

この発見は、*OsHMA3* がイネのカドミウム感受性と成長を制御するのに不可欠であることを示唆している。

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

---

### 植物の洪水耐性向上における CAX1 遺伝子の役割を解明

Baylor College of Medicine の研究者らは、*CAX1* [遺伝子](#) を除去することで、洪水条件下でのシロイヌナズナの低酸素ストレス耐性が向上することを発見した。この研究結果は、*Plant, Cell & Environment* に掲載されている。

植物の過湿は、水不足と同様に有害である。豪雨や過湿など、植物が過剰な水にさらされると、光や酸素へのアクセスが制限され、有害な微生物や病原菌に感染しやすくなるなどして作物の収量減や品質の低下などの重大な問題に直面する。

今回の研究は、洪水耐性植物の研究開発における現在の取り組みに重要な示唆を与えるものである。Baylor College of Medicine 教授の Kendal Hirschi 博士によれば、「すべての作物がこの問題を抱えているので、もし植物に洪水耐性を持たせることができれば、世界の農業に重要な解決策を提供できるだろう。」とのことである。

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

---

## 食糧

### ムスカリスブドウのライチ香の分子的機構を解明

Technical University of Munich (LSB)の Leibniz Institute for Food Systems Biology の研究者らが、ムスカリスブドウの特徴であるライチの香りの原因物質を特定した。白ブドウ品種のムスカリスは、Freiburg State Viticulture Institute によって 1987 年に育成され、Solaris 種の優れた耐菌性とイエローマスカットの強烈なアロマを兼ね備えている。

ムスカリスブドウのアロマは、ライチのようなフルーティーな香りが特徴で、これはムスカリスワインのブーケにも現れている。この新しい発見は、ブドウのアロマに関連する化合物がどの程度ワインに移行するかを調べるさらなる研究の基礎となる。また、フルーティーなアロマ特性を持つ、革新的で弾力性のあるブドウ品種の品種改良のための科学的根拠となる。

特別なブドウのアロマの分子的背景を解明するため、Freising の研究チームはアロマ抽出液の希釈比較分析を行った。同定された 39 物質と 35 物質のうち、16 物質が臭いの閾値濃度を超えていた。さらに実験を進めたところ、同定された匂い物質のうち 2 つを組み合わせることで、ムスカリスブドウのアロマに顕著なライチ香りが生じることがわかった。これらは (2S,4R)-rose oxide と geraniol という化合物である

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [LSB website](#)

---

### ヒトの介入なしに宇宙で植物を育てることが可能であることを示す研究結果

University of Illinois Urbana-Champaign 校の研究者らは、*Device* 誌に掲載された論文の中で、非常に伸縮性のある新しいポリマーセンサーが、人間の介入なしに植物の生育情報をモニターし、伝達できることを報告した。この研究は、ウェアラブルなプリンテッド・エレクトロニクスが宇宙での農業をどのように可能にするかを調査した先行研究の詳細を提供するものである。

この研究を植物生物学の Andrew Leakey 教授とともに率いた化学・生体分子工学の Ying Diao 教授によると、「ストレッチャブル・ポリマー・エレクトロニクス・ベースの自律型遠隔歪みセンサー」(SPEARS2)と呼ばれるポリマーセンサーは、湿度や温度に強く、植物の成長に合わせて植物に

取り付けられたまま 400%以上伸びることができ、ワイヤレス信号を遠隔監視場所に送ることができるという。

SPEARS2 は、当初は数カ月しか稼働しないと予想されていたものの 3 年にわたるハードワークの成果である。研究チームは、自分たちのポリマーが硬すぎることに気づき、より柔らかく伸縮可能にするために多くの部品を改良した。また、印刷と硬化の過程で大きな結晶ができないように印刷方法を調整した。チームは、組み立てと印刷中に結晶の成長を抑制するのに役立つ非常に薄いフィルム・デバイスにたどり着いた。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Illinois Institute for Genomic Biology website](#)

---

## 遺伝子組換え牛がヒト・インスリン入りミルクを生成

科学者たちが、ヒト・インスリンの入ったミルクを生産する [遺伝子組換え牛](#) を作成した。彼らの研究は糖尿病患者の助けになる。

インスリンの欠乏や抵抗性が糖尿病を引き起こす可能性がある。糖尿病患者は、体が正常に機能するために、生涯インスリンを注射し続ける必要がある。研究者たちは、この病気に対処するためのより良い代替手段を見つける必要がある。

ブラジルとアメリカの様々な研究機関の科学者たちは、プロインスリンとインスリンを含む乳を出す [遺伝子組換え牛](#) を作成した。質量分析の結果、インスリンの方がプロインスリンよりも豊富であることが検出され、乳汁中のプロテアーゼがプロインスリンをインスリンに変換することが確認された。また、インスリン分解酵素が組換え [タンパク質](#) を分解することもわかった。

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

---

## 動物

### ブラジル、デング熱患者対策に遺伝子組換え蚊を放つ

[ブラジル](#) の科学者たちは、国内で急増しているデング熱感染者を軽減するため、[遺伝子組換え蚊](#) を放した。ブラジルでは 2 ヶ月の間に 97 万 3000 件以上のデング熱患者が発生し、ブラジル・サンパウロ州の Suzano 市では今年 2 月初めに非常事態宣言が発令された。

イギリスのバイオテクノロジー企業 Oxitec は、成虫になる前にメスの子供を殺す [遺伝子](#) を持つ [遺伝子組換え](#) のオスの蚊を開発した。デング熱を媒介し、人々にウイルスを拡散させるのはメスのアカイエカだけである。従って、改良された蚊を放すことで、国内の蚊の数を減らすことができる。



ブラジルはこの方法を採用し、改良したオスの蚊の卵を水の入った箱に入れ、孵化を促した。ブラジルの Oxitec 社ジェネラル・マネージャー、Natalia Ferreira 氏によれば、「この箱の中で 10 日ほどでサイクルを完了し、成虫が外に出てきて働き始める。この方法で、最大 90% の個体数を減らすことができる。」とのことである。Suzano 市の Rodrigo Ashiuchi 市長は、「次の測定で 20% の減少を示し、この非常事態を脱することができることを願っている。」と述べた。

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

---

## 健康

### 遺伝子のサイレンシングがマウスのコレステロール値を下げる

マウスの *PCSK9* [遺伝子](#) をエピジェネティックにサイレンシングすることで、コレステロール値が最大 330 日間低下することが、*Nature* に発表された。この研究結果は、高コレステロール値を原因とする疾患の治療法の開発に重要な示唆を与えるものである。

エピゲノム編集は、DNA の一次配列を変えることなく遺伝子を沈黙させる新しい技術である。University of California Davis 校のエピジェネティック研究者、Henriette O'Geen 氏によれば、「DNA を変えることなく、病気に関与する遺伝子の発現を変化させ、治療法を提供できる可能性がある。」とのことである。

*PCSK9* は、肝臓における LDL レセプターの分解に関与するタンパク質で、医薬品とゲノム編集の両方の研究において、コレステロールを低下させるターゲットとして長い間注目されてきた。イタリアのミラノにある San Raffaele Scientific Institute の研究者たちは、*PCSK9* 遺伝子を標的とするように設計された zinc-finger タンパク質を用いたシステムを開発した。この画期的な方法は、治療法の新たな可能性を開くアプローチである。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[Nature](#)

---

### COVID-19 に対する生物工学的タンパク質の開発に一步前進

NYU Tandon School of Engineering の研究者らは、タンパク質工学と計算機設計を組み合わせ、[COVID-19](#) に対する一連の治療法に加え、新たな方法を発表した。研究成果は *Biochemical Engineering Journal* に掲載されている。

Jin Kim Montclare 博士が率いるこの研究は、コロナウイルス表面のスパイクタンパク質と抗ウイルス薬リトナビルなどの小分子に結合できる人工タンパク質を開発することを目的とした。Ritonavir

をタンパク質に組み込むことで、同時にウイルスを直接標的にすることで治療効率を高めることができる。

この研究はまだ初期段階であり、ヒトや動物での臨床試験はまだ行なわれていないが、今回の発見は、SARS-CoV-2 のさまざまな亜種と闘う上で大きな可能性を示している。この研究は、ウイルスの脅威や感染症を標的にして治療する独自のアプローチを開発する新たな可能性を開くものである。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[NYU Tandon School of Engineering](#)

---

## ゲノム編集に関する特記事項

### CRISPR-Copies がゲノム編集を加速・最適化

先進バイオエネルギー・生物製品イノベーションセンター (Center for Advanced Bioenergy and Bioproducts Innovation ; CABBI) の研究者たちは、CRISPR-COPIES (COmputational Pipeline for the Identification of CRISPR-Cas-facilitated intEgration Sites) と呼ばれる新しく開発されたツールによって、CRISPR の汎用性と使いやすさをさらに向上させている。CRISPR-COPIES は、ほとんどの細菌および真菌 [ゲノム](#) のゲノムワイドな中立的統合部位を 2~3 分で同定することができる。

*Nucleic Acids Research* に掲載された論文で、研究者らは、3 つの多様な生物種における統合部位の特徴を明らかにすることで、CRISPR-COPIES の汎用性と拡張性を示した。すなわち、*Cupriavidus necator*、*Saccharomyces cerevisiae*、HEK 293T3 の生物種である。研究チームは、CRISPR-COPIES によって発見された統合部位を用いて、農業や食品産業で応用されている貴重な生化学物質である 5-アミノレブリン酸の生産量を増加させた細胞を作製した。研究チームはまた、CRISPR-COPIES のユーザーフレンドリーなウェブ・インターフェースを作成し、他の研究者がアクセスできるようにした。

CRISPR-COPIES は、農作物のバイオマス収量や害虫抵抗性、環境回復力を高めるために利用できる。バイオマスを価値ある化学物質に変換するためには、例えば酵母 *S.cerevisiae* を用いることで、CRISPR-COPIES を使用して、収量を大幅に増加させる細胞を作製することができる。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[CABBI website](#)

---

AGROSCOPE 社、CRISPR-CAS9 を用いたオオムギの圃場試験で承認を取得

スイス連邦環境局 (Swiss Federal Office for the Environment) は、Agroscope 社による春オオムギの圃場試験を承認した。この圃場試験は、[CRISPR-Cas9](#) 技術を用いて無効化したオオムギ遺伝子に焦点を当て、この方法で収量を増加させることができるかどうかを調べるものである。

CKX2 遺伝子は種子形成に関与している。CRISPR-CAS9 [ゲノム編集](#) を用いてこの遺伝子を無効にすると、[イネ](#) やナタネの収量が増加する。Freie Universität Berlin の研究者たちは、オオムギが CKX2 遺伝子のわずかに異なる 2 つのコピーを持っていることを観察した。Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK) の研究者らとともに、彼らは両方のコピーを無効化したオオムギ系統を作出した。これらの系統は温室内で穂あたりの粒数が増加した。

圃場試験は、Agroscope Zurich-Reckenholz の保護区で 2024 年春に開始され、約 3 年間実施される予定である。

詳しくは以下のアグロスコープ社のプレスリリースをご覧ください。 [Agroscope](#)

---

## CRISPR がコムギの葉さび病抵抗性を改善

*Plant Biotechnology Journal* に掲載された研究によると、*GRAIN WIDTH2* (*TaGW2*) をノックアウトすることで、コムギの収量を損なうことなくコムギの [葉さび病抵抗性](#) が向上した。この研究結果は、コムギの葉さび病に対する効果的な戦略を開発する上で重要な洞察を与えるものである。

コムギの葉さび病は、*Puccinia triticina* Eriksson (*Pt*) によって引き起こされる主要な真菌病である。報告によると、コムギ生産において 30% から 50% の収量損失を引き起こす。研究者らは、フィールダー品種に [CRISPR-Cas9](#) 技術を用い、*TaGW2-6A* 過剰発現 (OE) トランスジェニック植物と *TaGW2* ノックアウト (KO) 植物を作製した。

その結果、OE 植物ではウレディア (胞子の塊を含むさび菌に感染した植物の膿疱) が多く、KO 植物では少なかった。また、KO 植物では過酸化水素の蓄積が増加し、菌糸の長さや数が OE 植物とは逆に減少した。このことは、*TaGW2* の機能喪失が、*Pt* に対するコムギの抵抗性を向上させ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。 [Plant Biotechnology Journal](#)

---

## 複合ゲノム編集によりオオムギの食物繊維含有量が増加

科学者たちは、複合 [ゲノム編集](#) を用いて、穀粒重量や食物繊維含有量の高いオオムギ変異体を作成した。この研究は、より健康効果の高いオオムギの品種改良に役立つかもしれない。

オオムギは世界中で広く栽培されている穀物である。オオムギをはじめとする穀類には、腸の健康を増進し、血糖値を最小化するレジスタントスターチ (RS) が含まれている。RS はアミロースと正の相関関係があるが、作物のアミロースレベルを高めることは難しい。

中国とオーストラリアの研究者たちは、オオムギに [CRISPR-Cas9](#) を使用し、RS 含量を高めるのに役立つシングルからトリプルの突然変異を起こした。その結果、*ssIIassIVa*、*sbellasbellb*、*ssIIasbellasbellb* 変異体は、単一の *ssIIa* 変異体と比較して、食物繊維とアミロース含量が高いことが示された。これらの変異体は、健康食品の生産に大きな可能性を示している。

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

---