



遺伝子組換え技術の最新動向  
2024年2月



植物

- オーストラリアの遺伝子技術規制機関が遺伝子組換えコムギとオオムギの圃場試験に関する意見を募集
- ジャガイモの根の成長と乾燥耐性の遺伝子を特定
- 遺伝子組換えトウモロコシ用の CRISPR を基にしたバイオセンサーを開発
- Open Forum on Agricultural Biotechnology (OFAB)が遺伝子組換え作物に関する誤解を招く情報の廃止を要求
- ゲノム編集でイネのヒ素蓄積を抑制
- 紫色トマトの種子を米国で販売開始
- 欧州議会、NGT に関する提案支持を決定
- オーストラリア、遺伝子組換えバナナの商業栽培を承認
- 生物発光ペチュニアが米国市場に初登場
- CRISPR でコムギの免疫力と収量が向上
- BOTRYTIS CINEREA* に対するトマトの抵抗性向上におけるエチレンの役割が明らかに
- ゲノム編集の農業分野への応用に肯定的な意見が多いことが明らかになった
- バイオテクノロジーが、少ない資源投入量で米国の農業生産高 3 倍増に貢献

動物

- 非アレルギー性コムギタンパク質が培養肉の成長を改善する
- ウルグアイ、ラセン虫対策に遺伝子ドライブを検討
- イネ粒子の中で肉を作る

ゲノム編集に関する特記事項

- ゲノム編集された単一細胞からイチゴの再生に世界で初めて成功した一大 CRISPR
  - CRISPR を使わないゲノム編集を可能にするツールボックス
  - イネの耐冷性を向上させる OSRBCS3 を発見
  - ゲノム編集で香りの強い豆乳を生産
  - 多重化 CRISPR-CAS9 がアルファルファのリグニン沈着を低減し、飼料品質を改善
-

## 植物

### オーストラリアの遺伝子技術規制機関が遺伝子組換えコムギとオオムギの圃場試験に関する意見を募集

オーストラリア遺伝子技術規制機関(OGTR)は、University of Adelaide から申請された、収量増加を目的とした遺伝子組換えコムギとオオムギの圃場試験に関する意見を募集している。

圃場試験は 2024 年 5 月から 2029 年 1 月の間に 1 カ所で実施され、年間最大面積は 2 ヘクタールである。圃場試験地は南オーストラリア州 Light 地域評議会(Light Regional Council)である。この実地試験で栽培される遺伝子組換えコムギとオオムギは、人の食用や家畜の飼料には使用されない。

規制当局は本申請のリスクアセスメントとリスク管理計画(RARMP)を作成し、ライセンス発行の可否を決定する前に、人の健康と環境の安全保護に関する問題についての書面による提出を歓迎している。DIR 201 の提出期限は 2024 年 3 月 12 日である。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [DIR 201](#) の [OGTR website](#)

---

### ジャガイモの根の成長と乾燥耐性の遺伝子を特定

植物の成長には、良好な根系が不可欠である。イネでは、*OsDRO1* と呼ばれる遺伝子が根の発達をコントロールしている。Yunnan Agricultural University の研究者らは、*StDRO2* と呼ばれるジャガイモの同様の遺伝子が、根系の構築にも同様の役割を果たしているかどうかを知ろうと考えた。研究結果は *Horticultural Plant Journal* 誌に掲載された。

[CRISPR-Cas9](#) ゲノム編集によって、研究チームは *StDRO2* 遺伝子を変異させたジャガイモを開発した。これにより、特に旱魃条件下で、根が長く、草丈が高く、塊茎が重いジャガイモ植物が得られた。これらの変化は、植物ホルモンであるオーキシンに関連していた。この突然変異は、根におけるオーキシンの輸送を変化させ、根の成長と [旱魃耐性](#) を改善した。

この結果から、研究チームは、*StDRO2* がジャガイモの根の成長と旱魃耐性の鍵となる遺伝子であり、ジャガイモの作物を改良する新しい方法の開発に役立つことを示唆しているとした。

この研究の詳細については、以下のサイトをご覧ください。 [Horticultural Plant Journal](#)

---

### 遺伝子組換えトウモロコシ用の CRISPR を基にしたバイオセンサーを開発

Nanjing University of Information Science and Technology の研究者とそのパートナーは、[CRISPR-Cas12a](#) を用いて、遺伝子組換え (GM) 作物を効率的に検出する画期的なバイオセンサー技術を開発した。この画期的な成果は *Analytica Chimica Acta* に掲載された。

遺伝子組換え作物の発表以来、農業の進歩が記録されている。このような作物の規制は検出技術に依存している。従って、高感度で正確な検出ツールは極めて重要である。世界的に最も広く使用されている遺伝子組換えトウモロコシ [MON810](#) を検出するために、専門家たちは、電極で起こる反応の安定性と効率を向上させる足場として DNA 四面体を採用した。バイオセンサーは導入遺伝子の特定の場所をターゲットにするため、リアルタイムの定量ポリメラーゼ連鎖反応よりも正確である。

テストでは、バイオセンサーを使用することで、高い特異性、迅速な検出、正確な結果が得られることが確認され、遺伝子組換え作物の現場での検出に有望な解決策を提供している。

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

---

## Open Forum on Agricultural Biotechnology (OFAB)が遺伝子組換え作物に関する誤解を招く情報の廃止を要求

アフリカのナイジェリアで開催された農業バイオテクノロジーに関するオープンフォーラム (Open Forum on Agricultural Biotechnology ; OFAB) は、遺伝子組換え (GM) 作物に関する虚偽で誤解を招くような情報が、有機農業擁護者、哲学的・宗教的グループ、政治的・経済的動機に基づく人々などの反対グループから執拗に流布されていることに終止符を打つよう要求した。

Agriculture Biotech Department of the National Biotechnology Development Agency (NABDA) 農業バイオテクノロジー部長の Rose Gidado 博士によると、遺伝子組換え作物に関する誤解を招くような情報に対処することが急務であるという。彼女は、GM 作物をリリースする前に行われる安全対策を強調し、人と動物が消費することに対する安全性と環境への影響を保証した。

Gidado 博士は、農業におけるバイオテクノロジーの重要性を強調し、旱魃に強く、害虫に強い作物への道を開くと述べた。Gidado 博士は、農家がバイオ作物を導入することで、伝統的な農法や手法への依存を減らし、より高い収量と作物生産を確保することを強く勧めた。

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

---

## ゲノム編集でイネのヒ素蓄積を抑制

Nanjing Agricultural University の科学者たちは、ゲノム編集ツール [CRISPR-Cas9](#) を用いて、[イネ](#) 粒子中のヒ素蓄積を最小化することを探求した。 *Environmental Science and Technology* にその研究結果を報告している。

多くの国の主食であるコメは、土壌中の無機ヒ素にさらされている。米粒中のヒ素の蓄積を減らすことは、より安全な米粒を提供するために不可欠である。研究チームは、イネの根におけるケイ素の取り込みに関与する遺伝子を編集し、ヒ素の吸収を抑えた。ケイ素取り込みのトランスポーター遺伝子である *OsLsi1* と *OsLsi2* は、土壌水中のヒ素も誤って取り込んでしまう。そこで研究チームは、*OsLsi1* のプロモーター領域と両遺伝子のコード配列を編集し、27 系統の変異イネを作製した。

研究者らは、*OsLsi1* のプロモーター領域の一部を欠失させると、穀粒中のヒ素レベルには影響を与えずに、ケイ素の取り込みが減少することを報告した。*OsLsi1* と *OsLsi2* のコード配列に変異があると、ケイ素とヒ素の取り込みが減少し、籾殻中のケイ素蓄積量が減少した。*OsLsi2* の変異はイネの収量には影響しなかった。

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

---

## 紫色トマトの種子を米国で販売開始

Norfolk Healthy Produce 社は、同社の最初の製品である[遺伝子組換え](#)高抗酸化紫色トマトの種子を[米国](#)でオンライン販売すると発表した。この種子は、米国農務省、食品医薬品局、環境保護庁のバイオテクノロジー規制プロセスが完了した米国でのみ家庭菜園家に販売される。

この新品種のトマトには、ブルーベリーやブラックベリー、ナスにも含まれるアントシアニンと呼ばれる紫色の抗酸化物質が含まれている。Norfolk のトマトは、果肉と果皮に紫色の抗酸化物質を含む唯一の品種である。これは、トマトと食用花キンギョソウの 2 つの[遺伝子](#)を組み合わせたバイオテクノロジーのおかげである。

最初の品種は不定形のチェリートマトで、他の不定形品種と同じ園芸方法で栽培できる。高品質のパープル・トマト・ガーデナーの種 10 粒入りは 20 米ドルである。

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

---

## 欧州議会、NGT に関する提案支持を決定

2024 年 2 月 7 日、欧州議会議員 (MEP) は、欧州委員会が提案した新規ゲノム技術 (NGTs) に関する加盟国との交渉に向けた立場を、307 票対 263 票、棄権 41 票で採択した。この賛成票は、

気候変動に強く、害虫に強く、収量が多い、あるいは肥料や農薬の使用量が少なくて済むような改良された植物品種を開発することで、より持続可能で強靱な食糧システムを目指すものである。

欧州連合(EU)では、[NGTs](#) によって得られた植物はすべて、[遺伝子組換え生物](#) (GMOs)と同じ規則の対象となる。欧州議会は、NGT 植物に2つの異なるカテゴリーと2組の規則を設けるという提案に賛成している。従来の植物と同等とみなされる NGT 1 植物は GMO 法の要求事項から免除されるが、それ以外の NGT 植物(NGT 2 植物)はより厳しい要求事項に従わなければならない。NGT 1 と NGT 2 の両植物からの製品の[表示義務](#)は維持される。同様に、欧州議会議員団は、法的不確実性、コスト増、農家や育種家の新たな依存性を避けるため、すべての NGT 植物、植物材料、その一部、遺伝情報、およびそれらが含むプロセス機能に対する特許の全面禁止を望んでいる。

NGT 1 植物について、欧州議会は、NGT 植物が従来の植物と同等とみなされるために必要な変更の規模と数を修正することを望んでいる。透明性を確保するため、欧州議会はすべての NGT 1 植物の公開オンラインリストを作成することで合意する。NGT 2 植物については、GMO 法のほとんどの要件を維持することで合意する。

欧州食品安全機関は、NGT の潜在的な安全問題を評価した。EU 域外では、いくつかの NGT 製品がすでに市場に出回っているか、またはその過程にある(例えば、フィリピンの茶色くならないバナナは、食品廃棄物や CO2 排出量を削減する可能性がある)。採決後、欧州議会は最終法について加盟国との交渉を開始する準備が整ったとしている。

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

---

## オーストラリア、遺伝子組換えバナナの商業栽培を承認

オーストラリアの遺伝子技術規制機関(OGTR)は、Panama 病として知られるフザリウム萎凋熱帯レース 4(TR4)に耐性を持つ Cavendish banana の[遺伝子組換え](#) (GM) 品種 QCAV-4 の商業栽培を、Queensland University of Technology (QUT)にライセンス DIR199 を発行した。

2024 年 2 月 16 日、Food Standards Australia New Zealand (FSANZ)も食品大臣会合(FMM)に QCAV-4 が食用に適していると承認したことを通知した。FSANZ はこの GM バナナをオーストラリアとニュージーランドで食品として販売することを承認した。この遺伝子組み換えバナナとその派生食品は、[GM 表示義務](#)の対象となる。

QCAV-4 バナナは、商業生産が承認された世界初の GM バナナであり、オーストラリアで栽培が承認された初のオーストラリア産 GM 果物でもある。QCAV-4 は、世界の 200 億米ドルのバナナ産業を脅かす壊滅的な Panama 病熱帯レース 4(TR4)に対するセーフティネットとなる可能性がある。

Panama 病 TR4 は、アジアではすでに Cavendish banana の生産を麻痺させ、南米では足場を固め始めており、オーストラリアではノーザン・テリトリーとノース・クイーンズランドで発生している。QCAV-4 は Cavendish Grand Nain banana で、東南アジアの野生バナナ、*Musa acuminata ssp malaccensis* のバナナ抵抗性遺伝子 RGA2 を 1 つバイオエンジニアリングしたものである。

この遺伝子組換えバナナは、販売上の理由から一部の州や準州で制限を受けるものの、オーストラリアのすべてのバナナ栽培地域で栽培が可能である。リスクアセスメントの結果、今回の GM バナナ植物のリリースは、人々の健康や安全、環境に対するリスクはごくわずかであると結論づけられたため、規制当局はリスク管理のための特別な措置を課していない。

詳細については、[OGTR website](#) にある DIR199 のライセンス詳細を読むか、QUT のウェブサイトにあるニュースリリース [QUT website](#) を参照のこと。

---

## 生物発光ペチュニアが米国市場に初登場

米国の消費者は、[遺伝子組換え](#) ホタルブクロ・ペチュニアを購入し、庭や家庭で栽培することができるようになった。米国農務省動植物衛生検査局 (APHIS) によれば、この遺伝子組換えペチュニアは、他のペチュニアに比べて植物害虫のリスクが高まる可能性は低い。

今年、バイオテクノロジー企業である Light Bio 社が、同社の植物がより明るい生物発光を実現したと発表した。Light Bio 社の共同設立者である Karen Sarkisyan 氏は、「植物を本当によく扱い、日光を十分に浴び、健康であれば、より明るく光ります」と語った。

スペインの Valencia にある Institute of Plant Molecular and Cellular Biology の植物生物学者、Diego Orzáez 氏は、この技術の研究の可能性に興奮していると言う。彼は現在、キノコに見られるルシフェラーゼ・システムを利用して、ストレスやウイルス感染を示す植物を作る研究をしている。彼は、夜間の衛星やドローンによる監視を通じて、農家が作物の問題について高度な警告を受け取ることができる未来を思い描いている。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Nature](#)

---

## CRISPR でコムギの免疫力と収量が向上

研究者らはコムギに [CRISPR-Cas9](#) を使用し、サビ病に対する抵抗性を向上させ、収量を増加させた。この研究成果は、高耐性・高収量植物の育種に利用できる遺伝資源を提供するものである。

植物の免疫システムは、さまざまな要因によってプラスにもマイナスにも制御されている。植物免疫の負の制御因子の一例は、MAP キナーゼホスファターゼ 1 (MKP1) である。しかし、[コムギ](#) (*Triticum aestivum*) における MKP1 の制御に関わる分子メカニズムは、現在のところ不明である。

さまざまな研究機関の研究者らは、2 つの真菌病原体に対するコムギの防御における MKP1 の役割を研究した。研究チームは CRISPR-Cas9 を用いて MKP1 をノックダウンし、*Puccinia striiformis f. sp. tritici* (*Pst*) によるサビ病と *Blumeria graminis f. sp. tritici* (*Bgt*) によるウドンコ病に対するコムギの抵抗性を高めた。野生型の対照植物と比較すると、変異株は収量も高かった。

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

---

### ***BOTRYTIS CINEREA* に対するトマトの抵抗性向上におけるエチレンの役割が明らかに**

*New Phytologist* に掲載された研究で、トマトの灰色かび病の原因菌である *BOTRYTIS CINEREA* に対する [トマト](#) 果実の抵抗性を促進する上で、植物ホルモンであるエチレンの重要な役割が明らかにされた。

トマトは広く消費されている食用果実であり、ビタミンやミネラルを豊富に含んでいる。しかし、トマトの果実は環境中に存在する大きな課題にも直面している。*B. cinerea* による被害は、トマトの収量と品質に壊滅的な損失をもたらし、農家にとって深刻な経済的損失となっている。

本研究の結果、エチレン応答因子 *SIERF.C1* を過剰発現させると、*B. cinerea* に対する抵抗性が向上することが示された。さらに、マイトジェン活性化プロテインキナーゼ *SIMPK8* の過剰発現は、成熟に影響を与えることなく、*B. cinerea* に対する抵抗性を向上させた。本研究の結果は、トマト果実の灰色かび病管理に関する重要な知見を示すものである。

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

---

### **ゲノム編集の農業分野への応用に肯定的な意見が多いことが明らかになった**

*Frontiers in Bioengineering and Biotechnology* に発表された研究では、農業および医療分野での [ゲノム編集](#) に対する米国の世論が調査された。この研究では、ゲノム編集の安全性に関する意見と、その意見を改善する上でエビデンスを提供することの潜在的な影響との関係が強調された。

調査の結果、回答者は医療分野よりも農業分野でのゲノム編集の応用の安全性について、より高い認識と意見を持っている可能性が高いことが示された。研究者らは、彼らの親近感の高さは、国内における [遺伝子組換え](#) (GM) 食品に関する議論や会話に起因している可能性が高いと考え

た。4,500 人以上の回答者は、ゲノム編集は安全であると回答しており、ゲノム編集に対して肯定的な見解を示している。

研究者らは、この現状を、ゲノム編集の農業応用における安全性の証拠を共有し、より肯定的な意見を生み出すことができるような、より多くの市民との対話を創出する機会であると考えている。この研究結果はまた、一般市民を巻き込み、ゲノム編集に対する肯定的な意見と支持を高めるために、テラーメイドのメッセージングと戦略を開発することを求めている。

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

---

## バイオテクノロジーが、少ない資源投入量で米国の農業生産高 3 倍増に貢献

米国の農業生産高は、1948 年の水準から 2021 年にはほぼ 3 倍となり、年平均 1.46 増加した。生産性の向上は、米国農業の経済成長への最大の貢献であると広く認められている。これらのデータは、米国農務省経済調査局 (US Department of Agriculture Economic Research Service ; ERS) が発表した、米国の農業生産性に関する最近の調査結果 (*Summary of Recent Findings*) の概要に示されている。

ERS はまた、動物や作物の遺伝学、化学薬品、機器、農場組織などの技術的進歩が、追加的な投入なしに継続的な生産高の伸びを可能にした主な要因であると報告している。

「この間、農業に使用される投入資材の量は時間の経過とともにわずかに減少し、長期的な農業生産高の伸びは全要素生産性 (Total factor productivity ; TFP) の上昇に依存してきたことになる。TFP は、農業生産に使用される投入物 (土地、労働力、資本、中間体) の合計から生産される農業生産高を測定する。従って、TFP の伸びは、インプットがアウトプットに変換される効率のプラスの変化を示すものである。TFP は技術的変化の指標とも言える。」と ERS は報告している。

詳しくは以下の USDA ERS サイトをご覧ください。 [Summary of Recent Findings](#) 及び [Agricultural Research and Productivity](#).

---

## 動物

### 非アレルギー性コムギタンパク質が培養肉の成長を改善する

*ACS Biomaterials Science & Engineering* に掲載された研究において、研究者らは、グルテニンと呼ばれる非アレルギー性の [コムギ](#) タンパク質が、筋肉や脂肪細胞の成長をサポートする可能性があることを発見した。

世界の人口が増加する中、培養肉への関心が高まり、肉やタンパク質の代替供給源として浮上してきた。しかし、課題は、脂肪層を含む本物の肉の食感を模倣した細胞を作ることにある。

この培養肉と脂肪層を食用のグルテニンフィルムに重ねることで、研究者たちは3次元的な肉のような代替タンパク質を作り出すことに成功した。研究者らは、グルテニン素材をベースにすることで、将来的にはよりリアルな培養肉製品を実現できると考えている。

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

---

## ウルグアイ、ラセン虫対策に遺伝子ドライブを検討

ウルグアイは数十年にわたり、新世界のラセン虫 (screwworm) の蔓延と戦ってきた。メスが産んだ卵から孵化したラセン虫の幼虫は牛の肉に潜り込み、放置すると致命的な傷を負わせる。そのため、この害虫は農業と経済にリスクをもたらしている。

この懸念に対処するため、国立農業研究所 (National Institute of Agricultural Research ; INIA) の専門家たちは、集団における遺伝子または遺伝子グループの拡散を促進する遺伝子ドライブを設計した。この方法は CRISPR ゲノム編集に基づくもので、害虫の繁殖力や生存に影響を与える遺伝子をハイジャックすることで、害虫の防除や根絶を可能にする。ウルグアイはこの技術を用いてラセン虫の個体群を根絶することを計画している。MIT Technology Review によると、INIA の研究チームは 2020 年に政府から有効性試験を行う許可を得たという。

ラセン虫の他の防除法には、繁殖に影響を与え個体数を減少させるために不妊のオスを放つ、不妊昆虫法 (Sterile Insect Technique ; SIT) がある。しかし、この方法はコストがかかり、延々と繰り返さなければならない。SIT に比べ、遺伝子ドライブはより持続可能で安価である。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Interesting Engineering](#) 及び [MIT Technology Review](#)

---

## イネ粒子の中で肉を作る

Yonsei University の科学者たちが、イネ粒子の中で動物の筋肉と脂肪細胞を作らせた培養牛肉 [イネ](#) を開発した。Matter に発表された研究結果によると、培養牛肉イネは通常のイネよりもタンパク質が 8%、脂肪が 7% 多い。

動物が組織や臓器を成長させるには、生物学的な足場が必要である。研究者たちは、イネ粒子を動物由来の細胞を収容する固体足場として使用した。イネ粒子を魚ゼラチンでコーティングした後、牛の筋肉と脂肪の幹細胞をイネに埋め込みし、シャーレの中で 9~11 日間培養した。

研究チームによれば、培養牛肉イネは、商品化されれば、安価で二酸化炭素排出量を大幅に削減できるという。この研究の筆頭著者である Sohyeon Park 氏は、「私は今、この穀物をベースにしたハイブリッド食品の可能性を感じています。飢饉の救済食糧、軍事配給、あるいは宇宙食として役立つ日が来るかもしれません」と述べている。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Cell](#)

---

## ゲノム編集に関する特記事項

### ゲノム編集された単一細胞からイチゴの再生に世界で初めて成功した一大 CRISPR

オランダの Wageningen を拠点とする独立系技術プロバイダー、Hudson River Biotechnology (HRB) は、独自の [CRISPR](#) ワークフロー「TiGER」を用いて、ゲノム編集した単一細胞からイチゴの苗の再生に世界で初めて成功し、画期的な成果を挙げたと発表した。

世界のベリー部門は品質重視にシフトしている。従来、イチゴの果実の品質と耐病性を高める品種改良は、果実の遺伝的な複雑さのため、長い時間がかかっていた。ヒトの染色体が 2 セットであるのに対し、イチゴの染色体は 8 セットもあり、[従来の品種改良](#)の努力を著しく複雑にしていた。[ゲノム編集](#)技術は、イチゴに望ましい遺伝形質を迅速に導入するための有望な解決策を提供する。この業界ではこれまで、外来 DNA を導入したり、編集された細胞が不統一な植物(キメラ)を作ったりしない、効果的な遺伝子編集ワークフローが欠如していた。

この世界的な課題に対して、HRB の TiGER ワークフローは解決策を提供するものである。このワークフローは、単一のゲノム編集細胞から新しい植物品種を作出するもので、各作物・品種に適した組み合わせを特定するために、何千もの再生条件を自動スクリーニングする機能を備えている。HRB の研究開発チームは、いちごという取り扱いの難しい作物で世界初の快挙を成し遂げ、果実の風味、栄養価、持続可能性を急速に向上させる可能性をついに開発した。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [HRB website](#)

---

## CRISPR を使わないゲノム編集を可能にするツールボックス

ゲノム工学のための新しいツールボックスが *Nature Communications* に発表された。このツールボックスには 16 種類の短い DNA 配列が含まれており、あらゆるゲノムにおいて制御された特異的な組換え現象を引き起こすことができ、[CRISPR](#) のいくつかの限界を克服している。このツールボックスは、VIB-KU Leuven Center for Microbiology と VIB-Uent Center for Plant Systems Biology の専門家によって設計された。

LoxPsym-Cre 組換えによる遺伝子発現改変 (Gene Expression Modification by LoxPsym-Cre Recombination; GEMbLeR) と呼ばれるこのツールボックスは、CRISPR による二本鎖切断を回避できるため、非常に有益である。GEMbLeR は、多様な生物および細胞型においてより高い効率を示し、大きな DNA 断片を挿入する能力を持つ。さらに、GEMbLeR は CRISPR に比べてコストを削減できる可能性がある。このツールボックスは、酵母、バクテリア、植物細胞で有効であることがテストされている。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [VIB](#)

---

### イネの耐冷性を向上させる OSRBCS3 を発見

Heilongjiang Academy of Agricultural Science の研究者らが、*OsRBCS3* 遺伝子の過剰発現による [イネ](#) の耐冷性向上を報告した。この研究成果は、*Plant Signaling & Behavior* に掲載された。

低温ストレスは、イネの生産に影響を与える重要な環境要因である。萌芽期は、イネの生育の中で最も低温ストレスに敏感な時期である。研究チームは、特に萌芽期の耐冷性に関連する遺伝子であり、光合成の重要な酵素をコードする *OsRBCS3* に注目した。

さまざまな耐冷性を示す 2 つのジャポニカ米品種において、低温ストレス下での同遺伝子の発現レベルを比較した。その結果、*OsRBCS3* の発現と耐冷性には正の相関があることが示された。[CRISPR](#) により、*OsRBCS3* の過剰発現システムとノックアウトシステムを開発し、評価した。過剰発現システムでは、播種期および萌芽期のいずれにおいても野生型システムよりも高い耐冷性が観察された一方、ノックアウトシステムでは野生型よりも低い耐冷性が示された。

その結果、*OsRBCS3* が萌芽期のイネの耐冷性に不可欠であることが確認された。

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

---

### ゲノム編集で香りの強い豆乳を生産

*Journal of Integrative Plant Biology* に掲載された研究によると、[CRISPR](#)-Cas12i3 を介した *GmBADH1* と *GmBADH2* の編集により、[ダイズ](#) の 2-アセチル-1-ピロリン (2-AP) と香りが改善された。この研究は、ダイズおよびその製品の味質を向上させる [ゲノム編集](#) の可能性を明らかにするものである。

ダイズは植物性タンパク質と油の供給源として広く認知されている。しかし、ダイズの味質は、その香りによって消費者の嗜好に影響を及ぼす。農作物では、2-AP はダイズから作られる豆乳など、多くの食品にポップコーンの香りを与える化合物である。

世界各地で豆乳の人気の高まっていることから、研究者らは、ダイズの *GmBADH1* および *GmBADH2* の個別または両方をノックアウトすることで、香りを改善することを目指している。本研究の結果、草丈、開花時期、種子総重量に明らかな変化は見られなかった。

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

---

### 多重化 CRISPR-CAS9 がアルファルファのリグニン沈着を低減し、飼料品質を改善

Oklahoma State University の研究者らは、多重化 [CRISPR-Cas9](#) 仲介 [ゲノム編集](#) システムを用いて、茎のリグニン含量を減少させ、[alfalfa](#) の消化性と栄養価を改善した。論文は *Frontiers in Plant Science* に掲載された。

アルファルファの飼料品質は、成熟期の細胞壁におけるリグニンの性質に大きく影響される。これまでの研究で、RNA を標的とすることでアルファルファの飼料品質と消化率を改善できることが示されている。そこで研究者らは、*MsC3H* [遺伝子](#) を標的とし、リグニン含量を減少させ、飼料品質を改善した。

研究の結果、*MsC3H* のホモ接合体変異はリグニン含量を有意に減少させ、茎のリグニン組成を変化させた。また、これらの系統は酸性および中性デタージェント繊維のレベルが有意に低く、総消化性栄養素のレベルが高かった。この研究結果は、植物の成長とバイオマス分野を犠牲にすることなくアルファルファを改良する現在の努力を加速させるものである。

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

---