



## 遺伝子組換え技術の最新動向 2025年2月



### 植物

- 高収量イネはメタン排出量を最大 70%削減
- OZQTALEN: シンプルで効率的な植物用ゲノム編集ツール
- 英国におけるゲノム編集コムギが圃場試験に向けてAdvisory Committee on Releases to the Environment (ACRE)の承認を得た
- コムギの主要遺伝子がうどんこ病に対する抵抗性を付与
- トウモロコシの草丈を低くするゲノム編集法を開発
- 発芽を阻止してSTRIGAに抵抗するソルガムの遺伝子を特定
- 植物の耐塩性育種を解明する研究
- ゲノム編集食品に対する消費者の受容を明らかにする研究
- フラボノイドを多く含むトウモロコシ系統が主要作物の害虫を駆除することを発見
- 遺伝子組換えでコムギの耐塩性が向上

### 食糧

- メキシコが GM トウモロコシ規制を USMCA 裁定に従い解除

### 動物

- Brazilian Fish 社と Center for Aquaculture Technologies (CAT)がブラジル初のゲノム編集ティラピアを導入
- 水銀汚染と闘う人工動物

### ゲノム編集に関する特記事項

- CRISPR がマメの遺伝子の窒素固定強化に光を当てる
- ゲノム編集を用いてトマト葉巻ニューデリーウイルスに対抗
- CRISPR を使って香り高いピーナッツを開発
- 中国の科学者がゲノム編集で CoQ10 生産イネを開発

---

### 植物

#### 高収量イネはメタン排出量を最大 70%削減

地球温暖化の進行と人口増加に伴い、世界のメタン排出量は増加すると予想されている。世界の主要な主食の一つであるイネは、世界のメタン排出量の 12%を占めている。今回、国際的な科学者チームが、イネの根から放出される化学物質が、植物が排出するメタンの量を決定することを突き止めた。

*Molecular Plant* 誌に掲載された論文の中で、科学者たちはこの情報によって、メタンの排出量が最大70%少ないイネの新品種を育成することができたと報告している。水田から排出されるメタンは、イネの根から放出される有機化合物を分解する微生物によって生成される。「根からの滲出物」と呼ばれるこれらの化合物は土壌微生物の餌となり、土壌微生物は植物が吸収できる栄養分を放出して植物の成長を助ける。研究者らは、どの根滲出物がメタンに変換されるかを特定するため、2つの異なるイネ品種(メタン排出量の少ない遺伝子組換え品種 SUSIBA2 と、メタン排出量が平均的な非遺伝子組換え品種ニッポンバレ)の根滲出物を比較した。

科学者たちは、SUSIBA2 の根はフマル酸の生産量が著しく少ないことを発見し、分泌されるフマル酸の量と周囲の土壌中のメタン放出古細菌(「メタン菌」)の存在量との間に相関関係があることを指摘した。土壌にフマル酸塩を添加したイネでは、メタン排出量が増加した。さらに研究を進めると、SUSIBA2 株はエタノールの放出量も有意に多いことがわかった。イネを囲む土壌にエタノールを添加すると、メタン排出量が減少した。

研究チームがこれらの低フマル酸・高エタノール(LFHE)イネ品種を中国全土のさまざまな圃場で栽培したところ、LFHE イネは交配元のエリート品種と比較して、メタンの発生量が平均70%減少した。また、2024年の世界平均が4.71トン/ヘクタールであるのに対し、LFHE品種は平均8.96トン/ヘクタールと高収量である。

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

---

## ZQTALLEN: シンプルで効率的な植物用ゲノム編集ツール

Fujian Agriculture and Forestry Universityの研究者とその共同研究者は、植物用の新しいタイプのゲノム編集効率の良い [TALENs](#) を報告した。研究成果は *Plant Molecular Biology* 誌に掲載されている。

TALENを介したゲノム編集は、その高い特異性、エピジェネティック修飾からの独立性、PAM(PAM配列; Protospacer Adjacent Motif、CRISPR-Cas9システムにおいてCas9酵素が特定のDNAを認識し、切断するために必要な塩基配列)の制限のなさ、RNA結合を必要としないオルガネラ編集の実現可能性などで知られている。しかし、植物研究者にとって、TALENベクターの組み立ては、他のゲノム編集ツールと比較して困難で手間がかかる。そこで研究者らは、ZQTALLENを開発した。

ZQTALLENの特徴は、コドンの使用法、TALEリピート配列のアセンブリー法、ベクターバックボーン成分の最適化である。そのため、この新しいツールは、組み立てが容易で柔軟かつ効率的であり、最終的なベクター中の繰り返し配列が少ない。研究チームは、ZQTALLENをイネ遺伝子で試験することに成功し、イネ変異体の高頻度取得につながった。今回の研究成果から、ZQTALLENは植物の遺伝学的研究のための汎用性の高いツールであるといえる。

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

---

英国におけるゲノム編集コムギが圃場試験に向けてAdvisory Committee on Releases to the Environment (ACRE)の承認を得た

英国の環境放出諮問委員会 (Advisory Committee on Releases to the Environment ;ACRE) は、CHLORAD (Ubiquitin-dependent chloroplast-associated protein degradation) 技術を使用し、収量とストレス耐性を向上させたコムギの圃場試験を承認した。ACREは、1990年環境保護法第124条に基づく国務長官への勧告で、提案された環境放出による人の健康と環境への悪影響を避けるために、すべての適切な措置が取られていることに満足していると述べた。ACREは、この環境放出が進められない理由はないと考えている。

実地試験には9系統のゲノム編集植物が含まれるが、そのうち8系統はゲノム編集を行なうために植物に形質転換された遺伝子組換えコンストラクトを保持している。ACREは、申請者であるUniversity of Oxfordに対し、この試験で得られたゲノム編集コムギが人間の食物連鎖や家畜飼料連鎖に入る可能性を最小限にするため、申請者は以下のことを守るよう助言した：

1. 試験地の周囲20メートルに、別個のゲノム編集放出のもとで試験されている種以外の穀物や牧草が生育しないようにすること。
2. 追加的予防措置として、ゲノム編集コムギと同時に開花するように、幅2mのコムギ花粉バリアを植える。
3. 開花前および試験期間中、試験地およびその周辺 20m において、手除草、その他の機械的方法、またはグリホサート除草剤の散布により、*Elymus repens* (Couch Grass) と *E. caninus* (Bearded couch) を防除する。
4. 試験終了後、放出地に残っているゲノム編集または非ゲノム編集コムギの植物体が適切に処分されることを確認する。
5. 収穫後、放出区域を2回(収穫後と翌年の春に)5cmの深さまで軽く耕し、コムギの発芽を促進する。放出地は休耕地とし、収穫後2年間はコムギ生育を監視する。
6. 開花前に手引き、機械的方法(ハローイングなど)、またはグリホサート除草剤散布で駆除する前に、発芽したコムギの数を記録する。
7. 大型鳥類を試験区域に入れないよう、適切な対策 (University of Oxfordの申請書に記載されているものなど) を講じ、その効果を常に検証すること。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [ACRE website](#)

---

## コムギの主要遺伝子がうどんこ病に対する抵抗性を付与

Chinese Academy of Sciences、Institute of Genetics and Developmental Biology (IGDB)のLIU Zhiyong教授が率いる研究チームは、コムギうどんこ病に対する抵抗性を付与するコムギのヌクレオチド結合およびロイシンリッチリピート(NLR) [遺伝子](#) ペアを同定した。

コムギうどんこ病は、*Blumeria graminis f. sp. tritici* (Bgt) によって引き起こされる病害で、世界中のコムギに被害を及ぼし、最大40%の収量損失をもたらしている。農家はこの病害を管理するために殺菌剤に頼ることが多いが、過剰な使用は環境問題や抵抗性の問題につながる。このため、農薬の使用と依存を減らすために、抵抗性コムギ品種の開発が必要とされている。

科学者らは、2つのコムギ遺伝子、*RXL*と*Pm5e*がNLRペアとして機能し、うどんこ病に対する抵抗性を媒介することを発見した。*Pm5e*のCCドメインは、*RXL*のCCドメインによって引き起こされる過剰な免疫反応を制御または抑制するために相互作用することができる。査読者は、この研究がコムギにおける最初のNLRペ

アと思われるものの機能と進化を明らかにしただけでなく、貴重な新しい抵抗性遺伝子を同定した、と述べている。

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

---

### トウモロコシの草丈を低くするゲノム編集法を開発

Chinese Academy of Agricultural SciencesのBiotechnology Research Institute (CAAS)の研究者は、Anhui Agricultural UniversityとSouth China Agricultural Universityと共同で、トウモロコシの草丈を低くするゲノム編集技術を開発し、宿根に強いコンパクトな高密度品種の作出を可能にした。

*Plant Biotechnology Journal*誌の論文の中で、研究チームは、*Brachytic2 (Br2)*遺伝子の改変にゲノム編集の焦点を当てた。研究チームは*Br2*遺伝子のノックアウトベクターを設計し、トウモロコシの近交系品種に明確な変異を持つ7つの遺伝子導入系統を同定した。実験によると、エリート近交系との交配から生まれた雑種子孫はすべて矮小であった。研究チームは、ハプロイド誘導剤を介したゲノム編集システムを開発し、編集されたハプロイド植物を2世代以内に安定したダブルハプロイド系統に転換することを可能にした。このシステムで処理された3つのエリート近交系は、草丈の著しい減少を示した。

本研究の筆頭著者であり、CAASの研究者であるWang Baobao氏は、この方法によって、異なる遺伝的背景を持つ植物の高さを迅速かつ正確に改変することができ、密植に最適化され、耐宿根性が強化されたトウモロコシ品種の育種に重要な技術的支援を提供すると述べた。

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

---

### 発芽を阻止して STRIGA に抵抗するソルガムの遺伝子を特定

中国の科学者らは、ソルガムにおいて、作物に大きな損失をもたらす主要な寄生植物であるストライガ (Striga) に対する抵抗性を付与する2つの特定の遺伝子、*SbSLT1* と *SbSLT2* を同定した。この2つの遺伝子をノックアウトすると、一般に魔女草として知られるストライガに対する抵抗性が著しく向上する。

この発見は、ソルガムきびの自然防御メカニズムに光を当てるものである。また、AI がストリゴラクトン (SL) トランスポーターの重要なアミノ酸部位を予測できることを実証した。またこれは、さまざまな作物に対する寄生植物に対する抵抗性増進にも寄与すると期待できる。Chinese Academy of Sciences の Institute of Genetics and Developmental Biology、China Agricultural University、Syngenta Group China、Yazhouwan National Laboratory と University of Chinese Academy of Sciences の研究チームは、寄生植物に対する作物の抵抗性を高める SL 輸送チャネルの重要なアミノ酸部位を突き止めた。

実験の結果、これらのトランスポーターをシングルまたはダブルノックアウトしたソルガム系統は、根からの SL 分泌が有意に減少し、圃場実験においてストライガの発芽と寄生が減少し、その結果ストライガ蔓延下での穀物損失が減少することが示された。*SbSLT1* および *SbSLT2* 遺伝子をノックアウトしたソルガム株は、蔓延率が 67~94% 低く、収量損失が 49~52% 少なかった。

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

---

### 植物の耐塩性育種を解明する研究

中国 Hebei Agricultural University の研究チームは、耐塩遺伝子の蓄積がタバコの耐塩性に及ぼす影響を探る研究を行った。研究成果は *Transgenic Research* 誌に掲載された。

塩ストレスは、作物生産における大きな課題の一つであり、特に固有の耐塩形質を示さない植物ではなおさらである。そこで研究チームは、耐塩性遺伝子を導入した4種類の植物発現ベクター (*mtlD*、*mtlD + gutD*、*mtlD + gutD + BADH*、*mtlD + gutD + BADH + sacB*) を用いて、アグロバクテリウムを介する方法により遺伝子組換えタバコ植物を開発した。形質転換植物と対照植物を塩化ナトリウム溶液に曝露した。

その結果、遺伝子の数が増えるにつれて、植物の耐塩性も向上した。耐塩性指標によると、すべての形質転換植物の草丈成長、バイオマス、クロロフィル含量、純光合成速度、Fv/Fm (Maximum photosynthetic efficiency fluorescence parameter of photosystem II)、PI (Blade performance index) は、塩ストレス下および清浄水処理時の対照植物の指標よりも低かった。また、複数の耐塩性指標から、各ベクターのトランスジェニック系統の平均耐塩性はコントロールのそれよりも高く、複数の耐塩性遺伝子を持つトランスジェニック系統では、単一の耐塩性遺伝子を持つトランスジェニック系統よりも耐塩性が高いことが示された。

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

---

### ゲノム編集食品に対する消費者の受容を明らかにする研究

FLAME 大学、Arkansas Tech University 及び University of Nebraska-Lincoln の研究者らが実施した研究で、ゲノム編集食品が消費者に受け入れられる際の知識、情報役割について調査した。この研究では、[CRISPR](#) を用いて開発された、発がん性の可能性のある化合物アクリルアミドをより低いレベルで生成するコムギ粉に焦点を当てた。

1,638 人を対象にオンライン調査を実施し、安全性と健康上の利点を高める CRISPR ベースの食品に対する消費者の嗜好、態度、支払い意欲を調べた。予備調査の結果、ほとんどの参加者は主観的・客観的な知識スコアは低かったものの、追加情報を求める傾向が強いことが示された。CRISPR と遺伝子組換え技術の作物への使用は、動物やヒトへの使用よりも回答者に受け入れられやすかった。最も懸念されたのは、CRISPR がもたらす可能性のある悪影響と、技術へのアクセス制限であった。これらの懸念は、CRISPR についての知識や理解が浅い人たちの間で顕著であった。

この調査では、開発者としては多国籍企業や国内の新興企業よりも、大学や米国農務省 (USDA) の方が信頼されていることがわかった。また、情報源としては、米国農務省や医療関係者の方がより信頼されていることが示された。この結果を踏まえ、研究者らは、ゲノム編集食品に関する知識と消費者の受容性を高めるため、的を絞った教育介入を行う好機であるとしている。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [University of Nebraska-Lincoln](#)

---

## フラボノイドを多く含むトウモロコシ系統が主要作物の害虫を駆除することを発見

Pennsylvania State University (Penn State)の研究チームは、[トウモロコシ](#)の遺伝子系統がフラボノイドと呼ばれる固有の化合物を持ち、それが殺虫剤の役割を果たし、トウモロコシの穂を食べる害虫からトウモロコシを守ることを明らかにした。

トウモロコシの穂いもちは、[米国](#)で年間7600万ブッシュェル以上の損失をもたらしている。以前に行われた研究によれば、異常気象と気温の上昇は、害虫による農業生産へのダメージをさらに悪化させる。研究者らは *Plant Stress* 誌3月号に発表した研究結果の中で、フラボノイド(植物の多くの生物学的プロセスや環境要因に対する反応において重要な役割を果たす化学物質)を多く含むトウモロコシ系統の絹、殻、穀粒を食べたトウモロコシの穂虫の幼虫は、フラボノイドを含まないトウモロコシ系統の幼虫を食べた場合に比べて、成長が非常に遅く、多くが死亡することを報告した。

研究者らは、高フラボノイド・コーン系統を食べた幼虫は、死亡率が増加し、体重が減少し、リーキーガット症候群(leaky gut syndrome)に似た症状を発症することを発見した。これは、幼虫の腸内細菌叢の変化が関与している可能性を示唆している。研究チームは、特定の既知の属性のみが異なる、遺伝的に同一のトウモロコシ系統を与えたトウモロコシの穂虫の幼虫を比較した。ある株は絹、殻、穀粒に高いフラボノイド含量を示し、他の株は示さなかった。実験に使用されたトウモロコシは、フラボノイド生産を誘発する遺伝子を持つように操作された系統と、フラボノイドを生産するように従来から交配された系統があった。

研究者らは、フラボノイド過剰生産系統を食べたトウモロコシの幼虫は、対照系統を食べた幼虫と比較して、死亡率と体重に有意差があることを観察した。[遺伝子組換え](#)系統と突然変異体由来の系統の両方が、幼虫に同様の効果を示した。

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

---

## 遺伝子組換えでコムギの耐塩性が向上

*GM Crops & Food* 誌に掲載された研究により、塩ストレス条件に耐える遺伝子組換え[コムギ](#)の開発が示された。この研究結果は、作物の耐塩性を向上させる有望なアプローチを示している。

研究チームは、コムギのアスコルビン酸(AsA)濃度を高めるため、[遺伝子工学](#)を用いて *Arabidopsis thaliana* 由来の[遺伝子 MDAR1](#)を導入した。

その結果、遺伝子組換えコムギは、非遺伝子組換え系統に比べてAsAレベルが有意に増加し、温室条件下での塩ストレス(mm)に対する耐性が向上した。活性酸素種(ROS)濃度は、コントロールおよび塩ストレス条件下で、遺伝子組換え植物において有意に低いことが観察された。本研究は、*MDAR1*によるAsA蓄積は、コムギの生育特性を改善し、高塩分耐性能力を高めると結論づけた。

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

---

## 食品

### メキシコが GM トウモロコシ規制を USMCA 裁定に従い解除

メキシコは、米国・メキシコ・カナダ協定 (USMCA) の紛争パネルの決定に従うため、遺伝子組換えトウモロコシの制限を解除した。この裁定は、López Obrador 前大統領によるトウモロコシの在来種を保護する政令を取り消すものである。

Federal Official Gazette に掲載され、Marcelo Ebrard 経済相が署名したこの決定は、2023 年に米国が提出した提訴を受けたものである。米国は、López Obrador 大統領 (当時) が 2023 年 2 月に出したメキシコの政令が、遺伝子組換えトウモロコシの輸入を制限することで USMCA の貿易約束に違反していると主張した。米国の提訴を受けて設置されたパネルは 2024 年 12 月、メキシコの措置は貿易協定と矛盾していると結論づけ、USMCA の義務に合わせるよう勧告した。従って、メキシコ政府は 6 条 (第 2 項)、7 条、8 条、9 条の適用を無効とした。従って、メキシコ政府は 2023 年の政令の第 6 条 (第 2 項)、第 7 条、第 8 条の適用を無効とし、事実上制限を解除した。出版物によると、撤回された条項に言及した行政措置も無効となる。

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

---

## 動物

### Brazilian Fish 社と Center for Aquaculture Technologies (CAT) がブラジル初のゲノム編集ティラピアを導入

ティラピア生産大手の Brazilian Fish 社は、米国の Center for Aquaculture Technologies (CAT) と提携し、ブラジルにおけるゲノム編集 [ティラピア](#) の開発に成功したことを発表した。このイニシアチブは、従来の育種プログラムの 20 年からわずか 1 年へと育種効率を加速させることで、ティラピアの生産性と収量を向上させることを目的としている。

CAT の科学者たちは、Brazilian Fish's R&D チームと共同で、成長、収量、飼料効率の向上をもたらす正確な遺伝的変異を生み出すために、初の生殖誘導試験と体外受精試験を開発した。2 年間の構造化と研究の後、最初のゲノム編集魚は性能とゲノム評価の準備が整った。

この画期的な出来事により、ティラピアは世界市場において、より持続可能で競争力のある、利用しやすいタンパク源として位置づけられることになる。Brazilian Fish 社は、バイオセーフティ国家技術委員会 (CTNBio) の規制の下、ミオスタチンゲノム編集プロジェクトを進めており、バイオセーフティ基準の遵守を保証している。

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

---

## 水銀汚染と闘う人工動物

Macquarie University 主導の研究により、遺伝子操作されたゼブラフィッシュとミバエがメチル水銀を分解し、有害性の低いガスとして体外に排出できることが示された。この画期的な発見は、遺伝子組換え(GM)動物が公害防止に大きな可能性を秘めていることを浮き彫りにした。

メチル水銀は世界で最も危険な汚染物質のひとつで、環境中に蓄積され、汚染された魚介類を通じて食物連鎖に入り込む。摂取すると脳や神経系に害を及ぼす。金採掘や石炭燃焼などの産業活動も水銀汚染の一因である。

この研究の主執筆者である Kate Teppe 博士は、「改良された動物をテストしたところ、体内の水銀量は半分以下であっただけでなく、水銀の大部分はメチル水銀よりもはるかに生物学的利用能の低い形態であることがわかった。」と述べた。研究者たちは、その効果と安全性を確認するためには、広範なテストが必要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。 [Macquarie University](#)

---

## ゲノム編集に関する特記事項

### CRISPR がマメの遺伝子の窒素固定強化に光を当てる

スペインの University of Cordoba の研究チームは、CRISPR ゲノム編集技術を用いてマメ類の複雑な窒素代謝を研究し、農業の持続可能性を高めるのに役立つ有望な知見を明らかにした。

マメ類は、主要なタンパク源としてだけでなく、大気中の窒素を土壌に固定する能力を持つことから、世界の農業においてユニークな地位を占めている。University of Cordoba の分子生理学・植物バイオテクノロジーグループは、DNA と RNA に不可欠な窒素塩基であるアデニンの合成とリサイクルに焦点を当て、プリンヌクレオチドの代謝に関わる 2 つの重要な遺伝子の役割を研究した。

Josefa Muñoz 氏と Cristina López 氏が率いる研究者たちは、CRISPR-Cas9 ゲノム編集戦略を使って特定の遺伝子コピーを沈黙させ、冗長性を排除し、それぞれの遺伝子が持つ可能性のある異なる機能を明らかにした。このアプローチは、アデニンホスホリボシルトランスフェラーゼ (APRT) 遺伝子コピーの間の遺伝的類似性だけでなく、マメ科植物で変異体を得ることができなかった従来の形質転換技術による制限によっても必要とされた。

研究者らは、CRISPR 技術を用いて APRT 遺伝子の機能的変異体を 2 つ作製し、これらの変異体の詳細な機能解析を行った。その結果、遺伝子コピーの一方はアデニンのリサイクルを確かに担っていたが、もう一方は、根や結節の成長を含むさまざまな発生過程に影響を与える植物ホルモンであるサイトカイニンの調節と成長に不可欠な役割を果たしていることが確認された。さらに研究を進めると、2 つの APRT 遺伝子コピーの発現パターンが大きく異なることが明らかになった。この発見はまた、CRISPR-Cas9 のようなゲノム編集ツールが複雑な遺伝的関係を解明する可能性を示しただけでなく、マメの進化的適応についてのより深い洞察をもたらした。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Bioengineer](#)

---

## ゲノム編集を用いてトマト葉巻ニューデリーウイルスに対抗

*Journal of Phytopathology* 誌に掲載された研究により、トマト葉巻ニューデリーウイルス (ToLCNDV) に対するトマト植物の抵抗性増強における [CRISPR-Cas9](#) システムの有効性が実証された。

ToLCNDV は非常に破壊的な植物ウイルスで、特にアジアと地中海沿岸地域で、世界中のトマトの生産に大きな脅威を与えている。コナジラミによって媒介されるこのウイルスは、葉巻、生育不良、葉脈肥厚、果実収量の減少などの深刻な症状を引き起こす。そこで研究者らは、ゲノム編集技術を用いてトマトの ToLCNDV に対する抵抗性を開発した。

本研究では、5 つの重要なウイルスゲノム領域を標的とした、ToLCNDV に対抗するための正確かつ効率的な CRISPR-Cas9 ベースの戦略を開発した。その結果、3 つの構築物 (1T、2T、4T) が効果的にウイルスを破壊し、感染した対照植物と比較して有意に低いウイルス力価 (0.5、0.42、0.25) をもたらした。

未処理の植物は、葉の黄変、葉脈の肥厚、湾曲などの重篤な症状を示したが、Cas9 コンストラクトで処理した植物は軽度の症状しか示さず、約 21 日後に回復した。形質転換効率は 30% であり、この研究は、耐久性のある ToLCNDV 抵抗性の開発における CRISPR-Cas9 技術の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。 [Journal of Phytopathology](#)

---

## CRISPR を使って香り高いピーナッツを開発

Henan Academy of Agricultural Sciences と中国の共同研究機関の科学者たちが、CRISPR-Cas9 ゲノム編集を用いて、初めて香り高いピーナッツを開発した。彼らは 2 つの遺伝子、*AhBADH1* と *AhBADH2* を標的とした。この遺伝子は通常、2-アセチル-1-ピロリン (2-AP) の生成を阻害する。ピーナッツのこれらの遺伝子をノックアウトすることで、2-AP のレベルが著しく高く、強い香りを持つ系統を作り出すことに成功した。これは、*AhBADH1* と *AhBADH2* 遺伝子の 4 つのコピーすべてに突然変異を起こすことで達成された。

香り高いピーナッツ系統は、望ましい香りを持つだけでなく、他の好ましい形質も示した。通常のピーナッツに比べ、種皮の色が濃く、油分含量が著しく高かったのである。収量のような他の農学的形質は変わらないが、油分含量と種子の色の変化は、これらの遺伝子がピーナッツの発育の他の側面で役割を果たしている可能性を示唆している。さらなる分析により、ゲノム編集の成功が確認され、意図しないオフターゲット効果も見られなかったことから、香り高いピーナッツの新品種開発への道が開かれた。

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

---

## 中国の科学者がゲノム編集で CoQ10 生産イネを開発

Chinese Academy of Sciences の Chen Xiaoya 教授と Gao Caixia 教授が率いる中国の科学者たちが、[ゲノム編集](#)を用いて補酵素 CoQ10 (コエンザイム CoQ10) を生産できる新品種のイネの開発に成功した。これ

らの進歩は、広く消費されている作物を通じて、食事からの CoQ10 摂取を促進するための有望で持続可能な解決策を提供するものである。

心臓の健康に不可欠な成分である CoQ10 は、ミトコンドリアの電子伝達連鎖の主要部分として、また脂溶性の抗酸化物質として機能する。人間は自然に CoQ10 を生成するが、イネやコムギのようなほとんどの植物性食品は主に CoQ9 を合成する。CoQ10 を強化した作物を開発することは、栄養価を高め、健康効果を向上させるための、費用対効果が高く持続可能な方法を提供することになる。

研究チームは CRISPR を用いて、もともとの *Coq1* [遺伝子](#) を編集し、収量に影響を与えることなく、CoQ9 の代わりに CoQ10 を生産するイネ新品種を開発した。このゲノム編集イネは、穀粒と葉の両方に CoQ10 が 75% 以上蓄積されていた。高収量品種 Xiushui134 に導入されたゲノム編集も同様の結果をもたらした。同じ方法で、野生型よりも CoQ10 レベルが著しく高いコムギ系統も開発された。

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

---