



遺伝子組換え技術の最新動向 2023年5月



植物

- フジマメ(別名:センゴクマメ(千石豆)、アジマメ(味豆))の全ゲノム配列を公開
- University of California, Davis (UC Davis) がフザリウム耐性イチゴを公開
- 細菌が自らの遺伝子を植物に導入して超能力を与える
- 専門家が社会的利益を考慮したゲノム編集規制を推進
- Queensland University of Technology (QUT)が GM バナナの商業栽培の認可を求めている
- オーストラリア産ラウンドライムのゲノムから、柑橘類緑化抵抗性の鍵が発見された
- PURDUE UNIVERSITY の革新的技術により、遺伝子組換えを起こすことなく植物に重要な形質を導入

動物

- フィリピンの科学者、簡単で手頃な価格の効率的な魚の産卵方法を開発
- 牛ウイルス下痢症ウイルスに耐性を持つゲノム編集子牛を初めて開発
- ゲノム編集アレルゲンフリー鶏卵を開発

食品・飼料

- 米国 FDA、ゲノム編集豚から作られた大学初のソーセージにイエスと回答
- 2022年、25億人以上が深刻な飢餓に直面 : 報告書

健康

- キノコの毒の解毒剤を見つけるために CRISPR が使用

ゲノム編集に関する特記事項

- CHRISPR リーフグリーンが米国市場で販売開始
- CHRISPR でチャイニーズケールのグルコラファニン含有量を増加
- 独自の CRISPR 技術で、農業製品、サプライチェーン、生産システムのイノベーションを加速
- 世界のゲノム編集技術市場規模・予測

植物

フジマメ(別名:センゴクマメ(千石豆)、アジマメ(味豆))の全ゲノム配列を公開

気候変動に強いマメのゲノムの全塩基配列が、国際研究チームによって決定された。フジマメ(lablab bean)の全塩基配列が明らかになったことで、この作物の栽培が拡大し、栄養面や経済面でメリットがもたらされるとともに、世界の旱魃が起りやすい地域の食料安全保障が強化される道が開かれた。

フジマメはアフリカ原産で、熱帯地方で栽培され、栄養価の高い豆として食用や家畜の飼料に利用されている。このマメは旱魃に強く、さまざまな環境や条件で生育するため、食料と経済の安定に貢献し、[窒素](#)を固定することで土壤肥沃度を向上させられる。

研究チームは、収量や種子・苗の大きさに関する重要な農学的形質のゲノム上の位置を特定することができた。また、ヒトの消化過程で重要な酵素を阻害するトリプシンインヒビター[遺伝子](#)の構成も解明し、これらの抗栄養特性を低減するための標的育種の機会を提供した。さらに研究チームは、フジマメの栽培種化の歴史を追跡し、それが並行して、2つの異なる場所で起こったことを確認した。

詳しくは、以下のサイトをご覧ください。[University of Southampton website](#)

University of California, Davis (UC Davis) がフザリウム耐性イチゴを公開

University of California, Davis (UC Davis)は、フザリウム萎凋病に抵抗性を持ち、高収量で果実の品質が向上したイチゴの新品種 5 品種を発表した。UC Eclipse、UC Golden Gate、UC Keystone、UC Monarch、UC Surflin と呼ばれるこれらの品種は、Foundation Plant Services からカリフォルニアの苗として購入することができる。

[米国](#)のイチゴの約 88%はカリフォルニア産である。イチゴの損失や枯死の主な原因のひとつはフザリウム萎凋病ですが、半数以上の品種がこの病気に対する抵抗性を持っていない。歴史的に見ると、フザリウム萎凋病はイチゴ栽培において大きな問題にはなっていなかった。しかし、2005 年から米国で臭化メチルが段階的に使用されなくなると、フザリウムが土壌で猛威を振るうようになり、イチゴのフザリウム萎凋病の大流行が懸念されている。

ストロベリー育種プログラムの育種家兼フィールドマネージャーである Glenn Cole 氏は、「この病気は急速に広まっているので、迅速に対応する必要がある。」と述べている。「こうして、育種家たちは何千もの植物の DNA を集め、フザリウム抵抗性の遺伝子を選択・採取するための遺伝子ツールを設計した。これらのツールのおかげで、感受性を一掃し、耐性をもたらすことができた。」と UC Davis Strawberry Breeding Program のディレクター、Steve Knapp 氏は述べている。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[UC Davis](#)

細菌が自らの遺伝子を植物に導入して超能力を与える

University of Copenhagen の研究者らは、数百万年前に自然のプロセスでさまざまな植物に導入された *Rhizobium rhizogenes* 菌に由来する根発癌性[遺伝子](#) (rol) を含む植物を発見した。*R. rhizogenes* という細菌は、宿主である植物に自分の遺伝子を移し、その過程で植物を変化させるという特別な能力を持っている。

University of Copenhagen 植物環境科学部の Henrik Lütken 氏とその研究チームは、鉢植えの植物を観察していたところ、形質転換した植物の根が著しく多く、長くなっていることに気づいた。研究チームは、バクテリアの遺伝子が植物の[旱魃](#)耐性を高めるのに役立っているのではないかと仮説を立てた。この仮説

は、現在、野生植物と自然改変植物を使って早魃実験を行っている。Lütken 氏によれば、[気候変動](#)によってさまざまな作物に圧力がかかる中、欧州連合 (EU) は依然として[遺伝子組換え](#) (GM) 作物に対して閉鎖的であるため、この結果は重要であるとのことである。

もし現在のヨーロッパの遺伝子組換え作物政策が維持されるなら、*R. rhizogenes* は、この方法が細菌の自然な遺伝子を変化させず、遺伝子組換えの定義に該当しないため、早魃に強い作物の自然開発を加速させるのに役立つかもしれません。研究チームは、根系を強化したナタネの耐乾性化で成果を上げている。

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

専門家が社会的利益を考慮したゲノム編集規制を推進

[ゲノム編集](#)の専門家は、社会的利益を確保するための規制を求める論文を *Nature Plants* 誌に発表した。彼らは、ゲノム編集は消費者に利益をもたらす作物を開発する特別なチャンスをもたらすが、この技術の成功はリスクに比例した規制にかかっていると強調している。

消費者は、スイカ、ミカン、ブドウなど、市場で種なし果物の品種を好む傾向がある。これらの品種は、市販前に規制当局の承認を得ることなく、健康的な食生活を支えている。種なし品種を他の果物に応用することで、果物の消費拡大が期待されている。そこで著者らは、[従来の育種法](#)、あるいはテンプレート化または非テンプレート化されたゲノム編集ツールによって、古代の種なし対立遺伝子をマスカディン・ブドウ (muscadine grape) に挿入して作られた同一の製品について、さまざまな規制制度による扱いの違いを比較することにした。

詳しいことは、以下のサイトをご覧ください。[Nature Plants](#)

Queensland University of Technology (QUT)が GM バナナの商業栽培の認可を求めている

[オーストラリア](#)では、Queensland University of Technology (QUT)が、パナマ病として知られるフザリウム萎凋熱帯レース 4 への耐性を持つ [遺伝子組換え](#) (GM) バナナの商業栽培について、遺伝子技術規制当局 (OGTR) の承認を求めている。

QUT は、現在オーストラリアで栽培されている Cavendish バナナを GM バナナに置き換えるつもりはなく、同国のバナナ産業がパナマ病により大きな影響を受けた場合のセーフティネットを提供することを目的としている。また、GM バナナには、研究中に植物の選別に使用された抗生物質マーカー遺伝子が含まれている。遺伝子技術規制当局は、GM バナナの商業栽培がもたらす可能性のある人および環境に対するリスクを評価する予定である。遺伝子技術がもたらすあらゆるリスクを管理するためのリスク管理計画も、遺伝子技術規制当局から公表される。本申請の OGTR リスク分析は、規制当局のリスク分析枠組みに従って実施される予定である。

QUT はまた、この GM バナナの果実およびその他の製品を食品として販売することを Food Standards Australia and New Zealand (FSANZ) に申請している。この GM バナナおよびその製品をオーストラリアで食

用として販売する許可は、FSANZ による別の規制評価と承認を必要とする。OGTR は、GM バナナ植物の栽培に関する意思決定プロセスについて、以下のステップを公表している:

1. 規制当局は、幅広い専門家、機関・当局、関連する地方議会からの助言を求めているが、まだパブリックコンサルテーションは行われていない。
2. OGTR は、ステップ 1 で受けたアドバイスをもとに、申請に関するリスク評価およびリスク管理計画 (RARMP) の協議版を作成する。
3. RARMP に関するパブリックコンサルテーションが行われ、2023 年 8 月に開始されると予想される。専門家、機関、当局にもさらなる助言を求める予定である。少なくとも 30 日間のコメント提出期間が設けられる。
4. RARMP が最終決定を行う予定。
5. 規制当局がライセンスを発行するかどうかを決定するが、この決定は立法期日までに行わなければならない。

申請の詳細は、DIR199 ページを以下のサイトでご覧ください。 [OGTR website](#)

オーストラリア産ラウンドライムのゲノムから、柑橘類緑化抵抗性の鍵が発見された

オーストラリア University of Queensland (UQ) の研究者は、黄化えそ病 (HLB) または「シトラス・グリーニング (柑橘類緑化)」に対する抵抗性をもたらす [遺伝子](#) を特定するため、ジンピーライム (Gympie lime) として知られるオーストラリア産ラウンドライムの [ゲノム](#) 配列を解読した。シトラス・グリーニングに耐性を持つライムの原種であるジンピーライムのゲノムの包括的なマップは、この病気がオーストラリアに侵入するのを防ぐ鍵になるかもしれない。

研究チームは現在、フィンガーライムを含む [オーストラリア](#) 原産の他の 5 種類の柑橘類を調査している。シトラス・グリーニングは、現在オーストラリアには存在しないが、[米国](#) の柑橘類栽培農家にとって深刻な問題である。在来種の柑橘類を研究している博士課程学生の Upuli Nakandala 氏は、耐性品種の開発は、シトラス・グリーニングと戦うための選択肢の 1 つであり、最初のステップは、オーストラリアの柑橘類の耐性遺伝子を特定することだと述べた。

UQ の Robert Henry 教授は、オーストラリアのラウンドライムのゲノムをマッピングすることで、その目的を達成できたと述べている。「植物、特にこれらの樹木作物のゲノムを解読することで、将来的に遺伝子の改良と生産管理の改善を行うための新たなプラットフォームが得られるでしょう」と Henry 教授は述べている。研究チームは現在、マカダミア、アーモンド、マンゴーなど、他の樹木や園芸作物のゲノムの配列決定にも取り組んでいる。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [UQ News](#)

PURDUE UNIVERSITY の革新的技術により、遺伝子組換えを起さずことなく植物に重要な形質を導入

アグリバイオ研究者は、植物の [ゲノム](#) に外来 DNA を残すことなく、貴重な形質を植物に導入できる PURDUE UNIVERSITY の技術革新にまもなくアクセスできるようになる。

従来のアグロバクテリウム株は、転写 DNA (T-DNA) を植物に送り込み、植物のゲノムの一部となる。この導入により、乾燥耐性の強化や栄養価の向上など、価値ある形質が発現する可能性がある。しかし、T-DNA は植物ゲノムの永久的な一部となるため、植物は「遺伝子組換え体」となり、リリース前に厳しい規制プロセスを経る必要がある。

PURDUE UNIVERSITY 理学部の Stanton Gelvin 教授とチームは、遺伝子組換え植物を作らずに T-DNA を輸送し、重要な形質を発現するアグロバクテリウム菌株を開発した。この方法によって、T-DNA は細胞分裂に伴い、最終的に植物核から分解・希釈される。

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

動物

フィリピンの科学者、簡単に手頃な価格の効率的な魚の産卵方法を開発

[フィリピン](#)の国立水産研究開発機構 (NFRDI) の研究者は、養殖業者がオフシーズンに高品質で純粋な産卵を行うことができる高度な専門知識を必要としない魚の産卵方法を開発した。この方法は、[フィリピンの養殖業者](#)が野生種への依存を減らし、国家の食糧安全保障を達成するのに役立つと期待されている。

この産卵誘導技術は、フィリピン農務省水産バイオテクノロジーセンターのセンター長でもある NFRDI の Casiano Choresca 博士を中心とした専門家チームによって開発された。魚の産卵は、環境条件の調節やホルモンの導入により生殖機能を刺激し、生殖腺の成熟を促して魚の精子や卵を適時放出させるものである。魚の産卵を誘発することで、自然の生物学的プロセスを回避し、産卵を早めることを目的としている。Choresca 博士のチームが開発した技術は、一般の漁師が簡単に達成できるように設計されている。ブリーダー産卵の不確実性を取り除き、産卵期以外でも孵化や育成のための稚魚を生産でき、純粋な産卵や養殖中の魚を提供でき、さらに孵化や養殖のオペレーションをよりコントロールしやすくすることができる。

この技術は、フィリピンで人気のある魚で、白くて硬く、ほとんど骨のない美味しい身で知られるマッドフィッシュに適用することができる。まず、誘導する良質で成熟した種苗を確認し、飼育室から採取する。カンキュレーションを行う前に、数分間、魚の肉に麻酔をかける。その後、魚にホルモンが注入され、懸濁液が均等に行き渡るように患部をマッサージする。その後、メッシュネットをセパレーターとして使用した区画に分けられたペンに、区画ごとにオスとメスが 1:1 の割合で入れる。産卵は注入後 24 時間から 32 時間の間に行われ、浮遊する受精魚卵は産卵後 2~3 時間後に採取される。この卵は、水温を管理する孵化施設で孵化され、受精後 24 時間から 30 時間の間に起こりうる孵化を促進する。孵化した稚魚は、希望する成魚の段階まで飼育施設に入れる。

Choresca 博士によると、魚の人工産卵技術は、漁業や養殖の生産量を増やすための簡単にわかりやすく、スマートで効率的な方法であり、漁業従事者の収量や利益を増やすことができるそうである。高価な装置や高度な専門知識も必要ない。フィリピンの漁民は、乱獲やその他の人為的な活動による魚の急激な減少を緩和するために、より手頃な価格のこの魚類生産オプションを利用することが奨励されている。

詳しくは、Casiano Choresca 博士がその方法及び結果を語っている webinar を以下のサイトをご覧ください。 [Pinoy Biotek for Us](#) または、Choresca 博士の講演を以下のサイトからダウンロードしてご覧ください。 [ISAAA website](#)

牛ウイルス下痢症ウイルスに耐性を持つゲノム編集子牛を初めて開発

[米国](#)農務省農業研究局 (USDA ARS)、University of Nebraska-Lincoln (UNL)、University of Kentucky、および業界パートナーの Acceligen と Recombinetics, Inc. の科学者は、米国の牧畜部門に年間数十億ドルの損失を与える牛ウイルス性下痢ウイルス (BVDV) に対する耐性を持つ [ゲノム編集](#) 子牛を初めて開発した。

BVDV は、世界中の牛の健康と福祉に影響を与える最も重要なウイルスの一つで、ウイルスが発育中の子牛に感染し、自然流産や出生率の低下を引き起こすため、妊娠中の牛に悲惨な結果をもたらすことがある。人間には感染しないが、牛の間では感染力が強く、重篤な呼吸器疾患や腸炎を引き起こすことがある。1940 年代に初めて確認され、それ以来、科学者たちが研究を続けている。50 年以上にわたってワクチンが利用できるようになったにもかかわらず、BVDV 病の制御は、ワクチンが感染を阻止するのに必ずしも効果的でないため、依然として問題になっている。

過去 20 年間で、科学者は主要な細胞受容体 (CD46) と、ウイルスがその受容体に結合し、牛に感染を引き起こす部位を発見した。科学者たちは、この最近の研究でウイルス結合部位を改変し、感染を阻止した。[ゲノム編集](#) によって CD46 をわずかに変化させ、ウイルスと結合しないようにしながらも、牛の正常な機能をすべて保持するようにしたのである。研究室で有望な結果が得られたので、Acceligen は牛の皮膚細胞を編集し、変更した [遺伝子](#) を持つ胚を作製した。この胚を代理の牛に移植し、この方法が生きた動物のウイルス感染を減らすことができるかどうかをテストした。

その結果、2021 年 7 月 19 日に CD46 遺伝子を組み込んだ最初の子牛 (Ginger と命名) が健康に生まれました。数カ月間、Ginger はよく調べられ、その後、ウイルスに感染するかどうかを判断するために、ウイルスを感染させた。Ginger は、ウイルスを排出して生まれた BVDV に感染した乳牛の子牛と 1 週間一緒に飼育された。Ginger の細胞は BVDV に対する感受性が著しく低下しており、その結果、健康への悪影響は観察されなかった。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[USDA ARS Research News](#) 及び [Nebraska Today](#)。

ゲノム編集アレルギーフリー鶏卵を開発

日本の研究者らは、卵白にアレルギーを持つ人にも安全な可能性のある [ゲノム編集](#) によるアレルギーフリー鶏卵「OVM-knockout」を作製した。研究チームは、[ゲノム編集](#) を用いて、卵白に含まれる全タンパク質の約 11% を占めるオボムコイドというタンパク質を含まない卵を作製した。

鶏卵アレルギーは、子どもに多く見られます。ほとんどの子どもは 16 歳までにこのアレルギーを克服するが、中には大人になってもアレルギーを持ち続ける子どももあり、卵白アレルギーを持つ人の中には、特定のインフルエンザワクチンを接種できない人もいます。OVM ノックアウト卵を製造するために、研究チームはまず、卵白に含まれるオボムコイド蛋白質を検出・除去する必要があった。そこで研究チームは、特定のタンパク質をコードする exon 1 という RNA の一部を標的とする [TALENs](#) を作製した。そして、この手法で作られた

卵を検査し、オボムコイドタンパク質や変異オボムコイドタンパク質、その他の標的外作用がないことを確認した。

広島大学大学院統合生命科学研究科の江崎僚特任助教によると、ホモ接合体 OVM ノックアウト鶏が産んだ卵には明らかな異常は見られず、卵白には成熟 OVM も OVM 切断型変異体も含まれていなかった。さらに江崎は、OVM ノックアウト鶏の TALEN によるオフターゲット効果の可能性は、遺伝子間領域とイントロン領域に局在していると付け加えた。また、ニワトリのゲノム編集で使用したプラスミドベクターは、一瞬しか存在しなかった。これらの結果は、安全性評価の重要性を示すとともに、この OVM ノックアウトニワトリが産んだ卵が、食品やワクチンにおけるアレルギー問題を解決することを明らかにした。

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

食品・飼料

米国FDA、ゲノム編集豚から作られた大学初のソーセージにイエスと回答

Washington State University (WSU) は、[ゲノム編集](#)された豚に由来する肉を市場に出した最初の大学として、[米国](#) (US) の歴史に名を刻んだ。米国食品医薬品局 (FDA) は、ドイツ風ソーセージという形で、この肉が人間の食用として安全であると判断した。

WSU の豚を代理種親となるようにゲノム編集した。[CRISPR](#) 技術を使って、NANOS2 という [遺伝子](#) をノックアウトし、雄ブタを不妊症にした。そして、望ましい形質を持つ精子を作ることができる別の雄ブタの幹細胞を代理種豚に移植し、次世代に引き継ぐことができるようにした。このプロセスは、より良い肉質を持ち、ストレスや病気に対する回復力を高めた [家畜](#) を生産するための高度な選択的育種プログラムの一部である。

FDA の認可は実験的なもので、WSU が開発したブタに限定されている。ゲノム編集された豚は、特に望ましい肉質のために開発されたわけではありませんが、その豚肉は食べても安全なものである。WSU はこの豚肉を使ってケータリング用のソーセージを作り、その売上は学生の旅費調達に役立っている。

今回の認可は、学術機関が FDA の食品安全認可を得ることができること、そして大学と連邦規制当局が協力してより良い選択肢を食品供給にもたらしことができることを実証したことになる。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[WSU](#)

2022年、25億人以上が深刻な飢餓に直面 : 報告書

2022年に58の国と地域で約2億5900万人が急激な食料不安を経験し、2021年の53カ国の1億9300万人から増加した。これらの数字は、食料安全保障情報ネットワークが発表した「食料危機に関する世界報告書」によるものです。「2億5千万人以上の人々が今、急激な飢餓に直面しており、中には飢餓の瀬戸際にいる人もいます。それは不合理なことだ！」と、António Guterres 国連事務総長は報告書の序文で書いている。

報告書の2022年の調査結果では、飢餓を経験している人々の数が過去7年間で最も多くなっている。[COVID-19](#) パンデミックとウクライナ戦争による経済ショックが食料危機の主な要因であることが判明し、特

に世界の最貧地域では、世界の食料価格の影響を受けやすい輸入食料や農産物への依存度が高いため、食料危機が発生している。経済的ショックや紛争以外にも、[旱魃](#)、洪水、熱帯雨林、サイクロンなどの天候や気候の異常も食料危機の原因となっている。

「この危機は、根本的で体系的な変化を求めている。この報告書は、前向きな取り組みが可能であることを明確に示している。私たちは、より強固な食料システムや、どこに住んでいてもすべての人のための食料安全保障と栄養改善のための大規模な投資などを通じて、飢餓のない、より弾力的で包括的、持続可能な世界を築くためのデータとノウハウを有している。」と、国連事務総長は付け加えた。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[FAO News and Media](#) または、以下のサイトからダウンロードして下さい。[FSIN](#)

健康

キノコの毒の解毒剤を見つけるために CRISPR が使用

キノコの摂取による死因の 90%は、デスキャップ(タマゴテングダケ、*Amanita phalloides*)が原因である。[中国](#) Guangzhou の Sun Yat-sen University の医薬品開発者は、CRISPR 技術を使って、デスキャップの毒素に対する解毒剤の可能性を発見した。この研究成果は、[Nature Communications](#) に掲載された。

Qiaoping Wang 氏らのチームは、以前、クラゲの毒の解毒剤を見つける方法を開発した。彼らは [CRISPR-Cas9](#) を使って、それぞれ異なる遺伝子に変異を持つヒト細胞のプールを開発した。そして、クラゲにもデスキャップにも含まれる自然界で最も危険な化合物のひとつである α -アマニチンへの曝露に耐えることができる変異を探した。

CRISPR によるスクリーニングの結果、STT3B 酵素の機能を欠く細胞が発見され、この細胞は α -アマニチンに耐えることができることがわかった。STT3B は、タンパク質に糖分子を付加する生化学的経路に関与している。この経路が阻害されると、 α -アマニチンも細胞内への侵入が阻害され、破壊を起こすことができなくなる。そこで、STT3B の働きを阻害する可能性のある 3,200 種類の化学物質を検索にかけた。その結果、写真用に開発され、現在は医療用画像処理に使われている色素、インドシアニングリーン(indocyanine green)を発見した。インドシアニングリーンを投与したマウスは、 α -アマニチン中毒で半数しか死ななかったが、投与しなかったマウスは 90%だった。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[Nature](#)

ゲノム編集に関する特記事項

CHRISPR リーフグリーンが米国市場で販売開始

Pairwise 社は、「Conscious™ Greens」を[米国](#)(US)の一部地域のレストランやアウトレットに導入することを発表した。この野菜は、[ゲノム編集](#) ツール [CRISPR](#) を用いて開発されたもので、ロメイン(romaine)の栄養を倍増させた、消費者がより食べやすい新鮮な葉野菜の風味が特徴である。

ゲノム編集された葉野菜(Conscious™ Greens)は、Massachusetts 州 Springfield、Minneapolis、St. Paul、St. Louis で販売され、2023 年後半には他の米国の食料品店にも出荷される予定である。Conscious™ Greens の開発企業は、栄養価の高い新鮮な野菜や果物を求める消費者の要望に応えるとともに、[気候変動](#)がもたらす課題にもかかわらず、革新的な技術が栄養要求を満たす上で好ましい結果をもたらすことを実証することを目的としている。

Conscious™ Greens は、マスタードグリーンに由来し、芽キャベツ、カリフラワー、ケールなどを含むアブラナ科(*Brassica family*)に属する。葉の高級感のある紫色と深い緑色、そして栄養価の向上により、食品業界関係者にとってゲノム編集野菜の魅力が増している。

詳しくは以下のサイトのプレスリリースをご覧ください。[Pairwise](#)

CHRISPR でチャイニーズケールのグルコラファニン含有量を増加

[中国](#)・Sichuan Agricultural University の研究者は、[ゲノム編集](#)を用いてチャイニーズケールの栄養価を向上させた。この成果は *Food Research International* 誌に掲載されています。

植物の二次代謝産物であるグルコラファニン(glucoraphanin、GRA)は、強力な抗がん活性を持つ加水分解産物を生成する。GRA はチャイニーズケールにも含まれていますが、微量にしか含まれていません。チャイニーズケールの GRA 含有量を改善するために、ALKENYL HYDROXALKYL PRODUCING 2 (AOP2) 遺伝子を 3 コピー分離し、[CRISPR-Cas9](#) システムを使って編集した。その結果、GRA の量が増加した boaaop2 変異体が得られた。また、この変異体では、グルコシノレート生合成の上流[遺伝子](#)の発現が低下していることが確認された。

以上のことから、研究グループは、*BoaAOP2.1* を脂肪族グルコシノレートのアルケニル化に有効な遺伝子と位置づけた。

研究論文を以下のサイトをご覧ください。[Food Research International](#)

独自の CRISPR 技術で、農業製品、サプライチェーン、生産システムのイノベーションを加速

FULCRUM™ Platform と呼ばれる新技術が、農業企業の Pairwise によって発表された。FULCRUM™ Platform は、独自の [CRISPR](#) 技術とその他の[ゲノム編集](#)ツールに基づいて構築されており、Pairwise は作物に迅速かつ成功裏にゲノム編集変更を加えることが可能である。このプラットフォームは、Pairwise Conscious™ Foods 製品およびビジネスパートナーの特殊作物および商品作物製品に使用されました。

Bayer との 5 年間のパートナーシップにおいて、Pairwise は Fulcrum プラットフォームを使用して、様々な連作作物の生産性と耐病性を向上させるために変更できる約 200 のユニークな[遺伝子配列](#)を特定し、その中には実列(カーネル列)を最大 20%増加させた[トウモロコシ](#)のユニークなターゲットが含まれている。

Pairwise の最高開発責任者である Ian Miller 氏は、「Fulcrum プラットフォームでは、小さな遺伝子変更を行うことで、製品に大きな影響を与えることができる。私たちはこのアプローチを Seismic Tweak と呼んでい

る。ゲノム編集された Conscious™ Greens を最近発売するなど、わずか 4 年でコンセプトから製品まで到達したことは、今日の市場が求めるペースで、社会と産業界の複雑な課題を解決する当社の能力を実証している。」と述べて

この技術の詳細は、以下のサイトのニュースリリースをご覧ください。 [Pairwise](#)

世界のゲノム編集技術市場規模・予測

世界の [ゲノム編集](#) 技術市場は、ここ数年大きな成長率で急上昇しており、2031 年まで継続的に大きく成長すると予測されている。この予測は、Market Research Intellect 社が発表した、2023 年から 2031 年までの期間をカバーしたレポートによっている。

メディアリリースによると、このレポートは、様々なセグメントと、市場で重要な役割を果たしているトレンドや要因の分析で構成されている。これらの要因;市場力学は、市場においてこれらの要因が与える影響を概説することを通して、促進要因、抑制要因、機会および課題を含んでいる。また、ゲノム編集市場の競争環境についても記載している。

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