



遺伝子組換え作物の最新動向 2021年8月



新型コロナウイルス(COVID-19)に関する最新情報

○MITとHARVARD UNIVERSITYのエンジニアが、1時間で唾液からSARS-CoV-2を検出する卓上型装置を開発

ニュース

- ナイジェリアで遺伝子組換えトウモロコシの試験で優れた結果がでた
- 米国のダイズ農家による13年間の導入とその間の結果
- 2つの研究から得られた開花に関する知見がキャッサバ生産の向上につながる
- コムギ品種「Fielder」のゲノムアセンブリを公開
- 魚の遺伝子を導入した遺伝子組換え植物で河川の有害化学物質をモニタリング
- 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)報告書:気候変動は広範かつ急速に、そして激化している
- 気温が上がっても植物が熱に耐えられるようにする遺伝子が特許を取得
- 欧州食品安全機関(EFSA)のGMOパネル:ワタ GHB811は、従来品種と同じく安全とした
- 遺伝子組換えカーネーションは健康と環境にリスクを及ぼさないとGMOパネルが発表
- 欧州委員会、食用および飼料用の10種類の遺伝子組換え作物を承認

育種における革新

- ジャガイモのゲノム編集の可能性を探る
- 日本初のゲノム編集魚の商業承認が間近に迫る
- CRISPR-CAS9を用いてバイオディーゼル用高オレイン酸タバコ種子油を製造
- CRISPRを使って蚊を不妊にし、病気の蔓延を抑えることができるという研究結果が発表された
- NGO連合がゲノム編集の責任あるガバナンスのための原則を発表

新型コロナウイルス(COVID-19)に関する最新情報

MIT と HARVARD UNIVERSITY のエンジニアが、1 時間で唾液から SARS-CoV-2 を検出する卓上型装置を開発

MIT と Harvard University のエンジニアは、唾液サンプルから [SARS-CoV-2](#) を約 1 時間で検出できる小型の卓上型装置を開発した。この診断装置は、[CRISPR](#) 技術に準拠して現在使用されている PCR 検査と同等の精度を有している。

また、この卓上型診断装置は、現在流行している SARS-CoV-2 の特定のウイルス変異体の検出にも使用でき、1 時間以内に結果が得られるため、特に[遺伝子配列解析](#)施設がない地域では、ウイルスの異なる亜種の追跡がより容易になる可能性がある。MIT 医用工学・科学研究所(IMES) および生物工学部の Termeer 教授である James Collins 氏は、今回のプラットフォームは、新たに出現した亜種を検出するようにプログラムすることができると述べている。更に「今回の研究では、英国、南アフリカ、ブラジルの変異種を対象としたが、デルタ株やその他の新興の変異株にも対応できるよう、診断プラットフォームを容易に変更することができる。」とも述べている。

この診断ツール装置は、約 15 米ドルで組み立てることができ、大規模な生産が可能になれば、コストは大幅に下がる。新しい診断は、Collins 氏らが 2017 年に初めて報告した CRISPR ベースのツール「SHERLOCK」に準拠している。このシステムには、特定のターゲット RNA 配列を検出する RNA ガイド鎖と、それらの配列に切断して蛍光シグナルを生成する Cas 酵素が含まれている。研究チームは、まず、合成 SARS-CoV-2 の RNA 配列を導入したヒトの唾液を使って装置をテストし、その後、ウイルスの陽性反応が出た患者のサンプル約 50 個を使ってテストした。その結果、この装置は、現在使用されているゴールドスタンダードの PCR 検査と同等の精度であることがわかった。これまでの PCR 検査は、鼻腔内の綿棒で取得したものを使用し、その結果を得るまでに時間がかかり、装置やサンプルの取り扱いもまた大変面倒であった。

詳しくは、以下のサイトの論文を御覧ください。[MIT News](#)

ニュース

ナイジェリアで遺伝子組換えトウモロコシの試験で優れた結果がでた

アフリカ農業技術財団(The African Agricultural Technology Foundation、AATF)は、[旱魃](#)に強く、害虫にも強い遺伝子組換えトウモロコシの第3回隔離圃場試験で優れた結果を示したと報告した。

「Tela」と呼ばれるこの遺伝子組換えトウモロコシは、ラテン語で「保護」を意味する「tutela」に由来する。ナイジェリアの農業研究所で行われている圃場試験では、Tela種のトウモロコシは1ヘクタールあたり9トンの生産量を示しており、これは国内で最も生産量の多いトウモロコシの品種である1ヘクタールあたり3トンの生産量を大きく上回っている。IARの専務理事長であるMohammad Ishiyaku教授によると、このような高収量の可能性を秘めたテラ種のトウモロコシは、600万トンの供給不足に陥っているトウモロコシの需要と供給のギャップを埋めるのに最適な品種だと言っている。

「この品種によって農家が得られる収入増は、500ヘクタールの土地への殺虫剤散布で30億ナイラ以上、旱魃の影響で60億ナイラ以上と推定される。」と付け加えている。

AATFは、エチオピア、ケニア、ナイジェリア、モザンビーク、[南アフリカ](#)、タンザニア、ウガンダの国立農業研究システム、国際トウモロコシ・コムギ改良センター (CIMMYT)、Bayer Crop Scienceとの国際的な協力体制のもと、Telatウモロコシを開発している。

詳しくは以下のサイトを御覧ください。 [AATF](#)

米国のダイズ農家による13年間の導入とその間の結果

[米国](#)の農家が[遺伝子組換え](#)(GM) [ダイズ](#)の種子を導入する際に、学習の進展がどのように影響するかを分析した結果、学習効率の向上により、時間の経過とともに不確実性が大幅に減少するという結論が得られた。

研究者たちは、農家の導入決定を、早期(1996年～2001年)、中期(2001年～2006年)、後期(2006年～2009年)の3段階に分けて調査した。その結果、遺伝子組換え大豆技術の実験開始から12年間は、農家が前向きな姿勢である可能性が高いことを、「前向き」モデルを用いて明らかにした。また、農家はこれらの段階で、自分の経験からだけでなく、隣人の経験からも学んでいることがわかった。しかし、後期では、両方の情報源から不確実性を最小限に抑えることで、学習が完了することがわかった。したがって、自分と隣人の経験に対する学習効率は年々向上し、時間の経過とともに[GMダイズ](#)種子の収益性に対する不確実性が減少する。

本研究の結果は、農家の学習が時間とともに進展することを示している。これらの結果は、政策立案者やマーケティング企業が新しい農業技術を推進する際の指針となる。例えば、新しい技術を農家に導入する際、技術の初期段階ではトレーニングや普及支援を行い、技術が市場に出回り、一定の割合の潜在的なユーザーに導入された段階では、農家の導入を補助することに注力するのがよい。

詳しくは、以下のサイトにある論文を御覧ください。 [bioRxiv](#)

2つの研究から得られた開花に関する知見がキャッサバ生産の向上につながる

Cornell Universityと国際熱帯農業研究所(International Institute of Tropical Agriculture、IITA)の研究者が主導した2つの研究は、キャッサバの育種担当者に、開花が遅れたりうまくいかなかったりすることを克服するための最良の方法を提供している。キャッサバは、開花が遅れたり、うまく咲かなかったりすることもあり、植物育種家にとって改良が難しい作物である。

最初の研究では、キャッサバの開花を制御する要因と、雄花に対する雌花の比率の低さについて理解を深めることを目的とした。育種を効果的に行うためには、種子となる雌花をより多く咲かせる必要がある。しかし、キャッサバの自然な傾向として、雌花よりも雄花が多く咲くことがある。さまざまな試行錯誤を経て、最終的には3つのインプットの組み合わせが、雌花と雄花の比率を高めて開花を促進することがわかった。具体的には、剪定方法、チオ硫酸銀(STS)と呼ばれる化合物の散布、合成植物ホルモンであるベンジルアデニンの散布などである。ホルモンの添加により、雌花は80%以上に増加し、3つの処理方法の組み合わせにより、果実も増加した。

2 つ目の研究は、開花の遅れが繁殖サイクルに与える影響を調べたものである。育種サイクルが長くなると、キャッサバに食料安全保障を依存している零細農家への改良品種の提供が遅れることになる。研究チームは、開花に最適な条件を調べるため、ナイジェリア南部の 2 カ所の圃場で、早咲きのキャッサバと遅咲きのキャッサバを比較し、同時にさまざまな温度管理条件を試した。その結果、早咲きの品種は同じような時期に開花し、遅咲きの遺伝子型は環境に敏感で、制御された条件下で気温が高くなると開花が大幅に遅れることがわかった。

2 つの研究はそれぞれ独立したものだが、研究者たちは、それぞれの研究で TEMPRANILLO1 (TEM1) という植物遺伝子に注目し、キャッサバの開花を改善する処理で発現レベルが最も低くなることを発見した。これは、キャッサバの雌花の数、冷涼な気温と開花が最も早かった Ubiaja 圃場の 3 つの組み合わせで得られた結果である。これらの研究は、TEM1 がキャッサバの花の発達に重要な役割を果たしている可能性を示す初めての報告である。

詳しくは以下のサイトの報道をご覧ください。 [Cornell Chronicle](#)

コムギ品種「Fielder」のゲノムアセンブリを公開

岡山大学の佐藤和広教授らの研究チームは、細菌を用いたゲノム編集に適した品種である [コムギ](#) 「Fielder」の正確な [ゲノム](#) の全体像を確立した。研究チームは、CCS (circular consensus sequencing) と呼ばれる手法を用いて、Fielder コムギのゲノム配列を確立した。

Fielder コムギは、1970 年代に University of Idaho で開発された。2020 年に発表された大規模なプロジェクトで、科学者たちは 10 種類のコムギ品種から全ゲノムの配列を可能な限り決定した。今回の研究では、CCS がオオムギゲノムの長い部分を迅速かつ正確に読み取り、ほとんどの [遺伝子](#) の全塩基配列を取得することがわかった。佐藤博士は、CCS 法では、これまでのシーケンス作業で失われた部分を補うものであると同時に、よりシンプルで費用対効果が高いものであると説明し、この技術がコムギにも有効であると確信した。

研究チームはまた、ハイスループットの染色体コンフォメーションキャプチャーを用いて、配列を個々の染色体に整理した。研究チームは、この結果を既発表のゲノムと比較し、重要な結論を導き出した。まず、CCS で生成したゲノムは、構造と品質の点で過去のゲノムと一致したが、実行する際の複雑さは少ない。第 2 に、「Fielder」は、2020 年の研究で得られた 10 種類のコムギ品種と比較して、異常な遺伝子セットを持っていない。第 3 に、過去に作られた変異コムギの配列と比較した結果、CCS が生成したゲノムは、以前の [ゲノム編集](#) 作業の成功を検証するのに有用であることが示された。

詳しくは以下のサイトにあるニュース報道をご覧ください。 [Okayama University website](#)

魚の遺伝子を導入した遺伝子組換え植物で河川の有害化学物質をモニタリング

神戸大学と Agrobiointitute (ブルガリア) の研究者らは、メダカの [遺伝子](#) を導入した [遺伝子組換え植物](#) を用いて、河川水中の内分泌かく乱化学物質 (EDC) を監視する簡便な方法を開発した。この成果は、*Chemosphere* 誌に掲載されている。

EDC の一例である 4-*t*-オクチルフェノール(OP)をわずか 5ng/mL 添加すると GM シロイヌナズナは、メダカのエストロゲン受容体遺伝子の発現に反応して、検出可能なレベルの緑色蛍光タンパク質(GFP)を生成した。有害化学物質に対する特定の反応をコピーするために、動物の遺伝子を植物に挿入することは新しい方法ではないが、魚の遺伝子を使用したのは初めてのことである。

この方法で実験したところ、メダカの OP 検出能力は、研究チームが開発した従来の方法に比べて 1,000 倍も向上した。また、メダカは、性ホルモンの 17 β -エストラジオール、農薬のイミダクロプリドやフィプロニル、地球汚染物質のパーフルオロオクタンスルホン酸など、その他の EDC も検出することができた。

原報告は以下のサイトを御覧ください。 [Chemical Watch](#)。また研究論文は、以下のサイトをご覧ください。 [Chemosphere](#)。

気候変動に関する政府間パネル(IPCC) 報告書:気候変動は広範かつ急速に、そして激化している

2021 年 8 月 9 日に発表された最新の「気候変動に関する政府間パネル(IPCC) 報告書」では、観測されている気候変化の多くが、数十万年とは言わないまでも、数千年に一度の前例のないものであること、また、海面上昇の継続など、すでに始まっている変化の中には、数百年から数千年かけても元に戻せないものがあることが明らかにされている。

第 1 作業部会報告書「気候変動 2021: the Physical Science Basis」は、IPCC の第 6 次評価報告書 (AR6) の第 1 弾であり、2021 年 7 月 26 日から 2 週間かけて行われた実務承認セッションにより、IPCC 加盟国 195 カ国の政府によって承認された。この報告書では、人間活動による温室効果ガスの排出が、1850 年から 1900 年までの間に約 1.1°C の温暖化に関与していることを示し、今後 20 年間の平均では、地球の気温が 1.5°C 以上になると予想されることを明らかにしている。

また、今後数十年の間に、すべての地域で [気候変動](#) が拡大するとしている。温暖化が 1.5°C の場合、熱波が増加し、暖かい季節が長くなり、寒い季節が短くなる。温暖化が 2°C になると、[極端な暑さ](#) が農業や健康にとって危険な許容閾値に達することが多くなると報告書は示している。気候変動は気温だけではなく、湿潤と乾燥、風、雪と氷、沿岸地域、海洋への変化など、地域ごとに複数の異なる変化をもたらす。

気候変動は水循環を強め、降雨パターンに影響を与え、さらに温暖化が進むと永久凍土の融解が増幅される。海面は上昇し、海は温かくなり、都市部では熱や洪水が増加することになる。

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。 [IPCC](#)

気温が上がっても植物が熱に耐えられるようにする遺伝子が特許を取得

世界的に気温が上昇すると、作物が暑さに耐えられなくなり、農業に深刻な影響を及ぼす。このたび、Baylor College of Medicine の Kendal Hirschi Lab と Kansas State University の研究者グループは、植物を高温に耐えられるようにする [遺伝子](#) の特許を取得した。

Kendal Hirschi 博士と Ninghui Cheng 博士によると、この特許は環境に重要な影響を与えるものになるという。「商業的な農業では、高収量で栄養価の高い食品が求められるが、高温下では収量が低下することがあり、問題となっている。Baylor and Texas Children's Hospital の小児栄養学の助教である Cheng 氏は、「この新しい遺伝子によって、気温が上昇したときに植物を保護し、植物がよりよく成長できるようになる」と述べている。

Hirschi 氏によると、[高温](#)が植物に影響を与えるのは、人間に見られるのと同様の炎症反応を引き起こすからだという。暑くなると、植物の生育が悪くなる。気温が2度上昇すると、作物の収穫量が50%減少すると言われている。この特許取得済みの遺伝子を使えば、2度の温度変化による収穫量の減少はない。作物の収穫量は100ブッシェルのままであるが、この遺伝子がなければ50ブッシェルにまで落ちてしまう。Hirschi 氏は、この技術を使えば、[コメ](#)、[トウモロコシ](#)、[コムギ](#)、[ダイズ](#)などは、数年のうちに優れた作物を開発することができると指摘している。

詳しくは、以下のサイトの論文を御覧ください。[Baylor College of Medicine website](#). 特許は、以下のサイトを御覧ください。[United States Patent and Trademark Office](#)

欧州食品安全機関(EFSA)の GMO パネル:ワタ GHB811 は、従来品種と同じく安全とした

欧州食品安全機関の遺伝子組換え生物に関する科学パネル(GMO パネル)は、規則(EC) No1829/2003 に基づく申請 EFSA-GMO-ES-2018-154 の記載に従い、食品および飼料用途の遺伝子組換え(GM)綿花ワタ GHB811 の評価を科学的意見として発表した。

申請 EFSA-GMO-ES-2018-154 の記載によると、遺伝子組換え(GM) [除草剤耐性ワタ GHB811](#) の欧州連合(EU)における食品・飼料用途、輸入、加工用である。科学的意見では、ワタ GHB811 は、グリホサートおよび HPPD (4-hydroxyphenylpyruvate dioxygenase) 阻害除草剤に対する耐性を付与するために開発されたとしている。分子特性データおよびバイオインフォマティクス解析では、食品/飼料の安全性評価を必要としている問題はないとされている。ワタ GHB811 と従来型のワタ品種との間で試験された農学的/表現型的特性および組成的特性の違いについては、リント率、リント長、ジヒドロスタークル酸(dihydrosterculic acid)を除き、いずれもさらなる評価を必要とするものではなく、栄養学的および安全性に関する懸念も生じていない。

遺伝子組換えパネルは、ワタ GHB811 に発現する 2mEPSPS および HPPD W336 タンパク質の毒性およびアレルギー性に関する安全性の懸念はないとして、遺伝子組換えによってワタ GHB811 の全体的なアレルギー性が変化するという証拠はないと判断している。本申請では、ワタ GHB811 から作られた食品や飼料の消費は、人間や動物の栄養面での懸念を示すものではない。遺伝子組換えパネルは、ヒトと動物の健康および [環境](#)への潜在的な影響に関して、ワタ GHB811 は従来のもので試験済みの非遺伝子組換えワタ参照品種と同等の安全性を有すると結論づけている。

詳しくは、GMワタ GHB811 二関する科学論文を以下のサイトでご覧ください。[EFSA Journal](#)

遺伝子組換えカーネーションは健康と環境にリスクを及ぼさないと GMO パネルが発表

[遺伝子組換え](#) (GM) [カーネーション](#) SHD-27531-4 を慎重に評価した結果、遺伝子組換え生物に関するノルウェー食品安全科学委員会パネル (VKM GMO パネル) は、この遺伝子組換え植物はノルウェーにおける環境リスクにはならないと結論付けた。

[GM カーネーション](#) は、観賞用として使用されている *Dianthus caryophyllus* L. の遺伝子組換え品種である。その花の赤紫色は、新たに導入されたジヒドロフラボノール 4 リダクターゼ (DFR) 酵素とフラボノイド 3', 5'-ヒドロキシラーゼ (f3'5'h) の [遺伝子](#) の発現によるものである。これらの酵素により、花びらに含まれるアントシアニジンのデルフィニジンとシアニジンの生産が可能になる。また、GM カーネーションには、遺伝子組換えの過程で GM 植物体の選択を容易にするために、アセト乳酸合成酵素 (ALS) バリエーションタンパク質をコードする *Nicotiana tabacum* 由来の変異した [除草剤耐性](#) 遺伝子が含まれている。この植物は数世代にわたって増殖されましたが、導入された花色形質の変化は観察されなかったと報告されている。

VKM GMO パネルの調査結果は以下のようにまとめられている。

1. SHD 27531-4 と親品種との間で報告された形態的な違いは、安全性に懸念を与えるものではない。
2. DFR, f3'5'h, ALS タンパク質およびアントシアニジン色素は、非遺伝子組換え品種と比較して、潜在的な健康リスクを増加させる可能性は低い。
3. GM カーネーションは観賞用の切り花として使用されており、ノルウェーでは環境上のリスクにはならない。

詳しくは、以下のサイトで論文全体をご覧ください。 [European Journal of Nutrition and Food Safety](#)

欧州委員会が食用および飼料用の 10 種類の遺伝子組換え作物を承認

欧州委員会が 7 種の遺伝子組換え (GM) 作物 ([トウモロコシ](#) 3 種, [ダイズ](#) 2 種, ナタネ 1 種と [ワタ](#) 1 種) を新規承認し、食用及び [飼料用](#) の 2 種のトウモロコシと一種のナタネの承認更新を行った。この発表は、2021 年 8 月 17 日に発行された欧州連合 (EU) のデイリーニュースで行われた。

10 種類の GM 作物はすべて、欧州食品安全機関 (EFSA) による好意的な科学的評価を含む包括的で厳格な認可手続きを経ている。なお、今回の認可決定は栽培を対象としたものではない。加盟国は、常設委員会およびそれに続く不服審査委員会において、賛否決定できる多数に達しなかったため、欧州委員会は受け取った科学的助言に沿って手続きを進める法的義務を負っている。これらの認可は 10 年間有効であり、これらの遺伝子組換え作物から生産された製品は、EU の厳格な表示ラベル付けとトレーサビリティの規則に従うことになる。

詳しくは、以下のサイトの Daily News をご覧ください。 [European Commission Press Corner](#)

育種における革新

ジャガイモのゲノム編集の可能性を探る

遺伝子組換え技術と遺伝子サイレンシング技術は、[ジャガイモ](#) を含む重要な作物に適用されて、時間のかかる従来の育種プログラムに新たな解決策を提供している。Sona Dev 氏、Jini Joseph 氏、

Ligi D' Rosario 氏は、IntechOpen に掲載されたオープンアクセスの査読付き論文で、ジャガイモのゲノム編集の展望を発表した。

著者らによると、遺伝子組換え作物は、規制のハードルや安全性の問題に直面している。そこで、ZFN(亜鉛フィンガーヌクレアーゼ)、[TALENs](#)(転写活性化因子様エフェクターヌクレアーゼ)、[CRISPR-Cas9](#)(clustered regular interspaced short palindromic repeats/CRISPR associated Cas9)などのゲノム編集技術の利用を提案している。これらのツールは、トランスジーンやマーカフリーの病害抵抗性ジャガイモの生産に向けて、より良い選択肢を提供している。

詳しくは、以下のサイトを御覧ください。[IntechOpen](#)

日本初のゲノム編集魚の商業承認が間近に迫る

日本の厚生労働省は、9月中旬に[ゲノム編集](#)したマダイを承認し、商業的に流通・販売できるようになる見込みである。承認されれば、国内で初めてのゲノム編集魚となる。日本では、2021年3月にゲノム編集されたGABAを多く含むトマトが承認されている。

京都大学や近畿大学などが協力して、ゲノム編集したマダイを開発しています。この魚は、筋肉の成長を抑えるタンパク質「ミオスタチン」を無効にすることで、肉が大きくなる。同じ量のエサを与えるだけで、魚の肉が約1.5倍になるという。これにより、マダイ生産のコスト削減につながると期待されている。

ゲノム編集されたものは、タグで個体識別され、海に逃げて天然のものと交雑しないように、陸上の養殖水槽で育てられる。また、マダイが本来持っていない外部遺伝子がないか、新たなアレルギーができていないかを厚生労働省の専門家がチェックする。問題がなければ、申請は受理される。なお、実際の市場での販売時期は未定である。

原報告は日本語で、以下のサイトにある。[Yomiuri Shimbun](#)

CRISPR-CAS9 を用いてバイオディーゼル用高オレイン酸タバコ種子油を製造

中国の Hebei University of Engineering (河北工業大学) と Sichuan University (四川大学) の研究者らは、[CRISPR-Cas9](#) を用いてタバコ油のオレイン酸含有量を高めた。この画期的な成果は、タバコ由来の [バイオディーゼル](#) の特性向上に役立つ可能性がある。本研究成果は、*BMC Plant Biology* 誌に掲載されている。

タバコの種子油は、バイオディーゼル生産に適した原料である。しかし、この油は、リノール酸が多く含まれているため、酸化されやすい。FAD2 は、細胞内の特定の部分でオレイン酸をリノール酸に脱飽和させる。これまでの研究で、タバコの FAD2 [遺伝子](#) を抑制すると、オレイン酸の含有量が増加する可能性があることがわかっている。そこで研究チームは、タバコの FAD2 遺伝子を特定し、その特徴を明らかにした。種子型の FAD2 遺伝子は、CRISPR-Cas9 を用いてタバコ植物でノックアウトされた。編集された植物は、オレイン酸の含有量が 11% から 79% 以上へと大幅に増加し、リノール酸は 72% から 7% へと減少した。葉の脂肪酸組成には影響がなかった。

この結果から、CRISPR-Cas9 は、タバコ種子の脂質工学研究において、迅速かつ効果的なツールになると考えられる。

詳しくは以下のサイトの論文を御覧ください。[BMC Plant Biology](#)

CRISPR を使って蚊を不妊にし、病気の蔓延を抑えることができるという研究結果が発表された

Army's Institute for Collaborative Biotechnologies と University of California Santa Barbara の研究者らは、[CRISPR-Cas9](#) を用いて、オスの蚊の生殖能力に関する特定の[遺伝子](#)を標的にすることに成功しました。この研究は、米国科学アカデミー紀要に掲載されたもので、突然変異によってメスの蚊の生殖能力がどのように抑制されるかを見極めたものです。

研究チームは、蚊の健康に影響を与えることなく、オスの不妊を引き起こす遺伝子を変異させた。研究チームは、アカイエカの[ゲノム編集](#)を利用して、変異したオスの蚊が精子を作らないことを発見した。また、これまでの研究とは異なり、不妊となった蚊は完全に健康体だった。研究チームは、メスの蚊を不妊にするためには精子が必要なのか、それとも精液を移すだけでよいのかがわからなかった。ある実験では、15 匹のメスのグループに、15 匹の突然変異したオスを 24 時間かけて投入した。その後、そのオスを野生型のオス 15 匹と交換し、そのまま放置した。

その結果、すべてのメスが無精子状態になり、オスは精子を作らずにメスの生殖能力を抑制できることが確認された。次に、この効果がどのようなタイミングで現れるかを調べた。メスを突然変異したオスにさまざまな時間さらした。その結果、30 分後にはほとんど変化が見られなかったが、その後、雌の繁殖力は急速に低下した。雌は最初の 10 分間でも平均して 2 回の交尾をしていたことから、雌は多くの不妊の雄と交尾してから自分が不妊になることがわかった。

研究チームは、雌と雄を 4 時間組み合わせると、雌の生殖能力は通常の 20% にまで低下することを確認した。8 時間後には、10% 前後で横ばいになった。

詳しくは、以下のサイトを御覧ください。[Army Research Laboratory website](#)

NGO 連合がゲノム編集の責任あるガバナンスのための原則を発表

自然保護団体と消費者団体からなる NGO 連合は、*Nature Biotechnology* 誌に掲載された論文で、農業と環境における[ゲノム編集](#)の信頼性の高い管理のための 6 つの原則を提示した。

著者らによると、ゲノム編集は、他のバイオテクノロジーと同様に、食糧安全保障、[環境](#)、人間の健康に関する緊急の問題に対処できる可能性を秘めている。しかし、その一方で、意見の対立やリスクも生じている。Center for Science in the Public Interest (公益科学センター)、Consumer Federation of America (米国消費者連盟)、Environmental Defense Fund (環境防衛基金)、Wildlife Federation (野生生物保護連盟)、The Nature Conservancy (自然保護団体)、World Wildlife Fund U.S. (世界野生生物基金) からなるこの連合は、ゲノム編集技術の責任ある革新と管理のためのハイレベルな枠組みとして、原則を提示した。

提示された6つの原則は以下の通りである

- 科学的根拠に基づく効果的な政府規制
- 規制を補完する自主的なベスト・プラクティス
- リスクを回避し、具体的な社会的利益をもたらすこと
- 強固で包括的な社会的関与
- 技術や資源への包括的なアクセス
- 環境中のゲノム編集製品の透明性

「私たちの原則は、ほとんどすべての技術で製造された製品に適用することができる。私たちがゲノム編集に焦点を当てた理由は、この方法論が安全で有益なアプリケーションになる可能性があること、新製品が急速に開発されていること、新製品の規制と商業への導入が議論的になっていること、適切な管理の欠如が意図しない環境上の結果をもたらしたり、その使用を厳しく制限したりする可能性があることである。」と著者らは書いている。

原則的なことは以下のサイトを御覧ください。[Nature Biotechnology](#) また、ニュースリリースは、以下のサイトを御覧ください。[Keystone Policy Center](#)
