



遺伝子組換え技術の最新動向
2024年11月



植物

- 欧州委員会が4つの遺伝子組換え作物の輸入を認可
- バイテク作物に対する害虫耐性の新たな遺伝的基礎を明らかにした
- 米国農務省 (USDA) の動植物検疫局 (APHIS) が GM トウモロコシ、アーモンド、トマトの規制状況に関するレビューを発表
- 欧州食品安全機関 (EFSA) GMO パネル、遺伝子組換えダイズ MON 87705 × MON 87708 × MON 89788 の評価に関する声明を発表
- パキスタン、遺伝子組換えダイズの輸入を承認
- ジャガイモの窒素利用の機構が解明された
- ナスの重要な遺伝子が細菌性萎凋病に対する耐性を高める
- 収穫量を犠牲にすることなく、より甘いトマトを生産
- トマトの耐熱性メカニズムを特定
- 国際研究チームがオオムギの pangenome を発表
- オーストラリアの研究者がヒヨコマメの耐熱特性を特定
- 2つの遺伝子が連携してイネの胚形成を誘発することを明らかにした

動物

- オーストラリアの Office of the Gene Technology Regulator (OGTR、遺伝子技術規制局) が遺伝子組換え (GM) 蚊の商業的放出の許可申請を受理
- 新しい遺伝子ドライブ技術が害虫の殺虫剤耐性を逆転させる

食糧

- National University of Singapore の科学者が、レッドソルガムを使った培養豚肉を生産
- 高収量フジリンゴの遺伝的機構を解明

ゲノム編集に関する特記事項

- 耐熱性を高めたさび病耐性コムギを開発
- 英国に拠点を置くスタートアップ企業 Phytoform のゲノム編集トマトは、垂直農場で最大 400% 多い果実を生産
- OSRBOHB ノックアウトによりイネの耐熱性が向上することが判明

植物

- 欧州委員会が4つの遺伝子組換え作物の輸入を認可

2024年10月8日、欧州委員会は食品および動物飼料用の4つの遺伝子組換え(GE)作物を認可した。4つの認可は2024年10月10日に欧州連合の官報に掲載され、すべて10年間有効である。

認可は2つの遺伝子組換えトウモロコシに与えられ、他の2つは食品および動物飼料用のトウモロコシ1つとワタ1つの認可の更新である。これら4つの作物は、指令2001/18/ECに定められた欧州食品安全機関(EFSA)による好意的な科学的評価を含む、包括的かつ厳格な認可手続きを経ている。認可および更新の決定は、輸入および加工用の食品および飼料に適用されるが、欧州連合内での栽培は対象としない。すべての製品は、EUの厳格な表示およびトレーサビリティ規則の対象となる。

4つの遺伝子組換え作物は次のとおりである。

- ・ 欧州議会および理事会の規則(EC) No 1829/2003に従った遺伝子組換えトウモロコシ [MON 89034 × 1507 × NK603](#) (文書 C(2024) 6915 に基づいて通知)
- ・ 欧州議会および理事会の規則(EC) No 1829/2003に従った遺伝子組換えトウモロコシ [MON 89034 × 1507 × MON 88017 × 59122](#) およびそのサブコンビネーション8つ(文書 C(2024) 6892 に基づいて通知)
- ・ 欧州議会および理事会の規則(EC) No 1829/2003に従った遺伝子組換えトウモロコシ [DP202216](#) (文書 C(2024) に基づいて通知) 6941)
- ・ 欧州議会および理事会の規則(EC) No 1829/2003に準拠したGEコットン [COT102](#) (文書 C(2024) 6938 に基づいて通知)

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Global Agricultural Information Network report](#)

バイテク作物に対する害虫耐性の新たな遺伝的基礎を明らかにした

University of Arizona Department of Entomology in the College of Agricultureの研究者らは、トウモロコシの害虫(別名コットンボルワームまたはオオタバコガ、*Helicoverpa zea*)の圃場個体群における遺伝子組換え作物に対する耐性を引き起こす遺伝子変化をゲノミクスを用いて調査した。

昆虫学科長のBruce Tabashnik氏が率いる研究者らは、この害虫において圃場で進化した耐性は、これまで遺伝子組換え作物の害虫駆除タンパク質に対する耐性に関係するとされてきた20個の遺伝子のいずれとも関連がないことを発見した。University of Arizonaの研究者らは、圃場の昆虫を検査して耐性を評価するバイオアッセイを用いたTexas A&M Universityの共同研究者と協力した。共同研究チームは、2002年から2020年にかけて米国南部7州の17地点から採取した937匹のトウモロコシのオオタバコガを分析した。

「私たちは、以前の研究で害虫がBtタンパク質に反応する方法に影響を与えた20の遺伝子を注意深く調べた。私たちの証拠は、これらの遺伝子の変化がトウモロコシのオオタバコガの野生個体群でBt作物に対する耐性を引き起こしていないことを示している。」と、University of Arizonaの博士研究員でこの研究の筆頭著者であるAndrew Legan氏は述べた。Legan氏は、耐性は、耐性のある一部の野外個体群で重複している遺伝子のクラスターに関連していることを発見したと付け加えた。しかし、これらの遺伝子のうちどれだけが耐性に寄与し、どのように耐性を付与するのかは謎のままである。耐性の原

因を単一の遺伝子に絞り込むことはできなかったが、研究者らは、この研究は耐性の遺伝的根拠が野外と研究室で異なる可能性があることを思い起こさせる重要なものだと述べている。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[U of A News](#)

米国農務省 (USDA) の動植物検疫局 (APHIS) が GM トウモロコシ、アーモンド、トマトの規制状況に関するレビューを発表

USDA の APHIS は、遺伝子組換え技術を使用して改変された 3 つの植物について、非改変の植物と比較して植物害虫リスクが高まっているかどうかを判定するためのレビューを発表した。

APHIS は、これらの改変植物が他の栽培植物と比較して植物害虫リスクが高まっている可能性は低く、7 CFR part 340 の規制の対象ではなく、米国で安全に栽培および繁殖できると判断した。

4 つの改変植物は次のとおりである。

- ・ GreenLab, Inc. が開発した、セルロースを分解する酵素を生成し、グルホシネートに対する除草剤耐性を持つように改変されたトウモロコシ。
- ・ Ohalo Genetics が開発した、改変されたアーモンドまたは自家和合性アーモンド。
- ・ Norfolk Sciences が開発した、果実の色を変え、栄養価を高めるように改変されたトマト。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[APHIS website](#)

欧州食品安全機関 (EFSA) GMO パネル、遺伝子組換えダイズ MON 87705 × MON 87708 × MON 89788 の評価に関する声明を発表

欧州食品安全機関 (EFSA) GMO パネルは、[遺伝子組換え](#) (GM) [ダイズ](#) MON 87705 × MON 87708 × MON 89788 を含む、またはこのダイズから構成される、またはこのダイズから生産される食品および飼料の認可申請に関する追加情報の評価に関する声明を発表した。この評価は、2020年4月2日に公表された EFSA の科学的意見を受けて、欧州委員会から要請されたものである。

パネルによって特定された欠陥を補うため、申請者は、OECD TG 407 に従って、ラットに遺伝子組換えダイズ MON 87705 を 90 日間給餌する試験を実施した。GMO パネルは、この試験が規則 (EU) No. 503/2013 では、最大 30% の GM ダイズ MON 87705 を含む飼料を 90 日間与えたラットに悪影響は見られなかった。パネルはまた、申請者によって提供された市販後モニタリング (PMM) の提案は、採択された科学的意見で PMM 計画について説明されている推奨事項と一致していると述べた。以前の評価と新しい発見に基づき、GMO パネルは、ダイズ MON 87705 × MON 87708 × MON 89788 は、非 GM 対応品およびテストされた非 GM 参照品種と同様に安全であると結論付けた。パネルはまた、申請の範囲内で、このダイズはヒトと動物に栄養上の懸念をもたらさないと述べた。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[EFSA](#)

パキスタン、遺伝子組換えダイズの輸入を承認

パキスタンは、遺伝子組換えダイズの輸入許可を発表した。国家バイオセーフティ委員会は、39社に輸入許可を与えた。パキスタン養鶏協会 (PPA) はこの動きを称賛し、飼料用の良質なタンパク質の調達に役立つと強調した。

この国では、遺伝子組換えダイズの輸入禁止は、違法かつ無申告の輸入が報告されたことを受けて、過去数年にわたって実施された。現在、この問題に関する技術的なハードルは、PPA の支援を受けて輸入業者によって解決されている。

PPA のメンバーによると、この成果は農業の革新を前進させ、養鶏産業の基盤を強化し、将来の成功への道を開くものである。

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

ジャガイモの窒素利用の機構が解明された

スペイン、バルセロナの Centre for Research in Agricultural Genomics (CRAG) の CSIC 研究者である Salomé Prat 氏が率いる最近の研究でジャガイモの [窒素利用効率](#) における *StCDF1* [遺伝子](#) の役割に関する画期的な発見が *New Phytologist* に掲載された論文で発表された。

University of Wageningen (WUR) の Christian Bachem 氏のグループと共同で行われたこの研究は、*StCDF1* 遺伝子の役割を、日長による塊茎形成の中心的な調節因子としてこれまで知られていた機能を超えて拡大している。塊茎形成は、冬が近づくと植物が日長の短縮と気温の低下を感知することで引き起こされる。野生のジャガイモの塊茎形成は日長の短さに依存しているが、現代の栽培品種には、この厳格な制御を逃れる変異がある。

この適応は、ジャガイモがヨーロッパに導入された後に起こり、その結果、これらの対立遺伝子のコピーを1つ以上持つ早熟品種が生まれた。これらの変異は、*StCDF1* 因子の安定性を高める。*StCDF1* 因子は、FLOWERING LOCUS T ファミリーのメンバーであり、主要な塊茎形成シグナルである SP6A の発現を調節する日長経路の重要な役割を担っている。また、この研究結果から、*StCDF1* は塊茎形成経路を制御するだけでなく、窒素同化と輸送に関与するいくつかの遺伝子の発現を直接制御していることも明らかになった。研究者らは、*StCDF1* が、細胞内の硝酸塩還元律速段階を触媒する酵素である硝酸還元酵素 (*StNR*) のプロモーター領域に結合することを観察した。

Salomé Prat 氏は、これらの研究結果の重要性を強調し、「私たちの研究の斬新さは、塊茎形成と窒素同化経路の両方を制御する *StCDF1* の二重の役割を明らかにした点にある。また、この洞察は、ジャガイモにおける窒素利用を高めるための新たな遺伝的および分子的ターゲットを明らかにしている。」と述べている。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[CRAG News](#)

ナスの重要な遺伝子が細菌性萎凋病に対する耐性を高める

South China Agricultural University の研究者らは、ナス科作物にとって大きな脅威である細菌性萎凋病に対する耐性を高めるナスの重要な遺伝子である *SmDDA1b* を特定した。*Horticulture Research* に掲載されたこの研究によると、*SmDDA1b* は SmNAC タンパク質を分解し、植物の免疫防御を活性化させる。

細菌性萎凋病は *Ralstonia solanacearum* によって引き起こされ、植物の水分輸送を阻害して作物を壊滅させる。この病気は灌漑や感染した植物材料を介して広がるため管理が難しく、従来の防除法は効果がないことがよくある。作物の耐病性を高める遺伝子経路の発見が不可欠である。

研究者らは、*SmDDA1b* が、植物の免疫にとって重要なホルモンであるサリチル酸 (SA) の生成を制御する転写因子 *SmNAC* との詳細な相互作用を通じて、ナスの青枯病に対する耐性を高めることを発見した。研究チームは、細菌感染または SA 処理が発生すると、*SmDDA1b* の発現が増加し、植物の免疫系が活性化することを発見した。*SmDDA1b* が抑制された植物では、SA レベルと耐性が低下した。さらに、*SmDDA1b* の過剰発現により、耐性が大幅に強化され、病原体の拡散が抑制された。

この画期的な進歩は、遺伝子工学と育種戦略への道を開き、より丈夫な作物を開発し、より回復力のあるナスの品種の育種を促進する可能性がある。

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

収穫量を犠牲にすることなく、より甘いトマトを生産

Chinese Academy of Agricultural Sciences の研究者らとその共同研究者が実施した研究では、[ゲノム編集](#)により、果実の重量や収穫量に影響を与えずに[トマト](#)の糖度を高める可能性があることが実証された。この科学的躍進は、より甘いトマトが市場に出回る道を切り開く可能性がある。

トマトは世界で最も広く栽培されている作物の 1 つであり、その栄養価の高さと人間の健康への貢献が評価されている。さまざまな文献で、トマトの糖度と消費者の好みの間には有意な相関関係があり、ほとんどの消費者はより甘いトマトを好むことが示された。しかし、市販のトマトの品種は一般的に糖度が低い。

研究者らは、*SICPK27* と *SICDPK26* はショ糖合成酵素をリン酸化することで糖ブレーキとして働き、ショ糖合成酵素の分解を促進すると述べた。研究の結果、*SICPK27* および *SICDPK26* ノックアウトにより、果実の重量や収量にペナルティを与えることなく、グルコースとフルクトースの含有量が最大 30% 増加

することが示された。この研究結果は、果実の大きさや収量に影響を与えずに大果実栽培品種の甘味を高めるための重要な洞察と機会を提供するものである。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Nature](#)

トマトの耐熱性メカニズムを特定

Brown University の生物学者は、非常に暑い生育期に実をつけるトマトの品種を研究し、一部の品種が耐熱性を高める理由を発見した。気温上昇は将来の作物収穫高の増加につながると予測されているため、この知見はトマトが気候変動に適応するのに役立つ可能性がある。

研究者らは、トマトが極度の暑さに最も弱い生育サイクル段階と、植物の耐熱性を高める分子メカニズムを特定した。Brown University の分子生物学、細胞生物学、生化学の研究者で、研究著者の Sorel V. Yinga Ouonkap 氏は、商業用品種を対象に、分子レベルと細胞レベルで温度調節を解明しようとしたと述べている。

Ouonkap 氏は、植物の生殖サイクルの花粉管成長段階に焦点を当てた。同氏は、フィリピン、ロシア、メキシコ原産の品種など、非常に暑い生育期に実をつける能力で知られるさまざまなトマト植物を研究した。University of Arizona の科学者とともに、Ouonkap 氏はトマトの花粉が高温にさらされると遺伝子発現がどのように変化するかを研究した。University of Arizona の研究チームは、花粉管の成長期にのみ高温にさらされると、耐熱性があるトマトよりも耐熱性があるトマトの方が果実と種子の生産が著しく制限されることを発見した。

Ouonkap 氏はまた、耐熱性があることで知られる Tamaulipas 種のトマトの花粉管が高温下での成長を促進することも発見した。同氏がこれらのトマトの花粉管を分子レベルで分析した結果、研究チームは耐熱性に関連するメカニズムを特定できた。

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

国際研究チームがオオムギの pangenome を発表

Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK) が率いる 12 か国から集まった 80 人の科学者からなる国際チームがオオムギの pangenome を報告し、この作物の耐病性、構造、デンプンの流動化、穀物の原始的付属器の毛深さに関する知見を提供した。結果は *Nature* に掲載された。

pangenome は、1 つの種の複数の個体の注釈付きゲノム配列のコレクションであり、オオムギで研究された。オオムギの pangenome は、76 の野生および栽培ゲノムのロングリード配列アセンブリと、1,315 の遺伝子型のショートリード配列データで構成されている。この作物の配列変異の拡張カタログには、遺伝子コピー数の変異が豊富で特定の形質を制御する構造的に複雑な遺伝子座が含まれている。pangenome の有用性を示すために、研究者らはいくつかの遺伝子座 (Mla, HvTB1, amy1_1、

HvSRH1)と、それらが制御する形質(耐病性、植物構造、デンプンの移動、穀物の原始的付属物の毛深さなど)に焦点を当てた。

オオムギは現在、世界のトップ5の作物の1つであり、過酷で限界的な環境に耐え、乾燥した気候に適応できるため、その重要性は将来的に高まる可能性がある。「より多様な作物の pangenome は、過去の栽培化のボトルネックと新たに生じた構造的変異の相反する力が、変化する気候における将来の作物の改良にどのように影響するかを理解するのに役立つ。」と、IPK の遺伝子バンク部門長である Nils Stein 教授は述べている。

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

オーストラリアの研究者がヒヨコマメの耐熱特性を特定

Richard Trethowan 教授率いる University of Sydney Plant Breeding Institute の研究者らは、ヒヨコマメの耐熱特性を特定した。研究チームは、Australian Grains Genebank の材料、オーストラリアの栽培品種、耐熱性を持つインドの系統など、3つのソースからヒヨコマメを分析した。

ヒヨコマメは、耐熱ストレス、種まき時期のずれ(遅く種まきした反復種は開花温度が高くなる)、感受性の高い開花期に5日間の耐熱ストレスを与えるための圃場内加熱チャンバーにさらした。研究者らは、葯と花粉の発達の耐熱性に対する反応を分析した。

興味深い特性に関連する遺伝子は、ヒヨコマメ DArTseq 技術を使用してマッピングされ、新しい耐熱特性に関連する特性が特定された。耐熱性素材は、オーストラリアに適応したヒヨコマメの遺伝資源とも交配され、育種前の系統の集団が開発された。これらの新しい素材は、高温下で大幅な収穫量の利点を示し、晩夏に栽培すると収穫量がほぼ2倍になるものもある。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [GroundCover](#)

2つの遺伝子が連携してイネの胚形成を誘発することを明らかにした

UC Davis と UC Berkeley の Innovative Genomics Institute の研究者チームが、ハイブリッドイネ品種からクローン種子を生産する方法を発見した。この技術により、優れた品質のイネハイブリッドを生産し、世界中の農家に広く提供できるようになる。

UC Davis の植物生物学および植物科学部門の特別教授である Venkatesan Sundaresan 氏が率いるチームは、イネの卵細胞内の遺伝子 *BBMI* が受精卵の胚形成能力を活性化できることを以前に示した。ただし、この方法は30パーセント程度しか機能しなかった。UC Berkeley の革新的ゲノム研究所の研究者と共同で、チームは今回、2番目の遺伝子 *WOX9A* を同時に活性化すると成功率が約90パーセントに上昇することを明らかにした。

この方法で生産される植物は、受精していない卵から作られるため、半数体である。半数体植物は成長するが、各遺伝子のコピーを2つ持つ二倍体植物に比べて成長が遅れる傾向がある。研究者によると、次のステップは、BBM1とWOX9Aの両方を活性化する方法と、無性生殖でクローン種子を生産するために以前に開発した「合成無融合生殖」技術を組み合わせることである。これにより、農家は収穫の一部を翌年の植え付け用に残すだけで、毎年雑種強勢の恩恵を受けることができる。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[UC Davis News](#)

動物

オーストラリアのOffice of the Gene Technology Regulator (OGTR、遺伝子技術規制局)が遺伝子組換え(GM)蚊の商業的放出の許可申請を受理

オーストラリアの遺伝子技術規制当局(OGTR)は、クイーンズランド州での[Aedes aegypti](#)、[ネッタイシマ蚊](#)の個体数を減らし、デング熱の発生を防ぐため、[遺伝子組換え\(GM\)蚊](#)の系統を商業的に放出するための許可申請DIR 207をOxitec Australiaから受理した。OGTRは、法律に従って申請の側面を考慮し、専門家、機関、当局から助言を求めた後、申請のためのリスク評価およびリスク管理計画(RARMP)の協議バージョンを作成する。規制当局は、一般の人々、および幅広い専門家、機関、当局からRARMP協議に関するコメントを求める。一般の人々と専門家は、提案された放出による人間の健康と安全へのリスク、および環境へのリスクについて意見を提出するよう求められる。RARMP協議は、2025年3月下旬にコメント募集のために公開される予定である。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。[DIR 207 page](#) 及び[OGTR website](#)

新しい遺伝子ドライブ技術が害虫の殺虫剤耐性を逆転させる

University of California San Diegoの遺伝学者は、昆虫の耐性[遺伝子](#)を殺虫剤への感受性を回復させる遺伝子に置き換えることで殺虫剤耐性と戦う遺伝子ドライブ技術を開発した。研究者らは、この新しい遺伝子システムは貴重な作物を保護し、化学農薬の使用を大幅に削減する可能性があるとして述べている。

「私たちは、環境に他の混乱を起こさずに殺虫剤耐性を逆転させる効率的な生物学的アプローチを開発しました。」と、細胞発生生物学部の教授であるEthan Bier氏は自己排除型対立遺伝子ドライブ、つまり「e-Drive」について述べた。「e-Driveは一時的に作用し、その後集団から消えるようにプログラムされている。」と同氏は付け加えた。

彼らの研究では、ハエの場合6か月かかる8~10世代で、子孫はすべて本来の遺伝子に変換された。研究者らは、e-Driveの自己排除特性は、必要に応じて導入および再導入できることを意味すると述べた。専門家らは現在、マラリアの蔓延を防ぐため、蚊に同様のe-Driveシステムを開発している。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [UC San Diego](#)

食糧

National University of Singapore の科学者が、レッドソルガムを使った培養豚肉を生産

過去 10 年間で、培養肉は米国で大きな進歩と画期的な成果を上げており、米国では一部のレストランで培養鶏が提供されている。 *Journal of Agricultural and Food Chemistry* に掲載された最近の研究では、科学者は培養肉の製造をレッドソルガムを使った培養豚肉にまで拡大した。

培養肉は、植物由来の肉と並んで、従来の肉に代わる環境に優しい代替品として台頭している。これらのタイプの肉代替品は、土地と水の使用が少なく、生産時に排出される温室効果ガスも少なくなる。ただし、[コムギ](#) グルテン、エンドウ豆タンパク質、ダイズタンパク質など、一般的に使用されるタンパク質は、グルテン不耐症やアレルギーのある人には適さない可能性がある。

National University of Singapore (NUS) 研究所の Linzhi Jing 氏と同僚らは、ソルガムに含まれるタンパク質であるカフィリン (kafirin) を、水に溶けないグルテンフリーの足場として使い、培養豚肉の試作品を育てた。彼らの研究により、培養豚肉にはタンパク質と飽和脂肪が多く含まれ、一価不飽和脂肪と多価不飽和脂肪が少ないことがわかった。また、ソルガムの赤色色素が培養肉に豚肉に似た色を与え、抗酸化作用があることも観察された。

この研究は、培養肉生産のための有望な足場材料としてのカフィリンの可能性を強調している。研究者らは、培養豚肉の栄養プロファイルと食感を最適化するには、今後の研究と調査が必要だと述べている。

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

高収量フジリンゴの遺伝的機構を解明

国際的な研究チームが、人気のフジリンゴの「完全にフェーズ化された」ゲノムを初めて作成した。これは、2 つの親からそれぞれ受け継いだ遺伝子を区別する完全な遺伝設計図である。この設計図から、チームは 74 種類のフジクロン品種を研究し、重要な体細胞変異を特定した。

体細胞変異は、遺伝するのではなく、植物の生涯の間に発生し、新しい形質につながる可能性がある。リンゴの場合、これが早期成熟や棘型成長習性などのユニークな特徴を持つ木々の理由である。フジリンゴは、Red Delicious 品種と Ralls Janet 品種の交配種である。1979 年に誕生し、甘い味とサクサクした食感で知られている。

この研究の主な発見は、成長制御スイッチのような役割を果たす *MdTCP11* と呼ばれる遺伝子に焦点を当てたものだ。研究者らは、コンパクトなリンゴの木ではこの遺伝子付近の DNA に小さいながらも重

要な欠失があり、それがこの遺伝子の活性化を引き起こし、枝が短くなり、樹木構造がよりコンパクトになることを発見した。研究者らはまた、遺伝子のオン/オフを切り替えるプロセスである DNA メチル化レベルが、標準タイプと比較して、スパータタイプの品種では低いことを発見した。この低いメチル化レベルにより、*MdTCP11* がより活性化し、スパータタイプの特徴がさらに強化される。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [BTI News](#)

ゲノム編集に関する特記事項

耐熱性を高めたさび病耐性コムギを開発

Northwest A&F University、Hainan University および共同研究者は、遺伝子組換えと[ゲノム編集](#)を組み合わせることで、さび病耐性コムギの開発に成功した。この研究結果は、受粉段階から成熟まで高温に耐性のあるコムギ品種の開発に関する重要な洞察も示している。

世界の主要な主食の 1 つであるコムギは、生産性に影響を与える多くの課題に直面している。黄さび病はコムギの大きな病気の 1 つで、作物の発育を妨げる。この病気の影響を軽減するために、従来の方法と高度な革新的技術が使用されてきた。この研究では、研究者らはアグロバクテリウムを介した形質転換とゲノム編集を使用して、黄さび病の制御に關与する [遺伝子](#) を特定した。

この研究では、遺伝子組換えコムギはわずかな斑点しか示さず、ストレスに対する大きな耐性があることが示された。ストレス条件下では、これらの植物は黄さび病に対する耐性も示し、対照群と比較して大きくて太い穀粒を生産した。研究者らは、これが黄さび病の抑制に寄与するかどうかを判定するために、*DREB2C* 遺伝子もノックアウトした。研究者らは、二重発現によって *DREB2C* 遺伝子と *HSFA2* をピラミッド化することが、コムギに蔓延する黄さび病を抑制するための非常に効果的な戦略になる可能性がある」と結論付けた。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Plant Stress](#)

英国に拠点を置くスタートアップ企業 Phytoform のゲノム編集トマトは、垂直農場で最大 400% 多い果実を生産

英国に拠点を置く品種開発会社 Phytoform は、人気のトマト品種 Ailsa Craig のミニバージョンをリリースした。これは、従来のトマトの 6 分の 1 の大きさだが、果実の量は 5 倍である。

英国に拠点を置くスタートアップ企業は、ゲノム編集を使用して、垂直農場(高さのある建築物の階層や、傾斜面をつかった農法)のニーズに合わせたトマトを生産した。Phytoform の創設者兼 CEO である William Pelton 博士は、このトマトは小規模な作物であり、垂直農業への産物となることを期待していると述べた。従来の温室トマトは 1 年に 1 本の長い蔓を成長させますが、Phytoform のゲノム編集トマトは 1 年に 3 サイクルを収容でき、従来の植物 1 本が占めるスペース(約 1 平方メートル)に 50 ~

100本の植物を詰め込むことができる。Phytoform社によると、実験では、ゲノム編集トマトは300グラムの植物1本から1キロの果実を収穫できたという。「実際、1平方メートルあたり150~300キロの収穫が可能で、従来のシステムに比べて180~400%近く収穫量が増えている。」とPelton氏は言っている。

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

***OSRBOHB* ノックアウトによりイネの耐熱性が向上することが判明**

気候変動により気温が上昇すると、熱ストレスによりイネの生育が阻害され、花器官が損傷し、花粉の生存能力が低下し、収穫量が減少するなど、イネの作物が脅威にさらされる。*Plant Biotechnology Journal*に掲載された研究によると、*OsRbohB* 遺伝子のノックアウトにより、活性酸素種 (ROS) の過剰蓄積が減少し、イネの耐熱性が向上することが示された。

ROSは植物の成長とストレス反応に不可欠である。しかし、熱ストレス下での過剰なROSはイネの発育を妨げ、苗の健康、繁殖力、穀物の収穫量に影響を与える可能性がある。ROS生成を促進する酵素 *OsRbohB* は、熱ストレス下で非常に活発に働く。研究者らは、[CRISPR-Cas9](#) システムを使用して *OsRbohB* ノックアウト (*OsRbohB*-KO) および *OsRbohB* 過剰発現 (*OsRbohB*-OE) システムを生成し、高ストレス条件下でのイネの回復力と収量を研究した。

野生型の系統と比較すると、*OsRbohB*-KO 系統は、熱ストレス条件下で、クロロフィル含有量 (5.2%~58.0%)、植物の成長 (48.2%~65.6%)、穀物収量 (8.9%~20.5%) が大幅に増加し、一方で、種子 (21.3%~33.0%)、実生 (13.0%~30.4%)、蒴 (13.1%~20.3%)、穀物 (9.7%~22.1%) におけるHS誘発性ROS蓄積が減少した。同様に、成熟期の熱ストレス条件下では、穀物の製粉と外観品質およびデンプン含有量が *OsRbohB*-KO 植物で大幅に増加することが観察された。

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