



遺伝子組換え作物の最新動向 2018年4月

世界

あらゆる災害の中で農業に最大の損失を引き起すのは旱魃である

FAO は、全員参加の世界的な協調をバイオ経済のために取るべきと呼びかけた

アフリカ

科学を待望している人々がウガンダで科学技術に基づくバイオテク政策を要望

南北アメリカ

農業科学技術審議会（**CAST**）は、**AGBIOTECH** への規制障壁に関する議論の報告書を公表

米国農務長官が植物育種革新に関する米国農務省（**USDA**）声明を発表

GM 作物に関するブラジル農業者の受け止めに関する研究

ブラジルでメガ害虫のハイブリッドを確認

アジア・太平洋

韓国に農業バイオテク研究センターが発足

GM の表示法の実践に関する経験をセミナーで議論した

AGRI-BIOTECH PROJECT がフィリピンの農地観光旅行を実施

ヨーロッパ

英国王立協会（**The Royal Society**）の報告によると英国の人々は遺伝子技術に対して慎重だが楽観的になっている

「十分な食（**Well Fed**）」と題するドキュメンタリーは、遺伝的に改変された生物（**GMOs**）の恐怖を拭い去った

EUROPABIO : **EU** は遺伝的に改変された生物（**GMO**）の安全性評価における科学を再構築と無用な動物試験を中止しなければならない

欧州食品安全機関（**EFSA**）が3つの多重形質品種 **GHB614**×**LLCOTTON25**×**MON 15985** のワタに対する科学的見解を公表

研究

動物科学者が家畜の健康、成長、そしてよい育成に向けての遺伝子改変の役割に焦点を当てた

トマトのリコペン含有量を増加させた

文献備忘録
2017年度の ISAAA SEASACENTER の活動
ゲノム編集についてのインフォグラフィック

世界

あらゆる災害の中で農業に最大の損失を引き起すのは旱魃である

自然災害による農業損失は毎年何十億ドルにもなる。中でも旱魃は最も破壊的な脅威である。これは、国連食糧農業機関（FAO）が発表した報告書によるものである。

FAO の「農業及び食糧保障に対する病害と災害の影響」と題する報告書によると旱魃、洪水、森林火災、暴風雨、植物病虫害、動物病害の発生、化学物質漏出、有毒藻類の繁茂などの自然災害は、途上国に 2005 年から 2015 年にかけて 960 億ドルの損失を引き起こした。損害の約 50%（480 億ドル）はアジアで発生した。旱魃があらゆる自然災害の中でも最も大きな脅威であることが判明した。旱魃による経済損失の約 80%は農業分野であり、290 億ドルの損失となった。

詳細は以下のサイトをご覧ください。 [FAO report.](#)

FAO は、全員参加の世界的な協調をバイオ経済のために取るべきと呼びかけた

バイオ経済学は、飢餓、貧困、気候変動などの世界的な懸念に対処する方策を支援できる。これは、2018 年 4 月 20 日にドイツのベルリンで開催された地球バイオ経済サミットで、Maria Helena Semedo 気候・天然資源副長官で食糧農業機関担当副局長によるものである。

バイオ経済とは、化石資源の代わりにバイオマスを利用して、食料品やその他の物資、例えばバイオプラスチックやバイオ医薬品などを生産する経済を指す。Semedo 氏は、バイオ経済こそが自然及びバイオマスの保全と生産に関与し、「持続可能な方法で天然資源をいかに管理するかについての重要な知見を持っている。」これは、家族規模の農業者、森林業及び漁業者に関するものであることを強調した。

「国際的に協調した取り組みを促進し、地方、国家、世界レベルでの複数の関係者の関与を確実にしなければならない。」と述べ、これを達成するには、適切な

見える目標、それを達成する具体的手段、そしてその進歩を計るコスト効果の見える手段が必要である。とも述べた。

Semedo 氏は、「誰一人残さない全員で持続的なバイオ経済の発展に協力して取り組みましょう！」と述べ、**FAO** が加盟国や他のパートナーと協力して農業、林業、漁業に加え、関連の深いバイオテクノロジーや情報工学技術など農業分野に役に立つものと協力して進めるように働いているとした。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [FAO](#)

アフリカ

科学を待望している人々がウガンダで科学技術に基づくバイオテック政策を要望

2018年4月14日、科学者、学生、政策立案者、農業者、市民社会など科学に大きな期待をかける人々が熱い熱帯の熱気をもって **Kampala** の通りを様々の要望を掲げ、平和的だが非常な熱意を込めた行進を行い、科学を支持し、政策決定における優先順位付けを主張した。ウガンダ最大の都市で100人以上の参加者を集めたこの行進は、世界中の300以上の都市で数多く行われたものの一つである。

かなりの数の参加者が行進し、ウガンダで **GM** 作物の商業化を可能にする法案である **National Biosafety Bill** (バイオセーフティ法) が通過するよう政府に要請した。反 **GM** 活動家や長期にわたる政治的議論が、**GM** 作物などの現代農業技術成果を農業者に渡す努力を怠っている国では、このように関係者に指導的行動を促すためのプラットフォームを提供したことになる。

行進は、ウガンダ科学同盟、**Makerere** 大学、ウガンダバイオサイエンス情報 (**UBIC**)、その他の科学技術支援機関によって組織された。



詳しい情報は、共同機関である UBIK の以下のサイトから得てください。
ubic.nacri@gmail.com

南北アメリカ

農業科学技術審議会（CAST）は、AGBIOTECH への規制障壁に関する議論の報告書を公表

農業科学技術審議会（CAST）は、「小規模企業および大学による革新的農業バイオテクの開発への規制障壁」と題した新報告書を発表した。

この報告書は、米国の現在の遺伝子組換え作物の規制制度を総括し、主要な貿易相手国と比較し、農業バイオテクへの影響を考察している。

この事業は、委員長の Alan McHughen 氏の主導もとで行われた。ここで専門家は、遺伝子組換え（GE）作物の革新と開発にかなりの公共財源を入れる必要がある根本的な貢献があるかかわらず、学術機関や小規模な民間企業は、ほぼ完全に農業バイオテク市場から除外されていることを示しているとした。

CAST 報告書は、以下のサイトからダウンロードできる。[CAST website](#)

米国農務長官が植物育種革新に関する米国農務省（USDA）声明を発表

Sonny Perdue 米国農務長官は、ゲノム編集を含む革新的な新しい育種技術によって生産された植物に関する米国農務省（USDA）の明確な見解を示した声明を発表した。

声明では、バイオテクノロジー規制の下で、USDA は植物病虫害由来の遺伝子などでないか植物病虫害を使って開発されていない限り、伝統的な育種技術によって開発された植物を規制する予定はない。これには、伝統的な育種方法によって開発されたものと区別できない新しい植物品種を生産するために、植物育種家によってますます使用されている一連の新しい技術が含まれる。ゲノム編集のような最新の方法は、新しい植物形質をより迅速かつ正確に導入することができるため、伝統的な植物育種ツールを拡大することになり、農家に必要な新しい品種をもたらすのに数年または数十年を節約する可能性がある。

Perdue 長官は、「植物育種の革新は、栄養価を高め、アレルギーを排除しながら、旱魃や病気から作物を保護するのに大いに期待している。この新しい革新は、農業者が USDA でやりたいことをやり遂げるのに役に立つ。」と述べている。

詳細は、以下のサイトでプレスリリースをご覧ください。 [USDA press release](#)

GM 作物に関するブラジル農業者の受け止めに関する研究

GM 作物に関する消費者の見解を知るためにいくつかの研究が行われているが、GM 作物に関する農業者の認識に関する研究は限定的なものである。そこで、ブラジルの **Oswaldo Cruz** 財団の研究者である **Carla Almeida** と **Luisa Massarani** の両氏は、ブラジルの農業者が GM 作物をどう受け止めているかについて調査した。

調査結果を GM 作物に対する農業者の認識に関する他の調査結果と比較した。彼らは、農業者の間で GM 作物に関する複雑な様々な見解があることを見出した。このような多様性にもかかわらず、そのような見解の多様性は、GM 作物の利点、それらに関連するリスクの認識、および彼らが提起する倫理的問題に関する期待、または具体的な経験に関連する限られたパラメータの範囲内で行われてきたとしている。

そこで研究者は、農業者の間で GM 作物の受け止め方を表すためにプロファイルの分類を提案した。

詳しいことは以下のサイトにある論文をご覧ください。 [Public Understanding of Science](#)

ブラジルでメガ害虫のハイブリッドを確認

連邦科学産業研究機関（CSIRO）の科学者らは、2つの主要な害虫種がブラジルで新交配種に進化したメガ害虫になったことをブラジルで確認した。異種交配の証拠は、米国国立科学アカデミー紀要（*Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA.*）で発表された論文で論議されている。

害虫の1つは、アフリカ、アジア、ヨーロッパで毎年数十億ドルの損失を出しているコットンボルウォーム（cotton bollworm）である。この害虫は、これまで使用されたすべての農薬に対して強い耐性を獲得した。もう1つはコーンイヤワーム（corn earworm）であり、アメリカ大陸固有種であり、薬剤耐性が低く、宿主域も狭い。2つの組み合わせは、新交配であり、地理的境界もなく、農業上の大きな懸念を引き起こしている。

研究によると幼虫は、すべての個体がハイブリッドであると確認した。CSIRO 科学者 Tom Walsh 博士は次のように述べている。どのハイブリッドも同じもの

はなく、1つの集団内に異なるハイブリッド存在する「ハイブリッド群」と述べている。英国の **University of Edinburg** に拠点を置くハイブリッド研究の主導者である **Craig Anderson** 博士によれば、米大陸全域の農業地域に幅広く影響するものであるとしている。

「南米ですでにその影響が表れており、米国の農業生産の **65%** がボルウォームの影響を受ける危険性があるという最近の予測があり、この研究を優先する必要がある、アメリカの人々の生活ために必須のものである。」と **Anderson** 博士が述べている。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [CSIRO](#)

アジア・太平洋

韓国に農業バイオテク研究センターが発足

次世代バイオグリーン 21 プロジェクトのためのバイオテク研究センターは、韓国農村開発局 (RDA) の公募により設立された。2018年1月、Kyungpook National University の Park Soon-ki 教授が研究チームリーダーに選出された。

次世代のバイオグリーン 21 プロジェクトは、産学官連携の国家プロジェクトである。本プロジェクトの目的は、研究基盤の確立と農業バイオテクの確保を通じ、グローバルな技術競争力と韓国における農業産業の将来性を確保することである。このプロジェクトは、RDA により年間 246 億ウォン、年間で 82 億ウォンの資金を 3 年間提供される。

世界を牽引する農業バイオ産業の発展を目的として、将来の食糧安全保障、将来の気候変動に適応するバイオテク作物、世界の種子市場のためのコア遺伝子と資源技術の確保、新技術開発 GM 安全性評価と規制管理を含むものである。

「農業バイオテクとバイオテクの種子開発に関する研究は、既存の育種技術では解決が難しい農業分野の問題を克服する最先端の農業技術ためであり、国家的側面で確保しなければならない重要な技術である。米国や欧州など他の先進国とは異なり、研究費や社会的な反対のために韓国がおくれをとっている。」と農業バイオテク研究センター所長の Park Soon-ki 所長は語った。

「上記のように遅れをとっているが、今後の気候変動適応のためのバイオテク作物開発技術を確保し、このプロジェクトを通じて韓国の農業の限界を克服し、グロ

ーバルなバイテク種子開発者として飛躍できるよう、私は最善を尽くす。と述べた。

原報告（韓国語）は、以下のサイトをご覧ください。 [Daily UNN](#)

GM の表示法の実践に関する経験をセミナーで議論した

「あらゆる種類の表示は、国の表示システムに適合しなければならない。」

これは弁護士 Gregory Jaffe 氏の「GM 表示法の経験。ほかの国での表示法は？」と題する農業研究センター（SEARCA）の農業開発セミナーシリーズ（ADSS）で行った講演の結びの言葉である。Jaffe 弁護士は、Cornell University の科学アライアンスの法務担当副所長である。

Jaffe 弁護士によると専門家及び政策立案者は、表示は、正確で中立で、誤解を招くことなく、よくわかるようにすることに常に留意する必要がある。彼は、GM 製品の表示に関する複雑さとこの課題をめぐる問題を中心に議論した。彼が示した例では、他の要因の中でも、閾値レベルや高処理された成分に関しては国によって異なる規制があるため、GM の表示法には同じものはない。これは輸入食品の表示にも影響する。一方、自主的な表示は、義務表示法がない国のための選択肢である。他の国々は、消費者がパッケージ内の電子的またはデジタル的なリンクを通じて製品に関する詳細を知ることができる開示法を実施することを選択している。

このセミナーは、フィリピンバイオセーフティシステム（PBS）、コーネル・アライアンス・サイエンス、農業バイオテクノロジープログラム・オフィス（DA-BPO）と連携して、SEARCA バイオテクノロジー情報センター（BIC）が主催した。これには、学生、研究者、主要科学者、Los Baños 科学界の専門家が参加した。

フィリピンのバイテクに関するさらなる情報は以下のサイトをご覧ください。 [SEARCA website](#)

AGRI-BIOTECH PROJECT がフィリピンの農地観光旅行を実施

フィリピンにおける現在の農業動向の1つを示す方策の一環として、東南アジア農業バイテク情報センター（SEARCA BIC）の大学院研究と研究のための東南アジア地域センターは、農業省（DA）Region 11 Press Corps と協力して、

Cavite 州 Maragondon の Terra Verde Eco Farm and Resort での農場実習を実施した。この活動は、2018年4月18～20日、Laguna の LosBaños にある SEARCA で開催された ASEAN 農業における動向と技術革新に関するトレーニング：ライトショップ (The training-writeshop) の一部であった。

Terra Verde の所有者であり社長の Ericson Atanacio 氏は、農業観光に関する彼の見解と、その家族的農場のあり方について語った。Atanacio 氏によると、彼らが事業に取り掛かった主な目標は、消費者を農家に連れてきて、彼らとの関係構築の機会を与えることでした。彼らはまた、社会的企業とコミュニティ農業の文化を構築したいと考えていました。それで、Terra Verde を管理する他の農場やコミュニティのメンバーとのパートナーシップを構築したかったのである。

Atanacio 氏は、また利益 (Profit)、人(People)、地球(Planet)、目的(Purpose)をとって持続性の4Pを提案した。これに沿って、彼は、農業研究局 (DA-BAR)、DA-Cavite 農業研究と広域ステーション (DA-CARES)、Philippines Los Baños –国立分子生物学及びバイオテクノロジー機構 (National Institute of Molecular Biolofy and Biotechnology、UPLB-BIOTECH) とともに「トマトとナスの *Ralstonia solanacearum* に対するバイオ肥料および生物防除剤としての放線菌、枯草菌および *Azospirillum* の相乗効果」を研究している。このプロジェクトは、作物中の細菌性萎縮を引き起こす土壌由来細菌病原体である *Ralstonia solanacearum* に対抗する *Bacillus* および *Azospirillum* の有効性を研究することを目的としている。

民間部門と公共部門の共同研究により、研究機関と協力して新しい技術を開発するように、より多くの農場が奨励されることを期待している。Atanacio 氏は、「最終的な目的は、細菌萎縮症を治すだけでなく、生活を改善するために、それらの実用的技術を通常の農家にもたらすことだ。」と付け加えた。

トレーニング：ライトショップ (The training-writeshop) は、Cornell University の Feed-the-Future Initiative と ISAAA の共同事業として実施された。



フィリピンのバイテクに関する詳しい情報は、以下のサイトをご覧ください。
[SEARCA BIC website](#)

ヨーロッパ

英国王立協会（The Royal Society）の報告によると英国の人々は遺伝子技術に対して慎重だが楽観的になっている

英国の人々は、DNA 配列解析、遺伝子治療、ゲノム編集などの技術をヒトの健康を改善し、不平等を減らし、気候変動の影響に対応するような地球規模の課題に取り組むために利用することに慎重だが楽観的である。英国王立協会は、人間、植物、動物に適用される遺伝的技術に関する英国の見解を調査し、その使用に関するいくつかのジレンマと論議を調査するための公開調査を行った。

2,061 人の調査で 46%が「ゲノム編集は一般的に地球規模の課題に取り組むには多大なリスクを伴う。」との意見に賛成し、一方、特定の分野例えばヒトの健康への使用について非常に肯定的である。植物のゲノム編集を利用して、より安価な医薬品（69%）を作ったり、貧しい食事（70%）を補う方法として作物をより栄養豊かにしたり、カビによる病害（77%）などによる作物の被害を防ぐことには賛成である。

ヒト疾患を予防または治癒するための動物におけるゲノム編集の使用も支持されている。例えば、調査参加者の 71%がマラリアの広がりを制限するために遺伝子組換え蚊の使用を承認している。

調査回答者の約 43%が、大学の学者、科学者、研究者を、遺伝子技術に関する情報とアドバイスを提供する最も信頼できる人と位置付けた。この見解は、このグループがより公平であるとしたワークショップを含む調査への参加者によって支持されている。遺伝子工学研究に取り組んでいる、または資金調達している企業は、第 2 位の信頼を得て（16%）、政府機関/政策立案者（14%）、規制機関（12%）と続いている。

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

「十分な食（Well Fed）」と題するドキュメンタリーは、遺伝的に改変された生物（GMOs）の恐怖を拭い去った

遺伝的に改変された生物（GMOs）に反対意見を持つオランダのアムステルダム
の友人 2 人が、バイオテクノロジーの背後にある真実を調査し、ドキュメンタ

リー「十分な食 (Well Fed)」を撮影した。AgDaily のマネージングディレクター、Ryan Tipps 氏がこのドキュメンタリーを記事として取り上げた。

物語は、遺伝子組換え推進者のバイオテクノロジーの科学者である Hidde Boersma 氏とバイオテク評論家 Karsten de Vreugd 氏が農場にオランダからイギリスへそしてバングラデシュの Bt brinjal (ナス) 農場に回旅したものである。

Tipps 氏によると、ドキュメンタリーは、受容性、ニーズ、そして関係者の経験を正直に見ている。De Vreugd 氏は、GMO を実際に見て、技術について啓発されたかったのである。そこ映画のほとんどは、遺伝子組換え作物を導入している途上国の 1 つであるバングラデシュで撮影された。バングラデシュの遺伝子組換え作物導入前後の農家の経験を調査した結果、バングラデシュにおける影響力は企業ではなく、非政府組織に集中していると結論付けられた。

このフィルムは、環境保護主義者の Mark Lynas 氏が飢えに瀕している子どもたちの食糧を確保することや農業の持続可能性が GMO を禁止することで難しくなるとの説明で終わっている。

オランダ語でのフィルム (英語の字幕あり) 及び概説を以下のサイトをご覧ください。 [AgDaily](#)

EUROPABIO : EU は遺伝的に改変された生物 (GMO) の安全性評価における科学を再構築と 無用な動物試験を中止しなければならない

EuropaBio の農業バイオテクのディレクターである Beat Späth 氏は、欧州連合 (EU) での GMO リスク評価への政治的干渉を止め、無用な動物実験を中止するよう求めた。

2018 年 4 月 16 日にスロバキア共和国で開催された会議で発表された EU の研究プロジェクト「GRACE」、「G-TwYST」、「GMO90 +」の成果に対して、Späth 氏は、「EU が自ら設定している実験動物を減らすことに真剣に取り組むのなら、科学的目的に使用されている動物の使用とその政策を科学的に追及し、削減し、選別し、不要な動物試験をする必要はない。」と述べた。

「科学と EU の安全性評価手順の信頼性を高める目的に使うことを支持する。最も重要な成果の 1 つは、安全性評価の要件が少なくとも科学に基づいていることを確認することである。」と Späth 氏は付け加えた。

詳しくは、EuropaBio の以下のサイトにあるプレスリリースをご覧ください。
[press release](#)

欧州食品安全機関（EFSA）が3つの多重形質品種 GHB614×LLCOTTON25×MON 15985 のワタに対する科学的見解を公表

遺伝的に改変された生物に関する欧州食品安全機関（EFSA）のパネルは、害虫耐性および除草剤耐性遺伝子組換え（GM）ワタ GHB614×LLCotton25×MON15985（識別記号 BCS-GHØ2-5×ACS-GHØ1-3×MON-15985-7）に対して科学的見解を公表した。科学的見解は、Bayer CropScience AG の規制（EC）No. 1829/2003 に基づく EFSA-GMO-NL-2011-94 申請書に基づいて公表された。

申請 EFSA-GMO-NL-2011-94 の適用範囲は、EU 内での栽培を除いて、輸入、加工、およびワタ品種 GHB614×LLCotton25×MON15985 の食糧および飼料使用に適用される。

EFSA GMO パネルは以前に3つの単一形質を評価し、安全性の懸念事項は、なかった。安全性に関する元の結論の修正につながる可能性のある単一の形質に関する新しいデータは特定されなかった。EFSA GMO パネルは、3つの多重形質のワタには、単一形質と同じく食糧および飼料の安全性または栄養上の問題を引き起こさない。また3重スタック品種は、非 GM 相当品種と安全性と栄養価が同じであると結論付けた。

詳しい科学的見解を以下のサイトをご覧ください。 [*EFSA Journal*](#)

研究

動物科学者が家畜の健康、成長、そしてよい育成に向けての遺伝子改変の役割に焦点を当てた

食糧生産牛の遺伝学を改善するためには、伝統的方法より遺伝子改変をよりよしとする研究者が多数いる。例えば、Washington State University の生殖生物学センター所長の Jon Oatley 氏があげられる。

Oatley 氏は、「我々が今できることは、洗練されたツールや分子ツールを使って、動物の遺伝的特性を改善して、自分たちが望む特性を持つようにすることができることだ。」また「私たちは何千年も前から行ってきた小さな方策と比べて、動物の健康、成長、幸せを改善するために飛躍を遂げる方策ができる。」と述べた。

Oatley 氏は、望ましい結果を得るために非常に必要な時間を節約できるという遺伝子医薬品を使用することの大きな利点を強調した。「2050年までに地球の人口は100億人になると予想される。次の30年、40年で地球上にいる人の数は2倍になるだろう。私たちが現在生産している方法では、生産を2倍にでき

ない。私たちは、異なる方法でより効率的にやり遂げる方法を見つけなければならない。そうすれば今日の栄養基準で、増加する世界の人口に食糧を提供することができる。私たちの研究は、いまそれを目指している。」と Oatley 氏は、言った。

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

トマトのリコペン含有量を増加させた

リコペン含量の高いトマト植物を開発することは、トマト果実の見た目をよくするとともに栄養的特性を改善することになる。そこで the China Agricultural University の Xindi Li 氏のチームは、CRISPR-Cas9 を用いてトマトのリコペン含量を増加させることを目指していた。チームは、カロチノイド代謝経路に関連する遺伝子をノックダウンするために CRISPR-Cas9 を使用することによりリコペンの蓄積量を改善することを期待した。

カロチノイド代謝経路に関連する 5 つのトマト遺伝子を標的とした。CRISPR-Cas9 は、目的の複数の遺伝子を同時に標的した突然変異を誘導することに成功した。得られたトマト系統の果実は、リコペン含量が 5.1 倍に増加した。突然変異はまた、次世代に安定して受け継がれることも判明した。

これらの結果は、CRISPR-Cas9 をトマトのリコペン含量の改善に用いることができることを示唆している。

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

文献備忘録

2017 年度の ISAAA SEASIA CENTER の活動

2017 年、ISAAA SEAsiaCenter は、サイエンスコミュニケーション技術移転、遺伝子組換え作物規制に関する能力向上、および広報やアウトリーチに関するプロジェクトを支援した。実施したプロジェクトと、遺伝子組換え作物の導入及びその受容性への成果は、ISAAA のウェブサイトから無料でダウンロードできる成果報告書に要約されている。以下のサイトから今すぐコピーを入手してください。 [Get a copy now.](#)



ゲノム編集についてのインフォグラフィック

Biosafety South Africa は、ゲノム編集 : What、How、Why というタイトルのゲノム編集に関する新しいインフォグラフィックを発行した。ここにはもっとも基本的なゲノム編集にかかわる疑問に答えを出している。

このコピーは、以下のサイトからダウンロードできる。 [Biosafety South Africa's website.](#)
