



遺伝子組換え作物の最新動向 2018年5月

世界

Borlaug 世界サビ病研究賞 (The Borlaug Global Rust Initiative、BGRI) がコムギ研究の女性グループに授与された

報告：遺伝子組換え (GM) 作物が世界の農業バイテク市場を席捲する

アフリカ

アフリカ効率的水利用トウモロコシ研究機構 (WEMA MAIZE) 開発のトウモロコシは、モザンビークでツマジロクサヨトウへの抵抗性が期待される

スワジランド、BT ワタ輸入と環境放出を承認

アフリカ女性によるバイオサイエンスプラットフォームが設立された

南北アメリカ

米農務省は、新しいバイオ食品安全基準を提案

アジア・太平洋

バイオテクの専門家は、フィリピンの現代バイテクに関する法案を提案

さらなる GM マスタードの圃場試験がインドで行われる

フィリピンの議員が農業バイテクの推進を支持

ヨーロッパ

植物科学者は植物でマラリア薬の生産を向上させた

ヨーロッパ科学アカデミーは、現在の食品、農業、環境の研究は持続可能ではないと述べた

GM カメリアが初めて GE カメリアとともに圃場試験に入る

スペインの科学者は、気候変動に適応するための遺伝子を見つけた

遺伝子組換え/GM ジャガイモは、殺菌剤の使用を 90%削減できる

新育種技術

日本の研究者が新しい CAS9 品種を開発

作物バイテク以外の話題

FDA は、米国インディアナ州の AquaBounty Technologies、Inc が申請したサケ育成施設を承認

世界

Borlaug 世界サビ病研究賞 (The Borlaug Global Rust Initiative、BGRI) がコムギ研究の女性グループに授与された

Borlaug 世界サビ病研究賞 (The Borlaug Global Rust Initiative、BGRI) がコムギの研究開発に大きな貢献をした女性グループに授与された。モロッコのマラケシュで開催された 2018 年の BGRI テクニカルワークショップで、2018 年コムギ賞が女性グループに授与された。

若手研究者賞は、以下の研究者に与えられた：

- ・Meriem Aoun 氏は、従来型および分子育種技術の両方を用いてサビ病とフザリウム耐性デュラム品種の研究を行った。
- ・Radhika Bartaula 氏は、植物遺伝学者で野生のコムギのサビ病に対する抵抗性の遺伝的メカニズムを解明した。
- ・Sreya Gosh 氏は、コムギの葉のサビ病に対する耐性を制御する遺伝子の理解と利用に焦点を当てた研究を行った。
- ・Raheela Rehman 氏は、コムギやトウモロコシの作物、さらには穀物中に高亜鉛を含む様々なコムギ遺伝子型における亜鉛の根からの吸収とその移動の差異をよりよく理解し、特徴づける研究を行った。
- ・Hannah Robinson 氏はオーストラリアと世界中の研究者と協力し、コムギとオオムギの生産を改善するための研究開発を行った。

シドニー植物育種研究所 (University of Sydney Plant Breeding Institute) の分子遺伝学者、Urmil Bansal 博士が、メンター・アワード (Mentor Award) をもってたたえられた。彼女はコムギのサビ病を抑制するための一連の遺伝子マーカーを制御するための 20 以上のサビ病耐性遺伝子群の密接に関連したマーカーを開発、検証することに加えて 29 人もの主に南アジアやアフリカを含む途上国からの学生に M. Sc. Ph. D. を取得させた。

詳しい情報は、以下のサイトのニュースリリースをご覧ください。 [BGRI](#)

報告：遺伝子組換え (GM) 作物が世界の農業バイテク市場を席捲する

GM 作物は、2017-2024 年に世界の農業バイテク市場を席捲すると予想されている。これは、2018 年 5 月に発表された「世界農業バイテク市場 - 技術、市場シェアと 2024 年にむけての業界予測」と題する研究と市場調査の最新報告書によるものである。

2017-2024 年の予測期間にわたる世界の農業バイテク市場の成長は、世界人口の急速な増加による世界の食糧需要の増加に起因する。農業バイテクは農業とその生産を促進ことに焦点を当てており、世界の食糧需要を満たすことに貢献することが期待されている。

また、予測期間中に北米が市場を支配すると予想されており、一方、アジア・太平洋地域では最も速い成長が見込まれている。

報告書の詳細は以下のサイトをご覧ください。 [Research and Markets](#)

アフリカ

アフリカ効率的水利用トウモロコシ研究機構 (WEMA MAIZE) 開発のトウモロコシは、モザンビークでツマジロクサヨトウへの抵抗性が期待される

アフリカ効率的水利用トウモロコシ研究機構 (Water Efficient Maize for Africa, WEMA) の実地試験の初期の結果は、農薬を使用しなくても、遺伝子組換えトウモロコシが害虫から保護されることを示した。これは、GM トウモロコシ品種がアフリカの食糧安全保障を確保するのに役立つ可能性があることを示している。

現地試行中の GM トウモロコシ品種は、早魃やアワノメイガの幼虫に耐えられるように育種されたものである。さらに、結果はまた、GM トウモロコシ品種は、アフリカで今日の多くの農家が直面する主要な害虫問題の1つであるツマジロクサヨトウへの抵抗性にも期待が持てることが示された。

これらの初期の結果は、モザンビークのみならず、タンザニア、ウガンダ、ケニア、南アフリカ、エチオピアなどの WEMA 品種を開発している他の国にとっても期待の持てる意義がある。

原報告書は、以下のサイトをご覧ください。 [Biosciences for Farming in Africa](#) 及び [My Joy Online](#)

スワジランド、BT ワタ輸入と環境放出を承認

スワジランド環境局 (SEA) は、Bt ワタの種子の輸入と環境放出の2つの画期的な承認を行い、eSwatini 王国が Bt ワタを導入した最新のアフリカの国となった。バイオ安全法令に基づき、SEA は、スワジランドワタ理事会 (SCB) に対し、GM ワタ種子 3,000kg を商業的に輸入することを承認した。理事会は、インドの種子会社の、JK Agri-Genetics Limited から種子を輸入することになった。

当局は、承認は輸出および輸送許可の対象になるもので申請者や供給者が請求することになる。「申請者と運送業者は、輸送中の積荷に全責任を負うものであり、GMO 受託の緊急時対応措置を良く認識する必要がある。」ことが承認の条件に含まれている。SEA はまた、ワタ理事会 (SCB) がカルタヘナ議定書第7条に規定されている事前情報提供契約にあるバイオセーフティーに関する出荷要件を遵守することを要求している。

環境放出にあたり、SEA は、「2012年のバイオ安全法令とその規則に従って、スワジランドで栽培される *Bacillus thuringiensis* 遺伝子を持つ遺伝子組換えワタを意図的に導入するための承認をスワジランドワタ理事会に与えている。承認は、当局の長である Ishmael Ndwandwe 氏が署名した。

2016年11月、SEA は SCB に GM 作物のための隔離圃場試験を実施する承認を与えた。ワタ産業は、スワジランドの経済を牽引する主要産業の1つである。しかし、その生産は害虫被害特にツマジロクサヨトウのため減少している。

詳しい情報は、以下のサイトでスワジランドワタ理事会と連絡を取って下さい。
ceosec@cottonboard.co.sz

アフリカ女性によるバイオサイエンスプラットフォームが設立された

女性バイオサイエンス研究者は、リーダーシップと意思決定レベルにおいて、科学研究の国家発展への貢献が低く据え置かれている。ナイロビで2018年5月10日にアフリカ女性によるバイオサイエンスプラットフォーム（AWfB）を新たに発足させ、女性バイオサイエンス研究者が直面している課題に新たに取り組むことを目指している。この事業は、科学技術革新（NACOSTI）のための国家委員会の下のケニアの第7回全国科学週間の祝賀事業の一部であった。

ケニアの公的サービス、青少年及び性差担当内閣閣僚である Margaret Kobia 教授は、この立ち上げを公布し、科学研究と革新における経験と重要課題学習を共有するためのユニークなプラットフォームを提供するネットワークへの見解を表明した。アフリカ連合（African Union / NEPAD High Level Panel on Emerging Technologies）の Yaye Kene Gassama 教授は、このプラットフォームは、女性科学者に将来を形作る機会を提供するものであると述べた。また、これは、ケニアの女性が女性と若者の失業を減らす最も強力な戦略の1つとなる新興企業を創設することへの挑戦であると彼女は付け加えた。

AWfB は、科学技術、技術革新（ST&I）における関心と情熱を持つ女性のネットワークである。バイオサイエンスと持続可能な生活に向けた政策対話に取り組むアフリカ女性の能力を強化する上で重要な役割を果たすことを目指している。2017年4月に開始されたこのネットワークは、ISAAA AfriCenter がその原型で、ケニア支部長の Margaret Karembu 博士は、この新しい衣を着た組織が、政府の施策である「四大行動計画」を支援することを明らかにした。彼女は男女共同参画における性差のギャップを埋め、女性が自分の夢を実現できるようにネットワークを支援するよう男性に呼びかけた。



Kenya Cabinet Secretary for Public Service, Youth and Gender Affairs Prof Margaret Kobia (left in grey suit) unveiling the AWfB logo

会員は、以下のサイトで性差解消を支援する人々の誰にも公開されている。[ISAAA AfriCenter website](#). AWfBについては、以下のサイトで Margaret Karembu 博士に連絡を取ってください。[AWfB Brochure](#) と mkarembu@isaaa.org

南北アメリカ

米農務省は、新しいバイオ食品安全基準を提案

米国農務省（USDA）は、議会が2016年に義務化した「バイオ食品安全基準、National Bioengineered Food Disclosure Standard」に対する新たな提案について一般市民のパブコメを呼びかけている。この基準は、食品に関するより多くの情報を求めている消費者に消費者にとって混乱を招く恐れがあり、食料費を押し上げる可能性のある継ぎ接ぎ的または私的な表示を避けた意味のある統一性のあるものを提供しようとしている。



(Photo source: USDA)

バイオ食品安全基準法は、2016年7月26日に議会決定されたものである。Sonny Perdue 農務長官は、「この規則制定では、最終規則でどの食品が対象となるのか、またその開示内容にはどのようなものが含まれ、どのように見えるかを決定するいくつかの可能な方法」が示されている。同氏は、最終規則が今年後半に発効される前に、多数の重要な決定について公的な意見を求めていると付け加えた。

米農務省は、「バイオエンジニアリング」の略語 BE と、太陽と微笑み顔を含む各種の表示を提案している。提案は60日間（7月3日まで）パブコメを求めて公開されている。この規則制定の議会で義務づけられている締め切りのため、コメント期間は延長されない。

詳細、及びコメントの出し方の詳細は、以下のサイトをご覧ください。 [USDA press release](#)

また提案されている案は、以下のサイトをご覧ください。 [May 3 Federal Register](#)

アジア・太平洋

バイオテックの専門家は、フィリピンの現代バイオテックに関する法案を提案

フィリピンのバイオテック専門家は、飢餓と貧困の削減、気候変動の影響の緩和など有益性を考慮した現代バイオテックを国内で進めることを目指している。フィリピンの農業近代化連合（CAMP）は、その他の同様の関心を持っている機関と協働して「フィリピン共和国における持続可能な開発のための現代バイオテックを支援する法律」（フィリピン共和国における持続可能な開発とそ

のための提供資金の適正化）という法案を提案している。

2018年4月25日、マニラの国立科学アカデミー（NAST）が組織した植物育種革新に関するセミナーで、この法案が議論された。

CAMP 会長の Benigno Peczon 博士は、提案された法案の内容には、フィリピンの現代バイオテックを推進できるバイオテクノロジー局（Biotechnology Authority）と呼ばれる機関を設立することが含まれていると述べた。この法案は、2018年5月に下院に送付される予定である。

国際アグリバイオ事業団（ISAAA）は、この法案の支持を表明した。ISAAA のグローバルコーディネーターである Randy Hautea 博士は、「これは、開発の促進をもたらし、同時に、技術の安

全で責任ある使用を支援するというを一つにしたものである。」この法案は、バイテク、特に農業バイテクに関する研究開発 (R&D) を促進し、科学者にインセンティブを与え、教育を推進することになると ISAAA グローバルナレッジセンターの作物バイテクセンター長である Rhodora Aldemita 博士が述べている。

詳細は、原報告を以下のサイトでご覧下さい。 [Business Mirror](#)

さらなる GM マスタードの圃場試験がインドで行われる

環境及び森林省 (MoEF) の下にあるインドの遺伝子工学評価委員会 (GEAC) は、Delhi 大学が開発した遺伝的に改変されたマスタードをもう一度数か所での圃場試験を行うことを命じた。

GEAC は、3月21日の会合で、Delhi 大学の開発した作物を 5 エーカー規模で 2 乃至 3 つの異なる場所での圃場試験を行うよう要請した。これは、ミツバチおよび他の花粉媒介者、ならびに蜂蜜および微生物の多様性に対する GE マスタードの効果に関する追加のデータを得るためである。GEAC はまた、審理の前に委員会が評価するための詳細案を提出するように要請した。

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

フィリピンの議員が農業バイテクの推進を支持

フィリピンの議員は、下院のテーマである *Bioteknologiya: Pambansang Hamon, Pambansang Solusyon* (バイオテクノロジー: パンバンサン・ハモン、パンバンサンソルシヨン/バイテク: 私たちの国の挑戦、私たちの国の解決策) の下でのバイテク展示会の開幕に際し、同国におけるバイテクの継続的な進歩を求めた。この展示会は、2018年5月21-24日に下院の北ウイングロビーで開催された農業バイテクプログラム室の主催で行われた。

Pantaleon Alvarez 下院議長は、農業バイテクは生産性向上と栄養改善のための優れた選択肢であり、国が革新から得られる利益は最終的にリスクを上回ると強調した。下院貿易産業委員会委員長の Ferjenel Biron 議員は、スピーカーのメッセージを代読した。

Alvarez 議長は、「バイテクは逃すことのできない革新技術であり、食糧安全保障、貧困、田舎の進歩、さらには気候変動に関する問題を完全には解消するものではないにせよ、緩和するのに役立つ進歩的な解決策だ」と述べた。

副議長の Sharon Garin 下院議員もまた、バイテクの利点を証言した。「Iloilo 州は現在、トウモロコシ生産の最前線にあります。州の最も貧しい地域の多くの農家は、現在、バイテクの成功事例を語り、彼らは今、子供を学校に送り、まともな家を建てることができている。と演説した。Garin 議員は、農業における技術の導入を提唱した。「農業はフィリピン人の生存のためにはそれだけでは耐えることができません。しかし農家の収入を増やし、食糧消費を増やすためには、バイテクが必要である。

国際アグリバイオ事業団（ISAAA）グローバル知識ナレッジセンター（Crop Biotechnology）の国際サービス担当ディレクター、Rhodora R. Aldemita 博士は、オープニングプログラムで遺伝子組換え/ GM 作物の世界的な導入状況と利点を発表した。またドキュメンタリー「Food Evolution」の特別審査が、活動の一環として5月23日に開催された。ISAAA および東南アジア地域農業研究センターバイオテクノロジー情報センター（SEARCA BIC）を含む8つの機関が展示会に参加した。



Deputy House Speaker Sharon Garin gives her message during the opening program of the Biotechnology Exhibit at the House of Representatives

フィリピンのバイテクについての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

植物科学者は植物でマラリア薬の生産を向上させた

Shanghai Jiao Tong 大学と中国の他の研究機関の科学者らは、*Artemisia annua* の遺伝子配列を改変し、抗マラリア薬剤を高レベルで産生させるようにした。彼らの研究は *Molecular Plant* に掲載されている。

世界保健機関（WHO）によると、マラリアは2016年に91カ国で約2億1600万人の人々に感染し、同年には世界中で約445,000人が死亡した。*A. annua* はアルテミシニンの主な供給源であり、WHOが唯一マラリアに対する治療法として推奨している。そこで研究者はアルテミシニンの生成に関与する遺伝子を同定し、通常量よりも3倍多くの薬物を産生するように植物を改変した。彼らは、3つの遺伝子、HMGR、FPS、およびDBR2の活性を同時に増加させることによってこれに成功した。

詳細は以下のサイトをご覧ください。[BBC](#) 及び [Molecular Plant](#)

ヨーロッパ科学アカデミーは、現在の食品、農業、環境の研究は持続可能ではないと述べた

ヨーロッパ科学アカデミーは、インターナショナル・アカデミー・パートナーシップ (InterAcademy Partnership) と協働して、欧州の政策立案者に、食糧と農業へのアプローチを緊急に再考するよう求め、現在の策は持続可能ではないと述べた。

ヨーロッパ科学アカデミーは、2018年4月26日、ブリュッセルのパレ・デ・アカデミー (Palais des Académies) で、欧州の食糧・栄養保健・農業に関する課題と挑戦と題する報告書を発表した際、EUの政策立案者は、気候変動が食品システムに及ぼす悪影響、健康で環境に優しい食生活を促すこと、持続可能性に役立つ最新の農業慣行と技術を使用することを推奨するシステムを構築する必要があると述べた。ヨーロッパ科学アカデミーは、またこれは欧州の将来の食糧にとって不可欠であり、ゲノミクスの革新技術に基づく製品を含む、技術を失うことのないように、欧州の政策立案者に要請した。

「気候変動、持続可能な土地と水の使用、食物浪費、そして人間の健康など、今日の最も重要な問題のいくつかに取り組むためには、食糧システムのアプローチが不可欠である。」と食品と農業に関する EASAC-IAP プロジェクト共同議長、ボン大学の開発研究センター (ZEF) ディレクター、経済技術革新教授である Joachim von Braun が述べた。

詳細は以下のプレスリリースをご覧ください。 [EASAC website](#)

GM カメラが初めて GE カメラとともに圃場試験に入る

英国で初めて、Rothamsted Research の実験的試験の一環としてゲノム編集 (GE) 作物が圃場試験に植え付けられ、より栄養価の高いしかも持続可能に生産するための遺伝子工学の効率を調査することを目的とし行われる。

カメラ (Camelina) の GE 品種は、初めて Rothamsted の遺伝子組換え (GM) 品種の Camelin 栽培された同じ試験場に栽培されることになる。GM Camelina は、オメガ3長鎖多価不飽和脂肪酸 (LC-PUFA) を蓄積するように設計されており、これは、オメガ3魚油としても知られている脂質である。

GM 植物は、農地に植え付ける前に承認が必要であるが、GE の品種は必ずしもそうではない。重大な違いは、変異と異なる種の DNA を導入すること即ち、導入遺伝子があるか導入遺伝子を含まないかである。GM Camelina には新しい (藻類) 遺伝子が組み込まれている。GE の品種は、当該植物の DNA における変化 (損失) のみを伴う。Rothamsted で承認された野外試験は、17 の GM 品種、2 系統の GE 品種、および 1 系統の野生型 (対照) 品種の Camelina sativa 20 品種」からなるものである。

「これらの2つの技術は大いに期待されている。」と、Rothamsted の Omega-3 先端プログラムを率いる Johnathan Napier 氏は述べている。「GM 植物は、優れたレベルの [LC-PUFAs] EPA および DHA を産生するはずであり、GE 植物は脂質代謝の理解を向上させると期待される。」

詳細は以下のサイトをご覧ください。 [Rothamsted Research News](#).

スペインの科学者は、気候変動に適応するための遺伝子を見つけた

スペインの研究者は、気候変動に適応した新しい品種を開発するための遺伝子源として使用できる作物野生種 (crop wild relatives, CWR) を同定した。

Genetic Resources and Crop Evolution, (遺伝資源と作物進化)に掲載された研究によるとスペイン農業に必要とされる遺伝子を特定する目的で、203の作物に関連する929の野生植物のリストが記載されている。この研究では、経済的に重要な作物との交雑性、地域特異性、脅威の状態を考慮したスペインのCWRの優先チェックリストが提示されている。

作物は主用途に応じて、食品(24%)、飼料と飼料(32%)、装飾品(28%)、工業用およびその他の用途(16%)に分類されている。

詳細は、以下のサイトをご覧ください。[*Genetic Resources and Crop Evolution*](#)

遺伝子組換え/GM ジャガイモは、殺菌剤の使用を90%削減できる

Wageningen University&Research と Teagasc (アイルランド農業食品開発庁)の研究チームは、ジャガイモ疫病に耐性を示すように遺伝的に改変されたジャガイモ品種が化学殺菌剤の使用を最大90%削減できることを示した。この試みでは、遺伝子組換え(GM)ジャガイモと新たな殺菌剤管理戦略の2つのツールを使用している。

水カビ *Phytophthora infestans*によって引き起こされるジャガイモの疫病は、世界中のジャガイモ農家に大きな損失を引き起こす。農家は、作物に殺菌剤を週に1回スプレーして病気を防除することに頼っている。

国際的な科学者チームは、耐病性のジャガイモ作物の栽培や病原菌の積極的なモニタリング、および殺菌剤を使用しない場合の「噴霧しない」IPM2.0アプローチを開発した。この戦略は、ジャガイモ品種が病原体によって危険にさらされていない限り、農家は殺菌剤を使用しないことを意味する。チームは、ジャガイモの3種類の品種、*Désirée*、抵抗性品種 *Sarpo Mira*、シス遺伝子導入による耐性型の *Désirée* をアイルランドとオランダで栽培試験した。

感受性の高いジャガイモ品種と2種類の耐性ジャガイモ品種は、一般的な方法と週に1回施用する殺菌剤との比較、およびIPM2.0の方法で栽培した。影響を受けやすい品種 *Désirée* のIPM2.0戦略は、殺菌剤の投入量を平均15%削減した。その結果、両方の抵抗性品種は、健全なままであり、殺菌剤投入量の平均80~90%の減少を示した。

詳しくは、以下のサイトをご覧ください。[Wageningen University & Research News](#)

新育種技術

日本の研究者が新しいCAS9品種を開発

標的 AID とは、活性化誘導シチジンデアミナーゼ (AID) と対になる Cas9 の合成複合体であり、標的ヌクレオチド置換 (C から T または G から A への) を可能にする。これまでの研究では、日本の神戸大学の島谷善平氏の研究チームが、Target-AID を介して標的遺伝子に所望の点突然変異を導入して除草剤耐性イネ (*Oryza sativa*) カルスの造成を報告した。

この研究では、形質転換されたカルスから再生された植物の導入された突然変異が後続の世代に継承され得ることを証明することによって、植物育種技術としての標的 AID を確立することを目的とした。分析によると、再生された植物およびその子孫は誘発された突然変異を継承し、選択マーカー非含有 (SMF) 除草剤耐性イネの世代を導くことが明らかになった。

これらの知見は、標的-AID が形質の改良を可能にする新規な植物育種技術に発展し、CRISPR-Cas9 システムのような標的ベースのゲノム編集システムと組み合わせて使用できることを実証した。

詳しくは、以下のサイトにある原論文をご覧ください。

作物バイオテク以外の話題

FDA は、米国インディアナ州の AquaBounty Technologies、Inc が申請したサケ育成施設を承認

米国食品医薬品局 (FDA) は AquaBounty Technologies、Inc. が提出した補足的な新動物用医薬品申請書 (NADA) を承認した。これは、前回 2015 年に承認された製品である AquaAdvantage サケを育成する インディアナ州アルバーニー近郊の施設の承認である。

インディアナの施設での生産は承認されているが、FDA の現法の要件では施設で遺伝子組換え (GE) サケを生産するために必要な卵を移入することは禁止されている。FDA は、連邦食品、薬物および化粧品法 (FD&C 法) の下で、安全性と有効性について NADA を審査することが義務付けられている。AquaBounty 社はこれらおよびその他の法的要件を満たしたので、FDA は補足的な申請を承認した。

詳しくは、以下のサイトをご覧ください。 [FDA's Center for Veterinary Medicine](#)