



国際アグリバイオ事業団 アグリバイオ最新情報 2016年8月

世界

Scientific American が世界展望 2016 を出版
世界的遺伝子組換え生物禁止の経済的・環境的影響評価
国連食糧農業機関 (FAO) と国連世界食糧計画 (WFP) は、世界食料安全保障法を歓迎

アフリカ

ケニアの高地でアフリカのアワノメイガ耐性トウモロコシ有効性の試験
GM 作物の開発コストの詳解

南北アメリカ

米国の農家は、消費者の受容性に不確実性があるものの遺伝子組換え作物を広く導入している
オバマ氏は GM の食品表示の法案に署名
フジリンゴ Arctic[®]の米国の規制当局の承認が近い

アジア・太平洋地域

フィリピン大学の法律学教授がバイテクのコミュニケーターの必要性を指摘
パキスタンの消費者は GM 食品を受容している

ヨーロッパ

EU は、3 種の遺伝子組換え作物ダイズの輸入を承認
ニュージーランド環境保護局 (EPA) は、グリホサートには、発がん性なしと宣言

研究

国際ポテトセンター (CIP) は、マーカーフリージャガイモ葉巻ウイルス (PLRV) 耐性ジャガイモを開発

新育種法 (NBT)

スイスアカデミーは、新育種法 (NBT) には厳しい規制が不必要とした
CRISPR を用いてキュウリに広いウイルス耐性の品種が開発された

文献備忘録

ISAAA のブログ：豊作への希望

国ごとの遺伝子組換え作物の状況と傾向

世界

Scientific American が世界展望 2016 を出版

Scientific American の世界展望 2016 : 「世界のバイオテクノロジーの展望」が出版された。この中ではバイオテックの関与と革新について国別のランク付けをしている。2009年に国別のランク付けを始めて以来米国がトップにある。特に、生産性と教育/労働力の分野で断然一位である。第二位は、シンガポールで、デンマーク、ニュージーランド、オーストラリアと続いている。他の国では、特定の分野で優れた位置にある。例えば、デンマークは、その強さで一位である。香港は、企業支援で第3位。サウジアラビアは、教育/労働力で12位の座にあるが、これは海外で博士課程を得た者の帰国が多く、「頭脳流出が低い」ことによるものである。

世界展望 2016 は、以下のサイトから購入ください。 [Scientific American](#).

世界的遺伝子組換え生物禁止の経済的・環境的影響評価

Purdue 大学の研究者らは、二つの相反する事実をもとにシナリオをモデル化し、それぞれ別々にしたもの組み合わせるものを評価することで遺伝子組換え (GM) 作物がもたらす世界的な経済的効果と温室効果ガス (GHG) 排出量への影響を調べた。第1シナリオは、世界的遺伝子組換え生物禁止の影響を調査した。第二は、遺伝子組換え生物の浸透による価格、福祉、GM 技術にリンクする温室効果ガスの排出量への影響に特定の焦点を当てた検討を行った。

結果は、食品価格は地域によるが、0.27 から 2.2% に増加する可能性があることが示された。GM 技術の禁止に関連する総福祉損失は 9.75 億米ドルになる。重要なバイオテクノロジー形質の損失の経済的影響に加えて、環境への影響も出ている。この研究では、完全な環境分析研究に行われなかったが、GMO 形質を使わないことによる土地利用の変化と温室効果ガス排出量の損失の可能性について分析した。GMO 技術が禁止で温室効果ガス排出量の大幅な増加が発生することを予見した。

報告は、以下のサイトからダウンロードできる。 [AgEcon](#)

国連食糧農業機関 (FAO) と国連世界食糧計画 (WFP) は、世界食料安全保障法を歓迎

国連食糧農業機関 (FAO) と国連世界食糧計画 (WFP) の指導者たちは、米国 Barack Obama 大統領が世界食料安全保障法 (GFS) に署名したことを称賛した。GFS は、農業開発と小規模食品生産者を支援し、栄養の改善に焦点を当てた取り組みを支援するものである。

FAO 事務局長 José Graziano da Silva は、「米国は、食糧安全保障と経済発展の絡み合を支援することからさらにさらに強い力点を置き、飢餓と貧困と戦う小規模農家が果たす中心的役割を強調した。」と述べた。

「この法律は、米国が食糧安全保障を促進し、家族を養うのに苦勞する人々を助け、その人々が自分たちの将来の構築を始められるようリーダーになるようにすることで、米国は、再び世界中の人々の生活に劇的な影響を与えることになる。」と WFP Ertharin Cousin 事務局長述べた。

二大政党の支持を受けて成立した法案が将来の食糧供給プログラムの法律、すなわち米国政府が国民に適切な食糧を供給しようとしている国々を助ける米国政府の世界的飢餓対応策となるものである。

詳細は、以下のサイトにあるニュースリリースをご覧ください。 [FAO website](#)

アフリカ

ケニアの高地でアフリカのアワノメイガ耐性トウモロコシ有効性の試験

ケニアの農業と畜産研究機構（KALRO）、アフリカ農業技術財団と国際トウモロコシ・コムギ改良センターから出されたアフリカにおける水有効利用トウモロコシ（WEMA）プロジェクトの科学者は、アワノメイガ (*Busseola fusca*)耐性遺伝子組換えアフリカトウモロコシの隔離圃場での試験を初めて行った。海拔 500 メートル以上のアフリカの高地に流行している害虫は、ケニア全土のトウモロコシ収穫の 13% の損失の原因である。このトウモロコシは、害虫抵抗性と早熟耐性形質の両方のスタック品種である。科学者たちは、低地で斑点アワノメイガ (*Chilo partellus*) に効果のある害虫耐性 (Bt) について試験していたが、問題のある *Busseola fusca* に対し昆虫耐性遺伝子の有効性を調査する必要があることがあった。

「最初のシーズンの試験がほとんど終わったところの結果では、農家に近い将来、害虫に対する解決策が保証され、商業栽培の承認が得られる。」と KALRO の Dr. Eliud Kireger, 局長は、2016 年 7 月 22 日にケニア西部での KALRO Kitale センターの試験圃場での国立バイオセーフティ局 (NBA) とバイオセーフティ提示委員会の現地視察に際して述べた。

KALRO によって組織された視察両委員会に遺伝子組換え GM トウモロコシ試験を見てもらうために農業バイオテクノロジープログラムの公開フォーラムを通して ISAAA AfriCenter と共同で開催されたものである。

ケニアの遺伝子組換え GM トウモロコシ試験についての詳細は、KARLO WEMA project PI の Dr. Murenga Mwimali に以下のサイトで連絡を取ってください。 mwimali@gmail.com

GM 作物の開発コストの詳解

International Journal of Biotechnology に発表された最近の研究では、GM 作物の開発には、数百万米ドルではなく、数十万米ドルかかることを明らかにした。研究では、規制緩和と特定の発展途上国での公共財としての開放利用のための GM 疫病耐性 (LBr) ジャガイモ品種の開発コストと時間を評価した。2つの独立した非営利プロジェクトを評価し、資源の乏しい途上国の農民に1つの LBR 品種を提供するために、8~9年の期間内に、\$ 130万から150万米ドルの費用がかかるであろうと推定した。このコストは、従来育種法とそれほど変わるものではない。しかしながら GM は、従来の育種によって達成不可能な製品を創りえるのでこの両者を比較すべきではない。

公的資金による金融機関は、遺伝子組換え作物の開発と開放利用へのコストを考えて、これを思いとどまっている。これまでの費用は、開発から規制緩和や開放栽培に1,360万米ドルかかると推定されているからである。これらの知見は、したがって、発展途上国の公共機関が遺伝子工学を通して作物改良に大きく貢献をすることができることを示唆している。

GM 作物の開発コストの詳解：発展途上国の公共財としての疫病耐性ジャガイモの品種を解放栽培と題する報告は、DOI : 10.1504 / IJBT.2016.077942 を使用してオンラインで入手可能である。

研究の詳細は、以下のサイトで Marc Ghislain 氏と連絡を取ってください。
M.Ghislain@cgiar.org

南北アメリカ

米国の農家は、消費者の受容性に不確実性があるものの遺伝子組換え作物を広く導入している

最新の報告によると、米国農務省 (USDA ERS) の経済調査サービスは、消費者の受容性に不確実性があるものの、米国の農家は 1996 年の商業的栽培導入以来、広く遺伝子組換え (GE) 作物を導入していると述べた。ダイズ、ワタがもっとも広く導入されており、これに続くのはトウモロコシである。

GE 大豆の導入は、2016 年には米国の総ダイズの 94% に達した (ダイズは、除草剤耐性 [HT] 品種のみである)。ワタの導入については HT と害虫耐性/Bt の単独または両方作付面積を含むすべての GE ワタの導入は、2016 年で 93% である。GE トウモロコシは、2016 年にトウモロコシの作付面積の 92% を占めた。

米国は、他のどの国よりも多くの GE 作物栽培し、2016 年には世界のそう耕作地 (1.797 億ヘクタール) の 40% を占めた。

詳しい情報は、最新の GE 導入を以下のサイトでご覧ください。 [USDA ERS website](#)

オバマ氏は GM の食品表示の法案に署名

米国 Barack Obama 大統領は、GM 食品表示法案に署名し、法律とした。法案は、表示義務の法律の発効を防止し、食品メーカーは、GM 食品のための 3 つの異なるラベルのいずれかを使用することを必要とするとして、上院議員 Pat Roberts と Debbie Stabenow 氏によって起草された。3 つの表示法とは、(1) 米国農務省 (USDA) の GMO の存在を示すラベル、(2) 平易な言葉を使ったラベル、または (3) 詳細成分にリンクしたスキャンコードである。

USDA は、法律の実施に必要なガイドラインを作るワーキンググループを結成した。新しい法律はまた、2016 年 7 月 1 日に発効したバーモント州の GMO ラベリング法を無効にすることになる。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [Agriculture](#)

フジリンゴ Arctic® の米国の規制当局の承認が近い

米国農務省 (USDA) 動植物衛生検査サービス局 (APHIS) は、Okanagan Specialty Fruits Inc. の遺伝子組換えの褐変の起こらないフジリンゴ Arctic® の最終申請 (OSF) の規制当局の承認を求めていることを発表した。他の品種について APHIS は、以前に検討し、規制緩和を行っている。

2016年8月10日の発表では、USDA APHISは、彼らがOSFの褐変の起こらないフジリンゴ Arctic®にも非規制状態の当てはめるとの予備的な決定に達していると述べた。OSFの嘆願書を公開することに加えて、APHISはまた、有意な影響の予備的な知見、および予備的な規制決定と植物病害虫リスク評価に影響を与えるものではないとしている。

APHIS 公的なサイトでは、2016年9月12日まで、文書は2016年8月12日から、30日間のパブリックレビューとコメントのために公開されている。

詳しいことは [OSF website](#) と連絡してください。

アジア・太平洋地域

フィリピン大学の法律学教授がバイオテックのコミュニケーターの必要性を指摘

フィリピン大学法律学センター・国際法学研究所 (IILS) の教授が農業に関する大学院および研究のための東南アジア地域センターのために特別農業開発セミナーシリーズ (ADSS) の中にフィリピンでの Bt talong (ナス) と遺伝子組換え作物に関する評価を SEARCA、ラグナで 2016 年 7 月 20 日議論した。

IILS 役員・専任弁護士の Edgardo Carlo L. Vistan II 氏は、Bt talong 実証実験を禁止する 2015 年 12 月 8 日最高裁判決と GM 規制のガイドラインとなっている農務省 (DA) 行政命令第 8 号の無効化について彼の解釈を述べた。法教育スペシャリスト Celeste Ruth Cembrano Mallari 弁護士は、GM 作物の国際貿易の課題と世界貿易機関 (WTO) における植物検疫措置の適用やバイオセーフティに関するカルタヘナ議定書に関する協定を引用して解説した。法律の両専門家は、バイオテクノロジーの利点と可能性を認識し、特に政策立案者や主要な意思決定者へのバイオテクノロジーの研究と製品の重要性和価値を進める上で効果的な科学コミュニケーターの必要性を表明した。

7 月 26 日に最高裁判所は、実地試験はすでに 2012 年に完了しており、この判例の無効を述べ、Bt talong の 2015 年 12 月の判決を覆した。

フィリピンにおけるバイオテックの開発状況の現状は、以下のサイトをご覧ください。 [SEARCA BIC's website](#).

パキスタンの消費者は GM 食品を受容している

国際トウモロコシ・コムギ改良センター (Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo, CIMMYT) パキスタンの研究者がパキスタンの消費者の GM 食品の受容性について調査を実施した。結果は、*GM Crops and Food* に公開されている。

研究者は、2013 年にパキスタンの 320 人の消費者にインタビューし、都市部の消費者が農村部に比べて遺伝子組換え食品についてのより多くの知識を持っていることを明らかにした。女性回答者は男性の消費者に比べて、GM 食品に対する高い受容性を示した。また、年齢の高い消費

者は若い人よりも、GM 食品を受け入れている。高い所得の方が GM 食品に高い受容性を持っていた。消費者は、製品の価格が低いとより GM 食品をより喜んで受け入れている。

詳細は、以下のサイトをご覧ください。 [GM Crops and Food](#).

ヨーロッパ

EU は、3 種の遺伝子組換え作物ダイズの輸入を承認

欧州委員会は、3 種の遺伝子組換え作物ダイズの輸入を承認した。遺伝子組換え作物ダイズ MON87708 X MON 89788 で、MON 87705 x MON 89788、および FG72 は、昨年の欧州食品安全機関 (EFSA) から、良好な科学的意見を受けた。またこれらの品種はまた、欧州連合 (EU) の 28 加盟国から「ノー意見」票を受けた。承認は、10 年間有効である。欧州委員会の声明によると、承認された遺伝子組換え品種は、EU の厳しい表示法とトレーサビリティ法の対象となる。

プレスリリースは、以下のサイトをご覧ください。 [European Commission](#).

ニュージーランド環境保護局 (EPA) は、グリホサートには、発がん性なしと宣言

ニュージーランドの環境保護局 (EPA) は、「グリホサートと発がん性に関する根拠」のレビュー結果を発表した。報告書によると、「グリホサートは、ヒトに対して遺伝毒性や発がん性である可能性があり得ないので、HSNO の分類による発癌物質や変異原とする必要はない。」とした。これは、利用可能なデータの質と信頼性を十分に考慮した証拠に基づいている。

1993 年には、米国 EPA は、「ヒトに対して発がん性の証拠がない。」としてグループ E としてグリホサートを分類した。そして 2015 年には、国際がん研究機関 (IARC) は、ヒトのデータは、証拠が欠けているが、動物実験では十分な証拠があるとのことに基づいて、グループ 2A と除草剤 (ヒトに対しておそらく発がん性あり) と分類した。ニュージーランド EPA の最新の報告書は、より最近の研究及びレビューに基づいたものである。

報告書を以下のサイトをご覧ください。 [NZ EPA](#).

研究

国際ポテトセンター (CIP) は、マーカーフリージャガイモ葉巻ウイルス (PLRV) 耐性ジャガイモを開発

ジャガイモ葉巻ウイルス (PLRV) は、世界的に深刻な経済的収率損失を引き起こすジャガイモの最も一般的な病原体の一つである。生産者は、認定された種子を使用し、殺虫剤を適用することにより、PLRV を制御している。しかし、この手法は高価であり、このよう殺虫剤は、小規模農家には、常用可能でない。そこで国際ポテトセンター (CIP) の科学者は、PLRV に強い抵抗性のマーカーフリーの遺伝子組換え (トランスジェニック) ジャガイモ品種を開発した。

研究者らは、構成的プロモーターの制御下に PLRV コートタンパク質遺伝子の一部に対応する逆方向反復構築物を作成した。その後、彼らは、nptII 抗生物質耐性マーカー遺伝子を切断するための Cre-loxP システムを用いた形質転換ベクターをもちいて形質転換した。その結果、58 の遺伝子組換え（トランスジェニック）ジャガイモ得て、その中で高い耐性を示す 7 品種を得た。7 品種のうち、4 つの品種は、以前の研究で報告されていない非常に高い耐性を示した。さらなる分析の結果、サイレンシング RNA の蓄積と PLRV に対する抵抗性のレベルに相関性のあることが分かった。

研究報告書は、以下のサイトをご覧ください。 [*Transgenic Research*](#).

新育種法 (NBT)

スイスアカデミーは、新育種法 (NBT) には厳しい規制が不必要とした

「新育種法 (NBT) : スイスの農業に大きな潜在的可能性と予測できないような未来をもたらす。」とした新しいファクトシートを公表した。スイスのアカデミーによると、新植物育種技術によって品種改良された植物に厳しい規制をかける理由はないとした。この結論は、他の科学アカデミーの声明と同様である。

ファクトシートによると、新育種法 (NBT) を介して行われたものは、自然におこることと同じであり、外来遺伝物質は、植物中に残っていない。したがって、新育種法 (NBT) は、より環境に優しく、経済的に実行可能で、しかもスイスの農業のより持続可能性を提供するものであるとしている。新育種法 (NBT) によるさまざまな製品が今後数年間にだされることが期待される。

ファクトシートは、以下のサイトからダウンロードできる。 [Swiss Academies](#) 文書は、ドイツ語とフランス語で書かれている。

CRISPR を用いてキュウリに広いウイルス耐性の品種が開発された

植物におけるゲノム編集が CRISPR / Cas9 技術の発展に伴い進んでいる。 Jeyabharathy Chandrasekaran 氏は、イスラエルの Volcani センターの研究者とともに、劣性 eIF4E 遺伝子の機能を破壊 Cas9 / サブゲノム RNA (sgRNA) 技術を使用してキュウリ (*Cucumis sativus* L.) のウイルス抵抗性の開発を発表した。

Cas9 / sgRNA 構築物を eIF4E 遺伝子の N' と C' 末端を標的とするように設計した。小さな欠失および 1 塩基多型 (SNP) が形質転換された T1 のキュウリの eIF4E 遺伝子の標的部位で観察された。非形質転換 (トランスジェニック) ヘテロ接合性の eIF4E 突然変異植物を非形質転換 (トランスジェニック) ホモ接合性 T3 世代植物の生産のために選択した。

両方の eIF4E サイトを標的とした Cas9 / sgRNA に続いて、ホモ接合性 T3 は、キュウリ葉脈黄変ウイルス (Ipomovirus) 感染、ポティウイルスズッキーニ黄斑モザイクウイルス (ZMV) 耐性に抵抗性を示した。対照的に、ヘテロ接合変異型および非変異植物は、これらのウイルスに対して非常に感受性だった。

この研究は、ウイルス抵抗性が CRISPR / Cas9 技術により、キュウリに非形質転換（トランスジェニック）的に開発された初めてのことである。このアプローチは、その他の作物にも適用できる。

詳しくは、全文を以下のサイトをご覧ください。 [Molecular Plant Pathology](#).

作物バイオテクノロジー以外

遺伝子組換え（GE）蚊が CAYMAN 諸島とフロリダで疾患を制御

CAYMAN 諸島政府は、遺伝子操作された蚊を放出することによって蚊媒介性疾患から住民を保護するための努力を強化した。

活動は、ケイマン諸島モスキート研究とコントロールユニット（MRCU）と Oxitec により蚊のホットスポットである West Bay で始まった。Friendly™ ヤブカとして知られている遺伝子組換え（GE）の蚊は Oxitec によって開発された。この蚊はデング熱、ジカ、チクングニヤ、および黄熱病の拡散を防止するために、幼虫の段階で若い昆虫を殺す遺伝子を持っている。遺伝子組換え（GM）オスの蚊は、野生のメスの蚊と交尾し、成虫なる前に死亡する幼虫ができる。

米国では、食品医薬品局（FDA）は、Florida Keys での Oxitec の自己制限 OX513A 蚊での治験研究では有意な影響（FONSI）も最終的環境アセスメント（EA）の最終的なになかったと発表した。調査結果によると、Key Haven、フロリダでの E 蚊のフィールドトライアルでは、環境に重大な影響をもたらすことはなかった。

より詳しいことは以下のサイトにあるプレスリリースをご覧ください。 [Cayman Island release](#) と [US FDA findings](#).

文献備忘録

ISAAA のブログ：豊作への希望

曙の光のもと農民は豊作の希望を持って自分の耕作地に向かう。土地を耕し、種を播き、よく育て、よい収穫を願って農作業を行う。フィリピンの民謡は、農地での農民の生活をよく表している：*Magtanim ay 'di biro*（農業は、冗談でやれるものではない。）

農地のもう一方の側では、科学者が作物を育てているのは、収穫のためではなく遺伝子組換え作物についての情報を得るためである。彼らは政府が定めた研究指針と実施指針に慎重に従って最後に新しい展開の後の希望をもって仕事をしている。すなわち今開発している作物が最終的に農家の土地に入ってくることを願っている。

フィリピンでは、主要な害虫や特定の除草剤に耐性の遺伝子組換え（GM）トウモロコシは、トウモロコシ農家の最良の選択肢の 1 つであり続けている。遺伝子組換えトウモロコシの商業栽培から 10 年以上の後、フィリピンはついに自給自足を達成した。2010 年から 2013 年にかけてのトウモロコシの輸入を止めることで 6000 万フィリピンペソを節約したことになる。

国のトップの野菜、ナスは、その主要な害虫（ナスのメイガ、fruit and shoot borer）に耐性があるように、フィリピン大学によって開発された。研究は、2003年に開始に開始され、規制機関による厳しい規制の従って実施された。研究実施と並んで、科学者や科学コミュニケーターは、国内で初めてのGM食品作物についてその事実を一般の人々に伝えた。グリーンピースからの遺伝子組換え批評家が2012年にバイオテク作物に対してKalikasanの令状を提出され、これらの努力は、ビッグバンで終わった。

続きは以下のサイトをご覧ください。 [ISAAA blog site](#).

国ごとの遺伝子組換え作物の状況と傾向

ISAAAは、国ごとの遺伝子組換え作物の状況と傾向シリーズの改訂版を発行した。シリーズの最初のセットは、トップ5発展途上国、ブラジル、アルゼンチン、インド、中国、パラグアに関するものである。「国ごとの遺伝子組換え作物の状況と傾向」には、それぞれの国における遺伝子組換え作物の商業化についての簡潔な要約が書かれている。

遺伝子組換え作物の商業化（ヘクタール数と導入状況）、承認および栽培、利点と各国の将来の見通しに関するデータが簡潔で分かりやすく提示されている。内容はISAAAの創始者・名誉理事長Clive James氏が執筆したISAAAブリーフ51、遺伝子組換え作物商業化20周年（2015から1996）と2015年の遺伝子組換え作物に関するハイライトに基づいている。



「国ごとの遺伝子組換え作物の状況と傾向」は、以下のサイトからダウンロードできる。
http://www.isaaa.org/resources/publications/biotech_country_facts_and_trends/