



遺伝子組換え作物の最新動向 2018年1月

世界

2017年12月に食糧価格が下がった

アフリカ

国際熱帯農業研究所（IITA）が遺伝子組換えキャッサバの隔離圃場試験を開始

ナイジェリアの農業者が近く Bt ササゲを栽培する

科学者は、ケニアの秋アワヨトウによる食害の解決策として Bt トウモロコシを推奨している

南北アメリカ

米国大統領 DONALD TRUMP 氏が米国農場局連盟（The American Farm Bureau Federation、AFBF）大会でバイオテクノロジーに言及した

米国 FDA は中国の遺伝子組換えイネを承認

アジア・太平洋

オーストラリア・ニュージーランド食品標準局（FSANZ）は、プロビタミン A イネ系統由来食品の承認報告書を公表

南アジアバイオテクセンター（SABC）とインドワタ改良センター（ISCI）がインド向け「ワタキバガマネジメント戦略」を公表

ヨーロッパ

食品および飼料用の 6 つの GM 作物を欧州委員会が承認

欧州連合（EU）裁判所は、ゲノム編集作物は遺伝子組換え食品法から除外され

るべきだと主張

研究

キャッサバのβ-カロチンを増やすことでプロビタミンA含量増加と商品寿命を延ばすことができる

新育種技術

CRISPR-CAS9 技術を使用するイネの早魃及び塩耐性の改善

最適化された CRISPR-CAS9 は、キウイフルーツに標的特異性突然変異を引き起こす

文献備忘録

ISAAA のブログ：フィリピンの報道記者はバイオテクノロジーをいかに定義しているか

2017 年作物バイオテクの注目ニュースは？

お知らせ

第 5 回国際イネ会議

世界

2017 年 12 月に食糧価格か下がった

国連食糧農業機関（FAO）が発行した最新の食料価格指数によると、世界食糧価格が 2017 年 12 月に下がった。これは、植物油および乳製品の急激な低下によって牽引されたものである。

報告書によると、マレーシアとインドネシアのパーム油のだぶつきにより価格が急落したため、FAO 植物油価格指数が 11 月から 5.6%低下した。これは大豆油価格の低下にも影響を与えた。一方、FAO の穀物価格指数は、国際的な小麦の価格がやや軟化したが、トウモロコシと米の価格がしっかりと上昇したので 3 ヶ月連続でしっかりと安定していた。この指数は、2011 年のピーク時の 37%を下回るが、2016 年と比較して 2017 年は 3.2%高かった。

詳細は、以下のサイトをご覧ください。[FAO](#)

アフリカ

国際熱帯農業研究所（IITA）が遺伝子組換えキャッサバの隔離圃場試験を開始

国際熱帯農業研究所 (IITA) は、ETH チューリッヒ植物バイオテクノロジーラボと協力して、遺伝子組換えキャッサバの隔離圃場試験を開始した。この研究は、作物が収穫される前に芽を剪定した後のキャッサバの貯蔵根の澱粉分解を減少させることを目的としている。貯蔵根とキャッサバの作物としてのデンプン代謝に関する基礎知識を得るための事実収集実験でもある。

キャッサバは、アフリカサブサハラや他の熱帯・亜熱帯地域での重要な食糧作物であるが、キャッサバ農家は収穫後にデンプンに富んだ貯蔵根が自然に発生する急速悪化により、収穫後損失が高くなっている。このプロジェクトでは、ETH チューリッヒで RNAi を用いて育種したキャッサバ植物品種 60444 を用いて、芽を剪定した後のキャッサバの貯蔵根の澱粉分解を減らすことを目的としている。

隔離圃場試験 (CFT) の許可は、2017 年 9 月 22 日から 2018 年 12 月 31 日までのもので、国立バイオ安全局規定 2015 に準拠して国立バイオ安全管理局から発行された。IITA は国内および国際的なバイオ安全性基準に厳格に準拠し、ナイジェリアのイバダンにある IITA キャンパス内で試験が実施される。隔離圃場からのキャッサバは、市場向けでも商業開発用でもないため、消費されない。また、国の規制に従って、すべての作物体は分析後に隔離圃場内で破棄処分される。

詳細は、以下のサイトをご覧ください。 [IITA News](#)

ナイジェリアの農業者が近く Bt ササゲを栽培する

ナイジェリアは、ほぼ 15 年間の研究の結果 Bt ササゲを栽培する最初の国になる準備を整えた。

「ササゲ栽培者は非常に熱心な Bt ササゲに対して支持的であり、彼らは GM 作物を望んでいる。農業者は、その状況をよく見ており、それを栽培する準備ができている。」とアフリカ農業技術財団 (AATF) の Bt ササゲプロジェクトのマネージャーである Issoufou Kollo Abdourhamane 氏が述べている。

Bt ササゲの圃場試験は 2009 年に始まり、2018 年に承認される予定である。2015 年に、ナイジェリアは農業バイオテクに関する法律を可決した。ガーナとブルキナファソも圃場試験を行っている。

オーストラリアの連邦科学産業研究機関 (CSIRO) で Bt ササゲの開発を支援した科学者 T. J. Higgins 氏によると農業者の平均収量をヘクタールあたり約 700kg (~1,540 lbs) から 1 トン (~2,205 lbs) に増加させると予想している。

原報告は、以下のサイトをご覧ください。 [Genetic Literacy Project](#)

科学者は、ケニアの秋アワヨトウによる食害の解決策として Bt トウモロコシを推奨している

ケニヤは、トウモロコシへの秋アワヨトウ (fall armyworm) による猛烈な食害によって飢餓の危機に瀕している。昨年3月に初めての報告では、この害虫は、47カ国のうち27カ国で25万ヘクタール以上のトウモロコシ農場を荒廃させた。

OFAB-Kenya 主導の地元ジャーナリストのチームによる Machakos 郡への実情調査によると、この害虫による非常に荒廃した農業の現実があり、ほとんどのトウモロコシに食害を及ぼしていることが判明した。ほとんどの農業者は全く収穫がなかった。小規模の農業者の Elizabeth Nduku 氏は、「私の作物は、秋アワヨトウの被害で全滅し、農場には何も残っていない。」と語った。

ケニヤの農業畜産研究機関 (KALRO) の科学者たちは、Bt トウモロコシの性能を評価し、害虫の侵入と干ばつに対する持続可能な解決策を提供するために、国内で圃場試験を行っている。

「私たちの研究の過程で、Bt トウモロコシはニカメイガだけでなく、秋アワヨトウをも制御できることが Kitale (Trans Nzoia 郡) と Kiboko (Makueni 郡) での隔離圃場実験で実証されたことを示した。」と KALRO のトウモロコシ育種家の MALNGA Mwimali 博士が語った。

ケニヤの農業者は、遺伝子組換え Bt トウモロコシの商業的リリースを早急に行ってこの悲惨な状況を終わらせるように政府に要請している。「害虫や干ばつに対抗できるのであれば、遺伝子組換えトウモロコシの導入をためらうことはない。」と Nduku 氏は自信をもって認めている

詳しい情報な以下のサイトで Margaret Karembu 博士に連絡を取って下さい。
mkarembu@isaaa.org

南北アメリカ

米国大統領 DONALD TRUMP 氏が米国農場局連盟 (The American Farm Bureau Federation、AFBF) 大会でバイオテクノロジーに言及した

2018年1月5～10日に Tennessee 州 Nashville で開催されたアメリカ農場局連盟 (AFBF) の2018年年次大会で米国大統領 Donald J. Trump 氏が演説した。1月8日、大統領は、「我々は、最先端のバイオテクノロジーを阻む規制を合理化し、農業者の革新的バイテク技術、革新的改革、繁栄、成長を自由に行えるようにする。」と述べた。彼の演説は、年次大会に集まった7,400人の農業者、牧畜業者に向けて行われた。

Trump 大統領は、地方のブロードバンドアクセスの拡大に資金を提供し、合理化する2つの大統領令に署名した。彼の演説は、過度の規制のコストを訴え、規制、労働、貿易などの農業者にとって特に重要な問題にふれた。

詳しいこと (Trump 大統領演説の精細画像でのビデオを含め) 3件のニュースを以下のサイトでご覧下さい。 [AFBF Newsroom](#)

米国 FDA は中国の遺伝子組換えイネを承認

米国食品医薬品局（FDA）は、Huazhong 農業大学によって開発された遺伝的に改変されたイネ品種 Huahui-1 を承認した。

「Huazhong 農業大学が行った安全性及び栄養価の評価に基づいて、Huahong No. 1 由来のヒトの食糧及び動物用飼料は、その成分組成、安全性、およびその他の関連要素は、市場にある米穀由来のものとは全く異なることはなく、遺伝子組換え Huahong No. 1 は、FDA による市場に出す前の評価や承認を必要とするものではない。」 FDA の食品添加物安全局局長の Dennis Keefe 氏が語った。

Huahui-1 は、害虫抵抗性タンパク質 Cry1Ab/Cry1A を発現するように遺伝子組換えしたもので鱗翅目害虫抵抗性がある。承認文書は以下のサイトでご覧下さい。[U.S. FDA website](#)

アジア・太平洋

オーストラリア・ニュージーランド食品標準局（FSANZ）は、プロビタミン A イネ系統由来の食品の承認報告書を公表

プロビタミン A イネ系統 GR2E 由来の食品は、オーストラリアおよびニュージーランドで販売することができる。オーストラリア・ニュージーランド食品標準局（FSANZ）は、国際イネ研究所が提出した申請書 A1138 の承認書を公表した。イネ系統 GR2E はプロビタミン A カロテノイド、特に β -カロチンの生産が穀粒中にみられるものでこれ由来の食品の承認を求める申請書を出していた。

FSANZ は、この承認は、穀物の輸入品に GR2E が意図しない混入があつて貿易混乱を引き起こさないようにすることを目的とするものと強調した。

遺伝子組換え系統 GR2E の安全性評価と栄養上のリスク評価が報告書の補足資料として含まれている。潜在的な公衆衛生上および安全上の懸念事項は、特定されていない。本出願で提供されるデータおよび他の利用可能な情報に基づいて、GR2E 系統由来の食物は、従来のイネ品種由来の食物としてヒト消費にとって安全であると考えられる。

詳しい情報は承認書及び補足資料を以下のサイトでご覧下さい。[FSANZ website](#).

南アジアバイオテクセンター（SABC）とインドワタ改良センター（ISCI）がインド向け「ワタキバガマネジメント戦略」を公表

ニューデリーの南アジアバイオテクノロジーセンター（SABC）とムンバイにあるインドワタ改良センター（ISCI）は、「ワタキバガ制御戦略」に関する包括的な出版物を「ワタキバガの管理」プログラムで発表した。この事業は、2018年1月10日に Maharashtra 州ムンバイで開催されたインド綿花分野の一部であるインド綿花産業協会（CAI）によって開催された。ワタキバガ戦略は SABC の CD Mayee 博士と SABC の Bhagirath Choudhary によって書かれて

おり、CAI の President、Atul Ganatra 氏、Cotton Technology (CIRCOT) に関する ICAR 中央研究所ディレクター、PG Patil 博士と Kotak&Company の Sh Suresh Kotak 氏によって公表された。

2017～18 年の綿花の生育期には、Maharashtra 州の綿花栽培地区のほとんどで、ほとんどこの単独の害虫であるワタキバガ (Pectinophera gossypiella) の異常な発生が見られた。発病率の概算は 20～60% であり、収量損失は 10～30% と推定されますが、2017-18 シーズンでは Kharif での品質の低下、特に Maharashtra の乾燥地帯の農家には大きな経済的損失が発生した。したがって、その後の綿花の季節におけるワタキバガの効果的な防除は、インドの綿繊維部門に従事するすべての関係者の最優先事項となった。「ワタキバガ管理戦略」は、恐ろしい害虫の性質、そのライフサイクル、ワタキバガの抵抗性の発生の理由、症状と損傷の性質とその対策、農業者が使いやすい綿花の栽培、栽培後および収穫後の方策に焦点をあてている。



「ワタキバガ管理戦略」は、以下のサイトから無料でダウンロードできる。[SABC](#) または [ISCI](#) また出版物は、以下のサイトに申し込みください。 bhagirath@sabc.asia または shaikhaj@rediffmail.com

ヨーロッパ

食品および飼料用の 6 つの GM 作物を欧州委員会が承認

欧州委員会は、2017 年 12 月 22 日に、食物/飼料用に 6 種の遺伝子組換え作物 (GMO) を認可した。

これらは：

- ・ダイズ 305423 x 40-3-2、
- ・ダイズ DAS-44406-6、
- ・ダイズ FG72 x A5547-127、
- ・ダイズ DAS-68416-4、
- ・ナタネ MON88302×Ms8×Rf3、および
- ・トウモロコシ 1507 (更新)

承認された GMO は、すべて欧州食品安全機関 (EFSA) による科学的評価を含む包括的な承認手続きを経ている。

許可決定は栽培を対象としていない。これらの GMO は、常設委員会と控訴委員会の両方で加盟国から「意見なし (no option)」の投票を受けていたため、委員会は暫定決定を採用しなければならなかった。認可は 10 年間有効であり、これらの GMO から製造された製品は、EU の厳格な表示およびトレーサビリティの規則の対象となります。

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

欧州連合 (EU) 裁判所は、ゲノム編集作物は遺伝子組換え食品法から除外されるべきだと主張

裁判 C-528/16 の意見陳述で、欧州司法裁判所控訴裁判所で Michal Bobek 裁判官は、突然変異誘発によって得られた生物は、原則として、欧州議会の遺伝子組換え生物指令 (GMO 指令) の義務から除外すべきと述べた。GMO 指令は、遺伝子組換え生物 (GMOs) の環境への意図的な放出と EU 内での市場投入を規定している。

意見陳述では、指令は、突然変異誘発 (「突然変異誘発免除」) のような特定の遺伝子改変技術によって得られた生物には適用されないと述べた。遺伝子導入とは異なり、突然変異誘発は、原則として、外来 DNA の生きた生物への挿入を伴わない。

裁判官はまず、突然変異誘発によって得られた生物が GMO 指令に定められた実質的な基準を満たしていれば GMO であると考えた。彼は、この指令は、外来 DNA を生物に挿入して GMO とみなす必要はないが、遺伝物質が自然発生しない方法で改変されているだけであることを認めている。また、加盟国が突然変異誘発によって得られた生物に関して立法することができるとの意見も述べられた。

この陳述への最初の反応は、欧州植物科学機構 (EPSO) からのものであり、裁判官の意見を歓迎し、2001 年以降の最近の突然変異誘発技術によって改変された生物に関する EU 指令を明確にする重要なステップであるとした。

詳しくは、以下のサイトをご覧ください。 [Opinion Case](#) と [EPSO's reaction](#)

研究

キャッサバの β -カロチンを増やすことでプロビタミン A 含量増加と商品寿命を延ばすことができる

サハラ以南のアフリカにおける新たな研究の結果によるとキャッサバ貯蔵根の β -カロチン含量を増やすことでプロビタミン A の含量を増加できる。これは、ビタミン A の欠乏によるこの地域の課題に対処する上で重要なマイルストーンになると期待できる。結果は Plant Biotechnology Journal に掲載されている。

食糧農業機関 (FAO) は、サハラ以南のアフリカの就学前の子供の推定 47% に影響を及ぼしており、ビタミン A の欠乏が主要な健康問題であると報告している。この欠乏症は、失明の発生率が増加し、免疫力が抑制され死亡率が上昇することの原因となっている。

この研究では、ガラス温室条件下で栽培された3つの最高性能の遺伝子組換え系統の貯蔵根は、40~60 $\mu\text{g/g}$ 乾燥重量のカロテノイドを蓄積し、非遺伝子組換えの対照から収穫された根と比較して20~30倍の増加を示した。この研究では、これらのカロテノイドの85~90%が、最も栄養的に有効なカロテノイドである全トランス- β -カロチンとして蓄積されることが発見された。

興味深いことに、研究者らは、カロテノイドの蓄積は、収穫後の貯蔵根の生理学的劣化を5倍低下させることも発見した。これは、増加したカロテノイドが、収穫された貯蔵根の貯蔵寿命を延ばすことを示唆している。キャッサバ貯蔵根の短い貯蔵寿命は、サハラ以南のアフリカの農業者の収穫キャッサバ貯蔵根を農村生産地から都市市場に輸送することを大いに阻害しており、この地域のほとんどの農業者にとって現金収穫源としての可能性を阻害している。

この研究はまた、キャッサバの成分増加が可溶性糖およびトリアシルグリセロールの濃度を増加させるが、根のデンプン含量を減少させることも示した。

これは、University of Nebraska-Lincolnと国立根茎作物研究所とが相互協力を結び、ナイジェリアで実施した遺伝子組換え作物の政府承認隔離圃場試験の初めて実施するプロジェクトの一環である。

詳しくは、以下のサイトをご覧ください。 [research article](#)

新育種技術

CRISPR-CAS9 技術を使用するイネの早魃及び塩耐性の改善

$\Delta 1$ -ピロリン-5-カルボキシレートシンセターゼ (P5CS) は、プロリン (Pro) 合成における律速酵素であり、植物における早魃および塩ストレス耐性に関与する。ストレス処理された市販のイネ品種 BC15 から OsP5CS 遺伝子を単離した。

イネ OsP5CS の長さは2173ヌクレオチドであり、2つの調節アミノ酸残基 Asp および Phe を有する716アミノ酸をコードするORFを含有していた。P5CSタンパク質のアミノ酸配列整列は、イネ、トウモロコシ、タバコ、豆およびトマトの間で相同性を有することが示された。BC15 OsP5CS はまた、ジーンバンク登録日本晴品種 (AC111016.2) の OsP5CS と99.6%の相同性を示した。

DNA 単離された配列に基づいて、4つのgRNA (ガイドRNA) 構築物を、BC15 OsP5CS のCRISPR-Cas9編集のために設計し、細胞におけるPro蓄積を増加させた。本研究では、ゲノム編集技術を用いて早魃と塩耐性をもつ高収量品種の開発の基盤を確立した。

ベトナム語の原報告を以下のサイトでご覧下さい。 [Journal of Agriculture and Rural Development](#).

最適化された CRISPR-CAS9 は、キウイフルーツに標的特異性突然変異を引き起こす

キウイフルーツ (*Actinidia deliciosa*) は重要な果物であるが、遺伝的改良のための技術は限られている。CRISPR-Cas システムは、多くの作物でうまく使用されているが、キウイフルーツには使用されてなかった。効率的なゲノム編集を達成するためには、特定の植物種におけるその使用条件を最適化することが必要である。

中国科学アカデミーの Zupeng Wang チームは、キウイフルーツに CRISPR-Cas を適用することを目指していた。チームはキウイフルーツの *phytoene desaturase* 遺伝子 (*AcPDS*) を標的とする合成ガイド RNA (sgRNA) -Cas9 ベクターを作製した。その結果、アルビノ型のキウイフルーツを *AcPDS* 遺伝子をノックアウトすることで首尾よく得られた。

使用したベクターを、異なる sgRNA を含む他のベクターと比較した。すべてのベクターがキウイフルーツのアルビノ表現型を誘導することができるが、ポリシストロニック tRNA-sgRNA カセット (PTG-Cas9) システムはキウイフルーツゲノム編集において有意により効率的であることを見出した。

この研究は、CRISPR-Cas9 システムがキウイフルーツゲノム編集に適用できることを証明した。この系における sgRNA は、PTG-Cas9 によって例示されるように最適化することもでき、他の植物における CRISPR-Cas9 系の最適化の手がかりを提供することができた。

より詳しい情報は、以下のサイトの論文をご覧ください。 [Plant Biotechnology Journal](#)

文献備忘録

ISAAA のブログ：フィリピンの報道記者はバイオテクノロジーをいかに定義しているか

サイエンスのニュース記者は、通常、読者に記事の内容を理解してもらうために技術用語を定義している。コンセプトの定義だけでなく、言葉の選択は、読者がバイオテクの記事への対応に大きな影響を与える。

Philippine Journal of Crop Science の 2017 年 4 月号に掲載されたフィリピン現代バイオテクノロジーの 17 年間のメディア報道調査では、フィリピンのニュース記者が現代のバイオテクノロジーを様々に定義していることが判明しました。それにもましてその多くは全く定義付けしていないことも分かった。

続きは以下のサイトをご覧ください。 [ISAAA blog](#)

2017 年作物バイオテクの注目ニュースは？

科学者たちが需要に応じて開花する稲を開発したことを知っていますか？ 抗酸化物質 resveratrol を豊富に含むイネの研究はどうですか？ これらは、2017 年の作物バイオテクに関する興味深いニュースの一部です。

私たちは、去年の作物バイテクニュース（Crop Biotech Update, CBU）の注目出来事を見振り返ってみました。

そこで、Facebook 上で共有されている最新のトップ 10 の Crop Biotech Update（CBU）ニュースをまとめて去年の様子をまとめてみた。

ISAAA のブログを以下のサイトで読んで、どのニュースが上位にきたかを確認してください。 [ISAAA blog](#)

お知らせ

第 5 回国際イネ会議

内容：第 5 回国際イネ議会（IRC2018）

日時：2018 年 10 月 14-17 日

場所：マリーナベイサンズ、シンガポール

登録：以下の会議ウェブサイトアクセスしてください。 [conference website](#)