



遺伝子組換え作物の最新動向

2017年6月

世界

20年に渡る遺伝子組換え / GM 作物の経済的・環境的有用性を示す報告書
International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) が
国際的チームがきまめ (**PIGEONPEA**) の遺伝子塩基配列を再解読
遺伝子組換え食品の承認が遺伝子組換え食品市場を拡大

アフリカ

ケニアの **BIOSAFETY** 管制官がマラウイの **BT** ワタについて国が行っている試
験を視察

南北アメリカ

ブラジルは遺伝子組換えサトウキビの商業利用を承認

アジア・太平洋

日本は遺伝子組換えテンサイ栽培の可能性がある
ゲノム編集技術進歩の現状とその作物改良への応用
インドの国立農業科学アカデミーが、遺伝子組換えマスタードの商業栽培を支持
フィリピンの作物科学者が気候変動とグローバル化に対応する課題に挑戦
韓国消費者団体が **ISAAA52** の概要を紹介するセミナーを開催
中国が米国からの **GM** 作物の輸入を承認

ヨーロッパ

2050年までに気候変動により作物生産の **23%**減少が起これると示された
EFSA は、トウモロコシ **NK603** に対する先のリスク評価が適用可能であるとの結論

研究

中国農業科学アカデミー (**Chinese Academy of Agricultural Sciences**、
CAAS) は、低残留グリホサートの除草剤耐性ワタを開発

世界

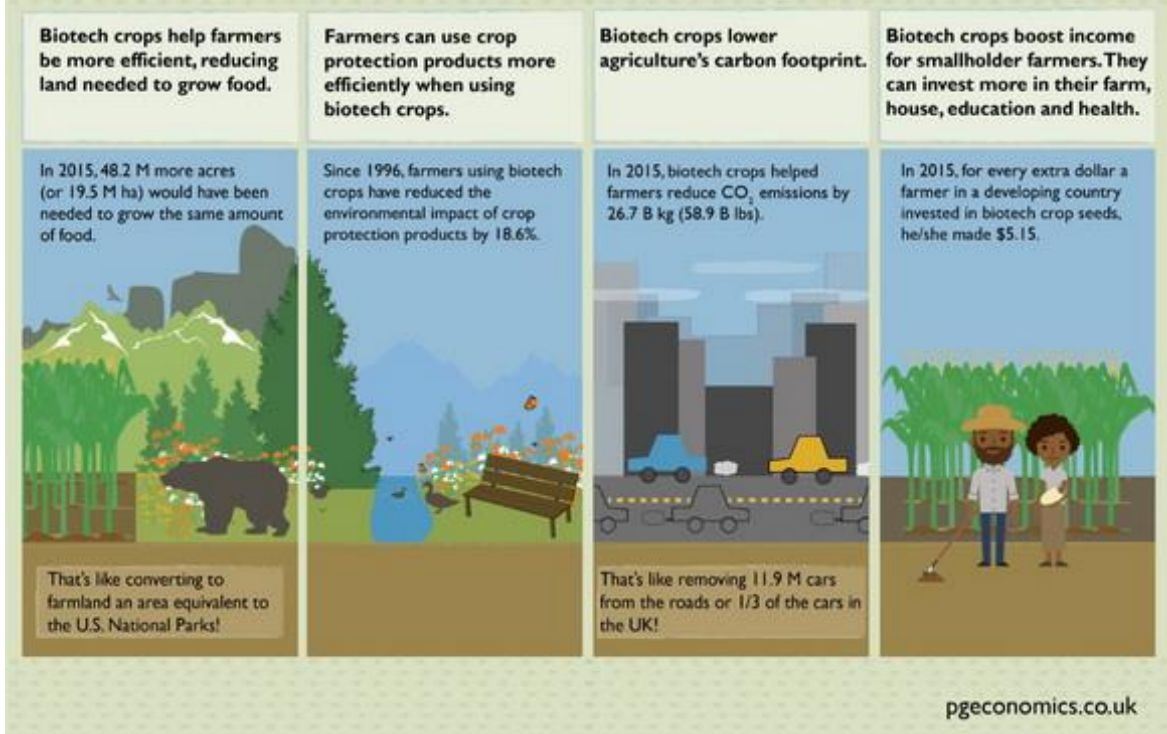
20年に渡る遺伝子組換え / GM 作物の経済的・環境的有用性を示す報告書

Economics 誌の最新報告書によるとこれまで 20 年間にわたり [遺伝子組換え作物](#) は、農業の環境への影響を大幅に減少させ、経済成長を促進した。審査付き報告書である Graham Brookes 氏と Peter Barfoot 氏が執筆した「GM 作物：1996 年から 2015 年にかけての地球規模の社会経済的および環境的影響」もまた地球の自然資源を保護し、[農業者](#) がより生産性が高くしかも質の高い作物を生産していることに遺伝子組換え作物が貢献していることを示した。

この報告書は、作物バイオテクノロジーが以下のような利点があることを強調している。

- ・ [HT \(除草剤耐性\) 作物](#) を使用することと不耕起法で農業に由来する温室効果ガス排出を減少させた。その減少は、道路から 119 万台の車を取り除くことに相当する
- ・ 6 億 1,900 万 kg の農薬を削減
- ・ 食料安全保障に貢献し、生産を維持するための耕地拡大の圧力を軽減した（軽減耕地面積は、米国耕地の 11%、[ブラジル](#) では 31%、[中国](#) では 13% に相当する）
- ・ 農家の作物収量が改善され、1 億 8,030 万トンの [ダイズ](#)、3 億 5,770 万トンの [トウモロコシ](#)、2,520 万トンの [ワタ](#)、および 1,060 万トンの [キャノーラ](#) の増産があった
- ・ 開発途上国の小規模農業者の生計を支援し、2015 年だけで 155 億ドルの農場レベルでの経済効果があった
- ・ 開発途上国の農業者が遺伝子組換え作物種子への 1 ドル投資で 5.15 ドル収益を上げ、世界的な経済的成功を達成するのに役立った。

農業革新の有用性とは？



報告書は、以下のサイトからダウンロードできる。[report](#) また、詳細は以下のサイトのプレスリリースをご覧ください。[press release](#)

International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT) が率いる国際的チームがきまめ (PIGEONPEA) の遺伝子塩基配列を再解読

インドに本拠を置く国際半乾燥熱帯域作物研究所 (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics、ICRISAT) が率いる 9 つの研究機関からの 19 人の科学者からなる国際的チームが、23 カ国から集めた 292 種の Pigeonpea (*Cajanus cajan*) の [ゲノム](#) の塩基配列を再検討し、作物に影響を及ぼす病気と光周期に対する無感受性に関与する遺伝子を含む新たな遺伝子を発見した。

ICRISAT の研究プログラムディレクター兼プロジェクトディレクターの Rajeev K Varshney 博士は、この研究で栽培種化と育種の影響を受けたゲノム

領域を同定するために再シーケンシングデータを使用したと述べた。はじめて DNA レベルで作物の遺伝的起源を特定した。細菌モザイク病や赤かび病抵抗性などの農学的に有用な形質を有する [遺伝子](#) を同定し、きまめ (pigeonpea) 育種を促進し、優良品種の開発期間を 8-10 年から 5 年間に短縮するのに役立つ光周期に対する感受性を同定した。チームはまた、きまめの光周期を感受性にするための遺伝子「[efl3](#)」を同定した。この研究はまた、[インド](#) 中部のマディヤ・プラデシュ州への栽培種化されたきまめの起源を辿っている。

この研究の重要性を強調している ICRISAT の事務総長である David Bergvinson 博士は、「きまめは、アフリカとアジアの小規模農業者にとって非常に重要な商業作物であり、輸出できる可能性が高いため、この農作物の巨大な可能性を伸ばし、農民が高価値市場に参入することを可能にしている。」と語った。光周期感受性を理解することは、現在栽培されていない多くの地域でもこの作物栽培することを樹立するための一例である。

詳しいことは、以下のサイトにあるニュースリリースをご覧ください。

[ICRISAT](#).

遺伝子組換え食品の承認が遺伝子組換え食品市場を拡大

Occams Business Research and Consulting Pvt の報告によると [世界の遺伝子組換え](#) 食品市場は、2016 年から 2023 年まで年間 5% の成長率で増加すると見込まれている。世界の遺伝子組換え食品市場の成長は、主に、多くの国での遺伝子組換え食品の [承認件数](#) の増加に起因している。

国際アグリバイオ事業団 ([ISAAA](#)) によると、2015 年には米国の [トウモロコシ](#) 種子の約 92% が遺伝子組換えであり、[ダイズ](#) は、94% が遺伝子組換えであった。Canadian Biotechnology Action Network よると 2015 年に、カナダで生産されたトウモロコシの約 80%、ダイズの 60% が遺伝子組換えであったと報告されている。

報告書にあるその他の重要な項目は、以下の通りである。

- ・遺伝子組換え食品の生産増加が市場の成長を促進する重要な推進要因である。
- ・北米は、2016 年にこれまでで最も高い収益を上げた。
- ・作物部門は、[遺伝子組換え作物](#) の世界的生産の増加により、2016 年に大きな

収益シェアを握った。

・製品開発は、遺伝子組換え食品市場の関係者による重要な戦略となっている。

詳細は、以下のサイトをご覧ください。 [Occams Research website](#).

アフリカ

ケニアの BIOSAFETY 管制官がマラウイの BT ワタについて国が行っている試験を視察

2017年5月11日、ケニアからの上級代表団がマラウイの [Bt ワタ](#)に関する国が行っている試験圃場 (NPTs) を訪問した。視察団は、国家環境管理局 (NEMA)、ケニア植物衛生検査機関 (KEPHIS)、ケニアの農業・畜産研究機関 (KALRO) などの代表及びケニアの繊維会社 RIVATEX の経営者、それに [農業者](#)、 [報道関係者](#) で構成されていた。

この視察団の目的は、NPTs がマラウイの規制実施上の経験を共有することであり、農業研究サービス局 (DARS) が主催した。DARS 副議長の Thomas Chilanga 氏は、ケニアの NPTs が直面する課題を解決するためにケニアの代表団に協力するよう奨励した。マラウイの Bt ワタの導入行程は順調ではなく、実際には Bt ワタの研究に向かうにあたって危機があった。農業者のための圃場の日の設定や地元のラジオ局を含むマスメディアを使って正しい情報を共有することがマラウイにとって非常に重要だった。」と述べた。

この事業は、ISAAA AfriCenter が、マラウイの農業・灌漑・水開発省、PBS (Biosafety Systems) プログラム、東・南部アフリカ共通市場 (COMESA)、東部アフリカと中部アフリカにおける商品取引のための同盟 (ACTESA) と協力して、企画したものであった。

詳しくは、ISAAA AfriCenter の Dr. Margaret Karembu と以下のサイトで連絡を取って下さい。 mkarembu@isaaa.org

南北アメリカ

ブラジルは遺伝子組換えサトウキビの商業利用を承認

2017年6月8日、[ブラジル](#)の国立バイオセーフティー委員会（Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio)、または National Biosafety Technical Commission）は、ブラジルの会社（Centro de Tecnologia Canavieira、CTC）によって開発された最初の[遺伝子組換え](#)（GM）Bt [サトウキビ](#)（Bt Sugarcane）、CTC 20 BT の商業利用を承認した。

世界で栽培が承認された最初の GM サトウキビ Bt Sugarcane は、ブラジルのサトウキビの主要な害虫であるサトウキビ害虫（穿孔虫、ニカメイガの幼虫：Diatraea saccharalis）による被害に抵抗性がある。ブラジルの農業専門家によれば、サトウキビ害虫によって引き起こされる被害は年間約 50 億リアルになる。CTC 20 BT の Bt [遺伝子](#)（Bacillus thuringiensis）は、[ダイズ](#)、[トウモロコシ](#)、[ワタ](#) と [ナス](#) などの遺伝子組換え作物において、20 年以上にわたって広く使用されてきている。

国際的に受け入れられている基準を用いた健康および環境[安全性評価](#)を行って Bt Sugarcane を評価した科学的文書は、2015 年に CTNBio に提出された。加工処理研究で、新品種と従来から得られた砂糖とエタノールは、全く同じであることが証明された。この研究では、CTC 20 BT Sugarcane の Bt 遺伝子とタンパク質の両方が、製造過程でサトウキビ加工品から完全に除かれていることが示された。環境試験では、標的害虫（主にサトウキビ害虫）を除き、土壌組成、サトウキビ生分解性、または昆虫集団にはいかなる悪影響も見いだされなかった。CTC20 は、Bt サトウキビ苗の分配から始めて、十分なモニタリングされた畑での作付けを生産者と緊密に協力して実施する予定である。

詳細は以下のサイトにある論文をご覧ください。[Brazilian Sugarcane Industry Association \(UNICA\)](#)

アジア・太平洋

日本は遺伝子組換えテンサイ栽培の可能性はある

日本は、[遺伝子組換え作物](#)である[ダイズ](#)、[トウモロコシ](#)、[キャノーラ](#)、[ワタ](#)の輸入増加に伴い、2016年には2090万トンに達しており、遺伝子組換え作物を導入する可能性がある。輸入している[遺伝子組換え作物](#)の割合は、輸入全体の90%に達している。遺伝子組換え作物の承認数は世界のトップにありながら

全く栽培されていない。以上のような事実を日本バイオテクノロジー情報センター（NBIC）代表富田房男博士が、ISAAA Brief 52、遺伝子組換え/GM 作物の世界動向：2016年に関するセミナーの公表が東京で行われた際に述べた。富田博士は、北海道の農業者が遺伝子組換えテンサイの栽培に意欲を持っており消費者に対する遺伝子組換えテンサイと非遺伝子組換えテンサイ由来の砂糖には全く差がないことを正しく知ってもらう広報活動が必要であると話した。

ISAAA の Rhodora R. Aldemita 博士は ISAAA Brief 52 のハイライトを発表し、2011年から日本でウイルス耐性の遺伝子組換えパパイヤの消費を承認したことを強調した。また、日本での栽培に関しては遺伝子組換えカーネーションとバラの栽培に限られている。バイテク情報普及会（CBIJ）の今井康史博士と藤村佳樹博士の両者が開会の挨拶と活動報告を発表した。



セミナーは、2017年5月30日にCBIJ主催とNBICの協力のもとで政府、学界、メディア、業界の代表120名の参加で開催された。詳細は、以下のサイトをご覧ください。[Brief 52 homepage](#) と [ISAAA website](#)

ゲノム編集技術進歩の現状とその作物改良への応用

国際熱帯農業センター（International Center for Tropical Agriculture、CIAT）と持続可能資源科学理化学研究所センター（RIKEN CSRS）の共同研究機関である農業遺伝学研究所（The Institute of Agricultural Genetics、AGI）が、ゲノム編集技術進歩の現状とその作物改良への応用に関するシンポジウムをベトナムのハノイで2017年5月12日に開催した。

参加者は、AGI 理事長の Le Huy Ham 教授、横浜市立大学（YCU）の辻寛之博士、国立農業食品研究機構の遠藤真咲博士と土岐誠一博士、理化学研究所の関原明博士、及びベトナムの様々な機関や大学の科学者だった。

プレゼンテーションでは、植物育種の進歩へのゲノム編集技術の大きな可能性と実現性が明らかになった。参加者には、ゲノム編集技術の向上と研究ネットワークの確立に関するプロジェクトについての以下のような説明があった；日本のゲノム編集技術の進歩、理化学研究所のキャッサバプロジェクトの概要、キャッサバ研究へのゲノム編集技術の応用、キャッサバにおけるフロリゲンおよびフロリジェン遺伝子の分子機能、ベトナムにおけるキャッサバ変換研究の現状と課題、イネにおけるゲノム編集。



詳細については以下のサイトで AGI の Pham Thi Ly Thu 博士と連絡を取ってください。 phamthilythu@yahoo.com

インドの国立農業科学アカデミーが、遺伝子組換えマスタードの商業栽培を支持

インドの国立農業科学アカデミー（NAAS）は、2017年6月4日～5日にニューデリーで開催された第24回年次総会で、University of Delhi が開発した遺伝

[子組換え](#) (GM) マスタード (*Brassica juncea*) の商業栽培を全会一致で支持した。アカデミーは、指導的農業科学者で構成された団体で、インド首相に、[農業者](#)が今後の Rabi 2017 シーズンに GM マスタードの栽培承認過程を早めるためようにとの決議を提出した。GM マスタード技術と Dhara Mustard Hybrid (DMH-11) は、既存の品種よりも 20~30%多く生産され、将来的にはより良いマスタードハイブリッドを開発することを可能にする最初のバルナーゼ - パースターベースのハイブリッドであり、農業者に低コストの豊富な品揃えを提供できるようになる。

GM マスタード技術は、インド政府の国立乳業開発委員会 (National Dairy Development Board、NDDB) およびバイオテクノロジー省 (Department of Biotechnology DBT) からの資金提供を受けている公共部門の科学者によって開発されている。

GM マスタードに関するアカデミーの活動の詳細は以下のサイトにある。

[NAAS website](#)

フィリピンの作物科学者が気候変動とグローバル化に対応する課題に挑戦

作物学会連合は、2017年6月13日~17日に Iloilo 市の Diversion21 Hotel で開催された第 24 回科学技術会議に、[フィリピン](#)各地の 450 人の作物研究者を集めた。この会議は作物研究とその気候変動対策の重要性に取り組むことを目的として、「[気候変動](#)とグローバル化に対応した健康で安全な食糧生産」をテーマにした。

植物バイオテクノロジープログラム実施部長である植物産業局長の Vivencio Mamaril 博士は、フィリピンは世界の[遺伝子組換え作物](#)のトップ生産者の 1 つであると強調した。また、フィリピンの本会議の中で遺伝子組換え作物に関する規制を制定し、実施する際のフィリピンの経験についても議論した。気候変動、農業、食糧安全保障に関する CGIAR 研究プログラムの Leocardio Sebastian 博士は、フィリピンの農業への気候変動対策について話した。彼は気候変動の影響の中で食糧安全保障を達成するために気候変動対応力のある作物の使用を奨励した。

プレナリー会談の他に、フィリピンの最新の作物研究が口頭発表とポスター発表で紹介された。優秀な研究者に荣誉が授与された。

詳細については以下のサイトにメールしてください。

knowledge.center@isaaa.org

韓国消費者団体が ISAAA52 の概要を紹介するセミナーを開催

ISAAA 概要 52 ; 「に商業化されたバイオテク/GM 作物の動向 : 2016 年」のハイライトが Paul S. Teng 博士と Rhodora R. Aldemita 博士によって、政府、学界、産業界、[メディア](#)の代表者から構成される約 50 名の参加者に向けて 2017 年 6 月 9 日に韓国ソウル、韓国農水産物および食品貿易会社で発表された。

韓国のバイオサイエンス・バイオテクノロジー研究機関の科学者でもある消費者グループの農水産食糧・食資源フォーラム (FFRF) の会長でもある Hang Ryol Liu 博士は、韓国では[遺伝子組換え作物](#)の導入が妨げられていると主張した。「GMO は科学的根拠のない無条件の野党と会われているが、生産性を高め、製品の品質を向上させることで、飢餓を解決するためのバイオテクノロジー-遺伝子組換え作物の貢献に感謝しなければならない」と述べた。

Sejong University 名誉教授 Kyu Hang Kyung 博士がこのイベントを主宰し、発表の概要を簡単に説明した。彼は、遺伝子組換え作物の安全性と栄養価に関する遺伝子組換え評論家とのより多くの交流を通じて、消費者による否定的な認識は間違いなく最小限に抑えられると強調した。彼はまた、1996 年以来、遺伝子組換え作物および製品が韓国の食生活に入っており、記録されていないという事実も再確認した



この事業は、FFRF, 韓国バイオテクノロジー情報センターと CropLife Korea の共催で行われた。詳しくは以下のサイトと連絡を取って下さい。

knowledge.center@isaaa.org

中国が米国からの GM 作物の輸入を承認

世界最大の [ダイズ](#) 輸入国である [中国](#) は、米国からの新 [遺伝子組み換え作物](#) 品種の輸入を承認した

中国では肉の消費が増加したため、過去 10 年間に中国でのダイズの需要が増加した。従って、[動物飼料](#) としてダイズの供給を増やす必要がある。

中国当局者は、貿易を開くための「100 日計画」の一環である GM 作物の新しい品種の評価を加速するよう努めるようになる。 昨年は、中国は輸入用に 1 種類の GM 作物のみを承認した。 農業省はまた、[トウモロコシ](#)、テンサイ、ナタネを含む 14 の他の GM 作物の輸入承認を更新した。これは 3 年間有効である。

原ニュースは、以下のサイトにある。[FT.com](#) と [Scoop](#)

ヨーロッパ

2050 年までに気候変動により作物生産の 23%減少が起これると示された

極端な天候や気温の異変を招く [気候変動](#) は、2050 年には、[トウモロコシ](#)、[コムギ](#)、[イネ](#)、[ダイズ](#) などの主要作物の世界的生産量が 23%減少すると予測されている。

ドイツのボン大学開発研究センターの研究者である Mekbib Haile 氏らは、1961 年から 2013 年までの主要作物の価格と生産量を分析した。主要作物の世界生産量の 9%の大幅な減少が 2030 年代に起こると予想される。気候変動の負の影響は、2030 年代には数カ国で現れると予想されていたが、2050 年までにすべての国でより顕著になると考えられる。Haile 氏によれば、成長期の平均気温の上昇は、約 32° C (89° F) の特定の「転換点」に達するまで、主要

作物に大きな影響を与えません。[旱魃](#)や降水量が多いなどの極端な気象条件は、気温以外に作物の生産を減少させる可能性がある。

これらの懸念に対処するために、Haile 氏は遺伝子組換え作物の利用、より良い灌漑、耕起の減少などの農業の改善を推奨した

詳細は、以下のサイトをご覧ください。[The Daily Climate](#)

EFSA は、トウモロコシ NK603 に対する先のリスク評価が適用可能であるとの結論

欧州委員会（EC）の要請による欧州食品安全機関（The European Food Safety Authority、EFSA）は、Robin Mesnage 氏らによる 2016 年の[トウモロコシ NK603](#) 学術論文のリスク評価との関連性も含めて評価した。この論文は、[トウモロコシ NK603](#) 穀粒のプロテオームおよびメタボロームプロファイルを分析し、それらを比較対照とした非 GM トウモロコシ系統と比較した。著者らは、トウモロコシ NK603 における CP4 EPSPS タンパク質の発現レベルを定量し、トウモロコシ NK603 は非 GM トウモロコシ対象と組成的に非等価であると結論付けた。

EFSA は、研究の実験設計における重大な欠点、および著者によって使用された試験材料の適合性に関する不確実性を見出した。さらに、著者らは分析されたエンドポイントの自然変動性を考慮していないため、結果の解釈は不完全であるとした。EFSA はまた、病原体による試験物質の潜在的な汚染および試験結果に関連する交絡作用についても不確実であるとした。

一方、EFSA は、Mesnage et al.氏らの発表結果は、トウモロコシ NK603 のリスク評価の結論を無効にするものではなく、先の EFSA GMO パネルが出したトウモロコシ NK603 リスク評価の結論を無効とする新しい科学的情報を提示していない。したがって、EFSA は、トウモロコシ NK603 に対する以前のリスク評価の結論は依然として有効で適用可能であると考えているとした。

自由閲覧技術報告書は、以下のサイトでご覧下さい。[EFSA Supporting Publications](#)

研究

中国農業科学アカデミー（**Chinese Academy of Agricultural Sciences**、**CAAS**）は、低残留グリホサートの除草剤耐性ワタを開発

[グリホサート](#)耐性作物は、北米および南米の農業者に広く導入されている。しかし、[中国](#)でのグリホサート耐性作物の導入は、労働市場や遺伝子組換え体のグリホサート残留性を含むいくつかの要因によって妨げられてきた。

CAAS の Chengzhen Liang 氏は、ワタの GR79 EPSPS と N-アセチルトランスフェラーゼ（GAT）遺伝子のコドン最適化型の同時発現を報告した。この2つの同時発現 [ワタ](#) 系統 GGCO2 および GGCO5 は、グリホサートに対する 5 倍の耐性を示し、残留グリホサートを 10 倍減少させた。

次に、GGCO2 系統を雑種形成プログラムに用いることで新規のグリホサート耐性ワタ品種を開発した。3 回の栽培シーズンでの野外試験では、pGR79-pGAT 遺伝子組換え系統は従来の品種と同じ農業上の性能を有していたが、1 ヘクタール当たりの生産は安価だった。

これらの遺伝子をピラミッド化することで高度に抵抗性をもち、低いグリホサート残留性のワタ品種の遺伝子工学および育種の魅力的な方策を提供することになる。

この研究の詳細は、以下のサイトの論文をご覧ください。 [Plant Biotechnology Journal](#).