

---

# ERAプロジェクト調査報告

---

December 2013

バイオテクノロジー研究部会



ILSI  
Japan

特定非営利活動法人

国際生命科学研究機構

International Life Sciences Institute Japan

International Life Sciences Institute, ILSI は、1978年にアメリカで設立された非営利の団体です。

ILSI は、科学的な視点で、健康・栄養・安全・環境に関わる問題の解決および正しい理解を目指すとともに、今後発生する恐れのある問題を事前に予測して対応していくなど、活発な活動を行っています。現在、世界中の400社以上の企業が会員となって、その活動を支えています。

多くの人々にとって重大な関心事であるこれらの問題の解決には、しっかりとした科学的アプローチが不可欠です。ILSI はこれらに関連する科学研究を行い、あるいは支援し、その成果を会合や出版物を通じて公表しています。そしてその活動の内容は世界の各方面から高く評価されています。

また、ILSI は、非政府機関（NGO）の一つとして、世界保健機関（WHO）とも密接な関係にあり、国連食糧農業機関（FAO）に対しては特別アドバイザーの立場にあります。アメリカ、ヨーロッパをはじめ各国で、国際協調を目指した政策を決定する際には、科学的データの提供者としても国際的に高い信頼を得ています。

特定非営利活動法人国際生命科学研究機構（ILSI Japan）は、ILSI の日本支部として1981年に設立されました。ILSI の一員として世界的な活動の一翼を担うとともに、日本独自の問題にも積極的に取り組んでいます。

## まえがき

2013. 12

バイオテクノロジー研究部会

2013年の調査報告書第6号（通算第13号）になります。

今回は、科学的妥当性が否定された「GM 作物の負の影響」を報告した論文を、GM 作物の規制の根拠としてしまった各国の動きをご紹介します。「非標的昆虫であるフタホシテントウに Bt 蛋白質が負の影響を与える」という報告は科学的に否定されているにもかかわらず (No.123)、ドイツ政府が EU で認可を受けている Bt トウモロコシの栽培を当面禁止する決定を行なった件 (No.122)、承認を受けて10年以上かけて圃場試験を行ってきたキウイフルーツやオリーブといった GM 果樹をイタリア政府が破壊した件 (No.126)、そして多くの研究者に科学的妥当性が否定された「GM トウモロコシを食べ続けたネズミが癌になった」という論文がフランス政府に与えた影響 (No.130) という報告です。なお、『Food and Chemical Toxicology』誌は、2013年11月末の声明文で、No.130で取り上げているセラリーニ氏の論文の掲載を撤回しました。

その他に、遺伝子組換えにより耐病性を付与された2種の作物例もご紹介しております。病害抵抗性を誘導するサリチル酸経路において中心的役割を果たす NPR 1 を過剰発現させたワタは、糸状菌や線虫に対する抵抗性を示し、モデル植物での知見を栽培作物で利用した例を報告しております (No.127)。また、耐病性を付与したバナナについての論文もご紹介しております (No.128)。

## 目次

No.121	ついに GM テンサイが認可された GM beet approved-finally .....	1
No.122	「偽科学」の事例：フタホシテントウムシ幼虫に対する Cry1Ab 蛋白質の 負の影響を主張する研究からの、クサカゲロウの事例への回想 A case of “pseudo science”? A study claiming effects of the Cry1Ab protein on larvae of the two-spotted ladybird is reminiscent of the case of the green lacewing ...	2
No.123	実験室毒性試験による Cry1Ab 及び Cry3Bb1 のフタホシテントウムシ <i>Adalia Bipunctata</i> (コウチュウ目：テントウムシ科) に対する有害影響 がないことの実証：研究デザインの重要性 Laboratory toxicity studies demonstrate no adverse effects of Cry1Ab and Cry3Bb1 to larvae of <i>Adalia bipunctata</i> (Coleoptera: Coccinellidae) : the importance of study design .....	3
No.124	編集長推奨：作物ゲノムの柔軟性とその遺伝子組換え (GE) スタック系統の食品・飼料安全性に対する意義 Editor’s choice : Crop genome plasticity and its relevance to food and feed safety of genetically engineered breeding stacks .....	4
No.125	中国に必要な持続的水利用とその展望 Water sustainability for China and beyond .....	5
No.126	組換えオリーブの圃場試験の破壊は、「合法的蛮行」と呼べる Destruction of transgenic olive field trial dubbed ‘vandalism’ .....	6
No.127	シロイヌナズナ遺伝子 <i>NPRI</i> を発現させた組換えワタにおける 種々の糸状菌病及びニセフクロセンチュウに対する抵抗性 Resistance against various fungal pathogens and reniform nematode in transgenic cotton plants expressing <i>Arabidopsis NPR1</i> .....	7
No.128	形質転換をおこなった生食用矮性バナナ ( <i>Musa</i> spp. AAA グループ) 品種 Grand Nain における糸状菌病耐病性の向上 Improved tolerance toward fungal diseases in transgenic Cavendish banana ( <i>Musa</i> spp. AAA group) cv. Grand Nain .....	8
No.129	草食昆虫が推進する植物進化の様相 How insect herbivores drive the evolution of plants .....	9
No.130	GM トウモロコシの発癌性を主張するフランス論文に対するメディアの即応 Media leaps on French study claiming GM maize carcinogenicity .....	10

## ついに GM テンサイが認可された

GM beet approved-finally

Waltz E

Nature Biotechnology 30 : 906, 2012

ネイチャー・バイオテクノロジー誌の報道員の短報である。米国における GM テンサイ H7-1 系統は、2012年7月に USDA が商業栽培を完全認可したことにより、永かった頑固な規制の道程の終末に達した。このテンサイはモンサント社により、改変5-エノールピルビンシキミ酸-3-リン酸合成酵素をコードする遺伝子が導入された、除草剤グリホサート耐性の Roundup Ready テンサイである。この GM テンサイは USDA により当初2005年に商業栽培が認可された。しかし2009年に、GM 作物に反対する NPO 団体・食品安全センターらによる提訴により、地方裁判所は、組換え遺伝子の慣行及び有機テンサイ及び近縁種への伝播の可能性並びにこれらのテンサイ栽培農家への社会経済的影響に関する USDA の審査には欠陥があると判定した。裁判所は USDA に対してこれらの問題点を環境影響評価書に論述するように命じ、USDA の2005年の認可を無効とした。

(注：この判決は GM テンサイの安全性を問題視したものではなく、USDA により詳細な環境影響評価書 (EIS) の作成を求めた。) その後、GM テンサイの栽培を継続し、一方で環境影響レビューに対応するために、USDA は2011年2月に、厳正な栽培管理のもとに一部の規制を解除した。USDA は2012年6月に影響評価研究を完了し、7月に完全認可を発表した。(注：テンサイから、砂糖、パルプ、糖蜜が生産される。本 GM テンサイは米国では2004年に食品及び飼料の認可、2005年に栽培認可、2009年栽培面積は485,000ha (採用率95%)、カナダでは食品、飼料、栽培の全部が2005年に認可、2011年栽培面積は18,000ha (採用率96%)、EU では食品及び飼料が2007年に認可されている。(ISAAA Brief 2011))

No.122

## 「偽科学」の事例：フタホシテントウムシ幼虫に対する Cry1Ab 蛋白質の負の影響を主張する研究からの、クサカゲロウの事例への回想

A case of “pseudo science”? A study claiming effects of the Cry1Ab protein on larvae of the two-spotted ladybird is reminiscent of the case of the green lacewing

Rauschen S  
Transgenic Res. 19 : 13-16, 2010

ドイツ・アーヘン大学研究者による論説である。最近悪評が高い報告が発表された。「実験室条件下で Cry1Ab タンパク質はフタホシテントウムシの幼虫に負の影響を与える」という Schmidt ら (2009) の報告である。この報告はドイツにおいて採用され、「非標的生物に負の影響を与える」との理由で、EU 圏唯一の認可 *Bt* トウモロコシ品種 MON810の当面の栽培禁止に発展した。このドイツ政府による公式決定は、科学的欠陥を有する試験結果に基づくものであり、栽培禁止の政治的動機付けとして用いられた。Schmidt らの試験は、Cry1Ab 及び Cry3Bb の溶液が散布されたコナダラメイガの卵で飼育されたフタホシテントウムシの幼虫の致死率が対照より高いとしているが、次のような欠陥を有している。i) Cry1Ab の実際の投与量（幼虫がうけた暴露量）が不明、ii) 対照区の幼虫致死率が高く変動も大きい、iii) 散布溶液の最高・最低濃度間の結果に差がない、iv) どの溶液濃度も幼虫生育期間及び成虫体重に影響していない、v) Cry1Ab はテントウムシ幼虫に負の影響を与えないことの多数の実証科学論文の無視、vi) テントウムシが捕食するアブラムシが吸汁する節部液中には Cry1Ab は存在しない、vii) 唯一の暴露源の可能性のある花粉中の Cry1Ab 濃度は極めて低いが、Schmidt らは異常な高濃度数値に誇張して引用している。以上から Schmidt らの結果・解釈並びに MON810の栽培禁止はいずれも誤りであると結論される。以前、Cry1Ab のクサカゲロウに対する負の影響が誤まって報告されたが、現在では完全に否定されている。しかし、残念ながらこの文献がまだ引用・利用されている。フタホシテントウムシに関する今回の論文についても、恣意的・政治的な悪用が続くことが危惧される。(註：同じドイツ国内からの科学的に公正な論説であることが注目される)。

No.123

## 実験室毒性試験による Cry1Ab 及び Cry3Bb1 のフタホシテントウムシ *Adalia Bipunctata* (コウチュウ目：テントウムシ科) に対する有害影響がないことの実証：研究デザインの重要性

Laboratory toxicity studies demonstrate no adverse effects of Cry1Ab and Cry3Bb1 to larvae of *Adalia bipunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) : the importance of study design

Alvarez-Alfageme F *et al.*  
Transgenic Res. 20: 467-479, 2011

スイスの国研研究者グループが、Schmidtら(2009)(前報参照)に対する反証研究結果を報告した。供試 Bt トウモロコシ品種は DKc3421Bt (イベント MON810:Cry1Ab) 及び DKc5143Bt (イベント MON 88017:Cry3Bb1) の 2 品種、対象とする昆虫は、フタホシテントウムシ (*Adalia bipunctata*) (1~3 齢の幼虫) である。この対象昆虫への給餌生物は、種々の生育時期にあるナミハダニ (*Tetranychus urticae*)、マメハダニ (*Acythosiphon pisum*)、コナマダラメイガ (*Ephestia kuehniella*) の卵の 3 種類である。すべての試験は人工気象室で実施された。試験条件及び結果：1) 試験管内試験において、フタホシテントウムシ幼虫は栄養源として与えられたコナマダラメイガの卵を穿孔して中味を吸引して摂食し、卵殻は全く摂食しなかった(噴霧により卵の表面に付着した Cry1Ab は摂食されていないことを Schmidt らは看過している)。2) 4~5 葉期の Bt トウモロコシ葉片、それを摂食するダニ (Bt の媒介者)、それを捕食するフタホシテントウムシ、の 3 重食物連鎖が成立する系をベトリ皿 (メッシュふた付) に設定した。3) 2) の 3 者における Bt タンパク質濃度が DAS (double antibody sandwich) -ELISA により実測された。Bt 葉中濃度指数を 100 とすると、ナミハダニ及びフタホシテントウムシにおける指数は、Cry1Ab で 52.1 及び 7.7、Cry3B1 で 57.8 及び 7.0 であった。4) ナミハダニを捕食したフタホシテントウムシの生活史(発育期間、虫体重、致死率)は、対照区と有意差がなかった。5) ナミハダニ濃度の 10 倍の濃度の Bt タンパク質シヨ糖溶液による直接給餌試験でも、フタホシテントウムシの生活史は対照区と有意差がなかった。以上から、フタホシテントウムシは Cry1Ab 及び Cry3Bb1 並びにこれらタンパク質を発現する Bt トウモロコシから有害影響をうけないことが実証され、Schmidt らの誤りが明白となった。加えて研究デザインの重要性及び政策決定者の慎重な熟慮の必要性が付言されている。(註：第 3 著者の Romeis J は、Bt 作物安全性評価の世界的リーダーである。)

No.124

**編集長推奨：作物ゲノムの柔軟性とその遺伝子組換え（GE）スタック系統の食品・飼料安全性に対する意義**

Editor's choice : Crop genome plasticity and its relevance to food and feed safety of genetically engineered breeding stacks

Weber N, *et al.*

Plant Physiology 160 : 1842-1853, 2012

ILSI 食物バイオテクノロジー委員会（バイテク開発6社を含む）のタスク・フォースの支援のもとに、パイオニアハイブリット社・米国環境保護庁・米国の大学・英国の大学のグループが表題の論文を公表した。本論文の焦点は次の2点である。1) GEスタックはゲノムの安定性を変化させるか2) ゲノム不安定性と関連する食品・飼料安全性へのリスクの可能性はあるか。このため広範囲の文献（145編）に基づいて以下のa)～d)について周到な検討を行った。a) 慣行育種における既知遺伝子スタッキングの実績：過去20年間に慣行育種により近縁野生種から新たに111遺伝子が19主要作物へ導入され、新たなスタック品種の開発がされた。開発された品種における遺伝子的・生物化学的情報が慣例的に明らかになっていないが、慣行育種によりスタック品種が作出され、安全評価をせず商業化されている。慣行育種による遺伝子移入は不明確であるが、開発されたスタック品種における食品・飼料安全性への有害性は一件も報告されていない。b) 植物ゲノム安定性を変化させるメカニズムは何か？：ゲノム構成の大半を占めるDNA反復配列（遺伝子重複、リボソームDNA、テロメア、マイクロサテライトなど）及び減数分裂、非対立遺伝子間の組換えの際に起こる非相同的組換え及びDNA二本鎖切断（double-strand break）が、配列レベル・染色体レベルでの変化を引き起こしてゲノムの多様性をもたらしている。c) ゲノム不安定性は食品・飼料の安全性を危うくするか？：i) トランスポゾン、ii) 一塩基変異多型（SNPs）及び挿入/欠失（indels）、iii) 新しい形質に関与する突然変異、iv) 新タンパク質の産出を伴うゲノムの変化は、ゲノムの不安定性をもたらす要因であり、自然界においても見られる。d) 導入遺伝子はゲノム安定性を変化させるか？：ゲノムに組み込まれる導入遺伝子は、ゲノムの不安定性をもたらす可能性がある。ゲノムの不安定性及び挿入遺伝子のゲノム中での発現とサイレンシングについては自然界に見られる事象であり、GMスタックは安全性評価済みの親系統から作出されるため、ゲノム不安定性が増加している可能性は低い。最終的に配偶子となる細胞に変異が組み込まれると集団において変異が定着する。結論：ゲノムのランダム変化が食品・飼料の安全性に新しいリスクを与えるほどゲノム安定性へ影響する可能性は極めて低い。GEスタックにおけるゲノム変化が、非GEあるいは親GEイベントにおける変化と、質的・量的・頻度的に異なるという生物学的理由は存在しない。従って、GEスタックについては、導入遺伝子の安定性評価よりも、有害な相互作用の有無の評価が肝要である。（註：本論文は環境影響は範囲外であるが、ゲノムの柔軟性に基づくバイオセーフティの維持の一環として参考になると思われる。）



## 中国に必要な持続的水利用とその展望

### Water sustainability for China and beyond

Liu J and Yang W  
Science 337 : 649-650, 2012

米国ミシガン州立大学所属の中国人研究者が、中国の水問題を三つの領域に分けて報じた。1) 中国の水危機：中国の669市の2/3は水不足、40%以上の河川は深刻な汚染、湖沼の80%は富栄養化被害、3億人の農村生活者は安全飲料水が不足、国民ひとり当たり水量は世界平均の1/4、国内総生産当たりの水消費量は世界平均の4倍（大量に水を消費する産業構造といえる）、降水量の大変動（洪水と干ばつ）による生命・財産の喪失及び環境破壊、など。2) 全体的投資：2011年1月に中国政府は従来への4倍増の総額6,350億ドル以上の投資計画を発表し、今後10年以内に水保全及び持続的利用・管理による水問題の解決を目標と定めた。87,000基中46,000基の旧式ダムを修復し、さらにダム貯水池・運河の新規構築が計画されている。1950年以来12の主要プロジェクトが計画・進行中であり、これには南北導水路送水スキーム（世界最大・最長、770億ドル、年間導水量450億 $m^3$ ）も含まれている。これらの計画は水量確保が主眼であり、水質は考慮されていない。3) 提言：上記諸計画は評価されるが、なお以下3つの提言の実践が必要である。i) 調整機能の整備：現状は関係機関間の調整が欠けている。多くのプロジェクトは環境法規を遵守せず、環境及び社会経済的悪影響を生じている。灌漑の拡大や肥料・農薬の多投入で達成した食料増産は、用水汚染を悪化させ、地表・地下水を枯渇させている。計画中の効率を重視した農村構築は、実際には水需要が増加し、大規模な水不足をもたらす。ii) 総合的モニタリング及び先見的対策の実施：水量・水質変化のモニタリング能力を強化し、また国民からの意見聴取を重視し、公務員の責任・職務を監視する。iii) 国際協力の推進：想定水量と実在水量の理解を深め、またメコン河委員会やナイル流域開発計画などの国際協力から教訓を得るべきである。4) 結論：水及びその関連政策は、総合的計画・実施・モニタリング・評価によって推進されることが肝要である。資金を活用し、水危機及び持続的利用の問題に対処すべきである。（注：中国農地の1/3は慢性的干ばつが予測されている。乾燥耐性GM作物の開発を含め、総力をあげての対策が必要と思われる〔ISAAA2012〕）

## 組換えオリーブの圃場試験の破壊は、「合法的蛮行」と呼べる

Destruction of transgenic olive field trial dubbed 'vandalism'

Meldolest A

Nature Biotechnology 30 : 736, 2012

同誌の在ローマ通信員からの報道記事である。2012年の春に、GM植物が栽培されている2つの圃場試験が脅威にさらされた。第1の被害は、イタリア中部のトウスカニア大学が10年以上をかけて圃場試験をしてきた、収穫後感染する糸状菌に抵抗性を示すキウイフルーツや、オリーブである。これらのGM果樹は、糸状菌抵抗性を付与するためにタバコのオスモチン遺伝子や、矮化樹木の生産のために *Root Loci (rol) ABC* 遺伝子を様々な組み合わせで発現させたものである。開発者は1998年に最初の承認をイタリア政府から得たが、2009年に行った認可の更新に失敗した。主因は、「すべてのGM植物の圃場試験を完全隔離の温室内で実施せよ」との新しい地方の規制の適用であった。事態は、研究や商業開発のためにGM植物を環境へ放出するという欧州の指令を無視して、観念的に圃場試験に反対するイタリア政府規制当局により悪化した。さらに反対派（Genetic Right Foundation）はGM果樹の引き抜きを実施するように環境省に対して圧力をかけた。その結果イタリア政府は、違反すれば罰金と投獄を科すという条件で、圃場試験の破壊を命じた。この結果100本以上の開発GM果樹が枯死・焼却された。「合法的蛮行令」と海外研究者が非難した。2つ目の例は、世界最古の農業研究所である英国ロサムステッド研究所で起こった。対象は、新しい生態的防除を指向する植物由来のフェロモンを利用したアブラムシ抵抗性GM春コムギであった。反対派は「乳牛由来の遺伝子の利用」との誤認から反対した。GMコムギの試験圃場は、周辺をフェンスが囲い、モニターテレビ、24時間セキュリティー、などで保護されており、最高裁判所は直接行動の禁止令を出した。この結果、圃場破壊は阻止された。開発者は国民の理解改善に努めた。公益信託である Sense About Science も「研究を破壊するな」とアピールを行った。国民は、「研究破壊を要求する国民を代表している」と詐称する反対派の言動をとがめた。これらの結果は、英国におけるGM生物に対する感情の軟化のシグナルと考えられつつある。

No.127

## シロイヌナズナ遺伝子 *NPR1* を発現させた組換えワタにおける種々の糸状菌病及びニセフクロセンチュウに対する抵抗性

Resistance against various fungal pathogens and reniform nematode in transgenic cotton plants expressing *Arabidopsis NPR1*

Parkhi V, *et al.*

Transgenic Res. 19 : 959-975, 2010

米国の大学及び米国農務省の研究グループによる原著論文である。ワタは経済的に重要な作物であるが、広範囲な菌類病による減収も大きい。一方、Non-expressor of Pathogenesis-Related genes-1 (*NPR1*) の過剰発現により広範囲な糸状菌に病耐病性が付与されることが、種々の植物で実証されている。著者らはこの手法をワタに適用しその実効性を調べた。ワタ (*Gossypium hirsutum*) 品種 Coker312に、シロイヌナズナ (*Arabidopsis thaliana*) の *AtNPR1* 遺伝子をアグロバクテリウム法で導入し、最終的に選別した安定2系統を供試して次の結果を得た。1) ワタ立枯れ病菌 (*Fusarium oxysporum*)、ワタ土壌伝染性糸状菌 (*Verticillium dahliae*)、立枯病菌 (*Rhizoctonia solani*) 並びに (*Alternaria alternata*) への抵抗性：病原菌液への根部浸漬及びサリチル酸 (抵抗性誘導物質) の根部浸漬により、PR1、オスモチン、キチナーゼ及びグルカナーゼの遺伝子の発現量は、いずれも組換え体で有意に高く、抵抗性の増大が認められた。2) ニセフクロセンチュウ (*Rotylenchulus reniformis*) への抵抗性：組換え系統の土壌中のセンチュウ量は有意に低下し、また組換え系統では結莢率、莢重量、生育健全性において対照区よりまさった。3) 健全葉の酵素活性：組換え系統と対照区との間に有意差はなかった。以上から、*AtNPR1* 遺伝子を発現する組換えワタは、4種類の糸状病や線虫に対して有意に高い抵抗性を示し、本手法の実効性が実証された。今後圃場試験により抵抗性の安定性を検証する必要があるが、ワタに対する本手法の数少ない適用例として評価されると考えられる。

No.128

## 形質転換をおこなった生食用矮性バナナ (*Musa* spp. AAA グループ) 品種 Grand Nain における糸状菌病耐病性の向上

Improved tolerance toward fungal diseases in transgenic  
Cavendish banana (*Musa* spp. AAA group) cv. Grand Nain

Vishnevetsky J, *et al.*  
Transgenic Res. 20 : 61-72, 2011

イスラエル・米国・カナダの研究グループによる原著論文である。バナナは熱帯・亜熱帯発展途上国の重要作物であり、約4億人の主食となっている。*Mycosphaerella fijiensis* は、バナナの収穫皆無をもたらすバナナ斑葉病 (Black leaf streak disease) の原因糸状菌であり、耐病性育種も行われているが、生食用の矮性バナナ (Cavendish タイプ) には耐病性品種が存在していない。このため著者らは複数の糸状菌に対する病害抵抗性遺伝子を導入した組換えバナナを作出し、その実効性を調査した。導入した遺伝子は、*Trichoderma harzianum* 由来のエンドキチナーゼ遺伝子 *ThEn-42* (35S プロモーター)、ブドウ由来のステルベン合成酵素遺伝子 *StSy* (病原菌誘導 PR-10 プロモーター)、トマト由来の葉緑体型活性酸素消去系酵素遺伝子 *Cu, Zn-SOD* (ユビキチンプロモーター) の3種類で、導入方法はバナナ未成熟雄花の培養カルスへのパーティクルガン法が用いられた。(1) 室内実験の結果：1) エンドキチナーゼ活性：対照より4~7倍に増強されていた。2) *StSy* の蛋白質の発現：組換えたブドウ *StSy* の発現を確認した。一部の系統ではUVによる発現誘導を示した。3) SOD 蛋白質の発現：組換え体ではバナナ内在性 SOD に加えて導入したトマト SOD が発現することを確認した。4) 灰色かび病菌 (*Botrytis cinerea*) に対する抵抗性：本菌はバナナを含むいくつもの宿主に感染する多犯性病原菌である。本菌の分生子の発芽率及び発芽管長に対して、組換えバナナ葉身からの抽出液は対照よりも有意に高い抑制効果を示した。(2) 圃場試験 (4年間)：バナナ斑葉病の発生は、組換え71系統中19系統 (27%) が対照と同等以下であり、とくに2系統は有意に低かった。この2系統は、室内試験における灰色かび病菌抵抗性試験においても有意に高い低抗性を示した。以上から、複数抵抗性遺伝子の導入により、糸状菌への耐病性の増加が実証されたと結論される。(注：本報及び前報 (No.127) は共通の結果を支持するものと考えられる)。

## 草食昆虫が推進する植物進化の様相

### How insect herbivores drive the evolution of plants

Hare J. D

Science 338 : 50-51, 2012

米国の大学研究者の論説である。草食昆虫は、抵抗性植物を支え、植物種の進化的多様化を促進する自然淘汰を作り出すと考えられている。植物の防御特性の変異を実証する二つの有力な研究が発表された。Züstら(2012)は欧州のシロイヌナズナ(*Arabidopsis thaliana*)の自然集団を研究した。彼等は、アブラナ科植物の防御応答に関わる化学物質であるグルコシノレート(glucosinolates)の地理的変異と、アブラナ科植物だけを吸汁する2種類のアブラムシの分布との関係を調べた。アブラムシ *Brevicoryne brassicae* は、4炭素側鎖を有するグルコシノレートを産出するアブラナが生育する地域で優勢であった。一方、アブラムシ *Lipaphis erysimi* は、3炭素側鎖を有するグルコシノレートを産生地域で優勢であった。次に数種のグルコシノレートを産生する合成植物集団を用いた飼育試験をおこなった。これら2種のアブラムシは、わずか5世代の選抜後、其々のアブラムシによる摂食は、上記したグルコシノレートと同様に、其々のアブラムシ生息地域の自然アブラナ集団と全く同様な分布となった。Agrawalら(2012)はマツヨイグサ(*Oenothera biennis*)の自然集団について食害昆虫存在の有無による選抜試験を行った。マツヨイグサは防御応答に関わる化学物質であるタンニン(ellagitannins)について加害昆虫存在下ではタンニンを三量体で産生する遺伝子型が二量体産生型よりも優勢であった。自然集団からマツヨイグサの加害昆虫を防除すると、4世代で三量体産生型のマツヨイグサ集団が減少した。この2つの試験結果は、草食昆虫が、植物の有する防御応答に関わる化学物質の特異的構造特性に関して、植物に自然淘汰をもたらすことを示すものであり、他のこれまでの成果と一致する。最終的には、進化を予想する上での生態的領域の重要性を示すものと考えられる。

No.130

## GM トウモロコシの発癌性を主張するフランス論文に対する メディアの即応

Media leaps on French study claiming GM maize carcinogenicity

Meldolesi A

Nature Biotechnology 30 : 1018, 2012

ネイチャー・バイオテク誌報道員の短報である。フランス・Caen 大学 Gilles Eric Seralini による GM トウモロコシの長期毒性に関する研究発表を受けて、フランス新聞 Le nouvel Observateur は、「醜聞」と報じた。Food and Chemical Toxicology 2012年9月号に掲載された同論文は、EPSPS を発現する除草剤耐性 GM トウモロコシ NK603 で2年間飼育されたネズミが、種々の腫瘍を発病したというこれまでの文献にはない結果を報じた。著者は EPSPS の発現による生合成回路の崩壊に起因する病理学的症状であると主張した。300万ユーロを費やしたとされる本研究は、その科学的な妥当性を欠くとして、多くの研究者により却下された。ドイツ連邦リスク評価研究所 (BfR) 及び欧州食品安全機関 (EFSA) の両者は、同研究の試験設計の不備、劣悪な解析及びデータとりまとめを問題視した。バイオテク欧州連合を代表して重鎮である Marc van Montagu 教授は「査読システムの崩壊の危険例である」として著者らの情報戦略を非難した。極めて異例なことに著者が代表する団体は、関心があるジャーナリストに対して、同論文の早期入手及びコメント求めの第3者研究者への接触防止を定めた(違約罰金数百万ユーロ) 秘密契約を求めた。この結果、メディアの当初の見出しはほとんど全面的に非批判的であった。非 GM 推進のスーパーマーケットからの資金提供が発覚して、直ちに反論が開始された。著者らが EFSA の追加データ要求を拒否したことも事態を悪化させた。科学的に正しくない論文ではあったが、当初の新聞見出しはフランスの国民や政治的意見に負の影響を与え、GM に非友好的な社会党政権をさらに硬化させたと考えられる。農林大臣は「同論文が科学的に正しくなかったとしても、GM 食料作物について長期的給餌研究が義務化されるべき」と発言している。(註: Ricroch (2012) は長期給餌試験の不必要性を立証している。悪用されたメディアの反 GM 見出しに対する国民の正しい判断が望まれる)。

## ERA プロジェクト調査報告

2013年12月 印刷発行

特定非営利活動法人  
国際生命科学研究機構 (ILSI JAPAN)  
理事長 西山徹

〒102-0083東京都千代田区麹町 3-5-19

にしかわビル 5F

TEL 03-5215-3535

FAX 03-5215-3537

[http:// www.ilsijapan.org](http://www.ilsijapan.org)