
ERAプロジェクト調査報告

October 2013

バイオテクノロジー研究部会



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. 10

バイオテクノロジー研究部会

2013年の調査報告書第5号（通算第12号）になります。

今回は、メキシコにおけるトウモロコシとEUにおけるカノーラの feral が生態系に与える影響を科学的に検討した2つの興味深い論文を紹介しています。収穫後の輸送中等にこぼれ落ちた種子が農地外で生育した作物を「feral」と呼び、つまりは、栽培化された作物が野生に戻ることを意味しています。

また、肥料と雑草管理に関するアイデアが光る GM 植物の論文も紹介しております。植物は一般にオルトリン酸塩を利用し、オルトリン酸塩は植物にとって重要な栄養素の1つです。植物は亜リン酸塩を利用することができませんが、この亜リン酸塩を酸化してオルトリン酸塩に変換する酵素を遺伝子組換えにより持った植物が作成されました。この植物を使用すると、リン酸肥料を減らすことができ、オルトリン酸塩の減少により雑草の生育を悪くさせ、目的の植物のみを生育させることができます。

その他、*Bt* タンパク質の乳牛体内における消化を調べた論文や、インドで出された GM 植物に対する勧告等内容は多岐に渡っており、GM 植物にまつわる様々な視点からの論文や記事をご紹介します。

目次

No.111	スクロース代謝の変更がバイオマス生産及び花器発達に及ぼす影響 Altered sucrose metabolism impacts plant biomass production and flower development	1
No.112	乳牛生体の消化過程における全摂取タンパク質中の GM トウモロコシ (MON810) 由来 Cry1Ab タンパク質の分解の態様 Degradation of Cry1Ab protein from genetically modified maize (MON810) in relation to total dietary feed proteins in dairy cow digestion	2
No.113	植物のリン酸代謝の操作による施肥と雑草防除による栽培システムの確立 Engineering phosphorus metabolism in plants to produce a dual fertilization and weed control system	3
No.114	虫類病原性内部寄生菌による虫より植物への直接的な窒素伝達 Endo-phytic insect-parasitic fungi translocate nitrogen directly from insects to plants	4
No.115	除草剤耐性 GM カノーラの輸入種子のこぼれ落ちに由来する feral : 懸念は科学的に正当化しうるだろうか? Feral genetically modified herbicide tolerant oilseed rape from seed import spills: are concerns scientifically justified ?	5
No.116	害虫抵抗性組換えトウモロコシの feral 集団における存続及び拡散に基づく 生態的リスクの評価 Assessing the ecological risks from the persistence and spread of feral populations of insect-resistant transgenic maize	6
No.117	Vip3A タンパク質の非標的生物に対する影響評価と その MIR162トウモロコシ栽培の生態リスク評価への適用 Non-target organism effects tests on Vip3A and their application to the ecological risk assessment for cultivation of MIR162 maize	7
No.118	日本における生物多様性影響評価規制枠組みに準拠した遺伝子組換えセイヨウナタネ (<i>Brassica napus</i> L.) の有害物質産生検定 Assays of the production of harmful substances by genetically modified oilseed rape (<i>Brassica napus</i> L.) plants in accordance with regulations for evaluating the impact on biodiversity in Japan	8
No.119	トウモロコシ葉層におけるコウチュウ目昆虫の生息と圃場密度 : GM <i>Bt</i> トウモロコシの ERA に対する考察 Occurrence and field densities of Coleoptera in the maize herb layer: implications for environmental risk assessment of genetically modified <i>Bt</i> -maize	9
No.120	GM 作物に関する否定的な報告書が与える政府食料計画への影響 Negative report on GM crops shakes government's food agenda	10

No.111

スクロース代謝の変更がバイオマス生産及び花器発達に及ぼす影響

Altered sucrose metabolism impacts plant biomass production and flower development

Coleman HD, *et al.*

Transgenic Res. 19 : 269-283, 2010

カナダの大学研究グループ（Wood Science 学部）による原著論文である。本研究の目的は、スクロース代謝遺伝子を過剰発現させた場合、セルロースの生産及び関連形質に及ぼす影響の究明であった。過剰発現させた酵素は、スクロース合成酵素（SuSy）、スクロースリン酸合成酵素（SPS）、UDP-グルコース（ウリジン2リン酸グルコース）リン酸化酵素（UGPase）の3つである。2種類のプロモーター {35S（恒常的）及び4 CL（維管束特異的）} によってこれらの酵素遺伝子を過剰発現した組換えタバコを用いて、4種類の2重スタック系統（2×35S::UGPase×SPS 及び 2×35S::SuSy×SPS; 4 CL::UGPase×SPS 及び 4 CL::SuSy×SPS）並びに2種類の3重スタック系統（2×35S::UGPase×SuSy×SPS 及び 4 CL::UGPase×SuSy×SPS）を作出し、以下の結果を得た。

1) 酵素活性：35S プロモーターでは器官特異的な活性はないが、4 CL プロモーターを使用した場合には茎において高い酵素活性を示した。茎での活性は、UGPase×SPS スタックでは両酵素とも野生種より高く、SuSy×SPS スタックでも SPS は野生種より高いが SuSy は変化が少ない。3重スタックでも同様の傾向が示された。2) 可溶性炭水化物及びデンプン含量：形質転換体のデンプンは、葉でやや減少し、茎でやや増加する系統がみられたが、多くの場合変化はない。3) 植物体の生育：草丈はすべて有意に増加し、茎の直径も増加傾向を示し、これらから植物体全バイオマスの増加が確認された。葉身乾物重も増加の傾向があった。4) 花芽分化期：全般的に遅延し、これは節間数の増加と符合していた。3重スタック系統では花器の形態変化が認められた。5) 細胞壁成分：2重スタック系統では変化が少なかった。3重スタックではヘミセルロースが増加したが、セルロースの有意な変化はなかった。以上の結果から、スクロース代謝酵素の集積により、ヘミセルロースは微増にとどまったが、植物体バイオマスが有意に増加することが確認された。（注：草丈増加は既報でも確かめられている。）

No.112

乳牛生体の消化過程における全摂取タンパク質中の GM トウモロコシ (MON810) 由来 Cry1Ab タンパク質の分解の態様

Degradation of Cry1Ab protein from genetically modified maize (MON810) in relation to total dietary feed proteins in dairy cow digestion

Paul V, *et al.*

Transgenic Res. 19 : 683-689, 2010

ドイツの大学研究グループの短報である。GM トウモロコシ MON810の穀粒を含む飼料 (GM 飼料) と非 GM 飼料で各18頭の乳牛を25カ月間飼育し、Cry1Ab タンパク質の乳牛生体内の胃腸消化・吸収経路における消長を調査して次の結果を得た。1) 給餌した飼料と牛の排泄物中の Cry1Ab タンパク質量の比較をしたところ、全タンパク質中の Cry1Ab タンパク質量の平均値は、飼料中 9.40から排泄物中 4.18 ($\mu\text{g/g}$) へ、44%減少した。これは、元の GM 試料中の Cry1Ab タンパク質の絶対濃度が、飼料中245.5 から排泄物中57.1 (ng/g 湿重量) に23%減少したことを示しているが、一方で、排泄物中の全タンパク質量 (13.13 mg/g 湿重量) は、初期の全飼料中のタンパク質量 (26.29 mg/g 生体重) から50%減少した。2) GM 飼料と非 GM 飼料給餌グループから各6頭の解剖結果、GM 飼料を給餌した牛の第1胃、第4胃、小腸、大腸、盲腸における消化物中の Cry1Ab タンパク質量は、それぞれ 3.84、0.38、0.83、2.89、3.18 ($\mu\text{g/g}$ 全タンパク質) で、絶対濃度で表すと、11.17、2.66、9.42、32.82、35.55 (ng/g 消化物) であった。第4胃から盲腸における数値の増加は、アミノ酸と小さいペプチドが小腸で吸収され、大腸及び盲腸における水分吸収によると考察された。全タンパク質量は胃腸消化を経るにしたがって漸増したが、GM 飼料と非 GM 飼料との間には有意差はなかった。3) ウエスタンブロットにより、元の飼料中の Cry1Ab タンパク質のサイズは65kDa であったが、胃腸消化を経て順次分解され、43、34、17kDa へと断片化されていることが確認された。以上1)、2)、3) の結果から、MON810トウモロコシから由来する Cry1Ab は、乳牛の胃腸消化・吸収経路において断片化され、最終的な排泄物では顕著に減少していると結論された。(註：既報の他文献においても、本研究結果と類似する結果が報告されている。)

植物のリン酸代謝の操作による施肥と雑草防除による栽培システムの確立

Engineering phosphorus metabolism in plants to produce a dual fertilization and weed control system

Arredondo DLL and Estrella LH
Nature Biotechnology 30 : 889-893, 2012

メキシコ国研研究者の原著論文である。植物生育の必須要素であるリン酸は、専らオルトリン酸塩 (orthophosphate) 肥料から吸収されている。しかしオルトリン酸塩は土壤微生物により有機態の不可給態となり、施用量の20~30%しか吸収されず、世界農地の67%は可給態リン酸欠乏地帯である。一方亜リン酸塩 (phosphite) は、水溶性は高いが、植物や土壤微生物のリン酸供給源とはならず、人畜無害である。数種のバクテリアが亜リン酸塩を酸化してオルトリン酸塩を作出することが知られている。*Pseudomonas stutzeri* WM88は、亜リン酸塩特異的に働く酸化還元酵素をコードする *ptxD* 遺伝子を有し、 NAD^+ と共に亜リン酸塩を酸化し、オルトリン酸を生成することができる。著者らはこの遺伝子を導入した数種類の組換え植物を作出・試験して次の結果を得た。1) *ptxD* を過剰発現させたシロイヌナズナは、亜リン酸塩培地で生育阻害を受けず、オルトリン酸塩培地と同様に生育した。2) バーミキュライトポット試験でも1)と同様な結果を示した。3) *ptxD* 遺伝子を過剰発現させたタバコ (PtxDNt) も1)と同様な結果を示した。4) 葉緑体における炭素固定にリン酸は必須であり、オルトリン酸の欠乏は植物の光合成量を減少させる。亜リン酸塩またはオルトリン酸塩を PtxDNt 植物へ与えた時の光合成速度は、非組換えタバコにオルトリン酸塩を施肥した時と同じであった。つまり、*ptxD* を発現させるか亜リン酸塩を施肥するかは、光合成活動に影響はなかった。5) アメリカのFDAによると亜リン酸塩は人畜無害だが、亜リン酸塩の植物体内の残量を調べた。PtxDNt 植物の葉、花、果実における亜リン酸塩濃度は検出限界値以下であり、ほとんどがオルトリン酸塩へと酸化されたと推定された。6) 土の中に微生物が存在する状態での PtxDNt 植物の生育調査を行うため、殺菌をしていないメキシコ中部農地から採取した土壤 (低オルトリン酸塩アルカリ土壤) を用いた。亜リン酸塩を施用した非組換えタバコは発芽後5-15日で枯死したが、PtxDNt 植物は旺盛に生育した。また、亜リン酸塩を施用した PtxDNt 植物は、同量のオルトリン酸塩を施用よりバイオマス生産量が15~25%増加した。7) 同様にメキシコ東北部農地土壤を用いた試験では、3種類の主要雑草は生育阻害を受けたが、組換えタバコは旺盛に生育した。8) 以上から、*ptxD* 遺伝子導入組換え作物と亜リン酸塩施用との組合せによる表題の新しい栽培システムの可能性が示されたと結論された。今後テストを拡大して、実効性及び環境影響を検討する必要があると付記されている。

虫類病原性内部寄生菌による虫より植物への直接的な窒素伝達

Endo-phytic insect-parasitic fungi translocate nitrogen directly from insects to plants

Behie SW *et al.*
Science 336 : 1576-1577, 2012

カナダの大学研究グループの成果である。ほとんどの植物は、必要とする窒素を、窒素固定細菌及び植物・動物材料の微生物的分解により獲得している。しかし一部の植物は虫から窒素を搾取する機能を有しており、食虫植物ウツボカズラは、全窒素の70%を捕食虫から得ている。また菌が虫の窒素を植物に媒介している例として、外生菌根菌であるオオキツネタケ (*Laccaria bicolor*) は、土壌生息虫トビムシから得た窒素をストロブマツ (*Pinus strobus*) へ伝達している。このような菌糸体による虫類由来窒素の植物への伝達は、自然界により一般的に存在していると推察される。*Metarhizium* spp. (M 菌) は世界中の土壌生態系に見出される共通の人間にとって有益な内部寄生菌であり、一方では220種類以上もの虫類に対して病原性を有する。これらのことから、M 菌が土壌生息虫に寄生して殺し、さらに虫体由来の窒素を、菌糸体及び内生関係を通じて宿主植物へ伝達することが想定される。著者らは、¹⁵N でラベルした waxmoth (*Galleria mellonella*) を窒素源標的モデル虫として M 菌と共存させ、同じ系内に生育させた haricot bean (*Phaseolus vulgaris*) 及び switchgrass (*Panicum virgatum*) への、M 菌媒介による窒素伝達量を測定した。葉部における標的虫由来の窒素割合は、14日後に haricot bean で28%、switchgrass で32%で、28日後ではそれぞれにおいて12%及び48%であり、いずれにおいても M 菌不在の対照区より有意に高かった。虫類病原性であるが、非内生菌 (*Aspergillus flavus*) を用いた同様の試験における虫体由来の窒素割合は10%以下で、対照区と有意差がなかった。どちらの菌でも標的虫は2日後に死亡し、6日後には菌糸で覆われミイラ化していた。以上の結果から、M 菌媒介による虫体由来窒素の植物体への伝達系の存在が実証され、土壌窒素循環において内生菌がこれまでの理解以上の大きな役割を果たしていると考えられる。

No.115

除草剤耐性 GM カノーラの輸入種子のこぼれ落ちに由来する feral : 懸念は科学的に正当化するだろうか？

Feral genetically modified herbicide tolerant oilseed rape from
seed import spills: are concerns scientifically justified ?

Devos Y, *et al.*
Transgenic Res. 21 : 1-21, 2012

欧州食品安全機関 (EFSA)、英国、フランスの研究者による総説である。栽培を目的としない食品・飼料・加工 (FFP) 用として輸入が許可された除草剤耐性カノーラの「こぼれ落ち」による feral の環境影響は EU 圏における長い論点である (volunteers は前の収穫の結果、農地内に生える植物を指すが、feral は農地外に発生する作物由来の植物を指す)。現在 EU 圏では、GT73、MS 8 × RF 3、T45 の 3 GM 品種が FFP 用として輸入許可されている。著者らは、「feral」を「作物非栽培地で発生した作物由来の実生個体」と定義し、162 の科学文献・資料 (89% は 2000 年以降) に基づいて、論点を整理した科学的論述を行った。(1) カノーラ feral の事例と集団特性: 1993-2009 年に、オーストリア・デンマーク・フランス・ドイツ・英国・ニュージーランド・カナダ・オランダの路傍・農地周辺・水路周辺などにおける feral の分布・構成・存続などの結果が精査された。その結果、小面積での feral の消長は一時的であるが、大面積では「こぼれ落ち」あるいは農地の土壌からの継続的供給により、長期的に存続しうると判断された。(2) GM カノーラ feral の調査: 2004-2010 年にベルギー・カナダ・日本・アメリカの輸送道路周辺・輸入港周辺における GM カノーラ feral について、DNA や生化学分析などの結果に基づいて、主に環境影響が精査された。その結果、i) GM カノーラ feral 自身の侵入性は変化しない、ii) 適応度は当該除草剤が散布されない限り変化しない、iii) ①作物から feral、②feral から作物の両方向におけるジーンフローは極めて低い、iv) 近縁野生種とのジーンフロー: 種間交雑の頻度及び交雑後代の存続性は一般に極めて低い (近接する *Brassica napus* と *Brassica rapa* との交雑の報告はそれぞれある)、v) 種間交雑後代は、当該除草剤を散布しない限り、侵入性、交雑後代の適応度は対照と同様である、と判断された。(3) 経済的影響: 栽培植物からの feral の発生する頻度はとても低いので、EU の共存閾値 (0.9%) を超えるような影響を与えるとは考えられない。結論: EU はモニタリングに基づくこぼれ落ちの管理および刈取りあるいは除草剤による定期的な管理を要求しているが、現行要求は科学的根拠がなく、修正されるべきである。(註: 本研究は EFSA を代表するものではないが、他の作物・特性の feral に対する考慮の参考になると考えられる)。

No.116

害虫抵抗性組換えトウモロコシの feral 集団における存続及び 拡散に基づく生態的リスクの評価

Assessing the ecological risks from the persistence and spread
of feral populations of insect-resistant transgenic maize

Raybould A, *et al.*

Transgenic Res. 21 : 655-664, 2012

シンジェンタ、デュポン、モンサント、ダウ・アグロサイエンスの開発4社の研究グループによる原著論文である。組換え作物の一つの懸念は、他作物あるいは非農耕地の中に存続・拡散していく侵入性 (invasiveness) である。農耕地以外に定着・存続する作物は feral と云われており、栽培化された作物が野生の状態に戻ることを意味する。もしも feral が侵入性を有し、他の植物種を減少させれば、生態的リスクが発生する。慣例では、侵入性に関与する農業形質において、組換え体と対照植物との間に有意差がなければ、新しい侵入性は存在しないと間接的に判定されている。現在米国では、数種類の害虫抵抗性組換えトウモロコシが広範囲に栽培されているが、対照植物を越える侵入性の発生は報告されていない。しかし、トウモロコシ遺伝資源の世界中心地であるメキシコにおいては、組換えトウモロコシの侵入性がないことについて、慣行法に加えた新たなデータの提出が要求されている。メキシコでは組換えトウモロコシの試験栽培は禁止されているため、著者らはメキシコと類似気候であるテキサス州において、侵入性を直接に判定する圃場試験を2006-2008年に実施した。供試系統は、MON810 (*cry1Ab*)、NK603×MON810 (*cp4epsps*, *cry1Ab*)、DAS59122 (*pat*, *cry34Ab1* / *cry35Ab1*)、TC1507 (*pat*, *cry1F*)、Bt11 (*pat*, *cry1Ab*)、同じ遺伝的背景を持つ系統及びメキシコ在来品種を含む非組換え栽培品種を対照とした。通常栽培により健全に生育した各株は、穂がついたまま収穫せずに、最初の株が成熟した後から21ヵ月間放置した。feral は地上に落下した種子より発生し、最初の株が成熟後12ヵ月で発生し、6ヵ月後に最も多くなった。feral 数は多くても最初の播種後の植物数の1/6以下であり、最も多くなった6ヵ月以後激減して、12ヵ月以降はゼロとなった。Replacement Capacity (RC) = 測定各期の株数 / 播種後12日後の株数により侵入性を判定した (値が1より小さい時は集団の縮小を示す)。RC 値は全期間を通じて0.1以下だったため、feral 集団の縮小を示した (例外1つのみ: メキシコ在来種の1つが最初の株が成熟6ヵ月後に0.16を示す)。最初の播種後12ヵ月以後から調査終了の21ヵ月後までは、RC 値はゼロで、これは、生存株が全くなかったことを意味している。また、供試系統と対照植物のRC 値間に有意差が無く、生存性の相異は検出されなかった。以上から、組換えトウモロコシは、管理していない環境において対照の植物よりも自己存続性の feral を増大しておらず、組換え作物がトウモロコシの侵入性を増加させていないと結語された。

No.117

Vip3A タンパク質の非標的生物に対する影響評価とその MIR162 トウモロコシ栽培の生態リスク評価への適用

Non-target organism effects tests on Vip3A and their
application to the ecological risk assessment for cultivation of
MIR162 maize

Raybould A and Vlachos D
Transgenic Res. 20 : 599-611, 2011

シンジェンタ社研究所（英国及び米国）の研究者による原著論文である。Vip3A タンパク質は Bt 由来の殺虫性タンパク質であり、fall armyworm（ツマジロクサヨトウ）、black cutworm（タマナヤガ）、beet armyworm（シロイチモジヨトウ）、western bean cutworm（ヤガの一種）、tobacco budworm（ニセアメリカタバコガ）、corn earworm（アメリカタバコガ）などのチョウ目害虫に対して特異的な殺虫性を有する。著者らは改変 Vip3A タンパク質である Vip3Aa20を導入した組換えトウモロコシ MIR162について表題に関する各種試験を実施し、次の結果を得た。1）非標的生物に対する影響（実験室試験）：国際的な標準手法により、12種の非標的生物（テントウムシ、クサカゲロウ、トビムシ、ミミズ、ミツバチ、マウス、ナマズなど）に対する影響を調査した。その結果、12種中11種では対照と有意差がなかった。例外1例（ミジンコ）は致死率や生殖には有意差がなかったが、やや生育遅延がみられた。2）生態系リスク評価：Hazard Quotient（HQ）（Vip3A タンパク質の推定環境濃度 / 実験室での無毒性濃度）をリスク評価の指標として、上記12種を葉上生息生物、土壌生息生物、花粉媒介昆虫、水生生物などの代表種として検討した。その結果、ほとんどの種において、HQ は1以下でありリスクは増加していないことが確認された。3）以上から、Vip3Aa20を発現する組換えトウモロコシ MIR162が、非標的生物及び生態系代表生物に対するリスクは極めて低く、MIR162の栽培が生態系に与える影響は他の非組換えトウモロコシを越えるものではないと結論される。

No.118

日本における生物多様性影響評価規制枠組みに準拠した遺伝子組換え セイヨウナタネ (*Brassica napus* L.) の有害物質産生検定

Assays of the production of harmful substances by genetically modified oilseed rape (*Brassica napus* L.) plants in accordance with regulations for evaluating the impact on biodiversity in Japan

Asanuma Y, *et al.*
Transgenic Res. 20 : 91-97, 2011

バイエル・クロップサイエンス社（東京）及び宮崎大学の研究グループによる原著論文である。日本における生物多様性影響評価はカルタヘナプロトコール国内法に準拠して、競合性、交雑性、有害物質産生性を主体に実施されているが、有害物質産生性は他国にはない日本で特異な要求項目である。著者らは、この特異的な有害物質産生性に関して、7種類の組換えセイヨウナタネ系統 {除草剤グルホシネート耐性（2）及び雄性不稔（1）及び稔性回復（2）並びに両者の一代雑種品種（2）} を用いた特定網室試験を実施して次の結果を得た。1）後作試験及び2）鋤込み試験：検定植物（時なしダイコン）の発芽率、草丈、根長、新鮮重量、乾物重量のすべてにおいて、組換え系統と対照との間に有意差は検出されなかった、3）土壤微生物相試験：寒天培地上におけるコロニー形成単位数は、細菌、放線菌、糸状菌のすべてにおいて組換え系統と対照との間に有意差は検出されなかった。（細菌及び放線菌は例外的に一部の組換え区で微増した）。4）以上から、組換えセイヨウナタネ系統において、有害物質産生を原因とする生物多様性に対する有害影響の有意なリスクは存在しないと結論された。加えて土壤管理や根のもつれに起因する現行法の難点を、培地上試験に変更する数例の改善法が提唱されている。（註：本論文は日本における有害物質産生試験結果の的確な英語論文であり、国内・国外の関係者の理解向上に資するものと思われる）。

No.119

トウモロコシ葉層におけるコウチュウ目昆虫の生息と圃場密度： GM *Bt* トウモロコシの ERA に対する考察

Occurrence and field densities of Coleoptera in the maize herb layer: implications for environmental risk assessment of genetically modified *Bt*-maize

Rauschen S, Schaarschmidt and Gathmann A
Transgenic Res. 19 : 727-744, 2010

ドイツの大学研究グループによる原著論文である。*Bt* トウモロコシの環境リスクアセスメントの一環として、圃場の生息実態に基づいた非標的のコウチュウ目調査対象種の選定を行った。MON810 {Cry1Ab 導入系統、European Corn Borer (ヨーロッパアワノメイガ) に殺虫性、2001-2003年に圃場試験} 及び MON88017 {Cry3Bb1 導入系統、Western Corn Rootworm (ネクイハムシ) に殺虫性、2005-2007年に圃場試験} を中央ドイツ 2ヶ所で圃場栽培し、コウチュウ目のうち特にテントウムシ (Coccinellidae) とハムシ (Chrysomelidae) の発生と圃場でのその密度を調査した。4種類の方法・部位で調査虫を採集した。結果：1) 6年間の合計で、9科、29種、6529個体のコウチュウ目昆虫が採集された。2) 採集個体数は約 1.2 m に設置したトラップ (Moericke trap) が最多で、ついで花序サンプル、穂軸サンプル、捕虫網の使用の順に減少した。3) 採集種数では、テントウムシが8種、ハムシが6種で、上位を占めた。4) これら2科は、採集個体数でも上位2番目及び3番目であった。5) 葉層生息虫を対象とした本研究では、採集個体数が一般的に極めて低かった。このため、ばらつきが大きく、*Bt* 区と非 *Bt* 区との間のテントウムシの密度が同じであるということをシミュレーションで示すことは大変困難であった。ERA に対する考察：一般に非標的生物の調査対象種は次の4要素が要求される。i) 人間との関係、ii) 生態系における生態学的な機能、iii) 広域に分布し、定期的に発生、iv) 調査容易性。テントウムシ科 (葉層生息虫) 及びオサムシ (Carabidae) {地表生息虫 (本研究では未調査)} はこれら4要因を満たしている。一方、ハムシは4要素を満たさず不適合である。以上から、本調査目的のためには、葉層のテントウムシ及び地表のオサムシを選出すべきであると結論される。(註：本結論は中央ドイツを対象としている。国際的には Cry1Ab 及び Cry3Bb1 の非標的対象として、テントウムシ、クサカゲロウ幼虫、トビムシを示している [OECD・CD No.42、ERA 調査報告 No.42])

GM 作物に関する否定的な報告書が与える政府食料計画への影響

Negative report on GM crops shakes government's food agenda

Bagla P

Science 337 : 789, 2012

在ニューデリーのサイエンス誌報道者の短報である。「GM 作物圃場試験の即時停止、厳密隔離条件下のみでの農業 GM 研究実施」という、GM 食用作物にとっては死の弔鐘ともいえるべき勧告が、インド有力国会議員パネルから提出された。パネル議長（共産党）は「インドは GM 食用作物に踏み込むべきではない」と明言した。連邦政府の農業バイオテク技術に対する施策は、これまで一貫性を欠いていた。*Bt* ワタは、2002年の認可以来栽培が増加し、2011年にはインド全体のワタの栽培面積の93%に達している。インド大統領は、「生産力増強のためにバイオテク技術を利用すべきである」と支持を繰り返している。しかし一部の閣僚は同調せず、前環境大臣は内閣科学諮問会議の認可を覆して、GM ナスの無期限市場化禁止を、また環境大臣は、「GM 食品はインドの食料安全保障における存在価値はない」と発言した。パネルは長文の報告書を作成し、「GM 作物は産業界を利したが、貧しい農家は経済的恩恵を受けていない」と非難した。州政府は2011年以降の圃場試験を許可しなくなったため、公的な研究・資金の流れも枯渇しつつある。さらに *Bt* ワタの成果に対し、「多国籍企業による食料安全保障支配の脅威」との民間の声もある。当然、研究陣からは種々の反論がなされている。最高機関であるインド農業研究会議は、「もし勧告が実施されたら、研究を凍結させ、食料安全保障を阻害する」とし、農作物バイオテク協会は、「不公平かつ一方的な論戦の公衆への波及は、国家の利益に損害を与える」としている。勧告は、政治的圧力はあるが、強制力はない。政府は報告書を精査し、勧告の採否ないし実施の手段をパネルへ回答することが求められている。（注：非科学的な偏見・蒙昧によるバイオテク政策の迷走・逆行の一例であり、類型は他にも少なくない）。

ERA プロジェクト調査報告

2013年10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)

