
ERAプロジェクト調査報告

April 2014

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

2014. 4

バイオテクノロジー研究部会

この号では、前号に引き続き科学的妥当性が否定された「GM 作物の負の影響」を報告した論文による規制への誤用の影響についての報告と、害虫抵抗性 GM 作物の環境への影響について、殺虫タンパク質の直接の作用から栽培後の土壌への影響まで幅広く調べた報告が掲載されています。

さらに、今までヨーロッパで科学に基づいた安全性の審査を行ってきた EFSA の動きが紹介されています。

目次

No.141	連携のない研究開発は中国の植物バイオテクをダメにする Silos hamstring Chinese plant biotech sector.....	1
No.142	GM 作物に関する逆行的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.....	2
No.143	Cry3Bb1 を発現する <i>Bt</i> トウモロコシ MON88017における非標的生物に対する危害 (harm) の不在の確証 <i>B</i> -maize event MON88017 expressing Cry3Bb1 does not cause harm to non-target organisms	3
No.144	圃場に発生したチョウ目害虫の Cry1F トウモロコシに対する抵抗性は、 重要捕食昆虫の一種に Cry1F が与える効果に悪影響を与えないことの検証 Using field-evolved resistance to Cry1F maize in a lepidopteran pest to demonstrate no advance effects Cry1F on one of its major predator	4
No.145	<i>Bt-Cry1Ab</i> イネ残渣が収穫後に圃場地表の非標的節足動物生物相に与える影響の評価 Field response of aboveground non-target arthropod community to transgenic <i>Bt-Cry1Ab</i> rice plant residues in postharvest seasons	5
No.146	9年間の <i>Bt</i> トウモロコシ MON810の圃場試験の終了直後に採取された土壤中の 殺虫性 Cry1Ab タンパク質の判定 Determination of insecticidal Cry1Ab protein in soil collected in the final growing seasons of a nine-year field trials of <i>Bt</i> -maize MON810	6
No.147	フランス政府による <i>Bt</i> MON810トウモロコシに対する栽培禁止令がもたらす 科学的リスク評価への疑念 What the French ban of <i>Bt</i> MON810 maize means for science-based risk assessment	7
No.148	組換え交雑ポプラ (<i>Populus alba</i> × <i>P. glandulosa</i>) における <i>Bt</i> -Cry3A の 発現及びその標的・非標的虫類及び節足動物個体群に対する影響 Expression of <i>Bt</i> -Cry3A in transgenic <i>Populus alba</i> × <i>P. glandulosa</i> and its effects on target and non-target pests and the arthropod community	8
No.149	欧州における食品論争下において、科学的根拠を固持・遵守する EFSA の活動 Amid Europe' s food fights, EFSA keeps its eyes on the evidence	9
No.150	Vip3Aa タンパク質の環境安全性に関するレビュー A review of the environmental safety of Vip3Aa	10

連携のない研究開発は中国の植物バイオテクをダメにする

Silos hamstring Chinese plant biotech sector

Hu R, *et al.*

Nature Biotechnology 30 (8) : 749-750, 2012

中国の政策・管理に関するアカデミアグループによる調査結果である。世界のバイオテク研究開発は多国籍企業が優勢な状況にあるが、中国では公的機関主導の研究開発が推進されている。2008年からは、国家 GM 品種開発特別プログラム (National GM Variety Development Special Program ; GMSP) により、38億ドルの追加的資金援助がなされている。著者らはこのプログラムに参加している国公立研究機関の作物バイオテク R&D に関するアンケート調査を実施した。対象は合計147の国公立研究機関・大学の研究チームリーダーを主体とした。氏名・所属・機関名を非公開・匿名とすることにより100%の回収率を得た。合計378研究チームを、主にクローニングを実施するチーム (上流)、主に遺伝子導入を実施するチーム (中流)、主に品種開発を実施するチーム (下流活動) の3つに群別して解析した。結果：全体の41% (154チーム) が上流、29% (109チーム) が中流、30% (115チーム) が下流であった。上流154チームは、クローニング専任が主流 (106チーム) だが、中流/上流では、遺伝子導入・品種開発専任は23/44チームと半数以下で他のストリームの活動も合わせて実施するチームが多かった。クローニングのみ実施するチームは、中・上流のチームとの協調・協力的交流は皆無に近かった。一方、65のチームでは上流から下流まで一貫してチーム内で完結していた。これらの結果から、国公立研究機関におけるバイオテク作物開発のための方向づけ及び総合化が欠除していることが判明した。今後、競争力がある優れたバイオテク作物品種を開発するためには、資金投資のみでは不十分であり、政策的・組織的・機能的な改革が必須であると結論された。

GM 作物に関する逆行的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

Science337 (6096) : 789, 2012

在ニューデリーのサイエンス誌駐在員の短報である。「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 研究の実施」という、GM 食用作物にとっては死の弔鐘ともいふべき勧告が、インドの有力国会議員グループから提出された。この議員グループは、インドの有力野党であるインド右派共産党の書記長である Basudeb Acharia 氏が率いる31名の議員グループで、「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年ではインド全体の採用面積比率は93%に達している。インドの Manmohan Singh 首相は、「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、Jairam Ramesh 前環境大臣は内閣科学諮問パネルの認可を覆して、*Bt* ナスの無期限市場化禁止を、また Jayanthi Natarajan 現環境大臣は、「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。Acharia 氏らの議員グループは長文のレポートを作成し、「GM 作物は産業界を利したが、貧農は経済的恩恵をうけていない」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、研究者サイドからは種々の反論がなされている。M. S. スワミナサン研究財団理事長で著名な農学者の Monkombu Sambasivan Swaminathan 博士は、「もし勧告が実施されたら、研究を麻痺させ食料安全保障を阻害する」とし、インドバイオテクノロジー企業連盟 - 農業部会 (ABLE-AG) 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。勧告は政治的圧力ではあるが強制力はない。政府はレポートを精査し、勧告の採否ないし実施の方途をパネルへ回答することが求められている。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。

No.143

Cry3Bb1を発現する *Bt* トウモロコシ MON88017における非標的 生物に対する危害 (harm) の不在の確認

Bt-maize event MON88017 expressing Cry3Bb1 does not
cause harm to non-target organisms

Devos Y, *et al.*

Transgenic Res. 21 : 1191-1214, 2012

EFSA (欧州食品安全機関)、ベルギー、ハンガリー、スイスの研究グループによるレビューである。ウエスタンコーンルートワーム (WCR; *Diabrotica virgifera virgifera*) は、幼虫がトウモロコシの根、成虫が種子及び茎を喰害して大減収をもたらす害虫であり、米国及びEU (1992年以降) に広く生息している。*Bt* トウモロコシ MON88017はCry3Bb1タンパク質を発現し、コウチュウ目ハムシ科のWCR、ノーザンコーンルートワーム (*Diabrotica longicornis barberi*)、メキシカンコーンルートワーム (*Diabrotica virgifera zea*) に対する殺虫性を有し、アルゼンチン、ブラジル、カナダ、米国で商業栽培されている。著者らは広範囲なレビュー文献 (173編、95%は2000年以降) に基づいて、MON88017 (同じくCry3Bb1を発現するMON863及びMON853を含む) の非標的生物 (NTO_s) に対する危害 (harm) の有無について精査した。試験段階を室内実験と圃場試験に群別した。NTO_sの種類: 1) 陸生節足動物: テントウムシ、クモダニ、カブトムシ、コクゾウムシ、チョウ・蛾類、カメムシ、バッタ、アザミウマなど; 2) 天敵生物: クモ、テントウムシ、カブトムシ、クサカゲロウ、寄生蜂など; 3) 授粉虫: ミツバチ; 4) 分解生物: ショウジョウバエ、ムカデ、シリアゲムシなど; 5) 土壌虫: トビムシ、ダニなど; 6) 水生生物: オサムシ、ワラジムシ、トビケラなど; 7) 非節足動物: ミミズ、ナメクジ、線虫など。検討項目: 暴露経路 (摂取法・期間)、Cry3Bb1濃度、NTO_sの生育・活性・生存など。以上を総括して、*Bt* トウモロコシ MON88017 (MON863及びMON853を含む) が発現するCry3Bb1タンパク質は、陸生・水生・土壌の非標的節足動物及び非標的非節足動物、土壌微生物に対して毒性を発揮しないこと、並びにCry3Bb1の毒性はコーンルートワーム類が属するハムシ科に限定されることが結論された。また非意図的変化の可能性は、対照同質遺伝子系統との間に、主要構成成分、表現型特性、NTO_sとの交互作用などに差がないことから、NTO_sに対する影響は発生していないと判断される。最後に、総合的有害生物管理の一環としての*Bt* トウモロコシの活用の重要性が付言されている。

No.144

**圃場に発生したチョウ目害虫の Cry1F トウモロコシに対する
抵抗性は、重要捕食昆虫の一種に Cry1F が与える効果に悪影響を
与えないことの検証**

Using field-evolved resistance to Cry1F maize in a lepidopteran
pest to demonstrate no adverse effects Cry1F on one of its
major predator

Tian J-C, *et al.*

Transgenic Res. 21 : 1303-1310, 2012

米国コーネル大学・米国農務省及びスイス国研の研究グループによる原著論文である。2001年にツマジロクサヨトウ (FAW; *Spodoptera frugiperda*) 及びヨーロッパアワノメイガ (*Ostrinia nubilalis*) に抵抗性を有する Cry1F トウモロコシが米国で開発され、FAW による被害の減少が確認された。しかし2006年にプエルトリコの圃場で発生した Cry1F 抵抗性 FAW が報告された。従来、Cry1F トウモロコシの益虫である捕食性天敵昆虫であるテントウムシに対する Cry1 トウモロコシの負の影響は報告されていない。しかし、圃場発生した抵抗性害虫を供試した研究は皆無であった。そこで、著者らは周到な設計で一連の室内試験を2世代実施して、この影響を精査した。

(1) 供試材料：1) Cry1F トウモロコシ (葉身)、2) Cry1F 及び非 *Bt* 葉で飼育された抵抗性 FAW、3) 2) と一緒に飼育されたテントウムシ。(2) 試験結果：1) Cry1F 濃度：① Cry1F 葉は 2.38~4.33 μ g/g 新鮮重、②抵抗性 FAW は 95.9~211.8ng/g 新鮮重③テントウムシ幼虫は 20.3~32.2ng/g 新鮮重、蛹では 9.3ng/g 新鮮重、成虫は検出限界以下；②は①の 3~10%、③は②の 1/3~1/10 (幼虫) に減少；2) 抵抗性 FAW への影響：抵抗性 FAW の生存、生育、虫体重、蛹重には、Cry1F 葉あるいは対照非 *Bt* 葉給餌による有意差はなかった；3) テントウムシへの影響：Cry1F 葉あるいは対照非 Cry1F 葉を摂取した抵抗性 FAW を給餌したテントウムシの生育各期間、虫体重、次世代卵の孵化率には有意差がなかった；(3) 総括：1) Cry1F はテントウムシの重要な適合度指標に影響を与えない；2) Cry1F タンパク質は食物連鎖の過程で生物濃縮されることはなく、むしろ強く希釈される。

No.145

***Bt-Cry1Ab* イネ残渣が収穫後に圃場地表の非標的節足動物生物相に与える影響の評価**

Field response of aboveground non-target arthropod community to transgenic *Bt-Cry1Ab* rice plant residues in postharvest seasons

Bai Y.Y , *et al.*

Transgenic Res. 21 : 1023-1032, 2012

中国の大学・国研及び米国大学の研究グループによる原著論文である。中国の最重要作物イネに対しては、チョウ目、特にメイ虫類が1993年以来大害虫となっている。中国国内の既往の圃場テストでは、*Bt* (*Cry1Ab/Cry1Ac*) イネがメイ虫類害虫に対して顕著な防除効果を示し、農薬使用量の減少も確認されている。これらの成果はイネ作期間中であり、収穫期後のイネの影響は未検討であった。近年中国では水田土壌有機物を増加する目的で収穫後のイネ残渣（茎葉）を土壌表面に次作期まで放置する管理方法が実施されている。このため重要な非標的昆虫およびクモ類も、収穫期後も引き続いて *Bt* イネに対する暴露が継続されるが、このことの影響は未知であった。このため著者らは中国南西部重慶付近のイネ作地帯2地点で、2シーズンにわたって収穫後の圃場における調査を実施した。供試材料は *Bt* (*Cry1Ab*) イネ系統2系統、同質遺伝子系統1系統（対照）の計3系統；落とし穴式トラップを5m間隔で *Bt* イネ残渣均一散布の地表面に設置し、1週間ごとの捕獲虫（昆虫及びクモ類）を調査して次の結果を得た。（1）収穫期後の節足動物数：少雨であった2006/2007年では、総数8,974匹、10目73科；多雨であった2007/2008年では、43,412匹、10目70科であった；総捕獲虫数には3系統間に有意差はなかった；（2）捕獲節足動物の構成：多様性指標及び優先種指標には、両期とも3系統間に有意差はなかった；（3）食性による分類：①腐植食動物、②捕食性、③捕食寄生性、④食植性の4分類では、①が全体の90%以上、②及び③は3-5%、④は1%以下であり、この割合は3系統間に有意差はなかった；（4）、（3）の①~④の各月の変異：3系統間に有意差はなく、同様な各月の変異を示した。以上から、収穫期後の *Bt* (*Cry1Ab*) イネは、地表の非標的節足動物に負の影響を与えないと結論された。本研究結果は、中国で開発された *Bt* イネの非標的節足動物への負の影響がないことの追加的証拠であると付記されている。

No.146

9年間の *Bt* トウモロコシ MON810の圃場試験の終了直後に採取された 土壌中の殺虫性 Cry1Ab タンパク質の判定

Determination of insecticidal Cry1Ab protein in soil collected in
the final growing seasons of a nine-year field trials of *Bt*-maize
MON810

Gruber H, *et al.*
Transgenic Res 21 : 77-88, 2012

ドイツの研究所・大学の研究グループによる原著論文である。*Bt* トウモロコシ MON810は EU 圏唯一の栽培認可された組換えトウモロコシであり、多くの既往研究結果には、非標的生物に対する有害影響を立証するものはない。しかし MON810が発現する Cry1Ab タンパク質の土壌中での消長に関するこれまでの研究は5年間にとどまっていた。このため著者らはドイツ南部4地点で MON810を通常栽培により2000~2008年の9年間継続する圃場試験を実施し、収穫後の土壌における *Bt* タンパク質の消長を調査した。供試材料は MON810トウモロコシ及びその準同質遺伝子系統（対照）である。収穫期後の根及び茎葉（細断）はそのまま翌春の播種期まで地表に放置された。2007、2008、2009年の春に、4地点から上層（0~30cm）及び下層（30~60cm）の土壌を採取した（1地点は上層のみの採取）。EC 指令2002/65/EC に準拠して ELISA 法により Cry1Ab タンパク質を測定し、2.0ng/g 土壌を閾値として、土壌中の存在の有無を判定した。結果：（1）Cry1Ab タンパク質の土壌への添加回収試験：調査対象の4地点で精製 Cry1Ab タンパク質の添加回収試験を実施した結果、回収率は49.1%~88.9% とばらつきがあった。回収率は上層が下層より高い傾向があるほか、土壌の粘土含量と高い負の相関（ $R=0.923$ ）を示した。（2）Cry1Ab タンパク質の定量：1）秋~冬季が過湿で植物組織の分解が低かった場合（2007年）に、閾値以上（上層 2.91ng; 下層 2.57ng）を示した1地点があった、2）その他は全区を通し閾値以下であり、Cry1Ab タンパク質は存在していないと判定された、3）2007~2009年を通じて Cry1Ab タンパク質含量は大差なく推移し、土壌中での同タンパク質の蓄積・存在は認められなかった。結論：1）収穫後圃場に残留する植物残渣からの Cry1Ab タンパク質は土壌中で急速に分解される、2）*Bt* トウモロコシ MON810を9年間継続栽培した後でも、Cry1Ab タンパク質は蓄積・存続していない。（註：バイテク慎重国のドイツの研究結果の公表であることが注目される）。

No.147

フランス政府による *Bt* MON810 トウモロコシに対する栽培禁止令がもたらす科学的リスク評価への疑念

What the French ban of *Bt* MON810 maize means for science-based risk assessment

Kuntz M, *et al.*

Nature Biotechnology 31 (6) : 498-500, 2013

フランス国研・大学の研究グループによる論評である。フランス・サルコジ前大統領は就任直後の2008年2月に、MON810の栽培停止を決定した。それに対し、2009年6月欧州食品安全機関(EFSA)はMON810の栽培再開を勧告、フランス国内司法最高機関も欧州司法会議の審議に基づき、2011年11月にMON810栽培禁止令は違法であると指摘した。しかし、2012年2月フランス政府はMON810の環境リスクに関する新情報として緊急対策文書(EMD)を欧州委員会(EC)に提出し、3月にMON810の栽培禁止令を公表した。このような非科学的判断に基づくMON810栽培禁止の政治判断の風潮は、他のEU諸国(オーストリア、ドイツ、ギリシャ、ハンガリー、ルクセンブルク、イタリア)にも広がった。著者らはEMDを精査し、次の欠陥を指摘した。1)冒頭におけるEFSA文書の誤用、2)抵抗性害虫の出現や非標的害虫の増加等の害虫制御へ懸念は農業一般の問題である、3)Cry1Abの土壌・水系中における存続の無害性を実証する科学的文献の無視、4)EFSAの反対表明の無視、5)フランスのバイオセーフティ機構との協議不実行、6)5)に対する同機構議長からの抗議文の無視、7)EMD作成者の氏名・資格の公表拒否、などである。イタリア政府はフランス政府のEMDを単に翻訳したイタリア版EMDを作成し、2013年4月にMON810栽培禁止令の根拠として用いた。このようにEU圏におけるGM作物に対する環境規制は非科学的根拠へと移行しつつある。以上から今回のフランス政府によるMON810栽培禁止令は、科学的根拠がなく、さらに国際的に合意されている権威ある科学的報告を歪曲・誤用あるいは無視した、極めて不当なものであると結論された。その影響はフランスだけにとどまらず、他のEU諸国にも波及することが憂慮されると付記されている。

**組換え交雑ポプラ (*Populus alba* × *P. glandulosa*) における
Bt-Cry3A の発現及びその標的・非標的虫類及び節足動物個体群に
対する影響**

Expression of *Bt-Cry3A* in transgenic *Populus alba* × *P. glandulosa* and its effects on target and non-target pests and the arthropod community

Zhang B, *et al.*

Transgenic Res. 20 : 523-532, 2011

中国の国研および大学研究グループによる原著論文である。ポプラは、繊維、木材、燃料用の重要植林木として、中国で植林が増加しつつある。しかし、病害虫被害も多く、2002年以來チョウ目害虫抵抗性ポプラ2系統が市場化されている。非標的虫類に対する影響に関する既往の結果は、まだ未解明な分野を残していた。そこで著者らは、交雑ポプラ (*P. alba* × *P. glandulosa* 84K 株) にコウチュウ目抵抗性遺伝子 *Bt-Cry3A* を導入した組換えポプラ (BGA-5 系統) を作出し、標的コウチュウ目害虫 *Plagioderma versicolora* 及び非標的チョウ目昆虫 *Clostera anachoreta* に対する影響を調査して次の結果を得た。(1) *Bt-Cry3A* タンパク質濃度：成熟葉中 *Bt-Cry3A* タンパク質濃度は、12.6~14.0µg/g 全タンパク質の範囲で3年間 (2006~8年、いずれも7月中旬に調査) に差はなかった、(2) 標的昆虫に対する影響：致死率はBGA-5給餌区が対照区より有意に高いが、脱皮率、蛹化率、羽化率に有意差はなかった、(3) 非標的昆虫への影響：致死率、脱皮率、蛹化率、羽化率に、BGA-5給餌区と対照の間に有意差がなかった。(4) 圃場における節足動物生物相：1) 節足動物の構成：3年間合計で、BGA-5では10目、41科、2,404匹、対象は10目37科、2,552匹であった。食性型による分類では、優占度は、食植性、捕食性、規制捕食性、その他の順に高より低へと推移し、両区間に差異はなかった、2) 食植性虫類における優占度：BGA-5植栽区では標的コウチュウ目が低く圃場における抵抗性の維持が確認された、非標的の葉食害虫類、吸汁虫類は両区間に差異はなかった、4) 節足動物全体及び各食性個体群内の解析：集団構成解析の4種類の指標において、BGA-5植栽区と対照との間には差異が検出されなかった。以上から、*Bt-Cry3A* 導入ポプラは非標的昆虫に影響を与えず、また一般的にポプラの節足動物群に有意な負の影響を与えないと結論される。

No.149

欧州における食品論争下において、科学的根拠を固持・遵守する EFSA の活動

Amid Europe' s food fights, EFSA keeps its eyes on the
evidence

Kupferschmidt K
Science338 (6111) : 1146-47, 2012

欧州の食品安全性監視組織である EFSA（欧州食品安全機関）は、その直言を回避しようとするグループが存在するなかで科学を固持し、10周年記念をむかえた。EFSA は欧州の食品安全基準作成のために、北イタリア・パルマ（ハム・チーズで有名）に2002年に設立されたが、現在では欧州における最も過激な食品論争の中心となっている。EFSA は GMO 及び人工甘味料の安全性を判定する一方で、食品添加物の健康増進効果の不認定を実施し、多くの業界の反発を誘発している。事態の種類にかかわらず、科学的根拠に立脚するという EFSA の活動を支持する欧州の研究グループが存在している。しかし研究分野をこえて、EFSA の勧告は欧州委員会（EC）のフード・チェーンおよび動物の健康に関する常設委員会を経て、最終的には政治的レベルで総括されるのが実情である。EFSA はこれまで審査したすべての GMO を認可してきたが、常設委員会ではスウェーデン、フィンランド、チェコ、オランダは常に支示する一方でルクセンブルグ、オーストリアは常に反対している。GM 作物の安全性に関する一部の誤報に対しても、EFSA は厳正な科学的反論を提出した。また実効性のない健康、増進食品の過剰宣伝禁止令を発動している。一方近年増加中の GM 作物のスタックシステムの審査の効率化については模索中である。他面、EFSA の管理体制、人事などに対する政界、業界の批判、介入も少なくない。事実、EFSA は年間8000件の利害関係を是正（2011年）し、職員の削減あるいは適正配置などの対応策を実施した。以上に基づいて EFSA 所長は、「EFSA における21人パネルによる最終決定システム、EU における決定作成への科学性重視の傾向、欧州公衆の信頼、などに基づき、EFSA は活動をさらに継続・発展させてゆく必要がある」と総括している。

Vip3Aa タンパク質の環境安全性に関するレビュー

A review of the environmental safety of Vip3Aa

Center for Environmental Risk Assessment (CERA), ILSI RF
CERA Monograph, 2012

本レビューは殺虫性タンパク質 Vip3a に関して、広範囲な文献・資料（74編）に基づき、その環境安全性を例証したものである。*Bacillus thuringiensis* の孢子形成期に結晶体として作出される Cry タンパク質とは異なり、Vip3Aa タンパク質は同細菌の栄養生長期に細胞滲出物として形成されるため、vegetative insecticidal protein (Vip) と命名されている。Vip はアミノ酸配列、殺虫性発現機作、対象害虫などでも Cry とは異なる。Vip グループの中では Vip3Aa タンパク質だけが組換え作物に導入され、ヨーロッパアワノメイガ (*Ostrinia nubilalis*) 以外のチョウ目アメリカタバコガ (*Helicoverpa zea*)、ニセアメリカタバコガ (*Heliothis virescens*)、ヨトウガ (*Spodoptera frugiperda*) などに殺虫性を有し、2作物（トウモロコシ・ワタ）が5ヶ国で栽培認可されている。本レビューでは、Vip3Aa タンパク質の作用機作、植物体中の発現、非チョウ目非標的生物へのインパクト、環境中での定着・存続、表現型（雑草性・遺伝子伝播など）、組換え作物の構成成分、などにおける相対的安全性が記述されている。また末尾には、作物・器官・生育時別の Vip3Aa タンパク質の発現量（9表）及び詳細な構成成分（15表）が添付されている。以上から、組換えトウモロコシ及びワタにおいて発現する Vip3Aa タンパク質は、表現型及び構成成分を既存品種の範囲内にとどめ、非標的生物への危害を増加することなく、雑草性・侵入性の増加もなく、環境に負の影響を与える可能性は極めて低いと結論される。（注：CERA モノグラフに関して本調査報告シリーズでは、CP4EPSPS (No.4) 及び Cry1Ac (No.11) が既に報告されている。）

ERA プロジェクト調査報告

2014年4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)