

鳥取県内における遺伝子組換え食品の流通実態について

【食品衛生室】

岩永千歳

【概要】

鳥取県内に流通する遺伝子組換え食品の流通実態を把握するため、平成15年度から17年度にかけて、県内製造業者または販売店から購入した大豆、トウモロコシ、ジャガイモ（それぞれ加工品を含む。）を用いて、遺伝子組換え食品の含有の有無を調査した。対象としたのは、安全性審査の終了した組換え系統であり、各40品目について調査し、大豆とトウモロコシのそれぞれ12及び9品目の食品から組換え遺伝子を検出した。また、ジャガイモからは検出されなかった。検出されたもののうち含有量の定量が可能な大豆（原料）については、0.3～1.0%の混入が認められた。

1 はじめに

遺伝子組換え作物は、1996年に商品化がはじまって10年が経過した。2005年現在では、21か国で栽培されている。

2005年での世界の栽培面積は、約9000万haを占め、大豆が60%、トウモロコシが24%を占めている。次いで、ワタ（11%）、ナタネ（5%）と続く。¹⁾

我が国では、大豆、トウモロコシ、ジャガイモ、ナタネ、ワタ、テンサイについての安全性審査が行われ、流通することとなり、さらに最近では、アルファルファの安全性審査も終了した。

また、食品衛生法及びJAS法において、遺伝子組換え食品を含んでいる場合は、その旨を表示することが義務づけられている。遺伝子組換え食品を含んでいない場合は、任意で遺伝子組換えでないという表示ができる。この場合、意図せざる混入として5%までが認められている。

当所では、検査体制の整備と県内流通食品の遺伝子組換え食品混入実態の把握、さらに表示の適否について情報を得ることを目的として、平成15年度から17年度にかけて、遺伝子組換え食品の流通実態調査を行った。安全性審査の終了した系統を対象として、平成15年度は、大豆及び大豆加工品、16年度はトウモロコシ加工品、17年度はジャガイモ加工品について遺伝子組換え食品の混入を調査した。

2 方法

厚生労働省通知「組換えDNA技術応用食品の検査方法について」²⁾およびJAS分析ハンドブック³⁾にしたがった。

検出する組換え遺伝子は、安全性審査済みの表1の系統である。

表1 検査対象とした組換え遺伝子系統

	検出遺伝子
大豆	RRS
トウモロコシ	GA21、Bt11、Event176、T25、MON810
ジャガイモ	New leaf Plus、New leaf Y SEMT15-02

1) 試料内訳

大豆、トウモロコシ及びジャガイモ（加工品含む。）を各40件検査した。内訳は次のとおりであり、すべての食品において、遺伝子組換え食品を含んでいる旨の表示はなかった。（表2）

大豆及び大豆加工品40検体

（大豆（原料）17、豆腐10、油揚げ8、きなこ2、豆乳1、納豆1、みそ1）

大豆のうち、輸入品は11検体、国産品は6検体であった。

トウモロコシ加工品40検体

（スナック菓子9、ポップコーン7、冷凍食品6、コーンスターチ4、スープ3、缶詰3、レトルト2、コーンミール2、ヤングコーン2、その他菓子2）

ジャガイモ加工品40検体

（スナック菓子19、マッシュポテト2、粉末スープ2、片栗粉5、冷凍食品8、はるさめ2、くずきり1、液体スープ1）

これらの試料はすべて県内製造業者あるいは販売店から購入した。

表2 試料の表示の内訳

	大豆	トウモロコシ	ジャガイモ
組換え または 不分別	0	0	0
組換え でない	16	27	26
表示なし	24	13	14

2) DNA溶液の調製

試料ごとにミキサーを用いて粉碎した。原料大豆、ポップコーンの素については、そのまま粉碎した。豆腐については一丁、油揚げは2枚の重量を測定し、試料重量と等量の滅菌水を加えて粉碎した。スナック菓子及びポップコーンについては、それぞれ2倍及び3倍量の滅

菌水を加えて粉碎した。冷凍食品は、2分の1倍量の滅菌水を加えて粉碎した。

大豆とその加工品及びジャガイモ加工品については、DNeasy Plant Maxi Kit (QIAGEN)を用いた。

トウモロコシとその加工品については、DNeasy Plant Maxi Kit (QIAGEN) または Genomic tip 20/G (QIAGEN) を用いた。

抽出後のDNA溶液の吸光度を測定することで、DNAの濃度及び純度を確認した。PCRに供するのに十分量のDNAが抽出できなかったものについては、抽出液をそのまま用いた。

3) 定性試験（PCR：Polymerase Chain Reaction）

PCR条件は、反応液の最終濃度が、0.2 mM dNTPs、1.5 mM MgCl₂、Ampli Taq Gold 0.0025 U/μl、プライマー各0.5 μMとなるようにした。DNA溶液は、10ng/μlに希釈したものを2 μl加え、総量を25 μlとした。PCRプログラムは、95 °Cで10分間加熱した後、95 °C 30秒、60 °C 30秒、72 °C 30秒を1サイクルとし、40サイクル行い、72 °Cで7分間伸長反応した後、4 °Cに保持した。

ポジティブコントロールには、組換え体特有あるいは内在性のプライマー対の増幅領域をつなぎ合わせて1分子内に導入したプラスミドを用いた。ネガティブコントロールは、DNAを入れないものとプライマーを入れないものとした。

表3に示した各プライマーを用いて、PCRを行った。トウモロコシの検出には、CaMV Primerを用いてスクリーニングし、検出されたものについて、特異的なプライマーを用いてPCRを行った。

4) 定量試験（ELISA：Enzyme Linked Immno Solvent Assay）

定性PCRで陽性だったものは、大豆についてのみSoya RUR Kit (Strategic Diagnostics) を用いてELISAにて定量した。

表3 PCRに用いたプライマー

	組換え遺伝子	内在性遺伝子
大豆	RRS	Le1
トウモロコシ	GA21、CaMV (Bt11、Event176、T25、MON810)	SSI1b
ジャガイモ	New leaf Plus、New leaf Y SEMT15-02	Pss、UGPase

3 結果および考察

試験結果を表4に、組換え遺伝子が検出された試料を表5に示す。

大豆、トウモロコシ及びジャガイモを各40件検査し、組換え遺伝子を大豆からは12件、トウモロコシからは9件検出した。ジャガイモから組換え遺伝子は検出されなかった。

なお、スナック菓子、納豆及び油あげの各1検体からは、内在性遺伝子が検出されなかった。加工度の高い食品ではDNAの分解が進んでおり、DNAの抽出がうまくいっていないと考えられた。

検出された試料の表示を見ると、「組換えでない」表示があるもの、あるいは組換え表示のないものであった。大豆（原料）においては、検出されたものについて定量を行い、0.3～1.0%の混入であった。

これは、分別生産流通管理が適切に行われているという目安である5%を下回っていた。よって、分別生産流通管理は、適切であると考えられた。

ジャガイモにおいては、検出されなかったが、この理由は大豆やトウモロコシに比べ、遺伝子組換えジャガイモの生産割合が少ないことなどが考えられた。

表4 組換え遺伝子が検出された検体数

	大豆	トウモロコシ	ジャガイモ
検体数	40	40	40
検出数	12	9*	0
定量値(%)	0.3～1.0%

*)系統の内訳 GA21 8件、Bt11 2件、Event176 4件、T25 2件、MON810 5件

表5 組換え遺伝子が検出された食品

大豆	大豆、豆腐、油揚げ、きなこ、豆乳
トウモロコシ	スナック菓子、ポップコーン、コーンスターチ、冷凍食品、コーンミール、チョコレート菓子

4 まとめ

- 1) 今回検査した大豆とトウモロコシのうち、それぞれ12検体、9検体から組換え遺伝子が検出された。ジャガイモからは検出されなかった。
- 2) 遺伝子組換えの旨の表示がないものからも、組換え遺伝子が検出された。このことより、微量の混入は避けられないと考えられた。
- 3) 大豆における定量結果は、0.3～1.0%であり、適切な分別生産流通管理が行われていると考えられた。

参考資料

- 1) 農林水産省農林水産技術会議事務局技術安全課ホームページ
- 2) 食安発第0629002号組換えDNA技術応用食品の検査方法について(一部改正)
- 3) (独)農林水産省消費技術センター：JAS分析試験ハンドブック遺伝子組換え食品検査・分析マニュアル改訂第2版