

多様な遺伝子組換え食品に対応可能な検査法の開発

食品研究部門
食品生物機能開発研究領域
酵素機能ユニット
真野 潤一

【はじめに】

遺伝子組換え作物は、トウモロコシやダイズ、ナタネを中心に国際的に栽培が増加しており、今日では世界の食糧供給を支える必要不可欠な存在となっている。我が国で組換え作物の商業栽培は行われていないものの、輸入穀物から製造される食用油、異性化液糖、発泡酒の原料となるスターチといった形で我々は組換え作物を日常的に食べている。

組換え作物の安全性は、科学的な評価が義務付けられており、国の機関で認められたもののみが流通している。また、消費者による選択のため、組換えに関する食品表示も法律で定められている。こうした規制が正しく守られていることを科学的に保証し、食品産業におけるバイオテクノロジーの有効利用を下支えするため、食品研究部門では、遺伝子組換え食品の検知技術に関する研究開発を行っている。

当研究部門で開発した検知技術の一部は、消費者庁の定める検査法として、組換えに関する表示制度の検証に利用されてきた。しかし、近年、組換えトウモロコシの系統およびそれらを複数掛け合わせたスタックの増加が著しいことから（図 1）、正確な判定が困難になる可能性が指摘されていた。そこで、新たに流通する組換えトウモロコシに対応した新規検知技術（下記 3 つ）の開発を行った。

【新規検知技術の開発】

1. 新たに流通が確認されたトウモロコシ MIR604 系統および MIR162 系統は、従来の検査法では検出されない。各系統に特異的なリアルタイム PCR による定量検査法を開発し、検査対象の見落としがない検査を可能にした。

2. トウモロコシ穀粒に含まれる組換えと非組換えの粒の比率から混入率を評価する新しい原理のグループ検査法を開発した（図 2）。従来の定量検査法では、スタックの混入によって混入率が実際よりも過大に算出されるが、グループ検査法では、スタックの混入に影響を受けることなく、混入率が基準値の 5 % を超過しているか否かを正確に判定できる。

3. リアルタイム PCR アレイ法は、PCR 用 96 ウェルプレートで一度に多種類のリアルタイム PCR を実施し、多くの標的を網羅的に検知する方法である（図 3）。組換え系統を一度に多数検知することで、いずれの系統が混入しているか特定することができる。本手法は、必要に応じて標的配列の加除が自由にできるため、検査法の更新が容易であり、今後予想される検査対象系統の増加にも柔軟に対応できる。

【分析法の標準化】

多数の試験室で同じ試料を測定する試験室間共同試験を行い、安定した測定結果が得られる分析法であることを確認した。この結果をもとに、消費者庁から新しい検査マニュアルが「安全性審査済みの遺伝子組換え食品の検査方法」として 2016 年 11 月に公表された。このマニュアルを参照することで、上記 1～3 を含む一連の検査を滞りなく実施することができる。これらの検査法は、穀物の輸出前検査、行政によるモニタリング検査、食品企業による品質管理などの目的で広く利用することができる。

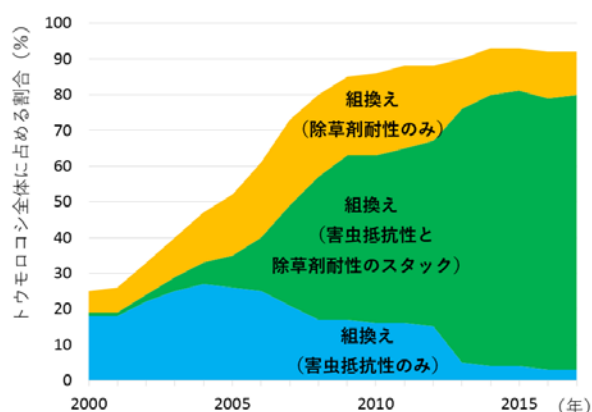


図1 遺伝子組換えとそのスタックの増加

日本がトウモロコシを最も多く輸入している米国では、トウモロコシの90%以上が遺伝子組換え、77%がスタックである。（米国農務省ウェブサイトより）

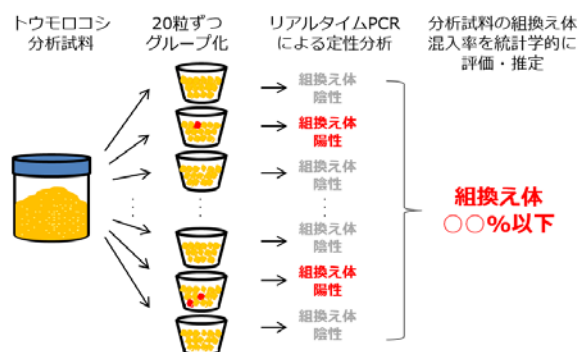


図2 グループ検査法の概要

20粒ずつ10グループ以上の定性分析を行うことで混入率を評価する。

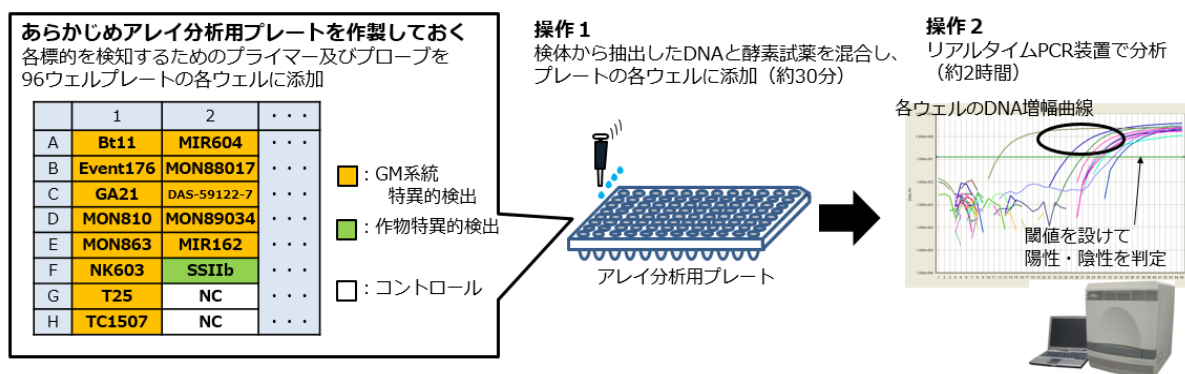


図3 リアルタイム PCR アレイ法の概要

作製したアレイ分析用プレートをを用いて、リアルタイム PCR 装置で組換え体を網羅的に検出する。

【参考文献】

- 1) Mano J. et al. (2009) *J. Agric. Food Chem.* 57(1):26-37
- 2) Mano J. et al. (2011) *J. Agric. Food Chem.* 59(13):6856-6863
- 3) Mano J. et al. (2012) *J. AOAC Int.* 95(2):508-516
- 4) Mano J. et al. (2012) *Food Hyg. Saf. Sci.* 53(4):166-171
- 5) Takabatake R. et al. (2014) *Food Hyg. Saf. Sci.* 55(5):205-209
- 6) Mano J. et al. (2014) *Food Hyg. Saf. Sci.* 55(1):25-33
- 7) Mano J. et al. (2016) *Rep. Nat'l Food Res. Inst.* 80:57-68
- 8) 消費者庁 「食品表示基準について」の一部改正について（平成28年11月17日付け消費表第706号） http://www.caa.go.jp/foods/pdf/161117_tuchi-bun.pdf