

# 加工食品中の遺伝子組換えジャガイモの実態調査

宮崎 悦子・福崎 睦美・真子 俊博

福岡市保健環境研究所保健科学部門

## Survey of Genetically Modified Potatoes in Processed foods

Etsuko MIYAZAKI ,Mutsumi FUKUZAKI and Toshihiro MAKO

Health Science Division, Fukuoka City Institute for Hygiene and the Environment

### 要約

平成 13 年度及び 16 年度に製造されたジャガイモ加工品 27 検体について、遺伝子組換えジャガイモであるニューリーフ (NL)、ニューリーフプラス (NLP) 及びニューリーフ Y (NLY) の実態調査を実施した。その結果、平成 13 年度に製造された加工品 5 検体から NL 及び NLP が混入と判定されたが、平成 16 年度に製造された加工品は全て陰性であった。

**Key Word** : 遺伝子組換えジャガイモ Genetically modified potato ,  
加工食品 Processed food , ポリメラーゼ連鎖反応 PCR

### はじめに

平成 13 年に組換え DNA 技術応用食品 ( 遺伝子組換え食品 ) は安全性審査と表示が義務化された。平成 17 年 4 月現在、6 作物 61 品種の安全性審査が既に終了しており、4 作物 10 品種が継続審議中である。

遺伝子組換えジャガイモはニューリーフ (NL)、ニューリーフ・プラス (NLP) 及びニューリーフ Y (NLY) の安全性審査が終了している。

国内での遺伝子組換えジャガイモの作付けは実績がなく、生のジャガイモは植物防疫上輸入が認められていない。また、平成 13 年にはスナック菓子から当時安全性未審査の NLP が検出された事例があった。このことから、加工品を対象にして遺伝子組換えジャガイモの実態調査を実施した。

### 実験方法

#### 1. 検体

平成 13 年に製造されたジャガイモ加工品 7 検体と平

成 16 年度に製造された 20 検体。表 1 に内訳を示す。

#### 2. PCR装置

バイオラッド iCycler

#### 3. 試薬

イオン交換樹脂キットは Genomic-tip20/G ( QIAGEN 社製 ) を使用した。プライマーは表 2 に示すとおりニッポンジーン社製品及び渡邉らの報告 <sup>1)</sup> をもとにファスマック社に合成依頼した HPLC 精製グレード品を使用した。その他の試薬等は特級品、水は超純水を使用した。

表1 検体

品名	製造年度		計
	H13	H16	
スナック菓子	6	12	18
乾燥マッシュポテト	1	1	2
惣菜	0	3	3
インスタント食品の具材	0	3	3
片栗粉	0	1	1
計	7	20	27

#### 4. 検査方法

食品衛生検査指針<sup>2)</sup>に基づき次のとおり行った。粉砕試料 2g を量り採り（ただし、片栗粉はそのまま）、イオン交換樹脂キットを用いて DNA を抽出した。次に得られた DNA 溶液の 260nm の吸光度から収量を算出し、10ng/μL となるように調製し、また 10ng/μL に満たないものはそのまま、PCR の鋳型として用いた。

PCR 反応液の組成及び反応条件はいずれのプライマー対の場合も共通で以下のとおりである。反応液は 1 チューブ 25μL あたり、PCR Buffer, 3mM MgCl<sub>2</sub>, 0.2mM dNTP mixture, 0.2μM primer each, Taq DNA Polymerase 0.625U, 鋳型 DNA 25ng となるように調製した。PCR 反応の条件は、まず 95 に 10 分間保持後、95 30 秒間、60 30 秒間、72 30 秒間を 1 サイクルとして、40 サイクル繰り返し、72 で 7 分間保持したあと 4 で保存した。

まず、陽性対照である内在性遺伝子(UGPase)と、NL, NLP 及び NLY に共通する配列 (CryIII A) の増幅によるスクリーニングを行った。さらに、スクリーニング陽性の検体に関して NL, NLP 及び NLY の品種ごとの検知を行った。

表2 プライマー

用途	プライマー対	増幅断片 (bp)
UGPase (陽性対照)	UGPase 01-5' & 3'	111
スクリーニング用	Cry A 01-5' & 3'	117
NL検知用	NL 01-5' & 3'	113
NLP検知用	NLP 01-5' & 3'	125
NLY検知用	NLY 01-5' & 3'	123

## 結果 及 び 考 察

### 1. DNAの抽出

検体から得られた DNA は 0.1 ~ 19μg で 260nm と 280nm の吸光度の比(A<sub>260</sub>/A<sub>280</sub>)は 1.4 ~ 2.2, 260nm と 230nm の比(A<sub>260</sub>/A<sub>230</sub>)は 0.3 ~ 6.0 であり、検体によりばらつきがあった。

### 2. スクリーニング

UGPase は 27 検体中 25 検体で増幅が認められた。そのうち平成 13 年度に製造されたスナック菓子 4 検体と乾燥マッシュポテト 1 検体の計 5 検体から CryIII A の増幅が認められ、陽性と判定された。また、それ以外の 20 検体は CryIII A の増幅は認められず、NL, NLP 及び NLY は陰性と判定された。特に平成 16 年度に製造された加

工品は遺伝子組換え食品の表示の有無に関わらず全て陰性であった。

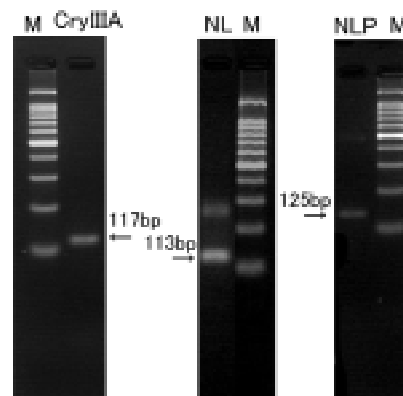


図1 アガロースゲル電気泳動パターン例

M:100bp Ladder Marker

なお、片栗粉および惣菜（ジャーマンポテト）では UGPase の増幅が認められなかった。加工や調味料の影響、また抽出された DNA の精製が不十分であることなどが考えられるため今後検討したい。

### 3. NL, NLP及びNLYの検知

次にスクリーニングで陽性であった 5 検体について NL, NLP 及び NLY の検知をそれぞれ行った。

まず、プライマー対 NL01-5' & 3'を用いて NL 検知用の PCR を行った。その結果、スナック菓子 A ~ C の 3 検体から予想される大きさ(113bp)のバンドが検出され、NL が混入しているものと判定された。また他の 2 検体からは 113bp のバンドは検出されなかったため、NL は混入していないものと判定された。しかし、5 検体全てから 250bp 付近にバンドが検出されたことから、このエキストラバンドの理由については今後検討したい。

同様に、プライマー対 NLP01-5' & 3'を用いて NLP 検知用の PCR を行った結果、5 検体全てから予想される大きさ(125bp)のバンドが検出され、NLP が混入しているものと判定された。

さらに同様にプライマー対 NLY01-5' & 3'を用いて NLY 検知用の PCR を行った結果、5 検体いずれも予想される大きさ(123bp)のバンドは検出されず、NLY 陰性であると判定された。これらの結果を表 3 に示す。

平成 13 年度に製造されたこれら 5 検体のうち、スナック菓子 A~C は製造者が同一であり、原料が共通していたために同様の結果が得られた可能性が考えられるが、異なる製造者のスナック菓子 D や乾燥マッシュポテトからも検出されるなど広範囲に渡り当時は安全性未審査であった NLP が流通していた恐れがある。しかし、平成 16 年度では検体の遺伝子組換え分別表示の有無に関わらず、いずれも遺伝子組換えジャガイモは陰性であったことから、生産流通管理は適正に行われているもの

と判断された。

表3 スクリーニング陽性の5検体の検知結果

検体	NL	NLP	NLY	結果
スナック菓子A	+	+	-	NL/NLP混入
スナック菓子B	+	+	-	NL/NLP混入
スナック菓子C	+	+	-	NL/NLP混入
スナック菓子D	-	+	-	NLP混入
乾燥マッシュポテト	-	+	-	NLP混入

文 献

- 1) Takahiro Watanabe et al : New Qualitative Detection Methods of Genetically Modified Potatoes , Biol.Pharm.Bull.,27(9) , 1333 ~ 1339 , 2004
- 2) 厚生労働省監修：食品衛生検査指針理化学編 2005 , 347 ~ 352 , 財団法人日本食品衛生協会 (東京) , 2005