

遺伝子組換え食品の検査結果（平成29年度～令和2年度）

大貝 真実^a, 木本 佳那^a, 堀田 彩乃^a, 浅倉 弘幸^b, 萩野 賀世^a, 新藤 哲也^a, 笹本 剛生^c

平成29年4月から令和3年3月までに、東京都で実施した遺伝子組換え食品検査の結果について報告する。国内で流通が認められていない、安全性未審査の遺伝子組換えトウモロコシ（CBH351, Bt10）、コメ（63Bt, NNBt, CpTI）、パパイヤ（PRSV-YK, PRSV-SC, PRSV-HN）およびばれいしょ（J3, F10）について、250検体の定性試験を行った結果、これらの遺伝子組換え作物は検出されなかった。安全性審査済み遺伝子組換え食品について、ダイズ加工食品およびトウモロコシ加工食品・粉砕加工品339検体の定性試験を行った結果、99検体から組換え遺伝子を検出した。ダイズ穀粒、トウモロコシ穀粒および定性試験で陽性となったトウモロコシ加工食品・粉砕加工品について、93検体の定量試験を行った結果、意図しない混入率の基準（5%）を超えるものはなかった。

キーワード：遺伝子組換え食品，PCR，リアルタイムPCR，トウモロコシ，コメ，パパイヤ，ダイズ，ばれいしょ，加工食品

はじめに

遺伝子組換え技術とは、生物から目的とする遺伝子を取り出し、別の生物の遺伝子に導入することで、その生物に新しい形質を付与する技術である。この技術を用いて作られた農作物が遺伝子組換え作物であり、除草剤耐性や害虫抵抗性、耐病性等の性質が付与されている¹⁾。遺伝子組換え作物は、1996年（平成8年）に商業栽培が本格的に開始してから20年以上が経過している。日本では、食用および飼料用として使用するための遺伝子組換え作物の商業栽培は行われていないが、アメリカ、ブラジル、カナダを始めとする諸外国ではダイズ、トウモロコシ等の遺伝子組換え作物が商業栽培されている²⁾。

これらの状況を踏まえて、平成13年4月に食品衛生法のもと、遺伝子組換え作物は国による安全性審査を受けることが義務付けられた³⁾。これにより、安全性審査を受けていない遺伝子組換え作物や、それらを原材料とした食品の製造、輸入および販売等は禁止されている。一方、安全性審査が終了した遺伝子組換え食品については、表示が義務化されているが⁴⁾¹⁾、分別生産流通管理が適切に実施されている場合には、意図しない5%以下の混入はやむを得ないものとして認められている⁹⁾¹⁾。分別生産流通管理とは、生産・流通および加工の各段階で、遺伝子組換え食品と非遺伝子組換え食品の混入が起らないよう管理し、そのことが書類等により証明されている流通管理のことである。分別生産流通管理はIP（Identify Preserved）ハンドリングとも呼ばれている。

遺伝子組換え食品の表示については、当初食品衛生法⁴⁾およびJAS法⁸⁾に基づいていたが、平成21年9月に消費者庁が発足し、平成27年4月に食品表示法が施行され一元化

された⁹⁾¹⁾。現在、安全性未審査の遺伝子組換え食品の検査については厚生労働省の所管となり¹²⁻²⁰⁾、安全性審査済みの遺伝子組換え食品の検査については消費者庁の所管となっている^{9)10,21-23)}。令和3年8月13日現在、8品目326品種の農作物について安全性審査が終了しており、輸入、販売等が認められている²⁴⁾。

東京都では、安全性未審査の遺伝子組換え作物の混入および安全性審査済みの遺伝子組換え食品の表示について監視するため、平成13年から検査を行っている²⁵⁾。平成28年度以前の検査結果については既に報告しており²⁵⁻²⁸⁾、安全性未審査または5%を超える安全性審査済みの遺伝子組換え食品は検出されていない。

本報では、平成29年度から令和2年度の検査結果を報告する。

実験方法

1. 試料

平成29年4月から令和3年3月までに、健康安全研究センター食品監視第一課、食品監視第二課、市場衛生検査所、都保健所により収去または購入された食品466検体（平成29年度133検体、平成30年度121検体、令和元年度114検体、令和2年度98検体）を検査対象とした。食品の内訳は、コメ加工食品38検体、生鮮パパイヤ18検体、ばれいしょ加工食品4検体、ダイズ加工食品160検体、トウモロコシ加工食品160検体、ダイズ穀粒56検体、トウモロコシ穀粒11検体、トウモロコシ粉砕加工品19検体であった。

2. 試薬

・DNA抽出キット：DNeasy Plant Mini Kit, DNeasy Plant

^a 東京都健康安全研究センター食品化学部食品成分研究科
169-0073 東京都新宿区百人町3-24-1

^b 東京都健康安全研究センター微生物部ウイルス研究科

^c 東京都健康安全研究センター食品化学部

Maxi Kit, Genomic-tip 20/G, Genomic-tip 100/G (株式会社キアゲン製), GM quicker, GM quicker 2 (株式会社ニッポンジーン製)

- 定性PCR: AmpliTaq Gold DNA Polymerase, LD (LowDNA) (サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社製), FastStart Universal Probe Master (ROX) (ロシュ・ダイアグノスティクス株式会社製), 各種プライマーおよび陽性コントロールプラスミド (株式会社ニッポンジーン製)
- 定性リアルタイムPCR: TaqMan Universal Master Mix, TaqMan Gene Expression Master Mix (サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社製), 各種プライマーおよび各種プローブ (株式会社ニッポンジーン製, 株式会社ファスマック製, サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社製), 各種陽性コントロールプラスミド (株式会社ニッポンジーン製, 株式会社ファスマック製)
- 定量リアルタイムPCR: TaqMan Universal Master Mix (サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社製), 各種プライマー, 各種プローブおよび各種標準プラスミドDNA溶液 (株式会社ニッポンジーン製, 株式会社ファスマック製)

3. 装置

- 粉砕機: 16スピードブレンダー (Oster社製)
- 超微量分光光度計: NanoDrop 2000C (サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社製)
- サーマルサイクラー: GeneAmp PCR System 9700 (サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社製)
- リアルタイムPCR装置: ABI PRISM 7900HT, Applied Biosystems 7500 リアルタイムPCRシステム, Applied Biosystems QuantStudio 12K Flex (サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社製)
- 電気泳動装置: Mupid-2plus (株式会社ミュールピッド製)
- ゲル撮影装置: UV照射装置 NTM-15 (UVP社製), ポラロイドカメラ DS-300L (フナコシ株式会社製), ゲルイメージアナライザー AE-6933FXES-US (株式会社アトー製)

4. 試験方法

安全性未審査の遺伝子組換え食品の検査は、厚生労働省通知「安全性未審査の組換えDNA技術応用食品の検査方法について」¹³⁻²⁰⁾に従って実施した。安全性審査済みの遺伝子組換え食品の検査は、消費者庁通知「食品表示基準について、別添 安全性審査済みの遺伝子組換え食品の検査方法」^{10,22-23)}に従って実施した。なお、トウモロコシ加工食品および粉砕加工品の検査については、農林水産消費安全技術センターより示されている「JAS分析試験ハンドブック 遺伝子組換え食品検査・分析マニュアル第3版」(以

下、JASハンドブック)²⁹⁾および消費者庁通知「安全性審査済みの組換えDNA技術応用食品の検査方法について」

(以下、旧定量試験法)²¹⁾に準じて実施した。コメ加工食品はGM quicker 2またはGenomic-tip 100/G, 生鮮パパイヤおよびばれいしょ加工食品はGenomic-tip 100/G, ダイズ加工食品はGenomic-tip 20/G, ダイズ穀粒はGM quickerまたはGenomic-tip 20/G, トウモロコシ加工食品, 穀粒および粉砕加工品はDNeasy Plant Mini KitまたはGenomic-tip 20/Gを用いてDNA抽出を行い、内在性遺伝子が検出できない場合は、抽出法を変えてDNAの再抽出を行った。

安全性未審査の遺伝子組換え食品については、定性試験を行った。また、安全性審査済み遺伝子組換え食品について、ダイズ加工食品については定性試験を行った。トウモロコシ加工食品および粉砕加工品については定性試験を行い、陽性となったものを対象に定量試験を行った。ダイズ穀粒およびトウモロコシ穀粒については定量試験を行った。

結果および考察

1. 安全性未審査の遺伝子組換え食品の検査結果

安全性未審査の遺伝子組換えトウモロコシ (CBH351, Bt10), コメ (63Bt, NNBt, CpTI), パパイヤ (PRSV-YK, PRSV-SC, PRSV-HN) およびばれいしょ (J3, F10) について行った定性試験の結果を表1に示した。なお、ばれいしょについては平成30年度より検査を開始した。250検体の検査の結果、いずれの検体からも安全性未審査の遺伝子組換え食品は検出されなかった。加工食品は製造過程で遺伝子が損傷することがあるため、内在性遺伝子が検出されない場合があるが、今回の検査では、検知不能 (内在性遺伝子が検出できなかったもの) となった検体はなかった。

これまでの東京都での検査においては、安全性未審査の遺伝子組換え食品の検出事例はなかった²⁵⁻²⁸⁾。今回の検査でも検出されなかったことから、安全性未審査の遺伝子組換え食品が東京都内で流通している可能性は低いと考えられた。しかしながら、検疫所での検査ではコメ加工品やパパイヤ加工品からの安全性未審査の遺伝子組換え食品の検出事例が報告されていた^{30,31)}。したがって、今後も検査を継続し、安全性未審査の遺伝子組換え食品の流通がないことを確認していく必要があると考えられた。

2. 安全性審査済み遺伝子組換え食品の検査結果

東京都では安全性審査済みの遺伝子組換え食品の検査として、ダイズおよびトウモロコシを対象とした検査を実施している²⁵⁻²⁸⁾。従来は、主に加工食品を対象としてJASハンドブックに準じた定性試験を実施し、穀粒および加工食品を対象として消費者庁通知に準じた定量試験を実施していた。平成28年11月17日付の消費者庁次長通知「食品表示基準について」の改正²²⁾により、トウモロコシ穀粒の検査対象にMIR162およびMIR604が追加となった。更に、リアルタイムPCRを用いたダイズ加工食品およびトウモロコシ

加工食品の検査法が示された。

これを受けて、新しい検査法への対応を検討した結果、平成29年度より、ダイズ加工食品の検査を従来のRRSのみを対象とした電気泳動法から、定量試験を実施している3系統（RRS, LLS, RRS2）を対象とした定性リアルタイムPCR法を実施することとした。また、トウモロコシ穀粒の検査では、従来のP35SおよびGA21に加えて、MIR162およびMIR604を検査対象とした定量試験を実施することとした。さらに、トウモロコシ加工食品および粉砕加工品については、検査に対応できるリアルタイムPCR装置を保有していなかったため、平成29年度から令和2年度は、既報²⁸⁾の通りJASハンドブックおよび旧定量試験法に準じて検査を行った。

なお、この改正により加工食品に含まれる遺伝子組換え作物の混入率について、遺伝子によって加工過程でのDNA分解率が一定でないため、加工食品では定量PCR法による正確な混入率の判定はできないことが示された。これを踏まえ、平成29年度より、ダイズ加工食品の定量試験は実施していない。

1) ダイズ加工食品

ダイズ加工食品160検体について、P35S（RRSおよびLLSの共通配列）およびRRS2を対象として行った定性試験の結果を表2に示した。検査を行った160検体中68検体からP35Sが、65検体からRRS2が検出され、豆腐、凍り豆腐、油揚げ、豆乳、おからから多く検出された。P35SおよびRRS2が両方検出された検体は60検体で、陽性検体の8割を占めていた。また、納豆2検体から内在性遺伝子が検出されず、検知不能となった。この原因としては、生産時の加熱や発酵による遺伝子の変性、食品に含まれていたPCR阻害物質の影響等があったと推察された。

今後も継続して検査を行い、ダイズ加工食品中の遺伝子組換えダイズの混入実態について確認していく必要があると考えられた。

2) トウモロコシ加工食品

トウモロコシ加工食品160検体について、安全性審査済み遺伝子組換えトウモロコシ5系統（Event176, Bt11, T25, Mon810, GA21）を対象とした定性試験を行った結果、160検体中10検体から遺伝子組換えトウモロコシが検出された（表3）。これらのスナック菓子、液体スープおよび粉末スープについて行った、遺伝子組換えトウモロコシ品種の定性試験結果を表4に示した。検出数は、GA21が最も多く（8検体）、次いでT25（6検体）、Mon810（5検体）、Bt11（4検体）であり、Event176の検出はなかった。これらの陽性検体について定量試験を行ったところ、混入は微量であり、意図しない混入の基準である遺伝子組換え混入率5%を超えるものはなかった。

今回検査を行った加工食品の中では、スナック菓子からの組換え遺伝子の検出率が最も高く、14検体中7検体から検出された。平成22年度から平成28年度に行ったトウモロコシ加工食品の検査でも、スナック菓子からの組換え遺伝

子の検出率は他の加工食品よりも高く、50検体中19検体から検出されていた^{27,28)}。定性試験の結果陽性となった加工食品について定量試験を実施した結果、意図しない混入率の基準である5%を超える検体は報告されておらず、今回の結果も同様であった。今後も継続して検査を行い、トウモロコシ加工食品中の遺伝子組換えトウモロコシの混入実態についてデータを蓄積していく必要があると考えられた。

3) ダイズ穀粒

ダイズ穀粒56検体について、RRS, LLSおよびRRS2を対象とした定量試験（定量下限値0.1%）を行った結果、カナダ産ダイズ37検体中2検体からRRS, 3検体からRRS2, アメリカ産ダイズ12検体中1検体からRRS2が検出された（表5）。いずれの検体においても、検量線の下限值（20コピー）を超える組換え遺伝子が検出されたが、混入率はRRSで0.17~0.36%、RRS2で0.10~0.22%の範囲であり、意図しない混入率の基準である5%を下回った。

平成25年度から平成28年度に行った検査では、ダイズ穀粒64検体中4検体からRRSが、1検体からRRS2が定量下限値（0.1%）を超えて検出された^{27,28)}。組換え遺伝子の混入率は5%未満であり、今回の結果と同様であった。このことから、これまで検査を行ったダイズ穀粒では、意図しない混入率の基準である5%を上回る組換え遺伝子の混入はなく、分別生産流通管理が適切に行われていたといえた。今後も検査を継続し、分別生産流通管理の科学的検証をしていく必要があると考えられた。

4) トウモロコシ穀粒および粉砕加工品

トウモロコシ穀粒11検体について行った、定量試験の結果を表6に示した。組換え遺伝子P35S（Event176, Bt11, T25およびMon810系統の共通プロモーター配列）、GA21, MIR162およびMIR604について定量試験を行ったところ、いずれの検体からも組換え遺伝子は検出されなかった。また、トウモロコシ粉砕加工品であるコーングリッツおよびコーンフラワー19検体について行った定性試験および定量試験の結果を表6に示した。組換え遺伝子P35SおよびGA21について定性試験を行ったところ、19検体中16検体から組換え遺伝子が検出された。定性試験陽性の検体について定量試験を行った結果、16検体中10検体で検量線の下限值（20コピー）を超える組換え遺伝子の検出が認められたが、いずれも混入率は0.43~1.05%の範囲であり、意図しない混入率の基準である5%未満であった。なお、コーングリッツ4検体、コーンフラワー2検体については、抽出したDNA溶液の濃度が低く、トウモロコシ内在性遺伝子であるSSIIb遺伝子のコピー数が著しく低いものがあり、定量不能と判定した。

平成22年度から平成28年度に行った検査では、検査対象としたトウモロコシ粉砕加工品のおよそ半数から検量線の下限值を超える組換え遺伝子が検出されていた^{27,28)}。しかし、定量検査の結果、意図しない混入率の基準である5%を超える検体は無く、今回の結果と同様であった。このこ

とから、これまで検査を行ったトウモロコシ穀粒および粉砕加工品は、分別生産流通管理が適切に行われていたと言えた。今後も検査を継続し、分別生産流通管理の科学的検証を行う必要があると考えられた。

ま と め

遺伝子組換え食品は、食品衛生法により安全性審査を受けることが義務づけられており、安全性審査が終了したも
 のには、食品表示法により表示が義務化されている。

本報では、平成29年度から令和2年度に実施した、安全性未審査および安全性審査済みの遺伝子組換え食品の検査結果を示した。安全性未審査の遺伝子組換えトウモロコシ、コメ、パパイヤおよびばれいしょについて250検体を対象に検査を行った結果、いずれも陰性であった。一方、安全性審査済みの遺伝子組換えダイズおよびトウモロコシについて339検体の定性試験を行った結果、99検体から組換え遺伝子を検出した。ダイズ穀粒およびトウモロコシ穀粒、組換え遺伝子を検出されたトウモロコシ加工食品および粉砕加工品について93検体の定量試験を行った結果、意図しない混入率の基準（5%）を超えるものはなかった。

東京都の検査においては、これまで安全性未審査の遺伝子組換え食品は検出されておらず、安全性審査済みの遺伝子組換え食品も違反となる5%を超える混入はなかった²⁵⁻²⁸⁾。しかし、遺伝子組換え作物の生産量は世界的に増加し続けている²⁾。さらに、令和5年度には新しい遺伝子組換え食品の任意表示制度が施行される予定である⁹⁾。今後も遺伝子組換え食品の検査を継続し、食の安全と安心に貢献していくことが重要である。

表1. 安全性未審査の遺伝子組換え食品の検査結果

食品	検体数	陽性数	検知不能
トウモロコシ (CBH351, Bt10)			
穀粒	11	0	0
コーングリッツ	12	0	0
コーンフラワー	7	0	0
スナック菓子	14	0	0
ポップコーン	16	0	0
トウモロコシ缶詰 ^{a)}	88	0	0
液体スープ ^{b)}	28	0	0
粉末スープ	10	0	0
その他 ^{c)}	4	0	0
合計	190	0	0
コメ (63Bt, NNBT, CpT1)			
ビーフン	11	0	0
米粉	23	0	0
もち	2	0	0
あられ	1	0	0
トッポギ	1	0	0
合計	38	0	0
生鮮パパイヤ (PRSV-YK, PRSV-SC, PRSV-HN)	18	0	0
ばれいしょ (F10, J3)	4	0	0

a) ホールコーン、コーンクリームおよびドライパックを含む
 b) レトルトスープおよび紙パック入り液体スープを含む
 c) 真空パック、ヤングコーンおよびペンネ

表2. ダイズ加工食品の検査結果 (安全性審査済み品種)

食品	検体数	陽性数			検知不能
		P35Sのみ	RRS2のみ	P35S, RRS2	
豆腐	58	3	2	27	0
油揚げ	7	1	1	3	0
凍り豆腐	5	0	0	4	0
おから	10	0	0	4	0
ゆば	4	1	0	1	0
納豆	7	0	0	0	2
豆乳類	31	2	2	15	0
みそ	1	0	0	0	0
大豆水煮・缶詰	15	0	0	0	0
きなこ	19	1	0	3	0
大豆ミート	3	0	0	3	0
合計	160	8	5	60	2

表3. トウモロコシ加工食品の検査結果 (安全性審査済み品種)

食品	検体数	陽性数	検知不能
スナック菓子	14	7	0
ポップコーン	16	0	0
トウモロコシ缶詰 ^{a)}	88	0	0
液体スープ ^{b)}	28	2	0
粉末スープ	10	1	0
その他 ^{c)}	4	0	0
合計	160	10	0

a) ホールコーン、コーンクリームおよびドライパックを含む
 b) レトルトスープおよび紙パック入り液体スープを含む
 c) 真空パック、ヤングコーンおよびペンネ

表4. 遺伝子組換えトウモロコシ品種の検査結果 (トウモロコシ加工食品)

食品	Event176	Bt11	T25	Mon810	GA21
スナック菓子-1	-	-	+	+	+
スナック菓子-2	-	+	+	-	+
スナック菓子-3	-	-	+	-	+
スナック菓子-4	-	-	+	+	+
スナック菓子-5	-	+	+	+	+
スナック菓子-6	-	-	-	+	-
スナック菓子-7	-	+	+	+	+
液体スープ-1	-	-	-	-	+
液体スープ-2	-	-	-	-	+
粉末スープ-1	-	+	-	-	-
陽性数合計	0	4	6	5	8

+ : 定性試験陽性、定量試験の結果いずれも混入率5%未満

表5. ダイズ穀粒の検査結果 (安全性審査済み品種)

食品	産地	検体数	定量試験検出数		
			RRS	LLS	RRS2
ダイズ穀粒	日本	4	0	0	0
	アメリカ	12	0	0	1
	カナダ	37	2	0	3
	カナダ・アメリカ	3	0	0	0
合計		56	2 ^{a)}	0	4 ^{b)}

a) RRS : 混入率 0.17~0.36% (平均 0.27%)

b) RRS2 : 混入率 0.10~0.22% (平均 0.14%)

表6. トウモロコシ穀粒および粉砕加工品の検査結果
(安全性審査済み品種)

食品	検体数	定性試験 検出数	定量試験 検出数
トウモロコシ穀粒 (P35S, GA21, MIR162, MIR604)	11	—	0
コーングリッツ (P35S, GA21)	12	9	5 ^{a)}
コーンフラワー (P35S, GA21)	7	7	5 ^{b)}

a) コーングリッツ : 混入率 0.47~0.99% (平均 0.80%)

b) コーンフラワー : 混入率 0.43~1.05% (平均 0.83%)

文 献

- 厚生労働省医薬食品局食品安全部：遺伝子組換え食品 Q&A (平成23年6月1日改訂第9版)
<https://www.mhlw.go.jp/topics/idsenshi/dl/qa.pdf> (2021年10月4日現在. なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 農林水産省消費・安全局農産安全管理課：遺伝子組換え農作物の管理について－生物多様性を確保する観点から－(令和元年10月)
<https://www.maff.go.jp/j/syoutan/nouan/carta/zyoukyou/attach/pdf/index-35.pdf> (2021年10月4日現在. なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 厚生省生活衛生局長：生衛発第825号，組換えDNA技術応用食品及び添加物の安全性審査の法的義務化に関する食品，添加物等の規格基準の一部改正等について，平成12年5月1日
- 食品衛生法施行規則，昭和23年7月13日，厚生省令第23号，令和3年1月15日改正
- 食品衛生法施行規則及び乳及び乳製品の成分規格等に関する省令の一部を改正する省令，平成13年3月15日，厚生労働省令第23号
- 厚生労働省医薬局食品保健部長：食発第79号，食品衛生法施行規則及び乳及び乳製品の成分規格等に関する省令の一部を改正する省令の施行について(通知)，平成13年3月15日
- 厚生労働省医薬局食品保健部企画課長・監視安全課長：食企発第3号・食監発第47号，遺伝子組換え食品に関する表示について(通知)，平成13年3月21日
- 遺伝子組換えに関する表示に係る加工食品品質表示基準第7条第1項及び生鮮食品品質表示基準第7条第1項の規定に基づく農林水産大臣の定める基準，平成12年3月31日，農林水産省告示第517号，平成23年8月31日改正
- 食品表示基準，平成27年3月20日，内閣府令第10号，令和3年3月17日改正
- 消費者庁次長：消食表第139号，食品表示基準について(通知)，平成27年3月30日
- 消費者庁食品表示企画課長：消食表第140号，食品表示基準Q&Aについて，平成27年3月30日
- 厚生労働省医薬局食品保健部長：食発第110号，組換えDNA技術応用食品の検査方法について(通知)，平成13年3月27日
- 厚生労働省医薬食品局食品安全部長：食安発1116第3号，安全性未審査の組換えDNA技術応用食品の検査方法について(通知)，平成24年11月16日
- 厚生労働省医薬・生活衛生局生活衛生・食品安全部長：生食発0330第15号，安全性未審査の組換えDNA技術応用食品の検査方法の一部改正について(通知)，平成28年3月30日
- 厚生労働省医薬・生活衛生局生活衛生・食品安全部長：生食発0824第2号，安全性未審査の組換えDNA技術応用食品の検査方法の一部改正について(通知)，平成28年8月24日
- 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官：生食発0720第2号，安全性未審査の組換えDNA技術応用食品の検査方法の一部改正について(通知)，平成29年7月20日
- 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官：生食発0831第5号，安全性未審査の組換えDNA技術応用食品の検査方法の一部改正について(通知)，平成29年8月31日
- 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官：生食発0709第5号，安全性未審査の組換えDNA技術応用食品の検査方法の一部改正について(通知)，平成30年7月9日
- 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官：生食発0813第1号，「安全性未審査の組換えDNA技術応用食品の検査方法」の一部改正について(通知)，令和元年8月13日
- 厚生労働省大臣官房生活衛生・食品安全審議官：生食発0331第3号，「安全性未審査の組換えDNA技術応用食品の検査方法」の一部改正について(通知)，令和3年3月31日
- 消費者庁次長：消食表第201号，安全性審査済みの組換えDNA技術応用食品の検査方法について(通知)，平成24年11月16日
- 消費者庁次長：消食表第706号，「食品表示基準につ

- いて」の一部改正について（通知），平成28年11月17日
- 23) 消費者庁次長：消食表第135号，「食品表示基準について」の一部改正について（通知），平成31年3月28日
- 24) 厚生労働省医薬・生活衛生局食品基準審査課：安全性審査の手続を経た旨の公表がなされた遺伝子組換え食品及び添加物一覧，
<https://www.mhlw.go.jp/content/11130500/000818524.xlsx>
（2021年10月4日現在．なお本URLは変更または抹消の可能性はある）
- 25) 門間公夫：東京健安研七年报，**59**，15-25，2008
- 26) 中野久子，門間公夫，鷲直樹，他：東京健安研七年报，**61**，255-260，2010
- 27) 中野久子，萩野賀世，清水本武，他：東京健安研七年报，**66**，177-182，2015
- 28) 中野久子，萩野賀世，寺井明子，他：東京健安研七年报，**69**，13-22，2018
- 29) 独立行政法人農林水産消費安全技術センター：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，第3版，2012
- 30) 厚生労働省：令和元年度 輸入時における輸入食品違反事例
<https://www.mhlw.go.jp/content/000763104.xls>（2021年10月4日現在．なお本URLは変更または抹消の可能性はある）
- 31) 厚生労働省：違反事例速報（令和2年度） 輸入時における輸入食品違反事例 令和2年4月～令和3年3月
<https://www.mhlw.go.jp/content/000790312.xls>（2021年10月4日現在．なお本URLは変更または抹消の可能性はある）

Results of an Examination of Genetically-Modified Foods (April 2017–March 2021)

Mami OGAI^a, Kana KIMOTO^a, Ayano HOTTA^a, Hiroyuki ASAKURA^a,
Kayo HAGINO^a, Tetsuya SHINDO^a and Takeo SASAMOTO^a

From April 2017 to March 2021, various foods in Tokyo were sampled and tested for the presence of the following genetically-modified (GM) crops, which have not been subjected to safety assessments: rice (63Bt, NNBt, and CpTI); maize (CBH351 and Bt10); papaya (PRSV-YK, PRSV-SC, and PRSV-HN); and potato (J3 and F10). These crops were tested qualitatively using polymerase chain reaction (PCR) or real-time PCR. No GM crops were detected in any of the 250 inspected samples. Eight authorized GM crops (Roundup Ready Soybean, Liberty Link Soybean, Roundup Ready Soybean 2, Event176, Bt11, T25, Mon810, and GA21 maize) were also tested with qualitative PCR and were detected in 99 out of 339 samples. Quantitative real-time PCR was then used to measure the contents in the positive maize samples and three authorized GM soy varieties (Roundup Ready Soybean, Liberty Link Soybean, and Roundup Ready Soybean 2); all were below the mandatory threshold value (5%) for identity-preserved crops. Thus, we found no violation of labeling regulations in any of the inspected food samples.

Keywords: genetically modified food, polymerase chain reaction, real-time PCR, maize, rice, papaya, soybean, potato, processed food

^a Tokyo Metropolitan Institute of Public Health,
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan