

食品中の特定原材料（卵、乳、小麦、そば、落花生）の検査結果

—平成20年度*—

下井俊子**, 大石充男**, 観公子**, 森内理江**, 牛山博文**

平成20年度に当センターで行った、東京都内で製造された食品中の卵、乳、小麦、そば、落花生および市販食品中の落花生を対象とした特定原材料の検査結果を報告する。東京都内で製造された食品について、卵を対象として7検体、そばを対象として3検体、落花生を対象として8検体検査した結果、いずれも陰性であった。乳を対象として11検体、小麦を対象として12検体検査した結果、それぞれ1検体が陽性であった。これら陽性であった検体はいずれも原材料表示に検査対象となる原材料の記載はなかった。また、市販食品34検体について落花生を対象として検査を行ったところ、原材料表示に落花生の記載のあるピーナッツオイルでスクリーニング試験、確認試験共に陰性であったが、その他の食品では表示と一致していた。

キーワード：食物アレルギー、特定原材料、ELISA法、ウエスタンブロット法、PCR法、卵、乳、小麦、そば、落花生

はじめに

アレルギー物質を含む食品に起因する健康被害を未然に防止する観点から、厚生労働省は平成13年4月卵、乳、小麦、そばおよび落花生の5品目を特定原材料としてすべての流通段階での表示を義務付けた¹⁾。しかし、自主検査や販売者からの指摘、消費者からの問い合わせにより実施した調査などでアレルギー表示に係る違反が発覚し、自主回収する事例が多く見られる。

当センターでは食品中の特定原材料について平成15年度から検査を行ってきた。今回は平成20年度に行った東京都内で製造された食品中の卵、乳、小麦、そば、落花生、および市販食品中の落花生の検査結果について報告する。

実験方法

1. 試料

1) 東京都内で製造された食品

東京都内で製造された食品41検体を用いた。卵を検査対象として生うどん3検体、フランクフルトソーセージ、食パン、フランスパンおよび焼きそば各1検体の計7検体、乳を検査対象としてキャンディ2検体、チョコリソー、豚肉加工品、米ぬか入りふりかけ、黒糖入り蒸しパン、米ぬか加工品、きんつば、シロップ、清涼飲料水および肉まん各1検体の計11検体、小麦を検査対象として和菓子およびこんにやく各2検体、アーモンド入り魚介加工品、レトルトカレー、いちごジャム、羊かん、あんずゼリー、惣菜、葛入り生菓子およびドレッシング各1検体の計12検体、そばを検査対象として餃子の皮、生ラーメンおよびグラタン各1検体の計3検体、落花生を検査対象としてレーズン入りクッキーサンド、カシューナッツ、アーモンド、いちごジャムパン、りんご入りロールパン、シナモン入りロールパン、かりんとうおよ

びすきやき割下各1検体の計8検体であった。いずれの試料も原材料表示に検査対象とする材料の記載はなかった。

2) 東京都内で市販された食品

東京都内で市販されていた食品33検体を用いて落花生を対象とした検査を行った。原材料に落花生の表示がないものとしてデミグラスソース2検体、インドカレー、スープカレー、カレールー、パスタ用トマトソース、マカデミアナッツ、ウォールナッツ、練りゴマ、虎豆、金時豆、ガルバンゾー、大豆、納豆、とうふ、アーモンド入り揚げせんべい、昆布、栗らくがん、ワッフル、五穀入りせんべい、茎わかめ、ロールクッキー、えび入りせんべい、チョコレート菓子、ヘーゼルナッツ入りチョコレート、いちごジャム、マンゴージャムおよびチョコレートスプレッド各1検体の計28検体、落花生の表示があるものとしてピーナッツバター、ピーナッツオイル、ゆで落花生、ピーナッツみそ、落花生入りおこしおよび落花生入りせんべい各1検体の計6検体であった。

2. 試薬

用いた試薬およびその調製は通知法^{2, 3)}に従った。

1) スクリーニング試験 (ELISA法)

日本ハム(株)製FASTKITTM・エライザVer. II卵(以下Nキット卵)、FASTKITTM・エライザVer. II牛乳(以下Nキット乳)、FASTKITTM・エライザVer. II小麦(以下Nキット小麦)、FASTKITTM・エライザVer. IIそば(以下Nキットそば)、FASTKITTM・エライザVer. II落花生(以下Nキット落花生)および(株)森永生科学研究所製モリナガFASPEK卵測定キット・卵白アルブミン(以下Mキット卵)、モリナガFASPEK牛乳測定キット・カゼイン(以下Mキット乳)、モリナガFASPEK小麦測定キット・グリアジン(以

* 平成19年度 東京健安研七年报, 59, 229-234, 2008

** 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

下Mキット小麦), モリナガFASPEKそば測定キット(以下Mキットそば), モリナガFASPEK落花生測定キット(以下Mキット落花生)を用いた。

2) 確認試験

卵の確認試験では(株)森永生科学研究所製卵ウエスタンブロットキット・卵白アルブミン(以下アルブミンキット)およびオボムコイド(以下オボムコイドキット)を用いた。

乳の確認試験では(株)森永生科学研究所製乳ウエスタンブロットキット・カゼイン(以下カゼインキット)およびβ-ラクトグロブリン(以下ラクトグロブリンキット)を用いた。

小麦の確認試験では, DNA抽出精製に(株)QIAGEN製DNeasy Plant mini(以下DNeasy)および Genomic-Tip 20/G(以下Genomic-Tip)を, PCRプライマーは(株)日立化成工業製アレルゲンチェッカー®小麦を用いた。

落花生の確認試験では, DNA抽出精製にDNeasy, Genomic-TipおよびCTAB緩衝液等を, PCRプライマーは(株)日立化成工業製アレルゲンチェッカー®落花生を用いた。

3. 機器

ホモジナイザー: (株)日本精機製作所製 BioMixer, 遠心分離機: BECKMAN社製 GPKR centrifuge, マイクロプレートウォッシャー: TECAN社製 M12/4R, マイクロプレートリーダー: TECAN社製 SUNRISE Remort/Tuch Screen, サーマルサイクラー: Gene Amp® PCR System 9700

4. 方法

スクリーニング試験および確認試験は通知法に従って行った。

スクリーニング試験に用いたELISAキットは, 卵を検査対象とした試験ではNキット卵およびMキット卵, 乳を検査対象とした試験ではNキット乳およびMキット乳, 小麦を検査対象とした試験ではNキット小麦およびMキット小麦, そばを検査対象とした試験ではNキットそばおよびMキットそば, 落花生を検査対象とした試験ではNキット落花生およびMキット落花生の各2種類のキットを用いた。

卵のスクリーニング試験で陽性となった検体についてはアルブミンキットおよびオボムコイドキットを用いてウエスタンブロット(以下WB)法による確認検査を行なった。乳についても同様にカゼインキットおよびラクトグロブリンキットを用いてWB法による確認検査を行なった。

小麦のスクリーニング試験で陽性となった試料についてはPCR法による確認試験を行った。DNAの抽出はDNeasyおよびGenomic-Tipを用いた方法で行った。

落花生のスクリーニング試験で陽性となった試料の一部についてはPCR法による確認試験を行った。DNAの抽出はDNeasyおよびGenomic-Tipを用いた方法, およびCTAB法で行った。

表1. 東京都内で製造された食品中の特定原材料検査結果

検査項目	試料	スクリーニング試験		判定	確認試験	
		特定原材料 (μg/g)				
		Nキット	Mキット			
卵	フランクフルトソーセージ	ND	ND	陰性		
	食パン	ND	ND	陰性		
	フランスパン	ND	ND	陰性		
	生うどん1	ND	ND	陰性		
	生うどん2	ND	ND	陰性		
	生うどん3	ND	ND	陰性		
	焼きそば	ND	ND	陰性		
	乳	チョコリソー	42,000	110	陽性	陽性
豚肉加工品		ND	ND	陰性		
キャンディ1		ND	ND	陰性		
キャンディ2		ND	ND	陰性		
米ぬか入りふりかけ		ND	ND	陰性		
黒糖入り蒸しパン		ND	ND	陰性		
米ぬか加工品		ND	ND	陰性		
きんつば		ND	ND	陰性		
シロップ		ND	ND	陰性		
清涼飲料水		ND	ND	陰性		
肉まん		ND	ND	陰性		
小麦		アーモンド入り魚介加工品	ND	ND	陰性	
		レトルトカレー	ND	ND	陰性	
	いちごジャム	ND	ND	陰性		
	和菓子1	17	13	陽性	陽性	
	和菓子2	ND	ND	陰性		
	羊かん	ND	ND	陰性		
	あんずゼリー	ND	ND	陰性		
	惣菜	ND	ND	陰性		
	葛入り生菓子	ND	ND	陰性		
	こんにやく1	ND	ND	陰性		
	こんにやく2	ND	ND	陰性		
	ドレッシング	ND	ND	陰性		
	そば	餃子の皮	ND	ND	陰性	
生ラーメン		ND	ND	陰性		
グラタン		ND	ND	陰性		
落花生	レーズン入りクッキーサンド	ND	ND	陰性		
	カシューナッツ	ND	ND	陰性		
	アーモンド	ND	ND	陰性		
	いちごジャムパン	ND	ND	陰性		
	りんご入りロールパン	ND	ND	陰性		
	シナモン入りロールパン	ND	ND	陰性		
	かりんとう	ND	ND	陰性		
	すきやき割下	ND	ND	陰性		

Nキット ; 日本ハム(株)製 FASTKIT™ Ver. II

Mキット ; 森永生科学工業(株)製FASPEK

ND: 8 μg/g未満

5. 判定

本報告ではスクリーニング試験で特定原材料由来のタンパク質を8 μg/g以上検出したものについてその値を示し, それ未満のものをNDとした。判定は通知法に従い, 同様にどちらか一方または両キットで10 μg/g以上検出したものを陽性, 両キットで10 μg/g未満のものを陰性と判定した。

WB法およびPCR法の判定は通知法に従った。WB法では一方以上のキットで特定原材料由来のタンパク質を検出したものを陽性, 同様に両キットで検出なかったものを陰性と判定した。PCR法では抽出法にかかわらず植物DNAお

よび特定原材料由来のDNAの両方を検出した場合を陽性、植物DNAを検出し、特定原材料由来DNAを検出なかった場合を陰性と判定した。また、検体から植物DNAが抽出できなかったものについては検査不能と判定した。

結果及び考察

1. 東京都内で製造された食品

東京都内で製造された食品について、卵、乳、小麦、そばおよび落花生のそれぞれを対象として検査した結果を表1に示した。なお、いずれの試料にも原材料表示に検査対象となる材料の記載はなかった。

卵を対象とした7検体はすべて陰性であった。乳を対象とした検査では、スクリーニング試験で11検体中チョリソー1検体が陽性であり、その値はNキット乳およびMキット乳でそれぞれ42,000および110 µg/gであった。このチョリソーについて、通知法に従いWB法による確認試験を行ったところ、カゼインキットおよびβ-ラクトグロブリンキットの両方で乳由来のタンパク質が検出され、結果は陽性であった。小麦を検査対象とした検査では、スクリーニング試験で12検体中和菓子1の1検体が陽性であり、その値はNキット小麦およびMキット小麦でそれぞれ17および13 µg/gであった。この和菓子1について、通知法に従いPCR法による確認試験を行ったところ、DNAの抽出精製にDNeasyおよびGenomic-Tipを用いたPCRで陽性であった。そばを検査対象とした3検体および落花生を検査対象とした8検体では、いずれも陰性であった。

以上の結果より、卵を対象とした7検体、そばを対象とした3検体、落花生を対象とした8検体はすべて陰性であった。乳および小麦を検査対象とした試験では、原材料表示に乳の記載のない11検体および小麦の記載のない12検体中、それぞれ1検体で陽性であった。東京都内で製造された食品中の特定原材料表示が適切でないケースがあることが明らかとなった。

スクリーニング試験に用いるELISAキットの特長として、日本ハム(株)製のキットは特定原材料中の複数のタンパク質を検出する複合抗原認識抗体を用いているのに対し、(株)森永生科学研究所製のキットは単一あるいは精製抗原認識抗体を用いたキットである⁴⁾。よって、Nキット乳は複数の乳タンパク質を認識出来るが、Mキット乳はカゼインだけを認識しているため、原材料に乳のタンパク質を含んでいてもカゼインの含有量が少ないと検出が難しい。カゼインは、乳に含まれる25種類以上のタンパク質のうち、酸で沈殿しやすいタンパク質であり、その上清には乳清タンパク質が含まれる⁵⁾。この乳清タンパク質を使用した製品ではカゼインはほとんど含まれないと考えられる。今回乳を対象とした検査で陽性であったチョリソーは、両キットの値の差が380倍であり、Mキット乳の値がNキット乳に比べて非常に低かったことから、チョリソーに使った乳を含む原材料は、乳清タンパク質を主成分とするものであった可能性が示唆された。

表2. 市販食品中の特定原材料検査結果(落花生)

試料	スクリーニング試験		判定
	特定原材料(µg/g)		
	Nキット	Mキット	
表示無し			
インドカレー	ND	ND	陰性
スープカレー	ND	ND	陰性
カレールー	ND	ND	陰性
デミグラスソース1	ND	ND	陰性
デミグラスソース2	ND	ND	陰性
パスタ用トマトソース	ND	ND	陰性
マカデミアナッツ	ND	ND	陰性
ウォールナッツ	ND	ND	陰性
練りゴマ	ND	ND	陰性
虎豆	ND	ND	陰性
金時豆	ND	ND	陰性
ガルバンゾー	ND	ND	陰性
大豆	ND	ND	陰性
納豆	ND	ND	陰性
とうふ	ND	ND	陰性
アーモンド入り 揚げせんべい	ND	ND	陰性
昆布	ND	ND	陰性
栗らくがん	ND	ND	陰性
ワッフル	ND	ND	陰性
五穀入りせんべい	ND	ND	陰性
茎わかめ	ND	ND	陰性
ロールクッキー	ND	ND	陰性
えび入りせんべい	ND	ND	陰性
チョコレート菓子	ND	ND	陰性
ヘーゼルナッツ入り チョコレート	ND	ND	陰性
イチゴジャム	ND	ND	陰性
マンゴージャム	ND	ND	陰性
チョコレート スプレッド	ND	ND	陰性
表示有り			
ピーナッツバター	over	over	陽性
ピーナッツオイル	ND	ND	陰性
ゆで落花生	over	over	陽性
ピーナッツみそ	over	over	陽性
落花生入りおこし	over	over	陽性
落花生入りせんべい	over	over	陽性

Nキット; 日本ハム(株)製FASTKIT™ Ver. II

Mキット; 森永生科学工業(株)製FASPEK

ND; 8 µg/g未満

over; 20 µg/g以上

2. 東京都内で市販された食品

東京都内で市販された食品について、落花生を検査対象としてスクリーニング試験を行った結果を表2に示した。

原材料に落花生を含む記載がない食品では、すべて陰性であった。原材料に落花生を含む記載のある食品では、ピーナッツオイルが陰性であった。ピーナッツオイルは落花生の確認試験法であるPCR法も行ったが、いずれの抽出法を用いても落花生DNAおよび植物DNAを検出せず、検査不能の判定であった。ピーナッツオイルは一般的に精製油であり、タンパク質はほとんど含まれず⁶⁾ 核酸も同様にほとんどないと推察されることから、今回のスクリーニング試験および確認試験のいずれでも確認できなかったと考える。

ま と め

東京都内で製造された食品について、卵、乳、小麦、そばおよび落花生のそれぞれを対象として検査した。その結果、卵を対象とした7検体、そばを対象とした3検体、落花生を対象とした8検体では陰性であった。乳を対象とした11検体、小麦を対象とした12検体ではそれぞれ1検体がスクリーニング試験、確認試験ともに陽性であった。東京都内で流通していた市販食品について、落花生を検査対象としてスクリーニング試験を行った。その結果、ピーナッツオイルで表示と異なり落花生が陰性であったが、その他の試料は表示と一致した。

文 献

- 1) 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および乳およ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），2001.
- 2) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長：食安発第1011002号，アレルギー物質を含む食品の検査方法について（一部改正，通知），2005.
- 3) 厚生労働省医薬局食品保健部長：食安発第0622003号，アレルギー物質を含む食品の検査方法について（一部改正，通知），2006.
- 4) 日本食科学工学会，食品分析研究会：新・食品分析法〔Ⅱ〕，415, 2006, 光琳，東京.
- 5) 上田伸男：食物アレルギーがわかる本，75, 1999, 日本評論社，東京.
- 6) 科学技術庁資源調査会：五訂日本食品標準成分表，262, 2000, 大蔵省印刷局，東京.

**Examination of Allergic Substances (Eggs, Milk, Wheat, Buckwheat, Peanuts) in Foods
Apr. 2008 - Mar. 2009***

Toshiko SHIMOI**, Mitsuo OISHI**, Kimiko KAN**, Rie MORIUCHI** and Hirofumi USHIYAMA**

Allergenic substances (eggs, milk, wheat, buckwheat, and peanuts) in foods manufactured or commercialized in Tokyo were analyzed using established methods. Regarding the foods that were manufactured in Tokyo, egg was not detected in 7 samples using the detection method for egg. Also buckwheat in 3 samples and peanuts in 8 samples were not detected by using the detective method for each target.

With respect to the foods that were commercialized in Tokyo, in 1 of 11 samples, milk was detected using a detection method for milk, and in 1 of 12 samples, wheat was detected using a detection method for wheat. These foods were not labeled as containing eggs or wheat, respectively.

Of the foods that were commercialized in Tokyo, analysis for peanut in 34 foods gave satisfactory results, although it was difficult to detect in peanut oil.

Keywords: food allergy, allergic substance, ELISA method, western blot method, polymerase chain reaction method, egg, milk, wheat, buckwheat, peanut

* *Ann. Rep. Tokyo. Metr. Inst. Pub. Health*, **59**, 229-234, 2008

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