

食品中の特定原材料（卵，乳，小麦，そば）の検査結果 （平成27年度～平成28年度）

萩野 賀世^a，寺井 朗子^a，大貝 真実^a，中野 久子^a，笹本 剛生^a

平成27年4月から平成29年3月に当センターで実施した，加工食品中の卵，乳，小麦，そばを対象とした特定原材料検査結果を報告する．東京都内で製造または流通していた食品について，卵を対象として32検体を検査した結果，1検体が陽性であった．小麦を対象として22検体を検査した結果，1検体が陽性であった．そばを対象として17検体を検査した結果，1検体が陽性であった．一方，乳を対象として34検体を検査した結果，全て陰性であった．スクリーニング検査陽性であった上記3検体について，卵を対象とした検体はウエスタンブロット法による確認検査，小麦およびそばを対象とした検体はPCR法による確認検査を行った結果，いずれも陽性であった．これらの検体には，原材料表示に検査対象となる原材料の記載は無かった．

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

はじめに

食物を摂取した際，食物に含まれる原因物質（アレルゲン：主としてタンパク質）を異物として認識し，自分の身体を防御するために過敏な反応を起こすことがあり，これを食物アレルギーという¹⁾．

特定のアレルギー体質をもつ消費者の，健康危害の発生を未然に防止するため，平成13年4月に厚生労働省は，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²⁾．平成20年6月には，これらに加えて，えび，かにの表示の義務化が公布され，平成22年6月から完全施行された³⁾．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る調査等で，表示に関わる違反が発覚し，自主回収する事例が多く見られる．また，製造過程中の意図せぬ混入等による事故も頻発している．平成24年には，学校給食による調布市小学生の死亡事故が起こっており，食物アレルギーに対する都民の関心は依然として高い．

当センターでは食品中の特定原材料について平成15年度から検査を実施してきた．今回は，平成27年度から28年度に，東京都内で製造または流通していた食品について実施した卵，乳，小麦，そばの検査結果について報告する．

実験方法

1. 試料

平成27年4月から平成29年3月に，健康安全研究センター食品監視第一課，食品監視第二課および都保健所から収去された食品105検体を試料とした．いずれの検体にも原材料表示に検査対象とする特定原材料の記載は無かった．

2. 試薬

試薬およびその調製は通知法に従った^{4,7)}．

1) スクリーニング検査

日本ハム株式会社製FASTKITエライザVer.III卵（以下Nキット卵），FASTKITエライザVer.III牛乳（以下Nキット乳），FASTKITエライザVer.III小麦（以下Nキット小麦），FASTKITエライザVer.IIIそば（以下Nキットそば）および株式会社森永生科学研究所製モリナガFASPEKエライザII卵・卵白アルブミン（以下Mキット卵），モリナガFASPEKエライザII牛乳・カゼイン（以下Mキット乳），モリナガFASPEKエライザII小麦・グリアジン（以下Mキット小麦），モリナガFASPEKエライザIIそば（以下Mキットそば）を用いた．

2) 確認検査

ウエスタンブロット法には，株式会社森永生科学研究所製モリナガFASPEK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．PCR法には，株式会社キアゲン製DNeasy Plant Mini Kit，Genomic-tip 20/G，オリエンタル酵母工業株式会社製アレルゲンチェッカー（R）「小麦」およびアレルゲンチェッカー（R）「そば」を用いた．

3. 機器

以下の機器を使用した．

- ・粉砕機：16 Speed Blender（Oster社製）
- ・振とう機：MMS-3010（東京理化学器械株式会社製）
- ・高速遠心分離機：Avanti®J-E（ベックマン・コールター株式会社製）
- ・微量高速冷却遠心機：CF15RN（日立工機株式会社製）
- ・分光光度計：NanoDrop 2000c（サーモフィッシュャーサ

^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

イエンティフィック株式会社製)

・マイクロプレートリーダー：SUNRISE CLASSIC (テカンジャパン株式会社製)

・マイクロプレートウォッシャー：AMW-8 (バイオテック株式会社製)

・サーマルサイクラー：GeneAmp®PCR System 9700 (Life Technologies社製)

・電気泳動装置：Mupid®-2plus (株式会社アドバンス製)

・ゲル撮影装置：プリントグラフAE-6933FXES (アト一株式会社製)

・超純水装置：Milli-Q integral 5 system (メルク株式会社製)

4. 方法

スクリーニング検査および確認検査は通知法に従った。スクリーニング検査はELISA法による定量検査法で行った。卵を検査対象とした検査では、Nキット卵およびMキット卵、乳を検査対象とした検査では、Nキット乳およびMキット乳、小麦を検査対象とした検査では、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検査ではNキットそばおよびMキットそばの各2種類のキットを用いた。

1度目の測定を行った結果、8-12µg/gの範囲内にある場合は、再度、同じ調製試料から操作を改めて行い、2度目の測定を行った。

卵、小麦、そばのスクリーニング検査で陽性であった検体については確認検査を行った。卵の確認検査はアルブミンキットおよびオボムコイドキットの2種のキットを用いたウェスタンブロット法による定性検査法で行った。小麦およびそばの確認検査はPCR法で行った。DNA抽出精製にはDNeasy Plant Mini KitおよびGenomic-tip 20/Gを、PCRプライマーにはアレルゲンチェッカー (R) 「小麦」およびアレルゲンチェッカー (R) 「そば」を用いた。

なお、小麦およびそばの確認検査については植物DNA検出用プライマー対を用いてPCRを行い、植物DNA が確認された後、小麦またはそば検出用プライマー対を用いたPCRを行い、小麦およびそばDNAの有無を確認した。

5. 判定

スクリーニング検査および確認検査の判定は通知法に従った。

スクリーニング検査では、どちらか一方または両キットで特定原材料由来タンパク質を10 µg/g以上検出したものを陽性、両キットで10µg/g未満のものを陰性と判定した。また、今回はスクリーニング検査で各特定原材料由来タンパク質を8µg/g以上検出したものはその値を示し、8µg/g未満のものはNDとした。

卵を対象とした確認検査では、ウェスタンブロット法を用い、どちらか一方または両キットで卵由来のタンパク質を検出したものを陽性と判定した。小麦およびそばを対象とした確認検査では、PCR法を用い、植物DNAを検出し、

表1. 東京都内で製造または流通していた食品中の特定原材料検査結果 (平成27年度)

検査項目	試料	スクリーニング検査 (ELISA法)		確認検査判定	
		特定原材料 (µg/g)			
		Nキット	Mキット		
卵	茶わん蒸し (卵除去)	ND	ND	陰性	
	えのきと卵のスープ (卵除去)	ND	ND	陰性	
	中華スープ	ND	ND	陰性	
	蒸し中華麺	ND	ND	陰性	
	生うどん1	ND	ND	陰性	
	餛飩	ND	ND	陰性	
	ドレッシング1	ND	ND	陰性	
	ドレッシング2	ND	ND	陰性	
	食パン1	ND	ND	陰性	
	食パン2	ND	ND	陰性	
	魚調理品	ND	ND	陰性	
	野菜スープ1	ND	ND	陰性	
	野菜スープ2	ND	ND	陰性	
	洋生菓子1	ND	ND	陰性	
洋生菓子2	ND	ND	陰性		
乳	ウインナーソーセージ	ND	ND	陰性	
	粉末調味料1	ND	ND	陰性	
	粉末調味料2	ND	ND	陰性	
	丸パン	ND	ND	陰性	
	食パン3	ND	ND	陰性	
	ボークビーンズ	ND	ND	陰性	
	白菜のすまし汁	ND	ND	陰性	
	チーズポテト (チーズ除去)	ND	ND	陰性	
	冷凍ギョウザ	ND	ND	陰性	
	冷凍にらまんじゅう	ND	ND	陰性	
	カップケーキ	ND	ND	陰性	
	食パン4	ND	ND	陰性	
	岩塩パン	ND	ND	陰性	
	バター	ND	ND	陰性	
野菜ジュース	ND	ND	陰性		
リンゴジュース	ND	ND	陰性		
小麦	水ようかん	ND	ND	陰性	
	生菓子	ND	ND	陰性	
	粉末調味料3	ND	ND	陰性	
	卵ボーロ	ND	ND	陰性	
	春雨サラダ	ND	ND	陰性	
	卵焼き1	ND	ND	陰性	
	卵焼き2	ND	ND	陰性	
	卵焼き3	ND	ND	陰性	
	そば	生うどん2	ND	ND	陰性
		生中華麺1	ND	ND	陰性
生中華麺2		ND	ND	陰性	
ゆでうどん1		ND	ND	陰性	
生うどん3		ND	ND	陰性	
ゆで沖繩そば		ND	ND	陰性	
生中華麺3		25	16	陽性	
ゆでうどん2	ND	ND	陰性		

Nキット：日本ハム株式会社製FASTKIT Ver. III
Mキット：株式会社森永生科学研究所製モリナガFASPEKエライザII
陽性：≥10 µg/g
陰性：<10 µg/g
ND：各特定原材料由来タンパク質が8 µg/g未満
いずれの試料も原材料表示に検査対象とする特定原材料の記載なし

小麦またはそばDNAを検出した場合を陽性と判定した。

結果及び考察

1. 平成27年度

平成27年度の検査結果を表1に示した。

卵を対象とした検査は15検体、乳を対象とした検査は16検体、小麦を対象とした検査は8検体、そばを対象とした検査は8検体であり、計47検体であった。卵、乳、小麦を対象とした検査については、いずれの検体も陰性であった。

そばを対象としたスクリーニング検査では、8検体中生中華麺1検体が陽性であり、そば由来タンパク質の値は、Nキットそばで25 µg/g、Mキットそばで16 µg/gであった。

表2. 東京都内で製造または流通していた食品中の
特定原材料検査結果 (平成28年度)

検査項目	試料	スクリーニング検査 (ELISA法)			確認検査		
		特定原材料 (µg/g)		判定			
		Nキット	Mキット				
卵	卵スープ (卵抜き)	ND	ND	陰性	陽性		
	ロースハム	ND	ND	陰性			
	白パン	51	65	陽性			
	フランスパン	ND	ND	陰性			
	きんぴら	ND	ND	陰性			
	鮎	ND	ND	陰性			
	粉末調味料1	ND	ND	陰性			
	粉末調味料2	ND	ND	陰性			
	ドレッシング1	ND	ND	陰性			
	ドレッシング2	ND	ND	陰性			
	牛乳寒天	ND	ND	陰性			
	食パン1	ND	ND	陰性			
	キャベツのスープ	ND	ND	陰性			
	野菜炒め	ND	ND	陰性			
	豚汁	ND	ND	陰性			
	春雨サラダ1	ND	ND	陰性			
	おでんつゆ	ND	ND	陰性			
乳	食パン2	ND	ND	陰性	陰性		
	粉末調味料3	ND	ND	陰性			
	粉末調味料4	ND	ND	陰性			
	すじこ入りおにぎり	ND	ND	陰性			
	紅鮭入りおにぎり	ND	ND	陰性			
	ポテトのチーズ焼き (チーズ抜き)	ND	ND	陰性			
	リンゴジュース	ND	ND	陰性			
	野菜ジュース	ND	ND	陰性			
	チキンピラフ	ND	ND	陰性			
	和菓子1	ND	ND	陰性			
	和菓子2	ND	ND	陰性			
	プレーンボールパン	ND	ND	陰性			
	ゆでうどん1	ND	ND	陰性			
	中華スープ	ND	ND	陰性			
	きゅうりの中華和え	ND	ND	陰性			
	わかめサラダ	ND	ND	陰性			
	菓子1	ND	ND	陰性			
菓子2	ND	ND	陰性				
小麦	野菜かき揚げ	ND	ND	陰性	陽性		
	卵ボーロ1	ND	ND	陰性			
	卵ボーロ2	ND	ND	陰性			
	豆大福	9.2	8.7	陽性			
	まんじゅう	12	11	陽性			
	豆腐のカレー煮	ND	ND	陰性			
	糖質ゼロ麺	ND	ND	陰性			
	トマトソース	ND	ND	陰性			
	最中	ND	ND	陰性			
	鶏肉と野菜の味噌汁	ND	ND	陰性			
	春雨サラダ2	ND	ND	陰性			
	野菜の味噌汁	ND	ND	陰性			
	グミ	ND	ND	陰性			
	だんご	ND	ND	陰性			
	そば	生中華麺1	ND	ND		陰性	陰性
		生中華麺2	ND	ND		陰性	
		生中華麺3	ND	ND		陰性	
生中華麺4		ND	ND	陰性			
豆腐の味噌グラタン		ND	ND	陰性			
豚肉とゴボウの炒め		ND	ND	陰性			
ゆでうどん2		ND	ND	陰性			
蒸し中華麺		ND	ND	陰性			
生うどん		ND	ND	陰性			

Nキット: 日本ハム株式会社製FASTKIT Ver. III

Mキット: 株式会社森永生科学研究所製モリナガFASPEKエライザII

陽性: ≥ 10 µg/g陰性: < 10 µg/g

ND: 各特定原材料由来タンパク質が8 µg/g未満

いずれの試料も原材料表示に検査対象とする特定原材料の記載なし

この生中華麺について確認検査を行ったところ、植物DNA検出用プライマー対およびそば検出用プライマー対を用いたPCRにより、いずれもDNAが検出され、陽性であることが確認された。生中華麺以外の7検体は陰性であった。

2. 平成28年度

平成28年度の検査結果を表2に示した。

卵を対象とした検査は17検体、乳を対象とした検査は18検体、小麦を対象とした検査は14検体、そばを対象とした検査は9検体であり、計58検体であった。乳、そばを対象とした検査については、いずれの検体も陰性であった。

卵を対象としたスクリーニング検査では、17検体中、白パン1検体が陽性であり、卵由来タンパク質の値は、Nキットで卵で51 µg/g、Mキット卵で65 µg/gであった。この白パンについて、ウェスタンブロット法による確認検査を行ったところ、アルブミンキットおよびオボムコイドキットの両方で卵由来のタンパク質が検出され、陽性であることが確認された。

小麦を対象としたスクリーニング検査で、14検体中まんじゅう1検体が陽性であり、小麦由来タンパク質の値は、Nキット小麦で12 µg/g、Mキット小麦で11 µg/gであった。このまんじゅうについて、PCR法による確認検査を行ったところ、植物DNA検出用プライマー対および小麦検出用プライマー対を用いたPCRにより、いずれもDNAが検出され、陽性であることが確認された。一方、豆大福から小麦由来タンパク質を、Nキット小麦で9.2 µg/g、Mキット小麦で8.7 µg/g検出したが、10 µg/g未満であり、まんじゅう以外の13検体は陰性であった。

ま と め

平成27年4月から平成29年3月までに、当センターで行った、東京都内で製造または流通していた食品について、特定原材料 (卵、乳、小麦、そば) の検査結果について報告した。卵を対象として32検体を検査した結果、1検体が陽性であった。小麦を対象とし22検体を検査した結果、1検体が陽性であった。そばを対象として17検体を検査した結果、1検体が陽性であった。乳を対象として34検体を検査した結果、いずれも陰性であった。

今回、特定原材料検査陽性であった3検体には、原材料表示に検査対象となる特定原材料の記載は無かった。このことから、東京都内で製造または流通していた食品のうち、特定原材料表示が適切でない事例があることが明らかになった。特定原材料にアレルギーのある消費者が、これらの食品を摂食した場合、重篤なアレルギー症状を発症する危険性もある。食物アレルギーによる健康被害の防止に向けて、今後とも特定原材料の検査を行っていくことが重要である。

文 献

- 1) 消費者庁: アレルギー表示に関する情報,
<http://www.caa.go.jp/foods/index8.html> (2017年7月14日現在). なお本URLは変更または抹消の可能性がある
- 2) 厚生労働省医薬品食品保健部長: 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.
- 3) 厚生労働省医薬品食品保健部長: 食安発第0603001号,

食品衛生法施行規則の一部を改正する省令の施行について（通知），2008.

- 4) 厚生労働省医薬品食品保健部長：食安発第1011002号，アレルギー物質を含む食品の検査法について（一部改正，通知），2005.
- 5) 消費者庁次長：消食表第286号，アレルギー物質を含む食品の検査法について（通知），2010.
- 6) 消費者庁次長：消食表第36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），2014.
- 7) 消費者庁次長：消食表第139号，アレルゲンを含む食品の検査方法（通知），2015.

Examination of Allergic Substance in Foods (April 2015-March 2017)Kayo HAGINO^a, Akiko TERAJ^a, Mami OGAI^a, Hisako NAKANO^a and Takeo SASAMOTO^a

The presence of allergic substance (i.e., egg, milk, wheat, and buckwheat) was studied in foods manufactured or commercialized in Tokyo between April 2015 and March 2017. Egg was detected in one out of 32 tested samples, using both ELISA and western blot methods. Wheat and buckwheat were detected in one out of 22 and one out of 17 tested samples, respectively, using both ELISA and PCR methods. Milk was not detected in any of the 34 tested samples, using a milk detection method. Each of the three allergen-positive foods was not labeled as containing corresponding substance.

Keywords: food allergy, allergic substance, egg, milk, wheat, buckwheat, ELISA method, western blot method, PCR method

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

