

食品中の特定原材料（卵，乳，小麦，そば）の検査結果 （平成 29 年度～令和元年度）

木本 佳那^a，寺井 朗子^a，大貝 真実^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

東京都で平成 29 年 4 月から令和 2 年 3 月に実施した，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 43 検体，乳を対象として 42 検体，小麦を対象として 35 検体，そばを対象として 26 検体について ELISA 法によるスクリーニング検査を実施した結果，小麦で 2 検体，そばで 2 検体が陽性となった．陽性となった 4 検体について，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なかった．食物アレルギーによる健康被害の防止のために，今後とも特定原材料の検査を継続的に実施することが重要である．

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，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⁾．

食物アレルギーを持つ消費者の健康危害の発生を防止する観点から，容器包装された加工食品について，特定原材料を含む旨の表示が厚生労働省により義務付けられている．特定原材料として，平成 13 年 4 月に卵，乳，小麦，そばおよび落花生が²⁾，平成 20 年 6 月には更にえびおよびかにが示された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頻発している．

東京都では，食品中の特定原材料の検査を平成 15 年度から実施してきた．本報では，平成 29 年度から令和元年度に，東京都内で製造または流通していた食品を対象に実施した卵，乳，小麦，そばの検査結果について報告する．

材料と方法

1. 試料

平成 29 年 4 月から令和 2 年 3 月に，東京都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取された食品 146 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なかった．

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

対象とする特定原材料に応じて，以下のキットを用いた．

・卵：日本ハム株式会社製 FASTKIT エライザ Ver.III 卵（以下 N キット卵）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）

・乳：日本ハム株式会社製 FASTKIT エライザ Ver. III 乳（以下 N キット乳）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 牛乳・カゼイン（以下 M キット乳）

・小麦：日本ハム株式会社製 FASTKIT エライザ Ver. III 小麦（以下 N キット小麦）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 小麦・グリアジン（以下 M キット小麦）

・そば：日本ハム株式会社製 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 そば（以下 M キットそば）

2) 確認検査

PCR 法には，DNA 抽出キットとして株式会社キアゲン製 Genomic-tip 20/G および DNeasy Plant Mini Kit，DNA 合成酵素としてサーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社製 AmpliTaq Gold DNA ポリメラーゼ，プライマー対としてオリエンタル酵母工業株式会社製アレルギーンチェッカー (R)「小麦」およびアレルギーンチェッカー (R)「そば」

^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

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)，DLC-1J, DFP-7JBS (コンエアー・ジャパン合同会社製)
- ・振とう機：MMS-3010 (東京理化学器械株式会社製)
- ・高速冷却遠心機：Avanti®J-E (ベックマン・コールター株式会社製)，CF15RN (日立工機株式会社製)
- ・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)
- ・マイクロプレートリーダー：iMark (パイオ・ラッドラボラトリーズ株式会社製)
- ・マイクロプレートウォッシャー：AMW-8R (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 (アトー株式会社製)
- ・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の手順は通知法に従った⁴⁷⁾。

スクリーニング検査は ELISA 法による定量検査法で行った。各特定原材料に対して、上述の2種類のキットをそれぞれ用いた。なお、1度目の測定を行った結果、特定原材料由来タンパク質の定量値が 8-12 $\mu\text{g/g}$ の範囲内にある場合は、通知法に従って再試験を実施した。

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 PCR 法による確認検査を行った。DNA 抽出精製は、小麦については Genomic-tip 20/G を、そばについては DNeasy Plant Mini Kit を用いて行い、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。

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⁴⁷⁾。

スクリーニング検査では、少なくともどちらか一方のキットで特定原材料由来タンパク質を 10 $\mu\text{g/g}$ 以上検出したものを陽性、両キットで 10 $\mu\text{g/g}$ 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 8 $\mu\text{g/g}$ 以上検出したものはその値を示し、8 $\mu\text{g/g}$ 未満のものは ND とした。

確認検査では、植物 DNA 検出用プライマー対を用いた PCR 法で植物 DNA を検出し、かつ、小麦またはそば検出用プライマー対を用いた PCR 法で小麦またはそば DNA を

検出した場合を陽性と判定した。

結果および考察

1. 平成 29 年度

平成 29 年度の検査結果を表 1 に示した。

卵を対象として 15 検体、乳を対象として 16 検体、小麦を対象として 13 検体、そばを対象として 8 検体についてスクリーニング検査を行ったところ、そばを対象とした検査で 2 検体 (生うどんおよび生中華麺) が陽性となった。そば由来タンパク質の値は、生うどんでは N キットそばで 188 $\mu\text{g/g}$ 、M キットそばで 192 $\mu\text{g/g}$ 、生中華麺では N キットそばで 14 $\mu\text{g/g}$ 、M キットそばで 17 $\mu\text{g/g}$ であった。これらについて植物 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 法による確認検査を行ったところ、いずれも植物およびそば DNA が検出され、陽性であることが確認された。

そばを対象とした検査で陽性となった事例は、特定原材料の検査を開始した平成 15 年度から平成 28 年度の間に、平成 24 年度の生うどんの 1 例⁹⁾および平成 27 年度の生中華麺の 1 例⁹⁾を報告した。今回、そばを対象とした検査で陽性となった検体も、うどんおよび中華麺であったことから、これらはそばと同じ生産ラインで製造される場合があり、そばが混入するリスクに十分留意する必要があると考えられた。

2. 平成 30 年度

平成 30 年度の検査結果を表 2 に示した。

卵を対象として 14 検体、乳を対象として 12 検体、小麦を対象として 12 検体、そばを対象として 10 検体についてスクリーニング検査を行ったところ、小麦を対象とした検査で 2 検体 (草だんごおよび焼きだんご (中間製品)) が陽性となった。小麦由来タンパク質の値は、草だんごでは N キット小麦で 31 $\mu\text{g/g}$ 、M キット小麦で 26 $\mu\text{g/g}$ 、焼きだんご (中間製品) では N キット小麦で 13 $\mu\text{g/g}$ 、M キット小麦で 12 $\mu\text{g/g}$ であった。これらについて植物 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 法による確認検査を行ったところ、いずれも植物および小麦 DNA が検出され、陽性であることが確認された。

上述の焼きだんご (中間製品) については、データ収集のため複数回 ELISA 法による試験を行ったところ、試験を行うごとに測定値のばらつきが非常に大きく、N キット小麦で最大値 14 $\mu\text{g/g}$ 、最小値 3 $\mu\text{g/g}$ 、M キット小麦で最大値 13 $\mu\text{g/g}$ 、最小値 3 $\mu\text{g/g}$ であった。測定値がばらついた要因として、検体に粘りがあったため、均一な細切が困難であったこと、また、細切した検体から必要量を秤量する際に、破片同士が付着し再び塊状になり、タンパク質抽出の際に抽出液が十分浸透できなかったことが考えられた。粘りのある食品を十分に均質化し抽出する方法については、今後更なる検討が必要である。

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29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 ^{a)}	Mキット ^{b)}		
卵	チーズケーキ	ND ^{c)}	ND	陰性 ^{d)}	
	クッパの汁	ND	ND	陰性	
	豆腐ハンバーグ	ND	ND	陰性	
	かぼちゃサラダ	ND	ND	陰性	
	青菜としらすのソテー	ND	ND	陰性	
	粉末調味料1	ND	ND	陰性	
	粉末調味料2	ND	ND	陰性	
	最中	ND	ND	陰性	
	蒸し中華麺	ND	ND	陰性	
	ゆでうどん1	ND	ND	陰性	
	ゼリー1	ND	ND	陰性	
	ゼリー2	ND	ND	陰性	
	豚肉と切干大根の炒り煮	ND	ND	陰性	
	味噌汁	ND	ND	陰性	
	カレー	ND	ND	陰性	
	乳	ドレッシング1	ND	ND	陰性
ドレッシング2		ND	ND	陰性	
ドレッシング3		ND	ND	陰性	
鶏の唐揚げ		ND	ND	陰性	
とうふとほうれん草のすまし汁		ND	ND	陰性	
からし和え		ND	ND	陰性	
コッペパン		ND	ND	陰性	
肉じゃが		ND	ND	陰性	
リンゴジュース		ND	ND	陰性	
どら焼き		ND	ND	陰性	
栗どら焼き		ND	ND	陰性	
粉末調味料3		ND	ND	陰性	
粉末調味料4		ND	ND	陰性	
すまし汁		ND	ND	陰性	
トマトとキュウリの南蛮酢和え		ND	ND	陰性	
野菜サラダ		ND	ND	陰性	
小麦	凍り豆腐 (粉末)	ND	ND	陰性	
	米粉	ND	ND	陰性	
	スープ	ND	ND	陰性	
	いわしの薬味だれがけ	ND	ND	陰性	
	ゆかりごはん	ND	ND	陰性	
	さんまのフライ	ND	ND	陰性	
	卵ボーロ	ND	ND	陰性	
	かぼちゃボーロ	ND	ND	陰性	
	厚揚げ	ND	ND	陰性	
	がんもどき	ND	ND	陰性	
	ゆでブロッコリー	ND	ND	陰性	
	レタスと春雨のサラダ	ND	ND	陰性	
	卵焼き	ND	ND	陰性	
	そば	ゆでうどん2	ND	ND	陰性
生中華麺1		ND	ND	陰性	
生うどん1		ND	ND	陰性	
生中華麺2		ND	ND	陰性	
生うどん2		188	192	陽性 ^{e)}	陽性 ^{f)}
生中華麺3		14	17	陽性	陽性
生うどん3		ND	ND	陰性	
ゆでうどん3		ND	ND	陰性	

a) 日本ハム株式会社製FASTKIT Ver.III

b) 株式会社森永生科学研究所製モリナガFASPEKエライザII

c) 各特定原材料由来タンパク質が8 µg/g未満

d) < 10 µg/g

e) ≥ 10 µg/g

f) PCR法による確認検査

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

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30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（ $\mu\text{g/g}$ ）		判定	
		Nキット ^{a)}	Mキット ^{b)}		
卵	粉末調味料1	ND ^{c)}	ND	陰性 ^{d)}	
	粉末調味料2	ND	ND	陰性	
	スイートポテト	ND	ND	陰性	
	切り干し大根の煮物	ND	ND	陰性	
	キャベツハンバーグ	ND	ND	陰性	
	納豆ご飯	ND	ND	陰性	
	セサミ食パン	ND	ND	陰性	
	丸パン	ND	ND	陰性	
	栗蒸し羊羹	ND	ND	陰性	
	最中	ND	ND	陰性	
	やきそば	ND	ND	陰性	
	生うどん1	ND	ND	陰性	
	ゼリー1	ND	ND	陰性	
	ゼリー2	ND	ND	陰性	
	乳	フランスパン	ND	ND	陰性
ミートローフ（チーズ抜き）		ND	ND	陰性	
ひじき入りハンバーグ		ND	ND	陰性	
粉末調味料3		ND	ND	陰性	
粉末調味料4		ND	ND	陰性	
揚げ餃子		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	
惣菜		ND	ND	陰性	
小松菜のあえもの		ND	ND	陰性	
赤ぶどうソース		ND	ND	陰性	
じゃがいものハム焼き		ND	ND	陰性	
小麦	卵ボーロ1	ND	ND	陰性	
	卵ボーロ2	ND	ND	陰性	
	マシュマロ	ND	ND	陰性	
	ゼリー飲料	ND	ND	陰性	
	クラムチャウダー	ND	ND	陰性	
	赤酢	ND	ND	陰性	
	白身魚のフライ	ND	ND	陰性	
	ホッケの塩焼き	ND	ND	陰性	
	海老チリソース	ND	ND	陰性	
	ハンバーグ	ND	ND	陰性	
	草だんご	31	26	陽性 ^{e)}	陽性 ^{f)}
	焼きだんご（中間製品）	13	12	陽性	陽性
そば	生めん	ND	ND	陰性	
	沖縄そば	ND	ND	陰性	
	餃子の皮	ND	ND	陰性	
	蒸し中華麺	ND	ND	陰性	
	生中華麺	ND	ND	陰性	
	ゆでうどん	ND	ND	陰性	
	家常豆腐	ND	ND	陰性	
	中華サラダ	ND	ND	陰性	
	生うどん2	ND	ND	陰性	
	だんご	ND	ND	陰性	

a) 日本ハム株式会社製FASTKIT Ver.III

b) 株式会社森永生科学研究所製モリナガFASPEKエライザII

c) 各特定原材料由来タンパク質が $8\mu\text{g/g}$ 未満d) $<10\mu\text{g/g}$ e) $\geq 10\mu\text{g/g}$

f) PCR法による確認検査

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

表3. 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 (令和元年度)

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 ^{a)}	Mキット ^{b)}			
卵	乳たんぱく加工食品	ND ^{c)}	ND	陰性 ^{d)}		
	粉末調味料1	ND	ND	陰性		
	粉末調味料2	ND	ND	陰性		
	ゼリー1	ND	ND	陰性		
	ゼリー2	ND	ND	陰性		
	チョコパン	ND	ND	陰性		
	ほうれん草のマヨ醤油和え (マヨネーズ抜き)	ND	ND	陰性		
	チョコフレーク	ND	ND	陰性		
	ブロッコリーのおかか和え 最中	ND	ND	陰性		
	ショートケーキ 卵ぬき	ND	ND	陰性		
	食パン	ND	ND	陰性		
	パン	ND	ND	陰性		
	揚げパン	ND	ND	陰性		
	乳	カレー (アレルギー食用)	ND	ND	陰性	
		鶏肉のマーマレード焼き	ND	ND	陰性	
		じゃがいものソテー	ND	ND	陰性	
		カレー1	ND	ND	陰性	
粉末調味料3		ND	ND	陰性		
粉末調味料4		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		
飴		ND	ND	陰性		
どら焼き		ND	ND	陰性		
やきそば		ND	ND	陰性		
生うどん1		ND	ND	陰性		
パンプキンポタージュ		ND	ND	陰性		
鮭とじゃがいもの煮物		ND	ND	陰性		
小麦	カレー2	ND	ND	陰性		
	カレー3	ND	ND	陰性		
	製菓材料	ND	ND	陰性		
	クッキー	ND	ND	陰性		
	卵ボーロ1	ND	ND	陰性		
	卵ボーロ2	ND	ND	陰性		
	ゼリー飲料	ND	ND	陰性		
	米菓	ND	ND	陰性		
	だんご (中間製品) 1	ND	ND	陰性		
	だんご (中間製品) 2	ND	ND	陰性		
	そば	ゆでうどん1	ND	ND	陰性	
生中華麺1		ND	ND	陰性		
生中華麺2		ND	ND	陰性		
生うどん2		ND	ND	陰性		
ボーロ		ND	ND	陰性		
ビスケット		ND	ND	陰性		
干しうどん		ND	ND	陰性		
ゆでうどん2		ND	ND	陰性		

a) 日本ハム株式会社製FASTKIT Ver.III

b) 株式会社森永生科学研究所製モリナガFASPEKエライザII

c) 各特定原材料由来タンパク質が8 µg/g未満

d) <10 µg/g

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

3. 令和元年度

令和元年度の検査結果を表3に示した。

卵を対象として14検体、乳を対象として14検体、小麦を対象として10検体、そばを対象として8検体についてスクリーニング検査を行ったところ、いずれも陰性であった。

よって、令和元年度に検査を行った試料では、特定原材料の表示が適切になされていたと言えた。

ま と め

東京都で平成29年4月から令和2年3月に実施した、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した。卵を対象として43検体、乳を対象として42検体、小麦を対象として35検体、そばを対象として26検体を検査した結果、小麦およびそばを対象とした検査でそれぞれ2検体が陽性となった。いずれの検体も、PCR法による確認検査で陽性であることが確認された。これらの特定原材料検査陽性であった4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なかった。

以上のことから、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。食物アレルギーを持つ消費者が、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、
https://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/food_sanitation/allergy/pdf/food_labeling_cms101_200401_02.pdf (2020年6月24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)、平成13年3月15日。
- 3) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長：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)、平成20年6月3日。
- 4) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長：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)、平成18年6月22日。
- 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)、平成22年9月10日。
- 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)、平成26年3月26日。
- 7) 消費者庁次長：消食表第139号、アレルギー物質を含む食

品の検査方法(通知)、平成27年3月30日。

- 8) 下井俊子, 田口信夫, 観 公子, 他: 東京健安研七年报, **64**, 95-99, 2013.
- 9) 萩野賀世, 寺井朗子, 大貝真実, 他: 東京健安研七年报, **68**, 137-141, 2017.

Examination of Allergic Substance in Foods (April 2017-March 2020)

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

The presence of allergic substance (egg, milk, wheat, and buckwheat) was studied in foods manufactured or commercialized in Tokyo between April 2017 and March 2020. Wheat and buckwheat were detected in two out of 35 and two out of 26 tested samples, respectively, using both enzyme-linked immuno-sorbent assay (ELISA) and polymerase chain reaction (PCR) methods. Egg and milk were not detected in any of 43 and 42 tested samples, using ELISA methods. Each of the four allergen-positive foods was not labeled as containing corresponding substance. In conclusion, our data suggest that checking the presence of allergic substance is essential for preventing food allergy symptoms.

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

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