

食品中の特定原材料調査（平成 27-28 年度）

原田利栄、渡邊さやか、中村和宏、鶴岡則子

A Survey of Allergenic Substances in Foods (Fiscal Years 2015-2016)

Rie HARADA, Sayaka WATANABE, Kazuhiro NAKAMURA and Noriko TSURUOKA

要旨

千葉県内で製造又は流通している食品を対象に、特定原材料（卵、乳、小麦、そば、落花生、えび及びかに）の検査を実施した。平成 27 年度及び平成 28 年度に、検査対象とする特定原材料が原材料表示に記載されていない 127 検体を対象に検査を実施したところ、平成 27 年度は麺類 1 検体から基準値を超えるそばが検出され、平成 28 年度は魚肉ねり製品 1 検体から基準値を超えるえびが検出された。注意喚起表記は 19 検体にあり、このうち 14 検体からは検査対象の特定原材料は検出されなかった。

キーワード： 特定原材料、アレルゲン、酵素免疫測定法、注意喚起表記

Keywords: allergenic substance、allergen、ELISA、advisory labeling

(平成 29 年 6 月 22 日受付 平成 29 年 7 月 26 日受理)

はじめに

食物アレルギーを持つ人にとって、食品中にアレルゲンが含まれているか否かは、生命にかかわることもある重大な問題である。そのため、食物アレルギーを引き起こす食品のうち、卵、乳、小麦、そば、落花生、えび及びかにの 7 品目について、特定原材料として食品衛生法により表示義務が課せられてきた。平成 25 年には、食品を摂取する際の安全性及び一般消費者の自主的かつ合理的な食品選択の機会を確保するため、食品衛生法、農林物資の規格化等に関する法律及び健康増進法の食品の表示に関する規定を統合し、食品表示法が制定され、平成 27 年に施行された。食品表示法が施行されたことにより、特定原材料表示の根拠法令が食品衛生法から食品表示法に変更となり、あわせて特定加工食品（表記には特定原材料名を含まないが、一般的に特定原材料等を含むことが予測できる加工食品）の表記が廃止された。

千葉県では、食物アレルギーによる健康被害の発生を防止するため、平成 16 年度から県内で製造又は流通している加工食品を対象に検査を実施し、特定原材料表示の妥当性を検証してきた。食品衛生法に基づき検査を実施した平成 16 年度から平成 26 年度の結果については、平成 27 年度に報告したとおりである。

今回、食品表示法に基づき、検査対象の特定原材料が原材料表示に記載されていない加工食品を対象として、平成 27 年度及び平成 28 年度に実施した特定原材料検査の結果について報告する。

実験方法

1. 試料

検査対象の特定原材料が原材料表示に記載されていない加工食品を対象として、平成 27 年度及び平成 28 年度に千葉県内の製造所又は販売所から収去した 127 検体を試料とした。

2. 試薬

アレルゲンを含む食品の検査方法²⁾（以下、通知法とする）に基づき、スクリーニング検査用試薬及び確認検査用試薬を調製した。

1) スクリーニング検査（ELISA 法）

スクリーニング検査には、表 1 に示したとおり、日本ハム（株）製 FASTKIT エライザ Ver.Ⅲ（以下、N キットとする）、（株）森永生科学研究所製 モリナガ FASPEK エライザⅡ（以下、M キットとする）、プリマハム（株）製 アレルゲンアイ ELISAⅡ（以下、P キットとする）、日水製薬（株）製 FA テスト EIA-甲殻類Ⅱ「ニッスイ」（以下、NS キットとする）及び（株）マルハニチロ食品製 甲殻類キットⅡ「マルハニチロ」（以下、MN キットとする）を用いた。

2) 確認検査（PCR 法）

DNA の抽出精製には、イオン交換樹脂タイプキット（（株）キアゲン製 Genomic-Tip 20/G）を用いた。プライマーにはオリエンタル酵母工業（株）製アレルゲンチェッカー（植物共通、動物共通、そば）、（株）ファスマック製えび検出用プライマー及びかにに検出用プライマーを用いた。制限酵素にはタカラバイオ（株）製 HaeⅢを用いた。

表 1 スクリーニング検査に使用した試薬

検査項目	使用した試薬
卵	FASTKITエライザVer.Ⅲ 卵
	モリナガFASPEKエライザⅡ 卵 (卵白アルブミン)
	アレルギーアイELISAⅡ 卵 (オボアルブミン)
乳	FASTKITエライザVer.Ⅲ 牛乳
	モリナガFASPEKエライザⅡ 牛乳 (カゼイン)
	アレルギーアイELISAⅡ 牛乳 (β -ラクトグロブリン)
小麦	FASTKITエライザVer.Ⅲ 小麦
	モリナガFASPEKエライザⅡ 小麦 (グリアジン)
	アレルギーアイELISAⅡ 小麦
そば	FASTKITエライザVer.Ⅲ そば
	モリナガFASPEKエライザⅡ そば
	アレルギーアイELISAⅡ そば
落花生	FASTKITエライザVer.Ⅲ 落花生
	モリナガFASPEKエライザⅡ 落花生
	アレルギーアイELISAⅡ 落花生
えび・かに	FAテストEIA-甲殻類Ⅱ「ニッスイ」 甲殻類キットⅡ「マルハニチロ」

3. 機器

冷却遠心機：ユニバーサル冷却遠心機 5922 (クボタ (株) 製)、プレートウォッシャー：BIO-WASHER 50/8 (DS PHARMA BIOMEDICAL 製)、プレートリーダー：マルチスキャン JX (サーモエレクトロン (株) 製)、PCR 装置：Gene Atlas ((株) アステック製) を用いた。

4. 方法

スクリーニング検査及び確認検査は、通知法に従い実施した。スクリーニング検査は ELISA 法で行った。卵、乳、小麦、そば及び落花生では、目的の検査項目を対象とする N キット、M キット、P キットのうちいずれか 2 種の ELISA キットを用いて実施した。えび及びかにでは NS キット及び MN キットを用いて実施した。検査に用いた 2 種の ELISA キットのうち、少なくとも一方で 10 $\mu\text{g/g}$ 以上の結果を示した検体をスクリーニング検査陽性と判定した。2 種のキットともに 10 $\mu\text{g/g}$ 未満であったものはスクリーニング検査陰性と判定した。一般的には、アレルギー症状を誘発する抗原量に関して、総タンパク質量として ng/mL 濃度レベルではほぼ誘発しないと考えられており、数 $\mu\text{g/mL}$ 濃度レベル又は数 $\mu\text{g/g}$ 含有レベルに満たない場合は表示の必要性はないこととされている³⁾。このことから、スクリーニング検査陰性と判定した検体のうち、1 $\mu\text{g/g}$ 未満であったものは不検出とした。スクリーニング検査陰性であり、原材料表示に検査対象の特定原材料の表示がなく、かつ製造記録に検査対象の特定原材料の使用記録がないものについては、通知法に示された判断樹に従い、確認検査は実施せず陰性と判定した。

スクリーニング検査陽性であり、かつ製造記録に検査対象の特定原材料の使用記録がないものについては、通知法に示された判断樹に従い、確認検査を実施した。確認検査は、イオン交換樹脂タイプキットで DNA を抽出し、PCR 法で行った。えび検出用プライマー対による PCR 増幅バンドが検出された

検体については、PCR 増幅産物を制限酵素処理に供した。1 検体につき 2 点独立併行で実施し、2 点のうち少なくとも一方で植物 DNA 検出用プライマー対又は動物 DNA 検出用プライマー対による PCR 増幅バンドが検出され、かつ検出用プライマー対による PCR 増幅バンドが検出された検体を陽性、検出用プライマー対による PCR 増幅バンドが検出されなかった検体を陰性とした。

結果

検体を弁当・そうざい、菓子、魚肉ねり製品、麺類の 4 種に分類し、その各分類におけるスクリーニング検査の検体数を表 2 に示した。また、各検体の検査結果を表 3 及び表 4 に示した。

表 2 スクリーニング検査の検体数

食品種別	合計 検体数	スクリーニング検査 (ELISA)					
		卵	乳	小麦	そば	落花生	えび・ かに
弁当・そうざい	26	2	4	—	—	—	20
菓子	71	26	12	17	—	16	—
魚肉ねり製品	12	—	—	—	—	—	12 (1) ¹⁾
麺類	18	—	—	—	18 (1)	—	—
計	127	28	16	17	18 (1)	16	32 (1)

※1 () : スクリーニング検査要請検体数

1. 卵

菓子 26 検体、弁当・そうざい 2 検体を検査した。すべて陰性であり、特定原材料表示は適正であった。

なお、注意喚起表記のある検体はなかった。

2. 乳

菓子 12 検体、弁当・そうざい 4 検体を検査した。すべて陰性であり、特定原材料表示は適正であった。

注意喚起表記があるものは 1 検体 (ナッツ菓子) あったが、この検体から乳は検出されなかった。

3. 小麦

菓子 17 検体を検査した。すべて陰性であり、特定原材料表示は適正であった。

なお、注意喚起表記のある検体はなかった。

4. そば

麺類 18 検体を検査した。このうち、平成 27 年度に検査を実施した 1 検体 (うどん) がスクリーニング検査陽性であった。この検体の製造記録を確認したところ、そばは使用されていなかったことから、確認検査を実施した。確認検査の結果、そば陽性であった。なお、陽性となった 1 検体 (うどん) にはそばと同一ラインを使用して製造している旨の注意喚起表記があった。陽性となった 1 検体 (うどん) を除く 17 検体は陰性であり、特定原材料表示は適

正であった。

注意喚起表記は 18 検体中 14 検体にあった。陽性となった 1 検体（うどん）を除く 13 検体については、そばは検出されなかった。

5. 落花生

菓子 16 検体の検査を実施した。すべての検体が陰性であり、特定原材料表示は適正であった。

なお、注意喚起表記のある検体はなかった。

6. えび及びかに

弁当・そうざい 20 検体、魚肉ねり製品 12 検体を検査した。このうち、平成 28 年度に検査を実施した魚肉ねり製品 1 検体（いわしつみれ）がスクリーニング検査陽性となった。この検体の製造記録を確認したところ、えび及びかには使用されていなかったことから、確認検査を実施した。確認検査の結果、えびについて PCR 増幅バンドが検出されたことから、さらに制限酵素消化処理を実施し、えび由来 PCR 増幅産物の酵素消化断片を確認した。その結果、えび陽性であり、かには陰性であった。えび陽性であった魚肉ねり製品 1 検体（いわしつみれ）を除く 31 検体はえび及びかにに陰性であり、特定原材料表示は適正であった。

注意喚起表記は魚肉ねり製品 12 検体中 4 検体にあったが、陽性となった魚肉ねり製品 1 検体（いわしつみれ）には注意喚起表記はなかった。弁当・そうざいで注意喚起表記を行っているものはなかった。

考察

卵、乳、小麦、落花生では、特定原材料が適正に表示されていることが確認された。そばについては麺類 1 検体（うどん）が陽性であり、えびについては魚肉ねり製品 1 検体（いわしつみれ）が陽性であったが、いずれの検体も検査対象の特定原材料を原材料として使用しておらず、原材料表示に当該特定原材料の記載はなかった。

アレルギーの混入については、原材料への混入や、製造ラインでの生地残りによる混入⁴⁾などが知られている。混入を防ぐためには、製造ラインの十分な洗浄、専用器具の使用及び特定原材料を含まないものから順に製造するなどの対策が必要である³⁾。

そば陽性となった麺類 1 検体（うどん）は、そばと同一ラインでの製造について注意喚起表記があり、製造ラインの清掃不良によるそば混入が疑われた。当該工場は保健所の指導により製造ラインの清掃方法を見直し、清掃方法変更後に再度検査を実施したところ、そばは不検出となり、改善が確認された。

えび陽性となった魚肉ねり製品 1 検体（いわしつみれ）は、えびの混入についての注意喚起表記はなかった。いわし稚魚製品では高頻度で甲殻類タンパク質が検出されること、また、魚肉のすり身は、加

工に際し消化管内容物が混入する可能性があることが報告されている⁵⁾。このことから、原材料である魚へのえびの混入が原因と推測された。この検体のように、10 µg/g を超えるアレルギーが混入している場合には、食物アレルギーを持つ人の健康被害発生防止のため、原材料表示の欄外に注意喚起表記をすることが望ましいと考えられた。なお、この検体については、製造工程におけるえびの混入についても否定はできなかった。そのため、混入が起らないよう、製造工程の確認も必要と考えられた。

検査を行った 127 検体のうち、注意喚起表記は菓子 1 検体、麺類 14 検体、魚肉ねり製品 4 検体の、計 19 検体にあった。このうち、そばについて注意喚起表記のされていた麺類 1 検体（うどん）はそば陽性であった。陽性検体を除いた麺類 13 検体及び乳について注意喚起表記のされていた菓子 1 検体（ナッツ菓子）は、今回の検査では検査対象の特定原材料は検出されなかった。このことから、注意喚起表記の実施が、必ずしも特定原材料の混入を示していないと考えられた。えび及びかにについて注意喚起表記のされていた魚肉ねり製品 4 検体は、スクリーニング検査の結果 10 µg/g 未満のえび及びかにが検出された。スクリーニング検査に用いるキットには偽陽性が出ることが知られている²⁾が、当該検体はスクリーニング検査陰性と判定したため、確認検査を実施しなかった。そのため、検出された数値がえび及びかにによるものか、キットの偽陽性によるものかは判断できなかった。

まとめ

平成 27 年度及び平成 28 年度に、千葉県内で製造又は流通している加工食品 127 検体の特定原材料検査を実施した。麺類 1 検体（うどん）がそば陽性、魚肉ねり製品 1 検体（いわしつみれ）がえび陽性となった。このうち、麺類 1 検体（うどん）については、保健所の指導により改善が確認された。魚肉ねり製品 1 検体（いわしつみれ）については、欄外への注意喚起表記が望ましいと考えられた。

特定原材料の表示もれによる違反事例だけでなく、今回の事例のような混入事例を改善していくためにも、継続して特定原材料検査を実施していくことが必要と考えられた。

引用文献

- 1) 原田利栄, 本郷猛, 橋本博之: 千葉県における食品中の特定原材料調査(平成 16~26 年度), 食品衛生学雑誌, 57, 213-221 (2016)
- 2) 食品表示基準について 別添 アレルギーを含む食品の検査方法, 消食表第 139 号, 平成 27 年 3 月 30 日
- 3) 食品表示基準 Q&A について 別添 アレルギー

ンを含む食品に関する表示，消食表第 140 号，平成 27 年 3 月 30 日

- 4) 清田恭平，藤原有佳，足立和人，亀田誠，阿久津和彦，梶村計志：乳成分が非意図的に混入した学校給食パンによる乳アレルギー発症事例における混入経路の検証，アレルギー，63, 787-793 (2014)
- 5) 酒井信夫，安達玲子，柴原裕亮，岡道弘，阿部晃久，鈴木興介 他：食品原材料中に含まれる「えび」、「かに」等の甲殻類タンパク質の実態調査，日本食品化学学会誌，15, 12-17 (2008)

表3 検体別検査結果1

検査項目	年度	食品分類	検体	注意喚起表記	ELISA (µg/g)			確認検査
					Nキット	Mキット	Pキット	
卵	27	菓子	菓子パン	—	—	N.D.* ¹	N.D.	
	27	菓子	菓子パン	—	—	N.D.	N.D.	
	27	菓子	食パン	—	—	N.D.	1.4	
	27	菓子	食パン	—	—	N.D.	1.5	
	27	菓子	食パン	—	—	N.D.	1.4	
	27	菓子	食パン	—	—	N.D.	N.D.	
	27	菓子	食パン	—	—	N.D.	1.2	
	27	菓子	ナッツ菓子	—	—	N.D.	1.0	
	27	菓子	ナッツ菓子	—	—	N.D.	N.D.	
	27	菓子	ナッツ菓子	—	—	N.D.	N.D.	
	27	菓子	パン	—	—	N.D.	1.2	
	27	菓子	豆菓子	—	—	N.D.	1.1	
	27	菓子	もなか	—	—	N.D.	N.D.	
	27	菓子	焼き菓子	—	—	1.0	2.2	
	27	菓子	ラスク	—	—	N.D.	1.2	
	27	菓子	和菓子	—	—	N.D.	N.D.	
	28	弁当・そうざい	もずく	—	—	N.D.	N.D.	—
	28	弁当・そうざい	もずく	—	—	N.D.	N.D.	—
	28	菓子	寒天	—	—	N.D.	N.D.	—
	28	菓子	寒天	—	—	N.D.	N.D.	—
	28	菓子	寒天	—	—	N.D.	N.D.	—
	28	菓子	食パン	—	—	N.D.	N.D.	—
	28	菓子	食パン	—	—	2.7	3.0	—
	28	菓子	ゼリー	—	—	N.D.	N.D.	—
	28	菓子	ゼリー	—	—	N.D.	N.D.	—
	28	菓子	ベーグル	—	—	1.3	N.D.	—
	28	菓子	ベーグル	—	—	1.1	N.D.	—
	28	菓子	ようかん	—	—	N.D.	N.D.	—
	乳	27	弁当・そうざい	赤飯	—	—	N.D.	N.D.
		27	弁当・そうざい	煮豆	—	—	N.D.	N.D.
27		弁当・そうざい	フライドポテト	—	—	N.D.	N.D.	
27		菓子	すあま	—	—	N.D.	N.D.	
27		菓子	スナック菓子	—	—	N.D.	N.D.	
27		菓子	スナック菓子	—	—	N.D.	N.D.	
27		菓子	まんじゅう	—	—	N.D.	N.D.	
27		菓子	水ようかん	—	—	N.D.	N.D.	
28		弁当・そうざい	酢の物	—	—	N.D.	N.D.	—
28		菓子	すあま	—	—	N.D.	N.D.	—
28		菓子	ナッツ菓子	○* ²	—	N.D.	N.D.	—
28		菓子	まんじゅう	—	—	N.D.	N.D.	—
28		菓子	まんじゅう	—	—	N.D.	N.D.	—
28		菓子	まんじゅう	—	—	N.D.	N.D.	—
28		菓子	水ようかん	—	—	N.D.	N.D.	—
28		菓子	餅菓子	—	—	N.D.	N.D.	—

次ページに続く

表3 検体別検査結果1(続き)

検査項目	年度	食品分類	検体	注意喚起表記	ELISA (µg/g)			確認検査	
					Nキット	Mキット	Pキット		
小麦	27	菓子	芋ようかん	—	—	N.D.	N.D.		
	27	菓子	芋ようかん	—	—	N.D.	N.D.		
	27	菓子	ゼリー	—	—	N.D.	N.D.		
	27	菓子	ゼリー	—	—	N.D.	N.D.		
	27	菓子	ナッツ菓子	—	—	N.D.	N.D.		
	27	菓子	ムース&ゼリー	—	—	N.D.	N.D.		
	27	菓子	もなか	—	—	N.D.	N.D.		
	27	菓子	ようかん	—	—	N.D.	N.D.		
	27	菓子	ようかん	—	—	N.D.	N.D.		
	28	菓子	ゼリー	—	N.D.	N.D.	—		
	28	菓子	ゼリー	—	N.D.	N.D.	—		
	28	菓子	ゼリー	—	N.D.	N.D.	—		
	28	菓子	ゼリー	—	N.D.	N.D.	—		
	28	菓子	ゼリー	—	N.D.	N.D.	—		
	28	菓子	ゼリー	—	1.9	1.1	—		
	28	菓子	プリン	—	N.D.	N.D.	—		
	そば	27	麺類	うどん	○	—	10.2	9.5	陽性
		27	麺類	うどん	○	—	N.D.	N.D.	
27		麺類	うどん	○	—	N.D.	N.D.		
27		麺類	うどん	—	—	N.D.	N.D.		
27		麺類	うどん	—	—	N.D.	N.D.		
27		麺類	餃子の皮	○	—	N.D.	N.D.		
27		麺類	ちゃんぽん麺	○	—	N.D.	N.D.		
27		麺類	中華麺	○	—	N.D.	N.D.		
27		麺類	中華麺	○	—	N.D.	N.D.		
27		麺類	中華麺	○	—	N.D.	N.D.		
28		麺類	うどん	○	N.D.	N.D.	—		
28		麺類	うどん	○	N.D.	N.D.	—		
28		麺類	餃子の皮	—	N.D.	N.D.	—		
28		麺類	餃子の皮	○	N.D.	N.D.	—		
28		麺類	中華麺	○	N.D.	N.D.	—		
28		麺類	中華麺	○	N.D.	N.D.	—		
28		麺類	中華麺	—	N.D.	N.D.	—		
28		麺類	焼きそば	○	N.D.	N.D.	—		
落花生	27	菓子	甘納豆	—	—	N.D.	N.D.		
	27	菓子	菓子パン	—	—	N.D.	N.D.		
	27	菓子	菓子パン	—	—	N.D.	N.D.		
	27	菓子	菓子パン	—	—	N.D.	N.D.		
	27	菓子	菓子パン	—	—	N.D.	N.D.		
	27	菓子	クッキー	—	—	N.D.	N.D.		
	27	菓子	サブレ	—	—	N.D.	N.D.		
	27	菓子	マドレーヌ	—	—	N.D.	N.D.		
	28	菓子	きんつば	—	N.D.	N.D.	—		
	28	菓子	ケーキ	—	N.D.	N.D.	—		
	28	菓子	ケーキ	—	N.D.	N.D.	—		
	28	菓子	どらやき	—	N.D.	N.D.	—		
	28	菓子	マシュマロ	—	N.D.	N.D.	—		
	28	菓子	まんじゅう	—	N.D.	N.D.	—		
	28	菓子	焼き菓子	—	N.D.	N.D.	—		
28	菓子	ようかん	—	N.D.	N.D.	—			

*1 N.D.:1 µg/g未満

*2 ○:注意喚起表記あり

表4 検体別検査結果2

検査項目	年度	食品分類	検体	注意喚起表記	ELISA (µg/g)		確認検査
					NSキット	MNキット	
えび・かに	27	弁当・そうざい	いいだこ和え物	—	5.7	6.8	
	27	弁当・そうざい	おつまみ盛り合わせ	—	N.D.*1	N.D.	
	27	弁当・そうざい	オムレツ	—	N.D.	N.D.	
	27	弁当・そうざい	カレー	—	N.D.	N.D.	
	27	弁当・そうざい	餃子	—	N.D.	N.D.	
	27	弁当・そうざい	くらげ和え物	—	N.D.	N.D.	
	27	弁当・そうざい	ジャーマンポテト	—	N.D.	N.D.	
	27	弁当・そうざい	鯛みそ	—	N.D.	N.D.	
	27	弁当・そうざい	佃煮	—	N.D.	N.D.	
	27	弁当・そうざい	煮魚	—	N.D.	N.D.	
	27	弁当・そうざい	煮卵	—	N.D.	N.D.	
	27	弁当・そうざい	煮卵	—	N.D.	N.D.	
	27	魚肉ねり製品	かまぼこ	○*2	N.D.	1.4	
	27	魚肉ねり製品	かまぼこ	○	N.D.	2.6	
	27	魚肉ねり製品	魚肉ソーセージ	○	2.7	3.9	
	27	魚肉ねり製品	魚肉ソーセージ	○	2.0	3.1	
	28	弁当・そうざい	胡麻和え	—	N.D.	N.D.	
	28	弁当・そうざい	魚加工品	—	2.1	4.8	
	28	弁当・そうざい	サラダ	—	N.D.	N.D.	
	28	弁当・そうざい	サラダ	—	N.D.	N.D.	
	28	弁当・そうざい	塩辛	—	N.D.	N.D.	
	28	弁当・そうざい	そうめん	—	N.D.	N.D.	
	28	弁当・そうざい	松前漬け	—	N.D.	N.D.	
	28	弁当・そうざい	めかぶ	—	N.D.	N.D.	
	28	魚肉ねり製品	かまぼこ	—	N.D.	1.2	
	28	魚肉ねり製品	かまぼこ	—	N.D.	1.6	
	28	魚肉ねり製品	魚肉ソーセージ	—	1.5	2.3	
	28	魚肉ねり製品	魚肉ソーセージ	—	1.8	2.3	
	28	魚肉ねり製品	つみれ	—	N.D.	N.D.	
	28	魚肉ねり製品	はんぺん	—	N.D.	N.D.	
	28	魚肉ねり製品	はんぺん	—	N.D.	N.D.	
	28	魚肉ねり製品	いわしつみれ	—	6.2	14.1	えび陽性 かに陰性

*1 N.D. : 1 µg/g未満

*2 ○ : 注意喚起表記あり