

## アレルギー物質を含む食品調査について（平成22～平成24年度）

影山 温子・芦田 拓\*<sup>1)</sup>・西山 佳央里\*<sup>2)</sup>・徳橋 慎介  
平松 佐穂・高宮 真美・宅間 範雄・西森 一誠\*<sup>3)</sup>

### A Survey of Foods containing Allergenic Substances From April 2010 To March 2012

Atsuko KAGEYAMA, Taku ASHIDA, Kaori NISHIYAMA, Shinsuke TOKUHASHI,  
Saho HIRAMATSU, Masami TAKAMIYA, Norio TAKUMA, and Kazuo NISHIMORI

**【要旨】** 平成22年度から平成24年度に高知県内で製造された加工食品65検体について、表示が適正に行われているかを確認する目的で、アレルギー物質を含む食品検査を実施した。

ELISA法で「甲殻類」40検体、「卵」32検体、「小麦」24検体、「乳」16検体について検査を実施したところ、原材料に表示のない検体のうち「甲殻類」1検体、「卵」2検体及び「小麦」3検体が陽性であった。うち「卵」2検体、「小麦」1検体は食品衛生監視員の立入調査により原材料への使用が確認された。「甲殻類」1検体、「小麦」2検体については、確認検査の結果、それぞれえび陽性、小麦陽性となったが、原材料に使用が認められず、製造工程等でのコンタミネーションが疑われた。

Key words：アレルギー物質を含む食品、特定原材料、ELISA法

Foods containing Allergenic Substances, Specific raw material, ELISA

## I はじめに

厚生労働省の調査では、喘息、食物アレルギーなどのアレルギー疾患は近年増加傾向にあり、その健康被害は深刻な問題となっている<sup>1)</sup>。

食物アレルギーとは「食物によって引き起こされる抗原特異的な免疫学的機序を介して生体にとって不利益な症状が惹起される現象」をいう。乳幼児有病率は5～10%、学童期以降は1～2%程度と考えられている<sup>1)</sup>。症状は多様であり、根本的な治療法が確立されておらず、「症状を誘発する原因食物」を除去することで症状の出現を防ぎ、自らが摂取可能な食物を選択することが重要である。患者にとっては、特定原材料の表示は食物アレルギーによる危害を未然に防ぐために重要な情報となっている。

このことから、平成13年4月より食品衛生法が改正

され、「卵」、「乳」、「小麦」、「そば」、「落花生」を含む食品についてその表示が義務づけられた<sup>2)</sup>。平成20年6月には、発症事例が多い「えび」「かに」が特定原材料に追加された<sup>3)</sup>。

高知県では、食の安全・安心を確保するため平成18年度から高知県内で製造された製品を、表示が適正に行われていることを確認する目的で、食品の買上検査を実施している<sup>4)5)</sup>。平成22年6月4日より「えび」「かに」の表示義務が完全施行されたことより、平成22年度、23年度は「甲殻類」の対象検体を増やして集中的に検査を行った。

平成22年度は、「甲殻類」を対象に16検体、「卵」「小麦」を対象に各8検体、平成23年度には、「甲殻類」「卵」を対象に各16検体、「乳」「小麦」を対象に各8検体、平成24年度は「甲殻類」「卵」「小麦」「乳」を対象に各8検体の検査を実施したのでその概要を報告

\*1) 前衛生研究所 \*2) 高知県医事業務課 \*3) 高知県環境対策課

する。

## II 方 法

### 1 試 料

平成22年5月から平成24年7月に、県内5福祉保健所が買上げた県内産の加工食品65検体を試験品とした。

### 2 試 薬

#### 1) ELISA法

FASTKITエライザVer IIキット (卵, 乳, 小麦) : 日本ハム(株) (以下FASTKIT II)

モリナガFASPEK特定原材料測定キット (卵白アルブミン, カゼイン, グリアジン) : (株)森永生科学研究所 (以下FASPEK)

FAテスト EIA-甲殻類「ニッスイ」: 日水製薬株式会社

甲殻類キット「マルハ」: 株式会社マルハニチロ食品

#### 2) ウエスタンブロット法

モリナガ卵ウエスタンブロットキット (卵白アルブミン, オボムコイド) : (株)森永生科学研究所  
Laemml Sample Buffer, Extra thick Blot Paper Kleidoscape Prestained Standards, ×10 Tris/Glicine/SDS, ×10 Tris/Glycine, ×10 TBS: BIO-RAD社製

2-メルカプトエタノール, 1mol Tris/HCl (pH8.0) : ナカライテスク(株)社製

メタノール, 1 N NaOH : 和光純薬工業(株)社製

Tween20 : 関東化学(株)社製

ウシ由来血清アルブミン : SIGMA社製

SDS-PAGE mini 15% (1.0mm 12well) : TEFCO社製  
Hybond-P (転写膜) 16×14cm 0.45 μm : Amersham Biosciences社製

Vectastain ABC-AP Rabbit IgG kit, Alkaline Phosphatase Substrat kit IV (BCIP/NBT)

: VECTOR社製

#### 3) PCR法

アレルゲンチェッカー「小麦」: オリエンタル酵母(株)

アレルゲンチェッカー「動物共通」: オリエンタル酵母(株)

特定原材料検出PCR「えび検出用プライマー」:

株式会社ファスマック

特定原材料検出PCR「かに検出用プライマー」: 株式会社ファスマック

Ha e III : タカラバイオ

DNA抽出キット (シリカゲル膜タイプキット)

DNeasy Plant Mini Kit : QIAGEN社

PCR緩衝液, dTNP, MgCl<sub>2</sub>, およびTaqDNAポリメラーゼ : アプライドバイオシステムズ社

臭化エチジウム, アガロース : ナカライテスク(株)

100bp DNA Ladder : 東洋紡績(株)

### 3 機 器

ホモジナイザー : ウルトラタックス T25 デジタル, IKA社

遠心機 : (株)久保田製作所製 5100, (株)トミー工業社製 MC-150

マイクロプレートウォッシャー : Bio Tec社製

プレートリーダー : MULTISKAN, Thermo社製

電気泳動装置 : TEFCO社製 セイフティーセル・ミニ Model STC-808, コスモ・バイオ(株)社 i-Mupid-J

ブロッティング装置 : BIO-RAD社製 Trans-Blot<sup>®</sup> SD Semi-Dry Electrophoretic Transfer Cell

電源装置 : BIO-RAD社製 パワーパックHC

吸光光度計 : (株)島津製作所UV-2550

PCR装置 : タカラバイオ(株)社製 Thermal Cycler MP

### 4 検 査 法

ELISA法、ウエスタンブロット法、PCR法ともに通知法に従って検査を行った。(図1)

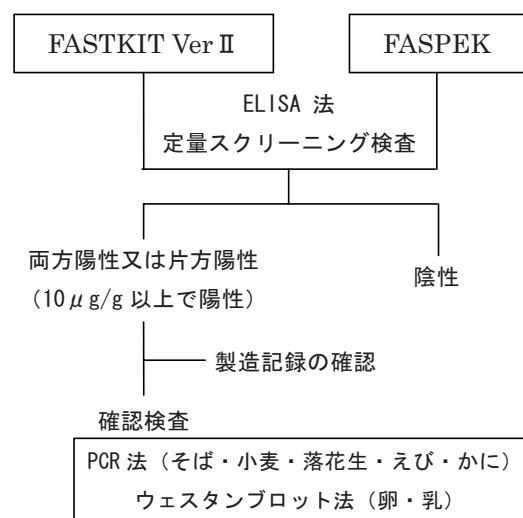


図1 検査フロー

### Ⅲ 結果及び考察

#### 1 ELISA法及び確認検査による結果

平成22年度～24年度に実施した特定原材料ごとのELISA法での試験結果を表1～表4に示した。

ELISA法では、食品採取重量1gあたりの特定原材

料由来のタンパク質含量が10 $\mu$ g以上のものを陽性とし、微量を超える特定原材料が混入している可能性があるものと判断する。ただし、えび・かについては、これらを区別できず、甲殻類としてまとめて検出される。ELISA法で陽性になったものは、確認検査（定性検査）で確認する。確認検査の結果は表5に示した。

表1 甲殻類たんぱく質検査結果 (ELISA法) ( $\mu$ g/g)

検体番号	年度	製品名	マルハ	ニッスイ	判定	表示内容
1	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
2	H22	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
3	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	1.0	0.7	陰性	アレルギー表示なし
4	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
5	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	1.3	0.7	陰性	卵
6	H22	魚肉ねり製品(ちくわ)	1.6	0.9	陰性	卵
7	H22	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	1.2	0.7	陰性	卵
8	H22	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	1.6	0.9	陰性	卵
13	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	1.7	1.3	陰性	卵・小麦
14	H22	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	小麦
15	H22	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	卵・小麦
16	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	8.2	6.2	陰性	アレルギー表示なし
17	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	2.4	1.6	陰性	小麦
18	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	12.1	7.3	陽性	小麦
19	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	2.2	1.4	陰性	アレルギー表示なし
20	H22	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
21	H23	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	<0.5	0.8	陰性	(注意喚起:卵・小麦)
22	H23	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	<0.5	<0.5	陰性	小麦(注意喚起:卵)
23	H23	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	卵・小麦
24	H23	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	4.3	2.7	陰性	小麦
25	H23	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	4.2	2.5	陰性	アレルギー表示なし
26	H23	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
27	H23	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
28	H23	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	0.9	0.6	陰性	アレルギー表示なし
29	H23	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	<0.5	0.7	陰性	アレルギー表示なし
30	H23	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	2.4	1.3	陰性	アレルギー表示なし
31	H23	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
32	H23	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	1.5	1.7	陰性	アレルギー表示なし
33	H23	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	1.9	0.9	陰性	アレルギー表示なし
34	H23	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
35	H23	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
36	H23	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	<0.5	<0.5	陰性	卵
46	H24	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
47	H24	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
48	H24	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	0.6	0.6	陰性	アレルギー表示なし
56	H24	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	0.9	0.8	陰性	卵
62	H24	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	1.7	1.2	陰性	アレルギー表示なし
63	H24	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	3.4	2.1	陰性	小麦
64	H24	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	9.0	6.0	陰性	アレルギー表示なし
65	H24	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	6.1	4.4	陰性	小麦(注意喚起:えび・かに)

表2 卵たんぱく質検査結果 (ELISA法) ( $\mu\text{g/g}$ )

検体番号	年度	製品名	FASTKIT II	FASPEK	判定	表示内容
1	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	0.8	0.7	陰性	アレルギー表示なし
3	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
9	H22	パン	2.9	2.3	陰性	小麦
10	H22	焼き菓子(クッキー)	<0.5	<0.5	陰性	小麦・乳
14	H22	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	480	260	陽性	小麦
16	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
17	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	220	150	陽性	小麦
20	H22	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
24	H23	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	小麦
26	H23	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
27	H23	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
30	H23	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	<0.5	<0.5	陰性	小麦
31	H23	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	<0.5	<0.5	陰性	小麦(注意喚起:えび・かに)
32	H23	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
33	H23	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
34	H23	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
37	H23	氷菓	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
38	H23	氷菓	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
39	H23	氷菓	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
40	H23	生菓子(ゼリー)	6.5	6.6	陰性	アレルギー表示なし
41	H23	氷菓	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
42	H23	氷菓	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
43	H23	焼き菓子	<0.5	2.5	陰性	小麦・乳
45	H23	パン	<0.5	<0.5	陰性	小麦・乳
49	H24	氷菓	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
50	H24	生菓子(ゼリー)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
51	H24	羊かん	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
53	H24	パン	<0.5	<0.5	陰性	小麦・乳
58	H24	ドレッシング	<0.5	<0.5	陰性	小麦
60	H24	干菓子	<0.5	<0.5	陰性	小麦
61	H24	羊かん	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
65	H24	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	小麦(注意喚起:えび・かに)

表3 小麦たんぱく質検査結果 (ELISA法) ( $\mu\text{g/g}$ )

検体番号	年度	製品名	FASTKIT II	FASPEK	判定	表示内容
2	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
4	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
6	H22	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	<0.5	<0.5	陰性	卵
8	H22	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	卵
11	H22	焼き菓子	41.5	23.1	陽性	卵・乳
12	H22	焼き菓子(マカロン)	12.1	7.4	陽性	卵
16	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	4.1	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
19	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	2.1	0.7	陰性	アレルギー表示なし
26	H23	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
27	H23	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
28	H23	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
29	H23	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
32	H23	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	4.4	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
33	H23	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
34	H23	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
36	H23	魚肉ねり製品(焼きちくわ)	<0.5	<0.5	陰性	卵
49	H24	氷菓	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
50	H24	生菓子(ゼリー)	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
51	H24	羊かん	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
52	H24	焼き菓子(マカロン)	0.8	0.7	陰性	卵
54	H24	焼き菓子(マカロン)	>50	>50	陽性	卵
55	H24	洋生菓子(プリン)	<0.5	<0.5	陰性	卵・乳
59	H24	焼き菓子(ポーロ)	<0.5	<0.5	陰性	卵・乳
62	H24	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	<0.5	<0.5	陰性	小麦(注意喚起:えび・かに)

表4 乳たんぱく質 (ELISA法) ( $\mu\text{g/g}$ )

検体番号	年度	製品名	FASTKIT II	FASPEK	判定	表示内容
37	H23	氷菓	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
38	H23	氷菓	<0.5	1.2	陰性	アレルギー表示なし
39	H23	氷菓	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
40	H23	生菓子(ゼリー)	<0.5	1.9	陰性	アレルギー表示なし
41	H23	氷菓	<0.5	2.5	陰性	アレルギー表示なし
42	H23	氷菓	<0.5	3.2	陰性	アレルギー表示なし
43	H23	焼き菓子	52.9	73.4	陽性	小麦・乳
44	H23	焼き菓子(せんべい)	<0.5	<0.5	陰性	小麦・卵
49	H24	氷菓	<0.5	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
50	H24	生菓子(ゼリー)	2.8	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
51	H24	羊かん	2.9	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
52	H24	焼き菓子(マカロン)	6.0	1.2	陰性	卵
54	H24	焼き菓子(マカロン)	2.0	<0.5	陰性	卵
57	H24	生菓子(ゼリー)	2.3	<0.5	陰性	アレルギー表示なし
60	H24	干菓子	2.6	<0.5	陰性	小麦
61	H24	羊かん	2.7	<0.5	陰性	アレルギー表示なし

表5 確認試験検査結果

対象 タンパク	検体番号	年度	製品名	ELISA法		ウエスタンブロット法		PCR法
				FASTKIT II	FASPEK	卵白アルブミン	オボムコイド	
甲殻類	18	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	12.1	7.3	—	—	えび陽性
卵	14	H22	魚肉ねり製品(蒸しかまぼこ類)	480	260	陽性	陽性	—
	17	H22	魚肉ねり製品(揚げかまぼこ類)	220	150	陽性	陽性	—
小麦	11	H22	焼き菓子	41.5	23.1	—	—	陽性
	12	H22	焼き菓子(マカロン)	12.1	7.4	—	—	陽性

「甲殻類」(表1)では、ELISA法で40検体中、1検体(検体No. 18)が陽性であった。PCR法での確認検査を行った結果、えび陽性、かに陰性となった。食品衛生監視員の立入調査の結果、原材料としての使用は確認できず、原因として魚肉ねり製品の原材料のすり身に、甲殻類を捕食した魚の内臓が混入していたのではないかと推測された。40検体中、陽性まではいかないが、定量下限値を超える検体が23検体確認できた。

「卵」(表2)では、ELISA法で32検体中2検体(検体No. 14, 17)が陽性であった。共に魚肉ねり製品で、ウエスタンブロット法での確認検査を行った結果においても卵白アルブミン、オボムコイド陽性となった。食品衛生監視員が製造所の立入調査を行った結果、他業者から仕入れた原材料のすり身に卵白が使用されていたことが判明した。

「小麦」(表3)では、ELISA法で24検体中3検体(検体No. 11, 12, 54)が陽性であった。検体番号11, 12については、PCRでの確認検査でも陽性となった。

なお、検体番号11, 12とも同一製造業者が製造しており、食品衛生監視員の立入調査で、製造業者は使用を認めておらず、他の製品や、使用している調理器具、打ち粉などからのコンタミネーションが疑われた。

検体番号54は、立入調査を行った結果、製造者が原材料の変更を行い、小麦を使用していたにもかかわらず、表示を作る店頭販売者に変更が伝わっておらず表示が欠落していたことが判明した。早期に原材料への使用が確認されたため、確認検査は行わなかった。

「乳」(表4)では、16検体中バター表示のある検体番号43のみELISA法で陽性となり、適正な表示がなされていることが確認できた。なおウエスタンブロット法による確認検査は行っていない。

#### IV まとめ

平成22年度から平成24年度に、県内で製造された加工食品65検体について、アレルギー表示が適正になされているかELISA法で検査を行った。表示のない検体

のうち「甲殻類」1検体、「卵」2検体及び「小麦」3検体が陽性であり、ELISA法で陽性が出たものに関して、確認検査を行った結果、全てが陽性となった。

そのうち「卵」2検体「小麦」1検体については、原材料にアレルギー物質を使用しており表示が適正に行われていなかった。「甲殻類」1検体と、「小麦」2検体は製造過程でのコンタミネーションが疑われた。魚肉ねり製品では、すり身を製造するにあたり完全に内臓を除去できないと、コンタミネーションの原因となり、甲殻類にアレルギーを持つ患者がアレルギー症状を起こす危険性も考えられる。

今後も食品衛生監視員との連携のもと、アレルギー検査を実施し、表示の徹底や注意喚起表示を推奨する等の指導につなげ、県民の食の安全に貢献したい。

#### 文 献

- 1) リウマチ・アレルギー対策委員会報告書, 厚生科学審議会疾病対策部会, リウマチ・アレルギー対策委員会平成23年8月
- 2) 厚生労働省医薬局食品保健部長通知, 平成13年3月15日食安発第79号
- 3) 厚生労働省医薬局食品保健部長通知, 平成20年6月3日食安発第0603001号
- 4) 麻岡文代ら: アレルギー物質を含む食品の検査について (第1報). 高知県衛研報, 54, 2008
- 5) 高宮真美ら: アレルギー物質を含む食品の検査について (第2報). 高知県衛研報, 56, 2010