

食品中に含まれる甲殻類（えび・かに）アレルゲンの実態調査

本田己喜子・衛藤真理子・鶴田小百合

福岡市保健環境研究所保健科学部門

Survey of Allergic Substance of Shrimp and Crab Content in Foods

Mikiko HONDA, Mariko ETOU and Sayuri TSURUDA

Health Science Division, Fukuoka City Institute for Hygiene and the Environment

要約

市内に流通する食品中に含まれる甲殻類（えび・かに）のアレルゲンであるトロポミオシンの実態調査を行った。調査結果は魚肉練り製品以外の加工食品ではほぼ表示に準じた結果となった。しかし、魚肉練り製品に関しては、えび・かにの表示がない食品から 0.80～14ppm のトロポミオシンを検出した。魚肉練り製品の原材料には、網で捕獲した魚肉を使用しているため、えび・かにの混入が想定される。今後、おきあみ類などによる偽陽性に対する確認検査の確立が必要と思われる。

Key Words : 特定原材料 allergic substances, えび shrimp, かに crab, 酵素免疫測定法 ELISA method, トロポミオシン tropomyosin

1 はじめに

近年、食物アレルギー疾患の患者数は急速に増加しており、平成9年度から旧厚生省（現厚生労働省）食物アレルギー対策検討委員会で食物アレルギーの実態と誘発物質の解明が進められた。その結果を踏まえて、平成14年4月より重篤度が高く症例数が多い5品目（卵、乳、小麦、そば、落花生）を、特定原材料としてすべての流通段階において表示することが義務づけられた。また特定原材料ほど重篤ではないが、過去に一定頻度で発症件数が報告されたものを“特定原材料に準ずるもの”として20品目が指定され、これらには表示が奨励されている。えび・かになどの甲殻類は、現在のところ“特定原材料に準ずるもの”に含まれている。しかし、最近の調査によるとえび・かにが原因と思われる食物アレルギーの初発の症例は7才以上では1位となっており、また原因食品が外観から容易に想像がつかないもの、例えば食

材にえび・かにのパウダーやエキスなどが含まれているもので、食物アレルギーを発症した誤食による症例は20才以上では1位となっている。また、えびはまれな疾患である食物依存性運動誘発アナフィラキシーの原因食物の一つでもある¹⁾。食物依存性運動誘発アナフィラキシーとは特定の食物（小麦、甲殻類等）を摂取して2時間後くらいに運動をした際、全身のじんましん・顔面の腫れ・呼吸困難・血圧低下・意識障害などのアナフィラキシー症状が出現するもので、食物摂取単独または運動単独で症状はおこらないといわれている。発生頻度としては小中高生のそれぞれ1万人にひとりの割合で確認されている。このような背景からえび・かにには、“特定原材料に準ずるもの”から特定原材料に移行される予定である。そこで市内で流通しているえび・かにや加工食品について甲殻類（えび・かに）のアレルゲンであるトロポミオシンの実態調査を行ったので報告する。

2 実験方法

2.1 試料

市内で流通している生のえび（ブラックタイガー），かに（わたりがに）及び加工食品を使用した。

2.2 試薬

FA テスト EIA-甲殻類「ニッスイ」 日水製薬株式会社製を用いた。

2.3 機器

超純水装置はアドバンテック東洋社製 PWU-400，オートクレーブはトミー製 BS-305，フードカッターは象印マホービン社製 BME-02 を使用した。

ELISA 法で使用するマイクロプレートリーダーおよびプレートウォッシャーはそれぞれバイオオラド社製 MODEL680，MODEL1575 を使用した。

2.4 検査法

ELISA 法は，平成 17 年 10 月 11 日厚生労働省通知食安基発第 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）」に準じた。解析は，4 係数ロジスティック解析で行った。検量線を図 1 に示す。

生のえび・かには，殻と身を手作業で分け，それぞれをフードカッターで粉砕した。その後必要に応じて生理食塩水で希釈した。冷凍食品においては，全て加熱済みであったが，さらに加熱状態での差を見るために未加熱で粉砕したものと電子レンジで加熱した後に粉砕したものを使用した。

3 結果

3.1 生のえび・かきのトロポミオシン含有量

生のえび・かきの身及び殻を $10^0 \sim 10^7$ 倍で希釈して測定した。えびの身の含有量は 7,500ppm となった。えびの殻においては 1,400ppm，また，かきの身は 34,000ppm，殻からは 810ppm 検出された。このように生のえび，かきにおいて高濃度のトロポミオシンが検出された。

3.2 加工食品中のトロポミオシン含有量

加工食品の測定結果を表 1 に示す。

えびもしくは，かきの表示があるものは 18 検体，表示がないものは 20 検体であった。“一部えびを含む”との表示がある 2 検体（No.4,5）からはトロポミオシンは検出されなかった。一方，表示がない検体からトロポミオシンが多数検出された。特に魚肉練り製品からは，えび・かきの表示がないにもかかわらずトロポミオシン

が 15 検体中 13 検体（87%）と高い確率で検出され，濃度は 0.80～14ppm となった。

なお冷凍食品においては，レンジでの加熱操作の前後でトロポミオシンの濃度に変化はみられなかった

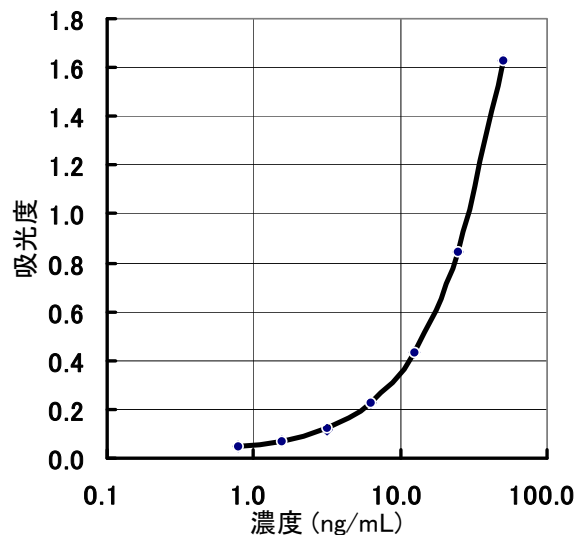


図 1 トロポミオシンの検量線

4 考察

えび・かきが原因で食物アレルギーをおこす症例は，表 2 に示すように年齢層が乳幼児から大人と広範囲に及ぶ。特にえびに関しては，症例数の多さと 1980 年代に報告され近年注目されている，食物依存性運動誘発アナフィラキシーの原因食物でもある。今回 2007 年 4 月に福岡市内に流通する食品の実態調査を行った。えび・かきの表示がある食品においてはほとんどの食品からトロポミオシンが検出された。しかし，表示がない食品からもトロポミオシンが検出された。特に魚肉練り製品においては，表示がない食品の検出濃度は 0.80ppm～14ppm と幅広く，特定原材料のスクリーニング検査での陽性基準である 10ppm を超えているものもあった。またトロポミオシンは加熱操作にも安定であると言われている²⁾ ため加熱による影響を試みたところ，全ての冷凍食品において，加熱による影響は見られなかった。

今回表示がない検体で主に魚肉練り製品について検討したが，魚肉練り製品の材料に用いられている魚肉は，網で捕獲したものをそのまま原材料として用いるため，どのような種類の魚介類から作られているか把握できていないことが多い（第 34 回薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会表示部会食品表示調査会資料）。現在アレルギー表示として，特定原材料を複合化した表記方法は認

められていない。しかし例外規定表示として製造工程上の理由から魚肉すり身（魚介類）の表示が認められている³⁾。そのために、魚肉すり身と表示された食品中に、アレルゲンとなる甲殻類や魚介類のえさなどに使用さ

れているおきあみ類が含まれている可能性が考えられる⁴⁾。アレルギー表示でのえび・かにの範囲は日本標準商品分類の甲殻類十脚目に該当するが、使用したキットでは、えび・かにの範囲に入らないその他の甲殻類に

表1 加工食品のトロポミオシン含有量

No.	加工状態	製品名	測定結果(ppm)	えび, かにの表示
1	調味料（液体）	めんつゆ	0.37	○ 干しえび
2	〃	えび醤油	>20	○ えび
3	調味料（粉末）	だしの素	—	×
4	即席めん	ちゃんぽん	—	○ 一部えび
5	〃	皿うどん1	—	○ 一部えび
6	〃	皿うどん2	—	×
7	〃	たらこスパ	—	×
8	菓子	えびせんべい1	>20	○ えび
9	〃	えびせんべい2	>20	○ えび
10	冷凍食品	春巻き	11	○ 一部えび
11	〃	〃	加熱調理 13	○ 一部えび
12	〃	えびとひじき	>20	○ えび
13	〃	〃	加熱調理 >20	○ えび
14	〃	エビ寄せフライ	>20	○ えび
15	〃	〃	加熱調理 >20	○ えび
16	〃	エビシュウマイ	>20	○ えび
17	〃	〃	加熱調理 >20	○ えび
18	〃	カニクリームコロッケ	>20	○ かに
19	〃	〃	加熱調理 >20	○ かに
20	〃	かしわ飯の素	0.46	×
21	海産物	ちりめんじゃこ	13	×
22	魚練り	かにかまぼこ	>20	○ かに
23	〃	魚肉ソーセージ1	0.77	○ 一部かに
24	〃	魚肉ソーセージ2	2.9	×
25	〃	かまぼこ1	—	×
26	〃	かまぼこ2	2.9	×
27	〃	ちくわ1	2.0	×
28	〃	ちくわ2	0.80	×
29	〃	ちくわ3	3.9	×
30	〃	てんぷら1	3.4	×
31	〃	てんぷら2	1.2	×
32	〃	てんぷら3	2.4	×
33	〃	てんぷら4	2.8	×
34	〃	魚肉ソーセージ	1.8	×
35	〃	魚ハンバーグ	14	×
36	〃	魚バーガー	4.6	×
37	〃	魚肉ハム	1.4	×
38	〃	魚ハンバーグ	—	×

○；表示あり ×；表示なし

—；<0.30ppm

あたるおきあみ類も陽性を示す⁵⁾。

そのため今回検討した魚肉練り製品においてトロポミオシンの陽性率が高くなったと思われる。しかし、一方でおきあみ類は、えびとの高い相同性を示すトロポミオシンを保有し、えびアレルギー保持者にとって潜在的なアレルゲンとなりうるとの報告⁶⁾がある。表3に示すように甲殻類によるアレルギーの誘因である誤食からの症例は、このような背景が原因とも考えられる。魚肉練り

製品に関しては加工食品に幅広く使用されているため、今後はどの程度の加工状態まで表示を義務づけるか、製造工程においてどの程度の混入で陽性判断とするのか等の検討や、おきあみ類などによる偽陽性に対する確認検査の確立が必要と思われる。

表2 初発症例の原因物質

No.	0才	1才	2,3才	4～6才	7～19才	20才以上
1	鶏卵(59%)	鶏卵(40%)	鶏卵(22%)	鶏卵(16%)	えび, かに(21%)	えび, かに(20%)
2	乳製品(24%)	魚卵(14%)	魚類(13%)	果実類(14%)	果実類(18%)	小麦(18%)
3	小麦(7%)	乳製品(11%)	乳製品(11%)	そば(12%)	鶏卵(16%)	果物類(15%)
4		ピーナッツ(9%)	ピーナッツ(10%)	魚卵(10%)	そば(9%)	魚類(11%)
5		魚類(7%)	そば(8%)	えび, かに(8%)	魚卵(7%)	鶏卵(7%)
小計	90%	81%	64%	60%	71%	71%

第32回薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会表示部会食品表示調査会資料から引用

表3 誤食症例の原因食物

No.	0才	1才	2,3才	4～6才	7～19才	20才以上
1	鶏卵(67%)	鶏卵(48%)	鶏卵(40%)	鶏卵(31%)	鶏卵(28%)	えび, かに(26%)
2	乳製品(17%)	乳製品(29%)	乳製品(27%)	乳製品(29%)	乳製品(16%)	小麦(26%)
3	小麦(10%)	小麦(15%)	小麦(11%)	小麦(16%)	小麦(9%)	果物類(11%)
4				ピーナッツ(8%)	ピーナッツ(9%)	そば(11%)
小計	94%	92%	78%	84%	62%	74%

第32回薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会表示部会食品表示調査会資料から引用

文献

- 1)中村晋, 飯倉洋治: 最新食物アレルギー, 第1版, 永井書店, 241～244(2002)
- 2)塩見一雄: 魚介類とアレルギー, 成山堂書店, 88～96
- 3)食品衛生研究会 監修: アレルギー物質を含む食品の原材料表示Q&A

- 4)酒井信夫ら: 日本食品化学学会雑誌 15(1), 12～17(2008)
- 5)柴原裕亮ら: 日本食品科学工学雑誌, 54(6), 280～286(2007)
- 6)仲野茂ら: 第93回日本食品衛生学会抄録 53, (2007)