

クチニジンを選択したが、*A. chinensis* の一部でアクチニジン濃度が低くプロテアーゼ活性も低いと報告されている³⁾ことから、本 ELISA キットにおける反応性が低かったと考えられた。現在、キウイフルーツを原材料とした加工食品では、グリーンキウイ (*A. deliciosa*) が多いと考えられるが、最近では生食用として店頭に出荷されるゼスプリゴールド (ホート 16a) がゼスプリグリーン (ヘイワード) の約 75 % となっていることから⁴⁾、加工原料への利用状況も監視していく必要が考えられた。

今後、本キウイフルーツ検知系 ELISA の製品化を進めるとともに、多機関バリデーションを実施しその実用性を検証する予定である。

(2) キウイフルーツ検出法の開発

リンゴ標準品原液のリンゴタンパク質の濃度は 273 $\mu\text{g/mL}$ で、植物性の特定原材料の小麦 (4.0~6.0 mg/mL)、そば (2.8~4.2 mg/mL)、落花生 (3.6~5.3 mg/mL) の各標準品原液のタンパク質濃度¹⁾に比べ低いものであった。標準品原液のタンパク質濃度には一次標準粉末の 21 分の 1 となることから、一次標準粉中のタンパク質含量は 5.7 mg/g と算出される。凍結乾燥により約 8 割の水分がリンゴ果実から除去されていると想定すると、1.1 mg/g 程度のタンパク質をリンゴ果実を含む計算となる。食品成分データベース⁵⁾では、リンゴ可食部で 0.2 % (アミノ酸組成によるタンパク質では 0.1 %) のタンパク質を含むとされていることから、ほぼ一致するものと考えられた。また、リンゴ標準品原液のタンパク質濃度が低いことから、常法の SDS-PAGE では明瞭なバンドが確認されず、泳動に供する濃度、染色方法など、さらに検討が必要であると考えられた。

リンゴの加工品には、ジュース、缶詰、ジャムなどがあり、加工品用のリンゴの約 90% がジュース用である。リンゴジュースは、除芯後、皮付きのままクラッシュャーで破碎され、搾汁機にかけられ原果汁にされる⁶⁾。この様に、リンゴは皮を含み加工原料として使用されることが多いと考えられたことから、耐熱性、耐ペプシン消化性があり、リンゴアレルギーとして知られる LTP⁷⁾を ELISA の指標とすることとした。LTP に対するマウスモノクローナル抗体を用いた ELISA 系を構築したところ、現在の特定期間検知用 ELISA と同様、50 ng/g ~0.78 ng/g の間で良好な検量線が得られた。タンパク質濃度 10 $\mu\text{g/g}$ となるようにリンゴ一次標準粉末を添加したモデル食品の添加回収試験では、「アレルギー物質を含む食品の検査方法を評価するガイドライン」¹⁾の基準である回収

率 50~150 % の範囲に入ることが確認され、本検出系の有用性が示された。

しかし、リンゴを原材料に含む市販食品を検査した結果、皮付きのリンゴチップではリンゴタンパク質が検出されたが、リンゴジュースでは想定される値よりも低いものとなった。さらに、皮が付いていない製品ではリンゴを検出することができなかった。これは LTP が皮に比較的多く含有されるタンパク質であるためと考えられる。上記の結果より、LTP を指標とした ELISA 系では、市販食品にリンゴが混入していても検出できない場合がある可能性が示唆された。

[3] アレルギー物質を含む食品の迅速・簡便な定量的検出法の開発

FITC 標識抗リンゴ LTP 抗体と KLH 結合リンゴ LTP ペプチドの相互作用を用いて、蛍光偏光度で解析することは可能と考えられた。蛍光偏光度測定のための基礎条件 (FITC 標識抗体の濃度、反応時間、抗原抗体反応安定化剤の影響等) については明らかになった。抗原抗体結合反応による蛍光偏光度の差が小さいように思えた。また、同一検体間でのバラつきがあるように思えた。今後、ELISA での C.V. 値と同程度 (5-10% 程度) に向上することが課題と思われる。

[4] ゴマアレルギーの解析

ゴマのアレルギーである 11S グロブリンについて、全長をカバーするペプチドの SPOTs 膜を作成し、患者血清との反応性を検討したところ、ゴマ負荷試験陽性 (強い症状) の患者血清と強い結合性を示す配列が分子全体にわたって 8カ所検出された。ゴマ負荷試験陽性 (弱い症状) 及び負荷試験陰性の患者血清では、結合性は弱いながらもほぼ同様の部位に反応することから、症状の有無や強弱と上記 8カ所の配列には特に相関関係はなく、エピトープとなりやすい部位に対する抗体が産生されているものと考えられる。

11S グロブリンについては、これまでに、6種 (カシューナッツ、クルミ、ヘーゼルナッツ、大豆 2種、ピーナッツ) の 11S グロブリンのエピトープの比較により、エピトープとなりやすい Allergenic Hot Spot と呼ばれる配列が報告されている⁸⁾。図 15 には 11S グロブリンのアミノ酸配列中の Hot Spot に相当する部分を示した。Hot Spot No.1-3 については、SPOTs 膜解析において患者血清との反応性を示した部位と一致しているが、Hot Spot No.4 については一致しなかった。Hot Spot No.3 は上記 6種の 11S グロブリン全てにおいて

エピトープと同定された部位である。また、No.1、2、4は6種のうち4種においてエピトープと同定された部位である。3カ所のHot Spotが本研究におけるゴマ11Sグロブリンに関するSPOTs膜解析の結果と一致したことは非常に合理的な結果であり、今後エピトープ解析を進めていく上で大変有用な知見である。

E. 結論

[1] 特定原材料 ELISA キット用タンパク質抽出液の改良

特定原材料の定量検査法(ELISA 法)に用いるタンパク質抽出液について、毒物に指定された 2-ME を含有する従来の抽出液に代わるものとして、亜硫酸ナトリウム含有抽出液に関する検討を行った。亜硫酸系抽出液を用いて調製した卵、牛乳、小麦、そば、落花生、甲殻類の標準品原液及び高濃度標準品について-80℃保存時の安定性を検討した結果、2ME 系抽出液を用いて調製した標準品と同様に、少なくとも 6 ヶ月間は安定であることが示された。

[2] 果実類検知 ELISA 法の開発

(1) キウイフルーツ検出法の開発

1) キウイフルーツ標準品の製造方法を検討し、抽出されるタンパク質濃度を明らかにするとともに規格化のための SDS-PAGE の電気泳動像を得た。また、標準品の保存試験を行い、4℃で安定であることを示した。

2) 二次抗体にビオチン標識抗体あるいは HRP 標識抗体を用いたサンドイッチ ELISA 系を構築し、どちらの系でもモデル食品からのキウイフルーツタンパク質の検出は可能であることを示した。

3) 各種食品への交差反応性を調べた結果、HRP 標識抗体を二次抗体に使用した場合にビオチン標識抗体に比べ交差反応性が多い傾向にあったことから、HRP の標識方法などの見直しが必要と考えられた。

4) 本キウイフルーツ検知用 ELISA 系はアクチニジン を指標としていることから、アクチニジンを含むキウイフルーツやサルナシで反応性が高かったが、アクチニジン濃度が低い一部のゴールドキウイやマタタビに対する反応性は低いことが示された。

(2) リンゴ検出法の開発

1) リンゴ検知法のための標準品の調製方法を検討した。

2) 抗 LTP 抗体の中から、50 ng/mL から 0.78 ng/mL の濃度範囲でリンゴタンパク質を定量可能な 2 組の

マウスモノクローナル抗体の組み合わせを選択し、リンゴ検知用 ELISA を構築した。

3) リンゴタンパク質濃度が 10 μ g/g となるようにリンゴ一次標準粉末を添加したモデル食品を作成し、添加回収試験を行ったところ、2 組のモノクローナル抗体の組み合わせで、回収率はガイドラインの基準である 50~150 % の範囲に入ることが確認された。

4) リンゴジュースや皮を含まない市販食品では、きわめて低い、あるいはリンゴを検出できない場合があり、LTP 以外の新たな指標タンパク質を選定する必要性が示された。

[3] アレルギー物質を含む食品の迅速・簡便な定量的検知法の開発

蛍光偏光度測定によるリンゴアレルギーの簡易検出は可能と考えられた。今後リンゴジュース等の市販食品を用いて検討を行う。

[4] ゴマアレルギーの解析

ゴマ 11S グロブリンの全長をカバーする SPOTs 膜を用いてゴマアレルギー患者血清との反応性を検討したところ、全長にわたって 8 カ所の反応部位が検出された。そのうちの 3 カ所はゴマ以外の他の 6 種の 11S グロブリンでもエピトープであることが報告されている Allergenic Hot Spot であった。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1) Watanabe S, Taguchi H, Temmei Y, Hirao T, Akiyama H, Sakai S, Adachi R, Urisu A, Teshima R, Specific detection of potentially allergenic peach and apple in foods using polymerase chain reaction. *J. Agric. Food Chem.*, in press.

2) Taguchi H, Watanabe S, Temmei Y, Hirao T, Akiyama H, Sakai S, Adachi R, Sakata K, Urisu A, Teshima R, Differential detection of shrimp and crab for food labeling using polymerase chain reaction. *J. Agric. Food Chem.* 59, 3510-9 (2011)

3) 安達玲子、穂山浩、手島玲子、アレルギー物質を含む食品の表示制度と検査法 *保健の科学* 53, 777-80 (2011)

4) Sakai Y, Kotoura S, Yano T, Kurihara T, Uchida K, Miyake K, Akiyama H, and Tanabe S,

Quantification of Pork, Chicken and Beef using a Novel Reference Molecule. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry* 75, 1639-43 (2011).

5) Akiyama H, Imai T, Ebisawa M, Japan Food Allergen Labeling Regulation – History and Evaluation, *Advances in Food & Nutrition Research*, 62,139-71 (2011).

6) Suzuki A, Nguyen HPD, Nakamura K, Akiyama H*, Kasahara Y, Remarkable growth variation in a natural Japanese population of *Pleurocybella porrigens*. *Jpn. J. Food Chem. Safety* 18, 18-24 (2011)

2.学会発表

1) 岡崎史子、山口友貴絵、土井香苗、安達玲子、成田宏史、モモアレルゲン表示に用いる免疫学的評価系の確立 第 65 回日本栄養・食糧学会大会 (2011.5)

2) 橋本博之、本郷猛、中西希代子、宮本文夫、石井俊靖、安達玲子、穂山浩、手島玲子、特定原材料検査における海苔製品中のえび・かに DNA 検出法の検討 日本食品化学学会第 17 回総会・学術大会 (2011.5)

3) Adachi R, Akiyama H, Teshim R, Reference materials for food allergens used in ELISA kits in Japan. 125th AOAC Annual Meeting & Exposition (2011. 9)

4) Adachi R, Sakai S, Nakamura A, Akiyama H, Urisu A, Teshima R, A novel protein extraction method for ELISA to determine food allergens in processed foods. 125th AOAC Annual Meeting & Exposition (2011. 9)

5) 岡崎史子、山口友貴絵、安達玲子、成田宏史、モモアレルゲン表示に向けた免疫学的評価系の確立 –Lipid Transfer Protein をターゲットとして– 第 50 回日本栄養・食糧学会近畿支部大会 (2011.10)

6) 橋本博之、本郷猛、中西希代子、宮本文夫、石井俊靖、安達玲子、穂山浩、手島玲子、特定原材料検査における海苔製品中のえび・かに DNA 検出法の検討(第 2 報) 第 48 回全国衛生化学技術協議会年会 (2011.11)

7) 穂山浩, 食物アレルギーについて, 第6回健康長寿長野研究会シンポジウム, (2012.1)

8) Sakai S, Adachi R, Akiyama H, Teshima R, Validation of quantitative and qualitative methods for

detecting allergenic ingredients in processed foods in Japan. America Chemical Society National Meeting & Exposition (2012.3)

H.知的財産権の出願・登録状況

特許：特許第 4841494 号 (特願 2007-101121) 清木興介、織田浩司、吉岡久史、穂山浩、米谷民雄 「食品中タンパク質の高感度検出法」

I. 参考文献

1) 消費者庁次長通知「アレルギー物質を含む食品の検査法について」(平成 22 年 9 月 10 日 消食表第 286 号)

2) Pastorello EA, Conti A, Pravettoni V, Farioli L, Rivolta F, Ansaloni R, Ispano M, Incorvaia C, Giuffrida MG, Ortolani C., Identification of actinidin as the major allergen of kiwi fruit. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **101**, 531-537, 1998.

3) 西山一郎, 大田忠親., キウイフルーツ果汁のアクチニジン濃度およびプロテアーゼ活性の品種間差. (2002) 日本食品化学工学会誌, **49**, 401-408

4) ゼスプリ インターナショナル ジャパン株式会社 ホームページ:

<http://www.zespri-jp.com/pc/lineup/02.html>

5) 文部科学省食品成分データベース:

http://fooddb.jp/details/details.pl?ITEM_NO=7_07148_6

6) 青森県ホームページ:

<http://www.pref.aomori.lg.jp/sangyo/agri/ringo-01.html>

7) Oberhuber C, Ma Y, Marsh J, Rigby N, Smole U, Radauer C, Alessandri S, Briza P, Zuidmeer L, Maderegger B, Himly M, Sancho AI, van Ree R, Knulst A, Ebner C, Shewry P, Mills ENC, Wellner K, Breiteneder H, Hoffmann-Sommergruber K, Bublin M, Purification and characterization of relevant natural and recombinant apple allergens. *Mol. Nutr. Food Res.*, **52**, S208 –S219 (2008)

8) Robotham JM, Hoffman GG, Teuber SS, Beyer K, Sampson HA, Sathe SK, Roux KH, Linear IgE-epitope mapping and comparative structural homology modeling of hazelnut and English walnut 11S globulins. *Mol. Immunol.* **46**, 2975 (2009)

表1. 各特定原材料の一次標準粉末から標準品原液を調製する際の抽出液(現行法)

卵、牛乳	0.5% SDS及び2% 2-MEを含有するPBS (pH 7.4)
小麦	0.5% SDS及び2% 2-MEを含有する0.1M Tris-HCl (pH 8.6)
そば、落花生	0.5% SDS, 2% 2-ME及び0.5M NaClを含有する20mM Tris-HCl (pH 7.5)
甲殻類	0.5% SDS、2% 2-ME、1% Inhibitor Cocktail、5mM EDTAを含有するPBS (pH 7.4)

表2. 抗体の組み合わせ試験区

抗体の組み合わせ		固相抗体							
		ウサギ PAb	ラット MAb	マウス MAb	マウス MAb	マウス MAb	マウス MAb	マウス MAb	マウス MAb
				1G	7D	11G	12E	12H	2G
酵素標識 抗体	ウサギ PAb								
	ラット MAb								
	マウス MAb, 7D								

表3. モデル食品中のキウイフルーツタンパク質の測定結果

モデル食品		測定結果 (□g/g)		
		ビオチン標識抗体	HRP 標識抗体	
お汁粉	ブランク	検出限界以下	検出限界以下	
	10 □g/g	未加熱	7.8	7.3
		100°C10分	7.6	7.2
		120°C4分	6.1	6.1

表 4. 各種食品に対する交差反応性(1)

分類	食品サンプル	□g/g		分類	食品サンプル	□g/g		
		ビオチン標識	HRP標識			ビオチン標識	HRP標識	
卵	うずら卵	検出限界以下	検出限界以下	種実類	アーモンド	検出限界以下	検出限界以下	
	温泉卵	検出限界以下	検出限界以下		麻の実	検出限界以下	1.6	
	鶏卵	検出限界以下	検出限界以下		アマランサス	検出限界以下	0.8	
	ゆで卵	検出限界以下	検出限界以下		カシューナッツ	検出限界以下	0.5	
乳製品	牛乳	検出限界以下	検出限界以下		かぼちゃの種	検出限界以下	1.4	
	スキムミルク	検出限界以下	検出限界以下		クコの実	検出限界以下	検出限界以下	
	バター	検出限界以下	検出限界以下		クチナシの実	検出限界以下	検出限界以下	
肉類	牛肉（未加熱）	検出限界以下	検出限界以下		クルミ	検出限界以下	1.2	
	鶏肉（未加熱）	検出限界以下	0.4		洗い黒ゴマ	検出限界以下	検出限界以下	
	鶏レバー	検出限界以下	0.4		コーンスターチ	検出限界以下	検出限界以下	
	豚肉	検出限界以下	検出限界以下		ココナッツ	検出限界以下	0.6	
	豚レバー	検出限界以下	検出限界以下		白ゴマ	検出限界以下	1.7	
	ラム肉（未加熱）	検出限界以下	検出限界以下		ピーカンナッツ	検出限界以下	0.3	
	鶏心臓	検出限界以下	0.6		ピスタチオ	検出限界以下	検出限界以下	
	牛肉（加熱）	検出限界以下	0.5		ひまわりの種	検出限界以下	1.0	
	鶏肉（加熱）	検出限界以下	0.8		生ヘーゼルナッツ	検出限界以下	0.5	
	豚肉（加熱）	検出限界以下	0.4		生マカダミアナッツ	検出限界以下	1.9	
米・麦類	赤米	検出限界以下	検出限界以下		松の実	検出限界以下	1.1	
	あわ	検出限界以下	0.6		落花生	検出限界以下	検出限界以下	
	うるち米	検出限界以下	1.0		甘栗	検出限界以下	検出限界以下	
	オーツ麦	検出限界以下	1.0	殻付マカダミアナッツ	検出限界以下	2.1		
	大麦	検出限界以下	検出限界以下	素煎りヘーゼルナッツ	検出限界以下	1.0		
	大麦麦芽	検出限界以下	検出限界以下	ケシの実	1.2	2.7		
	キヌア	検出限界以下	0.4	いりゴマ（黒）	検出限界以下	0.8		
	きび	検出限界以下	2.3	黒ゴマ	検出限界以下	0.9		
	黒米	検出限界以下	検出限界以下	果実類	キウイ	検出限界以上	検出限界以上	
	小麦	検出限界以下	検出限界以下		バナナ	検出限界以下	検出限界以下	
	そば	検出限界以下	0.6		ブルーベリー	検出限界以下	検出限界以下	
	はと麦	検出限界以下	検出限界以下		マンゴー	検出限界以下	検出限界以下	
	ひえ	検出限界以下	0.4		りんご	検出限界以下	検出限界以下	
	もち米	検出限界以下	1.3		レーズン	検出限界以下	検出限界以下	
ライ麦	検出限界以下	検出限界以下	グレープフルーツ		検出限界以下	検出限界以下		
デュラム小麦	検出限界以下	検出限界以下	パイナップル		検出限界以下	検出限界以下		
豆類	小豆	検出限界以下	0.5		甲殻類	甘エビ	検出限界以下	検出限界以下
	うずら豆	検出限界以下	検出限界以下			伊勢えび	検出限界以下	検出限界以下
	黒豆	検出限界以下	0.5	ガザミ		検出限界以下	検出限界以下	
	コーヒー豆	検出限界以下	検出限界以下	カニ味噌		検出限界以下	検出限界以下	
	ひたし豆	検出限界以下	検出限界以下	桜海老		1.0	検出限界以下	
	ささげ豆	検出限界以下	0.8	ジャコ		検出限界以下	検出限界以下	
	ソラマメ	検出限界以下	0.4	ズワイガニ		検出限界以下	0.4	
	大正金時	検出限界以下	検出限界以下	バナマイエビ		0.4	検出限界以下	
	大豆	検出限界以下	検出限界以下	ブラックタイガー		検出限界以下	0.7	
	大福豆	検出限界以下	検出限界以下	ロブスター		検出限界以下	0.9	
	虎豆	検出限界以下	検出限界以下	生むきえび		検出限界以下	検出限界以下	
	ひよこ豆	検出限界以下	0.9					
	紫花豆	検出限界以下	検出限界以下					
	豆乳	検出限界以下	検出限界以下					

表 4. 各種食品に対する交差反応性 (2)

分類	食品サンプル	□g/g		分類	食品サンプル	□g/g		
		ビオチン標識	HRP標識			ビオチン標識	HRP標識	
魚介類	アサリ	検出限界以下	検出限界以下	軟体動物・魚卵	ヤリイカ	検出限界以下	検出限界以下	
	アワビ	検出限界以下	1.6		カツオ節	検出限界以下	検出限界以下	
	牡蠣	検出限界以下	検出限界以下		マダコ	検出限界以下	0.6	
	カツオ	検出限界以下	検出限界以下		たらこ	検出限界以下	1.6	
	カラフトシシャモ	検出限界以下	検出限界以下		煮干	検出限界以下	検出限界以下	
	カレイ	検出限界以下	2.9	藻類	あおさ 0.5g	検出限界以下	検出限界以下	
	サザエ	検出限界以下	0.4		青海苔	0.4	検出限界以下	
	鯖	検出限界以下	検出限界以下		昆布 0.5g	1.9	検出限界以下	
	鮭	検出限界以下	1.1		生わかめ	検出限界以下	検出限界以下	
	鯛	検出限界以下	0.5		ひじき	検出限界以下	検出限界以下	
	鱈	検出限界以下	0.7		ふのり 0.1g	検出限界以下	検出限界以下	
	帆立	検出限界以下	0.9		焼き海苔	検出限界以下	検出限界以下	
	帆立貝柱	検出限界以下	検出限界以下		おぼろ昆布 0.5g	2.2	検出限界以下	
	野菜・きのこ類	えのきだけ	検出限界以下		検出限界以下	香辛料	アニス	検出限界以下
おくら 0.1g		検出限界以下	検出限界以下		うこん		検出限界以下	検出限界以下
かぼちゃ		検出限界以下	0.4	オールスパイス	0.9		検出限界以下	
きくらげ 0.5g		検出限界以下	検出限界以下	カルダモン	0.4		1.8	
ごぼう		0.6	検出限界以下	カレーパウダー	検出限界以下		検出限界以下	
さええんどう		検出限界以下	検出限界以下	コリアンダー	検出限界以下		検出限界以下	
サツマイモ		検出限界以下	検出限界以下	山椒	検出限界以下		検出限界以下	
いんげん		検出限界以下	検出限界以下	シナモン	検出限界以下		検出限界以下	
シイタケ		検出限界以下	検出限界以下	スターアニス (八角)	検出限界以下		検出限界以下	
しそ		1.8	検出限界以下	セイジ	0.6		検出限界以下	
しめじ		検出限界以下	検出限界以下	ターメリック	検出限界以下		検出限界以下	
ジャガイモ		検出限界以下	検出限界以下	唐辛子粉末	検出限界以下		0.4	
春菊		検出限界以下	検出限界以下	バジル	検出限界以下		検出限界以下	
大根		検出限界以下	1.1	バニラビーンズ	検出限界以下		検出限界以下	
大豆もやし		検出限界以下	検出限界以下	パプリカ	検出限界以下		検出限界以下	
玉ねぎ		検出限界以下	検出限界以下	ブラックペッパー	検出限界以下		検出限界以下	
チンゲン菜		検出限界以下	0.8	ホワイトペッパー	検出限界以下		検出限界以下	
トマト		検出限界以下	検出限界以下	イカスミ	検出限界以下	検出限界以下		
長ネギ		検出限界以下	検出限界以下	ブラックペッパー (あらびき)	検出限界以下	検出限界以下		
なす		検出限界以下	検出限界以下	増粘多糖類・その他	アルギン酸	検出限界以下	検出限界以下	
なめこ		検出限界以下	検出限界以下		アルギン酸ナトリウム	検出限界以下	検出限界以下	
人参		検出限界以下	検出限界以下		インスタントコーヒー	検出限界以下	検出限界以下	
白菜		検出限界以下	1.3		カラギーナン	検出限界以下	検出限界以下	
パセリ		検出限界以下	検出限界以下		寒天	検出限界以下	検出限界以下	
ピーマン		検出限界以下	0.8		キサントランガム	検出限界以下	検出限界以下	
ほうれん草		検出限界以下	検出限界以下		グァーガム	検出限界以下	検出限界以下	
ポテトフレーク		検出限界以下	検出限界以下		グァーガム	検出限界以下	検出限界以下	
水菜		検出限界以下	0.6		紅茶 (ダーズリン)	検出限界以下	検出限界以下	
山芋		検出限界以下	検出限界以下		紅茶 (ローズヒップ)	検出限界以下	検出限界以下	
レンコン		検出限界以下	検出限界以下		ココアパウダー	検出限界以下	検出限界以下	
アボカド		検出限界以下	0.4		ローカストビーンガム	検出限界以下	検出限界以下	
しょうが	検出限界以下	検出限界以下	コチュジャン		検出限界以下	検出限界以下		
新たまねぎ	検出限界以下	検出限界以下	味噌		検出限界以下	検出限界以下		
なめこ (根付)	検出限界以下	検出限界以下	ケチャップ	検出限界以下	検出限界以下			
			豆板醤	検出限界以下	検出限界以下			
			XO醤	検出限界以下	検出限界以下			
			純ココア	検出限界以下	検出限界以下			

表 5. モデル食品の検査結果

モデル食品名	加熱温度	リンゴタンパク 質添加濃度 (□g/g)	測定結果 (□g/g)	
			固:12E - 酵:7D	固:12H - 酵:7D
オレンジジュース	未加熱	0	N.D.	N.D.
		10	12.7	13.2
	100℃・10分	0	N.D.	N.D.
		10	9.3	10.0
ヨーグルト	未加熱	0	N.D.	N.D.
		10	7.5	8.1
	100℃・10分	0	N.D.	N.D.
		10	9.6	9.7
モデルハム	未加熱	0	N.D.	N.D.
		10	9.3	9.0
	75℃・30分	0	N.D.	N.D.
		10	6.4	6.5

表 6. 市販食品の測定結果

商品名	リンゴの状態	測定結果 (□g/g)	
		固:12E - 酵:7D	固:12H - 酵:7D
朝食りんごヨーグルト	皮なし	N.D.	N.D.
コンポートりんご	皮なし	4.6	5.2
リンゴジュース		17.1	18.1
リンゴチップ	皮付き	>20	>20
ダンヨーグルトりんご	皮なし	N.D.	N.D.
アオハタ55りんごシヤム		N.D.	N.D.
りんご缶 ショップづけ	皮なし	1.4	1.4
Pasco たっぷりりんごとカスタードの ブリオッシュ	皮なし	N.D.	N.D.
大塚食品 SOYJOY りんご		0.8	1.0
カルビー フルツガラノラ	皮なし	1.0	1.2
キッコーマン わが家は焼肉屋さん たれ 甘口		>20	>20
ハウス食品 パーメントカレー 甘口		N.D.	N.D.
秋のフルーツ レアチーズ	皮つき	6.2	6.1

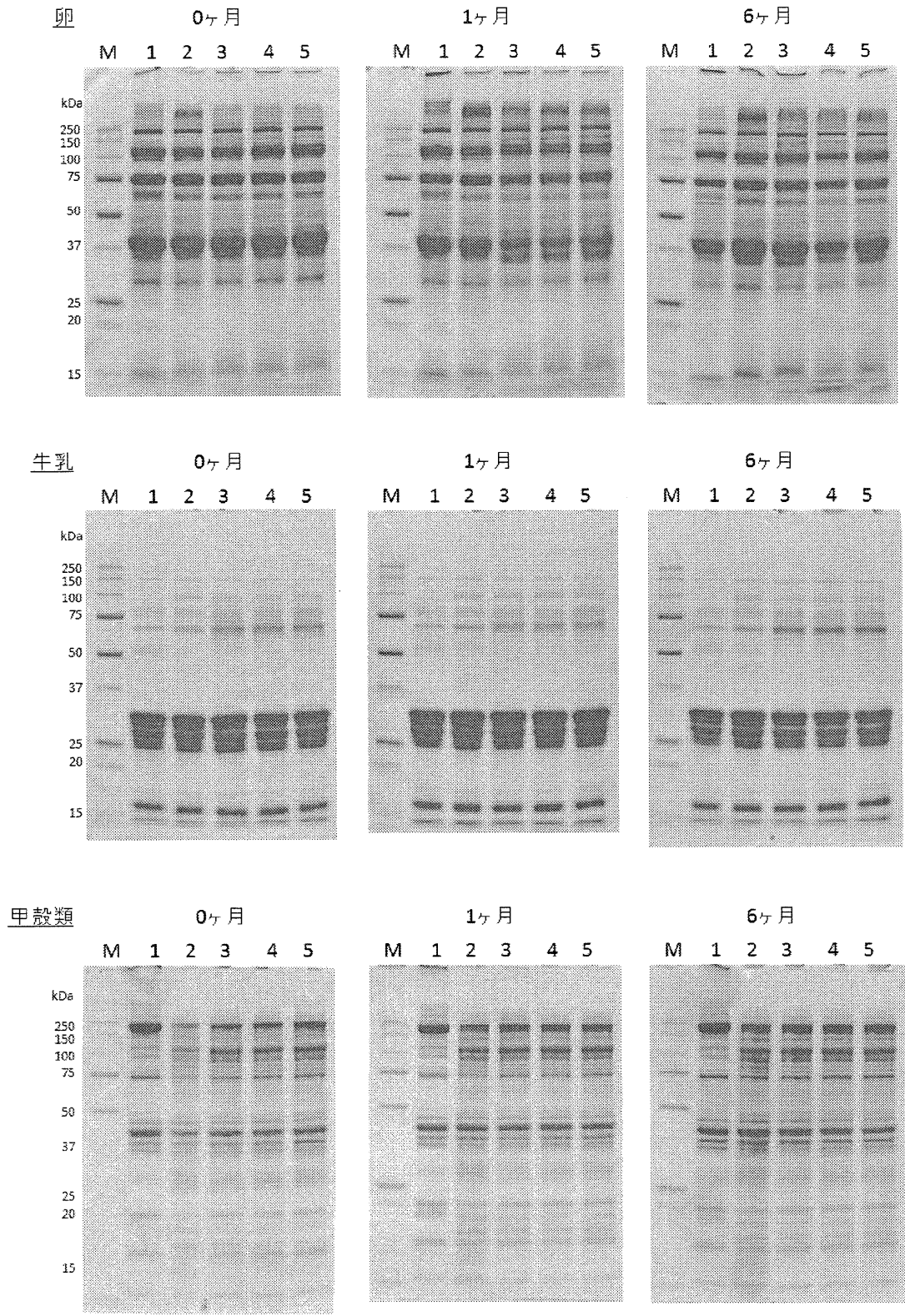


図1. 亜硫酸ナトリウム系抽出液を用いて調製した標準品原液の安定性試験
 調製後-80°Cにて保存した標準品原液(亜硫酸系3ロット、2ME系1ロット)を各測定時点においてSDS-PAGEに供した。
 M: 分子量マーカー、1:一次標準粉末、2: 2ME系、3-5: 亜硫酸系ロット1-3

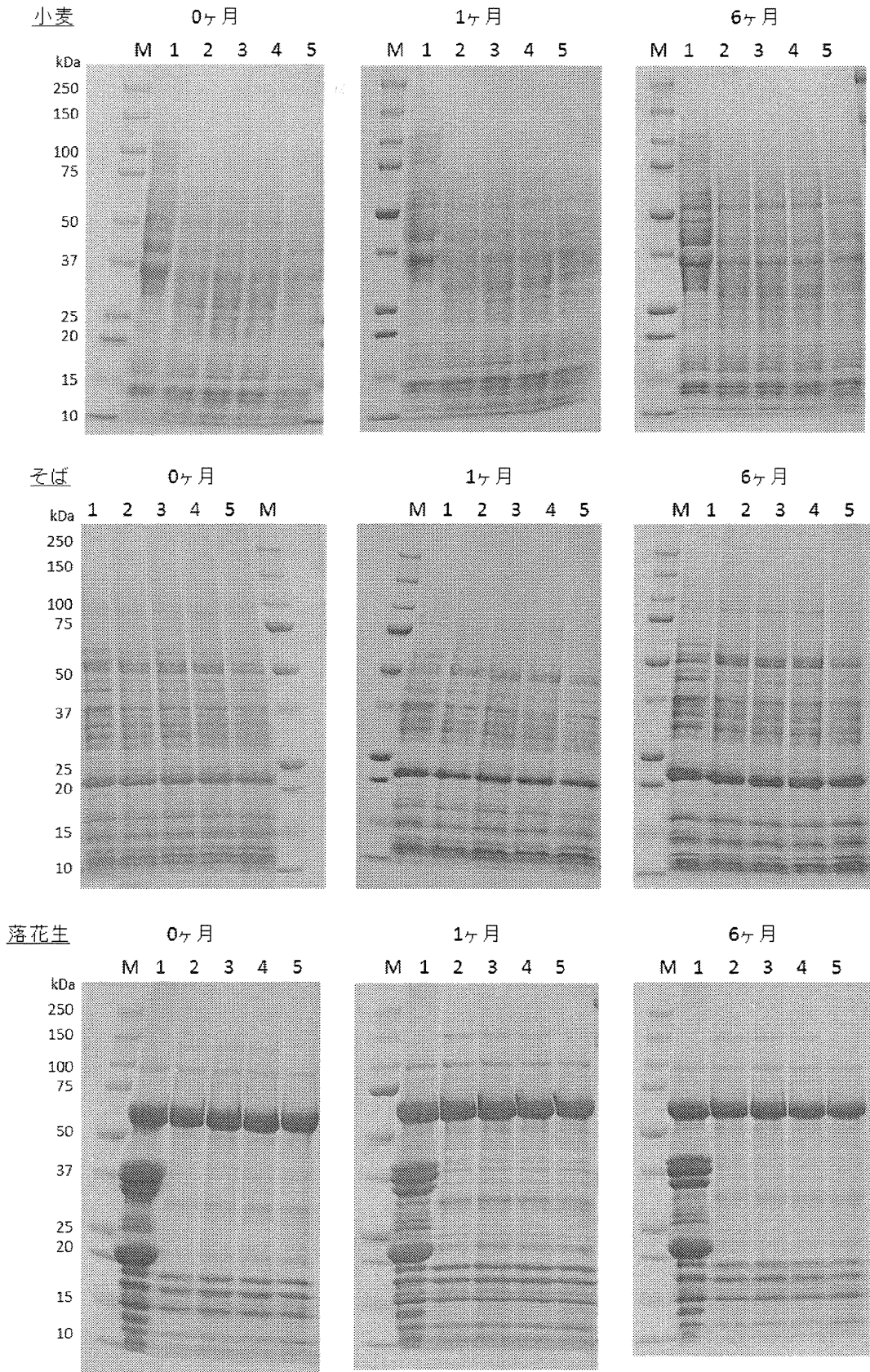


図1. 亜硫酸ナトリウム系抽出液を用いて調製した標準品原液の安定性試験(続き)
 調製後-80℃にて保存した標準品原液(亜硫酸系3ロット、2ME系1ロット)を各測定時点においてSDS-PAGEに供した。
 M: 分子量マーカー、1:一次標準粉末、2-4: 亜硫酸系ロット1-3、5: 2ME系

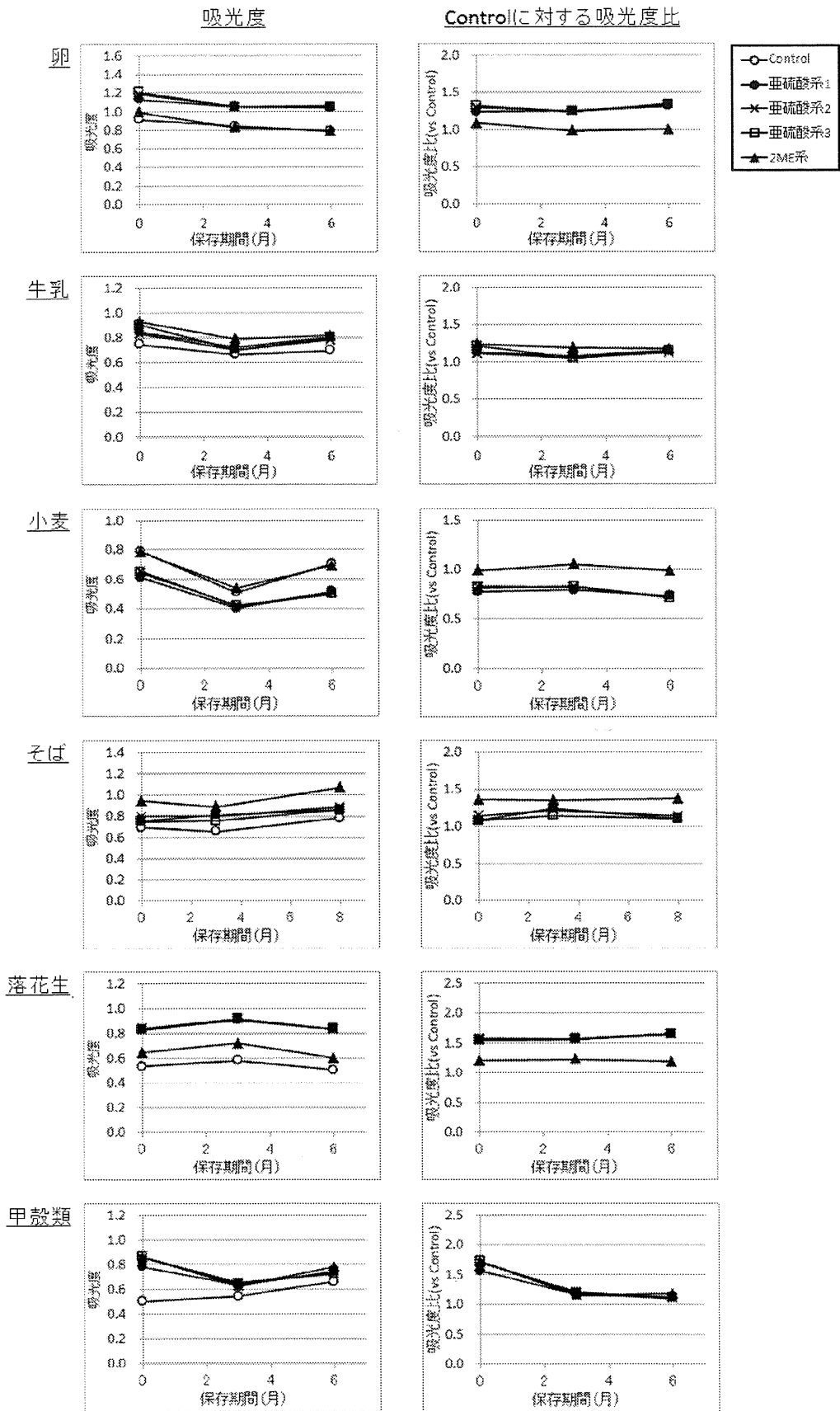


図2. 亜硫酸ナトリウム系抽出液を用いて調製した高濃度標準液の安定性試験(結果例)
調製後-80°Cにて保存した高濃度標準液(亜硫酸系3ロット、2ME系1ロット)を各測定時点において25 ng/mLに希釈し、各ELISAキットの最終的な吸光度を測定した。

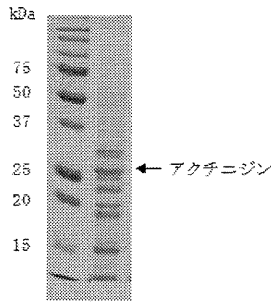


図3. キウイフルーツ標準品原液のSDS-PAGE結果(15%分離ゲル)

①: 分子量マーカー ②: 標準品原液

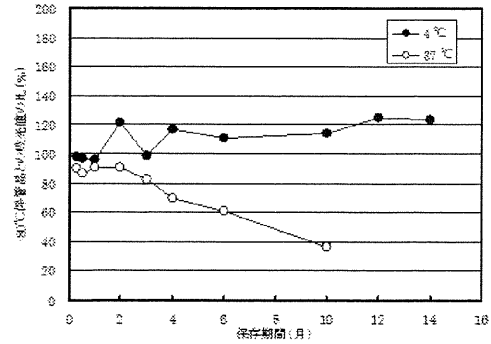


図4. キウイフルーツ標準品の保存試験結果

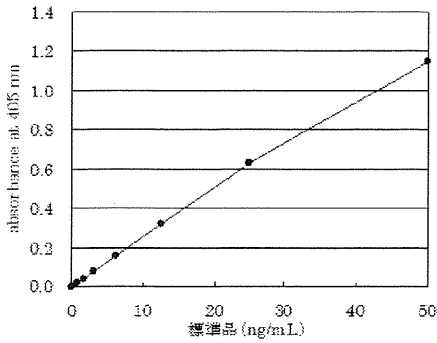


図5. 検量線用標準品測定結果(ビオチン標識抗体)

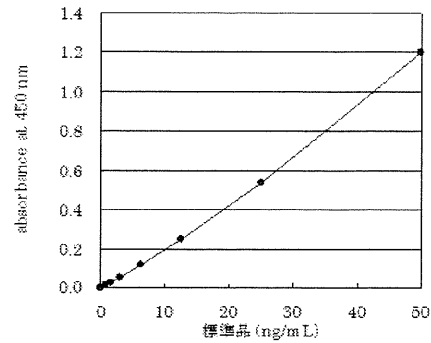


図6. 検量線用標準品測定結果(HRP標識抗体)

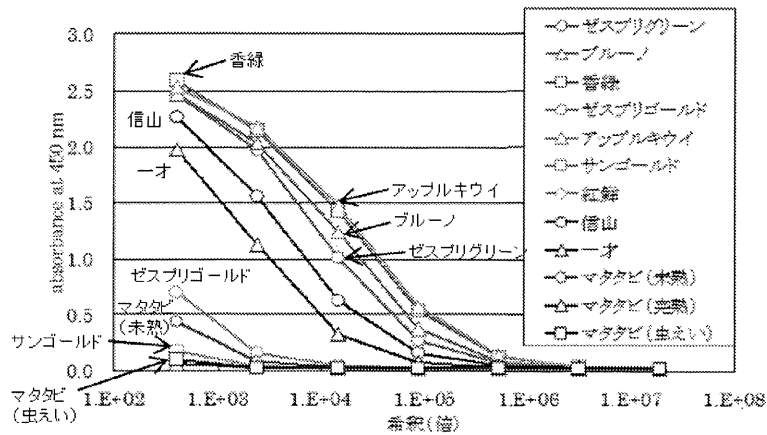


図7. 各種キウイフルーツおよび近縁種に対する反応性

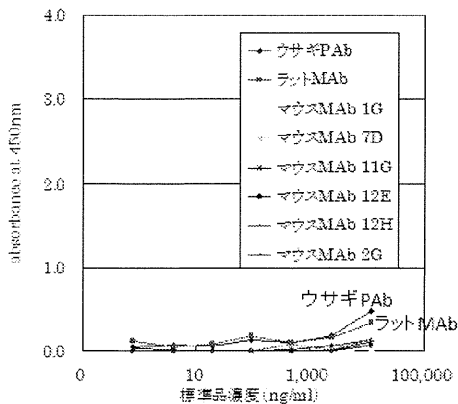


図8. 酵素標識抗体がウサギPAbの組み合わせ

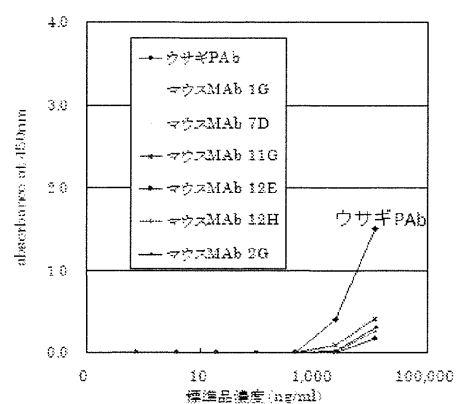


図9. 酵素標識抗体がラットMAbの組み合わせ

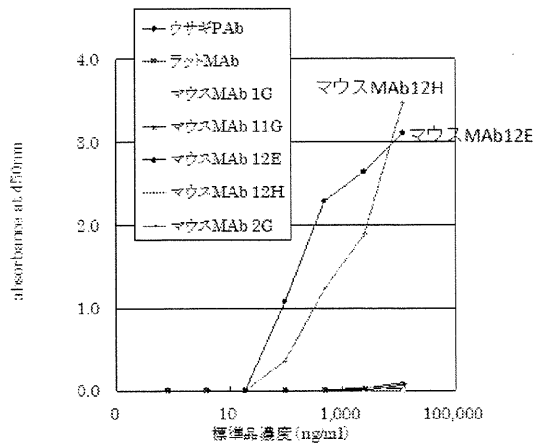


図10. 酵素標識抗体がマウスMab7Dの組み合わせ

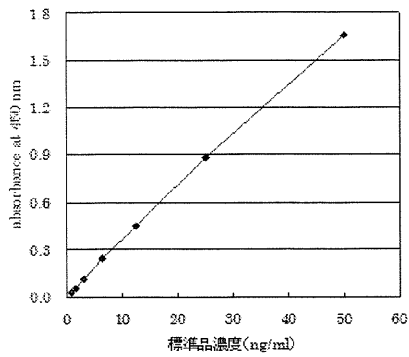


図11. 固相抗体12E - 酵素標識抗体7Dの標準曲線

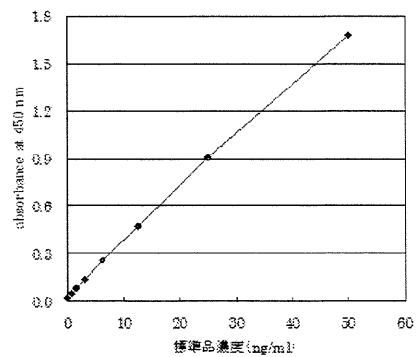


図12. 固相抗体12H - 酵素標識抗体7Dの標準曲線

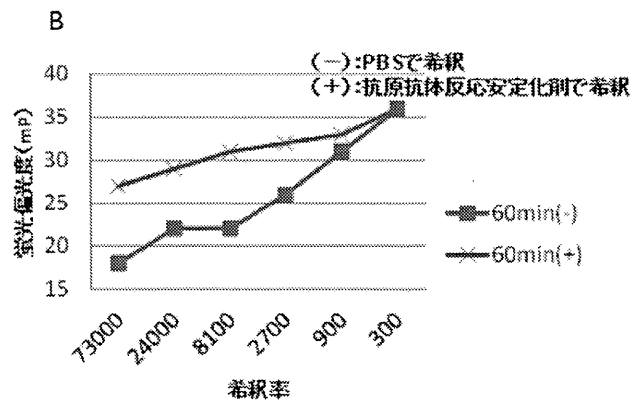
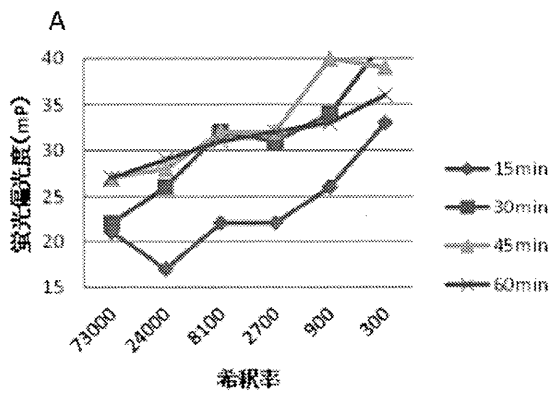


図13. A: リンゴLTP-KLH濃度と蛍光偏光度との関係。 B: 抗原抗体反応安定化剤の影響。
各希釈率においてn=2で実験を行いその平均値を示した。ブランク(抗原濃度0)の場合の蛍光偏光度は20 mPであった。

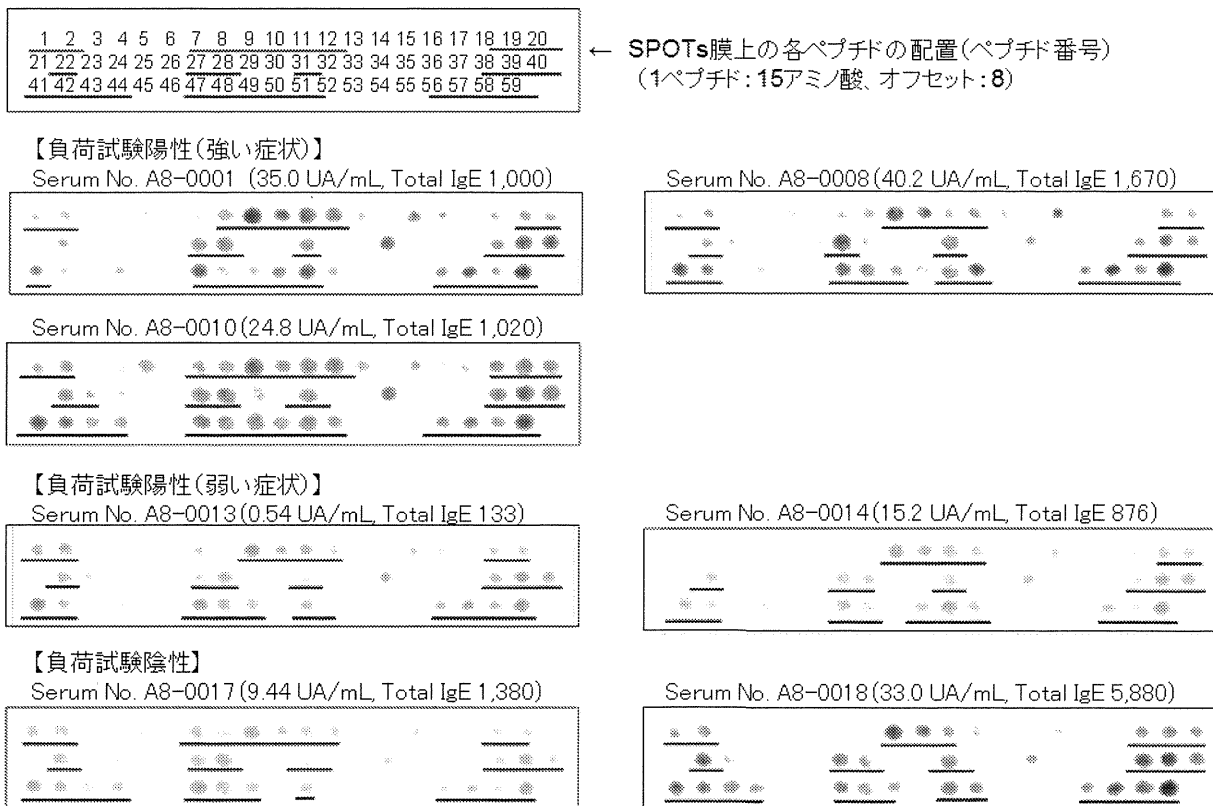


図14. ゴマ11Sグロブリンアインフォーム2のペプチド (SPOTs膜)とゴマアレルギー患者血清との反応性解析
下線部: 患者血清と強く反応したスポット



図15. ゴマ11Sグロブリンアインフォーム2のアミノ酸配列
成熟タンパク質では図中の△印の箇所です2個のサブユニットに切断され、サブユニット間にs-s結合が生じる。数字:図14のSPOTs膜上のペプチド番号、太字:図14で患者血清と強い反応性を示したペプチド、下線部: Allergenic Hot Spotに相当する配列

健康被害防止に関する研究

研究分担者 海老澤 元宏 国立病院機構相模原病院 臨床研究センター アレルギー性疾患研究部
研究協力者 今井 孝成 国立病院機構相模原病院 小児科
長田 操 神奈川県相模原市保健所生活衛生課
佐々木 溪円 神奈川県相模原市保健所健康企画課

研究要旨

目的：食品衛生監視員のアレルギー表示に関する実態は不明な点が多いため、同職を対象に調査を行い、その現状を示すことを目的とする。

方法：神奈川県に所属する食品衛生監視員 295 名を対象に食品衛生法アレルギー表示に関する調査を行った。

結果：205 名より回答があり、回収率は 69.5%であった。アレルギー表示違反発見・処理経験があるものは 36.8%であった。夫々の設問に対して”よく理解している”および”非常によく理解している”の割合をみると、アレルギー表示の目的が 45.9%、表示項目が 36.1%、義務・推奨が 42.4%、表示の方法・注意点が 29.5%、食物アレルギーが 35.1%であった。食品業者のアレルギー表示の理解度は、”理解しているとは言えない”が 40.2%であった。食物アレルギーの理解度も”理解しているとは言えない”が 46.7%であった。

今後求められる対応として、食品製造・販売業者への研修等強化が最も多く 46.2%、食品製造・販売業者のコンプライアンス向上への取組強化が 33.7%であった。

結論：アレルギー表示違反は持続的に発生しており、その原因の一つに未だ食品業者側の理解度の問題が大きいことが推察された。さらに、食品業者ばかりでなく、食監が法制や食物アレルギーに対する意識・知識が十分でない点が指摘された。今後こうした現状と問題点が行政側にも広く知られることで、食品業者側の抱える問題の解決以前に、管理する側の充実を進める取り組みが行われることが期待される。

A. 研究目的

アレルギー表示が始まって 10 年、いまだにアレルギー表示違反は定期的に発生している。こうした現状に対して、それを管理する側の食品衛生監視員のアレルギー表示に関する実態は不明な点が多く、実際に現状調査報告は見当たらない。そこで今回は神奈川県内の食品衛生監視員を対象にアレルギー表示に関する調査を行い、その現状を示すことで今後の対策の進展の一助となることを目的とした。

B. 研究方法

神奈川県に所属する食品衛生監視員 295 名を対象に食品衛生法アレルギー表示に関する調査を行った。調査項目は、食品衛生法アレルギー物質を含む食品表示（以下アレルギー表示）の理解

度、指導・教育の力量、食品業者の理解度、今後求められる対応などを調査項目とした。調査は食品衛生監視員が所属する施設に対して、調査の趣意書とともに調査票を送付し、無記名回答されたものを施設毎に返信してもらった。調査は 2011 年 11 月に実施された。

（倫理面への配慮）

本調査は対象患者が匿名化されており、研究対象者に対する不利益は発生しないため、倫理的に問題ない。

C. 研究結果

205 名より回答があり、回収率は 69.5%であった。アレルギー表示違反発見・処理経験があるものは 36.8%であった。

夫々の設問に対して”よく理解している”およ

び” 非常によく理解している” の割合をみると、アレルギー表示の目的が 45.9%、表示項目が 36.1%、義務・推奨が 42.4%、表示の方法・注意点が 29.5%、食物アレルギーが 35.1%であった(図 1)。また指導・教育が可能かという質問に対し、72.2%が” 指導・教育できる” 以上の回答であったが、” 指導・教育が詳しく出来る” 以上の割合は 20.0%であった(図 2)。

図1 食監の理解度

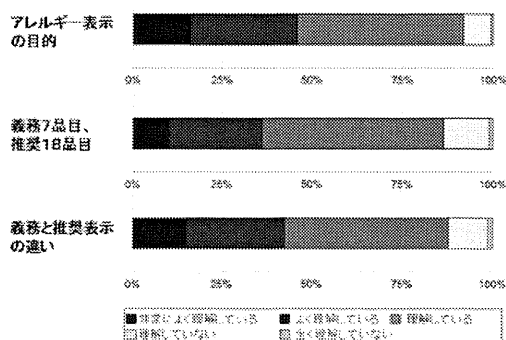
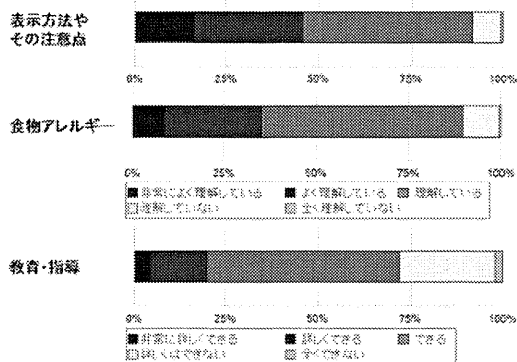
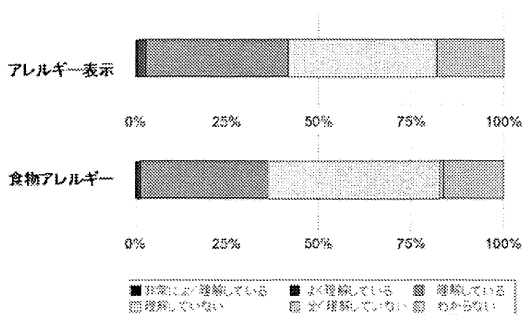


図2 食監の理解度



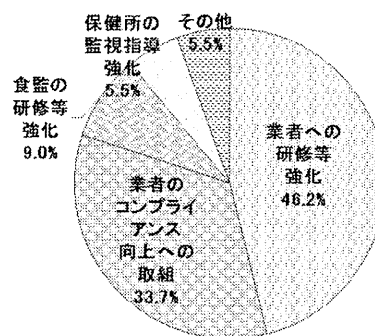
食品業者のアレルギー表示の理解度は、” 理解しているとは言えない” が 40.2%であった。食物アレルギーの理解度も” 理解しているとは言えない” が 46.7%であった(図 3)。

図3 業者の理解度



今後求められる対応として、食品製造・販売業者への研修等強化が最も多く 46.2%、食品製造・販売業者のコンプライアンス向上への取組強化が 33.7%で、食品業者への対応促進が 79.9%を占めた(図 4)。一方で食品衛生監視員の研修等強化は 9.0%、保健所等の監視、指導等強化が 5.5%であった。

図4 求められる対応



D. 考察

食監の 36.8%が表示違反を発見・処理した経験があった。こうした状況から、アレルギー表示違反が少なくない割合で、また恒常的に発生していることが推察された。

また食監のアレルギー表示や食物アレルギーに関する自己評価による理解度は、” よく理解している” 以上でその各質問の割合を見てみると、すべての項目が 50%を下回った。特にアレルギー表示の表示方法・注意点に関しては 30%を割り込んだ。またアレルギー表示に関する指導・教育が” 詳しく出来る” 以上の割合は 20.0%でしかなかった。本来管理する側として、この法制に最も精通している業種であるはずにもかかわらず、そうではない結果であると言わざるを得ない。

こうした食監がこれまでにアレルギー表示の研修機会があったのは 56.9%に過ぎなかった。食監自身が考えた今後の求められる対応として最も重要な事項として、決して多くはないが食監自身の研修機会の増加を選択している者が 9.0%みられた。この実態は重く受け止め、今後研修を通じた食監自身のスキルアップが現場から求められていると考えるべきであろう。

一方で食監が評価する食品業者のアレルギー表示および食物アレルギーに対する理解度の評価は極めて低かった。この評価は、自ずと今後求

められる対応として、最も優先されることに食品製造・販売業者への研修等強化とコンプライアンス向上への取組強化が大半を占めた。しかし食品製造業や販売業者向けのアレルギー表示関連の講習会を定期的実施しているのは施設の7.7%に過ぎない。今回の管理側の視点の調査から浮かび上がった問題としては、管理側の意識の問題も指摘せざるを得ない。

E. 結論

アレルギー表示違反は持続的に発生しており、その原因の一つに未だ食品業者側の理解度の問題が大きいことが推察された。さらに、本来管理する側であるはずの食監が法制や食物アレルギーに対する意識・知識が十分でない点が指摘された。今後こうした現状と問題点が行政側にも広く知られることで、食品業者側の抱える問題の解決以前に、管理する側の充実を進める取り組みが行われることが期待される。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- Ebisawa M, Shibata R, Sato S, Borres MP, Ito K: Clinical Utility of IgE Antibodies to α -5 Gliadin in the Diagnosis of Wheat Allergy: A Pediatric Multicenter Challenge Study, *Int Arch Allergy Immunol*. 2011 in press.
- Ebisawa M: Chapter 9 Food-induced Anaphylaxis and Food Associated Exercise-induced Anaphylaxis: Food Allergy: Expert Consult Basic (editorial supervisor: Drs. John M. James, Wesley Burks, and Philippe Eigenmann), 2011; 113-127. Elsevier
- Borres MP, Ebisawa M, Eigenmann PA: Use of allergen components begins a new era in pediatric allergology, *Pediatr Allergy Immunol*. 2011 Aug;22(5):454-61.
- Sato S, Tachimoto H, Shukuya A, Ogata M, Komata T, Imai T, Tomikawa M, Ebisawa M.: Utility of the peripheral blood basophil histamine release test in the diagnosis of hen's egg, cow's milk, and wheat allergy in children, *Int Arch Allergy Immunol*. 2011;155 Suppl 1:96-103.
- Urisu A, Ebisawa M, Mukoyama T, Morikawa A, Kondo N: Japanese Society of Allergology: Japanese guideline for food allergy, *Allergol Int*. 2011 Mar;60(2):221-36.
- Ito K, Sjölander S, Sato S, Movérare R, Tanaka A, Söderström L, Borres M, Poorafshar M, Ebisawa M.: IgE to Gly m 5 and Gly m 6 is associated with severe allergic reactions to

soybean in Japanese children, *J Allergy Clin Immunol*. 2011 Sep;128(3):673-5.

- Sackesen C, Assa'ad A, Baena-Cagnani C, Ebisawa M, Fiocchi A, Heine RG, Von Berg A, Kalayci O.: Cow's milk allergy as a global challenge, *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2011 Jun;11(3):243-8.
- Akiyama H, Imai T, Ebisawa M.: Japan food allergen labeling regulation-history and evaluation, *Adv Food Nutr Res*. 2011;62:139-71.

2. 学会発表

- T. Utsunomiya, T. Imai, N. Yanagida, S. Sato, T. Komata, M. Tomikawa, A. Shukuya, M. Ebisawa : Effect Of Oral Anti-histamines On The Thresholds Of Hen'S Egg- And Cow'S Milk-induced Anaphylactic Patients, 2011 AAAAI Annual Meeting. San Francisco, USA. 2011/3/20
- Ebisawa, M; Sato, S; Utsunomiya, T; Imai, T; Mita, H; Kajiwara, K; Taniguchi, M; Akiyama, ; Higashi, N : Urinary leukotriene E4 levels and effect of leukotriene modifier during rush oral immunotherapy for food-induced anaphylaxis, the XXX Congress of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. Istanbul, Turkey. 2011/6/11-15
- Hayashi, N; Yanagida, N1; Goto, M; Imai, T; Utsunomiya, T; Sato, S; Ogata, M2; Ebisawa, M : Improvement of quality of life of food-induced anaphylactic children after rush oral immunotherapy, the XXX Congress of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. Istanbul, Turkey. 2011/6/11-15
- Goto, M; Sato, S; Imai, T; Yanagida, N1; Iikura, K; Utsunomiya, T; Komata, T; Tomikawa, M; Shukuya, A; Ebisawa, M : One year follow up after rush oral immunotherapy in cow's milk-induced anaphylaxis, the XXX Congress of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. Istanbul, Turkey. 2011/6/11-15
- Iikura, K; Sato, S; Yanagida, N1; Utsunomiya, T; Goto, M; Sugizaki, C; Hayashi, N; Imai, T; Ebisawa, M : One year follow up after rush oral immunotherapy in hen's egg-induced anaphylactic children, the XXX Congress of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. Istanbul, Turkey. 2011/6/11-15
- Sato, S; Yanagida, Imai, T; Iikura, K; Goto, M; Utsunomiya, T; Shukuya, A; Ebisawa, M : Underlying mechanisms of oral immunotherapy against hen's egg and cow's milk anaphylaxis, the XXX Congress of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. Istanbul, Turkey. 2011/6/11-15
- Katsuhito Iikura, Takanori Imai, Motohiro Ebisawa : Correlation between levels of TARC and number of food antigen sensitization in infantile atopic dermatitis, The 16th Asia Pacific Association of Pediatric allergy,

- Respirology and Immunology. Fukuoka, Japan.
2011/10/28
8. Tomohiro Utsunomiya, Takanori Imai, Kiyotake Ogura, Makiko Goto, Katsuhito Iikura, Sakura Sato, Takatsugu Komata, Morimitsu Tomikawa, Akinori Shukuya, Motohiro Ebisawa : Efficacy of oral immunotherapy for anaphylactic type of wheat allergy in Japanese children, The 16th Asia Pacific Association of Pediatric allergy, Respirology and Immunology. Fukuoka, Japan. 2011/10/28
 9. Makiko Goto, Sakura Sato, Takanori Imai, Tomohiro Utsunomiya, Takatsugu Komata, Morimitsu Tomikawa, Akinori Shukuya, Motohiro Ebisawa : Rush oral immunotherapy(ROIT) for anaphylactic type of peanut allergy in Japanese children, The 16th Asia Pacific Association of Pediatric allergy, Respirology and Immunology. Fukuoka, Japan. 2011/10/28
 10. Takanori Imai, Chizuko Sugizaki, Motohiro Ebisawa : Food Allergy in Japan, The 16th Asia Pacific Association of Pediatric allergy, Respirology and Immunology. Fukuoka, Japan. 2011/10/29
 11. Takanori Imai, Chizuko Sugizaki, Motohiro Ebisawa : Ten Years Follow up of Japanese Survey on Immediate Type Food Allergy, XXII World Allergy Congress. Cancun, Mexico. 2011/12/5
 12. Takatsugu Komata, Miho Hasegawa, Kiyotake Ogura, Katsuhito Iikura, Makiko Goto, Tomohiro Utsunomiya, Sakura Sato, Takanori Imai, Morimitsu Tomikawa, Akinori Shukuya, Motohiro Ebisawa : Cross Sectional Study of 1822 Pediatric Food Allergy Patients, XXII World Allergy Congress. Cancun, Mexico. 2011/12/5
 13. Miho Hasegawa, Takatsugu Komata, Takanori Imai, Kiyotake Ogura, Makiko goto, Katsuhito Iikura, Tomohiro Utsunomiya, Sakura Sato, Morimitsu Tomikawa, Akinori Shukuya, Motohiro Ebisawa : Natural History of Food Allergy in Childhood -3 Years' Follow up of Pediatric Food Allergy Patients, XXII World Allergy Congress. Cancun, Mexico. 2011/12/6
 14. Motohiro Ebisawa : Allergen Component and Cross Reactivity, XXII World Allergy Congress. Cancun, Mexico. 2011/12/8

H.知的財産権の出願・登録状況

なし

食物アレルギーへの理解促進を目的としたゲーム教材の開発と評価

研究分担者 堀口逸子 順天堂大学医学部公衆衛生学教室助教
研究協力者 日高良雄 宮崎県延岡保健所所長
濱口太志 三重県尾鷲保健福祉事務所保健衛生室衛生指導課主査
堀川翔 お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科修士課程 2 年ラ
イフサイエンス専攻公衆栄養学研究室（栄養教育学分野）
東京大学環境教育ゲーム開発研究会

研究要旨

食物アレルギーの理解促進のために、昨年度試作したカードゲームを完成させ、小学校での利用可能性を検討した。利用にあたり、ルールブック、説明用ボードを完成させた。また、学校スタッフにおいて利用できるよう指導要綱を完成させた。小学生 233 人に対して実施した、使用前後 2 回にわたる質問紙調査によって、評価を行った。ルールは難しくなく、楽しく学ぶことができていた。専門家は、数と時間に限りがあることから、専門家からの更なる知識を得る前段として、教材の利用可能性が考えられた。

A. 研究目的

食物アレルギーへの理解促進を目的としたゲーム教材を開発し、それを利用したプログラムを開発し評価する。

B. 研究方法

1) 教材の開発

ゲーミングシミュレーションにおけるカードゲーム形式を利用した。昨年度の試作品から改善し完成させた。カード内容においては、管理栄養士のアドバイスをうけ、また食育の視点から市販されている「そのまんま料理カード」（群羊社）を参考にした。

2) プログラムの開発

開発されたカードゲームは、利用場面を小学校に想定し、45 分授業におけるプログラム、いわゆる指導要綱を作成した。また、ルールの説明で使用するボード及びルールブックを作成した。

3) ゲームの評価

研究協力を、保健所を通じて呼びかけ、それに応じた小学校において実際の授業において使用した。ゲームの評価は、使用前と後の 2 回にわたる質問紙調査によった。

C. 研究結果

1) 教材

教材は、5 日間のランチメニューを自身のアレルギーに注意を払いバラエティに富んだ和食、洋食、中華、エスニック、軽食の 5 種類を揃えることをゴールとした。アレルギーカードとメニューカードの 2 種類からなる。ルールブックを資料 1 に示す。

2) プログラムの開発

指導要綱を資料 2 に示す。また、ルールの説明として利用するボードを資料 2 から 5 までに示す。どのようなカードがあるか（資料 2）、自身のカードの並べ方（資料 3）、プレイ中のカードの配置（資料 4）、優勝時のカードのイメージ（資料 5）である。

3) 評価

2 県小学校 3 年生から 6 年生までの 233 人が参加した。

質問は、使用前 3 問、使用后 5 問の計 8 問である。食物アレルギーという言葉聞いたことがない子どもが 24.9%であった。また、食物アレルギーがある子どもは 4.7%、わからないと回答した子どもは 37.3%であった。家族や友だちに食物アレルギーの人がいるかどうかでは、いるのは 45.9%、わからないが 42.1%であった。

ゲーム後、ルールについて、わかりやすかった

67.0%、まあまあわかりやすかった 28.3%であった。楽しかった 89.3%、まあまあ楽しかった 9.9%であった。メニューの選択に関して、むずかしかった 17.2%、少しむずかしかった 54.1%であった。友だちに食物アレルギーかどうかたずねられるかでは、できると思う 34.8%、たぶんできると思う 47.2%であった。もし、自身が食物アレルギーの場合に、すすめられたメニューを断ることができるかどうか、ではできると思う 58.8%、たぶんできると思う 30.9%であった。

D. 考察

食物アレルギーの理解を促進するために、それに関わるさまざまな人々へ、最新の知見を情報提供するとともに、食物アレルギーの人々に対する偏見と差別をなくさなければならない。

最新の知見を有する食物アレルギーの専門家は、多くはなく、また時間も限られている。そのため、リーフレットやパンフレットなども用いられている。

学校現場においては、栄養教諭や養護教諭、家庭科教諭における食物アレルギーへの関心は高く¹⁾²⁾、食育などを通して子どもたちへ情報提供する機会もある。しかし、教材として十分にあるとは限らない。

今回のゲーミングシミュレーションを利用した教材においては、食物アレルギーの理解促進とまた、表示制度においてもふれることができること、また、繰り返し利用可能であり、例えば、休み時間に子どもだけで学ぶことも可能である。このことから、食物アレルギーの理解促進のためのひとつのツールとして利用可能性は高いと考えられた。

また、食品加工・流通企業など表示制度に関わる人材への食物アレルギーとその表示制度に関する教育においても利用可能性があると考えられた。

参考文献

- 1) 堀川翔, 赤松利恵, 伊能由美子, 堀口逸子, 丸井英二 小学校の教職員を対象とした食の安全教育の現状と課題の質的検討 栄養学雑誌 69(2), 67-74, 2011
- 2) 堀川翔, 赤松利恵, 堀口逸子, 杉浦淳吉, 丸井英二: 小学校における食の安全教育を担う教職員の特徵—学校栄養士, 家庭科教諭, 養護教諭を対象とした調査— 栄養学雑誌, 69(5), 253-260,

2011

E. 結論

食物アレルギーの理解促進のために開発されたカードゲーム形式による教材は、そのプログラムとともに、情報弱者である小学校3年生以上において十分利用可能であり、利用により、理解促進が図られると考えられた。

謝辞

ご協力いただきました三重県および宮崎県の小学校のみなさまに深謝いたします。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

,

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

研究成果の刊行に関する一覧表 (平成23年度)

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Watanabe S, Taguchi H, Temmei Y, Hirao T, Akiyama H, Sakai S, Adachi R, Urisu A, Teshima R.	Specific detection of potentially allergenic peach and apple in foods using polymerase chain reaction.	Agric Food Chem	7	2108-2115	2012
Taguchi H, Watanabe S, Temmei Y, Hirao T, Akiyama H, Sakai S, Adachi R, Sakata K, Urisu A, Teshima R	Detection of Shrimp and Crab for Food Labeling Using Polymerase Chain Reaction,	J Agric Food Chem	59	3510-3519	2011
Jean-Christoph Caubet, Yasuto Kondo, Atsuo Urisu, Anna Nowak-Węgrzyn	Molecular diagnosis of egg allergy	Current Opinion in Allergy & Clinical Immunology	11	210-215	2011
Yasuto Kondo, Kenichi Tanaka, Chisato Inuo, Ikuya Tsuge, Atsuo Urisu	A patient with salmon roe allergy showing taxonomy-unrelated cross-reactivity with sea urchin roe	Annals of Allergy, Asthma & Immunology	107	283-284	2011
Urisu A, Ebisawa M, Mukoyama T, Morikawa A, Kondo N	Japanese guideline for food allergy.	Allergol Int,	60	221-236	2011
Wakasa Y, Hirano K, Urisu A, Matsuda T, Takaiwa F	Generation of transgenic rice lines with reduced contents of multiple potential allergens using a null mutant in combination with an RNA silencing method	Plant Cell Physiol	52	2190-2199	2011
尾辻健太、二村昌樹、漢人直之、林啓一、伊藤浩明	ω-5グリアジン特異的IgE抗体検査の臨床的有用性について	アレルギー	60(8)	971-982	2011
Ebisawa M, Shibata R, Sato S, Borres MP, Ito K	Clinical Utility of IgE Antibodies to ω-5 Gliadin in the Diagnosis of Wheat Allergy: A Pediatric Multicenter Challenge Study.	Int Arch Allergy Immunol	158	71-76	2012
Ito K, Futamura M, Moverare R, Tanaka A, Kawabe T, Sakamoto T, Borres MP	The usefulness of casein-specific IgE and IgG4 antibodies in cow's milk allergic children	Clinical and Molecular Allergy	10	1	2012
Kobayashi Y, Ohsaki K, Ikeda K, Kakemoto S, Ishizaki S, Shimakura K, Nagashima Y, Shiomi K	Identification of novel three allergens from <i>Anisakis simplex</i> by chemiluminescent immunoscreening of an expression cDNA library	Parasitol Int	60	144-150	2011
福本 瞳, 朝山祥子, 高田香織, 二神綾子, 塩見一雄, 川名誠司	パルブアルブミンによる口腔アレルギー症候群—手の職業性接触皮膚炎を合併した例	皮膚病診療	33	1035-1038	2011
Kanamori M, Tanaka H, Hamada Y, Nagashima Y, Shiomi K	New extraction method suitable for immunoblotting analysis of fish allergens	Eur Food Res Technol	233	991-997	2011
Guo FF, Kubota H, Shiomi K	Purification, immunological properties and molecular cloning of two allergenic parvalbumins from the crimson sea bream <i>Evynnis japonica</i>	Food Chem	132	835-840	2012
安達玲子、穂山浩、手島玲子	アレルギー物質を含む食品の表示制度と検査法	保健の科学	53	777-780	2011