

食物アレルギー児に対する管理栄養士の関わり方の現状 および食物アレルギー表示の課題

吉澤みな子, 露口 梅実*, 内藤 総司**,
東山 智優*, 藤本 優香*

要 旨

アレルギー疾患対策基本法が施行され、アレルギー疾患対策の必要性は法的にサポートされているものの、食物アレルギーは乳幼児期に多く発症するため、除去食管理を行う保護者には様々な負担が存在することが報告されている。近年、食物アレルギー児の保護者への育児支援が重要な課題となっており、それを担うのは管理栄養士ではないかと考えられている。そこで本研究では、まずオンラインデータベースである「医中誌 Web」を使用し、2000年～2021年に発表された原著論文を対象に「食物アレルギー」と「管理栄養士」の2つの検索語を組み合わせて検索した。その結果、「栄養指導」に関する論文が一番多く、すべて2015年12月以降に発表されたものであり、アレルギー疾患対策基本法に管理栄養士が医療従事者として明記されたことが影響したのではないかと示唆された。このように食物アレルギーに対する管理栄養士の関与が重要視されるようになってきている現状が明らかな一方で、注意喚起が記載されている市販菓子中に微量に含まれるアレルギー物質の調査はない。そこで管理栄養士の支援として、食品製造過程で特定原材料の「卵」のコンタミネーションを排除できない菓子の含有分析を ELISA 法にて検査機関に依頼した。その結果、注意喚起が記載されているすべての菓子で「卵」抗原は検出されなかった。ただし、食品に含まれる食物アレルギーの原因物質について、管理栄養士が正確な情報を患者およびその家族に提供するためには検討を続けていく必要がある。

キーワード：食物アレルギー、管理栄養士、小児、注意喚起表示

* 大手前大学健康栄養学部学生 (文献調査、分析試料 (市販菓子) の選定及び購入、表1、表2、表3の作成)
** 大手前大学健康栄養学部学生 (文献調査、分析試料 (市販菓子) の選定、表1、表2、表3の作成)

1. はじめに

食物アレルギーは「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」と定義され¹⁾、経口だけでなく経皮や経気道などその侵入経路はさまざまである。世界的に食物アレルギー患者は増加しており²⁾、わが国では、アレルギー疾患対策基本法が2015年に施行され、アレルギー疾患に対する対策の必要性は法的にサポートされているが、乳幼児期に多く発症する食物アレルギーは、いまだ根本的な治療法が確立されておらず、原因食物を除去した食事管理を行う保護者には様々な負担が存在することが報告されている³⁻⁵⁾。近年、食物アレルギー児の保護者への支援が重要な課題となっており、それを担うのは管理栄養士ではないかと考えられている。臨床では、外来及び入院栄養食事指導料として9歳未満の患者に初回260点、2回目以降200点の診療報酬が付与されているが、食物アレルギーの患者への栄養指導は十分に行われておらず、栄養士・管理栄養士養成校での食物アレルギー教育が十分でないことが指摘されている⁶⁾。

そこで本研究では、現在の状態を反映させた管理栄養士による食物アレルギー児の保護者への支援を行うために、食物アレルギー児に対する管理栄養士の関わり方の現状を明らかにし、食物アレルギー表示の課題について検討を行った。

2. 食物アレルギー児に対する管理栄養士の関わり方の現状

2-1 論文検索および分析方法

食物アレルギーを診断確定するための食物経口負荷試験は、アレルギーが確定しているか、もしくは疑われる食品を単回または複数回に分割して摂取させ、誘発症状の有無を確認する検査である⁷⁾。保険適応は2006年4月に入院による食物経口負荷試験が、その後、2008年4月からは外来による食物経口負荷試験に対しても適応が拡大され、食物アレルギー診療は大きく変遷してきたことから、2000年から2021年に発表された文献を対象にオンラインデータベースである医学中央雑誌（以下、医中誌 Web、2022年4月27日リリース）を使用し検索を行った。「食物アレルギー」と「管理栄養士」の2つの検索語を組み合わせ検索し、抽出した文献から日本の原著論文（会議録や解説・総説などを除外）で絞り込みを行い、小児に関する文献を分析対象とした。なお、診療報酬の算定の必要がない業務については、「管理栄養士」に限定せず、関わり方の内容が管理栄養士と同等と認められる場合は、「栄養士」においても分析対象に含めた。

2-2 結果

医中誌 Web を使用し、「食物アレルギー」と「管理栄養士」の2つの検索語を組み合わせて検索した結果、319件が該当した。抽出した文献から絞り込み条件設定を行い本研究に直接関連しない文献は除外した結果、分析対象は12件であった。

表1に分析対象の文献12件のタイトル、テーマ、研究目的、研究結果の内容の類似性に基づき研究内容を5つのカテゴリーに分類した。一番多かった文献は「栄養指導」に関するもので、次いで「給食対応」「サマーキャンプ」が多く、「栄養評価」、「入院下の栄養管理」は各1報ずつであった。「栄養指導」に関する論文はすべて2015年12月以降に発表されたものであった。表2に表1の5つのカテゴリー別に対象論文のタイトル、著者、データ収集方法、投稿誌について示した。

表1 研究内容別分類と件数割合 (%)

内容別分類	合計	栄養指導	給食対応	サマーキャンプ	栄養評価	入院下の 栄養管理
文献数	12	5	3	2	1	1
件数割合 (%)	100	41.7	25.0	16.7	8.3	8.3

2-2-1 栄養指導

嶋ら⁸⁾は、栄養食事指導を受けた患児・家族の約1/3で支援が必要であり、食物アレルギー児のアレルゲン定期摂取を促すためには、食材の特性を考慮した管理栄養士による個別の支援が必要であることを明らかにした。具体的には、牛乳を嫌い定期摂取に難渋する場合、乳たんぱく質を乳加工品（ヨーグルト、アイス、チーズなど）に代替する方法が有効であった。藤田ら⁹⁾は、紹介された食物アレルギー児の栄養指導において、食物アレルギー児の養育者、紹介医院の医師、看護師、管理栄養士らが情報共有を必要としており、栄養情報提供書により引き続き観察が必要なポイントを伝えていくことの重要性について明らかにしていた。衛藤ら¹⁰⁾は、3、4ヶ月児の健診時に集団・個別の栄養指導で共通に多かった内容が食物アレルギーの知識であることを報告しており、約50%の回答を得ていた。飯田ら¹¹⁾は、卵、小麦、大豆を完全に除去しなければならないアトピー性皮膚炎と食物アレルギーの1歳1ヶ月の男児の食物アレルギーの栄養指導について報告しており、母親に強い不安感と正確な情報を得られないことによる食生活の混乱を報告し、まずは、不安軽減につながる栄養指導から始め、正しい知識の提供と情報の整理を行い、段階的に具体的な方法を提案する栄養指導についての有効性を明らかにしている。佐藤ら¹²⁾は、管理栄養士が栄養指導を効果的に行うために、食物アレルギー児を持つ保護者の食生活上の主な心配や悩み

表2 小児の食物アレルギーと管理栄養士（一部栄養士を含む）に関する論文

	論文のタイトル	著者	データ収集方法	投稿誌
栄養指導	食物アレルギー患児におけるアレルギー定期摂取を促す管理栄養士の支援	嶋光葉ら	栄養食事指導を受けた患児・家族を対象とした診療録	日本小児臨床アレルギー学会誌、19(3)、283-288 (2021)
	クリニックとの栄養指導情報の共有～その有用性と課題～	藤田麻奈美ら	食物アレルギー児の養育者と医師、看護師、管理栄養士のアンケート調査	日本小児臨床アレルギー学会誌、17(1)、42-45 (2019)
	全国市区町村における乳幼児期を対象とした栄養指導の実施状況および指導内容の実態	衛藤久美ら	インターネット調査（回答の不備のみ郵送法による質問紙調査）	厚生省の指標、64(4)、27-34 (2017)
	皮膚症状の変化を食物摂取と関連づけて不安が募り、患児の栄養摂取量不足をきたした家族に対する管理栄養士の介入	飯田純代ら	アトピー性皮膚炎と食物アレルギーの男児に対する栄養指導	日本小児難治喘息・アレルギー疾患学会誌、15(1)、13-18 (2017)
	食物アレルギー児を持つ保護者の食生活上の心配・悩みに対する管理栄養士の栄養指導	佐藤誓子ら	保護者を対象とした質問紙調査	体力・栄養・免疫学雑誌、25(3)、248-252 (2015)
給食対応	三光幼稚園・三光保育園における食物アレルギー児の給食対応	岡智代ら	園に保存している資料、食物アレルギー綴りと食物アレルギー指示書	西九州大学健康福祉学部紀要、42、51-58 (2012)
	保育園において安全に食事を提供するための取り組み	水廣亜沙美ら	インシデント・アクシデント報告書による調査	愛仁会医学研究誌、42、122-124 (2010)
	学校給食における食物アレルギーの対策	今井孝成	郵送法によるアンケート調査	アレルギー、54(10)、1197-1202 (2005)
サマーキャンプ	野外炊事の事前学習会の食育としての効果—アレルギー児サマーキャンプ2019—	前東めぐみら	保護者へのアンケート調査	臨床栄養、137(1)、70-75 (2020)
	喘息児サマーキャンプにおける食物アレルギー児への栄養士の関わり	広木キミ子ら	アレルギー対応食提供のプロセスと栄養士の役割調査	日本小児難治喘息・アレルギー疾患学会誌、2(1)、53-57 (2004)
栄養評価	保育所において食物アレルギー児が摂取している給食の栄養評価	佐藤誓子ら	代替食対応を行っている保育所において個別面接調査法	体力・栄養・免疫学雑誌、23(3)、127-140 (2013)
入院下の栄養管理	重篤なアレルギー体質患児の全身麻酔経験—多数科の協力体制—	藤井桂子ら	症例報告	鶴見歯学、34(1)、1-4 (2008)

食物アレルギー児に対する管理栄養士の関わり方の現状および食物アレルギー表示の課題

が、「同じメニューになる」「栄養不足になる」ことを明らかにし、管理栄養士による栄養指導を受けていない保護者に多いことを報告している。

2-2-2 給食対応

給食対応に関する論文は、2005年から2012年に発表されており、岡ら¹³⁾は保育園、幼稚園において、食物アレルギー児への対応の現状を明らかにし、今後の課題について検討するために、原因食品を調査し、代替食品による栄養素量の変化についても確認した結果、卵アレルギーが最も多く、園内での事故防止のためには管理栄養士によるチェック体制の強化が重要であると報告している。水廣ら¹⁴⁾は、保育園において安全に食事を提供するための取り組みについて検討し、保育士だけでなく栄養士と話し合い、全調理師へ周知することが誤配膳を防止しできることを報告している。今井¹⁵⁾は、学校栄養士を対象に全国10,190施設（小・中学校・特殊学校）の学校給食の調理場において、1,031施設は食物アレルギーの調査をしておらず、また、調査をして食物アレルギーの児童・生徒がいるにもかかわらず、食物アレルギー対策をしていない調理場も1,031施設あったことを報告しており、わが国の学校給食における食物アレルギー対策が不十分であることを明らかにしている。

2-2-3 サマーキャンプ

食物アレルギーはアレルギーの原因食物を除去することが必要であるが、栄養面だけでなく食べる楽しみや人と人とのつながりに影響を及ぼすことに注意が必要である。前東ら¹⁶⁾は、サマーキャンプでは、野外炊事を開催し学年の異なる仲間でカレーをつくって一緒に食べるという経験にとどまらず、野外炊事の前に管理栄養士が事前学習会を行うことは、アレルギー児が家庭での食事の手伝いを自主的に行うことにつながることを明らかにしている。広木ら¹⁷⁾は、食物アレルギー児が参加するキャンプに栄養士が参加し、食事の対応を行うことで、重症な食物アレルギーをもつこどもでもキャンプに参加でき治療効果を上げていることを報告している。また、サマーキャンプは、食物アレルギー児が今後様々な社会活動に参加する機会を少しでも広げることに役立つだけでなく、栄養士がかかわることで保護者にとっても安心してこどもを送りだすことができ、栄養士にとっては日ごろ原因食物の除去をどのように進めているかその実態把握を理解することができる良い機会になっていることも明らかにしている。

2-2-4 栄養評価、入院下の栄養管理

佐藤ら¹⁸⁾は、調査した保育所の97%に管理栄養士・栄養士が配置されており、保育

所における食物アレルギー児の給食（昼食と間食）のエネルギー量および栄養素量は、非食物アレルギー児と比較して鶏卵アレルギー児では同等であるが、牛乳・乳製品アレルギー児はカルシウムとビタミンB₂が低値であるため栄養学的な配慮が必要であることを明らかにしている。

藤井ら¹⁹⁾は、既往症として喘息、小麦、鶏卵、牛乳それぞれ3回のアナフィラキシーショックの既往歴がある重篤なアレルギー体質患児（5歳10ヶ月の男児）の全身麻酔下での歯科治療において、入院時の栄養・食事管理を管理栄養士が行うなど多職種での連携により、アレルギー反応やその他の合併症もなく無事治療が終了したことを報告している。

3. 食物アレルギー児に対する管理栄養士の関わり方の課題

3-1 市販の菓子類のスクリーニング検査（ELISA 法）

乳幼児期に発症する食物アレルギーの中で最も多いのは鶏卵アレルギーであるため²⁰⁾、大阪市内の小売店に流通する入手しやすい市販菓子で、原材料に「卵」を含まず、「卵」を含む製品と同じ施設内や共通の設備で製造している旨の注意喚起が記載されている菓子8種、原材料に「卵」を含む菓子7種の合計15種を試料とした。試料1から8まではすべて製造会社が異なっており、試料1と試料11、試料9と試料10、試料3と試料14、試料8と15はそれぞれ同じ製造会社である。測定は消費者庁通知の検査法による特定原材料一次スクリーニング試験であるELISA法に従い²¹⁾、日本ハム製FASTKIT エライザ卵測定キットと森永生科学製モリナガFASPEK 卵測定キットを用い、測定はビューローベリタスエフイーエーシー株式会社に依頼した。

3-2 結果

試料のアレルギー表示および測定結果を表3に示した。測定値の範囲は1.0~20.0 $\mu\text{g/g}$ であり、測定検出上限値（20.0 $\mu\text{g/g}$ ）以上の場合は「>20.0」、測定検出下限値（1.0 $\mu\text{g/g}$ ）未満は「<1.0」と示した。試料1から試料8は、原材料に「卵」は使用していないが、「卵」を含む製品を製造する工場や施設もしくは「卵」を含む製品と共通のラインや設備で製造されている旨の注意喚起がされている菓子であるが、すべて測定検出限界である1.0 $\mu\text{g/g}$ 未満であり、製造会社間の差異は認められなかった。試料9から試料15は、原材料に「卵」が使用されている菓子で、すべて20.0 $\mu\text{g/g}$ 以上であり差は認められなかった。

表3 市販菓子のアレルギー表示と特定原材料（卵）のELISA法測定結果

No	製品名	表示内容	測定結果 ($\mu\text{g/g}$)
1	チョコレート菓子	小麦・卵を含む製品と共通の施設で製造 (注意喚起)	<1.0
2	チョコレート	本品は、卵、アーモンド、ごまを含む製品と共通の設備 (注意喚起)	<1.0
3	準チョコレート (いちご味)	本品製造ラインでは卵・ピーナッツを含む製品を生産 (注意喚起)	<1.0
4	クッキー (バニラクリーム入り)	本品製造工場では卵・乳成分を含む製品を生産 (注意喚起)	<1.0
5	米菓	本品製造工場ではえび、小麦、卵、落花生を含む製品を製造 (注意喚起)	<1.0
6	スナック菓子 (えび)	本品は卵・乳成分・かにを含む製品と共通の設備 (注意喚起)	<1.0
7	スナック菓子 (ポップコーン)	本品製造工場ではえび、かに、卵を含む製品を生産 (注意喚起)	<1.0
8	清涼菓子 (ラムネ)	小麦・卵を含む製品と共通の設備 (注意喚起)	<1.0
9	パイ (チョコ生地のパイとクッキー)	原材料に「卵」を含む	>20.0
10	クッキー (チョコチップ)	原材料に「卵」を含む	>20.0
11	チョコレート菓子	原材料に「卵」を含む	>20.0
12	焼菓子 (ぼーろ)	原材料に「卵」を含む	>20.0
13	クッキー (チョコレートコーティング)	原材料に「卵」を含む	>20.0
14	菓子 (クリーム入りワッフル)	原材料に「卵」を含む	>20.0
15	ビスケット	原材料に「卵」を含む	>20.0

4. 考察

食物アレルギーは、いまだ根本的な治療法が確立されておらず、安全のためには原因食物を除去することが基本であるが、その除去は必要最低限でなければならず、症状が誘発されない範囲までは食べることを目指さねばならない。食物アレルギーは、乳幼児期に発症することが多く、除去食の管理を行う保護者には様々な負担が存在するため、管理栄養士の支援は必要不可欠である。本研究の論文検索結果から、管理栄

養士による小児の食物アレルギーに関する論文は、給食対応から栄養指導へ移行してきており、アレルギーの原因食物を含まないように、給食での事故発生の原因と改善策に関する研究から、必要最低限の除去量を見極め、必要以上に食物の選択の幅が狭くならないように、また、保護者の不安を取り除くためにも管理栄養士による個別の支援による介入が必要であると考えられた。外来及び入院栄養食事指導料として診療報酬が付与されているにもかかわらず、食物アレルギーの患者への栄養指導は十分に行われていないことが指摘されているが⁶⁾、栄養指導に関する論文はすべてアレルギー疾患対策基本法が制定された2015年以降に発表されたものであり、アレルギー疾患対策基本法に医療従事者として管理栄養士が明記されたことが影響しているのではないかと示唆され、今後の更なる研究が期待される。管理栄養士を目指す学生は、将来の職場として、食品会社、病院、学校、幼稚園・保育園を考えているため²²⁾、管理栄養士による支援は必ずしも病院での栄養指導とは限らない。食物アレルギーの原因食物が含まれていない食品だけでなく、どれくらいの量が含まれているのか正確な情報を伝え、摂取することができる食品の選択の幅を増やすことは、アレルギー児をもつ保護者の負担軽減につながり、食物アレルギー児のQOLの低下を防ぐことができると考えられた。わが国では、2001年に加工食品のアレルギー表示制度ができ食品衛生法で定められていたが、現在は消費者庁に移り2015年に施行された食品表示法に引き継がれている。重篤度や症例数の多い特定原材料7品目（卵、乳、小麦、えび、かに、落花生、そば）は表示が義務づけられているものの、特定原材料に準ずる21品目（アーモンド、あわび、いか、いくら、オレンジ、カシューナッツ、キウイフルーツ、牛肉、くるみ、ごま、さけ、さば、大豆、鶏肉、バナナ、豚肉、まつたけ、もも、山いも、りんご、ゼラチン）は、可能な限り表示に努めるよう推奨されるにとどまっている。また、くるみの特定原材料への移行についても検討されている。さらに、特定原材料7品目を含まなくても、特定原材料を含む製品と同じ施設内や共通の設備で製造している旨の注意喚起が記載されている製品に関しては、“念のため”、“心配だから”という理由で必要以上に除去するものを増やすことは避けるべきである。宇理須は²³⁾、鶏卵アレルギー患者はほとんどの症例で10 μ gを超える量で症状が惹起されていることを明らかにしていることから、今回分析した試料1から試料8では多くの軽症患者には症状誘発の影響は少ないと考えられた。しかし、一部アレルギー患者には、かなり微量でもアレルギー症状が誘発されることから、加工食品のアレルギー表示を確認するだけで防ぐことはできない。管理栄養士が食品に含まれる食物アレルギーの原因物質について、その量も含めて正確な情報を提供することが育児支援につながると考えられるが、具体的な方法は今後の課題として検討を続けていく必要がある。

参考文献

- 1) Boyce JA, Assa'ad A, Burks AW, et al.: Guidelines for the diagnosis and management of food allergy in the United States: summary of the NIAID sponsored Expert Panel Report., *J Allergy Clin Immunol*, 1105-1118 (2010)
- 2) Susan L Penscott, Pawankar R, Allen KJ, et al.: A global survey of changing patterns of food allergy burden in children., *World Allergy Organ J.*, 6(1), 21 (2013)
- 3) 畑中京子、高野政子：乳幼児を持つ母親の離乳食に対する困難感と食物アレルギーに関する検討、*日本看護学会論文集（地域看護）*、35、51-53 (2005)
- 4) 立松生陽、市江和子：食物アレルギー児の母親における育児ストレスと家族対処についての研究、*日本看護研究会学会誌*、30、119-128 (2007)
- 5) 土取洋子：食物アレルギー児を養育する母親の疲労とライフスタイルに関する考察、*小児保健研究*、69(3)、423-431 (2010)
- 6) 今井孝成、高橋享子、高松伸枝、長谷川実穂：栄養士養成校における食物アレルギー関連教育の実態、*アレルギー*、68(10)、1213-1220 (2019)
- 7) 海老澤元宏、伊藤浩明、藤澤隆夫 監 一般社団法人日本小児アレルギー学会：食物アレルギー診療ガイドライン2021、株式会社協和企画、100-119 (2021)
- 8) 嶋光葉、山出史也、佐藤由美、野本尚子、古川勝規、下条直樹、岩立康男：食物アレルギー患児におけるアレルギー定期摂取を促す管理栄養士の支援、*日本小児臨床アレルギー学会誌*、19(3)、283-288 (2021)
- 9) 藤田麻奈美、山本貴博、本村知華子：クリニックとの栄養指導情報の共有～その有用性と課題～、*日本小児臨床アレルギー学会誌*、17(1)、42-45 (2019)
- 10) 衛藤久美、石川みどり、高橋希、祓川摩有、新美志帆、佐々木溪門、加藤則子、横山徹爾、山崎嘉久：全国市区町村における乳幼児期を対象とした栄養指導の実施状況および指導内容の実態、*厚生学の指標*、64(4)、27-34 (2017)
- 11) 飯田純代、中村早織、磯部宏子、小池桂子、高増哲也：皮膚症状の変化を食物摂取と関連づけて不安が募り、患児の栄養摂取量不足をきたした家族に対する管理栄養士の介入、*日本小児難治喘息・アレルギー疾患学会誌*、15(1)、13-18 (2017)
- 12) 佐藤誓子、林直哉、梶原苗美、佐藤勝昌：食物アレルギー児を持つ保護者の食生活上の心配・悩みに対する管理栄養士の栄養指導、*体力・栄養・免疫学雑誌*、25(3)、248-252 (2015)
- 13) 岡智代、姉川由香里、福元芳子、久野一恵：三光幼稚園・三光保育園における食物アレルギー児の給食対応、*西九州大学健康福祉学部紀要*、42、51-58 (2012)
- 14) 水廣亜沙美、山田歩味：保育園において安全に食事を提供するための取り組み、*愛仁会医学研究誌*、42、122-124 (2010)
- 15) 今井孝成：学校給食における食物アレルギーの対策、*アレルギー*、54(10)、1197-1202 (2005)
- 16) 前東めぐみ、川嶋千尋、横山恭子、高増哲也：野外炊事の事前学習会の食育としての効果—アレルギー児サマーキャンプ2019—、*臨床栄養*、137(1)、70-75 (2020)
- 17) 広木キミ子、高増哲也、桜井雅子、稲木貴子、土田四郎、栗原和幸：喘息児サマーキャンプにおける食物アレルギー児への栄養士の関わり、*日本小児難治喘息・アレルギー疾患学会誌*、2(1)、53-57 (2004)

- 18) 佐藤誓子、佐藤勝昌、梶原苗美：保育所において食物アレルギー児が摂取している給食の栄養評価、体力・栄養・免疫学雑誌、23(3)、127-140 (2013)
- 19) 藤井桂子、笹尾真美、守安克也、太田増美、斎藤義夫、志村智子、久保田敦子、高野宏二、深山治久：重篤なアレルギー体質患児の全身麻酔経験—多数科の協力体制—、鶴見歯学、34(1)、1-4 (2008)
- 20) 今井孝成、杉崎千鶴子、海老澤元宏：消費者庁「食物アレルギーに関連する食品表示に関する調査研究事業」平成29年(2017年)即時型食物アレルギー全国モニタリング調査結果報告、アレルギー、69、701-705 (2020)
- 21) 消費者庁 日消食表第447号 (2022)：食品表示基準について令和4年10月26日 (https://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/food_labeling_act/assets/food_labeling_cms204_221026_04.pdf) 2022年12月アクセス
- 22) 池谷紀代子、加藤郁子、大澤眞木子：栄養学および保育専攻大学生における食物アレルギーについての意識調査、東京女子医科大学雑誌、83臨増、E166-E177 (2013)
- 23) 宇理須厚雄：食物アレルギー誘発量の決定とアレルギー含有食品交換表の作成に関する研究、科学的知見に基づく食物アレルギー患者の安全管理とQOL向上に関する研究 平成22年度総括・分担研究報告書、厚生労働科学研究費補助金食品の安心・安全確保推進研究事業、15-22 (2011)