

頻回にアナフィラキシーを起こした食物アレルギーの1男児例

著者名	萩原 幸世, 大谷 智子, 馬淵 沙希子, 長谷川 茉莉, 小谷 碧, 東 範彦, 國井 優子, 木下 由香里, 杉原 茂孝
雑誌名	東京女子医科大学雑誌
巻	87
号	E1
ページ	E92-E97
発行年	2017-05-31
URL	http://hdl.handle.net/10470/00031770

doi: 10.24488/jtwmu.87.Extra1_E92(https://doi.org/10.24488/jtwmu.87.Extra1_E92)

頻回にアナフィラキシーを起こした食物アレルギーの1男児例

東京女子医科大学東医療センター小児科

ハギワラ	サチヨ	オオクニ	トモコ	マブチ	サキコ	ハセガワ	マツリ	コタニ	ミドリ
萩原	幸世	大谷	智子	馬淵	沙希子	長谷川	茉莉	小谷	碧
アズマ	ノリヒコ	クニイ	ユウコ	キノシタ	ユカリ	スギハラ	シゲタカ		
東	範彦	國井	優子	木下	由香里	杉原	茂孝		

(受理 平成29年2月9日)

A Boy with Frequent Anaphylaxis Induced by Food Allergy

Sachiyo HAGIWARA, Tomoko OTANI, Sakiko MABUCHI,
Matsuri HASEGAWA, Midori KOTANI, Norihiko AZUMA,
Yuko KUNII, Yukari KINOSHITA and Shigetaka SUGIHARA

Department of Pediatrics, Tokyo Women's Medical University Medical Center East

A boy with an episode of anaphylaxis to dairy products at 7 months of age was started on an elimination diet for eggs, milk, wheat, and peanuts. He inadvertently ingested a wheat-containing sakura rice cake at his nursery school at the age of 19 months and developed his second episode of anaphylaxis. At the age of 25 months, he ate French fried potatoes containing wheat at a fast food restaurant, and developed a third episode of anaphylaxis. At the age of 29 months, he ingested nuts that his mother had at home and developed a fourth episode. He developed a fifth episode at age 45 months when he ate boiled barley and rice served at kindergarten. After the third episode of anaphylaxis, although his weight was 11 kg, an epinephrine auto-injector was prescribed.

The second and fifth episodes of anaphylaxis developed when he was given improper food due to lack of awareness at the nursery school and kindergarten. The third and fourth episodes were caused by the mother's carelessness. Parental and care giver lack of knowledge was instrumental in each episode. We will review and report on similar examples, as well as measures to prevent recurrences.

Key Words: anaphylaxis, food allergy

緒 言

学校や保育所で救急対応を要するアレルギー疾患として食物アレルギーのアナフィラキシーがあげられる。保護者だけではなく教職員にも食物アレルギーについての理解に加えて、食物アレルギー児の正確な把握、事故の起きやすい状況の回避などが事故予防につながる。アナフィラキシーは、重症度を適切に評価し、重症度に応じた治療を早急に行う必要がある。食物によるアナフィラキシーを頻回に起こした1男児例を経験したので、発症事例の検証を行い、今後の再発予防について検討し報告する。

症 例

患者: 4歳, 男児。**主訴:** 食物アレルギーによるアナフィラキシー症状。**既往歴:** 2か月頃より顔面中心に湿疹を認め、7か月初診後よりステロイド外用療法により10か月で消失。1歳3か月頃より喘鳴を認め、1歳10か月時に気管支喘息と診断され、ブデソニド吸入薬とロイコトリエン受容体拮抗薬を内服し、重症度は軽症持続型。**家族歴:** 母 花粉症と成人発症のネフローゼ症候

Table 1 Characteristics and treatment of each anaphylaxis episode

Anaphylaxis (age)	Locate	The cause of foods	Grade (by Sampson)	Symptoms	Treatment
first (7M)	home	yogurt	4	generalized urticaria vomiting, cough	uncertain
second (19M)	nursery school	sakura rice cake (wheat content)	4	generalized urticaria vomiting, cough	epinephrine injection, bronchodilator inhalation DIV hydrocortisone + DIV antihistamines
third (25M)	fast food restrant	French fried potatoes (wheat content)	4	generalized urticaria vomiting, cough, wheezing	epinephrine injection, bronchodilator inhalation DIV hydrocortisone
fourth (29M)	home	mixed nuts (cashews, almonds, macadamia nuts)	4	generalized urticaria cough	bronchodilator inhalation + oral antihistamines (at home) DIV hydrocortisone + DIV antihistamines, bronchodilator inhalation
fifth (45M)	kinder-garten	wheat rice	2	generalized urticaria angioedema, rhinorrhea	DIV hydrocortisone + DIV antihistamines

Table 2 Grading of food-induced Anaphylaxis According to Severity of Clinical Symptoms by Sampson HA, 2003¹⁾

Grade	Skin	GI Tract	Respiratory Tract	Cardiovascular	Neurological
1	Localized pruritus, flushing, urticaria, angioedema	Oral pruritus, oral tingling, mild lip swelling	—	—	—
2	Generalized pruritus, flushing, urticaria, angioedema	Any of the above, nausea and/or emesis	nasal congestion and/or sneezing	—	Change in activity level
3	Any of the above	Any of the above, plus repetitive vomiting	Rhinorrhea, marked congestion, sensation of throat pruritus or tightness	Tachycardia (increase >15beats/min)	Change in activity level plus anxiety
4	Any of the above	Any of the above, plus diarrhea	Any of the above hoarseness, barky cough, difficulty swallowing, dyspnea, wheezing, cyanosis	Any of the above, dysrhythmia and/or mild hypotension	Light headedness, feeling of pending doom
5	Any of the above	Any of the above, loss of bowel control	Any of the above, respiratory arrest	Severe bradycardia and/or hypotension or cardiac arrest	Loss of consciousness

群にて加療中。

出生歴：39週3日，3,504g自然分娩。

現病歴：Table 1に症例のアナフィラキシーの経過を示した。アナフィラキシーの重症度分類は，Table 2のSampsonの報告した分類を用いた¹⁾。

1回目アナフィラキシー：生後7か月時に離乳食として初めてヨーグルトを20g程度摂取直後に，嘔吐・全身蕁麻疹・咳嗽が出現し，他院にて点滴加療（詳細不明）された。その後の特異的IgE抗体検査（ImmunoCAP法）にて鶏卵，牛乳，小麦，大豆，ピーナッツ抗原に対し高値を認め，重度の食物アレルギーとして東京女子医科大学東医療センター内科へ紹介となった。ヒスタミン遊離試験（histamine release test：HRT，Fig. 1）にて大豆が低反応より，豆腐から試食開始することとした。粉ミルクはアレルギー用ミルクへ変更し，小麦は調味料まで摂取可能として，ピーナッツは完全除去，鶏卵も制限を行い，

除去食指導を開始した。

2回目アナフィラキシー：1歳7か月時，保育園にておやつに桜餅（小麦含有）を摂取15分後に顔面発赤出現，その後，全身発赤，喘鳴と嘔吐を認めたため，救急車を要請し当科を35分後に受診。アドレナリン筋肉注射，気管支拡張薬の吸入，ステロイド薬と抗ヒスタミン薬を点滴静注後に入院し，増悪なく翌日退院した。

3回目アナフィラキシー：2歳1か月，いつもとは異なる外食チェーン（ファストフード）店にて，食べることの可能なポテトフライを注文したが，このチェーン店のポテトフライには小麦が含有されており，摂取20分後，咳嗽出現し，さらに嘔吐を認めた。眼瞼浮腫と全身に発赤拡大し2時間後に近医を受診。喘鳴とチアノーゼが認められ，アドレナリン筋肉注射，酸素投与，気管支拡張薬吸入，ステロイド薬点滴静注後に当科へ搬送された。改善していた

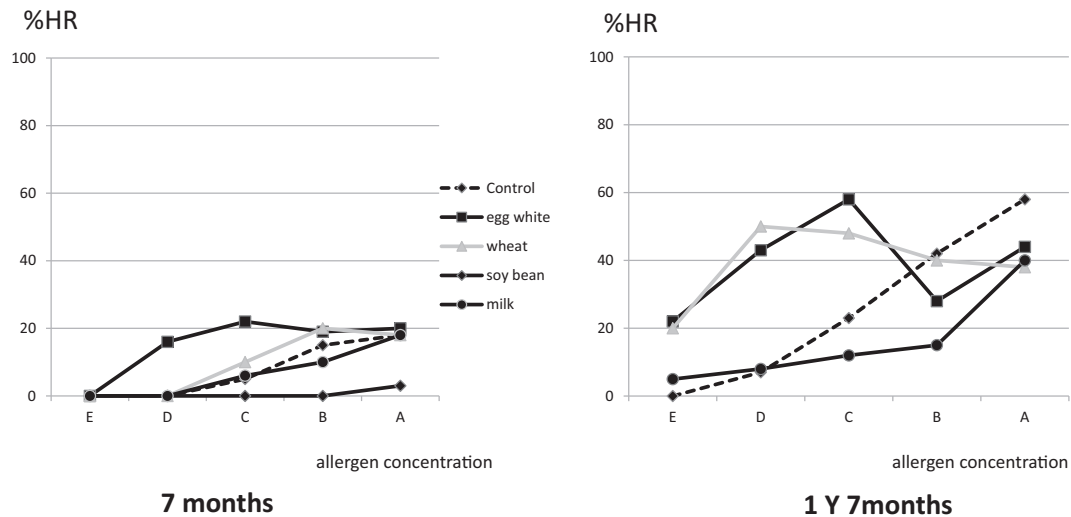


Fig. 1 The course of Histamine Release Test of case
%HR=% Histamine Release

酸素飽和度が再び軽度低下を認めたが、気管支拡張薬を吸入後に回復した。経過観察のため入院加療となったが、症状の増悪は認めず翌日退院した。

4回目アナフィラキシー：2歳5か月、自宅にて母が食べていたミックスナッツ（カシューナッツ、アーモンド、マカダミアナッツ）を奪って食べた。10分後、体の痒みと膨疹が出現し、咳嗽を間歇的に認めた。アナフィラキシーの軽症と母は判断し、自宅にて気管支拡張薬吸入、抗ヒスタミン薬内服を行った。1時間20分後、咳嗽、全身蕁麻疹が増強し当科を受診した。来院時の所見は、意識清明、SpO₂ 94%、胸部に軽度喘鳴を認め、気管支拡張薬を吸入施行後に喘鳴は消失し、SpO₂は97%に改善した。ステロイド薬と抗ヒスタミン薬を点滴静注し、皮疹や搔痒は軽減したが、二相性反応に備え経過観察のために入院し翌日退院した。

5回目アナフィラキシー：3歳9か月、幼稚園の給食でカレー（小麦含有なし）、麦ご飯、温野菜、オレンジを食べ、2時間後の通常のお迎えに行った時に眼瞼周囲の膨疹に気づき、来院する途中で徐々に増悪、全身に拡大した。来院時に嘔吐や咳嗽を認めなかったが、口唇や顔面の腫脹と紅潮、全身性の蕁麻疹と鼻汁を認めた。ステロイド薬と抗ヒスタミン薬を点滴静注し、8時間ほど外来で経過観察し二相性反応が認められないことを確認の上、抗アレルギー薬を処方し帰宅した。

検査結果：Table 3に症例の特異的IgE抗体検査の結果を経時的に示した。

1回目はヨーグルトが原因食物で牛乳特異的IgE

抗体も6.51 UA/mLと陽性を示した。同時に卵白、大豆、小麦、ピーナッツの特異的IgE抗体が陽性であり、離乳食の食事指導を開始した。小麦含有製品の制限をしていたが、2回目では小麦含有の桜餅が原因食品であり、小麦特異的IgE抗体がさらに高値を示していた。3回目は小麦含有のポテトフライが、5回目は麦ご飯が原因食物であり、大麦・ライ麦も特異的IgE抗体が高値を示していた。4回目ではミックスナッツが原因食物でピーナッツの他にもナッツ系特異的IgE抗体が陽性であった。

Fig. 1にヒスタミン遊離試験の結果を示した。生後7か月時の結果では、大豆のヒスタミン遊離率は低く、離乳食への導入の目安になっている。また、1歳7か月の結果では、ヒスタミン遊離率が高く、特に小麦や卵白において最も微量のE濃度に関わらず20%以上あった。微量の感作にても反応しやすいことを示し、注意が必要であると考えられた。

治療：各アナフィラキシーの急性期の治療はTable 1に示した。

1回目アナフィラキシー時での治療は詳細不明であったが、Sampson分類でのGrade3以上と考えられた事例はアドレナリン筋肉注射、気管支拡張薬吸入、ステロイド薬点滴静注、抗ヒスタミン薬点滴静注にて加療後、二相性反応出現の可能性を考慮し経過観察入院とした。入院加療後は増悪なく軽快した。3回目のアナフィラキシー発症後、小麦含有食品に対して微量でも重篤なアナフィラキシーを発症することから、症例の体重は11kgで規定体重の15kg未満であったが、治療優先と考えて、保護者もア

Table 3 Specific IgE levels (Immuno CAP assay system) by age

	(7M)	(12M)	(19M)	(29M)	(45M)
IgE (RAST) IU/mL	172	125	562	662	1,180
specific IgE (UA/mL)					
wheat	2.91	30.01	>100	>100	>100
ω5-gliadin	2.45	1.98	11.5	17.6	45.5
egg white	21.2	13.8	24.8	29.2	42.6
cow milk	6.51	2.68	4.69	2.81	6.98
soybean	0.87	1.09	1.09		
peanut	12.3			1.02	
almond				1.43	
cashew				7.82	
walnut				22.5	
barley					>100
rye					>100
oats					18.7
malt					>100

ドレナリン自己注射器の携帯を承諾され、アドレナリン自己注射器（エピペン®）0.15 mg を処方した。

4 回目は、母親は初期症状を軽症と判断し、エピペン®自己注射接種には至らず、自宅と当院が近いことから救急受診されたが、本来なら咳嗽が悪化した受診前に接種すべきであることをアレルギー外来にて再度指導した。

また、5 回目の症状は、顔面腫脹の皮膚症状と鼻汁の呼吸器症状を認め Grade2 と診断した。アドレナリン注射の適応はないと考え、抗ヒスタミン薬とステロイド薬の点滴静注を行った。

考 察

症例のアナフィラキシー発症時の背景を検証し予防策について検討した。1 回目のヨーグルト摂取時は、症状が発症して直ちに近医を受診しており、食物アレルギーも不明であった時点での対処としては適切であると思われる。重い症状にも関わらず早期に改善したが、判断の遅れが重篤化を招く危険性は十分に考えられる。新しい食品を離乳食で開始する時には、かかりつけ医等が診療している時間帯に行い危急時対応に備えておく必要がある。休日や夜間は避けることが賢明である。2 回目の保育園での桜餅の誤食は、保育園職員の不注意から生じていた。桜餅は、餅であり小麦は全く含有しないと思込み、成分表示を確認せずに与えてしまったとのことである。和菓子は小麦や乳製品等を含んでないと思いがちである。桜餅の皮は明らかに餅ではないことから、注意により防ぐことができた事例であった。保育園側に重篤な食物アレルギー症例であることを伝え、再度除去の範囲を確認し、食品の監視を厳しくする

ように指導した。3 回目のファストフード店でのポテトフライの事例では、母親の想定外によるものであった。いつも行っているファストフード店のポテトフライでは小麦が含有されていないことから、唯一、症例が摂取できる商品であった。発症した時は、異なるファストフード店に行ったため、購入したポテトフライには小麦が含有されておりアナフィラキシーが発症した。同じ商品は、全て同じように安全であると思われがちであるが、商品が同じでも製造元により含有成分が異なる場合は多くある。加工品の場合は、必ず食品表示をチェックすることが必要である。また、外食などの店舗提供品には食品表示義務（大麦、ライ麦等は対象外で表示義務なし）はないことにも注意を払う必要がある。誤食事故は外食にて発症するケースが多いとの報告もある²⁾。最近では食物アレルギーに対する認知度の向上により、大手のチェーン店では、インターネットで含有成分を公開している場合もある。また、店舗の担当者には必ず聞くことも有効な手段であると思われる。4 回目の自宅でのナッツによる事例では、母親が子どもの前で食べていると、2 歳児では奪って食べてしまうことを想定し行動すべきである。症例の前で抗原食品を摂取しないように心がけることは、最低限必要である。特にナッツ類は、重篤な症状を招くことから、食べかすなどを拾い食いすることもあるため、家人が摂取する場合には細心の注意を払わなければいけないと思われる。わが国におけるピーナッツ、ナッツ類アレルギーとしては、ピーナッツ、クルミ、カシューナッツの順に報告が多い³⁾。ナッツ類は免疫学的な交差反応が多い一方で、臨床的にナッツ摂取

により症状が誘発されるかどうかについては個々に判断するしかないのが現状である。本児は特にクルミ、カシューナッツの数値が高かった。また4回目の治療は、母親がエピペン®を携帯していたにも関わらず、咳嗽が悪化した時点での接種を施行しなかった。自宅と当院が近いことで接種への躊躇から救急受診された。アドレナリン自己注射の処方数に対する使用率は1%前後と報告されている⁴⁾。不携帯などの理由もあるが、接種時期を見逃してしまう場合も多いとされている。初期症状が軽症であったことから、症状進行の変化を見誤ったとも考えられるが、繰り返し評価し適切な判断と接種時期を教育していく必要があることが改めて認識された。5回目の事例では、3歳になり症例が保育園から幼稚園に入園した際に起こったことであった。幼稚園での小麦アレルギーに対する認識不足から、小麦の一種である麦を使った麦ご飯が提供されていた。母親が迎えに行くと症状に気づき、来院されたという経緯がある。保育園と幼稚園では管轄する省庁も異なることから食物アレルギーに関する認知度の違いが感じられる。幸い、重症化されなかったが、幼稚園にも詳細を伝え、厳重な対応と再度指導を行った。

日本において、アナフィラキシーの既往を有する児童生徒の割合は、小学生0.6%、中学生0.4%、高校生0.3%である⁵⁾⁶⁾。アナフィラキシーの原因食物は、欧米ではピーナッツ、ナッツ類が多く、日本では鶏卵、乳製品、小麦、ソバ、ピーナッツが多い⁵⁾。食物アレルギーによるアナフィラキシーにより死に致る確率は患者10万人当たり1.35~2.71人、0~19歳では3.25人である⁶⁾⁷⁾。

わが国における食物アレルギー有症率調査は諸家の報告より、乳児が約10%、3歳児が約5%、保育所児が5.1%、学童以降が1.3~4.5%とされている。全年齢を通して、わが国では推定1~2%程度の有症率であると考えられる。欧米では、フランスで3~5%、アメリカで3.5~4%、3歳の6%に既往があるとする報告がある^{8)~11)}。小麦アレルギーは、即時型としてはわが国の小児では鶏卵、牛乳に次いで多くみられる食物アレルギーである。即時型食物アレルギーの全国調査では小児では小麦アレルギーは8%と報告されている¹²⁾¹³⁾。小麦負荷試験における特徴は、鶏卵や牛乳と比較しても少量の負荷でアナフィラキシーのリスクが高いということである。重症例や呼吸症状との関連も示唆されている¹⁴⁾¹⁵⁾。さらに即時型小麦アレルギー患者の約20%に、ライ麦・大麦

に臨床的な交差抗原性を認める報告があり注意が必要である^{16)~18)}。大麦を煎じて作られる麦茶は、タンパク質が抽出されないため、多くの小麦アレルギー患者も安全に飲むことは可能である。また健康ブームから米に麦を混ぜているときがあるため、麦の混入についての確認が必要である。本症例も大麦、ライ麦にも強陽性を示し、麦飯や麦茶までも除去とした。

再発予防にはその病型を知り、集団生活における原因を除去することが不可欠である。アナフィラキシー既往のある患者の定期的なフォローアップは、アナフィラキシー発症リスクを減らし、再発予防に必要である。アナフィラキシー発症後の退院時の対応として、アドレナリン自己注射器の処方および指導、アナフィラキシー対応マニュアルの普及がある。我々は具体的には保育園ではじめて誤食した時には、たとえ弁当持参にしても拾い食いや他人のものを食べることもあるので注意が必要であることを指導し、緊急時の対応と除去の程度を保育園側と共有することを確認した。また、学校や園生活においては、食事以外に小麦粘土や乾燥したマカロニなどを工作として用いることがあるので気をつけなくてはならない。

また、気管支喘息の存在はアナフィラキシーの重篤化の危険因子であることから、そのコントロールを十分に行うことが重要である。本児も気管支喘息の既往があるため、アナフィラキシー対応後に二相性反応も含め十分な経過観察を行った。さらに、アレルギー反応としての呼気性喘鳴と気管支喘息発作としての喘鳴の区別は、喘鳴のみで鑑別することは困難であるが、喘息発作では掻痒感、蕁麻疹、血管浮腫などの皮膚症状が合併することがないことから鑑別できるとされている⁹⁾。

2007年の文部科学省による報告で、集団生活における対策が急務であることが示された。2008年には幼稚園・学校等を対象に「学校のアレルギー疾患に対する取り組みガイドライン」および「学校生活管理指導表」がまとめられ、2011年に厚生労働省より「保育所におけるアレルギー対応ガイドライン」および「保育所におけるアレルギー疾患生活管理指導表」が発表された。しかし、いまだにアレルギー疾患に対する知識や対応スキルが十分に浸透したとはいえず、アレルギー疾患に対しての具体的な取り組みは、施設により大きく異なっているのが実情である。本児も保育所から幼稚園と移行し、3歳9か月時に麦ご飯でアナフィラキシーを起こした際は食物ア

アレルギーについての知識に施設間で差があることがうかがえた。原因の一つとして、保育所は厚生労働省が、幼稚園は文部科学省が管轄という点で認識に差がみられると考えられた。生活管理指導表にもいくつか相違点があり、保育所では原因食物は診断根拠ではなく、除去根拠としている。これは未摂取で除去扱いの乳児が少なくないからである。また、アレルギー用調整粉乳についても記入するなど乳児の栄養面の配慮もされている。

最近では離乳食の早期導入も唱えられはじめており、保育所内で新規発症の比率は増える予想される。各施設において、現在、食物アレルギーがないとされる管理表対象外の子どもたちに関しても、新規発症が起こりうることを認識し、症状出現時の早急な対応を行えるように準備することは重要であると考えられる。保育所、幼稚園、学校などでの社会的対応として、アナフィラキシー児の有無にかかわらず、アナフィラキシーに関する基礎知識、対処法などに習熟し、緊急時の教職員の役割分担（観察、管理監督、連絡、準備、他児への対応、救急車の誘導など）を決めておく必要がある。

結 論

食物によるアナフィラキシーを頻回に起こした1症例を経験した。誤食によるアナフィラキシー発症には、保護者や養育者の知識不足や不注意が関わっていた。重度の食物アレルギーでは、少量で重篤な症状を招くこともあり、注意喚起とともに予防策も考慮しておく必要がある。また、保護者のみでなく、各施設の教職員への食物アレルギーについての理解、基本的な対応スキルの十分な浸透が事故予防につながると考えられた。また、アドレナリン自己注射の接種に関しては、十分に認識されておらず啓蒙していくことが必要と思われた。

開示すべき利益相反状態はない。

文 献

- 1) **Sampson HA**: Anaphylaxis and emergency treatment. *Pediatrics* **111**: 1601-1608, 2003
- 2) **大谷智子, 野中早苗**: アナフィラキシーの現状と診療の進歩: エピペン®処方剤の現状と課題. *臨床免疫・アレルギー科* **62**: 186-191, 2014
- 3) **消費者庁**: 平成24年度食品表示に関する試験検査即時型食物アレルギーによる健康被害, 及びアレルギー物質を含む食品に関する試験検査: 抜粋 2012

www.cao.jp/consumer/history/02/kabusoshiki/syokuhinhyouji/doc/130530_shiryou4.pdf

- 4) **中田如音, 佐々木溪円, 松井照明**ほか: 当科で処方したアドレナリン自己注射薬(エピペン)の使用事例報告. *日本小児アレルギー会誌* **28**: 796-805, 2014
- 5) **Anaphylaxis 対策特別委員会**: アナフィラキシーガイドライン, 日本アレルギー学会(2014年11月17日一部訂正) http://www.jsaweb.jp/modules/journal/index.php?content_id=4
- 6) **日本学校保健会**: 平成25年度学校生活における健康管理に関する調査 事業報告書(2014) www.gakkohoken.jp/book/ebook/ebook_H260030/H260030.pdf
- 7) **Umasunthar T, Leonaridi-Bee J, Hodes M et al**: Incidence of fatal food anaphylaxis in people with food allergy: a systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Allergy* **43**: 1333-1341, 2013
- 8) **野田龍也**: 食物アレルギー児の保育園での管理: 保育園における食物アレルギー対応 全国調査より. *食物アレルギー研会誌* **10**: 5-9, 2010
- 9) **今井孝成, 板橋家頭夫**: 学校給食における食物アレルギーの実態. *日小児会誌* **109**: 1117-1122, 2005
- 10) **Kanny G, Moneret-Vautrin DA, Flabbee J et al**: Population study of food allergy in France. *J Allergy Clin Immunol* **108**: 133-140, 2001
- 11) 「厚生労働科学研究班による食物アレルギーの診療の手引き」(海老澤元宏, 赤澤 晃, 伊藤浩明ほか)(2014) www.foodallergy.jp/manual2014.pdf
- 12) 「厚生労働科学研究班による食物アレルギーの栄養指導の手引き」(海老澤元宏, 赤澤 晃, 伊藤浩明ほか)(2011) www.foodallergy.jp/nutritionalmanual2011.pdf
- 13) **日本小児アレルギー学会食物アレルギー委員会**: 「食物アレルギー診療ガイドライン」, 協和企画(2012)
- 14) **伊藤浩明, 二村昌樹, 高岡有理**ほか: 当科におけるオープン法による牛乳・鶏卵・小麦負荷試験. *アレルギー* **57**: 1043-1052, 2008
- 15) **Antonella C, Karishma K, Rushani S et al**: Oral food challenge to wheat: a near-fatal anaphylaxis and review of 93 food challenges in children. *World Allergy Organ J* **6**: 14, 2013
- 16) **Jones SM, Magnolfi CF, Cooke SK et al**: Immunologic cross-reactivity among cereal grains and grasses in children with food hypersensitivity. *J Allergy Clin Immunol* **96**: 341-351, 1995
- 17) **Sicherer SH**: Clinical implications of cross-reactive food allergens. *J Allergy Clin Immunol* **108**: 881-890, 2001
- 18) **Palosou K, Alenius H, Varjonen E et al**: Rye gamma-70 and gamma-35 secalins and barley gamma-3 hordein cross-react with omega-5 gliadin, a major allergen in wheat-dependent, exercise-induced anaphylaxis. *Clin Exp Allergy* **31**: 466-473, 2001