

—症例報告—

お好み焼きに混入した *Dermatophagoides Siboney* による Oral mite anaphylaxis の 1 例

琴 基天¹ 東 直行¹ 橋本 知幸²

¹日本医科大学多摩永山病院皮膚科

²日本環境衛生センター

A Case of Oral Mite Anaphylaxis Caused by Okonomiyaki mix Contaminated
with *Dermatophagoides Siboney*

Mototaka Koto¹, Naoyuki Higashi¹ and Tomoyuki Hashimoto²

¹Department of Dermatology, Nippon Medical School Tama Nagayama Hospital

²Japan Environmental Sanitation Center

Abstract

A 17-year-old boy presented with dyspnea and urticaria after eating okonomiyaki prepared at home with an okonomiyaki mix. Many mites were detected in the okonomiyaki mix, which was past its sell-buy date. We performed skin prick tests for several allergens, and obtained positive results for the okonomiyaki mix, house dust extract, and mite extract, among others. We diagnosed oral mite anaphylaxis (OMA) caused by the okonomiyaki mix. The mites were identified as *Dermatophagoides siboney* (*D. siboney*). *D. siboney* was also detected in house dust from the patient's home. This is the first time that *D. siboney* has been detected in Japan. Furthermore, this is the first case of OMA caused by *D. siboney* to be reported worldwide.

(日本医科大学医学会雑誌 2018; 14: 18-24)

Key words: oral mite anaphylaxis, *Dermatophagoides siboney*, okonomiyaki mix, pancake syndrome

緒言

ダニの経口摂取によるアナフィラキシーは海外・本邦ともに多数報告されている。原因となるダニの種別のほとんどはチリダニ科，コナダニ科，ニクダニ科である。今回，*Dermatophagoides siboney* (以下，*D. siboney*) が原因と考えられる症例を経験したので紹介する。*D. siboney* の発見は本邦初である。また，これの経口摂取が原因と考えられるアナフィラキシーの報告は世界初である。

症例

【患者】17歳，男性

【初診】2015年10月31日

【主訴】アナフィラキシーの精査・加療

【家族歴】妹：アトピー性皮膚炎

【既往歴】蕁麻疹（タコ焼き摂取後に発症）

【現病歴】2015年10月30日，自宅で市販のお好み焼き粉（以下，事故粉）で調理したお好み焼きを摂取した。数十分後に躯幹・四肢に膨疹出現，同時に軽度

Correspondence to Mototaka Koto, Department of Dermatology, Nippon Medical School Chiba Hokusou Hospital, 1715 Kamakari, Inzai, Chiba 270-1694, Japan

E-mail: gicheonkeom@nms.ac.jp

Journal Website (<http://www2.nms.ac.jp/jmanms/>)

の呼吸苦が出現したため同日に当院救急外来を受診し、ステロイド点滴にて症状軽快し帰宅した。翌日、精査・加療目的に当科受診した。来院時、症状は消失していた。なお、鎮痛剤の内服はしておらず、食後に運動は行っていなかった。

【現症】 有意な皮疹なし

【臨床検査所見】 WBC 7,800 / μ L, RBC 535 \times 10⁴/ μ L, Hb 15.2 g/dL, Ht 44.6%, Plt 25.5 \times 10⁴/ μ L, AST

25 IU/L, ALT 16 IU/L, LDH 166 IU/L, TP 7.3 g/dL, Alb 4.8 g/dL, GGT 17 IU/L, CK 300 IU/L, BUN 13.7 mg/d, Cre 0.64 mg/dL, Na 144 mEq/L, K 4.3 mEq/L, Cl 105 mEq/L, 総 IgE 160 IU/ μ L, 特異 IgE は CAP FEIA 法でアシフトコナダニ 0.34 (class 0), サヤアシクダニ 0.34 (class 0), ケナガコナダニ 0.49 (class 1), ヤケヒョウヒダニ 29.1 (class 4), コナヒョウヒダニ 29.3 (class 4), ハウスダスト 1 28.8 (class 4), ハウスダスト 2 27.4 (class 4), コムギ 0.10 (class 0)

【事故粉の鏡検】 事故粉数グラムを生食に溶かして鏡検したところダニが検出された (Fig. 1)。

【skin prick test (以下 SPT)】 ①ダニエキス (試薬, トリイ製薬), ②ハウスダストエキス (試薬, トリイ製薬), ③事故粉の生理食塩懸濁液 (0.1 g/mL), ④事故粉の生理食塩懸濁液 (0.01 g/mL), ⑤小麦エキス (試薬, トリイ製薬) で SPT を実施した。ヒスタミン二塩酸塩 (10 mg/mL) を陽性コントロールとし、ヒスタミンと同等を 3+, 1/2 を 2+ と判定, 2+ 以上を陽性とした。結果, ①4+, ②2+, ③と④が 3+, ⑤は陰性であった (Fig. 2)。

【診断】 お好み焼き粉中に混入したダニによるアナフィラキシー

【治療および経過】 救急外来で加療後、症状の再燃ないため無治療で経過観察とした。その後、症状の再発は認めていない。

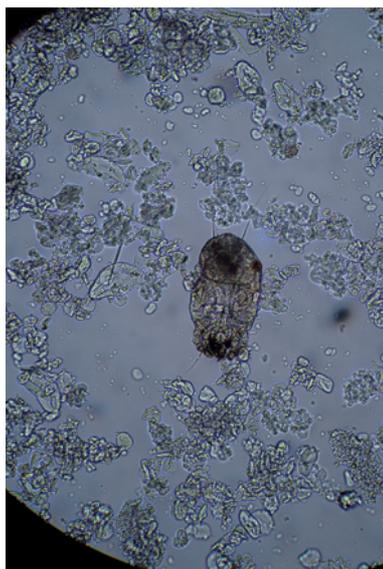


Fig. 1 Mite in the okonomiyaki mix



Fig. 2 Results of skin prick tests

Table 1 diagnostic criteria of OMA

1. compatible symptoms occurring after eating foods prepared with wheat flour
2. previous history of rhinitis, asthma, atopic eczema, or food allergy
3. demonstration of mite-specific IgE <i>in vivo</i> (immediate-type skin tests) or <i>in vitro</i>
4. positive skin test response induced by an extract of the incriminated flour
5. negative skin test response to commercial wheat extract and to an extract of uncontaminated flour
6. tolerance to other foods made with uncontaminated wheat flour
7. microscopic identification of mites in the suspected flour
8. presence of mite allergens in the flour, as demonstrated by means of immunoassay
9. aspirin/NSAID hypersensitivity

考 察

ダニの経口摂取によるアナフィラキシーは1993年に Erben ら¹により Oral mite anaphylaxis (以下, OMA) の名称で初めて報告された。原因食品にパンケーキなどの小麦粉製品が多いことから pancake syndrome ともいわれる。原因となるダニの種別はチリダニ科, コナダニ科およびニクダニ科である。野口ら²によると, 本邦ではチリダニ科に対する IgE 抗体価および陽性率がコナダニ科・ニクダニ科に比し高い。また, 山中³によると, 人の居住環境ではチリダニ科のヒョウヒダニ類が最も普遍的・優占的に検出され, その中でもコナヒョウヒダニ (*Dermatophagoides farinae*) およびヤケヒョウヒダニ (*Dermatophagoides pteronyssinus*) が89%の割合を占めるため, この2種が抗原としては重要である。ヒョウヒダニの抗原性を示すタンパク質は主に Der 1 (Der p1, Der f1) と Der 2 (Der p2, Der f2) である。前者は主にダニの糞便中に含まれ, 加熱・pH 変化に不安定である一方, 後者はダニの虫体に含まれ, 加熱・pH 変化に対して安定という特徴がある²。海外報告例では, OMA に高率に NSAIDs 不耐症を合併するとされる。その合併率は Blanco ら⁴は87% (14/16例), Sanchez ら⁵は67% (20/30例)と報告している。このことから Sanchez らは, OMA (or pancake syndrome) の診断基準を **Table 1** のように提案している。OMA と NSAIDs 不耐症との関連については, NSAIDs の COX 阻害によるロイコトリエン産生量増加と IgE 抗体産生量との間の相関性が考えられているが, 両者の具体的な関係性については定かではない⁶。

本邦における OMA の報告例を **Table 2** にまとめた。医学中央雑誌で調べた限りでは, 1996年に Matsumoto らによる初報告から2016年現在までに自験例を含め66例報告されている。平均年齢は26歳(年

齢分布は5~67歳), 男21例, 女45例であった。ダニの種別が同定された症例は全66例中33例で, その内訳は, コナヒョウヒダニ24例(72.7%), ヤケヒョウヒダニ1例(3.0%), ケナガコナダニ7例(21.2%), *D. siboney* 1例(3.0%, 自験例)であった。コナヒョウヒダニが最多であり, 山中ら³の主張に矛盾しない結果であった。全報告例の94%が何らかのアレルギー性疾患に罹患しており, その内訳は重複例も含め, 気管支喘息35例(53%), アレルギー性鼻炎16例(24%), アトピー性皮膚炎11例(17%)であった。自験例を含めアレルギー性疾患に罹患していない報告例は11例(17%)であったが, これらを含めた全報告例で事故粉およびダニ試薬に対する SPT が陽性であり, 少なくとも全例ダニに対する感作は成立していた。アレルギー性疾患の有無は患者の自己申告に基づくため, 患者本人が感作に無自覚な可能性が考えられる。感作成立にも関わらず無自覚な理由は, 居住空間での活動度に関係があると考えられる。ダニ抗原は吸入抗原であるため, その空気中の抗原濃度が感作成立および症状誘発に重要である。ダニ抗原粒子は, 例えば掃除などの発塵行為がない限り空気中に舞い上がり, また, 舞い上がった粒子も比較的早く落下する⁴。したがって, ダニ抗原が空気中に浮遊するだけの十分な活動がない場合は感作後も症状が誘発されない, もしくは, 発症しても患者が気にしないほどに軽症となる可能性が考えられる。

OMA は気道症状の発症率が高い。これは, 原因抗原がダニであることと関連があると考えられる。ダニ抗原の粒子径は小さく下気道にまで到達可能なため, 多くの場合で下気道症状を引き起こす⁷。したがって, ダニアレルギーの患者はダニ抗原に対して気道過敏性を有している可能性が考えられる。OMA では, ダニ抗原は消化管から吸収された結果発症するのであり, 抗原が気道に到達して症状を発症するわけではないが, 上記のことと何らかの関連があると推測される。

Table 2 Clinical data of patients with oral mite anaphylaxis

Year	Author	Age	Sex	Allergic disorder	AI	Culprit foods	AN Score	Specific IgE (Class)				SPT Mite	SPT Culprit	Mite species
								D.p.	D.f.	T.p	A.s			
1996	Matsumoto et al	14	M	-	+	O	4	3	3	3	3	+	+	Tyr p
1996	Matsumoto et al	11	F	AR	NM	P	4	6	6	2	1	+	+	Tyr p
1998	Matsumoto et al	13	M	-	NM	O	unclear	NM	NM	NM	NM	NM	NM	Tyr p
2001	Matsumoto et al	9	F	BA	NM	O	5	NM	NM	2	NM	NM	+	Tyr p
2001	Matsumoto et al	16	M	BA	NM	O	4	NM	6	NM	NM	NM	+	Der f
2003	Shibata et al	15	F	BA	NM	O+P	4	5	5	NM	NM	+	+	NM
2003	Shibata et al	17	F	-	NM	O+P	4	4	4	NM	NM	+	+	NM
2004	Matsumoto et al	9	F	BA AR	NM	T	5	6	NM	NM	NM	NM	+	Tyr p
2004	Matsumoto et al	13	M	-	NM	P	5	6	NM	NM	NM	NM	+	Der f
2004	Ikeda et al	22	F	BA	-	O	4	5	5	NM	NM	+	NM	NM
2005	Fuchimoto et al	10	F	NM	NM	Wheat	4	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
2005	Doi et al	67	F	-	NM	O	5	4	4	NM	NM	+	+	not detected
2006	Ooshiro et al	44	F	BA	-	O	4	4	4	NM	NM	NM	NM	NM
2006	Hara et al	21	M	-	NM	O	4	4	4	NM	NM	NM	+	NM
2007	Kasahara et al	5	M	BA	NM	O	4	+	NM	NM	NM	NM	NM	Tyr p
2008	Ogura et al	45	F	AR	-	O	4	4	4	2	2	+	NM	NM
2008	Ogura et al	11	F	BA FA	-	O	5	5	5	3	3	+	NM	NM
2008	Ueno et al	32	F	BA AR	-	O	4	5	4	3	3	+	-	NM
2008	Ueno et al	37	F	AD AR	NM	O	5	3	3	0	1	+	-	Der f
2009	Kobayashi et al	26	F	AD AR	-	O	4	NM	NM	NM	NM	NM	+	Der f
2009	Satou et al	12	F	BA	-	O	4	5	5	NM	2	NM	NM	NM
2009	Satou et al	15	M	-	-	O	4	5	4	NM	2	NM	NM	NM
2010	Inaba et al	50	F	AR	-	O	4	4	4	2	3	+	NM	NM
2010	Inaba et al	28	F	AD BA	+	O	5	5	5	3	3	+	+	Der f
2010	Ito et al	36	F	BA	-	O	3	2	2	NM	NM	NM	+	Der f
2010	Ogawa et al	36	M	-	-	O	4	NM	4	2	3	+	+	NM
2010	Nakano et al	26	F	AD AR	NM	O	unclear	NM	NM	NM	NM	NM	NM	Der f
2010	Nakano et al	37	M	NM	NM	O	unclear	NM	NM	NM	NM	NM	NM	Der f
2011	Sumida et al	60	F	BA	NM	T	4	4	NM	NM	NM	+	+	Der f
2011	Nakamura et al	13	M	AD BA	NM	T	4	6	NM	NM	NM	NM	NM	Tyr p
2011	Nakamura et al	12	F	AD AR	NM	Pizza	4	4	NM	NM	NM	NM	NM	Mite
2011	Nakamura et al	10	M	BA	NM	T	4	5	5	2	1	NM	NM	Mite
2011	Nakamura et al	15	F	BA	NM	O	2	6	6	3	3	NM	NM	Der f
2011	Noguchi et al	61	M	Urticaria	NM	O	5	5	5	5	5	+	+	Der f
2011	Isozaki et al	37	F	AD BA	NM	O	4	6	6	NM	NM	+	+	NM
2011	Oda et al	38	F	BA	NM	O	4	5	5	3	3	NM	NM	Mite
2011	Oda et al	12	M	AR	NM	O	4	6	6	NM	NM	NM	NM	Mite
2011	Oda et al	7	M	AR	NM	O	2	5	5	NM	NM	NM	NM	
2013	Aragaki et al	13	F	BA	NM	O	4	6	6	5	4	NM	NM	Der f
2013	Harada et al	35	F	-	-	O+P	1	3	3	1	1	NM	NM	NM
2014	Takahashi et al	40	M	AD BA S FA	-	O	4	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
2014	Takahashi et al	42	F	BA	+	O	4	6	6	NM	NM	+	+	Mite
2014	Takahashi et al	31	F	BA AR S	-	T	4	4	NM	NM	NM	+	+	NM
2014	Takahashi et al	24	M	BA AR	-	O	4	4	NM	NM	NM	+	+	NM
2014	Takahashi et al	33	F	BA AR	-	O	4	NM	2	NM	1	+	+	NM
2014	Takahashi et al	36	F	BA AR AD	-	T	4	NM	NM	NM	NM	+	NM	NM
2014	Takahashi et al	16	F	-	+	O	1	5	5	NM	NM	+	+	NM
2014	Takahashi et al	18	F	BA AR	-	O	4	6	NM	NM	NM	+	+	NM
2014	Ooishi et al	12	F	AR	NM	T	2	6	6	3	3	NM	NM	Der f
2014	Furuya et al	41	M	BA AR	-	O	4	4	4	2	2	+	+	Der f
2014	Morimoto et al	10's	F	AR	NM	T	3	NM	6	NM	NM	NM	NM	Der f
2014	Omata et al	12	F	BA	NM	P	4	6	6	3	3	+	NM	Der f

Table 2 (continued)

Year	Author	Age	Sex	Allergic disorder	AI	Culprit foods	AN Score	Specific IgE (Class)				SPT Mite	SPT Culprit	Mite species
								D.p.	D.f.	T.p.	A.s.			
2014	Nagao et al	12	F	AR	-	T	4	NM	6	NM	NM	NM	NM	Der f
2014	Nagao et al	12	M	AR	-	O	3	NM	4	NM	NM	NM	NM	Der f
2014	Nagao et al	37	F	AR	-	O	4	NM	4	NM	NM	NM	NM	Der f
2015	Ise et al	36	M	AD BA	NM	T	2	6	5	NM	NM	+	+	Der f
2015	Ise et al	9	F	AD BA	NM	T	4	5	NM	NM	NM	+	+	Der f
2015	Ise et al	37	F	AD BA	NM	Tempra	4	4	4	NM	NM	+	+	Der f
2015	Ogasawara et al	9	F	BA	NM	O	4	6	6	3	4	NM	NM	Der f
2015	Kanzaki et al	11	F	BA AR	-	O+T	4	6	5	2	2	+	+	Der f
2015	Kanzaki et al	47	F	BA AR	-	O+T	4	5	4	3	2	+	+	Der f
2015	Machida et al	60	F	FA	NM	O	5	4	5	NM	NM	NM	NM	Mite
2015	Machida et al	32	M	BA AR	NM	O	4	5	4	NM	NM	NM	+	Mite
2015	Tsuzuki et al	30's	F	AR FA	NM	O	4	4	4	NM	NM	+	+	Mite
2015	Tsuzuki et al	30's	F	AR FA	NM	O	4	3	3	NM	NM	+	+	Mite
2015	Our case	10's	M	-	NM	O	4	4	4	1	0	+	+	Der s

AD, Atopic dermatitis; AR Allergic rhinitis; BA, Bronchial asthma; FA, Food allergy; S, Sinusitis

NM, Not mentioned or Not examined; T, Takoyaki; O, Okonomiyaki; AN, Anaphylaxis; AI, Aspirin intolerance

D.p., Dermatophagoides pteronyssinus; D.f., Dermatophagoides farinae; T.p., Tyrophagus putrescentiae; A.s., Acarus siro

HD, House dusts; SPT, Skin prick test

OMA では grade 4 (食物アレルギー診療ガイドライン 2012 による重症度分類を参照) 以上の重症例が多い。例えば、本邦報告例では、grade 4 が 42 例 (64%), grade 5 が 8 例 (12%), 両者合わせて 50 例 (76%) であり重症化しやすい傾向が認められる。この原因は、ダニ抗原が持つプロテアーゼとしての特性にあると考えられる。例えば、ヒョウヒダニの主要抗原である Der 1, Der 2 はシステインプロテアーゼ、セリンプロテアーゼなどの酵素作用を持つ。高井⁸によると、これらによる上皮細胞間タイトジャンクションの破壊、気道上皮プロテアーゼ・インヒビターの切断、in vivo での皮膚バリアの破壊が報告されている。この性質により、ダニの経口摂取により粘膜が障害された消化管から比較的大量の抗原が吸収されるために症状が重症化しやすいと考えられる。例えば、小俣⁹の報告では、OMA を発症した患者の弟は、患者同様に Der f の特異的 IgE 383 と陽性で、かつ、SPT でも事故粉に対して陽性を認め、Der f への感作成立が認められたが、事故粉摂取後に無症状であった。このことは、OMA の発症には、ダニに対する感作成立の有無だけではなく、腸管から吸収される抗原量とその発症および重症度に関連があることが示唆される。

原因食品は、重複例も含めて、お好み焼き 49 例 (74%), タコ焼き 13 例 (20%), パンケーキ 6 例 (9%), 小麦・ピザ・てんぷら¹⁰が各 1 例 (各 2%) であり、お好み焼きとたこ焼きで 94% を占めた。お好み焼き・たこ焼きが多い理由として、伊藤¹¹は、お好み焼き・

たこ焼きは熱が中心部まで通らないことが多く、蛋白質の熱変性が起こらないため抗原が失活せずアレルギーを惹起する可能性を提案している。しかし、伊勢¹⁰の報告例では、てんぷら摂取後にアレルギーを発症している。てんぷらの場合、油の温度は 170 度で中の具材に熱が通るまで揚げるため、抗原にも熱が十分に伝わっていると考えられる。このことから、原因抗原としては熱に安定な Der 2 がより重要であると考えられる。もちろん、お好み焼き・たこ焼きのように、中まで熱が通っていない場合、Der 2 に加え Der 1 も抗原として症状発症に寄与していると考えられる。

その他、全例で事故粉は開封後に常温保存されていた。ミックス粉は様々なアミノ酸類が添加されているため、小麦粉単独よりダニが繁殖しやすい¹²ため、開封後は冷蔵保存するなど、適切な条件下で保存する必要がある。稲葉¹³は市販のミックス粉 7 商品の注意書きを調べたが、保存方法に関して記載している製品は 1 商品もなかった。自験例の事故粉の製品にも保存方法に関する記載はなかった。

海外報告例で高頻度に合併するとされる NSAIDs 不耐症は、本邦ではわずか 4 例であり、海外報告例との間に解離が認められるが、その理由は現在のところ判然としていない。

自験例では、事故粉および患者宅の室内塵の検査を日本環境衛生センターに依頼した。結果、事故粉 100 mg 中 883 匹のダニが検出され、その種別は *D. siboney* (Fig. 3) であった。同様に、患者宅の屋内塵からも

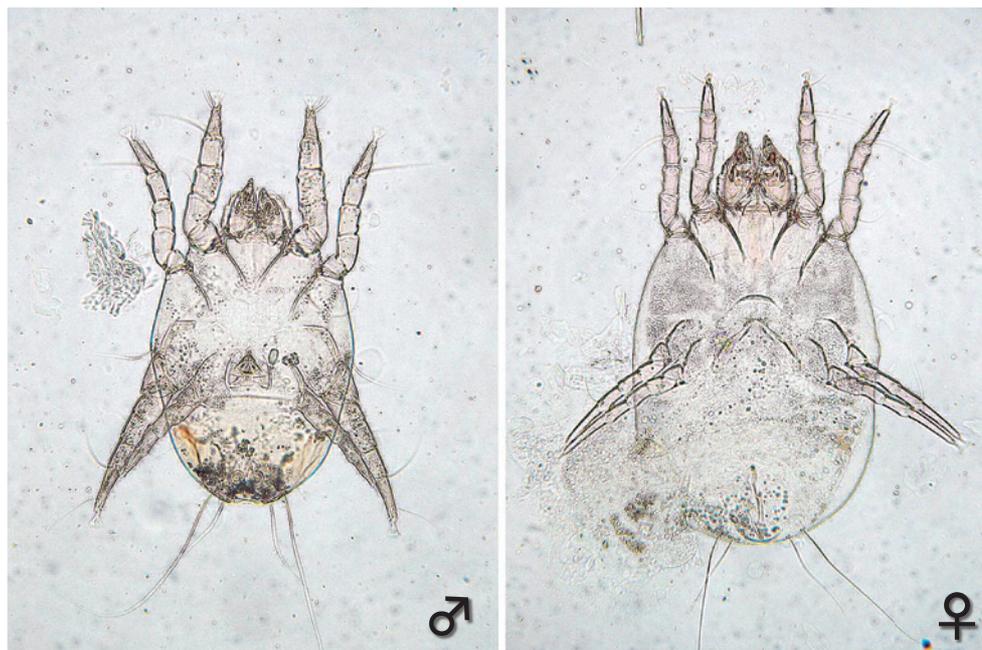


Fig. 3 *Dermatophagoides siboney* in the okonomiyaki mix

D. siboney が検出された。事故粉内の抗原濃度 (Indoor biotechnologies 社の抗体キットを使用) は, Der 1=35.1 ng/g (Der f1=34.0 ng/g, Der p1=1.13 ng/g) Der 2=5.53 ng/g であった。この結果から 2つの可能性が考えられる。1つは, アナフィラキシーの原因は *D. siboney* の主要抗原である Der s で, 抗原濃度検査では Der f との交差性¹⁴ゆえに, Der s が Der f として検出された可能性, もう 1つは, アナフィラキシーの原因抗原は Der f または Der p で, ヤケヒョウヒダニ, コナヒョウヒダニが事故粉に混入していた可能性が考えられる。しかし, 事故粉に複数種のダニが混入することはまれ¹⁵であるため, *D. siboney* が原因であった可能性が高い。*D. siboney* は 1982 年にキューバで記録された。キューバ, パナマなどの熱帯地域では室内塵ダニの大多数を占める。アジアでは 2013 年に中国北京で初めて記録された。本邦における *D. siboney* の検出は自験例が初めてで, 本種が原因と考えられるダニ経口摂取によるアナフィラキシーの報告も世界的に前例がないとみられる。

まとめ

お好み焼き粉に混入したダニによる OMA の 1 例を経験した。小麦粉製品摂取後の即時型アレルギーが考えられる場合, 小麦に対するアレルギーのほか食品中に混入したダニによるアレルギーを考慮する必要が

ある。食品へのダニの混入を避けるため, 食品の適切な保存方法の周知が大切であり, 室内でのダニへの曝露を避けるために, 特にダニが生息しやすい場所 (布団, ソファ, カーペットなど) を清潔に保つことを含めた生活指導も重要である。本症例で小麦粉に混入していた *D. siboney* は本邦では初めて発見され, それによるアナフィラキシーの報告も本邦・海外とも初めてであった。

文献

1. Erben AM, Rodriguez JL, McCullough J, Ownby DR: Anaphylaxis after ingestion of beignets contaminated with *Dermatophagoides farinae*. J Allergy Clin Immunol 1993; 92: 846-849.
2. 野口佳恵, 高柳たかね, 稲富 徹ほか: お好み焼き粉に混入したダニによるアナフィラキシーショックの 1 例. 皮膚臨床 2011; 53: 427-430.
3. 山中秀夫: ダニ・アレルギーの意味. Q&A でわかるアレルギー疾患 2007; 3: 89-90.
4. Blanco C, Quiralte J, Castillo R, et al: Anaphylaxis after ingestion of wheat flour contaminated with mites. J Allergy Clin Immunol 1997; 99: 308-313.
5. Sanchez-Borges M, Suarez Chacon R, Capriles-Hulett A, Caballero-Fonseca F, Fernandez-Caldas E: Anaphylaxis from ingestion of mites: pancake anaphylaxis. J Allergy Clin Immunol 2013; 131: 31-35.
6. Sanchez-Borges M, Suarez Chacon R, Capriles-Hulett A, Caballero-Fonseca F, Iraola V, Fernandez-Caldas E: Pancake syndrome (oral mite anaphylaxis). World Allergy Organ J 2009; 2: 91-96.
7. 安枝 浩: 専門医のためのアレルギー学講座 アレルギーから見たアレルギー疾患 ダニアレルギーの免疫

- 生物学とアレルギー疾患 (解説). アレルギー 2008; 57: 807-816.
8. 高井敏朗: アレルゲンの3つの顔(総説). アレルギー 2012; 61: 930-940.
 9. 小俣優子, 下条直樹, 數川久恵ほか: 食品中のダニによりアナフィラキシーを起こした症例. 日本小児科学会雑誌 2014; 118: 30-34.
 10. 伊勢美咲, 小幡祥子, 木花いづみ, 松村和哉, 山田健一郎: 小麦粉含有製品内で増殖したダニによるアナフィラキシーの3例. 臨床皮膚 2015; 69: 19-24.
 11. 伊藤路子, 青木見佳子, 高本雅哉, 松岡裕之, 川名誠司: お好み焼き粉に繁殖したコナヒョウダニによる即時型アレルギーの1例. 皮膚臨床 2010; 52: 561-564.
 12. Batard T, Hrabina A, Bi XZ, et al.: Production and proteomic characterization of pharmaceutical-grade *Dermatophagoides pteronyssinus* and *Dermatophagoides farinae* extracts for allergy vaccines. Int Arch Allergy Immunol 2006; 140: 295-305.
 13. 稲葉弥寿子, 白井秀治, 矢上晶子ほか: お好み焼き粉に繁殖したダニによる即時型アレルギーの2例 inhibition immunoblot 法による原因抗原の検討と粉の種類によるダニ数およびダニ抗原増加の検討. 日皮会誌 2010; 120: 1893-1900.
 14. Sewer M, Uyema K, Labrada M, Gonzalez M, Coca M: Monoclonal antibodies against Der s1, a major allergen of *Dermatophagoides siboney*. Int Arch Allergy Immunol 2000; 123: 242-248.
 15. 橋本知幸, 琴 基天, 東 直行: お好み焼き粉から見つかったヒョウダニの一種 *Dermatophagoides siboney*. 衛生動物 2017; 68: 113-117.

(受付: 2017年10月13日)

(受理: 2017年11月22日)