

食物アレルギー患児における吸入抗原感作の検討

川島佳代子¹, 佐々木崇博^{1,3}, 高岡 有理², 吉田 之範², 亀田 誠²¹大阪府立病院機構 大阪はびきの医療センター耳鼻咽喉科²大阪府立病院機構 大阪はびきの医療センター小児科³大阪大学大学院医学系研究科耳鼻咽喉科・頭頸部外科

アレルギー性鼻炎の有病率は増加しており、発症の低年齢化が進行しているとされている。小児においては通年性アレルギー性鼻炎患者が多いが、スギ花粉症を代表とする花粉症も10歳未満での発症が増加している。また小児では、乳児期から食物アレルギーやアトピー性皮膚炎を発症し、のちに鼻炎、気管支喘息を発症するアレルギーマーチの概念があり、食物アレルギーの小児は将来アレルギー性鼻炎を発症するリスクが高いと考えられる。今回アレルギーセンターにおける食物アレルギーをもつ小児における吸入抗原感作の実態について検討した。0歳から通年性吸入抗原とくに動物抗原に感作されている児童が存在した。ヤケヒョウヒダニは0歳から急激に感作率の上昇がみられ4歳で90%に達した。スギ花粉などの季節性抗原は2歳から急激に感作率が上昇し、スギ花粉は5歳で80%に達した。吸入抗原感作から鼻炎発症の過程についてはまだ不明な点も多い。今後アレルギー疾患をもつリスク児への早期の治療介入を行うためにも、さらなる検討が必要であると考えた。

キーワード：食物アレルギー、アレルギーマーチ、小児、吸入抗原感作、アレルギー性鼻炎

はじめに

アレルギー性鼻炎は有病率が増加や発症の低年齢化が指摘されている。従来小児アレルギー性鼻炎は通年性アレルギー性鼻炎患者が多かったが、小児花粉症患者についても有病率が増加しているとされる。また小児においてはアトピーマーチとして乳幼児期に食物アレルギーやアトピー性皮膚炎を発症した患児が、気管支喘息やアレルギー性鼻炎を発症すると考えられている。今回食物アレルギーを発症した小児において、小児アレルギー性鼻炎の原因となる吸入抗原の感作がどのように起こっているのか検討を行った。

対象と方法

アレルギー専門医療機関である当センター小児科に受診し、食物アレルギーと診断をうけた10歳未満の患者のうち、2015年1月1日から2017年9月30日までに、ImmunoCAPにて食物抗原として牛乳、小麦、卵白、吸入抗原としてヤ

ケヒョウヒダニ、イヌ皮屑、ネコ皮屑、カビマルチ、スギ、ヒノキ、カモガヤ、ブタクサの測定を行った患者について検討を行った(表1)。またヤケヒョウヒダニ、スギについては男女差についても検討した。なおヒノキ、カモガヤ、ブタクサの0歳児については検査患者数が少ないため対象より除外した。

調査期間に複数回測定している患児については初回測定時の値を適応した。感作率についてはクラス1以上をカウントした。統計学的解析には、Stat Mate Vを用いて χ^2 検定を行い、 $P < 0.05$ を有意差ありと判断した。なお本研究は大阪はびきの医療センター倫理委員会の承認(No. 863)のもと施行した。

結 果

1) 食物抗原年齢別感作率(図1)

食物アレルギーを持つ児童において、牛乳、小麦、卵白の年齢別の感作率は、0歳で卵白86.8%、牛乳55.8%、小麦46.7%であったが、1歳以降では3抗原の感作率は80%以上を示していた。

2) 吸入抗原年齢別感作率(図2)

年齢別吸入抗原感作率において、0歳から9歳までどの抗原も感作率が上昇していた。0歳の時点でイヌ皮屑は

2018年10月31日受稿, 2018年12月14日受理
別冊請求先: 川島佳代子
〒583-8588 大阪府羽曳野市はびきの3-7-1
大阪府立病院機構 大阪はびきの医療センター耳鼻咽喉科
TEL: 072-957-2121, FAX: 072-958-3291
E-mail: k.kawashima@ra.opho.jp

表1 患者背景

	0歳(人)	1歳(人)	2歳(人)	3歳(人)	4歳(人)	5歳(人)	6歳(人)	7歳(人)	8歳(人)	9歳(人)	計(人)
ヤケヒョウヒダニ 計(男/女)	42 (30/12)	78 (57/21)	64 (38/26)	64 (45/19)	76 (51/25)	66 (41/25)	77 (53/24)	61 (38/23)	51 (30/21)	49 (34/15)	628 (417/211)
イヌ皮膚 計(男/女)	153 (109/44)	123 (82/41)	119 (70/49)	118 (81/37)	122 (83/39)	106 (63/43)	133 (94/39)	96 (58/38)	86 (57/29)	76 (47/29)	1132 (744/388)
ネコ皮膚 計(男/女)	140 (100/40)	122 (79/43)	117 (68/49)	108 (75/33)	119 (82/37)	98 (58/40)	122 (89/33)	92 (57/35)	82 (53/29)	67 (41/26)	1067 (702/365)
カビマルチ 計(男/女)	12 (10/2)	29 (23/6)	30 (21/9)	49 (35/14)	55 (38/17)	57 (36/21)	57 (42/15)	42 (32/10)	47 (34/13)	40 (34/6)	418 (305/113)
スギ 計(男/女)	22 (16/6)	83 (62/21)	98 (63/35)	118 (85/33)	114 (74/40)	103 (66/37)	138 (92/46)	120 (78/42)	92 (64/28)	102 (75/27)	990 (675/315)
ヒノキ 計(男/女)	2 (1/1)	7 (4/3)	14 (8/6)	26 (17/9)	29 (21/8)	48 (38/10)	48 (35/13)	43 (27/16)	49 (33/16)	45 (31/14)	311 (214/97)
カモガヤ 計(男/女)	4 (2/2)	36 (25/11)	47 (32/15)	55 (40/15)	59 (37/22)	47 (28/19)	73 (49/24)	66 (47/19)	62 (43/19)	63 (52/11)	512 (355/157)
ブタクサ 計(男/女)	4 (3/1)	36 (24/12)	48 (32/16)	54 (40/14)	59 (37/22)	50 (29/21)	72 (47/25)	64 (45/19)	59 (40/19)	56 (46/10)	502 (341/161)
卵白 計(男/女)	204 (145/59)	192 (127/65)	154 (94/60)	138 (98/40)	132 (84/48)	119 (70/49)	132 (92/40)	98 (63/35)	92 (66/26)	77 (50/27)	1338 (889/449)
牛乳 計(男/女)	156 (113/43)	109 (73/36)	88 (61/27)	65 (51/14)	86 (55/31)	68 (41/27)	76 (50/26)	47 (32/15)	57 (38/19)	50 (32/18)	802 (546/256)
小麦 計(男/女)	152 (112/40)	82 (60/22)	63 (40/23)	49 (34/15)	49 (27/22)	35 (25/10)	38 (25/13)	27 (18/9)	34 (27/7)	27 (18/9)	556 (386/170)

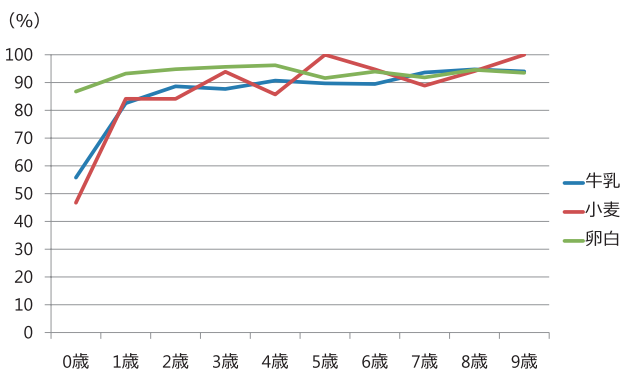


図1 食物抗原感作率

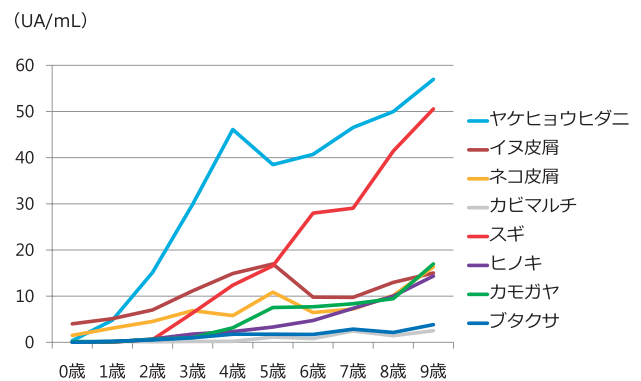


図3 吸入抗原の年齢別抗体価（平均値）

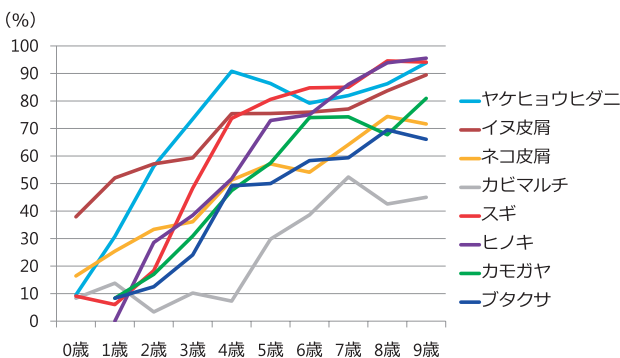


図2 吸入抗原感作率

38.0%, ネコ皮膚は16.4%感作されていた。ヤケヒョウヒダニは0歳から4歳まで急激に感作率が上昇して90%に達し, 5歳以降も80%以上を維持していた。スギ花粉は2歳から急激に感作率の上昇がみられ, 5歳以降は80%以上となっていた。

3) 吸入抗原の年齢別抗体価（平均値）（図3）

吸入抗原について, 抗体価の推移を検討した。ヤケヒョウヒダニとスギ花粉は年齢とともに抗体価が著明に上昇したが, それ以外の抗原は緩やかな上昇を認めた。ヤケヒョウヒダニは平均値が9歳で57.0 UA/mLとなり, スギ花粉も9歳で平均値は50.6 UA/mLであった。

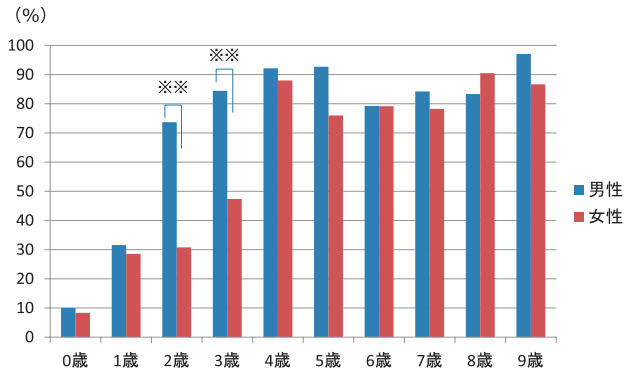


図4 ダニ抗原の年齢別感作率 (性差) (χ^2 検定 ※※ $P<0.001$)

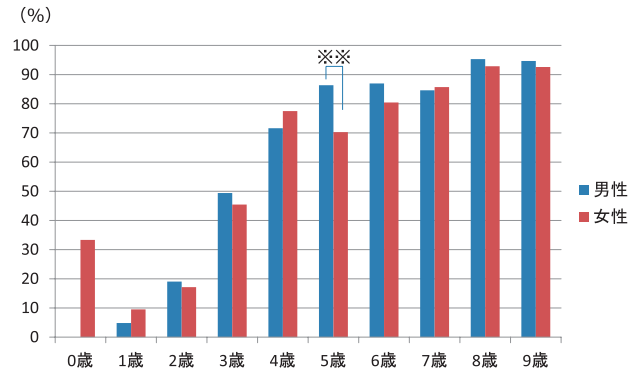


図5 スギ花粉抗原の年齢別感作率 (性差) (χ^2 検定 ※※ $P<0.01$)

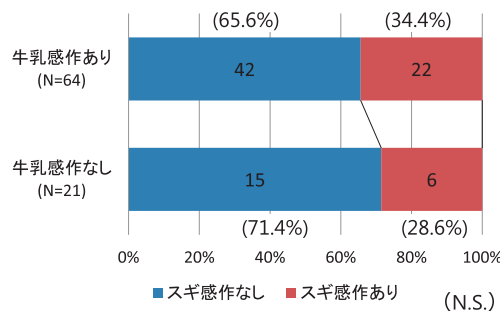
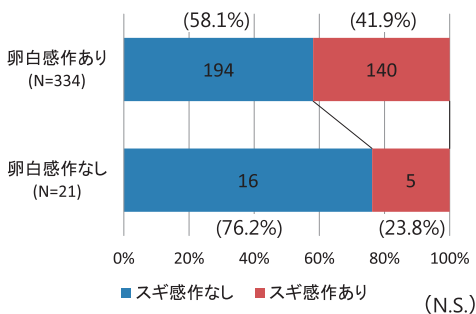
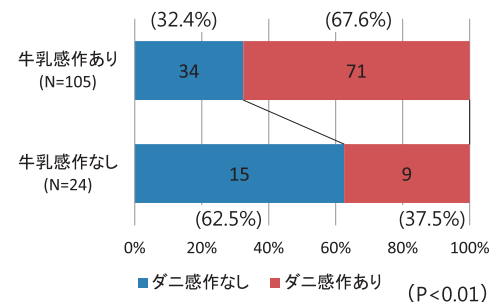
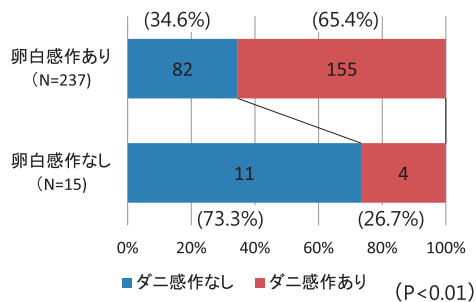
4) ヤケヒョウヒダニ, スギ抗原の年齢別感作率 (性差) (図4, 図5)

ヤケヒョウヒダニ, スギ抗原の年齢別感作率の男女を検討した。ヤケヒョウヒダニの感作率が急激に上昇した2歳, 3歳において男性が女性より有意に感作率が高い結果となった (図4)。一方スギ花粉ではヤケヒョウヒダニより遅れて5歳で男性が女性より有意に感作率が高く, それ以外の年齢では性差を認めなかった (図5)。

5) 1~4歳児における食物抗原とヤケヒョウヒダニ, 卵白抗原とスギ花粉の重複感作率 (図6)

1歳から4歳において食物抗原とヤケヒョウヒダニ, スギの感作率の関連性について検討した。

1歳から4歳の患児で卵白とヤケヒョウヒダニを同時に測定している患者において, 卵白の感作率とヤケヒョウヒダニ感作率の関連性について検討した。その結果, 卵白感作とヤケヒョウヒダニ感作の間には関連性が認められた。一方, 卵白抗原とスギ花粉を同時に測定している患者においての結果では卵白抗原とスギ花粉において有意な関連性は認めなかった (図6a)。同様に1歳から4歳の患児で牛乳とヤケヒョウヒダニを同時に測定している患者においても, 牛乳の感作率とヤケヒョウヒダニ, スギ感作率の関連性について検討し, 卵白と同様に牛乳感作とヤケヒョウヒダニ感作の間には関連性が認められ, 牛乳抗原とスギ花粉において有意な関連性は認めなかった (図6b)。



(a)

(b)

図6 1~4歳児における卵白抗原とヤケヒョウヒダニ, 卵白抗原とスギ花粉の重複感作率 (a) と1~4歳児における牛乳抗原とヤケヒョウヒダニ, 牛乳抗原とスギ花粉の重複感作率 (b) (χ^2 検定)

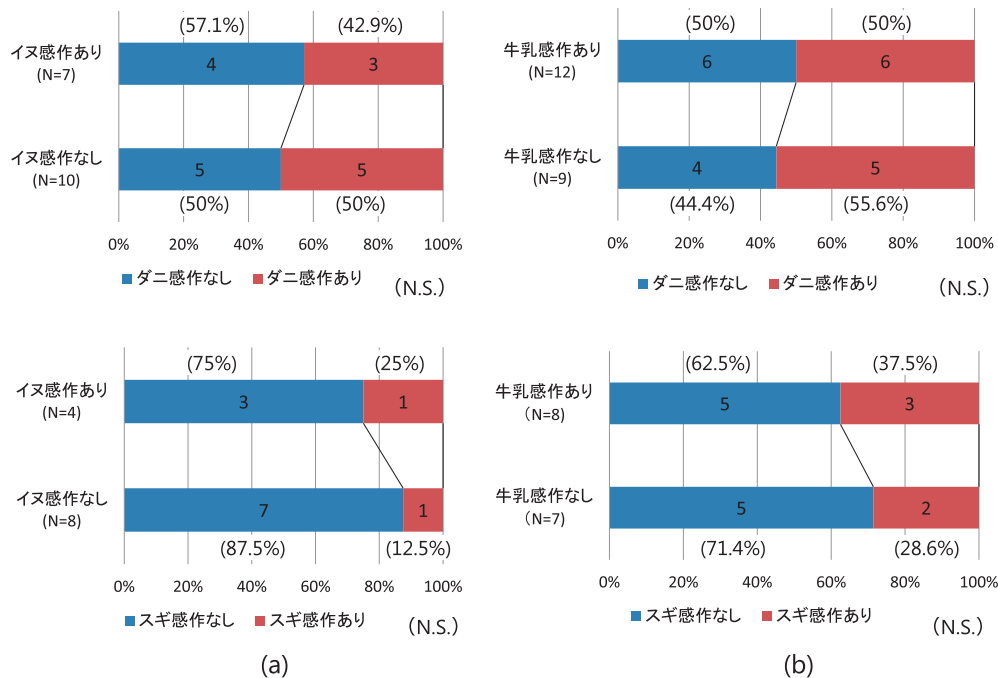


図7 0歳でのイヌ感作有無と3歳ヤケヒョウヒダニとスギ花粉の感作 (a) と、0歳での牛乳感作有無と3歳ヤケヒョウヒダニとスギ花粉の感作 (b) (χ^2 検定 Fisherの直接確率計算法)

6) 0歳でのイヌ、牛乳感作有無と3歳ヤケヒョウヒダニとスギ花粉の感作 (図7)

0歳でのイヌ上皮、牛乳の感作の有無に分け、その患児が3歳になった時点でのヤケヒョウヒダニ、スギの感作について検討を行った。その結果、0歳のイヌ上皮の感作と3歳時点でのダニ、スギ感作には有意な関連性は認めなかった (図7a)。0歳の牛乳感作と3歳時点でのダニ、スギ感作にも有意な関連性は認めなかった (図7b)。また小麦についても0歳的小麦感作と3歳時点でのダニ、スギ感作においても同様の結果であり、有意な関連性は認めなかった。

考 察

アレルギー性鼻炎の有病率は増加しているとされている¹⁾。また発症の低年齢化が進行しており小児では通年性アレルギー性鼻炎だけでなく、スギ花粉症を代表とする花粉症も10歳未満での発症が増加している。小児アレルギー性鼻炎における抗原感作率については、兵ら²⁾は、2歳から15歳までに大学病院耳鼻咽喉科を鼻症状で受診した小児において通年性抗原感作率も増加しており、スギ花粉感作の低年齢化も認めたとしている。鼻アレルギー診療ガイドラインでは³⁾では、ダニ・ハウスダストを主な原因抗原とする通年性アレルギー性鼻炎は0～4歳で4.0%、5～9歳で22.5%、10～19歳で36.6%と示され、現在ではさらに小児の有病率も増加していることが予測される。

食物アレルギーをもつ小児も増加傾向とされる¹⁾。乳児

期に食物アレルギーを発症した小児は、食物摂取によりアナフィラキシーショックを起こす可能性もあり、生活に大きな影響をもたらす。また食物アレルギーは、他のアレルギー疾患を合併することが多く、次々とアレルギー疾患を発症する現象をアレルギーマーチと馬場らは提唱した⁴⁾。すなわち、乳児期にアトピー性皮膚炎や食物アレルギーを発症し、その後気管支喘息やアレルギー性鼻炎を発症する。食物アレルギーを起点としてアレルギー性鼻炎を発症するリスクについては、数か国で検討されている。英国では、コホート研究において鶏卵アレルギーの4歳小児では、喘息と鼻炎発症のオッズ比は5.0 (1.1～22.3) で湿疹合併症例はリスクが上昇することが示されている⁵⁾。またフランスでは食物アレルギーの10歳児の横断的研究によってアレルギー性鼻炎発症のオッズ比は4.0 (2.4～6.6) となっている⁶⁾。日本でも検討が行われ、Kusunokiら⁷⁾は、7歳から15歳の食物アレルギーの小児における検討で、アレルギー性鼻炎発症のオッズ比は1.57 (1.29～1.91) と報告した。さらに生後早期の食物感作についても検討されており、Alduraywishら⁸⁾は、生後2歳までの食物に対する感作は、喘鳴や喘息発症のオッズ比は2.9、湿疹発症のオッズ比は2.7であり、アレルギー性鼻炎発症のオッズ比は3.1 (1.9～4.9) としており、アレルギー性鼻炎を引き起こす危険性があると考えられた。またKijimaら⁹⁾は大学初年度生に対しアレルギー疾患の調査を行った結果、アトピー性皮膚炎は気管支喘息やアレルギー性鼻炎の発症年齢を低下させ、アトピー性皮膚炎の発症年齢は食物アレルギーの合併で著しく低下したこと、さらに食物アレルギーの合併はア

レルギーマーチの進行を強く促進させることを報告している。これらから食物アレルギー児童が増加していることは、将来鼻炎を発症する児童が増加する可能性があるとして予測される。食物アレルギーについては、現在経皮感作が目され、湿疹などの皮膚バリア低下を起こした病変部位より食物抗原が侵入すると考えられており、皮膚バリア機能が低下しているフィラグリン遺伝子変異を有する児童では、有意に食物アレルギーを発症する頻度が高いとされる。Heimallら¹⁰⁾は、アトピー湿疹をもつ乳児の40%は、後に気管支喘息やアレルギー性鼻炎を発症するとしており、Zhengら¹¹⁾は、アトピー性皮膚炎重症患者であれば、アレルギー性鼻炎と喘息の有病率は66%にのぼると報告した。このように食物アレルギー、とくにアトピー性皮膚炎の合併のある小児はアレルギー性鼻炎、気管支喘息の発症の可能性が高いと考えられる。

今回の結果では10歳未満のすべての年齢での卵白、牛乳、小麦の抗原感作率は高値を示した。この結果は当センターでは食物アレルギーの小児新患患者が毎年多数受診している影響があると考えられた。個々の患者の抗体価の推移では、食物抗原の抗体価は年齢とともに低下傾向を示していると考えられる¹²⁾。すべての年齢で感作率が高値であったことは、乳児期に食物アレルギーを発症し症状が改善せず、幼児期になって当センターへ初診した患者も多いと考えられた。

吸入抗原については年齢ごとに感作率の増加を認めた。動物抗原で0歳においてすでにイヌ皮膚は38.0%、ネコ皮膚は16.4%感作されていた。Schoosら¹³⁾は、生後早期の室内のイヌ、ネコなどの吸入抗原の曝露は、後のアレルギー性鼻炎発症とは関連性がないと報告している。出生早期の感作は経皮感作の影響も考えられ、その後アレルギー性鼻炎発症に関係するかどうか、その過程については今後も検討する必要がある。また0歳ですでに感作率が高いイヌ、牛乳、小麦抗原について着目し、患児が3歳になった時点においてダニ、スギに感作がみられるかどうかを検討した。0歳でのイヌ、牛乳、小麦抗原の感作と3歳でのダニ、スギ感作には関連性を認めなかった。症例数が少ないことを加味する必要があるが、今回の結果は乳児期の感作と鼻炎の原因となるダニ、スギの感作率とは影響しない可能性が示唆された。Akeiら¹⁴⁾は、マウスの実験において空中抗原の経皮感作によって、鼻でのアレルギー反応が誘発されると報告しており、経皮的感作からも気道症状が誘発されうることが報告されている。またHardjojoら¹⁵⁾はアトピー素因を有した乳児のアレルギー性鼻炎の発症には持続的な呼吸器ウイルス感染が影響するとした。乳児期の感染反復についても考慮すべきかもしれない。

アレルギー性鼻炎の発症が何歳から起こるのかははっきりしていない。小児におけるアレルギー性鼻炎の診断は成人と比べ難しいとされる。Osawaら¹⁶⁾は病気で小児専門病院を受診した2歳未満児186名について鼻炎症状、特異的

IgE陽性、鼻汁好酸球陽性すべてを満たす児童はいなかったとしており、乳児ではアレルギー性鼻炎と確定診断できる小児は少ないとした。乳児期に感作がおこっても、発症は2歳以上であるのかは今後検討が必要である。

今回の結果ではヤケヒョウヒダニの抗体価の平均値は2歳から4歳の間で急激に上昇した。Yonekuraら¹⁷⁾は、初診時アレルギー性鼻炎を発症していない児童で経過観察中にアレルギー性鼻炎を発症した小児において、非発症児と比較してハウスダスト、ダニのIgE抗体価は増加がみられたと報告した。ハウスダスト、ダニ抗体価上昇は鼻炎だけに特異的ではないが、アトピー疾患児において2歳から4歳でアレルギー性鼻炎の発症が起こっている可能性も示唆された。また、スギ花粉の感作については、増田ら¹⁸⁾はアレルギー疾患児において3歳から5歳においてスギ花粉感作率が急激に高くなっていると述べており、今回の結果でも3歳よりスギ花粉の感作率が上昇していた。

濱本ら¹⁹⁾は大学病院耳鼻咽喉科を鼻症状で受診した小児において、ダニ、スギ、動物上皮、カモガヤの特異的IgE抗体価のスコア分布を検討し、ダニでは6歳以下、7歳から11歳、12歳から15歳のすべての年齢でクラス5または6を示す抗体価高値の小児は40%を超えており、またスギ花粉については6歳以下ではクラス5または6を示す抗体価高値の小児は20%を超えていたと報告した。このように小児でダニ抗原とスギ花粉で抗体価が高値を示すことは抗原曝露の機会が多いことも影響していると考えられた。

さらに濱本ら¹⁹⁾は、男女の感作率の検討でダニの感作率はやや男児に高い傾向を示し、他の抗原では感作率に性差は認めなかったと報告している。今回のヤケヒョウヒダニの年齢別感作率による男女の検討では、2歳、3歳で男性の感作率が有意に女性の感作率より高く、4歳以上では男女差を認めなかった。またスギ花粉については男女差は5歳のみで有意に男性が女性より高く、ほぼ男女差はみられなかった。性別による感作率の差は遺伝的な要因による影響が大きいと考えられた。西間ら²⁰⁾は、1992年、2002年、2012年の小学児童における有症率調査において、アレルギー性鼻炎の男女比(男/女)は、1992年は1.54、2002年では1.47、2012年では1.42と男性の方が有症率が高いが、男女比は次第に低下傾向にあると報告した。感作率の性差についても年代による変動があるかもしれない。

吸入抗原と食物抗原との関連についても今回検討した。代表的な食物抗原であり、鼻炎発症に影響を及ぼすと報告されている卵白抗原と牛乳抗原の感作と、代表的な吸入抗原であるヤケヒョウヒダニとスギの感作の関連性について検討した。その結果ヤケヒョウヒダニは卵白、牛乳と関連がみられ、スギ花粉は卵白、牛乳と関連はみられなかった。この結果も増田ら¹⁸⁾の検討結果と同じであった。ヤケヒョウヒダニは食物抗原感作との連動が考えられるが、スギ花粉は遺伝的な要因や食物抗原感作だけでなく、スギ花粉曝露などの環境的な要因も大きいのではないかと考えられた。

今回の検討はアレルギー専門医療機関である当センターを受診したアレルギー疾患患児の感作率の検討であり特殊性があると考えられる。今回の結果は、一般の医療機関での検討や疫学調査と比較し感作率は高値であると考えられ、一般小児における抗原感作率をみているものではない。また検査値のみの検討で、アトピー性皮膚炎の合併率や鼻炎の発症患者数についても検討は行っていない点は問題点であると考えられる。しかしながら、当センターにおいて多くの患者が受診する食物アレルギー患児は、将来アレルギーマーチの進行によりアレルギー性鼻炎を発症するリスクが高く、アレルギー疾患をもたない小児より低年齢で発症する可能性が高い¹⁸⁾。今後食物アレルギー患児がさらに増加することが予想され、その結果小児アレルギー性鼻炎患児は増加すると思われる。小児アレルギー性鼻炎の発症時期やアレルギー性鼻炎に対しての早期治療介入すべき時期を考えるうえで、食物アレルギー患児が吸入抗原感作を経て、鼻炎の発症時期をとらえる前向きな検討を行う必要があると考えられた。

ま と め

アレルギーセンターである当院に受診した10歳未満の食物アレルギーをもつ小児に対して、吸入抗原感作について検討した。通年性抗原、季節性抗原ともに乳幼児早期より感作がみられた。感作からアレルギー性鼻炎発症の過程についてはいまだ不明なことが多く、今後も検討すべきであると考えた。

本論文の要旨は第36回日本耳鼻咽喉科免疫アレルギー学会（山口）にて発表した。

本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

文 献

- 厚生労働省健康局がん・疾病対策課. アレルギー疾患の現状等. <https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10905100-Kenkoukyoku-Ganshippeitaisakuka/0000111693.pdf>. 2016.
- 兵 行義, 原田 保, 他. 川崎医科大学耳鼻咽喉科における抗原感作率の検討 (第4報) —小児アレルギー性鼻炎について—. 日鼻誌 2009; 48(4): 361–5.
- 鼻アレルギー診療ガイドライン作成委員会. 鼻アレルギー診療ガイドライン—通年性鼻炎と花粉症—2016年度版 (改訂第8版). 東京: ライフサイエンス; 2015. p. 8–13.
- 馬場 実. アレルギー疾患の発症と展開—予知と予防の可能性について—. アレルギー 1989; 38: 1061–9.
- Tariq SM, Matthews SM, et al. Egg allergy in infancy predicts respiratory allergic disease by 4 years of age. *Pediatr Allergy Immunol*. 2000; 11(3): 162–7.
- Pénard-Morand C, Raherison C, et al. Prevalence of food allergy and its relationship to asthma and allergic rhinitis in schoolchildren. *Allergy*. 2005; 60(9): 1165–71.
- Kusunoki T, Morimoto T, et al. Allergic status of schoolchildren with food allergy to eggs, milk or wheat in infancy. *Pediatr Allergy Immunol*. 2009; 20(7): 642–7.
- Alduraywish SA, Lodge CJ, et al. The march from early life food sensitization to allergic disease: a systematic review and meta-analyses of birth cohort studies. *Allergy*. 2016; 71(1): 77–89.
- Kijima A, Murota H, et al. Prevalence and Impact of Past History of Food Allergy in Atopic Dermatitis. *Allergol Int*. 2013; 62(1): 105–12.
- Heimall J, Spergel JM. Filaggrin mutations and atopy: consequences for future therapeutics. *Expert Rev Clin Immunol*. 2012; 8(2): 189–97.
- Zheng T, Yu J, et al. The atopic march: progression from atopic dermatitis to allergic rhinitis and asthma. *Allergy Asthma Immunol Res*. 2011; 3(2): 67–73.
- 日本小児アレルギー学会食物アレルギー委員会. 食物アレルギーガイドライン 2016. 東京: 協和企画; 2016. p. 88.
- Schoos AM, Chawes BL, et al. Early indoor aeroallergen exposure is not associated with development of sensitization or allergic rhinitis in high-risk children. *Allergy*. 2016; 71(5): 684–91.
- Akei HS, Brandt EB, et al. Epicutaneous aeroallergen exposure induces systemic TH2 immunity that predisposes to allergic nasal responses. *J Allergy Clin Immunol*. 2006; 118(1): 62–9.
- Hardjojo A, Goh A, et al. Rhinitis in the first 18 months of life: exploring the role of respiratory viruses. *Pediatr Allergy Immunol*. 2015; 26(1): 25–33.
- Osawa Y, Suzuki D, et al. Prevalence of inhaled antigen sensitization and nasal eosinophils in Japanese children under two years old. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2012; 76(2): 189–93.
- Yonekura S, Okamoto Y, et al. The onset of allergic rhinitis in Japanese atopic children: a preliminary prospective study. *Acta Otolaryngol*. 2012; 132(9): 981–7.
- 増田佐和子, 藤澤隆夫, 他. 乳児期から思春期までの小児におけるスギ花粉感作の実態. アレルギー 2006; 55(10): 1312–20.
- 濱本真一, 兵 行義, 他. 川崎医科大学耳鼻咽喉科における抗原感作率の検討 (第11報) —小児の吸入抗原感作率について—. 耳鼻臨床 2017; 補 149: 163–9.
- 西間三馨, 小田嶋博, 他. 西日本小学児童におけるアレルギー疾患有病率調査—1992, 2002, 2012年の比較—. 日本小児アレルギー学会誌 2013; 27(2): 149–69.

Examination of inhaled antigen sensitization in children with food allergy

Kayoko Kawashima¹, Takahiro Sasaki^{1,3}, Yuri Takaoka², Yukinori Yoshida², Makoto Kameda²

¹Department of Otorhinolaryngology, Osaka Habikino Medical Center, Osaka Prefectural Hospital Organization

²Department of Pediatrics, Osaka Habikino Medical Center, Osaka Prefectural Hospital Organization

³Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Osaka University Graduate School of Medicine

ABSTRACT

The prevalence of allergic rhinitis is increasing, and it is becoming low age. There are many perennial allergic rhinitis patients in children, but pollinosis also exists in patients under 10 years of age. There is a concept of atopic march in which a child with atopy predisposition develops food allergy or pediatric atopic dermatitis and then develops allergic rhinitis and bronchial asthma allergies one by one. Food allergy children have a risk of developing allergic rhinitis in the future is considered high. Inhalation antigen sensitization in children with food allergy at allergy center was studied. Children sensitized with animal antigens existed less than a year. Sensitization of *Dermatophagoides farinae* increased rapidly from 0 years old, reaching 90% at 4 years old. Seasonal antigens such as Japanese cedar pollen increased sensitization rate from 2 years old, and Japanese cedar pollen reached 80% at 5 years old. The onset of rhinitis due to inhalation antigen sensitization is still unknown. Further investigation is necessary for the early intervention of treatment for children with atopic disease.

Key words: food allergy, atopic march, pediatrics, inhalant allergen sensitization, allergic rhinitis