学童の血清ダニ IgE と母の喫煙習慣との関係の研究

A Study of the Relationship Between Mite IgE in Serum of School Children and Smoking Habits in Mothers

東海大学医学部公衆衛生学教室

逢坂 文夫・春日 斉・杉田 稔・松木 秀明

静岡県立こども病院感染・免疫・アレルギー科

三宅 健

Fumio Osaka, Hitoshi Kasuga, Minoru Sugita and Hideaki Matsuki

Department of Public Health, School of Medicine Tokai University, Isehara

Takeshi Miyake

Division of Allergy, Clinical Immunology and Infectious Disease Shizuoka Children's Hospital, Shizuoka

A survey of respiratory symptoms and housing environment using ATS-DLD questionnaire (published by the Environment Agency of Japan) and measurement of Mite IgE value in serum according to the RAST method were carried out from June to July, 1984 among elementary school children (766) in Suginami Ward, Tokyo. The relationship between allergic status or housing environment (family smoking habits) of the children and the proportion of their Mite IgE positivity (grade 2 or higher) was studied. The following results were obtained.

1. The proportion of positive Mite IgE was significantly higher for those with heavy-smoking mothers than for those with no smokers in the family, with smokers except for the mothers or with light-smoking mothers.

2. Among the subjects with allergic history, the proportion of positive Mite IgE was high regardless of the smoking of the mother. Among those without allergic history, on the other hand, the proportion of positive Mite IgE was significantly higher for the subjects with smoking mothers than for those with non-smoking mothers.

3. Among the inhabitants of wooden houses or aluminum-sashed houses, which are comparatively well ventilated, no difference was observed in the proportion of positive Mite IgE regardless of the smoking of the mother. Among the inhabitants of reinforced concrete or steel-frame buildings, which are poorly ventilated, the proportion of positive Mite IgE was significantly higher for those with smoking mothers than for those with non-smoking mothers.

4. Animals inside the house and the smoking of the mother: no remarkable difference was observed in the proportion of positive Mite IgE among the subjects without an animal inside the houses and non-smoking mothers, those without an animal inside the houses and smoking mothers, those with animals inside the houses and non-smoking mothers and those with animals inside the houses and smoking mothers.

5. Comparison of the proportion of positive Mite IgE for the use of a carpet and the smoking of the mother: without a carpet + a non-smoking mother < without a carpet + a smoking mother < with a carpet + a non-smoking mother < with a carpet + a smoking mother. The proportion of positive Mite IgE was significantly higher for the users of carpets, regardless of the smoking of the mother, than for those without a carpet and with non-smoking mothers.

The above results indicate that the proportion of positive Mite IgE for children can be increased by

smoking in the family (especially smoking by the mother). This is effective especially for those who live in poorly ventilated buildings with carpets.

Key words: ATS-DLD questionnaire, Mite IgE, Housing environment, Smoking habit
ATS-DLD 質問票, ダニ IgE, 居住環境, 喫煙習慣

緒 言

著者らは^{1,2)}学童の居住環境,特に住宅構造,住宅の種類,一人当たりの部屋数,寝具,ベット,寝室床および暖房器具の相違により,アレルギー項目の保有割合およびヤケヒョウヒダニ (*Dermatophagoides pteronyssinus*) に対する感作の程度の割合が異なることを報告してきた。一方数多くの喫煙影響に関する研究がなされその報告が行われている^{3,6,8,9)}。しかし多数の報告は,タバコ燃焼に伴い発生する物質の直接的な生体影響に関するものが主であり,間接的生体影響の報告は少ない。タバコ燃焼に伴い多種多様な物質が発生し居住環境を汚染することは,数多くの報告^{6,10,11)}により明らかである。本報告では家族の喫煙習慣を取り上げ,それによる学童における血清ダニ IgE に対する間接的な影響について検討した。

対象および調査方法

1984年6月~7月にかけて東京都杉並区F小学校学童(766名)を対象に,ATS-DLD質問票(環境庁版)⁴⁾を用いた呼吸器症状および生活環境調査を行った。さらに同時期にその小学校の各学年から無作為に抽出した378名と呼吸器症状有訴者68名の合計446名に対しては採血を実施し,その血液を使用してRadioallergosorbent test (RAST法と略)⁵⁾によるダニIgEの測定を行った。ダニIgEの判定基準は対照血清より得られるカウント数を基準として0から4までのスコアで5分類し,0(陰性-),1(疑陽性土),2(陽性+),3(強陽性++),4(高度陽性+++))を表示し2以上を陽性とした。

家族における喫煙習慣の分類方法は(1)非喫煙者家庭,(2)母以外の喫煙者家庭,(3)母が喫煙者である家庭[3a+3b],(3a)母のみ喫煙者家庭,(3b)母以外にも喫煙者のいる家庭,(3-1)母の少数喫煙者(1~10本/日)群,(3-2)母の多数喫煙者(11本以上/日)群とした。

家族の喫煙習慣別に加えてさらに既報告^{1,2)}のダニIgEの陽性割合において,顕著に相違が認められた住宅

構造別(窓枠が木造の木造住宅(木造住宅と略),窓枠がアルミサッシの木造住宅(アルミサッシ住宅と略),鉄筋・鉄骨住宅),寝室床別(じゅうたん敷の有無),ベット別(室内飼育の有無),およびアレルギー項目保有の有無別にも検討を加えた。なお,上記の環境庁版のATS-DLD質問票⁴⁾に対する保護者の回答においてアレルギー項目を最近2年間の喘息様症状および喘鳴症状を有する者,かつて医師によって蕁麻疹,アレルギー性鼻炎,アレルギー体質または渗出性体質と診断された経験およびアレルギー療法または体質改善(脱感作・減感作)療法の受診経験とした。そこで上記のいずれかの項目の一つ以上「はい」と回答した者をアレルギー経験群(ア・経験群と略),すべての項目に「いいえ」と回答した者をアレルギー歴未経験群(ア・未経験群と略)とした。

成 績

1. ATS-DLD質問票からみた家族の喫煙習慣の割合

家族喫煙習慣の割合は(1)非喫煙者家庭34.2%,(2)母以外の喫煙者家庭50.3%,(3)母の喫煙者家庭[3a+3b]15.5%,(3a)母のみ喫煙者家庭4.8%,(3b)母以外にも喫煙者のいる家庭10.7%,(3-1)母の少数喫煙群8.5%,(3-2)母の多数喫煙群7.0%であった。

2. 家庭喫煙習慣別にみたダニIgE陽性割合

(Table 1, Fig. 1, 2)

家族喫煙習慣別ダニIgE陽性割合は(1)31.7%,(2)29.1%,(3)41.9%,(3a)38.9%,(3b)42.9%,(3-1)31.0%,(3-2)56.3%を示し,統計学的に(1)と(3-2)($p < 0.01$), (2)と(3-2)($p < 0.01$), (3-1)と(3-2)($p < 0.05$)との値の間に有意差が認められた。そこで母・非喫煙群(1+2)と母・喫煙群(3)に分類し陽性割合をみると,母・非喫煙群30.1%,母・喫煙群41.9%を示し,後者の値が有意($p < 0.05$)に前者のそれより高かった。

3. アレルギー歴の有無別にみた母喫煙習慣別ダニIgE陽性割合

(Table 2・A, Fig. 3)

アレルギー歴の有無別にみると,ア・経験群では母・喫煙の有無にかかわらずダニIgE陽性割合が高値を示

Table 1 The proportion of positive Mite IgE (grade 2 or more) for habit of smoking in the family.

Smoking habits in the family	Total	Positive	%
(1) Family without smokers	139	44	31.7
(2) Family with smokers other than mother	223	65	29.1
(3) Family with smoking mother (3a+3b)	74	31	41.9
(3a) Family with smoking mother but others are non smokers	18	7	38.9
(3b) Family with smoking mother and other smokers	56	24	42.9
(3-1) Mothers who are light smokers: 1-10 cig/day	42	13	31.0
(3-2) Mothers who are heavy smokers: 11 or more cig/day	32	18	56.3

Fig. 1 The proportion of positive Mite IgE (grade 2 or more) for habits of smoking in the family.

し、両者の値間に有意差を認めなかった。ア・未経験群ではその値が母・非喫煙群15.2%, 母・喫煙群30.8%であり、後者の値が有意 ($p < 0.05$) に前者のそれより高かった。

4. 住宅構造別にみた母喫煙習慣別ダニ IgE 陽性割合 (Table 2・B, Fig. 4)
住宅構造別にみると、通気性の比較的良好な木造住宅お

よびアルミサッシ住宅群では、母の喫煙の有無にかかわらずダニ IgE 陽性割合に有意差がみられなかった。しかし密閉性の強い鉄筋・鉄骨住宅群では、その値が母・非喫煙群33.8%, 母・喫煙群52.9%であり、後者の値が有意 ($p < 0.05$) に前者のそれより高かった。母の喫煙習慣別に住宅構造群間で比較すると、母喫煙有無両群ともその値に顕著な差はみられなかった。

Fig. 2 The proportion of positive Mite IgE (grade 2 or more) for habit of smoking in the mother.

Fig. 3 The proportion of positive Mite IgE (grade 2 or more) for presence of allergic history and habit of smoking in the mother.

Table 2 The proportion of positive Mite IgE (grade 2 or more) for presence of allergic history, housing structure, use of carpet or presence of animal inside the house and habit of smoking in the mother.

	A Allergic history				B Housing structure					
	+		−		Wooden		Aluminumsash		Steel-frame	
Smoking habit	S	Non-s	S	Non-s	S	Non-s	S	Non-s	S	Non-s
Total	35	145	39	217	7	54	33	167	34	139
Positive	19	76	12	33	3	11	10	51	18	47
%	54.3	52.4	30.8	15.2	42.9	20.4	30.3	30.5	52.9	33.8

	C Animal				D Carpet				Total	
	With animal inside the house		Without animal inside the house		With carpet		Without carpet			
Smoking habit	S	Non-s	S	Non-s	S	Non-s	S	Non-s	S	Non-s
Total	27	70	46	285	45	207	28	148	74	362
Positive	10	27	17	80	20	73	7	34	31	109
%	37.0	38.6	37.0	28.1	44.4	35.3	25.0	23.0	41.9	30.1

Smoking habit S : Smoking mother
Non-s : Non-smoking mother

5. ペット室内飼育の有無別にみた母喫煙習慣別ダニ IgE 陽性割合 (Table 2・C)

ペット室内飼育の有無別にみると、ペット室内飼育群ではダニ IgE 陽性割合は母・非喫煙群38.6%, 母・喫煙群37.0%であり、ペット非室内飼育群ではその値は母・

非喫煙群28.1%, 母・喫煙群37.0%であった。しかしこれらの値間に有意差はみられなかった。

6. じゅうたん数の有無別にみた母喫煙習慣別ダニ IgE 陽性割合 (Table 2・D, Fig. 5)

じゅうたん数の有無別ダニ陽性割合は、じゅうたん数

群では母・非喫煙群35.3%，母・喫煙群44.4%，非じゅうたん敷群では母・非喫煙群23.0%，母・喫煙群25.0%を示し，じゅうたんの有無にかかわらず母・喫煙群の値が有意ではないが母・非喫煙群のそれに比べ高かった。母・非喫煙群において，じゅうたん敷群の値が非じゅうたん敷群のそれに比べ有意 ($p < 0.05$) に高かった。さらにじゅうたん敷・母喫煙群のダニ IgE 陽性割合は非じゅうたん敷・母非喫煙群のそれより有意 ($p < 0.01$) に高かった。

Fig. 4 The proportion of positive Mite IgE (grade 2 or more) for housing structure and habit of smoking in the mother.

Fig. 5 The proportion of positive Mite IgE (grade 2 or more) for use of carpet and habit of smoking in the mother.

考 察

喫煙の健康影響に関する研究は数多く報告されている^{6,8,9)}。しかしそれらの報告はタバコ燃焼に伴い発生する物質の直接的な影響が主であり，間接的影響の報告は少ない。浅野ら⁶⁾によると，室内空気汚染に関するタバコ煙は喫煙者の排出する呼出煙と副流煙の混合物であり，その物理化学的特性は，大きく分類すると，粒子相，ガス相に分けられる。フィルターシガレット1本当たり粒子数は主流煙 1.05×10^{12} 個/本，副流煙 3.5×10^{12} 個/本，タールは主流煙10.2 mg/本，副流煙34.5 mg/本，ニコチンは主流煙0.46 mg/本，副流煙1.27 mg/本，ガスおよび蒸気水は主流煙7.5 mg/本，副流煙29.8 mg/本とされている⁶⁾。また国内シガレット主流煙中のニコチン，タール量は，年次的に主としてフィルターの使用により，減少傾向を示している⁶⁾。呼出煙は喫煙者によって吸入された主流煙が呼出されたものであるから，両者の汚染質濃度を比較すると，呼出煙のそれが主流煙のそれより低値であろうとされており，室内空気汚染との関与は副流煙の方が著しい。タバコ煙粒子は放出後直ちに揮発性成分の蒸発により変化し，粒子の凝集および凝縮が起こり⁶⁾その結果タバコ煙が室内の壁，床材等に沈着および吸着するとされており，タバコ煙特に副流煙が壁・床等の汚染の大きな原因の1つと考えられる。

家族の喫煙習慣別にダニ IgE 陽性割合をみると，非喫煙群≧母以外喫煙群<母のみ喫煙群<母および父・その他喫煙群の順に増加した。さらに，母の喫煙本数別にみると，母・多数喫煙群のダニ IgE 陽性割合が非喫煙群，母以外喫煙群 ($p < 0.01$) および母・少数喫煙群 ($p < 0.05$) のそれに比べ有意に高かった。著者らの既報告によると⁷⁾，約83%の父の家庭での喫煙本数は10本/日以内であり，家庭にいる時間の長いことが多い母の喫煙が室内空気汚染の原因のかなりの部分を占めていると思われる。ダニの生息については，吉川ら¹³⁾が季節，家屋の種類，家の周辺環境，床材，食物などの要因，特にそれらがもたらす湿度，温度，食物の影響が大きいと指摘している。大谷ら¹⁴⁾によると寝具(ふとん，マットレス)，床材(プラスチック，畳，じゅうたん)，ぬいぐるみ，ソファ，食卓椅子，押入に関し家庭内のダニの分布と密度を検討した結果，床材プラスチック<畳<押入<ふとん・マット<じゅうたん<ぬいぐるみ<ソファ・食卓椅子(布)の順に家庭内ダニ密度が増加すると報告している。これらは，ダニの生息条件である温度・湿度・食物などの好条件の順である。また著者らの既報告^{1,2)}における学童の血清ダ

ニ IgE 陽性割合でみると、住宅構造では木造住宅<窓枠がアルミサッシの木造住宅<鉄筋・鉄骨住宅の順に増加した。床材では板張<畳<板張+じゅうたん<畳+じゅうたんの順であった。ベットではベット室外・なし<猫<内犬<小鳥の順であった。上記の結果はダニの食物を増加させる要因、ダニを増殖させる要因^{13,14)}においてダニ IgE 陽性割合の上昇^{1,2)}がみられた。そこで家族喫煙習慣を母・非喫煙群と母・喫煙群に大きく分類し住宅構造群別にダニ IgE 陽性割合をみると、木造住宅およびアルミサッシ住宅群では、母喫煙の有無にかかわらずその差は顕著ではなかった。しかし密閉性の強い鉄筋・鉄骨住宅群では、母・喫煙群のダニ IgE 陽性割合が母・非喫煙群のそれに比べ有意に高かった。じゅうたん敷の有無および母の喫煙習慣別にダニ IgE 陽性割合をみると、非じゅうたん敷・母非喫煙群 (23.0%)<非じゅうたん敷・母喫煙群 (25.0%)<じゅうたん敷・母非喫煙群 (35.3%)<じゅうたん敷・母喫煙群 (44.4%) の順にダニ IgE 陽性割合が増加し、非じゅうたん敷・母非喫煙群のその値に比べじゅうたん敷・母非喫煙群 ($p<0.05$)、じゅうたん敷・母喫煙群 ($p<0.01$) のそれが有意に高かった。このことは、じゅうたんにダニの食物となる house dust が付着しやすく、喫煙によりじゅうたんが汚染され、house dust によるその汚染の程度がさらに強まり、その結果、ダニ IgE 陽性割合上昇という生体反応がもたらされるものと考えられる。ベット室内飼育の有無別および母の喫煙習慣別にダニ IgE 陽性割合をみると、顕著な差はみられなかった。

常俊らは、受動喫煙の影響により喫煙量に応じて学童の総 IgE 値が増加することを報告している³⁾が、常俊らの報告においてもそれが直接的な影響なのか間接的影響なのか明らかなにはしていない。著者らによれば総 IgE 陽性割合 (300 IU/ml 以上) が母の喫煙量増加により、顕著ではないが、常俊らと同様に僅かに増加した。学童に対する受動喫煙の直接的な健康影響はすでに報告したように^{15,16)} 当然存在する。本報は、タバコ煙による間接的な影響としてある部分 (タバコ煙による壁、床等の汚染とそれによるダニ生息の好条件) の可能性について考察したものである。

以上から家族の家庭での喫煙、特に母の喫煙がその学童のダニ IgE 値の上昇をもたらす可能性が示唆され、特に密閉性の強い住宅にじゅうたンを敷いた居住環境で顕著に現れるものと思われる。なお今後の研究課題としては下記の点を明らかにすることが必要であろう。すなわち、壁や床に付着したタバコ煙の粒子相 (ニコチン・タ

ール) がダニの繁殖に有利な状態となるか否かを実証することであろう。

ま と め

居住環境、特に家族の喫煙習慣と学童の血清ダニ IgE の陽性割合とをみると下記の関係が検出された。

1. 母喫煙習慣別ダニ IgE 陽性割合をみると母・多数喫煙群のそれが非喫煙群、母以外喫煙群および母・少数喫煙群のそれに比べ有意に高かった。

2. アレルギー歴の有無別にみた母喫煙習慣別ダニ IgE 陽性割合は、アレルギー経験群では、母・喫煙の有無にかかわらず大差はなく両群とも高値を示した。アレルギー未経験群では母・喫煙群の値が母・非喫煙群のそれに比べ、有意に高かった。

3. 住宅構造別に母喫煙習慣別ダニ IgE 陽性割合をみると、通気性の比較的優れた木造住宅およびアルミサッシ住宅では、その値に差がみられなかった。しかし、密閉性の強い鉄筋・鉄骨住宅では、母・喫煙群の値が母・非喫煙群のそれに比べ有意に高かった。

4. ベット室内飼育の有無および母喫煙習慣別ダニ IgE 陽性割合は、ベット・非室内飼育・母非喫煙群、ベット・非室内飼育・母喫煙群、ベット室内飼育・母非喫煙群、およびベット室内飼育・母喫煙群の間に顕著な差はみられなかった。

5. じゅうたん敷の有無および母喫煙習慣別ダニ IgE 陽性割合は非・じゅうたん敷・母非喫煙群<非・じゅうたん敷・母喫煙群<じゅうたん敷・母非喫煙群<じゅうたん敷・母喫煙群の順に増加し、非・じゅうたん敷・母非喫煙群のその値に比べじゅうたん敷・母非喫煙群およびじゅうたん敷・母喫煙群のそれが有意に高かった。

従って、家族 (特に母) の家庭での喫煙が学童のダニ IgE 値の増加につながる可能性が示唆される。特に密閉性の強い住宅でじゅうたん敷の場合著しいと思われる。

文 献

- 1) 逢坂文夫, 春日斉, 杉田稔, 松木秀明, 三宅健: 学童における血清ダニ IgE 抗体と居住環境との関係 (第1報), 日本公衛誌掲載予定。
- 2) 逢坂文夫, 春日斉, 杉田稔, 松木秀明, 三宅健: 学童における血清ダニ IgE 抗体と居住環境との関係 (第2報), 日本公衛誌掲載予定。
- 3) 常俊義三, 加納栄三, 田中隆信, 麻生操, 佐伯友子, 石川栄治, 広済幸男, 山口泰正: 喫煙及び受動喫煙

- の呼吸器疾患発生の寄与度に関する研究，日本専売公社，479-487，1983.
- 4) 環境庁：大気汚染による健康影響調査手法に関する研究，日本公衆衛生協会，1979.
- 5) Wide, L., Bennich, H. and Johansson, S. G. O.: Lancet 2. 1105, 1967.
- 6) 浅野牧茂，呂俊民，木村菊二，村松学，榑崎正也，春日斉，吉沢晋：受動的喫煙の影響に関する調査研究，健康づくり等調査報告書，55-188，1977.
- 7) 東京都杉並区教育委員会：学童の健康に及ぼす中央高速道路の影響について，1976～1982.
- 8) 日本専売公社：喫煙と健康に関する委託研究報告概要，1982.
- 9) 日本専売公社：喫煙と健康に関する委託研究報告概要，1983.
- 10) 榑崎正也：喫煙と室内空気汚染，空気清浄，14 (4)，12-22，1977.
- 11) 木村菊二：空気の室内汚染について，空気清浄，14 (4)，23-31，1977.
- 12) 財団法人結核予防会：喫煙をとるか健康をとるか，英国王立内科医学会報告，1979.
- 13) 吉川翠，大野正彦，山口昌彦，緒方一喜：川崎病患者宅と健康者宅の室内塵中ダニ類の比較，日本公衛誌，31，135-140，1984.
- 14) 大谷武司，衣川直子，飯倉洋治，星房子：小児気管支喘息児の家庭内環境とダニの分布，アレルギー，33 (8)，454-462，1984.
- 15) 松木秀明，逢坂文夫，春日斉，杉田稔：尿中 Hydroxyproline: Creatinine 比 (HOP 比) を指標とする健康学童および成人への喫煙および大気汚染の影響に関する疫学的研究，日本公衛誌，28，505-515，1981.
- 16) 松木秀明，春日斉，逢坂文夫，柳沢幸雄，西村肇：冬期における尿中 Hydroxyproline: Creatinine 比を用いたシガレット煙の影響評価と二酸化窒素個人被曝量に関する疫学的研究，日本公衛誌，30，166-176，1983.

(受付 1985年 7月19日 受理 1985年 9月 4日)