

アレルギー疾患患者の家庭内の塵のダニ抗原量の測定

神奈川県立こども医療センターアレルギー科

高 増 哲 也 栗 原 和 幸 猪 又 直 子 五 藤 和 子

key words: ダニ, ダニ抗原, 環境整備, Der I

要 旨

アレルギー疾患の治療において家庭内のダニを減らすことが重要であるが、ダニ抗原がどの場所にどの程度いるかがわからなければ、具体的な環境整備の指導は困難である。そこで家庭内のダニ抗原量を測定し、具体的な指導への参考とした。室内塵の採取場所は当科通院中の患者宅52家庭と病院内7ヶ所の合計218ヶ所で、業者に依頼してDer I を sandwich ELISA で測定した。その結果病院内はダニが少なく ($1.8\mu\text{g/g}$ 以下)、家庭内では寝具 (布団は平均 $10.3\mu\text{g/g}$)、じゅうたん ($7.7\mu\text{g/g}$)、ソファ ($35.2\mu\text{g/g}$)、ぬいぐるみ ($59.4\mu\text{g/g}$) 中のDer I が高値であった。敷布団と寝室の床のDer I には正の相関が見られた。個々の症例にとって、ダニ抗原を測定することはさまざまな意義があった。家庭内の塵のダニ抗原量を測定することによって、環境整備の指導は個々の状況にあわせて具体的に行えるようになり、その効果も確認できる。臨床の場で普及することが望ましい。

はじめに

アレルギー疾患の患者はその多くがダニ (チリダニ科コナヒョウヒダニ属) に感作されており¹⁾²⁾、家庭内のダニを減らすことが治療上重要であることは繰り返し指摘されている³⁾⁴⁾⁵⁾。しかし各患者の家庭内のどの場所にどの程度ダニ抗原があるかが具体的にわからないため、環境整備を個別に指導するのは困難で、またその成果がわかりにくく、環境整備の具体的な目標がたてられないのが現状である。そこでわれわれは患者の家庭における塵のダニ抗原量を測定し、各家庭の場所ごとのダニ汚染度を客観的に把握し、その結果をふまえて個別に具体的な環境整備を指導する試みを行った。

対象と方法

対象は気管支喘息やアトピー性皮膚炎などで神奈川県立こども医療センターアレルギー科に通院中の患者のうち、主治医が任意に抽出した52家庭の211ヶ所と病院内7ヶ所の合計218ヶ所。1995年9月から1996年2月の間に塵を採取した。採取方法は、患者の家族により、家庭で使用中の掃除機を用いて、部屋の床の場合は一部屋の全面を、布団の場合はまくら側の1m×

1mの範囲を、その他ソファ、ホットカーペット、ベッドマットレス、カーテン、ぬいぐるみなどは対象全体をまんべんなく、5分間かけて採取することとした。採取された塵は半日以上冷蔵庫内に保存した後、(株)LCDに郵送し、ダニ抗原量の測定を依頼した。sandwich ELISA で塵1gあたりのDerp I とDerf I の量 ($\mu\text{g/g}$) を測定し、その和をDer I として表わし、今回の検討に用いた。また測定結果に基づき、ダニを減らすための対策法を個別に作って提案した。なお測定にかかる費用は当科で負担した。

統計には対応のない2群はt検定を用い、寝室の床

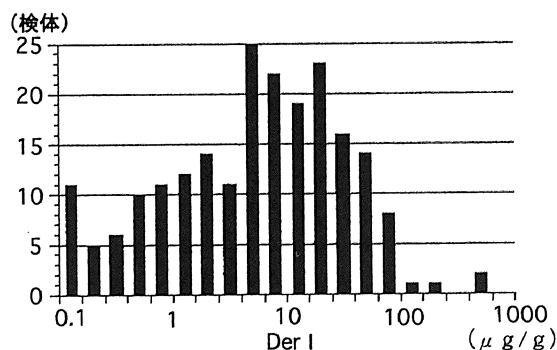


図1. 家庭内のDer I の分布

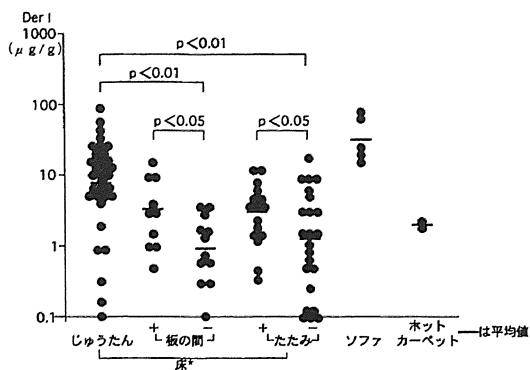


図2. 場所別のDer I (床, ソファ, ホットカーペット)

*板の間, たたみの床は, 他の部屋にじゅうたんまたはソファがある場合 (+) とどちらもない場合 (-) とにわけた。

と敷き布団については回帰直線と相関を求めた。

結 果

まず病院内7ヶ所の調査結果について述べる。気管支喘息の患者が最もよく入院する感染観察病棟では, Der I の測定量は病棟前のしきものが $0.10\mu\text{g/g}$ 以下, タイル (塩化ビニル製) の床が $0.10\mu\text{g/g}$ 以下, ベッドのマットが $0.14\mu\text{g/g}$, プレールームのぬいぐるみが $1.78\mu\text{g/g}$ であった。外来のプレールームのカーペットは $0.48\mu\text{g/g}$ であった。運動誘発試験を行う人工気象室は $0.10\mu\text{g/g}$ 以下, 吸入試験を行う部屋は $0.10\mu\text{g/g}$ 以下であった。

患者自宅の211ヶ所の検査結果を図1に示す。 $0.1\mu\text{g/g}$ 以下より $480\mu\text{g/g}$ まで広く分布し, 対数で表わすとほぼ正規分布となっており, 中央値は $6\mu\text{g/g}$ であった。なお $0.1\mu\text{g/g}$ のところが多くなっているのは, $0.1\mu\text{g/g}$ 以下を対数の計算上 $0.1\mu\text{g/g}$ として表示したためである。

家庭内の場所別に数値を比較した結果を図2, 図3に示す。まず床については, じゅうたんなどのしきもののある部屋と, 板の間, たたみにわけた。じゅうたんの部屋はその下の素材については区別しなかった。板の間, たたみは家庭内の他の部屋にじゅうたんまたはソファがある場合とどちらもない場合とにわけた。じゅうたんのある部屋の床 ($7.7\mu\text{g/g}$, カッコ内は対数の平均を実数値で示した。以下同様) はじゅうた

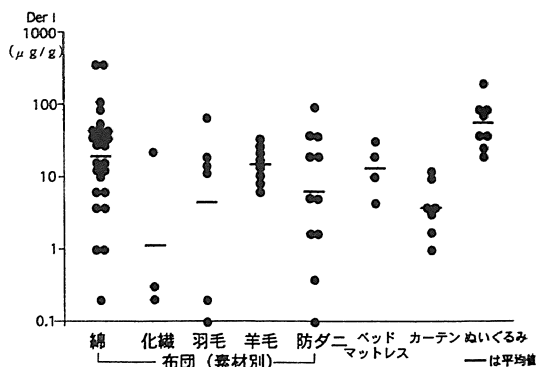


図3. 場所別のDer I (寝具など)

んもソファもない家庭の板の間, たたみよりダニが多かった ($p < 0.01$)。板の間では他にじゅうたんまたはソファがある場合 ($3.0\mu\text{g/g}$) はない場合 ($0.6\mu\text{g/g}$) よりダニが多かった ($p < 0.05$)。たたみでも他にじゅうたんまたはソファがある場合 ($3.2\mu\text{g/g}$) はない場合 ($1.2\mu\text{g/g}$) よりダニが多かった ($p < 0.05$)。またソファ ($35.2\mu\text{g/g}$) にはダニが多く, ホットカーペット ($2.3\mu\text{g/g}$) は例数が少ないものの, じゅうたんよりダニが少ない傾向があった。

寝具については, 布団 ($10.3\mu\text{g/g}$) を素材別にみると綿 ($18.5\mu\text{g/g}$), 化繊 ($1.1\mu\text{g/g}$), 羽毛 ($4.4\mu\text{g/g}$), 羊毛 ($15.5\mu\text{g/g}$), 防ダニ ($6.0\mu\text{g/g}$) で, いずれの素材でも相当量のDer Iが検出されるものがあつた。ベッドのマットレス ($13.3\mu\text{g/g}$) にもダニが多かった。カーテン ($3.9\mu\text{g/g}$) は $10\mu\text{g/g}$ 以上は7検体中1検体だけであつた。ぬいぐるみ ($59.4\mu\text{g/g}$) は8検体全て $20\mu\text{g/g}$ 以上であつた。

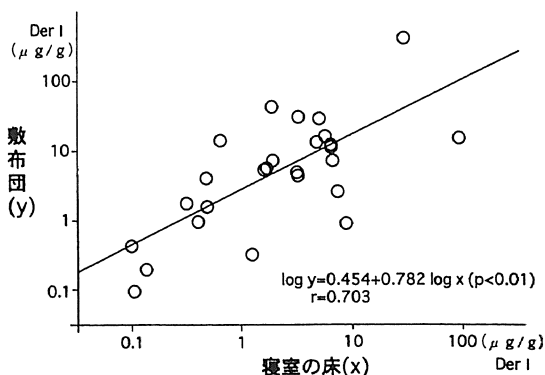


図4. 寝室の床と敷布団のDer I の関係

寝室の床と敷布団を同時に調べていた26家庭について、それぞれを比較した(図4)。横軸(x)を寝室の床、縦軸(y)を敷布団のDer I とすると、 $\log y$ は $\log x$ の一次式で表され($P < 0.01$)、相関係数は0.7であった。

個々のダニ対策の指導に役立った典型例を以下に示す。

症例1

12才女児、診断は気管支喘息、総IgEは1400U/ml、ハウスダスト2の特異的IgEはCAP-RASTで358UA/ml。調査の結果は、居間の床は $1.77\mu\text{g/g}$ 、寝室の床が $1.82\mu\text{g/g}$ 、掛布団が $90.54\mu\text{g/g}$ 、敷布団が $44.92\mu\text{g/g}$ であった。布団はいずれも某メーカーの防ダニ布団に綿のカバーを掛け1~2年間使用していた。部屋の掃除はきちんと行っていたものの、寝具については防ダニ布団の効果を過信し、油断していた実態が浮き彫りとなった。親にとってこの意外な結果は、寝具対策に目を向けるよいきっかけとなった。

症例2

3歳男児、アトピー性皮膚炎と重症の食物アレルギーがあり、多種の食物によってアナフィラキシーの既往あり。両親はふだんから食事の内容ばかりでなく、いかにダニを減らしたらいいかと気にかけており、同居の祖父母の部屋は掃除が行き届かなくて困ると悩んでいた。調査の結果は、居間の床が $0.13\mu\text{g/g}$ 、寝室の床が $0.10\mu\text{g/g}$ 以下、遊び部屋が $0.83\mu\text{g/g}$ 、祖父母の部屋が $1.21\mu\text{g/g}$ (いずれも畳)、敷布団が $0.10\mu\text{g/g}$ 以下、座布団が $0.66\mu\text{g/g}$ 。いずれの場所でも低値で、現状で十分であることがわかり、やっと安心することができて育児のほかに面に目を向ける余裕ができた。ちなみに全ての布団は皮肉にも症例1と同じメーカーの防ダニ布団であった。

症例3

8才女児、気管支喘息で以前発作が頻発したため、予防的治療としてベクロメサゾンの吸入が開始され、現在も継続している。家庭内の環境に問題が指摘され、部屋の内装工事を行ったが、その後今回の検討とは別に、横浜市が95年7月よりダニ抗原について調査を開始し、環境整備の指導を行い、追跡調査をしている。経過は表1に示すとおりで、ダニが著明に減少しており、総IgE、特異的IgEも1年間で減少している。

表1. 症例3の経過

Der I ($\mu\text{g/g}$)	95年7月	95年9月	96年1月	96年6月
敷布団	9.60	1.21	1.83	0.83
マットレス	40.80	16.41	11.48	15.20
ぬいぐるみ	78.83	33.32	1.19	

血清中抗体価	94年10月	95年12月
総IgE	250 U/ml	150 U/ml
ヤブコナダニ特異IgE	74.5 UA/ml	38.6 UA/ml
HD2特異IgE	86.4 UA/ml	35.2 UA/ml

考 察

小児のアレルギー疾患においては、ダニに感作されている頻度が最も高く、アレルゲンとして大変重要である¹⁾²⁾。アレルギー疾患の治療において、生活環境中のダニ対策の重要性は各種ガイドラインでも強調されている³⁾⁴⁾⁵⁾。適切な指導のもとにダニ対策が行われると、家庭内のダニを減少させる効果があり、ダニに起因する症状を減少させたり⁶⁾、ダニに対する感作を予防する効果があることが解明されつつある。

ダニの量の客観的指標としては、従来は塵の中のダニの数を数えていたが、チリダニの抗原であるDer I、Der IIがモノクローナル抗体を用いたELISAで測定可能⁷⁾となったことから、現在は室内塵1gあたりのDer I量が世界共通の指標として使われるようになった。本邦でも現在モノクローナル抗体が販売されており、測定を請け負う業者もみられるようになった。Platts-Millsら⁸⁾は、Der Iが $10\mu\text{g/g}$ 以上では喘息発作の誘因となり、 $2\mu\text{g/g}$ 以上では感作の原因となり得るという基準を示した。一方、ダニの排泄物の主成分であるグアニンを半定量法で計測する方法⁹⁾が商品化されている(ACAREX[®])¹⁰⁾が、簡便かつ安価な反面、結果の信頼性については問題がある¹⁰⁾。

現状では臨床の場でダニの量を客観的に示すことはまだ広く行われておらず、個々の例について家庭内のどこをどのようにすれば、どれだけの効果を期待できるのかということが具体的にわからず、各家庭の実情をふまえた具体的な環境整備の指導は困難である。そこでアレルギー疾患の患者の家庭における塵のDer I量を sandwich ELISA を用いて測定し、個々の患者に対する指導の参考にした。

病院内はいずれの場所でもダニが少なかった。家庭内では全体の傾向として、ダニが多い場所は寝具、ソ

ファ、ぬいぐるみ、じゅうたんであった。そしてじゅうたんやソファのある家では板の間やたたみの部屋にもダニが多かった。じゅうたん、ソファの存在は他の部屋にも影響を与える可能性があり、これらはできる限り除去すべきと思われた。

寝具には一般にダニが多く、接触する時間と距離から考えると環境整備のうえで特に重要である。ダニを少量に保つためには、防ダニ加工を施すことが有効であるといわれている¹¹⁾が、いわゆる「防ダニ布団」といわれているものでも、ダニが多いものが見られ、全体では防ダニでないものと差がないという結果であった。寝具の手入れの仕方¹²⁾が寝具の素材以上に重要であると思われた。また寝具を防ダニカバーで被うと寝具内のダニ抗原が外に出てくるのを防ぐ効果があるといわれている¹³⁾が、今回の調査では、防ダニカバーを使用している場合、カバーの上から塵を採取するか、カバーをはずして採取するかは統一せず、目的にあわせて行ったため、まとめた検討は行わなかった。

寝室の床と敷き布団のダニ抗原量は相関が見られ、その対数は比例関係にあり、一次式であらわされた。寝具対策を行う際には寝室の床の対策も同時に行われる必要があることが示された。

ぬいぐるみは床や寝具以上にダニ抗原が多い傾向があり、環境整備の際に見のがしてはならないポイントであることを再認識した。ただし一概に除去すべきとはいえない場合もあり、洗濯などの対策の指導が必要となることがある¹⁴⁾。

個々の症例について、ダニ抗原を測定することの意義はさまざまであった。症例1では、一部の場所にダニの多いことがわかり、重点的に対応すべき場所が明確に示された。症例2では、ダニに対する心配が家庭内の人間関係にひずみをきたす原因ともなっていたが、Der I 量は臨床的に満足できる低値を示しており、ダニ以外のことにも目を向けるきっかけとなった。症例3では、ダニ対策の効果が数字として現れており、適切な指導と対策が行われていることを確認することができた。

アレルギー疾患患者の家庭内の塵のダニ抗原量を測定することで、環境整備（ダニ対策）は一般化された観念論ではなく、個別に具体的に指導できるものとなり、意欲的に取り組めるものとなり、その効果を実感できるものとなった。これは現在すでに使用できる方法であり、臨床の場で今後よりいっそう普及されるべきである。

なおこの研究の要旨は第46回日本アレルギー学会総会（1996年10月、宇都宮）で発表した。

文 献

- 1) Voorhost, R., Spieksma-Boezeman, M.I.T. and Spieksma, F.T.M. : Is a mite (*Dermatophagoides* sp.) the producer of the house dust allergen ? *Allergie Asthma* 10, 329-334, 1964.
- 2) Miyamoto, T., Oshima, S., Ishizaki, T. and Sato, S. : Allergic identity between the common floor mite (*Dermatophagoides farinae* Huges, 1961) and house dust as a causative antigen in bronchial asthma. *J. Allergy* 42, 14-28, 1968.
- 3) National Heart, Lung, and Blood Institute, NIH, Global Initiative for Asthma, Global Strategy for Asthma Management and Prevention. NHLBI/WHO Workshop Report. National Institutes of Health, 1995.
- 4) 日本アレルギー学会 アレルギー疾患治療ガイドライン95年改訂版, ライフサイエンス・メディカ, 東京, 1995.
- 5) National Asthma Education Program, Expert Panel Report, Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma 1991.
- 6) 佐々木聖 : ダニ駆除法とその効果. 小児科診療 54, 1133-1138, 1991.
- 7) Yasueda, H., Mita, H., Yui, Y., and Shida, T. : Measurement of allergens associated with dust mite allergy I. Development of sensitive radioimmunoassays for the two groups of *Dermatophagoides* mite allergens, DerI and DerII *Int Arch Allergy Appl Immunol* 90, 182-189, 1989.
- 8) Platts-Mills, T.A.E., Thomas, W.R., Aalberse, R.C., Vervloet, D., and Chapman, M.D. : Dust mite allergens and asthma. Report of a second international workshop *J Allergy Clin Immunol* 89, 1046-1060, 1992.
- 9) Van Bronswijk, J.E.M.H., Bischoff, E., Schirmacher, W., Berrens, L., and

- Schober, G.: A Rapid House-dust Allergen Test. Preliminary Results. J. Med. Entomol 23, 217-218, 1986.
- 10) Van der Brempt, X., Haddi, E., Michel-Nguyen, A., Fayon, J.P., Soler, M., Charpin, D., and Vervloet, D.: Comparison of the ACAREX test with monoclonal antibodies for the quantification of mite allergens. J. Allergy Clin Immunol 87, 130-132, 1991.
- 11) 大谷武司, 木村康子, 阪口雅弘, 井上栄, 飯倉洋治, 安枝浩: 特殊防ダニ布団によるダニおよびダニアレルゲンの管理. アレルギー 41, 411-417, 1992.
- 12) 阪口雅弘, 井上栄, 吉沢晋, 菅原文子, 入江建久, 安枝浩, 僧太隆夫, 今井智子: 布団内ダニアレルゲンの除去方法の評価. アレルギー 40, 439-443, 1991.
- 13) 前田裕二, 安枝浩, 秋山一男, 僧太隆夫, 宮本昭正: 防ダニ布団カバーのダニアレルゲン通過阻止効果. アレルギー 43, 120-126, 1994.
- 14) Nagakura, T., Yasueda, H., Obata, T., Kanmuri, M., Masaki, T., Ihara, N., and Maekawa, K.: Major Dermatophagoides mite allergen, Der1, in soft toys. Clin. Exp. Allergy 26, 585-589, 1996.

MEASUREMENT OF THE DUST MITE ANTIGEN IN THE HOUSES OF ATOPIC PATIENTS

Tetsuya Takamasu, Kazuyuki Kurihara, Naoko Inomata, Kazuko Goto
Department of Allergy, Kanagawa Children's Medical Center

House dust mite is the chief allergen for atopic patients, and in managing patients with allergic diseases, it is important to reduce exposure to this antigen. One of the points of emphasis in patient education in allergy treatment is environmental control. To give the information about the level of mite antigen in the residence to patients and their families in order to help them to control the antigen effectively, we checked and measured the antigen (Der I) in the houses of atopic children by sandwich ELISA. We analysed 218 Der I data in 52 houses ($n=211$) and in the hospital ($n=7$). The level of Der I was low in the hospital (below $1.8\mu\text{g/g}$), but higher in some areas of the houses, such as in beddings (futon: $10.3\mu\text{g/g}$), carpets ($7.7\mu\text{g/g}$), sofa ($35.2\mu\text{g/g}$), and stuffed toys ($59.4\mu\text{g/g}$). There was a statistically significant positive relationship between beddings on the floor and the floors of the bedroom for the level of Der I.

These findings incited various reactions and interpretations regarding the levels of measured house dust mite antigen among the patients and their families. It is our objective to inform and educate environmental control individually, and evaluate its effects as part of the management of allergy. This is already being utilized clinically.

(Accepted: May 2, 1997)