

免疫化学的測定法を用いた室内空中ダニ抗原の定量的測定

富山医科薬科大学小児科学教室

松野正知 萱原昌子 足立陽子 足立雄一 村上巧啓

新潟県立吉田病院小児科

五十嵐隆夫

ハイボリュームエアサンプラーを用いて、室内の空気中でエアサンプリングを行い、フィルター抽出物より、空中ダニ抗原量を RAST inhibition assay を用いて測定した。

- 1) 室内の空気中からは $690 \sim 129000 \text{ pg/m}^3$ のダニ抗原が測定された。
 - 2) 室内空中ダニ抗原は、アパート 3 箇所では 9～10 月にそのピークがみられ、5～6 月にも増加が認められた。一方、外来診察室には、ダニはほとんど生息していなかったが、 $690 \sim 5670 \text{ pg/m}^3$ の空中ダニ抗原が測定され、冬期に増加する傾向が認められた。
 - 3) 室内空中ダニ抗原量と室内塵中ダニ密度との間には有意の正の相関が認められた ($r=0.535$, $p<0.01$)。
 - 4) 空中ダニ抗原量は、空気清浄器使用時には使用前に比して有意に減少していた ($p<0.005$)。
- 以上により、室内空中に浮遊した粒子としてダニ抗原が存在し、その抗原量が塵中ダニ密度と相関することより、喘息発作の予防として塵中ダニ数の減少を中心とした環境整備の重要性が示唆された。

Key words: bronchial asthma — *Dermatophagoides* — indoor suspended allergen — mite — RAST

緒言

材料ならびに方法

従来より気管支喘息の原因の一つとして、空中に浮遊する抗原粒子の関与がいわれているが、その中でも特に重要と思われる空中ダニ抗原に関する検討は未だ少なく、その季節的変動に関してはほとんど検討されていない。また、空中ダニ抗原は室内塵中のダニ由来であろうと考えられており、室内塵中のダニ除去を目的とした室内環境整備が推奨されているが、未だ空中ダニ抗原量と室内塵中のダニ数との関連性について検討した報告はない。

今回我々は、RAST inhibition assay を用いて室内空中のダニ抗原量を測定し、その季節的変動および室内塵中のダニ密度との関連性について検討し、加えて、空気清浄器使用時の空中ダニ抗原量の変動についても検討したので報告する。

a) エアサンプリング

エアサンプリングは、①鉄筋アパート 3 階、居住者 1 名、②鉄筋アパート 2 階、居住者 1 名、③木造アパート 2 階、居住者 1 名、④小児科外来診察室、の 4 カ所で計 33 回行った。

HV-1000 型ハイボリュームエアサンプラー（柴田科学器械工業）の濾紙ホルダーにグラスファイバーフィルター（GB100R, $20.4 \text{ cm} \times 25.3 \text{ cm}$, 東洋濾紙）を装着し、部屋を閉めきり 1000 l/min の流量で 24 時間エアサンプリングを行った。なお、エアサンプリング終了時のサンプラーの空気流量の変化はエアサンプリング開始時の 5% 未満であった。

b) 空中抗原

エアサンプリング終了後、グラスファイバーフィルターを細断し、1% 重炭酸アンモニウム液 500 ml と共に均一化した後、 4°C で 48 時間抽出した。抽出物を濾過後、濾過液を蒸留水にてセロファン透析し、内液を凍結乾燥して空中抗原を得た (Fig. 1)。

c) D.f. 抗原吸着 paper disc の作製

蛋白濃度 1 mg/ml に調整した D.f. 粗抽出液（鳥居薬

Received: June 1, 1989

Accepted: August 16, 1989

Abbreviations: D.f. *Dermatophagoides farinae*;**ELISA** enzyme-linked immunosorbent assay;**RAST** radioallergosorbent test

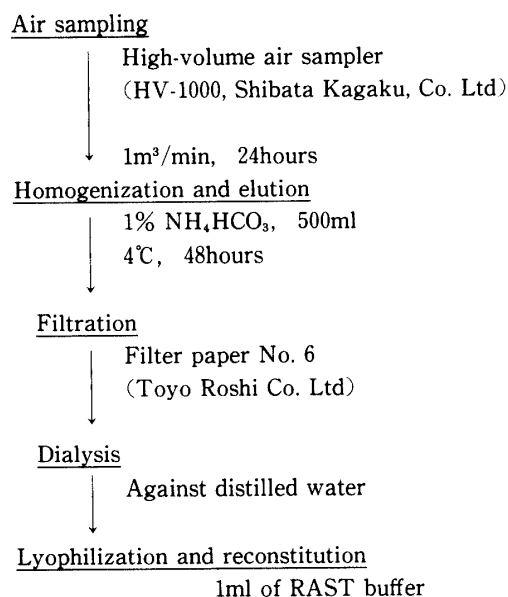


Fig. 1. Method of filter extraction for aeroallergen quantitation.

品より提供)と5% CNBrで活性化した paper disc (東洋濾紙 No. 6, 直径6mm)を1ml 当たり30枚の割合で混合し, 4°Cで48時間反応させ, 0.05M β -monoethanolamineでブロックし, acetate buffer (0.1M, pH4.0)で洗浄し, RAST bufferに浮遊させ使用時まで保存した。

d) RAST inhibition assay

ファデザイム RAST キット (Pharmacia, Sweden)を用いて行った。すなわち, 空中抗原粉末の半分量を RAST buffer 1mlに溶解し, この内50 μ lに D.f. に対する RAST score 4の患者プール血清 (18名) 50 μ lを添加し, 2時間反応させ吸収した後, RASTを測定した。また, 対照として RAST buffer 50 μ lを患者プール血清50 μ lに添加し吸収した後, RASTを測定した。RAST 抑制率は下記の式で求めた。

$$\frac{[\text{RAST buffer 添加患者血清による RAST (吸光度)} - \text{空中抗原添加患者血清による RAST (吸光度)}]}{[\text{RAST buffer 添加患者血清による RAST (吸光度)}]} \times 100$$

同時に, 蛋白濃度既知の D.f. 抗原液を用いて, 同様の操作を行って検量線を作製し, この検量線の抑制率に相当する D.f. 抗原蛋白濃度を空中抗原液の D. f. 抗原蛋白濃度とし, これより空中ダニ抗原量を1m³ air 当たりの D.f. 抗原蛋白量として表した。

e) 室内塵中ダニ密度の測定

エアサンプリング終了直後に, 電気掃除機 (CV-

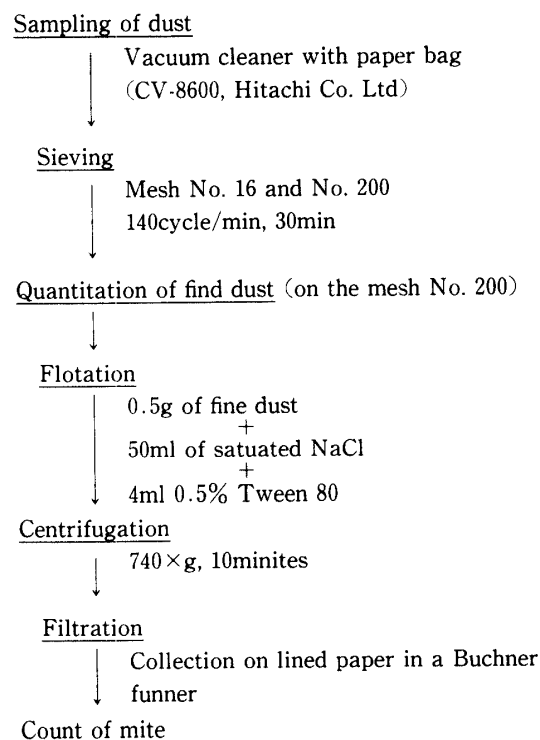


Fig. 2. Method for the measurement of the number of mites in house dust.

8600, 日立家電, 紙パック使用)を用いて1m²当たり約30秒間かけて丁寧に掃除し集塵した後, 紙パックより塵をすべて取り出し, 重量を測定した。次に, メッシュ No. 16および No. 200を用意し, No. 16を No. 200の上に重ね, No. 16上に塵1g (量が少ない時は全量)を均等に広げ, 振盪機 (M-100型, 筒井理化学器械) 上で140 cycle/分 (目盛り7) で30分間振盪し, メッシュ No. 200上に残った細塵よりダニを分離した。

細塵からのダニの分離は飽和食塩水遠沈分離法を用いて行った。細塵を遠沈管に入れ, 0.5% Tween80溶液4ml および比重1.2の飽和食塩水10mlを加えてよく混合した後, 飽和食塩水を適量加えて740 $\times$ gで10分間遠心分離し, 10分間放置後, 上清をピペットで吸い取り, ブフナー濾斗で濾紙上に吸引濾過した。実体顕微鏡を用いて濾紙上よりダニを分離し, ガムクロラル液でダニを封入して標本作製し, 顕微鏡下でダニ数を測定して, 1m²当たりのダニ数として表した (Fig. 2)。

f) 空気清浄器使用時の検討

空気清浄器使用時の検討は, 鉄筋アパート3階6畳で計8回行った。使用した空気清浄器は一般家庭用2機種 (EP-45MS, 日立家電, 風量0.52m³/分, および F-03PEC, 松下電工 (株), 風量2m³/分), 病院用1機種 (Enviracaire, Environmental Air Control INC.,

U.S.A., 風量 $4.2\text{m}^3/\text{分}$)の計3機種である。エアサンプリング終了後1週間で空中ダニ抗原量がほぼエアサンプリング前値に戻ることで、空気清浄器使用前のエアサンプリングより1週間後に、まず空気清浄器を作動させ、同時に particle counter (KC-01B, LION Co. Ltd)を用いて空中浮遊粒子数を経時的に測定した。作動開始後減少してきた空中浮遊粒子数がほぼ平衡状態に達する6時間後より、エアサンプラーも作動させて24時間エアサンプリングを行い、前述の方法で空気清浄器使用前および使用時の空中ダニ抗原量を測定した。

結 果

a) エアサンプリング時間の検討

まずエアサンプリング時間を3, 6, 12, 24時間として、サンプリング時間による空中ダニ抗原量の変化について検討した。サンプリング時間の延長と共に採取されたダニ抗原量も増加する傾向が認められたが、12時間以下のサンプリングでは、測定された空中ダニ抗原量は低値であり、測定誤差も大きいと考えられたため、以後のエアサンプリングは全て24時間とした (Fig. 3)。

b) 室内空中ダニ抗原量の測定

室内の空気中からは $690\sim 129000\text{pg}/\text{m}^3$ のダニ抗原が測定された。季節の変動をみると、夏期は比較的低値であり、9月から10月にかけて $14600\sim 129000\text{pg}/\text{m}^3$ と高値をとり、冬期にはやや減少し、3月から6月にかけて再度増加する傾向がみられた。一方、外来診察室では、空中ダニ抗原量は $690\sim 5670\text{pg}/\text{m}^3$ と一般家屋に比して低値をとり、冬期に増加する傾向が認められた (Fig. 4)。

c) 室内塵中ダニ密度の測定

一般家屋では $34.0\sim 300.8/\text{m}^2$ のダニ数が測定された。季節の変動をみると、夏期は低値であり、9月から10月にかけて $178.4\sim 300.8/\text{m}^2$ と高値をとり、冬期には減少し、5月から6月にかけて再び増加する傾向が認められた。また、ダニの種別では、常に80%以上はチリダニ科で占められ、ササラダニ類、ツメダニ科、ホコリダニ科なども少数認められた。一方、外来診察室ではダニ数は $0.1\sim 0.6/\text{m}^2$ と非常に低値であり、ダニはほとんど生息していないと考えられた (Fig. 5)。

d) 室中空中ダニ抗原量と室内塵中ダニ密度との相

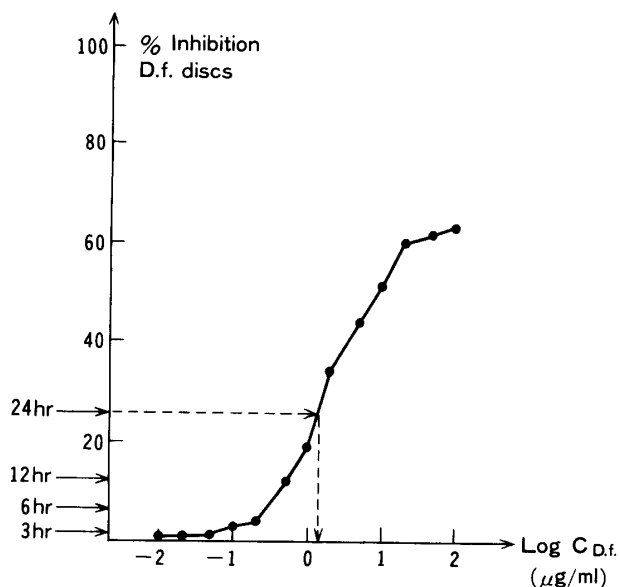


Fig. 3. Change of the amount of D.f. allergen in the indoor air according to the air sampling time.

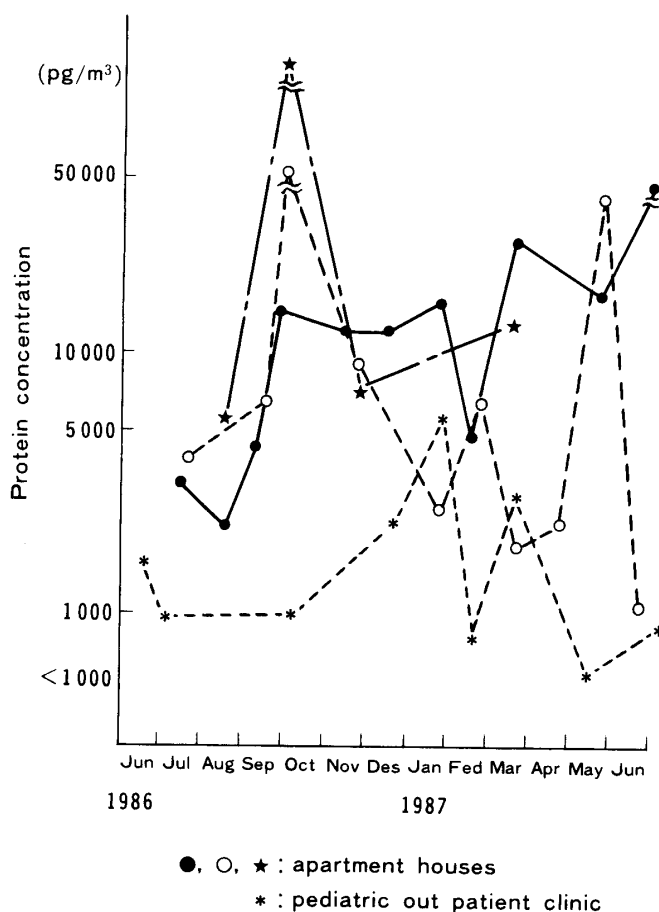


Fig. 4. Seasonal fluctuations of *Dermatophagoides farinae* allergen in the indoor air.

関

ダニが比較的多く存在していたアパート3カ所の空

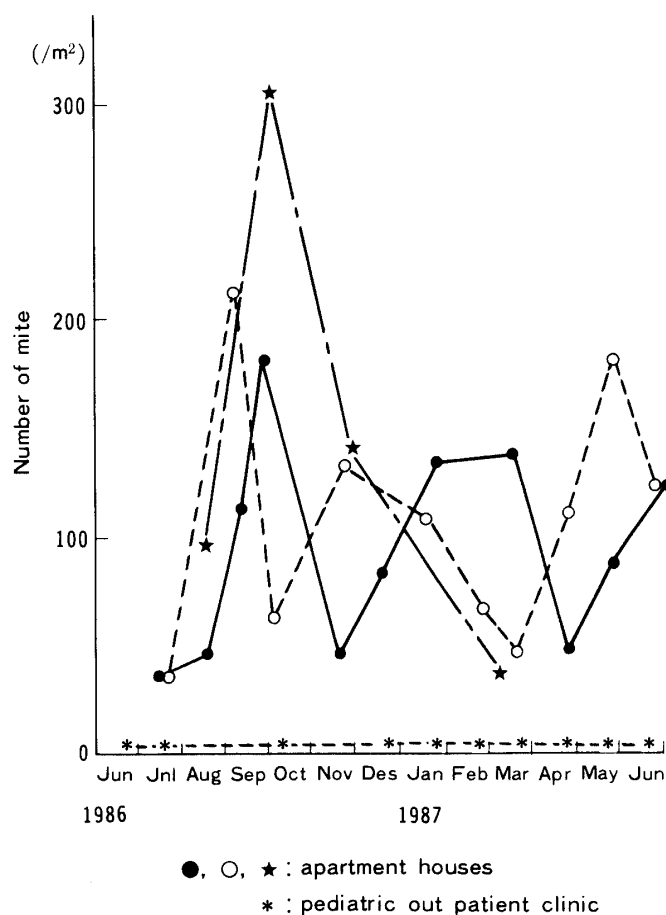


Fig. 5. Seasonal fluctuations of the number of mite in the house dust.

中ダニ抗原量の対数値の平均±標準偏差は 3.970 ± 0.475 であり、ダニがほとんど生息していなかった外来診察室の 3.157 ± 0.284 に比して、室内空中ダニ抗原量は有意に増加していた($p < 0.001$) (Fig. 6). また、アパート3カ所での計24回の測定では、室内空中ダニ抗原量と室内塵中ダニ密度との間には $r = 0.535$, $p < 0.01$ と有意の正の相関が認められた (Fig. 7). すなわち、室内塵中のダニ数が増加するほど空中ダニ抗原量も増加するという結果であった。

e) 空気清浄器使用時の空中ダニ抗原量の変動

空気清浄器使用前および使用時の空中ダニ抗原量 (pg/m^3) の対数値の平均±標準偏差は、それぞれ 3.877 ± 0.805 , 2.871 ± 0.418 であり、使用前に比して使用時有意に減少していた($p < 0.005$) (Fig. 8). また、機種別では風量の大きなものほど使用時の空中ダニ抗原量は大きく減少する傾向がみられたが、3機種間では統計学的に有意差は認められなかった。

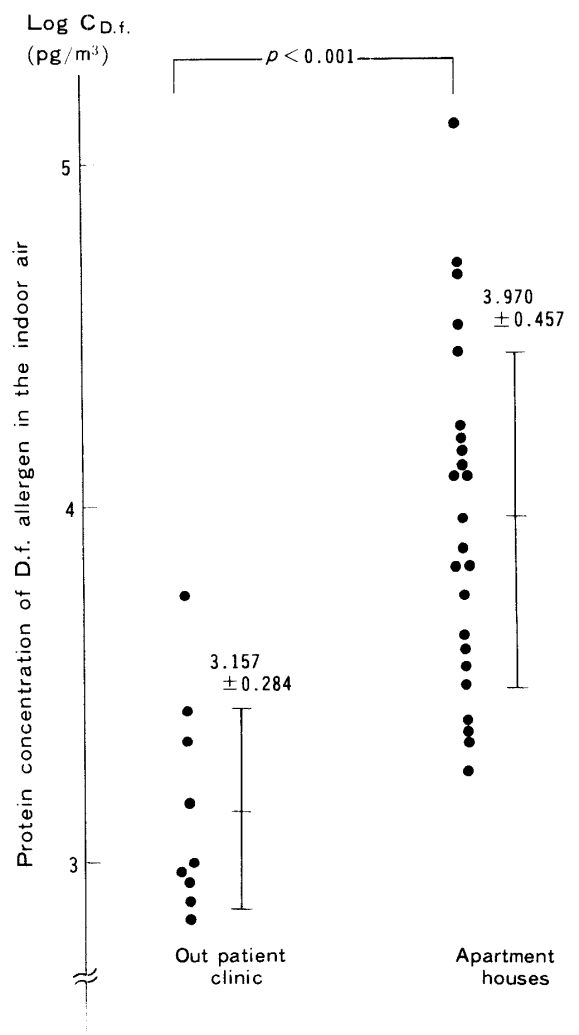


Fig. 6. Amount of *Dermatophagoides farinae* allergen in the indoor air in the pediatric out patient clinic and apartment houses. There was larger amount of airborne D.f. allergens in the apartment houses than the pediatric out patient clinic in which few mites were lived.

考 察

アトピー型気管支喘息の原因抗原として室内塵中のダニが重要であることが、1964年に Voorhorst らにより明らかにされた¹⁾。さらに、Voorhorst らにより²⁾ヤケヒョウヒダニ (D.p.) が、宮本らにより³⁾コナヒョウヒダニ (D.f.) が室内塵の主要抗原であることが示された。また近年、免疫化学的測定法を用いた室内塵中のダニ抗原量の測定が行われており、本邦では Ishii らが ELISA を用いて室中塵中のダニ抗原量およびアレルゲン量を測定し、アレルギー性疾患の生活環境におけるダニ汚染の指標として有用であると報告してい

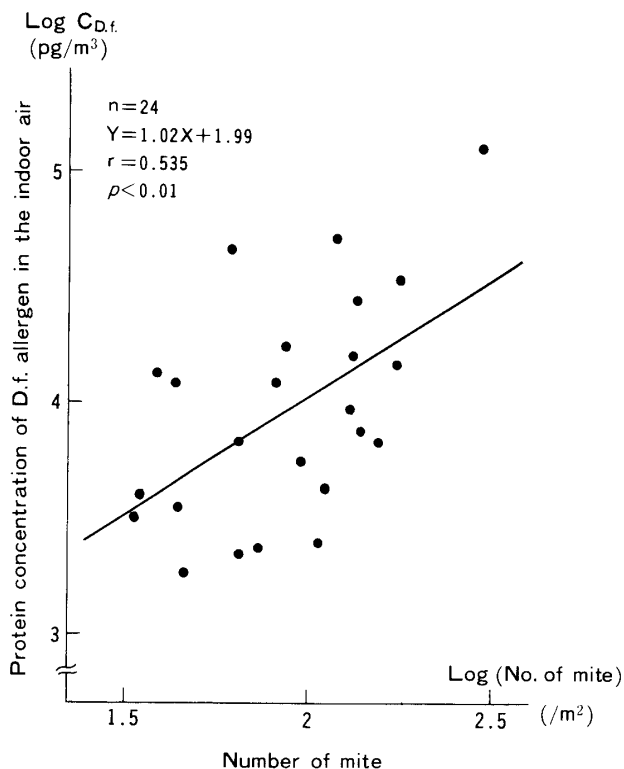


Fig. 7. Correlation between *Dermatophagoides farinae* allergen in the indoor air and number of mite in house dust.

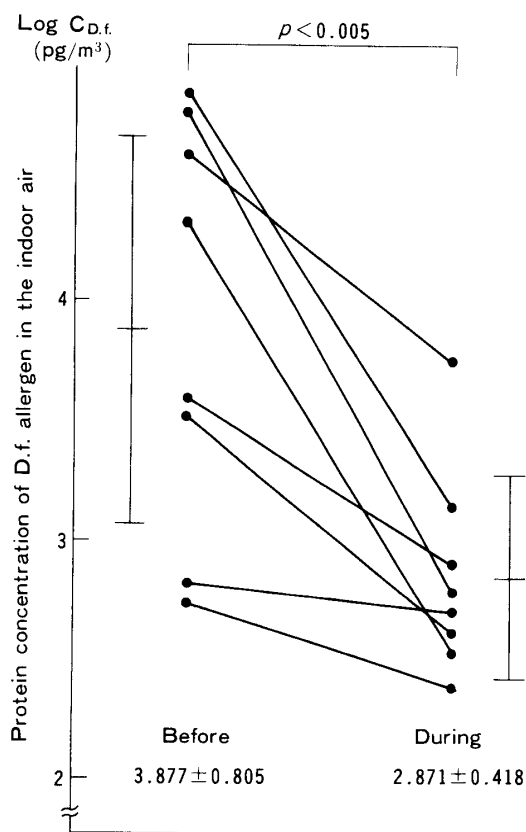


Fig. 8. Change in D.f. allergen in the indoor air before and during the use of air cleaner.

る⁴⁾。

一方、抗原暴露の経路の一つとして、空中浮遊塵に含まれるアレルゲンの経気道的暴露が考えられている。従来より、花粉類などの有形で顕微鏡下に同定が可能なものやカビ類等培養により同定可能なものに関しては空中のアレルゲン量が測定されていた。近年、定量式エアサンプラーの開発に伴い、空気中に浮遊する微細で形態学的に同定不能なアレルゲンの免疫化学的測定法による定量化が可能となり、花粉抗原⁵⁾⁻⁷⁾、ダニ抗原⁸⁾⁻¹⁰⁾、動物の皮膚および尿蛋白抗原⁹⁾⁻¹¹⁾や昆虫抗原¹²⁾が測定されている。

Swanson ら⁹⁾は空気流量260m³/day (0.18m³/min)の定量式エアサンプラーを用いて24~72時間エアサンプリングを行い、グラスファイバーフィルターより空中抗原を descending chromatography を用いて抽出し、RAST inhibition assay を用いて定量し、1m³ air 当たりの D.f. 蛋白抗原量として測定した。また、Tovey ら⁸⁾は空気流量17l/min の真空ポンプを用いて2時間のエアサンプリングを行い、抗原抽出液を double antibody inhibition radioimmunoassay を用いて定量し、2040l 当たりの antigen P₁量として測定した。前者では静止した空気中からは370~5570pg protein/m³、ベッドメイクの時には82000pg protein/m³の D.f. 抗原蛋白量が測定されたが、後者では静止した空気中からは antigen P₁はほとんど検出されていない。我々の検討では室内の空中ダニ抗原量は690~129000pg/m³と両者に比してやや高値であった。これは我々が検討したアパート3カ所は掃除回数が少なく、ややダニ汚染が進んでいると考えられることと共に、エアサンプリングの空気流量にも関連していると思われる。すなわち、今回の我々の検討では空気流量が1,000l/min と比較的ハイボリュームであるため、エアサンプリングにより室内に空気の流動が生じ、完全に静止した空気中には浮遊しない粒子も浮遊し、これらをサンプリングすることで測定されたダニ抗原量も増加している可能性があると考えられる。今回、季節的変動をみるため一定の条件下でサンプリングを行ったが、日常生活においては、人やペットの活動、室外からの風の流入、空調機器の使用などにより、室内の空気は常にある程度流動している状態となっていると考えられ、さらに多くのダニ抗原が存在すると推測される。

室内空気中のダニ抗原量はアパート3カ所では、9月から10月および4月から6月にかけて高値をとっていた。これは気管支喘息発作の増加する時期と一致し

ており、空中ダニ抗原が気管支喘息発作に関与していることが示唆される。しかし、空中ダニ抗原を粒子の直径の面から検討すると、抗原吸入誘発試験の際に吸入される粒子は、肺内に吸入沈着されやすい直径 $0.5\sim 2.3\mu\text{m}$ のものが多く、室内の空気が激しく流動している場合には空中ダニ抗原の約80%は直径 $10\mu\text{m}$ 以上の粒子中に含まれているとの報告があり¹⁰⁾、この直径の粒子は肺内には少量しか吸入されないとされている¹³⁾。一方、同様の環境下で空中抗原は直径 $0.8\sim 4.1\mu\text{m}$ の粒子に多いとの報告もあり⁹⁾、日常生活の場において、気管支喘息発作を誘発し得る量のダニ抗原が肺内に吸入、沈着され得るか否かについては未だ不明の点も多く、更に検討していく必要がある。また、外来診察室での空中ダニ抗原量はアパート3カ所に比して少なく、また、その季節的変動はアパートでの結果と異なり、冬期にやや増加する傾向が認められた。外来診察室で採取された室内塵からは、ダニは1年を通してごく少数しか検出されておらず、空中ダニ抗原の冬期での増加傾向は、着衣の量が増加するのに伴い、それに付着して運ばれるダニおよびダニ成分が増加するためではないかと考えられる。

室内塵中のダニ数は、測定箇所の環境（カーペットの有無、家屋の建築年数など）により異なり¹⁴⁾、また、気温、相対湿度により変動し、気温 25°C 、相対湿度75%が最も生育に適しているとされている¹⁵⁾。宮本らは埼玉県下の新築鉄筋アパートおよび建築後9年の木造家屋で、室内塵中のダニについて検討し、新築鉄筋アパートでは、生ダニ数は7月、死ダニ数は10月にピークを形成すると報告している¹⁶⁾。また、五十嵐らはプレバートトラップ法を用いて、富山市近辺の木造および鉄筋家屋での室内塵中のダニについて検討し、木造家屋では6月から9月にダニ数のピークがみられたが、鉄筋家屋では比較的通年性に多くみられたと報告している¹⁷⁾。我々の検討ではアパート3カ所ではいずれも9月から10月にかけてピークを形成しており、宮本らの報告とほぼ一致する結果と考えられる。また、五十嵐らの報告との差は、ダニ採取方法の違いにより、採取されたダニの種類が大きく異なることによるものと考えられる。

今回の我々の検討では、室内空中ダニ抗原量と室内塵中ダニ密度との間には有意の正の相関があった。これより空中ダニ抗原の供給源の一つとして室内塵中のダニが関与しており、また、環境整備を励行することで室内塵中のダニ密度だけでなく、空中ダニ抗原をも

減少させることが可能であると考えられる。抗原除去目的の長期入院により、入院前に比して喘息症状や朝のピークフロー値の改善、薬物投与量の減少、ヒスタミン吸入閾値の上昇が認められ¹⁸⁾、また、施設入院中の気管支喘息児は、外泊前に比して外泊後に総IgE値、HD1およびD.p.のRASTが有意に上昇したとの報告もあり¹⁹⁾、今回の我々の結果も含めて、改めて環境整備の重要性が示唆された。

家庭内でのダニ除去の方法としては、毎日の電気掃除機を用いた掃除の励行が最も重要とされており、カーペット、ぬいぐるみ、布製ソファなどの撤去も必要とされている¹⁴⁾。また、シリカゲルを用いた畳の除湿²⁰⁾、Re smethrinなどの殺虫剤の効果²¹⁾についても報告されており、これらを実用した時の臨床所見の変動についてもさらに検討すべきと思われる。

近年小野らは、喘息児家庭において空気清浄器使用時には、使用しない時に比して空中に浮遊する粒子が有意に減少し、喘息症状も改善したものが多くと報告している²²⁾。空気清浄器は浮遊塵のみならずアンモニア、アセトアルデヒド、窒素酸化物などの化学物質も吸収、中和する作用があり、喘息症状の改善が浮遊塵中のダニ抗原の減少と関連があるか否かを調べるためには、空気清浄器使用前後の空中ダニ抗原量の変動についても検討する必要がある。今回の我々の検討では、空中ダニ抗原量は空気清浄器使用時には、使用前に比して有意に減少しており、これより空気清浄器の使用による室内空中ダニ抗原量の減少が喘息児の臨床所見の改善に関与していると考えられた。

今後、喘息症状の変動と空中ダニ抗原量との関連性や空中粒子の直径別のダニ抗原量について検討する必要がある。

結 語

ハイボリュームエアサンプラーを用いて室内でエアサンプリングを行い、フィルターより抽出して得られた空中抗原より、ダニ抗原をRAST inhibition assayを用いて測定し、以下の結果を得た。

1) 室内の空気中からは $690\sim 129000\text{pg}/\text{m}^3$ のダニ抗原が測定された。

2) 室内空中ダニ抗原は、アパート3カ所ではいずれも9～10月にそのピークがみられ、4～6月にも増加が認められた。一方、外来診察室にはダニは生息して

いなかったが、690～5670pg/m³の空中ダニ抗原が測定された。

3) ダニの比較的多かったアパート3カ所では、ダニのほとんど生息していなかった外来診察室に比して、有意に空中ダニ抗原量が多かった ($p < 0.001$)。また、室内空中ダニ抗原量と室内塵中ダニ密度との間には有意の正の相関が認められた ($r = 0.535$, $p < 0.01$)。

4) 空中ダニ抗原量は、空気清浄器使用時には使用前に比して有意に減少していた ($p < 0.005$)。

以上により、室内環境におけるダニ汚染の指標の1つとして、空中ダニ抗原量の測定は有用であり、室内塵中のダニ数を減少させることにより、空中ダニ抗原量をも減少させることができると考えられ、喘息患者の日常管理における環境整備の重要性が示唆された。また、空気清浄器使用により空中ダニ抗原量が減少することより、喘息患者の室内環境整備の一環として、空気清浄器の有用性が示唆された。

稿を終えるにあたり、御指導、御校閲を賜りました富山医科大学小児科学教室岡田敏夫教授ならびに D. f. 抗原を提供していただきました鳥居薬品に深謝致します。

文 献

- 1) Voorhorst, R., Spijksma-Boezeman, M.I.A. and Spijksma, F.Th.M.: Is a mite (*Dermatophagoides* sp) the producer of the house-dust allergen? *Allergie Asthma Band* 10, 329-334, 1964.
- 2) Voorhorst, R., Spijksma, F.Th.M., Varekamp, H., Leupen, M.J. and Lyklema, A.W.: The house-dust mite (*Dermatophagoides pteronyssinus*) and the allergens it produces. Identity with the house-dust allergen. *J. Allergy* 39, 325-339, 1967.
- 3) 宮本昭正, 大島司郎, 石崎 達, 佐藤重雄: 室内塵とダニとの抗原性の一致について 第1報 *Dermatophagoides farinae*, Hughes, 1961 (*Acarina Psoroptidae*) (コナヒョウヒダニ)を用いての臨床的な検討. *アレルギー* 17, 85-90, 1968.
- 4) Ishii, A., Yatani, T., Abe, T. and Go, H.-J.: Mite antigen and allergen contents of house dust samples. *Acta Med. Okayama* 42, 37-39, 1988.
- 5) Agarwal, M.K., Yunginger, J.W., Swanson, M.C. and Reed, C.E.: An immunochemical method to measure atmospheric allergens. *J. Allergy Clin. Immunol.* 78, 194-200, 1981.
- 6) Solomon, W.R., Burge, H.A. and Muilenberg, M.L.: Allergen carriage by atmospheric aerosol. 1. Ragweed pollen determinants in smaller micronic fractions. *J. Allergy Clin. Immunol.* 72, 443-447, 1983.
- 7) Agarwal, M.K., Swanson, M.C., Reed, C.E. and Yunginger, J.W.: Airborne ragweed allergens: Association with various particle sizes and short ragweed plant part. *J. Allergy Clin. Immunol.* 74, 687-693, 1984.
- 8) Tovey, E.R., Chapman, M.D., Wells, C.W. and Platts-Mills, T.A.E.: The distribution of dust mite allergen in the house of patients with asthma. *Am. Rev. Respir. Dis.* 124, 630-635, 1981.
- 9) Swanson, M.C., Agarwal, M.K. and Reed, C.E.: An immunochemical approach to indoor aeroallergen quantitation with a new volumetric air sampler: Studies with mite, roach, cat, mouse and guinea pig antigens. *J. Allergy Clin. Immunol.* 76, 724-729, 1985.
- 10) Platts-Mills, T.A.E., Heymann, P.W., Longbottom, J.L. and Willkins, S.R.: Airborne allergens associated with asthma: Particle sizes carrying dust mite and rat allergens measured with a cascade impactor. *J. Allergy Clin. Immunol.* 77, 850-857, 1986.
- 11) Swanson, M.C., Agarwal, M.K., Yunginger, J.W. and Reed, C.E.: Guinea-pig-derived allergens; clinicoimmunologic studies, characterization, airborne quantitation and size distribution. *Am. Rev. Respir. Dis.* 129, 844-849, 1984.
- 12) Kino, T., Chihara, J., Fukuda, K., Sasaki, Y., Shogaki, Y. and Oshima, S.: Allergy to insects in Japan. III. High frequency of IgE antibody responses to insects (moth, butterfly, caddis fly and chironomid) in patients with bronchial asthma and immunochemical quantitation of the insect-related airborne particles smaller than 10 μ m in diameter. *J. Allergy Clin. Immunol.* 79, 857-866, 1987.
- 13) Task Group on Lung Dynamics: Deposition and retention models for internal dosimetry of the human respiratory tract. *Health Physics Pergamon Press* 12, 173-207, 1966.
- 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分布. *アレルギー* 33, 454-462, 1984.
- 15) 石井 明: 日本におけるヒョウヒダニ類とアレルギー研究. *衛生動物* 26, 173-179, 1975.

- 16) 宮本詢子, 大内忠行: 新築家屋, 一般家屋での室内塵ダニ類の季節的変動について, 衛生動物 27, 251-259, 1976.
- 17) 五十嵐隆夫, 村上巧啓, 足立雄一, 松野正知, 佐伯陽子, 丸山明夫, 寺西秀豊, 荒川 良, 上村 清: 喘息児家庭内ダニ数のプレパラートトラップ法による長期的観察, アレルギーの臨床 6, 1081-1085, 1986.
- 18) Platts-Mills, T.A.E., Tovey, E.R., Mitchell, E.B., Moszoro, H., Nock, P. and Wilkins, S.R.: Reduction of bronchial hyperreactivity during prolonged allergen avoidance. *Lancet* 2, 675-677, 1982.
- 19) 武藤一彦, 高井 弘, 平谷美智夫, 押田喜博, 伊藤茂, 粕井正春, 上田智子: 施設療法中喘息児における外泊中血清 IgE 値および抗 *Dermatophagoides pteronyssinus* 特異 IgE 抗体の上昇: ダニアレルギー喘息児における発作誘発因子としての家内ダニ抗原の役割, アレルギー 36, 173-183, 1985.
- 20) 大島司郎, 中村 譲, 杉田和子, 米山悦夫, 北爪稔, 吉永洋治: タタミの水分とダニ発生との関係, とくに駆除への応用, 横浜市衛生研究年報 11, 62-69, 1972.
- 21) 大内忠行: 小児喘息患児におけるヒョウヒダニ類の役割と対策に関する研究, 日大医学雑誌 38, 859-880, 1979.
- 22) 小野俊孝, 小幡俊彦, 小田島安平, 赤沢 晃, 近藤知巳, 飯倉洋治, 石原 融, 吉沢 晋, 菅原文子: 喘息児家庭における室内浮遊塵の喘息発作に対する影響, アレルギー 36, 976-983, 1987.

IMMUNOCHEMICAL QUANTIFICATION OF THE AIRBORNE MITE ALLERGENS

Masatomo Matsuno, Gyokei Murakami, Yuichi Adachi, Yohko Adachi and Masako Kayahara
Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Toyama Medical and Pharmaceutical University

Takao Igarashi
Department of Pediatrics, Niigata Prefectural Yoshida Hospital

We collected airborne particle from indoor air by using a high-volume air sampler, and measured mite allergens in the air-filter extract by use of RAST inhibition assay. The results obtained were as follows:

- 1) The assay revealed the presence of house dust mite allergen in the indoor air varying from 690 to 129000 pg/m³.
- 2) In apartments, seasonal fluctuations of house dust mite allergen in the indoor air demonstrated a peak in autumn (September and October), and showed a tendency to increase in spring. In our outpatient clinic, the quantity of house dust mite allergen in the indoor air varied from 690 to 5670 pg/m³, while there were few mites on the floor, and showed a tendency to increase in winter.
- 3) There was a significant correlation between the quantity of house dust mite allergen in the indoor air and the number of mite in house dust ($r=0.535$, $p<0.01$).
- 4) The amount of D.f. allergen in the indoor air was significantly decreased by using air cleaners ($p<0.005$).

These results showed that the quantification of house dust mite allergen was useful from the clinical point of view as a parameter of mite pollution indoors, and it was important for asthmatics to live in clean environment, and to decrease the number of mites in house dust.