

特 集

「第16回日本臨床環境医学会総会シンポジウム」 (臨床環境16:78~86, 2007)

室内塵中ダニ・ダニアレルゲン

松 木 秀 明

東海大学健康科学部

Mite and mite allergen in house dust

Hideaki Matsuki

Tokai University, School of Health Sciences

要約

現在、日本人の30%が何らかのアレルギー症状を抱えており、その数も年々増加傾向にある。このようにアレルギー人口が増加した原因は、住環境や生活スタイルの変化によってダニが急激に増加したことが深く関わっている。

本稿では、室内塵中のダニとダニアレルゲンについて概説し、ダニの種類、ダニアレルゲン、ダニアレルギーの発症機序、ダニおよびダニアレルゲンの計測方法、ダニアレルゲン防除法について、最新の知見を紹介した。

今後、我々の生活はますます多様化し、ダニアレルゲンのみならず、室内で飼育されるイヌ・ネコ、真菌などのアレルギーに接する機会が多くなる。予防的な観点から、これらのアレルギーを減少させることが第一次予防となると考える。

Abstract

Japanese people more than 30% have some allergic symptoms, and there is the number in an increase tendency year by year now.

As for the cause that allergy population increased like this, the mites increased rapidly due to the change of our life style and the change in the residence environment is deeply concerned with a rapid increase of the allergic patient.

In this report, it gave the outline about mite in house dust and mite allergen in house dust. And also, the kind of mite, mite allergen, mechanism of pathogenesis of mite allergen, measurement methods of modality of mite and mite allergen, mite allergen control method which referred the latest knowledge are introduced.

Our life diversifies more and more, and opportunities to contact with allergen such as a dog, cat, and fungi in the room will increase as well as mite allergen in future.

From a preventive point of view, it becomes primary prevention to decrease these allergen in our indoor environment.

《Key words》 mite, mite allergen, house dust, control method

別刷請求宛先：松木秀明

〒259-1193 伊勢原市下糟屋143 東海大学健康科学部

Reprint Requests to Hideaki Matsuki, Tokai University, School of Health Sciences, 143 Shimokasuya, Isehara, Kanagawa 259-1193 Japan

I. はじめに

室内汚染が社会的に問題視されてきたのはそう古いことではない。室内汚染について、多くの研究が実施されるようになった理由は以下のように考えられる。第1に現代人の多くの人々が、1日の70~80%の時間を室内で過ごしており、室内汚染と健康問題について注目されてきたからである。第2に1970年代に起きたオイルショックを契機とし省エネルギー対策により、室内換気回数の減少及び室内保温のために気密性が増加したこと。第3に、高度経済成長・生活水準の向上と相まって、建材・室内装飾品への化学物質利用が進み化学物質による室内空気汚染が発生してきたことである。第4にヒトの住環境としての快適性が追究されてきていることによるものと考えられる。

現在、日本人の4000~5000万人が何らかのアレルギー症状を抱えており、その数も年々増加傾向にある。また厚生省(現厚生労働省)の調査によれば、「日本人の3人に1人」がアレルギーに罹患している¹⁾。同様に東京都衛生局も「都内の3歳児の5人に2人」が、アレルギーという調査結果を発表している²⁾。さらに欧米におけるアレルギー罹患患者数も、近年20%~50%の上昇率が報告されている³⁾。このようにアレルギー人口が増加した原因は、「住環境の変化」「食生活の変化」「大気汚染」「ストレス」といわれ、中でも「住環境の変化」によってダニが急激に増加したことが、アレルギー患者の急増に深く関わっている。

室内の代表的な吸入性アレルギーとして、ダニ、真菌などが挙げられる。なかでもダニアレルギーは、最も重要なアレルギーの一つである。ダニとアレルギーの関係については1964年以降、Voorhorst等^{4,5)}が室内塵のダニがアレルギー疾患の病因的抗原らしいという見解を報告して以来、わが国でも、宮本らの学際的グループが、ダニが室内塵中の病因的抗原として極めて需要であることを再確認している⁶⁾。近年においても同様の報告が多数なされており、例えば、中川等によると、日本国内のアレルギー疾患100症例において、約60%がコナヒョウヒダニ抗原に対し陽性を示していると報告されている⁷⁾。また、鳥居らによる

と、気管支喘息の患児80例において、約90%がヤケヒョウヒダニおよびコナヒョウヒダニの抗原に対し陽性を示していることが報告されている⁸⁾。

II. ダニおよびダニアレルゲン

1. ダニ類

ダニとはクモ綱ダニ目に属する節足動物の総称であり、体長が1mmを超えないものが大部分である。頭胸部と腹部に分かれ、頭胸部には4対の歩脚と1対の触肢、口部には鋏角がある。

ダニは世界中で約4万種が確認されているが、未知の種が多く約50万種は存在すると言われている。室内塵から発見されたダニは世界で約150種であり、日本では約110種が確認されている。ダニ類には、ツメダニ科、ホコリダニ科、チリダニ科、コナダニ科、ニクダニ科、オオサシダニ科、ワクモ科、マダニ科、ニキビダニ科、ビゼンダニ科など多くの科が含まれており、それぞれ異なった形態および生態を示している。なお、ダニの分類については、川上の総説⁹⁾に詳しい。

2. 室内塵中ダニの優占種

室内塵に生息するダニ優占種はチリダニ科のコナヒョウヒダニとヤケヒョウヒダニである。これらのダニは塵埃中の人の垢やフケ、食品のクズ、微小昆虫の死骸などを餌として繁殖する。

[コナヒョウヒダニ]

(*Dermatophagoides farinae*)

雌の体長は0.37~0.44mm、雄では0.29~0.36mmである。コナヒョウヒダニは一般住宅や公共施設の室内塵埃中に多く生息する。特に、布団や枕などの寝具、カーペット、布製のソファ、ぬいぐるみなどで普通に繁殖する。また、穀粉をはじめ様々な乾燥食品、医薬品、配合飼料から発生することもある。(図1)

[ヤケヒョウヒダニ]

(*Dermatophagoides pteronyssinus*)

体長は0.25~0.4mmであり、コナヒョウヒダニと同様に、室内塵埃中に最も普遍的かつ恒常的に生息する。

コナヒョウヒダニとヤケヒョウヒダニの体の破片や排泄物には、多くの種類のアレルゲンとな

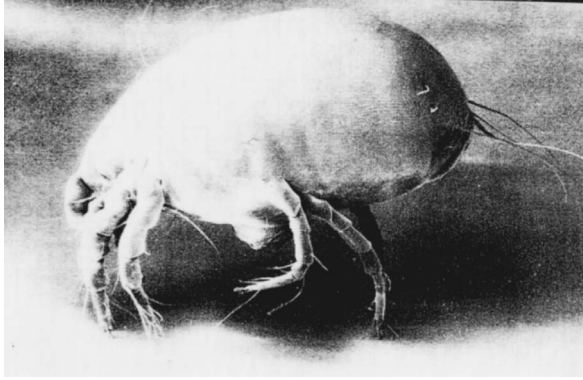


Fig. 1 *Dermatophagoides farinae*

る成分が含まれており、国際的に認知され、WHOのAllergen Nomenclature Systemに登録されているものだけでも「Der p1/Der f1 (分子量25,000)」から「Der p10/Der f10 (分子量36,000)」まで10グループのアレルゲンがある。これらのアレルゲンは、分子量が数万のタンパク質で、多くはプロテアーゼをはじめとする酵素である。コナヒョウヒダニとヤケヒョウヒダニの対応するアレルゲン (Der p1とDer f1など) の間には、免疫学的交差反応性があるため、一方のダニだけに感作されたとしても、産生されるIgE抗体はコナヒョウヒダニとヤケヒョウヒダニの両方に対してほぼ同等に反応する。

3. 室内塵中におけるダニおよびダニアレルゲン

ダニの生息場所として、布団、絨毯、畳などが挙げられる。また、それらから採取した室内塵にも当然のことながらダニやダニアレルゲンが含まれており、最も重要な汚染源の一つとなっている。室内塵を構成する成分は、地域や住まい方などにより、ばらついてはいるものの、屋外土壌や建築材料 (硫酸カルシウム、炭酸カルシウムなど) などの無機質成分、皮膚片、天然繊維 (綿、羊毛、羽毛など)、食品の屑、合成繊維、紙の繊維、屋外土壌などの有機質成分から構成されている¹⁰⁾。特に、室内塵中の有機質成分は、細菌や真菌、節足動物などの栄養分となることから、室内の微生物汚染を考えたとき、重要な室内塵の構成要素となる。また、チリダニ類は、人間の皮膚片を好んで食餌することから、ベッドや布団由来の室内塵

に多く含まれている。チリダニ類のアレルゲンは、室内塵中のアレルゲンの主要な構成要素となっており、チリダニ科のコナヒョウヒダニ抽出液と室内塵抽出液の間に、高い相関があることが、宮本等により報告されている⁶⁾。

4. ダニの繁殖条件

家屋内に生息するダニの繁殖条件の一つは、高温多湿の環境である。通常、ダニの最適繁殖条件は、温度20~30℃、相対湿度60%~80%の範囲にあり、特に、温度と比較湿度のほうが重要である。例えば、湿度が60%以上に保たれていれば温度が4℃あっても、ダニは生育可能である。またメスのダニは一生の間に100個程度の卵を産卵すると言われている。孵化したダニは約4週間程度の寿命を持つと言われており、その間、一日あたり約10~15個 (体重と比較し約10倍の量) の糞を排泄していると言われている。ダニの糞にはプロテアーゼやアミラーゼなどの消化酵素が含まれており、それらがアレルギーの原因物質となっている。

近年の住宅は、一年を通じて温湿度が一定に保たれるよう設計されていることから、人間にとって快適であると同時に、ダニや真菌など、室内に生息する微生物にとっても快適であると考えられる。特に、気密性の住宅を締め切った状態にしてしまうと、台所や風呂場、洗面所等に残った水分が室内に蒸散、充満し、吸湿性にすぐれた床材や布製品に吸収され、室内の湿度が保たれる原因となる。こういった現象は、新しい高層住宅で顕著であり、コンクリート壁による水分吸着、放出が原因として考えられている。また、閉め切った家屋では、ダニのなかでも高湿度環境を好むダニが増える傾向がある。例えば、同じヒョウヒダニでも、ヤケヒョウヒダニはコナヒョウヒダニと比較し、高湿度環境を好むため、ヤケヒョウヒダニの方が増加が著しいとされている。

5. ダニアレルゲン

アレルゲンになる物質はある種の蛋白質であるが、生活環境中で一番問題となっているのが室内塵中に含まれるヒョウヒダニ (チリダニ科) によるアレルギー症であり、ヒョウヒダニの生体、死

骸、糞がアレルギーの原因物質となっている。

アレルゲンは分子量が24,000~25,000ダルトンの蛋白質であることが多く、アレルゲンとしての特別な構造は見出されていない。通常、酵素蛋白質、酵素インヒビター、リガンド結合蛋白質、構造蛋白質などの蛋白質はアレルゲンとして知られている。ダニアレルゲンの場合、ダニの消化器官から生成される酵素蛋白質であることが多い。特にコナヒョウヒダニ (*Dermatophagoides farinae*) やヤケヒョウヒダニ (*Dermatophagoides pteronyssinus*) など、チリダニ類の糞には酵素蛋白質が多く含まれており、最も重要なアレルゲンの一つとなっている。Tovey 等¹¹⁾ は、飼育器内ヒョウヒダニ属における分子量24,000ダルトンの構成を、ダニ虫体0.6%、脱皮殻0.4%、糞99.0%としており、アレルゲンとしての糞の重要性を指摘している。またダニの死骸もアレルゲンとなる。

コナヒョウヒダニおよびヤケヒョウヒダニのアレルゲンは、それらの学名の頭文字をとり、Der f および Der p とそれぞれ表記される。また糞由来のアレルゲンを Der 1、虫体由来のアレルゲンを Der 2 としている。したがってコナヒョウヒダニおよびヤケヒョウヒダニの糞由来の Der 1 は、それぞれ Der f1 および Der p1 と表記される。

Ⅲ. ダニによる健康被害

1. アレルギー

アレルギー反応は抗原抗体反応の一つであり、ダニによるアレルギー症には、喘息、鼻炎、結膜炎、アトピー性皮膚炎等の主反応である I 型反応 (即時型) とツメダニなどのダニ刺咬による IV 型反応 (遅延型) がある。

1) I 型アレルギー

鼻、眼、皮膚、気管支などの粘膜にアレルゲンが作用すると、それぞれ鼻炎、結膜炎、皮膚炎、喘息のアレルギー症状を現す。アレルゲンが体内に入ってから数分~数時間で症状がでる即時型である。以下、ダニアレルゲンによる気管支喘息の大まかな機序について記す。(図 2)

(1) ダニアレルゲンが気管支の粘膜に侵入

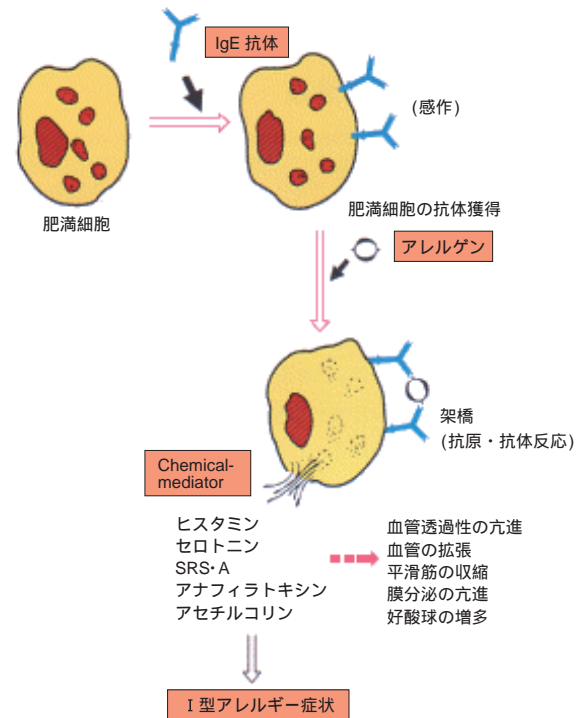


Fig. 2 A schema of allergy reaction (Type I).

- (2) 体内で IgE 抗体 (免疫グロブリンタンパク 5 種の一つ) が産生
- (3) IgE 抗体が粘膜の肥満細胞と結合 (感作)
- (4) 感作した状態の肥満細胞にアレルゲンが再び接触
- (5) アレルゲン、IgE 抗体、肥満細胞が結合
- (6) 肥満細胞の細胞膜の変化、代謝系の活性化
- (7) ヒスタミン、セロトニンなどの活性物質が肥満細胞から放出
- (8) 活性物質が気管支に作用
- (9) 気管支筋肉の収縮、粘膜のむくみ、気道の狭窄、呼吸困難、気管支喘息の発作

2) IV 型アレルギー

IV 型反応は、アレルゲンが体内に入っても発症するのに 1~2 日間 (ときにはそれ以上) の時間を要する遅延型である。ダニ刺さされの場合は、ダニの唾液がアレルゲンとして作用する。通常、ダニの唾液に対しての抗体は体内には存在せず、対応リンパ球がアレルゲンと結合すると活性化し

て、上述のように活性物質を放出する。この物質は、好中球やマクロファージを局所に集め、血管の透過性を高め、滲出を促進し、異質細胞を破壊し、反応周辺の正常細胞も障害し、無関係なリンパ球の分裂や増殖を拡大させる。その結果、細胞滲出や浸潤を伴う炎症を発生させる。

2. 量反応関係

ダニアレルゲンと気管支喘息の関係は、量反応関係が見出されている数少ないアレルギー症状の一つである。Platts-Mills等¹²⁾のまとめによると、喘息症状と室内アレルゲン量には、それほど明確な量反応関係は認められてはいないものの、アレルゲンへの初期感作とアレルゲン量には、明確な量反応関係があると報告されている。また、Platts-Mills等¹³⁾によると、初期感作に対するアレルゲン曝露の閾値は、アトピー体質、非アトピー体質の幼児において、それぞれ $2\mu\text{g/g}$ 、 $50\mu\text{g/g}$ 程度であることが報告されている。

3. アレルギー以外の被害

ダニによるアレルギー以外の健康被害として、ニキビダニ、ビゼンダニ、マダニなどの寄生被害や感染被害が挙げられる。マダニはライム病の原因である細菌（スピロヘータ）の媒介者であることが知られており、感染した場合、インフルエンザ様の症状を呈することが知られている。また、ビゼンダニは疥癬の原因であり、感染した場合、強い痒みを示すことが知られている。一方、ニキビダニによる汗腺への寄生は、通常、実害が無い場合が多いとされている。

IV. ダニおよびダニアレルゲンの計測手法

1. 捕集方法

ダニおよびダニアレルゲンの捕集方法として、室内塵中のものを捕集する方法および空気中のものを捕集する方法が挙げられる。室内塵を捕集する方法としては、掃除機の管に専用の濾紙をはめ込み、掃除機がけをすることで濾紙内に室内塵を捕集する方法がある（図3）。また、空気中に舞い上がったダニアレルゲンを捕集する方法として、エアフィルターやインパクター法などが利用されている。

2. 分析方法

1) 顕微鏡観察

室内塵中のダニの虫体を観察する方法として顕微鏡観察が挙げられる。顕微鏡観察法では、電気掃除機などにより採取した室内塵を、篩いがけにより、数十 μm ～数 mm の範囲で分粒した後、Methylene Blue Agar (MBA) 培地に固定することで行われる。培地中に固定されたダニ虫体は、実態顕微鏡により観察、計数することが出来る。

2) 抗原抗体反応

ダニアレルゲン（抗原）に特異的に結合する抗体を用いることで、ダニアレルゲン量を測定する手法。代表的なものとして、酵素結合免疫吸着法（ELISA: Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay）がある。抗原抗体反応を用いた検出手法の特徴として、特異性や定量性の高さなどが挙げられる。家庭内に生息する代表的なダニとして、コナヒョウヒダニとヤケヒョウヒダニが挙げられ

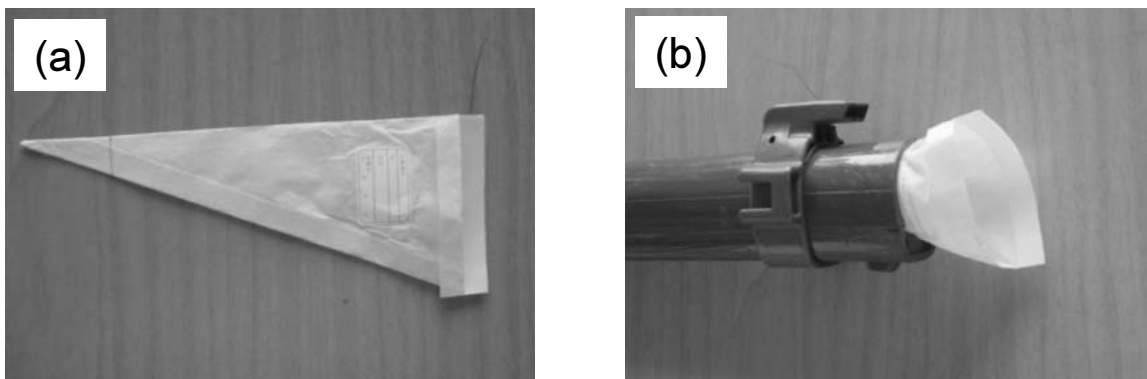


Fig. 3 Filter for house dust sampling (a) in a tube of a vacuum (b).

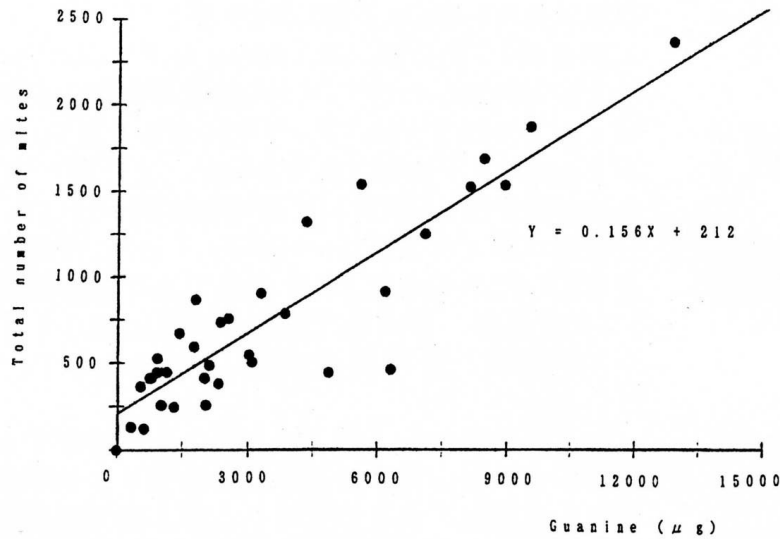


Fig. 4 Correlation between number of mites and amount of guanine in house dust.

るが、それらのアレルゲン量を測定するためのELISA キットが、既に多数市販されている。

3) グアニン測定によるダニ数・ダニアレルゲンの推定

通常、生物は蛋白質を代謝する際、不要となった窒素分を、アンモニア、尿素、尿酸などの形態で排泄する。例えば、魚類はアンモニアとして、哺乳類や両生類は尿素として、爬虫類や鳥類では尿酸として、不要となった窒素を排泄する。一方、ダニは不要となった窒素を、グアニンの形態で排泄する。本手法は、ダニの生体内代謝反応によって生じた窒素老廃物、すなわちグアニンを測定することで、環境試料中のダニやダニアレルゲンの量を推定する手法である^{14,15)}。測定法の概略は以下の通りである。室内塵中のグアニンを測定する場合、室内塵を6メッシュ、200メッシュの篩によって分離した後、200メッシュ上のハウスダストの一部に抽出液(NaOH、メタノール、蒸留水の混合液)を加え、グアニン含有成分を抽出後、遠心し、その上清をミリポアフィルターにて精製し、HPLC(カラム: Capcell Pak C₁₈ SG120 column、溶出液: 蒸留水、Flow rate 1.0mL/min.)にて分析を行うものである^{14,15)}。

室内塵中ダニ数とグアニンの関係を図4に示す。

4) ダニアレルゲン簡易測定キット

上述のアレルゲン分析手法は、主に研究用であり、分析操作が煩雑なことから、一般ユーザーが家庭内でダニアレルゲン量を確認する目的には適していない。そこで、DaniScan(アサヒフードアンドヘルスケア株式会社)などのようなダニアレルゲンの簡易測定キットが開発され、家庭内のダニアレルゲン管理の目的で利用されている。

V. ダニおよびダニアレルゲンの環境中での実態

布団の表面のダニは1m³当り50~300匹で、100匹前後が採取されることが多い。布団の表面にはヒョウヒダニが90%を占める。次にホコリダニが多くなる。一方、綿の中のダニ数は布団綿1m²当たり、約10万匹が見いだされる。そのほとんどは死骸である。布団内部のダニ数は、ウレタン<化繊綿≤綿、と含水量の少ないものほど、また内部に潜りにくいものほど、少なくなる。

布団には、綿、化繊、羽毛布団がある。化繊布団は就寝している間も体から発散する湿気を放出するので、含水量を低く抑えられる。しかし、化繊は温度も放なので、冬に寒い思いをすることもかもしれない。羽毛布団は保温性も優れているが、保温性

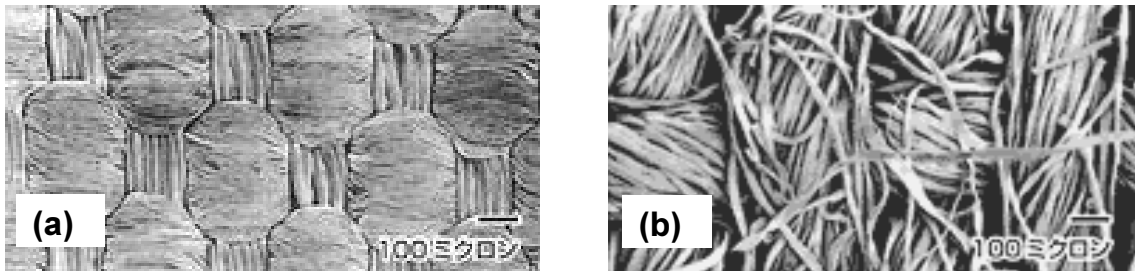


Fig. 5 Microscopic structures of mite protect futon (a) and general cotton futon (b).

も高く、体から発散した湿気を布団内に溜め込み、汗をかくこともある。理由は羽毛を覆う布地繊維がつぶされているため空気を通しにくい（ダニも通しにくい）ためである。綿は保温性・吸湿性も優れているので、体から発散される湿気を乾いた綿が吸湿し、寝る人には快適ですが、同時に吸湿した綿布団はダニの繁殖にも好条件となる。

以上のことから、布団表面のダニ数は、羽毛 \leq 化繊 \leq 綿となり、布団内部のダニ数は、羽毛 \leq 化繊 $<$ 綿となる傾向がある。綿布団を継続的に日光干しすると、綿の含水量と布団表面のダニ数を減らせるといわれている。

VI. ダニアレルゲンの防除法

1. 布団からのダニアレルゲン防除法

ダニアレルゲンはダニを殺しただけでは除去できない。ダニの死骸、糞も重要なアレルゲンとなるからである。ダニアレルゲンの防除法としては、物理的、化学的、生物的防除法があるが、実際には、

- 1) 加熱（日光子し、加熱処理）
- 2) 乾燥（風通し、加熱乾燥、除湿）
- 3) 衝撃（掃除機による吸引）

など物理的な方法が一般的となっている。一般家庭では営業用布団乾燥車もあることから、専門業者に布団の乾燥を依頼するのも、ダニアレルゲンの防除に役立つものと思われる。

ダニアレルゲンの除去法は、物理的方法しかない。それは①掃除機による除去、②洗濯で洗い流す、③新品の布団に替える等の方法で減少する。布団表面をたたいてから掃除機で吸引すると、表

面のダニアレルゲン量のある程度は減少することができるが、布団丸洗いのほうがダニアレルゲン量の減少は著しく、方法によっては、表面のアレルゲン量の50%~90%が除去されるといわれる。

2. 近年のダニアレルゲン対策

近年報告されているダニアレルゲンの防除方法としては、スプレー法、高密度織物、アレルゲン不活化法が挙げられる。以下にその概略を記述する。なおダニアレルゲンの詳細な防除方法については、筏の解説¹⁶⁾に詳しい。

1) スプレー法

洗剤をスプレーすることで、室内塵を除去、不活性化する方法である。タンニン酸はダニアレルゲンの抗原活性を不活化する作用を有する¹⁷⁾。タンニン酸と架橋剤を添加したスプレーにより、ダニアレルゲンを不活化し、洗濯にも耐えるスプレーが検討されている¹⁸⁾。またダスト除去促進剤、アレルゲン性低減化剤、ダニ忌避剤を添加した清掃補助スプレーも検討されている¹⁹⁾。

2) 高密度織物

通常、織物の繊維の間隙はダニの体長より大きく、ダニはその間隙を通過して、容易にその内部に入り込める。そこで極細繊維によって布地を製作することにより、繊維の隙間を小さくしてダニを内部に入り込めないようにした製品が市販されている。高密度織物の生地表面の拡大写真を図5(a)に示す。通常の太い繊維で織った布(図5(b))では、繊維間に大きな隙間ができてしまうが、極細繊維からの織物では、ダニが入り込めない構造となっている。

3) アレルゲン不活化法

抗原となるダニアレルゲンを失活させることにより、アレルゲン作用を除去することも検討されている。この方法はアレルゲンがタンパク質であることに着目し、タンパク質を分解させてことを目的としている。

(1) 活性イオン法

平板状誘電体の表面に作成した電極に、交流高電位をかけてプラズマ放電をさせると、発生した高エネルギー電子によって空気中の水分子はイオン化され、 $H^+(H_2O)_m$ と $(H_2O)_n$ のクラスターイオンを生成する。このクラスターイオンは空気浮遊ダニアレルゲンに対し抑制効果があることが報告されている²⁰⁾。

(2) 酵素法

酵素活性は一般に熱に弱く、高温下では失活するが、酵素の中には温泉や火山のような高温の自然環境下でも活性を保っている耐熱加水分解酵素が存在する。この酵素をエアコンのフィルターに結合させ、酵素に接触したダニアレルゲンを加水分解し、失活させる目的で研究が進められている。中嶋らは、ダニアレルゲン不活化酵素フィルターを実際の空調機運転条件で使い、ダニ、ハウスダスト、花粉、ネコ上皮などのアレルゲンの不活化を認めている²¹⁾。

(3) ポリフェノール法

複数のフェノール基を有するタンニン酸のような多価フェノール類はダニアレルゲンと結合しやすく、ダニアレルゲンの除去剤として使えることが知られていた。しかし、低分子のポリフェノール類は着色する上に、それを材料表面に吸着しただけでは、繰り返して洗濯すれば脱離してしまう。そこで積水化学工業(株)の鈴木等は、ポリビニルフェノールのように多数個のフェノール基をもつ高分子を合成し、ダニアレルゲン除去率を測定した結果、明らかに低分子フェノール化合物よりもポリビニルフェノール化合物のほうがより高い除去率を示すことを報告している²²⁾。

松木等は、一般的な羊毛フトン(A群)、極細繊維を用いた超高密度織物フトン(B群)および高密度織物生地にさらにフェノール系高分子処理

したフトン(C群)を11ヶ月間使用し、Der pl、Der f1および血清中の特異的IgEを測定した²³⁾。その結果、アレルゲン量については、B群はA群の1/4.2、C群はA群の1/21であり、Der f1については、B群はA群の1/3.6、C群はA群の1/16.4であった。また特異的IgEの減少度は、A群に比較してB群($p<0.05$)、C群($p<0.01$)とともに有意に高率であったことを報告している。

(4) 光触媒チタンアバタイト

光触媒チタンアバタイトは、アバタイトのカルシウムの一部をチタンに置換した素材であり、アバタイトのタンパク吸着能と光触媒の酸化力を併せ持っている。小山等²⁴⁾はこのアレルゲン不活化効果を調べた結果、アレルゲンとしてDer f2とCry j1(スギ花粉のアレルゲンの主要タンパク)を用い、ブラックライト光源を用いて、溶液系で24時間照射した結果、Der f2およびCry j1ともに活性が99.6%以上低下したことを報告している。

VII. おわりに

冒頭にも述べたように、現代人の多くの人々が、1日の70~80%の時間を室内で過ごし、1日の約1/3は寝室で過ごす。この事実は我々の健康に室内のアレルゲンが深く関わっていることを示すものと考えられる。室内環境には多数のダニが生息し、体内でのアレルゲン量が、閾値を超えた場合、ダニアレルギー症状が発症する。我々の生活様式は、今後、ますます多様化し、室内においてダニのみならず、室内で飼育されるネコ・イヌ、ゴキブリのアレルゲンにも接触する機会が多くなると考えられる。予防的な観点から、これらのアレルゲンに接触する機会や室内のアレルゲンを減少させることが第一次予防となると考える。

文献

- 1) 厚生省：国民生活基礎調査、厚生統計協会、1999
- 2) 東京都アレルギー性疾患対策検討委員会、都におけるアレルギー性疾患対策の在り方：最終報告—総合的なアレルギー性疾患対策の

- 確立を目指して一、2001
- 3) Epstein P R: Climate and health. *Science* 285: 347-348, 1999
 - 4) Voorhorst R, Spijksma-Boeceman M I A, et al: Is a mite (*Dermatophagoides* sp.) the producer of the house dust allergen? *Allergie und Asthma* 10: 329-334, 1964
 - 5) Voorhorst R, Spijksma F Th M, et al: The house dust mite and the allergen it produces, identity with the house dust allergen. *J Allergy* 39: 325-339, 1967
 - 6) 宮本昭正、大島司郎、他：室内塵とダニの抗原性の一致について。 *アレルギー* 17: 89-90, 1968
 - 7) 中川武正、駒瀬裕子、他：同時多項目特異IgE測定法MAST-26の臨床的有効性に関する検討。 *アレルギー* 49: 335-344, 2000
 - 8) 鳥居新平：ぜん息患児のアレルゲン陽性率(RAST法)、室内汚染とアレルギー。吉川翠、阿部恵子、他(編)：井上書院、2000
 - 9) 川上裕司：室内環境に見られるダニ類と小昆虫類。 *室内環境* 10: 45-67, 2007
 - 10) ヨハンナ・バン・ブロンズウィック(森谷清樹訳)：ハウス・ダストの生物学。虫、ダニ、カビの生態・居住環境の衛生のために。西村書店、1990
 - 11) Tovey E R, Chapman M D, et al: Mite faeces are a major source of house dust allergens. *Nature* 289: 592-593, 1981
 - 12) Platts-Mills T A E, Sporik R B, et al: Is there a dose-response relationship between exposure to indoor allergens and symptoms of asthma? *J Allergy Clin Immunol* 96: 435-440, 1995
 - 13) Platts-Mills T A E, Vervloet D, et al: Indoor allergens and asthma: Report of the Third International Workshop. *J Allergy Clin Immunol* 100: S2-S24, 1997
 - 14) Matsuki H, Shimizu Y, et al: The significance of guanine in house dust and its application to epidemiological study. *Environ Technol* 12: 953-958, 1991
 - 15) 松木秀明：室内塵中グアニン測定とダニおよびアレルギー性疾患。文部省科学研究費補助金報告書、1993
 - 16) 筏義人：室内からのアレルゲン除去方法。 *室内環境* 10: 33-44, 2007
 - 17) 白井秀治、清水幸人、他：羽毛へのタンニン酸加工によるダニ抗原不活化に関する検討。 *アレルギー* 54: 334, 2005
 - 18) 白井秀治、清水幸人、他：タンニン酸加工布によるダニ抗原不活化に関する検討。 *アレルギー* 54: 334, 2005
 - 19) 鈴木政宏、高橋佑輔、他：室内環境整備技術の開発VI。清掃補助スプレーの室内ダニアレルゲン低減効果。 *アレルギー* 54: 334, 2005
 - 20) 福岡宣彦、重田征子、他：生活環境における正負クラスターイオンによる空気中浮遊ダニアレルゲン抑制効果検証。 *アレルギー* 54: 335, 2005
 - 21) 中嶋祐二、田中大輔、他：ダニアレルゲン不活化酵素フィルタの開発。 *アレルギー* 53: 331, 2004
 - 22) 鈴木太郎、寺本師士、他：アレルギー症状に対する環境アレルゲン低減処理の影響。 *アレルギー* 53: 331, 2004
 - 23) 松木秀明、中村勤、他：防ダニふとんのダニアレルゲン低減効果に関する研究。 *アレルギー* 55: 1409-1420, 2006
 - 24) 小山昇、古谷香菜子、他：光触媒チタンアバタイトのアレルゲン不活化効果。 *アレルギー* 53: 331, 2004