

アレルギー性疾患の主な原因となるチリダニについて

(株)ベストマネジメントラボ 代表取締役 高岡 正敏

要 約

住居内には以前から多数のダニ類が生息しており、中でもチリダニ科Pyroglyphidaeに属するダニ類が世界中の地域で優位に見出される。

一方で近年のアレルギー性疾患の増加に伴い、主要アレルゲンである住居内のダニ類が注目されている。中でも室内塵中より検出されるダニ類の優位種であるチリダニの関与は重要である。

そこでダニアレルゲンの主体であるチリダニについて、以下の項目に従いその概要を述べる。

1. 住居内におけるダニ類の発見とヒョウヒダニに関する歴史的経緯
2. 室内塵より見出されるダニ類
3. アレルギー性疾患に対するダニの関与
4. チリダニの分類と地域性
5. チリダニの生理と増殖
6. 住居内のダニ類の生態
7. チリダニ数の年代的変遷と住居環境との関係
8. チリダニの増殖と住生活の関係

近年、アレルギー性疾患の増加が叫ばれているなか、患者の生活空間における様々な抗原物質(アレルゲン)との関わりについて取り沙汰されている。なかでも、住居内に生息しているダニ類によるアレルギー性疾患への関与は最も注目されているものの一つである。

中でも、室内塵中より検出されるダニ類の優位種であるチリダニを知ることは、今後アレルギー性疾患に対する的確かつ抜本的な対策を行う上でも重要な意義を持つと考える。

チリダニについては、今までに様々な報告がなされているが、なかでもWharton (1976)の総説がよくまとめられている。ここでは、その後の所見も含めて、その概要を紹介する。

1. 室内塵より見出されるダニ類

Voorhorstら(1964)によるアレルギー性疾患におけるチリダニの関与の報告が発端となって、それ以降住居内のダニ類の調査が世界中で行われることになる。室内塵中より見出されるダニ類は1981年のBronswijkの整理によると141種と記されているが、これはごく限られた国の調査資料に基づくもので、その後この種類はさらに追加されていくものと思われる。しかし、ここで整理されたダニ類は世界中の室内塵中にみられる代表的なダニ類がおおむね網羅されていると考えられる。

我が国において室内塵中から検出されたダニの種類は、現在までに100種以上が確認されているが、通常行われている実態調査では20

～40種程度のダニ類がよく見出される。これらのダニ類は野外に住んでいる種類とは異なり、住居内に固有のダニ類と考えられる。

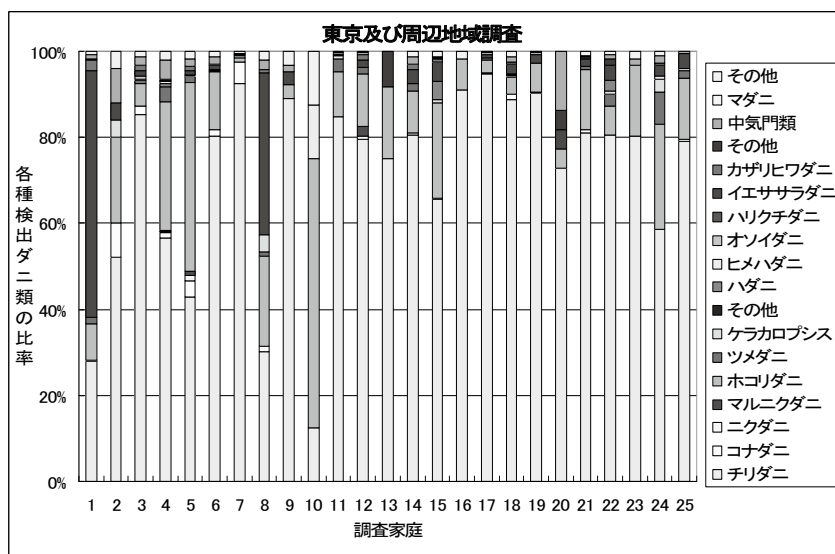
しかし、野外で生息している種類が人や動植物、または家具などに付いて住居内に持ち込まれたり、また動植物に寄生するものや食品中で繁殖するダニ類なども多く認められる。そのため、室内塵中のダニ類を考える場合は住居内外における複雑な生態学的背景を配慮しなければならない。ただ、それらの種類のほとんどのものは、住居内で生き続けることができないため、住居内に住みついてしまうことはない。それらのダニが住居内で住み続けるためには、住居内環境、住居内特有の食べ物、居住者の影響などに適応することが必要である。

わが国各地で室内塵中のダニ類の調査を行うと、図1に示すように、ほとんどの家庭で室内塵より検出される総ダニ数の50～90%をチリダニが占めている。その中でも、ヤケヒョウヒダニ *Dermatophagoides pteronyssinus* (Dp)

とコナヒョウヒダニ *D. farinae* (Df) の2種類がチリダニ科のほとんどを占めている。これらのチリダニは全世界の室内塵から優位に見出される。

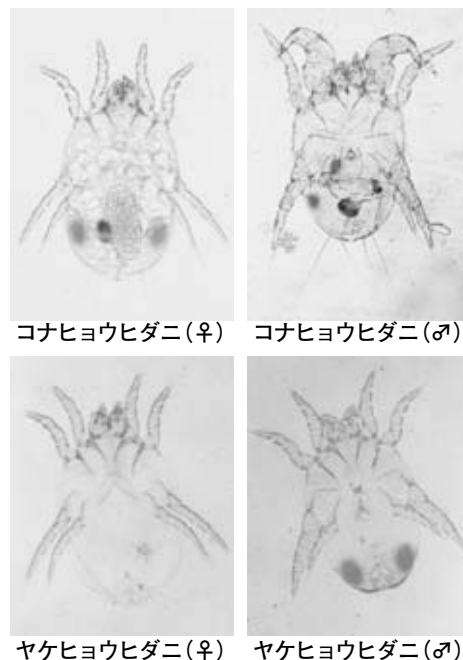
しかし室内塵からはチリダニ科以外のダニ類も多種類検出される。特によく見出されるダニ類としては、コナダニ科、ニクダニ科、ホコリダニ科、ツメダニ科、中気門類及びササラダニ類などが挙げられる。これらのダニ類も住居内の条件によってはチリダニ科のダニより数多く検出されることもあり、時には異常に増殖して苦情の原因になったりもする。

前述の如く住居内には多数のダニ類が生息しているが、アレルギー性疾患に関与しているダニ類としては、住居内に常在し、かつ個体数の多いものが重要となる。すなわち、我が国ではチリダニ科のDp、Dfのほか、ホコリダニ科のナミホコリダニ、コナダニ科のケナガコナダニ、ニクダニ科のイエニクダニ、サヤアシニクダニ、イエマルニクダニ及びササラダニ類のイエササラダニ、カザリヒワダニ



*多くの家庭の室内塵から高率にチリダニが検出された。

図1 一般住宅より採取された室内塵から検出されたダニ類の比率



アレルギー性疾患の主な原因となるチリダニについて

などによるアレルギー性疾患への関与も注目する必要がある。

2. 住居内におけるダニ類の発見とヒョウヒダニに関する歴史的経緯

住居内におけるダニ類の最初の記載は、今から300年程前の1694年、Leeuwenhoekによって行われたとされる。驚くことに、彼によって記載されたダニはケナガコナダニ、イエニクダニ、アシプトニクダニなど現在でも世界中の室内塵からよく見出されるものが含まれている。

ダニは極めて微小な生物であったがために長い間人類の目から逃れてきた。しかしこれらの存在は、高倍率で観察できる顕微鏡の発明と優れた科学者であったLeeuwenhoekからは逃れることができなかった。住居内におけるダニ類はその発見以前から、ヒトと住居を共有してきたもっとも身近な生物であったと思われる。ところが、その当時住居内で発見されているダニ類の中には現在最も多く生息しているチリダニ科に属するヒョウヒダニの姿はなく、その発見にはそれからさらに170～200年もの歳月が費やされることになるのである。

ヒョウヒダニの分類学的記載は、Trouessartによって1897年になされているが、実はその33年前の1864年にロシアのBogdanoffが人の皮膚から発見したダニをヒョウヒダニ属の *Dermatophagoides scheremetewskyi* と命名しているのである。この記載からみると、このダニはチリダニ科のヤケヒョウヒダニ *Dermatophagoides pteronyssinus* にきわめて類似するが、彼の記載には分類学的ないくつかの重要な問題点が認められるため、現在知られているヒョウヒダニと認知しない学者も多く、従ってBogdanoffの発見から約30年間はヒョウヒダニにとって

空白の時代となっているのである。

住居内におけるヒョウヒダニ属の最初の発見はOudemans (1928)とされているが、彼は窓際におかれた植木より検出したもので、室内塵からの発見はそれよりさらに28年後の1956年に Baker によってなされた。この発見がダニアレルギーの発展に極めて大きな意義を持つことになるのである。これがきっかけとなって、1964年の ホールホルスト (Voorhorst) らのアレルギー性疾患に対するチリダニの関与への実証につながってゆくのである。

3. アレルギー性疾患に対するダニの関与

今から71年も前の1921年に、住居内のごみ(室内塵)がアレルギーの抗原物質(アレルゲン)として重要であると指摘されていたが、その当時室内塵中の何に由来するのか不明であった。この疑問はそれから43年後の1964年にオランダの医師であったホールホルストらの一連の仕事に端を発して急速に解決に向かうことになった。

彼等は、室内塵中に見出されるチリダニに注目して、気管支喘息の発作の多発時期と、室内塵中のダニの増加時期とが一致することを発見した。さらに、室内塵中から集めたチリダニをすりつぶして患者に皮内注射を行うと炎症反応が起こることなどから、室内塵性のチリダニが気管支喘息の主要なアレルゲンであることを指摘した。この報告を機に、世界中の医学・公衆衛生学の分野で住居内のダニ類が一躍脚光を浴びることになるのである。

今日では、住居内の室内塵中にみられるチリダニがアレルギー性疾患の重要なアレルゲンとして一般に認められるまでに至っているが、この間この分野における我が国の医師、

アレルギー学者、ダニ学者の貢献も大きく関わっている。現在、我が国の気管支喘息患者の50～90%がダニによって発症していると言われている。中でも、その関与には住居内に生息しているダニ類が大きく関わっており、それらはアトピー性皮膚炎、アレルギー性鼻炎、アレルギー性結膜炎などにも重要な役割を演じている。

患者宅でのダニ類の調査から、アレルギー患者のダニによる感作、発作ともに患者宅の室内塵中のダニの密度が深く係わっていることが指摘されている。特に、我が国のアレルギー性疾患に対するダニアレルゲンの役割は極めて重要で、我が国の気候・風土、建築様式、住生活様式などがチリダニの増殖に適していることもその一因であると考えられる。

4. チリダニの分類と地域性

世界中で検出されたチリダニ科に属するダニ類は、Spieksma (1988)の総説によると47種にも達するという。それらから寄生種を除いても39種を数えるが、それらの検出場所を整理すると、住居、動物の巣から検出されていることが分かった。このことからチリダニ科のダニ類は動物に極めて近い生活圏内で生息していることが伺える。

さらに、チリダニ科39種の中でヒトの住居内から検出されているものはHouse dust miteと呼ばれ、それらは表1に示したように5属10種にも及んでいる。中でも、*Dermatophagoides*属のDpとDfの2種は世界中の住居から検出されている住居特有のダニといえる。

表1 チリダニ科のダニの分類と住居内から見出される10種

科 (Family)	亜科 (Sub-Family)	属 (Genus)	住居内から見出された種 (Species)
チリダニ科 Pyroglyphidae	チリダニ亜科 Pyroglyphinae	<i>Pyroglyphus</i>	
		<i>Bortella</i>	
		<i>Euroglyphus</i>	<i>E. maynei</i> (シワチリダニ)
		<i>Weelawadja</i>	
	ヒョウヒダニ亜科 Dermatophagoidinae	<i>Campephilocoptes</i>	
		ヒョウヒダニ属 <i>Dermatophagoides</i>	<i>D. pteronyssinus</i> (ヤケヒョウヒダニ)
			<i>D. neotropicalis</i>
			<i>D. siboney</i>
			<i>D. farinae</i> (コナヒョウヒダニ)
		<i>Sturnopnagoides</i>	<i>D. microceras</i>
			<i>S. brasiliensis</i>
			<i>H. domicola</i> (イエチリダニ)
		<i>Hirstia</i>	
		<i>Pottocola</i>	
		<i>Capitonoecius</i>	
		<i>Guatemalichus</i>	
		<i>Malayoglyphus</i>	<i>M. intermedius</i> (ニセチリダニ)
			<i>M. carmelitus</i>

* 日本名で示したものはわが国で見られる種類

大島はこの属の発見の経緯から*Dermatophagoides*属は分類学上Mealia属に位置づけられるべきであると主張したが、現在に至ってもなおこの属名は見直されていないためヒョウヒダニ名もそのまま残っている。

我国の室内塵からはこれまでにD.p.、D.f.、シワチリダニ *Euroglyphus maynei* (Em)、イエチリダニ *Hirstia domicola* (Hd)、ニセチリダニ *Malayoglyphus intermedius*の5種類のチリダニが検出されている。また、海外でも室内塵中から検出されるチリダニの多くはDp、Df、Emで占められ、Dpはヨーロッパに多いことからEuropean house dust mite、一方Dfは北アメリカに多いことからAmerican house dust miteと呼ばれている。しかし近年調査が進むにつれて、これらの地域においても多種のチリダニが検出されており、その様相は時代と共に変わりつつあるようである。

この他、ヨーロッパではDpのほかにEmも多くみられ、また我々が行った中国上海郊外での調査ではHdが高率に検出され、これに対しDpは比較的多数検出されるものの、Dfは極めて少なかった。このような地域分布につい

アレルギー性疾患の主な原因となるチリダニについて

ては、その地域における特有の気候条件の影響によるだけではなく、それぞれの地域特有の住居形態や構造の変化、さらには生活習慣などによっても影響されているようである。

5. チリダニの生理と増殖

住居内におけるチリダニの生態は、チリダニ特有の生理(発育・繁殖・行動など)と室内気候との関わりの中で決まってくると考えられる。そこで、アレルギー性疾患と深く係わっているチリダニの生理を理解しておくことは、チリダニの生態を理解するためにも、またダニとアレルギーとの関係を解明する上でも極めて重要となる。

我が国ではチリダニ科のダニの発育については、松本らの一連の基礎実験によってよく理解できる。それによると、DpとDfは卵から成虫に至るまで30～40日を要し、それらの発育期間は高温になると短くなり、低温になると長くなる。また至適湿度条件から外れると長くなるようである。それらの寿命は至適条件下で3ヶ月から長いものでは1年も生存する事が可能で、雌は雄より長寿であるという。雌の産卵数は通常1日1～2個、多いときは6個も生むことがあり、1匹の総産卵数は80～100個と言われている。チリダニの場合は、卵から羽化した幼虫は脱皮後若虫となり2回の脱皮の後成虫に到る。また、脱皮前は休止期状態となり、餌も摂らず悪条件にも強いようである。

また、チリダニの増殖における至適温度は、Dp、Df共に25℃～28℃とされる。しかし、至適相対湿度はDpとDfで差がみられ、前者では75%RH前後であるのに対して、後者は65%RH前後であると言われる。この条件下でダニの餌であるゴミが豊富にあると、チリダニは驚

くほど増殖する。試算では、条件さえよければ1匹の雌が一夏で1千万匹にも達する事もある。

一方コナダニ類はチリダニの至適湿度に比べさらに高く、それらは90%～95%といわれている。それらの発育条件は我が国の高温多湿環境や住宅における新築時の高い湿度条件と一致するため、新築時におけるコナダニの異常繁殖による苦情が度々発生する。この他のダニ類については飼育が不可能なものが多いため実験室内での確認ができないが、実態調査の結果では全体的に高温多湿条件を好むダニ類が多いようである。しかし、イエニクダニのように冬季に多く認められる種も認められる。

6. 住居内のダニ類の生態

1) チリダニの分布

住居内に生息するダニ類は住居内外の環境の違いによって様々な分布を示すことが知られている。それは住居内における狭義の分布から地理的な差のような広義な分布まで様々である。

住居内におけるダニ類の分布は住居によって種類構成及び個体数に大きな違いがみられる。それらは住居内の様々な環境条件の違いや居住者の生活態度などによって影響を受けていると考えられる。特にチリダニの住居内における主な繁殖場所として、畳、カーペット、寝具(ふとん、ベッドなど)、衣類及び様々な家具などが挙げられる。また、畳の上にジュウタン、カーペットを敷くとダニ数は著しく増殖することも知られており、このようなチリダニの繁殖に関わる複合条件も考慮しなければならない。

中でも、住居内における湿度と温度の分布はチリダニの分布を左右する大きな要因になる。例えば、北側の部屋が南側の部屋よりダ

ニ数が多かったり、また一階が上層階より多くなる傾向にあるなどは、繁殖場所の湿度分布に起因していることが認められている。このような住居内のチリダニの分布は湿度分布だけではなく、温度分布やごみの量など様々な要因とそれらの複合によって支配されていると思われる。

このほか、各家庭に居住している人の生活態度のあらゆる面がダニ類の生息に少なからず影響を及ぼし、住居内のダニの分布に反映している。例えば、家族構成、家族数、家族密度、また掃除の仕方、回数、程度、さらには寝室の様式(ベッド、布団など)およびその管理、寝具の日光消毒の頻度や程度、それに共働きなどによる昼間の住居管理などである。

一方、地域分布のような広義な分布では、わが国においても室内塵中のダニ相、ダニ数に地理的な違いが認められる。室内塵中のダニ類に及ぼす地理的要因として、日本ではチリダニ数は南方に向かうに従って増加する傾向にある。また、高地と低地、海岸沿いの地域と内陸地域、湿潤な地域と乾燥地などが考えられる。このようなチリダニの分布は地域の気候条件の差によって優位な種別の差やダニ数の違いなどに反映しているとも考えられる。

さらに、北アメリカとヨーロッパで室内塵中にみられるチリダニの優位種が異なる。それは両種間の至適温度と至適相対湿度の差によって、それぞれの優位種が湿度の高いヨーロッパではDpが優位に、一方湿度の低い北米ではDfが優位となっている。チリダニ類の分布は、国、地方、地域及び場所の気象条件と密接な関係にあると同時に、その場所の住居様式や生活様式の違いなどとも関連性があると思われる。

2) チリダニの時間的変動

住居内のダニ類は、前述した分布を示すと同時に、経時的な一定の活動及び個体群の増減を繰り返していることが知られている。住居内のダニ類の個体数の時間的な動態として季節消長がよく知られているが、ダニ数の動態は、さらに短時的な変動から極めて長期的な変化まで様々な周期的な変動を示す。これらはダニ自身が持っている生体リズムによるものから、環境の変化に起因するものまで様々な要因によって影響を受けていると考えられる。

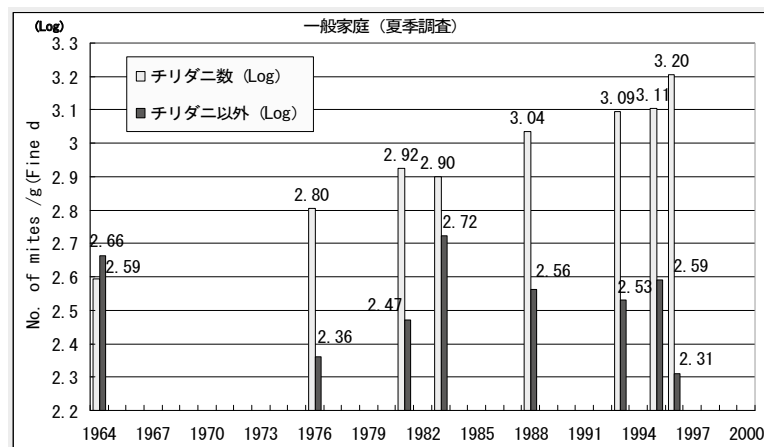
a) 日内変動

ダニの生体リズムと関連して、室内塵から見出されるダニ数は1日の間に一定の変動(いわゆる日内変動)を示すことが知られている。高岡(1987)によると、集合住宅5階の6帖畳部屋を掃除機で3時間間隔に30時間採集し続けた結果、検出されたチリダニ数は昼間より夜間の方が多く見出されることを示した。このようなダニ数の変動はチリダニの時間的な活動性と関連があると考えられる。この現象は住居内の環境変化に影響されて発現されていると思われるが、チリダニ自身が持っている概日性(サーカディアンリズム)も無視出来ない。

b) 季節消長

室内塵中から検出されるダニ数が季節的に変動することは以前より世界中の住居内で認められている。室内塵から検出される多くのダニ類は高温多湿を好むため、わが国では7月から9月にかけて最も増加し、その後夏季から冬季に向けて個体数は激減するが、春季には再び増加することが知られている。この変動は優位種であるチリダニに起因している。このような室内塵中のチ

アレルギー性疾患の主な原因となるチリダニについて



*チリダニだけが増加傾向を示す。

図2 わが国における一般家庭における室内塵中のダニ数の年代的推移

リダニ数の季節消長は全国的に共通した現象で、このような季節消長パターンを毎年繰り返している。

しかしダニの種類によっては、ササラダニのように春季にピークを示すものやイエチリダニのように冬季に増加傾向を示すものも知られている。

c) 長期変動

過去に日本で行われた室内塵中のダニ類の調査結果に基づいて、住居内のダニ類の年代的な動向を考察してみた。日本で最初に室内塵中のダニ類の調査が行われた1964年の大島の調査と、筆者らが関東地区で1976年から2000年に行った調査結果について、我が国の室内塵中のダニ類の年代的な推移を検討してみた。

その結果、我が国の室内塵中のダニ数は、年々増加傾向を示していることを認めた。その増加はチリダニ科のDpとDfの2種によるもので、これによると室内細塵1g当りのチリダニ数は1960年代には500個体前後だったが1988年には1,000個体となり、1998年には1,600個体となり、わずか35年の間に3倍

以上にも増加していることになる。この数値の是非はともかく、戦後我が国の室内塵中のチリダニ数は増加の傾向を示していることは確かである。このようにチリダニ数が戦後に急激に増加していることから、高度成長時期に何か大きな要因がチリダニ増加に関与したと推定される。また室内塵中のダニ相についても、総ダニ数に対してチリダニ科のダニの占める割合は年々高率になってきており、チリダニの増加が顕著である。この

ような我が国の室内塵中のチリダニ数の年代的な推移から判断すると、1950年以前の室内塵中にはチリダニ数は極めて少なかったという驚くべき考察が成り立つのである。

一方前項でも述べたように、ヒョウヒダニの歴史的な発見の経緯をみると、偶然にも我が国の住居内でのチリダニの発見時期と海外でのチリダニの発見時期が一致している。またわが国の住居内におけるチリダニの種についても、HdからDpにそしてDf優位に移行しているように思われる。

7. チリダニ数の年代の変遷と住居環境との関係

我が国の室内塵中のダニ相及びダニ数の年代的变化は、我が国の住居環境の変遷と密接に関係しているようである。戦後チリダニが急増する1955年から1975年頃には、我が国の住宅様式は木造住宅からコンクリート造住宅及びプレハブ造住宅へと移行し、さらに室内インテリア産業の発達により住宅用の繊維織物、合成繊維、ビニール製品などの商品が一般家庭に普及するなど、革命的な時期でもあった

と考えられる。これら住宅産業の発展は我が国の建築様式を著しく変貌させることになり、それにつれて生活様式も大きく変化してきた。

この時期から我が国の住宅様式は、本来の日本型住宅から量的、質的に大きく変化し、欧米様式を取り入れた和洋混合型の近代住宅に変貌を遂げてきたと考えられる。その結果、住居内環境は著しく変化し、それに伴って住居内生物も大きな影響を被ることになる。すなわち、我が国の近代住宅の住居内環境はダニが繁殖するのに好適な条件を提供し、中でもチリダニの繁殖に最適であったと推察される。このように我が国の住宅産業の年代的発展に伴う住居環境の変化は、住居内のダニ数の増加に深く係ってきたと考えられる。

住居環境は極めて多くの要因の複合的な関わりの中で成り立っているために、近代住宅におけるダニ類の増加に関係する要因について考察してみた。すなわち、近代の住居環境改善における最大の目標は耐震性、耐熱性、気密性であり、それらの追求によって住居内は保温、保湿条件が高められた。この条件はチリダニなどの繁殖を促し、さらに住居内において好適な繁殖場所が数多く確保されたことも重要な要因といえる。

ダニの繁殖に係る住居内の環境要因を経験的に分類すると、1) 建築様式、2) 室内装飾、3) 生活様式に分けることができる。これらはそれぞれ単独で変わってきたのではなく、住宅構造の変化に伴って室内装飾、さらに生活様式が大きく変化してきた。特に、ダニ類の重要な繁殖場所と考えられるものとして、カーペット、カーテン、ベッドなどの一般住宅への普及、ビニール壁などのビニール製品の内装用材への応用、ベッド、ソファなどの家具

類の多様化及び暖房設備や家庭用電気機器の普及などが挙げられる。これらは住宅構造の変化と相まって、我が国の住宅環境を大きく変えてきたと思われる。それらはチリダニの増殖に寄与したのである。

8. チリダニの増殖と住生活の関係

住居環境を左右する要因には住居用材、構造の変化などのハード要因ばかりではなく、住居環境に大きな影響力を及ぼしているものに住居内で生活する人のソフト要因も無視できない。

最近行ったモデルハウスでのダニ類の調査実験で、人の住んでいないモデルハウスでは、新築後5年間調査を続けてもチリダニの繁殖はほとんど認められなかったが、5年後にその一棟のモデルハウスで人が生活しはじめた直後から、チリダニが繁殖することを実証した。このモデルハウスの実験から、チリダニが住居内で生息するためには人の居住が必須であることが証明された。すなわち、住居内のダニ類の動態は、人の生活と深く係わっていることになる。

近年、我々の生活様式は住居様式の変化に合わせて大きく変化し、多様化しており、このような居住者の一挙一動が、住居内で生息している多くの生物に直接・間接に影響を及ぼしていると考えられる。

住居においてまた住居生活において、我々の先人は身の回りの生物との係りに関して卓越した感覚と認識を持っていたと思われる。すなわち、古くから我々の生活態度を我々自身で管理することによって、自然環境に対する住居の欠陥を補ってきたといえる。

古くからすぐれた住居管理法として受け継がれてきたものに大掃除、畳干し、虫干しな

アレルギー性疾患の主な原因となるチリダニについて

どの習慣があったが、これらの習慣も近年著しく衰退し、また住宅管理や住宅事情などによる布団干しの不徹底も目立ってきている。さらに、近年になって共働き、核家族、単身世帯、レジャー化などの増加が進み、日常の住居管理は益々貧弱化している傾向にある。

このような時代的な生活様式の変化に伴って、1960年代に至って住居内におけるダニの害及び虫の害が目だって増加してきたように思われるが、これらの害と住居環境との係わりは何を意味しているのか興味深いテーマでもある。

参考文献

- Baker, E. W. et al. (1956) : A manual of parasitic mites of medical and economic importance. 465pp., Henry Tripp, New York.
- Bongdanoff, A. (1864) : Deux acariens, trouves par M. Scheremetewsky sur l, homme. Bull. Soc. Imp. Natur. Moscow 37:341-345.
- Bronswijk, J.E.M.H. (1981) : House dust biology for allergists, acarologists and microbiologists. 316pp., HIB Publishers, Zeist, The Netherlands.
- Leewenhoek, A. van (1964) : Vierde vervolg der brieven geschreven aan de Wijtvermaarde Koninklijke Societeit in London. Zeven tiende missive. 591pp. Delft.
- 松本克己、岡本雅子、和田芳武(1986) : コナヒョウダニ、ヤケヒョウダニの生活史に及ぼす湿度の影響. 衛生動物 37:79-90.
- 宮本昭正(編)(1987) : アレルギー性疾患は増えているか. 108pp. 国際医学出版、東京.
- Oudemans, A.C. (1928) : Acarologische Aanteekenigen. Entomol. Ber. 7 :293.
- 大島司郎(1964) : 床面に分布するダニの研究.

衛生動物15 : 233-244.

- Spieksma, F. Th. M. (1988) : Taxonomic identity of *Dermatophagoides* species. International Symposium on Mite and Midge Allergy. The Ministry of Education, Science and Culture, The Japanese Government.
- 高岡正敏, 石井明, 梶沢靖弘, 大内忠行(1977b) : 小児喘息患児のダニに対する免疫反応とその屋内塵中のダニについて. 衛生動物. 28 (4) :355 ~ 361.
- 高岡正敏、岡田正次郎(1984) : 埼玉県における家庭内ダニ調査、衛生動物 35:129-137.
- 高岡正敏, 梶沢靖弘, 岡田正次郎(1984a) : 小児喘息患児の家庭内のチリダニ科Pyroglyphidaeの季節消長および日内変動と喘息発作頻度について. アレルギーの臨床, 4:63-67.
- 高岡正敏ら(1988) : 埼玉県における家屋内ダニ類の生態学的研究、埼玉衛研報, 22:56-63.
- 高岡正敏(1989) : 住環境の変化とダニ数の関係. アレルギーの臨床, 9:20-24.
- 高岡正敏(2000) : 総説一わが国における室内塵ダニ調査と検出種の概観. 日本ダニ学会誌、9(2) : 93 ~ 103.
- Takaoka, M., L. Cheng, M. Yin, A. Miyoshi (2001) : Study on mite fauna in dwellings of atopic children of Wujiang City, Jiangsu Province, China. China. J. Immunol. Allergy Asthma Pract. Vol.5 Special Issue, 27 ~ 32.
- 高岡正敏(2013) : ダニ病学. 202pp. 東海大学出版会. 秦野.
- Voorhorst, R. et al.(1964) : Is a mite (*Dermatophagoides* sp.) the producer of the house dust allergen ? Allerg. Asthma 10: 329.
- Wharton, G. W. (1976) : House dust mites. J. Med. Entomol. 12:577-621.