

室内に生息するダニ類 (Ⅲ)

森 谷 清 樹*

Mites Living in Rooms (Ⅲ)

Kiyoki MORIYA

チリダニ類の発育

ダニ類の発育は、卵、幼虫(6脚)、若虫(8脚)、成虫(8脚)の4段階が基本であるが種類により変化がある。チリダニ類では、卵、前幼虫、幼虫、前若虫あるいは第一若虫(protonymph)、後若虫あるいは第三若虫(tritonymph)、成虫、の6段階があり、成虫期に追加の脱皮が見られることもある(Furumizo and Wharton 1975)。一部のコナダニ類やササラダニ類に見られる第二若虫期(deutonymph)あるいは一部のコナダニ類にあるヒポプス(hypopus)期は認められない。前幼虫期は卵殻内で経過するので、室内塵から採集したチリダニ類は通常、卵、前若虫、後若虫、成虫(雌雄)である。

卵は、コナヒョウヒダニを例にとると短径約80 μ 、長径約170 μ の長卵型で乳白色をしており、

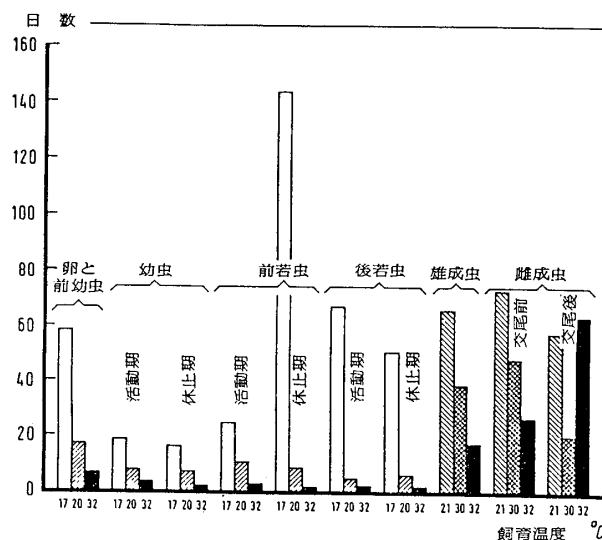


図1 飼育温度の差異によるコナヒョウダニの発育期間と成虫の寿命 (Furumizo 1985, 大島・杉田 (1966) の資料により Bronswijk (1981) が画いたもの)。

粘着性があってピンセットなどによく付着する。温度条件などで卵期間は変化するが、産卵6~12日後に6脚の幼虫がふ化する。幼虫は最初活動的であるが、やがて動きが鈍くなりいわゆる休止期に入り、室内塵の狭間で脱皮の準備が行われる。やがて8脚の前若虫が生じ、同様に活動期と休止期を経て脱皮が行われ後若虫、ついで成虫となる。成虫になれば雌雄の区別は明かであるが、後若虫の段階までは形態的に雌雄の区別はできない。脱皮ごとに剛毛が追加されるが、前幼虫では生殖突起が一对であるのに対して後若虫では2対となるので両者の区別は容易である。

Bronswijk and Sinha (1971) によると、コナヒョウヒダニ、ヤケヒョウヒダニ共に通常の室内環境では卵から成虫まで約1ヵ月を要する。コナヒョウヒダニの飼育観察によると (Furumizo 1973) 卵期間8日、幼虫期間5.4日、前若虫期間8.4、後若虫期間9.1、前成虫期間3.2日で、産卵から成虫が脱皮してくるまで34.4日かかった。当然ながら温度が高くなると発育期間は短くなる。26.6~32.2℃の条件で発育期間は18.8~23.2日となるが、発育途中で死亡する個体が多くなる。逆に、低温度条件15.6℃でも途中死亡個体が多くなり、この場合飼育した半数の個体は発育完了までに388.8日を要した。不適当な湿温度条件になると、各発育段階の特に休止期が延長するのが観察されている。

チリダニ類は生涯1回しか交尾を行わず、(大島, 杉田 1966) 雌はこれで産卵に必要な精子を交尾嚢に貯える。雄には反転するペニス(腹中央にあり、これを直接雌の交尾嚢に挿入し交尾が成立する。卵は1日1~3個産出され、1雌の総産卵数は200~300個と推定されている (Wharton 1977)。成虫の寿命は好適条件で約2ヵ月、21℃

* 神奈川県衛生研究所生活環境部

で16週間（約2ヵ月半）とのデータがある（Wharton 1977）。

温度と湿度の影響

大島・杉田 1966および Furumizo 1975のコナヒョウヒダニの飼育実験結果によると、卵から成虫までの発育に要する日数は、16℃で約400日かかるが、20℃で約2ヵ月、25～32℃の範囲では約1ヵ月を要する。成虫の寿命は、21～31℃の範囲では1～2ヵ月で、30℃で飼育した場合が最も寿命が長かった。産卵数は21℃の飼育条件で1雌あたり約200卵、27℃で約300卵、最高は30℃の場合で約450卵さらに飼育温度を上げた32℃の飼育では再び産卵数は低下し約80卵であった。これら3要素から判断すると、コナヒョウヒダニの最適温度は30℃程度と判断される。Murton and Madden 1977によれば、ヤケヒョウヒダニの最適温度は25℃で、一般にチリダニ類は10～32℃の範囲で発育と増殖が行われるが、ある系統のものは37℃でも生殖可能であるという。最近、松本ら（1986）もコナヒョウヒダニについて飼育実験を行い、25℃、相対湿度76%の条件でコナヒョウヒダニの場合卵から成虫までの期間は 39.6 ± 6.6 日、ヤケヒョウヒダニでは 37.1 ± 2.5 日という成績を発表している。

他の生物と同様にチリダニは体重の70～80%が水であり、生存のため水分を確保することは重要な課題である。水を直接飲むことが出来ないダニでは大気中にある非飽和の水分（湿度）を吸収できる特殊機能が発達しており、生息環境の湿度が水分供給源として重要な意義がある。乾燥条件に強い一部の昆虫のように炭水化物や脂肪の酸化による水の生産能力はチリダニの場合極めて小さく、この方法で水分をまかなうことは出来ない。（貯穀害虫であるコナダニ類の中では物質代謝による水分補給可能なものも知られている。）それで、湿度が第一義的にダニの生活を制限していると言うことができるだろう。

ダニ体内の約1/3の水分は大気中の水分と活発に交換が行われている（残り2/3の水分の移動は緩慢で比較的安定している）（Wharton 1977）。体内から出入する水分と外気から出入す

る水分が等しい大気湿度を臨界平衡湿度（critical equilibrium humidity）（略してCEHとすることもある）と呼び、ダニの生活条件の中で重要な要因である。CEH以下の湿度条件下では発育は停止し、限られた時間内しか生存することができない。

コナヒョウヒダニのCEHは相対湿度70%、ヤケヒョウヒダニのCEHは相対湿度73%と報告されている（Larson 1969, Arlian 1975a, b）。

逆にCEHより湿度が高い場合もチリダニ類にとって不都合な事態となる。高湿度ではカビ相に変化が生じ、食物源となる有機物に有害なカビが増殖するからである。また、湿度の増加でそのCEHに適合した他の種類のダニ増殖をうながし、その結果、競争に敗けて個体数は低下する。したがって、チリダニ類は極めて限られた温湿度範囲にのみ増殖可能で、人の居住環境にはチリダニにとって快適な環境が多く存在する。

季節的消長

チリダニ類の室内の季節的消長については、世界中の国から多数の報告がある。オランダからの報告（Spieksma 1967）によれば居間の床では8～10月にピークがあり、チェコスロバキアにおけるベットのマットレス調査（Dusbabek 1975）によれば7～11月に個体数が多く、南半球のオーストラリアでは居間のカーペット中のダニ数は1～3月に多く、6～8月に少ない。インドのニューデリーでは（Dar 1976）、7～9月に多く4・5月に少ない。ハワイ・ワイキキでは7月の50個体から12～2月には180個体になったと報告されている（Sharp and Hashimoto 1970）。我が国でも大内ら（1977）は、東京都・神奈川県下の喘息患児（10～13例）の室内塵などから6月と1月に塵を集め調べたところ、床面積1m²あたり1月は10個体に対し6月は75個体であったと報告している。神奈川県・藤沢市内の26家庭のカーペット内のダニ個体数は、1m²あたり平均すると1957（10月）、304（2月）、774（6月）、1548（9月）で、9～10月に採集個体数が多かったが、冬期にピークを示した家庭（1例）もあった（森谷 1985）。

季節的消長は室内の温湿度条件、特に湿度条件

と深い相関があることが知られている。人が生活している限り空調が行われ室内温度は一定の範囲にあるが、湿度のコントロールは一般に行われない場合が多く、室内湿度は外気湿度に強く影響を受ける。しかも、暖冷房（温度）により相対湿度は変化することも考慮しなければならない。室内の湿度は屋外の気象条件ばかりでなく、人の居住状況、窓の開閉、掃除状況、空調の有無や建築構造とも密接な関係がある。

普通、室内における湿度測定は室内中央部で高さ1 m 付近で測定される。居住者に対する方法としては妥当であっても、ダニの生息している床やベットの湿度は単純に室内空気の湿度と同じと考えるのは正しくない。室内空気の相対湿度が50%であっても、床や壁付近では相対湿度80～100%という場合も少なくないからである。すなわち、ダニを問題にするならダニの生息場所の微気象（microclimate）を考慮しなければならない。

図2は、オランダの屋外と室内の温湿度月平均

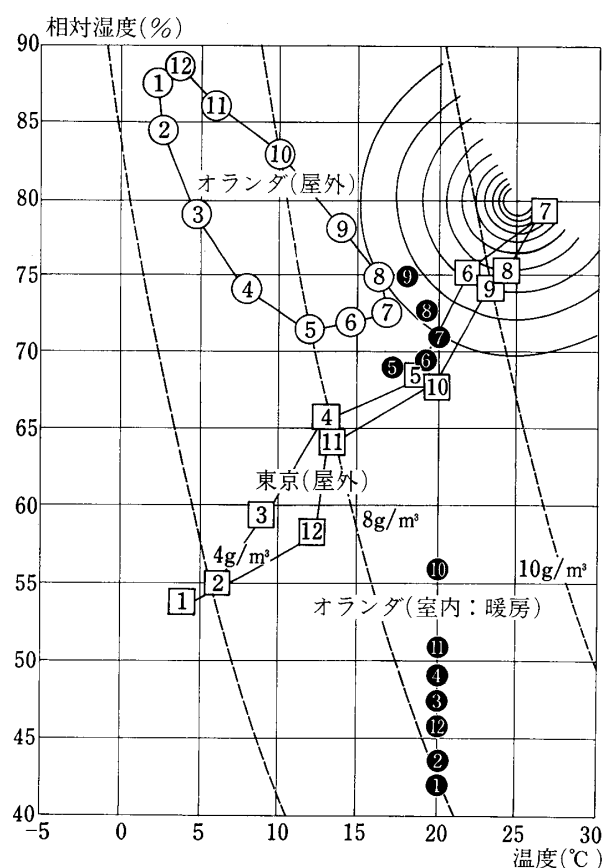


図2 ヤケヒョウダニの好適温湿度条件と東京、オランダの月平均温湿度年間変化。Leupen and Verekamp (1966) に追加。

値を示した Leupen and Verekamp (1966) の図に東京の大気の月平均温湿度を付け加えたものである。ヤケヒョウダニの最適条件温度25度、相対湿度80%を中心として同心円が描かれている。この図から、オランダでは空調を運転すると8・9月に好条件範囲に入ってくるが、自然の状態では8月頃に接近する程度である。東京の大気は6～9月の4ヵ月間は完全にダニ増殖の最適条件下にあり、特に7月の平均温湿度は最適条件の中心近くにある点に注目しなければならない。

チリダニ類の地理的分布

世界に広分布するチリダニの普通種の3種、ヤケヒョウダニ、コナヒョウダニ、シワダニの内ヤケヒョウダニとコナヒョウダニの2種は、アメリカ大陸の北緯55度以上（アラスカとカナダ北部）とスカンジナビア半島の北緯75度以上の高緯度地方を除き世界中の人間居住環境に広く分布していると考えられる。しかし、人口密度の高い中国、アフリカやアジア大陸の中央部ではまだよく調べられていない。シワダニは目下のところヨーロッパ、日本、インド、オーストラリア、南アフリカ、南米などから知られているが、北アメリカからは採集されていない（Bronswijk 1981）。しかしながら、最近ハワイで（Massey ら 1984）またタイ国北部（森谷 未発表）でも発見されており、調査が進めば北アメリカを含む世界各地からも発見されるのではないと思われる。

高緯度地方にチリダニ類が見られないのは、暖房に主因があり、外気の湿度、暖房方法、建築構造などが複雑に関連している。一般にセントラル・ヒーティングによる暖房が一番乾燥状態を作り出し、ストーブ暖房やマントル・ピースはそれほど乾燥状態を作り出さないが、夜間のみ暖房する条件では一日の室内湿度変化は極めて複雑なものとなる。スカンジナビア半島におけるチリダニ類分布のまとめ（Walter ら 1967, Haarlov ら 1970, Stenius ら 1972など）によると、一年の内8～10ヵ月暖房をしている家には僅かながらチリダニが認められるが、11ヵ月以上暖房している家ではダニが発見されていない（一般に月平均12℃以下

になると暖房を必要とする)。

スペイン・カタロニア地方で、内陸にある家と地中海沿岸にある家とでダニを比較したところ乾燥した内陸の家では海岸にある家の1/15程度であることが報告されており (Portus and Gomez 1976), また Furumizo (1975b) はカリフォルニア州の58地区でダニ調査を行い海岸地方ではヤケヒョウヒダニが多く内陸に入るとコナヒョウヒダニが多くなり、さらに内陸の乾燥地帯ではダニが見られなくなることを報告している。

コナヒョウヒダニはアメリカに多いところから American house dust mite, ヤケヒョウヒダニはヨーロッパに多いことから European house dust mite がアメリカ昆虫学会より一般名 (英名) として提案されているが、これは原産地を示すものではない。コナヒョウヒダニはやや乾燥・高温を好み、逆にコナヒョウヒダニはやや湿潤・低温を好み、アメリカの調査場所は乾燥・高温な場所が多く、ヨーロッパでは逆に湿潤・低温の調査場所が多いことの反映に他ならない。我が国でも一般の家庭などではヤケヒョウヒダニが多いがコナヒョウヒダニの多い家庭も見られ、同一家庭でも部屋により優先度が異なる場合もある。ホテルや病院などでは圧倒的にコナヒョウヒダニが多く、ダニ相によって室内環境を評価することも可能である。

チリダニ類は高度が増加するにつれ個体数が減少することが知られている。Massey ら (1984) によると、ハワイ島で調べたところ高度180m 付近にある住宅のベットやカーペットには131~465個体のダニが見出されたが、高度2,800m 付近の住宅では6~26個体検出されたに過ぎないと報告している。また、Spieksma ら 1971は、スイスで調査した結果、高度1,200m を堺にして高所では低地の1/6の個体数に過ぎず、さらに高い場所にはダニはいないので、ダニによる喘息患者の保養地としてスイスの高原がよいと述べている。山は登るにつれて、緯度が高くなるのと同じように環境の変化を伴うことはよく知られている事実であるが、これには温湿度ばかりで光度や気圧も関係があるかもしれない。

室内におけるチリダニ類の分布

チリダニ類は、室内のあらゆる場所から検出されているが、その分布は一樣ではない。多く認められる場所は、カーペット、ソファなどクッション付き家具、ベットのマットレス、毛布・布団・枕などの寝具類などである。窓枠、カーテン、換気口フィルターなどからも発見されるが個体数は多くない。本棚などに見られることもあるが、上段の塵のある部分に発見され、中段には希である。チリダニ類の生息場所として欧米ではマットレスが特に問題とされ、カーペットはあまり重視されていないが、我が国ではカーペットや畳などが特に問題とされている。読者ならすぐお分かりになると思われるが、チリダニの分布は人の生活様式と塵の貯留量とに深く関連している。

例えば、英国、オハイオ州の家庭ではベットよりもソファにダニが多く見出されており、その理由としてソファに腰かけてテレビを見る時間が長いからであると説明されている。また、欧州では居間の床よりも寝室の床が注目され、事実ダニ数も多いが、我が国では寝室の床よりも居間の床が問題である。その理由は、生活様式の差異、すなわち欧米での靴を覆いたまま室内に入る椅子型生活と覆物を脱いで室内に入り床に直接座る生活の違いをこれらは物語っている。

Blyth ら (1974) によると英国バーミンガムの5家庭の平均で、玄関35、ホール・階段28、居間28、寝室128、ベット・マットレス416、台所3のダニが検出されている。関西地方のある集合住宅 (2所帯) の調査による、ダニ推定個体数は洋間1,541, 527, 和室308, 475, トイレ床41, 押入れ床25, 60, ソファ3, 268, 椅子1, 238, 1, 593, カーテン25などのデータも見られる。

ベット・マットレスについてのダニ個体数研究は数多くある。一般家庭のシングル・ベットが圧倒的にダニ数が多く、寄宿舎やホテルのベットでは少なく、病院のベットも極めて少ないのが普通である。ベット・マットレスにおけるダニ分布は一樣ではなく、寝ている人から少し離れた周辺部、特に頭部付近に多い (Lang and Mulla 1978a)。その理由として、人の体温を考慮すると寝ている人からやや離れた場所にダニの適温域があり、頭

表1 家の中のチリダニ密度の比較

チリダニの個体数/塵 (g)					
国・地域	寝 室	居 間	報 告 者		
	ベ ッ ド	床 面 上 敷 床 面			
英 国					
ロンドン	2,568		22	WRAITH, et al. 1969	
リ ー ド	24			SARFIELD 1974	
ガーディフ	789	59		RAO, et al. 1905	
グラスコー	720		222	SESAY & DOBSON 1972	
バーミンガム	4,241	1,088	274	BLYTHE, et al. 1974	
オランダ					
グロスベック	80	20	2	van BRONSWIJK 1973	
ベルギー					
エバリー	4,293	63	260	GRIDELET de SAINT GEORGES 1975	
フランス			0		
リ オン	27	1	52	ROUSSET 1971	
イ ン ド					
デ リ ー	107			DAR 1976	
日 本					
東 京		148 a	96 a	MIYAMOTO & OUCHI 1976	
東 京	38 a	36 a		OUCHI, et al. 1977	
神 奈 川 ^{*1)}			1,277 a	MORIYA 1985	
米 国					
オハイオ	329	360	438	ARLIAN, et al. 1978	
テネシー		166		SHAMIYEH, et al. 1973	
カリフォルニア	3,356 a	10. a	1,624	MULLA, et al. 1975	
西インド諸島					
バルバドス	2,962	259		PEARSON & CUNNINGTON 1973	
コロンビア					
ボ ゴ タ	277 b	152 b		CHARLET, et al. 1977b	

a ダニ個体数/平方メートル, b ダニ個体数/ml

*1) 追加

部に多いのは人の呼気による湿度補給があるためと考えているが、頭部からの「フケ」の産出も考慮する必要がある。

個体数の推定

先の季節的消長や室内のダニ分布の項でチリダニの個体数を研究報告から引用してきたが、そのダニ個体数の多少を単純に比較することは危険である。何故ならば、ダニ個体数の推定には種々の方法があり、採集方法と検出方法によってかなりの差異が出ると考えられるからである。試料を比較検討するには、同一方法が採用されることが望ましい。

寝具や縫包みなどはブラッシがけによる試料採用も行われるが、室内での採集方法は電気掃除機を利用するのが一般的である。電気掃除機を利用する場合は、電気掃除機の吸引能力と運転時間が問題となる。電気掃除機の吸引能力は仕事効率として JIS 規格（一定条件における真空度の測定）で表されているが、電力量と比例している。吸引能力に影響を与えるには電気掃除機の大小もさることながらホースに取付けた吸口が関連している。Wharton 1976は、トマト・ケチャップやマスタードのキャップを加工して吸口を作製しているが、掃除機にセットされているコーナー用吸口に切込みを入れて利用するのが便利で

(Furumizo 私信), 筆者もこれを採用している。掃除器のホースに掃除器用紙袋から小型の試料採取用封筒を作り (Wharton 1976) これに室内塵を捕集するのがよい。ダニの定量を行うことは, これで一定面積に一定時間かけて電気掃除器を運転する。毛布・マットレスなどでは 1 m^2 あたり 5 分, カーペットでは 1 m^2 あたり 3 分で通常十分な試料を得ることができる。

コーナー用吸口を取付けた家庭用電気掃除器でカーペット 1 m^2 あたり 3 分の運転で, どの程度の室内塵を採集できるものであろうか。3 種のカーペットについて同一箇所の 1 m^2 を 3 分かけて電気掃除器を運転し毎回ダニ個体数を調べたところ, 1 回目に最も多く室内塵もダニも多く採集され, しだいに減少するが 5 回目以後でも僅かながら塵もダニも採集された。6 回以後を無視すると, 1 回目に採集されるダニ数は全体の 53~41% と計算された (森谷 1983)。

面積も運転時間も限定せず, ただ電気掃除器で捕集された室内塵では定量的ダニ調査は困難である。また, コーナー用吸口による 1 m^2 3 分採集による, 一般家庭のカーペットの塵量 (標本数 98) は平均 1.8 g で, 組成は, 粗塵 (大きさ 1 mm 以上) 10~15%, 細塵 (粒径 $1\sim0.074\text{ mm}$: ダニを含む) 30~35%, 微塵 (粒径 0.074 mm 以下) 50~55% と比較的安定しているが, 主婦などによる通常の掃除では粗塵量が圧倒的に多いので, 塵重量を基準としてダニ数を調べるのにも難がある。

室内塵からダニを検出する方法には種々の方法が考案されているが, それぞれ一長一短がある。時間がかかり複雑な手技を要するものは精度が高く, 簡単なものほど精度が低い。また検出精度には担当者の能力も影響する。主要な検出方法をまとめ表 2 に示した。

表 2 の内で, 最も検出力の高い方法は大島の有機溶媒比重分画法であるが, 10 検体の処理に 10 時間もかかり, その上危険な溶媒を使用するので何処でも採用できる方法ではない。現在我が国ではこれらを組合せ, あるいは改良法である大内・宮本法 (1978) とガソリンを用いるワイルドマン・フラスコ法などが行なわれている。

大内・宮本法は Spieksma 法と Bronswijk 法を組合せた改良法で, 試料中ダニの 87% 程度を回収することができる効率のよい方法であるが, マグネチック・スターラー, 遠心分離器, 吸引装置などの設備が必要である。ワイルドマン・フラスコ法は食品異物検査法を準用したもので, それほどの設備を要せず迅速に検体を処理できるが, 室内塵のように種々雑多のものが含まれている検体ではダニと雑物の分離に難点があり, ダニ検出成績は手技者の能力により影響を受け, 引火性のあるガソリンの廃棄にも問題を残す。また, 両法とも試料中に生存していたダニと死亡していたダニを完全に分けるのが難しい。

注目されるのは Furumizo の方法である。この方法は水中のプランクトン調査法から発展したも

表 2 主な室内からのダニ検出法

方	法	時	間	設	備	特	長	発	表	者
1	飽和食塩水浮遊法	少		少		食品の検査に適合		佐々	ら	(1965)
2	乳酸, 飽和食塩水遠心法	少		大		試料 5 g 以上		Spieksma	ら	(1967)
3	有機溶媒浮遊前処理・ 乳酸遠心懸濁法	中		大		ジクロロメタン使用		Cunnington	ら	(1968)
4	有機溶媒時計皿展開法	中		少		アルコール・エーテル使用		Larson	ら	(1969)
5	有機溶媒比重分画法	大		中		エーテル・四塩素化炭素		Oshima		(1970)
6	改良ベルレーゼ法	中		中		生ダニのみ検出		Sinha		(1971)
7	ダーリング液浮遊法	少		大		グリセリン・飽和食塩水		Bronswijk		(1973)
8	容量測定洗浄法	中		中		検索トレーを使用		Furumizo		(1973)
9	ワイルドマンフラスコ法	少		少		ガソリンを使用		食品検査指針:	公定法	
10	ダーリング液懸濁遠心法	大		大		7 の改良法		宮本・大内		(1976)

大島 (1974) に追加

ので、特別の器具を必要とせず（分割ロート，検査用トレーが必要であるが，ガラスで自作可能である）分離性能もよく，回収率は99.5～96%と報告されており，かなり正確に定量可能である。また，ダニの生死判定も比較的容易である。しかしながら，この方法は我が国では馴染みがなく普及していないので，他の方法による成績と比較が今のところ困難で目下その対策につき検討中である。生きたダニの捕集には，オランダで使用されている湿度勾配付き改良型ベルレーゼ装置（Bronswijk 1973，回収率40～60%）がもっと利用されてもよい方法と思われる。

チリダニ類の餌

チリダニ類は何を餌としているのであろうか。Bronswijk (1973) によると，花粉粒，微生物の孢子，細菌，植物性繊維，昆虫の破片，皮膚脱落物（フケ），鳥の羽毛片などがチリダニ類の消化管から検出されているので，これら室内塵中の有機物が餌となっていることに間違はない。

飼育方法からもチリダニ類の食物についてヒントを得ることができる。よく用いられる餌として，酵母粉末，フケ，ドック・ビスケット，ミジンコ粉末，魚粉，オートミール，小麦粉などがある。単一の物質や完全な人工試料（アミノ酸，炭水化物，脂肪，塩類，ビタミンなどの配合）による飼育にはまだ成功していない。一般に蛋白質系飼料と酵母粉末を混合した飼料で比較的良好な結果がえられている。飼育で注意しなければならないことは，飼料は単に食物としての機能ばかりでなく，飼育空間の確保や湿度調整にも重要な働きをもっていることである。

チリダニの食料としてカビ類が重要な役割を果たしていることは十分に予想される。アスパラギルス属，クラドスポリウム属の孢子が生きた状態でチリダニ類の消化管中に存在することが確かめられている（Sinha ら 1970）。しかし，カビ類だけでチリダニ類の完全飼料にならないとの報告（Bronswijk ら 1973，Murton ら 1977）があり，ある種の好乾性のカビはある程度の増殖ではダニの餌の質を向上させるが，ある限度を越えると逆にダニ増殖にマイナスに作用するという結果も発

表されている（Lustgraaf 1978a）。

チリダニ類を防除するのにニッパジン（nipagin）（Bronswijk and Koekkoek 1971）やピマフシン（pimafucin）（Murton and Madden 1977）のような抗生物質を環境に散布してカビを防除することで間接的にダニを殺すことが可能で実際に欧米では使用されている。このことから室内のカビ類はチリダニ類の生存に重要な関連があると考えられる。室内のカビ，特にチリダニ類の臨界平衡湿度70%前後を好適条件とする好乾性カビ類とチリダニ類の関連についての研究をさらに進展させる必要がある。

チリダニの防除

すでに述べたようにチリダニ類は好適湿度範囲が限定されており，温湿度条件をコントロールすることでチリダニ類を防除するのが有利と考えられる。Kinnaird 1974によるとヤケヒョウヒダニの高温致死温度は相対湿度60%の条件で，51℃・6時間，45.5℃・24時間であった。Bronswijk and Koekkoek 1983によれば，湿度条件に関係なくヤケヒョウヒダニ，コナヒョウヒダニ，シワダニは60℃・1時間の露出で死亡する。もっと低い温度・時間で死亡する可能性もあるが，目下のところ発表されているチリダニ類の高温致死温度・時間はこの数値が最も低い。

チリダニ類は低温度に対してかなり強い。－1℃・3週間の暴露で，シワダニ70%，ヤケヒョウヒダニ85%，コナヒョウヒダニ100%の死亡率で，－15℃・6時間の露出による死亡率は，シワダニ50%，ヤケヒョウヒダニ60%，コナヒョウヒダニ100%であった。総てのチリダニ類を死亡させるには，－28℃・6時間の暴露が必要であるとされている（Bronswijk 1983）。この結果から判断するとヤケヒョウヒダニはコナヒョウヒダニに比較して耐寒性があるが，寒冷地で暖房設備のない室内にコナヒョウヒダニは生息できないように思われる。

ダニ類は生理作用が昆虫類と異なり殺虫剤に対する感受性が一般に低く，体重を考慮すればその差異はさらに大きくなる。さらにチリダニ類はコナダニ類，ツメダニ類より薬剤感受性が低い。一

表3 実験室でチリダニ類 (*Dermastophagoides*) に効果のあった殺虫剤

(van BRONSWIJK *et al.* 1971, WHARTON 1971, PENAUD *et al.* 1973, 1975, 1977, HELLER-HAUPT and BUSVINE 1974, LEYSEN *et al.* 1974, BRANGT and ARLIAN 1976, SALEH *et al.* 1976, MURTON and MADDEN 1977, MUMCUOGLU and SCHLEIN 1987 による)

有機燐剤	
クロロピリホス	chloropirifos
クロロピリホス・メチール	chloropirifos-methyl
ダイアジノン	diasinon
馬拉チオン	malathion
ピリミホス・メチール	pirimifos-methyl
テトラクロロビニホス	tetrachlorovinfos
有機塩素剤	
ジノクロール	dienochlor
リンデン	lindene
ベンゼン誘導体 (非塩素剤)	
ベンジールベンゾエート	benzylbenzoate
パラ・メチール・ヒドロキシ・ベンゾエート	p-methyl hydroxy benzoate
ジブチル・フタート	dibutyl phtalate
ジノカップ	dinocap
その他	
ジメエチール・m・チラマイド	diethyl-m-toluamide
サルファキノクサリン・ナトリウム	sulfaquinoxaline sodium
パラジャーム	paragerm (a)
アルトシッド	altosid (b)
アルトナール	altonar (b)

(a) : この薬剤は、安息香酸に関連のあるバルサム混合抽出物で、ソロール、チモール、テルピノール、柑橘類の抽出物, Syringa および Nardus のエッセンス, 2種の塩化フェノール・アルコールと液体パラヒンなどを含む。

(b) : 生長調整物質

般の人は、家の中のダニはケナガコナダニもクワガタツメダニもチリダニもすべて同一視する傾向があり、このことが殺虫剤によるダニ防除の隘路になっている。ケナガコナダニが死亡する薬剤薬量でもチリダニ類は死亡するとは限らないことに注意しなければならない。

Leysen ら 1974 は、7種の殺ダニ剤、9種の殺虫剤、13種の殺菌剤のヒョウヒダニ類に対する効力を調べ、有効濃度1%以下で死亡率100%が得られた薬剤はリンデン以外存在しなかったと報告している。また、Brandt and Arlian 1976 は、ダイアジノン、クロロピリホス・メチール、Karathane, Gardona は1%濃度・24時間後に死亡率100%がえられたが、Ronnell では、1%濃度、24時間の結果ではヤケヒョウヒダニには100%死亡したがコナヒョウヒダニでは100%の効果は得

られていない。また、Wharton 1971によれば、ダースバン、リンデン、DDT でも1%濃度・24時間後に100%の死亡率が得られている。我が国では林ら (1977) が、同様な試験成績を発表しているが試験方法が同じではないので直接比較できないが、前の試験成績に比較して薬剤の効力はかなり高い。これには、試験方法の差異ばかりでなく供試チリダニ類の薬剤感受性にも違いがあるかもしれない。

現在、我が国では家庭用殺ダニ剤は規制の対象となっていないので、いろいろ有効成分の入っている殺ダニ剤が市販されており、なかには、効果のあやしげな製品も含まれている。消費者自身も殺ダニ剤としての認識が不足しており、ゴキブリや蚊に対するエアー・ゾール剤と同じように使用している場合も少なくない。したがって、薬剤は

無効であるという訴えに対して、薬剤自身に問題があるのか、適用方法が誤っているのか判断できないことが多い。薬剤によるチリダニ類の防除については厳密な実地試験をすることが急務と思われる。

室内塵生態系

室内には人やペットは別としても、チリダニ類ばかりでなく種々の生物がそれぞれ関連して生息している。チリダニを取り巻く環境、チリダニ類の生活場所である室内塵は、自然の気象条件、建物の立地条件、建築構造、建材の種類などハード面ばかりでなく居住者数、生活様式、掃除方法と回数などソフト面でも影響を受けている。そこで、チリダニについての研究、またその防除方法を開発するには生態系の概念を室内塵にも導入し、室内塵生態系を考えなければ根本的解決策は求められないと思われる（図3）。

大変皮肉な見方をするならば、家の中のダニ問題がこれほど世間を騒がしているのは、「ウサギ小屋」として国際的にも有名で劣悪な我が国の住宅事情が根本にある。古典的・日本的建築はそれなりに気候風土にマッチした建築様式であった。日本家屋に住み従来型の生活様式を踏襲している限り、チリダニに悩まされることはないだろう。戦

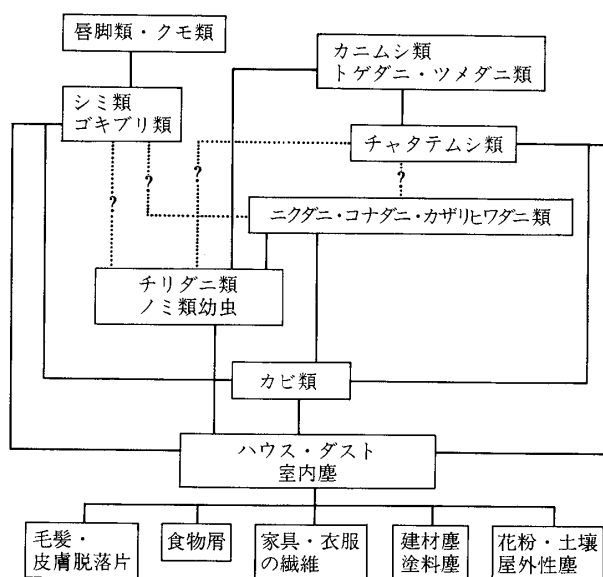


図3 床面積の生物群集と栄養関係
(Bronswijk(1981)を改変)

後から始まる人口の都市集中、住宅の集密化・高層化と新建材の採用は必然的に生活様式にも変化をもたらした。経済性のみを追求する建築構造、建物の外観のみを重視する住宅は日本の気候風土をクーラーやファンなど電化製品で凌いでいるように見える。

チリダニ防除の基本は、人間活動により生産される室内塵を室内に貯留させないことにある。また、薬剤によるチリダニの防除は一時的なものに過ぎないことも念頭に置いておかねばならない。塵の生産を最少にするインテリアを用い、室内塵を効率的な掃除法により速やかに除去することが肝要である。

今こそ、夏の高温多湿と冬の低温乾燥である気象条件の下、健康的な快適さと美しさに裏打ちされた新しい日本建築と新しい生活様式を産出しなければならない時でないかと思われる。

参考文献 (I, II, III)

- 林 晃史ら (1977)：殺ダニ剤試験法委員会資料 (1984)。
- 飯室 勇 (1956)：コナダニ類の研究(1)ケナガコナダニ *Tyrophagus dimidiatus* 生態に関する研究。衛生動物 7(1)：27～37。
- 石井 明 (1975)：日本におけるヒョウヒダニ類とアレルギーの研究。衛生動物 26：173～179。
- 松本克彦 (1961)：コナダニ類の繁殖条件の研究 I，ケナガコナダニの繁殖と湿度および水分含量の関係について。衛生動物 12(2)：262～271。
- (1962 a)：コナダニ類の繁殖条件の研究 II，各種食品中におけるケナガコナダニの繁殖。衛生動物 13(1)：16～19。
- (1964)：コナダニ類の繁殖条件の研究 V，サトウダニとケナガコナダニの繁殖条件の比較。衛生動物 15(1)：17～24。
- (1965 a)：コナダニ類の繁殖条件の研究 VI，虫体の酵素について。衛生動物 16(1)：86～89。
- (1965 c)：コナダニ類の繁殖条件の研究 VI，飼料としての各種炭水化合物と繁殖の関係。衛生動物 16(2)：118～122。
- 松本克彦，岡本雅子，和田芳武(1986)：コナヒョウヒダニ，ヤケヒョウヒダニの生活史におよぼす湿度の影響。衛生動物 37(1)：79～90。
- 宮本詢子，大内忠行 (1976)：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(3)：251～259。
- 森谷清樹 (1983)：一般家庭におけるカーペット中の塵とダニ，ならびにクリーニングの成果について。昭和59年度厚生科学研究報告。

- (1985)：家庭で使用中のカーペットに存在する塵，ダニと生活環境要因と関係およびクリーニングの効果. 生活と環境 30(9)：75～85.
- 中田英吉 (1972)：ツメダニ類の研究 1. *Cheyletus* 属の1種の発育史について. 東京都衛研年報 昭和46年度 23：315～318.
- 大島司郎 (1964)：床面に分布するダニの研究 I. 夏期各種学校で採集したダニについて. 衛生動物 15(4)：233～244.
- 大島司郎, 杉田和子 (1966)：コナヒョウヒダニ *Dermatophagoides farinae* Hughes, 1961 (Acarina : Epidermoptidae) の生活史. 横浜衛研年報 4：66～69.
- 大島司郎 (1968)：室内塵中の日本酸チリダニ属 (*Mealia*) (Acarina : Pyroglyphidae) 3種について. 衛生動物 19(3)：165～191.
- (1971)：室内塵とダニ. 佐々 学編「衛生動物学の進歩 第一集」203～223pp.
- (1974)：室内塵のダニ検査法. 臨床検査 18(4)：373～382.
- (1980)：日本ダニ類図鑑 (江原昭三編).
- (1981)：屋内塵性コナダニ類の分類. 佐々 学・青木淳一編「ダニ学の進歩」525～568pp.
- 佐々 学 (1951)：人体内ダニ症79pp. 医学書院.
- (1954)：食品害虫および衛生害虫としてのコナダニ類198pp. 医学書院.
- 佐々 学, 松本克彦, 三浦昭子, 武田植人 (1961)：食品や薬品に繁殖するコナダニ類の飽和食塩水による検出. 食品衛生研究 11(9)：3～5.
- 佐々 学編著 (1965)：ダニ類466+6pp. 東大出版会.
- (1984)：ダニとその駆除175pp. 日本環境衛生センター.
- 高岡正敏, 石井 明, 桃沢靖弘, 大内忠行 (1977)：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相について. 衛生動物 28(4)：355～361.
- 吉川 翠 (1984)：ツメダニ (*Chelacaropsis* sp.) による虫咬症. 家屋害虫170～179pp. 井上書院.
- (1984)：室内性のダニ類13～42pp. 「佐々 学編著 (1984)：ダニとその駆除175pp. 日本環境衛生センター」.
- Arlian, L. G. (1975 a) : J. Insect Physiol. 21 : 1439.
- (1975 b) : J. Med. Entomol. 12 : 437.
- Baker, E. V. (1949) : Proc. U. S. Nat. Mus. 99 (3238) : 267.
- Blyth, M. E., Williams, J. D. and Morrison Smith, J. (1974) : Clin. Allergy 4 : 25.
- Blandt, R. L. and Arlian, L. G. (1976) : J. Med. Entomol. 13 : 327.
- Bronswijk, J. E. M. H. van (1973) : J. Med. Entomol. 10 : 63.
- (1981) : House Dust Biology. 316pp. NIB publishers, Netherlands.
- and Koekkoek, H. H. M. (1972) : Neth. J. Zool. 22 : 207.
- and Sinha (1971) : J. Allergy 47 : 31.
- Charlet, L. D., Mulla, M. S. and Sanches-Medina, M. (1977) : Int. J. Acarol. 3 : 55.
- Collins, P. B. (1936) : Household Pests. Their habits, prevention and control. Pitman, London.
- Cunnington, A. M. (1965) : J. Appl. Ecol. 2 : 295.
- (1965) : Proc. 2nd Int. Congr. Acarol. 1967.
- Cunliffe, F. (1958) : Proc. Ent. Soc. Wash. 60 : 85.
- Dar, N. (1976) : The role of house dust mites in causation of bronchial asthma and allergic rhinitis. Thesis, Univ. of Delhi.
- Dusbabek, F. (1975) : Folia Parasitol. 22 : 219.
- Furumizo, R. T. (1973) : Dissert. Absstr. 1570 B.
- (1975 a) : Calif. Vector Views 22 : 49.
- (1975 b) : Calif. Vector Views 22 : 89.
- Furumizo, R. T. and Wharton, G. W. (1975) : Acarologia 17 : 730.
- Haarlov, N. and Alani, M. (1970) : Entomol. Scand. 1 : 301.
- Hora, A. M. (1934) : Ann Appl. Biol. 21 : 483.
- Hughes, A. M. (1961) : The mites of stored food. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Techn. Bull. No. 9, 287pp.
- Hughes, A. M. (1976) : The mites of stored food and houses. 400pp. Her Majesty's Stationery Office, London.
- Mumcuoglu, Y., Guggenheim, R. and Henning, L. (1973) : Acarologia 25 : 644.
- Massey, D. G., R. T. Furumizo, G. G. Fournier-
Massey (1984) : Hawaii Medical J. 43 : 138.
- Oshima, S. (1967) : Sanit. Zool. 18 : 213.
- (1970) : Sanit. Zool. 22 : 1.
- Oudemans, A. C. (1926) : Tijdschr. Entomol. 69 (suppl.) : 1.
- Portus, M. and Gomez, S. (1976) : Circ. Farmac. 34 : 547.
- Pulpon, J. and Verner, J. H. (1965) : Can. J. Zool. 43 : 417.
- Rosa, A. E. (1978) : Estudio sobre a fauna Acarina em poeira domestica no Brasil. Thesis, Univ. San Paulo.
- Sellnick, M. (1960) : Die Tierwelt Mitteleuropas III Band, Ergänzung, Lief. 4 : 45.
- Sharp, J. L. Haramoto, F. H. (1970) : Proc. Hawaiian Entomol. Soc. 20 : 583.
- Sinha, R. N., Bronswijk, J. E. M. H. van and Wallace, H. A. H. (1970) : Can. Med. Assoc. J. 103 : 300.
- Spieksma, F. Th. M. (1967) : The house dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart, 1897), producer of the house dust allergen (Acari : Psoroptidae). Thesis, Leiden Sta. Univ.
- Spieksma, F. Th. M. Zuidema, P. and Leupen, M. J. (1971) : Brit. Med. J. 1 : 82.
- Stenius, B. and Cunningham, A. M. (1972) : Scand. J. Resp. Dis. 53 : 338.
- Voorhorst, R., Spieksma-Boezeman, M. I. A. and Spieksma, F. Th. M. (1964) : Allergie Asthma 10

- : 329.
- Walter, H. and Lieth, H. (1967) : Klimadiagram-Wel-
tatlas, Karten 1 - 5 and 3 - 1, Jena : Fischer.
- Wharton, G. W. (1976) : J. Med. Entomol. 12 : 577.
- Yoshikawa, M. (1976) : J. Sanit. Zool. 30 : 271.
- (1980) : Ann. Rep. Tokyo Metr. Res. Lab. P. H.
31 : 253.
- Yoshikawa, M., Hanaoka, K. and Y. yamada (1982) :
Ann. Rep. Tokyo Metr. Res. Lab. P. H. 33 : 299.