ヒョウヒダニ類の生息状況に及ぼす 部屋の用途および床材の影響

須藤 千春* 彭城 郁子*
伊藤 秀子** 道端正孝***

* 名古屋大学医学部医動物学教室 (〒466 名古屋市昭和区鶴舞町65)

** 名古屋市衛生研究所 (〒467 名古屋市瑞穂区萩山町1-11)

*** 名古屋南生協病院 (〒457 名古屋市南区三吉町6-5)

(受領: 1993年1月29日)

Influence of types of rooms and flooring on the prevalence of house
dust mites, *Dermatophagoides farinae* and *D. pteronyssinus*
(Acari: Pyroglyphidae), in houses in Nagoya, Japan

Chiharu SUTO,* Ikuko SAKAKI,* Hideko ITOH**
and Masataka MITIBATA***

* Department of Medical Zoology, Nagoya University School of Medicine,
Showa-ku, Nagoya 466, Japan

** Nagoya Municipal Institute of Public Health, Mizuho-ku, Nagoya 467, Japan

*** Nagoya Minami Seikyo Hospital, Minami-ku, Nagoya 457, Japan

Key words: *Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, house dust mite,
flooring, prevalence of mites.

はじめに

近年増加しつつあるアレルギー疾患の主要な起因アレルゲンは室内塵生息性ダニ類、とくに優占種群であるヒョウヒダニ類の糞や虫体成分に由来する(石井, 1975; Wharton, 1976; Platts-Mills and Chapman, 1987; WHO, 1988; Korsgaard and Iversen, 1991). したがってより効果的なアレルゲン暴露回避策およびダニ防除法の開発のためには、ヒョウヒダニ類の生理や生態がさらに解明されなければならない。

主要なアレルゲン生産者であるコナヒョウヒダニ(*Dermatophagoides farinae*, 以下 *D. f.* と略す)とヤケヒョウヒダニ(*D. pteronyssinus*, *D. p.*)は類似した生態学的地位を占め、人間の居住環境に広く分布・生息しているが、その地理的分布はかなり相違する。一般的に *D. f.* は北アメリカや東ヨーロッパの内陸部お

よび韓国などの比較的乾燥した地方で優占し、*D. p.* は比較的湿潤な西ヨーロッパや海岸地方および九州地方などで優占している(Bronswijk and Sinha, 1971; Lang and Mulla, 1977; Bronswijk, 1981; Vervloet *et al.*, 1982; Korsgaard, 1983; 八谷ら, 1984; Paik *et al.*, 1992). このような分布の相違は両種の湿度要求性の差異によると考えられている(Dusbábek, 1975; Wharton, 1976; Bronswijk, 1981). ところが関東地方や名古屋地方の一般家庭においては *D. f.* と *D. p.* が比較的多数生息しており、その優占度が家庭によって大きく異なる(大島, 1971; 宮本・大内, 1976; 高岡ら, 1977; 大内ら, 1977; 彭城ら, 1987; 森谷, 1988; 須藤ら, 1991a). この原因として居住環境要因の相違が指摘されているが、居住環境要因とヒョウヒダニ類の生息状況との相互関連はまだ十分に検討されていない。

われわれは名古屋地方の木造住宅と高層集合住宅にお

Table 1 Number of rooms examined in wooden houses.

Room ratio*	Livingroom				Bedroom			
	Tatami	Carpet	Wood	Plastic	Tatami	Carpet	Wood	Plastic
≤ 1.2	5	1	8	2	11	0	4	2
≥ 1.3	6	9	2	0	5	8	4	0
Total	11	10	10	2	16	8	8	2

* No. of rooms / family size.

Table 2 Number of rooms examined in concrete-built apartments.

Floor level	Livingroom				Bedroom			
	Tatami	Carpet	Wood	Plastic	Tatami	Carpet	Wood	Plastic
1st~3rd	7	2	1	3	13	2	0	0
4th~10th	6	7	0	1	5	9	0	0
Total	13	9	1	4	18	11	0	0

ける室内塵性ダニ類の生息状況と居住環境要因との関連を検討してきた。木造住宅では部屋数、家族数および部屋比率（部屋数／家族数）などが *D. f.* の生息状況に大きく影響し、部屋比率 1.2 以下では *D. p.* が、1.3 以上では *D. f.* の優占する家庭が多く、高層集合住宅では *D. p.* の生息状況に対する階層の影響が大きく、3 階以下では *D. p.* の、4 階以上では *D. f.* の優占する家庭の多い傾向を認めた。また *D. p.* の優占する環境には湿度要求性の高いニクダニ類なども多く、複雑なダニ群集が存在し、アレルギー患児も多いことなどを報告した（須藤ら, 1991b, 1992a, b）。

このような *D. f.* と *D. p.* の生息状況の相違はそれぞれの種に固有の生物学的・生態学的特性とくに湿度要求性と家庭内の生活活動や階層の高低に伴って形成される微気象的な湿潤度との相互作用によると考えられた。しかし家庭内の生活活動は部屋数や家族数のみならず部屋の用途・目的などによっても異なり、また室内塵性ダニ類の生息場である床面の微気象は部屋の湿潤条件に影響され、床材の吸放湿性（調湿性）や熱伝導性などの相違によっても異なると考えられる。そこで本報では木造住宅の部屋比率および高層集合住宅の階層に加えて、居間と寝室の部屋の用途および畳、カーペット、木材、プラスチックなどの床材の *D. f.* と *D. p.* の生息状況に及ぼす影響について検討した。

調査対象と調査方法

名古屋市とその近郊の木造住宅 22 戸、コンクリート製高層集合住宅 20 戸の居間および寝室の床面を調査対象として、1983 年 9 月から 1985 年 6 月まで 3 カ月に 1

度の割合で、電気掃除機を用いて室内塵を採取し、ダニ類の分離に供試した。これら調査家庭の概況や室内塵採取法、ダニ分離法、各家庭の調査時期などについてはすでに報告したので（彭城ら, 1991; 須藤ら, 1991a, b）、本報では省略した。

同一部屋でも調査年度別に検討したので木造住宅の居間数は延 33 室、寝室数は延 34 室であり、それらを部屋比率 1.2 以下と 1.3 以上に分け床材別に Table 1 に、高層集合住宅ではそれぞれ延 27 室、延 29 室であり、3 階以下と 4 階以上に分け床材別に Table 2 に示した。また木造住宅の平均部屋数および標準偏差は 5.2 ± 2.2 で、部屋比率は 1.4 ± 0.9 、高層集合住宅ではそれぞれ、 3.1 ± 0.4 、 0.8 ± 0.2 であった。

各細塵試料 0.1 g から検出されたダニ数を対数 $\log(x+1)$ に変換し、年間平均検出数を求め（須藤ら, 1991a）、一元配置分散分析あるいは平均値の差の検定を行い、自然数に再変換した値（細塵 1 g 当りの幾何平均および幾何標準偏差）を表示した。ただし部屋数が 2 以下の場合には統計学的検討から除外した。また *D. p.* 数を *D. p.* および *D. f.* の合計数で除した百分率（*D. p.* 優占率と略す）を求め、居間と寝室における *D. f.* と *D. p.* の生息状況を検討した。

結 果

1. 木 造 住 宅

1) 部屋比率および部屋の用途の影響

木造住宅の調査家庭を部屋比率 1.2 以下と 1.3 以上に分け、それぞれの居間と寝室からの *D. f.*、*D. p.* 検出数を Table 3 に示した。*D. f.*、*D. p.* とともに部屋比率

Table 3 Influence of room ratios and type of rooms on the prevalence of house dust mites in wooden houses.

Room ratio ¹⁾	Type of room	<i>D. farinae</i>		<i>D. pteronyssinus</i>		<i>p</i> value
		GM ²⁾	GSD ²⁾	GM ²⁾	GSD ²⁾	
≤1.2	Livingroom (16)	56.3**	20.7	140.8—NS	27.7	<0.01
	Bedroom (17)	69.2**	24.7	162.0—NS	33.0	<0.05
<i>p</i> value		NS		NS		
≥1.3	Livingroom (17)	267.7—	19.7	126.2—	29.1	<0.05
	Bedroom (17)	354.8—	22.4	94.1—	28.1	<0.01
<i>p</i> value		NS		NS		

¹⁾ No. of rooms/family size. ²⁾ Geometric mean (GM) and geometric standard deviation (GSD) / g fine dust. ** $p < 0.01$; NS, not significant ($p > 0.05$). Numeral in parentheses indicates the number of rooms examined.

Table 4 Influence of room ratios and flooring types on the prevalence of house dust mites in wooden houses.

Room ratio ¹⁾	Type of flooring	<i>D. farinae</i>		<i>D. pteronyssinus</i>		<i>p</i> value
		GM ²⁾	GSD ²⁾	GM ²⁾	GSD ²⁾	
≤1.2	Tatami (16)	88.1**	24.9	195.5—NS	26.0	<0.05
	Wood (12)	54.1**	16.6	106.1—NS	38.8	NS
	Plastic (4)	23.9	14.2	131.1	16.8	<0.01
	Carpet (1)	72.4		316.2		
<i>p</i> value ³⁾		NS		NS		
≥1.3	Tatami (11)	274.8—	19.7	128.6—	20.6	<0.05
	Carpet (17)	354.8	20.6	117.2	37.5	<0.01
	Wood (6)	255.1—	25.8	65.6—	19.6	<0.05
<i>p</i> value		NS		NS		

¹⁾ No. of rooms/family size. ²⁾ Geometric mean (GM) and geometric standard deviation (GSD) / g fine dust. ³⁾ Statistical test was done among tatami, wood and plastic floors. NS, not significant ($p > 0.05$). ** $p < 0.01$. Numeral in parentheses indicates the number of rooms examined.

1.2以下および1.3以上の居間と寝室からの検出数に有意差を認めなかった。部屋比率1.2以下からの *D. f.* 検出数は少数であったが、1.3以上では居間、寝室ともに約5倍に増加し、部屋比率の影響の大きいことが示された ($p < 0.01$)。しかし *D. p.* では部屋比率の相違による検出数にも有意差を認めなかった。また *D. f.* と *D. p.* の検出数を比較すると、部屋比率1.2以下では居間、寝室ともに *D. f.* よりも *D. p.* が有意に多く

(それぞれ、 $p < 0.01$, $p < 0.05$)、1.3以上では逆に *D. p.* よりも *D. f.* が有意に多数であった(それぞれ、 $p < 0.05$, $p < 0.01$)。

2) 部屋比率および床材の影響

部屋比率1.2以下と1.3以上の家庭からの *D. f.*, *D. p.* 検出数を床材別に Table 4に示した。部屋比率1.2以下の *D. f.* 検出数は少数で、床材間に有意差を認めなかった。部屋比率1.3以上でも床材間に有意差を

Table 5 Influence of floor levels and type of rooms on the prevalence of house dust mites in concrete-built apartments.

Floor level	Type of room	<i>D. farinae</i>		<i>D. pteronyssinus</i>		<i>p</i> value
		GM*	GSD*	GM*	GSD*	
≤3rd	Livingroom (13)	106.0	28.1	208.9	44.2	N S
	Bedroom (15)	159.2	34.4	247.0	34.9	N S
<i>p</i> value		N S		N S		
≥4th	Livingroom (14)	184.8	29.1	34.5	36.7	<0.01
	Bedroom (14)	124.0	34.2	41.5	40.1	<0.05
<i>p</i> value		N S		N S		

* Geometric mean (GM) and geometric standard deviation (GSD) / g fine dust. NS, not significant ($p>0.05$). ** $p<0.01$. Numeral in parentheses indicates the number of rooms examined.

認めなかったが、1.2以下よりも3～5倍に増加し、有意に多数であった ($p<0.01$)。部屋比率1.3以上のカーペット床から比較的多数の *D. f.* が検出されたことおよび木材床と畳床の *D. f.* 検出数が比較的近似した値であったことが注目された。*D. p.* では床材間のみならず部屋比率の相違による検出数にも有意差を認めなかった。また *D. f.* と *D. p.* を比較すると、部屋比率1.2以下では各床材とも *D. p.* の多い傾向がみられ、とくに畳床およびプラスチック床では有意差を認めた（それぞれ、 $p<0.05$, $p<0.01$ ）。部屋比率1.3以上では逆に *D. p.* よりも *D. f.* が多く、畳床と木材床では5%水準で、カーペット床では1%水準で有意差がみられた。これらの結果から、木造住宅の *D. f.*, *D. p.* の生息・分布に対する床材の影響は部屋比率によって大きく異なること、およびカーペット床には *D. p.* よりも *D. f.* に適した微環境の存在する可能性が示唆された。

2. 高層集合住宅

1) 階層および部屋の用途の影響

3階以下と4階以上の居間と寝室からの *D. f.*, *D. p.* 検出数を Table 5に示した。*D. f.* では階層および部屋の用途の相違による検出数に有意差を認めなかった。*D. p.* でも居間と寝室間の検出数に有意差を認めなかったが、居間、寝室ともに3階以下の *D. p.* 検出数は4階以上よりも有意に多いことが示された ($p<0.01$)。また *D. f.* と *D. p.* を比較して、3階以下では居間、寝室ともに *D. p.* の多い傾向がみられ、4階以上では逆に *D. p.* よりも *D. f.* の有意に多いことが示された（それぞれ、 $p<0.01$, $p<0.05$ ）。

2) 階層および床材の影響

3階以下と4階以上の家庭から検出された *D. f.*, *D. p.* 数を床材別に Table 6に示した。カーペット床およびプラスチック床からの *D. f.* 検出数の多いことが注目されたが、3階以下および4階以上ともに床材間で *D. f.* 検出数に有意差を認めなかった。*D. p.* もプラスチック床から多数検出され注目された。また4階以上の *D. p.* 検出数は畳床、カーペット床ともに3階以下よりも有意に少数であった ($p<0.01$)。*D. f.* と *D. p.* を比較すると、3階以下では畳床とプラスチック床において *D. f.* より *D. p.* が有意に多いことが示されたが（それぞれ、 $p<0.05$ ）、カーペット床では逆に *D. p.* よりも *D. f.* が多数検出され注目された。4階以上では畳およびカーペット床において *D. f.* が *D. p.* よりも有意に多数であった（それぞれ、 $p<0.05$, $p<0.01$ ）。これらの結果から、高層集合住宅においては *D. p.* の生息状況に対する階層の影響の大きいこと、およびプラスチック床には *D. f.* と *D. p.* の、カーペット床には *D. f.* の生息・分布に適した微環境の存在する可能性が示唆された。

3. 居間と寝室におけるヤケヒョウヒダニ優占率

木造および高層集合住宅それぞれの居間と寝室における *D. p.* 優占率の関係を Fig. 1および Fig. 2に示した。木造および高層集合住宅ともに居間と寝室の *D. p.* 優占率に高い相関が認められたが ($p<0.01$)、木造住宅では寝室よりも居間の *D. p.* 優占率の高い家庭が多くみられた ($r=0.85$)。これに対して高層集合住宅では高い *D. p.* 優占率を示す寝室もあったが、居間と寝室の *D. p.* 優占率はほぼ等しいとみなされた ($r=0.91$)。

Table 6 Influence of floor levels and type of floorings on the prevalence of house dust mites in concrete-built apartments.

Floor level	Type of flooring	<i>D. farinae</i>		<i>D. pteronyssinus</i>		<i>p</i> value		
		GM ¹⁾	GSD ¹⁾	GM ¹⁾	GSD ¹⁾			
≤3rd	Tatami (20)	94.3	NS	31.2	212.8	**	39.2	<0.05
	Carpet (4)	310.8	NS	28.7	144.5	**	51.8	NS
	Plastic (3)	380.2		14.6	857.7		13.1	<0.05
	Wood (1)	151.4			112.2			
<i>p</i> value ²⁾		NS		NS				
≥4th	Tatami (11)	103.8		29.4	31.8		27.0	<0.05
	Carpet (16)	186.7		32.2	44.2		46.1	<0.01
	Plastic (1)	97.7			64.6			
<i>p</i> value ³⁾		NS		NS				

¹⁾ Geometric mean (GM) and geometric standard deviation (GSD) / g fine dust. ²⁾ Statistical test was done among tatami, carpet and plastic floors. ³⁾ Statistical test was done between tatami and carpet floors. NS, not significant ($p>0.05$). ** $p<0.01$. Numeral in parentheses indicates the number of rooms examined.

Fig. 1 Relationship of *D. pteronyssinus* dominance percentages between livingrooms and bedrooms in wooden houses.

A broken line indicates the percentages are the same. *D. pteronyssinus* dominance percentage = No. of *D. pteronyssinus* / (No. of *D. farinae* + No. of *D. pteronyssinus*) × 100.

考 察

室内塵性ダニ類の生息・分布は多くの要因によって影響されるが、それらは大きく3要因に分けられると考えられる。その一はそれぞれの種に固有の生活史や習性・

Fig. 2 Relationship of *D. pteronyssinus* dominance percentages between livingrooms and bedrooms in apartments.

A broken line indicates the percentages are the same. *D. pteronyssinus* dominance percentage = No. of *D. pteronyssinus* / (No. of *D. farinae* + No. of *D. pteronyssinus*) × 100.

行動などの生理学的・生態学的特性である。その二は地理的、気候的および季節的な温・湿度の相違などの自然的環境要因であり、とくに湿度条件はヒョウヒダニ類の分布・生息や個体群動態に対する最も重要な制限要因で

ある (Bronswijk, 1981; WHO, 1988). その三は室内塵生態系に影響する居住環境要因であり, 家屋構造, 部屋数やその用途, 家族数, 床面の材質, 生活活動の高低 (部屋比率は生活活動の1指標になる), 清掃や冷暖房の方法や頻度, さらに居住者の生活様式などが直接的, 間接的に床面の微環境の形成に関与し, ダニ類の生息・分布に影響していると考えられる. したがって, これら要因とダニ類の生息状況との相互関連を具体的に解析することが重要である.

本報においては名古屋地方の木造および高層集合住宅の部屋比率, 階層, 部屋の用途および床材の *D. f.*, *D. p.* の生息状況に対する影響を検討した. 木造住宅において, *D. p.* の生息状況と関連する居住環境要因は検出されなかったが, *D. f.* の生息状況は床材の相違にかかわらず部屋比率に大きく影響されることが示された. いっぽう, 高層集合住宅における *D. f.* の生息状況と関連する要因は検出されなかったが, *D. p.* の生息状況は階層に大きく影響されることが示された. このような *D. f.* と *D. p.* の生息状況の相違は, 両種の湿度要求性などの生物学的特性と部屋比率や階層の相違による湿度との相互作用によると考えられる.

すなわち *D. f.* の湿度要求性は *D. p.* よりも低く, *D. f.* は比較的乾燥した環境に *D. p.* はそれよりも湿潤な環境に適応した種であり, 湿潤な環境では *D. f.* の生息・繁殖が抑制され, 比較的乾燥した環境は *D. p.* の生息・繁殖に適していない可能性が示されている (脇・松本, 1973; Bronswijk, 1981; 松本ら, 1986; 須藤ら, 1992a, b). また *D. f.* は休眠性で, *D. p.* は非休眠性であり, 休眠性の相違は両種の個体群動態や分布の相違の原因として重要であると推察されている (須藤ら, 1991a, b). いっぽう, 部屋比率が低く, 生活活動の高い家庭は部屋比率の高い家庭よりも湿度が高く, 低階層家庭は高階層家庭よりも湿潤であると考えられている (Arlian *et al.*, 1978; Bronswijk, 1981; 須藤ら, 1991b, 1992a, b).

本調査では湿度の測定を行わなかったが, 個体群増殖に必要な臨界室内湿度は *D. f.* では 47~50% RH で, *D. p.* では 55~60% RH とやや高い値が報告されている (Dusbábek, 1975). またオハイオ州で *D. f.* の優占している家庭の年間平均湿度は 51.5% RH (範囲, 27~84) で, *D. p.* の優占がみられた家庭では 63.5% RH (範囲, 46~84) であった (Arlian *et al.*, 1982). カリフォルニア州南部からもほぼ同様な値が報告されているので (Lang and Mulla, 1977), 年間平均湿度 60% RH 前後が *D. f.* と *D. p.* の生息・分布の境目であると推察される. しかしこの点については居住環境の温・

湿度変化の実態を調査し, 今後検証したいと考えている.

本報の結果は家屋構造や各家庭の大きさ (部屋数, 部屋比率) も *D. f.* と *D. p.* の生息状況に影響している可能性を示唆した. すなわち木造, 高層集合住宅ともに *D. f.* と *D. p.* の平均検出数に居間と寝室間で有意差を認めなかったが, *D. p.* の優占率を検討したところ, 木造住宅では寝室よりも居間の *D. p.* の優占率の高い家庭が多くみられ, 居間の湿度の高い家庭の多いことが示された. いっぽう, 高層集合住宅では居間と寝室の *D. p.* の優占率がほぼ等しく, 両室の湿度に大きな相違のないことが示唆された (Fig. 1, 2).

調査した木造住宅の平均部屋数および部屋比率は高層集合住宅のそれらよりも大きいので, 木造住宅では居間と寝室間における生活活動や部屋の使用状況が大きく相違すると考えられる. また調理や入浴などの室内湿度に大きく影響する水分発生源が居間に近い家庭が多くみられた. そこで木造住宅では居間の湿度が寝室におけるよりも高く, 居間の *D. p.* の優占率の高い家庭が多く見られたと推察される.

いっぽう, 高層集合住宅では全体的に部屋数が少なく, 部屋比率が低いので部屋の用途による生活活動の相違は小さいと考えられる. また密閉性が高く, 吸放湿性の低い建材が多く使用されているので, 調理や入浴などにより発生した水蒸気はただちに居室全体に拡散しやすい (藤井, 1984; 上村, 1992). このため居間と寝室の湿度の差が小さく, *D. p.* の優占率に大きな相違がみられなかったと推察される. 換言すれば, 高層集合住宅では各家庭間の部屋の使用状況や温・湿度などの環境条件が木造住宅間におけるよりも均等であると推測される.

一般的に畳床やカーペット床は室内塵が蓄積しやすい, 比較的湿潤で, ヒョウヒダニ類の餌や隠れ家も多いので, 好適な生息場であるが, 木材床やプラスチック床は反対に不適であると考えられている (Lang and Mulla, 1977; Arlian *et al.*, 1978, 1982; Bronswijk, 1981; WHO, 1988; 須藤ら, 1991a, b). 本報でも全体的にみた場合, 畳およびカーペット床からのダニ検出数の多い傾向がみられた. しかし同じ床材 (たとえば畳) でも *D. f.* あるいは *D. p.* の検出数は部屋比率あるいは階層に大きく影響され, *D. f.*, *D. p.* の検出数の逆転することが示された. またプラスチック床からのダニ検出数は木造住宅では必ずしも多くはなかったが, 高層集合住宅では多いことが示された. このような結果は床面の微気象, とくに湿度が室内の湿度と床材の吸放湿性, 熱伝導性などの特性との相互作用により形成され, それがダニ類の生息状況に影響している可能性を示唆し

Table 7 Capacity of humidity control and thermal conductivity of floor materials.

Material	Capacity of humidity control ($B \times 10^4$)*	Thermal conductivity (W/mk)**
Tatami	- 33	0.11
Wood	- 37	0.15
Carpet	-157	0.073
Vinyl tile	-194	0.19
Floor cushion	-239	
Urethan foam		0.044
Glass	-214	0.78

* From Uemura (1992) : $\log H(T) = \log Ah(0) + BT$; H , relative humidity; h , absolute humidity; T , temperature (0–40°C); $A = 19.4$.

** From Fujii (1984).

た. そこで部屋の湿潤度および床材の特性とダニ類の生息状況との相互関連について検討した. なお, 一般的傾向として畳や木材は床材のなかで吸放湿性が最も高く, カーペットは吸放湿性, 熱伝導性がともに低く, ビニール・タイルやフロア・クッションは吸放湿性がさらに低いといわれている (Table 7). Table 7 に示した吸放湿性 (B 値) は, 一定の大きさのステンレス製密閉容器に検査材料を入れ, 温度を変化させたときの, 容器内相対湿度の変化から計算された値である. B 値の大きい畳や木材は吸放湿性が高く, 空気中と材料の湿度が平衡状態に達しやすいことを示す (上村, 1992; 大釜・則元, 1992).

木造住宅の部屋比率 1.3 以上および高層集合住宅の 4 階以上のカーペット床からの $D. f.$ 数は他の床面よりも多い傾向がみられ, $D. p.$ よりも $D. f.$ の有意に多いことが示された. また高層住宅の 3 階以下では, 部屋の用途別にみた場合には $D. f.$ よりも $D. p.$ の多い傾向がみられたが (Table 5), 床材別にみた場合にはカーペット床の $D. f.$ が特異的に多いことが示された (Table 6). これらの結果は, カーペット床面に $D. f.$ の生息・分布に適した比較的乾燥した微環境の存在している可能性を示唆した. その原因としてカーペットは羊毛のもつ性質から撥水性があり, 吸放湿性が低く, また熱伝導性も低いので, 床面の相対湿度が低く, $D. f.$ の生息に好適な微環境の存在している可能性が考えられた. なおカーペット床面のダニ相は比較的単純であり, 湿潤度の低いことが群集生態学的にも示唆されている (須藤ら, 未発表).

これに対して畳床, 木材床では木造住宅の部屋比率, 高層集合住宅の階層に影響されて $D. f.$ と $D. p.$ それぞれの生息状況が大きく相違した. 畳, 木材は吸放湿性

の高い床材であり, これらの床面湿度と室内湿度との間には平衡関係の成立している可能性が高いと考えられる (上村, 1992; 大釜・則元, 1992). このため部屋比率や階層の低い家庭では床面が湿潤で $D. p.$ が優占し, 高い家庭では床面の湿潤度が低く, $D. f.$ が優占したと考えられる.

プラスチック床の調査部屋数は少ないので, その結果は記録にのみ留めるべきかもしれないが, 高層集合住宅のプラスチック床から比較的多数の $D. f.$, $D. p.$ が検出されたことは注目された. 高層集合住宅は密閉性が高く, とくにプラスチック床の部屋では天井面, 壁面, 床面が吸放湿性の低い建材により取り囲まれ, 湿気がこもりやすくなる (藤井, 1984). このため室温が低下するとプラスチック床面などの相対湿度が高まり, ときに結露をみることがある (上村, 1992; 大釜・則元, 1992). すなわち高層集合住宅で室内の絶対湿度が高い場合には, 室温の降下に伴いプラスチック床面などの相対湿度が高まり, $D. f.$, $D. p.$ の生息に好適な微環境の形成される可能性が高いと考察される.

これらのことから床面の微気象学的な湿潤度は住居内の湿度条件と床材の吸放湿性, 熱伝導性などの特性との相互作用によって形成され, それがヒョウヒダニ類の生息状況に影響していると推測される. Bronswijk (1981) も欧米式居住環境においてカーペットがチリダニ類の繁殖を促進する場合もあれば, 抑制する場合もあることを示唆している. したがって, 床材によってダニ類の生息に適, 不適があると考ええるよりは, 与えられた室内環境の湿潤度と床材の特性およびダニの種類によって, 好適にもなり, 不適にもなりうると推察され, ダニ類の生息・分布に対する床材の影響は居住環境の湿潤条件を考慮して評価する必要がある.

以上から、ヒョウヒダニ類の生息状況はそれぞれの種に固有の生物学的、生態学的特性と住居の構造や大きさ、部屋比率や階層などの相違による湿潤度、および床材の吸放湿性や熱伝導性などによる微気象の特性などとの相互作用に大きく影響されていると要約される。しかし本報で調査した部屋数は必ずしも多くなく、その分布にも偏りがあり十分な検討のできなかったところも多かった。今後、上記のような観点からダニ類の生息状況と居住環境要因との相互関連がさらに検討されなければならないと考える。

まとめ

名古屋市とその近郊の木造住宅22戸、高層集合住宅20戸の居間と寝室におけるコナヒョウヒダニ (*D. f.*) およびヤケヒョウヒダニ (*D. p.*) の生息状況を調査し、家屋構造、部屋比率 (部屋数/家族数)、階層、部屋の用途 (居間と寝室) および床材などとの関連を検討した。木造住宅において *D. p.* の生息状況と関連する居住環境要因は検出されなかった。*D. f.* は部屋比率1.3以上の床面からの検出数が1.2以下からよりも有意に多く、またカーペット床からの *D. f.* 検出数の多い傾向を認めた。高層集合住宅においては、*D. f.* の生息状況と関連する居住環境要因は検出されなかった。カーペット床からは比較的多数の *D. f.* が検出され、プラスチック床から *D. f.*、*D. p.* が多数検出され注目された。また木造、高層集合住宅ともに居間と寝室からの *D. f.*、*D. p.* の平均検出数に有意差を認めなかったが、木造住宅では居間における *D. p.* 優占率の高い家庭が多く、高層集合住宅では居間と寝室の *D. p.* 優占率のほぼ等しい家庭の多いことが示された。これらの結果から、ヒョウヒダニ類の生息状況はそれぞれの種に固有の生物学的、生態学的特性と住居の構造や大きさ、部屋比率や階層などの相違による湿潤度、および床材の吸放湿性や熱伝導性などによる微気象の特性などとの相互作用に大きく影響されていると考えられた。

ご指導、ご鞭撻くださった熊田信夫名古屋大学名誉教授に深謝いたします。また室内塵の採取に当たられた調査家庭の各位に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- Arlian, L. G., R. L. Brandt and I. L. Bernstein (1978): Occurrence of house dust mites, *Dermatophagoides* spp. (Acari: Pyroglyphidae), during the heating season. *J. Med. Entomol.*, **15**: 35-42.
- Arlian, L. G., I. L. Bernstein and J. S. Gallagher (1982): The prevalence of house dust

- mites, *Dermatophagoides* spp., and associated environmental conditions in homes in Ohio. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **69**: 527-532.
- Bronswijk, J. E. M. H. van (1981): *House Dust Biology for Allergists, Acarologists, and Mycologists*, NIB, Zeist, The Netherlands (森谷清樹訳 (1990): ハウスダストの生物学, 259pp., 西村書店, 新潟).
- Bronswijk, J. E. M. H. van and R. N. Sinha (1971): Pyroglyphidae mites (Acari) and house dust allergy. *J. Allergy*, **47**: 31-52.
- Dusbábek, F. (1975): Population structure and dynamics of house dust mite, *Dermatophagoides farinae* (Acari: Pyroglyphidae) in Czechoslovakia. *Folia Parasitol.*, **22**: 219-231.
- 藤井正一 (1984): 住居環境学入門, 231pp., 彰国社, 東京.
- 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.
- Korsgaard, J. (1983): Mite asthma and residency; A case-control study on the impact of exposure to house-dust mites in dwellings. *Am. Rev. Respir. Dis.*, **128**: 231-235.
- Korsgaard, J. and M. Iversen (1991): Epidemiology of house dust mite allergy. *Allergy*, **46** (Suppl. 11): 14-18.
- Lang, J. D. and M. S. Mulla (1977): Distribution and abundance of house dust mites, *Dermatophagoides* spp., in different climatic zones of southern California. *Environ. Entomol.*, **6**: 213-216.
- 松本克彦, 岡本雅子, 和田芳武 (1986): コナヒョウヒダニと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**: 79-90.
- 宮本詢子, 大内忠行 (1976): 新築家屋, 一般家庭での室内塵ダニの季節変動について. 衛生動物, **27**: 251-259.
- 森谷清樹 (1988): 家屋害虫2, 室内に生息するダニ類 (I~III) (日本家屋害虫学会編), pp.273-329, 井上書店, 東京.
- 大釜敏正, 則元 京 (1992): 壁装と調湿, 壁装材と調湿 (上村 武, 小原二郎, 所 莊吉編), pp.114-127, 彰国社, 東京.
- 大島司郎 (1971): 衛生動物学の進歩 第1集, 室内塵とダニ (佐々 学編), pp.203-223, 学術出版, 東京.
- 大内忠行, 石井 明, 高岡正敏, 桃沢靖弘 (1977): 小児喘息患児の生活環境のダニ相について. 衛生動物, **28**: 377-383.
- Paik, Y., M. Takaoka, H. Matsuoka and A. Ishii (1992): Mite fauna and mite antigen in house dust from houses in Seoul, Korea. *Jpn. J. Sanit. Zool.*, **43**: 29-35.
- Platts-Mills, T. A. E. and M. D. Chapman (1987): Dust mites: Immunology, allergic disease, and environmental control. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **80**: 477-500.

Vol. 44 No. 3 1993 年

- 彭城郁子, 伊藤秀子, 熊田信夫 (1987): 名古屋市およびその近郊家屋における室内塵中のダニ発生消長について. ペストロジー研究会誌, **2**: 16-18.
- 彭城郁子, 伊藤秀子, 須藤千春 (1991): 飽和食塩水浮遊法の改良による室内塵のダニ検出について. 衛生動物, **41**: 43-46.
- 須藤千春, 彭城郁子, 伊藤秀子 (1991a): コナヒョウヒダニとヤケヒョウヒダニの個体群動態に関する比較研究. 衛生動物, **41**: 129-140.
- 須藤千春, 彭城郁子, 伊藤秀子, 道端正孝 (1991b): 木造および高層集合住宅におけるヒョウヒダニ類の生息状況に対する居住環境の影響. 衛生動物, **41**: 255-265.
- 須藤千春, 彭城郁子, 伊藤秀子, 道端正孝 (1992a): 木造住宅における室内塵性ダニ類の生態に関する研究, とくに部屋比率, ダニ類の生息状況, およびアレルギー患児の居住環境について. 衛生動物, **43**: 217-228.
- 須藤千春, 彭城郁子, 伊藤秀子, 道端正孝 (1992b): 高層集合住宅における室内塵性ダニ類の生息状況に及ぼす階層の影響. 衛生動物, **43**: 307-318.
- 高岡正敏, 石井 明, 桃沢靖弘, 大内忠行 (1977): 小児喘息患者の屋内塵中のダニ相について. 衛生動物, **28**: 237-244.
- 上村 武 (1992): 壁装と調湿, 壁装を選ぶときに (上村 武, 小原二郎, 所 莊吉編), pp.24-51, 彰国社, 東京.
- Vervloet, D., A. Penaud, H. Razzouk, M. Senft, C. Boutin and J. Charpin (1982): Altitude and house dust mites. *J. Allergy Clin. Immunol.*, **69**: 290-296.
- 脇 誠治, 松本克彦 (1973): コナヒョウヒダニの繁殖条件の研究. I. 温度, 湿度条件と繁殖率の関係について. 衛生動物, **23**: 159-163.
- Wharton, G. W. (1976): House dust mites. *J. Med. Entomol.*, **12**: 577-621.
- WHO (1988): Dust mite allergens and asthma. *Bull. W.H.O.*, **66**: 769-780.
- 八谷敏子, 石井 明, 古庄巻史 (1984): 九州地方の川崎病患児宅の屋内塵中のダニ相について. 衛生動物, **35**: 405-410.

Summary

In order to elucidate the influence of types of houses, rooms, and flooring on the prevalence of house dust mites, surveys were undertaken in livingrooms and bedrooms of wooden Japanese-

style houses and concrete-built apartments in and around Nagoya City, from September 1983 to June 1985 at about 3-month intervals. The numbers of rooms examined were 33 livingrooms and 34 bedrooms in wooden houses, 27 and 29 in apartments, respectively. In wooden houses, the annual mean number of *Dermatophagoides pteronyssinus* was not significantly affected by room ratios (No. of rooms/family size), types of rooms, or flooring, whereas the number of *D. farinae* was significantly greater in houses with high room ratios (>1.3) than houses with low room ratios (<1.2). The prevalence of *D. farinae* was also affected by flooring; relatively large number of the mites was detected from carpeted floors. In apartments, the number of *D. pteronyssinus* decreased with the height from the ground, while the number of *D. farinae* did not significantly vary with the floor level, types of rooms, or flooring. These data suggested that there was no appreciable limiting factor for the prevalence of *D. pteronyssinus* in wooden houses, nor for *D. farinae* in apartments. It was also shown that the type of rooms had no significant influence on the prevalence of mites of both species. On carpeted floors, which has low humidity control capacity and thermal conductivity, the number of *D. farinae* was greater than that of *D. pteronyssinus*. The results suggested that microhabitats on carpeted floors were rather dry and more favorable for the prevalence of *D. farinae* than for *D. pteronyssinus*. On the other hand, on tatami and wood floors, which are known to have high humidity control capacity, the numbers of *D. farinae* in wooden houses and *D. pteronyssinus* in apartments varied greatly according to room ratio and floor level, respectively. Relatively large numbers of *D. farinae* and *D. pteronyssinus* were detected from the plastic floors of apartments. These results suggested an interrelationship among the humidity requirements in mites, humid conditions of rooms influenced largely by room ratio in wooden houses and the floor level of apartments, and microclimates of the floor, which are influenced by humidity control capacity and thermal conductivity of flooring materials, in the prevalence of house dust mites.