

沖縄県の気管支喘息児家屋における室内塵中のダニ調査

岸本こどもクリニック

岸 本 眞知子

琉球大学医学部保健学科環境保健学教室*, 琉球大学医学部附属地域医療研究センター**

長 間 つくみ*

當 間 孝 子*

宮 城 一 郎*, **

key words : 気管支喘息, ヒョウヒダニ, 沖縄県

要 旨

沖縄県浦添市近郊に居住する気管支喘息児家屋5世帯と健康者5世帯の家屋内で室内塵中のダニ相とダニ数について一年間調査を行った。室内細塵1gあたりのダニ数は喘息児家屋は2,038～61,200匹/g, 健康者宅は2,125～81,000匹/gで4月, 5月に増加した。ヤケヒョウヒダニ(Dp)が72.8～96.1%を占め, コナヒョウヒダニ(Df)は0.6%以下とわずかであった。喘息児家屋と健康者家屋でのダニ数の季節的变化に有意差はなかった。ダニ数が多くなる夏場は発作頻度も増加したが, ダニ数が少ない10月～1月の間も発作は多発していてダニ数と発作頻度との間には明確な相関はなかった。

はじめに

室内塵中には30～40種のダニが生息するといわれ, その中でアレルギー性疾患に関与するダニはヒョウヒダニ属といわれている¹⁻⁴⁾。高温多湿な環境の沖縄県においては, 他府県よりこれら室内塵中のダニは多い事が予想される。また沖縄地方は台風が多く, この対策として家屋構造は鉄筋コンクリート造りが主流となっており気密性が高くダニの増殖には好条件がそろっている。

これまで沖縄県においては一家屋における室内塵性のダニの調査⁵⁾はあるものの, アレルギー性疾患を有する者の家屋の年間を通しての調査報告は皆無であった。今回我々は年間を通じて複数家屋の室内塵中のダニを調査した。そしてダニ数の月別変化とダニ相の同定を行った。また気管支喘息(以下喘息と略す)児の家庭にも協力していただき年間の発作回数と室内塵中のダニ数との間に相関があるか検討した。

対象および方法

沖縄県浦添市およびその近郊に住むアレルギー性疾患を有しない健康者家屋5世帯と, 浦添総合病院小児科に通院している喘息児家屋5世帯とした。

期間は1990年10月から1991年10月までの一年間とした。ただし患児のひとり(症例T.R.)新築家屋への入居が1991年1月であったため, この月から採集を開始してもらった。各家庭で使用している掃除機に, 新しい紙パックを装填し, 全室内をいつもと同じ方法で一回掃除してもらい, 掃除一回分の塵が入った紙パックを24時間以内に回収しこれを一回試料とした。これを定期的に月に一回の間隔で一年間続けた。

各家屋のダニ相は毎月採集した細塵中のダニ数を種類別に1年間加算してその家庭における各ダニ相の一年間の総数を求め, これから月平均値を出して表示した。

また喘息児群においては室内細塵中のダニ数の変化と喘息発作の頻度を個々の症例で検討した。喘息発作頻度を点数化するため共通の喘息手帳を記入してもらい後日回収して, 日本アレルギー学会の評点化基準に準じて点数化して月の発作点数として表示した。

ダニ分離の方法は森谷による⁶⁾『湿式濾過アルコール浸漬飽和食塩水浮遊法』とNatuharaによる⁷⁾『ふるい水洗法』を組み合わせ著者らにより改良した⁸⁾

Abbreviations : **Df** ; Dermatophagoides farinae, **Dp** ; Dermatophagoides pteronyssinus, **RAST** : radioallergosorbent test

『湿式80%アルコール浸漬濾過法』を用いて、完全な形のダニ虫体をかぞえ、種類の同定を行った。方法は以下のとおりである。

紙パックの中の室内塵を2lの水道水が入った容器の中に入れ1%中性洗剤液（台所用洗剤）を5ml加えて室内塵をほぐした。この塵液を9メッシュ（2mm）と200メッシュ（75μm）の重ねた二重のふるいの上に注ぎ水道水で流し込み、200メッシュのふるいの上にたまった塵を細塵とした。ダニの分離はこの細塵を用いた。次に細塵を2lの水道水で溶解し細塵液とした。細塵液をよく混和しこれから100mlづつを3本のメスシリンダーに分注した。細塵量を測定するためにあらかじめ秤量した濾紙上にメスシリンダー1本分の細塵液を注いで吸引濾過を行った。その後濾紙を105～110℃で2時間乾燥させ放冷後、100mlあたりの細塵量を測定した。残り2本のメスシリンダーに入った細塵液は粗いゴミを取り除くためにそれぞれ、16メッシュ（1mm）の網を通して再度200メッシュのふる

い上に細塵を集めた。これを80%エタノール液10mlでそれぞれビーカーに流し入れ、24時間静置後1%メチレンブルーを1滴加えて細塵を染色した。染色した細塵液をそれぞれ6～10枚の濾紙上に展開して、その後吸引濾過を行った。濾紙上のダニを実体顕微鏡下で柄付針を使ってすべて拾いだしガムクロラルで包埋し標本を作り、ダニを計数し種を同定した。メスシリンダー2本分のダニの平均値を100mlあたりのダニの数とした。そして100mlあたりのダニの数を100mlあたりの細塵量で除することによって細塵1gあたりのダニ数を算出した。

結 果

表1. に喘息児家屋と健常者家屋のプロフィールを示す。1軒のみ木造家屋で残り9軒はコンクリート家屋であった。

1. 室内塵中ダニ相の比較

表1. 被験者プロフィール

気管支喘息児家屋

	家屋構造	年齢	性	発症	重症度	血清IgE値 (IU/ml)	RAST (PRU/ml) Dp	Df
	木造	13y	♀	1y 6m	重症	1400	17.5↑	17.5↑
	コンクリート	4y	♂	2y 2m	中等症	804	17.5↑	12.7
	コンクリート	3y	♂	6m	中等症	10	1.0	N.D.
	コンクリート	10y	♀	8y	軽症	490	17.5↑	5.2
	コンクリート アパート	5y	♀	3y 3m	軽症	190	7.4	3.7

y:years, m:months, N.D.:not done

健常者家屋

家屋構造
コンクリート
コンクリートアパート
コンクリート
コンクリート
コンクリート

表2. 室内塵中のダニ相

	喘息児家屋								健常者家屋							
						Mean	±S.D.						Mean	±S.D.		
ヤケヒョウヒダニ	6656	13300	11917	12023	18572	12494	3801	9385	13372	17116	21134	31206	18443	8361.5		
コナヒョウヒダニ	1	4	2	4	7	3.6	2.059	20	2	115	12	10	31.8	46.949		
ケナガコナダニ	14	47	1407	940	18	485.2	581.2	151	47	90	228	96	122.4	69.644		
熱帯タマニクダニ	192	274	185	450	83	236.8	122.6	319	36	373	346	810	376.8	277.54		
カザリヒツダニ	1	137	60	13	34	49	48.35	837	63	168	92	294	290.8	318.13		
イエササラダニ	10	110	92	63	35	62	36.44	605	121	107	63	323	243.8	225.4		
ヘソイレコダニ科	2	33	32	190	6	52.6	69.88	1115	23	236	93	43	302	462.04		
ホコリダニ科	12	25	102	207	29	75	73.13	367	150	58	46	109	146	130.36		
ツメダニ科	205	502	1122	1624	505	791.6	512.3	600	376	300	1016	940	646.4	323.29		
イエダニ	17	16	63	54	17	33.4	20.69	530	39	65	29	100	152.6	212.75		
その他	54	66	39	145	17	64.2	43.59	113	57	190	39	74	94.6	59.936		
合計	7164	14514	15021	15713	19323	14347	4436	14042	14286	18818	23098	34005	20850	8241.2		

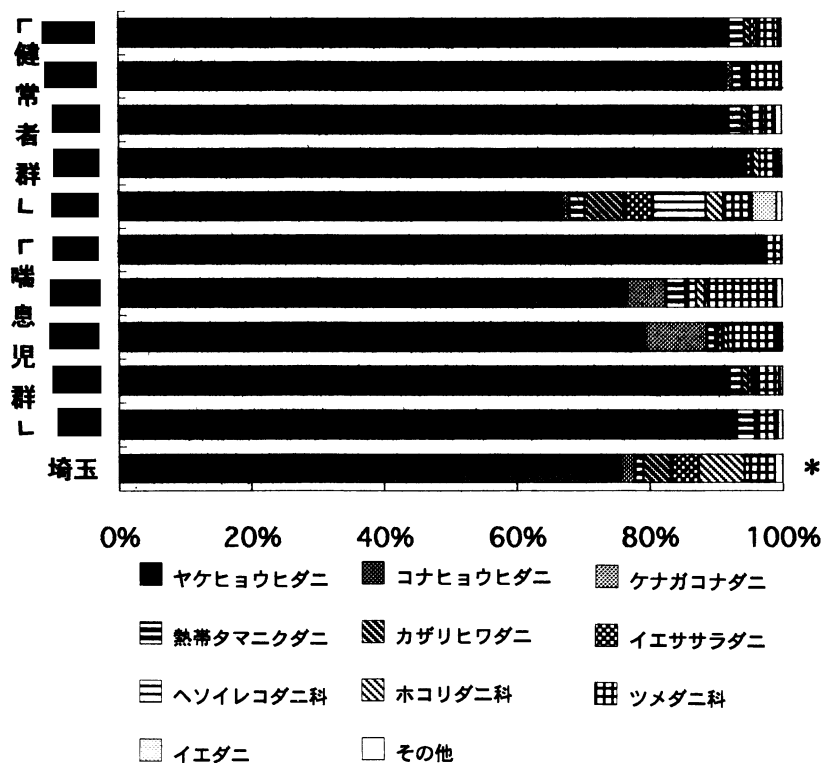


図1. 室内塵中のダニ相の比較

*は文献12)から引用

喘息児5家屋と健常者5家屋の室内塵から分離されたダニ相を表2.に示した。図1.はその%表示である。チリダニ科が室内塵において優占種であった。その中でもヤケヒョウヒダニが全家屋で主要なダニ相を示し、コナヒョウヒダニはわずかであった。喘息児家屋におけるヤケヒョウヒダニの平均値は $12,493.6 \pm 3,801$ 匹/g, 健常者家屋では $18,442.6 \pm 8,361.5$ 匹/gで両群に有意差は無かった。コナヒョウヒダニは極端に少なく喘息児群で 3.6 ± 2.1 匹/g, 健常者群で 31.8 ± 46.9 匹/gであった。

2. 室内細塵中の総ダニ数の季節的推移

細塵1gあたりの各月の喘息児家屋平均値と健常者家屋平均値を図2.に示す。両群とも10月から2月まではダニ数が少なく、3月頃からダニ数が増加した。喘息児群の平均ダニ総数は最も少ない月は1月で $6,419 \pm 2,975$ 匹/g, 最も多い月は4月で $28,266 \pm 20,909$ 匹/g, 健常者群は最も少ない月は1月で $5,770 \pm 2,869$ 匹/g, 最も多い月は5月で $37,909 \pm 33,111$ 匹/gであった。各月における両群の平均値に有意差はなかった($P=0.206 \sim 0.602$)。

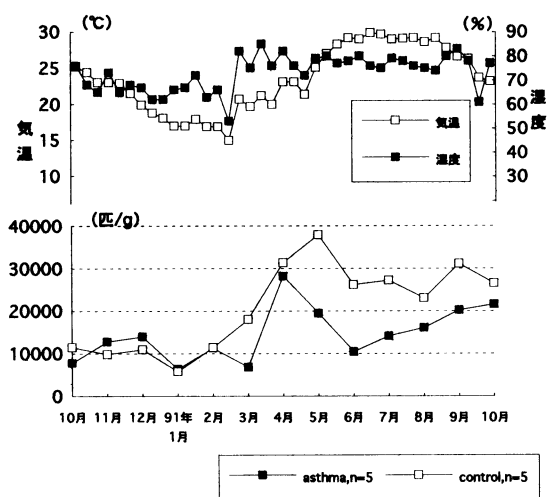


図2. ダニ数の月別変化

3. 発作頻度と室内細塵中のダニとの関連

5名の喘息児の平均発作点数とその平均ダニ数(総ダニ数およびヒョウヒダニ数)の季節的推移を図3.に示した。喘息発作は10月から1月の比較的寒い時期に

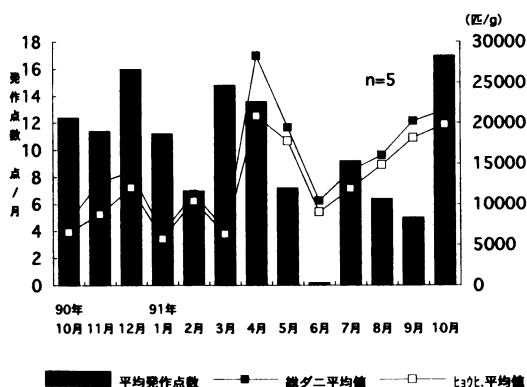


図3. 発生点数とダニ数の関係

集中して起こり3月、4月に再び多くなる。その後は7月、8月に発作が認められるがわずかであり、再び10月に向かって発作点数が増加するパターンが認められる。他方、ダニ数は4月、5月に増加していて、若干のずれはあるもののこの時期の発作点数と比較的一致していることがわかる。しかし10月から1月は年間でダニが一番少ないにもかかわらず発作点数は高くなっており、室内のダニ数と発作点数に相関が認められない。

考 察

近年、日本のどの地域においてもアレルギー性疾患は増加しているといわれる⁹⁾¹⁰⁾。沖縄県の学童の気管支喘息罹患率も1981年には2.6%であったが、1991年には5.0%に増加し、西間らの報告の4.6%よりやや高率になっている¹⁰⁾¹¹⁾。このようなアレルギー疾患の増加の要因のひとつとして住宅環境の変化によるダニ及びダニ由来物質の増加が挙げられている¹⁰⁾。調査対象者も9割がコンクリート家屋という気密性の高い住居に住まい、ダニの生育に適した環境の中に居住していることがわかる。また屋内性ダニの増殖は湿度と気温に密接に関係しており気温25~30℃、湿度70~80%がよいといわれている⁹⁾が、調査期間中の気象データ(図2。)は11~2月を除く期間でダニの増殖に最適条件となっている。従って亜熱帯に位置し気密性の高い住居にすむ沖縄県の喘息患者家屋のダニを調査することは治療面、日常生活の指導の面からも重要と思われる。

今回の我々の調査では室内塵から得られたダニの種類はこれまでの報告と一致してヒョウヒダニが主であっ

た。なかでもヤケヒョウヒダニが優占種で72.8~96.1%を占め、コナヒョウヒダニは0.01~0.61%であった。他府県(埼玉)¹²⁾と比較してコナヒョウヒダニが極端に少なかった。ヤケヒョウヒダニとコナヒョウヒダニの分布の違いは両種の湿度要求性の差に由来しコナヒョウヒダニは比較的乾燥した環境に適応し大陸部に多いとされ、ヤケヒョウヒダニは比較的湿潤な環境に適応した種であるとされている¹³⁾。このことが沖縄県においてヤケヒョウヒダニが多い理由かもしれない。

喘息児群は5例全員がヤケヒョウヒダニに対するRASTが陽性であった(表1)。そして5例中4例でコナヒョウヒダニに対するRASTも陽性であったがその値は常にヤケヒョウヒダニに対するスコアより低く、しかも加齢と共にヤケヒョウヒダニの値に近づいている事は興味深かった。すなわちヤケヒョウヒダニに対して早く感作が成立していると思われた。

細塵1g当りのダニ個体数は季節により変動を示したが平均ダニ数は喘息児群では14,347±4,435.8匹/g、健常者群では20,850±8,241.2匹/gであった。従来の報告では各家庭の家塵1gには1年中常に1,000~3,000匹のダニが発見される⁹⁾といわれており、我々の調査はこの値を大幅に上回るものであった。すなわち高岡らの報告では一般家庭の屋内細塵0.5g当りダニ数は夏季114~1586個体である¹²⁾とされ、堀江らは喘息群で冬に5,740/m²/1週間、夏に27,328/m²/1週間と報告している¹⁴⁾。ダニの採集・分離方法や細塵の測定方法がそれぞれの文献で異なるため単純に比較はできないが、沖縄県でダニが多い理由のひとつにダニの測定方法の違いが挙げられる。これまでわが国で最も多く行われてきたダニの測定方法は宮本らのダーリング液懸濁遠心法である¹⁵⁾。これは細塵を中性洗剤を添加したダーリング液に懸濁して遠心しその上澄液中に浮上してくるダニを測定する方法で、検出率は81.7%と報告されている。またその後1988年に森谷が報告した『湿式濾過、アルコール浸漬、飽和食塩水浮遊法』は室内塵を50%アルコール液に入れつづいて金網の入っている容器に入れよく混ぜて大型の塵を除き、その後ふるいを通し細塵試料を得てこれに飽和食塩水を加えダニを浮遊させ上澄液を濾過しダニを分離する方法である。この方法による検出率は90~99.5%程度と推定している。しかし上記いずれの方法もダニを懸濁液に浮遊させ分離するもので、細塵とダニの分離の不十分さや一旦浮遊したダニが沈んでしまうなどの欠点が考えられる。森谷の方法を改良した筆者らの

方法『湿式80%アルコール浸漬濾過法』は塵を洗剤液の入った水に入れよく混ぜ塵とダニの分離を容易にするよう改良した。またふるいを通して得た細塵は食塩水に浮遊させず、細塵液を濾過乾燥してその中に含まれるダニはすべて拾いだし測定した。細塵量も乾燥重量として測定したので、実験時の気温や湿度の影響を受けない。そのためこれまでの報告より細塵1gあたりのダニ数が多いのかもしれない。あるいは住宅構造や気象条件が年間を通してダニの発育に適しているため絶対数が多い事も考えられる。

ヒョウヒダニは喘息の主要なアレルゲンといわれ、喘息発作は室内ダニの増加と一致する¹⁾¹⁷⁾という考え方は現在広く受け入れられている。そして室内塵過敏喘息例では春と秋、とくに9月、10月に発作を起こしやすくこれはダニの繁殖時期に一致しているためとされている¹⁶⁾¹⁷⁾。わが国においては6月、7月にダニの繁殖がさかんになり生ダニが増え8月から9月にかけて死ダニが増えるが¹⁵⁾、発作の好発期は死ダニのピークとよく一致しているとされている¹⁶⁾。このようなダニの季節的消長と喘息発作の相関が沖縄県においても認められるか調査した。今回の調査では発作の多い時期は10月～1月で、気温・湿度ともに最低になる2月に一時的に発作頻度が少なくなり3月～5月に再び多発し、梅雨明けの6月（この年の梅雨入りは5月8日）には減少し7月、8月に小ピークを示し再び10月から発作回数が多くなるという他県では見られないパターンを形成している。すなわち年間を通じて発作が起こりやすいことがわかる。3月～5月と7月、8月の発作頻度は室内細塵のダニ数の増加と一致しているが10月～1月のダニが少ない時期にも発作は頻発しており、ダニの増殖と関係ない様にも思われる。この時期は日中気温差が大きく、呼吸器感染症の罹患も多くダニ以外の要因が作用している可能性もある。あるいはダニが他の月と比較して少ないとはいえ他府県と比較した数は非常に多いわけで、このような環境が年間を通じて発作を生じやすくしているかも知れない。喘息の病因には体質、環境汚染、気象の変化、食生活の変化などダニ以外の多くの因子が関与しているため発作頻度をダニの季節的消長のみで説明することは地域によっては困難と思われた。いずれにせよダニの採集・分離方法、細塵量の測定方法の違いがあり単純に比較検討できない部分もあるのでこれらの統一した方法の確立も望まれる。

また、ヒョウヒダニアレルゲンは生きている虫体よ

りも死んで破壊された虫殻やより細粒化された糞粒の方が気道から吸引されやすく抗原性が高いといわれている¹⁸⁾。今回のダニの調査は完全な虫体のダニのみをカウントしてダニ数を求めているため破壊されたダニは測定されない事になる。よってダニの抗原量を正確に示している事にはならない。ダニの抗原量と発作頻度との関連を他の測定方法¹⁹⁾を使用して検討する必要があると思われた。

また、寝室床面よりも寝具類のチリダニが減少すると喘息発作が改善するとの報告¹⁸⁾もあり、喘息発作と寝具類のダニ数についても詳細に検討する必要があると思われた。

文 献

- 1) Voorhorst R., M.I.A. Spijksma-Boezema and F.Th.M. Spijksma : Is a mite (*Dermatophagoides* sp.) the producer of the house dust allergen? *Allerg. Asthma*, 10, 329-334, 1964.
- 2) Miyamoto T., S. Oshima, T. Ishizaki and S. Sato : Allergic identity between the common floor mite (*Dermatophagoides farinae* Hughes, 1961) and house dust as a causative antigen in bronchial asthma. *J. Allergy* 42, 14-28, 1968.
- 3) 大内忠行, 石井明, 高岡正敏, 梶沢靖弘: 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, 1977.
- 4) 高岡正敏: 家屋内のダニの生態とその防除. *皮膚* 30, 8-12, 1987.
- 5) 岸本高男, 比嘉ヨシ子: 沖縄県のアパートで採取した室内塵性のダニ相. *沖縄県公害衛生研究所報* 25, 41-47, 1991.
- 6) 森谷清樹: 室内塵からのダニ検出方法および単純で効率の高い方法の紹介. *ペストロジー研究会誌* 3, 1-8, 1988.
- 7) Natuhara, Y.: New wet sieving method for isolating house dust mites. *Jpn. J. Sanit. Zool.* 40, 333-336, 1989.
- 8) 当間孝子, 宮城一郎, 岸本眞知子, 長間つくみ, 玉那覇泉: 沖縄県那覇市近郊の気管支喘息患者を含む家屋内のダニ相と季節的消長について. *衛生動物* 44, 223-235, 1993.
- 9) 寺道由晃, 古庄巻史 編者: 喘息はなぜ増えてい

- るのか。国際医学出版 54-67, 1986.
- 10) 西間三馨：西日本小学児童のアレルギー疾患罹患率調査。日本小児アレルギー学会 7, 59-72, 1993.
- 11) 奥間稔：沖縄県における学童児アレルギー疾患の実状。アレルギー43, 492-500, 1994.
- 12) 高岡正敏, 浦辺研一, 武井伸一, 藤本義典, 岡田正次郎：埼玉県浦和市およびその周辺の住宅における冬季と夏季の屋内塵中のダニ相についての調査。埼玉県衛生研究所報 17, 62-67, 1983.
- 13) 須藤千春, 彭城郁子, 伊藤秀子：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 42, 129-140, 1991.
- 14) 堀江正憲, 牛山 允, 田中哲朗, 安達正夫, 青木重正, 大春慎之助：広島地方一戸建て家屋の屋内塵中のダニ調査（第1報）。日本小児アレルギー学会 6, 27-32, 1992.
- 15) 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変動について。衛生動物 27, 251-259, 1976.
- 16) 山村雄一, 信太隆夫編集：アレルギーの診療。39-50, 1983.
- 17) 高岡正敏, 岡田正次郎, 花沢靖弘：小児喘息患児の家屋内のチリダニ科Pyroglyphidaeの季節的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, 987-991, 1984.
- 18) 佐々木聖：ダニ駆除法とその効果。小児科診療 5, 1133-1138, 1991.
- 19) Van der Breet et al. :Comparison of the ACAREX test with monoclonal antibodies for the quantification of mite allergens. J. Allergy-clin. Immunol. 87, 130-132, 1991.

THE INVESTIGATION OF MITES IN INDOOR DUST COLLECTED FROM
THE RESIDENCES OF ASTHMATIC CHILDREN IN OKINAWA PREFECTURE.

Machiko Kishimoto
Kishimoto Pediatric Clinic

Takako Toma* , Ichiro Miyagi* , * * , Tukumi Nagama*
* *Laboratory of Medical Zoology School of Health Science Faculty of
Medicine University of the Ryukyus*
* * *Research Center of Comprehensive Medicine Faculty of
Medicine University of the Ryukyus*

Mite dust was collected from the residences of 5 bronchial asthmatic patients and 5 non-asthmatic persons, living in and around Urasoe city, Okinawa Prefecture from Oct. 1990 to Oct. 1991

The number of mites had raised 2,038 to 61,200 and 2,125 to 81,000 in 1 g fine dust collected from the houses of the asthmatic and non-asthmatic groups , respectively. An Increase of mites was observed in both April and May. *Dermatophagoides pteronyssinus* was a dominant species in all houses throughout this period.

Dp. occupied about 72.8~96.1% in the distribution of the mites in fine dust of all houses. On the other hand, *Dermatophagoides farinae* was found to be very low in fine dust, being under 0.6%.

There was no significant difference in seasonal appearance of mites between asthmatic and non-asthmatic groups.

It seemed that the frequency of asthma attack increased in April and May due to increasing numbers of mites. But there was an observation of a high asthma attack rate during October to January as well, in spite of the lowest number of mites during this period. In conclusion, there was no significant means between the number of mites and the frequency of asthma attacks in the winter period.

(Accepted : September 29, 1995)