

[研究報告]

防虫処理量を敷きこんだ住宅 におけるダニの発生推移

Observations on the change of the house dust mite fauna in *tatami* mat treated with insecticide impregnated paper sheets in some concrete apartments.

田中生男、水谷 澄、武藤敦彦
橋本知幸、島田篤夫

Ikuko TANAKA, Kiyoshi MIZUTANI, Atsuhiko MUTOH,
Tomoyuki HASHIMOTO and Atsuo SHIMADA

1. はじめに

畳は屋内から発生するダニ類の重要な発生源の一つであり、従来から、防ダニのためのさまざまな対策が施されてきた¹⁾。このうち、いわゆるコンクリート造の公共住宅では、発生を予防するという観点から、殺虫剤を処理した紙等（防虫紙または防虫シート）^{2) 3)}を処理することによって、少なくとも大量発生を防止してきた。しかし、それによっても防除効果は必ずしも十分とはいえないため、より確実な防除方法をたてる必要性が要望されている。

筆者らは、住宅・都市整備公団が、従来行ってきた防虫紙を畳床の化粧ばえ下および底面の二層に処理する方式（二層式処理）から、畳床全面を防虫紙で包む方式（オールカバリング処理）へ変換するにあたり、変換の有用性について検討する機会を得たので、コンクリート住宅において、これを実施し、処理によるダニ発生予防効果をダニ相およびダニ数の推移から検討した。

なお、本調査は日産科学振興財団の援助および住宅・都市整備公団の依頼による研究の一環として行ったものである⁴⁾。

2. 実験方法

2. 1 実験場所

横浜市内にあるコンクリート造の3DKのS公団住宅で、築後約10年を経過している。使用したのは、このうちの3階から5階にある、現に居住している3軒と、数年間、空家になっている3軒である。

2. 2 実験期間

1989年5月下旬から12月上旬までの約6か月間

2. 3 実験方法

1) 実験区の設定：実験場所のうち、居住区では4.5畳の部屋の畳を、また、空家では4.5畳と6畳の部屋の畳をすべて新しいものと交換した。居住区と空家は常に1対とし、このうち2対はすべて住宅公団の仕様に基づく防虫畳と交換、他の1対は防虫処理を施さない畳と交換した。防虫処理をした部屋の1対は、二層式処理を行った畳、他の1対は、オールカバリング処理を行った畳と交換した。二層式処理は畳床の化粧ばえ下と底面に防虫紙が処理してあり、オールカバリング処理は縁も含めて畳床全面を防虫紙で包んだものである。それぞれの表面には同様の畳表が取り付けられている。

使用した防虫紙は、公団仕様に基づいてフェニトロチオン1.5g/m²が処理されたものである。

(脚) 日本環境衛生センター東日本支局環境生物部
Department of Environmental Biology, East
Branch, Japan Environmental Sanitation Center

2) 実験方法

気象データ：各住宅の内部と1軒の住宅のベランダに1か月巻きの自記録温湿度計を設置して記録をとった。平均値はチャート上の記録を、0時から2時間ごとに正時の値を読みとり平均した。

採塵：新しい畳を搬入後、ほぼ1か月に1回、電気掃除機を用いて、ホース中間に取り付けた小袋に室内塵を採集し、実験室に持ち帰って飽和食塩水浮遊法（大内・宮本法に準ずる）によってダニを分離し同定した⁵⁾。掃除機は家庭用220Wの機種を用い、1畳をほぼ20秒の割合で吸引した。

畳表面のダニ数調査：毎回の調査時に、採塵する前に畳の含水率等を測定し、さらに、畳表面に10cm角の黒い紙を15分間おいて、紙上にはい上がるダニを数えた（図1）。

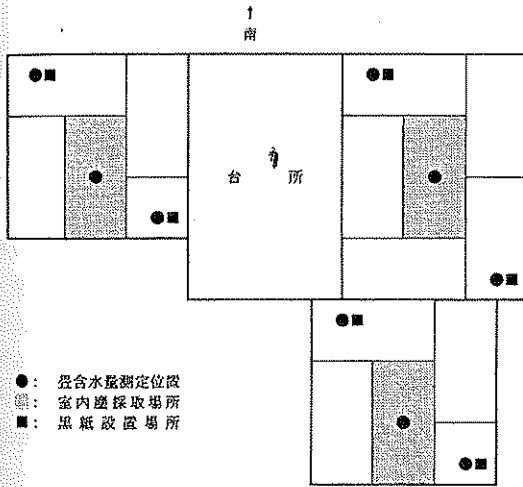


図1 実験住宅の見取り図

ダニの同定：ダニは当初は種の同定まで行ったが、標本量が増えた後、スライドグラスで保管中の標本の固定液（シガラール）が白濁して同定が不可能になった。このため、詳細な種の同定ができず、ダニ数を計数せざるをえなかった。とくにホコリダニは小さく、数のみも完全な把握が困難だったので、表からは除外した。

3) 部屋の管理：居住宅では、掃除も含めて、その家庭で行っている生活様式を従前どおり

行ってもらった。各住宅の状況は以下のとおりであった。

<居住区>

301宅（無処理区）：夫婦と子供3人構成でごく一般的な屋内管理を行っている。

406宅（二層処理区）：夫婦と子供2人の家族であるが、子供の1人は喘息を持っており、掃除は頻繁に、丹念に行っている。

407宅（オールカバリング処理区）：夫婦のみの共働きの家庭であり、昼間はほとんど留守、掃除は1週間に1回程度しか行わない。

<空家区>

502室（無処理区）：調査場所のみ採塵のため掃除をし、その間、一部の窓を開けた。

503室（二層処理区）：調査場所のみ採塵のため掃除をし、その間、一部の窓を開けた。

504室（オールカバリング処理区）：調査場所のみ採塵のため掃除をし、その間、一部の窓を開けた。

空家区では、実験者の訪問時を除けば掃除は行わず、また、窓の開放も全く行わなかったため、室内が極度に乾燥した。このため調査期間中に、数回、噴霧機等によって畳の表面に散水し、さらに実験後半からは衣装箱に水をはって、その中に竿から吊した木綿布を垂らし、水分を蒸散させて湿度の上昇に努めた。乾燥が異常に進んだ場合には、床の表面にビニルシートをかけた。この操作はすべての空家区で同じように行った。

3. 実験結果

3.1 温・湿度の推移

室内の平均気温は実験開始時から終了までに、14.1℃から30.1℃の間で推移したが、1日内の変化では、とくに盛夏において空家区では30℃を越えることが多く、概して居住区よりも高温であった。また、503室の屋外に設置した温度計の記録では、屋外の平均気温は屋内よりも低かったが、細かくみると昼夜の温度幅がおおきかった。全体的には室内の温度はダニの発生に適していた（表1）。

湿度はおおむね50%から80%の間で推移した（表2）。空家区では最高、最低の格差が大きく、

表1 調査期間中の気温(月平均)の状況(℃)

	1989年								総平均
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
502屋内(空室)	20.9	22.2	26.9	29.8	27.4	19.6	16.4	14.1	22.2
503屋内(空室)	21.3	23.8	26.2	29.4	27.3	20.4	16.5	14.5	22.4
503屋外	18.1	20.0	23.6	26.8	24.7	18.1	14.2	11.6	19.6
504屋内(空室)	21.8	21.9	26.1	30.1	26.8	18.8	16.7	14.7	22.1
301屋内(居住)	20.4	22.1	24.8	27.3	25.9	20.7	18.1	16.7	22.0
406屋内(居住)	20.6	22.3	25.1	26.7	25.4	21.0	18.5	17.1	22.1
407屋内(居住)	19.5	21.5	24.4	26.9	25.9	19.2	16.3	15.7	21.8

表2 調査期間中の湿度(月平均)の状況(%)

	1989年								総平均
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
502屋内(空室)	63.4	66.1	68.6	63.9	64.4	61.0	60.2	50.3	62.2
503屋内(空室)	64.4	68.7	73.2	72.0	72.6	68.4	68.9	55.1	67.9
503屋外	78.0	80.5	84.3	81.1	80.6	73.8	71.6	64.1	76.8
504屋内(空室)	63.7	68.9	73.8	71.1	71.3	63.2	68.6	55.8	67.1
301屋内(居住)	70.0	72.8	77.5	73.8	73.9	66.1	65.4	56.3	69.5
406屋内(居住)	70.9	70.7	77.1	77.3	73.7	63.7	60.8	52.0	68.3
407屋内(居住)	70.1	72.8	75.5	72.5	69.5	66.9	63.4	56.6	68.4

表3 敷き込んだ量の平均含水率(%)の推移

部屋番号	6/10	7/8	8/12	9/16	10/14	11/11	11/22	11/24	12/9	12/19
502	9.2	10.5	10.4	26.7	11.8	15.8	13.1	15.2	9.2	9.2
503	10.7	10.2	10.2	19.7	13.0	17.8	14.0	15.2	9.9	9.1
504	9.1	11.9	9.6	20.2	11.3	18.9	16.4	15.4	10.5	8.5
301	11.5	15.3	14.0*	15.7	11.0	9.9	—	—	8.2	—
406	11.8	12.6	15.3	12.7	9.1	9.0	—	—	8.2	—
407	9.4	10.9	14.4	13.9	10.7	9.8	—	—	8.7	—

*数字は一部屋について3ポイントの平均値

*: 8/23測定 - : 測定せず

8/26: 0.5 l / 畳散水

8/30: 1.0 l / 畳散水+ビニルシート覆 } 空家(502, 503, 504)のみ実施

10/16: 同上

11/13: 0.5 l / 畳散水

平均では居住区の方が高かったが、温度と同様に、屋外の変動幅に比べて、屋内のそれは少なかった。

3.2 量の含水率

居住区、空家区ともに、ダニの大量発生を促すほど高い含水率にはならなかったが、居住区での

含水率は、個体群を維持するのに十分な高さであり、あと僅かな上昇によって大量発生の可能性がある範囲にあった。

空家区では、そのままの状態では、乾燥してダニが発生するには不十分な含水率であった(表3)。

表4 黒紙上這い出しダニ数(2か所の合計)

部屋番号	処理方法	形態	6/10	7/8	8/12	9/16	10/14	11/11	11/22	11/24	12/9	12/19
502	無処理	空室	0	0	0	54	3	31	6	11	3	1
503	2層処理	空室	0	0	0	12	0	8	4	18	0	0
504	全面処理 ²⁾	空室	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0
301	無処理	居住	0	3	1 ¹⁾	1	0	0	— ³⁾	—	0	—
406	2層処理	居住	0	0	0	0	0	0	—	—	0	—
407	全面処理	居住	0	1	0	0	0	0	—	—	0	—

1): 8/23調査

2): オールカバリング処理方式

3): 観察せず

表5 畳表面の総ダニ数(1畳当りの平均数)

調査月	空室			居住		
	502 無処理	503 2層	504 オールカバ	301 無処理	406 2層	407 オールカバ
6	911	40	16	44	3	71
7	170	31	2	37	6	116
8	60	4	3	62*	10	38*
9	16	11	1	22*	11	17*
10	79	81	3	24*	50*	14*
11	1,731	758	5	36*	28	7
12	1,073	955	118	28	6	20

*: ツメダニの発生あり

表中の数字はホコリダニを除く

3.3 黒紙への這い出しダニ数

居住区では全体に這い出し数は少なかったが、無処理区でのダニ数が最も多かった。空家区では散水した9月以降から這い出しが多くなり、11月末まで数多く見られた。ダニ数は無処理区>二層処理区>オールカバリング処理区の順となり、オールカバリング処理区の這い出し数は他の区に比べて著しく少なかった(表4)。

3.4 飽和食塩水浮遊法でのダニ数

表に示したダニはほとんどがニクダニ類とケナガコナダニで、ツメダニ類の発生も若干見られた。ダニ数を1畳当りの数で示すと、空家区では無処理区>二層処理区>オールカバリング処理区の順に多く、防虫処理の程度による差が見られた。居住区では特に敷きこみ初期においては、一定の傾向は見られなかったが、オールカバリング処理区では時間の経過とともにダニ数が減少する傾向にあった(表5)。

4. 考 察

管理方法がおおむね同一であった空家区での結果をみると、ダニは無処理区での発生が最も多く、オールカバリング処理区では、かなり発生が抑えられることが示された。これに対して二層処理区は無処理区と比較して、敷きこみ当初には若干発生を抑えたように思われたが、その後の発生量に大きな差はなく、表面への這い出しダニ数も多かったことから、ダニ発生予防には十分ではないと考えられた。

一方、管理方法が住宅によって異なる居住区では、無処理区は調査期間を通じて全体に安定して、数多くのダニが発生した。また、二層処理区では調査の後半にやや多い傾向が見られ、オールカバリング処理区では、前半に非常に多くの発生をみたが、後半には減少した。ニクダニ類に対する薬剤の効果は明らかではないが、少なくとも、ケナガコナダニにはフェニトロチオンが有効⁶⁾である

表6 調査家屋における屋内塵量
(1量当たりの平均、g)

調査月	空 室			居 住		
	502 無処理	503 2 層	504 オールカバー	301 無処理	406 2 層	407 オールカバー
6	0.30	0.30	0.29	0.25	0.04	0.03
7	0.27	0.09	0.19	0.08	0.04	0.03
8	0.30	0.22	0.11	0.61	0.04	0.01
9	0.25	0.07	0.05	0.29	0.02	0.06
10	0.28	0.11	0.04	0.26	0.03	0.06
11	0.24	0.21	0.10	0.09	0.03	0.05
12	0.32	0.19	0.13	0.15	0.03	0.12
平均	0.28	0.17	0.13	0.25	0.03	0.05

表7 調査家屋における掃除の回数(1月当り)

調査月	空 室			居 住		
	502 無処理	503 2 層	504 オールカバー	301 無処理	406 2 層	407 オールカバー
5				7	18	2
6	1	1	1	13	31	4
7	1	1	1	12	24	4
8	1	1	1	10	32	4
9	1	1	1	12	31	3
10	1	1	1	13	31	4
11	1	1	1	11	28	4
12	1	1	1	2	5	1

注1) 5月は調査日からの回数、12月は調査終了日までの回数

注2) 空室は調査日の調査者によるもの

ことから、前半の急激な発生を抑制したと考える
よいであろう。

さらに興味深いのは、掃除回数との関連である
(表6・7)。空家において二層処理区は後半にな
って無処理区と同等の発生があったが、同じ二層
処理の居住区では喘息患児がいるため、掃除の回
数が他の家庭よりも圧倒的に多く、このことが本
来増加するはずのダニ数を、著しく抑制したと考
えられる。これに対して、オールカバリング処理
の居住区では、空家区と同じようにほとんど掃除
が行われず、このことが初期の大量発生を招いた
ことも考えられる。同様の処理がされている空家
区で、同じような発生を示さなかったのは、数%

の湿度の低さが関係していると推察される。

結論的には、防虫シートを畳床全面に処理する
方式は、ダニの発生予防に十分な効果が期待でき
るが、より完全な防除を期待するためには、こま
めな掃除と組合せが重要であると考えられる。

なお、不完全な観察しかできなかったので、表
に示されなかったが、ダニ相をみると、畳を敷き
込んだ初期にはニクダニ類の発生が多く、調査半
ばからはケナガコナダニに変わった。後半になる
と、処理畳をいれた居住区で著しいホコリダニの
増加が見られた。無処理区および空家区では、こ
のような発生がなかったことから、これらのホコ
リダニの増加には、恐らく微妙なダニ間の生存競

合や人の生活が関わっていると考えられた。しかし、この微少なダニは居住者および筆者らの調査時の肉眼的な観察によっては、まったく存在を確認できなかった。

5. まとめ

フェントロチオン $1.5\text{g}/\text{m}^2$ を処理した防虫紙を使用した防虫畳を、コンクリート造の居住宅と空家の畳と交換し、以後6か月間、発生するダニを観察して、その有効性を検討した。

防虫紙処理畳は無処理畳に比べて、ニクダニ類やケナガコナダニの発生を抑制し、特に、床全体を防虫紙で包む方式（オールカバリング方式）は効果的であった。しかし、ダニの発生抑制は完全というわけではなく、また、掃除の頻度が発生に関わるという結果も示された。

オールカバリング方式とこまめな掃除の組合せは、住宅におけるダニの発生を顕著に抑制すると考えられた。

謝 辞

本調査をすすめるにあたっては、現地調査等で神奈川県衛生研究所森谷清樹博士（現神奈川県博物館）、東京女子医科大学白坂昭子博士（現アベックス産業㈱）、日本環境衛生センター伊藤靖忠、唘（現皆川）恵子各氏のご協力を得た。記して深謝申し上げる。

参考文献

- 1) 田中生男：日本における室内塵中のダニ対策の現状。日環セ所報 10号：69～73、1984
- 2) 住宅・都市整備公団：工事共通仕様書（昭和60年度版 一部改定）。510 pp.、1987
- 3) 住宅・都市整備公団東京・関東支社：特別共通仕様書 平成3年度版。157 pp.、1991
- 4) 田中生男ほか：屋内塵中のダニ類の防除に関する研究。日産科学振興財団研究報告書 14：41～51、1991
- 5) 日本環境衛生センター：住居環境におけるダニ対策ガイドライン。147 pp.、1993
- 6) 水谷 澄：家屋内に見られるダニと防除対策—特に畳から発生するダニについて。家屋害虫 Nos. 13・14：82～92、1982

SUMMARY

Newly made *tatami* mats treated with mite-proof paper sheets impregnated with fenitrothion, in the rate of $1.5\text{g}/\text{m}^2$ AI, were evaluated for efficacy.

These mats were substitutively laid for the used ones, and thereafter, the prevalence of mites in the dusts were investigated in some apartment houses for six months.

The treated mat effectively suppressed the mites, mainly Glycyphagidae and *Tyrophagus putrescentiae* which are often found to outbreak in a new mat, especially when the mats were completely covered with the sheets.

Nevertheless, as the frequency of sweeping by a cleaner influenced the numbers of mites occurred, the use of mite-proof mats together with the frequent sweeping is advisable for reducing the house dust mites, effectively.