数種防ダニ建材のケナガコナダニに対する効力*

Effectiveness of insecticide-impregnated materials, sheet, twine and insulation board for housing against *Tyrophagus putrescentiae* (Acari : Acaridae)

小宮山素子** 田中生男** 緒方一喜**
Motoko Komiyama, Ikuo Tanaka and Kazuki Ogata

1. はじめに

近年，住宅構造や生活様式の変化にともなって屋内性のダニの被害が問題となり，これらを防除する目的で殺虫剤や忌避剤を含浸させた多種の建材や家具が開発され，一部はすでに市販されている．これらのうち，畳用の防虫加工紙は，集合住宅での大発生以後，実用的な研究がすすめられ（平社ら[1,2]，白坂ら[3]），住宅・都市整備公団の施用規格も設けられている[4]．しかし，その後開発された防ダニ用建材の研究報告は少なく，また，簡便で再現性のある室内試験法もまだ確立されていない．そこで，殺虫剤を含浸させた3種建材のケナガコナダニに対する効力評価を，従来の培地混入法と建材の表面にダニを直接植付けて観察する方法によって行った．

2. 材料及び方法

供試材料：

1）防虫シート

おもにカーペットや畳の下敷に用いる合成繊維シートで，Aは fenitrothion が1 g/m², Bは fenthion が1 g/m² の割合で含浸されているものである．

2）防虫畳糸

畳床の下糸用で合成繊維（ビニロン）糸に fenitrothion が0.3～2％含浸されているものである．

3）殺ダニボード

パルプを原料とするインシュレーションボードで畳床やモルタル下地，床，屋根材などに用いるもので厚さ11mm の両面に fenitrothion が0.25g/m² の割合で処理されているもの．

供試動物：

ケナガコナダニ *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank)

マウス・ラット用粉末飼料で累代飼育中のもの．

試験方法：

1）培地混入法

含水量を15％に調整した粉末飼料（オリエンタル酵母社製 MF）50g に，1 cm 角に切った防虫シートまたは約1 cm に切った防虫糸を所定量入れ，供試ダニを培地ごと0.5g 植付け，温度25°C，湿度90％ R. H. 以上の条件下に保存し，原則として2週，4週後にそれらの0.1g をとり実体顕微鏡下で生ダニ数を観察した．ダニ数が多い場合には同質の培地で希釈してから観察し，その数に希釈倍数をかけて，ダニ数を求めた．

2）表面植付け法

約10×20cm に切った畳の表面またはボード（20×20cm）の場合には直径1 cm のコルクボーラで深さ約2 mm の穴をくりぬいてダニを培地ごとに0.2～0.5g 植付け，後の観察のため幅約13mm の畳用黒縁布を中央を通る帯状に1本または2本渡した．温度25°C，湿度90％ R. H. 以上の条件下に保存し，黒布上を活動する生ダニ数を実体顕微鏡下で観察した．

いずれの試験法においても対照区を設け，2，3回のくり返しを行って平均値を求め，次式によって増殖抑制率（I.R.）を算出して，効力評価を行った．

$$\text{増殖抑制率 (I.R.)} = \left(1 - \frac{\text{処理区ダニ数}}{\text{対照区ダニ数}}\right) \times 100$$

3. 試験結果及び考察

2種防虫シート培地混入法による効力を表1に示した．有効成分として fenitrothion を1 g/m² 含むシートAの増殖抑制率は，1 cm 角のシート100枚を処理した実験区では2週後73.8％，4週後では91.9％であった．また，fenthion を同量含むシートBでは各々91.0％と

* 本研究費の一部は，厚生科学研究費に仰いだ．
** 日本環境衛生センター環境生物部
Department of Environmental Biology, Japan Environmental Sanitation Center

Table 1 Effectiveness of insecticide-impregnated sheet (1×1cm) against *T. putrescentiae* by mixing medium method.

No.	A			B		
insecticide	fenitrothion			fenthion		
dosage (A.I.)	1g/m²			1g/m²		
No. sheet/50g	30	100	200	30	100	300
I.R.* 2 weeks	48.7	73.8	92.4	38.0	91.0	100
4 weeks	42.6	91.9	98.9	99.8	99.9	100

* I.R. (Inhibition rate)

$$=\left(1-\frac{\text{No. mites in treatment}}{\text{No. mites in control}}\right)\times 100$$

99.9%であり，Aと比較して若干高い値を示した．公団では防虫加工紙を畳床の表，裏及び縁下に使用することを定めているが[4]，今回用いた処理量100枚/50g はこの量に相当する．また，有効成分薬量として fenitrothion 1.5g/m² または fenthion 1 g/m² を含む現行の防虫加工紙は98.9%以上の増殖抑制率を示し，製造後6か月以上この効力が持続することが報告されている（水谷[5]）．しかし，前述の式によって求められる増殖抑制率は，対照区のダニ数が十分に増殖してない場合には相対的に処理区の効力が低く示され，また，一般にケナガコナダに対する殺虫剤の効果は遅効性であること[5,6]から，クラフト紙に fenitrothion または fenthion のアセトン溶液を各々1.5g/m²，1 g/m² 処理して同様の試験法による効力を確認した（表2）．その結果，2週後の100枚区の増殖抑制率はいずれも80%台であり，4週後に99.9%となった．これらの結果から前述の防虫シートの効力を推察すると，シートそのものの効力は同薬剤を同量含む防虫加工紙と同等の効力を示すと思われるが，シートの使用基準がかなりあいまいであるため，実際の防ダニ効果は，消費者の使用方法や使用量に依存するように考えられた．

Table 2 Effectiveness of insecticide-impregnated paper sheets against *T. putrescentiae* by mixing medium method.

No.	I			II		
insecticide	fenitrothion			fevthion		
dosage	1.5g/m²			1g/m²		
No. sheet/50g	30	100	300	30	100	300
I.R. 2 weeks	43.3	82.6	99.4	50.7	88.7	99.6
4 weeks	99.6	99.9	99.4	91.4	99.9	99.9

Table 3 Reproduction of the mite, *T. putrescentiae.* in the medium mixed with different amount of fenitrothion-impregnated twine.

No.	A		B		C		D	
dosage (%)	0.1		0.3		1		1.5~2	
amount of twine (g/50g)	0.3	0.9	0.3	0.9	0.3	0.9	0.3	0.9
I.R. 20 days	77.2	91.9	97.2	99.5	97.3	99.8	93.7	99.9

Table 4 Reproduction of the mite, *T. putrescentiae*, scattered on the straw mats (Tatami) treated with insecticide-impregnated materials.

months after treatment	average number of mite							
	A		B		C		D	
	2 weeks	4	2	4	2	4	2	4
1.5	0	0.3	0	1	0.7	0	14	485
3	0	4.3	0	0	0	0	20	321.7
6	0	1.7	0.3	11.7	0.3	1.7	38	137
9	3.7	21.0	1.0	2.7	0	0.3	44.7	321

A : straw mats with fenitrothion-impregnated paper sheet.
B : straw mats with fenitrothion-impregnated paper sheet and twine.
C : straw mats with fenitrothion-impregnated twine.
D : control

Table 5 Reproduction of the mite, *T. putrescentiae*, scattered on the surface of the insecticide-impregnated insulation board.

month after treatment	average number of mite (inhibition rate)			
	treatment		control	
	1 week	4 weeks	1 week	4 weeks
1.5	0(100)	—	372	—
3	0(100)	0(100)	328.3	12.5
6	2.7(99.9)	0(100)	3398	8.7
9	0(100)	0(100)	80.7	21.7

次に防虫畳糸の効力効果を表3，表4に示した．この場合，培地混入法に使用した畳糸の処理量は，畳1枚に用いられる畳糸量が重量比で約0.6%に相当することから，培地50g当り0.3g処理を標準区と考えた．また，畳糸に含浸させる有効な薬量を検討するため，0.1～2%のfenitrothionを含む4濃度の畳糸を作製，各々の効力を比較した．20日後の増殖抑制率をみると0.1%含む畳糸（A）では77.2%であったが，fenitrothionが0.3%以上含浸されたB，C，Dでは93.7～97.3%の増殖抑制率が得られた．また，この防虫畳糸や防虫加工紙を基準量処理した畳の実用的な効力を検討するため，モデル畳にダニを直接植付けて試験を行った（表4）．Aは公団規格の防虫加工紙（有効成分 fenitrothion）を畳の表，うらに処理したもの，BはAと同様に防虫加工紙を処理してさらに防虫糸で縫製したもの，Cは防虫加工紙は用いずに防虫畳糸で縫製したものであり，Dはいずれの処理も行っていない対照区とした．これらの畳を約10×20cmに切断した後，製畳後室温に1.5か月，3か月，6か月，9か月間保存し，表面植付け法によってその効力を調べた．その結果，対照区Dの植付け4週後のダニ数を2週後のそれと比較すると3.6～34.6倍の増殖がみられ，好適条件におかれた畳では，短期間にケナガコナダナが異常繁殖することを示している．一方，防虫加工紙や防虫畳糸を処理した畳A，B，Cではいずれも90%以上の増殖抑制率が得られ，製畳後9か月間この効力が持続した．

また，インシュレーションボードに殺虫剤を表面処理した殺ダニボードの効力結果を表5に示した．ボードでは畳とは異なって殺虫剤を処理してないものでも，植付け後，日数を経るにつれてダニ数は減少した．これは，ワラで作られた畳と比較してボードではそのものがケナガコナダニの生育にあまり適していないことを示していると思われる．そしてfenitrothionを処理したボードでは製造9か月後まで99.9～100%の高い増殖抑制率が得られた．

4. まとめ

殺虫剤を含浸させた3種防ダニ用建材のケナガコナダニに対する効力評価を，培地混入法と表面植付け法によって行った．その結果，有効成分としてfenitrothionやfenthionを含む防虫シート，防虫畳糸，殺ダニボードはケナガコナダニに対して高い増殖抑制を示し，また，残効性もすぐれていた．

なお，本研究費の一部は，昭和57年度厚生科学研究費（特別研究事業）に仰いだ。また，材料の提供をいただいた岡畑興産(株)，ユニチカ化成(株)，(株)クラレ，東北開発(株)の方がたにはこの機会に厚く深謝したい．

引用文献

1) 平社俊之助・他：薬剤によるコナダニ類駆除の研究，第2報，畳床に発生するケナガコナダニの防除法に関連した薬剤の効力比較．衛動，22(1)：62～65，1971.
2) 平社俊之助・他：薬剤によるコナダニ類駆除の研究，第3報，ケナガコナダニに対するfenthion, fenitrothion処理畳シートの残効性および毒性，衛動，22(3)：200～209，1971.
3) 白坂昭子・他：薬剤によるコナダニ類駆除の研究，第4報，公団住宅におけるfenthion, fenitrothion浸漬畳シート処理によるコナダニ防除実験，衛動，22(3)：210～212，1971.
4) 日本住宅公団：工事共通仕様書，昭和53年版，505pp.（財）住宅共済会，東京，1978.
5) 水谷 澄：家屋内にみ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，13，14：82～92，1982.
6) 田中生男：ケナガコナダニに対する殺虫剤の室内効力試験成績，日環セ所報，No. 1，80～83，1974.

Summary

Laboratory evaluations were carried out on the effectiveness of insecticide-impregnated materials

for housing against *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) by mixing medium method and by inoculation of the mite on the surface of the material.

The results showed that the fenitrothion or fenthion-impregnated sheet, twine and insulation board inhibited mite reproduction for a long period after treatment.