

ケナガコナダニに対する殺虫剤の 室内効力試験成績*

Laboratory evaluations of some insecticides against acaroid mites, *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank)

田 中 生 男**

Ikuo Tanaka

近年、団地アパートを中心にケナガコナダニが大発生し、種々の問題を引き起こしている。これに対処するため、畳虫害対策協議会などが組織され、対策が考慮されてきた(佐々¹⁾)。ケナガコナダニに対する殺虫剤の基礎効力は、本種が食品害虫として問題となった時点でとりあげられ(鈴木ら²⁾)、また、畳での大発生以後、畳床に対する実用的な処理法などの研究も進められている(平社ら、³⁾白坂ら⁵⁾)。しかし、鈴木ら以後における使用殺虫剤の変遷があり、それらについての基礎的な効力を知るため、若干の試験法の検討も含めて、実験を行った。

実験方法および材料

1. 供 試 虫

ケナガコナダニ *Tyrophagus putrescentiae* (schrank) 実験室での累代飼育コロニーで、主としてはい出しダニを用いた。

2. 供 試 薬 剤

下記の原体を用いた。

Fenitrothion (97%)	Fenthion (94.2%)
Diazinon (96.3%)	DDVP (98.1%)
Malathion (95%)	PAP (89%)
Pyrethrin extract (20%)	DDDS, PPPS,
Lindane	

3. 実験方法

1) ダニの検出性試験

30ml 容のウイスキーグラス(以下ガラス容器とする)に0.2~0.3gの米粉を入れ、この中に100匹のダニを放してセロハンでふたをし、24時間後、実体

* 本研究の要旨は、第22回日本衛生動物学会大会で講演した⁶⁾。

** 日本環境衛生センター環境生物部

Department of Environmental Biology, Japan Environmental Sanitation Center.

顕微鏡下(15~25倍)で有柄針を用いて直接ダニを回収した。

2) 残渣接触試験

10cm角の黒色ラシヤ紙に、各薬剤の5%アセトン液を0.5ml滴下し、風乾後、飼育培地容器のふた上にはい出したダニを小筆の先でとり、これを残渣上におせ、内面にワセリンをぬったガラス容器でふたをし、自由に残渣面をはわせた。こうして、継続接触試験では全個体歩行停止までの時間および4時間後、24時間後の死亡率を観察し、また、限定時間接触試験では、それぞれ1, 10, 30, 60分はわせたのち、米粉を入れたガラス容器に移してセロハンでふたをし、25℃の室温に置いて、24時間後、実体顕微鏡下でその生死を観察した。

3) 培地混入試験

含水量15%に調整した米粉培地に、所定濃度になるように検体のアセトン溶液を混入し、この一部をとってガラス容器に入れ、この中にダニを放して、以下2)と同様の方法で24および48時間後生死を観察した。

2), 3)両方の試験にあたって、仰転して全く動かないものから、仰転はしていないが歩行が困難なものまでを死として扱い、それ以外の個体を生として扱った。

試験結果

1. ダニの検出性試験

本実験においては、ダニの観察を、直接、顕微鏡下で行ったため、まず、検出し易い培地の選定を行った。供試した9培地のうち、表1に示すように小麦粉、粉乳、米粉、デンプンの、いずれも白色の培地が検出に容易であった。しかし、小麦粉では24時間の放置で小塊が多数できること、粉乳では水分添加によって溶解すること、デンプンでは粒子が細かすぎることによって、本法には不適であり、したがって、米粉が培地としてもまた検出

表1 各種粉末培地によるダニの検出性

培地	検出の難易	備考
小麦粉	易	塊状になり易い
粉乳	易	水分調整がしにくい
粉末飼料	難	とくに死ダニの発見が難
米粉	易	
デンプン	易	粒子がやや細かすぎる
大豆粉	難	
エビオス	難	
砂糖	普	吸湿後とけて扱いにくい
インスタントコーヒー	難	

率の上からも最適であった。

次に、この米粉を培地として、投入したダニの検出を投入24時間後に行ったところ、85～93%、平均で90.5%の検出率を得、この程度の少数のダニを用いた実験の観察方法として、採用し得ると考えられた(表2)。

表2 直接検鏡によるダニの検出率

観察者	投入ダニ数	回収数
A	100	92
A	100	91
A	100	88
B	100	94
B	100	85
C	100	93
平均	100	90.5

2. 残渣接触試験

残渣面に落としたダニのうちの数個体は、歩行中にガラス容器内面のワセリンに付着するが、これらを除外して観察を行った結果、まず、接触開始後、一定時間を経過して、ダニは異常歩行に続いて歩行を停止した。供試した全個体が停止するまでの時間は、表3に示したよう

表3 継続接触による歩行停止・致死効力

薬剤	全個体歩行停止時間	死亡率(%)	
		4時間後	24時間後
Fenitrothion	20～22分	78.7	100
Fenthion	20～22〃	75.5	100
Diazinon	150〃	76.1	100
DDVP	40～45秒	100	100
Malathion	120分	41.2	100
Pyrethrin	1440分以上	0	66.2
Lindane	4.5～5分	7.9	100

に、DDVPが最も早く40～45秒、次いでFenitrothion、Fenthionが20～22分であった。またPyrethrinは24時間後でも全個体は停止しなかった。一方、致死効力をみると、DDVPは4時間で100%死亡したが、他の薬剤は40～80%程度であり、とくにPyrethrinでは全く死亡しなかった。しかし、これを24時間まで接触させると、Pyrethrin(66.2%)を除いて、全ての薬剤で100%の致死を得た。

残渣面に限定時間接触させ、24時間後の死亡率をみた結果は表4に示した。DDVPでは10分以上の接触で80%前後の死亡率が得られたが、他の薬剤では低く、10分間の接触では50%に達しないものが多かった。60分間の接触では、DDVP>Malathion>Fenitrothion>Fenthion>Diazinonの順であった。また、PAPは低く、Lindaneはほとんど死亡しなかった。これらの効果の順位は、1分から60分まで時間を変えた場合も、ほとんどかわらなかった。

3. 培地混入試験

結果を表5・6に示した。24時間観察では100ppmでLindane 85.2%が最もよく、ついでFenthion 63.5%、Fenitrothion 62.1%で、他の薬剤の効力は低かった。また1、10ppmではどの薬剤も50%の致死が得られなかった。観察時間を48時間までのばすと、死亡

表4 残渣接触による致死効力

薬剤	1分			10分			30分			60分		
	供試数	死亡数	%	供試数	死亡数	%	供試数	死亡数	%	供試数	死亡数	%
Fenitrothion	54	17	31.5	98	51	52.0	76	43	56.6	107	78	72.9
Fenthion	62	16	25.8	91	26	28.6	104	59	56.7	111	67	60.4
Diazinon	56	6	10.7	73	14	19.2	90	32	35.6	107	59	55.1
DDVP	105	62	59.0	163	127	77.9	125	108	86.4	137	119	86.9
Malathion	74	40	54.1	79	46	58.2	113	87	77.0	105	80	76.2
PAP	70	0	0	97	6	6.2	57	8	14.0	102	36	35.3
Lindane	96	0	0	133	1	0.8	103	1	1.0	143	1	0.7
PPPS	31	1	3.2	20	0	0	44	0	0	20	1	5.0

表5 培地混入による致死効力(24時間混入)

薬 剤	1 ppm			10 ppm			100 ppm		
	供試数	死亡数	%	供試数	死亡数	%	供試数	死亡数	%
Fenitrothion	238	24	10.1	177	73	41.2	169	105	62.1
Fenthion	304	37	12.2	248	71	28.6	310	197	63.5
Diazinon	222	5	2.3	221	6	2.7	261	127	48.7
Malathion	248	3	1.2	236	10	4.2	279	109	39.1
DDVP	272	37	13.6	363	152	41.9	416	182	43.8
PAP	247	5	2.0	320	125	39.0	379	221	58.3
Pyrethrin	184	0	0	147	0	0	218	3	1.4
Lindane	118	2	1.7	128	6	4.7	129	110	85.2
DDDS	205	1	0.0	227	0	0	149	0	0
PPPS	200	4	2.0	256	2	0.8	328	0	0

表6 培地混入による致死効力(48時間混入)

薬 剤	1 ppm			10 ppm			100 ppm		
	供試数	死亡数	%	供試数	死亡数	%	供試数	死亡数	%
Fenitrothion	161	19	11.8	204	106	52.0	141	114	80.9
Fenthion	194	126	64.9	168	128	76.2	119	112	94.5
Diazinon	192	9	4.7	183	7	3.8	223	124	75.3
Malathion	253	2	0.8	269	63	23.4	392	325	82.9
DDVP	259	13	5.1	316	111	35.1	264	119	45.1
PAP	130	10	7.7	174	91	52.3	174	131	75.3
Lindane	307	7	2.3	327	8	2.4	414	383	92.5

率もそれにつれて高まり、とくにFenthion, Fenitrothion, Malathionで高い致死効果が得られた。しかし、DDVPでは死亡率ののびがみられず、100 ppmでも45.1%の死亡率であった。また、この場合においても、10 ppmにおける致死率は一般に低かった。

考 察

衛生害虫としてのダニ類に対する殺虫剤の基礎効力をみる場合、リング法・シャーレ法(鈴木ら²⁾)、汚紙面残渣を用いる法(平社ら³⁾⁷⁾、斎藤ら⁸⁾)、Dryfilm contact法(田中ら⁹⁾)、稲わらに混入する法(平社ら³⁾)などが採用されている。筆者は、試験法の簡便さおよび観察を容易にするために、残渣面として汚紙の代わりに黒色ラシャ紙を用い、また、混入試験においては米粉を用いた。すなわち、残渣接触とくに継続接触においては、白色面では途中のダニの行動観察がきわめて行いにくく、また培地混入においては、熱追い出しや浮遊法などの処理を行うことによつて、前者では正常なダニのみしか得られないこと、また後者では、処理によつて、いわゆるノックダウンを示す個体と正常個体の区別が明

瞭に現れてこないことが考えられ、黒色残渣面や直接検鏡方式をとつた。しかし、残渣面にかぶせたガラス容器への少数個体のはい上りや付着、また、混入法では観察時間がかかるなどの問題が残った。しかし、本混入法においては、防虫シートの検討やワラでのダニの繁殖をみる場合、たとえば、シートを小片として培地に混入し、一定時間後、その一部をとつてそのまま、あるいは米粉で何倍かに希釈して検鏡したり、繁殖中のワラを培地と混合して、同様の方法で観察するなどに応用し得た(田中ら、未発表)。

残渣接触試験での効力をみると、全個体歩行停止までの時間はDDVPではとくに早く、また、Lindane, Fenitrothion, Fenthionでも比較的早かった。また、限定時間接触をさせた場合の死亡率から、ケナガコナダニの殺虫剤感受性をイエバエ(鈴木ら¹⁰⁾)、チャバネゴキブリ(鈴木ら¹¹⁾)で得たKT50値と比較して考えた場合、薬剤によつて若干異なるが、チャバネゴキブリに近い感受性を示すように思われる。しかし、4時間以下の接触では、本法ではLindaneの効力が著しく低く、他種昆虫との差異を示した。また、Pyrethrinは他の薬

剤と比較して、歩行停止効力および致死効力が著しく低く、田中ら⁹⁾の報告と一致した。

一方、各種の殺虫剤を培地に混入させた場合、24時間の範囲内では100ppmという高濃度においても、満足すべき結果は得られなかった。畳床に処理するという実用上の問題を考えた場合、ダニは、培地中にさらに長時間放置された状態に置かれると思われるが、混入時間を48時間に延長したことによって死亡率がのびたことから、平社ら⁴⁾によっても得られたように、実用上からはかなり高い効果の得られることを示唆した。

今回行った実験では、残渣面接触と培地混入の間で、薬剤によっては著しく異った結果が得られている。また、Lindaneにおいては、斎藤ら⁸⁾がツバメヒメダニで行った結果とも異った。これらは、同種薬剤でも試験法によって、また供試ダニによってその効力が著しく異なるという興味ある問題を残した。このことは、農業で用いられている殺ダニ剤の一部が、ケナガコナダニに効力が低かった結果とも関連した。

以上のような結果から、ケナガコナダニ防除のための薬剤としては、実用上、DDVP, Fenitrothion, Fenthion が有効に使用し得ると考えられ、また、これら薬剤の試験法として、黒色ラシャ紙を残渣面として使用する、米粉培地混入法などがすぐれているように思われた。

本研究を行うにあたり、種々ご指導いただいた環境生物部長緒方一喜博士、前第二事業部長鈴木猛博士、ご助言いただいた水谷澄氏、およびご協力いただいた前第二事業部の方々に深謝したい。

摘 要

畳に発生するケナガコナダニを防除する目的で、各種殺虫剤の本種に対する効力およびその試験法について検討を行った。

残渣接触試験においては、60分接触、24時間観察でDDVP, Malathion, Fenitrothionの効力がすぐれたが、殺ダニ剤やLindaneは効力が低かった。

培地混入試験では、100ppmの濃度でもLindaneを除いては、24時間の混入では効力は一般に低く、Fenthion (63.5%) Fenitrothion (62.1%) が最高であった。しかし、これらの死亡率は混入時間を48時間にすることでかなり高めることができた。

また方法として残渣面に黒色ラシャ紙を用いること、培地として米粉を用いるのが、観察するうえからも便利であった。

引 用 文 献

1) 佐々学：タタミに発生するダニ類の防除に関する研

究：生活と環境15(7)：7～11, 1970

- 2) 鈴木猛他：薬剤によるコナダニ類駆除の研究 第1報 試験法の考察と二三の殺虫剤の効力, 衛動8(1)：28～33, 1957
- 3) 平社俊之助他：同上 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
- 4) 平社俊之助他：同上 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
- 5) 白坂昭子他：同上 第4報 公団住宅におけるFenitrothion, 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
- 6) 田中生男：ケナガコナダニに対する各種殺虫剤の効力(統報), コナダニの研究Ⅱ, 衛動21(2)：138, 1970
- 7) 平社俊之助他：イエダニに対するDiazinon, Malathion, Lindane, Dieldrin, DDTの効力比較, 衛動10(4)：286～288, 1959
- 8) 斎藤一三他：ツバメヒメダニ *Argas japonicus* に対する数種殺虫剤の効力について, 衛動20(1), 39～41, 1969
- 9) 田中伸彦他：ケナガコナダニ, ムギコナダニの各種殺虫剤に対する感受性の検討, 衛動21(2)：138
- 10) 鈴木猛他：各種有機燐剤のイエバエに対する殺虫効力比較, 衛動13(1)：44～56, 1962
- 11) 鈴木猛他：各種有機燐剤のチャネゴキブリに対する殺虫効力比較, 衛動13(2)：116～122, 1962

Summary

Laboratory tests were conducted on the effectiveness of some insecticides against the acaroid mites, *Tyrophagus putrescentiae* (schrank) with special references to test methods.

Mites were contacted with insecticide residues which 5% acetone solution were treated on the black flackpaper, for definite times. In this test, DDVP, malathion and fenitrothion were effective, but lindane and a few acaricides showed the lower effects.

Mites were also mixed with the rice powder which contained the insecticides of 1, 10 and 100 ppm for 24 and 48 hours.

Of the chemicals tested, lindane was most effective in 100 ppm for 24 hours following fenthion and fenitrothion, which showed mortalities of 85.2% and 62.1%, respectively. These mortalities increased greatly when mites were kept for 48 hours.