

[研究報告]

2、3のヒノキ精油の殺ダニ効力についての検討

Acaricidal efficacy of the extraction of Hinoki cypress, *Chamaecyparis obtusa* (Sieb. et Zuce) Endlicher and *C.o.var. formosana* (Hayata) Rehder, against the house dust mites, *Tyrophagus putrescentiae* Schrank and *Dermatophagoides farinae* Hughes.

皆川恵子*、水谷 澄*

Keiko MINAGAWA and Kiyoshi MIZUTANI

ケナガコナダニの畳での異常発生やヒョウヒダニ類が喘息のアレルゲンになるなど屋内塵性ダニが家屋内の害虫として注目されるようになって久しい²⁾。これまでも既存の殺虫剤を中心に、種々の化合物の殺ダニ剤としての効力検索が行われているが^{1,3)}、これらのダニに対する実用性の高い殺虫剤が十分に開発されているとは言い難い。このような状況の中であってヒノキなどの天然物がダニ等の害虫に対して有効性を示すことが由利らによって報告されている⁴⁾。

今回、天然物由来のヒノキ精油を入手する機会を得たので、ケナガコナダニとコナヒョウヒダニに対する基礎効力を検討した。

供試薬剤および供試ダニ

1. 供試薬剤

- (1) タイワンヒノキ精油 *Chamaecyparis obtusa* var. *formosana* (Hayata) Rehder
 - (2) ヒノキハ精油 *Chamaecyparis obtusa* (Sieb. et Zuce) Endlicher
 - (3) ヒノキザイ精油 *Chamaecyparis obtusa* (Sieb. et Zuce) Endlicher
- いずれも各材の抽出液を使用した。

2. 供試ダニ

- (1) ケナガコナダニ *Tyrophagus putrescentiae*
川崎コロニー
 - (2) コナヒョウヒダニ *Dermatophagoides farinae*
東京女子医大コロニー
- 含水率をケナガコナダニでは15%、コナヒョウヒダニでは12%に調整したオリエンタル酵母株式会社製粉末飼料Mを用いて、温度25°C、相対湿度75~90%の条件下で累代飼育中の集団を使用した。

試験方法

1. 残渣接触試験

ダニに対する薬剤の基礎的な効力を標準試験法⁵⁾に準じて行った。供試薬剤をアセトン(関東化学(株)製、鹿1級)で希釈し10、5、1、0.2%液を調整した。10×10cmに切断した濾紙(東洋濾紙No.131)に希釈液を1mlずつ、均一に塗布し、1時間室温下(20~23°C)で風乾した後、10×5cmに切断した。これらの量は、原液量として10、5、1、0.2g/m²に相当する。検体処理後の濾紙は中央から2つ折りにして、折り目以外の二方を目玉クリップで留めた。残りの口を用いて供試ダニを30~50匹程度入れ、ここもクリップで蓋をして、ダニが脱出できないようにした。無処理の濾紙で同様の操作を行い対照区とした。試験は1区2連で行った。

ダニを投入した後の濾紙は、温度22~25°C、相対湿度80~100%の条件下に保存し、24時間後に内部にいるダニの生死を実体顕微鏡下で観察した。

* (株)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

この結果から致死率を求め、下記の式により補正致死率を算出し、検体の効力を検討した。

補正致死率(%) =

$$\left(\frac{\text{処理区致死率} - \text{対照区致死率}}{100 - \text{対照区致死率}} \right) \times 100$$

2. 揮散効力試験

薬剤の効力が揮散によるものかどうかを明らかにするため、以下の方法によって検討した。

熱乾燥した粉末飼料(オリエンタル酵母株式会社製、粉末M)に脱塩素水を加え、含水率が12%になるように調整した。飼育中の培地の中のダニ密度(1gあたりのダニ数)をあらかじめ計数した後、ダニ密度が培地1gあたり500匹になるようにダニを含まない同質培地を加えて調整した。この培地10gを取り、高さ6cm、直径9cmの腰高シャーレに入れ、200mlの飽和食塩水を入れた5.2ℓのプラスチック製容器の中に置き、その脇に供試薬剤をそれぞれ3、1、0.2mlを入れたビーカーを置いた。この状態でプラスチック容器内の湿度は75~85%に調整された。別に薬剤を置かない区でも同様の操作を行い対照区とした。

これらを温度22~25℃の条件下で保存し、2週後と4週後によく攪拌した試験培地から培地100mgをとり、内部にいる生ダニ数を実体顕微鏡下で観察し、下記の式より増殖抑制率を求め、この結果から供試薬剤の効力を検討した。試験は1区2連で行ない各々2回の繰り返し観察を行った。

増殖抑制率(%) =

$$\left(1 - \frac{\text{処理区生ダニ数}}{\text{対照区生ダニ数}} \right) \times 100$$

試験結果

1. 残渣接触試験

供試薬剤のケナガコナダニとコナヒョウヒダニに対する残渣接触効力の結果を表1に示した。

ケナガコナダニに対しては10g/㎡の薬量、24時間の接触でタイワンヒノキ精油は100%、ヒノキザイ精油は91.7%、ヒノキハ精油は74.6%の致死率を示した。コナヒョウヒダニに対しては5g

／㎡の薬量、24時間の接触で、いずれの精油でも100%致死し、1g／㎡の薬量ではタイワンヒノキ精油は100%、ヒノキハ精油では98.6%、ヒノキザイ精油では94.2%を示し、供試した3検体はほぼ同等の効力を示したが、このなかではタイワンヒノキ精油が最もすぐれた効力を示した。また、ヒノキ精油3種はいずれもケナガコナダニよりもコナヒョウヒダニに対して高い効力を示した。

2. 揮散効力試験

次に、残渣接触効力で高い効力を示したタイワンヒノキ精油を用い、効力の認められたコナヒョウヒダニに対して揮散効力試験を行った。その結果を表2に示した。

5ℓの容器内に検体原液を3ml揮散させたところ、2週後に79.8%、4週後に86.2%の増殖抑制率が得られた。しかし、1mlおよび0.2mlを揮散

表1. 2種のダニに対する残渣接触効力

精油	処理量(g/d)	ケナガコナダニ	コナヒョウヒダニ
タイワンヒノキ	10	100	100
	5	97.5	100
	1	12.6	100
	0.2	—	0
ヒノキハ	10	74.6	100
	5	66.3	100
	1	5.0	98.6
	0.2	—	2.3
ヒノキザイ	10	91.7	100
	5	75.7	100
	1	14.3	94.2
	0.2	—	4.3

*表中の数字は補正死亡率(%)を示す。

表2. コナヒョウヒダニに対する揮散効力

薬量(ml/5ℓ)	2週後	4週後
3	79.8	86.2
1	11.3	10.7
0.2	10.3	2.9

*表中の数字は増殖抑制率(%)を示す。

させた場合には4週後に10.7%、2.9%の増殖抑制率しか得られなかった。検体は3ml置いた場合には4週後まで液が残存していたが、1または0.2ml置いた場合にはほとんど残っていなかった。

考 察

今回用いた天然物由来の殺ダニ剤としてのヒノキ精油、台湾ヒノキ精油のコナヒョウヒダニに対する残渣接触効力は、1g/m²の薬量で24時間後に90%以上の致死率が得られた。この結果は同じ供試ダニに対する有機燐剤の効力と差がなかった(皆川ら未発表データ)。藤曲ら⁹⁾もヒノキ粒材が接触により増殖抑制効果があることを認めており、ヒノキなどの天然精油が、コナヒョウヒダニに対して基礎的な接触効力をもつことを確認した。今回の実験では供試した3薬剤のうち、台湾ヒノキ精油はヒノキのどの部分から抽出した精油であるか明らかではなかったが、供試した3薬剤のうちでは最も高い効力を示した。また、ヒノキハ精油とヒノキザイ精油を比較するとほぼ同等の効力であったが、ケナガコナダニとコナヒョウヒダニ双方に対する効力を比べてみると、若干ヒノキザイ精油の方が高いように思われた。また、同じグループに属するヒノキ類であっても、台湾産のものと木曾産のもので効力に差があることが報告されているが⁶⁾、今回の実験でも抽出部位によっても効力に差がみられることが明らかになった。

安藤によればヒノキ精油の速効性はコナヒョウヒダニよりケナガコナダニの方がすぐれていることを報告している⁹⁾。しかし、ケナガコナダニに対する残渣接触効力(致死効力)は、10g/m²の薬量を使用しないと90%以上の致死率が得られなかった。このように、コナヒョウヒダニとケナガコナダニを比較するとコナヒョウヒダニの方が感受性が高かった。

揮散効力は検体原液3mlを5lの空間で揮散させたとき、コナヒョウヒダニに対して2週および4週後に約80%の増殖抑制率を示した。このように揮散させた精油にも防ダニ効力があることがわかった。このことは、谷田貝らの報告⁷⁾にもあり、一定量の濃度が常時ある場所ではコナヒョウヒダ

ニの繁殖を押さえることができると思われた。また、検討方法は若干違いが横井らの報告⁸⁾と比較しても、今回行った濃度はナフタリンおよびp-ジクロルベンゼンとほぼ同等の効力があると思われた。

ま と め

- 1) ヒノキの葉および材、台湾ヒノキの精油のケナガコナダニとコナヒョウヒダニに対する基礎効力試験を残渣面に対する接触と揮散成分への曝露によって検討した。
- 2) 検体の接触効力は薬量1g/m²、24時間接触でいずれもコナヒョウヒダニ>ケナガコナダニの関係を示し、両者の値には5~10倍の開きがあった。
- 3) コナヒョウヒダニに対する接触効力は検体いずれも薬量1g/m²、24時間接触で、90%以上の致死率を示した。
- 4) 供試したヒノキ精油の残渣接触試験における薬量1g/m²、24時間後に得られた致死効力の値は既存の有機燐剤と遜色なくて、実用的に有望な成分であると考えられる。
- 5) 揮散効果については、台湾ヒノキ精油のみについて行ったが、若干有効性が認められた。

謝 辞

本試験を行うにあたり薬剤をご提供いただいた小川香料(株)に深謝する。

引用文献

- 1) 田中生男(1974):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, 1, 80~84
- 2) 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(4)173~179
- 3) 千坂京子ら(1985):ケナガコナダニとコナヒョウヒダニに対する各種ピレスロイドの増殖抑制効果。衛生動物, 36(1)7~13

- 4) 厚生省 (1988): ダニに対する標準試験法
- 5) 由利優佳ら (1992): 天然精油の殺ダニ効果と試験法の関連. 第20回ダニ研大会講要, 72~73
- 6) 藤曲正登ら (1992): 各種木材の抽出成分による、室内塵性ダニ類の防除試験. 千葉衛研報告, 16. 13~17
- 7) 谷田貝光克ら (1993): 超臨界抽出物の殺ダニ活性. 第1回ダニ学会大会講要, 33
- 8) 横井寛昭ら (1993): コナヒョウヒダニおよびケナガコナダニに対するナフタリン、p-ジクロルベンゼンおよびホウ酸の増殖抑制効果. 名古屋市衛生研究所所報, 39. 27~29
- 9) 安藤善朗 (1994): 木材微量成分の室内塵性ダニ繁殖抑制・運動停止効果. 日本公衛誌, 41 (8)741~749

Summary

Effect of three extractions of Hinoki cypress, *Chamaecyparis obtusa* and *C.o.* var. *formosana* to house dust mites, *Tyrophagus putrescentiae* (Tp) and *Dermatophagoides farinae* (Df) were evaluated in the laboratory.

Df was more susceptible than Tp to three chemicals and more than 90% mortality to Df was obtained at the rate of 1g/m² of the extract in the residual contact method.

These values were almost equivalent to such insecticides as pyrethroides and organophosphorus compounds.