

On the Control of Cryptomeria Red Mite by Fogging of Acaricidal Mixtures. Seiroku SAKAI and Masayoshi GONDA (Institute for Agricultural Chemicals, Yashima Chemical Industry Co., Ltd. Nagano-Tomitake, Nagano) Received November 8, 1965. *Botyu-Kagaku* 31, 19, 1966. (with English Summary, 25)

3. 煙霧法によるスギノハダニの防除¹⁾ 酒井清六・合田昌義 (八洲化学工業株式会社 研究所)
1965. 11. 8. 受理

千葉県山武郡下に設置した実験地で森林害虫防除の特殊性から煙霧法を導入し、スギ幼木加害のスギノハダニを防除した。供試薬剤は有機燐剤と有機塩素剤との混合剤を使用した。薬剤は Swingfog SN-7 を用いて、林地気象が接地逆転現象の時に風上から煙霧した。15種類の供試薬剤から選択した2種煙霧剤の効果は、殺ダニ速効性：Estox+Chlorobenzilate)Phenkapton+Chlorobenzilate, 殺ダニ性：Estox+Chlorobenzilate)Phenkapton+Chlorobenzilate, 残効性, 殺卵性：Phenkapton+Chlorobenzilate)Estox+Chlorobenzilate であった。薬剤散布によってスギノハダニ個体群密度が低下した後、再び増殖する場合に、ロスチェック性が存在すると仮定して、その理論から実験結果を分析すると、前述の2種煙霧剤をまいた場合の飽和密度は、対象薬剤のそれより低く、また防除前の個体群密度より低かった。また内的自然増加率の値も無散布区のそれと比較し低かった。さらに薬剤施用形態と殺ダニ性との関係は、この実験の範囲では煙霧剤)乳剤)粉剤)水和剤の順序であった。以上の実験結果から防除効果、作業能率などを考え合わせ、スギノハダニの防除に対し、煙霧法の可能性を認めた。

煙霧剤農薬の利用は、省力的害虫防除の見地から非常に興味深い。煙霧剤農薬には煙霧剤と燻煙剤などがある。この二つの煙霧剤農薬の物理化学的性質には異なった性質が認められる。煙霧剤は液体粒子であり、燻煙剤は固体粒子であって、一般に前者の方が付着性、浸透性などが優れていると思われる。そこで森林害虫防除に煙霧剤の導入を試みた¹⁾。本文は、煙霧法によるスギノハダニ防除に関するものである。

本研究を行なうに当たり終始御指導と御鞭撻を賜わった千葉県林業試験場場長小川重平氏に対し深謝する次第である。また本文を御校閲いただいた京都大学農学部内田俊郎教授、石井象二郎教授に深謝する。本実験は、千葉県林業試験場経営研究室長米林儀三氏、林業専門技術員小柴 智氏、八洲化学工業株式会社研究所野上 寿氏、松石一樹氏の熱心な御協力により行なわれた。その御厚情を銘記して厚く感謝する。

実験材料および方法

実験林：実験林は3年生スギ *Cryptomeria japonica* (品種・山武スギ) 植栽林であり、千葉県山武郡山武町の千葉県林業試験場内に約 50a (約 1,500本)、千葉県山武郡横芝町の民有林に約 30a (約 900本) の実験地を設定した。

供試薬剤：供試薬剤は第1表の通りである。

混合剤の組み合わせは、連合作用の理論にもとづき、

薬剤抵抗性発達の阻止、殺ダニ殺卵性の兼備などの観点から、作用機構の相違すると考えられる殺ダニ剤を2種混合し、処方を作成した。

実験方法：

1. 煙霧剤の Screening. 横芝町の民有林からスギノハダニ *Paratetranychus hondoensis* の寄生が認められる枝を採集し、50ccの三角フラスコに挿して水を供給した。つぎに供試枝に対し、Swingfog SN-7 の噴口を5mの距離に設置して30秒煙霧した。施用後ハダニ逃亡防止のため水を満した水盤中に静置した。効果調査は48時間後に実施し、雌成虫の生・死を双眼顕微鏡で観察した。本実験は1964年8月に実施した。

2. 林地実験. 千葉県林業試験場構内のスギ植栽林に、1薬剤につき約 10a の実験区を設定した。各々の実験区間には 3m の安全間隔を作った。薬剤の施用は、Estox+Chlorobenzilate および Phenkapton+Chlorobenzilate の両煙霧剤は 10a 当り 5l の薬量を Swingfog SN-7 煙霧機で、Dimite+Chlorobenzilate 水和剤および Chlorobenzilate 乳剤は各 1,000 倍液を 1 樹当り 60cc K 社背負式パイプミスト機で、それぞれ実施した。煙霧剤の施用は燻煙剤の施用理論にもとづき、林地気象が接地逆転現象の時に 0.3m/sec の風を利用して風上から実施した。効果調査は、薬剤施用直前、施用後 24 時間、4, 10, 17 日に実施した。調査方法はいわゆる叩き落し法を採用し、生存虫数をルーペ

1) 本報告の概要は1965年3月30日、日本応用動物昆虫学会大会に於いて講演発表した。

Table 1. Original formulations of Acaricides used in this experiment.

Formulations	Application method	Acaricides	Dilution ratio and Application dosage
Oil solution	Fogging	0.5% Estox + 0.5% Chlorobenzilate 0.5% Phenkapton + 0.5% Chlorobenzilate	Undiluted 5l/10a
Dust	Dusting	1% Estox + 1% Chlorobenzilate	Undiluted 3kg/10a
Wettable powder	Mist	20% Dimite + 15% Chlorobenzilate 15% Estox + 15% Chlorobenzilate	X1500, 60cc/tree*
Emulsion	Mist	25% Estox + 11% Chlorobenzilate 22% Chlorobenzilate	X1500, 60cc/tree*

* Tree tested was 3 years old Sanbu sugi, *Cryptomeria*.

および双眼顕微鏡で観察した。実験区を対角線に、1樹につき南北各1枝ずつ調査し、その生存個体数を集計した。なお、調査済みの枝はラベルして以後調査しなかった。

3. 薬剤施用形態間の殺ダニ性の比較。横芝町のスギ植栽林に、1薬剤につき約5aの実験区を設定した。粉剤は背負式動力散布機を用い、他は前項と同じである。効果調査は、薬剤施用後ただちに、各実験区から任意に10枝ずつ採集し、水を供給した三角フラスコに挿して、48時間後の雌成虫の生・死を観察した。

4. 越冬卵に対する殺卵性。千葉県林業試験場構内のスギ植栽林から越冬卵の寄生が認められる枝を採集し、500ccの三角フラスコに挿して水を供給した。供試枝に対し、Swingfog SN-7の噴口を5mの距離に設置して30秒煙霧した。施用後は温度25°C、関係湿度80%の恒温室に移し、日ごとの孵化数を双眼顕微鏡で観察した。さらに、薬剤施用による樹木被害の有無についても調査した。

実 験 結 果

1. 煙霧剤の Screening の結果

15種類の供試薬剤から、殺ダニ性について Screening を行なった結果、Estox: *O, O*-dimethyl ethyl sulfanyl isopropylthiophosphate, Phenkapton: *O, O*-diethyl *S*-(2, 5-dichlorophenylthiomethyl) phosphorodithioate および Vimidothion: *O, O*-dimethyl *S*-[2-(1-methyl carbamoylethyl) thio] ethyl] phosphorothioate と Chlorobenzilate: ethyl-4, 4'-dichloro-

benzilate との組み合わせがもっとも有効であった。

それらのなかから、経済性を考慮して Estox+Chlorobenzilate および Phenkapton+Chlorobenzilate の2種煙霧剤が、林業薬剤としての適用性に富むものと考えられる。

2. 林地実験の結果

実験結果は第1図の通りである。それぞれの実験区の薬剤施用直前の生息密度を100としてその生存率であらわした。

煙霧剤間の効果は、殺ダニ速効性を24時間後の効果で比較すると Estox+Chlorobenzilate が優れ、殺ダニ性を4日後の効果で比較すると両者の間に大差がなく、残効性を10, 17日後の効果で比較すると Phenkapton+Chlorobenzilate が優れていた。2種煙霧剤は Chlorobenzilate 乳剤および Dimite+Chlorobenzilate 水和剤よりも、殺ダニ速効性、殺ダニ性および残効性に於いていずれも優れていた。

さらに実験結果を虫態別に調べると第2図の通りである。

煙霧剤の効果は、成虫に対して、煙霧24時間後で顕著な減少効果を示し、この実験の範囲では以後成虫の増加を認めなかった。幼虫に対しては、煙霧24時間後で顕著な減少効果を示したが、Estox+Chlorobenzilate では10日後、Phenkapton+Chlorobenzilate では17日後の観察で、新しい幼虫の再発生が認められた。このことから Phenkapton+Chlorobenzilate の方が殺卵性に優れていると思われる。Dimite+Chlorobenzilate 水和剤および Chlorobenzilate 乳剤では、幼虫は前者

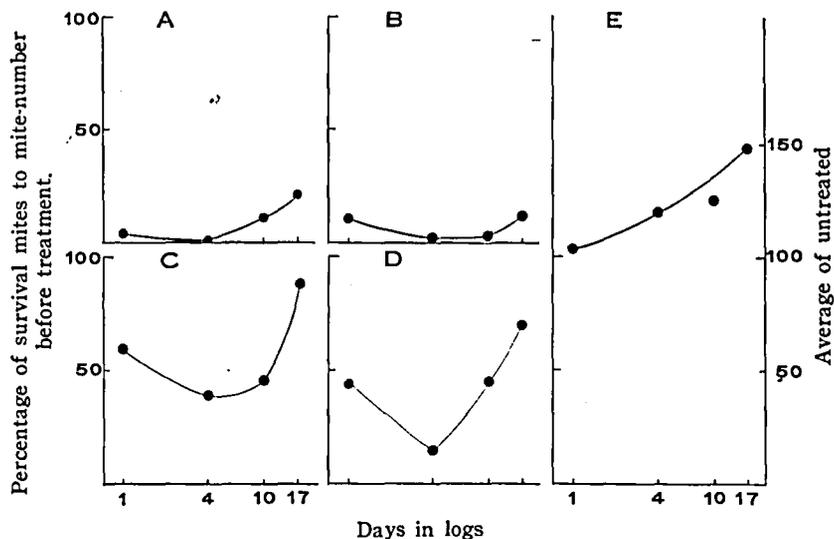


Fig. 1. Comparison of the effectiveness of acaricides to all stages of the *Cryptomeria* red mite, *Paratetranychus hondoensis*. Applied by fogging and mist spray. Data of October-November, 1964. Sanbu, Chiba.
 A : Estox+Chlorobenzilate, Fog. B : Phenkapton+Chlorobenzilate, Fog.
 C : Dimete+Chlorobenzilate W. P., Mist. D : Chlorobenzilate E., Mist.
 E : Untreated. (Average value)

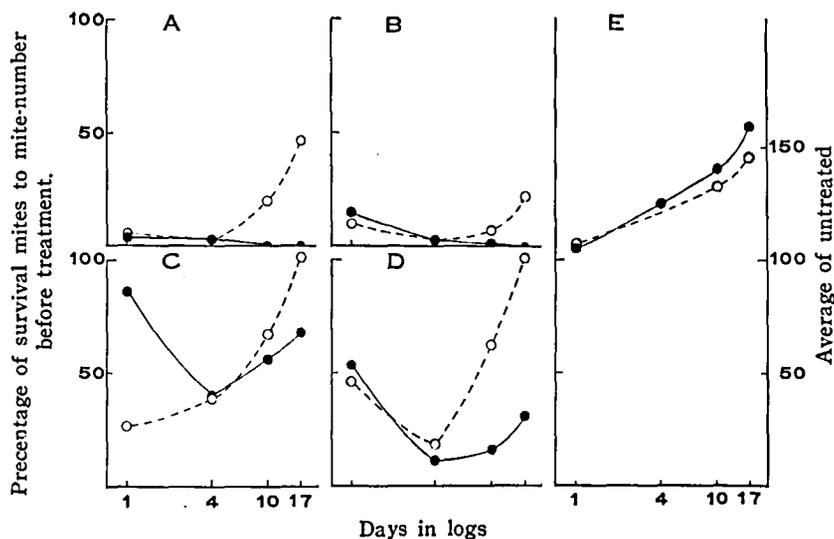


Fig. 2. Comparison of the effectiveness of acaricides to different stage of the *Cryptomeria* red mite, *Paratetranychus hondoensis*. Applied by fogging and mist spray. Data of October-November, 1964. Sanbu, Chiba.
 A : Estox+Chlorobenzilate, Fog. B : Phenkapton+Chlorobenzilate, Fog.
 C : Dimete+Chlorobenzilate W. P., Mist. D : Chlorobenzilate E., Mist.
 E : Untreated. (Average value) Adult —●— Larvae ----○----

Table 2. Ecological analysis on effectiveness of acaricides.*

Treatments	Population density before application (P)	Saturation density (K)	$\frac{P}{K} \times 100$	Intrinsic rate of increase (r)
Estox+Chlorobenzilate, Fog.	6275	896.5	13.8	0.164
Phenkapton+Chlorobenzilate, Fog.	7427	1324.0	17.8	0.301
Dimite+Chlorobenzilate W. P., Mist.	7945	14436.0	182.0	0.351
Chlorobenzilate E., Mist.	5621	3259.5	58.0	0.377
Untreated	4912	16127.0	328.3	0.330

* Calculated from 4 days after treatment

が4日後、後者が10日後の観察で新しい幼虫の再発生が認められ、17日後にはもとの状態に回復した。

Stage間の薬剤感受性は、いずれの薬剤についても、成虫より幼虫の方が高かった。

つぎに薬剤防除4日以後に於ける、各実験区の個体群の増殖が、ロジスチック曲線をえがくと仮定して森下の方法⁽⁶⁾で実験結果の数量的分析を行なった。

各実験区に於ける飽和密度K、内的自然増加率rの値を求めると第2表の通りである。

rが大きいかほど個体群は時間とともに急激に個体数を増加して行く。Kの値に達するにおよんで停止し、以後個体群密度は安定した平衡状態を保つ。

薬剤防除を実施後、スギノハダニ個体群の増殖がロジスチック性に支配されるとすれば、各実験区に於ける個体群は、最後に第3表に示す飽和密度に達するとともに、それ以後は密度の変動のない平衡状態に入らずである。

式で求めた飽和密度の値を防除前の個体群密度と比較すると、防除前の個体群密度を100とすれば、Estox+ChlorobenzilateのFog区は13.8でありPhenkapton+ChlorobenzilateのFog区は17.8であって、供試薬剤群中でもっとも低かった。Chlorobenzilate乳剤のMist区は58.0であり、薬剤の効果が認められたが、Dimite+Chlorobenzilate水和剤のMist区は182.0であって、防除前の個体群密度より高い密度で

あった。また無散布区は328.3であり、約3倍の高密度に達していた。

次に、内的自然増加率は、無散布区に比較し、Estox+Chlorobenzilate、Phenkapton+Chlorobenzilateの各Fog区の場合は、低い数値を示したがDimite+Chlorobenzilate水和剤、Chlorobenzilate乳剤の各Mist区の場合は逆に高い数値を示していた。

薬剤防除によって大部分の個体が亡ぼされ、生き残り個体からもとの状態に回復するまでの時間の長短は、rの大きさに依存する。rの値はもちろん種によって異なるとともに、同じ種でも個体群のおかれた環境条件によっても異なる。ここでは薬剤散布と言う一種の環境抵抗を形成した中でのrの値を比較したものである。

3. 薬剤施用形態間の殺ダニ性の比較

Estox, Chlorobenzilate混合処方、煙霧剤、乳剤、粉剤および水和剤のスギノハダニに対する殺ダニ性を比較した。自然死亡率に対し、ABBOTTの補正を施した。実験結果は第3表の通りである。

薬剤施用形態間では、それぞれの投与量は若干相違するが、殺ダニ性は、この実験の範囲では煙霧剤がもっとも高く、乳剤、粉剤がこれにつき、水和剤がもっとも低かった。

4. 越冬卵に対する殺卵性

ハダニ防除の場合、薬剤の殺卵性はハダニの増殖を

Table 3. Comparison of the effectiveness among certain formulations containing Estox and Chlorobenzilate against *Cryptomeria red mite*, *Paratetranychus honoensis*. Applied by fogging, dusting and mist spray. Mortalities were recorded after 48 hours later. The percentages were corrected by Abbott's formula. Data of August, 1964, Yokosiba, Chiba.

Formulations	Application method	Number of trees	Mortality, 48 hours after treatment
Oil solution	Fogging	212	93.2
Dust	Dusting	232	92.4
Wettable powder	Mist	188	75.6
Emulsion	Mist	215	94.4

Table 4. Comparison of the ovicidal effectiveness of acaricidal mixtures to *Paratetranychus hondoensis* Ehara. Applied by Fogging. Data of March, 1965. 25°C, R. H. 80%.

Acaricide	Number of eggs before application	Egg hatched	Mortality
Estox+Chlorobenzilate	1,773	63	96.4
Phenkapton+Chlorobenzilate	2,036	26	98.7
Untreated	1,849	1,656	10.4

長期間抑制する意味でもっとも重要である。越冬卵は孵化期が近づくにしたがって、薬剤に対する抵抗力が低下するので、この時期の防除が効果的である。そこでこの時期の煙霧剤の殺卵性を観察した。実験結果は第4表の通りである。

第4表の結果から明らかなように、両煙霧剤はかなりの殺卵性が認められた。

さらに、薬剤施用による樹木被害の有無を調査したが、いづれの薬剤も被害は観察されなかった。

論 議

スギノハダニは、近年森林害虫としての重要性が指摘されている。主に6年生までの杉林の被害が目立ち、高密度になれば樹木の生長がいちじるしく阻害される。

本種を防除するにあたり、生態については、藍野・萩原^{2,4,5,6)}、森^{14,15)}の研究がある。それによるとスギノハダニは卵で越冬し、越冬卵は3月下旬より4月中旬にかけて孵化する。その後順次世代を繰り返えし、1959年の調査では11回、1960年の調査では12回を繰り返した。この年間世代数が年によって変動するのは、初夏から初秋にかけての温度条件が特に関与していると言われる。越冬卵は10月下旬より11月中旬に産下される。本種は旺盛な繁殖力を有するため、少数の個体が残存していてもすぐ増殖し被害を生じるようになる。盛夏期には幼、成虫が減少するが、5月中、下旬および9月中、下旬は繁殖に好適な気象条件と言われ、この時期に於ける生息密度が年間を通じて一番高い。

本種の化学的防除法については、いろいろ研究が進められ^{1,3,7,10,11,12,13,17,18,20,21)}、現在つぎの防除方法が採用されている。すなわち、最盛期の防除として Neosappiran, DN などの粉、乳剤の散布、また地形急峻な山岳地帯などで粉、乳剤散布の困難な場所では Chlorobenzilate 煙霧剤の使用が実用化されている。さらに早春期防除として孵化近い越冬卵に対し Sappiran の乳、水和剤の散布が効果的とされている。

しかし実際薬剤防除を実施する場合に、苗畑では乳剤や水和剤の使用は可能であるが、林地では水利の関

係から乳、水和剤よりも、粉剤や煙霧剤を使用した方が比較的容易である。また地形急峻でしかも広大な面積の被害地での防除事業では、煙霧剤や煙霧剤などの煙霧質農薬の使用が省力的薬剤散布技術の面から多くの利点を有すると思われる。

煙霧剤は殺卵性にとほしく、1回の防除ではスギノハダニの増殖を長期間抑圧することができない。煙霧法は液体の煙霧質のため付着し易く、煙霧法は固体の煙霧質のため付着し難い。また浸透性の点についても前者の方が優れていると思われる。森林害虫防除では従来から煙霧剤が多く使われていたが、さきに述べた理由から煙霧法は、新しい煙霧質農薬の利用として注目されよう。

ハダニ類は薬剤によって抵抗性や交差抵抗性が容易に発現される。年間世代数の多いハダニ類は、昆虫類よりも薬剤抵抗性の発現が早いと言われ、現在ハダニの薬剤抵抗性の問題は、主として果樹害虫防除の分野で活発に論議されている。薬剤抵抗性は主としてハダニが薬剤により集団中で淘汰され、その結果薬剤に対し抵抗力の強い個体を選び出される現象であって、もともと抵抗性系統は極めて少ない頻度でしか存在しない⁹⁾。

したがって防除を行なう場合、薬剤抵抗性を生じないようにする配慮が必要である。Demerec⁹⁾は抗生物質に対する細菌の抵抗性発達を阻止する方法として、作用機構の相違する2種抗生物質の混合剤の使用が有効であることを指摘した。ハダニの薬剤抵抗性の発達が細菌と同傾向ならば、異なる作用機構の有機燐系殺ダニ剤と有機塩素系殺ダニ剤とを混合した混合剤の使用が望ましいと思われる。また有機燐系殺ダニ剤と有機塩素系殺ダニ剤との交互施用も有効であろう。

前述したように、年間世代数が多く、旺盛な繁殖力を有するスギノハダニを防除する場合、言うまでもなく殺ダニ性、殺卵性ともに優れた薬剤が望まれる。

この観点から、本実験に供試した薬剤は、薬剤抵抗性に関する考慮、殺ダニ殺卵性の兼備、さらに混合薬剤間の協力作用などを目的として、1種の有機燐系殺ダニ剤と1種の有機塩素系殺ダニ剤とを混合した混合

油剤である。

林地実験に供した Estox+Chlorobenzilate および Phenkapton+Chlorobenzilate の各煙霧剤は Chlorobenzilate 乳剤および Dimite+Chlorobenzilate 水和剤の各 1,000 倍より殺ダニ性、速効性、残効性に於いていずれも優れていた。薬剤散布によってスギノハダニ個体群密度が低下した後、再び増殖する場合にロジスチック性が認められるとして、その理論から実験結果を分析すると、前述の 2 種煙霧剤の飽和密度は他の水和剤、乳剤に比較し明らかに低く、また防除前の個体群密度より著しく低かった。スギノハダニに対し、2 種煙霧剤は顕著な防除効果を示し、高い実用性が認められた。

これらの事実から、スギノハダニ防除に煙霧法の可能性が認められた。本文では、煙霧法によるスギノハダニ防除について、端緒の事実を示したにすぎないが、防除効果、作業能率などを考え合わせ、従来から実施されている防除法と比較し、煙霧法が一層的確でしかも能率的な防除効果をあげ得るのではないと思われる。

森林害虫防除の今後の課題は、化学的、機械的、物理的、林業的および生物的防除法などを如何に総合調和させるかである。害虫の高密度林分に於いては、一時的にできるだけ選択性を有する殺ダニ剤の化学的防除に依存するのちやむを得ないが、低密度林分に於いては、生物的防除などの他の防除法との積分施用、交互施用を考えていくことが望ましい。

この見地から、化学的防除法を森林害虫防除の中に、積極的に取り入れることにより、一層生産性の向上を図ることができるであろう。

摘 要

1. スギノハダニは昭和32年頃から各地で多発し、現在森林害虫としての重要性が指摘されている。本種の化学的防除法として、従来から主に乳剤、粉剤および燻煙剤などが使用されている。しかしこれらは森林害虫防除の特殊性から考えて一長一短があり、かならずしも理想的な防除法とはいえない。そこで一層有効でしかも能率的な防除法を究明する目的で、煙霧法を導入しその可能性を研究した。

2. 実験林は千葉県山武郡下の3年生スギ植栽林に設置し、薬剤は、薬剤抵抗性に関する考慮、殺ダニ、殺卵性の兼備、効果の促進、経済性などの観点から検討し、Phenkapton, Estox および Chlorobenzilate などの有機燻剤と有機塩素剤との2種混合油剤を供試した。また薬剤散布用機具は Swingfog SN-7 煙霧機を用い、また背負式ミスト機、散粉機を使用した。

3. 煙霧剤の施用は、林地気象が接地逆転現象の時に 0.3m/sec の風を利用して風上から煙霧した。

4. その結果、煙霧剤間の効果は、殺ダニ速効性：Estox+Chlorobenzilate > Phenkapton+Chlorobenzilate, 殺ダニ性：Estox+Chlorobenzilate = Phenkapton+Chlorobenzilate, 殺卵性残効性：Phenkapton+Chlorobenzilate > Estox+Chlorobenzilate であった。

5. 薬剤散布によって個体群密度が低下した後、再び増殖する場合に、ロジスチック性が認められるとして実験結果を分析すると、前述の2種煙霧剤の飽和密度は、対象薬剤のそれより低く、防除前の個体群密度より著しく低かった。K, r の値により殺ダニ剤の選別を試み、有効な方法であることを指摘した。

6. 薬剤施用形態と殺ダニ性との関係は、この実験の範囲では煙霧剤>乳剤>粉剤>水和剤の順序であった。また虫態間の薬剤感受性は、成虫よりも幼虫の方が高かった。

7. 以上の実験結果から、煙霧法は有効であり、スギノハダニ防除の省力的防除法として、期待できるものとする。

文 献

- 1) 藍野祐久・萩原 実：森林防疫ニュース 7, 185 (1958)
- 2) _____：日林講 71, 286 (1961)
- 3) _____：日林講 72, 348 (1962)
- 4) _____：日林講 74, 333 (1963)
- 5) _____：日林講 75, 400 (1964)
- 6) _____：昭和40年度日林学会大会講演 (1965)
- 7) 馬間政昭：暖帯林 16, 24 (1961)
- 8) Demerec, M: *National Acad. Sci. and Nat. Res. Council publ.*, 219, 67 (1952)
- 9) Gordon, H. H.: *Ann. Rev. Ent.* 6, 27 (1961)
- 10) 川畑克巳：鹿児島県林試報 7, 1 (1956)
- 11) _____：鹿児島県林試報 8, 1 (1960)
- 12) 木下 稔：森林防疫ニュース 9, 57 (1960)
- 13) 近藤秀明：森林防疫ニュース 10, 187 (1961)
- 14) 森 樊須：北方林業 12, 132 (1960)
- 15) _____：北方林業 12, 172 (1960)
- 16) 森下正明：動物生態学 東京 536 (1961)
- 17) 小原 明：森林防疫ニュース 7, 189 (1958)
- 18) _____：森林防疫ニュース 10, 187 (1961)
- 19) 酒井清六・合田昌義：防虫科学 29, 61 (1964)
- 20) 右田一雄・北原宣幸：林業技術 253, 29 (1963)
- 21) 和田義人：森林防疫ニュース 9, 55 (1960)

Summary

1. Cryptomeria red mite, *Paratetranychus hondoensis* Ehara is one of the important forest pests in Japan. Chemical control method of this pest was done by smoke, spraying and dusting of several acaricides. However, these control techniques are not adequate for steep slope of mountainous area. The experiments were attempted to find more easy method for controlling the mites by using the liquid or wettable acaricides.

2. Trees tested were Japanese cedar, *Cryptomeria japonica*, Race: (Sanbu-Sugi, 3 years old). Two forests applied were 50a (about 1,500 trees) in Sanbu machi near Chiba Prefectural Forest Experiment Station and 30a (about 900 trees) in Yokoshiba machi, Chiba in Japan. Combinations of acaricides were done under consideration of the prevention of acaricidal resistance, possessing ovicidal and adult killing properties and different mode of action. Original formulation was designed by mixing chlorinated and organophosphate acaricides. In this tests, combinations between Estox and Chlorobenzilate, Phenkapton and Chlorobenzilate, Dimite and Chlorobenzilate were used. Acaricidal fog was generated by a Swingfog SN-7 machine, and Wettable and Mist spraying were by a knapsack type mist blower.

3. The acaricidal mixtures were fogged by Swingfog when air reverse layer occurred in early morning. Two promising acaricidal formulations, Estox plus Chlorobenzilate and Phenkapton plus Chlorobenzilate were screened from 15 different formulations. Direct acaricidal action of the mixture of Estox and Chlorobenzilate was more effective than the others. Long lasting and ovicidal action of the mixture of Phenkapton and Chlorobenzilate was more effective than the others.

4. If the mite population increase can be indicated by logistic curve, population density of *Cryptomeria* red mites decreases after fogging of acaricides. Saturation point of population can be estimated by K and r calculated by Morishita's method (1961). Saturation points after the applications of the above two promising mixtures (Estox and Chlorobenzilate, Phenkapton and Chlorobenzilate) were lower than those before fogging. The intrinsic rates of increase were lower in applied area than the control area.

5. The effectiveness of the type for applying acaricides was as follows in the descending order: fogging solution > emulsifier concentrate > dust > wettable powder. In conclusion, the fogging method is applicable for practical control of the *Cryptomeria* red mite, *Paratetranychus hondoensis*

Studies on the Testing Methods for Larvicides (I). Difference in Evaluating the Effectiveness of Larvicides by Various Testing Methods. Akifumi HAYASHI and Akira ITOGA. (Laboratory of Applied Entomology, Taisho Pharm., Co., LTD., Toshima-ku, Tokyo) Received November 10, 1965. *Botyu-Kagaku*, 31, 25, 1966. (with English Summary, 29)

4. 殺蛆剤の効力試験法に関する研究。(第1報)。試験法が殺蛆剤の効力の変動に及ぼす影響について¹⁾ 林 晃史・糸賀 章(大正製薬株式会社 防虫科学研究室 東京) 45. 11. 10 受理

イエバエ終齢幼虫に対して、DDVP、 γ -BHC及び *o*-dichlorobenzeneの効力を5方法で評価した。この結果、殺蛆効果は実験方法によってかなり変動する事がわかった。また試験方法としては短時間浸漬法が適していると考えた。

殺蛆剤の効力の室内試験法に関しては、大沢、長沢²⁾(1949)、遠山、鈴木³⁾(1954)、鈴木⁴⁾(1955)、井上⁵⁾(1955)、上野、松山⁶⁾(1956)及び水谷、他⁷⁾(1965)等の報告がある。又、殺虫剤指針にも2、3の例が記載されている¹⁰⁾。しかし、そのいずれも再現性の問題や

1) 本報の概要は第14回日本衛生動物学会大会にて発表された。

実際の駆除効果の推定と云う面より考えれば更に検討を必要とする点がすくなくないと考えられる。

著者等は再現性が高く、短期間で容易に実施し得る方法を知る目的で実験を計画した。この最初の試みとして既知の方法で、方法間の特異性を比較検討し、知見を得たので報告する。

本文に入るに際し、日頃より種々の御指導をいただ