

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

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

1) 本報の概要は第14回日本衛生動物学会大会にて発表した。

いている名古屋大学農学部弥富喜三教授に厚く御礼申し上げます。

I. 実験材料及び方法

(1) 供試昆虫. 供試昆虫は当研究室に於いて長沢⁹⁾ (1952) の提唱した方法で累代飼育中のイエバエ, *Musca domestica vicina* Macq. 高槻系の終齢幼虫である。

(2) 供試薬剤. 実験には5%DDVP乳剤, 10%リンデン乳剤, 及び70%オルジク乳剤 (*o*-dichlorobenzene) の3種類を用いた。いずれもテクニカル・グレードの材料を用いて当研究室で調製したものである。

(3) 実験方法

24時間接触法: 実験は直径4.5cm×高さ7.0cmのガラス容器に所定濃度に希釈した薬液を2.0mlあて注入し, 終齢幼虫10頭を放飼した後, 25°Cの恒温水槽に設置して24時間後の致死率を観察した。なお, 同時に薬液中より取り出した個体は水洗した後, 別のシャーレに入れて保存し, 蛹化の有無を観察した。

2時間接触法: 24時間接触法に準ずる方法で接触時間を2時間とした点が異なる。

パーライト法: 直径4.5cm×高さ7.0cmのガラス

容器にパーライトを10ml入れ, 所定濃度に希釈した薬液を2.0ml注入混合した後, 終齢幼虫10頭を放飼して24時間後の致死率を観察した。なお, パーライト (宇部興産(株)会社) は物理化学的性状が比較的一定で規格品が常時入手できるので使用した。

2時間浸漬法: 上野, 松山¹⁰⁾ (1956) の方法に準ずるもので, 直径9cm×高さ12cmの腰高シャーレに所定濃度に希釈した薬液を150mlあて入れたものを準備した。これに両端に金アミつきのふたをもつ, 直径1.5cm×高さ4.0cmのガラス管に終齢幼虫30頭を入れて, 2時間浸漬して取りだし, 別のシャーレに移して致死率を観察した。

局所施用法: アセトンで希釈した薬液をマイクロサイリンジにより, エーテルで軽く麻酔した終齢幼虫の背面中央部に0.6 μ lあて施用した。

以上の5方法により, いずれも10回反復の実験を行った。また, 観察も24時間後の致死率, 蛹化率と120時間後の蛹化率, そして12日後の羽化率について行なった。

II. 実験結果及び考察

3種類の薬剤を5つの方法で実験した結果は第1表。

Table 1. Mortality, pupation and percentage emergence of common house fly after treatments with DDVP.

Method	Dilution	Mortality (%)	Pupation (%)	Emergence (%)
24 hrs. contact	3,200	99	0	0
	12,800	93	6	0
	51,200	38	61	9
	204,800	7	96	68
2 hrs. contact	2	91	0	0
	8	7	14	2
	32	4	43	17
	128	0	80	42
Parlight contact	2	100	0	0
	8	71	19	6
	32	8	92	54
	128	0	100	73
2 hrs. dipping	2	75	7	0
	8	35	27	9
	32	0	76	38
	128	0	87	78
Topical Application	150	100	0	0
	37.5	40	26	3
	9.4	0	67	24
	2.3	0	100	81

Table 2. Mortality, pupation and percentage emergence of common house fly after treatments with *o*-dichlorobenzene.

Method	Dilution	Mortality(%)	Pupation(%)	Emergence(%)
24 hrs. contact	200	100	0	0
	800	91	3	0
	3,200	36	63	57
	12,800	2	97	88
2 hrs. contact	2	100	0	0
	8	91	0	0
	32	21	51	27
	128	0	87	74
Parlight contact	16	100	0	0
	64	100	0	0
	256	5	79	6
	1,024	1	99	41
2 hrs. dipping	8	100	0	0
	32	100	0	0
	128	35	50	25
	512	0	83	75
Topical application	$\mu\text{g/larvae}$ 600	100	0	0
	150	43	25	3
	37.5	2	96	51
	9.4	1	97	88

Table 3. Mortality, pupation and percentage emergence of common house fly after treatments with lindane.

Method	Dilution	Mortality(%)	Pupation(%)	Emergence(%)
24 hrs. contact	100	96	0	0
	400	91	8	3
	1,600	69	31	17
	6,400	39	61	49
2 hrs. contact	2	69	0	0
	8	1	30	11
	32	1	62	40
	128	0	79	70
Parlight contact	2	100	0	0
	8	46	47	10
	32	12	87	64
	128	0	100	93
2 hrs. Dirring	2	67	14	6
	8	3	44	36
	32	0	66	61
	128	0	85	81
Topical application	$\mu\text{g/larvae}$ 300	100	0	0
	75	48	46	10
	18.8	15	79	39
	4.7	0	89	71

Table 4. Regression equation on the mortality of larvae and M. L. C. estimated at 24 hrs. after the treatments.

Method	Chemicals	$y = a + b(x - \bar{x})$	LC50
24 hrs. contact method	DDVP 5%	$y = 5.14 + 2.10(x - 1.35)$	51,956.1 (0.096×10^{-3})
	<i>o</i> -dichloro. 70%	$y = 5.04 + 3.38(x - 2.69)$	2,138.6 (0.033×10^{-3})
	Lindane 10%	$y = 5.51 + 1.03(x - 2.85)$	4,389.0 (2.3×10^{-3})
2 hrs. contact method	DDVP 5%	$y = 4.3 + 2.0x$	4.5 (1.1)
	<i>o</i> -dichloro. 70%	$y = 4.85 + 3.49(x - 1.77)$	152.6 (0.46)
	Lindane 10%		
Parlight contact method	DDVP 5%	$y = 4.77 + 3.02(x - 2.89)$	10.8 (0.46)
	<i>o</i> -dichloro. 70%	$y = 4.85 + 4.47(x - 1.74)$	17.1 (4.09)
	Lindane 10%	$y = 4.73 + 2.37(x - 2.90)$	9.6 (1.04)
2 hrs. dipping method	DDVP 5%	$y = 3.7 + 2.5x$	3.0 (1.7)
	<i>o</i> -dichloro. 70%	$y = 4.81 + 3.86(x - 0.94)$	101.7 (0.68)
	Lindane 10%		
Topical application	DDVP 5%	$y = 4.82 + 2.66(x - 1.61)$	47.3
	<i>o</i> -dichloro. 70%	$y = 4.62 + 2.55(x - 2.14)$	192.5
	Lindane 10%	$y = 4.87 + 2.10(x - 1.74)$	63.1

Table 5. Regression equation on the pupation from the larvae estimated at 120 hrs. after the treatments.

Method	Chemicals	$y = a + b(x - \bar{x})$	In50
24 hrs. contact method	DDVP 5%	$y = 4.86 + 1.98(x - 4.59)$	45,925.0 (0.11×10^{-3})
	<i>o</i> -dichloro. 70%	$y = 5.06 + 2.90(x - 3.40)$	2,416.1 (2.89×10^{-3})
	Lindane 10%	$y = 4.49 + 1.41(x - 3.25)$	4,038.00 (24×10^{-3})
2 hrs. contact method	DDVP 5%	$y = 4.87 + 1.55(x - 1.54)$	41.7 (0.12)
	<i>o</i> -dichloro. 70%	$y = 5.27 + 1.68(x - 2.53)$	233.6 (0.30)
	Lindane 10%	$y = 5.00 + 1.29(x - 1.34)$	22.2 (0.45)
Parlight contact method	DDVP 5%	$y = 5.08 + 3.04(x - 1.11)$	19.2 (0.26)
	<i>o</i> -dichloro. 70%	$y = 4.75 + 2.81(x - 2.24)$	141.8 (0.49)
	Lindane 10%	$y = 5.28 + 2.10(x - 1.12)$	17.8 (0.56)
2 hrs. dipping method	DDVP 5%	$y = 4.91 + 1.39(x - 1.58)$	15.0 (0.33)
	<i>o</i> -dichloro. 70%	$y = 5.18 + 1.43(x - 2.20)$	119.5 (0.59)
	Lindane 10%		
Topical application	DDVP 5%	$y = 4.89 + 1.91(x - 1.31)$	23.1
	<i>o</i> -dichloro. 70%	$y = 5.00 + 3.37(x - 1.72)$	53.0
	Lindane 10%	$y = 5.27 + 1.32(x - 1.60)$	24.7

第2表及び第3表に記載した如くである。又 LC50 と In50 即ち、50%蛹化阻濃度を算出整理したのが第4表と第5表である。

24時間接触法の結果は他の方法に比較して高い殺蛆効果をしめた。これは他の方法に比較して薬剤の効

果以外の要因がかなり関係してくるものと推察する。その要因としては実験の方法自体、即ち、容器の平面積と薬量、供試虫数及び容器の構造等が考えられる。

パーライト法による結果は、長時間薬剤に接触するという条件で、24時間浸漬法と共通性をもつにもかか

わらず殺蛆効力は顕著に劣る。これは上野、松山⁹⁾ (1956) が鈴木、遠山¹⁾ (1954) のモミガラ浸漬法は他の方法に比べて薬剤の効果を過少評価すると指摘した事と同じ傾向をしめした。この原因は薬液に接触する時間が一定でないと言う事が関係するとも述べているが、稀釈剤の物理性が関係すると思われる。また、このような現象は大沢、長沢⁶⁾ (1949) の馬糞培养基に於いても同様の傾向が観察される。これ等の事は試験方法中の薬剤以外の環境条件の相違が効力発現に大きな位置をしめる事を示唆するものと考えられる。

2時間浸漬法と2時間接触法の結果は極めて類似している。また、接触法では供試虫がシャーレ器壁に付着歩行し、覆の部分に移動する事により、薬液に対する接触が不均一になると推定したが、本実験方法の致死効果よりみると薬液に対する接触時間の不均一は効力評価に影響を与えないと考えられる。

局所施用法は幼虫の表面積が小さいため割合に高濃度の薬剤を投与するための影響や、麻酔操作及び取扱い上の諸点で普遍的な方法とはいえない。

殺蛆剤の傾向を概観すれば、いずれの方法に於いても殺虫能率は *o*-dichlorobenzene > DDVP > リンデン、の順に低下した。これは遠山、鈴木¹⁾ (1954) が指摘した如く、*o*-dichlorobenzene の作用係数は大きく、特異の殺蛆効果をしめすと述べた結果と類似の傾向が認められた。また殺蛆効力は長時間薬剤と接触する24時間接触法及びパーライト法では、DDVP > リンデン > *o*-dichlorobenzene の順に低下した。このように *o*-dichlorobenzene の効果が劣るのは井上⁴⁾ (1964) が指摘した如く実験中に起る薬剤の濃度変化に由来するものと思う。比較的短時間である2時間浸漬法及び2時間接触法では *o*-dichlorobenzene > DDVP > リンデンの順で作用係数の関係と同じ傾向をしめす事は興味深い。又、この事は局所施用法の結果に於いても認められた。このように狭義の実験方法間において効力の変動が認められる事は供試昆虫の立場よりみて、更に方法の検討が必要である事を示唆するものと考えられる。

III. 摘 要

殺蛆試験の方法によって効力がかなり変動する事が認められた。これ等の事は狭義の実験方法、即ち、供試昆虫の取扱い、供試条件や効果の判定方法について検討の必要がある事をしめすものと思う。本実験の結

果から比較的短時間で環境の影響をうける割合のすくない2時間浸漬法で蛹化率を観察する事が良い方法と考えた。

文 献

- 1) 遠山輝彦・鈴木 猛：防虫科学, 19, 115~120 (1954)
- 2) 遠山輝彦・鈴木 猛：衛生動物, 6, 55~58 (1955)
- 3) 井上義郷：衛生動物, 6, 111~117 (1955)
- 4) 井上義郷：衛生動物, 15, 122 (1964)
- 5) 水谷 澄・松永秀子・鈴木 猛：第17回日本衛生動物学会東日本大会, 講演要旨 (1965. 10. 3)
- 6) 長沢純夫：植物防疫, 6, 393~395 (1952)
- 7) 大沢 済・長沢純夫：防虫科学, 12, 9~12 (1949)
- 8) 鈴木 猛：衛生動物, 6, 24~25 (1955)
- 9) 上野晴久・松山雄吉：防虫科学, 21, 117~122 (1956)
- 10) 厚生省製薬課編集：殺虫剤指針, 日本薬業新聞社発行, 590課 (1965)

Summary

In order to evaluate insecticidal effects of DDVP, *o*-dichlorobenzene and γ -BHC for controlling larvae of the common house fly, *Musca domestica vicina*, the following five testing method were applied:

- 1) contact with emulsions for 24 hrs. 2) contact with emulsions for 2 hrs. 3) contact with perlight containing emulsions for 24 hrs. 4) dipping in emulsions for 2 hrs. 5) topical application of acetone solutions.

Insecticidal effects were evaluated by the mortality, the percentage emergence of pupae and the percentage emergence of adults.

The results obtained were given in tables 1 to 5. The larvicidal effects were different among the testing methods as shown in the tables.

From the present experimental results, it is considered that dipping in emulsions for 2 hrs. and counting the percentage emergence of pupae are desirable for the evaluation of larvicidal effect of insecticides against the house fly larvae among five methods tested.