

Etude sur la Destruction des Larves du Moth Fly, *Telmatoscopus albipunctatus* Williston

(1) Sur les Effets Toxiques d'Insecticides Variés sur chaque Instar des Larves du Moth Fly. Akifumi HAYASHI, Masayoshi HATSUKADE et Naoshi IKENO (Laboratoire d'Entomologie Appliquée, Compagnie Pharmaceutique Taisho, Toshima-ku, Tokyo) Received May 20, 1969. *Botyu-Kagaku*, 34, 115, 1969. (with French Résumé 119).

15. オオチョウバエ幼虫の防除に関する研究 (I). オオチョウバエ幼虫の令期と薬剤感受性について. 林 晃史・甘日出正美・池野直志 (大正製薬株式会社 防虫科学研究室 東京) 44. 5. 20 受理

オオチョウバエを駆除するために、この幼虫の各令期および蛹の各種薬剤に対する感受性について検討を行なった。実験の結果、幼虫の各令期を通じて、Baytexの殺虫効力が最も優れ、Diazinon > DDVP > Malathion > γ -BHC の順に低下した。また、蛹に対しては、Diazinon が最も有効であり、Baytex > Malathion > DDVP > γ -BHC の順に効力は低下し、幼虫期とやや異なる傾向を示した。したがって、オオチョウバエ幼虫の駆除には Baytex あるいは Diazinon 乳剤の散布が有効であると考えた。

新しい剤型の DDVP 樹脂蒸散剤は、オオチョウバエ幼虫に対し、その使用方法から考えて充分効力を発揮するものと思われる。令期間の感受性の差異は若令、中令ではあまり差がなく、終令においてやや低下し、蛹では幼虫と比較して感受性は10~20倍低いことが認められた。

はじめに

近年、都市における浄化槽の発達に伴ない、チカイエカと共にチョウバエ類が新しい衛生害虫として注目されてきた。オオチョウバエ *Telmatoscopus albipunctatus* WILLISTON は、地中海沿岸一部、東南アジア、ハワイなどに分布し、わが国では近年、神奈川県や鹿児島県の一部で大発生し、問題になっている。この幼虫は、浄化槽、下水溝、あるいは畜舎および農園などの不完全な側溝の汚泥中に棲息する。衛生上の害としては、成人女子の糞便中から多数の幼虫および蛹が発見された記録 (Tokunaga, 1953)¹⁾があるが、その他の報告はほとんどなく、生態および薬剤感受性についても未知の害虫であったので、2~3の実験を行ない、知見を得たので報告する。

本文に入るに際し、有益なる御助言を賜った神奈川県衛生研究所の森谷清樹博士、発表を御決諾いただいた当社の上原昭二副社長および常務取締役井川俊一博士、研究部長田中一郎博士に深謝いたします。また、実験に協力された当研究室の高間良之助氏に感謝する。

材料と方法

実験に用いたオオチョウバエ *Telmatoscopus albipunctatus* WILLISTON は 1968 年11月に神奈川県衛生研究所より譲渡を受け、その後、当研究室において26~28°C, 70~90% RH の飼育室で累代飼育を行なったものである。幼虫期は25×35×10cm のバットに約1cm の深さに水を入れ、10g の乾燥酵母 (ビースト; 岩城製薬製) を与えて飼育した。成虫期は5%の砂糖

水を与えて飼育し、採卵はシャーレに乾燥酵母を水にとかして入れ、上に紙をしいたもので行なった。また、これらの飼育条件下でオオチョウバエの卵期間は約2日、幼虫期間は9~11日、蛹期間は約2.5日であり、成虫は約2週間の生存が認められた。産卵は羽化後3~4日目から開始される。

幼虫の令期の測定は、長沢(1955)²⁾らの方法に準じ、孵化後の経過日数ごとに40頭の幼虫を取り出し、顕微鏡で頭巾の測定を行なった。なお、参考までに体長の測定も行なったが、この測定に使用した虫数は2~6頭である。本実験では令期別の薬剤感受性を比較するため、孵化後3日目のものを若令、5~6日目を中令、8~9日目を終令幼虫として取り扱った。

実験に用いた薬剤は、DDVP, Baytex, Diazinon, Malathion, γ -BHC でいずれも90%以上の工業用原体である。以上の5%乳剤 (溶媒としてアセトンを用い乳化剤 Tween 80を1%混用した製剤) と、新しい剤型の DDVP 樹脂蒸散剤 (DDVP を5%含有) の6検体である。

乳剤の実験は、薬液20mlを入れた直径7cm×高さ5.5cmのプラスチック製容器に、供試虫を10頭放して24時間後の致死率を観察する24時間浸漬法と、所定時間浸漬被毒させた後、とりだして水洗し、別の容器で飼育して24時間後の致死率を観察する短時間浸漬法の2方法によって行なった。なお、いずれも幼虫の溺死を防ぐために、波型状に折った濾紙を入れた。実験温度は26~27°Cである。

樹脂蒸散剤の実験は0.5m³箱型装置の天井より、5% DDVP 樹脂蒸散剤 (1枚当りの DDVP 含有量

=2.30g) を $\frac{1}{2}$ に切断したものを吊し、底面には20mlの水を入れ、供試虫10頭を入れたプラスチック製容器を置き所定時間ごとに容器ごととり出し、26～27°Cの恒温室に保存して、24時間後の致死率を観察した。本実験では対照昆虫として、当研究室で累代飼育中のアカイエカ *Culex pipiens pallens* COQUILLETT の終令幼虫および蛹を供試した。

なお、樹脂より蒸散した DDVP の水への移行量を知るために、同様の実験条件の水から得た試料を用い、ガスクロマトグラフィーによる定量を行なった。この操作条件は以下に示すとおりである。

機 種 : Varian 600-D

カラム : ガラスカラム (直径 2 mm×長さ90cm)

液相: 5% silicone DC-550

担体: chromosorb G (HMDS 処理)

60～80 mesh

温 度 : カラム温度=119°C

注入口温度=159°C

感 度 : Range 1×Attenuation 8

ガ ス : N₂, 流速 30 ml/min.

また、DDVP 樹脂蒸散剤では、効力持続期間を知る目的で、開封直後品、開封後15日間および30日間26～27°C の部屋に放置したものとの同時比較を行なった。

結 果 と 考 察

孵化後の経過日数ごとの頭巾および体長の測定結果は第1表に示したとおりである。頭巾の平均値について有意差検定を行なったところ、5つの集団に区分された。幼虫の令期と頭巾との相関関係については、長沢 (1955, 1956)^{2,3,4)} がモンシロチョウ、ヨトウガ、ギンボンキンウワバなどを用いて詳細な解析を行ない、

その相関関係を認めている。しかし、オオチョウバエ幼虫に関しては本実験の結果だけで幼虫期間を5令と判定するのは未だ問題があり、参考にとどめた。

各種殺虫剤による24時間浸漬法の実験結果を第2表に示した。若令、中令間では薬剤感受性の差異は小さく、終令では2～3倍の感受性の低下が観察された。しかし、 γ -BHC₂での若、中令幼虫のLC₅₀値は Malathion と同程度であるが、終令幼虫では約10倍の25.0 ppm という高い値を示したことは興味ぶかい点である。以上のことから、幼虫に対する殺虫効力は Baytex が最も優れ、Diazinon>DDVP>Malathion> γ -BHC の順に低下することが明らかになった。この傾向はコガタアカイエカの3～4令幼虫に対する効力順位 (Baytex>Diazinon, DDVP>Malathion> γ -BHC) (鈴木, 1963)⁵⁾あるいはイエバエの終令幼虫に対する蛹化阻止効力の順位 (Baytex>Diazinon>DDVP>Malathion) (大串ら, 1968)⁶⁾などとはほぼ同様な傾向を示しており、これらの衛生害虫と同様な薬剤防除が適用されるのではないかと考えられる。淨化槽におけるチカイエカ駆除の基準薬量は Diazinon について1 ppm と規定されているが、この値は、オオチョウバエ幼虫の駆除も達成されるものと考えられる。

一方、蛹の薬剤感受性は幼虫に比較して10～20倍程度低く、効力順位 (LC₅₀ による比較) も Diazinon>Baytex>Malathion>DDVP のように、幼虫とは異なった傾向を示した。 γ -BHC では濃度 200 ppm でも致死率は0であった。殺虫剤の有効度とその表示法について大沢ら (1947)⁷⁾ が検討を行なっているように、単に LC₅₀ (あるいは LD₅₀) の比較だけではなく、回帰直線の勾配による殺虫能率をも加味すれば、幼虫期に優れた効力を発揮した Baytex と、やや効力の劣る Malathion が、蛹に対しては非常に対照的な傾向

Tableau 1. Accroissement de la taille et de la largeur de tête en fonction de jours après l'incubation des Larves du Moth Fly (à 28°C).

Jours après l'incubation	Largeur de tête*	Taille*	Instar conjectural	Instar étudié
1 jour	0.122±0.0030mm	1.078mm	I	
2 jours	0.211±0.0128	2.400	II	
3 jours	0.313±0.0121	3.528		Jeune
4 jours	0.324±0.0118	4.285	III	
5 jours	0.418±0.0189	5.595		Moyen
6 jours	0.453±0.0189	6.270	IV	
7 jours	0.480±0.0185	9.430		
8 jours	0.526±0.0120	—	V	Dernier
9 jours	0.541±0.0136	9.640		

* La largeur de tête a été déterminée chez 40 insectes de chaque group.

** La taille a été déterminée chez 2 à 6 insectes de chaque group.

Tableau 2. Effets toxiques d'insecticides variés sur chaque Instar des Larves du Moth Fly.

[illegible]

Tableau 3. Effets toxiques d'insecticides variés sur les Larves en Dernier Instar du Moth Fly suivant la Dipping Méthode.

Produit étudié	Multiple de dilution	Concentration (ppm)	Fréquence d'essais	Nombre d'insectes	Temps de contact—Mortalité (%)				
					1	3	5	10	30
5% Baytex	50 x	1000	5	50	0	2.0	26.0	60.0	84.0
émulsion	400 x	125	5	50		0	8.0	14.0	70.0
	1000 x	50	5	50		0	5.0	8.0	58.0
5% DDVP	50 x	1000	4	40		0	7.5	52.5	85.0
émulsion	400 x	125	4	40				0	27.5
	1000 x	50	4	40					0
5% Diazinon	50 x	1000	4	40	0	2.5	2.5	40.0	82.5
émulsion	400 x	125	4	40			0	2.5	52.5
	1000 x	50	4	40			0	5.0	17.5
5% Malathion	50 x	1000	4	40		0	5.0	35.0	82.5
émulsion	400 x	125	4	40				0	37.5
	1000 x	50	4	40					0
5% γ -BHC	50 x	1000	4	40				0	17.5
émulsion	250 x	200	4	40				0	2.5
	500 x	100	4	40				0	7.5
1%émulsifiant	50 x	200	4	40					0

Tableau 4. Effets toxiques de DDVP STRIP sur les Larves du Moth Fly.

Insectes utilisés	Nombre de jours	Instar utilisé	Nombre d'insectes	Temps empoisonné—Mortalité (en heure)			
				1	3	5	7
Moth Fly	0	Moyen	30	66.7	86.7	60.0	86.7
		Dernier	30	36.7	76.7	93.3	76.7
		Chrysalide	30	0	6.7	50.0	66.7
		DDVP concentration*		1.48ppm	6.86	13.05	16.35
	15	Moyen	20	75.0	100.0	70.0	80.0
		Dernier	20	40.0	50.0	80.0	75.0
		Chrysalide	20	0	0	5.0	50.0
		DDVP concentration		1.04ppm	4.59	7.99	10.80
	30	Moyen	20	35.0	85.0	70.0	90.0
		Dernier	20	10.0	85.0	75.0	75.0
		Chrysalide	20	0	0	5.0	65.0
		DDVP concentration		0.42ppm	2.58	3.72	5.31
Culex pipiens	0	Dernier	30	100.0	100.0	100.0	—
		Chrysalide	30	53.3	85.0	100.0	100.0
	15	Dernier	20	100.0	100.0	100.0	—
		Chrysalide	20	60.0	85.0	100.0	100.0
	30	Dernier	20	100.0	100.0	100.0	—
		Chrysalide	20	10.0	65.0	70.0	100.0

* DDVP concentration est montrée en valeur quantitative de celui qui est passé dans de l'eau après la volatilisation.

を示すことは今後検討を要する問題である。

短時間浸漬法は薬液の散布された浄化槽あるいは排水溝から幼虫が脱出するような場合の効力を想定して行なったもので、結果は第3表に示した。Baytex, Diazinon, DDVP, Malathion 乳剤の稀釈倍数400倍(125ppm)は実際上の散布基準薬量であるが、この実験でも Baytex が優れた効果を示し、幼虫駆除には Baytex あるいは Diazinon 乳剤が優れた効果を示すものと考えられる。

新しい剤型の DDVP 樹脂蒸散剤による殺虫効力試験の成績を第4表に示した。同表に付記した DDVP の水への移行量から、DDVP の蒸散量は経時的に低下していることがわかった。しかし、生物実験の結果では、DDVP の殺虫力が高いので化学的な定量値と必ずしも一致しなかった。また、中令、終令幼虫では感受性に有意差はなく、経時的变化の影響もあまりみられなかった。これは密室内において、DDVP の水中への移行による接触毒とともに、空気中の DDVP ガスによる呼吸毒の影響が関与するためではないかと考えた。幼虫に対しては、経時的变化15日品の3時間施用区(致死率50.0%)の一例を除き、3時間以上蒸散剤を吊しておけば、いずれも60%以上の高い致死率が得られることがわかった。なお、長期間吊したまま放置しておくという使用方法から考えて、実用上、優れた殺虫効果を期待できるものと思われる。対照区に用いたアカイエカの終令幼虫および蛹では高い致死率が得られたが、大きさのあまり変らないアカイエカ幼虫とオオチョウバエ幼虫の間に薬剤感受性に大きな相違があることは興味ぶかい点である。

引 用 文 献

- 1) Tokunaga, M.: 衛生動物 4, 101~107 (1953).
- 2) 長沢純夫: 防虫科学 20, 70~73 (1955).
- 3) 長沢純夫: 防虫科学 20, 135~138 (1955).
- 4) 長沢純夫: 防虫科学 21, 1~3 (1956).
- 5) 鈴木猛: 第16回日本医学総会学術講演集,

718~726 (1963).

- 6) 大串見治, 他: 殺虫剤試験法に関する研究論文集, 6~15 (1968).
- 7) 大沢 清, 長沢純夫: 防虫科学 7, 8, 9, 1~10 (1947).

Résumé

En vue de détruire le Moth Fly nous avons étudié les effets toxiques d'insecticides variés sur chaque instar des Larves et des Chrysalides du Moth Fly.

Les résultats obtenus ont montré que durant tous les instars des Larves Baytex a eu la plus meilleure efficacité insecticide, et qu'elle a décru comme suit: Diazinon > DDVP > Malathion > γ -BHC. Par contre sur les Chrysalides on a observé une tendance un peu différente de celle sur la période de Larves: Diazinon est le plus effectif, et l'efficacité insecticide a décru comme suit: Baytex > Malathion > DDVP > γ -BHC. C'est ainsi que l'on pourrait dire que dans le but de détruire les Larves du Moth Fly, la diffusion de Baytex ou de Diazinon émulsion est la plus effective.

A en juger par le mode d'emploi DDVP STRIP, développé comme un nouveau type d'insecticide donnerait en pleine activité à son efficacité sur les Larves du Moth Fly.

Il n'y a pas eu de grande différence des effets toxiques d'insecticides entre le jeune Instar et celui moyen, tandis qu'ils se sont diminués un peu sur le dernier Instar. En étudiant les effets toxiques d'insecticides sur les Chrysalides, comparés avec ceux sur les Larves, Nous avons constaté qu'ils ont été 10 à 20 fois plus bas.