アオバアリガタハネカクシ成虫に対する 各種殺虫剤の効力について

Comparative effect of several insecticides against *Paederus fuscipes* Curtis (Staphylinidae)

井 上 義 郷*

Yoshisato Inoue

1962年春以来、局所的ではあるが、関東各地、特に茨城県などで、有毒甲虫アオバアリガタハネカクシ *Paederus fuscipes* Curtis の異常発生がみられた。そして本種に由来する被害として、線状皮膚炎、眼障害などの患者の発生も多数認められるに至り、その駆除対策が要望された。

もちろん駆除対策は彼等の生態、習性などから総合的に検討さるべきであるが、その一つの手段として殺虫剤の利用が考えられる。しかしながら、本種に対する殺虫剤の「ききめ」そのものすら、未だ実験的には確められていないようであり、本種に最も有効な殺虫剤の種類をまず明らかにすることが、駆除対策の基礎として重要と考える。

この機会に防疫用として現在広く実用されている主要な7種類の殺虫剤を選び、それらのアオバアリガタハネカクシ成虫に対する接触毒性を実験室的に検討したので報告する。

本文に入るに先だち、常々御指導を頂いている予研衛生昆虫部の朝比奈正二郎部長、安富和男博士、また供試虫の採集に御教示あるいは御援助頂いた、加納六郎（東京医歯大）、川島恂二（古河市）、堀徹・大久保茂（陸上自衛隊古河駐とん地）、緒方一喜・久保田和美（予研）の諸氏ならびに茨城県環境衛生課、古河保健所の関係者の各位に謝意を表す。なお、この報告の一部は第14回日本衛生動物学会東日本支部大会で講演した。

実験の材料および方法

供試昆虫：供試虫は茨城県古河市の陸上自衛隊駐とん地構内の草地で、吸虫管を用いて採集（1962年7月3日、13日）したアオバアリガタハネカクシ *Paederus*

fuscipes Curtis (Staphylinidae) の成虫であり、供試総数は約360頭となる。供試虫は採集後、水で湿潤させた濾紙を用いて乾燥に注意し、弱らせない配慮の下に実験室に持帰り、餌として馬肉を与えて飼育し、なるべく速かに実験に供した。なお、この実験では特に性比は区別せず、採集個体群を無作為に実験容器に配分して用い、その取扱には冷却麻酔を利用した。

供試薬剤： γ -BHC (lindane), *p,p'*-DDT, DDVP および diazinon の原体をアセトンで所定濃度の溶液となし、それらを濾紙上にそれぞれ50cc/m²宛なるべく均一に滴下し、実験には溶剤を揮散させた直後の残渣を用いた。さらにまた実用上の観点から、市販の lindane 1%, DDT 10%, chlordane 5%, diazinon 1%の各種粉剤および既製の dieldrin 2%, malathion 3%粉剤を選び、それらについても実験を行つた。なお、この場合は製剤として1.5~3g/m²（反当約1.5~3kg）宛を濾紙上にならべく均一に散布して用いた。

試験方法：この種の試験では薬量死亡率を求むべきであるが、十分な実験を行うに必要な供試虫を採集することは本種の性格上困難であり、供試虫数が限定されているので、試験法としてはある一つの基準薬量に対する継続接触法を採用することにした。そして接触時間の経過に伴う仰転虫数率を求め、得られた時間反応率回帰直線の図上から主としてKT₅₀値を概算し、それらの結果に基いて各種殺虫剤の「ききめ」の傾向を比較考察した。なお、用いた実験容器は径9cm、高さ2cmのシャーレで、実験は25°Cの恒温室で実施した。

実験結果および考察

4種の殺虫剤のアセトン溶液を供試した濾紙面残渣に関する実験結果は表1に、また、6種の粉剤に関する結果は表2にとりまとめた。なお、各表で knock down 効果を図示した線分は、時間反応率回帰直線の水平面への

* 国立予防衛生研究所衛生昆虫部
Department of Medical Entomology, National
Institute of Health, Tokyo, Japan

表1 継続接触法による数種殺虫剤の濾紙面残渣のアオバアリガタハネカクシ成虫に対する効果

供試薬剤 (アセトン溶液)	撒布量 (cc/m ²)	原体量 (mg/m ²)	KT ₅₀ 値(分)	Knock down 効果						24時間 後死亡率
				6(分)	10	20	40	80	120	
Lindane 0.5%	50	250	10.1							100%
DDT 5.0%		2500	48.0							100%
DDVP 0.3%		150	30.5							100%
Diazinon 0.5%		250	47.0							100%
無処理対照										0%

註 { 塩素系殺虫剤
KT₅ KT₅₀ KT₉₅ 有機燐殺虫剤

投影図であり、左端は KT₅、中央は KT₅₀、右端は KT₉₅ をそれぞれ対数値で示してある。

主要殺虫剤の原体を防疫用油剤の基準濃度、すなわち DDT 5%, lindane 0.5%, diazinon 0.5%, DDVP 0.3% にアセトンで希釈し、それらの溶液を残留噴霧の基準量、50cc/m² 宛処理した濾紙面残渣に供試虫を継続的に接触させた場合の結果を比較考察すると、表1に示すように lindane (KT₅₀, 10.1 分), DDVP (30.5 分), diazinon (47 分), DDT (48 分) の順となり、アオバアリガタハネカクシ成虫に対しては lindane が最も速効的で優れた効果を示すことがわかる。

また、表1の結果を時間反応率回帰直線で示したものが図1であり、この図から明らかなように回帰直線の slope はまず2つの group に区別される。そして lindane の slope が最も急であり、DDVP のそれが極めてゆるやかなことに気付く。この傾向は一般に知られているイエバエやゴキブリに対する場合のそれとは全く正反対であり、さらにまた、イエバエに特異的な速効性を示す DD-

VP が、それ自身蒸気圧が高く、しかも密閉条件のシャーレ内実験にもかかわらず、lindane の KT₅₀ 値よりも顕著に大きな値を示し、より遅効性と評価されたことは

図1 濾紙面残渣を供試した場合の時間反応率回帰直線

表2 各種粉剤のアオバアリガタハネカクシ成虫に対する効果

供試薬剤 (粉剤)	撒布量 (g/m ²)	原体量 (mg/m ²)	Knock down 効果							24時間 後死亡率
			4(分)	8	16	32	64	128	256	
Lindane 1%	3.0	30								100%
DDT 10%		300								〃
Chlordane 5%		150								〃
Dieldrin 2%		60								〃
Malathion 3%		90								〃
Diazinon 1%		30								〃
無処理対照										0%
Lindane 1%	1.5	30								100%
DDT 10%		300								〃
Chlordane 5%		150								〃
Malathion 3%		90								〃
Diazinon 1%		30								〃

特に注目される。このように虫の種類によつて殺虫剤の反応が異つてくることは興味深い。

次に、市販およびそれに準ずる 6 種類の粉剤を実用上の観点から $1.5 \sim 3.0 \text{ g/m}^2$ 、すなわち、反当り $1.5 \sim 3.0 \text{ kg}$ 宛散布した濾紙上に供試虫を匍わせ 24 時間後に判定した結果（表 2）によれば、この散布量でいずれも充分な効果の期待し得ることが明らかとなつた。この場合、散布量は一定でも原体量は表示のように粉剤の種類でかなり異つてくるが、この実験結果を速効性の順位で示すと lindane, DDT, chlordane, malathion, diazinon, dieldrin となり、この順位はイエバエなどに対する場合とはまた大いに異り、アオバアリガタハネカクシに対しては一般に塩素系殺虫剤が有機燐剤よりも優れた速効性を示すことがわかる。また、有機燐剤のうちでもイエバエに対しては比較的遅効性の malathion が diazinon よりむしろ速効性を示す点も興味深く考察された。

以上の粉剤に関する実験結果の KT_{50} 値をまとめて表示したものが表 3 である。表示の A/B の数値は散布量の増加に基く KT_{50} 値の変動率を示したものであり、この数値が大きいものほど散布量の増加に敏感で速効性を増す度合が大きいことになる。lindane の場合はこの変動率が比較的小さく、散布量が 1.5 g/m^2 から 3.0 g/m^2 に増加した場合でも KT_{50} 値は両者で顕著な差異を示さないが、変動率の比較的大きい DDT や diazinon では散布量の違いによつて KT_{50} 値はかなり大きく開いてくる。したがつて、速効性の相対評価にはその点に注意する必要がある。例えば KT_{50} 値の相対比較において、 1.5 g/m^2 散布区では lindane は diazinon の 13.7 倍の速効性を示すが、 3 g/m^2 散布区ではその比率は 8.9 倍となり、相対評価はかなり大きく異つてくるからである。

表 3 各種粉剤に関する KT_{50} 値

	KT_{50} 値 (分)		変 動 率
	A	B	
Lindane	11.0	8.6	1.28
DDT	23.5	12.8	1.84
Chlordane	34.0	19.5	1.74
Dieldrin	—	105.0	—
Malathion	57.0	46.0	1.24
Diazinon	141.0	77.0	1.83

註 { A…… 1.5 g/m^2 散布区
B…… 3.0 g/m^2 散布区

また、特に DDT の場合、粉剤とアセトン溶液では結果の速効性の相対順位が異り、粉剤の場合が、またその処理薬量が多いほど lindane に続いてかなり高い速効性を示したが、アセトン溶液の濾紙面残渣の実験では、表 1

に示したように、diazinon よりもむしろ遅効性と逆の評価がなされている。粉剤の場合は tech.-DDT が使われており、アセトン溶液には p,p' -DDT が用いられているので、すでに知られているように、それらの差異があるいは関係しているのかも知れないが、その点はひとまずおくとして以上の問題点を考察すると、吸収性の高い濾紙などにアセトン溶液の形で殺虫剤を処理すると、処理した薬剤のかかなりの部分は濾紙に吸着され、その表面の有効作用薬量は散布量に比べてかなり少なくなっているものと推定される。しかし粉剤の場合は当然に散布量＝有効作用量の関係があり、また特に粉剤は供試虫の体表にも附着し易いので、有効作用量は相対的にはさらに大きく異つてくるものと思われる。そして DDT は表 3 に示すように薬量の変化に伴う KT_{50} 値の変動率が大いことから、さきの問題点は説明し得るように思われる。

次にアオバアリガタハネカクシ成虫の殺虫剤による中毒症状を観察した結果にふれてみると、DDT の場合は腹部を前後にくねらせる特長のある苦悶症状を示すが、lindane および chlordane の場合には特に激しい苦悶症状はみられずに仰転し、比較的静かに脚を動かす程度であつた。また、diazinon の場合は、いわゆる七転八倒の苦悶症状を呈し、特に激しく走り廻る傾向がみられ、中毒症状には殺虫剤の種類によつてこのような特異性が認められた。

総 括

1962 年夏、関東各地で有毒甲虫アオバアリガタハネカクシの異常発生がみられた。そしてその機会に多数の成虫を採集することができたので、現在、防疫用に実用されている、lindane, DDT, dieldrin, chlordane, diazinon, malathion, DDVP の 7 種類の殺虫剤の本種に対する接触毒性を実験室的に比較検討した。

主要な 4 種の殺虫剤のアセトン溶液を処理した濾紙面残渣に供試虫を継続的に接触させた結果によれば、イエバエなどに対して優れた速効性を示す DDVP よりもむしろ lindane が顕著な速効性を示すことが明らかとなつた。

また、実用上の観点から、市販の粉剤を $1.5 \sim 3 \text{ g/m}^2$ (反当 $1.5 \sim 3 \text{ kg}$) 宛散布した濾紙上に供試虫を匍寄せた場合、24 時間後の判定ではこの散布量でいずれも充分な効果の期待し得ることを知つた。なお、この場合の速効性の順位は、lindane, DDT, chlordane, malathion, diazinon, dieldrin となり、イエバエなどに対する場合とは逆に一般的には塩素系殺虫剤が有機燐系殺虫剤よりも優れた速効性を示し、特にこの点が注目された。また、有機燐剤のうちでもイエバエに対しては比較的遅効性の

malathion が diazinon よりもむしろ速効性を示す点も興味深い。このように対象害虫の種類によつて殺虫剤の反応が異り、選択性の認められることは、殺虫剤を選ぶ上にまた注目されなければならない。

参考文献

- 1) 黒佐和義 (1958) : 衛生動物, 9(4) : 245-275. —
- 2) 黒佐和義 (1956) : 衛生動物, 7(3・4) : 258-264.
- 3) 井上義郷 (1962) : 衛動第14回東日本大会講演.
- 4) 大久保茂, 川島恂二 (1962) : 衛動第14回東日本大会講演. —5) 川島恂二, 堀徹 (1962) : 衛動第14回東日本大会講演. —6) 堀徹 (1962) : 衛動第14回東日本大会講演.

Summary

In order to know the effect of various insecticides against a kind of poisonous beetle, *Paederus fuscipes* Curtis, a series of tests was carried out under laboratory condition.

Seven insecticides, γ -BHC (lindane), DDT, dieldrin, chlordane, diazinon, malathion and DDVP were tested through a continuous contact method. The test-insects are adults of the poisonous beetle collected from Koga City, Ibaraki Prefecture.

Through an experiment using the insecticide impregnated filter paper, it was confirmed that lindane is superior to DDVP in rapidity of knock-down.

Using six insecticide dusts, it was further confirmed that the lindane is most excellent in the effect of rapidity; the others are following sequence of descending order in the rapidity: DDT, chlordane, malathion, diazinon, dieldrin. Against this particular pest, it seems that chlorinated hydrocarbons except dieldrin are more effective than organophosphorus insecticides.

Dust of above mentioned insecticides treated in the rate of 1.5 g per square metre appears to give sufficient result in practical control.

8 年間にわたるブユ駆除実施成績と

ブユ幼虫の殺虫剤抵抗性¹⁾

Field control of blackfly larvae in a stream and insecticide resistance in the larvae

伊藤由紀子²⁾ 原田節子²⁾ 鈴木 猛³⁾

Yukiko Ito, Sadako Harada and Takeshi Suzuki

まえがき

自由学園（東京都北多摩郡久留米町）では、学園の構内および附近を流れる 2 本の小川に、ブユ幼虫が多く生息し、その被害がはなはだしいために、1953 年来、ブユ研究グループを設け、その調査と駆除に当たってきた。

この結果については、原田ら (1959) がその一部を報告した。また、ブユ幼虫駆除の使用薬剤および薬剤量の決定については、緒方らがここの小川において実験を行い、その結果を報告している (緒方、佐々、鈴木, 1956)。

この駆除には、主として DDT 40%, リンデン 1.6% 混合ペースト（以下、混合ペーストと略称する）を用い

1) 自由学園のブユ研究グループの共同研究として行なわれた。ここに記した以外の研究参加者は次の通りである。

1955~56 年度：石山英子, 浅羽不二子, 戸塚和子, 加藤雅子, 斎藤安世, 原田節子

1957 年度：戸塚信子, 福島祐子, 鶴田多喜子

1958 年度：吉岡啓子, 加藤彌生, 水谷悠紀

1959 年度：小林宏子, 田中洋子, 林十和, 中川洋子, 三浦朝子, 山口尚子, 山本紀子

1960 年度：日下結子, 佐川陽子, 鳥越素子,

東島君恵, 水谷千紗, 森淳子

1961 年度：岡本佳代子, 国沢厚子, 慶松玲子, 二藤晴美, 堀江政子, 松方喜美代

2) 自由学園科学グループ
Science Group, Jiyu-Gakuen, Tokyo

3) 東京大学伝染病研究所寄生虫研究部 (主任 佐々学教授)

Department of Parasitology, Institute for Infectious Diseases, University of Tokyo
(Chief: Prof. Manabu Sasa)