九州各地産チャバネゴキブリの殺虫剤抵抗性¹⁾

Insecticide resistance of German cockroaches collected from various localities of Kyushu in Japan

大 串 晃 治²⁾ 徳 満 巖²⁾

Kōji Ōgushi and Iwao Tokumitsu

ま え が き

チャバネゴキブリの殺虫剤抵抗性の発達については、本邦では Hirakoso (1962) によつて lindane および dieldrin 抵抗性が報告されたのをはじめとして、その後安富ら (1966)、鈴木ら (1967, 1968) によつて各地産コロニーについて報告された。九州産チャバネゴキブリの殺虫剤感受性については、わずかに大串 (1960) の福岡市内産コロニーについての報告があるだけで、その後における抵抗性の発達に関する検討は全く行なわれていない。

著者らは1968年から1969年にかけて九州各地から採集した13コロニーの lindane に対する抵抗性および燐剤に対する感受性を検討したので、その結果を以下に報告する。

供試昆虫および殺虫剤

用いたチャバネゴキブリは、いずれも1968年3月から1969年1月にかけて九州各地の飲食店から成虫若虫ともに100頭内外を採集し、以後当研究部で実験動物用固型配合飼料および5%砂糖水を与えて25°Cで1～5カ月飼育したもので、実験には健全な雄成虫を用いた。なお対照として当研究部で累代飼育中の実験室コロニー (1960年福岡市内産) を用いた。以下は各供試コロニーの呼称名と採集地である。

中洲、天神、大橋、博多 A、博多 B (いずれも福岡市)、中津 (大分県中津市)、延岡 (宮崎県延岡市)、宮崎 (宮崎市)、油津 (宮崎県日南市)、鹿児島 (鹿児島市)、指宿 (鹿児島県指宿市)、佐賀 (佐賀市)、諫早 (長崎県諫早市)、供試薬剤としては lindane, diazinon, fenitrothion および fenthion をアセトン溶液として用いた。

実験方法

lindane については5%、各燐剤は0.5%のアセトン

- 1) 殺虫剤の効力評価に関する研究 II
Studies on evaluation of insecticides II
- 2) 近藤化学工業株式会社
Kondō Chem. Ind. Co., Ltd.

溶液0.5ml を均一に滴下した10cm 平方のベニヤ板上の残査面に腰高シャーレ内のチャバネゴキブリ雄成虫を連続接触させ、時間の経過にともなうノックダウン虫数を調査した。なお腰高シャーレの内側面にはバターを塗つて這い上るのを防止した。また、各燐剤に対する感受性は残査面接触による殺虫率によつて比較した。すなわち diazinon および fenitrothion については最少100%致死薬量12.5mg/m² で、fenthion については100mg/m² での24時間接触後6日以内の致死数を調査した。ノックダウンおよび致死率は、lindane については4回の繰返し実験で計60頭を用い、各燐剤については3回の繰返し実験で計45頭を用いて求めた。以上の実験はいずれも25°C において行つた。

実験結果および考察

1) lindane 抵抗性

各コロニーの lindane 抵抗性については、鈴木ら (1965, 1967, 1968) によつて明らかにされたチャバネゴキブリの自然集団における殺虫剤抵抗性の遺伝学的構成の解析方法を用いて、ベニヤ板上の lindane 2500mg/m² 残査面での連続接触による log time-probit percentage knockdown line をえがいて、line 上の plateau から各コロニーにおける homozygous susceptibles (SS), heterozygous hybrids (RS), homozygous resistants (RR) の構成比を求めて表1に示した。なお、ここでは lindane 抵抗性について検討したが、dieldrin および chlordane 抵抗性については、鈴木ら (1968) はこれらの抵抗性は lindane 抵抗性と互に交叉していると推定しているため、各コロニーの各 phenotype の構成比はほぼ共通しているものとみることができる。この結果九州各地産コロニーは、いずれも lindane 抵抗性については抵抗性個体の占める構成比が高いことを示した。なかでも中洲、大橋、博多 A、博多 B、中津、油津の各コロニーでは高度の抵抗性発達が見られ、これらはほぼ均質に近い RR 集団とみとめられた。佐賀、

Table 1. Composition ratios of three phenotypes, SS, RS and RR to lindane of German cockroaches from Kyushu

Colony	Composition ratio		
	SS	RS	RR
Laboratory	100	0	0
Nakazu	0	0	100
Tenjin	15.0	38.3	46.7
Ohhashi	0	0	100
Hakata A	0	0	100
Hakata B	0	0	100
Nakatsu	0	0	100
Nobeoka	3.3	35.0	61.7
Miyazaki	0	98.3	1.7
Aburatsu	0	0	100
Kagoshima	0	100	0
Ibusuki	0	11.7	88.3
Saga	0	1.7	98.3
Isahaya	0	1.7	98.3

は抵抗性はかなり高度に発達したものが多く見出され、また一部には感受性個体が見出されたが、全く感受性を示す集団は見出されなかった。

2) 燐剤感受性

各燐剤の250mg/m² 残査面における knockdown time および KT₅₀ 値の分布は図1に各コロニー別に示した。残査面接触による各コロニーの各燐剤に対するノックダウン感受性は KT₅₀ 値での比較では、いずれも誤差範囲内ではほぼ一致するものとみることができる。しかし knockdown time の分布を見ると、中洲コロニーでは diazinon, fenitrothion および fenthion に対して、油津コロニーは diazinon に対して異常に knockdown の遅い個体の混在が示された。この knockdown の遅い個体の供試虫数に対する混在の割合は、供試虫数45頭中1頭の割合であつた。また、24時間接触による致死率では、各コロニーともに実験室コロニーおよびいずれの各採集コロニーにおいても100%の致死率を示し感受性とみられた。中洲コロニーで diazinon, fenitrothion および fenthion のいずれに対しても knockdown の遅い個体の混在が共通してみられたことは、一応かなり低い頻度

Fig. 1. Results of knockdown tests of male German cockroaches brought into contact to 250mg/m² residues of diazinon, fenitrothion and fenthion. Straight lines in the figure are constructed by connecting two points; one, the commencement of knockdown, and the other, the end of knockdown. Closed circles show the values of KT-50.

諫早および指宿の各コロニーにおいてはいずれも若干の RS を含むが RR の占める構成比が大きい集団であつた。鹿児島および宮崎の各コロニーは RS の構成比が大きい結果を示したが、これは採集時において SS および RR の各個体が混在していたためとみられた。天神および延岡の各コロニーには、わずかに SS の反応がみられたがこれらのコロニーにも RR の占める比率は大きくあらわれた。以上の九州各地産コロニーは、いずれも lindane 抵抗性因子の頻度はかなり高く、全般的に

での抵抗性因子の存在が推測されるが、これについては、今後 field からの採集コロニーに対する調査および燐剤抵抗性の遺伝様式の解析などによつて明らかにする必要がある。しかし現時点では、九州産チャバネゴキブリは各燐剤に対してはいずれも感受性で、lindane 抵抗性との交叉はみとめられなかった。

まとめ

1968年から1969年にかけて採集した九州各地産チャバ

ネゴキブリの lindane, diazinon, fenitrothion および fenthion に対する感受性ないし抵抗性について検討した。その結果, lindane に対しては大部分のコロニーでは高度の抵抗性発達がみとめられた。しかし diazinon, fenitrothion および fenthion の各燐剤に対してはすべて感受性とみとめられたが, 一部のコロニーにはかなり低い頻度での抵抗性因子の混在が推測された。

この研究を行うにあたって常々御懇切な御指導をいただいている日本環境衛生センター第二事業部長鈴木猛博士に深く感謝し, 採集に御協力いただいた各県市の衛生部, 保健所の各位ならびに実験に御助力いただいた当研究部大神明子嬢および石井ナナ子嬢に御礼申し上げます。

文 献

- 1) Hirakoso, S. (1962) : A record of colony of German cockroach resistant to lindane and dieldrin in Japan. Japanese. J. Exp. Med., 32(2) : 207-10.
- 2) 大串晃治(1961) : ニ, 三の殺虫剤のゴキブリに対する実地散布効果について. 衛動, 12(3) : 200-15.
- 3) 鈴木猛, 水谷澄, 松永秀子(1965) : チャバネゴキブリの dieldrin 抵抗性の解析(第1報). 衛動, 16(2) : 159.
- 4) 鈴木猛, 松永秀子, 水谷澄(1966) : チャバネゴキブリの dieldrin 抵抗性の解析(第2報), 遺伝様式の決定. 衛動, 17(2) : 151-2.
- 5) 鈴木猛, 松永秀子(1967) : 塩素剤抵抗性チャバネゴキブリに対する有機燐殺虫剤の効力. 衛動, 18(2, 3) : 132-4.
- 6) 鈴木猛, 松永秀子(1968) : Dieldrin 抵抗性チャバネゴキブリの交叉抵抗性. 衛動, 19(1) : 72-

6. —7) 鈴木猛, 松永秀子, 島村光雄(1968) : 川崎市内産チャバネゴキブリの dieldrin グループ抵抗性. 衛動, 19(3) : 207-9.
- 8) 安富和男, 井上義郷, 大滝哲也, 朝比奈正二郎(1966) : 本邦産チャバネゴキブリの殺虫剤抵抗性の比較. 衛動, 17(3) : 214-7.

Summary

In 1968 and 1969, laboratory studies were conducted with German cockroaches, *Blattella germanica* (L.), to determine their susceptibility level to lindane, diazinon, fenitrothion and fenthion. Cockroaches collected from 13 localities in Kyushu, Japan, i.e. Nakazu, Tenjin, Ohhashi, Hakata A, Hakata B, Nakatsu, Nobeoka, Miyazaki, Aburatsu, Kagoshima, Ibusuki, Saga and Isahaya, were compared with a susceptible laboratory colony for determining their resistance level by knockdown tests.

The configuration ratio of three phenotypes in lindane resistance, i.e. homozygous susceptibles (SS), heterozygous hybrids (RS) and homozygous resistants (RR), was detected from the plateaux demonstrated on a log time-probit percentage knockdown line. Susceptibility to three organophosphorus insecticides was also assessed by knockdown time and mortality after contact to the residues.

All the populations tested have shown high resistance to lindane, and they were proved to be almost susceptible to diazinon, fenitrothion and fenthion, though a few individuals in Nakazu and Aburatsu populations were suspected to be more or less resistant.

日本衛生動物学会運営改善委員選挙結果

委員公選の開票は, 7月1日午後, 東大医科研で佐々, 朝比奈両幹事他10名の会員の立合のもとで行なわれ, 下記の方々が選出された。

なお, 投票数は下記の通り

投票用紙発送数(会員数)				有効投票数	投票総数		
評 議 員		82		49	255 うち無効 15		
一 般 会 員		519		191			
評議員側 (定員 10 名)				一般会員側 (定員 10 名)			
加 納 六 郎	(41 票)	朝比奈正二郎	(41 票)	林 晃 史	(83 票)	大 島 司 郎	(80 票)
佐 々 学	(38 票)	浅 沼 靖	(38 票)	武 衛 和 雄	(72 票)	森 谷 清 樹	(70 票)
熊 田 信 夫	(27 票)	林 滋 生	(21 票)	高 橋 三 雄	(66 票)	田 中 生 男	(57 票)
加藤陸奥雄	(20 票)	大 鶴 正 満	(16 票)	池田安之助	(55 票)	青 木 淳 一	(50 票)
大森南三郎	(16 票)	安 富 和 男	(16 票)	和 田 明	(41 票)	奥 田 四 郎	(37 票)
次点 細 井 輝 彦	(12 票)			次点 水 谷 澄	(34 票)		

昭和44年7月1日

日本衛生動物学会運営改善委員選挙管理委員会