資料

チャバネゴキブリ雄成虫の日齢と
LD-50値の関係

谷口 信昭* 林 晃 史**

* イカリ消毒株式会社技術研究所
(〒280 千葉市千葉寺町 579)** 千葉県衛生研究所医動物研究室
(〒280 千葉市仁戸名町666の2)

(受領: 1981年2月14日)

Studies on the relation between ageing
and the insecticide susceptibilities in
male adults of the German cock-
roach, *Blattella germanica* L.Nobuaki TANIGUCHI* and
Akifumi HAYASHI***Technical Research Laboratory, Ikari Ltd.,
Chiba 280, Japan**Department of Medical Zoology, Institute
of Public Health, Chiba Prefecture, Chiba
280, Japan

はじめに

局所施用法(微量滴下法)によりチャバネゴキブリ成虫の殺虫剤感受性を求める場合, その値に影響を与える主な要因として, 飼育条件・系統・性および日齢などがあげられる。また, この他に効果判定時間なども関係する。

すでに, チャバネゴキブリおよびワモンゴキブリの齢期と薬剤感受性の関係については平社・水谷(1961)が濾紙接触法で検討したが, 成虫の日齢と感受性については触れていない。

また, 接触時間と効果の関係および限定時間接触後の経過日数と効果については平社(1958), 鈴木ら(1962)によって検討されているが, 局所施用法による判定時間とLD-50値の関係についてはとくに検討されていない。

著者らはチャバネゴキブリの殺虫剤抵抗性の調査を行うに先立ち, 本実験でチャバネゴキブリの雄成虫を用いて, 成虫の日齢とfenitrothionに対する感受性の関係および効果の判定時間とLD-50値の関係について検討し, 若干の知見を得たので報告する。

実験材料ならびに方法

供試薬剤: 実験に供試した薬剤は fenitrothion (純度96.6%), diazinon (純度97.0%), propoxur (純度96.8%), permethrin (純度93.3%), γ -BHC (純度99%) および dieldrin (純度95%) の6種の殺虫剤である。

供試昆虫: 実験に用いたチャバネゴキブリ, *Blattella germanica* L. は雄成虫で, 当研究室で累代飼育中のものである。なお, 供試虫の飼育条件は温度 $26 \pm 2^\circ\text{C}$, 相対湿度50~70%で, 飼育は実験動物用固型飼料(日本クレア, CE-2)である。

成虫に達してからの日齢と fenitrothion に対する感受性の推移を検討した実験の供試虫は, ストックコロニーから篩(メッシュ No. 9)を用いて採取した若齢幼虫を飼育し, 成虫に達したものを週ごとに分取した7日から84日齢の雄成虫である。

また, 薬剤の殺虫効力試験において効果の判定時間の違いによるLD-50値の変動を検討した実験の供試虫は, ストックコロニーから4週ごとに分取した雄成虫である。

実験方法: 実験は供試薬剤をアセトンで所定濃度に希釈し, 微量滴下装置を用いて炭酸ガス麻酔した供試虫の胸腹部に1頭あたり $1.0\mu\text{l}$ 滴下処理する局所施用法(微量滴下法)によって実施した。なお, 供試虫数は1濃度40頭から100頭とし, 薬剤処理後は通常の方法で飼育した。

効果の判定時間は24時間, 72時間および144時間後の計3回行った。なお, 各判定時に死亡虫と仰転虫を除去し, 仰転虫にあつては1日後の蘇生を観察した。しかし, 仰転虫は例外なく死亡するので各判定時における死亡率は死虫数と仰転虫数の和から算出した。

LD-50値は, この死亡率をもとに, 通常の方法で求めた。

また, 成虫の日齢の経過に伴う累積死亡率曲線は, fenitrothion の日齢と感受性の実験で行ったと同様の方法で週ごとに得た雄成虫20~30頭を分けて飼育し, 20週間にわたってその死亡虫を観察して求めた。

実験結果と考察

成虫の日齢の経過に伴う fenitrothion に対する感受性(LD-50値)の推移の結果は表1に示した。チャバネゴキブリ成虫の日齢による日数経過とLD-50値の変化は処理後24時間を判定時間とした場合は, 7日から42日齢までは $0.34\mu\text{g}$ でその値に大きな変動はなかった。しかし, 49日齢以降では 0.25 から $0.19\mu\text{g}$ と日齢の経過に従ってLD-50値が小さくなった。この傾向は処理後72時間および144時間を判定時間としたものでも同様であ

表 1 日齢の異なるチャバネゴキブリ雄成虫の fenitrothion に対する LD-50 値 ($\mu\text{g}/\text{♂}$)

効果の 判定時間	日 齢 と LD-50値 ($\mu\text{g}/\text{♂}$)					
	7~14	21~28	35~42	49~56	63~70	77~84
24時間後	0.34 (0.32-0.35)*	0.35 (0.33-0.37)	0.34 (0.32-0.37)	0.25 (0.22-0.29)	0.24 (0.23-0.27)	0.19 (0.17-0.21)
72時間後	0.32 (0.30-0.34)	0.33 (0.31-0.35)	0.29 (0.27-0.32)	0.19 (0.17-0.22)	0.19 (0.18-0.21)	0.15 (0.13-0.17)
144時間後	0.30 (0.28-0.32)	0.32 (0.30-0.34)	0.29 (0.27-0.31)	0.16 (0.13-0.19)	0.17 (0.15-0.19)	0.13 (0.11-0.15)

* 95%信頼限界

り、LD-50値の小さくなる程度は日齢の進行に伴って大きくなった。

処理後24時間で効果判定した場合に安定した LD-50 値を示した35~42日齢虫は、それ以前の7~28日齢虫に比べて、24時間と72時間後の判定時の値に差があり、35~42日齢が薬剤感受性に変化が生ずる時期と考えられた。

このことについて、累積死亡率曲線（図1）からみると、LD-50値が明らかに小さくなる49日齢以降から累積死亡率が上昇しており、それ以前の週間死亡率が1%程度であるのに比べて5~8%となり、LD-50値の安定性とよく一致していた。

以上の実験より、殺虫試験の供試虫日齢を28日齢までと定め、各種殺虫剤における効果判定時間と LD-50 値の関係を調べ表2に示した。

fenitrothion, diazinon, propoxur, permethrin および γ -BHC では24時間後に判定した LD-50値と72時間および144時間後に判定した LD-50 値とはほとんど差がなかった。

しかし、dieldrin に関しては判定時間を24時間後とした場合と、72時間や144時間後とした場合は LD-50値は顕著に異なり、処理後判定時間が長くなるに従って小さくなる値を示した。

これらの成績より、チャバネゴキブリ雄成虫を用い殺

図 1 チャバネゴキブリ雄成虫の日数の経過に伴う累積死亡率曲線 (%)

虫試験を行う場合は成虫の日齢をそろえることが重要と考えられ、この場合、30日齢程度のものを供試するのが適当と考えた。また、効果の判定時間についてはとくに72時間あるいは144時間後とする必要性はないものと考えた。なお、野外から採集したゴキブリの感受性レベルを調査する場合には成虫の日齢が不明であるので、24時間後の判定値を基礎とするのが実際的と考えた。

まとめ

野外のチャバネゴキブリ殺虫剤感受性の調査を実施す

表 2 28日齢までのチャバネゴキブリによる効果判定時間と各種殺虫剤の LD-50 値 ($\mu\text{g}/\text{♂}$)

殺 虫 剤	効果判定時間と LD-50 値 ($\mu\text{g}/\text{♂}$)		
	24時間後	72時間後	144時間後
Fenitrothion	0.34(0.33-0.35)*	0.32(0.31-0.33)	0.32(0.31-0.33)
Diazinon	0.88(0.81-0.95)	0.72(0.67-0.77)	0.71(0.65-0.77)
Propoxur	0.26(0.23-0.29)	0.24(0.22-0.26)	0.23(0.21-0.25)
Permethrin	0.65(0.59-0.70)	0.63(0.59-0.67)	0.58(0.54-0.63)
γ -BHC	0.50(0.45-0.54)	0.46(0.41-0.50)	0.45(0.40-0.49)
Dieldrin	0.63(0.56-0.70)	0.20(0.18-0.22)	0.15(0.13-0.16)

* 95%信頼限界

るに先立ち、チャバネゴキブリ雄成虫を用いて、成虫の日齢と fenitrothion 感受性の関係および効果の判定時間と LD-50 値の関係について局所施用法により検討した。

成虫の日齢と fenitrothion 感受性 (LD-50 値) の関係は、24 時間や 72 時間あるいは 144 時間後の判定時間にかかわらず、28 日齢までは安定しており、それ以降の日齢では値は小さくなった。この傾向は判定時間が長くなるに従い明らかであった。

また、28 日齢までの雄成虫における数種殺虫剤の判定時間の経過に伴う LD-50 値の変化は、fenitrothion, diazinon, propoxur, permethrin および γ -BHC の 5 種供試薬剤では小さいものであったが、dieldrin では大きく、判定時間が長くなるに従い値は小さくなった。

以上の成績より、チャバネゴキブリの殺虫試験を行う場合、成虫の日齢を 30 日程度までにそろえることが重要であると考えられた。また、野外から採集したものは日齢が不明なので、処理 24 時間後の判定値を基礎とするのが実際的と考えた。

引用文献

- 平社俊之助 (1958) : チャバネゴキブリ *Blattella germanica* Linné 成虫及びヤマトゴキブリ *Periplaneta japonica* Karny 成虫に対する各種殺虫剤の効力について。衛生動物, 9 : 293-302.
平社俊之助, 水谷 澄 (1961) : チャバネゴキブリ,

ワモンゴキブリ 各期幼虫及び成虫の lindane, chlordane, dieldrin に対する感受性について。衛生動物, 12 : 76-81.

鈴木 猛, 松永秀子, 白井允子 (1962) : 各種有機燐剤のチャバネゴキブリに対する殺虫効力比較。衛生動物, 13 : 116-122.

Summary

The relation between the ages of male adults of the German cockroach, *Blattella germanica* L., and their susceptibility to various insecticides was investigated by topical application under laboratory conditions.

Constant LD-50 values of male adults less than 28 days old to fenitrothion were obtained at 24, 72 and 144 hr after treatment. However, the values decreased as their ages increased.

For five insecticides tested besides dieldrin, the variances of LD-50 values were small for adults less than 28 days old. Dieldrin showed a large variance, and the LD-50 values shifted in the course of time after treatment.

From the results obtained using laboratory-reared insects, it became apparent that adult insects aged less than 30 days should be used. The evaluation may most suitably be based on LD-50 values at 24 hr after treatment when the experiments employ German cockroaches collected from the fields.