資料

ヒトスジシマカ幼虫の各種殺虫剤
感受性について

高橋 正和* 主藤千枝子*

和田 義人* 伊藤 達也**

* 国立予防衛生研究所衛生昆虫部

(〒 141 東京都品川区上大崎 2-10-35)

** 長崎市中央保健所

(〒 852 長崎市桜町 6-3)

(受領: 1985 年 1 月 10 日)

Insecticide susceptibility in *Aedes
albopictus* (Skuse)

Masakazu TAKAHASHI,* Chieko SHUDO,*

Yoshito WADA* and Tastuya ITO**

* Department of Medical Entomology, National
Institute of Health, 2-10-35, Kamiosaki,
Shinagawa-ku, Tokyo 141, Japan** Nagasaki City Health Center, 6-3,
Sakuramachi, Nagasaki 852, JapanKey words: insecticide, susceptibility, laboratory
assay, mosquito, *Aedes albopictus*.

都市の舗装路面上の降水を下水に放流させるための雨水ですが、ヒトスジシマカ *Aedes albopictus* Skuse の発生源として注目されている (奏・栗原, 1982; 高橋ら, 1976). また、住宅地域の拡大にともない、人家が竹やぶや墓地等のヒトスジシマカの生息地に隣接して建てられ、その防除対策が重要になっている (高橋ら, 1976). これまでに、殺虫剤を使ったヒトスジシマカ幼虫の野外での駆除試験の成績が多数報告されている (大利, 1954, 1955 a, b; 大利ら, 1962; 高橋ら, 1976; 伊藤, 1979) が各種殺虫剤に対する感受性のレベルについての調査は意外に少なく、わずかに有機塩素剤 (池庄司ら, 1958) および diflubenzuron (江下・栗原, 1977) の報告があるだけである。

今回、東京および長崎で採集し、実験室内で累代飼育中のコロニーを用いて、数種殺虫剤に対する感受性を比較検討したので報告する。

供試虫

供試虫はいずれもヒトスジシマカの次のコロニーから得た。

1) 1982 年 8 月に東京都港区の国立科学博物館付属自然教育園内で採集した幼虫から累代飼育した NSM コロニー。

2) 1982 年 8 月に東京都品川区の国立予防衛生研究所内で採集した幼虫から累代飼育した NIH コロニー。

3) 1983 年 9 月に長崎市内の墓地で採集した雌成虫から累代飼育した Nagasaki コロニー。

供試にいたるまでの幼虫の飼育は、温度 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 、相対湿度 70~80%，長日条件 (15 時間明・9 時間暗) の恒温室内で行った。くみおき水 2.5 l を入れた飼育用バット (34×26 cm) に 1 齢幼虫 400 匹を放し、曝気して飼育した。餌としてマウス用飼料 (オリエンタル酵母株式会社製) を投与した。実験にはいずれも孵化 4 日目の終齢幼虫を用いた。

実験は NSM コロニーについては昭和 58 年 7~8 月、NIH コロニーについては昭和 58 年 7~9 月、また、Nagasaki コロニーについては昭和 59 年 5~6 月に行った。

実験方法

プラスチックカップ (直径 9 cm, 高さ 5.5 cm) にくみおき水 200 ml に殺虫剤原体のエタノール希釈液 1 ml を滴下して所定の濃度になるようにし、これにヒトスジシマカ終齢幼虫各 20 匹を加えて、 25°C で 24 時間放置し、死亡虫を数えた。実験は 3 回以上繰り返し、それらの総計から各濃度ごとの致死率を算出し、Abbot 補正を加えたのち、Finney の図解法から LC_{50} 値と LC_{95} 値を求めた。

調査した殺虫剤は、有機燐剤の fenitrothion, fenthion と temephos, ピレスロイドの permethrin, および有機塩素剤の DDT である。

実験結果および考察

ヒトスジシマカの NSM コロニー、NIH コロニーおよび Nagasaki コロニーの各終齢幼虫の各種殺虫剤に対する LC_{50} 値を表 1 にとりまとめた。

表 1 から明らかなように、どのコロニーにおいても調査した殺虫剤に対する著しい感受性の違いは認められなかった。すなわち、有機燐剤 (fenitrothion, fenthion, temephos) に対する LC_{50} 値は、NSM コロニーが fenthion に対して 0.17 ppm とやや大きな値を示したほかは、いずれも 0.011~0.055 ppm の範囲内にあった。ピレスロイドの permethrin に対しても、 LC_{50} 値は 0.0023~0.045 ppm と小さな値を示した。有機塩素剤の DDT に対しては、NIH コロニーが絶えたため調査できなかったが、他の二つのコロニーの LC_{50} 値は NSM

Table 1 LC₅₀ values in ppm of *Aedes albopictus* to several insecticides.

Insecticides	NSM (Tokyo) colony	NIH (Tokyo) colony	Nagasaki colony
Fenitrothion	0.055	0.027	0.013
Fenthion	0.17	0.035	0.024
Temephos	0.011	0.017	0.016
Permethrin	0.045	0.0023	0.042
DDT	0.030	—	0.12

コロニーで 0.030 ppm, Nagasaki コロニーで 0.12 ppm であった。また、各コロニー間の LC₉₅ 値においても、大きな差は認められなかった。

池庄司ら (1958) は、1952 年と 1953 年に東京で採集したヒトスジシマカ幼虫の DDT に対する LC₅₀ 値は 0.0427 と 0.0302 ppm と報告している。これらの値と今回 NSM コロニー (東京起源) について得た 0.030 ppm とには差がないので、東京のヒトスジシマカの DDT に対する感受性は、1952 年頃からほとんど変化していないことがわかる。

また、池庄司ら (1958) は、奄美大島で 1958 年に採集したヒトスジシマカ幼虫の DDT に対する LD₅₀ 値が 0.250 ppm であったと述べているが、これと比較すると、今回の Nagasaki コロニーでの 0.12 ppm はやや小さい値を示している。

Nagasaki コロニーを採集した墓地では、1952 年から年 3～4 回、満水時の水量に対し 100 ppm になるようにアカダナや花筒に DDT を注入し、ヒトスジシマカの発生を抑圧していた (大利, 1954, 1955 a, b; 大利ら, 1962)。1975 年以後、DDT を temephos に変え、ヒトスジシマカの駆除を継続して現在に至っている。このように、長期間にわたり殺虫剤を使用し続けていた地域のヒトスジシマカの殺虫剤に対する感受性のレベルに興味を持たれていたが、東京の二つのコロニーと比較して、とくに抵抗性が発達しているとはいえない。

NSM コロニーと NIH コロニーはそれぞれ東京都にある国立科学博物館付属自然教育園と国立予防衛生研究所で採集したヒトスジシマカの幼虫に由来するものであるが、この二つの場所の環境は大変違っている。自然教育園にはカシなどの樹木が密生し、地表は落葉等で厚く覆われ、自然の姿がよく保たれていて、周囲とは隔離されている。また、園の性格上、殺虫剤はまったく使用されていない。一方、国立予防衛生研究所は、樹木は散在するものの地面のほとんどはアスファルトで覆われ、また、周囲は一般の住宅へと続いている。しかし、この二つのコロニーの間には、各種殺虫剤に対する感受性には

目立った違いはなかった。

今回調査したヒトスジシマカの有機リン剤 (fenitrothion, fenthion, temephos) に対する LC₅₀ 値はいずれも、感受性系統のアカイエカおよびネッタイエカの LC₅₀ 値 (安富, 1974; Yasutomi, 1983) よりもやや大きい。これが、種類によってもととの感受性レベルに差があるからなのか、調査したヒトスジシマカの三つのコロニーがすでに殺虫剤によってある程度の抵抗性が発達していたためなのかについてはよくわからない。

ま と め

東京および長崎由来のヒトスジシマカの三つのコロニーについて、幼虫の殺虫剤感受性のレベルを調べた。

LC₅₀ 値は、temephos に対し 0.011～0.017 ppm, fenitrothion に対し 0.013～0.055 ppm, fenthion に対し 0.024～0.17 ppm, permethrin に対し 0.0023～0.045 ppm, および DDT に対し 0.030～0.12 ppm であり、いずれの殺虫剤に対してもコロニー間で著しい感受性の違いは認められなかった。

引用文献

- 江下優樹, 栗原 毅 (1977): 蚊 4 種に対する diflubenzuron (Dimilin) の羽化阻止効果. 衛生動物, **28**: 333-336.
- 奏 和寿, 栗原 毅 (1982): 都市の雨水ますに発生する蚊. 衛生動物, **33**: 247-248.
- 池庄司敏明, 平社俊之助, 鈴木 猛 (1958): 数種の蚊幼虫に対する各種殺虫剤の LC-50 と抵抗性の検討. 衛生動物, **9**: 302-307.
- 伊藤達也 (1979): 昆虫の生理活性物質, 幼若ホルモン類似体とキチン形成阻害物質の蚊幼虫に対する野外試験. 熱帯医学, **21**: 73-84.
- 大利茂久 (1954): 蚊族の撲滅に関する実験並びに実際的研究, 第一編, 墓地に於ける蚊族撲滅の基礎的並びに実際的研究 (其の一). 長崎医学会雑誌, **29**: 1025-1033.
- 大利茂久 (1955 a): 蚊族の撲滅に関する実験的並びに実際的研究, 第一編, 墓地に於ける蚊族撲滅の基礎的並びに実際的研究 (其の二). 長崎医学会雑誌, **30**: 1577-1584.
- 大利茂久 (1955 b): 蚊族の撲滅に関する実験的並びに実際的研究, 第一編, 墓地に於ける蚊族撲滅の基礎的並びに実際的研究 (其の三). 長崎医学会雑誌, **30**: 1585-1595.
- 大利茂久, 下釜 勝, 前田 理 (1962): 墓地のアカダナに注入した DDT の残効性について. 長崎大学風土病紀要, **4**: 38-45.
- 高橋一夫, 横地 宏, 伊藤晏義, 喜多村充, 尾藤成人, 青山宏道, 真喜屋清 (1976): 名古屋市の市街地, 団地および墓地におけるヤブカの発生状況. 衛生動物, **27**: 67.
- 安富和男 (1974): 尼崎産アカイエカ幼虫の殺虫剤

抵抗性. 防虫科学, **39** : 59-61.

Yasutomi, K. (1983) : Role of detoxication esterase in insecticide resistance. *In: Pest Resistance to Pesticides* (eds., Georgiou, G. P. and T. Saito), pp. 247-263, Plenum Press, New York.

Summary

We have examined the susceptibility levels to

several insecticides in the larvae of *Aedes albopictus* in Tokyo and Nagasaki. No appreciable difference in susceptibility to any insecticides was recognized, as LC₅₀ values were 0.011-0.017 ppm to temephos, 0.013-0.055 ppm to fenitrothion, 0.024-0.17 ppm to fenthion, 0.0023-0.045 ppm to permethrin and 0.030-0.12 ppm to DDT.