引用文献

- Baker, W. A., W. G. Bradley and C. C. Clark (1949) *U.S. Dep. Agric. Tech. Bull.* 983.
- Bigler, F. (1986) *Z. ang. Entomol.* 101: 23–29.
- Bigler, F., M. Bieri, A. Fritschy and K. Seidel (1988) *Entomol. Exp. Appl.* 49: 283–290.
- Burgio, G. and S. Maini (1995) *J. Appl. Entomol.* 119: 83–87.
- Clark, T. L., J. E. Foster, J. F. Witkowski, B. D. Siegfried and T. A. Spencer (1997) *J. Kansas Entomol. Soc.* 70: 365–367.
- Ding, D., P. D. Swedenborg and R. L. Jones (1989) *Ann. Entomol. Soc. Am.* 82: 232–236.
- Hirai, K. (1993) *Farming Japan* 27: 10–21.
- Hirai, K. (1995) In *Trichogramma and Other Egg Parasitoids* (E. Wajnberg ed.). INRA, Paris, pp. 119–124.
- Kanour, W. W. and P. Burbutis (1984) *J. Econ. Entomol.* 77: 103–107.
- Li, L.-Y. (1994) In *Biological Control with Egg Parasitoids* (E. Wajnberg and S. A. Hassan eds.). CAB International, Wallingford, pp. 37–53.
- Momoi, S. (1968) *Mushi* 41: 215–220.
- 齊藤 修 (1989) 植物防疫 43: 63–67.
- 齊藤 修・奥 俊夫 (1985) 東北農試研報 71: 41–56.
- Watanabe, C. (1967) *Insecta Matsumurana* 30: 1–13.
- Winnie, W. V. and H. C. Chiang (1982) *Entomophaga* 27: 183–188.
- 安松京三・渡辺千尚 (1965) 日本産害虫の天敵目録. 九州大学農学部昆虫学教室, 福岡. 116 pp.

ヒメアメンボ成虫の薬剤感受性

昆 野 安 彦

東北農業試験場

Insecticides Susceptibility of Adults of Water Strider, *Gerris latiaabdominis* (Hemiptera: Gerridae). Yasuhiko Konno (Tohoku National Agricultural Experiment Station, Omagari, Akita 014-0102, Japan). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 43: 137–138 (1999)

Abstract: The insecticides susceptibility of adults of the water strider, *Gerris latiaabdominis*, was studied. The water strider is quite susceptible to insecticides and the LD₅₀ values of organophosphates, carbamates, pyrethroids, nereistoxins, and neonicotinoids ranged from 0.24 to 31.6 µg/g. The LD₅₀ values for fenitrothion, BPMC and PHC were low compared to those for several Hemipteran insect pests of rice paddy.

Key words: *Gerris latiaabdominis*, water strider, ecotoxicology, insecticide susceptibility

ヒメアメンボ *Gerris latiaabdominis* は北海道, 本州, 四国, 九州に広く分布する黒色の小型アメンボで池沼, 溜り水などに見られ, 特に水田では最も普通に見られるアメンボの一種である。本種は幼虫, 成虫ともに肉食性で, 水田では水面に落ちたウンカ類を捕食することから, 水田害虫の天敵に位置づけられている (宇根ら, 1989)。大曲市での観察では, ヒメアメンボが水面に落ちたコバネイナゴ幼虫を好んで捕食することも確認している (昆野, 未発表データ)。近年, 天敵を有効利用する環境保全型農業の推進が叫ばれ, 天敵に影響の少ない農業の選択が重要な課題の一つになりつつあるが, ヒメアメンボの薬剤感受性に関する報告はこれまでない。本稿ではヒメアメンボが水面を歩行する習性を

踏まえて考案した局所施用による薬剤感受性検定法と, それに基づいて実施した薬剤感受性試験の結果を報告する。

材料および方法

ヒメアメンボは 1998 年 5～6 月に秋田県大曲市にある東北農業試験場内の水田から成虫を採集した。採集には直径 30 cm の水棲網 (志賀昆虫普及社製) を使い, 水面に静止する成虫を水ごと掬い取った。採集した成虫は水田の水を入れた蓋付きのプラスチック容器 (直径 15 cm, 高さ 9 cm) に入れて研究室に持ち帰り, 薬剤感受性試験は採集当日に実施した。

薬剤の虫体への処理は局所施用により実施した。試験直前に成虫を保管してある容器に二酸化炭素を吹き込んで成虫を麻酔させた後, 水面に浮かぶ成虫をプラスチック製シャーレ (直径 9 cm, 高さ 2 cm) の底面に, 成虫の背面が上になるように並べた (1 頭/シャーレ)。1 頭のシャーレに 1 頭の成虫を割り当てたのは共食いを防ぐためである。次いでアセトン (カルタップ剤のみ 70% アセトン液) で所定濃度に希釈した薬剤液をリピーティングディスペンサー (Hamilton 社製) を用いて前胸背面に 0.5 µl 処理した。ヒメアメンボは水がないと急速に衰弱するため, 処理虫が麻酔から覚醒後シャーレに 15 ml の蒸留水を加え, さらに処理虫が逃げ出さないよう蓋をした。処理虫が麻酔から覚醒したかどうかは, ビンセットで軽く触れて反応するかどうかで確認した。処理虫が麻酔から覚醒する前に水を加えると溺れた状態のまま衰弱する個体が見られたので, 水は必ず覚醒後に加えた。処理後のヒメアメンボは温度条件 25°C, 明暗サイクル 16L-8D に調整された恒温器内におき, 生死を 48 時間後に判定した。正常に水面を移動できない個体は死虫に含めた。なお, アセトンまたは 70% アセトンだけを処理した対照区の死虫率は 0% であった。

試験に供試した薬剤は水田用殺虫剤として使用頻度の高いフェニトロチオン、フェンチオン、ピリダフェンチオン（以上有機リン系）、PHC、BPMC、ベンフラカルブ（以上カーバメート系）、エトフェンプロックス、シクロプロトリン（以上ピレスロイド系）、イミダクロプリド（ネオニコチノイド系）、カルタップ（ネライストキシン系）の10薬剤で、いずれも試薬用原体である。各薬剤は5段階に希釈した薬液で検定し、1濃度あたり各20匹の成虫を供試した。LD₅₀値はプロビット法によるFinney (1971)の方法に従って算出した。成虫の平均体重（±標準偏差）は13.6（±2.6）mgであった。

結果と考察

ヒメアメンボの薬剤感受性検定結果をTable 1に示した。供試した10薬剤のLD₅₀（μg/g）値は0.24～31.6 μg/gの範囲にあり、薬剤の種類によって最大132倍の開きが認められた。LD₅₀の値によって薬剤を10 μg/g以上、1～10 μg/g、1 μg/g未満の3区分に分類すると、10薬剤のうち6薬剤（フェニトロチオン、ピリダフェンチオン、PHC、BPMC、ベンフラカルブ、エトフェンプロックス）が1～10 μg/gの範囲内にあり、10 μg/g以上はフェンチオン、シクロプロトリン、カルタップの3薬剤、1 μg/g未満はイミダクロプリドであった。

1960年代から1980年代にかけて水田用殺虫剤として使用量の多かったフェニトロチオン、PHC、BPMCの3薬剤について同じ半翅目昆虫のトビイロウンカ、セジロウンカ、ツマグロヨコバイ、ヒメトビウンカで得られている薬剤感受性試験の結果（永田，1983）と比較すると、ヒメアメンボのLD₅₀値（1.03～4.26 μg/g）は上記3種半翅目昆虫の感受性系統のLD₅₀値（1～10 μg/g）の範囲内にあり、ヒメアメンボのこれら3薬剤に対する感受性が高いことが示された。特に1992年に上市されたイミダクロプリドに対してはLD₅₀値が0.24 μg/gと非常に感受性が高かった。イミダクロプリドはイネミズゾウムシやイネクビボソハムシに卓効を示すために近年使用量が増加しているが、本剤の使用量の増加はヒメアメンボの生態に深刻な影響を及ぼすことが懸念された。

水田用殺虫剤として近年普及しているシクロプロトリンに対してはイミダクロプリドに比べて55倍感受性が低く、比較的影響の少ない薬剤と考えられた（Table 1）。しかしシクロプロトリン粒剤（シクロバック粒剤，60 g/a）を圃場処理するとヒメアメンボの個体数が成虫、幼虫ともに著しく減少するデータが得られている（昆野，1998）。同様な事例はイネクビボソハムシでも指摘されている（日本化薬・渡辺哲夫氏私信）。このように本剤に関

Table 1. Insecticide susceptibility of adults of *Gerris latia-bdominis*

Insecticide	LD ₅₀ (μg/g)	Slope
[Organophosphates]		
Fenitrothion	4.26 (2.57–6.99)	4.76
Fenthion	13.9 (11.0–17.6)	4.96
Pyridaphenthion	1.47 (0.84–2.50)	5.00
[Carbamates]		
PHC	1.03 (0.65–1.62)	4.13
BPMC	2.13 (1.25–3.68)	6.14
Benfuracarb	3.75 (2.65–5.44)	4.67
[Pyrethroids]		
Ethofenprox	1.47 (1.25–1.91)	4.73
Cycloprothrin	13.2 (10.3–16.9)	4.70
[Nereistoxins]		
Cartap	31.6 (21.3–48.5)	5.01
[Neonicotinoids]		
Imidacloprid	0.24 (0.15–0.38)	5.07

Figures in parentheses indicate 95% confidence limits.

しては室内試験で得られた殺虫活性と圃場での殺虫活性の間に大きな隔たりがあることが考えられ、最近の本剤の使用量増加もヒメアメンボの生態に影響を及ぼしている可能性がある。なお本試験では薬剤を胸部背面へ局所施用したが、圃場では主として脚部から薬剤が体内移行すると考えられ、この薬剤の取り込み経路の違いが室内試験と圃場での殺虫活性の相違の可能性もあり、今後検討したい。

全国に分布するヒメアメンボの薬剤感受性の地域間差は今後の研究課題であるが、農業の使用を前提とした農生態系下でヒメアメンボをはじめとする各種天敵を有効活用する環境保全型農業の推進を図ろうとするならば、これら天敵類にも十分な配慮をした薬剤の選択が必要と考えられた。

引用文献

- Finney, D. J. (1971) *Probit Analysis*. 3rd ed. Cambridge University Press, London. 383 pp.
- 昆野安彦 (1998) 環境毒学会誌, 1(2): 87–92.
- 永田 徹 (1983) 薬剤抵抗性 (深見順一・上杉康彦・石塚皓造編). ソフトサイエンス社, 東京, pp. 9–31.
- 宇根 豊・日鷹一雅・赤松富仁 (1989) 田の虫図鑑. 農文協, 東京. 87 pp.