

ブプロフェジン及びエトフェンプロックスで淘汰した ヒメトビウカ¹⁾の薬剤感受性変化

遠藤 正造・風野 光¹⁾・田中 幸一 (九州農業試験場)

Insecticide susceptibility of the small brown planthopper selected with buprofezin and etofenprox. Shozo ENDO, Hikaru KAZANO, and Koichi TANAKA (Kyushu National Agricultural Experiment Station, Chikugo, Fukuoka 833)

The changes in insecticide susceptibility of the small brown planthopper (SBPH) selected with etofenprox and buprofezin were studied.

The LD₅₀ value to etofenprox of SBPH selected with etofenprox was 6.7 times as large as that of the parent colony. The LD₅₀ values to organophosphates and carbamates of the etofenprox-selected colony did not differ from those of the parent colony.

The LC₅₀ value to buprofezin of the buprofezin-selected colony was approximately the same as that of the parent colony. The LD₅₀ values to organophosphates, carbamates and synthetic pyrethroids of the buprofezin-selected colony were almost the same as those of the parent colony.

Aliesterase activities of SBPH did not increase by etofenprox or buprofezin selection.

近年害虫の防除は総合防除という観点から、天敵の利用、耕種的方法、また抵抗性品種の利用等の研究が進んでいるが、いまのところ大部分は薬剤防除に頼らざるを得ない状態である。薬剤による防除を行う限り、常に対象害虫の薬剤抵抗性問題を考慮しておく必要がある。ウンカ類も例外ではなく、これらはこのところ各種薬剤に対して抵抗性を発達させてきている (NAGATA and MASUDA, 1979; NAGATA and OHIRA, 1986; ENDO et al., 1988.)。ブプロフェジン、エトフェンプロックスは比較的最近登録された薬剤で、現在のところウンカ類に高い効果を示している。ヒメトビウカをこれらの薬剤で淘汰し、薬剤抵抗性発達の可能性及び交差抵抗性の有無について検討したので報告する。

材料および方法

供試虫

1984年9月鹿児島県日置郡市来町大里で採集し、鹿児島県農業試験場で累代飼育していたヒメトビウカを譲り受け、稲芽出し苗 (品種:レイホウ) を用いて27℃、16時間照明下で室内飼育して使用した。

薬剤淘汰

エトフェンプロックスによる淘汰:成虫の胸部背面に所定濃度のエトフェンプロックスのアセトン液0.05 μ lを施用し、24時間後に生存虫を集め、次世代増殖用とした。薬剤淘汰は10回行い、この間の淘汰率は20~90%であった。

ブプロフェジンによる淘汰:ブプロフェジン水和剤を0.02%ラビデン水溶液で所定濃度に希釈したこの液に稲幼苗を30秒間浸漬し、風乾後根部を湿った脱脂綿で巻き、試験管に4齢幼虫 (若干の3, 5齢幼虫を含む) と共に入れた。放飼5日後に生存虫を無処理稲に移し増殖した。薬剤淘汰は10回行い、この間の淘汰率は30~80%であった。

両薬剤とも1回の淘汰には成虫または幼虫をそれぞれ400頭以上供試した。

薬剤感受性検定

ブプロフェジンに対する感受性検定は稲幼苗浸漬法 (風野ら, 1989) により4齢幼虫について行った。この稲幼苗浸漬法では、幼虫放飼48時間以降144時間までに羽化または死亡した幼虫を有効な供試虫数とした。

他の薬剤に対する感受性検定は薬剤のアセトン液を雌成虫の胸部背面に0.05 μ l施用する局所用法により行

1) 現在 野菜・茶業試験場

った。

稲葉身浸漬法、局所施用法による検定は5濃度段階で行い、1濃度30頭以上供試した。これらの検定はともに27°C、16時間照明下で行い、24時間後に生死を判定、BLISS (1935) の方法により LD₅₀ 値を計算した。

アリエステラーゼ活性測定

アリエステラーゼ活性は APEREN (1962) の方法に準拠し、次のように行った。ヒメトビウンカの短翅雌成虫7頭に1/15Mのリン酸緩衝液(pH 7.2) 14mlを加え、テフロンホモジナイザー用いて氷冷下で磨砕後、ナイロンゴースで濾過し粗酵素液とした。0.03Mの α -ナフチル酢酸20 μ lと2.1mlのリン酸緩衝液を加えた試験管に粗酵素液0.10mlを加え、27°Cで30分反応させた。その後1%ジアズブルーBと5%ラウリル硫酸ナトリウム混合液(2:5) 0.4mlを加え発色させた。発色10分後に島津UV-240型分光光度計を用いて600nmで反応液の吸光度を測定した。

結果および考察

エトフェンプロックスあるいはブプロフェジンにより淘汰したヒメトビウンカの薬剤感受性を第1表に示した。エトフェンプロックスで淘汰した場合エトフェンプロックスに対する感受性は無淘汰系統の1/6.7に低下した。しかしフェンバレレート、デルタメスリンに対する感受性はほとんど低下せず、同じ合成ピレスロイド剤間でも交差抵抗性の発達は認められなかった。さらに他の有機リン剤とカーバメート剤に対する感受性も無淘汰虫のそれとほとんど変わらず、これらの薬剤に対しても交差抵抗性は示さなかった。

ブプロフェジン10回淘汰系統の4齢幼虫のブプロフェジンに対する感受性は無淘汰系統のそれとほとんど違わなかったが、淘汰系統の回帰直線の傾きは無淘汰系統のそれに比べやや小さい傾向を示した(第2表)。また局所施用法により検定した有機リン剤、カーバメート剤および合成ピレスロイド剤に対する感受性も無淘汰虫に対するそれとほとんど変わらず、その差は0.52~2.2倍の範囲であった(第1表)。

尾崎ら(1973)はヒメトビウンカをマラソンやMTMCで淘汰した場合には淘汰虫のエステラーゼ活性が高くなるが、カルバリルやメソミル淘汰ではエステラーゼ活性は高くなり、マラソンに対する抵抗性の発達は認められなかったと報告している。

淘汰系統のヒメトビウンカ雌成虫のアリエステラーゼ活性と無淘汰虫のそれを第3表に示したが、各系統のアリエステラーゼ活性は5.4~6.6 nmole/頭/分の範囲であ

第1表 エトフェンプロックスまたはブプロフェジンで淘汰したヒメトビウンカの薬剤感受性

薬剤名	LD ₅₀ 値 (μ g/g)		
	無淘汰	エトフェンプロックス 淘汰10回	ブプロフェジン 淘汰10回
フェニトロチオン	14.7	16.6 (1.1)	9.36 (0.64)
ダイアジノン	18.3	24.3 (0.78)	42.4 (2.2)
マラソン	79.3	85.7 (1.1)	41.0 (0.52)
マラソン+IBP	44.6	28.0 (0.63)	—
BPMC	539	306 (1.0)	313 (0.58)
プロスクル	171	244 (1.4)	100 (0.59)
カルボフラン	21.4	26.9 (1.3)	23.1 (1.1)
カルボスルファン	38.3	52.3 (1.4)	22.1 (0.58)
エトフェンプロックス	0.62	4.19 (6.7)	1.30 (2.1)
デルタメスリン	4.93	4.48 (0.91)	4.19 (0.85)
フェンバレレート	1.42	2.22 (1.6)	2.24 (1.6)

()内は無淘汰系統に対する比を示す。

第2表 4齢幼虫のブプロフェジンに対する感受性^{a)}

系 統	LC ₅₀ 値 (ppm)	回帰直線の傾き
無 淘 汰	6.53	2.6
ブプロフェジン10回淘汰	6.88	1.6

a) 稲幼苗浸漬法による。

第3表 無淘汰および淘汰系統のアリエステラーゼ活性^{a)}

系 統	分解量 (nmole/頭/分)
無 淘 汰	6.0 \pm 0.76 ^{b)}
エトフェンプロックス10回淘汰	5.4 \pm 0.57
ブプロフェジン10回淘汰	6.6 \pm 0.60

a: α -ナフチル酢酸を基質とした。

b: 平均値 \pm 標準偏差を示す。

第4表 エトフェンプロックスの感受性におよぼす共力剤の影響^{a)}

薬 剤 名	LD ₅₀ 値 ^{b)} (μ g/g)	
	無 淘 汰	エトフェンプロックス 淘汰10回
エトフェンプロックスのみ	0.62	4.2
エトフェンプロックス+PB ^{c)}	1.11	3.0
エトフェンプロックス+DEF ^{c)}	0.85	3.7

a: 共力剤とエトフェンプロックスは1:1の割合で同時に局所施用した。

b: LD₅₀ 値はエトフェンプロックスのみの値で示した。

c: PBはピペロニルブトキシド、DEFはトリチオリン酸ブチルを示す。

った。このようにエトフェンプロックス、ブプロフェジン淘汰を行ってもマラソンで淘汰した場合のようにアリエステラーゼ活性は高くならなかった。

また KASSAI and OZAKI (1988) はトビイロウンカを

マラソンあるいはフェンバレートで淘汰した場合、逆交差性を示すと報告し、ENDO et al. (1988) は同じくトビロウンカをマラソンあるいは MTMC で淘汰した場合、淘汰虫のデルタメスリン、エトフェンプロックスに対する感受性が低下する傾向を報告している。しかし、ヒメトビウンカの場合にはエトフェンプロックスにより淘汰してもマラソンに対する感受性は変化せず、トビロウンカとは異なる傾向であった。

エトフェンプロックスに対する感受性におよぼす共力剤の影響を第4表に示したが、ピペロニルブトキシド (PB)、トリチオリン酸ブチル (DEF) 施用による効果はほとんど認められなかった。これらのことからエトフェンプロックスに対する抵抗性機構としてはエステラーゼ、ミクロソーム酸化酵素系 (mfo) はあまり関与していないのではないかと考えられた。

大熊・尾崎 (1969) はヒメトビウンカをマラソンまたはフェニトロチオンで10または12回淘汰した場合、その感受性は1/40~1/50に低下し、MTMC 12回淘汰ではその感受性は1/6に低下したことを認めている。エトフェ

ンプロックスの場合マラソンやフェニトロチオンの場合ほどではないが、連用により抵抗性の発達が起こる可能性が示唆された。またプロフェジンの場合は本室内淘汰実験の範囲ではその感受性の低下は認められず、比較的薬剤抵抗性発達が遅いと考えられた。しかしこの点については、今後より多数の個体群を用いて確認する必要があるかもしれない。

引用文献

- 1) ASPEREN, K. van (1962) *J. Insect Physiol.* **8** : 401-406.
- 2) BLISS, C. I. (1935) *Ann. Appl. Biol.* **22** : 134-167.
- 3) ENDO, S., MASUDA, T. and KAZANO, H. (1988) *J. Pesticide Sci.* **13** : 239-245.
- 4) KASSAI, T. and OZAKI, K. (1984) *J. Pesticide Sci.* **9** : 73-77.
- 5) 風野 光・遠藤正造・田中幸一 (1989) 九病虫研究会報 **35** : 76-79.
- 6) NAGATA, T. and MASUDA, T. (1979) *Appl. Ent. Zool.* **14** : 264-269.
- 7) NAGATA, T. and OHIRA, Y. (1986) *Appl. Ent. Zool.* **21** : 216-219.
- 8) 大熊 衛・尾崎幸三郎 (1969) 四国植物防疫研究 **4** : 45-49.
- 9) 尾崎幸三郎・佐々木善隆・上田 実 (1973) 防虫科学 **38** : 216-221.

(1990年5月17日 受領)