

奈良県におけるミカンキイロアザミウマの薬剤感受性

井村 岳男

Susceptibility of the Western Flower Thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) to Insecticides in Nara Prefecture

Takeo IMURA

Summary

This study investigated fitness of five crops' leaves for food of *Frankliniella occidentalis* adults reared in a micropipette tip. Thereby, this study assessed their susceptibility to insecticides. Result indicate that chrysanthemum, kidney bean, strawberry, and egg plant were suitable as food because the *F. occidentalis* mortality rate was low, tomato was not suitable because the mortality rate was higher than 20%. Respective susceptibilities of 5 populations of *F. occidentalis* adults collected in Nara prefecture were examined by this method using chrysanthemum leaves as food. Susceptibility to prothiofos, chlorfenapir and spinosad were above 95% of corrected mortality. However, susceptibilities to acrinathrin, nitenpyram and cartap were low in all populations. Susceptibilities to malathion and dichlorvos differed among populations.

key words : *Frankliniella occidentalis*, susceptibility, insecticide, micropipette tip

緒 言

ミカンキイロアザミウマ *Frankliniella occidentalis* (Pergande) は多種の果菜類、果樹、花き類を加害する重要害虫である⁴⁾。本種は1994年に奈良県への侵入が確認され、イチゴ、トマト、カキ、ブドウ、キク、バラなどに被害を与えている。本種は我が国への侵入当初から多種の殺虫剤に対して高度に抵抗性を発達させており、防除が困難である¹³⁾。

本種の防除手段としては、生物農薬の放飼、反射マルチ被覆、施設栽培での紫外線除去フィルム被覆やサイドへのネット展張などが検討されている⁶⁾が、主要な防除手段は殺虫剤散布であり、これまでも本種の防除に有効な殺虫剤の検索^{1, 3, 5, 12-14)}が行われてきた。しかしその反面、同一殺虫剤の連用に起因すると考えられる感受性の低下が各地で認められている^{9, 11)}。そのため、本種の防除対策を策定するに当たっては各種殺虫

剤に対する感受性検定を行い、有効な薬剤を確認しておくことが重要である。

奈良県では1999年に県内数地点より採集したミカンキイロアザミウマの幼虫に対する感受性検定が行われている(國本ら未発表)。しかし、カキ、ブドウ、トマトでは作物に対する加害の主体は成虫であり^{4, 8, 10)}、イチゴや花き類では発生期には成虫と幼虫が作物上で同時に生息し、加害しながら世代を重ねる⁴⁾。そして、本種は成虫と幼虫では殺虫剤に対する感受性程度が異なり、多くの殺虫剤は成虫の方が感受性が低い^{3, 13)}。そのため、生産現場における実用的な防除対策を策定するには、幼虫だけでなく、成虫に対する感受性も確認する必要がある。

ミカンキイロアザミウマ成虫に対する感受性検定法として、Munger cell³⁾や、ガラス容器^{1, 5, 12-14)}を検定容器として使用方法が報告されているが、ミカンキイロアザミウマの成虫は実験操作中に頻繁に飛翔するため、これらの方法で

は検定虫の容器への移し替えが煩雑である。

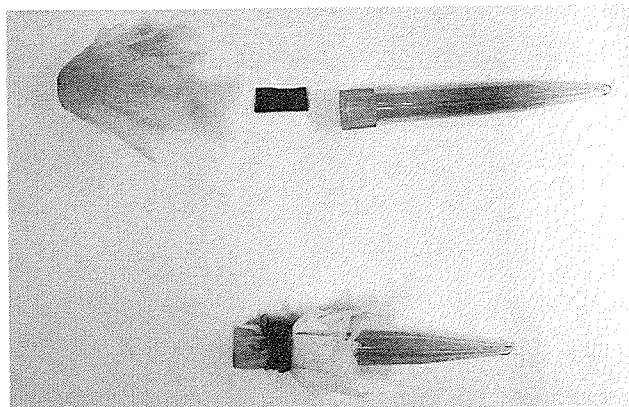
一般にアザミウマ類の飼育管理を行う際には、先端を斜めに切断したマイクロピペットチップを吸引ポンプに接続したもので成虫の回収や移し替えを行う。今回は、検定容器への成虫の移し替えの手間を省略するために、増田と国井⁷⁾の方法を参考にして、回収に使用するマイクロピペットチップそのものを検定容器とする方法を採用したところ、容易に検定が実施できた。そこで、比較的入手しやすい4種作物の検定植物としての適性を検討し、県内各地より採集、増殖した個体群の殺虫剤感受性を検討したので報告する。

材料と方法

実験1. 検定植物の検討

検定植物として、キク、トマト、インゲン、ナスの葉片を使用した。容量1mlのマイクロピペットチップ(青色)の先端を斜めに切断したものを検定容器として使用した(第1図)。検定前にあらかじめマイクロピペットチップと検定植物の葉片(約1×2cm)を供試薬液(クロルフェナピル水和剤2000倍および蒸留水)に浸漬して風乾し、マイクロピペットチップに葉片を投入した後に、大きい方の開口部を0.4mm目合いのナイロンゴースで蓋をして、輪ゴムで止めた。これを電動吸引ポンプに接続し、先端からミカンキイロアザミウマ成虫約20頭を吸引した後、先端をTSフィルム[®](東洋紡エンジニアリング株式会社)で閉じた。処理後の検定容器は25℃12L12D条件下に移し、2日後に供試虫の生死を判定して、死虫率を調査した。この際、苦悶虫は死虫とみなした。葉片を投入しない対照区を設け、試験は3反復で行った。供試虫は2001年6月6日に天理市櫛本町のバラ

栽培ハウスで採集した個体群を、マツの花粉とソラマメの催芽種子を餌として継代飼育したものをを用いた。



第1図 検定用飼育容器

Fig.1.Rearing case for the measurement of susceptibility

実験2. 奈良県内より採集したミカンキイロアザミウマの殺虫剤感受性

実験1で検討した方法を用いて、第1表の地域と場所で採集したミカンキイロアザミウマ5個体群の殺虫剤感受性検定を行った。供試虫はいずれも採集後に数世代継代飼育して増殖させたものを使用した。また検定植物としてキク葉片を使用した。供試薬剤は、県内でミカンキイロアザミウマ防除に広く使用されている剤もしくは効果が期待できる新剤を中心に9剤を選び、常用濃度で感受性検定を行った。生死の判定は処理2日後に行い、蒸留水処理を対照としてAbottの補正死虫率を算出した。

結果および考察

実験1. 検定植物の検討

第1表. 感受性検定に供試したミカンキイロアザミウマの個体群

Table1. Populations of *Frankliniella occidentalis* measuring susceptibility to insecticides

個体群番号	採集場所	採集月日	寄主植物
No. 1	桜井市大西町	2001年5月30日	バラ(施設)
No. 2	天理市櫛本町	2001年6月6日	バラ(施設)
No. 3	奈良市南田原町	2001年6月6日	バラ(施設)
No. 4	西吉野村赤松	2001年8月27日	カキ(露地)園下草のシロツメクサ
No. 5	平群町梨本	2002年5月10日	イチゴ(施設)

第2表に試験結果を示した。蒸留水処理の死虫率を見ると、インゲン、キクの死虫率がおおむね10%以下と低く、これに次いでイチゴ、ナス、トマトの順に死虫率が高くなった。また、対照区では全ての個体が死亡した。トマトの死虫率は20%を越えており、検定植物として不適であると考えられた。クロルフェナピル処理ではいずれの試験区でもほとんど全ての個体が死亡しており、検定植物の違いによる死虫率の差は認められなかった。このことから、供試したいずれの植物においても、植物体表面の物理的構造等に起因する薬液付着不足による死虫率の著しい低下はないと考えられる。

ミカンキイロアザミウマは地域によって薬剤感受性程度が異なることが報告されており^{7, 9, 11, 14}、これは殺虫剤の散布履歴の差異に起因すると一般には考えられている^{9, 10}。そのため、本種に対する防除薬剤の検索に当たっては、地域ごとのきめ細かい対応が必要であり、簡易かつ迅速な検定の実施が望まれる。今回検討したマイクロピペットチップを検定容器とする方法は、供試虫を検定容器に移し替える手間が簡略化されるため、従来のガラス管瓶などを検定容器とする方法に比べて、検定作業が簡易であり作業時間も短縮できる。

検定に使用する植物は、緊急の検定依頼にも即座に対応できるように、入手の簡単な植物であることが望ましい。今回の試験では検定植物としてはインゲンとキクが最も適しており、イチゴ、ナスでも検定可能と考えられた。これらの植物は収

穫を目的としない場合、比較的容易に栽培できることから、季節などに応じてこれらの植物を検定植物として利用することにより、常時検定可能と考えられた。

実験2. 奈良県内より採集したミカンキイロアザミウマの殺虫剤感受性

第3表に検定結果を示した。供試したすべての個体群に感受性が高かったのは、プロチオホス、クロルフェナピル、スピノサドだった。また、フィプロニルは1個体群のみではあるが高い感受性を示した。これに対して、マラソン、ジクロロボスは個体群によって感受性に差があった。マラソンは1個体群のみ感受性が若干低下していたものの、おおむね感受性が高かったが、ジクロロボスは個体群間で感受性に大きな差があり、補正死虫率が30%以下に低下していた個体群もあった。アクリナトリン、カルタップ、ニテンピラムはいずれの個体群も感受性が著しく低かった。

次に、今回の結果を奈良県内個体群を供試して國本ら(1999, 未発表)が実施した幼虫の感受性検定結果と比較すると、プロチオホスとスピノサドはいずれの場合も個体群によらず感受性が高く、高い感受性を維持していると考えられ、実用場面での防除効果が期待できる。一方、マラソンとクロルフェナピルは1999年のデータでは個体群によって感受性の低下が見られたが、今回の調査では感受性の低下は観察されなかった。またジクロロボスはいずれの調査でも個体群間で感受性程度の差異が見られたが、今回の調査の方が概して

第2表. マイクロピペットチップで飼育したミカンキイロアザミウマ成虫の死虫率に対する餌植物の影響

Table 2. Effects on some host crops to the mortality rate of *Frankliniella occidentalis* rearing in the micropipette tip

植 物	蒸留水処理		クロルフェナピル処理*	
	検定虫数	死虫率(%)	検定虫数	死虫率(%)
キ ク	75	10.7	66	100
ナ ス	73	15.1	72	100
ト マ ト	68	29.4	69	97.1
イ チ ゴ	75	12	64	98.4
インゲン	78	7.7	70	100
対照**	67	100	66	100

*: クロルフェナピル水和剤2000倍液を処理

** : 対照は餌植物なし

第3表. ミカンキイロアザミウマ成虫の各種殺虫剤に対する感受性

Table3. Susceptibility of adults of *Frankliniella occidentalis* to some insecticides

薬 剤 名	希釈倍率	個体群 番 号	補正死虫率 (%) (供試虫数)				
			No.1*	No.2	No.3	No.4	No.5
有機リン系							
プロチオホス乳剤	1000		100(62)	100(75)	98.6(72)	100(69)	100(72)
マラソン乳剤	2000		100(57)	87.3(61)	100(62)	100(74)	—
ジクロルボス50%乳剤	1000		100(63)	74.8(66)	28.6(70)	100(73)	100(67)
合成ピレスロイド系							
アクリナトリン水和剤	1000		12.7(63)	10.0(64)	6.4(78)	11.1(63)	29.0(72)
ネライストキシシン系							
カルタップ水溶剤	1500		14.9(67)	0(65)	4.4(68)	23.4(64)	52.2(72)
ネオニコチノイド系							
ニテンピラム水溶剤	1000		2.9(69)	0(70)	6.8(74)	4.9(82)	—
フェニルピロール系							
クロルフェナピル水和剤	2000		100(67)	96.8(70)	97.0(67)	95.9(73)	100(66)
スピノシン系							
スピノサド顆粒水和剤	5000		100(69)	100(65)	100(69)	100(74)	100(65)
フェニルピラゾール系							
フィプロニル水和剤	2000		—	—	—	—	100(71)*

* : 数字は第1表の個体群番号に対応

感受性は高かった。この3剤については感受性が高い個体群に対しては当面の間は防除効果が期待できるが、既に感受性の低下している個体群も見られることから、常に防除効果を確認しながら使用する必要があると考えられる。アクリナトリン、ニテンピラムは1999年のデータと比較して感受性程度は低かった。これらの剤は実用的な防除効果は期待できないと考えられる。

ミカンキイロアザミウマの我が国への侵入以降、成虫に対する薬剤感受性検定は全国各地で実施されてきた^{1-3,5,9,12-14)}。園芸作物では苗の地域間移動に伴って、これに寄生している抵抗性系統の侵入が懸念される。過去に他府県で実施された薬剤感受性検定の結果を今回の結果と比較検討してみると、スピノサドはいずれの事例でも感受性が高く、抵抗性系統の出現は報告されていない^{2,5,9,12,14)}。しかし、今回感受性が高かったプロチオホスとクロルフェナピルは、最近かなり感受性が低下している事例^{2,9)}が報告されている。この2剤は現在奈良県内ではミカンキイロアザミ

ウマの防除に頻繁に使用されており、今後他府県から抵抗性系統が侵入した場合には、急激な感受性低下が懸念される。マラソンとDDVP、アクリナトリン、ニテンピラム、カルタップは、事例によって感受性に差異がみられるが、このうちマラソンとDDVPは補正死虫率95%以上の事例が多く^{1,5,12,14)}、今回の調査もこれらと同様の結果であった。それに対してアクリナトリンとニテンピラムは補正死虫率が70%以下の事例^{1-3,5,9,14)}が多く、感受性は全般に低い傾向にあるが、今回の調査ではこれらの報告よりも感受性が低かった。また、カルタップは他府県では感受性が比較的高い事例が多い^{1,5,12-14)}が、今回の調査では著しく低かった。

薬剤抵抗性の発達を回避するためには異なる系統の薬剤を組み合わせたローテーション散布が必要となる。スピノサドとプロチオホスは今回の調査と1999年の調査のいずれも感受性の低下が認められなかったことから、主力薬剤としてローテーションの中心に置くことが出来る。しかし、プロ

チオホスは他府県で感受性低下事例が報告されており、この剤を使用する産地では、県外からの苗の移入にも注意する必要がある。また、上記2剤だけでなくクロルフェナピル、マラソン、ジクロルボスなど個体群によって感受性の異なる剤も組み合わせる必要があるが、これらは感受性検定などによって常に効果を確認しながら使用すべきである。そのため、今後は本調査で示した簡易な感受性検定法を活用し、迅速に感受性検定を行えるシステムの構築を進める必要がある。

引用文献

1. 羽室弘治・柴尾学. 2000. 各種粒剤によるヒラズハナアザミウマ成虫及びミカンキイロアザミウマ成虫の殺虫効果. 関西病虫研報. 42: 43-44.
2. 平野哲司. 2001. スピノエースによる菊のミカンキイロアザミウマ防除. 農薬時代. 183: 21-25.
3. 片山晴喜. 1997. 農業害虫および天敵昆虫等の薬剤感受性検定マニュアル(9) 野菜・花き害虫: ミカンキイロアザミウマ. 植物防疫. 51: 235-238.
4. 片山晴喜. 1998. 特集: ミカンキイロアザミウマ(3) 野菜と花き類における発生実態と防除対策. 植物防疫. 52: 176-179.
5. 川西健児. 2000. ミカンキイロアザミウマの薬剤感受性. 豊穰. 38: 48-49.
6. 近畿中国農業試験研究推進会議. 1999. 花き・果菜類の新発生害虫ミカンキイロアザミウマの緊急防除対策. 近畿中国地域重要新技術成果報告. 15: 166.
7. 増田俊雄・国井雅美. 2000. ミカンキイロアザミウマの殺虫剤感受性と検定用飼育容器. 北日本病虫研報. 51: 306.
8. 増井伸一・土屋雅利・多々良明夫. 1995. 施設栽培ぶどうにおけるミカンキイロアザミウマの発生と被害. 静岡柑試研報. 26: 39-50.
9. 宮田将秀. 2002. ミカンキイロアザミウマの薬剤感受性に関与する要因. 今月の農業. 46: 65-69.
10. 森下正彦. 2000. 着色期前後のカキ果実を加害するアザミウマ類. 果実日本. 55: 69-69.
11. Morishita, M. 2001. Toxicity of some insecticides to larvae of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) evaluated by the petri dish-spraying tower method. Appl. Ent. Zool. 36: 137-141.
12. 嶋田知英. 1997. ドライフィルム法によるミカンキイロアザミウマ防除薬剤の検索. 関東病虫研報. 44: 223-224.
13. 多々良明夫・鈴木正紀. ミカンキイロアザミウマ防除薬剤の探索. 関東病虫研報. 40: 315-316.
14. 鶴田伸二・柏尾具俊・北村登史雄・清田洋次. 1999. 熊本県内の花き・野菜ほ場で採集されたミカンキイロアザミウマに対する各種薬剤の殺虫効果. 九病虫研会報. 45: 95-100.

摘 要

ミカンキイロアザミウマ成虫の簡易な殺虫剤感受性検定法を検討するため、マイクロピペットチップを検定容器として、5種作物の葉片の餌植物としての適性を検討した。その結果、キク、インゲン、イチゴ、ナスは餌植物として適していたが、トマトは死亡率が20%を越えたため不適であった。上記の検定方法で、キクを餌植物として、奈良県内で採集した5個体群の感受性検定を行った。プロチオホスとクロルフェナピル、スピノサドはどの個体群でも補正死亡率が95%を越え、感受性は高かったが、アクリナトリンとニテンピラム、カルタップでは感受性は低かった。また、マラソンとジクロルボスの感受性は個体群によって差があった。