

アカヒゲホソミドリカスミカメの薬剤感受性

新潟県農業総合研究所作物研究センター 石 本 万 寿 広

はじめに

アカヒゲホソミドリカスミカメ *Trigonotylus caelestialium* Kirkaldy は、北海道、東北・北陸地域における斑点米カメムシ類の主要種である（渡邊・樋口，2006）。新潟県では、1990年代中ごろに北部地域の一部で本種によると見られる斑点米が増加した。現在、本種はほぼ県内全域に分布し、特に極早生・早生品種では斑点米カメムシ類の主要種となっている。

新潟県では本種の増加に伴い防除対策確立が緊急の課題となり、1998年から圃場で防除効果試験を実施した。その中で、MEP 剤の防除効果が低いことが明らかになった（石本，2004 b）。これは、北海道（井上，1974；橋本・春木，1988）や秋田県（新山・飯富，2003）とは異なる結果である。MEP 剤の防除効果が低い要因として、MEP に対する抵抗性発達の可能性を考え、防除効果試験を行った地点並びに新潟県内各地の野外個体群について局所施用法による感受性検定を行った結果、抵抗性の発達が確認された（石本，2004 a）。斑点米カメムシ類で薬剤抵抗性の発達が確認されたのは、これが初めての事例である。

本稿では、新潟県で確認された MEP 剤の効果不良事例と県内各地の野外個体群の MEP 感受性検定の結果、並びに MEP 以外の主要殺虫剤の感受性検定の結果を紹介する。なお、以下で記載する地名は、試験実施時の名称である。

I MEP 剤の防除効果

1999 年と 2000 年に、新潟県北蒲原郡豊浦町の水田で薬剤防除試験を行った。薬剤は MEP 粉剤 2 DL を使用し、1999 年は出穂期の 6 日後と 13 日後、2000 年は出穂期の 6 日後と 16 日後の 2 回散布とした。すくい取り調査の結果を図-1 に示す。2 か年ともに、MEP 粉剤区では 2 回目散布後のすくい取り虫数が多く、幼虫の発生が明瞭に認められる。2 回目散布は幼虫が主体の時期であることから、MEP 粉剤は少なくとも幼虫に対する防除

効果が不十分であることがわかる。

この地区では 1998～2000 年に、このほかにも MEP 剤を使用して散布時期や散布回数についての防除試験も実施しているが、成・幼虫に対する密度抑制効果、斑点米発生抑制効果はいずれも不十分であった。

II 新潟県の野外個体群の MEP 感受性

1 薬剤感受性検定

2001 年，02 年，04 年に、新潟県内 11 地点から越冬世代の成・幼虫を採集した。採集した場所は、見附市は工業用地内の雑草地、堀之内町は河川敷の牧草地、他の地点は水田周辺である。検定には飼育第 1 世代の雌成虫を供試し、局所施用法により行った。LD₅₀ 値は個体群間で異なり、LD₅₀ 値が最も低い刈羽村個体群を基準とした抵抗性比は最大で 8.8 であった（図-2）。見附市、堀之内町個体群の LD₅₀ 値は 18.8～21.8 μg/g で、刈羽村個体群に次いで低かった。薬剤防除試験を行った豊浦町の LD₅₀ 値は 146.2 μg/g であり、供試した個体群で最も高かった。

2 殺虫剤使用経歴との関係

各地点の過去 10 年間の MEP 剤使用回数とアカヒゲホソミドリカスミカメ個体群の LD₅₀ 値との関係を図-3 に示す。両者の間には有意な正の相関が認められる。LD₅₀ 値が高かった中条町、金井町の年次別の殺虫剤使用実績（表-1）を見ると、いずれも MEP 剤が毎年 1～2 回使用されているが、中条町は MEP 剤以外の殺虫剤の使用が少ない。LD₅₀ 値は、金井町に比べ中条町が高く、MEP 剤以外の殺虫剤の使用回数も LD₅₀ 値に関係している可能性が示唆される。これらのことから、アカヒゲホソミドリカスミカメの MEP 感受性は、MEP 剤の使用に伴い低下し、MEP 剤への偏重がそれを助長したと考えられる。

なお、個体群の LD₅₀ 値が低かった刈羽村は採集前 5 年間、見附市、堀之内町では、過去に MEP 剤の使用がないことから、これらの地点の個体群は MEP 剤による影響が少ないと考えられる。

3 防除効果との関係

豊浦町以外の地点での防除試験データが十分でないため、LD₅₀ 値と圃場での MEP 剤の防除効果との関係は明らかではないが、少なくとも豊浦町個体群の感受性のレ

Susceptibility of the Rice Leaf Bug, *Trigonotylus caelestialium* to Insecticides. By Masuhiro ISHIMOTO

（キーワード：アカヒゲホソミドリカスミカメ，殺虫剤，薬剤感受性，LD₅₀）

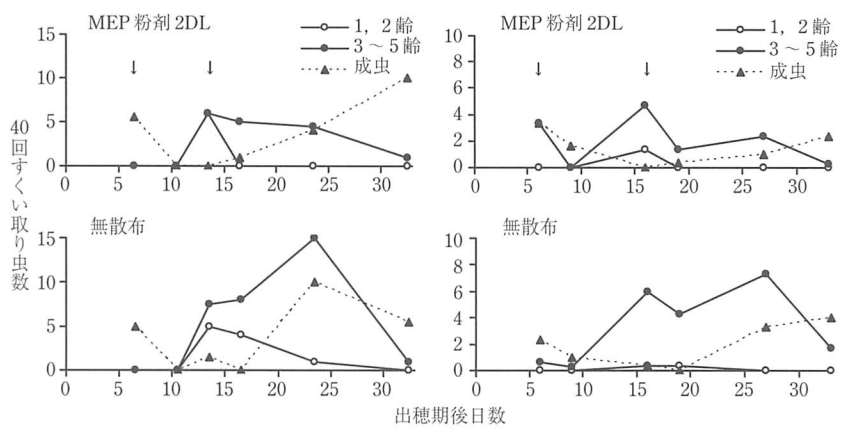


図-1 アカヒゲホソミドリカスミカメに対する MEP 粉剤 2DL の防除効果 (左: 1999 年, 右: 2000 年)
試験地: 北蒲原郡豊浦町 (品種: はしり味), 薬剤散布日 (↓): 左: 7 月 30 日および 8 月 6 日, 右: 7 月 28 日および 8 月 7 日.

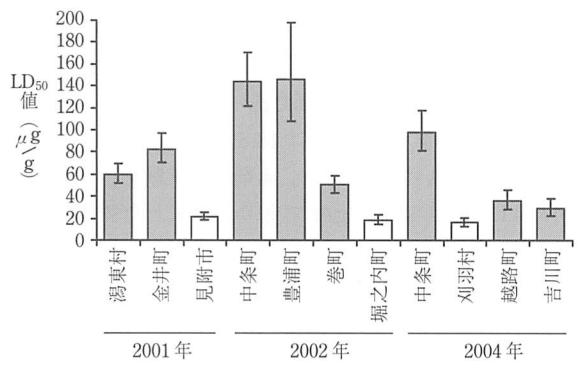


図-2 新潟県のアカヒゲホソミドリカスミカメ野外個体群の局所施用法による MEP の LD₅₀ 値
採集場所は, 見附市は工業用地内, 堀之内町は河川敷の牧草地, その他は水田周辺. 検定には飼育第 1 世代の雌成虫を供試し, 薬剤処理 24 時間後に生死を判定した. バーは 95% 信頼限界. 感受性とした個体群のグラフは白ぬきとした.

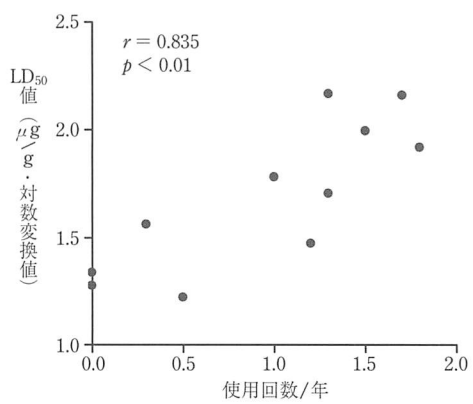


図-3 過去 10 年間の MEP 剤使用頻度とアカヒゲホソミドリカスミカメ野外個体群の MEP の LD₅₀ 値との関係

表-1 アカヒゲホソミドリカスミカメ野外個体群の MEP の LD₅₀ 値が高い地域の殺虫剤使用経歴

地点	防除形態	殺虫剤の種類	年次別使用回数								
			'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99
中条町	航空防除	MEP 剤	2	2	2	2	2	2	2	1	1
		その他	0	0	0	1	0	0	0	1	1
金井町	航空防除	MEP 剤	3	1	2	2	2	2	2	2	1
		その他	1	4	2	1	1	2	1	1	2

注) 航空防除以外の殺虫剤使用は含まれていない.

ベルは、MEP 剤の防除効果が低下するレベルであると
考えられる。

Ⅲ 主要殺虫剤に対する感受性

MEP 感受性低下の主要因は、MEP 剤の多使用であ
ると考えられる。したがって、他の殺虫剤に関しても、
その使用状況によっては感受性低下が起きている可能
性、あるいは今後感受性低下が起きる可能性が考えら
れる。このことに対応するため、いくつかの試験を行った。

1 室内累代飼育系統の感受性

感受性を評価するためには感受性の基準値が必要であ
るので、最初に殺虫剤使用の影響が少ない系統を用いて
局所施用法による感受性検定を行った。供試した個体
は、図-2 の見附市の採集地点で 2003 年 6 月に成・幼虫
を採集し、その後室内で 10 世代累代飼育した系統であ
る。検定した殺虫剤は、新潟県内において使用率が高い
エトフェンプロックスとシラフルオフェン、アカヒゲホ
ソミドリカスミカメに対して卓効を示し（石本、2006）
今後の普及が見込まれるジノテフラン、クロチアニジン
である。LD₅₀ 値は、エトフェンプロックス 5.75 $\mu\text{g/g}$ 、シ
ラフルオフェン 17.4 $\mu\text{g/g}$ 、ジノテフラン 0.145 $\mu\text{g/g}$ 、
クロチアニジン 0.107 $\mu\text{g/g}$ で、殺虫剤間で大きな違い
があった（表-2）。

局所施用による感受性検定では、生死の判定を薬剤処
理の 24 時間後あるいは 48 時間後に行うのが一般的であ
る。MEP とエトフェンプロックスでは、処理 24 時間後
あるいは 48 時間後の判定で問題はなかった。シラフル
オフェン、ジノテフラン、クロチアニジンは処理 48 時
間後では行動異常を示す個体が多く、やや遅効的と考え
られたことから処理 72 時間後の調査も行った。その結
果、処理 48 時間後から処理 72 時間後にかけて死亡個体
が増え、また、行動異常を示す個体と正常個体の区分が
確実にできたことから、これらの薬剤では処理 72 時間
後に生死を判定し、行動異常個体も死亡として扱うこと

が適当と考えられた。

2 シラフルオフェン剤多使用地区の個体群のシラフル オフェン感受性

新潟県では、2000 年ごろからカメムシなどの害虫の
防除剤としてシラフルオフェン剤が多く使用されている。
これまでに、アカヒゲホソミドリカスミカメに対し
てシラフルオフェン剤の防除効果が低いとする事例はな
いが、感受性低下の有無を確認するため、2004 年にシ
ラフルオフェン剤の使用回数が特に多い二つの地点の野
外個体群について感受性を調査した。その結果を表-3
に示す。二つの地点の個体群の LD₅₀ 値は 14.8 $\mu\text{g/g}$ 、
16.6 $\mu\text{g/g}$ であり、表-2 の室内累代飼育系統とほぼ同じ
であり、感受性の低下はないと考えられる。

3 新潟県内各地の個体群のジノテフラン感受性

ジノテフラン剤は、2002 年に農薬登録されたネオニ
コチノイド系の殺虫剤である。前述のとおり、この薬剤
はアカヒゲホソミドリカスミカメに対して高い防除効果
があることが確認されている。このことから、新潟県で
は近年、ジノテフラン剤が急速に普及し、今後しばらく
はアカヒゲホソミドリカスミカメの主要防除剤である
と思われる。薬剤の普及前あるいは普及の初期にあらか
じめその感受性を確認しておくことは、その後の感受性評
価にとって有益である。2004 年と 06 年に、新潟県内の
5 地点の野外個体群についてジノテフラン感受性を調査
した結果が図-4 である。LD₅₀ 値は 0.083 ～ 0.129 $\mu\text{g/g}$
で個体群による差異はほとんど認められず、室内累代飼
育系統（表-2）とほぼ同じであった。

Ⅳ 今後の対策に向けて

現在、当県においては既に MEP 剤の使用は少なくな
っていることから、本種の MEP 抵抗性は防除対策上は
特に重要な問題ではなくなっている。今後は、他の薬剤
に対する抵抗性発達やそれによる被害の発生を未然に防
ぐための取り組みが重要である。

表-2 アカヒゲホソミドリカスミカメ室内累代飼育系統^{a)}の局
所施用法による各殺虫剤の LD₅₀ 値

成 分	LD ₅₀ 値 ($\mu\text{g/g}$) ^{b)}
エトフェンプロックス	5.75 (4.81 ～ 6.89)
シラフルオフェン	17.4 (15.5 ～ 19.5)
ジノテフラン	0.145 (0.126 ～ 0.165)
クロチアニジン	0.107 (0.093 ～ 0.123)

^{a)} 2003 年 6 月に見附市で採集し、10 世代累代飼育した系統の
雌成虫。^{b)} エトフェンプロックスは処理 24 時間後、他は処理 72
時間後の LD₅₀ 値、カッコ内は 95%信頼限界。

表-3 シラフルオフェン剤多使用地域の殺虫剤使用回数とアカ
ヒゲホソミドリカスミカメ野外個体群^{a)}の局所施用法に
よるシラフルオフェンの LD₅₀ 値 (2004 年)

地点名	殺虫剤使用回数 (/年) ^{b)}		LD ₅₀ 値 ^{c)} ($\mu\text{g/g}$)
	シラフルオフェン剤	その他	
潟東村	2.0 (5)	1.0	14.8 (12.7 ～ 17.2)
刈羽村	1.4 (5)	0	16.6 (14.4 ～ 19.2)

^{a)} 飼育第 1 世代の雌成虫。^{b)} 採集前 5 年間の平均（航空防除）。
カッコ内は使用年数。^{c)} 薬剤処理 72 時間後、カッコ内は 95%信
頼限界。

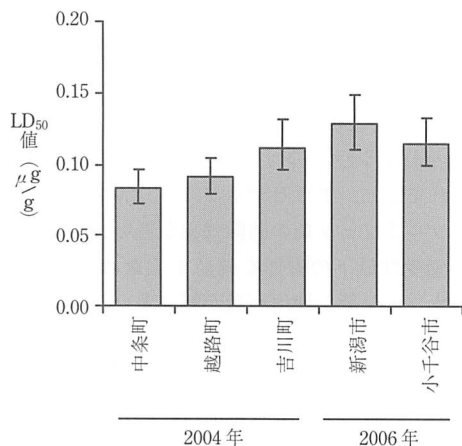


図-4 新潟県のアカヒゲホソミドリカスミカメ野外個体群の局所施用によるジノテンランのLD₅₀値
採集場所はいずれも水田周辺。検定には飼育第1世代の雌成虫を供試し、薬剤処理72時間後に生死を判定。バーは95%信頼限界。

害虫の薬剤抵抗性発達は、圃場での薬剤の防除効果不良事例を契機として確認されることが多い(浜, 1997)。しかし、アカヒゲホソミドリカスミカメでは、圃場での密度が低いので密度調査により防除効果の不良を確認することは難しい。また、その被害である斑点米は、わずかな混入で米の等級低下を招くことから、本種に対しては特に高い防除効果が必要とされる。これらのことから、薬剤抵抗性発達に伴う被害の発生を防止するには、抵抗性発達の兆候を早期に把握し、対策を講じることが重要である。そのためには、主要薬剤の感受性を定期的にモニタリングすることが有効と考えられる。前章で示した主要殺虫剤のLD₅₀値は、今後の感受性検定において検定結果を評価するための基準値として十分活用できるものである。

おわりに

アカヒゲホソミドリカスミカメでMEPに対する抵抗性発達が確認されたが、それがMEP剤使用経歴と関連性があることは明らかである。1990年代の新潟県北部地域での斑点米の多発生では、MEP抵抗性発達によるMEP剤の防除効果の低下が要因の一つであった可能性が高い。これまで斑点米カメムシ類で薬剤抵抗性発達の事例がなかったとはいえ、MEP剤に偏った防除が継続され、抵抗性発達を早期に発見できなかったことは防除指導上反省しなければならない。

本種の薬剤感受性に関しては、新潟県以外では、食餌浸漬法による秋田県の報告(新山・飯富, 2002)があるのみで、全国的にも感受性検定の実施はごく少ないと思われる。本種はウンカ飼育箱とコムギ芽出し苗で容易に大量飼育することができ(樋口・高橋, 2000)、局所施用による検定もツマグロヨコバイの方法(浜, 1996)に準じればよく、感受性検定は比較的容易に行うことができる。今後、他の地域においても、その地域で主に使用されている薬剤を主体に定期的に感受性検定を行われることを期待したい。今回紹介したデータが、その契機になれば幸いである。

引用文献

- 1) 浜 弘司 (1996): 植物防疫 50: 385 ~ 389.
- 2) ——— (1997): 植物防疫講座第3版—雑草・農薬・行政編—, 日本植物防疫協会, 東京, p. 212 ~ 247.
- 3) 橋本庸三・春木 保 (1985): 北日本病虫研報 39: 170 ~ 173.
- 4) 樋口博也・高橋明彦 (2000): 北陸病虫研報 48: 23 ~ 25.
- 5) 井上 寿 (1974): 北日本病虫研報 25: 55.
- 6) 石本万寿広 (2004 a): 応動昆 48: 348 ~ 352.
- 7) ——— (2004 b): 北陸病虫研報 53: 29 ~ 36.
- 8) ——— (2006): 植物防疫 60: 208 ~ 210.
- 9) 新山徳光・飯富暁康 (2002): 北日本病虫研報 53: 165 ~ 167.
- 10) ——— (2003): 同上 54: 99 ~ 101.
- 11) 渡邊朋也・樋口博也 (2006): 同上 60: 201 ~ 203.

(新しく登録された農薬 12 ページからの続き)

もも: ハダニ類, アブラムシ類, ナシヒメシンクイ, カイガラシ類, モモシンクイガ: 収穫7日前まで
ぶどう: ハダニ類, アブラムシ類, ハマキムシ類, カイガラシ類, キンケクチブトゾウムシ成虫: 収穫7日前まで
かき: ハマキムシ類, カイガラシ類, イラガ類: 収穫30日前まで
おうとう: ハマキムシ類, ハダニ類, アブラムシ類: 収穫7日前まで
うめ: アブラムシ類, ハマキムシ類, カイガラシ類: 収穫7日前まで
びわ: アブラムシ類: 収穫7日前まで
稲: ウンカ類, ツマグロヨコバイ: 収穫7日前まで
だいち: ハダニ類, アブラムシ類, アザミウマ類, コガネムシ類, マメシンクイガ, ナモグリバエ: 収穫7日前まで

えんどうまめ: ハダニ類, アブラムシ類, アザミウマ類, コガネムシ類, マメシンクイガ, ナモグリバエ: 収穫7日前まで
あずき: ハダニ類, アブラムシ類, アザミウマ類, コガネムシ類, マメシンクイガ, ナモグリバエ: 収穫7日前まで
いんげんまめ: ハダニ類, アブラムシ類, アザミウマ類, コガネムシ類, マメシンクイガ, ナモグリバエ, インゲンテントウ: 収穫7日前まで
豆類 (未成熟): ハダニ類, アブラムシ類, アザミウマ類, コガネムシ類, ナモグリバエ類, マメシンクイガ, カメムシ類, インゲンテントウ: 収穫7日前まで
きゅうり: ハダニ類, アブラムシ類, ウリハムシ: 収穫前日まで

(25 ページに続く)