

アカヒゲホソミドリカスミカメに対する薬剤散布適期

石本万寿広・永瀬 淳*

Masuhiko ISHIMOTO and Atsushi NAGASE*

Proper application timing of insecticide to the rice leaf bug, *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) (Heteroptera: Miridae)

新潟県において、アカヒゲホソミドリカスミカメに対して粉剤による薬剤散布試験を行い、その結果と成幼虫の発生消長、斑点米の発生の特徴、殺虫剤の特性などこれまでに得られている知見をもとに、極早生・早生品種を対象とした薬剤散布適期を検討した。その結果、出穂期10日後とその10日後の2回散布が適当と結論づけられた。

Key words: アカヒゲホソミドリカスミカメ, 散布適期, 殺虫剤, 斑点米, *Trigonotylus caelestialium*, rice leaf bug, proper application timing, insecticide, pecky rice

緒 言

アカヒゲホソミドリカスミカメ *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) は、北海道、東北地域における斑点米カメムシの主要種である^{12,16)}。最近、北陸地域においても本種による斑点米被害が認められ^{6,8,14)}、防除対策の確立が緊急の課題となっている。

近年、北陸地域において本種に関する試験が行われ、多くの成果が得られている^{2,3,6,17,18,19)}。薬剤防除に関しては、主要薬剤の防除効果⁸⁾、薬剤抵抗性の発達⁷⁾が明らかにされ、有効な薬剤の選定が可能になっているが、その散布時期・回数については詳細な検討はなされていない。本種の薬剤散布時期は、北海道では1970年代に既に明らかにされ、イネの出穂始期から7~10日間隔で2~3回とされている¹⁾。しかし、北海道と北陸地域では気象条件の違いが大きく、それに伴いイネの品種や生育も異なることから、この散布時期を北陸地域に適用するには問題がある。また、石本⁶⁾は、水田での本種の発生消長から、斑点米発生防止には特に登熟中後期の成幼虫の密度抑制が重要であることを指摘しており、この観点から薬剤の散布適期を検討することが必要である。

一般に、斑点米の発生は熟期の早いイネで多い¹⁰⁾。本種による斑点米は出穂期が早く、割れ穂が多い場合に多くなりやすい⁶⁾。新潟県では、これまでに極早生品種^{6,8)}や一部の早生品種(未発表)で多発生事例が認められ、

これらの品種で防除の必要性が高い。これらのことから、極早生・早生品種を対象として、薬剤散布適期を検討した。この報告では、水田での薬剤散布試験結果と、これまで得られている水田での成幼虫ならびに斑点米の発生特徴⁶⁾、主要殺虫剤の防除効果⁸⁾等をもとに、総合的に本種の薬剤散布適期を検討した。

本文に先立ち、防除試験に協力いただいた新潟県下越病害虫防除所(当時)の方々、ロジスティック回帰分析について貴重な助言をいただいた農業環境技術研究所山村光司博士に感謝の意を表す。

材料および方法

1. 試験区の構成

第1表のとおり、2000年、2001年に、新潟県北蒲原郡豊浦町(現在の新発田市)の水田で、合わせて3回の試験を行った。試験1は、極早生の「はしり味」を用い、散布回数を1~3回とした試験区を設けた。試験2は、早生の「ゆきの精」を用い、散布時期・回数は試験1の一部の試験区とほぼ同じになるように設定した。試験3は、極早生の「わせじまん」を用い、散布間隔をほぼ10日として2回あるいは3回散布の試験区を設けた。いずれの試験も3反復(乱塊法)で行った。散布薬剤は原則としてシラフルオフエン粉剤DLとしたが、安全使用基準により3回以上の使用はできないため、一部はエトフェンプロックス粉剤DLとした。薬剤は背負式動力散

新潟県農業総合研究所作物研究センター Niigata Agricultural Research Institute, Crop Research Center, Nagakura 857, Nagaoka, Niigata, 940-0826

*現在: 新潟県佐渡地域振興局農林水産振興部 Present address: Sado Regional Promotion Bureau, Agriculture, Forestry and Fisheries Promotion Department, Nakaoki 684, Sado, Niigata, 952-1211

粉機を用いて、10a当たり4kgを散布した。

なお、出穂期は圃場全体の40~50%の株が出穂した日とした⁴⁾。また、試験結果の検討においては、穂揃い期を出穂期の2~3日後として扱い⁴⁾、登熟期(約38日)を日数により3等分し、初期、中期、後期に区分した。

2. すくい取り調査

出穂期頃から3~9日の間隔で、各試験区で捕虫網(径36cm, 柄の長さ1m)で40回振りのすくい取りを行い、成虫数、齢期別の幼虫数を調査した。薬剤散布と同日の場合のすくい取りは薬剤散布前に行った。

調査結果は、調査日ごとの個体数の推移を示すとともに、これまでに、出穂期15日後頃~収穫期のすくい取り個体数と斑点米率の間には相関関係が認められていることから⁸⁾、この期間の平均個体数を算出した。この平均個体数の試験区間の差異は、 $\sqrt{x+0.5}$ 変換値についてTukey法による多重比較を行い、有意水準を0.05として判定した。

3. 割れ粳調査

本種は粳殻を通して玄米を加害することはできず、粳の開穎部から口吻を挿入して加害することから、割れ粳の発生が斑点米の発生に深く関係する¹¹⁾。このことから、イネの登熟に伴う割れ粳率の推移と収穫期の各試験区の割れ粳率を調査した。割れ粳率推移の調査は、試験水田から平均的な穂数の株を採取し、総粳数と割れ粳数を数え、株当たりの平均割れ粳率を算出した。調査株数は、試験1、試験2は5株、試験3は3株とした。収穫期の各試験区の割れ粳率調査は、斑点米調査のために採取した穂のうち任意に10穂を選び、総粳数と割れ粳数を

数え、穂当たりの平均割れ粳率を算出した。

4. 斑点米調査

収穫期に、各試験区から任意に抽出した100株から各1穂、計100穂を採取した。乾燥・粳すり後、粗玄米について斑点米数を調査した。試験3では、玄米(粒厚1.85mm以上)についても調査した。斑点米は奥山・井上¹⁶⁾に基づき、玄米の着色位置により頂部、側部、両側部、胚部、全変色に類別した。

斑点米率の統計検定には、ロジスティック回帰分析を適用した。各試験において、全試験区のデータにより、試験区、ブロック、割れ粳率(角変換値)を説明変数とし、変数を追加するときのP値を0.25、変数を除去するときのP値を0.10として、尤度比検定により変数選択した。この結果選択された変数により、各試験区総当たりでロジスティック回帰を行い、尤度比検定により試験区間の差異を判定した。有意水準は、多重性の問題を回避するために、Bonferroniの不等式 $\alpha' = \alpha / C_2$ で調整し、試験1、試験3では、0.0033、試験2では、0.0083とした。これらの統計計算には、JMP(SAS Institute Japan)を使用した。

結 果

1. すくい取り調査

いずれの試験においても、アカヒゲホソミドリカスミカメの他にオオトゲシラホシカメムシがすくい取られたが、その個体数は少なかったため、以下ではアカヒゲホソミドリカスミカメについてのみ記述した。

試験1

各試験区のすくい取り虫数の推移を第1図に示した。

第1表 試験区の構成

試験No.	試験年	品 種	出穂期	1区面積	散布回数・時期 ^{a)}
1	2000年	はしり味(極早生)	7月22日	161~189m ²	1回散布:13日 2回散布:5日・15日, 13日・25日* 3回散布:5日・15日・25日*, 13日・18日・25日* 無散布
2	2000年	ゆきの精(早生)	8月1日	165m ²	2回散布:5日・15日, 11日・24日* 3回散布:5日・15日・24日* 無散布
3	2001年	わせじまん(極早生)	7月19日	161~189m ²	2回散布:1日・11日, 6日・17日, 11日・20日, 17日・25日 3回散布:6日・17日・25日* 無散布

a: カッコ内は早晩性を示す。

b: 薬剤散布日を出穂期後の日数で示す。散布薬剤は、*はエトフェンブロックス粉剤DL, 他はシラフルオフェン粉剤DL。

無散布区では、登熟初期に成虫、幼虫が認められ、出穂期15日後以降に明瞭な次世代幼虫数の増加が認められ、収穫期まで連続して成幼虫が認められた。「5日・15日」区では、1回目散布後から収穫期まで成幼虫数は極めて少なく推移した。「5日・15日・25日」区の成幼虫数の推移は、「5日・15日」散布区とほぼ同じであった。「13日」区は、散布後、収穫期までほぼ連続して幼虫が認められ、出穂期27日後以降は成虫も認められた。「13日・25日」区は、1回目散布後～2回目散布直前（出穂期25日後）に幼虫、成虫が認められたが、2回目散布後は幼虫、成虫ともに認められなかった。「13日・18日・25日」区は、「13日・25日」区とほぼ同じであった。

出穂期15日後以降の6回調査の平均すくい取り虫数を第4図に示した。「5日・15日」区、「5日・15日・25日」区、「13日・25日」区、「13日・18日・25日」区の虫数は無散布区の2.9頭に比べ明らかに少なかったが（Tukey法、 $p < 0.05$ ）、これら4区の間には明瞭な差異はなかった。これらの4区に比べ、「13日」区の虫数は多い傾向があった。

試験2

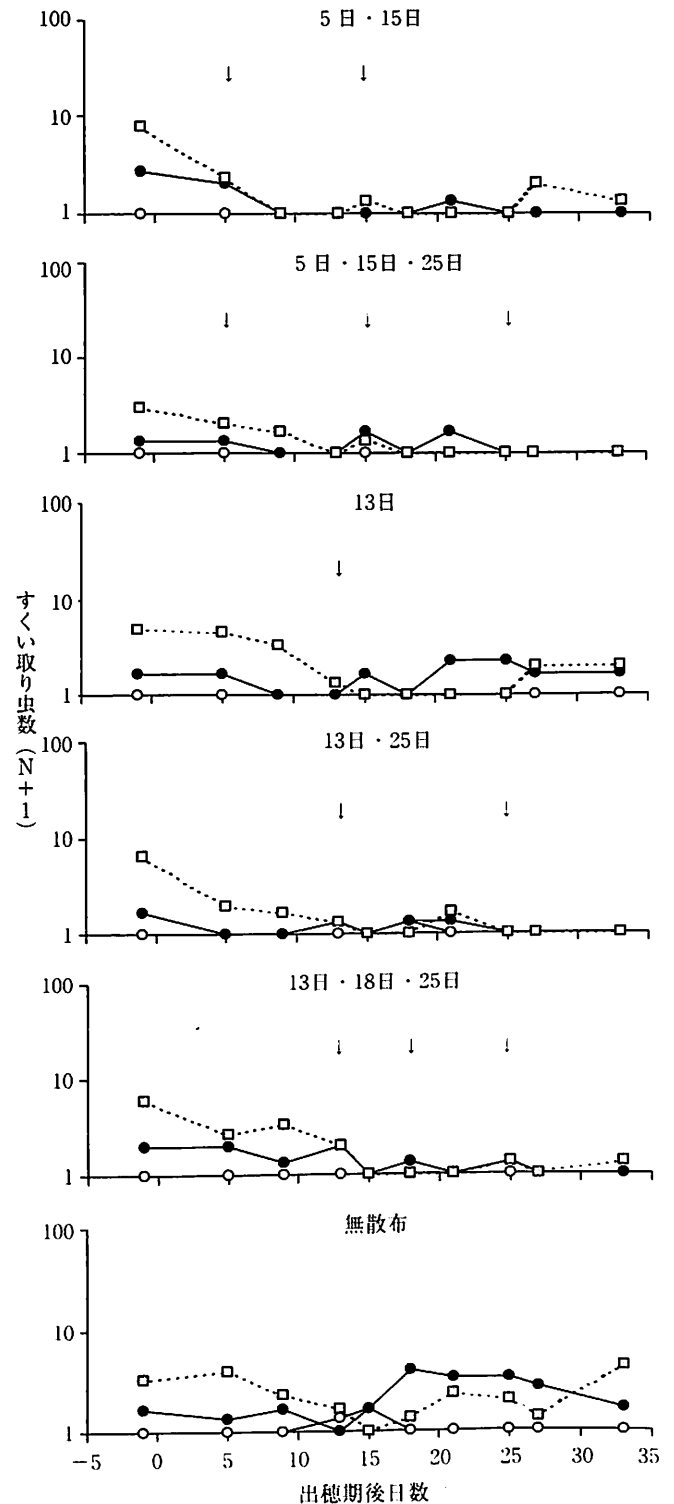
各試験区のすくい取り虫数の推移を第2図に示した。無散布区では、穂揃い期頃を中心に成虫が認められ、出穂期9日後から15日後にかけて幼虫数が著しく増加し、その後収穫期まで連続して認められた。この幼虫が羽化したとみられる成虫が出穂期17日後頃から認められた。「5日・15日」区では、1回目散布後、一時的に成幼虫は少なくなったが、散布6日後～10日後には、幼虫が増加した。2回目散布後、収穫期までの成幼虫数は極めて少なかった。「5日・15日・24日」区では、出穂期17日後までの成幼虫数の推移は「5日・15日」区とほぼ同じで、出穂期24日後（3回目散布直前）には幼虫が目立ったが、3回目散布後、成幼虫数は少なくなった。「11日・24日」区では、1回目散布時に成虫および幼虫が認められ、1回目散布後も幼虫、成虫が連続して認められたが、2回目散布後には成幼虫数は少なくなった。

出穂期15日後以降の4回調査の平均すくい取り虫数を第4図に示した。薬剤散布した3区の虫数は、無散布区の12.5頭に比べ明らかに少なかった（Tukey法、 $p < 0.05$ ）。「11日・24日」区の虫数は他の2区に比べやや多い傾向があった。

試験3

各試験区のすくい取り虫数の推移を第3図に示した。無散布区では、登熟初期に成虫、幼虫が認められ、出穂

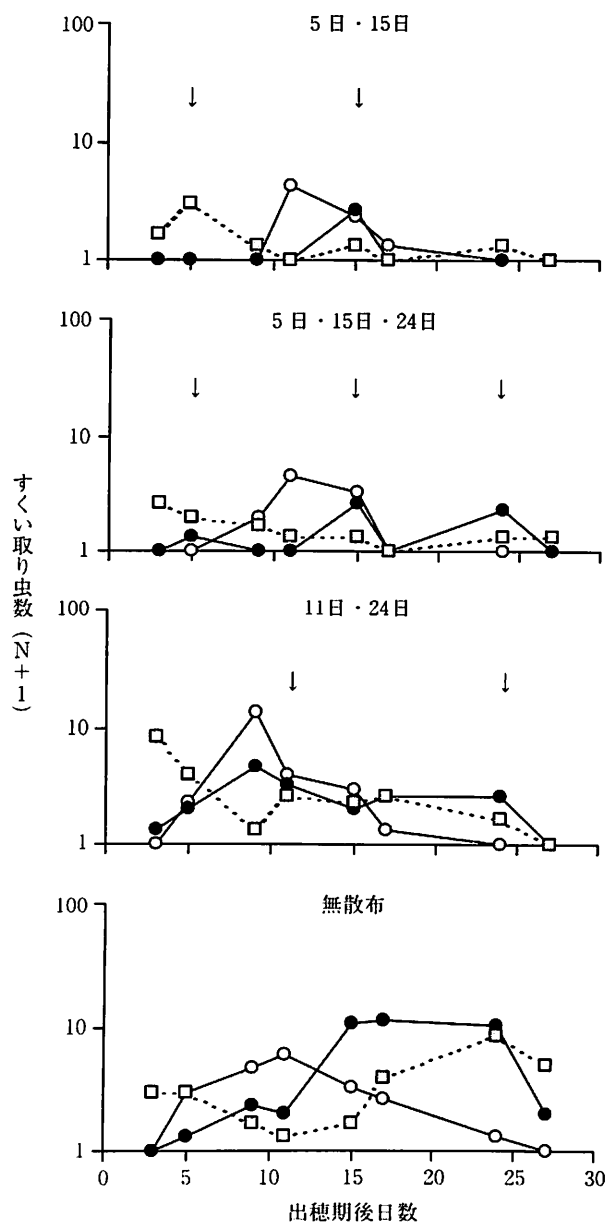
期11日後以降に明瞭な次世代幼虫数の増加が認められた。「1日・11日」区では、1回目散布後も成虫が認め



第1図 アカヒゲホソミドリカスミカメすくい取り虫数の推移（試験1）

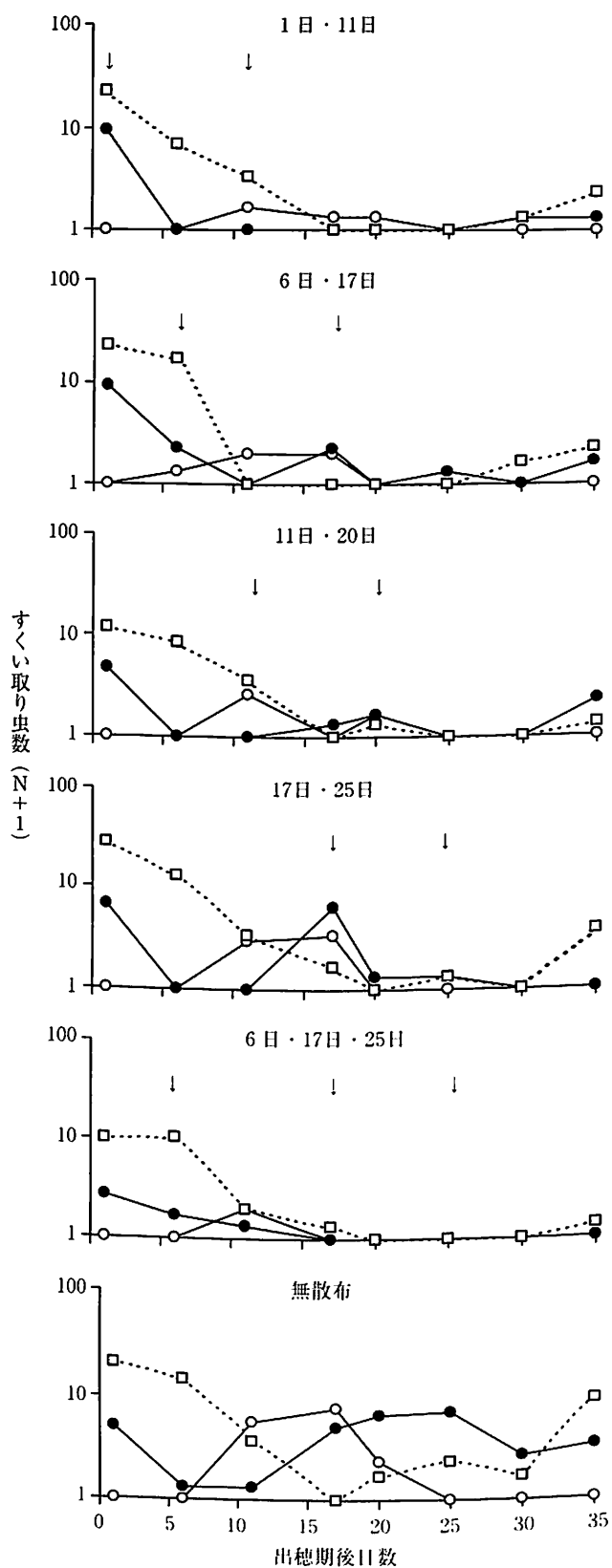
注1) Y軸は対数日盛。

2) ○1・2 齢幼虫, ●3-5 齢幼虫, □成虫, ↓薬剤散布日。

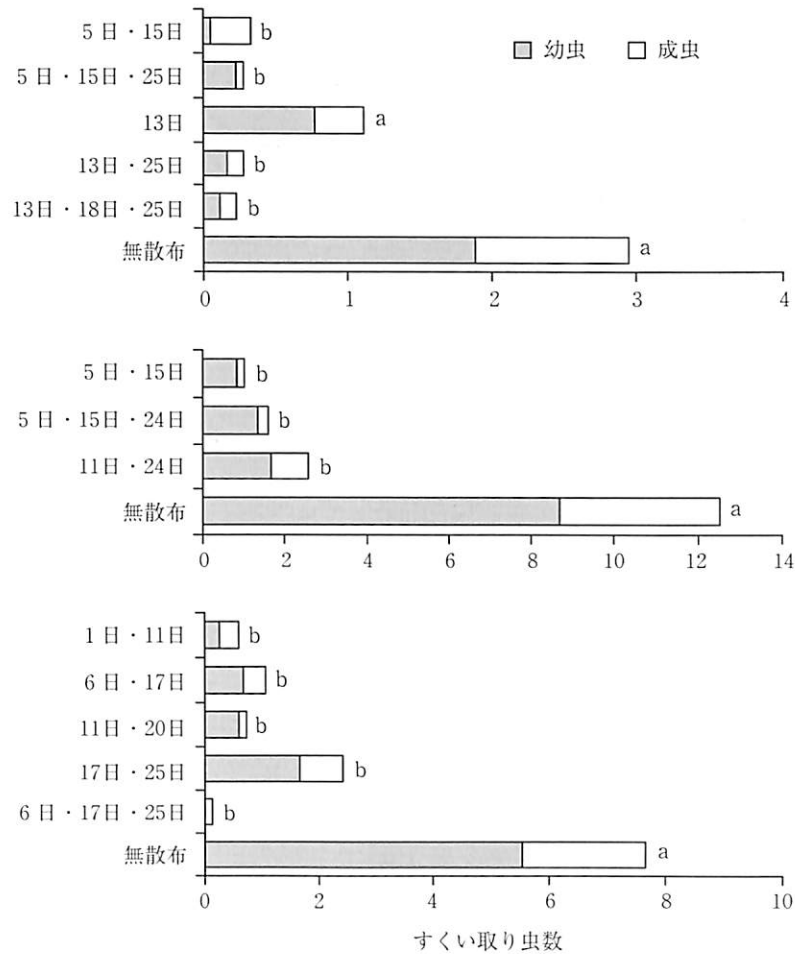


第2図 アカヒゲホソミドリカスミカメすくい取り虫数の推移 (試験2)
注) 第1図に同じ。

られ、2回目散布後は、個体数は少ないが、収穫期までほぼ連続して幼虫または成虫が認められた。「6日・17日」区、「17日・25日」区では、1回目散布後は一時的に個体数は少なくなったが、その後幼虫が増加した。2回目散布により一時的に幼虫数は減少したが、その後わずかに幼虫、成虫が認められた。「17日・25日」区では、1回目散布時は幼虫が主体で、3齢以上の幼虫も認められた。1回目散布後の個体数は減少し、少ない状態が収穫期まで維持された。「6日・17日・25日」区は、



第3図 アカヒゲホソミドリカスミカメすくい取り虫数の推移 (試験3)
注) 第1図に同じ。



第4図 出穂期15日後から収穫期までのアカヒゲホソミドリカスミカメ平均すくい取り虫数 (上段：試験1，中段：試験2，下段：試験3)

注) 同一の英小文字を付した処理間には有意差がないことを示す ($\sqrt{x+0.5}$ 変換後にTukey法による多重比較, $p>0.05$)。

第2表 割れ糶率の推移

試験1		試験2		試験3	
調査日 ^{a)}	割れ糶率(% ^{b)}	調査日 ^{a)}	割れ糶率(% ^{b)}	調査日 ^{a)}	割れ糶率(% ^{b)}
16日	0.9	15日	1.5	17日	1.7
25日	25.3	24日	10.1	25日	24.9
33日	48.8	30日	16.4	35日	23.4

a) 出穂期後日数

b) 試験1，試験2は5株，試験3は3株の平均割れ糶率。

2回目散布後から収穫期までの個体数は極めて少なかった。

出穂期15日後以降の5回調査の平均すくい取り虫数を第4図に示した。薬剤散布した5区の虫数は，無散布区の7.7頭に比べ明らかに少なかった (Tukey法, $p<0.05$)。2回散布の4区の中では，「17日・25日」区が多かったが，他の試験区と明瞭な差異はなかった。

2. 割れ糶調査

割れ糶率の推移を第2表に示した。いずれの試験も，出穂期15～17日後の割れ糶率は1%前後であったが，出穂期25日後頃にかけて著しく上昇し，試験1，試験2では，その後も上昇した。出穂期25日後頃の割れ糶率は，試験1が25.3%，試験2が10.1%，試験3が24.9%であった。

収穫期の各試験区の割れ粳率を第3表に示した。試験1, 試験2, 試験3の割れ粳率は、各々、40.9~46.0%, 3.9~7.9%, 20.1~26.2%で、試験区による差異は認められなかった(二元配置分散分析, $p > 0.05$)。

3. 斑点米調査

調査結果を第4表に、統計検定の結果を第5~7表に

示した。斑点米調査では頂部、側部以外の斑点米は極めて少なかったことから、一括してその他とした。尤度比検定によりロジスティック回帰の変数選択を行った結果、試験1では試験区、ブロック、割れ粳率(角変換値)、試験2では試験区、ブロック、試験3では試験区、割れ粳率(角変換値)が選択された。

試験1では、無散布区の斑点米率は0.60%で、側部斑

第3表 各試験区の収穫期の割れ粳率

試験1		試験2		試験3	
試験区	割れ粳率(%) ^{a)}	試験区	割れ粳率(%) ^{a)}	試験区	割れ粳率(%) ^{a)}
5日・15日	42.3	5日・15日	6.6	1日・11日	24.0
5日・15日・25日	43.6	5日・15日・24日	3.9	6日・17日	26.2
13日	41.1	11日・24日	5.3	11日・20日	20.1
13日・25日	46.0	無散布	7.9	17日・25日	21.6
13日・18日・25日	40.9			6日・17日・25日	23.5
無散布	43.8			無散布	21.9
分散分析 ^{b)}	n.s.		n.s.		n.s.

a) 10穂の平均割れ粳率。

b) n.s.は試験区間に有意差がないことを示す($p > 0.05$)。

第4表 斑点米発生状況

試験No.	試験区	調査粗玄米数	斑点米率(%) ^{a)}			
			頂部	側部	その他	計
1	5日・15日	8,499	0.00	0.08	0.02	0.10
	5日・15日・25日	8,505	0	0.06	0.02	0.07
	13日	8,450	0.02	0.19	0.02	0.24
	13日・25日	8,279	0.04	0.12	0.02	0.17
	13日・18日・25日	8,641	0.00	0.03	0.02	0.05
	無散布	8,645	0.05	0.49	0.06	0.60
2	5日・15日	8,901	0.01	0.03	0.00	0.05
	5日・15日・24日	8,996	0.01	0.02	0	0.03
	11日・24日	8,437	0.04	0.13	0.00	0.17
	無散布	8,776	0.12	0.28	0.01	0.41
3	1日・11日	6,827	0.01	0.35	0.00	0.36 (0.37) ^{b)}
	6日・17日	6,593	0	0.20	0	0.20 (0.21)
	11日・20日	6,956	0	0.06	0	0.06 (0.06)
	17日・25日	6,898	0.02	0.33	0.00	0.36 (0.36)
	6日・17日・25日	7,299	0	0.14	0	0.14 (0.13)
	無散布	6,769	0.02	1.68	0.01	1.71 (1.70)

a) 四捨五入値のため各項目の合計と計が一致しない場合がある。

b) カッコ内は玄米の斑点米率。

第5表 試験1の斑点米率の統計検定結果^{a)}

	5日・15日・25日 (0.07%)	5日・15日 (0.10%)	13日・15日 (0.17%)	13日 (0.24%)	無散布 (0.60%)
13日・18日・25日 (0.05%)	0.4495	0.2192	0.0212	<0.0001*	<0.0001*
5日・15日・25日 (0.07%)		0.3945	0.0020*	0.0008*	<0.0001*
5日・15日 (0.10%)			0.0656	0.0001*	<0.0001*
13日・25日 (0.17%)				0.1083	<0.0001*
13日 (0.24%)					<0.0001*

a) 尤度比検定P値。*は有意であることを示す($p < 0.0033$)。カッコ内は斑点米率(第4表参照)。

点米が大部分であった(第4表)。薬剤散布した試験区の斑点米率はいずれも無散布区より有意に低かった(尤度比検定, $p < 0.0033$) (第5表)。「5日・15日」区の斑点米率は0.10%であった。「5日・15日・25日」区、「13日・18日・25日」区の斑点米率は0.1%以下であったが、「5日・15日」区と有意差はなかった(尤度比検定, $p > 0.0033$)。「13日」区、「13日・25日」区の斑点米率はこれらの試験区より高く、0.1%を上回り、「13日」区は統計的にも有意な差異が認められた(尤度比検定, $p < 0.0033$)。

試験2では、無散布区の斑点米率は0.41%で、側部斑点米の割合が高かった(第4表)。薬剤散布した試験区の斑点米率はいずれも無散布より有意に低かった(尤度比検定, $p < 0.0083$) (第6表)。「5日・15日」区の斑点米率は0.05%であった。「5日・15日・24日」区の斑点米率は「5日・15日」区と差異はなかった(尤度比検定, $p > 0.0083$)。「11日・24日」区の斑点米率はこれらの2区に比べ有意に高く(尤度比検定, $p < 0.0083$)、また、0.1%を上回った。

試験3では、無散布区の斑点米率は1.71%で、試験1, 2に比べ明らかに高く、特に側部斑点米率が高かった(第4表)。薬剤散布した5つの試験区の斑点米率はいずれも無散布区より有意に低かった(尤度比検定, $p < 0.0033$) (第7表)。2回散布の4区では、「6日・17日」区、「11日・20日」区の斑点米率が低く、いずれも他の2区に比べ有意に低かった(尤度比検定, $p <$

0.0033)。「11日・20日」区の斑点米率は0.06%で、「6日・17日」区に比べ低かったが、統計的に有意な差異はなかった(尤度比検定, $p > 0.0033$)。

考 察

北海道では、アカヒゲホソミドリカスミカメの薬剤散布適期をイネの出穂始めから7~10日間隔で2~3回としている¹⁾。新潟県では本種の重要性が低く、散布適期が示されていないが、近年の被害の顕在化に対応するため緊急にこれを示す必要性が生じた。1999年に、北海道で示されている防除法の1回目の散布を省略した散布時期・回数、すなわち、出穂期の6日後とその7日後の2回散布による薬剤散布試験を行い、実用上概ね十分な防除効果が認められたことから⁸⁾、この結果と水田での成幼虫の発生消長など、それまで得られていた断片的な知見に基づき、本県における薬剤散布適期を暫定的に「出穂期5日後と15日後の2回」と設定した⁵⁾。

試験1, 試験2では、「出穂期5日後および15日後の2回」の妥当性を評価するとともに、この2回散布を1回にする可能性を探るために1回目の散布を幼虫増加期に当たる出穂期11日後あるいは13日後とした試験区を設け、また、登熟後期の成虫侵入に対応するため出穂期25日後頃の散布を加えた試験区を設けて評価した(第1図, 第2図, 第4図, 第4~6表)。その結果、出穂期の異なる2品種のいずれにおいても、出穂期の5日後と15日後に散布した場合、登熟中後期の成幼虫数が少なく、斑点米率も低く、実用的にはほぼ十分な防除効果が認められ、また、3回目の散布の必要性は低いと考えられた。出穂期11日後または13日後に散布した場合、散布後に成幼虫の発生が認められ、追加の散布が必要とみなされたが、一方、試験1では1回目の散布を出穂期13日後まで遅らせても、その後薬剤散布を追加し、成幼虫数を減少させることで斑点米率は低く抑えられたことから、この時期まで散布時期を遅らせることができ、また、こ

第6表 試験2の斑点米率の統計検定結果^{a)}

	5日・15日 (0.05%)	11日・24日 (0.17%)	無散布 (0.41%)
5日・15日・24日 (0.03%)	0.2303	<0.0001*	<0.0001*
5日・15日 (0.05%)		<0.0001*	<0.0001*
11日・24日 (0.17%)			<0.0001*

a) 尤度比検定P値。*は有意であることを示す ($p < 0.0083$)。カッコ内は斑点米率(第4表参照)。

第7表 試験3の斑点米率の統計検定結果^{a)}

	6日・17日・25日 (0.14%)	6日・17日 (0.20%)	17日・25日 (0.36%)	1日・11日 (0.36%)	無散布 (1.71%)
11日・20日 (0.06%)	0.1063	0.0091	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*
6日・17日・25日 (0.14%)		0.6833	<0.0001*	<0.0001*	<0.0001*
6日・17日 (0.20%)			0.0001*	<0.0001*	<0.0001*
17日・25日 (0.36%)				0.8236	<0.0001*
1日・11日 (0.36%)					<0.0001*

a) 第5表に同じ。

の時期までの加害は斑点米に結びつかないことが示唆された。

試験3では、試験1, 2の結果をもとに、散布回数を2回、散布間隔を10日程度とし、その散布時期を検討した(第3図, 第4図, 第4表, 第7表)。無散布区の斑点米率は1.71%で、著しい多発生であった。2回散布の4区では、「1日・11日」区、「17日・25日」区は斑点米率が0.3%以上であり、他の2区に比べ防除効果は明らかに劣った。「6日・17日」区と「11日・20日」区の斑点米率には統計的な有意差はないが、「11日・20日」区で低い傾向が認められた。また、「11日・20日」区の斑点米率は0.06%で、一等米基準の0.1%を下回った。

これらのことから、「出穂期の5日後および15日後の2回散布」は、斑点米率を無散布区の10~20%程度に抑える効果があるが、多発生条件では斑点米率が0.1%を上回り、防除効果が不十分であると判断された。これより散布時期を遅くし、出穂期の10日後頃とその10日後頃に散布した場合には、防除効果が向上し、このような多発生条件でも十分な防除効果があると考えられた。

本種は稈の内穎と外穎の間隙から口吻を挿入して玄米を加害することから、発生する斑点米は頂部斑点米と側部斑点米にほぼ限定される⁹⁾。試験1~3では、いずれも側部斑点米の割合が高かった(第4表)。これまでも、斑点米が多発生する場合は側部斑点米数が多く、総斑点米率は側部斑点米率に強く規定されることが示されている^{6,8)}。このことから、斑点米率を低く抑えるには、側部斑点米率を低く抑えることが特に重要であることは明らかである。側部斑点米は割れ稈の加害により発生すること、黄熟期以降の稈でも加害できることが明らかにされている⁹⁾。割れ稈の発生始期は出穂期15日後頃であることから(第2表)、側部斑点米は出穂期15日後頃から収穫期の加害によって発生するとみなされる。したがって、側部斑点米率を低下させるには、この期間の成幼虫密度を低下させることが重要である。既報⁸⁾および今回の試験結果(第4図, 第4表)におけるすくい取り個体数と斑点米率との関係からは、斑点米率0.1%以下を目標とした場合の平均個体数は概ね1頭以下と推定される。

1回目の散布適期は出穂期の10日後頃であると考えられたが、これは、北海道の散布時期¹⁾より10日以上、著者らが暫定的に設定した散布時期⁵⁾より5日遅い。網かけした穂への放虫試験では、登熟初期の加害でも頂部斑点米を中心とした斑点米が発生することが明らかにされ

ていることから^{9,16)}、1回目の散布を遅い時期とした場合には、散布前の加害による斑点米の発生が懸念される。出穂期15日後にはすでに頂部斑点米、側部斑点米の発生が認められていること⁶⁾、試験3で1回目の薬剤散布を出穂期17日後とした試験区では、散布前にすでに斑点米が発生していることが推測されることから、1回目の散布は遅くとも出穂期15日後までに行う必要がある。試験1, 試験3の結果からは、1回目の散布を出穂期11日後あるいは13日後とした場合においても、それ以前の加害による斑点米の発生は極めて少ないと推測され、このことから、1回目の散布を出穂期10日後頃まで遅らせることは十分に可能と判断される。

カメムシ防除剤のシラフルオフェン剤、エトフェンプロックス剤などは残効期間が短い^{8,14)}。今回の試験では、侵入成虫数のピーク以前の出穂期1日後に散布した場合は、散布後も再侵入とみられる成虫の発生が認められ、また、多くの試験区で1回目の散布後、散布後にふ化したとみられる明瞭な幼虫の発生が認められた(第1~3図)。したがって、散布後に成虫侵入がある条件や散布時に卵がある条件で散布した場合は、散布後に成虫または幼虫が発生することは確実であり、このことを前提として散布時期を設定する必要がある。

本種成虫はイネの出穂を契機に水田に侵入し、その密度盛期は穂揃い期頃であり、その後は密度が低下し、新たな成虫侵入はほとんどないとみられる⁶⁾。既報⁸⁾および今回の結果(第1~3図)からは、穂揃い期の数日後に当たる出穂期5日後頃に散布した場合には、その後の成虫密度は極めて低くなることが多く、この頃には成虫侵入は終息しているとみてよいが、一部で成虫がやや多いこともあり、条件によっては成虫侵入がやや長引くこともあると考えられる。このような発生パターンの場合には、1回目散布後も成虫が発生し、産卵が続くとみられる。一方、出穂期10日後は、成虫侵入が終息し、ピーク時に比べ成虫密度は大きく低下している時期であることから、1回目の散布時期をこの頃まで遅らせることで成虫に対する防除効果は安定し、散布後の成虫密度は極めて低くなり、それに伴い産下される卵も極めて少なくなると推察される。

前述のとおり、斑点米率を0.1%以下に抑えるには、出穂期15日後頃から収穫期までの成幼虫密度を極めて低く抑える必要があり、そのためには1回目散布後に新たにふ化する幼虫を対象とした2回目の散布が不可欠である。既報⁸⁾および今回の試験結果から、1回目散布との

間隔は、10日程度で概ね十分な防除効果があると考えられる。1回目散布は卵がある条件で行われるが、本種の卵期間は27℃で6.7日であり¹⁷⁾、イネへの主な産卵時期の7月下旬～8月上旬の日平均気温（新潟市半月別平年値）は26℃前後であることから¹⁸⁾、1回目散布の直前に産下された卵であっても、散布の7日後頃にはふ化すると推測される。したがって、散布間隔を10日とした場合は、2回目散布後にふ化する幼虫はなく、散布後の幼虫密度を極めて低く抑えられる。また、1回目散布後には幼虫が確実に発生し、稲を加害し斑点米を発生させるため、2回目散布までの日数が長いほど加害量が増加し、斑点米率が高まると考えられる。試験1では、散布間隔を12日とした場合には、2回目散布後の成幼虫密度が低くとも斑点米率は高く、防除効果が劣った（第1図、第4表）。

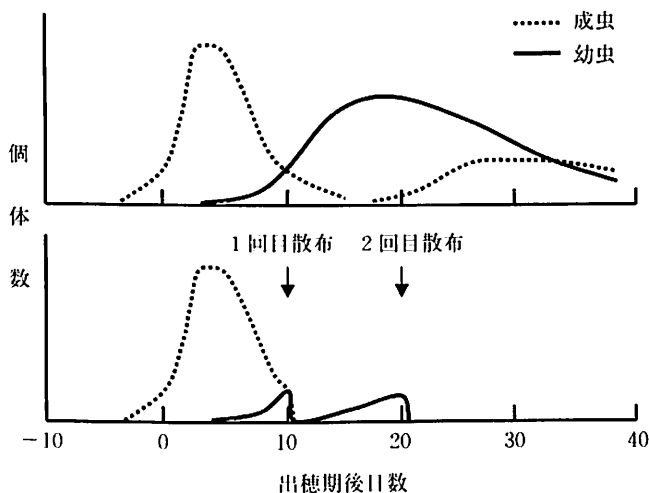
このように成幼虫の発生消長と薬剤の防除効果をもとにして、出穂期10日後とその10日後に薬剤散布した場合の密度低減効果を第5図に示した。1回目の散布により成虫密度を極めて低い状態にし、その後の産卵を抑制し、併せてすでにふ化している次世代幼虫密度を低下させる。2回目の散布により、1回目散布後にふ化した幼虫密度を低下させる。これらの結果、登熟中後期の成幼虫密度は極めて低く抑えられる。

以上のことから、斑点米が多発生しやすい極早生・早生品種を対象とした薬剤散布適期は、「出穂期10日後とその10日後の2回」とするのが適当と考えられる。近

年、秋田県でも本種の薬剤散布適期が明らかにされ、「出穂期の11日後と25日後または27日後の2回散布」としているが¹⁵⁾、これは、今回の結果と2回の散布のねらいが概ね一致する。

引用文献

- 1) 道立上川農業試験場黒蝕米対策研究班（1975）北海道における黒蝕米に関する研究. 北農 42：1～90.
- 2) 樋口博也・高橋明彦（2003）アカヒゲホソミドリカスミカメ成虫の飼育条件下での産卵能力と生存日数. 応動昆 47：13～18.
- 3) 樋口博也・高橋明彦・美馬純一（2001）秋季にアカヒゲホソミドリカスミカメが産卵を行う畦畔雑草. 北陸病虫研報 49：15～17.
- 4) 星川清親（1975）イネの生長. 出穂と開花・受精, 245～261, 農産漁村文化協会, 東京.
- 5) 石本万寿広（2001）新潟県における斑点米カメムシ類の発生と防除対策. 今月の農業 45(6)：34～37.
- 6) 石本万寿広（2004）アカヒゲホソミドリカスミカメの水田内発生消長. 応動昆 48：79～85.
- 7) 石本万寿広（2004）アカヒゲホソミドリカスミカメのfenitrothion抵抗性個体群の発生. 応動昆 48：348～352.
- 8) 石本万寿広（2004）アカヒゲホソミドリカスミカメに対する各種殺虫剤の防除効果. 北陸病虫研報 53：29～36.
- 9) 伊藤清光（2004）アカヒゲホソミドリカスミカメの加害による斑点米発生：特に割れ穂との関係. 応動昆 48：23～32.
- 10) 岩田俊一・葭原敏夫（1976）斑点米を発生させるカメムシ類—全国アンケート調査より—, 植物防疫 30：127～132.
- 11) 河辺信雄（1972）アカヒゲホソミドリメクラガメによる斑点米および芽ぐされ米の発生について. 北日本病虫研報 23：134.
- 12) 菊地淳志・菅野洋光・木村利幸・後藤純子・小野亨・新山徳光・滝田雅美・松木伸浩・大場淳司・堀末登（2004）東北地域における斑点米カメムシ類の発生と被害実態調査. 東北農研研報 102：101～180.
- 13) 国立天文台（2004）理科年表平成17年（机上版）78：178～179.



第5図 アカヒゲホソミドリカスミカメの発生消長と薬剤散布の効果の模式図

注) 上：薬剤散布なし, 下：薬剤散布あり。

- 14) 松崎卓志 (2001) 斑点米カメムシ類の発生と防除対策 富山県における斑点米カメムシ類の防除対策. 植物防疫 55: 451~454.
- 15) 新山徳光・飯富暁康 (2003) 秋田県におけるアカヒゲホソミドリカスミカメに対する薬剤散布適期. 北日本病虫研報 54: 99~101.
- 16) 奥山七郎・井上 寿 (1974) 黒蝕米の発生とカメムシ類との関連について—特にアカヒゲホソミドリメクラガメとの関係—. 北海道立農試集報 30: 85~94.
- 17) 高橋明彦・樋口博也 (2001) アカヒゲホソミドリカスミカメの発育に及ぼす温度の影響. 北陸病虫研報 49: 19~22.
- 18) 高橋明彦・樋口博也 (2002) アカヒゲホソミドリカスミカメ越冬世代成虫の羽化時期把握における予察灯の有効性. 応動昆 46: 163~168.
- 19) 高橋明彦・樋口博也 (2003) 2002年春期におけるアカヒゲホソミドリカスミカメの発生について. 北陸病虫研報 52: 19~22.

(2005年10月11日受領)
