

歩行型イネカメムシ類の生態と薬剤感受性

福井県農業試験場 ^{やま}山 ^{ざき}崎 ^{しょうざぶろう}昌三郎*

はじめに

1996 年は全国的にイネ、果樹類を加害するカメムシ類の多発年であった。イネのカメムシ類の警報は 1 県、注意報は 20 府県、主に西南暖地、近畿、北陸が多く、千葉、長野、秋田からも出された。福井県では、過去にないほどカメムシ類が籾を吸汁することによって生じる斑点米が多発して米の等級低下となり、今後の防除対策が問題となった。

斑点米を発生させるカメムシ類の種類は地域によって異なり、1996 年の予察情報によると西南暖地、近畿ではホソハリカメムシ、クモヘリカメムシ、ミナミアオカメムシ、アカスジメクラガメ、シラホシカメムシ、アカヒメヘリカメムシ、アカヒゲホソミドリメクラガメ、千葉県ではクモヘリカメムシ、北陸ではホソハリカメムシ、トゲシラホシカメムシ（富山以北ではオオトゲシラホシカメムシ）が多く、ついでコバネヒョウタンナガカメムシ、アカヒゲホソミドリメクラガメ、その他石川県ではキベリヒョウタンナガカメムシであった。このように地域によって優占するカメムシ類の種類は異なる。北陸では 1960 年代後半にトゲシラホシカメムシ、オオトゲシラホシカメムシ、コバネヒョウタンナガカメムシ、ホソハリカメムシが斑点米を作る主要なカメムシになっている。これらのカメムシ類のなかで、歩行性に富むと思われるトゲシラホシカメムシ、コバネヒョウタンナガカメムシの生態の特性と薬剤検定法について述べ、参考に供したい。なお、本稿執筆にあたり、ご助言をいただいた農業研究センター水田虫害研究室平井一男室長に厚くお礼申し上げる。

I 歩行型カメムシ類の種類と生態特性

斑点米を発生させるカメムシ類の種類は、日本では 65 種が判明している（川村，1987）。カメムシ類の種類別に移動能力を調査した例はない。観察からカメムシ類のなかでホソハリカメムシ、クモヘリカメムシなどは飛翔性に富むが、トゲシラホシカメムシは飛翔することも

あるが、多くは歩行によって移動すると思われる。ナガカメムシ科も歩行型と思われるが、そのなかでコバネヒョウタンナガカメムシは名前のとおり、翅は飛翔できるほど発達せず、完全に歩行で移動する。

杉本・今村（1970）、杉本（1973）、杉本・岩泉（1979）はトゲシラホシカメムシ、コバネヒョウタンナガカメムシの生態について詳細に調査しているのので、この調査結果に基づき両種の生態特性について述べる。

1 トゲシラホシカメムシ *Eysarcoris parvus* UHLER

福井県では年 2 回発生し、成虫で越冬する。越冬場所はヒエ、ヌカキビ、エノコログサ、ヨモギなど秋期の食餌植物の枯死株の下が多く、次いで瓦礫の下、ススキ・ヨシなどの株元、雑木林の落葉の下であり、水田内では越冬例がない。越冬した成虫は 3 月中旬～4 月上旬の温暖な日中は越冬場所で歩き回るが、4 月中旬ごろから移動し始め、カモジグサ、イタリアンライグラスの株元やヨモギ、クローバー、タデ科雑草、スズメノテッポウ、スズメノカタビラの萌芽している場所へ順次集まる。5 月にはイネ科雑草を主体にした上記雑草の混生地やカモジグサ、イタリアンライグラスなどの株元に生息がみられる。4 月下旬より交尾を始め、5 月上旬に交尾盛期となる。5 月中旬になるとカモジグサが出穂を始め、これらの穂や成熟したイチゴ果実によく集まる。5 月下旬～6 月上旬にはクローバーが開花結実期になるため、これにもよく集まる。6 月上旬になると第一世代幼虫がみられるようになるが、このころ梅雨期に入り雑草地が多湿状態になるためか、比較的通風がよく、排水良好な農道両側や雑草叢生地の周辺によくみられる。第一世代成虫は 7 月上旬より出現し、7 月下旬～8 月上旬に第一世代成虫盛期になる。福井県では例年 7 月中旬末に梅雨明けとなり、雑草地は乾燥ぎみとなるため、梅雨期とは逆に地表面が乾燥しているような雑草地では食餌植物の条件がよくても、ほとんど生息が認められない。一方ヨモギ、クローバーで覆われた湿気の多いところでは生息はみられるが、生息密度が急激に低下することもある。第二世代幼虫は 7 月下旬からみられるが、老齢幼虫期は 8 月下旬～9 月上旬になる。8 月下旬に早生稲の収穫が終わると雑草内の密度は高くなるが、一部は中生稲への移行もみられる。このころ畦畔、農道の出穂したヒエ、エノコログサ、カモジグサなどのイネ科植物、ヨモギの混生地に多くなる。第二世代成虫は 9 月中旬からみられ、

*現 福井県高志農業改良普及センター

Ecological Characteristics and Susceptibility to Insecticides of Greeping Rice Stink Bugs Causing Pecky Rice. By Syozaburo YAMAZAKI

(キーワード：歩行型イネカメムシ類，斑点米，薬剤感受性)

9月下旬～10月上旬に羽化盛期となり、この第二世代成虫が越冬する。秋期は生息環境がよくなるためか、春～夏期のような活発な移動はあまりみられない。

水田内では7月中旬ごろから成虫がみられ、生息密度が高い時期は7月下旬から9月上旬である。幼虫は8月上旬からみられる。7月中旬以降の畦畔、農道などの食餌植物の枯死が多く、地表面の乾燥化が進むと水田への侵入が急激に増加する。よってその地域では斑点米が多発する(図-1)。行動は食餌条件より湿度の高低に大きく左右されている。実験では食餌条件が同じでも湿度100%以下ではすべて4日以内に死亡した。

卵期間は15°Cで約15日、20°Cで9日、30°Cで4日、幼虫期間は27°Cで、餌が稲籾の場合約30日、玄米で22日、雑草混合種子(スズメノカタビラ、スズメノテッポウ、ヒエ)で24日であった。成虫の生存期間は27°Cで、稲籾と雑草の混合種子を餌として、長いもので約110日、雌約80日、雄で約60日であった。食餌植物はイネ、スズメノカタビラ、スズメノテッポウ、エノコログサなどイネ科植物とクローバー、ギシギシ、オオバコ、ヨモギなどである。ヒマワリ、ダイズの乾燥種子でも成虫まで発育することができる。下元(1996)によればトゲシラホシカメムシは成虫も幼虫も稲籾を吸汁するが、幼虫は斑点米発生に大きく関与している可能性が高いという。

2 コバネヒョウタンナガカメムシ *Togo hemipterus* SCOTT

福井県では年2回発生し、成虫で越冬する。越冬場所はトゲシラホシカメムシとほぼ同じでヒエ、ヨモギなど秋期雑草の枯死株の下、瓦礫の下であるが、ススキ、ヨシなどの株元、雑木林の落葉の下ではみられない。ま

た、水田内に放置してある稲わらの下でも越冬している成虫がみられる。越冬した成虫は3月中旬～4月上旬の温暖な日中は越冬場所で歩き回るが、その動作は非常に緩慢である。4月中旬から活動を始め、地上に落ちた種子や枯草上の種子を吸汁している。このころから交尾している成虫もみられるが、多くは5月上旬からである。5月上旬から萌芽後まもないヨモギ、クローバーへ移動する。5月下旬からスズメノテッポウ、スズメノカタビラ、カモジグサなど出穂したイネ科雑草内で多くみられるようになる。第一世代幼虫は5月中旬から始まる。6～7月はトゲシラホシカメムシと同様の場所で生息しているが、特にヨモギとクローバーの混生地では多くみられる。成熟期および成熟後倒伏したギシギシには集中的に多くみられる。7月下旬ごろからは水田へ移動するためか、雑草内ではあまり認められなくなり、わずかに水路周辺やクローバー、ムラサキツユクサなどが生えている場所で、しかも地表面が湿っている場所でまれにみられる程度になる。8月下旬、早生稲の収穫が終わると雑草内の密度は高くなる。このころ畦畔、農道の出穂したヒエ、ヌカキビなどのイネ科植物やクサネムなどの混生地、ヨモギ、クローバーの混生地に多くなる。トゲシラホシカメムシと比較し、各種植物が混生している場所を好む傾向がある。第二世代成虫は9月中旬からみられ、9月下旬～10月上旬に羽化盛期となり、この第二世代成虫が越冬する。秋期は生息環境がよくなるためか、春～夏期のような活発な移動はあまりみられない。

水田内ではトゲシラホシカメムシとはやや異なり、7月は少なく、8月に入り増加する。これをイネの熟期からみると、乳熟期までは少なく、糊熟期以降に多くなる。歩行により水田に侵入するためか、水のある水田に

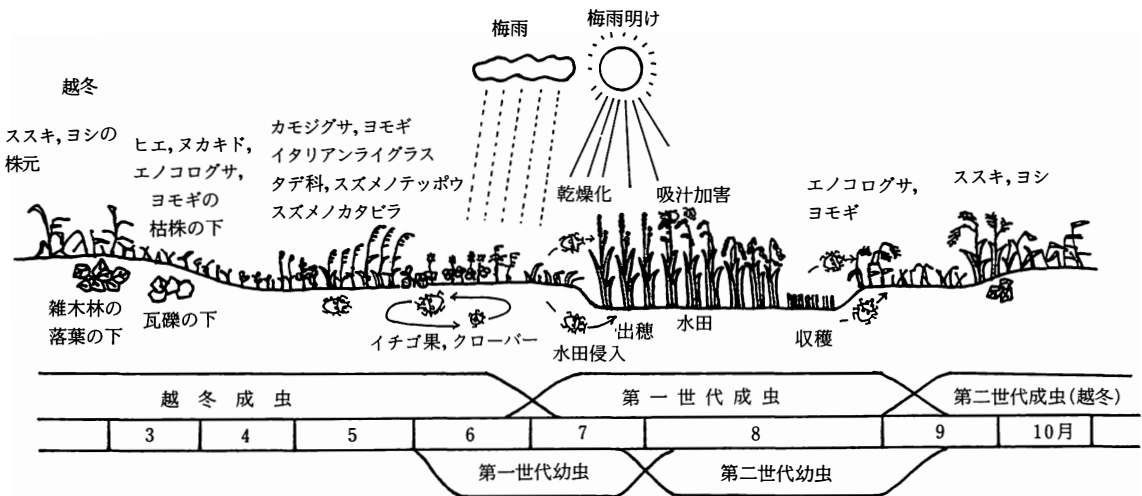


図-1 トゲシラホシカメムシの生活史

はみられず、反対に早く落水した水田で多い傾向がある。トゲシラホシカメムシはイネ収穫とともに水田周辺の雑草地内へ移動するが、本種はイネ収穫後も水田内に留まり、集積された稲わらの下に遅い時期までいるものもある。本種は地表面に産卵するため土壌表面の湿度に生息が大きく左右されると思われる。

卵期間は15°Cで46日、20°Cで22日、25°Cで13日、幼虫期間は27°Cで、餌が稲籾の場合28日、玄米で26日、スズメノテッポウ種子で22日、スズメノカタビラ種子で24日、ヒエ種子で27日であった。成虫の生存期間は25°C、稲籾と雑草の混合種子を餌として、長いもので約80日、平均50日であった。食餌植物はイネのほかメヒシバ、エノコログサなどイネ科植物の種子である。しかし、実験では稲籾、ヒエ種子はスズメノテッポウ、スズメノカタビラ種子より幼虫期間が長く、また羽化率も低く好適な餌とはなっていない。スズメノテッポウ、スズメノカタビラおよびイネの苗(茎葉)ではすべて若齢中に死亡した。また、イネ科植物以外のヒマワリ、ダイズ、タネツケバナ種子もすべて若齢中に死亡した。なお、調査に供試した種子はすべて乾燥種子である。

II 水田内のカメムシ類および斑点米の分布

カメムシ類は水田周辺の雑草地より歩行あるいは飛翔によって水田に侵入し、そこに留まることが多いために斑点米の発生は水田周縁部に多くなる。特にトゲシラホシカメムシやコバネヒョウタンナガカメムシのように、歩行を主体にしたカメムシ類はその傾向が強いと思われる。トゲシラホシカメムシの水田内の生息分布を調査した結果では、畦畔から10列目までの株に多くみられる。コバネヒョウタンナガカメムシは畦畔から3列目までの株に多く発生する(図-2)(杉本ら, 1979)。オオトゲシラホシカメムシは出穂15日後には水田内2mまで侵入し、個体数は畦畔際で明らかに多かった。出穂32日には3m以上まで分布していることを認められ、畦畔から中央部に向かって徐々に進入していくとしている(小野塚・小幡, 1990)。倒伏した場合はトゲシラホシカメムシが水田内部まで入ることがあると思われる。コバネヒョウタンナガカメムシがトゲシラホシカメムシより畦畔近くの水田に多いのは、本種が完全歩行型であるためと思われる。

III 薬剤感受性

カメムシ類の薬剤検定は、薬剤の殺虫効果と斑点米発生をどれくらい低下させるかという両面から検討する必要がある。

水田で稲体散布後に網枠を設置し、カメムシ成虫を放

飼する方法および圃場に網枠を設置しカメムシ成虫を放飼後に薬剤を散布する方法で、トゲシラホシカメムシとコバネヒョウタンナガカメムシの殺虫効果および斑点米防止効果をみた結果、薬剤によって効果が著しく異なり、トゲシラホシカメムシには有機リン剤が、コバネヒョウタンナガカメムシにはカーバメート剤が有効であり、両カメムシ間で効果が相反した(杉本・今村, 1970)。その後、筆者らは有機リン剤、カーバメート剤および合成ピレスロイド剤のエトフェンプロックスの両カメムシに対する殺虫効果、斑点米防止効果を検討した。その結果、両カメムシに対する有機リン剤、カーバメート剤の効果は杉本らの試験結果とほぼ同様であった。水田の網掛枠内にコバネヒョウタンナガカメムシ成虫放飼後の薬剤散布では有機リン剤、カーバメート剤、合成ピレスロイド剤のエトフェンプロックスの殺虫および斑点米抑制効果が高いのに対し、稲体散布後放飼では有機リン剤のMEPが殺虫効果がやや劣った(山崎ら, 1989)。

1995年に両カメムシに対するこれら薬剤と新しいカメムシ防除薬剤の効果を水田と室内で検討した(山崎, 未発表)。その結果、粉剤については両カメムシに対する有機リン剤(MEP)、カーバメート剤(BPMC)の効果は以前に行った結果とほぼ同じ傾向であった。しかし、合成ピレスロイド剤のエトフェンプロックスはトゲシラホシカメムシに対し殺虫効果がやや劣り、斑点米がややみられたが、合成ピレスロイド剤のシラフルオフェ

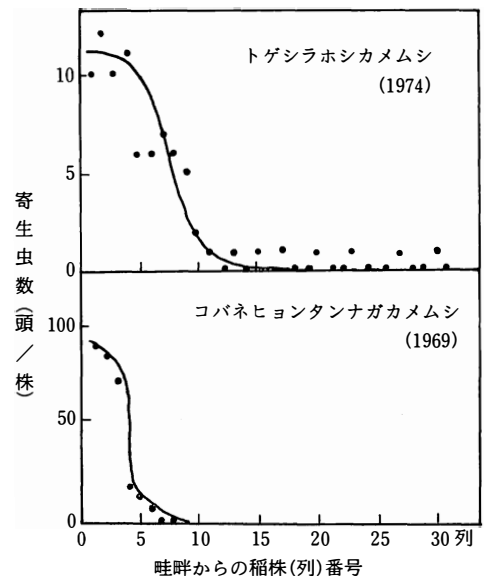


図-2 畦畔から稲株の距離とカメムシ類の生息密度の変化(杉本・岩泉, 1979より改変)
調査時期は出穂より35~45日後、10列で約3m。

ンは両カメムシに対して殺虫効果および斑点米抑制に効果がみられた(表-1)。トゲシラホシカメムシに対するエトフェンプロックス剤の殺虫効果について、ベルジヤダスター法で検討した結果ではかなり劣るという報告(下元, 1996)があるが、本試験結果では実用的には問題がないと思われる。

両カメムシに対するこれら薬剤の液剤の効果を室内で検討した。特に合成ピレスロイド剤には虫体に薬液を噴

霧後に稲穂を与えた区と稲穂に薬液を噴霧後に虫を放飼した区を設置した。MEP, BPMC は粉剤と同様に殺虫効果を示したのに対し、エトフェンプロックスは虫体噴霧および稲穂噴霧いずれも殺虫効果がかなり劣った。シラフルオフェンは、トゲシラホシカメムシに対して虫体噴霧および稲穂噴霧のいずれも殺虫効果が劣った。コバネヒョウタンナガカメムシに対しては虫体噴霧は、殺虫効果はあるが、稲穂噴霧では劣った。吸汁痕初率を調査

表-1 水田における網掛株内成虫放飼後の粉剤 DL 散布効果 (福井, 1995 年 9 月)

カムメシ	供試薬剤	剤型	成分量	供試虫数	散布 1 日後		4 日後		散布 11 日後		
					生存虫数	死亡虫数	生存虫数	死亡虫数	生存虫数	死亡虫数	不明虫数
			%	頭	頭	頭	頭	頭	頭	頭	%
トゲシカラムシ	MEP	粉 DL	2.0	5.0	0.3	0.3	0	5.0	0	0	0
	BPMC	〃	2.0	5.0	2.7	2.7	2.7	1.7	0.7	0.7	
	エトフェンプロックス	〃	0.5	5.0	0.3	0	0	5.0	0	0.2	
	シラフルオフェン	〃	0.5	5.0	0.3	0	0	4.7	0.3	0	
	無処理	—	—	5.0	3.3	3.3	3.3	3.3	0.7	0.6	
コウバタカネンメヒナムヨガシ	MEP	粉 DL	2.0	7.0	1.0	0	0	5.7	1.3	0	
	BPMC	〃	2.0	7.0	0	0	0	5.0	2.0	0	
	エトフェンプロックス	〃	0.5	7.0	0	0	0	4.7	2.3	0	
	シラフルオフェン	〃	0.5	7.0	0	0	0	5.0	2.0	0	
	無処理	—	—	7.0	3.7	3.7	3.7	2.0	0.7	0.2	

供試品種：コシヒカリ，熟期：黄熟期初期，散布量：4 kg/10 a，区制：1 処理 1 株，3 連制。

表-2 室内における虫体あるいは稲穂に液剤噴霧による殺虫効果 (福井, 1995 年 10 月)

カムメシ	供試薬剤	剤型	成分量	希釈倍数	処理対象	供試虫数	処理 3 時間後			処理 1 日後			処理 5 日後			吸汁痕初率
							生存	苦悶	死亡	生存	苦悶	死亡	生存	苦悶	死亡	
			%			頭	頭	頭	頭	頭	頭	頭	頭	頭	%	
トゲシカラムシ	MEP	乳	50.0	2,000	虫	5.0	1.0	3.3	0.7	0	0	5.0	—	—	—	2
	エトフェンプロックス	乳	20.0	2,000	虫	5.0	5.0	0	0	5.0	0	0	5.0	0	0	29
	〃	〃	〃	〃	穂	5.0	5.0	0	0	5.0	0	0	5.0	0	0	19
	シラフルオフェン	EW	19.0	2,000	虫	5.0	5.0	0	0	5.0	0	0	4.7	0	0.3	17
	〃	〃	〃	〃	穂	5.0	5.0	0	0	5.0	0	0	5.0	0	0	16
	〃	〃	〃	1,000	虫	5.0	4.3	0.7	0	4.3	0.7	0	4.3	0.7	0	11
	無処理	—	—	—	—	5.0	4.7	0	0.3	4.7	0.3	0	4.7	0	0.3	15
コバネヒョウタンカメムシ	BPMC	乳	50.0	2,000	虫	5.0	1.0	3.5	0.5	1.0	0	4.0	1.0	0	4.0	1
	エトフェンプロックス	乳	20.0	2,000	虫	5.0	3.0	1.0	1.0	3.5	0	1.5	3.5	0	1.5	3
	〃	〃	〃	〃	穂	5.0	5.0	0	0	4.5	0	0.5	4.0	0	1.0	1
	シラフルオフェン	EW	19.0	2,000	虫	5.0	2.0	3.0	0	0	0	5.0	—	—	—	1
	〃	〃	〃	〃	穂	5.0	4.0	0.5	0.5	4.0	0	1.0	3.0	0	2.0	3
	〃	〃	〃	1,000	虫	5.0	1.0	4.0	0	0	0.5	4.5	—	—	—	0
	無処理	—	—	—	—	5.0	5.0	0	0	5.0	0	0	5.0	0	0	8

供試品種：日本晴，熟期：黄熟期，区制：トゲシラホシカメムシは 3 連制，コバネヒョウタンカメムシは 2 連制。処理対象の「虫」は虫体の背面より噴霧後，無処理の稲穂を与えたもの。「穂」は稲穂に噴霧して風乾後，虫を放飼したもの。吸汁痕初率は酸性フクシンラクトフェノール液にて調査した。

表-3 トゲシラホシカメムシに対する合成ピレスロイド剤処理法の差異による効果比較 (福井, 1995 年 10 月)

供試薬剤	剤型	成分 量	処理 倍数	処理 対象	散布 方法	3 時間後			散布 1 日後			散布 3 日後		
						生存	苦悶	死亡	生存	苦悶	死亡	生存	苦悶	死亡
シラフルオフェン	粉剤 DL ^{a)}	0.5	—	虫	散布	0.7	4.3	0	0	0	5.0	—	—	—
〃	〃	〃	—	穂	〃	5.0	0	0	0.5	1.5	3.0	0.5	0	4.5
〃	EW ^{a)}	19.0	2,000	虫	浸漬	0	5.0	0	0	1.0	4.0	0	0.3	4.7
〃	〃	〃	2,000	虫	噴霧	5.0	0	0	5.0	0	0	4.5	0	0.5
エトフェンプロックス	粉剤 DL	0.5	—	虫	散布	0	5.0	0	0	0	5.0	—	—	—
無処理		—	—	—	—	5.0	0	0	5.0	0	0	5.0	0	0

a) は 3 連制, その他は 2 連制. 処理対象は表-2 と同じ. 浸漬方法は虫体を所定薬液に数秒浸漬し, その後浜紙で吸い取り稲穂を与えたもの. 噴霧方法は表-2 と同じ.

した結果, トゲシラホシカメムシでは MEP では低くなったが, その他は無処理と差はなかった. このことから, トゲシラホシカメムシでは供試薬剤のなかで MEP のみ斑点米発生を抑制できるものと思われた (表-2). コバネヒョウタンナガカメムシでは, 無処理区の吸汁痕粗率はトゲシラホシカメムシより低かった. しかし, 供試薬剤は無処理区より少なく, 斑点米発生を抑制できるものと思われた (表-2). エトフェンプロックスは 1989 年に行った試験結果より効果が劣った.

表-2 のように合成ピレスロイド剤の粉剤と液剤では殺虫効果が異なる結果が得られたため, トゲシラホシカメムシに対し処理方法を変えてさらに検討した. その結果, 合成ピレスロイド剤は粉剤の虫体散布は殺虫効果があり, 稲穂散布も虫体散布より劣るが, 効果はみられた. シラフルオフェンについては虫体浸漬処理と虫体噴霧処理を行ったが, 両処理間で効果は相反した. すなわち, 浸漬処理は効果が高いが, 噴霧処理では効果がかなり劣った (表-3). エトフェンプロックスについては試験を行っていないが, シラフルオフェンと同様な結果を示す可能性がある. このように粉剤と液剤, 液剤でも虫体浸漬と虫体噴霧で殺虫効果の差異がなぜ生じるか今後検討が必要だろう. カメムシ類の薬剤検定法には局所施用法, ドライフィルム法, 虫体浸漬法, 稲体浸漬法, 稲体散布法およびベルジャータスター法と種々試みられている (清水, 1997). 本試験結果のように, 合成ピレスロイド剤ではカメムシ類に特異的な効果の差異がみられる可能性が大きく, 一つの剤型のみ, あるいは一つの検定法のみでその薬剤の効果を決定するには危険を伴う恐れがあると思われる. また, カメムシ類に対しては薬剤検定法に実用濃度の虫体噴霧法も必要であろう.

おわりに

食糧庁の農産物規格規定 (1996) では斑点米を含む着色粒が玄米 1,000 粒に 2 粒以上含まれると, 1 等から 2 等に格下げとなる. このように斑点米混入に対する規格が厳しい. また, 良質米が指向される現在, 斑点米の有無は販売にも影響する. このように斑点米カメムシ類は社会的な害虫の典型と言えよう. 1996 年の斑点米の多発生は多くの問題点を提起した. すなわち, 斑点米の原因となる主要なカメムシ類が数種類存在し, 生態も多少異なること, カメムシ類が本来雑草地に生息していることと予察灯やフェロモントラップが利用できないことによる発生予察の困難さ, また雑草地に生息が多くても雑草地の条件等で必ずしも水田侵入が多くなるとは限らないこと, 薬剤防除は乳熟期以降が重要であるが, 収穫前安全使用期間があるため散布が制限されるなどの問題がある. 福井県は主として歩行型カメムシ類を対象として, 5 月中旬, 7 月上旬の雑草地の生息密度調査, 早生の出穂前の雑草地の草刈り (7 月上旬), 早生を主体に穂ぞろい期から乳熟期の薬剤防除の実施を図っている. 今後, カメムシ類の効率のよい発生予察法と, 殺虫効果および安全性の高い農薬の開発が望まれる.

引用文献

- 1) 川村 満 (1987) : 日本原色カメムシ図鑑, 全国農村教育協会, 東京, pp. 269.
- 2) 小野塚清・小幡武志 (1990) : 北陸病虫研報 38 : 18~20.
- 3) 清水喜一 (1997) : 植物防疫 51(4) : 182~185.
- 4) 下元満喜 (1996) : 同上 50(9) : 368~372.
- 5) 杉本達美・今村和夫 (1970) : 農及園 45 : 1355~1358.
- 6) _____ (1973) : 北陸病虫研報 21 : 50~52.
- 7) _____・岩泉俊雄 (1979) : 福井農試報告 16 : 23~57.
- 8) 山崎昌三郎 (1989) : 北陸病虫研報 37 : 18~20.