

畦畔草刈りにおけるイネ科雑草の 効率的出穂抑制による斑点米軽減技術

前滋賀県農業総合センター農業試験場 寺本憲之

滋賀県は、現在、琵琶湖を抱える環境こだわり県として、エコ農業を推進している。本県では、近年の気温上昇の影響に伴い、1998年頃から斑点米カメムシ類の発生が増加しており、特に、アカスジカスミカメ等の小型種の発生が急増している¹⁾。また、近年、本県の稲作での水稻病害虫防除が有人ヘリによる空中散布から地上散布等へ移行し、斑点米カメムシ類に対する省農薬かつ省力的な病害虫防除の技術確立が急がれている。

滋賀県の斑点米カメムシ類の主要種は大型種のホソハリカメムシ、クモヘリカメムシ、トゲシラホシカメムシ、小型種のアカスジカスミカメ等である。図-1が示すとおり、斑点米被害が増大する生態的主要因として、斑点米カメムシ類の発生個体数のピークとイネの出穂時期とが重複していることが挙げられる³⁾。本県の主要害虫であるホソハリカメムシを例に挙げると、第1世代の産卵が始まる7月中旬前後に本種を誘引させないための畦畔のイネ科雑草の管理が

重要となる。斑点米カメムシ類は本田への飛び込みによる加害虫数が多いため、斑点米の発生を薬剤防除だけで完全に抑えることは困難である。したがって、斑点米カメムシ類の防除に耕種的防除を組み入れる必要があり、斑点米カメ

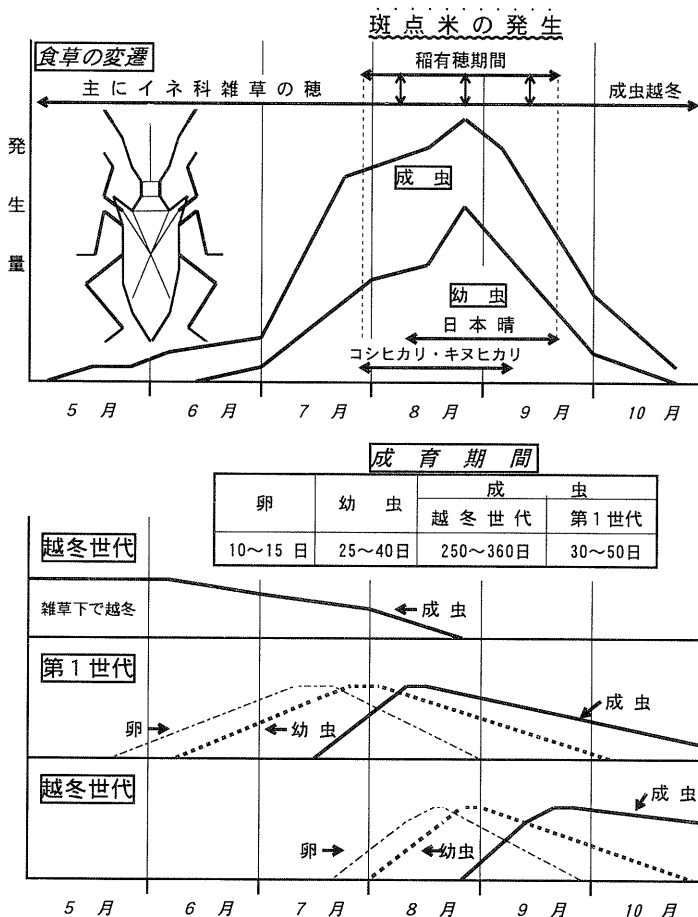


図-1 滋賀県におけるホソハリカメムシの発生生態。(長谷川ら(1979)を改変)

ムシ類を水田周辺に生息させない工夫が重要になる。このため、畦畔の適切な雑草管理、すなわち、イネ科雑草の出穂抑制管理が籾の被害軽減のポイントになる。

そこで、滋賀県農業総合センター農業試験場湖北分場では、1996年から、斑点米カメムシ類の畦畔雑草管理による耕種的防除技術確立試験に着手した。本試験では、特に本県北部地域での、畦畔のイネ科雑草とイネおよび斑点米カメムシ類の生態と斑点米発生との相互関係を明らかにした。植調35(6)でその一部内容を紹介した²⁴⁾。本号では、その結果を踏まえ、5月上旬の「コシヒカリ」移植、出穂7月下旬の場合の大規模実証試験(40~50a/区)における2回草刈り(7月上旬・下旬)を実施した斑点米軽減結果について述べる。

1. 2回草刈りにおけるイネ科畦畔雑草穂数の抑制効果

1) 7月上旬の1回草刈りにおける畦畔上のイネ科雑草穂数の推移

調査は場畦畔での主要なイネ科雑草種は、ノビエがイヌビエ、エノコログサ類がエノコログサとアキノエノコログサ、メヒシバ類がメヒシバとアキメヒシバであった。

ノビエの出穂は、6月下旬から始まったが、図-2~4に示すとおり、再生後の出穂は草刈り18日後から始まった。エノコ

ログサ類の出穂は6月中旬から始まり、再生後の出穂は草刈り18日後から始まった。メヒシバ類の出穂は6月中旬から始まり、再生後の出穂は草刈り18日後から再出穂した。

出穂は、3草種ともに、草刈り18日後には始まり、21日後にやや増加し、26日以降には急増した。

以上の結果より、イネ科雑草の再生後の出穂を抑制するためには、2回目の草刈り時期は、上記主要3草種の穂数が草刈り26日以降に急増

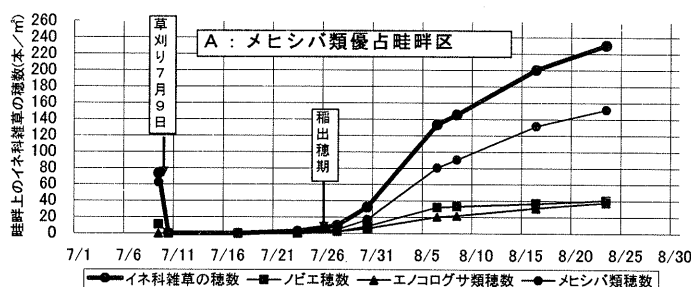


図-2 7月上旬1回草刈りでの(A:メヒシバ類優占畦畔区)イネ科雑草穂数の推移。

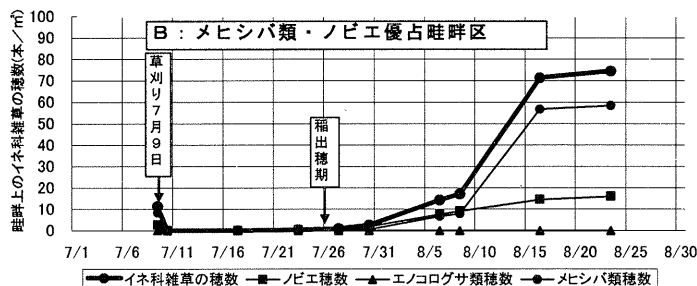


図-3 7月上旬1回草刈りでの(B:メヒシバ・ノビエ優占畦畔区)イネ科雑草穂数の推移。

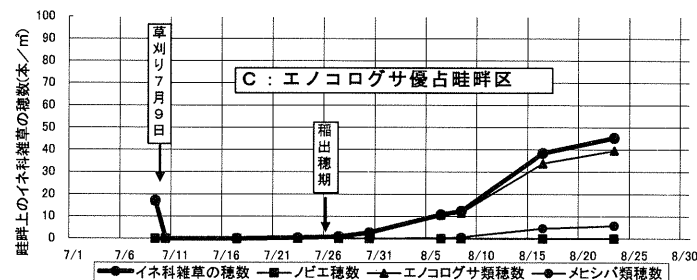


図-4 7月上旬1回草刈りでの(C:エノコログサ類優占畦畔区)イネ科雑草穂数の推移。

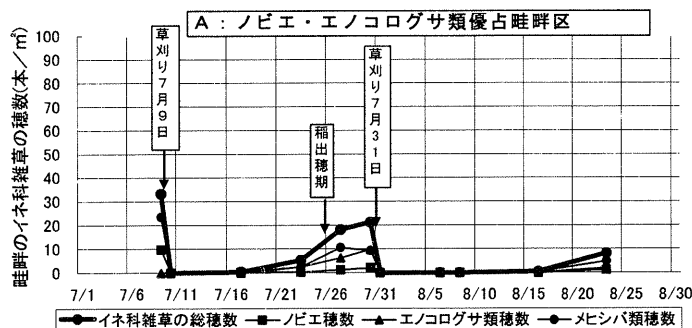


図-5 7月上旬・7月下旬2回草刈り(A:ノビエ・エノコグサ類優占畦畔区)でのイネ科雑草穂数の推移。

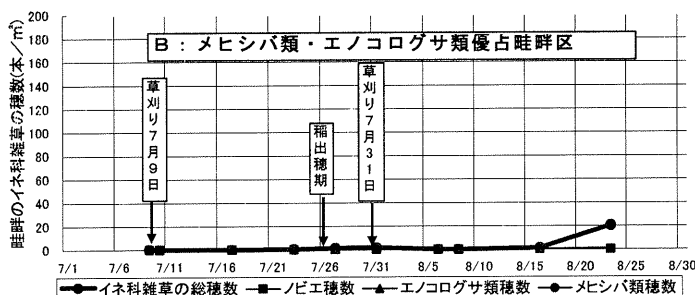


図-6 7月上旬・下旬2回草刈り(B:メヒシバ類・エノコグサ類優占畦畔区)における畦畔上のイネ科雑草穂数の推移。

するため、1回目の刈り払い
およそ3週間後が適期と考え
られた。

2) 7月上旬・下旬(イネの出
穂期3週間前・出穂期)の2
回草刈りにおける畦畔のイネ
科雑草穂数の推移

調査ほ場畦畔での主要なイ
ネ科雑草は、上記試験と同様
であった。

ノビエの出穂は6月下旬か
ら始まったが、2回草刈りに
より、再生後の出穂は図-5
・6に示すとおり長期間抑制
された。エノコグサ類(エ
ノコグサ)の出穂は6月中
旬から始まり、草刈り18日後

から再生後の出穂が始まったが、
2回草刈りにより、出穂は長期
間抑制された(キンエノコの再
生後の出穂はやや早い(数値略、
2002年調査による))。メヒシバ
類の出穂は6月中旬から始まり、
草刈り18日後から再び出穂が始
まったが、2回草刈りにより、
出穂は長期間抑制された。B区
では1回草刈り前の7月上旬に
は、メヒシバが畦畔一面に繁茂
していたが、出穂個体は認めら
れなかった。

以上の結果より、7月上・下
旬の2回草刈りは、畦畔の上記
主要3草種の出穂を長期間抑制
できた。

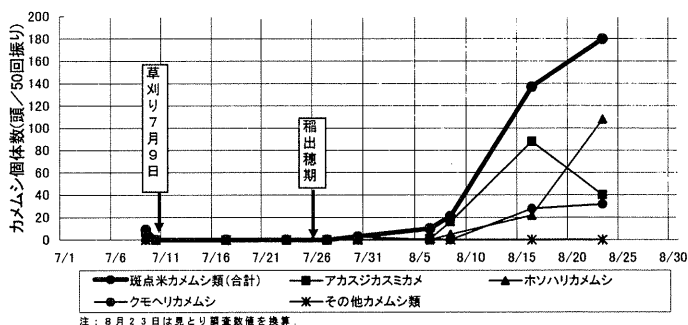


図-7 7月上旬1回草刈り(A区)でのイネ科雑草穂上の斑点米カメムシ類の生息個体数の推移。

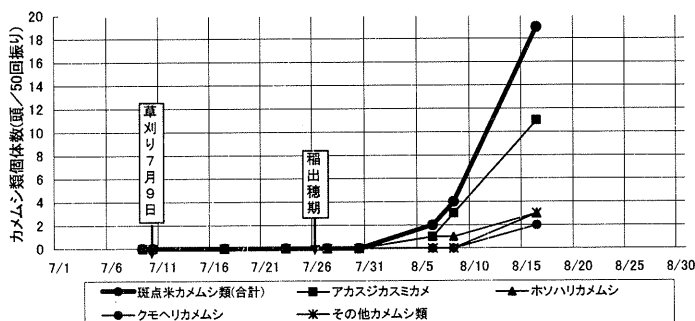


図-8 7月上旬1回草刈り体系(A区)における本田(2~8条間)稲上の斑点米カメムシ類発生虫数の推移。

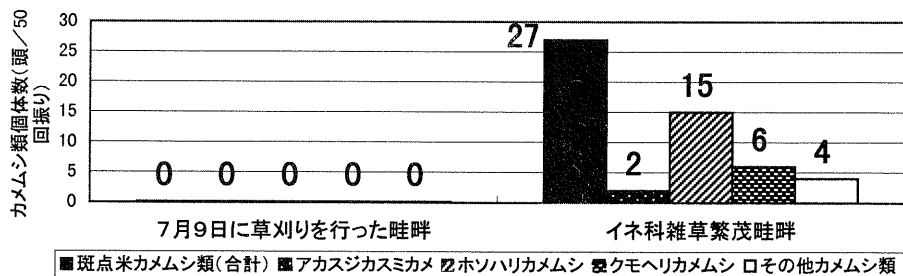


図-9 除草および雑草繁茂畦畔における7月17日での斑点米カメムシ類の生息個体数。



写真-1 ノビエの穂に集まってきたホソハリカメムシ成虫



写真-2 ノビエの穂を吸汁するアカスジカスミカメ成虫

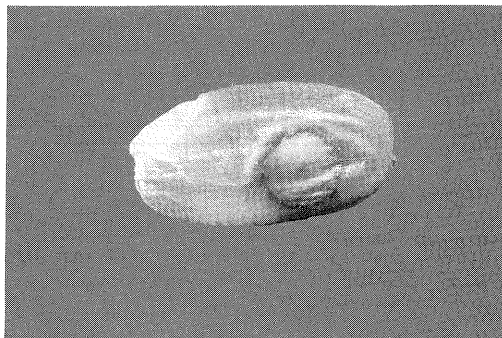


写真-3 大型カメムシ類による標準型斑点米

2. 2回草刈りにおける斑点米カメムシ類の抑制効果

1) 7月上旬1回草刈りにおける畦畔と本田での斑点米カメムシ類の生息個体数の推移

(1) 畦畔での斑点米カメムシ類の生息個体数の推移

調査は場での斑点米カメムシ類の主要種は、アカスジカスミカメ、ホソハリカメムシおよびクモヘリカメムシの3種であった。

図-7に示すとおり、生息個体数は7月下旬までは少なかったが、畦畔のイネ科雑草の穂数の増加に少し遅れて、8月上旬から次第に増加した。斑点米カメムシ類は刈り払い後の7月中旬では確認されなかったが、隣接した草刈りを行っていないイネ科雑草が繁茂した畦畔には多発していた(図-9)。

種別の生息個体数は、8月中旬ではアカスジカスミカメ、8月下旬ではホソハリカメムシが多かった(図-7)。

(2) 本田での斑点米カメムシ類の生息個体数の推移

本田の斑点米カメムシ類はアカスジカスミカメが優占種であった。図-8に示すとおり、生息個体数は、畦畔の斑点米カメムシ類の増加と同様、8月上旬から次第に増加した。種別の生息個体数は、8月上・中旬ともにアカスジカスミカメが多かった。

以上の結果より、7月上旬の1回草刈りでは、

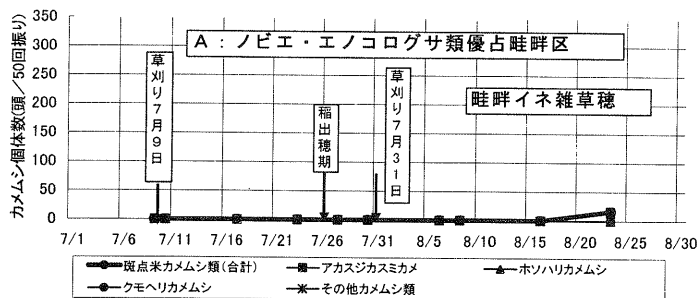


図-10 7月上旬・下旬2回草刈り(A:ノビエ・エノコログサ根区優占畦畔区)におけるイネ科雑草種の斑点カメムシ類の生息個体の推移。

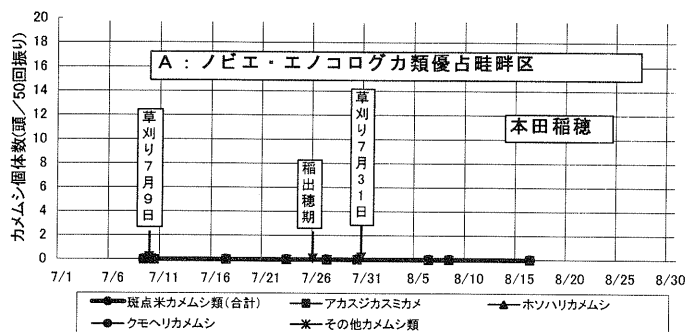


図-11 7月上旬・下旬2回草刈り(B:メヒシバ類・エノコログサ類優占畦畔区)における稲上の斑点カメムシ類の生息個体数の推移。

畦畔での雑草の穂数が増加に伴って、8月上旬から斑点米カメムシ類成虫が誘引されて増殖し、その内の1～2割が本田へ侵入したと推測した。畦畔から本田への侵入する種はアカスジカスミカメが多かった。しかし、7月中旬でのイネ科雑草の繁茂した畦畔の調査では、ホソハリカメムシとクモヘリカメムシの発生個体数が多く、7月上旬に草刈りを行った畦畔から一部移動した成虫個体が含まれていると考えられた。しかし、アカスジカスミカメの発生個体数は7月中旬の時点では少なかった。

2) 7月上旬・下旬2回(イネの出穂期3週間前・出穂期)草刈りに

おける畦畔と本田の斑点米カメムシ類の生息個体数の推移

(1) 畦畔での斑点米カメムシ類の生息個体数の推移

図-10のとおり、畦畔での斑点米カメムシ類の生息個体数はイネの出穂期後において長期にわたって少なかった。

(2) 水田での斑点米カメムシ類の生息個体数の推移

図-11のとおり、本田での斑点米カメムシ類の生息個体数も長期にわたって少なかった。

以上の結果より、7月上旬・下旬の2回草刈りでは、畦畔のイネ科雑草の出穂が長期間にわたって抑制されたため、畦畔と本田での斑点米カメムシ類も抑制

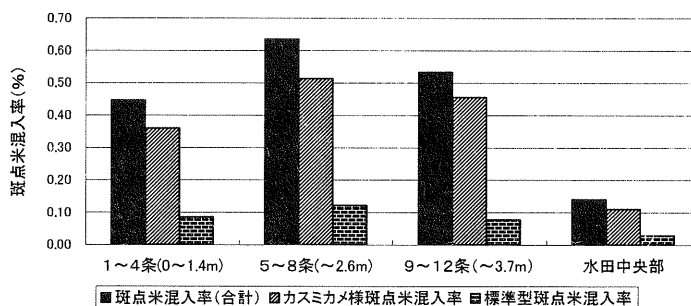


図-12 7月上旬1回草刈りの採穂調査における斑点米混入率。

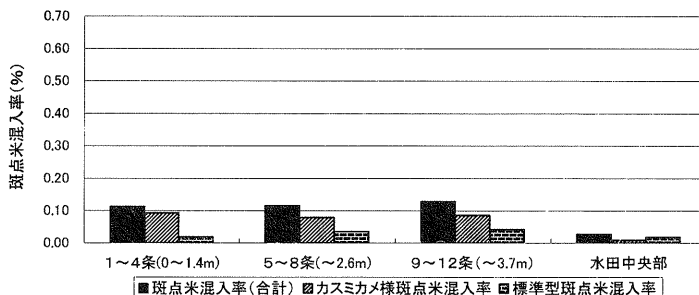


図-13 7月上旬・下旬2回草刈りの採穂調査における斑点米混入率。

されたと考えられた。

3. 2回草刈りにおける斑点米の軽減効果

③7月上旬1回および7月上・下旬（イネの出穂期3週間前・出穂期）2回草刈りにおける本田の斑点米混入率

図-12・13に示すとおり、無防除本田の斑点米混入率は、7月上・下旬の2回草刈り区の方が、7月上旬の1回草刈り区よりも低率に抑制できた。

斑点米のパターンは、1回草刈り区では畦畔から1～12条と中央部ともに、カスミカメ様斑点米が多かった。また、2回草刈り区でも同様な傾向であった。

以上の結果より、7月上・下旬の2回草刈りは、7月上旬の1回草刈りより、斑点米混入率が抑制できた。これは、2回草刈りではイネの出穂期前後の畦畔のイネ科雑草の出穂が長期間抑制できることにより、斑点米カメムシ類の生息個体数も抑制され、斑点米混入率が低下したと考えられた。なお、本田のすくい取り調査において、アカスジカスミカメが多く、今回の斑点米調査の結果と一致した。7月上旬の1回草刈りでは、斑点米が高率に発生し、特に畦畔沿いに集中した。

4. 考 察

斑点米カメムシ類の耕種的防除法として、従来から畦畔雑草の刈り払いが実施されている。しかし、著者が発表する最近まで本方法が斑点米軽減につながることを論理的に証明した報告はなかった。

出穂期10日前以降に一度も草刈りを実施しなければ、イネの出穂期以降、畦畔のイネ科雑草の出穂個体数が増加するため、斑点米カメムシ

類がイネの出穂期間に水田周辺へ集まる。以後、斑点米カメムシ類は雑草穂と稲穂との間を往復して加害し、斑点米被害が増大する可能性が高い。

本県で斑点米カメムシ類の集まる植物は、6月中旬以降では、ノビエ、エノコログサ類、メヒシバ類のイネ科雑草の穂である。イネ科雑草は、遺伝的に均一な植物でなく、出穂時期は長期にわたる。このため、斑点米カメムシ類にとっては餌として長期間にわたって利用できる利点がある。新潟県の調査においても、小型種のアカヒゲホソミドリカスミカメの産卵嗜好性が高い草種はイヌビエ属、メヒシバ属、オヒシバ等のイネ科⁷⁾、広島県の調査で、アカスジカスミカメの主要な寄主植物として、春～夏季がネズミムギ(イタリアンライグラス)、夏～秋季がメヒシバ等のイネ科植物が挙げられている^{2,4,5)}。

6月中旬以前では野生化しているネズミムギ(イネ科)を利用する 경우가多く、出穂期間はある程度集中しているが、牧草地では栽培法により出穂期間が長期になるので、防除対策が困難になる。また、ネズミムギのない環境では、植物を転々と利用していると考えられている⁹⁾。地方によっては、斑点米カメムシ類がオオバコ、クローバー等のイネ科以外の植物を利用している¹²⁾。その後、夏季が近づき、ノビエ等が出穂してくると、斑点米カメムシ類はそれら嗜好性の高いイネ科雑草の穂へ誘引される。また、斑点米カメムシ類は一般の農作物害虫の生態と異なり、イネ科雑草よりイネを好むとは言えない種も多い^{9,10,12)}。

斑点米カメムシ類の食性には地域差があると言われている¹¹⁾が、本県では、イネの穂よりもイネ科雑草の穂の方が嗜好性が高いと考えられる。すなわち、畦畔のイネ科雑草の穂は、斑点

米カメムシ類にとって、跳び箱の踏み切り板の役目をしている。また、本田に繁茂したイネ科雑草の影響について、後藤(2000)は、ノビエの穂数とアカスジカスミカメによる斑点米の発生との関係には高い相関があると報告している¹⁾。本調査においても、同様な状況が観察できた²⁵⁾。

これらの結果を踏まえ、イネの出穂期前後における省力かつ効率的な畦畔のイネ科雑草の出穂抑制技術の確立を目的として試験を行った。

畦畔のイネ科雑草の出穂抑制技術として、草刈り機による刈り払いによる方法を検討した。そして、それぞれの場合のイネ科雑草の出穂状況と穂上の斑点米カメムシ類の個体数と本田への侵入動向、それに伴う斑点米の発生状況を調査した。

まず、畦畔の草刈り時期が、ノビエ、エノコログサ類、メヒシバ類等のイネ科夏雑草の出穂に与える影響を調査した。草刈りから再生後出穂するまでの期間はおよそ3週間であった。そこで、斑点米カメムシ類と斑点米を抑制する省力的な畦畔雑草の草刈り時期と回数について検討した。イネの出穂3週間前と出穂期に2回草刈りを行うと斑点米軽減効果が最も安定的で高いと考えられた。すなわち、イネ科雑草の草刈りから再生後出穂するまでの期間は3週間であるので、イネの出穂3週間前と出穂期に草刈りを2回行くと、イネの出穂前と後の3週間、合計6週間は畦畔のイネ科雑草の出穂をほぼ抑制でき、斑点米カメムシ類の生息個体数が抑制され、斑点米が軽減すると考えられた。本県でのホソハリカメムシの第1世代の産卵が始まる時期は7月上旬以降で、卵から孵化までの期間がおよそ2週間である。また、種は異なるがトゲシラホシカメムシ成虫に関する飢餓調査で、実験室内の水のみ給与では12日程度、野外では9

日程度が限界とされている⁸⁾。すなわち、7月以降の1回目の草刈りをイネの出穂期の3週間以上前に行えば、成虫は餌を求めて他所へ移動し、雑草に産卵された卵は孵化するが、飢餓と乾燥で大多数が死滅し、本田へ移行するチャンスが少なくなる。これらのことから推測すると、イネの出穂3週間前の草刈りは、妥当な時期であると考えられる。

斑点米の軽減には、斑点米被害に大きな影響を与える期間に畦畔の効率的な草刈りによる斑点米カメムシ類に対する誘引、増殖、本田への移動の阻害がポイントになる。

さて、従来から国等が示している草刈りは、イネ出穂前の10日前後を最終とし、それ以降は行わないとしている。これは刈り払い時にイネ科雑草が多く出穂している場合に有効な指導であると考えられる。今後、本県のように省農業栽培を推進するには、もう一步踏み込んだ草刈り方法の提示が必要と思われる。なお、草刈り時期は、地域の主要品種の出穂期が基準となるので、出穂期の異なる品種を栽培する場合には、上記の2回草刈りに加えて個々の対応が必要になる。

以上のとおり、イネ出穂期3週間前とイネ出穂期の2回草刈りが省力的かつ効果的であるが、実施できなかった場合には、薬剤防除を前提とし、次の草刈りを実施するとよい。

7月上旬の草刈りが実施できなかった場合、畦畔は7月中旬には多数のイネ科雑草が出穂し、穂上には斑点米カメムシ類が多数いる場合が多い。この状態で草刈りを行うと、大多数の個体が本田へ移動し、斑点米被害の増加が予想される。

このため、①7月中旬までに草刈ができなかった場合は、草刈り後数日以内に薬剤防除を行い、本田に追い込んだ斑点米カメムシ類を薬剤

防除により死滅させる。また、
②7月上旬に草刈りを実施したが、7月下旬にはできなかった場合も2回目の草刈り後に薬剤防除を行う。

また、斑点米カメムシ類の被害を受けやすいイネのステージは、概ねカスミカメムシ類の小型種は出穂期～乳熟期(概ね出穂期～2週間後)、ホソハリカメムシ等の大型斑点米カメムシ類は乳熟期～糊熟期(概ね出穂期1～3週間後)で、一般的にカスミカメムシ類の方が早いとされている。須藤ら(1990)は、オオトゲシラホシカメムシについてイネの生育ステージ別の加害調査を行ったところ、誘引、加害ともに乳熟期が多いと報告している^{6,9)}。林(1999)はアカスジカスミカメの加害時期が被害症状の発現に関する詳しい報告をしている⁶⁾。

今後、エコ農業を推進していくためには、モニタリングによって薬剤防除時期を決定する必要がある。斑点米カメムシ類の

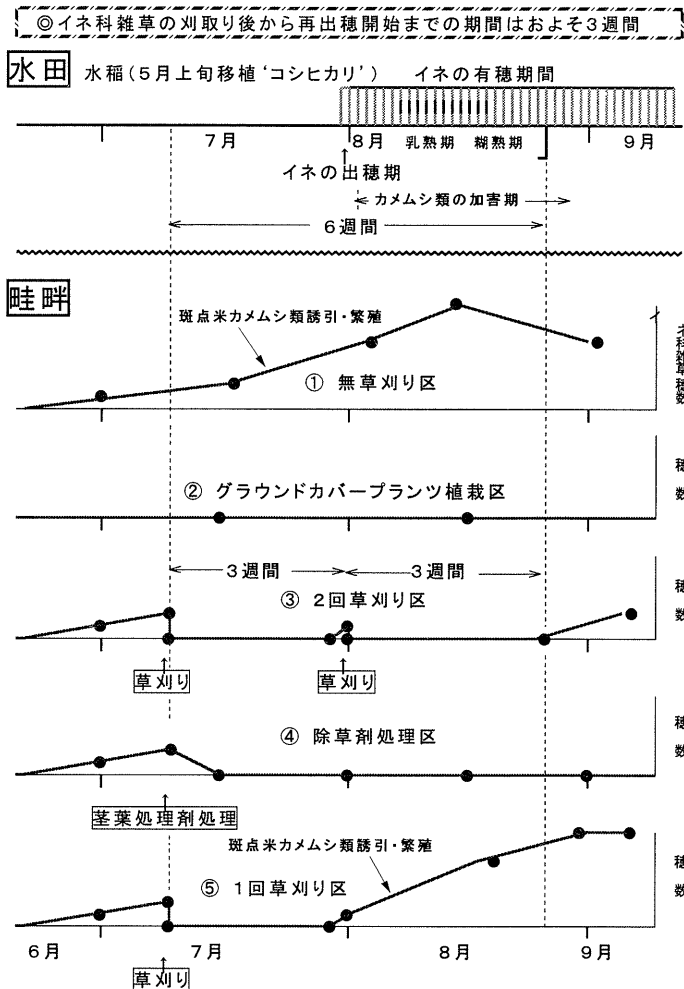


図-14 処理別の畦畔のイネ科雑草穂の発生パターン

防除適期は地域で広範囲に作付されているイネ(湖北地域では「コシヒカリ」)の出穂期を栽培法を加味して予測し、防除体系を作成する。

一方、斑点米カメムシ類と斑点米発生との関係については、判然としない場合があるので、当該地域での前年の斑点米を、大型カメムシ類(標準型斑点米)、小型カメムシ類(頂部黒変粒(尻黒米)、腹部黒変粒(黒蝕米))に類別する。薬剤防除時期は、大型カメムシ類による斑点米や小型カメムシ類による黒蝕粒の被害粒が多い場合の防除時期は出穂10～20日後、小型カメム



写真-4 草刈り機による畦畔の草刈風景

シ類による頂部黒変粒（尻黒粒）の被害粒が多い場合は出穂3～10日後に定めるとよい。

また、7月での病虫害発生情報を参考にしてイモチ病と斑点米カメムシ類との混合剤が斑点米カメムシ類単剤を使用するかを検討する。イモチ病と斑点米カメムシ類との混合剤の使用する場合、穂揃い期直後の防除時期になり、イモチ病と斑点米カメムシ類ともに中途半端な防除対策になる。この場合は、上述した2回草刈り等による畦畔雑草管理の徹底が求められる。

さらに、防除時期は、行政的事情や気象要因にも配慮しなければならない。例えば、無人ヘリによる防除を行う場合、地域では、1週間程度の期間が必要となる。本県の現状からみて8月の盆期前後の実施は不可能である。また、雨天や強風による作業順延も予測される。したがって、防除適期は穂揃い期～糊熟期（出穂3～20日後）かつ盆前に作業が終了できる防除作業の日程となるので、防除適期の設定は厳密にはできない。

斑点米カメムシ類の雑草管理による耕種的防除技術は回避技術であり、広域的な対応が重要である。したがって、地域での畦畔の一斉草刈りが必要であり、病虫害防除所、農業改良普及センター等による指導力が成否のポイントになる。

以上のことから、本試験によって、図-14のとおり、2回草刈りによる方法により、イネの出穂期前後のおよそ6週間以上にわたって、畦畔のイネ科雑草の出穂を効率的に抑制できることが分かった。これにより、斑点米カメムシ類の発生が抑制でき、斑点米の発生を低減させることができた。その他の方法として、除草剤処理やグラウンドカバープランツ植栽による斑点米軽減技術も確立できた^{15～26)}。

引用文献

- 1) 後藤純子・伊藤芳樹・穴戸 貢, 2000. 本田におけるヒエ類とアカスジカスミカメ（旧称：アカスジメクラガメ）による斑点米との関係. 北日本病虫研報, 51: 162-164.
- 2) —, 2001. 岩手県におけるアカスジカスミカメの発生状況. 植物防疫, 55(10): 447-451.
- 3) —・川田 和・保積隆夫・渡辺健三, 1979a. 斑点米に関与するカメムシ類に関する研究（第3報）ホソハリカメムシの年間発生回数. 滋賀農試研報, 21: 33-38.
- 4) 林 英明, 1986. アカスジメクラガメの生態と防除. 植物防疫, 7: 321-326.
- 5) —・中沢啓一, 1998. アカスジメクラガメの生態と防除に関する研究 第1報 生息場所と発生推移. 広島農試報告, 51: 45-53.
- 6) —, 1999. アカスジメクラガメの生態と防除に関する研究 第2報 加害能力と斑点米症状の発現. 広島農試報告, 52: 1-7.
- 7) 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メが産卵を行う畦畔雑草. 北陸病虫研報, 49: 15-17.
- 8) 稲塚 仁・新田 朗, 1998. 餌なし条件下におけるトゲシラホシカメムシの生存日数. 北陸病虫研報, 46: 53-57.
- 9) 伊藤清光, 1985. ホソハリカメムシの生活史と餌植物. 植物防疫, 4: 157-160.
- 10) 常楽武男・長瀬二郎, 1972. 富山県における稲穂を加害するカメムシ類とそれらの発生経過および分布. 北陸病虫研報, 20: 31-35.
- 11) 川沢哲夫・川村 満, 1975. カメムシ百種. 301pp., 全国農村教育協会, 東京.
- 12) 松浦博一・石崎久次, 1981. 斑点米を発生させるカメムシ類の雑草間移動と水田侵入.

- 石川農試研報, 11: 59-67.
- 13) 須藤秀明・大崎康博・関根基伸・小嶋昭雄, 1990. オオトゲシラホシカメムシの成熟程度の異なるイネ穂に対する嗜好性と斑点米発生. 北陸病虫研報, 38: 23-26.
- 14) 田中 豊, 2000. 滋賀県における斑点米カメムシ類の発生種の変遷と被害. 関西病虫研報, 42: 37-38.
- 15) 寺本憲之, 1999. 畦畔のグランドカバープランツ植栽による斑点米カメムシ類の発生抑制. 滋賀県農林水産主要試験研究成果, 7: 59-60.
- 16) —, 2000a. 畦にグランドカバープランツを植えると斑点米が減る. 現代農業, 平12(3): 180-185.
- 17) —, 2000b. 畦畔の雑草管理による斑点米発生軽減技術. 滋賀植物防疫, 46(1): 7-18.
- 18) —, 2000c. 畦畔のグランドカバープランツ栽植による斑点米軽減. 日植調研協近中四支部年報平11: 34-38.
- 19) —, 2000d. グランドカバープランツの畦畔栽植による斑点米カメムシ類の発生抑制と斑点米低減効果. 日本昆虫学会第60回大会講要: 70.
- 20) —, 2001a. 畦畔の草刈り時期の違いがイネ科夏雑草の出穂と斑点米カメムシ類の発生に及ぼす影響. 日本昆虫学会第61回大会講要, 21.
- 21) —, 2001b. 畦畔の雑草管理による斑点米軽減技術. 滋賀県農林水産主要試験研究成果, 9: 53-54.
- 22) —, 2001c. 中多雪平坦地域におけるグランドカバープランツの畦畔植栽による斑点米軽減技術. 近畿中国農業研究成果情報, 平12: 65-66.
- 23) —, 2001d. 中多雪平坦地域におけるグランドカバープランツの畦畔植栽による斑点米軽減技術. 近畿中国地域における新技術, 35: 41-44.
- 24) —, 2001e. 水田畦畔の雑草管理による斑点米カメムシ類の発生抑制と斑点米軽減. 植調, 35(6): 214-227.
- 25) —, 2003. 斑点米カメムシ類の個体数抑制を考慮した畦畔管理技術. 滋賀農総セ農試研報, 43: 47-70.
- 26) —, 2003. 斑点米カメムシ類と水田畦畔の管理. 農業グラフ, 166: 6-9.

最新 除草剤・生育調節剤解説2002年版

企画・編集／財団法人 日本植物調節剤研究協会
B5版、208ページ
定価(本体価格5,000円＋消費税)

この2002年版には水田除草剤24剤、畑地除草剤2剤を収録しました。このほか、2000年版(1,000円)、1999年版(5,000円)、1998年版(5,000円)も発売中。(価格はいずれも本体価格)

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
TEL03-3833-1821 FAX03-3833-1665