

水田畦畔雑草と斑点米カメムシ類および斑点米発生の関係

滋賀県湖北地域振興局農産普及課 湯 浅 あさ 和 かず 宏 ひろ

はじめに

斑点米は、斑点米カメムシ類がイネの穂に口針を突き刺して吸汁することに起因して発生するが、斑点米カメムシ類がそこに至るまでの過程には、斑点米カメムシ類とイネ科雑草、イネの間で様々な要因が絡み合っている。その関係の解明は、斑点米カメムシ類の研究で重要なテーマであり、防除対策や発生予察手法の開発・改善に大きく貢献する。

本稿では、筆者が滋賀県農業総合センター農業試験場(現 滋賀県農業技術振興センター) 所属時に斑点米カメムシ類の試験研究に携わった2000～03年度における観察・調査結果とこれまでの知見をもとに、水田畦畔雑草と斑点米カメムシ類および斑点米発生の関係についての考え方を整理し、そこから導かれる防除対策としての水田畦畔雑草管理の目的、発生予察上の問題点、水田畦畔草刈り適期および今後の研究課題について述べたい。

I 斑点米カメムシ類防除対策としての水田畦畔雑草管理の目的

斑点米カメムシ類は、水田よりもイネ科雑草地で簡単にかつ多く捕獲できる。特にイネ科雑草が出穂している場所では、捕虫網シュッと一振りで数十頭、といったことも珍しくはない。一般的に斑点米カメムシ類は、イネの穂よりもイネ科雑草の穂により多く寄生する。このようなイネへの依存性の低さが、ウンカ類やニカマイガなど他の水稻害虫と異なる斑点米カメムシ類の特徴である。

イネ科雑草は水田畦畔、休耕田、畑、農道、道路のり面、空き地、公園など至るところに存在し、これらはいずれも斑点米カメムシ類の発生源となりうる。もちろん、斑点米カメムシ類はイネ科雑草を発生源、イネを加害植物、と区別しているはずもなく、イネは数ある寄主植物の中の一つに過ぎないであろう。したがって、水田に侵入する一部の個体が「害虫・斑点米カメムシ類」で

あり、多くは「害虫・斑点米カメムシ類」の「予備軍」である。

至るところに存在する発生源の中でも、水田畦畔には水田に接しているという特徴がある。そしてこの位置関係により水田畦畔上のイネ科雑草は、斑点米カメムシ類の発生源に加え、水田内へ侵入するための中継点としての機能も併せもつことになる(図-1)。すなわち、水田畦畔上のイネ科雑草の穂に寄生した「予備軍」は、イネが出穂するとそこから隣接する水田内へ侵入し、イネの穂の吸汁を始めた時点で「害虫・斑点米カメムシ類」となる。水田畦畔上にイネ科雑草がなければ「予備軍」は寄りつかず、その結果水田内へ侵入する危険性は低くなる。このように水田畦畔上のイネ科雑草は、その他の発生源と比較して水田内の斑点米発生に及ぼす影響が極めて大きい。したがって、水田畦畔は他の発生源と区別して考えるべきである。この考え方は、例えばホソハリカメムシやアカヒゲホソミドリカスミカメが好適な条件のイネ科植物を求めて短距離の飛翔を繰り返していると考えられている(伊藤, 1989; 後藤・樋口, 2004)ことからも裏付けることができる。

斑点米の水田内発生分布が畦畔際に集中することは以前より知られているが、滋賀県では近年の調査でも、特に畦畔雑草管理が不十分な圃場でその傾向が強いことが明らかになっている(湯浅・中野, 2001; 湯浅ら, 2003)。畦畔間に斑点米の発生が集中することは、上記の考え方の証明である。逆の考え方をすると、斑点米カメムシ類が水田畦畔上のイネ科雑草に関係なく水田内へ侵入する

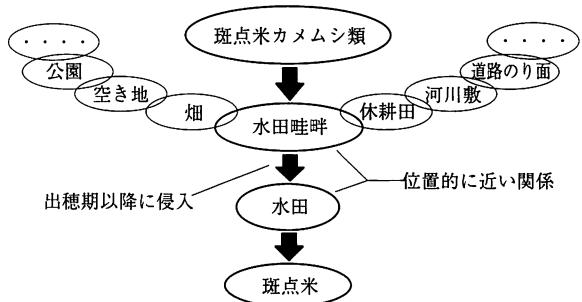


図-1 斑点米カメムシ類の発生源の中で、特に水田畦畔が斑点米発生に及ぼす影響の大きさを示す概念図

Relationships between Weeds on Levee of Paddy Fields and Incidence of the Rice Sting Bugs and Pecky Rice. By Kazuhiro YUASA

(キーワード: 斑点米、斑点米カメムシ類、イネ科雑草、水田畦畔、草刈り、発生予察)

のであれば、斑点米の発生が畦畔際に集中する事例は認められないであろう。筆者ら当時の滋賀県の虫害試験研究担当者が、斑点米被害軽減方法の一つとして水田畦畔雑草管理に着目し、技術の確立から実証へと種々の試験を展開したその原点は、滋賀県では斑点米の発生が畦畔際に集中するという基礎データを得ていたことである。

以上より、水田畦畔雑草を管理することは、「予備軍」を「害虫・斑点米カメムシ類」として水田に侵入させないこと、すなわち、彼らにとっての水田内への中継点を除去することを意味する。そして、その効果が直接的に隣接水田において、特に畦畔際で多く発生しやすい斑点米の発生防止という形になって現れる。水田畦畔を斑点米カメムシ類の嗜好性が低い草種のグラウンドカバープランツで被覆すると隣接水田での斑点米の発生が減少する(寺本, 2003)のは、この理論で説明することできる。

一方、至るところに存在する発生源の雑草を管理することは、「予備軍」の発生を抑えることを意味する。したがって、斑点米の発生防止という最終目的には、間接的にしか結びつかない。そして、至るところに存在するイネ科雑草を管理することが現実的に可能な防除対策なのか(八谷, 1999)ということも考えなければならない。

II 発生予察上の問題点

ここまで斑点米カメムシ類防除対策としての水田畦畔雑草管理の目的について考察したが、それと関連した部分で斑点米カメムシ類の発生予察上の問題点に対する筆者の考えを以下に述べる。

近年、全国各地で発表が相次いでいる斑点米カメムシ類の発生予察注意報や警報は、情報提供のタイミングの関係から、イネの出穂前に実施されるいわゆる発生源での密度調査で得られたデータを根拠として発表されることが多い。しかし、発生源での斑点米カメムシ類の密度調査は、実際は前述の「予備軍」の発生量を把握することを意味している。発生源での密度調査によって、それに続く水田内における斑点米カメムシ類の発生、そして最終目的である斑点米の発生までを予測することは、前述の考え方から従うと間接的であり、難しいと考えられる。

筆者の主観的な感覚では、近年、発生源での「予備軍」の発生が多いのは当たり前の状況であるが、それが必ずしも肝心の斑点米発生量を反映するものではないため、早い時期の情報提供が結果的には現場での過剰防除につながっている危険性があると言わざるを得ない。一方、現場からは防除対策上できる限り早い時期の情報提供が求められる。病害虫防除所をはじめとする植物防疫関係者は、このような情報提供のタイミングと斑点米発生予

測の難しさのジレンマで近年は毎年頭を抱えている、といった状況ではないだろうか。

III 水田畦畔草刈りの適期

前述のように、斑点米被害軽減効果をねらった畦畔雑草管理は、斑点米カメムシ類にとっての水田内への中継点を除去することを意図して行わなければならない。最も一般的な水田畦畔雑草管理方法の一つである水田畦畔草刈りにも、その中継点を除去する効果がある。頻繁に草刈りが行われ、雑草の草丈が常に足首ほどしかない畦畔は、グラウンドカバープランツで被覆された畦畔と同様の斑点米発生低減効果をもたらすと考えられる。しかし、農業者が水田畦畔草刈りを頻繁に行なうことは、主に経営規模に連動して労力的に限界がある。一方、畦畔の雑草は1ヶ月も放っておくと再び繁茂するため、斑点米カメムシ類もいつの間にか畦畔上に飛来し、イネが出穂していれば水田内へ侵入して斑点米が発生する。したがって、水田畦畔草刈りを斑点米カメムシ類防除対策として位置づけるためには、必要最小限の回数とそのタイミングを明らかにしておく必要がある。

寺本(2003)は、滋賀県湖北地域においてこの課題解決に向けた試験に取り組み、イネの出穂3週間前ごろと出穂期ごろの「2回草刈り」が最も省力的かつ効果的であり、これ以外のタイミング、これ以下の回数の草刈りでは斑点米被害軽減効果は得られないとの結論を導き出した。この「2回草刈り」による斑点米被害軽減効果は、2002, 03年に滋賀県東部の圃場でも実証され(湯浅ら、未発表)、現在滋賀県では、「2回草刈り」を現場の技術指導における斑点米カメムシ類防除対策の基本としている。

以下に「2回草刈り」の理論について、寺本(2003)に筆者の考えを加えて述べる。

イネの出穂期ごろは、成虫が水田内へ最も侵入しやすい時期である。出穂期ごろに水田内へ侵入した成虫によって産卵された卵からの幼虫は、斑点米の発生に深く関与する(石本, 2004; 竹内ら, 2005)。また、幼虫は成虫のように他の寄主を求めて飛翔できないため、水田内で発生する幼虫のイネへの依存度は成虫と比較して高くなると考えられる。したがって、幼虫の多発は斑点米の多発に直結し、出穂期ごろの水田への成虫の大量侵入は、斑点米多発への第一段階を意味する。成虫の発生消長のピークがイネの出穂期ごろに一致する場合は、特に注意が必要である。斑点米による被害を軽減するためには、出穂期ごろの水田への成虫の侵入を回避しなければならない。

また、草刈りをすると約3週間でイネ科雑草の再出穂

が始まり、斑点米カメムシ類が再び寄生しやすい状態となる。したがって、1回の草刈り効果の最低保証期間は約3週間である。そこで、イネの出穂3週間前ごろと出穂期ごろの「2回草刈り」を行うと、イネの出穂期ごろを中心前後約3週間、合計約6週間は中継点が除去された状態、すなわち斑点米カメムシ類が水田内へ侵入しない状態となり、最も注意すべき出穂期ごろの成虫の侵入を防止することが可能となる（図-2・右下）。なお、草刈りをしない場合（図-2・左上）、出穂3週間前ごろまたは出穂期ごろのどちらか1回の草刈りの場合（図-2・右上、左下）などでは、出穂期ごろを中心とする時期に成虫に水田内への侵入の隙を与えることになり、十分な斑点米被害軽減効果は期待できない。

ところで、この「2回草刈り」は斑点米カメムシ類対策としての水田畦畔の草刈りに関する従来の一般的な考え方とは大きく異なる点がある。それは、出穂期ごろに草刈りをすることである。従来の一般的な考え方では、イネの出穂直前、出穂以降の畦畔草刈りは斑点米カメムシ類を水田内に追い込むことになるため、「できる限り控えたほうがよい」とされている。確かに、イネの出穂

期ごろ既にイネ科雑草が繁茂し、斑点米カメムシ類の寄生も認められる状態で出穂期ごろに畦畔草刈りをすると、従来の考え方どおり、その場にいた個体が水田内に追い込まれて斑点米被害が出ると予想される（図-2・左上）。しかし、あらかじめイネの出穂3週間前ごろに畦畔草刈りをしておくと、イネの出穂期ごろに畦畔草刈りをしてもそのときに追い込まれる斑点米カメムシ類の数は少ないので問題はないと考えられる（図-2・右下）。むしろ、場合によっては「できる限り控えるほうがよくな」と考えられる。

実際、イネの出穂3週間前ごろに畦畔草刈りを行い、それ以降放っておいた場合（図-2・右上）に斑点米が多発した事例が認められている（湯浅、2003）。推測の域を超えないが、一度草刈りを行いそのまま放置した雑草地は、草刈りを行った前よりも斑点米カメムシ類にとって魅力あるイネ科雑草が均一に繁茂するため、成虫の大飛来を受けやすく、その飛来のピークは草刈りから約3週間後以降になりやすいと思われる。したがって、イネの出穂3週間前ごろに草刈りを行った畦畔では、斑点米による被害軽減のためにはイネの出穂期ごろに2回目

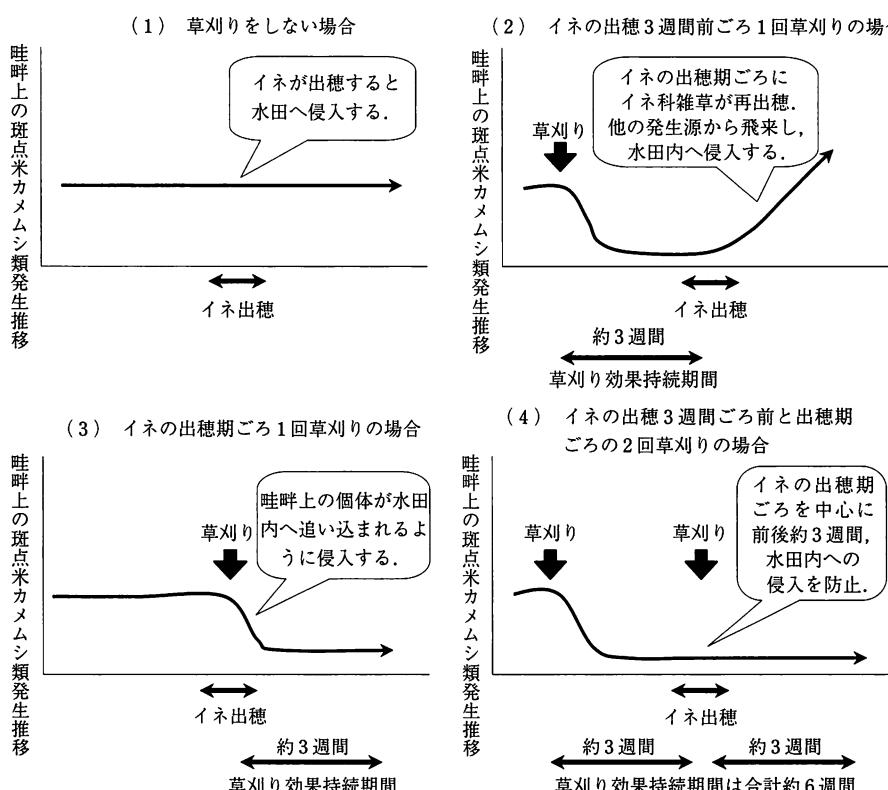


図-2 水田畦畔雑草の草刈り回数・時期と、斑点米カメムシ類の畦畔上での発生推移および水田内への侵入の関係

の草刈りを行うことが重要である。

IV 今後の課題

1 水田畦畔雑草管理の地域的な有効性の検討

斑点米カムムシ類の主要種および発生密度には地域的な違いがあるため、有効な防除対策はそれぞれの地域ごとに考えなければならない。滋賀県のイネ科雑草地で捕獲される斑点米カムムシ類は、アカスジカスミカメ、ホソハリカムムシの2種の占める割合が高いのが近年の傾向である（田中, 2000）。滋賀県で水田畦畔雑草管理によって斑点米被害軽減効果が期待できる要因は、「予備軍」から「斑点米カムムシ類」に変貌している主要種が、イネへの嗜好性が比較的低いとされているアカスジカスミカメ、ホソハリカムムシであることとも考えられる。

北海道や東北、北陸地方の主要種であるアカヒゲホソミドリカスミカメは水田内ではランダムに分布し（八谷, 1999），アカヒゲホソミドリカスミカメによる斑点米の発生は割れ粉の発生分布に關係して、畦畔際に限らず水田中央部でも認められる（新山・飯富, 2000）。このような発生種の違いなどにより斑点米の水田内発生分布が畦畔際に偏らない地域では、水田畦畔上のイネ科雑草の存在が水田内の斑点米発生に及ぼす影響が相対的に小さく、水田畦畔雑草管理による斑点米被害軽減効果は期待できないと考えられる。また、発生源における密度が異常に高い地域では、水田畦畔雑草管理だけで斑点米被害を軽減することは難しいと思われる。同様に、発生予察調査についても、地域ごとの発生種や密度に対応した調査場所・時期などを考慮する必要があると考えられる。

2 密度推定・移動に関する基礎的研究の蓄積

本稿でも斑点米カムムシ類の密度や移動について述べているが、その考え方の根拠は日ごろの観察やすくい取り調査データからの推測による部分が大きい。

例えば、雑草地の個体の何割が水田畦畔に移動し、そのうちの何割が水田内に移動するのか。本来、この疑問に対して理論的根拠をもとに考察するためには、個体群生態学的な手法を用いた絶対密度の推定が必要である。すくい取り調査データそのものは相対密度であり、絶対密度を推定するためには、すくい取り効率が明らかになっていることが必要である。水田内における斑点米カムムシ類のすくい取り効率については、ホソハリカムムシ

およびクモヘリカムムシ（遠藤ら, 1977）、アカヒゲホソミドリカスミカメ（八谷, 1984）で求められているが、雑草地におけるすくい取り調査まで含めると、個人差、気象条件、場所、その場所の草種構成や寄主植物の生育状況などすくい取り効率にかかわる変動要因が多すぎると考えられる。今後は、標識再捕法（美馬ら, 2002；小林・菊池, 2004）やフェロモントラップ（樋口ら, 2004）などすくい取り調査の欠点を補う密度推定手法を、目的に応じて本格的に活用することが望まれる。

また、斑点米カムムシ類の移動は何をきっかけにして引き起こされるのか。果樹カムムシ類は本来の餌であるスギ・ヒノキが餌として無効になったときに果樹園への移動が起こり、そして果肉ではなく種子の栄養分を得ることを目的として果樹園へ飛来する（守屋, 1995）。斑点米カムムシ類についても、寄主植物を離脱する要因、そして次の寄主植物への移動の目的およびそれを誘引する寄主植物側の要因などを明らかにする生理・生態学的な研究の蓄積がさらに必要である。

おわりに

今や水稻で最後の難防除害虫となった感のある斑点米カムムシ類には、まだ数多くの研究テーマが残されている。ここで提示したような基礎的な研究の蓄積は、新たな防除技術の確立や、発生予察技術の高度化への鍵となる。今後、斑点米カムムシ類を題材とした研究のさらなる取り組みとその成果に期待したい。

引用文献

- 1) 遠藤亘紀ら (1977) : 千葉農試研報 18: 105 ~ 111.
- 2) 後藤純子・樋口博也 (2004) : 応動昆 48: 219 ~ 224.
- 3) 八谷和彦 (1984) : 北海道立農試集報 51: 73 ~ 82.
- 4) _____ (1999) : 植物防疫 53: 268 ~ 272.
- 5) 樋口博也ら (2004) : 応動昆 48: 345 ~ 347.
- 6) 石本万寿広 (2004) : 同上 48: 79 ~ 85.
- 7) 伊藤清光 (1989) : 農研センター研報 14: 39 ~ 103.
- 8) 小林徹也・菊池淳志 (2004) : 応動昆 48: 109 ~ 113.
- 9) 美馬純一ら (2002) : 同上 46: 253 ~ 256.
- 10) 守屋成一 (1995) : 沖縄農試特報 5: 1 ~ 135.
- 11) 新山徳光・飯富暁康 (2000) : 北日本病虫研報 51: 175 ~ 177.
- 12) 竹内博昭ら (2005) : 応動昆 49: 63 ~ 69.
- 13) 田中 豊 (2000) : 関西病虫研報 42: 37 ~ 38.
- 14) 寺本憲之 (2003) : 滋賀農総セ農試研報 43: 47 ~ 70.
- 15) 湯浅和宏・中野 学 (2001) : 関西病虫研報 43: 61 ~ 62.
- 16) _____ (2003) : 第8回農林害虫防除研究会報告—神奈川大会—講要: 85 ~ 86.
- 17) _____ (2003) : 滋賀農総セ農試研報 43: 71 ~ 88.