

水田雑草イヌホタルイの発生がアカスジカスミカメによる 斑点米被害に与える影響

宮城県古川農業試験場 作物保護部 主任研究員 加進丈二

はじめに

カメムシ類が籾の上から内部を吸汁加害し玄米の一部が黒色または褐色に変色したものを斑点米という。吸汁部位の変色は、カメムシが加害した後に細菌や糸状菌による感染が起こることが原因であると考えられている（伊藤，2000）。斑点米は、農産物検査法に基づく検査において着色部位が直径1mm以上になると着色粒として扱われる。着色粒の混入率が0.1%（1000粒に1粒）を超えると2等米に、0.3%（1000粒に3粒）を超えると3等米に格付けされる。米の価格は等級によって格差があり、斑点米の混入によって落等すると生産者は収入面でマイナスとなる。また、斑点米は精米し白米にしても着色が残る。このため、産地間競争が激化し高品質米の生産が求められているなかで、斑点米の発生は産地にとって販売面でも大きな影響を受ける。

近年、斑点米被害は全国的な問題となっており、カメムシ類は水稻の最重要害虫となっている（渡邊・樋口，2006）。斑点米の原因となるカメムシ類の種は多く、国内で数十種類が知られている。宮城県の水田では数種のカメムシ類が発生するが、なかでもアカスジカスミカメの発生が特に多い。アカスジカスミカメによる斑点米被害は、1980年代に宮城（高橋ら，1985）、広島（林，1986）、岩手（田中ら，1988）で報

告された。現在は北海道道南地域から九州まで分布することが確認され、さらに北陸地域では近年急激な分布域の拡大がみられており、アカヒゲホソミドリカスミカメ、クモヘリカメムシとならんで全国的な重要種となっている（渡邊・樋口，2006）。

アカスジカスミカメは、イネ科植物が存在する水田周辺の牧草地や雑草地などで繁殖し、イネの出穂が始まると水田内へ侵入する（林・中沢，1988）。特に、イタリアンライグラスが作付けされた転作牧草地は重要な繁殖地である（林・中沢，1988；永野ら，1992）。したがって、牧草地では刈り取りによって本種の発生密度を低く抑えることが斑点米被害の低減に向けた重要な対策となる（小野ら，2010）。

しかし、アカスジカスミカメはイネ科植物以外にカヤツリグサ科水田雑草のイヌホタルイやシズイの小穂に産卵することが確認され、これらの雑草の存在がアカスジカスミカメによる斑点米被害に関与している可能性が指摘された（大友ら，2005）。そこで、古川農業試験場ではイヌホタルイがアカスジカスミカメの発生動態や斑点米被害量に与える影響について調査を行い、さらにその対策について検討してきた。本稿では、これらの研究の概要について紹介する。

1. イヌホタルイがアカスジカスミカメの発生と 斑点米被害に与える影響

試験は2005年および2006年に、宮城県大崎市にある宮城県古川農業試験場内の水田で実施した(加進ら, 2009)。イネを移植した後, 除草剤の使用体系を変えてイヌホタルイを発生させた区(発生区)とイヌホタルイの発生を抑制した区(除草区)を設置し, アカスジカスミカメの発消長および斑点米の発生について調査を行った。



図-1 イヌホタルイの小穂に飛来したアカスジカスミカメ成虫

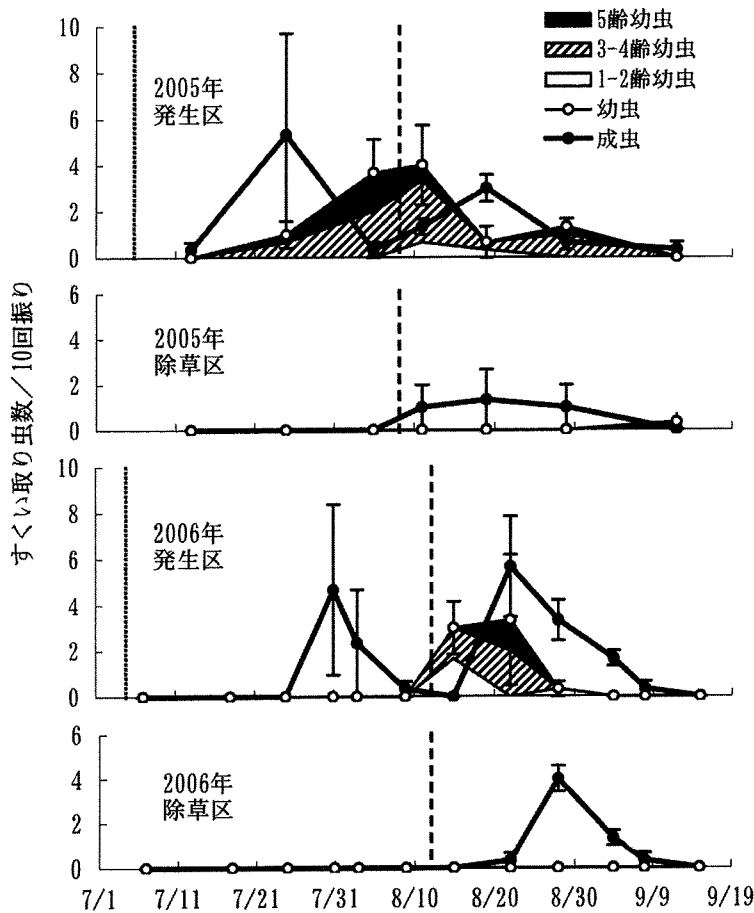


図-2 イヌホタルイ発生区と除草区におけるアカスジカスミカメの発消長(加進ら, 2009より)
図中のバーは標準誤差を示す。図中の点線はイヌホタルイの小穂発生始期, 破線はイネ出穂期を示す。

発生区において、イヌホタルイの小穂は7月上旬に発生が始まり、その数は8月中～下旬まで徐々に増加した。小穂上には飛来によって水田内に侵入した成虫が観察された(図-1)。除草区における成虫の発生はイネの出穂後の8月中旬から下旬にかけて1回であったのに対し、発生区ではイネ出穂前の7月下旬と出穂後の8月中～下旬の2回発生となった(図-2)。

アカスジカスミカメは卵で越冬し、年3～4回成虫が発生する。発生源となる牧草地や雑草地では、越冬世代が6月中旬～7月上旬、第1世代が7月下旬～8月上旬、第2世代が8月中旬～9月上旬に発生する(永野ら, 1992; 小野, 2006)。発生源から水田への成虫侵入は、イネの出穂を機に起こる。しかし、イヌホタルイ発生水田ではイネの出穂よりも早い時期から成虫の発生がみられた。イヌホタルイの小穂発生はイネの出穂よりも早い7月上旬から始まるため、成虫の早期侵入が引き起こされた。

イヌホタルイは同一花茎に複数の小穂を着生し、最初の小穂から順次発生する。さらに、小花

の開花は小穂基部から先端にかけて順に起こるため、開花は長期間に及ぶ(石倉・曾我, 1978)。アカスジカスミカメはイネ科植物の開花後間もない若い穂を好んで産卵するが(林, 1986)、イヌホタルイに対する産卵も開花後間もない小穂が好適だとすれば、イヌホタルイの開花期間に応じた成虫侵入が起こる期間も長期化し、水田内の成虫密度を高める要因になると考えられた。

また、除草区では幼虫がほとんど確認されなかったのに対し、発生区ではイネ出穂前から幼虫が発生し、発生密度はイネの出穂期前後にピークとなった(図-2)。アカスジカスミカメはイネに対する産卵選好性が低く(飯村, 1992)、水田内で幼虫が発生することは稀である。したがって、発生区における幼虫の発生はイヌホタルイの小穂へ産下された卵に由来するものと考えられた。さらに、幼虫は若齢から老齢まで確認され、老齢幼虫の後に成虫発生が認められた。したがって、イヌホタルイ発生水田では水田外からの成虫侵入に加え、水田内で増殖した成虫の発生が重なり、発生密度が高まると考えられた。

斑点米の発生率は、除草区に比べ発生区において高い値を示し、着色部位別にみても頂部加害、側部加害ともに発生区でその発生が多かった(図-3)。アカスジカスミカメによる斑点米被害は、イネの登熟が早い段階では頂部加害が多く、登熟が進むにつれて側部加害の比率が高まる(林, 1989)。したがって、イヌホタルイ発生水田では、幼虫と成虫の発生によって加害期間が長期化するとともに発生密度が高まることによって、斑点米被害が助長されることが明らかとなった。

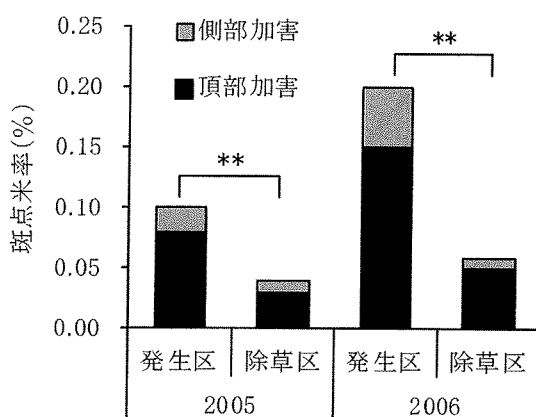
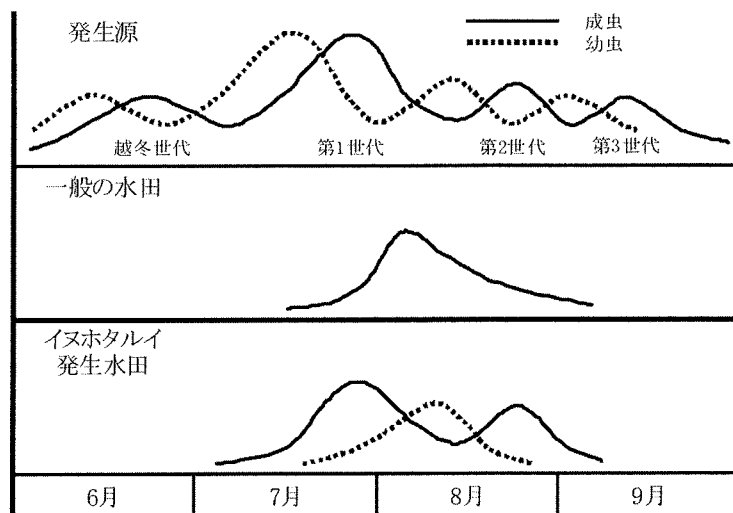


図-3 イヌホタルイ発生区と除草区における斑点米発生率(加進ら, 2009より作図)
**は数値間に1%水準で有意差があることを示す。



図－4 発生源と水田におけるアスジカスミカメの発生消長（模式図）

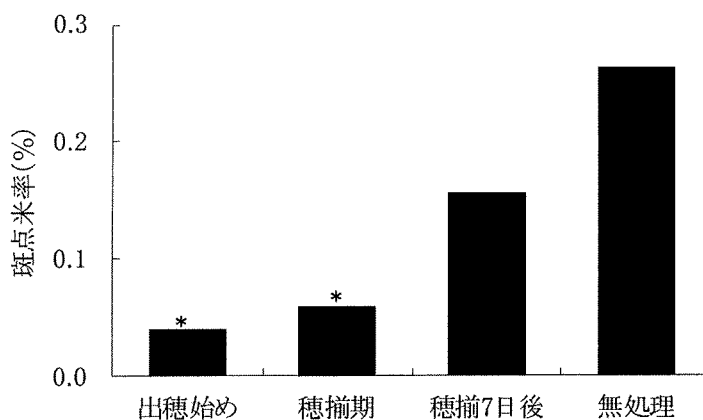
2. イヌホタルイ発生水田における薬剤防除適期

水田へ侵入しイネを加害するのは第1世代と第2世代の成虫である（図－4）。通常は第1世代による加害が多いが、2005年のように割れ粉の発生が多い年には第2世代による加害によって側部加害が増加し斑点米被害が助長される（小野，2006）。このため、1回の薬剤防除では十分な効果が得られない場合があり、宮城県では斑点米カメムシ類の薬剤防除を穂揃期とその

7～10日後の2回を基本としている。

しかし、イヌホタルイ発生水田ではイネ出穂前の早期に成虫が侵入し水田内での増殖が起るため、幼虫と成虫の発生によって密度が高い状態で出穂期を迎える。このため、従来の薬剤防除とは適期が異なる可能性が考えられた。

そこで、2007年に宮城県古川農業試験場内のイヌホタルイ発生水田において「出穂始め」、「穂揃期」、「穂揃7日後」の異なる時期に殺虫剤を



図－5 イヌホタルイ発生水田にジノテフラン液剤を異なる時期に散布した場合の斑点米発生状況の比較（加進，2009より作図）
*印は無処理区との間に5%水準で有意差があることを示す。

散布し、アカスジカスミカメによる斑点米の発生率を比較した(加進, 2009)。その結果, 「出穂始め」と「穂揃期」では斑点米の発生を低く抑えられたが, 「穂揃7日後」の効果は明らかに劣った(図-5)。つまり, イヌホタルイ発生水田では, イネが出穂し始めた頃から穂揃期までの早い段階で薬剤散布を行うことで効果的に本種の発生密度を低下させ, 斑点米被害を抑制することが可能となる。ただし, イヌホタルイ発生水田ではアカスジカスミカメの発生期間が長期に及ぶため, 登熟中期以降の加害を防ぐためには2回目の薬剤防除は従来と同様に穂揃7日後に行う必要がある。

おわりに

これまで述べてきたように, 水田内のイヌホタルイの存在は斑点米被害を助長する原因となる。したがって, これを回避するためには, 除草によってアカスジカスミカメの侵入と水田内における増殖を未然に防ぐことが重要な対策となる。宮城県内ではスルホニルウレア系除草剤に抵抗性を示すイヌホタルイが広範囲で確認された(吉田ら, 2000)。その後, 抵抗性個体に対し有効な除草剤を使用することで対策が進められてきたが, 多発生は場は現在も散見されている(大川ら, 2007)。除草剤の使用にあたっては, その効果を十分に発揮させるため, 使用時期や散布後の水管理を適切に行うよう注意しなければならない。なお, ヒエ類の発生もアカスジカスミカメによる斑点米被害を助長する原因となることが知られており(後藤ら, 2000), イヌホタルイ同様の除草対策が求められる。

また, 除草が不十分であったためにイヌホタルイが多発した場合であっても, 通常より早い出穂始め～穂揃期に薬剤防除を行うことによっ

て斑点米被害を低減することが可能である。ただし, 薬剤防除を早めるべきかどうかを判断するための明確な基準は構築されていない。このような対策を効果的に進めていくためにも, イヌホタルイの発生量にもとづき斑点米被害リスクを評価する手法について検討していくことが今後の課題である。

引用文献

- 林 英明(1986) アカスジメクラガメの生態と防除. 植物防疫 40: 321-326.
- 林 英明(1989) 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について. 広島農試報 52: 1-8.
- 林 英明・中沢啓一(1988) 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 51: 45-53.
- 飯村茂之(1992) 斑点米を発生させるアカスジメクラガメの寄主選好性. 東北農業研究 45: 101-102.
- 伊藤清光(2000) カメムシ類の稲穂加害と斑点米の発生メカニズム. 北農 67: 248-251.
- 石倉教光・曾我義雄(1978) ホタルイ属雑草の生態と防除に関する研究 第1報 イヌホタルイ種子の稔実経過と発芽性. 雑草研究 23: 19-23.
- 加進丈二(2009) イヌホタルイ発生水田におけるアカスジカスミカメの薬剤防除適期. 北日本病虫研報 60: 159-162.
- 加進丈二・畑中教子・小野 亨・小山 淳・城所 隆(2009) イヌホタルイの存在が水田内のアカスジアスミカメ発生動態および斑点米被害量に与える影響. 応動昆 53: 7-12.
- 永野敏光・藤崎祐一郎・宮田将秀(1992) 宮城県における斑点米の原因となるカメムシ類の

発生状況. 宮城農セ報 58:10-24.
 大友令史・菅 広和・田中誉志美 (2005) アカ
 スジカスミカメの生態に関する2, 3の知見.
 北日本病虫研報 56:105-107.
 大川茂範・平 智文・吉田修一 (2007) 宮城県
 の水稻栽培圃場における難防除雑草の発生状
 況. 雑草研究 52 (別): 126-127.
 小野 亨 (2006) 2005年宮城県における斑点
 米カメムシ類の発生状況と防除. 今月の農業
 50(7):20-26.
 小野 亨・加進丈二・城所 隆・佐藤浩也・石原
 なつ子 (2010) アカスジカスミカメに対する
 繁殖地の密度抑制技術と新規殺虫剤による斑
 点米被害の抑制. 宮城古川農試報 8: 35-45.

高橋富士男・永野敏光・佐藤智美 (1985) 宮城
 県北部におけるアカスジメクラガメによる斑
 点米の発生. 北日本病虫研報 36: 38-40.
 田中英樹・千葉武勝・藤岡庄蔵・千葉忠男・伊藤
 正樹・中南 博 (1988) 岩手県における斑点
 米の発生実態と原因カメムシの種類. 北日本
 病虫研報 39: 162-166.
 渡邊朋也・樋口博也 (2006) 斑点米カメムシ類
 の近年の発生と課題. 植物防疫60:201-203.
 吉田修一・小野寺和英・添田哲男・武田良和・佐々
 木捷二・星 信幸・渡辺寛明 (1999) 宮城県
 におけるスルホニルウレア系除草剤抵抗性イ
 ヌホタルイの確認. 雑草研究 44(別): 70-71.

新登場!!
ホクコー

エーワン

1キロ粒剤・フロアブル・ジャンボ

雑草を白く枯らす!
ノビエを長く抑える!

2成分で雑草撃退!





水稻用一発処理除草剤

強力な2つの成分

新規成分
雑草を白く枯らす
テフルトリオン
(AVH-301)

ノビエを長く抑える
オキサジクロメホン
(N400-TE)

SU抵抗性雑草・特殊雑草に高い効果!

取扱 全農 製造

北興化学工業株式会社

商標登録 第4702316号

エーワンは北興化学工業(株)の登録商標