

# 特集 斑点米カメムシ類の発生生態と防除対策

農研機構 東北農業研究センター

榊原 充隆 (さかきばら みつたか)

## はじめに

斑点米被害は1970年代から顕在化しはじめた。それ以前の米作は収量重視で、赤米以外の着色米をさほど問題にしなかったが、減反政策に伴い、品質が重視され、斑点米を含む着色米は0.1%を超えると二等米、0.3%超で三等米、0.7%超で規格外にされることとなった。着色米には赤米の混入や線虫・アザミウマによる被害米等も含まれるが、カメムシ類が玄米を吸汁して生じる「斑点米」がしだいに増加し、着色米の多くを占めるようになった。斑点米の増加は斑点米を形成するカメムシの発生量の増加によるものであり、カメムシが増加した原因としては、①冬季の温暖化による越冬個体の生存率の増加、②夏季の高温小雨による個体群増殖率の向上、③越冬・増殖しやすい休耕地・雑草地の面積増大、④人手不足により畦畔の草刈りが実施されないこと等が指摘されている。最近の斑点米カメムシの発生面積率は全国で約3割、延べ防除面積は全水田面積とほぼ同等である。防除費用は殺虫剤だけで年間200億円程度と推測され、我が国で最重要の農業害虫である。

斑点米被害をもたらすカメムシは60種以上を数える。地域により発生種が異なり、発生種により加害様相も異なるため、まずは主要種について解説したい。

## I 斑点米カメムシ主要種の発生生態

### アカスジカスミカメ (図-1)

本種は1982年に岩手県で、1984年に広島県で多発し、その後他県でも個体数を増やし、1990年代以降に東北から九州までの主要種になった。図-2に本種を水田・雑草地における優占種と認識している府県を示した(農林水産省消費・安全局主催の平成25年度植物防疫協議会資料より作図。他種も同様)。北海道でも道南で分布

が確認されている。本種が急速に重要害虫化してきた原因の詳細は不明だが、地域個体群の遺伝的多様性は保持されているので(小林, 2010)、加害性の高い個体群が分布域を拡大したのではなく、各地域で発生量が独立に増えていることになる。そのため、地球温暖化の影響が



図-1 アカスジカスミカメ

### アカスジカスミカメ

■ 水田の優占種  
■ 雑草地の優占種



図-2 アカスジカスミカメを水田ないし雑草地の優占種と認識している府県

主因とは考えにくい。イタリアンライグラスを特に好むので、こうした好適寄主がまん延・雑草化したことが本種多発の主な原因と考えられる。

本種は多くのイネ科植物で育ち、産卵場所や吸汁部位として穂に強く依存する。夏に数世代を経過し、短日になると雌成虫は越冬卵を産む。このため、成虫は初夏になってから出現する。雑草地などで繁殖した世代が出穂前後の水田に侵入するが、水田での成虫発生はあまり多くない。加害の主体は侵入してくる成虫である。

イネ科植物だけでなく、イヌホタルイやシズイといったカヤツリグサ科植物でも増殖する。宮城県ではイヌホタルイがスルホニルウレア系の一発除草剤に耐性を獲得し、水田内の難防除雑草化したことが本種多発の一因であろうと思われる。本種の耕種的防除とは、カヤツリグサ科を含め、寄主植物の穂の絶対数を極力減らすということに尽きる(中田, 2000)。

**アカヒゲホソミドリカスミカメ (図-3)**

斑点米カメムシの最重要種としての地位をアカスジカスミカメに奪われつつある地域が多いが、九州では増加している気配がある(図-4)。また、北海道では本種だけが重要種である。

卵休眠するが、幼虫・成虫ともアカスジカスミカメよりやや早く出現する。アカスジカスミカメほど発育に高温を要求しないようである。多くのイネ科植物で育つが、穂のほか、葉鞘にも産卵する。出穂後に水田内に侵入した成虫がイネに産卵し、その次世代幼虫が斑点米加害の主体になる。幼虫の発生量は、出穂の遅い品種で多い。

アカスジカスミカメもそうだが、カスミカメムシ類は小型で、口針も小さく、籾の外皮からは加害しにくい。しかし、鉤合部に隙間があれば(割れ籾という)、そこから吸汁でき、斑点米をつくる。このため、登熟後期には鉤合部が多く加害され、「側部斑点米」になる(一方、登熟初期には「頂部斑点米」が多く、ここから加害時期の大まかな推定が可能である)。割れ籾は籾サイズが決まる幼穂形成期～減数分裂期頃(出穂の半月ほど前)に低温にさらされ、その後高温になると、籾が充実しすぎることで生じる。カスミカメムシ類による斑点米被害ではカメムシ発生量より割れ籾発生率のほうが大きく影響するので、割れ籾が多発するような年には、十分な防除対策が必要になる。

割れ籾の出やすさには品種間差がある。例えば、‘あきたこまち’は割れ籾が出やすく、‘コシヒカリ’は出にくく、‘ひとめぼれ’はその中間である。また、水田土中のケイ酸含量が高いほど割れ籾は出にくくなる。割れ籾



図-3 アカヒゲホソミドリカスミカメ

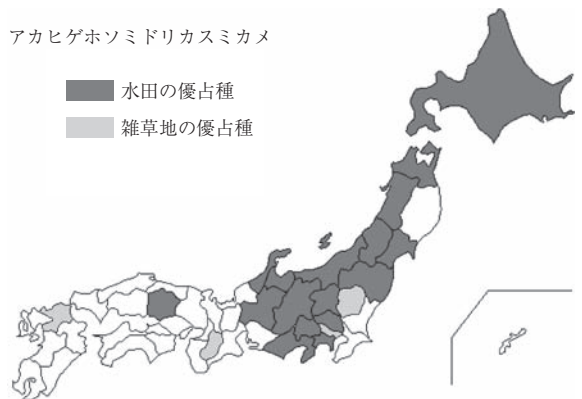


図-4 アカヒゲホソミドリカスミカメを水田ないし雑草地の優占種と認識している都道府県

が出にくい品種でもケイ酸含量が少ない水田では斑点米被害は多い。一方、秋田県大潟村はケイ酸含量が高いため、斑点米が少ない‘あきたこまち’が生産されている。ケイ酸資材を投入して斑点米を軽減する試験研究もあるが、実用化にはまだコスト面で問題がある。

**クモヘリカメムシ (図-5)**

やや南方系の種で(図-6)、近縁種には東南アジア稲作の重要害虫が多い。冬期の高温化に伴い、太平洋側では宮城県南部まで分布域を北上させている。

成虫がヒノキ、サワラ等の針葉樹で越冬する。休眠覚醒後、イヌビエやメヒシバ、エノコログサといった好適寄主が出穂した場所に集中飛来して、吸汁する。イネも好適寄主で、次世代はイネでも発育する。穂を初期に加害すればしいなになり、後期の加害では斑点米になる。

カスミカメムシ類より大型で、浸透移行性の薬剤は効きにくいようである。ただし、虫体への直接散布は有効なので、発生パターンを理解し、適期散布すれば、被害を抑制できる。本種は黄熟期以降も加害するので、でき



図-5 クモヘリカメムシ



図-7 ホソハリカメムシ



図-6 クモヘリカメムシを水田ないし雑草地の優占種と認識している府県



図-8 ホソハリカメムシを水田の優占種と認識している県

るかぎり残効性の高い剤を使うことが望ましい。

#### ホソハリカメムシ (図-7)

関東以西では最重要種である(図-8)。草地や杉林で越冬した成虫が、イネ科雑草やハルジオン等に移り、その後水田に侵入する。雌成虫は4か月以上生存する。加害様相はクモヘリカメムシと似ていて、やはり成虫・幼虫ともに斑点米を形成する。落等による経済的被害のほか、不稔による減収も大きい。カスミカメムシ類より大きく、口針も太く、玄米の加害部位を選ばずに吸汁する。ただ、登熟後期にはやはり咬合部への加害が増えるようである。

#### シラホシカメムシ類

シラホシカメムシのほか、トゲシラホシカメムシ、オオトゲシラホシカメムシ(図-9)がいる。トゲシラホシカメムシは暖地に多く、オオトゲシラホシカメムシは冷涼地に多い。同一地域でも標高差で棲み分けているようである。いずれも成虫越冬し、玄米への加害部位から見



図-9 オオトゲシラホシカメムシ

ると無差別加害型である。

歩行して水田に侵入してくるため、被害は畦畔際に多い。このため、シラホシカメムシ類が主な加害種である場合には、畦畔部だけを防除する「額縁防除」が省力的



図-10 ミナミアオカメムシ

かつ省農薬的である。

### ミナミアオカメムシ (図-10)

これまで、太平洋岸の一部地域だけの問題種だったが、分布域を急速に東進させている。大型で、少頭数でも被害が大きい。加害部位は、基本的に無差別加害型である。成虫で越冬する。広食性で、多くの農作物を加害するが、イネでも数世代を繰り返して、増殖する。西日本のダイズではアオクサカメムシに替わり、本種が加害の主体になりつつあるが、水田で増殖した個体がダイズ畑に移動すると考えられている。本種が東進してきた主な理由は地球温暖化にあると思われるが、発生量の増加は水稻の早期栽培化が原因であると思われる。

## II 斑点米の防除対策

斑点米は落等レベルが厳しく、被害予測が難しいため、ともすればカレンダー防除に頼りがちである。逆に、特別栽培米などでは農薬成分回数の制限から、防除を入れたくても入れられず、みすみす被害を招いている事例も多い。同一地域でも、斑点米被害が出やすい水田と、出にくい水田とがある。その水田の過去の被害実績や、防除所が出す予察情報に基づいた、客観的な被害予測が必要である。

斑点米カメムシの発生源は、おもに畦畔や水田付近の遊休地のイネ科雑草である。出穂しても採草しない牧草地も発生源になる。カメムシが水田に侵入する前に発生量を知り、防除する必要がある。

アサジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカスミカメ、クモヘリカメムシの3種では、合成フェロモン剤が市販されている。誘殺虫数はすくい取り虫数とほぼ相関し、すくい取り調査より簡便である。誘殺虫数から斑点米被害リスクが予測できるとの報告もあり、研究の進展

が望まれる。

カメムシの発生源と水田との距離に近いほど、侵入量は多い。畦畔と水田内は除草する必要がある。大規模水田では定期的な草刈りや除草剤散布によって、斑点米による落等が明らかに減少する。メヒシバやイタリアンライグラス等がカメムシの好適寄主である。ノビエも好適寄主なので、抜き取る必要がある。アカヒゲホソミドリカスミカメではMEP剤に対する抵抗性発達が報告されているが(石本, 2004)、これは本種が水田のごく近くで発生を繰り返していることを意味しているのかもしれない。

水田近くの遊休地や牧草地からもカメムシは侵入する。イネ科植物が穂をつけるとカメムシが増殖するので、出穂期の10～15日前にこうした発生源を除草すると、カメムシ個体数を抑圧できる。一斉に、広域で除草すると、さらに効果が高い。ただし、出穂期以降に除草すると餌場を失ったカメムシを逆に水田内に呼び込むことになりかねないので、注意が必要である。水田に殺虫剤を処理した場合には出穂期以降も除草して構わないが、殺虫剤の残効が切れた以降の除草は控えたほうが無難である。

耕種的管理でカメムシを十分に抑圧できなかった場合や、加害主体がより大型種である場合には、本田での農薬散布が必要になる。有機リン系、合成ピレスロイド系、有機ケイ素系の薬剤のほか、ネオニコチノイド系薬剤が登録されている。侵入ピークの穂揃い期と、その7～10日後との、2回散布が基本である。糊熟～黄熟期の追加散布が必要になる場合もあるが、この場合、浸透移行性の強い薬剤は避けたほうがよい。茎葉散布剤は畦畔も水田の一部と見なせるので、畦畔にも散布する。殺虫成分の放出タイミングを制御して、出穂期以降にまで殺虫活性を持たせた育苗箱施用剤も上市されている。カスミカメムシ類が主要種なら、航空防除の順番待ちや悪天候により防除適期を逃すことを心配する向きには、これも選択肢の一つとなるだろう。

斑点米カメムシは移動性が高いため、広域で薬剤散布すると防除効果がさらに高まるが、散布剤が他作物などにかからないよう注意したい。風媒花のイネにも、意外なほど多くの昆虫が訪花する。養蜂家が水田のイネにミツバチを訪花させることもあるので、ネオニコチノイド系薬剤を散布する場合には巣箱の有無にも留意したい。箱施用剤も、系外への成分流失を防ぐ努力を忘れないことが大切である。

化学的防除を行っても高い斑点米率を出した場合には、色彩選別機の出番となる。ポストハーベットのな処

理なので、水田への環境負荷がないという利点がある。登場したところには1台1千万円超と高額であったが、近年は200万円ほどのものも市販されている。ただ、選別機に1回かけると通常でも歩留まりは約3%低下する。斑点米率が高い場合には利用しにくい。また、性能はかなり向上しているようだが、食味など、品質低下への影

響を懸念する声も依然として聞かれる。とはいえ、近年は精米ラインに組み込まれたタイプが主流になりつつある。かなりの玄米が色彩選別機にかけられてから品質検査に回されている現状を考えると、斑点米の落等率で評価される斑点米カメムシの発生量は公式に発表されるより実際にはずっと多いのではないかと思われる。

(新しく登録された農薬 17 ページからの続き)

稲 (箱育苗) : コブノメイガ, イネツトムシ : 移植当日

【殺菌剤】

●アメトクトラジン水和剤

23462 : ザンプロターフ (BASF ジャパン) 14/5/14

アメトクトラジン : 18.9%

西洋芝 (ベントグラス) : 赤焼病, ピシウム病 : 発病初期

●トリフルミゾール乳剤

23468 : 協友トリフミン乳剤 (協友アグリ) 14/5/14

トリフルミゾール : 15.0%

稲 : ばか苗病, ごま葉枯病, いもち病 : 浸種前

小麦 : 赤かび病, うどんこ病 : 収穫3日前まで

きゅうり, なす : うどんこ病 : 収穫前日まで

なす : すすかび病 : 収穫前日まで

トマト : 葉かび病 : 収穫前日まで

きく : 白さび病 : -

こんにゃく : 乾腐病 : 植付前

チューリップ : 球根腐敗病 : 植付前

●バチルス アミロリクエファシエンス水和剤

23473 : インプレッションクリア (エス・ディー・エス バイオテック) 14/5/28

バチルス アミロリクエファシエンス AT-332 株の生芽胞 :  $5 \times 10^9$  CFU/g

野菜類, 豆類 (種実), いも類 : うどんこ病, 灰色かび病 : 発病前から発病初期まで

【除草剤】

●フェントラザミド・プロモブチド・ベンスルフロンメチル粒剤

23463 : イノーバトリオ 1 キロ粒剤 75 (バイエル クロップサイエンス) 14/5/14

フェントラザミド : 3.0%

プロモブチド : 6.0%

ベンスルフロンメチル : 0.75%

移植水稲 : 水田一年生雑草, マツバイ, ホタルイ, ヘラオモダカ, ミズガヤツリ (東北), ウリカワ, クログワイ (東北), オモダカ, ヒルムシロ, セリ, シズイ (東北), アオミドロ・藻類による表層はく離

直播水稲 : 水田一年生雑草, マツバイ, ホタルイ, ヘラオモダカ, ウリカワ

●フェントラザミド・プロモブチド・ベンスルフロンメチル水和剤

23464 : イノーバトリオフロアブル (バイエル クロップサイエンス) 14/5/14

フェントラザミド : 6.0%

プロモブチド : 18.0%

ベンスルフロンメチル : 1.4%

移植水稲 : 水田一年生雑草, マツバイ, ホタルイ, ヘラオモダカ, ミズガヤツリ (東北), ウリカワ, クログワイ (東北), オモダカ, ヒルムシロ, セリ, シズイ (東北), エゾノサヤヌカグサ (北海道), アオミドロ・藻類による表層はく離

直播水稲 : 水田一年生雑草, マツバイ, ホタルイ, ミズガヤツリ

●フェントラザミド・プロモブチド・ベンスルフロンメチル粒剤

23465 : イノーバトリオジャンボ (バイエル クロップサイエンス) 14/5/14

フェントラザミド : 7.5%

プロモブチド : 15.0%

ベンスルフロンメチル : 1.87%

移植水稲 : 水田一年生雑草, マツバイ, ホタルイ, ヘラオモダカ, ミズガヤツリ (東北), ウリカワ, クログワイ (東北), オモダカ, ヒルムシロ, セリ, アオミドロ・藻類による表層はく離

(51 ページに続く)