

アカヒゲホソミドリメクラガメの水田への侵入と発生予測

北海道立中央農業試験場稲作部 ^{はち}八 ^や谷 ^{かず}和 ^{ひこ}彦

はじめに

斑点米を起すカメムシ類は、米の生産が量から質の時代へと変わった昭和40年代(1965〜)に問題化した比較的新しい害虫であるが、良質米生産や減農薬、防除コスト低減といった時代の要請がますます強まるなかで、このカメムシ類の問題は、今後も容易に鎮静化することはなさそうである。カメムシ類については、加害する種、発生世代数、発生時期、寄主植物などの基本的な生態が既に明らかにされており、薬剤散布という防除法もあるが、それにもかかわらず被害を根絶できない最大の理由は、カメムシ類が水田の外を発生源とし、イネを必ずしも最適な寄主植物とせず、水田内のカメムシ類の発生を正確に予測するのが難しいことにある。

カメムシ類の発生予測は、その生態から見ると、発生源での発生密度、水田への侵入時期と侵入密度、および水田で増殖する種では水田内での増殖という要素に分解できる。また、予測の規模は、地域一円を対象としたマクロなもの、個々の圃場で最終的に防除判断を下すためのものに分けられる。これら発生予測の要素は、地域やカメムシの種によって重要度が異なるものの、正確な発生予測をして万全な防除対策を立てるためには、どの要素も考慮する必要がある。

北海道に発生する斑点米カメムシ類は、アカヒゲホソミドリメクラガメ1種であるが、常発害虫化している。カメムシ類が一般に突発的な発生をし、発生予測の重点が発生の有無にあるのとは異なり、北海道の発生予測は、発生していることを前提とした発生量の把握が中心である。水稻の最重要害虫として、どのような発生予測と防除対策を行おうとしているのか、上記の要素に分け、筆者がかかわってきた未発表の成績を交えながら、その概略を紹介したい。

なお、最近になり、アカヒゲホソミドリメクラガメ *Trigonotylus caelestialium* (KIRKALDY) と同属の酷似種エゾホソミドリメクラガメ *T. viridis* Provancher も

北海道に分布することが判明したが(佐藤ら, 1999)、今のところ発見地は稲作の北限以北に限られていることから、本報では、従来アカヒゲホソミドリメクラガメとしてきたカメムシは本種1種として扱った。

I 発生源における発生状況

カメムシ類には、飛翔能力に富むものから、全く飛翔できないものまでである。トゲシラホシカメムシやコバナネヒョウタンナガカメムシのような歩行性カメムシ類(山崎, 1997)では、水田からの距離が発生源として重要になるだろうが、飛翔性が高く移動能力に富むアカヒゲホソミドリメクラガメ(以下、アカヒゲと略記)の場合、水田地帯にある発生場所は、程度の差はあってもみな水田侵入個体の発生源になりうると考えられる。

アカヒゲは様々なイネ科植物を寄主としており、図-1に例示したように、一般に水田より畦畔、農道、雑草地、コムギ畑、牧草地において発生密度が高い。それらの生息地では成虫より幼虫の密度が高いことから見ても、そこがアカヒゲの増殖地であり、水田侵入個体の発生源となっていることは間違いない。ただし、寄主としての好適性は、草種によってかなり異なり、発生密度も全く違う。コムギはイネより好まれる。コムギ畑は、田植え前の水田と同じく播種前には裸地であるにもかかわらず

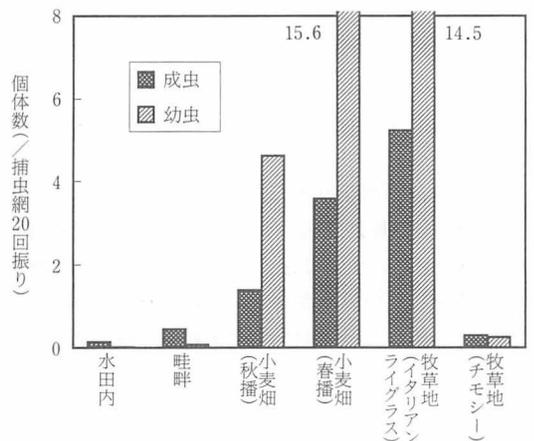


図-1 各種生息地におけるアカヒゲホソミドリメクラガメの個体数
道立上川農試(旭川市)の定点圃における1979、80年6月中旬〜7月下旬の平均値。

Migration of Rice Leaf Bug, *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) into Rice Fields and Forecasting of the Abundance.
By Kazuhiko HACHIYA

(キーワード: カメムシ, 斑点米, 移動, 発生予測, アカヒゲホソミドリメクラガメ)

表-1 畦畔植生とアカヒゲホソミドリメクラガメ成・幼虫数

植生による畦畔の類別	植生 (平均値)				成・幼虫数 頭
	草丈 cm	被 度			
		ミント類 %	全イネ科 %	好適植物 %	
スズメノカタビラが多い場所⑤	19	0	70	23	1.8
レッドトップが多い場所⑧	21	0	88	60	3.6
広葉雑草が多い場所⑨	23	0	6	1	0.4
ミント類が散在する場所⑩	27	15	49	18	0.8
ミント類が優占する場所⑩	46	97	1	0	0

1998年8月18日、畦畔にハーブを導入している農家圃場（美咲市）を調査し、捕虫網20回振りの平均捕獲個体数を示した。○内は調査箇所数。被度は、ある植物の茎や葉が地表を覆っている面積のおおよその割合。好適植物の草種は本文を参照。

らず、水田よりはるかに高密度となる。牧草では、イタリアンライグラス（ネズミムギ）で密度がごく高いのに対し、チモシー（オオアワガエリ）ではごく低密度である。東北地方に多いアカシメクラガメでもイタリアンライグラスが多発地となっており（永野，1996；一守ら，1990），選好性が似ている。

5～10 ha 規模の農家圃場全体を俯瞰すると、アカヒゲの発生分布には一見した偏りがない場合が多い。移動力の高いアカヒゲの場合、コムギ畑や牧草地の周囲に密度勾配ができることはほとんどなく、これらの発生地が存在は、地域全体の密度を上げるという形で効果が現れるものらしい。斑点米カメムシ問題が大きくなって以降、北海道では無防除の水田転換コムギ畑や放任牧草地がほとんどなくなっており、現在は、コムギ畑や牧草地よりも、水田周辺の畦畔、農道、様々な施設や住宅周辺の空き地や雑草地といった極めてありふれた場所がアカヒゲの通常の発生地となっている。

畦畔や雑草地における発生分布に偏りが見られないといっても均一に分布しているわけではなく、個体数の頻度分布はランダム分布よりむしろ集中分布である。つまり、圃場全体に発生密度の高い所と低い所が散在している状態である。表-1に示したような畦畔植生別の発生分布調査を数圃場で行った結果、雑草の草丈と発生密度とは弱い負の相関関係が見られることがあったが、相関が生じた理由は、草丈の高いところには寄主として適さないオーチャードグラス（カモガヤ）やリードカナリーグラス（クサヨシ）が多く、草丈の低いところには好適な寄主であるスズメノカタビラが多いからであった。イネ科植物全体の多寡と発生密度とは弱い正の相関関係しかないが、その中の好適な寄主植物のみを選ぶと、発生密度とは高い正の相関関係となった（表-1、図-2）。つまり、発生密度は好適植物の多寡でほとんど説明できる

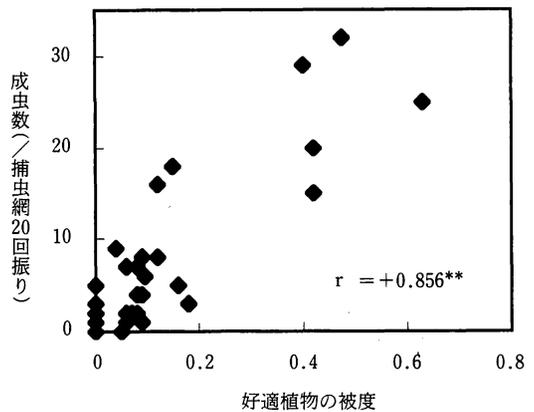


図-2 好適植物の多寡とアカヒゲホソミドリメクラガメ成虫数

1998年7月21日に農試圃場（岩見沢市）の畦畔で調査した。好適植物は本文、被度は表-1の脚注を参照。

と考えられたのである。

好適植物とは便宜的な言葉であるが、ここで好適植物としたのは、スズメノカタビラ、レッドトップ（コヌカグサ）、ケンタッキーブルーグラス（ナガハグサ）の類である。畦畔雑草の種類相は全国的に見ればかなり地域性があるので（土田，1999），斑点米カメムシ問題の地域性の一因は雑草の種類相の違いによると思われる。北海道内では、多少の地域差はあるが、概してスズメノカタビラが踏圧や刈り取り圧の高い農道や施設周辺等の極めてありふれた雑草となっており、レッドトップとケンタッキーブルーグラスも畦畔ではしばしば優占草種となっている。これらの寒地型雑草が、北海道において平野部でも山間部でも季節を問わず優占していることが、アカヒゲを常発害虫化させている、そもその原因であると思われる。

II 発生源における対策

発生源のアカヒゲを何らかの方法でたたけば水田への侵入は防止できると思われるが、発生場所が広いので、簡単に卓効を上げる方法は見つかっていない。

まず考えられるのは殺虫剤散布であるが、これが可能なのはコムギ畑ぐらいである。コムギ畑では、コムギ害虫に対する殺虫剤散布でアカヒゲを抑えることができるが、それ以外にアカヒゲの発生場所は広く存在する。一部の発生場所のみに散布を行っても水田で目に見えるほどの効果を得ることはできない。高密度発生地への殺虫剤散布は、斑点米問題がピークとなった1980年代には盛んに行われたが、最近ではほとんど行われなくなった。水田周辺の広い範囲への薬剤散布は、コストや環境への負荷といったマイナス面もあるので、今後は現実的な対策とはならないと考えられる。

もう一つ考えられる発生源対策は、寄主植物の除去である。水田転換畑にコムギや牧草を作付けするときは、アカヒゲの発生源となりうることを意識され、放任して好適雑草が繁茂するような事態は極力避けられている。問題は、水田周辺の至る所に存在する畦畔、農道や雑草地の類である。こういった場所から好適雑草をすべて除去するには多大な労力が必要であり、現実的な対策ではない。ただし、一部の農家では、畦畔全体をハープ類で覆ってイネ科植物を駆逐する試みが手がけられている。景観の向上や草刈り作業の省略といった効用もあるので、これらも兼ねて徹底的に行うことができれば、アカヒゲの抑制効果もそれなりに現れる可能性がある。

石川(1995)は、オオトゲシラホシカメムシとコバナネヒョウタンナガカメムシに対して、畦畔への殺虫剤散布と草刈りの組み合わせや除草剤散布で高い効果をあげている。ただし、これらは歩行性のカメムシ類であり、ア

カヒゲとは様相が異なる。北海道における畦畔雑草の管理方法は、水田の移植前に除草剤が一部で使用されるほかは、6月後半～7月前半、7月後半～8月の2回の草刈りが一般的である。この草刈りの時期は、アカヒゲの第1回(越冬世代)成虫と第2回(第一世代)成虫の発生時期にほぼ一致するため、刈り取りで死亡する卵や幼虫より水田に追い立てられる成虫の数のほうが多ければ、逆効果となる恐れがある。また、農家1戸当たりの水田面積が広いので、草刈り作業が圃場を1巡するのに要する期間は長く、任意の時期に一齐に刈り取るという訳にはなかなかいかない。通常の刈り方では、草丈の短いスズメノカタビラを根元まで刈れないという問題もある。したがって、アカヒゲ対策として雑草の刈り取りが指導されているものの、このようなわけで、主たる防除対策とは位置づけられていない。

III 水田になぜ侵入するか

本種の水田への侵入は、侵入源である畦畔雑草側の要因、侵入先の水田側の要因および両者の時期的な重なり方がかかわっていて複雑であり、斑点米カメムシ類の研究では最も注目されるテーマである。水田への侵入はカメムシの種によって異なるのはもちろん、地域全体の雑草や作物の存在のしかたによっても異なるので、要因解析は種ごと、地域ごとに行わなければならない。北海道では、各要因の変動が道外より小さく、要因解析をする者としては幸いなことであるが、残念なことに各要因は水田への侵入に好適な形で組み合っており、斑点米カメムシ問題を大きくしている。一口に言えば、畦畔雑草地には安定した発生地があり、年間に発生する3世代のうち最も高密度になる第2回(第一世代)成虫の羽化時期(7月末から8月上旬)が、水田のイネが一齐に出穂する時期と一致し、かつその時期が年間で最も高温で飛翔

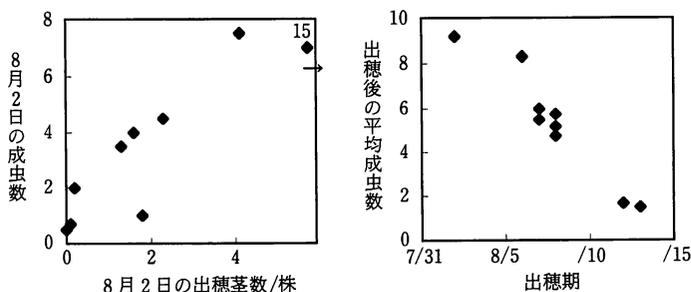


図-3 侵入初期の出穂茎数と成虫数の関係(左)および出穂期の遅速と出穂後の平均成虫数の関係(右)

1995年、農試圃場(岩見沢市)に9品種を並べて栽培して調査した。捕虫網20回振りあたりのアカヒゲホソミドリメクラガメ成虫数を示した。

活動に適しているのである。

畦畔の草種は、例えば関東以西の平野部であれば、春季のハコベ、オランダミミナグサ等の冬生種から夏秋期のメヒシバのような夏生種へ遷移するので（土田，1999）、カメムシは雑草地内において、寄主植物の季節的な変化に対応した小さな移動を繰り返していると考えられるが（山崎，1997；松浦，1998）、梅雨も夏の干魃もない北海道では、季節による草種の変化はほとんどない。また、草刈り作業は圃場全体をゆっくり進んでいくので、飛翔能力のあるアカヒゲは、植生の変化によって壊滅的影響を受けることはないのである。

他のカメムシ類と同様、アカヒゲはイネの茎葉を好まないが、穂への選好性は高く、出穂すると水田への侵入

が一斉に始まる。成虫の飛来は、穂が水田内に散在する出穂始めの時点で、既に出穂本数の多いところに集中し始めている（図-3の左）。出穂期の大きく違う品種を並べて栽培すれば、8月前半の成虫の移動活動が盛んな時期に生じた密度差がその後も維持される（図-3の右）。一斉に出穂する通常の水田では、アカヒゲは水田全体に分布し、畦畔近くに多い傾向はなく（図-4）、捕虫網による捕獲個体数の頻度分布はランダム分布の理論値に一致する（図-5）。このような水田が一般的であり、通常的气象条件の年は、短い夏の高温度と第2回成虫の飛翔能力の高い時期とイネの出穂期とが一致する8月前半に、アカヒゲは水田一円に一斉に飛来侵入すると考えられる。カメムシの発生が畦畔近くに多い事例は、歩行性の種はもちろん、飛翔力のあるアカスジメクラガメでも見られるが（一守ら，1990）、飛翔力の高いクモヘリカメムシの場合は、水田間に差はあっても水田内には広く分布する（横須賀，1995）。北海道では作期幅が小さく、イネが一斉に出穂するので、飛翔力のあるアカヒゲの発生には、水田間差も水田内の偏りも比較的小さい。

IV 発生予測の考え方

体が小さくイネと同じ緑色をして目立たないアカヒゲの発生調査は、見取り法では労力がかかりすぎるので、捕虫網によるすくい取り法かライトトラップ（予察灯）によって行われる。ライトトラップは、地域一円の予察をする定点調査で非常に有効な手段であり、農試や病害虫防除所で活用している。かつては、農家段階でも班単位などでライトトラップを設置したことがあったが、他の誘殺虫と分別するのが大変であり、また防除要否の判断には使いにくいことから、害虫の観察や予察に対する農家の意識啓発の道具に終わる場合が多かった。

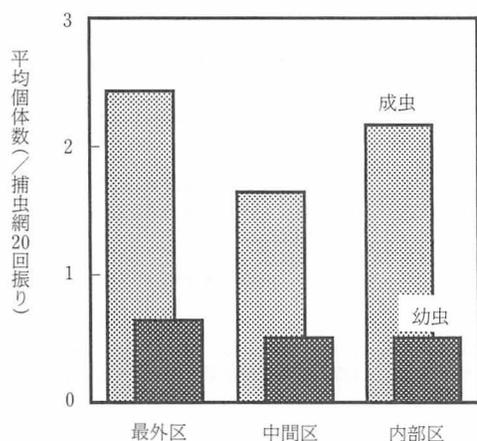


図-4 水田内の周辺部と中央部のアカヒゲホソミドリメクラガメの個体数比較
1997年8月28日、20aの農試圃場（岩見沢市）を10×6個の格子状に区画して調査した。

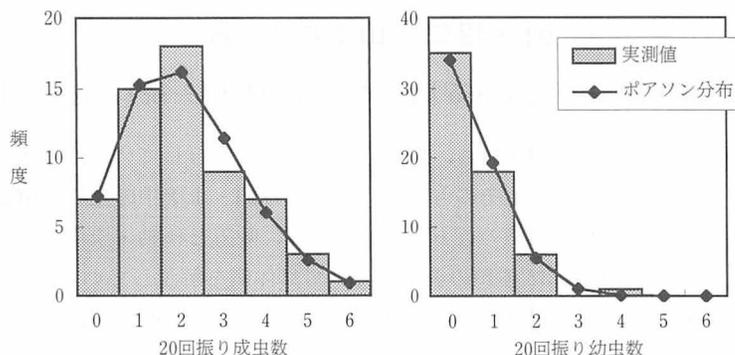


図-5 捕虫網すくい取りで捕獲されるアカヒゲホソミドリメクラガメの個体数の頻度分布
図-4の個体数を集計し直した。

減農薬やコスト低減のニーズが高まって、発生状況に対応した過不足のない薬剤防除が強く求められている現在、周辺環境や防除状況の違う個々の圃場の発生密度を正確につかむ必要があり、それにはやはり捕虫網で直接すくい取りを行うしかない。アカヒゲは年間3世代の発生をし、イネの出穂前から水田周辺に広く発生しており、すくい取り調査は早い時期から行える。また、発生時期の変動はおおよそイネの生育の遅速と一致し、突発的大発生もせず、水田への侵入率にも極端な変動はないようである。したがって、発生状況の把握や発生予測は比較的簡単であり、農家段階で行うすくい取り調査であっても、数値予測や薬剤防除の要否判断に結びつけることは可能なはずである。このような考えにたつて、道立農試では平均的な発生密度変動と要防除水準のデータをもとに、発生予測システムと名付けた段階的な発生予測手順と薬剤防除の要否判断法を策定し、道庁ではこれを農家に対する技術指針にとり入れた(北海道農政部, 1997)。その内容は、八谷(1999)が紹介したとおり、畦畔における第1回成虫から出穂後の水田内の成虫までを対象としたすくい取り調査データの具体的な活用法を示したものである。個々の圃場の発生状況を知るにはすくい取り調査を行わなければならないとの理解は広まり、農家自ら捕虫網を備える地域は、徐々にではあるが増えてきている。現状では発生状況に即応した防除体制をとれない地域や着色粒の確実な防止を優先する地域も

あるが、前述した水田内外の発生分布パターンなどに基づいて、この発生予測システムを正確で簡便なマニュアルにすることができれば、広く普及するはずである。

おわりに

林(1997)は、近年全国各地でアカヒゲやアカスジメクラガメなどのメクラカメムシ類が増加傾向にあることに注目しており、筆者のもとにも、東北や北陸の一部でアカヒゲが新たに問題化したとの情報が寄せられている。アカヒゲは北海道では増加傾向を示していないが、アカヒゲが新たに問題化した地域では、本誌で佐藤ら(1999)が報告している酷似種の存在の有無を確認するとともに、水田の栽培管理や周辺の植生の変化といったメクラガメ類共通の増加要因を探ることがまず必要であると思われる。

引用文献

- 1) 八谷和彦(1999): 今月の農業 43(3): 99~102.
- 2) 林 英明(1997): 植物防疫 51(8): 5~11.
- 3) 北海道農政部(1997): 北海道クリーン農業技術指針, 北海道, 札幌, 224 pp.
- 4) 一守貴志ら(1990): 北日本病虫研報 41: 121~124.
- 5) 石川浩司(1995): 今月の農業 39(8): 46~49.
- 6) 松浦博一(1998): 植物防疫 52(10): 4~7.
- 7) 永野敏光(1996): 農業研究 42(3): 28~33.
- 8) 佐藤貴子・安永智秀(1999): 植物防疫 53(7): 13~15.
- 9) 土田邦夫(1999): 今月の農業 43(3): 108~113.
- 10) 山崎昌三郎(1997): 植物防疫 51(8): 12~16.
- 11) 横須賀知之(1995): 今月の農業 39(5): 54~58.

発行 日本植物防疫協会

土と農薬—環境中における農薬のゆくえ—

鋤塚昭三 山本広基 著

A5判, 200頁 定価3,675円(本体3,500円+税) 送料310円

土は、多くのものに対して分解能力を持ち、環境浄化に大きく寄与している。本書は、この土と農薬との関係について取りまとめた書で、土そのものの、性質・分類・土壤中の生物の解説から、土壤中における農薬の挙動では、散布された農薬の行方、農薬の分解、吸着と移動・土壌生物への影響について解説、また農薬各論では、代表的な32種類の農薬について具体例を解説している。付表として、各種農薬の土壌中における半減期、土壌吸着試験用の土壌資料の土性の表を収載する。この分野を理解するための格好の手引書である。

お申し込みは、直接本会出版情報グループに申し込むか、お近くの書店でお取り寄せ下さい。

(社)日本植物防疫協会 〒170-8484 東京都豊島区駒込1-43-11 Tel(03)3944-1561 Fax(03)3944-2103