

オオトゲシラホシカメムシ・トゲシラホシカメムシの分布、 発生および防除対策と今後の展望について

八尾 充 睦

Mitsuyoshi YAO:

Distribution, occurrence, control and future view in *Eysarcoris lewisi* (Distant)
and *Eysarcoris aeneus* (Scopoli) (Heteroptera: Pentatomidae)

水稲に発生するカメムシ類の中で、古くから著名なものは、イネクロカメムシ (*Scotinophara lurida* (Burmeister)) やイネカメムシ (*Lagynotomus elongatus* (Dallas)) のように、1化性、単食性で特にイネを好食し、水田から移動しないものが多かった³。しかし、これらのカメムシは、戦後現れた強力な有機合成殺虫剤の登場によって、イネカメムシは1950年前後に、イネクロカメムシは1960年前後に害虫として問題にならない程度に発生量が減少した²²。そのかわりに、1960年前後から多化性、多食性のミナミアオカメムシ (*Nezara viridula* (Linnaeus)) の発生が西日本各地で急増し、籾の吸汁加害による斑点米をひきおこし、その混入による等級格下げが大きな問題となった^{27,28}。

北信越地方でも、それまであまり問題とされていなかった多化性、多食性のカメムシ類の発生が、1962年に長野県³⁰ で、1966年に福井県³¹ で、1969年に富山県¹¹ および石川県³¹ で、1970年に新潟県¹⁶ で見られるようになった。安永ら¹³ は、斑点米を発生させるカメムシ類として9科65種をあげているが、重要種は地域によって異なるとしている。北信越地方では斑点米の発生が問題視されるようになった当初から、オオトゲシラホシカメムシ (*Eysarcoris lewisi* (Distant)) (以下、オオトゲと表記) およびトゲシラホシカメムシ (*Eysarcoris aeneus* (Scopoli)) (以下、トゲと表記) の両種が重要種とされている。前者は新潟県¹⁶ で、後者は長野県³⁰、富山県¹¹、石川県³¹ および福井県³¹ で問題となった。

両種は形態的に酷似するが、トゲは、背面頭部下(前胸背板)の点刻が不均一で白色部が目立つこと、および腹部下面は中央部を除き広く淡褐色となることでオオトゲと識別できる。両種の分布は非常に興味深い。両種は、1970年代の中ごろに実施された全国アンケート調査結果では、オオトゲは比較的北の方、トゲは比較的南の方に分布する¹⁰。確かに、北信越地方の中でもより北側に位置する新潟県ではオオトゲが分布しており、それ

以外の地域ではトゲが広く分布し、それぞれが斑点米を発生させる重要種として位置づけられている。八尾¹¹ は石川県でもトゲの他にオオトゲが分布していることを明らかにし、両種の分布は、県北部の奥能登地域にオオトゲが、県南部の加賀地方を中心にトゲが分布し、両種は棲み分けしていることを、そして両種の棲み分けは、能登半島の付け根に位置する志賀町～七尾市を境界とし、境界部では両種が混発している地帯も認められることを報告している。また、富山県ではオオトゲも分布していることが報告されていたが¹¹、成瀬²³ は富山県における両種の分布限界はおおよそ海拔100～200mにあり、100m以下ではトゲ、200m以上ではオオトゲが分布していると報告している。しかし、県の東端部(新潟県側)と西端部(石川県側)では100m以下でもオオトゲが発見されるとしている。石川県は、北信越地方で唯一両種が広い地域にわたって分布しており、その境界の地域は北緯37度線付近にある。北緯37度線は新潟県糸魚川市付近から東北地方の福島県いわき市付近にまでいたる。両種は、概ね北緯37度線を境界に、その北側にオオトゲが、南側にトゲが分布している。このように両種の分布は北緯37度線を境界としていると解釈すると、この境界付近にあたる富山県の東端部と西端部におけるオオトゲの発生も理解しやすいように思う。一方、両種の分布は生態的特性から説明できるのであろうか。一般に、種の分布限界は気候、中でも気温に支配されることが多いといわれている。これまでにも、両種の発育と温度の関係についてはいくつかの報告がある。オオトゲの発育零点と有効積算温度は卵が11.8℃、79日度、幼虫が11.8℃、371日度と報告されている¹。同様にトゲついて長谷川ら¹ は卵が12.3℃、73日度、幼虫が13.4℃、367日度、産卵前期間が16.0℃、133日度と報告し、柳¹⁰ は、卵が13.5℃、62日度、幼虫が14.1℃、345日度と報告し、八尾¹² は卵が13.7℃、66.7日度、幼虫(雌)が12.1℃、357.1日度、産卵前期間が17.0℃、

73.5日度と報告している。このように、卵～幼虫の発育零点はトゲの方がオオトゲより若干高く、オオトゲは少ない温量を有効に利用しているようにも思われる。このように生態的特性からも、オオトゲはトゲより北側や標高の高い環境で有利なのかもしれない。ところで、長野県¹⁷や福井県³⁰でもオオトゲの採集記録が報告されているが、詳細な記録が記載されていないので、どの様な環境で採集されたのか興味深い。一方、境界部の北側に位置しているにもかかわらず、新潟県佐渡島では、オオトゲの他にトゲの採集記録が報告されている³²。トゲは如何にして佐渡島に分布するようになったのであろうか。非常に興味深い問題である。

両種は成虫態で水田周辺の農道、畦畔などの雑草地で越冬し、5月頃から活動を開始する。その後の年間の発生経過について、小嶋ら¹⁶は、オオトゲの実験室内における飼育結果と野外調査から、新潟県でのオオトゲの発生を年2世代と推定しているが、年3世代の可能性も示唆している。トゲの場合もいくつかの報告がある。柳³¹は実験室で得た発育零点、有効積算温度および成虫の休眠を誘起する臨界日長のデータから、長野県での発生を年1～2世代と推定し、長谷川ら⁴は滋賀県において半野外条件での飼育結果から、年3世代発生する可能性を示唆した。一方、常楽ら¹¹および奈須田ら²¹は、捕虫網によるすくい取り調査から、富山県および福井県において年2世代と推定した。また、今村ら⁷は同様の方法で、夏季が高温多照に経過する年は特異的に年3世代の発生が見られたと報告した。このように、トゲの年間世代数は、地域や年次による差異が認められている。八尾¹²は、トゲの発育零点、有効積算温度、半野外条件下での飼育結果をもとに、石川県内に設置されている6地点のAMeDAS観測点における20年間の気象データから、石川県におけるトゲの年間世代数を推定した。その結果石川県では、年2世代または年3世代となり、発生世代数は年次間または地点間で異なっていることを明らかにし、特に異常高温が続いている1998年以降の年間世代数は、供試したすべての観測点で年3世代であると報告している。

地球の気温は全体として、19世紀後半から約100年間の間に0.3～0.6℃上昇したと報告されている³³。今後もこの温暖化傾向は続き、最も確からしい値では1990年から2100年の間に2℃上昇すると予測されている³⁴。桐谷³⁵は、温暖化が昆虫に与える影響として、1)分布域の北上2)冬季死亡率の低下3)春の出現時期の早期化4)年間世代数の増加を予想している。そこで、筆者は温暖化傾向がトゲの発生に及ぼす影響について試算した。気温が1990年代の平均気温よりも2℃上昇すると仮定したと

ころ、2100年の石川県におけるトゲの年間世代数は年4世代と推定され、トゲの年間世代数は現在より1～2世代増加することが予想された。八尾¹²は、トゲの年間の有効積算温度と翌年の越冬成虫個体数との間に密接な関係があるとしている。すなわち、年間の有効積算温度の増加に伴って世代数が増加すると、翌年の越冬成虫個体数も増加すると報告している。このように、温暖化が進行するとトゲの個体数は、現在より増加する可能性もある。しかし、温暖化によって生息場所である雑草地の草種が変遷し、生存に不適な草種に置き換わる可能性や天敵相が変化する可能性も否定できない。このため、カメムシの個体数は、単純に予測どおりに増加するのかわからないが、温暖化に伴って両種の発生が変動する可能性は高い。

一方、生存に不適な条件となった場合、両種は絶滅してしまうのであろうか。あるいは、好適な環境を求めて移動し、分布域も変化するのであろうか。オオトゲ²⁸やトゲ¹⁸の移動は餌植物である雑草種子の種子落下や種子が餌として不適になった場合に次々と寄主植物を移動すると報告されている。ホソハリカメムシ (*Cletus punctiger* (Dallas))⁶やチャバネアオカメムシ (*Plautia crossota stali* Scott)²¹では、その生活史における季節的な移動について、生理状態、飢餓耐性および飛翔能力などから解析されている。ほとんど飛翔しないとされるオオトゲ¹⁶やトゲ³⁸では、このような観点からの解析は試みられておらず、これまでに、トゲの飢餓耐性について報告⁸されているのみである。稲塚ら⁸の報告によれば、トゲは飢餓にそれほど強くないように思われる。このことは、これまでトゲは比較的安定した環境で生活していたからに他ならず、リスクを伴う飛翔による移動を行う必要がなかったとも考えられる。しかし、温暖化に伴う発生変動が想定されることから移動に関する研究は、今後取り組まねばならない課題の一つであろう。

斑点米はごくわずかに混入しただけでも等級格下げの原因となる。このため、斑点米の発生防止対策に関する研究は生産現場の重要な課題の一つとなり、各県でも生態、有効な防除薬剤および薬剤の散布適期を解明するための研究に取り組んできた。斑点米の発生防止対策は、1970年代の半ばまでに殺虫剤によるカメムシ類防除がほぼ確立され、生産現場へも普及するようになった^{10,21,30,39}。また、杉本²¹は1974年にカメムシ類の生息場所である農道や畦畔の除草による耕種的防除を検討し、柳³¹は水田畦畔に生息しているトゲに対して畦畔を対象に殺虫剤を散布する方法を検討している。1990年代に入ると、畦畔除草に除草剤が活用されている点に着目した、畦畔への除草剤散布と殺虫剤散布を組み合わせ

た斑点米防止対策¹³⁾や、イネの移植後から登熟期まで通した草刈りの徹底や畦畔をビニールマルチで被覆した、畦畔の雑草管理による斑点米防止対策についても検討された¹⁴⁾。このような、除草と本田での殺虫剤による防除対策は、オオトゲヤトゲばかりでなく斑点米を発生させるカメムシ類共通の防除技術であり、今日では生産現場で一般に普及している技術である。しかし、このような対策を取りながらも、なお斑点米の発生を防止できないとする事例が、しばしば生産現場から指摘されており、藤巻ら¹⁵⁾および野田ら¹⁶⁾は、斑点米の防止対策について再検討を行っている。また、除草による耕種の防除について疑問視する調査結果も見られるようになっており、斑点米防止対策を再構築する必要に迫られているようにも思われる。

斑点米防止対策の大きな欠点は、防除対策の主体である殺虫剤の残効が数日しかないことであり¹⁷⁾、多発生時の殺虫剤の散布は数回行わなければならない。しかしながら、殺虫剤散布は、散布時期が収穫間近の時期であり農業の安全使用面や環境への負荷低減などの面から、科学的な根拠に基づいて実施しなければならない。このような状況から、要防除水準の確立や発生予察にもとづいた効率的な防除対策を確立する必要性が高まっているが、要防除水準については、これまでのところ未設定である。小幡ら¹⁸⁾は、イタリアンライグラスをコンテナに植え込んだトラップを水田に隣接した畦畔や農道に設置し、誘引されるオオトゲの個体数から斑点米の発生予測を行ったが、両種の水田における発生予察は、水田侵入前の雑草地における生息密度調査から予測されているのが実状であろう。一方、フェロモンの存在が、オオトゲ¹⁹⁾およびトゲ²⁰⁾においても明らかとなり、密度調査が劇的に改善され、こうした課題が一気に解決する可能性もある。今後の研究の発展に期待したい。

引用文献

- 1) 荒谷悦務・藤村建彦・土岐昭男 (1981) 斑点米の原因となるカメムシ類に関する研究 第1報 オオトゲシラホシカメムシの発育と温度、日長. 北日本病虫研報 32: 153.
- 2) 藤巻雄一・森山重信・小嶋昭雄 (1980) カメムシ類による斑点米の防除法の再検討. 北陸病虫研報 28: 51~53.
- 3) 長谷川仁 (1961) 最近水稻に発生する2, 3のカメムシ類. 植物防疫 15: 143~146.
- 4) 長谷川美克・矢野清・保積隆夫 (1979) 斑点米に関与するカメムシ類に関する研究 (第4報) トゲシラホシカメムシの年間発生回数. 滋賀農試研報 21

- 5) 星野康人・鈴木龍栄門・長谷川春雄・本間睦夫・円山実 (1991) 畦畔除草剤と殺虫剤による斑点米の発生防止試験. 北陸病虫研報 39: 63~65.
- 6) 伊藤清光 (1989) ホソハリカメムシの生活史に関する研究一特に生息場所間の季節的移動と水田への移動機構一. 農研センター研報 14: 39~103.
- 7) 今村和夫・岩泉俊雄 (1979) 昭和53年の異常高温干ばつ下における斑点米の発生起因となるカメムシ類の特異現象. 北陸病虫研報 27: 27~30.
- 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) 石川浩司・田中太一・駒形健二・関正利 (1995) 農道畦畔の除草と殺虫剤散布による斑点米の発生防止. 北陸病虫研報 43: 13~16.
- 10) 岩田俊一・葭原敏夫 (1976) 斑点米を発生させるカメムシ類一全国アンケート調査より一. 植物防疫 30: 127~132.
- 11) 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.
- 12) 嘉藤省吾 (1975) 稲穂カメムシ類の加害と防除. 北陸病虫研報 23: 43~46.
- 13) Kattenberg, A., F. Giorgi, H. Grassl, G. A. Meehl, J. F. B. Mitchell, R. J. Stouffer, T. Tok-ioka, A. J. Weaver and T. M. L. Wigley (1995) Climate models-Projections of future climate. In *climate Change 1995: The Science of climate Change* (J. T. Houghton, L. G. MeriaFilho, B. A. Callander, N. Harris, A. Kattenberg and K. Maskell eds.), 285~357, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- 14) 桐谷丰治 (1999) 地球温暖化と害虫相の変化. 研究ジャーナル 22: 29~35.
- 15) 小幡武志・小野塚清・小林泰雄・瀬高寛治・山崎裕彦・小野坂一男 (1990) 牧草トラップを利用した斑点米の発生予測. 北陸病虫研報 38: 14~17.
- 16) 小嶋昭雄・江村一雄・永井三善・杵鞭章平 (1972) 新潟県におけるカメムシ類による斑点米発生. 北陸病虫研報 20: 26~30.
- 17) 桑澤久仁厚 (1990) 長野県における斑点米原因カメムシ類の最近の発生状況. 関東東山病虫研報 37: 165~167.
- 18) 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地間移動と水田侵入. 石川農試研報

- 11: 59~67.
- 19) 松崎卓志 (2001) 富山県における斑点米カメムシ類の防除対策. 植物防疫 55: 451~454.
- 20) Men, H. C., T. Yabu and W. S. Leal (2001) Diel rhythm of reproductive activity and its temporal correlation with release of male-specific sex pheromones in the White Spotted Spined Bug *Eysarocoris parvus* (Heteroptera: Pentatomidae). *Entomologia Sinica* 8: 101~113.
- 21) 守屋成一 (1995) チャバネアオカメムシの生態, 特に成虫の個体数変動と移動に関する研究. 沖縄農試特別研究報告 5: 1~135.
- 22) 中筋房夫 (1973) 稲穂を加害するカメムシ類の発生の特徴と要防除密度. 植物防疫 27: 372~378.
- 23) 成瀬博行 (1995) 富山県におけるトゲシラホシカメムシとオオトゲシラホシカメムシの分布について. 今月の農業 39(9): 46~50.
- 24) 奈須田和彦・杉本達実・今村和夫・町村徳行・山崎昌三郎・川端源一郎・黒川秀一・伊坂実人・菅正道・宮越 盈・堀内謙一 (1974) 福井県におけるカメムシ類の起因による斑点米とその防止対策. 福井農試報 11: 1~43.
- 25) Nicholls, N., G. V. Gruza, J. Jouzel, T. R. Karl, L. A. Ogallo and D. E. Parker (1995) Observed climate variability and change. *In climate Change 1995: The Science of climate Change* (J. T. Houghton, L. G. MeriaFilho, B. A. Callander, N. Harris, A. Kattenberg and K. Maskell eds.), 133 ~ 192, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- 26) 野田朋佳・村岡裕一・新田 朗 (1992) 富山県における稲穂カメムシ類の防除適期の再検討. 北陸病虫研報 40: 31~35.
- 27) 於保信彦・桐谷圭治 (1961) ミナミアオカメムシの生態と防除. 植物防疫 14: 237~241.
- 28) 斉藤 隆・江口憲雄 (1978) オオトゲシラホシカメムシの移動と雑草との関係. 北日本病虫研報 29: 35.
- 29) 鮫島徳造 (1961) ミナミアオカメムシの発生と被害. 植物防疫 14: 242~246.
- 30) 杉本達実・今村和夫 (1970) 斑点米の発生原因と防除法. 農業および園芸 45: 1355~1358.
- 31) 杉本達美 (1975) 斑点米の発生と防止対策. 北陸病虫研報 23: 7~10.
- 32) 隅田喜代司・遠藤賢治・見尾三郎 (1973) 佐渡における斑点米発生と防除. 北陸病虫研報 21: 97~100.
- 33) 滝田雅美・永嶺淳一・竹田富一・杉江 元 (2000) オオトゲシラホシカメムシの誘引現象について. 北日本病虫研報 51: 148~150.
- 34) 田村 実・石崎久次 (1971) 吸収性害虫と米質. 石川農試レポート 3 (3・4): 29~30.
- 35) 富樫 次・箱守 匠・山崎祐志 (1999) 北陸自動車道のり面で越冬していたカメムシ類. 北陸病虫研報 47: 41~43.
- 36) 浦野敏美・柳 武・熊谷広志 (1966) 黒変米の原因となるトゲシラホシカメムシの発生消長と薬剤防除適期. 関東東山病虫研報 13: 92.
- 37) 山代千加子・小嶋昭雄・藤巻雄一 (1996) 畦畔の雑草管理による斑点米の発生抑制効果. 北陸病虫研報 44: 47~50.
- 38) 山崎昌三郎 (1997) 歩行型イネカメムシ類の生態と薬剤感受性. 植物防疫 51: 261~265.
- 39) 柳 武 (1974) 長野県伊那地方における斑点米の原因となるカメムシ類の生態と防除に関する研究. 長野農試報告 38: 177~197.
- 40) 柳 武 (1980) トゲシラホシカメムシの生態型の分化と休眠に関する研究. 長野農総試農事試研究集報 6: 42~55.
- 41) 八尾充陸 (2000) トゲシラホシカメムシの発生消長と防除対策. 今月の農業 44(8): 39~42.
- 42) 八尾充陸 (2002) トゲシラホシカメムシの発育, 年間世代数および有効積算温度と翌年の越冬個体数との関係. 応動昆 46: 15~21.
- 43) 安永智秀・高井幹夫・山下 泉・川村 満・川澤哲夫 (1993) 日本原色カメムシ図鑑. 全国農村教育協会, 東京.