

オオトゲシラホシカメムシの成熟程度の異なるイネ穂に対する嗜好性と斑点米発生

須藤秀明・大崎康博・関根基伸*・小嶋昭雄**

Hideaki SUDOH, Yasuhiro OHSAKI, Motonobu SEKINE*, and Akio KOJIMA**:
Preference to different maturing stages of rice plant by *Eysarcoris lewisi*,
and occurrence of the pecky rice by *E. lewisi*

カメムシ類がイネの登熟期間にイネ穂を吸汁加害すると、玄米にその吸汁痕を中心とした褐色の斑点を生じる。これは斑点米と呼ばれており、出荷米に混入するとわずかの混入比率でも検査等級が著しく低下する。

斑点米の発生程度をカメムシに加害される時の籾の成熟程度との関係から論じた報告を見ると、安達ら¹⁾はムギメトラガメでは糊熟期>黄熟期としており、奥山・井上²⁾はアカヒゲホソミドリメトラガメ、オオトゲシラホシカメムシおよびブチヒゲカメムシでは乳熟期>糊熟期>黄熟期としており、ナカグロメトラガメ、マキバメトラガメでは糊熟期>乳熟期>黄熟期としている。柳³⁾はトゲシラホシカメムシについて糊熟期>黄熟期>乳熟期とした。また、渡辺ら⁴⁾はオオトゲシラホシカメムシでは乳熟期の放飼でもっとも多く発生したが、ブチヒゲカメムシ、アカヒメヘリカメムシ、アカヒゲホソミドリメトラガメでは糊熟期の放飼でもっとも多く発生したと報告している。これらは加害時期によって発生度が異なるとしたものであるが、一方、小嶋・江村⁵⁾はオオトゲシラホシカメムシで、杉本⁶⁾はトゲシラホシカメムシとコバネヒョウタンナガカメムシでそれぞれ大きな違いはないと報告している。

斑点米の発生がカメムシに加害される時のイネの生育ステージによって異なるか、異なるとすればどの時期の加害で多くなるかを明らかにすることは、防除対策上重要である。しかし、穂の成熟程度と斑点米の発生程度との関係を論ずるためにはカメムシがどの程度成熟したイネ穂をもっとも好んで加害するかと、加害するカメムシの数が同じでもイネ穂の成熟程度によって斑点米の発生程度が異なるかを明らかにしなければならない。

ここでは、新潟県で斑点米発生にもっとも大きく関与していると考えられているオオトゲシラホシカメムシ(*Eysarcoris lewisi*)について、成熟程度の異なるイネ穂に

対する嗜好性と成熟程度の異なるイネ穂が加害された場合の斑点米の発生程度を実験的に調査した。試験は室内実験とケージを用いた野外での放飼試験により、斑点米発生が乳熟期に加害された場合に多くなることを明らかにし、その要因について若干の知見を得たのでその結果を報告する。

実験を進めるに当たって多くのご指導をいただき、実験機材などの便宜をはかっていただいた新潟県農業試験場の山代千加子(現在、中越病害虫防除所主任)、有坂通展両氏に深謝する。

試験方法

1. オオトゲシラホシカメムシの成熟程度の異なるイネ穂に対する嗜好性

1) 室内モデル実験

30 cm×30 cm、高さ20 cmの塩ビ製の箱を用い、底に約3 cmの厚さに砂を敷きつめ、成熟程度の異なるイネ穂を等間隔に、成熟程度についてはランダムに並べた。穂の成熟程度は出穂後12日(乳熟期)、同19日(糊熟期前期)、同25日(糊熟期後期)、同29日(黄熟期)の4段階とした。穂は1穂3粒ずつを残して切除し、1成熟段階6穂、合計24穂を用いた。箱の中央に9月7日に北魚沼郡小出町から採集(以下の試験の供試虫はすべてこのときに採集した)した成虫20頭を放飼し、寒冷紗でふたをした。試験は9月10日の夕方にカメムシを放飼し、調査は11日の朝、昼、夕方の3回、それぞれの穂についているカメムシの数を数えた。実験は27°C恒温条件で4反復して行った。

2) 野外ケージ試験

農業試験場構内に200 cm×130 cm、高さ100 cmの白色寒冷紗のケージを設置し、成熟程度の異なるイネを1/5000 aワグネルポットに1株ずつ仮植して、ケージの中央部に間隔約50 cmの四角形状に配置し、9月8日にオオトゲシラホシカメムシをケージ当たり成虫20頭、幼虫10頭、合計30頭をケージの中央に放飼した。カメムシの放飼期間は8日間とした。供試したイネの成熟程度は、カメムシの放飼期間が出穂後14~22日(乳熟期)、

新潟県経済連 Niigata Prefectural Federation of Economical Agricultural Co-operation, Niigata, Niigata 951

*北興化学工業 Hokko Chemical Industry Co., Ltd., Nihonbash, Tokyo 103

**新潟県農業試験場 Niigata Agricultural Experiment Station, Nagaoka, Niigata 940

20~28日(糊熟期前期), 26~34日(糊熟期後期), 34~42日(黄熟期)となる4段階とした。

調査は放飼8日後にそれぞれの株に止まっている個体数を記録した。試験は4反復で実施した。

2. 成熟程度の異なるイネがオオトゲシラホシカメムシに被害された場合の斑点米発生程度

1) 1株単位の網かけ試験

成熟程度の異なるイネを1/5000aワグネルポットに1株ずつ仮植し, これにナイロン製捕虫網をかけ, 株当たり5頭のオオトゲシラホシカメムシを9月12日から7日間放飼した後, 株別に生存虫数を数え, 穂を風乾後株当たりの総玄米数と斑点米数を数えた。供試したイネの成熟程度はカメムシの放飼期間が出穂後18~24日(乳熟期), 26~33日(糊熟期), 30~37日(黄熟期前期), 38~45日(黄熟期後期)となる4段階とした。試験は4反復で実施した。

2) 野外ケージ試験

1-(2)に示した試験について所定日数経過後にイネを刈り取り, 風乾後に株別に総玄米数と斑点米数を数えた。

試験結果

1. オオトゲシラホシカメムシの成熟程度の異なるイ

第1表 オオトゲシラホシカメムシの成熟程度の異なるイネ穂に対する嗜好性 (4反復平均)

イネ穂の成熟程度	稲穂に集まった個体数 ¹⁾ (頭)			
	朝	昼	夕方	平均 ²⁾
乳熟期	1.5	1.8	1.5	1.6
糊熟期前期	0.8	0.8	0.5	0.5*
糊熟期後期	0.5	0	0.5	0.3*
黄熟期	0.3	0	0	0.1**
歩行中	17.5	17.5	17.5	17.5

1) 4穂当たり個体数

2) 3回調査の平均値。有意性は1.s.d.検定による対乳熟期, *は5%, **は1%水準で有意を示す。

第2表 加害期間終了時にオオトゲシラホシカメムシがとまっていた場所 (4反復平均)

イネ穂の成熟程度	ケージ別個体数(頭)				平均 ¹⁾
	1	2	3	4	
乳熟期	8	8	9	12	9.3
糊熟期前期	7	8	2	2	4.8*
糊熟期後期	7	2	3	7	4.8*
黄熟期	3	2	5	0	2.5**
その他の場所	2	1	1	1	1.3***
生存率(%)	90	70	67	73	75

1) 有意性は1.s.d.検定による対乳熟期, *は5%, **は1%, ***は0.1%水準で有意を示す。

ネ穂に対する嗜好性

1) 室内実験

調査の結果を第1表に示した。調査時ごとにそれぞれの成熟程度の穂に接していたカメムシの数は, 乳熟期の穂に常に圧倒的に多く, ついで糊熟期前期と糊熟期後期が同程度で, 黄熟期が最も少なかった。これらの違いは統計的にも有意であり, オオトゲシラホシカメムシは出穂後まもなくの穂(この実験では出穂後12日の穂)に好んで多く集まることが明らかであった。

2) 野外ケージ試験

調査の結果は第2表に示した。放飼した7日間のカメムシの生存率は高く, ケージによって67~90%であった。放飼7日後にそれぞれの成熟程度の穂にとまっていたカメムシの数は乳熟期の穂にもっとも多く, ついで糊熟期前期と糊熟期後期が同程度で, 黄熟期の穂ではもっとも少なかった。この差異は統計的にも有意であり, 前述した室内実験とも同様の結果であった。

2. 成熟程度の異なるイネがオオトゲシラホシカメムシに被害された場合の斑点米発生程度

1) 1株単位の網かけ試験

カメムシを放飼7日後に取り除いた時の生存率は高く, 第3表のようであった。カメムシの生存率には穂の成熟程度による差異は認められなかった。斑点米の発生は, 第3表に示すように, 総被害粒数の比較では成熟程度による有意な差異が認められ, 乳熟期に最も多く, ついで糊熟期と黄熟期前期が同程度で, 黄熟期後期ではもっとも少なかった。これを精玄米とくず米に分けると, くず米では乳熟期とその他の熟期との間に明らかな差異が認められたが, 精玄米では成熟程度による差は小さく, 黄熟期前期で他よりわずかに多い傾向が認められた。

第3表 加害時のイネ穂の成熟程度と斑点米発生(野外における株単位の袋かけ試験) (4反復平均)

イネ穂の成熟程度 ¹⁾	カメムシ生存率(%) ²⁾	総着粒数(粒)	斑点米粒数 ³⁾ (粒)		
			精玄米	くず米	合計
乳熟期(18~24日)	75	1,439	3.5	19.8	23.3
糊熟期後期(26~33日)	80	1,698	4.8 ^{n.s.}	5.8**	10.5*
黄熟期前期(30~37日)	70	1,657	8.0 [^]	3.8***	11.8*
黄熟期後期(38~45日)	80	1,301	2.7 ^{n.s.}	3.3***	6.0**

1) ()内は加害期間の出穂後日数

2) 接種8日後除去時の生存率

3) 精玄米は段別篩の縦目幅1.7mm以上。有意性は1.s.d.検定による対乳熟期, △は10%, *は5%, **は1%, ***は0.1%水準で有意, n.s.は10%水準で有意差なしを示す。

第4表 加害時のイネ穂の成熟程度と斑点米発生(野外ケージ試験) (4反復平均)

イネ穂の成熟程度 ¹⁾	総着粒数(粒)	斑点米粒数 ²⁾ (粒)		
		精玄米	くず米	合計
乳熟期 (14～22日)	1,549	20.3	35.5	55.8
糊熟期前期 (20～28日)	1,811	3.3***	8.2*	11.5**
糊熟期後期 (26～34日)	1,676	8.5**	7.0**	15.5**
黄熟期 (34～42日)	1,633	1.5***	3.2**	4.8**

- ()内は加害期間の出穂後日数
- 精玄米は段別篩の縦目幅1.7mm以上。有意性は1.s.d.検定による対乳熟期, *は5%, **は1%, ***は0.1%水準で有意を示す。

斑点米の発生は、乳熟期の加害では精玄米よりくず米に明らかに多く、他の成熟程度の穂では精玄米とくず米との間に大きな差異は認められなかった。乳熟期の7日間の加害はそれより成熟が進んだ穂と比較すると、くず米における被害粒が増加する分だけ被害が多くなっていることが示された。

2) 野外ケージ試験

放飼したカメムシの8日後の生存状況は前述した第2表のようである。斑点米の発生状況は第4表のようであった。斑点米の発生は乳熟期の穂に、他の熟期の穂より明らかに多かった。斑点米を精玄米とくず米とにわけると乳熟期と糊熟期前期では精玄米よりくず米に明らかに多かったが糊熟期後期と黄熟期では大きな差異は認められなかった。ここでも斑点米の発生は出穂後早い時期に加害された穂ほど多く、しかもこのような穂が加害された場合の斑点米はくず米に多く発生していることが明らかであった。

考 察

斑点米を発生させるカメムシは種類がおおく^{2,3,4,5)}、新潟県でも十種類以上のカメムシが斑点米を発生させる可能性があるものと推定されている⁵⁾。いずれもイネが出穂するまでは水田の外で生活しており、出穂後に水田に侵入する。カメムシがいつ、どのような状態の稲を好んで水田に侵入するかを知ることは、斑点米の防除対策を考える上でたいへん重要である。

一方、斑点米の発生が、イネ穂がカメムシに加害される時の成熟程度によって異なるかは必ずしも明確ではないが、報告事例の多数は乳熟期から糊熟期にかけての加害で多く発生するとしている^{1,7,9)}。しかし、その要因については十分には説明されていない。

筆者らはこの試験でオオトゲシラホシカメムシは出穂後間もない穂(この試験では乳熟期の穂)ほど好んで多く集まることを実証した。試験は室内実験と野外でのケージを用いた実験であり、野外の自然状態での調査や観察が不足しているが、得られた試験結果は統計的にも明らかである。成熟程度が進むと集まるカメムシの数は明らかに減少したが、成熟期の穂でもカメムシは集まるので、イネ穂を加害する可能性があることを示している。

斑点米の発生程度は、成熟程度の異なる穂を同じ条件で、同じ数のオオトゲシラホシカメムシが加害した場合には乳熟期の穂で最も多く、糊熟期以後の穂では斑点米の発生は減少した。しかし、糊熟期以後の穂でも斑点米は確実に発生した。

斑点米の発生が乳熟期に加害された場合に多くなることは、野外ケージ試験で一つのケージ内に成熟程度が4段階に異なるイネを仮植して加害させた試験でも、オオトゲシラホシカメムシは乳熟期の穂に多く集まり、乳熟期の穂では他の熟期の穂より斑点米が明らかに多く発生したことから明らかである。

このように、オオトゲシラホシカメムシは出穂後間もない乳熟期頃のイネを好んで集まり、しかも、この時期の穂が加害された場合は加害虫数が同じでも他の時期の穂より、斑点米になりやすい。この二つの要因が重なって斑点米は乳熟期のイネに多く発生することが明らかになった。したがって、斑点米の発生防止対策は乳熟期の加害を防止することを第一目標とすべきであろうが、斑点米はその後の加害でも発生するのでこれをも意識した対策が重要と思われた。

摘 要

オオトゲシラホシカメムシの加害によって発生する斑点米について、加害時のイネ穂の成熟程度によって発生量が異なるか検討した。

- オオトゲシラホシカメムシは室内実験で、乳熟期の穂に明らかに多く集まった。
- 野外ケージの中に成熟程度の異なるイネを仮植した場合でも乳熟期の株に多く集まった。
- ケージ内の株における斑点米の発生は乳熟期の株に他の熟期の株より明らかに多かった。
- 成熟程度の異なる株に、株ごとに袋をかけ同数のオオトゲシラホシカメムシを放飼したところ、斑点米は乳熟期の株に多く発生した。
- 以上から、斑点米は乳熟期に多く発生すると考えられるので、防除対策に当たってはこの時期を重視すべきであるが、発生はその後も続くのでこの点にも配慮が必要である。

引用文献

- 1) 安達 寛・安部 浩・石井卓爾 (1973) ムギメクラガメの1種(*Stenodema* sp.)による斑点米の発生について. 応動昆第17回大回講要.
- 2) 原 栄一・高山隆夫・中里筆二・飯田登志男 (1975) 群馬県におけるカメムシ類の分布. 関東東山病虫研報 22: 82.
- 3) H. Hasegawa (1971) Distribution and taxonomy of rice bugs in Southeast Asia. Symposium on rice insects. Tokyo, Japan.
- 4) 伊藤昭二 (1974) 長野県中南信地方におけるイネのカメムシ類. 関東東山病虫研報 21: 88.
- 5) 小嶋昭雄・江村一雄 (1977) 新潟県におけるカメムシ類による斑点米発生と防除. 新潟農試研報 26: 37~52.
- 6) 中沢啓一・河野富香・梅田公治 (1972) 結実期の水稻から採集されたカメムシ類. 広島農試報告 32: 7~15.
- 7) 奥山七郎・井上 寿 (1974) 黒蝕米の発生とカメムシ類との関連について 一特にアカヒゲホソミドリメクラガメとの関係— 道農試集報 30: 85~94.
- 8) 杉本達美 (1971) 福井県における斑点米とカメムシ. 植物防疫 25: 405~408.
- 9) 柳 武 (1974) 長野県伊那地方におけ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: 177~199.
- 10) 渡辺和弘・横山克至・庄司 敬 (1989) カメムシの種類別放飼による斑点米の形成. 北日本病虫研報 40: 97~101.

(1990年9月18日受領)
