

# 斑点米の発生原因と防除に関する研究

## 第3報 ナガムギメクラガメによる斑点米の発現

前田博文・中藪正之・相沢博

### 要 約

前田博文・中藪正之・相沢博(1978):斑点米の発生原因と防除に関する研究。  
第3報 ナガムギメクラガメによる斑点米の発現。広島農試報告40:9~14

第1報では広島県西部山間地域における斑点米の発生原因は主としてナガムギメクラガメに起因し、第2報では、その生態と防除方法について明らかにした。本報では、吸汁加害の諸条件と斑点米発現について検討した。

本種は冷涼(17°Cから26°Cの範囲)、寡照な条件下において良く生存し、吸汁活動も盛んに行ったが、高温、多照な条件下では1日も生存できなかった。斑点米の発現は諸条件によって異なるが、生息条件が良ければ1日1頭当たり加害粒は5粒以上であった。本種の加害力は広島県内で発生している他のカメムシ類より大きいので、より低い生息密度での防除が必要である。成虫の性別で加害量が異なり、水稻の登熟前期では、雌の加害による発現率が高かった。昼夜別では夜間の加害によって登熟粒における斑点の大きいものが多くなった。斑点米発現に品種間差がみられ、割れ籾で発現率が高く、品種間差は主として割れ籾の多少と関連しているものと思われた。

### I 結 言

広島県西部山間地域においては、年によって斑点米が発生し、局地的に大きな被害がある<sup>1)</sup>ので、その発生原因を究明し、防除方法を確立する必要があった。著者らは、この地域で発生する斑点米はカメムシ類のナガムギメクラガメ *Stenodema sibiricum* BERGROTH の吸汁に起因することを明らかにし、このカメムシはササの開花、結実群落に多く生息しており、水稻には出穂後に飛来し、登熟前期の加害によって斑点米が多く発生することを報告した<sup>2)</sup>。また、ナガムギメクラガメは成虫態で越冬し、年間3世代発生し、イネ科植物の未熟子実のある植物群落に移動して産卵、繁殖を行ない、この地域に生息する他のカメムシ類に比べて移動性の大きいことを明らかにし、薬剤による防除方法について報告した<sup>3)</sup>。しかし、斑点米の発生状況に関する観察から、ナガムギメクラガメの水稻への飛来、及び吸汁加害と斑点米の発現との関連は水田の立地条件、気象条件、水稻の生育、品種の違いなどによって差異があると考えられた。本報告では、斑点米発現条件について、1974年から1976年に

行った試験結果を報告する。

### II 試験方法

供試水稻は、5000分の1 aワグネルポット1株を栽培し、出穂直前に余分の茎を切除して各ポットの穂数が一定になるようにしてから、直径45cm、高さ100cmの寒冷紗ケージに収容した。

ナガムギメクラガメはササ開花群落やイタリアンライグラス、ヒエの牧草地から採集し、水稻、ヒエの未熟種子を飼料として約1週間飼育したものを供試した。

供試稲は完熟すると刈取り、風通しの良い日陰で乾燥し、常法により脱穀した。梗米では比重1.06、糯米及び外国稲は比重1.03で登熟頭花と未登熟頭花に選別して籾ずりを行った。登熟粒及び未熟粒について斑点米の有無を判定したが、登熟粒については斑点の大きさが直径1mm以上のものを斑点大、1mm未満のものを斑点小に分類した。

試験は次の5通りについて行った。

試験1, 3, 4, 5は1処理に3ポット。試験2は2

ポットで実施した。

### 1. 吸汁環境と斑点米発生量

供試品種はトヨニシキ（出穂期8月5日）で穂数は1ポット当り20本にそろえた。放飼は8月12日から7日間、株当り成虫5頭（雌雄混合）で放飼期間中はポットをそれぞれ桧林床（下草なし）、水田（水稲立毛中）及び高冷地試験地中庭（以下中庭という）の3環境に置き放飼期間終了後はすべて中庭で管理した。

### 2. 昼夜別加害による斑点米発生量

供試品種は峰光で、放飼時期は9月1日（乳熟期）昼放飼から3日間、株当り成虫5頭を放飼した。昼放飼は午前8時から午後5時までの9時間、夜間放飼は午後5時から午前8時までの15時間放飼した。ポットの管理は放飼期間中も中庭で行った。

### 3. 雌雄による斑点米発現能力の差異

供試品種にトヨニシキ（乳熟期8月12日、糊熟期8月19日、黄熟期8月26日）と峰光（乳熟期8月27日、糊熟期9月3日、黄熟期9月10日）。各熟期に達した日から7日間、株当りトヨニシキでは雌雄各3頭、雌6頭及び雄6頭、峰光では雌雄各2頭、雌4頭及び雄4頭を放飼した。両品種とも穂数は1ポット当り10本とし、ポットの管理は放飼期間中のみ試験地近辺の桧林床に置き、放飼終了後は再び日当りのよい中庭に移した。

### 4. 斑点米発現の品種間差異

供試水稲は梗米の峰光、酒米の八反35号、糯米のタカサゴモチ、外国稲の烏尖を用いた。品種単一放飼区は1ポット毎に成虫5頭（雌雄混合）を、品種並列放飼区は1m×1m×1mの鉄枠寒冷紗ケージに各品種1ポットを収容し、ケージ当り成虫15頭（雌雄混合）を8月27日から5日間放飼した。穂数は峰光—22本、八反35号—16

本、タカサゴモチ—20本、烏尖—28本とした。ケージは試験地の中庭に設置し、放飼期間中は日中、こもで日覆いを施した。

### 5. 割れ籾と斑点米発生量

試験3で得た登熟穎花について、割れ籾と非割れ籾別に斑点の有無、及び斑点発生位置を肉眼で調査した。

## III 試験結果

### 1. 吸汁環境と斑点米発生量

放飼期間中の気象条件は、7日間の平均で最高気温29.6℃、最低気温18.2℃、平均気温23.9℃で期間中に降雨はなく、多照で経過した。各環境の7日間の気温の平均は桧林内では最高気温25.9℃、最低気温17.9℃、水田では、それぞれ34.3℃、16.9℃、中庭では36.2℃、17.4℃で経過した。照度をマツダ式照度計で調査した結果、午後1時の快晴時では、桧林内800lx、水田100,000lx、中庭は140,000lx、曇天時では桧林内600lx、水田10,000lx、中庭12,000lx程度であった。

放飼は午前8時30分から9時の間に行ない、その行動を観察した結果、桧林内では放飼直後から穂で吸汁しており、翌日、3ポットの中で2頭の死虫があった。その後は放飼終了時まで全個体が生存した。水田では放飼後は株元の日陰部分に下降し、日没後は穂に移動して吸汁を始めた。翌日、午前9時から10時頃になり、気温が上昇し、露が消えると葉鞘、葉身の裏などの日陰部分に移動した。放飼虫は2日後には3ポットの合計で10頭が生存し、4日後には4頭となり放飼終了時まで生存した。中庭では放飼後、株元の日陰部分に下降したが、気温の上昇につれて飛翔し、寒冷紗網の上部に止り、しばらくして、再び株元に下降した。1日後には生存虫は皆無となった。

放飼期間中に桧林内では夜間に寒冷紗ケージの外側に

第1表 環境別放飼虫の消長と斑点米発生量 (1974)

放飼場所	放飼虫の消長 (放飼後日数)				穎花数	登熟歩合 %	斑 点 米 粒 数			合 計
	1日	2日	4日	7日			登 熟 粒		未熟粒	
							斑点大	斑点小		
桧 林 内	5.0	4.3	4.3	4.3	1095	77	125	1	52	178
水 田	5.0	3.3	1.3	1.3	1100	74	132	0	33	165
中 庭	0	—	—	—	1107	85	4	2	8	14

飛来がみられ、午前10時頃まで静止していたが日中は飛び去った。水田、中庭では放飼期間中は飛来は全くみられなかった。

斑点米発生量（第1表）は松林内、水田では株当たり登熟粒で130粒程度、未熟粒と合すると170粒程度と多かったが、中庭ではほとんど発生を認めなかった。

## 2. 昼夜別加害による斑点米発生量

第2表は1株当たり3頭の1時間当たり斑点米発生粒数である。斑点米総粒数では昼間放飼区と夜間放飼区の間ほとんど差はみられなかったが、登熟粒の斑点大では夜間放飼区が約2.5倍も発生量が多くなったが、未熟粒では昼間放飼区での発生量が多くなった。

## 3. 雌雄による斑点米発現の差異

放飼場所の気温は7日間の平均でトヨニシキの乳熟期では最高25.3°C、最低19.3°C。糊熟期では、それぞれ、24.0°C、18.8°Cであり、黄熟期では25.8°C、17.1°Cであった。峰光の乳熟期は25.8°C、17.1°C。糊熟期は25.2°C、18.7°C。黄熟期は25.1°C、15.6°Cで経過した。放飼期間中は毎日午前9時に放飼虫の生存数を確認し、日々の生存虫数を積算し、延加害虫数とした。

斑点米発生量についてはトヨニシキと峰光では同様の傾向であったのでトヨニシキについての結果を第3表に示した。発生量は乳熟期放飼で多く、糊熟期放飼ではやや少なく、黄熟期放飼では少なかった。雌雄別による斑点米発現量は乳熟期の雌放飼区では加害によって登熟歩

第2表 昼夜別加害による1時間当たりの斑点米発生量（1976）

放飼 区別	穎花数	登熟 歩合 %	斑点米粒数			
			登熟粒		未熟粒	合計
			斑点大	斑点小		
昼放飼	1956	38	0.9	0.4	2.1	3.4
夜放飼	1712	41	2.2	0.5	0.8	3.5

合が低下して未熟粒や秕が多くなった。そのため登熟粒での斑点大の発生量は雌放飼区よりも少なく、1日1頭当たり加害粒も、僅かに雌放飼区が多い程度であって有意差は認められなかった。糊熟期の雌放飼区では登熟歩合の低下はみられないが、雄放飼区に比べて登熟粒での斑点大の発生量が多く、加害粒でも5%水準で有意差が認められた。黄熟期放飼では雌雄による加害量の差は小さかった。

## 4. 斑点米発現の品種間差異

第4表に示したように出穂期が峰光、タカサゴモチ、烏尖では、同一時期であったが、八反35号は早く、放飼時の登熟段階はやや異った。

斑点米発生量は品種単一放飼区と品種並列放飼区との差はほとんどみられなかったが、品種間では峰光に発生が多く、八反35号、タカサゴモチでは峰光の50%程度の発生量であり5%水準で有意差が認められた。品種並列

第3表 雌雄による斑点米発現能力の差異（1975）

放飼 時期 (月日)	放飼区別	延加害 虫数	穎花数	登熟 歩合 %	未熟粒 歩合 %	斑点米粒数				1日1頭当たり 加害粒数	
						登熟粒		未熟粒	合計	登熟粒	合計
						斑点大	斑点小				
乳熟期 (8.12)	雌	40	638	29	40	69	3	159	231	1.8	5.7
	雄	38	600	65	14	85	10	58	153	2.5	4.0
	無放飼	—	628	79	15	7	0	16	23	—	—
糊熟期 (8.19)	雌	42	617	66	21	51	1	39	91	1.2	2.2
	雄	36	651	71	22	11	1	21	33	0.3	0.9
	無放飼	—	738	77	17	3	1	12	16	—	—
黄熟期 (8.26)	雌	40	650	76	13	24	9	46	79	0.8	1.9
	雄	42	611	87	9	27	11	19	57	0.9	1.4
	無放飼	—	630	93	5	0	1	3	4	—	—

第4表 斑点米発現の品種間差異 (1974)

処理区別	品種名	出穂期 月 日	穎花数	登熟歩合 %	斑点米粒数			
					登熟粒		未熟粒	合計
					斑点大	斑点小		
品種単一 放飼	峰 光	8.19	792	81	212	18	30	260
	八反35号	8.12	1049	78	73	17	32	122
	タカサゴモチ	8.16	993	54	53	5	82	140
品種並列 放飼	峰 光	8.19	885	74	237	7	40	284
	八反35号	8.13	982	82	79	18	38	135
	タカサゴモチ	8.17	1105	54	76	4	84	164
	烏 尖	8.19	1534	55	26	5	76	107

放飼区のみ供試した烏尖では発生がさらに少なく、特に登熟粒における斑点大のものが少なく品種間に差があるものと認められた。

れ籾の多い株で斑点米も多い傾向は同様であった。

5. 割れ籾と斑点米発生量

第5表に示したように割れ籾歩合は、無放飼区と放飼区の間で左がみられなかった。斑点米はトヨニシキ、峰光ともに割れ籾で発生歩合が高く、斑点の位置は籾の裂開部分であった。非割れ籾では斑点米発生歩合は低いが、斑点の位置は割れもみと同一部分であった。

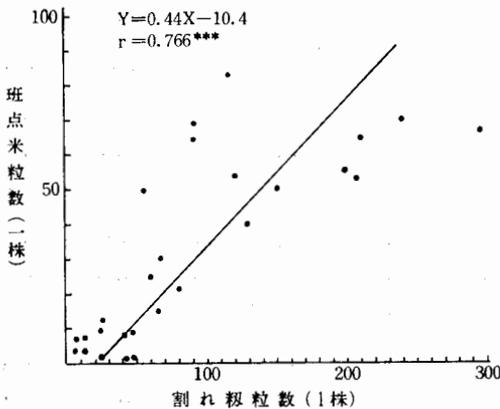
登熟粒の割れ籾数と斑点米粒数の関係を放飼区のすべについて株毎にみた結果、峰光では第1図のように  $r = 0.766^{***}$  であり、かなり高い相関を示し、トヨニシキでは  $r = 0.597^{***}$  となって相関はやや低くなったが、割

IV 考 察

ナガムギメクラガメの活動条件を明らかにするため、立地条件の異なる場所に稲株を置いて、その活動を観察し、斑点米の発現について調査した結果、高温多照条件下の試験地中庭では成虫の生存期間は1日以下であったが、日陰部分のある水稻立毛内では、日中は比較的高温で経過したにもかかわらず生存が認められ、穂での吸汁活動は日没頃か、翌朝の気温が上昇する午前9時頃まで行なわれ、斑点米の発生も多くなった。桧林内では日中の最高気温が26°C前後で経過し寡照であったため、日中でも穂での吸汁がみられ、斑点米も多く発生した。また、夜間の気温が18°Cから19°Cでは放飼ケージを置いた場所に周囲からの飛来がみられたことなどから、吸汁活動を行う温度条件はおよそ17°Cから26°Cの範囲であり、水稻の登熟期としては比較的冷涼、寡照、多湿な気象条件が適するものと考えられる。

成虫の雌雄によっても斑点米発現量は異り、水稻の登熟中期までの加害では雌の加害による発現量が多い傾向を認めた。これらの実験結果から、本種の加害量は立地条件によって異なるが、好条件のもとにおいて加害する場合は、1日1頭当り斑点米発生量は5粒から10粒にも達することが明らかとなった。

奥山ら<sup>6)</sup>はアカヒゲホソミドリメクラガメで1頭当り加害粒数は雌では5.3粒、雄では2.7粒と報告しており、菊地ら<sup>7)</sup>はクモヘリカメムシ2.9粒、ホソハリカメムシ2.1粒、トゲシラホソカメムシ1.4粒であったと報告している。著者らがナガムギメクラガメに関して得た加害能



第1図 登熟粒の割れ籾粒数と斑点米粒数

第5表 割れ粒と斑点米発現（1975）

放飼時期	放飼区別	ト ヨ ニ シ キ				峰 光			
		登熟 穎花数	割れ粒 歩合 %	斑点米粒 数歩合 %	歩合 %	登熟 穎花数	割れ粒 歩合 %	斑点米粒 数歩合 %	歩合 %
乳熟期	放飼	258	35	23	62	384	21	11	55
	無放飼	495	46	1	3	345	8	0	0
糊熟期	放飼	476	9	6	65	402	10	2	20
	無放飼	554	14	1	1	503	30	0	0
黄熟期	放飼	533	24	3	26	372	33	5	19
	無放飼	586	13	0	0	400	51	1	0

力は、これらのカメムシの加害能力に比べて明らかに大きいと言える。

昼夜別の加害量はほとんど差がみられなかったが、夜間の加害は登熟粒における斑点の大きいものが多いことから比較的熟度の進んだ穎花を加害し、吸汁時間も長くて斑点が大きくなるが、昼間の加害は未熟粒での斑点米が多いことから、下位枝梗の弱小穎花を加害するものではないかと考えられる。

斑点米発現に品種間差異がみられ、しかも割れ粒で発現率が高く、斑点の位置は穎花の裂開部分であったことから、吸汁はこの部分を中心に行われるものと思われる。森村<sup>4)</sup>は黒蝕米と割れ粒の関係は高く、割れ粒の品種間差のあることを認めており、また、全国各地で栽培された水稻品種での割れ粒を調査し、一般に冷涼地で栽培された品種に多いことを報告している。本県における、これまでのナガムギメクラガメによる斑点米発生地域において、同一品種であっても早植で出穂期の早い圃場、冷水掛りや水口、日照不良の場所で斑点米が多く発生したが、これはナガムギメクラガメが未熟子実を好み<sup>3)</sup>冷涼、寡照、多湿が生息条件として好ましいと同時に、このような栽培条件や場所では穎花の開穎が不良で吸汁しやすいものと考えられ、斑点米発現の品種間差も主として割れ粒の多少によるものと思われる。

結論として、ナガムギメクラガメによる斑点米の発現は諸種の条件によって異なるが、加害量は極めて多いため、県内の水田で一般に発生する他種のカメムシよりも低い発生密度において防除を行わなければならないと言えよう。

## V 摘 要

ナガムギメクラガメによる加害の諸条件と斑点米発現について調査した結果、次のことが明らかとなった。

1) 本種は冷涼（17°Cから26°Cの範囲）、寡照な条件下においてよく生存し、吸汁活動も盛んに行われたが、高温、多照な条件下では1日も生存できなかった。

2) 1日1頭当たり加害粒は諸条件によって異なるが、生息条件が良ければ5粒以上であった。本種の加害力は広島県内で発生している他のカメムシ類より大きいので、より低い発生密度で防除することが必要となる。

4) 成虫の性別では加害量が異り、水稻の登熟前期の加害では雌での発現率が高かった。

5) 昼夜別の加害では、加害量は同程度であったが、夜間の加害によって登熟粒での斑点が大きくなる傾向がみられた。

6) 斑点米発現に品種間差がみられたが、割れ粒で発現率が高く、品種間差は主として割れ粒の多少と関連しているものと思われた。

## 謝 辞

本試験を実施するに当り、貴重な助言をいただいた当場滝広徳男専門技術員、鳥生久嘉主任、中沢啓一研究員の各位に対し、謹んで感謝の意を表する。

## 引用文献

- 1) 河辺信雄：1972. アカヒゲホソミドリメクラガメによる斑点米。北日本病害虫研報。23：134.
- 2) 菊地哲郎・安西 操・浦辺行夫・国藤昭洋・遠藤亘紀：1972. 斑点米の遺伝となるカメムシ類。関東東山

病害虫研究会年報. 19: 91.

3) 前田博文・滝広徳男・中藪正之・木村陽登: 1974. 斑点米の発生原因と防除に関する研究. 第1報 西部山間地域における発生原因. 広島農試報告 33: 15-22.

4) 森村克美: 1975. 水稻の割れ粃と黒蝕米との関係. 農業技術. 30: 401-404.

5) 中村啓二・河野富香・中沢啓一・滝広徳男・前田博文・中藪正之・乗越 要・原田 仁: 1973. 斑点米と

カメムシ類. 広島県植物防疫シリーズ. 1

6) 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一. 北海道立農試集報. 30: 85-95.

7) 滝広徳男・中藪正之・前田博文: 1974. 斑点米の発生原因と防除に関する研究. 第2報 アカミヤクメクラガメの生態と防除について. 広島農試報告 33: 23-32.

## Studies on the Causes and the Control of the Spotted Rice

### 3 Pecky rice production by *Stenodema sibiricum*

Hirohumi MAEDA, Masayuki NAKAYABU and Hiroshi AIZAWA

#### Summary

*Stenodema sibiricum* Bergroth (Hemiptera, Miridae) is the most important causal species of the spotted rice, i. e. pecky rice, in the northern part of Hiroshima Prefecture. Some conditions affecting the occurrence of the pecky rice were studied. The results are summarized as follows.

1) Relatively low air temperature (ca. 17 to 26°C) and low intensity of the sunlight were suitable for the longevity and activity of the leaf bug, occurring more pecky grains under these conditions than under the higher conditions.

2) Under the suitable conditions the productivity of pecky rice by the leaf bug was ca. 5 grains/adult/day. Control threshold density of the leaf bug may be fairly lower than the threshold of other species, since the pecky rice productivity of this species is very high.

3) Difference of the productivity between female and male was not shown.

4) Pecky rice productivity was much the same between the daytime release experiment and the night release experiment.

5) Pecky rice occurrence was related to rice cultivars. The more grains with imperfectly shutted glumes, the more the pecky grains occurred. It was thought that the leaf bugs might injure well the cultivars which tend to produce such the glumes.