

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について

前田博文・滝広徳男・中藪正之・木村陽登*

要 約
1974

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

広島県西部山間地域において発生する斑点米の発生原因を究明し、防除方法を確立するため、カメムシ類の発生分布、生息するカメムシ類と斑点米の再現性、アカミャクメクラガメの生息密度と斑点米発生との関係について調査、研究を行なった。

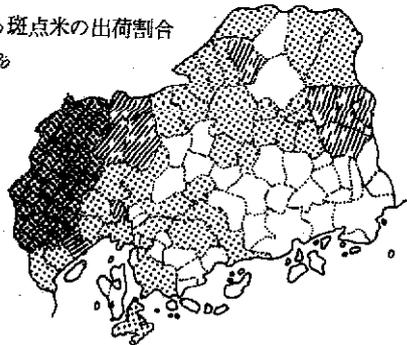
水稻の登熟期における食草性のカメムシ類は4科12種が採集され、メクラカメムシ科のアカミャクメクラガメが多く分布し、斑点米発生地域で局地的に生息密度の高いことが認められた。アカミャクメクラガメの加害によって斑点米が多く発生し、乳熟期を中心に登熟中期までの加害で発生が多くなった。このカメムシは、谷間の棚田、山に隣接した水田で生息密度が高く、斑点米も多く発生し、乳熟期から糊熟期の生息密度と斑点米発生率との相関が高かった。1972年には中、北部一帯で笹が開花、結実し、アカミャクメクラガメは笹の開花、結実群落内で異常繁殖し、水稻の出穂と同時に飛来を始め、乳熟期から糊熟期に最高密度になり、登熟前期の穎花が加害されて斑点米の大発生となった。以上のことから、この地域で発生する斑点米はアカミャクメクラガメに起因することが明らかとなった。

I 緒 言

広島県西部山間地域では、年により斑点米が発生し、局地的ではあるが大きな被害が出ている。最近では1963年に発生し、芸北町では生産量の5%に相当する160tが規格外となって、政府買入れにならなかったのを始め、戸河内町、吉和村、加計町、佐伯町、湯来町、豊平町、筒賀村などでも局地的に発生がみられた。その後1967年、1969年、1970年、1971年にも発生したが、これらの年には芸北町、戸河内町の一部で、しかも限られた地区であった。ところが、1972年には西部山間地域を中心に北部の全地域にわたって発生し(第1図)、県内における規格外米2,800t、混入による等級低下米8,200t、合計11,000tの被害がでた。

全出荷量に対する斑点米の出荷割合

- 80~100%
- ⊙ 50~80
- 10~50
- 10%以下



第1図 昭和47年産米(1972)の斑点米発生状況
(広島食糧事務所資料による)

斑点米は精白しても黒褐色の斑点部分は残り、選別が困難であるために商品性は著しく低下し、農家の経済的損失は大きく、その発生原因の究明と防除方法の確立は

重要かつ緊急を要した。

斑点米と同様あるいは類似症状は多くの県で発生しているが、北海道では古くから黒蝕米と呼ばれ、原因は細菌によるもので、その発生は気象要因が大きく関係するとしていた^{5,6,21)}。しかし、最近における多くの研究の結果から斑点米は、登熟中の稲穂をカメムシが加害して発生することが明らかにされ、加害するカメムシの種類も約30種^{1,2,3,4,7,9,11,12,14,15,16,17,18,24,25,26,28)}があげられている。

筆者らは1964年から試験を始めたが、当初は気象要因、栽培方法、品種、カメムシ等を原因と推定し研究を進めてきた。しかし、しばらくの間、斑点米の発生がなく、また発生してもごく限られた地点であって、容易に原因を明らかにすることができなかった。ところが、1971年にカメムシのすくい取り調査や放飼試験等によって、その主因がメクラカメムシ科に属するアカミャクメクラガメであることが判明した。さらに、1972年の大発生に遭遇し、この地域に発生する斑点米の原因はアカミャクメクラガメであることが再確認できたので、その概要を取りまとめ報告する。

II カメムシ類の発生分布

1 調査方法

カメムシ類の発生分布と斑点米との関係を明らかにするために、1970年から1972年に水稻の出穂前から登熟期にかけて、1週間おきに芸北地域の水稻、畦畔、雑地、牧草地、原野などを捕虫網によってすくい取り調査をした。用いた捕虫網は直径36cmのもので、原則として40回振りを行なった。

2 調査結果および考察

1970年には、過去に斑点米の発生した芸北町、戸河内町ではカメムシ類の発生分布は認められず、斑点米も調査地点では発生しなかった。ところが、今まで斑点

** 斑点米は別名黒変米あるいは黒蝕米とも呼ばれ、全国的に統一した呼称はない。しかし、最近における他県の例から、ここでは杉本らの用いた斑点米なる名称を使った。
* 現広島県果樹試験場

米の発生がほとんどなかった千代田町、大朝町において認めた。しかし、その水田では斑点米の発生はなく、これは、出穂期ごろの水稲でホソハリカメムシの生息を多くこれが原因とは考えられなかった。

第 1 表 芸北地域の水稲ですくい取れた食草性カメムシの種類と量

種 名	分 布 量		*
	1971	1972	
MIRIDAE メクラカメムシ科			
<i>Stenodema rubrinerve</i> Horvath	アカミヤクメクラガメ	多	極多
<i>Adelphocoris suturalis</i> Jakovlev	ナガドロメクラガメ	稀	稀
<i>Adelphocoris triannulatus</i> Stal	フチヒゲクロメクラガメ	極少	稀 2)
PENTATOMIDAE カメムシ科			
<i>Nazara antennata</i> Scott	アオクサカメムシ	稀	少 3) 13)
<i>Palomena angulosa</i> Motschulsky	エゾアオカメムシ	少	少
<i>Eysarcoris parvus</i> Uhler	トゲシラホシカメムシ	少	少 2) 3) 11) 19) 25)
<i>Carbula humerigera</i> Uhler	トゲカメムシ	少	極少
COREIDAE ヘリカメムシ科			
<i>Cteus trigonus</i> Thunberg	ホソハリカメムシ	極少	極少 19) 3) 14) 17)
<i>Riptorus clavatus</i> Thunberg	ホソヘリカメムシ	稀	稀
<i>Molipteryx fuliginosa</i> Uhler	オオヘリカメムシ	稀	稀
LYGAEIDAE ナガカメムシ科			
<i>Togo nemipterus</i> Scott	コバネヒョウタンナガカメムシ	稀	稀)
<i>Pachybrachius lateralis</i>	ネベリヒョウタンナガカメムシ	稀	稀

注 *は斑点米の原因となることが確実にされている種(引用文献番号) 同定一農業技研研究所 長谷川仁氏

第 1 表は 1971 年および 1972 年に、主として芸北地域の水稲から採集されたカメムシを分類したもので、食草性のカメムシは 4 科 12 種が認められ、その外に食虫性のヘネナガマキバサンガメがわずかにすくい取れた。兩年とも優占種はメクラカメムシ科のアカミヤクメクラガメで、1971 年より 1972 年は広く分布し、生息密度もはるかに高かった。しかも、過去に斑点米が多く発生した地点ほど高密度に生息していた。その他のカメムシについては出現頻度は比較的高いが、すくい取り頭数は極めて少なかった。

古田らが 1960 年および 1967 年に、芸北町で水稲の出穂期ごろに行なった調査によれば、アカミヤクメクラガメの発生分布は認められず、第 1 表の外にヒメハリカメムシ、アカヒゲホソミドリメクラガメの発生分布を認め、それらの中ではホソハリカメムシが優占種であった。

第 2 表は 1972 年に県北地域一帯で出穂期から糊熟期の水稲、笹の結実群落でカメムシ類のすくい取り調査の結果である。アカミヤクメクラガメは、この地域一帯で発生分布が認められ、水稲では山県郡芸北町、戸河内

第 2 表 広島県北部地域におけるアカミヤクメクラガメ成虫の生息状況(1972)

調査場所	水 稲						笹の結実群落				
	調査時期	調査箇所数	すくい取れた個所数	平均すくい取り虫数	最高すくい取り虫数	調査時期	調査箇所数	すくい取れた個所数	平均すくい取り虫数	最高すくい取り虫数	
	山県郡芸北町、戸河内町	8月25日	34	31	35	142	8月1日	8	8	200	1.152
	9月1日	34	33	20	79	8月18日	6	6	148	314	
高田郡美土里町、高宮町	8月2日	6	0	0	0	8月2日	6	5	3	11	
比婆郡および神石郡	9月6日	18	15	6	24	-日	-	-	-	-	

町で多くすくい取られ、比婆郡および神石郡ではすくい取り数は少なかった。笹の開花群落でも 8 月 1 半旬の調査では芸北町、戸河内町で多くすくい取れ、高田郡美土里町、高宮町ではすくい取り数は少なかった。これら

のことから、アカミヤクメクラガメの生息密度は東部山間地域では一般に少なく、西部山間地域では多かったも

* 農林省中国農業試験場、虫害に関する試験成績、中国害虫資料 第 66 号 106~109、第 68 号 115~124

のと思われる。東部山間地域でもトゲシラホシカメムシ、ホソハリカメムシ、コバネヒョウタンナガカメムシが採集されたが、出現頻度は極めて低かった。

中沢らは1971年および1972年に行なった調査で、県中北部一帯でアカミヤクメクラガメの発生分布を認め、1972年の発生地域は1971年より広くなり、生息密度も高くなったことを報告している。このように北部地域のカメムシ類の発生分布は年、地域によって異なっているが、両年度とも水稲での優占種はアカミヤクメクラガメであった。

芸北地帯の水稲で発生分布の認められるほとんどのカメムシ類が斑点米を発生させることは、既に多くの県で確認されている(第1表)。しかし、西部山間地域一帯で多くすくい取れたアカミヤクメクラガメについては、禾本科牧草の害虫としての記載があるのみで、²⁰⁾斑点米との関係については報告がみられない。今まで、斑点米に関係するカメムシ類は、主としてカメムシ科、ヘリカメムシ科およびナガカメムシ科に属するもので、メクラカメムシ科については、石井が1972年に島根県金城町で発生した斑点米が、ムギメクラガメの1種によることを確認しており、また同年井上らは北海道でもアカヒゲホソミドリメクラガメが原因になったことを確認している。このようにメクラカメムシ科のカメムシも比較的地域は限定されるが斑点米の主因になっているので、今後はこの発生について十分に注意をしなければならないものと考えられる。

III カメムシ類の放飼と斑点米の発生

1 実験方法

1972年にカメムシ類による斑点米発生の再現性を確認するためにアカミヤクメクラガメおよび、この地域で採集された数種のカメムシ類の放飼試験を行なった。

放飼試験は次のようにして行なった。すなわち1/2000aポットに水稲梗品種「峰光」を標準栽培し、出穂前に種

数を39本に揃えた。これを縦、横30cm、高さ145cmの寒冷紗を被覆した木枠に入れ、アカミヤクメクラガメを出穂始め(8月19日)、出穂期(8月22日)、乳熟期(8月29日)、糊熟期(9月5日)、黄熟初期(9月12日)の各時期に、また、エゾアオカメムシ、アオクサカメムシ、トゲカメムシ、ホソハリカメムシ、トゲシラホシカメムシを乳熟期(8月29日)に1ポット当り各々5頭放飼した。放飼試験のカメムシは、芸北町および大朝町の水稲、籾の結実群落で採集したものをを用いた。放飼期間は、出穂始放飼区は3日間、その外はすべて7日間とし、放飼終了後はカメムシを取り出した。斑点米の発生調査は、1.06の比重選によって登熟粒と未登熟粒に選別し、さらに斑点の大きさを直径1mm以上と以下に分けて行なった。

2 実験結果および考察

第3表は被害粒の全穎花に対する割合を被害程度別に示したもので、斑点径1mm以上の斑点米の発生率は出穂期、乳熟期、糊熟期の各放飼区で約23%から33%となり、極めて高い斑点米の発生率となった。ついで、乳熟期のトゲカメムシ、トゲシラホシカメムシ放飼区で高い発生率を示したが、アカミヤクメクラガメの乳熟期放飼区に比べれば約1/10~1/15の発生率であった。エゾアオカメムシ、アオクサカメムシ、ホソハリカメムシでは約1/60の発生率で極めて低かった。アカミヤクメクラガメの放飼時期別の斑点米発生程度を斑点径1mm以上についてみると、乳熟期放飼区が最も高く、ついで糊熟期放飼区、出穂期放飼区であった。黄熟初期放飼区は乳熟期放飼区の1/10以下で斑点米の発生は極めて少なかった。出穂期放飼区では未熟粒での斑点米が多く、出穂始放飼区は放飼期間が短かったこともあると思われるが斑点米の発生は少なかった。しかし、未熟粒が多く、登熟歩合が低くなる傾向が認められた。

このように西部山間地域に発生分布するカメムシ類の中ではアカミヤクメクラガメの加害力が大きく、出穂当

第3表 カメムシ類の放飼と被害程度

カメムシの種類 および放飼時期	健全米		斑点米			しいな %	登熟 歩合 %
	登熟粒 %	未熟粒 %	登熟粒		未熟粒 %		
			斑点径 1mm以上 %	斑点径 1mm以下 %			
アカミヤク メクラガ メ	出穂始放飼区	56.3	17.4	2.3	0.2	6.9	59
	出穂期放飼区	43.1	1.0	22.8	2.5	16.8	69
	乳熟期放飼区	38.7	3.4	33.1	4.7	7.4	77
	糊熟期放飼区	39.0	6.8	26.2	3.3	7.1	69
	黄熟初期放飼区	67.3	10.8	2.8	2.7	3.7	73
	無放飼区	75.9	5.3	0.1	0.3	0.7	76
乳熟期放飼	エゾアオカメムシ区	77.5	6.9	0.5	0.0	1.7	78
	アオクサカメムシ区	79.2	6.7	0.7	0.1	1.7	80
	トゲカメムシ区	74.5	3.0	3.5	0.6	1.8	79
	ホソハリカメムシ区	64.5	5.3	0.5	0.1	1.8	65
	トゲシラホシカメムシ区	70.5	11.6	2.0	0.2	2.9	73

初の加害は登熟歩合を低下し、乳熟期から糊熟期の加害は斑点米を多く発生させることが判明した。石井¹⁵⁾もホソハリカメムシに比べ、ムギメクラガメの1種による斑点米発生率が約10倍も高いことを認めており、メクラカメムシ科の種は加害力が強く、斑点米になりやすいものと考えられる。

加害時期と斑点米発生との関係について、杉本^{19, 19)}はトゲシラホシカメムシ、コバネヒョウタンナガカメムシ、馬場¹⁾らはクモハリカメムシ、白松¹⁷⁾はホソハリカメムシ、シラホシカメムシでの実験結果から、いずれも乳熟期から糊熟期の加害によって斑点米の発生が多くなることを認めており、カメムシの種類によって加害力は異なるが、斑点米の多く発生する時期は乳熟期から糊熟期であると考えられる。また、出穂から登熟初期の加害によって不稔粒が多くなる^{15, 18)}ことが報告されているが、アカミヤクメクラガメも同様に登熟歩合の低下がみられる。しかし、一般圃場では出穂期ごろにはアカミヤクメクラガメの飛来は少ないので、登熟歩合の低下による減収はないものと考えられる。

斑点米の症状については、加害したカメムシの種によって若干異なることが知られているが¹²⁾、本試験に用いた6種のカメムシについては、その差はほとんどなく、また、西部山間地域で多く発生した斑点米の症状と放飼試験で得られた斑点米との差は認められなかった。しかし、イネ心枯線虫による被害粒とはまったく異なっているし、筆者らが登熟中の籾を針で刺傷し斑点米の発現を認めたことがあるが、これとも異なった。これらのことから、1972年に西部山間地域を中心に大発生した斑点米は、アカミヤクメクラガメの加害によるものと思われた。なお、無放飼区においてもごくわずかではあるが、カメムシ放飼区と同様の斑点症状が認められたが、この原因は今のところ不明である。

Ⅳ アカミヤクメクラガメの生息密度と斑点米の発生

1. 調査方法

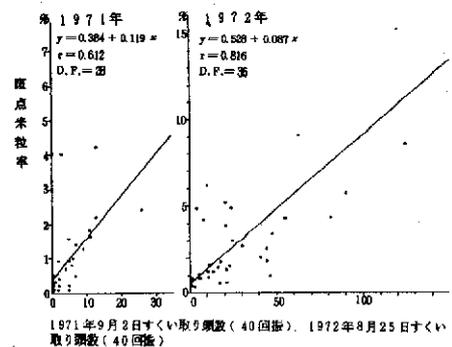
水稻の登熟期におけるカメムシ類の生息密度と斑点米発生との関係を明らかにするため、芸北町、戸河内町において過去に斑点米の多く発生した地域を主体に1971年は28圃場、1972年は36圃場(うち大朝町2圃場)について、水稻の作付品種、出穂期、カメムシ類の生息密度、および斑点米の発生程度を調査した。

カメムシ類の生息密度は捕虫網40回振りのすくい取りによって1971年は8月25日、(ほぼ乳熟期に相当)、9月2日(ほぼ糊熟期に相当)、それに9月9日、9月16日にも数圃場について調査し、1972年は8月25日と9月1日の2回調査を行なった。斑点米の発生程度はカメムシ類のすくい取り調査を行なった圃場において、水稻の成熟期に1圃場10株を任意に採集し、風乾後、籾ざりした精玄米について斑点径1mm以上を斑点米として調査した。

2. 調査結果および考察

1971年は調査を行なった28圃場の作付品種のほ

とんどはシュウレイでその外4品種が作付され、そのうち、糯が1品種であった。出穂期のもっとも早いのは8月3日、晚いのは8月11日で、ほとんどは8月7日前後の出穂であった。カメムシ類のすくい取り調査の結果、4科12種が採集され(第1表)、各調査圃場、各調査時期ともに主体はアカミヤクメクラガメで、8月25日、9月2日調査では成虫のみで、9月9日、9月16日調査では90%以上が幼虫であった。アカミヤクメクラガメの成虫は0のところから、最も多いのは8月25日調査で24頭、9月2日調査で26頭であり、1カ所平均は8月25日7頭、9月2日5頭で、この2回の調査ではすくい取り頭数の差は少なかった。斑点米の発生率は0%の所から最高7.5%、平均2.1%であった。アカミヤクメクラガメの成虫すくい取り頭数と斑点米発生率との相関は8月25日は $r=+0.341$ で低かったが、9月2日では $r=+0.612$ (第2図)とかなり高かった。



第2図 アカミヤクメクラガメの生息密度と斑点米発生の関係

1972年に調査を行なった36圃場の作付品種のほとんどはシュウレイであった。その外7品種が作付されそのうち、糯は3品種であった。出穂期の最も早いのは7月25日、晚いのは8月14日で、ほとんど8月8日前後の出穂で前年度とほぼ同様であった。すくい取り調査の結果、ほとんどがアカミヤクメクラガメの成虫であり、8月25日調査では0から最高142頭、平均34頭、9月1日調査では0から最高79頭、平均20頭であって、8月25日のすくい取り頭数が多く、しかも、前年度に比べれば4~5倍のすくい取り頭数であった。斑点米発生率は最高18.9%、最低0.3%で前年に比べて約2倍の発生であって、アカミヤクメクラガメの成虫すくい取り頭数との間には8月25日調査では $r=+0.816$ (第2図)と極めて高い相関が認められ、9月1日調査では $r=+0.294$ となり相関は低かった。

1971年と1972年の水稻の出穂はほぼ同時期であったが、アカミヤクメクラガメのすくい取り頭数、および斑点米発生率は異なり、1972年が頭数は多く、発生率も高くなった。しかし、両者の間にはすくい取り時期によっては高い相関関係が認められ、1971年はほぼ糊熟期に相当する9月2日の頭数で、1972年はほぼ乳熟期に相当する8月25日の頭数との相関関係が高く、前項のカメムシ類の放飼試験でも乳熟期から糊熟期の加害によって斑点米が多く発生しており、西部山間地域における斑点米の発生はこの時期のアカミヤクメク

ラガメの成虫生息密度に関係が深いことが明らかになった。

第2図の回帰直線から、アカミヤクメクラガメのすくい取り頭数5頭で斑点米発生率は両年度とも約1%で、検査規準によれば規格外となる発生率を示し、1頭でも0.3%以上の斑点米発生率であって50%以上の確率で5等米となることを示唆している。このことから、アカミヤクメクラガメがわずかにすくい取れる程度でも斑点米を発生させ、品質の低下を招くことが推測される。

アカミヤクメクラガメの頭数と斑点米発生率の相関関係の高いすくい取り時期が、1971年と1972年では約1週間ずれているが、水稻の出穂は両年ともほぼ同一であったことから水稻の熟度の差とは考えられない。また、アカミヤクメクラガメは両年度ともすべて成虫¹²⁾であったので、このカメムシの令期による加害能力の差¹³⁾でもないと考えられる。その外、加害後の気象的要因の違いも考えられるが、恐らく、水田周辺のアカミヤクメクラガメの生息密度の違いによるものと考えられ、1971年は密度が低く、水稻への飛来もおくれて糊熟期ごろの密度が斑点米発生を支配し、1972年は周辺の密度が極めて高かったために飛来も早く、乳熟期ごろの密度が斑点米発生を支配したのと考えられる。

第4表 立地条件別の1筆当たりアカミヤクメクラガメ生息密度と斑点米発生率(1972)

立地条件	調査筆数	アカミヤクメクラガメ(頭)		斑点米発生率%		計
		8月25日	9月1日	1mm以上	1mm以下	
平坦地中央部	5	10	7	1.2	0.7	1.9
平坦地山隣接	10	33	20	3.2	0.9	4.1
準平坦地	8	24	14	2.6	0.7	3.3
谷間の棚田	11	55	29	6.0	1.2	7.2

第4表は、1972年に行なったアカミヤクメクラガメの生息密度と斑点米発生率を水田の立地条件によって区分したもので、山に近い水田ほどアカミヤクメクラガメの生息密度、斑点米発生率ともに高くなっている。過去において斑点米の多く発生した水田もこのような谷間あるいは山に隣接した水田であったことから、過去の局地的な発生もアカミヤクメクラガメに起因したのと考えられる。

V 笹の開花、結実とアカミヤクメクラガメの関係

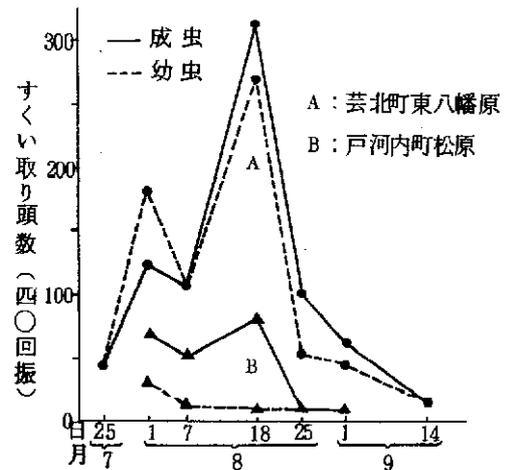
1 調査方法

カメムシ類の発生分布を明らかにするために畦畔、雑地、牧草地などのすくい取り調査を行っていたところ、1972年7月25日に芸北町東八幡原の松林内に群生する笹の結実群落にアカミヤクメクラガメが多く生息することを発見した。そこで、笹の開花群落について8月1日から9月にかけて芸北町東八幡原で3ヶ所、木東原、

雄鹿原、戸河内町小坂、松原の合計7ヶ所について捕虫網40回振りによるすくい取り調査を行なった。

2 調査結果および考察

アカミヤクメクラガメの生息は、ほとんどの笹の結実群落で多く認められ、とくに芸北地域を中心に過去に斑点米が多く発生した周辺での生息密度は異常に高く、最も高かったのは戸河内町小坂の杉林内で8月1日に成虫1152頭をすくい取った。しかし、笹の開花していない群落では生息は全く認められなかった。第3図は芸北



第3図 笹の結実群落におけるアカミヤクメクラガメの発生活消長(1972)

町東八幡原(A)の松林と戸河内町松原(B)の松と広葉樹が混成する疎林における発生活消長で、8月上、中旬には多くの生息が認められた。8月下旬には結実した笹の多くは成熟して枯死し、未熟子実の減少につれてアカミヤクメクラガメの生息密度は低下した。この外の調査場所においてもほぼ同様の傾向がみられた。

一方、8月25日の水稻での生息密度は高く、しかも生息密度の高い笹群落に隣接する水田で生息密度は高くなった。このような生息密度の変化は、笹の開花結実群落で繁殖したアカミヤクメクラガメが笹の未熟子実の減少とともに出穂した水稻に移動したことに起因したと考えられる。そしてこの出穂した水稻に移動したアカミヤクメクラガメが斑点米を発生させたと考えられる。

以上のII~Vの調査および試験の結果から、広島県西部山間地域における斑点米の発生は、アカミヤクメクラガメに起因し、1972年は笹の異常開花、結実によってアカミヤクメクラガメがそこで多量に繁殖し、斑点米が大発生したことが明らかとなった。

VI 摘要

広島県西部山間地域において発生する斑点米の発生原因を明らかにするために、1970年から1972年にかけてカメムシ類の発生分布、カメムシ類の放飼試験による斑点米の再現性、カメムシ類の生息密度と斑点米発生との関係について試験を行なった。

1 この地域の水稻において採集されたカメムシ類は

*食糧事務所の玄米検査規準内規では斑点米の混入率が約0.1%以下を3等米、0.1~0.3%を4等米、0.3~0.8%を5等米、0.8%以上を規格外とすることになっている。

4科12種で、生息密度の高いのはアカミヤマクメクラガメであった。

2 1972年の調査結果、アカミヤマクメクラガメは中北部地帯で広く発生分布が認められ、東部山間地域に比べて、西部山間地域の生息密度が極めて高かった。

3 西部山間地域で採集されたアカミヤマクメクラガメ、トゲシラホシカメムシ、トゲカメムシ、ホソハリカメムシ、アオクサカメムシ、エゾアオカメムシをそれぞれ乳熟期に7日間加害させた結果、アカミヤマクメクラガメは極めて高い斑点米発生率を示した。

4 アカミヤマクメクラガメの出穂始めごろの加害で登熟歩合が低下し、乳熟期から糊熟期の加害で斑点米が多く、黄熟期の加害ではほとんど発生しなかった。

5 アカミヤマクメクラガメ放飼による斑点米の症状は西部山間地域の水田で広く発生した斑点米と同一症状であった。

6 水田におけるアカミヤマクメクラガメのすくい取り頭数と斑点米発生率との間には $r = +0.816$ と極めて高い相関があった。

7 アカミヤマクメクラガメは谷間の水田や山に隣接した水田で高密度に生息し、このような水田では斑点米も多く発生した。

8 1972年は山野の笹が異状に多く開花し、アカミヤマクメクラガメはこの群落で大繁殖し、水稻の出穂とともに飛来し、乳熟期を中心に加害して斑点米が大発生した。

謝 辞

終りに臨み、本試験で得られたカメムシは、農林省農業技術研究所、長谷川仁室長に同定をしていただいた。また、当時原田哲夫場長には懇篤なる御指導をいただいた。謹んで感謝の意を表す。本試験を遂行するに当たり、当時病虫部、中村啓二部長、同、藤原昭雄研究員、河野富香研究員、中沢啓一研究員には多くの助言ならびに協力をいただいた。現地試験やカメムシのすくい取り調査に当っては、加計農業改良普及所、可部病虫防除所、芸北町、芸北町農業協同組合の関係各位に、多大の御援助をいただいた。ここにこれら諸氏の労を銘記して深甚なる謝意を表す。

引用文献

- 1) 馬場口勝男・瀬戸口脩：1971，クモヘリカメムシの生態と防除について・第1報 稲穂の加害時期と被害程度，九州病虫研究会報 17：139～140
- 2) 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(4)：143～116
- 3) 飯塚茂治・丸山 忠・柳 武：1965，伊那地方において黒変米の原因となるカメムシ類の発生について，関東東山病虫研究会年報 12：69
- 4) 石井卓爾：1973，黒変米(斑点米)の原因と対策(その2)，島根の植物防疫 13(3)：2～13
- 5) 伊藤誠哉・石山哲爾：1930，米粒内寄生菌類に就きて(豫報)，札幌農林会報 96：218～235

- 6) 岩垂 悟：1936，黒蝕米の分布並に発病と気温との関係につきて，北海道農試報告 30：1～52
- 7) 菊地哲朗ほか：1972，斑点米の基因となるカメムシ類，関東東山病虫研究会年報 19：91
- 8) 桐谷圭治・法橋信彦・榎本新一：1961，ミナミアオカメムシの増殖における早期水稻栽培の役割，関西病虫研究会報 3：50～55
- 9) ————：1967，カメムシの生態と防除法—ミナミアオカメムシを中心として，農及園，42(6)：951～955
- 10) ————，法橋信彦：1970，ミナミアオカメムシ個体群の生態的研究，農林水産技術会議編 第9号
- 11) 熊谷広志・柳 武・丸山 忠：1966，斑点米となるカメムシ類のヘリコプターによる薬剤散布効果，関東東山病虫研究会年報 13：93
- 12) 永井清文・萱嶋砂夫・浜砂武久：1971，数種カメムシの稲穂加害について，九州病虫研究会報，17：137～140
- 13) 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
- 14) 小川正行・池内辰雄・山本譲三郎：1960，イネカメムシについて，高知農試報告 2：45～47
- 15) 飯島徳造：1960，ミナミアオカメムシの発生と被害，植物防疫 14(6)：242～246
- 16) 関口 亘・嘉藤省吾：1972，稲穂を加害するカメムシ類の発生消長，北陸病虫研究会報 20：35～38
- 17) 白松卓三：1971，斑点米の発生原因と防除に関する研究(第1報)，ホソハリカメムシおよびシラホシカメムシによる斑点米の発生，中国農業研究，43：11～12
- 18) 杉本達美・今村和夫：1970，斑点米の発生原因と防除法，農及園 45(9)：1356～1358
- 19) ————：1971，福井県における斑点米とカメムシ，植物防疫 25(10)：405～408
- 20) 高橋雄一：1948，農業害虫編，養賢堂，398
- 21) 栃内吉彦：1932，The black rot of rice grarins Coused by Pseudomonas Itodna NSP 日植病報 2(5)：453～457
- 22) 谷井昭夫・馬場徹代：1969，北海道における尻黒米(黒蝕米)の分布，北日本害虫研究会報 20：32
- 23) 上林 譲・天野 隆・中西 勇：1971，黒点米に関する研究(第1報) 症状と発生実態，愛知農試報告 A(作物) 3：46～55
- 24) 内田信義ほか：1972，イネを加害するカメムシ類の発生予察に関する研究，第3報，前年被害の甚しかった地帯における発生実態，九州病虫研究会報 18：56～57
- 25) 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息と薬剤防除適期，関東東山病虫研究会年報 13：92
- 26) 横山佐太正・高橋登美雄・藤吉 臨：1972，イ

ネを加害するカメムシ類の発生予察に関する研究，第1
報，カメムシ類の福岡県における種類と分布，九州病害
虫研究会報 18：51～53
27) —————：1972 —————

いて，————— 18：53～57
28) 黒しよく（蝕）米発生原因と防除対策試験，北海道
立上川農試 1972

————— 第2報 被害につ

Summary

Studies on the Causes and the Control of the Spotted Rice

1. On the causing factors of the spotted rice occurred in the mountainous region of western part of Hiroshima Prefecture

Hirohumi MAEDA, Tokuo TAKIHIRO,
Masayuki NAKAYABU and Haruto KIMURA

The studies were carried out from 1970 – 1972 in order to investigate the causing factors of the spotted rice occurred in the mountainous region of western part of Hiroshima Prefecture and establish their control system. The results obtained were summarized as follows.

1. Pentatomid bugs of 4 families and 12 species were collected by sweeping with insect nets in the paddy fields of this region. In these insects the red-veined leaf bug (*Stenodema rubrinerve* HORVATH) occurred at higher density than the others.
2. The red-veined leaf bug was widely distributed over the middle-northern part in 1972 and its population density was much higher in the mountainous region of western part than that of eastern part.
3. Pentatomid bugs sampled in the mountainous region of western part were *Stenodema rubrinerve* HORVATH, *Eysarcoris parvus* UHLER., *Carbula humerigera* UHLER., *Cletus tigonus* THUNBERG, *Nezara antennata* SCOTT and *Palomena angulosa* MOTSCHULSKY. Each of these bugs released for seven days during the milk-ripe stage injured rice plants. In consequence, the red-veined leaf bug caused the spotted rice in much higher percentage.
4. Injury by the red-veined leaf bug at early earing reduced the percentage of ripened grains and increased spotted rice in the grains during the period milk-ripe stage through dough-ripe stage. But at the yellow-ripe stage the spotted rice little appeared.
5. The appearance of injured rice caused by the released red-veined leaf bugs was the same as the spotted rice founded widely in the paddy fields of the mountainous region of western part.
6. Significant correlation ($r=0.816$) was observed between the population density of the red-veined leaf bug and the percentage of the spotted rice sampled in the paddy fields of the mountainous region.
7. The red-veined leaf bug appeared in very high density in the paddy fields both of the valley and at the foot of a mountain. The spotted rice has much occupied up to now in these paddy fields.
8. In 1972 bamboo grass at the fields and mountains came into much bloom. The red-veined leaf bug was very abundant in bamboo bush, migrated to the heading rice fields and fed on and damaged the rice grains mainly during the milk-ripe stage. As the result of bug injury, much spotted rice appeared.