

黒蝕米の発生とカメムシ類との関連について*

—特にアカヒゲホソミドリメクラガメとの関係—

奥山七郎** 井上 寿**

On the Relation Between the Occurrence of the
Black Rot of Rice Grains and Insects
Especially the relation of rice leaf bug (*Trigonotylus*
Coelestialium KIRKALDY)

Shichiro OKUYAMA* and Hisashi INOUE*

北海道において古くから発生していた黒蝕米は、病原細菌によるものとされていたが、調査の結果、カメムシ類の吸汁加害に起因していることが判明した。とくにアカヒゲホソミドリメクラガメは、水田において出穂始め頃から成熟期にかけて生息密度が高く、また、上川地方に発生した黒蝕米の形状や斑紋の位置は、本種の放飼実験によって発現したものと一致していることなどから、同地方における黒蝕米を発現させる主な昆虫であることが明らかになった。

本種は成・幼虫ともに黒蝕米を発現し、その発現率は登熟初期では高率であるが、登熟がすすむにつれて減少する。また、斑紋の位置は加害時期と密接な関係があり、登熟初期には頂部に、中期以降は側部上半部の鉤合部にそってできる割合が高かった。

なお、黒蝕米の米粒上に形成される斑紋の位置や形状はカメムシの種類によって異なり、自然条件で現われる黒蝕米を、その斑紋によって加害したカメムシの種類を判定することがある程度可能である。

1. 緒 言

北海道における黒蝕米は古くから発生が認められていたが^{4,7)}、とくに注意をひくようになったのは、農業団体が玄米検査を自主的に施行した1917年頃からのことである。その後、昭和年代に入って、水稻の作付面積の拡大にともない、主要な栽培地帯である後志、石狩、空知、上川および留萌に広く発生を認めるようになった。これを契機として黒蝕米に関する研究も岩垂^{9,10)}、伊藤・石山⁸⁾、および TOCHINAI²¹⁾らによってすすめられたが、いずれも病原細菌の解明にとどまり、発生要因や防除対策の確立は十分になされなかった。その後、1957年頃から本道産米の府県への移出が次第に増加し、ついで全国的な米の生産過剰、食糧需給の緩和につれて、米の品質や商品性などが問題となり、黒蝕米はここにあらためて指摘され、ふたたび関心もたれ始めた。

近年の黒蝕米の発生は1962、1963年に空知の一部において局部的に多発が認められ、また、1967年には空知、後志および上川で激発した。さらに1970年には上川中央部、空知北部に多発し、つづく1971、1972年にも、上川と空知の中北部および留萌に多発したため、大量の政府不買上米が生じ生産者は甚大な損害をこうむった。

著者らは1972年以来、本被害米の発生要因について究明し、とくにメクラカメムシ科の1種であるアカヒゲホソミドリメクラガメ *Trigonotylus coelestialium* KIRKALDY との関連について知見を得ることができたので報告する。

本研究を行なうにあたり、ご指導をたまわった、北海道立上川農業試験場長、島崎佳郎博士、帯広畜産大学西島浩博士、堀浩二博士、北海道立中央農業試験場病虫部長、馬場徹代氏、害虫科長、富岡暢氏ならびにカメムシ類の同定を賜った農林省農業技術研究所昆虫

* 本報の概要は、日本応用動物昆虫学会(1973年)で発表した。

** 北海道立上川農業試験場 旭川市永山町

同定分類研究室長、長谷川仁氏、また、本研究の遂行に際し、ご助言、ご協力をいただいた当场、黒蝕米研究班の各位ならびに北海道立中央農業試験場病虫部、同稲作部の関係諸氏に謝意を表する。

II. 試験方法

1. カメムシ類の密度消長

この調査は1972、1973年の2カ年にわたり、上川農試ほ場において実施した。

調査場所は水田内とそれに隣接する畦畔の2カ所を選定した。畦畔での自生植物はチモシー、オーチャードグラス、レッドトップおよびクローバ類が主体であり、水稻品種は1972年は「しおかり」を、1973年は「イシカリ」をそれぞれ5月25日に移植したほ場で行った。調査期間は5月から9月までの5カ月間とし、晴天の日を選んで、1~3日の間隔で、捕虫網(径36cm)を用いて25往復、50回振りのすくいとりを行った。なお、密度消長は、半旬別に換算した数値で図示した。

2. カメムシ類の放飼試験

供試材料としたアカヒゲホソミドリメクラガメ、ナカグロメクラガメ *Adelphocoris suturalis* JAKOVLEV マキバメクラガメ *Lygus disponi* LINNAVUORI およびオオトゲシラホシカメムシ *Eysarcoris lewisi* DISTANT の4種は上川農試周辺の雑草地などから、また、プチヒゲカメムシ *Dolycoris baccarum* LINNÉ は上川郡当麻町の山間の雑草地から、いずれも成虫を採集し、そのままあるいは、累代飼育した個体を供試した。

放飼の方法はポット(5,000分の1a)単位の場合には、寒冷沙張りの円筒ケージ(径16cm×高さ85cm)を用いて、ポット当たり約20茎の主稈穂のみを対象に、乳熟期(出穂後7~11日)、糊熟期(同17~22日)、黄熟期(同29~34日)の3段階に分けて、種類別に成虫を10頭宛、5日間放飼した。また、穂単位の場合には、小さな穴をあけたハترون紙袋(幅5.5cm×長さ18cm)を1穂ごとにかぶせて、穂首が抽出した時点から、10、15、20および25日目の4段階に分けて、各発

育態別に5頭宛、2日間放飼した。被害粒の調査はいずれも成熟期に達してから行った。

3. 黒蝕米の斑紋の区分

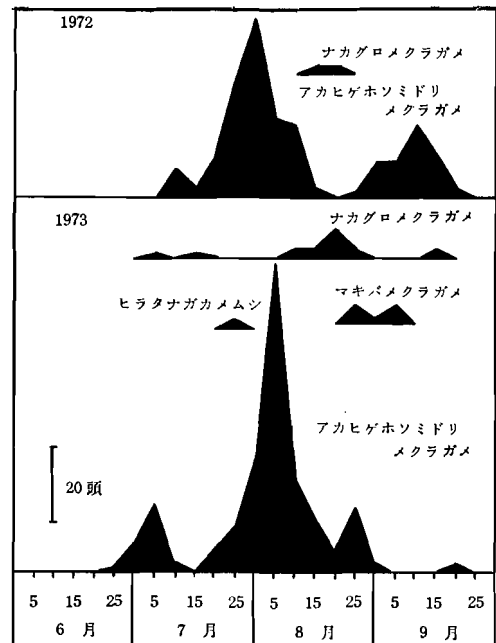
玄米に形成された斑紋の位置を前記の5種類に区分して調査した。

III. 試験結果

1. カメムシ類の密度消長

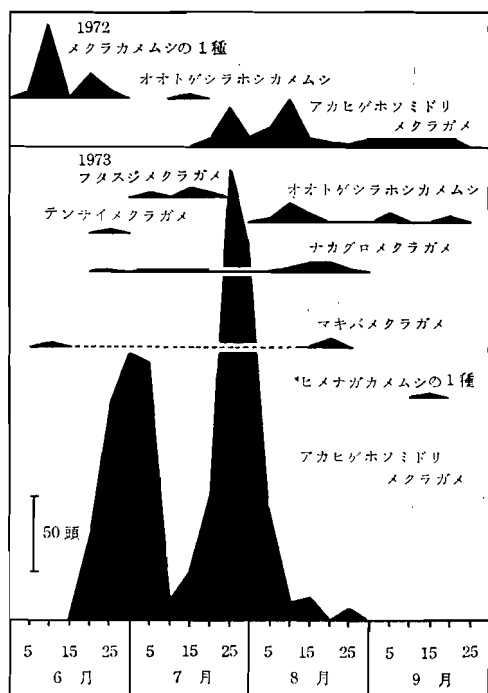
1972~1973年の2カ年にわたって、水田とそれに隣接した畦畔に生息するカメムシ類の密度消長を調査した結果は第1図に示すとおりである。この調査は植物の莖葉部をすくいとり法によって行ったもので、地表部もしくは莖葉の下部に生活する種類については、ほとんど採集されなかったものと考えられる。したがって、それぞれカメムシ類の習性に応じた調査法ではないために、相対的な生息密度を現わしているか、どうかという点で問題はあがるが、一応植物の莖葉部に生息する種について比較することができるものと思われる。

これによると、採集された種類の構成は、年次あるいは場所によって若干異なっているが、両年をつうじて、水田ではメクラカメムシ科 *Miridae* 3種およびナガカメムシ科 *Lygaeidae* 1種の僅か4種にすぎなかった。また、畦畔ではカメムシ科 *Pentatomidae* 1



第1図 水田におけるカメムシ類の密度消長

番号	斑紋の位置	摘 要
I	頂 部	玄米の頂部に斑紋を有する。
II	側 部	玄米の側面に斑紋の中心点を有する。
III	両 側 部	玄米の両側面に斑紋がまたがっている。
IV	胚 部	玄米の胚部に斑紋を有する。
V	全 変 色	玄米全体が変色している。



第2図 畦畔におけるカメムシ類の密度消長

種、メクラカメムシ科5種およびナガカメムシ科1種の合計7種で、水田よりも種数は多かったが、両地点での種の構成は類似しており、いずれも北海道各地に普遍的に分布している種であった。

また、各種類別の生息密度を比較してみると、水田では両年ともにアカヒゲホソミドリメクラガメが7月中旬以降に増加して、成熟期にいたるまで高い生息密度を示し、明らかに優占種であることを認めた。一方、ナカグロメクラガメ、マキバメクラガメおよびヒラタナガカメムシ *Cymus aurescens* DISTANT などの生息数は著しく少なかったが、これらのカメムシ類は畦畔かあるいは、他の草地などを主な生息場所としており、水田へは機動的に飛び込んだものと推測される。また、畦畔においても水田と同様にアカヒゲホソミドリメクラガメが主体をなし圧倒的な優占種であった。

2. カメムシの種類と黒蝕米との関係

(1) 各種カメムシ類による黒蝕米の発現

北海道の水田地帯に比較的普遍的に生息しているカメムシ類のうち、1972年はアカヒゲホソミドリメクラガメ、オオトゲシラホシカメムシおよびブチヒゲカメムシの3種を、また、1973年はナカグロメクラガメとマキバメクラガメを供試して、稲穂の熟度別に加害させ、黒蝕米の発現状況を調査した結果は第1表に示す

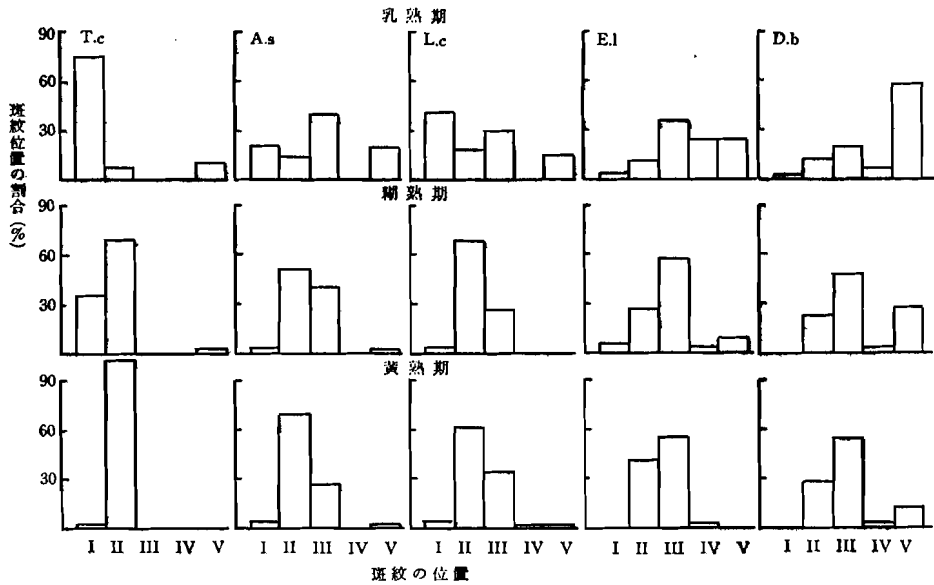
第1表 カメムシの種類と黒蝕米発現との関係 (1972~1973)

供試虫	放飼時期	調査玄米数	黒蝕米	
			発現粒	発現率 (%)
アカヒゲホソミドリメクラガメ	乳熟期	1,072	172	16.0
	糊熟期	869	89	10.2
	黄熟期	929	58	6.2
ナカグロメクラガメ	乳熟期	523	64	12.2
	糊熟期	539	151	28.0
	黄熟期	417	24	5.8
マキバメクラガメ	乳熟期	427	90	21.1
	糊熟期	664	193	29.1
	黄熟期	543	30	5.5
オオトゲシラホシカメムシ	乳熟期	952	85	8.9
	糊熟期	894	79	8.8
	黄熟期	881	49	5.6
ブチヒゲカメムシ	乳熟期	1,076	238	22.1
	糊熟期	839	125	14.9
	黄熟期	942	36	3.8

とおりである。供試した5種のカメムシ類はいずれも実験的には穂を加害し、玄米に黒蝕米の症状が形成された。また、カメムシの種類によって体の大きさにかなりの差異があるにもかかわらず、黒蝕米の発現粒数には大差は認められなかった。しかし加害する種の熟度によって、黒蝕米の発現率に差異がみられ、アカヒゲホソミドリメクラガメ、オオトゲシラホシカメムシおよびブチヒゲカメムシなどは穂の熟度が早い時期に加害させたものほど高く、乳熟>糊熟>黄熟期の順となっている。一方、ナカグロメクラガメとマキバメクラガメは糊熟>乳熟>黄熟期の順位で、糊熟期に加害させた場合に最も高い発現率を示し、種類によって黒蝕米が発現し易い熟期は異なる。

(2) カメムシ類で発現した黒蝕米の斑紋位置

黒蝕米の被害症状はカメムシの種類によって、また、同一のカメムシにより発現した場合でも、斑紋の大きさや色彩はさまざまのものがみられ、必ずしも一定した症状とは限らない。玄米に形成された斑紋の位置を比較した結果は第3図に示すとおりである。これによると斑紋の位置はカメムシの種類によって、また、同一の種類であっても加害する穂の熟度によって異なったパターン(頻度分布図の型)が示された。(図版1)す



注) T.c, アカヒゲホソミドリメクラガメ。 A.s, ナカグロメクラガメ。
L.c, マキバメクラガメ。 E.l, オオトゲシラホシカメムシ, D.b,
ブチヒゲカメムシ

第3図 カメムシ類によって発現した黒蝕米の斑紋の位置 (1972~1973)

なわち、アカヒゲホソミドリメクラガメは乳熟期に加害すると斑紋は頂部に形成される割合が高いが、糊熟、黄熟期と熟度がすすむにつれて側部のみの斑紋が多くなり、玄米の両側面にまたがるものと、胚部の斑紋は、ほとんど認められなかった。また、ナカグロメクラガメとマキバメクラガメの両種は、乳熟期の加害では頂部と側部両面にまたがる割合が比較的高いが、糊熟、黄熟期では側部のみかまたは腹部の斑紋が拡大して両側面にまたがるものが多くなる。オオトゲシラホシカメムシとブチヒゲカメムシは、乳熟期の加害では玄米全体が褐色または黒褐色に変色する被害粒が多かったが、糊熟、黄熟期では側部両面にまたがるか側部のみの斑紋が比較的多かった。

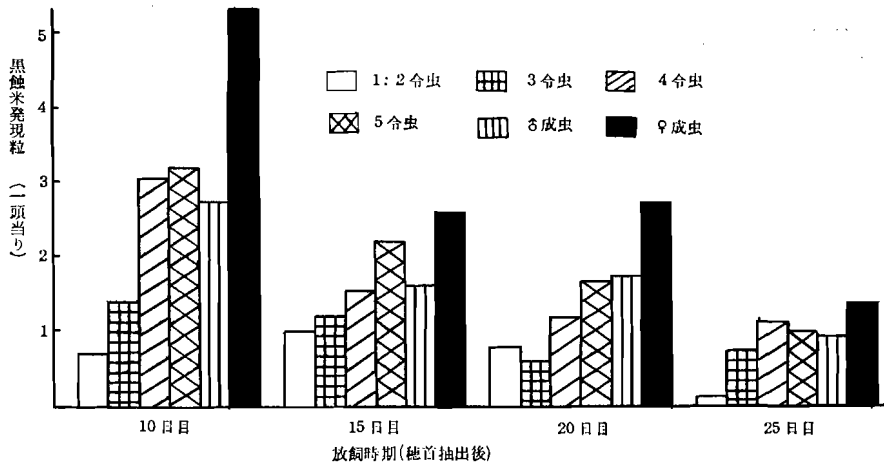
3. アカヒゲホソミドリメクラガメと黒蝕米との関係

(1) 成・幼虫による黒蝕米の発現

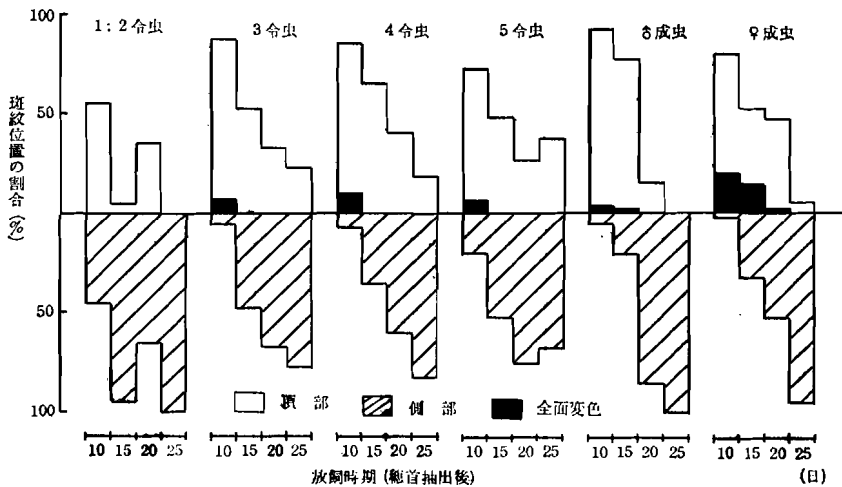
成虫および各齢幼虫を熟度の異なった稲穂にそれぞれ2日間放飼して、黒蝕米の発現率をみた結果は第2表に、また1頭当りの発現粒数を第4図に示した。この実験は穂のみを与えて加害させたために、自然条件での場合とはやや異なるが、幼虫は各齢期とも成虫と同様に黒蝕米を発現させた。しかし、黒蝕米の発現率は、幼虫の場合には若齢虫よりも齢期がすすんでいるものが高かった。また、成虫では雄よりも雌の方が黒

第2表 アカヒゲホソミドリメクラガメの成・幼虫による黒蝕米の発現 (1973)

放飼時期	发育態	調査玄米数	黒蝕米		
			発現粒	発現率 (%)	
穂首抽出後 10日目	幼虫 1:2 齢	293	18	6.1	
		3	292	34	11.6
		4	278	77	27.7
	成虫	5	290	79	27.2
		6	396	80	20.2
		9	296	105	35.5
穂首抽出後 15日目	幼虫 1:2 齢	201	24	11.9	
		3	228	31	13.6
		4	281	38	13.5
	成虫	5	283	56	19.8
		6	269	40	14.9
		9	315	64	20.3
穂首抽出後 20日目	幼虫 1:2 齢	306	20	6.5	
		3	284	15	5.3
		4	217	32	14.7
	成虫	5	319	50	15.7
		6	270	43	15.9
		9	318	67	21.1
穂首抽出後 25日目	幼虫 1:2 齢	114	2	1.8	
		3	266	18	6.8
		4	268	27	10.1
	成虫	5	313	24	7.7
		6	228	23	10.1
		9	199	34	17.1



第4図 穂の熟度と成・幼虫による黒蝕米の発現 (1973)



第5図 加害時期と黒蝕米の斑紋位置の変化 (1973)

蝕米を多く発現させ、成・幼虫全体を通じても雌で最も多かった。

穂の熟度との関係では、成虫および各齢幼虫ともに登熟初期の穂を加害させた場合に、発現率が高かったが、熟度がすすむにつれて減少しており、とくに籾が黄変する時期には黒蝕米の発現が低下する傾向が認められた。

(2) 加害時期と黒蝕米斑紋の変化

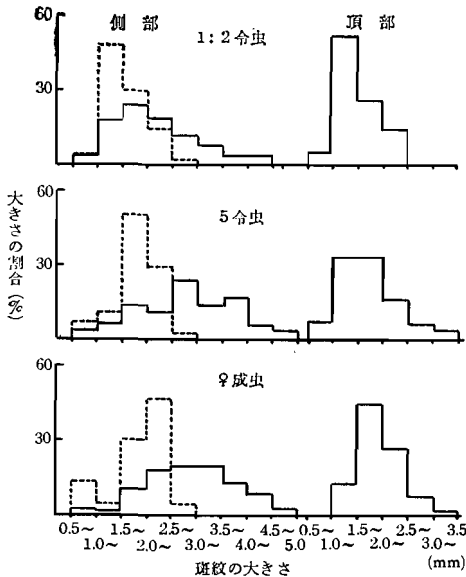
前記(1)の試験で発現した黒蝕米を斑紋の位置で比較すると第5図に示すとおりである。

これによると斑紋は大きく分けて、(1)玄米の頂部に形成されるもの、(2)側部に内、外穎の鈎合部にそって形成されるもの、(3)頂部に斑紋がみられるが、それが伸展して米粒全体が褐変または黒褐色に変色するもの

の3つに類別することができた。これを放飼時期別にみると、雌雄、幼虫齢期に関係なく、頂部の斑紋は米粒の発育が未熟な時期に加害をうけた場合に高率に発現するが、側部の斑紋はこれとは逆に熟度がすすむにつれてその割合が高くなった。また、米粒全体が変色するものは、穂首抽出後まもない時期に加害をうけた場合に発現したが、全体的には極めて少なかった。

このように斑紋の位置は加害する米粒の熟度と密接な関係にあることは、本種の特徴的な加害習性によるものと考えられる。

つぎに、頂部および側部に形成された斑紋の大きさを測定してみると第6図に示すとおり、各発育態によって斑紋の大きさに差異がみられ、幼虫よりも成虫の加害をうけた場合が、また、幼虫でも若齢虫よりも齢



注) 点線, 斑紋の幅, 実線, 斑紋の長さ

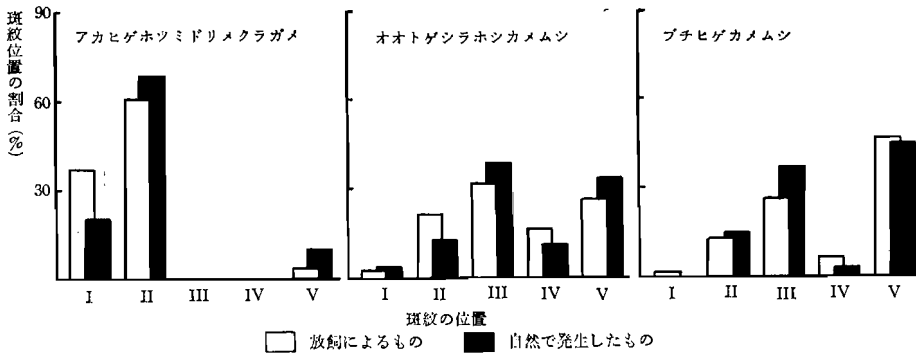
第6図 成・幼虫によって発現した黒触米斑紋の大きさ (1973)

期がすすんだものによって発現した黒触米の斑紋が大きい傾向にあった。しかし、形状や色彩などは極めて類似しており、成・幼虫それぞれによって発現した黒触米を区別することはできなかった。

4. 自然条件と放飼で発生した黒触米の斑紋の比較

1971年にブチヒゲカメムシが、上川郡当麻町の山間の雑草地に隣接した水田に、また、1972年はオオトゲシラホシカメムシが、旭川市東旭川町で休耕地に隣接した水田に極く小面積ながら異常発生した。アカヒゲホソミドリメクラガメは1972年、旭川市永山町において、本種の発生消長調査を実施している水田で多発を認めた。これら3地点ではいずれも3種のカメムシがそれぞれ優占種となっており、出穂期頃から収穫にいたる間、水田での生息が認められた。これらのカメムシが多発した場所に発生した黒触米と同じカメムシの放飼によって発現したものの斑紋の位置を比較したところ、第7図に示すとおりである。

これによるとそれぞれ多発した地点での黒触米の斑紋の位置は、3種のカメムシの放飼試験によって発現したものとほぼ合致していることが明らかである。ま



第7図 自然条件と放飼で発生した黒触米の斑紋位置の比較 (1972~1973)

た、被害の症状なども類似している。したがって3地点における黒触米は、それぞれ多発した3種のカメムシの加害に起因したことを推定することができた。

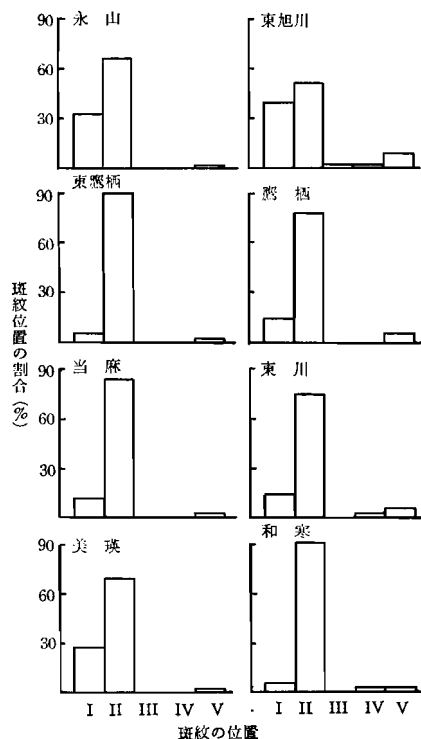
また、上川の中央部で比較的黒触米が常発している地点から採集した黒触米を同様に調査した結果は、第8図に示すとおりである。いずれの地点においても斑紋は側部に形成されているものが多く、頂部の斑紋は全般的に少なかった。また、側部の斑紋は籾の鈎合部にそった背部の縦溝に接した部分に形成されているものが圧倒的に多かった。これを各種のカメムシの放飼実験によって発現した黒触米と比較すると、斑紋の位置はいずれもアカヒゲホソミドリメクラガメによって

発現したものと一致したパターンを示しており、しかも斑紋の形状、色彩なども極めて類似していた。

IV. 考 察

カメムシ類の加害に起因する斑点米は、府県では1940年代より知られていたが、特に1955年頃からいわゆる西南暖地で問題となり²⁾、その後、本州中部以北においても確認され、岐阜¹²⁾、千葉¹⁾、長野⁶⁾、福井¹⁸⁾、新潟¹³⁾ および岩手¹⁶⁾などを始め多くの県であり次いで報告がなされており、現在では全国的に問題視されてきた。

北海道における黒触米は、これら府県で発生する斑



第8図 上川地方の各地で発生した黒蝕米の斑紋位置 (1972)

点米の症状とは斑紋の形状、色彩およびカメムシの刺傷痕が明瞭なもの少ない点で異なっており、しかも伊藤・石山⁸⁾、岩垂^{9,10)}、TOCHINAI²¹⁾の研究があったが、すべて病原細菌によって起るという考え方が定説になっていたため、今までカメムシ類とは無関係な北海道産米特有の細菌病害とされていた。

近年、谷井・馬場¹⁹⁾は黒蝕米の斑紋部から分離された数種の細菌について、乳熟期の稲穂に刺針接種を行ったところ、ほとんどの細菌により黒蝕米症状が発現し、さらに無接種でも刺傷することにより黒蝕米が発現したと報告している。このことはすでに岩垂¹⁰⁾も同様に有傷接種で *Xanthomonas itoana* (TOCHINAI) DOWSON の病原性を認め、乳熟期の傷口から細菌が侵入して黒蝕米が発現するであろうと報告している。これらのことから谷井・馬場¹⁹⁾、谷井ら²⁰⁾は吸汁性昆虫による二次的発病を想定し、プチヒゲカメムシおよびエゾアオカメムシ *Palomena angulosa* MOTSCHULSKY を、稲穂に接種して吸汁加害させたところ、典型的な黒蝕米が生成され、乳熟期におけるカメムシ類の加害が黒蝕米発生の誘因であることを指摘した。さらに中央農試⁵⁾の調査によると、黒蝕米の発生地帯に

生息するエゾアオカメムシ、プチヒゲカメムシ、ムラサキカメムシ *Carpocoris purpureipennis* DEGEER、アカアシカメムシ *Pentatoma rufipes* LINNÉ、トゲカメムシ *Carbula humerigera* UHLER、オオトゲシラホシカメムシおよびチャバネアオカメムシ *Plautia stali* SCOTT のカメムシ科に属する7種を採集し、実験的に穂を加害させたところいずれも米粒に斑点症状が形成された。しかもこれらカメムシ類は水田における生息密度は低い、稲穂に寄生していたことを観察している。

しかしながら、これらのカメムシ類によって発現した黒蝕米の症状は、上川を始めとして北海道内の各地の自然条件のもとで発生したものと異なり、斑紋の形状や米粒上に形成された位置などが明らかに異っており、また、上川中央部など黒蝕米の常発地として認められている地域では、上記カメムシ類の生息密度は低く、とくに水田ではほとんど採集されないことが多い。したがって、たとえ水田に生息していたとしても、水田隣接の草地などから稀に飛び込みがあったにすぎず、これらのカメムシ類の加害によって発現する被害粒は極めて少ないものと考えられる。

従来、上川において、オオトゲシラホシカメムシやプチヒゲカメムシが、山際の雑草地や休耕地に隣接した極く一部の水田に局部的に異常発生した事例もあるが、この場所で発生した被害粒は上川、空知および留萌などに広範に発生した黒蝕米の症状とは明らかに区別することができた。問題となるカメムシ類の水田における種類構成は、広範な地域での密度の高低のみならず、一地域内でも周囲の環境条件や品種または栽培条件の違いなどによっても異なることは当然考えられるであろう。

著者らが上川農試において、水田または畦畔に生息するカメムシ類の密度消長を調査したところ、種の構成は時期によって一様ではないが、アカヒゲホソミドリクラガメが圧倒的優占種で、他のカメムシ類がわずかに採集されたにすぎなかった。このことは上川各地の黒蝕米の発生地帯においても同様の傾向であった。このように、水田地帯におけるカメムシ類の種数が休耕地や山間部の草地などに比較して少なく、しかも生息密度が低いことは、生息場所としての植生の相違が関係しているものと思われる。アカヒゲホソミドリメクラガメのように寄生植物がイネ科に限られている種にとっては、水田周辺の畦畔などはその植生からみて好適な生息場所になっているものと考えられる。

黒蝕米との関係についてみると、アカヒゲホソミド

リクラガメは各发育態によって黒蝕米の発現率に差異がみられるが、成虫および幼虫はいずれも典型的な黒蝕米を発現した。そして本種の吸害によって形成される米粒上の斑紋の位置は、加害する穂の熟度と密接な関係を有することが明らかになった。すなわち、登熟初期の加害では玄米の頂部に、熟度がすすむにつれて側部に斑紋が形成される。しかも側部の場合、内、外穎に接する部分にその中心点を有しているのが大部分で、それ以外の部分に形成されることは極めて稀である。このことは籾の登熟の程度によって加害する部位を選択していることを示しているものと考えられる。

従来から黒蝕米は割れ籾の発生と深い関係にあることが指摘されていたが、森村¹⁴⁾、森村・井上¹⁵⁾、および竹川・井上²³⁾、は早生～晩生の代表品種について割れ籾との関係を調査し、割れ籾率の高い品種に黒蝕米の発生が高いことを報告した。著者らもこれに関連して、正常籾と割れ籾に対する吸汁選択性を実験したところ、アカヒゲホソミドリメクラガメの場合、正常籾にはほとんど加害することなく、明らかに割れ籾のみを選択して吸汁加害した(未発表)。また、河辺¹¹⁾も同様に本種はえい花裂開部から加害することを報告しており、米粒の特定の位置に斑紋が形成されることは、籾殻をとおして口吻を挿入するのではなく、内、外穎の銜合部が裂開して玄米が露出している部分を選択的に加害することを示しているものであろう。しかし、供試した他の各種のカメムシ類による黒蝕米は米粒上の斑紋の位置がアカヒゲホソミドリメクラガメとは異なり、必ずしも籾の加害部位を選択するという傾向は認められなかった。このことは自然条件下のもとで加害したカメムシの種類を判定するうえで極めて重要な意義をもつものであり、さらに多くのカメムシ類について検討する必要がある。

カメムシ類の吸害によって起る変色の原因については、まだ十分な究明がなされていない。黒蝕米からの分離細菌を針で玄米上に傷を付け、接種すると変色粒ができることは細菌によって変色させることを示唆しているように思われる。富永²²⁾、は黒変すなわち発病の原因については、玄米上に常在している *Enterobacter agglomerans* (BEIJERINCK) EWING and FIFE が、アカヒゲホソミドリメクラガメの刺傷から侵入し変色をおこす疑いが濃いと述べている。また、堀³⁾はマキバメクラガメでのん菜における種々な害徴は、口器による物理的傷害によって生ずるばかりでなく、唾液の植物に対する局所的な生育攪乱によって生ずることが暗示されると報告している。いずれにして

もカメムシの種類によって変色とその形状に差異がみられることは、口吻の大小による刺傷の大きさや、質の差異が刺傷部周辺の組織の損傷に大きく影響していることなどが考えられ興味深い問題である。

水田におけるアカヒゲホソミドリメクラガメの発生は、7月上旬頃から認められ、中旬以降増加して7月末から8月始めにかけてピークに達する。その後減少するが8月中旬以降再び増加の傾向がみられた。すなわち、水田では出穂期頃から増加して、以後成熟期にいたる間、連続して発生が認められた。両年における黒蝕米の発生率は品種によって異なるが、1972年には「しおかり」で約1.2%、1973年は「イシカリ」で約3.5%であったが、その発生推移をみると、本種の生息密度が高い時期に黒蝕米の発生率も高くなる傾向がみられ、両者は、密接な関連にあることが明らかであった。

以上のことから上川を始めとして北海道内の各地で発生する黒蝕米は主としてアカヒゲホソミドリメクラガメに起因していることが明らかである。しかし地域によっては、低密度ながら他のカメムシ類の生息が認められるので、今後さらに地域あるいは年次的にカメムシ類の種類構成と黒蝕米との関連について調査する必要がある。

引用文献

- 1) 安西 操, 菊地哲朗, 浦辺行夫, 国藤昭波 1971: 千葉県における斑点米の発生について. 関東東山病虫研年報 18: 81.
- 2) 長谷川 仁 1961: 最近水稲に発生する2, 3のカメムシ類. 植物防疫 15: 143-146.
- 3) 堀 浩二 1967: *Lygus disponi* LINNAUVUORI (Hemiptera, Miridae) の唾腺, 摂食習性と植物の被害に関する研究, 1. 唾腺の形態および寄主植物の害徴. 帯広畜産大学学術研究報告第1部 5: 55-74.
- 4) 北海道農業試験場 1921: 大正7年業務概要 56-63.
- 5) 北海道産米改良協会, 北海道立中央農試 1969: 昭和44年度産米改良に関する試験調査成績書 1-51.
- 6) 飯塚茂治, 丸山 忠, 柳 武 1965: 伊那地方において黒蝕米の原因となるカメムシ類の発生について. 関東東山病虫研年報 12: 69.
- 7) 井上 寿 1972: 北海道に発生する黒蝕米について. 今月の農薬 16(6): 38-41.
- 8) 伊藤誠哉, 石山哲爾 1929: 米粒内寄生菌に就きて(予報). 札幌農林学会報 96: 218-235.

- 9) 岩垂 悟 1931: 黒蝕米に就て. 札幌農林学会報 103: 458-459.
- 10) ——— 1936: 黒蝕米の分布並に発病と気象との関係に就きて. 北農試報告 36: 1-52.
- 11) 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および芽ぐされ米の発生について. 北日本病虫研会報 23: 134.
- 12) 河野幹幸, 武藤利郎 1961: 岐阜県において黒変米の原因となるカメムシ類について. 植物防疫 15: 447-451.
- 13) 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. 北陸病虫研会報 20: 26-30.
- 14) 森村克美 1973: 割れ粃と黒蝕米の発生について (I). 育種学雑誌 23 (別号 1): 106-107 (第 44 回講要).
- 15) ———, 井上 寿 1974: 水稲の割れ粃と黒蝕米の発生について (II). 育種学雑誌 24 (別号 1): 116-117 (第 45 回講要).
- 16) 大矢剛毅, 沢田行一 1969: 水稲に発生加害がみられたチャイロナガカメムシ *Neoletheus dallasi* SCOTT について. 北日本病虫研会報 20: 80.
- 17) 奥山七郎, 井上 寿 1973: 黒蝕米に関する研究, 1. 上川地方に発生した黒蝕米とカメムシ類との関連について. 応動昆講要 17: 109.
- 18) 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.
- 19) 谷井昭夫, 馬場徹代 1966: 黒蝕米に関する一考察. 日植病報 (講要) 32: 309.
- 20) ———, 春木 保, ——— 1973: 黒蝕米 (尻黒米) に関する一考察 (追補). 日植病報 (講要) 39: 151.
- 21) TOCHINAI, Y. (1932): The black rot of rice grains caused by *Pseudomonas itoana*, n. sp., Ann. Phytopath. Soc. Japan 2: 453-457.
- 22) 富永時任 1973: 黒しよく(蝕)米の病因について. 植物防疫 27: 379-383.
- 23) 竹川昌和, 井上 寿 1974: 園場における黒蝕米の発生と割れ粃の関係. 育種学会, 作物学会北海道談話会々報 14: 12.

On the Relation Between the Occurrence of the Black Rot of Rice Grains and Insects

Especially the relation of rice leaf bug (*Trigonotylus*
Coestialium KIRKALDY)

Shichiro OKUYAMA* and Hisashi INOUE*

Summary

The relation between the occurrence of black rot of rice grains and several species of insects, mainly *Trigonotylus coestialium* KIRKALDY was examined in 1972 and 1973. The results were as follows:

1. Seven species of the bug inhabited the paddy fields and footpaths. Because the population of rice leaf bugs were extremely large. *T. coestialium* is regarded as the dominant among them.

2. In the paddy fields, the rice leaf bug appeared at the earlier part of July, and inhabited there in large numbers during the period when the rice plant passes through the stage from heading initiation to ripening. The population of the rice leaf bug reached a maximum at the time, the latter part of July to the earliest part of August.

3. The symptoms of injury by the bugs showed the typical patterns one after another. Through the patterns it might be possible to assess which bug caused the injurious grains under field conditions.

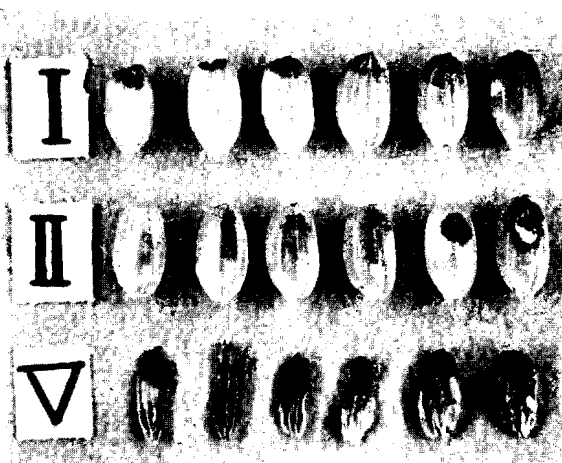
4. The adult and the larval of rice leaf bugs at every stage injured rice grains, but the effects of injury on the grains different. The susceptibility of the rice paddies was sensitive in the part of the earlier ripening stage, and became insensitive with maturity.

5. The position of the symptoms on grains, injury by rice leaf bugs was mostly located at the upper part of a grain in the earlier stage of rice ripening, and at the under suture of paddy, in the later stage, respectively.

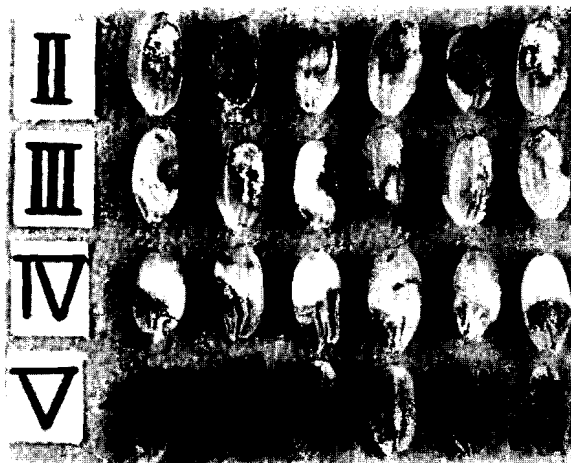
6. The symptoms of the black rot of rice grains which occurred under field condition in the Kamikawa district in Hokkaido were similar to the symptoms of injury by rice leaf bugs under experimental conditions.

7. From the results above mentioned, it was concluded that the black rot of rice grains which occurred in the district were caused by the injury of *T. coestialium*.

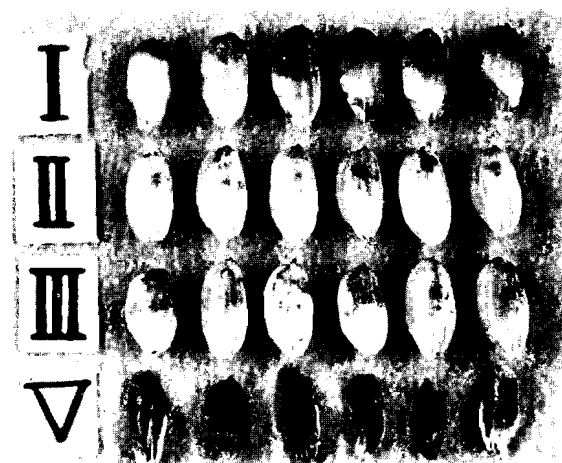
* Hokkaido Prefectural Kamikawa Agricultural Experiment Station, Asahikawa, Hokkaido, Japan.



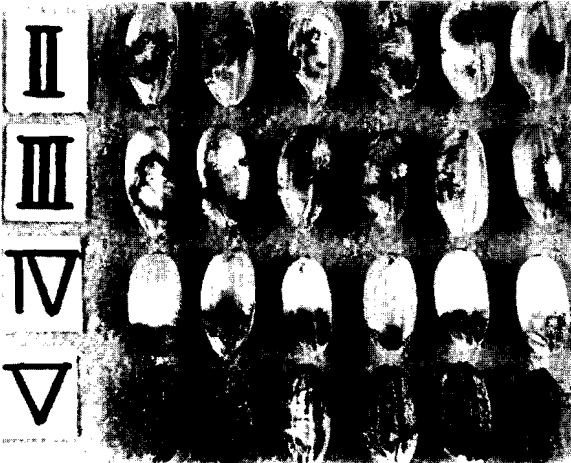
1. アカヒゲホソミドリメクラガメ



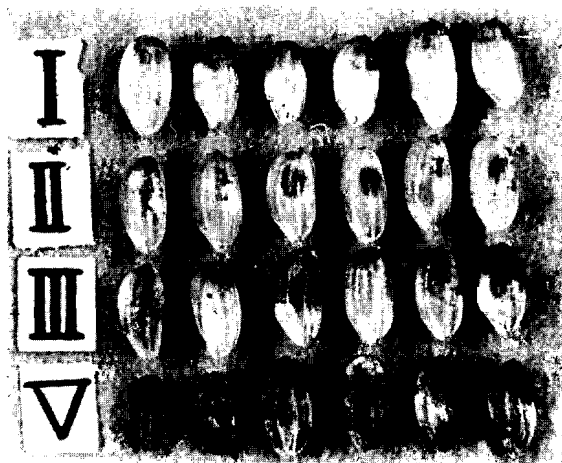
4. オオトゲシラホシカメムシ



2. ナカグロメクラガメ



5. ブチヒゲカメムシ



3. マキバメクラガメ

- 注) I. 頂部の斑紋
 II. 側部の斑紋
 III. 両側面にまたがっている斑紋
 IV. 胚部の斑紋
 V. 米粒全体が変色する

図版 1. 各種カメムシ類の加害によって発現した被害米