

セジロウンカによる茶米の発生

石崎 久次・松浦 博一

Hisatsugu ISIZAKI and Hiroichi MATSUURA: Occurrence of rusty rice kernels caused by white-backed rice planthopper, *Sogatella furcifera* Horváth

1985年8月、石川県の能登地方から加賀地方の海岸沿いや山沿い一帯にかけて、局地的に出穂間もない稲に褐変した穂が多発生した。

この褐変穂の症状は、従来から知られている病害や葉害あるいは風による籽ずれとは全く違っていた。褐変穂の多発した現地を調べたところ、どの水田でもセジロウンカが異常的に発生していた。そこで穂ばらみ期の稲に網枠をかぶせてセジロウンカの成虫を放飼したところ、穂に現地のものと同様の症状を再現することができた。

セジロウンカの吸汁によって起こる褐変穂については、すでに野田³⁾によって島根県の実態が報じられ、この褐変穂から出た玄米において黒点症状米が見られると述べている。しかし、筆者らが石川県で行った調査によると、黒点症状米は見当たらず、茶米が高率にでた。

これまでセジロウンカによるイネの被害は、葉鞘や葉身の中肋に産卵痕が褐色の傷痕として現れた。多発の場合は下葉が枯死し、異常的な媒病の併発で稲の生育が抑制されるものであった。従ってセジロウンカの加害による茶米の発生は北陸地域では未記録である。そこで被害の発生する時期、褐変穂、茶米などの特徴、加害時期と茶米の発生、防除などについて1985~88年に調査したので、その概要を報告する。

本稿を草するに当たって、セジロウンカの被害についての文献を御恵与載いた農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所共生機構研究室の野田博明室長並びに調査に御助力戴いた石川県農業総合試験場の池野明夫技師に深謝する。

調査方法

1. セジロウンカの誘殺消長と被害発生時期

1986年4月~10月まで、石川郡野々市町に設置してある石川農試の乾式60W白熱誘蛾灯を用い、セジロウンカの誘殺数を毎日記録した。同時に現地の水田においてセジロウンカによる被害の実態を調べ稲の生育ステージと

対比した。

2. 褐変穂と茶米の症状

1985年8月、セジロウンカが多発田から採取した褐変穂について、その症状を双眼実体顕微鏡下で調査し、その特徴を風や葉害等によるものと比較した。また、褐変穂から得られた玄米について表皮の変色状況、澱粉組織の配列について正常米と比較し、さらに玄米30粒の粒長、粒巾、粒厚をマイクロメータで測定した。

3. セジロウンカの加害時期と褐変穂及び茶米発生との関係

(1) 1985年8月9日に、金沢市大額町のセジロウンカ多発田において、高密度株(88~118頭/株)と低密度株(15~45頭/株)に分け、被害穂(穂ばらみ期)を土つきのまま採取して農試の水田に再移植し、透明寒冷紗を張った木枠(60×60×120cm)をかぶせた。さらに8月12日にセジロウンカの成幼虫を株当たり低密度区30頭と高密度区100頭を糊熟期まで放飼した。放飼後は黄熟期まで1~4日おきに褐変穂の発生率を調べた。その後成熟期に刈取り、風乾し籽ずりして淡茶米と濃茶米の混入率を調べた。試験は各区6株の2反復である。

また、金沢市大額町の現地は場におけるセジロウンカの高密度株(88~118頭)から穂ばらみ期の稲穂を30穂サンプリングした。この稲穂を湿気のコもった大型シャーレに入れ、密封して15, 20, 25, 30, 37℃の定温器に収め、変色率の発生推移を5日後まで調べた。

(2) 1986年8月はじめ、あらかじめ移植期を変えて栽培し、同時期に穂ばらみ期、穂ぞろい期、乳熟期、糊熟期になるように調節しておいた稲(コシヒカリ)に前述の木枠をかぶせた。それらの稲にセジロウンカ成虫を株当たり100頭あて7日間ずつ放飼し、その後は薬剤で供試虫を殺して栽培を続けた。9月10日に成熟した稲を各区4株あて刈取り、1穂あて脱粒して褐変穂を数え、籽ずり後茶米の混入率を調査した。試験は各区6株の2反復で行った。

4. 薬剤による褐変穂の発生防止試験

セジロウンカが多発している能美郡根上町の農家のコシヒカリ田で、中令幼虫多発期の1988年7月28日に、3~5cmに湛水した後、波板で区画して6種類の薬剤を散

石川県植物防衛協会 Ishikawa Plant Protection Association, 4-13-35, Izumino, Kanazawa, Ishikawa 920

石川県農業総合試験場 Ishikawa Agricultural Experiment Station, 295-1 Saida, Kanazawa, Ishikawa 920-01

布した。乳剤は各1000倍液を10a当たり150lの割合で小型動力噴霧機を用い、稲の株元めがて散布し粒剤は10a当たり4kgの割合で手散きした。

虫数調査については、散布前と1日後、6日後および13日後に、各区の中心部で20株について全寄生虫数を株分け法でしらべた。また、糊熟期の8月15日には、上記と同様の調査株について、最長稈の穂を20本抜き取り褐変率をしらべ、薬剤による発生防止効果を判定した。

調査結果

1. セジロウンカの誘殺消長と被害発生時期

60W白熱灯によるセジロウンカの誘殺消長を第1図に示した。1985年は7月上旬から下旬にかけて3波程度のセジロウンカが多数飛来し、そのピークは7月10日前後であった。その後次世代の成虫は8月はじめから誘殺され、8月10日前後がピークであった。9月に入って第2世代の成虫が、9月10日頃から10月にかけては第3世代成虫が誘殺され、10月10日頃終息した。

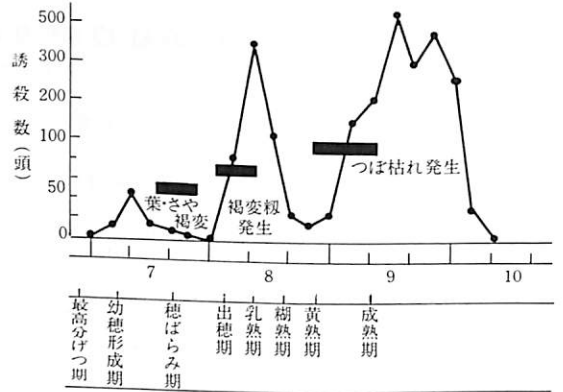
セジロウンカによる稲の被害は3時期に現れた。最初の被害は7月下旬に発生し、葉の中助や葉鞘を中心に、産卵による褐色の傷痕として現れた。これが従来から知られている被害症状である。さらに8月上旬から第1世代成虫によって加害を受けた稲は出穂から乳熟期にかけて褐変穂となった。その後増殖が続くと、8月下旬（黄熟期）にはトビイロウンカによるつぼ枯れ症状と同様の被害が現れた。

2. 褐変籾と茶米の症状

セジロウンカの多発田では、図版の1に示すように、葉の中助や葉鞘に産卵痕が褐色の斑点として現れ、さらに煤病が併発する。しかし、1985年以来問題となっている褐変籾は、図版の2、3のとおりで、籾の表皮には褐色の微斑点が多数みられ、この微斑点を中心に褐変している。また、枝梗にも同様の微斑点が多数現れるので、他の要因による褐変籾とは明確に識別できる。

次にこの褐変籾を脱穀してみると、図版の4、5に示すような茶米が高率に認められた。他の要因による茶米は表皮に縦の亀裂があるが、セジロウンカによるものは亀裂はみられなかった。

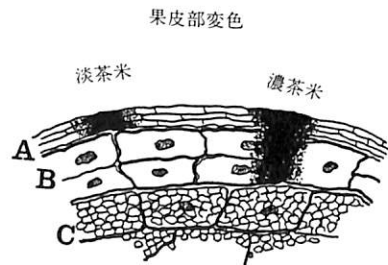
茶米は淡茶米と濃茶米とその中間に分けられ、この茶米を切って断面を精査すると、第3図に示すようになる。淡茶米では果皮と種皮が変色し、濃茶米ではさらに深く糊粉層まで変色している。しかし、斑点米のように澱粉層まで変色していないので、米質検査では着色粒とは認められず、被害粒に該当することになる。さらに第4図に示したように、茶米は正常米より糠層が厚く、しかも澱粉組織の中心が中央部に位置し、正常米では背部よりに位置するのとは異なった。



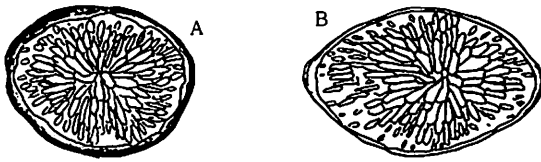
第1図 セジロウンカ成虫の誘殺消長と被害発生時期



第2図 セジロウンカによる褐変籾



第3図 セジロウンカによる茶米の褐変状況(断面)
A:果皮, 種皮 B:糊粉層 C:澱粉層



第4図 セジロウンカによる茶米の断面図
A 茶米 B 正常米

第1表 セジロウンカの加害と他の要因による茶米の玄米の大きさ

項 目	正 常 米	茶 米		
		セジロによるもの	他の要因によるもの	
コシヒカリ	粒 長(mm)	4.72±0.16	5.00±0.22	4.88±0.18
	粒 巾	2.88±0.10	2.46±0.20	2.78±0.16
	粒 厚	2.04±0.10	1.92±0.14	2.02±0.10
	千粒重(g)	18.76	15.20	18.80
カグラモチ	粒 長(mm)	4.80±0.22	4.54±0.26	
	粒 巾	2.86±0.14	2.68±0.22	
	粒 厚	2.06±0.10	1.98±0.10	
	千粒重(g)	19.50	15.80	

粒長, 粒巾, 粒厚の数字は平均値±標準偏差, 供試数はいずれも30粒

また, 米粒の大きさを測定した結果を第1表に示した。セジロウンカによる茶米は, 正常米や他の要因による茶米に比較して粒長では差はないが, 概して粒巾, 粒厚は小さく, 千粒重も軽い。コシヒカリやカグラモチの1等米は通常8mmの米選機にかけるので, 茶米はふるいから落ちない。

3. 加害時期と褐変籾及び茶米発生の関係

(1) 低密度と高密度条件における糊熟期までの被害

現地水田で穂ばらみ期までセジロウンカを加害させた稲を再移植して, その後糊熟期まで放飼した区と放飼しない区に分け, 本種の稲に対する加害程度を比較したのが第2表である。

これによると褐変籾は出穂後間もなく発生し, その後

はいずれの区でも日を追って増加した。最終的には, 全期無加害区では褐変籾は殆ど発生しなかったが, 穂ばらみ期加害では高密度区で54.1%, 低密度区で22.4%を示した。糊熟期まで加害した稲ではそれぞれ74.3%及び72.4%の高率に達したが, 密度の違いは褐変籾の発生量に明確な差として現れなかった。

次にこれらに含まれる茶米の発生率をみると, 穂ばらみ期までの高密度区では53.1%, 低密度区では13.0%, 糊熟期までの加害ではそれぞれ73.9%と35.7%を示し, 褐変籾の場合よりも密度による明確な発生程度の差があった。また, この茶米を濃淡に分けるといずれの区でも淡茶米が多く, 濃茶米は高密度区にのみ現れた。

セジロウンカの加害を受けた穂ばらみ期の幼穂を取出し, 温度の異なる環境に保存して褐変籾の発生推移を調べた結果を第3表に示した。15℃の低温に保存した場合は5日経っても褐変籾は一粒も現れなかったが, 20℃では4日後から, 25℃以上では1日後から現れ, いずれも日を追って増加した。そして30℃で最高を示し, 37℃では逆に減少した。穂ばらみ期に加害を受けた稲穂は, 出穂後の温度に左右されて褐変籾が出現すると思われる。

(2) 稲の生育ステージと被害発生の関係

あらかじめ移植期を変えて生育ステージを調節しておいた稲を用いて, 穂ばらみ期, 穂ぞろい期, 乳熟期, 糊熟期にセジロウンカ成虫を7日間放飼して褐変籾, 茶米の発生状況を調べた結果を第4表に示した。褐変籾率は穂ばらみ期=穂ぞろい期>乳熟期>糊熟期の順に高かった。これに比較して茶米の発生率は穂ぞろい期>乳熟

第3表 穂ばらみ期に加害を受けた稲籾の変色籾率と加害後の環境温度との関係

環境温度	総 籾 数	変 色 籾 数 (%)			
		当 日	1 日 後	4 日 後	5 日 後
15℃	205	0	0	0	0
20	201	0	0	11.9	38.8
25	156	0	9.6	41.7	50.6
30	112	0	17.9	50.0	62.5
37	126	0	21.4	62.7	62.7

第2表 セジロウンカの寄生と褐変籾発生との関係

セジロウンカの寄生時期	寄生密度 (株当たり)	褐 変 籾 率 (%)						茶 米 発 生 率 (%)		
		8/12	8/13	8/15	8/19	8/22	9/5	淡茶米	濃茶米	計
穂ばらみ期まで	88~118	0	10.9	17.5	21.1	21.4	54.1	52.9	0.4	53.1
	15~45	0	0.5	2.6	4.1	4.1	22.4	13.0	0	13.0
糊熟期まで	100	0	8.8	30.2	41.9	52.9	74.3	69.5	4.4	73.9
	30	0	0.5	37.1	45.6	54.9	72.4	35.1	0.6	35.7
無加害	0~3	0	0	0.5	0.5	0.5	1.5	4.5	0	4.5

第4表 セジロウンカの変態時期と褐変籾及び茶米発生との関係

放飼時期	褐 変 籾					茶 米				
	総粒数	正常籾	軽症籾	重症籾	褐変籾率(%)	総粒数	正常米	軽症米	重症米	茶米率(%)
穂ばらみ期	4935	3439	1013	487	30.4	4269	3957	228	84	7.3
穂ぞろい期	3635	2566	621	448	29.4	3181	2802	266	113	11.9
乳 熟 期	4906	4329	370	207	11.8	4727	4367	314	47	7.6
糊 熟 期	4906	4809	97	0	2.0	4734	4718	16	0	0.3

第5表 セジロウンカに対する薬剤防除効果と褐変籾の発生との関係

供 試 薬 剤	使 用 濃 度			成幼虫寄生数/20株				補正密度指数			調 査 籾 数	褐 変 籾 数	褐 変 籾 率 %
	成分量	散布量		7/28	7/29	8/3	8/10	1日後	6日後	13日後			
CG-166 粒剤	ピロキロン ダイアジノン	5% 4	4kg	459.5 頭	79.0 頭	3.5 頭	2.5 頭	14.6	0.5	0.2	517.5 粒	80.5 粒	15.6 %
パッサ微粒剤 F	BPMC	6	4	409.5	0.5	0	26.0	0.1	0	6.3	565.5	90.5	16.0
SC-8714 粒剤	ピロキロン エトフェン プロックス	5 1	4	424.0	17.5	4.5	7.0	3.5	0.6	0.7	565.0	8.0	1.4
ダイアジノン粒剤	ダイアジノン	5	4	427.5	47.5	17.5	8.5	9.4	2.5	0.9	531.5	5.5	1.0
トレボン 乳剤	エトフェン プロックス	10	1000倍	297.5	0	0	0	0	0	0	589.0	19.0	3.2
パッサ 乳剤	BPMC	50	1000	272.5	0	0	15.0	0	0	2.4	567.5	44.0	7.8
無 散 布	—			338.5	339.0	564.5	781.0	100	100	100	498.5	321.0	64.4

期=穂ばらみ期>糊熟期の順に高く、褐変籾とは若干異なった。すなわち穂ぞろい期の被害が最も大きく、熟期が進むと減少する傾向であった。

4. 薬剤による褐変籾の発生防止効果

穂ばらみ期の稲を用いて、セジロウンカ中老令幼虫を対象に、各種粒剤と乳剤の殺虫効果を検討した結果を第5表に示した。粒・微粒剤ではBPMCが1日後で100%近い殺虫効果を示したが、ダイアジノンやエトフェンプロックスでは85%程度の殺虫効果で、やや低かった。これに対して乳剤はエトフェンプロックス、BPMCともに100%の殺虫効果を示し、優れていた。殺虫効果の高低と褐変籾率の発生程度とは必ずしも一致した傾向を示さなかったが、粒・微粒剤、乳剤区とも無散布区に比較して褐変籾の発生は極めて少なく、有効な結果を示した。

考 察

セジロウンカによる稲の被害は、大畧3時期に現れ、それぞれ害徴が違った。すなわち、最初は飛来後に起る7月下旬の葉鞘や葉の中助部を中心とした産卵による赤枯れ現象である。次は第1世代の老令幼虫期から成虫期に当る8月上旬における褐変籾の発生である。最後はトビロウンカの被害に見られるような8月下旬～9月上旬に発生するつぼ枯れ現象であった。

このうち、最初の産卵による被害は古くから知られているが、褐変籾とつぼ枯れ現象は近年になって注目されている新たな害徴であろう。褐変籾は、野田²⁾による島根県での発生が最初の記録で、その後石川県では毎年みられ、常発地での被害も大きい。つぼ枯れ現象は北陸において福井農試¹⁾の記録があり、その後島根県²⁾でも株枯れとして報じられている。石川県では1987年に確認してからはほぼ毎年のように常発地で発生している。

この3時期にわたって現れる被害は、石川県では早生稲や晩生稲ではなく、中生稲のコシヒカリに集中しているのが特徴である。石川県におけるコシヒカリの栽培は1972年から良質米として普及され、1986年以降急速に拡大され、セジロウンカの常発地でも栽培されるようになった。セジロウンカの第1世代老熟幼虫期から成虫期の発生と、コシヒカリの穂ばらみから出穂期とが一致することから、集中的な加害を受けて褐変籾が発生するものと考えられる。

野田²⁾によると、褐変籾はセジロウンカが口針を挿入した部分を中心に褐変化することにより発生するという。そのため頭ばかりでなく枝梗にも褐色の微斑点がみられるのが特徴で、この症状は風によるものや、薬害や、籾枯細菌病による籾の褐変化とは異なる。

成熟期になってこの褐変籾を脱稈すると、島根県²⁾で

は黒点症状米が出てくるといわれている。しかし、石川県では濃茶米や淡茶米が出てくる。茶米発生の原因について、星川⁵⁾は台風などによる籾の傷口を通じて菌が入り、果皮に繁殖して、主に横細胞に色素を生じたものといいい、搗精しても白米の色は汚れ、品質を損ねるといふ。石川では菌との関係は検討していないが、吸汁痕から菌が侵入して茶米になることは十分考えられる。

食糧庁検査課¹⁾によると茶米は被害粒として評価され、10%の混入で等級が格下げになると述べている。従ってセジロウカ²⁾の多発地帯では米質が問題となるわけである。

褐変籾の発現時期について、野田³⁾は出穂直後の集中的な加害によって起こると述べている。筆者らの調査によると出穂後でも褐変籾は増加するが、穂ばらみ期までの加害でもセジロウカが高密度だと54%の褐変籾が発生した。また、穂ばらみ期に加害した稲から幼穂を取出して定温器内に保存すると、25~30℃の条件下では褐変籾が52~63%の多くに達し、穂ばらみ期の加害が褐変籾発生のかぎになっていると推察された。しかし、茶米の発生は穂ぞろい期の加害で最も多かった。すなわち、出穂期前後の吸汁害が褐変籾、茶米の発生に最も大きく関与しているといえよう。

セジロウカを防除するとその後に発生する褐変籾は少なくなるが、殺虫効果の高低と褐変籾の発生量との間には必ずしも一定の傾向は見られなかった。穂ばらみ期の加害でも褐変籾が発生することから、本試験の散布時期がやや遅れたため、完全防止は出来なかったものと推定される。

摘 要

1985年に石川県でセジロウカ²⁾の多発地帯に発生し、

北陸では初めて記録された褐変籾及び茶米の特徴、発生原因、発現時期、発生防止等を検討し、次の結果を得た。

1. 稲の褐変籾とそこから得られる茶米の発生原因はセジロウカ²⁾の吸汁害によることを網柙内放飼試験により明らかにした。

2. 褐変籾ではセジロウカ²⁾による吸汁痕を中心に褐変化し、微斑点が現れる。この微斑点は穎及び枝梗に発生し、他の要因による変色籾とは異なった。

3. 茶米は淡茶米と濃茶米に分けられ、他の要因による茶米より粒巾、粒厚が小さく、千粒重は軽い。また、果皮には縦の亀裂がなく、横に亀裂のあるものが多い。

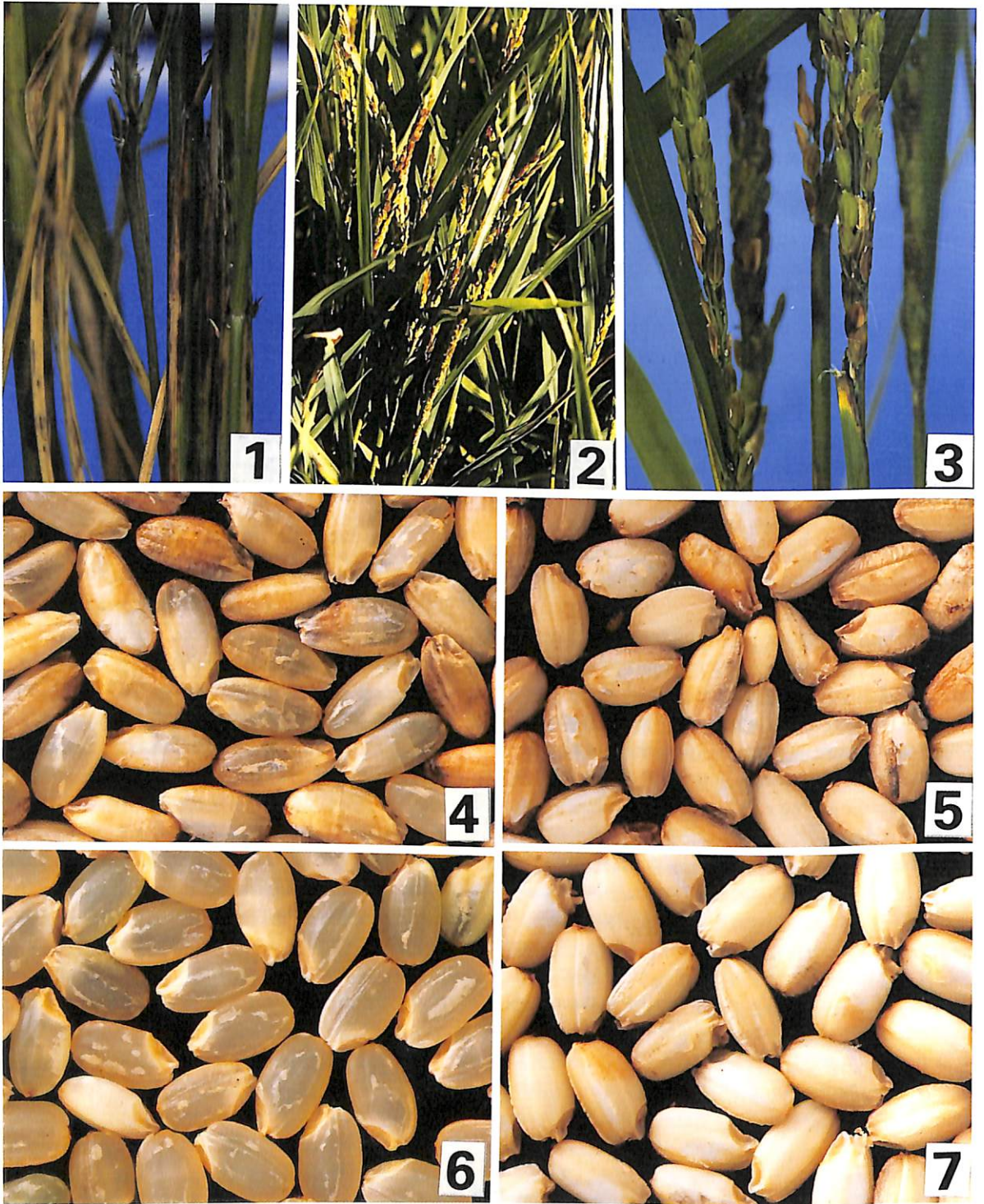
4. 褐変籾及び茶米の発生はコシヒカリを中心とした中生稲に集中し、早生稲や晩生稲には出ない。発生は出穂後間もなくからみられ、出穂期を中心とした穂ばらみ期から乳熟期の加害で多く発現する。

5. 薬剤によってセジロウカ²⁾を防除すると褐変籾の発生は少なくなる。防除は穂ばらみ期に入る前に実施することが望ましいと思われる。

引 用 文 献

- 1) 食糧庁検査課(1991) 農産物検査手帳. 69~73.
- 2) 野田博明(1987) イネウカ類の吸汁害. 植物防疫 41: 249~254.
- 3) ———(1987) セジロウカ²⁾の発生推移と水稻の被害. 島根農試研報 22: 82~99.
- 4) 福井農試(1967) 病害虫発生予察事業年報 136.
- 5) 星川清親(1975) イネの生長. 農山漁村文化協会, 317pp.

(1991年12月13日受領)



図版説明 セジロウンカによるイネの被害

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1. 葉鞘に発生した褐斑 | 2,3. 出穂当初の褐変粒 |
| 4. セジロウンカによる茶米(うるち米) | 5. セジロウンカによる茶米(もち米) |
| 6. 正常米(うるち米) | 7. 正常米(もち米) |