

## 広島県内のイネの虫害による部分着色粒の発生実態と問題点

林 英 明

キーワード：部分着色粒，斑点米，黒点米，カメムシ類，イネアザミウマ

わが国において、1970年から始められた米の生産調整は、水田転換による牧草地や放任田の増加の一因となっている。その結果、そこで増殖した吸穂性カメムシ類が水田内へ移動し、吸汁・加害することによって生じる斑点米の発生が全国的な問題となっている。さらに、生産調整に伴う米質検査の厳格化は、イネの栽培を量から質へと転換せざるを得なくし、部分着色粒の混入による等級格下げは、米作農家の大きな関心事となっている。

一方、近年の水稲における病害虫防除技術の発達は目覚ましく、水稲生育初・中期に問題となる病害虫の防除は、育苗箱施薬による粒剤処理体系が一般化している。しかし、出穂期以降の病害虫防除、とくに米の品質に影響を及ぼす害虫（以下、コスメティック<sup>19)</sup>害虫と記す）の防除は、被害を収穫調整前にあらかじめ把握することが困難なことから、適期に有効な対策が実施されていない場合が多いのが実情である。

イネのコスメティック害虫の適期防除を行なうためには、まず県内における被害実態および加害種の発生生態の解明が必要である。ここでは、1982年以降の県内に発生するコスメティック害虫による被害実態と問題点について報告し、今後の防除対策の基礎資料としたい。

### 調査方法

#### 1. 被害粒の調査

1982年から1998年にかけて、農林水産省広島食糧事務所（以下、食糧事務所と記す）が米質検査時に、部分着色粒の混入が原因で等級格下げ・規格外となった玄米のサンプルを採取し、病害虫防除所が1年につき19~158地点、1地点につき約50 づつ回収した。回収した玄米は計数し、被害粒を原因別に類別した。被害粒のうちイネシンガレセンチュウが原因と考えられる黒点米については、ベルマン法<sup>1)</sup>によりイネシンガレセンチュウの有無を確認し、原因種の確定を行なった。

また、県内での部分着色粒混入による格下げ・規格

外米の発生状況は、食糧事務所の検査結果を参考にした。

#### 2. 部分着色粒の症状の分類基準

部分着色粒の分類は、肉眼による玄米の観察とベルマン法による検査結果から、以下のように類別し、原因種名を付けて呼称した。

##### 1) 標準的斑点米（写真A）

カメムシ科、ヘリカメムシ科およびナガカメムシ科による被害粒は、原則として、中心部に唾液鞘による斑点とその周辺にリング状の斑紋が形成される。斑紋の色彩は黒色から淡褐色の変異があり、加害時期が遅いほど薄い。斑紋の発生部位は特定されないが、内外穎の鈎合部に多い傾向がみられる<sup>14)</sup>。

##### 2) メクラガメ斑点米

メクラカメムシ科の口吻は非常に弱く、直接初を突き破って玄米を吸汁することができないため、内外穎の鈎合部からしか吸汁できない<sup>2,4)</sup>。また、その唾液成分はその他のカメムシ類と異なるため、被害部の斑紋は標準的斑点米と異なり全体に黒褐色で、唾液鞘の斑紋は観察されない場合が多い<sup>12)</sup>。さらに、加害時期により玄米の被害部位・症状が異なるため、黒蝕粒（写真B）、尻黒粒（写真C）および黒点米類似斑点粒（写真D）の3つのタイプに類別される。本報告ではこれらを一括し、メクラガメ斑点米として扱った。

##### 3) アザミウマ黒点米（写真E）

被害症状のほとんどは玄米の腹側部に発生し、縦型ないし横型の亀裂が見られる。腹側部にはアザミウマ類の摂食による白色のカスリ状食害痕（スカーリング）が観察され、亀裂の内側が黒褐色に変色する。被害粒の内部にはアザミウマ成虫の死骸が発見される場合が多い。アザミウマの種類はイネアザミウマ<sup>13)</sup>がほとんどで、まれにイネクダアザミウマやミナミキイロアザミウマ<sup>20)</sup>も観察される。

##### 4) イネシンガレセンチュウ黒点米（写真F）

玄米の腹側が縦型ないし横型に亀裂が入り、亀裂周辺部が黒褐色に変色する。縦型は乳熟期から糊熟期に発生し、死米、青米、茶米に多く、全体に茶褐色に汚

れ、粒が細い。横型は糊熟期から黄熟期に発生し、胴張りは良く玄米表面の汚れは少ない。イネシンガレセンチュウ黒点米はアザミウマ黒点米と異なり、腹側部に白いカスリ状の食害痕が見られない<sup>23)</sup>。

#### 5) その他の黒点米

虫害による黒点米には、アザミウマとイネシンガレセンチュウによるもののほかに、セジロウカによる被害粒(写真G)が知られている<sup>17)</sup>。被害症状は横型の亀裂が多く、アザミウマによる被害粒のような玄米表面にカルス状の白濁がないこと、割れ目が細長くその位置が粒の側面に多いことで類別できる。また、被害粒からはイネシンガレセンチュウは回収されない。この他、ヒルガタワムシ類による黒点米<sup>7)</sup>が報告されている。

#### 6) ソウムシ類穿孔米(写真H, I)

玄米側面部中央よりやや頂部に寄ったところが長円形に近い形でえぐりとられ、被害の程度が大きくなるに従い側部中央から基部に近い部位まで食害されている。

イネソウムシによる食害部の大きさは長径0.50~3.75mm, 短径0.25~2.00mmの範囲に分布し、長径0.50~2.00mm, 短径1.00mm程度のものが多く、被害部は変色しているものも多い<sup>18)</sup>。

イネミズソウムシによる食痕は穴状になっており、穴の大きさは長径2mm, 短径1mm, 深さ0.4mm前後のものが多い。イネソウムシによる食痕は、周囲に表皮が底状に残っているが、イネミズソウムシの食痕はすりばち状で、表皮は食痕の周囲に残っていない場合が多い<sup>8,9)</sup>。

### 3. イネの病害虫発生地帯区分

県内の部分着色粒の発生状況は、農作物病害虫発生予察事業実施要項・病害虫発生予察事業実施細目におけるイネの病害虫発生地帯区分( ~ の6地帯区分)により、4地域[南部(・地帯), 中東部(地帯), 中西部(地帯), 北部(・地帯)]に分級した。また、中部地域と呼ぶ場合には、中東部と中西部地域を含めた(図1)。

## 結果および考察

### 1. 部分着色粒の加害種別, 地域別および年次別の発生推移

#### 1) 標準的斑点米

1982年から1998年の、県内における標準的斑点米の地域別発生状況を表1に、被害の発生分布状況を図2に示した。

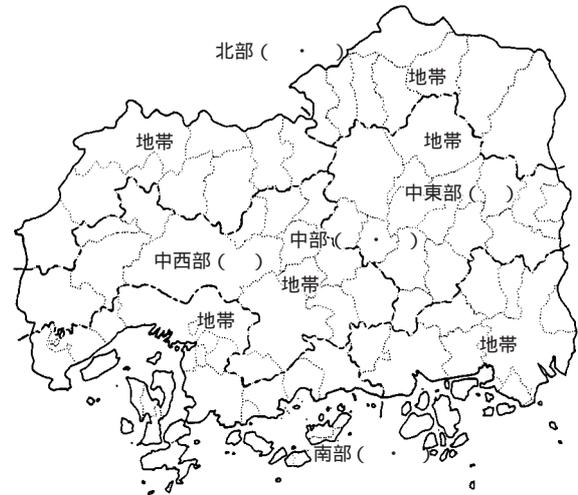


図1 広島県におけるイネの病害虫発生地帯区分

食糧庁内規によると、部分着色粒の混入により等級格下げとなる被害粒率は、2等級では0.1%以上、3等級では0.3%以上、規格外米となる被害粒率は0.7%とされている。

南部地域における被害粒率は、1996年と1997年を除いて、1988年以降0.7%以上が連続し、特に1990年、1994年および1998年は1%以上の高い値を示した。

中西部地域における被害粒率は、南部地域に比較して全体的にやや低いが、発生地点率は同じかやや高い傾向であった。

中東部・北部地域は、被害粒率と発生地点率ともにほぼ同様な傾向がみられ、被害粒率が0.7%以上の年は、中東部地域では1994年、北部地域では1990年であった。

標準的斑点米の被害は、北部地域ではやや少ないものの、県内のほとんどの地域で発生する傾向であった。とくに、南部と中西部地域の被害粒率は、1990年以降高い水準が連続して発生しており、県内における標準的斑点米の発生推移には、両地域での発生程度が大きく関与している。

近年、県内において標準的斑点米の被害が増加している原因の一つとして、県内全域で早生種の栽培面積が増加していることが上げられる。とくに、南部と中西部地域では、1987年以降コシヒカリの早期栽培<sup>11)</sup>が導入されたため、従来、イネ科草地に生息していたカメムシ類が、好適な餌の不十分な時期<sup>10)</sup>にイネが出穂することによりイネへ飛来し、吸汁・加害するようになったことが大きな要因と考えられた。さらに、標準的斑点米の被害が増加している背景には、水田転換による放任田や雑草地の増加が、カメムシ類全体の密度を高めていることも遠因になっていると考えられた。

表1 広島県内における標準的斑点米の発生状況

年次	南部			中西部			中東部			北部			県合計		
	地点数	粒率%	地点率%	地点数	粒率%	地点率%									
1982	8	0.24	25.0	31	0.03	25.8	33	0.04	33.3	26	0.01	11.5	98	0.05	24.5
1983	7	0.02	42.9	3	0.29	66.7	3	0.02	66.7	6	0.20	16.7	19	0.12	42.1
1984	18	0.38	88.9	33	0.53	100.0	23	0.23	87.0	84	0.52	94.0	158	0.47	93.7
1985	21	0.33	85.7	6	0.68	100.0	22	0.13	81.8	20	0.10	85.0	69	0.23	85.5
1986	11	0.42	90.9	15	0.14	93.3	22	0.13	72.7	17	0.16	100.0	65	0.19	87.7
1987	24	0.42	79.2	20	0.42	85.0	35	0.15	88.6	35	0.33	94.3	114	0.30	87.7
1988	9	0.70	100.0	14	0.42	100.0	15	0.23	100.0	24	0.17	83.3	62	0.32	93.5
1989	23	0.73	87.0	19	0.29	100.0	17	0.14	88.2	28	0.13	85.7	87	0.32	89.7
1990	16	1.32	100.0	23	0.60	91.3	18	0.64	100.0	25	0.80	92.0	82	0.84	95.1
1991	30	0.82	100.0	32	0.54	100.0	18	0.37	94.4	21	0.25	100.0	101	0.48	99.0
1992	37	0.98	100.0	24	0.69	91.7	27	0.40	100.0	20	0.18	90.0	108	0.60	96.3
1993	10	0.83	80.0	19	0.65	100.0	16	0.11	62.5	13	0.16	69.2	58	0.41	79.3
1994	18	1.61	100.0	22	0.85	100.0	36	0.78	94.4	19	0.56	94.7	95	0.91	96.8
1995	24	0.87	100.0	28	0.70	100.0	13	0.50	92.3	21	0.64	95.2	86	0.72	97.7
1996	18	0.51	100.0	27	0.29	92.6	26	0.27	92.3	19	0.28	100.0	90	0.31	95.6
1997	17	0.49	100.0	26	0.57	100.0	27	0.15	85.2	16	0.43	81.3	86	0.40	91.9
1998	8	1.13	100.0	15	1.14	100.0	30	0.41	86.7	16	0.26	93.8	69	0.62	92.8

表2 広島県内におけるメクラガメ斑点米の発生状況

年次	南部			中西部			中東部			北部			県合計		
	地点数	粒率%	地点率%	地点数	粒率%	地点率%	地点数	粒率%	地点率%	地点数	粒率%	地点率%	地点数	粒率%	地点率%
1982	8	0.01	12.5	31	0.00 <sup>a)</sup>	6.5	33	0.08	36.4	26	0.00 <sup>a)</sup>	3.8	98	0.03	16.3
1983	7	0.00	0.0	3	0.00	0.0	3	0.00	0.0	6	0.00	0.0	19	0.00	0.0
1984	18	0.01	16.7	33	0.54	72.7	23	0.67	78.3	84	3.04	98.8	158	1.83	80.4
1985	21	0.04	23.8	6	0.01	33.3	22	1.22	63.6	20	1.60	90.0	69	0.87	56.5
1986	11	0.01	9.1	15	0.56	73.3	22	0.38	54.5	17	1.60	100.0	65	0.68	63.1
1987	24	0.01	12.5	20	0.27	65.0	35	0.85	85.7	35	0.78	65.7	114	0.57	60.5
1988	9	0.01	33.3	14	0.04	42.9	15	0.62	73.3	24	2.04	87.5	62	0.96	66.1
1989	23	0.09	13.0	19	0.47	63.2	17	0.63	88.2	28	1.32	92.9	87	0.72	64.4
1990	16	0.02	18.8	23	0.38	30.4	18	2.05	83.3	25	0.81	80.0	82	0.86	54.9
1991	30	0.01	23.3	32	0.11	25.0	18	0.04	55.6	21	0.57	85.7	101	0.22	42.6
1992	37	0.02	13.5	24	0.28	33.3	27	0.16	44.4	20	2.01	70.0	108	0.49	36.1
1993	10	0.04	30.0	19	0.09	52.6	16	0.19	80.0	13	0.30	61.5	58	0.17	50.0
1994	18	0.02	22.2	22	0.05	27.3	36	0.14	61.1	19	1.57	84.2	95	0.50	50.5
1995	24	0.04	33.3	28	0.11	46.4	13	0.87	69.2	21	1.47	90.5	86	0.54	57.0
1996	18	0.21	16.7	27	0.94	37.0	26	0.45	80.8	19	2.23	89.5	90	0.90	56.7
1997	17	0.05	23.5	26	0.21	61.5	27	0.48	77.8	16	1.16	75.0	86	0.40	61.6
1998	8	0.02	50.0	15	0.23	66.7	30	0.57	80.0	16	0.98	93.8	69	0.68	76.8

注) a) 0.01%未満の発生有り。



図2 広島県内における標準的斑点米の発生分布 (1982～1998年)

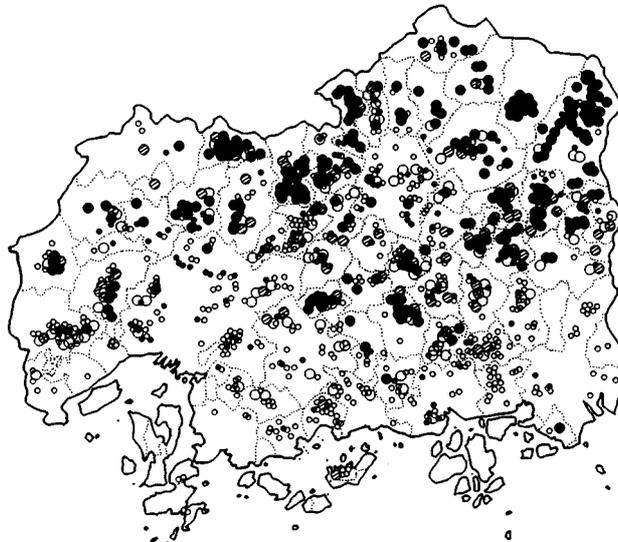


図3 広島県内におけるメクラガメ斑点米の発生分布 (1982～1998年)

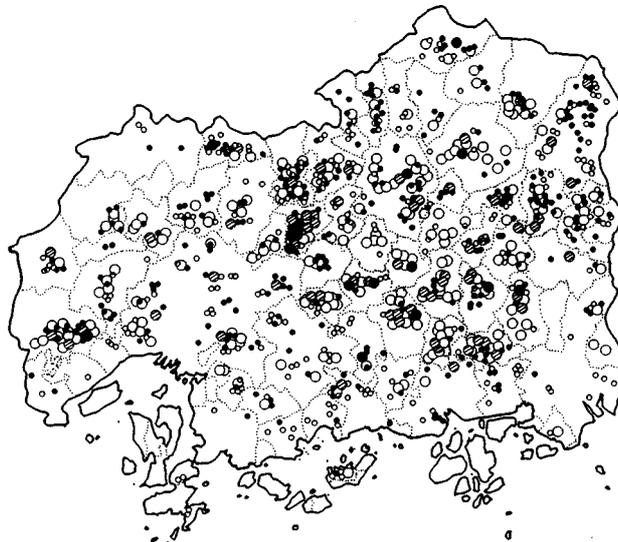


図4 広島県内におけるアザミウマ黒点米の発生分布 (1982～1998年)

## 2) メクラガメ斑点米

1982年から1998年の、県内におけるメクラガメ斑点米の地域別発生状況を表2, 被害の発生分布状況を図3に示した。

南部地域における被害粒率は、1996年の0.21%が最高で、それ以外の年は0.10%以下と少ない傾向であった。

中西部地域における被害粒率は、1996年に0.7%を越えた場合がみられ、南部地域に比較して、被害粒率・発生地点率ともに、やや高い傾向であった。

中東部地域において、0.7%以上の被害が発生した年は1985, 1987, 1990および1995年の4カ年であった。

北部地域において、0.7%以上の被害が発生した年は1984~1990, 1992, 1994~1998年の13カ年であった。被害発生の年次変動は、中東部と北部地域でよく類似していた。

メクラガメ斑点米による被害粒率が0.7%以上の地点は、南部地域ではみられず、中東部・北部地域に多発した。メクラガメ斑点米が多発した年は、中東部・北部地域において、アカスジメクラガメが多発した年であった<sup>5)</sup>。

アカスジメクラガメの寄主植物は、イタリアンライグラス、スーダングラス、トウモロコシおよびジョンソングラス等の飼料作物と、メヒシバ、スズメノテッポウ、トウジンビエおよびイヌビエ等の雑草<sup>2,3,6)</sup>が知られている。このうち、イタリアンライグラスは最も好適な食草であり<sup>2,3,6)</sup>、県内では5月下旬から8月上旬にかけて出穂開花するため<sup>3)</sup>、中東部・北部地域の水稻出穂前の本種の増殖源と考えられる。

1984年における県内の牧草栽培面積（イネ科、混ぜ播き）と、食糧事務所が調査した等級格下げ・規格外米の発生量との間には、正の高い相関関係が認められた<sup>2)</sup>。とくに、中東部および北部地域は、畜産が盛んな地域のため、アカスジメクラガメの増殖源としての草地在面積に存在する。近年の多発傾向が連続することから、県内の中東部および北部地域には、アカスジメクラガメが定着し、今後ともメクラガメ斑点米が多発すると考えられた。

さらに、メクラガメ斑点米の発生は、割れ初が多発と密接な関係があり<sup>2,4,15)</sup>、割れ初が発生には登熟期の高温が影響する。例えば、本県の北部地域において、8月が高温寡雨の1984, 1985, 1990, 1994, 1995および1998年には、メクラガメ斑点米の多い年とも一致した。一方、8月が低温多雨の1993年は、メクラガメ斑点米の被害は少なかった。したがって、割れ初が多発する条件の年には、アカスジメクラガメの発生に十分

な注意が必要であると考えられた。

## 3) アザミウマ黒点米

1982年から1998年の、県内におけるアザミウマ黒点米の地域別発生状況を表3に、発生分布状況を図4に示した。

アザミウマ黒点米の発生分布図から、被害粒率が0.7%以上である地点は、中部および北部地域に散在することがわかる。しかし、地域としてみた場合には、アザミウマ黒点米による被害粒率が0.7%以上に達した年は少なく、中西部地域の1983年のみであった。また、1980年代では被害粒率および被害発生地点率が比較的高かったのに比べ、1990年代後半は被害粒率・被害発生地点率ともに低い傾向が続いている。

近年において、アザミウマ黒点米の被害が減少傾向にあるのは、出穂開花期に穎花内に侵入したアザミウマ類によって黒点米が発生するという加害生態が解明されたこと<sup>13)</sup>と、水稻の出穂開花期までに薬剤散布してアザミウマの生息密度を抑制する技術が確立されたことの影響<sup>21,22)</sup>によると考えられた。特に、最近、県内で広く利用されている長期残効性苗箱処理剤のクロロニコチニル（ネオニコチノイド）系剤は、アザミウマ類に対しても長期の優れた防除効果があり、本種の密度抑制に大きく影響していると考えられた。

県内に発生するイネのアザミウマ類は、そのほとんどがイネアザミウマであり、南部地域に多く北部地域に少ない地理的な密度勾配がみられる。イネアザミウマの発生ピークは、7月中旬~8月上旬で、県内ではどの地域でも発生時期の大きな違いはみられない。それにもかかわらず、アザミウマ黒点米が県中部で多発傾向にあった要因のひとつは、イネの出穂開花期とイネアザミウマの発生ピークが重なりやすいことに起因していると考えられた。県内では、ホウレイやコシヒカリ等の早生品種を栽培する中部地域がそれに相当した。

本来、アザミウマ類の生息密度の高い南部および中部地域においては、8月中~下旬以降に出穂開花する品種が栽培されていたため、アザミウマ黒点米の被害はほとんど問題となっていなかった。ところが、近年の南部および中部地域における早期栽培の普及は、イネの出穂開花期を早める結果となり、イネの出穂開花期とアザミウマ類の発生ピークが重なりやすい状況にある。現在は、長期残効性苗箱処理剤のクロロニコチニル系剤の普及によりアザミウマ類の密度が抑制され、アザミウマ黒点米の被害は回避されている。しかし、今後、無農業栽培の普及や現在使用されている薬剤の感受性が低下した場合には、再びアザミウマ黒点米の

表3 広島県内におけるアザミウマ黒点米の発生状況

年次	南部			中西部			中東部			北部			県合計		
	地点数	粒率%	地点率%	地点数	粒率%	地点率%	地点数	粒率%	地点率%	地点数	粒率%	地点率%	地点数	粒率%	地点率%
1982	8	0.08	50.0	31	0.14	64.5	33	0.07	63.6	26	0.03	34.6	98	0.08	55.1
1983	7	0.02	42.9	3	0.74	66.7	3	0.04	66.7	6	0.00	0.0	19	0.13	36.8
1984	18	0.10	61.1	33	0.10	72.7	23	0.16	87.0	84	0.08	67.9	158	0.10	70.9
1985	21	0.16	81.0	6	0.40	83.3	22	0.20	77.3	20	0.05	65.0	69	0.16	75.4
1986	11	0.14	90.9	15	0.12	73.3	22	0.21	100.0	17	0.03	58.8	65	0.13	66.2
1987	24	0.06	62.5	20	0.21	85.0	35	0.13	91.4	35	0.06	57.1	114	0.11	73.7
1988	9	0.04	66.7	14	0.04	64.3	15	0.07	73.3	24	0.04	70.8	62	0.05	69.4
1989	23	0.06	47.8	24	0.14	87.5	17	0.14	82.3	28	0.06	71.4	92	0.09	78.3
1990	16	0.02	37.5	23	0.06	60.9	18	0.14	88.9	25	0.09	72.0	82	0.08	65.9
1991	30	0.06	53.3	32	0.18	87.5	18	0.17	83.3	21	0.05	71.4	101	0.11	73.3
1992	37	0.05	51.4	24	0.11	79.2	27	0.08	81.5	20	0.03	60.6	108	0.07	66.7
1993	10	0.04	20.0	19	0.15	89.5	16	0.06	68.8	13	0.02	38.5	58	0.08	60.3
1994	18	0.04	61.1	22	0.08	68.2	36	0.08	75.0	19	0.07	73.7	95	0.07	70.5
1995	24	0.03	45.8	28	0.03	35.7	13	0.02	38.5	21	0.04	52.4	86	0.03	43.0
1996	18	0.03	33.3	27	0.05	59.3	26	0.08	34.6	19	0.03	47.4	90	0.05	44.4
1997	17	0.02	29.4	26	0.07	65.4	27	0.05	51.9	16	0.03	31.3	86	0.05	47.7
1998	8	0.00	0.0	15	0.03	40.0	30	0.09	73.3	16	0.13	62.5	69	0.08	55.1

表4 広島県内におけるイネシガラレセンチュウ黒点米の発生状況

年次	南部			中西部			中東部			北部			県合計		
	地点数	粒率%	地点率%	地点数	粒率%	地点率%	地点数	粒率%	地点率%	地点数	粒率%	地点率%	地点数	粒率%	地点率%
1982	8	0.07	12.5	31	0.00	0.0	33	0.00	0.0	26	0.00	0.0	98	0.01	1.0
1983	7	1.17	42.9	3	0.00	0.0	3	0.00	0.0	6	0.00	0.0	19	0.43	15.8
1984	18	0.17	22.2	33	0.00	0.0	23	0.40	17.4	84	0.00	0.0	158	0.08	5.1
1985	21	0.01	4.8	6	0.00	0.0	22	0.09	4.5	20	0.01	5.0	69	0.03	4.3
1986	11	0.00	0.0	15	0.48	13.3	22	0.00	0.0	17	0.00	0.0	65	0.11	3.1
1987	24	0.06	8.3	20	0.01	5.0	35	0.00	0.0	35	0.00	0.0	114	0.01	2.6
1988	9	0.00	0.0	14	0.00	0.0	15	0.00	0.0	24	0.00	0.0	62	0.00	0.0
1989	23	0.09	13.0	24	0.00	0.0	17	0.00	0.0	28	0.00	0.0	92	0.02	3.3
1990	16	0.00	0.0	23	0.00	0.0	18	0.00	0.0	25	0.00	0.0	82	0.00	0.0
1991	30	0.00	0.0	32	0.00	0.0	18	0.00	0.0	21	0.00	0.0	101	0.00	0.0
1992	37	0.17	8.1	24	0.00	0.0	27	0.00	0.0	20	0.00	0.0	108	0.05	2.8
1993	10	0.15	10.0	19	0.00	0.0	16	0.00	0.0	13	0.00	0.0	58	0.02	1.7
1994	18	0.60	11.1	22	0.14	4.5	36	0.00	0.0	19	0.00	0.0	95	0.15	3.2
1995	24	0.05	12.5	28	0.00	0.0	13	0.06	7.7	21	0.00	0.0	86	0.02	4.7
1996	18	0.28	33.3	27	0.27	14.8	26	0.00 <sup>a)</sup>	3.8	19	0.00	0.0	90	0.13	12.2
1997	17	0.00	0.0	26	0.01	3.8	27	0.00	0.0	16	0.00	0.0	86	0.00 <sup>a)</sup>	1.2
1998	8	0.05	12.5	15	0.00	0.0	30	0.07	10.0	16	0.00	0.0	69	0.04	5.8

注) a) 0.01%未満の発生有り。

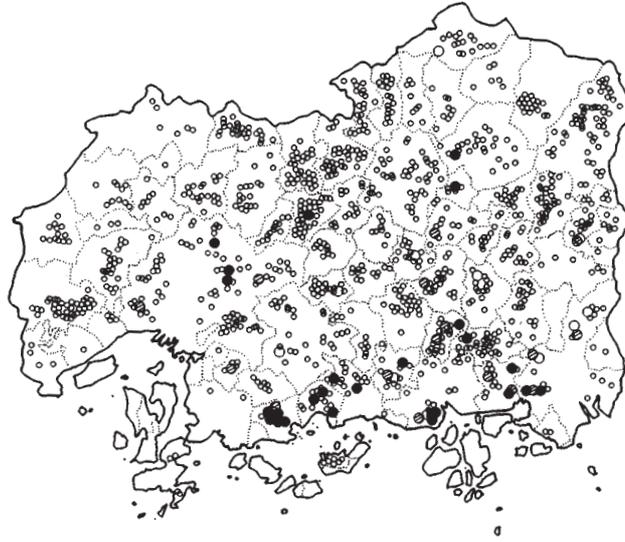


図5 広島県内におけるイネシンガレセンチュウ黒点米の発生分布（1982～1998年）

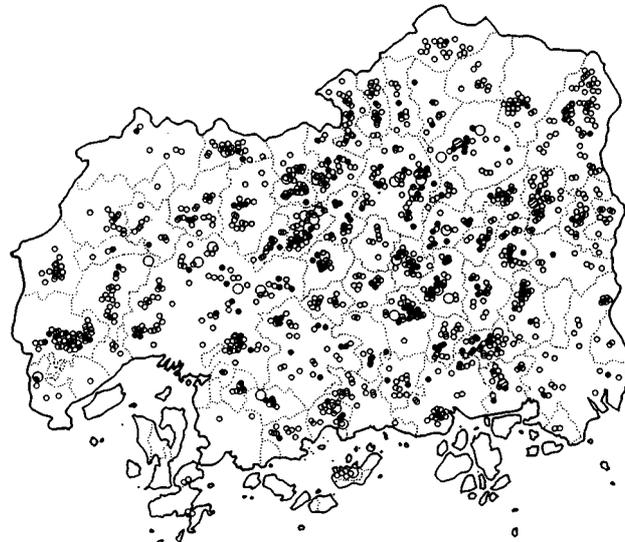


図6 広島県内におけるゾウムシ類穿孔米の発生分布（1982～1998年）

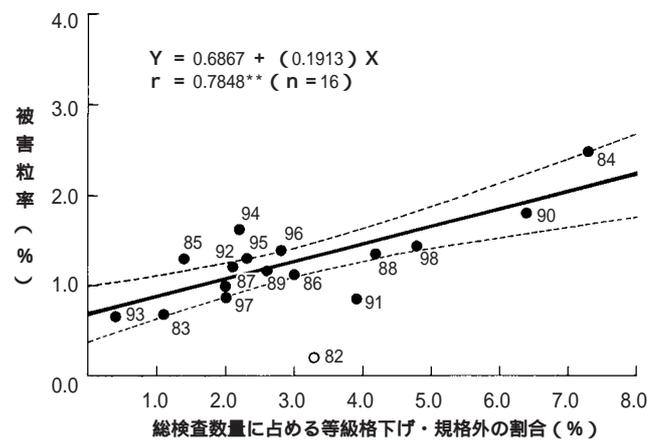


図7 農林水産省広島食糧事務所の検査による部分着色粒（虫害）が原因で等級格下げ・規格外米になった割合と部分着色粒被害粒率の関係（白丸は紅変米の多発年を示す）

被害が問題化する可能性も考えられる。

#### 4) イネシンガレセンチュウ黒点米

1982年から1998年の、県内におけるイネシンガレセンチュウ黒点米の地域別発生状況を表4に、被害の発生分布状況を図5に示した。

南部地域において、1983年には被害粒率が1%以上と高かった。また、2等米への等級格下げ基準となる被害粒率が0.1%以上の年は、1984、1992～1994および1996年の5ヵ年であった。

北部地域において、イネシンガレセンチュウ黒点米の発生はほとんど見られなかった。

南部・中西部地域において、1992年以降かなり頻繁に発生する傾向がみられるのは、近年における種子消毒の不徹底や、育苗箱処理剤がイネシンガレセンチュウに有効なカーバメート系剤から、イネシンガレセンチュウに効果のないクロロニコチニル系剤へと変遷してきたことが大きく影響していると考えられた。

#### 5) その他の黒点米

アザミウマとイネシンガレセンチュウ黒点米以外のその他の黒点米においては、セジロウンカ黒点米と類似の症状を示すものの、原因不明な被害粒が少なからず認められた。そのため、被害粒のみで虫害に起因するかどうかは特定できない場合が多かった。したがって、ここではその他の黒点米の発生実態については、検討しなかった。

#### 6) ゾウムシ類穿孔米

1982年から1998年の、県内におけるゾウムシ類穿孔米の地域別発生状況を表5に、被害の発生分布状況を図6に示した。

穿孔米の発生は県内全域にみられるものの、被害粒率が0.1%以上の年はなく、規格外米が発生した地点もみられなかった。被害粒率が0.01%以上の地域は、ほとんどが中部地域であった。

近年の県内における育苗箱処理剤のクロロニコチニル系剤の普及は、イネミズゾウムシやイネゾウムシの発生を十分抑制しており、今後とも穿孔米の発生が問題化することは少ないと考えられた。

#### 7) 各年次における部分着色粒の原因別割合

各年次における部分着色粒の原因別割合を、表6に示した。

部分着色粒の原因別割合は、1982年ではアザミウマ黒点米、1983年ではイネシンガレセンチュウ黒点米が最も高いものの、1984年以降では斑点米の割合が最も高く推移した。

近年の県内における部分着色粒の原因のほとんどは

斑点米に起因し、さらに最近ではイネシンガレセンチュウ黒点米がやや増加傾向にあると考えられた。

以上の結果から、県内における部分着色粒の防除対策として、斑点米の原因となるカメムシ類の防除を徹底する必要があると考えられた。また、イネを加害するカメムシ類は、中東部および北部地域においてはアカスジメクラガメ、中西部および南部地域においてはホソハリカメムシやクモヘリカメムシ、シラホシカメムシ類のメクラカメムシ以外のカメムシ類が主体であった。このように、地域により発生種が異なっている<sup>5,16)</sup>ため、防除に際しては原因種の発生状況に適合した防除時期・薬剤を選ぶ必要がある<sup>2)</sup>と考えられた。

## 2. 加害種別の部分着色粒被害の簡易推定法

1982年から1998年にかけて、食糧事務所が調査した、部分着色粒混入による格下げ・規格外米合計の検査総数量に占める比率(% ; X)と、当方で類別した格下げ・規格外米における平均虫害粒率(% ; Y)の関係は、 $Y = 0.6867 + 0.1913X$ 、 $r = 0.7848^{**}$ の高い正の相関関係がみられた(図7)。つまり、食糧事務所が公表した県内の部分着色粒の発生割合が高い年には、当方で類別した被害程度も同様に高い傾向を示した。

したがって、食糧事務所が採取した玄米の原因別割合を調査し、部分着色粒混入による格下げ・規格外米数量と、各年次における部分着色粒の原因別割合を掛け合わせることによって、県内各地域における加害種別の被害数量を推定することが可能と考えられた。

## 摘 要

広島県において、1982年から1998年における虫害によるイネの部分着色粒の発生状況を調査し、以下の結果を得た。

1. 標準的斑点米の発生は1990年、1994年および1995年の3ヵ年に多発し、1984年以降の発生地点率はほぼ80%以上で経過した。発生地域は南部・中西部地域に多い傾向であった。
2. メクラガメ斑点米の発生は1984年～1985年、1988年～1990年および1996年の6ヵ年に多発し、アカスジメクラガメの多発年と一致した。発生地域は中東部・北部地域に多い傾向で、この地域では、アカスジメクラガメの好適な牧草地が多いために考えられた。
3. アザミウマ黒点米は、中西部・中東部地域での発生地点率が高い傾向であった。北部地域では、アザミウマ黒点米の発生はほとんど見られなかった。

表5 広島県内におけるゾウムシ類穿孔米の発生状況

年次	南部			中西部			中東部			北部			県合計		
	地点数	粒率%	地点率%												
1982	8	0.00	0.0	31	0.01	12.9	33	0.00	0.0	26	0.00	0.0	98	0.00 <sup>a)</sup>	4.1
1983	7	0.00	0.0	3	0.00	0.0	3	0.00	0.0	6	0.00	0.0	19	0.00	0.0
1984	18	0.01	16.7	33	0.02	27.3	23	0.04	43.5	84	0.01	10.7	158	0.01	19.6
1985	21	0.00 <sup>a)</sup>	4.8	6	0.01	16.7	22	0.03	18.2	20	0.01	25.0	69	0.01	15.9
1986	11	0.01	9.1	15	0.00	0.0	22	0.01	22.7	17	0.01	17.6	65	0.01	13.8
1987	24	0.00 <sup>a)</sup>	4.2	20	0.00 <sup>a)</sup>	5.0	35	0.01	22.9	35	0.00 <sup>a)</sup>	17.1	114	0.00 <sup>a)</sup>	14.0
1988	9	0.01	33.3	14	0.01	50.0	15	0.01	33.3	24	0.01	12.5	62	0.01	29.0
1989	23	0.01	34.8	24	0.01	33.3	17	0.00	0.0	28	0.00 <sup>a)</sup>	7.1	92	0.01	19.6
1990	16	0.01	37.5	23	0.03	30.4	18	0.03	27.8	25	0.01	24.0	82	0.02	29.3
1991	30	0.05	33.3	32	0.02	31.3	18	0.02	55.6	21	0.01	14.3	101	0.02	32.7
1992	37	0.01	18.9	24	0.01	25.0	27	0.01	18.5	20	0.01	15.0	108	0.01	18.5
1993	10	0.00	0.0	19	0.01	15.8	16	0.00 <sup>a)</sup>	12.5	13	0.00	0.0	58	0.00 <sup>a)</sup>	8.6
1994	18	0.01	38.9	22	0.01	18.2	36	0.02	30.6	19	0.00 <sup>a)</sup>	5.3	95	0.01	24.2
1995	24	0.01	16.7	28	0.01	14.3	13	0.01	15.3	21	0.00 <sup>a)</sup>	14.3	86	0.01	15.1
1996	18	0.01	16.7	27	0.01	18.5	26	0.00 <sup>a)</sup>	11.5	19	0.00 <sup>a)</sup>	5.3	90	0.00 <sup>a)</sup>	12.2
1997	17	0.01	11.8	26	0.01	30.8	27	0.02	33.3	16	0.00 <sup>a)</sup>	6.3	86	0.01	23.3
1998	8	0.00	0.0	15	0.04	33.3	30	0.02	26.7	16	0.01	12.5	69	0.02	21.7

注) a) 0.01%未満の発生有り。

表6 広島県内における部分着色粒の原因別割合

年次	斑点米(%)			黒点米(%) <sup>a)</sup>			穿孔米(%)
	標準的	メクラガメ	合計	アザミウマ	センチュウ <sup>b)</sup>	合計	
1982	29.4	17.6	47.1	47.1	3.5	50.6	2.4
83	17.6	0.0	17.6	19.1	63.2	82.3	0.0
84	18.9	73.5	92.4	4.0	3.2	7.2	0.4
85	17.7	66.9	84.6	12.3	2.3	14.6	0.8
86	17.0	61.0	78.0	11.7	9.9	21.6	0.4
87	30.2	57.3	87.5	11.1	1.0	12.1	0.4
88	23.9	71.6	95.5	3.7	0.0	3.7	0.7
89	27.7	62.2	89.9	7.8	1.7	9.5	0.6
90	46.7	47.8	94.4	4.4	0.0	4.4	1.1
91	57.8	26.5	84.3	13.3	0.0	13.3	2.4
92	49.2	40.2	89.3	5.7	4.1	9.8	0.8
93	59.9	24.9	84.8	11.7	2.9	14.6	0.6
94	55.5	30.5	86.0	4.3	9.1	13.4	0.6
95	54.7	41.0	95.7	2.3	1.5	3.8	0.5
96	22.2	64.6	86.8	3.6	9.3	12.9	0.3
97	46.3	46.3	92.6	5.8	0.5	6.3	1.2
98	43.1	47.2	90.3	5.6	2.8	8.4	1.4

注) a) : その他の黒点米は省略した。 b) : イネシンガレセンチュウを示す。  
%の合計は四捨五入による計算のため合計が100%にならない場合がある。

1994年以降は、全県的にアザミウマ黒点米の発生が少ない傾向であった。

4. イネシンガレセンチュウ黒点米の発生は、南部・中西部地域のみ認められ、1992年以降はやや頻発する傾向であった。
5. ソウムシ類穿孔米の発生は、県内全域で見られるものの、等級格下げとなる被害粒率が0.1%以上に達した年はなかった。
6. 部分着色粒の原因別割合は、1982年はアザミウマ黒点米、1983年はイネシンガレセンチュウ黒点米の発生割合が最も高かったが、1984年以降は斑点米の割合が最も高かった。カメムシ類による斑点米が部分着色粒に占める割合は、1984年以降はほぼ80%以上であり、近年の広島県における部分着色粒の原因のほとんどはカメムシ類に起因すると考えられた。
7. 食糧事務所による総検査数量に占める部分着色粒混入による格下げ・規格外米の割合と農業技術センターで類別した被害粒率の間には $r = 0.7848^{**}$ の高い正の相関関係がみられ、被害粒の原因別割合を調査することによって、各地域における部分着色粒の原因種別発生量の推定が可能と考えられた。

## 謝 辞

県内全域の部分着色粒の採取に際し、多大のご便宜をいただいた農林水産省広島食糧事務所および広島県病害虫防除所の職員各位に厚く御礼申し上げます。

## 引用文献

- 1) 深谷昌次・石井象二郎・山崎輝男編：1959。「昆虫実験法」日本植物防疫協会、東京、858 PP.
- 2) 林 英明：1986. アカスジメクラガメの生態と防除. 植物防疫 40(7) : 15-20.
- 3) 中沢啓一・中沢啓一：1988. アカスジメクラガメの生態と防除に関する研究 第1報 生息場所と発生推移. 広島農試報告 51 : 45-53.
- 4) 中沢啓一：1989. アカスジメクラガメの生態と防除に関する研究 第2報 加害能力と斑点米症状の発現について. 広島農試報告 52 : 1-8.
- 5) 中沢啓一：1997. 斑点米カメムシ発生相の変遷と防除対策. 植物防疫 51(8) : 455-461.
- 6) 飯村茂之：1992. 斑点米を発生させるアカスジメクラガメの寄主選好性. 東北農業研究 45 : 101 - 102.
- 7) 今村和夫：1980. 黒点米の発生原因究明に関する研究 第2報 ヒルガタワムシ類との関係. 福井農試報 18 : 121-126.
- 8) 石崎久次・松浦年一：1975. 水稻被害粒の発生と防除に関する研究 症状と発生実態. 北陸病虫研報 23 : 58-61.
- 9) 中沢啓一・中沢啓一：1991. 北陸地域におけるイネミズゾウムシの発生生態と防除 - 発生生態 9. イネミズゾウムシの新成虫の加害生態 - 石川県 - 北陸農業研究資料 25 : 51-55.
- 10) 伊藤清光：1989. ホソハリカメムシの生活史に関する研究 - 特に生息場所間の季節的移動と水田への移動機構 - . 農研センター研報 14 : 39 - 103.
- 11) 桂 光春・開田昭徳：1989. 広島県におけるコシヒカリ早期栽培の取組みについて. 日本作物学会中国支部研究集録 30 : 9-10 (講要).
- 12) 河辺信雄：1976. カメムシ類の初における唾液鞘形成状況の特徴. 北日本病虫研報 27 : 120.
- 13) 川村 満：1982. 水稻におけるアザミウマ類の加害. 四国植防 17 : 7-16.
- 14) 中沢啓一：1995. カメムシによるイネの被害粒(斑点米)とその判定上の問題点. 四国植防 30 : 1-12.
- 15) 宮田将秀：1991. アカスジメクラガメによる斑点米に対する割れ初の影響. 北日本病虫研報 42 : 106-108.
- 16) 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.
- 17) 野田博明：1987. セジロウンカの発生推移と水稻の被害. 島根農試研報 22 : 82-99.
- 18) 大矢慎吾・古市 登・長野健治・池田宇一・佐藤昭夫：1975. イネゾウムシの穂部加害による穿孔米(仮称)の発生について. 北陸病虫研報 23 : 51-57.
- 19) 清水喜一：1991. コメのコスメティック虫害と防除対策. 植物防疫 45(11) : 473-476.
- 20) 高井幹夫・二神鶴宣・川村 満・氣賀澤和男：1983. ミナミキイロアザミウマによる水稻の被害. 四国植防 18 : 53-60.
- 21) 中沢啓一・中沢啓一：1983. 水田におけるアザミウマ類の発生経過と防除. 高知農林研報 15 : 47-52.
- 22) 田中重義：1987. 島根県におけるイネアザミウマによる黒点症状米の発生実態とその防除対策. 島根病虫研報 12 : 28-35.
- 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. 愛知農総試研報A(作物) 3 : 46-55.

## Annual Prevalence and Problem of the Speckled Rice by Insects in Hiroshima Prefecture

Hideaki HAYASHI

### Summary

Annual prevalence of the speckled rice by insects was studied from 1982 to 1998 in Hiroshima Prefecture. The results are as follows:

The rice kernels damaged by grain sucking insects were classified into three categories as the pecky rice (standard pecky rice and mirids pecky rice), the black spotted rice kernels (thrips Kokuten-mai, white-tip nematode Kokuten-mai and white bucked rice plant-hopper Kokuten-mai) and the engraved rice kernels (rice water weevil Senkou-mai and rice plant weevil Senkou-mai).

“Standard pecky rice” broke out in 1990, 1994 and 1995 in the south and middle-west districts and have continued a serious problem since 1984 in Hiroshima Prefecture. The incidence of “mirids pecky rice” frequently became unusually high over the middle-east and north districts in 1984, 1985, 1988, 1989, 1990 and 1996 which agree well with the incidence of the sorghum plant bug, *Stenotus rubrovittatus* Matsumura. It seems that these regions have abundantly meadow of a food plant of the sorghum plant bug. The incidence of the black spotted rice kernels and the engraved rice kernels were not taken as serious view of the speckled rice by insects.

It was concluded that a main factor of the speckled rice in Hiroshima Prefecture was the pecky rice, which was produced as a result of injuries by the stink bugs.

Key words: speckled rice, pecky rice, black spotted rice kernels (Kokuten-mai), rice stink bug complex, rice thrips



標準的斑点米



メクラガメによる黒点米類似斑点粒



メクラガメによる黒蝕粒



アザミウマ黒点米



メクラガメによる尻黒粒



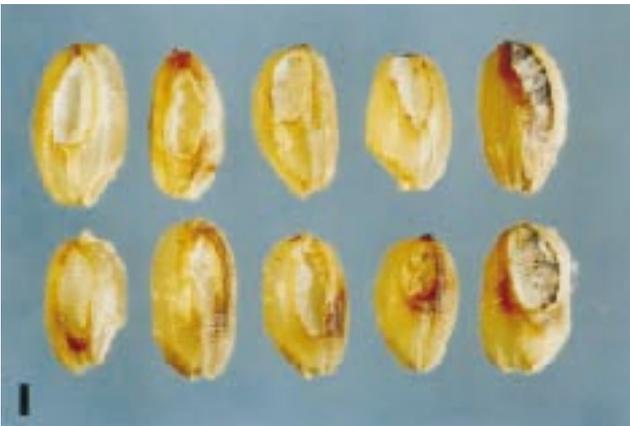
イネシンガレセンチュウ黒点米



セジロウンカ黒点米



イネミスゾウムシによる穿孔米



イネゾウムシによる穿孔米

