

斑点米カメムシ発生相の変遷と防除対策

広島県立農業技術センター ^{はやし}林 ^{ひで}英 ^{あき}明

はじめに

わが国での吸穂性カメムシ類による斑点米の被害は、高橋（1948）による記述が最初であり、その後、各地で局地的な問題として取り上げられてきた。特に1970年から始められた米の生産調整政策以降において、稲作は量産から品質重視へと大きく変化し、当然の結果として斑点米への関心が高まり、現在に至っている。

安永ら（1993）は、斑点米の原因種として9科65種をあげているが、現場で重要なのは10種類あまりとされる。さらに最近では、水稻栽培体系の複雑化、水田を取り巻く環境の変化等から、カメムシ類の発生種が地域的に変遷している傾向がある。吸穂性カメムシ類は種によって発生・加害生態が異なる。それらに対する殺虫効果は薬剤によって異なり、防除に当たっては発生種に応じた薬剤の選択が重要とされる（杉本・今村, 1970; 山崎ら, 1989; 下元, 1996）。したがって、有効な防除を行うためには、現在の発生種の動向とその発生生態を十分に把握しておく必要がある。

ここでは、広島県におけるカメムシ類発生相の変遷を中心に、併せて全国的な傾向と防除対策について述べる。

I 広島県における斑点米被害の発生動向

1969年以降の広島県における、部分着色粒混入による等級格下げ米と規格外米の発生推移（A：農水省広島食糧事務所調査）と、1982年以降の斑点米の原因別発生推移（B：農水省広島食糧事務所が採取した着色粒を原因別に類別した）を図-1に示した。

図-1のAにおいて、部分着色粒混入による等級格下げ米と規格外米の発生が多かったのは1972~74年、1984年および1990年で、本田でのすくい取りと被害粒調査から、それぞれ、ナガムギメクラガメ、アカスジメクラガメ、アカスジメクラガメとメクラカメムシ以外のカメムシ類による斑点米が多発した年であった。1990

年は、県南部沿岸部地帯で早期栽培が始まった年であった。

図-1のBは、玄米の被害症状からメクラカメムシ類とそれ以外のカメムシ類による斑点米に類別し、年次別に示したものである。1984年以降は、アカスジメクラガメを主体とする斑点米が多発し、1984年以降斑点米の原因種として定着したことを示している。また、1990年以降では、メクラカメムシ以外のカメムシ類による斑点米被害も多く、早期栽培の普及もその要因の一つと考えられた。

なお、1984年以降の調査では、広島県においては、虫害による部分着色粒に占める斑点米の割合は常に75%以上であり、斑点米が水稻の品質低下の主原因となっている。

II 斑点米カメムシ類の発生種の変遷

1 広島県における発生種の変遷

表-1は、1971年以降の本県における水田（巡回調査田：120地点）とその周辺の畦畔・雑草地および牧草地でのすくい取りによるカメムシ類生息個体数（主に広島県病害虫防除所がとりまとめた）の出現順位を示したものである。

水田での出現順位は、1972年と74年ではナガムギメクラガメが首位であった。ナガムギメクラガメは中国山地のササ開花結実群落（数十年に一度開花結実するといわれる）に生息し、水稻の出穂後に飛来したもの（広島県農政部, 1973）で、数年間続いたササの開花結実が終焉すると同時にその後の発生はみられなくなった。1970年代に比較し、1985年以降の発生種はアカスジメクラガメが主体で、さらにホソハリカメムシ、シラホシカメムシ類、アオクサカメムシ、アカヒメヘリカメムシが採集されている。アカスジメクラガメは、水田地域内にモザイク状に混在する牧草地のイタリアンライグラスで異常増殖して出穂期のイネに飛来し、割れ粒が高率に発生する場合には斑点米が多発する種である（林, 1986）。その他、アカヒゲホソドリメクラガメ、ムギメクラガメ等のメクラカメムシ類の発生が目立ってきた。畦畔・雑草地および牧草地におけるカメムシ類の出現順位は、1971~81年においてはシラホシカメムシ類、ホソハリ

Historical Changes and Control of Rice Sting Bug Complex Causing the Pecky Rice. By Hideaki HAYASHI
(キーワード：斑点米, カメムシ類, 発生相, 変遷, 防除対策)

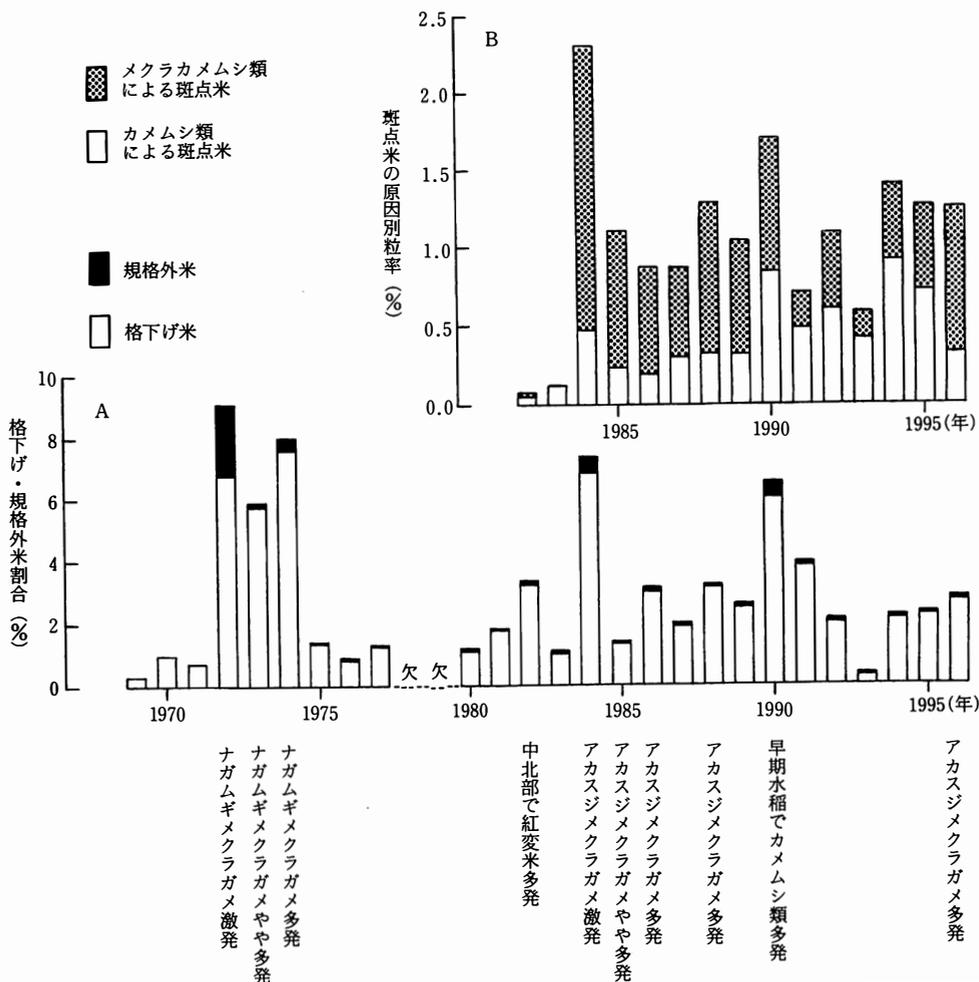


図-1 広島県における部分着色粒混入による等級格下げ・規格外米の年次変動(A)と斑点米被害の年次変動(B)

カメムシ、アカヒメヘリカメムシ、クモヘリカメムシが主体であった。ナガムギメクラガメは雑草地等ではすくい取れなかった。1982年以降の発生はメクラカメムシ類が主体で、特に1984年以降では現在まで、アカスジメクラガメがトップの座を占めている。

2 他県における発生相の変遷

全国的な斑点米カメムシ類発生種の変遷の傾向として、①1970年代と1980~90年代との発生種の変化が少ない地域と、②1970年代に比較して1980年代以降メクラカメムシ類の発生が目立ってきた地域、の二つに類別できる。

1970年代以降、発生種の変化が少ない地域の例として、新潟(小幡ら、1990)、山形(渡辺;1991)、岐阜(浅野:1972, 石川ら:1996)、千葉(清水, 1990)等が

挙げられる。

一方、メクラカメムシ類の発生が増加傾向にある地域として、アカヒゲホソミドリメクラガメは北海道(奥山ら、1974)、青森(不破ら、1975)、宮城(永野ら、1992)、長野(桑澤、1990)、秋田、富山、鳥取(日本植物防疫協会、1996)の多くの地域、アカスジメクラガメは岩手(田中ら、1988)、宮城(永野ら、1992)、高知(高知県農作物有害動物発生予察年報、1994~95)、鹿児島(鹿児島県病害虫防除所年報、1991~95)、秋田、岡山、鳥取、大分(日本植物防疫協会、1996)等での発生が確認されている。

ここでは、全国のいくつかの県について、発生種の変遷を見ることにする。

表-1 広島県の水田および畦畔・雑草・牧草地におけるカメムシ類の出現順位

年次	水 田	畦畔・雑草・牧草地
1971	アオクサ, クモヘリ, トゲシラホシ, シラホシ, プチヒゲ	シラホシ, トゲシラホシ, クモヘリ, ホソハリ, アオクサ, アカヒメヘリ
72	ナガムギメクラ, シラホシ, アオクサ, トゲシラホシ, ホソハリ	—
73	ヒメナガ, シラホシ, トゲシラホシ, プチヒゲヘリ	トゲシラホシ, シラホシ, ホソハリ, コバネヒョウタンナガ
74	ナガムギメクラ, クモヘリ, アオクサ, ホソハリ, アカヒメヘリ	ホソハリ, シラホシ, クモヘリ, トゲシラホシ, アカヒメヘリ (中部地帯)
75	0	トゲシラホシ, シラホシ, アオクサ, ナガムギメクラ, ホソハリ
76	ホソハリ	シラホシ類, ホソハリ, アカヒメヘリ, アオクサ
77	シラホシ類	シラホシ類, プチヒゲ
78	アオクサ, ホソハリ, トゲシラホシ, プチヒゲ	シラホシ類, アカヒメヘリ, ホソハリ
79	シラホシ類, ホソハリ	シラホシ類, ホソハリ
80	ナガカメムシ類	シラホシ類, ホソハリ
81	アカヒメヘリ	シラホシ類
82	—	アカヒゲホソミドリ, アオクサ, ナガムギメクラ (北部地帯)
83	—	アカヒゲホソミドリ, ナガムギメクラ, アオクサ (北部地帯)
84	—	アカスジメクラ, アカヒゲホソミドリ, プチヒゲ, トゲシラホシ, アオクサ
85	アカスジメクラ, ホソハリ, トゲシラホシ, シラホシ	アカスジメクラ, ホソハリ, アカヒゲホソミドリ, プチヒゲ, シラホシ類
86	アカスジメクラ, ホソハリ, トゲシラホシ, アオクサ, プチヒゲ (中部地帯)	アカスジメクラ, その他種
87	アカスジメクラ, ホソハリ, トゲシラホシ, シラホシ, プチヒゲ (中部地帯)	アカスジメクラ, ホソハリ, トゲシラホシ, シラホシ
88	アカスジメクラ, ホソハリ, シラホシ, アカヒゲホソミドリ	アカスジメクラ, ホソハリ, トゲシラホシ, アオクサ, シラホシ
89	ホソハリ, シラホシ類, アカスジメクラ, プチヒゲ, クモヘリ	アカスジメクラ, ホソハリ, ナカグロ, アカヒメヘリ, アオクサ (中部地帯)
90	ホソハリ, トゲシラホシ, シラホシ, アカスジメクラ, プチヒゲ	アカスジメクラ, アカヒゲホソミドリ, ホソハリ, シラホシ, クモヘリ
91	トゲシラホシ, クモヘリ, ホソハリ, アカスジメクラ, アカヒゲホソミドリ	アカスジメクラ, ホソハリ, トゲシラホシ
92	ホソハリ, トゲシラホシ, アカスジメクラ, アカヒゲホソミドリ	アカスジメクラ, ホソハリ, アカヒゲホソミドリ, コバネヒョウタン, クモヘリ
93	ホソハリ, ムギ, トゲシラホシ, アオクサ, アカヒメヘリ	アカスジメクラ, アカヒゲホソミドリ, クモヘリ, ホソハリ, アオクサ
94	アカスジメクラ, トゲシラホシ, ホソハリ, ムギ, シラホシ	アカスジメクラ, アカヒゲホソミドリ, トゲシラホシ
95	トゲシラホシ, アカスジメクラ, ホソハリ, シラホシ, プチヒゲ	アカスジメクラ, その他種
96	アカスジメクラ, トゲシラホシ, ホソハリ, シラホシ, クモヘリ, ムギ	アカスジメクラ, アカヒゲホソミドリ, トゲシラホシ, ムギ, ホソハリ, クモヘリ

病害虫防除所年報を中心に、掬い取り法による県内全域のカメムシ類について、個体数の多い順に記載した。カメムシ類の種名の○カメムシ、メクラカメムシ類においては、アカヒゲホソミドリメクラガメ、ムギメクラガメの○メクラガメ、その他のメクラカメムシの○ガメについては省略した。—は記載がないことを示す。以下、表-2～5についても同様に省略した。

(1) 宮城県における発生種の変遷 (表-2)

藤崎 (1982) によると、1974～77年の斑点米の原因となる主要種は、オオ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およびアカヒゲホソミドリメクラガメで、南部地域の主要種はクモヘリカメムシであった。ところが、永野ら (1992) による1987～88年と1991年の調査では、アカスジメクラガメ、アカヒゲホソミドリメクラガメおよびムギメクラガメの3種とホソハリカメムシが主体で、発生種の大きな

変遷がみられた。その原因として、永野ら (1992) は水田周辺における植生の変化、特に転作牧草地の増加が大きな要因であると推定している。

(2) 新潟県における発生種の変遷 (表-3)

1971年 (小嶋ら, 1972), 1977年 (小嶋ら, 1977) および1988～89年 (小幡ら, 1990) の調査によると、畦畔・雑草地での主要な発生種は、全県的に、オオトゲシラホシカメムシ、コバネヒョウタンナガカメムシで、佐渡ヶ島ではホソハリカメムシが主体であった。さらに、

表-2 宮城県における斑点米カメムシ類の発生状況

年次	項目	水田 (発生順位)
1974 ~77	生息密度	ヒメナガ, ホソハリ, コバネヒョウタン, オオトゲシラホシ, アカヒゲホソミドリ, クモヘリ
	地点率	オオトゲシラホシ, コバネヒョウタン, ホソハリ, ヒメナガ, アカヒゲホソミドリ, クモヘリ
1987 ~88	生息密度	アカスジメクラ, アカヒゲホソミドリ, ムギ, ホソハリ, ナカグロメクラ, オオトゲシラホシ
	地点率	アカスジメクラ, アカヒゲホソミドリ, ムギ, ホソハリ, ナカグロメクラ, オオトゲシラホシ
1991	生息密度	アカスジメクラ, アカヒゲホソミドリ, ムギ, ホソハリ, ナカグロメクラ, シラホシ
	地点率	アカスジメクラ, アカヒゲホソミドリ, ホソハリ, ムギ, オオトゲシラホシ, ナカグロメクラ

藤崎祐一郎 (1982), 永野敏光ら (1992) により作成した。

表-3 新潟県における斑点米カメムシ類の発生状況

年次	畦畔・雑草地
1971	オオトゲシラホシ, コバネヒョウタン, ホソハリ, ウスグロシロヘリナガ, シロヘリナガ
77	オオトゲシラホシ, コバネヒョウタン, ホソハリ, ウスグロシロヘリナガ, シロヘリナガ, イチゴナガ, イネクロ
88	オオトゲシラホシ, コバネヒョウタン (魚沼郡)
89	オオトゲシラホシ, コバネヒョウタン, アカヒゲホソミドリ (魚沼郡)

小嶋昭雄ら (1972), 小嶋昭雄ら (1977), 小橋武志ら (1990) により作成した。

1989年の魚沼郡での調査(牧草トラップ)では、アカヒゲホソミドリメクラガメの発生を認めている(小幡ら, 1990)。その後も本種の発生が目立っているが、被害とは直接的な関係は少ないようである(山代, 私信)。

(3) 長野県における発生種の変遷(表-4)

1964年の調査(柳, 1974)では、水田における主要種はオオトゲシラホシカメムシ, ホソハリカメムシであった。桑澤(1990)は1976~78年と1989年の発生種を比較し、トゲシラホシカメムシ類(オオトゲシラホシカメムシ, トゲシラホシカメムシとシラホシカメムシを含む)、アカヒメヘリカメムシ, プチヒゲカメムシには変化が少なく、ホソハリカメムシとメクラカメムシ類が増加し、コバネヒョウタンナガカメムシが激減したとしている。特に、メクラカメムシ類のうち、アカヒゲホソミドリメクラガメは転作牧草地で多い傾向であった。桑澤(1990)によると、構成比率が高まった種類は飛翔による移動性が大きく、年々増加してきた転作牧草地を発生地として乳熟期以降の水田に飛来し、この傾向は宮城、

表-4 長野県における斑点米カメムシ類の発生状況

年次	水田ないし畦畔・雑草地
1976	トゲシラホシ類, コバネヒョウタン, アカヒメヘリ, プチヒゲヘリ, アオクサ, ホソハリ, プチヒゲ=プチヒゲクロメクラ
77	トゲシラホシ類, コバネヒョウタン, プチヒゲ, アカヒメヘリ, ホソハリ, プチヒゲヘリ, プチヒゲクロメクラ, アカヒゲホソミドリ
78	コバネヒョウタン, トゲシラホシ類, アオクサ, アカヒメヘリ, ホソハリ, プチヒゲヘリ, エゾアオ, プチヒゲクロメクラ
89	トゲシラホシ類, ホソハリ, ナカグロメクラ, アカヒメヘリ, アカヒゲホソミドリ, プチヒゲ, コバネヒョウタン, ウスモンミドリメクラ

柳 武 (1974), 桑澤久仁厚 (1990) により作成した。

岩手県と同じという。

(4) 高知県における発生種の変遷

1972年の早期水稲における発生種は、ホソハリカメムシ>クモヘリカメムシ>ミナミアオカメムシ>トゲシラホシカメムシ(一部:クロアシホソナガカメムシ, ヒラタヒョウタンナガカメムシ)であった(川沢ら, 1972, 1973 a)。また、下元(1996)によると、1994~95年では、ミナミアオカメムシ>ホソハリカメムシ>クモヘリカメムシ>トゲシラホシカメムシ>シラホシカメムシ(一部:アカスジメクラガメ)が発生していた。

同様に、普通期栽培のイネでは、1972年(平たん部)はミナミアオカメムシ>クモヘリカメムシ>ホソハリカメムシ(川沢, 1973 a)であり、1994~95年ではミナミアオカメムシ>ホソハリカメムシ>クモヘリカメムシ>トゲシラホシカメムシ>シラホシカメムシ(一部:イネカメムシ)が発生していた(高知県農作物有害動物発生予察年報, 1994~95)。

高知県での1972年と1994~95年の比較では、普通期栽培での発生種の変遷の程度は小さく、早期水稲の一部で、メクラカメムシ類の発生が確認されている。

(5) 鹿児島県における発生種の変遷(表-5)

馬場口ら(1973)によると、1970~71年の普通期水稲の主要カメムシ類はクモヘリカメムシ, ミナミアオカメムシ, シラホシカメムシ, ホソハリカメムシ, イネカメムシであった。1991年以降の普通期水稲においても上記カメムシ類が主体で、1970~71年と大差はなかった。ただし、1991年以降の早期栽培水稲では、一部でアカスジメクラガメの発生を認めている。畦畔・雑草地でのカメムシ類の発生は、1991~95年ではアカスジメクラガメが増加傾向であった(鹿児島県病害虫防除所年

表-5 鹿児島県における斑点米カメムシ類の発生状況

年次	作期	水田	畦畔・雑草地
1970	普通期	—	クモヘリ, ホソハリ, シラホシ, ミナミアオ, アカヒメヘリ
71	普通期	クモヘリ, ミナミアオ, シラホシ, ホソハリ, イネ	—
91	普通期	クモヘリ, ミナミアオ, イネ, ホソハリ	クモヘリ, ホソハリ, アカスジメクラ, シラホシ
92	早期	クモヘリ, ミナミアオ, シラホシ, アカスジメクラ, ホソハリ	ホソハリ, アカスジメクラ, クモヘリ, シラホシ
93	早期	クモヘリ, イネ, ホソハリ, ミナミアオ	ホソハリ, アカスジメクラ, シラホシ, クモヘリ
	普通期	クモヘリ	クモヘリ, ホソハリ, アカスジメクラ, シラホシ, イネ
94	早期	ホソハリ, クモヘリ	アカスジメクラ, ホソハリ, クモヘリ, シラホシ
	普通期	クモヘリ, シラホシ	ホソハリ, ミナミアオ, クモヘリ, シラホシ
95	早期	ミナミアオ=イネ=ホソハリ, クモヘリ	ホソハリ, クモヘリ, アカスジメクラ
	普通期	クモヘリ, ミナミアオ=ホソハリ, イネ=シラホシ	クモヘリ, ホソハリ, シラホシ, アカスジメクラ

馬場口勝男ら (1973), 鹿児島県病害虫防除所年報 (1991~95) により作成した。

報, 1991~95)。

III 斑点米カメムシ発生相の変動要因

岩田ら (1976) は, 全国的なアンケートをとりまとめた結果, 斑点米カメムシ類の発生要因として, ①移植期が早くなり出穂期も早くなったこと, ②畦畔雑草の刈り取りの不徹底, ③生息適地である休耕地や牧草地の増加, および④農薬使用規制・防除回数減少を挙げている。

さらに現在では, 特に農家の高齢化や労働力不足による防除意欲の減退が大きく影響していると思われる。

一方, 中筋 (1973) は, 休耕地以降のカメムシ発生種の生態的特徴として, ①多化性, ②多食性 (イネへの依存度低い) および③吸穂性加害型のミナミアオカメムシ, クモヘリカメムシ, ホソハリカメムシ, シラホシカメムシのほか各種ナガカメムシ類, 各種メクラカメムシ類などが問題になると述べている。

近年, 特にメクラカメムシ類 (特に, アカヒゲホソミドリメクラガメとアカスジメクラガメ) が増加している要因として, その生態的特徴は以下のように要約できる。

- ① 年間3~4世代経過する (多化性)。
- ② 牧草地 (イタリアンライグラス等) で増殖するため, 農薬の影響を受けにくい (多食性)。
- ③ 趨光性があり, 飛翔能力が高い。
- ④ イネへの加害は出穂直後から収穫期まで見られ, 加害時期により被害症状 (カメムシ黒点米, 尻黒米, 黒蝕米) が異なる (吸穂性加害型)。
- ⑤ 高率に割れ粃が発生する条件下では, 加害能力が

高い。

⑥ 植物体の葉鞘内, 穎花内に産卵し, 天敵からの攻撃を受けにくい。

⑦ 卵越冬する (雑草等の穎花内)。

これらを総合すると, 休耕地以降のカメムシ発生種の生態的特徴として, 中筋 (1973) の三つの指摘に, さらに飛翔能力を付け加える必要がある。増殖地 (畦畔・雑草地に比べると農薬の影響を受けにくい永年牧草地や転作牧草地) の生息環境に何らかの変化があった場合, 新たな環境に速やかに移動できる能力が備わったメクラカメムシ類は, 今後とも斑点米の重要種としての地位を保つと思われる。

さらに, アカヒゲホソミドリメクラガメは全国的に分布する (川沢ら, 1975) が, 特に北海道, 東北や北陸の一部地域で問題化し, その他の地域では牧草地での発生は認められるものの大きな被害要因とはなっていない。また, アカスジメクラガメが東北・北陸以南の地域 (川沢ら, 1973b, 1974; 河辺, 1975; 高橋ら, 1985; 田中ら, 1988) で問題化している事実は, 両種の生態的な差異によると考えられる。一つには, アカヒゲホソミドリメクラガメ幼虫の発育零点は9.2°C (有効積算温度: 256.4日度) (奥山ら, 1974) に対し, アカスジメクラガメ幼虫は11.6°C (166.7日度) (林, 1991) である。アカスジメクラガメはアカヒゲホソミドリメクラガメより高温適応性であり, アカスジメクラガメは今後においても東北以南の斑点米原因種として重要視されると考えられる。アカヒゲホソミドリメクラガメについては, 牧草地の早期刈り取りによる水田への移動を注意する必要がある。

一方、西南暖地においてクモヘリカメムシ、ホソハリカメムシ、ミナミアオカメムシ、トゲシラホシカメムシ、シラホシカメムシ等が依然として斑点米の主要因となっているのは、早期栽培が西南暖地を中心に普及したために、好適な餌の不十分な時期にイネが出穂する（伊藤，1989）ことが大きな要因になっていると考えられる。

IV アカスジメクラガメの防除対策

カメムシ類は、水田外の繁殖地で増殖し水田へ飛来・加害する。したがって、カメムシ類による斑点米防止を目的とした防除を行うためには、カメムシ類の水田内外での発生生態、有効薬剤の選択および的確な散布時期の決定が重要である。これらのうち、最近の有効薬剤に関するものとして、横須賀（1993）、下元（1996）、清水（1997）等の報告があり、防除時期に関しては、清水（1990）、野田ら（1992）、古家ら（1993）、横須賀（1995）等の報告に詳しい。

ここでは、アカスジメクラガメの有効な防除時期を決定するために行った、数種カメムシの加害時期と斑点米発生との関係について述べる。

カメムシ類の加害時期と被害症状を特定するためには、開花後の日数で示すのが最適とされる（川村，1995）。そこで、同じ日齢の穎花に、雑草地で採集したカメムシ類成虫（図-2；A：ホソハリカメムシ，B：アカスジメクラガメ，D：トゲシラホシカメムシ，E：アオクサカメムシ）を、開花日以降3日間隔で3日間放飼し、収穫乾燥後に分解調査して被害症状別に分けた。カメムシ類による玄米の被害症状の型は、林（1989）のアカスジメクラガメによる分類を中心に、メクラカメムシ以外の種による被害粒（標準的斑点粒）を加えた。玄米の発育（図-2：C）は開花後の日齢のそろった穎花を適宜採取し、マイクロメーターで計測した。

その結果、①「未熟粒（しいな粒を含む）」の粒厚は1.8 mm以下で屑米となり、斑点米としての品質低下より減収要因として大きいこと、②「黒点米類似斑点粒」，

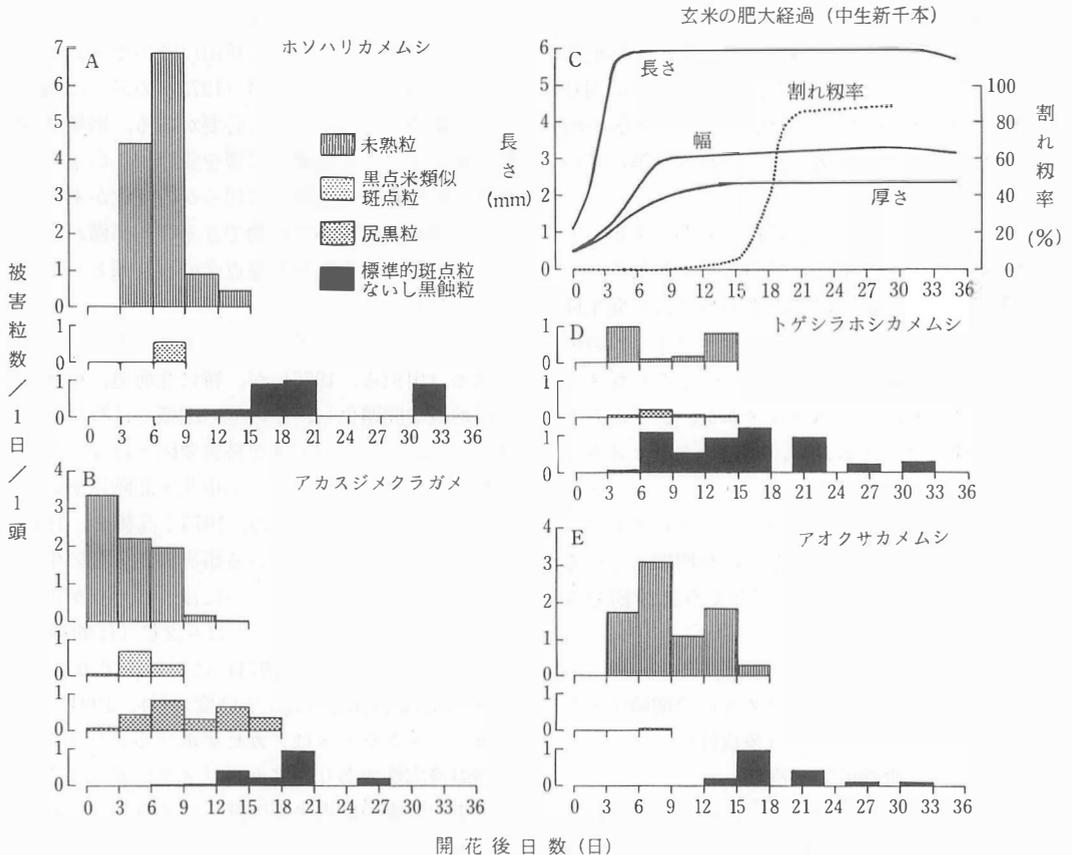


図-2 玄米の肥大経過と数種カメムシによる玄米加害時期と被害症状との関係（林；1989，一部未発表データ）

「尻黒粒」,「標準的斑点粒」ないし「黒蝕粒」の粒厚は1.8 mm以上で,斑点米として大きな品質低下要因となること,③被害粒の発生は,開花1か月後の長期にわたり発生すること,④特に,アカスジメクラガメでは,出穂開花後3日目から品質低下要因としての「黒点米類似斑点粒」と「尻黒粒」が発生すること,⑤ホソハリカメムシ,トゲシラホシカメムシおよびアオクサカメムシでは,出穂開花9日後以降に斑点米被害が多く発生することが判明した。

したがって,アカスジメクラガメが発生種の主体である地域での防除は,ホソハリカメムシ,トゲシラホシカメムシ,アオクサカメムシ等が発生の主体をなす地域での防除に比較して,出穂直後からの早い時期から実施しなければならない。

おわりに

近年における水田を取り巻く栽培環境の変化は,斑点米カメムシ発生相の変遷をもたらしている。早期栽培の普及は,イネ科雑草等の寄主植物の途切れる時期に好適な食草を提供し,また,転作牧草地の拡大はメクラカメムシ類の増加を招いている。特に卵期に有力な天敵を持たず,割れ粒が多く発生する条件下での高い加害能力,不適環境から好適環境へ移動する高い飛翔能力を有するメクラカメムシ類の重要性が高まっている。今後とも,斑点米カメムシ類の発生動向には十分注意する必要がある。

なお,おわりにあたって,未公表の資料や知見,文献などの提供をいただいた広島県病虫害防除所をはじめ,宮城県農政部永野敏光氏,新潟県病虫害防除所山代千加子氏,長野県農業総合試験場吉沢栄治氏,高知県農業技術センター高井幹夫氏,鹿児島県農業試験場上和田秀美氏および本稿校閲の労をとられた当センター専門技術員那波邦彦氏に紙面を借りて厚くお礼申し上げる。

引用文献

- 1) 浅野忠成 (1972): 農薬 19(2): 34~36.
- 2) 馬場口勝男ら (1973): 鹿児島農試報 1: 42~53.
- 3) 藤崎祐一郎 (1982): 宮城農七研報 49: 45~58.
- 4) 古家 忠・清田洋次 (1993): 九病虫研究会報 39: 82~84.
- 5) 不破みはるら (1975): 北日本病虫研報 26: 98.
- 6) 林 英明 (1986): 植物防疫 40(7): 321~332.
- 7) ——— (1989): 広島農試報 52: 1~8.
- 8) ——— (1991): 同上 54: 19~23.
- 9) 広島県農政部 (1973): 広島県植物防疫シリーズ 1: 47 pp.
- 10) 石川千秋・藤田彦彦 (1996): 今月の農業 40(11): 40~43.
- 11) 伊藤清光 (1989): 農研セ研報 14: 39~103
- 12) 岩田俊一・霞原敏夫 (1976): 植物防疫 30(4): 127~132.
- 13) 河辺信雄 (1975): 北日本病虫研報 26: 74.
- 14) 川村 満 (1995): 四国植防 30: 1~12.
- 15) 川沢哲夫ら (1972): 農薬研究 19(2): 23~29.
- 16) ——— (1973): 農及園 48(5): 55~60.
- 17) ———ら (1974): 農薬研究 20(4): 1~8.
- 18) ———・川村 満 (1975): カメムシ百種 全農教, 301 pp.
- 19) 小嶋昭雄ら (1972): 北陸病虫研報 20: 26~30.
- 20) ———・江村一雄 (1977): 新潟農試研報 26: 37~52.
- 21) 桑澤久仁厚 (1990): 関東病虫研報 37: 165~167.
- 22) 中筋房夫 (1973): 植物防疫 27(9): 372~378.
- 23) 永野敏光ら (1992): 宮城農七研報 58: 10~24.
- 24) 野田朋佳ら (1992): 北陸病虫研報 40: 31~35.
- 25) 小幡武志ら (1990): 北陸病虫研報 38: 14~17.
- 26) 奥山七郎・井上 寿 (1974): 北海道農試集報 32: 45~52.
- 27) 清水喜一 (1990): 水稻・畑作病虫害防除研究会シンポジウム講要: 28~41.
- 28) ——— (1997): 植物防疫 51(4): 182~185.
- 29) 下元満喜 (1996): 植物防疫 50(9): 368~372.
- 30) 杉本達美・今村和夫 (1970): 農及園 45(9): 1355~1358.
- 31) 高橋富士男ら (1985): 北日本病虫研報 36: 38~40.
- 32) 高橋雄一 (1948): 農業害虫篇 東京, 養賢堂, 398 pp.
- 33) 田中英樹ら (1988): 北日本病虫研報 39: 162~166.
- 34) 渡辺和弘ら (1991): 山形農研報 25: 35~50.
- 35) 山崎昌三郎ら (1989): 北陸病虫研報 37: 18~20.
- 36) 柳 武 (1974): 長野農試報 38: 177~199.
- 37) 安永智秀ら (1993): 日本原色カメムシ図鑑 全農教, 東京: 382 pp.
- 38) 横須賀知之 (1993): 関東東山病虫研報 40: 195~196.
- 39) ——— (1995): 関東東山病虫研報 42: 169~170.