

#### IV 障害対策

##### 1 斑点米カメムシ対策

###### (1) はじめに

昭和50年代前半に、岐阜・西濃地域の山沿い、中濃、東濃、飛騨（益田）の中山間・山間地域で斑点米カメムシが問題となった。近年では昭和63年に注意報を発表した経緯があり、発生の主体は中山間・山間地域で主にアカヒメヘリカメムシ、ホソハリカメムシであった。

その後の10年間は、常発地帯では局所的な発生が見られたが、斑点米による品質低下が大きな問題となることはなかった。しかし平成11年、今まで問題となっていなかった岐阜・西濃の平坦地において、早生品種あきたこまちで斑点米による品質低下が問題となった。平成12年も前年に引き続いて平坦地までカメムシの多発生となり、特に西南濃地域の早生～中生品種全体に大きな被害を受けた。

###### (2) 平成12年の斑点米カメムシ類の発生要因の解析と防除対策

###### ① 気象経過の概要

4月の気温は平年より低かったが、5～6月には平年よりやや高めに推移し、降水量は平年並であった。梅雨入りは6月9日頃であったが、梅雨期間の降雨は少なく気温は高く推移し、7月17日頃（平年7月18日）には梅雨明けした。

梅雨明け後は、晴天が続き、7月の気温は高く、降水量は少かった。その後8月は概ね晴天に恵まれ、特に8月中旬～下旬には太平洋高気圧に覆われ、晴天の日が続き、気温も平年より高く、降水量は少なかった。

このように、高温・少雨の気象であったため、斑点米カメムシ類の発生に好適な条件であったと考えられた。

###### ② 主要斑点米カメムシの発生消長

前年より平坦地（岐阜・西濃地域）での斑点米カメムシ類による品質低下が問題となったことを受け、調査を実施したところホソハリカメムシ、トゲシラホシカメムシ、アカスジカスミカメが多く調査地点で認められた。主にこの3種による加害が品質低下に関与していると考えられる。

###### a) ホソハリカメムシ

5月上旬には、越冬成虫が、河川、畦畔、休耕田に生育するスズメノテッポウ、ギシギシ、カラスノエンドウ等の雑草地で認められた。6月中旬には、畦畔のイタリアンライグラスは出穂し、吸汁する成虫が多く、一部で幼虫の発生も認められた。

7月上旬～中旬には、畦畔等のイタリアンライグラスは枯死し、成虫に好適な餌植物であるイネ科雑草は少ない状態となったが、本年は7月10日頃からあきたこまちが出穂を始め、水田への多数の成虫の飛来が確認された。また、休耕田に出穂したヒエ類にも多数の個体が生息し、8月中旬には幼虫の発生が多く認められた。

8月中旬以降には休耕田のヒエに加えて、メヒシバが出穂を始め、9月には多くの個体が、畦畔、堤防等に群生するメヒシバに生息していた。その後、メヒシバが枯死し始めると越冬場所であるチガヤやススキの株元などに移動するものと考えられる。

b) トゲシラホシカメムシ

本虫は、平坦地では、5月上旬より、畦畔、河川等のイネ科雑草と広葉雑草が混在している雑草地で認められた。

6月上旬には、河川堤防の雑草地で幼虫の発生が認められ、6月中旬には畦畔のイタリアンライグラスで吸穂する個体が認められた。7月中旬には、イタリアンライグラスは枯死したが、前後して出穂するあきたこまちには、ホソハリカメムシのような水田への急激な侵入は認められず、出穂後も畦畔で生息している個体が多かった。8月中旬以降は、畦畔のメヒシバが出穂するため、そのまま増殖、活動するため、水田への侵入が少なく、その後、餌植物の株元へ移動し、越冬するものと考えられる。

c) アカスジカスミカメ

予察灯による誘殺は、5月中旬～下旬に始まり、6月上旬に1回目の最盛期があり、次に、6月6半旬～7月1半旬に2回目の最盛期があり、最も大きなピークとなった。7月5半旬～8月1半旬に3回目の最盛期となり、その後は、岐阜市では、誘殺数は減少し、最盛期は認めれないが、県南部の海津町では、誘殺数は少ないものの、8月4半旬、9月2半旬に最盛期が認められた。このように、県南部では、本虫は複数の世代を繰り返す、岐阜市より数回多く、世代を繰り返す可能性がある。

水田及びその周辺の雑草地の発生状況調査では、6月中旬には、畦畔のイタリアンライグラスを吸穂する多数の第1世代成虫が確認された。7月中旬には、あきたこまちが出穂し、成虫は水田へ飛来し、畦畔では、成虫は減少し、幼虫が増加した。

その後、水田内の密度は下がり、8月以降、休耕田のヒエ類、畦畔等のメヒシバでの生息が認められた。その後は、数回の世代を繰り返す、餌植物の枯死にともない生息数は減少していくものと考えられる。

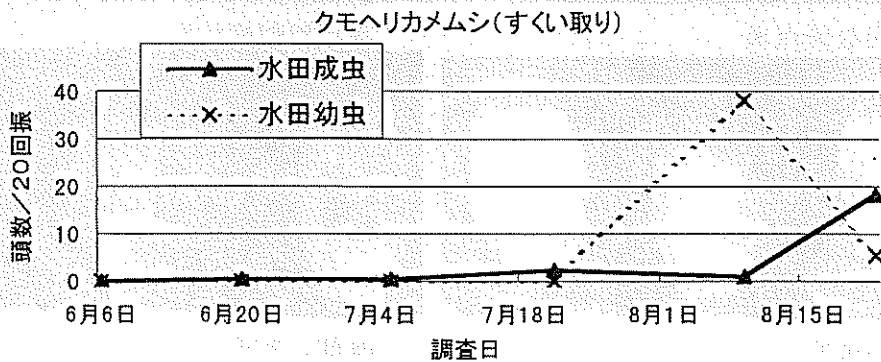
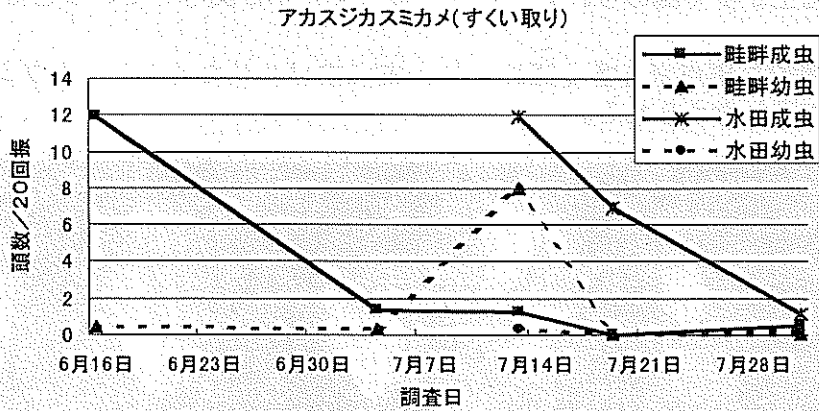
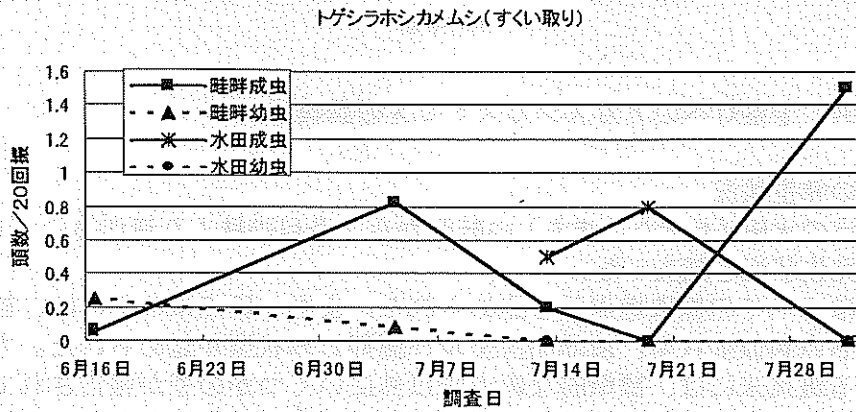
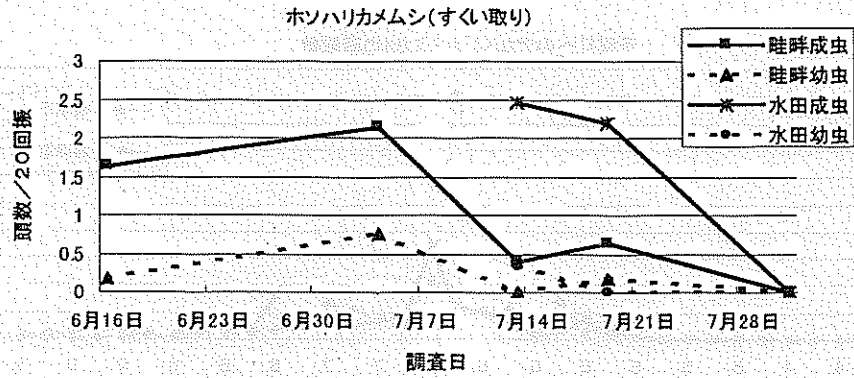


図43 すくい取りによる斑点米カメムシ類の推移

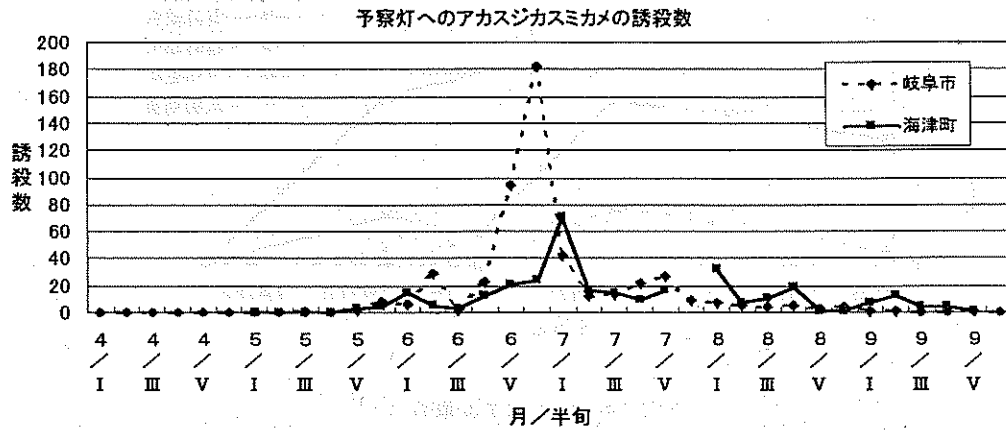


図44 予察灯へのアカスジカスミカメの誘殺数

### (3) 斑点米の発生状況

調査地点の水田(あきたこまち)の畦畔から2条目の株より無作為に90穂採取し、斑点米の発生状況を調査した。

斑点米はすべての採取地点から認められた。また、斑点米の中には、標準的な斑点米の他に黒点類似症状型、頂部加害型及び側部しみ状型が認められた。カスミカメ類が産出する斑点米には、標準的な斑点米以外にいくつかの型が報告されているため、この地域で発生が多く認められるアカスジカスミカメが関与していると推察される(図45)。

また、標準的な斑点米も多く認められ、主にホソハリカメムシ、トゲシラホシカメムシによる加害と考えられる。

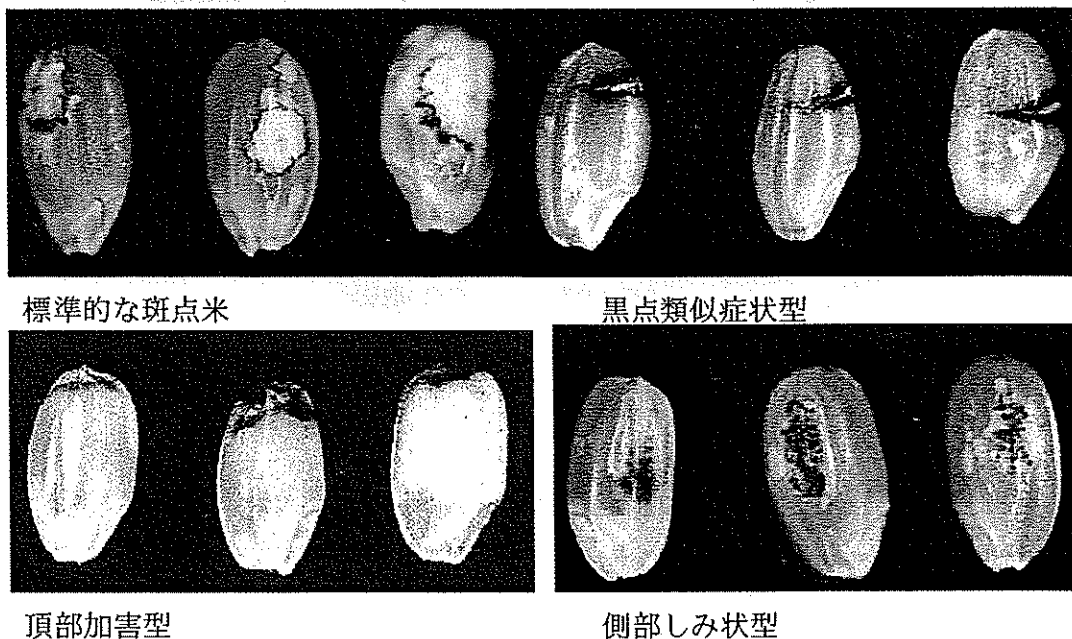


図45 主な斑点米の型

#### (4) 今後の対応

##### ① 除草管理

休耕田は耕起し、餌植物のイネ科雑草（スズメノテッポウ、スズメノカビラ、カズノコグサ）を減らす。

6月中旬の調査では、出穂したイタリアングラスが繁茂する畦畔が多く、斑点米カメムシ類も多く認められたことから、好適な寄主植物と考えられた。そのため、5月下旬からイタリアンライグラス等の除草を行い、越冬後成虫の生息数の低減、カシカメムシ類の産卵・増殖を抑制する（図46-1～図46-3）。

除草は、イネ科雑草が出穂する前に、広域的に一斉に実施すると効果が高い。また、草刈りは労力がかかり、短期間で雑草が再生し、数回作業をする必要があるため、畦畔抑草剤（ビスピリバクナトリウム塩液剤）、除草剤の利用を検討する必要がある。

なお、出穂間際の除草は、カメムシ類の水田への飛来を助長するため、出穂の10～14日までとする。

収穫後は、畦畔及び水田周辺の農道、雑草地等の草刈りを行うことで、斑点米カメムシ類の越冬密度を低減する。

##### ② 薬剤防除について

斑点米カメムシ類に対する防除は、出穂期と乳熟期の散布を基本とし、多発生の場合は、糊熟期に追加の防除を実施する。

防除は広域的に、畦畔、休耕田等の雑草地を含めて実施すると効果が高い。なお、使用にあたっては農薬安全使用基準に留意する。

水田の全面散布が困難な場合や、出穂前の畦畔に生息するカメムシ類を防除する場合は額縁散布が有効である。

トゲシラホシカメムシは、エトフェンブロックス剤の効果が劣るという報告があるため、薬剤選定には、斑点米カメムシの種類に留意する必要がある。

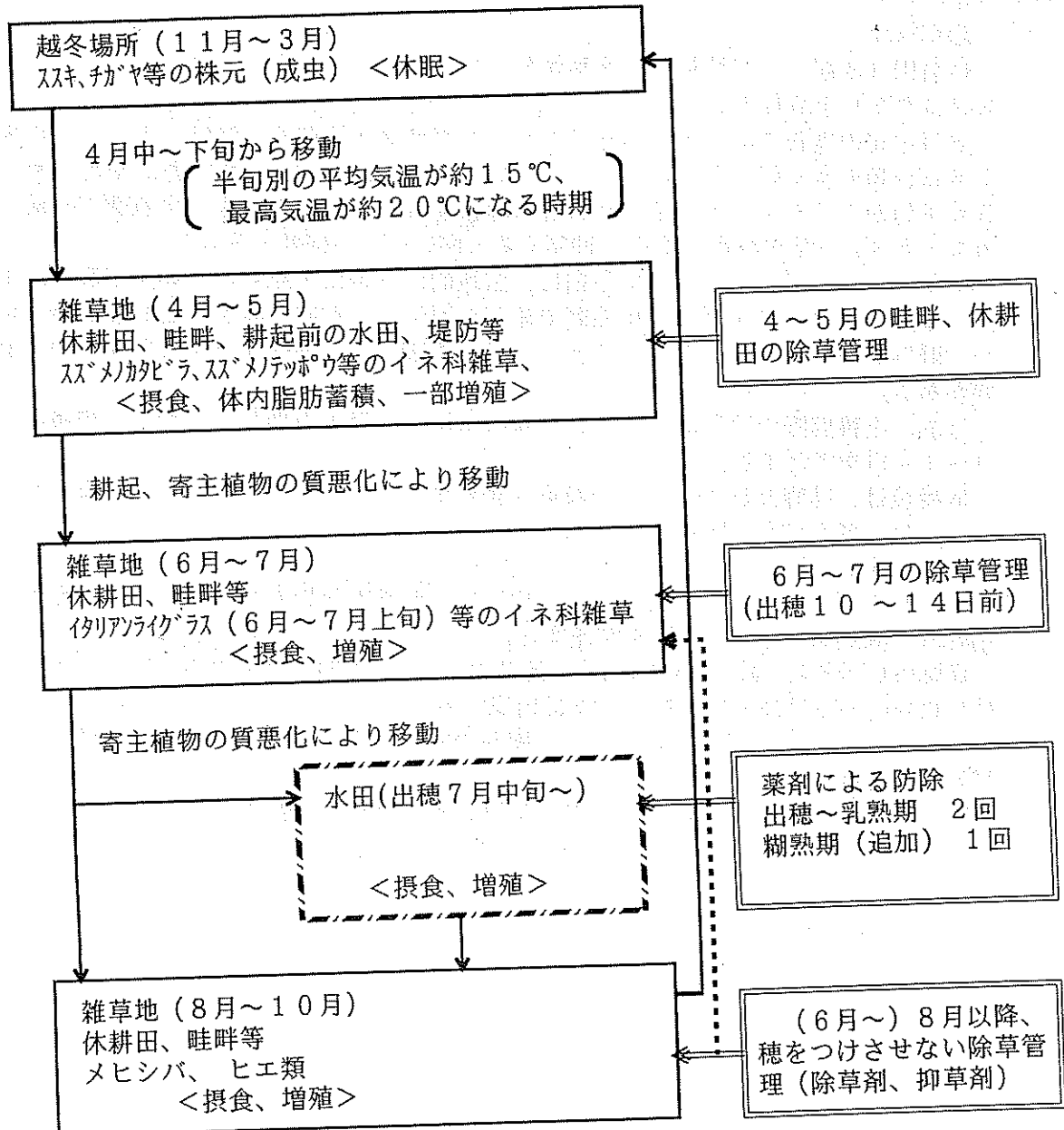


図46-1 ホソハリカメムシの生活史と対策

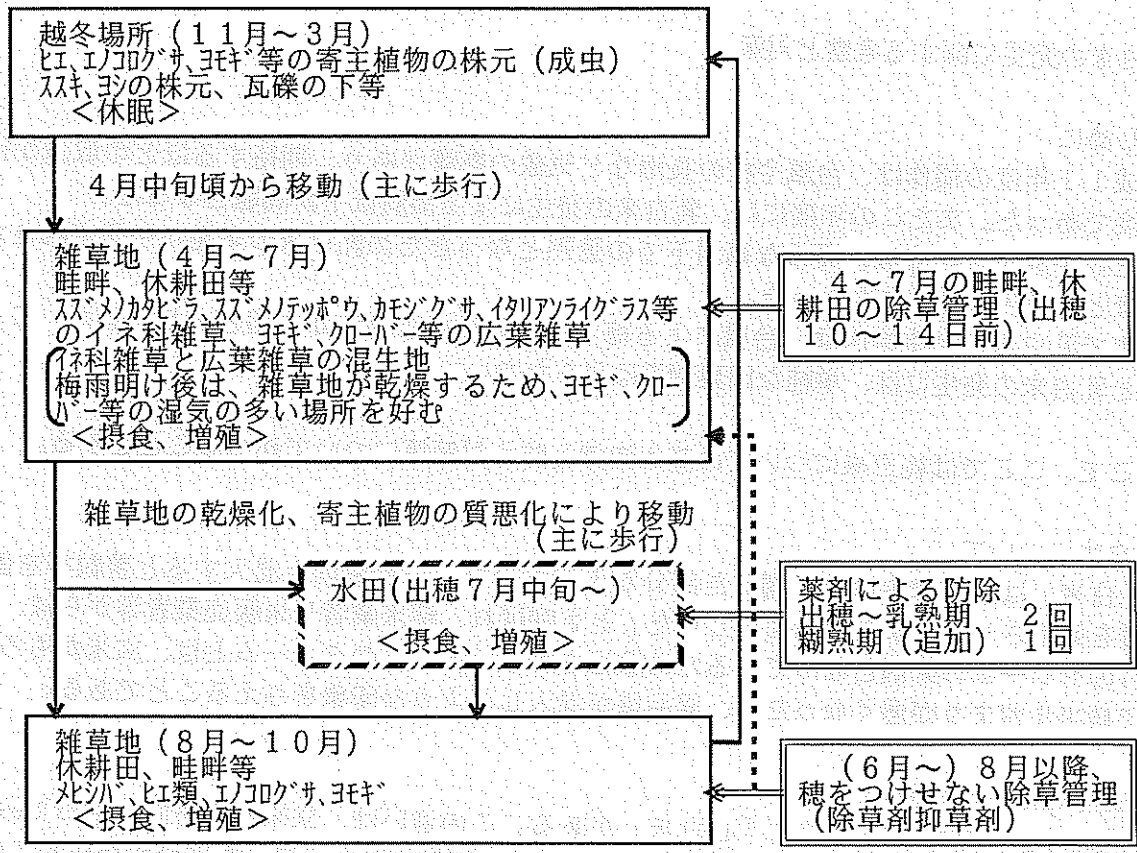


図46-2 トゲシラホシカメムシの生活史と対策

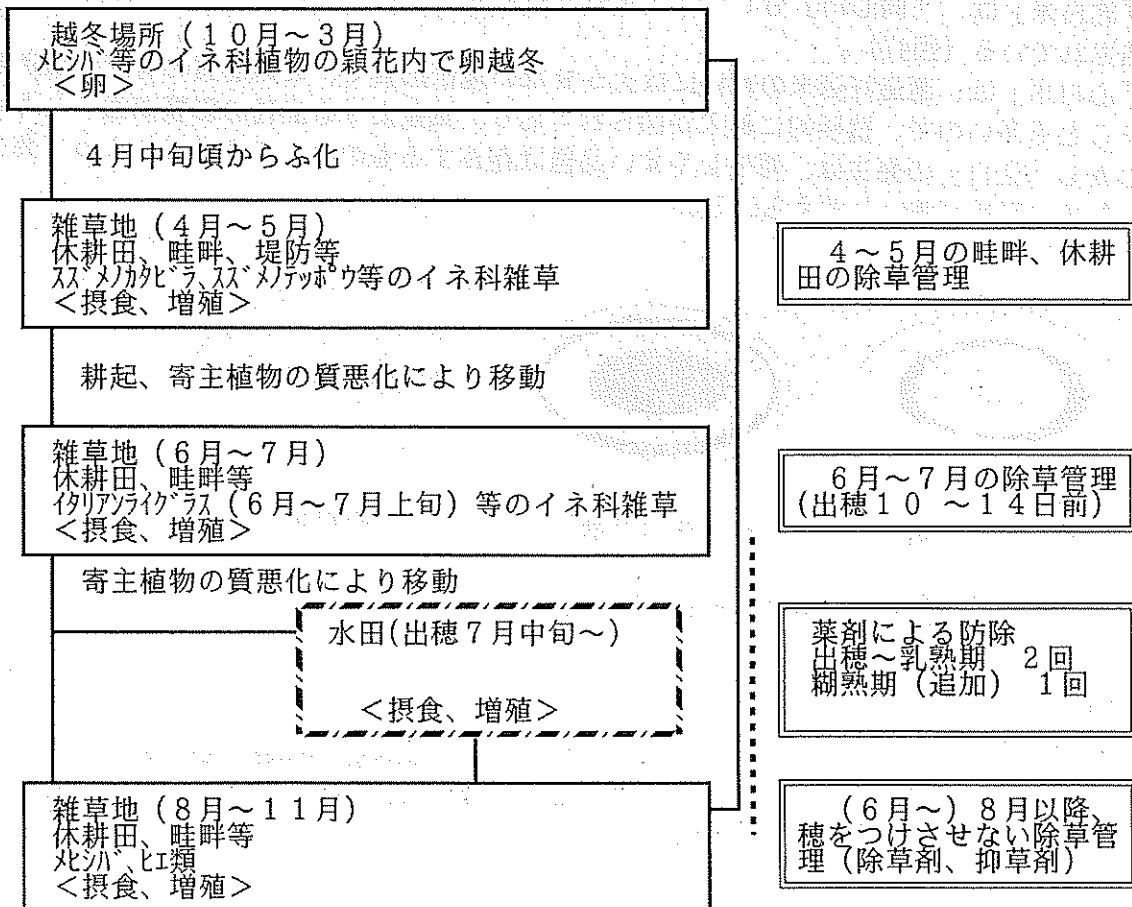


図46-3 アカスジカスミカメの生活史と対策別

## 2 乳白米の発生に関する考察と対策

### (1) はじめに

平成11年度の稲作は、台風や秋の長雨など気象の影響があり、期待するほどの収量が得られない年度であった。またこの年度には、乳白米の発生による品質低下が問題となった。

また翌平成12年度は、異常な高温下での登熟となったため乳白米の多発が予想されたが、予想するほどの発生は見られなかった。

今まで乳白米の発生原因は、台風による穂ずれや登熟中の高温が主因といわれるが、ここ2年の気候と乳白米の発生には、単純な因果関係は見られない。

そこで、ここでは乳白米についての基本知識と防止対策等について述べることにする。

### (2) 乳白米について

「乳白米」は、玄米中に白く濁った部分が入るもので、一定量以上混入すると整粒率を低下させ、品質を低下させる。また別名は「しらた」とも呼ばれ、精米業者や米販売業者等からは、消費者等からのクレームの原因となっているため敬遠されている。このクレームとは、玄米がもろくなることで精米歩留まりが悪くなったり、異品種が混入したような印象を与えることである。

### (3) 乳白米と心白米の違い

「乳白米」に類似するものに「心白米」がある。この違いは、玄米を横方向に割ってみたときに明らかとなる。「心白米」の中心部には線もしくは、楕円状に白く濁った部分が存在するのに対し、

「乳白米」は、「同心円」もしくは「年輪」状になり、この円上の部分は、何層にもなることも報告されている(図47)。

「心白米」は、酒造好適米の育種には欠かせない遺伝形質で、この形質の有無が醸造適性を左右することも多いので、積極的に導入が図られており、気象よりも品種の影響が強いと考えられる。

しかし「乳白」の発生は、発生しやすい品種は存在するものの、年や地域によって発生量が異なり、気象の影響が強いと考えられる。

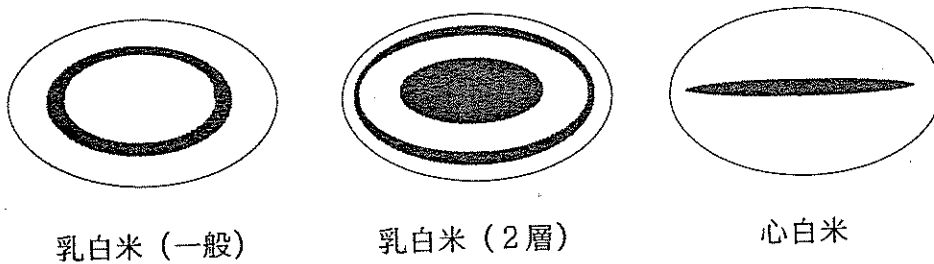


図47 「乳白米」と「心白米」の差異

### (4) 「乳白米」発生について

乳白米の発生要因について、「シンク」と「ソース」の関係で説明してみる。

水稻で「シンク」と「ソース」とは、「籾数」と光合成産物である「でんぷん」と言い換えられ、この2つの要素のアンバランスにより発生すると考えてみる。



つまり「乳白米」の発生要因は、「シンク」である籾数が多くなったのに、これらに十分供給するだけの「ソース」であるデンプンが不足したため、玄米内に充実していない部分が発生したと考えると容易に理解できる。

特に登熟中後期における「シンク」と「ソース」間のアンバランスが大きく影響していると考え、日照時間（日射量）が不足し、十分光合成ができなかった時に、図47にあるように玄米が白くなったとも考えられる。

一方、出穂期や登熟初期のアンバランスは、登熟歩合を低下させるため、「乳白米」には大きく影響がないものとする。

## (5) 発生の要因

実際にはどのような要因が「シンク」と「ソース」のアンバランスを起こしているのだろうか。

### ①シンク（籾数）の増大

全籾数が、結果的に過剰となることである。

具体的には、初期生育が過度に旺盛で茎数が多く推移し、穂数が多くなり、このため籾数が増える場合が多い。また、遅れ穂が多かったり、例年ならば屑米になるか登熟しきれない米が、何らかの影響で中途半端に登熟してしまうことも考えられる。

### ②ソース（光合成産物）の減少

気象要因としては、登熟期間の長雨等による日照不足や、夜温が高いために光合成産物を呼吸で消費してしまうことが考えられる。

植物から考えると、倒伏による受光体勢の劣化、紋枯病等による葉の枯れ上がり、太植えて稈の勢いが弱いことや、根が酸欠等で腐敗もしくは活力低下し、地上部の光合成能力を阻害することが考えられる。

登熟期の肥料養分が極端に少なかったり、早期にほ場から落水してしまったため水不足が発生したことも広義的に考えられる。

### ③「シンク」と「ソース」のバランスと収量品質の関係

今回は考察を単純にするために、「シンク先」として籾数、「ソース源」として日照だけを考慮したケースを作り、籾数と日照時間を多少とし組み合わせ、それぞれのタイプごとに考察を加えてみる。

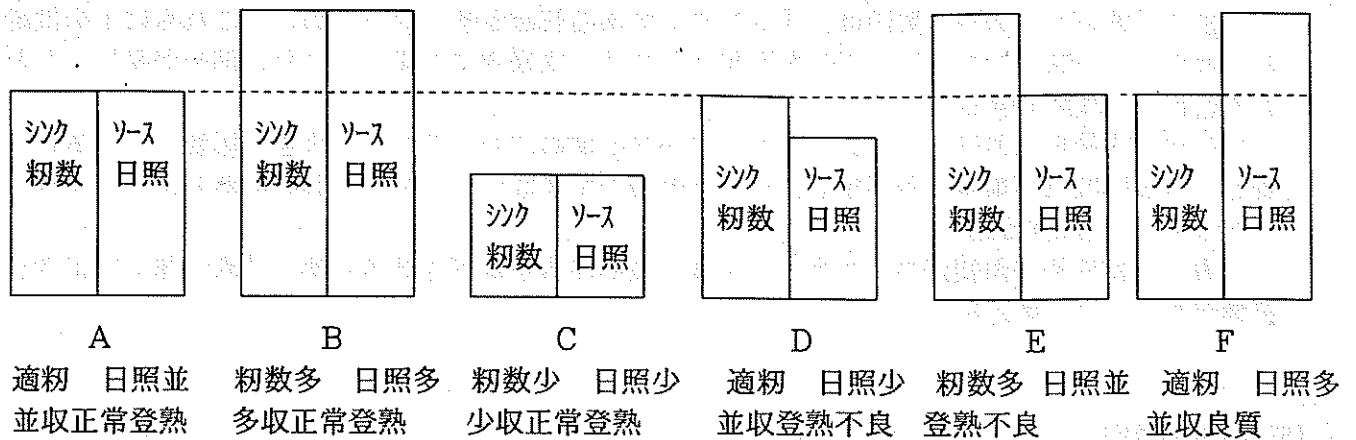


図48 「シンク」と「ソース」のタイプ別比較モデル

上のモデルから、A、B、Cの順とし、下に箇条書きとしてみた。

タイプA：平年並みの籾数で、平年並みの日照を想定。収量品質は並。これを基準とする。

タイプB：籾数多く、日照も十分。多収量で品質も良好。

タイプC：籾数少なかったが、日照も不足。少収量であるが品質は十分。

タイプD：籾数は平年並みだが、日照が平年より不足したためバランス崩れ、乳白発生。

タイプE：籾数過多なため、日照が平年並みでも、乳白発生。

タイプF：適正な籾数なのだが、日照が多くなったため充実良好。籾割れの危険も。

平成11年における水稻の生育は、生育初期から茎数が多く推移したため穂数もこれに伴い増加し、籾数が増加したと考えられ、登熟期間の日照さえ十分ならば豊作が期待できたが、秋雨といった曇りや雨の日が多かったため、登熟期間の日照不足が発生したという「タイプE」、「D」に分類できる。このアンバランスが原因で、乳白米が発生、増加したと推測される。

一方、平成12年における異常高温時登熟では、高温で乳白米の発生が多くなると懸念されたのに対し、この発生が少なかったのは、籾数が適正もしくは多く、日照も多いという「タイプB」に分類され、「シンク」と「ソース」のアンバランスが発生しなかったためと考える。

## (6) 乳白米発生軽減対策

乳白米の発生を少しでも抑制するには、先ほどから述べているアンバランスを無くすことが必要である。気象をコントロールすることが不可能なので、それ以外の要因を解決する必要がある。

### ① シンク（籾数）の適正化

茎数が多く推移し、穂数が多くなりそうな場合は、穂肥をコントロールし、籾数が過多にならないようにする。

基肥施肥量を少なめにし、茎数の過剰増加を避けたり、穂肥の施用時期を遅らせることで1穂籾数を制限することが考えられる。

② 生育の健全化

また、水稻の健全な生育で、「ソース」の生産や転流を健全にするために、「健苗」を「適正植付本数」、「浅く」、「密植にならないよう」植え付け、「遅れ穂の発生を減らし」、「稈」に勢いをもたせることも必要と考える。

③ ソース（光合成産物）減少を最低限に

必ず実施したいことは、早期から倒伏させないことである。

また茎葉を枯らす病虫害対策の実施で、特に、暖地における紋枯病対策は、耕種的防除を含め徹底したい。中干しは、根の健全化に必須である。

さらに、登熟期に葉色が極端に低下しすぎないように、施肥管理にも留意するとともに、早期落水は避け、十分光合成ができる環境を収穫直前まで維持したい。