

# 水田畦畔の雑草管理による斑点米カメムシ類の発生抑制と斑点米軽減

滋賀県農業総合センター 農業試験場 湖北分場 寺本憲之

## 1. はじめに

滋賀県は琵琶湖を抱える環境こだわり県として、現在、エコ農業を推進している。稲作では、近年、滋賀県の水稲病害虫防除が有人ヘリによる空中防除から地上防除等へ移行されたことから、カメムシ類の対策として省農薬で省力的な病害虫防除の技術確立が望まれている。

カメムシ類による斑点米の被害は、水田の早期栽培が始まったころから目立ち始めた。更に、斑点米の被害が問題視されるようになったのは、1970年から米の生産調整が始まって以来、米に対する消費者ニーズが量から品質へと変化したからである。斑点米カメムシ類（以下カメムシ類と記す）の多発要因として、高温寡雨気象条件と水田中や周辺の餌場となるノビエ等のイネ科雑草の繁茂が考えられる。近年、斑点米カメムシ類の発生量は、地球温暖化に伴って急増し、全国的にその防除対策に苦慮しているところである。また、カメムシ類は薬剤散布後の本田への飛び込みによる加害虫数が多いため、斑点米の発生を薬剤防除だけで完全に抑えることは困難な状況にある。したがって、カメムシ類の防除体系の一つとして耕種的防除を組み入れる必要があり、まず、カメムシ類を水田周辺に呼び寄せない工夫を行うことが重要なポイントになる。すなわち、カメムシ類による斑点米の被害は畦畔の適切な雑草管理を行うことにより軽減

させることができる。

一方、水田畦畔にグランドカバープランツ（以下GCPと記す）を植栽することにより、雑草管理の省力化、田園風景の修景効果、省農薬（除草剤の散布回数の節減）化等が図れる。GCP植栽による雑草管理は、このような環境調和型農業を推進する上での効果が期待できるため、本県でも広域的な普及が推進されている。

そこで、農業試験場湖北分場では、省農薬省力防除を前提とした除草やGCP植栽の畦畔雑草管理によるカメムシ類の耕種的防除技術の確立を目的として、1996～2000年の5年間にかけて試験を実施した。本試験では、特に、滋賀県北部地域での畦畔上のイネ科雑草の生態、イネの生態、カメムシ類の生態と斑点米発生との相互関係を明らかにして、斑点米軽減のための省農薬防除を前提とした効率・効果的な雑草管理技術について検討した。

## 2. 滋賀県での斑点米カメムシ類の生態

斑点米カメムシ類は主にイネ科植物の種子を寄主としている。本虫は種子に口吻を突き刺して溶解物質を出した後に吸汁することから、吸汁された籾は玄米表面に楕円形の濃褐色の輪状斑紋が生じていわゆる斑点米となる（図－1H）。斑点米は1,000粒中に1粒以上が混入していれば米の等級が下がり、販売価格が下がる。また、

斑点米混入率が高い米を出荷すると地域のブランド米としてのイメージも低下する。

斑点米を引き起こすカメムシ類は多種にわたる。カメムシ類の主要構成種が異なれば、防除対策が変わってくるため、地域での発生構成種

を明確にすることは重要である。本県でのカメムシ類の主要種は、ホソハリカメムシ、トゲシラホシカメムシ、クモヘリカメムシおよびアカスジカスミカメの4種で、滋賀県での上記3種の詳細な生態は明らかにされている<sup>1,2,3)</sup>。近

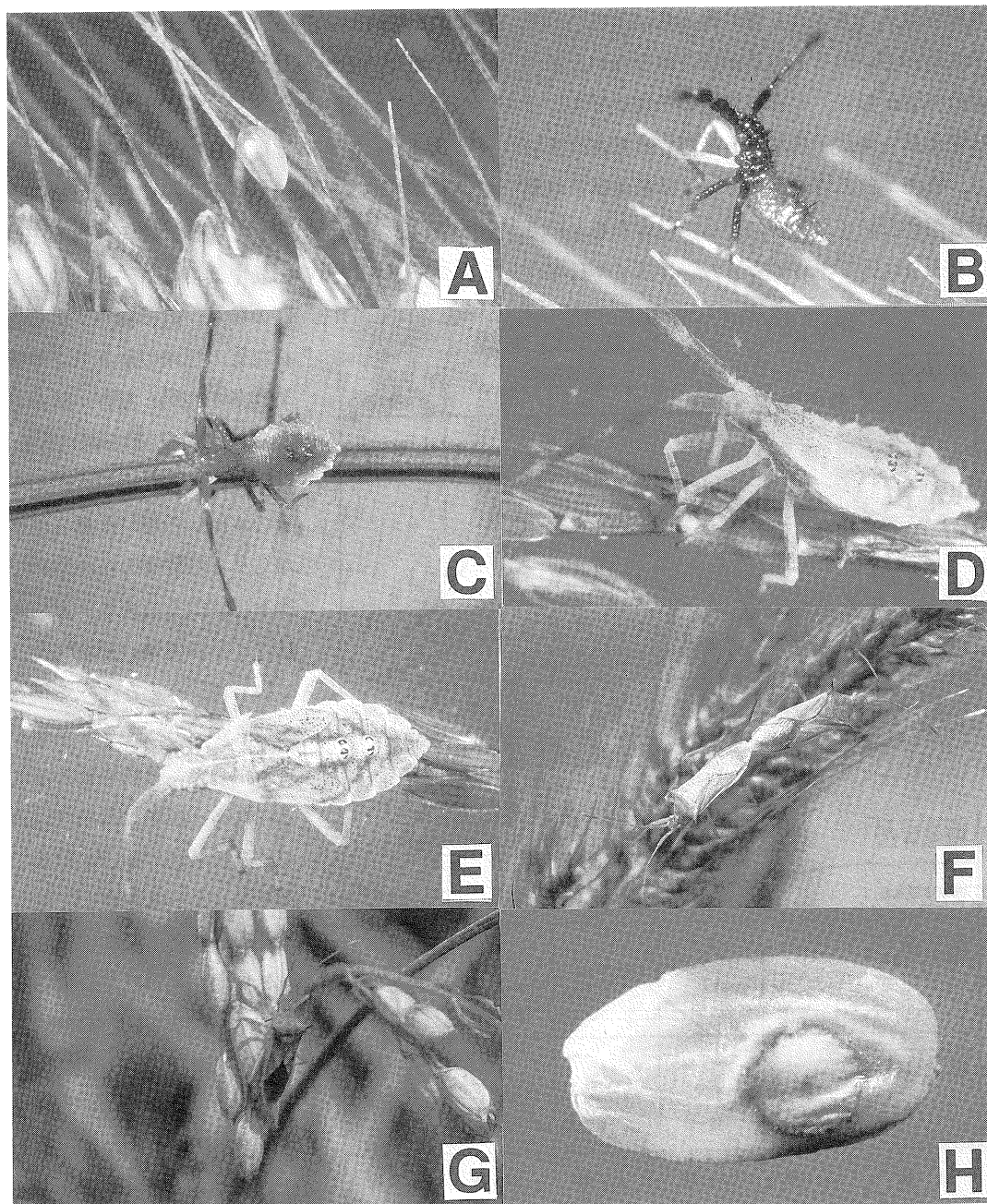


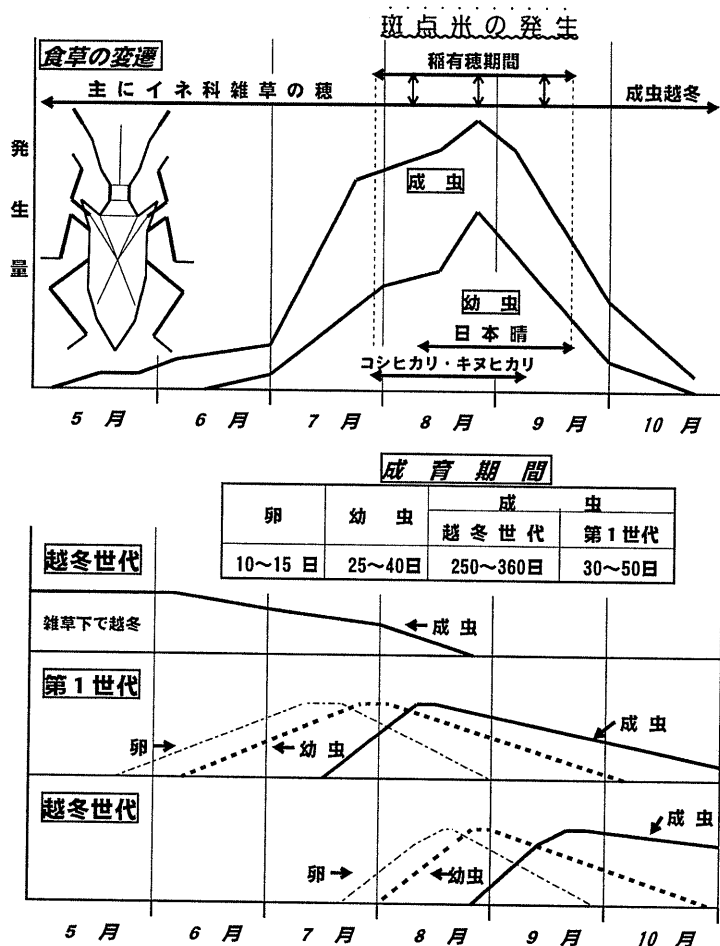
図-1 A-H. ホソハリカメムシの生活環. A : 卵, B-E : 幼虫, F-G : 成虫, H : 斑点米.

年、県内では小型カメムシ類のアスジカスミカメの発生が急増しており、本虫については被害発生解明調査を開始したところである。カスミカメムシ類の本県での生態解明はこれからの調査結果を待たなければならないが、本県北部地域では大型カメムシ類の優占種はホソハリカメムシが広域的であることは変わらない。水田のカメムシ類は、イネ科植物の子実を好んで吸汁するが、特にイネだけを食害する害虫ではない。また、他の害虫と違ってイネ科雑草より肥培管理されたイネを特に好んで食害するというものもない。これらのカメムシ類はイネ科雑草

さえ生育していれば水田以外のどこにでも生息できる、言い換えれば、都会等の水田が全くない地域でも、生息するには少しも困らない害虫である。したがって、カメムシ類は水田以外のどこにでも多数が生息していると考えてよい。これが防除を困難にしている要因の一つでもある。

本県でのホソハリカメムシは、基本的には1年に2回（越冬世代と第1世代）発生する害虫であるが、近年の地球温暖化に伴い、年内に3回目が発生する個体もある。越冬世代虫は寿命が長くおよそ1年間生存する。越冬世代成虫はススキ、チガヤの株元や葉鞘の中、枯草の下や

石の隙間、針葉樹林や広葉樹林などの林床の落葉や下草等で越冬するが、翌春、暖かくなると、再び活動を開始する。活動を始めると山裾や河川敷等の水田から離れた越冬場所からイネ科雑草の穂を求めて徐々に移動を始める。水田畦畔にイネ科雑草の穂が繁茂していれば、その存在する情報を何らかの方法でキャッチして水田の方へ移動を始めることになる。越冬世代成虫は主にイネ科雑草の種子を好んで吸汁し、7～8月頃まで生き延びる。また、第1世代虫は越冬世代虫よりは短命であるが2～3ヶ月間も生存できる。本虫の孵化は、第1世代虫では6月頃、越冬世代虫では8月頃から始まる。被害が増大する生態的主要因として、本



図ー2 滋賀県におけるホソハリカメムシの発生生態。(長谷川ら(1979)を改変) 虫の発生個体数のピークとイ

ネの有穂時期とが重複していることが挙げられる(図-1 A-H・2)。

カメムシ類は半翅目異翅亜目に属し、変態様式は不完全変態の漸変態、卵→幼虫→成虫に変態する昆虫である。鱗翅目昆虫のように蛹期があって、幼虫と成虫の姿形や寄主の種類が全く違うグループとは異なり、幼虫～成虫期の長期にわたって連続的にイネ科植物等の子実だけを加害し続ける長期加害型の害虫である。また、カメムシ類は、上述したように寿命が長く、ホソハリカメムシの越冬世代ではおよそ1年間も生存でき、成虫は子実から子実へ渡り飛んで加害する、いわば贅沢食いを行う害虫でもある。これらのことが害虫とされる要因の一つである。また、減反政策以降、米の品質が問われる時代となり、着色米(斑点米を含む)混入割合が1,000粒中に1粒以上になると出荷玄米の等級が下がり販売価格が下がってしまうという等級分別の判定基準の厳しさも加わって、カメムシ類はウンカやヨコバイ類等と違って水田内の見た目

の頭数が比較的少なくても、イネの重要害虫として扱われるようになった。

### 3. 畦畔の草刈りによる斑点米軽減技術

カメムシ類の発生を軽減させるには、水田内外のイネ科雑草の発生をできるだけ抑制することが重要となる。すなわち、斑点米被害が少ない水田とは、水田内のノビエ対策を行い、常に雑草管理がなされている畦畔をもつ水田である。水田内のノビエ対策では、除草剤の適正使用を行うことを原則とし、それでも水田内にノビエが生えてくれば早期に除去する。水田内にノビエの出穂が目立つようであれば、畦畔除草によるカメムシ類発生の軽減効果は低下する。また、夏期の畦畔の草刈りは重労働で、農家の労力にも限りがあるため、草刈りは何回もできるものではない。そこで、イネ科雑草・イネ・カメムシ類のそれぞれ全く違う生態を総合的に考慮し、省農薬防除と水田内のノビエ等の除草処理を前

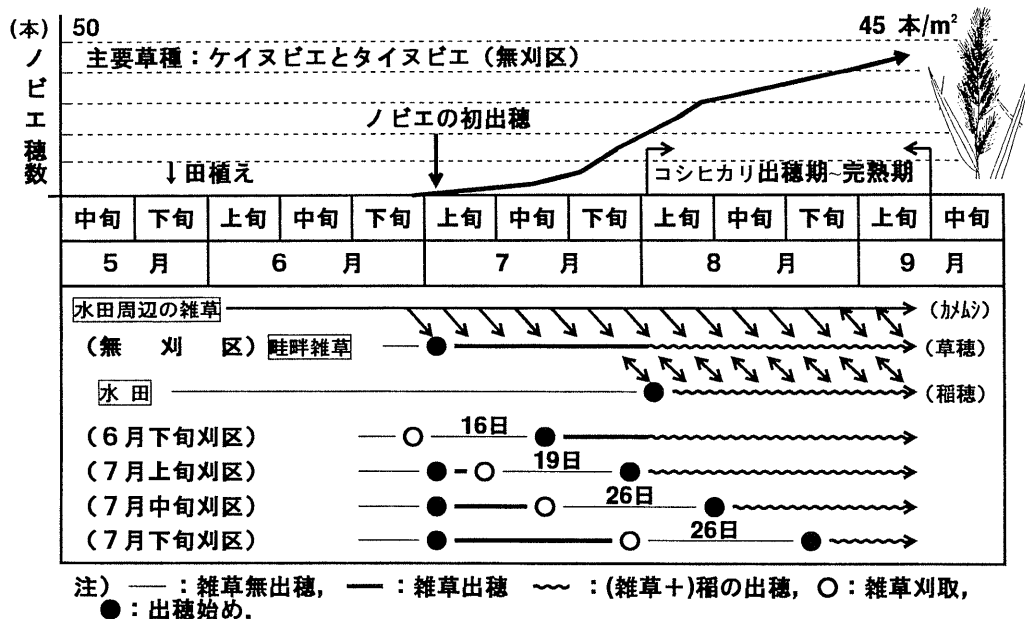


図-3 ノビエの刈り取り時期と出穂数との関係(1999)。

提とした、斑点米を最大限に軽減できる省力的な畦畔雑草管理方法を検討した。

畦畔イネ科雑草の出穂とカメムシ類の発生との関係を調査するため、滋賀県北部地域の有機栽培農家は場において、畦畔主要イネ科雑草を刈り取った後のイネ科雑草の草種別の再出穂時期と畦畔・本田におけるカメ

ムシ類の発生生態の調査を行った。調査対象イネ品種は5月25日～6月5日移植の早生品種‘コシヒカリ’で、出穂期は8月2～5日であった。

#### 1) イネ科雑草の生態

(1) 調査ほ場での主要なイネ科畦畔雑草種は、5～6月ではイヌムギ、ホソムギおよびネズミムギ、6月以降はヒエ類がケイヌビエとタイヌビエ、エノコログサ類がエノコログサ、アキノエノコログサ、キンエノコロ、メヒシバ類がメヒシバ、アキメヒシバであった。カメムシ類の寄生個体数は、5～6月のイヌムギ、ホソムギおよびネズミムギの春草類では少なかったが、7月以降のノビエ等の夏草類の穂上で急増した。

(2) 無刈取区での主要雑草3草種、ノビエ、エノコログサ類およびメヒシバ類の出穂始めは、畦畔によって一定ではなかったが、概ね6月下旬～7月中旬と遅く、出穂数の増加時期は7月中旬以降であった(図-3・7)。他地域では、主要3種において6月中旬から出穂が始まる雑草個体もあった。晩生の夏草類の出穂始めは、アキノエノコログサでは7月中下旬、アキメヒシバが8月中下旬であった。

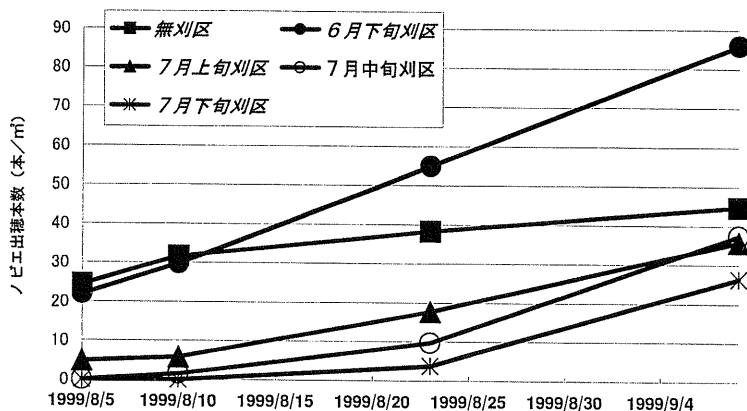


図-4 イネ出穂後の畦畔雑草の刈り取り時期の違いによるノビエの再出穂本数の経時変化。

(3) ノビエの出穂は7月上旬から始まり、刈り取り後およそ2～4週間、概ね20日前後から再出穂した(図-3)。

(4) ノビエの刈り取り時期別の再出穂時期と穂数は、6月下旬刈取り区では、雑草の出穂に与える影響は小さく、無刈取り区とほぼ同等であった。一方、7月上旬以降の刈り取りでは、無刈取り区より雑草の出穂時期や本数を抑えることができたため、カメムシ類の餌であるイネ科雑草の穂数を減少させる刈り取り時期は7月上旬以降が効果的であると考えられた(図-4)。

#### 2) イネ科雑草およびカメムシ類との関係

(1) 調査ほ場での斑点米カメムシ類の主要種は、ホソハリカメムシ、トゲシラホシカメムシ、クモヘリカメムシおよびアカスジカスミカメの4種であり、優占種は大型カメムシ類のホソハリカメムシであった。

(2) 畦畔のイネ科雑草穂上の単位面積当たりのカメムシ類の発生は、単位面積当たりの出穂本数が増加するほど多くなった(図-5)。したがって、カメムシ類の発生は、畦畔のイネ科雑草の単位面積当たりの出穂本数と密接な関係があると考えられた。

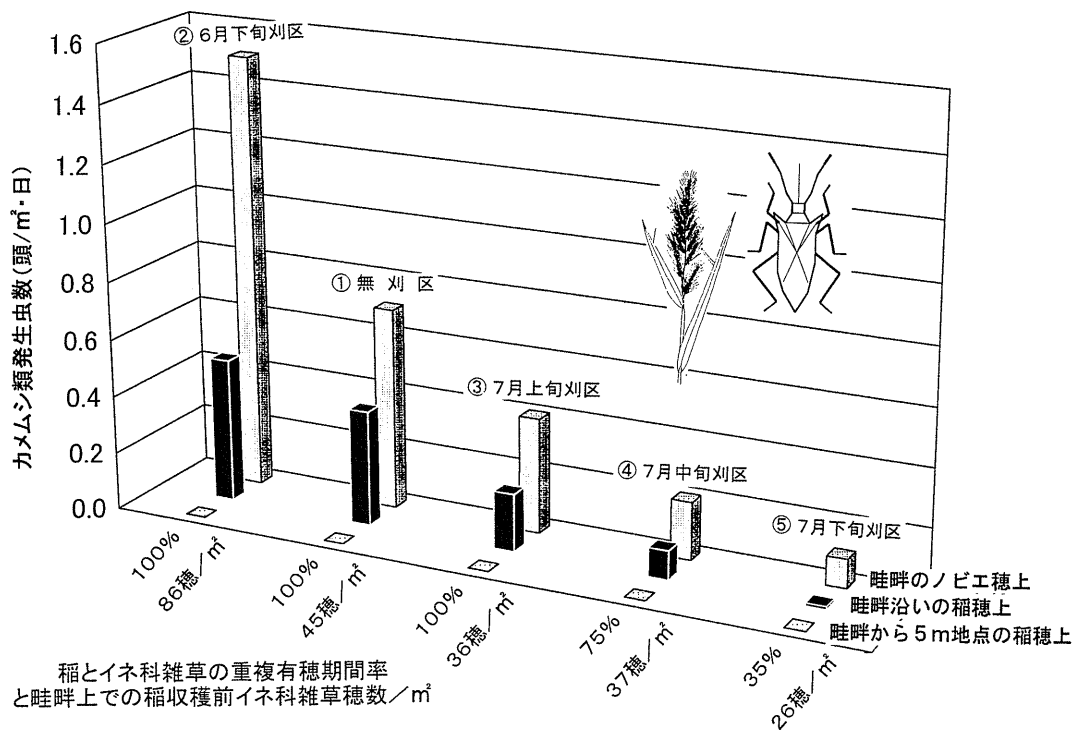


図-5 水稻出穂後の畦畔ノビエ穂と稲穂上における斑点米カメムシ類の発生状況(1999)。

### 3) イネ科雑草, イネおよびカメムシ類との関係

(1) 畦畔沿いの稲穂上の単位面積当たりのカメムシ類の平均発生虫数は, 畦畔のイネ科雑草と水稻の有穂期間との重複期間が長いほど, また重複期間の畦畔イネ科雑草の出穂数が多くなるほど多くなったが, 畦畔から5m地点の稲穂上では少なかった(図-5)。カメムシ

類による稲穂の被害は, イネ出穂以降の畦畔雑草の単位面積当たりの出穂本数と密接な関係があると考えられた。

(2) 畦畔上の雑草の再出穂とカメムシ類の発生状況は, 刈り取り時期と回数によって異なっ

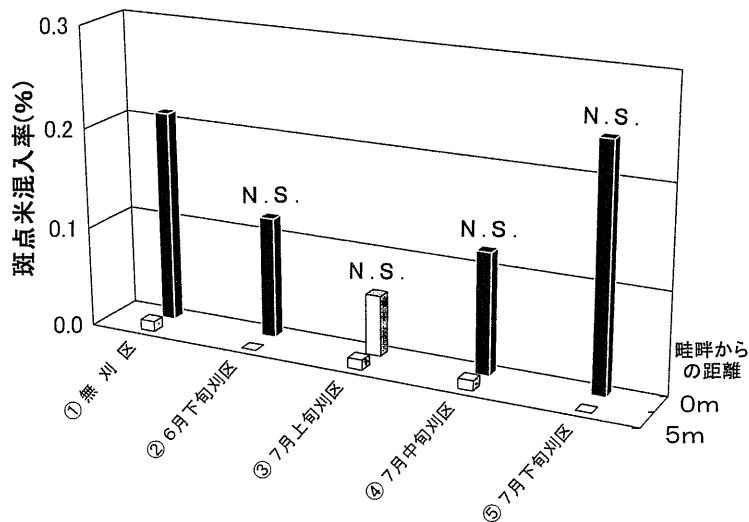


図-6 畦畔の刈り取り時期の違いによる本田内の斑点混入率(1999)。

た(図-5・7・8)。

### 4) イネ科雑草, イネおよびカメムシ類と斑点米発生の関係

(1) カメムシ類の単位面積当たりの発生は, 畦畔上のイネ科雑草上の方が水田内のイネ上よ

りも、また、カメムシ類の発生と斑点米混入率は、水田内では畦畔沿いの方が5 m以上入った地点よりも高くなった(図-5・6)。滋賀県では、斑点米は本田の畦畔沿いに多く発生する場合が多い<sup>14)</sup>。これは、地域の主要なカメムシ類の構成種によって異なる。

(2) 6月下旬以降の1回刈取り区では、雑草再出穂抑制と斑点米軽減効果が不十分であった(図-6)。斑点米混入率は、イネの出穂3週間前(7月上旬)の刈取り区では低くなる傾向が認められ、その他の刈取り区では高くなったが、有意な区間差は認められなかった(図-6)。1回刈取り区でのイネの出穂前の刈り払いでは、畦畔上のイネ科雑草の穂数が増加しているため、刈り払いにより雑草穂

に寄生していたカメムシ類が水田内へ移行したためと考えられたが、今回の調査ではカメムシ類の発生と斑点米混入率との関係を明らかにできなかった。

(3) 7月以降の2回刈取り区での斑点米混入率は、20日・30日間隔刈取り体系区ともに低減できた。出穂3週間前と出穂期の2回刈取り区では、畦畔上のイネ科雑草の出穂をイネ出穂前後の6週間ほぼ連続して抑制させることができた(図-7)。この6週間のイネ科雑草の出穂抑制期間はカメムシ類の発生や斑点米被害

に大きな影響を及ぼす時期でもある。したがって、この2回刈取り体系はカメムシ類の発生と雑草の出穂抑制効果が最も優れていると考えられる。すなわち、1回目の草刈りによって稲出穂前までの雑草出穂数を抑制してイネの出穂前のカメムシ類の発生を抑制し、2回目の草刈りによって畦畔雑草の出穂期間とイネの有穂期間との重複期間と累積雑草出穂数を減少させることにより水田内のカメムシ類の累積発生虫数が減少し、斑点米被害が軽減するものと考えられた。

(4) 草刈り体系に6月下旬刈り取りを組み入れると、7月中旬にはイネ科雑草が再出穂してくるため、コシヒカリ等の早生品種でも9月上旬の収穫までに3回以上の刈り取りが必要

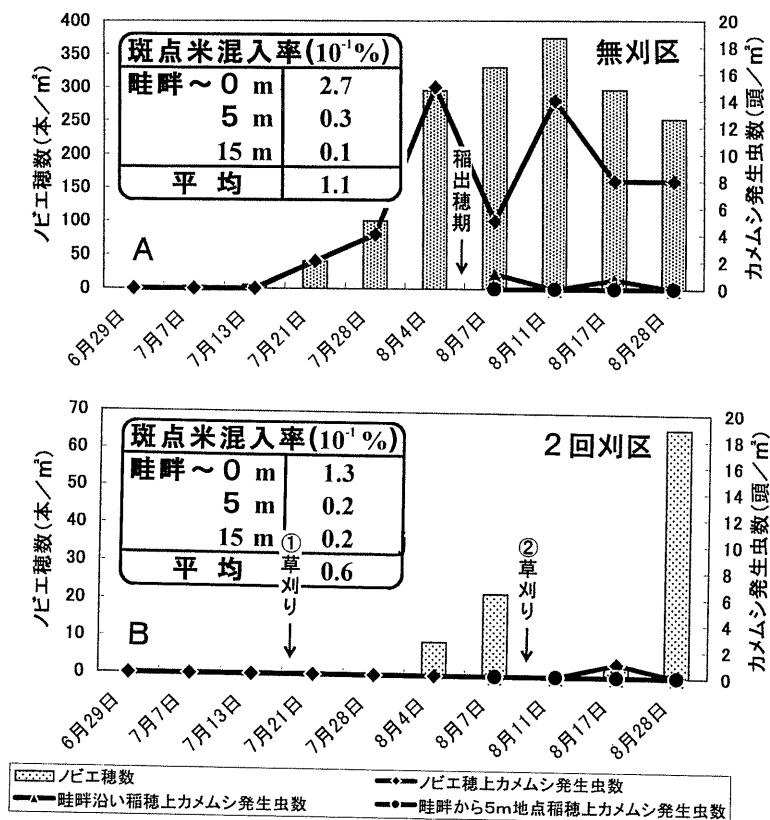


図-7 A-B. 無刈区(A)と2回刈区(7月中旬/8月上旬)(B)でのノビエ出穂数、カメムシ類の発生虫数と経時的変化と斑点米混入率(2000)。

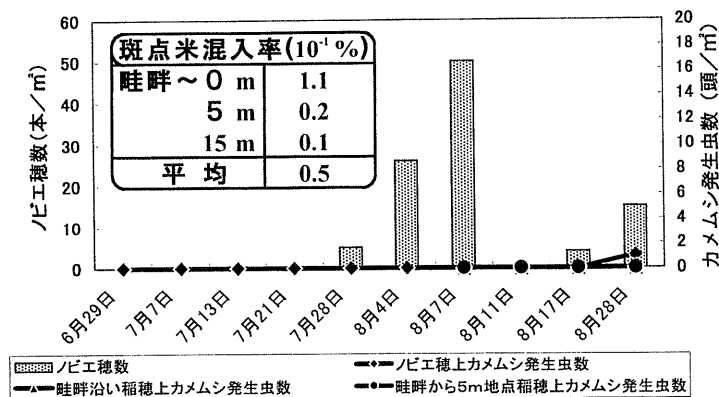


図-8 3回刈区でのノビエ出穂数とカメムシ発生虫数の経時的変化(2000)。

となる(3. 斑点米軽減のための畦畔の雑草管理技術 1) イネ科雑草の生態(4)も参照)。さらに、6月下旬刈り取りを組み入れた3回刈り取り区での雑草抑制と斑点米軽減効果は、出穂3週間前と出穂期の2回刈り取り区と同程度であり、6月下旬刈り取りの有益な効果は認められなかった(図-4・7・8)。したがって、畦畔のイネ科雑草の出穂を省力・効果的に抑制するためには、カメムシ類の発生と本虫による稲穂への加害が斑点米発現に大きく影響するイネの出穂期前後の期間である出穂3週間前と出穂期の2回刈り取りが有効であることが分かった。同じ3回刈り取りを行うならば、出穂3週間前と出穂期に加えて、イネの出穂3週間後に3回目の刈り取りを行う方が有効である。すなわち、畦畔の草刈りは、イネの出穂期を中心として、雑草とカメムシ類の生態を考慮した効果的な刈り取り体系を組むべきであると考えられた。

#### 4. GCPの畦畔栽植による斑点米軽減効果

上述したとおり、カメムシ類では畦畔の草刈りの励行が重要な防除方法となる。言い換えれば、GCPの畦畔栽植は場においても、カメムシ類が畦畔上で繁茂させたGCPを寄主としての利用が不可能であれば、常に除草管理された畦畔と同

様の斑点米軽減効果が期待できる。そこで、湖北分場内と現地のGCP植栽ほ場とで畦畔でのGCP植栽と斑点米発生との関係の調査を実施した。

調査対象草種として、滋賀県で多く植栽されている、アークトセカ(キク科/南アフリカ原産)、アジュガ(シソ科/ヨーロッパ原産)、シバザクラ(ハナシノブ科/北アメリカ原産)、マツバギク(ツルナ科/南アフリカ原産)、ヘデラ(ウコギ科/栽培種)およびリュウノヒゲ

表-1 ホソハリカメムシの草種別発育経過

| 供試植物       | 生存虫率 <sup>1)</sup> (%) |     |     |      | 寄生植物としての利用 <sup>2)</sup> |
|------------|------------------------|-----|-----|------|--------------------------|
|            | 当日                     | 3日後 | 5日後 | 10日後 |                          |
| アークトセカ 花 穂 | 100                    | 100 | 0   | 0    | ×                        |
| アークトセカ 葉   | 100                    | 100 | 0   | 0    | ×                        |
| アジュガ 花 穂   | 100                    | 20  | 0   | 0    | ×                        |
| アジュガ 葉     | 100                    | 70  | 0   | 0    | ×                        |
| マツバギク 花 穂  | 100                    | 70  | 0   | 0    | ×                        |
| マツバギク 葉    | 100                    | 30  | 0   | 0    | ×                        |
| シバザクラ 葉    | 100                    | 40  | 0   | 0    | ×                        |
| ヘデラ 葉      | 100                    | 30  | 0   | 0    | ×                        |
| リュウノヒゲ 葉   | 100                    | 50  | 0   | 0    | ×                        |
| イヌビエ 穂     | 100                    | 100 | 100 | 100  | ●                        |
| イヌビエ 葉     | 100                    | 100 | 0   | 0    | ×                        |
| エノコログサ 穂   | 100                    | 100 | 100 | 50   | ●                        |
| エノコログサ 葉   | 100                    | 100 | 10  | 0    | ×                        |
| メヒシバ 穂     | 100                    | 100 | 70  | 70   | ●                        |
| オヒシバ 穂     | 100                    | 100 | 0   | 0    | ×                        |
| オオバコ 花 穂   | 100                    | 80  | 0   | 0    | ×                        |

1) 1~3 齢幼虫 5頭2区制, 温度25℃湿度85%で飼育。

2) ●: 可能, ×: 不可能。

表-2 見取り調査における各種グランドカバープランツの主要斑点米カメムシ類の寄生状況

| 害 虫 類      | アー<br>クト<br>セカ | アジ<br>ユガ | ヘデ<br>ラ | リュ<br>ウノ<br>ヒゲ | シバ<br>ザ<br>ギク | マツ<br>バ<br>ギク | イネ科<br>雑草 | イ<br>ネ |
|------------|----------------|----------|---------|----------------|---------------|---------------|-----------|--------|
| ホソハリカメムシ   | ×              | ×        | ×       | ×              | ×             | ×             | ●         | ●      |
| トゲシラホシカメムシ | ×              | ×        | ×       | ×              | ×             | ×             | ○         | ○      |

1) 1996～1998年に調査。

2) ●：多発生，○：中発生，×：未発生。

(ユリ科/日本原産)の6種のGCPを選定した  
(図-9 A-H)。

## 1) GCPおよびカメムシ類との関係

摂食試験により，北部地域における優占種であるホソハリカメムシが上記GCP6草種では成育できないことを確認した(表-1)。

また，野外におけるホソハリカメムシ等の斑点米カメムシ類のGCP6草種への寄生は認められなかった(表-2)。

## 2) 畦畔へのGCP植栽および斑点米発生との関係

GCP植栽ほ場における斑点米の発生状況を調査したところ，図-9で示すように，畦畔に6草種のGCPが植栽されたほ場では，斑点米混入率が低減する傾向が認められた。以上のことから，GCP6草種の畦畔栽植水田では，除草管理された畦畔と同様に，カメ

表-3 グランドカバープランツ草種別における病虫害および積雪・寒害の被害度

| 草 種    | 被 害 度                                               |                                             |                                                         |
|--------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|        | 甚                                                   | 中                                           | 微                                                       |
| アークトセカ | 株腐病 <sup>1)</sup> ( <i>Rhizoctonia</i> sp.)<br>雪・寒害 | ゴボウクギケアブラムシ<br>ヨモギクギケアブラムシ<br>ヒメアカタテハ       | ハダニ類<br>スリップス類<br>オンブバッタ<br>チャイロカメムシ<br>ヨモギオナガヒメヒゲアブラムシ |
| アジュガ   | —                                                   | 株腐病 <sup>1)</sup> ( <i>Rhizoctonia</i> sp.) | ワタアブラムシ<br>雪・寒害                                         |
| ヘデラ    | —                                                   | 黒斑病( <i>Alternaria</i> sp.)                 | ワタアブラムシ                                                 |
| リュウノヒゲ | —                                                   | 炭そ病( <i>Colletorichum</i> sp.)              | コバネイナゴ                                                  |
| シバザクラ  | —                                                   | —                                           | —                                                       |
| マツバギク  | 株腐病 <sup>1)</sup> ( <i>Rhizoctonia</i> sp.)         | 雪・寒害                                        | —                                                       |

1) 仮称。

表-4 グランドカバープランツ草種別栽培特性

| 種 名    | 耐 性 |   |                 |    | そ の 他 |    |    |                  | 生 育 条 件 <sup>2)</sup> |    |    |   | 土 壌 条 件 <sup>2)</sup> |    |    |
|--------|-----|---|-----------------|----|-------|----|----|------------------|-----------------------|----|----|---|-----------------------|----|----|
|        | 雪   | 寒 | 暑 <sup>2)</sup> | 病虫 | 踏付    | 増殖 | 遮光 | 安全 <sup>3)</sup> | 陽                     | 半陽 | 半陰 | 陰 | 乾燥                    | 適湿 | 過湿 |
| アークトセカ | ×   | × | ●               | ×  | ▲●    | ●  | ▲● | ●                |                       |    |    |   |                       |    |    |
| アジュガ   | ▲●  | ● | ▲               | ▲  | ●     | ▲● | ●  | ●                |                       |    |    |   |                       |    |    |
| シバザクラ  | ●   | ● | ▲               | ●  | ▲●    | ▲● | ▲● | ●                |                       |    |    |   |                       |    |    |
| マツバギク  | ▲×  | ▲ | ●               | ▲× | ▲     | ▲● | ▲● | ×                |                       |    |    |   |                       |    |    |
| ヘデラ    | ×   | ● | ●               | ▲  | ●     | ●  | ▲● | ×                |                       |    |    |   |                       |    |    |
| リュウノヒゲ | ●   | ● | ●               | ▲  | ●     | ×  | ×  | ×                |                       |    |    |   |                       |    |    |

1) ●：高，▲：中，×：低。

2) 生育・土壌条件，耐寒性は三上ら(1994)を参照。

3) 踏み付けによるすべり。

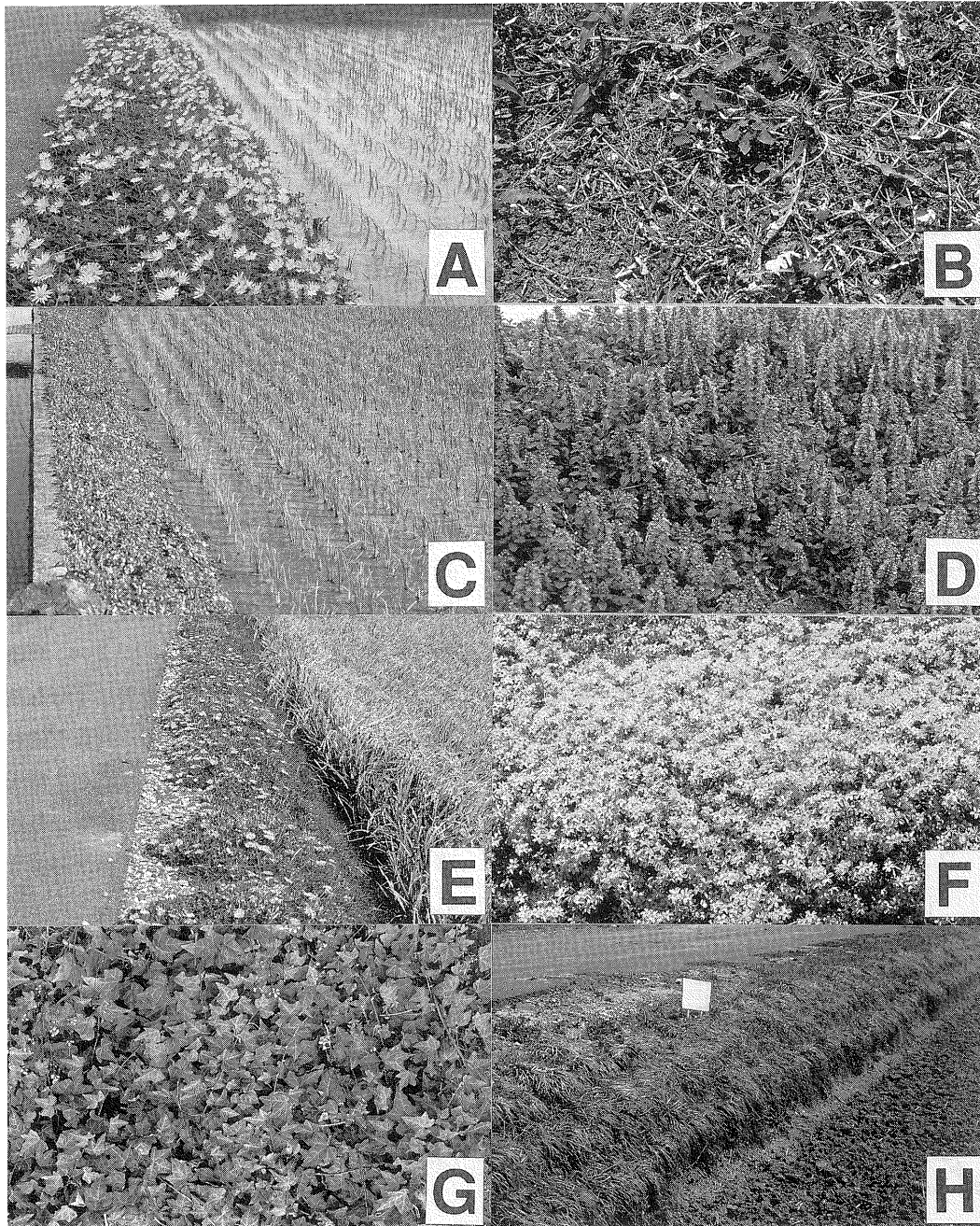
ムシ類と斑点米の発生が軽減することが判明した。

### 3) 栽培特性からみたGCPの草種選定

#### (1) GCP草種の特徴

増殖面では、アークトセカ＝ヘデラ＞アジュガ＝マツバギク＝シバザクラ＞リュウノヒゲの順で優れた（表－4）。

遮光(抑草)面では、アジュガ＞アークトセ



図－9 A-H. グラントカバープランツ, A : アークトセカ, B : アークトセカの *Rhizoctonia* sp. による株腐病, C-D : アジュガ, E : マツバギク, F : シバザクラ, G : ヘデラ, H : リュウノヒゲ.

カ＝シバザクラ＝ヘデラ＞マツバギク＞リュウノヒゲの順で優れた（表－4）。

積雪・寒害面では、リュウノヒゲ＝ヘデラ＝シバザクラ＞アジュガ＞マツバギク＞アークトセカの順で強かった（表－4）。これらの草種は、冬期では雪・寒害により地上部が枯死する場合があるが、地下部は活性があり、春に再生する場合が多い。被害株の回復は、アークトセカでは早い、マツバギクでは遅れた。

病虫害に対しては、シバザクラ＞アジュガ＝リュウノヒゲ＝ヘデラ＞マツバギク＞アークトセカの順で強かった（表－4）。問題になる病虫害は、株腐病（仮称）（*Rhizoctonia* sp.）で、被害度甚が含まれる草種はアークトセカとマツバギクの2種である（図－9B・表－3）。アークトセカでは繁茂したほ場でも病害の被害により突然に全滅する場合がある。アジュガも同様の病害が発生するが、被害が発生源から広く拡大することはほとんどない。表－3のとおり、その他、GCPには多くの病虫害が発生するが、現在までの調査では*Rhizoctonia* sp.以外の病虫害によって致命的な被害に至った事例は認めていない。

## (2) 中多雪平坦地域でのGCP草種の選定

以上のことから、中多雪平坦地域でのGCP

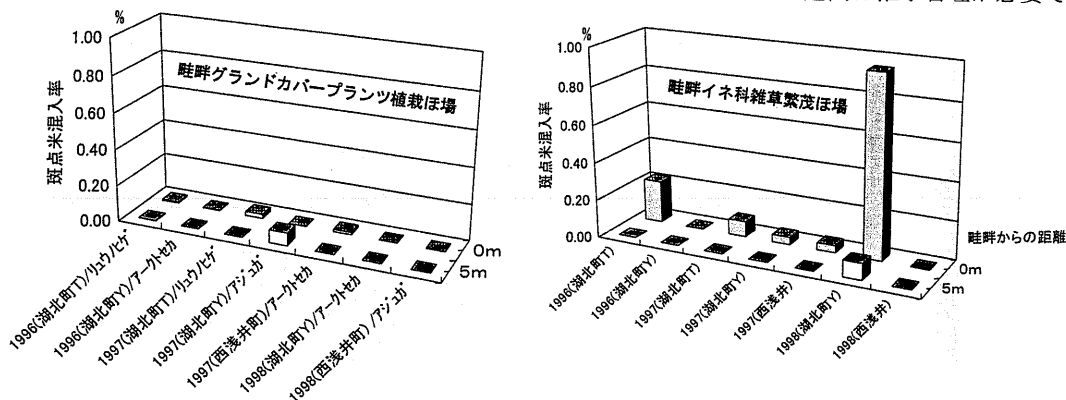
P植栽適草種としてアジュガを選定するのが望ましいと考えられた（表－4）。

## (3) 畦畔へのGCP苗定植前の除草管理

雑草繁茂畦畔では、非選択性吸収移行型茎葉処理剤を植え付け前に2回（30日前と15日前）処理して、雑草の地上・地下部全体を枯殺する。スギナが多い畦畔では、適用雑草にスギナが含まれる除草剤を選択または混合施用する。ただし、新設（基盤整備直後）畦畔では、雑草の事前処理は不要である。更に、GCP苗定植前に土壌処理剤の処理を行い、定植以降の畦畔雑草の発芽抑制を行う。

## (4) 畦畔へのGCP苗の定植

増殖圃または畦畔で植栽繁殖させたアジュガの親株から出たランナーを節ごとに切断して、根が2cm以上伸びた生育のよいものを選定してポットまたは地床に植付け、活着育成後に根鉢を崩さぬよう注意して20～30cm間隔で畦畔へ移植する。移植は降雨時に行うか、降雨が予想される直前に行うのがよい。降雨が望めない場合には、苗定植直後に十分な灌水を行う。定植後も苗の活着状況を見て適時に灌水を行う。また、親株から切断した苗を畦畔へ直接植え付けてもよいが、移植から活着するまでの1～2週間は灌水管理が必要で



図－10 畦畔のグランドカバープランツおよびイネ科雑草繁茂ほ場における斑点米混入率(1996-1998)。

ある。特に夏期の干ばつ時の移植では萎れに注意する。

#### (5) 定植後の除草管理

畦畔にGCPを定植さえすれば、その後の雑草管理は行わなくてもよいというものではない。定植してから増殖させるまでの雑草の抜き取り作業には多くの時間も手間も要する。特に、夏期の日照りが強い畦畔での雑草の抜き取り作業は重労働である。しかし、生えた雑草を放任すれば、雑草の方が優占し、GCPは生長した雑草の下で日陰となって次々に枯死していく。GCPによる省力的な畦畔管理を行うためには、GCPの定植から繁殖までのGCP株間の雑草管理が必要不可欠な作業となる。この時間と労力とが確保できない農家では、GCPによる畦畔管理を行うことは困難と考えてよい。

以上のことから、イネ科雑草の出穂抑制には、畦畔へのGCP 6草種の植栽も効果があり、この方法は、雑草の発生抑制効果と田園風景の修景効果と同時に、カメムシ類の発生抑制効果もあり、斑点米混入率を低減させることが分かった。しかし、GCP定植後の雑草管理や繁殖後の維持が困難な場合が多いため、GCP導入の際には個々の農家の労働力や地域気候に適合した草種選定について慎重に検討する必要がある。積雪地域の当场での調査では、アジュガとシバザクラを適性草種として選定した。密植さえ行えば、在来種のリュウノヒゲも有望草種と考えられた。

#### 5. おわりに

以上の結果から、①畦畔のイネ科雑草の生態、②イネ科雑草とイネの穂を利用するカメムシ類

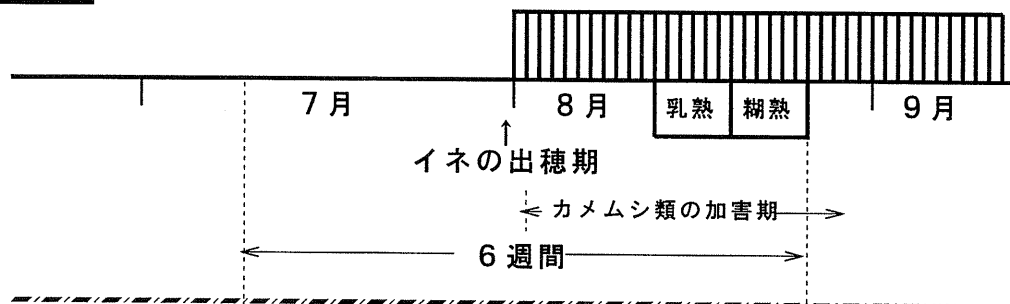
の生態、③イネの生態を総合的に考察すれば、畦畔雑草の草刈りは、イネの出穂3週間前と出穂期の2回刈り取り体系が斑点米軽減効果について最も安定的で高いと考えられた。すなわち、イネ科雑草の刈り取りから再出穂までの期間は3週間であるので、イネの出穂3週間前と出穂期の2回刈り取りを行うと、イネの出穂前と後の3週間、合計6週間は畦畔上のイネ科雑草の出穂をほぼ抑制できることになる(図-10)。イネの出穂前後の6週間はカメムシ類の誘引、増殖、水田への移動、斑点米被害に大きな影響を与える期間である。カメムシ類の稲穂への主な加害時期は、カスミカメムシ類が出穂期～乳熟期(概ね出穂～15日後)、その他のホソハリカメムシ等のカメムシ類は乳熟期～糊熟期(概ね出穂10～20日後)で、カスミカメムシ類の方が早い。また、斑点米の軽減効果は、6月下旬以降のどの時期の1回刈り取りでも不十分であったが、1回刈り取りの場合はイネの出穂前3週間前後の刈り取りが最も効果的であった。国等が示している従来の雑草刈り取り体系は、イネ出穂前の10日前後を最終刈り取りとし、それ以降は刈り取りを行わないとしているが、これは刈り払い時にイネ科雑草が多く出穂していることと薬剤処理を前提とした体系であり、今後、本県のように省農業栽培のエコ農業を推進して行くためには、農家へのもう一つ踏み込んだ草刈り体系の提示が必要であると考ええる。また、カメムシ類の草刈りによる耕種的防除技術は、個々の農家対応ではなく地域対応とする。水田地域で一斉刈り取りを実施しなければ防除効果は著しく下がることを念頭に置かなければならない。地域で最も多く栽培されている品種の出穂期を基準とした刈り取り体系を組み、その他の出穂期が大きく異なる品種を栽培している農家

◎イネ科雑草の刈取り後から再出穂開始までの期間はおよそ3週間

**水田**

水稻（5月上旬移植'コシヒカリ'）

イネの有穂期間



**畦畔**

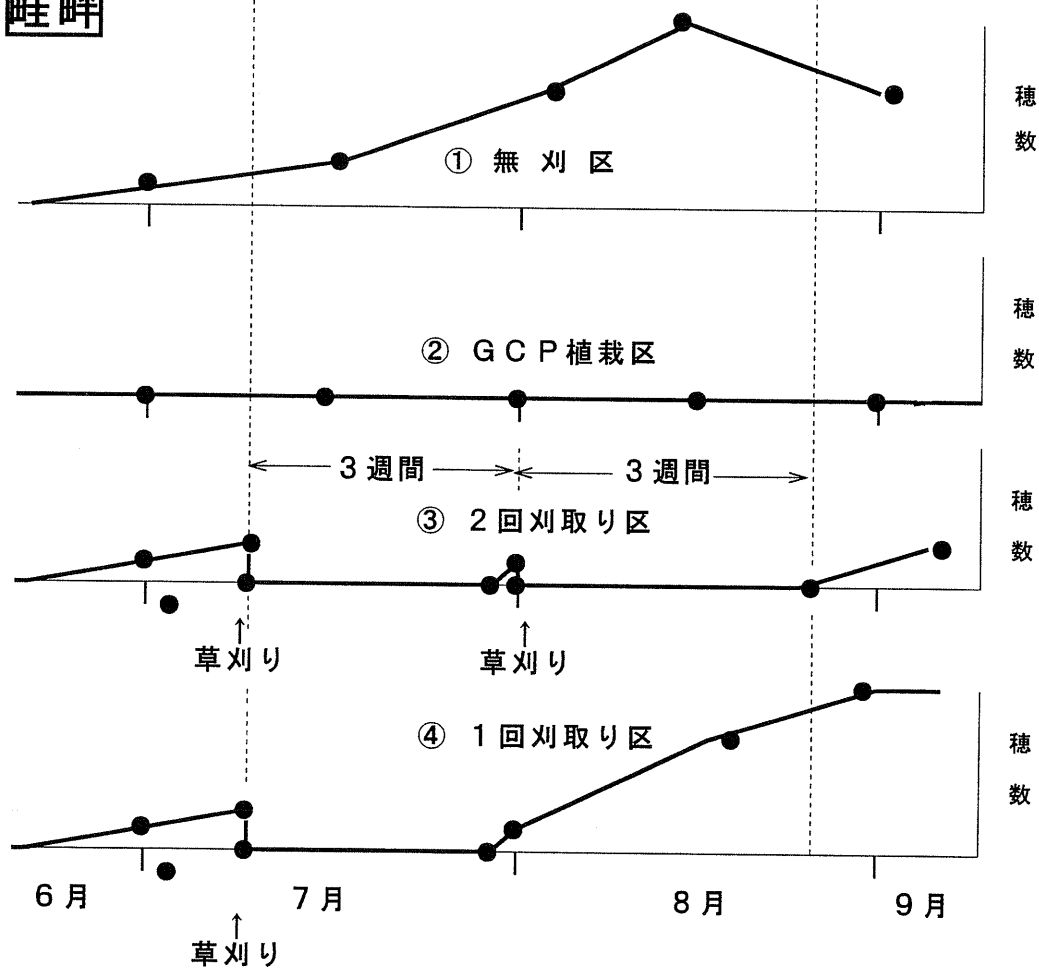


図-11 畦畔のイネ科雑草の出穂発生パターン.

では上記の2回刈り取りに加えて個々の対応も必要であると考える。更に、刈り取り以外の雑草管理の方法として、グラウンドカバープランツの植栽があり、アジュガの植栽は、畦畔雑草を安定的に抑制して、カメムシ類の発生と斑点米を軽減させることが確認できた。

以上のことから、カメムシ類による斑点米の発生は、畦畔の雑草管理を工夫することで、イネ科雑草の出穂を抑制することにより軽減できることが分かった(図-10)。

### 参考文献

- 1) 長谷川美克・田中伊和夫・川田 和, 1976. クモヘリカメムシの生殖組織の季節的变化と発生消長について. 滋賀農試研報, 18: 39-45.
- 2) 長谷川美克・川田 和・保積隆夫・渡辺健三, 1979. 斑点米に関与するカメムシ類に関する研究(第3報) ホソハリカメムシの年間発生回数. 滋賀農試研報, 21: 33-38.
- 3) 長谷川美克・矢野 清・保積隆夫, 1979. 斑点米に関与するカメムシ類に関する研究(第4報) トゲシラホシカメムシの年間発生回数. 滋賀農試研報, 21: 39-45.
- 4) 三上常夫・高岡 滋・関谷茂利・下村 孝・笠康三郎, 1994. グラウンドカバープランツ. 226pp., ワールドグリーン出版, 熊本.
- 5) 寺本憲之, 1999. 畦畔のグラウンドカバープランツ植栽による斑点米カメムシ類の発生抑制. 滋賀県農林水産主要試験研究成果, 7: 59-60.
- 6) 寺本憲之, 2000. 畦にグラウンドカバープランツを植えると斑点米が減る. 現代農業, 平12(3): 180-185.
- 7) 寺本憲之, 2000. 畦畔の雑草管理による斑点米発生軽減技術. 滋賀植物防疫, 46(1): 7-18.
- 8) 寺本憲之, 2000. 畦畔のグラウンドカバープランツ栽植による斑点米軽減. 日植調研協近中四支部年報平11: 34-38.
- 9) 寺本憲之, 2000. グラウンドカバープランツの畦畔栽植による斑点米カメムシ類の発生抑制と斑点米低減効果. 日本昆虫学会第60回大会講要: 70.
- 10) 寺本憲之, 2001. 畦畔の草刈り時期の違いにイネ科夏雑草の出穂と斑点米カメムシ類の発生に及ぼす影響. 日本昆虫学会第61回大会講要(予定).
- 11) 寺本憲之, 2001. 畦畔の雑草管理による斑点米軽減技術. 滋賀県農林水産主要試験研究成果, 9: 53-54.
- 12) 寺本憲之, 2001. 中多雪平坦地域におけるグラウンドカバープランツの畦畔植栽による斑点米軽減技術. 近畿中国農業研究成果情報, 平12: 65-66.
- 13) 寺本憲之, 2001. 中多雪平坦地域におけるグラウンドカバープランツの畦畔植栽による斑点米軽減技術. 近畿中国地域における新技術, 35(予定).
- 14) 湯浅和宏・中野 学, 2001. 斑点米の水田内分布の一事例. 関西病虫研報, 43: 61-62.