

新潟県における水田畦畔のイネ科雑草とアカヒゲホソミドリカスミカメ、 アカスジカスミカメの発生実態

岩田 大 介¹・石 本 万 寿 広^{1,*}・高 橋 能 彦²

Daisuke IWATA, Masuhiro ISHIMOTO and Yoshihiko TAKAHASHI :

Seasonal occurrence of gramineous weeds and two mirid pests, *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) and *Stenotus rubrovittatus* (Matsumura) on rice paddy levees in Niigata Prefecture, Japan

新潟県における水田畦畔のイネ科雑草と斑点米カメムシ類の発生実態を明らかにするため、2014年と2015年に新潟県の7地域において、畦畔の植生と斑点米カメムシ類の発生量を調査した。農道脇または畦畔を対象に、4月から10月まで1カ月間隔で、雑草を「出穂イネ科(出穂したイネ科雑草)」、「イネ科(未出穂のイネ科雑草)」、「イネ科以外(イネ科雑草以外)」に分類して植被率を調査した。5月以降は「出穂したイネ科雑草が存在する畦畔」を中心に、すくい取りによるカメムシ類の捕獲数を調査した。アカヒゲホソミドリカスミカメ、アカスジカスミカメの好適な寄主である「出穂イネ科」の植被率は、8月までは低く推移し、9月以降に高まった。出穂したイネ科雑草の主な草種は、6月まではスズメノカタビラ、スズメノテッポウ、ナギナタガヤ、ヌカボなど複数種で、7月以降はメヒシバであった。主な斑点米カメムシ類は、アカヒゲホソミドリカスミカメとアカスジカスミカメであり、9月以降はアカスジカスミカメの発生量が多かった。イネ科雑草種別の発生量は、ネズミムギとメヒシバでは、アカスジカスミカメがアカヒゲホソミドリカスミカメよりも多かった。

Key words : 水田畦畔, イネ科雑草, アカヒゲホソミドリカスミカメ, アカスジカスミカメ, rice paddy levees, gramineous weeds, *Trigonotylus caelestialium*, *Stenotus rubrovittatus*

緒 言

近年の全国的な斑点米カメムシ類の重要種は、アカヒゲホソミドリカスミカメ *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy), アカスジカスミカメ *Stenotus rubrovittatus* (Matsumura) およびクモヘリカメムシ *Leptocorisa chinensis* Dallas である(渡邊・樋口, 2006)。新潟県では、1970年代はオオトゲシラホシカメムシ *Eysarcoris lewisi* (Distant), コバネヒョウタンナガカメムシ *Togo hemipterus* (Scott), ホソハリカメムシ *Cletus punctiger* (Dallas) の3種が重要種で、そのうちオオトゲシラホシカメムシが最重要種であった(小嶋・江村, 1977; 小嶋ら, 1972)。1990年代半ばからアカヒ

ゲホソミドリカスミカメ, 2000年代に入ってからにはアカスジカスミカメが発生し、2種カスミカメムシは、その後県内全域に分布が拡大し、発生量も増加している(石本, 2016)。

斑点米カメムシ類は、イネの出穂前は主に畦畔や農道、休耕地等の雑草で増殖し、イネの出穂を契機に水田に侵入する。斑点米カメムシ類の密度低減や斑点米対策として農道や畦畔の雑草に対する複数回の草刈り(寺本, 2003; 山代ら, 1996; 安田ら, 2013)や除草剤散布(石川ら, 1995; 斎藤ら, 2010)が有効であることが示されており、水田周辺の雑草管理が広く行われている。アカスジカスミカメではイネ科植物以外にイヌホタルイやシズイ、コウキヤガラ等のカヤツリグサ科水田雑草を寄主

¹新潟県農業総合研究所作物研究センター Niigata Agricultural Research Institute, Crop Research Center; Nagakura 857, Nagaoka, Niigata 940-082

*現在: 新潟県農業総合研究所企画経営部 Present Address: Niigata Agricultural Research Institute; Nagakura 857, Nagaoka, Niigata 940-0826

²新潟大学農学部 Faculty of Agriculture, Niigata University; Ikarashi2nocho8050, Nishi-ku, Niigata, Niigata 950-2081
E-mail: iwata.daisuke@pref.niigata.lg.jp

として利用することが知られている（加進ら，2009；大友ら，2005；佐藤ら，2013）が，畦畔や農道における寄主植物はアカスジカスミカメ，アカヒゲホソミドリカスミカメともに，イネ科植物にほぼ限られる。さらにイネ科植物の種や穂の有無によっても産卵数や幼虫の発育が異なり（Nagasawa and Higuchi, 2012; Nagasawa et al., 2012），2種カスミカメシの発生量は，出穂したイネ科雑草が存在する畦畔で多いこと（石本・岩田，2019）が明らかになっている。

主な雑草管理方法は，草刈りと除草剤散布である。除草剤の回数を増やすことは，斑点米カメシ類の密度抑制に有効である一方で，草刈りでは多大な労力を要する。また，除草剤の使用では畦畔強度の低下（徐・城戸，2000；徐ら，1996）や種の多様性および生態系の貧困化といった課題が指摘されている（佐合，2007）。特に傾斜地が多い中山間地では，草刈りに要する労力が極めて大きく，除草剤により長期間裸地化することは畦畔強度の低下を引き起こして水田管理上の問題となる。佐合（2007）は，場面ごとに理想とする植生があり，「残したい草種」と「防除が必要な草種」を明確にし，「存在しても問題とならない植物種」が優占化する植生をできるだけ省力省資源で管理することの必要性を唱えている。そこで水田畦畔の雑草管理を最適化するための基礎的知見を得ることを目的に，水田畦畔のイネ科雑草と2種カスミカメシの発生実態を調査したので，結果を報告する。なお，一般的に農道および畦畔の雑草は，同時に管理されることから（徐，2009），本報告では水田に接する農道脇の雑草も水田畦畔として扱った。

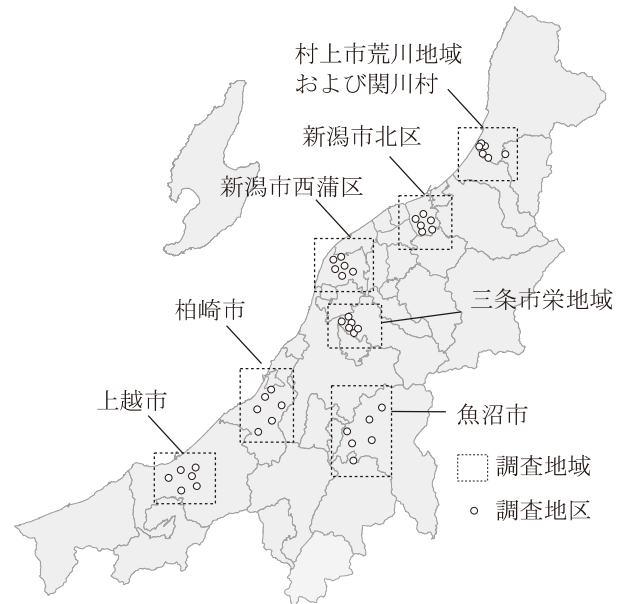
材料および方法

1. 調査地域,調査地区および調査畦畔の選定

2014年は新潟市北区（以下，北区），三条市栄地域

（以下，三条），柏崎市（以下，柏崎），上越市（以下，上越），2015年は村上市荒川地域および関川村（以下，村上），新潟市西蒲区（以下，西蒲区），魚沼市（以下，魚沼）を調査地域とし，調査地域内で分散するように1地域当たり6つの地区を選定した（第1図）。1地区当たりの範囲は，20～50haとした。

圃場の立地条件や区画の大きさは，地域間あるいは地区間で違いがあり，魚沼は山間部の地区が多く，柏崎は平坦部と山間部が混在し，他の地域は平坦部が多かった（第1表）。また上越は大区画（地区の中庸と思われる圃場の面積が0.5ha以上）の地区が多く，柏崎，魚沼は小区画（地区の中庸と思われる圃場の面積が0.2ha未満）の地区が多かった。



第1図 調査地域および調査地区

2014年：新潟市北区，三条市栄地域，柏崎市，上越市
2015年：村上市荒川地域および関川村，新潟市西蒲区，魚沼市

第1表 調査地域および調査地区の概要

調査地域（略称）	標高 平均（レンジ） ^{a)}	環境別の調査地区数					
		平坦部			山間部		
		大区画 ^{b)}	中区画	小区画	大区画	中区画	小区画
村上市荒川地域および関川村（村上）	10m（3-24m）	1	4	0	0	0	1
新潟市北区（北区）	1m（0-3m）	1	5	0	0	0	0
新潟市西蒲区（西蒲区）	4m（1-6m）	1	2	3	0	0	0
三条市栄地域（三条）	11m（9-15m）	1	5	0	0	0	0
柏崎市（柏崎）	23m（5-64m）	0	2	1	0	0	3
魚沼市（魚沼）	145m（86-222m）	0	1	0	0	0	0
上越市（上越）	13m（5-25m）	3	1	1	0	0	1

a) 6地区の標高の平均値と最低-最高値を示す。標高は国土地理院の地理院地図（電子国土web）（<https://maps.gsi.go.jp/>）から求めた。

b) 調査地区で中庸と思われる圃場の面積から区分。大区画は概ね0.5ha以上，中区画は0.2ha以上0.5ha未満，小区画は0.2ha未満。

各地区において、系統抽出法を基本として農道に接する畦畔16本、圃場と圃場の間の畦畔8本の合計24本を無作為に選定し、調査畦畔とした(第2図)。調査畦畔は、調査期間中固定した。

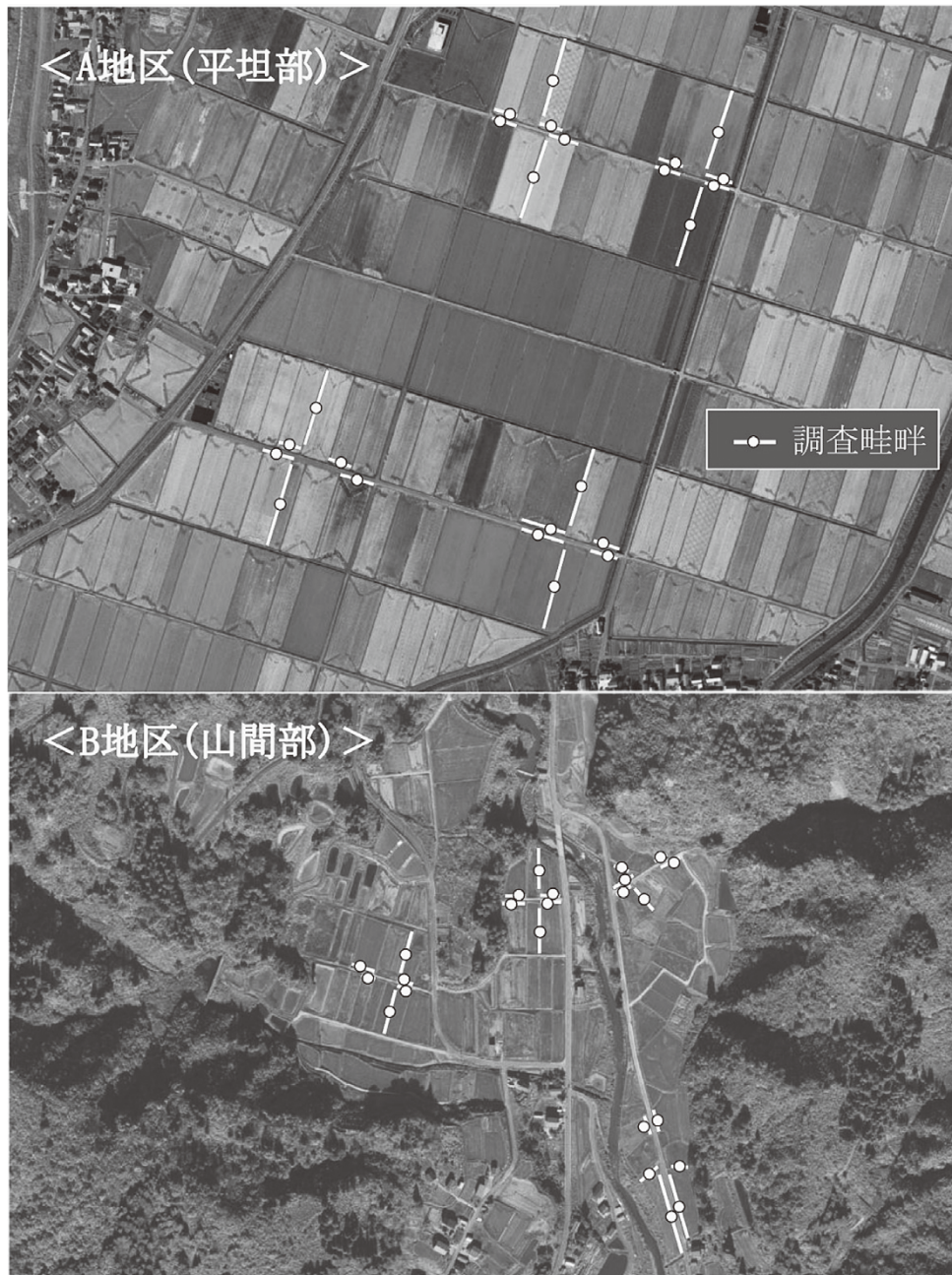
2. 調査方法

(1) 植生調査

ア 方法

4月から10月まで毎月下旬に、農道に接する調査畦畔

では歩きながら、圃場と圃場の間の調査畦畔では農道から見通して雑草の植被率を調査した。出穂しているイネ科雑草は「出穂イネ科」、未出穂のイネ科雑草は「イネ科」、イネ科以外あるいは草刈り直後で草種が判断できない雑草は「イネ科以外」、除草剤により雑草が枯死している、あるいは雑草が発生していない状態は「枯死・裸地」に分類し、「出穂イネ科」「イネ科」「イネ科以外」の植被率を10%刻みで評価した。「出穂イネ科」に分類した場合は、その草種も記録した。除草剤によると



第2図 調査地区における調査畦畔の位置(例)

国土地理院の地理院タイル(全国最新写真(シームレス))

<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>を加工して作成。

思われる黄化症状が見られる場合は「枯死・裸地」に分類したが、出穂したイネ科雑草が黄化している場合は「出穂イネ科」に分類した。

「出穂イネ科」の植被率が30%を超える畦畔を「出穂したイネ科雑草が存在する畦畔」（以下「出穂イネ科畦畔」）と定義し、その畦畔で最も植被率が高い出穂したイネ科雑草を代表種とした。なお出穂したイネ科雑草種の植被率が同じ場合、代表種は複数種とした。

イ データ解析

植被率は調査畦畔の平均値とし、地域ごとに集計した。調査畦畔数は、1地域当たり144本としたが、欠測が生じた2014年4月と9月の上越ではそれぞれ143本、136本、2015年4月の村上では120本、魚沼では114本であった。また「出穂イネ科畦畔」の数と調査畦畔数から、代表種別の「出穂イネ科畦畔」率を算出した。

(2) 斑点米カメムシ類発生量調査

ア 方法

5月以降の植生調査時に「出穂イネ科畦畔」の中から任意に畦畔を抽出して、径36cm、柄の長さ1mの捕虫網による20回振りのすくい取りを行い、捕獲した斑点米カメムシ類のうちアカヒゲホソミドリカスミカメ、アカスジカスミカメ、オオトゲシラホシカメムシ、ホソハリカメムシの4種を成幼虫別に計数した。降雨時や強風時はすくい取りを中止した。調査畦畔に「出穂イネ科畦畔」が少ない場合は、調査畦畔以外に出穂したイネ科雑草が存在する畦畔ですくい取りを行った。1地域当たりのすくい取り畦畔数は、調査時期や調査地域で変動し、平均が14.4本、最少が4本、最多が22本であった。

イ データ解析

オオトゲシラホシカメムシ、ホソハリカメムシは、総捕獲数が63頭、51頭で少なかったことから、解析から除外した。アカヒゲホソミドリカスミカメとアカスジカスミカメは成幼虫合計捕獲数を調査月あるいはイネ科草種別に集計して解析した。調査月ごとの解析では、2014年は4地域、2015年は3地域をまとめて集計し、イネ科草種別の解析では、調査年、調査月、調査地域をまとめて集計した。2種カスミカメムシの捕獲数の比較には、対数変換後にpaired t-testを用いて解析し、有意水準は5%未満として評価した。

結 果

1. 植生調査

(1) 植被率

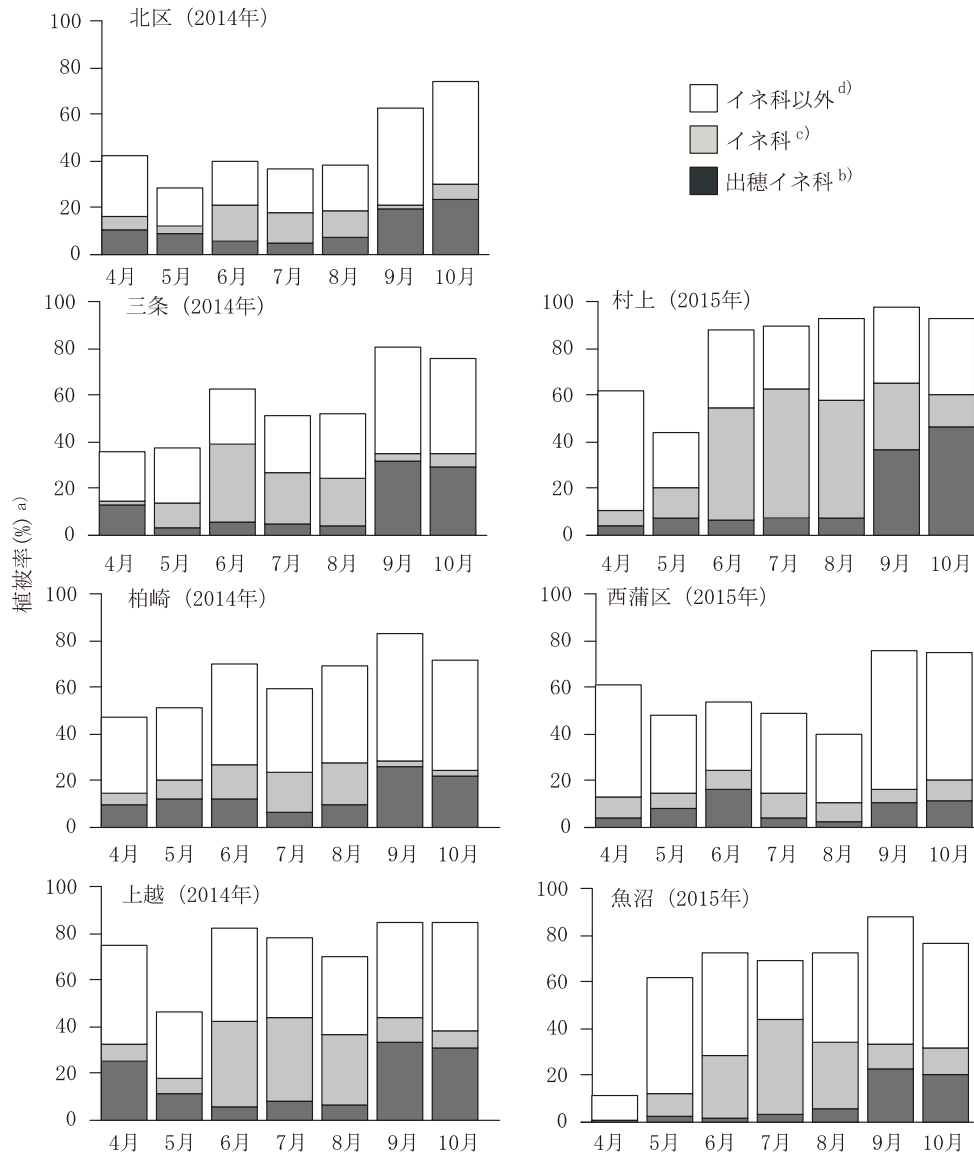
「出穂イネ科」の植被率は、北区では4月から8月は5~10%、9月は19.1%、10月は23.7%で、9、10月が4~8月よりも高かった（第3図）。三条、柏崎、村上、魚沼でも、「出穂イネ科」の植被率は、4月から8月までは20%未満で推移し、9月、10月は20%を超えた。上越では、4月は25.0%で他の地域よりも高く、5月以降は他の地域と概ね同じ推移を示した。西蒲区では、9月、10月の「出穂イネ科」の植被率はそれぞれ10.8%、11.0%で、他の地域よりも低かった。

「出穂イネ科」、「イネ科」、「イネ科以外」を合計した植被率（以下合計植被率）は、雪解けが遅かった魚沼では、4月は11.2%で全地域のなかで最も低かった（第3図）。6月から8月の合計植被率は地域によって差が見られ、北区、西蒲区では50%以下で推移したのに対し、上越、村上、魚沼では常に60%以上で推移した。9月、10月の合計植被率は、いずれの地域も60%を超えていた。

(2) 出穂したイネ科雑草の代表種とその季節的变化

代表種別の「出穂イネ科畦畔」率は、4月ではスズメノカタビラが15.0%で最も高く、5月ではスズメノカタビラ、スズメノテッポウ、ナギナタガヤ、ヌカボが1.9~2.9%でほぼ同率であった（第2表）。6月ではナギナタガヤが4.6%、メヒシバが3.1%、ヌカボが1.2%であり、5月と6月は代表種が複数認められた。7月以降の代表種は主にメヒシバであり、その畦畔率は9月以降に急増した。9月以降の「出穂イネ科畦畔」率が高い草種は、メヒシバの次はノビエ類であった。

各地域の「出穂イネ科畦畔」率は、4月のスズメノカタビラでは、0~35.7%で地域間で差が見られ、上越が高かった。出穂したメヒシバが存在する畦畔率は、6月では柏崎が11.8%で最も高く、上越が4.2%、西蒲区、三条が2.8%、他地域は0%であり、7月、8月ではいずれの地域も数%~概ね10%で地域による大きな差は見られなかった（第4図）。9月、10月ではメヒシバが存在する畦畔率に地域差が見られ、西蒲区が低く、村上が高かった。



第3図 畦畔の植被率の推移

- a) 調査畦畔の平均値。上越4月：n=143，上越9月：n=136，村上4月：n=120，魚沼4月：n=114，他：n=144。
 b) 出穂イネ科：出穂したイネ科雑草
 c) イネ科：未出穂のイネ科雑草
 d) イネ科以外：イネ科雑草以外あるいは草刈り直後で草種が判断できない雑草。

2. 斑点米カメムシ類発生量調査

2014年，2015年ともアカヒゲホソミドリカスミカメ，アスジカスミカメは，5月から10月までほぼすべての地域で捕獲され，2種カスミカメシの平均捕獲数（成幼虫合計）は，7月が最多であった（第5図）。アスジカスミカメは，平均捕獲数および最多捕獲数がアカヒゲホソミドリカスミカメを上回る傾向があり，平均捕獲数は2014年では8～10月，2015年では6月および9～10月に2種カスミカメシで有意な差が認められた（対数

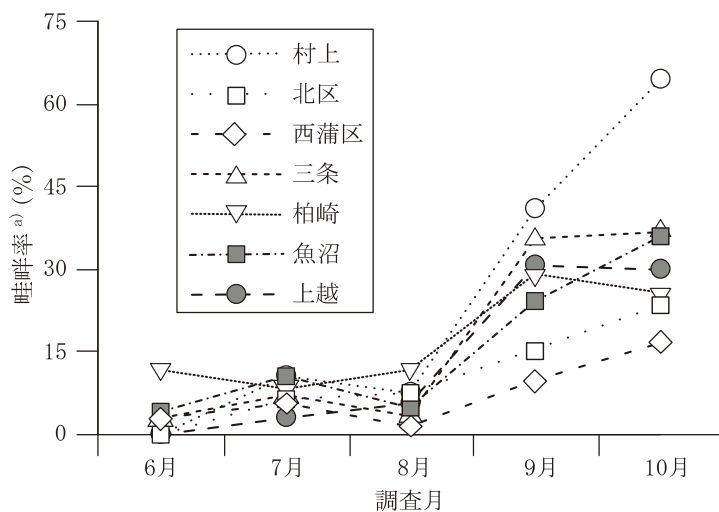
変換後paired t-test, $p < 0.05$ ）。

出穂したイネ科草種別の捕獲数は，ネズミムギ，メシバでは，アスジカスミカメがアカヒゲホソミドリカスミカメよりも多く，2種カスミカメシで有意な差が認められた（対数変換後paired t-test, $p < 0.001$ ）（第6図）。特にネズミムギでは，アスジカスミカメ平均捕獲数が161.4頭で，アスジカスミカメが多数捕獲された。スズメノカタビラ，ナギナタガヤ，ヌカボ，ノビエ類では，捕獲数に有意な差は認められなかった。

第2表 代表草種別の出穂したイネ科雑草が存在する畦畔の割合

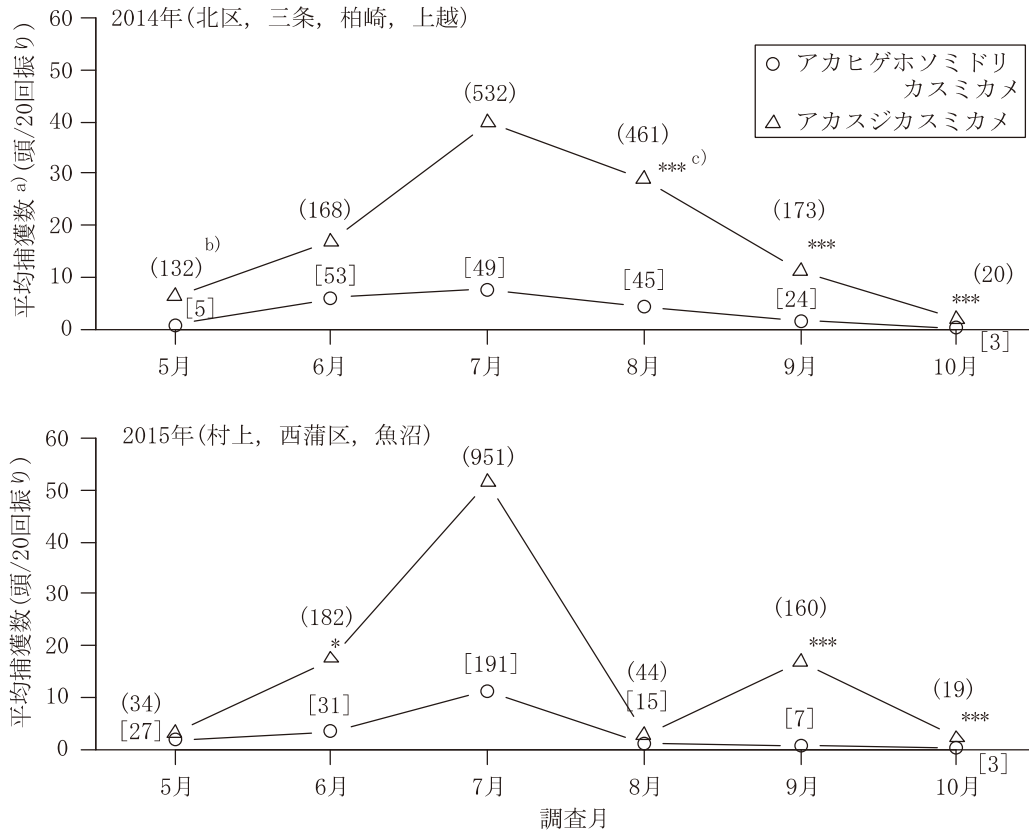
調査時期	イネ科雑草代表種 ^{a)}	畦畔率(%) ^{b)}							
		7地域計	村上	北区	西蒲区	三条	柏崎	魚沼	上越
4月	スズメノカタビラ	15.0	6.7	18.1	7.6	18.8	13.9	0	35.7
	スズメノテッポウ	0.7	0	0	0.7	0	0	0	4.2
	他	0.1	0.8	0	0	0	0	0	0
	複数種	0	0	0	0	0	0	0	0.7
	月計	15.8	7.5	18.1	8.3	18.8	13.9	0	40.6
5月	スズメノカタビラ	2.5	0	2.8	0	2.1	2.8	1.4	8.3
	スズメノテッポウ	2.5	0	2.1	4.2	0	9.7	0.7	0.7
	ナギナタガヤ	2.9	4.9	2.1	5.6	2.8	3.5	0	1.4
	ヌカボ	1.9	1.4	0	0	1.4	3.5	0.7	6.3
	他	2.7	5.6	5.6	4.9	0	0.7	0	2.1
	複数種	0.3	0.7	0	0	0	0.7	0	0.7
	月計	12.7	12.5	12.5	14.6	6.3	20.8	2.8	19.4
6月	スズメノテッポウ	0.5	0	1.4	2.1	0	0	0	0
	ナギナタガヤ	4.6	10.4	4.9	9.0	3.5	2.8	0	1.4
	ヌカボ	1.2	0	0	0	1.4	4.9	1.4	0.7
	メヒシバ	3.1	0	0	2.8	2.8	11.8	0	4.2
	他	1.1	0	0	4.9	0	0.7	1.4	0.7
	複数種	0.4	0	0	2.8	0	0	0	0
	月計	10.8	10.4	6.3	21.5	7.6	20.1	2.8	6.9
7月	メヒシバ	7.2	10.4	6.3	5.6	6.9	8.3	2.8	10.4
	他	0.8	1.4	1.4	1.4	0.7	0	0.7	0
	複数種	0.3	0.7	0	0	0	0	0.7	0.7
	月計	8.3	12.5	7.6	6.9	7.6	8.3	4.2	11.1
8月	メヒシバ	6.1	7.6	7.6	1.4	3.5	11.8	5.6	4.9
	他	2.1	2.8	2.8	0.7	1.4	0.7	3.5	2.8
	複数種	0.3	0.7	0.7	0	0	0.7	0	0
	月計	8.4	11.1	11.1	2.1	4.9	13.2	9.0	7.6
9月	メヒシバ	26.5	41.0	15.3	9.7	35.4	29.2	30.6	24.3
	ノビエ類	5.6	7.6	3.5	3.5	2.8	4.2	1.4	16.9
	他	4.2	1.4	5.6	1.4	5.6	4.9	5.6	5.1
	複数種	3.2	5.6	3.5	2.1	3.5	1.4	1.4	5.1
	月計	39.5	55.6	27.8	16.7	47.2	39.6	38.9	51.5
10月	メヒシバ	33.3	64.6	23.6	16.7	36.8	25.7	29.9	36.1
	ノビエ類	2.7	4.9	0.7	2.1	0.7	4.9	0	5.6
	他	3.6	1.4	6.3	0.7	6.9	2.8	2.1	4.9
	複数種	1.3	2.1	2.8	0.7	0.7	0	1.4	1.4
	月計	40.9	72.9	33.3	20.1	45.1	33.3	33.3	47.9

a) 出穂したイネ科雑草が存在する畦畔（出穂したイネ科雑草の植被率が30%以上の畦畔）で最も植被率が高いイネ科雑草種。畦畔率が低い草種は他にまとめ、2種以上の植被率が同じ場合は、複数種とした。
 b) 調査畦畔数は第3図の注を参照。

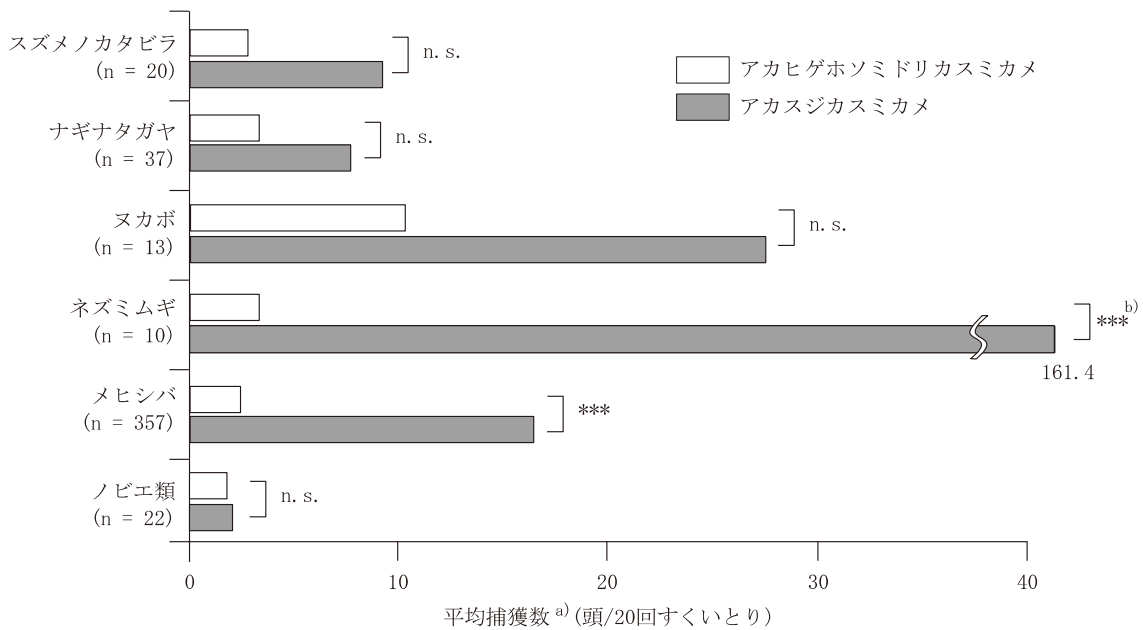


第4図 地域別の出穂したメヒシバが存在する畦畔率の推移

a) 調査畦畔のうち、出穂したイネ科雑草が存在する畦畔で、代表種が出穂したメヒシバの畦畔の割合



第5図 畦畔におけるアカヒゲホソミドリカスミカメ, アカスジカスミカメ捕獲数の推移
 a) 成幼虫合計捕獲数の平均値。調査畦畔数は, 2014年では5月から順に31, 28, 23, 33, 64, 71本, 2015年では5月から順に27, 55, 54, 52, 64, 60本いずれの月も下旬の調査。
 b) [] はアカヒゲホソミドリカスミカメの最大値, () はアカスジカスミカメの最大値。
 c) ***は $p < 0.001$, *は $p < 0.05$ で2種の平均捕獲数に有意差があることを示す(対数変換後paired.t-test)。



第6図 出穂したイネ科雑草種別のアカヒゲホソミドリカスミカメとアカスジカスミカメの発生量
 a) 成幼虫合計捕獲数の平均値。
 b) ***は $p < 0.001$, n. s.は有意差がない ($p > 0.05$) ことを示す(対数変換後paired.t-test)。

考 察

今回県内7地域から無作為に各6地区、合計42地区を選定し、延べ1,008本の畦畔の植生を調査した。調査地区は平坦部から山間部、大区画の地区から小区画の地区など多様な条件で、調査畦畔数も多数であったことから、調査結果は佐渡市を除く新潟県の水田畦畔の植生およびアカヒゲホソミドリカスミカメとアカスジカスミカメの発生実態を反映しているものと考えられる。

合計植被率は、地域間でやや差が見られ、北区や三条、西蒲区で低く、上越や村上、魚沼で高かった(第3図)。新潟県の水田畦畔で用いられる除草剤は、一般的に非選択性茎葉処理除草剤であり(徐, 2000)、除草剤の散布後はしばらく裸地化する。徐(2000)が1990年代に実施した調査では、畦畔や農道の除草法は、新潟県内であっても地域によって大きく異なり、新発田市、新潟市、三条市、長岡市、栄町(現三条市)などでは主に除草剤散布、県北部の村上市佐野や山間地域の新井市(現妙高市)藤塚新田、松代町(現十日町市)、刈羽郡高柳町(現柏崎市)などではほとんどが草刈りであった。今回の合計植被率が低かった地域は、主に除草剤散布によって雑草管理されている地域と見られ、合計植被率の地域間差は、雑草管理方法の違いを反映していると考えられる。また「出穂イネ科」の植被率および「出穂イネ科畦畔」率は、いずれの調査地域でも8月までは概ね低く推移し、9月以降に高まった(第3図、第2表)。このことは新潟県の畦畔では、イネの登熟期まで草刈りや除草剤による管理が積極的に行われ、多くの畦畔は、斑点米カメムシ類の発生源にならないように雑草管理されていることを示唆している。また、新潟県におけるイネの収穫時期は早生品種は9月上旬、主力品種のコシヒカリは9月中旬であることから、コメの収穫作業と競合する9月、収穫後の10月では、畦畔の雑草管理の実施率が低下し、「出穂イネ科」の植被率が高まったと推察された。

石本・岩田(2019)は、新潟県長岡市の平坦な水田地帯に位置する地区の畦畔植生を6月から9月に調査し、主なイネ科雑草は、スズメノテッポウ、スズメノカタビラ、ナギナタガヤ、メヒシバ、ノビエ類で、7月以降は特にメヒシバが多いことを報告している。今回の調査では、出穂したイネ科雑草は、主に4月はスズメノカタビラ、5月はスズメノカタビラ、スズメノテッポウ、ナギナタガヤ、ヌカボ、6月はナギナタガヤ、メヒシバ、7月以降はメヒシバであり、出穂したメヒシバが存在する

畦畔率は、いずれの地域でも9月以降に増加した(第2表、第4図)。メヒシバは1990年代の新潟県においても、地域や除草法を問わず水田畦畔の主要雑草であった(徐, 2000)ことから、新潟県の畦畔における主なイネ科雑草は、7月以降はメヒシバであると結論付けられる。また、石本・岩田(2019)は、4月から6月までのカメムシ類の発生量を評価するための指標草種の候補としてスズメノカタビラとスズメノテッポウを挙げている。今回の調査では、5月、6月ではナギナタガヤとヌカボも比較的多くの地域や畦畔で確認されたことから、カスミカメムシ類2種の発生量を評価するための指標草種として、4月から6月までは、スズメノカタビラ、スズメノテッポウに加え、ナギナタガヤ、ヌカボが有効であると考えられる。

アカヒゲホソミドリカスミカメとアカスジカスミカメは、同一畦畔で混発しており、すくい取り捕獲数は、アカヒゲホソミドリカスミカメよりもアカスジカスミカメが多かった(第5図)。新潟県(石本・岩田, 2017)や秋田県(高橋・菊池, 2015)、岩手県(斎藤ら, 2010)の報告でも、カメムシ類を対象とした薬剤防除後の水田や畦畔では、アカスジカスミカメの個体数がアカヒゲホソミドリカスミカメを上回っており、今回の結果はこれらの報告と一致する。また、出穂したイネ科雑草種別のすくい取り捕獲数は、ネズミムギとメヒシバでは、アカスジカスミカメがアカヒゲホソミドリカスミカメよりも有意に多かった(第6図)。メヒシバの産卵に対する好適性は、アカスジカスミカメでは、イヌビエやエノコログサ、オオクサキビよりも高く、アカヒゲホソミドリカスミカメでは、これらのイネ科雑草と同程度あることが示唆されている(Nagasawa et al., 2012)。またアカスジカスミカメは、アカヒゲホソミドリカスミカメよりも穂に対する依存性が高いとみられることから(Nagasawa and Higuchi, 2012; Nagasawa et al., 2012)、9月以降出穂したメヒシバが増加することは、アカスジカスミカメにとって好適な環境になっていると考えられる。また、出穂したネズミムギが存在する畦畔は、新潟県では少ないものの、すくい取りによるアカスジカスミカメの捕獲数が多かった(第6図)。アカスジカスミカメの水田内捕獲数は、半径100m以内に存在するネズミムギが優占する畦畔の影響を受け、ネズミムギが優占する畦畔が周辺に6以上存在する場合は5以下の場合よりも有意に多かったことが報告されている(Yasuda et al., 2011)。畦畔や農道にネズミムギが多い地区では、2種カスミカ

メムシ、特にアカスジカスミカメの密度が高まりやすい可能性があり、今後空間スケールを考慮して畦畔や農道の植生と2種カスミカメムシの発生量の関係を明らかにすることが重要である。

今回、新潟県の畦畔では、アカヒゲホソミドリカスミカメとアカスジカスミカメが5月から10月まで継続して発生し、その発生量は、7月が最も多いことが確認された(第5図)。特にアカスジカスミカメは、9月以降アカヒゲホソミドリカスミカメよりも高い密度を維持していることが明らかになった。新潟県の水田畦畔における主な出穂したイネ科雑草は、出穂の早い順にスズメノカタビラ、スズメノテッポウ、ナギナタガヤ、ヌカボ、メヒシバである。すくい取りによる2種カスミカメムシの捕獲数は、ネズミムギとメヒシバでは、アカスジカスミカメがアカヒゲホソミドリカスミカメよりも有意に多く、スズメノカタビラ、ナギナタガヤ、ヌカボでは、有意ではないものの、アカスジカスミカメが多い傾向が見られた。アカスジカスミカメの密度抑制には、春から秋までこれらイネ科雑草が出穂しないように管理することが有効と考えられる。実際に秋田県(高橋・菊池, 2015)は、本田薬剤散布後の草刈り、岩手県(斎藤ら, 2010)は、5月下旬および7月下旬の除草剤散布により、畦畔のイネ科雑草を出穂させないことで、アカスジカスミカメと斑点米の発生を抑制したことを報告している。一方で、除草回数を増やすことは、草刈りでは労力の増加、除草剤の使用では畦畔強度の低下などの課題もある。限られた作業で雑草管理を効率的に行うには、画一的な管理を行うのではなく、草種や状態すなわち植生に注目することが重要と思われる。植生は管理方法によって変化する。例えば、草を刈る高さを地際から10cm程度離すことで、広葉雑草が温存されイネ科雑草を抑制する(稲垣ら, 2012)ことや、DBN粒剤の使用によってシロツメクサの植被率が高まること(橘, 2015)が報告されている。今後は、管理方法がイネ科雑草、特にメヒシバに与える影響を明らかにしていく必要がある。

引用文献

- 1) 稲垣栄洋・市原 実・松野和夫・済木千恵子・山口翔・水元駿輔・山下雅幸・澤田 均(2012)水田畦畔の植生管理の違いが斑点米カメムシおよび土着天敵の個体数に及ぼす影響. 日緑工誌38: 240-243.
- 2) 石川浩司・田中太一・駒形健二・関 正利(1995)農道畦畔の除草と殺虫剤散布による斑点米の発生防止. 北陸病虫研報43: 13-16.
- 3) 石本万寿広(2016)新潟県における斑点米カメムシ防除の実態とエチプロール剤の実用性. 植物防疫70: 787-791.
- 4) 石本万寿広・岩田大介(2017)アカヒゲホソミドリカスミカメとアカスジカスミカメの混発における広域防除の効果. 北陸病虫研報66: 1-8.
- 5) 石本万寿広・岩田大介(2019)水田畦畔の植生とその変化ならびに斑点米カメムシ類(カメムシ目:カスミカメムシ科)発生量との関係. 応動昆63: 109-121.
- 6) 加進丈二・畑中教子・小野 亨・小山 淳・城所隆(2009)イヌホタルイの存在が水田内のアカスジカスミカメ発生動態および斑点米被害量に与える影響. 応動昆53: 7-12.
- 7) 小嶋昭雄・江村一雄(1977)新潟県におけるカメムシ類による斑点米発生と防除. 新潟農試研究報告26: 37-52.
- 8) 小嶋昭雄・江村一雄・永井三善・杵鞭章平(1972)新潟県におけるカメムシ類による斑点米発生. 北陸病虫研報20: 26-30.
- 9) Nagasawa, A. and Higuchi, H. (2012) Suitability of poaceous plants for nymphal growth of the pecky rice bugs *Trigonotylus caelestialium* and *Stenotus rubrovittatus* (Hemiptera: Miridae) in Niigata, Japan. *Appl. Entomol. Zool.* 47: 421-427.
- 10) Nagasawa, A., Takahashi, A. and Higuchi, H. (2012) Host plant use for oviposition by *Trigonotylus caelestialium* (Hemiptera: Miridae) and *Stenotus rubrovittatus* (Hemiptera: Miridae). *Appl. Entomol. Zool.* 47: 331-339.
- 11) 大友令史・菅 広和・田中誉志美(2005)アカスジカスミカメの生態に関する2, 3の知見. 北日本病虫研報56: 105-107.
- 12) 佐合隆一(2007)雑草防除から「理想的」植生管理へ. 雑草研究52: 78-82.
- 13) 斎藤真理子・大友令史・藤澤由美子(2010)斑点米発生量を軽減するための除草剤散布による畦畔イネ科雑草管理体系. 北日本病虫研報61: 99-102.
- 14) 佐藤直紀・加進丈二・中畑庸子・狐塚慶子・辻 英明・小野 亨・大槻恵太・鈴木智貴(2013)津波被災水田におけるイネ病害虫の発生実態. 宮城古川農

- 試報11：47-68.
- 15) 徐 錫元 (2000) 新潟県の水稲農家に学ぶ畦畔雑草防除技術～新潟県における水田畦畔雑草防除の現状～. 関東雑草研究会報11：15-24.
 - 16) 徐 錫元 (2009) 水田畦畔雑草の管理に関する現地情報の収集と除草剤使用指針の提示. 雑草研究54：157-165.
 - 17) 徐 錫元・城戸 淳 (2000) 近畿地方における水田畦畔の雑草防除の現状～アンケート調査結果～. 雑草研究45：43-52.
 - 18) 徐 錫元・高橋 聡・藤原雅実・植田靖彦・竹重誠一 (1996) 東日本の各地における水田畦畔雑草防除の実態. 植調30：438-442.
 - 19) 高橋良知・菊池英樹 (2015) 本田薬剤散布後の畦畔草刈りによる登熟後期におけるアカスジカスミカメの発生抑制対策. 北日本病虫研報66：106-109.
 - 20) 橘 雅明 (2015) 積雪寒冷地の農道・畦畔における除草剤処理と草刈りがシロツメクサの被度に及ぼす影響. 雑草研究60：43-49.
 - 21) 寺本憲之 (2003) 斑点米カメムシ類の個体数抑制を考慮した畦畔管理技術. 滋賀農総セ農試研報43：47-70.
 - 22) 渡邊朋也・樋口博也 (2006) 斑点米カメムシ類の近年の発生と課題. 植物防疫60：201-203.
 - 23) 山代千加子・小嶋昭雄・藤巻雄一 (1996) 畦畔の雑草管理による斑点米の発生抑制効果. 北陸病虫研報44：47-50.
 - 24) Yasuda, M., T. Mitsunaga, A. Takeda, K. Tabuchi, K. Oku, T. Yasuda and T. Watanabe (2011) Comparison of the effects of landscape composition on two mired species in Japanese rice paddies. *Appl. Entomol. Zool.* 46：519-525.
 - 25) 安田美香・武田 藍・安田哲也・平江雅宏 (2013) 千葉県における斑点米カメムシ類2種の防除対策としての適切な畦畔除草管理時期の推定. 関東病虫研報60：87-89.

(2021年5月7日受理)