

宮城県における斑点米カメムシ類の近年の発生動向

—2014～2016年の調査結果から—

大江高穂, 加進丈二¹⁾, 相花絵里²⁾, 横堀亜弥, 土屋 稔³⁾

Recent Occurrences of Rice Stink Bugs in Miyagi Prefecture - Field Surveys from 2014 to 2016 -

Takaho OE, Joji KASHIN, Eri AIHANA, Aya YOKOBORI and Minoru TSUCHIYA

抄 録

宮城県内に生息する斑点米カメムシ類の発生動向を解析することを目的に、水田周辺の雑草地や牧草地などの発生源においてすくい取り調査を実施した。その結果、10科24種の斑点米カメムシ類を得たが、主要種は1980年代の調査から変わらず、種構成割合、発生地点率が上位となるアカスジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカスミカメ、フタトゲムギカスミカメ、ホソハリカメムシが主要種であると考えられた。特にアカスジカスミカメの種構成割合、発生地点率は共に他のカメムシ種と比較して高い水準にあり、宮城県の最重要種であることを再確認した。発生源の種類および地域別のカメムシ類の種構成割合と発生地点率を比較した結果、アカスジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカスミカメは牧草地で発生地点率が高くなり、牧草地が重要な発生源であった。また、県全体でみればアカスジカスミカメの発生が主体であるが、地域によってはフタトゲムギカスミカメとホソハリカメムシの発生地点率の高い地域があり、カメムシ種による地域性の違いも認められた。クモヘリカメムシは丸森町で発生が確認され、県南部の主要種であると考えられた。これらの結果から、アカスジカスミカメによる斑点米被害を低減するためには周辺の発生源管理が重要であると考えられた。また、クモヘリカメムシのように地域によって優占するカメムシについて、今後発生生態の調査や防除技術を開発する必要がある。

【キーワード】 水田, 斑点米, カメムシ, アカスジカスミカメ

Key words : paddy field, pecky rice, rice bug, *Stenotus rubrovittatus*

緒 言

斑点米とは、カメムシ類がイネの籾を吸汁することによって表面に黒色の斑点が生じた玄米のことであり、こうした斑点米の原因となるカメムシ類を斑点米カメムシ類と呼ぶ。農産物規格規定では、着色粒の混入率が0.1%を超えると2等、0.3%を超えると3等に格付けされる。玄米の農産物検査において、斑点米は着色粒として扱われるため、斑点米の混入はたとえ少量であっても品質低下の要因となる。

宮城県で斑点米被害が初めて問題となったのは1970年代初頭であり、1974～1977年には水田とその周辺におけるカメムシ類の生息実態調査が県全域で行われた¹⁾。この調査によって5科27種の斑点米カメムシ類を確認し、このうちオオトゲシラホシカメムシ

Eysarcoris lewisi, ホソハリカメムシ *Cletus punctiger*, クモヘリカメムシ *Leptocorisa chinensis*, コバネヒョウタンナガカメムシ *Togo hemipterus*, アカヒゲホソミドリカスミカメ *Trigonotylus caelestialium* の5種を主要種とした。1983年には県北部の迫町(現登米市迫町)でアカスジカスミカメ *Stenotus rubrovittatus* の加害が原因とみられる斑点米被害が多発し²⁶⁾、被害発生地域や発生種が従来と異なってきたため、1987、1988、1991年に2回目の全県的な調査が行われた¹⁴⁾。この調査によって5科25種の斑点米カメムシ類を確認し、このうちアカスジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカスミカメ、フタトゲムギカスミカメ *Stenodema calcarata*, ホソハリカメムシの4種を主要種とし、種構成割合と発生地点率のいずれも最も高かったアカス

ジカスミカメを最重要種と位置づけた。

2000年以前は、斑点米による落等割合は1%以下と被害が少なかったため、一部の地域のみで薬剤防除が行われていたが、2002年以降は斑点米による落等割合が高くなり、特に2003年と2005年は被害が大きかった²⁴⁾。それ以後、薬剤防除の実施面積(延べ面積)は水稻の作付面積と同等の規模まで拡大しており²⁴⁾、本県稲作における病害虫防除の基幹となっている。それにもかかわらず、斑点米の混入による落等割合は2006年以降も3~4%前後で推移し続けている²⁴⁾。

本県では、アカスジカスミカメの発消長¹²⁾や斑点米形成能力¹³⁾、その助長要因^{3) 9) 10) 11) 22)}などの解析ならびに被害抑制対策としての水田内外における植生管理^{4) 6) 18) 19)}や薬剤防除^{5) 19)}などの技術開発によって、アカスジカスミカメの生態に基づいた技術対策が進められてきた。一方、東北地域では、アカヒゲホソミドリカスミカメを主要種としてきた青森県、秋田県、山形県、さらにアカヒゲホソミドリカスミカメとクモヘリカメムシを主要種としてきた福島県の4県において、2003~2013年の間にアカスジカスミカメの分布拡大や発生量の増加が認められており、主要種の混発に対応した防除体系の再構築の必要性が指摘されている²⁴⁾。本県の斑点米被害に収束の兆しが見られない要因に加害種の変化が関与しているとしたら、これまで行ってきたアカスジカスミカメを対象とした防除対策を見直す必要がある。しかし、斑点米カメムシ類の発生状況については、これまで宮城県病害虫防除所が毎年実施している発生予察調査によって把握してきたものの、調査場所の主体は水田であるため、発生源においては永野ら¹⁴⁾の報告以降、本格的な調査は行われておらず、十分に把握できていない。

そこで、宮城県では病害虫発生予察調査の一環として、関係機関の協力を得て県全域における斑点米カメムシ類の発生調査を2014~2016年にかけて実施し、発生実態について検討したので報告する。

なお、この調査を進めるにあたって、県内の農業協同組合、農業共済組合、地域防除協議会の方々には、本調査の目的に賛同していただき、各機関が実施している調査データを提供していただいた。また、各農業改良普及センター職員の方々にはこれらのデータの収集に協力していただき、一部の農業改良普及センターでは独自に行った調査データを提供していただいた。

病害虫防除所職員の方々には、発生予察調査データを提供していただいた。県農林水産部農産園芸環境課担当者の方々には、本調査を進めるにあたって関係機関への協力要請や体制整備に尽力していただいた。これらの方々に対し、深く感謝の意を表す。

材料および方法

1 解析に用いたデータ

1) 独自調査

2014~2016年の7月1日~31日の期間に、県内広域的に古川農業試験場独自の調査を行い、①調査地点の位置情報(所在地(地番)および緯度経度座標)、②発生源の種類(畦畔、雑草地、牧草地のいずれか)、③カメムシ類成虫の種別捕獲虫数のデータを記録した。調査方法は20回振りのすくい取りで、口径36cm、柄の長さ1mの捕虫網を用いた。調査地点数は、2014年が79地点、2015年が27地点、2016年が72地点であった(第1表)。

2) 地域調査

2014、2015年の7月1日~31日の期間に、農業協同組合、農業共済組合、地域防除協議会がカメムシ類の発生源となる場所で行った捕虫網によるすくい取り調査から、1)と同様に①調査地点の位置情報、②発生源の種類(畦畔、雑草地、牧草地の区分)、③カメムシ類成虫の種別捕獲虫数のデータを収集した。発生源の種類については、畦畔、雑草地、牧草地以外の表記もあったため、水田畦畔、大豆畦畔、あぜ道、農道脇と記入されたものは畦畔に、道路予定地、雑種地、堤防、休耕田、自己保全、保全管理、空き地、休耕地、

第1表 調査区分、調査年および発生源別の調査地点数

調査区分	調査年	発生源の種類			
		畦畔	雑草地	牧草地	合計
独自調査	2014	41	28	10	79
	2015	5	15	7	27
	2016	31	24	17	72
	小計	77	67	34	178
地域調査	2014	91	91	46	228
	2015	88	101	55	244
	小計	179	192	101	472
発生予察調査	2014	8	14	6	28
	2015	8	14	6	28
	2016	9	12	7	28
	小計	25	40	19	84
合計		281	299	154	734

草地脇、河川法面等と表記されたものは雑草地に含めた。また、発生源の種類が未表記であった場合は、調査地点の緯度経度座標を元に衛星画像から、畦畔、雑草地、牧草地のいずれかに分類した。調査に用いた捕虫網の口径や柄の長さは統一されていなかったが、いずれも20回振りのすくい取りであった。収集したデータの地点数は、2014年が228地点、2015年が244地点であった(第1表)。

3) 発生予察調査

2014~2016年の7月中下旬に病害虫防除所が行った調査について、1)と同様に①調査地点の位置情報、②発生源の種類(畦畔、雑草地、牧草地のいずれか)、③カメムシ類成虫の種別捕獲虫数のデータを収集して解析に用いた。調査方法は20回振りのすくい取りで、口径36cm、柄の長さ1mの捕虫網を用いた。収集した

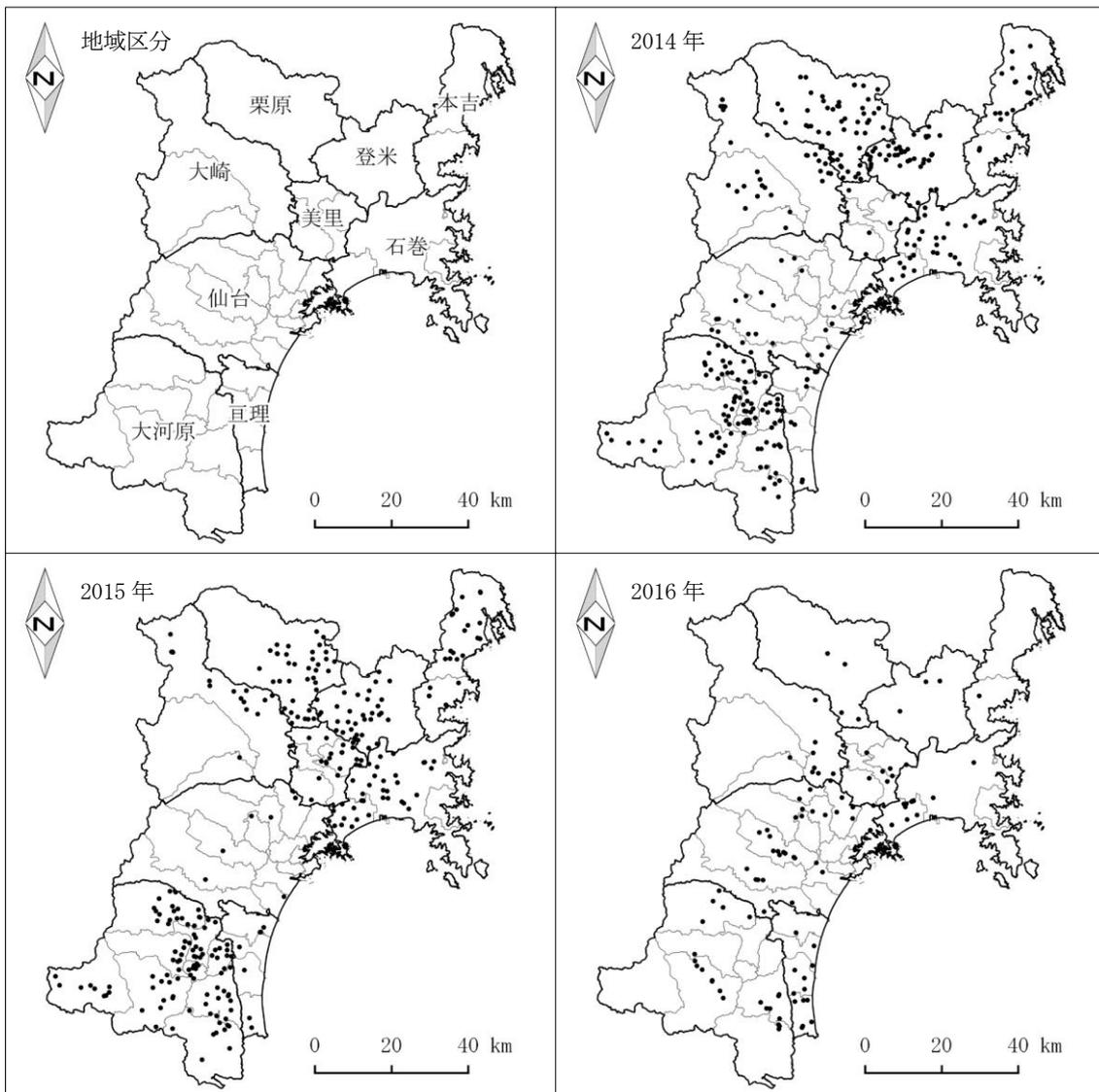
データの地点数は、3ヶ年ともに28地点であった(第1表)。

2 発生種の年次変化

独自調査178地点で捕獲したカメムシ類成虫全個体を種の検索表や図鑑の解説^{2) 7) 25) 27) 29)}にしたがって同定し、種別に発生地点率と種構成割合を算出して、藤崎¹⁾および永野ら¹⁴⁾による過去のデータと比較した。ただし、永野ら¹⁴⁾の1991年の調査は、転作牧草地主体の調査であることから、1987~1988年の調査データのみ用いた。なお、同定した種は友国ら²⁷⁾に記載された65種を斑点米カメムシ類と判断した。

3 発生源の種類による比較

独自調査データの発生源を畦畔、雑草地、牧草地の



第1図 地域区分と全調査地点
太線は地域区分の境界、細線は市区町村の境界を示す。

3 つに分類し、種別に発生源ごとの発生地点率（発生地点数／調査地点数×100）と種構成割合（各種の捕獲数／全種の捕獲数×100）を求めた。

4 地域間の比較

独自調査、地域調査および発生予察調査のデータを、県内の農業改良普及センターの管轄区域にしたがって、大河原、亘理、仙台、大崎、美里、栗原、登米、石巻、本吉の9地域に分け、発生種の発生地点率（発生地点数／調査地点数×100）と種構成割合（各種の捕獲数／全種の捕獲数×100）を地域別に算出した。管轄区域とすくい取り地点の関係は第1図に示した。

地域調査については、藤崎¹⁾および永野ら¹⁴⁾の調査によってこれまで本県の主要種とされてきたものを主体に計数していたことから、解析にはアカスジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカスミカメ、フタトゲムギカスミカメ、ホソハリカメムシ、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の成虫数のみを用いた。

5 統計処理

発生地点率について、発生源の種類および地域による発生地点率の違いを解析するため、種ごとに発生源の種類および地域を説明変数、発生の有無を目的変数としたG検定（有意水準5%）を行った。

発生源の違いによる比較においてはG検定後、Bonferroni法により有意水準の補正をしてfisherの正確確率検定により多重比較を行った。統計解析ソフトはJMP 10.0.2 (SAS institute Inc.)を用いた。

6 クモヘリカメムシの発生地点

調査データの緯度経度座標を基に、クモヘリカメムシが捕獲された地点と捕獲されなかった地点を地図上に示した。ただし、地域調査でクモヘリカメムシの誤判別があったため、本解析では独自調査と発生予察調査のデータのみを用いた。

結果

1 発生種の年次変化

独自調査178地点で捕獲した9,724頭を調べた結果、10科24種の斑点米カメムシ類が確認された(第2表)。種構成割合が高い順に示すと2014～2016年(以下、

2010年代)はアカスジカスミカメ83%、次いでアカヒゲホソミドリカスミカメ10%、フタトゲムギカスミカメ2%、ホソハリカメムシ2%となった。この結果を過去の種構成と比較すると、1987～1988年(以下、1980年代)はアカスジカスミカメが65%、アカヒゲホソミドリカスミカメ13%、フタトゲムギカスミカメ12%、ホソハリカメムシ4%となり、1974～1977年(以下、1970年代)はヒメナガカメムシ *Nysius plebeius* が31%、ホソハリカメムシ20%、コバネヒョウタンナガカメムシ16%、オオトゲシラホシカメムシ13%であった。

構成割合の上位を占める種は1970年代から1980年代の調査時にかけて大きく変化し、1970年代の調査では構成割合が6%未満であったアカスジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカスミカメ、フタトゲムギカスミカメが上位を占めるようになった。1980年代から2010年代にかけては構成割合の上位を占める種は変化していないが、アカスジカスミカメの種構成割合は1980年代と比べて高くなった。

次に発生地点率の推移について、発生地点率が高い種から順に示すと2010年代はアカヒゲホソミドリカスミカメ63%、アカスジカスミカメ60%、フタトゲムギカスミカメ26%、ホソハリカメムシ24%、オオトゲシラホシカメムシ14%、アカヒメヘリカメムシ *Rhopalus maculatus* 11%、ナカグロカスミカメ *Adelphocoris suturalis* 10%、ヒメナガカメムシ9%となった。この結果を過去の発生地点率と比較すると、1980年代はアカスジカスミカメ61%、アカヒゲホソミドリカスミカメ56%、フタトゲムギカスミカメ47%、ホソハリカメムシ37%、ナカグロカスミカメ24%、オオトゲシラホシカメムシ23%、ブチヒゲカメムシ *Dolycoris baccarum* 18%、コバネヒョウタンナガカメムシ17%、アカヒメヘリカメムシ15%となり、1970年代はオオトゲシラホシカメムシ51%、コバネヒョウタンナガカメムシ47%、ホソハリカメムシ40%、ヒメナガカメムシ21%、クモヘリカメムシ17%、アカヒゲホソミドリカスミカメ17%、ナカグロカスミカメ15%、アカスジカスミカメ13%となった。

発生地点率が高い種は、種構成割合と同様に1970年代から1980年代の調査時にかけて大きく変化しており、1980年代はカスミカメムシ科の発生地点率が1970年代と比べて高くなった。1980年代から2010

年代にかけては、フタトゲムギカスミカメ、ホソハリカメムシ、ナカグロカスミカメの発生地点率が低くなったが、アカスジカスミカメとアカヒゲホソミドリカスミカメの発生地点率は変化しておらず、大きな変化は認められなかった。

2 発生源の種類による比較

発生源である畦畔、雑草地、牧草地、それぞれにお

ける種構成割合について第3表に示した。種構成割合はいずれの発生源でもアカスジカスミカメが最も高い割合を占めており、アカヒゲホソミドリカスミカメがこれに次いだ。いずれの発生源でもこの2種で構成割合の80%以上を占めた。

発生源の種類がカメムシの発生地点率に及ぼす影響を解析した結果、アカスジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカスミカメ、ナカグロカスミカメは、発生源の

第2表 独自調査で捕獲された斑点米カメムシ類の種構成割合および発生地点率

科名	種名 学名	2014-2016		1987-1988 ^{b)}		1974-1977 ^{c)}	
		構成割合 (%)	地点率 (%)	構成割合 (%)	地点率 (%)	構成割合 (%)	地点率 (%)
カスミカメムシ科	アカスジカスミカメ <i>Stenotus rubrovittatus</i>	82.8	60.1	64.5	60.8	0.8	13.2
	アカヒゲホソミドリカスミカメ <i>Trigonotylus caelestialium</i>	9.7	62.9	13.2	56.3	5.8	17.0
	フタトゲムギカスミカメ <i>Stenodema calcarata</i>	2.2	26.4	12.1	46.8	<0.1	3.8
	ナカグロカスミカメ <i>Adelphocoris suturalis</i>	0.3	9.6	1.0	24.1	0.3	15.1
	マダラカスミカメ <i>Cyphodemidea saundersi</i>	<0.1	1.7	—	—	—	—
	カメムシ科	オオトゲシラホシカメムシ <i>Eysarcoris lewisi</i>	0.3	14.0	1.0	22.8	13.1
	ブチヒゲカメムシ <i>Dolycoris baccarum</i>	0.1	4.5	1.0	17.7	0.1	3.8
	ウズラカメムシ <i>Aelia fieberi</i>	<0.1	1.7	0.3	7.0	0.5	5.7
	シラホシカメムシ <i>Eysarcoris ventralis</i>	<0.1	<1.0	0.2	5.7	<0.1	1.7
	クサギカメムシ <i>Halymorpha halys</i>	<0.1	<1.0	—	—	<0.1	<1.0
	トゲカメムシ <i>Carbula abbreviata</i>	<0.1	<1.0	—	—	<0.1	<1.0
	ヒウラカメムシ <i>Holcostethus breviceps</i>	<0.1	<1.0	—	—	—	—
ヒゲナガカメムシ科	ヒゲナガカメムシ <i>Pachygrontha antennata</i>	0.1	2.2	—	—	<0.1	<1.0
ヒメヒラタナガカメムシ科	ヒメヒラタナガカメムシ <i>Cymus aurescens</i>	<0.1	3.9	—	—	0.1	1.7
ヒメヘリカメムシ科	アカヒメヘリカメムシ <i>Rhopalus maculatus</i>	0.3	10.7	0.4	15.2	<0.1	1.7
	スカシヒメヘリカメムシ <i>Liorhyssus hyalinus</i>	<0.1	2.2	0.1	4.4	—	—
	ブチヒメヘリカメムシ <i>Stictopleurus punctatonervosus</i>	<0.1	1.7	—	—	<0.1	1.7
ヒョウタンナガカメムシ科	コバネヒョウタンナガカメムシ <i>Togo hemipterus</i>	0.1	1.7	0.8	16.5	15.8	47.2
	アムールシロヘリナガカメムシ <i>Panaorus csikii</i>	<0.1	<1.0	—	—	—	—
	キベリヒョウタンナガカメムシ <i>Horridipamera lateralis</i>	<0.1	<1.0	—	—	<0.1	<1.0
ヘリカメムシ科	ホソハリカメムシ <i>Cletus punctiger</i>	2.2	24.2	4.4	36.7	20.0	39.6
ホソヘリカメムシ科	クモヘリカメムシ <i>Leptocoris chinensis</i>	0.5	<1.0	—	—	3.7	17.1
マダラナガカメムシ科	ヒメナガカメムシ <i>Nysius plebeius</i>	0.8	9.0	—	—	31.0	20.8
メダカナガカメムシ科	メダカナガカメムシ <i>Chauliops fallax</i>	<0.1	<1.0	—	—	—	—
総カメムシ数または調査地点数		9,724頭	178地点	8,656頭	158地点		

a) <0.1：種構成割合が0.1%未満，<1.0：発生地点率が1.0%未満，—：捕獲されていないことを示す。

b) 永野ら(1992)から引用，転作牧草地，農道・畦畔，雑草地での調査結果を示す。

c) 藤崎(1982)から引用，水田内及び雑草地での調査結果を示す。

種類によって発生地点率が異なっていた(第4表)。アカスジカスミカメの牧草地での発生地点率は、雑草地よりも高かった。また、アカヒゲホソミドリカスミカメとナカグロカスミカメの発生地点率は、畦畔、雑草地よりも牧草地で高かった。それぞれの発生源で確認されたカメムシの種数は、畦畔で15種、雑草地で21種、牧草地で12種となり、雑草地で最も多くの種が確認された。

3 地域間の比較

県内を9つに分けた地域での種構成割合について第5表に示した。種構成割合は全ての地域でアカスジカスミカメが最も高い割合を占めており、アカヒゲホソミドリカスミカメがこれに次ぐが、地域によって割合は異なっていた。大崎、美里ではアカスジカスミカメのみで全体の90%以上を占める一方で、本吉では40%未満となっており、地域による違いがみられた。

地域の違いがカメムシの発生地点率に及ぼす影響を

第3表 発生源の種類による斑点米カメムシ類の種構成割合の違い

科名	種名 学名	畦畔 (%)	雑草地 (%)	牧草地 (%)	合計 (%)
カスミカメムシ科	アカスジカスミカメ <i>Stenotus rubrovittatus</i>	87.5	72.9	84.9	82.8
	アカヒゲホソミドリカスミカメ <i>Trigonotylus caelestialium</i>	8.6	9.2	10.7	9.7
	フタトゲムギカスミカメ <i>Stenodema calcarata</i>	1.3	2.6	2.6	2.2
	ナカグロカスミカメ <i>Adelphocoris suturalis</i>	0.1	0.4	0.4	0.3
	マダラカスミカメ <i>Cyphodemia saundersi</i>	<0.1	—	<0.1	<0.1
	カメムシ科	オオトゲシラホシカメムシ <i>Eysarcoris lewisi</i>	0.2	0.6	0.3
	ブチヒゲカメムシ <i>Dolycoris baccarum</i>	0.2	0.3	—	0.1
	ウズラカメムシ <i>Aelia fieberi</i>	<0.1	0.1	—	<0.1
	シラホシカメムシ <i>Eysarcoris ventralis</i>	<0.1	—	—	<0.1
	クサギカメムシ <i>Halyomorpha halys</i>	—	<0.1	—	<0.1
	トゲカメムシ <i>Carbula abbreviata</i>	—	<0.1	—	<0.1
	ヒウラカメムシ <i>Holcostethus breviceps</i>	—	0.3	—	<0.1
ヒゲナガカメムシ科	ヒゲナガカメムシ <i>Pachygrontha antennata</i>	—	0.5	—	0.1
ヒメヒラタナガカメムシ科	ヒメヒラタナガカメムシ <i>Cymus aurescens</i>	<0.1	0.3	—	<0.1
ヒメヘリカメムシ科	アカヒメヘリカメムシ <i>Rhopalus maculatus</i>	0.2	0.9	<0.1	0.3
	スカシヒメヘリカメムシ <i>Liorhyssus hyalinus</i>	<0.1	0.1	—	<0.1
	ブチヒメヘリカメムシ <i>Stictopleurus punctatonervosus</i>	—	<0.1	<0.1	<0.1
ヒョウタンナガカメムシ科	コバネヒョウタンナガカメムシ <i>Togo hemipterus</i>	0.1	0.3	<0.1	0.1
	アムールシロヘリナガカメムシ <i>Panaorus csikii</i>	—	<0.1	—	<0.1
	キベリヒョウタンナガカメムシ <i>Horridipamera lateralis</i>	—	—	<0.1	<0.1
ヘリカメムシ科	ホソハリカメムシ <i>Cletus punctiger</i>	1.4	5.8	0.8	2.2
ホソヘリカメムシ科	クモヘリカメムシ <i>Leptocoris chinensis</i>	—	2.2	—	0.5
マダラナガカメムシ科	ヒメナガカメムシ <i>Nysius plebeius</i>	0.1	3.1	<0.1	0.8
メダカナガカメムシ科	メダカナガカメムシ <i>Chauliops fallax</i>	—	0.2	—	<0.1
総カメムシ数		2,932頭	2,322頭	4,470頭	9,724頭

a) <0.1 : 種構成割合が0.1%未満, — : 捕獲されていないことを示す。

解析した結果、コバネヒョウタンナガカメムシ以外の5種は、地域によって発生地点率が異なっていた(第6表)。アカスジカスミカメの発生地点率は栗原が最も高く、アカヒゲホソミドリカスミカメは本吉が最も高い発生地点率を示した。フタトゲムギカスミカメは本吉で53%、ホソハリカメムシは美里と栗原で40%となり、他の地域に比べて発生地点率が高かった。オオトゲシラホシカメムシは仙台と亶理での発生地点率が最も高かった。

4 クモヘリカメムシの発生地点

独自調査と発生予察調査のデータからクモヘリカメムシが捕獲された地点と捕獲されなかった地点を調査年毎に第2図に示した。2014年、2015年の調査ではクモヘリカメムシは捕獲されなかったが、2016年に県南部に位置する丸森町の2地点でクモヘリカメムシが捕獲された。

第4表 発生源の種類による斑点米カメムシ類の発生地点率の違い

科名	種名 学名	畦畔 (%)	雑草地 (%)	牧草地 (%)	合計 (%)	
カスミカメムシ科	アカスジカスミカメ <i>Stenotus rubrovittatus</i>	59.7 ab	49.3 a	82.4 b	60.1	
	アカヒゲホソミドリカスミカメ <i>Trigonotylus caelestialium</i>	61.0 a	53.7 a	85.3 b	62.9	
	フタトゲムギカスミカメ <i>Stenodema calcarata</i>	23.4 a	25.4 a	35.3 a	26.4	
	ナカグロカスミカメ <i>Adelphocoris suturalis</i>	3.9 a	4.5 a	32.4 b	9.6	
	マダラカスミカメ <i>Cyphodemidea saundersi</i>	2.6 a	— a	2.9 a	1.7	
	カメムシ科	オオトゲシラホシカメムシ <i>Eysarcoris lewisi</i>	9.1 a	16.4 a	20.6 a	14.0
ブチヒゲカメムシ <i>Dolycoris baccharum</i>		5.2 a	6.0 a	— a	4.5	
ウズラカメムシ <i>Aelia fieberi</i>		1.3 a	3.0 a	— a	1.7	
シラホシカメムシ <i>Eysarcoris ventralis</i>		1.3 a	— a	— a	<1.0	
クサギカメムシ <i>Halyomorpha halys</i>		— a	1.5 a	— a	<1.0	
トゲカメムシ <i>Carbula abbreviata</i>		— a	1.5 a	— a	<1.0	
ヒウラカメムシ <i>Holcostethus breviceps</i>		— a	1.5 a	— a	<1.0	
ヒゲナガカメムシ科		ヒゲナガカメムシ <i>Pachygrontha antennata</i>	— a	6.0 a	— a	2.2
ヒメヒラタナガカメムシ科		ヒメヒラタナガカメムシ <i>Cymus aurescens</i>	1.3 a	9.0 a	— a	3.9
ヒメヘリカメムシ科		アカヒメヘリカメムシ <i>Rhopalus maculatus</i>	6.5 a	14.9 a	11.8 a	10.7
	スカシヒメヘリカメムシ <i>Liorhyssus hyalinus</i>	1.3 a	4.5 a	— a	2.2	
	ブチヒメヘリカメムシ <i>Stictopleurus punctatonevrosus</i>	— a	1.5 a	5.9 a	1.7	
	ヒョウタンナガカメムシ科	コバネヒョウタンナガカメムシ <i>Togo hemipterus</i>	1.3 a	1.5 a	2.9 a	1.7
アムールシロヘリナガカメムシ <i>Panaorus csikii</i>		— a	1.5 a	— a	<1.0	
キベリヒョウタンナガカメムシ <i>Horridipamera lateralis</i>		— a	— a	2.9 a	<1.0	
ヘリカメムシ科		ホソハリカメムシ <i>Cletus punctiger</i>	19.5 a	25.4 a	32.4 a	24.2
ホソヘリカメムシ科	クモヘリカメムシ <i>Leptocoris chinensis</i>	— a	1.5 a	— a	<1.0	
マダラナガカメムシ科	ヒメナガカメムシ <i>Nysius plebeius</i>	5.2 a	11.9 a	11.8 a	9.0	
メダカナガカメムシ科	メダカナガカメムシ <i>Chauliops fallax</i>	— a	1.5 a	— a	<1.0	
調査地点数		77地点	67地点	34地点	178地点	

a) <1.0: 発生地点率が1.0%未満, —: 捕獲されていないことを示す。

b) 発生種毎に畦畔・雑草地・牧草地における発生地点率の違いを解析した。

Fisherの正確確率検定。有意水準5%でBonferroniの補正, 異符号間に有意差あり。

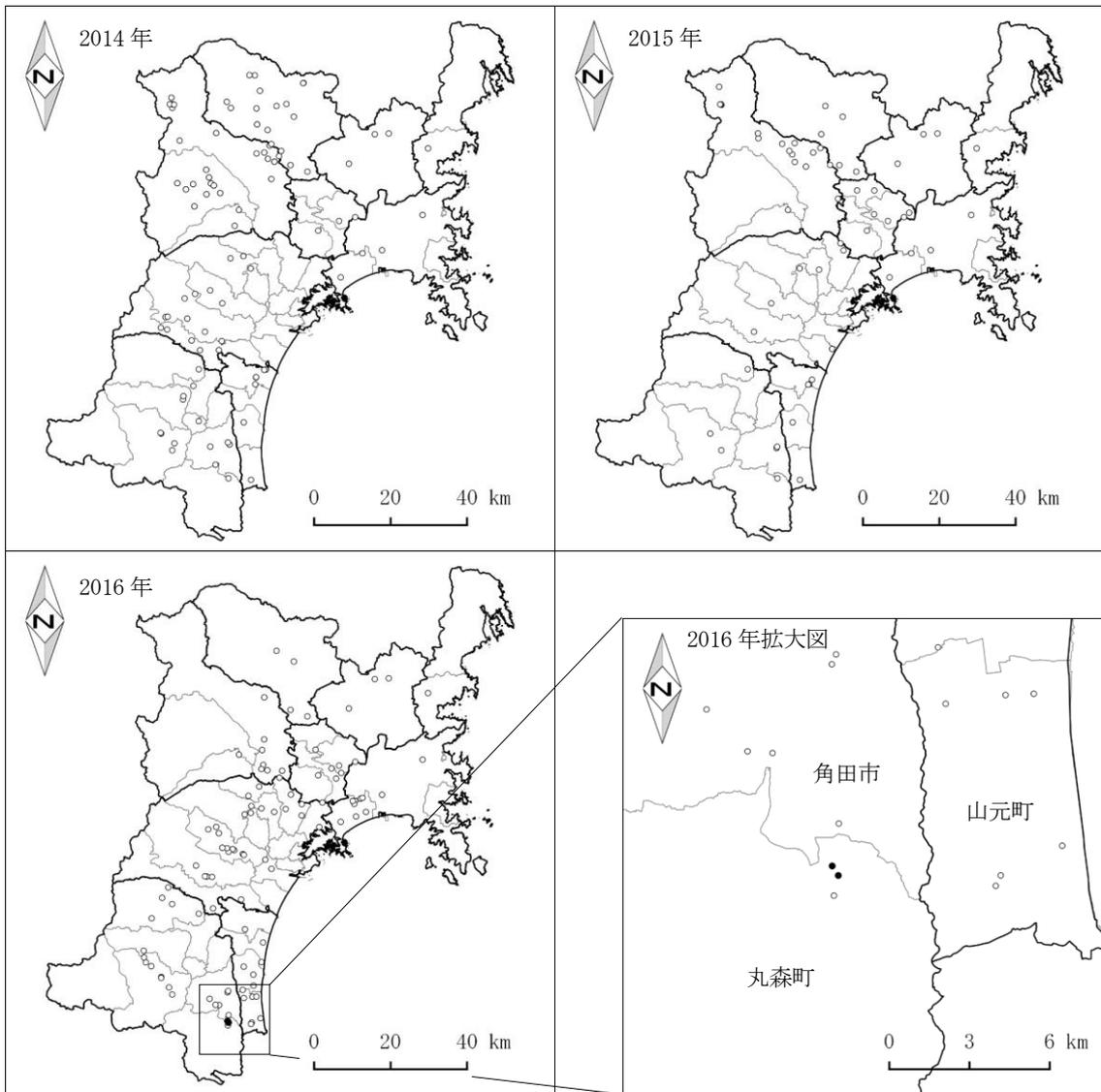
第5表 地域による斑点米カメムシ類の種構成割合の違い

発生種	地域									合計 (%)
	大河原 (%)	亶理 (%)	仙台 (%)	大崎 (%)	美里 (%)	栗原 (%)	登米 (%)	石巻 (%)	本吉 (%)	
アカスジカスミカメ	60.1	62.8	76.3	90.0	92.7	82.6	78.0	70.5	39.5	76.4
アカヒゲホソミドリカスミカメ	29.9	29.2	17.3	8.1	4.6	13.5	19.4	24.7	35.9	18.2
フタトゲムギカスミカメ	4.6	5.9	5.3	0.8	0.5	0.1	0.3	2.0	16.8	2.3
ホソハリカメムシ	4.8	0.6	0.9	0.6	2.2	3.3	2.2	1.7	7.1	2.6
オオトゲシラホシカメムシ	0.6	1.5	0.3	0.3	0.1	0.5	0.1	1.0	0.7	0.5
コバネヒョウタンナガカメムシ	0.1	0	0	0.2	0	0	0.1	0.1	0	0.1
総カメムシ数	4,996頭	339頭	3,124頭	4,259頭	1,615頭	6,702頭	3,828頭	3,253頭	691頭	28,807頭

第6表 地域による斑点米カメムシ類の発生地点率の違い

発生種	地域									合計 (%)
	大河原 (%)	亶理 (%)	仙台 (%)	大崎 (%)	美里 (%)	栗原 (%)	登米 (%)	石巻 (%)	本吉 (%)	
アカスジカスミカメ	49.4	44.8	64.6	56.5	57.1	82.0	65.8	76.8	54.5	* 61.2
アカヒゲホソミドリカスミカメ	40.3	51.7	64.6	58.0	42.9	72.0	50.6	63.4	75.0	* 54.8
フタトゲムギカスミカメ	13.0	31.0	24.6	24.6	5.7	4.0	5.1	20.7	52.3	* 16.6
ホソハリカメムシ	23.8	6.9	16.9	14.5	40.0	40.0	21.5	19.5	29.5	* 24.3
オオトゲシラホシカメムシ	7.8	13.8	13.8	13.0	2.9	12.0	1.3	9.8	11.4	* 9.1
コバネヒョウタンナガカメムシ	0.4	0	0	2.9	0	0	3.8	1.2	0	1.0
調査地点数	231地点	29地点	65地点	69地点	35地点	100地点	79地点	82地点	44地点	734地点

a) 発生種毎に各地域における発生地点率の違いを解析した。*: G検定5%水準で有意差あり。



第2図 巡回調査と独自調査におけるクモヘリカメムシ調査地点

太線は地域区分の境界, 細線は市区町村の境界を示す。

○: クモヘリカメムシが捕獲されなかった地点 ●: 捕獲された地点

考 察

1970年代と1980年代に県全域で実施された斑点米カメムシ類の発生調査データと2010年代の調査結果を比較することで、宮城県における斑点米カメムシ類の発生動向を解析した。

永野ら¹⁴⁾は種構成割合が高いアカスジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカスミカメ、フタトゲムギカスミカメ、ホソハリカメムシの4種を主要種としてあげたが、今回の調査でもこれら4種は同様に種構成割合、発生地点率どちらも上位にあることから、宮城県の主要種は永野ら¹⁴⁾が調査した1980年代と変わらず、これら4種が宮城県の主要種であると考えられた。特に捕獲されたカメムシのなかでアカスジカスミカメの種構成割合が最も高く、発生地点率も他のカメムシ類と比べて高いことから、アカスジカスミカメが最重要種であると考えられた。宮城県における斑点米カメムシ類の主要種は、1970年代から1980年代にかけて大きく変化し、1980年代から現在まで変化していないと考えられた。その要因として、1970年代から1980年代にかけて転作牧草地が急激に増加し、水田周辺の環境が大きく変化したが、その後の変化は小さかったためと考えられる。

主要種以外のカメムシに着目すると、今回捕獲された10科24種のカメムシの中でも、種構成割合や発生地点率が主要種ほど高くはないが、3回の調査全てで発生が確認される種が複数種認められる。しかし、宮城県でこうした主要種以外のカメムシについての生態や斑点米形成能力は検討されていない。宮城県では、最重要種であるアカスジカスミカメについての発生生態や防除手段等を検討し、技術的な対策を進めてきた。そのため、斑点米被害はアカスジカスミカメが原因であるという認識に紛れて、ごく一部ではこうした主要種以外のカメムシ類が被害をもたらしていた可能性も考えられる。主要種以外のカメムシでは、アカヒメヘリカメムシが岐阜県の中山間地における主要種とされ²³⁾、最近では長野県で本種が原因と考えられる斑点米被害も報告されている¹⁷⁾。また、主要種の中でもフタトゲムギカスミカメ、ホソハリカメムシについては、梅津ら²⁸⁾によって斑点米形成能力がアカスジカスミカメやアカヒゲホソミドリカスミカメよりも高いことが報告されているが、県内における詳細な発生生態は明らかにされていない。今後の課題として、これまであ

まり着目してこなかったカメムシ種の生態や斑点米形成能力について調べることも必要であると考えられる。

発生源の種類による斑点米カメムシ類の種構成割合の違いについては、いずれの発生源でもアカスジカスミカメの種構成割合が最も高く、アカスジカスミカメは発生源にかかわらず優占していると考えられた。しかし、最も多くの種数が確認されたのは雑草地であり、植生の違いが種構成割合に影響を及ぼす可能性も示された。また、発生源の種類による発生地点率の違いを比較するとアカスジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカメは、牧草地での発生地点率が他の発生源よりも高く、このことは両種の発生源として牧草地が最も重要であることを示唆している。

次に地域別の種構成割合と発生地点率について見てみると、どの地域においてもアカスジカスミカメとアカヒゲホソミドリカスミカメの種構成割合、発生地点率が、他のカメムシ種と比較して高かった。しかし、地域によってはフタトゲムギカスミカメ、ホソハリカメムシ、オオトゲシラホシカメムシの発生地点率が比較的高い地域もあり、カメムシ種における地域性が示されたと考えられた。今回の調査では、県内を9つの地域に分けて比較し、地域によって種構成割合や発生地点率に違いがあることを明らかにしたが、その原因については不明である。今後、調査地点周辺の土地利用や気象、標高などの環境要因との関係について解析する必要がある。

独自調査と発生予察調査のデータを用いたクモヘリカメムシの発生調査では、県南部の丸森町でクモヘリカメムシが捕獲された。クモヘリカメムシの発生状況については1970年代の藤崎¹⁾の調査では県南部にのみ生息が確認されたが、1980年代の永野¹⁴⁾らの調査では確認されなかった。しかし、1998年に県南部の山元町と丸森町で再び発生が確認され¹⁵⁾、翌年の1999年には発生確認地点が県南部の広域に拡大している¹⁶⁾。その後、病害虫防除所による巡回調査では1996~2013年は県南部で発生が確認されていることから⁸⁾²⁴⁾、本種は1980年代に一時発生が確認されなかったが、1998年以降は県南部での発生が続いていると考えられる。また、本種は県南部の広域で越冬が可能であることや¹⁹⁾、水田内への侵入、増殖が確認されていることから¹⁸⁾、クモヘリカメムシは県南部における斑点米カメムシ類の主要種であり、今後とも注意を要すると

考えられた。宮城県における本種の対策技術はまだ検討されておらず、今後は発生地域において、主要種アカスジカスミカメとクモヘリカメムシの両種に効果を示す防除体系の構築が望まれる。

要約

2010年代の宮城県における斑点米カメムシ類の主要種は、1980年代と変わらずアカスジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカスミカメ、フタトゲムギカスミカメ、ホソハリカメムシであり、最重要種はアカスジカスミカメであった。これら主要種のうちアカスジカスミカメとアカヒゲホソミドリカスミカメは牧草地での発生地点率が高かった。また県内の一部地域で、ホソハリカメムシやフタトゲムギカスミカメの発生地点率が高い地域も認められた。クモヘリカメムシは県南部での発生が確認され、県南部の主要種であると考えられた。

引用文献

- 1) 藤崎祐一郎. 1982. 宮城県における水田に生息するカメムシ類と斑点米発生の検討. 宮城農セ研報 49 : 45-58.
- 2) 石川 忠, 高井幹夫, 安永智秀. 2012. 日本原色カメムシ図鑑 第3巻. 東京. 全国農村教育協会 573p.
- 3) 神名川真三郎, 今関美菜子, 門間陽一. 2004. 宮城県における斑点米多発とその要因. 北日本病虫研報 55 : 125-127.
- 4) 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.
- 5) 加進丈二. 2009. イヌホタルイ発生水田におけるアカスジカスミカメの薬剤防除適期. 北日本病虫研報 60 : 159-162.
- 6) 加進丈二. 2014. アカスジカスミカメの防除を目的としたイヌホタルイの除草時期. 応動昆 58 : 263-268.
- 7) 川沢哲夫, 川村 満. 1975. 原色図鑑カメムシ百種. 東京. 全国農村教育協会 301p.
- 8) 菊地淳志, 菅野洋光, 木村利幸, 後藤純子, 小野亨, 新山徳光, 滝田雅美, 松木伸浩, 大場淳司, 堀末 登. 2004. 東北地域における斑点米カメムシ類の発生と被害実態調査. 東北農研研報 102 : 101-180.
- 9) 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粳の影響. 北日本病虫研報 42 : 106-108.
- 10) 宮田将秀. 1992. アカスジメクラガメによる斑点米に対する割れ粳の影響 第2報 放飼時期および頭数についての検討. 北日本病虫研報 43 : 93-95.
- 11) 宮田将秀. 1994. アカスジメクラガメの加害時期と斑点米発生量との関係. 北日本病虫研報 45 : 137-138.
- 12) 永野敏光, 藤崎祐一郎, 宮田将秀. 1988. 宮城県におけるアカスジメクラガメの発消長. 北日本病虫研報 39 : 167-169.
- 13) 永野敏光. 1990. 4種のカメムシ類放飼による斑点米の形成. 北日本病虫研報 41 : 125-126.
- 14) 永野敏光, 藤崎祐一郎, 宮田将秀. 1992. 宮城県における斑点米の原因となるカメムシ類の発生状況. 宮城農セ研報 58 : 10-24.
- 15) 永野敏光, 梅津由美子. 1999. 宮城県におけるクモヘリカメムシの発生. 北日本病虫研報 50 : 138-140.
- 16) 永野敏光. 2000. 宮城県におけるクモヘリカメムシの発生分布. 北日本病虫研報 51 : 298 (講演要旨).
- 17) 野口忠久, 小川 章, 小田中一彦. 2012. 長野県木曾地域におけるアカヒメヘリカメムシの発生と防除. 関東東山病虫研報 59 : 166-167 (講演要旨).
- 18) 小野 亨, 加進丈二, 城所 隆. 2007. アカスジカスミカメの繁殖地の草刈りと斑点米被害の抑制. 北日本病虫研報 58 : 75-79.
- 19) 小野 亨, 加進丈二, 城所 隆, 佐藤浩也, 石原なつ子. 2010. アカスジカスミカメに対する繁殖地の密度抑制技術と新規殺虫剤による斑点米被害の抑制. 古川農試研報 8 : 35-45.
- 20) 大江高穂, 高城拓未, 鈴木秀人, 横堀亜弥, 加進丈二. 2017. 宮城県南部におけるクモヘリカメムシの発消長. 北日本病虫研報 68 : 242-246.
- 21) 大江高穂, 高城拓未, 横堀亜弥, 加進丈二. 2017. 宮城県におけるクモヘリカメムシのメッシュ農業気象データを用いた分布地域の推定. 北日本病虫研報

68 : 247-252.

- 22) 大鷲高志, 神名川真三郎, 林かずよ, 日向真理子. 2003. 宮城県における斑点米多発年の被害の特徴. 北日本病虫研報 54 : 96-98.
- 23) 曾我京次, 片桐義次, 武藤利郎, 青木克典, 勝野実. 1979. 岐阜県における斑点米の発生とカメムシの種類について. 関西病虫研報 21 : 41.
- 24) 田淵 研, 市田忠夫, 大友令史, 加進丈二, 高城拓未, 新山徳光, 高橋良知, 永峯淳一, 草野憲二, 榊原充隆. 2015. 東北地域における斑点米カメムシ類 : 2003-2013 年の発生動向と被害実態. 東北農研研報 117 : 63-115.
- 25) 立川周二, 小林 尚, 長谷川仁. 1976. 斑点米を発生させるカメムシ類の見分け方. 植物防疫 30 :

149-155.

- 26) 高橋富士男, 永野敏光, 佐藤智美. 1985. 宮城県北部におけるアカスジメクラガメによる斑点米の発生. 北日本病虫研報 36 : 38-40.
- 27) 友国雅章, 安永智秀, 高井幹夫, 山下 泉, 川村満, 川澤哲夫. 1993. 日本原色カメムシ図鑑. 東京. 全国農村教育協会 380p.
- 28) 梅津由美子, 門間陽一, 永野敏光. 2001. カメムシ類放飼による斑点米の形成. 北日本病虫研報 52 : 146-148.
- 29) 安永智秀, 高井幹夫, 中谷至伸. 2001. 日本原色カメムシ図鑑 第 2 巻. 東京. 全国農村教育協会 350p.

Recent Occurrences of Rice Stink Bugs in Miyagi Prefecture - Field Surveys from 2014 to 2016 -

Takaho OE, Joji KASHIN, Eri AIHANA, Aya YOKOBORI and Minoru TSUCHIYA

Summary

In order to evaluate the distribution of stink bug species that are causing pecky rice in Miyagi Prefecture, we examined potential habitat areas near paddy fields (e.g., levees, weedy grasslands and pastures) from 2014 to 2016. After analyzing the captured bugs, results showed that 24 bug species belonging to 10 families were found, and the 4 dominant species were *Stenotus rubrovittatus*, *Trigonotylus caelestialium*, *Stenodema calcarata* and *Cletus punctiger*. These results matched with previous studies conducted in the 1980's. In particular, *S. rubrovittatus* was the most dominant species, accounting for 82% of occurrences throughout Miyagi Prefecture.

After comparing the source type as well as the species composition and occurrence rates by area, results showed that the dominant species had higher occurrence rates in pastures. While *S. rubrovittatus* had the highest occurrence rate throughout the entire prefecture, regions with high rates of the species *S. calcarata* and *C. punctiger* were also confirmed. Occurrences of *Leptocorisa chinensis* have been confirmed in Marumori Town, and the species is thought to be prevalent in the southern part of Miyagi Prefecture.

These results suggest that habitat management is important for reducing occurrences of pecky rice caused by *S. rubrovittatus*. Furthermore, it is necessary to develop new management strategies to control stink bug species that are more prevalent in certain regions, such as *L. chinensis*.