

カタグロミドリカスミカメを放飼した大区画圃場における イネウンカ類と捕食性カスミカメ類2種の発生消長

中村 利宣¹⁾・松村 正哉²⁾・浦野 知²⁾・徳田 誠^{2)*}
(¹⁾福岡県農業総合試験場・²⁾九州沖縄農業研究センター)

Seasonal occurrence of predacious mirid bugs and rice planthoppers in a rice paddy field after release of the mirid bug *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter. Toshinobu Nakamura¹⁾, Masaya Matsumura²⁾, Satoru Urano²⁾ and Makoto Tokuda²⁾, (¹⁾Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka, 818-8549, Japan. ²⁾National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region, Nishigoshi, Kumamoto 861-1192, Japan)

To elucidate the effects of the predacious mirid bug *Cyrtorhinus lividipennis* on the brown rice planthopper (BPH), *Nilaparvata lugens*, we released *C. lividipennis* in a paddy field and examined the seasonal prevalence of the two species as well as the white-backed rice planthopper (WBPH), *Sogatella furcifera*, and another predacious mirid bug, *Tytthus chinensis*. A population census of the above four species was also conducted in two other fields where *C. lividipennis* was not released. The density of BPH was kept low in only one part of the area where the *C. lividipennis* population was released, and also in the two fields where *C. lividipennis* was not released. The population of *T. chinensis* increased when the density of WBPH was high in the three fields examined. It increased slightly when the density of BPH was high and where *C. lividipennis* was present. It increased synchronously with the increase of BPH where *C. lividipennis* was absent.

Key words: *Cyrtorhinus lividipennis*, *Nilaparvata lugens*, predacious mirid bugs, *Sogatella furcifera*, *Tytthus chinensis*

緒 言

イネの重要害虫であるトビイロウンカ *Nilaparvata lugens* (Stål) (以後, BPH) やセジロウンカ *Sogatella furcifera* (Horváth) (以後, WBPH) の卵を捕食する天敵として, カタグロミドリカスミカメ *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (以後, カタグロ) とムナグロキイロカスミカメ *Tytthus chinensis* (Stål) (以後, ムナグロ) の2種が知られている。特にカタグロはBPHの有効な捕食者として評価されており(鈴木, 2002), 本種の潜在的増殖能力やBPH抑制能力を明らかにした報告(中須賀, 1977; 中須賀ら, 1988; 寺本・横溝, 1992; Teramoto et al., 1996, 鈴木・田中, 1996)や, 本種を

天敵として利用する場合の問題を扱った報告(松村・鈴木, 1999; 松村・浦野, 2001)がある。松村ら(未発表)は, 小面積の試験圃場においてカタグロを放飼することにより, BPHの密度抑制が可能であることを明らかにした。しかし, 生産圃場規模で本種を放飼してBPHを抑制しようとした報告はない。カタグロ放飼によるBPH密度抑制効果と問題点を明らかにするためには, 生産圃場規模における本種の放飼試験が不可欠である。そこで, 大区画圃場において本種の放飼試験を行い, イネウンカ類とカタグロの発生推移を調査した。また, ムナグロについては, 幼虫がカタグロと酷似しているため, これまで圃場における生態や天敵としての有効性の調査が行われていなかったが, 中村(2003)により2種幼虫の識別が可能となり, 圃場における生態解明が可能となった。そこで, ムナグロの天敵としての評価を行うことを目的として, 自然発生のムナグロについても発生消長調査を行った。

*現在 産業技術総合研究所

* Present address: National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Tsukuba Central 6, Tsukuba, Ibaraki 305-8566, Japan

調査方法

調査はカタグロを放飼した筑紫野市大字阿志岐の農家圃場（以後、放飼圃場）とカタグロ無放飼の同市大字吉木の福岡県農業総合試験場（以後、試験場）内の2圃場で行った。放飼圃場のある阿志岐は、北に位置する宝満山からほぼ北東に流れ下る宝満川沿いに位置し、東側には標高約300mの山があり、西のはずれには小高い丘のある幅約1kmの北東に細長い水田地帯である。放飼圃場の西側は幅約2mの道路に隣接しており、圃場はこの道路よりも約2m低かった。試験場内圃場は、前述した阿志岐の東側にある標高約300mの山に連なる北西斜面に位置する。

放飼圃場は東西約99m、南北約17.5m、面積約17aであった（Fig. 1）。九州沖縄農業研究センターで増殖したカタグロの雌雄1,800対を、WBPHの飛来確認後の2003年7月11日に、圃場西側の中央部の東西30m×南北6mの一面に放飼した（Fig. 1）。放飼圃場は、カタグロの移動分散状況を把握する目的で、放飼した西側の区画と放飼しなかった東側の区画をそれぞれ北側と南側に2分し、計4区画とした（Fig. 1）。放飼は、1/5000aのワグネルポット9個をほぼ等間隔で放飼区画の田面に伏せた状態で配置し、この上に置いた30cm×28cm×25cmの飼育容器（雌雄200対）の蓋を静かに開放してカタグロを自然に移出させることにより行った。放飼当日の天候は小雨、南よりの弱い風が吹いていた。放飼したカタグロの個体数は雌成虫で0.1頭/株に相当する。この数はBPHの飛来が多い場合の株当たり0.1頭と同数に

あたる量であり、試験圃場レベルの放飼試験においてBPHに対する密度抑制効果が確認された天敵/害虫比率に相当する（松村ら、未発表）。

また、試験場内では約12a（B圃場）および約14a（N圃場）の2圃場を調査した。

イネの品種は各圃場ともヒノヒカリで、6月19～20日に機械移植した。除草剤は各圃場で処理されたが、それ以外の農薬は放飼圃場では無散布、試験場の2圃場では調査区画のみ無散布とした。

調査は長距離飛来性イネウンカ類2種とカスミカメ類2種の発生消長について行った。放飼圃場では各区画ともイネ25株を調査した。試験場内では、B圃場では調査区とした約2a内の50株を、N圃場では約2aと約1aの2調査区につき各25株調査した。調査株は任意に選定した5条、各条5株とした。放飼圃場では任意に選定した1条から3、4条おきに4条、計5条について各条とも約3m間隔で5株調査した。無放飼圃場では面積が小さかったので、放飼圃場より狭い間隔であったが、放飼圃場と同様の方法で調査株を選定した。

調査は、6月27日から7月2日までは見取り法で、7月7日はイネウンカ類の飛来成虫と第1世代幼虫の発生を確認するため、見取り法と払い落とし法の両方で行った。その後は払い落とし法でウンカ類の飛来確認からほぼ7日ごとに調査した。払い落とし法では20×25cmの粘着板を用いた。

粘着板に付着した個体は実体顕微鏡下で種ごと、成幼虫ごとに計数した。カスミカメ類の幼虫は中村（2003）に従って標本を作製し、種ごとに計数した。

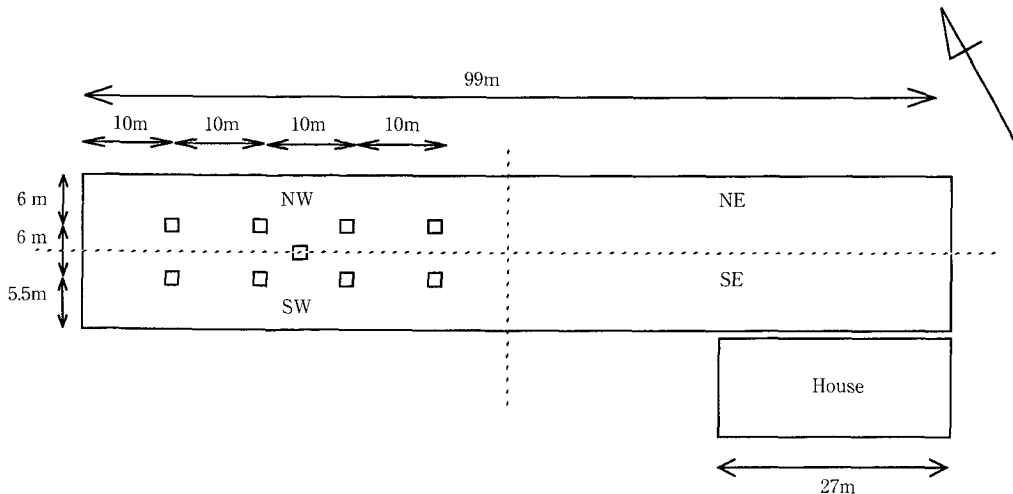


Fig. 1. Map of the rice paddy field where *Cyrtorhinus lividipennis* was released. □: A cage from which 200 pairs of adult *C. lividipennis* were released. The field was surrounded by other rice paddy fields.

結 果

1. カタグロ放飼圃場におけるイネウンカ類およびカスミカメ類の発生消長

WBPHの飛来は6月下旬から認められた。カタグロ放飼圃場の4区画各25株、合計100株調査では、WBPHの1株平均成虫数は6月27日には0.04頭(見取り法)、7月2日には0.83頭(見取り法)であった。7月7日には区画により、2.4~3.6頭/株(払い落し法)で、区画間の密度差はほとんどなかった。この間BPHの発生は認められなかった。カタグロ放飼3日後の7月14日には新たなイネウンカ類の飛来侵入があり、WBPHは区画により、3.3~4.9頭/株、BPHは0~0.03頭/株認められた(Fig. 2)。

飛来後、WBPH第1世代のピークは8月上旬にみられた(Fig. 2)。8月下旬に第2世代の小さなピークがあったがその後は減少した。ピーク時の密度は放飼区画北側(北西区)では約28頭/株、他の区画では42~60頭/株で、北西区でやや少ない傾向にあったが、区画間の密度差は小さかった。

BPHは8月下旬から9月上旬にかけて第2世代の発生がみられたが、明瞭なピークとはならなかった(Fig.

2)。第3世代のピークは10月上旬にみられた。ピーク時の密度は、北西区では約20頭/株、北東区では約40頭/株、他の区画では約80頭/株で、区画により密度差があった。ピーク後、北西区と南東区では減少傾向が見られた。

カタグロは放飼11日後の7月22日に北西区のみで若齢幼虫の発生が認められた(Fig. 2)。その後、北西区では8月18日から、他の区画では9月9日から第2世代の増加がみられ、発生のピークは北西区では9月上旬に、他の区画では9月中旬にみられた。北西区では早い時期から、またBPHに先だって個体数が増加し、密度も他の区画より高く経過した。第3世代は北西区では9月下旬に、他の区画では10月上旬にみられた。

ムナグロは7月中旬から第1世代の発生が認められ、8月中~下旬に第2世代のピークが、9月下旬に第3世代の小さなピークがそれぞれみられた(Fig. 2)。南西区を除いた3区画においてはWBPH発生期に密度が高く、WBPHの密度低下とともに減少した。南西区では7月中旬に発生したが、その後の発生は見られなかった。

2. カタグロ無放飼圃場におけるイネウンカ類およびカスミカメ類の発生消長

WBPHはB圃場とN圃場のいずれにおいても7月中

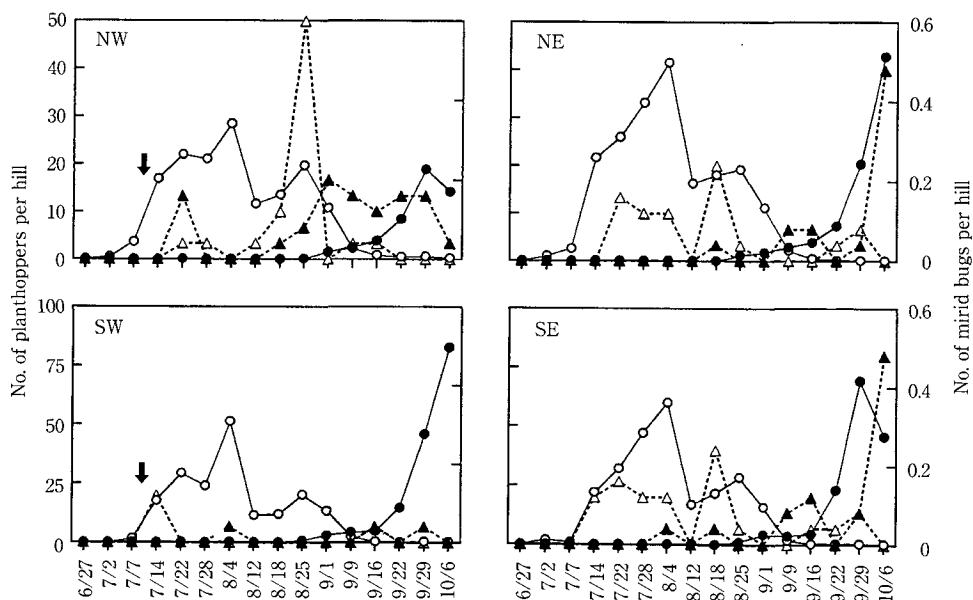


Fig. 2. Seasonal occurrences of rice planthoppers (adults+nymphs) and predacious mirid bugs (adults+nymphs) in 2003 in the paddy field at Chikushino, where *Cyrtorhinus lividipennis* was released. NW and SW: North and south-western areas of the field (*C. lividipennis* release areas), NE and SE: North and south-eastern areas of the field (non-release areas). Arrow: day when *C. lividipennis* was released. ○: *Sogatella furcifera*, ●: *Nilaparvata lugens*, ▲: *C. lividipennis*, △: *Tytthus chinensis*. See also legend of Fig. 1.

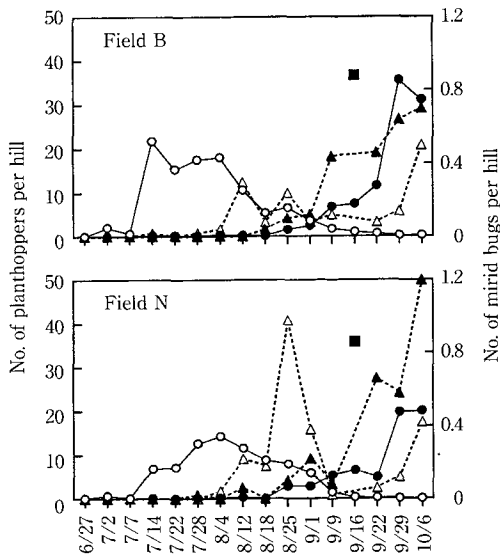


Fig. 3. Seasonal occurrences of rice planthoppers (adults+nymphs) and predacious mirid bugs (adults+nymphs) in 2003 in two paddy fields at Fukuoka Agricultural Research Center at Chikushino, where *Cyrtorhinus lividipennis* was not released. ■: Total number of *C. lividipennis* and *Tytthus chinensis* (the two species were not identified). See also legend of Fig. 2.

旬に第1世代、8月上旬に第2世代のピークがあり、その後減少した (Fig. 3)。BPHは8月下旬から第2世代が増加し、9月下旬に第3世代のピークとなった。ピーク時の密度は株当たり約20頭および約35頭で、放飼圃場の北西区画とほぼ同程度であった。両圃場におけるWBPH、BPHの発生消長は放飼圃場と同様であったが、密度は放飼圃場より低い傾向にあり、特にN圃場では低かった。

カタグロは両圃場ともBPHよりやや早い8月下旬から増加し、ピーク時には放飼圃場北西区画よりも高い密度となった。ムナグロはB圃場では少なかったが、BPHの増加に遅れて9月下旬～10月上旬にかけて増加する傾向が見られた。一方、N圃場ではWBPHのピークよりやや遅い8月下旬にピークとなり、またBPHの増加に遅れて9月下旬～10月上旬にかけて増加した。

なお、9月16日の調査では粘着板に捕獲されたカスミカメ類の個体数は計数したが、不手際のため、粘着板から回収した幼虫の種を圃場別に同定することができなかった (Fig. 3)。ただし、回収した幼虫は2圃場のサンプルのいずれも、ほとんどがカタグロであった。

考 察

本調査では放飼区画の一部の北西区でのみ7月22日にカタグロの若齢幼虫が発生し、他の区画で発生したのは8月下旬以後からであった (Fig. 2)。カタグロの卵期間は24～28℃で8.6～6.3日 (鈴木・田中, 1996) である。このことから、北西区で7月22日に発生した幼虫は放飼したカタグロに由来する次世代であると考えられる。他の区画ではこの時期の発生が見られず、またその後の継続的な増加も見られなかったことから、放飼個体は北西区画だけで産卵したと考えられる。そして、この区画だけでカタグロはBPHに先だって8月中旬から増加し (Fig. 2, Fig. 3)、BPHに対する密度抑制効果が認められた。

一方、カタグロ無放飼の試験場2圃場においても放飼圃場と同様にカタグロはBPHに先だって増加し (Fig. 3)、自然発生したカタグロによる密度抑制効果があったと考えられた。一般に捕食者は餌密度の増加にやや遅れて増加するが、本種はイネウシカ類の卵捕食者であるため、餌種幼虫の増加に先だって増加したものと考えられる。

これまで、カタグロは長崎県西部の海岸線など九州西部のみで自然発生の密度が高く、BPHに対する密度抑制効果があることが報告されている (寺本・中須賀, 1994, Teramoto et al., 1996)。本研究から、福岡県においても、長崎県と同様に、自然発生したカタグロが急激に増加してBPH密度を抑制する場合もある (Fig. 3) ことが明らかになった。

カタグロの成虫は活動が非常に活発である (寺本・中須賀, 1994) ことから、放飼しなかった区画に本種が移動分散すると予想された。しかし、放飼圃場の北東と南東の無放飼区画でのカタグロの発生消長は類似しており、北西区の消長とは異なった (Fig. 2)。このことから、放飼区画からこれらの区画への移入はほとんどなかったものと推察された。一方、南西区ではカタグロもムナグロも増加しなかった。寺本・中須賀 (1994) は、カタグロと餌種ウシカの比が6以上と高くなった場合にカタグロ成虫は移出する、と考察している。また松村・鈴木 (1999) は、BPHが低密度の時期にはカタグロはWBPHを代替餌として利用するとしている。今回はウシカ類の発生がWBPH主体の7月11日に放飼したが、前述した7月14日のWBPHの発生状況からも、カタグロと餌種の比はかなり低く、十分な餌があったためカタグロの移動分散程度が小さかったと考えられた。

カタグロの移動分散程度が小さかった原因として、餌

密度以外に風の影響が考えられる。すなわち、放飼圃場には南よりの風が吹く傾向があった。これは、前述したように、この圃場が地理的に南よりの風が通りやすい位置にあるためと考えられる。カタグロは微小な昆虫であるのに加え、イネ体の上部から下部まで動き回る(寺本・中須賀, 1994)。このため、カタグロが風によって風下の北側に分散した可能性も考えられる。圃場東側の2区画ではカスミカメ類の発生活長は同様な傾向であり、西側の区画とは異なる結果であった(Fig. 2)。これは圃場の南東側には民家があり(Fig. 1)、この民家が南よりの風の障壁となったため、北東区と南東区ではカスミカメ類の発生活長に差がなかった可能性もある。一方、試験場圃場は南側には山があるため、南風は放飼圃場に比べて弱い傾向にある。このため、放飼圃場よりカタグロの移動分散が小さく、増加しやすかった可能性もある。今後、カタグロが増加しやすい圃場条件や移動分散に関与する要因についてさらに詳細に解明する必要がある。

ムナグロは、カタグロ放飼圃場ではWBPHの飛来時期とほぼ同じ7月中～下旬から発生し、8月中旬～下旬にかけてピークとなった(Fig. 2)。この時期はWBPHの発生時期と一致し、本種はWBPHを主な餌とし、WBPHの密度抑制要因として重要な種であると考えられる。放飼圃場ではムナグロは9月下旬にもわずかに増加したが、10月にはほとんど見られなくなった。試験場圃場では本種は8月から発生し、秋季にBPHの増加に同調して増加した(Fig. 3)。しかし、その増加程度は低く、カタグロほど急激な増加は見られなかった(Fig. 2, Fig. 3)。このことから、本種はBPHの捕食者としては2次的なものであると考えられる。

中須賀(1977)はWBPH, BPHおよびヒメトビウンカ *Laodelphax striatellus* Fallenを混合した飼育容器にムナグロを放飼し、3種のウンカ類に対する選択実験を行った。その結果、3種のウンカ類の密度は無放飼区よりも低下したが、各ウンカ間の密度差は少なく、ムナグロがどの種を選択したのかは明らかでなかったとしている。本調査では、ムナグロは餌種の密度が高ければWBPHもBPHも捕食するものと推察された(Fig. 3)。しかし、試験場圃場と異なり、放飼圃場ではムナグロはBPHを捕食して増殖する傾向は認められなかった(Fig. 2)。BPHの密度は試験場圃場よりも放飼圃場の方が高かった(Fig. 2, Fig. 3)ことから、餌不足が原因でムナグロが増殖しなかったとは考えにくい。一方、カタグロの密度は試験場圃場の方が放飼圃場よりも高かった(Fig. 2, Fig. 3)ことから、カタグロによってムナグロの増加が抑制された可能性も低い。今後、ムナグロが

WBPHまたはBPHを餌として選択する条件やカタグロと同時に発生している場合の種間関係などを解明する必要がある。

摘 要

カタグロミドリカスミカメ(以後、カタグロ)放飼によるトビイロウンカ(以後、BPH)密度抑制効果を明らかにする目的で、約17aのイネ栽培大区画圃場の一面にカタグロを放飼した。この放飼圃場とカタグロ無放飼の2圃場において、BPH、セジロウンカ(以後、WBPH)、カタグロおよびムナグロキイロカスミカメ(以後、ムナグロ)の発生活長を調査した。放飼圃場では放飼区画と無放飼区画を東西に分け、さらにそれぞれの区画を南北に分けて4区画を調査した。その結果、放飼区画の北側ではBPHの密度増加が低く抑えられ、カタグロの放飼効果が認められたが、他の区画では明確な密度抑制効果は認められなかった。カタグロ無放飼の2圃場においても自然発生したカタグロが増加し、BPHの密度が低く抑えられた。ムナグロは放飼圃場、無放飼圃場ともWBPHの発生期に増加し、WBPHに対する密度抑制効果があると考えられた。BPHに対しては、放飼圃場ではムナグロの増加は小さかったが、無放飼圃場ではBPHの増加に同調して増加する傾向が見られた。

引用文献

- 松村正哉・鈴木芳人(1999)カタグロミドリメクラガメの発育と増殖に及ぼす餌の種類と甘露の影響。九病虫研究会報45: 63-67。
- 松村正哉・浦野 知(2001)ウンカ類とその寄主植物に対するカタグロミドリカスミカメの摂食および産卵選好性。九病虫研究会報47: 49-53。
- 中村利宣(2003)ウンカ類の捕食性カスミカメムシ2種、カタグロミドリカスミカメ *Cyrtorhinus lividipennis* Reuterとムナグロキイロカスミカメ *Tyththus chinensis* (Stål)の幼虫の識別法および水田における発生実態。九病虫研究会報49: 77-82。
- 中須賀孝正(1977)ウンカ・ヨコバイ類を刺食するメクラカメムシ2種について。九病虫研究会報23: 85-88。
- 中須賀孝正・寺本 健・高木英夫(1988)トビイロウンカ密度抑制要因としてのカタグロミドリメクラガメの評価。九病虫研究会報34: 90-92。
- 鈴木芳人・田中幸一(1996)カタグロミドリメクラガメの繁殖特性。九病虫研究会報42: 69-72。
- 鈴木芳人(2002)長距離移動性イネウンカ研究と防除の歴史的展開。植物防疫56: 492-496。

寺本 健・横溝徹世敏 (1992) カタグロミドリメクラガメがトビイロウンカの増殖に及ぼす影響. 九病虫研会報38: 57-62.

寺本 健・中須賀孝正 (1994) カタグロミドリメクラガメの水田圃場からの移出. 九病虫研会報40: 94-97.

Teramoto, T., T. Nakasuga and K. Yokomizo (1996) Seasonal prevalence of occurrence of the brown

planthopper, *Nilaparvata lugens*, and predacious mirid bug, *Cyrtorhinus lividipennis*, in Nagasaki, Japan. In: Proc. Int. Workshop on the Pest Management Strategies in Asian Monsoon Agroecosystems (Hokyo, N. and Norton, G. eds.). Kyushu Natl. Agric. Exp. Stn. (Kumamoto), pp. 55-62.

(2004年4月30日受領; 7月5日受理)