

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

松村 正哉・浦野 知*
(九州沖縄農業研究センター)

Feeding and ovipositional preferences of the mirid bug, *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (Heteroptera: Miridae), for planthoppers and their host plants. Masaya Matsumura and Satoru Urano (National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region, Nishigoshi, Kumamoto 861-1192, Japan)

We examined feeding and ovipositional preferences of the mirid bug *Cyrtorhinus lividipennis* for the eggs of the three planthoppers, *Sogatella furcifera* (WBPH), *Nilaparvata lugens* (BPH), and *Sogatella vibix* (PPH), on two host plants for planthoppers, rice and barnyard grass, *Echinochloa utilis* (EU). The adult mirid bug showed no feeding or ovipositional preferences between all the combinations of prey species and their hosts : WBPH eggs on rice versus BPH eggs on rice, WBPH eggs on rice versus WBPH eggs on EU, WBPH eggs on rice versus PPH eggs on EU, and WBPH eggs on EU versus PPH eggs on EU. The possibility of using barnyard grass and *S. vibix* as a banker plant system for biological control of *N. lugens* by *C. lividipennis* is discussed.

Key words : *Cyrtorhinus lividipennis*, predation, oviposition, *Nilaparvata lugens*, *Sogatella furcifera*, *Sogatella vibix*, barnyard grass, preference

緒 言

カタグロミドリカスミカメ *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (以下カタグロ) は、イネウンカ類とともに海外から日本に飛来する長距離移動性昆虫で、イネウンカ類やヨコバイ類の卵を捕食する天敵として知られている(末永・中塚, 1958)。熱帯水田においては、カタグロは古くからトビイロウンカ *Nilaparvata lugens* (Stål) の有力な天敵として注目されている (Chiu, 1979; Döbel and Denno, 1994)。日本においては九州西部の海岸地帯を除いてカタグロの飛来量は少ないが、飛来量が特に多い九州西部の長崎県ではカタグロがトビイロウンカの増殖を抑制することが知られている (中須賀ら, 1988; 寺本・横溝, 1992; Teramoto et al., 1996)。さらに近年の研究から、この天敵は潜在的増殖能力が高いことが明ら

かにされている (Chen et al., 1994; 鈴木・田中, 1996, 鈴木, 1998, 松村・鈴木, 1999)。このため、筆者らはトビイロウンカの密度抑制効果を明らかにするためカタグロの放飼試験を行っている (松村・浦野・鈴木, 未発表)。

カタグロとトビイロウンカの水田における発生推移がよく同調することから、カタグロはトビイロウンカに強く依存して増殖すると考えられている (寺本・中須賀, 1994; Teramoto et al., 1996)。しかし、室内試験でトビイロウンカとセジロウンカ *Sogatella furcifera* (Horváth) の卵を餌としてそれぞれカタグロに与えた場合には、発育や増殖に全く差が見られない (松村・鈴木, 1999)。したがって、水田においてもカタグロはセジロウンカの卵を餌として利用している可能性がある。また、ヒエウンカ *Sogatella vibix* (Haupt) は各種ヒエを寄主植物とする非害虫のウンカであるが、カタグロはヒエウンカの卵を餌として発育・増殖することが可能である (松村, 未発表)。さらに、ハワイにおいては、カタグロはトウモロコシを加害するウンカの1種 *Peregrinus*

*科学技術振興事業団特別研究員

*Science and Technology Agency research fellow

maidis (Ashmead) を捕食することが知られている (Liquid and Nishida, 1985)。このように、カタグロの寄主範囲はトビイロウンカに限定されず幅広いが、ヒエウンカも含めたウンカ類とその寄主植物に対するカタグロの捕食および産卵選好性についてはほとんど知られていない。そこで本研究では、ウンカ類 3 種に対するカタグロの捕食選好性と、ウンカの寄主植物 2 種に対するカタグロの産卵選好性について明らかにした。

本文に先立ち、ヒエウンカを同定していただいた青森県津軽地域病害虫防除所の市田忠夫氏に厚くお礼申し上げる。

材料と方法

1999年6月19日に熊本県西合志町の水田でセジロウンカを、1999年8月21日に長崎県長崎市船石の水田でトビイロウンカをそれぞれ採集し、イネ (品種ヒノヒカリ) の幼苗を用い $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 、16時間日長の恒温室内で累代飼育した。ヒエウンカについては1999年9月17日に熊本県植木町の雑草群落で採集し、ヒエ (栽培ヒエ *Echinochloa utilis* Ohwi et Yabuno: 青葉ミレット、雪印種苗) の幼苗を用い同様に累代飼育した。カタグロについては1997年7月31日に長崎県長崎市船石の水田で採集し、イネの幼苗上でトビイロウンカ卵を餌として累代飼育した。実験には、これらの累代飼育虫を供試した。

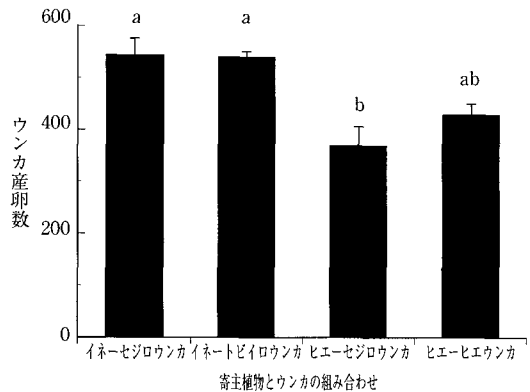
実験に供試した寄主植物上でのウンカ類の産卵数を推定するため、プラスチックコップ (220ml) にイネを 1 本植えた。播種後14日 (分けつ数 2~3 本) に、トビイロウンカまたはセジロウンカの成虫 5 対を 3 日間放飼して産卵させた。その後ウンカを取り除き、各区 8 反復のうち 4 反復については実体顕微鏡下でウンカの産卵数 (x) を調べた。同様の方法でヒエを用いてセジロウンカおよびヒエウンカの産卵数についても調査した。なお、トビイロウンカはヒエを加害できないこと (Kim et al., 1975; Saxena and Pathak, 1979)、ヒエウンカは予備実験においてイネにほとんど産卵しなかったことから、これらの組み合わせの実験は行わなかった。

上記の方法で用意したウンカ類が産卵したイネおよびヒエを、以下の組み合わせで 2 つずつプラスチックケージに入れ、カタグロの成虫 10 対を 3 日間放飼した (A: イネ-セジロウンカ対イネ-トビイロウンカ, B: イネ-セジロウンカ対ヒエ-セジロウンカ, C: イネ-セジロウンカ対ヒエ-ヒエウンカ, D: ヒエ-セジロウンカ対ヒエ-ヒエウンカ)。その後イネおよびヒエ上のウンカ卵 (y) とカタグロの産卵数を実体顕微鏡下で調べた。カタグロによる卵の捕食量は、上記 x と y の差として求

めた。試験は 4 反復で行った。

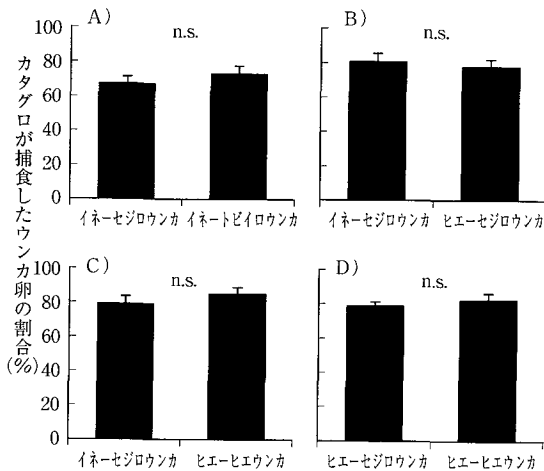
結 果

イネにセジロウンカまたはトビイロウンカの成虫を、ヒエにセジロウンカまたはヒエウンカの成虫をそれぞれ放飼した場合の 3 日間のウンカ産卵数を第 1 図に示した。各ウンカとその野外における主要な寄主植物との組み合わせ、すなわちイネ-セジロウンカ、イネ-トビイロウンカ、ヒエ-ヒエウンカの組み合わせにおける産卵数はいずれも 430~540 卵であり、3 者の間に有意な差は見られなかった (対数変換後に Tukey-Kramer 検定, $P > 0.05$)。セジロウンカをヒエ上に放飼した場合にも 350 個以上の卵を産んだが、イネ上に比べて産卵数は有意に少なかった (対数変換後に Tukey-Kramer 検定, $P < 0.05$)。



第 1 図 ウンカ類 3 種のイネ及びヒエ上での産卵数
ウンカ産卵数は 5 ♀ 3 日あたりの平均値 \pm 標準誤差。
同一英字は対数変換後 Tukey-Kramer 検定で有意
差なし ($P > 0.05$)。

寄主植物とウンカの種を組み合わせた場合のカタグロの捕食選好性実験において、いずれの組み合わせにおいても、カタグロはウンカの卵の 70~80% を捕食し (第 2 図 A~D)、その割合には有意な差がみられなかった (角変換後に t 検定, $P > 0.05$) (第 2 図 A~D)。カタグロの産卵選好性については、寄主植物がイネの場合に産卵数がやや多い傾向はみられたものの (第 3 図 B~C)、いずれの組み合わせの間にも有意な差はみられなかった (対数変換後に t 検定, $P > 0.05$) (第 3 図 A~D)。以上の結果から、カタグロミドリカスミカメはウンカ 3 種の卵をいずれもよく捕食し、それらの卵の存在するイネとヒエに同程度産卵することが明らかになった。

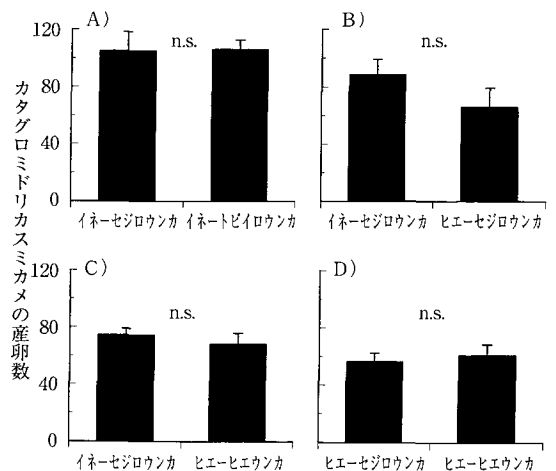


第2図 寄主植物とウンカの種を組み合わせさせた場合のカタグロミドリカスミカメの捕食選好性。カタグロが捕食したウンカ卵の割合(%)については本文参照。値は平均値±標準誤差。A)～D)の組み合わせの間でいずれも有意差なし(角変換後t検定, $P > 0.05$)。

考 察

カタグロのイネウンカ・ヨコバイ卵に対する選好性については、カタグロがタイワンツマグロヨコバイ *Nephotettix virescens* Distant よりトビイロウカの卵に選好性を示すことが知られている(Heong et al., 1990)。また, Laba and Heong (1996) は, トビイロウカとセジロウカの卵に対するカタグロの捕食選好性がないことを明らかにしている。しかし, 両ウンカが産卵したイネに対するカタグロの産卵選好性についてはこれまで不明であった。本研究において, カタグロはトビイロウカとセジロウカの卵をいずれもよく捕食し, さらに両ウンカが産卵したイネに対して区別なく産卵することが明らかになった(第2図, 第3図)。この結果から, セジロウカとトビイロウカはカタグロの幼虫発育と増殖(松村・鈴木, 1999)のみならず, カタグロ成虫の捕食, 産卵選好性を含めて餌として同等であると考えられる。したがって, トビイロウカの密度抑制を目的としたカタグロの人為的放飼を考える場合, 野外水田においてセジロウカの密度が比較的高い7～8月上旬にカタグロを放飼することで, セジロウカを増殖源としてカタグロの密度が高まると期待できる。

カタグロのような移動性の高い天敵を水田のような開放系に放飼する場合, 定着率を高める方策を考えることが非常に重要となる。その手法の一つとして, バンカー植物の利用が考えられる(van Lenteren, 1995; 矢野,



第3図 寄主植物とウンカの種を組み合わせさせた場合のカタグロミドリカスミカメの産卵選好性。カタグロミドリカスミカメの産卵数は10♀3日あたりの平均値±標準誤差。A)～D)の組み合わせの間でいずれも有意差なし(対数変換後t検定, $P > 0.05$)。

2000)。本研究で扱ったヒエウカは, ヒエを主な寄主植物とし, イネを加害しない。このため, カタグロがヒエウカを餌として利用可能で, かつカタグロがヒエに産卵することが可能であれば, ヒエ-ヒエウカ系をカタグロのバンカー植物として利用可能であると考えられる。

本研究において, イネとヒエ上のセジロウカ卵に対する選好性実験の結果から(第2図B, 第3図B), カタグロはイネとヒエの2つの植物に対する産卵選好性がないことがわかった。また, イネ-セジロウカとヒエ-ヒエウカ, ヒエ-セジロウカとヒエ-ヒエウカの組み合わせについても捕食・産卵選好性を示さないことから(第2図C～D, 第3図C～D), カタグロはセジロウカとヒエウカの卵に対して捕食・産卵選好性を示さないことがわかった。これらの結果から, カタグロは, ヒエに産卵されたヒエウカをイネに産卵されたセジロウカやトビイロウカの卵と同様に利用可能であると考えられる。さらに, カタグロの幼虫はヒエウカを餌としてヒエ上で成虫羽化までの発育が可能であること(松村, 未発表)から, カタグロはイネおよびヒエ上で同程度増殖することが可能であると考えられる。したがって, 水田に隣接してヒエを植えてヒエウカを増やすことにより, 放飼したカタグロの密度を維持させるような, ヒエ-ヒエウカ系のバンカー植物的な利用が考えられる。なお, 本研究では, 青刈りに市販されている栽培ヒエを用いたが, 各種野生ヒエに対するヒエウ

ンカとカタグロの選好性についても今後検討する必要がある。

バンカー植物を導入するための条件として、対象作物の害虫種がバンカー植物で増殖しないことがあげられる。本研究でセジロウンカをヒエに強制的に産卵させた場合には、イネ上よりもやや少ないもののヒエ上に産卵を行った(第1図)。しかし、セジロウンカとヒエウンカをイネとヒエに選好可能な状態で放飼すると、前者はほとんどイネに、後者はほとんどヒエに産卵する(松村, 未発表)。したがって、野外条件ではセジロウンカはヒエに寄生しないものと考えられる。ただし、ツマグロヨコバイ *Nephotettix cincticeps* Uhler やヒメトビウンカ *Laodelphax striatellus* Fallén についてはヒエで増殖する可能性があり、これらの害虫や他の鱗翅目害虫の各種ヒエに対する選好性について今後検討する必要がある。

ヒエをバンカー植物として利用する場合には、上記の問題のほか、病害の発生や水田雑草としての問題、斑点米カメムシの発生源になる可能性などが考えられるため、比較的短期間の利用に限定されると思われる。さらに、ヒエで増殖したカタグロが水田にうまく分散するか否かについても今後検討する必要がある。

摘 要

カタグロミドリカスミカメ(以下カタグロ)の、トビイロウンカ、セジロウンカ、およびヒエウンカ卵とイネおよびヒエに対する捕食・産卵選好性を調査した。その結果、A:イネ-セジロウンカ対イネ-トビイロウンカ、B:イネ-セジロウンカ対ヒエ-セジロウンカ、C:イネ-セジロウンカ対ヒエ-ヒエウンカ、D:ヒエ-セジロウンカ対ヒエ-ヒエウンカ、のいずれの組み合わせの間にも、カタグロが捕食したウンカ卵の割合、カタグロの産卵数ともに有意差が見られず、選好なく捕食・産卵を行うことがわかった。これらの結果に基づいて、水田に隣接してヒエを植えヒエウンカを増やすことによりカタグロの密度を維持させるような、ヒエ-ヒエウンカ系のバンカー植物的な利用について考察した。

引 用 文 献

- Chiu, S. C. (1979) Biological control of the brown planthopper. In: Brown Planthopper: Threat to Rice Production in Asia. International Rice Research Institute (Los Baños): 335-355.
- Chen, J. M., Cheng, J. A. and He, J. H. (1994) Effects of temperature and food on the development, survival and reproduction of *Cyrtorhinus lividipennis* (Reuter). Acta Entomol. Sinica 37: 63-70.
- Döbel, H. G. and Denno, R. F. (1994) Predator-plant-hopper interactions. In: Planthoppers: Their Ecology and Management (Denno, R. F. and Perfect, T. J. eds.). Chapman & Hall (New York): pp. 325-399.
- Heong, K. L., Bleih, S. and A. A. Lazaro (1990) Predation of *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter on eggs of the green leafhopper and brown planthopper in rice. Res. Popul. Ecol. 32: 255-262.
- Kim, M., H. S. Koh, T. Ichikawa, H. Fukami and S. Ishii (1975) Antifeedant of barnyard grass against the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stål) (Homoptera: Delphacidae). Appl. Entomol. Zool. 10: 116-122.
- Laba, I W. and Heong K. L. (1996) Predation of *Cyrtorhinus lividipennis* on eggs of planthoppers in rice. Indonesian J. Crop Sci. 11: 40-50.
- Liquido, N. J. and T. Nishida (1985) Population parameters of *Cyrtorhinus lividipennis* Reuter (Heteroptera: Miridae) reared on eggs of natural and factitious prey. Proc. Hawaiian Entomol. Soc. 25: 87-93.
- 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.
- 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.
- Saxena, R. C. and M. D. Pathak (1979) Factors governing susceptibility and resistance of certain rice varieties to the brown planthopper. In: Brown Planthopper: Threat to Rice Production in Asia. Inter-national Rice Research Institute (Los Baños): 303-317.
- 末永 一・中塚憲次 (1958) 病害虫発生予察特別報告第1号。農林省振興局植物防疫課: 468p.
- 鈴木芳人 (1998) イネウンカ類の天敵カタグロミドリメクラガメ。バイオコントロール 2(1): 14-17.
- 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.
- 寺本 健・中須賀孝正 (1994) カタグロミドリメクラガメの水田ほ場からの移出。九病虫研究会報 40: 94-97.
- Teramoto, T., Nakasuga, T. and Yokomizo, K. (1996) Seasonal prevalence of occurrence of the brown planthopper, *Nilaparvata lugens*, and predacious

- mirid bug, *Cyrtorhinus lividipennis*. in Nagasaki, Japan. In: Pest Management Strategies in Asian Monsoon Agroecosystems (Hokyo, N. and Norton, G. A. eds.) . Kyushu Natl. Agric. Exp. Stn. (Kumamoto) : pp. 55-62.
- 寺本 健・横溝徹世敏 (1992) カタグロミドリメクラガメガトビイロウンカの増殖に及ぼす影響. 九病虫研究会報 38 : 57-62.
- Van Lenteren, J. C. (1995) Integrated pest management in protected crops. In: Integrated Pest Management (Dent, D. ed). Chapman and Hall (London) : pp. 311-343.
- 矢野栄二 (2000) 施設栽培における I P M戦略. 今月の農業 44 (1) : 15-18.