

アカヒゲホソミドリカスミカメの世代による産卵能力, 生存日数, 体サイズの違い

樋口 博也・高橋 明彦

Hiroya HIGUCHI and Akihiko TAKAHASHI :

Differences in fecundity, longevity and body size between generations of the rice leaf bug,
Trigonotylus caelestialium (Kirkaldy) (Heteroptera : Miridae)

2002年に新潟県上越市で採集したアカヒゲホソミドリカスミカメについて, 越冬世代, 第1世代, 第2世代, 第3世代の成虫の産卵能力, 生存日数, 体サイズを比較した。8月中旬に出現する第3世代の雌は, 越冬世代, 第1, 第2世代の雌と比較し, 産卵前期間が長く, 産卵数が少なかった。また, 雌雄ともに第3世代の成虫は, 生存日数が短く, 体サイズも小さかった。この第3世代の成虫の産卵能力の低下, 短い寿命, 小型化は, 野外での幼虫期間の高温が大きく影響していると考えられた。

Key words : アカヒゲホソミドリカスミカメ, 世代, 産卵能力, 生存日数, 体サイズ, *Trigonotylus caelestialium*, generation, fecundity, longevity, body size

緒 言

アカヒゲホソミドリカスミカメ *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy) は, 東北・北陸地域において斑点米を引き起こす最も重要な加害種である^{6,8,14,16}。本種は休眠卵で越冬し^{17,18,19}, 新潟県では年4~5世代を経過すると考えられている¹⁵。成虫の発生盛期は, 越冬世代は5月上旬, 第1世代は6月中旬, 第2世代は7月中旬, 第3世代は8月中旬である¹⁵。

本種の発生予察や防除技術を開発するためには, 繁殖や生存に関する基礎的な知見を蓄積しておくことが重要である。本種の産卵能力や寿命に関しては, 奥山・井上¹⁹, Blinn and Yonke²¹, 樋口・高橋⁵らの報告があるが, 野外で発生している各世代について比較検討は行われていない。本報では, 越冬世代から第3世代までの成虫について, 飼育条件下で, 産卵能力, 生存日数, 体サイズを調査したので報告する。

材料および方法

1. 各世代の成虫の生存日数, 産卵能力, 体サイズ

2002年に新潟県上越市にある北陸研究センター(北緯37°06′, 東経138°16′)内の雑草地で, 越冬世代, 第1世代, 第2世代, 第3世代の5齢幼虫を採集し, 飼育条

件下で羽化成虫の生存日数, 雌の産卵前期間, 産卵数を調査した。越冬世代, 第1, 第2, 第3世代の5齢幼虫の採集日は, それぞれ4月30日~5月2日, 6月8日~9日, 7月8日~11日, 8月12日であった。採集した5齢幼虫は, 餌としてコムギ苗2本を入れた両切り試験管(直径20mm, 長さ170mm)に1頭ずつ放飼し, 25℃, 16L-8D条件下で飼育した。コムギ苗は播種後1週間程度経過したものであり, 根部を水に浸したウレタンフォーム(20×20×30mm)で挟み試験管下部に挿入し, 試験管上部はナイロンメッシュで覆った。成虫の羽化は毎日調査し, 羽化24時間以内の成虫を雌雄対にし, コムギ苗2本を入れた両切り試験管に入れ, 25℃, 16L-8D条件下で飼育した。コムギ苗は毎日交換し, 雌雄の生死とコムギ苗に産下されている卵数を調査した。雄が死亡した場合には, 樋口・高橋⁴の方法で累代飼育している雄を追加した。各世代とも雌雄20対について調査した。

さらに, 各世代の成虫について, 羽化翌日に冷凍保存し, 後日前翅長を測定した。供試虫数は, 各世代雌雄それぞれ20頭とした。

2. 飼育温度と成虫の体サイズ

ツマグロヨコバイ飼育箱(34×25×34cm, 藤原製作

所)を3箱用意し、各箱にコムギ苗を育てたプラスチックシャーレ(直径9cm)2枚を入れた。コムギ苗は、シャーレに育苗床土(くみあい育苗床土無肥料焼土)約70gを入れ、コムギ種子約150粒(乾燥種子約6g)を播種し、1週間経過したものである⁴⁾。コムギ苗に産卵させるため、累代飼育した成虫雌雄20~30対を飼育箱に放飼した。3,4日後に、飼育箱から成虫を取り除いた。各飼育箱は、16L-8Dで、21℃,26℃,31℃,3段階の温度条件に置き、成虫が羽化するまで樋口・高橋⁴⁾の飼育法に従いコムギ苗で飼育した。羽化した成虫は冷凍保存し、後日前翅長を測定した。供試虫数は各温度について、雌は19~20頭、雄は11~20頭であった。

結果および考察

越冬世代から第3世代まで、野外雑草地から5齢幼虫を採集し、羽化成虫を25℃,16L-8D条件下で飼育し、雌の産卵能力を調査した(第1表)。越冬世代、第1,第2世代については、供試した雌すべてが産卵したが、第3世代については20頭中5頭が産卵しなかった。平均産卵前期間は越冬世代、第1,第2世代の雌がそれぞれ3.1日,3.3日,3.4日と約3日であったのに対し、

第3世代の雌は5.1日と長くなり、その差は有意であった(Tukey-Kramer法, $p < 0.05$)。また、第3世代の雌の平均総産卵数は22.3卵であり、越冬世代、第1,第2世代の雌の総産卵数と比較し有意に少なくなった(Tukey-Kramer法, $p < 0.05$)。したがって、8月中旬に野外から採集した第3世代の雌は、産卵雌率が低く、産卵前期間が長く、総産卵数が減少したことから、越冬世代、第1,第2世代の雌と比較し明らかに産卵能力が低下していると考えられる。

越冬世代、第1,第2世代の雌成虫の飼育条件下での平均生存日数は約21日であったが、第3世代の雌では10.9日と短くなり、その差は有意であった(Tukey-Kramer法, $p < 0.05$) (第2表,第1図)。雄の平均生存日数についても同様の傾向であり、越冬世代、第1,第2世代では20日以上であったが、第3世代では7.4日と有意に短くなった(Tukey-Kramer法, $p < 0.05$) (第2表,第2図)。

各世代の成虫の体サイズの指標として、前翅長を測定した(第3表)。越冬世代、第1世代の雌の平均前翅長は、4.68mm,4.69mmであったが、第2世代では4.32mmとなり、越冬世代、第1世代に比べ有意に短くなった

第1表 アカヒゲホソミドリカスミカメ各世代の雌の飼育条件下での産卵能力

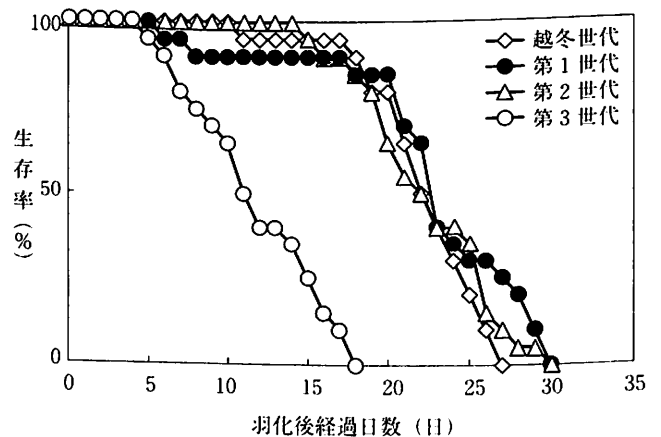
世代	供試雌数	産卵雌率(%)	産卵前期間(日,平均±SE) ^{a)}	総産卵数/雌(平均±SE) ^{a)}
越冬世代	20	100	3.1±0.1 a	165.4±7.2 a
越冬世代	20	100	3.3±0.1 a	141.0±14.3 a
越冬世代	20	100	3.4±0.1 a	132.1±10.2 a
越冬世代	20	75	5.1±0.4 b	22.3±3.8 b

a) 同一の英小文字間では Tukey-Kramer 法 ($p > 0.05$) で有意差がないことを示す。

第2表 アカヒゲホソミドリカスミカメ各世代の成虫の飼育条件下での生存日数

世代	生存日数(日,平均±SE)	
	雌 ^{a)}	雄 ^{a)}
越冬世代	21.3±0.8 (20) a	23.3±0.8 (19) ab
第1世代	21.7±1.4 (20) a	24.5±1.0 (20) a
第2世代	21.6±0.9 (20) a	20.2±1.5 (20) b
第3世代	10.9±0.9 (20) b	7.4±0.7 (20) c

a) 同一の英小文字間では Tukey-Kramer 法 ($p > 0.05$) で有意差がないことを示す。()内は供試虫数。



第1図 アカヒゲホソミドリカスミカメ各世代の雌の飼育条件下での生存曲線

(Tukey法, $p < 0.05$)。さらに、第3世代の雌の前翅長は3.68mmであり、越冬世代、第1、第2世代よりも有意に短かった (Tukey法, $p < 0.05$)。雄の平均前翅長は、越冬世代が4.07mmであり、第1、第2、第3世代と世代が進むにつれて有意に短くなった (Tukey法, $p < 0.05$)。

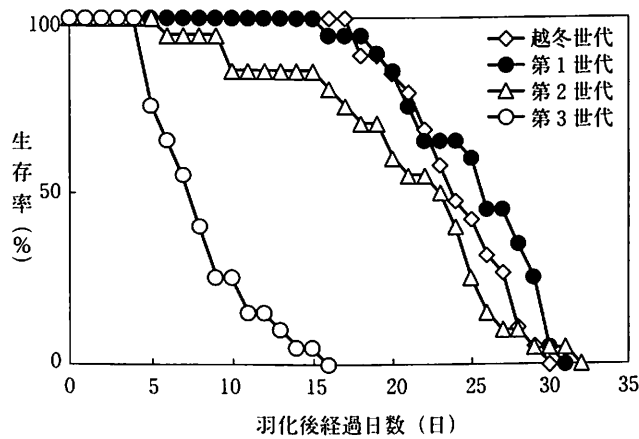
以上の結果より、第3世代の成虫は、寿命が短く、前翅長の測定結果から体サイズも小さく、産卵能力も低く、生存や繁殖に非常に不適な状態になっていると考えられる。

卵から幼虫期の温度が成虫の体サイズに及ぼす影響を調査するため、3段階の温度で卵から成虫まで飼育し、成虫の前翅長を測定した。21℃、26℃で飼育した雌の前翅長の平均値は4.14mm、4.16mmであったが、31℃で飼育した雌の前翅長は3.88mmとなり、有意に短くなった (Tukey-Kramer法, $p < 0.05$) (第4表)。雄も同様であり、21℃、26℃で飼育した雄の前翅長より、31℃で飼育した雄の前翅長が有意に短くなった (Tukey-Kramer法, $p < 0.05$)。

飼育箱内の幼虫密度により成虫の前翅長、すなわち体

サイズが変わる可能性も否定できない。本調査で使ったのと同様の飼育箱で、箱当たり雌雄10対、20対、30対を放飼し次世代成虫の前翅長を測定したところ、放飼虫数にかかわらず雌雄ともに前翅長に有意差は認められていない⁹⁾。今回の調査では、飼育箱当たりの放飼虫数は雌雄20~30対であることから、幼虫密度により前翅長の長さが影響を受けることは無いと考えられる。したがって、羽化した成虫が小型化したのは、卵から成虫までの飼育温度が高かったからであると結論できる。

本調査では、小型化した成虫の産卵能力や寿命については検討していないが、体サイズと産卵能力、寿命は密接に関係していると考えられる。野外から採集した第3世代の成虫が小型化し、短い寿命、産卵能力の低下を招いたのは、卵から幼虫期の気温が高かったことが一因である可能性が高い。本調査を行った2002年5月から8月までの新潟県上越市の日別の最高、平均、最低気温の推移を第3図に示した^{10,11,12,13)}。第1世代の幼虫期である5月下旬~6月上旬、第2世代の幼虫期である6月下旬~7月上旬に比べ、第3世代の幼虫期である7月下旬~8月上旬で実際に高くなっており、平均気温は7月18日か



第2図 アカヒゲホソミドリカスミカメ各世代の雄の飼育条件下での生存曲線

第3表 アカヒゲホソミドリカスミカメ各世代の成虫の前翅長

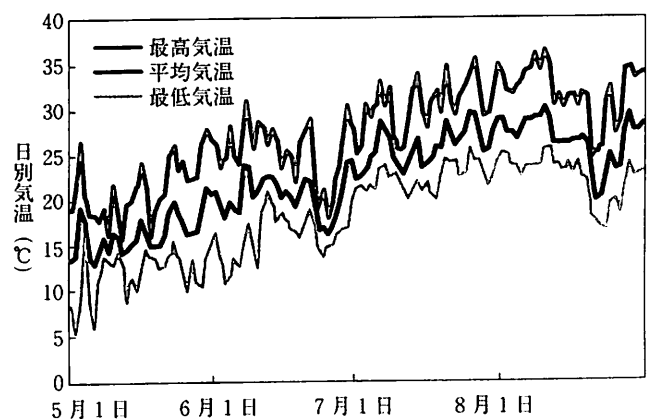
世代	前翅長 (mm, 平均±SE)	
	雌 ^{a)}	雄 ^{a)}
越冬世代	4.68±0.04 (20) a	4.07±0.03 (20) a
第1世代	4.69±0.04 (20) a	3.94±0.03 (20) b
第2世代	4.32±0.03 (20) b	3.70±0.03 (20) c
第3世代	3.68±0.03 (20) c	3.28±0.03 (20) d

a) 同一の英小文字間では Tukey 法 ($p > 0.05$) で有意差がないことを示す。() 内は供試虫数。

第4表 飼育温度とアカヒゲホソミドリカスミカメ成虫の前翅長

飼育温度	前翅長 (mm, 平均±SE)	
	雌 ^{a)}	雄 ^{a)}
21℃	4.14±0.07 (19) a	3.65±0.07 (11) a
26℃	4.16±0.04 (20) a	3.66±0.03 (20) a
31℃	3.88±0.03 (20) b	3.31±0.04 (20) b

a) 同一の英小文字間では Tukey-Kramer 法 ($p > 0.05$) で有意差がないことを示す。() 内は供試虫数。



第3図 2002年5月~8月までの日別最高、平均、最低気温の推移

ら8月19日まで連続して25℃以上となり、最高気温は7月30日から8月19日まで連続して30℃以上となった。

カスミカメムシ類では、産卵数や寿命は餌条件、すなわち、寄主植物の種類や成熟度に影響されることが知られている^{1,9)}。例えば、カスミカメムシ科の *Pseudatomoscelis seriatus* の幼虫・成虫期の発育と生存は、栄養成長期の寄主植物よりも開花期の寄主植物で良好であることが報告されている³⁾。また、カスミカメムシ科の *Lygus lineolaris* では、成虫をキク科の *Erigeron strigosus* からワタ *Gossypium hirsutum* に移すと産卵数が急激に減少している²⁰⁾。アカヒゲホソミドリカスミカメについても、寄主植物の違いが産卵数や生存日数の違いとなって現れる可能性が指摘されている⁵⁾。したがって、第3世代の幼虫期の寄主植物の状況が第3世代成虫の小型化や短命、産卵能力の低下に関与している可能性も否定できない。

水田でのアカヒゲホソミドリカスミカメの発生は、水稲の出穂が契機となり、第2世代成虫が侵入し、この第2世代の雌が産下した卵から孵化した幼虫の加害が斑点米の発生に大きく関与していることが指摘されている⁷⁾。したがって、斑点米の被害を軽減することを考えた場合、その年の第2、第3世代の繁殖能力や寿命を把握することは重要である。本調査は2002年に行っただけであるが、気温は年によって変動し、例えば、7月、8月の気温が低い冷夏の年に世代間の産卵能力や体サイズを調査すれば、また異なった結果が得られる可能性が高い。今後、さらに環境要因とアカヒゲホソミドリカスミカメの繁殖や生存の関係を明らかにする必要がある。

引用文献

- 1) Al-Munshi, D. M., Scott, D. R. and Smith, H. W. (1982) Some plant host effects on *Lygus hesperus* (Hemiptera : Miridae). J. Econ. Entomol. 75 : 813~815.
- 2) Blinn, R. L. and Yonke, T. R. (1986) Laboratory life history of *Trigonotylus coelestialium* (Kirkaldy) (Heteroptera : Miridae). J. Kans. Entomol. Soc. 59 : 735~737.
- 3) Gaylor, M. J. and Sterling, W. L. (1976) Development, survival, and fecundity of the cotton fleahopper, *Pseudatomoscelis seriatus* (Reuter), on several host plants. Environ. Entomol. 5 : 55~58.
- 4) 樋口博也・高橋明彦 (2000) アカヒゲホソミドリカスミカメの小麦苗による飼育. 北陸病虫研報 48 : 23~25.
- 5) 樋口博也・高橋明彦 (2003) アカヒゲホソミドリカスミカメ成虫の飼育条件下での産卵能力と生存日数. 応動昆 47 : 13~18.
- 6) 本田浩央・遠藤秀一・渡辺和弘・阿部雄幸・永峯淳一 (2001) 山形県における斑点米カメムシ類の多発生と防除対策 1. 発生の特徴と多発生要因. 北日本病虫研報 52 : 149~153.
- 7) 石本万寿広 (2004) アカヒゲホソミドリカスミカメの水田内発生消長. 応動昆 48 : 79~85.
- 8) 石岡将樹・木村利幸・木村勇司 (2000) 1999年に青森県で多発した斑点米 2. アカヒゲホソミドリカスミカメの多発に影響した気象要因と斑点米の発生特徴. 北日本病虫研報 51 : 158~161.
- 9) Khattat, A. R. and Stewart, R. K. (1977) Development and survival of *Lygus lineolaris* exposed to different laboratory rearing conditions. Ann. Entomol. Soc. Am. 70 : 274~278.
- 10) 気象庁 (2002) 気象庁月報平成14年5月 5.
- 11) 気象庁 (2002) 気象庁月報平成14年6月 6.
- 12) 気象庁 (2002) 気象庁月報平成14年7月 7.
- 13) 気象庁 (2002) 気象庁月報平成14年8月 8.
- 14) 松崎卓志 (2001) 富山県における斑点米カメムシ類の防除対策. 植物防疫 55 : 451~454.
- 15) 永瀬 淳 (2000) 新潟県における斑点米カメムシ類の発生動向とその対策. 農薬春秋 80 : 16~20.
- 16) 新山徳光 (2000) アカヒゲホソミドリカスミカメ. 植物防疫 54 : 309~312.
- 17) 奥山七郎 (1974) アカヒゲホソミドリメクラガメの生活史に関する研究 第1報 発生消長について. 北日本病虫研報 25 : 53.
- 18) 奥山七郎 (1982) アカヒゲホソミドリメクラガメの休眠卵誘起と覚醒. 北日本病虫研報 33 : 89~92.
- 19) 奥山七郎・井上 寿 (1975) アカヒゲホソミドリメクラガメの産卵, 発育と温湿度との関係. 道農試集報 32 : 45~52.
- 20) Stewart, S. D. and Gaylor, M. J. (1994) Effects of host switching on oviposition by the tarnished bug (Heteroptera: Miridae). J. Entomol. Sci. 29 : 231~238.

(2004年9月22日受領)