

琉球大学学術リポジトリ

キムネクロナガハムシ *Brontispa longissima* Gestro (鞘翅目：ハムシ科) に関する若干の生物 学的知見

メタデータ	言語: 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): キムネクロナガハムシ, 害虫, ココヤシ キーワード (En): <i>Brontispa Longissima</i> 作成者: 山内, 政栄, Yamauchi, Seiei メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015375

キムネクロナガハムシ *Brontispa longissima* Gestro (鞘翅目：ハムシ科)に関する若干の生物学的知見

山内政栄
(琉球産経株式会社)

Seiei YAMAUCHI : Some Biological Notes of the *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera : Chrysomelidae)

はじめに

キムネクロナガハムシ *Brontispa longissima* (Gestro) はジャワ、セレベス、モルッカ諸島、ニューギニア、ビスマルク諸島、ソロモン諸島、ニューヘブリドス、ニューカレドニア、タヒチに分布するハムシ科の Hispinae 亜科に属する昆虫で、成虫、幼虫ともにヤシ類の新葉の未展開部を加害する (Lepesme 1947, Gresitt 1957, Lever 1969)。

沖縄県では1978年1月に北谷町砂辺で初めてココヤシより発見された (東・金城 1978)。その後しだいに分布を拡大し、現在では沖縄本島全域と石垣島、西表島、与那国島、宮古島で発生が確認されている。

本種はヤシ類の中でも特にココヤシを好んで加害する。被害にあったヤシは新葉部が褐変枯死するため、しだいに樹勢が衰え枯死するか、枯死に至らずとも緑化木としての景観が著しく損われる。緑化木として需要の高いヤシ類を保護する意味からも本種の生態を明らかにし、効率的な防除法の検討が望まれる。

筆者は本種の生態調査の一環として、1981~1982年にかけて恒温器を用いて飼育し、生活史の特徴について若干の知見を得た。ここにその結果を報告する。

本稿をまとめるにあたり、懇切丁寧な御指導をいただいた農水省農業環境技術研究所の法橋信彦博士、沖

縄県農業試験場の藤崎憲治博士に深く感謝申し上げる。また文献を紹介していただいた琉球大学農学部教授東清二博士、沖縄県林業試験場の具志堅允氏、調査に協力して下さった琉球産経株式会社の川満恵清氏、並びに山入端正一氏に厚くお礼申し上げます。

材料および方法

1. 齢期間および齢数

1981年9月に那覇市内の民家のココヤシより成虫を採集し、直径9cm、高さ6cmの腰高シャーレにココヤシの新葉の葉片を餌として、シャーレあたり10~15頭の成虫を放飼して飼育、産卵させた。これらの卵を直径9cmのシャーレの底に敷いた適度に湿らせたろ紙上に置き、ふ化させた。ふ化幼虫は内径18mmの大型試験管を用い、個体飼育し、毎日観察を行って脱皮日を記録した。餌としてココヤシの未展開葉を用い、2~3日おきに取りかえた。脱皮1日以内の幼虫は実体顕微鏡下で頭幅を測定した。飼育はすべて $20 \pm 1^\circ\text{C}$ または $27 \pm 1^\circ\text{C}$ の恒温器内で自然日長下で行った。

2. 成虫の寿命および産卵経過

上記の飼育とは別に採集した蛹から羽化した成虫を内径18mmの大型試験管で雌雄1対の区と雌単独区に分けて飼育し、雌成虫の羽化から死亡に至る間の経時的産卵数と卵のふ化率を調査した。飼育は $27 \pm 1^\circ\text{C}$ の一定温度下で行い、調査は原則として毎日行った。

3. 内的自然増加率

$27 \pm 1^\circ\text{C}$ 下の飼育における卵から成虫羽化までの各

齢期間と生存率および雌成虫の日ごとの生存曲線(lx)と1雌あたりの産卵曲線(mx)データに基づいて内的自然増加率を算出した。すなわち、純繁殖率を $R_0 = \sum l_x m_x$ 、1世代の平均期間を $T \approx \sum x l_x m_x$ として求め、内的自然増加率を $r \approx \ln R_0 / T$ として推定した。

結 果

1. 齢期間および齢数

20℃と27℃下で飼育した幼虫の経過齢数と各齢期間

第1表 幼虫の経過齢数と各齢期間

27±1℃ 飼育区

齢 型	性 別	齢 期 間 (日, 平均 ± 標準偏差)							合 計	羽 化 成 虫 数
		1 齢	2 齢	3 齢	4 齢	5 齢	6 齢	蛹		
4 齢型	♀	4	4	6	10	—	—	6	30	1
	♂	3.7±0.5	4.1±0.4	6.3±0.5	15.3±2.0	—	—	5.4±0.5	34.9±1.8	7
5 齢型	♀	3.4±0.5	4.3±0.6	5.2±1.0	5.5±0.9	9.4±2.1	—	5.3±0.6	33.1±2.8	16
	♂	3.6±0.5	4.7±0.8	5.4±1.2	5.6±1.4	11.7±3.0	—	5.1±0.6	36.1±3.4	10
6 齢型	—	5	6	5	5	7	15	6	49	1

注) 卵期間; 3.8±0.4 (n=34)

20±1℃ 飼育区

齢 型	性 別	齢 期 間 (日, 平均 ± 標準偏差)							合 計	羽 化 成 虫 数
		1 齢	2 齢	3 齢	4 齢	5 齢	6 齢	蛹		
4 齢型	♀	8.7±1.5	10.0±1.0	13.3±2.1	28.0±2.6	—	—	11.3±0.6	71.3±0.6	3
	♂	10.4±1.5	9.2±1.3	14.6±3.6	25.2±7.4	—	—	13.6±4.7	72.8±4.7	5
5 齢型	♀	9.5±0.8	9.2±0.8	10.3±2.3	11.5±1.8	21.3±1.9	—	11.8±1.0	73.7±4.1	6
	♂	9.4±0.5	9.4±0.9	11.8±1.9	12.0±1.4	22.8±1.1	—	12.0	77.4±1.5	5
6 齢型	♀	9	10	7	11	12	21	12	82	1

注) 卵期間; 9.9±0.9 (n=15)

27℃飼育区では齢型によって出現する成虫の性比に違いが認められた。すなわち、4齢型から羽化した成虫では雄が多く、5齢型から羽化した成虫では雌が多く出現し、この傾向は有意であった ($\chi^2_0 = 4.087$, $df = 1$, $0.025 < p < 0.05$)。しかし20℃飼育区では2つの齢型間の雌雄の出現率に有意差は認められなかった。各齢型を込みにした性比は2つの温度区で1:1に極めて近かった。

第2表 幼虫各齢の頭幅

齢 別	1 齢	2 齢	3 齢	4 齢	5 齢
頭 幅 (mm)	0.597 ± 0.01	0.820 ± 0.053	0.994 ± 0.058	1.167 ± 0.037	1.309 ± 0.043
調 査 個 体 数	9	7	11	6	19

を第1表に示す。どの温度区でも蛹化するまで4齢、5齢および6齢を経過する3つの齢型が出現した。27℃飼育区では4齢型が23% (= 8/35)、5齢型が74% (= 26/35)、6齢型が3% (= 1/35)出現し、20℃飼育区では4齢型が40% (= 8/20)、5齢型が55% (= 11/20)、6齢型が5% (= 1/20)出現した。これら2つの温度区で3つの齢型の出現率の有意性を2×3分割表によりG検定した結果、 $G = 2.12$ ($P > 0.1$)で有意差はなかった。

1齢期間、2齢期間および蛹期間は齢型によってあまり差が認められなかったが、齢数の少ない4齢型の4齢期間は5齢型に比べ2倍以上の日数を要した。そのために、1齢期から成虫羽化までの所要日数には殆んど差が認められなかった。また、同一齢型でも雌に比べ雄の所要日数が1~3日長くなった。卵期間は27℃飼育区で3.8±0.4(日, n=34)、20℃飼育区で9.9±0.9(日, n=15)であった。

27°C飼育区の幼虫頭幅の測定結果を第2表に示す。今回は測定個体数が少なかったため各齡型を込みにして表わした。各齡の頭幅間には有意差が認められた。

2. 成虫の寿命と産卵経過

羽化成虫を雌雄1対の区と雌単独区に分けて飼育したときの産卵前期間、1雌当り平均産卵数および雌の平均寿命を第3表に示す。産卵前期間は雌雄1対区が19.9(平均値)±5.1(標準偏差)日に対し、雌単独

区が16.7±2.7日となり雌単独区の方がやや短かった。雌の平均寿命は雌雄1対区の312.8±77.7日に対し、雌単独区は203.9±56.8日となり、雌単独区がかなり短命であった。産卵開始から死亡に至る間の1雌当り平均産卵数は雌雄1対区が159.4±51.9個に対して、雌単独区が167.9±34.1個で、平均寿命に約109日の差があったにもかかわらず、産卵数には殆んど違いが認められなかった。

第3表 雌雄1対および雌単独で飼育した時の産卵前期間、1雌当り平均産卵数および雌の平均寿命

	産卵前期間	1雌当り平均産卵数	雌の平均寿命	調査個体数
雌 + 雄	19.9 ± 5.1	159.4 ± 51.9	312.8 ± 77.7	19
雌 単 独	16.7 ± 2.7	167.9 ± 34.1	203.9 ± 56.8	12

雌雄1対区の雌の生存曲線(lx)と産卵数/♀/日で示した産卵曲線(mx)を第1図に示す。生存曲線は典型的な凸型でゆるやかに減少し産卵曲線は産卵開始直後の短期間に約2卵/♀/日のピークが見られたが、その後は約1卵/♀/日のピークが断続する波型の産卵推移を示しつつ徐々に低下していった。

卵のふ化率の推移は羽化日から400日目までを100日間隔に区切り、100日毎にまとめて示した。(第4表)。その結果、成虫の日齡の経過にともなうふ化率の低下は極めて小さかった。なお、雌単独区から採卵した卵は全くふ化しなかった。

第4表 雌成虫日齡の経過と卵のふ化率

雌成虫の日齡	調査卵数	ふ化卵数	ふ化率(%)
0 ~ 100	857	639	74.6
101 ~ 200	801	615	76.8
201 ~ 300	365	259	71.0
301 ~ 400	43	30	69.8

雌単独区の生存曲線(lx)と産卵曲線(mx)を第2図に示す。生存曲線は凸型であるが、雌雄1対区に比べ、約150日前後から生存率が急速に低下した。一方、産卵曲線の値は雌雄1対区に比べて約120日頃までおしなべて高く、羽化後50日前後に約3卵/♀/日のピークが見られた。

3. 内的自然増加率

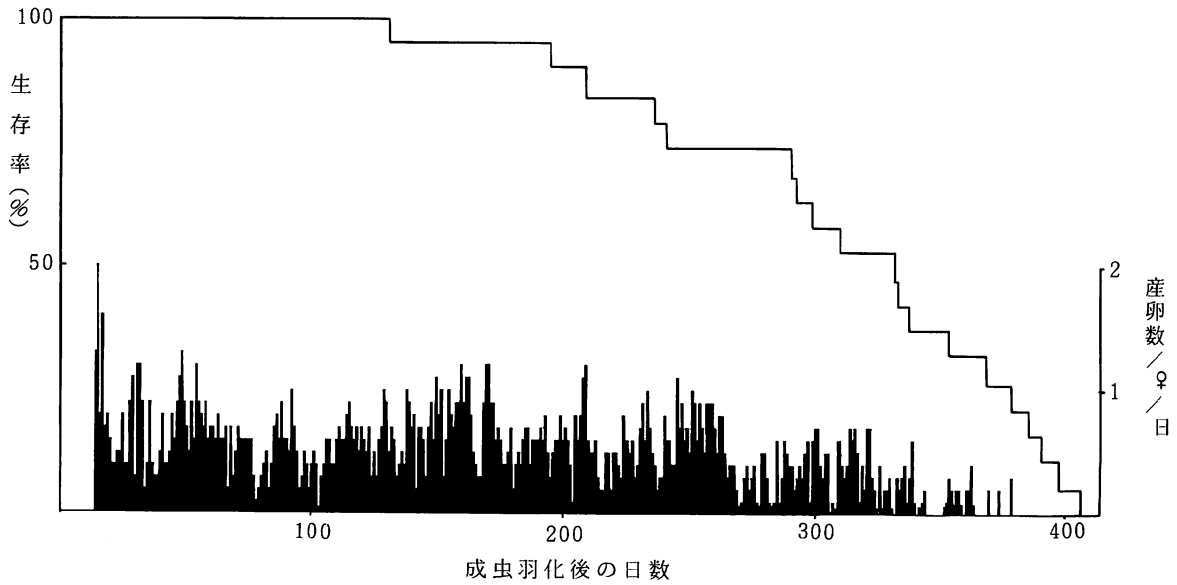
雌成虫の生存曲線を卵から成虫羽化までの生存率で

修正した lx と mx 曲線から27±1°Cの温度条件下で飼育したキムネクロナガハムシの内的自然増加率を算出した。その結果、1世代繁殖率 $R_0 = 53.0$ 、1世代平均期間 $T \approx 189.4$ 日となった。これから内的自然増加率 $r \approx \ln R_0 / T = 0.021 / \text{♀} / \text{日}$ となった。個体数の指数的増加と安定齡構成の仮定のもとで、個体数が2倍になるまでに要する期間(doubling time)の推定値を $td = \ln 2 / r$ として求めたところ、 $td = 33.0$ 日となり、好適条件下での個体数の倍加速度はゆるやかであると言える。

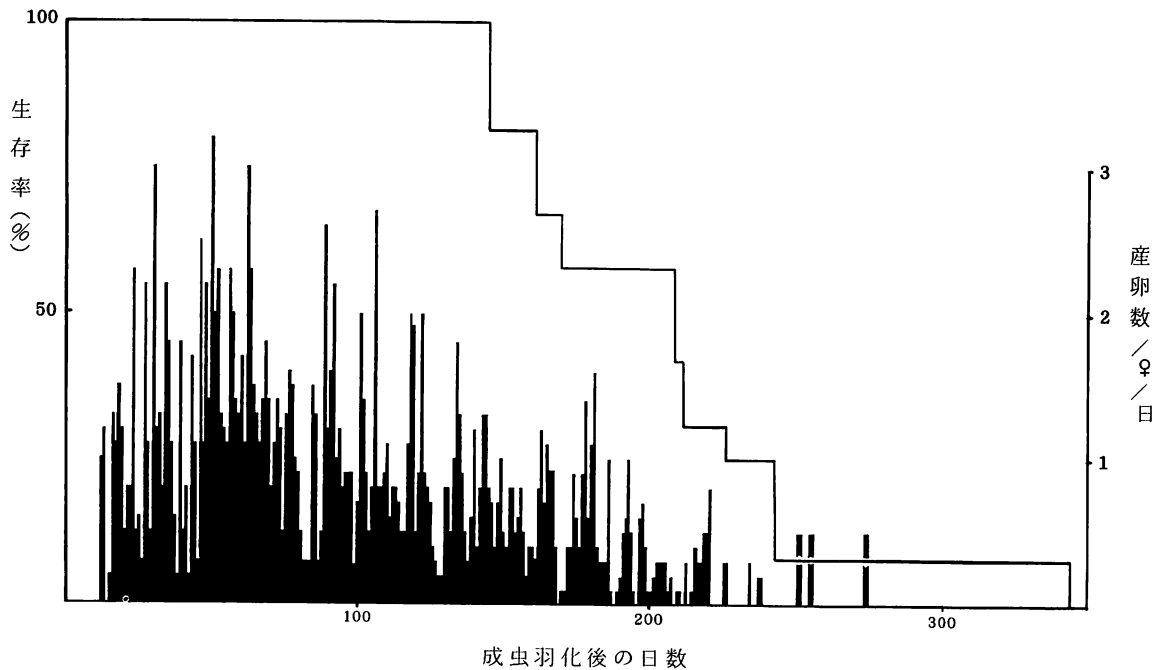
考 察

キムネクロナガハムシの生物学的特性を知るため室内飼育を試みた結果、幼虫期には4齡、5齡および6齡型の3つの脱皮多型が見られた。20°Cと27°C条件下の個体飼育において、3つの齡型の出現率には有意差がなく、両者をこみにすると3型の出現率は5齡型(37%)>4齡型(29%)>6齡型(4%)の順になった。また、27°Cでは4齡型に雄が、5齡型に雌が多く出現し、この雌雄の出現率の差は有意であった。しかし、20°Cでは両型に雌雄の出現率のちがいは認められなかった。幼虫期における齡数の変異(脱皮多型)は、特にバッタやイナゴ類の相変異との関連でUvarov(1966, 1977)に詳しい。また、鱗翅目の蛾類には脱皮多型の事例が多く、例えば我が国では、クサシロ

ヨトウ *Leucania loreyi* (Hirai, 1975), コブノメイガ *Cnaphalocrocis medinalis* (和田, 1979) ミツモンキンウワバ *Plusia agnata* (山中・藤吉・高橋, 1984), ハスモンヨトウ *Spodoptera litur* (Miyashita, 1971; 山中ら, 1975) 等の報告があり, 沖縄のセスジツチイナゴ *Patanga succincta*



第1図 雌雄対で飼育した雌成虫の生存曲線と産卵数/♀/日



第2図 雌単独で飼育した時の生存曲線と産卵数/♀/日

(Hokyo and Fujisaki, 1984; 安田・法橋, 1984) についても報告されている。しかし、脱皮多型の出現要因としては温度、餌の質、性、飼育密度など種によって様々である。本種の齢数の変動要因が、どのような原因で起こり、生活史戦略の中でどのような役割を果たしているかについては今後の課題である。

成虫飼育の結果、雄の存在(雌雄1対)によって雌の生理的寿命が著しく延長する反面、雌の日当り産卵数は逆に低下するという興味深い結果が得られた(未交尾雌単独区との比較)。このことは性比が生存曲線(lx)と産卵曲線(mx)に影響し、内的自然増加率を変える可能性を示唆しており、このような機構の究明が必要であると考えられる。

本種のように「ヤシ類の新芽」と言う限られた生息空間を持つ種にとって寿命が長いにもかかわらず、少しづつ長期にわたって産卵する習性は、好適条件下での増殖のパラメーターである内的自然増加率の推定値ともよく合致しているように思われる。すなわち、1世代繁殖率 $R_0 = 53.0$ 、1世代平均期間 $T = 189.4$ 日となり、これより内的自然増加率 $r \approx 0.021/\text{♀}/\text{日}$ となった。また個体群の倍加速度も $td = 33.0$ 日と推定され、ヤシの新芽での急激な増加は起こらないものと考えられる。このような本種の特性はヤシの新芽の伸長速度ともうまく適合し、個体群の維持に有利と考えられる。

引用文献

1. 東清二・金城政勝. 1978. 沖縄本島から新しく記録されるヤシ類の害虫2種, 沖縄農業14(2): 21-24.
2. Gressitt, J.L. 1957. Hispine beetles from the south Pacific (Coleoptera: Chrysomelidae) Nov. Guinea new ser. 8(2): 205-324.
3. Hirai, K. 1975. The Influence of Rearing Temperature and Density on the Development of two *Leucania* species, *L. loreyi* Dup. and *L. separata* Walker (Lepidoptera: Noctuidae) Appl. Ent. Zool. 10(3): 234-237.
4. Hokyo, N. and Fujisaki, K. 1984. Morphometric Characters of Overwintering Adults of the Bombay Locust, *Patanga succincta* (L). (Orthoptera: Cyrtacanthacridinae) in Outbreak Areas of Okinawa. Appl. Ent. Zool. 19(2): 170-174.
5. Lepesme, P. 1947. Les insectes des Palmiers. Paul Lechevalier. Paris.
6. Lever, R. J.A.W. 1969. Pests of the Coconut Palm. FAO Agricultural Studies 77: 107-109.
7. Miyashita, K. 1971. Effects of Constant and Alternating Temperatures on the Development of *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae) Appl. Ent. Zool. 6: 105-111.
8. Uvarov, B. 1966. Grasshoppers and Locust. A Handbook of General Acridology. vol. 1. Cambridge Univ. Press, Cambridge. 488 PP.
9. Uvarov, B. 1977. Grasshoppers and Locust. A Handbook of General Acridology. vol. 2. Cambridge Univ. Press; Cambridge. 613 PP.
10. 安田慶次・法橋信彦 1984. セスジツチイナゴの単独と集合飼育間の諸形質の比較, 応動昆講演要旨(28): 13
11. 和田節 1979. コブノメイガ幼虫の齢数に及ぼす飼育温度と稲の葉質の影響, 応動昆 23(1): 42-43.
12. 山中久明・中筋房夫・桐谷圭治. 1975. ハンモンヨトウの発育と成虫の諸形質, およびそれらに及ぼす飼育密度の影響, 高知農林研報, 7号: 1-7.
13. 山中正博・藤吉臨・高橋登美雄. 1982. ミツモンキンウワバの発育温度, 日長との関係, 九病虫研究会報. 28: 155-158.