ウバタマコメツキ *Cryptalaus berus* (CANDÈZE) の幼虫の 生活場所と発育¹⁾

江 崎 功 二 郎²⁾

高知大学農学部

The Habitat and Growth of Larva of *Cryptalaus berus* (CANDÈZE) (Coleoptera: Elateridae).
Kôjirô ESAKI³⁾ (Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Kochi University, 200 Otu, Monobe,
Nankoku, Kochi 783, Japan). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* **38**: 255–259 (1994)

The larva of *Cryptalaus berus* (CANDÈZE) is believed to be a predator of the Japanese pine sawyer, *Monochamus alternatus* HOPE. The habitat and growth of this larva was studied to determine its roles and characteristic as a predator. *C. berus* was not found to prey on *M. alternatus* due to difference between their main habitats. The larval development and growth of the species was species specific.

Key words: Elateridae, *Cryptalaus berus*, predator, larva, growth

緒 言

コメツキムシ科の幼虫は、一部の種群がハリガネムシと呼ばれ、農作物の害虫として知られてきた (桜井, 1942, 1952; 吉田, 1949, 1951; 長嶺・金城, 1981)。しかし、大部分のコメツキムシ科の幼虫は捕食性であるため、農作物に害をおよぼすことはない (大平, 1962 a, 1990 a)。いくつかの種は害虫の捕食性天敵として知られており、それらにはヒノキカワモグリガ *Epinotia granitalis* (BUTLER) の天敵のヒゲコメツキ *Pectocera fortunei* CANDEZE (江崎, 未発表), オガサワラビロードカミキリ *Acalolepta boninensis* HAYASHI の天敵のフタモンウバタマコメツキ *Cryptalaus larvatus pini* (LEWIS) (江崎, 1993), そしてマツノマダラカミキリ *Monochamus alternatus* HOPE の天敵のウバタマコメツキ *Cryptalaus berus* (CANDÈZE) (野淵, 1980; 岸, 1938) などがある (FRIEDERICH, 1951; 藤崎・法橋, 1983)。このようにコメツキムシ科の幼虫は農作物や樹木の害虫を捕食することが知られているが、生態についての研究がなされていないため、それらの生活史、捕食能力、被食者との相互関係、天敵としての重要性などについては、ほとんど知られていない。筆

者は重要な森林害虫として知られるマツノマダラカミキリの捕食性天敵の一種とされているウバタマコメツキについて調査研究を行った。

ウバタマコメツキは、日本では北海道を除くほとんどの地域に分布し、台湾、ベトナム、ラオスにも分布している (大平・鈴木, 1985)。幼虫の形態は清水 (1952), 黒佐 (1959) によって報告され、さらに大平 (1962 b) によって詳しく報告されている。成虫は春～夏季に出現し (大平, 1990 b), 灯火やマツ類の枯損木に集まる (大平・鈴木, 1985)。幼虫は腐朽したマツの樹皮下に生息し、樹皮下の穿孔虫類を捕食する (大平, 1962 a; 江崎, 1991)。このように本種の幼虫に関する報告は比較的多いが、いずれも断片的なものであり、詳しい生態的な研究はなされていない。

本報では本種の幼虫の生活環境や発育経過などを報告し、天敵としての役割、生活史や発育の特性について考察を行った。

報告に際し、ご指導やご鞭撻を賜った森林総合研究所四国支所の山崎三郎室長、高知大学農学部の野里和雄助教授、岡崎市の大平仁夫博士に厚くお礼申しあげる。また、横浜市の林長碧博士、日本大学農獣医学部の岩田

1) 本報の一部は日本昆虫学会第 52 回大会・第 36 回日本応用動物昆虫学会大会合同大会 (1992 年 9 月, 弘前) および日本昆虫学会第 53 回大会・第 37 回日本応用動物昆虫学会大会合同大会 (1993 年 4 月, 信州) で発表した。

2) 現在 石川県林業試験場

3) Present address: Ishikawa-ken Forest Experiment Station, Hol, Sannomiya, Turugi, Ishikawa-gun, Ishikawa 920–21, Japan.
1993 年 9 月 25 日受領 (Received 25 September 1993)
1994 年 7 月 1 日登載決定 (Accepted 1 July 1994)

隆太郎博士，森林総合研究所四国支所の井上大成博士には，草稿をご校閲していただいた。感謝申し上げる。

材料および方法

1. 供試虫

高知市周辺のアカマツやクロマツの二葉松を優占樹種として，コナラ，クスノキ，カシ類などが混交する二次林で調査を行った。調査林分の二葉松はマツノザイセンチュウ病のため，大部分枯損しており現在も枯損が進行中であった。ランダムにマツの枯損立木を選択して，その樹皮をはぎ取り，樹皮下に生息する幼虫を，1991年5月～1992年8月まで原則として約2週間間隔で採集した。ただし冬期の1～3月は越冬のため生息場所や生体重にほとんど変化がないと思われたので，幼虫の採集は数回しか行わなかった。幼虫を採集した年月日，マツの枯損状態，胸高直径，幼虫の生体重（以下体重と記述したものは生体重を示す），採集部位などを記録した。幼虫の採集を行ったマツ枯損木の枯損状態を次のような3段階に分類した。A：変色した針葉を多数残し，枯死してから1年末満と考えられるもの，B：変色した針葉がまばらに残っており，枯死してから1年程度経過していると考えられるもの，C：側枝または主幹だけが残っているもの。

2. 飼育

採集された幼虫を体サイズによってガラスのシャーレ（直径10 cm，高さ2 cm）かプラスチックカップ（直径5 cm，高さ3 cm）の飼育容器で飼育した。容器にはマツ枯損木の樹皮粉末（直径2 mm以下）を幼虫の体サイズによって容器の体積の2～5割程度入れ，適当な水分を与えた。幼虫は捕食性であるので（大平，1962b；江崎，1991），餌は原則として1度にキンバエの幼虫2個体（約0.04 g×2）やハチミツガ *Galleria mellonella* LINNÉの幼虫1個体（約0.2 g）を与えたが，これらが入手できない場合は代わりに比較的新鮮な牛肉片（約0.1 g）を与えた。幼虫の体重を0.001 gの単位で約1週間ごとに測定し，同時に餌を取り替え，粉末が乾燥していた場合には再び水分を与えた。体重が0.001 g未満の個体は全て0.001 gと記録した。脱皮殻はすべて回収するように努め，頭部から大腸を分離して第1図のように大腸長を測定した。飼育中に蛹化した個体の体重も測定した。飼育は1991年5月～1992年10月まで行った。1991年5～12月は日中の温度が高い時には25℃程度に温度が下がる冷房が入る室内で，1992年1月以降は比較的風通しの良い昼間冷房のない室内で飼育した。

第1図 幼虫の大腸の形態と測定部位。

結 果

1. マツ枯損木の状態と生息部位

幼虫が採集されたマツの枯損木は52本で，野外調査によって採集された幼虫数は167個体で，その胸高直径の平均は20.8 cmであった（ただし，採集された幼虫の中で13個体は，体重以外の項目は記録していない）。幼虫は変色した針葉を多く残す，いわゆる「当年枯れ」と呼ばれる枯損木(A)からは採集されなかった。また幼虫はシロアリ類が樹皮下に生息するような比較的湿度の高い枯損木から採集され，乾燥状態にある枯損木からは採集されなかった。幼虫が採集された枯損木の状態と垂直分布については第2図に示した。大平(1962b)は，幼虫は「土壌中に埋まった根株の樹皮下に多く発見される」と報告しているが，今回の調査では地下部で発見された個体はわずか1個体で，生息部位は地際から2 m以下に集中しており，この報告とは異なる結果となった。また地際から4 m以上からは採集されなかった。

2. 体重とステージ構成の季節的变化

幼虫採集時に樹皮下で成虫や蛹も採集された。それらのステージの構成比の季節的变化を第3図に示した。採集した個体数が月別平均30.8個体と少なかったため，同図中の値が野外の各ステージの構成比を正確に反映しているかどうかはわからないが，ここからも本種の生活環境の一部を推測することができる。すなわち幼虫は一年中見られ，6，7月には幼虫以外のステージは見られなかった。蛹は8月のみに見られ，成虫は1～5月と8～12月に見られた。成虫の雌雄の頻度は雌だけしか見られなかった5月を除くとほぼ同じであった。

採集された幼虫の月別体重分布を第4図に示した。同図に見られるように4～8月には0.3 g以下から1.0 g以上の個体まで一様に分布したが，9，10，11月は0.5 g以上の個体が若干見られただけであった。この変化は幼虫が蛹化に至ったために起こったと思われる。0.01 g未満の初齢幼虫と思われる個体はほぼ一年中見られた。

第2図 幼虫が採集された枯損木の状態と部位. B・Cはマツの枯損程度を示す(本文参照). 図中の数字は採集個体数を示す.

第3図 樹皮下の幼虫, 蛹, 成虫の構成比の季節変化.

3. 発育経過

1991年5月から1992年11月まで約160頭の幼虫を飼育した。飼育中に53個体が蛹化し、蛹化直前の終齢幼虫の体重の平均は約0.7gであった。その分布は0.4g前後と1.0g前後にピークが見られたが、0.2～1.5gまで広く分布していた。採集時の体重が0.01g未満の初齢幼虫と思われる個体が蛹化に至った例は4例観察され、その蛹化直前の終齢幼虫の体重と蛹化に至るまでの脱皮回数を第1表に示した。脱皮回数は個体ごとに違っていた。第5図のA・Bは飼育による個体ごとの幼虫の体重成長の経過について示したものである。第5図-Aには顕著な体重成長を遂げた個体の例を、第5図-Bには体重成長がほとんど見られなかった個体の例を示した。第5図-Aからは体重成長に伴う複数回の脱皮が認められるが、第5図-Bからはそれは認められない。また第5図-Aに示されたU-4の個体は飼育開始時の1991年6月から1992年8月の蛹化まで体重は順調

第4図 野外における幼虫の月別体重分布.

に増加したが、第5図-Bに示されたU-8の個体は1991年8月の蛹化時期から体重の増減がほとんどなく、1992年に蛹化した。

脱皮にともなう大腿長の分布を第6図に示した。伸長率のピークは1.0で、1.0未満の伸長率つまり負の伸長率をしているものも多数見られた。これらは体サイズが脱皮によって増大しない場合もあることを示している。

第1表 初齢幼虫が蛹化にいたる体重変化と脱皮回数

採 集 時		蛹 化 時		脱皮回数
年月日	体重 (mg)	年月日	直前の体重 (mg)	
1991. 6/1	6	1991. 9/1	258	2
1991. 4/5	8	1992. 9/4	640	4
1991. 4/5	6	1992. 8/1	566	6
1991. 4/5	2	1992. 9/4	514	5

第5図 飼育下における幼虫の体重成長経過。U-番号は個体番号。M, m-番号はそれぞれの個体の飼育期間の脱皮回数を、pは蛹化を示す。

第6図 幼虫の脱皮にともなう大腸長の伸長率の分布。

考 察

マツの枯損木の樹皮下から多数の幼虫が成虫や蛹とともに見られたこと(第3図)から、ウバタマコメツキは一般的には1世代に2年以上要すると推定される。蛹化は8月に行われ、羽化した新成虫はそのまま樹皮下で越冬し、翌年の4月から5月にかけて野外に脱出する。雄の脱出は5月までに終了し、雌は5月以降に脱出する。

ウバタマコメツキの幼虫は、枯れたマツ類の樹皮下に生息するカミキリ目シロ科やゾウムシ科の幼虫や蛹などを捕食するので、松くい虫の捕食性天敵としてみなされ(大平, 1962 a,b), さらには重要な森林害虫であるマツノマダラカミキリの幼虫の捕食性天敵でもあると報告されている(野淵, 1980; 岸, 1988)。したがって、本種の幼虫がマツノマダラカミキリの密度軽減に影響する天敵である可能性が考えられ、この点について明らかにするために両者の生息部位について比較した。本種の幼虫は枯死してから1年以上経過したマツ枯損木の幹部の比較的下部におもに生息する(第2図)のに対して、マツノマダラカミキリの幼虫は当年枯れと呼ばれるマツ枯損木の中～上部(岩崎・竹谷, 1980; 滝沢, 1980)におもに生息する。これらの生息部位の違いは、本種の幼虫がマツノマダラカミキリの幼虫を捕食する機会が僅少であることを示し、密度軽減に影響する捕食性天敵としての役割を果たしていないことを明らかにした。

昆虫の幼虫の脱皮は、蛹化する場合と過変態などの特殊な変態を行う種を除いては、幼虫の体サイズの増大を伴う成長にとっては不可欠である(GRAHAM, 1963; WESTBROOK and BOLLENBACHER, 1990)。幼虫の脱皮によ

る齢期の進行と、体重および体サイズの増大とは、正の相関関係が見られるのが普通であり、幼虫の体重や体の各部分を利用して齢数の判定を行うことが可能であるのもそのためである(石井, 1952)。しかし、ウバタマコメツキの幼虫に関する本研究は、脱皮が常に体重や体サイズの増大を伴うものではないことを明らかにした(第5図-B, 第6図)。吉田(1961)はマルクビクシコメツキ *Melanotus caudex* LEWIS の幼虫の飼育実験により、環境条件によっては、成長を伴わない脱皮を行うことを報告している。これらのことは自然条件下とは違う飼育下の環境が原因で生じた脱皮である可能性もあるが、脱皮は体重や体サイズの増大以外の意義を持つことが示唆される。

摘 要

マツノマダラカミキリの捕食性天敵として知られるウバタマコメツキの幼虫について生息場所や発育などを調査して、天敵としての重要性和脱皮の意義について考察した。

1) 生息環境の野外調査により、本種の幼虫は枯死してから1年以上経過したマツ類の幹の下部に、おもに生息することが明らかになった。これはマツノマダラカミキリの幼虫の生息環境とは異なり、密度軽減に影響する天敵としての役割りはほとんど果たしていないと考えられた。

2) 幼虫の飼育を継続して行った結果、体重や体サイズの増大をともしない脱皮を行うことが明らかとなり、脱皮は体重や体サイズの増大以外の意義があることが示唆された。

引 用 文 献

- 江崎功二郎(1991) コメツキムシ科4種の行動観察. *Elytra* 19: 45—55.
- 江崎功二郎(1993) オガサワラビロードカミキリの生態. 昆虫と自然 28(5): 38—42.
- FRIEDERICH, K.G. (1951) Über karnovore Elateridenlarven und ihre Bedeutung im Pflanzenschutz. *Ztschr. ang. Entomol.* 33(1—2): 168—172.
- 藤崎憲治・法橋信彦(1983) セスジツチイナゴ卵の捕食者としてのハリガネムシの一種. 沖縄県農試研報 (8): 13—18.
- GRAHAM, K. (1963) *Concept of Forest Entomology*. New York: Reinhold Publ. Corp., 388 p.
- 石井 悌(1952) 農業昆虫学. (改訂 3版) 東京: 養賢堂, 397 p.
- 岩崎 厚・竹谷昭彦(1980) マツノマダラカミキリに関する研究 XXXII マツノマダラカミキリの産卵 (1). 日林九州支研論 (33): 111—112.
- 岸 洋一(1988) マツ材線虫—松くい虫—精鋭. 東京: トーマス・カンパニー, 292 p.
- 黒佐和義(1959) こめつきむし科. 日本幼虫図鑑 (江崎悌三・石井 悌・河田 党・素木得一・湯浅啓温 編), 東京: 北隆館, pp. 462—471.
- 長嶺将昭・金城美恵子(1981) カンジャクシコメツキの生態と防除に関する研究. 沖縄県農試研報 (6): 21—28.
- 野淵 輝(1980) 松くい虫の天敵昆虫. 森林防疫 29: 4—9.
- 大平仁夫(1962a) 日本産コメツキムシ科の幼虫形態のなびに分類学的研究. 自刊, 179 p.
- 大平仁夫(1962b) 日本産コメツキムシ科幼虫の棲息場所と若干の食性について. ニューエントモロジスト 11(3): 1—6.
- 大平仁夫(1990a) コメツキムシ類の幼虫の飼育. 昆虫と自然 25(5): 2—4.
- 大平仁夫(1990b) 愛知県のコメツキムシ科. 愛知県の昆虫(上). 愛知: 愛知県昆虫分布研究会, pp. 367—477.
- 大平仁夫・鈴木 互(1985) コメツキムシ科. 原色日本甲虫図鑑 (III) (黒澤良彦・久松定成・佐々治寛 編著), 大阪: 保育社, pp. 53—92.
- 桜井 清(1942) 北海道において農作物を害する針金虫類. 昆虫 16: 1—11.
- 桜井 清(1952) 北海道樺太における *Agriotes* 属の針金虫, 特に *Agriotes obscurus* LINNÉ について. 北海道農試報 (63): 108—112.
- 清水辰男(1952) ウバタマモドキ (*Alaus berus* CANDÈZE) の幼虫. 生態昆虫 4(10): 42—45.
- 滝沢幸雄(1980) 餌木の高さとマツノマダラカミキリの産卵痕数. 日林東北支会誌 (32): 212—213.
- WESTBROOK, A.L. and W.E. BOLLENBACHER (1990) The prothoracicotropic hormone neuroendocrine axis in *Manduca sexta*: Development and function. In: *Molting and Metamorphosis* (E. OHNISHI and H. ISHIZAKI eds.), Berlin: Springer-Verlag, pp. 3—16.
- 吉田正義(1949) 針金虫の走化性について (I). 静岡農林専門学校研報 (1): 60—70.
- 吉田正義(1951) 針金虫の生態学的研究 (I). 遠州地方麦作害虫コメツキムシの種類について. 応用昆虫 7: 145—148.
- 吉田正義(1961) マルクビクシコメツキの生理生態学的研究. 自刊, 127 p.