

# ナガチャコガネ成虫の羽化,生存および地上出現行動の日周性

誌名	静岡大学農学部研究報告 = Reports of the Faculty of Agriculture, Shizuoka University
ISSN	05598850
巻/号	35
掲載ページ	p. 13-17
発行年月	1986年3月

# ナガチャコガネ成虫の羽化, 生存および

## 地上出現行動の日周性

西垣定治郎\*

(昭和60年10月31日受理)

### Emergence, Longevity, and Daily Rhythm of the Appearance on the Soil Surface of the Adult Yellowish Elongate Chafer, *Heptophylla picea* MOTSCHULSKY (Coleoptera : Scarabaeidae)

Jojiro NISHIGAKI

#### SUMMARY

Adults of the yellowish elongate chafer, *Heptophylla picea*, which had been collected from the tea field at their larval stage, were reared in a laboratory and following results were obtained.

1) The adult emergence of the female was observed from April 21 until May 15 and that of the male was observed from April 22 until May 2. The average day of the female adult emergence, which was April 25, was later than that of the male, which was April 23.

2) Newly emerged adults of both the female and the male remained in the soil inactively from 0 day until 11 or 12 days after their emergence. The average day of the female remaining in the soil was 4.4 and that of the male was 4.6, but there was no significant difference between them.

3) The maximum longevity of the adult female was 24 days and that of the male was 19 days. The average longevity of the female, which was 14.8 days, was 2.1 days longer than that of the male, which was 12.7 days.

4) Daily changes of the adult appearance on the soil surface indicates that both adults of the female and the male rest in the soil in the daytime and they spend actively on the soil surface throughout the night.

#### 1. 緒 言

ナガチャコガネ *Heptophylla picea* MOTSCHULSKY はコガネムシ科 Scarabaeidae のコフキコガネ亜科 Melolonthinae に属するコガネムシで、わが国では

北海道、本州、四国、九州などに生息している。従来は主として山林に発生し、幼虫がスギ、カラマツなどの苗木の根部を食害するため、林業害虫として知られていた。

ところが10年ほど前から、本種が静岡県下の茶園に出現し、茶樹の根部に幼虫の食害がみられるようになった。食害を受けた茶樹は新芽の生育が著しく阻害され、発生地域の茶園経営に大きな問題をなげかけつつある。

しかし、本種に関する研究はそれほど多くなく、

\* 静岡大学農学部応用昆虫学教室

Laboratory of Applied Entomology, Faculty of Agriculture, Shizuoka University. Ohya, Shizuoka-shi, Shizuoka 422, JAPAN.

その生態についても木下<sup>1)</sup>、桑山<sup>2)</sup>、内田・中島<sup>3)</sup>などの報告をあげ得るに過ぎない。とくに、茶園における本種の生態については刑部・小泊<sup>4)</sup>の報告があるのみである。

今回著者は茶園に発生中の本種幼虫を採集飼育し、それより羽化した成虫の羽化日、また地中で羽化した成虫が最初に地上へ脱出するまでの地中滞留日数、成虫の生存日数、地上出現行動の日周期性などを実験室内で調査したのでここに報告する。

## 2. 材料および方法

### 2.1 羽化日、地中滞留日数、生存日数

供試材料には野外で採集したナガチャコガネ幼虫を実験室内で飼育、羽化させて用いた。幼虫の採集は1月中旬、本種の多発する静岡県島田市の茶園で行い、約300頭の越冬個体を得た。それらを実験室に持ち帰り、市販の腐葉土を入れた直径9cm、高さ6cmの透明プラスチック円筒形容器に2頭ずつ入れて飼育した。

成虫の羽化調査は4月20日より毎日行った。羽化は腐葉土中に幼虫の作った土室内で行われるので、観察は直接虫体に手を触れることなく、透明容器の外から透視することによって羽化を確認した。調査は飼育幼虫のすべての羽化または死亡を確認するまで継続した。

羽化後の成虫については引続き調査を行い、その個体が腐葉土中の土室内から脱出して、土壌表面に最初に出現するまで毎日調査を行い、その間の日数を地中滞留日数とした。本種成虫は夜間活動性といわれるので、調査は毎日夜間に行った。

地上脱出後もすべての成虫が死亡するまで毎日成虫の生存の有無を確認し、これによって各個体の生存日数を決定した。成虫の生存期間中は食餌植物などの餌はまったく与えなかった。

以上の調査を行った4月下旬から5月中旬までの室温は最高24.0°C、最低17.9°Cであった。

### 2.2 地上出現行動の日周期性

本種成虫は夜間活動性といわれ、調査期間中も昼間は飼育容器中の腐葉土表面に出現している個体はほとんどない。そこで夜間を中心に成虫の地上出現行動の日周期性を調査した。

供試材料には、前述の調査で羽化後地中滞留期間を終了した個体の一部を使用した。供試材料は腐葉土を入れた前述の透明プラスチック円筒形容器中に個別に放ち、調査は4月30日の午後4時から翌日の午前8時まで2時間毎に行い、いずれも腐葉土上に出現した個体数を数えた。

調査当日の室温は最高22.0°C、最低18.8°Cであった。

## 3. 結果および考察

### 3.1 羽化日

結果はFig. 1に示す。成虫の羽化期間は雌では4

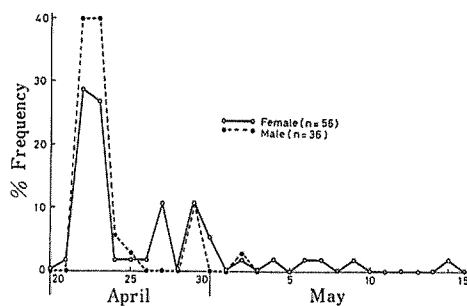


Fig. 1. Adult emergence of the yellowish elongate chafer in a laboratory.

月21日から5月15日までの25日間、雄は4月22日から5月2日までの11日間であった。平均羽化日は雌では4月25日、雄では4月23日であり、両者の間に統計学上危険率 $0.01 < P < 0.05$ で有意差が認められた。このことより garden chafer *Phyllopertha horticola*<sup>5)</sup>、マメコガネ *Popillia japonica*<sup>6)</sup>、ドウガネブイブイ *Anomala cuprea*<sup>7)</sup> など他のコガネムシ類と同様、本種の成虫羽化時期も全体にみると雄が早いことが分る。しかし、Fig. 1に見られるように、雌雄共に大部分の羽化は全羽化期間の初期に行われ、そのピークはいずれも4月22、23日の両日であり、その点に関しては雌雄の間に差はなかった。

本研究の供試材料を得た静岡県島田市の茶園における本種成虫の出現は5月下旬から6月下旬であり、そのピークは6月上、中旬ころであった。<sup>4)</sup> それに比較し、本研究での羽化日は全体に1ヵ月ほど早い、この結果の差異はおそらく、実験室内と野外の幼虫生息条件の違い、とくに実験室の温度が野外の地中温度より高かったために発育が促進されて生じたも

のと考えられる。

### 3.2 地中滞留日数

結果は Fig. 2 に示した。雌雄の百分率頻度分布曲

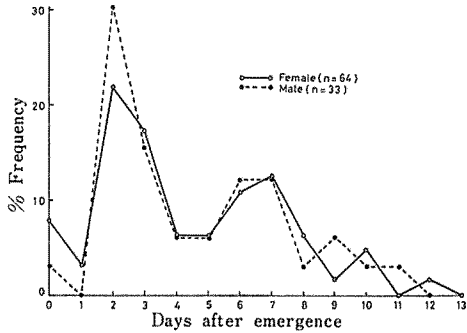


Fig. 2. Frequency distributions of the yellowish elongate chafer remaining in the soil after the adult emergence.

線は互いによく類似している。いずれも少数ながら羽化当日に地上に脱出する個体が見られ、最大地中滞留日数は雌雄共に11~12日間である。またピークは両者共羽化後2日目にあたる。平均地中滞留日数は雌は4.4日、雄は4.6日であったが統計学上の危険率は $0.5 < P < 0.8$ で、有意差は認められなかった。

内田・中島<sup>3)</sup>は本種の平均地中滞留日数として地中の平均温度14.3°Cの時9.1日、19.6°Cでは6.3日であると報告した。いずれも今回得られた雌雄の値より大きい。今回調査中の室温は平均20.9°Cで、内田・中島の調査時とあまり差はないので、この値の違いは温度によるものと思われな。

なお、他のコガネムシ類の地中滞留日数については、ヒメコガネ *Anomala rufocuprea* では5日前後<sup>8)</sup>、garden chafer では雌7.5日、雄7.8日<sup>5)</sup>、マメコガネでは2~14日<sup>9)</sup>、ドウガネブイブイでは5、6月の室内飼育で5.4~7.8日、25°C恒温で5.0日<sup>11)</sup>との報告がある。それぞれの実験調査方法に違いがあるため一概に比較はできないが、今回得た結果からは、本種の地中滞留日数はコガネムシ類の中では短い方に属するようである。

### 3.3 生存日数

個々の成虫の羽化後の生存日数のデータから生存曲線を描いて Fig. 3 に示した。この図によれば雌雄共に羽化後8日目までの死亡はあまり起らず、90%

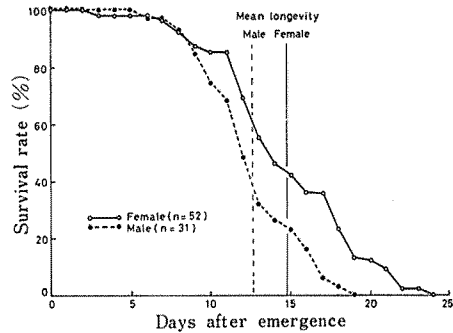


Fig. 3. Survival curves of the adult yellowish elongate chafer.

以上の生存率を維持しているが、その後、急激な生存率の低下が見られ、雄では19日目に調査個体はすべて死亡した。それに比較し、雌の生存率の低下はゆるやかで、全個体の死亡は24日目であった。

この結果より算出された成虫の生存日数は雌14.8日、雄12.7日で、雌の方が2.1日長かった。この差は統計学上の危険率 $0.01 < P < 0.05$ で有意であった。内田・中島<sup>3)</sup>はこれとほぼ同様の結果を得たが、平均生存日数は雌14.9日、雄14.1日と今回のような雌雄に大きな差は認められなかった。

なお、今回の実験では成虫の生存期間中餌を与えなかったが、本種成虫は草本類を中心に植物の葉を食害する事実が知られているので<sup>1,2,3)</sup>、もし、これらの食餌植物を与えた場合、生存期間がどうなるかは今後明らかにされるべき問題である。

### 3.4 地上出現行動の日周期性

成虫の夕刻から翌朝までの地上出現率の変化は Fig. 4 に示す。この図に明らかのように昼間ほとん

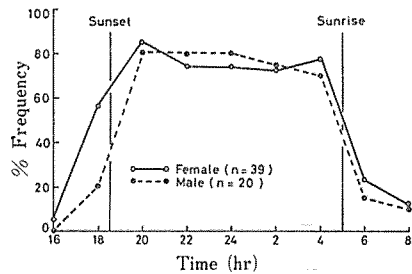


Fig. 4. Daily changes of the appearance on the soil surface of the adult yellowish elongate chafer.

どすべての個体は腐葉土中に潜っていて、日没前後に急激に地上に出現する。そして、夜間はそのままだ地上にいて、日出前後に再び地中に潜入する。この間、雌雄の出現率の変化にほとんど差はなかった。

調査中の観察によれば、昼間腐葉土中にある成虫は脚を体側に縮めた形で眠ったように静止していた。

夜間、地上に出現した成虫はゆるやかな歩行行動をとる個体が多かった。日没前後、地上に出た成虫は雄のみ飛翔を行い、地上出現直後の雌と交尾を行うことが知られているが、<sup>31</sup>今回は小容器中で個体を個別に飼育して観察したために、これらの行動はみるることができなかった。

いわゆる夜間活動性とよばれるコガネムシ類の中には、これと同様に、昼間地中に潜伏して夜間になると地上に出て飛翔、交尾、摂食、その他の生活活動を行うものがある。たとえば European chafer *Amphimallon majalis*,<sup>9)</sup> *Lachnosterna consanguinea*,<sup>10)</sup> *Holotrichia dimorphalia*,<sup>11)</sup> Australian beetle *Heteronyx obesus*<sup>12)</sup> などすべて昼間は地中で過ごし、夜間のみ行動することが報告されている。また、オオクロコガネ *Lachnosterna morosa* は2日に1度という特異な出現周期を示すといわれているが<sup>13)</sup>、これも地上での活動は夜間のみである。

しかし、この夜間地上出現性も詳細にみると少くとも2つのパターンが存在する。その1つは日没から日出までの夜間中ずっと地上にいる種であって、上にのべた European chafer 以下各種のコガネムシ類は、オオクロコガネを除いて具体的データは示されていないがすべてこのパターンに属するようである。そして、ナガチャコガネも今回の結果からは、このパターンに属する。

一方、同じ夜間出現性であっても、その出現のピークが前夜半にあり、後夜半には多くの成虫が地中に再び潜ってしまうパターンの種も存在する。その例として吉田・釜野<sup>14)</sup>の調査したチビサクラコガネ *Anomala schönfeldti* があげられる。詳細は明らかではないが、FIDLER<sup>15)</sup>によれば2種のコガネムシ *Amphimallus solstitialis*, *Serica brunnen* もこのパターンに属するようである。

夜間地上出現性のコガネムシ類になぜこのような

2つのパターンが存在するのか不明であるが、いずれにしろ、終夜地上に出現する種は昼夜の照度の差に行動が支配され、前夜半のみ出現する種は、照度と共に地上温度の影響をも受けるのではないかと推測される。

なお、ナガチャコガネは今回の調査では終夜地上出現型であったが、内田・中島<sup>31)</sup>によれば、データは明らかにされてはいないが、本種成虫は日没後のたそがれ時1～2時間にかぎり地上に出現すると報告されていて、むしろ前夜半出現型に属するようである。この結果の違いが、調査方法、観察時の環境条件その他どのような要因によって生じたのか興味あるところである。

#### 4. 摘 要

ナガチャコガネの幼虫を実験室内で飼育し、羽化した成虫について次の結果を得た。

1. 成虫の羽化期間は雌では4月21日から5月15日まで、雄では4月22日から5月2日までであった。平均羽化日は雌は4月25日、雄は4月23日で雄の羽化が全体に早かった。

2. 羽化後の成虫の地中滞留日数は雌雄共に最短は0日、最長は11～12日であった。平均日数は雌は4.4日、雄は4.6日であったが、両者の間に有意差は認められなかった。

3. 成虫の生存日数の最長は雌では24日、雄では19日であった。平均生存日数は雌14.8日、雄12.7日と雌の方が2.1日長かった。

4. 成虫の夕刻から翌朝までの地上出現率を観察し、本種が昼間は地中に潜り、日没から日出までの夜間は、地上で活動する日周性を有することを明らかにした。

#### 5. 謝 辞

本研究を進めるにあたり、現地における供試材料の採集に御配慮、御協力をいただいた農水省茶業試験場虫害研究室長刑部勝博士および静岡県茶業試験場小泊重洋氏に厚く御礼申し上げる。

#### 引用文献

- 1) 木下栄次郎：札幌農林学会報 17, 274 (1925).

- 2) 桑山覚: コガネムシ類概説, 北海道農試彙報 61, 73 (1937).
- 3) 内田登一・中島敏夫: 北大演習林研報, 14, 101 (1948).
- 4) 刑部勝・小泊重洋: 茶業技術研究, 66, 15 (1984).
- 5) MILNE, A.: Bull. ent. Res. 47, 23 (1956).
- 6) GOONEWARDENE, H.F., BINGHAM, R.G. and TOWNSHEND, B.G.: Jour. econ. Ent. 66, 1356 (1973).
- 7) 西垣定治郎: ドウガネブイブイ成虫の生態学的研究, とくに生活史における飛翔の役割, 静大農応昆特報, 5, 74 (1983).
- 8) 沢良三・田村市太郎: ヒメコガネの生態に関する研究, 関東東山農試, 213 (1953).
- 9) SCHWART, H.H. and WHITCOMB: Jour. econ. Ent., 36, 345 (1943).
- 10) KALRA, A.N. and KULSHRESHTA, J.P.: Bull. ent. Res. 52, 577 (1961).
- 11) 鍾啓謙・斉瑞霖・魏鴻鈞: 昆虫学報, 10, 201 (1960).
- 12) MORGAN, F.D.: Ecol. Ent., 2, 91 (1977).
- 13) 吉岡幸治郎・山崎康男: 応動昆, 27, 52 (1983).
- 14) 吉田正義・釜野真樹: 芝草研究, 2, 27 (1973).
- 15) FIDLER, J.H.: Ann. appl. Biol., 23, 409 (1936).