

マツノマダラカミキリの生態学的研究 II

野外個体群における成虫の大きさ等について

誌名	日本林學會誌 = Journal of the Japanese Forestry Society
ISSN	0021485X
著者名	越智, 鬼志夫 片桐, 一正
発行元	日本林學會
巻/号	56巻11号
巻号補足	
掲載ページ	p. 399-403
発行年月	1974年11月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



 論 文

マツノマダラカミキリの生態学的研究 (II)

野外個体群における成虫の大きさ等について

越智鬼志夫*・片桐一正**

Ecological Studies on the Japanese Pine Sawyer, *Monochamus alternatus*

HOPE (Coleoptera: Cerambycidae) (II)

Size and Shape of Adults in the Field Populations

Kishio OCHI* and Kazumasa KATAGIRI**

Summary: Size of *Monochamus alternatus* adults (width of head capsule, lengths of fore- and hind wings, lengths of tibia and femur of hind leg, and dried body weight) was measured in several field populations, and the following results were obtained. 1) Adults from young infested forests were smaller than those from mature forests in all these measurements, but the ratios of femur to head capsule and of tibia to femur were uniform in all populations. 2) Histogram in the length of fore wing of adults from young forests shows a bell-shape, but that from mature forests was somewhat skew to right side. 3) Adults from mature forests were heavier than those from young forests on the average. 4) Relation of body weight to length of hind-wing showed a curvi-form curve. The values of body weight to length of hind-wing were larger in the populations from mature forests than in those from young forests.

要 旨: 幼齢林である高知県須崎市灰方と浦の内、和歌山県西牟婁郡串本町潮岬と老齢林である香川県高松市屋島の任意に選んだ枯損木から脱出した成虫の体の大きさ等を調査したところ、次のような結果を得た。1) 各測定値（頭幅、前ばね長、後ばね長、後たい節長、後けい節長、体重）の大きさは、平均値で幼齢林のものが小さく、老齢林のものが大きくなっているが、形状比（後たい節長／頭幅、後ばね長／後たい節長）は、ほとんど変わらない。2) 前ばね（さやばね）長は、モードでは老齢林のものが右に移行しているが、全体的にみた場合、右傾歪偏の型となっている。3) 体重は測定値の中で一番バラツキが大きかったが、老齢林のものほど重い個体が多くなっている。4) 後ばね長と乾体重の関係は、飽和型曲線となっていて、老齢林のものは体重の重い個体が多いので、幼齢林の延長線上にプロットされる個体が多くなっている。したがって、両者の比も老齢林のものが大きい。

ま え が き

マツノマダラカミキリの成虫は、枯損木より脱出するとき線虫を虫体に保持している。脱出した成虫は飛しょうを行い付近の生立木に移動し、後食を行うが、このとき虫体に保持していた線虫は後食跡より材の中に侵入する。そうして生理的に異常になった木に対して産卵を行うといわれる。成虫はこのような行動を行うが、1頭当りの線虫の保持数、後食量、産卵数および飛しょう行動は虫体の大きさによって異なるものと思われる。また、虫体の大きさは樹体に産卵を行ってから成虫が羽化脱出するまでの間、限られた生息空間で生活が行われる関係

から当然ある密度以上は個体群密度の影響を受けるものと思われる。マツノマダラカミキリの野外個体群の成虫の大きさ等について、今までに明らかにした資料が見られないので、本報ではこれらの実態を明らかにするため四国における代表的な被害地の1つである瀬戸内側（老齢林）と太平洋側（幼齢林）のマツ林から枯損木を採取し、脱出した成虫について虫体の大きさの測定を行った結果について報告をする。

この調査と取りまとめを行うに当ってご指導ご助言をいただいた林業試験場昆虫科長小田久五氏、取りまとめに当ってご助言をいただいた同昆虫第2研究室山根明臣氏、枯損木の採取にご協力いただいた高松営林署屋島担

* 農林省林業試験場四国支場 Shikoku Branch, Gov. For. Exp. Sta., Asakura, Kochi

** 農林省林業試験場浅川実験林 Asakawa Forest, Gov. For. Exp. Sta., Hachioji, Tokyo

表-1. 調査木の記録

Description of infested trees which were used in this study

Locality where the materials were collected	Year collected	Species of pine	Tree age	D.B.H.	part of tree used	Number of logs used ^{a)}	Average diameter of log used ^{b)}
Haikata, Kochi Pref.	1964	<i>Pinus thunbergii</i>	10~12	— cm	trunk	—	— cm
Shiono-misaki, Wakayama Pref.	1973	<i>P. thunbergii</i>	10~12	4.9 3.8~5.8	trunk	21	2.8 1.7~8.3 ^{c)}
Uranouchi, Kochi Pref.	1973	<i>P. thunbergii</i>	17	12.2 8.3~17.0	trunk	87	4.8 2.4~16.6 ^{d)}
Yashima, Kagawa Pref.	1973	<i>P. thunbergii</i> <i>P. densiflora</i>	over-matured	33.7 12.3~51.5	branch	53	9.8 5.9~15.1 ^{d)}

Notes: a) All logs used were 1.0m in length.

b) Average diameters at the middle of the logs.

c) The logs were kept in the wooden boxes in the field.

d) The logs were kept in the netted cages in the field.

当区主任横井恒美氏，和歌山県林業試験場井戸規雄氏に
対し厚くお礼を申し上げる。

調査材料と方法

1) 調査に用いた成虫

調査に用いた成虫は，表-1 に示したように 高知県須
崎市灰方と浦の内，和歌山県西牟婁郡串本町潮岬の幼齡
林と香川県高松市屋島の老齡林から任意に選んだ枯損木
を長さ 1m に鋸断し，屋島と潮岬のものは 3 月末に，須
崎市のものは適宜高知市朝倉農林省林業試験場四国支場
に運び，構内の網室と野外飼育箱に入れ飼育し，脱出し

た成虫を採集して調査材料とした。

須崎市灰方の枯損木からは 1964 年 5 月中旬～6 月下
旬に，1,191 頭の成虫が脱出したが，この中から 90 頭
(♂34, ♀56) を任意に選んだ。和歌山県潮岬の枯損木
からは 1973 年 6 月 3 日～7 月 6 日に 30 頭 (♂14, ♀16)
が脱出したが全部を，須崎市浦の内の枯損木からは 5 月
25 日～7 月 7 日に 317 頭が脱出し，この中から 227 頭
(♂100, ♀127) を，また，高松市屋島の枯損木からは
5 月 17 日～7 月 17 日に 439 頭が脱出したが，この中か
ら 360 頭 (♂161, ♀199) を調査材料とした。なお，浦
の内と屋島のものは体の損傷したものは除き，また脱出

したものの 1 部は他の実験に供試したがこれら
の成虫はできるだけ任意にとった (図-1)。

2) 調査の方法

毎日午前 9 時頃に網室または飼育箱内に脱出
していた成虫を採集し，直ちに生体重を測定し
た後 70% アルコール液に保存した。降雨のと
きは，虫体の表面に付着している水分をガーゼ
で軽くふき取った後，生体重の測定を行った。

虫体の各部の測定は，アルコール液より取り
出した成虫について，頭部と左の前ばね，後ば
ね，後脚を体から取りはずして，双眼実体顕微
鏡を用いて頭幅，前ばね長，後ばね長，後たい
節長，後けい節長を測定した。乾体重は，体の
各部の測定の終わった虫体を絶乾状態に乾燥し
た後測定した。体重の測定はデジタル直示上皿天
秤を用いて行った。

結果と考察

各地の枯損木より脱出した成虫の体の大き
さ，後ばね長に対する体重などの比を計算した
結果は，表-2，図-2～4 に示すとおりである。

幼齡林である灰方，潮岬，浦の内の各測定値

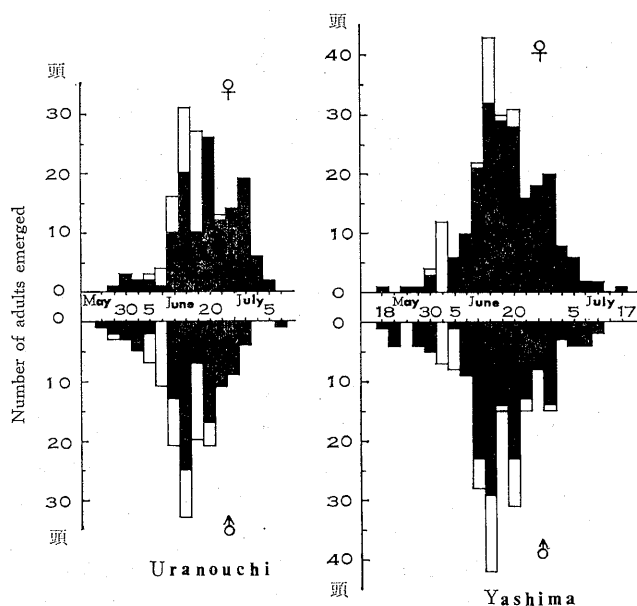


図-1. 測定に用いた成虫の脱出状況

Number of adults that emerged from the infested
tree-trunks every three days at the study forests
(Uranouchi, Kochi Pref., and Yashima, Kagawa Pref.)

Black parts show the number of adults used in this study.

表-2. 4つの個体群からえられた成虫の形状

Some measurements on adults from four different populations (average $\pm$ S.E.)

Population (locality)	Haikata		Shionomisaki		Uranouchi		Yashima	
	male	female	male	female	male	female	male	female
Year studied	1964	1964	1973	1973	1973	1973	1973	1973
No. adults studied	34	56	14	16	100	127	161	199
Width of head cap. (mm)	3.7 $\pm$ 0.08	3.7 $\pm$ 0.06	3.7 $\pm$ 0.11	3.8 $\pm$ 0.11	3.7 $\pm$ 0.05	4.0 $\pm$ 0.04	4.1 $\pm$ 0.04	4.2 $\pm$ 0.03
Femur/Width of head capsule	1.6 $\pm$ 0.01	1.4 $\pm$ 0.01	1.6 $\pm$ 0.02	1.4 $\pm$ 0.01	1.6 $\pm$ 0.01	1.4 $\pm$ 0.01	1.6 $\pm$ 0.01	1.4 $\pm$ 0.01
Hind wing/femur	3.2 $\pm$ 0.03	3.7 $\pm$ 0.04	3.4 $\pm$ 0.04	3.8 $\pm$ 0.03	3.4 $\pm$ 0.02	3.8 $\pm$ 0.02	3.3 $\pm$ 0.01	3.8 $\pm$ 0.01
Body weight (dried)/Hind wing	2.7 $\pm$ 0.17	2.3 $\pm$ 0.12	2.4 $\pm$ 0.17	2.4 $\pm$ 0.17	2.8 $\pm$ 0.11	2.9 $\pm$ 0.09	3.5 $\pm$ 0.11	3.5 $\pm$ 0.09

は体重を除いて比較的良好な値となっている。老齢林である屋島の測定値は、これら幼齢林のものに比較して各測定値は大きくなっている。体重については、潮岬が一番軽く、次いで灰方、浦の内の順となっていて屋島のものが最も重い。他の測定値に比較して、体重の測定値はバラツキが大きい。

1) 前ばね長

前ばね(さやばね)長の頻度分布(図-2)の型が幼齢林では比較的良好に似ているが、老齢林の屋島だけ異なった型となっている。屋島の場合モードは幼齢林より右側に移行しているが、小型の個体が残っていてアズキゾウ

ムシの密度が高いときに現われる右傾歪偏の型¹⁾と同様な型となっている。このような傾向は、幼齢林の浦の内の場合でもみられる。ただ、屋島と浦の内を比較した場合、モードが屋島の場合浦の内より右側に移行しているという違いはみられる。

2) 後ばね長

後ばね長の頻度分布図(図-3)は前ばね長と若干異なった型となっている。しかし、全体的にみた場合、灰方、潮岬、浦の内、屋島と下へいくに従ってモードが右側に移行している。

3) 頭幅に対する後たい節長、後たい節長に対する後ばねの関係

頭幅に対する後たい節長、後たい節長に対する後ばね長の比(表-2)は、他の測定値と異なって幼齢林のもの

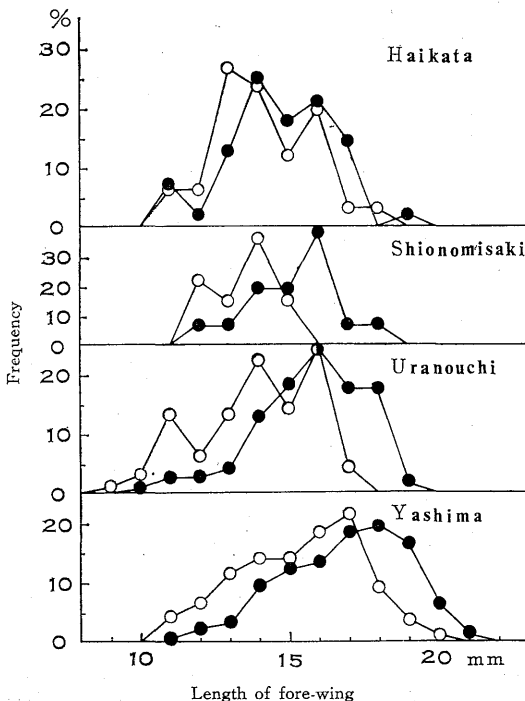


図-2. 前ばね長の頻度分布

—●— ♀, —○— ♂

Frequency distribution in length of fore-wing of adult in four field populations

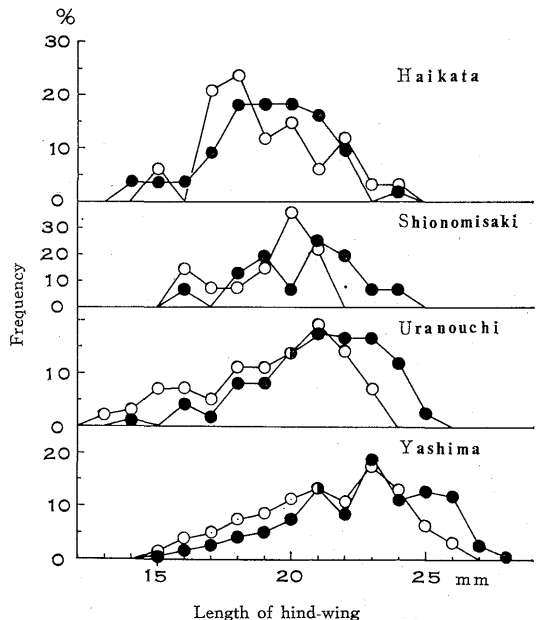


図-3. 後ばね長の頻度分布

—●— ♀, —○— ♂

Frequency distribution in length of hind-wing of adult in four field populations

も老齡林のものもほとんど変わらない数値となっている。

4) 体 重

マツノマダラカミキリの成虫の脱出時刻は著者らの観

察や、萩原ら²⁾によると一定でないので、供試成虫を採集した午前9時頃は、個体によっては脱出してから10時間以上経過しているものもあると思われる。このような脱出後の時間の経過による生体重の変化（越智、未発表の資料）、降雨により水分が体に付着するなど、正しい生体重を測定する条件を一定にすることが困難であるので、乾体重について考察をすることにした。

乾体重の頻度分布図（図-4）は、幼齡林である灰方、潮岬、浦の内のものは比較的良好似た型となっているが、屋島のものは、バラツキが特に大きくなっている。また、他の幼齡林のものに比べて体重の重い大きなものが多い。

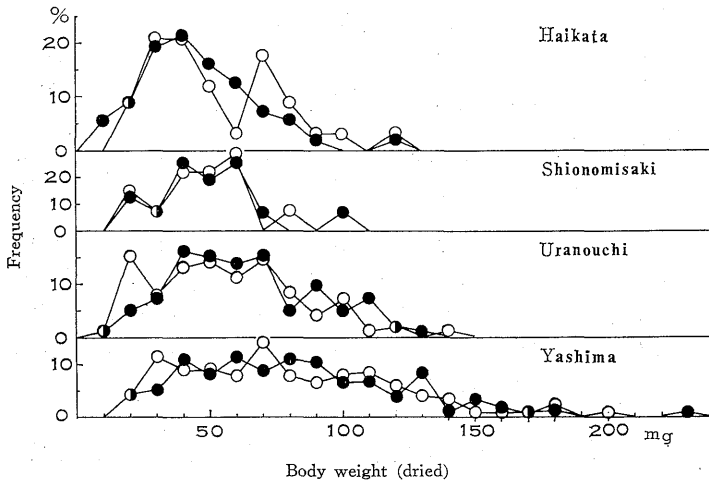


図-4. 乾体重の頻度分布

●: ♀, ○: ♂

Frequency distribution in dried body weight of adult in four field populations

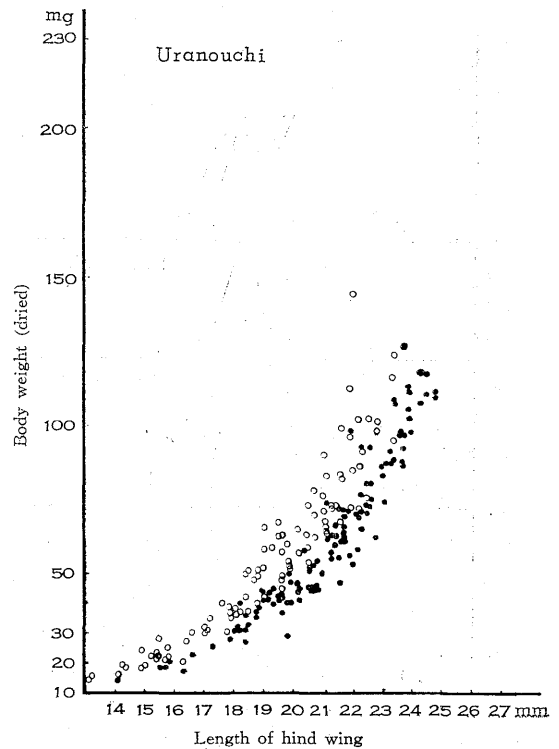
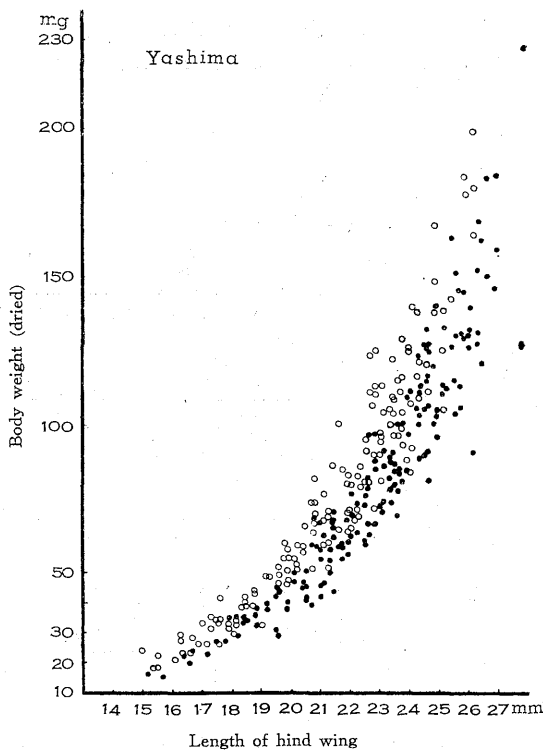


図-5. 乾体重と後ばね長の相関

●: ♀, ○: ♂

A relationship between dried body weight and length of hind-wing

5) 後ばね長と体重の関係

カミキリムシ類の成虫の飛しょうは、飛しょうに際して浮力を与えられと考えられるキチン化した前ばね(さやばね)と膜質の後ばねの振動によって行われる³⁾。マツノマダラカミキリについて行った飛しょう行動についての実験は極めて少ないので、詳しいことはわからないが、体重と飛しょうをつかさどる後ばねの関係は飛しょう行動に関与するものと思われる。後ばね長と乾体重の関係を浦の内の屋島についてみると 図-5 のとおりとなっている。

幼齢林の枯損木より脱出した浦の内の成虫と老齢林の枯損木より脱出した屋島の成虫は全く異質のものでなく、浦の内の成虫についてプロットした点の上に屋島の成虫のものがプロットされるようになっているが、ただ、屋島の場合は 体重の重い成虫が多い 関係から (図-4)、浦の内の延長線上付近にプロットされるという違いはみられる。後ばね長と乾体重の関係は直線的でなく飽和型曲線となっている。また後ばね長に対する乾体重の比 (表-2) をみても、平均値では老齢林のものである屋島の成虫が、幼齢林である浦の内などの成虫に比べて大きくなっている。ヨトウガ類の場合、体重/前ばね長の長さ (単位面積当りの体重、翼荷重) は幼虫期の密度の影響を受けている⁴⁾ ようであるが、マツノマダラカミキリの場合実験結果がないのでこれらの関係はわからない。

老齢林の枯損木よりの脱出成虫に、体重の重い大きな個体の割合が多くなっている (図-4)、後ばね長と乾体重の関係が飽和型曲線になっている (図-5)、また後ばね長に対する乾体重の比が大きい (表-2) などのことは、屋島のような老齢林から脱出した成虫の飛しょう行動になんらかの影響があるものと思われる。一般的に、いろいろな動物について体の大きさは密度と逆相関の関係を示すことが確かめられている。幼齢林の供試木と老齢林の供試木は大きさが異なっている (表-1) ので、マツノマダラカミキリの幼虫の生息空間は当然異なっているものと思われるが、ただ単に枯損木の大きさだけでなく、その外、樹種、立地条件などといった host 側の条件か、または発生密度、地域変異などといった虫側 (マツノマダラカミキリ) の条件が関与しているかは、これらの資料からは解析できなかった。

文 献

- 1) 長沢純夫: アズキゾウムシの棲息密度と次代羽化成虫の翅鞘の長さと幅との関係について. 個体群生態学の研究 1: 136~142, 1952
- 2) 萩原幸弘・中島康博・小河誠司: マツノマダラカミキリの生態に関する資料. 福岡県林試研究資料 2: 29~44, 1973
- 3) IMMUS, A. D.: A general textbook of entomology. 886pp, Methuen, London, 1960
- 4) 巖 俊一: アフヨトウの相変異 (I) 個体群生態学の研究 3: 60~78, 1956

(1974 年 4 月 20 日受理)

→(392 頁より)

蛋白質に取り込まれた ^3H はほとんどがグルタミン酸に結合していた。グルタミン酸が脱炭酸されて γ -アミノ酪酸となっても、また蛋白質加水分解中にグルタミン酸が脱水されてピロリドンカルボキシル酸になった後も共に放射能を示したことから、グルタミン酸に結合した ^3H は α 位の炭素と結合しているものと考えられる。

光の存在下で、尿素の添加によりアルギニンが著しく

増加したけれども、ほとんどのアミノ酸が放射性になる程度の長時間後までアルギニンおよびその前駆物質であるオルニチン回路のアミノ酸は放射能を示さなかった。これはアルギニンのカルバミール基に ^3H が結合しないことを意味し、また ^3H が尿素の炭素と結合して代謝されないことを意味している。

(森 徳典)