

## マツカレハの卵塊の大きさの2型とその由来

広瀬, 義躬  
九州大学農学部昆虫学教室

<https://doi.org/10.15017/22998>

---

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 23 (1), pp.15-21, 1967-03. 九州大学農学部  
バージョン :  
権利関係 :

## マツカレハの卵塊の大きさの2型とその由来\*

広瀬 義 躬

Occurrence of two types of egg mass size in the pine moth,  
*Dendrolimus spectabilis* Butler (Lepidoptera: Lasiocampidae)

Yoshimi Hirose

## はじめに

卵塊で産卵する昆虫では、卵塊がある与えられた地域内の個体群の1つの構成単位となつて種々の環境要因の作用を受けることが予想される。特に幼虫期にも集合性を継続する昆虫では、卵塊の大きさが幼虫集団の大きさをも規定することになる。したがつて、卵塊の大きさとその変異の程度は個体群動態把握の上からきわめて重要な意味を持つている。

マツカレハも卵を塊めてマツ類の主として葉に産みつけるが、孵化した幼虫は2令に達すると分散してしまう。したがつて、これより後の令まで集合生活を続けるオビカレハやチャドクガほど生活史全体を通じて卵塊の大きさが持つ意味は重要でないかもしれないが、卵寄生蜂の作用や、初令幼虫の分散に伴う高い死亡率(Kanamitsu, 1962)などを考えれば、本種の場合にもやはり卵塊の大きさとその変異はぜひとも明らかにされる必要がある。

筆者は1960年以來、福岡市とその周辺のクロマツ海岸林でマツカレハの卵寄生蜂の寄生状況を調べていた際に、マツカレハの卵塊には1卵塊の大きさから区別される大、小2つの型があることを見出した。このような事実はこれまでの文献には記録されておらず、先に述べたような観点からきわめて注目すべきことと考えられるのでここに報告したいと思う。また、上記の2つの型の卵塊の由来についてもいろいろな点から検討、あわせて論議したい。

本文に入るに先立ち、日頃御指導いただく九州大学安松京三教授、平嶋義宏助教授に厚く御礼申し上げる。また調査の一部に協力された九州大学志賀正和、中筋房夫(現高知県農林技術研究所)両氏に感謝の意を表する。

\* Contribution Ser. 2, No. 253, Entomological Laboratory, Kyushu University.

## 調査の場所と方法

調査に選んだ場所は福岡市とその北方、玄界灘に面した海岸一帯のクロマツ林で次の3カ所である。

花見A 面積約10haのクロマツ天然林。そのうち樹高1.5—3.5mのクロマツ幼令木が低密度で生えている10aの地域から46本を調査木とした。1960年だけ調査。

花見B 面積約3haのクロマツ砂防用造林。1.5m間隔で植えられた樹高1.5—4mのクロマツ幼令木から成っている。1961年、調査木46本。1962年、調査木67本。1963年、調査木、第1世代に対して278本、第2世代に対して374本。

箱崎 面積約10haの古いクロマツ林から転用された墓地。クロマツとともにニセアカシヤ、センダン、その他多くの樹種が混植されている。クロマツは樹高10m前後の壮令のもの、その下生えとして生じた樹高1.5—3.5mの幼令のものに大別されるが、調査上の理由で後者のみを対象とした。1960年、調査木44本。1961年、調査木37本。

上記の各々の場所で、マツカレハの産卵期間中(6—10月)、1週間または10日間隔で、固定したクロマツ調査木について毎回その木の全体をくまなく探索した。見つかった卵塊は室内に持帰り、直接卵粒数を数えた。ただし花見Bで1963年の場合には、卵寄生蜂の調査のため、発見後10日間野外に放置して孵化させた後、残っていた卵殻に基づいて数えた。そのため多少誤差が入りこんでいる可能性はあるが、それはまづ無視してよい程度のものである。

## 調査結果

## 1. 大きさの異なる卵塊の2型の存在

調査した例のうちで、花見B、1963年の場合をのぞいた各場所、各年次別の1卵塊の卵粒数の頻度分布を

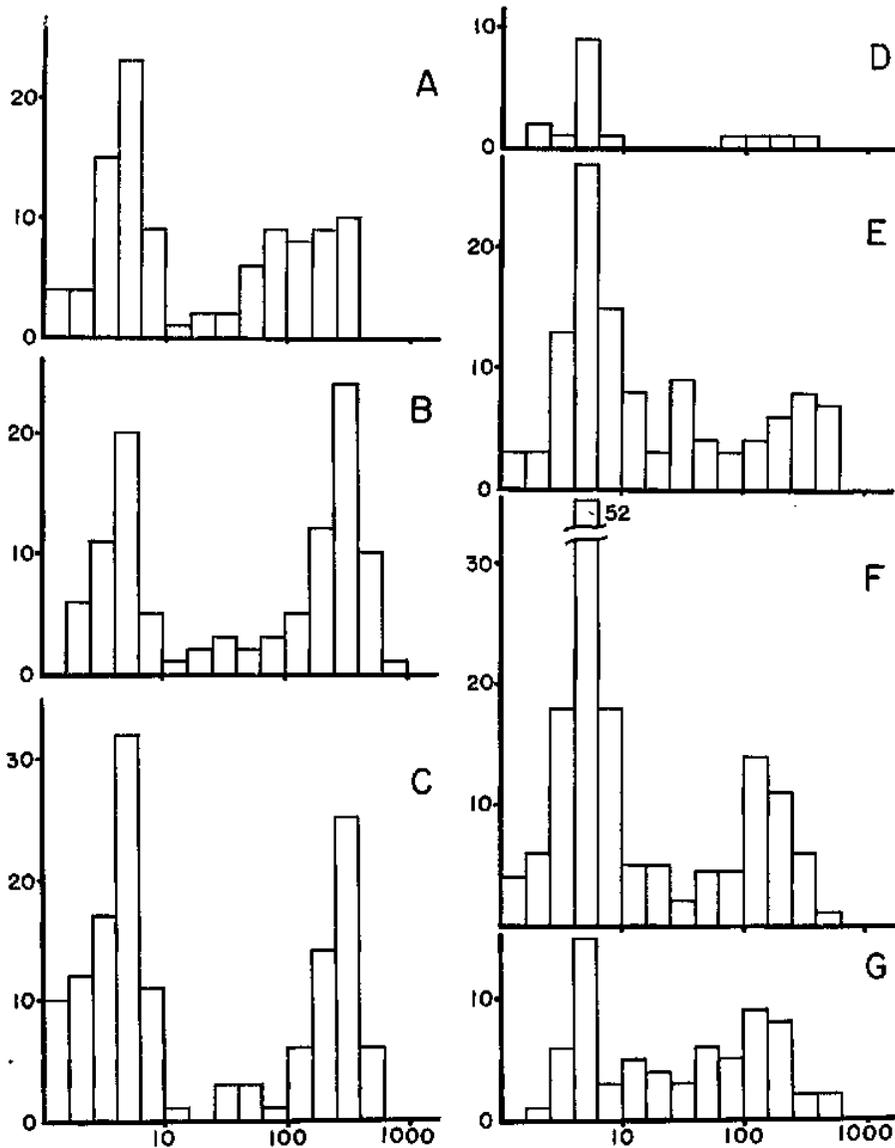


Fig. 1. Frequency distribution in the number of eggs per egg mass in the first generation of *D. spectabilis*. A: Hanami A, June-July, 1960, B: Hanami B, June-July, 1961, C: ditto, June-July, 1962, D: Hakozaki, June-July, 1960, E: ditto, July-August, 1960, F: ditto, June-July, 1961, G: ditto, August, 1961. Ordinate: frequency, abscissa: number of eggs per egg mass on log scales.

第1図に示した。いずれも第1世代についての結果であり、第2世代(秋9-10月、第1世代の一部から生じる)も調べたが、この世代は例年、発生が少なく、得られた卵塊数が非常に少ないので、ここでは省略した。また箱崎の場合には、毎年、第1世代の成虫が6月中旬-7月上旬、7月下旬-8月下旬の2回に分れて発生するのが認められ(広瀬, 1962)、おそらく2

つの系統が混在していると思われるので、第1図では一応、時期を分けて示した。

第1図A, B, Cで明らかのように、第1世代の場合、花見Aでも花見Bでも年次にかかわらず、1卵塊の卵粒数の頻度に2つの山が認められる。1つの山は1卵塊の卵粒数が平均3-6粒という非常に小さい卵塊から成り、マツカレハのいわゆる卵塊としてはき

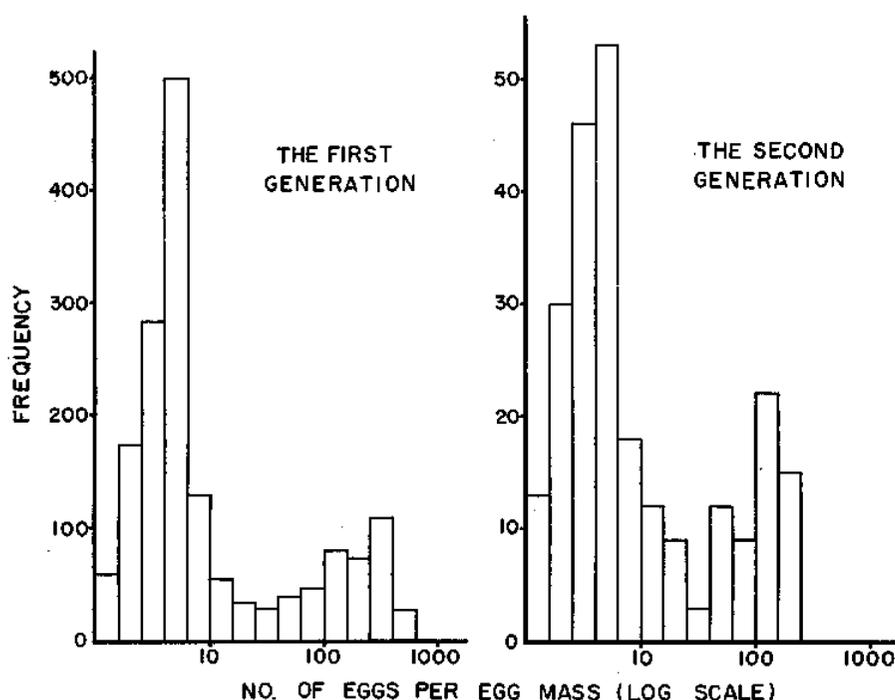


Fig. 2. Frequency distribution in the number of eggs per egg mass in the two different generations of *D. spectabilis* at Hanami B in 1963.

わめて小さなものである。もう1つの山は普通に卵塊とみなされているような、1卵塊の卵粒数が通常100粒以上、最大600粒にも及ぶ大きな卵塊から成っている。同じような傾向は、同じ世代でありながら、発生時期を異にする箱崎の個体群の場合にも、各発生時期の個体群ごとに認められる(第1図、D、E、F、G)。

第1図に示した例は調査卵塊数も充分とはいえないので、花見Bで1963年にかなり広汎に行なつた調査の結果を第2図に示した。この場所では、幸いこの年に第2世代の発生がかなりみられたため、担当数の卵塊を集めることができたので、第2図では第1世代と第2世代を並置して示した。

第2図にみられるように、この場合も第1世代、第2世代ともに、1卵塊の卵粒数の頻度で大、小2つの山があり、世代にかかわらず大きさの異なる2つの型の卵塊があることがわかつた。

以上、いろいろな例に認められた大きさの異なる2つの型の卵塊はその卵粒数の頻度分布が互いに重なっている。したがつて、実際に区別するのに困難な場合もあるが、筆者は一応、便宜的に1卵塊の卵粒数が20粒以下のものを小卵塊(第3図、A)、21粒以上の

ものを大卵塊(第3図、B)と呼んで以後区別することにした。

上記の区別にしたが、第1、2図に示した各例について、2つの型の卵塊の出現の比率と平均の大きさを算出して第1表に示した。まず、この表から、両型の比率は各々の例で異なる値をとり一定した値を示さないことが明らかであるが、一般に小卵塊の方が大卵塊よりも数が多いことが認められる。次に両型の卵塊の平均の大きさについては、これもまた場所、年次で著しく変動することが認められる。特に第1表で注意をひくのは、花見Bで1963年に得られた大卵塊の平均の大きさが第2世代では第1世代にくらべて明らかに小さいことである。この場合、1卵塊の卵粒数の最大値も第1世代では605粒に達したが、第2世代では248粒にすぎなかつた。

## 2. 2型の卵塊の世代内での消長

大卵塊と小卵塊の出現の割合は同一世代の中でも産卵時期の早晚によつて違ふように思われたので、花見Bで1963年に第1世代について検討した結果を第2表に示した。この場合、調査は1世代中3回しか行なわなかつたが、この3回の調査はそれぞれ、第1世代のマツカレハの産卵の初期、中期、末期に相当してお

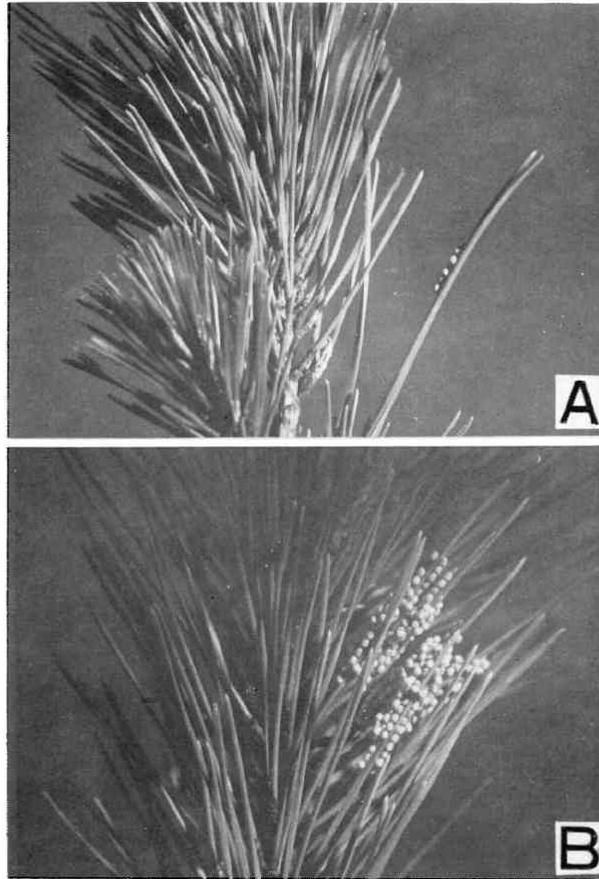


Fig. 3. Two egg mass types of *D. spectabilis*. A : small-type egg mass, B : large-type egg mass.

Table 1. The ratio between the two egg mass types of *D. spectabilis* and mean size of their types in the vicinity of Fukuoka City during 1960-63.

Plot	Year	Generation	Number of egg masses			Ratio : Small-type Large-type	Mean number of eggs per egg mass	
			Small- type	Large- type	Total		Small- type	Large- type
Hanami A	1960	First	57	45	102	1.27	4.7	161.0
Hanami B	1961	First	44	61	105	0.72	4.8	267.0
Hanami B	1962	First	78	58	136	1.34	4.3	257.6
Hanami B	1963	First	934	311	1245	3.00	4.7	190.8
Hanami B	1963	Second	177	64	241	2.77	4.7	108.8
Hakozaki	1960	First-I (June-July)	13	4	17	3.25	4.2	168.5
Hakozaki	1960	First-II (July-Aug.)	70	43	113	1.63	5.9	195.5
Hakozaki	1961	First-I (June-July)	106	50	156	2.12	5.4	145.4
Hakozaki	1961	First-II (Aug.)	32	37	69	0.86	6.4	138.9

り、1世代の産卵期間中の変動をよく代表し得る資料が得られたと思われる。

第2表から、産卵期の終りになるにしたがつて、小

卵塊の数を大卵塊の数で割った値は大きくなる、すなわち、大卵塊にくらべて小卵塊の数が多くなることが明らかに認められる。

Table 2. Sequential change of the ratio between the two egg mass types in the first generation of *D. spectabilis* at Hanami B in 1963.

Collection date	Period of oviposition	Number of egg masses			Ratio : Small-type Large-type
		Small-type	Large-type	Total	
June 23	early middle late	43	25	68	1.72
July 2		633	250	883	2.53
July 12		258	36	294	7.17
Total		934	311	1245	3.00

論 議

マツカレハの卵塊には大、小2つの型、すなわち大卵塊と小卵塊のあることが明らかになった。しかし、高木（1925, 1933）は本種の1卵塊の卵粒数の頻度分布が1例では101—200粒、他の1例では301—400粒にそれぞれピークをもつ一山型であったと報告している。高木の報告には小卵塊に相当する大きさの卵塊も記録されているが、それが高い頻度で見出されていない点で筆者の調査結果と著しく相違する。小卵塊は非常に小さくて発見しにくいので、見落としということも考えられるが、或いは地方的な変異の存在も考慮される。

さて、これら2つの型の卵塊はそれぞれ別の♀個体によつて産み分けられているのか、それとも同一♀個体によつて産まれているのか、この点についての決定的な証拠はないが、以下に示す多くの傍証的な事実によつて筆者は2つの型の卵塊が同一♀個体によつて産卵されていると考える。

まず、本種の羽化後の産卵数の消長を検討してみる。第4図は高木（1933）と神谷（1934）の室内で調べた例であるが、この図から高木の場合、羽化後第1日目に最も多くの卵が産まれ、以後急速に産卵数の減少するのが認められる。したがつて、本種が pro-ovigenic な種（Flanders, 1950）——羽化時にすでに卵巣内の卵がほとんど成熟しており、羽化後直ちに産卵できる種——であることは明らかである。本種成虫の寿命は5—10日（室内）という短期間であつて、しかも、この間は全然摂食しない点も本種が pro-ovigenic な型に属することを裏づけている。神谷の場合には、羽化後2日目の方が羽化後1日目よりも産卵数が多かつた。しかし、小島（1935）も述べているように、交尾を終えた♀成虫では第1日目の産卵数が最大になるのが正常な状態と思われる。\*

高木、神谷、いずれの場合にしても、羽化後1、2日の間に大量の卵が産下されるわけで、その後は産み

残しともいふべき少量の卵が少しづつ産まれるにすぎない、このことから、羽化後日数を経た個体は小卵塊は産むことができても大卵塊を産む条件下にないことは明らかである。いいかえれば、羽化後1、2日以内の個体が大卵塊を産むことができることを意味している。したがつて、大卵塊は若い日令のときに産まれ、小卵塊はさらに日令を経たときに産まれることが予想される。実際に野外では、各♀個体についてこのような事実を確かめることは不可能である。しかし、もしこれが事実であれば、このような♀成虫の日令に伴なう2つの型の卵塊の産み分けが世代全体を通じても累積された形で現われることが期待される。事實は、第2表にみられる通り、1つの世代の産卵の末期になるにしたがつて、小卵塊の割合が高まる傾向を明らかに示しており、前述の推論を裏づけている。

小島（1935）によれば、マツカレハの♀成虫は羽化当初は多数の卵を持つているため体が重くて飛翔ができず、かなりの卵を第1回の産卵で産んだ後初めて飛翔が可能になるという。この事実を前述の日令に伴なう2つの型の卵塊の産み分けと結びつけて考えると、マツカレハは羽化後、短時日のうちに羽化地点付近に大卵塊を産み、以後体が軽くなつて自由に飛翔ができるようになると小卵塊をあちこちに産んでまわるとみることができる。このような考えが成り立つとすれば、大卵塊の位置と羽化した♀の蛹の位置との間に空間的な一致がみられる筈である。また、大卵塊と小卵塊の空間的な分布が互いに異なることも予想される。

\* 本種と近縁でヨーロッパに分布する *Dendrolimus pini* では、交尾しない場合、一定量の産卵が連日継続され、交尾した場合は（高木、神谷の結果と同傾向）とは全く別の産卵曲線を示すことを Lebedev と Savenkov (1930) と小島 (1933) がそれぞれ報告している。筆者の飼育経験からして、本種にもおそらく同様な事実があるように思われ、未交尾個体の混入は産卵曲線の形を著しく変えることが推察される。なお、本種では野外で受精卵塊を発見することはきわめて稀である。

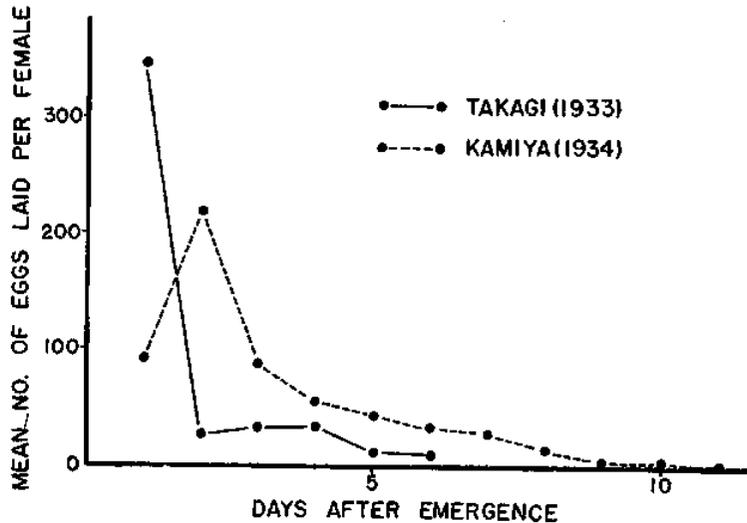


Fig. 4. Daily oviposition of *D. spectabilis* in the laboratory (data from Takagi, 1933 and Kamiya, 1934).

これらの点については、花見Bで1963年に行なつた調査に基づいて別に発表する卵塊の空間分布についての論文で触れる予定であるが、前述の推論と矛盾しない結果を得ている。

2つの型の卵塊の比率とともに、各型の卵塊の平均の大きさはある与えられた地域のマツカレハ個体群の特性となり得るという点で重要であると思われる。たとえば、同じ大卵塊でもその平均の大きさは大発生年、平常発生年で著しく変動することが考えられ、年次や世代を追つて調べることは意義があるであろう。しかし、第1表に示したように、第2世代の大卵塊の平均の大きさが著しく小さいことは、この世代が第1世代にくらべて短期間に成育するため♀成虫が非常に小型となる結果、産卵数も少ないことによるものと考えられる。したがつて、この事実は年にかかわりない第2世代に特徴的なものとして注意しておきたい。

マツカレハの産卵期が終つてしばらくの後、林内に点々とみられる新梢の枯上つた状態は、勿論、大卵塊由来の孵化幼虫の集団的な啃害によるものである。したがつて、卵塊から幼虫が孵化した当時の被害ということに限れば、小卵塊は問題にならない。しかし、一般に小卵塊の数は大卵塊の数よりも多いことは注意を要する点であり、個体群動態の立場からは、当然ここにこの2つの型の卵塊の生存価が比較検討される必要が起つてくる。これら2つの型の卵塊には質的な違いがみられる可能性があり、まず孵化率などの点について今後調査の必要があると考えられる。2つの型の卵塊

の生存価に関して、卵寄生蜂の寄生に関係した面については、すでに資料を得ているので、別に報告する予定である。

## 要 約

福岡市近郊のクロマツ海岸林の3カ所で、1960—1963年にマツカレハの卵塊の大きさを調べ、場所、年次、世代などにかかわりなく大、小2つの型の卵塊があることを明らかにした。各型の卵塊の大きさは一部重複しているが、便宜上、1卵塊の卵粒数が20粒以下を小卵塊、21粒以上を大卵塊として区別した。前者は通常、平均3—6個の卵粒から成り、後者は平均100ないし200卵粒、最大600卵粒にも及ぶ。一般に、どの世代でも小卵塊は大卵塊よりも数が多かつた。

マツカレハは pro-ovigenic な種であり、室内では羽化後1、2日の間に産卵中の大半の卵を産むことが知られている。一方、第1世代について野外で産卵時期の早晚と両型の卵塊の出現比率の変動を検討した結果、小卵塊の割合は産卵期の後半に著しく増加することがわかつた。これらの事実、大卵塊は羽化後間もない♀によつて産まれ、小卵塊は羽化後の日令をかなり経た♀によつて産まれるということを示唆するものである。

## 引用文献

Flanders, S. E., 1950. Regulation of ovulation and egg disposal in the parasitic Hymenoptera.

- Canad. Ent. **82** : 134-140.
- 広瀬義躬, 1962. 福岡市付近に見られるマツカレハの発生消長の局地性. 九州病害虫研究会報, **8** : 14-16.
- 神谷一男, 1934. 松枯蠹の形態, 生態及び寄生蜂に関する研究. 朝鮮総督府林業試験場報告 no. **18** : 1-110-5, 11 pls.
- Kanamitsu, K., 1962. Survival curves of the population of *Dendrolimus spectabilis* Butler (Lepidoptera : Lasiocampidae). Res. Popul. Ecol. **4** : 60-64.
- 小島俊文, 1933. 欧州マツケムシの産卵に関する 2, 3 の観察. 応用動物学雑誌 **5** : 285-290.
- , 1935. 松枯蠹卵の孵化に及ぼす温湿度の影響. 応用動物学雑誌 **7** : 211-224.
- Lebedev, A. G. und A. N. Savenkov, 1930. Einige neue Ergebnisse aus der Biologie und Physiologie des Kieferspinners (*Dendrolimus pini* L.). Z. angew. Ent. **16** : 159-177.
- 高木五六, 1925. 松枯蠹の駆除法に関する試験 (一). 朝鮮総督府林業試験場報告 no. **2** : 1-72, 9 pls.
- , 1933. 松枯蠹の誘蛾燈駆除に関する研究. 朝鮮総督府林業試験場報告 no. **15** : 1-82, 4 pls.

### Summary

Collections of egg masses of the pine moth, *Dendrolimus spectabilis* Butler were made at three plots in the Japanese black pine forest on the coast in the vicinity of Fukuoka City during 1960-63. Frequency distribution in the number of eggs per egg mass showed that there were two remarkable size differences of egg masses regardless of plot, year, or generation. These two types of egg masses, viz. small-type and large type, were distinguished from each other by the following size for convenience, though there was observed an overlap in size. Small-type egg masses consist of less than 20 eggs, usually 3 to 6 eggs on an average. Large-type egg masses comprise 21 to 600 or more eggs, and 100 to 200 or more eggs on an average. In general, small-type egg masses were more numerous than large-type egg masses in each generation.

*D. spectabilis* is a pro-ovigenic species, and under laboratory conditions the gravid female lays the greatest number of her eggs within one or two days after emergence. On the other hand, the field census data indicated that the ratio of the small-type egg masses to the large-type ones increased in the later period of oviposition. These facts suggest that the large-type egg masses are laid by the young moth, and that the small-type egg masses are deposited by the older moth.