

外国産マツ属の虫害に関する研究

第2報 マツカレハ幼虫の摂食について

古野 東洲・岡本 憲和

Tooshu FURUNO and Toshikazu OKAMOTO

Studies on the Insect Damage upon the Pine-species imported in Japan
(No. 2) On the Feeding of *Dendrolimus spectabilis* Butler

目 次

まえがき	207	2. 野外での摂食試験	208
調査結果および考察	207	3. 投餌による個体飼育	209
1. 野外での観察	208	摘 要	213

ま え が き

各種の外国産樹種が輸入され、利用植栽されると、それにもなつて新しい害虫や今までにはそれほど問題にならなかつた害虫が繁殖し、被害を与えることも考えられる。さらに、これまでも在来樹種に大きな被害を与えていた害虫が一層その活動を活潑に行なうことも考えられる。

マツカレハは在来アカマツ、クロマツの食葉性害虫として重要な役割を演じ、これまでに非常に大きな被害を与えているが、輸入された外国産のマツ属に対しても被害を与えると考えられる。藍野¹⁾は「アカマツ、クロマツ、チョウセンマツ、マンシュウアカマツ等 *pinus* 属の殆んど凡て及びカラマツ類」を食害するとし、また、相沢はカラフトマツカレハ (*Dendrolimus sibilicus* Tschtor.) の摂食した樹種としてマツ属では、アカマツ、クロマツのほか *P. pentaphylla*, *P. koraiensis*, *P. pumila*, *P. sylvestris*, *P. nigra* var. *austriaca*, *P. strobus* をあげているが、実際に外国産マツ属に対するマツカレハの摂食について広く詳しく調査された報告は見当らない。

京都大学農学部附属演習林上賀茂育種試験地には外国産のマツ属が数多く導入され³⁾、各種の試験に供されているが、そのうち40種余が当試験地内の山地に植栽されている。1961年からこの山地植栽の外国産マツを対象にマツカレハの食害の有無を調査し、また、強制的に網の中で摂食させ、あわせてそれらの針葉を餌として個体飼育し、外国産マツ属に対するマツカレハの摂食について調査した。現在のところ、まだマツカレハの摂食の未確認の種もあるが、この報告は1963年7月までに判明した結果をまとめたものである。

本論文をまとめるに、終始有益な御助言を賜わつた農学部四手井教授に厚く御礼申し上げる。また、調査に際し、種々便宜を賜わり助言をいただいた上賀茂育種試験地の橋本、伊佐両氏および場員各位に感謝の意を表する。

調査結果および考察

調査した外国産マツ属の植栽地の状況については前報⁴⁾を参照されたい。

上賀茂育種試験地内に棲息しているマツカレハは比較的すくなく、今までにこの附近の天然のアカマツ林に激害を与えた例はない。

1. 野外での観察

筆者らが外国産マツ属植栽地でマツカレハの幼虫が食害しているのを確認したマツ属を列記すると次の24種である。

P. australis, *P. ayacahuite*, *P. ayacahuite* var. *brachyptera*, *P. banksiana*, *P. echinata*, *P. elliotii*, *P. excelsa*, *P. laricio* var. *calabrica*, *P. laricio* var. *corsicana*, *P. luchuensis*, *P. massoniana*, *P. muricata*, *P. nigra*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. ponderosa*, *P. pungens*, *P. radiata*, *P. rigida*, *P. strobus*, *P. sylvestris*, *P. sylvestris* var. *Rigensis*, *P. taeda*, *P. virginiana*

なお、植栽されているもので、現在のところマツカレハの食害を確認出来ないものは次の8種である。

P. armandi, *P. halepensis*, *P. jeffreyi*, *P. laricio* var. *pallasiana*, *P. nigra* var. *austriaca*, *P. patula*, *P. peuce*, *P. torreyana*

マツカレハの幼虫の食害が確認されたもののうち、*P. ayacahuite*, *P. banksiana*, *P. radiata* が他樹種に比べて単木的に激しい被害をうけているのを1963年7月に目撃した。これらは樹高が1~2mにすぎず、偶然その個体に集中して産卵され、数多くのマツカレハ幼虫によって集団的に食害されたためにこの様な結果になったものと推定され、これらの樹種がとくにマツカレハに好まれるためではなく、この激害は偶発的な結果のようである (photo. 1. 4. 10. 参照)。

2. 野外での摂食試験

1961年5月に樹体の一部(長さ約50cmの針葉が十分に着いている枝)をサランネットで包み、その中にマツカレハの幼虫を入れ、生育し得るかどうかを観察した。すなわち、5月26日に上賀茂育種試験地内のアカマツを食害していた6令と思われるマツカレハの幼虫を採取し、次の各種につき2頭ずつ寄生させた。試験に供した種およびその結果は次のようである。

P. armandi 2頭とも蛹化, 羽化

P. ayacahuite var. *brachyptera* 1頭は蛹化, 羽化, 1頭は死亡(原因不明)

P. banksiana 2頭とも蛹化, 羽化

P. echinata 1頭は蛹化, 羽化, 1頭はサランネットより逃亡したようで虫体見当らず

P. elliotii 2頭とも蛹化, 羽化

P. excelsa 2頭とも蛹化, 羽化

P. halepensis 2頭とも蛹化, 羽化

P. laricio var. *calabrica* 1頭は蛹化, 羽化, 1頭は死亡(原因不明)

P. laricio var. *corsicana* 2頭とも蛹化, 羽化

P. luchuensis 2頭とも蛹化, 羽化

P. massoniana 1頭は蛹化, 羽化, 1頭は死亡(原因不明)

P. muricata 2頭とも蛹化, 羽化

P. nigra 1頭は蛹化, 羽化, 1頭は死亡(脱皮障害? その途中で死亡)

P. australis 1頭は蛹化, 羽化, 1頭は死亡(原因不明)

P. patula 2頭とも蛹化, 羽化

<i>P. peuce</i>	2頭とも蛹化, 羽化
<i>P. pinaster</i>	1頭は蛹化, 羽化, 1頭は死亡(原因不明)
<i>P. pinea</i>	2頭とも蛹化, 羽化
<i>P. ponderosa</i>	2頭とも蛹化, 羽化
<i>P. pungens</i>	2頭とも蛹化, 羽化
<i>P. rigida</i>	1頭は蛹化, 羽化, 1頭は死亡(原因不明)
<i>P. strobus</i>	2頭とも蛹化, 羽化
<i>P. sylvestris</i>	2頭とも蛹化した ⁵⁾ が羽化せず, ともに寄生蜂が発生
<i>P. sylvestris</i> var. <i>Rigensis</i>	1頭は蛹化した ⁵⁾ が羽化せず, 後に寄生蜂が発生, 1頭は死亡(原因不明)
<i>P. taeda</i>	2頭とも蛹化, 羽化
<i>P. virginiana</i>	2頭とも蛹化, 羽化

このように外国産のマツをマツカレハの幼虫に強制的に摂食させても、マツカレハは2、3の個体が蛹化せずに途中で死亡したが、その大部分は蛹化、羽化している。このことは摂食する機会が与えられれば、これらの外国産のマツを摂食してマツカレハが生活することは可能と思われる。反面、外国産のマツは在来のアカマツ、クロマツ同様にマツカレハの被害をうける可能性があり、今までのところ、上賀茂でマツカレハによる大被害がみられなかったことは、この附近のマツカレハの棲息数が少なかったことや、またその機会に出会わなかったためと考えられる。

3. 投餌による個体飼育

1961年5月下旬から当試験地内の天然アカマツを食害中の7令と推定されるマツカレハの幼虫を採取し、外国産マツ属のうちから18種の針葉を餌として蛹化まで個体飼育を行なった。その結果、供試虫はいずれも幼虫時代を完うして蛹化した。

餌として用いた外国産マツは次の18種である。

2葉のもの；*P. banksiana*, *P. echinata*, *P. elliottii*, *P. massoniana*, *P. nigra*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. pungens*, *P. sylvestris*, *P. virginiana*

3葉のもの；*P. patula*, *P. radiata*, *P. rigida*, *P. taeda*

5葉のもの；*P. ayacahuite*, *P. excelsa*, *P. peuce*, *P. strobus*

個体飼育中は2～3日間隔で餌を代え、与えた針葉量(針葉長)と残された針葉量(針葉長)より、その間の摂食量を求めた。また同期間の脱糞量をも調査した。この摂食量と脱糞量とをプロットしたのが1乃至3図で、各図とも摂食量、脱糞量は絶乾重量で表わされている。すなわち、脱糞量は直接の秤量で、摂食量は針葉長で得た値を、別に針葉長と絶乾重量との関係⁵⁾を求め、これより絶乾重量に換算したものである。なお、1乃至3図に描かれた直線は、マツカレハの幼虫をアカマツの針葉を餌として個体飼育して求めた越冬後の摂食量と脱糞量との関係直線である。

1乃至3図は図の煩雑を避ける意味から便宜上2葉、3葉、5葉のものに分けて描いたが、これら3つの図からわかるように、摂食量と脱糞量との関係は、とくに外国産マツの針葉が2葉、3葉、5葉であることの差はみられず、さらに樹種間の差もほとんどないようである。

この調査ではマツカレハの幼虫の生育途中から外国産マツを摂食させたが、自然にそれらを食害している幼虫の存在することから推定して、外国産マツを摂食してもマツカレハはアカマツやクロマツを摂食した場合と同様に正常に生育するものと思われる。しかし、1乃至3図から、アカマツを摂食した場合と比べて、同量の糞を排泄するにはアカマツの方が多く摂食しなければならず、換言すれば、

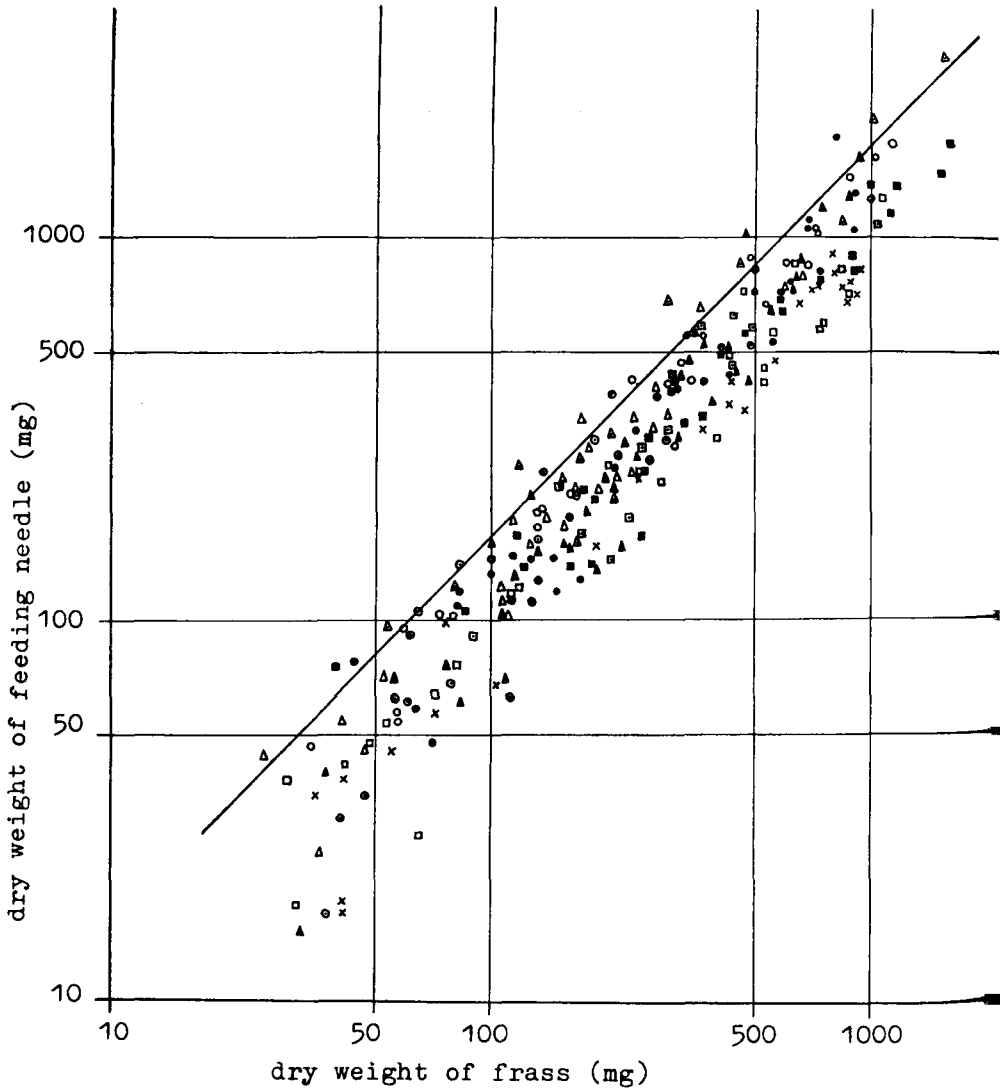


Fig. 1. The correlation between the dry weight of the feeding needle and the dry weight of the frass. (two-needle)

The straight line in Fig. is the correlation between the dry weight of the feeding red pine needle and the dry weight of the frass in *D. spectabilis*, and this is the same in Fig. 2, Fig. 3, too.

The explanatory notes in Fig. are as follows:

- | | | | |
|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| ○ <i>P. pinea</i> | × <i>P. banksiana</i> | △ <i>P. pungens</i> | □ <i>P. virginiana</i> |
| ⊙ <i>P. sylvestris</i> | ▲ <i>P. nigra</i> | ◻ <i>P. massoniana</i> | ● <i>P. elliotii</i> |
| ▲ <i>P. echinata</i> | ◻ <i>P. pinaster</i> | | |

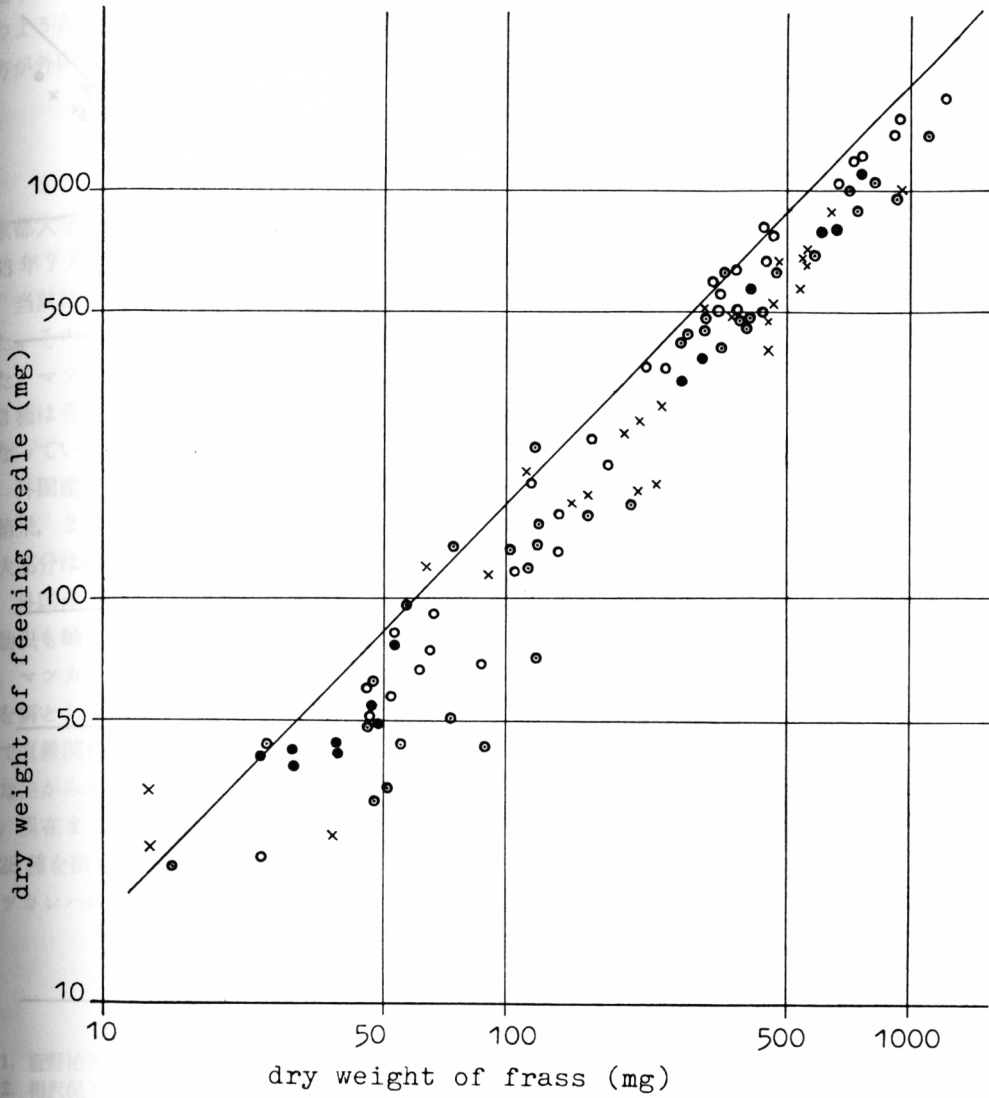


Fig. 2. The correlation between the dry weight of the feeding needle and the dry weight of the frass. (five-needle)

The explanatory notes in Fig. are as follows:

- *P. peuce* × *P. strobus* ⊙ *P. ayacahuite* ● *P. excelsa*

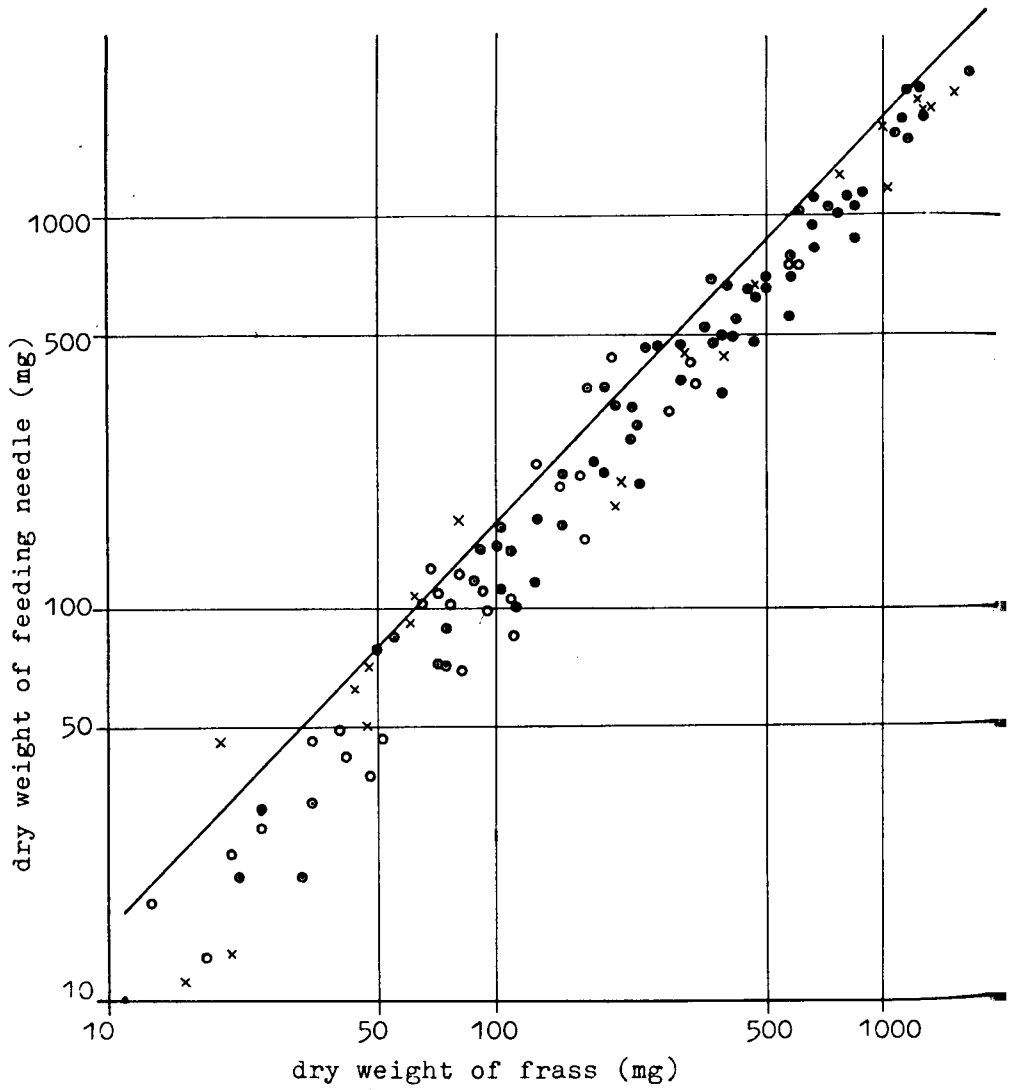


Fig. 3. The correlation between the dry weight of the feeding needle and the dry weight of the frass. (three-needle)

The explanatory notes in Fig. are as follows:

○ *P. taeda* × *P. radiata* ⊙ *P. patula* ● *P. rigida*

同量の針葉を摂食しても外国産マツの方がより多く排泄されるようである。アカマツを餌として飼育した年と外国産マツを餌として飼育した本調査と年代が違い、また飼育した場所も違っているから、このような飼育環境の差を考慮する必要はあるが、この結果からではマツカレハはアカマツを食害する方が外国産マツを食害するよりすくない摂食量で世代を完うできるのではないかと推定される。

摘 要

京都大学農学部附属演習林上賀茂育種試験地で、外国産マツ属に対するマツカレハの摂食を調査し、1963年7月までに判明したのはつぎのことがらである。

1. 当試験地構内の植栽地で、マツカレハの幼虫が、外国産のマツ24種を食害しているのを確認した。その他、外国産マツ8種は現在のところマツカレハの幼虫が食害しているのを観察できなかった。マツカレハの幼虫が食害していた24種のうち *P. ayacahuite*, *P. banksiana*, *P. radiata* の3種は各1例にすぎなかったが、非常に激しく食害され、7月中旬にはほとんど全部の針葉をうしなっていた。
2. 外国産マツ26種について、野外でサランネットを用いてマツカレハ幼虫を強制的に寄生させた結果、2, 3の幼虫は死亡したが、1樹種に寄生させた2頭ともに死亡したものはなく、供試虫の大部分は蛹化、羽化した。
3. 外国産マツ18種の針葉を餌として、飼育ビンでマツカレハ幼虫を個体飼育した結果、いずれの幼虫も蛹化した。
4. マツカレハの幼虫の個体飼育の結果より、摂食量と脱糞量との関係を求めると、アカマツの針葉を餌とした場合と非常によく似た関係が得られた。すなわち、摂食量と脱糞量とは両対数グラフ上で直線関係が得られるが、アカマツの場合と比べてそれらは全く同じではなく、それはやや平行的な差がみられた。またこの関係は、外国産マツ属樹種間による差はほとんどみられないようである。
5. 現在までの野外での調査と強制摂食および個体飼育の結果から、マツカレハの幼虫が外国産マツ28種を摂食することを確認した。さらにこれから推測して、マツ属であればいずれの樹種でもマツカレハの幼虫により被害をうけることが推察される。

参 考 文 献

1. 藍野祐久・伊藤一雄：原色林木病虫害図鑑，1961
2. 相沢保：千島産まつかれはニ関スル調査報告，北海道林試報，10，99～147，1924
3. 橋本英二・伊佐義朗：外国産のマツ類，1958
4. 古野東洲・岡本憲和・四手井綱英：外国産マツ属の虫害に関する研究，第1報マツノシンマダラメイガについて，京大農演報，34，107～125，1953
5. 古野東洲：マツカレハ幼虫の摂食量について，日林誌，45，368～374，1963

Résumé

It is well-known that the pine caterpillar (*Dendrolimus spectabilis* Butler) is the most injurious among the leaf-eating insects of the red pine (*Pinus densiflora* S. et Z.) and the black pine (*P. thunbergii* Parl.) and frequently gives the greatest damage to these forests in Japan. Besides, it seems that this caterpillar gives the damage to many pine-species imported in Japan.

On the feeding of this caterpillar to these foreign pine-species, the reports investigated in detail could scarcely be found as far as we could review.

In this report, the authors deal with some investigations on the feeding of the pine-caterpillar to many foreign pine-species from 1960 to 1963, which are planting in the Kamigamo Breeding Experimental Forest Station of Kyoto University.

The results obtained from these investigations were as follows :

1. We found that twenty-four species among the foreign pine-species were infested with the pine caterpillar but the other eight species were not in these planting. In case of three species, *P. ayacahuite*, *P. banksiana*, *P. radiata*, out of these twenty-four species, only a tree of each species was infested very heavily, and almost all needle-leaves of its crown had been defoliated in the middle of July in 1963.

These twenty-four and eight foreign pine-species were as follows :

the former :

P. australis, *P. ayacahuite*, *P. ayacahuite* var. *brachyptera*, *P. banksiana*, *P. echinata*, *P. elliotii*, *P. excelsa*, *P. laricio* var. *calabrica*, *P. laricio* var. *corsicana*, *P. luchuensis*, *P. massoniana*, *P. muricata*, *P. nigra*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. ponderosa*, *P. pungens*, *P. radiata*, *P. rigida*, *P. strobus*, *P. sylvestris*, *P. sylvestris* var. *Rigensis*, *P. taeda*, *P. virginiana*

the latter :

P. armandi, *P. halepensis*, *P. jeffreyi*, *P. laricio* var. *pallasiana*, *P. nigra* var. *austriaca*, *P. patula*, *P. peuce*, *P. torreyana*

2. After a part of branches of each twenty-six foreign pine-species was covered with the saran-net, the two larvae of the pine caterpillar at the sixth instar were put into the net at each foreign pine in May of 1961. Some larvae were dead by an accident, however one larva at the very least of the two at each foreign pine pupated early and middle in July and grew wings from July to August.

These twenty-six foreign pine-species were as follows :

P. armandi, *P. australis*, *P. ayacahuite* var. *brachyptera*, *P. banksiana*, *P. echinata*, *P. elliotii*, *P. excelsa*, *P. halepensis*, *P. laricio* var. *calabrica*, *P. laricio* var. *corsicana*, *P. luchuensis*, *P. massoniana*, *P. muricata*, *P. nigra*, *P. patula*, *P. peuce*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. ponderosa*, *P. pungens*, *P. rigida*, *P. strobus*, *P. sylvestris*, *P. sylvestris* var. *Rigensis*, *P. taeda*, *P. virginiana*

3. As the result of the individual breeding of pine caterpillar fed on the needle-leaves of eighteen foreign pine-species at the last ten days of May in 1961, any larva pupated in July.

These eighteen foreign pine-species were as follows :

P. banksiana, *P. echinata*, *P. elliotii*, *P. massoniana*, *P. nigra*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. pungens*, *P. sylvestris*, *P. virginiana*, *P. patula*, *P. radiata*, *P. rigida*, *P. taeda*, *P. ayacahuite*, *P. excelsa*, *P. peuce*, *P. strobus*

4. When the caterpillar ingested the needle-leaves of the foreign pine, the correlations between the feeding quantity and the amount of the frass were shown with the straight line in the logarithms as it was the red pine. These were not the same entirely in comparison with the red pine, but there was not the difference of these correlations in the foreign pine-species.

5. As the results of the observation of the feeding in planting, the breeding with the aid of the net in the same place and the individual breeding, we could find that the pine caterpillar ingested twenty-eight foreign pine-species in Kamigamo. From these investigations, it seems to be possible that every species of the pine-genus in Japan is infested with the pine caterpillar.

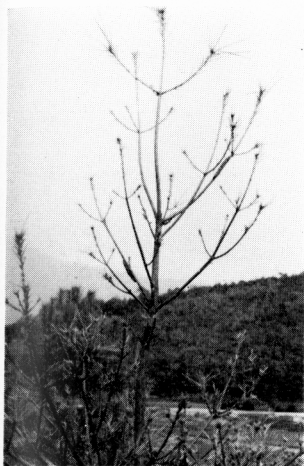


Photo. 1. *P. ayacahuite* ('63. 7. 18)
almost all needle-leaves had been
defoliated.

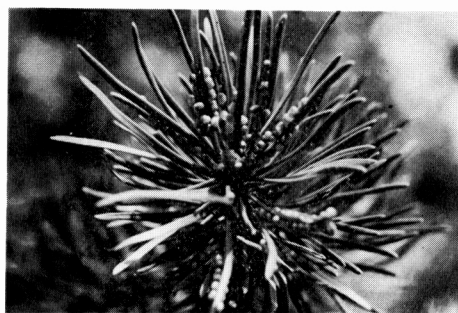


Photo. 2. *P. banksiana* ('61. 8. 24)
egg-mass on the needles.



Photo. 3. *P. banksiana* ('61. 8. 24)
egg-shell and feeding evidences of
young larvae.



Photo. 4. *P. banksiana* ('63. 7. 18)
damaged tree and full grown larvae.

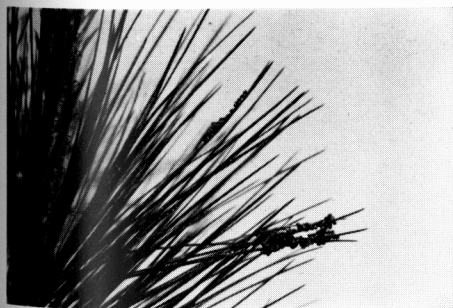


Photo. 5. *P. elliotii* ('61. 8. 24)
egg-mass on the needles.



Photo. 6. *P. ponderosa* ('63. 7. 18)
cocoon on the needles.

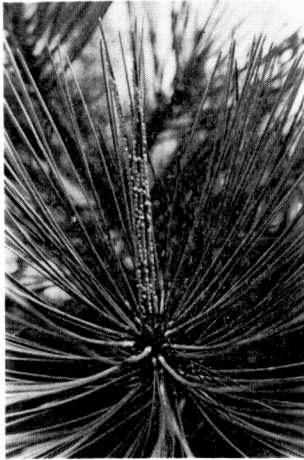


Photo. 7. *P. ponderosa* ('63. 7. 18)
egg-mass on the needles.



Photo. 11. *P. strobus* ('61. 8. 24)
egg-shell and feeding evidences of
young larvae.

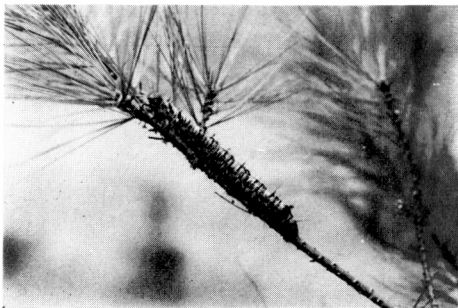


Photo. 12. *P. strobus* ('63. 7. 18)
full grown larva on damaged twig.



Photo. 8. *P. radiata* ('60. 9. 26)
egg-shell and feeding evidences of
young larvae.



Photo. 9. *P. radiata* ('60. 9. 26)
young larvae and damaged
needles.



Photo. 10. *P. radiata* ('63. 7. 18)
the heaviest damaged crown.



Photo. 13. *P. virginiana* ('60. 9. 26)
egg-shell and feeding evidences of
young larvae.