

林 業 の 部

# 薪炭林利用による天蚕増殖試験

中原 二郎<sup>(1)</sup>  
北 沢 信 藏<sup>(2)</sup>

## 緒 言

薪炭林を利用し、または飼養林をしたて、これに天蚕 (*Antheraea yamamai* GUERIN) を飼い、この繭から良質の繊維をとる事業は、古く安政のころからはじまり、昭和9年には天蚕糸の年産額は、4000斤内外に達した。また、満州では明治14年ごろに牛荘からフランスに向け、柞蚕 (*Antheraea perni* GUERIN) 糸 1000 梱を輸出したとの記録があるばかりでなく、昭和9年ごろには、大豆、石炭、豆油等につぐ重要物産の一つに数えられていたようである。このように野蚕の飼育はどの地方でも、孵化から結繭までの間、もつばら野外に放ち飼いにし、現在でもこの方法で行われている。したがって、放飼の期間中に各種の環境抵抗を受け、虫の数は著しく減少する。赤沼 (1934) によると孵化から3眠までの減少数は全令減少蚕数に対して春期は約 60%、秋期 (秋柞蚕飼育) は約 90% に達し、その 90% までは捕食性害敵の喰害によるものとしている。糸口等 (1939) はその害敵、ことにハチ類、鳥類の防除対策を講じなければ所期の目的も達成しえないとし、林 (1948) は全令屋外放養では 20% 以下の結繭歩合を示すのが普通で、減蚕の多いのが柞蚕飼育の致命的欠陥であるとしている。以上のごとく野蚕の飼育には、害敵の防除が最も重要な問題の一つとなる。むしろ、野蚕放飼が成功するかどうかは主として害敵防除の成否にかかっているといえることができる。本報告は、野蚕放飼試験の第一段階として飼育林内の害敵の種類および害敵の季節別加害を量的に解析した結果である。

本試験を行うに際して終始御指導と御助言を賜わり、また本報告の校閲を賜わった林業試験場今関保護部長ならびに日塔正俊技官、試験地の設置に種々御援助をいただいた林業試験場前経営部長嶺一三氏、経営部佐藤枝之、井上揚一郎両技官ならびに野蚕卵の提供および飼育指導を賜わった蚕糸試験場生理部長清水滋博士、蚕糸試験場松本支場浅野清志技官に対して、また蜘蛛類の同定は岸田久吉氏、蟻科の同定は林業試験場北海道支場保護部長井上元則博士の労を煩わしたもので、以上の諸氏に対し深甚なる謝意を表す。

## 主なる捕食性動物

今回の試験中に採集、観察した捕食性動物は次のとおりである。

### 捕食性動物

#### A. 蜘蛛類

##### a. カニクモ科

1. *Synaema japonica* BOERENBERGET et STRAND. フノジクモ
2. *Xyrticus ephippiatus* SIMON. ヤミイロカニクモ
3. *Misumenna tricus pidata* FABRICIUS. ハナクモ (ハナカニクモ)

(1) 京都支場保護研究室長 (2) 長野営林署

- b. コガネクモ科
    - 1. *Enoploynatha japonica* BOESENBERGET et STRUND コノハクモ
    - 2. *Theridion japonicum* BOESENBERG ヒメグモ
  - c. ハエトリクモ科
    - 1. *Evophrys nipponicus* KISHIDA ネコハエトリクモ
    - 2. *Rakuhoa nakamurai* KISHIDA ナカムラハエトリクモ
  - d. ヒメクモ科
    - 1. *Enoplognatha foliicola* DOENTY et STRAND ハガタクモ
    - 2. *Nishina generosa* KISHIDA ニシナグモ
- B. 蟻類
- 1. *Camponotus herculeanus japonicus* MAYR. クロオオアリ
  - 2. *Lasius niger* LINNE トビイロケアリ

飛翔性昆虫

- A. スズメバチ科
- 1. *Polistes fadwiga* DALLA TORRE セグロアシナガバチ
  - 2. *Polistes jokohamae* RADOSZKOWSKI キアシナガバチ
  - 3. *Polistes snellemi* SAUSSURE コアシナガバチ
  - 4. *Vespa mandarinia* SMITH スズメバチ
  - 5. *Vespa japonica* SAUSSURE クロスズメバチ
- B. サシガメ科
- 1. *Rhynocoris ornatus* UHLER アカヘリサシガメ
  - 2. *Cydnocoris russatus* STAL アカサシガメ
  - 3. *Velinus nodipes* UHLER ヤニサシガメ

鳥類

- Corvus corone orcutalis* EVERS-MANN ハシホソカラス
- Emberiza cioides* BRANDT ホホジロ
- Spodiopsar cineraceus* TEMMINCK ムクドリ
- Zosterops palpebrata japonica* TEMMINCK et SCHLEGEL メジロ

### 調査材料および調査方法

本調査の材料としては天蚕蛾科 (*Saturnidae*) に属する天蚕を用いた。

1948 年の供試蚕は前年に長野県南安曇郡有明村で飼育、採卵したものを、2月に譲り受け、冬季は当場昆虫研究室内で自然温湿度におき、飼料のクヌギの発芽をまつために3月18日から5月6日までは5°Cに冷蔵した。5月6日室内に取り出し、孵化最盛日の5月11日の幼虫を飼育林に放飼した。

1949年の供試蚕は前年の試験区および採卵区より収穫したものから採種し、前年と同様に保護管理し、3月20日から5°Cに冷蔵、5月18日前記室内にとりだし、5月23日に孵化した幼虫を飼育林に放飼した。

1950年の供試蚕は前年と同一方法で採種、保護し、3月20日から5°Cに冷蔵、5月10日前記室内にとりだし、5月15日に孵化した幼虫を飼育林に放飼した。

なお、これらの供試材料の各母蛾については厳密に微粒子病（*Nosema* sp.）の有無を検査し、保毒蛾から産卵したものは全部除いた。

調査には茨城県多賀郡櫛形村林業試験場高萩試験地の截枝林試験跡地のクヌギ林を使用した。面積2アール、植栽本数120本、これに幼虫6000頭を放飼した。調査は1948～1950の3カ年つづけたが、1948～1949年の両年は害敵の種類および放飼虫減少の概要を知るために次のごとく試験木を設け調査した。

(1) 環境総合因子による被害区

試験設備の内容——飼育林内で他の試験区より比較的遠距離の場所に設置。供試木5本。供試虫数150頭。

(2) 生物因子以外による被害区

試験設備の内容——樹幹の一部に輪状にライムを塗布して匍匐性動物を遮断し、なお1分目の糸網を張り飛翔性昆虫を防止する。供試木5本。供試虫数150頭。

(3) 匍匐性動物による被害区

試験設備の内容——1分目糸網を張り匍匐性動物以外を防除する。供試木5本。供試虫数150頭。

(4) 飛翔性昆虫による被害区

試験設備の内容——(2)、(3)試験区の外側へ設置し、これらの糸網をもつて鳥類を威嚇し、匍匐性動物は樹幹の一部輪状にライムを塗布し遮断する。供試木5本。供試虫数150頭。

なお、鳥類による被害は直接調査することが不可能であるため環境総合因子によつて推定した。1950年は同一期間の害敵別の加害率を調査するために、環境総合因子による被害区および対照区（生物因子以外による被害区）を設け調査を行った。

調査方法は放飼した翌日から営繭終了まで毎日午前1回、頭数調査を行い、その減少原因を追究あるいは推定し、さらに飼育林内を時々まわり、加害中のものも記録した。

## 調 査 結 果

本調査による幼虫の減少状態はTable 1～7, Fig. 1～4のごとくで、これを害敵の種類別に取り纏めた結果は次のようである。

### A. 匍匐性動物による被害

山付当日から5日後まで（11～15/V, 1948； 23～27/V, 1948； 15～19/V, 1950）、すなわち1令中期までの減少の原因は、各年ともに匍匐性動物によるもので、特にクモ類の加害が顕著であつた。クモによる被害の90%はフノジクモにより、これについてヤミイロカニグモの加害が目だつた。なお、1950年の調査によれば、この期間中のほとんどが、これらクモ類によるものである。

クモについて加害が比較的に大きいものはアリ科の昆虫であつた。しかしこの科が加害するときには幼虫の死体を、つねに運び去るために、被害数を記録することはできなかつたが、次の事実から多数がこのために減少するものと推定される。すなわち、山付を幼虫で行つた場合特にトビイロケアリの集団的加害を各所に見受けた。また、卵で山付を行つた場合、孵化中途の幼虫が盛んに加害されているのを見た。

山付6日後から10日後まで（16～20/V, 1948； 28/V～1/VI, 1949； 20～24/V, 1950）、すなわち1令

Table 1. 環境綜合因子による被害区  
Injuries of the worms caused by all environmental factors.

| 放飼後<br>日数<br>Days<br>after<br>libera-<br>tion | 年月日<br>Date      | 令虫<br>Instar | 期間はじめ<br>の生存数<br>Number<br>of worms<br>at the<br>beginning<br>of each<br>period | 各期間<br>減少数<br>Number<br>diminished<br>during<br>each<br>period | 累計減少率<br>Cumulative<br>number<br>diminished | 各期間はじめ<br>の生存数に対<br>する減少率<br>Per Cent<br>diminution<br>to the<br>number of<br>worms at the<br>beginning of<br>each period | 山付数に対<br>する各期<br>間減少率<br>Per Cent<br>diminution<br>to the<br>number of<br>wormes<br>released | 累計減少率<br>Cumulative<br>percentage<br>of<br>diminution | 備考<br>Remarks      |
|---|------------------|--------------|---|--|---|---|--|---|--------------------|
| 1—5<br>日                                      | 11-15/V 1948     | 1            | 150   | 47   | 47  | 31  | 31   | 31  |                    |
|   | 23-27/V 1949     | 1            | 150   | 48   | 48  | 32  | 32   | 32  |                    |
|   | 15-19/V 1950     | 1            | 150   | 34   | 34  | 23  | 23   | 23  |                    |
| 6—10<br>日                                     | 16-20/V 1948     | 1—2          | 103   | 5  | 52  | 5   | 3  | 35  |                    |
|   | 28 V—1/VI 1949   | 1—2          | 102   | 48   | 96  | 47  | 32   | 65  |                    |
|   | 20-24/V 1950     | 1—2          | 116   | 30   | 64  | 26  | 20   | 43  |                    |
| 11—15<br>日                                    | 21-25/V 1948     | 2            | 98  | 15   | 67  | 15  | 10   | 45  |                    |
|   | 2-6/VI 1949      | 2            | 54  | 18   | 114   | 33  | 12   | 76  |                    |
|   | 25-29/V 1950     | 2            | 86  | 43   | 107   | 50  | 29   | 71  |                    |
| 16—20<br>日                                    | 26-30/V 1948     | 2—3          | 83  | 13   | 80  | 16  | 9  | 53  |                    |
|   | 7-11/VI 1949     | 2—3          | 36  | 8  | 122   | 22  | 5  | 81  |                    |
|   | 30/V—4/VI 1950   | 2—3          | 43  | 39   | 146   | 91  | 26   | 97  |                    |
| 21—25<br>日                                    | 31/V—4/VI 1948   | 3            | 70  | 14   | 94  | 20  | 9  | 63  |                    |
|   | 12-16/VI 1949    | 3            | 28  | 20   | 142   | 71  | 13   | 95  | 24日目7/VI<br>死滅     |
|   | 5-9/VI 1950      | 3            | 4   | 4  | 150   | 100   | 100  | 100   |                    |
| 26—30<br>日                                    | 5-9/VI 1948      | 4            | 56  | 26   | 120   | 46  | 17   | 80  |                    |
|   | 17-21/VI 1949    | 3—4          | 8   | 3  | 145   | 11  | 2  | 97  |                    |
| 31—35<br>日                                    | —                | —            | —   | —  | —   | —   | —  | —   |                    |
|   | 10-14/VI 1948    | 4            | 30  | 23   | 143   | 77  | 15   | 95  |                    |
|   | 22-26/VI 1949    | 4            | 5   | 1  | 146   | 20  | 1  | 97  |                    |
| 36—40<br>日                                    | —                | —            | —   | —  | —   | —   | —  | —   |                    |
|   | 15-19/VI 1948    | 5            | 7   | 0  | 143   | 0   | 0  | 95  |                    |
|   | 17/VI—1/VII 1949 | 4            | 4   | 0  | 146   | 0   | 0  | 97  |                    |
| 41—45<br>日                                    | —                | —            | —   | —  | —   | —   | —  | —   |                    |
|   | 20-24/VI 1948    | 5            | 6   | 1  | 144   | 14  | 1  | 96  | 44日目24/V<br>營繭開始   |
|   | 2-6/VII 1949     | 5            | 4   | 0  | 146   | 0   | 0  | 97  |                    |
| 46—50<br>日                                    | —                | —            | —   | —  | —   | —   | —  | —   |                    |
|   | 25-29/VI 1948    | 5            | 6   | 0  | 144   | 0   | 0  | 96  | 48日目9/VII<br>營繭開始  |
|   | 7-11/VII 1949    | 5            | 4   | 0  | 146   | 0   | 0  | 97  |                    |
| 51—55<br>日                                    | —                | —            | —   | —  | —   | —   | —  | —   |                    |
|   | 30/VI—4/VII 1948 | 5            | 6   | 0  | 144   | 0   | 0  | 96  | 51日目30/VI<br>營繭終了  |
|   | 12-16/VII 1949   | 5            | 4   | 0  | 146   | 0   | 0  | 97  |                    |
| 56—60<br>日                                    | —                | —            | —   | —  | —   | —   | —  | —   |                    |
|   | —                | —            | —   | —  | —   | —   | —  | —   |                    |
|   | 17-21/VII 1949   | 5            | 4   | 0  | 146   | 0   | 0  | 97  | 58日目19/VII<br>營繭終了 |

Table 2. 生物因子以外による被害区  
Injuries of the worms caused by non-biotic factors.

| 放飼後<br>日数<br>Days after<br>liberation | 年月日<br>Date      | 令虫<br>Instar | 各期間はじめの生存数<br>Number of worms at the beginning of each period | 各期間減少数<br>Number diminished during each period | 累計減少数<br>Cumulative number diminished | 各期間はじめの生存数に対する減少率<br>Per Cent diminution to the number of worms at the beginning of each period | 山付数に対する各期間減少率<br>Per Cent diminution to the number of wormes released | 累計減少率<br>Cumulative percentage of diminution | 備考<br>Remarks        |
|---------------------------------------|------------------|--------------|---|--|---------------------------------------|---|---|--|----------------------|
| 1—5<br>日目                             | 11-15/V 1948     | 1            | 150   | 19   | 19                                    | %<br>13   | %<br>13   | %<br>13                                      |                      |
|                                       | 23-27/V 1949     | 1            | 150   | 22   | 22                                    | 15  | 15  | 15   |                      |
|                                       | 15-19/V 1950     | 1            | 150   | 2  | 2                                     | 1   | 1   | 1  |                      |
| 6—10<br>日目                            | 16-20/V 1948     | 1—2          | 131   | 0  | 19                                    | 0   | 0   | 13   |                      |
|                                       | 28/V-1/VI 1949   | 1—2          | 128   | 20   | 42                                    | 16  | 13  | 28   |                      |
|                                       | 20-24/V 1950     | 1—2          | 148   | 4  | 6                                     | 3   | 3   | 4  |                      |
| 11—15<br>日目                           | 21-25/V 1948     | 2            | 131   | 8  | 27                                    | 6   | 5   | 18   |                      |
|                                       | 2-6/VI 1949      | 2            | 108   | 2  | 44                                    | 2   | 1   | 29   |                      |
|                                       | 25-29/V 1950     | 2            | 144   | 2  | 8                                     | 1   | 1   | 5  |                      |
| 16—20<br>日目                           | 26-30/V 1948     | 2—3          | 123   | 4  | 31                                    | 3   | 3   | 21   |                      |
|                                       | 7-11/VI 1949     | 2—3          | 106   | 0  | 44                                    | 0   | 0   | 29   |                      |
|                                       | 30/V-3/VI 1950   | 2—3          | 142   | 0  | 8                                     | 0   | 0   | 5  |                      |
| 21—25<br>日目                           | 31/V-4/VI 1948   | 3            | 119   | 4  | 35                                    | 3   | 3   | 23   |                      |
|                                       | 12-16/VI 1949    | 3            | 106   | 0  | 44                                    | 0   | 0   | 29   |                      |
|                                       | 4-8/VI 1950      | 3            | 142   | 0  | 8                                     | 0   | 0   | 5  |                      |
| 26—30<br>日目                           | 5-9/VI 1948      | 4            | 115   | 9  | 44                                    | 8   | 6   | 29   |                      |
|                                       | 17-21/VI 1949    | 3—4          | 106   | 0  | 44                                    | 0   | 0   | 29   |                      |
|                                       | 9-13/VI 1950     | 3—4          | 142   | 0  | 8                                     | 0   | 0   | 5  |                      |
| 31—35<br>日目                           | 10-14/VI 1948    | 4            | 106   | 0  | 44                                    | 0   | 0   | 29   |                      |
|                                       | 22-26/VI 1949    | 4            | 106   | 0  | 44                                    | 0   | 0   | 29   |                      |
|                                       | 14-18/VI 1950    | 4            | 142   | 0  | 8                                     | 0   | 0   | 5  |                      |
| 36—40<br>日目                           | 15-19/VI 1948    | 5            | 103   | 3  | 47                                    | 3   | 2   | 31   |                      |
|                                       | 27/VI-1/VII 1949 | 4            | 106   | 0  | 44                                    | 0   | 0   | 29   |                      |
|                                       | 19-23/VI 1950    | 4            | 142   | 0  | 8                                     | 0   | 0   | 5  |                      |
| 41—45<br>日目                           | 20-24/VI 1948    | 5            | 103   | 0  | 47                                    | 0   | 0   | 31   |                      |
|                                       | 2-6/VII 1949     | 5            | 106   | 0  | 44                                    | 0   | 0   | 29   |                      |
|                                       | 24-28/VI 1950    | 5            | 142   | 0  | 8                                     | 0   | 0   | 5  |                      |
| 46—50<br>日目                           | 25-29/VI 1948    | 5            | 103   | 0  | 47                                    | 0   | 0   | 31   | { 45日目24/VI<br>營繭開始  |
|                                       | 7/11/VII 1949    | 5            | 106   | 0  | 44                                    | 0   | 0   | 29   |                      |
|                                       | 29/VI-3/VII 1950 | 5            | 142   | 0  | 8                                     | 0   | 0   | 5  |                      |
| 51—55<br>日目                           | 30/VI-4/VII 1948 | 5            | 103   | 0  | 47                                    | 0   | 0   | 31   | { 52日目5/VII<br>營繭終了  |
|                                       | 12-16/VII 1949   | 5            | 106   | 0  | 44                                    | 0   | 0   | 29   |                      |
|                                       | 4-8/VII 1950     | 5            | 142   | 0  | 8                                     | 0   | 0   | 5  |                      |
| 56—60<br>日目                           | 5-9/VII 1948     | 5            | 103   | 0  | 47                                    | 0   | 0   | 31   | { 56日目5/VII<br>營繭終了  |
|                                       | 17-21/VII 1949   | 5            | 106   | 0  | 44                                    | 0   | 0   | 29   |                      |
|                                       | —                | —            | —   | —  | —                                     | —   | —   | —  | { 59日目20/VII<br>營繭終了 |

Table 3. 匍匐性動物による被害区  
Injuries of the worms caused by predacious animal enemies which climb up the food trees.

| 放飼後<br>日数<br>Days after<br>liberation | 年月日<br>Date         | 令虫<br>Instar | 各期間はじめの生存数<br>Number of worms at the beginning of each period | 各期間減少数<br>Number diminished during each period | 累計減少率<br>Cumulative number diminished | 各期間はじめの生存数に対する減少率<br>Per Cent diminution to the number of worms at the beginning of each period | 山付数に対する各期間減少率<br>Per Cent diminution to the number of worms released | 累計減少率<br>Cumulative percentage of diminution | 備考<br>Remarks        |
|---------------------------------------|---------------------|--------------|---|--|---------------------------------------|---|--|--|----------------------|
| 1—5日目                                 | 11-15/V 1948        | 1            | 150   | 38   | 38                                    | %<br>25   | %<br>25  | %<br>25                                      |                      |
|                                       | 23-27/V 1949        | 1            | 150   | 47   | 47                                    | 31  | 31   | 31   |                      |
| 6—10<br>日目                            | 16-20/V 1948        | 1—2          | 112   | 9  | 47                                    | 8   | 6  | 31   |                      |
|                                       | 28/V—1/VI 1949      | 1—2          | 103   | 28   | 75                                    | 27  | 19   | 50   |                      |
| 11—15<br>日目                           | 21-25/V 1948        | 2            | 103   | 5  | 52                                    | 5   | 3  | 35   |                      |
|                                       | 2-6/VI 1949         | 2            | 75  | 7  | 82                                    | 9   | 5  | 55   |                      |
| 16—20<br>日目                           | 26-30/V 1948        | 2—3          | 98  | 9  | 61                                    | 9   | 6  | 41   |                      |
|                                       | 7-11/VI 1949        | 2—3          | 68  | 1  | 83                                    | 2   | 1  | 55   |                      |
| 21—25<br>日目                           | 31/V—4/VI 1948      | 3            | 89  | 4  | 65                                    | 4   | 3  | 43   |                      |
|                                       | 12-16/VI 1949       | 3            | 67  | 2  | 85                                    | 3   | 1  | 57   |                      |
| 26—30<br>日目                           | 5-9/VI 1948         | 4            | 85  | 0  | 65                                    | 0   | 0  | 43   |                      |
|                                       | 17-21/VI 1949       | 3—4          | 65  | 0  | 85                                    | 0   | 0  | 57   |                      |
| 31—35<br>日目                           | 10-14/VI 1948       | 4            | 85  | 0  | 65                                    | 0   | 0  | 43   |                      |
|                                       | 22-26/VI 1949       | 4            | 65  | 0  | 85                                    | 0   | 0  | 57   |                      |
| 36—40<br>日目                           | 15-19/VI 1948       | 5            | 85  | 0  | 65                                    | 0   | 0  | 43   |                      |
|                                       | 27/VI—1/VII 1949    | 4—5          | 65  | 0  | 85                                    | 0   | 0  | 57   |                      |
| 41—45<br>日目                           | 20-24/VI 1948       | 5            | 85  | 0  | 65                                    | 0   | 0  | 43   | { 45日目24/VI<br>営繭開始  |
|                                       | 2-6/VII 1949        | 5            | 65  | 0  | 85                                    | 0   | 0  | 57   |                      |
| 46—50<br>日目                           | 25-29/VI 1948       | 5            | 65  | 0  | 65                                    | 0   | 0  | 43   | { 50日目11/VII<br>営繭開始 |
|                                       | 7-11/VII 1949       | 5            | 65  | 0  | 85                                    | 0   | 0  | 57   |                      |
| 51—55<br>日目                           | 30/VI—4/VII 1948    | 5            | 85  | 0  | 65                                    | 0   | 0  | 43   | { 54日目3/VII<br>営繭終了  |
|                                       | 12-16/VII 1949      | 5            | 65  | 0  | 85                                    | 0   | 0  | 57   |                      |
| 56—60<br>日目                           | —<br>17-21/VII 1949 | —<br>5       | —<br>65   | —<br>0   | —<br>65                               | —<br>0  | —<br>0   | —<br>57                                      | { 60日目21/VII<br>営繭終了 |

Table 4. 飛翔性昆虫による被害区  
Injuries of the worms caused by flying insect enemies.

| 放飼後<br>日数<br>Days after<br>liberation | 年月日<br>Date         | 令虫<br>Instar | 各期間はじめの生存数<br>Number of worms at the beginning of each period | 各期間減少数<br>Number diminished during each period | 累計減少数<br>Cumulative number diminished | 各期間はじめの生存数に対する減少率<br>Per Cent diminution to the number of worms at the beginning of each period | 山付数に対する各期間減少率<br>Per Cent diminution to the number of wormes released | 累計減少率<br>Cumulative percentage of diminution | 備考<br>Remarks        |
|---------------------------------------|---------------------|--------------|---|--|---------------------------------------|---|---|--|----------------------|
| 1—5日<br>目                             | 11-15/V 1948        | 1            | 150   | 24   | 24                                    | 16  | 16  | 16   |                      |
|                                       | 23-27/V 1949        | 1            | 150   | 38   | 38                                    | 25  | 25  | 25   |                      |
| 6—10<br>日<br>目                        | 16-20/V 1948        | 1            | 126   | 5  | 29                                    | 4   | 3   | 19   |                      |
|                                       | 23/V-1/VI 1949      | 1—2          | 112   | 42   | 80                                    | 38  | 28  | 53   |                      |
| 11—15<br>日<br>目                       | 21-25/V 1948        | 2            | 121   | 3  | 32                                    | 3   | 2   | 21   |                      |
|                                       | 2-6/VI 1949         | 2            | 70  | 11   | 91                                    | 16  | 7   | 61   |                      |
| 16—20<br>日<br>目                       | 26-30/V 1948        | 2—3          | 118   | 6  | 38                                    | 5   | 4   | 25   |                      |
|                                       | 7-11/VI 1949        | 2—3          | 59  | 9  | 100                                   | 15  | 6   | 67   |                      |
| 21—25<br>日<br>目                       | 31/V-4/VI 1948      | 3            | 112   | 4  | 42                                    | 4   | 3   | 28   |                      |
|                                       | 12-16/VI 1949       | 3            | 50  | 23   | 123                                   | 46  | 15  | 82   |                      |
| 26—30<br>日<br>目                       | 5-9/VI 1948         | 4            | 108   | 16   | 58                                    | 15  | 11  | 39   |                      |
|                                       | 17-21/VI 1949       | 3—4          | 27  | 7  | 130                                   | 30  | 5   | 87   |                      |
| 31—35<br>日<br>目                       | 10-14/VI 1948       | 4            | 92  | 13   | 71                                    | 14  | 9   | 47   |                      |
|                                       | 22-26/VI 1949       | 4            | 20  | 2  | 132                                   | 10  | 1   | 88   |                      |
| 36—40<br>日<br>目                       | 15-19/VI 1948       | 5            | 79  | 0  | 71                                    | 0   | 0   | 47   |                      |
|                                       | 27/VI-1/VII 1949    | 4            | 18  | 2  | 134                                   | 11  | 1   | 89   |                      |
| 41—45<br>日<br>目                       | 20-24/VI 1948       | 5            | 79  | 0  | 71                                    | 0   | 0   | 47   | { 44日目23/VI<br>営繭開始  |
|                                       | 2-6/VII 1949        | 5            | 16  | 0  | 134                                   | 0   | 0   | 89   |                      |
| 46—50<br>日<br>目                       | 25-29/VI 1948       | 5            | 79  | 0  | 71                                    | 0   | 0   | 47   | { 48日目9/VII<br>営繭開始  |
|                                       | 7-11/VII 1949       | 5            | 0   | 0  | 134                                   | 0   | 0   | 89   |                      |
| 51—55<br>日<br>目                       | 30/VI-4/VII 1948    | 5            | 79  | 0  | 71                                    | 0   | 0   | 47   | { 55日目4/VII<br>営繭終了  |
|                                       | 12-16/VII 1949      | 5            | 0   | 0  | 134                                   | 0   | 0   | 89   |                      |
| 56—60<br>日<br>目                       | —<br>17-21/VII 1949 | —<br>5       | —<br>0  | —<br>0   | —<br>134                              | —<br>0  | —<br>0  | —<br>89                                      | { 56日目17/VII<br>営繭終了 |

Table 5. 環境総合因子による減少原因の解析

Analyses of causes which affect the diminution of the reared worms in the field. 1950.

1950年飼育

| 放飼後日数<br>Days after<br>Liberation | 月日<br>Date    | 各期間はじめ<br>の生存数<br>Number of<br>wormes at<br>the<br>beginning of<br>each period | 各期間はじめ<br>の生存数に對<br>する減少率<br>Per Cent<br>diminution<br>to the<br>number of<br>worms at the<br>beginning of<br>each period | 各期間減少数<br>Number diminished during each period |   |                  |                    |             |                 |                 |                  |                    |             |                 |
|-----------------------------------|---------------|--|---|--|---|------------------|--------------------|-------------|-----------------|-----------------|------------------|--------------------|-------------|-----------------|
|                                   |               |  |   | 減少總計<br>Total<br>number<br>diminished          | 害敵動物別減少数<br>Number diminished by animal enemies |                  |                    |             |                 | 原因不明<br>Unknown |                  |                    |             |                 |
|                                   |               |  |   |  | 蜘蛛類<br>Araneina                                 | スズメ科<br>Vespidae | サシガメ科<br>Reduvidae | 鳥類<br>Birds | 原因不明<br>Unknown | 蜘蛛類<br>Araneina | スズメ科<br>Vespidae | サシガメ科<br>Reduvidae | 鳥類<br>Birds | 原因不明<br>Unknown |
| 1—5日目                             | 15-19/V       | 150  | 23  | 34   | 21  | 14               | —                  | —           | 2               | 1               | —                | —                  | 11          | 7               |
| 6—10日目                            | 20-24/V       | 116  | 26  | 30   | 14  | 12               | —                  | —           | 9               | 8               | —                | —                  | 7           | 6               |
| 11—15日目                           | 25-29/V       | 86   | 50  | 43   | —   | —                | 25                 | 29          | 7               | 8               | —                | —                  | 11          | 13              |
| 16—20日目                           | 30/V-<br>4/VI | 43   | 91  | 39   | —   | —                | 15                 | 35          | 1               | 2               | 18               | 42                 | 5           | 12              |
| 21—25日目                           | 5-9/VI        | 4  | 100   | 4  | —   | —                | 4                  | 100         | —               | —               | —                | —                  | —           | —               |

備考 Remark: 原因不明の中にはアリ科により減少したのものも含む。

Table 6. 31/V (3令) 幼虫を放飼した場合の減少率

Per Cent diminution of the worms which released at 31th May (3rd instar). 1950.

1950年飼育

| 放飼後<br>日数<br>Days<br>after<br>Liberation | 月日<br>Date | 令虫<br>Instar | 各期間はじめ<br>の生存数<br>Number<br>of worms<br>at the<br>beginning<br>of each<br>period | 各期間<br>減少数<br>Number<br>diminished<br>during<br>each<br>period | 累計減少率<br>Cumulative<br>number<br>diminished | 各期間はじめ<br>の生存数に對<br>する減少率<br>Per Cent<br>diminution<br>to the<br>number of<br>worms at the<br>beginning of<br>each period | 山付数に對<br>する各期<br>間減少率<br>Per Cent<br>diminution<br>to the<br>number of<br>wormes<br>released | 累計減少率<br>Cumulative<br>percentage<br>of<br>diminution | 備考<br>Remarks   |
|--|------------|--------------|--|--|---|---|--|---|-----------------|
| 1—5日目                                    | 31/V-4/VI  | 3-4          | 150  | 123  | 123   | 82  | 82   | 82  |                 |
| 6—10日目                                   | 5-9/VI     | 3-4          | 27   | 26   | 149   | 96  | 17   | 99  |                 |
| 11—15日目                                  | 10-14/VI   | 4-5          | 1  | 1  | 150   | 100   | 100  | 100   | 14日目13/VI<br>全死 |

Table 7. 16/VI (4—5令) 幼虫を放飼した場合の減少率

Per Cent diminution of the worms which released at 16th June (4—5 instar), 1950.

1950年飼育

| 放飼後<br>日数<br>Days<br>after<br>Liberation | 月日<br>Date | 令虫<br>Instar | 各期間はじめ<br>の生存数<br>Number<br>of worms<br>at the<br>beginning<br>of each<br>period | 各期間<br>減少数<br>Number<br>diminished<br>during<br>each<br>period | 累計減少率<br>Cumulative<br>number<br>diminished | 各期間はじめ<br>の生存数に對<br>する減少率<br>Per Cent<br>diminution<br>to the<br>number of<br>worms at the<br>beginning of<br>each period | 山付数に對<br>する各期<br>間減少率<br>Per Cent<br>diminution<br>to the<br>number of<br>wormes<br>released | 累計減少率<br>Cumulative<br>percentage<br>of<br>diminution | 備考<br>Remarks      |
|--|------------|--------------|--|--|---|---|--|---|--------------------|
| 1—5日目                                    | 16-20/VI   | 4-5          | 150  | 14   | 14  | 9.3   | 9.3  | 9.3   |                    |
| 6—10日目                                   | 21-25/VI   | 4-5          | 136  | 4  | 18  | 2.9   | 2.7  | 12.0  |                    |
| 11—15日目                                  | 26-30/VI   | 5            | 132  | 0  | 18  | 0   | 0  | 12.0  |                    |
| 16—20日目                                  | 1-5/VII    | 5            | 132  | 0  | 18  | 0   | 0  | 12.0  |                    |
| 21—25日目                                  | 6-10/VII   | 5            | 132  | 0  | 18  | 0   | 0  | 12.0  | 25日目10/VII<br>営繕終了 |

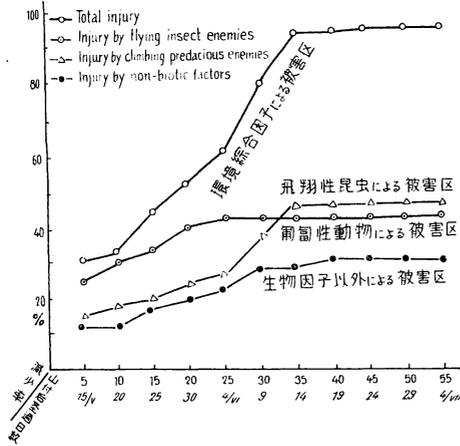


Fig. 1 試験区別累計減少率 1948年飼育  
Cumulative percentage of diminution in each treatment, 1948.

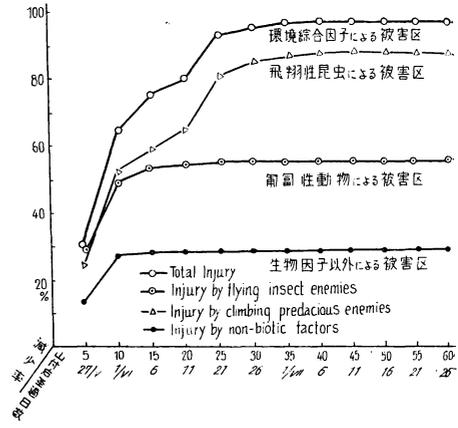


Fig. 2 試験区別累計減少率 1949年飼育  
Cumulative percentage of diminution in each treatment, 1949.

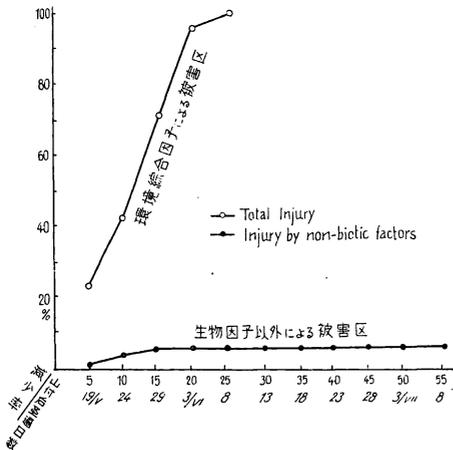
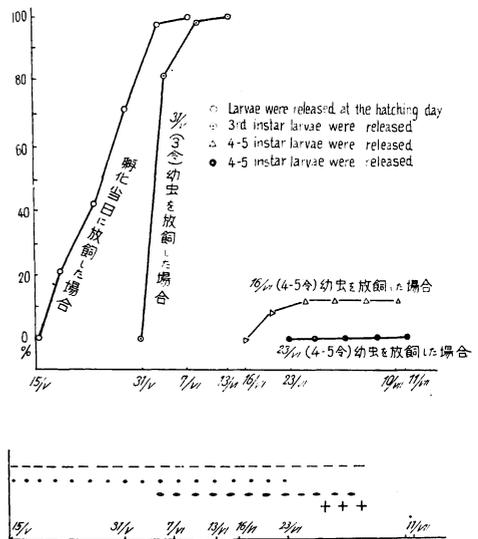


Fig. 3 試験区別累計減少率 1950年飼育  
Cumulative percentage of diminution in each treatment, 1950.

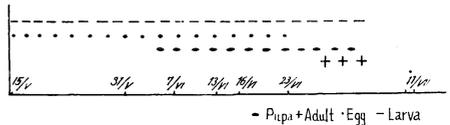


中期より末期までの減少の原因は、前期間と同様に各年とも、クモ類による被害が甚大で、1950年の調査によればこの期間中の減少はクモ類の捕食によつておこり、アリによる被害は前期間よりも急に減じ、時々見受けられる程度であり、またこれらによると推定されるものも急激に減少している。

山付 11 日後 (21/V, 1948; 2/VI, 1949; 25/V, 1950), すなわち 2 令以降の幼虫は、各年ともに簡菌性動物の危害はほとんど認められなかつた (Table 1, 3, 5 および Fig. 1, 2 参照)。

B. 飛翔性昆虫による被害

山付当日から 5 日後まで (11~15/V, 1948; 23~27/V, 1949; 15~19/V, 1950), すなわち 1 令中期中



スズメバチ科 (アシナガバチ) の経過  
Seasonal history of wasps (Vespidae)  
Fig. 4 放飼時期を異にした場合の減少率とアシナガバチの経過との関係 1950年飼育  
Relation between the diminution of the worms which released in different season and the seasonal history of wasps, 1950.

まで飛翔性昆虫によつてこうむつた危害はきわめて少数のサンガメ科、特にアカヘリサンガメによるものである。

山付6日後から10日後まで(16~20/V,1948; 28/V~1/VI,1949; 20~24/V,1950), すなわち1令中期より末期までの減少の原因は、1948年ではアシナガバチ、クロスズメバチによるもので、その数はきわめて少なかった。サンガメ科、特にアカヘリサンガメの加害は各年ともに認められ、1950年の調査では、この期間の減少はクモについで多く、これによる被害が目だつた。

山付11日後から15日後まで(21~25/V,1948; 2~6/VI,1949; 25~29/V,1950), すなわち2令期の減少の原因は、スズメバチ科昆虫の食害であつて、1948年を除いて各年とも顯著であつた。1950年の調査によれば、この期間中の減少の半数がアシナガバチによるもので、つぎにサンガメ科のために危害をうけている。また、クロスズメバチによる被害も少数ではあるが、減少の原因となつている。

山付16日後から35日後まで(26/V~14/VI,1948; 7~26/VI,1949; 30~18/VI,1950), すなわち3, 4令虫の減少はスズメバチ科、特にアシナガバチの食害によるもので、前期間より被害はさらに高率となり、1950年の調査によれば、Table 5~7 および Fig. 4 のごとく、5月15日に放飼したものは6月7日、すなわち山付後24日までに全頭数が死滅した。さらに5月31日、2眠起幼虫150頭を調査木以外の飼育木から試験木3本にうつして、減少数を調査したところ、6月2日から7日までの間にアシナガバチの食害をうけ、6月13日、すなわち放飼14日後に全滅した。

山付36日以降(15/VI,1948; 27/VI,1949; 19/VI,1950)は、1948, 1949両年ともに飛翔性昆虫による被害はほとんど認められなかつた。しかし、1950年の調査によれば、6月16日、4~5令幼虫を150頭放飼した試験区が、初期に12.0%の危害をうけただけで、残存虫132頭は7月10日までに全部蛹をつくつた。また、6月23日、4~5令幼虫70頭を放飼し、前同様に調査したところ、1頭の被害もなく、7月11日全頭数が蛹をつくつた。以上被害が季節的に増減する原因は Fig. 4 のアシナガバチの経過と関連し、アシナガバチの幼虫の摂食量が多い期間、すなわち成虫の活動期には天蚕幼虫の被害が最も多く、アシナガバチ幼虫が蛹になる時期になると被害率も急に少なくなるように考えられた(1949年におけるスズメバチ科による被害は、他の年とその時期がちがうように見うけられるが、これは山付日を基礎として取り纏めたために差がでているのであつて、被害減少と季節的な関係は各年ともに大差はない)。(Table 1, 4, 5, 6, 7 および Fig. 1~4 参照)。

### C. 鳥類による被害

山付6日後から10日後まで(16~20/V,1948; 28/V~1/VI,1949; 20~24/V,1950), すなわち1令中期より末期にわたる減少は、1949年5月29日前後において小鳥群(メジロ)の飛来による原因があるようで、飛来後に多数の幼虫が減少している。これらは種々の点からみて鳥類によるものと推定される。

山付11日後から15日後まで(21~25/V,1948; 2~6/VI,1949; 25~29/V,1950), すなわち、2令期の減少の原因は各年ともに小鳥群(メジロ)による被害が多く、顯著な例は1948年5月22日の1日間に98頭のうち14頭がこのために減少した。

山付後16日以降(26/V,1948; 6/VI,1949; 30/V,1950), すなわち3令後は1948年においてハシボソカラス、ムクドリによる被害が主で、この時期は雛鳥の巣ばなれに相当し、親、雛ともに飛来し、加害している様子がしばしば見受けられた。

環境綜合因子による被害区の調査によれば、6月4日の67頭のうち、8頭、6月9日の46頭のうち

8頭, 6月12日の33頭のうち11頭が減少し, また調査木以外における減少も目立ち, これらによる被害はきわめて高率であつた。また, 1950年ではこの期間中, ホホジロによる危害が多く, 5月30日の43頭のうち18頭の減少が最も多く, またこの日を中心として調査木以外の放飼木にも相当数の減少が認められた (Table 1~5 および Fig. 1, 2 参照)。

## 要 約

1. 本調査は林業試験場高萩試験地内の截枝林試験跡地のクスギ樹を飼育試験林とし, 1948~1950年の3カ年にわたつて調査を行い, これを取り纏めたものである。

2. 5月中旬ごろ天蚕幼虫を放飼した場合, これに加害する捕食性動物の主なるものは, 匍匐性動物

A. クモ類 10種 B. アリ科 2種

飛翔性昆虫

A. スズメバチ科 5種 B. サシガメ科 3種

鳥 類

A. カラス科 1種 B. スズメ科 1種 C. ムクドリ科 1種 D. メジロ科 1種

3. 匍匐性動物による被害は天蚕幼虫の令に関係し, 幼虫が成長するに従つて被害率も減少する。被害は山付当日から5日目, すなわち1令中ごろまで最も多く, 25日目すなわち3令期以後はほとんどなくなる。

4. 飛翔性昆虫による被害はほとんどアシナガバチによるもので天蚕幼虫の令期とは関係がなく, むしろアシナガバチ幼虫の摂食量の増減に左右され, 盛食期に危害は最も多く, 化蛹とともに減少する。季節的にみれば, 被害は5月25日ころから急激に増加し, 6月20日ころ, すなわちアシナガバチの化蛹期にいたつて急に減ずる。また, サシガメ科による被害は孵化から10日まで, すなわち2令期までみられ, 天蚕の成長とともに減少する。

5. 鳥類による被害は各年, その種類および被害程度も異にするが, 一般に若令中は小鳥群の被害多く, 壮令期に至つてムクドリ, カラス群による危害が甚大となる。

## 文 献

- 1) 野蚕に関する害敵 満鉄農事試験場業績, 熊岳城篇, (1933).
- 2) 赤沼治男: 最近天蚕及び柞蚕論, (1934).
- 3) 岡島朝造: 天蚕及び柞蚕飼育に関する試験, 埼玉県蚕業試験場彙報, No. 6, (1935).
- 4) 飛沢康二: 天蚕を加害する2, 3の蜘蛛に就て, 朝日会報, No. 10, (1937).
- 5) 糸口信義, 中村繁三: 天蚕に関する諸調査, 西ヶ原同窓会報, Vol. 3, No. 3, (1939).
- 6) 林禎三郎, 岩切貞光: 稚蚕箱飼に依る柞蚕の放養, 第18回学術大会講演要旨, (1948).
- 7) 日塔正俊: テグス蚕の内地移植に就て, 林業試験場集報, (1948).
- 8) 渡辺千尙: 害虫の生物的防除, 農学ライブラリー, 4, (1948).
- 9) S. Komatsu Iconographia arenearum Japonicarum Vol. 1, (1936).

## 図 版 説 明

A: 対照区 Test plot of open rearing (Control)

B, C: 生物因子以外による被害区 Test plot to examine the injuries owing to the non-biotic

D, E: 匍匐性動物による被害区 Test plot to examine the injuries owing to the predacious animal enemies which climb up the trunk.

Jirō NAKAHARA and Shinzo KITAZAWA: Experiments on rearing the Japanese Tussah Silkworm (*Antheraea yamamai* GUERIN) in coppice oak.

### Résumé

From the old time, the Japanese Tussah silkworm (*Antheraea yamamai* GUERIN) has been reared in the oak coppice in order to harvest the cocoons. However, the amount of the final harvest of the cocoons was usually very little, because the majority of the released worms were destroyed by many environmental resistances.

The writers had carried out the field experiments for three years since 1948, in order to analyze the causes affecting the lives of the released worms during their larval stages and obtained the following results:

1) When the worms were released in May, they were attacked by the following predaceous enemies:—

a. Spiders and insects which climb up the trunk of the food plant:

*Araneina* 10 spp.      *Formicidae* 2 spp.

b. Flying insects:

*Vespidae* 5 spp.      *Reduviidae* 3 spp.

c. Birds:

*Corvidae* 1 sp.      *Fringillidae* 1 sp.

*Sturnidae* 1 sp.      *Zosteropidae* 1 sp.

2) The number of the victims of spiders and ants correlated with the stage of the worms, and decreased with their growth. Namely, during the first five days from the day released (middle of the first stage), the worms were severely injured, but as about 25 days passed (worms in the third stage) the worms became free from the attack of enemies.

3) The damage caused by the flying insects increased remarkably from the latter part of May when the worms were about the third to fourth stage. Majority of these victims were attacked by the several species of wasp, belonging to the *Vespidae*. Then, the damages decreased in the latter part of June, when the larvae of the wasps entered the pupal stage. So, the amount of the damages seems to depend on the quantity of food taken by the larvae of the wasps, but not on the stage of the worm.

The entomophagous assassin bugs (*Reduviidae*) attacked the worms during 10 days from the hatch to the second stage.

4) The kind of birds which attacked the worms and the degree of damage by them were different each year. But, in general, the immature worms were preyed by small birds, as sparrows and white eye, and the mature worms were eaten by grey starlings and crows.

