

# モモシンクイガ (*Carposina niponensis* Walsingham) の産卵習性に関する研究

## 第2報. 産卵の垂直分布について

成田 弘・高橋佑治・佐藤修司<sup>※</sup>

| 目                          | 次  |
|----------------------------|----|
| I. 緒 言 .....               | 67 |
| II. モモ樹における産卵の垂直分布 .....   | 67 |
| 1. 試験方法 .....              | 67 |
| 2. 結 果 .....               | 68 |
| 3. 考 察 .....               | 70 |
| III. リンゴ樹における産卵の垂直分布 ..... | 70 |
| 1. 試験方法 .....              | 70 |
| 2. 結 果 .....               | 71 |
| 3. 考 察 .....               | 74 |
| IV. 総合考察 .....             | 74 |
| V. 摘 要 .....               | 75 |
| VI. 引用文献 .....             | 76 |

## I. 緒 言

最近の労力不足や生産費低減化の要請上から、次第に無袋栽培へ移行を余儀なくされつつある。従って、モモシンクイガ防除法の確実性、単純化、効果などが一層の重要性をおびてきている。筆者らはこの問題解明の一方法として、産卵習性を明らかにすることが重要な課題と考え、1950年から圃場における産卵習性の実態調査に着手し、すでに、樹種別産卵習性を第1報として報告(5)した。

モモシンクイガはリンゴ樹の結果部位の高い果実に産卵数が多い傾向をしばしば観察してきた。しかし、この害虫に関する産卵の垂直分布の報告は少なく(2)、野外での実態調査の報告はほとんど見当たらない。筆者らはこの事実を知るため、1953年にモモ樹を用い、1960年から3年間リンゴ樹を用いて産卵の垂直分布を調査した。この結果をとりまとめて、ここに第2報として報告する。本稿を草するにあたり、この研究をご指導ご鞭撻いただいた当試験場長今喜代治博士、また、文献についてご配慮いただいた岐阜大学農学部教授福島正三博士につつしんで感謝の意を表する。

## II. モモ樹における産卵の垂直分布

### 1. 試験方法

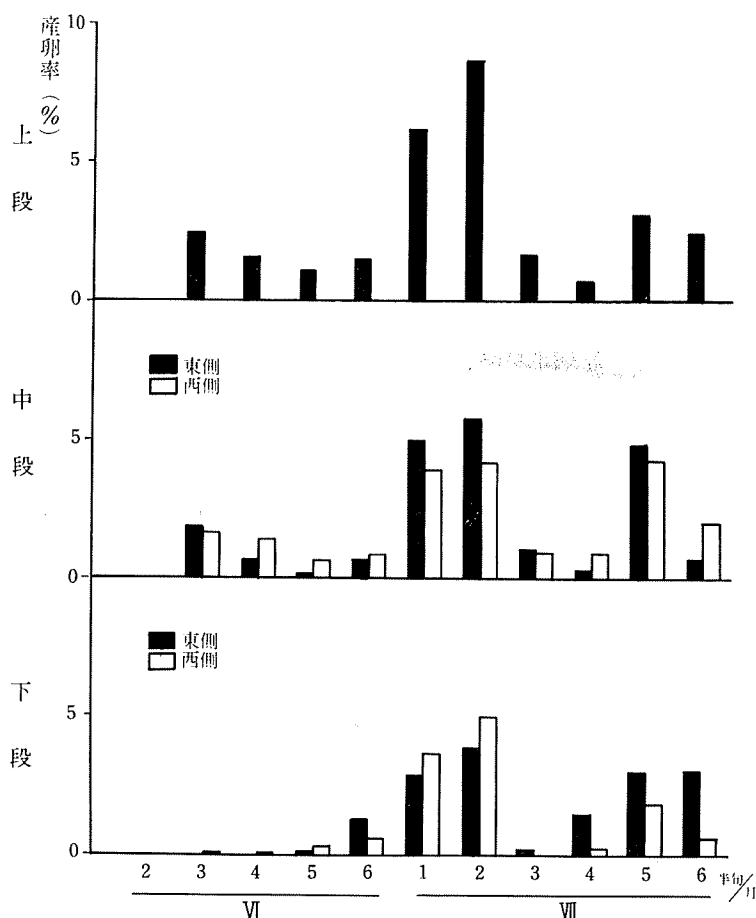
東京都世田谷区にあった東京農業大学旧用賀農場果樹園内に栽植されている7樹のモモから30年生白桃1樹を選び、1953年の6、7月に調査をした。調査園は供試樹の西側約10mのところに10aの日本ナシが栽植されており、モモ、日本ナシとも有袋栽培が続けられてきた。供試樹は樹高約3.5mあったが、結果部位は地上から0.3~3.0mの範囲で、樹冠巾は約5mあった。これを地上から

※現秋田農業改良普及所勤務

3.0~2.0m、2.0~1.0m、1.0~0.3mに分けてそれぞれ上、中、下段に3区分し、さらに、中、下段は樹幹を境にして東西2方向に区分した。そして、モモ全樹の果実に5月末日まで新聞紙袋を掛け終えたあと、供試樹の上段中心部、中段東側、西側、下段東側、西側の5区からそれぞれランダムに10果を選んで除袋してマーキングし、6月5日から半旬ごとに収穫直前の7月6半旬まで産卵調査した。産下卵は調査終了後に針で除いて同一果実を供試したが、落果した場合はその隣接果を除袋し、常に一定数の果実を暴露させた。調査期間中は供試樹に殺菌剤だけを散布し、産卵に影響を与える殺虫剤の使用を避けた。また、モモ果の収穫後、供試樹から半径約50m内にあった日本ナシ約10aとカリン1樹について産卵と被害の有無を調査した。調査は8月5日から半旬ごとに3回行ない、日本ナシは袋の掛けもれと袋の破れた果実について、カリンは1樹全部について、産卵と幼虫食入孔をルーペで調べ、さらに、両樹種とも収穫時に再度被害果の有無を調べた。

## 2. 結 果

半旬ごと産卵消長の垂直分布は第1図に、月ごと産卵の垂直分布は第1表に示した。産卵は6月3半旬から始まり、7月2半旬と5半旬に2回のピークがあって、収穫直前の7月6半旬まで継続



第1図 モモ樹における半旬ごと産卵消長の垂直分布 (1953)

第1表 モモにおける月ごと産卵の垂直分布

| 位 置   | 6 月   |      |      |      | 7 月   |      |      |      | 年 間  |      |      |      |
|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
|       | 産卵数   | 産卵率  | 産卵果数 | 産卵果率 | 産卵数   | 産卵率  | 産卵果数 | 産卵果率 | 産卵数  | 産卵率  | 産卵果数 | 産卵果率 |
| 上 段   | 142 a | 33.5 | 32   | 30.5 | 491 a | 27.7 | 51   | 24.2 | 633  | 29.6 | 83   | 26.3 |
| 中 段   | 74 b  | 20.0 | 23   | 21.9 | 380 a | 21.4 | 43   | 20.4 | 454  | 21.2 | 66   | 20.9 |
|       | 98 b  | 26.6 | 23   | 27.6 | 346 a | 19.5 | 44   | 20.8 | 444  | 20.7 | 73   | 23.1 |
| 下 段   | 31 c  | 8.4  | 9    | 8.6  | 314 a | 17.7 | 42   | 19.9 | 345  | 16.1 | 51   | 16.1 |
|       | 24 c  | 6.5  | 12   | 11.4 | 242 a | 13.7 | 31   | 14.7 | 266  | 12.4 | 43   | 13.6 |
| 計     | 369   | 100  | 105  | 100  | 1773  | 100  | 211  | 100  | 2142 | 100  | 316  | 100  |
| 産 卵 率 | 17.2  |      |      |      | 82.8  |      |      |      | 100  |      |      |      |
| 産卵果率  | 33.2  |      |      |      | 66.8  |      |      |      | 100  |      |      |      |

凡例 a, b, c

ダンカンの多重検定による有意性

した。

**産 卵 数** 年間の総産卵数は2142個あったが、その82.8%は7月に産卵、6月は17.2%で少なかった。

6月の産卵は3半旬から6半旬まで4半旬継続し、総産卵数が369個であった。初産卵は下段東側を除いた各段に130個産んだが、産卵数は上段の果実に53個、中段東側に40個、中段西側に35個、下段西側に2個の順であった。

この結果部位の高い果実ほど産卵数が多い傾向はそのまま6月中継続し、月合計の産卵率では上段が38.5%、中段の東側が20.0%、西側が26.6%、下段の東側が8.4%、西側が6.5%の順であった。そして、各段の産卵数間には5%で有意な差が認められたが、中、下段の東西2方向の産卵数間には有意な差がなかった。

7月の産卵は6半旬継続し、総産卵数が1773個であった。月合計の産卵率では上段が27.7%、中段の東側が21.4%、西側が19.5%、下段の東側が17.7%、西側が13.6%の順であったが、各段の産卵数間には有意な差がなく、また、中、下段の東西2方向の産卵数間にも有意な差がなかった。しかし、7月を1～3半旬、4～6半旬に分けてそれぞれの垂直分布をみると、1～3半旬には各段の産卵数間に1%で有意な差が認められ、4～6半旬には有意な差がなかった。

このように、モモ樹におけるモモシクイガの産卵の垂直分布は結果部位が高い果実ほど産卵数が多かった。この傾向は第1図のように、とくに、産卵初期から中期にかけて顕著であったが、後期には差がみられなくなった。

**産卵果数** 年間の総産卵果数は316果で、その66.8%は7月であり、6月は33.2%と少なかった。総産卵果数は6月105果、7月211果であったが、産卵果数は結果部位が高いほど多く、産卵数と産卵果数には並行関係がみられた。

また、モモ果が収穫された後の産卵動向は日本ナシとカリンの果実で調査したが、産卵も幼虫食入孔もみられず、これらの果実の収穫時にも産卵や被害のこん（痕）跡を確認することが出来なかった。

### 3. 考 察

初産卵は上、中、下段の果実に同時に行なわれたが、産卵数は上段ほど多く、低くなり次第少なかった。この結果部位の高い果実ほど産卵数が多い傾向は産卵初期から中期にかけて顕著であったが、産卵後期では高さによる差がみられなくなった。しかし、年間の産卵では上段の果実に産卵数が最も多く、中段がこれにつぎ、下段が最も少なかった。そして、上段と中段には毎回産卵がみられた。また、産卵数と産卵果数の間に並行関係が伺われた。以上のように、モモ樹におけるこの害虫の産卵は、結果部位の高い果実ほど産卵数、産卵果数が多く、また産卵回数も多かった。

さらに、この調査は産卵継続中にモモ果を収穫して終了したが、その後は他の樹種に産卵や食入もみられず、モモ果収穫後の成虫の動向に疑問が残された。モモシンクイガの寄主植物は第1報(5)のように、バラ科植物を主とした2科15種が知られているが、日本ナシは主要な寄主植物として矢後ら(14)が報告している。また、東京における発生回数は木下(6)、中山(10)らが年2回と報告し、筆者も世田谷区、南多摩郡などで6月上旬～7月中旬、7月末～9月始めの2回発生の結果（未発表）を得ている。このことから、モモ果収穫後も成虫が発生し、周辺の日本ナシに産卵するものと思われたが、寄生のこん（痕）跡がみられなかった。これは、成虫の移動能力が狭いための現象なのか、食性上の問題があるのか、また、その他に原因があるかは明らかでなかった。果樹の混植園における防除法確立のためにはこれらの問題を解明する必要がある。

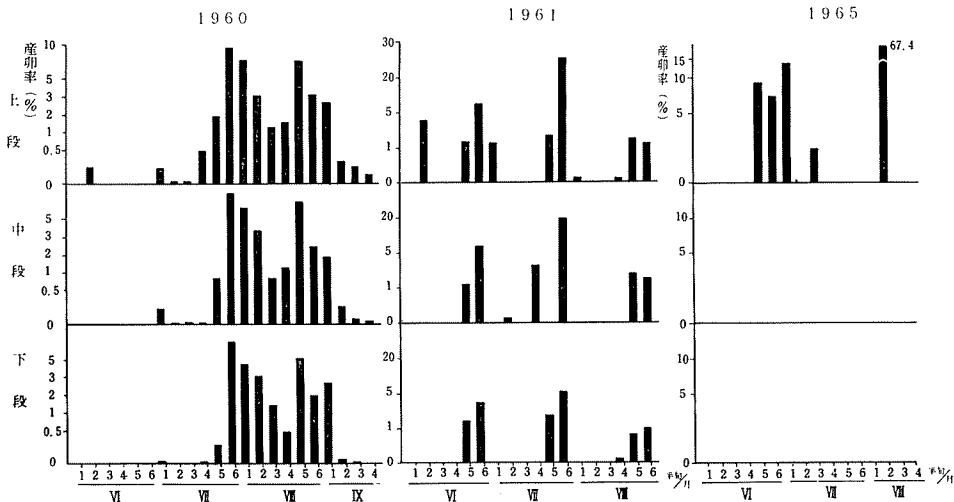
## Ⅲ. リンゴ樹における産卵の垂直分布

### 1. 試験方法

秋田県平鹿郡平鹿町醍醐 小原賢治氏リンゴ園約10aから1947年植えの隣接した紅玉2樹を選び1960、61、65年の3年間に同一樹を用いて産卵調査した。周辺は約1haのリンゴ園で有袋栽培を続けてきたが、防除管理が不十分のため、この害虫の発生密度が高い環境条件にあった。供試樹の樹高は約5mで、結果部位は地上から約1～4mであった。これを地上から4～3m、3～2m、2～1mに分けてそれぞれ上段、中段、下段に3区分した。供試樹を含めた周辺樹の果実に5月末日まで新聞紙袋を掛け終え、1樹の各段から50果、2樹で各段100果の計300果を供試した。供試果は1樹の全方向からランダムに選んで除袋、マーキングし、6月1半旬から9月下旬まで半旬毎に産卵状況を調査した。そして、産卵果は調査時に採取し、隣接の果実を除袋して供試し、常に一定数の果実を暴露させた。採取した産卵果は室内に持参し、ルーペを用いて産卵数を数えた。供試樹には調査期間中、殺ダニ剤、砒酸鉛、ノックメートだけ散布し、産卵に影響をおよぼす薬剤は使用しなかった。

## 2. 結 果

半月ごと産卵消長の垂直分布は第2図に、月ごと産卵の垂直分布は第2表に示した。3年間の内1960年は産卵数、産卵果数とも最も多く、1961年はこれにつき、1965年は著しく少なく、年による差が大きかった。



第2図 リンゴ樹における半月ごと産卵消長の垂直分布

**1960年の産卵** 初産卵は6月2半月であったが、その後4半月の間産卵は休止し、7月1半月から継続産卵して9月4半月で終了した。そして、7月6半月と8月5半月の2回にピークがあった。

年間の総産卵数は10,088個あったが、その62.1%が8月に産卵し、7月が29.6%、9月が8.1%、6月が0.2%の順であった。6月の産卵は初産卵1回だけで、上段の果実に24個あった。7月の産卵数は2980個あり、産卵率は上段が40.1%、中段が33.3%、下段が26.6%で、結果部位の高い果実ほど産卵数が多く、各段の産卵数の間に1%で有意な差が認められた。8月の産卵数は6266個あり産卵率は上段が38.3%、中段が35.4%、下段が26.3%で、これも結果部位の高い果実ほど産卵数が多く、各段の産卵数の間に5%で有意な差が認められた。9月の産卵数は818個あり、産卵率は上段が40.0%であったが、ついで下段が33.5%、中段が26.5%で、各段の産卵数の間に有意な差がなかった。このように、結果部位の高い果実ほど産卵数が多い傾向は、産卵初期から中期にかけて顕著であったが、後期では乱れた。

産卵果数は6月が上段だけに限られたが、7～9月は産卵数の多い段ほど産卵果数も多く、両者の間には並行関係がみられた。

**1961年の産卵** 初産卵は6月2半月であったが、その後の産卵は6月5半月～7月2半月、7月4半月～8月1半月、8月4半月～6半月に断続的に行なわれた。

年間の総産卵数は720個であった。その61.1%は7月に産卵し、6月が27.8%、8月が11.1%の

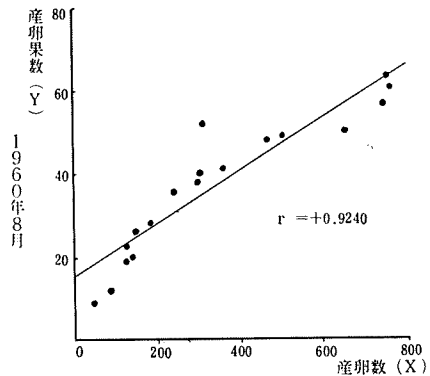


順であった。初産卵は上段の果実だけに31個行なわれた。6月の産卵数は200個あり、産卵率は上段が48.0%、中段が30.5%、下段が21.5%で、各段の産卵数間に1%で有意な差が認められた。7月の産卵数は440個あり、産卵率は上段が48.2%、中段が39.1%、下段が12.7%で、各段の産卵数間に5%で有意な差が認められた。8月の産卵数は80個あり、産卵率は中段が45.0%で最も多く、上段が37.5%、下段が17.5%の順で、各段の産卵数間に有意な差がなかった。この年も、結果部位の高い果実ほど産卵数の多い傾向が産卵初期から中期にかけて顕著であったが、後期ではこの傾向が乱れた。

産卵果数は6、7月とも産卵数の多い段ほど産卵果数も多く、両者の間に並行関係がみられたが9月は上、中段にやや乱れがあった。

**1965年の産卵** 初産卵は6月5半旬で、7月1半旬まで連続産卵したが、その後は7月3半旬と8月2半旬に産卵しただけであった。産卵数は43個と著しく少なく、上段の果実だけに産卵し、産卵果数は22果であった。

**産卵数と産卵果数の相関** 最も産卵数の多かった1960年について、7、8、9月の各段の産卵数と産卵果数との相関をみた。結果は第3図、第3表に示したように、各月のそれぞれの段とも極めて高い正の相関関係が認められ、7月では0.9692、8月では0.9240、9月では0.9979、年間では0.9284の相関係数がえられた。



第3図 リンゴの月ごと産卵数と産卵果数との相関

第3表 リンゴの産卵数と産卵果数との相関 (1960)

| 月 | 産卵位置 | 相関係数   | 回 帰 直 線                 |
|---|------|--------|-------------------------|
| 7 | 上 段  | 0.9753 |                         |
|   | 中 段  | 0.9919 |                         |
|   | 下 段  | 0.9971 |                         |
|   | 計    | 0.9692 | $Y = 0.0670X + 4.4588$  |
| 8 | 上 段  | 0.8815 |                         |
|   | 中 段  | 0.9545 |                         |
|   | 下 段  | 0.9744 |                         |
|   | 計    | 0.9240 | $Y = 0.0626X + 15.4305$ |
| 9 | 上 段  | 0.9987 |                         |
|   | 中 段  | 0.9991 |                         |
|   | 下 段  | 0.9999 |                         |
|   | 計    | 0.9979 | $Y = 0.1812X + 0.2540$  |
| 年 | 間    | 0.9284 | $Y = 0.0772X + 0.6110$  |

X:産卵数 Y:産卵果数

### 3. 考 察

年間の産卵数に著しい差があった主因は、この害虫の園内発生密度の差によるものと思われる。供試園は調査に使用するまで病害虫の防除管理が不十分で、1960年の発生密度がかなり高く、産卵数も多かった。しかし、この調査方法は、他の果実に早く袋掛けして供試果に産卵を集中させ、産卵果は実験室で処分した。これは、松本ら(7) が提唱した有力な防除法の一つである犠牲果誘殺法を応用したことになり、1961年の発生密度を低下させ、産卵を少なくしたものと思われる。供試樹はその後3年間、別な目的の産卵調査に用い、同じ方法で産卵果を処分した。そのため、1965年の発生密度はさらに少なくなり、産卵数が著しく減少したものと思われる。

初産卵は3年間とも上段の果実だけにみられた。年間の産卵も産卵数が少なかった1965年は上段の果実だけに行なわれ、その他の年は結果部位の高い果実ほど産卵数が優占し、とくに、この傾向は産卵初期から中期にかけて顕著であったが、後期には高さによる差がみられなくなった。これはモモ樹における産卵の垂直分布と同じであった。そして、上段の果実への産卵頻度数も多く、1960、1965年は産卵期間中毎回、1961年は年間産卵回数12回中10回行なわれた。また、産卵数と産卵果数の間には並行関係がみられ、最も産卵数の多かった1960年では、両者の間に極めて高い正の相関関係があった。以上のように、リンゴ樹におけるモモシクイガの産卵は、結果部位の高い果実ほど産卵数、産卵果数、産卵頻度数が優占した。

### Ⅳ. 総 合 考 察

モモシクイガの産卵趨性に関する報告は少なく、垂直分布については福島(2) が実験的な試みを報告しただけで、圃場における調査研究は行なわれていない。福島の実験は、網室内に栽植したリンゴ苗木を用い、地上から0.5、1.0、1.5mの高さにリンゴ幼果を吊して産卵させたが、1.0~1.5mの高さの果実に少数の産卵を認めただけで結果が得られなかったと報告した。その他、この害虫の産卵については松本ら(7)、村松(9)、豊島(12)、矢後ら(14)によるモモ、リンゴ、日本ナシなどにおける産卵習性、宮下ら(8)、津川ら(13)のリンゴにおける発生予察に関する研究などがあるが、これらは産卵趨性についてふれていない。筆者らの調査結果によると、モモ樹における初産卵は上、中、下段とも同時に行なわれたが、結果部位の高い果実ほど産卵数が多く、リンゴ樹においては上段の果実だけに行なわれた。そして、両樹種とも結果部位の高い果実ほど産卵数が多く、低い果実はほとんど少ない傾向がみられたが、この傾向は産卵初期から中期にかけて顕著であり、後期には高さによる差がみられなくなった。また、上段の果実への産卵頻度は著しく多く、両樹種とも産卵時期のほとんど全期間にわたってみられ、リンゴ樹での産卵数が少ない年は上段の果実だけに産卵した。さらに、リンゴ樹では、産卵数と産卵果数の間には高い正の相関関係があった。

果樹害虫としての鱗翅目の産卵趨性については、春川(3) がナシヒメシクイの産卵はモモの新梢葉に多いと報告した。広瀬(4) はキンモンホソガの産卵について、春はリンゴの展葉してくる新

葉に行なうが、次第に新梢先端葉に移行する。この新梢は樹を単位としてみた場合は中部の1～3 mの所に最も多いので、キンモンホソガの生息密度はこの部分に多いと報告した。また、筆者ら(11)はミダレカクモンハマキ幼虫の寄生位置は新梢先端に最も多いことを報告した。これらの害虫は新梢葉を産卵の対象、または寄生位置とするため、新梢の垂直分布がそのまま卵や幼虫の分布に結びつけられる。しかし、着果位置の高い果実に産卵が優占するモモシクイガの産卵趨性はこれらの害虫の趨性と異なる。Barnes ら(1) は米国におけるリンゴのシンクイムシの1種である *Codling moth* の産卵について、樹の下部より上部に多く産卵すると報告した。これには資料が掲載されていないので、細部については知ることができないが、モモシクイガの産卵の垂直分布は *Codling moth* のそれに類似したものと思われる。この害虫の第1回成虫発生期の早期予察法は津川ら(13)によって知られているが、成虫の発生期と産卵期には相関がなく、直接被害につながる産卵の早期予察法は確立されていない。そのため、現在の防除は樹冠内果実をランダムに選んで産卵を調査し、産卵が発見された場合は卵期間内に殺虫剤を散布して殺卵と幼虫の果実食入防止を行なっている。筆者らの調査から上段の果実は産卵数、産卵果数、産卵頻度数などが優占することが明らかになった。この習性を利用し、産卵の早期発見は上段の果実に調査の重点をおくことによって簡易化できる。また、宮下ら(8) はリンゴ樹におけるこの害虫の産卵調査から、産卵数と産卵果数との間には両世代とも1に近い相関があり、発生量の指標として産卵数と産卵果数は同一意義を有していると報告した。筆者らの調査結果もリンゴ樹では極めて高い相関があり、この報告と同一結果を得た。このことから、防除上の産卵調査は産卵果数に重点をおいた方が被害の実態に合うものと考えられる。

## V. 摘 要

1. モモシクイガの産卵の垂直分布を圃場成木で検討した。モモ樹は1953年に東京都の東京農業大学旧用賀農場で、リンゴ樹は1960、1961、1965年の3年間に秋田県平鹿町の現地で調査した。

2. 初産卵はモモ樹の場合、結果部位の高さに関係なく各段に同時産卵したが、産卵数は高い果実は多く、低い果実は少なかった。また、リンゴ樹の場合は年間産卵数の多少にかかわらず、上段の果実だけに産卵した。

3. 両樹種とも産卵数は結果部位が高い果実は多く、低い果実は少なかった。しかしながら産卵後期には高さによる差がみられなくなった。

4. 両樹種とも上段の果実は産卵数、産卵果数、産卵頻度数が多かった。この習性から、産卵の早期発見は上段の果実に調査の重点をおくことによって簡易化できる。

5. リンゴ樹では、産卵数と産卵果数との間に高い正の相関が認められた。

## Ⅵ. 引 用 文 献

1. Barnes, M. M. and H. F. Hadsen (1961) : Insect and mite pests of apple in California. California Agric. Exp. sta. Extension Service Circular 502 ; 1-7.
2. 福島正三 (1957) : モモシクイガに関する生態学的研究 4. モモシクイガの産卵習性について. 防虫科学 22 (1) ; 1~10.
3. 春川忠吉 (1922) : 梨姫心喰虫について. 農学講演集 1. 大原研究所, 79-90.
4. 広瀬健吉 (1961) : キンモンホソガの生態と防除に関する研究. 長野園試報告 3 ; 51-65.
5. 加藤作美、佐藤修司、成田 弘 (1973) : モモシクイガの産卵習性に関する研究 1. 樹種別産卵趨性について. 林果試研報 6 ; 83-92.
6. 木下周太 (1922) : 果とう虫類について. 静岡県農会報 26 (291) ; 27-29.
7. 松本鹿蔵、渡部 琇 (1924) : 桃姫心喰虫 (桃の赤虫) に関する研究. 岡山農試臨時報告 26 ; 52.
8. 宮下撓一、池内 茂、川村英五郎 (1965) : モモシクイガの季節的発生消長ならびに防除薬剤に関する研究. 北海道農試報告 68 ; 92.
9. 村松 茂 (1927) : 果とう虫に関する調査研究 1. 朝鮮勸業模範場報告 16 ; 10-16.
10. 中山昌之介 (1922) : 桃の赤虫について. 病害虫雑誌 9 (1) ; 9-13.
11. 成田 弘、高橋佑治 (1966) : ハマキムシ類のりんご樹における寄生位置 1. 東北農業研究 8 ; 210-212.
12. 豊島在寛 (1931) : モモシクヒガの生活史について. 青森農試成績 26 ; 28.
13. 津川 力 (1972) : リンゴ園における主要害虫類の発生予察. 青森りんご試報告 16 ; 73.
14. 矢後正俊、石川晴幸 (1936) : モモシクヒガの生態並びにその防除法. 静岡農試臨時報告 39 ; 27.

Studies on the Ovipositing Habit of Peach Fruit Moth  
(*Carpocapsa niponensis* Walsingham)

II. On the Vertical Distribution of the Oviposition

Hiroshi Narita, Yuzi Takahashi and Shuji Sato

Summary

1. In this report the ovipositing habit of peach fruit moth(*Carpocapsa niponensis* Walsingham) on the adult fruit trees in the orchard was determined. The peach trees determined in 1963 belong to the Yoga Firm of Tokyo Agricultural University and apple trees were observed in the commercial orchards in Hiraka-cho, Akita Prefecture for 3 years during 1960, 1961 and 1965.

2. The first oviposition on peach trees was observed simultaneously at each level of the trees regardless of the height of fruit set. Number of eggs oviposited are found much with the fruits at higher portion of the tree, while less with the fruits at lower portion of the tree. With apple trees, the fruits at the upper portion of the trees alone were oviposited regardless of the number of oviposition in a year.

3. In both fruit trees, number of eggs oviposited are found much as fruit set portion becomes higher and less at lower part of fruits. Nevertheless, no difference was observed at a later period of oviposition.

4. In both fruit trees, the fruits at upper part of the tree produced higher egg number, oviposited fruit number and oviposition frequency. In the respect of this oviposition habit, the earlier detection of oviposition is more simplified by making preponderant observation of the upper portion of the fruits.

5. In apple tree, there was a highly significant correlation between the number of eggs and oviposited fruit number.

