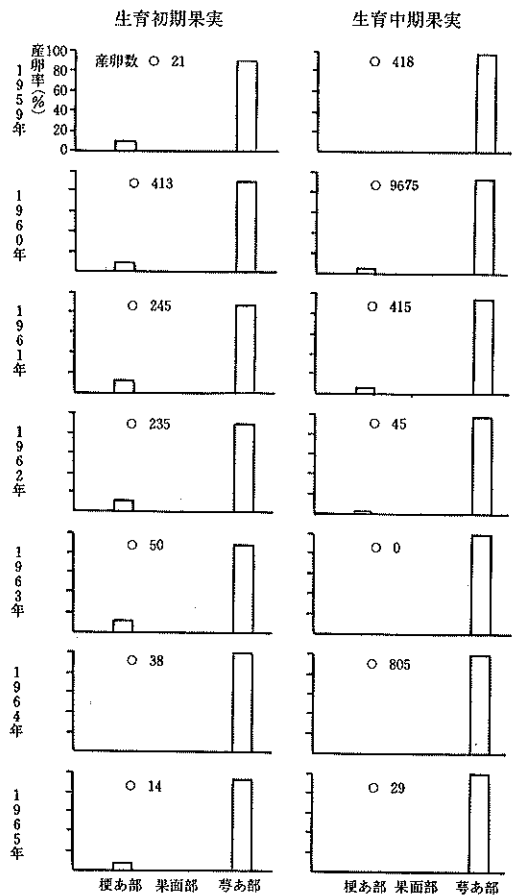


第11表を産卵位置別の産卵率で示したものが第9図である。年による供試園の防除管理、本害虫の発生にかかわる気象条件などの差により、産卵数、産卵果数には年差が大きくみられた。しかし、生育初期果、生育中期果とも萼部または萼あ部の産卵率は梗あ部より著しく高く、両部の産卵率には年差が伺われなかった。

これら7年間の各産卵位置における産卵数について検討すると、生育初期果、生育中期果とも、それぞれの年間産卵数と年間萼部または萼あ部産卵数との間、年間産卵数と年間梗あ部産卵数との間に高い並行関係がみられた。しかし、梗あ部ではその時の産卵数が多い時に限り産卵がみられた。

また、これらの産卵果数と産卵数について相関々係を検討した結果(第12表)、年間産卵果数では、年間産卵数との間に $r=0.989$ 、年間萼部または萼あ部産卵数との間に $r=0.992$ 、年間梗あ部産卵数との間に $r=0.980$ の高い相関々係があった。そして、生育初期果の産卵果数では生育初期果の萼部産卵数との間に $r=0.919$ 、梗あ部産卵数との間に $r=0.927$ 、生育中期果の産卵果数では生育中期果の萼あ部産卵数との間に $r=0.992$ 、梗あ部産卵数との間に $r=0.978$ の高い相関々係があり、産卵果数と産卵数の間に高い並行関係がみられた。



第9図 同一園における産卵位置と産卵率の年変異

第12表 リンゴ産卵果数と各部産卵数の相関々係

| 因                | 子               |   | n  | 相関係数     | 回 帰 式                |
|------------------|-----------------|---|----|----------|----------------------|
|                  | x               | y |    |          |                      |
| 年間産卵果数           | 年 間 産 卵 数       |   | 14 | 0.989*** | $y = 9.64x - 320.85$ |
|                  | 年 間 萼(あ)部 産 卵 数 |   | 7  | 0.992*** | $y = 8.94x - 577.52$ |
|                  | 年 間 梗 あ 部 産 卵 数 |   | 7  | 0.980*** | $y = 0.64x - 49.63$  |
| 生育初期果<br>産 卵 果 数 | 生育初期果萼(あ)部産卵数   |   | 7  | 0.919**  | $y = 3.10x - 7.70$   |
|                  | 同上 梗あ部産卵数       |   | 7  | 0.927**  | $y = 0.43x - 2.56$   |
| 生育中期果<br>産 卵 果 数 | 生育中期果萼あ部産卵数     |   | 7  | 0.992*** | $y = 9.14x - 353.94$ |
|                  | 同上 梗あ部産卵数       |   | 7  | 0.978*** | $y = 0.64x - 37.07$  |

有意水準 0.1%:\*\*\* 1%:\*\* 5%:\*

### (3) 考 察

リンゴの生育初期果実(文献の稚果または幼果)の産卵位置については、豊島(308)が萼部に約76%、梗あ部に約24%産卵し、その他の部分には認められない。伊藤(101)もこれと概ね同じことを報告し、菅原(264)は萼部と梗あ部の両部に産卵することだけを報告した。筆者の調査では、産卵位置は萼部と梗あ部に限られ、既往業績と一致した。しかし、産卵率を萼部で見ると、1951、1952年は約66~77%、1959~1965年は約87~100%で年差があり、必ずしも一致しなかった。

生育中期果実の産卵位置については、中山(173)が萼あ、梗あのいずれにも産卵し、松本ら(152)は萼あに最も多く、村松(166)は萼あと梗あに82~89:11~18%の比率で産卵し、高橋(280)は萼あ部に、豊島(308)はほとんど萼あ部に産卵するが、稀に梗あ部に1~2個産卵すると報告した。また、伊藤(101)は萼あ部と梗あ部に約77:23%の比率で産卵し、菅原(264)、福島(65)らは萼あ部に多く、梗あ部にも産卵すると報告した。これらの報告では、産卵位置は萼あ部と梗あ部に限られ、萼あ部の産卵率が高いことでは一致しているが、その産卵率は報告者によって差がみられる。筆者の調査では、産卵位置は既往業績と同じ萼あ部と梗あ部に限られたが、萼あ部の産卵率は1952年が約94%、産卵が全くなかった1963年を除いた1959~1965年が約94~100%で年差がみられた。

このように、本害虫は生育初期果では萼部、生育中期果では萼あ部に主として産卵したが、両生育期の果実とも、合計産卵数が多い場合は萼部または萼あ部の産卵数が多くなると同時に梗あ部の産卵数も多くなったが、合計産卵数が少ない場合は萼部または萼あ部の産卵数も少なくなり、梗あ部には産卵しなかった。以上から、本害虫のリンゴ果実への産卵は生育初期果、中期果にかかわりなくランダム産卵であることが伺われた。そして、梗あ部にはその時の合計産卵数が少ない時は産卵しないため、梗あ部、萼または萼あ部の産卵率は年によって変わるこゝとがあり、既往業績のように必ずしも固定したものでないことが伺われた。しかし、梗あ部の産卵率は生育初期果の方が生育中期果よりやや高い傾向が認められた。また、梗あ部や萼部または萼あ部の産卵数はその年の合計産卵果数と高い正の相関々係があり、年間の合計産卵数と年間の合計産卵果数との間にも同じ関係が認められた。本害虫の産卵数と産卵果数との間には1に近い正の相関々係があることが宮下(156)、筆者ら(188)によって報告されているが、この調査からも同じ結果が認められた。

生育初期果における結果姿勢の差による産卵についてはこれまで報告がみられなかった。筆者の調査結果では、結果姿勢が下向位、横向位、上向位の如何にかかわらず産卵位置は萼部と梗あ部に限られ、これらの産卵率にも差が認められなかった。このことは、本害虫の雌成虫は産卵姿勢の如何にかかわらず、リンゴ果実の一定の位置に一定の率で産卵する習性があり、注目される。

さらに、同一園における7年間の調査結果にみられるように、果実単位の産卵では、萼部または萼あ部だけに産卵した果実が最も多く、梗あ部と萼部または萼あ部の両部に産卵した果実はこれに次いたがその数は少なく、梗あ部だけに産卵した果実は生育初期果にわずかみられただけで、生育中期果にはみられなかった。この生育初期果の梗あ部だけに産卵した果実は、合計産卵数が多い年だけに限られ、少ない年にはみられなかった。そして、萼部または萼あ部に産卵した果実の合計は生育中期果で約97%、生育中期果では100%であった。このことは、本害虫の産卵の有無を調査するには、生育初期果では萼部、生育中期果では萼あ部だけを対象にすればよいことを意味するものと考ええる。

## 2. 日本ナシの産卵位置

日本ナシの結果当初は萼の方向が上向し、リンゴと同じく果実が生育し次第その重量で萼が下向する。しかし、リンゴと異なり、果面には毛茸がなく、萼あ部も落花後10日で形成される。それで、産卵位置の調査はリンゴと同じく生育初期果と中期果に分け、さらに、前者は結果姿勢別に行った。

### (1) 調査方法

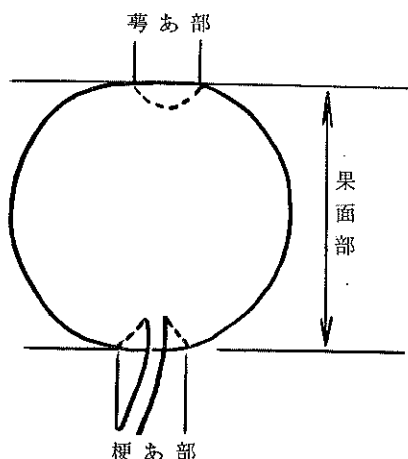
#### ア. 生育初期果実の産卵位置

1951年に、リンゴの生育初期果実の産卵位置を調査した園で、今村秋の成木5樹を用い、7月1日から15日までの間、5日間隔に4回調査した。産卵位置は第10図のように萼あ部、梗あ部、果面部に3区分し、結果姿勢の区分、産卵の調査方法、調査時間などはリンゴの生育初期果実の産卵位置調査方法と同じく行った。

#### イ. 生育中期果実の産卵位置

1951、1952年の両年に、日本ナシの生育初期果実の産卵位置を調査した同じ園の同じ5樹を用い、1951年は8月15日から9月1日までの間5日間隔に4回、1952年は8月25日から9月10日までの間5日間隔4回調査した。調査は全樹が無袋果であったので、1回に300果をランダムに選び、産卵果は採集し、室内でルーペを用いて産卵数、産卵位置、産卵果数を記録した。産卵位置の区分はリンゴの生育中期果実の調査(第8図)と同じ方法で

行った。



第10図 日本ナシ果実生育初期の  
産卵位置区分図

## (2) 結 果

### ア. 生育初期果実の産卵位置

産卵果数は385果、産卵数は695個であった(第13表)が、産卵率は萼あ部が77.8~79.5%、平均78.6%で最も多く、梗あ部が20.5~22.2%、平均21.4%でこれに次ぎ、果面部には全く産卵がみられなかった。 $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 変換値による2元配置の分散分析の結果、産卵位置間には0.1%水準で有意な差がみられたが、結果姿勢間には差が認められなかった。

### イ. 生育中期果実の産卵位置

1951年は産卵果数が200果、産卵数が315個で、産卵率は萼あ部が88.6%、梗あ部が11.4%で、果面3部分には全く産卵がみられなかった。1952年は産卵果数が423果、産卵数が607個で前年より多かったが、産卵率は萼あ部が87.5%、梗あ部が12.5%で、果面3部分には全く産卵がみられなかった(第14表)。 $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 変換値による2元配置の分散分析の結果、産卵位置間には1%水準で有意な差がみられたが、年間には差がみられなかった。このように、産卵は両年とも同じ傾向で、萼あ部に多く、梗あ部に少なく、果面には全く認められなかった。

第13表 日本ナシ生育初期果実における  
結果姿勢別産卵位置(1951年)

| 結果姿勢 | 調査果数 | 産卵果数 | 産卵位置 |      |     |      |
|------|------|------|------|------|-----|------|
|      |      |      | 項目   | 梗あ部  | 果面部 | 萼あ部  |
| 下向位  | 99   | 99   | 数    | 36   | 0   | 140  |
|      |      |      | %    | 20.5 | 0   | 79.5 |
| 横向位  | 1200 | 152  | 数    | 64   | 0   | 234  |
|      |      |      | %    | 21.5 | 0   | 78.5 |
| 上向位  |      | 134  | 数    | 49   | 0   | 172  |
|      |      |      | %    | 22.2 | 0   | 77.8 |
| 計    |      | 385  | 数    | 149  | 0   | 546  |
|      |      |      | %    | 21.4 | 0   | 78.6 |

数：産卵数 %：産卵率

分散分析( $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 変換)

| S V  | φ | M S         | 平均分離 |       |       |
|------|---|-------------|------|-------|-------|
|      |   |             | 果面部  | 梗あ部   | 萼あ部   |
| 全 体  | 8 |             | 1.00 | 14.07 | 26.87 |
| 産卵位置 | 2 | 501.9609*** |      |       |       |
| 結果姿勢 | 2 | 9.9908††    |      |       |       |
| 誤 差  | 4 | 3.1054      |      |       |       |

第14表 日本ナシ生育中期果実における産卵位置

| 年    | 調査果数 | 産卵果数 | 産卵位置 |      |     |      |     |
|------|------|------|------|------|-----|------|-----|
|      |      |      | 項目   | 梗あ部  | 果面部 | 萼あ部  | 計   |
| 1951 | 1200 | 200  | 数    | 36   | 0   | 279  | 315 |
|      |      |      | %    | 11.4 | 0   | 88.6 | 100 |
| 1952 | 1200 | 423  | 数    | 76   | 0   | 531  | 607 |
|      |      |      | %    | 12.5 | 0   | 87.5 | 100 |
| 計    | 2400 | 623  | 数    | 112  | 0   | 810  | 922 |
|      |      |      | %    | 12.1 | 0   | 87.9 | 100 |

数：産卵数 %：産卵率

分散分析( $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 変換)

| S V  | φ | M S        |
|------|---|------------|
| 全 体  | 9 |            |
| 産卵位置 | 4 | 570.4917** |
| 年    | 1 | 32.6524††  |
| 誤 差  | 4 | 15.5479    |

平均分離

| 果 面 部 |      |      | 梗あ部   | 萼あ部   |
|-------|------|------|-------|-------|
| 果梗側   | 中央部  | 萼側   |       |       |
| 1.00  | 1.00 | 10.0 | 14.79 | 39.78 |

### (3) 考 察

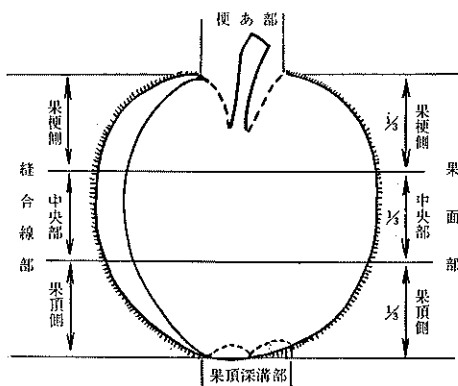
日本ナシの産卵位置については、中山(173)、村松(166)らは萼あ、梗あの両部に産卵し、松本ら(152)は萼あ部が主で梗あ部に時々産卵する。高橋(280)は萼あ部に産卵し、矢後ら(350)は萼あ部に約87%、梗あ部に約13%産卵すると報告した。これらの報告には果実の生育時期が記録されていない。また、生育初期果の結果姿勢の違いによる報告もみられない。筆者の調査結果では、産卵位置は萼あ部と梗あ部に限られ、産卵率は生育初期果の萼あ部が約78%、梗あ部が約21%で、生育中期果の萼あ部が約88%、梗あ部が約12%であり、いずれも、萼あ部が優占した。そして、梗あ部の産卵率は生育初期果の方が中期果よりやや高い傾向が伺われた。これらの結果は矢後らの報告と概ね一致した。また、生育初期果の産卵は結果姿勢が上向位、横向位、下向位の如何にかかわらず、産卵位置、産卵率に差がみられなかった。以上の結果は生育初期果、中期果ともリンゴの産卵に類似した。

### 3. モモの産卵位置

モモ果実の果梗は太く短く、結実当初から収穫まで果梗と結果枝の間の角度はほとんど変化しない。しかし、果実の生育につれて果実の重量が増すため、その重みで結果枝が下垂し、結果姿勢が変化する。調査は結果姿勢をリンゴと同じく3区分(第6図)し、木の支柱を立てて結果母枝を固定し、結果初期から収穫期までの間、同じ姿勢を維持させて行つた。

#### (1) 調査方法

1953、1954年に、東京都町田市玉川学園矢富良宗氏モモ園30aを用い、1946年植えの岡山早生、大久保、金露などの栽培品種と実生種の4品種をそれぞれランダムに2樹選んで調査した。実生種は他の栽培品種より縫合線の溝が深く、特に、果頂部が著しく深い形態のものを用いた。全園のモモ果実に5月末日までに新聞紙袋を掛け終え、1樹から下向位果実を4果、横向位、上向位果実をそれぞれ3果の計10果、2樹合計20果を選び、除袋、マーキングし、6月5日から半旬ごとに7月末の収穫日まで産卵を調査した。調査はルーペを用い、産卵位置、産卵数、産卵果数を結果姿勢別に記録し、産下卵は針で除外して同じ果実で継続調査した。供試果が落果した時は周辺の結果姿勢が同じ果実を供試し、常に1品種20果を露出させた。また、6月5日から木製の支柱を立てて供試樹の結果枝を固定し、供試果の結果姿勢が変わらぬようにした。結果姿勢はリンゴと同じく下向位、横向位、



第11図 モモ果実の産卵位置区分図

上向位に分け、産卵位置は第11図のように、果面部、縫合線部、梗あ部に3区分した。さらに、ノギスで測定して果面部を果梗側、中央部、果頂側に3区分、縫合線を果頂側、中央部、果頂側、果頂深溝部に4区分した。そして、1954年には収穫後に供試品種をそれぞれランダムに10果選び、果面部3部の果実表面積を測定し、各品種の表面積とそれぞれの産卵との関係を検討した。

### (2) 結 果

#### ア. 果実の産卵位置

1953年は果面部の産卵率が72.1%で最も多く、縫合線部が26.7%でこれに次ぎ、梗あ部が1.2%で最も少なかった。 $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 変換値による2元配置の分散分析の結果、産卵位置間には1%水準で有意な差がみられたが品種間には差がみられなかった(第15表)。

1954年は果面部の産卵率が67.2%で最も多く、縫合線部が30.2%でこれに次ぎ、梗あ部が2.6%で最も少なかった。 $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 変換値による2元配置の分散分析の結果、産卵位置間と品種間に5%水準で有意な差がみられ、産卵は年によって品種間に差があった(第16表)。

第15表 モモ果実の産卵位置Ⅰ (1953年)

| 項目<br>品種 | 調査<br>果数 | 産卵<br>果数 | 項目<br>数<br>% | 産卵位置      |             |             | 計          |
|----------|----------|----------|--------------|-----------|-------------|-------------|------------|
|          |          |          |              | 梗あ<br>部   | 縫合<br>線部    | 果面<br>部     |            |
| 岡 山      | 120      | 6        | 数<br>%       | 0<br>0    | 0<br>0      | 20<br>100   | 20<br>100  |
| 大久保      | 120      | 26       | 数<br>%       | 0<br>0    | 17<br>11.3  | 134<br>88.7 | 151<br>100 |
| 金 露      | 120      | 53       | 数<br>%       | 10<br>18  | 92<br>16.9  | 443<br>81.3 | 545<br>100 |
| 実 生      | 120      | 56       | 数<br>%       | 1<br>0.3  | 151<br>58.8 | 105<br>40.9 | 257<br>100 |
| 計        | 480      | 141      | 数<br>%       | 11<br>1.2 | 260<br>26.7 | 702<br>72.1 | 973<br>100 |

分散分析 ( $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$  変換)

| SV   | $\phi$ | MS         |
|------|--------|------------|
| 全 体  | 11     |            |
| 産卵位置 | 2      | 441.1143** |
| 品 種  | 3      | 191.7318 † |
| 誤 差  | 6      | 58.0229    |
| 平均分離 |        |            |
| 梗あ部  | 縫合線部   | 果面部        |
| 2.72 | 13.31  | 23.73      |

第16表 モモ果実の産卵位置Ⅱ (1954年)

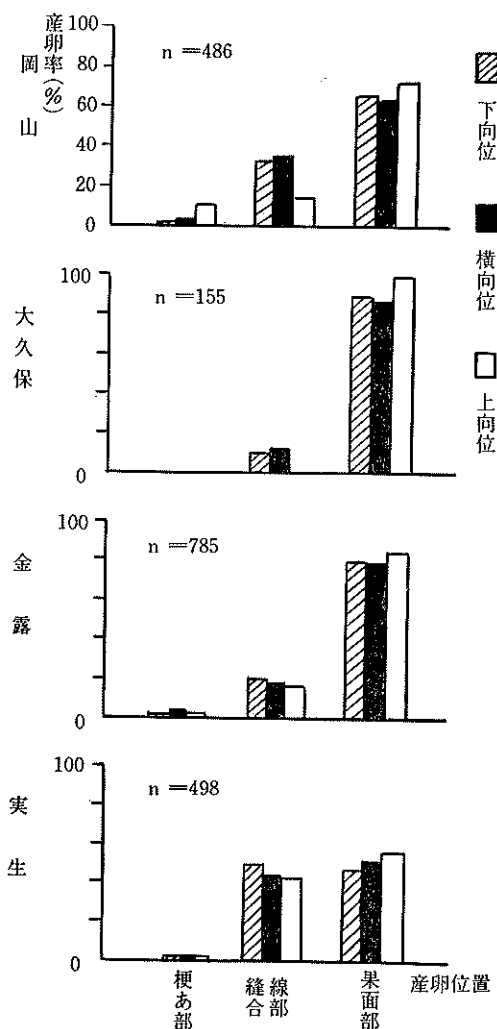
| 項目<br>品種 | 調査<br>果数 | 産卵<br>果数 | 項目<br>数<br>% | 産卵位置      |             |             | 計          |
|----------|----------|----------|--------------|-----------|-------------|-------------|------------|
|          |          |          |              | 梗あ<br>部   | 縫合<br>線部    | 果面<br>部     |            |
| 岡 山      | 120      | 48       | 数<br>%       | 17<br>3.6 | 143<br>30.7 | 306<br>65.7 | 466<br>100 |
| 大久保      | 120      | 3        | 数<br>%       | 0<br>0    | 0<br>0      | 4<br>100    | 4<br>100   |
| 金 露      | 120      | 31       | 数<br>%       | 1<br>0.4  | 54<br>22.5  | 185<br>77.1 | 240<br>100 |
| 実 生      | 120      | 29       | 数<br>%       | 7<br>2.9  | 90<br>37.3  | 144<br>59.8 | 241<br>100 |
| 計        | 480      | 113      | 数<br>%       | 25<br>2.6 | 287<br>30.2 | 639<br>67.2 | 951<br>100 |

分散分析 ( $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$  変換)

| SV   | $\phi$ | MS        |
|------|--------|-----------|
| 全 体  | 11     |           |
| 産卵位置 | 2      | 337.5907* |
| 品 種  | 3      | 218.7702* |
| 誤 差  | 6      | 30.4950   |
| 平均分離 |        |           |
| 梗あ部  | 縫合線部   | 果面部       |
| 4.31 | 14.69  | 22.63     |

これら2年間の産卵を果実の結果姿勢別に産卵率で比較すると(第12図)、岡山の下向位、横向位、上向位別の梗あ部産卵率は0.8~11.3%、平均3.5%で、縫合線部は14.5~33.3%、平均29.4%で、果面部は63.9~74.2%、平均67.1%で、産卵位置による差はみられたが、結果姿勢による各産卵位置の産卵率に差はみられなかった。大久保では梗あ部が0%で、縫合線部は0~12.5%、平均11.0%で、果面部は87.5~100%、平均89.0%で、産卵位置による差がみられたが、結果姿勢による差はみられなかった。

金露では梗あ部が1.2~2.9%、平均1.4%で、縫合線部は13.6~19.4%、平均18.6%で、果面部は79.3~85.2



第12図 モモ果実における結果姿勢別産卵率

％、平均80.0％で、これも産卵位置による差がみられたが、結果姿勢による差がみられなかった。以上のように、栽培3品種では果面部の産卵率が最も高く、縫合線部がこれに次ぎ、梗あ部が最も少なく、産卵位置の間に差がみられた。しかし、結果姿勢による各産卵位置の産卵率には差がみられなかった。

これに比べ、縫合線の溝が深い実生では、梗あ部の産卵率が0～2.5％、平均1.6％で最も少なく、縫合線部は43.6～50.0％、平均48.4％、果面部が47.9～56.4％、平均50.0％で、果面部と縫合線部の間に差がみられず、栽培3品種と異なった。しかし、これら4品種とも、結果姿勢による各産卵位置の産卵率には差が認められなかった。

#### イ. 果面の産卵位置

果面部の産卵は果梗側、中央部、果頂側の3部いずれにも見られた(第17表)が、これらの産卵率は中央部が53.4～56.5％、平均54.7％で最も多く、果梗側が20.9～31.2％、平均24.2％、果頂側が12.3～25.7％、平均21.1％で差がなくこれに次いだ。 $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$  変換値によ

第17表 モモ果実の果面産卵位置 (1953, 1954年)

| 品種  | 項目 | 産卵位置 |      |      |      |
|-----|----|------|------|------|------|
|     |    | 果梗側  | 中央部  | 果頂側  | 計    |
| 岡山  | 数  | 96   | 177  | 53   | 326  |
|     | %  | 29.4 | 54.3 | 16.3 | 100  |
| 大久保 | 数  | 43   | 78   | 17   | 138  |
|     | %  | 31.2 | 56.5 | 12.3 | 100  |
| 金露  | 数  | 133  | 345  | 150  | 628  |
|     | %  | 21.2 | 54.9 | 23.9 | 100  |
| 実生  | 数  | 52   | 133  | 64   | 249  |
|     | %  | 20.9 | 53.4 | 25.7 | 100  |
| 計   | 数  | 324  | 733  | 284  | 1341 |
|     | %  | 24.2 | 54.7 | 21.1 | 100  |

数：産卵数 %：産卵率

分散分析( $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$  変換)

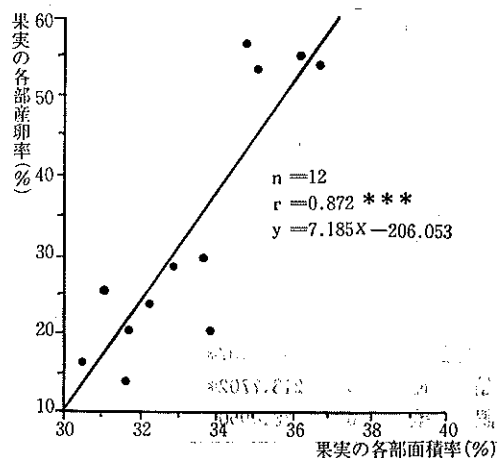
| SV   | $\phi$ | MS         | 平均分離  |       |       |       |
|------|--------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 全体   | 11     | 120.9882** | 果頂側   | 果梗側   | 中央部   |       |
|      |        |            | 15.90 | 17.61 | 26.15 |       |
| 産卵位置 | 2      | 120.9882** |       |       |       |       |
| 品種   | 3      | 120.7205** |       |       |       |       |
| 誤差   | 6      | 6.1210     | 大久保   | 実生    | 岡山    | 金露    |
|      |        |            | 13.09 | 17.89 | 20.31 | 28.28 |

る2元配置の分散分析の結果、産卵位置間の産卵数には1％水準で有意な差が認められた。そして、中央部と果梗側、果頂側との間に差がみられたが、果実の両側の果梗側と果頂側の間には差が認められなかった。また、品種間にも5％水準で有意な差があった。

果面の果梗側、中央部、果頂側各部について、供試品種の平均表面積と各部の産卵数の相関々係を検討した(第18表、第13図)。その結果、各部の面積率と産卵率との間に $r = +0.872$ の高い相関係数が得られ、果面中央部のように表面積が大きいほど産卵数が多く、果梗側、果頂側のように表面積が小さいほど産卵数が少ない傾向がみられた。

第18表 モモ果面各部面積と産卵数の相関 (1954年)

| 品種  | 項目     | 果梗側  | 中央部  | 果頂側  |
|-----|--------|------|------|------|
| 岡山  | 果面面積 % | 36.6 | 40.9 | 3.41 |
|     | 産卵数 %  | 32.8 | 36.6 | 3.05 |
| 山   | 果面面積 % | 96   | 177  | 53   |
|     | 産卵数 %  | 29.4 | 54.3 | 16.4 |
| 大久保 | 果面面積 % | 42.1 | 43.5 | 39.5 |
|     | 産卵数 %  | 33.7 | 34.7 | 31.6 |
| 金露  | 果面面積 % | 41   | 78   | 17   |
|     | 産卵数 %  | 29.7 | 56.5 | 13.8 |
| 実生  | 果面面積 % | 51.6 | 58.7 | 52.4 |
|     | 産卵数 %  | 31.7 | 36.1 | 32.2 |
| 金露  | 果面面積 % | 133  | 345  | 150  |
|     | 産卵数 %  | 21.2 | 54.9 | 23.9 |
| 実生  | 果面面積 % | 59.1 | 61.1 | 54.1 |
|     | 産卵数 %  | 33.9 | 35.0 | 31.0 |
| 大久保 | 果面面積 % | 52   | 133  | 64   |
|     | 産卵数 %  | 20.9 | 53.4 | 25.7 |



第13図 モモ果実の各部面積率と各部産卵率の相関 (1954年)

## ウ. 縫合線の産卵位置

縫合線の産卵は果梗側、中央部、果頂側、果頂深溝部の4部いずれにも見られた(第19表)が、これらの産卵率は果頂深溝部が64.7~89.6%、平均80.6%で著しく多く、果頂側がこれに次いで5.4~17.6%、平均11.3%、中央部が3.3~10.5%、平均6.2%、果梗側が0.6~11.8%、平均1.9%の順に少なかった。 $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 変換値による2元配置の分散分析の結果、産卵位置間の産卵数には1%水準で有意な差がみられたが、品種間には差が認められなかった。産卵率は果頂深溝部から果梗側にかけて溝が浅くなるほど低くなる傾向がみられ、最も高かった果頂深溝部とこれより低い果頂側、中央部、果梗側など3部位との間に有意な差があった。しかし、これら3部位の間に有意な差はなかった。

第19表 モモ果実の縫合線産卵位置 (1953, 1954年)

| 品種  | 項目 | 産卵位置 |      |      |       |     | 計   |
|-----|----|------|------|------|-------|-----|-----|
|     |    | 果梗側  | 中央部  | 果頂側  | 果頂深溝部 | 個   |     |
| 岡山  | 数  | 1    | 15   | 24   | 103   | 143 | 100 |
|     | %  | 0.6  | 10.5 | 16.8 | 72.1  |     |     |
| 大久保 | 数  | 2    | 1    | 3    | 11    | 17  | 100 |
|     | %  | 11.8 | 5.9  | 17.6 | 64.7  |     |     |
| 金露  | 数  | 3    | 10   | 22   | 111   | 146 | 100 |
|     | %  | 2.1  | 6.8  | 15.1 | 76.0  |     |     |
| 実生  | 数  | 4    | 8    | 13   | 216   | 241 | 100 |
|     | %  | 1.7  | 3.3  | 5.4  | 89.6  |     |     |
| 計   | 数  | 10   | 34   | 62   | 441   | 547 | 100 |
|     | %  | 1.9  | 6.2  | 11.3 | 80.6  |     |     |

数:産卵数 %:産卵率

分散分析 ( $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 変換)

| SV   | $\phi$ | MS         |
|------|--------|------------|
| 全体   | 15     |            |
| 産卵位置 | 3      | 204.3761** |
| 品種   | 3      | 46.5552 廿  |
| 誤差   | 9      | 18.4402    |

平均分離

| 果梗側  | 中央部  | 果頂側  | 果頂深溝部 |
|------|------|------|-------|
| 3.38 | 5.65 | 7.62 | 19.42 |

## エ. 産卵諸因子の相関々係

2年間の産卵諸因子について検討すると、合計産卵数では果面部産卵数との間、縫合線部産卵数との間にそれぞれ高い並行関係がみられたが、梗基部産卵数との間には並行関係が低く、梗基部にはその時の産卵数が多い時に限って産卵することが伺われた。果面部では果面部産卵数と果面中央部、果頂側、果梗側など3部位の産卵数との間に高い並行関係があった。縫合線部で縫合線部産卵数と果頂深溝部産卵数との間に高い並行関係があったが、果頂側産卵数、中央部産卵数、果梗側産卵数の順に溝の深さが浅い部位ほど並行関係が低くなる傾向がみられた。

また、産卵果数では、合計産卵数との間に $r=0.923$ 、果面部産卵数との間に $r=0.843$ 、縫合線部産卵数との間に $r=0.916$ の高い相関々係があった。しかし、梗基部産卵数との間には $r=0.351$ で相関々係は低かった(第20表)。

第20表 モモ産果数と各部産卵数の相関々係

| 因子   |         | n  | 相関係数     | 回帰式                |
|------|---------|----|----------|--------------------|
| x    | y       |    |          |                    |
| 産卵果数 | 果面部産卵数  | 24 | 0.843*** | $y = 5.86x - 5.53$ |
|      | 縫合線部産卵数 | 24 | 0.916*** | $y = 2.53x - 3.77$ |
|      | 梗基部産卵数  | 24 | 0.351    | $y = 0.09x - 0.54$ |
|      | 合計産卵数   | 24 | 0.923*** | $y = 8.48x - 8.90$ |

## (3) 考察

モモの産卵位置については、初の学術的研究報告者である佐々木(238)は桃果に縦走する凹みに産卵する、松村(148)、村松(166)、矢後ら(350)も縦溝、果溝に産卵すると報告した。しかし、松本ら(152)は果実のいずれにも産卵するが、縫合線部が他の部分よりやや多い感があり、梗基部にもまれに産卵する。高橋(280)、尾崎(231)らも産卵は果実全体に行われるが、主として縫合線部に行くと報告した。また、中山は1922年(173)に果面の何処を選ばず産卵するとしたが、1943年(176)には果溝あるいはこれに接近した所に産卵すると報告し、福田も1951年(51)に縫合線部に多く、毛の深い場合は何処でも産むとしたが、1956年(53)には縫合線部に産卵するとそれぞれ2つの異なる報告をした。さらに、桑名(138)富樫(306)、福田照(49)らは果面に産卵すると報告した。

これらの報告は縫合線単独産卵、果実全体に産卵する

が縫合線部が優占、果面産卵の3説に大別することが出来るが、いずれも調査品種、果実形態などが記録されていない。

筆者の調査では、モモの産卵は果実に限られ、産卵位置は毛茸の密生する果面部、縫合線部、梗あ部の各部に認められた。しかし、岡山、大久保、金露など栽培品種では果面部に最も多く、縫合線部がこれに次ぎ、梗あ部にはまれに認められた。これに比べ、栽培3品種より縫合線部の溝が深い実生種では、果面部と縫合線部の産卵は同率に行われ、梗あ部にはまれに認められ、品種によって産卵優占位置に差が認められた。このように、本害虫のモモ果実への産卵は毛茸の密生した果面部に主体がおかれているが、果実全体の合計産卵数と産卵位置各部の産卵数との間には高い平行関係があり、合計産卵数が多くなるにつれて果面部の産卵数も多くなり、同時に縫合線部と梗あ部の産卵数も多くなる傾向が明らかに認められた。

果実全体の産卵では栽培3品種と実生種の間に産卵率で差が認められたが、果面部だけの産卵では産卵位置、産卵率に品種間差は認められなかった。その産卵位置は果梗側、中央部、果頂側の果面全体であり、産卵率は中央部が優占し、両側部は同率でこれに次いだ。この果面の合計産卵数と産卵位置3部の産卵数との間にはそれぞれ高い並行関係があり、果面各部の産卵数も合計産卵数と並行関係にあることが認められた。また、これら各部の産卵率はその部の果実表面積率と相関々係が高く、表面積が広いほど産卵数も多く、狭いほど産卵数が少なくなる並行関係が認められた。これらのことから、モモ果面部の産卵は機会的産卵であり、果面の毛茸が産卵に関与する主要因と考えられる。

縫合線部の産卵も果面部と同じく4品種の間に差が認められなかった。産卵位置は果頂深溝部、果頂側、中央部、果梗側の全体で、産卵率は果頂深溝部が優占し、果頂側から果梗側にかけて溝が浅くなるにつれて低下した。そして、縫合線部の合計産卵数と産卵位置4部の産卵数との間に高い並行関係が認められた。これらのことから、縫合線部の産卵はランダム産卵であり、溝の深さが産卵に関与する主要因と考えられる。

また、梗あ部の産卵は非常に少なかったが、果実全体の合計産卵数が多い時だけ産卵したことから、これもランダム産卵であり、凹部が産卵に関与する主要因と考えられる。

モモの結果姿勢の差による産卵についてはこれまで報告がみられない。筆者の調査では、結果姿勢が下向位、

横向位、上向位の如何にかかわらず、果実全体、果面部縫合線部などそれぞれの産卵位置、産卵率とも差が認められず、リンゴ、日本ナシなどの生育初期果実の産卵と同じ傾向が認められた。

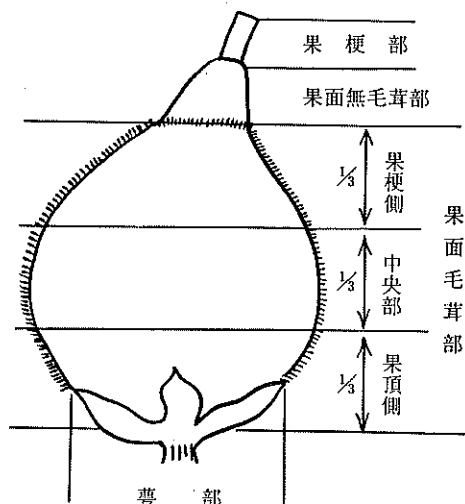
これらの産卵調査で、品種や年により産卵数に差が認められた。この差の原因は明らかでないが、本害虫の園内移動範囲は非常に狭く、産卵は前年の被害樹を中心に行う習性があること、供試樹は全園から年ごとにランダムに選抜したことなどから、供試樹周辺の発生密度の差によるもので、品種間差によるものでないと考えられる。

以上の結果から、本害虫のモモへの産卵は果実に限られ、産卵位置は果面部が主で、縫合線部がこれに次ぎ、梗あ部にはまれに産卵する程度であった。しかし、縫合線部の溝が深い品種では、果面部と縫合線部の産卵率はほとんど同率にみられた。そして、合計産卵数が多くなると各部の産卵数も多くなり、逆に、合計産卵数が少ない時は産卵数も少なくなる並行関係がみられ、品種による形態差、産卵数の多少によって産卵率が変動することが認められた。また、果面部だけの産卵では品種間差がみられず、表面積の広い果面中央部に多く、狭い両側に少なく、表面積と産卵率の間に高い相関々係が認められた。このことから、果面部の産卵は機会的産卵であることが伺われた。また、縫合線部の産卵は溝の深い果頂深溝部に著しく多く、果頂部、中央部、果梗部の順に溝が浅くなるほど産卵数が少なくなり、ランダム産卵であることが伺われた。さらに、これらの産卵位置と産卵率は、結果姿勢が下向位、横向位、上向位の如何にかかわらず差が認められなかった。そして、産卵に関与する主要因として、果面の毛茸、縫合線部の溝、梗あ部の凹部などが考えられる。これらのことから、既往業績の産卵位置や産卵率は調査品種の形態上の差、調査時点の産卵量の差などが異なる条件で調査されたために3説に分かれたものと考えられるが、調査の条件が記載されていないため推測の域を出ない。

#### 4. マルメロの産卵位置

##### (1) 調査方法

1953、1954年に、リンゴ生育初期果実の産卵を調査した園のマルメロ成木5樹を用い、両年とも8月25日から5日間隔に3回調査した。調査はリンゴの生育初期果と同じ方法で下向位、横向位、上向位の結果姿勢別(第14図)に分け、それぞれの姿勢ごとに産卵果を40果採集し、室内でルーペを用いて産卵位置、産卵数を記録した。産卵位置は第14図のように果梗部と果面無毛茸部を一緒に



第14図 マルメロ果実の産卵位置区分図

まとめ、果面毛茸部、萼部に3区分し、さらに、果面毛茸部をノギスを用い果梗側、中央部、果頂部に3等分した。

## (2) 結 果

産卵数は1953年が1242個、1954年が821個であったが、産卵位置は果面毛茸部に99.7~100%の産卵率で集中しその他は萼部に極少数あっただけで、果梗部と果面無毛茸部に産卵しなかった。 $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 変換値による2元配置の分散分析の結果、産卵位置間には1%水準で有意な差がみられたが、年間には差が認められなかった(第21表)。

第21表 マルメロの果実における産卵位置

| 年    | 調査産卵果数 | 項目     | 産 卵 位 置     |              |          |             | 計 |
|------|--------|--------|-------------|--------------|----------|-------------|---|
|      |        |        | 果梗部<br>無毛茸部 | 果面<br>毛茸部    | 萼部       |             |   |
| 1953 | 120    | 数<br>% | 0<br>0      | 1239<br>99.7 | 3<br>0.3 | 1242<br>100 |   |
| 1954 | 120    | 数<br>% | 0<br>0      | 821<br>100   | 0<br>0   | 821<br>100  |   |
| 計    | 240    | 数<br>% | 0<br>0      | 2060<br>99.9 | 3<br>0.1 | 2063<br>100 |   |

数：産卵数 %：産卵率

分散分析( $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 変換)

| SV   | $\phi$ | MS          | 平均分離                         |
|------|--------|-------------|------------------------------|
| 全 体  | 5      |             |                              |
| 産卵位置 | 2      | 2578.7071** | 果梗部 1.00 果面毛茸部 2.37 萼部 63.87 |
| 年    | 1      | 41.7120 ns  |                              |
| 誤 差  | 2      | 23.8442     |                              |

結果姿勢別にみた産卵数は下向位が707個、横向位が703個、上向位が653個で大きな差はなかった。また、果面毛茸3部の産卵は産卵率でみると中央部が51.9~58.2%、平均54.0%で最も多く、果梗側が21.4~25.6%、平均23.0%、果頂側が20.2~26.0%、平均22.8%で差がなくこれに次ぎ、結果姿勢の違いによって産卵位置、産卵率に差がみられなかった(第22表)。 $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 変換値による2元配置の分散分析の結果、産卵位置間には0.1%水準で有意な差がみられたが、果面果頂側と果梗側、萼部と果梗・無毛茸部の間に差がなく、結果姿勢間にも差が認められなかった。

第22表 マルメロの果実における結果姿勢別産卵位置

| 結果姿勢 | 調査産卵果数 | 項目     | 産卵位置        |             |              |             |          | 計           |
|------|--------|--------|-------------|-------------|--------------|-------------|----------|-------------|
|      |        |        | 果梗部<br>無毛茸部 | 果面毛茸部       | 萼部           | 個           |          |             |
| 下向位  | 80     | 数<br>% | 0<br>0      | 154<br>21.8 | 367<br>51.9  | 184<br>26.0 | 2<br>0.3 | 707<br>100  |
| 横向位  | 80     | 数<br>% | 0<br>0      | 180<br>25.6 | 368<br>52.3  | 155<br>22.1 | 0<br>0   | 703<br>100  |
| 上向位  | 80     | 数<br>% | 0<br>0      | 140<br>21.4 | 380<br>58.2  | 132<br>20.2 | 1<br>0.2 | 653<br>100  |
| 計    | 240    | 数<br>% | 0<br>0      | 474<br>23.0 | 1115<br>54.0 | 471<br>22.8 | 3<br>0.2 | 2063<br>100 |

分散分析( $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 変換)

| SV          | $\phi$ | MS          |
|-------------|--------|-------------|
| 全 体         | 14     |             |
| 産卵位置        | 4      | 796.8866*** |
| 結果姿勢        | 2      | 1.4507 ns   |
| 誤 差         | 8      | 1.6883      |
| 平均分離        |        |             |
| 果梗部<br>無毛茸部 | 萼部     | 果面<br>果梗側   |
| 1.00        | 2.19   | 25.15       |
|             |        | 25.04       |
|             |        | 38.58       |

## (3) 考 察

本害虫のマルメロへの産卵は中山(173)の報告が1つあり、萼あ、梗あ、萼のいずれにも産卵すると記載している。しかし、筆者の供試果は故東京農業大学教授田中長三郎博士が同定した第14図のような形態で、果梗と果面無毛茸部が直結して梗あ部が形成されず、果面にはこの種の特徴である毛茸が密生し、萼あ部は浅く、しかも、大きな萼片で覆われていて外部に露出しない果実であっ

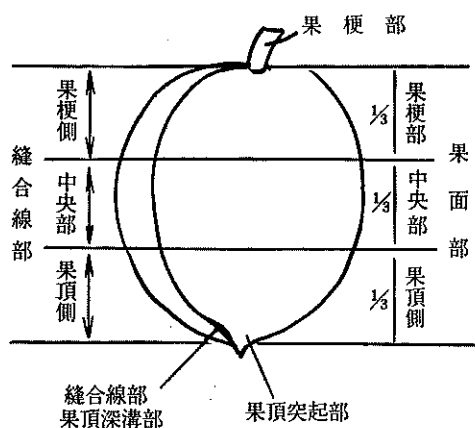
た。中山の供試果は形態が記載されていないので詳細は不明であるが、マルメロの特徴である果面の毛茸がない果実と推察され、種名は明らかでない。したがってこの報告は参考として取扱うことにする。

筆者の調査結果では、産卵は果実に限られ、果面毛茸部に集中的に行われ、その他は萼部に極少数みられただけで、果梗部、無毛茸部に全くみられなかった。果面毛茸部の産卵は中央部に多く、果梗側、果頂側の両側が差がなくこれに次ぎ、モモの果面部産卵と同じ傾向が認められた。また、果実の結果姿勢の如何にかかわらず、産卵位置、産卵率に差がなく、これもモモの産卵と同じ傾向が認められた。これらのことから、マルメロの産卵に関与する主要因は果面の毛茸であると考えられる。

## 6. ウメの産卵位置

### (1) 調査方法

1965年に、リンゴの同一樹による産卵位置の年変異を調査した園の約30年生種名不詳種一樹を用いた。調査は7月14日から16日にかけて、結果姿勢が下向位、横向位、上向位の別に産卵果をそれぞれ30果採集し、室内でルーペを用いて産卵位置、産卵数を記録した。しかし、産卵数が少なく、下向位の産卵果数は21果より採集できなかった。産卵位置は第15図のように果梗部、果面部、縫合線部に区分し、さらに、果面部はノギスを用いて果梗側、中央部、果頂側に3等分したほか、形態的に特徴のある果頂突起部を分けた。また、縫合線部はモモと同じく果梗側、中央部、果頂側、果頂深溝部に4区分した。



第15図 ウメ果実の産卵位置区分図

## (2) 結果

産卵数は142個で、縫合線部を主体に果面部にも産卵したが、果梗部には認められなかった。その産卵率を結果姿勢別にみると、縫合線部が67.3~94.1%、平均80.3%で最も多く、果面部は5.9~32.7%、平均19.7%であった。 $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 変換値による2元配置の分散分析の結果、産卵位置間の産卵数には1%水準で有意な差がみられたが、結果姿勢間には差が認められなかった(第23表)。

このうち、果面部の産卵は(第24表)産卵数がわずかに28個で、果頂突起部を主体に産卵したが、 $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 変換値による2元配置の分散分析の結果、結果姿勢間、産卵位置間とも有意な差が認められなかった。縫合線部の産卵数は114個あり、このうち、果頂深溝部が43.8~59.5%、平均52.6%で最も多く、これに続く部分の果頂側が24.3~50.0%、平均34.2%で多く、中央部が3.1~11.1%、平均7.9%、果梗側が3.1~8.1%、平均5.3%で少なかった。これらを $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$ 変換値による2元配置の分散分析の結果、産卵位置間には0.1%水準で有意な差がみられたが、果頂深溝部と果頂側、中央部と果梗側の間に差がなく、結果姿勢間にも差が認められなかった(第25表)。

第23表 ウメの果実における結果姿勢別産卵位置

| 結果姿勢 | 調査産卵果数 | 項目     | 産卵位置   |            |             |            |
|------|--------|--------|--------|------------|-------------|------------|
|      |        |        | 果梗部    | 果面部        | 縫合線部        | 計          |
| 下向位  | 30     | 数<br>% | 0<br>0 | 18<br>32.7 | 37<br>67.3  | 55<br>100  |
| 横向位  | 30     | 数<br>% | 0<br>0 | 8<br>15.1  | 45<br>84.9  | 53<br>100  |
| 上向位  | 21     | 数<br>% | 0<br>0 | 2<br>5.9   | 32<br>94.1  | 34<br>100  |
| 計    | 81     | 数<br>% | 0<br>0 | 28<br>19.7 | 114<br>80.3 | 142<br>100 |

数：産卵数 %：産卵率

分散分析 ( $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$  変換)

| SV   | $\phi$ | MS        | 平均分離 |      |       |
|------|--------|-----------|------|------|-------|
| 全体   | 8      |           | 果梗部  | 果面部  | 縫合線部  |
| 産卵位置 | 2      | 97.8172** | 1.00 | 5.86 | 12.38 |
| 結果姿勢 | 2      | 3.5991 ns |      |      |       |
| 誤差   | 4      | 2.4659    |      |      |       |

第24表 ウメの果実における果面部産卵位置

| 結果<br>姿勢 | 調査<br>産卵数 | 項目     | 産 卵 位 置 |        |          |            |           | 計 |
|----------|-----------|--------|---------|--------|----------|------------|-----------|---|
|          |           |        | 果梗側     | 中央部    | 果頂側      | 果頂突起部      | 個         |   |
| 下向位      | 30        | 数<br>% | 0<br>0  | 0<br>0 | 0<br>0   | 18<br>100  | 18<br>100 |   |
| 横向位      | 30        | 数<br>% | 0<br>0  | 0<br>0 | 0<br>0   | 8<br>100   | 8<br>100  |   |
| 上向位      | 21        | 数<br>% | 0<br>0  | 0<br>0 | 2<br>100 | 0<br>0     | 2<br>100  |   |
| 計        | 81        | 数<br>% | 0<br>0  | 0<br>0 | 2<br>7.1 | 26<br>92.9 | 28<br>100 |   |

分散分析 ( $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$  変換)

| SV   | $\phi$ | MS        |
|------|--------|-----------|
| 全 体  | 11     |           |
| 産卵位置 | 3      | 11.7954 卄 |
| 結果姿勢 | 2      | 1.8634 ns |
| 誤 差  | 6      | 4.8352    |

第25表 ウメの果実における縫合線部産卵位置

| 結果<br>姿勢 | 調査<br>産卵数 | 項目     | 産 卵 位 置  |           |            |            |            | 計 |
|----------|-----------|--------|----------|-----------|------------|------------|------------|---|
|          |           |        | 果梗側      | 中央部       | 果頂側        | 果頂深溝部      | 個          |   |
| 下向位      | 30        | 数<br>% | 3<br>8.1 | 3<br>8.1  | 9<br>24.3  | 22<br>59.5 | 37<br>100  |   |
| 横向位      | 30        | 数<br>% | 2<br>4.4 | 5<br>11.1 | 14<br>31.1 | 24<br>53.4 | 45<br>100  |   |
| 上向位      | 21        | 数<br>% | 1<br>3.1 | 1<br>3.1  | 16<br>50.0 | 14<br>43.8 | 32<br>100  |   |
| 計        | 81        | 数<br>% | 6<br>5.3 | 9<br>7.9  | 39<br>34.2 | 60<br>52.6 | 114<br>100 |   |

分散分析 ( $\sqrt{x} + \sqrt{x+1}$  変換)

| SV   | $\phi$ | MS         |
|------|--------|------------|
| 全 体  | 11     |            |
| 産卵位置 | 3      | 24.5744*** |
| 結果姿勢 | 2      | 1.4421 ns  |
| 誤 差  | 6      | 0.9437     |

平均分離

| 果梗側  | 中央部  | 果頂側  | 果頂深溝部 |
|------|------|------|-------|
| 3.10 | 3.61 | 7.30 | 9.00  |

## (3) 考 察

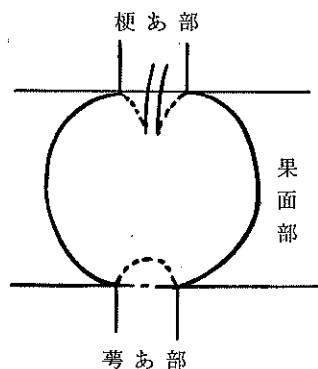
ウメをモモンクイガの寄主植物として報告したのは福島(65)、原(77)、近藤(136)、桑山(140)、村松(166)、中山(176)、織田ら(214)、菅原(264)、高橋(280)、津川(299)、豊島(308)らと多いが、寄主植物として記載以外の報告はみられない。

筆者の調査結果では、産卵位置は果実に限られ、縫合線部を主体にして他は果面の一部だけにみられた。縫合線部の産卵は溝が最も深い果頂深溝部に多く、果頂側から果梗側にかけて溝が浅くなり次第産卵数が少なかった。これはモモの縫合線部の産卵と同じ傾向であった。果面部の産卵は果頂深溝部に接続した果頂突起部周辺に限定され、他の果面部には産卵しなかった。また、結果姿勢が下向位、横向位、上向位の如何にかかわらず、産卵位置や産卵率に差が認められず、モモ、マルメロなどと同じ傾向がみられた。これらのことから、ウメの産卵に関与する要因として、縫合線部の溝の深さ、これに接続した果頂突起の凸部などが考えられる。

## 6. ズミの産卵位置

## (1) 調査方法

1974、1975年に、秋田県果樹試験場の圃場にある約10年生のズミ3樹を用い、両年とも8月5日から9月5日の間に産卵果数100果を採集し、室内で産卵位置、産卵数を実体顕微鏡を用いて調査した。調査時の果実は萼あ部がすべて下向きであった。産卵位置は日本ナシの生育初期果実と同じく、梗あ部、果面部、萼あ部に3区分(第16図)した。



第16図 ズミ果実の産卵位置区分図

## (2) 結 果

産卵数は1974年が241個、1975年は179個であったが、産卵位置は萼あ部に限られ、果面部と梗あ部には産卵がみられなかった(第26表)。

第26表 ズミの果実における産卵位置

| 年    | 調査産<br>卵果数 | 項目          | 産 卵 位 置 |        |            |            |
|------|------------|-------------|---------|--------|------------|------------|
|      |            |             | 梗あ部     | 果面部    | 萼あ部        | 計          |
| 1974 | 100        | 果<br>数<br>% | 0<br>0  | 0<br>0 | 241<br>100 | 241<br>100 |
| 1975 | 100        | 果<br>数<br>% | 0<br>0  | 0<br>0 | 179<br>100 | 179<br>100 |
| 計    | 200        | 果<br>数<br>% | 0<br>0  | 0<br>0 | 420<br>100 | 420<br>100 |

### (3) 考 察

ズミをモモンクイガの寄主植物として報告したのは福島(65)、原(77)、近藤(136)、桑山(140)、村松(166)、織田ら(214)、菅原(264)、高橋(280)、津川(299)、豊島(308)らであるが、ウメと同じく寄主植物の記載以外の報告はみられない。

筆者の調査結果では、産卵位置は果実の萼あ部に限られ、果面部、梗あ部には産卵しなかった。このことからズミの産卵に関与する要因として萼あ部の凹部が考えられる。

### 7. 総合考察

産卵調査に供試した6樹種にはそれぞれ形態的な特徴がある。リンゴには凹部と毛茸があり、生育初期果実では毛茸の密生した萼部、毛茸のない梗あ部の凹みと平滑な果面があり、生育中期果実では毛茸の粗生した萼あ部の凹み、毛茸のない梗あ部の凹みと平滑な果面を有する。果面に毛茸を密生した樹種はモモとマルメロである。さらにモモでは縫合線の溝と梗あ部の凹部、マルメロでは毛茸のない果面と大きな萼片で覆われて外部に露出しない浅い萼あ部の凹部を有する。果面に凹部があつて毛茸がない樹種は日本ナシ、ウメ、ズミの3種である。日本ナシとズミは毛茸のない萼あ部と梗あ部の両凹部を有し、ウメは縫合線の溝とこれと接続する果頂突起の凸部を有する。

これら6樹種の産卵位置はいずれも果実に限られ、樹種の形態的特徴に応じた差が認められた。凹部と毛茸の組み合わせたリンゴの産卵位置は、生育初期果では毛茸が密生した萼部と梗あ部、生育中期果実では毛茸が粗生した凹部の萼あ部と梗あ部に限られ、ともに平滑な果面部には産卵しなかった。産卵率はともに萼部または萼あ部が著しく高かったが、梗あ部の産卵は合計産卵数が多い時に行われ、合計産卵数が多くなるにつれて萼または萼あ部の産卵数が多くなると同時に、梗あ部の産卵数も多くなる傾向がみられた。しかし、梗あ部の産卵率は生育初期果実の方が生育中期果実よりやや高い傾向がみ

られた。

モモの産卵位置は毛茸の密生した果面部、縫合線部、梗あ部など果実全体にみられたが、産卵の優占部は品種の形態と産卵数の多少によって差が認められた。縫合線部の溝が比較的浅い岡山、大久保、金露など栽培品種では果面毛茸部に主として産卵したが、合計産卵数が多い場合は縫合線部に少数産卵し、梗あ部にもまれに産卵した。これに比べ、縫合線部の溝が比較的深い実生種では縫合線部の産卵率は果面部と同程度に行われ、合計産卵数が多い時は梗あ部にもまれに産卵した。このように、モモの産卵は品種の形態差とその時の合計産卵数の多少により、産卵位置と産卵率に差が認められた。しかし、果面部だけの産卵に限れば、供試した4品種とも差がみられず、中央部が最も多く、果梗側、果頂側の両側部は差がなくこれに次いだ。そして、供試4品種の果面産卵位置3部の果実表面積とこれらの産卵率との間に高い正の相関係があり、中央部の産卵率が高かった原因はその部の表面積が果梗側、果頂側の両側部より広いためであることが伺われた。また、縫合線部の産卵に限れば、果面部の産卵と同じく品種間に差がみられず、果頂深溝部が最も多く、果頂側、中央部、果梗側の順にこれに次ぎ、溝が深い果頂側の部分ほど産卵数が多く、溝が浅い果梗側ほど少ない傾向が明らかであった。

マルメロの産卵は果面毛茸部にほとんど集中し、他は萼片に極く少数みられただけで、果面無毛茸部と果梗部には産卵しなかった。そして、果面毛茸部の産卵率は中央部が最も多く、果梗側、果頂側の両側部は差がなくこれに次ぎ、モモの果面産卵と同じ傾向が認められた。

日本ナシの産卵位置は、生育初期果実、生育中期果実とも萼あ部、梗あ部に限られ、果面には産卵しなかった。産卵率はいずれも萼あ部が著しく高く、リンゴの産卵と同じく生育初期果実の梗あ部産卵率は生育中期果実のそれよりやや高い傾向が認められた。

ウメの産卵位置は縫合線部と果面の果頂突起部周辺に限られ、毛茸のない果面には産卵しなかった。産卵は縫合線部に多く、そのうち、溝が深い果頂深溝部に最も多く、果頂側、中央部、果梗側の順に溝が浅くなり次第産卵が少なくなり、モモの縫合線部の産卵と同じ傾向が認められた。果面の果頂突起部は果頂深溝部に接続して、果頂部先端に小さな凸部を形成し、この両部を含めた凹凸の差が大きく、果面ではこの周辺に産卵が限定された。

ズミの産卵位置は萼あ部に限られ、梗あ部や果面には産卵しなかった。

また、リンゴ、日本ナシなどの生育初期果実、モモ、マルメロ、ウメなどの5樹種では、結果姿勢が下向位、横向位、上向位の如何にかかわらず、産卵位置、産卵率に全く差が認められなかった。

以上の結果から、供試した6樹種に対するモモンクイガの共通した産卵位置は果実に限られ、果面の毛茸部縫合線の溝、萼あ部や梗あ部の凹部、果面突起部の凸部などであった。

福島(65)は本害虫の産卵選択についてリンゴ、モモを用いて実験し、毛茸のある果実の産卵はその触覚が重要な役割をし、触覚が産卵刺激感受の大きな要因と思われると考察した。また、岡田(385)、西島(383)、松本(377)らはマメシンクイガ (*Grapholitha glycinivorella* MATSUMURA) の大豆への産卵は有毛茸品種に多く、裸品種に極めてまれに産卵することを報告した。筆者の調査結果では、モモの果面、マルメロの果面、リンゴ生育初期果実の萼部など毛茸のある部分にはいずれも産卵し、福島の毛茸の触覚が重要な役割をするとした報告とマメシンクイガの諸報告と一致した。さらに、毛茸のほか、縫合線部の溝、萼あ部や梗あ部の凹部、果面突起部の凸部などいずれも触感の強い部分に主として産卵し、福島の触覚が産卵刺激感受の大きな要因と考察した実験結果と一致し、この結果を圃場調査で裏付けたものとする。

松本らはマメシンクイガの大豆への産卵について、有毛茸品種では個々の莢の産卵数はその時の莢の長さ按比例し、産卵数は莢の面積に影響されると報告した。本害虫もモモの果面部産卵では産卵位置の果実表面積率とその位置の産卵率との間に高い正の相関係があり、産卵数は毛茸の密生した果面部の面積に影響され、マメシンクイガの産卵と同じ傾向が伺われた。

また、リンゴ、モモの調査結果から、それぞれの産卵位置における産卵数はその時の合計産卵数に影響された。リンゴの産卵は萼または萼あ部が優占し、梗あ部にはその時の合計産卵数が多い時だけ産卵した。そして、モモの産卵は毛茸の密生した果面部が主として優占したが、縫合線部はその時の合計産卵数によって増減し、梗あ部は合計産卵数が多かった時だけ産卵した。これらのことから、リンゴとモモの縫合線、梗あ部などはランダム産卵であると考えられ、リンゴの結果から果実形態が類似した日本ナシ、ズミなどが、モモの縫合線の結果からウメも同じランダム産卵であると推察される。しかし、毛茸の密生したモモの果面部産卵は果実表面積率と産卵率が並行関係にあることから機会的産卵であると考えられ、

モモと果実形態が類似したマルメロの果面部産卵も同じ機会的産卵であると推察される。したがって、本害虫の産卵には毛茸、溝、凹凸部などの産卵諸要因に産卵数の多少が関与し、産卵位置それぞれの産卵率は必しも固定されたものでなく、その時の産卵数の多少によって定期的に变化するものと考えられる。既往の諸報告の産卵位置や産卵率に違いがあるのはこれが原因と推察される。

豊島(308)、伊藤(101)、菅原(264)らは本害虫のリンゴの産卵位置を果実生育初期と中期に分けて報告したが、生育初期果実の結果姿勢の違いによる産卵については触れていない。また、他の樹種についてもこれに関する報告はみられない。筆者の調査結果では、リンゴの生育初期果実、日本ナシの初期果実、モモ、マルメロ、ウメなど5樹種とも、結果姿勢の如何にかかわらず、産卵位置産卵率とも全く差が認められなかった。結果姿勢が下向位と上向位では雌成虫の産卵姿勢が全く逆になるにも拘わらず、一定位置に一定率で産卵した。この産卵にかかわる雌成虫の生理的要因は不明であるが、注目すべき習性を有する害虫である。

## 8. 摘 要

(1) モモンクイガの産卵習性を解明するための一環として、リンゴ、日本ナシ、モモ、マルメロ、ウメ、ズミなど寄主植物6樹種を用い、1951年から1975年にかけて、圃場における産卵位置を調査した。

(2) 産卵位置は6樹種とも果実に限られた。

(3) リンゴの産卵位置は、生育初期果実では萼部と梗あ部、生育中期果実では萼あ部と梗あ部に限られ、果面には産卵しなかった。産卵率は生育初期果実では萼部、生育中期果実では萼あ部が著しく高く、梗あ部は少なかったが、梗あ部の産卵率は生育初期果実の方が生育中期果実よりやや高い傾向が認められた。

(4) また、梗あ部の産卵は合計産卵数が多い時でないといわれず、合計産卵数は萼または萼あ部産卵数と梗あ部産卵数との間に並行関係が認められた。

(5) 日本ナシの産卵位置は生育初期果実、生育中期果実とも萼あ部と梗あ部に限られ、果面には全く産卵しなかった。産卵率は萼あ部が著しく高く、梗あ部は低かったが、梗あ部の産卵率は生育初期果実の方が生育中期果実よりやや高く、リンゴと同じ傾向が認められた。

(6) モモの産卵位置は毛茸の密生した果面部、縫合線部、梗あ部など果実全体であった。

(7) これらの産卵率には品種間差があり、縫合線部の溝が比較的浅い品種では果面部が著しく高く、縫合線部は少なく、梗あ部はまれにみられる程度であった。これ

に比べ、縫合線の溝が比較的深い品種では、果面部と縫合線部が同率で高く、梗基部にはまれにみられる程度であった。

(8) また、梗基部の産卵は合計産卵数が多い時でないといわれず、合計産卵数は果面部産卵数、縫合線部産卵数、梗基部産卵数それぞれとの間に並行関係があり、リンゴの産卵と同じ傾向が認められた。

(9) 果面部だけの産卵は品種間差がなく、最も表面積が大きい果面中央部の産卵数が多く、両側がこれに次ぎ、果面各部の表面積率と産卵率との間に並行関係が認められた。

(10) 縫合線部だけの産卵も品種間差がなく、最も溝が深い果頂深溝部の産卵数が最も多く、果頂部から果梗部にかけて溝が浅くなるにつれて産卵数が少なくなり、溝の深さと産卵数の間に並行関係が伺われた。

(11) マルメロの産卵位置は、果面毛茸部と萼部に限られ、果面無毛茸部と果梗部には産卵しなかった。産卵率は果面毛茸部が著しく高く、萼部にはまれにみられる程度であった。

(12) また、果面毛茸部の産卵は中央部が多く、両側がこれに次ぎ、モモの果面部産卵と同じ傾向が伺われた。

(13) ウメの産卵位置は縫合線部とこれに接する果頂突起部周辺に限られ、産卵率は縫合線部が著しく高く、果頂突起部周辺は少なかつた。

(14) また、縫合線部の産卵は溝の深い果頂側はど多く、溝の浅い果梗側はど少なく、モモの縫合線部の産卵と同じ傾向が伺われた。

(15) ズミの産卵位置は萼基部だけに限られ、梗基部、果面部には産卵しなかった。

(16) リンゴ、ナシなどの生育初期果実、モモ、マルメロ、ウメなどの産卵位置と産卵率は、結果姿勢が下向位、横向位、上向位の如何に拘わらず、全く同じであった。

(17) 本害虫の産卵は果実の毛茸、縫合線の溝、萼基部や梗基部の凹部、果面突起部の凸部周辺などに集中して行われ、触感が産卵選択の大きな要因であることが伺われた。

(18) リンゴ、モモなどに対する本害虫の産卵はランダム産卵であり、モモの果面だけは機会的産卵であると考えられる。

### 第3章 幼虫

#### 第1節 幼虫の齢期とその識別法

モモンクイガ幼虫の齢期については、4回脱皮の5齢とする報告と、定温飼育虫の頭幅測定による間接的な

判定によつて4齢を経過するとした報告があり、定説がない。筆者は幼虫の齢期を明らかにし、その識別法を知るため、1953年に定温個体飼育による脱皮回数の確認、齢期別頭幅、体長、体幅の測定、体色の変化などによる齢の識別法について検討した。また、1960年に同じ方法で個体飼育し、齢による体色の変化を再調査した。

#### 1. 試験方法

##### (1) 25°C定温個体飼育による幼虫の脱皮回数

1953年8月22日と23日に弘前市周辺リンゴ園からモモンクイガの産卵果を採集し、東京農科大学昆虫学研究室に持参して8月25日から9月15日の間に実験した。供試卵は薄く果皮をつけたままメスを用いて果実から剥ぎ取り、紅玉の果皮部を約 $20 \times 20 \times 2$  mmの切片にした飼料の上に4卵ずつのせ、シャーレ(15cm)に3切片ずつ入れて25°C暗箱定温器に収納した。調査は毎日12時に行い、未ふ化卵は新しく同様に作った切片に移してふ化を継続させた。ふ化して果実に食入した幼虫は切片の食入部分を指で折り、ピンセットを用いて幼虫を摘出した。そして、同じ大きさの紅玉果肉切片を作り、移殖する幼虫が容易に入っている大きさの穴をピンセットで開け摘出した幼虫を細い毛筆でこの穴に移殖した。移殖数は1切片に1頭とし、毎日新しい果肉切片に移殖した。この果肉切片は電灯光に透かすと幼虫の食入部が確認でき、その部分を指で折ると幼虫を容易に摘出できた。果肉切片は互いに接触しないように間隔をあけ、1シャーレに4切片入れ、25°C暗箱定温器に収納した。幼虫の脱皮は移殖する時に頭部の脱皮殻で確認し、脱皮と脱皮の中間を同じ齢期と判定した。供試虫数は、各齢約200頭を用いたが、この内50頭をランダムに選んで集録した。

##### (2) 頭幅による齢期の識別

(1)の個体飼育虫について、脱皮と脱皮の中間を同じ齢期と判定してそれぞれ100~150頭を選び、70%アルコール液に24時間浸漬後カーレ氏液に固定した。そして、各齢70頭について頭幅の最も広い部位をマイクロメーターを用いて検鏡測定した。さらに、1齢102頭、その他の齢150頭の頭幅を測定して頭幅頻度分布図を作成した。

##### (3) 体色による齢期の識別

頭幅による齢期の識別に供試した幼虫をアルコール液に浸漬前に、体背面、頭部、前胸硬皮板、肛上板、基板などの色彩を実体顕微鏡を用いて調査した。調査虫数は各齢50頭を用いた。

##### (4) 体長、体幅による齢期の識別

カーレ氏液に固定して頭幅測定を終了した幼虫から各齢50頭をランダムに選び、体長は最も長い部分を、体幅

は最も広い部分をマイクロメーターを用いて検鏡測定した

## 2. 結 果

### (1) 25°C定温個体飼育による幼虫の脱皮回数

脱皮回数はいずれも4回で、幼虫は5齢を経過した(第27表)。冬齢の発育所要日数は1齢幼虫が3~4日

平均3.16日±0.052、2齢幼虫から4齢幼虫まで2~4日で、2齢の平均3.020日±0.0348、3齢の平均2.980日±0.0348、4齢の平均2.96日±0.050、5齢幼虫は2~5日、平均2.80日±0.090であった。

第27表 25°C定温個体飼育による幼虫の脱皮回数 (1953年)

| グループ(齢) | 項目              | 調査<br>虫数 | 発育所要日数 |    |               |
|---------|-----------------|----------|--------|----|---------------|
|         |                 |          | 最短     | 最長 | 平均            |
| ふ       | 化~第1回脱皮 (1)     | 50頭      | 3日     | 4日 | 3.16 日±0.052  |
|         | 第1回脱皮~第2回脱皮 (2) | 50       | 2      | 4  | 3.020日±0.0348 |
|         | 第2回脱皮~第3回脱皮 (3) | 50       | 2      | 4  | 2.980日±0.0348 |
|         | 第3回脱皮~第4回脱皮 (4) | 50       | 2      | 4  | 2.96 日±0.050  |
|         | 第4回脱皮~営 繭 (5)   | 50       | 2      | 5  | 2.80 日±0.090  |

### (2) 頭幅による齢期の識別

25°C暗箱定温器内でリンゴ果肉切片を用いて個体飼育した幼虫は、いずれも脱皮回数が4回で、5齢を経過した。各齢の所要日数は約3日であった。

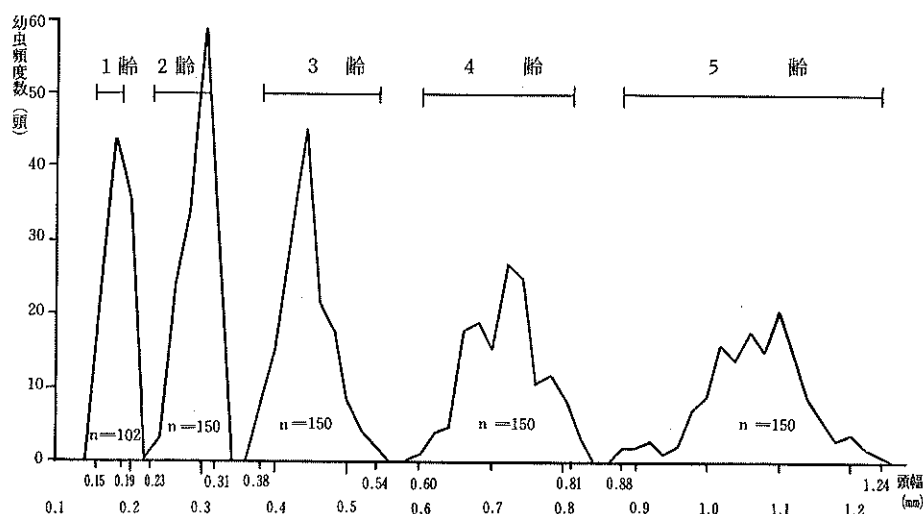
1齢幼虫の頭幅は0.15mmから0.19mm、平均0.1720mm±0.00170、2齢幼虫は0.23mmから0.31mm、平均0.2822mm±0.00240、3齢幼虫は0.38mmから0.54mm、平均0.445mm±0.0039、4齢幼虫は0.60mmから0.82mm、平均0.716mm±0.0057、5齢幼虫は0.88mmから1.24mm、平均1.068mm±0.0087であった(第28表)。頭幅測定値の頻度分布曲線は各齢ごとに5つの独立した峰を形成し、それぞれの間が不連続になり(第17図)、1元配置の分散分析によると各齢の頭幅の間に0.1%水準で有意な差が認められた。これらの結果から、本書虫の幼虫は4回脱皮の5齢を経過し、頭幅の測定によって幼虫の齢期を識別することが可能であった。

第28表 幼虫の令別頭幅の測定値 (1953年)

| 項目<br>齢期 | 調査<br>虫数 | 最小値     | 最大値     | 平均値                 |
|----------|----------|---------|---------|---------------------|
| 1 齢 頭    | 70       | 0.15 mm | 0.19 mm | 0.1720 mm ± 0.00170 |
| 2        | 70       | 0.23    | 0.31    | 0.2822 mm ± 0.00240 |
| 3        | 70       | 0.38    | 0.54    | 0.445 mm ± 0.0039   |
| 4        | 70       | 0.60    | 0.82    | 0.716 mm ± 0.0057   |
| 5        | 70       | 0.88    | 1.24    | 1.068 mm ± 0.0087   |

### 分散分析

| SV  | φ   | MS        |
|-----|-----|-----------|
| 全 体 | 349 |           |
| 齢 期 | 4   | 9.1075*** |
| 誤 差 | 345 | 0.0018    |



第17図 幼虫の頭幅頻度分布図 (1954年)

また、この頭幅の成長はDyar氏の式に適合し、成長恒数は1.58であった (第29表、第18図)。

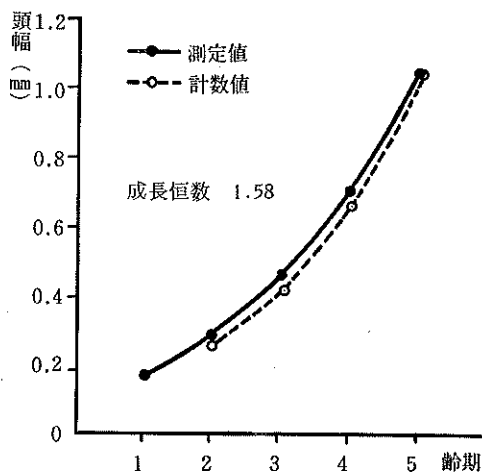
第29表 Dyarの法則による幼虫頭幅の計数値

| 令 | 頭 幅<br>測定値 | 頭 幅<br>計数値 | 差     |
|---|------------|------------|-------|
| 1 | 0.172      |            |       |
| 2 | 0.282      | 0.270      | 0.012 |
| 3 | 0.445      | 0.423      | 0.022 |
| 4 | 0.716      | 0.664      | 0.052 |
| 5 | 1.068      | 1.042      | 0.026 |

成長恒数(K)=1.58

$$K = \frac{M \cdot \frac{X_m}{X_n}}{T-1}$$

T: 最高齢数  
X<sub>m</sub>, X<sub>n</sub>: 相連続する第n齢および第m齢における頭幅



第18図 Dyarの法則によるモモンクイガ幼虫頭幅の成長曲線 (1954年)

### (3) 体色による齢期の識別

1953、1960年の調査とも各部の体色は同じであった。ふ化直後から5齢初期までの幼虫は体背面、体側面、体腹面は同色であった。1齢幼虫ではふ化直後の体背面が黄赤色であったが、果実を摂食後は乳白色に変化し、頭部前胸硬皮板、肛上板などは褐色で、基板は体背面と同じ

乳白色であった (第30表)。2齢幼虫では、体背面、頭部、前胸硬皮板、肛上板、基板とも果実摂食後の1齢幼虫と全く同色で、齢間の識別は困難であった。3齢幼虫では体背面と基板が乳白色で2齢幼虫と同じであったが、頭部、前胸硬皮板、肛上板などが2齢時の褐色から黒褐色に変化した。4齢幼虫では、脱皮後の体背面は1、2

3 齢幼虫と同じ乳白色であったが、24時間内に薄黄白色になり、頭部が薄褐色、基板が薄黒色に変化した。5 齢幼虫では脱皮後の体背面が 4 齢幼虫と同色であったが、1～2 日後から体背面が桃赤色に変化し、時間が経つにつれて次第に赤色度が濃厚になった。しかし、第 1 環節と各環節の接合部は着色せず、体側面と腹面は 4 齢幼虫と同じ薄黄白色であったが、桃赤色が濃厚な個体の中には体側面まで赤色化したものも若干みられた。

第30表 モモンシクイガ幼虫の25°C定温個体飼育による齢期別各部体色の変化 (1954年)

| 体部        | 1          | 2        | 3        | 4           | 5           |
|-----------|------------|----------|----------|-------------|-------------|
| 体背面       | 黄赤色<br>乳白色 | 乳白色      | 乳白色      | 乳白色<br>薄黄白色 | 薄黄白色<br>桃赤色 |
| 頭部        | 褐色         | 褐色       | 黒褐色      | 薄褐色         | 茶褐色         |
| 前胸<br>硬皮板 | 褐色         | 褐色       | 黒褐色      | 黒褐色         | 黒褐色         |
| 肛上板       | 褐色         | 褐色       | 黒褐色      | 黒褐色         | 薄黒褐色        |
| 基板        | 体色<br>と同   | 体色<br>と同 | 体色<br>と同 | 薄黒色         | 薄黒色         |

#### (4) 体長、体幅による齢の識別

体長は 1 齢幼虫が最小 0.72mm から最大 1.14mm、平均 0.995mm  $\pm$  0.0157、2 齢幼虫が 3.81mm から 4.05mm まで、平均 3.937mm  $\pm$  0.0113、3 齢幼虫が 4.49mm から 8.30mm まで、平均 6.40mm  $\pm$  0.132、4 齢幼虫が 7.50mm から 11.90mm、平均 9.18mm  $\pm$  0.138、5 齢幼虫が 11.12mm から 11.49mm、平均 11.325mm  $\pm$  0.0188 で (第 31 表) あった。1 元配置の分

第31表 幼虫齢別体長の測定値

| 齢 | 供試<br>虫数 | 最 小   | 最 大   | 平 均<br>(mm)         |
|---|----------|-------|-------|---------------------|
| 1 | 30 頭     | 0.72  | 1.14  | 0.995 $\pm$ 0.0157  |
| 2 | 30       | 3.81  | 4.05  | 3.937 $\pm$ 0.0113  |
| 3 | 30       | 4.49  | 8.30  | 6.40 $\pm$ 0.132    |
| 4 | 30       | 7.50  | 11.90 | 9.18 $\pm$ 0.138    |
| 5 | 30       | 11.12 | 11.49 | 11.325 $\pm$ 0.0188 |

#### 分散分析

| SV  | $\phi$ | MS          |
|-----|--------|-------------|
| 全 体 | 149    |             |
| 齢 間 | 4      | 504.4105*** |
| 誤 差 | 145    | 0.4495      |

散分析によると 1 齢から 5 齢までの体長間に 0.1% 水準で有意な差が認められた。しかし、体長測定値の頻度分布曲線は 1 齢と 2 齢が独立した 2 つの峰を形成したが、3 齢から 5 齢までの間は若い齢の最大値が次の齢の最小値より大きく、裾が連続した 3 峰を形成した。以上から、体長による齢期は 1 齢から 3 齢まで識別できるが、3 齢から 5 齢までの間は変異が大きく、識別はできなかった。

体幅は 1 齢幼虫が最小 0.07mm から最大 0.13mm、平均 0.0923mm  $\pm$  0.00271、2 齢幼虫が 0.22mm から 0.25mm、平均 0.2356mm  $\pm$  0.00173、3 齢幼虫が 0.87mm から 1.24mm、平均 1.041mm  $\pm$  0.0186、4 齢幼虫が 1.13mm から 1.66mm、平均 1.346mm  $\pm$  0.0250、5 齢幼虫が 1.75mm から 2.33mm、平均 2.015mm  $\pm$  0.0267 であった (第 32 表)。1 元配置の分散分析によると、1 齢から 5 齢までの体幅間に 0.1% 水準で有意な差が認められた。しかし、体幅測定値の頻度分布曲線は前実験の体長測定値と概ね同じく、1 齢と 2 齢は独立した 2 つの峰を形成したが、3 齢から 5 齢までの間は裾が連続した 3 つの峰を形成した。以上から、体幅による齢期は 1 齢から 3 齢まで識別できるが、3 齢から 5 齢までの間は変異が大きく、識別はできなかった。

第32表 幼虫齢別体幅の測定値

| 齢 | 供試<br>虫数 | 最 小  | 最 大  | 平 均<br>(mm)          |
|---|----------|------|------|----------------------|
| 1 | 30 頭     | 0.07 | 0.13 | 0.0923 $\pm$ 0.00271 |
| 2 | 30       | 0.22 | 0.25 | 0.2356 $\pm$ 0.00173 |
| 3 | 30       | 0.87 | 1.24 | 1.041 $\pm$ 0.0186   |
| 4 | 30       | 1.13 | 1.66 | 1.346 $\pm$ 0.0250   |
| 5 | 30       | 1.75 | 2.33 | 2.015 $\pm$ 0.0267   |

#### 分散分析

| SV  | $\phi$ | MS         |
|-----|--------|------------|
| 全 体 | 149    |            |
| 齢 間 | 4      | 19.0878*** |
| 誤 差 | 145    | 0.0102     |

#### 3. 考 察

本害虫の学術的な初報告に、佐々木 (335) は幼虫が 4 回脱皮すると報告した。しかし、津川ら (292) は、産卵果を 21～22°C 定温器に収納して定期的に果実を割って得た幼虫の頭幅を測定し、その頻度分布曲線が独立した 4 峰を形成し、各々の谷の部分で不連続となったことから、幼虫の齢期は 4 齢と報告した。しかし、考察には、

個体飼育による裏付けがなされていないので、今のところ4齢としておきたいと述べている。

本害虫の幼虫は果実内で发育するため、個体飼育は困難とされてきたが、果肉切片を使用する方法によって個体飼育は可能であった。25°C 暗箱定温器内の個体飼育では供試虫の全てが4回脱皮し、幼虫は5齢を経過した。

幼虫の齢期識別を頭幅測定値で行う方法は、渋谷(391)がコナマダラメイガ、三田(378)がヨトウムシ、長沢ら(379)、上野(400)らがモンシロチョウなどで報告し、広く利用されている。筆者の実験によるモモンクイガの頭幅測定値は、頻度分布曲線の峰の谷が不連続になる5つの独立した峰を形成し、幼虫の齢期は5齢であった。この結果は個体飼育による脱皮回数と一致し、頭幅測定による幼虫の齢期識別が可能であることが伺われた。

幼虫の体色の変化は1齢と2齢の間は全く同色で識別が困難であった。しかし、2齢と3齢間では頭部、前胸硬皮板、肛上板などが2齢の褐色から黒褐色に変化することにより、3齢と4齢間では体背面が3齢の乳白色から薄黄白色に、頭部が黒褐色から薄褐色に、基板が乳白色から薄黒色に変化することにより、4齢と5齢間では体背面が薄黄白色から桃赤色、頭部が薄褐色から茶褐色に、肛上板が黒褐色から薄黒褐色に変化することによりそれぞれ識別は容易であった。体色の変化による識別はルーペを用いて容易に行えるので、2齢から5齢までの間には補助的な方法として利用できるものと考えられる。

八木ら(402)は体長、体幅など伸縮する部分の測定による齢期識別は変異が大きいため不相当と報告した。本害虫の測定結果も1齢から3齢までは識別出来たが、3齢から5齢までの間には変異が大きく、識別は困難であった。これらの結果から、幼虫は4回脱皮の5齢を経過し、齢期の識別は頭幅測定で可能と考えられる。また、2齢から3齢までの間は体色の変化で識別が可能で、補助的な方法として利用できるものと考えられる。

また、本害虫の頭幅の成長は脱皮毎に等比級数的に増加した。これはDyar氏の式によく適合し、成長恒数は1.54であった。頭幅の生長がこの式に適合した報告は三田(378)のヨトウムシ、上野(400)のモンシロチョウなどがある。

#### 4. 摘 要

(1) モモンクイガ幼虫の齢期を明らかにし、その識別法を知るため、1953年、1960年に25°C定温個体飼育による脱皮回数の確認、体色の変化、頭幅、体長、体幅などの測定を行った。

(2) 25°C定温個体飼育による脱皮回数は4回で、幼

虫は5齢を経過した。

(3) 頭幅の頻度分布曲線は5つの独立した峰を形成し、各齢間で不連続となり、頭幅による齢の識別は可能であった。

(4) また、頭幅の生長はDyar氏の式によく適合し、生長恒数は1.57であった。

(5) 幼虫の体色は1齢と2齢間には変化がなかったが、2齢から5齢間はそれぞれ齢によって変化し、識別は容易であった。この方法は簡易であり、齢期識別の補助的な方法として利用出来るものと考えられる。

#### 第2節 寄主植物の違いによる幼虫の脱皮回数と齢期別发育所要日数

リンゴ、日本ナシ、モモなど主要落葉果樹の果肉を資料として定温個体飼育を行い、寄主植物の違いが幼虫の脱皮回数や齢期別发育所要日数に影響があるかどうかを検討した。

##### 1. 試験方法

1953年の6月10日から8月20日の間、東京農業大学昆虫学研究室において、25°C暗箱定温器を用いて個体飼育を行った。寄主植物は弘前市産のリンゴ紅玉未熟果を輸送したもの、東京農業大学用賀農場の日本ナシ長十郎、モモ白桃など未熟果を約2日毎に採集して資料にした。供試卵は同じ用賀農場のモモ白桃に産卵された果実を採集し、室内で針を用いて果実から摘出したものを使用した。3樹種の果実の果皮部をそれぞれ約30×30×2mmの切片にし、その果皮部を上部に同じ樹種ごとにシャーレ(15cm)に3個ずつ入れ、果皮面に供試卵を10卵ずつのせて定温器に収納した。調査は毎日行い、未ふ化卵は新しく作った果皮付き切片に移してふ化を継続した。ふ化して果実に食入した幼虫は切片の食入部を指で折り、先尖ピンセットを用いて虫体に傷つけぬよう注意して摘出した。そして、3樹種の果肉部を約20×20×2mmの切片にし、平面に幼虫の大きさに合わせてピンセットで穴を作り、摘出した幼虫を毛筆を用いて1切片に1頭をこの穴から食入させた。この切片内の幼虫も毎日割って脱皮殻の有無で脱皮を確認し、移殖を繰り返して蛹化まで継続した。移殖の際は切片を電灯光に透かして幼虫の食入部を確認し、その部分を指で折って幼虫を摘出した。最終齢では1シャーレに果肉切片を1個入れ、シャーレの端に水を湿した砂を約10g入れておき、これに営繕した日を幼虫終了日とした。また、幼虫の脱皮と脱皮の間を1グループとして区分し、これを同じ齢期と判定した。供試卵は2000個以上であったが、果皮つき切片から幼虫の摘出が容易であったものだけを飼育し、リンゴ

で飼育した個体数は150頭、日本ナシは71頭、モモは153頭であった。このうちから飼料別に各齢50頭をランダムに抽出し、発育所要日数を検討した。

## 2. 結 果

リンゴ、日本ナシ、モモの3樹種とも幼虫の脱皮回数は4回で、幼虫は5齢を経過した(第33表)。3樹種での平均発育日数は、1齢幼虫が3.060日から3.30日、2齢幼虫が3.00日から3.10日、3齢幼虫が2.96日から3.04日、4齢幼虫が2.86日から2.92日、5齢幼虫が2.80日から2.88日であった。2元配置の分散分析によると、幼虫

の齢期間には1%水準で有意な差が認められたが、飼料間には差はなかった。これら幼虫各齢の発育所要日数は3飼料とも1~3齢の若い齢より4~5齢の古い齢の幼虫がやや短い傾向がみられた。しかし、1齢から5齢までの幼虫期間は、リンゴで飼育した個体群が13日から17日まで、平均15.00日 $\pm$ 0.111、日本ナシで飼育した個体群は14日から17日まで、平均15.20日 $\pm$ 0.114、モモで飼育した個体群は13日から17日まで、平均15.10日 $\pm$ 0.104で、これらの間に差がなかった。

第33表 定温個体飼育における飼料差による幼虫の齢期別発育所要日数(1953年)

| 飼料   | 調査虫数<br>頭 | 齢<br>項目<br>発育日数 | 1      |    |    | 2       |    |   | 3       |    |   | 4       |    |   | 5       |    |   |   |  | 幼虫期間   |    |    |    |    |
|------|-----------|-----------------|--------|----|----|---------|----|---|---------|----|---|---------|----|---|---------|----|---|---|--|--------|----|----|----|----|
|      |           |                 | 2      | 3  | 4  | 2       | 3  | 4 | 2       | 3  | 4 | 2       | 3  | 4 | 2       | 3  | 4 | 5 |  | 13     | 14 | 15 | 16 | 17 |
|      |           |                 | 日      |    |    | 日       |    |   | 日       |    |   | 日       |    |   | 日       |    |   |   |  | 日      |    |    |    |    |
| リンゴ  | 50        | 幼虫数             | 0      | 43 | 7  | 1       | 48 | 1 | 2       | 44 | 4 | 9       | 39 | 2 | 13      | 33 | 3 | 1 |  | 1      | 10 | 29 | 8  | 2  |
|      |           | 平均発育日数          | 3.14日  |    |    | 3.000日  |    |   | 3.04日   |    |   | 2.86日   |    |   | 2.84日   |    |   |   |  | 15.00日 |    |    |    |    |
|      |           | ±               | 0.0495 |    |    | ±0.0285 |    |   | ±0.0491 |    |   | ±0.0639 |    |   | ±0.0874 |    |   |   |  | ±0.111 |    |    |    |    |
| 日本ナシ | 50        | 幼虫数             | 0      | 35 | 15 | 0       | 46 | 4 | 1       | 48 | 1 | 7       | 40 | 3 | 9       | 38 | 3 | 0 |  | 0      | 9  | 25 | 13 | 3  |
|      |           | 平均発育日数          | 3.30日  |    |    | 3.080日  |    |   | 3.000日  |    |   | 2.92日   |    |   | 2.88日   |    |   |   |  | 15.20日 |    |    |    |    |
|      |           | ±               | 0.0654 |    |    | ±0.0387 |    |   | ±0.0285 |    |   | ±0.0628 |    |   | ±0.0678 |    |   |   |  | ±0.114 |    |    |    |    |
| モモ   | 50        | 幼虫数             | 0      | 47 | 3  | 0       | 45 | 5 | 7       | 38 | 5 | 12      | 33 | 5 | 16      | 28 | 6 | 0 |  | 1      | 6  | 32 | 9  | 2  |
|      |           | 平均発育日数          | 3.060日 |    |    | 3.10日   |    |   | 2.96日   |    |   | 2.86日   |    |   | 2.80日   |    |   |   |  | 15.10日 |    |    |    |    |
|      |           | ±               | 0.0339 |    |    | ±0.0428 |    |   | ±0.0697 |    |   | ±0.0808 |    |   | ±0.0903 |    |   |   |  | ±0.104 |    |    |    |    |

### 分散分析

| SV  | φ  | MS       |
|-----|----|----------|
| 全 体 | 14 |          |
| 齢   | 4  | 0.0531** |
| 飼 料 | 2  | 0.0086 不 |
| 誤 差 | 8  | 0.0033   |

### 平均分離(%)

|      |      |      |      |       |      |
|------|------|------|------|-------|------|
| リンゴ  | 5齢   | 4齢   | 2齢   | 3齢    | 1齢   |
|      | 2.84 | 2.86 | 3.00 | 3.04  | 3.14 |
| 日本ナシ | 5齢   | 4齢   | 3齢   | 2齢    | 1齢   |
|      | 2.88 | 2.92 | 3.00 | 3.080 | 3.30 |
| モモ   | 5齢   | 4齢   | 3齢   | 1齢    | 2齢   |
|      | 2.80 | 2.86 | 2.96 | 3.060 | 3.10 |

### 3. 考 察

本害虫の幼虫の脱皮回数については佐々木(335)が4回と報告しているが、筆者の実験結果ではリンゴ、日本ナシ、モモなどの3飼料とも、幼虫は4回脱皮の5齢を経過し、佐々木の報告と一致した。

幼虫期間については、豊島(308)は青森県のリンゴで第1回幼虫が平均27.39日、第2回幼虫が平均17.71日。松本ら(152)は岡山県のももで第1回幼虫が17.6日から18.3日、第2回幼虫が13.1日から15.1日、第3回幼虫が12.8日。矢後ら(350)は静岡県の日本ナシで8月下旬に22.2日を要すると報告した。これらの報告には調査方法が明記されていないので、野外調査か室内調査かわからない。室内においてリンゴ果実で飼育した結果では、津川ら(296)は25.7°C定温で14.58日、清水(259)が室温18.0°Cから28.7°Cまでの間で13.3日から17.4日を要すると報告した。また、鈴木(270)は野外網室において平均気温25.2°Cで約12日を要したと報告した。これらはいずれも採集した果実を用い、幼虫の食入から脱出までの期間を調査したものであるが、個体飼育による幼虫の齢期別発育所要日数や寄主植物別の発育所要日数などについての報告はみられない。

筆者の行ったリンゴ、日本ナシ、モモなどの果実切片を飼料とした幼虫の25°C定温個体飼育の結果は、幼虫期間が、リンゴで15.00日、日本ナシで15.20日、モモで15.10日で、これらの幼虫の発育所要日数に差が認められなかった。そして、この中のリンゴでの発育所要日数は津川らの報告に近い値であった。また、幼虫の齢期別発育所要日数は3日前後で、齢期間に有意な差が認められ、4、5齢幼虫は1、2、3齢幼虫よりやや短い傾向がみられた。

### 4. 摘 要

(1) 1953年に、リンゴ、日本ナシ、モモなど3種の果実を飼料として25°C定温個体飼育を行い、3飼料による幼虫の齢期別発育所要日数を明らかにした。

(2) リンゴ、日本ナシ、モモを飼料とした幼虫の脱皮回数はいずれも4回で、幼虫は5齢を経過した。

(3) 3飼料の幼虫期間は15.00日±0.111~15.20日±0.114で、飼料による発育所要日数に差が認められなかった。

(4) 幼虫の齢期別発育所要日数は3飼料とも3日前後で、齢間に有意な差があり、4、5齢幼虫は1、2、3齢幼虫よりやや短い傾向がみられた。

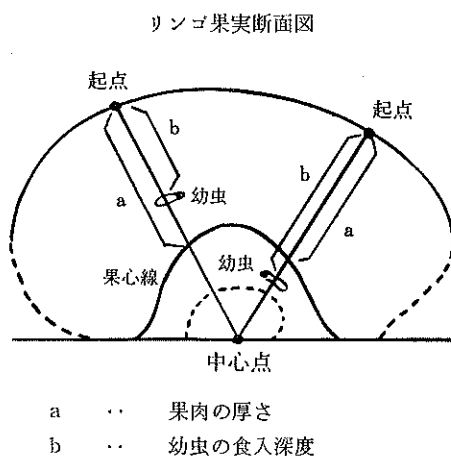
#### 第3節 リンゴ果実における幼虫齢期別食入深度

モモンシクイガ幼虫のリンゴへの加害様式は、果実の

食入孔から果肉の浅部を食い回って次第に果心部に達するものと、食入孔から比較的近距离をとって果心部に達するものと2型あり、種子を好んで食することが知られている。これらは観察結果に基づくものであつて、被害果内部の幼虫の分布については全く知られていない。筆者は果実内幼虫の加害様式を知る一方法として、被害果内部における幼虫の齢期別食入深度を明らかにした。

#### 1. 調査方法

1952年に、弘前市川原町木村誠氏リンゴ園の無袋栽培紅玉成木3樹を用い、8月15日から27日の間3日間隔に5回にわたり、1回20果の被害果を採集し、メスを用いて果肉を細かく削り、幼虫の食入部を探知した。幼虫の食入深度は第19図のように、果実の中心点と幼虫体長の中心点を結んだ延長線が果皮部と交差した位置を起点にし、ノギスを用いてこの起点から果心線までの長さを果肉の厚さ(a)、起点から幼虫体長の中心点までの長さを食入深度(b)として測定し、食入深度率で比較した。そして計測後は幼虫をピンセットで摘出し、1頭ごとに齢期を判定した。齢の識別は、第1節の実験で調査に使用しなかった個体を、脱皮と脱皮の中間を1グループとしてカーレ氏液に固定しておき、これらの頭幅と体色を基準にしてルーペで判定した。測定虫数は1齢が46頭、2齢が77頭、3齢が206頭、4齢が199頭、5齢が224頭、計752頭であった。



$$\text{食入深度率} = \frac{\text{幼虫の食入深度}}{\text{果肉の厚さ}} \times 1001$$

第19図 モモンシクイガ幼虫のリンゴ果実食入深度測定法