

# クワコナカイガラムシの生態と防除に関する研究

## 第2報. クワコナカイガラムシの薬剤散布による防除法について

成田 弘・高橋佑治・佐藤修司・工藤哲男

| 目                                                         | 次  |
|-----------------------------------------------------------|----|
| I. 緒 論 .....                                              | 41 |
| II. 慣行(1958)防除体系による防除試験(1958~1959) .....                  | 42 |
| 1. 緒 言 .....                                              | 42 |
| 2. 材料と方法 .....                                            | 42 |
| (1) 試験「1」、「2」(1958~1959) .....                            | 42 |
| 3. 結 果 .....                                              | 43 |
| 4. 考 察 .....                                              | 44 |
| III. 殺虫剤散布と袋掛け期の適期は握試験(1959~1960) .....                   | 45 |
| 1. 緒 言 .....                                              | 45 |
| 2. 材料と方法 .....                                            | 45 |
| (1) 試験「3」、「4」(1959) .....                                 | 45 |
| (2) 試験「5」、「6」、「7」(1960) .....                             | 46 |
| 3. 結 果 .....                                              | 47 |
| 4. 考 察 .....                                              | 48 |
| IV. 第1世代ふ化幼虫移動開始期における殺虫剤散布と袋掛けの併用による防除試験(1961~1962) ..... | 48 |
| 1. 緒 言 .....                                              | 48 |
| 2. 材料と方法 .....                                            | 49 |
| (1) 試験「8」、「9」(1961) .....                                 | 49 |
| (2) 試験「10」、「11」、「12」(1962) .....                          | 49 |
| 3. 結 果 .....                                              | 50 |
| 4. 考 察 .....                                              | 51 |
| V. 第1世代ふ化幼虫移動開始期における殺虫剤散布による防除試験(1961~1964) .....         | 52 |
| 1. 緒 言 .....                                              | 52 |
| 2. 材料と方法 .....                                            | 52 |
| (1) 試験「13」、「14」、「15」(1961~1962) .....                     | 52 |
| (2) 試験「16」、「17」、「18」、「19」、「20」(1963~1964) .....           | 53 |
| 3. 結 果 .....                                              | 55 |
| 4. 考 察 .....                                              | 57 |
| VI. 総合考察 .....                                            | 58 |
| VII. 摘 要 .....                                            | 60 |
| VIII. 引用文献 .....                                          | 61 |

## I. 緒 論

東北地方のリンゴ栽培地帯でクワコナカイガラムシの被害が問題になりだしたのは、第二次大戦後からで(7、18、23)、その研究史は浅く、1950年代になってようやく生態研究が行なわれるようになった。また、この害虫の防除に関する研究は、青森県で豊島(23)、津川ら(3、21)により行なわれ1)休眠期にマシン油乳剤を散布。2)開花期間中に樹幹部へタングルフードを塗布。3)紅玉落花10日後、20日後に殺虫剤を散布。4)6月下旬から出現する成虫を捕殺する。5)除袋前にバンドを枝幹に巻いて成幼虫を誘殺する。6)樹幹空洞部をシッキイ、セメントなどで充てんするなどの6作業を並行させ、次第に発生密度の低下をねらっている(14、15、17)。この方法のうち、最も重点になるのは、紅玉落花10日後、20日後の越冬世代ふ化幼虫移動期に殺虫剤を散布する方法であった。しかし、この体系的裏付の研究は十分とはいえないようである。筆者らは、1957~1958年に、秋田県南部のリンゴ園で、総合防除方式で検討した結果、その効果に浮動が大きく、とくに、

越冬世代ふ化幼虫移動期に殺虫剤を散布する防除効果に疑問を持つようになった。このことから、本害虫の基礎的な生態研究の必要にせまれ、第1段階として野外リンゴ樹におけるふ化幼虫移動の実態調査を1958年から行ない、その結果を第1報(16)に報告した。この研究は1958~1964年の7年間にわたり段階的に4つの方法に区分される。その「1」は1958~1959年の慣行防除体系による防除試験、その「2」は1959~1960年の殺虫剤散布と袋掛け期の適期は握試験、その「3」は1961~1962年の第1世代ふ化幼虫移動開始期における殺虫剤散布と袋掛けの併用による防除試験(防除法1)、その「4」は第1世代ふ化幼虫移動開始期における殺虫剤散布による防除試験(防除法2)である。これらの試験結果から殺虫剤による防除の目的をおおむね達成することができたので、ここに報告する。本稿を草するにあたり、この研究をご指導、ごべん撻下さった当試験場、今喜代治場長ならびに試験にご協力下さった秋田県クワコナカイガラムシ研究会員の各位に、つつしんで感謝の意を表する。

## Ⅱ. 慣行(1958)防除体系による防除試験(1958~1959)

### 1. 緒言

当試験場が開設された1957年は、秋田県南部の主要産地である平鹿郡、雄勝郡のリンゴにクワコナカイガラムシの被害が多かった。被害樹は雪害などによる枝幹の欠損樹や老木樹など、この害虫の潜伏場所のある樹に多く、当時、この害虫の防除法について、青森県発行のりんご栽培指導要項(1)や防除暦などが参考資料であった。筆者らはまずこの方式を現地は場に1958~1959年の2年間連続実施し、その実用性を検討し、また、防除試験と同時に、殺虫剤に最も弱い時期のふ化幼虫出現期を調査し、防除適期をは握するための資料にした。

### 2. 材料と方法

#### (1) 試験「1」、「2」

平鹿郡増田町柳原果樹共同防除組合、藤原巖氏園を用い、前年40%以上の被害果率のあった25~35年生国光を処理区21樹、対照区8樹を選び、1958~1959年の2年間、同じ樹について試験した。供試樹は雪害で枝幹部に欠損があり、この害虫の潜伏に適する空どう部が多く、粗皮量も多かった。処理区は3月29日にマシン油乳剤80%20倍を散布、5月6日に地上1.5mの樹幹に巾約5cm、厚さ約2~3mmにタンゲルフードを塗布し、7月2~8日に金ブラシを用いて枝幹部付着の成虫をつぶした。薬剤散布は5月26日(紅玉落花後16日)、5月30日(同20日)、6月10日(同30日)に硫化鉄合剤120倍、硫酸ニコチン800倍を2回、EPN乳剤1500倍などを散布した。その後はハマキムシ幼虫の防除のため、7月12日、8月7日に2—10式ボルドー液加用ホリドール乳剤2000倍を散布した。また、除袋前の9月21~24日にわらムシロ、カマス布などを用い、1樹当たり3~5個所の大枝にバンド巻きを行なった。1959年も処理は大体同じ時期に同じ処理を行なった。対照区は、ハマ

キムシ幼虫の散布を行なっただけで、他の方法は行なわなかった。被害果の調査は園の中心部にあ  
る3樹を用い、兩年とも9月15~18日に行ない、調査樹の上下から結果母枝(8~10年枝)をそれ  
ぞれ3本、計6本をランダムに選び、その枝の全果について健全果、被害果を樹上で調査した。被  
害果は紙袋がすすで汚染されたもので判定した。

ふ化幼虫移動型の調査は、被害果を調査する予定樹3本を用い、4月末日までに主幹の地上50~  
100cmの部分、大枝(主枝級)、小枝(亜主枝級)などの分岐点の上部、支柱の地上100cmの各部に  
タングルフードを巾約5cm、厚さ約2~3mmに塗布し、5月10日からふ化幼虫移動終了期まで10日  
ごとに付着幼虫を数えた。付着虫はルーペで数え、調査の終了した虫はタングルにかきまぜ、粘着  
力が低下した場合は新しいものを補給塗布した。調査時間は午前10~12時を原則としたが、降雨の  
ときはタングルが変色して虫の判定がつきにくいいため、雨上がり後4~5時間に行なった。この結  
果は、第1報(16)に報告した5つの移動型に大別した。

1型=越冬世代ふ化幼虫の移動量が多く、移動期間が長く、そして第1、第2世代ふ化幼虫の移  
動量が少なく、移動期間の短い型。

2型=越冬世代ふ化幼虫の移動量が少なく、移動期間が長く、そして第1、第2世代ふ化幼虫の  
移動量が多く、移動期間の長い型。

3型=越冬世代ふ化幼虫の移動量が少なく、移動期間も短く、そして第1、第2世代ふ化幼虫の  
移動量が多く、移動期間の長い型。

4型=越冬、第1世代ふ化幼虫の移動量が少なく、その期間が長く、そして、第2世代ふ化幼虫  
の移動量も少なく、移動期間の短い型。

5型=越冬、第1、第2世代ともふ化幼虫の移動量少なく、移動期間の短い型。

### 3. 結 果

1958年の試験結果は試験「1」に、1959年の試験結果は試験「2」に示した。兩年とも、処理区  
と対照区の被害果量に有意な差がみられず、防除効果は認められなかった。この被害果調査樹のふ  
化幼虫移動型は1型が2樹、2型が1樹みられた。他の供試樹も調査樹と類似の枝幹欠損樹であっ  
たことから、この園のふ化幼虫移動型は1、2型のものが多かったと推定される。

1958年のふ化幼虫の移動開始は10日毎の調査で5月20~30日にみられ、ピークは6月20~30日で  
終了日は7月20日以降となり、第1世代ふ化幼虫の移動開始期と重なり判然としなかった。したが  
って、5月26日、5月30日、6月10日の殺虫剤散布は、移動開始期からピークに達する前に散布さ  
れたことになる。1959年のふ化幼虫移動開始は5月10~20日の間で、この間の移動量は非常に少な  
く、5月30日から大量に移動し、ピークは6月20~30日、終了は7月20日頃で第1世代ふ化幼虫の  
移動開始期と重なり判然としなかった。この年の散布も越冬世代の移動開始期からピークの間に行  
なわれたことになる。あきらかにふ化幼虫の移動期と薬剤散布時期がズレていた。

第1表 慣行(1968年)防除体系による防除試験成績(秋果試1958~1959)

| 試験年度 | 試験番号 | 品 種<br>(樹令)    | 供試<br>樹数 | 調査<br>樹数 | 区  | 処 理 日 (月 日)         |             |       |       |               |  |  |  | 調査<br>果数 | 被害果率(%) |    |    |    |
|------|------|----------------|----------|----------|----|---------------------|-------------|-------|-------|---------------|--|--|--|----------|---------|----|----|----|
|      |      |                |          |          |    | 3. 5.<br>29 6       | 6.<br>26 30 | 10 15 | 18 28 | 7. 8.<br>12 7 |  |  |  |          | 20      | 40 | 60 | 80 |
| 1958 | 1    | 国 光<br>(25~35) | 21       | 3        | 処理 | マ タ 硫 E 硫 ( ) 成 ホ ホ |             |       |       |               |  |  |  | 1856     |         |    |    |    |
|      |      |                | 8        | 3        | 対照 | ( ) ホ ホ             |             |       |       |               |  |  |  | 1914     |         |    |    |    |
| 1959 | 2    | 国 光<br>(25~35) | 21       | 3        | 処理 | マ タ E E 硫 ( ) 成 ホ ホ |             |       |       |               |  |  |  | 1717     |         |    |    |    |
|      |      |                | 7        | 3        | 対照 | ( ) ホ ホ             |             |       |       |               |  |  |  | 1805     |         |    |    |    |

汎例 マ:マシン油80%20倍 硫:硫酸ニコチン800倍 タ:タングルフード塗布  
 E:EPN乳剤1,500倍 ( ):袋掛け ホ:ホリドール乳剤2,000倍  
 成:成虫つぶし

#### 4. 考 察

総合防除方式のかなめである紅玉落花10日後、20日後の殺虫剤散布は、越冬世代ふ化幼虫移動期が国光満開期から約2週間で終了するという結果(3、20、21)に基づいている。しかし、防除試験と並行させたふ化幼虫の移動型調査から、越冬世代の移動期は相当に巾が広く、ピークも6月20~30日頃にみられた。一方、湯沢市吹張、高橋角兵衛氏リンゴ園で、枝幹に欠損のない20年生国光3樹を用いて調査した移動型は、5型であった。この害虫の防除法を解明するためには、防除試験と移動型調査を並行させ、ふ化幼虫移動の実態を把握する必要にせまられた。また、その他の作業についても次の疑問が持たれた。その1は休眠期のマシン油乳剤散布の効果についてである。この目的は越冬源の卵を殺すために行なうが、卵は白色ろう質物の卵のうでおおわれており、散布された薬剤をはじく性質がある。完全な卵のうに対するマシン油乳剤80%19~20倍、DN乳剤40倍などの殺卵効果は0~30%以下で、全然効果がないか、あってもきわめて低い(2、4、5)。卵のうがこわされ、卵粒が外部からみえるものには100%近い殺卵効果がある。したがって、マシン油乳剤の散布効果は粗皮削り後の枝幹部に付着した卵のうがこわされたものだけに効果があり、枝幹のすき間、空どう部、カワムグリガ被害こん跡下などに産卵された完全な卵のうには効果が期待されない。かつ、粗皮削りは粗皮をはぎ落すだけでなく、枝幹部に付着した卵のうも削り取り、焼却処分するので、作業終了後に枝幹部に付着する残卵量は問題にならないくらい少ないのが実態である。このような条件でのマシン油乳剤の実用化には多分に疑問が残されよう。その2は、タングルフードを塗布する方法である。この目的は、ふ化幼虫の移動をタングルに付着させてたち切るために行なう。この害虫の伝ばはふ化幼虫が枝幹をほふくすることによって行なわれる。産卵場所は枝幹の粗皮下、枝幹のすき間、空どう部、カワムグリガ被害こん跡下など樹上部に多く、その他、根際地中、下草の根などにもある。ふ化幼虫の一部は樹上と地中のものがほふくによって交差するものもあるが、大部分のものは樹上だけで生息している。そのため、樹幹部に1個所のタングル塗布では、移動をたち

切る効果を期待することは出来ない。試験「1」、「2」の被害果調査樹は、主幹、大枝、小枝の分岐点、支柱など1樹9個所以上塗布したが、総合防除を行なっても防除効果がみとめられなかった。このことから、タンゲルは塗布個所を多くしても、防除効果を左右するきめ手にはならないと考えられる。そのうえ、1樹に9個所以上を巾約5 cm、厚さ約2~3 mmに塗布すれば、450 g入れ缶で3~4樹に2缶を必要とする。また塗布したあと放置すれば、アリが土砂を運んで通路を作ったり、風で飛ばされたゴミが付着して粘着力が減退するので、10~20日間隔に塗布部をねりなおしたり、新しいタンゲルを補給する労力も必要とする。このように、防除効果上その実用性には多分に疑問が残されよう。

### Ⅲ. 殺虫剤散布と袋掛け期の適期は握試験(1959~1960年)

#### 1. 緒言

1958年に行なった試験「1」の結果から、防除効果が低かった主因は、ふ化幼虫の移動期と殺虫剤散布期が一致しなかったことによると考えられた。1959年は同じ樹で、同じ方法で試験を継続すると同時に、別な方法で防除法解明の糸口を見出す試験を試みた。1958年のふ化幼虫移動調査の結果では、越冬世代ふ化幼虫の移動期間が10~20日の短いものから、試験「1」のように約60日の長期間のものもみられ、樹による差が大きいことが伺われた。慣行防除の基礎になるふ化幼虫の移動型は5型であって、越冬世代ふ化幼虫の移動期は秋田県で5月15日~6月5日頃になり、一般栽培の袋掛け期(6月15日頃)までに移動は完全に終了するとの前提にたっている。しかし、移動期間の長いものでは、袋掛け後にも移動していることがみとめられた。この害虫は背光性を有するため果実に袋掛け後ふ化幼虫が移動したときは、その一部が袋内に潜入する習性がある。袋内に潜入した幼虫には、殺虫剤を散布しても虫体にかからぬため、防除効果は期待されない。袋を掛けない場合は、移動虫は枝幹面の潜伏しやすい場所や、花葉そうの基部、葉裏などに寄生し、果実にはごくまれに寄生するだけである。また、移動の活発な時期はふ化幼虫だけで、日時が経過するにつれ幼虫の移動性は低下する習性もある。このような袋内潜入、移動などの習性から、袋掛け期を越冬世代ふ化幼虫移動の終了期頃から第1世代ふ化幼虫の移動開始頃まで遅らせ、殺虫剤を散布後に袋掛けした場合の防除効果を検討した。1959年には2つの試験を行ない、その効果は殺虫剤の散布回数によるものか、袋掛け期によるものか判明しないので、1960年はこの原因を追究するためさらに2つの試験を行なった。

#### 2. 材料と方法

##### (1) 試験「3」「4」(1959)

試験「3」は前年60%以上の被害果率があった現地ほ場の19年生国光を1区2樹用いた。処理は、越冬世代ふ化幼虫移動の後期に6月1日(紅玉落花後20日頃)6月13日(紅玉落花後30日頃)の2

回、ノックメート1000倍加用EM乳剤1500倍を全区に散布し、対照区のみは直ちに袋掛けをした。さらに処理区は越冬世代ふ化幼虫の移動期後半と予想され6月29日から、第1世代ふ化幼虫の移動開始期と予想される7月20日にかけて、ノックメート1000倍加用デナボン50%水和剤500倍を10日間隔に、1回、2回、3回に区分散布し、最終散布日に袋掛けをした。供試樹は枝幹部に欠損がなく、粗皮量が比較的多い樹であった。被害果調査は9月28日に行ないふ化幼虫の移動調査を試験「1」と同じ方法で行なった。

試験「4」では前年の被害果率が50%以上あった現地ほ場の18年生紅玉1区3樹を用いた。処理は越冬世代ふ化幼虫の移動期に防除対策をしないで、6月30日、7月10日、7月20日に試験「3」と同じ方法を行ない、被害果調査は9月26日に行なった。

## (2) 試験「5」、「6」、「7」(1960)

前年の試験結果から殺虫剤散布と袋掛けの併用で、防除効果の高い方法があることを知りえたがこの効果は殺虫剤の散布回数、袋掛け期の遅早の2要因が重なっているため、そのうちのどれがきめ手になるのか判然としなかった。それで、1960年はリンゴ園で2つの試験、日本ナシ園で1つの試験を行ない、袋掛け期と殺虫剤散布との関係を検索し、防除適期のは握につとめた。

試験「5」は、前年の被害果率60%以上あった現地ほ場の12~18年生国光を1区3樹用いた。供試樹は枝幹部に欠損のない、粗皮量の多い樹であった。処理は越冬世代ふ化幼虫の移動開始期の5月10日にホリドール乳剤2000倍、5月16日、5月22日に硫酸ニコチン800倍などを120倍硫化鉄合剤に加用して3回散布し、そのあと、6月30日、7月11日、7月20日にノックメート1000倍加用デナボン50%水和剤500倍をそれぞれ1~2回散布し、最終散布の当日に袋掛けをした。被害果調査は9月23日に行ない、調査樹を東南西北の4方向に区分し、さらに上下の2段に区分して計8区分からそれぞれ1本の結果母枝を選び、その全果実について被害果、健全果を樹上調査した。そして被害果は袋のすす汚染で判定した。

試験「6」は前年50%以上の被害果率のあった現地ほ場の23年生国光を1区3樹用いた。供試樹は枝幹部に欠損がわずかにあり、粗皮量が多い樹であった。処理は7月11日、7月20日にそれぞれ1回、ノックメート1000倍加用デナボン水和剤800倍を散布し、当日に樹の下段だけに袋掛けを行なって、上段は無袋にした。被害果は袋のすす汚染で判定し、有袋果全部について被害果、健全果を9月21日に調査した。

試験「7」は前年80%以上の被害果率のあった平な作り14年生日本ナシ(早生赤、新高)を1区3樹用い、試験「4」と同じ方法で処理した。被害果調査は1樹から3本の主枝を選んで全果について被害果、健全果を、9月21日に調査した。被害果は袋のすす汚染で判定した。

試験園一覧表

| 試験<br>年度 | 試験<br>番号 | 樹 種  | 供試園住所       | 園 主 名 | 処理方法 | 試験年次 |
|----------|----------|------|-------------|-------|------|------|
|          | 3        | リンゴ  | 平鹿郡平鹿町下醍醐   | 柴田常治氏 | 動噴散布 | 1959 |
|          | 4        | リンゴ  | 雄勝郡稲川町東福寺   | 後藤敬作氏 | 動噴散布 | 1959 |
|          | 5        | リンゴ  | 横 手 市 金 沢   | 梅沢宣郎氏 | 動噴散布 | 1960 |
|          | 6        | リンゴ  | 大 曲 市 角 間 川 | 平野兵吉氏 | 動噴散布 | 1960 |
|          | 7        | 日本ナシ | 大 曲 市 角 間 川 | 平野兵吉氏 | 動噴散布 | 1960 |

## 3. 結 果

試験「3」では処理区の3区が最も高い防除効果があり、次いで処理区の2区も高い防除効果があった。処理区の1区はやや効果が劣ったが、越冬世代ふ化幼虫の移動初期だけ殺虫剤を散布した対照区よりは効果がみられた。試験「4」は処理区の3区が最も高い防除効果があり、2、1区の順に防除効果が低下した。この試験「3」、「4」を通じて、6月30日から7月20日にかけて、殺虫剤の散布回数が多く、袋掛け期がおそかった区ほど防除効果が高く、防除の重点時期は7月上旬～中旬にあることを伺いえた。また、試験「3」のふ化幼虫の移動型は2型が多く、5型が少数みられたが、試験「4」では2型が多く、1型が少数みられた。1960年の試験「5」、「6」の2つ

第2表 殺虫剤散布と袋掛け期の適期は握試験成績（秋果試1959～1960）

| 試験<br>年度 | 試験<br>番号 | 品 種<br>(樹令) | 供試<br>樹数 | 調査<br>樹数 | 区  | 処 理 日   |          |          |          |          | 調査<br>果数 | 被害果率(%) |    |    |    |
|----------|----------|-------------|----------|----------|----|---------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|----|----|----|
|          |          |             |          |          |    | 6.<br>1 | 6.<br>13 | 7.<br>30 | 7.<br>10 | 7.<br>20 |          | 20      | 40 | 60 | 80 |
| 1959     | 3        | 国 光<br>(19) | 2        | 2        | 1  | E       | E        | (デ)      |          |          | 1033     | 区間**    |    |    |    |
|          |          |             | 2        | 2        | 2  | E       | E        | デ(デ)     |          |          | 1175     |         |    |    |    |
|          |          |             | 2        | 2        | 3  | E       | E        | デ デ(デ)   |          |          | 993      |         |    |    |    |
|          |          |             | 8        | 2        | 対照 | E       | (E)      |          |          |          | 1170     |         |    |    |    |
|          | 4        | 紅 玉<br>(18) | 3        | 3        | 1  |         |          | (デ)      |          |          | 1422     | 区間**    |    |    |    |
|          |          |             | 3        | 3        | 2  |         |          | デ(デ)     |          |          | 1563     |         |    |    |    |
|          |          |             | 3        | 3        | 3  |         |          | デ デ(デ)   |          |          | 1491     |         |    |    |    |
|          |          |             | 12       | 3        | 対照 |         |          | ( )      |          |          | 1372     |         |    |    |    |
|          |          |             |          |          |    |         |          |          |          |          |          |         |    |    |    |

| 試験<br>年度 | 試験<br>番号 | 品 種<br>(樹令)             | 供試<br>樹数 | 調査<br>樹数 | 区  | 処 理 日 (月 日) |    |    |          |     |     |    |         |        |      | 調査<br>果数 | 被害果率 (%) |    |    |    |
|----------|----------|-------------------------|----------|----------|----|-------------|----|----|----------|-----|-----|----|---------|--------|------|----------|----------|----|----|----|
|          |          |                         |          |          |    | 5.<br>10    | 16 | 22 | 6.<br>12 | 16  | 22  | 30 | 7.<br>1 | 11     | 20   |          | 20       | 40 | 60 | 80 |
| 1960     | 5        | 国 光<br>(12~18)          | 3        | 3        | 1  | ホ           | 硫  | 硫  |          |     |     |    | デ       | (デ)    | 2022 |          | 区間*      |    |    |    |
|          |          |                         | 3        | 3        | 2  | ホ           | 硫  | 硫  | 硫        |     |     |    |         | デ(デ)   | 2524 | ■        |          |    |    |    |
|          |          |                         | 3        | 3        | 3  | ホ           | 硫  | 硫  | 硫        |     |     |    |         | (デ)    | 2112 |          |          |    |    |    |
|          |          |                         | 3        | 3        | 4  | ホ           | 硫  | 硫  | 硫        |     |     |    |         | (デ)    | 2636 |          |          |    |    |    |
|          |          |                         | 3        | 3        | 対照 | ホ           | 硫  | 硫  | 硫        | ( ) |     | ホ  |         |        | 1280 |          |          |    |    |    |
|          | 6        | 国 光<br>(23)             | 3        | 3        | 1  |             |    |    |          |     |     |    |         | (デ)    | 1502 |          | 区間*      |    |    |    |
|          |          |                         | 3        | 3        | 2  |             |    |    |          |     |     |    |         | (デ)    | 1486 | ■        |          |    |    |    |
|          |          |                         | 3        | 3        | 対照 |             |    |    |          |     | ( ) |    |         |        | 1199 |          |          |    |    |    |
|          | 7        | 日本ナ<br>シ<br>早生赤<br>(14) | 3        | 3        | 1  |             |    |    |          |     |     |    |         | デ(デ)   | 1266 |          | 区間*      |    |    |    |
|          |          |                         | 3        | 3        | 2  |             |    |    |          |     |     |    |         | デ(デ)   | 1037 |          |          |    |    |    |
|          |          |                         | 3        | 3        | 3  |             |    |    |          |     |     |    |         | デ デ(デ) | 555  | ■        |          |    |    |    |
|          |          |                         | 3        | 3        | 対照 |             |    |    |          | ( ) |     |    |         |        | 1203 |          |          |    |    |    |

汎例 E・EM乳剤1,500倍 硫：硫酸ニコチン800倍 デ：デナボン50%水和剤500～800倍  
( )：袋掛け期 ホ：ホリドール乳剤2,000倍

の試験を通じて、殺虫剤の散布は1回でも良く、6月30日から7月20日にかけて遅く散布して袋掛けをするほど防除効果が高いことが判明した。この試験「5」、「6」の園のふ化幼虫移動型は2型が多く、3型が少数みられた。平たな作りの日本ナシでの試験結果では処理区の2区が1区より防除効果が高く、3区はこれらよりも高い効果がみられた。また、供試薬剤はデナポン50%水和剤を500倍、800倍の2段階で検討したが、実用効果は800倍で十分認められた。

#### 4. 考 察

1959～1960年の5つの試験結果から、越冬世代ふ化幼虫の移動終了期と推定する時期から第1世代ふ化幼虫の移動開始期と推定する時期にかけて、殺虫剤を散布してから袋掛けする方法が防除効果の高いことがわかった。これは殺虫剤の散布回数よりも、殺虫剤散布後に袋掛けする時期に重点があるようで、7月20日頃に殺虫剤を散布して袋掛けした区が最も効果が高かった。この防除試験と並行して行なったふ化幼虫の移動調査は、旬の区切れのよい毎月の10、20、30日にタングル付着虫を数えたため、10日毎の移動付着虫はわかるが、移動開始日、最盛日、終了日などの詳しいことは知りえない。しかし、調査結果から7月20日を分析すると、第1世代ふ化幼虫移動のカーブが高くなり始めることから、移動開始日から数日後と推定される。7月20日より前に処理した場合に防除効果が低いのは、第1世代ふ化幼虫が移動して袋内潜入するためと考えられるが、処理時期が前になるほど効果が低くなる原因はわからない。

以上から、複雑で労力を要する総合防除方式にくらべ、さらに精度の高い防除方法の糸口を見出すことができた。

### Ⅳ. 第1世代ふ化幼虫移動開始期における殺虫剤散布と袋掛けの併用 による防除試験 (1961～1962年)

#### 1. 緒 言

1958～1960年に行なった7つの防除試験から、複雑で労力を要する総合防除方式よりも、簡易で精度の高い防除法があることの糸口をえた。その方法は、殺虫剤を散布してすぐ袋掛けするだけの作業であるが、処理時期は第1世代ふ化幼虫の移動開始日から数日後と推定された。それで、1961～1962年の2年間はこの防除法を確立するための試験を行なった。この防除法の要点は、殺虫剤散布と袋掛けを行なう時期を正確に知ることにあると考える。しかし、第1世代ふ化幼虫の移動開始日を知る方法が確立されていなかったのも、この方法を解明する必要もあった。そこで、1961年は第1世代ふ化幼虫の移動開始日を7月20日と推定して処理し、別に、同じ園の移動開始日を知る方法を試み、あとで資料をあわせて考察する方法を用いた。1962年は、前年行なった移動開始日を知る方法によって移動日を確認し、そのあとで処理する方法を行なった。また、袋掛けを遅らせることによる労力、果実の着色、他の病害虫の被害などについても検討した。

## 2. 材料と方法

### (1) 試験「8」、「9」(1961)

試験「8」は、前年50%以上の被害果率のあった現地ほ場の25~30年生国光を1区15a用いた。処理は、越冬世代ふ化幼虫の移動期である紅玉落花15日後の5月30日から10日ごとにPM乳剤2000倍、EM乳剤1500倍を水和硫黄剤300倍、ノックメート1000倍などに混用して4回連続散布した。そして、第1世代ふ化幼虫移動開始日を7月20日と推定し、推定日から10日後にデナボン50%水和剤800倍をノックメート1000倍に混用散布し、当日袋掛けを終了させ、さらに10日後に袋上から同じ薬剤を1回散布した。対照区は6月30日のEM乳剤散布後に袋掛けし、デナボン剤は処理区と同じ日に袋上から散布した。供試樹は枝幹部に欠損が少しあり、粗皮量の多い樹であった。被害果調査は試験「1」と同じ方法で8月29日に行なった。

試験「9」は、前年80%以上の被害果率のあった平たな作り日本ナシ(15年生長十郎、早生赤)を1区10a用いた。第1世代ふ化幼虫移動開始期を7月20日と推定し、その10日前に1回目、推定日に2回目のデナボン50%水和剤800倍を散布し、7月20~21日に袋掛けを行なった。被害果の調査は、処理区の中央部にある長十郎3樹を選び、1樹から結果母枝3本を選び、袋底がすす病で汚染されたものを被害果として8月25日に行なった。そして、この2つの試験と並行して、第1世代ふ化幼虫移動開始日と、年間の移動型を調査して考察を行なった。

第1世代ふ化幼虫移動開始日の調査：7月10~15日頃に、供試樹のできるだけ日当たりのよい粗皮下にある卵のうを、自然のまま直径約5cm、巾0.5~1.0cmにタンゲルフードを塗布して囲み、毎日午前10~12時に幼虫の付着を調べ、最初に幼虫が付着した日を移動開始日とした。供試卵のうは1樹5個、1園3樹を用いた。

ふ化幼虫の移動型の調査：1園から、枝幹部の欠損、粗皮量、樹型などに差のある樹を3~5樹選び、5月始めに主幹、大枝(主枝級)、中枝(亜主枝級)、支柱などにタンゲルフードを巾3~5cm、厚さ3~5mmに塗布して各部をしゃ断し、5月10日から10日毎に移動終了期まで(10月下旬)継続調査した。また、調査日ごとに供試樹の主幹、主枝、亜主枝の部分の移動虫を観察した。

### (2) 試験「10」、「11」、「12」(1962)

試験「10」は、前年の被害果率が60%以上あった20年生国光を1区20a用い、第1世代ふ化幼虫移動開始日を7月18日に確認し、6日~8日後の7月24日にそれぞれ1回デナボン水和剤800倍を1回散布して当日袋掛けを行なった。

試験「11」は、試験「10」の隣接園で前年60%以上の被害果率のあった25年生国光を1区10a用い、第1世代ふ化幼虫移動開始日を7月17日に確認し、その2日後の7月19日にデナボン50%水和剤800倍を散布し、9日後の7月28日に2回目を散布して当日に袋掛けをした。

試験「12」も同じ地域で、同じ条件の25年生国光を1区3樹用い、第1世代ふ化幼虫移動開始日

を7月17日に確認し、2日後の7月19日にデナボン50%水和剤800倍を散布して当日に袋掛けを終え、前回散布13日後の8月1日に袋上から2回目の散布を行なった。この3園の供試樹は、枝幹部に欠損多く、粗皮量が少ない樹であった。被害果調査は試験「1」と同じ方法で8月25～26日に行ない、第1世代ふ化幼虫移動開始日とふ化幼虫移動型などの調査は試験「8」と同じ方法で行なった。

試験園一覧表

| 試験 No. | 樹種   | 供試園住所       | 園主名    | 処理方法 | 試験年度 |
|--------|------|-------------|--------|------|------|
| 8      | リンゴ  | 横手市金沢       | 梅沢 宣郎氏 | 動噴散布 | 1961 |
| 9      | 日本ナシ | 大曲市角間川      | 平野 兵吉氏 | 動噴散布 | 1961 |
| 10     | リンゴ  | 平鹿郡平鹿町醍醐字金屋 | 藤原 亀治氏 | 動噴散布 | 1962 |
| 11     | リンゴ  | 平鹿郡平鹿町醍醐字金屋 | 小松谷徳治氏 | 動噴散布 | 1962 |
| 12     | リンゴ  | 平鹿郡平鹿町醍醐字金屋 | 佐藤 栄二氏 | 動噴散布 | 1962 |

第3表 第1世代ふ化幼虫移動開始期における殺虫剤散布と袋掛けの併用による防除試験成績（秋果試1961～1962）

| 防除試験成績表 (供試樹1961)                                                                                                    |          |                     |                |             |              |            |          |          |               |          |                 |            |                      |              | 第1世代<br>ふ化幼虫<br>移動始 |          |          |       |       |    |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|----------------|-------------|--------------|------------|----------|----------|---------------|----------|-----------------|------------|----------------------|--------------|---------------------|----------|----------|-------|-------|----|---------------------|
| 試験<br>年度                                                                                                             | 試験<br>番号 | 品 種<br>(樹令)         | 供試<br>樹数       | 調査<br>樹数    | 区            | 処理日 (月日)   |          |          |               |          |                 |            |                      |              |                     | 調査<br>果数 | 被害果率 (%) |       |       |    |                     |
|                                                                                                                      |          |                     |                |             |              | 5.<br>30   | 6.<br>10 | 6.<br>21 | 7.<br>30      | 7.<br>9  | 8.<br>20        | 8.<br>31   | 8.<br>10             | 20           | 40                  |          | 60       | 80    |       |    |                     |
| 1961                                                                                                                 | 8        | 国光など<br>(成木)        | 15a<br>15a     | 5<br>5      | 処理<br>対照     | P<br>P     | E<br>E   | P<br>P   | E<br>(E)      |          | (デ)<br>デ        | デ<br>デ     | 2494<br>2127         |              |                     |          | 区間*      | 7月23日 |       |    |                     |
|                                                                                                                      | 9        | 日本ナシ<br>早生赤<br>(15) | 10a<br>10a     | 5<br>5      | 処理<br>対照     |            |          |          |               |          | デ(デ)<br>( )     |            | 806<br>942           |              |                     |          | 区間N.S.   | 7月23日 |       |    |                     |
| 試験<br>年度                                                                                                             | 試験<br>番号 | 品 種<br>(樹名)         | 供試<br>樹数       | 調査<br>樹数    | 区            | 処 理 日 (月日) |          |          |               |          |                 |            |                      |              |                     | 調査<br>果数 | 被害果率 (%) |       |       |    | 第1世代<br>ふ化幼虫<br>移動始 |
|                                                                                                                      |          |                     |                |             |              | 6.<br>18   | 7.<br>20 | 7.<br>5  | 8.<br>18      | 8.<br>19 | 8.<br>24        | 8.<br>26   | 8.<br>28             | 8.<br>1      | 8.<br>3             |          | 8.<br>13 | 20    | 40    | 60 |                     |
| 1962                                                                                                                 | 10       | 国 光<br>(25)         | 17<br>17<br>20 | 3<br>3<br>3 | 1<br>2<br>対照 |            |          |          | ホ<br>ホ<br>( ) |          | (デ)<br>(デ)<br>デ |            | 1229<br>1451<br>1132 |              |                     |          | 区間**     | 7月18日 |       |    |                     |
|                                                                                                                      | 11       | 国 光<br>(25)         | 18<br>15       | 3<br>3      | 処理<br>対照     |            |          |          | ホ<br>( )      | デ<br>ホ   |                 | (デ)<br>(デ) | 1416<br>1025         |              |                     |          | 区間*      | 7月17日 |       |    |                     |
|                                                                                                                      | 12       | 国 光<br>(25)         | 3<br>5         | 3<br>3      | 処理<br>対照     |            |          |          | ホ<br>( )      |          | (デ)<br>ホ        |            | デ<br>デ               | 1394<br>1167 |                     |          |          | 区間*   | 7月17日 |    |                     |
| 汎例 P : P・M乳剤2,000倍      ホ : ホリドール乳剤2,000倍      E : E・M乳剤1,500倍<br>( ) : 袋掛け期                      デ : デナボン50%水和剤800倍 |          |                     |                |             |              |            |          |          |               |          |                 |            |                      |              |                     |          |          |       |       |    |                     |

汎例 P:PM乳剤2,000倍 H:ホリドール乳剤2,000倍 E:EM乳剤1,500倍  
( ):袋掛け期 D:デナボン50%水和剤800倍

### 3. 結果

試験「8」では、第1世代ふ化幼虫の移動開始日は7月23日に確認されたので、第1回目殺虫剤散布日の7月31日は移動開始後8日、第2回殺虫剤散布日の8月10日は18日後にあたる。この結果は処理区の効果はすぐれていたが、対照区の効果は低く、越冬世代ふ化幼虫移動期の殺虫剤散布効果はほとんどみられなかった。

試験「9」は平たな作りの日本ナシで行なったので、リンゴの防除試験と比較はできないが、処

理区の防除効果はほとんどみられなかった。第1世代ふ化幼虫の移動開始日は7月23日に確認されたので、第1回殺虫剤散布日の7月9日は移動開始前14日、第2回殺虫剤散布日の7月20日は3日前になる。移動開始前に処理したのでは、防除効果がないことを意味しているものと考えられる。

1962年は第1世代ふ化幼虫の移動開始日を確認してから処理を行なった。その結果試験「10」では、7月18日に移動開始を確認したが、両処理区の防除効果は高く、対照区の効果は低かった。試験「11」では7月17日に移動開始を確認したが、処理区の防除効果は高く、対照区の効果は低かった。また、試験「12」では、移動開始日を7月17日に確認したが、処理区の防除効果は高く、対照区の効果は低かった。試験「8」、「10」、「11」、「12」の4園のふ化幼虫移動型は3型が60%、2型が30%、4、5型が10%みられた。

#### 4. 考 察

第1世代ふ化幼虫移動開始期まで袋掛けをずらし、移動開始後に殺虫剤を散布して当日に袋掛けをする方法は高い防除効果がみられた。しかも総合防除方式のような複雑な作業を並行させる必要はなく、一つの方法だけで十分な効果があることを立証しえた。その散布時期は第1世代ふ化幼虫移動開始日から2～12日後まで有効であったが、それ以上の期日については検討しなかった。逆に移動開始日の前に散布した場合は効果がみられなかった。これは、現在卵のうに効果のある殺虫剤がないため、ふ化幼虫が袋内に移動潜入するためと考えられる。殺虫剤の散布回数は1回でも効果が高かったが、移動開始後数日以内に殺虫剤を散布して袋掛けし、前回散布後10日に第2回目の散布を行なうと防除効果が安定する。これは、第1世代ふ化幼虫の移動期間は1～5型の全型とも約10～40日間あり、そのピークは移動開始日から約10日以内にあることから(16)も理解されよう。慣行栽培どおり6月中～下旬に袋掛けを終了し、第1世代ふ化幼虫の移動期間に袋上から殺虫剤を散布した場合は、移動開始日8日～18日後の2回(試験「8」)、8日～14日後の2回(試験「10」)、17日～27日後の2回(試験「11」)、13日後の1回(試験「12」)とも防除効果がみられなかった。また、試験「8」では越冬世代ふ化幼虫移動期の紅玉落花15日後の5月30日から、6月10日、6月21日、6月30日と約10日間隔に4回連続PM乳剤、EM乳剤を散布したが、その効果がほとんどみられなかった。これら殺虫剤の効果が高いことは、りんご農薬連絡試験成績ですでに知られていることである。したがって、効果が低かったのは、ふ化幼虫移動期と殺虫剤散布期が一致しなかったか、殺虫剤散布期間も移動していたが、散布打切り後も移動が続けられた巾の広い移動型であったかによるものと推定され、この方法は実状にあわないものと考えられる。

7月中旬～下旬まで袋掛けを遅らせた場合の果実の着色は、慣行栽培の有袋果よりやや青味が濃いが、無袋果よりは着色が鮮明で、12月に販売して有袋果と差がない価格であった。また、日本ナシの着色もリンゴと同じであった。この防除法は、ふ化幼虫の移動型1～5型の全部に適用され、リンゴ、平たな作りの日本ナシにも効果が認められた。しかし、次にあげる2点が欠点といえよう。

その1は袋掛け期を7月中旬まで遅らせるため、6月中～下旬の労力競合期をさける利点がある。ただ、果実が肥大してからの作業で暑い時期にあたるため、袋掛けの能率が約30%低下する。その2は、モモシンクイガの越冬世代産卵期間が6月中～7月中旬なので、この害虫の発生密度が高い園では被害防止の対策を必要とし、適用が困難と考えられる。その他の病害虫については慣行の有袋栽培と大差がみられなかった。この防除法はこれなりに実用効果が十分あることがわかったが、さらに、慣行の有袋栽培にも適用できる方法があればなお実用的であると考えられる。

## V. 第1世代ふ化幼虫移動開始期における殺虫剤散布による防除試験(1961～1964年)

### 1. 緒言

1960年から、ふ化幼虫の袋内潜入期を観察したが、越冬世代ふ化幼虫の潜入虫は少なく、第1世代ふ化幼虫移動期になって大量に潜入する傾向がみられた。これについては、小林(12)、広瀬(14)らも、第1回幼虫移動期は果実への加害少なく、第2回幼虫移動期のものが著しく果実に加害することを報告している。前試験(Ⅳ)の「8」、「10」、「11」、「12」の対照区は6月中～下旬に袋掛けを行ない、第1世代ふ化幼虫移動開始後8～17日の間に1～2回の殺虫剤散布を行なったがその防除効果は低かった。これは、第1世代ふ化幼虫が移動開始してから殺虫剤散布日までの期間が長かったので、この間に幼虫が袋内潜入したものと考えられた。袋内に幼虫が潜入するのが第1世代ふ化幼虫移動開始後からとすれば、この移動開始直後から1～2回の殺虫剤散布を行なう方法が考えられる。そこで、殺虫剤散布と袋掛けを併用する防除試験と同時に、1961～1962年に3つの試験を行ない、すぐれた効果があることを知ったので、1963年～1964年に5つの実用化試験を行なった。

### 2. 材料と方法

#### (1) 試験「13」、「14」、「15」(1961～1962)

1961年に行なった試験「13」は、前年60%以上の被害果率のあった25～30年生国光を1区5樹用い、6月30日までに袋掛けを終了させ、第1世代ふ化幼虫の移動開始日を7月25日に確認してからその5日後に第1回、前回散布から11日後に第2回のデナボン50%水和剤800倍を散布し、無散布の対照区と比較した。供試樹は枝幹部に欠損多く、粗皮量も多く、根際地中に卵のうが多くみられる樹であった。被害果の調査は試験「1」と同じ方法で8月30日に行ない、移動開始日、移動型の調査は試験「8」と同じ方法で行なった。

1962年の試験「14」は前年50%以上の被害果率のあった18～23年生国光、スターキングなど14樹を用い、6月20日頃まで袋掛けを終了し、第1世代ふ化幼虫移動日を7月19日に確認してから1日後、11日後、22日後の3回、デナボン50%水和剤800倍を散布した。供試樹は枝幹部に欠損が少しあり、粗皮量の少ない樹であった。被害果調査は試験「1」と同じ方法で8月28日に行ない、移

動開始日、移動型の調査は試験「8」と同じ方法で行なった。試験「15」は、前年50%以上の被害果率のあった25~30年生国光(約70%)、スターキング(約20%)、紅玉(約10%)などを1区10~20aを用い、スピードスプレーヤーで散布した。処理は6月20日頃まで袋掛けを終了し、移動開始日を7月19日に確認して、1区は移動開始1日後、11日後、2区は11日後、22日後、3区は22日後、32日後にそれぞれ2回デナボン50%水和剤800倍をノックメート1000倍に混用散布した。供試樹は枝幹部に欠損が多く、粗皮量も多く、根際地中に卵のうも多くみられた。被害果調査は試験「1」と同じ方法で8月29日に行ない、移動開始日、移動型の調査は試験「8」と同じ方法で行なった。

(2) 試験「16」、「17」、「18」、「19」、「20」(1963~1964)

試験「16」は、前年被害果の多かった共同防除園から4haを選び、6月20~30日頃までに袋掛けを終了させ、第1世代ふ化幼虫の移動開始日を7月21日に確認して、その2日後、13日後の2回にホリドール乳剤2000倍を2-10式ボルドー液に混用して配管式で散布した。供試園の品種構成は国光40%、ゴールデン20%、スターキング20%、バートレット、長十郎(立木仕立)など5%、その他15%で、20年以上の成木を主体とした10~40年生樹であった。そして雪害による枝幹の欠損樹が多かった。被害果調査は9月2~3日に、有袋栽培の成木について行なった。移動開始日、移動型の調査は試験「8」と同じく行なったが、被害果調査は次の要領で行なった。

調査は2人が組になって、調査樹の樹冠下から果実を観察し、1樹の着果量のうち被害果量がどのくらいあるかを指数で示し、被害度を調査樹のひん度分布で表示した。被害果は、袋がすす病で汚染されたもので判定した。

被害指数は次のように定めた。

- 0 : 1樹の着果量のうち、被害果量が0%のもの。
- 1 : 1樹の着果量のうち、被害果量が10%以下のもの。
- 2 : 1樹の着果量のうち、被害果量が30%以下のもの。
- 3 : 1樹の着果量のうち、被害果量が50%以下のもの。
- 4 : 1樹の着果量のうち、被害果量が80%以下のもの。
- 5 : 1樹の着果量のうち、被害果量が80%以上のもの。

試験「17」、「18」は県北部の鹿角郡の現地は場で行なった。この試験では県北部の第1世代ふ化幼虫移動開始期がわからず、かつ遠隔地のため移動型の調査もできないので、殺虫剤散布を予定日に行ない、試験期間中に不定期に移動開始日を調査し、あとで移動期と殺虫剤散布日の関連を検討した。試験「17」は前年60%以上の被害果率のあった25年生国光を1区10a用いた。6月30日頃に袋掛けを終了させ、7月22日と8月1日の2回、8月1日と8月11日の2回にそれぞれダイアジノン34%水和剤1500倍、ホリドール乳剤2000倍を2-10式ボルドー液に混用散布し、さらに8月20

日、ハマキムシ幼虫の防除のため、ホリドール乳剤2000倍を両区に散布した。供試樹は枝幹部に欠損が少しあり、粗皮量の多い樹であった。被害果調査は試験「16」と同じ方法で9月5日に行なった。

試験「18」は、前年50%以上の被害果量のあった20年生国光を1区10~17樹用いた。袋掛けは6月30日頃までに終了させ、7月21日と7月30日、7月30日と8月10日、8月10日と8月20日の3区に分けてそれぞれ2回、デナボン800倍をノックメート1000倍混用、ホリドール乳剤2000倍を2-10式ボルドー液に混用して散布した。しかし、この園の散布者の技術が低く、他の試験は標準量（動力噴霧機で700ℓ、SSで500ℓ）を散布したが、10a当たり約360ℓで標準の半量より散布されなかった。供試樹は枝幹部に欠損少なく、粗皮量も少ない樹であった。また、被害果調査は試験「16」と同じ方法で9月5日に行なった。

試験「19」は、前年被害の多かった共同防除園から6haを選び、全樹に処理した。園内の品種構成は国光50%、ゴールデン20%、スターキング20%、バートレット、長十郎、早生赤（立木仕立）5%、その他5%で、20年生以上の成木を主体とした10~40年生樹であった。処理は6月20~30日頃までに袋掛けを終了し、第1世代ふ化幼虫移動開始を7月23日に確認し、その2日後の7月25日に1回だけ散布した区、2日後、13日後の2回散布した区、2日後、9日後、13日後の3回散布した区を設定した。殺虫剤はホリドール乳剤2000倍を2-10式ボルドー液に混用し、デナボン50%水和剤800倍は単用で散布した。供試樹は枝幹に欠損が比較的多く、粗皮量も多い樹であった。被害果の調査は試験「16」と同じ方法で9月4日に行ない、移動開始日、移動型の調査は試験「8」と同じ方法で行なった。

試験「20」は、前年の被害果率60%以上あった30年生国光を70a用いた。6月25日頃まで袋掛けを終了したあと、第1世代ふ化幼虫の移動開始を7月21日に確認し、その13日後の8月3日にホリドール乳剤2000倍を2-10式ボルドー液に混用して1回散布した。供試樹は枝幹の欠損が多く、粗皮量の多い樹であった。被害果調査は試験「16」と同じ方法で9月2日に行ない、移動開始日、移動型は試験「8」と同じ方法で行なった。

試 験 園 一 覧 表

| 試験No. | 樹 種      | 供 試 園 住 所 | 園 主 名    | 処理方法 | 試験年度 |
|-------|----------|-----------|----------|------|------|
| 13    | リ ン ゴ    | 湯 沢 市 三 関 | 佐 藤 倉 治氏 | 動噴散布 | 1961 |
| 14    | リ ン ゴ    | 湯 沢 市 吹 張 | 近 藤 与衛門氏 | 動噴散布 | 1962 |
| 15    | リ ン ゴ    | 湯 沢 市 三 関 | 佐 藤 倉 治氏 | SS散布 | 1962 |
| 16    | リンゴ、日本ナシ | 平鹿郡平鹿町醍醐  | 金麓園第1共防  | 配管散布 | 1963 |
| 17    | リ ン ゴ    | 鹿角郡花輪町寺坂  | 兎 沢 二 三氏 | 動噴散布 | 1963 |
| 18    | リ ン ゴ    | 鹿角郡十和田町関上 | 宮 川 福次郎氏 | 動噴散布 | 1963 |
| 19    | リンゴ、日本ナシ | 平鹿郡平鹿町醍醐  | 金麓園第2共防  | SS散布 | 1964 |
| 20    | リンゴ、日本ナシ | 平鹿郡増田町柳原  | 柳 原 共 防  | 配管散布 | 1964 |

第4表 第1世代ふ化幼虫移動開始期における殺虫剤散布による防除試験成績Ⅰ（秋果試 1961～1962）

| 試験<br>年度 | 試験<br>No. | 品 種                          | 供試<br>樹数 | 調査<br>樹数 | 区  | 薬剤処理日 |    |    |    |    |      | 調査<br>果数 | 被害率(%) |    |    |       | 第1世代<br>ふ化幼虫<br>移動 始 |
|----------|-----------|------------------------------|----------|----------|----|-------|----|----|----|----|------|----------|--------|----|----|-------|----------------------|
|          |           |                              |          |          |    | 6.    |    | 7. |    | 8. |      |          |        |    |    |       |                      |
|          |           |                              |          |          |    | 20    | 30 | 20 | 30 | 10 | 20   |          | 20.    | 40 | 60 | 80    |                      |
| 1961     | 13        | 国 光<br>(25~30)               | 5        | 5        | 処理 | ホ ( ) |    | デ  | デ  |    | 2564 | 区間*      |        |    |    | 7月25日 |                      |
|          |           |                              | 5        | 5        | 対照 | ホ ( ) |    |    |    |    | 2872 |          |        |    |    |       |                      |
|          | 14        | 国 光<br>スター<br>(18~23)        | 14       | 3        | 処理 | ( )   |    | デ  | デ  | デ  | 1257 | 区間*      |        |    |    | 7月19日 |                      |
|          |           |                              | 6        | 3        | 対照 | ( )   |    |    |    |    | 1329 |          |        |    |    |       |                      |
| 1962     | 15        | 国 光<br>紅 玉<br>スター<br>(25~30) | 18       | 3        | 1  | ( )   |    | デ  | デ  |    | 1335 | 区間*      |        |    |    | 7月19日 |                      |
|          |           |                              | 35       | 3        | 2  | ( )   |    |    | デ  | デ  |      | 1164     |        |    |    |       |                      |
|          |           |                              | 18       | 3        | 3  | ( )   |    |    |    | デ  | デ    | 1192     |        |    |    |       |                      |
|          |           |                              | 18       | 3        | 対照 | ( )   |    |    |    |    |      | 1287     |        |    |    |       |                      |

汎例 ホ：ホリドール乳剤2,000倍 ( )：袋掛け期 デ：デナボン50%水和剤800倍

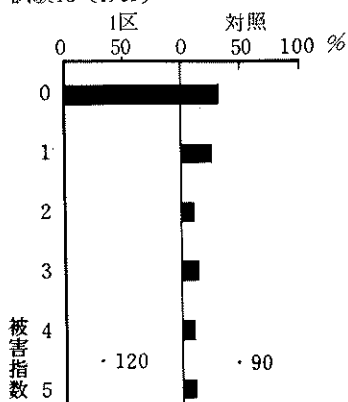
### 3. 結 果

1961～1962年に行なった試験のうち、試験「13」の園はふ化幼虫の移動型が3型がほとんどで、5型が少数認められ、処理区の防除効果がすぐれていた。試験「14」の園は移動型がほとんど5型であったが、処理区の防除効果はすぐれていた。また、試験「15」の園は移動型の3型が約90%、2型と5型が約10%みとめられたが、処理区の1区が最もすぐれた効果があり、散布日のおそい2区、3区の順に効果は低下した。このことは、殺虫剤散布時期が遅いほど、移動開始後のふ化幼虫が袋内に多く潜入するために生ずる現象と考えられる。この結果から、殺虫剤の散布は、移動開始後5日以内が有効であった。

1963～1964年の試験のうち、県北部で行なった試験「17」では、第1世代ふ化幼虫の移動開始日は予想よりも遅く、7月27日に確認された。そのため、1区の第1回目殺虫剤散布7月22日は、移動開始5日前になり、第2回目散布8月1日は移動開始5日後、第3回目の8月20日は24日後にあたった。また2区は第1回目が移動開始5日後、15日後、24日後の3回に散布されたことになる。この結果は、1、2区とも高い防除効果がみとめられたが、2区の方がやや効果が高かった。試験「18」では、第1世代ふ化幼虫の移動開始日が試験「17」と同じ7月27日であった。そのため、殺虫剤散布日は、1区の1回目7月21日が移動開始6日前、2回目の7月30日が移動開始3日後にあたった。また、2区は移動開始3日後、14日後、の2回、3区は14日後、24日後の2回に散布されたことになる。防除効果は2区が最も良かったが、十分な効果とはいえなかった。他の処理区は無処理区よりは防除効果があったが、良い結果とはいえなかった。これは、10a当りの散布量が標準散布量の半分にあたる約360ℓよりかけられなかったことに原因があると考えられる。県南部で行なった試験「16」、「19」、「20」では、移動開始日を確認してから殺虫剤散布を行なった。その結果、移動開始2日後、13日後の2回散布した区（試験「16」、「19」）、移動開始2日後、7日後、13日後の3回散布した区（試験「19」）の防除効果は高く、とくに3回散布区がすぐれていた。しかし、移動開始2日後に1回だけ散布した区（試験「19」）、移動開始13日後に1回散布した区（試験「20」）の防除効果

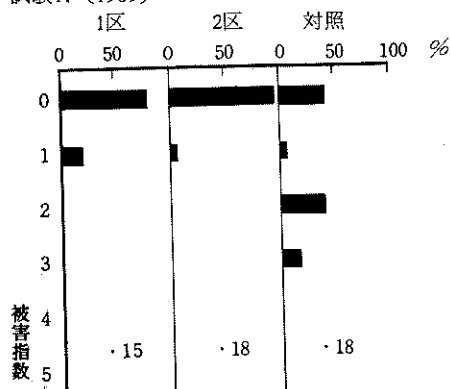
第1図 第1世代ふ化幼虫移動期における殺虫剤散布による防除試験成績Ⅱ (秋果試 1963~1964)

試験16 (1963)



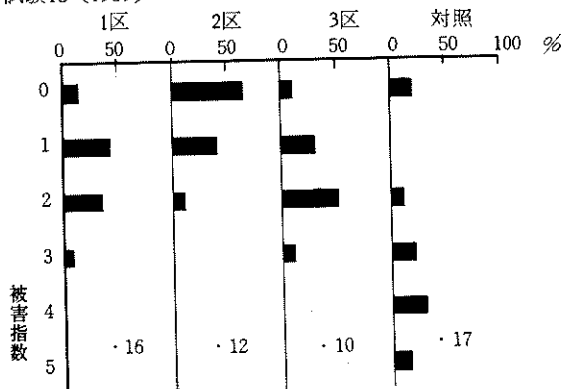
ホ: 7月23日 ホ: 8月3日  
 ホ: 8月3日  
 ◎ 7月21日 区間\*\*

試験17 (1963)



ダ: 7月22日 ダ: 8月1日 ホ: 8月20日  
 ホ: 8月1日 ホ: 8月11日  
 ホ: 8月20日 ホ: 8月20日  
 ◎ 7月27日 区間\*

試験18 (1963)



デ: 7月21日 デ: 7月30日 ホ: 8月10日 無散布  
 ホ: 7月30日 デ: 8月10日 ホ: 8月20日  
 ◎ 7月27日 区間\*

・: 調査樹数 (例: 120...120樹供試)

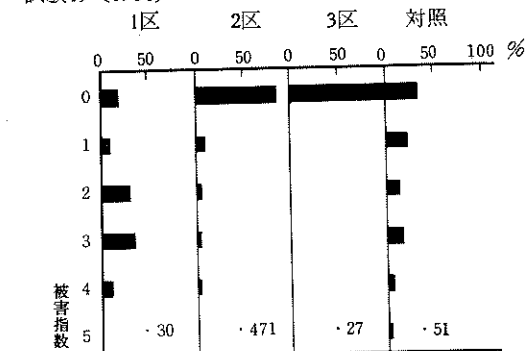
◎ 第1世代ふ化幼虫移動開始日

ホ: ホリドール乳剤2,000倍

デ: デナボン50%水和剤800倍

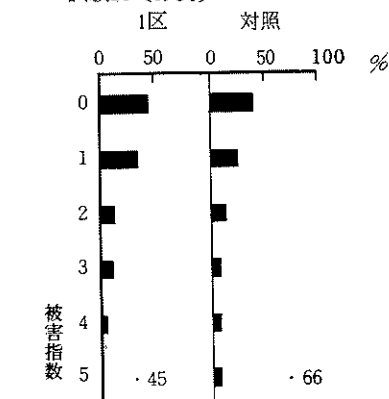
ダ: ダイアジノン34%水和剤1,000倍

試験19 (1964)



ホ: 7月25日 ホ: 7月25日 ホ: 7月25日 無散布  
 ホ: 8月5日 デ: 8月1日  
 ホ: 8月5日  
 ◎ 7月23日 区間\*\*

試験20 (1964)



ホ: 8月3日 無散布  
 ◎ 7月21日 区間 N, S

はほとんどみられなかった。これら試験圃のふ化幼虫移動型は、試験「16」は3型が大部分、2型5型が少数みられ、試験「19」は3型が大部分、2型、4型が少数みられ、試験「20」では3型が大部分、2型が少数みられた。以上から、慣行栽培どおり6月中、下旬に袋掛けしても、第1世代ふ化幼虫移動開始日から2～5日後に第1回、その10日後に第2回の殺虫剤散布を袋上から行なうだけで、実用上十分な防除効果があることがわかった。しかし、この防除が適用するふ化幼虫の移動型は2、3、4、5型の4つであり、1型は試験期間中に該当する樹がなく、試験することができなかった。

#### 4. 考 察

この防除試験をはじめた1961頃は、ふ化幼虫の移動期を正確に知る方法がなく、10日ごとにタンゲルに付着するふ化幼虫の移動消長を調査終了後、さかのぼってその時期を推定するに過ぎなかった。そのため、1959年から始めた新防除法を解明するための試験では、殺虫剤散布日や袋掛け日は計算上に便利な、旬日で設計し、年や地域によるふ化幼虫移動期の差を見のがして、数字上の画一的な処理で防除効果を比較検討する誤りをおかしてきた。第1世代ふ化幼虫期における殺虫剤散布と袋掛けの併用による防除試験で成績にぶれがあったのはこれが原因であった。また、同じ試験の対照区で袋上から殺虫剤を散布しても防除効果が出なかったのも、ふ化幼虫移動開始期を考慮に入れない設計によったからであった。しかし、試験「8」の方法による第1世代ふ化幼虫移動開始日の調査方法で、ほ場の実態を知ることができるようになり、殺虫剤散布の目安がわかり、防除試験も順調に進められた。

慣行栽培どおり6月中～下旬に袋掛けし、第1世代ふ化幼虫移動期に袋上から殺虫剤を散布した場合、防除効果のぶれが大きかった。これを検討したところ、試験「8」、「10」、「11」の対照区では第1世代ふ化幼虫の移動開始8～17日後に第1回、14～27日後に第2回の殺虫剤散布を行っており、殺虫剤散布日までに移動虫が袋内に潜入していたため防除効果があがらなかった。また移動開始前に殺虫剤を散布しても防除効果は低かった。したがって、この防除法の重点は、第1世代ふ化幼虫移動期を正確に知ることにある。そして、移動開始後1～5日以内に第1回目、その10日後に第2回目の殺虫剤を散布する。第1回目の散布が遅れるほど効果が低下するので、できるだけ移動開始後1～3日以内に第1回の散布を行なうようにしたほうが安全である。散布を適期に行なうと同時に、殺虫剤の散布量を十分確保することも大切である。この害虫はふ化幼虫が枝幹をほふくしてでんばするので、殺虫剤の散布は枝幹面のほか、生息地の空どう部内、枝幹のすき間、花葉そう基部、葉裏などに十分散布することが重要である。動力噴霧機や配管式共防では10a当り約700ℓ、SSでは500～550ℓ程度を確保する。とくに、SSでは走行と反対側の主幹や大枝、また、大枝の上側などに散布の死角を生ずることがある。この場合は補助散布を行なわねばならないので注意を要する。この防除法は、ふ化幼虫の移動型の2、3、4、5型に試験され、実用性の高いこと

が判明したが、1型の試験例がなく、その効果は不明である。この型は枝幹部に欠損が多く、粗皮量の多い樹で、発生密度が高く、根際地中に卵のうが多数みられるような樹型に多く、1958～1959年の老木樹に多くあった。その後はみあたらず、この試験ができなかった。しかし、その発生型が越冬世代の移動量が多く、移動期間が長い特徴があることから、殺虫剤散布と袋掛けを併用した防除法(Ⅳ)が適するものと考えられる。さいわい、秋田県の移動型は3型、2型が多く4型、5型がこれにつぐ現状から、殺虫剤散布だけのこの防除法で十分実用性があると考ええる。また、この方法はリンゴのほか、立木仕立の日本ナシ、西洋ナシにも適用できた。

## Ⅵ. 総 合 考 察

この害虫の被害は果実だけでなく、根や枝幹部に寄生して樹液を吸収するため、日本ナシの樹勢がいちじるしく衰えた(19)こともあるという。リンゴの現状では、主として果実の被害防止に限定されている。果実の被害は袋掛けをするために生じ、無袋栽培ではスターキングなどがくあ(萼窪)部の深い部分にごくまれに寄生するにとどまる。しかし、販売価格の点から急速に無袋化が望めぬ現状にあり、また品種によっては無袋が不可能なものもある。したがって、この害虫の新防除法の解明には重要な意義があるものと考ええる。

慣行の総合防除方式は、一つの防除作業では効果が不十分なので、いくつかの防除作業を組合せ、総合的に効果をあげる方法である(2)(17)(20)(22)。しかし、この中で主体となる防除法は、越冬世代ふ化幼虫出現期に殺虫剤を散布する方法である。津川ら(3)(21)は、越冬卵の産卵場所は樹上部の粗皮下に最も多いとの前提に立ち、この卵からのふ化は国光満開期頃(5月中旬頃)からはじまって、約2週間でふ化そろいとなる。それで、この移動期間中に2回(紅玉落花10後と20日後頃)の殺虫剤を散布する方法を採用している。さらに補助的な方法として、8月上旬にハマキムシ類防除のため散布する殺虫剤も、この害虫の第1世代幼虫出現期にあたるので、防除の一助になることを1962年から追加採用している(1)。この方法の裏づけになっているふ化幼虫の移動型は、筆者らの調査による5型(越冬、第1、第2世代とも、ふ化幼虫の移動量少なく、移動期間が短い型)に該当し、移動型を一つに限定した想定に立っている。しかし、野外成木について9年間、110樹の移動消長の実態を調査した結果は、ふ化幼虫の移動は、樹により、年により差が大きく、その型は5つに大別され、特に越冬世代ふ化幼虫の移動が不斉であることを報告した(4、5、6、16)。また、クワコナカイガラムシは潜伏場所の多い樹に寄生率が高く、枝幹の空どう部、きれつ部などの多い老木樹ほど被害が多い。そして、老木樹ほどふ化幼虫の移動期が不斉であることを明らかにした。さらに、秋田県南部のふ化幼虫移動型は2型(越冬世代ふ化幼虫の移動量が少なく、移動期間が長く、そして、第1、第2世代ふ化幼虫の移動量が多く、移動期間が長い型)、3型(越冬世代ふ化幼虫の移動量が少なく、移動期間も短く、そして第1、第2世代ふ化幼虫の移動量が多く、

移動期間の長い型)が一般的に多く、5型の少ないことも報告した。したがって、移動型の中で数の少ない、最も単純な5型を基準にした殺虫剤の散布方法は、実状にあわない点が多いと考えられる。岩手県の防除方法は小林(10、11)によって1962年から3回の変遷があり、1965年から越冬世代ふ化幼虫移動終了期頃(6月30日頃)と第1世代ふ化幼虫移動最盛期(7月20日頃)に殺虫剤散布の方法を採用している。この裏付けも、ふ化幼虫の移動型を5型のみに限定している。長野県では伊藤、宮下ら(9)が越冬世代ふ化幼虫移動期に殺虫剤を2回散布することを重点に、さらに第1世代ふ化幼虫移動期の殺虫剤散布を採用しているが、移動型は5型を中心に対策をとっている。筆者らが1958年に生態調査もかねて防除試験をはじめた頃は、ふ化幼虫の移動型は明らかでなく、調査がすすみ次第に複雑さがわかるようになってきた。そして、1965年に福田ら(8)が日本ナシのふ化幼虫寄生消長で、筆者らが大別した2型、3型に該当するものを報告している。また、長野農試下伊那分場(15)も、標高別地域差の調査で、ふ化幼虫の出現期は単純でないことを報告した。このような経過から、防除試験はどの移動型にも適用できる方法を解明するよう十分配慮した。7年間の試験結果から、越冬世代ふ化幼虫の移動期に2~4回の殺虫剤を散布しても、ほとんどの試験区に防除効果がみとめられず、越冬世代ふ化幼虫の移動終了期、第1世代ふ化幼虫移動開始直後1回(7月20日頃)などの殺虫剤散布の効果も不十分であった。これは、ふ化幼虫の移動期と殺虫剤散布期にズレがあるためと考えられる。この害虫のふ化幼虫は有機りん剤、NAC剤、硫酸ニコチンなどに感受性が高いが、幼虫が生長すると体表を白色ロウ質物でおおい殺虫剤の効果が低下し、令がすすむにつれてその度合いが強くなる性質がある。また、背光性のため、紙袋の中に潜入する習性があり、袋内潜入虫には殺虫剤がかからず、効果が低下する。そのため、ふ化幼虫に殺虫剤がかかりやすい移動中に散布時期が合わないと、防除効果が上がらない。これに比べ、次の2つの方法の防除効果はすぐれていた。防除法の1は、袋掛け期を第1世代ふ化幼虫移動開始期までずらし、移動開始後2~10日以内に殺虫剤を散布してからできるだけ早く袋掛けし、前回散布から10日後に第2回散布を行なう方法である。殺虫剤は人体保護を考慮し、低毒性のものを使用する。この際注意することは、ふ化幼虫の移動期を適確につかむことで、移動開始前に処理したのでは効果がない。また、モモシンクイガの発生密度が高い園では、その防除対策が必要なので不適當である。果実は慣行栽培の有袋果よりやや青味を増すものができるが、販売上支障にならなかった。この方法はふ化幼虫移動型の1~5型全部に適用できる。防除法の2は、慣行栽培どおり袋掛けをし、第1世代ふ化幼虫移動開始日から1~3日以内に第1回、それから10日後に第2回の殺虫剤を散布する方法である。この際注意することは、防除法1と同じく、ふ化幼虫の移動開始日を適確につかむことが最も大切である。移動開始前や、移動開始後5日以上たってからの殺虫剤散布は効果が低く、また、1回だけの散布でも効果は低下する。この2回目の散布はリンゴの標準防除暦の8月上旬で、ハマキムシ類、シンクイムシ類などの防除のために低毒性の殺虫剤を散布する時期にあたる。そのため

この害虫の防除には、ふ化幼虫の移動開始後1～3日内の1回だけ特別散布し、第2回目の散布は標準防除暦の殺虫剤をクワコナカイガラムシの適期に使えば両方の目的に使える。防除法2はふ化幼虫移動型の2～5型に適用し、1型には未確認である。しかし、1型の移動型は1958～1959年に枝幹部に欠損が多く、寄生量が極めて多い老木樹にみられた型であったが、その後はほとんどみられず、防除試験もできない程度であった。また、1型は、越冬世代ふ化幼虫の移動量が多く、移動期間が長い型であるが、移動虫の袋内潜入は第1世代ふ化幼虫の移動期から多くなる習性があることから、防除法2で十分の防除効果があるものと判断される。以上のように、他の防除作業を行わず、夏期の殺虫剤2回散布だけで効果の高い防除法を解明することができた。この方法の重点は第1世代ふ化幼虫の移動開始日を適確に知ることにある。第1報に報告したとおり、この害虫の移動は、時期、量とも年による差が大きい。また、防除適期も移動開始日から1～3日内と期間が短い。これを画一的に、月日で目安を指示する方法は適期を失うことが多く、あくまで、その園で予察を行なう態勢が必要である。その方法は、7月10～15日頃に、供試樹のできるだけ日当たりよい粗皮下、枝の切口などにある卵のうを用い、自然のまま直径約5cm、巾0.5～1.0cmにタングルフードを塗布して囲み、毎日定時に幼虫の付着を観察し、付着始めを移動開始日とする。1園に3樹、1樹5個の卵のうを用いる。この事前予察法で目的を達することはできるが、早期に散布予定日を予察出来る方法を解明する必要がある。越冬世代ふ化幼虫移動期に殺虫剤散布を行わない防除法は、栽培上でも有利な点がある。神戸、今(13)が報告しているように、ゴールドエンや紅玉などは果面にサビが生じやすい品種であるが、自然条件下でも落花10日後、20日後頃が最もサビ果が生ずる時期である。この時期に殺虫剤（特に乳剤）を散布するのはサビ果の発生を助長することになり販売上不利になる。この試験で解明した2つの防除法は、サビ果の発生に影響しない点でも有利であろう。また、この2つの防除法はリンゴの外、日本ナシ、西洋ナシにも適用できるので、混植園でも応用ができる有利な点もある。

## Ⅶ. 摘 要

1. 慣行防除法の実用効果に疑問を持ったので、ふ化幼虫移動の実態調査に並行させて、殺虫剤散布による防除法の検討を行なった。

2. 1959～1962年に検討した袋掛けを第1世代ふ化幼虫の移動期までずらす方法、1961～1964年に検討した慣行栽培どおり6月中旬に袋掛けし、第1世代ふ化幼虫の移動期にあわせて殺虫剤を散布する方法の2つとも、防除効果は高く、実用性がみとめられた。

3. 慣行防除法の越冬世代ふ化幼虫の移動期に殺虫剤散布を2回行なう方法、越冬世代ふ化終期と第1世代ふ化幼虫移動最盛期の2回に殺虫剤を散布する方法とも、防除効果は低く、実用性は認められなかった。

4. 袋掛けをおくらせる方法は、第1世代ふ化幼虫の移動開始から10日以内に殺虫剤を散布して袋掛けを行ない、10日後さらに袋上から散布する。移動開始前に散布した場合の効果は低い。この方法はふ化幼虫移動型の1～5型全部に適用できるが、モモシクイガ第1世代期の防除対策と、袋掛けの非能率が問題になる。果実の着色は販売上の支障にならない程度であった。

5. 第1世代ふ化幼虫の移動期にあわせて殺虫剤を散布する方法は、ふ化幼虫の移動期を適確につかみ、移動開始から3日以内に第1回、前回散布から10日後に第2回の散布をし、高い防除効果があった。散布時期が移動開始前や移動開始後5日以上たつと、防除効果は劣った。この方法は移動型の2～5型に用適し、1型への適用は未確認である。

6. 秋田県の現状では、移動型の1型が少ないので、第1世代ふ化幼虫の移動期にあわせて殺虫剤を2回散布する方法が適していた。

7. 第1世代ふ化幼虫の移動開始期は、現地の被害樹の卵のうをそのままタングルフッドで囲み付着虫の観察によって知る。

## Ⅷ. 引 用 文 献

1. 青森県 (1956～1967). りんご指導要項
2. 青森県りんご試験場 (1957). りんご農業に関する連絡試験成績 ; 16
3. — (1961～1968) 果樹等作物病虫害発生予察成績
4. 秋田県果樹試験場 (1957～1965). 業務報告
5. — (1957～1958). りんご農業連絡試験成績
6. — (1960～1968). 果樹等作物病虫害発生予察成績
7. 福田仁郎 (1950). 新園芸 3 (2) ; 22～25
8. 福田博年、宇田川英夫 (1965). 鳥取県果樹試験場研究報告 3 ; 63～92
9. 伊藤喜隆、宮下忠博他 (1965). 農文協
10. 岩手県園芸試験場 (1960～1962). りんご農業連絡試験成績
11. 小林森己 (1960). 岩手県果樹協会 りんご栽培指針 ; 35～40
12. — (1960). 果樹試験研究年報 ; 373～375
13. 神戸和猛登、今喜代治 (1962). 東北農業 4 ; 107～110
14. 広瀬健吉、上野進 (1957). 果樹試験研究年報 ; 381～382
15. 長野県農試下伊那分場 (1960～1966). 果樹等作物病虫害発生予察成績
16. 成田弘、高橋祐治、佐藤修司 (1969). 秋田県果樹試験場研究報告 1 ; 71～92
17. 瀬川一衛、山田雅輝 (1969). 青森県りんご協会 技術シリーズ 32 ; 35～42
18. 関谷一郎 (1949). 新園芸 2 (5) ; 22～26
19. 高橋信次 (1936). 新潟県農試特別報告 36 ; 1～116
20. 津川力 (1958). 青森県りんご協会 技術シリーズ 1 ; 1～15
21. 津川力、山田雅輝 (1959a). 応動昆 3 ; 172～175
22. 津川力 (1959b). 青森県りんご協会 技術シリーズ 18 ; 1～16
23. 豊島在寛 (1950). 病虫害の生態と防除 果樹編 ; 62～63

## Studies on the Ecology and Control Methods of Comstock Mealybug (*Pseudococcus comstocki* KUWANA) in Apple Orchard

### II. The chemical control methods against comstock mealybug

Hiroshi Narita, Yuzi Takahashi, Shuzi Sato and Tetuo Kudo

#### Summary

1. Since the author had the doubts about the practical value of the routine control methods against comstock mealybug (*Pseudococcus comstocki* KUWANA), the control methods by chemicals were determined in parallel with the studies with the status of the movement of the hatched larvae.

2. Both of the following two methods, one in the 1959-1962 study consists that paper bagging on the fruits is prolonged till the movement period of hatched larvae of the first generation, the other in the 1961-1964 study follows that after paper bagging at mid-June as routinely and chemical application is made on time depending upon the movement periods of hatched larvae of the first generation (last-July), show high level of control effect and the practicality can be observed.

3. Both of the following two methods, one which follows two chemical applications at moving periods of hatched larvae of the dormant generation as routinely, the other method which follows two chemical applications at complete hatching period of the dormant generation (June 30) and the top movement stage of hatched larvae of the first generation (July 20), provide lower control effect and the practicality can not be detectable.

4. The method to delay paper bagging consists of the following procedures; chemical treatment within 10 days after the beginning of hatch of the first generation, then paper bagging followed and the additional chemical application onto the baggs. The effectiveness of the treatment prior to movement was lower. Although this method is applicable to all of 1-5 patterns of the movement, the control scheme for the first generation of peach fruit moth (*Carposina niponensis* Walsingham) and inefficiency for paper bagging raise problem. The color of the fruits was on the level of marketability.

5. The method in which the chemical treatment was made at the movement periods of hatching larvae of the first generation presented higher control effect when applied first within 3 days after the beginning of the movement and secondly 10 days later knowing precisely the beginning of the moving period of hatched larvae. However the treatment prior to movement or with

delay by more than 5 days after the beginning of movement provided inferior control. This control method is applicable to the movement patterns 2-5. It is not yet clarified whether this can be applied to pattern 1.

6. In Akita prefecture, since the movement pattern 1 is rare, it is recommended in practice to make two applications during the movement periods of hatched larvae of the first generation.

7. The beginning of the movement of hatched larvae of the first generation is noticeable through the observation of the tangled larvae hatched from the egg capsules, around which tanglefoot is painted.