

原因ではないかと思う。

(3) D-1・3・4は秋には割合Nが多い。

(4) Kではあまり明らかな傾向はないが、A-1・2・B-2・C-7・D-3の5カ所では春より夏の方が多い。

Ca・Mg・Pについては一定した傾向が見られないが扇状地は割合Pが多かった。

### 3. 考 察

この調査では、扇状地が最もりんごの生産力が高く、平地は低かった。その理由の一つとして、扇状地の下層土は通気・保水力がともに高いのに、平地の土は下層土が重粘で雪どけ水が停滞し、初期のN吸収を妨げていることがあげられる。

## 蜂によるりんごの結実増進に関する研究（予報）

### 第1報 蜜蜂巣門への花粉挿入効果

高 橋 正 治・小 原 信 実  
渡 辺 政 弘・花 田 誠

（青森県りんご試）

りんごの自然状態における授粉は訪花昆虫によるものが最も大であることが知られている。しかし近年農薬類の進歩につれ著しく訪花昆虫が減少し、それを補うためにより完全な授粉法が必要となり、現在その最も確実な方法として人工授粉が行なわれている。この人工授粉は特にりんごの開花始から満開までというごく限られた短期間に花粉調整から授粉作業まで入れ、10アール当り23時間15分を要し、またその主たるものは授粉労力で22時間を要する。最近の労力不足が次第に激化しており、このため人工授粉作業も完全に実施出来ない状態になっている。このような状態では結実不足の結果を招来し、りんご生産量低下の様相を示すことをまぬかれ得ない。この危機を未然に防止するには人工授粉を更に能率化する必要がある。蜜蜂による授粉がその一助となり得るかどうかが問題となる。

この問題に対しては米国で研究が行なわれているが、特に蜜蜂巣門に花粉を挿入することにより結実を増進する試験は1947年に J. C. Kremer により行なわれ、爾来 Johansen・Townsend・Dickson・Traynor 及び Griggs 等により種々報ぜられている。

筆者等は開花中の気象の変化の激しい青森県においてこの種の方法が、りんごの結実増進に及ぼす影響並びに年による効果の相違等を知るため、1961年より試験を開始した。その試験結果の概要を報告する。

この研究は農林省総合助成を得て行なった研究の一部であり、同省に対し深く感謝するとともに、本試験の遂

行にあたり種々御教導を賜った農技研 徳田義信博士・八戸義雄博士・当場長木村甚弥博士・栽培科長福島住雄博士・養蜂家・中村善重氏に対し深く謝意を表するとともに供試園を提供下さった斎藤金六氏・津川力氏に対して厚く感謝の意を表するものである。

#### 1. 国光単植園における蜜蜂巣門への花粉挿入効果

##### 1. 供試園の状況

1961年及び1962年の両年供試した花粉挿入蜜蜂区の園は弘前市狼ノ森 斎藤金六氏園で東面の緩傾斜地（6〜7°）で、東・南・西は山で囲まれた地形61アールに25〜26年生国光 106 本が植えられてあった。

1962年供試した花粉を挿入しない蜜蜂区の園は黒石市高館 津川力氏園で、平坦地国光単植園樹令45年、72樹であり、周囲の隣接園は「旭」・「紅玉」・「デリシャス」等異品種が混植されていた。

##### 2. 試験方法

花粉挿入区は同園の中央地点に蜜蜂1群（約10,000匹）を国光満開期直前に設置した。1961年には5月13日から3日間、1962年には5月13日から4日間、巣門にデリシャス花粉を挿入して、蜜蜂が巣から飛び立つとき、花粉が蜂体につくようにし、飛翔せしめた。1961年において6月3日、1962年には6月5日と13日に蜜蜂箱設置地点よりの距離別・方向別結実率を調査した。

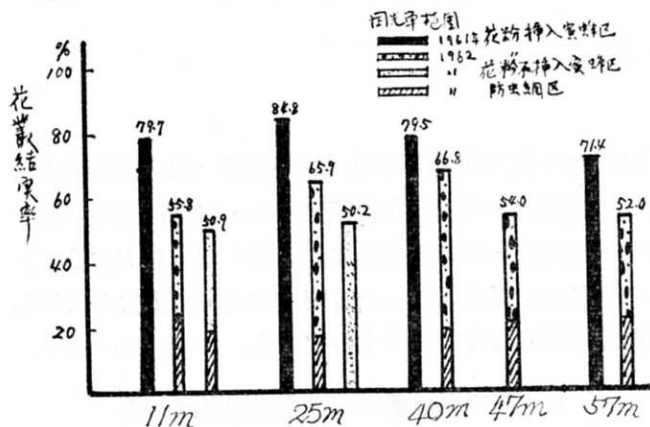
花粉不挿入蜜蜂区は、1962年に花粉挿入区と同日に蜜

蜂を園の中央地点に2群(14,000匹)を設置し、飛翔せしめ、6月6日に距離別・方向別結実率を調査した。

また両園にはビニロン製防虫網を開花前に囲った区を設け、訪花昆虫の飛来を全く防止して、その結実率も調査した。

### 3. 成績概要

花粉挿入蜜蜂区と花粉不挿入蜜蜂区の距離別結実率は第1図の通りである。すなわち1961年には蜜蜂箱よりの遠距離程減少の傾向があったが、いずれも71%以上の良好な結実率であった。1962年においては1961年より結実率が悪く11m24%・25m20%・40m13%・57m18%の差でいずれも少なかった。また同時に訪花昆虫の飛来を防止した防虫網区は距離に関係なく、18~22%に結実しか得られず、訪花昆虫による結実増進の効果の大きいことが明らかであった。



第1図. 蜜蜂箱よりの距離別花叢結実率 (1961~'62)

次ぎに1962年の花粉不挿入蜜蜂区は花粉挿入区園より21アールも小面積であり、更に四囲混植園であり、ま

た飛翔せしめた蜜蜂数も約14,000匹で花粉挿入区に比べて4,000匹も多かったにもかかわらず、その結実率は、11m50.9%・25m50.2%と花粉挿入区より5~15%も劣った。このことは単植園における蜜蜂巣門への花粉挿入効果の大なることを示すものと考えられる。

次ぎに蜜蜂箱より25mまでの方向別花叢結実率をみると第1表のごとく、1961年では方向に関係なくいずれも78%以上と良好な結実率であった。1962年においては傾向がことなり、北が52.6%で最も低く、ついで西が55.6%で最も低く、ついで西が55.6%であり、これに対して南61.9%、東68.8%と高かった。この東と西の13.2%という顕著な差の原因を究明するために、1961年と1962年の同地方の開花期間中の気象を比較した。1962年の最高気温・日照時間はともに1961年よりやや少な目であるが、特に当地の傾斜面の上方から吹く西風の割合が多く、これが影響して方向による結実の相違を来したものと考えられる。

一方花粉不挿入区園では方向による結実率にほとんど差がみられなかった。花粉挿入区と不挿入区の開花期間中の気象の比較では風向以外はほとんど変わりがなかった。この事実から推論すれば、花粉挿入区の方による結実の相違は風向によるものと考えられる。

更に防虫網区の方別結実率をみると、同様に北と西が劣っている。花粉の飛散率を調査した結果では西が最低となっており、この事実からも結実には山下しの西風が影響したものと考えられる。

1961年と1962年の結実の比較では、1962年の結実が前年より劣っているので両年について花粉挿入期間の気

第1表. 蜜蜂箱よりの方向別結実率 (25mまで品種: 国光)

| 年次   | 区別      | 地名  | 方向 | 東    | 西    | 南    | 北    | 平均   | 調査月日     |
|------|---------|-----|----|------|------|------|------|------|----------|
| 1961 | 花粉挿入蜜蜂区 | 狼ノ森 |    | 78.7 | 79.1 | 84.5 | 86.8 | 82.3 | 6月3日     |
| 1962 | "       | "   |    | 68.8 | 55.6 | 61.9 | 52.6 | 59.7 | 6月5日・13日 |
| 1962 | 防虫網区    | "   |    | 21.5 | 16.2 | 29.7 | 7.9  | 18.8 | "        |
| 1962 | 蜜蜂網区    | 黒石  |    | 48.5 | 48.7 | 42.7 | 50.2 | 47.5 | 6月6日     |
| 1962 | 防虫網区    | "   |    | —    | —    | 19.1 | —    | 19.1 | "        |
| 1962 | 花粉飛散率   | 狼ノ森 |    | 27.3 | 18.2 | 23.4 | 31.1 | —    | 開花期間中    |

第2表. 開花期間及び花粉挿入期間中の気象の比較 (1961~1962)

|       | 年次   | 地名  | 処理区名   | 開花期間     | 最高気温 | 日照時間 | 西風率  | 風速  | 降水量  |
|-------|------|-----|--------|----------|------|------|------|-----|------|
| 開花期   | 1961 | 狼ノ森 | 花粉挿入区  | 5月 8~20  | 21.3 | 6.9  | 69.3 | 1.6 | 30.3 |
|       | 1962 | "   | "      | 10~21    | 20.7 | 7.9  | 83.3 | 2.6 | 32.4 |
|       | 1962 | 黒石  | 不花粉挿入区 | 8~19     | 20.8 | 7.3  | 33.3 | 2.2 | 37.0 |
| 花粉挿入期 | 1961 | 狼ノ森 | 花粉挿入区  | 5月 13~15 | 22.3 | 7.0  | 33.3 | 1.3 | 0    |
|       | 1962 | "   | "      | 13~16    | 20.0 | 6.8  | 75.0 | 2.6 | 3.6  |

注. 狼ノ森における気象は弘前営林署沢田事業所の観測による。

象を比較すると、最高気温において $2.3^{\circ}\text{C}$ 、西風率では21.7%の差があり、その間の風速も約2倍の強さであった。これらのことから結実率の低下は気温と風向並びに風速によるものと考えられる。

## 2. 網室内における蜜蜂巣門への花粉挿入効果

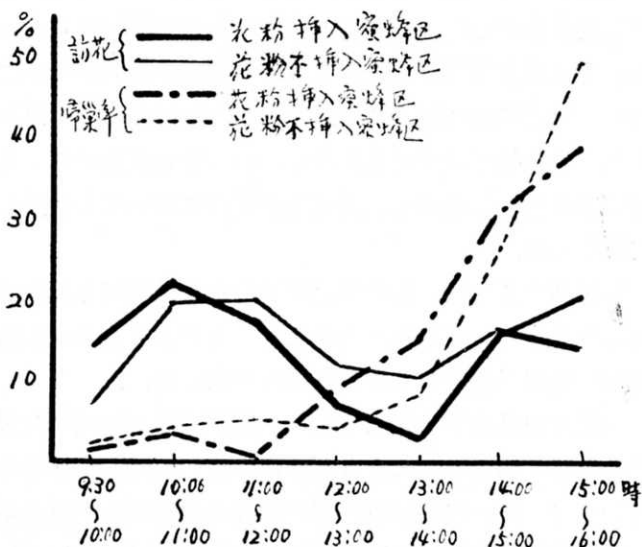
### 1. 試験方法

砂耕ポット栽培の紅玉8年生3樹を供試した。うち2樹はそれぞれ開花始め前にビニロン製防虫網で囲い訪花昆虫の飛来を完全に防止した。他の1樹は囲わず放任区としたが、1枝だけは防虫網で囲い防虫区とした。

供試樹の開花は5月8日から始まり、11日には満開日となったので同日午前9時に防虫網で囲った2樹の中へ、1樹にはデリシヤス花粉を巣門に挿入した蜜蜂1群(約8,000匹)を、他の1樹には花粉を挿入しない蜜蜂1群(約8,000匹)を入れて、各網室内に同時に飛翔せしめた。蜜蜂飛翔中には訪花数と帰巣数を調査し、同日午後5時には両区の蜜蜂を網室外に取り出した。供試樹は結実の終わった6月15日まで網で囲っておき、他の訪花昆虫の飛来を完全に防止した。

### 2. 成績概要

時刻別帰巣及び訪花状況は第2図のごとくである。すなわちこの帰巣状況は自然状態とことなるが、両区間同じような傾向にあり、また訪花状況も午前中が両区ともによく、これも同じ傾向であった。



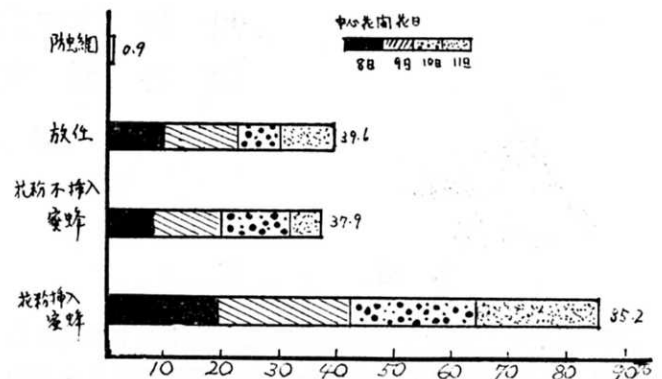
第2図. 網室内時間別訪花状況(1962年)紅玉

供試樹の結実率を6月19日に調査した結果は第3図に示した通りである。

すなわち完全に訪花昆虫の飛来を防止した区では、中心花結実率は0.9% (花叢結実率23.6%) であったが、防虫網で囲わない放任区は各種の訪花昆虫 蜜蜂が飛来

し、隣接園には他品種の混植されている影響で中心花結実率は39.6% (花叢結実率77.1%) であった。

それに反して5月11日に8時間だけ巣門に花粉を入れない蜜蜂を入れ、それ以外すべて訪花昆虫の飛来を防止した区の中心花結実率は37.9% (花叢結実率55.6%) で放任区と略同様であった。これは蜜蜂が網室に入れる前日まで混植のりんご園を自由に飛翔せしめていたため蜂体に異品種の花粉が当日までついてたものと想像される。



第3図. 網室内蜜蜂巣門への花粉挿入効果(1962)  
(中心花結実率) 紅玉

更に前記巣門に花粉を挿入し、網室内に飛翔せしめた結実率をみると、中心花結実率85.2% (花叢結実率92.6%) と人工授粉に近い結実率であった。また日別の中心花結実歩合を比較してみると、花粉挿入区は3日前までに開花したものであれば、いづれも変わりなくよく結実した。しかし花粉を挿入しない区では3日前の開花及び開花当日のものは結実率が著しく劣った。

以上のように網室内における花粉挿入効果は非常に顕著であることが認められた。

## 3. 摘 要

1. 1961年及び1962年に蜜蜂巣門に花粉を挿入して結実が増進する試験を行なった。

2. 国光単植園における蜜蜂巣門への花粉挿入効果は大きく、好天に恵まれた1961年においては距離別の花叢結実率は蜜蜂箱より57m離れたところまでは71%のよい結実率であった。1962年は開花中の天気が崩れたため花叢結実歩合は1961年より約18%劣った。

3. 1961年と1962年の結実率の差を究明するために開花期間中の気象を比較した結果、山下しの西風が影響したものと推論された。

4. 1962年花粉挿入効果を確認するため、花粉挿入しない蜜蜂を国光単植園において比較した結果、面積が3割狭く蜂数も1.4倍に増してもなお5~15%も結実率が

劣った。

5. 網室内に蜜蜂を放した場合の紅玉の花粉挿入効果は花叢結実率では92.6%と人工授粉に近い結果を得た

が、花粉を挿入しない区では結実が劣り55.6%であった。このことから単植園においては花粉挿入の必要あることが認められた。

## スピード・スプレーヤー利用によるDNアセテート剤のりんごに対する摘果効果について

川 村 英五郎・久保田 貞 三  
熊 谷 征 文・北 浦 義 久

(園試盛岡支場)

### 1. 緒 言

1959年までの比較的实际栽培に近い条件の下で試験した結果、DN剤の摘果効果は散布時の開花状況と密接な関係があり、紅玉・国光に対してかなりの摘果効果を示し、実用性のあることが判明した。これ等の結果により、1960年にスピード・スプレーヤーを利用して、DN剤を散布した場合の摘果効果及びその実用性について検討したので、その結果について報告する。

### 2. 材料及び方法

試験は青森県藤崎町東北農試園芸部圃場の22年生の紅玉・国光ともに13樹宛を用い、摘果剤はネオデーンを使用、散布濃度は両品種とも1,000倍液とした。

開花状況は両品種とも3樹宛用い、各樹の4方向の枝より短果枝の花叢50づつを選び1樹合計200花叢にラベルを付し、毎日の短果枝中心花及び側花の開花数を記録し、側花は開花時に摘みとった。

試験区別は両品種ともDN剤散布及び無散布(対照)の2区とし、樹別に50a覆で実施した。

DN剤の散布は開花状況調査結果に基づいて、紅玉は短果枝側花の最も多く開花した日から2日後(5月16日)に1回、国光は短果枝側花の最も多く開花した日及びその翌日(5月22日及び23日)の2回連続散布を行なった。

スピード・スプレーヤーは共立SS-1Aを用い、運行速度は毎時3kmとし、毎分吐出量は紅玉には66ℓ、国光では72ℓとして井桁散布を実施した。両品種ともDN剤の散布量は1樹当たり平均18ℓであった。

なお、紅玉に対しては5月12日に、国光では5月16日及び19日に全試験樹の短果枝中心花に対して人工授粉を

行なった。

結実調査はJune drop後、短果枝花叢毎に中心花・側花別の結実花数を記録し、結実歩合は全中心花及び全側花数に対するそれぞれの結実中心花及び結実側花割合で示した。また葉の葉害については散布後に、果実の銹は収穫後に調査した。

### 3. 結果と考察

#### 1. 開花状況及び散布時期

1960年の紅玉の開花状況を1959年の結果とともに図示すると第1図の通りである。1959年は開花中、天候に恵まれ短果枝中心花と側花とは略平行した開花状況を示し、その最多開花日の間に3日間の間隔がみられたのに対し、1960年には14日の低温降雨のため側花の開花がおくれ、最多開花日が明確でなく、かつ中心花とのズレも前年より約1日近接し、開花率の累計においても接近してみられた。

DN剤の散布は、この開花状況から5月14日を側花の最も多く開花した日とみなし、その2日後の累計開花率で略90%を示した5月16日に行なった。

国光の結果は第2図に示した。前年の開花状況は短果枝中心花と側花の間に2日間の略平行したズレがあるのに対して、1960年は開花初期の低温のため側花の開花がおくれ、最多開花日は紅玉同様22・23日の2日間に亘り、中心花の開花数は一時的に低下した状況もみられた。

DN剤の散布は5月22日を側花の最も多く開花した日とみなし、当日及び翌日に連続して行なった。

1959年の開花期は天候に恵まれ、開花授精が順調に営まれたのに対し、1960年では国光の開花始め当時は低温、曇天の日が多く、授粉・授精にとって悪条件がつづ