

二十世紀梨のコンカイガラムシ防虫用果実袋の研究¹⁾

宮 下 忠 博*

Studies on the Effectiveness of the Fruit Paper Bag
Treated with Insecticides for the Control of
Comstock Mealybug in Nijisseiki Pears.

by

Tadahiro MIYASHITA

目 次

I 緒言.....	87	6. 小袋の有無と果実の被害との関係.....	96
II 防虫果実袋として必要な有効期間.....	88	7. 新聞紙袋に対する荏油混入処理と防虫効果.....	98
III ダイアジノン処理果実袋の防虫効果.....	89	8. 処理袋の使用が果実の品質に及ぼす影響.....	99
1. 2重袋の内袋に対する処理薬量と防虫効果.....	89	IV 2・3有機りん剤のパラフィン混入処理による	
2. パラフィン混入による処理薬量と防虫効果.....	91	防虫効果.....	100
3. 補助剤加用の有無と防虫効果.....	94	V 果実袋内へのダイアジノン投入処理による防虫効果	101
4. 2重袋の構造様式の相異と防虫防菌効果.....	94	VI 防虫果実袋の普及状況.....	102
5. 処理製袋後の保管期間の長短と防虫効果.....	95	VII 摘 要.....	103

I 緒 言

ナシ果実の病害虫を防ぐ手段の1方法として果実袋が考案されたのはかなり古く、岡山農試(1918)の松本鹿蔵氏および岡山県(1955)の記載によると、同県の梨には明治18、9年(1885、86)ころから使われはじめたようであるが、その技術は群馬県から伝習されたものであるとされているので、同県の歴史はさらに古いものと思される。果実袋についての研究がいつころから始められたかを各県農事試験場の業務工程についてみると、岡山県、奈良県、新潟県および香川県などの各県はいずれも明治44、5年(1911、12)ころから実施している。そして果実袋の紙質や袋の構造をかえ、これに荏油および柿渋などを塗布し、シンクイムシ類に対する防除効果の検討をおこなっている。

1920年代に入ると、二十世紀梨栽培は果実袋の使用が前提となり、無袋栽培では果実にほとんど寄生しないコンカイガラムシ類が、袋内に侵入して著しい被害を与えるようになった。以来、コンカイガラムシ類はシンクイムシ類とともに二十世紀梨の最も重要な害虫となり今日に至っている。

果実袋に防虫力を付与する試みは、果実袋の出現と同時に始まっているが、薬剤処理により著しい効果が認められたのは、福田(1948)、板倉(1951)、徳永ら(1952)、笹本(1952)および相原(1952)らのDDT混入塗布剤処理によるシンクイムシ類に対する防虫効果の報告である。

一方、コンカイガラムシ類については、新潟県農事試験場(1934)によると、果梗に綿巻をしてから被袋することが、石灰硫黄合剤および機械油乳剤を散布することよりも防除効果が高いことを明らかにした。この技術は30年後の今日まで広く継承されている。また、静岡農事試験場では大正末期から昭和10年ころまで、果実袋の紙質および塗剤の種類その他当時において実行可能な防除試験をおこない、その結果から矢後ら(1936)は果梗に巻く綿に硫黄華を混入することが、他のいかなる方法よりも防虫効果が高いことを報告している。したがって、果実袋そのものに防虫力を付与する試みは不成功に終わっているが、これは当時の農薬の範囲では止むを得ない当然の結果であろう。

長野県伊那地方の二十世紀梨地帯では、1947年ころからDDTおよびBHCなどの有機塩素剤、1953年ころからホリドール、EPNなどの有機りん剤が果樹害虫の防除薬剤として導入され、これら新農薬のなかでもとくにホリドールは万能薬として多くの害虫を容易に防除してきた。しかし、コンカイガラムシ類だけは1957年ころから年々増加の傾向をたどり、新農薬による防除効果も十分でなく、大きな問題になってきた。

このころから黒斑病の予防に画期的な防菌力をもつ水銀剤混入パラフィン2重袋が、知久ら(1961)によって開発され、その使用が急速に広まった。ところがこのパラフィン2重袋は従来から使用されてきた新聞紙袋に比べコンカイガラムシ類の被害がやゝ多い傾向があるため、コンカイガラムシ類の密度が高まるのとあわせて、

*病虫科 1) 本報告は長野県農業試験場下伊那分場および島根県農事試験場における実験結果をとりまとめる。

1) 本報告の1部は昭和36年度(1961)、昭和38年度(1963)日本応用動物昆虫学会大会および昭和37年(1962)園芸学会秋期大会において発表された。

各地にコンナカイガラムシの被害が激発し大きな問題になってきた。

果実袋に防虫力を付与する試みやその密封状態を利用して燻蒸効果をねらう試みは、いままでにもいくつかの事例はあるが、コンナカイガラムシ類に対しては、期待する結果が得られていない。筆者は1959年以来果実袋にコンナカイガラムシを対象にした防虫力付与に関する研究をすすめる、その結果ダイアジノンなどの薬剤処理が有効であることを報告した(1961, '62, '63)。その後米山(1963)、柳(1964, '65)らもそれぞれダイアジノンおよびスミチオンその他の薬剤による果実袋処理が高い防虫効果を示すことを報告している。

筆者は主としてダイアジノンをい用い、その果実袋への処理形態および処理薬量と防虫効果の関係、果実の品質に及ぼす影響および薬害などについて検討し、試作防虫袋が実用化され普及の段階にすすみえたので、ここにその結果を報告し参考とする。

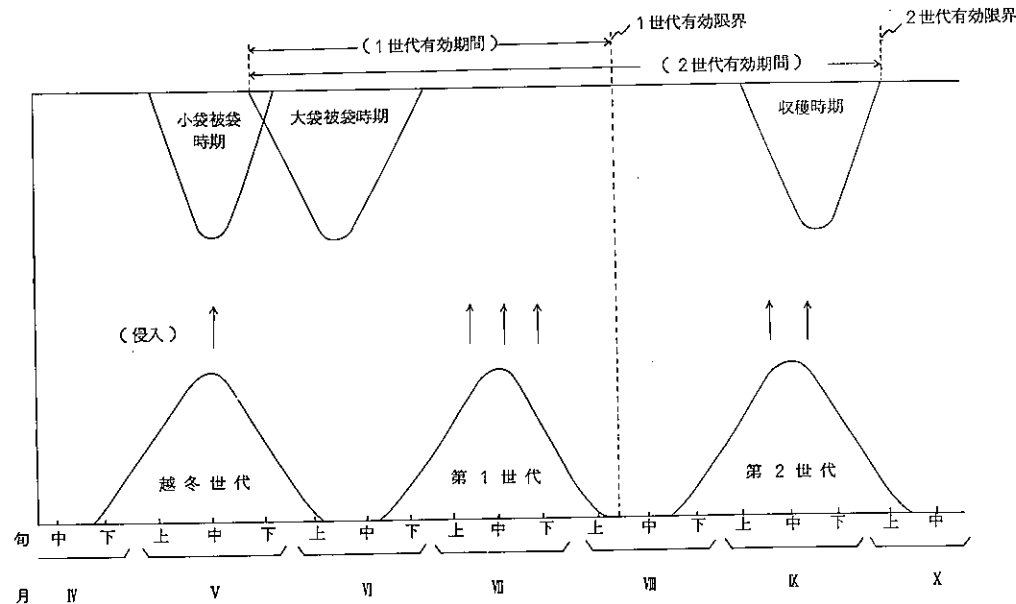
この研究をおこなうにあたり、防虫果実袋の必要性を強調され常に懇切なる御指導と助言をいただいた元長野県農業試験場下伊那分場知久武彦氏並びに処理薬剤の試

作、処理技術および供試果実袋の製造などについてご指導と御協力をいただいた小林製袋産業株式会社、日本化学株式会社並びに、同王子製薬工場大森正己氏に対し深謝申上げる。さらに研究をすすめるにあたり深い御理解と御鞭撻をいただいた、元長野県農業試験場下伊那分場長大和茂八氏、同柴本一夫氏並びに島根県農事試験場長萬代然一氏に対して厚く御礼申上げる。また、各種の調査に献身的な協力をいただいた上記分場元職員宮沢昇氏、竹松公正氏、西村周市氏並びに現地試験担当普及員各位に対して御礼申上げる。

II 防虫果実袋として必要な有効期間

防虫果実袋の試作にあたり、まず最初に考慮しなくてはならないのは有効期間の問題である。被袋の時期とコンナカイガラムシ類が果実に寄生する時期とのあいだには著しい時間的なずれがあり、少なくともこの期間内は殺虫力が持続しなくてはならない。

そこで、この必要とする有効期間を知るため、被袋時期の実態とクワコナカイガラムシの果実袋内への侵入時期との関係を検討し、第1図に示すような結果を得た。



第1図 果実袋の被袋時期とクワコナカイガラムシの侵入時期との関係

クワコナカイガラムシが年3回発生する地域においては、被袋後の果実に侵入する機会を図に示すように3回ある。高橋(1936)は果実袋内に侵入する幼虫は、ふ化直後の1令および2令幼虫であり、これが全体の90%余を占め、3令幼虫および成虫の侵入は非常に少ないことを報告している。

したがって、その侵入時期はそれぞれの地域のふ化時期とほぼ一致するものとみてよい。各世代の侵入時期はおおよそ図に示すとおりであるが、最初に発生する越冬世代の侵入虫数は非常に少ないのみでなく、たとえ侵入したとしても被害の現われる以前に防虫袋を被袋して防除できるので、この世代については特に考慮する必要はない。

いものと考えられる。実際に防除の対象として問題になるのは7月に侵入する第1世代幼虫である。8月末ころから第2世代幼虫の侵入がみられるようになるが、被害が現われる以前に収穫してしまうのでこの世代の被害は少ないようである。

一方被袋時期の実態をみると、年により多少の変動はあるが、平年における大袋の被袋は5月末ころから6月末ころにおこなわれ、その最盛期は6月中旬ころである。

クワコナカイガラムシの侵入時期および被袋時期の実態は、おおよそ以上のような関係にあるが、防虫袋として安定した効果を発揮するためには、最少限第1世代幼虫の侵入が終了する8月上旬ころまで殺虫力を維持することが必要である。いま、最悪の場合を予想して5月下旬に被袋したとすれば、この時期から8月上旬まで約70日間の有効期間がなくては満足な結果は得られないことになる。筆者は被袋時期から第1世代幼虫の侵入がほぼ終了する時期までの期間を1世代有効期間、被袋時期から果実を収穫するまでの期間を2世代有効期間とそれぞれ呼称することにした。

防虫袋の実用上の有効期間は上述のように1世代有効期間である60~70日間あれば十分である。しかし、この場合は果実に被害はなくても、第2世代幼虫の侵入する場合もある。一方、2世代有効期間まで残効のある防虫袋は被害がないばかりでなく、幼虫の寄生が全く認められないことになる。この2世代有効期間は被袋期間および収穫時期により変動するが、おおよそ100日間である。以下に述べる成績には、収穫果実の寄生虫数を記載したが、この寄生虫数の有無多少により、それぞれの供試袋の残効期間の長短を知ることができる。

III ダイアジノン処理果実袋の防虫効果

1958年までの室内および圃場試験の結果から、クワコナカイガラムシに対し強い殺虫力を示す薬剤としてホリドール、EPN、ダイアジノン、メチルジメトン、NACおよびモノフルオル酢酸アミドなどを確認した。これらの薬剤を果実袋に処理するには、人体への毒性を当然考慮しなくてはならない。そうすると利用できる薬剤は非常に範囲がせまくなり、これらのなかではNACが最も安全であり、ダイアジノンも処理薬量の程度によっては利用できる薬剤である。その他の薬剤は毒性が強く考慮の余地がない。

そこでNACおよびダイアジノンを果実袋に処理し、その防虫効果を検討した結果、比較的少ない処理薬量で後者の防虫効果が認められた。この結果から果実袋にコンナカイガラムシ類を対象とした防虫力を付与することは可能であることを確認した。

以上のような経過からダイアジノンを供試薬剤とし、以下に述べる各種の実験をおこなった。

1. 2重袋の内紙に対する処理薬量と防虫効果

1958年ころの長野県伊那地方の二十世紀梨の果実袋は知久ら(1961)の開発したパラフィン2重袋が黒斑病防除に著効を示していた。そこで、こうした形態の袋が長い間使用されてきた新聞紙袋を駆逐するものと推測し、まず供試果実袋として2重袋を選択した。このような形態の袋に対する薬剤処理の方法としては、(イ)外紙に対するパラフィン混入処理、(ロ)内紙に対する処理、(ハ)製紙過程における処理など、3種類の方法が考えられる。ここでは(ロ)の2重袋の内紙であるGロール紙を対象にして、処理薬量および添加剤と防虫効果の関係を検討した。

(1) 材料および方法

供試袋および薬剤処理の構成：2重袋大袋は縦19cm横15cmの大ききで内紙と外紙を重ね合せL字形に縫製した。紙質および薬剤処理の構成は第1表に示すとおりである。

第1表 供試袋の構成

供試袋記号	袋の構成		内紙に対する処理薬剤の構成			
	内袋	外袋	ダイアジノン処理薬量 (mg/袋)	添加剤	溶剤	塗布法
A-a-25	Gロール	薄模造紙水銀加工パラフィン加工	25	カネクロール	キンロール	点注
A-a-20	"	"	20	"	"	"
A-a-10	"	"	10	"	"	"
A-b-25	"	"	25	DDT	カワカゾール	"
A-b-20	"	"	20	"	"	"
A-0	"	"	0	-	-	-

注 (1) カネクロール、DDTはそれぞれダイアジノン処理薬量の1.5倍量とした。
 (2) 水銀剤はパラトルエンスルホンアミンフェニール水銀を金属水銀量としてパラフィン重量の1.75/1,000混入した。
 (3) 点注は製袋前に1袋当り5カ所点注した。

その他の試験および調査方法：第2表に示す方法で実施した。なお、この第2表に示す圃場試験の条件および調査方法は特別の場合をのぞき以下に述べるすべての試験にも適用する。

(2) 結果および考察

(イ) 防虫効果

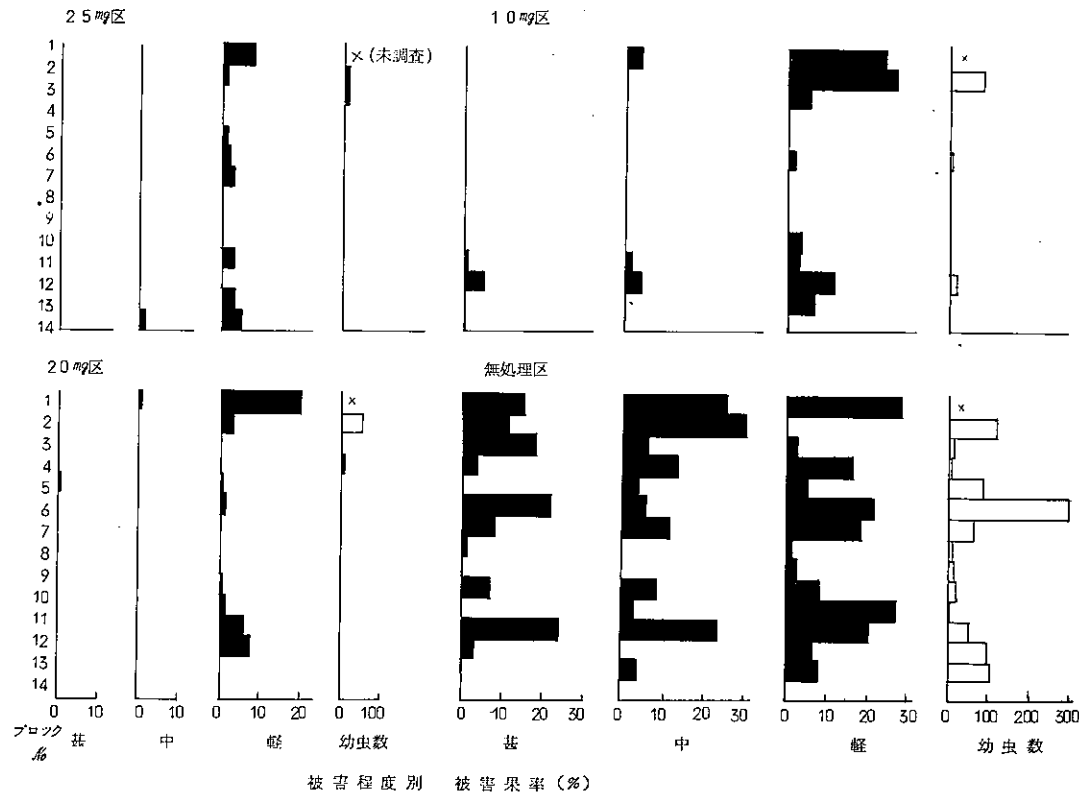
1961年に下伊那郡および上伊那郡下に散在する合計14供試圃場の果実を収穫し被害調査を行った。ダイアジノンの処理薬量を25、20および10mg/袋の3段階に処理して防虫効果を調査した結果は第3表および第2図に示すとおりである。また5圃場を供試シカネクロールおよびDDTを添加剤として加用した場合の両者の防虫効果に及ぼす影響を調査した結果を示せば第4表のとおりである。

第2表 圃場試験の条件および調査方法の概要(全試験共通)

項目	内容の説明	被害調査時期 被害程度の区分	果実の寄生虫数	さび果	果実の品質調査
供試圃場、試験区の構成	○農試圃場または一般現地圃場を供試し、1圃場1ブロックの構成で試験を実施する。	○9月中旬～10月上旬	○1圃場から1～2樹を抽出し、供試袋1種類につき100～200枚を均一に配分したのち、各種類の袋を同数あて任意の果実に小袋のうえから被袋する。	○さび果	○収穫調査時期
パラフィン小袋被袋時期	○5月上旬～5月下旬	○甚……被害が著しく果実等級が格別になるもの。	○中……被害がかなりあり果実等級が落ちるもの。	○さび果	○9月上旬～10月上旬(最盛期半年9月下旬ころ)
大袋被袋時期	○6月上旬～6月下旬	○軽……被害が軽く果実等級に影響ないもの	○収獲果実全個体に寄生する成虫(卵のうち含む)および幼虫数を100果当りに換算して記入した。	○さび果	○9月上旬～10月上旬(最盛期半年9月下旬ころ)
供試袋の被袋方法	○1圃場から1～2樹を抽出し、供試袋1種類につき100～200枚を均一に配分したのち、各種類の袋を同数あて任意の果実に小袋のうえから被袋する。	○中……被害がかなりあり果実等級が落ちるもの。	○さび果	○さび果	○9月上旬～10月上旬(最盛期半年9月下旬ころ)
被袋の有無	○すべて被袋を行わない(薬害試験を除く)	○とくに説明のないものは一般にみられるさび果につき、やや基準を強めて識別した。	○さび果	○さび果	○9月上旬～10月上旬(最盛期半年9月下旬ころ)
収穫調査時期	○9月上旬～10月上旬(最盛期半年9月下旬ころ)	○長野県果実基準にしたがい秀、優、(良)並、格別の5(4)階級に区分した。	○さび果	○さび果	○9月上旬～10月上旬(最盛期半年9月下旬ころ)
薬剤散布	○ロナカイガラムシ類を対象にした防除は1		○さび果	○さび果	○9月上旬～10月上旬(最盛期半年9月下旬ころ)

第3表 2重袋の内紙に対する処理薬量と防虫効果(1961)

供試袋記号	ダイアジノン処理薬量(mg/袋)	調査果数	クロノカイガラムシ被害率(%)				同左寄生幼虫数	シクイムシ被害率(%)	黒斑病果率(%)	健全果率(%)	さび果率(%)
			甚	中	軽	合計					
A-a-25	25	99.9	0	0.1	1.7	1.8	1.2	0.1	0.8	97.2	8.1
A-a-20	20	102.4	0.1	0	3.2	3.3	4.5	0	1.0	95.7	5.3
A-a-10	10	101.0	0.4	0.7	5.9	7.0	8.5	0.2	0.9	91.6	3.6
A-0	0	126.4	8.3	9.6	12.3	30.2	92.3	1.4	5.1	62.5	7.8



第2図 2重袋の内紙に対する処理薬量と防虫効果(1961)

まず処理薬量と防虫効果との関係を見ると、25および20mg区では1、2のブロックに被害程度が基および中程度に属するものが僅かに認められた程度であり、無

処理区の著しい被害に比べほとんど完全な防虫効果が認められた。しかし、軽度の被害は両区ともかなりあり、この被害は処理袋の被袋以前に生じたものか、あるいは

第4表 カネクロールおよびDDTの加用と防虫効果(1961)

供試袋記号	加用薬剤	ダイアジノン調査		クロノカイガラムシ被害率(%)			同左寄生幼虫数	シクイムシ類被害率(%)	さび果率(%)
		処理薬量	果数	甚	中	軽			
A-a-25	カネクロール	25	95.6	0	0	0.6	0	0	14.0
A-a-20	カネクロール	20	105.8	0	0	0.5	0.5	0	7.0
A-b-25	DDT	25	97.2	0.3	0	0.4	0.7	0	8.4
A-b-20	DDT	20	97.0	0	0	0.2	0.2	0	10.3
A-0	—	—	98.0	0.6	3.6	8.2	17.8	278.5	2.1

1世代有効限界以降のものであるか明らかでないが、収穫果に寄生虫数がほとんど認められないので、2世代有効期間中も十分殺虫力があつたものと考えられる。また、10mg区も平均値について無処理区と比べると、非常に高い防虫効果を示しているが、無処理区において被害の著しい第1および第12ブロックは第2図から明らかなように基および中程度の被害が4～5%に達している。このような薬剤処理形態における適薬量は20～10mgの間にあるものと思われる。

次に添加剤の比較についてみると、カネクロールおよびDDTの差はほとんどなく、ともに高い防虫効果が認められた。シクイムシ類の被害率およびさび果の発生率も両者のあいだには差がみられない。

カネクロールおよびDDTの添加による防除効果の差異をみるためにはダイアジノンの処理薬量をさらに下げなくてはならないことが理解できると同時に、25および20mg程度の処理薬量を使う場合は、いずれの方法でも十分な防虫効果を上げることができる(カネクロールの添加は補助剤として別の項で述べる)。

処理果実袋のロナカイガラムシ類に対する防虫機構は、室内実験の結果によると、果実に寄生する幼虫は果実袋に接触することなく斃死して果実から脱落すること、後述の果実に対する薬害試験の結果によると、薬斑は果実

袋の接触面に限らず全体におよんでいることなどからみて、接触毒でなくガス燻蒸効果によるものと思われる。

2. パラフィン混入による処理薬量と防虫効果

果実袋に使用するパラフィン紙の製造過程において、ろう引加工前のパラフィン中にダイアジノンを混入処理することによって、果実袋に防虫力を付与することができれば、処理の方法が非常に容易になるので、その可否は実用化上の大きな課題である。前年の実験室における小規模なパラフィン混入処理では、かなりよい結果が得られたので、本試験は製袋会社のろう引加工施設を使用し、大量生産方式による処理方法を用い処理薬剤の形態、処理薬量および袋の構造などの違いによる防虫効果を検討した。

(1) 材料および方法

供試袋および薬剤処理の構成：供試袋はいずれも大袋を用い、1重袋のクラフト紙は光線の透過量を調節するため黒インクで汚してからろう引加工し、縦19cm 横15cmの大きさの袋をL字形に縫製した。2重袋は内紙と外紙を重ね合せ前者と同一方法で縫製した。供試袋の紙質および薬剤処理の構成は第5表に示すとおりである。

その他の試験方法および調査方法：いずれも第2表に示す基準にしたがい実施した。

(2) 結果および考察

第5表 供試袋の構成

供試袋記号	袋の形態	袋の構成		処理薬剤の構成		処理方法	処理製袋年月
		内紙	外紙	ダイアジノン処理薬量(mg/袋)	同左形態		
Z-25	1重袋	—	クラフト紙	25	特殊油剤C	25	1961.1
Z-20	同上	—	同上	20	同上	20	
Z-10	同上	—	同上	10	同上	10	
A-25	2重袋	Gロール紙	薄模造紙	25	特殊粉剤A	—	1961.7
A-10	同上	同上	同上	10	同上	—	
A-0	同上	同上	同上	0	—	—	
B-20	同上	同上	スジハトロン紙	20	特殊粉剤A	—	1962.5
B-10	同上	同上	同上	10	同上	—	
B-10+K	同上	同上	同上	10	特殊粉剤B	10	
B-5	同上	同上	同上	5	同上A	—	
B-0	同上	同上	同上	0	—	—	

(1) 1重袋における処理薬量と防虫効果

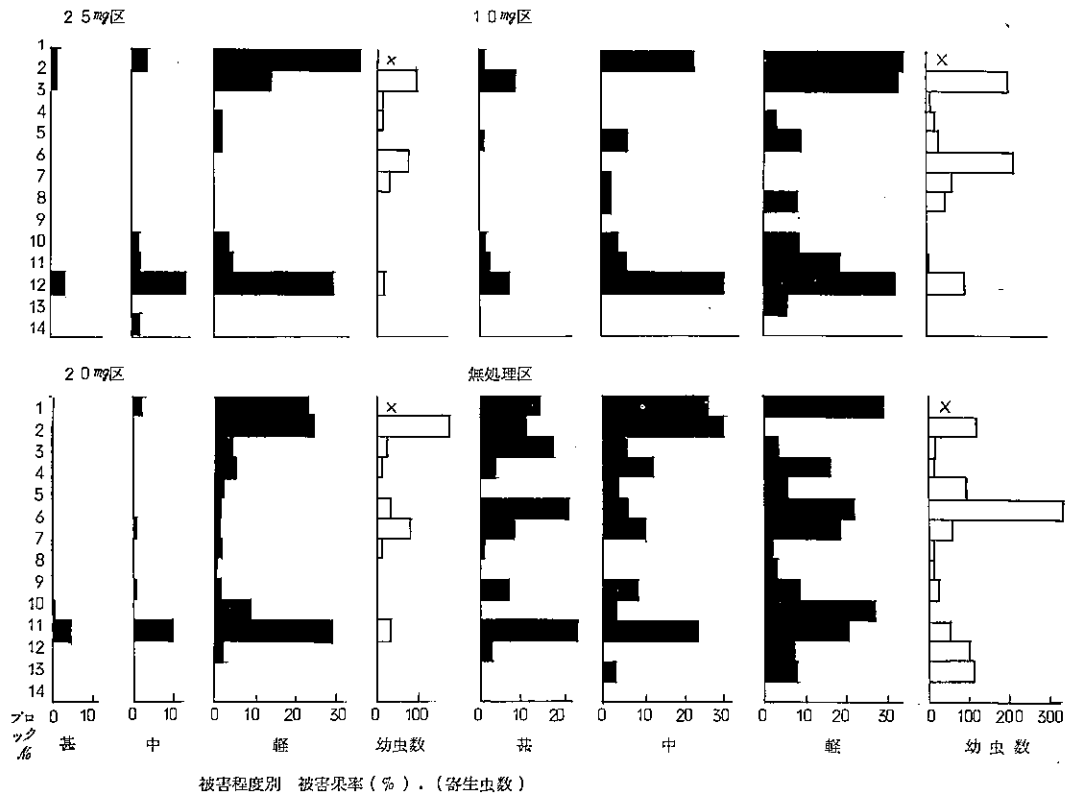
上伊那、下伊那両郡下の14圃場を供試し、処理薬量と防虫効果の検討をおこなった結果は第6表および第3図のとおりである。対象のダイアジノン無混入区は当然1重袋であるべきであるが、本試験では無処理1重袋が得られなかったため慣行として使用されている2重袋を

対照区とした。

まず処理薬量と被害率との関係を見ると、対象無処理区の合計被害率が3.02%に達しているのに比べ、25mg区は8.0%、20mg区は9.8%および10mg区は19.1%に過ぎなく、明らかに高い防虫効果が認められる。処理薬量間では薬量が多いほど効果が高く、果実の

第6表 1重袋のパラフィン混入による処理薬量と防虫効果(1961)

供試袋記号	ダイアジノン処理薬量(mg/袋)	調査果数	クワコナカイガラムシ被害果率(%)				クワコナカイガラムシ寄生幼虫数	シンクイムシ被害果率(%)	黒斑病果率(%)	健全果率(%)	さび果率(%)
			甚	中	軽	合計					
Z-25	25	99.7	0.4	1.5	6.1	8.0	16.0	1.1	7.5	82.8	18.3
Z-20	20	94.0	0.4	1.0	8.4	9.8	28.5	1.6	6.4	82.3	15.3
Z-10	10	89.7	1.7	5.2	12.2	19.1	41.6	2.4	7.1	71.5	10.1
A-0(2重袋)	0	126.4	8.3	9.6	12.3	30.2	92.3	1.4	5.1	62.5	7.8



第3図 1重袋のパラフィン混入による処理薬量と防虫効果(1961)

品質に影響する甚および中度の被害果率をみると、2.5mgは1.9%、2.0mg区および1.0mg区はそれぞれ1.4%および6.9%であり、1.0mg処理の防虫効果はかなり劣っている。

次に各ブロック間の変動を第3図についてみると、第1および第12ブロックの被害果率は処理区においてもかなり高く問題になるが、この原因は明らかでない。とくに薬量の少ない1.0mg区ではその変動が著しく効果が不安定である。幼虫の寄生状況についてみると各処理区は無処理区に比べればいずれも少ないが、半数以上のブロックに多くの幼虫が認められるので、処理薬量の最も高い2.5mg区においてもその残効は2世代有効期間まで継続されず途中で消失しているものとみられる。本試験は前項の2重袋内紙処理試験と同時に実施したものであり、

両者の防虫効果を比較すると前者の方がはるかに高くかつ安定している。

シンクイムシ類の被害は全般に少なく各区の差は明らかでない。黒斑病はすでによく知られているように対照2重袋に比べ1重袋の被害が若干多くみられる。さび果の発生は処理薬量が多くなるにしたがい増加しているもので、これは薬剤の影響によるものと考えられる。しかし、パラフィン1重袋は知久ら(1961)、および米山ら(1965)の報告によると、1重袋は2重袋に比べ一般に日焼、粗大果点などの発生を助長し果実の外観が悪いことを認めているので、この場合のさび果の増加の原因が全てダイアジノンの影響によるものとは考えられない。

以上の結果からパラフィン紙1重袋のパラフィン中にダイアジノンを袋当たり20mg内外混入することにより、

果実に問題になるほどの薬害を与えることなく果実袋に防虫力を付与することは可能である。

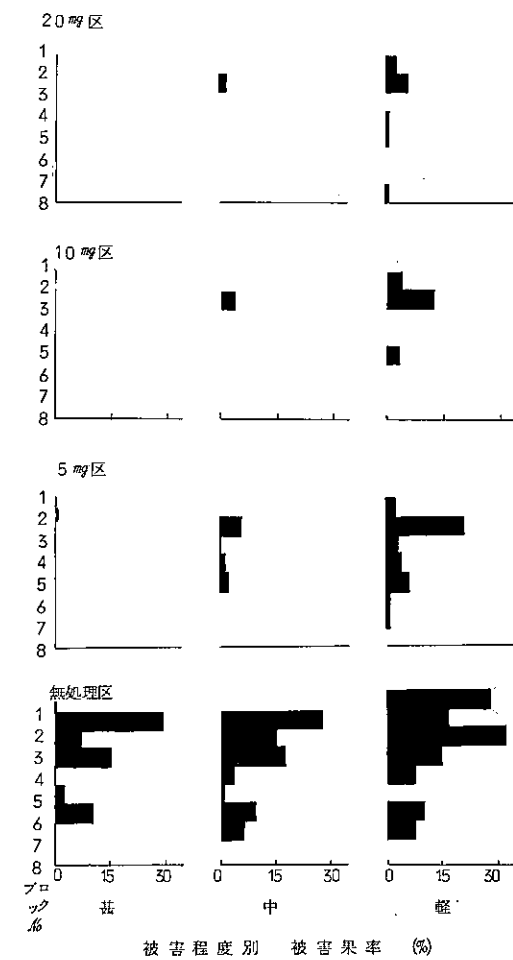
(ロ) 2重袋における処理薬量と防虫効果

伊那地方の二十世紀梨に急速に普及されつつある水銀剤混入パラフィン2重袋(防疫2重袋)は、黒斑病の予

防および果実の品質向上には優れた効果がある。この果実袋のパラフィン中にダイアジノンを混入し、処理薬量と防虫効果の関係を検討した。上、下伊那2郡下の8圃場を供試し防虫効果を調査した結果は第7表および第4図のとおりである。

第7表 2重袋パラフィン混入による処理薬量と防虫効果(1962)

供試袋記号	処理薬量(mg/袋)	調査果数	クワコナカイガラムシ被害果率(%)				同左寄生虫数		シンクイムシ被害果率(%)	黒斑病被害果率(%)	健全果率(%)	さび果率(%)	平均1果重(g)
			甚	中	軽	合計	幼虫	成虫					
B-20	20	113.6	0	0.2	1.3	1.5	0.3	0.5	0.4	3.6	94.6	11.4	272.3
B-10	10	118.5	0	0.4	2.4	2.8	1.6	1.2	1.0	2.4	93.8	8.4	283.5
B-5	5	107.8	0.1	1.2	4.8	6.0	2.2	1.0	1.4	9.1	91.8	10.1	283.8
B-0(無処理)	0	96.4	8.3	10.6	15.1	33.9	575.2	116.8	1.1	3.9	61.1	8.4	276.8



第4図 2重袋パラフィン混入による処理薬量と防虫効果(1962)

ムシの合計被害果率は33.9%に達しているのに比べ、ダイアジノン処理の20mg区は僅かに1.5%、10mg区は2.8%および5mg区は6.0%に過ぎなく、処理区はいずれも著しい防虫効果が認められた。しかも処理区の被害の大部分は果実の品質に影響のない軽度の被害である。さらに第4図の各ブロックの結果についてみると、20mg区および10mg区では被害程度が中度に属するものは第2ブロックの1例だけであり、残りのブロックには甚および中度に属するものは全くみられない。5mg区では甚度の被害がみられたのは前者と同様に第2ブロックの1例に過ぎなく、中度のものは合計8ブロックのうち4ブロックにだけ認められた。次に寄生虫数についてみると、無処理区に比べ処理区は薬量にほとんど関係なく著しく少なく、平均値では僅かに認められるが実際にはほとんどの果実に寄生していないしたがって、いずれの処理区もその残効は収穫期まで持続したものと思考される。

処理袋の残効が上記の結果のように収穫期まで完全に持続したものとみる場合は、理論的にはコンナカイガラムシ類の被害はなくなるはずである。それにもかかわらぬ軽度の被害が生ずることは、実用的には問題がないとしても、理論的には1つの問題点であり矛盾がある。収穫期にみられる軽度の被害果にはほとんど寄生虫が認められないから、その被害は第2世代幼虫にもとずく収穫直前ころの被害によるものとは考えられない。そこで考えられるのは処理袋の被袋前にすでに越冬世代幼虫が小袋内に侵入し、幼果に被害を与えており、その被害痕が収穫果に残ったものとしか考えられない。本試験では小袋被袋時に綿巻をおこなっていないので、このような現象がより多く起ったものと思される。

シンクイムシ類の防除効果はいずれの区も被害が少く薬剤処理の効果は明らかでない。黒斑病の被害果率は各區間にほとんど差が認められないので、水銀剤とダイアジノンの混入による悪影響はないようである。また、さび果の発生も処理区と無処理区の間には差がみられなく、果実の発育にも影響はないようである。

第7表の結果によると、無処理区のクワコナカイガ

ラジノンの特殊粉剤を混入処理することにより、果実袋に

防菌力および防虫力を付与することは可能である。この場合のダイアジノン処理薬量は袋当たり5mgでも高い防虫力があるが、実用的に安定した防虫力を期待するためには袋当たり10mg内外を必要とするものと考察される。

3. 補助剤加用の有無と防虫効果

有機りん剤に塩素化ポリフェニルの1種であるアロクロール5460(モンサントケミカル社製品)を添加すると、蒸気圧の高いDDVPやダイアジノンなどでは、とくにその残効性を高め効力延長作用のあることが、I, HORNSTEINら(1955)により報告されている。そこで果実袋に対するダイアジノン処理においても、こうした補助剤の混入によりその残効性を高めることが可能であるか否かを検討し、より少ない処理薬量で期待する

第8表 補助剤加用の有無と防虫効果(1962)

Table with 7 columns: 供試袋号, 処理薬剤, 処理薬量(mg/袋), 調査果数, クワコナカイガラムン被害果率(%), 同左寄生虫数. Rows include B-10, B-10+K, B-0 treatments.

まず各区の被害状況についてみると、ダイアジノン処理の両区はカネクロール加用の有無に関係なくほとんど完全に近い防虫効果を示し、無処理区の合計被害率は、3.5%であるのに対し、ダイアジノン単用区は1.6%カネクロール加用区は1.2%に過ぎない。次に寄生虫数について両区を比較してみると、ダイアジノン単用区には若干の寄生幼虫が認められるにもかかわらず、カネクロール加用区には全く認められない。このことは数量的には僅かな差であるが、カネクロール加用区は収穫期までその防虫力が持続したものとみられる。したがって、ダイアジノン単用処理に比べ、これにカネクロールを加用するとその残効性は高まるものと考えられる。

この試験の処理薬量は袋当たり10mgであり、試験の目的からすれば防虫効果のあらわれる最低限界に近い薬量について、さらに追究する必要があるが、袋当たりの処理薬量が少なくとも10mg以上あれば、実用的にはカネクロールの加用は必要ないものと考えられる。しかしながら、処理薬量をさらに下げた場合、あるいは処理袋の被袋時期を著しく早めたとき、また異状乾燥・異状多雨の場合などのような悪条件下においても、なおかつ補助剤が不必要であるか否かについては論じえない。

4. 2重袋の構造様式の相異と防虫防菌効果

現在、二十世紀梨に使用している2重袋は外袋にパラフィン紙、内袋に洋紙類を用いているが、この形式をかえて内袋にパラフィン紙を用いる逆形式の果実袋も考えられる。この形式になるとダイアジノンやその他の薬剤をパラフィンに混入した場合、外袋で被覆されることになるので薬剤の損失が少なく防虫防菌効果が高まるのではないかと考えられる。また、外袋がパラフィン紙でな

防虫効果が得られれば、経済的にはもちろん毒性の面からも非常に望ましいことである。

(1) 材料および方法

供試袋および薬剤処理の構成：供試袋は第5表の製法による2重袋を用い、補助剤は塩素化ポリフェニルの1種であるカネクロール(鐘淵化学(株)製品)をカワカゾールで溶解しパラフィン中に混入した。

その他の試験方法：2郡下の6圃場を供試し、第2表に示す基準にしたがい試験を実施した。

(2) 結果および考察

ダイアジノン単用処理とこれにカネクロールを添加して処理した場合における防虫効果を比較検討した結果は第8表のとおりである。

いために散布薬液がよく吸着し、シンクイムシ類などの防除効果がより大きくなる可能性がある。こうした利点が予想される反面、薬害の発生を助長し果実に悪影響を与えることも考えられるので、両形式の比較検討をおこなった。

(1) 材料および方法

供試袋および薬剤処理の構成：第9表に示すような構成で2重袋を作製し供試した。

第9表 供試袋の構成

Table with 6 columns: 供試袋記号, 袋の構成, 処理薬剤の構成, 薬剤処理方法. Rows include R-10, B-10, B-0 treatments.

その他の試験方法：1圃場を1ブロックとして合計8圃場を用い第2表に示す基準にしたがい試験を実施した。

(2) 結果および考察

ダイアジノンの処理薬量を袋当たり10mgとし、パラフィンに混入しよう引加工した処理紙を外袋にした場合と逆に内袋にした場合におけるクワコナカイガラムシ、シンクイムシ類および黒斑病などの被害調査の結果は第10表のとおりである。

この結果によると、ダイアジノン処理区は果実袋の構造形式に関係なく無処理区に比べても高い効果が認め

第10表 2重袋の構造様式の相異と防虫防菌効果(1962)

Table with 11 columns: 供試袋記号, 袋の構成, 調査果数, クワコナカイガラムシ被害果率(%), 同左寄生虫数, シンクイムシ類被害果率(%), 黒斑病果率(%), さび果率(%). Rows include R-10, B-10, B-0 treatments.

られる。形式の違いによる防虫効果は合計被害果率で見ると、内袋パラフィン区は5.0%, 外袋パラフィン区は1.6%, であり、寄生虫数も前者がやゝ多く、僅かな差であるが予想に反し内袋パラフィン区の効果がやゝ劣っている。シンクイムシ類、黒斑病およびさび果の発生果率については両者の差は全く認められない。

以上の結果から、供試した果実袋の紙質および処理薬量の範囲ではダイアジノン処理パラフィン紙を内袋にしても外袋にしても防虫防菌力にはほとんど差がないばかりか、さび果の発生にもあまり影響はないようである。

5. 処理製袋後の保管期間の長短と防虫効果

梨栽培者が購入した果実袋はその全量を必ずしもその年に使用するとは限らない。着果量の見込み違いや予想しない凍霜害などのために購入した袋を次年度に繰越すことがある。また、製袋業者にあつては短時間に大量生産ができないときは実際に使用するかなり以前から製造をはじめなくてはならない。このように実用場面では製袋時から使用時まで、かなり長い期間を要するが、とくに問題になるのは製品を次年度に繰越した場合である。この場合は約1ヶ年間製品をねかずことになるが、この保管期間中にはたして防虫力の減退があるか否かを確かめることは実用上重要な問題である。

(1) 材料および方法

(i) 試験I

供試袋および薬剤処理の構成：ダイアジノン処理供試袋は第5表の供試袋記号A-20およびA-10の2重

第11表 製袋後の保管期間の長短と防虫効果(1962)

Table with 11 columns: 供試袋記号, 製袋年月, 処理薬量(mg/袋), 調査果数, クワコナカイガラムシ被害果率(%), 同左寄生虫数, シンクイムシ被害果率(%), 黒斑病果率(%), さび果率(%). Rows include A-25, A-10, B-20, B-10, B-0 treatments.

第11表の結果によると、無処理区の合計被害果率は40.2%であるのに比べ25mg区および10mg区はそれぞれ1.5%および2.6%に過ぎなく、ほとんど完全に近い防虫効果が認められた。被害程度別の被害果率をみても、比較対照に入れた製袋後1ヶ月経過した10mg区と同程度の防虫効果を示し、甚および中度の被害は皆無に近い防虫効果が認められる。したがって、この薬剤処理方法においては、保管貯蔵中における効力の減退は非常に少なく、袋当たり処理薬量が10mgあれば製袋後約1ヶ

袋を使用した。製袋年月は前年(1961)の7月であるので約1ヶ年間の貯蔵期間になる。対照2重袋(外袋スジハトロンパラフィン加工紙、内袋Gロール紙)は、1962年5月に製造したものを供試した。貯蔵は1ケース6,000袋入りのダンボール箱に密封用の包装紙を使わず封入室内に保管した。

試験圃場および試験区の構成：上下伊那2郡下6圃場を供試し、1圃場1ブロックの構成で実施した。

その他の試験方法：いずれも第2表に示す基準に準じ実施した。

(ii) 試験II

供試袋および薬剤処理の構成：供試2重袋は第5表の供試袋記号Bに属するものを供試し、新聞紙袋は市販の無処理1重袋を用いた。処理2重袋は1962年5月に製造した。貯蔵は前者と同じ方法を用いた。

試験圃場および試験区の構成：島根県安来市県農試荒島分場の圃場を供試し、1樹1ブロックの2連制とした。

被袋時期および収穫時期：パラフィン小袋は5月7日に綿巻せずに被袋、供試大袋は5月20日に被袋し、収穫調査は9月13日に実施した。

その他の試験方法：収穫時の被害調査は第2表の基準にしたがい実施した。

(2) 結果および考察

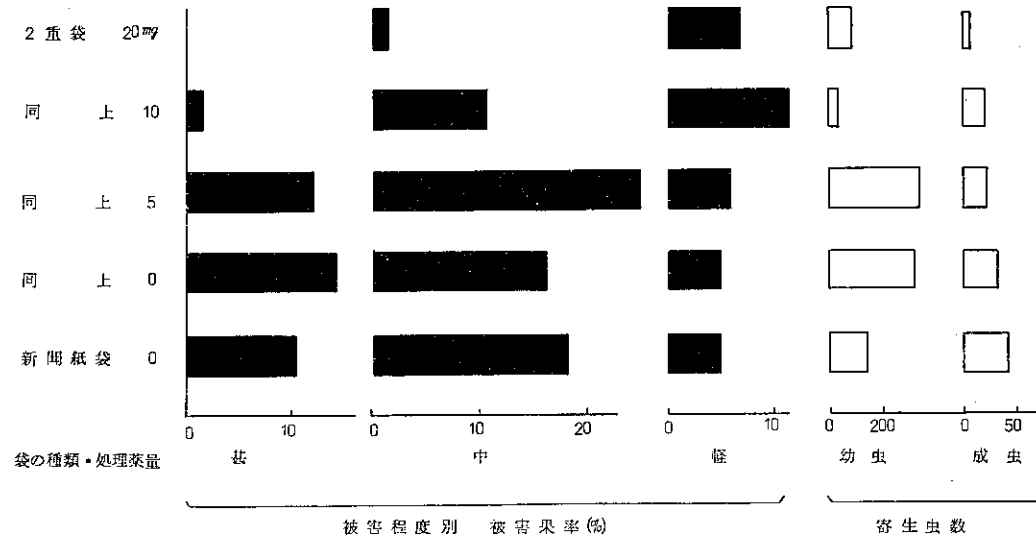
(i) 試験I

被袋の前年および当年に製造した果実袋について、その防虫効果を調査した結果は第11表のとおりである。

年経過した次年度に使用しても十分な防虫効果がある。なお、前年製袋の両区は黒斑病およびさび果の被害果率が他の区に比べ著しく多いが、この原因は水銀剤の影響によるものかあるいは果実袋の紙質の相異によるものか明らかでない。

(ii) 試験II

試験Iに供試した記号Bに属する果実袋を1ヶ年保管し、防虫効果を調査した結果は第5図のとおりである。



第5図 製袋後の保管期間の長短と防虫効果 (1963)

第5図の結果によると、無処理の合計被害果率は34.8%に達しているのに比べ、20mg区では7.7%、10mg区では22.7%および5mg区では43.0%を示した。したがって、20mg区の防虫効果は明らかに認められるが、10mg区の効果は約半分に落ち、さらに5mg区になるとその防虫力はほとんど消失している。20mg区の被害果率は前記のように合計では7.7%であるが、被害程度が甚度に属するものは全くなく、中度に属するものを1.3%認めただけであり、実用的にはほぼ満足な結果が得られた。

以上の2つの試験結果は一致せず、長野県で実施した成績は保管中の効力の減退はほとんど認められないが、翌年において島根県で行った成績は非常に悪い結果が得られた。島根県で防虫袋の効果を検討したのは初めてであり、コナカイガラムシ類の生態上の何等かの相異が原因しているのではないかと考えられるが、20mg区では高い防虫効果を認めているので、供試した防虫袋が島根県においても防虫効果のあることは誤りない。

この結果から、保管中に防虫力がある程度減退することは明らかであるが、実用的には処理薬量が20mg程度あれば、本試験のように保管方法がかなり悪い状態で、製袋後約1カ年間経過した次年度に使用しても安定した防虫効果を期待することができるが、処理薬量が10mg以下になると防虫力が不安定になり、実際に使用することは危険である。

しかし、日本化薬株式会社王子製薬工場大森正巳氏の未発表資料によると、供試袋が密封状態に保管された場合には、ダイアジノンの消失は長期間にわたり著しく少ないことが明らかにされているので、製袋の包装を改善すれば防虫効力を低下させることなく、より長期間の保管に十分堪えられるものと考えられる。

なお、パラフィン中に同時に混入される殺虫剤と殺菌剤の相互の影響については十分検討しておく必要がある。本試験に供試したままの多くの試験結果によると、ダイアジノン及び供試水銀剤の範囲では、製造当年に使用したものについてみると、その防虫および防菌効果は実用上とくに悪影響は認められないが、製袋後長期間保管された場合の影響についてはさらに詳細な検討が必要であり問題が今後に残されている。

6. 小袋の有無と果実の薬害との関係

ダイアジノン処理大袋を果実に被袋する場合いままでも被袋してあったパラフィン小袋を除去してから使用すると果実に著しい薬害を生ずる。近年被袋労力の省力を図るため小袋の使用を全く省略した栽培法が一部に普及されはじめている。こうした小袋省略の栽培環境において、ダイアジノン処理袋の使用が果実の品質にどれほど影響するかを明らかにし、防虫袋の改善を図ることは今後の二十世紀梨栽培の重要な課題である。

(1) 材料および方法

試験場所および供試樹：下伊那郡松川町大字大島、二十世紀梨12年生樹1樹を供試した。

供試袋の構成：外袋は模造紙、内袋は古電話帳(職業用)用紙からなる2重袋を供試した。ダイアジノンは特殊粉剤を用いパラフィンに混入して袋当たり19mgを外袋の模造紙にろう引加工処理した。小袋は慣行パラフィン小袋を用いた。

小袋および供試大袋の被袋月日：1962年5月28日(落花20日後)に小袋および2重袋を同時に被袋した。試験区の配分は1樹を主枝毎に区分し4種類の区を設けた。

栽培管理：薬剤散布その他全て一般慣行にしたがい、

特別な方法はとらないが、綿巻はいずれの区も行なわなかった。

調査：成熟期の10月2日に全果実を収穫し、病害虫の被害程度、果実の品質(長野県1962年度撰果基準による)および1果重などを測定した。

(2) 結果および考察

(i) 防虫効果

各区のクワコナカイガラムシ被害状況を調査した結果は第12表のとおりである。

第12表 小袋の被袋の有無と防虫効果 (1962)

供試袋種類	小袋被袋の有無	調査果数	クワコナカイガラムシ被害果率(%)				シンクイムシ被害果率(%)	ハマキムシ被害果率(%)
			甚	中	軽	合計		
ダイアジノン処理2重袋	有	149	0	0	0	0	0	0
	無	90	0	0	0	0	0	0
	(平均)	119.5	0	0	0	0	0	0
無処理2重袋	有	177	2.3	10.2	5.1	17.5	82.5	0
	無	83	1.2	1.2	2.4	4.8	95.2	1.2
	(平均)	130.0	2.3	5.7	3.8	11.2	88.9	0.6

第12表の結果によると、ダイアジノン処理区は小袋使用の有無に関係なくクワコナカイガラムシ、シンクイムシ類およびハマキムシ類の被害は全く認められなかった。これに反し無処理区のクワコナカイガラムシ合計被害率は小袋使用区が17.5%、無使用区が4.8%であり、

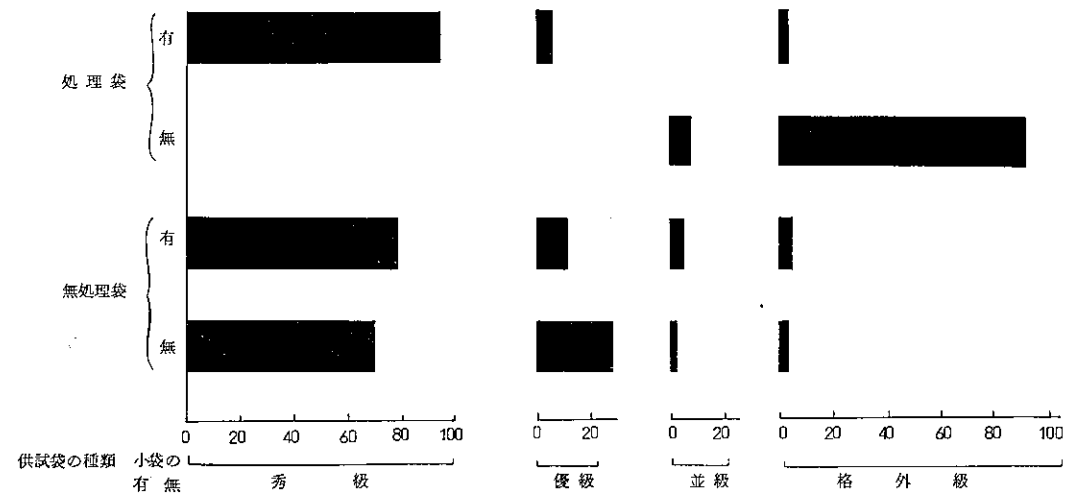
シンクイムシ類およびハマキムシ類の被害もそれぞれ僅かながら認められた。以上の結果からこの薬害試験に供試した防虫袋はクワコナカイガラムシの被害を完全に防止できるものを使用したことが証明できる。

この試験結果の大きな特徴は防虫袋使用区に被害程度の軽い果実が皆無であったことである。いまままでに報告してきた多くの試験例のなかには防虫力が収穫期まで持続し、いかにその防虫効果が確実であっても、軽度の被害果を皆無にすることはできなかった。ところがこの試験にかぎり、軽度の被害も皆無であったことは、当然そこに何等かの原因が考えられる。

果実袋の防虫力が2世代有効限界まで持続しながら、なおかつ軽度に属する被害果が発生することについて疑問を抱き、その発生原因は処理袋の被袋以前の被害にもとづくものとしか考えられないことを指摘してきた。本試験のように小袋と処理大袋を同時に被袋する形式をとった場合は、処理袋の被袋以前にコナカイガラムシ類が加害する余地がなく、そのために被害皆無の防虫効果を示したものと思われる。したがって、2世代有効期間まで残効の十分ある防虫袋を使用してもなおかつ軽い被害痕を生ずる原因は、処理袋の被袋以前における被害によるものとみて誤りはなからう。

(ii) 果実の品質におよぼす影響

供試果実の全個体について、1962年度撰果基準にしたがい果実の等級を類別した結果は第6図のとおりである。



第6図 小袋の被袋の有無が果実の品質に及ぼす影響 (1962)

第6図の結果から明らかなように、小袋を使用して処理袋を被袋した場合には、ほとんどの果実が秀級で占められているのに比べ、小袋を使用しない場合は出荷できない格外果が90%以上を占め、上位等級の果実は全く

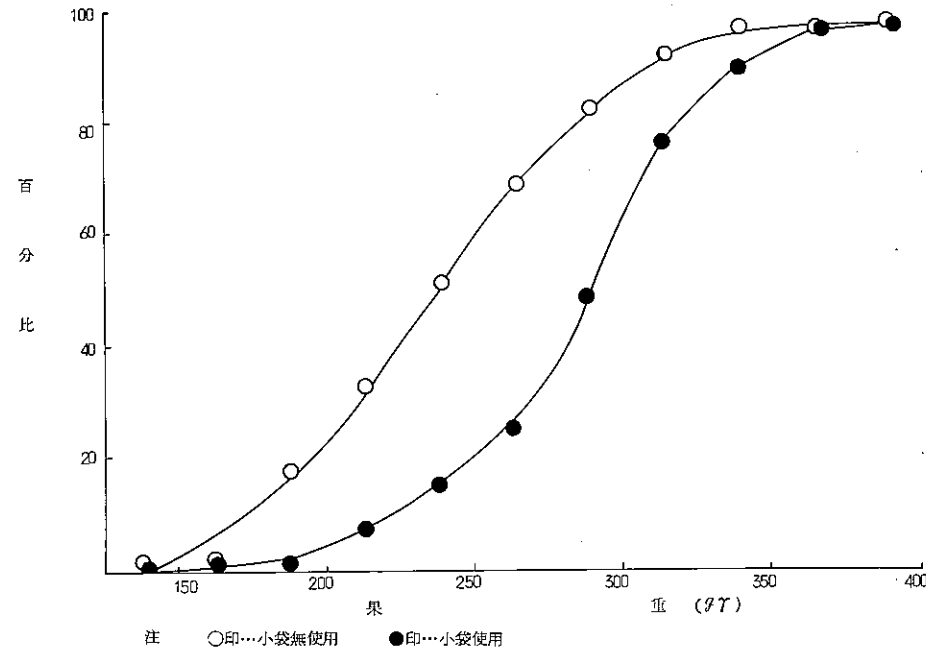
ない。無処理袋を用いた場合には小袋使用の有無にほとんど関係なく大部分の果実が上位等級で占められている。薬害の状態は果皮が赤褐色になり果点が大きくしかも浮き上ってくるので、その外観は赤梨のようになり、二

十世紀梨としての特性は全く消失する。

また、その被害は外観だけでなく第7図に示すように果実の発育にも影響し、その肥大が阻害されるので果実の大きさが不揃いになる。両区の平均1果重を比較してみると、小袋使用区は294.9g±94.50であるのに無使用区のそれは250.5g±79.00にとどまり、両

者の間には40g余のひらきがある。

果実の肥大が阻害される原因は果梗が被害を受けて褐変し、その一部が枯死するので果梗そのものの発育が異状をきたし(第8図版6)、樹液の流動が悪くなるためではないかと考えられる。



第7図 小袋の使用の有無が果実の肥大に及ぼす影響 (1962)

以上の結果からダイアジノンの袋当り19mg処理袋は小袋無使用で使用すると果実に著しい被害を生ずる。したがって、その使用は小袋の被袋が前提条件になる。なお、処理薬量を袋当り5mg~10mgに下げてもほぼ同じような被害を生ずることを観察しているので、処理薬剤としてダイアジノンをを用いる限り被害はまぬがれないものと考えられる。

7. 新聞紙袋に対する荏油混入処理と防虫効果

従来から一般に広く使用されてきた新聞紙果実袋は、耐湿性を高め破損を防ぐと同時にシンクイムシ類の食入防止を目的として、DDT加用塗油剤を塗布してきた。この塗油剤にダイアジノンを混入し、コナカイガラムシ類の被害を防止することが可能であるか否かを検討した。

(1) 材料および方法

供試材料および塗布方法：塗布薬剤は荏油(市販品)、ダイアジノン乳剤3% (日本化薬)、強力フジクロール(DDT 5%, ダイアジノン1%) (日本農薬)およびフジクロール(DDT 5%) (日本農薬)を供試し、ダイアジノン乳剤は石油10%加用荏油と混合、その他

の薬剤は原薬を新聞紙袋(16×15cm)に0.8cc/袋の割合で塗布(4月26日)した。

試験場所および被袋方法：1圃場1~2樹を選び被袋前に袋を混合しほぼ同数あて任意に被袋した。試験場所および被袋時期は第13表に示すとおりである。

第13表 試験場所・被袋時期・被害調査時期

試験場所(ブロック)	小袋被袋時期	処理袋被袋時期	被害調査時期
I 塩尻市桔梗ヶ原(二十世紀)	5月20日	6月5日	10月10日
II 上伊那郡高遠町(同上)	5月18日	6月1日	9月14日
III 下伊那郡高森町(早生赤)	無使用	5月25日	9月3日

被害調査：第13表に示す時期にそれぞれ収穫し、第2表の基準にしたがいクワコナカイガラムシの被害状況および幼虫の寄生数などを調査した。

(2) 結果および考察

自家製のダイアジノン乳剤混入荏油および市販の塗剤2種について防虫効果を調査した結果は第14表のとおりである。

第14表 処理薬剤の種類と防虫効果(1962)

塗布薬剤の種類	処理量(mg/袋)	ブロック	調査果数	クワコナカイガラムシ被害率(%)				同左寄生幼虫数	シンクイムシ類被害率(%)
				甚	中	軽	合計		
ダイアジノン乳剤用荏油	50	I	90	0	1.1	0	1.1	2.2	0
		II	43	0	0	0	0	0	0
		III	89	0	0	10.1	10.1	5.6	13.5
		(平均)	74.0	0	0.4	3.4	3.7	2.6	4.5
強力フジクロール	40	I	86	0	0	1.2	1.2	3.5	0
		II	22	0	0	0	0	0	0
		III	60	0	0	10.0	10.0	5.0	5.0
		(平均)	56.0	0	0	3.7	3.7	2.8	1.7
フジクロール	40	I	84	0	1.2	2.4	3.6	1.2	0
		II	31	0	0	0	0	0	0
		III	67	0	0	7.5	7.5	1.2	1.5
		(平均)	60.7	0	0.4	3.3	3.4	0.8	1.5
荏油用	-	I	93	7.5	12.9	7.5	28.0	173.1	0
		II	49	0	2.0	8.2	10.2	4.0	0
		III	87	2.3	1.1	16.1	19.5	260.9	17.2
		(平均)	76.3	3.3	15.3	10.6	19.2	146.0	5.7

この結果によると、供試薬剤はいずれもクワコナカイガラムシに対し顕著な防虫効果が認められた。

ダイアジノン乳剤区およびダイアジノンが混入されている強力フジクロール区の効果が高いことは、柳(1964)の報告からも容易に理解できるが、DDT単剤のフジクロール区がなぜ著効を示すのか疑問を抱かざるを得ない。DDTの散布液は普通の濃度ではクワコナカイ

ガラムシにはほとんど効果がないことはすでに周知のとおりである。しかし、米山(1963)はDDTをパラフィンに混入し袋当り16mgおよび26mg処理により著効を認めている。したがってDDTは接触毒としての効果は期待できないが、燻蒸的に作用した場合には強い殺虫力を発揮することがあるのではないかと思考される。

DDTの果実袋処理によって普遍的なコナカイガラムシ防虫袋を製造することができるならば、あえて有機りん剤を用いる必要がなく、この問題は今後に残された大きな課題である。

8. 処理袋の使用が果実の品質におよぼす影響

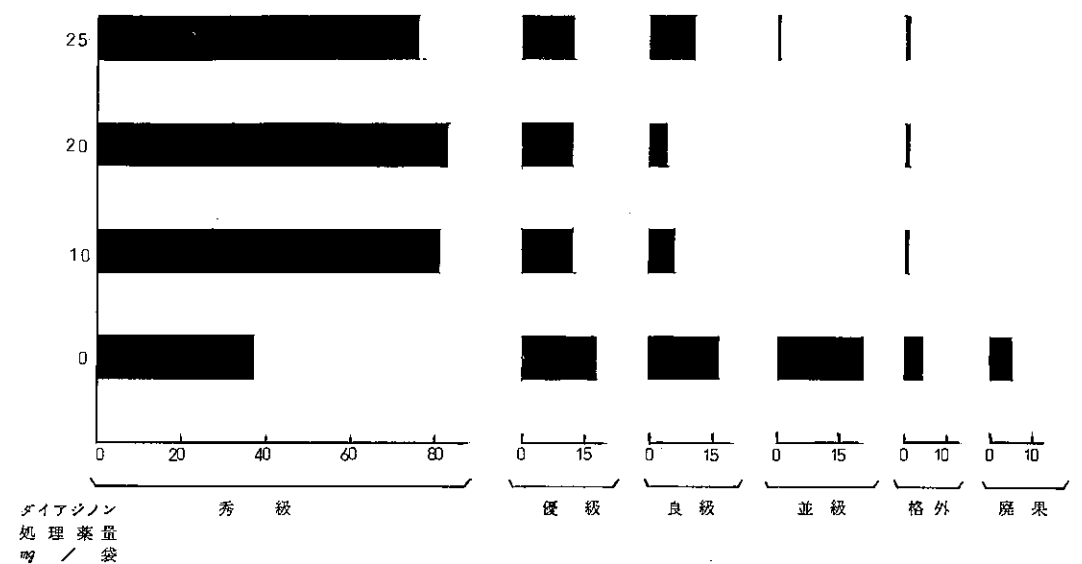
ダイアジノン処理袋の使用によってコナカイガラムシ類の被害を防ぐことができれば、その分だけの品質は当然向上しなくてはならない。しかし、その反面果実の外観を多少悪くするようなことも考えられるので、実用上問題があるか否かを検討しておく必要がある。

(1) 材料および方法

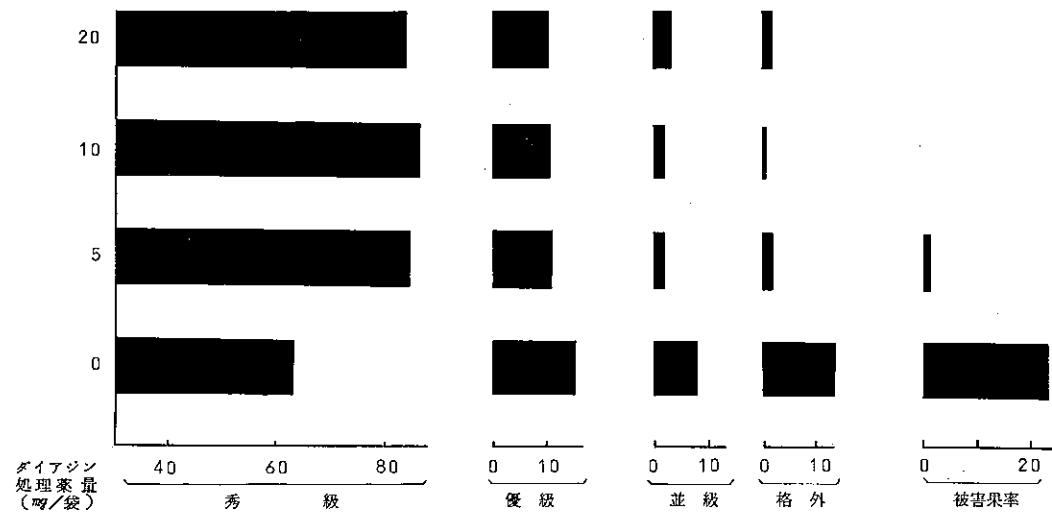
供試袋は第1表A-a記号の内袋処理袋および第5表B記号のパラフィン混入処理2重袋を用いた。試験区の構成は前者は2ブロック制、後者は3ブロック制をとり、上記したそれぞれの防虫効果試験の一部として、果実の品質調査を実施したものである。したがって、その他の試験方法は全て上記の報告と同一である。

(2) 結果および考察

2重袋の内袋処理およびパラフィン混入処理袋の果実の品質におよぼす影響はそれぞれ第8および9図に示すとおりである。



第8図 2重袋の内袋処理が果実の品質に及ぼす影響(1961)



第9図 2重袋のパラフィン混入処理が果実の品質に及ぼす影響 (1962)

第8および9図の結果から明らかのように、2重袋の内袋処理およびパラフィン混入処理のいずれの場合もダイアジノン処理区は無処理区に比べ上位等級の果実が圧倒的に多く、90~95%の果実が秀級および優級で占められている。無処理区の上位等級占有率は内袋処理試験で約50%、パラフィン混入試験で約80%を示し、処理区に比べ大きな差がみられる。したがって、かりにコナカイガラムシの被害が全くない圃場で処理袋を使ったとしても、ダイアジノン処理区の上位等級占有率が90~95%に達しているため、果実の品質に与える悪影響は実用上ほとんどないものと考えられる。

IV 2・3有機りん剤のパラフィン混入処理による防虫効果

ダイアジノンのパラフィン混入処理がクワコナカイガラムシに対し高い防虫効果を示すことは上述のとおりであるが、その後現れたスミチオンおよびバイジットなども液剤散布によりクワコナカイガラムシに高い殺虫力を示すので、これらの薬剤の利用が当然考えられる。理想的な処理薬剤の必要条件は被害防止効果の高いことはもちろんであるが、そのほかにより低毒で、しかも経済性が高いことが望ましい。

ダイアジノンの現状における最大の欠点は小袋を省略すると著しい薬害を生ずることである。二十世紀梨栽培は現在小袋を省略した大袋1回被袋の方向に進んでいるが、ダイアジノンを利用する限り小袋を省略することができない。したがって、いかなる条件においても薬害を生じない薬剤を探索することが、防虫袋改善の目標である。

(1) 材料および方法

供試材料および塗布方法：供試薬剤はスミチオン乳剤(50%) (住友化学)、バイジット乳剤(50%) (日本特殊農薬)およびダイアジノン特殊粉剤(36.6%) (日本化薬)を用いた。塗布は必要量をパラフィンに混入してスジハトロン紙にろう引き加工し、2重袋(内袋Gロール紙)を縫製した。

試験場所および被袋方法：1圃場1~2樹を選び被袋前に袋を混合し任意に被袋した。試験場所および被袋時期は第15表のとおりである。

第15表 試験場所・被袋時期・調査時期

試験場所(ブロック)	小袋被袋時期	処理袋被袋時期	被害調査時期
I 飯島町七久保	5月20日	6月18日	9月25日
II 飯田市座光寺	18	5	21
III 高森町下市田	26	12	20

被害調査：第15表に示す時期にそれぞれ収穫し、第2表の基準にしたがい被害調査をおこなった。

(2) 結果および考察

スミチオンおよびバイジットの試験結果は第16表のとおりである。これによるとスミチオンの被害防止効果は顕著であるがバイジットの効果は不十分である。すなわち、対象無処理区の合計被害率は約50%に達しているのに比べ、スミチオン24mg区は甚および中に属する被害は全くなく、軽に属するものを僅かに認めただけでその効果は非常に高く、ダイアジノン20mg区に比べ優るとも劣らぬ結果が得られた。バイジット25mg区も無処理に比べるとかなり高い効果が認められるが、ブロック間の変動が大きくなり、25mg程度の処理薬量では効果が不安定なようである。

柳(1964, '65)は荏油中にスミチオンその他の

第16表 処理薬剤の種類と防虫効果(1962)

薬剤の種類	処理薬量 (mg/袋)	ブロック	調査果数	クワコナカイガラムシ被害率(%)			
				甚	中	軽	合計
スミチオン	24	I	94	0	0	21	2.1
		II	31	0	0	0	0
		III	14	0	0	0	0
		(平均)	46.3	0	0	0.7	0.7
バイジット	25	I	55	0	0	0	0
		II	25	0	4.0	0	4.0
		III	21	9.5	23.8	33.3	66.7
		(平均)	33.7	3.2	9.3	11.1	29.6
ダイアジノン	20	I	122	0	0	0.8	0.8
		II	73	0	0	2.3	2.3
		III	-	-	-	-	-
		(平均)	97.5	0	0	1.6	1.6
無処理	-	I	109	2.8	4.6	9.2	16.5
		II	80	5.0	10.0	13.8	28.8
		III	46	7.3	21.7	4.3	100.0
		(平均)	78.3	2.7	12.1	9.1	48.4

薬剤を混入塗布し、スミチオンについては袋当たり、10~50mgの薬量試験をおこなっているが、これによると薬量の多いほど効果は高いが10~20mg処理でもかなりより効果を認めている。したがって、パラフィン混入処理においても、これと同程度の低薬量で十分な効果が期待できるものと思われる。

以上の結果からスミチオンはバイジットに優り、ダイアジノンと同等あるいはそれ以上に期待できる塗布薬剤であるといえよう。

なお、小袋を使用しない場合スミチオンがダイアジノンと同様に薬害がでるかどうかは明らかにすることはできなかったが、スミチオンを含め薬害のない薬剤の探索が今後に残された大きな課題である。

V 果実袋内へのダイアジノン投入処理による防虫効果

パラフィン2重袋は従来から使用されてきた新聞紙袋に比べ、被袋後はほとんど密封状態にある。そこでそのなかに残効性のある薬剤を投入し、これにより防虫効果をねらうことも防除の1方法として当然考えられる。矢後ら(1935, 36)は胃酸石灰および硫黄華の投入処理を試み、高橋(1936)は硫黄華、煙草粉、除虫菊およびナフタリンなどを被袋時に少量あて投入処理した結果、硫黄華の投入が有効であることを報告している。

二十世紀梨の有袋栽培が続くかぎり、その果実袋の特性をコナカイガラムシ類の防除面に積極的に利用することは当然考えられる。そこで先ず最初にこの薬剤投入法を試みた結果、ダイアジノンの処理形態や薬害などの点でいまだ問題が残されているが、防虫効果の面ではかな

り期待できる結果が得られた。

(1) 材料および方法

投入薬剤はダイアジノンをうい次にあげる3種の形態に調剤したものを供試した。

(イ) 錠剤

吸油性の比較的小さい基剤である炭酸カルシウムおよび乳糖を使いそれぞれ成型打錠したのち、その表面に1錠当たりダイアジノン原体3.5mgを吸着させたものを用い、ジャガイモで飼育した幼虫について殺虫試験をおこなった。

(ロ) パラフィン混入加工紙

ダイアジノン油剤をパラフィン中に混入し、これを薄模造紙に塗布したものを供試した。処理紙1枚当たりの薬量は8.5mgおよび17.5mgの2種類とし、投入はパラフィン2重袋を被袋する際におこない、その他の試験方法は第2表の基準にしたがい実施した。

(ハ) 油剤処理加工紙

ろ紙にダイアジノン油剤を吸着せしめ、これを小さく裁断し前者と同一の方法で用いた。ろ紙1枚当たりの処理薬量は40mgおよび20mgとした。

(2) 結果および考察

(イ) 錠剤の防虫効果

パラフィン2重袋に錠剤を1錠あて投入し、このなかにクワコナカイガラムシの1~2令幼虫が多数寄生するジャガイモを入れ袋の口を止金でふさぎ、2週間後に死虫数を調査した。その結果によると殺虫効果は全く認められなかった。したがって、このような形態の錠剤ではガスの発散が悪く防虫効果はないものと推定し圃場試験は実施しなかった。

(ロ) パラフィン混入加工紙の防虫効果

パラフィン2重袋の被袋直前に処理加工紙を投入し、4ブロック制で防虫効果を調査した結果は第10図下段のとおりである。

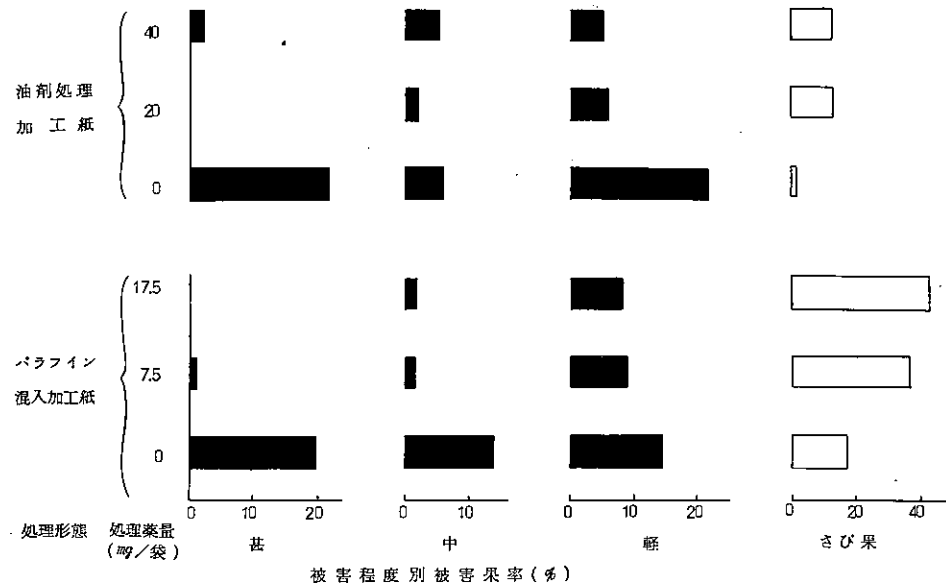
この結果によると、無処理区の合計被害率は約50%に達し甚および中度の被害が著しく多いのに比べ、処理区の17.5mg区および8.5mg区のそれはともに、10%内外であり、しかも甚および中度の被害が少なく高い防虫効果が認められた。しかし、さび果の発生率をみると、処理区は無処理区に比べ著しく多く、明らかに薬害的徴状がみられた。

袋当たりの処理薬量からするとくに多い薬量ではないが、小さな紙片に多量の薬剤を処理してあるために、被袋直後の急激なガスの発散によりさび果の発生を多くしたものと思われる。

(ハ) 油剤処理加工紙の防虫効果

前者と同一の方法を用い1ブロック制として防虫効果を調査した結果は第10図上段のとおりである。

この結果もほぼ前者と同様な防虫効果が認められたが、処理薬量に比べ防虫効果が劣るようである。この処理でとくに問題が生じたのは、果実が肥大しパラフィン小袋が破れた場合、一部の果実は処理加工紙に接触すること



第10図 果実袋内へのダイアジノン投入による防虫効果(1962)

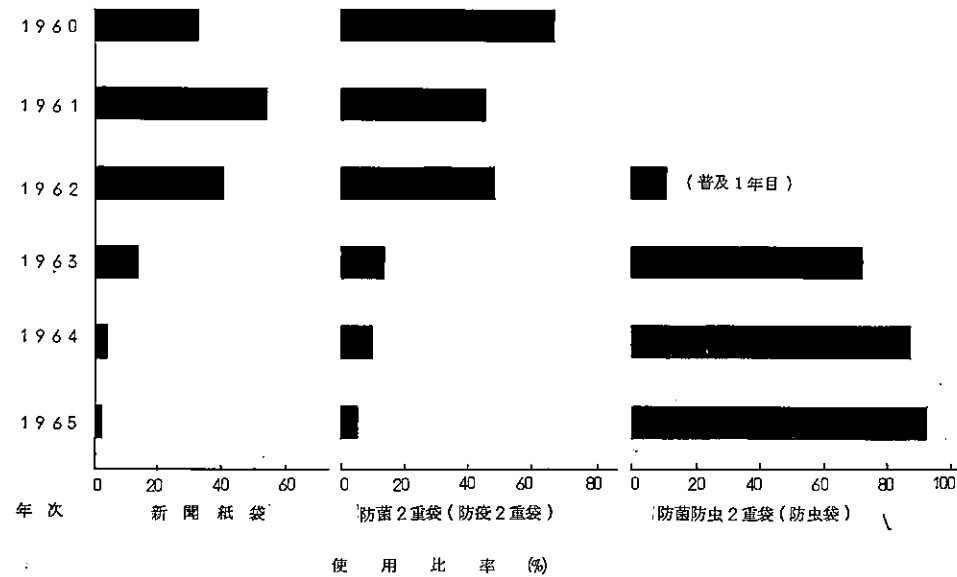
になり、その部分に著しい薬害を生ずることである(第8図版5)。このような薬害を除くためには処理紙の投入を外袋と内袋の間におこなえばよいと思われるがそのためには多くの労力を必要とするので問題があろう。

以上、3種の形態のダイアジノンを用い 果実袋への投入効果を検討した結果、処理方法いかんによっては高い防虫効果が認められるが薬害その他の面で問題が今後に残されている。

VI 防虫果実袋の普及状況

長野県伊那地方の洪積層台地上に広く栽植されている二十世紀梨の栽培面積は約1,000haに達し、鳥取県、福島県とならび二十世紀梨の3大産地として知られている。

1940年代における二十世紀梨の2大病害虫は黒斑病とシンクイムシ類であったものが、1950年代の末期から、知久ら(1961)の創製した防菌2重袋なら



第11図 長野県の二十世紀に使用されてきた果実袋の種類別年次消長

びに有機りん剤(ホリドールなど)があい次いで出現し、いままで猛威をふるってきた黒斑病とシンクイムシ類の被害は急速に減少しはじめた。このころからクワコナカイガラムシの発生は著しく増加し、その被害は黒斑病の被害よりも優るとも劣らないまでにいった。当時の防除法としては、粗皮削りの励行、越冬世代と第1世代の幼虫発生期および収穫直後(9月)に有機りん剤散布(ホリドール、ダイアジノンなど)を奨めてきたが的確な防除効果があがらず全く途方にくれている状態にあった。

こうした時期にこれまでの防菌2重袋に改良を加えた防菌防虫2重袋(本報告の防虫袋)が出現し、第11図に示すように急速に普及していった。

第11図から明らかのように防菌防虫袋は、1962年が実用化第1年目であるが、すでにこの年に全梨園の約10%に導入されている。これは上述の報告のなかにもあるように前年はかなり大規模な現地試験を実施し、その結果が良好であったためである。導入された第1年目には防虫効果は完全であることを誰しも認めたが、果実の肥大が悪いとか品質が劣るなどの声の一部が聞かれた。しかし、その程度は軽く大方の栽培者は、防虫袋の導入により果梗への綿巻は不用になり、しかも薬剤散布回数も減らすことができるので経済性の高いことを認めた。したがって、1963年には新聞紙袋と防菌袋が著しく減少し、これにかわって防虫袋が70%に増加した。そして1年後の1965年には防虫袋は90%に達し、長い期間にわたって使用されてきた新聞紙袋はほとんど姿がみられないまでに後退した。

以上のようにダイアジノン混入の防菌防虫2重袋は長野県の二十世紀梨地帯に広く普及したが、他の産地においてもこうした形態の防虫袋が普及しつつあるのが現状である。

VII 摘要

- 二十世紀梨の果実に寄生するコンナカイガラムシ類に対し殺虫能力のある果実袋を考案するため、果実袋にダイアジノンその他の殺虫剤を塗布または袋内への投入を試み、その防虫効果を検討した。
- 果実袋がクワコナカイガラムシの被害を防止するためには、果実袋の被袋時期とクワコナカイガラムシの生態からみて防虫力の残効は被袋時期から60~70日間を必要とするものと推測される。
- パラフィン2重袋(外袋はパラフィン紙、内袋は薄い洋紙類)の内袋にダイアジノン特殊油剤を袋当り、10mg以上(主成分量として)点注することにより、コンナカイガラムシ類の被害をほとんど完全に防止することができる。
- 果実袋に用いるパラフィン紙のパラフィン中にダイアジノン特殊粉剤を混入し、袋当り5~20mgをろう引加工処理することにより、その被害をほとんど完全に防止することができるが、実用的な処理薬量は袋当り10

mg内外でよいものと思われる。

5. ダイアジノンに補助剤としてカネクロールを加用しても、袋当りの処理薬量が10mgの場合には、その加用の有無による防虫効果の差はあまり認められない。

6. ダイアジノン混入パラフィン紙を用い2重袋を縫製する場合、パラフィン紙を内袋としても外袋として製袋しても、両者間の防虫防菌効果の差はほとんど認められない。

7. ダイアジノン混入パラフィン処理袋を製造してから約1ケ年間経過したのちに使用した場合、袋当りの処理薬量が20mg以上あれば防虫力の減退はあまり認められないが、処理薬量が10mg以下ではその防虫力はかなり減退するようである。

8. ダイアジノン処理袋はパラフィン小袋の上に被袋しないと果実に著しい薬害を生ずる。

9. ダイアジノンを植物性の荏油に混入して新聞紙袋に袋当り50mg塗布しても高い防虫効果がある。また同様の方法でDDT入り塗布剤を処理しても有効であるが、DDT剤がなぜ有効であるか明らかでない。

10. 2重袋の内袋または外袋に対するダイアジノン処理は防虫効果が高く薬害もないので果実の品質は向上する。

11. スミチオンおよびバイジットのパラフィン混入処理果実袋の防虫効果について検討した結果、前者は袋当り24mg処理により顕著な効果は認められたが、後者は袋当り25mg処理でも十分な効果はあがらなかった。

12. ダイアジノンの錠剤、パラフィン混入加工紙および油剤処理加工紙を試作し、これらを2重袋の被袋直前に投入しその防虫効果を検討した結果、2種の加工紙の効果は認められたが薬害を生じさらに検討の余地がある。

13. ダイアジノンおよび水銀剤混入パラフィン2重袋は長野県の二十世紀梨地帯で広く普及し、1965年現在、使用される果実袋の約90%を占め、その使用面積は800~900haに達し高い効果をおさめている。

引用文献

相原健助(1952): 梨袋塗布剤としてのDDT乳剤の効果, 農及園, 27: 9; 74
 知久武彦・今村昭二・小林二郎(1961): 梨黒斑病防除用果実袋の研究(第1報), 長野農試研究集報, 4: 105~121
 福田仁郎(1948): 恐るべき梨姫心喰虫, 新園芸, 1: 27~29
 IRWIN, H., W. N. SULLIVAN & C. H. TSAO(1955): Residual Effectiveness of Mixtures of Organic Phosphorus Insecticides with Chlorinated Terphenyls. Jaur. Econ. Entom., 48: 482~3
 板倉勉(1951): 梨袋塗布剤としてのDDT乳剤, 農

- 及園, 26, 5; 23~24
- 三宅忠一(1955): 果樹病害虫防除略史, 岡山の園芸; 40~46
- 宮下忠博・知久武彦(1961): 防疫果実袋に関する研究I. 梨のクワコナカイガラムシに対する防虫処理袋の効果. 応動昆 昭和36年度大会講要; 16
- (1962): 防疫果実袋に関する研究II. ナンのクワコナカイガラムシに対するダイアジノン処理袋の効果. 園芸学会 昭和37年度秋季大会研究発表要旨; 10
- (1963): 防疫果実袋に関する研究III. ナンのコナカイガラムシ類に対する2,3りん剤処理袋の効果. 応動昆 昭和38年度大会講要; 25
- 奈良農試(1914): 果実防虫袋紙質種類試験. 大正2年度業務功程上; 96~99
- 新潟農試(1934): 梨の粉介殼虫防除には綿巻が最も効果的. 昆虫世界38, 8; 298
- 岡山農試(1916): 梨果蠹虫(桃心折虫)予防試験. 大正4年度業務工程; 150~154
- (1918): 梨心喰虫に関する研究. 岡山農試臨時報 19; 1~21
- 笹本 馨(1952): 桃果害虫にDDT塗布袋. 植物防

- 疫6, 11; 23~24
- 高橋信次(1936): 梨に寄生する粉介殼虫防除に関する試験成績. 新潟農試特報36; 1~120
- 徳永雅明・辻田満広(1952): 桃害虫に対するDDT塗布袋掛の防除試験. 西京大2; 106~110
- 矢後正俊・古郡信次(1935): 梨の害虫に関する調査報告(10) 静岡農試成績; 1~46
- (1936): 梨の害虫に関する調査報告(11) 静岡農試成績; 1~42
- 柳 武(1964): ナンのコナカイガラムシ類に対する数種殺虫剤の荏油混入塗布袋果実袋の防虫効果. 関東病虫研報11; 88
- (1965): ナンのクワコナカイガラムシに対するスミチオン加用荏油塗布袋果実袋の防除効果. 関東病虫研報12; 91
- 米山寛一(1963): 二十世紀梨の袋掛簡易化の動向農及園38, 12; 40~44
- ・田中章雄・雨条教光・榎田研一(1965): 二十世紀梨の袋掛簡易化並びに無袋化に関する研究 Ⅱ 袋内の物理的条件と果実の関係. 鳥取果試研報2; 20~55

Summary

Bagging is a routine method to protect the attacking of diseases and insects on fruits of Nijisseiki pear orchards, though frequent sprays of pesticides are required to check the invasion of insects and diseases into fruit paper bags after bagging. Comstock mealybug is one of the most injurious insect pest to attack fruits of Nijisseiki pear. In this experiment, the effectiveness of fruit paper bags, which were coated with insecticides or dropped a small quantity of insecticides into bags, for control of Comstock mealybugs in Nijisseiki pears was investigated in orchards.

1. Sufficient control effects of Comstock mealybugs were obtained from the treatment to drop more than 10 *m.p.* Diazinon emulsion, as a main component, per bag, into an inner bag of a double fruit paper bag — an outer bag is made of paraffin-coated paper and an inner bag is made of common paper, or to coat outer paper bags with paraffin which was mixed with Diazinon dust, as a main component more than 5 *m.p.* per bag. Same result was also obtained

from the treatment to coat bags with Diazinon, which was mixed with vegetable oil, on a single paper bag which was made of newspaper.

2. Sumithion and Baycid were also sufficiently effective when they were mixed with paraffin and coated bags with them, however, Sumithion was more effective than Baycid when about same dosages were treated, 24 *m.p.* and 25 *m.p.* per bag respectively.

3. When fruits are bagged with Diazinon-coated paper bags directly, so serious chemical injury occurs on fruits that a small paraffin paper bag would be used as an inner bag and cover it with Diazinon-coated paper bag as an outer bag.

4. It is also effective when small pieces of Diazinon-coated papers are put into inside of a double paper bag, however, serious chemical injury occurs on fruit wherever the fruit contact with these treated papers.

5. In Ina District, Nagano Pref., double fruit paper bags, which are coated outer bags with mixtures of paraffin, insecti-

cides mainly Diazinon, and mercurial fungicides, have been in practical use as bagging materials, and more excellent mar-

ket fruits have been harvested as a result of control effects of these bags against diseases and insect pests.

図 版 説 明

第 8 図 版

- クワコナカイガラムシの二十世紀梨被害果
- クワコナカイガラムシの加害状況(幼果に寄生した越冬世代の幼虫および成虫)
- ダイアジノン処理防虫袋の薬害
左2列……小袋使用
右2列……小袋無使用
- ダイアジノン処理防虫袋の薬害
左……小袋無使用
右……小袋使用
- ダイアジノン加工紙を果実袋内に投入したときの薬害
- 接触した部分に薬害が生ずる
ダイアジノン処理防虫袋の果実の薬害
上……小袋処理または小袋無使用で処理大袋をかけると果梗部が褐変し発育が悪い
下……正常な果梗
- 果点の発達状況
7……正常なもの
8……不良な果実袋を用い異状をきたしたもの

