果実吸蛾類に関する研究 (IX)
—吸蛾類に対する防除試験—

藤村俊彦*

Studies on the Fruit-piercing Moths (IX)
Some Experiments for Control of the Fruit-piercing Moths

Toshihiko FUJIMURA

目次

I　物理的防除 ……159
　1　果袋による防除試験 ……159
　2　防蛾網による防除試験 ……163
　3　点灯による防除試験 ……163
II　化学的防除 ……163
　1　燻煙剤による防除試験 ……164
　2　哺乳類嫌忌剤による防除試験 ……164
　3　果袋塗布剤による防除試験 ……164
　4　合成化合物による防除試験 ……164
　5　植物抽出物質による防除試験 ……165
III　総合考察 ……173
IV　摘　要 ……173
　引用文献 ……174
　Summary ……175

果実吸蛾類による被害は近年各地で問題となり，それにともなって多くの研究成果が公表されている．中でもその防除については全国的な規模で研究が行なわれてきたが未だ適確な防除方法が見出されていない現状である．筆者も1959～'68年にわたって島根県内各地において果実吸蛾類について調査研究を行なってきた．そのうち主として生態上の知見についてはすでに報告してきたが[1,2,3,4]，それらの調査と並行して実施した防除に関する試験結果については検討を要する点が多く，また適確な防除方法が得られないまま今日に至っている．しかしこれらの成績を通して検討すると，実用化には程遠いが一応の方向ずけを得たものと考えられ，また諸般の事情から今後試験を続行することが困難になったので，明確な結論を得るには至っていないが一応現在までの結果をとりまとめて報告し，大方の御叱正を仰ぎたいと思う．

本文に先立ち終始御指導頂いた前当場病虫科長水戸野武夫氏，当場長尾添茂博士（前病虫科長），吸蛾類について種々御教示頂いた千葉大学園芸学部野村健一博士，農林省農業技術研究所服部伊楚子技官，同園芸試験場於保信彦技官，前島根県農業専門技術員宮下忠博氏，試験の方法や結果について御教示頂いた京都大学農学部石井象二郎博士，農林省農業技術研究所湯嶋健博士，高知大学農学部平野千里博士，元広島県農業試験場病虫科長三宅利雄博士，岐阜大学農学部中村三夫氏をはじめ，現地試験において昼夜をわかたぬ調査に絶大な御援助を頂いた島根県津和野農林改良事務所大谷幸広班長，益田病害虫防除所田中安夫主任技師，浜田市内村佐々木栄俊・清水芳太両氏，浜田市農林課，浜田農林改良普及所の方々に謹んで謝意を表する．また種々の薬剤を提供して頂いた広島県農業試験場と各農薬会社に厚く御礼申し上げる．

I　物理的防除

1　果袋による防除試験

(1)　ポリエチレン果袋による防除試験

島根県における桃栽培は有袋栽培が一般的であり，缶詰用黄肉桃についてもシロップが変色する場合があるという理由で有袋栽培が行なわれている．したがって応急的な対策として果袋による物理的な防除法にはかなりの実用性があると考えられるのでポリエチレン果袋による試験を行なった．この試験については

* 元病虫科

すでに宮下ら[12]，上野ら[19]の報告があるので主として島根県における実用性の可否を検討することに主眼をおいて実施した．

試験は1961～'62年にかけて行なった．1961年は浜田市松本において前記宮下ら[12]にもとずいて同氏に提供して頂いた黒色ポリエチレン0.05㎜の袋（18×13.5㎝）を6月23～24日に6年生缶桃6本のそれぞれ1主枝の全果実に古い紙袋をとりのぞいてかけ，対象にはハトロン紙袋（18×12㎝）を用いた．ポリエチレン袋には両下端に径3㎝の穴をあけて通気をはかった．これらの果実を8月18日に収穫して調査した．結果は第1表のとおりである．またこれらの処理果について8月12～13日両夜午後10時30分より0時45分まで吸害中の蛾を調査したところポリエチレンにはアカエグリバ10頭，紙袋については17頭の成虫が穿孔吸汁していることを確認した．

第1表　黒色ポリエチレン果袋の吸蛾類被害防止効果

処理	調査果数	被害果数	被害果率	総刺孔数	最多刺孔数	被害果当り平均刺孔数	刺孔指数*
			%				
黒色ポチエチレン 0.05㎜	250	162	64.8	1,298	92	8.0	1.19
ハトロン紙果袋	126	88	69.8	572	74	6.5	1.61

* 刺孔指数は野村（1960）の方法によった．

これらの結果からみると0.05㎜の厚さのポリエチレンではあまり効果が認められないので浜田市松本の缶桃園に幅1.2 m，高さ2 m，長さ2 mの小網室を寒冷紗を用いて設置し，8月18日夜に缶桃園に飛来したアカエグリバ200頭，アケビコノハ30頭を採集放飼し，完熟缶桃を種々の厚さのビニールフィルムで包んで天井より吊り下げて穿孔能力をみた．その結果は第2表のとおりである．

第2表　網室内における吸蛾類の穿刺力調査

処理	供試果数	被害果数	総刺孔数	被害果1個当たり刺孔数
透明ビニール0.07㎜	3	2	27	13.5
同　0.1㎜	3	0	0	0
梨地ビニール0.07㎜	3	1	7	7

またこれと並行して前記黒色ポリエチレンとビニールとを用いて圃場においても効果を比較した．すなわち浜田市松本において8月19日に缶桃14号6年生樹1本を用い，古い袋を除いてポリエリレンまたはビニールの果袋を1区1主枝として全果実にかけ，8月26日に全果実を収穫して調査した．その結果は第3表のとおりである．

第3表　野外果樹園における吸蛾類の穿刺力調査

処理	供試果数	被害果数	被害果率	総刺孔数	最多刺孔数	1果当たり平均刺孔数	刺孔指数
			%				
黒色ポリエチレン 0.05㎜	17	16	94.1	94	16	5.9	1.36
透明ビニール 0.07㎜	14	6	42.9	15	5	2.5	0.50
同 0.1㎜	15	4	26.7	8	4	2.0	0.27
梨地ビニール 0.1㎜	4	2	50.0	9	8	4.5	0.75

これらからみると0.1㎜の厚さのフィルムでもアカエグリバによって穿孔され，かなりの被害を生じた．また黒色のものでは果実が吸熱によって腐敗するものが多く，既往の成績と異なって生理的にも問題があるので1962年にはこれらのことから次のような試験を行なった．

すなわち浜田市松本において缶桃14号7年生樹を用い，1処理1本として青色ポリエチレン果袋の0.07㎜，0.1㎜を1樹について10%の犠牲果（普通紙袋かけ）を残してほぼ90%の果実にかけた．袋かけは実用性を考慮して通常の袋かけ期である5月24日に行ない，収穫までそのままとした．8月21日に一斉に収穫

して調査した結果は第4表のとおりである．

第4表　青色ポリエチレン果袋の吸蛾類被害防止効果

処理	調査果数	被害果数	被害果率	総刺孔数	1被害果当り平均刺孔数	袋の破損率
			%			%
青色ポリエチレン 0.07㎜	586	41	7.0	89	2.2	9.7
同 0.1㎜	430	24	5.6	42	1.8	16.1
ハトロン紙袋	566	434	76.8	1,321	3.0	23.3

これによると犠牲果を残すと吸蛾類の加害は激減しほぼ実用的に有効と考えられる．また0.07㎜と0.1㎜との間には大差ない．また袋の破損率をみると当然風雨による破損は紙袋にのみ現われて23%を示したが，ポリエチレンの破損率は0.1㎜の方が高い．これは主として袋かけ時の操作による破損であって厚いものはかけにくく止金などによる機械的損傷を受け易く，また労力も紙袋に比しておよそ2倍を要する．これらの点からみて0.07㎜程度のものが実用性があると言えよう．

2か年の成績および種々の観察から言えば，吸蛾の加害を応急的に防ぐには0.07㎜程度の有色ポリエチレン果袋ではほ満足すべき結果が得られる．この点では宮下ら[12]の結果と同一である．しかしそれも犠牲果を設置しないと紙袋とあまり変らない被害を受ける．また熊沢ら[8]，宮下ら[12]は果実に生理的影響はないと述べているが，本試験の範囲内では種々の影響がみられた．すなわち黒色フィルムでは日射による過熱で果の一部が極端に過熟状態となって適熟期まで放置すると腐敗果が多くなること，果実の肥大がやや劣ること，糖度が低下することなどが認められた．これらの点は品種による差異，吸蛾類の種類と密度，日照や温度の差異などの地域の異なりに基因するものと考えられ，普及性については各地域ごとに検討しなければ一律には論じられない問題であろう．さらに実用性を論ずる上で最も大きな問題は経済性である．従来の紙袋との価格の差はその耐用年数の長い点で相殺されるとしても，袋かけの労力がかなり多く要する点と，毎年かなりの破損袋が生ずること，および連年使用するためには収穫後の果袋の整理にかなりの労力を要し，さらに翌年の病害発生に対処するため何らかの殺菌処理が望まれる．これらのことと現在果樹栽培の大勢が無袋栽培の方向に強く進んでいることの必然性からみればあくまでも根本的な防除対策確立までの過渡的な防除手段という意義しか見出されない．島根県においても応急的対策としての指導がなされたが現在ほとんどその使用がみられない原因は主として袋かけの労賃であると考えられる．

(2) 紙果袋による防除試験

吸蛾類には果実に対する被誘引性に種々の段階が認められ，とくに果実の種類によってかなり大きな差を有する[1]．実際に果樹栽培地帯における観察でもモモでは上述のようにポリエチレン果袋ですらかなりの被害を受けるのに他の果実では無袋でもあまり被害が大きくないという場合がしばしばある．このような点から最も経済的な紙果袋による防除試験をブドウとリンゴに対して行なったところ好結果を得たのでこれについて以下に述べる．

a　ブドウにおける試験

1963年に簸川郡佐田町白滝のベリーA5年生樹20本を用いて行なった．果袋は新聞紙，ハトロン紙，透明ポリエチレン0.07㎜を用いて20×28㎝の1枚袋を作製し，7月31日に袋かけを行なった．これを8月27日～9月10日にわたって収穫して調査した．その結果は第5表のとおりである．

第5表のようにブドウでは透明ポリエチレン0.07㎜で完全に被害を防止でき，新聞紙袋でも半減することができた．無袋ではもちろん全果房に被害が認められたが，刺孔数で明らかなようにほとんど全果粒に加害が認められるのに反して，袋かけを行なったものは果房率では半減程度であるが，刺孔数は無袋に比してはるかに少ない．すなわち被害果粒数が著しく少ないので被害果粒を除去すれば十分な商品価値の認められるものであった．したがって最も吸蛾の発生の多い時期に熟期を迎えるこの品種にあっても，新聞紙袋で一応の効果が認められ実用性があるものと考えられた．しかしブドウにおいても有色品種ではその着色度が重要であって，そのために遮光的な紙袋では着色が悪いた

第5表 ブドウにおける紙果袋の吸蛾類被害防止効果

処理	調査果房数	被害果房数	被害果房率	総刺孔数	1被害果房当り平均刺孔数	刺孔指数
			%			
新聞紙袋	53	30	56.6	90	3.1	0.66
ハトロン紙袋	28	19	67.9	224	11.8	1.36
透明ポリエチレン 0.07㎜	20	0	0	0	0	0
無袋	36	36	100.0	1,622	45.1	8.17

めにかなり着色が進むまで袋かけができないのでこの間に被害を受ける場合があり，また袋かけ後は着色がおくれるために適期出荷がやりにくく，さらに着色程度によって収穫日を決定することができない．

これらの点は生食用ブドウのように市場価格の変動の激しいものでは致命的な欠陥とも言える問題であり，さらに袋かけの労力はもともと無袋を前提として栽培されているだけに大幅な経費増をもたらし実用性は乏しいものと言わなければならない．島根県内でも佐田村の一部でとくに吸蛾の発生の多い地点で片面は透明ポリエチレンフィルムで他の面は紙で作製した果袋を醸造用の品種に限って実用化されているのみである．

吸蛾の加害を紙袋でも防除し得るという点はあってもやはり応急的防除法としての意義しか見出せないものと考えられる．

b リンゴにおける試験*

隠岐島ではリンゴが吸蛾によって著しい被害を受けて問題となっていたがその多くは無袋栽培であったので，シンクイムシ類などの防除も兼ねた防虫袋によってどの程度被害を軽減できるかを知ろうとして試験を行なった．

1963年に島根県隠岐郡都万村那久のリンゴ（王鈴，5年生樹）園において，1区1樹3連制で行なった．果袋にはハトロン紙，防疫二重袋，新聞紙袋，有色ポリエチレン袋（0.08㎜）などを用いて7月3～6日に袋かけを行なったがその際に各樹とも数個の犠牲果を無袋のまま残した．これを吸蛾類の活動がほぼ終息した10月2日に樹上で調査した．その結果は第6表のとおりである．

第6表 リンゴにおける種々の果袋の吸蛾類被害防止効果

処理	調査果数	被害果数	被害果率
			%
ハトロン紙袋	60	2	3.3
新聞紙袋	51	8	15.7
防疫二重袋	60	2	3.3
白色ポリエチレン袋0.08㎜	25	1	4.0
黒色ポリエチレン袋0.08㎜	25	1	4.0
無袋	10*	10	100.0

注）* 無袋区では他の病害虫の被害により2区では全て落果したため調査可能は1区のみであった．

第6表によると新聞紙袋以外は有効でハトロン一重袋でも十分吸蛾の加害を防止し得た．ポリエチレン0.08㎜はさらに防除効果はすぐれていたが果実の品質が劣り実用性はむしろ低く，紙袋のものはこれに反して品質はすぐれていた．リンゴであっても紙袋では吸蛾の被害を防止し得ないのが普通であるといわれており，また適熟期に入ってはじめて飛来加害をするのが一般の加害様式である[13]のに，隠岐島では紙袋でかなりの防除効果がありしかも観察ではゴルフ球程度に肥大すると加害を受けるものが生じる点が本土と著しく異なっている．これには吸蛾の密度や気象の差異，品種による熟度の差異（誘引物質生成過程の相違）などが考えられる．さきに筆者[2]は島根県の吸蛾の種類や優占種について報告したが，その際に隠岐島についてはほとんど調査を欠いていた．そこで上記の試験に並行して同じ都万村那久においてリンゴ園における飛来成虫を7～10月にわたって毎夜加害中のもののみを調査したところアケビコノハ52頭，アカエグリバ23頭，トモエガ32頭，その他59頭を算し本土の多くの地点とことなってアケビコノハが最も多かった．この1例をもって隠岐島全体を論ずることはできないが，このような地域による吸蛾相の相違も試験結果にかなりの影響があるものと考えられる．

* 本試験は主として宮下忠博専門技術員の指導のもとに行ない，調査には西郷農林改良事務所の方々が当たられた．明記して深謝する．

リンゴにおいて紙袋が吸蛾の加害を防止し得るものとすれば，現状では他の病害虫の防除や品質の面からも必要性が認められているので経済性があり実用的であると言えよう．しかし将来の方向としては当然無袋栽培が普及するものと考えられ，他の果樹と同様に恒久的な防除法ではないと考えられる．

2 防蛾網による防除試験

果樹に網をかけて吸蛾を防ぐという直接的な方法は当然網目が小さければ効果が上るわけで，主としてその経済性に問題がある．島根県では缶桃の栽培が加工工場の関係で浜田，恵曇などの漁港近くに集中していることから古漁網の入手が容易で安価であるため，実用的な見地から最も網目の小さいカタクチイワシ用の古漁網を用いて試験を行なった．

1962年8月20日に浜田市松本において缶桃12号7年生樹を用いて行なった．網は8㎜目のビニロン製漁網で，網糸は単糸ではなくより糸である．これを支柱は立てずに直接樹全体にかぶせ全面被覆とした．調査は8月20日より3日間毎夜午後8～10時の間に加害中の数を種類別に記録した．その結果は第7表のとおりである．

第7表 漁網による吸蛾類の侵入防止効果（3夜合計）

処理	アケビコノハ	アカエグリバ	ヒメエグリバ	オオエグリバ	ムクゲコノハ	トモエガ	計
漁網8㎜目	0	31	21	7	0	0	59
無処理	13	45	19	11	5	26	119

第7表のように8㎜目の網では大型の蛾は明らかに侵入出来ないが，オオエグリバ程度より小さいものではかなり侵入し十分な効果は上らなかった．この点についてはその目的のために作られた防蛾網による試験の結果[12]と全く同一である．さらに一旦侵入した蛾が脱出できずに昼間も加害するものが認められ，飛来数が少ない夜でも網をかけた樹には前夜から滞留していたものが再加害をしてむしろ無処理樹よりも多い現象もみられた．また漁網の場合はこれ以上網目の小さいものはなくまた防蛾網と異なってより糸であるために重量が大きく，直接被覆の場合は樹に損傷を与える可能性があり，実用的とは言いがたい．また最近開園された果樹園で吸蛾の被害の多い園はかなりの傾斜地であるため網かけの労力も大きく，支柱を用いて園全体を被覆するとすれば経済的にもかなりの負担を生ずる．結局防蛾網の実用性の可否はその経済性によって個々の果樹園について判断する以外にないものと考えられる．

3 点灯による防除試験

点灯によって吸蛾類を忌避する方法については従来多くの成績[5,12,17]がありとくに近年はその機構についても解析的に研究されつつある[16]．

筆者も1961～'62年に浜田市田橋の缶桃園において400W高圧水銀灯を設置して調査した．その結果ではモモの場合は陰影部が多く生ずることや立地条件もあってほとんど効果が認められなかった．しかし甚だ有効である場合も多い[15]．

これには光源の種類，果樹の種類と栽培様式，附近の地形などが影響するので結論を見出すまでにはなお基礎的な研究が必要であっておそらく経済性も考慮して防蛾網と同様に，各園ごとに検討する必要があろう．なおブドウ園における誘殺の効果の1例についてはすでに報告した[4]．

Ⅱ 化学的防除

合成または天然の化学物質を用いて吸蛾類を防除する方法は現状では最も中心となる防除手段であろう．そして吸蛾類の生態から考えれば一般の害虫防除のように殺虫作用によるものより，忌避作用によるものが最も効果的，実用的であり，ついで誘引作用による誘殺であろうことは容易に考えられるところである．この観点から近年多くの研究がなされ飛躍的に知見が増加している（たとえば斉藤ら[18]）．筆者もこのことから忌避作用を有すると思われる物質の効果検定を中心に試験をすすめてきた．

吸蛾類の生態からみて忌避剤の実用的な使用方法に

ついては次のような例が考えられる．すなわち，(1)園に吸蛾が侵入しないように園の周囲あるいは全体に忌避剤を処理する方法．たとえば地表面散布，燻煙など．(2)園に吸蛾が侵入しても個々の樹に忌避剤を処理して樹を忌避させる方法．(3)さらに樹に吸蛾が飛来しても個々の果実に忌避剤を処理して回避する方法．たとえば果袋塗布剤などが考えられる．(2)の手段としては樹全体に忌避剤を吸収保持させる方法も考えられるが現状では1年生作物の土壌処理剤のような実用的手段は考えにくいので主に直接散布の方法が考えられる．またその発生源である山林に対する処理も理論的には考えられるが実用性に乏しい．以上の点からこれまでに種々の物質について試験した結果について述べることとする．これらの試験はほとんどを浜田市内の缶詰用黄肉桃について行なったものであってこの地区における吸蛾類の種構成については先に述べた[2]．

1　燻煙剤による防除試験

果樹園全体を燻煙で被覆して飛来を防止するという考えはかなり古くからあり[7]，ゴム，硫黄華などを燃やして吸蛾の飛来を少なくするということは以前からも一般に行なわれていたようである．これらのことから1960年に浜田市一ノ瀬の周布川沿いの缶桃園において市販の燻煙剤を用いて試験を行なった．供試薬品はDDT，BHC，エンドリン，デルドリンの各2kg缶で森林害虫防除用のものである．これらを8月11日午後8時に40aの園において各2個ずつをほぼ等間隔に設置して発煙させた．そして風上にあたる隣接園を対照区として調査した．その結果いずれの薬剤でも園に飛来する蛾をある程度は防止し得たが，すでに吸害中のものには効果なく，虫体より1mに発煙中の缶を近ずけても何らの影響もみられなかった．しかも燻煙終了後は飛来数も加害数も全く対照区と差がなく，薬剤の結晶がかなり多く附着している果においても通常の吸害活動をしていることが認められた．この結果から燻煙剤の使用については吸蛾類の飛来開始前から離園する時刻まで，換言すれば薄暮から夜明けまで十分な濃度の煙霧が園全体を被覆滞溜している必要があるようで，このようなことはよほどよい地形の園においても気象的に不可能であり，その経済性からみても実用性はないものと判断される．

2　哺乳類嫌忌剤による防除試験

哺乳類の嫌忌剤であるWAMを用いて吸蛾類を防除する試みはすでにかなり行なわれている[12]．筆者も1960年に浜田市松本においてWAM乳剤50倍液，100倍液を樹全体に散布する方法，園の半分の地表面と外周の林と接する部分の灌木原に散布する方法，WAM原液をハトロン紙果袋に塗布して風乾したものを果実にかける方法についてそれぞれ試験を行なった．それらの結果はいずれも効果が認められなかった．散布の方法ではいずれの場合も園には異臭が充満していたが，散布当日の夜においても平常通りの飛来・吸害が認められ，果袋に塗布した場合には果実に収穫後異臭が認められた．また50倍より高濃度にして散布すると缶桃の葉に「ヤケ」と呼ばれる薬害を生じ，WAMの実用的効果を認めることはできなかった．

3　果袋塗布剤による防除試験

前述したように島根県における缶桃の栽培は有袋栽培であるために果袋塗布剤の利用もかなり実用性が考えられるので，1960～'61両年に浜田市松本において缶桃の明星を用いて試験を行なった．供試薬剤はBS 20%，同40%，AS 20%，同40%（以上広島農試提供），DEP 40%油剤，同50%乳剤（以上日本特殊農薬製造K.K提供）である．これらの薬剤をハトロン紙果袋に1ccずつ塗布して風乾後，通常の袋かけ期である5月中旬に果実にかけて収穫まで放任しておくものと，吸蛾の加害期直前に古い果袋を除いてかけ直したものとを設け，吸蛾の加害数と収穫果の被害とについて調査した．その結果ではやや刺孔数について差が認められたものの大差なく被害果率では無処理区（薬剤を塗布しないハトロン紙果袋をかけたもの）に比して差がなく有効とは認められなかった．

この方法では加害期に到って袋をかけ直すと労力が2倍となって経済性に乏しく，通常の袋かけ期に用いると3か月もの間忌避力が保持されている必要があり，いずれの場合も実用的には困難であると考えられる．

4　合成化合物による防除試験

合成化合物，とくに一般に市販されている殺虫剤によって吸蛾類の加害を防止できるかどうかは常識的ではあるが，最も実用性の高いものである．この見地から筆者も1961～'63年にわたって浜田市松本においていくらかの殺虫剤と忌避剤とについて試験を行なった．これらの試験は所定濃度にうすめたものを樹全体へ散布するもの，原液または稀釈液を果袋に塗布して風乾したものを果実にかけるものなどを主として行なった．

これらの一連の試験の結果を通覧してみると，刺孔数，飛来成虫数，被害果率などにおいて他に比してかなりすぐれていたものも2，3みられたが，試験年次を通じて一貫して有効と認められるものは見出されなかったので，個々の成績は省略して供試した薬剤名のみを次に列記するにとどめたい．

D-D 80%乳剤，EDB 30%乳剤，Dibrom 50%乳剤，DDVP 50%乳剤，DEP 50%乳剤，同80%油剤，BHC 15%乳剤，Diazinon 34%油剤，Aldrin 50%水和剤，Lindane 原末，Pyrethrin 1%乳剤，PHT 3%粉剤，Dibrom 3%粉剤，同1%粉剤，VC-13 50%乳剤，N-7乳剤，Repper 111，同 333，木酢およびこれらの2～3種混合物である．また忌避剤加用有機燐剤数種も使用した．

これらの試験を実施するに当たって当初は所定の処理を直接圃場の缶桃に対して行なったが，夜間の気象などによって飛来数の変動が大きく，また効果の判定も困難であったために1962年からは浜田市内村字羽田の現地に寒冷紗を用いて高さ幅ともに2m×2m×2mの簡易網室を設置し，この中に果樹園より採集したアカエグリバとアケビコノハを放飼してあらかじめ供試薬剤を検定し，有効と思われるものを圃場において実際に供試するようにつとめた．この網室内における試験方法についてはすでに詳しく報告した[3]．

5　植物抽出物質による防除試験

(1)　走性予備実験

西南日本で吸蛾類の優先種であるアカエグリバはアオツヅラフジ（カミエビ）*Cocculustrilobus* DC．のみを食し，他のエグリバ類もほとんどツヅラフジ科とカラマツソウ属とに食草が限られていて，非常に食草選択の幅の狭い種であると言える．このことはこれらの幼虫の生育上不可欠な栄養成分がこれらの植物にのみ含まれているか，または栄養成分のほかに何らかの誘引物質がこれらの植物にのみ含まれているかを意味するものと考えられる．もし後者であるとするならばその誘引物質は幼虫の摂食活動を促がすもののほかに当然成虫が飛来産卵するための行動を起す働きも有しているはずである．この観点からの成虫誘引物質の究明も目下行なわれている[6]．

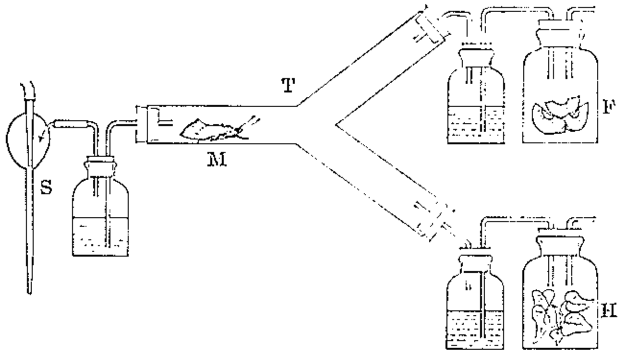
一般に鱗翅目の昆虫では成虫と幼虫の食物が異なる場合が普通である．したがって成虫は産卵のために幼虫の食草に誘引される場合と成虫自身の摂食のために餌に誘引される場合の2通りが考えられる．そしてそれは走光性とは無関係ではないが，きりはなして考えることのできる走化性であろうことは容易に想像できる．さらに飛躍して考えればこれらはいずれも同じ器官によって感受され，同じ機作によって伝達されて行動に移るのではないかと思われる．かりにそうであるとするならば同時にこれら2通りの行動を起し得ることはできないはずである．このことから1963年に浜田市一ノ瀬において，前夜まで飛来加害の著るしかった適熟期の缶桃1本のすべての果実をツヅラフジの生葉で被覆してみたところ，園または樹への飛来数はほとんど変らず，果実へ飛来する状態も通常の加害時とほとんど同じであったが，一旦果実を覆っているツヅラフジ生葉上に止ったアカエグリバ成虫は翅を振動させながら歩行し，口吻は伸長せず一部の個体では産卵するような行動をした．しかしごく一部のものは葉のすき間から吸汁するものもあった．同時に園の内外に存在しているアオツヅラフジをも観察もしたがこれへの飛来は全く認められなかった．結局ツヅラフジの生葉を通して内部の果実から吸汁するものは認められなかった．

以上の予備調査の結果から吸蛾の成虫の園への飛来はほとんどすべてが成虫自体の食物に対して誘引される行動であって，この場合には園内に幼虫の食草が自生していてもその方へ産卵のために誘引されるような傾向はない．しかし食餌としての果実の表面を幼虫の食草が被覆している場合には明らかに1種の興奮状態を示して少なくとも口吻を刺して吸汁することはない．アカエグリバの園への飛来はその多くが新鮮な個体であり[11]，再飛来率の低いことと，飼育の結果とから考えれば，成虫の生存期間中には前半に摂食活動の盛んな時期と，後半に産卵活動の盛んな時期との周期があり，それはおそらく卵巣の成熟度と深い関係があるように思われる．

これらのことをさらに詳しく知るために1964年に出雲市塩冶町の農試内において次のような実験を行なった．すなわち直径35mmの大型Y字管を用いて第1図のような装置を作り，幼虫より飼育したアケビコノハ，アカエグリバの♀成虫を供試した*．実験は9月

* これらの成虫は羽化後は♂成虫と同一容器内で飼育した．羽化後3～4日目には交尾するものが多く，5～6日経過したものはほとんど交尾した個体とみられる．

3～6日の夜間に行ない，Y 字管先端には電灯を用いず，室内には暗室電球を用いて記録を行なった．実験中の室温は 23～28°C の範囲であった．実験は缶桃果実のみ，アオツヅラフジのみ，およびこの両者を設置した場合の3種を行ない，供試虫は羽化後白桃缶詰シロップによって飼育したものを用いた．



第1図　アカエグリバ成虫の走性実験装置
S：吸引器　T：Y 字管　F：黄肉桃切片
H：アオツヅラフジ生葉　M：♀成虫

これらの実験の結果は第8，9表のとおりであり，また参考までに行なったオオエグリバ♀についての実験の結果は第10表に示したとおりである．

第8表　アカエグリバの Y 字管による走性調査結果

(1)　アオツヅラフジ — 水

羽化後の日数	アオツヅラフジに集った個体数	無処理（水）に集った個体数	計
1日後	6	4	10
3日後	3	7	10
5日後	8	2	10
7日後	10	0	10

(2)　黄肉桃 — 水

羽化後の日数	黄肉桃に集った個体数	無処理（水）に集った個体数	計
1日後	10	0	10
3日後	10	0	10
5日後	10	0	10
7日後	10	0	10

(3)　黄肉桃 — アオツヅラフジ

羽化後の日数	アオツヅラフジに集った個体数	黄肉桃に集った個体数	計
1日後	0	10	10
3日後	0	10	10
5日後	6	9	15
7日後	8	7	15

第9表　アケビコノハの Y 字管による走性調査結果

(1)　アオツヅラフジ — 水

羽化後の日数	アオツヅラフジに集った個体数	無処理(水)に集った個体数	計
2日後	3	2	5
4日後	1	2	3
5日後	3	1	4
7日後	4	0	4

(2)　黄肉桃 — 水

羽化後の日数	黄肉桃に集った個体数	無処理（水）に集った個体数	計
1日後	5	0	5
3日後	3	0	3
4日後	4	0	4
6日後	4	0	4

(3)　黄肉桃 — アオツヅラフジ

羽化後の日数	アオツヅラフジに集った個体数	黄肉桃に集った個体数	計
2日後	0	5	5
4日後	0	3	3
6日後	1	3	4
9日後	2	2	4

第10表　オオエグリバの Y 字管による走性調査結果

羽化後の日数	ツヅラフジに集った個体数	黄肉桃に集った個体数	計
1日後	0	10	10
3日後	0	10	10
5日後	1	9	10
7日後	2	8	10
9日後	6	4	10

これらの結果によれば食餌としての缶桃に対しては常に誘引されるが，産卵植物であるアオツヅラフジに対してはいずれの種においても羽化後5～6日を経過しないと誘引されないことが明らかとなった．しかし同一日数経過したものでもすべてが同一の被誘引性を示さず，あるものは食餌に，あるものは産卵植物に誘引された．実験を行なった時刻からみてもこれら両者には周期的なものを認め得なかったので，アカエグリバの同一個体について反復して再び同様な実験を行なったところ第11表のような結果を得た．

第11表　アカエグリバ同一個体の Y 字管による反復走性調査結果

羽化後日数	アオツヅラフジに誘引された回数	缶桃に誘引された回数	計
			回
2日後	0	4	4
4日後	0	6	6
6日後	2	4	6

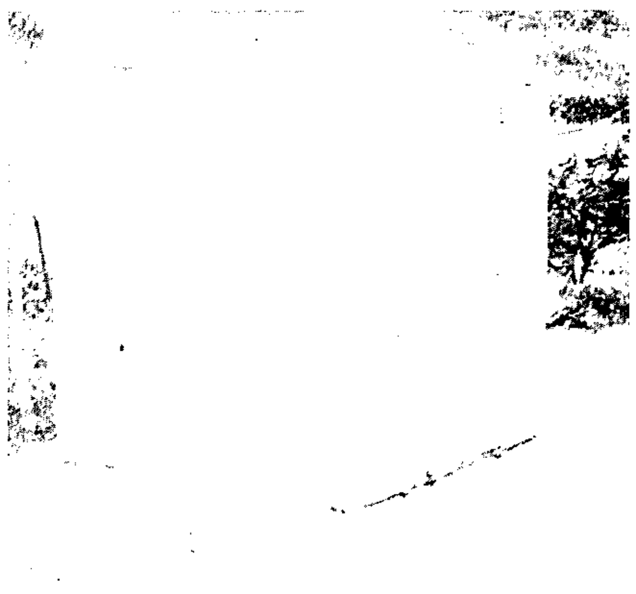
この結果によれば羽化後間もない個体では食餌にのみ誘引され，6日後のものは産卵植物にも誘引されることは前実験と同様であったが，羽化後6日を経た個体はほぼ同じ時刻においても食餌と産卵植物との両方へ誘引され，その誘引の転換に周期のようなものは認められなかった．この実験は個体数も多くなくまた反復も少ないために断定はできないが，羽化後日数が5～6日を経過してかなり卵巣の成熟したと思われる♀成虫であっても，とくに食餌をかえりみずに産卵植物へ誘引されるというような強い走性は認められなかった．しかし野外の自然状態における成虫の産卵行動が単なる偶然の機会によるものとは考えられないので，この点については更に深い検討が必要であろう．すくなくとも羽化したばかりの♀成虫ではほとんどが食餌である果実類に誘引され，産卵植物には誘引されにくいことだけは言えるようであり，このことは野外の果樹園における観察とよく一致する．

ただしすべての個体について交尾の有無を確認していないので，交尾した個体と未交尾の個体とが全く同じ行動をするか否かは明らかにし得なかった．

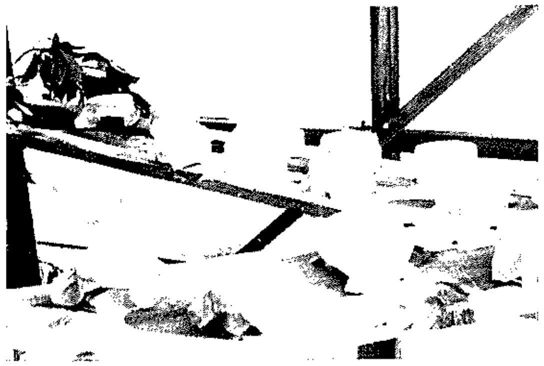
(2)　網室内試験

弥富ら[6]は系統的に数多くの化合物について試験した結果，忌避力を有する物質は極めて少なく，その効果も短時間であることを明らかにした．筆者はこれらのことと，上述した予備試験の結果から種々の植物の成分を中心に忌避力を検討した．

これらは浜田市内村の現地において寒冷紗を用いて 2×2×2 *m* の立方形の簡易網室を設置し（第2図），



第2図　浜田市内村羽田に設置した簡易網室



第3図　簡易網室内における腰高シャーレによる吸蛾類の穿刺力検定状況

近くの缶桃園より採集した吸蛾成虫を放飼して１晩放置して，第２夜より１～２日間供試した．試験は先に報告した腰高シャーレによる方法[3]によった．これらのシャーレは網室内の中段（地上約１ｍの高さ）に棚を設けてその上に任意に並べて置いた（第３図）．

吸汁させるための飼料はその均一性が強く要求されるので，当初は缶桃の果実を磨粋混和したものを用いたが，これは空気に触れるとすみやかに変質し，約３～４時間で芳香を失ない，また変色したものに対して吸蛾の成虫は何らの反応も示さなくなるため，できるだけよく熟した缶桃の果実を１cm立方に刻んだものを大きな容器内でよく覚拌して，各シャーレに30ｇ入れて供試した．そしてこれらも翌日にはかなり変色してしまうので，飼料は毎日取りかえて供給した．この方法により種々の植物成分と，若干の合成品とを供試したが，年次別にその成績をみると第12～17表のとおりである．

なおこれらの表に用いた略号は次のとおりである．

Ci …… *Cinnamomum japonicum* Siebold ヤブニッケイの生葉

CN …… *Citrus Natsudaidai* Hayata ナツミカンの生葉

Cl …… *Clerodendron trichotomum* Thunberg クサギの生葉

Co …… *Cocculus trilobus* DC. アオツヅラフジの生葉

N …… *Nandina domestica* Thunberg ナンテンの生葉

P …… *Petasites japonicus* Maxim. フキの生葉

S …… *Sinomenium acutum* Rehd. et. Wils. ツヅラフジの生葉

T …… *Triadica sebifera* Small ナンキンハゼの生葉

Z …… *Zingiber mioga* Roscoe ミョウガの生葉

a …… acetone 500mlで植物の生葉50ｇを浸出させた液（12時間）

al …… ethyl alcohol で同様に浸出させた液

b …… benzol で同様に浸出させた液

c …… chloroform で同様に浸出させた液

e …… ethyl eather で同様に浸出させた液

m …… methyl alcohol で同様に浸出させた浸

w …… 蒸溜水で同様に浸出させた液

x …… xylene で同様に浸出させた液

(b) … それぞれの溶剤で生葉を30分間煮沸したことを示す．

(ex) … 浸出液ではなく，生葉50ｇを溶剤 100 mlで蒸溜抽出した液であることを示す．

第12表　網室内における植物浸出液の吸蛾類穿刺防止効果（1963）

供試試料	刺孔数 午後10時			刺孔数 翌日午前8時		
	Ⅰ	Ⅱ	平均	Ⅰ	Ⅱ	平均
N - 7	26	1	13.5	26	2	14.0
γ - BHC acetone sol.	1	0	0.5	1	0	0.5
γ - BHC benzol sol.	3	0	1.5	3	2	2.5
Co - al	0	2	1.0	1	2	1.5
Co-al (b)	2	0	1.0	2	1	1.5
Co - e	14	1	7.5	14	1	7.5
Co - w	2	0	1.0	2	0	1.0
Co - w (b)	37	7	22.0	37	10	23.5
CN - b	0	1	0.5	1	1	1.0
benzol	18	15	16.5	19	15	17.0
acetone	23	11	17.0	24	18	21.0
水	5	2	3.5	5	2	3.5
無処理	13	1	7.0	13	2	7.5

注）８月25日夕実施．　放飼虫　アカエグリバ 200頭，アケビコノハ 50頭

第13表　網室内における植物浸出液の吸蛾類穿刺防止効果（1963）

供試試料名	翌日午前９時の刺孔数 Ⅰ	Ⅱ	平均
naphthalen benzol sol.	3	0	1.5
p-dichlorbenzene benzol sol.	8	0	4.0
p-dichlorbenzene acetone sol.	38	9	23.5
pyridin	6	0	3.0
Co - a	1	0	0.5
Co - b	0	0	0
Ci - a	0	0	0
Ci - b	4	1	2.5
Ci - al	50	43	46.5
Ci - al (b)	0	0	0
S - a	1	0	0.5
S - al	11	0	5.5
S - al (b)	0	2	1.0
S - b	2	0	1.0
Z - a	3	6	4.5
Z - b	11	2	6.5
Z - al (b)	1	9	5.0
acetone	13	21	17.0
benzol	18	17	17.5
alcohol	21	13	17.0
水	17	43	30.0
無処理	15	8	11.5

注）1　８月26日夕実施
　2　放飼虫：アカエグリバ170頭，アケビコノハ30頭

これらの成績をみると合成化合物で有効なものは全く見出されず，植物成分の中にやや有効と考えられるものが若干みられた．とくにアオツヅラフジの生葉を benzol に浸漬した濾液，水または chloroform で蒸溜抽出したものはかなり有効であると考えられた．このほか１夜だけ忌避力を有すると思われるものもあるが，それらがアオツヅラフジ，ツヅラフジなどの幼虫

第14表　網室内における植物抽出成分の吸蛾類穿刺防止効果（1964）

供試試料名	翌日午前９時の刺孔数 Ⅰ	Ⅱ	平均
Co - e (ex)	2	1	1.5
Co - b (ex)	3	0	1.5
S - a (ex)	3	0	1.5
S - e (ex)	1	0	0.5
P - al (ex)	0	0	0
P - a (ex)	0	0	0
P - a (ex) + polyzol	0	0	0
P - al (ex) + polyzol	0	0	0
polyzol	0	1	0.5
無処理	0	0	0

注）1　８月11日夕実施
　2　放飼虫アカエグリバ140頭，アケビコノハ40頭

第15表　網室内における植物抽出成分および浸出液の吸蛾類穿刺防止効果（1964）

供試試料名	翌日午前９時の刺孔数 Ⅰ	Ⅱ	平均	翌々日午前９時の刺孔数 Ⅰ	Ⅱ	平均
Co - e (ex) + polyzol	2	0	1.0	14	15	14.5
Co - x (ex) + polyzol	9	8	8.5	19	9	14.0
Co - b (ex)	3	1	2.0	7	25	16.0
S - al (ex) + polyzol	1	0	0.5	4	6	5.0
S - a (ex) + polyzol	0	3	1.5	3	4	3.5
S - b	4	1	2.5	58	8	33.0
P - al (ex) + polyzol	1	4	2.5	5	7	6.0
P - a (ex) + polyzol	5	7	6.0	30	43	36.5
polyzol	3	1	2.0	25	9	17.0
無処理	46	15	30.5	98	44	71.0

注）1　８月12日夕実施
　2　放飼虫：アカエグリバ 245頭，アケビコノハ 55頭

第16表 網室内における植物浸出液の吸蛾類穿刺防止効果 (1965)

供試 試料名	刺孔数								
	翌日 午前8時			翌々日 午前8時			翌々々日 午前8時		
	I	II	平均	I	II	平均	I	II	平均
Co - w	0	0	0	0	2	1.0	0	4	2.0
Co - c (1)	0	0	0	0	0	0	0	1	0.5
Co - c (2)	—	—	—	0	0	0	0	0	0
Co - e	0	6	3.0	5	13	9.0	5	13	9.0
S - w	0	1	0.5	0	3	1.5	0	3	1.5
S - c	0	0	0	22	20	21.0	28	21	24.5
Cl - w	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T - w	0	0	0	0	0	0	0	2	1.0
DS7 D 50 7倍液	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barkcide 6 〃	10	13	11.5	10	13	11.5	10	14	12.0
Takeda mycin 5 〃	4	0	2.0	4	2	3.0	8	4	6.0
MH - 30 5 〃	0	0	0	1	2	1.5	8	9	8.5
水	8	10	9.0	16	22	19.0	17	38	22.5

注) 1 8月22日夕実施
2 放飼虫：アカエグリバ 160頭，アケビコノハ 40頭

第17表 網室内における植物抽出成分および合成樹脂の吸蛾類穿刺防止効果 (1966)

供試 試料名	刺孔数											
	翌日 午前9時				翌々日 午前9時				翌々々日 午前9時			
	I	II	III	平均	I	II	III	平均	I	II	III	平均
Co - e (ex)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
アクリル樹脂 50倍液	0	0	1	0.3	2	10	3	5.0	6	12	4	7.3
ステムコートD	0	1	3	3.3	4	6	6	5.3	10	9	13	10.7
ステムコートE	3	7	4	4.7	8	13	7	9.3	10	18	17	15.0
水	11	6	7	8.0	19	12	18	16.3	19	19	22	20.0

注) 1 8月24日夕実施
2 放飼虫：アカエグリバ 130頭，アケビコノハ 20頭

食草が多い点は興味深い．また合成樹脂を添加してその効果を持続させようと試みたが，そのような結果は得られなかった．しかし合成樹脂を添加すると，ハトロン紙表面が滑沢になり，その強度はかなり増すように観察された．

(3) 圃場試験

以上のように網室内の実験でかなり有効と考えられるものが若干見出されたので，各年ともこれに並行してその有効と思われるものをとり出して現地圃場で実際的な効果を確認する試験を重ねた．

これらの圃場試験はいずれも浜田市内村一ノ瀬において，缶桃14号の10～13年生樹を用いて行なった．また果袋に塗布する場合も樹全体に散布する場合もアクリル系合成樹脂を加用した．これはハトロン紙果袋が風雨によって破損することが多く，その場合吸蛾類が破損部分から吸汁して観察結果などを誤まる恐れがあるので，紙果袋の強度を増すために使用したものである．

(i) 散布試験

1966年8月20日に熟期に入って吸蛾類の被害を受けつつある有袋の缶桃に対して，1区1樹として所定の薬剤を1本当たり10 ℓを半自動噴霧器で，主として果実に十分かかるように散布した．そして8月20～22日まで3夜について，飛来して吸害中の成虫を調査した．なお散布時にはすでに吸害を受けて穿孔された果実が多かったので，果袋の刺孔数については調査を行なわなかった．また吸蛾成虫は樹への飛来状況を知るために，処理樹の樹冠内で飛翔または葉上などに静止している個体も調査した．その結果は第18表のとおりである．

第18表 植物抽出成分の散布による吸蛾類の加害防止効果

供試薬剤	散布当夜（8月20日）			第2夜（8月21日）			第3夜（8月22日）		
	吸害中		樹冠内	吸害中		樹冠内	吸害中		樹冠内
	裸果	有袋		裸果	有袋		裸果	有袋	
Co-e (ex) ＋合成樹脂	3	0	0	1	0	3	11	12	4
合成樹脂	5	3	0	3	2	0	3	35	8
無処理 I	3	19	0	3	1	1	13	62	6
〃 II	3	7	0	5	18	0	11	29	11
〃 III	—	—	—	2	1	0	6	57	16
〃 IV	—	—	—	5	16	3	—	—	—

注) 吸蛾成虫数は午後 9.00～10.30 まで1時間半の合計数

アオツヅラフジ生葉の抽出成分に合成樹脂を添加したものは，2夜にわたって吸蛾類の加害をみなかった．合成樹脂のみの区では散布当夜から吸害を受けているところから，これは抽出成分が有効であったものと考えられる．しかし全般に飛来数がやや少ないことと，散布区でも袋の破損した裸果には散布当夜でも加害が認められることから，十分な効果があるとは断定できず，その忌避力は相対的なものであろう．

(ii) 果袋塗布試験

吸蛾類の加害期に散布したのでは，すでに散布前に加害されていて正確な効果判定ができないので，果袋に供試薬剤を塗布したものをかけて，その果袋への刺孔数で加害の有無を調査することにした．この方法によれば，種々の試料を同一樹に任意に用いて混在することができるわけで，これは樹によって着果数が異なるための吸蛾類の飛来数を少しでも均一化することができる点で，試験としてはよりよい方法であると考えられる．本試験は1964～'67年にわたって行ない，1964～'65年は吸蛾類の加害期である8月に塗布果袋を古い果袋を除いてかけ直し，完熟して収穫したのちに果袋については調査したが，1967年はこれらの残効を知る意味で，6月に処理果袋をかけ，完熟収穫まで放任しておいた．使用した果袋はいずれもハトロン紙菓子袋5号で，試料は1枚に1～2 cc を刷毛で塗布して風乾したものである．これらの結果は第19～21表に示すとおりである．

第19表 果袋塗布による吸蛾類の防除効果

供試薬剤	処理果袋数	調査果袋数	1袋当り刺孔数	最少～最多刺孔数	無処理比
S - a ＋ polyzol	20	20	26.2	2 ～ 77	56.1
S - al ＋ plyzol	20	21	25.6	2 ～ 78	54.8
S - e ＋ polyzol	20	18	49.4	1 ～129	105.8
S - a ＋ γBHC 5％ ＋polyzol	20	20	14.1	0 ～ 47	30.2
Diazinone40％ ＋polyzol	20	10	14.4	0 ～ 57	30.8
polyzol	20	19	39.6	3 ～113	84.8
無処理	20	19	46.7	9 ～110	100.0

注) 8月13日処理

第20表　植物浸出液の果袋塗布による吸蛾類防除効果

供試薬剤	処理果袋数	調査果袋数	被害果袋数	被害果率	刺孔数 総数	刺孔数 1袋当り（対処理数）	刺孔数 1袋当り（対被害数）	刺孔数 最少～最多	刺孔数 無処理比
				%					
Co－c	20	18	17	94.4	150	8.3	8.8	0～30	106.0
T－w	20	15	15	100.0	146	9.7	9.7	1～28	116.9
Cl－w	20	18	14	77.8	158	8.8	11.3	0～29	136.1
DS 7 D 50	20	18	10	61.7	55	3.6	5.5	0～16	66.3
無処理	20	17	15	88.2	125	7.4	8.3	0～26	100.0

注）　8月30日処理，9月7～11日調査

第21表　植物抽出成分の果袋塗布による吸蛾類防除効果

供試薬剤	処理果袋数	調査果袋数	被害果袋数	被害果率	刺孔数 被害果袋1枚当り	刺孔数 最少～最多	刺孔数 無処理比
				%			
Co－w (ex) ＋ 合成樹脂10倍液	25	20	20	100	14.5	1～81	87.9
Co－w (ex) ＋ ステムコートD	25	21	7	33.3	13.7	1～26	83.0
Co－w (ex) ＋ ステムコートE	25	21	11	52.4	8.4	1～44	50.9
Co－c.m (ex) ＋ 合成樹脂10倍液	25	22	16	72.7	12.6	1～64	76.4
Co－c.m (ex) ＋ ステムコートD	25	20	12	60.0	11.3	1～28	68.5
Co－c.m (ex) ＋ ステムコートE	25	21	13	61.9	18.8	1～52	113.9
Co－e (ex) ＋ 合成樹脂10倍液	25	22	18	81.8	21.7	1～49	131.5
Co－e (ex) ＋ ステムコートD	25	9	4	44.4	9.5	1～25	57.6
Co－e (ex) ＋ ステムコートE	25	20	16	80.0	11.4	1～30	69.1
S－w (ex) ＋ 合成樹脂10倍液	25	21	12	57.1	19.5	1～38	118.2
S－w (ex) ＋ ステムコートD	25	22	15	71.4	13.7	1～59	83.0
S－w (ex) ＋ ステムコートE	25	20	3	15.0	5.0	3～7	30.3
S－c.m (ex) ＋ 合成樹脂10倍液	25	20	15	75.0	17.1	3～39	103.6
S－c.m (ex) ＋ ステムコートD	25	20	18	90.0	14.3	1～51	86.7
S－c.m (ex) ＋ ステムコートE	25	22	14	63.6	7.4	1～35	44.8
S－e (ex) ＋ 合成樹脂10倍液	25	22	12	54.5	14.2	1～39	86.1
S－e (ex) ＋ ステムコートD	25	11	5	45.5	14.0	1～27	84.4
S－e (ex) ＋ ステムコートE	25	20	11	55.0	11.5	1～35	69.7
合成樹脂10倍液	25	21	14	66.7	21.0	1～46	127.3
ステムコートD	25	21	15	71.4	11.0	2～41	66.7
ステムコートE	25	21	13	61.9	11.5	1～29	69.7
無処理	25	21	15	71.4	16.5	2～51	100

注）　6月3日塗布，6月17日処理，8月23日調査

本試験では全般に有効なものは見出されなかった．網室内実験や散布試験で有効と考えられたものも果袋塗布の方法では有効な成績は得られなかった．これらの試料は網室内実験でも1～2夜しか効果がないが，圃場では相当長期にわたって加害を受けるために，結果的には全く効果がないような成績となって表われるものと考えられ，この点は散布試験の結果からも推論されるところである．いずれにしても，本試験の結果からは共通してよい傾向を示したものは見当らず，このような未知の物質について実際的な圃場試験を実施する段階ではないと考えられる．なおこれらのいずれも果実に対する残臭などの影響は認められなかった．

Ⅲ 総合考察

吸蛾類の防除はその複雑な生態からみて非常に困難なことは当然であるが，最も簡明な方法は物理的なものであろう．筆者の実施した多くの試験の結果からみてもポリエチレン果袋の被覆，目のこまかい防蛾網の使用などは明らかに有効な手段であり，さらに電灯照明[4]などはすでに実用化されている．しかしこれらの手段は有効であってもその経済性からみて実用性には多くの問題がある．とくに工業原料としての缶桃ではその価格の点からもこれらの使用は不可能に近い．またかりに経済性の高い生食用果実であっても現今のような労働事情を背景として考えるならばそれらの実用性はかなり疑問視される．電灯による防除も立地条件や，吸蛾の種類，果実の種類などによってその実用性は異なり，普遍性のある万能な方法ではない．したがって最も効果のある物理的な諸手段は各地における実用的経済効果を判定しなければその使用は決定できないものであろう．

化学的な防除についてはすでに多くの化合物が検討されており，それらの問題点としてはすでに斉藤ら[18]が指摘しているように，たとえ1～2夜忌避力を有するものであっても，実用的にはかなり長期にわたる吸蛾類の加害期間中有効でなければならず，その点は本試験の範囲内でも判然としている．とくに果袋塗布という方法では3か月以上も持続しなければならず，もし加害期に至って果袋を交換する場合には前述の物理的防除の場合と同様に，経済性に問題を生じ実用性は乏しくなるであろう．したがって方法としては散布方法の方が現実的には実行可能な手段と考えられ，かりに有効な物質が2夜はその効果を発揮したとするならば，缶桃では加害期間，すなわち熟期から収穫まではほぼ1週間であるから3回の散布で防除し得ることとなる．そしてその有効日数を3～7日に延ばすことができれば2～1回の散布で防除できるわけで，最も実用的には近道ではないかと考えられる．

筆者は走性実験の項で述べたような甚だ大胆な推論から，通常は誘引するであろうと考えられる幼虫食草を成虫の忌避のために用い，ある程度忌避するという大まかな傾向を得た．しかしどのような物質をどのように使用すればよいかは全く未知であり，その作用機作については何のヒントも得ていない．

果実は生食用が多い点からみてもその残留毒性はもちろん，生果に対する種々の影響は非常に大きな問題である．これらの点からも植物成分については大いに検討する余地があるように考えられる．

一方吸蛾類に関する研究は近年非常に発展したが，その主なものは生態的なもので，生理学的知見は少なく，とくに行動生理学的なものはほとんどない．これらの基礎的な問題が解明されたならば，化学物質による忌避手段も明らかになるものと思われ，またそれが吸蛾類防除には最適な方法であろうと考えられる．

Ⅳ 摘　　要

1959～'68年にわたって主として浜田市において吸蛾類の生態調査と並行してその防除試験を実施してきたが，得られた結果を要約すれば次のとおりである．

1　0.07㎜以上の厚さを有する有色ポリエチレンフィルム果袋は有効であり，数年の使用に耐える．とくに10%程度の犠牲果（紙果袋）を残すとほぼ完全に防除できる．しかし袋かけの効率は著るしく低下し，また連年使用のためには殺菌の必要があり，経済性かなり劣る．

2　山間部のブドウについては新聞紙果袋をかけることによって被害をかなり軽減できるが，労力と着色の点で実用性に乏しい．

3　隠岐島においては新聞紙果袋によってリンゴの被害を防止し得たが，その普遍性については再検討を要する．

4　防蛾網は0.5㎝以下の網目のものは十分な効果があるが，経済性を考慮する必要がある．古漁網は網目がやや大きく，急傾斜地のモモでは実用性はない．

5　高圧水銀灯による照明は黄色桃園では誘殺，忌避ともに不十分であり，モモ園における電灯照明はその光源や点灯数，位置などについて再検討が必要である．

6　森林害虫防除用の塩素剤の燻煙剤は効果が期待できない．

7　哺乳類忌避剤 WAM は，散布，果袋塗布，地上散布のいずれも効果がない．

8　松脂を主体とする果袋塗布剤は，処理果袋を通常の袋かけ期（5月）に用いても，吸蛾の加害期に新しくかけ直しても効果は低く実用性はない．

9　市販の殺虫剤，忌避剤など数10種を試験した

が，有効なものは見出されなかった．

10 Y字管を用いてアカエグリバで走性実験を行なったが，羽化後まもない成虫はモモ果に集まるが，6日位経ると幼虫の食草であるアオツヅラフジに集まる個体があらわれる．しかし絶対的な走性の転換ではない．

11 8㎡の現地の網室内で，腰高シャーレを用いて種々の植物の浸出液または抽出液を試験した結果，幼虫食草であるアオツヅラフジ，ツヅラフジを中心に成虫が穿孔しない効果のあるものが得られた．

12 これらの溶液の穿刺忌避力は1～2夜のみでそれ以上の効果はない．

13 これらの溶液に合成樹脂を添加しても効果は持続しない．

14 これらの溶液の成分は全く不明である．

15 圃場の黄肉桃樹にアオツヅラフジのエーテル抽出液を散布した場合，2夜については吸害を認めなかった．

16 果袋に塗布したこれらの溶液は圃場では効果が認められなかった．この原因は吸蛾類の加害期間が7～10日に及ぶためと考えられる．

引用文献

1) 藤村俊彦（1963）：果実吸蛾類に関する研究（Ⅱ）島根県における果実吸蛾類の生態．島根農試研報 6；25—40．

2) 藤村俊彦（1964）：果実吸蛾類に関する研究（Ⅲ）島根県における吸蛾類の種類．応動昆中国支会報 6；9—12．

3) 藤村俊彦（1966）：果実吸蛾類に関する研究（Ⅴ）吸蛾類に対する忌避剤検定方法について．応動昆中国支会報 8；24—27．

4) 藤村俊彦・広沢敬之（1969）：果実吸蛾類に関する研究（Ⅷ）ブドウ園における加害状況と電灯誘殺の効果．応動昆中国支会報 11；1—2．

5) 石谷敏夫・八田茂嘉（1962）：果実吸蛾類とくにヒメエグリバの生態と防除．果実吸蛾類の防除に関する研究；53—64．

6) 弥富喜三・宗像桂・斎藤哲夫（1967）：吸蛾類の誘引剤・忌避剤に関する研究．果実吸蛾類の生態および防除に関する研究；35—39．

7) 高知農試（1918）：「アケビ」蛾駆除試験．病虫雑 5：558—559

8) 熊沢隆義・坂本秀之・谷中清八・尾田啓一・滝田泰章（1961）：ビニール袋掛による果樹吸ガ類の防除（予報）．応動昆大会講要；17．

9) 松沢寛（1960）：誘引剤・忌避剤応用上の問題点とくに果実吸収性夜蛾類の場合．応動昆4回シンポジウム講要；34—37．

10) 松沢寛（1961）：果実吸蛾類の防除に関する基礎研究〔Ⅰ〕．香川大応昆特別報1；1—43．

11) 松沢寛・岡本秀俊・豊村啓輔（1959）：果実吸収性ヤガ類の果樹園への飛来移動について．応動昆 3：208—209．

12) 宮下忠博・知久武彦（1962）：落葉果樹の吸蛾類の生態と防除に関する研究．果実吸蛾類の防除に関する研究；37—52．

13) 野村健一（1962）：果実吸蛾類の分布及び生態・被害について．果実吸蛾類の防除に関する研究；19—35．

14) 野村健一（1967）：電灯照明による吸蛾類の防除，とくに照明の効果解析と光条件の影響について．果実吸蛾類の生態および防除に関する研究；7—14．

15) 野村健一・服部伊楚子（1967）：果実吸蛾類とその防除．昆虫 35：312—322．

16) 野村健一・大矢慎吾・渡辺一郎・河村広巳(1965)：電灯照明による吸蛾類の防除，第1報照明の効果解析とそれに及ぼす各種光条件の影響について．応動昆 9：179—186．

17) 大森尚典・森介計（1962）：果実吸蛾類の防除に関する研究．果実吸蛾類の防除に関する研究；65—80．

18) 斎藤哲夫・宗像桂・弥富喜三（1962）：果実吸蛾類の誘引物質および忌避物質に関する研究．果実吸蛾類の防除に関する研究；91—99．

19) 上野亘・真田輝夫・木村和夫・庄司敬（1967）：山形県に発生する果実吸蛾類の生態と防除に関する研究．山形農試研報 2；97—105．

Summary

The author conducted a series of experiments to develop control methods on the fruit-piercing moths as a part of the survey work on their ecology mainly in Hamada city, Shimane Prefecture, during the period of 1959-'68. The results of the experiments are summarized as follows:

1) Covering peach-fruit with colored polyethylene bags having a thickness more than 0.07 mm was found to be effective for controlling moths. These bags could be used for several years. When about 10% of the fruit covered with paper bags were mixed with the polyethylene-covered fruit, it resulted in a complete control. But the covering procedure took much time. The polyethylene bags must be disinfected for use the next year. So, the economic efficiency was poor.

2) As to grape vines, a considerable decrease in damage was obtained by covering fruit with used-newspaper bags. But this mtehod was not practical in use, because of the necessity of much labor and the poor coloring of the fruit.

3) Although on the island of Oki, the damage on apple-fruit was prevented by covering them with used-newspaper bags, but its general efficacy must be further-examined.

4) A moth prevention net, if it had a size smaller than 0.5 cm in mesh diameter, was found to be effective. But it had a problem in its cost. Though a used fishing net was less expensive, it was not good for a practical use, because the size of the mesh was too large.

5) Lighting with a high pressure mercury lamp in a yellow peach orchard was ineffective in both moth attraction and repulsion. The lighting method in a peach orchard needed further investigations considering the type and the number of lamps, and the position where they must be placed in the orchard.

6) Chlorinated fumigants for forest insects were not effective on moths.

7) WAM, a repellent of the Mammalia, had no effect when used as a spray either on the trees or on the ground, or as a liniment on the fruit covering bags.

8) The liniments on the fruit covering bags, the effective ingredient of which was resin, were ineffective in both cases where the fruit were covered with liniment-treated bags in May, and new bags of the same type as before were placed at the time of moth-attack.

9) Among scores of insecticides and repellents, which were on the market, not one was found to be effective.

10) The taxis of the reddish oraesia (*Oraesia excavata* BUTLER) and the akebia leaf-like moth (*Adris tyrannus amurensis* STAUDINGER) was studied applying Y-shaped glass tubes. Newly emerged adults showed a positive reaction toward peach-fruit, while 6-day adults moved to the coralbeads plant (*Cocculus trilobus* DC.), a food plant of the larvae. But this was not considered an absolute change of

the taxis. It simply meant that some of the adult moths moved toward the coralbeads plant.

11) The effect of the exudates and the extracts of several plant species on the adults was examined using tall petri dishes in a 8 m^3 screen house built in a grower's orchard. Some samples taken from the coralbeads plants and the moonseeds plants (*Sinomenium acutum* REHD. et. WILS.), both of them were food plants of the larvae, appeared to be effective in preventing the moths from piercing fruit.

12) This preventing effect of these sample solutions on the piercing of fruit continued from 1 to 2 nights, but no longer than that.

13) The effectve period of these materials was not extended by adding water-soluble synthetic resin to the solutions.

14) The component of these repellent materials was not clear.

15) The liniment effect of these materials sprayed on the fruit covering bags was also limited within the period of 1 to 2 nights.

16) Since the damaging period of the fruit-piercing moths is longer than 10 days, it must be ineffective to cover fruit with these bags. It is considered to be effective to spray these materials over the trees 3 to 4 times during the period of damage by moths.