

果実吸収蛾類に対する 電灯照明の防除効果に関する研究^{1, 2)}

松 沢 寛*・豊村啓輔**・小浜礼孝***
(*香川大学農学部, **徳島県立板野高等学校, ***徳島県立勝浦園芸高等学校)

結 言

アケビコノハ *Adris tyranus amurensis*, ヒメアケビコノハ *Othreis fullonica*, アカエグリバ *Oraesia excavata*, ヒメエグリバ *O. emarginata*, ウスエグリバ *Calpe thalictri* などによって代表される果実吸収蛾類の防除が、きわめて困難なものであることは、今さら述べるまでもないが(松沢, 1961; 末永, 1963), 近年, 電灯照明が果樹園への飛来蛾数をかなりな程度に減少せしめ, かつ, 被害果率を顕著に低下せしめる効果をもたらし, 高い防除効果をもつとの報告がかなり多くみられるようになった(浅見, 1966; 布施・谷口・加納, 1967; 八田, 1967; 早河・塩入, 1967; 石谷・八田, 1962; 河野, 1967; 森, 1960, 1961, 1967; 西沢, 1967; 野村, 1966 a, b, c, 1967 a, b; 野村・大矢・渡部・河村, 1965; 大串, 1964; 大串・山口・塩田, 1964; 大森・森, 1959, 1962; 大谷, 1967; 塩入・早河, 1965; 渡部・河村, 1966, 1967; 山本・杉田・中島, 1967)。しかし他方, この方法による防除には, 実用性を認めがたしとする報告も存する(宮下・知久, 1962; 岡山農試害虫研究室, 1967; 奥代, 1952, 1953)。もっとも, 中には, 有効と判定してはいるが, そのデータを検討すると, かならずしもそのようにいいきれないものも存する。

かような情勢から, 筆者等は, この問題, とくに電灯照明による蛾の飛来防止ならびに吸汁活動抑制効果を再検討することを企図し, 1967年に若干の実験を行なったので, 以下に大要を述べて参考に供したい。

ただし, 本稿では, ブドウ園, リンゴ園における場合のみをとりあつかうことにするが, 考察に資するために, 筆者の一人松沢が, 数年前にすでにえていた若干のデータをも併せてここに示すことにする。

実 験 方 法

本実験を施行したリンゴ園は, 山口県阿武郡阿東町鍋倉, 友清隆生氏所有園で, また, ブドウ園は, 同じく阿東町鍋倉の木村直熊氏所有リンゴ園の一部に存するものおよび徳島県板野郡板野町大坂関柱三木運平氏, 日下弘氏の所有園であった。いずれの園も, みな山地寄りの, 非常に果実吸収蛾の飛来の多い園であるが(地形その他の詳細は省略), 電灯の配線には, まず事欠くことはなかった。

光源には, すべて松下電器産業製の白熱電球(100W), 白色蛍光灯(20W, 主波長5,800 Å), 青色蛍光灯(20W, 主波長4,300 Å), 純青色カラード蛍光灯(20W, 主波長4,500 Å), 純黄色カラード蛍光灯(20W, 主波長5,900 Å)および複写用特殊蛍光灯(20W, 主波長3,700 Å)を使用し, 電源からの配線は電圧降下による照度低下を考慮して, 100m以内にとどめるようにした。(各種の蛍光灯の物理的特性については, 東・芋谷, 1955; 佐土根, 1964, その他の論説がある)。

照明のしかたや灯数などは, 実験のそれぞれの場合に応じて, 若干ずつこととなったやり方をとったの

1) Protective effects of illumination upon the infestation of fruit-sucking moths. By Hiroshi Matsuzawa, Keisuke Toyomura and Yukitaka Kohama. Proc. Assoc. Pl. Prot. Sikoku, No. 3: 73-80 (1968).

2) 香川大学農学部応用昆虫学研究室業績, No. 90.

で、くわしいことは個々の実験について説明を補足することにする。

実 験 成 績

従来の研究を通覧すると、かなり広い果樹園を対照として照明試験を行なっている場合が少なくないが、筆者等の実験は、照明の効果を的確に判断することをねらって、比較的せまい独立の園または壮令の2, 3樹を対象として行なった。

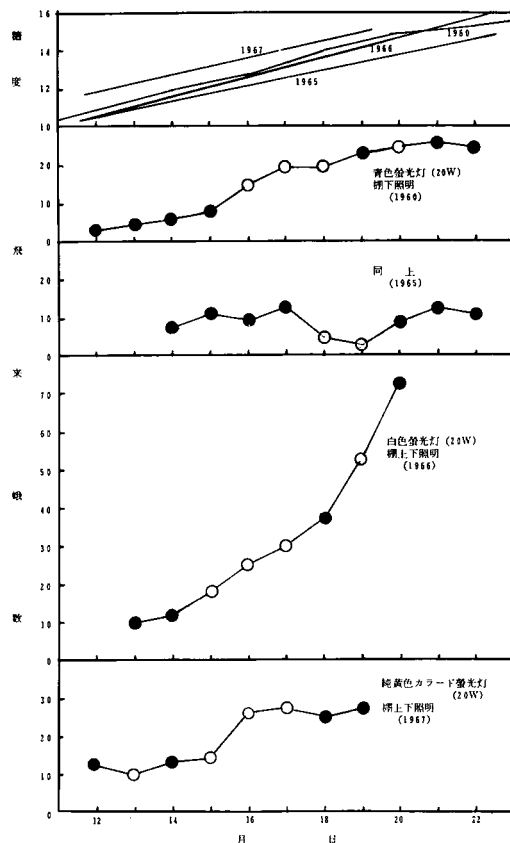
1. ブドウ園における照明実験

この実験にえらんだブドウ園の一つは、リンゴ園の一角に設けられた面積わずか4m×5mの独立した園で、品種は、キャンベル・アーリーであった。熟期に入って本格的に糖度が上昇する時期をねらって実験を開始し、青色および白色の普通蛍光灯と純黄色カラー蛍光灯を用いて、点灯・不点灯を日毎に組み替えながら実施したが、棚下照明の場合は予め園の中央に設置した高さ30cmの台上に、灯を水平に横たえて固定し、直接ブドウ棚を下方から照明し、棚上照明の場合は中央に5mのポールを立て、その地上3mの位置に棚から突出るように垂直に灯を固定して、棚上を照明するようにした。実験は、場合によっては棚下照明のみとし、また、時には棚上棚下両方の照明法をとったが、その第1次加害種(ここでは、アケビコノハ、ヒメアケビコノハ、アカエグリバ、ヒメエグリバ、ウスエグリバの5種)についての成績は第1図のようである。ただし、この場合の点灯時刻は日没前である。

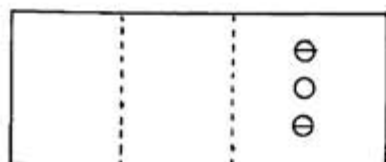
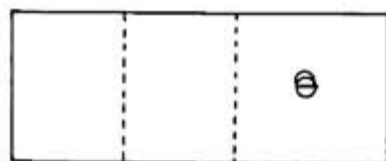
そもそも果実吸収蛾類の園への飛来数は、特別に異常な天候でない限り、また、はげしい収穫がない限り、一般には熟度の進行に伴なって日毎に増加するものであるが、もし、電灯照明によっていちじるしい蛾の飛来防止効果があるとすれば、点灯日には飛来蛾数の明らかな激減が見られるはずである。

しかしながら、第1図の成績を見ると、例Bでは多少の効果がありそうにも思われるが、一般には飛来蛾数は点灯日にも一向に減る傾向は認められず、不点灯日と同様に、むしろ日々増加の傾向すら認められる。したがって、以上の成績をもとに考えると、この程度の電灯照明の蛾の飛来防止効果はきわめて低いもののように思える。

次に、徳島におけるもう一つのデラウエアのブドウ園についての試験についてのべる。この場合には、同一地域にそれぞれ10aの点灯園、不点灯園を設定して試験したが(園の条件はまったくよく類似)、第2-3図のように、光源としては従来成績のもっともよいとされている純黄色カラー蛍光灯(布施・谷口, 1967; 河野, 1967; 西沢, 1967; 野村, 1966a, b, c, 1967; 野村・大矢・渡部・河村, 1965; 大谷, 1967; 渡部・河村, 1966, 1967)のみを棚下に1灯(地上30cmの台上から上向に棚を照射)または2灯(10m間隔, 棚下1mから上向に照射)設置する方法をとった。この場合、棚上照明は白熱電球(100W)を地上5mの高さに固定して、

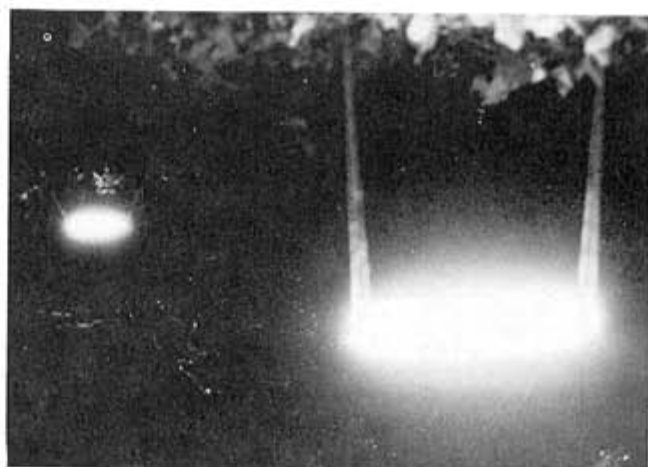


第1図 各種蛍光灯によるブドウ園(キャンベル・アーリー, 4m×5m)照明実験成績(山口)
白丸は点灯日の飛来数を示す。蛾数は各日とも20時から24時までの計を示す。



10 m

○ 白熱電球 (100W) ⊖ 純黄色カラーランプ (20W)



第3図 ブドウ園(デラウェア, 10 a)の棚下部の照明状況(徳島)

第2図 ブドウ園(デラウェア, 10 a)電灯照明の方法(徳島)電灯の設置位置を示す。

照明部分の中央に設置し全灯とも日没前から点灯照明したが、成績は第1表に示したごとくで、この場合にも電灯照明の蛾の飛来防止効果はほとんど期待できない成績となった。

2. リンゴ園における照明実験

この実験を行なった山口県のリンゴ地帯には、早生・中生・晩生の各品種を数え上げると、成木だけでも20-30品種存する。現在、鍋倉地区のリンゴ園の総面積は10

haあまりであるが、夏場の品種としては、祝・旭・スピートン・ドイル(阿波3号)などがある。

8月中旬ないし下旬は、ちょうど、祝・旭の出荷を終り、この地域としては比較的少ないスピートン、ドイルの成熟期にあたる。

これらの品種のうち、果実吸収蛾類のもっとも大きな被害を蒙るのはスピートンであって、ここにおける照明実験にはこの品種を供用した。

この場合の電灯照明は、リンゴ樹の両側から光で囲む方式をとったが、樹高が4-5mであったので、光源の高さは地上3mとした。しかし、両灯の樹冠部外縁までの距離はほぼ8mとした。光源の種類は前項でのべた白、青の普通蛍光灯と純黄色カラーランプで、第1次加害種についての成績は第4-5図のようであった。

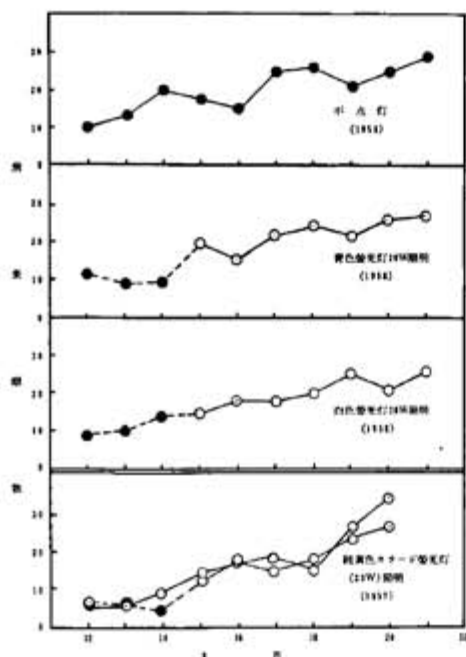
これらの成績も、前項ブドウ園の場合と同じく電灯照明の蛾の飛来防止効果は、きわめて弱いことを示しており、結局、予期したような良い成績にはならなかった。

第1表 点灯および不点灯ブドウ園(デラウェア, 面積各10a)における果実吸収蛾類(第1次加害種)の飛来加害数 (1900-2400時点灯)

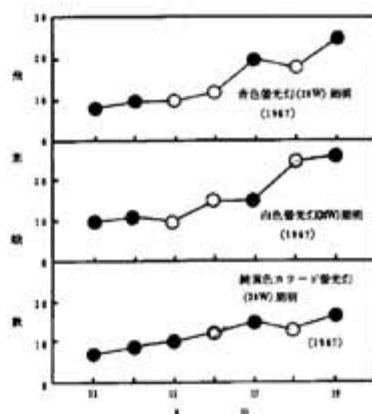
実験区	棚上1灯棚下1灯試験 ¹⁾ 13/園 - 14/園	棚上1灯棚下2灯試験 ²⁾ 15/園 - 17/園
点灯区	灯より10mの範囲 32 " 10-25mの範囲 23 } 計 98 その外縁部 43	灯より10mの範囲 51 " 10-25mの範囲 36 } 計 142 その外縁部 55
不点灯区 (対 照)	66	149

注 1) 棚上5mの高さに白熱電球(100w)1灯、棚下に純黄色カラーランプ(20w)1灯を地上30cmの高さに固定して上向に照明(第3図参照)。

2) 棚上は上に同じ、棚下には、純黄色カラーランプ(20w)2灯を棚下1mの位置に固定して上向に照明(第2-3図参照)。



第4図 各種蛍光灯によるリンゴ樹(スピートン, 着果数それぞれ300)照明実験成績〔1〕(山口)
連続照明の場合を示す。白丸は点灯日の飛来蛾数を示す。蛾数は各日とも20時から24時までの計で示す。



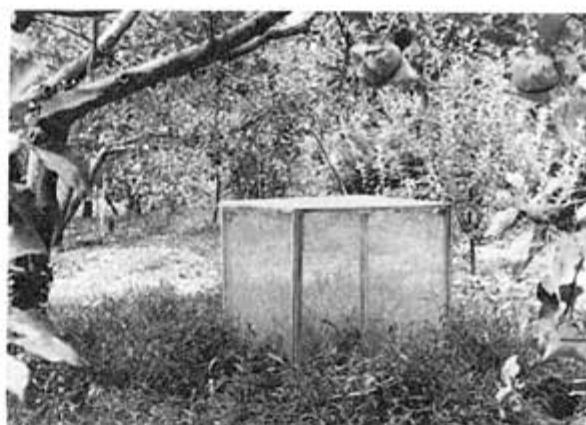
第5図 各種蛍光灯によるリンゴ樹(スピートン, 着果数それぞれ200)照明実験成績〔II〕(山口)
断続照明の場合を示す。白丸は点灯日の飛来数を示す。蛾数は各日とも、20時から24時までの計にて示す。

3. 電灯照明の吸汁活動抑制効果実験

次に、果実吸取蛾類の吸汁活動を電灯照明によってある程度抑制できるかどうかを検討するために第6図のような90cm×90cm×90cmのサラシ網ケージ内に、予め空腹状態にしておいたアカエグリバを放った。ケージの天井部中央外側にパラフィン紙をしいたリンゴ熟果(品種スピートン, 半個)をおき、ケージの底部露面から上向きに照射するようにした。

その成績は、第2-4表のようで、純黄色カラー蛍光灯のみならず、他の蛍光灯も蛾の吸汁活動をある程度抑制する効果のあることがわかった。これと平行的に実施したブドウ果(品種キャンベル)を用いた小浜・豊村の実験でも、ほぼ同様な成績がえられ、電灯照明のこうした意味での効果は実際の果樹園の場合でも十分認めうるものと思われる。

豊村が、ブドウ果(品種キャンベル)を餌として、40cm×40cm×40cmのサラシ網ケージ(受光面のみガラス張り)を用いて、光源からの距離と吸汁反応を調べた成績は第5表のようであって、純黄色カラー蛍光灯(20W)を光源とした場合、7-8mぐらいまでの範囲(ただし、直距離)のみが一応有効といえそうな結果となった。



第6図 電灯照明によるアカエグリバの吸汁活動抑制効果実験に用いたサラシ網ケージ(90cm×90cm×90cm)

第2表 早目に純黄色カラード蛍光灯を点灯した場合、途中で消灯した場合のケージ内アカエグリバの吸汁活動 (22°C-24°C)

実験区	供試	平均穿孔孔数 (5半果平均)
暗黒区(対照)	15	34.6
終夜照明区 (1900点灯)	15	0.0
照明後消灯区 ¹⁾	15	17.2

注 1) 1900-200時の間照明。

第3表 点灯時刻をかえて純黄色カラード蛍光灯を点灯照明した場合のケージ内アカエグリバの吸汁活動 (23°C-24°C)

実験区	供試虫数	平均穿孔孔数 (5半果平均)
暗黒区(対照)	15	23.2
1900時点灯区(2400時まで)	15	0.0
2000時点灯区(2400時まで)	15	5.2

注 1) この時刻の照度 5 lux
2) " " 0 lux以下

第4表 比較的遠く数種の蛍光灯を点灯した場合のケージ内アカエグリバの吸汁活動¹⁾ (235°C-24°C)

実験区	供試虫数	平均穿孔孔数 (5半果平均)
暗黒区(対照)	10	{ ^① 8.8 ^② 9.0}
白色蛍光灯区	10	{ ^① 7.0 ^② 0.0}
純青色蛍光灯区 (カラード)	10	{ ^① 5.8 ^② 0.0}
純黄色蛍光灯区 (カラード)	10	{ ^① 6.0 ^② 0.0}
複写用 特殊蛍光灯区	10	{ ^① 3.0 ^② 0.0}

注 1) 各灯とも2030時点灯, 2230時実験終了。
2) {^① 2030-2130時の間。
^② 2130-2230時の間。

第5表 光源(純黄色カラード蛍光灯)からの距離とケージ内アカエグリバの吸汁活動¹⁾ (1900-500時点灯)

実験区	光源からの距離	供試虫数	平均穿孔孔数 (5果平均)
A	2 ^m	10	0.0
B	4	10	0.0
C	6	10	4.2
D	8	10	12.2
E	10	10	22.6
暗黒区(対照)	-	10	25.4

注 1) この場合のケージは40cm×40cm×40cm, 1側はガラス張り。

ここで興味をひくのは、いったん暗適応状態の複眼に変わって果樹園に飛来した蛾が、電灯照明によって、やがてふたび明適応を起し、吸汁を中止する場合の反応である。青色蛍光灯の場合には、すでに関連のあることを観ている研究者もあるが(大森・森, 1962), 灯の付近で吸汁していた蛾は、のちに吸汁を中止して葉や果実の上に静止することが多い。しかして、それらに物がふれて、いったん飛びたつたとしても、すぐに近くの葉や草などに不自然な姿勢のまま静止することも多い。けれども、こうした反応は、青色蛍光灯に限ったことはなく、ケージを用いて下方から照明すると他の蛍光灯や白熱電球等でも起こりうる。とくに純黄色カラード蛍光灯によって完全な明適応を起した個体は、体に触れても飛びたつことができなくなり、直ちに落下し、しかも落ちた時の状態のまま横転、仰向きさまざまな姿勢でころがってしまう。蛾の吸汁中止に関連して、こうした特異な反応を示すことは、一応注目する価値があると思う。もちろん、すでに示した第2-3表の実験の際にも、こうした特異な反応が認められた。

考 察

従来の報告の中には、青色蛍光灯を園内に何灯か設置するだけでも相当に有効であるとするものもある(石谷・八田, 1962; 森, 1960, 1961; 大森・森, 1959, 1962), やや高目(5m位)に白熱電球(100W)を点灯して、下部または棚下を純黄色カラード蛍光灯で照射するといっそう有効であるというものもある

(野村, 1966)。中には、アカエグリバなどは相当数青色蛍光灯で誘殺もでき、飛来防止もでき、吸汁抑制もできて、結果的に非常に有効であるという報告もある(石谷・八田, 1962 ; 大森・森, 1962)。

これらを今一度整理すると、電灯照明には、

①飛来防止効果がある、②誘引効果がある、③吸汁抑制効果がある、

という成績になると思われるが、筆者等のえた成績からみると、ブドウ園、リンゴ園の場合についての果実吸汁蛾類の飛来防止効果は、いろいろな方法(従来の諸研究者も大体同様な方法をとっている)をとってはみたが、良好な成績はほとんど期待できなかった。あるいは、このことに関し、方法の点、明るさの点を指摘して批判する向きもあるかと思うが、すでにのべたように、筆者等は、電灯照明の効果を確実にチェックするために、今回はきわめて狭いブドウ園、あるいはリンゴの場合は適当な品種の2、3樹を対象に、かなり慎重に照明設計を行なったのであるから、この点は、まず問題はないと思う。果樹園を明るくするための白熱電球を、100Wを数個つけたり、300W、500Wなどをいくつかつけて、極度に明るくする実験はまだ行っていないので、これらについては何ともいえないが、今回の筆者等の実験から、少なくとも電灯照明の果実吸汁蛾に対する飛来防止効果のあるなしの多少の傾向だけでは一応うかがえるように思われる。結論的にいって、電灯照明の蛾の飛来防止効果は、それほど期待がかけられないということである。宮下・知久(1962)、岡山農試(1967)も、同様な結論を導いていることは、すでに述べた通りである。

アカエグリバ、ヒメエグリバ、それにウスエグリバなどが時々青色蛍光灯に飛来することは間違いない事実である。しかし園への飛来蛾数からみると、その数は常にきわめて僅少であって(松沢ら, 1958および松沢, 1961, 1966)、直接実用上の防除効果を評価する説明としては、そのウエイトは非常に小さいものといわねばならない。つとに、奥代(1952, 1953)もこの点を指摘している。

けれども、電灯照明による吸汁活動抑制効果は、確かにある程度認められるようで、筆者等のケージ実験でもわかるように、光の有効範囲内であれば、すでに複眼が暗適応状態となって園に飛来した蛾でも、はじめしばらくの間は吸汁しているが(そのために、やはり実害は伴う)、やがてそのまま吸汁を中止するものようである(園内で明適応化したものは、灯の付近でいつまでも飛翔をつづけて果実に止まらないものもあり、下降して下草や下葉に止まるものもある)。それ故に、果実吸汁蛾の防除効果を、こうした吸汁活動の抑制ということからいうならば、これには程度の差こそあれ、疑いをさしはさむ余地はないように思う。しかし、大抵の照明用光源(赤系統を除く)は、いずれも一応はそうした効果が認められるようであるが、ことに純黄色カラー蛍光灯の性能は、複眼の色素細胞の特性とも関連してか(小山ら, 1959 ; Yagi and Koyama, 1963)、他の光源とことなり、蛾の反応もいっそう著しく、重要視せねばならないように思う。ただ、注意すべきは、20W程度では実用的見地からする吸汁抑制効果は乏しいように思われるので、従来いろいろな研究者が行なったよりもいっそうワット数を上げるなり、思い切って灯数を増やす方向で実施しないと十分でないものと思う。ちなみに、純黄色カラー蛍光灯(20W)を起点として、それより次第にへだたっていく場合の照度を樹蔭下で夜間測定してみた成績を示すと第6表のようであって、距離による照度の低減は非常に急激なものであることがわかる。これらについては野村(1963, 1965, 1966a, b)もたびたび論じ、また、果樹園における標準灯数、照明方法等についても考究を進めているが、同氏(1965, 1966)によると、一般的には果樹園10aあたりの灯数は、白熱電球(60-100W)なら3-4灯ぐらい、黄色蛍光灯ならばそれよりもっと灯数を増やす方が良いだろうといい、最近(1967a, b)、できれば全園すみずみまで2ルックス以上になるようにするがよいとのべているが(同氏の考え方には吸汁抑制効果のほか、蛾の飛来防止の効果も若干ふくまれている)、農家の経済的負担と実際の効果(夕刻果樹園へ飛来して蛾の複眼が明適応するまでの被害は容易にさけられない)を今少し考えあわせて検討する必要があるかと思う。

なお、本稿では、アケビコノハ類とエグリバ類を、とくに区別して論ずることをさしひかえた。その理由は、個体数の上でアケビコノハ類はエグリバ類に比してはるかに少ないために判断がむずかしいからである。しかし、照明が非常に効いている場合、時にはアケビコノハ類に対しては多少の飛来数抑制

第6表 純黄色カラード蛍光灯を起点にした一定のへだたりにおける照度¹⁾(lux)

灯からの距離	照 度 (lux)
10 cm	1 600
30 "	400
50 "	170
1 m	50
2 "	18
4 "	0.4
6 "	0.1
8 "	0.05

注 1) 灯の高さは地上50cm, 垂直固定高。

の効果が存するようにも思われる場合があった。したがって、これらの点については今後さらに検討してみる必要がある。

なお、最後に、従来の報告類の中に時に多少の疑義が感じられる場合が存するので、筆者等の過去10年間の経験をもとにして、いくつかの注意点を箇条書にし、今後の研究上の参考としたい。

- 1 電灯照明の効果、とくに飛来蛾数の調査は、かなり広い園または地域では、日による主な飛来位置のかたよりが起こることがあるので、かなり日数をかけて調べる要がある。
- 2 飛来蛾数の少ない場合の調査成績は、たとえ不点灯日(または不点灯園)より点灯日(または点灯園)の方が減少しているように見えても、あまり過信することは危険である。
- 3 飛来蛾数の調査は、実際的な見地から、少なくとも前半夜中(夏季ならば20—24時)の4—5時間内の飛来数を全体的に見て判断する方がよい。
- 4 点灯園と不点灯園(対照)を設けて試験する方法は、周囲の条件とも関連が深いので、時に効果の判定を誤まったり、判断を困難にすることがある。またその場合、果物の熟度、着果数等にも十分注意の要がある。
- 5 誘蛾灯による誘殺効果を見る場合、園内で調査などのため活発な蛾の捕獲や追跡を行なうと、飛来数の多い園では本来以上に灯に飛び込む数が増加することが多い。したがって、こういう状態で本来的な光による誘殺効果を判断すると、効果を過大に見積る危険性がある。

摘 要

電灯照明による果実吸汁蛾類の防除効果を検討するために、1967年夏から初秋にかけて本試験を行なった。その成績を要約すると、およそ次のようである。

- 1 飛来蛾数(第1次加害種)の抑制効果はたいして期待はできない。しかし、アケビコノハ類のみについていえば、なお検討の余地が残る。
- 2 蛍光灯によるエグリバ類の誘殺効果もたいして期待はもてない(本稿では、データ省略)。
- 3 飛来蛾の吸汁抑制効果は、白、青色の普通蛍光灯、純黄色および純黄色カラード蛍光灯、複写用特殊蛍光灯などのいづれでも、確かに認められる。しかし、純黄色カラード蛍光灯を用いた場合の反応は、他と異なった特異なものである。

この研究は、昭和42年度文部省科学試験研究費(代表：千葉大学野村健一教授)の一部による。ここに特に記して、当局に対し感謝の意を表する。

引 用 文 献

- 浅見与七(1966)：果実吸蛾類の生態および防除に関する研究(中間報告)。日本農業研究所昭和40年度年報：1—12。
- 東 堯・芋谷暁史郎(1955)：照明学会雑誌，39：29—32。
- 布施又六・谷口正治・加納正和(1967)：果実吸蛾類の生態および防除に関する研究(日本農業研究所)。pp. 47—48。
- 八田茂嘉(1967)：同上，pp. 19—24。
- 早河広美・塩入良貞(1967)：同上，pp. 45—47。
- 石谷敏夫・八田茂嘉(1962)：果実吸蛾類の防除に関する研究(日本植物防疫協会)。pp. 53—62。
- 河野通昭(1962)：同上，pp. 81—90。

- 河野通昭 (1967) : 果実吸蛾類の生態および防除に関する研究 (日本農業研究所). pp. 30-35.
- 小山長雄・滝沢達夫・小松玲子 (1959) : アケビコノハの活動性と複眼の機能. 昭和34年度日本応用動物昆虫学会大会講演要旨 : 2.
- 九州電力株式会社宮崎支店 (1965) : 宮崎県の果樹園電化, pp. 1-11.
- 松沢寛 (1961) : 果実吸蛾類の防除に関する基礎研究[1]. 香川大学農学部応用昆虫学研究室特別報告, No. 1.
- 松沢寛 (1966) : 果実吸蛾類の防除に関する基礎研究[2]. 同上, No. 2 : 1-30.
- 松沢寛・岡本秀俊・豊村啓輔 (1958) : 果実吸収性夜蛾に関する調査研究. 香川大学農学部応用昆虫学研究室臨時報告, No. 1 : 1-24.
- 宮下忠博・知久武彦 (1962) : 果実吸蛾類の防除に関する研究 (日本植物防疫協会). pp. 37-50.
- 森介計 (1960) : 愛媛県果樹試験場研究報告, No. 1 : 65-75.
- 森介計 (1961) : 早生温州吸蛾類に対する青色蛍光灯の利用. 日本応用動物昆虫学会第5回シンポジウム講演記録 (Ⅱ, 果実吸蛾類に関する問題点) : 1-4.
- 森介計 (1967) : 果実吸蛾類の生態および防除に関する研究 (日本農業研究所). pp. 24-30.
- 西沢勇男 (1967) : 同上, p. 49.
- 野村健一 (1963) : 農業, 10 : 38-41.
- 野村健一 (1965) : 農業および園芸, 40 : 83-86.
- 野村健一 (1966a) : 同上, 41 : 33-36.
- 野村健一 (1966b) : 千葉大学園芸学部学術報告, No. 14 : 27-34.
- 野村健一 (1966c) : 果実吸蛾類の生態および防除に関する研究 (日本農業研究所). pp. 7-14.
- 野村健一 (1967a) : 日本応用動物昆虫学会誌, 11 : 21-28.
- 野村健一 (1967b) : 第27回日本昆虫学会大会(創立50周年記念大会)講演要旨集 : 32.
- 野村健一・大矢慎吾・渡部一郎・河村広巳 (1965) : 日本応用動物昆虫学会誌, 9 : 179-186.
- 大串竜一 (1964) : 昭和38年度果樹病虫害試験成績 (長崎県農林センター果樹部), pp. 146-162. (謄写刷).
- 大串竜一・山口孝之・塩田勝也 (1964) : 九州病虫害研究会報, No. 10 : 37-39.
- 岡山県農業試験場病虫害部害虫研究室 (1967) : 果実吸蛾類の防除に関する研究, pp. 1-11. (謄写刷).
- 奥代重敬 (1953) : 農業および園芸, 28 : 41-45.
- 奥代重敬 (1952) : 園芸学雑誌, 21 : 14-24.
- 大森尚典・森介計 (1959) : 青色蛍光灯利用による吸収性夜蛾類の被害防止試験成績書 (愛媛県農業電化協会), pp. 1-27. (謄写刷).
- 大森尚典・森介計 (1962) : 果実吸蛾類の防除に関する研究 (日本植物防疫協会). pp. 65-80.
- 大谷功令 (1967) : リンゴ梨の夜蛾防除試験に関する成績書 (第1報). 落葉果樹病虫害会議検討資料, pp. 1-19. (謄写刷).
- 佐土根範次 (1964) : 生物環境調節, 2 : 1-6.
- 塩入良貞・早河広美 (1965) : 農業および園芸 : 40 : 95-99.
- 末永一 (1963) : 植物防疫, 10 : 17-20.
- 渡部一郎・河村広巳 (1966) : 農電研究所報, No. 7 : 1-13.
- 渡部一郎・河村広巳 (1967) : 果実吸蛾類の生態および防除に関する研究 (日本農業研究所). pp. 14-19.
- Yagi, N and N. Koyama (1963) : The compound eye of Lepidoptera. Tokyo. 319 pp.
- 山本栄一・杉田旭・中島茂 (1967) : 果実吸蛾類の生態と防除に関する研究 (日本農業研究所). pp. 49-52.

(1967年11月10日 受領)