

タネバエ *Hylemya platura* Meigen の簡易大量飼育法*

松 本 義 明**・杉 山 章 平

種々の農作物の発芽種子・幼植物に産卵し、時として大きな被害を与えるタネバエ *Hylemya platura* Meigen の室内飼育は、古くから多くの研究者によって試みられてきた。わが国では春川ら (1933) によって研究され、氏らは、卵から出発して成虫を得、産卵させることに成功したが、継続飼育を行なうまでにはいたらなかった。その後 Reid (1940), McClanahan & Mittler (1958), Yatom (1961) らによって、各種の方法が提出されたが、十分な産卵数を得ることができず、また食餌の材料・取り扱いなども複雑であったりして、結局はあまり成功したとはいえなかったようである。ごく最近になって Harris ら (1966) は1つの大量継続飼育方法を発表したが、その方法はとくに成幼虫の食餌・幼虫飼育容器などが繁雑をきわめ、生育所要日数もかなり長い。筆者らは一昨年 (1965 年) 5 月下旬以来、本虫を走化性の研究に供する目的で、一定条件の実験室内で飼育を続け、きわめて満足すべき結果を得てきた。飼育は最初に野外より採集した成虫 (雌 107, 雄 78 頭) をもとに出発し、その後何等外部より補給することなく、いまも (1967 年 2 月) なお順調に飼育を続けている。その方法は前記 Harris らのものに比べ、はるかに簡単である。

近年、カナダでは、塩素系殺虫剤に対する本虫の抵抗性が報じられ (Harris ら 1962, 1963, 1964), 日本各地でも時おり、相当な量の発生が報じられ、種々の生理的・毒物学的基礎実験が望まれるが、供試虫の大量飼育は必ずしも満足されていないようである。

飼育技術というものは、常に改良されていくものではあるが; ここに筆者らが現在行っている飼育法を紹介し、参考に供したい。

本種を同定確認された農林省農業技術研究所福原楢男技官に厚く御礼申し上げる。また各種ケージの作成・飼育調査に当られた白神孝・松尾昌子の両君に謝意を表する。

材料及び方法

供 試 成 虫

現在飼育中のもののもとなった成虫は、1965 年 5 月 21 日より同 30 日までの間に、当研究所構内の麦畑及び開花中のザートウィッケンから採集した雌 107・雄 78 頭である。これらは採集後、直ちに CO₂ ガスで麻酔し、顕微鏡下 (16×) で加藤 (1951) の鑑別法にしたがい同定し、*Hylemya platura* であることの明瞭なものだけを用いた。さらに、この採集雌成虫に近似種の誤入される危険性を考慮し、これら雌成虫により最初の 15 日間

* 文部省昭和 41 年度科学研究費 (課題番号 61359)

** 現在東京大学農学部

に産卵された卵から生育羽化した成虫合計雌 605・雄 604 頭の雄すべてについて 同定調査し、これらがすべて *H. platura* の雄であることを確認した*。以後、最初の採集個体は全部捨て、継続飼育を行なっている。

飼育環境条件

成虫の羽化・飼育及び採卵は、温度 $25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、関係湿度約 75 % (60~95 %) に保たれた飼育室内のケージ内で行なわれた。照明は天井の 100W 白熱燈以外に、各ケージの上方 15 cm の距離 (ケージ上端より 蛍光灯管下縁まで) に水平に設置された 20W 白色蛍光灯 (ケージ上面外部で約 1,800 lux, ケージ内中央部で約 400 lux) による 24 時間/日照明である。

幼虫・蛹の飼育には温度 $27 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、関係湿度約 75 %, 暗黒状態におかれた恒温器が用いられた。

産卵及び幼虫・蛹飼育容器

まず大豆種子 35 粒を温度 $25 \sim 27^{\circ}\text{C}$ 下で 3 時間浸水、十分膨潤させる。一方径 13 cm 高さ 7 cm の透明プラスチック (スチロール) 製容器に 風乾細砂 600 g を秤量し、これに 75 cc の水を加え、十分混和し、内部に十分空気を保持したままの状態の湿砂を用意する。次にこの湿砂の上部約 2 cm 程度分を一応取り除き、そこに乾燥大豆 15 粒をほぼ均等の間隔にまいたのち、再び砂をかけ、その上に、先きに用意した膨潤大豆を、種子の約半分が砂にかくれる程度に播きつける。播き付けに際しては、種子の吸水性を考慮して、種子のへそを下に向けるようにする。

産卵ケージ

30×30×30 cm のケージで、底面は厚さ 3 mm のベニヤ板、相対する 2 側面は厚さ 0.5 mm の透明プラスチック板、そのうちの一面は中央にクロス・スリーブ (断面積 15×15 cm) を設け、他の一面は観察用窓とし、他の 2 側面及び上面は、ゴース張りとする。ゴースは、成虫の乱舞の際に、あたりが柔らかく、成虫の損傷が少ない。

産卵ケージの内部には、砂糖、乾燥酵母粉末 (エビオス®) それぞれを別々のプラスチックシャーレに入れておき、成虫の食餌とする。食餌は 1 週間に 1~2 回新しいものに交換する程度でよい。別に適当な広口瓶に水を満たし、瓶上にのせたプラスチック網皿上に敷いた円型濾紙 (径 15 cm) に、その一端から中心部まではさみを入れてできるストリップにより水を吸い上げ、成虫への給水源とするとともに、ケージ内の湿度保持に用いる。実験の初期には、水を満たした広口瓶を濾紙上に倒立する方法を用いたが、上記のほうが床面積をとらず、また取り扱いも一層容易である。

なおスリーブをもつ面の一端に径 3 cm 程度の小孔を設けておくと、成虫補給用に便利である。

このケージに成虫 100~200 頭を収容し得る。

成虫飼育ケージ

60×40×高さ 40 cm のケージで、中央にクロス・スリーブ (径 17 cm) をもつ長側面は、

* その後、1966 年 12 月、当時飼育中のものの雄 18 頭について 農林省農業技術研究所福原楠男技官に同定を依頼し、やはり *H. platura* であることが確認された。

厚さ 3 mm の木板で張り、上端の角近くに径 3 cm の成虫採取用孔が設けてある。他の面は、産卵ケージと同様の構造で、スリーブをもつ面に相対する長側面は透明プラスチック板、他の 2 側面及び上面はゴース張りである。

実験・採卵などに成虫が必要なときは、前記成虫採取用孔に底面をゴース張りとしたプラスチック製の成虫採取管(径 3 cm×10 cm)を挿入し、ケージ全体を黒色布でおおうと、成虫は正の走光性反応により、短時間のうちに採取管内に集まってくるので、これを CO₂ ガスで麻酔し、雌雄決定・計数を行なう。

食餌には、産卵ケージの場合と同様に、砂糖・乾燥酵母粉末・水を与える。

飼 育 操 作

第 1 日 (前日): 前掲の産卵・幼虫・蛹飼育容器を用意し、これを通常雌雄それぞれ 100 頭前後収容した産卵ケージに入れ、24 時間放置し、十分産卵させる。

第 2 日 (初日): 飼育容器を取り出し、径 7 cm のゴース張り通気孔を設けたポリエチレン製のふたを密着した後、27°C 恒温器に収容し、幼虫の生育・蛹化をはかる。

第 16 日 (14 日後): 飼育容器に水を満たし、ゆるやかに攪拌すると、蛹はすべて水面に浮上するので、1 mm 方眼のプラスチック・スクリーンで篩別・水洗した後、プラスチック製腰高シャーレ、その他適当な容器の湿砂上におき、成虫飼育ケージに入れ、羽化をはかる。

成 績

産 卵 量

1 つの産卵ケージに 最初雌雄 100 頭ずつを収容し、死亡虫は 毎日飼育ケージより 補ない、常に雌雄 100 頭ずつを保持した状態で、1 回に容器 1 個ずつ、週 3 回 (月一火、水一木、金一土) 産卵させた場合の 2 週間 6 回についての産卵成績は次の通りであった。

1 回 (24 時間) 当り、最少 1,316、最高 2,203、平均 1,712.3、1 雌 24 時間当り 17.12 粒。この成績は Harris ら (1966) の成績に優るとも劣らない。なお、この場合の死亡虫は 1 日平均雌 3.7、雄 5.9 頭であった。

蛹 量

1 つの飼育容器から約 300~400 頭の蛹が得られ、最高は 492 頭であった。蛹体重は採蛹時 (第 16 日 (=産卵終了・幼虫飼育開始日より 14 日後)) で、1 個体 6.5~7.4 mg、平均 6.95 mg、1 g 当り 135.1~153.8 頭である。

成 虫 羽 化 率

成虫の羽化は採蛹の翌日 (第 17 日 (=15 日後)) よりはじまり、1 週間以内に約 85~95 %、平均 90 % 以上の高率で羽化する。雌と雄とでは、やや雄の方が早期に羽化する傾向があるが、その差はそれほど大きいものではない。なお、Harris ら (1966) は 72°F に蛹をおき、81 % の羽化率を報告している。

生 育 所 要 日 数

飼育操作の項及び前項の記載からもわかるように、卵から成虫までの生育所要日数は、15~22 日間で、Harris ら (1966) の 19~30 日間にくらべ 4~8 日間短い。

また幼虫は、産卵・飼育容器を産卵ケージから取り出し 27°C に移す日から 6 日後には、ほとんど老熟し、大豆を去り、一度砂中の器壁近くに姿をあらわすが、その後、蛹化は容器の器壁を離れて、砂中深く行なわれるようで、外部より姿が見えなくなる。そして、9 日・10 日後にはすべて蛹化する。

考 察

以上に筆者らが行なってきた飼育法と、その成績について述べてきたが、この方法の利点のいくつかを列記する。

1) 飼育操作がきわめて簡単で、それに要する労力はきわめて軽い。採蛹日が飼育容器を 27°C へ移す日の 14 日後で、同一曜日となるために、飼育管理上好都合である。

2) 光・温度条件は一定であって、何等 programming control を必要としない。

3) 従来の多くの研究者は、産卵・幼虫・蛹飼育の培材に有機質を多量に含んだ mucked-soil を使用しているが、この方法では、単に砂を用い、良い結果を得た。砂が用いられたことは、後の採蛹操作を水による浮遊選別という、きわめて簡単なものとした。

4) 成虫の産卵用及び幼虫の餌として大豆だけを用い、良い結果を得た。また大豆の水への浸漬はわずか 3 時間で十分であって、産卵を行なわせる当日に準備すればよい。因みに Harris ら (1966) は豌豆種子及び 9 種類の材料の混合餌を用いている。

5) 成虫の餌は砂糖・乾燥酵母粉末・水だけで十分であると考えられる。

McCleod (1964) は、タネバエ雌成虫の卵巣発育に蛋白質が必要なこと、蛋白性食物のうちで酵母が産卵力に良い結果をもたらすことを明らかにし、また羽化後の初期には蔗糖が、後期には乾燥酵母が選好されることを見ている。筆者らはこの実験結果に準じて、成虫の食餌を決定したのであるが、この処方では常に高い産卵性を維持し得、継続飼育に耐えることがわかった。なお Harris らは、前掲 McCleod (1964) の成績を参考にした上で、なお水、蜂蜜、酵母、蛋白加水分解物、大豆粉を用いている。

6) ここに記した方法を基準にして、産卵用ケージを適宜増加すれば、1 週間に 3,000 頭の成虫を生産することはきわめて容易である。

摘 要

成虫の餌として砂糖・乾燥酵母粉末・水、成虫の産卵用及び幼虫の餌として大豆種子だけという簡単な処方でタネバエを一定条件下の実験室内で容易に大量に継続飼育する方法を確立した。雌雄 100 頭について週 3 回ほど隔日に産卵させたときの 1 回 (24 時間) の平均産卵数 1,712 粒。1 つの飼育容器から約 300~400 頭の蛹を得、これより 1 週間以内に 90 % 以上の羽化率で成虫を得る。卵から成虫までの所要日数 15~22 日間である。

引 用 文 献

- Harris, C. R., Manson, G. F. & Mazureck, J. H. 1962. Development of insecticidal resistance by soil insects in Canada. J. econ. Ent. 55: 777-780.
- Harris, C. R., Mazureck, J. H. & Svec, H. J. 1964. Cross-resistance shown by aldrin-resistant seed maggot flies, *Hylemya* spp., to other cyclodiene insecticides and

- related materials. J. econ. Ent. 57: 702—705.
- Harris, C. R., Svec, H. J. & Mazureck, J. H. 1963. Susceptibility of seed maggot flies, *Hylemya* spp., to contact applications of aldrin, DDT, and diazinon. J. econ. Ent. 56: 563—565.
- Harris, C. R., Svec, H. J. & Begg, J. A. 1966. Mass rearing of root maggots under controlled environmental conditions: seed-corn maggot, *Hylemya cilicrura*; bean seed fly, *H. liturata*; *Euxesta notata*; and *Chaetopsis* sp. J. econ. Ent. 59: 407—410.
- 春川忠吉・高戸龍一・熊代三郎. 1933. 種蠅に就いて. 第4報. 農学研究 21: 222—259.
- 加藤静夫. 1951. 本邦に於けるタマネギバエ (*Hylemyia antiqua* Meigen) の蔓延と種類鑑別上の要点. 防疫時報 No. 22: 28—35.
- McClanahan R. J. & Mittler, L. A. 1958. Laboratory rearing of the seed-corn maggot, *Hylemyia cilicrura* (Rond.) (Diptera: Anthomyiidae). Canad. Ent. 90: 372—374.
- McCleod, D. G. R. 1964. Nutrition and reproductive behavior of the seed-corn maggot, *Hylemyia cilicrura* (Rond.) (Diptera: Anthomyiidae). Ent. exp. appl. 7: 329—334.
- Reid, W. J. 1940. Biology of the seed-corn maggot in the coastal plain of the south atlantic states. USDA Tech. Bull. No. 723, 43 pp.
- Yatom, S. 1961. Laboratory studies on the bionomics of *Hylemyia cilicrura* (Rond.) in Israel. Israel J. agr. Res. 11: 51—56. (Harris ら, 1966 より引用)