

ウリミバエ蛹の酸素欠乏処理による 輸送方法の実用化の検討

牛 牧 昭・浜 口 正*

大 戸 謙 二・福 島 満**

門司植物防疫所名瀬支所

Evaluation of Transporting Method of the Melon Fly Pupae in Polyethylene Bag. Akira USHIMAKI, Tadashi HAMAGUCHI, Kenji OHTO and Mitsuru FUKUSHIMA (Naze Branch, Moji Plant Protection Station). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 20: 81-84 (1984)

Abstract: A Hawaiian method of transporting pupae of the melon fly, *Dacus cucurbitae* COQUILLETT in polyethylene bags for air-shipment was evaluated. When the pupae 2 or 3 days before emergence were held in sealed polyethylene bags for 72 hours at 15 or 20 °C, the subsequent emergence, the longevity and the number of eggs laid by adult flies were not adversely affected.

は じ め に

奄美群島の喜界島におけるウリミバエ根絶防除事業は、不妊虫放飼法によって行なわれている。ウリミバエ(蛹)は奄美大島の名瀬市にある施設で増殖され、コバルト 60 から出るガンマー線の照射により不妊化処理された後、保冷車に収容されて喜界島までカーフェリーで海上輸送されている。そして輸送中は薄ら(1983)の試験結果をもとに、蛹の代謝による温度の上昇が羽化率、成虫の生存期間及び活力に悪影響を及ぼすことのないよう、外気温の変化や蛹の収容量によって保冷車庫内の温度を 15-18℃ に調整している。また沖縄県では一戸(1976)の試験結果をもとに冷却剤を利用した保冷ケースに蛹を収容して、石垣島の増殖施設から沖縄本島の不妊化施設及び防除地域へ空輸している。

一方、アメリカでは、1981 年以降実施されたカリフォルニア州におけるチチュウカイミバエ撲滅防除に際し、ハワイ島から不妊虫(蛹)を密閉状態に保って大量に空輸しているが、このような輸送形態は、TANAKA ら(1972)の報告によるところが大きいと考えられる。

筆者らは、ウリミバエの蛹について現行の喜界島への輸送方法及び昭和 60 年以降に不妊虫放飼が予定さ

れている奄美群島各地への輸送方法の検討を進める中で、TANAKA ら(1972)の報告をもとに酸素欠乏処理輸送に着目し、その基礎試験として、酸素欠乏処理の方法、酸素欠乏処理が蛹の羽化及び、成虫の生存、産卵に及ぼす影響等について調査を行い、ウリミバエの蛹の輸送方法として実用化の可能性を検討した。

この試験を実施するに当たり、供試用の蛹を提供していただいた鹿児島県大島支庁ウリミバエ防除対策室に対し、謝意を表する。

材料及び方法

1. 供試虫

鹿児島県大島支庁ウリミバエ防除対策室で増殖し、コバルト 60 のガンマー線 7 Krad (=70 Gy) を照射した蛹を供試した。ただし、成虫の産卵数及びふ化率に関する調査では非照射蛹を供試した。

2. 酸素欠乏処理の容器及び蛹の収容方法

ポリエチレン袋(縦 25 cm, 横 18 cm, 厚さ 0.01 mm)に蛹 300 cc (約 10,000 頭) を収容した。

3. 調査方法

(1) 酸素欠乏処理方法に関する調査

蛹を収容したポリエチレン袋内を次の 3 方法、すなわち、① 袋内に CO₂ を充填する (+CO₂ 区)、② 袋内の空気を吸引器で吸い出す(吸引区)、③ 袋内の空

* 現在、門司植物防疫所鹿児島支所三角出張所

** 現在、門司植物防疫所国際課

気を手で追出し空間をなくする（普通区）によって酸素欠乏状態にした後、袋の開口部を固く結んで密封した。密封した袋は室温 20℃ で 48 時間及び 72 時間保管した。各区 3 反復とした。処理後、各区 600 蛹（200 蛹×3 反復）を抽出して室温 26±1℃ で羽化させ、羽化率（正常羽化率、以下同じ）を調べた。

(2) 酸素欠乏処理温度に関する調査

ポリエチレン袋内の空気を追い出す方法 [(1) の ③] で、蛹を密封し 15、20、25、30 及び 35℃ の 5 温度段階で 48 時間及び 72 時間処理した。各区 3 反復とした。処理後、各区 600 蛹（200 蛹×3 反復）を抽出して室温 26±1℃ で羽化させ、羽化率を調べた。

(3) 酸素欠乏処理時の蛹の発育日齢に関する調査

現在、ウリミバエ防除対策室で大量増殖しているウリミバエは、老熟幼虫の蛹化のための跳び出し日が 3 日間にわたっており、これを蛹期間中の温度管理により羽化日が同一日になるように調整している。跳び出し日別に羽化 3 日前と 2 日前の蛹を、(2) と同様の方法でポリエチレン袋に密封して、室温 26℃ で 72 時間処理をした。各区 3 反復とした。処理後、各処理区及び酸素欠乏処理を行わなかったもの各 600 蛹（200 蛹×3 反復）を抽出して室温 26±1℃ で羽化させ、羽化率と羽化状況を調べた。

(4) 成虫の生存率に関する調査

ポリエチレン袋に、(2) と同様の方法で蛹を密封して、室温 20℃ で 72 時間処理したもの及び、無処理のものを室温 26±1℃ で羽化させた。羽化したものの中から各区雌雄各 1,000 頭（各 200 頭×5 反復）を飼育箱（縦 25 cm×横 25 cm×奥行 25 cm、5 面サランネット張り）に入れ、水と成虫飼料（アンバー-BYF100®：砂糖＝1：5）を与えて室温 26±1℃ で飼育し、羽化後第 3 週から第 9 週まで毎週 1 回死虫数を調べた。

(5) 成虫の産卵数及びふ化率に関する調査

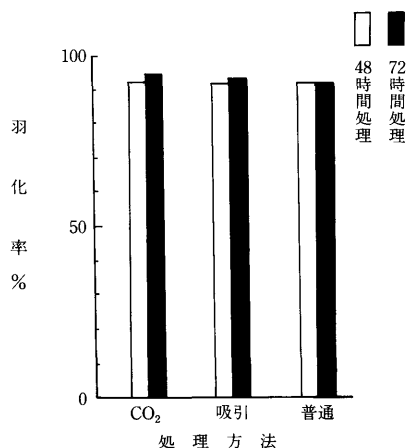
(4) と同様の処理区及び無処理区を設けて、各区雌雄各 50 頭（5 反復）を上記の方法で飼育した。そして、羽化後第 3 週から第 9 週まで、毎週一回寒天の上に薄く切ったカボチャをのせたシャーレ（直径 9 cm）を飼育箱の中に入れて産卵させ 24 時間後の卵数を調べた。また、産下された卵から 100 卵を取出し、湿った濾紙上に黒いゴースを敷いたシャーレに並べ、室温 26±1℃ に 3 日間置いた後、ふ化率を調べた。

結 果

1. 酸素欠乏処理方法に関する調査

処理方法別の羽化率は第 1 図に示したとおり 91.0

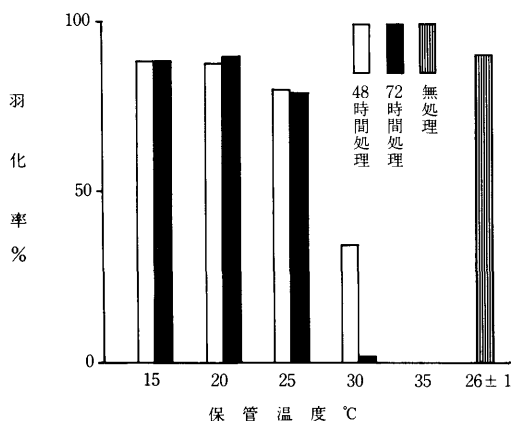
～94.1% であった。48 時間及び、72 時間の各処理時間における 3 種の処理方法間には、いずれも有意差（信頼限界 95%、以下同じ）はなかった。



第 1 図 酸素欠乏処理方法と羽化率との関係

2. 酸素欠乏処理温度に関する調査

各温度区別の羽化率は、第 2 図に示したとおり、15℃ 区と 20℃ 区で最も高く 88.3～90.1% であったが、温度が高くなるにつれて低下し、25℃ 区では 79.1～80.1%、30℃ 区で 1.8～34.0% となり、35℃ 区では 0% であった。15、20、25℃ の各温度段階において 48 時間と 72 時間処理における羽化率の比較では、いずれも有意差はなかった。また、15℃ 及び 20℃ での処理の場合は無処理のものと羽化率を比較しても有意差はなかった。

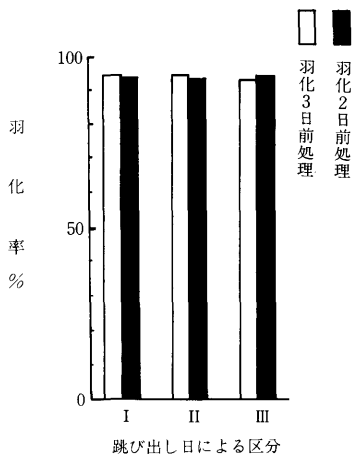


第 2 図 酸素欠乏処理蛹の保管温度と羽化率の関係

3. 酸素欠乏処理時の蛹の発育日齢に関する調査

幼虫の発育日齢を異にした各個体群の羽化率は第3図に示したとおり91.0~93.7%であった。羽化3日前と2日前の蛹を処理した場合の比較ではいずれも有意差はなかった。

羽化状況は各区まちまちであったが、羽化の開始及びピークは無処理の室温 $26 \pm 1^\circ\text{C}$ で羽化させたものと比較して、概して酸素欠乏処理した分(72時間)だけ遅れた。



第3図 酸素欠乏処理時の蛹の日令と羽化率との関係

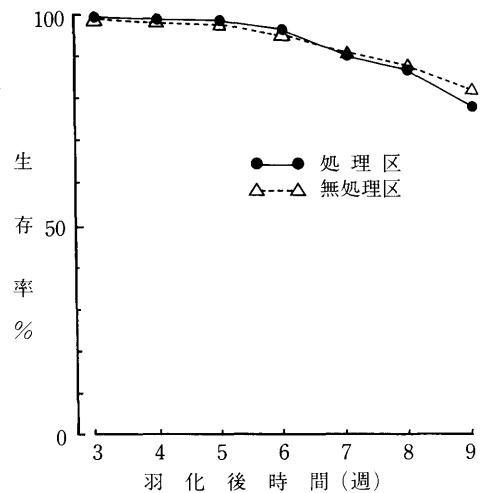
4. 成虫の生存率に関する調査

生存率の推移については、第4図に示したとおりである。羽化後第3週から第6週までは、処理区が無処理区に比べわずかながら高く、第7週からは逆に無処理区が高くなったが有意差はなかった。

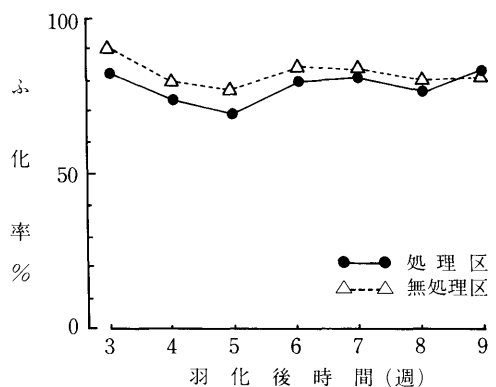
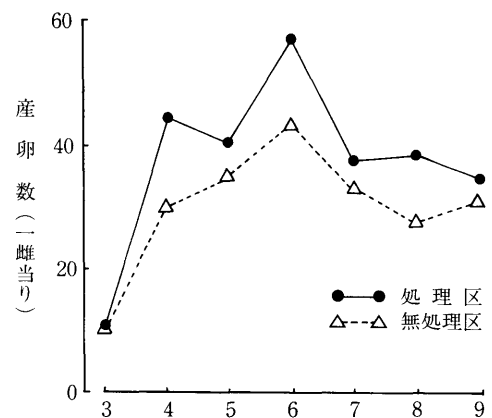
5. 成虫の産卵数及びふ化率に関する調査

1雌当たりの産卵数と平均ふ化率の推移は、第5図のとおり、無処理区と処理区ではほぼ同様の傾向を示した。1雌当たりの累積産卵数は、無処理区が208個、処理区が263個であり、処理区が有意に多く、平均ふ化率は無処理区が82.1%、処理区が78.0%で無処理区が4.1%高かったものの有意差はなかった。

以上の結果から、累積産卵数に平均ふ化率を乗じた推定ふ化幼虫数は、処理区が205頭、無処理区が171頭となり処理区が多い結果となった。



第4図 酸素欠乏処理が成虫の生存率に及ぼす影響



第5図 酸素欠乏処理が産卵数とふ化率に及ぼす影響

考 察

以上の調査の結果、① 酸素欠乏処理方法としてはCO₂を入れることは特に必要なく、TANAKAら(1972)の試験結果と同様に、ポリエチレン袋に蛹を入れて袋内の空気を追出して密閉すれば十分であること、② 酸素欠乏処理をしてからの保管温度は、15～20℃が適当であること、③ 酸素欠乏処理の時期(蛹の日齢)は、羽化3日前、2日前のいずれでも羽化率に差がないこと、④ 酸素欠乏処理した日数だけ蛹の発育が遅延すること、⑤ 酸素欠乏処理しても成虫の生存及び生殖活動にほとんど影響しないこと、がわかった。

したがって、羽化2～3日前まで発育した蛹を15～20℃に保って酸素欠乏処理を行った場合、72時間以内の処理時間であれば、蛹の羽化に全く影響を及ぼさず、成虫の生存、生殖活動に対しても悪影響はないものと思われる。

実用面では、酸素欠乏処理することにより蛹の発育が休止し、羽化が遅れるため、天候不良等により船舶又は、航空機が欠航し、蛹の輸送及び放飼作業が遅れ

た場合であっても、蛹の活力に影響を与えないで作業日程を変更することが可能となり、この間代謝による発熱がないことから、温度管理も容易に行えるものと考えられる。また、酸素欠乏状態を保つための容器として、普通に市販されているポリエチレン袋が使用できることから、現在の輸送体系にも簡単に導入できる。

このように酸素欠乏処理によるウリミバエ蛹の保管及び輸送は、実用面でも多くの優れた点があり、今後不妊虫放飼によるウリミバエ防除事業において、蛹の保管—輸送—放飼の作業体系の中に、必要に応じて組み入れていくことができると考える。

引 用 文 献

- 一戸文彦(1976) ウリミバエ蛹の輸送試験. 植防研報 13: 64-66.
- TANAKA, N., K. OHINATA, D.L. CHAMBERS and R. OKAMOTO, (1972) Transporting pupae of the melon fly in polyethylene bag. J. Econ. Ent. 65: 1727-1730.
- 薄 良雄・福島 満・岡本敏治・浜口 正(1983) ウリミバエ不妊蛹の輸送試験. 植防研報 19: 89-92.