

ウリミバエ蛹の輸送試験

一戸文彦

那覇植物防疫事務所国内課

はじめに

不妊雄放飼法による害虫の根絶計画では、根絶目標地と不妊化施設とが遠く離れている場合、不妊虫の輸送法が技術的な問題点のひとつとされている。それは輸送中の高温が著しく不妊化虫の生活力を弱めるためである(CHAMBERS *et al.*, 1970)。久米島におけるウリミバエ完全防除事業においても、ウリミバエ大量増殖施設(石垣島)、不妊化施設(沖縄本島)及び放飼地域(久米島)のそれぞれが別の島にあるため同様の課題が生じた。沖縄の真夏は気温が35°C以上にも上昇するのが普通で、蛹をただ単に箱に詰めただけの輸送では、高密度の蛹の代謝熱による温度上昇も加わって高温障害が生ずる恐れがある。

久米島のミバエ根絶計画の中で蛹の島間輸送を考えるならば、沖縄本島と久米島(148km)間よりも石垣島と本島間(429km)の方が長時間を要するので、この所要時間を考慮し、かつ予定されているウリミバエ放飼頭数(雌雄合計200万頭/週)を、虫の活力をおとさず、しかも費用を軽減する輸送方法を見出さねばならない。筆者は1974年8月から9月にかけて1カ月間、石垣島のウリミバエ大量増殖施設に滞在し試験をする機会を得たのでここにその結果を報告する。

この試験にあたり、有益な論議と多大の御協力を賜った沖縄県農業試験場及び同八重山支場の病虫室並びに農林省熱帯農業研究センター沖縄支所昆虫研究室の方々に厚く御礼申し上げる。また、種々御指導いただいた当所堀江平三所長並びに伊波興清国内課長に謝意を表する。

材料と方法

試験に先だち、扱い易さ、堅固、作業の迅速の各点から次のような輸送容器を考案した。

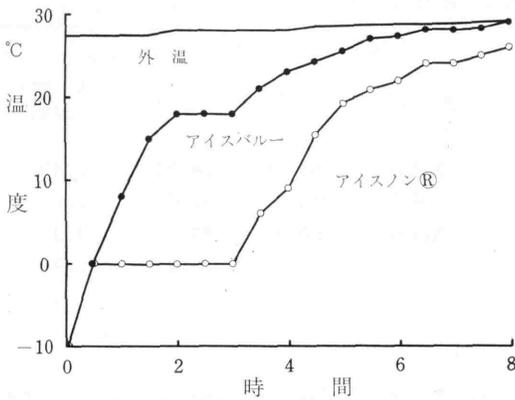
1. 輸送箱：両面ダブルの段ボール箱(42×54×高さ57cm)に、外温との断熱材と緩衝材としての発泡スチロール板を内張りし、蛹を入れる照射ケースを3段に重ね、3cm間隔ではめ込み、合計27ケース収納できるよう発泡スチロールで枠を組む。

2. 照射ケース：不妊化施設において、ガンマー線照射の準備に要する手間を省くため、不妊化用蛹はウリミバエ大量増殖施設からあらかじめ照射ケース(厚さ3cm、巾30cm、高さ16cm)に詰めて輸送する。照射ケースはアルミサッシ枠の容器で、通気性を持たせ、かつ蛹の損傷を少なくするため両面にサランネットを張る。蛹はオガクズに混ぜない方が死亡率が低いので(山崎ら, 1974)、蛹をそのままケースに入れる。1個のケースに38,000頭の蛹が収容されるので、前述の輸送箱には1箱あたり約103万頭の蛹が収容できる。蛹の高温障害を防ぐため上記の輸送容器保冷に袋を入れて適温・適湿を得る方法を検討するため、石垣島と本島間のウリミバエ蛹の大量輸送を実施する前に次の試験を行った：①保冷袋の種類とそれらの保温能力、②蛹を収容しない輸送箱における温湿度の経時的変化、③蛹を収容した輸送箱における湿度の経時的変化、④保冷袋の有無が羽化率と奇形出現率に及ぼす影響。また、石垣島から本島に輸送された蛹については①羽化率、②成虫の奇形出現率、③産卵前期間、④ふ化率、⑤寿命について調査した。なお、供試蛹は大量増殖施設で累代飼育中のウリミバエから得たものである。

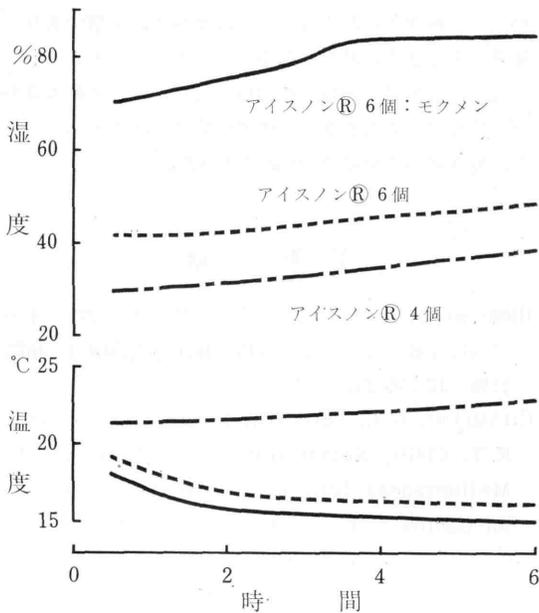
結果と考察

市販されている保冷袋のうち入手できたのはアイスノン®(白元株式会社)とアイスパルー(扶桑化学株式会社)の2種類であった。どちらも冷蔵庫の製氷室で冷やすと凝固するが、熱を吸収した時の温度上昇の速さに差がないか比較した。凝固させた保冷袋を室温に戻し、袋の表面に温度計を置いて測定した保冷袋の温度変化は第1図に示す。アイスノン®は0°C以下の状態が3時間持続し、アイスパルーにくらべ蛹の収容温度をコントロールするのにより適すると思われた。

蛹を収容しない輸送箱における温湿度の変化は第2図に示す。大量増殖施設では20°Cで蛹の飼育を行っているため、不妊化放飼虫の发育速度の斉一化の点からも、輸送時の温度がほぼ20°Cになるように目標をおいた。まずアイスノン®の数を4個にした場合、6時間後まで22~



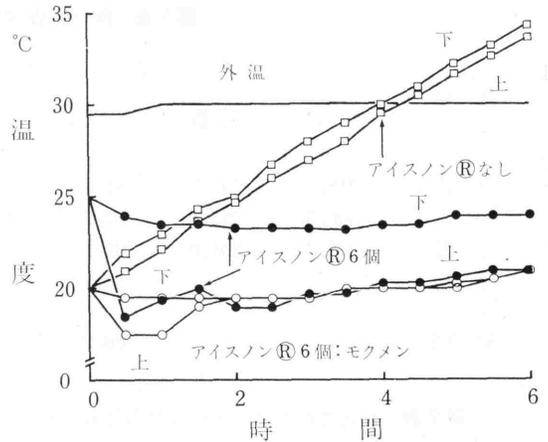
第1図 保冷袋と保温能力



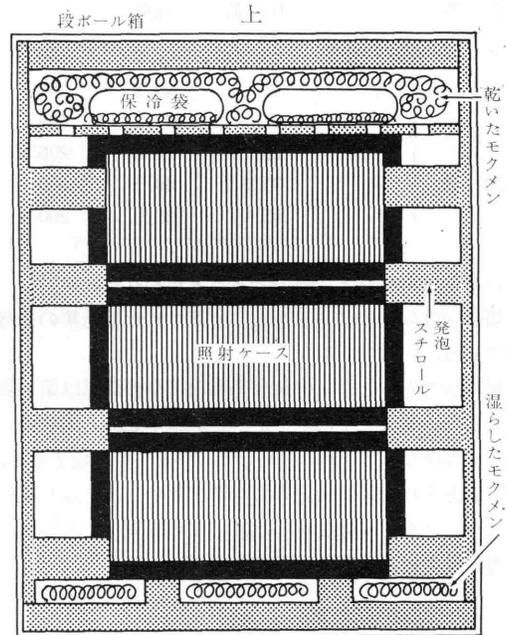
第2図 蛹を收容しない輸送箱内の温湿度

23°Cが得られ、6個に増やした場合には16~18°Cが得られた。したがって、蛹を收容して20°Cを得るためには蛹の発熱を考慮すると20°C以下に冷やす必要があり、保冷袋は4個では不足なことがわかった。また、保冷袋で冷やすと輸送箱内の水分が凝縮されて、湿度が急激に30~42% R. H.に低下した。しかしこれは、箱の底に水を含ませた後固くしぼったモクメンを少量敷くことによって湿度を高めることができた。保冷袋の表面に凝縮した水滴は、乾いたモクメンを袋の周囲に置いて吸収させた。

第3図は、保冷袋の有無と蛹を收容した時の輸送箱内部における上下2点の温度変化を示す。保冷袋を入れな



第3図 保冷袋の有無と蛹を收容した輸送箱内の温度



第4図 蛹輸送箱の正面断面図

い場合には、箱内の温度はほぼ一定の勾配で上昇し、6時間後には33°Cを示し、その後も上昇を続けた。しかし、保冷袋を6個にした場合（蛹の箱詰め作業は20°Cの飼育室で行ったが、この時だけは空調機の故障のため、25°Cで行わざるを得なかった）には箱の上部と下部において3~4°Cの温度差が生じたが、6時間後まで19~24°Cの範囲に保つことができた。さらに、湿ったモクメンを底に敷くことによってこの温度差はほとんど無くなった。また、モクメンは湿気を与えるだけでなく、輸送箱内の温度分布を均一にするのにも役立った。したがって、夏期においてはアイスノン®は6個は必要であ

第1表 保冷袋の有無と羽化状況

部 位	保 冷 袋				保 冷 袋 な し			
	蛹 数	羽化数	羽化率	奇 形 出現率	蛹 数	羽化数	羽化率	奇 形 出現率
上 段	319.7	291.3	91.1%	2.5%	314.0	279.3	88.9%	3.3%
中 段	306.3	252.0	82.3	3.5	316.7	277.3	87.6	6.4
下 段	326.7	301.0	92.1	3.8	315.0	253.0	80.3	1.9
平 均			88.5	3.7			85.6	3.9
対 照			88.2	3.5				

第2表 輸送されたウリミバエのふ化率

羽化後 日 数	部 位	ふ 化 率		供試卵数
		中心部	外側	
13 日	上段	93.2	95.0	500
	中	95.0	90.2	500
	下	91.8	90.2	500
20 日	上段	82.5	94.0	200
	中	71.5	89.0	200
	下	92.0	98.0	200

り、冬期はそれ以下で充分であると思われた。

第4図は以上の結果をもとに考案された輸送箱の構造図である。

保冷袋の有無と羽化率及び奇形出現率の関係は第1表に示した。サンプルは上・中・下段の中心部と両端の、合計9カ所から各10ml抽出した。対照区と比較すると、保冷袋を入れた区は羽化率も奇形出現率もほとんど変わりなかったが、入れなかった区では死蛹（死ごもり蛹、不完全脱出蛹）と奇形が若干多く現われた。

実際に石垣島から沖縄本島に空輸された蛹についての観察では、羽化状況と寿命にも変化がみられず、また、産卵前期間とふ化率（第2表）も変わらなかった。したがって、輸送されたウリミバエは雌雄共に正常であり、輸送による活力の減退はなかったとみなされる。

なお、石垣島での輸送箱の積み出しから、沖縄本島の不妊化施設への到着までの所要時間は5時間45分であり、輸送箱の総重量は29kgであった。

引用文献

- 山崎 昭・江口寛明・高木 茂・戸高 健 (1974) オガクズによるミカンコミバエ蛹の輸送方法の検討. 植防研報, 12: 29-27.
- CHAMBERS, D. L., OHINATA, K. and CUNNINGHAM, R. T. (1970) Recent research in Hawaii on the Mediterranean fruit fly. Sterile-male Technique for Control of Fruit Flies. IAEA, 32-42.