



Formosan Entomologist

Journal Homepage: entsocjournal.yabee.com.tw

【Research report】

亞洲玉米螟之大量飼育方法【研究報告】

洪巧珍¹、黃振聲¹、謝豐國²

*通訊作者E-mail :

Received: Accepted: 1988/04/02 Available online: 1988/09/01

Abstract

摘要

在 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, $70\pm 5\%$ RH及12小時光照條件下，進行亞洲玉米螟 (Asian corn borer, *Ostrinia furnacalis* Guen' ee 簡稱 ACB) 大量飼育方法之研究。結果顯示玉米螟卵塊以高濕度的六種溫度組合控制卵期，可提高孵化率及孵化時間的一致性。而幼蟲 1-3 齡以玉米為主之人工飼料密集飼育，4 齡後改以麩皮人工飼料疏散飼育，可連續飼育玉米螟15代以上；各世代間玉米螟之發育、繁殖、存活率及性比均呈穩定狀態。比較人工飼料育成之玉米螟與野生者之產卵繁殖情形，二者成蟲之壽命、卵塊大小及未受精卵比率均無顯著差異，唯人工飼料育成的玉米螟繁殖力稍低於野生者，而二者之處女蛾於田間對雄蛾之誘引力則無顯著差異。依已建立之玉米螟大量飼育流程，估計以二個人工，每週產量可達5000隻蛹，每隻蛹之飼料費為新臺幣 0.26元。

Key words:

關鍵詞:

Full Text:  [PDF\(0.49 MB\)](#)

下載其它卷期全文 Browse all articles in archive: <http://entsocjournal.yabee.com.tw>

亞洲玉米螟之大量飼育方法

洪巧珍¹ 黃振聲¹ 謝豐國²

臺灣省農業藥物毒物試驗所¹ 及
臺灣省蠶業改良場²

(接受日期: 民國77年4月2日)

摘 要

在 $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 5\%$ RH 及 12 小時光照條件下, 進行亞洲玉米螟 (Asian corn borer, *Ostrinia furnacalis* Guenée, 簡稱 ACB) 大量飼育方法之研究。結果顯示玉米螟卵塊以高溫度的六種溫度組合控制卵期, 可提高孵化率及孵化時間的一致性。而幼蟲 1~3 齡以玉米為主之人工飼料密集飼育, 4 齡後改以麩皮人工飼料疏散飼育, 可連續飼育玉米螟 15 代以上; 各世代間玉米螟之發育、繁殖、存活率及性比均呈穩定狀態。比較人工飼料育成之玉米螟與野生者之產卵繁殖情形, 二者成蟲之壽命、卵塊大小及未受精卵比率均無顯著差異, 唯人工飼料育成之玉米螟繁殖力稍低於野生者, 而二者之處女蛾於田間對雄蛾之誘引力則無顯著差異。依已建立之玉米螟大量飼育流程, 估計以二個人工, 每週產量可達 5000 隻蛹, 每隻蛹之飼料費為新臺幣 0.26 元。

緒 論

亞洲玉米螟 (*Ostrinia furnacalis* Guenée) 是臺灣玉米作物之關鍵害蟲, 成蟲產卵塊於葉背, 幼蟲可食害葉、莖、雄花及雌穗等部位, 使玉米產量及品質降低。目前, 政府施行稻田轉作玉米政策, 亞洲玉米螟之防治, 更屬確保玉米生產之重要課題。在進行有關亞洲玉米螟防治技術之研究, 諸如抗蟲育種、藥劑試驗、生物防治、性費洛蒙研究等, 均需大量均質的供試蟲源。本研究乃探討亞洲玉米螟之人工大量飼育方法及技術改進, 以應未來需大量生產本蟲作試驗蟲材之參考。

早期曾利用朴子玉米研究中心由 Iowa State University 引入之玉米螟麩皮人工飼料配方 (Guthrie *et al.*, 1965; 曾及陳, 1969; 曾及徐, 1974), 進行飼育觀察, 發現初孵化之幼蟲多數死於卵片上, 無取食現象, 此可能與飼料中缺乏刺激取食之物質有關; 另因飼料過潮, 易使初齡幼蟲淹死。因此, 改變飼養方法, 前期 1 至 3 齡幼蟲以新鮮甜玉米飼育, 後期再以麩皮人工飼料 [原配方中洋菜量由 50.4 g/2340 ml 水提高至 70.2 g, 並以低價格之酵母粉 (Yeast) 代替綜合維他命 (Vitamin supplement)] 飼育, 以改善飼育狀況 (謝及徐, 1984)。唯此種飼育方法因前期使用天然食物, 頗費人工及時間, 形成大量飼育之瓶頸。因此參考 Salama (1970) 之配方, 將前期使用的天然食物改變為玉米人工飼料, 以及採用兩段飼育法 (Miyahara and Saito, 1982), 即前期以玉米人工飼料高密度飼育玉米螟, 後期再分散飼育於麩皮人工飼料中 (謝等, 1985), 此可提高螟蟲存活率, 並使螟蟲之發育期一致; 另外提高卵培育期間的相對濕度, 並以不同溫度組合控制卵期, 以增加卵孵化率及孵化時間的一致性。經此改進螟蟲大量飼育的方法及技術, 可簡化飼養程序, 降低成本, 初步已建立亞洲玉米螟大量飼育之流程, 本文僅就研究結果簡要摘述之。

材料與方法

一、亞洲玉米螟以改進之人工飼料累代飼育之程序

1. 飼料成分與製備：

玉米螟之飼料成分詳列於表一。麩皮人工飼料成分及配製法參照曾及涂 (1974) 報告，唯將洋菜量由 50.4 g 提高為 70.2 克，綜合維他命以酵母粉代替。玉米人工飼料參考 Salama (1970) 配方，將其中菜豆 (Dry kidney bean) 成分以市售新鮮甜玉米代替，而防腐劑則以 Methyl p-hydroxybenzoate, Sorbic acid, Aureomycin, Propionic acid 及 Formalin (40%) 取代之。

表一 亞洲玉米螟大量飼育之人工飼料組成份

Table 1. Composition of the diets for mass rearing of the Asian corn borer

Composition	Corn diet ¹⁾	Bran diet ²⁾
Water	2340 ml	2340 ml
Agar	70.2 g	70.2 g
Bran	—	98 g
Sweet corn (fresh)	1200 g	—
Dextrose	—	72 g
Casein	—	79.2 g
Cholesterol	5.76 g	5.76 g
Wessen's salt	—	26 g
Yeast	115 g	16.56 g
Ascorbic acid	11 g	21.6 g
Methyl p-hydroxybenzoate	3.9 g	3.9 g
Sorbic acid	3.3 g	3.3 g
Aureomycin	750 mg	750 mg
Propionic acid	15.48 ml	15.48 ml
Formalin (40%)	1.26 ml	1.26 ml

¹⁾ Modified from Salama (1970).

²⁾ Modified from Tseng and Twu (1974).

製備玉米人工飼料時，先將水分成四份，以其中一份與玉米粒倒入果汁機中拌碎後，置於鍋中煮熟，另一份水加於洋菜，其餘二份用於混拌藥劑及冷卻飼料。當洋菜煮溶後，將煮熟之玉米漿倒入其中均勻混合，再加水冷卻至 53 C，隨即添加其他藥品，並將拌勻之飼料倒入直徑 21.5 cm、高 6.5 cm 之養蟲盒中，飼料高度約 1.5 cm 高。

2. 人工飼料累代飼育試驗：

將黑頭期 (black-head stage) 的玉米螟卵片 30 片 (每卵片含 2~3 個卵塊，約 50 粒卵)，接入含玉米人工飼料之養蟲盒中，並將養蟲盒置於 25±1 C, 70±5% RH 及 12 L: 12 D 光週期之定溫箱中飼育，待發育至三齡蟲期 (約需十日)，以每盒 200 隻幼蟲之密度，轉移入含麩皮人工飼料之養蟲盒中飼育，同時，置入以 1% 山梨酸 (Sorbic acid) 及酒精消毒過之瓦楞紙，供老熟幼蟲化蛹用 (Reed *et al.*, 1972)。經連續養殖 8 代，並於第 9 代將飼育棲羣擴大 (成蟲數約 3500 隻)。繼續飼養至 15 代。每代飼育期間，分別觀察記錄螟蟲之卵、幼蟲、蛹期、各蟲期存活率、成蟲壽命

、性比 ($\frac{\text{♀}}{\text{♀} + \text{♂}}$)、產卵量，及測量蛹之長寬與重量，並計算各代之環境指數 (Environmental index, 簡稱, $E. I.$, $E. I. = \frac{\ln(S \times E \times F)}{T} \times 100$; 式中 \ln : 自然對數, S : 存活率, E : 繁殖力, F : 性比, T : 發育期) (Howe, 1971), 以比較各代間螟蟲發育與繁殖之適宜性。

二、在 16 C 下，相對濕度對玉米螟卵孵化率之影響試驗

為期利用低溫延遲卵期，及提高卵孵化率，使能同時獲得大量幼齡幼蟲，以利簡化飼育流程，因此，比較在 16 C 時，玉米螟卵在高濕度及低濕度下之孵化率。將初產下的卵塊直接置於直徑 9 cm、高 2 cm 之培養皿中 (皿中相對濕度約為 69%)；或把卵塊以蟲針插置於海綿上，再將海綿置於含有 50 ml 蒸餾水之 200 ml 燒杯內 (其口以保鮮膜封閉，並打細孔，杯中相對濕度高達 100%)；同時將二種裝置置於 16 C 定溫箱中，經 20 天後 (16 C 下卵期為 13 天)，記錄孵化蟲數，並換算為孵化率。本試驗重覆 3 次，每重覆含 5~6 個卵塊，每卵塊平均含 35 粒卵。

三、以六種溫度組合控制卵期對孵化率之影響試驗

依據玉米螟卵發育之有效積溫資料，將週一至週六採集之卵塊，分別以不同溫度處理，每處理之卵塊數為 100 塊左右。週一採集之卵塊先放置 16 C 定溫箱中培育三天後，再改換至 28 C 培育四天；週二採集之卵塊先於 16 C 培育二天後，再改換至 28 C 培育四天；週三採集之卵塊先於 16 C 培育一天，再轉至 28 C 培育四天；週四採集之卵塊置於 25 C 定溫箱中培育四天；週五採集之卵塊置於 28 C 培育三天；週六採集之卵塊則於 28 C 培育二天。待翌週週一，將不同溫度處理的玉米螟卵塊，同時移入玉米人工飼料中，經四日後，取出卵塊，計算孵化蟲數，並換算孵化率，孵化率經 $\text{Sin}^{-1}\sqrt{x}$ 轉換後，作變方分析，並依 Duncan's 多變域測驗比較各處理間之差異。

四、室內育成及野生玉米螟處女蛾對雄蛾之誘引力比較

以人工飼料育成的處女蛾及採自玉米田的野生玉米螟為誘引源，分別放置於黏膠誘蟲盒內，再將誘蟲盒配對擺置於玉米田進行誘蟲檢定試驗，記錄誘蟲數，並以 t 測驗比較二者對雄蟲誘引力之差異。本試驗測試室內育成及野生之玉米螟雌蛾各 20 隻。

五、室內育成之玉米螟與野生成螟交配之繁殖試驗

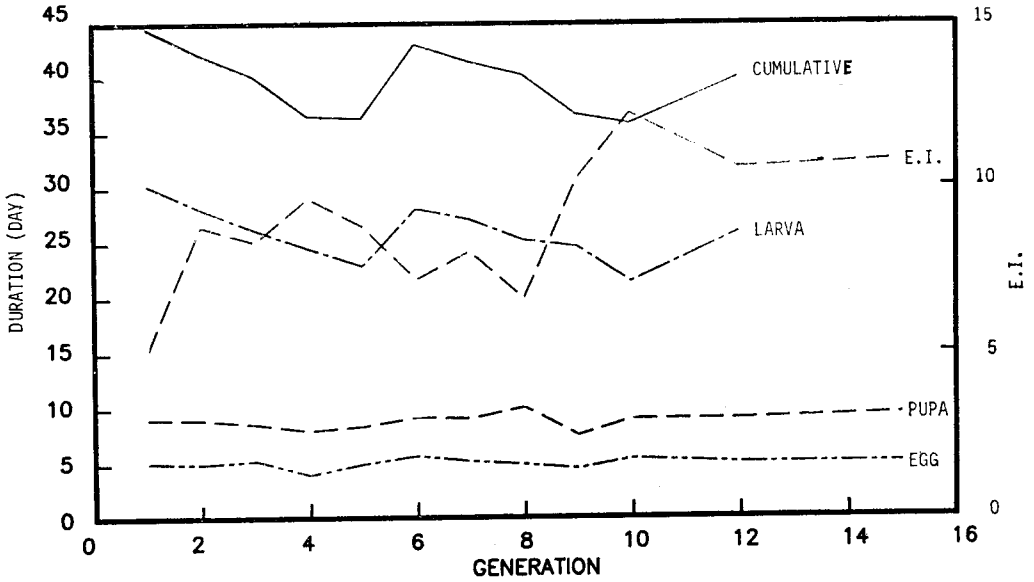
將人工飼料育成的及野生的玉米螟，分野生雌蛾與雄蛾、室內雌蛾與雄蛾、野生雌蛾與室內雄蛾，及室內雌蛾與野生雄蛾等四種配對型式，以當日羽化的 5 隻雌蛾及 6 隻雄蛾進行配對試驗。同時記錄雌、雄蛾壽命、繁殖力、無效卵比率及卵孵化率，以比較人工飼料育成的及野生的玉米螟之不同配對型式對玉米螟繁殖能力之影響。本試驗重覆五次。

結果與討論

一、亞洲玉米螟以改進之人工飼料累代飼育之影響

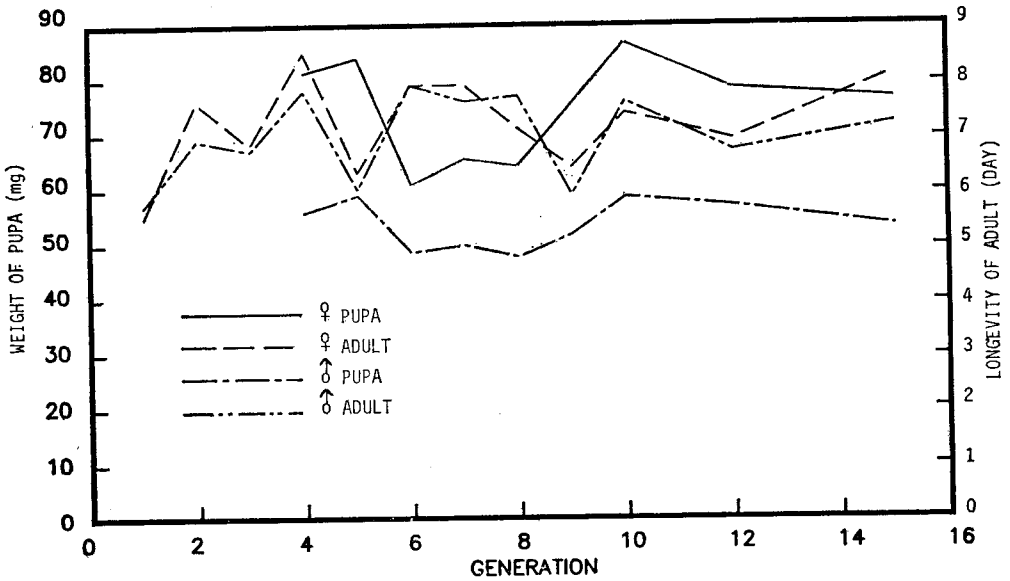
亞洲玉米螟以改進之人工飼料經 15 代連續飼育結果，其各代之發育、存活及繁殖情形分別圖示於圖一、二、三及四。玉米螟之卵、幼蟲及蛹期，於各世代間均無顯著差異，卵期平均為 5.0 日，幼蟲期 25.8 日，蛹期 8.9 日，由卵至蛹之發育期為 39.7 日 (圖一)。育成之玉米螟雌蛹體大小，長為 13.5 ± 1.1 mm，寬 3.0 ± 0.3 mm ($n=164$)；雄蛹體型較雌蛹為小，長為 12.2 ± 0.9 mm，寬 2.6 ± 0.3 mm ($n=180$)。不同世代的雌、雄蛹重變化不顯著，一般雄蛹較雌蛹為輕，雌蛹重平均為 74.7 mg，雄蛹為 53.6 mg (圖二)。成蟲壽命以第一代、第五代，及第九代較短，其餘各代間均無顯著差異，雌蛾壽命平均為 7.2 日、雄蛾為 7.0 日，兩性的壽命差異不顯著 (圖二)。

玉米螟蟲卵孵化率於第一代較高為 84.6%，以第八代最低為 64.7%，卵孵化率平均為 77.4%，



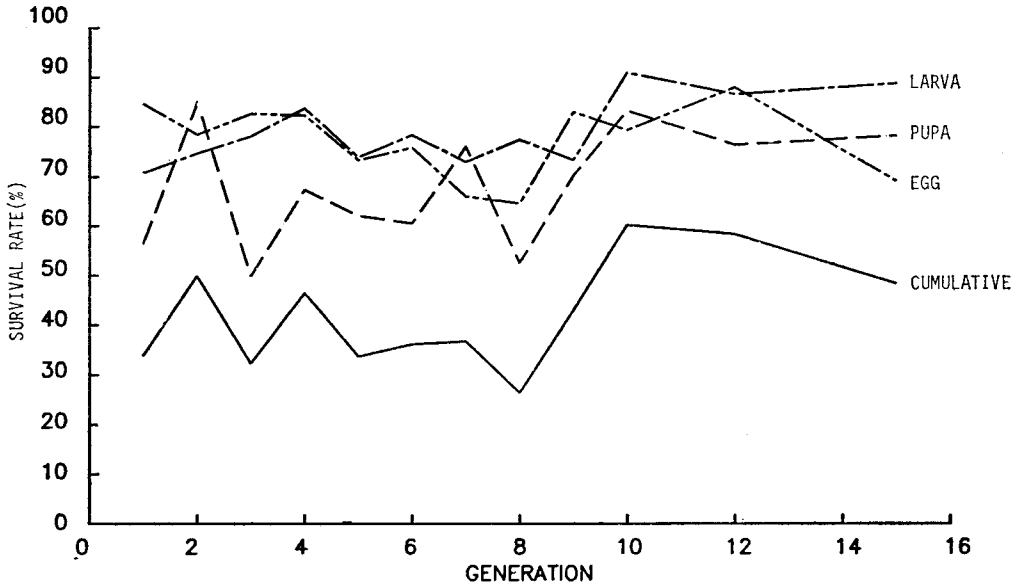
圖一 在 $25 \pm 1C$, $70 \pm 5\% RH$ 及 12 小時光照下，以改進之人工飼料飼育亞洲玉米螟 15 代之發育期與環境指數。

Fig. 1. The duration of egg, larval, pupal stages and environmental index (*E.I.*) of ACB reared on improved diet through 15 generations at $25 \pm 1C$, $70 \pm 5\% RH$, and 12 hrs. photophase.



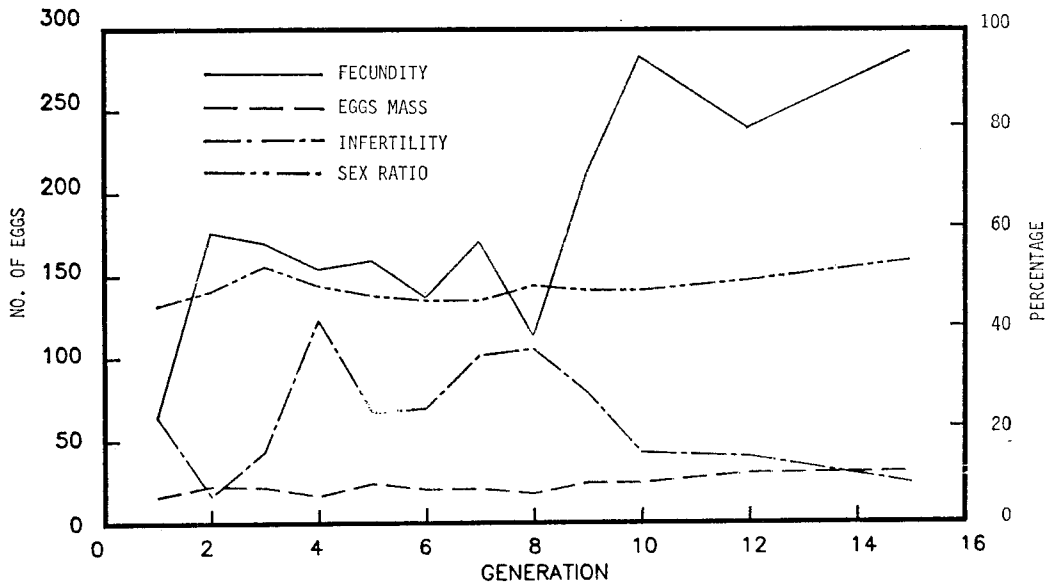
圖二 在 $25 \pm 1C$, $70 \pm 5\% RH$ 及 12 小時光照下，以改進之人工飼料飼育亞洲玉米螟 15 代之蛹重及成蟲壽命。

Fig. 2. The pupal weight, adult longevity of ACB reared on improved diet through 15 generations at $25 \pm 1C$, $70 \pm 5\% RH$, and 12 hrs. photophase.



圖三 在 $25 \pm 1C$, $70 \pm 5\%$ RH 及 12 小時光照下，以改進之人工飼料飼育亞洲玉米螟 15 代之存活率。

Fig. 3. The survival rate of the egg, larval, and pupal stages of ACB reared on improved diet through 15 generations at $25 \pm 1C$, $70 \pm 5\%$ RH, and 12 hrs. photophase.



圖四 在 $25 \pm 1C$, $70 \pm 5\%$ RH 及 12 小時光照下，以改進之人工飼料飼育亞洲玉米螟 15 代之繁殖力、卵塊大小、無效卵比率及性比。

Fig. 4. The fecundity, no. eggs per egg mass, egg infertility, and sex ratio ($\frac{\text{♀}}{\text{♀} + \text{♂}}$) of ACB reared on improved diet through 15 generations at $25 \pm 1C$, $70 \pm 5\%$ RH, and 12 hrs. photophase.

似有隨飼育代數增加而有降低情形(圖三),於第九代將試驗蟲羣加大,測試發育繁殖狀況,卵孵化率回升為 83.1%。幼蟲期與蛹期之存活率分別為 79.3%及 68.3%。不同世代由卵至成蟲羽化之存活率迭有升降,以第八代最低為 26.4%,平均則為 42.2%(圖三)。各代的性比(♀/♀+♂)相當穩定,平均為 0.48(圖四)。每隻雌蟲產卵量平均為 180.4 粒,以飼育第一代及第八代者較低,分別為 64.8 及 113.2 粒卵,於第九代提高為 211.3 粒卵,此係飼育蟲羣加大之故。每卵塊之卵粒數變異不大,平均為 22.9 粒卵。未受精卵比率以第 4, 7, 8 代較高,分別為 41.1%, 33.9%及 35.2%,各代平均為 21.6%(圖四)。

進一步試驗顯示飼料中加入 cholesterol 可提高雌蟲產卵量(洪及黃, 1988), 因此推測第一代雌蟲產卵量偏低於玉米人工飼料中缺乏 cholesterol 所致, 即於第二代飼育時, 於玉米人工飼料中加入 cholesterol, 此後螟蛾之產卵量則有回升之現象。Johansson (1963) 亦曾報告 cholesterol 影響昆蟲的繁殖力甚鉅, 需由幼蟲攝食蓄積體內至一定量時, 才能促使成蟲體內卵之生成。至於第八代雌蟲產卵量再度降低之原因, 可能是 cholesterol 長期貯存於室溫中致有效成份變質之故(Singh, 1977)。而第八代卵之孵化率偏低原因, 則可能係於試驗觀察期間適逢寒流來襲, 室溫過低(15 C 以下)所致。由各代環境指數(*E. I.* 值)評估改進人工飼料對玉米螟發育繁殖之影響, 除第一代及第八代可能因飼料中 cholesterol 量不足, 致產卵量偏低外, 第二代至第七代 *E. I.* 值平均為 8.50, 呈現穩定狀態; 第九代將飼育蟲羣加大, *E. I.* 值提高為 10.26, 此值與使用新鮮玉米穗及麩皮人工飼料飼育之結果 10.56 相近(謝及徐, 1984)。而在併入大量飼育蟲隻後, 第九代至第十五代, *E. I.* 值變動不大, 平均為 10.98, 頗能反映大量飼育蟲隻蟲質之均一性。

二、在 16 C 下, 相對濕度對玉米螟卵孵化率之影響

在 16 C 定溫箱中, 比較高及低濕度對玉米螟卵孵化率之影響, 由結果顯示, 在近 100% 高相對濕度下, 玉米螟卵之孵化率高達 85.3%, 而在 69% 低相對濕度中僅為 2.3%。由此顯示, 低溫下提高濕度, 可增高玉米螟卵之孵化率。此結果與曾氏(1986)利用噴水方式增加濕度, 以提高卵孵化率之結果一致。

三、以六種溫度組合控制卵期對孵化率之影響

以六種溫度組合, 控制玉米螟卵期, 結果列於表二。卵在六種溫度組合下, 孵化率介於 88.0~94.4% 之間, 經 $\text{Sin}^{-1}\sqrt{x}$ 轉換後分析, 除於 28 C 培育 2 天之處理, 其孵化率為 88.0% 稍低外, 其餘者均不具顯著差異。由此顯示, 玉米螟卵塊可以上述方式控制卵期, 以便集中一週採集的蟲卵, 一

表二 在不同溫度組合下, 亞洲玉米螟卵之孵化率

Table 2. The hatchability of ACB eggs incubated in different temperature

Day of eggs collected	Treatment	No. of egg mass	Hatchability ²⁾ (%)
Monday	16C(3)+28C(4) ¹⁾	70	94.2± 7.81 b
Tuesday	16C(2)+28C(4)	90	91.9± 16.10 ab
Wednesday	16C(1)+28C(4)	80	94.4± 9.18 b
Thursday	25C(4)	100	89.7± 16.72 ab
Friday	28C(3)	109	92.2± 13.47 ab
Saturday	28C(2)	100	88.0± 19.15 a

¹⁾ The number in parenthesis indicated days of eggs incubated.

²⁾ Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

次大量接入玉米飼料中飼養，並使螟蟲發育期一致，減少日後收集蛹體之次數，可簡化飼育流程，降低勞力與時間，而達到大量飼育玉米螟之目的。

四、室內育成及野生玉米螟處女蛾對雄蛾之誘引力比較

人工飼料育成之處女蛾與野生之玉米螟於田間誘雄數分別為 3.2 ± 5.4 及 2.4 ± 3.0 隻 ($n=20$)，經 t 測驗，顯示二者對雄蟲之誘引力無顯著差異。

五、室內育成之玉米螟與野生成蛾交配之繁殖

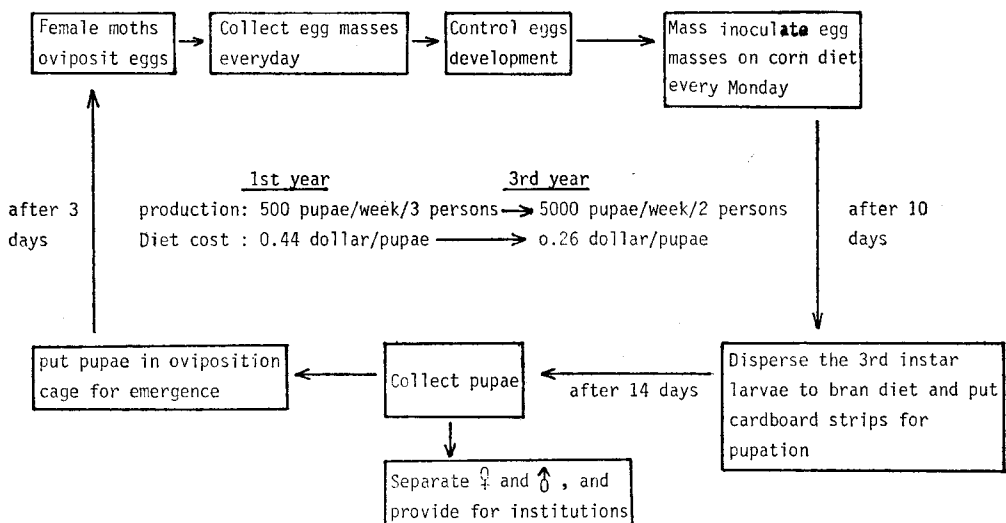
室外野生種與室內飼養玉米螟配對後繁殖情形列於表三。野生與室內雌蛾壽命在四種配對情況下無顯著差異；雄成蟲則具有差異，混合配對較純系配對者壽命為短，此可能係因室內育成之成蟲體型較小，在交尾過程中，發生困難所致。繁殖力以純系配對者較高，野生雌蛾每隻平均產 513.3 粒卵，室內者為 318.9 粒卵；而混合配對者，雌蛾之繁殖力均降低，野生雌蛾為 280.2 粒卵，室內者為 159.9 粒卵。另室內雌蛾產的卵塊較野生者為小。卵之孵化率以野生雌蛾所產者較高為 97.7%，未受精卵之比率則以混合配對者較高，室內雌蛾產下未受精卵達 6.66% (表三)。

表三 室內育成與野生之玉米螟不同交配型對壽命、生殖力及孵化率之影響
Table 3. Effect of different mating type of wild and laboratory-reared corn borer on longevity, fecundity, and hatchability

Treatment	Longevity		Egg masses/ ♀	Eggs/mass	Fecundity (eggs/ ♀)	Hatchability (%)	Infertility (%)
	♀	♂					
W ♀ ♀ + W ♂ ♂	8.5 a ²⁾	9.4 b ²⁾	12.9 c ²⁾	38.2 bc ²⁾	515.3 c ²⁾	96.7 c ²⁾	1.35 a ²⁾
L ♀ ♀ + L ♂ ♂	8.6 a	9.1 b	9.6 b	33.2 ab	318.9 b	81.9 a	1.24 ab
W ♀ ♀ + L ♂ ♂ ¹⁾	7.5 a	6.6 a	6.8 a	41.0 c	280.2 b	97.7 c	4.90 ab
L ♀ ♀ + W ♂ ♂	7.0 a	6.8 a	5.7 a	28.3 a	159.9 a	94.8 b	6.66 b

¹⁾ "W" means wild moth and "L" means laboratory-reared moth.

²⁾ The same as Table 2.



圖五 在 $25 \pm 1C$, $70 \pm 5\%$ RH 及 12 小時光週期下，亞洲玉米螟大量飼育之流程圖。
Fig. 5. Flowchart for mass rearing of *O. furnacalis* at $25 \pm 1C$, $70 \pm 5\%$ RH, and 12 hrs. photoperiod condition.

總而言之，野生及室內飼育之玉米螟純系交配，對成蟲壽命、卵塊大小及未受精卵比率均無顯著影響，但室內飼育的雌蛾產卵塊數、卵塊及孵化率，均稍低於野生玉米螟；至於兩者互相配對者，會引致雄成蟲壽命減短、繁殖力降低及未受精卵比率升高。

亞洲玉米螟經改進其人工飼料配方及飼育技術，已建立大量飼育方法，其大量飼育之流程，如圖五所示。流程自週一起每日從產卵箱中收集卵塊，置於高濕度不同溫度組合中控制卵期；於翌週一，集合將孵化之卵塊再大量接入玉米人工飼料中，於 25 C 中培育 10 日後，發育成三齡之幼蟲；再分散接入麩皮人工飼料中，同時放入經消毒過之瓦楞紙供老熟幼蟲化蛹，經 14 日後可挑蛹，收集的蛹一部份放置於產卵箱中，供繁殖後代用；多數的蛹或幼蟲可提供試驗用。以此種飼育流程經估計玉米螟生產量為 5000 隻蛹/週/工人，飼料費為新臺幣 0.26 元/蛹。同時，此種飼育流程可連續飼育玉米螟 15 代以上，各世代間螟蟲之發育、繁殖及存活率均相當穩定，與野生種比較，其壽命、無效卵比率及卵塊大小均無差異，而每隻雌蛾產卵數則稍低於野生種。人工飼料育成之雌蛾於田間之誘雄力與野生者亦無顯著差異。

誌 謝

本研究承行政院國家科學委員會補助部份經費 (74, 75 NSC-0414-P-086-02)，試驗中承朴子玉米研究中心提供文獻，及本所江碧媛小姐鼎力協助，謹此誌謝。

參 考 文 獻

- 洪巧珍、黃振聲 1988 以不同飼料飼育亞洲玉米螟之發育與繁殖 未發表資料。
- 曾清田 1986 人工飼料防腐劑之改進對亞洲玉米螟生長發育之影響 中華昆蟲 6: 69-77。
- 曾清田、涂宗仁 1974 玉米螟之人工大量飼養研究 玉米研究中心研究彙報 10: 34-39。
- 曾清田、陳秋淵 1969 人工飼料飼養玉米螟之研究 玉米研究中心研究彙報 7: 23-27。
- 謝豐國、徐士蘭 1984 玉米螟大量飼育之研究 國科會「昆蟲性洛費蒙科際整合計劃第一年年終檢討會彙刊」 pp. 11-17。
- 謝豐國、黃振聲、洪巧珍 1985 玉米螟大量飼育及性費洛蒙生物檢定技術研究 國科會「昆蟲性費洛蒙科際整合計劃第二年年終檢討會彙刊」 pp. 17-49。
- Guthrie, W. D., E. S. Raun, F. F. Dicke, G. R. Pesho and S. W. Carter. 1965. Laboratory production of European corn borer egg masses. Iowa State J. Sci. 40: 65-83.
- Howe, R. W. 1971. A parameter for expressing the suitability of an environment for insect development. J. Stored Prod. Res. 7: 63-64.
- Johansson, A. S. 1963. Feeding and nutrition in reproductive processes in insects. In "Insect Reproduction" by K. C. Highnam. p. 45-47.
- Miyahara, Y. and O. Saito. 1982. Improved rearing method of *Ostrinia furnacalis* (Lepidoptera: Pyralidae) on artificial diet. Jap. J. Appl. Zool. 26: 160-165.
- Reed, G. L., W. B. Showers, J. L. Huggans and S. W. Carter. 1972. Improved procedures for mass rearing the European corn borer. J. Econ. Entomol. 65: 1472-1477.
- Salama, H. S. 1970. Rearing the corn borer, *Ostrinia nubilalis* (Hubn) on a semi-artificial diet. Z. Angew Entomol. 65: 216-218.
- Singh, H. 1977. Artificial diets for insects, mites, and spiders. IFI/Pleum Data Co., 594 pp.

MASS REARING METHOD OF THE ASIAN CORN BORER, *OSTRINIA FURNACALIS* GUENÉE.

Chau-Chin Hung¹, Jenn-Sheng Hwang¹
and Feng-Kuo Hsieh²

Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute¹
and Taiwan Sericultural Improvement Station²

The artificial diets have been improved and handling procedures have been devised to facilitate the mass-rearing of the Asian corn borer (ACB), *Ostrinia furnacalis* Guenée under the conditions of 25 ± 1 C, $70 \pm 5\%$ RH, and 12 hours photophase with a minimum expenditure of time and cost. According to the data of accumulated effective temperature, the egg masses which had laid on various dates were incubated at six temperature combinations with ca. 100% RH to increase hatchability and consistency of hatching. The 1st to 3rd instar larvae were reared densely on artificial corn diet, but the older larvae were transferred dispersively to bran diet, and placing the sterilized corrugated paper strips inside the rearing plastic containers for providing pupation places. Results showed that the developmental period, survival rate, sex ratio, fecundity of the ACB among 15 generations were not significantly different. The longevity, egg number per egg mass, and egg infertility of ACB between laboratory-reared and wild moths were also not significantly different. The fecundity of laboratory-reared moth was lower than that of the wild, but the attractiveness of the two kind of female moths to males were identical. According to the current flowchart of mass rearing, the production of ACB was ca. 5000 pupae per week with two manpowers, and the cost of artificial diet was NT\$0.26 per pupa.