

ISSN 1017-9969
中華郵政特准掛號認爲新聞紙類
登記證台記認字第1261號
國內郵資已付
臺中郵局許可證
台中字第1261號
雜誌
申請位價特請認明

藥毒所專題報導



第 112 期

中華民國 103 年 1 月出版

基徵草蛉室內人工培養之標準操作流程

發行單位：行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所
Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute

發行人：費雯綺
編輯：技術服務組

基徵草蛉室內人工培養之標準操作流程

謝再添、黃琦雅

前 言

基徵草蛉 (*Mallada basalis* Walker) 屬於脈翅目 (Neuroptera)，草蛉科 (Chrysopidae)，係為多食性之捕食性天敵生物，其可捕食之獵物 (Prey) 包括粉蝨類、介殼蟲類、蚜蟲類、木蝨類及葉蟬類等多種重要經濟小型害物，屬於本土適應性強之生物天敵，亦是生物防治不可或缺之主角，鑑於此，本實驗室將往昔執行化學農藥對此生物天敵之毒性計畫，在實驗室之飼育過程作成標準操作流程，供以後有需要大量飼育此類生物天敵之參考。

室內飼育操作程序

一、基徵草蛉卵片

草蛉親代卵片 (含卵粒約2,000個，由農試所應用動物組提供)，作為室內人工飼育基徵草蛉之來源，同時在卵粒周遭供給孵化後幼蟲之食物--微膠囊人工飼料，因人工微膠囊製作過程需特殊器材及配方，因此可以葉蟬卵粒及粉斑螟蛾卵粒 (台南區農改場朴子分場購置) 輪流飼育，如供應不及，再以人工微膠囊卵粒替代。

二、飼育幼蟲

養蟲室溫度設定在 $26 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，飼養前要先將材料及設備備好，幼蟲飼料至農試所拿回後要放在冰箱冷藏，飼育盆 (見附錄(一))，沿著塑膠盆四周邊緣貼上雙面膠帶，撕掉膠膜以便於絹網之固定，盆內左、右各放10個瓦楞紙捲。將卵片撕成條狀物 (寬約2cm×長約15cm)，卵粒朝下以井字交叉疊放在瓦楞紙捲上，撕完後，用絹網 (大) 黏著於盆邊之雙面膠帶，然後拉平用鋁棒壓到沒有縫隙 (防幼蟲爬出)，三天後開始餵食飼料，整個幼蟲期約18天，需餵食五次分別是：第3天餵2匙 (6公克)、第6天餵2匙 (6公克)、第9天餵3匙 (9公克)、第12天餵3匙 (9公克)、第15天餵2

匙(6公克)。每一匙要均勻灑在卵片及盆內，第3~6天幼蟲齡期約一~二齡，食量不大都只餵2匙，第9~12天幼蟲在二~三齡初，食量增大故加一匙，第15天後幼蟲近末齡準備化蛹，其食量減少，故只餵食2匙。

三、蛹的收集

末齡幼蟲食量減少，會開始尋找隱密地方化蛹，因此飼育盆內之瓦楞紙捲，可使幼蟲躲藏(避免互殘現象發生)，其內之孔洞亦提供良好之化蛹場所。收集蛹時，把含蛹之瓦楞紙捲輕拍，將沾粘在瓦楞紙之人工飼料拍掉(防羽化之成蟲不易飛出孔洞)後，堆放至羽化箱內。

四、羽化後成蟲之收集與處理

化蛹後約10天會羽化出草蛉成蟲。因成蟲有趨光性，羽化箱(見附錄二)依此特性而設計，能引導成蟲至產卵筒。羽化箱之材質是由黑色壓克力板組成，有一活動門，關著時與箱子密合(不可有縫隙)，箱子上方有三個圓洞(直徑11cm)，洞上立著透明保特瓶(約10cm)，以黑色膠帶貼滿，僅瓶口處2.5cm沒貼，上放產卵筒意在留出口處有光線，引導成蟲由此出口飛出便於收集與計數。此時產卵筒為透明雙通壓克力圓筒(內無鋪產卵紙)，上方掛著一份成蟲人工飼料(蜂蜜與酵母粉以等量混合而成，見附錄三)及倒掛的塑膠試管管口塞濕棉花，筒口則用橡皮圈(大)兩條圈著絹網(小)，防止成蟲飛出，待筒內已有100隻成蟲(一天1,000卵粒)後，更換空的產卵筒於箱上。含有成蟲之產卵筒，先放在淺盆上，俟7天後草蛉成蟲性成熟，再更換有鋪產卵紙之壓克力圓筒。

換產卵筒方式(見附錄四)：首先將產卵紙捲成圓形，放到壓克力圓筒內，張開貼緊筒子，而紙張接合處會有3cm處相疊，在相疊處黏一點膠水固定即可，再掛二份人工飼料及注滿水的塑膠試管，筒口以絹網(小)封住，倒放在抽風機(見附錄五)上設定”吸”，開啟風量為”強”，小心的把有成蟲之產卵筒疊在上面，先用水彩毛筆輕敲下附著在絹網的草蛉成蟲，拿掉絹網，再用水彩筆毛刷下停在上方筒內的成蟲，待成蟲都落到下方之產卵筒，關掉抽風機。扶正下方產卵筒，放在鋪有擦手紙之淺盤上，如此即完成換筒。

成蟲開始產卵後，以相同方式，天天更換鋪有產卵紙之產卵筒，使其產卵。因成蟲在室內有2~3個月的壽命，俟第二代成蟲產量增多時，方可清除其親代成蟲。

五、收卵片

換筒後，先把人工飼料及塑膠試管移除，抽出產卵紙，依循飼育幼蟲方式(回到操作程序二)，繼代飼養流程圖如下。

飼育標準操作流程圖

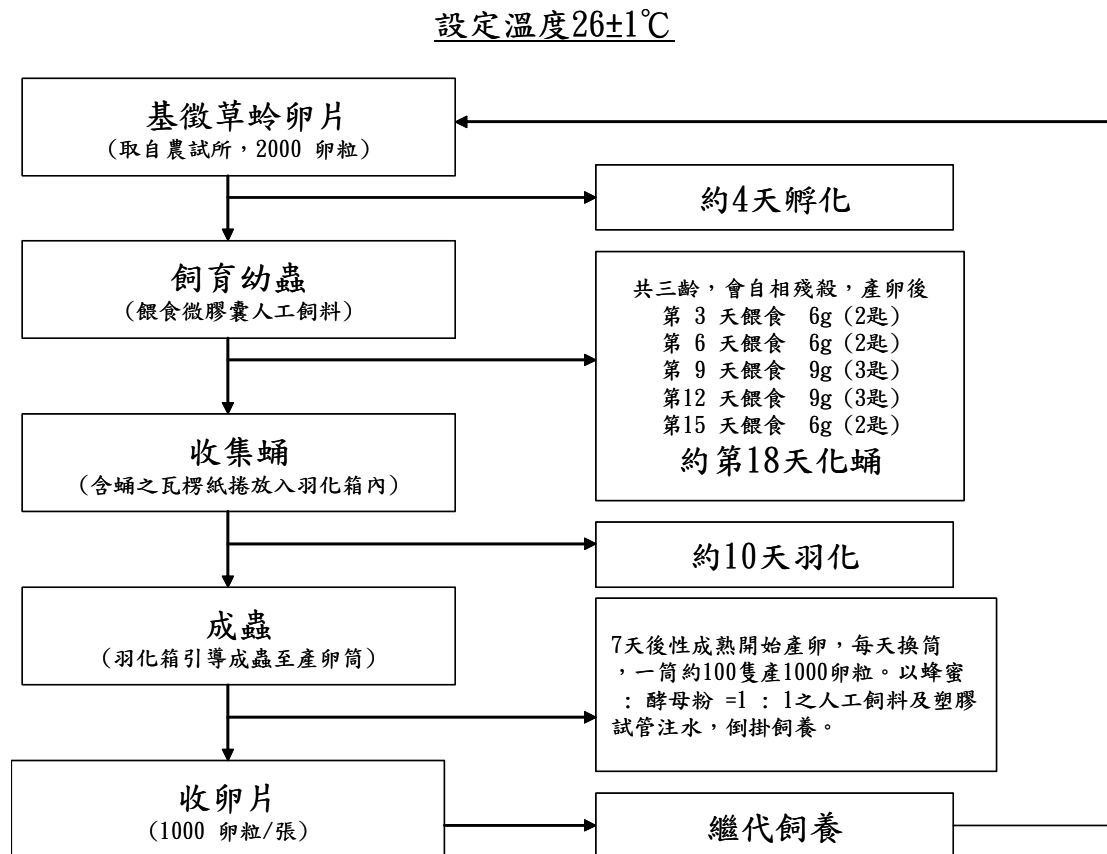


圖 1. 基徵草蛉(*Mallada basalis* Walker)飼育標準操作流程。

如何辨識是否飼養出健康之蟲源

基徵草蛉最佳之飼養環境條件：溫度在 $25\sim 27^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度 $70\sim 80\%$ 。其各個時期之健康狀態辨識：

- 一、卵期—顏色的變化由剛產之淡墨綠色(圖例一)漸漸變成黃綠色，待快孵化時會變為灰褐色，若斜測透光去看，正常卵粒都是實心的，有時會發現幾粒異常卵是空心，此類卵就不會孵化。會有空心卵之形成，大部分原因是成蟲前段剛開始試著產卵，較容易出現不成熟卵之故。

- 二、幼蟲期—正常分為三個齡期(圖例二)，幼蟲具互殘性，故需以瓦楞紙隔離飼育，剛孵出之初齡幼蟲，蟲體細長，體色淡褐色，足部透明；二齡幼蟲，蟲體比初齡幼蟲大些，體色加深；三齡幼蟲，蟲體圓滾約二齡幼蟲兩倍大，化蛹前行動會變緩慢，或靜止不動，體色灰褐或灰色。假若飼育盆內之幼蟲過多，就會有互殘情形。幼蟲飼育過程之注意事項：(一)如一、二齡幼蟲沒有取食足夠之養份，至三齡末化蛹前，蟲體有變大但不夠肥圓，那麼其化之蛹體可能無法羽化；(二)當溫度、相對濕度太高時，則人工飼料易發霉，不利於幼蟲發育生長；(三)若相對濕度低，則飼料易乾，食料不足情況下，那麼幼蟲互殘機率就會增高。
- 三、蛹期—正常完整之蛹所織之繭殼，厚實整密呈乳白色(圖例三)，蛹羽化前繭殼透光隱約可看到已蛻變為成蟲之蟲體及淡綠體色。蛹發育過程需注意飼育時之溫度、相對濕度是否適當？及前段幼蟲營養是否足夠？等因素都是影響蛹羽化成功與否之關鍵因素。如其繭殼薄小繭絲稀疏，透光可看見蟲體褐化，則羽化率可能會降低許多。
- 四、基徵草蛉成蟲期—正常完整之蛹皆可羽化，雌、雄性別之草蛉成蟲由其腹部可分辨(圖例四)，腹部末端較圓者是雌成蟲，垂直平整者是雄成蟲。另外老化之成蟲，其腹部會呈現嚴重白化。

基徵草蛉飼育之材料清單

一、幼蟲飼育之材料與設備

- (一)塑膠盆—45 cm×34 cm×12 cm(長×寬×高)。
- (二)雙面膠帶—寬 1.8 cm。
- (三)瓦楞紙捲—每捲 232 cm×1 cm×0.4 cm(長×寬×厚度)，前端 8 cm開始對折捲成橢圓形，用兩條橡皮圈(中)圈著固定。
- (四)橡皮圈(中)—直徑約 4 cm。
- (五)絹網(大)—150 網目、50 cm×45 cm(長×寬)。
- (六)鋁棒—直徑 0.7 cm、長 30 cm。
- (七)徵膠囊人工飼料—由農試所李文台先生開發(李，2003&1994)。
- (八)湯匙—大白色免洗湯匙，長約 14.5 cm。

二、化蛹後須準備之材料與設備

- (一)羽化箱—由黑色壓克力板組成，尺寸 45 cm×45 cm×44.5 cm(長×寬×高)。
- (二)保特瓶—剪取 2 公升透明汽水瓶前端約 10 cm 長。
- (三)黑色膠帶—寬 2.4 cm。

三、飼育成蟲之材料與設備

- (一)透明雙通壓克力圓筒(產卵筒)—直徑 16 cm、高 30 cm。
- (二)產卵紙—又稱模造紙，比 A4 紙簿，每次購買 1 令(=60 磅)裁成每張 30 cm × 51 cm(長×寬)大小。
- (三)絹網(小)—150 網目，23 cm× 23 cm(長×寬)。
- (四)塑膠試管—直徑 1.7 cm、長 9.5 cm，可注滿水 15ml。
- (五)透明塑膠片—每片 15 cm× 3 cm× 0.05 cm(長×寬×厚度)，1/3 處對折呈倒勾形。
- (六)啤酒酵母粉—商品名 Bierhefe-Pulver、製造商 STEFAN-WU OEG Bregenz Austria、200g/罐。
- (七)蜂蜜—市售 3 公升的龍眼蜜。
- (八)脫脂棉—剪成每片 6 cm× 3 cm(長×寬)。
- (九)摺疊式擦手紙—尺寸 240 mm× 235 mm。
- (十)橡皮圈(大)—約直徑 12 cm。
- (十一)淺盆—25.5 cm× 18.5 cm× 3 cm(長×寬×高)。
- (十二)水彩筆—長 30 cm，大圓頭。
- (十三)膠水—50 cc 塑膠瓶裝。
- (十四)園藝用鋁線—規格 2.0m/m，剪成每條長 35 cm。
- (十五)抽風機—大同通風扇型號 8W-18AE，尺寸：H480× 480× 200(mm)。
- (十六)鐵腳架—有 4 支長 70.6 cm 和 12 支長 53 cm。

附 錄

一、飼育幼蟲材料簡單圖解

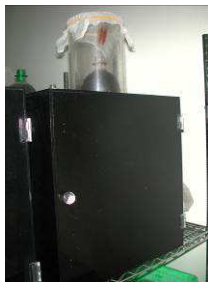


卵片撕成一條一條在瓦楞紙捲上



完成好之飼育盆

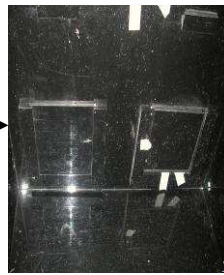
二、羽化箱外觀簡單圖解



羽化箱外觀



箱內空間



箱上開三個洞不用時關著



洞上的保特瓶，貼滿黑色膠帶，瓶上放著產卵筒

三、成蟲人工飼料：用蜂蜜：酵母粉=1:1攪拌均勻至具黏性，再用鐵藥勺末端挖取成長條狀約1cm× 5cm(長×寬)黏兩條至透明塑膠片上，掛在筒子上陰乾兩天，才給予食用。



蜂蜜&酵母粉



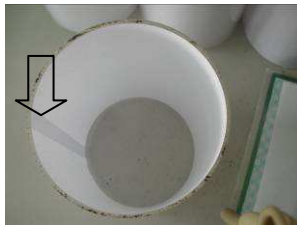
蜂蜜：酵母粉 =1：1
拌成具黏性



飼料成長條狀黏在塑膠片上陰乾

四、更換產卵筒情形

備好鋪有產卵紙之產卵筒



產卵紙緊貼筒內



上掛人工飼料及注滿水的塑膠試管



用橡皮圈圈著絹網

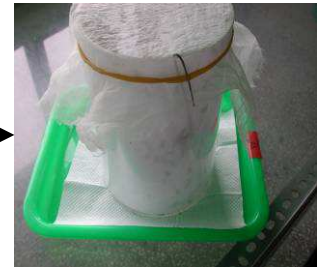
換筒情形



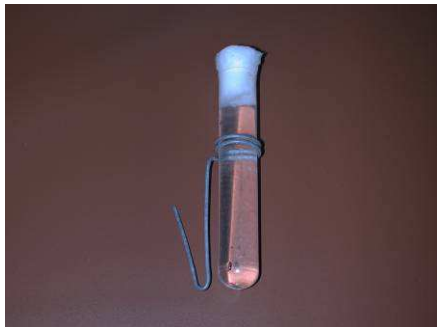
開啟抽風機



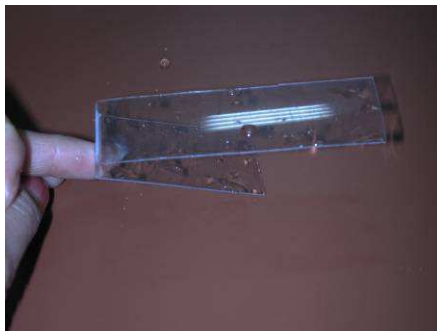
下面產卵筒倒放在抽風機上，用水彩筆將上筒成蟲刷到下面產卵筒



換好之產卵筒放在鋪有擦手紙之淺盆上



塑膠試管注滿水，管口有塞濕棉花，管身用鋁線纏著固定方便倒掛在產卵筒上



塑膠片1/3處對折呈勾型，方便掛在產卵筒上，較長部分黏人工飼料

五、抽風機架構之圖解

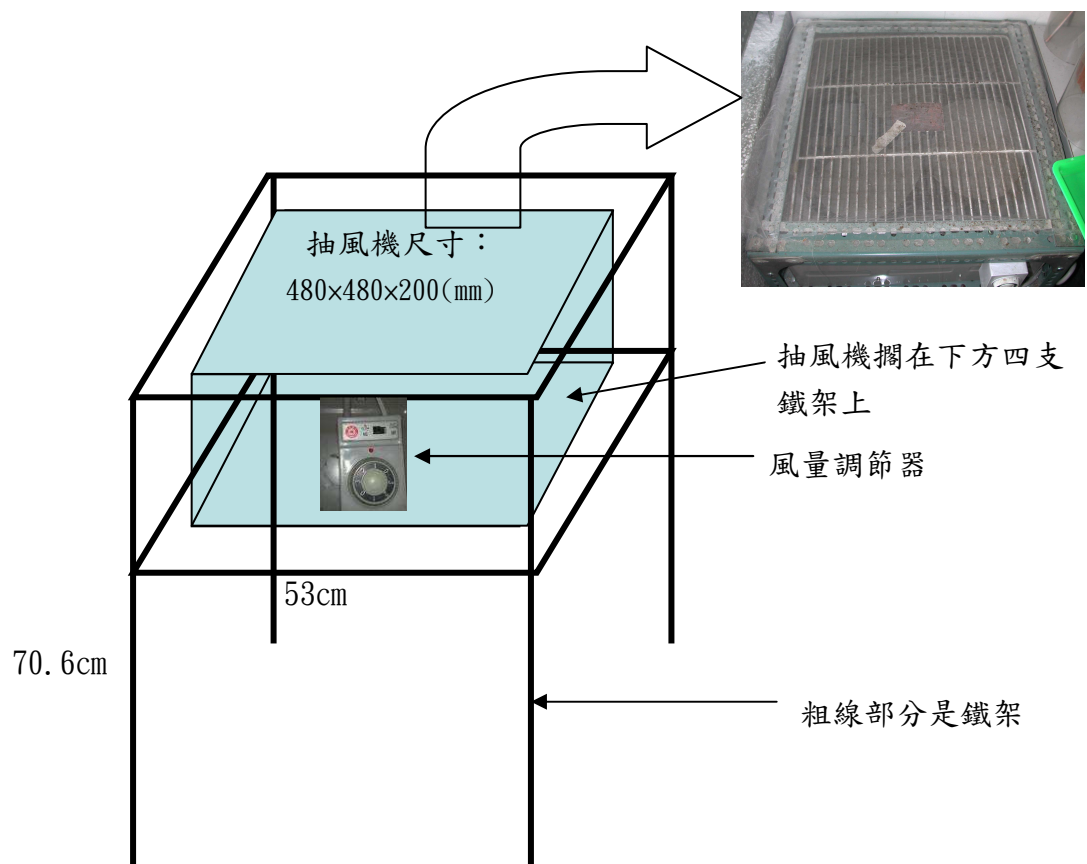


圖 例

一、室內培養之基徵草蛉剛產下之卵粒



剛產之卵

二、基徵草蛉之一、二及三齡幼蟲



一齡幼蟲(初齡幼蟲)

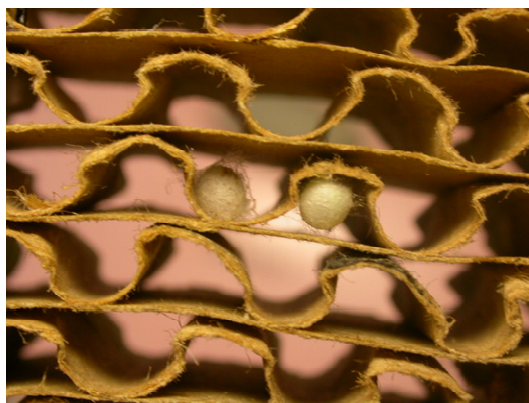


二齡幼蟲



三齡幼蟲

三、基徵草蛉在瓦楞紙內之蛹

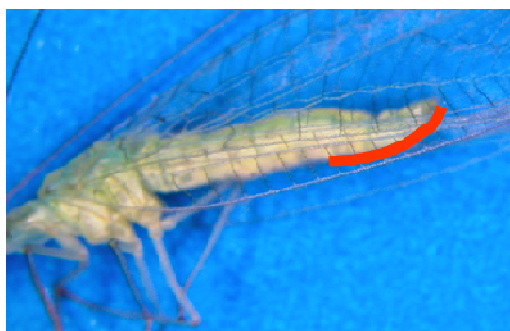


完整正常之蛹

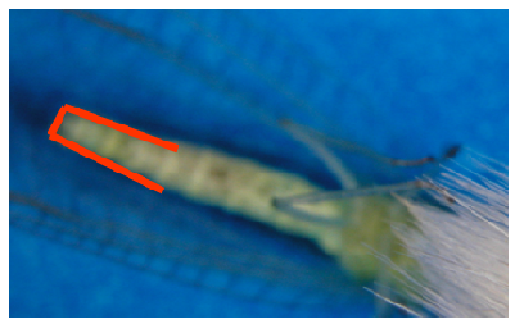


不正常之蛹

四、基徵草蛉成蟲雌、雄簡易辨別法



雌成蟲



雄成蟲

參考文獻

- 1.李文台。2003。微膠囊人工飼料累代飼育基徵草蛉之方法與成本分析。植保會刊，45：45-52。
- 2.李文台。1994。基徵草蛉微膠囊人工飼料製作技術開發。中華昆蟲，14：47-52。

藥毒所專題報導

發行人：費雯綺
發行所：行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所
地址：臺中市霧峰區舊正里光明路 11 號
網址：<http://www.tactri.gov.tw>
電話：(04)23302101
總編輯：蔡勇勝
編輯委員：李宏萍 蘇文瀛 何明勳 徐茲鴻 曾經洲
蔡慧任 蔣永正

展售書局：

- 1.國家書店松江門市/臺北市松江路 209 號 1 樓 (02)25180207
網路書店/<http://www.govbooks.com.tw>
- 2.五南文化廣場/臺中市中山路 6 號 (04)22260330
網路書店/<http://www.wuanbooks.com.tw>

印刷：財政部印刷廠
地址：臺中市大里區中興路一段 288 號
電話：04-24953126

中華民國 103 年 1 月出版

定價：新台幣 30 元

GPN：2007600007

ISSN：1017-9569(平裝)

著作財產權人 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所
欲利用本書全部或部份內容者，須徵求著作財產權人同意。



歡迎轉載，但請註明出處。

ISSN:1017-9569
GPN:200760007
定價：30元