

農業科學通訊叢刊

昆蟲採集及標本製作保藏方法

第 6 號

黃可訓 編 著
張澤溥

農業科學研究所編譯委員會主編 中華書局出版

昆蟲採集及標本製作保藏方法

目 錄

前言.....	3
什麼是昆蟲?.....	5
何處採集昆蟲?.....	7
普通昆蟲採集所需的用具及使用方法.....	10
I. 捕蟲網類	
II. 誘蟲燈類	
III. 昆蟲傘及擊蟲棍	
IV. 昆蟲篩	
V. 昆蟲分離器	
VI. 用糖類誘捕昆蟲	
VII. 採集袋	
VIII. 吸蟲管	
如何殺死捕獲的昆蟲.....	21
昆蟲標本製作方法.....	24
I. 乾製標本製作方法——針插法——雙插法及 載蟲插法——昆蟲展翅法——幼蟲吹脹法	

II. 液浸標本製作法

III. 微小昆蟲標本製作法——整體玻片標本製作法——切片標本製作法

IV. 昆蟲標本標籤的寫法——針插標本標籤——液浸標本標籤——玻片標本標籤

昆蟲標本保藏方法.....37

I. 臨時保藏方法

II. 長期保藏方法——針插標本的保藏——液浸標本的保藏——玻片標本的保藏

前 言

動植物標本的製作及保存，在現代生物科學的研究及應用上，已成了一種重要的技術。生物失去生命以後，在自然情況下經過短促的時間，便會腐壞而失去原形。若想將某一植物或動物整體或一部份長久保存而不變原形，必須加以適當的處理，按照種類性質的不同，分別予以製作。

昆蟲是動物界中，種類最複雜，數量最多，形體變化最大的一類；分佈地方最廣，深至海洋，高至山嶺，除地極南北終年冰雪不融的寒冷地方外，無處不有昆蟲的足跡；對於人類直接或間接的爲害關係很大，如農業作物被食害，倉庫食糧被蛀蝕，房屋建築衣服用具的腐朽，以至人畜疾病的傳播等，莫不受昆蟲的威脅。故昆蟲的研究，成爲目前重要的科學工作之一。研究昆蟲大部須依賴標本，無論在教學、研究、宣傳、推廣上，都需要用標本來輔助。尤其研究昆蟲分類和形態的，更不可缺少它。我們寫這本小冊子的目的，是專在向讀者們介紹昆蟲標本的製作和保藏方法，有關採集昆蟲的技術也同時介紹，以供從事昆蟲工作同志們的參考。

昆蟲採集及標本製作保藏方法

什麼是昆蟲？

昆蟲是屬於節肢動物門的一綱，我們知道節肢動物在動物界裏已算是比較高等的了。體軀是左右對稱的；身體及附屬肢是由若干環節合成的；體壁堅硬骨化，形成外骨骼，具有保護及支持身體的作用；身體表面有一定數目的氣孔，代替高等動物的肺，把空氣導入體內行呼吸作用；心管位於身體背面；神經主幹則位於腹面。昆蟲除了具有上面這些特徵外，還有昆蟲綱特具而與其他節肢動物不同的特點。昆蟲的成蟲，全體共分頭、胸、腹三部：頭在身體的最前端，具有觸角一對，觸角的形狀及長短隨昆蟲種類不同而異。這些觸角都可以活動，可具聽覺、嗅覺和觸覺的功能。它們是由若干細小的環節合成，有的像一條絲，頂端至基部大小都很相近；有的像打棒球用的球棒，頂端膨大，基部細小；有的長有細毛，橫向一方排列着，很像梳子的樣子；有的一段段各自呈圓球狀，像一串珠子聯在一起；有的在邊緣上突出一個小齒，成為鋸狀；有的從基部到頂端逐漸細小起來，成了刺的形狀；也有的向四方分出很長的毛，像羽毛一般；更有的中部忽然折向另一方向，像一條彎着的腿；也有的頂端膨大而分裂成三、四片。這些各式各樣的觸角在各種昆蟲中都不一樣，並成為

某些昆蟲分類上的根據。在觸角的基部附近，有一對半圓球形，或大豆形突出，看起來晶晶的放光，這便是複眼。複眼是由很多個小眼單位合成的。這些小眼全是六角形的，數目可由幾十至幾千，互相合起來，像蜂巢一般，表面透明，由堅硬的角膜包被着。複眼的功用在辨別外界物體的形狀。複眼內側附近，各有單眼一個，頭部的正前方也有單眼一個，一共三個單眼。單眼構造簡單，像針孔一樣，內面無更小的小眼，這些單眼多用作辨別光線明暗的。取食的口器是位在頭部的下方或前方的，它是由好幾個部份合成的。口器結構複雜，形式也不一樣，有的能把食物咬碎嚼食；有的只能吸吮液汁。能咬碎食物的稱為咀嚼口器，上下有兩片像嘴唇的叫上下唇；兩側有一對堅硬如牙齒可切碎食物的大顎，和一對助大顎咀嚼用的小顎。不能咬碎食物而只能吸吮液汁的口器叫吸收口器，這類口器大多由若干部份合成，形成管狀、舌狀或捲鬚狀，它們的形狀和功能變化很大。

• 胸部位於頭部與腹部之間，由三個環節合成。最前的一節稱做前胸，兩側下方生有足一對，不生翅；中間一節稱做中胸，除具有一對足外，在上側方還着生了一對翅；後節稱為後胸，也具有足一對和翅一對。但有的昆蟲（雙翅目昆蟲）後胸不長翅，只有兩條鏈狀物；有的昆蟲則根本不生翅，或者翅已退化。着生在中胸上的翅稱為前翅；後胸上的翅稱為後翅。翅的形狀及構造變化也很大，有的昆蟲前翅硬而厚成為翅鞘，被覆着一對膜質的後翅；有的前後翅都為膜質，上面重疊地被覆着鱗片；有的透明而光

滑；有的不大透明。足的形狀和構造也很複雜，有的善於跳躍；有的善於爬行；有的用於游水或攫取食物。

腹部位於胸部的後面，一般多呈圓管形，外觀簡單，內部構造複雜，循環、消化、呼吸、神經等系統都集中在這一部份。外表視之，有六至十一個環節，最前面粗大，越往後面就隨着細小起來（但也有的腹部最前一節中間變細而延長，在胸腹交界的地方細小起來，如細腰蜂和螞蟥）。氣孔位於腹部兩側，腹部末端的兩側附有尾毛一對，大多數昆蟲的尾毛不發達，有些昆蟲尾毛變成鉗狀。生殖器官在尾端，形狀和構造，隨昆蟲種類而不同。

以上所述，不過是昆蟲一般特徵的簡略介紹，至於昆蟲從卵至成長過程中的生長和發育的各種變化，今不述及。這些簡要的知識，可供認識昆蟲時的一點參考。

何處採集昆蟲？

昆蟲種類很多，分佈範圍廣大，各種昆蟲都有它們不同的習性；棲止的地方和繁殖的場所都不一樣。每種昆蟲在一生的過程中，卵、幼蟲（包括若蟲或稚蟲）、蛹及成蟲各時期棲止的處所也各有不同。在捕蟲的時候，先要考慮捕什麼蟲，再決定到它們藏匿的地方去找，這樣才能很容易的達到目的。

昆蟲棲止的地方太多了，在寢室內可以在地氈上、書架上或衣櫥等物件內找到跳蚤、床蟲、衣魚、蟋蟀、蚊子、*蜘蛛等吸食人

*不屬於昆蟲綱的動物。

體血液或嚙食書籍衣物的害蟲。在冬季裏因為室外溫度很低，平時在田野間為害農作物的害蟲，如各種椿象、瓢蟲、金花蟲類等，也會在寢室的角落和牆壁縫隙中越冬。溫室裏可以在任何季節找到各種溫室裏現有作物的害蟲，和這些害蟲的天敵。溫室中最易找到的，如*馬陸、蚜蟲、薊馬、*紅蜘蛛、介殼蟲、蟋蟀、彈尾目昆蟲、蠅類、搖蚊及其他害蟲。牲畜飼養場所和牲畜廄舍裏有很多種吸食牲畜和家禽血液的寄生昆蟲，如跳蚤、羽蟲、馬蠅、牛蠅等。糧食倉庫、食物堆棧及食品加工廠裏都很容易捉到倉庫害蟲，如穀蛾、麥蛾、象鼻蟲、穀盜、*蜘蛛類和蒼蠅等。

在室外、田間、草叢、溪溝、池水、庭園、樹羣無處不有昆蟲的足跡。溪溝流水中或靜水池塘裏，有蚊類的幼蟲、蜻蜓及蜉蝣的稚蟲（蜻蜓、蜉蝣是屬於漸進變態型的蟲子，幼小時期在水中生活，特稱為稚蟲）、各種水生甲蟲，以及水生半翅目的昆蟲。海水裏也還有水甲蟲，和寄生在海獸身體上的昆蟲。澤沼地域的蘆葦叢中，及低窪荒蕪地帶，隱藏着的蟲子就更多了。很常見的如大蚊、虻、田鼈、甲蟲類、*蜘蛛、嚙蟲目的蟲子以及若干種水生鞘翅目和半翅目的昆蟲。巖石縫隙裏也有地蜂、獨居蜂及其他寄生昆蟲和蟋蟀等棲住。冬天裏，在巖石隙洞內往往還可找到越冬的甲蟲。堤岸及砂地裏是斑蝥、泥鰱、步行蟲、蛟蛉、*蜘蛛和蝗蟲等活躍的地方。牧草地帶由於廣闊遼遠的牧草叢生，土壤長期不加耕動，一般土中昆蟲特多。土層下有各類金龜子及叩頭蟲的幼蟲、

*不屬於昆蟲綱的動物。

蟬的若蟲、名類螞蟥、*馬陸、革翅目昆蟲、螻蛄及蛾類的幼蟲和蛹。土表上有各種半翅目的昆蟲、*蜘蛛、微小甲蟲、彈尾目昆蟲、步行蟲、埋葬蟲、螢的幼蟲、蕪馬、軍配蟲、隱翅目昆蟲等。植物上更寄住着各種蛾蝶的幼蟲、甲蟲、蜂、胡蜂、蠅、蚜蟲、芫菁、草蜻蛉、半翅目以及其他各種不同類的昆蟲；尤其在植物盛花的時期，除了平時已有的昆蟲外，從別處還遷來了更多類的昆蟲。至於一般庭園、田野、果園、森林、土壤中或植物上，所有的蟲子就更繁多了。在土壤中及地面上很容易找到螻蛄、叩頭蟲和它的幼蟲、各類金花蟲的幼蟲、擬蚊蚋、蛾類的幼蟲和蛹、小蜂、象鼻蟲、芫菁、草蜻蛉、姬蜻蛉、*蜘蛛、彈尾目昆蟲、蟬的若蟲和金龜子的幼蟲、蟻、步行蟲等等；灌木、喬木和草本植物上還有蠅、蜂、介殼蟲、尺蠖、瓢蟲、軍配蟲、葉跳蟬、金花蟲、長翅目昆蟲、嚙蟲、細小甲蟲、角蟬、跳虱、癭蟲、椿象、象鼻蟲、竹節蟲、螽斯、螻蛄、鋸蜂、天牛、小蠹甲等等；甚至在已死或已腐朽的殘株或殘根上也有若干種昆蟲寄附，最容易見到的，有腐木蟬、叩頭蟲、蟻、白蟻、*蜈蚣、幾種甲蟲的幼蟲、彈尾目昆蟲；樹皮裂縫裏有闊魔蟬、扁椿象、大蚊、*蜈蚣、吉丁蟲、鑽心蟲、蟻和白蟻。

除了在土壤中和花草林木等高等植物上有昆蟲寄住外，連低等的真菌上也會生着蠅、果蠅、隱翅蟲、*蠅、彈尾目昆蟲以及一些蠅類的幼蟲。

在個別的特殊情況下，所能找到的昆蟲還多呢：在垃圾堆裏

*不屬於昆蟲綱的動物。

可以找到蠅、水虻、甲蟲和蝶類等的幼蟲及成蟲。飛鳥的巢中和家禽的巢裏有*蠅、食毛目昆蟲、*蜘蛛、蠅的幼蟲、來巢裏越冬的昆蟲、腐食性的昆蟲和隱翅目的昆蟲等。農場堆肥裏有果蠅、埋葬蟲、金龜子、螻蛄、彈尾目昆蟲。動物屍體上有跳蚤、虱、*蠅、肉蠅、蒼蠅、金龜子、閻魔蚱、埋葬蟲、隱翅蟲。土壤或石下常找到足絲蟻目的昆蟲、*蜈蚣、*馬陸、原尾目昆蟲、蟻、步行蟲、石蠅蟻等。蜜蜂和胡蜂的巢穴內有的是蜚蠊、*蜘蛛、*蠅、蛾類、青蜂、食蚜虻科等的幼蟲。螞蟻巢穴裏寄住着蟻灰蚱、隱翅蟲、閻魔蚱、蠅、苔蘚蚱、埋葬蟲等。鼠穴裏有跳蚤、虱、埋葬蟲以及彈尾目的昆蟲。植物莖葉上的癭瘤裏藏着果實蠅、癭蠅、沒食子蜂、小蜂、姬蜂、花蚱、瘤蚜及一些細小的甲蟲。冬日裏，枯樹枝條及枯葉上，有蛾類的卵幼蟲和繭蛹、*蜘蛛及椿象。在花叢中有芫菁、長足蠅、花蚱、龍韋蚱、薊馬、大花蚱、巨頭蠅、食蚜虻、螞蟻、怪頭蠅、螢和撚翅目昆蟲。甚至於在樹杈、樹斷頭積水處和樹洞裏也可以找到大蚊、甲蟲和食蚜虻的幼蟲。只要了解各種昆蟲寄居和取食的地方，就不難找到它們了。

普通昆蟲採集所需的用具及使用方法

I. 捕蟲網類：飛行疾速、跳動很快或生活於水中的昆蟲，需要用捕蟲網捕捉。捕蟲網可大別為三種類型：

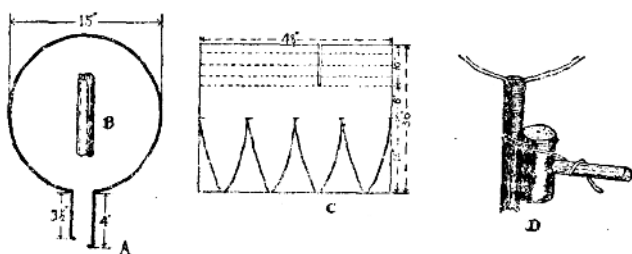
氣網：在空氣中拂動以捕捉正在飛行或跳動的昆蟲。這種

*不屬於昆蟲綱的動物。

網的構造共包括網身、網圈及網桿三部。網圈(圖(二)A)是用五分之一吋粗的鐵絲或其他堅韌的金屬線作成的圓圈，把紗網的口穿在網圈上，網圈則牢固在網桿上(圖(二)D)。網桿係用堅硬木料做成，桿粗一吋至一吋半，長三呎至五呎。牢固網圈的方法，係在網桿一端的兩方挖上兩條相對平行的溝，溝深 $\frac{1}{8}$ 至 $\frac{1}{10}$ 英吋，溝寬以恰能嵌入鐵絲為度(圖(二)B)。在溝的基部開有二孔，鐵絲圈的兩端分別夾入溝中，把鐵絲的頭彎入孔內，然後用細鐵絲扎上即成。網身是用羅紗或絲織成，網孔的大小不一定，看蟲的



圖一 氣網

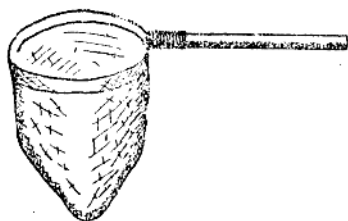


圖二 氣網結構圖

- A. 鐵絲圈
B. 網桿上端
C. 網身剪裁的尺寸
D. 網圈捆緊的方法

身體大小而定，一般用每吋十六孔的網就可。網的口徑約爲一呎至一呎四、五吋。網身呈圓錐形或圓柱形，剪裁方法參考(圖(二)C)(圓錐形的網是從網口至網底逐次尖細的。圓柱形的，網底與網口大小相等)。普通以圓錐形的網使用較方便，其長度約相當於口徑的二倍。這種網在空氣中或地面上捕捉昆蟲很爲方便。至它的構造形式，如圖一及圖二所示。

掃網： 用來掃捕棲息於草叢中的各種小昆蟲。因使用時比較粗野，所以質料必需堅固牢實。通常用直徑 $\frac{1}{4}$ 吋粗的鐵絲或鉛絲彎成直徑一呎的圈，兩端網在長 $1\frac{1}{2}$ —2 呎的木柄或竹桿上，固定的方法與氣網相似。再用粗白布縫合長 $1\frac{1}{2}$ 呎的網，網口縫合在鉛絲上即成。如圖三。



圖三 掃網

水網： 捕捉水棲的昆蟲或蜻蜓、蜉蝣等的稚蟲，也可用氣網或掃網捕捉，但不方便，並且容易損壞。若用專門在水中使用的捕蟲網，比較方便。這種專用於水中捕蟲的網，叫做水網。爲了堅固牢實，所以用鐵紗做網身，網身呈半圓球形，網的深度最好

不超過它的口徑，若網的深度太大，使用不方便。爲了在水底刮動方便，能把靠近水底的昆蟲網着，有種網網口向外的一邊平直，平直的長度等於網口圓周的四分之一至五分之一。網眼的大小，一般用每英寸八孔爲宜。此外還有一種方口的水網，網口形長方，四周用鐵框，網柄牢固在網口長邊的中部與長邊呈直角。這種網用以刮捕水底昆蟲，尤其在溪溝流水中使用最方便。下圖是常見的圓口水網。

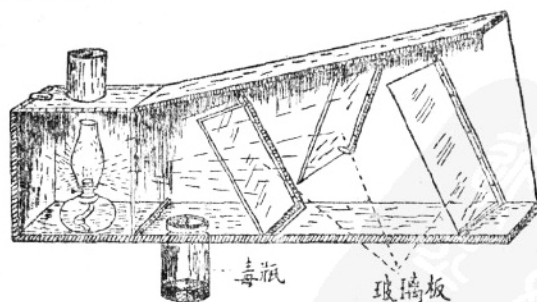


圖四 水網

II. 誘蟲燈類： 利用昆蟲趨光習性，引誘它們飛至燈光附近集中捕殺。這種捕蟲的方法，除了有慕光性的而又能够飛行的昆蟲外，其他無慕光性及無飛行力的昆蟲以及發育尙未完全的幼小昆蟲是不能用這種方法捕捉的。最簡便的有下面幾類：

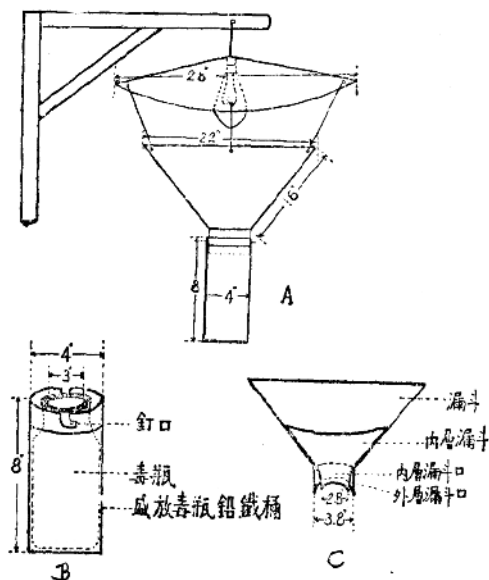
誘蟲燈箱： 此種誘蟲裝置是比較舊式的，包括一個方形木箱和方形木筒，由於燈光的吸引把昆蟲誘入木筒內部，再跌入毒瓶中被毒死。方形木箱的功用是放置油燈，無其他作用。箱的各邊長約一呎，上方開孔，安置有小烟囱一個，作爲油燈放煙的孔道；側面有三方是封着的，在這三方的任何一方裝有一個可以開閉的門，便於取放油燈；另外一方係用玻璃隔成，以便燈光透射出去。方形木筒是捕蟲的主要部份，長三至四呎，基部爲一呎見

方與木箱透光的一方接合，從基部逐漸向上開張。方形木筒中安置三塊玻璃板，這三塊玻璃板與方木筒內壁是等寬的，而且與壁相密合。第一塊玻璃板的下邊安在方木筒開口內三、四吋的底上，斜向放燈的木箱，斜度呈六十度銳角，玻璃的上邊與木筒的上壁留有空隙，便於昆蟲進入。第二塊玻璃板安在木筒的上壁距木筒開口一呎二、三吋處，與上壁閉合斜向放燈木箱，與上壁呈六十度角度，而玻璃的下端和木筒的下壁也有相當的空隙。第三塊玻璃安置在距開口二呎二吋處，下端與木筒底密合，傾斜度和第一塊玻璃完全相同。這三重玻璃板的作用在於使飛向燈光的昆蟲從外向內順斜面滑入，經三重玻璃板後，便無法再飛出。在第三塊玻璃以內，木筒的下壁上開有一孔，孔外接連一個毒瓶。凡飛入木筒最內部份的昆蟲，便會跌入毒瓶中，被毒氣毒死。這種誘蟲燈箱，夜間放置在野外，每天清理一次，便可收集相當多的昆蟲，如圖五。



圖五 誘蟲燈箱

誘蟲燈：誘蟲燈由三個部份合成。這三個部份包括一個反光燈罩，一個光滑的馬口鐵漏斗、內層漏斗，和一個毒瓶(如圖(六)A)。反光燈罩係用馬口鐵或鉛皮做成，塗有白色反光的漆，以使反光良好，直徑約為二呎四吋左右。馬口鐵漏斗的口徑為一呎十吋，深度為一呎左右。漏斗下方的管口直徑為三至四吋，長一至二吋。管的下面接連有一個盛毒瓶的鉛鐵桶。鐵桶與漏斗管係用“釘口”相連，可以任意取下或裝上(如圖(六)B)，桶高八吋



圖六 誘蟲燈

A. 誘蟲燈裝置全圖

B. 毒瓶和鉛桶

C. 漏斗剖面圖

左右，毒瓶便放置在這個鉛鐵桶內（圖（六）B）。毒瓶的口套在內層漏斗的管口上，內層漏斗係套入在大漏斗內，以便昆蟲跌入毒瓶（圖（六）C）。安置方法：係將煤油燈或強光的電燈繫在木架上（或鐵架上），反光的燈罩罩在燈的上面，燈的正下方裝上馬口鐵漏斗，使燈的位置恰好在漏斗口的中央，而發光點略較漏斗口高些，使光線向四方射出而吸引昆蟲。漏斗口下面便接上有毒瓶和盛毒瓶的鐵桶。在夜間由於燈光的照耀把昆蟲吸引到漏斗口上，因為漏斗下面接有毒瓶，不斷有毒氣放出，使昆蟲中毒跌入毒瓶中而被毒死。另外有不用毒瓶而在漏斗裏放水，水面薄薄地加一層油，由於水面反光，致使昆蟲跌在水裏淹死的。不過這種經水淹死的昆蟲，製成標本多不完整，在無法製毒瓶時可以用，一般還是用毒瓶好些。

III. 昆蟲傘及擊蟲棍：有些昆蟲（成蟲或幼蟲）有一種假死的特性，只要它們附着的植物或物體受到震動，它們便把脚一鬆跌落地上，一點也不動地裝死。這種蟲子，我們可以用一個傘狀的器具來收集。這種傘的結構與普通雨傘很相同，也可用傘改製。傘柄約長一呎，柄端連上一個木柄，這根木柄長二呎左右，與傘柄成直角連接着。但可以活動，角度也可以隨意調節。使用的時候，左手握住木柄，使傘倒懸在有蟲的樹枝下，或植物體下；右手拿一根二、三呎長的木棍，用木棍打擊樹枝或植物，那麼裝死的昆蟲便陸續墜到傘裏頭去了。在有蟲的植物下面，把白紙或布鋪着，用棍擊植物也可以打下蟲子，但不如用這種傘方便。