

中學生自然研究叢書

動物標本採集保存法

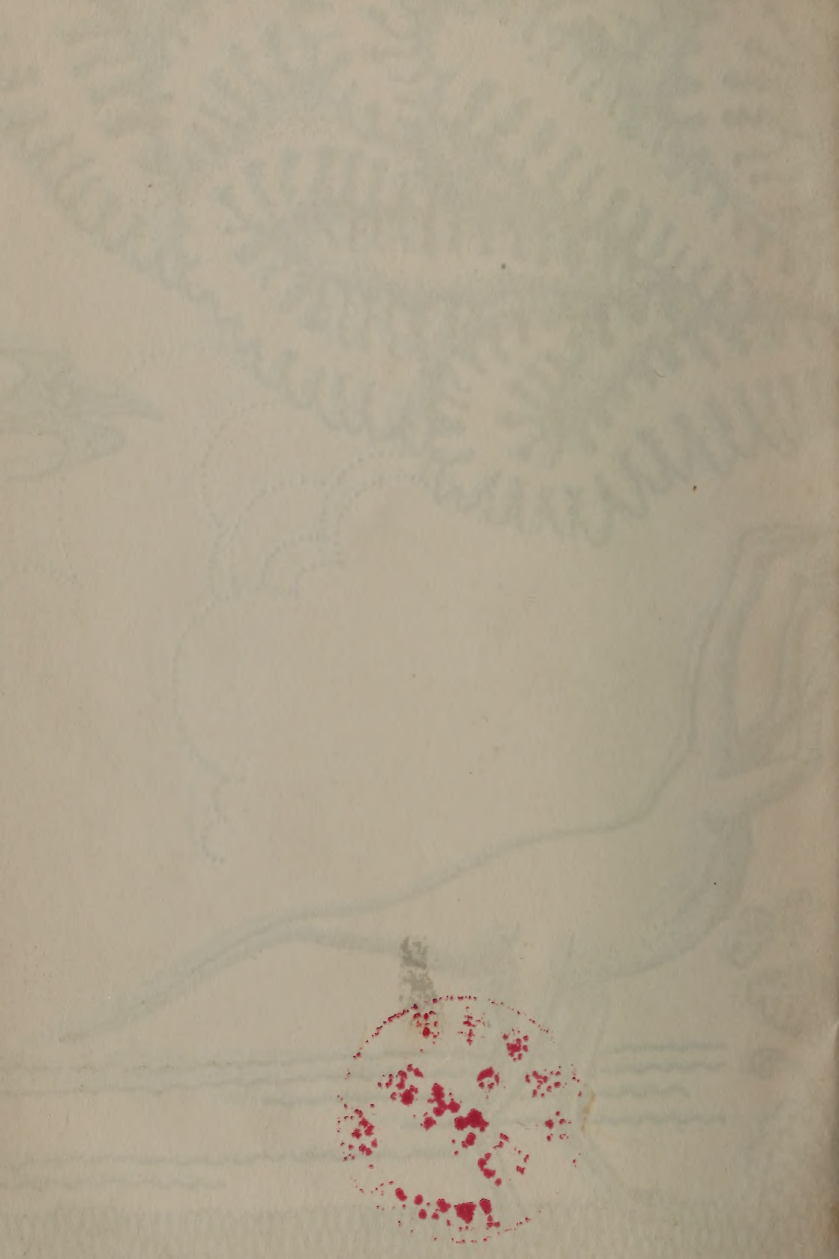
陳勞薪編譯

王雲五 周建人 主編

商務印書館發行







58.081
126
9.

中學生自然研究叢書

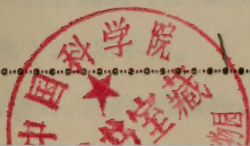
動物標本採集保存法

陳勞薪編譯

王雲五 周建人 主編

58.1056
284

商務印書館發行



中科院植物所图书馆



S0012961

編輯例言

1. 「自然研究」一語，在教育學上原指一種動的教學方法，即指導兒童向自然中去研究實物，以代替單純的文字教學，另一方面戶內觀察和實驗當然也並不忽略。它的研究材料，則大部分以動植物為主。本叢書的範圍和這相似，但內容卻微有不同。它包含研究方法，兼有理論的說明，使適合於中學生及一般讀者的閱讀。

1. 本叢書共二十五種，計三十冊，其中三分之二以文字為主，遇必要時附以插圖。內含基本理論，論文輯集，生物記載，研究方法，以及地球的歷史，科學摘記等項。又三分之一為圖譜，以圖為主，說明為輔，包括普通植物，觀賞植物，以及魚類，鳥類等動物的圖譜，每冊並有三色版彩圖約十面。圖譜不特能增加讀者的興趣，並且對於辨認實物也大有幫助。

1. 本叢書所採取材料以中國為主，但他國產物之著名或習知的也酌量採入。在圖譜方面，動植物的種類繁多，而篇幅有限，「掛一漏萬」，在所不免。

1. 本叢書有著的，譯的，或編的，因了材料的來源和執

筆者的意見不同，文體及譯名等不同之處亦所難免，讀者諒之。

1. 本叢書雖名為「中學生自然研究叢書」，實際上也是一般愛好自然科學者的入門書。並且小學教師的參考上，也很有用處。

二十五年五月編者識

目次

| | | |
|-----|----------------|----|
| 第一章 | 爬蟲類兩生類和魚類..... | 1 |
| 第二章 | 昆蟲類..... | 19 |
| 第三章 | 節足動物與軟體動物..... | 35 |
| 第四章 | 蠕蟲採集法..... | 54 |
| 第五章 | 無脊椎動物..... | 77 |

動物標本採集保存法

第一章 爬蟲類兩生類和魚類

採集時的準備事項

酒精(spirit)。——採集者必須應用並且最強的酒精最好，這種強酒精以後可以用水或弱酒精沖淡，以適合於所需要的各種強度。經驗告訴我們，採集家在旅行的時候要得到酒精是極困難的，所以必須帶足，假使有機會得到的話，工業上的變性酒精(methylated spirit)是可以用的，因為它的價值極便宜；不過標本保存於這種液體中是不及純酒精中的良好，而且切不可用來保存特別有價值的標本，或用作解剖的研究的材料，在這種情形是一定應該用純酒精。倘若得的不到酒精，採集者可以用亞力酒(arrack)，白蘭地(brandy)，羅姆酒(rum)或其他能夠得到的而有適當強度的酒精性的液體代替。任何種酒精，先前不曾加熱的，而用火點燃，馬上就能燒着，這強度，就足夠用來保存動物標本了。

標本如果保存於極強度的酒精中，就要變剛硬而不易曲屈，以致考察起來感到困難；因為要避免這種不良的保存狀態，所以普通酒精必須加以相當的稀釋。買來的酒精的強度，起先必須用酒精測量計(alcoholmeter)考核它所含酒精的百分率若干；然後再藉一個刻有立方釐米的玻璃管——量液器——的幫助，根據下述的簡單的方法，可以得到各種需要的強度的酒精：

取一定量的——就是和所需要的百分率相同的——立方釐米的強酒精，加以適當分量的水，使水和強酒精的混合物的容積達到與強酒精的百分率相同為止。例如：要從百分之九十五的酒精，稀釋為百分之五十的酒精，則取百分之九十五的酒精五十立方釐米，加入適量的水，使混合物達到九十五的立方釐米為止，其結果可以得到九十五立方釐米的百分之五十的酒精。又如要從百分之七十的酒精做成百分之四十的酒精，則加適量的水於四十立方釐米的百分之七十的酒精中，使混合物達到七十立方釐米即可，其結果可以得到七十立方釐米的百分之四十的酒精。再用各種不同的度量的單位，或用適當的數目乘或除上述的容量，可以得到比上述的較大或較小的容量。

如果那種酒精是用以作為永久地保存標本的，則必須含有百分之七十容積的酒精。

氯仿 (chloroform)。——這種東西是用來殺死爬蟲類和兩生類的。其方法即將蛇，蜥蜴，蛙，和蟾蜍等置於一玻璃瓶中，加入數滴氯仿，密蓋瓶蓋，動物頃刻即麻醉而死，然後保存於酒精中。

蟻醛水 (formalin)。——用蟻醛水來保存爬蟲類，兩生類或魚類是不敢推薦的，因為兩生類和魚類的皮膚柔軟而纖弱，受到這種物質的作用是要有特別的損傷的。

採集箱和玻璃瓶 (cases and vessels)。——最有用的採集箱是長方形的鋅箱，尺寸為長十二英寸，闊六英寸和十八英寸高。在箱的上面須有直徑長四英寸的開孔，用有螺旋的蓋緊蓋之，因為要使蓋配合極緊，所以在圓孔的邊緣須嵌入一圈的橡皮或柔皮。每一鋅箱應當放入極適合的木箱中，木箱的蓋宜用鉸鏈和螺釘繫牢，並且在它的兩側須具皮或繩的手把。

旅行者宜備這種採集箱二隻至四隻，箱中須先置入酒精，以備儲藏每日所獲得的標本。這標本應當保存在箱中若干時日，且宜再三檢驗直至採集箱裝滿，或者這標本預備裝箱寄出。酒精因為各種標本浸入的原故要變淡薄，宜隨時換用新鮮的。

這種採集箱是很便利而實用；不過也可以用較簡便的器具代替，例如普通陶土製的瓶，但瓶口須用木塞或橡皮塞緊蓋之。無論何種採集器要適合應用，須具下面的條件：（一）須寬大；（二）口須大；和（三）可以蓋得極緊，使酒精不能蒸發，不過又要隨時容易開啓。

標本如果是永久保存的，或要寄回去的則應當貯藏於大小不同的鋅箱中，箱外再緊配一木質的外廓。不過這種箱子不要太大，因為容積的壓力過大，標本要受損傷；而且因為箱子損傷的危險對於它們的大小是要增加比例的。這種箱子最大的內容不要超過十八立方英尺，假使標本太長必須使箱子的長增加時，則它的高和寬應當依照比例減少。旅行者須備這種箱子若干隻，以備在旅行中將標本裝箱寄回；或者為攜帶便利計，僅須將鋅板切成相當的大小，待需用時再配合起來，至於木質的外廓幾乎各處都可以得到的。不過無論在何種情狀之下，採集者必須備一副釐錫的器械，並宜先練習它的用法。還有一把剪鋅的大鉞也是要用的。

木桶是不適於運送用酒精保存的標本的，尤以在熱帶地方為最。除非在必需的時候，或用以裝大的或鹹的標本，不應當用它們。

極小的，以及容易受損傷的標本不要和較大的標本裝在一起，必須各分置小瓶或小管中。這種瓶或管用蜂蠟封蓋是很好的，用或蜂蠟和凡士林的混合物亦可；封蠟是切不可用的，因為酒精極容易溶解它。

標箋 (labels)。——將各種標本都標記清楚是極重要的，尤其應該注意的是記載產地和捕獲的日期，而且愈記的清楚愈好。這種標記宜用軟鉛筆寫在各種大小的紙上，而投入酒精中。羊皮紙的標箋要比普通紙做的堅韌些，假使用這種標箋，須用墨 (India ink) 書寫。倘若標本是分別包紮起來的，則標箋應當和標本一同包在裏面。在標本不是用麻布或別種物品包紮的時候，則標箋應該貯於一穩妥的地位，不要被其他標本的突出部分擦破。

在整理魚類標本時，須另置一張標箋於左鰓蓋的下面，以防別一標箋的離散或遺失。

日常用的墨水在酒精中是要洗掉的，所以不適於拿來書寫標箋。他種如墨之類是可以用的，但是須待字跡完全乾燥以後，方能投入酒精中；這類書寫標箋的墨除非已經試驗過成績佳良，是不應該隨便用的。

筆記簿 (notebooks)。——採集者應當將動物生活時候的

色彩，捕獲的情狀以及俗名等，詳細記載於筆記簿上，因為標箋上是不記載這些事項的；而且這種記載是指所採的那一種標本，務須清楚地註明，這是容易辦的，只要在每一標本的標箋上所載年月日的後面，加一號碼（例如 May 9, 1929, 3），而在筆記簿上也寫一同樣的號碼，就不會弄錯了。

爬蟲類和兩生類

A 爬蟲類

一 細小的和中常的標本的保存法

爬蟲類須隨時保存於酒精中，各種爬蟲類除了大的蠺龜，四尺長的鱷魚和十尺長的蛇以外，都可保存於酒精中。在標本的胃部須剪一深隙，又在肛門的稍前部也應當如此；胃和腸內的物質是要引起腐敗的，必須把它取空，並且酒精可以自由地透入體內的各部。這是最重要的，各標本應當在沒有忘記它的歷史以前，用標箋標記清楚；然後將這種標本放入前述的所預備的採集箱中，停數日後（在熱天不要超過一日或二日），這種標本應當移置於第二隻貯有較強酒精的箱中，在這箱裏面可以保存到八天或十四天。假使以後標本的保存的狀態良好，可以讓它們存在這同樣的酒精中，直至最後裝箱寄出；不過假使發見標本變軟弱以及酒精被血液弄污等情狀，則標本必須

移置於至少有百分之六十三容積強度的新鮮酒精中若干時日。標本如有腐敗的顯著現象，即須擲去，因為它們是要危害到全箱的內容物的。同樣，假使標本當捕獲的時候已經腐敗了，就不應當保存起來，除非用氯化石灰的溶液（加一匙的溶液於一品脫的水中）消毒過，或將別種消毒劑注入口內和注射於腹腔中。

酒精經過這初次處理以後，就要漸漸減弱下去，如酒精的強度減到百分之四十五乃至五十度時，可用作初步的保存劑；假使比這強度還要低弱，那末這種液體對於採集者是沒有什麼用了，若不重行蒸溜過，除非把它經粉狀的木炭濾過，並且加入強度的酒精，使它再成爲適用的保存劑。箱底的沉澱物，或染污的以及變臭的酒精，以棄去爲佳。

當採集者積集了相當分量的良好地保存的和良好地標記的標本，在逢到最早的機會時就應該立刻寄遞回去。運送標本時，宜用淨白的麻布，紗布，或厚紙分別包紮好，而且愈紮緊愈好。箱子的上部或兩側不宜留少許空隙，這樣在途中雖遇到不可避免的搖動，內容物可以不受到損傷。箱子如果裝滿了，即宜將蓋用錫釘牢，但在箱上須另鑿一個直徑半英寸大的小孔，於是用百分之七十的酒精從小孔注入箱內，而且須注意將這

液體把空氣完全驅盡，這步手續完成後，即宜用一小方塊錫針於小孔的上面。因為要確定這箱子是嚴密地固封了，可以把它上下倒置，並且宜在黑夜檢驗它是否還有任何細隙存在。

二 巨大爬蟲的乾皮或骨骼保存法

(1) 龜和鼈。——這是不容易的，要將採集到的一個大的龜或鼈殺死，即使應用氯仿。這類動物置於船角內雖經十個月至二十個月不攝取食物也能生活的，所以旅行者或者可以把活的帶回家來。假使這件事辦不到，宜用一把長的刀由頸部向心臟插入，切斷它的大血管。同一種的骨骼和皮膚兩者都須保存好，不過假使其中有一種要犧牲時，則保存骨骼更為重要。先宜將兩側的腰甲鋸斷，把腹甲取下，並且用刀小心地將前後附着於骨上的皮膚分離。於是從下頷向後沿中央直切，待皮膚轉向左右後，則軟的部分，如頸部的肌肉，四肢，肩胛和骨盤，就都容易取去。頭部是唯一處置麻煩的部分，因為取去軟的部分時，皮膚和骨骼是容易受損傷的。假使要將皮膚保存起來，則裏面全部須塗以砒肥皂(arsenical soap)，而保存背甲和骨骼時須加以同樣的處置。末後，各部分都折藏於背甲的穹隆中，待其乾燥。當它們乾燥後，腹甲須回復它原來的位罝，並且用一繩環繞背甲上下繫住。這種方法對於小的鼈也是適用的，假

使旅行者要使酒精的供給經濟些，而且在這種狀態是不能完全保存它們的。

(2) 鱷魚和蜥蜴。——在大鱷魚的情形，要將同一個體的皮膚和骨骼都保存起來是不可能的。剝製皮膚的方法是：用刀沿腹部的中央，自喉部剖至尾端。須注意不可損傷骨骼，這部分至少須保存的，因為皮膚要受到損害。皮膚的裏面須用強明礬溶液——內加數粒昇汞——塗擦數次。

這是希奇的事，完全的大鱷魚的標本是不容易採集到的。印度和馬來半島和東亞契配拉哥 (Eastern Archipelago) 的大島蘇門答臘或婆羅洲上所產的鱷魚 (gharials)，以及北澳洲所產的狹鼻的鱷魚 (crocodile)，對於古生物學家和動物學家是有特別的價值的。採集者應當努力地獲得這類爬蟲的各時期的頭骨和骨骼。製造這種標本的骨骼時，須將附着於骨上的肌肉刮去，並且讓骨像原來一樣的連接着。這是特別重要的，手和足須讓它乾燥，而且所有的骨應保持原狀。後來割分全體成適當大小的數段，以便包裝運送，但須注意宜在「背骨」的兩脊椎骨的中間切割，不可損傷別骨。這種爬蟲具有「腹肋」，它們和其他的骨骼是不連絡的，而繫於部腹的肌肉上。因為要保存它們的全部的骨骼，須將腹部的皮膚和連着的肌肉層整

個的切下，且使它乾燥，回家去後再把它浸軟。

採集南美產的鱷魚時，務須竭力留意使每一標本的外背板和腹板保存它們原來的位置在皮膚上，因為不這樣處理，是難於審定種的正確的名稱的。

中國產有二種鱷魚：一種是長江鱷魚(*Alligator sinensis*)，產於長江流域。一種是鹹水鱷魚，學名為 *Crocodilus porosus*，產於南中國的海中，印度至澳洲一帶皆產。

(3) 蛇類。——標本長過十英尺以上者，是不能保存於酒精中的；如蟒蛇和王蛇是比較大的蛇，假使達到這樣的大小，是不適合用這種狀態保存的。它們必須做剝製標本，不過剝皮時不是照習用的方法在頭的後部稍割破，然後像鰻一樣把全體的皮膚剝下，因為這樣處置，蛇的鱗片是要受到極大的損傷的。這種動物必須用一把快剪刀沿它的腹部和尾部的中央完全剪開，而且當剝去皮膚時，須用一把刀自割線向背部留心地割去附着於皮上的肌肉，可使皮容易剝下，而不受絲毫損傷。這樣剝製的皮是不要佔據多少地方的，設使環境許可，將它保存於酒精中比較乾燥為得宜。當然在這時候頭部是不必製作好的。

這是應當牢記在心中的，就是遇到大的或美麗的蛇是屬於極普通的種類的，是不值得採集的，除非在窮鄉僻壤或在尚

未採集過的地方。

三 關於採集爬蟲類的其他注意事項

棲息於亞洲和非洲的淡水中的鼈(*Trionyx*)的分類是一件比較艱難的事,除非所採的各種類的標本都極多。旅行者須盡力之所及想法去採獲許多大小不同的標本,而記載它們的真確的產地,且須有頭骨。這也是特別有趣味的,假使能夠獲得雌雄交接的標本。

採集海龜似乎還沒有得到重要的結果。軟皮龜(*Permocheilus*)的最大的標本,尤其是它的骨骼,各博物館是竭力搜求的。這也是重要的,去獲得各發育期的卵內的胚兒,以及幼稚的標本,用酒精來保存是費得不多的。

蜥蜴的習性和生殖法現時比較的少知道,所以旅行者有時遇到機會得觀察這類動物的任何舉動,倘以為是特別的,就應當詳細地記下。

至於採集蛇類,對於小的和色彩不顯著的種類須特別注意搜求。有許多種類是棲息於地下的,有許多是夜行性的動物,僅能於挖掘泥土,或在石下,或於腐敗物中搜尋時獲得。

海蛇的種類和變種是極多的,須特別加以注意。當捕捉它們的時候應該留意:這類蛇是屬於極毒的一羣的。採集者應當

盡力獲得各種的標本（在港口習見的種類爲例外）；並且須把所採集到的各標本的確切產地（緯度和經度），留心地記載下來。

有幾種發見於北澳洲的海蛇是頗大的，希望旅行者捕獲這種標本後，即使是最大的也要保於酒精中。這種標本須浸於強酒精中較久一點，而且宜將浸液調換數次。

B. 兩生類

大多數的蛙，蟾蜍，蝶螈，鯢魚和盲裸蛇以及它們的幼生是被有極軟的皮膚，所以它們應當置於比保存爬蟲類所用的較弱的酒精中，這樣可以防備那些特別軟弱的部分皺縮。雖然在最初幾天內可以用百分之五十的酒精，但須每天檢驗標本，因爲於消化管裏面時常包容着許多食物和水。這種酒精至少須調換三次，或更多幾次，最後須移置於百分之六十至六十五的酒精中。

在這一綱的動物，有許多可注意的事實與生殖和性別關聯着的。倘若旅行者有機會能夠觀察到一二種生殖期中的例，他就應能當採集卵子，看守它們發育，又須搜集各時期的幼生，假使可能的話。要研究這類動物，幼生對於分類上是極有價值的，設使它的起原完全不知道，那末這種蛙有時幾乎是沒有價

值的。

兩生類的繁殖習慣是特別有趣味，許多熱帶的蛙和蟾蜍常產卵於地上或樹枝上，還有隨身攜帶它們的卵子和胎兒的，更有用泡沫狀的黏液將樹葉膠成一巢來保護它們的。但是關於這類問題，採集者都是極不注意的，我們應當十分努力，尤其是那般晚上能夠提了燈火走路的人（因為這種兩生類大都是夜行性的），以冀獲得有卵子和胎兒的標本，並須詳記繁殖的情狀，繪畫在交接時雌雄的位置的略圖，巢的形態（常倒掛於水邊），和其他種種，以增進我們的知識。

盲裸蛇是無四肢的兩生類，常以為是大的蚯蚓。對於它們的習性和生殖模式（卵生或胎生）須特別注意，因為關於這點是極少知道。採集時，這類動物是稀少的，所有標本都須珍藏。

魚 類

一 魚類的保存法和採集法

保存於酒精中。——魚類保存於酒精中的方法是和保存爬蟲類的和兩棲類的極相似的。可以用同樣的酒精和採集箱；不過必須將魚類，兩生類和爬蟲類分別隔開，至少在最初保存的時期。這是應當牢記的，魚類比了爬蟲類含有多量的水，所

以酒精容易變稀淡，宜時常的調換。在比較大一點的（二尺長）和肥壯的魚，酒精浸入到裏而去是極慢的；即使標本的外表面顯示的情狀很好，但是在脊柱周圍的肌肉的內層是腐敗了。因此宜在背和尾的肌肉部分剪幾處深隙，沿腹部亦須如此。當剪隙的時候，須注意不要使鱗多受損傷。魚類於肌肉，肝臟或腹腔中貯有脂肪者，須置於極強的酒精中，直至把大部分的脂肪浸出為止；要促進這種歷程，肝臟宜深深地切開，並且腹腔中的脂肪塊須取去。魚類在投入酒精之前，須於水中洗去黏液，但是它精美皮膚上所被的鱗決不可磨擦掉。

採集魚類時，必須小心地將鱗片保成完全；那種魚，如 *Clupeidæ* 或 鯉魚 (herrings) 之類，鱗片容易脫落者，在投入酒精之前，須用紙或布包紮好。

這是在熱的天氣偶然要遇到的，爲了某種原因，採集者雖用了極強的酒精，尚不能保存他的標本不腐敗，在這種情形，宜加少些砒，昇汞或別種防腐劑於酒精中；不過旅行者應當通知他的研究員，告訴他採取了這種保存的方式。

繪圖。——假使魚類的色彩極特別，在保存它以前，旅行者須依照實物寫一張彩色的簡畫，通常這是重要的，依照活物所寫的彩色畫須和所採到的標本相伴的。假使真實的原來的

標本沒有保存着，這種畫只有副價值。

魚皮。——魚類的乾皮照規矩是不適於作科學上的研究的，所以它們的採集無庸推薦。

二 深海魚和遠洋魚

海產魚類包含二羣特別有趣的種類：一羣是適合棲息於極深的海底，而且決不游到海面來的，這類魚稱為深海魚(deep-sea fishes)；還有一羣是棲息於廣海的表面，而且僅少數接近海邊來的，這類魚稱遠洋魚(pelagic fishes)。

深海魚。——這類魚僅能藉有撈魚裝置的漁船的幫助作系統的採集。採集者採集他們的富源常受限制，不易在超過一百乃至二百尋的深海漁撈。然而有二種採集深海魚的方法可以推薦：其一，是漁夫在葡萄牙海邊和在馬得拉(Madeira)應用的，他用一條長達八百尋的堅牢的主繩，在一端繫一重物，並且用稍細的繩將大小不同的漁鈎繫於主繩，有規則的離開一至二尋；在事實上，撈鱈魚是用這樣長的繩的。第二種方法是用柳枝或鋅紮成的籃沉入海中，每隔十二時至二十四時取出檢查。

大多數的深海魚類是脆弱的，所以保存它們的時候須特別留心；它們必須用布包好，並且每個要分別保藏於各瓶中，

或者僅少數的標本置在一起。在腹腔上須割一長隙，且須用百分之七十至七十五的強酒精注射於內部器官中。

遠洋魚。——勿要失去獲得遠洋魚的機會，尤其要採集在發育期的幼魚，它們是棲息於海面的。用小的狹眼網（拖網）拖在船的後面可以撈獲遠洋魚。這種網的袋至少須有三英尺深，而且須繫於直徑有二英尺至二英尺半的硬銅圈上。這種網須先繫以三條繩，然後再連結於堅牢的主繩上。在船航行極慢的時候纔能用這種網，它的速率不要每小時超過三海哩；或者當船停了錨，潮流經過船的時候，也可用網漁撈。有二三隻拖網上各繫以適當的重量，則網沉入水中後可以得到各種不同的深度。這樣的漁撈法在夜間亦當試行之，而且須在海面下各種不同的深度拖之，因為有許多魚僅於太陽落下去後纔到海面來，又有許多魚是常棲息於水面下的某距離的水層中的。網切不要拖在水中太久（只要自五分鐘至二十分鐘），因為精美的標本要被經過網的水力沖壞的。

在廣海中所撈獲的各種標本，務須留心地記載它們棲息處的緯度和經度。

三 關於採集魚類的其他注意事項

檢查大魚（tunnies 等）（或海豚）的胃的內容物，可以

發現罕見的種類。飄浮於廣海中的物件如木片，籃子，大小的水草堆等，都是值得使採集者注意的，因為常有小的魚類和各種海產動物附着在上面。遠開陸地有相當距離的淺提岸，常為各種魚類的有價值的貯藏所，可以用釣鈎或前述的魚籃撈獲之。

這是大家知道的，有許多海產魚類的肉是含毒質的，或者一年四季都有毒，或在某一時期有毒，或者產於某地的有毒。關於這種毒質的原因，毒的性質以及對於別種動物的作用等，都須加以觀察。

還有許多魚，它們的肉是毫無毒質，或者是極鮮美的，但是具有特別的毒器官 (poison organs)。這是極希望的，能夠去研究淡水魚類所有的這種毒質，和試驗它對於別種魚類的影響。

關於性和繁殖的各種觀察都是有趣味的，例如第二次性徵的不同，雌雄同體（或為正常，或為不正常）性的數的關係（或為一夫一妻，或為一夫多妻），產卵以及遷徙，築巢，保護幼兒等。在廣海中，飄浮着魚的卵——在外膜上具有許多特別的附屬物——是常可以遇到和飄浮物在一起，或者是單個，或者成羣。每一次去觀察它們的發生和描寫幼魚生長的各時期，

都能得到利益的。

一種魚讓它生長於一區域內不加傷害，則能長到極大的；後來被人向各處勤奮搜求，它不能得到完全成長了。因為這種原故，所以須採集最大的個體；假使旅行者無法保存它們，那末至少須記載它們的體長和體重。

在熱帶地方的溪流和池塘是容易乾涸的，有許多魚類被迫地暫時呼吸空氣，或跋涉陸地，有的還成爲麻痺的狀態，從自然界觀察到這種習性，採集者自己可以證實，比了那些從人間來的有無比的大價值。這也是有趣味去求知道的，無論生長在北極和南極帶的魚類，當包圍於冰內的時候，還能夠維持生活，但是假使這是真確的，可以生活幾多時候呢？

有許多遠洋魚的皮膚上具有滑而白的或像真珠的器官，在體軀上的這種器官是小而圓的，不過在頭部的較大，且形狀各異，特別在近眼部，在那面的有時爲石竹色或綠色。這就是所謂發光器官，雖則它們的發光的性質現在是大體承認了，但是希望能夠從活的魚得到關於這種機能的真確的證明，尤其關於發光是否是受魚的意志的支配的問題。

第二章 昆蟲類

I. 緒言

昆蟲類屬於無脊索動物的節足動物門，種類繁多，超過其餘的一切動物，現已從普通動物學劃出，另成一種獨立的昆蟲學。昆蟲類是一種氣管動物，其特徵如下：（一）軀體可明瞭地區別為頭胸腹三部；（二）成蟲的頭部有觸角一對，腮三對，並有一對複眼與數個單眼合成的視覺器；（三）胸部必有三節，各節有一對節肢，又一般於第二第三胸節特別生出一對翅；（四）腹部除幼蟲期及少數的成蟲外，沒有附屬節肢；（五）消化管中常具唾腺，後腹部的起端有稱麥爾比鈎氏管（Malpighian tube）的排泄器；（六）發育時有變態，就是在發育期中須經過和成蟲多少相異的幼蟲期。

昆蟲類普通分為十一目，今先記其學名於下，然後再略述其一般的採集法。

第一目，無翅類（Apterygota），又分彈尾類（Collembola）和毛尾類（Thysanura）兩亞目，跳蟲，地蚤，衣魚等屬之。

第二目，原翅類（Archiptera），又名擬脈翅類（Pseudo-

neuropetra) 白蟻, 蜉蝣, 蜻蜓, 江雞, 赤卒, 犬毛蟲等屬之。

第三目, 直翅類(Orthoptera), 飛蝗, 螽斯, 聒聒兒, 竈馬, 油葫蘆, 蟋蟀, 金琵琶, 金鐘兒, 螻蛄, 螳螂, 蜚蠊, 竹節蟲等屬之。

第四目, 脈翅類 (Neuroptera), 臭蜻蛉, 蟻地獄, 擬螳螂, 飛螻蛄等屬之。

第五目, 撚翅類 (Strepsiptera), 撚翅蟲等屬之。

第六目, 鞘翅類 (Coleoptera), 瓢蟲, 斑蝥, 芫青, 象蟲, 叩頭蟲, 葛上亭長, 螢, 龍蝨, 行夜, 蜣螂, 金龜子, 吉丁蟲, 獨角仙, 桑虎等屬之。

第七目, 膜翅類 (Hymenoptera), 蜜蜂, 大胡蜂, 獨腳蜂, 馬尾蜂, 沒食子蜂, 蟻等屬之。

第八目, 有吻類 (Rhynchota), 內分無翅類 (Aptera), 例如頭蝨, 衣蝨, 毛蝨, 牛蝨, 馬蝨, 豚蝨等; 同翅類 (Homoptera), 例如蟬, 妬螞, 浮塵子, 蚧蟲, 五倍子蟲, 桑介殼蟲, 臘脂蟲等; 以及異翅類 (Heteroptera), 椿象, 鼈田, 臭蟲等。

第九目, 雙翅類 (Diptera), 家蠅, 蒼蠅, 麻蠅, 寄生蠅, 長尾蛆蠅, 牛虻, 蚊, 瘧蚊等屬之。

第十目, 隱翅類 (Aphaniptera), 蚤, 犬蚤, 鼠蚤, 砂蚤等

屬之。

第十一目，鱗翅類 (Lepidoptera)，又分蛾類 (Heterocera) 和蝶類 (Rhopalocera) 兩亞目，穀蛾，衣蛾，麥蛾，燈蛾，桑尺蛾，地蠶蛾，刺蛾，毒蛾，家蠶蛾，樟蠶蛾，無雙蛾等屬於前者，後者弄蝶，小灰蝶，蛇目蝶，木葉蝶，蛾眉蝶，黃蝶，白粉蝶，黑紋蝶，白帶蝶，黃鳳蝶，鳳蝶等屬之。

II. 採集的材料和器具

採集網，採集箱，玻璃瓶，氰化物殺蟲瓶 (cyanide killing-bottle)，採集筒 (collecting-tin)，採集瓶，剛刀或挖掘。

昆蟲針，木塞箱，鑷子 (彎的和尖的)，刷子，樹膠，紙片，小擴大鏡，尖剪刀，展翅板。

採集網。——普通至少須備二種網，以備採集時應用：一種是堅牢的網，用以撲或掃者，一種是輕便的網，用以捕飛的昆蟲。採集熱帶產蝶類時，最好用「kite-net」。

採集箱。——各種都要置備。以普通的木板盒 (chip-boxes) 為最適用。因為要防備這種箱子受到溼氣，所以至少在箱頂和側緣宜用油漆塗抹之。

玻璃瓶。——各種大小不同的玻璃瓶，以木塞塞口者，極為有用，尤其是要將小蟲，幼蟲等保存於酒精中時，非此不可。

最有用的是 $1\frac{1}{2}'' \times \frac{3}{8}''$ 和 $3'' \times 1''$ 大小的瓶。較大的瓶可以用作殺蟲瓶。

氰化物殺蟲瓶。——須備一個或二個，不要太大，最好能够藏於袋中者。此外可再選一較大的闊口而有緊蓋的玻璃瓶，內中置四分之一磅的氰化鉀和一磅石膏，以作殺蟲瓶。氰化物殺蟲瓶須依照下法準備：取一闊口而有緊蓋的玻璃瓶，在瓶底鋪半英寸厚的乾石膏；在這上面鋪一層同樣厚的粉狀的氰化鉀和乾石膏的混合物，在這混合物上再鋪一層四分之一英寸厚的乾石膏；後來再將石膏和水攪成漿糊狀，把它鋪在最上一層，約半英寸厚。待這上層的石膏乾燥後，這瓶就可應用。石膏的上面須蓋幾層吸水紙，以免損壞標本，因為它的表面時常要還潮的。如在熱帶地方應用，準備氰化物殺蟲瓶時，務須用極少量的水。數月之後，氰化物即失去效力，須將舊的藥品取去，加入新的混合物。瓶蓋如用木塞，容易出氣，氰化物不久就要失去效力，所以最好用橡皮塞作瓶蓋。

準備殺蟲瓶還有一簡易的方法：在瓶底鋪一層粉狀的氰化物，在藥品上面鋪數層的吸水紙。吸水紙適與氰化物接觸着，所以一定要略受潮溼，但是最上一層的紙切不可受潮，因此，用在氰化物中，使它發生藥性的水，以適合為佳，切不可過多。

還有一種殺蟲的方法，就是用棉花浸少許氯仿置在一玻璃瓶中。

採集筒。——在有幾種情形之下，這種筒是極有用的。在筒的近底部，有一鋅板製成的假底，其上穿有許多小孔。在底的空隙間，置數層吸水紙，紙上放數滴氯仿或純苯（pure benzole）。昆蟲可放在上部，因為要防止它打滾起見，可先在上面置少許吸水紙的碎片。

採集瓶。——這種瓶是特別為昆蟲學家製的。這是一種扁的瓶，可以把它藏在袋裏，攜帶極便利。瓶塞的中央有一孔。中插一玻璃管，管口另加木塞。這種瓶用以收藏鞘翅類等昆蟲是極好的。瓶中須置一塊折疊的紗布，以便昆蟲爬入。瓶塞的內端須以封蠟塗之，以防昆蟲鑽入。

挖掘。——備置一二柄，用以掘地，剝去樹皮等。一種狹的鏟(fern trowel) 最為適用。

蟲針。——博物院裏用的蟲針是 Nos. 11 和 16，二種都是長 $1\frac{3}{8}$ 英寸。No. 11 是一種粗的針，用以固定大的標本；No. 16 是一種較小的針，可作為普通用。短而細的針是 No. 20，用以處理蚊子和小昆蟲最佳。一盎司(ounce)的 No. 20 針約有三千七百五十隻，價值為拾先令六辨士；一盎司的 No. 16 針約

有三百二十隻，價值約爲一先令三辨士。

鑷子。——須備二種鑷子：一種的頂端是彎的，用以取針；一種是直而尖的，用以固定針於板上；它們都宜用好銅製造，且須微有彈性。

樹膠。——將昆蟲膠着於紙片上，有許多昆蟲學家是用西亞細亞樹膠 (gum-tragacanth) 的，因爲它不大明顯，不過是極難洗掉的。阿拉伯樹膠中加入極少量的粉狀的砂糖和一二滴甘油，可成一種很好的混合物。假使用純粹的阿拉伯樹膠，昆蟲要有碎裂的傾向；糖和甘油可以阻止它，不過後者決不可多用，因爲它要吸收溼氣，這是昆蟲學家最大的敵患之一。

紙片。——可以用一種硬而白的紙片。

小擴大鏡：——一種好的「三個鏡」的小擴大鏡，作爲普通用最爲適宜。

幼蟲保存器 (larva-preserving apparatus)：——這是由酒精燈，小爐和吹脹器 (inflator) 組成，以一塊銅絲網置於火燄上以代小爐亦可。這全套器具可以從出售昆蟲用品的店鋪購得。

展翅板。——這是一種長方形的木板，兩旁向內側，中有一溝，用以展開蝶蛾類之翅者。用法：將昆蟲的身體，置在溝中，

使前後翅展開，與蟲身成垂直線，並使前翅少許摺疊於後翅上，然後用紙條和蟲針將翅壓住。

III. 採集

昆蟲除掉飛翔於空中的，可用捕蟲網捕得外，還應從花朵上，樹皮下，爛木中，腐敗的動植物質中，石下，落葉下（那裏的地是潮溼者），草和樹的根部，蟻穴中，池塘和溪澗中注意，因為這許多地方都是適宜於昆蟲生活的。假使環境允許，而且在枯敗的葉子上找小昆蟲時，這葉子的底下必須襯一層白紙，假使昆蟲似乎多的時候，應當將含有昆蟲的碎屑等置入布袋中，攜回家來檢查，因為在野外不能細心的觀察，有許多小昆蟲常被錯過。有許多昆蟲可以在用網掃牧草時得到；有時，將大的網或傘張在樹下，然後將樹搖動，也可以獲得許多昆蟲。

地甲蟲(ground-beetles)，可以這樣捉到：將一片肉或一塊骨置在醋瓶(pickle-bottle)中，再把這瓶埋在地中，瓶口須適與地面平行。用一種糖的混合物塗在樹幹上，在黑夜用燈火點之，可以捕得蛾，甲蟲和別種夜行性動物。這種混合物乃由棕糖，皮酒和少許羅姆酒合成。將蘋果切成四方，以糖塗之，把它掛起來，也可以吸引到蛾類。張一幅布，布後點一盞燈，也可以捕得蛾類。用誘蛾燈捉到的昆蟲，須把它們傾入有玻璃的箱中

或毒瓶中，細心地整理，可以得到有許多有價值的種類。

將動物的皮或小哺乳動物和鳥類的腐爛的體軀掛起來，可以引誘到幾種甲蟲和別種昆蟲。這是很奇怪的，有許多蝶類用這種方法也可以吸引到，和用強的牛油(strong cheese)一樣有效驗。

蚤，蝨和別種寄生昆蟲可從新殺的獸或鳥的身體上尋得；又從鳥巢中，田鼠窠中，兔穴內和其他相同的地方，也可以得到這類昆蟲。

IV. 殺死

大多數的昆蟲把它們放入氰化物瓶中，就容易殺死；不過須注意者，宜先視察瓶的四週和氰化物的表面是否潮溼，因為有許多精美的昆蟲接觸到這表面，就要毀壞的。要防止這種弊端，當採集時，瓶內的一部分可填以折疊的吸水紙，以便昆蟲躲藏，並且還可以防止昆蟲打滾和互相損害。在不適當的環境，可讓昆蟲留在氰化物瓶中比普通較久一些。氰化物能使昆蟲變色，綠的變成黃的，黃的變成紅的。

鞘翅類，半翅類，直翅類和別種無毛昆蟲可以把它們投入滾水中殺死之；不過，務須隨即將它們取出來，再置在吸水紙上，把水分吸收。

鱗翅類可以置於氰化物瓶中殺死之，蝶類可以用針在胸部的側面刺死之，不過處理時，務須特別留心，以免損壞標本。

V. 針住和固定

只有相當大（ $\frac{3}{8}$ 英寸或以上）的昆蟲可以用針插住；較小的應用樹膠黏在紙片上，或保存於酒精中。通常蟲針應當垂直地穿過胸部的中央，以露出四分之一英寸爲止。

鞘翅類，半翅類，直翅類等，應當將針插在右翅鞘的近基部的地方，針穿過去適在中央一對肢的後面。照例，這針須從翅鞘的基部和邊緣的相等距離處插下。

上臺 (staging)——這是一種極便利的方法，用來處理小的昆蟲。昆蟲先依普通的方法釘住，而將針插入一狹而長的紙片或木塞的一端，後用一粗而長的針，經過他端插下而釘住在保存昆蟲的箱中。用這種方法，可以使小昆蟲昇高，和大的昆蟲保持着同一的平面，並且在針上可以留出許多地方來附着標箋。一種極普通的作爲上臺用的物質是名糊猴眼 (*Polyporus*) 的菌，商人把它切成長條出售，供昆蟲學家應用。

上卡片 (carding)。——小的鞘翅類，半翅類和別種昆蟲是很容易用樹膠黏着於卡片上的。卡片不可過小，須適合於膠着標本，且宜留一空隙插針，不致觸着蟲體。最好的方法，將昆

蟲一條橫置於狹長的卡片上。這種標本也應當黏在蟲針的左側，而它的頭須向觀察者。

酒精保存法。——標本要保存於酒精中者，須置於有木塞的小玻璃管中，用下面合成的保存液；百分之九十的酒精三分，蒸溜水二分，甘油一分。每一瓶的標本的頂上須置一塊軟紙，以免搖動時受損害，此外再以一條小紙用鉛筆記其採集地和年月日等，將它藏入瓶中。不同種的標本或各地所採得的標本，須分別保存於各瓶中，切不可混雜置於一起。

VI. 習性

記載昆蟲的習性，產卵的次數，普通的還是特別的，採到一隻或是一對，這許多都是有趣味的事情。

窠，繭和蟲癭 (galls) 的價值是極微的，除非連那種作窠作繭和造癭的昆蟲一同採到。

當採集白蟻的時候，它們所居的窠的種類，須記載下來，或攝影。白蟻窠連有標本者，極有價值。從一個窠中採到的標本應當保存在一起，或貯於玻璃瓶中，或以布袋包之。採集真蟻時，也須加以同樣的注意。

VII. 標箋

所採到的標本，須將產地，年月日和高度等，詳細記載明

白。對於鱗翅類，須記明白在溼季或是乾季採集到，也是很重要的。這類標記的事項應當和標本附在一起，不僅記在書本而已。

VIII. 幼蟲

採集者停留在一處無論時候久暫，總能得到昆蟲的幼蟲。許多蝶蛾的幼蟲如毛蟲青蟲是極容易採得的。不熟悉種類的幼蟲——除掉有特異的形態者——是少有趣味的。

幼蟲或蛹要作為養育用或要觀察它的生活狀態者，最好藏於玻璃管中或鋅箱中；務須靜置在一處，不要使它太乾或太溼。有許多乾的綠葉如置在大氣中，可以得到充分的溼氣，所以隨環境之需要，或把它放在地上，或包紮起來。

膜翅類，雙翅類和鞘翅類的幼蟲可用滾水殺死之；視其大小如何，待一分至三分鐘後，把它取出，保存於酒精中。

蝶蛾類的幼蟲可以置在氰化物殺蟲瓶中殺死之；因為這種標本保存於酒精中要失去它們的顏色，所以應當用幼蟲保存器把它們製成乾燥的標本而保存之。

身體中的內容物如腸胃等依照下述方法取去：——將死的幼蟲置在一塊吸水紙上，尾部向前面，頭部朝行手術者；用一枝鉛筆（或同樣的東西）近尾端滾壓之，內容物就從那部

分壓出來：這種歷程再三行之，每次將鉛筆稍近頭部壓之，直到全體完全空了為止。惟須注意者，當移動幼蟲時，切不要使它的外面的皮膚受潮溼；鉛筆不要太壓重。體內的胃腸等取盡，即把它放在幼蟲保存器中乾燥之；標本完全乾燥後，即可保存於乾燥的玻璃瓶中，不過須注意，不要使皮膚皺縮，成爲不自然的狀態。

IX. 貯藏

在潮溼的天氣，要保存標本不致於發霉是極困難的，但是，標本一發霉常要損壞掉，或減少價值。要防止發霉，貯藏昆蟲標本的箱子的裏面須以浸有樟腦的氯仿飽和溶液和等分量的普通醫用的木溜油(creosote)浸海綿或綿花上，再穿針上，豎立於標本旁邊。這種方法對於防備標本的損壞是極有益的。這種液體切不可接觸着標本，否則它們要受到損傷的。

X. 運回標本的方法

昆蟲標本須隨時裝了小箱運回家來，或作爲小包郵件寄回亦可。標本須裝於堅固的箱中；假使那箱是早已針着標本的，那末這箱應當置於另一隻大箱中，四周用綿花或別種物品塞好，免得搖動，但是不要太緊。小的箱子或玻璃比較大的適用，因爲設使有一隻箱或一個瓶遇到不測，可以不致有多大的

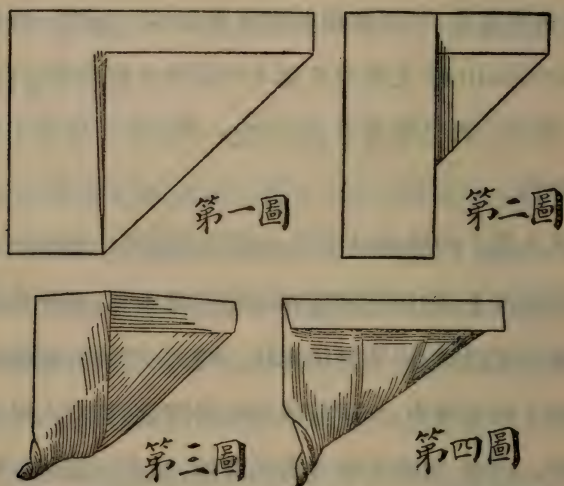
損失。

箱子如用作針住標本的，底的上部須附着一層軟木，好使針堅牢地插住。大而重的鞘翅類和直翅類須用二隻針斜插於各側，以固定於箱中。箱裏面務須用針插一塊浸有強石炭酸的海綿，不過須當心，不要使這種酸接觸標本。如將一堆的樟腦或萘(naphthaline)丸置於有標本的箱中是很危險的，所以不應當用，假使不得已要用它，須包在一布袋中，極堅牢地固定於箱的四角。

「已上臺」的昆蟲是不能由郵局寄遞的；最好把它們直接針插於軟木上。除掉雙翅類和特種的標本外，幾乎各種昆蟲從熱帶地方運送時，以不針住爲佳。較大，較強的種類最好置於「粗糙」的木屑中，把所有的細木屑應當篩去。木屑中須混合少許萘，或者，當標本要發霉的時候，箱蓋的裏面宜以石炭酸或蒸木油塗之。如用鋅的箱貯藏標本，木屑務須裝滿，否則，昆蟲受到振動就要損壞的。

昆蟲封袋(cushion envelopes)須用佳良的軟紙照下面的方法做：取一張適當大小的長方形的紙，先將採集的各种注意事項如產地和年月日等寫在上面，然後照第一圖和第二圖所表示的摺疊，再將右手的食指伸入封袋中，並用拇指捏住之，

另用左手的食指和拇指捏住封袋的頂端緊攥之，於是一隻堅固的封袋即做成（第三圖）。在這封袋中，可置入一隻蟲，而將上面的邊緣摺下來，並用指甲沿摺痕重壓數次，如是，這封袋就可以堅固地保護那昆蟲了（第四圖）。



當用酒精保存標本時，至少在昆蟲浸入後須調換一次，因為它的體上有溼氣要使酒精變淡弱的。每一瓶中，不要置太多的標本，務使酒精對於昆蟲的容積有適當的比例。在瓶的頂上的任何間隙須以軟紙塞滿，以免當運送時使昆蟲振動。

棉花無論是潮的或是乾的，切不可使它接觸着昆蟲，這是比了任何事情最要注意的一點。

鞘翅類，半翅類和別種強而無毛的昆蟲，通常是藏於木屑中運回來的，但是對於極精美的種類，以貯於昆蟲封袋中爲佳。

蜂，蠅和其他有毛的昆蟲切不要浸在酒精中或藏於木屑內。它們應用昆蟲針插住，假使可能的話；否則，務須貯於昆蟲封袋中。還有一種處理法，就是將標本用軟紙包好，藏於火柴匣內。

胡蜂和其他無毛昆蟲可以藏在木屑內。

雙翅類。——較大的雙翅類可以用處置蜂的同樣的方法處理之；假使環境允許，可以用針住法。較小的種類應當上臺。

鱗翅類應當置於三角形的封袋中，它們的翅須摺疊在背上。這種封袋可以照下法做：取一張長方形的紙（幾乎各種都可用），依照第五圖一樣摺疊，於是將突出的兩邊一邊向上摺，他邊向下摺，像第六圖一樣。這樣做法可以使它們比了兩邊都向同一方面摺疊的容易拆開來。這樣不同大小的封袋須預備許多，以備應用。



第五圖



第六圖

這種封袋可以藏於堅固的木箱中，並置少許洋樟腦在內；蒸不可散佈在紙的中間，務須先將它融於匙羹中，然後傾在箱底或箱蓋的裏面。其他須注意的：一箱中不要藏太多的封筒，以防壓壞標本；但又不可太鬆，免得它們受到振動。

脈翅類應當用針住法，假使可能的話；但是，倘若辦不到，可以把它們貯在封袋中，方法和前述鱗翅類的相同；或者把它們藏在木板盒中，以碎紙保護之，以防搖動。

直翅類如果要作為研究構造用者，須保存於酒精中；不過，假使那昆蟲曾經用這種方法保存過的，再把它們製成乾燥標本，幾乎是沒有用的。應當使它們立刻乾燥，並且藏在木屑中。要保存較大的直翅類，脈翅類等的顏色，最好在殺死它們之前，使它們餓一两天。有時候，把它們像鱗翅類一樣置在封袋中運送，也很好的。在大身體的種類，例如蝗蟲的情狀，假使在潮溼的天氣如果不容易乾燥，可用一把銳利的剪刀，沿它們的腹部剪開，將內容物取出後，再以棉填塞之。

第三章 節足動物與軟體動物

一 節足動物的特徵

節足動物包括甲殼類，蜘蛛類，多足類，昆蟲類和有爪類等，佔動物界的大部分，與人生的關係頗深。體爲左右相稱，且有體節的體腔。全體得分爲頭，體二部，或頭，胸，腹三部。體節的左右具有節的肢一對，其形狀和生理作用，隨動物的種類而不同，或爲司感覺用的觸角，或爲藉以攝取食物的顎，或爲用以游泳步行的腳。體的外表面包以角質的外皮，有時其內含有石灰質的物質，而構成外骨骼。這種外皮當蟲體生長時，大體舊的脫去，而生長新的，是謂蛻皮。本門動物無皮筋層，惟各體節的外骨骼之間，有特別發達的橫紋筋，藉這肌肉的收縮，動物能夠運動。屬於本門的動物，現今所知者已達三十九萬四千種。

二 甲殼類

(A) 形態

甲殼類是水棲的節足動物，呼吸都用鰓，全無氣管。今以龍蝦(*Palinurus*)爲例，略述其形態如下：體暗褐紫色，長約二

十釐米內外，體可以分爲頭胸部與腹部二部。頭胸部的背面覆以大形的頭胸甲，其腹面有三角形的腹甲。頭胸甲上有大小種種的棘突起和無數的棘毛。前端二棘特別大，於它的下面具有柄的複眼。又頭胸甲的中部有U字形的溝，稱曰頭溝，這溝就是頭部和胸部的境界線。腹部比頭胸部小，乃由前後相列的七個體節組成，各體節覆以硬甲殼，它們的兩側部有可動的關節。腹部的最後一節和他節不同，成扁平狀，特稱尾節。體上有各種附屬器，其中最顯著者，爲頭胸部前端有兩對觸角，一曰小觸角，一曰大觸角；胸部有步足五對，第一，第二對的末端成螯，特稱螯肢；各步足大抵由底節，基節，坐節，長節，蹠節，前節和趾節共七節而成；腹部有游泳器六對，各由前凸後凹的棒狀基部分爲兩葉狀的末端部所成，前者曰基肢，後者分內外兩肢，在內者曰內肢，在外者曰外肢；第六對游泳器的形狀特別，其內外肢呈葉狀，垂於尾部的兩側，因名曰尾肢。自第一步足至口間，共有附屬附肢六對，由前依次向後舉之：曰大顎，第一，第二小顎和第一，第二，第三顎足。大顎很堅固，其內緣有齒狀突起，用以咀嚼食物。

(B) 採集法

有許多甲殼類可以在潮痕之間採集到。大而顯著的近海

蟹(shore-crabs) 普通(不過不是常常)是很有價值的,並且是分佈極廣的種類。還有許多較小的蟹,可以在石下,水草間和珊瑚穴中搜羅着。在另一方面,作為食用的種類,通常因為一種錯誤的觀察總是棄去的,其實它們都是極有價值的。大的龍蝦類(lobsters) 從人跡稀到的海洋中得到的是很有趣味的。

在正上於下水線的沙灘上挖掘,可以獲得許多的甲殼類。除蟹類之外,還有呈龍蝦狀的 *Thalassinidea*, 口腳類(*Stomatopoda*) 和其他一羣小形的異腳類(*Amphipoda*), 漣蟲類(*Cumacea*)等,採集這類動物的最好方法,是掘一鍬沙泥置於水桶中,靜置數秒鐘,待較粗的砂穩定後,即將水傾於細紗袋中濾去。在復行這種手術二,三次以後,以袋中的內容物移置於試驗管或小玻璃中,以酒精清洗之,並且把它們整個地保存起來,待回來後再分別整理之。

要採集深海產的甲殼類,撈爬(dredging)是最有效的方法。撈網中所有的動物拾取完畢後,須將網在清澄的海水中洗淨之。自深海撈出來的水草,植蟲等,應當細心地檢查,從這類物質中可以獲得許多較小的甲殼類。

遠洋甲殼類可以用曳網(tow-net)採集之,不要用精美的網。一種細眼的網是不能捕得較大的甲殼類的一個標本的,縱

使見到這類動物在水面游泳，就立刻將網摔下去。

寄生的甲殼類應當在魚類，鯨類，龜鼈類的體上尋覓，或於雙殼軟體動物，海鞘(Ascidians)，海綿，植蟲以及較大的甲殼類的體內和體外詳細地檢查。在魚類的體上，它們常可以於鰭下，鰓上，或口中獲得。鯨虱(whale-lice)常可以在身體上皮膚褶痕內找到。

淡水和陸產的甲殼類是極受地理範圍的限制的，所以即使是大形而普通的河蟹和河蝦，幾乎產於世界各處的都值得採集的。小的河蝦和池蝦可以用手網捕之，常可以得到例外的有趣的種類，決不可失去任何採集的機會。淡水產的蝦(crayfishes)的地理分佈是極特別的，每一種的標本須註明確切的產地(尤其是在南半球)。無論任何種標本都是歡迎的。要採集水虱及其相似者，可以用細紗絹製的環網(ring net)在湖沼中拖撈之；而所得到的東西應當整個地保存起來，待回家後細細地檢查。

真正的陸產甲殼類以陸蟹，陸寄居蟹，和椰子蟹(Birgus)作代表。關於這類動物的分佈狀況還沒有完全知道，所以各種標本都是極有價值的。還有一羣陸產甲殼類是木虱(Oniscoidea)，普通常誤認為屬於多足類或昆蟲類的。這類動物應當在遠離

庭園的荒野間採集，假使可能的話。在庭園裏也可以獲得許多的種類，這是從荒野的樹木上遷徙來的，所以它們的趣味比了原來的種類(native species)稍小。

(C) 保存法

假使可能的話，所有的甲殼類都應該保存於酒精中。蟹，蝦及其相似者，倘若把活的投入強酒精中，容易失去它們的肢或其他，而且變得極硬脆，只要稍一操作就要破碎；所以這種情形應當避去，假使是海水產的種類，須置於淡水中殺死之，但是以適可而止，不要置在裏面太久，因為常要使膜質的附屬肢彎曲的。倘使動物在保存於強酒精之前，先用百分之三十或最低的弱酒精殺死之，常可以免掉過分的硬脆。

大多數甲殼類是不可用蟻醛水保存的。較大的種類要變為硬脆，而小的種類如漣蟲類要溶解掉它的砂質。但是以曳網採集到的甲殼類，如用蟻醛水來保存可以得到良好的效果。用幾滴強的蟻醛水加於洗曳網的水中，可以在幾分鐘之內將動物殺死。待它們沉入網底以後，可將水傾掉，把動物保存於用海水稀釋的蟻醛水中（對於海水產浮游生物）或酒精和蟻醛水的混合液中。

大的蟹或龍蝦假使不便或不能保存於酒精中，就應當把

它們乾燥起來，先把甲殼分離，將內臟和肉儘量取去，並用一彎曲的鐵絲將各肢中的肉抽出，然後將標本置於蔭處乾燥，所有落下的肢用線繫於體上，而將全體細心地附着於厚紙，薄板或置於木屑上。

末了，採集者應當牢記在心的，在人跡罕至的地方的各種東西不論它們怎樣的普通或怎樣的朦朧，都須採集保存起來；而且，即使是不良的標本總比沒有好。所有的採集的機會切不可失去，因為捕獲動物的便利並不是近在手頭的。有許多甲殼類保存於火酒或別種酒類中，也可以得到良好的情狀。假使酒精一時不便，可以用蟻醛水來代替。假使動物不是極小或太軟，把它們製成乾燥的標本也好。（不過製乾燥標本時，容易將眼柄，觸鬚等損傷掉；若將這種標本置在博物院作為展覽用尚可，如果要用來作為學術上的研究，則不大適合，所以無論何種大小的標本皆以保存於酒精或蟻醛水中為最佳）。

三 蜘蛛類和多足類

(A) 形態

蜘蛛類是節足動物中的主要的一綱，包括蜘蛛，蠍，蝨等。體可分為頭胸部和腹部，而這二者之間有很緊縊的腹部。頭胸部的前端普通具八個單眼，但亦有具六個或四個者，其數量，

大小，排列的模樣，隨種類而不同，此為蜘蛛類種屬鑑別上重要標準之一。頭胸部的背面中央有一凹陷處；其腹面覆以甲皮，稱胸甲，它的形狀隨種類而有異。胸甲的兩側有四對步行肢；胸甲的前方有稱下脣的小板狀部，乃由它的前端部變形而成。下脣的前方有缺肢和觸肢各一對。腹部的皮膚比較胸部的軟，普通無體節。腹部的形狀因種類而不同，或為球狀，或為圓筒狀，有時，其表面上生突起或棘。體色有種種，大都是保護色。腹部的腹面和背面不同，有各種器官的開孔，先從腹面的前方觀察：其中央部有生殖孔的開口；生殖孔的兩側，普通有一對橫裂狀小孔，是謂氣門，其內部有一個稱肺囊的囊狀呼吸器；普通的蜘蛛除了這一對氣門以外，在體後紡績突起的前方，還有一個小氣門，其內部和氣管相通；其他，近於腹面的後端，普通有三對疣狀小突起，稱曰紡績突起(spinneretes)，其尖端有許多的小孔，自此孔分泌一種絲液出來，絲液遇到空氣即變為小絲，此等小絲集合攏來就成為結網的絲，肛門開口於紡績突起的後方，即腹部最後端的小隆起上。

多足類包括蜈蚣，馬陸等動物，體為背腹稍扁的長圓筒形，體節的分界很明瞭。體的前端一節頭部，乃由四個體節融合而成。頭部的前端有一對觸角，背面有一對眼，腹面有二對或三

對的顎。觸角一般由許多小節組成，其節數隨種類而不同。眼普通爲複眼，由數個單眼集成。顎生於可動的上唇下面，有無觸鬚的大顎一對和有觸鬚的小顎二對，有時兩對小顎互相癒合而成一對。頭部以下就是稱體部的部分，亦由多數體節構成，其節數因種類而不同，少則十餘節，多則一百七十餘節。蜈蚣的各體節上各具一對有關節的足，最前面的一對足則變成毒顎，其末端有毒線的開孔。馬陸類的前面四體節各具足一對，其餘各體節則具足兩對，而雄的第七體節的足變爲交接器。

(B) 習性和採集法

多足類是棲於潮溼的地方的，可以在木料，磚石，腐葉的下面尋獲，而且常爬到樹枝或樹幹上，尤以大雨之後爲最。

蠍類，蜘蛛和蜈蚣等大都是夜行性的動物，無論在潮溼或乾燥的地方都可以遇到，或居於石下，或藏於鬆弛的樹皮和鋸斷的樹幹中，或穴居於日光不能曬到的各處泥土中。有許多蜘蛛是日間性的，當日中太陽光放射的時候可以捕獲。許多蠍類和大的蜘蛛類是棲於深穴中的，可以掘土得之。盲蛛，小蛛和別種小的蜘蛛類如產於熱帶地方者是極有趣味的，尤以居於石灰石洞者爲最。

蟻螯(Trapdoor Spiders)也是穴居的，在它的洞口有一

可動的蓋，而且我們極難觀察到的。當採集者走近它的洞口時，它聽到了腳步聲音，就立刻隱藏於洞裏，將洞口用蓋蓋好，所以極不容易捕獲。這種蜘蛛和它的有蓋的窠二者都應該保存起來，假使可能的話。這羣的動物有幾種產於南非洲，馬達加斯加，南美洲以及別的熱帶地方者，不僅在地下做窠，並且還做窠於樹榦中，採集者應當仔細的觀察。

用一白布或白紙置於樹木或花草底下，將樹枝或花草搖動，可以捕得許多的小蜘蛛大多數的結網蜘蛛，通常可以用一廣口瓶置於網下，後將網觸動，蜘蛛即落於瓶中。假使在網上不見到有蜘蛛，可以於接連的樹枝的葉下找尋，必定可以發見，它的隱匿的地方常有一絲和網連接的。

捲起的樹葉中常常藏有蜘蛛類和它們的繭樹葉，蜘蛛和繭三者都應當保存起來，假使可能的話。蛛網的略圖和它們的構造的記載通常是極有趣而且是很有用的。

蜘蛛類和多足類二者都可以在石下或海濱找尋，即如池沼河流中也應注意。

蜘蛛網的避日類 (Solifugae) 的種類大都是產生於荒野或叢林的地方，而且採集起來是很少的。避日類中較小的種類是棲於白蟻的穴中，而以白蟻作食餌。它們的形態極似蜘蛛，

不過有明瞭的體節。而且常爲黃色或黃黑色。夜行性的動物可以用燈光誘捕之。因爲避日類極容易受到驚動，所以大多數是難於捕獲的。當找尋這一羣動物時，用一噴霧器裝以強酒精或氨水(ammonia)向四處噴射是極有效驗的。

蝨類在草間或石下可以尋得，不過大多是寄生於生活的或新死的脊椎動物，即所有的哺乳動物，——包括蝙蝠以及水陸兩棲的種類——鳥類，蛇類，龜類和蜥蜴類，它們的寄主的名稱應當註明於標箋上。

屬於蚊蟀科(Gamasidæ)的蝨狀小蛛常附嚙齒類體上或棲於它們的洞穴中。「紅小蛛」(red mite)是附着於家禽的體上，可以作爲這一科的例。在熱帶地方的家禽或嚙齒類體上所發見的種類，須特別加以注意，因爲它們常要寄生於人身上。「紅蜘蛛」(red spiders)和別種損害植物的小蛛以及寄生於家畜的種類尤須特別採集保存。

書蠍(book-scorpions)是極像蠍類的小形蜘蛛類，不過沒有尾，照例棲於苔蘚中或樹皮下。但是，有幾種是藏於大甲蟲的翅鞘中或吸着於蠅類的肢上有一二種是居於潮痕間的海濱。

多足蟲(Millipedes)是完全沒有毒的，可以用手捉之，決

沒有一些兒危險。蠍類，蜈蚣，和大蜘蛛則不然，是有毒的，務須小心地處理，以攝子捕捉最平穩。蠍類，可捉它的尾端，即無危險，惟須在手指間捏牢；大的蜘蛛類不能把它們驅到上面去，須在上面用一手巾平穩地捕捉之。

(c) 保存法和包藏法

蠍類，蜘蛛類，蜈蚣類和馬陸類及其他相似的種類都應保存於適當強度（百分之七十）的酒精中，或把它們包藏於以石炭酸或萘飽和的鋸屑中，或針住於軟木底的箱中，或繫着於硬紙上；不過這許多方法中沒有一種能夠產生像把它們浸於精酒或任何酒類中一樣的良好結果。

用蟻醛水作為這類動物的保存液，歷來試驗的結果總是失敗的。

在同一個地方所採到的標本可以混置於同一個大瓶中；不過較小的或精緻的標本應當分別置於另一玻璃管中或用纖維紙包紮好，這樣可以免避於震動的時候被大而硬的標本碰碎掉。

假使酒精瓶中早已藏有標本，那末不要再將大的生活的蠍類，蜘蛛類或馬陸等投入，因為以前的標本要被它們弄破和毀壞。

標本如果是從各地採集來的，切不可把它們混置在一起，除非每個標本上各附以產地的標箋。

假使包藏的標本要攜帶走動，瓶或甕中必須將標本完全儲滿，以免振動，或者最好瓶中僅置二分之一或四分之三的標本，其餘的空隙以軟紙團塞滿之。這樣處理以後，則在旅行的時候，可以免去因振動而損壞標本。假使所用的是玻璃瓶，它們的外面必須用紙或棉花包好，然後再將各瓶封藏於木箱中。倘若玻璃瓶一時不便，可用各種的香煙罐或別種洋鐵罐代替，惟須具有緊閉的蓋，以防保存液蒸發；而且，最好用錫將蓋鉸牢。封蠟決不可用來封貯有酒精的瓶，因為這種液體是能夠溶解封蠟的。

四 有爪類(Onychophora)

(A) 形態

有爪類僅有數屬，最普通者為鑰匙蟲屬 (Peripatus)，種類很多，約有五十餘種，都是陸棲，居於潮溼的森林或岩石下晝間隱沒，夜間出來捕食昆蟲等。體長五六釐米。人若觸之，即自口突起分泌多量的黏液，雖無毒，但甚黏。身體稍扁平，表面有無數的環褶，體節的分界不明瞭。體的前端附近，稱頭部；其他的部分，稱軀幹部。頭部有觸角一對，口突起一對，顎一對。

觸角的基部背側有眼一對。觸角上有多數環節，其表面生許多刺毛。口突起位於觸角的腹側，其先端有黏液腺的開孔。口的左右側，生有二個彎曲的角質板，即是顎。軀幹部的左右具步行肢，其數隨種類而不同，有十七對乃至四十對，各肢的尖端具有二個角質爪，故名有爪類。皮膚上生許多小乳嘴突起，各突起皆具小棘。體色，背面暗赤，腹面赤色，但因種類而稍有變化。

(B) 採集和保存法

鑰匙蟲屬各種類須在所有的熱帶和亞熱帶各處勤奮搜求。它們可以在石下，溼地，和腐葉下找到。殺死鑰匙蟲屬時須特別的當心。最好的方法，把它們浸入水中。若要增進其效率，可將數滴氨水滴入水中。假使將生活的動物直接入酒精或別種保存液中，身體和四肢要收縮而且組織要起皺紋，因此這種標本對於展覽或解剖用的價值就減小了。如果把它們置於水中浸死，身體可以完全伸直；假使達到了這種狀態。可以先移置於弱酒精中，然後再保存於強酒精中。

五 軟體動物

(A) 一般的形態

軟體動物共分五綱，即雙神經類 (Amphineura)，瓣鰓類

(Lamellibranchia),掘足類(Scaphopoda)腹足類(Gastropoda)和頭足類(Cephalopoda)是。本來爲左右相稱形的有體腔而無體節的動物,但是因爲左右兩體側生長不同的結果,漸次失去左右的相稱形,所以成體大都不相稱的。體腔與節足動物相同,爲真的體腔,因爲體內的間充組織顯著地增加,所以頗充實,在成體僅殘留圍心腔和生殖腺的腔所,其他原始體腔的遺物,不過有組織間的血體腔。無論幼生期或成體時全無體節,亦決無節肢。體的外形,隨種類而不同。通常可以區別頭部,體部,足部和外套四部。頭部位於體的前端,此部除有口外並有眼觸角及其他的觸覺器官。足部是運動的器官,其位置常在體的腹側,形狀隨生活的變化而有種種。體部一名內藏囊(visceral sac),其位置在足部的背方,內部藏有各種的內藏器官,其背部以稱貝殼的外骨骼掩護之。外套由體部背側的一部分皮膚褶皺而成,亦用以保護身體。體與外套之間有一腔,稱外套腔,亦名呼吸室,因爲多數的軟體動物於該腔內有鰓,藉以在水中呼吸的。

(B) 採集法

軟體動物分佈極廣,無論海水,淡水和陸地都產;所以採集法也隨它們狀況而不同,茲特分爲海產軟體動物,淡水軟體

動物和陸地軟體動物三項，略述其採集時應注意的事項如下：

(1) 海產軟體動物可以這樣的採得：——(a) 在淺灘的石上或石下和海草上，或在珊瑚礁上，砂灘上以及海濱的池沼中尋找，必能獲得很多的種類。瓣鰓類可以在海灘或河口的砂泥中掘挖而得，它們生存的地方普通有一圓形的呼吸洞(breathing-hole) 顯示出來，所以極容易找到的。在沙床上也可以獲得瓣鰓類，而它們的空殼可以沿海灘去拾取，是很豐富的。(b) 在各種深淺的海中拖爬，而且應當用採集深海種類的方方法。在一陣大風雨之後，比較深水中的介殼都被衝到海濱上來，所以在這種惡劣的天氣以後，須立即至海濱上找尋，因為這類標本的色彩被日曬後要減退的。

小的介類是附着於海草上的，而蠃(limpets)等黏着於石上的，應當把它們取下並且投入貯有冷的淡水的瓶底。假使蠃等黏着極堅牢時，須用一把薄片的刀子迅速地把它們剝下。但是要十分留心不可損壞介殼的邊緣。採集頭足類和精美的遠洋的腹足類可以用拖爬法或曳網法；但是頭足類常有被水流衝到海灘上來者。裸鰓類(Nudibranchiata) 中的海蛭蚰可以在濱海的池沼中獲得，不過它們是棲於水底的，須用撈網(dredge) 爬撈之。

(2) 淡水軟體動物可以在河，湖，池，沼中獲得，而溝渠中亦有。瓣鰓類普通可以在水底的石間或沙泥中以及水生植物的根部發見。腹足類大都是棲於水濱的；蘆葦和水生植物的葉下或莖上常有它們附着，須留心觀察。

(3) 陸棲軟體動物的習性大體和蝸牛相似，雖然在性質，大小和色彩各方面有極大的變化。它們大都棲於石灰岩的地方和溼地以及森林區域。有幾種種類是居於溼地，樹根，岩穴和牆洞中；有許多是躺在岩石或樹木底下，或埋於泥中；還有爬在小樹枝上者，而熱帶地方，竟有爬在高樹上者。它們的棲息處所依了氣候和季節而不同。它們在早晨和雨後跑出來。有許多種類當乾季候時將身體埋藏於溼地，或棲息於樹葉，青草和磚石的底下。在這蟄居的時期，常以一種白色的分泌物將殼口封起來，以防蒸發。

在採集介殼的時候，須選擇最優良的，即殼須完整而不破碎，色澤也沒有褪去者。各種胎生軟體動物的幼生和卵都須保存起來。其他如雌雄交合的形式等，亦須注意；因此，可以將活的動物培養之，以便觀察。

(C) 保存法

採集軟體動物時，須注意保存優良而完全的標本，即肉體

和介殼都要具備，而且動物須擴張而不緊縮。細小的動物，可以將肉體和介殼整個地保存起來；但是，大的標本將肉體自介殼取下來。二者分別保存之。可將動物投入滾水中殺死之，肉體就很容易從介殼脫下來了。不過對於海產軟體動物不可用滾水，因為常要毀滅它們的色澤；可以把它們埋於沙泥或別種乾燥物質，使動物乾燥（在小介殼中者）或腐爛（在大介殼中者）；或把它們沉入冷的淡水中殺死之，或掛在空氣中乾燥或腐爛之。肉體腐爛以後，即宜將腐敗的物質洗去，介殼中以棉花填充之。厖（operculum）仍須黏着於殼口的棉花上。這種處理法對於陸產軟體動物也適用。

單介殼類的嘴唇，或雙介殼類的鉸鏈須當心切不可損壞。當雙介殼類死於水中時，假使鉸鏈已經折斷，須先將動物的肉體取去，後將二殼合攏而用線紮好。假使那張開的雙介殼類的鉸鏈已乾硬，不能關合，應當將它們浸在水中柔軟之。

每種動物的產地，採集法，水深，採集年月日等，必須詳細地記下。

所有的硬介殼須用一、二層紙包好。各種小介類須分別置於箱或瓶中；假使是精美的標本，瓶底須置少許棉花。已包好的介殼可以堆置於採集箱中，重的介殼置在箱底，不要受到壓

力。上部的任何空隙須用紙或別種彈性物質填充之，但是不要用鋸屑，因為要損壞介殼的色澤的。

保存肉體的方法：幾乎所有軟體動物在殺死和保存前，須先麻醉之。普通用古柯鹼 (cocaine)，百分之七十的酒精或硫化鎂即可得到效果。對於陸產的種類，可先將它置於一瓶中，後投入一小塊飽和古柯鹼的棉花而緊閉之，硫化鎂亦可用。陸地涎蝸 (Land-slugs) 可以沉置於水中。對於海產和淡水的種類可以加入數滴藥劑於貯有該動物的水中。瓣鰓類，有板類 (Placophorons)，雙神經類和介殼的腹足類可以照這樣的方法處理。因為要防止瓣鰓類的兩殼的收縮起見，在把它們置於保存液之前，須用一木塞插入兩殼之間。腹足類的唇須盡量拔出，把它繫於介殼上。

裸體的翼足類 (Gymnosomatons Pteropoda) 應當用百分之一的氯化氫麻醉之，而用醋酸或昇汞殺死之。有介殼的種類可以用酒精化的海水或昇汞殺死之。後鰓類 (Opisthobranchia) Elysiidae 和 Eolids 須置於小容積的海水中讓它們擴張，後將與水相等的或兩倍的容積濃醋酸澆在動物的體上。Dorids 應當用酒精麻醉之，并用濃醋酸或熱昇汞殺死之。Aplysia 須用氯化氫（一中燒杯的水中加入一茶匙）麻醉之，移入百分

之一或二的鉻酸中硬固，後再洗淨之而保存於酒精中。

掘足類中的八角貝等必須用氯化氫麻醉之。頭足類：假使這種動物是在海灘上拾得，而且身體已皺縮不正，應當把它浸在海水中約一點鐘。大的章魚類可以用百分之一的氯化氫麻醉之，並且直接保存於百分之七十的酒精中。十足類（烏賊類）可以用百分之七十的酒精殺死和固定之。在腹壁上須剪一長裂隙，可以使酒精侵入內臟裏面去。槍烏賊置於百分之十的海水蟻醛液中二十四時，即能麻醉和固定。總之，不論用以上所述的何種方法，動物麻醉和固定以後，必須隨即保存於百分之七十的酒精或適當強度的蟻醛水中。

下面的幾項須特別注意：——

（1）假使用昇汞作為殺死劑，以後標本必須置於碘酒精（百分之七十的酒精中加入幾滴碘酒）中清洗之。

（2）雖然說蟻醛水對於色彩的保存上極佳，但是容易侵蝕介殼，所以最後必須將標本移置於酒精中保存之。

（3）保存液在一，二日後必須換新鮮的；而且，最好再三調換直止液體清潔為止，這樣可以得到極佳良的結果。

第四章 蠕蟲採集法

I. 通論

一 論採集

大多數的蠕蟲是脊椎動物的內部寄生蟲；不過它們在宿主(hosts)體內的部位是各有不同的。有許多寄生於消化器官中，有許多寄生於別的器官內，例如：心，肝，肺，腎臟，膀胱，體腔，鼻腔，且竟有寄生於血管，氣管中，以及居於肌肉和結締組織內者。有許多吸蟲類 (Trematodes) 和蛭類 (Leeches) 是魚類和別種水棲或水陸兩棲動物的外部寄生蟲，可以在它們的皮膚，尤其是鱗，或在鰓和口腔中獲得。所以採集蠕蟲的時候，不僅要將腸和別種內臟剖開來仔細地視察，就是動物的其他各部分也應當加以考查。即使皮膚和肌肉之間的結締組織也常常居有寄生蟲的。例如一種線蟲類 (Nematodes) 名 *Filariae* 常選擇這種位置的，它在那裏捲曲在一囊(capsules)中；而且各種別種寄生蟲的幼蟲也可以在這同樣的位置發見。當在結締組織或腹膜和胃壁發見寄生蟲時，須連周圍的一塊小肉割下來，將囊保存起來。所有的寄生蟲應當都採集，因為

普通只有藉了顯微鏡的研究纔能決定種類。

有許多線蟲類是寄生於腸中，尤以鳥腸中最多，它們極精細，頗難觀察，除非將腸的內容物置在鹽溶液或水中，可以見到毛髮狀的動物在溶液中活動，如以針插入溶液中，它們就附着於針上，即可把它們取出來。許多線蟲可以用下面的方法採集，將寄主的腸內的物質置於弱鹽水瓶中而搖動之，且靜置之，寄生蟲就沉入瓶底，後將污液傾去。於是加入清潔的液體，重行前述的手續，直至寄生蟲完全清淨為止。

採取在寄主腸中的條蟲時，須用一把剪刀將它剪斷，後用一把刀的背緩緩地把它括下來。假使有一小部分附着於腸上極牢時，應當將這部分連腸割下來，置於弱鹽溶液的盤中，待浸一刻後，條蟲即與腸分離開來。普通，最好將一塊的蟲和消化物質置於鹽溶液的瓶中，於是各浮節 (floating trumps) 都破碎，後再依照下面「條蟲類」條所述的方法，將瓶輕輕搖動而把蟲洗淨之。

二 論標箋

這是最重要的，各種標本應當詳細地標記明白。

標箋上所記的事項如寄主的名稱，寄生的地位，產地，採集年月日，以及其他在採集時所觀察到的狀況，這種記載幾乎

和標本自身一樣的重要。假使一種標本沒有標記，實際上是沒有用的。這種記載對於自由生活的種類也是很重要的，須記明白從什麼地方發見的。保存的方法也應當載明。再，每一標箋上須註明號碼，另用一筆記簿將所有的標記都錄下來，簿上的號碼須與標箋上的相符。

寄生蟲的情狀，和宿主的種名常須載明，假使知道的話；假使不知道，務須真確地將它的形態記下，而且畫一圖形，因為這些對於分類的工作上極有幫助的。在有許多情狀（即小的魚類，爬蟲類，哺乳類，……），宿主應當像寄生蟲同樣地保存起來，兩者須給以相對的標箋和號碼。

標記應當用軟鉛筆很清楚地寫在各種大小的紙上，而投入置有標本的保存液中。普通的墨水是不能用的，因為要洗去。用中國墨寫標箋是極佳的，但是須待墨完全乾燥後，方能投入保存液中。有時，在標本瓶的外面，可以再貼一張標箋。

II. 各 論

一 扁形動物 (Platyhelminthes)

扁形動物是一種扁形的動物，它們的內臟是不位置在「體腔」中的。消化器官——簡單或分枝——是沒有肛門的。大多數是水棲的或寄生的；但是，有許多是居於陸地或濕處的。本

門動物包括渦蟲類 (Turbellaria), 吸蟲類 (Trematoda) 和條蟲類 (Cestoda) 三綱:——

(1) 渦蟲類 通常有柔軟的, 卵圓的或長形的, 不分節的身體, 上面被有小的纖毛。口常在腹面的中央, 或竟在後端, 有一能夠突出的管狀咽喉。消化管簡單或極分歧。大多數是水棲的(海水和淡水); 少數是陸棲, 居於濕地, 普通在木或石下。

(2) 吸蟲類 (如肝蛭, *Fasciola hepatica*, 寄生於綿羊的肝內, 是很著名的) 內部或外部寄生; 普通為卵圓形。體不分節。具吸盤, 有時或具角質鈎, 以附着於宿主。消化管分叉, 有時成枝狀。

(3) 條蟲類 都是內部寄生蟲, 寄生於魚類, 兩生類, 爬蟲類, 鳥類和哺乳類的消化器官中。蟲體由許多節片 (proglottides) 銜接而成一長帶。頭部略大, 呈圓結狀, 是謂頭結 (scolex), 上有圓突起, 曰額, 額周有鈎, 側面有吸盤, 藉鈎和吸盤而附其頭於宿主的腸壁, 懸其體於宿主的腸內。體面無纖毛。不具消化腔。後部的體節充滿卵。幼蟲或小蟲居於各種大小腎臟形的囊中, 此囊埋於中間宿主的器官 (例如肝) 中, 以待終局宿主的吞食。

[註。——採集條蟲時, 最須注意者是尋覓它的頭, 這是很小, 並且容易

破壞，而且它附着於宿主的組織上是極牢的。採集法參觀第一節「論採集」。

二 紐蟲類 (Nemertinea)

普通是很長的，不現體節的，多少扁平的蟲，伸縮的能力極大。當伸長的時候，有數碼長。全身被顫動性纖毛。口在接近前端的腹面，具有一能突出極長的肌肉器官，是曰吻 (proboscis)。消化管不發達，可分為有縱褶壁的食道和具側盲囊的腸，有肛門孔。大都是海產的，小數棲於陸地或淡水，或居於石下。例如海邊產的海長蟲 (*Linceus*) 即屬於此類。

三 線蟲類 (Nematoda)

大多數是寄生性的，體為長圓形，柔軟，但是不能伸長，且不現體節。(有許多線蟲類是自由生活的，不過極細小，棲於水中或泥土內；有幾種寄生於植物上)。這一類最普通的代表是寄生人體內的蛔蟲 (*Ascaris lumbricoides*)，體為圓筒形。一端稍銳，為頭端；一端稍鈍，為尾端。體長因雌雄而有異，雌的約有二十至四十釐米，雄者稍短小。雄的尾端稍彎曲，雌端則否，所以區別它們的兩性頗易。

四 鐵線蟲類 (Nematomorpha, Gordiacea)

這是一種極細長的蟲，無側線，生殖線為體節的排列，生殖物先釋於體腔，漸移於生殖管。初次寄生於昆蟲的體腔內，

以後即離開宿主而獨立生活，普通生活於淡水中。例如鐵線蟲 (*Gordius aquaticus*) 即屬於此類，體色黑，長尺餘，幼蟲寄生於蜉蝣類的幼蟲，成蟲寄生於螳螂的腸內，成熟後，即離開宿主而產卵於水中。

五 鈎頭類 (*Acanthocephala*)

鈎頭類為寄生蟲，以鈎頭蟲 (*Echinorhynchus*) 為最著名。體不分節，圓筒形，多少類似線蟲類，不過具一吻，能伸縮，上具有倒向的角質鈎數列，蟲藉此附着於宿主的腸壁或胃壁。體的後端有生殖孔。雄者具能伸縮的交尾囊。口，肛門和排泄孔都缺如。體腔的大部分為生殖器官所佔據，雌雄異體，雌較雄大。幼蟲居於囊中；通常寄生於水棲昆蟲或甲殼類，有時寄生於魚類，以待終局宿主的吞食。

六 足毛類 (*Chaetopoda*)

這類動物的身體可分為許多的環節 (rings)，每一體環具有幾羣或幾行的剛毛 (bristles)，可分為寡毛類和多毛類二綱。

(1) 貧毛類 (*Oligochaeta*) 各環節上僅有少數的剛毛，或成羣，或成環。蚯蚓即屬於本類。大都居於地面的底下 (雨後常爬出來)，或棲於朽木或別種植物中。還有小形的貧毛類，

則棲息於淡水中，或池沼和河流的泥中。雌雄同體，生殖腺的數目和位置都有一定，不具疣足和觸手，也沒有觸鬚。

(2) 多毛類 (Polychaeta) 每環節的各側具鰓狀的疣足，極發達，且突出許多剛毛；但是，棲於管中者，疣足可缺如，或僅前端具備。雌雄異體，海水產。有許多棲於石下，或埋於淺灘的沙內：有許多在自己構造的管中。管的形態有各種：有的很硬而且是白堊質，有許多用砂粒，貝殼，水草等蓋好，更有許多是透明的。大多數的管棲種類的頭上有毛狀鰓 (feathery gills) 的花形冠，這是可以從管的開孔處伸出來的。有少數多毛類能夠完全在海面營自由游泳的生活。

七 星蟲類 (Gephyrea)

星蟲類為圓柱形，體無環節，有時，在體的一端可以見到有許多短的觸手，排列成冠狀。有吻，能縮伸。內臟包含於大的體腔中。悉產於海水，多棲於洞中或岩隙，但亦有棲於沙泥者，如星蟲是。

八 蛭類 (Hirndinea)

蛭類是蠕蟲形的動物，頭端比尾端較狹，且每端都具一圓形的吸盤。大都是脊椎動物的外部暫時的寄生蟲，但亦有深入於口腔或鼻孔者；棲於水中（海水或淡水）或陸地的潮濕處，

有時爬到低的樹上。全體以橫溝分爲若干體輪，和蚯蚓的體節相似。蛭類的體輪數，變化於三至二十之間，多於實在的體節數，通常每一環節具五個體輪。

九 筭蟲類(Phoronidea)

體不現體形，棲息於管中，普通是羣居的。管爲膜狀，有時管口以泥或別種物質蓋好。體的前端有一馬蹄鐵形的觸手冠，口即位於觸手冠的中央。消化管爲U字形，由食道，胃和腸組成，腸上升至食道的旁邊，而開孔於近口的地方，是爲肛門。血液紅色，有顯著的紅血球。海水產，附着於淺水的固形物體上，或棲於石隙或介殼中。

十 腸鰓動物 (Enteropneusta)

本類是軟體的蠕蟲形動物，有強的黃碘(iodoform)氣味。體的前端有一圓筒形的吻，其次短部分稱領 (collar)，圍於口腔。自領部以下的身體，稱體部，不分體節，普通由三部分組成：一爲鰓生殖器部(branchio-genital region)，此部的背側正中線的左右有小孔狀的外鰓孔，內通咽喉，鰓孔的稍後方，有白色或紅色的生殖腺。二爲肝臟部 (hepatic region)，此部的背面的左右兩側有綠色或褐色的肝臟。三爲腹部 (abdominal region)，此部的表面有環節狀的橫褶，是最柔軟的部分。海水

產，棲於沙灘上。

〔註。——腸蠕動物的身體是極容易損壞的，所以採集時應當特別地留心，以冀獲得完全的標本；不過，倘若前半部完全，也值得保存起來的〕。

III. 別種要和蠕蟲相混的寄生蟲

當搜尋寄生蟲的時候，或者可以得到各種多少類似蠕蟲的寄生蟲。最重要的，就是要將這類動物的無論什麼都保存起來，尤其是那些不能十分確定種類的動物。因此，特將幾種和蠕蟲相類似的寄生蟲約略說一說，以便鑒別。

有幾種寄生的節足動物，它們的足是退化的或完全缺如，在外形上極類似蠕蟲，而通常誤作蠕蟲。在這幾種之中應當注意的是昆蟲的幼蟲或蛆，常要侵入哺乳動物或人類的口腔，鼻孔，或胃，或皮膚下面。這都是某種蠅類的幼蟲期，並且大多數是襲擊有蹄類的（牛，馬等）。有許多，像有些馬蠅，寄生於皮下，就長成一腫瘤，幼蟲即住於瘤中，逐漸吸食營養物而長大。還有一種所謂螺旋蟲（screw-worm）者同樣地襲擊人類的。在別種情形，例如馬的馬蠅（*Gastrophilus*），動物誤吞了昆蟲的卵子，就在胃中孵育，幼蟲像真的內部寄生蟲一樣附着於胃壁。它們實在是蛆，具有這類動物普通形態，前端為椎體，後端較闊，而且有各種棘狀突起的環圍繞於體上。

舌形蟲類 (*Pentastomida*) 例如舌形蟲 (*Pentastoma*) 或 *Linguatula* 等, 極似蠕蟲, 通常是歸入蜘蛛類的, 它們的外形和蠕蟲相似, 體軟而長, 無肢, 頭部具二對角質的銳鉤。在未成熟的時期, 它們幾乎寄生在哺乳動物或鳥類的身體任何部分的組織中或居於體腔中。在成體的時期, 普通寄生於蛇類或別種的肉食爬蟲類, 而且大都居於寄主的肺部。

各種的寄生甲殼類也是有的。它們大都在魚類和鯨類, 或者在別種的甲殼類, 軟體動物和其他水生無脊椎動物, 從那裏可以獲得。身體可以退化到只有一個軟的囊, 沒有附屬物, 或僅殘留一些痕跡。有時, 有一對長的卵袋附着在身體上, 而看起來很像一對肢, 或像一對長鬚。這種寄生蟲在魚的鰓上常可以見到的。

以上所述的任何種動物, 可以用普通的殺死法——例如昇汞——處理之; 殺死後, 可保存於酒精中。昆蟲的幼蟲可以浸於涸水中, 只要幾秒鐘即死; 後即置入弱酒精中一, 二禮拜, 使它硬固; 末了, 移入強酒精中保存之。

IV. 蠕蟲的習性

本篇所稱的蠕蟲, 範圍很廣, 包括無脊索動物如扁形動物, 圓形動物, 環形動物以及下等脊索動物如腸鰓動物等, 所以習

性亦各有不同：或爲寄生性，或爲自由生活；或棲於陸地，或居於水中，千變萬化，不可一概而論，茲特略述其習性於下：

一 內地產的

(一) 寄生性蠕蟲——任何種哺乳類，鳥類，爬蟲類，兩棲類和淡水魚類都寄生着許多種蠕蟲。線蟲類，吸蟲類，條蟲類和鈎頭類的幼蟲或成蟲都是寄生於這一羣動物體上的。照例，解剖動物是唯一的獲得蠕蟲的方法，尤其對於消化器官須特別搜尋。不過有幾種吸蟲類是附着於魚類的皮膚上的。蛭類是有時吸着於水中或水邊的動物的，例如蛙類，爬蟲類，尤其是蛇類，常寄生舌形蟲或 *Porocephalus*。軟體動物常有吸蟲類的幼蟲寄生。

昆蟲類例如甲蟲，螳螂，蚱蜢，蠅等常常寄生鐵綫蟲 (*Gordius*) 和一種線蟲類 (*Mermis*) 的幼蟲，它們的身體很長，盤繞於寄主的體腔中。這類蠕蟲的成蟲期應當調查明白，並且它們產卵的情狀和幼蟲侵入新寄主的方式等，亦當盡力考查，以冀獲得少許知識。這是應當留意的，如果看見蠕蟲從昆蟲鑽出來，或爬在體上，不可把它們弄死，須置於濕地或水中養起來，以便觀察它們的生活史，普通蠕蟲離開昆蟲的寄主後即入成蟲期。有許多小的線蟲類也是寄生於昆蟲的，不過通常須藉了顯

微鏡纔能觀察到。

(二) 淡水產蠕蟲——渦蟲類在任何靜水中常可以獲得的，或爬在水草上，或棲於水底，或顛倒於表面的薄膜上。因為它們大多是肉食的，而且是喜歡腐敗的物質，所以用一殺死的蚯蚓置於池塘中，待一、二天後取出，可以引誘到許多的渦蟲類。採集片蟲(Planarians)時，就可以應用這種方法引誘之。

淡水魚類，兩棲類等常寄生蠕蟲的，前面已經說過。有許多昆蟲和介殼類也寄生線蟲類和鐵線蟲類。紐蟲類產於淡水者很少，偶然可以得到。許多的線蟲類是產於淡水的，或居於河底的泥中，或棲於水草間，不過大多是極小的，用了顯微鏡纔可以見到。鐵絲蟲通常是在淡水魚體中經過它們的成蟲期中，有時在靜水中，有時在急流內。它們常常許多條纏結在一起，並且纏繞於水草上而產卵。

淡水產的毛足類都是貧毛類，大多是小形的種類，棲於水生植物或近水邊的植物的根部周圍的泥土中。從任何池沼或河流取出來的泥都含有許多這類的蠕蟲。多毛類是難得可以在淡水中尋到的；而於大湖中拖爬的時候可以獲得，反之，在鹹水中，多毛類是很多的，居於泥中，或棲於石下。海濱亦產。蛭類在池沼河流中是很豐富的，成自由游泳於水中，或附着於

固體上。

(三) 陸地產的蠕蟲——大多數的片蟲是爬行於濕地上的；或於潮濕的植物如蘚苔類之間，或在磚石和腐敗的木料下，可以獲得。有許多要當作蛭蟄之類而別種是身體很軟的，它們有一軟黏的體軀，不過沒有像軟體動物和別類蠕蟲的堅韌的皮膚，這是可以辨認的。陸產片蟲大部分是產於熱帶地方的。

紐蟲類產於陸地者很少，僅有一二種，也可以在濕地，石下等處尋獲。小形的線蟲類在土壤或植物根部產生極多。有許多是寄生於植物，以致菜和別類植物長出各種蟲癭或發生疾患。Mermis 最初是寄生於昆蟲的：已述於前，不過當它們從昆蟲跑出來後，常常爬在泥土或植物上，數量很多，尤其是在雨後。它們的線狀的形態極似鐵線蟲。鐵線蟲類也可在濕地，腐敗的樹葉中尋獲，尤以在潮濕的森林地為最多。

貧毛類（蚯蚓及其同類）在濕地，石下和腐敗植物中是很豐富的，有許多種類是很細小的。要獲得蚯蚓，可掘地尋之，或於雨後它們跑出穴洞時捕之；最好的方法是：當晚上九，十時，用一燈在空曠的地上尋找，此時蚯蚓身體的一半常常爬出洞外，極容易捕獲，惟以黑夜為宜。陸蛭大多數產於熱帶地方，或棲於濕地或藏於石下，或居於森林區域。當雨後，大部跑出

來找尋蚯蚓作食餌；所以要採集陸蛭，以在雨天爲佳。

二 海產的蠕蟲

(一) 寄生的——像產於陸地的和淡水的一樣，各種的哺乳動物，鳥類，爬蟲類和魚類都可以寄生扁形動物，線蟲類，鈎頭類和蛭類。不過蛭類不是常常附着於它們的寄主（普通是魚類）的，而可以在水中，石上和水草上獲得。甲殼類（蟹等）的鰓部和體腔也是值得考察的，因爲常有線蟲類和吸蟲類的幼蟲寄生；貝類的各空腔中有吸蟲類的幼蟲，而於空殼中則有紐蟲類等。

(二) 自由生活的——扁蟲類和紐蟲類是很多的，可以在海邊的石下尋獲，或在淺水中拖爬亦可。紐蟲類常許多條纏繞在一起。在空的介殼中可以發見它們，海草間亦有。有許多紐蟲類能造黏質管，或穴居於泥中。遠洋的紐蟲類得於海面自由游泳，但是很少的。海產的自由的生活的線蟲類是很著名的，不過這是無疑的，還有許多留待我們去發見。有一種鐵線蟲 (*Nectonema*) 浮游於海面，可以用曳網撈之。

多毛類是很豐富的，除非用拖爬的方法可以把它們撈起來，而最好的方法是當潮落時在海邊採集。穴居的種類常於洞口堆有沙泥，此乃由消化管排泄出來的，所以極易觀察，這種

多毛類可以掘地捕得之。星蟲類照列只能拖爬得之；不過有許多可以在石隙，泥穴中尋獲；還有許多是和珊瑚或海膽等共生的，或寄居於空的介殼中。貧毛類在海邊是很少，不過有少數種類可以在水草間發見。蛭類大多寄生於魚類或軟體動物。腸腮動物可以在沙灘上尋獲。它們造大的穴洞而居之，採集時，可以在穴洞的附近掘取，惟須特別注意，以免損壞。

V. 藥劑和器具

一 藥劑

(1) 冰醋酸——只要極少的分量就够應用，它的作用可以抵抗組織的皺縮；譬如動物投入昇汞溶液中殺死時，常有皺縮之弊，若加入數滴冰醋酸於溶液中，可以防止之。

(2) 酒精——市場上出售的酒精的強度大約為百分之九十至九十五。通常作為保存標本用的酒精有了百分之七十的強度就够了；這是可以用百分之九十的酒精七十容積加入二十容積的水配成的。同樣，要得到百分之五十的酒精，可以用百分之九十的酒精五十容積加入水分四十的水配成。

本類應當避免猝然變更這種藥劑的強度。例如標本從昇汞溶液遷移到酒精中去，則用水將它們洗淨以後必須先置於弱酒精中，後來纔能逐漸保存於強酒精中；否則標本要損壞掉

的。

(3) 氯化氫 (結晶體)——某種蠕蟲例如紐蟲等在未殺死之前,可以用氯化氫先麻醉之,這樣可以使動物的身體擴張而不收縮。用幾粒結晶體加入海水中,或者用海水製成氯化氫的百分之一溶液,將動物置於其中。

(4) 昇汞 ——這種極毒的物質用淡水(處理海產的動物用海水)製成的飽和溶液是一種很有用的殺死劑和保存劑。它的作用是極快的,尤以熱的溶液為甚。這種溶液的製法,最好置少許的昇汞結晶體於水中,讓它自己漸漸溶解,不過這種作用是極緩慢的,所以在應用的數小時以前就宜預備好。至於所謂飽和者,就是結晶體於水逐漸溶解,到後來不能溶解了,這種即可稱為飽和溶液。處理精美的標本時,假使那種動物是不具鈣質的,可以加入幾滴冰醋酸於昇汞液中。鋼鐵製的器具切不要和昇汞溶液接觸。

動物如果用昇汞液硬固者,在保存於酒精之前,須把它浸於水中數小時,尤以置於碘酒精(一百分的百分之七十的酒精中加入二分半的碘酒)中為佳,否則,昇汞要在組織中生結晶,而且損壞標本。

注意:——昇汞的飽和溶液看起來好像清水,所以貯藏

這種藥劑的瓶上，須貼以「有毒」的標箋，以備不測。

(5) 蟻醛水——市場上出售的蟻醛水是由氣體的混合物蟻醛用水配成的溶液，它的強度約有百分之四十。當應用的時候，須好幾倍的水稀釋，配成相當的強度，以適合於保存各種標本。它的價值比了酒精較賤。普通最適於保存動物的強度為百分之十的蟻醛水溶液，換言之，就是百分之四的蟻醛溶液。這種溶液的製法，乃用一容積的蟻醛水加九容積的水稀釋而成。標本保存於這種溶液相當時日以後，即宜移置於較弱的溶液中，例如百分之五，此乃以五分的蟻醛水加入九十五的水配成。

注意：——有許多動物用蟻醛水溶液來保存是不大適合的。我們採集到的標本，不要完全保存於這種溶液中，應當以一部分保存於酒精中。而且蟻醛水中含有少許酸類，要損壞動物的石灰組織，例如蠕蟲具有石灰質的管者，或具有石灰質的牙齒。因此，多毛類普通保存於酒精中比了蟻醛水較佳。處理海產動物時，蟻醛水應當以海水稀釋之，它的功效超過酒精。線蟲類切不可用蟻醛水保存，因為它要使標本破裂的。

(6) 甘油——這是用來保存動物的天然的顏色，不過這

種藥劑要使組織起強收縮，所以標本須逐漸移入。如果標本先置於含有少量甘油的百分之十強度的蟻醛水溶液中，約待半小時後，因已被蟻醛水硬固，可以遷於較強的甘油水溶液中；而且這種歷程須再三行之，並逐漸增加甘油的強度。假使體色不十分固定，標本須置於酒精中硬固一刻，再移入淡的甘油酒精溶液中，後置於一玻皿中，使甘油蒸發而凝固。在熱而燥的天氣，甘油的蟻醛水溶液宜用同樣的方法使它自己凝固。無論採取任何方法，標本於未失去顏色之前，須置於完全強度的甘油中。

(7) 碘酒——須預備少許（參觀昇汞的一節）。

(8) 氯化鈉（食鹽）——這種物質的弱溶液常須具備，以使用來洗滌寄生的蠕蟲。一克的食鹽溶解於九十九立方釐米的水中，可以製成適當的強度的溶液。

二 器 具

如果要觀察寄生蟲，須應用幾種解剖器具；它們的價值並不大，只要有了下面幾種就夠用了：——

鑷子——須具備兩三種，內中一種是大而鈍的，另一種是小而尖的。

剪——須備一把大的，一，二把較小的剪子，以備解剖動

物。

解剖刀——須擇大小不同和形狀相異的，預備三，四種。

針——須擇大小不同的針，置備少許。

駝毛刷——須備一，二把。

玻璃瓶——須具備大小不同連有木塞的標本瓶若干。貯藏大的標本，任何種有瓶塞的廣口瓶都可以用，不過最好用有螺旋蓋的瓶。

鋅罐——這是用來貯藏保存於酒精中的標本的。但不可用來貯蟻醛水，因為它要腐蝕這種金屬的。

玻璃移液管——須具備一二，用以遷移小標本。（參看節足動物與軟體動物篇三項C節）。

試驗管——須備少許，用以洗滌標本。

解剖皿——須備一，二個玻璃的或瓷器的淺皿，以便貯藏液體，在皿中殺死或洗滌標本。

VI. 處理標本的方法

洗滌——標本採到以後，第一件事情就是附着的外物質洗去，因為這類物質在動物殺死後是很難除去的。

所有的寄生蟲都可以用百分之一的食鹽溶液洗滌。線蟲類和吸蟲類可以置於試驗管中強振盪之，不會受到損傷的；不

過，洗滌條蟲類時應當留心，因為它們的身體是極脆的。在有幾種情形，例如處理毛足類時，可以用一柔軟的駝毛刷將附着於身上的砂粒等取去。假使食鹽溶液不能得到，可以用清水代替，不過標本，尤其是線蟲類，切不可置在水中太久。

殺死——動物洗滌以後，就應當用少許藥劑殺死之，使它們成一優良的狀態，以便將來探究。這種藥劑除掉有殺死動物的力量外，並須有固定組織的作用，務使它們的組織固定起來像生活時的狀態一樣。

通常應用最廣而效力最大的藥劑是昇汞（參看論藥劑第四節），假使將溶液先燒熱，然後把動物投入，其作用更速；不過，用冷的溶液亦可。大的標本可以置於這溶液中一，二小時；不過小的標本只要幾分鐘就足够了。至於用昇汞殺死以後應該怎樣處理，請參觀前述藥劑的一節。

蟻醛水（百分之十的溶液）也是極好的，用來殺死大部分的寄生蟲，惟線蟲類除外，而且對於大部分的海產蠕蟲亦不適宜標本置於這種溶液二十四時後，即宜移入較弱的溶液或酒精中。

對於殺死寄生蟲，還有別種方法，另記在下面。

麻醉——假使要希望動物死後成擴張的狀態，最好在未

殺死之前，先將它們麻醉。尤其是對於紐蟲類和生活於管中的動物應該用這種方法處理。可以把它們置於百分之一的氯化氫的海水溶液中六時至十二時，或加入少許結晶體於有動物的海水中亦可。倘若它們完全膨脹，而且沒有一些知覺，就應當保存於蟻醛水或酒精中。以古柯鹼來代替氯化氫極佳。

還有一種方法，將動物置於有海水的淺皿中，約以二十分之一的強酒精漸漸注於表面，於是酒精緩慢地和海水混合，而使動物逐漸麻醉。最後將標本移入酒精中硬固之，且保存於其中。

有許多自由生活的多毛類務須照這樣的方法處理；否則，當加入殺死藥劑的時候，它們就要裂成許多小段。

〔註——在熱帶地方，要使動物麻醉是困難的，因為藥劑容易分解發散掉。在這種情狀，酒精的方法比了氯化氫的效果較佳〕。

VII. 處理寄生的蠕蟲的方法

一 線蟲類

將線蟲類依照前述的方法完全洗淨以後，即可分別投入百分之七十的熱酒精中殺死之，溶液的溫度有了攝氏的五十至六十度就足够了。用這種方法的利益，可使蠕蟲死後直而不曲。動物殺死後，即可移入於百分之七十的新鮮的酒精中（不

要保存於蟻醛水中)。

二 吸蟲類

初次在食鹽溶液中洗滌後，須將污穢的液體棄去，加入少量的新鮮溶液，於是劇烈振盪之，並且立即加入等分量的昇汞飽和溶液，再繼續振動數分鐘。如果這樣處理，可以使蠕蟲呈擴張的狀態。它們可以留置於這種液體中幾天，或立即移入水中洗滌之，約二十四小時。最後，可以把它們貯藏於百分之七十的酒精中。

三 條蟲類

先小心地在食鹽溶液中洗滌之，於是固定於等分量的昇汞飽和溶液和百分之七十酒精的溶液中，於溶液中加入數滴冰醋酸，將全體加熱至攝氏五十度使條蟲留在這混合的液體中至冷卻為止；於是把它們在流水中緩慢地洗二十點鐘，然後貯藏於百分之七十的酒精中。

VIII. 標本的包裝法

各個藏有標本的小瓶應當將保存液（酒精或蟻醛水）儘量裝滿，並以棉花或柔紙保護好，以防搖動而受損傷。當塞棉花於瓶內時須留心，不要使細小的標本混於其中。瓶塞務須塞緊，不要讓液體乾涸。當它們輸運回來的時候，所有的小瓶須

置於一個大的廣口瓶中，瓶上須有一優良的木塞或玻璃塞，而且最好有一橡皮圈的螺旋蓋。小瓶之間應當用棉花，馬毛，紙團等塞緊，以防搖動，並用液體將全體浸沒之。這是很好的計策，如果大瓶上有一佳良的瓶塞，而且保護好，不致弄碎，那末，小瓶上可以不用木塞，僅用棉花團塞在瓶頸即可，並且把它們倒置於大瓶中。照這樣的處理，小瓶中的保存液不大有乾涸的危險，因為大瓶中有多量的液體，小瓶中的氣泡應當竭力免去。

注意：——小瓶如果依照上法包裝，它們的標箋應當置於瓶內，切不可貼在瓶外，以免被液體浸去。

第五章 無脊椎動物

I. 通論

A. 酒精和蟻醛水

酒精是一種重要的保存劑，不過用它時須加以相當的配製。除了極少數的情狀以外，有百分之七十的強度的酒精已足夠保存標本了。再較強的酒精照例是不能用的，因為它要使組織過於硬脆。強酒精須用蒸溜水（或清潔的自來水，但含有碳酸鈣和別種物質的泉水不能用，因為它每使液體變為朦朧狀，以致損害標本的天然的外觀）稀釋之，使成適當的強度。

蟻醛水的應用極廣，近年來是把它代替酒精用的，一半因為它易於攜帶，並且價賤。商業上的蟻醛水是百分之四十的蟻醛的水溶液；「百分之五的蟻醛水溶液」云者，就是加五分的商業上的蟻醛水於九十五分的水中，這種強度僅含有百分之二的蟻醛。

保存海產動物的蟻醛水，可用海水稀釋；保存淡水標本，據惠亭登（Waddington）的推薦，可在液體中加入少許食鹽。經博物學家的許多次審查的結果，保存無脊椎動物的最良善

的方法，就是把它們置於百分之十的溶液（即百分之四的蟻醛）中，這種保存液的製法爲一分的商業上的蟻醛水以九分的水稀釋之。這種液體經過二十四點鐘以後就應當棄去；再加入百分之五或較低強度的新鮮溶液。

有幾種標本用蟻醛水來保存是極佳良的；不過有時須加以注意，考驗它是否適用。採集者切不要將所有的標本完全保存於這種保存劑中，必須保存少許於酒精中。

商業上的酒精通常含有百分之一的游離酸，這是常要損傷石灰質的構造的，如介殼等。要免除這種弊端，須於強溶液中加入少許白堊或粉狀的珊瑚以中和酸性。

關於蟻醛水的其他用法，在特論的各項下詳述之。

B. 初步的保存法

在永久的保存動物於酒精或蟻醛水中之前，須行一種初步的保存法，假使可能的話。動物先須用藥劑殺死之，這種藥劑種類很多，以能够殺死又能阻止收縮者爲最良；其次是固定組織，使它們的形態愈近生活的愈好。動物由水遷移到酒精的時候，務須循序前進，先置於弱的酒精（百分之三十），次置於較強的酒精（百分之五十）中，後再遷移於百分之七十的酒精中而貯藏之，對於極精美的膠質構造的標本，尤其要漸次加

增酒精的強度，切不可驟然由弱的移入強的，最好先置於百分之十，次百分之二十，再次百分之三十，漸次達到適合於保存那種標本的強度爲止。標本在每一級強度的酒精中須經過若干時間，隨動物的大小和組織的滲透性而不同，不過通常留在裏面一時至四時就夠了。

殺死劑和固定劑用得最普通的是鉻酸，鐵酸，和昇汞；動物用過這種藥劑處理以後，必須先用清水或蒸餾水洗淨，然後把它們置於酒精或蟻醛水中。在有幾種情狀，動物不必先殺死，可直接置於蟻醛水中殺死之，仍用此液永久保存之。在要收縮的動物，須於殺死前先麻醉之，以防它曲屈。氯化氫溶解於海水或淡水中，製成百分之一至千分之一的溶液，是常用來麻醉動物的，其他如古柯鹼，硫酸鎂，薄荷腦 (menthol)，克羅來通 (chloretone)，弱酒精和菸的煙氣也是有效的。硫酸鎂是最適用，可以加入適當的分量於棲有動物的水中，或用飽和溶液，或用少量的固體。將五立方釐米的純酒精加於一百立方釐米的海水中配成的一種弱酒精，或百分之七十的酒精，也可以用來麻醉動物的，只須將這種酒精留心地注於水的表面即可。當標本被觸動了沒有顯示什麼收縮傾向的時候，就可以把它遷移於蟻醛水或他種適合的保存劑中。

要使淡水產的苔蟲類(Polyzoa) 麻醉而且它的觸手須擴張不收縮,用古柯鹼是可以成功的。羅斯萊(C. F. Rousselet) 曾經推薦過:先加一滴的百分之二的古柯鹼或百分之一的優卡因(eucaine)於貯有標本的小瓶的清水中,待十分鐘後再加一滴,再待五分鐘後更加一滴,像這樣加四五次即可。於是加入百分之十的蟻醛水(商業上的酒精十分,水九十分)把它殺死和固定之,最後保存於百分之六的蟻醛水中。這種的方法稍變化之,常用來麻醉別種的動物。

昇汞,——一種飽和於淡水或海水的溶液是常用的,熱的或冷的均可。它的作用極快,而這樣的保存對於組織學的目的更好。有時候,它是和硫酸銅,醋酸,鉻酸混合用的。物質在這藥劑裏面硬固了,即須用蒸餾水或碘化酒精(百分之三十五或七十的酒精,一百立方釐米;碘溶液二個半立方釐米)洗之,以洗去所有的昇汞的痕跡,因為它在生物的組織中要結晶化,以致在製作上受到損害。鋼鐵的器具切不要和昇汞溶液相接觸。

鉻酸。——普通用的是百分之一的鉻酸,物質在這裏面不要太置長久,否則它們要破碎的。浸透以後,即須用蒸餾水洗淨,然後置於酒精中。

鉞酸。——百分之一的鉞酸溶液可以用來殺死和固定細小的膠質的動物。不要用這種溶液太長久，因為要使組織破碎，且要變為暗褐色或黑色。物質受這樣的處理以後，必須先用蒸餾水洗淨，方能置入酒精中。鉞酸蒸的氣對於眼和呼吸器是有刺戟的，用時務須注意。

甘油——這是可以用來保存一種動物的天然的顏色。不過這種藥劑對於組織有大的收縮力，所以必須逐漸將標本移入。在這情狀用較強的甘油也有成效的；標本可以先置於含有少量甘油的百分之十的蟻醛水溶液中，待相當時間（大約半小時）後，標本即被蟻醛水浸硬，於是可以移入較強的蟻醛的水溶液中；而且這種手續應該重覆數次，逐漸增加甘油的強度。假使顏色不過於失去，可以先將標本硬固於酒精中一刻兒，再移置於稀弱的甘油的酒精溶液中，然後置於無蓋的皿中，使甘油自己蒸發而凝結。在熱而乾燥的氣候，甘油的蟻醛水溶液也可以用同樣的方法使它自己凝結起來。有時如果採用這種方法，標本須在未失去顏色之前置於最強度的甘油中。

C. 採集用的器具

解剖器及其他。有幾種解剖器必須具備，以便採集時應用。這種器具雖然不必備許多種或精美昂貴的，但下面的幾種

是必須要備的：

(1) 鑷子——須備大小不同的二三種：一種是大而鈍的，以撮大的動物；一種為小而尖的，用以撮小的動物。

(2) 剪刀——解剖上用的剪刀，大小不一，剪端曲直銳鈍也各不同。通常備了一把大的，一二把較小的，即足應用。

(3) 解剖刀——其形不一，用途也各異。須備大小不同和形狀相異的三四把。

(4) 針——採集時須備大小不同的針少許，以便應用。

採集海產標本時，鐵製的器具經過海水的作用，常要生銹；不過用畢後，即將器具浸於弱的苛性鈉和苛性鉀溶液中，可以防止生銹。一把大的木鑷子是可以用來採集海產標本的，因為它是不會生銹的。

瓶管及其他——在採集上，無論那一種的廣口瓶都可以用的，假使它能夠確當地塞緊的。有螺旋蓋的果子瓶特別便利適用。假使瓶口有橡皮圈的，在未用之前須把它用油浸透，以便蓋緊。各種大小的木塞玻璃管，也須備具若干，用以保存各類大小不同的標本。

玻璃移液管——這是用以吸取或遷移細小的標本的。沒有橡皮套的吸管或直長的細玻璃管也可以用，尤以吸取深水

中的細動物最爲適合。它的用法是：先以手指緊按管的上端，次將吸管置入水中，使他端接近標本，於是移去手指，水和標本即侵入管中，然後再將手指緊按管的上端，而把管從水中取出。

解剖皿——須備一二個玻璃的或瓷器的淺皿，以便貯藏液體，在皿中殺標本或洗標本，不過普通的果子皿或別種相似瓷盤等是常可以代用的。在旅行時，搪瓷皿是特別有用。

撈網——這是一種像袋形的網，網口是繫着於堅硬的鐵環上的，環上更具一對鐵的網臂附着於小的鐵圈，以便繫繩索。長方形的口環，最便利的大小爲二十英寸乘五英寸，環上須有一列的小孔，以使用銅絲或粗線將網繫着於環上。網的長須有二英尺，它的外面須用帆布保護之，尤以應用於粗糙的地方更須注意。撈網的二對網臂中，一個須將鉤穿於鐵圈中，一個僅用繩把它繫於鐵圈上即可，如此，網若遇到極大的壓力，繩即折斷，於是壓力失去，撈網可以不受到任何損失。

拖罟(trawls)。——這是一種極大的袋網(bag-net)，僅在極平坦的地方可用，而且須藉比划舟還要大的船幫助。在普通的橫木拖罟 (beam-trawls)，於平面是用一長的橫木，而於垂直面是用D形的端片把網口撐開的。在亞格希氏式拖罟，橫木和端片的裝置是這樣的：網在那一邊着於海面，網口就在那一

邊開張，阿德 (Otter) 式拖罟的構造，用來漁撈近於海底游泳的魚類和別種的動物最適合。

纏繩 (tangies)。——將許多短的繩緊紮起來，像拖地的一樣，繩上附魚鈎數把，然後繫於撈網的末端，藉此可以獲得有價值的海綿，海扇和別種動物，且情狀佳良，標本不會損壞。

長索。——繫有許多鈎的長索是常用以採集海產標本的，在泥底的深海中更有用；稀少的和精美的標本常可以捕獲，而且拖到水面幾乎是不受到損傷的。

深海動物。——在極深海中的標本通常是擇前述中的任何一種方法撈獲的（撈網或拖罟，纏繩或長索）。有許多深海動物在設海底電線時常可以獲得。在海底電線船上的人務須將各種動物留心地保存好，由深海裏帶出來。

曳網 (tow-net)。——曳網是用以採集表面的或遠洋的動物的。這是用粗綿布 (cheese-cloth)，篩布 (bolting-cloth) 或粗帆布 (course-woven bunting) 製成的圓錐形的網，約有數尺長，網是繫着於直徑一英尺半至三英尺的藤的網環上或別種適當的金屬上；最好在網環上以雙層的棉布圍之，將網縫於棉布上以三條等長的堅繩繫於網環的相等距離的地方，成爲鼎足形，於是把這三條繩在離開網環三英尺至六英尺的地方結

在一起，然後在這結上繫一適當長度的拖索。在網底附一鋅瓶，不要用蓋，將瓶頸繫於網上，於是動物都侵入瓶中，取出極便利。假使要採集在水面下的動物，可用一重物繫於近結的繩上，使曳網稍沉下。

在適當的地方，小的甲殼類和別種在底面或近底游泳的動物可以用曳網撈獲之。此時網的拖索的一部分上須附着一木塞，使網離開底面，而另用一重物繫於距離網不遠的拖索上，可使網近於底面。

海面的動物（浮游生物）在日暮以後通常是極豐富的。

當網拖到船上後，瓶中的標本即須傾注於他瓶中；並且須將網翻轉來在滿貯海水的魚缸或別種容器中輕洗之，好使附着於網上的動物都落下來。有數種標本須用移液管遷移之，以便加以特別的處理（參觀第十五頁，水母類）。對於其餘的動物，可加少許鐵酸或蟻醛水於海水中，動物即死亡，而沉於底下；於是將海水傾去，另用清水洗滌之，並且依照步驟漸次置於各級的酒精中。

對於處理微細的遠洋或其他動物，須備具一細密的篩，用以洗滌標本或加以藥劑的作用。這種篩的製法如下：用一兩端開口的圓筒形的玻璃器（例如洋燈罩），一端用篩布或別種

適宜的物質包紮之。將含有標本的海水傾注於篩中濾過，標本即附着於篩上，即把它浸入藥劑中，殺死動物，後用清水洗之，再漸次遷移於各級酒精中，而保存之。總之，如用這樣的處理法，無論遷於何種液體中，標本是不會損失絲毫的。

D. 封裝

(1) 任何種具有玻璃塞或能塞緊的木栓塞的堅牢的廣口瓶都可用的。瓶上有橡皮圈的更為適用。用錫密釘之；惟對於蟻醛水是不適用的，因為它要侵蝕這種金屬的。

(2) 一個瓶中不要置標本太多，並且不要佔據全空隙的三分之一以上。

(3) 在輸送標本時，酒精應當極清潔。

(4) 最優良包裝的物質或者是馬鬃罷。那種軟紙可以捲成鬆球的更佳。

(5) 許多乾燥的蛇尾類 (Ophiuroids) 可以縫着於厚紙上，以免在旅行中損壞。

珊瑚 (corals)。——石珊瑚的乾標本須用數層軟紙細心包紮之，總要使它的尖角不觸出。於是把它們放於鋸屑中，鋸屑愈精愈好，後即裝緊之，以防衝撞。標本上所以要用數層紙包裹者，就是要免去和擁塞物 (鋸屑及類似者) 接觸也。其他精

美的分枝狀的標本也可用這種方法處理之，且須分裝於各箱中，切不要用重物壓在上面。最須注意者，這種標本切不可和鋸屑或棉花接觸着。

II. 各 論

一 原生動物

有孔蟲類(Foraminifera)。——有孔蟲類的死的介殼於介殼沙 (shelly sands) 中可以遇到，而且有時極豐富。生活的標本在海底的泥或沙中可以採到，或附着於海草上。

有許多有孔蟲類是具有遠洋性的，並且生活於溫暖或熱帶的洋面；採到這種標本以後，可以置於曳網中，或置於有海水的容器中更佳，因為有幾種具有利棘，置於網中恐怕要折斷。

從泥或沙中檢取有孔蟲類時，僅是介殼也須保存的，威廉遜 (W. C. Williamson) 教授的方法可以採用：自幾尋深的海底撈上來的泥或沙使之乾燥，用篩或網把較粗的物質分出來；較細的一部分傾入水桶中，且攪拌之。最精細的介殼因為它們的殼室中充滿空氣，所以是浮起的，可以把它們撈出而另置於別一水桶中；於是用虹吸 (siphon) 將桶中的水引去，使沉澱物乾燥；若能在使沉澱物乾燥之前，用苛性鉀溶液熱之，且再用水洗之，則更佳。

要採集活的有孔蟲，可以從珊瑚及其他海草上獲得標本；或將自海底撈上的泥土或細沙投入於貯水的容器中，而攪拌之，因介殼中充滿原形質，即下沉於水底，藉此也可以獲得活標本。

立斯德 (J. J. Lister) 先生用一隻馬毛的篩，篩下繫以篩布，去採集許多淺水的標本。此篩置於一適當的海水潭中，將一握的海草在篩面的水中細心地振盪之，篩布即可獲得經過篩孔的有孔蟲類。這種標本可用熱的昇汞的飽和溶液殺死之；於是把它們在水中清洗之，末後即投入酒精中保存之。

放射蟲類 (Radiolaria)。——許多種類是棲息於海面或近於海面的，而且有時候產生極豐富。它們可以用曳網捕獲之，或用貯水的容器採集之。

有許多是沒有骨骼的，好像是卵形的或圓形的膠質塊；其他的種類則具有矽質或各種角質的骨骼。

照普通的例，曳網的標本須傾於貯海水的玻璃器中，加入幾滴百分之一的鐵酸，放射蟲即死亡而沉入底下；傾去海水，將標本用清水洗之，先浸於弱酒精中，末後保存於強酒精中，或用千分之二十五至五十的蟻醛水保存之亦可。

二 海綿動物

海綿動物不論海水中和河湖池等淡水中都產生的，而且棲息於任何深淺的地方；它們的顏色，形態和組織有極大的變化。它們常常附着於石塊或海草上，或者成塊狀或樹枝狀。

淡水海綿普通有顯明的藍色，而且常要誤認為水生植物；棲息於暗處者，顏色為灰柔皮色。它們生長於橋和水門的樁上，或附着於水生植物的莖或根上。

海綿生活時的顏色，務須記載下來！

採集生長於橋樁上的海綿的方法：先用一隻篩布做的袋置於它的下面，後用鑿或刀將它取下，海綿即墮入袋中。棲息於較深水中的種類可用撈網採取之。淺水海綿在亂石的蔭處或洞穴中常可獲得之。

保存海綿的方法：採到後即刻把它們投入強酒精中殺死之，或投入百分之十的蟻醛水溶液中亦可。據說，蟻醛水對於海綿的組織要起某種化學變化，所以只能用作暫時的保存劑。石灰海綿是切不可用蟻醛水來保存。最初的保存液經過二十四小時即須調換，以後僅百分之五的蟻醛水可用。

假使幾個標本同置一瓶中，則每一標本須用綿布分別包紮之。大的標本可保存乾燥的，即先浸於淡水中二點鐘，次浸於普通的酒精中一天，然後露置於太陽和空氣中乾燥之。

保存精美的石灰質海綿樽形 (Ascon) 而極適合於研究者, 敏興 (E. A. Minchin) 教授採用下述的方法: 取數個採集瓶, 內中分貯百分之一的鐵酸, 蒸餾水和苦酸洋紅 (picricarmin) 溶液。海綿先投入貯餾水和百分之一的鐵酸相等分量的瓶中, 約五秒鐘至十秒鐘; 次將標本在清水或蒸餾水中洗之, 且置於苦酸洋紅溶液中一至二時; 末了, 把它在蒸餾水中洗之, 並移遷於酒精中。

三 水螅類

這一羣動物包含精細分枝的水螅蟲類 (Hydroids), 珊瑚狀的水螅珊瑚類 (Hydrocorallines), 膠質的管水母類 (Siphonophores) 和水母 (Jellyfishes); 因為這類動物的性質各種不同, 所以採集法也不僅一種。除非應用極好的方法, 不要冒昧地去採取膠質的種類。

水螅蟲類。——最普通的種類是樹枝狀的羣體, 而附着於岩石上的。淺水的種類在落潮的潭中可以獲得; 深水的種類常附着於石塊上或介殼上, 可用撈網捕獲之。

淡水的種類如 *Cordylophora* 和水螅 (*Hydra*) 在湖河池潭中都產生。

標本須保存於酒精中或置於百分之五至七的蟻醛水中;

但在未保存之前，須先用硫酸鎂麻醉和殺死之，或用下述的方法，藉此法且可獲得具擴張的芽體 (Polyps) 的標本：一將活的標本置於一有適當分量海水的高瓶中，稍振盪之，使它得到充分的空氣，後用蓋蓋之。當芽體擴張開來的時候，就用熱的昇汞飽和溶液注入之。停幾分鐘後，傾去昇汞溶液，並加入清水，次置於弱酒精中，末後保存於強酒精中。

採集淡水水螅的標本，須在水生植物上去找尋。

水螅珊瑚類。——這一羣包含千孔蟲科 (Milleporidae) 和 Stylasteridae 科。對於這類動物的生活的芽體的任何觀察，都是有價值的。在有幾種種類當附着於表面的疣狀突起破裂時，就可以發見細小的水母形個體逃出來，這是特別有趣味的。

採到的標本可用硫酸鎂殺之，或用前述的熱昇汞的驟殺法，或可得到具有擴張的芽體的標本。

管水母類。——這類動物要保存得心滿意足是極困難的，因為它們的游泳鐘 (swimming bells)，芽體和觸手是有破碎的傾向的。標本可用鉍酸殺死和固定，再用清水洗後置於各級的酒精和蟻醛水中（參觀下節水母類的方法）。

水母。——水母 (Medusae 或 Jelly fish) 在許多場合是代

表它在生活史的歷程的所起的一系列變態中的一種形態。有許多小的水母是從固定的水螅蟲芽生出來的。在幾種較大的種類(如 *Aurelia*) 的情狀, 卵形的自由游泳的胚胎即固定着, 並且變成具長觸手的小的白芽體; 芽體橫分裂後極似一碟; 後者再自由泳游, 終了乃發達成一成長的形體。這是極重要的, 各時期的形體都要採集。

能够發見淡水水母的新種是一件最有興趣的事。現在已經有記載的淡水水母, 全世界只產六種, 分隸於二屬, 其中二種是東亞產的, 且都屬於 *Limnocodium* 屬, 一種產於湖北宜昌, 名爲桃花水母(一名川井水母 *Limnocodium kowaii* Oka, 1906); 一種產於日本津市, 名爲 *Limnacidium iseanum* Oka & Hara, 1921. 三年前於浙江杭州西湖西冷印社內的潛泉又發見一種淡水水母, 據說是與宜昌產者同種, 不過還沒有學者作過詳細的研究, 尙不能確切斷定。

勃隆 (E. J. Brown) 將較小的水母用苦酸(picric acid) 殺死和固定, 然後保存於蟻醛水中, 得到很好的結果, 曳網中的內容物須盡傾於貯海水的玻璃器中。用一移液管 (pipette) 將精美的標本移置於有海水的時計皿中。加入五滴含氫氯酸古柯鹼 (hydrochlorate of cocaine); 停數分鐘後, 再加入五

滴或十滴。當水母不動了，而且觸手完全伸張了，就將海水傾盡，立刻加入苦酸的飽和溶液；假使要將古柯鹼的沉澱物洗滌，可傾去之，再加入新鮮的苦酸，讓水母置在裏面約半小時，然後先用百分之二·五的蟻醛水處理之，末了保存於百分之五的蟻醛水中。

大水母 (*Pelagia*, *Rhizostoma* 等) 的殺死法：先將水母置於貯海水的容器中，當它們游泳時，即加入百分之一的鐵酸，其分量為海水的百分之三。水母立刻就變為灰褐色，先在清水中洗二分鐘，再置於百分之三十五的酒精中，末了保存於百分之七十的酒精中。據勃隆的經驗，用百分之十的蟻醛水來永久保存水母是很好的。

水母類 (*Scyphomedusae*, *Seyphistoma*, *Strobila*) 的前期，據皮安戈 (*Lo Bianco*) 的推薦，可以用熱昇汞溶液殺死之，用清水洗滌，然後保存於酒精中。

四 櫛水母類

櫛水母類 (*Ctenophora*) 是不容易採集的，務須特別地留心，採到佳良的標本。

小形的櫛水母可以用鐵酸和酒精處理之，方法和前面所述的對於大水母的相同。據皮安戈的推薦，可以把它們置入銘

酸和鐵酸的混合液（百分之一的鐵酸一百立方釐米和百分之一的鐵酸二立方釐米）中殺死之，依身體的大小，讓它們留在這混合液中五十分鐘至六十分鐘，後來就逐漸保存於百分之七十的酒精中。

五 珊瑚類

採集這一類動物時，最先應當注意的，就是須將動物放於清潔的海水中，使它們擴張開來，普通約經二十四小時，即可得到結果。用硫酸鎂或薄荷腦來麻醉許多的花蟲類，結果很好。當動物已失去知覺而尚未全死的時候，宜用蟻醛水處理之，後再移入酒精中。假使用這種方法可以得到完全擴張的標本，那末無需再應用下面所述的各種方法了。

八出珊瑚蟲(Alcyonarians)可用鉻醋酸(濃醋酸 100 c.c. 加百分之十的鉻酸 10 c.c.)殺死之，其法如下：先將它們置入一容器中，加入相當容量的海水，以適能淹沒身體爲止，於是加入一容量的鉻醋酸，使海水變爲兩容量。當動物殺死後，即須從混合液中取出，置於百分之三十五或百分之五十的酒精中；因爲這種酸要侵蝕石灰質的針骨的，但是那針骨對於八出珊瑚蟲的分類上是極重要的。最好用酒精從芽體的開孔注入，使它們良好地擴張開來。末了，這種標本須保存於百分之七十

的酒精中。

海葵 (sea-anemones) 得用硫酸鎂或薄荷腦麻醉之。有幾種用滾的昇汞液澆死之，情狀很好，於是再用千分之五的鉻酸處理數分鐘，後即保存於酒精中。

石珊瑚 (stony corals)，應當先置於相當容量的海水中讓它完全擴張，後用和海水等容量的滾的昇汞液和醋酸殺死之。羣體須移入於百分之三十五的酒精中，且將少許酒精從芽體的開孔注入之。當調換各級的新酒精時，注射也宜重行之，以後把它們在碘酒精 (iodized alcohol) 中洗之，而保存於百分之七十的酒精中。

息克孫 (Hickson) 教授說：各種 *Stolonifera* 包括管珊瑚 (*Tubipora*)，用酒精保存之，極好。但是在管珊瑚和幾種大的 *Clavularia*，因為它們的體腔含有多量的海水，容易使瓶中的酒精變稀弱，所以必須調換一次或兩次。

要將管珊瑚殺死，而又要得到擴張的好標本，最滿意的方法是：當它擴張在淺水的礁上時，即以昇汞的濃溶液澆死之，後乃立刻把那擴張的羣體移置於強酒精中；芽體殺死後如有一部分擴張着，這對於研究者是極有用的。

厚而韌的八出珊瑚蟲類，例如八出珊瑚蟲屬 (*Alcyonium*)

或 *Sarcophyton*，能够收縮得極緊，以致酒精和別種保存劑不能侵入它們的組織裏面去，除非極留心地處理。用撈網採獲的各種標本而且完全置於酒精中的，對於解剖的研究上幾乎沒有用的。假使能够把它們置於有海水的盆，讓它們擴張開來，然後投入鉻酸和強醋酸的混合液中，或投入強酒精中或昇汞液中，則它們的芽體的組織可以保存着。

在保存這類標本的時候，最要牢記於心中的是：假使有 $\frac{1}{4}$ 或 $\frac{1}{8}$ 厚的二三片標本，務須把它們分別保存好，這是極有價值的研究材料。這種動物採獲後，假使它們的芽體在海水的盆中能够擴張，可以用百分之五的蟻醛水殺死而保存之，結果很滿意。

幾乎海帆類的各種，體上都密蔽針骨，以致保存液不能浸入它們的組織裏面去。這類動物的管狀系統 (canal-system) 我們幾乎完全不知道，除了最普通的種類以外。

當用撈網捕獲到海帆類的標本以後，就應當把它們的一部分的「皮膚」剝去，或仍讓它們附着於軸上，然後分別保存於強的——至少須有百分之七十的強度——酒精中。

海鰓類 (Pennantids) 完全浸於酒精中保存之，結果極良；不過這是常被勸告的，假使同一種的種類有許多個標本採到

時，則須擇數個在投入酒精之前，用刀在軸中切一長隙。鰓狀瓣應當用剪刀剪下來，並分別保存好，這可以作解剖研究的良好材料。

六 蠕蟲

關於寄生的蠕蟲，如條蟲類，吸蟲類，線蟲類，和鈎頭類等的採集保存法，我們另行討論，茲不贅述。

渦蟲類 (Turbellaria) 用冷的或熱的昇汞殺死之，結果極佳。殺箭蟲 (*Sagitta*) 最好用硫酸銅和昇汞，或用鉻酸混合液亦可。

紐蟲類 (Nemertean) 須用硫酸銅麻醉之；或加百分之一的氯化氫醇溶液於海水中，使它們留在裏面六時至十二時，可以得到同樣的效果。後來用酒精或蟻醛水把它們硬固之。在海水或和酒精的海水中加入百分之一的氯化氫醇溶液，把星蟲置在裏面三時至六時，可以麻醉之；或用千分之五的鉻酸可以把它們立刻殺死，此法也可以用來處理蛭類。毛足類最好在含有百分之五的純酒精海水中麻醉之，或用甘油一分，百分之七十酒精二分和海水二分的混合液逐漸加入海水中，亦可麻醉之，後來立刻把它們投入酒精中硬固之。Hermellidæ, Aphroditidæ 和 Eunicidæ 可用冷的昇汞溶液殺死之。其他

如礁芽蟲 (*Diopatra*), 應當置於酒精化的海水中麻醉之。

龍介科 (*Serpulidae*) 在用昇汞液處理以前, 須置於百分之一的氯化氫醇溶液中麻醉之, 藉此可以使它們全部分或一部分從它們的管突出來。

七 輪蟲類

當採集這些顯微鏡的動物時, 除非應用良好的方法, 否則, 是不必徒費精力的。要把它們麻醉, 可以應用處理淡水的苔蟲類的方法, 不過殺死和固定時, 不宜用蟻醛水, 只要加數滴百分之一的鉞酸溶液於水中即可。這種鉞酸應當用清水或蟻醛水 (百分之六的溶液) 洗淨之, 末後把標本保存於百分之六的蟻醛水中。

這是應當注意的, 有收縮性的種類須直接把它們殺死, 不要先麻醉。

八 苔蟲類

苔蟲類有角質的, 石灰質的, 或膠質的; 它們附着於別的物件上, 或成塊狀, 或成樹枝狀。它們幾乎都是羣居的動物, 通常細小的蟲胞 (*Zooecia*) 可以由肉眼或用擴大鏡檢察到。羣棲類大部是海產, 但有許多是產於淡水中的。

用古柯鹼, 氯化氫醇或酒精來麻醉苔蟲類, 可以得到具有

擴張觸手的標本：再參考通論中所述羅斯來氏用優卡因來麻醉的方法。

採集乾燥的石灰質苔蟲類決不是沒有價值的。假使標本在這種狀態運送，應當先把它們用淡水洗去含在海水中的鹽分。更須注意不要使各標本互相撞擊，尤其是運送附着於重石上的標本時。標本可以用堅韌的紙包紮好，不過最重要的是切不可和棉花接觸，因為它的纖維是不容易從苔蟲類取去的。

九 腕足類

羅·皮安戈推薦，腕足類可以在酒精化的海水中麻醉之。在永久保存於酒精中之前，須放一小木片於介殼的兩瓣之間；假使沒有這小木片，海水即常積貯於閉緊的兩瓣間，而柔軟的部分就要腐爛了。

十 棘皮動物

置海星於百分之二十至三十的酒精中，讓它們漸漸殺死，可以得到步足(ambulacral feet)完全伸長的標本。海膽類應當先置於有少量海水的盆中，再用鉻醋酸的混合液（參觀八出珊瑚一節）殺死之，然後立即把它取出來，因為這種酸要侵蝕介殼的。要保存裏面的部分，必須在介殼的兩端開一相對的孔，這樣酒精纔能侵入到內部去。

沙嚙類(Holothurians),例如 *Cucumaria* 等,在觸手完全擴張以後,可用一鉗在觸手基部稍下面捕捉之,然後稍用壓力,將身體的前部浸入濃醋酸中。須用百分之九十的酒精注射到嘴裏面,而且將標本保存於百分之七十的酒精中。當每次調換新鮮酒精的時候,注射也須重行之。用這種方法來殺死動物,可以使它們的觸手完全擴張開來;不過因為酸要溶解石灰質的針骨(這在許多沙嚙類的皮膚中是極多的)所以別的標本應當直接保存於酒精中,不必先用任何種酸處理。

肉參(*Synapta*)應當浸於有海水和酒精(或蟻醛水)的混合液的管中,而固定之;讓它們留在這混合液中,直至完全擴張為止。後來就把它們用清水洗一刻兒,並且逐漸依級由弱的酒精到強酒精中,可永久保存於百分之七十的酒精中。

十一 被囊類

小的有尾被囊蟲,例如海槌頭(*Appendicularia*),有時在海面上是極多的。羅·皮安戈推薦,可以用鉻醋酸的混合液殺死它們,並且讓它們留在液裏面約五分鐘;後來用清水洗之,逐漸經過弱酒精而永久保存於強酒精中。

遠洋的被囊類(*Pyrosoma*, *Salpa*, *Doliolum*)可用鉻酸殺死而固定之,用清水洗之,再移置於百分之三十五的酒精中,

末後保存於百分之七十的酒精中或百分之五的蟻醛水中。

簡單的或複雜的海鞘須置於含有氯化氫醇的海水（氯化氫醇一與海水一千之比）中數小時，而麻醉之；然後置於強酒中或百分之十的蟻醛水中，這種保存液經過二十四時以後就應當調換，因為被囊類含有許多水分。赫德門（W. A. Herdman）教授說，他用百分之十的蟻醛水保存闊大的被囊類，並且用百分之五的保存膠質的標本。

對於複雜的海鞘的處理，李氏（A. B. Lee）極推薦范·培內旦（Van Beneden）教授所用的方法（參看 A. B. Lee: *Microtometist's Vade-Mecum*, 1924, pp. 12-499）。將羣體置於清海水中幾點鐘，當「芽蟲」（zooids）擴張開來的時候，就用手指捉這羣體，並投置於冰醋酸中二分鐘至六分鐘。後來再用手指取去，在百分之五十的酒精中小心地洗之，逐漸經過較強的酒精而永久保存於百分之七十的酒精中。在這種方法上，不要用鐵製的器具來缺動物，應當用手指，假使取了以後馬上就洗淨，手指是不受損傷的。

中科院植物所图书馆



S0012961

中華民國二十五年七月初版

(52244.4)

中學生自然
研究叢書
動物標本採集保存法一冊定價國幣叁角伍分

本叢書全部三十冊定價國幣拾陸元

外埠酌加運費匯費

版 翻
權 印
所 必
有 究

編 譯 者

陳 勞 薪

主 編 者

王 雲 五
周 建 人

發 行 人

王 雲 五
上海河南路

印 刷 所

商 務 印 書 館
上海河南路

發 行 所

商 務 印 書 館
上海及各埠

58.8081
126
9.

斗松林本採集2653
保存1年

定製作入78M5+19

58.8081
126
9.

2653







55



179-5

| 昌平百善印刷厂 | | | |
|---------|----|--|----|
| 合订本车间 | | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 拆书 | 索线 | <input checked="" type="checkbox"/> 做壳 | 上面 |
| 粘衬 | 裁切 | 烫字 | 套壳 |
| 锯眼 | 起脊 | 校对 | 扫浆 |
| 装订 | | 核单 | |

中科院植物所图书馆



S0012938

