

自然科教學參考書

生物標本製作法綱要

金德祥著

商務印書館發行





自然科教學參考書

生物標本製作法綱要

金德祥著

商務印書館發行



中華民國二十六年三月初版

(52243)

自然科教學參考書 生物標本製作法綱要一冊

每冊實價國幣伍角

外埠酌加運費匯費

65

著者 金德祥

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

\*\*\*\*\*  
版 翻  
權 印  
所 必  
有 究  
\*\*\*\*\*

(本書校對者林仁之)

## 序 言

本書底稿民國廿年至廿二年，曾在廈門大學生物學系及生物材料處應用，嗣因他往研究，無暇修改，今夏重來廈大任生物材料處主任之職。得閒重整舊篇，而與世人見面。

本書共分十六章，六十四實驗，其次序乃根據方法而排列，由簡單而複雜。

本書爲初學者而作，是以高深之理論，精微之方法，均未提及，惟於生物各種類中，舉其重要者爲代表，其他類推可也。

本書爲讀者便於翻閱起見，特附索引三種。

本書得內子葉挺秋女士之幫忙，始克完篇；又得廈大生物系主任陳子英博士加以指正，均此致謝。

本書匆匆脫稿，謬誤疏漏之處，知所不免，深望海內讀者有以教正是幸！

金德祥於廈大生物院

十二,十五,一九三五。

## 引 言

生物標本製作法，或稱生物技術學，是討論用什麼方法來研究，怎樣可以找到材料，怎樣可以保存標本，和怎樣可以觀察牠的構造等等。最好的材料，當然是活的動植物，因為死後的動植物已經不是生物而是死物了。牠的構造牠的反應，都已失掉本來面目了。古代所研究的是活的生物，後來因為活的不易觀察精細的構造，就用各種的方法來殺死牠，固定牠，甚至把牠剖割，還要染一些顏色。最近又怕死後的生物和生前的不同，所以常把活的拿來研究，又把殺死並固定後的拿來比較。結果除了極微細的構造有一些改變外，其餘都是一樣的。所以已死的生物，還是可以研究，同時固定後的物體，可以永遠保持牠的原形，染色後的標本，更能表現各部分的不同。關於研究活生物的方法，不是本書的範圍，只好不論，茲將生物技術學最重要的方法，說明於下：

第一步——是殺死生物。殺死的方法可分兩種：一種是使生物先行麻醉而至死，一種是使牠立刻死去。易於收縮的動物和大動物當用第一法，否則可用第二法。

第二步——是固定生物，使牠的構造不再改變，永遠保持生前的樣子。殺死和固定是不能分開的，因為有時用固定東西來殺死生物的。

第三步——是保存生物。保存的方法可分三種：一是保存在液體內的，二是乾裝的，三是裝在玻片上的。殺死，固定和保存，有時也不能分，因為有幾種的殺死和固定法，也就是保存法。

## 每人所應有的器具

|              |       |
|--------------|-------|
| 複式顯微鏡        | 一具    |
| 解剖顯微鏡        | 一具    |
| 玻片           | 一百張   |
| 蓋玻片          | 一百張   |
| 玻片盒（可裝二十五塊的） | 三個    |
| 玻片箋          | 一百張   |
| 解剖刀          | 大小各一把 |
| 解剖剪          | 大小各一把 |
| 解剖用的有柄針      | 一雙    |
| 鑷子           | 大小各一把 |
| 剃刀片          | 二塊    |
| 毛筆           | 一枝    |
| 吸管           | 四枝    |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 溶蠟碟·····                 | 一個    |
| 玻碟(watch glass)·····     | 八個    |
| 松脂瓶·····                 | 一個    |
| 染片缸(staining jar)·····   | 十二個   |
| 燒杯(四百立方釐米)·····          | 一個    |
| 量筒二百立方釐米, 五十立方釐米·····    | 各一個   |
| 有底玻管(vial)(七十乘二十毫米)····· | 二十個   |
| 有底玻管架·····               | 一個    |
| 小玻棒·····                 | 一枝    |
| 酒精燈·····                 | 一個    |
| 漏斗·····                  | 大小各一個 |
| 濾紙·····                  | 十張    |
| 毛巾·····                  | 一條    |

其他用具,不及備載。

### 實驗時當注意的幾點

1. 守時刻
2. 清潔
3. 有次序



# 目 錄

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第一章 松脂封鎖法 .....      | 1  |
| 實驗一 蠅足 .....         | 1  |
| 實驗二 蜜蜂的足和口器 .....    | 3  |
| 實驗三 蚊 .....          | 4  |
| 實驗四 水虻 .....         | 5  |
| 實驗五 蛙的表皮 .....       | 7  |
| 實驗六 海綿的針骨 .....      | 9  |
| 實驗七 海綿的孢子 .....      | 10 |
| 實驗八 沙魚鱗 .....        | 11 |
| 實驗九 硬骨魚鱗 .....       | 11 |
| 實驗十 鳥類的羽和哺乳類的毛 ..... | 12 |
| 實驗十一 昆蟲的幼蟲 .....     | 12 |

|                        |              |           |
|------------------------|--------------|-----------|
| 實驗十二                   | 蚯蚓的腎管.....   | 13        |
| 實驗十三                   | 微小的浮游生物..... | 14        |
| 實驗十四                   | 草履蟲.....     | 14        |
| 實驗十五                   | 吸蟲.....      | 15        |
| 實驗十六                   | 條蟲.....      | 17        |
| 實驗十七                   | 圓蟲.....      | 18        |
| 實驗十八                   | 團走子.....     | 18        |
| 實驗十九                   | 根莖葉.....     | 20        |
| 實驗二十                   | 軟骨.....      | 21        |
| 實驗二一                   | 肝.....       | 22        |
| <b>第二章 甘油封鎖法.....</b>  |              | <b>24</b> |
| 實驗二二                   | 根莖葉.....     | 24        |
| 實驗二三                   | 脂肪組織.....    | 25        |
| 實驗二四                   | 圓蟲.....      | 26        |
| <b>第三章 甘油膠封鎖法.....</b> |              | <b>28</b> |
| 實驗二五                   | 團走子.....     | 28        |

---

|            |    |
|------------|----|
| 第四章 松節油封鎖法 | 30 |
| 實驗二六 水綿藻   | 30 |
| 第五章 石蠟包埋法  | 33 |
| 實驗二七 腸     | 33 |
| 實驗二八 精巢    | 37 |
| 實驗二九 葉     | 38 |
| 實驗三十 莖根    | 40 |
| 實驗三一 洋葱的根端 | 40 |
| 實驗三二 水螅    | 41 |
| 實驗三三 雞的胚胎  | 41 |
| 實驗三四 軟骨質   | 43 |
| 第六章 火棉包埋法  | 45 |
| 實驗三五 海葵    | 45 |
| 實驗三六 毛壺    | 47 |
| 實驗三七 骨齒    | 48 |
| 實驗三八 肌肉    | 49 |

---

|                   |    |
|-------------------|----|
| 實驗三九 硬莖根.....     | 40 |
| 第七章 冰凍包埋法.....    | 51 |
| 實驗四十 肝腸.....      | 51 |
| 第八章 細胞分離法.....    | 53 |
| 實驗四一 肌肉細胞.....    | 53 |
| 實驗四二 木質纖維.....    | 54 |
| 第九章 塗片法.....      | 56 |
| 實驗四三 血.....       | 56 |
| 實驗四四 骨髓.....      | 58 |
| 實驗四五 神經細胞.....    | 58 |
| 實驗四六 細菌.....      | 59 |
| 實驗四七 原生動物.....    | 60 |
| 實驗四八 大便.....      | 61 |
| 第十章 骨骼裝製法.....    | 63 |
| 實驗四九 甲殼類的外骨骼..... | 63 |

---

|             |                     |           |
|-------------|---------------------|-----------|
| 實驗五十        | 大小板鰓魚的軟骨骼.....      | 65        |
| 實驗五一        | 小脊椎動物的硬骨骼.....      | 66        |
| 實驗五二        | 大脊椎動物的硬骨骼.....      | 67        |
| <b>第十一章</b> | <b>剝製法.....</b>     | <b>70</b> |
| 實驗五三        | 魚類.....             | 70        |
| 實驗五四        | 鳥類.....             | 71        |
| 實驗五五        | 哺乳類.....            | 72        |
| <b>第十二章</b> | <b>注射血管法.....</b>   | <b>75</b> |
| 實驗五六        | 保存注射法.....          | 75        |
| 實驗五七        | 有色注射法.....          | 76        |
| <b>第十三章</b> | <b>動物採集保存法.....</b> | <b>78</b> |
| 實驗五八        | 動物的採集.....          | 78        |
| 實驗五九        | 動物的保存.....          | 82        |
| <b>第十四章</b> | <b>植物採集裝製法.....</b> | <b>89</b> |
| 實驗六十        | 植物的採集.....          | 89        |

|      |              |    |
|------|--------------|----|
| 實驗六一 | 植物的裝製.....   | 90 |
| 第十五章 | 昆蟲採集裝製法..... | 93 |
| 實驗六二 | 昆蟲的採集.....   | 93 |
| 實驗六三 | 昆蟲的裝製.....   | 94 |
| 第十六章 | 原生動物培養法..... | 97 |
| 實驗六四 | 原生動物.....    | 97 |

### 附索引目錄

|   |                   |     |
|---|-------------------|-----|
| 一 | 動植物採集保存法.....     | 99  |
| 二 | 藥劑應用法.....        | 102 |
| 三 | 中西名辭對照表.....      | 108 |
|   | 附本篇重要的參考書目.....   | 113 |
|   | 附應用儀器和材料的出售處..... | 114 |
|   | 附圖二十七幅.....       | 115 |

# 生物標本製作法綱要

## 第一章 松脂封鎖法 (Balsam mount)

### 實驗一 蠅足 (House-fly legs)

#### 方法

1. 將蒼蠅固定在 75% 酒精內，約五分鐘。
2. 放在雙管顯微鏡或解剖鏡下，用解剖針將蠅足和胸部分開。
3. 浸在 85% 酒精內約二分鐘，浸在 95% 酒精內約二十分鐘，然後放在純酒精內，將水份完全除去。
4. 浸在丁香油 (clove oil) 內使標本透明，約一小時至數小時。



## 5. 封鎖於松脂(Balsam)內。

### 備註：

- (1) 各種強度酒精的配法——95%酒精配成75%酒精時，可用95-75=20來配合，就是用七十五份的95%酒精加二十份的水而成，其他類推。
- (2) 酒精的功用：
  - a. 可以殺死各種的生物。
  - b. 可使原生質固定不變。
  - c. 可以除去水氣。
  - d. 可以除去油質。
- (3) 純酒精內所含水份的測定及除去法——加少量白色的硫酸銅粉末於純酒精內，如變為藍色，即證明有水份，因為硫酸銅遇水即呈藍色，如用一小玻管兩端塞以棉花，內貯白色的硫酸銅粉末，投入純酒精內，則水份可完全除去。
- (4) 丁香油的功用——可以除去酒精，使標本透明，同時又可除去標本內少量的水氣，惟價值較貴。
- (5) 換液時所當注意的——標本由甲液移入乙液時，當把外部的甲液除去，內部的甲液不要除去，以預防空氣進入發生氣泡，因為這種氣泡是不容易消滅的。
- (6) 松脂的用法（即加拿大松脂）——松脂如太稀，可於乾燥的空氣中開松脂瓶口數小時，使溶松脂的油蒸發，如太濃，可加二甲苯少許稀薄些。普通稀松脂可用來封鎖薄標本，濃松脂可用來封鎖厚標本。
- (7) 封鎖標本的方法：
  - a. 將玻片和蓋玻片浸於酒精中，使其他雜質完全溶去，然後用乾布擦乾，

臨用之前 最好再放在酒精燈上烘過。

- b. 將標本放在玻片的中間，標本的前端須向上或向左，後端向下或向右。
  - c. 加一小滴的松脂在標本上，將蓋玻片平平放下，或將蓋玻片之一邊先碰松脂，然後慢慢將他邊放下，但不可有氣泡，如有氣泡，則須重行封鎖。如氣泡在蓋玻片的邊緣，可用燒熱的解剖針向氣泡一刺，就立刻消滅。
  - d. 貼玻片裏，註明物名，固定液，日期和製片者，在必要時還須註明所用的方法。
- (8) 玻片標本上水氣的檢定——有水氣的標本放在光處或白紙上，都會呈不透明的顏色；若放在黑紙上，就變白色。

## 實驗二 蜜蜂的足和口器 (Honey-bee legs and mouth-parts)

### 方法

1. 將蜜蜂用氰化鉀或酒精殺死（如用酒精殺死，須用清水洗之）。
2. 浸在 5% 至 10% 氫氧化鉀液內，約一天。
3. 用針和刀割開所需要的部份。
4. 水洗。
5. 照次序排列在玻片上。再放一塊玻片在上面。
6. 用線將兩玻片縛緊。

7. 浸入 95% 酒精內，約二小時。
8. 去線和玻片，將標本放在 95% 酒精內，約二十分鐘。
9. 浸入丁香油或純酒精內，約十分鐘，純酒精和二甲苯各半中約十分鐘，二甲苯中約十分鐘。然後用松脂封鎖。

#### 備註：

- (1) 氫化鉀的配法和用法——見第十五章。
- (2) 氫氧化鉀的配法和用法——如要 5% 氫氧化鉀，就可將五克的氫氧化鉀溶於一百立方釐米的水中，其他類推。氫氧化鉀可使動物（特別是肌肉組織）軟化或腐爛，若浸在氫氧化鉀內太久，各關節易分離，放氫氧化鉀時，手續要快，不必很正確，因為氫氧化鉀能吸收空气中的水氣而變重。也不可和鐵器相遇，因為侵蝕的作用。
- (3) 二甲苯和丁香油的比較：

| 二甲苯               | 丁香油      |
|-------------------|----------|
| 1. 價較低            | 1. 價較高   |
| 2. 不能吸水           | 2. 稍能吸水  |
| 3. 能溶石蠟(paraffin) | 3. 不能溶石蠟 |
| 4. 使標本易碎          | 4. 較不易碎  |

- (4) 二甲苯內水份的檢定——二甲苯內如有水份，即呈霧色。

### 實驗三 蚊(Masquito)

#### 方法

1. 將蚊殺死，浸入 1% 氫氧化鉀液內，直至肢體變軟。

2. 水洗。

3. 將蚊的口器，兩翅和六足展開，壓於二玻片內。如腹部很肥，須於未壓之前，在邊上刺數小孔，使腹內的液體流出。

4. 用線輕輕捆住。

5. 浸在 95% 酒精內，約十二至二十四小時。

6. 除去玻片。

7. 水洗，除水，透明。

8. 放小玻屑於標本的周圍，然後封鎖於松脂中。

備註：

(1) 除水——除水的方法可分三種：

1. 在火上烘乾。2. 待其自行蒸發。3. 用丙酮 (acetone) 或酒精除之。但普通用的是酒精，就是由水移入 50%，70%，80%，90%，95% 酒精，而至純酒精為止。如已在 95% 酒精內，就可立刻移入純酒精中。因為酒精能和水混合，所以將標本由低度酒精漸漸移入高度酒精時，水份也漸漸減少。

(2) 透明——透明的方法很多，普通所用的只有二種：就是將已除水的標本浸入二甲苯或丁香油內。

(3) 小玻屑——小玻屑的大小厚薄，依標本而定。薄的小玻屑可用碎的蓋玻片，厚的可用破玻片製成。如用玻屑，松脂一定要濃厚的，否則松脂內油份蒸發後，蓋玻片的中心，就會凹下甚至破裂。

#### 實驗四 水螅 (Hydra)

## 方法

1. 將水螅一個放在小玻碟中，加少量的水，使其軀幹和觸手完全伸開。

2. 將等量的熱的博氏(Bouin)固定液倒在水螅的上面。

3. 約半小時至一小時後，用吸管將水螅移入另一小碟內。

4. 用 70% 酒精，將水螅內所有的醋酸完全洗去。

5. 吸管吸去酒精，加明礬胭脂(alum-cochineal)染色，約一小時。

6. 加酸性酒精，使水螅的顏色退淡，至適度時即用中性酒精洗去酸性。

7. 除水，透明，放小玻屑於水螅的周圍，封鎖於松脂中。

### 備註：

(1) 殺死水螅時當注意的——不可放數水螅在一小碟內，因為一個水螅完全伸張時，其餘的未必同時伸張，所以一個小碟內，只可放一個水螅。

(2) 博氏固定液的配法和用法：

苦味酸(picric acid)的飽和液..... 75份

純甲醛液(formalin) ..... 25份

冰醋酸 ..... 5份

用博氏固定液前，須用 70% 酒精將醋酸完全洗去，並於可能範圍內將純苦味酸的黃色也洗去，否則會妨礙染色。

(3) 明礬胭脂的配法：

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| 明礬 .....                    | 6克     |
| 胭脂粉(cochineal powder) ..... | 6克     |
| 蒸餾水 .....                   | 90立方釐米 |

將上面的藥品煮半小時後，取上部的溶液加水少許再煮，蒸發至 90 立方釐米時為止。待冷，過濾，加少許百里香質(thymol)或水楊酸鈉(sodium salicylate)以防發霉。

- (4) 染色時當注意的——普通的標本都要染得深一點（但不可太深），然後退色，如染色劑是在水溶液內，則標本也要移入水後，纔可染色；如在酒精內，則標本也要移入相等強度的酒精後，纔可染色。
- (5) 酸性酒精(acid alcohol)的配法——普通的酸性酒精是用一份至二份的濃鹽酸加九十八份的 70% 酒精而成。
- (6) 中性酒精——就是普通的酒精，因為和酸性酒精對待，所以常加『中性』二字。

### 實驗五 蛙的表皮(Epithelium of frog)

#### 方法

1. 將蛙放在盛水的玻璃缸中，約三小時後，蛙的表皮就會脫落水中。
2. 將大塊的表皮用細線縛在一玻片上。
3. 10% 甲醛液內固定約五分鐘。
4. 水洗約五分鐘。
5. 寶氏蘇木色精(Delafield's haematoxylin) 內染色，

約三分鐘。

6. 水洗。
7. 酸性酒精內退色,至適度爲止。
8. 換入鹼性酒精內使中和。
9. 70% 酒精內洗數次。
10. 除水, 80%, 90%, 95% 酒精內各三分鐘。
11. 染曙紅(eosin)約一分鐘。
12. 95% 酒精內洗。
13. 浸入純酒精內,約五分鐘。
14. 二甲苯酒精內,二甲苯內各五分鐘。
15. 去線,將大塊的表皮切成小方塊。
16. 松脂封鎖。

備註:

- (1) 甲醛液的配法——如需 2% 甲醛液時,就用二份甲醛液加九十八份的水,如需 10% 甲醛液時,就用一份的甲醛液加九份的水,其他類推。
- (2) 寶氏蘇木色精的配法——將蘇木色精(i.aematoxylin crystals)一克溶於純酒精六立方釐米內,然後一滴一滴的慢慢加入銨明礬(ammonia alum)飽和液一百立方釐米內,放在太陽光下,使之氧化,約兩個月後,過濾(若加少許的二氧化氫(hydrogen peroxide)。則一二星期後,就可過濾)。然後再加二十五立方釐米的甘油和二十五立方釐米的



甲醇(methyl alcohol),就可用了。

- (3) 鹼性酒精的配法——就是二份的氫氧化銨(ammonium hydroxide)加九十八份的 70% 酒精而成。
- (4) 曙紅的配法——半克的曙紅粉末溶解於一百立方釐米的 95% 酒精內就得。

### 實驗六 海綿的針骨(Spicules of sponge)

#### 方法

1. 將小塊的淡水海綿放入試管中,加強硝酸數滴。
2. 加熱至海綿溶解。
3. 先加半管的水,搖動後,再加滿之。
4. 待大粒的沙泥沉下,將上半管的清水倒入另一管內,此刻大半的針骨(似水晶的發光),都浮在清水中。
5. 待清水內的針骨沉下,然後將上面的水倒去,如此三四回,針骨已乾靜了。
6. 將大部分的水倒去,只留針骨和少量的水。
7. 將含有針骨的水一滴,放在玻片的中間。
8. 待乾後,加數滴的 95% 酒精於針骨上。
9. 數滴純酒精除去水份。
10. 二甲苯數滴除去酒精。

## 11. 松脂封鎖。

### 實驗七 海綿的孢子(Gemules of sponge)

#### 方法

1. 將海綿的孢子浸在 5% 氫氧化鉀，約三日至一星期，使孢子成半透明（太久，則孢子就會溶成小塊）。
2. 水洗。
3. 慢慢的除水，由 10%，20%，30%，40%，50%，60%，70%，75%，80%，85%，90%，而至 95% 酒精內，各二十分鐘或半小時。
4. 移入純酒精內二小時，每半小時更換一次。
5. 將二甲苯一滴一滴的加入純酒精內，每加一滴須時數分鐘，至成半二甲苯半酒精爲止。
6. 吸去一部分的二甲苯和酒精，再加二甲苯，如是數次，至成純二甲苯爲止。
7. 將松脂慢慢加入二甲苯中（正如二甲苯加入酒精一樣）。至成純松脂爲止。
8. 放玻屑於海綿孢子的周圍，封鎖於松脂中。

## 實驗八 沙魚鱗(Dog-fish scales)

方法

1. 將一小塊的沙魚皮放在 10% 氫氧化鉀內，加熱至魚皮溶解。
2. 水洗數次，水洗時魚鱗下沉，真皮，肌肉和其他雜質都浮在上面，倒去上面的水，再加清水，如此數次，就會洗靜。
3. 加 95% 酒精，振動，約三分鐘；加純酒精，振動，約三分鐘；再加二甲苯，振動，更換新鮮二甲苯一次。
4. 松脂封鎖。

## 實驗九 硬骨魚鱗(Boney-fish scales)

方法

1. 取下魚鱗，浸於 70%，80%，90%，95% 酒精內，各三分鐘。
2. 浸入丁香油中。
3. 松脂封鎖。

## 備註：

丁香油和二甲苯的比較——用丁香油，魚鱗不易捲曲，用二甲苯，魚鱗容易

捲曲。

## 實驗十 鳥類的羽和哺乳類的毛(Feather and hair)

### 方法

1. 將已乾的羽毛浸於二甲苯中五分鐘，如未乾，須先除水。如白色可在 95% 酒精內用曙紅染色，然後除水，透明。

2. 封鎖於松脂中。

備註：

羽毛中如有空氣，可投入沸水內驅除之。

## 實驗十一 昆蟲的幼蟲(Larva of insect)

### 方法

1. 將幼蟲投入沸水內殺死。

2. 五分鐘後，其體已硬，然後由肛門剪到胸部。

3. 剪去頭部。

4. 除去內臟和肌肉。

5. 水洗。

6. 除水，透明，封鎖。

備註：

剛毛長的幼蟲，要特別小心，勿使折斷，且不可封鎖。

## 實驗十二 蚯蚓的腎管(Earthworm nephridia)

### 方法

1. 將蚯蚓剪成數小段。
2. 用食鹽水洗去腸內的污物。
3. 固定於博氏溶液內，約四小時。
4. 用 70% 酒精洗數次。
5. 剪去體壁和腸，只留橫隔片(septum)和附在隔片上的腎管。
6. 用寶氏蘇木色精染色，約二小時。
7. 退色至適度，除水，透明。
8. 用解剖針把腎管和橫隔片分離。
9. 將數個完全的腎管（有身頸頭三部的）放在玻片上，用松脂封鎖。

### 備註：

- (1) 食鹽水（即食鹽生理水）——普通所用的是 0.75% 的，就是七份半的食鹽加水至一千份。
- (2) 退色——各種染色劑有各種不同的退色劑。普通用的是酸性液，然後在鹼性液中性液內洗滌。

### 實驗十三 微小的浮游生物 (Micro-plankton)

#### 方法

1. 將微小的浮游生物倒入長管或量筒中。
2. 加中性甲醛液，使成 4% 甲醛液，同時用一玻棒使水和甲醛液混和。
3. 待浮游生物沉下，然後倒去上部的液體。
4. 加 4% 新鮮中性甲醛液，半小時後，用水洗去。
5. 染於 50% 寶氏蘇木精內，十分鐘（如係甲殼類，則用明礬胭脂染色）。
6. 退色至適度，除水，透明，封鎖。

#### 備註：

- (1) 中性甲醛液——於一百立方釐米的濃甲醛液內加五克的硼砂 (borax) 粉。
- (2) 微小生物的水洗法——微小生物常浮於水中。所以每次換水後須待其沉下，然後倒去上層的溶液，再加清水，再待沉下，倒去，如此數次，就乾淨。若放入離心器內轉動數分鐘，就會立刻沉下。

### 實驗十四 草履蟲 (Paramecium)

#### 方法

1. 由草履蟲的培養缸中，取出二立方釐米的液體，倒入試管內。
2. 用 95% 酒精殺死和固定，約十分鐘。
3. 用離心器使之沉下，然後倒去酒精。
4. 在鋁洋紅酸染色液內染色，約十分鐘。
5. 再用離心器使之沉下，然後倒去染色液。
6. 用 70% 酒精洗滌數次（每次換液時，須用離心器）。
7. 用酸性酒精退色，至適度為止。
8. 用中性酒精洗去酸性。
9. 除水，透明。
10. 放小玻屑於草履蟲的周圍，用松脂封鎖。

備註：

鋁洋紅酸染色液的配法：

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| 洋紅酸(carminic acid).....       | 一克     |
| 氯化鋁(aluminium chloride) ..... | 半克     |
| 氯化鈣(calcium chloride) .....   | 四克     |
| 酒精(70%).....                  | 一百立方釐米 |

## 實驗十五 吸蟲 (Fluke)

### 方法



1. 將吸蟲壓於蓋玻片或玻片的下面。使吸蟲不至縮小。
2. 固定於昇汞溶液內，十分鐘至一日（依吸蟲的大小而定）。
3. 70% 酒精內洗兩次，共二十分鐘。
4. 加碘酒少許於酒精中，並時時搖動，至十分鐘碘酒不再退色爲止。
5. 70%，50% 酒精內，各十分鐘至一小時。
6. 染硼砂洋紅(borax carmine)，約十分鐘至二小時（或用寶氏蘇木色精染色）。
7. 50% 酒精內洗一二次。
8. 70%，80%，90% 酒精內，各十分鐘至一小時。
9. 95% 和純酒精內，各半小時至二小時。
10. 浸入石炭酸二甲苯各半中，待透明爲止。
11. 封鎖於松脂內。

#### 備註

- (1) 昇汞溶液的配法和用法——昇汞(corrosive sublimate)的飽和水溶液一百份，加兩份的冰醋酸而成。用此溶液固定後，須用酒精洗淨，漸加少量的碘酒，同時搖動之，使碘透入，除去汞質，直至標本四周的溶液永呈微黃色爲止。如汞質沒有完全除去，標本會漸變爲黑色。
- (2) 硼砂洋紅的配法——將四克的硼砂溶於一百立方釐米的水中，加洋紅

一克，加熱至洋紅溶解，再加一百立方釐米的 70% 酒精，十二小時後過濾。

### 實驗十六 條蟲 (Tape worm)

#### 方法

1. 條蟲的固定法和吸蟲相同。
2. 浸入 10% 甘油中，約一日。
3. 洗去甘油，染 10% 哀氏蘇木色精 (Ehrlich's haematoxylin) 半小時。
4. 用酸性酒精退色。
5. 用鹼性酒精中和之。
6. 最後用中性酒精洗去鹼性。
7. 除水，透明，封鎖均與吸蟲相同。

#### 備註：

哀氏蘇木色精的配法——溶二克蘇木色精於十立方釐米的冰醋酸，加二十五立方釐米的純酒精內，再加一百立方釐米的甘油，七十五立方釐米的純酒精。溶十克鉀明礬於一百立方釐米的熱水內，慢慢的倒入蘇木色精液中，使兩液混和後，放在有日光並通風的地方，使成深紅色，約三星期後纔行。

## 實驗十七 圓蟲(Round worm)

### 方法

1. 將甘油酒精燒熱，倒入有圓蟲的小盤內，殺死和固定之（又可作為保存劑），約半小時至三小時。

2. 50% 酒精中，一小時。

3. 染硼砂洋紅約十分鐘至一小時（或不染色）。

4. 除水，70%，80%，90%，95% 酒精內，各半小時至三小時。

5. 純酒精內，二小時至四小時。

6. 石炭酸二甲苯中至透明為止。

7. 封鎖於松脂內。

或用甘油製片，見實驗二四。

備註：

甘油酒精的配法——五份的純甘油和九十五份的 75% 酒精混合而成。

## 實驗十八 團走子(Volvax)

### 方法

1. 將團走子固定於 2% 甲醛液內，約半小時。

2. 水洗半小時。
3. 在 10% 寶氏蘇木色精內染十分鐘。
4. 水洗二分鐘。
5. 在酸性水中退色至適度爲止。
6. 加鹼性水使中和。
7. 水洗數分鐘。
8. 慢慢的除水，由 10%，20%，30%，40%，50%，60%，70%，75%，80%，85%，90%，而至 95% 酒精中，各十分鐘。
9. 用淡綠(light green)染色，約五分鐘。
10. 用 95% 酒精洗去過量的淡綠。
11. 移入純酒精內二小時，並更換新鮮的純酒精二三次。
12. 移入二甲苯，並封鎖於松脂內。和海綿的孢子製法相同。

備註：

- (1) 酸性水的配法——就是二份的鹽酸加九十八份的水而成。
- (2) 鹼性水的配法——就是二份的氫氧化銨加九十八份的水而成。
- (3) 團走子的除水法——應該慢慢的除水，如太快，則團走子變成扁形。每次更換酒精時，須用吸管吸去三分之二或四分之三的液體，決不可將原液吸乾，然後加以新液。
- (4) 淡綠的配法——將半克的淡綠溶於一百立方釐米的 95% 酒精內而成。

## 實驗十九 根莖葉(Root, stem and leaf)

方法——手切片製片法(free hand section)

1. 取一年以下的根莖葉三小塊,或多年較軟的根莖。
2. 每塊夾入一塊接骨木內。
3. 用手切片刀或剃刀片切片。
4. 將各種的橫切片和縱切片固定於95%酒精中,約十分鐘。
5. 移入70%, 50%酒精中各三分鐘。
6. 水洗十分鐘。
7. 在番紅花色精(safranin)內染色,約一小時至六小時,或十二小時。
8. 水洗半分鐘。
9. 70%酒精內二分鐘。
10. 95%酒精內五分鐘。
11. 染淡綠一分鐘。
12. 95%酒精洗一二分鐘。
13. 透明於丁香油,封鎖於松脂。

備註:

- (1) 接骨木的切片法——將接骨木切成兩半，夾住標本，左手執接骨木，右手執切片刀，兩肘緊靠腰部，然後切片。
- (2) 手切片刀剃刀片和剃頭刀的比較——最完全的要算手切片刀，因為近標本的一面是平的，並且有一個執手柄，其次是剃刀片，因為價錢便宜，並且兩面差不多都是平的，但是沒有執手柄，如能將剃刀片斷成數塊，裝一鐵柄，那就是價廉物美了。剃頭刀最不可用，因為兩面都是凹的，標本一定切不好的。
- (3) 番紅花色精液的配法和用法：

番紅花色精……………一克

苯胺水(aniline water)……………九十立方釐米

90% 酒精……………十立方釐米

每用番紅花色精時，須先過濾，並且要染得很深，除水的時候，手續要很快，否則顏色很容易退去。

## 實驗二十 軟骨(Cartilage)

### 方法——手切片製片法

1. 用醚將蛙殺死。
2. 先取出腿骨(femur bone)後用剃刀片將軟骨(腿骨兩端乳白色的部分，就是軟骨)割成薄片，放在食鹽水內。
3. 固定於博氏液內十分鐘。
4. 用70%酒精洗去固定液。
5. 漸漸加水，十分鐘後去水。

6. 在賓氏蘇木色精內染十分鐘。
7. 水洗二分鐘。
8. 除水至 70% 酒精。
9. 退色至適度。
10. 除水至 95% 酒精。
11. 在苦味酸液的染色。
12. 用 95% 酒精洗去過量的苦味酸液。
13. 除水，透明，封鎖。

備註：

- (1) 加水——就是由高度的酒精，漸漸移低至度的酒精而至水（由 95%，而 80%，而 70%，而 60%，而 50%，而 30% 酒精而至水）。
- (2) 苦味酸染色液的配法和用法——將苦味酸溶解於 95% 酒精中至飽和為止。苦味酸可染標本成淡黃色，同時也可退去一部分蘇木色精的顏色，所以在退蘇木色精的時候，當特別注意。

## 實驗二一 肝(Liver)

### 方法

1. 將蛙肝一小塊固定於 10% 甲醛液中一天或數天，使變為硬塊，易於切片。
2. 用剃刀切成薄片。

3. 在寶氏蘇木色精內染色（如軟骨）。
4. 除水，在 95% 酒精時用曙紅染色。
5. 透明，封鎖。



## 第二章 甘油封鎖法 (Glycerin mount)

### 實驗二二 根莖葉 (Root, stem and leaf)

#### 方法

1. 將一年生的根莖數枝,或葉數張用線捆住。
2. 放入推切片機 (sliding microtome) 或稱火棉切片機 (celloidin microtome) 上,切成三十至五十的薄片,切時刀和標本須加水潤濕之。
3. 固定於 95% 酒精內,約二十分鐘 (或先行固定,然後切片)。
4. 染番紅花色精溶液十二小時至二十四小時。
5. 在 50% 酒精內洗去過量的番紅花色精溶液。
6. 水洗五分鐘。
7. 寶氏蘇木色精內染二分鐘至二十分鐘。

8. 水洗二分鐘。
9. 酸性水內退色，鹼性水內中和。
10. 水洗二分鐘。
11. 10% 甘油中半小時。
12. 50% 甘油中一小時。
13. 封鎖於 50% 甘油中，用金漆塗於蓋玻片的四周。

**備註：**

- (1)  $\mu = \text{micron}$  ——就是 0.0001 釐米。
- (2) 甘油的配法——如 10% 甘油，則用一份的純甘油和九份的水相合而成，其他類推。
- (3) 甘油製片所當注意的——封鎖時，蓋玻片下的甘油不可太多，否則不易用金漆封鎖；太少，蓋玻片下常有氣泡，所以要適中纒行。

### 實驗二三 肪脂組織(Fat tissue)

#### 方法

1. 用醚殺蛙，剖開腹部，取出腸，剪下腸隔膜。
2. 用細線搏於玻片上（如蛙表皮的製法）。
3. 固定於歐氏(Orth)液，半小時。
4. 用蒸餾水洗去固定液。
5. 在賓氏蘇木色精內染五分鐘。

6. 蒸餾水洗二分鐘。
7. 在朱紅 G. (scarlet G.) 液內染六分鐘。
8. 70% 酒精內洗去過量的染色液，約一分鐘。
9. 蒸水洗。
10. 移入 10%，50%，和純甘油中，各十分鐘。
11. 將標本切成小塊，封鎖於純甘油內（純甘油內當加少許百里香質）。塗金漆於玻片的四周。

#### 備註：

##### (1) 歐氏固定液的配法：

|        |        |
|--------|--------|
| 一縮二鉻酸鉀 | 二克     |
| 硫酸鈉    | 一克     |
| 甲醛液    | 十立方釐米  |
| 蒸餾水    | 一百立方釐米 |

- (2) 朱紅 G. 液的配法——70% 酒精內朱紅 G. 的飽和溶液。可染脂肪為紅色或火黃色。
- (3) 甘油的好處——封鎖於甘油的標本，水份不必完全除去，因為所有的除水劑（如酒精，丙酮等），和透明劑（如二甲苯，丁香油等），都可以溶解脂肪。
- (4) scarlet G. (朱紅 G.) 和 Sudan III 相同。

## 實驗二四 圓蟲(Round worm)

### 方法

1. 固定法和松脂製片法內相同（見實驗十七）。
2. 50% 酒精中半小時。
3. 30% 酒精中半小時。
4. 水洗約三小時。
5. 浸入 10% 甘油中。
6. 待甘油內的水份自然蒸發成純甘油。
7. 封鎖於甘油中並塗金漆於蓋玻片的四周。

## 第三章 甘油膠封鎖法(Glycerin-jelly mount)

### 實驗二五 團走子(Volvox)

#### 方法

1. 固定法和染色法與松脂封鎖法的團走子製法同（見實驗十八）。

2. 水洗五分鐘。

3. 浸入 10% 甘油中。

4. 慢慢的吸出稀甘油，加濃甘油，使成純甘油爲止。

5. 加入已溶（加熱）的甘油膠內，約三小時。

6. 封鎖於甘油膠中。

7. 待膠硬後，用金漆封於蓋玻片的四周。

備註：

甘油膠的配法：

---

|               |        |
|---------------|--------|
| 膠(jelly)..... | 十克     |
| 水.....        | 六十立方釐米 |
| 甘油.....       | 七十立方釐米 |

加熱使膠溶化，然後每一百立方釐米的溶液內，再加一克的石炭

酸。

## 第四章 松節油封鎖法(Venetian turpentine mount)

### 實驗二六 水綿藻(Spirogyra)

#### 方法

1. 將水綿藻固定於鉻醋酸液內，約二十四小時。
2. 流水洗二十四小時。
3. 鉍鐵明礬(ammonio-ferric alum)內，一小時。
4. 流水洗一小時。
5. 在 0.5% 鐵蘇木色精(iron haematoxylin)內染色，約十二至十六小時。
6. 水洗十五分鐘。
7. 鉍鐵明礬退色至適度爲止。
8. 流水洗二小時。

9. 浸入 10% 甘油中。放在空中待水份自然蒸發成純甘油爲止，但不可使塵土飛入。

10. 用 95% 酒精洗去甘油。

11. 二十分鐘後，移入純酒精內再放二十分鐘，並須更換新鮮的純酒精數次。

12. 快快的移入 10% 松節油中。

13. 放入乾燥器內，直至松節油的濃度和純甘油相近時爲止。

14. 封鎖於松節油內。

備註：

(1) 鉻醋酸鈣的配法：

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| 1% 鉻酸(chromic acid) ..... | 七十立方釐米 |
| 冰醋酸 .....                 | 三立方釐米  |
| 水 .....                   | 九十立方釐米 |

(2) 鉍鐵明礬的配法和用法 —— 普通是一克至三克的鉍鐵明礬溶於一百立方釐米的水內。

鉍鐵明礬的本身不是染色的，若標本不經過鉍鐵明礬，則鐵蘇木色精是染不上的，同時又可作爲退色劑。常用 1% 明礬（因過強則退色太快），退色至適度時，須立刻洗去鉍鐵明礬，否則鐵蘇木色精的顏色會完全退去。

(3) 鐵蘇木色精的配法 —— 此液分爲二部分：第一部分就是鉍鐵明礬，第



二部分纔含蘇木色精。就是溶半克的蘇木色精於十立方釐米的 95% 酒精內，再加一百立方釐米的水，待三四星期後，纔可染色。

- (4) 自然蒸發法——是在空氣中慢慢的蒸發，因為太快，細胞內的細胞質會縮小。
- (5) 松節油製片法當注意的——就是由純酒精移入 10% 松節油時，如有水份，則標本完全無用。所以換液當在乾燥器內。
- (6) 松節油內的酒精在乾燥器內蒸發的速度——最好在一星期左右，使 10% 松節油變成似純甘油濃度的松節油時，是不怕水氣的，所以可由乾燥器內取出。
- (7) 松節油的配法——如要 10% 松節油時，就用一份的松節油和九份的純酒精相混而成。其他類推。如松節油太濃時，可稍加純酒精稀薄之。
- (8) 松節油法內所用的染色液——如溶在水內的，須在移入 10% 甘油以前染好；如溶在酒精內的，須在 95% 酒精洗去甘油後染色。
- (9) 松脂，甘油，甘油膠，松節油四種封鎖法的比較表：

| 封鎖法 | 製片的快慢 | 標本內所含的水份 | 耐久性 | 浸透度     | 標本的厚薄 | 費用 |
|-----|-------|----------|-----|---------|-------|----|
| 松脂  | 簡快    | 完全無水份    | 久   | 不易透     | 不可太厚  | 廉  |
| 甘油  | 最簡快   | 有水份      | 不久  | 易透入植物細胞 | 不可厚   | 最廉 |
| 甘油膠 | 次簡快   | 有水份      | 不久  | 易透入植物細胞 | 可厚    | 次廉 |
| 松節油 | 最慢    | 完全無水份    | 久   | 易透入植物細胞 | 不可厚   | 貴  |

## 第五章 石蠟包埋法(Paraffin method)

### 實驗二七 腸(Intestine)

#### 方法

1. 割下蛙腸一小塊，長約半釐米，放於食鹽生理水內，洗去其中的污物。
2. 固定於生克氏(Zenker)液內，十二至二十四小時。
3. 流水洗十二至二十四小時。
4. 50%，70%，酒精中各三十分鐘。
5. 加碘除去汞質。
6. 80%，90%，95% 酒精而至純酒精內，各三十分鐘。
7. 二甲苯酒精內，三十分鐘。
8. 二甲苯內，三十分鐘。
9. 已溶石蠟二甲苯各半中，三十分鐘。

10. 已溶純石蠟內，一小時。
11. 製一小紙盒（見圖七）。
12. 加少許已溶的石蠟於紙盒內。
13. 稍凝固時，用熱的小鑷子將標本放在紙盒內，同時再加已溶的石蠟包埋之。
14. 將紙盒的下半浸於冷水內，同時用口向石蠟的表面微吹。
15. 待表面的石蠟凝固後，即將整個紙盒浸入水或冰水內，使石蠟立刻凝固，然後將標本永藏於石蠟中，或依下法切片。
16. 將有標本的石蠟切成正方塊或正長方塊，在標本的四周，至少留二毫米。
17. 把有標本的石蠟貼於機頭上。
18. 機頭裝於石蠟切片機上。
19. 將切片刀移近標本，然後轉動切片機，每片的厚以  $7\mu$  爲最好。
20. 切下的薄蠟片放於白紙上。
21. 取清潔的玻片數塊，中塗蛋白膠少許。
22. 加水一二滴於蛋白膠上。
23. 放二塊或三塊的蛙腸橫切片於玻片的中間。

24. 放玻片於展片板上或放火上加熱，使橫切片自行展開成圓形。

25. 在薄蠟片的旁邊，用吸水紙吸去過多的水。

26. 乾後（約一二日），將玻片浸入二甲苯的缸中除去石蠟，約十分鐘（以下各步都在染片玻缸中）。

27. 二甲苯酒精，純酒精，95%，90%，80%，70% 酒精等缸中，各三分鐘至五分鐘。

28. 浸於清水內十分鐘。

29. 寶氏蘇木色精內染三十分鐘。

30. 水洗五分鐘。

31. 50%，70% 酒精中各三分鐘。

32. 酸性酒精內退色至適度。

33. 70% 酒精洗三秒鐘。

34. 鹼性酒精內一分鐘。

35. 80%，90% 酒精中各十分鐘。

36. 95% 酒精中二十分鐘。

37. 染曙紅一分鐘。

38. 95% 酒精內洗二分鐘。

39. 純酒精中十分鐘至二十分鐘。

40. 二甲苯酒精內五分鐘至十分鐘。

41. 封鎖於松脂。

備註：

(1) 生克氏固定液的配法：

昇汞.....五克

一縮二銻酸鉀.....二克

硫酸鈉.....一克

蒸餾水.....一百立方釐米

每一百立方釐米溶液內，須加五立方釐米的冰醋酸。

(2) 溶解石蠟法——石蠟和洋燭相同，但是切片用的石蠟是很純粹，並且溶解點也已測定的。在天氣熱的時候（ $30^{\circ}\text{C}$  左右），須用溶解點在  $50^{\circ}\text{C}$  以上的石蠟；冷的時候（ $15^{\circ}\text{C}$  左右），當用  $40^{\circ}\text{C}$  左右的石蠟，否則於切片時發生困難。其法將石蠟放入小碟內，小碟放在溶蠟箱內，加溫使石蠟溶解，如已溶解，則溫度不可再高，因高溫對於標本有礙。

(3) 黏石蠟於機頭法——將機頭放在桌上或小瓶口上，放小塊石蠟在機頭上，左手執有標本的石蠟，右手執一燒熱的刀，將刀的一面使機頭上的石蠟溶解。他面將有標本的石蠟稍溶，然後把有標本的石蠟正正的黏在機頭上。

(4) 石蠟切片時所當注意的——石蠟應當切得方正，否則帶狀的切片成弧形。

(5) 黏片時所當注意的——帶狀切片的兩面不同，和刀片相貼的一面是光滑的，他面是很粗的。貼在玻片上的一面必須光滑，否則不易黏住。

(6) 蛋白膠的配法和用法——等量的新鮮鷄蛋白和純甘油相混和，過濾，加一小塊的百里香質就行。用火柴根或牙籤取蛋白膠少許，放於玻片

的中央，然後用食指將蛋白膠平塗於玻片上。最要注意的，就是蛋白膠不可太多，也不可太少，太多不易乾，太少標本不易黏住

- (7) 展片板——是一個金屬板，下置火酒燈或通電使發熱，將其有石蠟玻片的玻片放在上面，石蠟過熱展開，標本也因之展開，但不可使石蠟溶化。
- (8) 石蠟切片乾否的檢定——如蛋白膠未乾，切片浸入二甲苯內立刻會落下來。所以先要檢定已否乾燥，將玻片放在黑紙上，然後觀察石蠟的顏色，如已乾，則現白色。

### 實驗二八 精巢(Testis)

#### 方法

1. 將蛙的精巢固定於博氏液內，十二至十八小時。
2. 70% 酒精內洗三十分鐘。
3. 除水，80%，90%，95%，而至純酒精內，各三十分鐘。
4. 二甲苯酒精中，純二甲苯中各三十分鐘。
5. 二甲苯石蠟，純石蠟中各一小時。
6. 包埋於石蠟中，切片，除蠟，除油，除酒精而至水，和蛙腸製法相同（見實驗二七）。
7. 浸於鐵明礬中，二十四小時。
8. 流水洗五分鐘。
9. 鐵蘇木色精中染二十四小時。

10. 水洗二分鐘。
11. 鐵明礬中退色至適度。
12. 流水洗五分鐘。
13. 除水(和蛙腸製法相同)至 95% 酒精。
14. 染橘紅(orange G.)酒精液二分鐘。
15. 洗去過量的顏色,除水,透明,封鎖。

#### 備註:

- (1) 除蠟——用二甲苯除去石蠟,叫做除蠟。
- (2) 除油——用酒精除去油質,叫做除油。普通所指的,就是用純酒精除去二甲苯。
- (3) 除酒精——用二甲苯除去純酒精,或用水除去酒精,都叫做除酒精。
- (4) 橘紅酒精染色劑的配法——溶一克的梘氏橘紅(Grubler's orange G.)於一百立方釐米的 95% 酒精內。

### 實驗二九 葉(Leaf)

#### 方法

1. 將葉切成小塊,約半釐米左右。
2. 固定於甲醛液酒精中,一日或二日。
3. 流水洗十二至二十四小時。
4. 除水, 70%, 80%, 90%, 95% 酒精中,各一小時。

5. 純酒精中,二甲苯酒精中,純二甲苯中,二甲苯石蠟中,純石蠟中,各四至六小時。

6. 包埋於石蠟中。切片,去蠟而至 50% 酒精。

7. 番紅花色精中染色,約一二日。

8. 水洗二秒鐘。

9. 染龍膽紫(gentian violet)一至三小時。

10. 水洗二秒鐘。

11. 染橘紅水液三分鐘。

12. 水洗一秒鐘。

13. 純酒精內一分鐘。

14. 透明於丁香油中。

15. 封鎖於松脂內。

#### 備註:

(1) 甲醛酒精的配法——30% 甲醛液和 60% 酒精各一份,配合而成。

(2) 龍膽紫的配法:

龍膽紫.....一克

純酒精.....五十五立方釐米

苯胺.....三立方釐米

蒸餾水.....八十至一百立方釐米

(3) 橘紅水染色液的配法——一克橘紅溶於一百立方釐米的水中。



### 實驗三十 莖根(Stem and root)

#### 方法

1. 取一年生的莖和根各一枝，切成半釐米長。
2. 其他的製法與葉相同，惟包埋於石蠟內，以前的各溶液中，所浸的時間，須加長一倍，因為物體較大的緣故。

### 實驗三一 洋葱的根端(Onion root tip)

#### 方法

1. 取洋葱頭一個，置於盛滿清水的瓶口上，約二三日後，即有鬚根伸入水中，長約半釐米至一釐米。
2. 用剪刀剪下根端，約長三毫米至五毫米，投入博氏液內固定六至十二小時。
3. 流水洗十二小時。
4. 除水，70%，80%，90%，95% 而至純酒精中，各二十分鐘。
5. 二甲苯酒精，純二甲苯中，各半小時。
6. 二甲苯石蠟，純石蠟中，各一小時。
7. 切片法同上。

8. 染鐵蘇木色精和曙紅。

9. 除水,透明,封鎖。

### 實驗三二 水螅(Hydra)

#### 方法

1. 殺死和固定同實驗四,其他製法同實驗二十。

2. 惟除水,除酒精和除油的時間,可減少一半,在未包入石蠟前,須染曙紅,易於切片,切片後的染色,以寶氏蘇木色精和曙紅爲最好。

### 實驗三三 雞的胚胎(Chick embryo)

#### 方法

1. 將新鮮受精的雞卵數個,放於孵卵器內,或由母雞孵化至三十六小時,或至所需時間。

2. 將雞卵平放在一個盛滿食鹽生理水的玻盤中(生理水的溫度當爲  $39^{\circ}\text{C}$ . 因爲雞卵的溫度也是  $39^{\circ}\text{C}$ . )。

3. 在卵殼的上部輕輕的打一小孔,然後用鑷子將殼一片片的缺去,直至孔大如卵黃,乃把整個的卵浸在  $39^{\circ}\text{C}$ . 的生理水內。

4. 用小鑷子除去卵黃上的薄膜。
5. 吸水紙剪一圓圈，放在胚胎的四周。
6. 用小剪剪開紙圈的外側和其他部分。
7. 用一薄玻碟，插在胚胎下，使整個的胚胎和卵黃分離。
8. 再加少許生理水於小玻碟內，同時將胚胎輕輕的搖動，使胚胎上的卵黃完全洗去。
9. 注入將沸的濟氏(Gilson)液於玻碟內，固定二至三小時。
10. 注入 70% 酒精，洗去固定液，並加碘酒除去汞質。
11. 用 70% 酒精洗去過多的碘。
12. 移入 50% 酒精中，五分鐘。
13. 染礪砂洋紅，五至十分鐘。
14. 50% 酒精中，洗去過多的顏色。
15. 70%，80%，90%，95%，而至純酒精中，各三十分鐘。
16. 二甲苯酒精，純二甲苯中，各一小時，然後整個的封銷於松脂內，或依下法切片。
17. 二甲苯石蠟中，純石蠟中，各一小時半至二小時。
18. 包埋，切片同上，惟切片須連成帶形，然後依前後的次

序，排列於玻片上（每玻片上的切片，愈多愈好，所以普通都用長形的蓋玻片）。

19. 待玻片完全乾燥後，浸入二甲苯中，約五至十分鐘。使石蠟溶去，然後封鎖於松脂中。

### 備註：

#### 濟氏液的配法：

|         |          |
|---------|----------|
| 二氯化汞    | 五克       |
| 硝酸      | 四立方釐米    |
| 冰醋酸     | 一立方釐米    |
| 酒精(70%) | 二十五立方釐米  |
| 蒸餾水     | 二百二十立方釐米 |

三日後過濾。

### 實驗三四 軟骨質(Mitochondria)

#### 方法

1. 固定一小塊的體素（蛙肝也好，蛙腸也好），於來氏 (Regaid)液內三日，每日須換新鮮的溶液一次。
2. 移入 3% 一縮二鉻酸鉀內六日，每二日換液一次。
3. 流水洗十二至二十四小時。
4. 除水，透明，包埋和切片法同上。但每片的厚薄，當為  $2\mu$  或  $3\mu$ 。

5. 除蠟,除二甲苯,除酒精而至水,每換新液約三分鐘。
6. 浸入 1% 過錳酸鉀(potassium permanganate)內半分鐘。
7. 水洗二分鐘。
8. 浸入 5% 草酸(oxalic acid),直至無棕色爲止。
9. 流水洗二小時。
10. 染酸性品紅(acid fuchsin)
11. 染 1% 甲基綠(methyl green)水溶液。
12. 水洗一分鐘。
13. 待乾。
14. 浸入純酒精內半分鐘。
15. 二甲苯內透明。
16. 封鎖於松脂。

備註:

(1) 來氏固定液的配法:

|              |    |
|--------------|----|
| 中性甲醛液        | 二份 |
| 3% 一縮二鉻酸鉀水溶液 | 八份 |

(2) 酸性品紅染色液的配法:

|      |        |
|------|--------|
| 酸性品紅 | 半克     |
| 蒸餾水  | 一百立方釐米 |

## 第六章 火棉包埋法(Celloidin method)

### 實驗三五 海葵(Sea-anemone)

#### 方法

1. 把海葵放在小玻璃杯中，加充分的海水，使之伸展。
2. 用硫酸鎂(magnesium sulphate)的飽和溶液慢慢的一滴一滴加入水中，使海葵麻醉。
3. 將熱的博氏固定液，很快的倒在海葵上，固定十六小時。
4. 用 70% 酒精洗去博氏液。
5. 除水，80%，90%，95% 酒精中，各一小時。
6. 純酒精內二小時。
7. 醚酒精(ether-alcohol)內二小時。
8. 稀火棉(thin celloidin)中，一日至一星期(依標本

的大小而定。時間過長比過短好)。

9. 濃火棉(thick celloidin)中,一星期至三星期。

10. 將海葵放在一小玻盤內,用濃火棉蓋滿。

11. 待表面的火棉凝固後,放入氯仿(chloroform)溶液內(或70%酒精內),使火棉硬化。

12. 二三分鐘後(如用酒精須十多分鐘),將有標本的小玻盤倒置,約三小時(如用酒精須時較久),使火棉完全硬化。

13. 用刀取出有標本的火棉。

14. 保存於70%至85%酒精中。或用下法切片。

15. 將有標本的火棉切成方塊。

16. 取一長方形小木塊的一端,浸於醚酒精內,約半分鐘,再浸入濃火棉中。同時將有標本的火棉,擦去外部的酒精,他端也浸入醚酒精中,約一分鐘。

17. 將火棉塊黏於木塊上,待兩相接處的表面乾後,即放入氯仿內,再移入70%至85%酒精中,或直接放入酒精中。

18. 將木塊放在火棉切片機上(或稱推切片機),須時加酒精於火棉和切片刀上,否則火棉會變硬的。每片的厚 $15\mu$ 至 $20\mu$ 。

19. 將切下的標本，移入 70% 酒精中。
20. 50%，30% 酒精中，各二分鐘。
21. 明礬胭脂或硼砂洋紅或蘇木色精內染色。
22. 水洗。
23. 除水，35%，50%，70%，80% 酒精中，各三分鐘。
24. 95% 酒精內十分鐘，決不可移入純酒精內，因為純酒精會溶解火棉。
25. 放在唉氏(Eycleshymer)透明液內，約十至二十分鐘。
26. 封鎖松脂內。

#### 備註：

- (1) 醚酒精的配法——就是二分之一的純酒精和二分之一的醚配成的。
- (2) 濃火棉的配法——取乾火棉十五克，浸於少量的純酒精內一夜，然後加醚酒精二百立方釐米。
- (3) 稀火棉的配法——濃火棉和等量的醚酒精相合而成。
- (4) 唉氏透明液的配法：

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 香柏油(ceder oil).....   | 一份 |
| 橙油(bergamot oil)..... | 一份 |
| 石炭酸.....              | 一份 |

### 實驗三六 毛壺(Grantia)

#### 方法



1. 固定於純酒精內，約一小時。
2. 95%，90%，80%，70%，50%，35% 酒精內，各十分鐘。
3. 水洗二十分鐘。
4. 放在 2% 鉻酸水內，約二三日，直至針骨軟化。
5. 流水洗二小時。
6. 除水，以下製法與海葵同（見實驗三五）。

### 實驗三七 骨齒(Bone and tooth)

#### 方法

1. 用醚殺一小狗或貓。
2. 將所要的骨頭鋸成小塊，如係牙齒，則不必鋸小。
3. 固定於生克氏溶液內，二日至一星期。
4. 流水洗一日。
5. 放入硝酸酒精內，二日至六日，直至骨軟為止（用小針刺骨，如骨已軟化，則和刺入石蠟內一樣）。
6. 70% 酒精內洗，並加少量的碘酒。
7. 除水，以下製法亦同海葵（見實驗三五）。

備註：

硝酸酒精的配法——十立方釐米的硝酸，加九十立方釐米的70%酒精而成。

### 實驗三八 肌肉(Muscle)

#### 方法

1. 割下蛙的肌肉一小塊，固定於生克氏溶液內，十二小時。
2. 流水洗二小時。
3. 70% 酒精內一小時，加碘酒少許。
4. 除水，以下製法亦同海葵（見實驗三五）。

### 實驗三九 硬莖根(Hard root and stem)

#### 方法

1. 將硬莖根各一塊，長約半釐米，固定於昇汞苦味酸中，二十四小時。
2. 浸入 40%，50%，60%，70%，80%，90%，95% 酒精內，各二十四小時，但在 70% 酒精時，須加少量的碘酒，除去汞質。
3. 純酒精內二十四小時。
4. 醚酒精內二十四小時。

5. 四分之一, 四分之二, 四分之三, 四分之四的火棉中, 各四日至一星期。

6. 包埋於火棉中和切片法, 均同實驗三五。

7. 染寶氏日本色精五分鐘至三十分鐘。

8. 水洗五分鐘。

9. 酸性酒精內退色, 鹼性酒精內中和。

10. 70%, 80%, 90%, 95% 酒精內, 各五分鐘。

11. 染曙紅二分鐘至五分鐘。

12. 95% 酒精中二分鐘至五分鐘。

13. 透明和封鎖法, 亦同實驗三五。

備註:

(1) 昇汞苦味酸的配法:

30% 酒精中昇汞的飽和溶液……………三份

30% 酒精中苦味酸的飽和溶液……………一份

(2) 四分之一, 四分之二, 四分之三, 四分之四火棉的配法——四分之四的火棉, 就是濃火棉, 四分之二的, 就是稀火棉, 四分之三的, 就是等量的濃稀火棉, 四分之一的, 就是稀火棉加等量的醃酒精。

## 第七章 冰凍包埋法(Freezing method)

### 實驗四十 肝腸(Liver and intestine)

#### 方法

##### A. 肝

1. 用醚將蛙麻醉, 剖腹, 取肝一小塊。
2. 放在冰凍切片機上。
3. 加一滴水於肝上, 同時左手打氣, 使冰凍切片機內的醚蒸發, 機上的標本因之冰凍, 右手切片, 每片的厚薄, 須在  $30\mu$  至  $40\mu$  之間。
4. 固定於 10% 甲醛液, 約一分鐘。
5. 水洗一分鐘。
6. 寶氏蘇木色精內染半分鐘。
7. 洗水半分鐘。

8. 退色。

9. 除水，透明，封鎖於松脂共需五分鐘。

或封鎖於水中視察之。或封鎖於 10% 甘油中。

### B. 腸

用食鹽生理水洗去腸內的污物，其他製法和肝同。

備註：

石蠟，火棉，冰凍三種包埋法的比較表。

| 包埋法 | 製片的速度 | 切片的厚薄      | 費用 |
|-----|-------|------------|----|
| 石 蠟 | 快     | 可薄，不可厚     | 不貴 |
| 火 棉 | 慢     | 可厚，可薄      | 貴  |
| 冰 凍 | 最快    | 不可太厚，亦不可太薄 | 廉  |

## 第八章 細胞分離法(Isolation of cells)

### 實驗四一 肌肉細胞(Muscle cells)

#### 方法

#### A. 隨意肌(Voluntary muscle)

1. 由蛙腿上剪下一小塊的肌肉。
2. 浸在食鹽水或冷氏(Ringer)生理水內。
3. 放在雙管顯微鏡下,用解剖針分開肌肉的纖維。
4. 四甲基藍(methylen blue)內染色,約五分鐘。
5. 用水洗去過量的顏色。
6. 觀察其構造,或封鎖於 10% 甘油內,然後觀察。

#### B. 平滑肌(Smooth muscle)

1. 由蛙腸壁上取一小塊的肌肉。
2. 製法和隨意肌同。

## C. 心臟肌(Heart muscle)

1. 由蛙心剪下一小塊的肌肉。
2. 製法亦同隨意肌。

## 備註：

(1) 冷氏生理水的配法：

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| 氯化鈉.....                      | ○·八〇份   |
| 無水氯化鈣.....                    | ○·〇二份   |
| 氯化鉀.....                      | ○·〇二份   |
| 酸性碳酸鈉(sodium bicarbonate) ... | ○·〇二份   |
| 蒸水.....                       | 一〇〇·〇〇份 |

## 2) 四甲基藍的配法——是就四甲基藍的飽和水溶液。

## 實驗四二 木質纖維(Woody fibre)

方法

1. 切樟木或其他木頭數小塊，最大不可和蒼蠅一樣大。
2. 投入試管中，加濃硝酸，將木頭全部浸濕，再加氯化鉀數小粒，幫助作用加快。
3. 加熱使沸，約五分鐘，如不加熱，則需一二日。
4. 將木頭倒入較大的玻璃瓶中，加水。
5. 加小玻璃塊數粒（使磨擦面加大），蓋以玻璃蓋，用力搖

動，使細胞分離（如未完全分開，可用玻璃針或棍，將牠分開，但不可用鐵針）。

6. 水洗。

7. 番紅花色精和寶氏蘇木色精染色。

8. 除水，70%，80%，90%，95%，和純酒精內，各二小時。

9. 透明於丁香油或二甲苯中三小時。

10. 封鎖於松脂內。



## 第九章 塗片法(Smear method)

### 實驗四三 血(Blood)

#### 方法

##### A. 人血(Human blood)

1. 取數玻片浸於 95% 酒精中，除油質，約十分鐘後，用布擦乾。
2. 用 80% 酒精擦大拇指的背面，用布擦乾。
3. 將解剖針在火上燒紅，浸入 80% 酒精中消毒後，用布擦乾。
4. 用針在拇指上一刺。
5. 擦去第一滴血，因為常含有雜質，並且血內細胞的比例也不常態。
6. 將第二滴血，放於玻片的中間。另用一玻片成三十度放

於血上，使血在兩玻片的中間。然後將玻片向前推動，使血液塗得很薄。

7. 待血液乾後，在火焰上迅速的移過兩三次，以作固定。

8. 加幾滴華氏(Wright)染色液在血上(用小玻盤將玻片蓋好)，約一二分鐘。

9. 加雙倍的蒸餾水在血上，約三分鐘至五分鐘後，再用蒸餾水沖洗。

10. 待乾後再放火焰上移過兩三次。

11. 封鎖於松脂內，或不封鎖。

#### B. 蛙血(Frog blood)

1. 用醚將蛙麻醉。

2. 剖開胸部，剪破隔心膜。

3. 用針在心上一刺，使血液流出。

4. 其他製法和人血同。

#### 備註：

(1) 後掛塗血法——如不向前推，而將另一塊玻片在血液上拉過，細胞容易壓破，所以常用前推塗片法。

(2) 華氏染色液的配法——將普通市上所賣的華氏染色劑半克，加一百立方釐米的水精而成。

(3) 沖洗血液的蒸餾水——必須中性，如酸性或鹼性，則不能把血液內各

種的組織完全染出。

#### 實驗四四 骨髓(Bone marrow)

##### 方法

1. 將牛或狗的肋骨折斷,取其中紅色的骨髓,塗於玻片上。
2. 其他方法和血的塗片法同(見實驗四三)。

#### 實驗四五 神經細胞(Nerve cell)

##### 方法

1. 取牛的背神經索內的灰質少許,塗於玻片上。用解剖針分碎。
2. 待乾後,染四甲基藍三十分鐘。
3. 在 95% 酒精中洗去過量的顏色。
4. 石炭酸二甲苯中兩分鐘。
5. 二甲苯中使透明。
6. 封鎖於松脂。

##### 備註:

神經細胞的染色法——除四甲基藍外,還有寶氏蘇木色精和曙紅也很好。

但用四甲基染色時,除水的手續必定要很快,否則顏色會完全退去。

## 實驗四六 細菌(Bacteria)

方法

1. 用牙纖從牙齒間取出一點污物，薄塗於玻片上。
2. 乾後，在火焰上移過三四次。
3. 加龍膽紫於玻片上，三十秒鐘。
4. 用葛氏(Gram)碘酒洗去龍膽紫，三十秒鐘。
5. 用 95% 酒精洗去染色液，直至無藍色落下爲止。
6. 待乾。
7. 染番紅花色精一分鐘。
8. 水洗數秒鐘，用吸水紙吸乾。
9. 烘乾後，封鎖於松脂內；或不必封鎖。

備註：

- (1) 葛氏反應——就是葛氏染色法，結果有二：一爲葛氏正反應(Gram positive)，細菌染爲紫色，一爲葛氏反反應(Gram negative)，細菌染爲紅色。
- (2) 龍膽紫的配法：(細菌用的)

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| 龍膽紫的結晶 .....          | 四克     |
| 酒精 95% .....          | 二十立方釐米 |
| 含有 0.8 克草酸銨的蒸餾水 ..... | 八十立方釐米 |

## (3) 葛氏碘酒的配法：

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| 碘                        | 一克     |
| 碘化鉀(iodide of Potassium) | 二克     |
| 蒸餾水                      | 三百立方釐米 |

## (4) 番紅花色精的配法：(細菌用的)

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| 番紅花色精(在 95% 酒精內的飽和溶液) | 十立方釐米  |
| 蒸餾水                   | 一百立方釐米 |

## 實驗四七 原生動物(Protozoa)

方法 (以變形蟲為代表)

1. 用吸管將變形蟲由培養盤內吸出一小滴，平放於蓋玻片上。
2. 待水液將乾而未乾時，將有變形蟲的一面，浸入熱的濟氏固定液內，蓋玻片須浮於液面，約一分鐘然後完全浸入液內，約十分鐘。
3. 水洗五分鐘。
4. 浸入 50%，70% 酒精中，各兩分鐘，但於 70% 酒精時，須加碘酒，除去汞質。
5. 在 70% 酒精內洗去碘酒。
6. 50% 酒精內，兩分鐘。
7. 染硼砂洋紅，約十分鐘。

8. 50% 酒精內洗兩分鐘。
9. 除水, 70%, 80%, 90%, 95% 酒精中, 各兩分鐘。
10. 純酒精中五分鐘。
11. 二甲苯酒精中五分鐘。
12. 二甲苯中至透明。
13. 封鎖於松脂內。

#### 實驗四八 大便(Feces)

##### 方法

1. 用牙籤一枝, 取少許人類的大便, 平塗於蓋玻片上。
2. 將乾時, 浸入濟氏固定液內, 約十分鐘。
3. 水洗五分鐘。
4. 50%, 70% 酒精內三分鐘。並加碘酒, 除去汞質。
5. 70% 酒精內洗三分鐘。
6. 水洗十分鐘。
7. 浸於鉍鐵明礬中約三小時。
8. 水洗三分鐘。
9. 浸於鐵蘇木色精內, 三小時至六小時。
10. 水洗三分鐘。

11. 鉍鐵明礬中退色至適度。
12. 流水洗十分鐘。
13. 除水,透明,封鎖和原生動物同(見實驗四七)。

## 第十章 骨骼裝製法(Mount of skeleton)

### 實驗四九 甲殼類的外骨骼(Exoskeleton of crustacea)

#### 方法

##### A. 蟹(King-crab)

1. 用氯仿將蟹醉死。
2. 離足基約一寸處割開。
3. 用鐵線鑷和小刀，除去頭胸部腹部的內臟和肌肉。足內的肌肉，可於關節的軟膜上刺一小孔，用鐵線鑷去肌肉。
4. 浸於淡水中，使未除盡的肌肉腐爛後，再用生鐵線鑷去。
5. 塗防腐劑在殼的裏面。
6. 用五條鐵線穿入五雙足內，另用一粗鐵線作一圓圈，放在頭胸部，鐵線的兩端伸入腹部至尾部。
7. 殼內放些棉花，或其他填充物。



8. 用細銅線將割開處縫好。
9. 矯正姿態。
10. 日光晒乾，或於通風處吹乾。
11. 裝於木盒中，木盒的四周黏洋樟腦丸數粒。

### B. 蟹(Crab)

1. 將蟹放於水中，慢慢的加酒精殺死。
2. 拉開背甲。
3. 去鰓，去肉。足內肌肉也用鐵線擗擗去。
4. 水洗。
5. 待稍乾加防腐劑於殼內。
6. 蓋上背甲。
7. 依自然的姿態，置於木板上，乾後，形態就固定不變。

### 備註：

(1) 鐵線擗的製法——用七八吋長的粗鐵線，兩端打扁，彎成耳擗的樣子。

(2) 防腐劑的配法：

明礬.....二份

肥皂.....二份

紅砒.....一份

加水使成香糊狀。

(3) 矯正姿態法——如姿態尚未自然而標本已乾，可用濕潤的棉花置於標本上，待軟化後，再行矯正。

實驗五十 大小板鰓魚的軟骨骼(Cartilagenous skeleton  
of small and large elasmobranchii)

方法

A. 小板鰓魚 (Small elasmobranchii) —— 浸在甘油內的。

1. 去皮, 去眼。
2. 固定於 70% 酒精中。如固定於甲醛液中, 則須在 70% 酒精內洗十二小時至十六小時, 並加幾滴氫氧化銨。
3. 在甲苯胺藍(toluidin blue)內染一星期。
4. 浸入 95% 酒精內幾天。
5. 2% 氫氧化鉀內, 直至肋骨部透明爲止。
6. 等量的 2% 氫氧化鉀和甘油內, 約十二小時至二十四小時。
7. 透明和保存於純甘油 (須加一二小塊的百里香質), 然後放於小玻璃瓶或小玻璃缸中。

B. 大板鰓魚 (Large elasmobranchii) —— 浸在甲醛液內。

1. 將大板鰓魚煮熟, 除去全體的肌肉。如未能除盡, 當再

衰。

2. 浸入冷水。

3. 依次序排列，保存於 10% 甲醛液中，有時可用竹針，

使各骨相連。

備註：

甲苯胺藍的配法：

甲苯胺藍.....二十五克

70%酒精.....一百立方釐米

鹽酸.....半立方釐米

配後十二小時左右過濾。

### 實驗五一 小脊椎動物的硬骨骼(Skeleton of small boney vertebrate)

方法 (用硬骨小魚或小蛙爲代表)

1. 去鱗，去皮，去鰓和去眼。

2. 固定於 95% 酒精中，一星期至三星期，每一星期換新鮮的酒精一次，如固定在甲醛液內的，須先放入稀碘酒內一日。

3. 3% 一縮二鉻酸鉀內一天，如標本在五釐米以上，則需時較久。

4. 浸入 95% 酒精內三日至五日。
5. 1% 至 3% 氫氧化鉀（依標本的大小而定）內，二日至四日，直至肋骨可以看見。
6. 染茜草色精(alizarin)數小時。
7. 等量的 1% 氫氧化鉀和甘油中，一二日。
8. 放在太陽下晒一兩天。
9. 25% 甘油中（加氫氧化鉀少許），幾天。
10. 漸漸的移入純甘油中。
11. 放在小玻璃瓶內。

備註：

茜草色精的配法：

|      |       |        |
|------|-------|--------|
| 茜草色精 | ..... | 半克     |
| 蒸餾水  | ..... | 一百立方釐米 |
| 氫氧化鉀 | ..... | 數滴     |

### 實驗五二 大脊椎動物的硬骨骼 (Skeleton of large boney vertebrate)

#### 方法

#### A. 蛙的骨骼 (Skeleton of frog)

1. 用醚將蛙醉死。

2. 去皮，內臟和肌肉。

3. 如肌肉不能完全除去，水煮或浸於5% 氫氧化鉀內，使肌肉軟化，然後除去。

4. 水洗三小時至十二小時。

5. 95% 酒精內一小時，除去水分。

6. 浸入醚內，約一小時，除去油質。

7. 待乾後，依自然的姿態，排列於白紙上。

8. 黏於白色硬紙片上，或玻璃上，或用銅線，使骨骼相連。

#### B. 貓兔或狗的骨骼 (Skeleton of cat, rabbit or dog)

1. 將動物殺死。

2. 去內臟皮和大部份的肌肉，水煮至肌肉軟化，除去所有的肌肉。

3. 用沙布將各部份的小骨，分別包好。

4. 浸入含有氫氧化銨的小蘇打和肥皂水內再煮，約一二小時，如遇大骨，當於骨骼的兩端鑿兩小孔，使溶液透入內部。

5. 水洗，除去蘇打和肥皂。

6. 曬乾。

7. 用大小鐵線將骨骼穿連，裝於木板上。

備註：

(1) 製骨骼標本時所當注意的——1. 勿使軟骨折斷，保存於 5% 至 10% 甲醛液中，用鐵線和紙製一副假軟骨，塗以油漆，裝於硬骨上。2. 勿使足趾等小骨遺失。

(2) 蘇打肥皂水的配法：

|      |    |
|------|----|
| 小蘇打  | 一份 |
| 肥皂   | 二份 |
| 氫氧化鈉 | 三份 |
| 水    | 六份 |

## 第十一章 剝製法(Mount of skin)

### 實驗五三 魚類(Fish)

#### 方法

##### A. 方鱗魚類(Ganoid)

由腹部剖開，除去內臟和肌肉，內塗防腐劑，然後在太陽下曬乾。

##### B. 普通的硬骨魚(Teleost)

1. 剖開腹部。
2. 肌肉和皮膚之間，用小刀使之分離。
3. 除去眼睛，鰓，和腦子。
4. 內部塗防腐劑。
5. 鐵線做一架子（見圖二十）或用木架，大小形式依魚的大小形狀而定。

6. 腹內放少許的棉花或木屑等物，使和原來的形狀相同（或用石膏，泥土以代替棉花木屑）。
7. 用線將腹部縫好。各鰭用紙壓住，使全部展開。
8. 裝一雙玻璃做的眼睛。
9. 將鐵線架插於木板上放在風中使乾。

**備註：**

玻璃假眼——魚類，鳥類，哺乳類及其他動物的玻璃假眼，都可向英國 Flatters & Garnett 公司購買，地址是 309, Oxford Road, Manchester, 13. 或向各地玻璃廠定製半球形眼球，然後自塗彩色。

### 實驗五四 鳥類(Bird)

**方法** 用雞爲代表

1. 用氯仿將雞殺死，口和肛門，塞以棉花，以防污物流出。
2. 將腹皮剪開三四寸（不可太大），如有血水流出，即塗硫酸鈣粉末。
3. 用小刀分開皮和肌肉。
4. 除去肌肉，內臟，眼，腦，舌等，只留腿骨，翅骨和頭骨。
5. 頭骨和四肢骨上，塗以石炭酸酒精。皮的內面塗以防腐劑。



6. 四肢骨和頭骨的四周，縛以棉花。
7. 用粗鐵線兩枝做一副假骨骼（見圖二一）。一端穿入頭部，他端穿入尾部。他枝的兩端穿入兩腿，如要兩翅展開（見圖二二）。須加一鐵線穿入兩旁。
8. 用棉花或木屑裝入各部，使和原形相同，用線縫合傷口。
9. 用線和布將兩翅依其原位縛好，校正姿勢。
10. 眼窩內放些棉花，將玻璃眼用膠水黏住。
11. 將由兩足穿出的鐵線，穿入木板內，其他的鳥類，可裝於樹枝上。

備註：

石炭酸酒精的配法——等量的石炭酸和 95% 酒精混合而成。

### 實驗五五 哺乳類(Mammal)

#### 方法

##### A. 貓或狗(Cat or dog)

1. 用醚殺死。
2. 將腹皮剪開六寸，去肌肉，內臟等。
3. 用食鹽（加少許明礬粉）鹹貓皮一夜或二三日，然後

用水洗去，擦乾。

4. 塗防腐劑，加棉花和鳥類的製法相同。惟鐵線製的架子不同而已。

5. 粗鐵線三枝，從中間縛住（見圖二三），一端插入頭骨，由鼻孔穿出，他端縛以棉花插入尾部，其他四端插入四肢，由足底穿出。

6. 矯正姿勢。

7. 將足底穿出的鐵線，插入木板內。

B. 鯨魚或海牛或大沙魚 (Whale, dolphin or large dogfish)

1. 先將鯨魚外部的形態和大小記下。

2. 剖開腹面（自頭至尾）。

3. 用刀分開皮和其他部分。

4. 去內臟，肌肉，和骨骼（骨骼可另製骨骼標本）。

5. 用小刀除去皮裏面的脂肪（但皮不得薄於半釐米，因為太薄容易破裂）。

6. 浸皮於 10% 甲醛液中，約一天（同時叫木匠製一鯨魚的模形，四周及長度均比原形小一釐米，因魚皮固定後常縮小，並且皮的本身也有相當的厚度）。

7. 用乾布揩乾，加紅砒明礬於皮的裏面，預防發霉。
8. 將皮包在木型上，用小釘從腹面剖開處，釘於木型上。
9. 曬乾（如標本裝製後，顏色和原來的不同，可塗油漆以表示本來面目）。

#### C. 牛或馬(Cow or horse)

方法和鯨魚同，除腹面剖開外，四肢亦須剖開，否則不能除去肢骨和肌肉（骨骼也可另製骨骼標本）。

#### 備註：

- (1) 紅砒明礬的配法——紅砒一份，明礬四份合成。
- (2) 大沙魚不是哺乳類，因為製法和鯨魚海牛相同，所以併在一起。

## 第十二章 注射血管法 (Blood vessel injection method)

### 實驗五六 保存注射法 (Injection for preserving—embalmed)

#### 方法

1. 用醚將貓殺死。
2. 割開後腿的皮，從肌肉中間找出腿動脈。
3. 將貓仰臥，四足縛於木板上，近尾部的一邊提高。
4. 把一部分的血管和肌肉分離，將注射針插入其內。
5. 取長約四吋的粗線兩條，一條插入血管和肌肉間，縛住注射針，使不滑脫，注射液不外流；另一條於注射完後，縛住血管。
6. 用微壓力慢慢的注入注射液，至少要一小時左右，直至

鼻口中有水液流出，兩眼脹大時爲止。

7. 將標本放入玻璃箱內，並加少許含有注射液的棉花覆蓋之。

備註：

注射液的配法：

|     |       |
|-----|-------|
| 甲醛液 | 三十份   |
| 石炭酸 | 二十五份  |
| 甘油  | 十份    |
| 水   | 八百六十份 |

### 實驗五七 有色注射法(Colored injection)

#### 方法

##### A. 沙魚(Dog-fish)

1. 用小刀把沙魚的肛門和尾部之間，切至脊骨下的血管露出爲止。上面一條是動脈，下面一條是靜脈。

2. 將注射針插入動脈管內。注入有色的注射液，約五至十立方釐米，直至鰓內的血管有色爲止（或剖開腹部，觀察腸間膜上的血管）。如魚死已久，注射液不易流至小血管時，可用手在血管上順摸。

3. 拔出注射針，立刻插入一頭削尖的火柴棍，使注射液不

致倒流。

4. 固定並保存於 10% 甲醛液中。

B. 蛙(Frog)

1. 將蛙麻醉，在腹面兩前肢間剪開，使心暴露。

2. 用線輕輕的縛住大動脈，然後插入注射針，將線拉緊，縛住注射針。

3. 慢慢的注液，約三立方釐米左右，直至腸間膜上的小血管有色爲止。

4. 拔出注射針。縛住血管。

5. 固定並保存於 5% 甲醛液中

備註：

有色注射液的配法：

|       |       |        |
|-------|-------|--------|
| 鉻酸鉛粉  | ..... | 十克     |
| 玉蜀黍粉末 | ..... | 七十五克   |
| 甘油    | ..... | 五十立方釐米 |
| 甲醛液   | ..... | 二十立方釐米 |
| 水     | ..... | 一百立方釐米 |

## 第十三章 動物採集保存法(Methods of collecting and preserving animals)

### 實驗五八 動物的採集(Collecting animals)

#### 方法

1. 浮游生物——浮游生物是浮游於淡水或鹹水中，可用曳網拖得。

#### 2. 原生動物：

(A)根足蟲類——這類原生動物，可分為兩大類：一類是寄生的，一類是自立生活的，自立生活的又有生在海水裏和淡水裏的；海水裏的可用曳網拖到，或在沙泥海藻中找到；淡水裏的見原生動物培養章。寄生的可在寄主的組織內或排洩物內找到。

(B)鞭毛蟲類和纖毛蟲類，均同根足蟲類。

(C) 孢子蟲類——這類動物全是寄生的，生在血液內的，如瘧蟲，生在蚯蚓的精囊內的，如單囊蟲。

3. 海綿動物——淡水和海水都有，大半是附着在木頭，石頭，或其他動物上，普通的都在淡水裏，只有拂子貝偕老同穴等生在海底，採集時須將附着海綿的物體割下，或整個採回。

4. 腔腸動物——除了水螅之外，大部分都在海中。

(A) 水螅——由小池內取水藻數十枝，放於實驗室的水簇箱內，約一小時，然後觀察，有無水螅。

(B) 羣體水螅——是海生的，生態和海綿同。潮水已退的海岸上，可以找到。

(C) 水母類和櫛水母類——都是浮游的動物，採集法見浮游生物。

(D) 海葵類和珊瑚類——大半附生在泥沙，石頭，或其他動物上，海邊，淺海，深海內也有，採集時可用鐵鑿將附着物割下，或整個取回。

5. 扁蟲類——除了少數自立生活外，大半都是寄生的。

(A) 渦蟲——自立生活的。山間小溪內的石頭，或磚頭下，都可以找到。

(B) 吸蟲——寄生在貓，鼠，狗的肝腸內；守宮的膀胱；



蛙的腸肺，膀胱；魚的鰓，口腔，腸和鱗；或其他動物的內臟中。幼蟲可於螺，蝦，魚肉內找到。

(C) 條蟲——寄生在貓，犬，或其他動物的腸和內臟內，幼蟲可在跳蚤和撓足蟲等的體內找到。

6. 圓蟲——大半都寄生在他動物或植物內。獨立生活的，都在泥沙中，可用  $45^{\circ}\text{C}$  的溫水將蟲洗出。

7. 環形類——陸地，淡水，和鹹水裏都有。

(A) 蚯蚓——可在陰濕的土中掘得，如深居穴內不肯出時，可加荳餅水或肥皂水趕牠出來。

(B) 蛭——生長在水裏的泥土上和動植物上。

(C) 沙蠶——生長在半鹹水或海水的泥沙中，海藻和岩石上也有。

(D) 螭類——生長在海邊泥沙中，或石隙間。

8. 軟體動物——大半海生。

(A) 頭足類——生在海中，可用籠或鈎捕捉之。

(B) 腹足類——大半都生在淡水或海水的泥沙上，只有少數是生長在陸地上的。

(C) 雙神經類——生長在海邊的石頭上。

(D) 瓣鰓類——淡水海水都有，大半生在泥沙中或石

頭上，所以有時要用爬網去捉的。

9. 棘皮動物——附着在海藻，泥沙或石頭上，潮退後的海邊可以找到。用鑷子或爬網都行。

10. 節足動物——多數都是陸生的。

(A) 昆蟲類——見第十五章實驗六二昆蟲採集法。

(B) 多足類——都在陰濕的地方。

(C) 蜘蛛類——草木中或屋角裏最多，

(D) 甲殼類——蝦蟹可用網或籠在海水鹹水內捉到。濕蟲在水缸下找到。

11. 脊索動物：

(A) 蛞蝓魚（文昌魚）——可在淺海的沙中爬到。

(B) 被囊類——海邊，淺海，和深海中都有，附着在石頭或泥沙上的。

(C) 魚類——可用網籠或鈎在水中捉到，或從市上買到。

(D) 兩棲類——大半生在淡水邊的。

(E) 爬蟲類——生長在野地雜草亂石中，淡水鹹水內也有。

(F) 鳥類獸類——可用槍打。或用籠捕。

## 實驗五九 動物的保存(Preserving animals)

### 方法

#### 1. 浮游生物——此類生物的保存法，可分三種。

(A)先選出其中較大的動物，如水母類，然後將浮游生物置於一玻璃瓶中，用一根細長的玻璃棍在瓶中攪動。同時放 5% 至 10% 甲醛液少許攪約一分鐘左右，靜待生物下沉，倒去上部的溶液，裝於小瓶中，待沉下，再倒去上部的溶液，再加 5% 至 10% 甲醛液，最要注意的，就是每瓶的生物不得超過瓶的容積的一半。

(B)用苦味酸放在浮游生物中，把生物殺死，加少量的甲醛液，最後須換新鮮的 5% 甲醛液。

(C)加五份的純甲醛液於百份含浮游生物的水中，使成爲 5% 甲醛液，並加少量硼砂，使成中性。

2. 原生動物——殺死並固定於弱鉻酸(osmic acid)，若動物和水的分量太大，則可以一二滴的純鉻酸放於原生動物中。固定後須染苦味洋紅(picro-carmin)，然後保存於酒精。如寄生在動物的組織內，可將組織保存於 10% 甲醛液，或固定於博氏液，然後保存於 70% 酒精中。

### 3. 海綿動物：

(A)用清水洗去污物，然後投入強度酒精中（最好用純酒精），固定及保存之。

(B)固定於鉻酸中，約五分鐘左右，然後保存於 80% 酒精中。

(C)固定於 95% 酒精中，約十分鐘，然後用水沖洗，除去酒精。放在太陽下曬乾後，裝入玻璃盒中。

### 4. 腔腸動物：

#### (A)水螅類：

1. 直接浸入 10% 甲醛液中。

2. 先用熱的昇汞或博氏液固定，然後保存於甲醛液或酒精中。

3. 等動物完全伸開後，用硫酸鎂麻醉，再用昇汞固定，然後保存於甲醛液酒精中。

#### (B)水母類：

1. 加固體的硫酸鎂於海水中，使該動物麻醉，然後用 5% 或 10% 甲醛液殺死和保存。

2. 用苦味酸把牠殺死，然後用 5% 或 10% 甲醛液保存之。

(C)櫛水母類——此類動物不可保存於甲醛液，祇可保存於酒精中。普通先用苦味酸殺死，然後漸漸移入 70% 酒精內。如殺死時加少許鉻酸，則膠質會硬化。

(D)珊瑚類——此類動物須養於海水中，使其觸手完全伸開，乃用硫酸鎂慢慢的加入，使牠麻醉，然後保存於 5% 至 10% 甲醛液，或 70% 酒精中。如要珊瑚的骨骼，可浸在淡水裏，使牠的肉體腐爛，並用淡水洗去腐爛部分，然後晒乾。

5. 扁蟲類——固定於昇汞水，保存於 10% 甲醛液中。

6. 圓蟲類——先固定於熱甘油酒精內，然後保存其中。

7. 棘皮動物——先用甲醛液或酒精固定，然後用淡水沖洗三小時，取出晒乾，或依下法：

(A)海星類——先養在海水中，待管足伸出時，立刻投入 10% 甲醛液中，使液體由皮孔透入體內，趕管足全部伸出，若不伸出，則用甲醛液注入兩臂間，使全數伸出，然後移入 70% 酒精中，因甲醛液常使石灰質的骨片損壞。

(B)陽遂足——投入 95% 酒精內就行。

(C)海膽——用二十立方釐米的 95% 酒精，由口部注入體內，然後保存於 80% 酒精中。

(D)海參——養在海水中，待觸手伸出，用鑷子挾住觸手基部，立刻放入 95% 酒精中。同時用 95% 酒精由肛門注入，約十立方釐米，隨用火柴桿塞住，或用微細的繩子綁住，阻止注入體內的液體流出，然後保存於 80% 酒精中。

(E)海連——注 95% 酒精於小管內，然後將海連塞進這小管子而殺死，保存於 80% 酒精中（管子須依動物的大小而定，目的在求形式上的好看而已）。

#### 8. 環節動物：

(A)貧毛類——用地氏(Diedrich)液注入體內，保存於 70% 酒精中。

(B)多毛類——殺死的方法有三：(1)淡水殺死，(2) 70% 酒精一滴一滴的加入，使慢慢的醉死，(3)固體的重鉻酸鉀投於水中殺死，保存於 80% 酒精中。

(C)蛭類——夾於兩玻片間，殺死，保存於 10% 甲醛液中，並注射甲醛液於體內。

(D)蠃類——投入淡水中，使觸手自行伸出而死，然後以少量 95% 酒精注入體腔，保存於 80% 酒精內。

9. 軟體動物——此類動物的骨骼，可用清水沖洗，然後曬乾，保存於紙盒中，肉體的保存法如下：

(A)原軟體類——淡水殺死，然後保存；或直接殺死並保存於 10% 甲醛液中。

(B)瓣鰓類——開水殺死，待殼微張，立刻取出，固定於甲醛液或酒精中，但是保存液最好用酒精。

(C)掘足類——待肉體伸張時。加數滴古柯鹼(cocaine)於海水中，使動物麻醉，殺死於 10% 甲醛液，保存於 80% 酒精。

(D)腹足類——先用玻璃盤盛滿海水，將該動物投入其中，上面蓋以比較大的玻璃片，使海水內沒有氣泡而悶死，然後保存於酒精或甲醛液，同時注射保存液於體內。

(E)頭足類——固定並保存於甲醛液中。

#### 10. 節足動物：

(A)甲殼類——保存於 80% 酒精中。

(B)蜘蛛類——保存於 80% 酒精中。

(C)多足類——保存於 80% 酒精中。

#### 11. 脊索動物：

(A)海鞘類——放在海水中，待進水孔和出水孔完全張開後，乃加硫酸鎂飽和水，使之麻醉，然後固定並保存於甲醛液酒精中。

## (B) 蛙鱸魚：

1. 硫酸鎂麻醉後，保存於甲醛液中。
2. 直接殺死並固定於博氏溶液，保存於 80 % 酒精中。
3. 殺死於 1% 醋酸中，以酒精保存之。

(C) 板鰓魚類——保存於 10% 甲醛液，並注射少許甲醛液於體內。一月後，須換新鮮 10% 甲醛液纔行。

(D) 硬骨魚類——保存的方法有二：(1)酒精，(2)10% 甲醛，大魚可用甲醛液，小魚可用甲醛液或酒精保存之。若研究魚類骨骼的，無論如何，不可用甲醛液，一定要用酒精。

(E) 其他脊索動物——均可用甲醛液保存之。

## 備註：

- (1) 以上所有動物，如身體較大的，必須用少量的保存劑注射體內，預防內部的腐爛。
- (2) 地氏液的配法：
 

|         |       |        |
|---------|-------|--------|
| 甲醛液     | …………… | 一二立方釐米 |
| 酒精(95%) | …………… | 二〇立方釐米 |
| 冰醋酸     | …………… | 二立方釐米  |
| 蒸餾水     | …………… | 六六立方釐米 |
- (3) 弱鐵酸的配法——〇·五克的鐵酸溶於一百立方釐米的水內。
- (4) 苦味洋紅的配法：



---

|      |        |
|------|--------|
| 洋紅   | 一克     |
| 氫氧化銨 | 一立方釐米  |
| 蒸餾水  | 五十立方釐米 |

溶後加苦味酸飽和水溶液五十立方釐米，數月後過濾，加石炭酸

數滴，用時如有沉澱，可加氫氧化銨少許使之溶解。

(5) 含有汞質的固定劑，固定物體後，須加碘除去汞質。

## 第十四章 植物採集裝製法(Methods of collecting and mounting plants)

### 實驗六十 植物的採集(Collecting plants)

#### 方法

##### A. 普通採集時所用的器具。

1. 採集筒——採集筒分兩格：大格可裝較粗大的植物，小格可裝細小的植物。見圖十三。

2. 壓冊——出外採集一日或數日，須帶壓冊。因採集半日後，採集筒必不夠用，須將筒內的標本，壓在紙內，然後再採。如半日以內的採集，可以不帶壓冊。壓法見植物乾裝法。見圖十四。

3. 此外如剪枝刀，鋸，鑷子，放大鏡，手冊，鉛筆，採集標箋等，必須隨身帶的，於必要時也要預備掘根的鏟和鋸。

B. 採集的地點——無論高山,平地,陸上,水中,都有植物,可依目的而定。

C. 採集的時間——代表植物的主要部分是花果,但開花結實的時期,各不相同,所以須隨時採集,顯花植物以初春秋末為最適宜,隱花植物以冬天為最好。每天之內,又以早上八九時採集為較好,因為花果上的濕氣未乾,易於裝壓。

D. 標本——標本須有莖葉花或果,否則不易或不能定名,隱花植物則須有孢子。所採的枝葉須能代表該種植物的部分才行。相同的標本,最好採四五個,因為可以寄給專家定名,且可以和別人交換。每種標本採來後,須貼採集標箋,寫號數,並於手冊內記載當地的各種情形。

### 實驗六一 植物的裝製(Mounting plants)

#### A. 陸地植物標本乾裝法

1. 將標本一枝平放在吸水紙,或可以吸水的粗紙上。勿使葉子壓住花果,因為花果在分類上最有價值。
2. 另蓋一吸水紙在標本上。
3. 將所有的標本壓在吸水紙內,放入壓冊,上面放些重

物，使標本壓扁。

4. 放在太陽下晒，或火上烘，起初一二日，每日須將標本翻動一二次，以後每隔一日翻一次，如吸水紙潮濕時，須換乾燥的，使標本快乾，如遇陰雨，則必須放在火上烘乾，否則會發霉的，果實或厚葉，必須用烘乾法。

5. 乾後，將標本夾於乾燥的新聞紙中，等到數月或一年，水份完全蒸發，然後用膠水黏於圖畫紙上，再用紙條或細線縛緊。

6. 圖畫紙的左角上方貼記事箋。

#### B. 海藻標本乾裝方法

##### 方法

1. 用清水洗去海藻上的泥土，置於白磁盤內。
2. 盤內放少許清水，使海藻伸開。
3. 取光面圖畫紙一張，依海藻之大小，割成小長方塊。
4. 將白紙放在磁盤內，取一枝有根的海藻，放在白紙的中央（如枝葉太多，可剪去少許，太少，補上幾枝）。
5. 洗去紙上的泥土和雜物。
6. 壓於壓冊紙內，但白紙的下面和標本的上面。要放一層紗布，以防標本黏於壓冊內的吸水紙上。

7. 每過半天或一天換紙和紗布一次，使快乾，不變色。

8. 黏於較大的圖畫紙上，和陸地的植物同樣處置。

**備註：**

有幾種海藻不黏於紙上，待乾後，用膠水黏貼。

## 第十五章 昆蟲採集裝製法 (Methods of collecting and mounting insects)

### 實驗六二 昆蟲的採集 (Collecting insects)

#### 方法

#### 1. 採集時應有的器具。

(A)捕蟲網——是用蚊帳紗做成的布袋，深約二呎，袋口的直徑在十二吋至十四吋之間，裝於粗鐵線上，使成圓形。鐵線裝於長三四呎木製或竹製的棍上。如在水中採集，須用水網。

(B)毒瓶——用一廣口瓶，上加軟木塞。瓶的直徑約二吋，瓶口的直徑約一吋半，瓶高五吋左右，瓶底先加氰化鉀 (KCN) 半吋，用木棍椿緊。上加半吋木屑，也椿緊，再加吸水紙五六層，使木屑和氰化鉀不會動搖。然後加水三四滴於吸

水紙上（使少量氰化鉀化爲氣體），緊塞瓶口。採集時須放數片的薄軟紙，使已入瓶內的昆蟲不易飛去，同時又可吸收昆蟲所分泌的液體。

(C)酒精瓶——可用小瓶盛 75% 酒精，以保存幼蟲，和身體軟弱的成蟲。

(D)洋鐵扁盒——內放和盒等大的紙片，將已殺死的昆蟲投入其中。

(E)蝶紙袋——取長方紙一張，依圖十九製成。

蝶蛾類的昆蟲，胸部一挾，然後封入袋內帶回。

2. 採集地——多半生長在草，灌木，樹，枯樹，爛物，土裏，石下，空中，水內。有的白天採不到，須在晚上用燈火來引誘的，寄生的昆蟲，必須在寄主身上去捉。

備註：

用毒瓶時當注意的——1 如瓶打破，須立刻埋入泥土中，切不可使生物接近，2. 已死的昆蟲，不可久留瓶內，至多半天，否則顏色會改變的。

### 實驗六三 昆蟲的裝製法(Mounting insects)

#### 方法

1. 昆蟲未乾以前，用針插入胸部，如已變硬，須先行軟化。

纜可插入，針須細長不生銹的昆蟲針纜行。

2. 插入胸部的位罝，當依該類昆蟲在分類上的體性而定。

(a) 半翅類——插入前胸的中央，或中胸的三角片上。

(b) 鞘翅類——插入右翅的基部。

(c) 兩翅類——插入中胸的右邊。

(d) 蛾蝶類——蜻蜓類，及其他大翅昆蟲——插入中胸的中央，並將其四翅展開於展翅板上。

(e) 蜂類，及其他細腰昆蟲——插入中胸的中央，並用硬紙或針使腹部與胸部成一直線，待全乾後，纜可除去。

3. 插入的針須與昆蟲身體垂直，切不可歪斜。

4. 昆蟲在針上，須有一定的高低，故須用「刺蟲臺」。刺蟲臺最低一級的高度，就是昆蟲背上留出針的長度。

5. 掛一標箋於針上，註明採集的日期，地址，採集者的姓名，箋的大小普通是  $\frac{1}{4} \times \frac{2}{4}$  吋，高低適等於刺蟲臺的中級，如再需用標箋時，則高度和刺蟲臺的最低一級相等。

6. 將蟲針刺於軟木板上或水松根板上。

7. 放乾燥器內烘乾，或太陽光下晒乾，或空氣中吹乾（依空中的濕氣，和昆蟲的濕度而定）。

8. 乾後刺於軟木板做底的玻盒內，四角放洋樟腦丸，以防



## 發霉

9. 如遇細小的昆蟲爲針所不能入者，可用較硬的紙片一小塊，切成三角形，將針刺於紙片上，高度適等於刺蟲臺的最高一級，然後黏於硬紙的尖端。

10. 如遇下列各種昆蟲，則須投入 80% 酒精內：

(a) 極小的昆蟲。

(b) 無翅的昆蟲，和柔軟的昆蟲。

(c) 幼蟲。

(d) 長身類。

(e) 長足類。

決不可將蛾蝶類投入酒精內。

## 備註：

- (1) 軟化昆蟲法——將已乾的昆蟲，投入濕潤粗沙的玻缸中，使漸漸吸水而軟化，此種軟化法，常易發霉，所以現在都用一半乙酸乙酯 (ethyl acetate) 和一半 95% 酒精來代替水，吸水紙來代替沙。
- (2) 昆蟲針——昆蟲針的長度，都是一樣，但粗細有十種，就是七號，六號，五號，四號，三號，二號，一號，○號，○○號，○○○號等，七號最粗，○○○號最細，普通用的是一、二、三、四、四種，最通用的是二號。
- (3) 刺蟲臺（見圖十八）——刺蟲臺共有三級，每級的高度，等於昆蟲針的四分之一。

## 第十六章 原生動物培養法(Culture of protozoa)

### 實驗六四 原生動物(Protozoa)

#### 方法

1. 取小瓶數個，採取學校附近池沼旁邊的污水。
2. 放入玻璃盤內。
3. 一日後用顯微鏡觀察，如有變形蟲，可依下法培養：
  - (A)用麥片十多粒，置於一百立方釐米的水中，煮沸約五分鐘。
  - (B)冷後，分盛五個小玻璃碟內。
  - (C)每碟內放數個變形蟲，然後將玻璃碟蓋好。
  - (D)二三日後再行檢驗，如有其他原生動物，可取變形蟲再行分碟培養。
4. 如有草履蟲，可依下法培養：

(A)取乾稻草剪斷，約重二十克，放於一千立方釐米的清水中煮沸，約二十分鐘。

(B)冷後，過濾。

(C)將濾液分盛兩個有蓋的玻璃杯中，每個玻璃杯內，加十立方釐米有草履蟲的水。

(D)二三日後，再行檢驗，如有其他原生動物，再行分杯培養。

5. 如有眼蟲，可依下法培養：

(A)取眼蟲少許，放在下面的培養液內(培養碟當放在窗口)，數日後就有很多。

(B)培養液的配法：

|  |        |
|--|--------|
| 消化蛋白質(pepton).....                     | 〇・五克   |
| 葡萄糖.....                               | 〇・五克   |
| 檸檬酸.....                               | 〇・二克   |
| 硫酸鎂.....                               | 〇・二克   |
| 磷酸二氫鉀( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ )..... | 〇・〇五克  |
| 蒸餾水.....                               | 一百立方釐米 |

一九三六年九月重改

# 索引一 動植物採集保存法

## 動物界

### 原生動物門

根足蟲類：採集法，實驗五八，六四；保存法，五九；製片法，十三，十四，四七；培養法，六四。

鞭毛蟲類：採集法，保存法，製片法，培養法，均同根足蟲類。

纖毛蟲類：採集法，保存法，製片法，培養法，亦同根足蟲類。

孢子蟲類：採集法，五八；保存法，五九；製片法：生在血液內的，四三，生在組織內的，二八，四八。

### 海綿動物門

石灰海綿類：採集法，五八；保存法，五九；製片法，三六。

玻璃海綿和纖維海綿類：採集法，保存法，均同石灰海綿類；製片法，六，七。

### 腔腸動物門

水螅類：採集法，五八；保存法，五九；製片法，四，三，二。

水母類：採集法，保存法，均同水螅類；製片法，四，十三，四十。

珊瑚類：採集法，保存法，亦同水螅類；製片法，三五。

櫛水母類：採集法，保存法，亦同水螅類；製片法，四十。

### 扁形動物門

蝸蟲類：採集法，五八；保存法，五九；製片法，十五。

吸蟲類：採集法，保存法，製片法，均同蝸蟲類。

條蟲類：採集法，保存法，同蝸蟲類；製片法，十六。

### 圓形動物門

線蟲和鈎蟲類——合稱圓蟲：採集法，五八；保存法，五九；製片法，十七，二四。

毛類——或稱箭蟲類（係浮游動物的一種）：採集法，五八；保存法，五八；製片法，十三。

### 棘皮動物門

海星類：採集法，五八；保存法，五九。

蛇尾類：採集法，五八；保存法，五九。

海膽類：採集法，五八；保存法，五九。

海參類：採集法，五八；保存法，五九。

海百合類：採集法，五八；保存法，五九。

### 環形動物門

毛足類：採集法，五八；保存法，五九；製片法，十二。

蛭類：採集法，五八；保存法，五九。

蠃類：採集法，五八；保存法，五九。

### 軟體動物門

雙神經類：採集法，五八；保存法，五九。

鱚類：採集法，五八；保存法，五九。

掘足類：採集法，五八；保存法，五九。

腹足類：採集法，五八；保存法，五九。

頭足類：採集法，五八；保存法，五九。

## 節足動物門

甲殼類：採集法，五八；保存法，五九；裝製法，四九。

蜘蛛類：採集法，五八；保存法，五九；製片法，三。

昆蟲類：採集法，六二；裝製法，六三；製片法，一，二，三，十一。

多足類：採集法，五八；保存法，五九。

## 脊索動物門

原索類：採集法，五八；保存法，五九。

魚類：採集法，五八；保存法，五九；剝製法，五三；骨骼裝製法；五十，五一，五二；有色注射法，五七；製片法，八，九。

兩棲類：採集法，五八；保存法，五九；骨骼裝製法，五一，五二；有色注射法，五七；製片法，五，二十，二一，二三，二七，二八，三四，三八，四十，四一，四三。

爬蟲類：採集法，五八；保存法，五九。

鳥類：採集法，五八；保存法，五九；剝製法，五四；製片法，十，三三。

哺乳類：採集法，五八；保存法，五九；剝製法，五五；保存注射法，五六；製片法，十，三七，三八，四三，四四，四五，四八。

## 植物界

下等植物類：採集法，五八，六十；裝製法，五九，六一；製片法，十三，十八，二五，二六，四六。

高等植物類：採集法，六十；裝製法，六一；製片法，十九，二二，二九，三十，三九，四二。

## 索引二 藥劑應用法

### 生理水

食鹽水（或稱食鹽生理水）的配法，實驗十二。

冷氏生理水的配法，四一。

### 麻醉劑

醚，二十。

硫酸鎂，三五。

氯仿，四九。

古柯鹼，五九。

### 殺死劑

氰化鉀，二。

酒精，二。

博氏固定液的配法和用法，四。

甲醛液，十三。

甘油酒精的配法，十七。

醚，二十。

氯仿，四九。

苦味酸，五九。

鐵酸,五九。

一縮二鉻酸鉀,五九。

淡水,五九。

開水,五九。

海水悶死,五九。

醋酸,五九。

#### 固定劑和固定法

酒精的功用,一。

博氏固定液的配法和用法,四。

甲醛液的配法,五。

昇汞溶液的配法和用法,十五。

歐氏固定液的配法,二三。

鉻醋酸液的配法,二六。

生克氏液的配法,二七。

甲醛液酒精的配法,二九。

濟氏液的配法,三三。

來氏液的配法,三四。

一縮二鉻酸鉀,三四。

昇汞苦味酸的配法,三九。

加溫固定法,四三。

鐵酸,五九。

地氏液的配法,五九。

#### 軟化劑和腐化劑

氫氧化鉀的配法和用法,二。

硝酸,六。



鉻酸, 三六。

硝酸酒精的配法, 三七。

氯化鉀 (助腐化劑), 四二。

淡水, 四九。

昆蟲軟化法, 六三。

#### 硬化劑

酒精, 三。

冷水 (石蠟硬化用), 二七。

氯仿 (火棉硬化用), 三五。

一縮二鉻酸鉀, 五一。

四甲基藍, 四一。

華氏染血液的配法, 四三。

柴銀, 四五。

石炭酸品紅, 四六。

甲苯胺藍的配法, 五十。

茜草色精的配法, 五一。

苦味洋紅的配法, 五九。

#### 退色劑和退色法

酸性酒精的配法, 四。

酸性水的配法, 十八。

鉍鐵明礬的配法, 二六。

氫氧化鉀, 五十。

氫氧化鉍, 五一。

太陽, 五一。

#### 中和劑

中性酒精，四。

鹼性酒精的配法，五。

鹼性水的配法，十八。

### 染色劑

明礬胭脂的配法，四。

賓氏蘇木色精的配法，五。

曙紅的配法，五。

鉛洋紅酸染色液，十四。

硼砂洋紅的配法，十五。

袁氏蘇木色精的配法，十六。

淡綠的配法，十八。

番紅花色精的配法和用法，十九；四六。

苦味酸的配法和用法，二十。

朱紅G液的配法，二三。

鐵蘇木色精，二六。

鉍鐵明礬（即鐵蘇木色精第一液）的配法，二六。

鐵蘇木色精（即鐵蘇木色精第二液）的配法，二六。

橘紅的配法，二八；二九。

龍膽紫的配法，二九；四六。

過錳酸鉀，三四。

草酸，三四。

酸性品紅的配法，三四。

甲基綠，三四。

硼砂，五九。

### 除水劑

酒精的配法，純酒精內所含水分的測定及除去法，一。

烘乾法，三。

自行蒸發法，三。

丙酮，三。

晒乾法，五二。

吹乾法，五三。

### 透明劑

丁香油的功用，一。

丁香油和二甲苯的比較，二，九。

二甲苯內水分的檢定，二。

石炭酸二甲苯，十五。

甘油，十六，配法，二二。

松節油的配法，二六。

唉氏液的配法，三五。

氫氧化鉀，五十。

### 保存劑和保存法

乾裝法，四三，四九，五九。

甘油，五十。

甲醛液，五十。

酒精，五六。

### 防腐劑

百里香質，四。

水楊酸鈉，四。

剝製用防腐劑的配法，四九。

石炭酸酒精的配法，五四。

紅砒明礬的配法,五五。

除油劑

純酒精,二七。

除骨內的油質劑

醚,五二。

蘇打肥皂水的配法,五二。

除汞劑

碘酒,十五。

注射劑

注射液的配法,五六。

有色注射液的配法,五七。

培養劑

變形蟲的培養劑,六四。

草履蟲的培養劑,六四。

眼蟲的培養劑,六四。

### 索引三 中西名辭對照表

#### A

|                     |      |
|---------------------|------|
| acetone             | 丙酮   |
| acid alcohol        | 酸性酒精 |
| acid fuchsin        | 酸性品紅 |
| alizarin            | 茜草色精 |
| alum cochineal      | 明礬胭脂 |
| aluminium chloride  | 氯化鋁  |
| ammonia alum        | 銨明礬  |
| ammonio-ferric alum | 銨鐵明礬 |
| ammonium hydroxide  | 氫氧化銨 |
| aniline water       | 苯胺水  |

#### B

|                   |        |
|-------------------|--------|
| bacteria          | 細菌     |
| balsam            | 松脂     |
| bergamot oil      | 橙油     |
| bird              | 鳥      |
| blood             | 血      |
| blood vessel      | 血管     |
| bone              | 骨      |
| bone marrow       | 骨髓     |
| bovey fish scales | 硬骨魚鱗   |
| boney vertebrat   | 硬骨脊椎動物 |
| Bouin             | 博氏     |
| borax             | 硼砂     |
| borax carmine     | 硼砂洋紅   |

#### C

|                  |     |
|------------------|-----|
| calcium chloride | 氯化鈣 |
|------------------|-----|

|                        |       |
|------------------------|-------|
| carbolic acid          | 石炭酸   |
| carmic acid            | 洋紅酸   |
| cartilage              | 軟骨    |
| cartilagenous skeleton | 軟骨器   |
| cat                    | 貓     |
| ceder oil              | 香柏油   |
| celloidin              | 火棉    |
| celloidin microtome    | 火棉切片機 |
| chick embryo           | 雞的胚胎  |
| chloroform             | 氯仿    |
| chromic acid           | 鉻酸    |
| clove oil              | 丁香油   |
| cocaine                | 古柯鹼   |
| cochineal powder       | 胭脂粉   |
| collecting animals     | 動物採集  |
| collecting insects     | 昆蟲採集  |
| collecting plants      | 植物採集  |
| colored injection      | 有色注射  |
| corrosive sublimate    | 昇汞    |
| cow                    | 牛     |
| crab                   | 蟹     |
| crustacea              | 甲殼類   |

## D

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Delafield's haematoxylin | 賓氏蘇木色精 |
| Diedrich                 | 地氏     |
| dog                      | 狗      |
| dog-fish                 | 沙魚     |
| dog-fish scales          | 沙魚鱗    |
| dorphin                  | 海牛     |

## E

|                        |        |
|------------------------|--------|
| earthworm              | 蚯蚓     |
| Ehrlich's haematoxylin | 哀氏蘇木色精 |
| elasmobranchii         | 板鰓魚    |
| eosin                  | 曙紅     |
| epithelium             | 表皮     |
| ether-alcohol          | 醚酒精    |
| ethyl acetate          | 乙酸乙酯   |
| exoskeleton            | 外骨骼    |
| Eycleshymer            | 唉氏     |

## F

|            |      |
|------------|------|
| fat tissue | 脂肪組織 |
| feather    | 羽    |
| feces      | 大便   |

|                  |       |   |       |
|------------------|-------|---|-------|
| femur bone       | 腿骨    | house fly legs                              | 蠅足    |
| fish             | 魚     | human blood                                 | 人血    |
| flake            | 吸蟲    | hydra                                       | 水螅    |
| formalin         | 甲醛液   | hydrogen peroxide                           | 二氧化氫  |
| freehand section | 手切片   |   | I     |
| freezing         | 冰凍    | injection for pre-<br>serving-embal-<br>ned | 保存注射  |
| frog             | 蛙     | intestine                                   | 腸     |
| frog blood       | 蛙血    | iodide of potas-<br>sium                    | 碘化鉀   |
|                  | G     | iron haematoxylin                           | 鐵蘇木色精 |
| ganoid           | 方鱗魚   | isolation of cells                          | 細胞分離  |
| gemules          | 孢子    |   | J     |
| gentian violet   | 龍膽紫   | jelly                                       | 膠     |
| Gilson           | 濟氏    |   | K     |
| glycerin         | 甘油    | King-crab                                   | 蟹     |
| glycerin jelly   | 甘油膠   |   | L     |
| Gram             | 葛氏    | larva of insect                             | 昆蟲的幼蟲 |
| Gram negative    | 葛氏反反應 | leaf  | 葉     |
| Gram positive    | 葛氏正反應 | light green                                 | 淡綠    |
| grantia          | 毛壺    | liver                                       | 肝     |
| Grubler's orange |       |   | M     |
| G.               | 辯氏橘紅  |   |       |
|                  | H     |   |       |
| hair             | 毛     |   |       |
| horse            | 馬     |   |       |

|                    |        |                             |       |
|--------------------|--------|-----------------------------|-------|
| magnesium sulphate | 硫酸鎂    | oxalic acid                 | 草酸    |
| mammal             | 哺乳類    |                             | P     |
| masquito           | 蚊      | paraffin                    | 石蠟    |
| methyl alcohol     | 甲醇     | paramecium                  | 草履蟲   |
| methyl green       | 甲基綠    | pepton                      | 消化蛋白質 |
| methylen blue      | 四甲基藍   | picric acid                 | 苦味酸   |
| micron             | 微米     | picro-carmin                | 苦味洋紅  |
| micro-plankton     | 微小浮游生物 | potassium perman-<br>ganate | 過錳酸鉀  |
| mitochondria       | 微粒質    | preserving ani-<br>mals     | 動物保存  |
| mount of skeleton  | 骨骼裝製   | protozoa                    | 原生動物  |
| mount of skin      | 剝製     |                             | R     |
| mounting insects   | 昆蟲裝製   | Regaud                      | 來氏    |
| mounting plants    | 植物裝製   | Ringer                      | 冷氏    |
| muscle             | 肌肉     | root                        | 根     |
| muscle cells       | 肌肉細胞   | round worm                  | 圓蟲    |
|                    | N      |                             | S     |
| nephridia          | 腎管     | safranin                    | 番紅花色精 |
| nerve cell         | 神經細胞   | scarlet G                   | 朱紅G.  |
|                    | O      | sea-anemone                 | 海葵    |
| onion root tip     | 洋葱根端   | septum                      | 橫隔片   |
| orange G.          | 橘紅     | skeleton                    | 骨骼    |
| Orth               | 歐氏     | sliding microtome           | 推切片機  |
| osmic acid         | 鐵酸     |                             |       |



|                    |       |
|--------------------|-------|
| smear method       | 塗片法   |
| smooth muscle      | 平滑肌   |
| sodium bicarbonate | 酸性碳酸鈉 |
| sodium salicylate  | 水楊酸鈉  |
| spicules           | 針骨    |
| spirogyra          | 水綿藻   |
| sponge             | 海綿    |
| staining jar       | 染片缸   |
| stem               | 莖     |
| Sudam III          | 蘇丹三   |

## T

|               |      |
|---------------|------|
| tape worm     | 條蟲   |
| teleost       | 硬骨魚  |
| testis        | 精巢   |
| thymol        | 百里香質 |
| toluidin blue | 甲苯胺藍 |
| tooth         | 齒    |

## V

|                     |      |
|---------------------|------|
| venetian turpentine | 松節油  |
| vial                | 有底玻管 |
| voluntary muscle    | 隨意肌  |
| volvox              | 團走子  |

## W

|             |      |
|-------------|------|
| watch glass | 玻碟   |
| whale       | 鯨    |
| woody fibre | 木質纖維 |
| Wright      | 華氏   |

## X

|       |     |
|-------|-----|
| xylol | 二甲苯 |
|-------|-----|

## Z

|        |     |
|--------|-----|
| Zenker | 生克氏 |
|--------|-----|

## 本篇重要的參考書目

- 許家慶:昆蟲採集製作法, 1915 年。商務印書館
- 許家慶:動物採集保存法, 1915 年。商務印書館
- 王歷農:昆蟲學研究法。商務印書館
- 山內繁雄著杜亞泉譯:博物學教授指南。商務印書館
- 杜其珪:動物標本製作新法, 1926 年。商務印書館
- 科學教員暑期研究會生物系報告, 1929 年。浙江杭州
- 鮑鑑清:組織學實習法, 1930 年。商務印書館
- 鮑鑑清:顯微鏡的動物學實驗, 1931 年。中國科學社
- 陳勞新:採集動物標本須知, 1931 年。商務印書館
- Chamberlain-Methods in plant histology, 1925. The University of Chicago Press, Chicago, Ill.
- Lee-The Microtometist's Vade-Mecum, 1928. Blakiston, Philadelphia.
- Conn-Biological Stains, 1929. Commission on Standardization of Biological Stains, Geneva, N. Y.
- Guyer-Animal Micrology, 1930. The University of Chicago Press, Chicago, Ill.

Wu Chenfu F., Notes in Zoological Technique, 1931. Yeching University, Peking.

## 應用儀器

本書所有的應用儀器，除一部分可自行製造外，其餘可向下列四店購買：

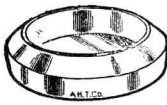
- (1) 商務印書館——上海，河南路二百一十一號。
- (2) 科法藥房——上海，南京路一百二十號。
- (3) 興華公司——上海，南京路一號。
- (4) 禮和洋行——上海，四川路蘇州路轉角。
- (5) 老豫泰號（專售玻璃）——上海，北京路如意里口。

## 應用材料

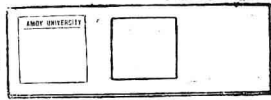
本書內所需的材料，除大部分可自行採集外，其餘可向下列兩處購買：

- (1) 東吳大學生物材料處（注重陸地標本）——江蘇，蘇州。
- (2) 廈門大學生物材料處（注重海產標本）——福建，廈門。

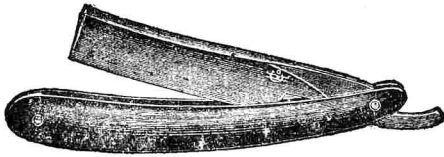
# 附圖



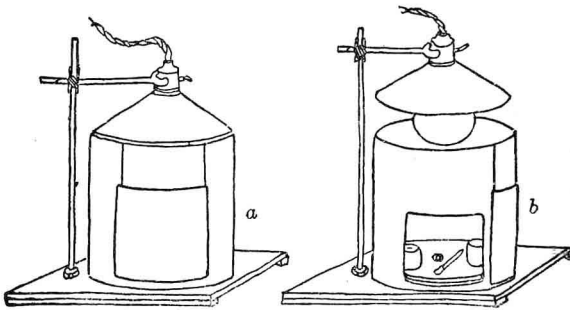
圖一  
錫氏玻碟



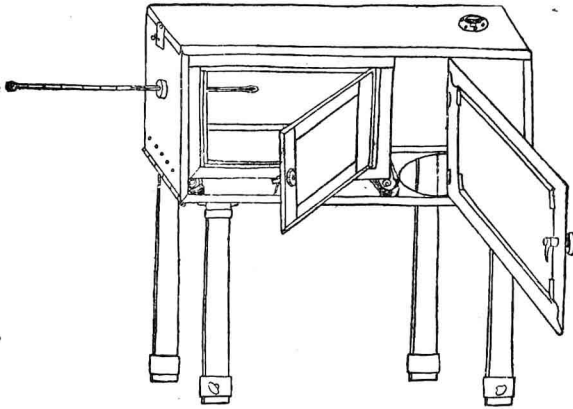
圖二  
已裝標本的  
玻片



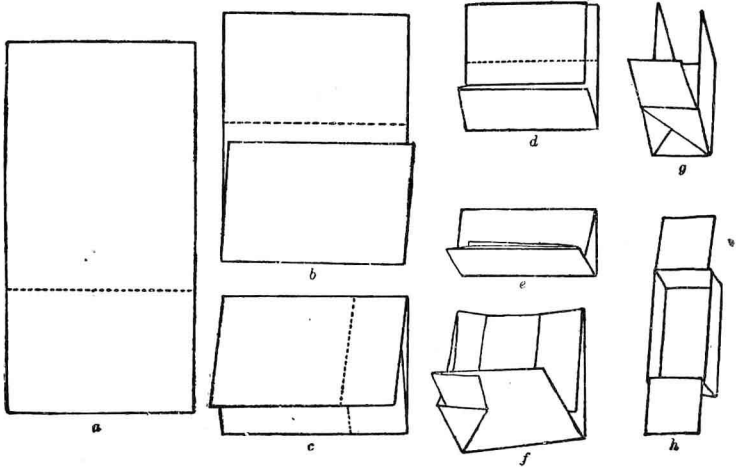
圖三 手切片刀



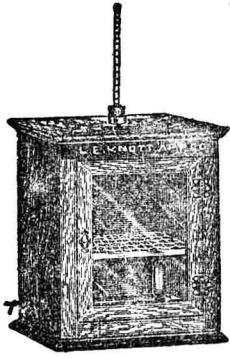
圖四 簡易溶蠟器 a 外形 b 內部裝製



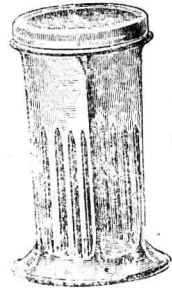
圖五 火油燈熔蠟器



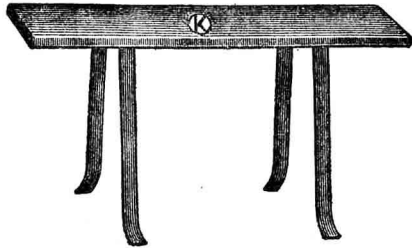
圖七 a—h 包蠟紙盒的摺法



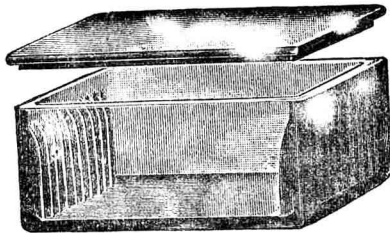
圖六 電浴蠟器



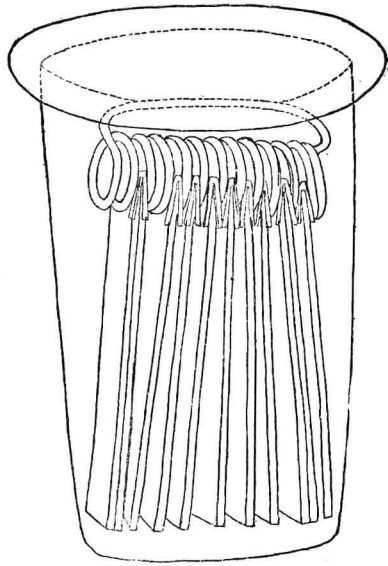
圖九 染片缸



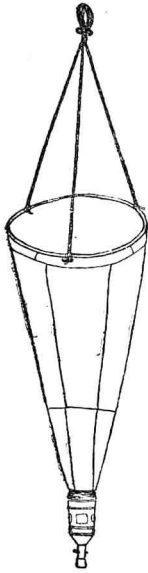
圖八 展片板



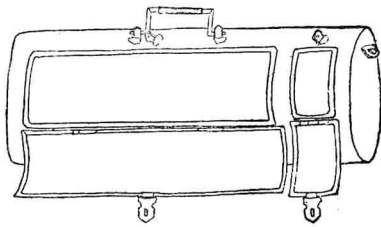
圖十 大號染片缸



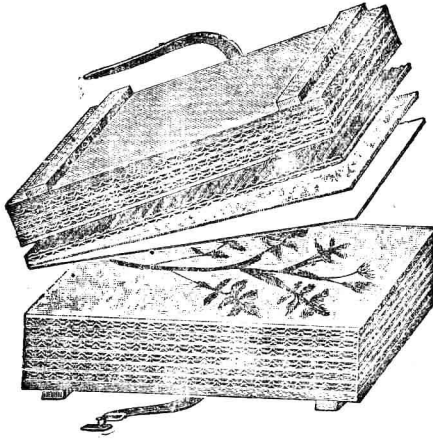
圖十一 彈簧染片缸



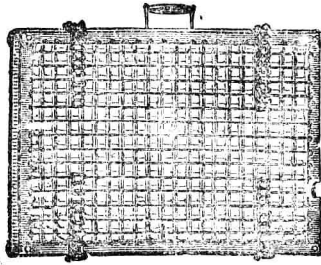
圖十二 曳網



圖十三 採集植物箱

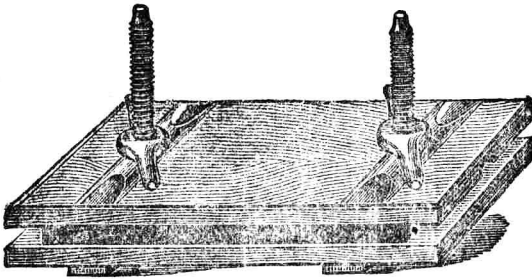


圖十四 a 壓冊

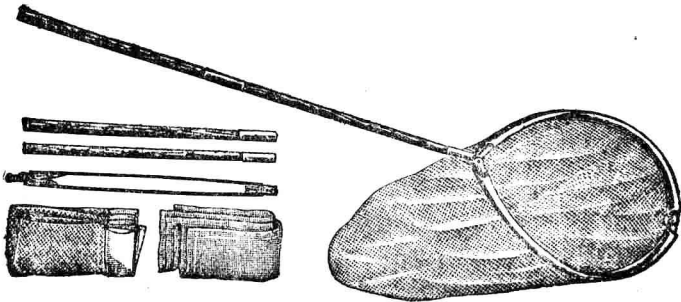


圖十四 b 壓冊





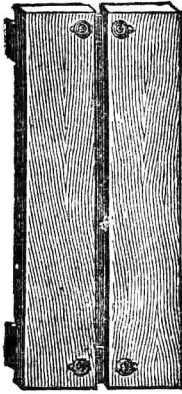
圖十四 c 壓册



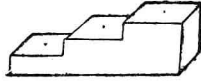
圖十五 捕蟲網



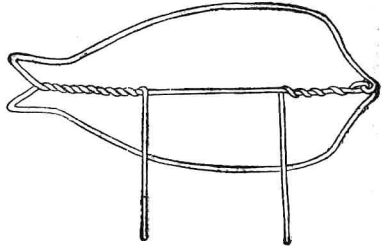
圖十六 捕蟲水網



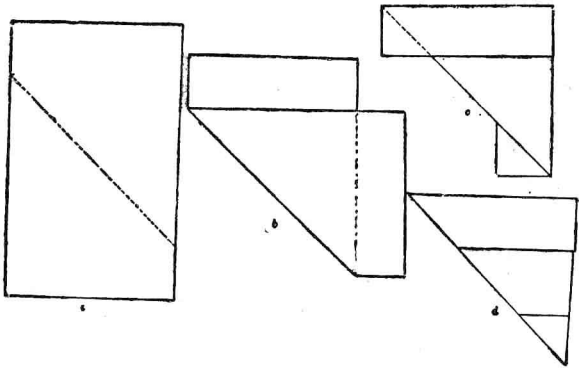
圖十七 展翅板



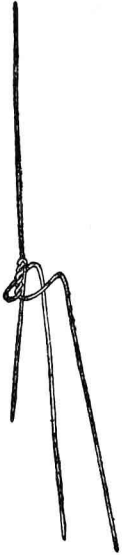
圖十八 刺蟲臺



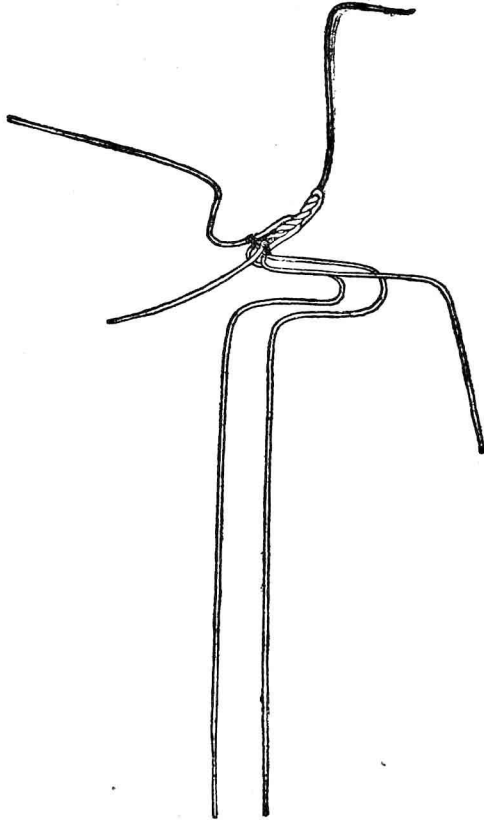
圖二十 魚類鐵線架的假骨骼



圖十九 a—d 夾蝶紙的摺法



圖二十一  
鳥類鐵線架的  
假骨骼（不展  
翅）



圖二十二 鳥類鐵線架的假骨骼（展翅）

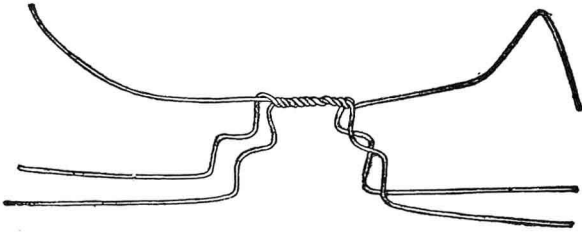


圖 二十三 獸類剥線架的假骨骼

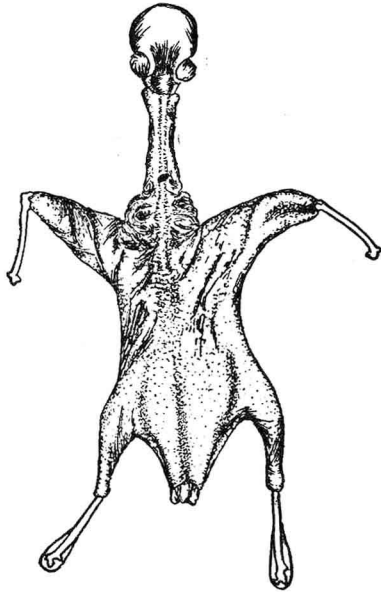
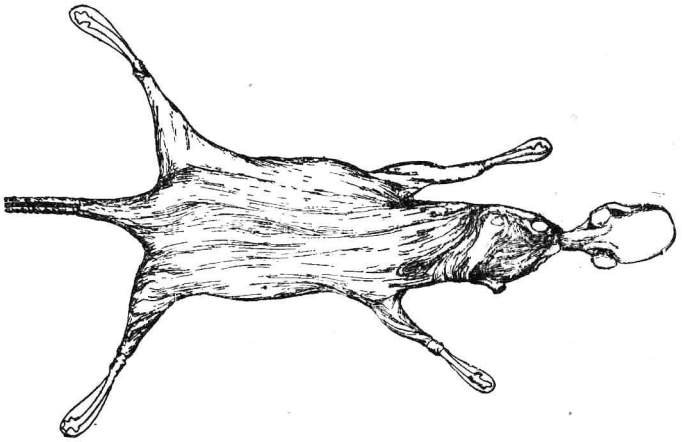


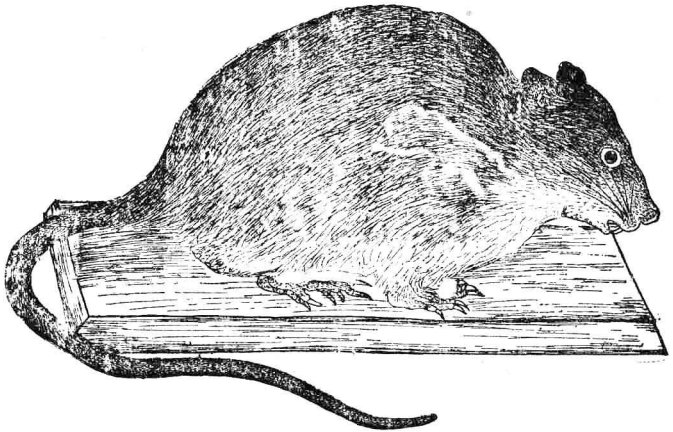
圖 二十四 鳥類剥製圖



圖二十五 已裝鳥類圖



圖二十六 獸類剥製圖



圖二十七 已裝獸類圖