



中 華 文 庫

初中第一集

動植物學學習法

華汝成編

中 華 書 局 印 行



動植物學學習法

目 次

緒 論

上編 動物學學習法

第一章 怎樣認識動物的形態

第一節	用肉眼去觀察.....	1
第二節	利用鏡片去觀察.....	7
第三節	製作標本及模型在學習上的價值.....	13
第四節	記載和寫生的重要.....	16
第五節	書籍的參考.....	20

第二章 怎樣能明瞭動物的生理和生態

第一節	實驗室內的工作.....	22
第二節	到動物園裏去.....	26
第三節	到山野和海濱那裏去.....	28
第四節	自己來飼養動物.....	34
第五節	記載和書籍的參考.....	42

第三章 怎樣能知道動物的種類

第一節	比較各種動物的特徵.....	46
-----	----------------	----

動植物學學習法

目 次

緒 論

上編 動物學學習法

第一章 怎樣認識動物的形態

第一節 用肉眼去觀察.....	1
第二節 利用鏡片去觀察.....	7
第三節 製作標本及模型在學習上的價值.....	13
第四節 記載和寫生的重要.....	16
第五節 書籍的參考.....	20

第二章 怎樣能明瞭動物的生理和生態

第一節 實驗室內的工作.....	22
第二節 到動物園裏去.....	26
第三節 到山野和海濱那裏去.....	28
第四節 自己來飼養動物.....	34
第五節 記載和書籍的參考.....	42

第三章 怎樣能知道動物的種類

第一節 比較各種動物的特徵.....	46
--------------------	----

第二節 動物的採集	48
第三節 標本的整理	51
第四節 書籍和圖譜的參考	53
第四章 怎樣研究動物的進化遺傳	
第一節 比較高等和下等動物的體制	54
第二節 化石的觀察	56
第三節 實驗觀察家養動物的育種	58
第四節 書籍的參考	60

下編 植物學學習法

第一章 怎樣認識植物的形態	
第一節 用肉眼去觀察	63
第二節 利用鏡片去觀察	65
第三節 製作植物的標本	72
第四節 記載和寫生的重要	81
第五節 書籍的參考	85
第二章 怎樣明瞭植物的生理和生態	
第一節 實驗室內的工作	86
第二節 到植物園裏去	95
第三節 到山野和海濱那裏去	96
第四節 自己來栽培植物	100

第五節 記載的重要	102
第六節 書籍的參考	103
第三章 怎樣知道植物的種類	
第一節 比較植物的特徵	104
第二節 植物的採集	106
第三節 標本的整理和保存	110
第四章 怎樣研究植物的進化遺傳	
第一節 比較高等和下等植物的體制	112
第二節 化石的觀察	114
第三節 實驗觀察植物的遺傳	115
第四節 書籍的參考	117

動植物學學習法

上編 動物學學習法

第一章 怎樣認識動物的形態

第一節 用肉眼去觀察

爲何要認識動物的形態 動物學是研究關於動物一切事實的學科，但是要研究動物的一切事實，首先要認識動物的形態怎樣；倘使連動物的形態都沒有認清楚，那末怎麼能領略其他的事實呢？所以認識動物的形態，是研究動物學的第一步工作。

外形的肉眼觀察 動物中除了過於微小的種類不能用肉眼去觀察外，其餘都可用肉眼去觀察他的形態。動物的形態可分爲外部與內部兩種，現在先述外部形態的肉眼觀察法：

當用肉眼觀察某種動物時，應先將觀察項目區分一下，然後依次觀察，在觀察時不是單靠兩眼的力量，還要用手指去撫擦，用尺去測量，這樣纔能很正確而精密的明瞭某種動物的外形。各種動物的觀察

項目雖不一致，但就一般而言，大約可分為下列幾項：

1. 全體大概的形狀 例如魚為紡錘形，蛇為繩索形。

2. 身體的部分 例如魚可分為頭部、軀幹部、尾部三部。在觀察各部分時，必須注意各部特殊的地方，最好和他部分比較一下

3. 體部的測定 全體各部分要用適當的尺，去量他大小、長短等。

4. 色澤 體表的顏色及光澤等都要仔細觀察，還要用手去撫摩。

5. 體表的附屬物 例如獸類的毛、鳥類的羽、爬蟲及魚類的鱗甲、貝類的貝殼等都是體表的附屬物，可一一觀察。

現在把鯉魚做例子，記述一、二觀察要項如下：

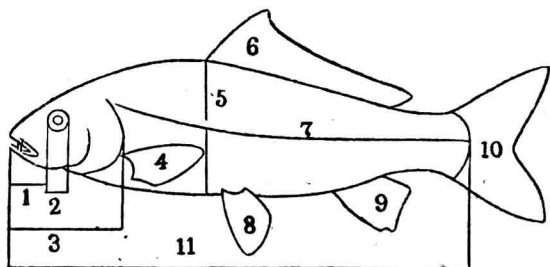
1. 概形 鯉魚頭部先端略尖，軀幹部接近胸部的部分最寬廣，漸向尾部漸狹小，故略成紡錘形，又全體縱扁。

2. 體部的測定 用兩腳規及皮帶尺 測量體高及頭長、體長。測量體高要在自背部至腹部最寬

闊處；測量頭長，要從吻端而達鰓蓋的後緣；體長即自吻端而達尾的基部。次求體高、體長、頭長的比例，即體長 = 體高 $\times 3$ ；體長 = 頭長 $\times 3.5$

次測吻長及眼徑與頭長對比，即頭長 = 吻長 $\times 2$ ，眼徑 $\times 6$ 。

在觀察時要很仔細，不可隨便。不過仔細的程度，依了各人的能力而不同，又初次觀察時往往更難十分仔細。觀察



1. 吻長 3. 頭長 5. 體高 7. 側腺 9. 臀鰭 11. 體長
2. 眼徑 4. 胸鰭 6. 背鰭 8. 腹鰭 10. 尾鰭

比較微小或複雜的部分時，觀察仔細者與粗略者所得結果相差往往很遠。例如觀察魚的鰭時，或能發見全部的硬棘及軟條，或僅能見到一部分，因此所記鰭式就大有出入了。

內部的肉眼觀察 要觀察動物身體內部的形態，必須先把動物身體解剖。施行解剖要用適當的解剖

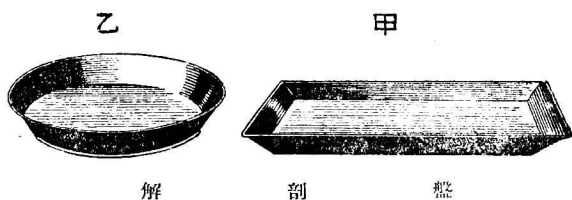
器械，例如鋒利而便於使用的剪刀，以及適用的鑷子、

鉗、鉗、

消息子、

鋸、銼、

注射器、



長柄針、固定針、解剖盤等。有些學校爲節省經費，往往不特地置備解剖用具而隨便找些刀、剪等來使用，

甚至刀鋒已缺，

鐵鏽滿生，至

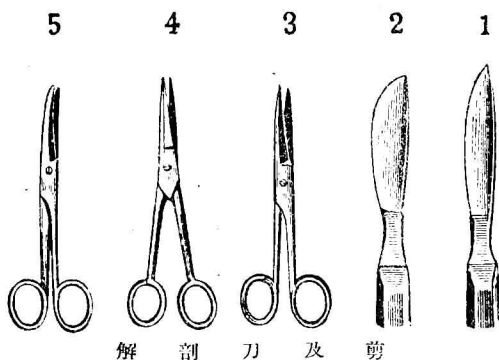
於注射器等，

更視爲無須置

備的器物，設

備如此簡陋，

解剖的成績當



然不會佳良。解剖是施行內部觀察的預備工作，假使這種預備的工作已不甚道地，那末正式的工作怎麼會良好呢？例如解剖魚的腦，使用惡劣的解剖器，就不免把腦部破壞，以致不能觀察到完好的腦部；解剖微小的動物，更不必說了。觀察循環系統時，如用

注射器注射適當的染料，那就很容易觀察；倘使不施行注射，就不免多費精力與時間。

解剖器必須注意保存，常看見有些學校，教師對於解剖器的保管非常隨便，以致很好的解剖器用不到許多日子，已損壞不堪；或有剪缺刀，或有刀無剪，用如此殘缺不全的器具去解剖，怎麼能得到很好的成績呢？

在解剖後可區分應加觀察的項目，然後逐項去觀察。現在把蛙做例子來記述觀察的要項：

1. 骨骼： 骨片的形狀、數量及骨質（硬骨性或軟骨性）、脊椎中遺留的脊索等都要一一觀察。
2. 皮膚： 皮膚裏面的血管分布狀況。
3. 肌肉： 肌肉的發達狀況，例如蛙的後肢，肌肉最發達。
4. 內臟： 消化器、循環器、呼吸器、排泄器、生殖器的部位、形態等都要逐一去觀察。又雄蛙與雌蛙的生殖器當然不同，在觀察時務必詳細比較一下。在觀察循環器時倘先用朱色液注射，那就很容易辨認血管的分布狀況。

5. 神經系：腦的各部分，例如大腦、間腦、視葉、小腦、延髓等部分。脊髓及脊髓神經、腦神經等也要一一觀察。在觀察神經時務必十分細心，否則就不能觀察清楚。又神經系藏在頭骨、脊骨的裏面，如要採取完好的神經系各部以供觀察，必須將頭骨及脊骨的附着肌肉先細細除去，預浸在酒精中兩三天，以備觀察，如再浸在10%的硝酸中12—24小時，使骨部變為柔軟那就更易於採取，不過在實驗前須充分用水洗滌。

內部的各器官如過於微小，非肉眼所能辨認的，那就要借放大鏡的力量去觀察了。

以上各項目要依教師的指導，很仔細的去觀察，切不可草草了事。初次行實驗觀察時，往往很疏忽而草率，或不肯自己用心去觀察，專事向教師詢問，像這種情形都要減少實驗觀察的效力。原來自然科學有養成觀察力的功用，倘使能努力習練觀察，那末觀察的能力當然可逐漸增強起來。又實驗材料如蛙、鯉等動物尚不難大量收集，在實驗時就算多取用若干也不成問題，可是有些實驗材料較為稀少而名貴，如在實驗時不很經意，那末倘使將材料損壞，就無實驗材

料以供觀察了；所以在實驗時非十分小心不可。

第二節 利用鏡片去觀察

肉眼觀察的可能範圍 巨大的動物固然祇要用肉眼去觀察，就能看得十分清楚；可是比較微小的動物，那就不能單靠肉眼的力量，還要利用放大鏡或顯微鏡去觀察，纔能看得明白。在古代工業幼稚的時候，放大鏡及顯微鏡都沒有發明，所以對於動物的形態也不能看得很清楚，或竟看錯。自從放大鏡及簡單的顯微鏡發明後，在短時期內動物學就有顯著的進步，以前看錯的地方也逐漸矯正過來；這樣看來，鏡片的利用，是動物學進步的大原因。

鏡片的種類 鏡片的功用在乎廓大倍數，但又隨了裝置的式樣可區別為下列幾種，各種的廓大情形也有差異。

1. 放大鏡(Lupen) 放大鏡的種類又有下單片、三片、及裝腳等等（參看插圖）。裝腳的，可將放大鏡直接放在要觀察的部分上觀察；又可將鏡頭的螺旋旋動調節明視距離。其他種類，必須執鏡

的柄照着觀察材料去觀察；不過在觀察時如一手執鏡他手持觀察物，那末鏡與物二者，必須固定其一，例如持物之手不動，可將鏡片或遠或近去調節明視距離，反之鏡片不動，可將觀察材料向着鏡片移動，總之二者不可同時移動。常見不善使用放大鏡者，因將物與鏡片同時移動，以致始終不能觀察清楚。放大鏡的放大倍數大約在十倍以下，所以較為微細的材料，即用放大鏡也難看得清楚。

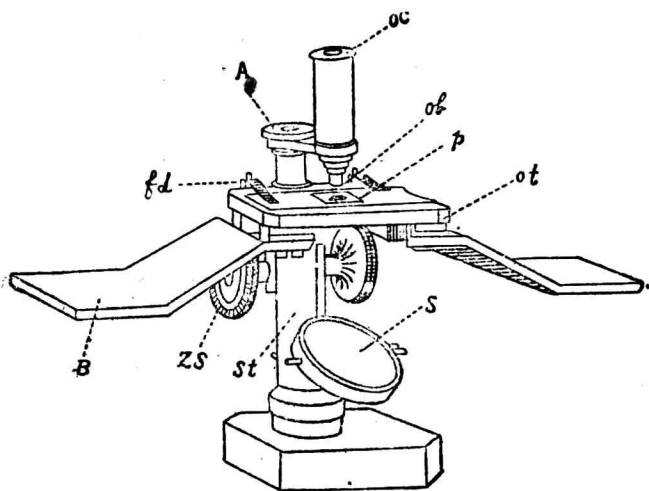


放 大 鏡

2. 解剖顯微鏡(Dissecting microscope) 此種顯微鏡的構造如下圖，主要的附屬部有支腕(A)、齒輪(ZS)、革被手板(B)等。在使用時可用齒輪調節距離，用支腕來作水平運動。可一面解剖，一面觀察。

放大倍數約有六十倍以下，功用介乎放大鏡與顯微鏡的中間，是解剖、觀察時重要的器具。

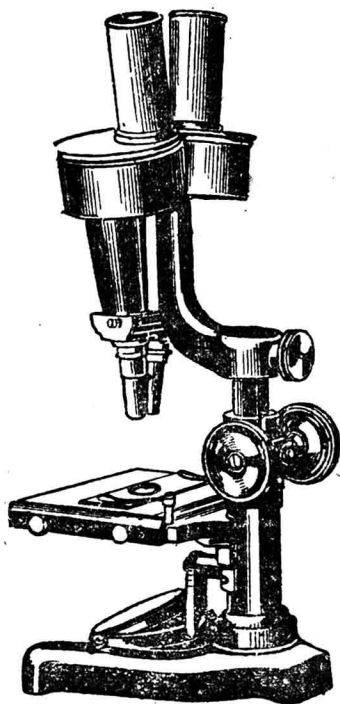
解 剖 顯 微 鏡



oc 接目鏡 ot 載物台 A. 支腕器 ob 接物鏡 fd 壓條 B. 革被
手板 zs 齒輪 st 支柱 S 反射鏡 P 觀察用標本

3. 雙眼顯微鏡(Bi-ocular microscope) 一名實體顯微鏡，構造如圖。在觀察時兩眼並用，可把鏡檢物體看得和實在形體一樣。觀察不透明體的表面時，也可用此顯微鏡。放大力約有八百倍以下。

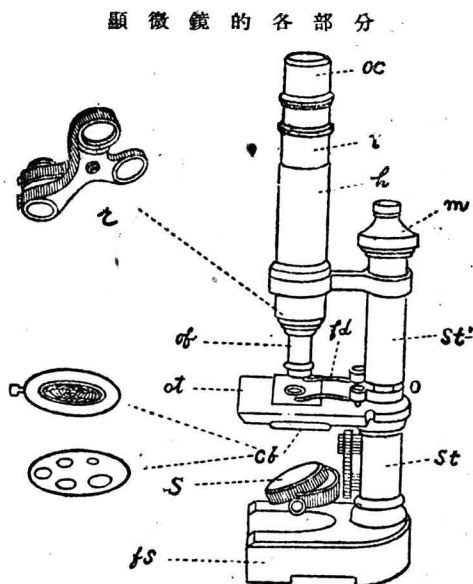
雙眼顯微鏡



4. 顯微鏡(Microscope) 種類不一,主要的裝置可分為光學裝置 (Optical apparatus) 及器械裝置 (Mechanical apparatus) 兩種。光學的裝置有接眼鏡 (Ocular)、接物鏡 (Objective)、反射鏡 (Mirror)、集

光器 (Condenser)、遮光器 (Diaphragm disk) 等。器械裝置有載物臺 (Stage)、腳 (Stand)、筒鞘 (Heath)、筒 (Tube)、調節器 (Adjustment) 等。

在使用



oc 接目鏡 t 筒 h 筒鞘 m 調節器 st, st' 支柱 fd 壓條 ob 接物鏡 ot 載物台 cb 遮光器 s 反射鏡 Sf 腳

布去擦就要把鏡片擦壞的。如管筒在管鞘中向上下移動不甚圓滑時可塗些石蠟油在筒面及筒鞘內，殘餘的油要用乾棉布拭淨。又在使用後，不免沾染手指上的油脂，所以必須用絨布仔細拭淨。調節器不可旋得太厲害，以免螺旋受損。在握持顯微鏡時，切不可握住鏡筒，要握在支柱的地方。

在觀察時普通專用右眼，但是如要一面觀察，一面繪圖，那就要大覺不便，所以宜乎練習左眼觀察，最好能用左眼來看用右眼照顧繪圖。又普通的人在用一眼觀察時，另一眼往往緊閉，這樣觀察很易使兩眼感覺疲乏。直射光線既傷害眼又足妨礙觀察，亦宜避去。

當觀察某材料時，可先用低度的鏡片，檢視材料的全部分，然後換高度的鏡片來仔細觀察一局部。反射鏡一面為平面鏡另一面為凹面鏡，在用低度的鏡片（放大力約百倍以下）時要用平面鏡，在用高度的鏡片時，要用凹面鏡。又遮光器在用平面鏡時可用遮光器的大孔，用凹面鏡時要用小孔，這樣纔能使物體的像鮮明。