

華杏機構叢書

當代生理學實驗

中華醫事學院生理學教授 **洪敏元** 總校閱

劉良慧 **周家怡** **楊佳璋**

林育娟 **王文華** 合著

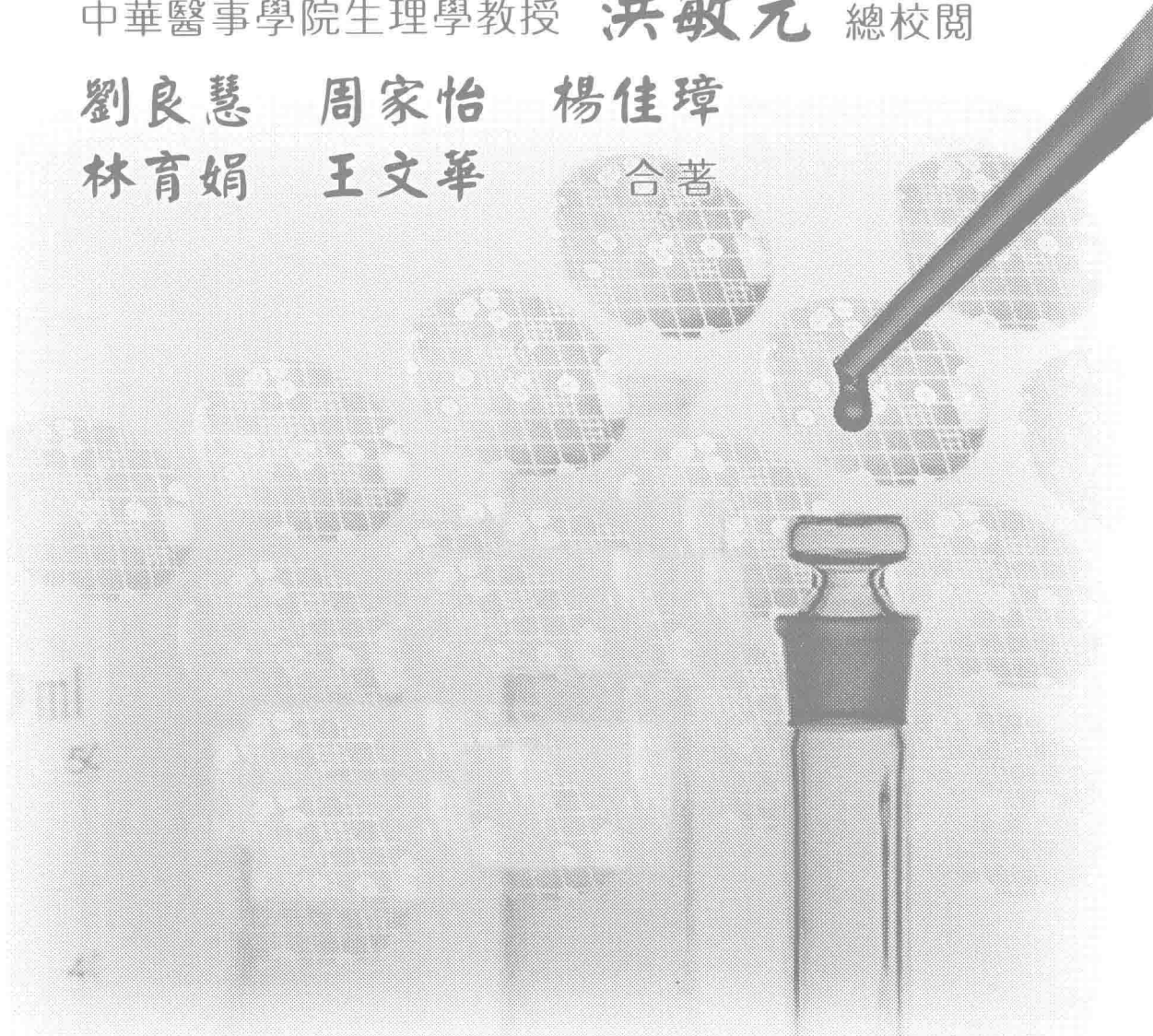
華杏出版股份有限公司

華杏機構叢書

當代生理學實驗

中華醫事學院生理學教授 **洪敏元** 總校閱

劉良慧 周家怡 楊佳璋
林育娟 王文華 合著



華杏出版股份有限公司

當代生理學實驗

Contemporary Physiology Experiment

作者：劉良慧 (Liou, Liang-Huey) · 周家怡 · 楊佳璋 · 林育娟 · 王文華

總校閱：洪敏元

發行所：華杏出版股份有限公司 Farseeing Publishing Co., Ltd.

華杏機構創辦人：蕭豐富

發行人兼董事長：蕭紹宏

推廣部經理：柯信毅

總經理：熊芸

管理部經理：彭秀玲

總編輯：周慧琍

財務部經理：蔡麗萍

企劃編輯：陳源昌 · 董淑貞 · 王昭雯 主編

文字編輯：湯燕萍 · 吳瑞容 品管主編 · 邱明仙 文字主編

美術編輯：謝笠君 BB · 李美樺 主編

電腦排版：林淑華 · 林靜宜 主編

封面設計：楊政珍

本刷負責文編：蘇盈俐 · 吳瑞容 品管主編 · 邱明仙 文字主編

印務：何榮旺 · 顏士翔 主編

總管理處：台北市100新生南路一段50-2號七樓

ADDRESS：7F., 50-2, Sec.1, Hsin-Sheng S. Rd.,

Taipei 100, Taiwan

電 郵 E-mail：fars@ms6.hinet.net

華杏網頁 URL：www.farseeing.com.tw

電話總機 TEL：(02)2392 1167 (訂購 722 申訴 781)

秘書室 781 管理部 711 推廣部 772 財務部 731

企劃部 111 編輯部 210 總務課 712 印務課 714

文編組 221 排版組 421 美編組 511

客服中心 722 發貨中心 (03)328 1225

電 傳 FAX：2322 5455 (管理部) 2357 8529 (推廣部)

2356 7448 (編輯部) 2322 5456 (秘書室)

郵政劃撥：戶名：華杏出版股份有限公司

帳號：0714 1691 號

出版印刷：2003年3月一版三刷

紙張製版印刷裝訂：華紙米道林、聯宇、浩源、吉翔

著作財產權人：劉良慧、周家怡、楊佳璋、林育娟

、王文華及華杏出版股份有限公司

法律顧問：蕭雄淋律師、陳淑貞律師



台幣定價：300 元

港幣定價：120 元

ISBN 957-640-515-7 CB2424

※有著作權·侵權必究※

總校閱序

生理學實驗是一門有趣的課程，在實驗的過程中，不僅可將課堂上所學之學理加以應證，更能增加對人體的了解。然而學生以往在實驗的過程中，經常因為生理機轉的深奧難懂、實驗過程的繁瑣，再加上複雜的實驗器材，造成大多數學生無法完全了解實驗步驟及其作用原理。基於上述幾點，本書在撰寫時之特色如下：

1. 實驗步驟前詳細敘述生理作用機轉，使學生充分了解實驗原理。
2. 全書採用實體照片拍攝，比手繪圖片更為清楚。
3. 實驗簡單易做，少用複雜實驗器材。
4. 本書內容包含人體各系統基本生理方面的實驗，並有實驗後的結論以及一些討論的問題，可使老師與學生在課外作一詳細的研究，並引導學生們的興趣。

本書可作為一些初入門之生理學實驗學習者的實驗引導。

洪敏元 謹序

總校閱及作者介紹

總校閱

洪敏元

省立台南醫院耳鼻喉科前主任
成功大學醫學院耳鼻喉科兼任副教授
現任中華醫事學院生理學教授

作者

劉良慧

國防醫學院生理學研究所碩士
現任中華醫事學院生理學講師

周家怡

高雄醫學院基礎醫學研究所碩士
現任中華醫事學院護理系講師

楊佳璋

成功大學生理學研究所碩士
陽明醫學院生理學研究所博士
現任中華醫事學院化妝品系助理教授

林育娟

成功大學生理學研究所碩士
成功大學基礎醫學博士班進修
現任中華醫事學院生理學講師

王文華

中興大學土壤環境科學碩士
英國曼徹斯特大學生物化學暨分子生物學博士
現任中華醫事學院工業安全衛生系助理教授

實驗室的安全守則

任何實驗者進出實驗室，必須遵守實驗室的各項安全規範。尤其是生理學實驗在作動物實驗的過程，會使用解剖刀、注射針、組織剪及止血鉗等器械，經常容易造成意外的發生。因此在實驗進行中要特別小心謹慎、注意安全。確實遵守實驗室的各項規定，是學員應有的學習態度，不僅可保障自身的安全，更能成為優秀的研究人員。

生理學實驗室各項規定如下：

1. 實驗者進出實驗室必須穿著實驗服，以免衣物受到汙染；離開實驗室前，則需脫下實驗服，以避免髒汙帶出實驗室。
2. 實驗前、後需點收器材，若有損毀則須報備。
3. 解剖刀、組織剪及注射針等高危險性器械，必須放置於解剖盤上，嚴禁放置於口袋中，以避免彎腰撿取物品時，傷及自身。
4. 嚴禁於實驗室中進食或攜帶飲料入內，避免食物受到汙染或造成實驗室的病媒滋生，並禁止吸菸、嘻笑或追逐，不僅保障自身衛生安全，亦可維護環境。
5. 實驗前必須專心聆聽老師的講解，否則步驟錯誤或過程有疏失，會造成結果偏差而需重做實驗。
6. 實驗後器械須清洗並擦乾，儀器必須歸零，及關掉電源，並以 75 % 酒精或消毒水擦拭桌面。

目 錄

第 1 篇	概論	1
	實驗 1 緒論	劉良慧..... 3
第 2 篇	細胞	13
	實驗 2 細胞生理實驗	林育娟..... 15
第 3 篇	組織	21
	實驗 3 組織切片之顯微觀察	劉良慧..... 23
	實驗 4 皮膚及毛髮之顯微觀察	劉良慧..... 35
	實驗 5 皮下脂肪測定	劉良慧..... 39
第 4 篇	肌肉系統	45
	實驗 6 神經肌肉生理實驗	楊佳璋..... 47
	實驗 7 臂肌力的測定	劉良慧..... 55
第 5 篇	神經系統	61
	實驗 8 觀察豬腦構造	劉良慧..... 63
	實驗 9 人的反射試驗	楊佳璋..... 69
	實驗 10 視覺及聽覺檢查	楊佳璋..... 77
	實驗 11 味覺及嗅覺試驗	楊佳璋..... 89
	實驗 12 皮膚感覺系統檢查	劉良慧..... 95
	實驗 13 腦神經檢查	劉良慧..... 103
	實驗 14 運動系統及小腦功能檢查	劉良慧..... 109
	實驗 15 青蛙去大腦實驗	劉良慧..... 117

第 6 篇	內分泌系統	123
實驗 16	腎上腺摘除對動物之影響	劉良慧..... 125
實驗 17	卵巢摘除對動物之影響	劉良慧..... 131
實驗 18	睪丸摘除對動物之影響	劉良慧..... 137
第 7 篇	心臟血管系統	141
實驗 19	紅血球、白血球與血小板的計數 ...	周家怡..... 143
實驗 20	血液抹片的製作與觀察	周家怡..... 151
實驗 21	血紅素的測定	周家怡..... 159
實驗 22	血球容積比計算	周家怡..... 163
實驗 23	紅血球沉降速率的測定	周家怡..... 169
實驗 24	紅血球脆性試驗	周家怡..... 173
實驗 25	微血管脆性試驗	劉良慧..... 177
實驗 26	ABO 血型及 Rh 抗原之鑑定	劉良慧..... 181
實驗 27	出血時間、凝血時間與血塊回縮時間 之測定	周家怡..... 187
實驗 28	觀察豬心構造	劉良慧..... 199
實驗 29	離子對心臟的影響	劉良慧..... 207
實驗 30	心電圖	林育娟..... 215
實驗 31	脈搏、血壓之測定	劉良慧..... 221
第 8 篇	呼吸系統	227
實驗 32	呼吸速率及肺活量的測定	劉良慧..... 229
第 9 篇	消化系統	235
實驗 33	唾液澱粉酶的測定	劉良慧..... 237
實驗 34	胃酸分泌試驗	劉良慧..... 243

第10篇	新陳代謝	249
實驗 35	毛髮中重金屬離子——鉛之測定 ... 王文華	251
實驗 36	血液中重金屬離子——鉛之測定 ... 王文華	259
實驗 37	尿液中重金屬離子——鉛之測定 ... 王文華	263
第11篇	泌尿系統	267
實驗 38	觀察豬腎構造	劉良慧
實驗 39	尿液測定試驗	劉良慧
第12篇	生殖系統	283
實驗 40	精蟲之活動計數	劉良慧
實驗 41	妊娠試驗	劉良慧
彩圖		1

第1篇

概 論



► 實驗 1 緒論

實驗 1

緒 論

Introduction

.....

一、目的

認識並了解實驗室常用的各種器械及顯微鏡的使用方法。

二、提示

生理學是一門生動有趣的科學，能使學生對身體產生的各種反應得到答案。在學習生理學實驗的過程，應秉持著積極研究的精神，以探索其答案，將可從實驗的過程中發現生理學的奧秘。在保育動物的觀念下，每位同學應珍惜每隻動物的犧牲，充分運用動物的器官功能與生理反應。

書寫生理學實驗報告應包括以下幾項大綱：

1. 前言 (introduction)：書寫內容主要包括此實驗的目的及重要原理。
2. 結果 (results)：實驗結果可以表格方式整理或繪圖加以說明。
3. 討論 (discussion)：將結果配合學理加以分析，亦可參考書中所列各項問題加以說明。
4. 結論 (conclusion)：總結報告各項內容，詞句必須簡明扼要。

對於實驗室的各種器械（圖 1-1），必須知道其名稱及操作方式，尤其對顯微鏡等貴重儀器，學員必須先了解正確使用方法，才可順利操作實驗及避免損壞。

三、材料

- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| 1. 有齒鑷子 (tissue forceps) | 5. 滴管 (dropper) |
| 2. 無齒鑷子 (dressing forceps) | 6. 骨鉗 (bone cutting forceps) |
| 3. 組織剪 (surgical scissors) | 7. 探針 (probe) |
| 4. 擴胸器 (dilator) | 8. 止血鉗 (mosquito hemostatic forceps) |

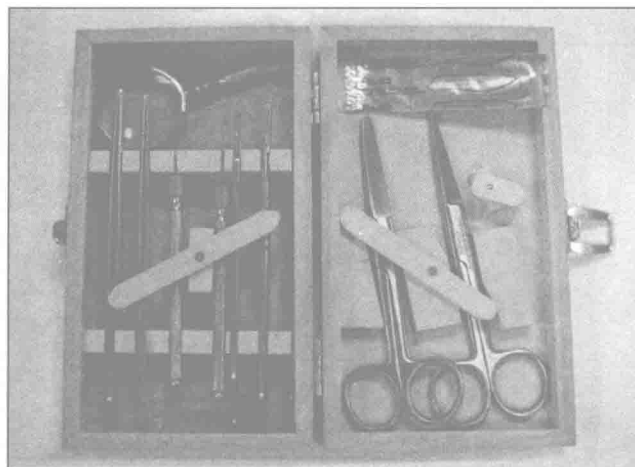


圖 1-1 解剖器械之基本配備

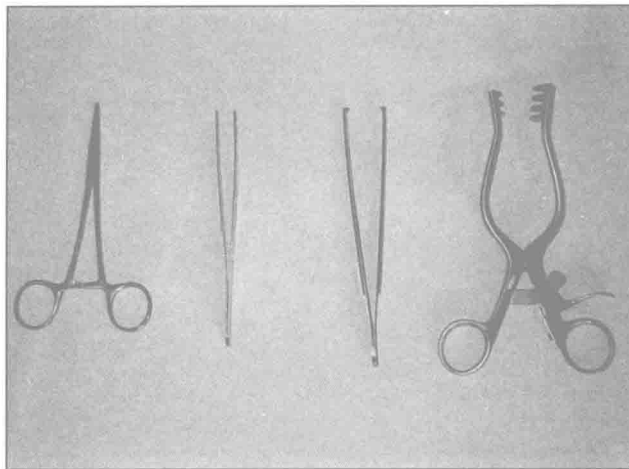
- | | |
|--|---------------------------------------|
| 9. 解剖刀及刀柄 (blade and scalpel handle) | 12. 藍色吸頭 (blue tip) : $1000\ \mu\ell$ |
| 10. 微量吸管 (micropipet) | 13. 叩診鎚 (hammer) |
| 11. 黃色吸頭 (yellow tip) : $200\ \mu\ell$ | 14. 敲診鎚 (hammer) |
| | 15. 光學顯微鏡 (microscope) |

四、步驟

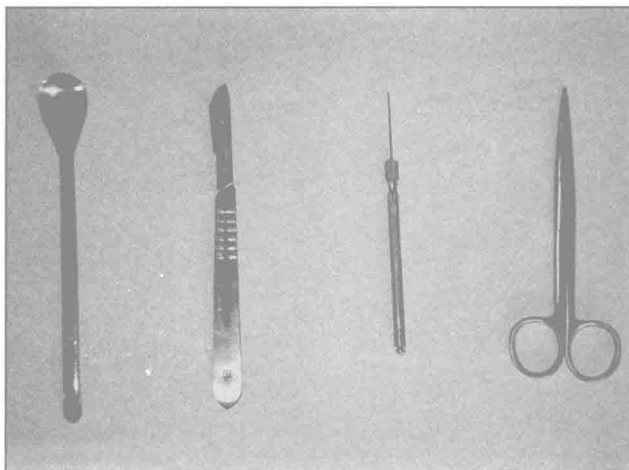
(一) 器械

部分實驗室器械如下 (圖 1-2) :

1. 有齒鑷子：用於動物的皮膚、毛髮及肌肉等組織，可固定而避免滑動。
2. 無齒鑷子：用於動物的腦組織及內臟器官，可避免組織受損。
3. 組織剪：一端為鈍端可避免組織受損，一端為尖端可用於細小組織。
4. 擴胸器：用於打開胸腔及固定。
5. 骨鉗：可撥開腦殼。
6. 探針：青蛙麻醉用。
7. 止血鉗：用於夾閉血管或固定組織，亦可用於裝卸解剖刀 (圖 1-3)。
8. 微量吸管：用於吸取微量液體，如配藥時使用。



(A)止血鉗 (B)無齒鑷子 (C)有齒鑷子 (D)擴胸器

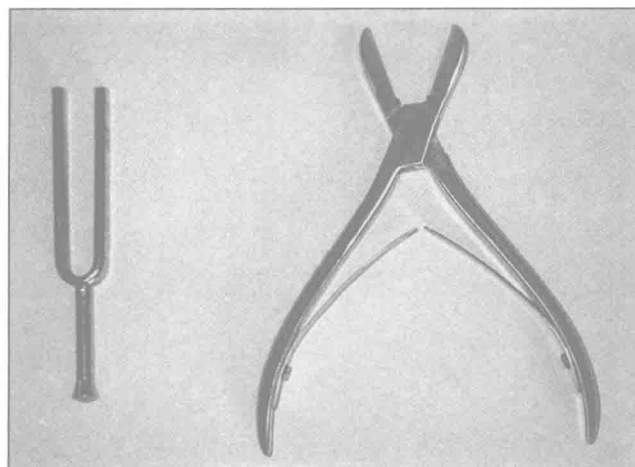


(E)藥杓 (F)解剖刀 (G)探針 (H)剪刀

圖 1-2 實驗室器械

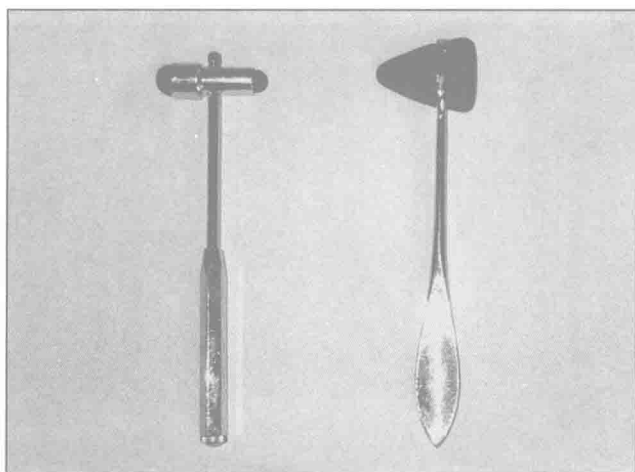
(二)光學顯微鏡使用方法

1. 光學顯微鏡（圖 1-4）放置於離桌緣至少 5 公分位置，注意應以雙手拿取，一手握住鏡臂，另一手托住底座以避免震盪。
2. 將電源插上並開啟光源。
3. 檢查目鏡及物鏡是否髒汙，以拭鏡紙擦拭。
4. 將載玻片放置於載物台上並夾好，以轉輪調至適當位置。



(I)音叉

(J)骨鉗

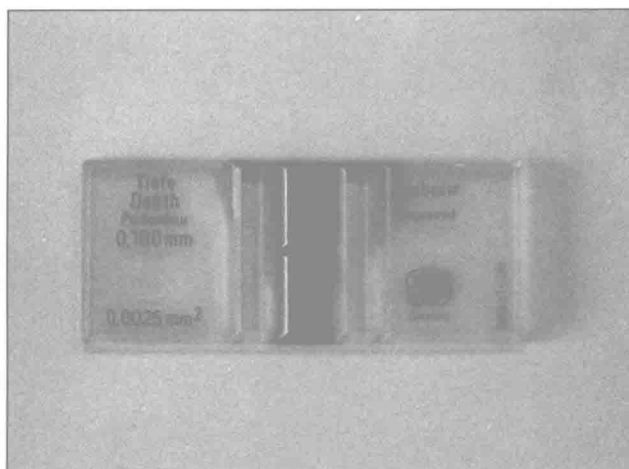


(K)叩診錘

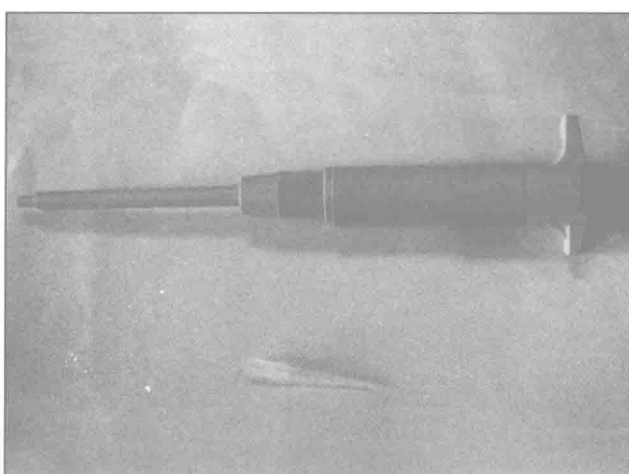
(L)敲診錘

圖 1-2 實驗室器械（續）

5. 調整兩眼瞳距與目鏡焦距，兩眼須同時睜開，近視同學的眼鏡戴著或取下皆可。
6. 物鏡主要包括 10X、40X 及 100X 3 種，使用原則為由低倍至高倍，若觀察組織切片或血球計數時，可先用 10X（放大 100 倍）的物鏡，調整粗調節輪到切片影像出現，此時亦可調節光源大小，然後再將接物鏡調至 40X（放大 400 倍），再以細調節輪調至影像清晰為止。



(M)細胞計數盤



(N)微量吸管(上) (O)黃色吸頭(下)

圖 1-2 實驗室器械 (續)

7. 在鏡台圓孔正下方有**聚光器** (condenser)，用以聚集及調節光線，而附於聚光器的下方有**虹膜光圈** (diaphragm)，可藉其調節桿來調節光圈開啟的大小，配合光源的量，可決定透過聚光器而打在玻片背面的光線強弱；過亮時常因缺乏明暗對比而使標本模糊不清，此時可將虹膜光圈關小，以利於檢視。
8. 觀察時切忌將粗調節輪快速上升或下降，以避免壓碎玻片。

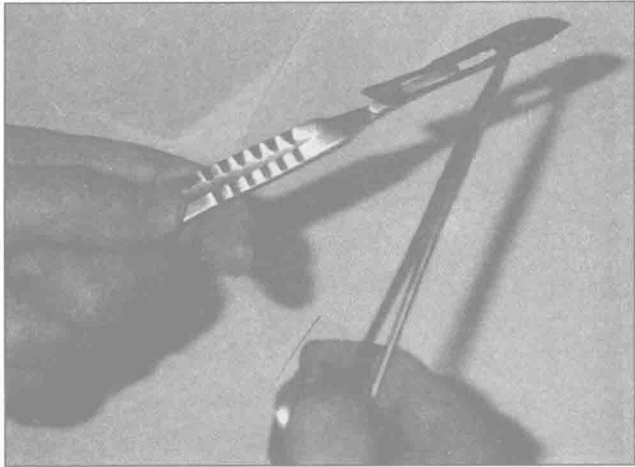


圖 1-3 解剖刀裝卸方法

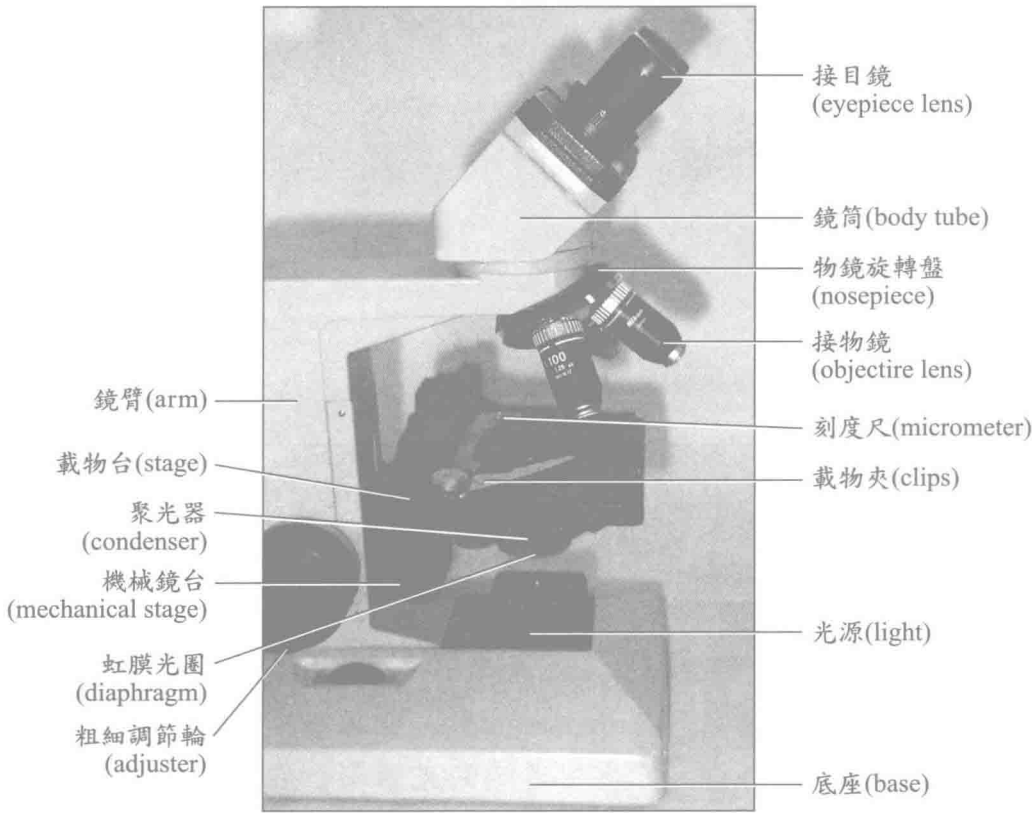


圖 1-4 光學顯微鏡