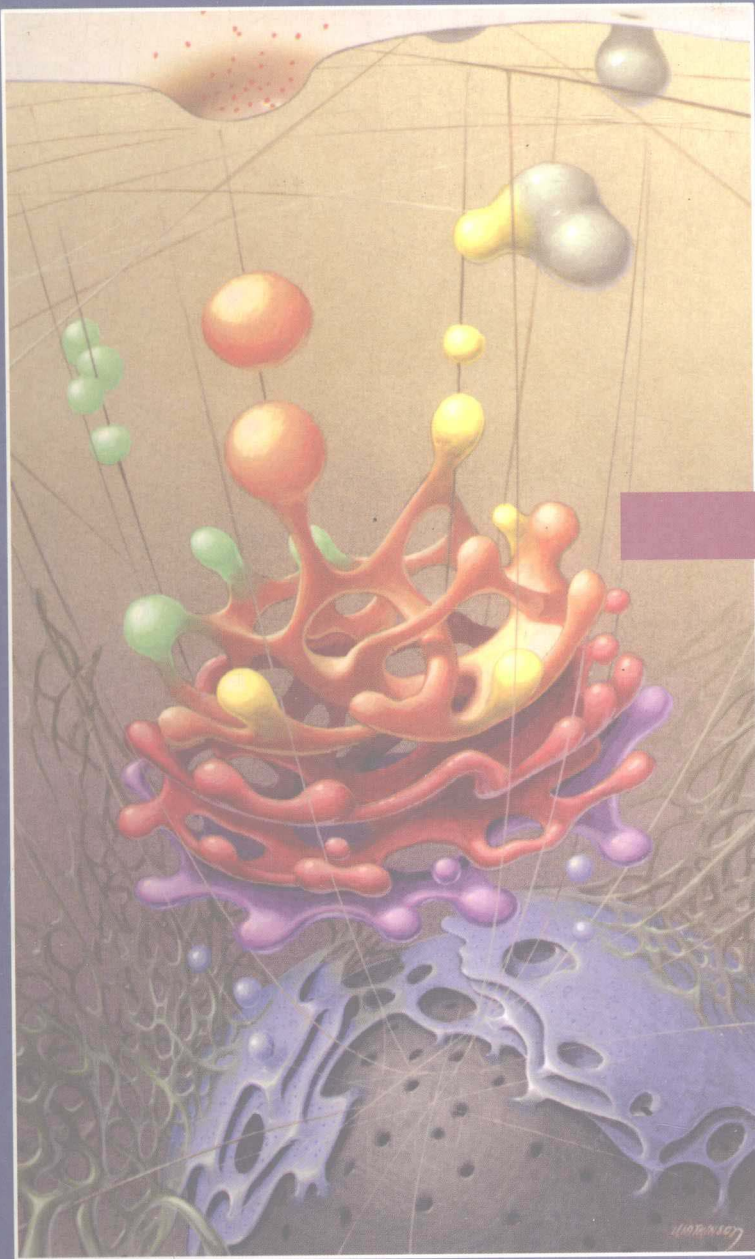




原著 David H. Cormack

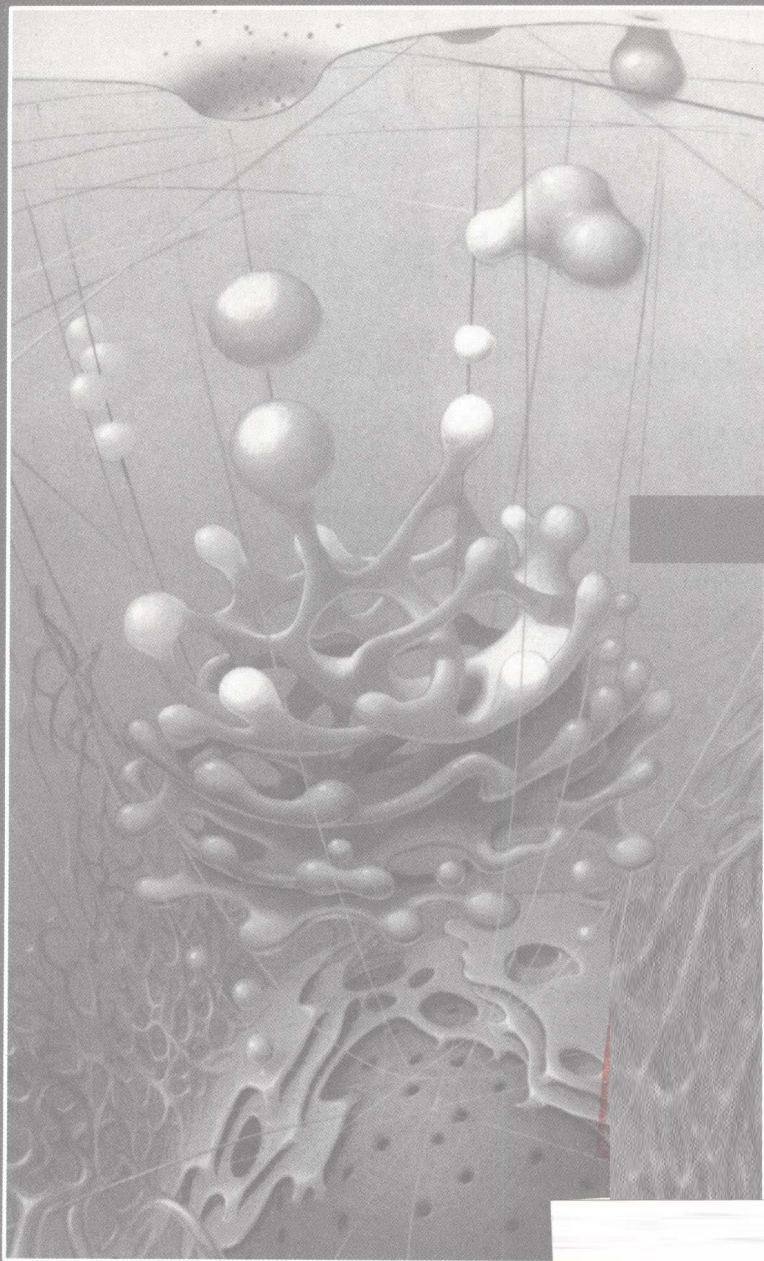
編譯 陳金山

簡明組織學

Essential Histology 2/e



Lippincott Williams & Wilkins
合記圖書出版社 發行



原著 David H. Cormack

編譯 陳金山

簡明組織學

Essential Histology 2/e



Lippincott Williams & Wilkins
合記圖書出版社 發行

國家圖書館出版品預行編目資料

簡明組織學／David H. Cormack 原著；陳金山
編譯．-- 初版．-- 臺北市：合記，2004【民 93】
面；公分
譯自：Essential histology, 2nd ed.
ISBN 986-126-041-2（平裝）

1. 組織（生物學）

395

92017615

書 名 簡明組織學
編 譯 陳金山
執行編輯 黎琬琦
發行人 吳富章
發行所 合記圖書出版社
登記證 局版臺業字第 0698 號
社 址 台北市內湖區(114)安康路 322-2 號
電 話 (02)27940168
傳 真 (02)27924702

總經銷 合記書局
北 醫 店 臺北市信義區(110)吳興街 249 號
電 話 (02)27239404
臺 大 店 臺北市中正區(100)羅斯福路四段 12 巷 7 號
電 話 (02)23651544 (02)23671444
榮 總 店 臺北市北投區(112)石牌路二段 120 號
電 話 (02)28265375
臺 中 店 臺中市北區(404)育德路 24 號
電 話 (04)22030795 (04)22032317
高 雄 店 高雄市三民區(807)北平一街 1 號
電 話 (07)3226177
花 蓮 店 花蓮市(970)中山路 632 號
電 話 (03)8463459

郵政劃撥 帳號 19197512 戶名 合記書局有限公司

西元 2004 年 1 月 10 日 初版一刷

Essential Histology 2/e

By DAVID H. CORMACK

ISBN 0-7817-1668-3

Copyright © 2001 Lippincott Williams & Wilkins

All rights reserved. This book is protected by copyright. No part of this book may be reproduced in any form or by any means, including photocopying, or utilized by any information storage and retrieval system without written permission from the copyright owner.

Copyright © 2004 by Ho-Chi Book Publishing Co.

All rights reserved. This edition is published by arrangement with Lippincott Williams & Wilkins.

Ho-Chi Book Publishing Co.

Head Office 322-2 Ankang Road, NeiHu Dist., Taipei Taiwan 114 R.O.C.

TEL: (02)2794-0168 FAX: (02)2792-4702

1st Branch 249 Wu-Shing Street, Taipei 110, Taiwan, ROC

TEL: (02)2723-9404 FAX: (02)2723-0997

2nd Branch 7 Lane 12, Roosevelt Rd, Sec 4, Taipei 100, Taiwan.

TEL: (02)2365-1544 FAX: (02)2367-1266

3rd Branch 120 Shih-Pai Road, Sec 2, Taipei 112, Taiwan.

TEL: (02)2826-5375 FAX: (02)2823-9604

4th Branch 24 Yu-Der Road, Taichung(404), Taiwan

TEL: (04)2203-0795 FAX: (04)2202-5093

5th Branch 1 Pei-Peng 1st Street, Kaoshiung 800, Taiwan.

TEL: (07)322-6177 FAX: (07)323-5118

6th Branch 632 ChungShan Road, Hualien 970, Taiwan.

TEL: (03)846-3459

本書經原出版者授權翻譯、出版、發行；版權所有。
非經本公司書面同意，請勿以任何形式作翻印、攝影、
拷錄或轉載。

第二版序

Preface to the Second Edition

基礎組織學主要是擷取和醫學細胞生物學有關的組織、細胞、及細胞關鍵產物之顯微及分子細節，其主要的焦點在於組織與器官在細胞層次上的功能。本版延續自初版的目標在於提供簡明的組織學基礎給醫學生及在醫學組織生物學基礎不足且無足夠時間的研讀者。對此主顯完全陌生的讀者亦會發現自基本至身體系統的邏輯性編排及合理的解釋。此版所加入的主題對大部份正在研讀組織學的學生而言仍屬適時合宜。

第二版的**基礎組織學**含有更多分子訊息以反映其愈發之重要性。改版內文的關鍵在於加強彩色的圖片，這可使在沒有輔助圖譜的情況下仍可協助判讀切片。在進一步和醫學疾病有關的組織學時，我盡力使此版和我其它的教科書〔即Clinically Integrated Histology (Lippincott-Raven, 1998) 一致與協同。

DAVID H. CORMACK



譯者序

本書的份量不多，故無閱讀大本教科書之困擾，對於初學者而言，本書所提供的基本概念可使其很容易進入狀況，而對醫技系等非醫牙科系來說，所須的基本細胞學及四大組織之概念要比器官系統重要許多，而本書恰可滿足這種目的。書中某些字體不同的段落讀者可依自己的須要酌量研讀；忽略這些段落並不會影響對組織學的整體了解。書內某些段落的文字較長，斷句不易，尚須讀者細嚼慢嚥，國學程度不足之處尚祈見諒。

陳金山
涂淑媛

目錄

第一章

- 組織學簡介 1
 - 基本組織 1
 - 組織的非細胞組成 2
 - 組織切片的製備 2
 - 光學顯微鏡術 4
 - 研究組織切片 5
 - 組織染色 6
 - 在切片中辨認細胞 8
 - 以三度空間的方式判讀組織切片 10
 - 細胞的大分子成份 14
 - 特殊組織成份的定位法 15
 - 在切片中辨認胞外基質與體液 17
 - 人爲產物 18
 - 電子顯微鏡術 19
- 總結 21

第二章

- 細胞核 24
 - 細胞核的架構 25
 - 轉錄及轉譯 33
 - 核仁 37
 - 細胞週期 38
 - 細胞更新 39
 - 有絲分裂 40
 - 染色體的數目與辨認 46
 - 顯示細胞死亡的細胞核外形 50
- 總結 53

第三章

- 細胞質 56
 - 細胞質的功能角色 57
 - 細胞組成總論 57
 - 胞質液（細胞質基質） 58
 - 細胞膜 58
 - 粒線體 62
 - 核醣體 64
 - 粗糙內質網 66
 - 高基氏器 68
 - 分泌小泡 72
 - 溶酶體 72
 - 被覆小泡 75
 - 內吞體 77
 - 過氧化酶體 77
 - 微小管 80
 - 纖毛與鞭毛 82
 - 絲 85
 - 細胞質內含物 89
- 總結 90

第四章

- 上皮組織 94
 - 上皮膜 95
 - 細胞接合 99
 - 上皮細胞的更新 104
 - 上皮的腺體 105
- 總結 112



第五章

疏松結締組織與脂肪組織 114

- 結締組織纖維 115
- 膠原 117
- 彈性蛋白 119
- 基質（間質性基質的不定形成份） 120
- 基底膜 122
- 疏松結締組織的細胞 124
- 纖維母細胞 125
- 內皮細胞 125
- 周細胞 126
- 脂肪組織的脂肪細胞 127
- 漿細胞 128
- 肥胖細胞 129
- 巨噬細胞 131
- 總結 132

第六章

血球細胞 135

- 紅血球細胞 136
- 血小板 138
- 白血球細胞 140
- 嗜中性球（多核型白血球） 141
- 嗜酸性球 143
- 嗜鹼性球 145
- 淋巴球 145
- 單核球 146
- 總結 146

第七章

骨髓組織、淋巴組織及免疫系統 149

- 骨髓組織 149
- 淋巴組織及免疫系統 157
- 總結 170

第八章

緻密結締組織、軟骨、硬骨及關節 175

一般緻密結締組織 175

- 軟骨 177
- 硬骨 179
- 關節 201
- 總結 206

第九章

神經組織與神經系統 209

- 神經路線的結構基礎 210
- 中樞神經系統 215
- 周邊神經系統 225
- 自主神經系統 232
- 總結 234

第十章

肌肉組織 237

- 骨骼肌 238
- 心肌 249
- 平滑肌 252
- 總結 256

第十一章

循環系統 259

- 心血管系統 259
- 淋巴系統 275
- 總結 279

第十二章

皮膚系統 281

- 表皮的功能 282
- 厚皮膚 282
- 外泌性汗腺 287
- 薄皮膚 287
- 皮膚的色素形成 288
- 表皮免疫反應 290
- 毛囊與毛髮的生長 290
- 皮脂腺及豎毛肌 292
- 頂泌性汗腺 292

皮膚的血液供應及體溫之調節 292

指甲 293

表皮感覺受器 294

總結 296

第十三章

消化系統 299

口腔與舌頭 301

牙齒與牙齦 304

唾液腺 307

腭和咽 308

消化道：壁的構造 310

食道 312

胃 312

小腸和大腸 316

胰臟 322

肝臟 323

總結 330

第十四章

呼吸系統 335

傳導部 337

呼吸部 343

總結 348

第十五章

泌尿系統 350

腎臟 352

輸尿管 363

膀胱 363

尿道 364

總結 366

第十六章

內分泌系統 368

細胞內和細胞表面的激素受器 369

腦下腺 370

甲狀腺 376

副甲狀腺 378

腎上腺 379

胰臟小島 383

松果體 385

總結 385

第十七章

女性生殖系統 390

卵細胞生成 392

卵巢 396

輸卵管 400

子宮 401

胎盤 404

陰道 407

乳腺 408

總結 410

第十八章

男性生殖系統 412

精細胞生成 414

睪丸 415

睪丸的傳出性導管 423

精囊 425

前列腺 425

陰莖 426

男性尿道 427

總結 427

第十九章

眼睛和耳朵 430

眼睛 430

耳朵 438

總結 445

第 1 章

組織學簡介

Introduction to Histology

目標 (OBJECTIVES)

本章的訊息在使你（妳）可以達成下列目標：

- 定義組織學
- 解釋基本組織（**basic tissue**）這個名詞
- 在組織切片中辨認何種成份代表細胞、細胞外基質或體液
- 畫出一個細胞的橫切面，並指出其那幾個部份可在組織切片下看到
- 正確的使用顯微鏡且有效的研究切片
- 區別嗜鹼性與嗜酸性染色並舉例說明
- 以三度空間方式解釋你在切片上所觀察到的
- 總結光學與電子顯微鏡的主要相似及差異處

組織學（histology）亦即研究組織的學問（science of tissues）（希臘文 *histos* 表示網狀或組織；*logia* 則代表學門）。組織學的研究可經由建立個別細胞及組織的顯微特徵而闡明顯微構造與功能之間的關係。

基本組織 (BASIC TISSUES)

組織（tissues）這個字（拉丁文 *texere* 代表組織、組成之意）最早是由 Bichat 這位法國醫生用在解剖學的教科書中，他對於所解剖的身體各個部位的質地差別印象深刻。因此，他認為身體是由數種不同的組織所構成。和 Bichat 最早所提出的多種組織不同的是，現在我們認為只有四種基本的組織，且每一種都有變異。本書的第一部份在介紹細胞及四種基本組織，亦即上皮組織、結締組織、神經組織以及肌肉；其餘部份則描述由基本組織所構成的身體各個器官系統，它們可共同執行身體的基本功能。

組織的非細胞組成 (NONCELLULAR CONSTITUENTS OF TISSUES)

細胞基本上是柔軟的膠狀物，若身體全由細胞所組成則會太過虛弱而無法承受自身的重量。不過，結締組織的細胞會產生細胞間（胞外）基質〔intercellular (extracellular) matrix〕的成份（拉丁文 *inter* 代表“之間”；*extra* 則表示“在外面”之意），其中有些相當強韌。例如，骨組織會產生堅硬的胞外基質，其可使內部如水泥般的強化。因此，就某方面而言，身體就像由胞外基質及居住在其內的各種細胞所構成的建築物，這些細胞必須得到養份與氧氣，且必須具有適當的排列以排除毒性副產物。為達此目的，身體必須仰賴另一種成份即體液（body fluids），這些體液包括在血管系統內循環的血漿這種複雜液體，以及在適當章節內會加以討論的少數其它胞外液。構成身體組織的三種主要成份為(1)細胞，(2)胞外基質及(3)體液。辨認各種組織的第一步便是認識其個別細胞之顯微外觀，以及學習如何辨識各種胞外基質的組成；此外，學習如何辨認體液在一生中出現的位置亦有幫助。但在介紹這些主要組織成份的顯微外形之前，我們必須知道如何製作一般光學顯微鏡所觀察的切片。

組織切片的製備 (PREPARATION OF HISTOLOGIC SECTIONS)

我們對身體構造大部份詳細認知來自於研究切成非常薄的組織切片（sections）。光學顯微鏡（light microscope，以下簡稱為LM）的切片必須很薄以讓大量的光線穿過，光線來自下方，故在到達眼睛之前必須穿過標本、物鏡以及目鏡。一般來說，切片愈薄，其成份便愈不易重疊在一起。LM切片的最佳厚度（5～8毫米）比一個典型的細胞直徑來得小。組織切片一般是以石蠟技術（paraffin technique）製備，另一些製備組織的技術亦會加以敘述。

石蠟切片 (Paraffin Sections)

標準的石蠟技術包括下列步驟：

取得組織標本 (Tissue Sampling)

取得組織塊（組織標本小於1立方公分）的方法包括經由活體（診斷標本）、手術切除或死亡後的解剖；死亡後的標本必須儘快取出，以避免導致構造變形，且為了使組織變形的情況減至最低，解剖器材必須相當銳利。組織塊在移除後必須立即浸入固定液內。

固定 (Fixing)

化學固定法可將特定的蛋白質連結在一起且經由脫水而將其它的蛋白質去活性以避免不必要的變形，由此產生的組織蛋白質凝結對柔軟組織具有硬化的效果。固定要快速，以防止死亡的細胞釋出足以消化組織成份的酵素，如果這種酵素繼續作用，則會破壞顯微細部，進而引起死後變性（postmortem degeneration）。固定作用亦具有可使含有醣類及脂肪的大分子保留在原位的效果，否則這些構造在組織

製備時便會流失。再者，固定亦可殺死細菌及其它致病原，且其防腐作用在處理感染性組織時可降低污染的風險；固定亦可加強組織染色的效果，有些組織成份需要特殊的固定液，但一般的作法只須要4%的中性福馬林溶液。

脫水 (Dehydrating)

石蠟包埋是用石蠟取代組織的水份，使得組織塊容易切片。因為石蠟不溶於水，故經由連續更高濃度的酒精便可將水份排出被固定的組織中；只要每一步驟給予足夠的時間便可使其可完全穿透。又因石蠟不溶於酒精，所以下一步的清澈作用便需用可溶解石蠟且可與酒精混合的溶液來取代酒精。

清澈 (Clearing)

一般用二甲苯 (xylene) 來清澈組織。將已被酒精穿透的組織塊放入此種溶液中數次以取代酒精。

包埋 (Embedding)

將二甲苯穿透的組織塊放入溫熱的石蠟內數次。因為石蠟可溶於二甲苯，所以當組織完全飽和時，溶解的石蠟便會充滿原先被水佔據的空間。石蠟在冷卻後隨即變硬，接下來便可將包埋好的組織拿來切片。

切片 (Sectioning)

將多餘的石蠟削掉後便可將組織塊架在切片機 (microtome) 上。從切片機上的切下來的薄片 (切片) 邊緣會彼此黏在一起而形成一長串，接下來便可輕易的將其分成一片一片 (圖 1-1)。

染色與蓋片 (Staining and Mounting)

染色通常使用水溶液，故在此之前必須先把蠟溶掉再換成水。方法是先將黏附有切片的載玻片浸入二甲苯內以移除石蠟，之後再通過絕對酒精以取代二甲苯，接著用濃度愈來愈低的酒精處理，最後便是

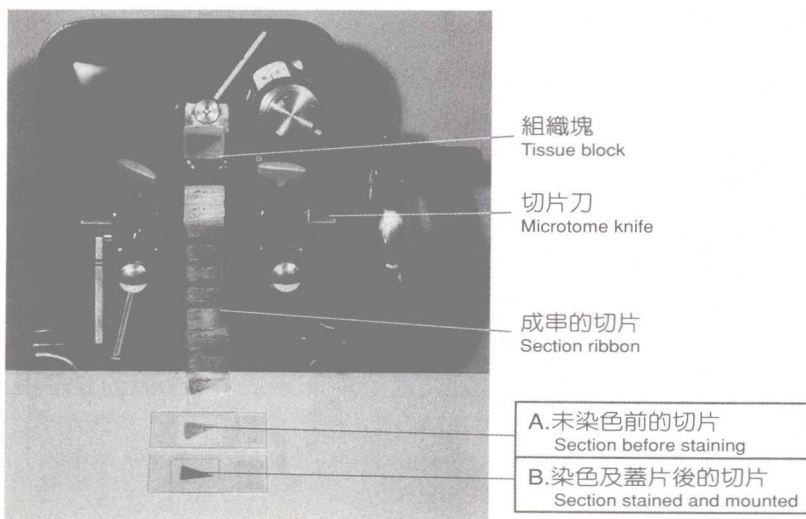


圖 1-1 製作 LM 所須之石蠟切片的切片機。

水。染色前的切片有如圖 1-1 標示為 A 者。染色後再將切片浸入濃度愈來愈高的酒精，最後是絕對酒精及二甲苯，之後將切片用溶於二甲苯內的蓋片液覆蓋；這種蓋片液可將光線通過切片時的折射降至最低。一旦將蓋玻片上蓋上去且二甲苯已自邊緣蒸發後，乾掉的蓋片液便可使蓋玻片牢牢的與載玻片相連（見圖 1-1，標示 B）。

冷凍切片（Frozen Sections）

如果必須馬上檢視切片，則**組織冷凍**（tissue freezing）顯然是一種較佳的製備方式。特別適用冷凍切片的情況包括(1)如果一手術的進行必須依賴快速鑑定組織的本質抑或病灶組織是否擴散，或(2)如果研究的是組織內的活性蛋白抑或脂質而必須避免萃取及劇烈的固定作用。幾乎所有活體組織的構造在冷凍切片中皆可被保留下來，但這些切片必須立即觀察，因為其組成沒有被保存好〔之後的固定（雖然有時會用到）會破壞此法的優點〕。再者，冷凍切片的厚度（5～10 毫米）比石蠟切片稍厚，且大量製備亦相當費力。

半薄切片（Semithin Sections）

LM 切片在厚度介於 0.5 至 2 毫米〔**半薄切片**（semithin section）〕時可得到較佳的解像力，這須要使用環氧基樹脂（epoxy resin）或丙烯類樹脂（acrylic resin）作為包埋劑。通常用甲基胺藍（toluidine blue）加以染色。

光學顯微鏡術（LIGHT MICROSCOPY）

顯微鏡可(1)產生小物體的放大影像及(2)解析詳細構造。將光學影像變大稱為**放大**（magnification），而揭露其詳細內容則稱為**解像**（resolution）。

圖 1-2 所示為單眼顯微鏡的光線路徑簡圖。現代雙眼顯微鏡的對焦調整是移動載物台，而不是像較早的顯微鏡是用粗與細調節輪將顯微鏡筒及其 10 倍**目鏡**（eyepiece (ocular)）上下移動。顯微鏡的載物台是一個平台，其中間有一個開口可供聚光鏡收集來自燈絲的光線。在任一個放大倍數下，調節光線進入聚光鏡大小的快門只須開啓 2/3 即可。為了獲得貼在載玻片上的切片有最佳解析度，聚光鏡的高度亦必須調整。在用到掃描倍數（即很低倍數）時，可能必須暫時將聚光鏡的上方鏡頭移開光線路徑。在顯微鏡筒下方的轉盤上具有可交換的**物鏡**（objectives），倍數分別為 10 倍，40 倍及 100 倍。10 倍物鏡為**低倍物鏡**（lower-power objective），其可提供 10 倍的放大倍率。因為目鏡會再將所得到的影像放大 10 倍，故低倍物鏡的整個放大倍數即為 100 倍。同理，屬於**高倍物鏡**（high-power objective）的 40 倍物鏡與 10 倍的目鏡共可得到 400 倍的放大效果。100 倍的鏡頭稱為**油鏡**（oil-immersion objective），其與 10 倍目鏡一起使用就可放大 1000 倍；然而，在使用油鏡時必須將物鏡與蓋玻片之間的空氣換成具有適當反射係數的油，若忘記用油則會無法對焦。使用油鏡時須特別注意的重要事項會在之後提到。

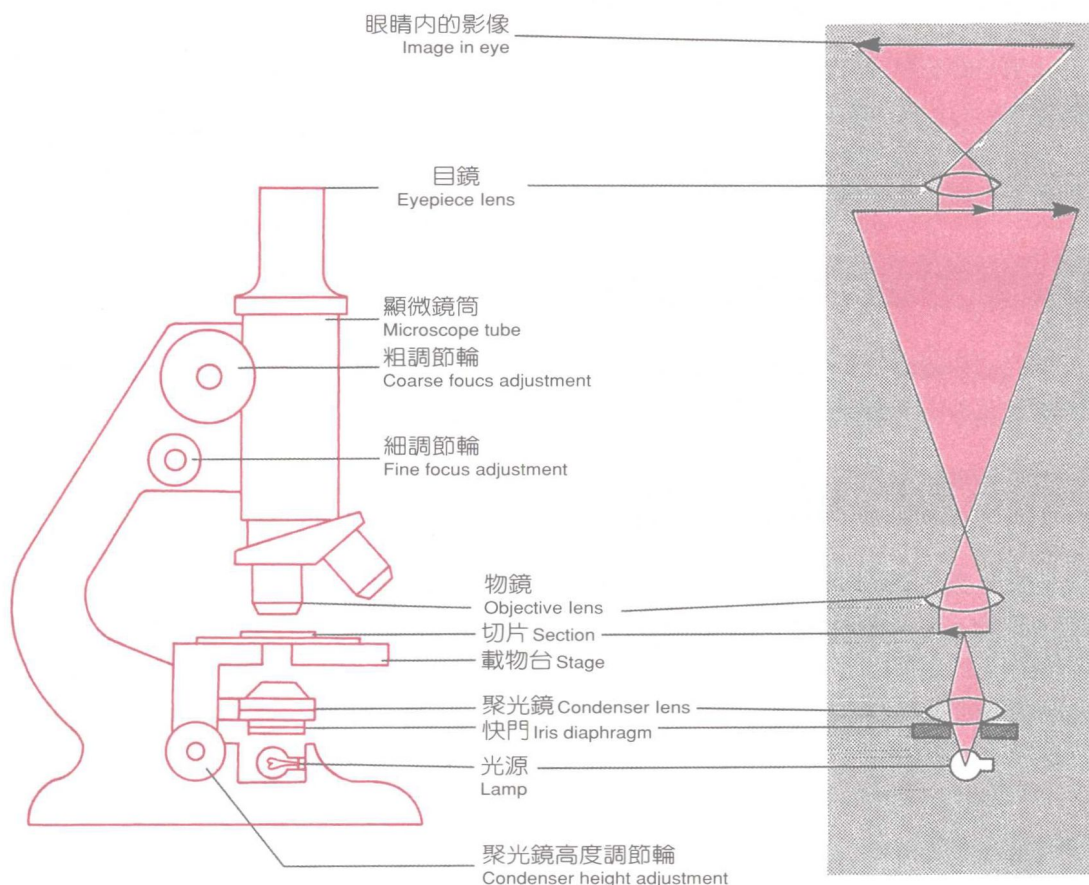


圖 1-2 簡化之光學顯微鏡的光學組織及呈像路線。

現代的顯微鏡皆有另一個倍數更低的掃描鏡頭（scanning lens），這種非常低倍的物鏡可在切片上觀察到相當廣泛的區域。任一視野的大小（亦即直徑）和所用的放大倍數成反比；但是，所能觀察到的細部數量會隨著有效最大放大倍數（約 1400 倍）而增加。

研究組織切片（STUDYING HISTOLOGIC SECTIONS）

在將每一片切片放在顯微鏡的載物台之前，必須先將其對著光線沒有放大的直接檢視。快速的檢視載有切片的載玻片表面可以防止切片上下顛倒（標示有時會不小心貼錯），共且檢查蓋玻片上有無灰塵或油。初步的直接檢視通常有助於有經驗者判讀組織切片。

低倍 (Low-Power Magnification)

大部份的初學者都會一窩蜂的抓住機會使用最高倍來觀察。一開始利用掃描或低倍鏡的主要好處在於每一次可看見相當大的面積，況且，亦可藉由有系統來回檢視的方式而徹底瀏覽切片。只有在用低倍搜尋整個切片的方式才能找出你所想看的特定區域之細節，一開始用低倍搜尋亦可找出欲在高倍鏡下觀察的區域。

高倍 (High-Power Magnification)

將高倍物鏡轉到定位以檢視在低倍鏡下所選的區域應不是問題。然而，如果焦距不清楚，則可能是載玻上下顛倒以至於切片太遠而無法對焦。

油鏡 (Oil-Immersion Magnification)

在此倍數下要對焦必須把物鏡調到相當接近切片上的蓋玻片，因此大部份的油鏡皆有彈簧設計；不過，爲了避免傷害物鏡及壓破蓋玻片，對焦時仍須小心。在將油鏡鏡頭轉到定位以觀察在高倍下的選擇的區域前，必須先在蓋玻片上滴一滴油。除非已知顯微鏡已對到焦距，否則可使用粗調節輪將油鏡的游離端（由顯微鏡的一側觀之）與油相接觸。油與鏡頭相接觸時會有短暫的亮光，此時便可利用細調節輪來完成對焦。不過如果須要轉很多圈才能對焦，則必須確認切片的部份與細小的物鏡孔是否排列成一直線，在此情況下可見到一些顏色。在有一些經驗以後更須相當小心。

清洗鏡頭 (Cleaning Lenses)

如果視野出現不規則的陰影、變形或覆蓋著污點，則可能 (1)蓋玻片髒了；(2)物鏡鏡頭上沾了油（這種情形最常見於40倍的鏡頭）；(3)其中一個目鏡髒了；(4)聚光鏡的上鏡頭髒了。如果變形及污點在旋轉目鏡時亦會轉動，則此問題便是目鏡上有髒污，清洗此種鏡頭的有效方法是對其輕吹氣後再用拭鏡紙輕輕的擦拭。去除蓋玻片或物鏡上的油則可用拭鏡紙（若必要的話可以沾一滴二甲苯）。

組織染色 (HISTOLOGIC STAINS)

在平常的LM下很難區別組織的組成，這是因為它們的光學密度都很類似，不過，其中許多可經由對染料選擇性的吸收而被看見。組織染色 (histologic stains) 乃是藉由選擇性的呈色或增加它們的光學密度到不同的程度來呈現組織的成份。電子顯微鏡術染色 (electron microscopic stains) 是加強特定組織成份的电子密度而未給予任何顏色。

切片的染色法通常有兩種：(1)可讓特定成份具有亮色的染料；及(2)可使顏色和其它的組

織呈現相對的對比染色。H&E 染色的切片 (H&E-stained sections) 是用蘇木素和伊紅染色。蘇木素 (hematoxylin) 是一種氧化蘇木精 (hematein) (取自蘇木樹) 的染料, 與鋁離子一起作用。伊紅 (eosin) 可將未被蘇木素染成藍紫色的其餘大部份組成染成粉紅色至紅色。不過, H&E 染色會受到許多因素的影響, 且所得到的顏色須取決於染色技術及所使用的每一批染料。

嗜鹼性與嗜酸性染色 (Basophilic and Acidophilic Staining)

嗜鹼性 (basophilic) 的成份會吸收鹼性染劑 (basic stains), 而嗜酸性 (acidophilic) 的組成則吸收酸性染劑 (acid stains)。

兩種染色法皆為中性鹽類。鹽類的酸根 (acid radical) 可以和氫結合而形成酸 (acid), 而其鹼基 (basic radical) 則可和氫氧基形成鹼 (base)。若染料分子基的呈色部份位在酸根, 則此染料便為酸性染劑 (acid stain); 若其位在鹼基, 則染料便是鹼性染劑 (basic stain)。蘇木素是一種鹼性染劑, 因其呈色的成份 (氧化蘇木精及鋁離子) 為其鹼基, 是故被蘇木素染上的組成便稱為嗜鹼性 (basophilic); 又因為伊紅是一種酸性染劑, 故被其染上的組成便稱為嗜酸性 (acidophilic) 或嗜伊紅性 (eosinophilic)。

其它將染劑分類的原理為其呈色的組成是鹽類的(1)帶正電陽離子抑或是(2)帶負電陰離子。如果顏色是由酸根 (在離子狀態下帶負電) 所呈現, 則此染劑便為陰離子染劑 (anionic stain); 反之, 若顏色是由帶正電 (陽離子) 的鹼基所提供, 則此染劑便為陽離子染劑 (cationic stain)。因此, 諸如伊紅等酸性染劑即為陰離子染劑, 而如蘇木素等鹼性染劑便為陽離子染劑。

若染劑的陰離子可使嗜酸性成份呈現一種顏色, 而其陽離子可使嗜鹼性組成呈現另一種顏色時, 則此染劑便可提供兩種不同的顏色。這種中性染劑 (neutral stains) 主要用來染血球細胞。另一些染色法可用來染對一般染劑親和力不夠之組織成份, 這些特殊的方法會在敘述到這些組織時再加以詳述。

判讀在組織切片中看到的顏色 (Interpreting the Colors Seen in Histologic Sections)

組織組成的成份當然比所染出的染色更可靠。不過在少數情況下, 這些顏色確實可以顯示出化學成份。組織化學染色 (histochemical staining) 即用已確定的顏色反應來偵測組織成份內的特定化學基, 本章稍後會舉例說明 (即PAS反應)。不過, 組織化學染色是一種特例, 而像H&E這種一般的染劑只能得到和它們所呈色的組成內之化學成份等一般訊息; 如下所釋:

只有在組織組成具有足夠的帶電位置可和帶相反電荷的有色顏料基結合時, 它們才會被蘇木素等鹼性染劑或伊紅等酸性染劑染上色。嗜鹼性組成具有陰離子 (負電), 故會和蘇木素的有色陽離子 (氧化蘇木精與鋁離子) 結合; 而嗜酸性組成則帶有陽離子 (正電), 因此可和伊紅的有色陰離子結合。但是帶有陰離子與陽離子的位置通常出現在一種分子以上, 且其數目會隨著固定及染色法而有所差異, 故所染出的顏色很少一致。因此, 酸性與鹼性染劑只能提供化學成份的一般指標, 但這很不專一。

學生應該避免過度仰賴用顏色來作為一般組織的鑑定法，因為這些顏色易變。再者，用顏色來判圖的重要性也被誇大，因為色盲的學生亦可精通於辨識染色過的組織，且染色過的切片亦可用來和黑白照片比較。這種比較確實有助於準備研讀電子顯微鏡圖，因為這些圖運用電子來呈現所以沒有顏色光譜，故皆為黑白。在辨認組織時，必須再配合大小、位置、形狀、數目、以及和其它成份的關係等額外的證據。

在黑白照片中，藍色至紫色的染色會呈現出黑色調，而粉紅色至紅色則像灰色的陰影。因此，較暗的色調表示蘇木素的染色，而較亮的色調則代表伊紅的染色。藍色和紅色相對色調之差別可藉由使用適當的濾鏡而加強。

未染色的組織很難用一般的LM區別，因為它們具有相似的光學密度，亦即它們阻擋光線的程度相似。然而，它們改變光線相位 (*phase*) 的程度卻不同，經由將相位差較變成光學密度差，**相位差顯微鏡** (*phase contrast microscope*) 即使在沒有固定或染色的情況下仍可將各種組成呈現成漸進的黑白，進而使組織在活體狀態即可看見。

我們的下一個主題是判讀在H&E染色切片所看見的構造。

在切片中辨認細胞 (RECOGNIZING CELLS IN SECTIONS)

將細胞從中間切過可見其約略呈圓形 (圖 1-3)。即使在還沒有染色切片可用之前，我們由顯微鏡的觀察亦已知道動物細胞是圓形的膠狀構造，其中每一個的中央部位和其周圍的部份皆有不同的折射率。其中央的部份稱為**細胞核** (*nucleus*) (拉丁文 *nux* 代表“胡桃”之意)，因為其像具有殼的胡桃。和細胞核有關的名詞則冠以 *karyo* 這個字首 (希臘文 *karyon* 亦為“胡桃”之意)；其中一例為和細胞死亡有關的其中一種細胞核變化，即**核溶解** (*karyolysis*)。

細胞的外圍部份稱為**細胞質** (*cytoplasm*) (見圖 1-3)，這個字是來自希臘文中代表中空或覆蓋之意的 *kytos*，以及表示某些物質被塑造的 *plasma* 這個字。因此，細胞質基本上是圍在細胞核外的物質。在細胞質外圍的是**細胞膜** (*cell membrane*)，亦稱為**漿膜** (*plasmalemma*)；這種薄膜的橫切面只能在電子顯微鏡下才看的到。不過，若細胞膜斜向通過組織切片，則仍可大略知道其位置為一條斜線。

身體中大約 200 種不同細胞皆有其特定的分佈、大小、形狀以及特殊功能。組織切片中具有一致外觀的細胞很適合用來觀察個別的細胞，我們將要用到的例子是**肝細胞** (*hepatocyte*)

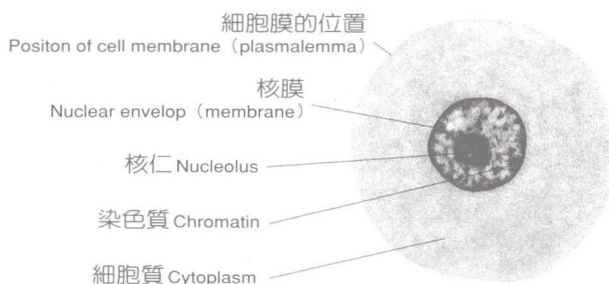


圖 1-3 在 LM 下所見到的一個細胞之各部位。