

中等医药学校試用教科書

葯剂士專業用

植 物 学

徐 国 鈞 主 編

人 民 衛 生 出 版 社

中等医药学校试用教科书

药剂士专业用

植 物 学

徐 国 钧 主 编

金蓉鸞 孙鹤年 周太炎 编 著



人 民 衛 生 出 版 社

一九五八年·北京

615.1
5898

植 物 学

开本: 850×1168/32

印张: $7\frac{1}{16}$

字数: 191 千字

徐 国 鈞 主 编

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

(北京市书刊出版业营业登记证出字第〇四六号)

• 北京崇文区禄子胡同三十六号 •

北京市印刷二厂印刷 • 新华书店发行

统一书号: 14048·1481

定 价: (9) 0.90 元

1958 年 1 月第 1 版—第 1 次印刷

1958 年 2 月第 1 版—第 2 次印刷

(北京版) 印数: 1,001—3,400



前 言

在 1953 年，著者之一曾經編寫了一本葯劑士專業用“葯用植物及生葯學”試用教本。根據當時教學計劃的規定，植物學和生葯學是合併在一門課程中講授，教學時數也較少，因此該書的內容，不論在廣度及深度方面，都是比較精簡扼要的。隨着中級葯學教育的迅速發展和客觀需要，新訂的葯劑士專業教學計劃，將植物學和生葯學分設成兩門課程，教學時數也有了相應的增加，原有教本已不能適應新的要求，就有必要重新編寫這兩本教材。本書的編寫工作，早在 1955 年就已初步完成，但因當時統一的教学大綱還未訂出，所以未能定稿，直到 1957 年始按教學大綱重加整理修訂。

本書是作為葯劑士專業植物學的試用教科書，是以現行葯劑士專業植物學教學大綱（1956 年由衛生部審訂）為主要依據，並結合若干學校使用該大綱後所提出的建議和著者們提供的意見，經過研討後編著而成。本書內容基本上與教學大綱的規定相符合，對某些章節（例如細胞、植物的繁殖和花等）的具體內容，曾作了一些增刪。編寫的重點，在適當照顧到植物學的系統基礎知識的情況下，比較偏重於種子植物的細胞、組織、器官的形態、解剖及分類等方面。在取材上也是以葯用植物為主，這是由於本專業的性質所決定的。因為植物學是生葯學的重要基礎課，生葯學中有關植物生葯的來源和鑑定的基礎知識，必須在植物學中獲得；而且在今後整理中葯工作中，這方面的知識，也是十分需要。本書對植物的繁殖方面，也曾作了必要的敘述。

本書正文共 13 章，插圖 118 幅，並附實驗指導及常用試劑配製法。對實驗次數未作硬性規定，可由使用者自行安排。實驗指導中所採用的材料，也可根據各地具體情況，作適當更動。

本教材初稿完成後，經衛生部邀請富有植物學教學經驗的教師周蓮溪（安慶衛生學校）、史素君（哈爾濱醫學院附設衛生學校）、曾拔（南京葯劑學校）、李珍灼（長沙葯劑學校）諸同志前來南京共同座談，他們熱誠地提供了許多寶貴意見，使本教材能更緊密地結合教學實際，質量也得以提高，特此敬致謝忱。

本書錯誤和遺漏在所難免，希望使用本教材的同志批評指正。

編 著 者

一九五七年八月於南京

目 录

第一章 緒 論 1	
第一节 植物学的意义..... 1	
第二节 植物在自然界和人 类生活上的作用..... 1	
第三节 植物和动物的統一 性..... 2	
第四节 植物学的范围 and 分 科..... 3	
第五节 我国植物学的發 展..... 3	
第六节 植物学与生药学的 关系..... 4	
第七节 种子植物体的一般 特征..... 5	
第二章 細 胞 7	
第一节 植物細胞的一般特 性..... 7	
第二节 細胞的構造..... 8	
第三节 細胞后含物..... 14	
第四节 細胞的繁殖..... 22	
第三章 組 織 26	
第一节 分生組織..... 27	
第二节 基本組織..... 28	
第三节 保护組織..... 28	
第四节 机械組織..... 33	
第五节 輸导組織..... 35	
第六节 分泌組織..... 39	
第四章 器官——根 44	
第一节 根系..... 44	
第二节 根的形态与种类..... 46	
第三节 根的構造..... 48	
第四节 根的生理功能..... 52	

第五节 根瘤和菌根..... 55	
第六节 食虫植物..... 56	
第七节 药用的根..... 58	
第五章 莖 59	
第一节 枝条和芽..... 59	
第二节 莖的种类和形态..... 60	
第三节 莖的構造..... 64	
第四节 树皮与木材..... 70	
第五节 莖的生理机能..... 73	
第六节 药用的莖..... 74	
第六章 叶 76	
第一节 叶的部分、形态和 种类..... 76	
第二节 單叶和复叶..... 82	
第三节 叶序..... 83	
第四节 叶的構造..... 84	
第五节 叶的生理功能..... 86	
第六节 叶的变态..... 88	
第七节 药用的叶..... 88	
第七章 植物的繁殖 90	
第一节 繁殖的概念..... 90	
第二节 营养繁殖..... 91	
第三节 無性繁殖..... 96	
第四节 有性繁殖..... 97	
第八章 花 99	
第一节 花的部分和形态..... 99	
第二节 花的各部分的構 造..... 103	
第三节 花的类型..... 106	
第四节 花公式及花圖式..... 108	
第五节 花序..... 110	

第六节	花的生殖作用	112
第七节	藥用的花	114
第九章	果 实	115
第一节	果实的發育	115
第二节	果实的構造	116
第三节	果实的种类	116
第四节	藥用的果实	121
第十章	种 子	122
第一节	种子的構造	122
第二节	种子的發芽	124
第三节	果实和种子的傳佈	126
第四节	藥用的种子	127
第十一章	植物分类学緒論	128
第一节	植物分类的方法	128
第二节	植物分类学的阶段	129
第三节	植物的命名法	129
第四节	植物分类大綱	130
第五节	植物性生藥举例	132
第十二章	低等植物	134
第一节	藻門	134
第二节	細菌門	138
第三节	粘菌門	139
第四节	真菌門	139
第五节	地衣門	143
第十三章	高等植物	145
第一节	苔蘚植物門	145
第二节	蕨类植物門	148
第三节	种子植物門	152
一、	裸子植物亞門	152
一	苏鉄綱	152
	苏鉄科	153
二	松柏綱	153

銀杏科	153
松科	154
三	有被裸子植物綱
麻黃科	155
二、被子植物亞門	156
一	双子叶植物綱
1. 离瓣花亞綱	(156)
(1)楊柳科	(2)薔科
(3)毛茛科	(4)木蘭科
(5)罌粟科	(6)十字花科
(7)虎耳草科	(8)杜仲科
(9)薔薇科	(10)豆科
(11)芸香科	(12)大戟科
(13)五加科	(14)繖形科
2. 合瓣花亞綱	(175)
(1)龙胆科	(2)唇形科
(3)茄科	(4)玄參科
(5)葫蘆科	(6)桔梗科
(7)菊科	
二	單子叶植物綱
(1)禾本科	(2)棕櫚科
(3)天南星科	(4)百合科
(5)姜科	(6)蘭科
植物学实验指导	191
一、显微鏡的構造及使用規則；临时制片的制作技术	191
二、細胞	195
第一节	細胞質、細胞核和細胞壁的觀察
第二节	質体的觀察
第三节	淀粉的觀察
第四节	草酸鈣結晶的觀察
第五节	花青素在酸鹼中的顏色反应

第六节 細胞壁的鑑別	198
第七节 物質的进入細胞——質壁分离現象	198
三、組織	199
第八节 保护組織	199
第九节 輸导組織	200
第十节 机械組織	201
第十一节 分泌組織	201
四、根	202
第十二节 根的形态	202
第十三节 根尖的分區	202
第十四节 幼根的內部構造	203
五、莖	203
第十五节 莖的外形	204
第十六节 草本双子叶植物莖的構造	204
第十七节 木本双子叶植物莖的構造	205
第十八节 單子叶植物莖的構造	205
六、叶	206
第十九节 叶的形态	206
第二十节 叶的解剖構造	

造	207
七、花	207
第二十一节 花的構造	208
第二十二节 花序	208
八、果实与种子	209
第二十三节 果实的种类	209
第二十四节 种子的構造	210
九、植物分类	211
第二十五节 眞蕨綱、石松綱、木賊綱植物	211
十、裸子植物亞門	212
第二十六节 松树的形态及其花的構造	212
十一、被子植物亞門	212
第二十七节 双子叶植物綱——离瓣亞綱	213
第二十八节 双子叶植物綱——合瓣亞綱	214
第二十九节 單子叶植物綱	215
第三十节 种子植物标本採集与压制方法	216
附录 常用試液配制法	219

第一章 緒 論

重點 1. 植物学的意义。2. 植物学的范围和分科。3. 药用植物学与生药学的关系。

第一节 植物学的意义

植物学是生物学中的一大部門，是專門研討自然界中各种植物的一門科学。人类研究植物的目的，主要是为了了解植物的發生和發展規律，以便利用植物，进而改造植物，来为生产、建設和生活服务。

植物学西名，出自希腊文 βοτάνη，原义“牧草”，指凡可供人类利用的草木而言。

植物学很早就与人类發生着密切的关系。在原始社会的时候，人类就选择採取野生植物的根和果实等，利用它們来作食物，以供生活上的需要。随着人类社会的发展，由利用野生植物而到栽培植物，發展了生产，提高和丰富了人类的生活和文化事業。所以植物学在生物学中佔有着重要的地位。

第二节 植物在自然界和人类 生活上的作用

生物界是由动物和植物二大類生物組成的。在地球表面上，到处可以遇到植物。根据植物在自然界中的作用，可分为綠色植物和非綠色植物兩大類。絕大多數的植物是綠色植物。植物的綠色，是因为含有叶綠素的緣故。

植物的作用，主要有下列几方面：

1. 綠色植物供給大气中为多数生物呼吸所必需的氧气。綠

色植物在日光中由于叶綠素的作用，吸收大气中的二氧化碳和土壤中的水分，制造成有机物質，同时放出氧气于大气中。

2. 綠色植物在生活过程中，从無机鹽类和水制造出大量有机物质，如淀粉、脂肪、蛋白質等等，供自身及动物、人类作为食物。

3. 在制造食物过程中，太陽光的热能被积聚在綠色植物的食物里，这种潛在的“能”，在地球上成为一切生命动力的泉源。因为这些食物为人类及动物吞食和消化时，“能”就被釋放出来，成为生活中的动力。俄国著名植物学家季米里亞捷夫曾說过：“在我們有机体中食物是力的泉源，因为食物不是別的东西，而是积聚着太陽光的物質”，来強調綠色植物在积儲太陽热能的作用。

4. 植物給予人类無穷尽的物質，这些物質是人类生产建設所必需的原料，如木材、纖維、油脂、橡膠、药材以及供給动力工業的由古代植物沉积分解而形成的煤炭、石油等。

5. 非綠色植物是細菌、真菌、和少数寄生性的高等植物，通常是生長在土壤和水中，也生長在动植物的遺体里，它們在生活的活动过程中，能將綠色植物合成的复杂有机物，进行分解还原为無机物質。

第三节 植物和动物的統一性

植物和动物都是由蛋白質經過長期的演变而成，当出現了細胞構造之后，由于进化道路的不同，結果一部分演化成动物界，而一部分演化成植物界，它們都具有生命現象的共同基本特征，所以它們都是生物，有同一的起源，有共同的構造——細胞，以及相同的新陈代謝作用，同有生長、繁殖、感应等現象。这些共同的特性，都可証明植物和动物的来源是統一的。

植物和动物之間的主要区别，是在营养方式方面，綠色植物能够从無机物質（水、二氧化碳、矿物質鹽类）在太陽光的作用下，制造自己的食物，並建立自己的軀体，而动物就沒有这样特性，只能利用植物所制造的有机物質为食物，来構造自己的軀体。如果没有綠色植物，动物就不能生存。除此主要区别外，許多非綠色植物如細菌、真菌等，能够發酵，以代替呼吸作用，而动物不能發酵。

植物与动物在形狀上要明显地划分是比较困难的。在較大而复杂的生物如乔木、灌木、飞鳥、走兽等，是很易判定誰是植物誰是动物。但在最簡單的低等植物和低等动物，因在历史上愈是接近于生命的起源，就愈难区别。例如有几种珊瑚虫在形态上几乎和藻类或苔类沒有区别，珊瑚羣体很像灌木林。海百合和海葵等动物都生活在固定的地方。

第四节 植物学的范围和分科

現在自然界中已知的植物，从一些單細胞的藻类和菌类，到高大的树木，約有三十万种以上。植物的种类繁多，形态悬殊，結構、生理又各有不同，故植物学的研究范围，極其广闊，如求精深的研究，非加以分科不可。人們早期的研究，仅考究了植物的外部形态、分类、生理等，到了1665年英人虎克氏应用显微鏡观察以后，研究范围漸次扩大到細胞、組織等方面，而有今日的各种分科。通常植物学，可分为下列四大学科：

1. 植物形态学——是專門研究植物的内外形态，構造和發生的科学，包括外部形态学、解剖学和組織学以及胚胎学等学科。

2. 植物生理学——是專門研究植物各器官的功能及各种生活現象的科学，如植物的生長、生殖及与生活条件的关系等。植物生态学和遺傳学都是植物生理学的分科。

3. 植物分类学——發达最早，專門推求植物間的亲緣系統，依照植物进化的程序和天然的異同，而加以分門別类。

4. 經濟植物学——是从經濟观点，就植物与人类生活有密切关系的方面来研究的应用科学，如药用植物学、作物学、森林学、园艺学等。

此外尚有植物地理学，是研究地球上植物分佈的規律；地植物学是研究各个植物羣落的科学等。

第五节 我国植物学的發展

人类对于应用植物的知識，和認識与应用藥物一样，有着同样悠久的历史。因为人类生活在大自然中，首先必須解决的問題，是

生活資料的來源。在古代人們謀生活的方法，除了狩獵以外，主要的是嘗食野生草木以度日。在這個勞動的過程中，遇到可以充飢的，就變成食物，如遇可以治療疾病的，則漸發展成為藥物。我國早在四、五千年以前，就有神農嘗百草和神農教民稼穡的記述。在周秦時代的著作，如“詩經”和“山海經”中已有植物的記載，其中也包括了藥用植物。在藥用植物方面，後漢時代刊行的“神農本草經”，記載了藥物 365 種，其中植物藥佔 260 種左右，是我國第一部有價值的藥學文獻。後魏的農學家賈思勰著“齊民要術”一書，記載了不少農業生產方面的實際經驗，是我國最早而有重要價值的農學著作。又如明代李時珍所著的“本草綱目”；徐光啟著的“農政全書”；清代吳其濬所著的“植物名實圖考”和“植物名實圖考長編”，在藥用植物應用的敘述及植物形態的描述方面，都比較詳盡，為近代植物學和藥學方面的重要參考文獻。我國古代科學家對於植物科學的發展是有很大的貢獻的。

我國近代的植物科學，由於受了長期的封建制度的束縛，帝國主義的經濟文化侵略和反動統治的不加重視，因此未能在過去的基礎上獲得充分的發展。我國現代植物學家在植物分類等方面是有一定的成就和貢獻的，但是由於缺乏明確的工作目標，理論與實踐結合不夠，沒有把研究成果密切應用到生產建設，因此產生的實際意義不很大。

解放以來，在黨和人民政府的領導下，在學習和吸取了蘇聯的為社會主義服務的先進科學經驗以後，我國植物科學的發展，才有了正確的方向和可靠的保證。我們祖國有着無數的植物資源，有待調查和開發，農業栽培品種有待改良，農作物的產量需要提高，豐富的藥材需待進一步的研究和利用等。因此，正如蘇聯偉大的科學家米丘林所說的：“我們不能等待自然的恩賜，我們的任務是要向自然索取”。我們應該要很好的學習和掌握這門科學，來為生產建設服務。

第六節 植物學與生藥學的關係

有些植物的細胞中，常含有特殊的化學成分，而有治療疾病的

作用。这类植物称为药用植物。药用植物中，有的採用整个植物体的全部，有的只用一部分器官(如根、莖、叶、花、果实、种子等)，也有的是利用植物的滲出物等以供药用的。植物的药用部分，经过採集、制备、干燥等步骤，就成为植物生药。我国日常应用的生药，取材于植物界的佔絕大多数；所以生药学的內容，主要是指植物生药而言。为了要了解植物生药在植物界的位置、内外形态及其有效成分，必須首先了解植物分类的原理，植物細胞、組織、器官的特性，和植物細胞中含有的各种成分。所以植物学与生药学有着密切的关系，植物学是生药学的重要基础課。此外，在今后整理、研究和应用国产生药的道路上，植物学的知識，也佔着重要的位置。

第七节 种子植物体的一般特征

組成植物体的基本構造單位为“細胞”。許多形态相同、生理作用相同的細胞，組合成“組織”。几种組織联合在一起，营一定功能的，叫做“器官”。我們日常所看到的种子植物的全体，即由根、莖、叶、花、果实和种子等器官構成(圖1)。植物的各种器官，都有特殊的構造、形态和功用，並互相配合，以求生活于自然界。

根是植物生長在土壤中的器官，有固着植物体、吸收水分及無机鹽类以及貯藏食物等功能。

莖是植物在地上部分的軀干(但有种种变态)，展佈枝叶，为輸送养分及食物的重要器官。

叶着生于莖部，为植物制造食物及行呼吸、蒸騰作用等的主要器官。

花由叶演变而来，由雄蕊、雌蕊等性器官組成，專营傳粉和受精作用，以产生种子，延綿种族。

果实由花部經受精后發育而成，內藏种子，其功用在于保护种子和散播种子。

种子由花部的胚珠發育而成，內含胚。胚为种子內的雛形植物，种子萌發，即長成为植物的新个体。

由于各器官在植物生活过程中的分工，通常將根、莖、叶称为营养器官，花、果实、种子称为生殖器官。

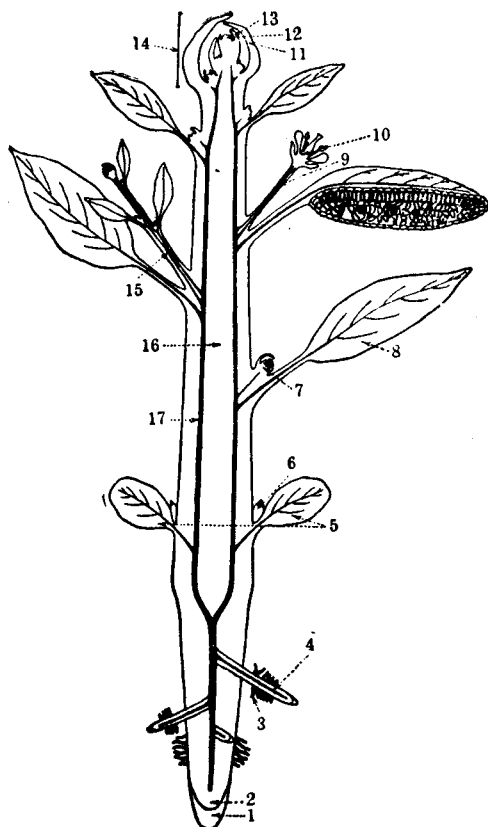


圖 1 种子植物体簡圖

- | | | | |
|----------|--------|--------|---------|
| 1. 根冠 | 2. 生長点 | 3. 根毛 | 4. 支根 |
| 5. 子叶 | 6. 子叶芽 | 7. 腋芽 | 8. 叶 |
| 9. 花柄 | 10. 花 | 11. 幼叶 | 12. 生長点 |
| 13. 初生叶 | 14. 頂芽 | 15. 枝 | 16. 髓 |
| 17. 輸导組織 | | | |

复習思考題

1. 植物在人类生活中有何作用?
2. 植物学包括那些分科?
3. 药用植物和生药有何关系?
4. 种子植物体的一般特征是什么?

第二章 細 胞

重点 1. 細胞的構造。2. 原生質体的化学組成及其作用。3. 液胞中的含有物与藥用的关系。4. 草酸鈣結晶体在生藥鑑定上的重要性。5. 細胞壁的种类和几种常用細胞壁的鑑別法。

細胞是構成植物体的最小單位。最簡單的植物体仅由一个細胞組成, 这是一种具有复杂的生理机能的單細胞植物, 它的一切生活現象都是由一个細胞来完成, 例如低等的單胞藻屬植物。絕大多數植物的个体, 是由多數細胞所組成的。多細胞植物的生命, 是由組成整体的許多細胞联合活动的結果。

第一节 植物細胞的一般特性

植物的生活細胞由細胞壁和原生質体以及各种內含物所組成。一般多細胞植物体的細胞, 由于存在于不同的組織、器官和具有不同的生理机能等性質, 而有种种不同的形狀, 如圓球形、立方形、多边形、分枝形及細長形等。細胞的体积很微小, 通常肉眼不易看到, 必須在显微鏡下才能察見。一般薄壁細胞的直徑約为 15—60 微米(μ) (1 微米 = 1/1000 毫米); 纖維細胞都較細長, 例如亞麻、大麻等韌皮纖維的長度可至 20—40 毫米; 棉花种子上的單細胞种皮毛(習称棉纖維)可以長到 40 毫米。

生活的細胞是不断地在进行着新陳代謝的生理作用, 它所表現的基本机能, 有同化作用、呼吸作用、生長和繁殖等方面:

一 同化作用 細胞从周圍环境中吸取各种物質、並使轉化为自己的軀体(細胞質)的作用, 叫做同化作用。

二 呼吸作用 把复杂的有机化合物氧化和分解为簡單的物質, 同时产生“能”, 生物就是依靠这种“能”来維持一切生命活

动。

三 生長 細胞体积的增大和細胞壁的增厚。

四 繁殖 細胞生長到一定的大小以后,就进行繁殖,通常以分裂的方式进行。

第二节 細胞的構造

植物細胞由原生質体和細胞壁所構成。原生質体是細胞壁以內有生命的物質的总称,由細胞質、細胞核和質体等組成。細胞壁位于細胞的最外圍,沒有生命力,而是起着保护和支撑的作用(圖2)。

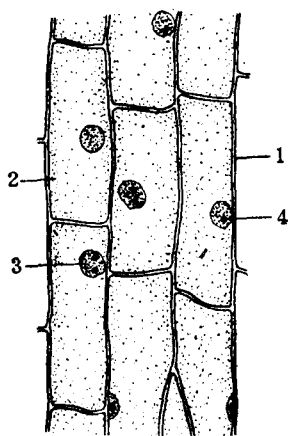


圖2 細胞(葱鱗莖表皮)

- 1. 細胞壁 2. 細胞質
- 3. 細胞核 4. 核仁

一 原生質体

(一) 細胞質(原生質): 細胞壁以內的原生質体,除了細胞核和質体等外,統称为細胞質,是細胞的生活物質的基础。各种生活細胞都有細胞質。細胞質是一种無色半透明的粘滯性的液体,折光性很强。形成細胞質的主要化学成分,是复杂的膠体状态的有机化合物——蛋白質和类脂質。蛋白質是含有碳、氫、氧、氮及硫、磷等元素的一类物質,組成細胞質的蛋白質主要是卵蛋白和球蛋白。类脂質是一种高分子含磷而类似脂肪的物質。

細胞質与細胞壁相接的表面有一層薄而透明的膜,称为細胞質膜,此膜为半滲透性,对于細胞和外界物質的交流,具有选择决定的能力。

細胞質具有运动的特性,能在細胞內沿着一定的方向廻旋或轉动,以促进营养物質的运输、細胞的通气及生長等机能。

在幼嫩的細胞里,細胞質是充滿着全細胞的。随着細胞的逐漸生長和發育,細胞質內逐漸有了液体的聚积,就形成了液胞(圖3)。当細胞衰老时,液胞常佔据整个細胞的絕大部分。由于液胞的存

在，細胞質就被分为三部分：紧靠着細胞壁的是細胞質膜；与液胞为界的叫做液胞膜；介于細胞質膜及液胞膜之間的細胞質团称为中質。中質是組成細胞質的主要部分。

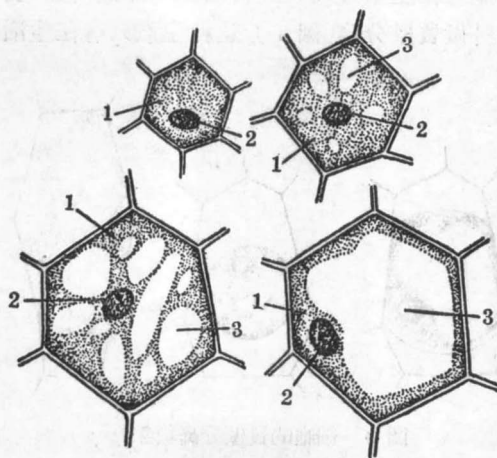


圖 3 液胞的形成

1. 細胞質 2. 細胞核 3. 液胞

細胞的液胞中，含有各種物質的混合水溶液，称为細胞液。細胞液在植物生活中起着很大的作用。細胞液中含有的物質，除了廢物外，尚有儲藏物質，可供植物在需要時作營養之用。此外，細胞液在細胞中維持一定的滲透壓，因細胞液含有各種物質，濃度很大，它比細胞外部的水溶液的滲透壓高，因此在进行相互滲透作用時，水分能透過細胞壁及細胞質而進入液胞。由于不断地有大量的水分進入細胞液內，造成了很大的細胞內壓，這種壓力能壓使細胞質貼近細胞壁，同時施壓于細胞壁，使細胞壁緊張和有彈性地伸長，細胞的體積也略為增大。這種細胞內壓叫做膨壓。植物器官中所有細胞的整個的膨壓，造成植物的緊張和彈性，得以協助莖干保持直立狀態，使葉能伸展空間抵抗風力等。所以膨壓能使植物保持正常的物理狀態。

另一方面，假使細胞內失去了水分，則膨壓就可能降低，引起

細胞體積的縮小，同時細胞壁也會失去緊張性而變得鬆弛。在實驗室中如果將植物細胞放在比細胞液濃度大的水溶液中（例如用10%食鹽水溶液裝置），細胞液中的水分就會被脫去，液泡和細胞質會起收縮，並與細胞壁分離。這種因膨壓降低，細胞質與細胞壁分離的現象，叫做質壁分離（圖4）。這種現象只有在生活的細胞內

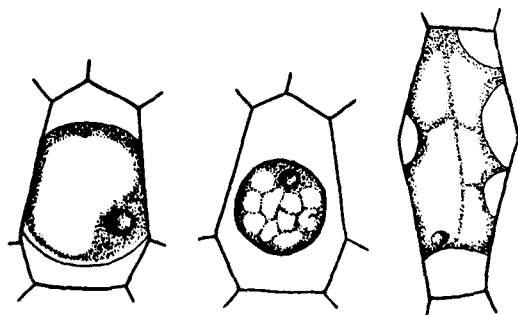


圖 4 細胞的質壁分離現象

才會進行，這點可和死細胞相區別。植物組織中的質壁分離，使得組織萎縮，器官也呈凋萎狀態。在一定時間內將質壁分離的細胞移入淨水中，仍可恢復正常狀態。長時間的質壁分離則會引起細胞的死亡。栽培植物如施過濃的肥料，也會因引起質壁分離而使根部細胞脫水致死。

（二）細胞核：也是原生質體的有生命部分，通常呈無色球狀體，粘滯性較大。細胞中通常只有一個細胞核，但也有二個或多個細胞核的。除了細胞在進行分裂的時期外，一般來講，通常細胞核可分下列三部分：

1. 核膜——是包圍在細胞核四周的一層柔軟的薄膜。
2. 核質——是細胞核內的透明膠質液，由高分子蛋白質和容易着色的染色質等組成。
3. 核仁——是一個或多個呈球形或其他形狀的小球體，存在於核質中。

形成細胞核的主要物質，基本上與細胞質的組成物質相同，所不同的是細胞核中尚有特別的核酸存在。