

高等学校交流讲义

植 物 学

ZHI WU XUE

上 册

武汉大学植物学教研组编

人 民 教 育 出 版 社

58.8
02
1:1

高等学校交流讲义

植 物 学

ZHI WU XUE

上 册

武汉大学植物学教研组编

人 民 教 育 出 版 社

本书分为上、下两册。上册主要取材于武汉大学的植物学讲义，下册主要取材于山东大学和中山大学的植物学讲义。

上册主要介绍植物形态学和解剖学知识，内容包括：绪论、细胞、营养器官及植物繁殖。

下册主要介绍植物学系统分类部分，就植物界的各大类概述其系统关系和分类学知识。

本书主要适用于综合性大学和高等师范院校的生物系各专业，作为基础课程教材。教学时数为 120 学时左右。本书在编写过程中，并有复旦大学、山东大学、四川大学、中山大学等校代表参加修改和讨论。

植 物 学

上 册

武汉大学植物学教研组编

人民教育出版社出版 高等学校教学用书编辑组
北京宣武门内大街 27 号

(北京市书刊出版业营业登记证出字第 2 号)

中华书局上海印刷厂印装
新华书店上海发行所发行
各地新华书店经售

统一书号 13040·965 开本 787×1092 1/16 印张 12 5/8

字数 206,000 印数 1—6,400 定价 (5) 洋 1.20

1961 年 8 月第 1 版 1961 年 8 月上半月第 1 次印刷

上册目录

第一章 緒論	1
第一节 植物的多样性	1
第二节 植物在自然界的作用	3
一、植物的有机化合物的合成作用和矿化作用	3
二、自然界物质循环与植物在物质循环中所起的作用	4
第三节 植物在国民經济中的意义	5
第四节 植物学的目的任务及其分科	6
一、植物学的目的任务	6
二、植物学的分科	7
第五节 植物学的发展簡史及今后的发展方向	8
一、现代植物学的发展簡史	8
二、我国植物学的成就与发展	9
第二章 植物細胞的构造及其机能	11
第一节 关于植物細胞的概念	11
一、植物細胞的基本构造	11
二、植物細胞的形状与大小	11
第二节 原生质	12
一、原生质在細胞中的分布	12
二、原生质的化学組成	12
三、原生质的物理性状	13
四、原生质运动	14
五、細胞間原生质的联系——胞間連絲	14
第三节 細胞核	15
第四节 质体、綫粒体和微粒体	16
一、质体的类型及其相互关系	16
二、叶綠体的結構及其生理机能	17
三、綫粒体和微粒体	18
第五节 液泡和細胞液	18
一、在細胞成熟过程中液泡的演变	18
二、細胞液的組成和液泡的生理机能	19
第六节 酶、維生素、植物激素、抗生素	21
第七节 植物細胞中主要的貯藏物质	22
一、淀粉粒的形成及其类型	22
二、貯藏的蛋白质和脂肪	23

第八节 細胞壁	24
一、細胞壁的构造和化学組成	24
二、細胞壁的生长与增厚	26
三、紋孔与穿孔	26
四、細胞壁的水生变化	27
第九节 細胞的营养	28
第十节 植物細胞的繁殖与生长	30
一、有絲分裂	30
二、无絲分裂	33
三、細胞的自由形成	33
四、减数分裂	33
五、細胞的生长	34
第三章 植物組織	35
第一节 关于植物組織的概念	35
一、植物組織的形成	35
二、植物組織的分类	35
第二节 分生組織	35
第三节 同化組織	37
第四节 貯藏組織	37
第五节 保护組織	37
一、表皮、气孔、毛	37
二、木栓、周皮、皮孔	40
第六节 輸导組織	42
一、管胞和导管	42
二、篩管	45
第七节 机械組織及其特性	45
一、厚角組織	46
二、石細胞	46
三、纖維	47
第八节 分泌組織	49
一、腺毛	49
二、蜜腺	50
三、油囊	50
四、树脂道	51
五、水孔	51
第九节 乳管	52

一、乳管的类型与分布.....52	第六节 裸子植物和双子叶植物茎的次生长及次生构造.....92
二、乳汁的成分与橡胶.....52	一、形成层及其活动.....92
第十节 胞间隙及其生理意义.....53	二、次生木质部.....93
第四章 植物的营养器官.....55	三、次生韧皮部.....96
I 概論.....55	四、木栓形成层的活动与周皮形成.....97
第一节 种子植物的个体发育与器官形成.....55	第七节 单子叶植物茎的构造.....98
第二节 种子.....55	一、禾本科植物茎的生长与构造.....98
一、种子的概念.....55	二、木本百合科植物的茎.....102
二、种子萌发.....57	第八节 植物体的维管系统.....102
第三节 作物播种前的种子处理及其意义.....62	一、维管束的出现是植物对陆生生活一种适应的结果.....102
II 根.....64	二、维管束及其类型.....103
第一节 根的形态.....64	三、叶迹及叶隙·枝迹及枝隙.....104
第二节 根尖及其发展.....66	四、关于中柱的一般概念.....104
第三节 根的初生构造.....67	五、根与茎的联系.....105
一、表皮和根毛.....68	第九节 茎的生理功能.....105
二、皮层.....68	IV 叶.....108
三、中柱.....68	第一节 叶的形态.....108
第四节 侧根的形成及位置.....70	一、叶的部分.....108
第五节 根的次生长及次生构造.....71	二、叶的发生与生长.....109
一、形成层的活动及次生维管束组织.....71	三、叶的排列——叶序和叶镶嵌.....110
二、木栓形成层的活动.....72	四、叶的形状与大小.....111
三、有乳管的根.....72	五、叶脉.....114
第六节 根瘤及菌根.....73	六、单叶和复叶.....115
第七节 根的生理功能.....75	七、异形叶性.....116
第八节 根和土壤的相互关系以及深耕与施肥的意义.....76	第二节 叶的构造.....116
III 茎.....79	一、一般叶的构造.....116
第一节 茎的形态学特征.....79	二、禾本科植物叶的构造.....119
第二节 芽及其类型.....80	三、针叶的构造.....120
第三节 茎的生长.....82	第三节 叶的生理作用.....120
一、顶端生长与居间生长.....82	一、光合作用和合理密植的意义.....120
二、长枝和短枝.....83	二、蒸腾作用.....123
三、茎的生长习性.....83	三、根外追肥与叶的吸收作用.....125
四、分枝的方式.....84	第四节 叶在生态上的适应.....125
五、禾本科植物的分蘖与拔节.....86	一、旱生植物的叶.....125
六、整枝及其意义.....87	二、水底叶(沉水叶).....126
第四节 茎尖及其发展.....88	三、阳地植物和阴地植物的叶子.....127
第五节 裸子植物和双子叶植物茎的初生构造.....90	第五节 叶的生活期与落叶.....128
一、表皮.....90	V 营养器官的变态.....128
二、皮层.....90	第一节 变态的适应原理及其在植物生活中的意义.....128
三、中柱.....90	

第二节 根的变态.....	129	第三节 花序.....	157
一、贮藏根的形态解剖.....	129	一、总状类花序.....	157
二、植物的气根.....	130	二、聚伞类花序.....	158
三、植物的寄生根.....	131	第四节 花程式和花图式.....	159
第三节 茎的变态.....	131	第五节 生殖过程.....	160
一、地下茎的类型.....	131	一、花粉(花粉粒)的形成与发育.....	160
二、地上枝的变态.....	133	二、胚囊的形成与发育.....	163
第四节 叶的变态.....	134	三、开花.....	164
一、叶刺.....	134	四、传粉.....	165
二、叶卷须.....	135	五、柱头的生理特性.....	170
三、叶状柄.....	135	六、受精作用.....	171
四、捕虫叶.....	135	IV 种子及果实.....	173
五、鳞片叶.....	136	第一节 种子的形成及结构.....	174
六、苞片和总苞.....	136	一、胚的发育.....	174
第五节 同功器官与同源器官.....	137	二、胚乳的发育.....	175
第六节 植物器官的可塑性.....	137	三、外胚乳.....	175
VI 营养器官形态构造的一般规律性.....	138	四、种皮的来源.....	175
第一节 对称和非对称形态.....	138	五、无融合生殖及种子的多胚现象.....	176
第二节 植物体的极性.....	138	六、种子的外形及结构.....	176
第三节 植物表面和体积的一般规律.....	139	第二节 果实的形成与结构.....	177
第四节 植物与环境的统一.....	139	一、果实的形成.....	177
第五章 植物的繁殖与繁殖器官.....	141	二、果实的构造.....	178
I 概论.....	141	三、果实的类型.....	180
第一节 繁殖是生活有机体的特征.....	141	第三节 果实及种子对于散布的适应.....	183
第二节 繁殖的类型.....	141	一、借风力散布.....	183
第三节 繁殖的意义.....	142	二、借动物散布.....	183
II 营养繁殖.....	143	三、借水力散布.....	184
第一节 自然营养繁殖.....	143	四、借果实裂开时所生的弹力来散布.....	185
第二节 人工营养繁殖.....	144	第四节 果实及种子在国民经济中的意义.....	185
一、分株.....	145	第五节 果实种子的贮藏保管.....	186
二、扦插(插条).....	145	V 杂交及其意义.....	187
三、压条.....	146	第一节 有性杂交.....	187
四、嫁接.....	147	一、关于有性杂交的一般认识.....	187
III 花.....	148	二、远缘杂交及克服其不可交配性和不育性的方法.....	188
第一节 花的概念.....	148	三、杂种幼苗的教养.....	190
第二节 花的组成部分及其形态和构造.....	149	第二节 无性杂交——蒙导法(教养法).....	190
一、花柄和花托.....	149	第三节 杂交在生物学上以及在经济上的意义.....	191
二、花被——花萼和花冠.....	149	第四节 我国近年来育种工作的成就.....	191
三、雄蕊群.....	152	VI 种子植物的生活史.....	192
四、雌蕊群.....	153	第一节 从种子到种子.....	192
五、蜜腺.....	156	第二节 植物的生长和发育.....	193

第一章 緒論

第一节 植物的多样性

植物的种类很多,已知的大約在三十万种以上。它們的形态构造、生活习性以及对环境适应的情形,千差万別,充分表現着植物的多样性。就分布來說,在地球上由热带到寒带以至近两极的地带,由海洋到大陆,由低地到高山,都有植物分布着。并且在特殊的环境下,常有特殊的类型,如沼泽植物、盐土植物、沙生植物、高山植物等等,都表明着在特殊环境下的特殊类群。

就植物体的构成來說,有单細胞的,有单細胞群体的,有多細胞的。其中由低級到高級,由簡單到复杂的进化程序,相当清楚。单細胞植物,一个个体就是一个細胞,是低級的类型,見于菌藻植物。单細胞群体也是低級的类型。簡單的群体,仅仅是定数細胞的集合体,細胞彼此間并没有分化的現象,如盘藻(*Gonium*)多由16个細胞組成的群体。进一步发展的群体,一方面組成群体的細胞数目大为增加,另一方面細胞間开始有营养細胞和生殖細胞的分工,如团藻(*Volvox*)由几百个到几万个細胞組成的群体。多細胞植物种类更多,体制也更复杂。有絲状体,有片状体或叶状体,有莖叶植物体。多数菌藻植物是絲状体(如水綿、絲藻),也有一些片状的类型(如海带)。低級的苔蘚植物,也还是叶状体。莖叶植物有明显的莖叶分化,包括高級的苔蘚植物、蕨类植物和种子植物。蕨类植物除了有莖叶的分化以外,还有真正的根,并且体内有真正的維管束,植物体的形态构造,就显得复杂了。到种子植物,分化的程度更高,組織更形复杂,更为完善;它們用种子繁殖,新的生命孕育在种子之中;在繁殖方面也发展到了最高級的地步,所以种子植物是植物界最高級的类群。

在种子植物里面,我們可以看到很多比較矮小的草类,它們身体里面所含木质的量比較少,因此比較軟弱,这样一群植物,叫做草本。同时也可以看到很多高大的树木,它們身体里面有极其发达的木质部分,因此比較強固,这样一群植物,叫做木本。在一般情况之下,木本和草本是很容易区分的。但是在草本和木本之間,并没有严格的分界,有些植物是草本还是木本,并不很容易确定。我們知道,植物界并不是象宗教家所說是神造的,而是由最初的植物,因环境变化漸次进化而来的。在进化的过程中,植物有不同的遭遇,有不同的适应方式,因此就有不同的形态构造。这样依据自己的遺傳基础,結合环境条件所发展而来的各种各样的植物,是不会合乎人类理想划分的。人为的划分是为着了解自然的方便而設,确有必要,但是自然界必然存在一些过渡的情况。这一点,我們要常时記着,不然我們會遇到一些不易解答的难题。

还有些植物,因生长地域不同,在这里是草本,而在其他地方則为木本。如蓖麻,在它的故乡——非洲热带地方,是高达12米的木本植物,就是在我国福建、广东、云南一带,蓖麻也

还是相当高的木本，但在长江流域以北各地，蓖麻就成为一年生草本植物了。

在木本植物里面，有些比較高大并有很明显的主干的，叫做乔木。有些比較矮小，或沒有明显的主干而呈丛生状态的，叫做灌木。也和上述的理由一样，乔木和灌木之間，也沒有絕然的分界。有时更可以人为地使它改变，象一般庭园里面用作綠篱的女貞，本是乔木，因連年修剪的关系，便成为灌木形态了。

植物生活周期的长短，也不一致；有一年生、二年生和多年生植物。木本植物都是多年生的，草本植物却三种情况都有。有些草本植物，在一个生长季內，完成它們的发育周期，就是說，从种子萌发，經一个时期的生长和发育，在同一生长季內就开花結实，果实成熟后，全株枯死。这叫一年生植物。如稻、高粱、大豆、向日葵以及南瓜、茄等夏季作物。野生植物中，一年生的种类更多。有些草本植物，需要經過两个生长季，才能完成它們的发育周期，在第一个生长季內只有营养器官的生长，把养分儲积起来，到第二个生长季才开花結实，果实成熟后也全株枯亡，这叫二年生植物，如甜菜(糖蘿卜)、蘿卜(萊菔)、油菜(芸苔)、白菜、胡蘿卜等。还有些草本植物，每年开花結实，果实成熟后，地上部分虽然枯死，地下部分却仍然活着，来年又复茁芽，产生地上枝，这样可生活两年以上，这叫多年生植物。如菊、大丽花、菊芋(俗名洋姜)、紅薯、馬鈴薯、洋葱、大蒜以及野生植物中的芦、白茅(俗叫絲茅)、莎草等。多年生草本植物，如果专从地上部分的荣枯来看，类似一年生草本植物的情况。实际上两者有很大的区分，一年生草本的地上部分是每年由种子萌发所产生的，它的发育是从种子开始的。而多年生草本植物除了第一年的地上部分是由种子萌发产生以外，以后每年所生的地上枝，是由地下宿存部分的芽发展而来的。它的发育，是在芽的发育阶段的基础上向前进行的。这是它們两者間的基本区别之一。

一年生、二年生和多年生，是植物的遺傳性，常为一定的。但是也可以因环境不同而发生变化。如上面所举的蓖麻，在热带和近热带地区为木本，是多年生的。到温带就变成一年生草本了。从这些地方，我們可以看出环境条件对植物生长的影响。

依植物一生中开花結实次数的多少，又可区分为結实一次和結实多次植物。植物在一生中只結实一次的，叫結实一次植物；一生中結实多次的，叫結实多次植物。当然，一年生和二年生植物都是結实一次植物；而多年生植物却有两种情况，絕大多数的多年生植物是結实多次的。但是也有一些多年生植物，生活周期虽长，而一生中却只結实一次。譬如福建、浙江等省所产的綠竹(*Sinocalamus oldhami*)虽是多年生，但并不是每年开花結实，而是长期进行营养繁殖(由笋成竹)，到相当年龄后才开花結实，一度結实后，即行死亡。龙舌兰(*Agave americana*)也有同样的情形。这类植物的开花結实是盛年的結束，也就是衰亡的开端。在开花結实时，体内全部可用物质都用于花果的形成，因此結实以后，个体就衰老死亡。

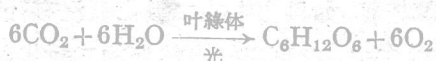
此外，整个植物界，可以因植物体内是否具有叶綠素而区分为綠色植物和非綠色植物。很多种类具有植物所特有的色素——叶綠素，表現植物所特有的一种綠色，这叫綠色植物。另外一些种类，体内不具备叶綠素，外表上不呈現綠色，这叫非綠色植物，如細菌、真菌等。在自然界綠色植物和非綠色植物都有它們一定的作用，并且彼此間存在着互相依存和互相

制約的关系。

第二节 植物在自然界的作用

一、植物的有机化合物的合成作用和矿化作用

綠色植物体内所具有的叶綠体，能够利用光能，把简单的无机物——水和二氧化碳，制造成为复杂的有机物——碳水化合物。这样一个过程叫做光合作用，常用下式說明：



由光合作用所获得的有机化合物，可以同化为植物体内其他各种有机物质，这些物质是植物的营养物质和构成材料。植物有了这些物质，才能生长和发育。

在自然界由无机物制成有机物的作用，除了极少数一部分自养的細菌以外（通过化能合成作用制造有机物），主要是綠色植物的活动，非綠色植物和动物却没有这个机能。非綠色植物和动物只是吸收已經制成的有机食物再把它們加工而已。所以綠色植物的有机化合物的合成作用，不仅解决了植物本身的营养問題，同时也維持了非綠色植物和动物的生命。可以說，綠色植物是自然界有机食物的源泉，对整个生物界的維持起着很重要的作用。

其次，綠色植物有机化合物的合成作用，同时也是能量儲积的作用。因为綠色植物在进行光合作用时，吸收了太阳的光能，光能并没有消灭，只是把它轉化为另一种形式，儲积在有机化合物里面。这种儲积在有机化合物里面的能量是有机体生命活动中能量的来源。季米里亚捷夫說过：“在我們有机体中，食物是力的源泉，因为食物不是別的，而是积聚着太阳光能的物质”。

自从地球上有了綠色植物以来，这种能量的儲积作用，一直就存在着。在古代植物所儲积的能量，有些到現在还在被人类利用着。象煤炭——工业动力的供应者，就是古代植物所儲积的能量。所以世界上能量的供应，綠色植物起了很重要的媒介作用。

再其次，綠色植物在合成有机化合物的过程中，同时放出氧气，使得大气中的氧气，得到了不断的补充。我們知道，氧是植物和动物呼吸以及物质燃燒所必需的气体。大气中氧的分量（約占 20%），能够保持稳定的平衡，可以取之不尽用之不竭，这不能不归功于綠色植物。

所以有机化合物的合成、能量的儲积以及大气中氧的补充，这三項是綠色植物偉大的宇宙作用。

綠色植物有机物的合成作用，固然重要；但是自然界如果只有有机物的合成作用，也还是不行的。自然界的物质，总是处在不断变化之中，一方面有由无机物合成有机物的合成作用，另一方面也有由有机物分解为无机物的分解作用。有机物质的分解作用，有两个主要的途徑，一个是通过动植物的呼吸来进行。另一个途徑，是通过非綠色植物对死的有机物质的分解，即所謂矿化作用来进行。由于非綠色植物的矿化作用，使有机物分解为无机物，又重新为綠色植物所利用。这样，自然界的物质才能循环利用，源源不絕。

二、自然界物质循环与植物在物质循环中所起的作用

如上所述,自然界由綠色植物与非綠色植物的相互作用,使物质可以循环利用。其中詳細情形,我們再作进一步的介紹。

先看看自然界碳素的行迹。大家知道,空气中含有0.03%的二氧化碳,这些含在空气中的二氧化碳,有一个很大的去处,就是为綠色植物所吸收,作为光合作用的原料,合成有机物,成为植物体内所含有的碳素化合物,一部分植物为动物所摄食,经过加工,又成为动物体内所含的碳素化合物。据計算所得,如果空中的二氧化碳沒有补充的話,那由于綠色植物光合作用的进行,只需約33年的工夫,就可以把自然界的二氧化碳完全耗尽。但是从地球上有了綠色植物以来,到現在这么长久的岁月中,二氧化碳一直就供应着綠色植物。这表示自然界的二氧化碳,一定有不不断的补充。自然界的二氧化碳主要的是由动植物生活时的呼吸作用、动植物尸体的分解、地球上物质的燃燒和火山的爆发等得到补充,使自然界的二氧化碳,差不多維持着一个常量。其中动植物尸体的分解,是非綠色植物的功績。整个过程,如图1所示。

其次,看看氮素轉輸循环的情形。大气中含有4/5的氮素,含量很高。但是这种游离状态的氮素,綠色植物不能直接利用,只有少数細菌,所謂固氮細菌和少数藍藻植物,才能吸收空中的游离氮,把它合成为含氮化合物,通过这种所謂固氮作用,才能使空中的游离氮成为植物所能吸收利用的氮,在栽培植物,通过施肥,由人供給它們一部分的氮素,除粪尿外,象智利硝石和硫酸胺等,都是氮素肥料。綠色植物把由光合作用所合成的碳水化合物与所吸收的氮盐合成蛋白质,用以建造自己的身体,或成为备用的养料,儲积在体内。动物摄取植物的蛋白质,加工成为动物本身的蛋白质。蛋白质通过呼吸,或者在动植物死后通过尸体分解,又放出氨。一部分氨成为氨盐供植物吸收;另一部分氨,经过一连串硝化細菌的硝化作用,成为硝酸盐,硝酸盐是植物氮盐吸收的主要来源。不过,硝酸盐也可以由反硝化細菌

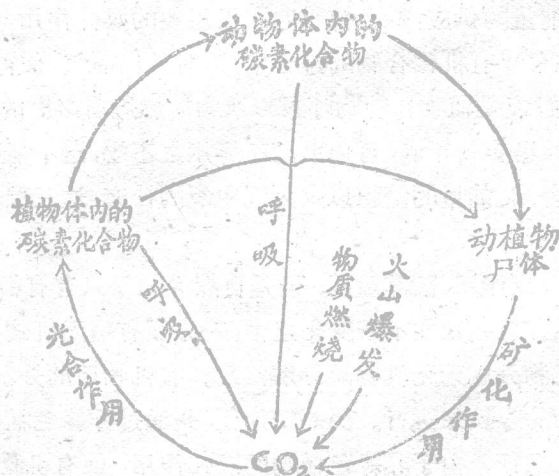


图1. CO_2 的循环。

的反硝化作用回复成游离氮，重返大气。氮的踪迹是这样复杂而轉輾循环的（图2）。

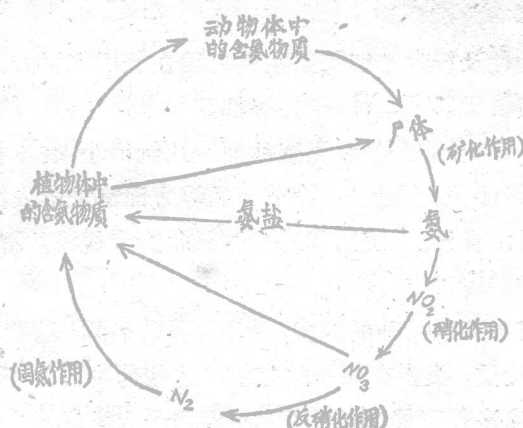


图2. 氮的循环。

植物体内除碳和氮以外，还有氢、氧、磷、钾、镁、铁、钙以及各种微量元素，也都以类似上述的情形，由土中进入植物，由植物复返土中而循环着。总之，植物界是以辩证的关系，来完成它的作用，一面有合成作用，一面有分解作用，由于两者辩证的统一，作有规律的变化，循环往复，使大自然成为无尽藏的宝库，维持着无数的生命。同时我们更可以进而了解绿色植物、动物和非绿色植物，是统一的生物界。

第三节 植物在国民经济中的意义

从以上可以看出，植物在自然界中的作用非常重大。它与人类的关系也极其密切。我们不能想象人类离开了植物可以继续生存下去。人类生活中的衣、食、住、行等方面以及药物、工业品，很多是取材于植物界的。

人类的食品中最主要的是粮食，其他如油类、果品、蔬菜等，都直接来自植物；就是肉类，亦以植物为最初的来源。这些资源在我国有极丰富的潜力。我国人民以水稻与小麦为主要的粮食。解放以后，在党的正确领导下，不断扩大种植面积与提高单位面积产量，使这些作物的产量有很大的增加，满足人民生活需要，促进工业发展，奠定了国民经济的基础。此外，玉米、高粱、甘薯、大麦、小米等，近年来产量都有很大的增加。果品供给人们以糖类、维生素等必要的物质。我国有丰富的产量和多种著名的品种，在改善人民生活中起着重要的作用。蔬菜是人们生活中不可缺少的副食品，我国品种很多，经营管理经验很丰富。而油料的主要作物，如大豆、花生、油菜、芝麻等，我国是世界上主要的生产国家。我国地跨热带、亚热带、温带及寒温带，具有各种类型的自然条件，是植物丰富多彩的有利条件。更重要的是有党的正确领导和社会主义制度的优越性，使这些自然条件充分发挥它们的潜在力量，为社会主义建设服务。

人们衣着的主要原料，棉、麻直接来自植物，毛和丝亦间接来自植物；我国各地除产棉、

麻之外,还产很多特殊的纖維植物,可供人們衣着及多种纖維制品的需要。这些纖維資源为我国輕工业的发展提供了有力的保证。

植物与人們生活中的住及行的密切关系主要表现在使用木材方面,我們住的房屋、使用的家具、铁路的枕木、公路桥梁以及电杆、矿柱等都需要大量木材。解放前,由于反动政府不重視林业建設,濫施砍伐,又不培育,使我国森林面积比例很小,在木材供应方面远远不能满足人民生活需要,在防御风沙、保持水土、調节气候等方面都未能發揮森林应有的作用。解放后,由于党的重視,从封山育林、合理采伐、撫育更新,到大規模的群众性的造林运动,使我国森林得到了很好的保护与发展。

我国药用植物之丰富与特效品种的众多,是全世界聞名的,这些植物药材,或者直接应用,或者經过提炼而成为純质,很多有独特的疗效。这些药物資源,有利于发展我国医药卫生事业。此外,低等植物有多种可提制抗菌素,不但用于人类保健方面,而且又用于作物增产、禽畜的肥育以及农作物的防菌方面,更如小球藻既可供食用和飼料,又可供药用。

不少的工业原料是来自植物,除紡織工业中的棉麻和其他纖維作物外,如橡胶工业中的橡胶,酿造工业中的淀粉,造紙工业中的木材及其他造紙原料,制糖工业中的甘蔗、甜菜和制革工业中的鞣料植物,以及油漆、染料、芳香油等等,人类多方面的需要的物资都来自植物界。

我国幅員广闊,野生植物資源极为丰富,据初步調查了解,已发现了多种新資源和新用途,对改善人民生活与繁荣国民經济将起很大作用。

第四节 植物学的目的任务及其分科

一、植物学的目的任务

植物学是研究植物界和植物体生活和发展規律的科学。我們研究植物学的目的任务是了解植物的生活,掌握植物的发展規律,从而更好地控制、利用和改造植物,也就是說,为了提高农作物的产量与品质,充分利用植物資源,改造自然,为我国的社会主义建設服务。

植物学研究的范围包括植物的形态結構、生理机能、生长发育的規律、植物与环境的相互关系、植物的进化和分类、植物的分布和群落以及植物資源的利用等。

在研究植物学时,必須要具有辯证唯物主义的观点,認識到世界是统一体,它統一于客观存在的物质,自然界形形色色的現象是物质运动的形式,各种現象是相互联系,相互制约的。虽然由于內在和外在的矛盾,物质不断地运动和发展着;物质运动的形式可以轉化,但“物质不灭,能量不灭”这是物质运动发展的基本規律。自然界由生物与非生物所构成,生物又分动物、植物、微生物,不但生物之間彼此联系,而且生物与它的生活环境也是一个不可分割的統一整体。

植物学这门科学研究的方法与其他生物科学一样,有观察、比較、实验和历史的几种方法。观察法是根据材料加以分析和描述。比較法是把植物界的各种現象加以比較,发现它

們的异同,了解它們彼此間的关系。这两种方法虽然必要,但是揭发植物界現象的規律性和本质,单用这两种方法是不够的,必須用另一个很重要的方法,就是实验法。实验法是将被研究的对象置于一定的条件之下,进行观察研究。另外,历史的方法是从植物发展的历史、系統发育方面来加以研究,即从時間上来考察植物。我們在学习植物学时,必須理論联系实际,注意植物体内各个方面的联系,以及植物与环境之間的关系。

二、植物学的分科

长期以来,人类在农业生产的活动中不断地改造着植物,使“野生”植物变为“家生”植物,創造了极其丰富多彩而符合人类要求的农作物品种。如果把現在栽培的植物与它的野生祖先比較起来,的确使我們感到惊异。例如我国現在栽培的水稻,品种达一万以上,但这些品种的野生祖先不过几种,又如現在栽培的糖用甜菜,肥大的根每个重达几公斤,含糖量达22—24%,而它的野生祖先,瘦小的根不过鉛笔那么大,含糖量只有2—5%。可見人类改造自然的力量是何等偉大!植物学也与其他科学一样,是从生产实践中产生的,人类在农业生产中漸漸积累和丰富了植物学各方面的知識。随着生产力以及相关科学的发展,植物学这门科学,到現在已經分成了許多部門,它們是:

植物形态学 研究植物外部形态,个体发育及系統发育中形态建成的規律,以及形态与周圍环境条件的关系。还有一种对植物形态学广义的了解,认为是研究植物形态、器官构造及其发育的科学,如此它就可以包括植物外部形态学、植物解剖学、植物胚胎学、植物細胞学了。

植物解剖学 研究植物体的內部結構、个体发育及系統发育中結構建成的規律,以及結構与机能、生活条件的关系。

植物分类学 按照植物的进化程序对植物进行分类,确定总体和部分的演化系統、亲緣关系,并且研究植物界的起源和发展。与分类学关系比較密切的有**古植物学**,它是通过研究化石,了解地质史上的植物分布和彼此間发展关系的科学。

植物生理学 研究植物体的生命活动的各种过程及植物体在个体发育中,由于生活条件而发生的物质变化的規律性。与它密切相关的有**植物生物化学**,它是研究植物体内发生的各种生化变化过程。

植物遺傳学 研究植物的遺傳与变异以及植物方面的人工选择的理論与实践。

植物生态学 研究植物体对环境的适应以及植物与环境的相互影响。

地植物学(或称为植物群落学) 研究植物群落以及它們与地理环境的关系。

植物地理学 研究地球上現在和过去植物的傳播和分布。

上述分科,在植物学的发展史中,是有它的重要意义的。每一門科学都有它一定的任务,使人們專門从事某一方面的研究,因而能深入細致地揭发植物的生活現象和发展規律。这种分科在今天也仍然是必要的,而且今后可能分得更多更細。但是过去也有一些人只看到某一方面,看不到各个部門之間的关系,产生了片面看問題的偏向。因为生产中所提出的

問題是非常複雜的，必須進行分工協作的綜合研究才能求得解決。雖然每一個植物學工作者可以從不同的角度去進行研究，但他必須具有植物學各个方面以及物理、化學等其他方面的基礎知識，從整體看問題，否則很容易陷於孤立、片面的結論中。

第五節 植物學的發展簡史及今后的發展方向

一、現代植物學的發展簡史

現代植物學是從十五世紀開始的。當時資本主義在歐洲興起，這時生產力的發展要求自然科學發展，於是植物學和其他自然科學一樣，獲得了初步的發展。從十五世紀到十八世紀，積累了植物學各方面的資料，植物分類學首先獲得發展，林奈 Linne (1707—1778 年) 為現代植物分類學奠定了基礎，他所創立的双名法一直為現代植物分類學所採用。到了十九世紀，隨著顯微鏡的改進，細胞學說創立了，這不僅為植物形態結構的研究開辟途徑，同時也闡明了動、植物起源與基本構造的一致性。因此，恩格斯認為細胞學說是十九世紀自然科學三大發現之一。

在當時的植物學領域里，仍以唯心的理論占統治的地位，林奈氏就是神創論的代表者。他們認為植物界的種類是上帝創造的，因此物種是不變的。到了十九世紀初期，拉馬克拋棄了這種物種不變的觀點，主張生物是進化發展的，外界環境條件可以影響有機體發生變化，後天獲得性可以遺傳給後代，但由於拉馬克學說本身的局限性和一些機械論的觀點，沒有完全改變局面。直到 1859 年達爾文的“物種起源”出版之後，生物進化的觀點，才在植物科學中得到普遍的承認。而霍甫邁斯脫 (Hoffmeister) 關於系統發育及個體發育理論的創立，使植物界進化的理論，獲得更具體的闡明。

但是植物科學中，象其他科學一樣有學術上的爭論，並且在不斷地發展中。以魏斯曼為首的新達爾文主義者，認為後天獲得性不能遺傳，遺傳物質不受外界環境的影響，或者即使有所影響，但變異是不定向的，稍後，摩爾根提出了基因學說，植物學中兩個學派的爭論，又進入了新的階段。

在蘇聯，以米丘林、李森科為首的創造性達爾文主義者，通過了生產實踐，不但承認了有機體的達爾文式的變異性，並且擴大了變異性的概念，提出了有機體變異性是受外界因素和有機體內部的代謝作用所制約。因此，變異性是可以控制的，通過教養及蒙導可以定向改變遺傳性。此外，李森科的階段發育學說，說明了植物界個體發育的規律性，也為社會主義農業實踐創造了財富。

目前，這一爭論又進入一個新的階段，摩爾根學派正從事去氧核糖核酸的研究，探索遺傳物質的負荷者——基因的物质基礎。在蘇聯，創造性達爾文主義者也進行了細胞學的生物化學的探討，以便進一步揭露遺傳學方面懸而未決的重大問題。我們可以肯定地相信，在正確的辯證唯物主義指導下的生物學理論，必將在未來的爭論中取得巨大的進展。

二、我国植物学的成就与发展

我国植物学的萌芽很早，它的发展与我国悠久的农业生产和医药工作紧密相联系。早在三千年前的“诗经”和“尔雅”，就分别记载过 200 和 300 种植物的名称。战国时代的“管子”一书中的“地员篇”，载有许多农业生产的资料，在农业栽培方面，提到按地势的高低、水泉的深浅、土壤的种类来安排作物的种植。到公元第六世纪，后魏贾思勰的“齐民要术”，概括了当时农、林、果树及野生植物的利用，以及豆谷轮作的经济意义。相似性质的书，还有郭橐驼的“种树法”（接木法）。在历代的农书中，以明代徐光启的“农政全书”最具代表性，这本书除了总结一般农业生产经验外，特别注意农田水利，也提到救荒植物。其他如元代王桢的“农书”，清代杨肇的“农学合编”，及“授时通考”等，都是指导农业生产及园艺的杰出代表作品。

在药用植物方面，有“神农本草经”，晋嵇含的“南方草木状”，陶弘景的“本草经注”，唐代的“新修本草”，陈藏器的“本草拾遗”等，其中尤以明代李时珍（1578）的“本草纲目”最为完善，记载 1700 多种药用植物，有详细说明及附图，在现代植物学中仍不失其参考价值。清代吴其濬的“植物名实图考”（1849），是我国植物学的另一巨著，载有 1719 种栽培的和野生植物。其他有关果树及花卉的古籍，为数更多。

上述各书是反映我国劳动人民的智慧的总结，但落后的封建社会，不仅没能促进我国植物学的发展，反而抑制了植物学的发展，加以残酷的封建剥削，使劳动人民辗转于饥饿之中，我们可以在历代的救荒著作——如朱橚的“救荒本草”、王磐的“野菜谱”、鲍山的“野菜博录”等，得到说明。

十九世纪中叶，现代植物学知识，流入我国。在 1857 年，我国出现了第一部植物学的译本，以后清代废科举，办学堂，设置博物科，但植物学并没有获得进展。帝国主义派遣很多人，以种种名义和身份，深入我国各地，进行植物资源的掠夺，使有关中国植物研究的资料及文献，散落国外，以致我们后来的研究工作遭遇到很大困难。

五四运动之后，植物学的研究才开始萌芽，在华北、华中及华南，先后成立了几个研究机构，但反动的国民党政权，对自然科学也肆意蹂躏，当时我国的植物学研究工作，发展既不快又不平衡，除了分类学方面做了一些工作之外，其他的植物学的分科，仍处在落后的状态。

解放以后，党和政府在发展生产的同时，大力支持和鼓励科学事业，在植物学方面，增设了许多研究机构，并在高等学校设置了许多专业，在短短的十一年间，使植物学工作者的人数扩大了几十倍，设备条件日趋完善和现代化，植物学的水平获得很大的提高；许多植物学的薄弱环节和空白部门，象胞粉学、生态学、地植物学、植物生物化学、植物生理生态学等都先后发展和巩固起来。植物园也遍布全国各地，并开展了各种引种驯化和育种的工作。为了使祖国植物资源能获得充分利用，已着手中国植物志及野生资源植物志的编写工作。植物学工作者，在参加综合考察、丰产总结、野生植物资源调查和利用的工作中，已丰富了自己的生产知识，提高了科学理论水平，同时改造了自己的世界观，为进一步发展和提高我国植

物學水平奠定了思想基礎。

目前擺在我國植物學工作者面前有許多任務，下面僅就某幾個方面舉例說明：(1)通過實踐，總結生產經驗，解決農業生產中提出來的植物學問題，如有關羣體概念等問題，建立結合我國具體實際的植物學理論。(2)開展植物學基礎理論的研究，例如：加速完成中國植物志及中國植被區劃的工作。(3)擴大野生植物資源的調查利用的研究工作，開展栽培植物及野生植物的引種馴化工作，與此同時，應重視植物區系學及植物生物化學的研究，使植物學更好地為祖國社會主義建設而服務。(4)為了闡明植物的個體發育與系統發展的規律，應大力開展植物生理學及實驗植物區系學的工作。

植物學應儘可能利用現代自然科學的成就，來充實植物學的實驗工作。尤其重要的，是在植物學的各個學科中貫徹百花齊放、百家爭鳴的方針，使許多重大而未解決的植物學問題，通過爭論和探討而獲得迅速的解決和提高。

第二章 植物細胞的构造及其机能

第一节 关于植物细胞的概念

一、植物細胞的基本构造

植物的生命活动,是各个器官相互作用及其与环境相互联系的综合表现,而各个器官則是由細胞所組成,因此在了解植物生活过程的同时,必須了解細胞的构造与功能。单細胞植物,一个个体就是一个細胞,一切生活过程,都由一个細胞来进行。在构造上好象比較简单,而生命現象所表现的各个过程,却仍然是复杂的,并且也都有它們的特殊性。这些特殊性,也就体现在細胞的生理和构造上。至于高等植物,一个个体是由无数的細胞所組成,在整体生活的維系中,細胞有复杂分工的現象,細胞的机能、形态以及含有物,各种各样,构成高等植物在生理上和結構上复杂的机制。尽管是这样,而植物細胞的基本构造,却仍然有它們一定的共同性。

一个植物細胞外面包圍着比較坚韧的細胞壁,細胞壁內的生活物质,总称为原生质体,包括原生质、細胞核和液泡。在原生质里面,还有些具有一定的生理机能和一定形态的細胞器或細胞的拟器官,象质体、綫粒体和微粒体是。此外原生质体的各个部分,还包含着各种后含物(后生质),或者是貯藏物质,或者是代謝产物,或者是催化性物质,其种类及分量随植物的种类、植物生长发育的时期、环境条件的变化以及細胞的生理机能而不同。在細胞生活时,原生质、細胞核、质体、綫粒体和微粒体,都是細胞里面的活质,是生命的体现者。細胞壁、质体和中央大泡液,是植物細胞所特有的构造。这里所謂原生质,与細胞质为同意語,也有人把原生质概括細胞质和細胞核而言的。

二、植物細胞的形状与大小

植物体的細胞,由于生理上的分工,在生长和分化的过程中,形态上有各种各样的变化,因此有各种不同的形状。最常見的是球形、橢圓形、多面体、柱形和紡錘形等等。游离細胞和一些疏松組織中的細胞,大多呈球形或橢圓形。在比較紧密組織中的細胞,因彼此紧压着的关系,多呈多面体的形状。长形細胞則呈柱形或紡錘形。

細胞的大小,也各种各样,差异很大。最小的球菌,直徑不过一两个微米而已(一个微米=1/1000 毫米,用 μ 表示)。种子植物体的薄壁細胞,一般是几十个微米,貯藏組織的細胞和有些浆果的果肉細胞,可以到一个毫米。纖維細胞的长度更大,一般植物的韧皮纖維,长1—2毫米,亚麻、大麻的韧皮纖維,长20—40毫米。蕁麻的韧皮纖維长80毫米,苧麻的达200毫米以上,有550毫米的記載。植物体内最大的細胞,要算是有乳管的植物中的无节乳管,常是长达几米的細胞。以上所說的大細胞,是就它們的长度說的,它們的直徑还是很小。