

植物学

Zhi Wu Xue

胡金良 主编



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

植物学

PLANT BIOLOGY

第四版 上册



植 物 学

胡金良 主编

中国农业大学出版社
· 北京 ·

内 容 简 介

本教材是徐汉卿教授主编《植物学》的继承和发展。全书共分十一章,通过对组成植物器官的细胞和组织,种子与幼苗,植物的营养器官——根、茎、叶,植物的生殖器官——花、种子和果实,植物的基本类群,被子植物的分科以及植物的系统演化的介绍,使学生对植物的组成、形态和结构、生长发育和繁殖以及植物的类型和系统演化有一个全面的了解。

植物学是一门经典的科学,主要内容早已成型,本教材与其他《植物学》教材一样包括了植物学的主要内容,但本教材也有自己的特点,主要表现在以下几个方面:①内容更精练,全书仅有30余万字。②本教材使用了大量编者自己拍摄的、具有自主知识产权的实物照片。③每章后面都有小结和思考题,便于学生自学。

本教材可供农林、师范和综合性大学的本、专科相关专业使用,亦可供上述院校的学生作为复习用书。

图书在版编目(CIP)数据

植物学/胡金良主编. —北京:中国农业大学出版社,2012. 1

ISBN 978-7-5655-0440-2

I. ①植… II. ①胡… III. ①植物学 IV. ①Q94

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 225988 号

书 名 植物学

作 者 胡金良 主编

策划编辑 赵 中

责任编辑 梁爱荣

封面设计 郑 川

责任校对 陈 莹 王晓凤

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62818525,8625

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出版部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

e-mail cbsszs@cau.edu.cn

网 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2012年1月第1版 2012年1月第1次印刷

规 格 787×1092 16开本 17.5印张 429千字

印 数 1~5 000

定 价 30.00元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

编写人员

主 编 胡金良

副主编 李新华

参 编 王庆亚 刘琳莉 成 丹

前 言

植物学是研究植物的生命现象及其本质的科学,随着科学的发展,植物学产生了许多分支,如植物遗传学、植物生理学、植物生态学等,经典的植物学则主要研究植物的形态、器官构造及其发育规律、植物的繁殖过程和植物的类群与分类。南京农业大学在植物学教学和教材建设上有优良的传统,李扬汉教授和徐汉卿教授编写的《植物学》教材在全国产生了很大的影响,为我国植物学的发展做出了贡献。本书编者在两位前辈《植物学》教材的基础上,编写了本教材以寄托对他们的怀念。

植物体是由细胞和组织组成的,因此本教材将细胞和组织放在第一章和第二章,植物的器官最终都由种子萌发后发育而来,所以第三章为种子与幼苗。第四章到第八章是营养器官根、茎、叶的结构和发育以及生殖器官花、种子和果实的结构和发育。第九章植物的基本类群及分类,主要介绍植物在从低等到高等的进化过程中,出现的主要类群及其特征。被子植物与人类的关系密切,经济价值最大,种类也多,故将被子植物单独组成第十章。本教材的最后一章主要介绍植物界的进化的基本历程,植物进化的基本理论及被子植物主要的分类系统。与其他植物学教材一样,本教材包括了植物学的主要内容,但内容更精练。此外,本教材还有一个特点是使用了大量的实物照片。

本教材的编写人员分工如下:胡金良编写绪论、第二章、第三章、第四章、第七章、第八章、第九章除裸子植物以外的部分、第十章的第四节、第十一章,王庆亚编写第一章,成丹编写第五章,刘琳莉编写第六章,李新华编写第九章的裸子植物、第十章的第一、二、三节。胡金良、刘琳莉老师拍摄了书中部分实物照片,南京农业大学实验中心和贺子仪老师提供了部分透视电镜和扫描电镜照片,成丹老师承担了大部分图片处理工作。在编写过程中得到了南京农业大学有关部门、领导的协助,在此表示诚挚的谢意。

本教材力求做到吸收其他《植物学》教材的优点,全面反映植物科学的基本内容、基本观点、最新成就,并与生产实践相结合。但由于水平有限,书中出现的不足和错误,欢迎各位专家和使用本教材的老师、学生批评指正。

编 者

2011年10月

目 录

绪论	(1)
一、植物和植物学	(1)
二、植物的多样性和重要性	(1)
三、植物学的发展简史概述	(3)
四、植物学的内容和分科	(4)
五、学习植物学的目的和方法	(4)
第一章 植物细胞	(6)
第一节 细胞的形状、大小和类型	(6)
第二节 细胞生命活动的物质基础——原生质及原生质体	(8)
一、原生质的化学组成	(8)
二、原生质的胶体性质	(11)
第三节 细胞的基本结构	(11)
一、植物细胞外被和细胞间的联络结构	(12)
二、细胞质及其细胞器	(15)
三、细胞核	(22)
第四节 植物细胞的后含物	(24)
一、淀粉	(24)
二、脂肪和油	(25)
三、蛋白质	(25)
四、单宁和色素	(26)
五、晶体和硅质小体	(26)
第五节 植物细胞的分裂	(27)
一、细胞周期	(27)
二、有丝分裂	(28)
三、无丝分裂	(29)
四、减数分裂	(30)
第六节 植物细胞的生长、分化及死亡	(31)
一、细胞的生长	(31)
二、细胞的分化	(32)
三、植物细胞的衰亡	(32)
第七节 植物细胞的全能性和细胞工程	(33)
一、植物细胞的全能性	(33)
二、细胞工程	(33)

小结	(34)
思考题	(35)
第二章 植物组织	(36)
第一节 组织的形成	(36)
第二节 植物组织的类型	(36)
一、分生组织	(36)
二、成熟组织	(38)
第三节 复合组织	(48)
一、维管组织	(48)
二、维管束	(48)
三、系统	(49)
小结	(49)
思考题	(50)
第三章 植物的种子与幼苗	(51)
第一节 种子	(51)
一、种子的基本结构	(51)
二、种子的基本类型	(52)
三、种子的休眠与寿命	(54)
第二节 种子的萌发和幼苗的形成	(55)
一、种子萌发的外界条件	(55)
二、种子萌发形成幼苗的过程	(56)
三、幼苗的类型	(56)
小结	(58)
思考题	(59)
第四章 营养器官——根	(60)
第一节 根的生理功能和基本形态	(60)
一、根的生理功能	(60)
二、根的基本形态	(60)
三、根系及其在土壤中的分布	(61)
第二节 根尖的分区	(62)
一、根冠	(62)
二、分生区	(63)
三、伸长区	(64)
四、成熟区(根毛区)	(64)
第三节 根的初生结构	(65)
一、双子叶植物根的初生结构	(65)
二、禾本科植物根的结构	(68)
第四节 双子叶植物根的次生生长和次生结构	(69)

一、维管形成层的发生与次生维管组织的形成	(69)
二、木栓形成层的发生与周皮的形成	(70)
第五节 侧根的发生	(72)
第六节 根瘤与菌根	(73)
一、根瘤	(73)
二、菌根	(73)
第七节 根的变态	(75)
一、贮藏根	(75)
二、气生根	(76)
三、寄生根	(77)
小结	(77)
思考题	(78)
第五章 营养器官——茎	(79)
第一节 茎的主要生理功能	(79)
第二节 茎的基本形态和类型	(79)
一、茎的形态特征	(79)
二、芽的基本结构和类型	(80)
三、茎的分枝	(82)
四、茎的类型	(83)
第三节 茎尖的分区	(84)
一、分生区	(84)
二、伸长区	(85)
三、成熟区	(86)
第四节 植物茎的结构	(86)
一、双子叶植物茎的初生结构	(86)
二、双子叶植物茎的次生生长与次生结构	(89)
三、单子叶植物茎的结构特点	(94)
第五节 根与茎之间维管束的联系	(96)
第六节 茎的变态	(97)
一、地下茎的变态	(97)
二、地上茎的变态	(98)
小结	(99)
思考题	(100)
第六章 营养器官——叶	(101)
第一节 叶的生理功能	(101)
第二节 叶的基本形态	(101)
一、双子叶植物叶的一般组成	(101)
二、禾本科植物叶的组成特点	(105)

三、叶的类型	(105)
四、叶序	(106)
第三节 叶的发生	(107)
第四节 叶的结构	(108)
一、双子叶植物叶的一般结构	(108)
二、禾本科植物叶的结构	(111)
第五节 叶的形态结构与生态条件的关系	(113)
第六节 叶的衰老与脱落	(115)
第七节 叶的变态	(116)
第八节 叶与茎间内部结构上的关系	(117)
小结	(118)
思考题	(118)
第七章 生殖器官——花	(119)
第一节 花的基本形态	(119)
一、花的组成	(119)
二、花程式和花图式	(124)
三、花序的类型	(125)
第二节 花芽分化	(128)
第三节 雄蕊的发育和结构	(129)
一、花药的发育	(129)
二、花粉粒的发育	(131)
三、花粉粒的形态、内含物和生活力	(134)
四、花粉败育与雄性不育性	(135)
五、花药、花粉培养和花粉植物	(135)
第四节 雌蕊的发育和结构	(135)
一、雌蕊的组成	(135)
二、胚珠	(137)
三、胚囊的发育和结构	(138)
四、成熟胚囊的组成成员及其细胞学特点	(139)
第五节 开花、传粉和受精	(140)
一、开花	(140)
二、传粉	(141)
三、受精	(142)
小结	(145)
思考题	(146)
第八章 种子和果实	(147)
第一节 种子的发育	(147)
一、胚的发育	(147)

二、胚乳的发育	(149)
三、种皮的发育和结构	(151)
四、无融合生殖和多胚现象	(152)
五、胚状体和人工种子	(153)
第二节 果实	(153)
一、果实的形成	(153)
二、果实的结构	(154)
三、果实的类型	(155)
第三节 果实和种子的传播	(159)
一、风力传播	(159)
二、水力传播	(160)
三、人类和动物的活动传播	(160)
四、果实弹力传播	(160)
第四节 被子植物生活史	(161)
小结.....	(162)
思考题.....	(162)
第九章 植物界的基本类群	(163)
第一节 植物分类的基础知识	(163)
一、植物分类的方法	(163)
二、植物分类的各级单位	(163)
三、植物的命名法则	(164)
四、植物分类检索表的编制和使用	(164)
第二节 植物基本类群概述	(165)
第三节 低等植物	(166)
一、藻类	(166)
二、菌类	(174)
三、地衣	(180)
第四节 高等植物	(181)
一、苔藓植物	(181)
二、蕨类植物	(185)
三、裸子植物	(190)
小结.....	(199)
思考题.....	(200)
第十章 被子植物及其主要分科	(201)
第一节 被子植物的一般特征	(201)
第二节 被子植物分类原则	(201)
第三节 双子叶植物纲(木兰纲)	(203)
一、木兰科(Magnoliaceae)	(203)

二、莲科(Nelumbonaceae)	(205)
三、睡莲科(Nymphaeaceae)	(205)
四、毛茛科(Ranunculaceae)	(206)
五、金缕梅科(Hamamelidaceae)	(207)
六、榆科(Ulmaceae)	(208)
七、桑科(Moraceae)	(209)
八、胡桃科(Juglandaceae)	(210)
九、壳斗科(山毛榉科)(Fagaceae)	(211)
十、藜科(Chenopodiaceae)	(212)
十一、苋科(Amaranthaceae)	(213)
十二、石竹科(Caryophyllaceae)	(214)
十三、蓼科(Polygonaceae)	(216)
十四、芍药科(Paeoniaceae)	(216)
十五、山茶科(Theaceae)	(217)
十六、锦葵科(Malvaceae)	(218)
十七、葫芦科(Cucurbitaceae)	(219)
十八、杨柳科(Salicaceae)	(220)
十九、十字花科(Cruciferae)	(221)
二十、蔷薇科(Rosaceae)	(223)
二十一、豆科(Fabaceae, Legaminosae)	(226)
二十二、大戟科(Euphorbiaceae)	(229)
二十三、葡萄科(Vitaceae)	(230)
二十四、无患子科(Sapindaceae)	(231)
二十五、芸香科(Rutaceae)	(232)
二十六、伞形科(Umbelliferae, Apiaceae)	(233)
二十七、茄科(Solanaceae)	(234)
二十八、旋花科(Convolvulaceae)	(235)
二十九、唇形科(Lamiaceae, Labiatae)	(236)
三十、木犀科(Oleaceae)	(238)
三十一、忍冬科(Caprifoliaceae)	(239)
三十二、菊科(Compositae, Asteraceae)	(239)
第四节 单子叶植物纲	(242)
一、泽泻科(Alismataceae)	(242)
二、棕榈科(Palmae)	(242)
三、天南星科(Araceae)	(244)
四、莎草科(Cyperaceae)	(245)
五、禾本科(Gramineae)	(245)
六、百合科(Liliaceae)	(248)

七、兰科(Orchidaceae)	(249)
小结	(251)
思考题	(251)
第十一章 植物起源与系统演化	(252)
第一节 植物的起源与主要类群的演化历程	(253)
一、原核藻类的产生	(253)
二、真核藻类的产生和发育	(253)
三、裸蕨植物的起源	(253)
四、苔藓植物的起源与演化	(253)
五、蕨类植物的起源与演化	(254)
六、裸子植物的起源与演化	(254)
第二节 被子植物的起源与演化	(255)
一、被子植物的起源	(255)
二、被子植物的系统演化及其分类系统	(257)
小结	(262)
思考题	(263)
参考文献	(264)

绪 论

一、植物和植物学

植物(plant)是生物中属于植物界的那部分生物。生物的分界有不同的观点,18世纪瑞典博物学家林奈将生物分为动物界和植物界两界。下列是植物区别于动物的若干主要特征:多数植物固定生活;多数植物具有相当坚固的纤维素结构的细胞壁;多数植物具有丰富、持久而活跃的胚性组织;植物细胞一般都有中央大液泡;大多数植物具有叶绿素,能进行光合作用自己养活自己。

随着人们对自然界认识水平的提高,生物学家先后将生物划分为三界(原生生物界、植物界和动物界)、四界(原核生物界、原生生物界、植物界和动物界)、五界(原核生物界、原生生物界、植物界、真菌界和动物界)和六界(古细菌界、真细菌界、原生生物界、植物界、真菌界和动物界)。有些较低等的生物兼有植物与动物的特征,难以将它们划分为植物或动物,因此常被称为“植物动物”(plantimals),如眼虫藻,细胞内有叶绿体,这点与植物相同,但没有细胞壁,这又与动物相似,所以动物则称其为绿眼虫。这种情况是不难理解的,这些同时具有植物、真菌或动物特征的生物正说明生物在低级阶段是没有清楚界限的。

植物学就是研究分布在各种不同环境下的各种不同类型植物的生命现象、本质和生命活动规律的科学,特别以研究植物的形态结构和功能、发育规律、植物的多样性、植物的生长分布与环境的相互关系等为其主要方向。

二、植物的多样性和重要性

(一)植物的多样性

植物分布广泛,从热带到寒带的冻土高原,从平地到高山,从海洋到陆地,甚至两极都有植物生长;极端干旱的沙漠中也生活有各种耐旱植物。植物的种类繁多,已知植物总数达50万种,小的藻类植物以微米计,如螺旋藻,大的植物如巨杉(世界爷)高达142 m,胸径12 m;植物体可由一个细胞组成,也可由数个细胞组成,大型植物的细胞数有数百亿以上;从形态上看植物体有丝状、叶状、球状,低等植物无根、茎、叶分化,而高等植物大多是有根、茎、叶分化的;从营养方式上看,植物有自养的绿色植物和异养的非绿色植物;在生活周期方面,植物有一年生、二年生和多年生的,如世界爷可生长3500年。植物的繁殖方式多样,低等植物、苔藓、蕨类植物以孢子繁衍后代,而裸子植物、被子植物以种子繁衍后代。在过去的几十亿年中,植物由简单到复杂,由低等到高等,由水生到陆生不断进化形成了多种多样、丰富多彩的植物世界。

中国物种多样性丰富,种子植物有30000余种,仅次于巴西和哥伦比亚,居世界第三位。木本植物8000种,占全世界木本植物的40%,特有植物占植物种总数的1/3;其中裸子植物250种,是世界上裸子植物最多的国家。中国栽培植物有600余种(世界栽培植物有12000余种),中国是水稻、大豆、谷子、黍、粟等农作物的主要原产地;中国的栽培和野生果树种类总数无疑居世界第一位,其中许多主要起源于中国或中国是其分布中心,如种类繁多的苹果、梨、李

属以及柿、猕猴桃、多种柑橘类果树、荔枝、龙眼、枇杷和杨梅等。

(二)植物的的重要性

1. 绿色植物光合作用产生物质、能量和氧气,推动了生物界的发展和繁荣

地球大约在 47 亿年前诞生,地球形成初期的大气层只有水、二氧化碳、氮、氢、甲烷等,而缺少与生命攸关的氧气,致使生命的形式还处于原始阶段。后来出现了体内含有光合色素的原始植物如蓝藻,才能以大气中的二氧化碳和水为原料,利用太阳的光能制造有机物,并释放出氧气。绿色植物光合作用产生的有机物糖类,在植物体内进一步转化为脂类、蛋白质和核酸等物质。这些物质除少部分用于进行本身的生命活动外,大部分以贮藏物的形式保存在细胞中。绿色植物产生的这些物质和释放的氧气是动物、人类、真菌和其他异养生物得以产生、生存和发展的基础。由此可见,绿色植物的出现,对于推动整个生物界的发展和繁衍有着极其重要的意义。

2. 促进物质循环,维持生态平衡

自然界的物质经常处于不断运动状态之中,一方面通过各种生物的呼吸、残体腐烂以及现代工业迅速发展依赖于对矿石燃料的大量的燃烧,使复杂的有机物分解成 CO_2 等简单的无机物,同时消耗大量的氧气;另一方面绿色植物进行光合作用时,需要吸收大量的二氧化碳以作为合成有机物的原料,同时释放出氧气。长期以来,能维持空气中的 CO_2 在 0.03% 和 O_2 在 20% 左右相对稳定的水平,显然与植物的合成和分解作用的相对平衡密切相关。营造更多的森林植被,对于减少 CO_2 排放,避免温室效应具有十分重要的意义。

茂盛的植被可以保持水土,植被被破坏将导致水土流失,土地沙漠化或荒漠化。利用植物修复技术,重建和恢复被污染、森林砍伐而破坏的生境的植物群落,是恢复生态学的主要研究领域,为当今重要的发展方向。在长城北面,有一道和长城同一走向的“绿色长城”——“三北”防护林,其东起黑龙江宾县,西至新疆维吾尔自治区的乌孜别里山口,东西长 4 480 km,涵盖了 13 个省、市和自治区,被联合国环保官员称为“世界生态之最”,有效地控制了中国北部沙化的扩展速度。

3. 丰富的天然基因库

植物生存于自然界中,由于自然界中的环境变化极大,植物在长期的进化过程中,形成了适应不同环境的新陈代谢途径和方式,发育成各种不同的遗传性状,这些遗传性状保存在整个植物界的不同物种中。数十万种植物,犹如一个庞大的天然基因库,蕴藏着丰富的种质资源,是自然界留给人类的宝贵财富。植物种质资源的良好保存和合理开发利用,对于植物的引种驯化、品种改良和抗性育种等方面有着重要的意义。

4. 人类赖以生存的物质资源

植物不仅对自然界有重大作用,而且在人类的衣、食、住、行等方面都离不开植物。棉、亚麻、麻类是人类服装的重要原料,它们是植物直接或间接的产品;人们日常生活所需要的粮食、水果、蔬菜和油料主要来源于植物,如水稻、小麦、玉米、桃、苹果、梨、柑橘、香蕉、荔枝、龙眼、白菜、萝卜、辣椒、大蒜、韭菜、大豆、花生、油茶、油茶等。此外,在住的方面,木材可做建筑材料和装饰材料,许多观赏植物可用来美化人类居住环境;人类的出行也离不开植物,橡胶可用来制作汽车轮胎,化石能源如煤炭、石油和天然气也多数为不同地质年代地球古植物光合产物经地质矿化而形成,是维持人类文明的最重要的能源;许多工业上也离不开植物,如食品工业、油脂工业、制糖工业、建筑业、纺织工业、造纸工业、油漆工业、酿造工业、化妆品工业,甚至冶金工

业、煤炭工业和石油工业都需要植物作为原料或参与作用。随着不可再生能源资源的逐步减少,人们探索利用植物作为可再生能源资源,如利用植物提炼石油或制造酒精作为汽车动力,已经受到普遍重视。

随着地球上的人口增加和人类生活水平的提高,对自然资源的需求不断增加,导致了对自然资源无节制地索取,自然植物资源正在枯竭,环境遭受前所未有的破坏。为了保护野生植物资源,人类必须改变对自然的依赖方式,从主要依赖对大量野生植物的采挖到利用植物的遗传多样性资源,通过对野生植物的人工栽培,实现对植物资源的可持续利用。人工栽培、标准化生产不仅可保护野生植物,还能保证植物产品的质量。

三、植物学的发展简史概述

植物学与其他科学一样,是随着人类的生产实践活动逐渐发展起来的一门学科。原始人类为了生存,需要采集植物食用和治疗疾病,在识别和了解这些食用和药用植物的过程中,人类逐渐积累了植物的大量的形态和分类知识。

我国是研究和利用植物最早的国家之一,远在四五千年前,我国就建立了农业,并通过人工培育了许多植物新品种。在长期的实践中,我国劳动人民积累了丰富的植物知识,春秋战国《诗经》中就已有记载。汉朝出版的《神农本草》中记载药物 365 种,公元 6 世纪后魏学者贾思勰在《齐民要术》一书中,总结了我国古代劳动人民改造植物的人工选择、人工杂交、嫁接和定向培育等科学原理。《本草纲目》是记述植物及其用途的重要代表著作,对动、植物作了详尽的分类,并包含进化思想。中草药利用是我国劳动人民的重要创造,也为现代医学发展提供了开发宝库。《中国植物志》是世界最大的植物巨著之一,共 80 卷,126 册,记载了 3 万种植物。

国外植物学的发展,最早可追溯到古希腊亚里士多德(Aristotle),对数百种植物的观察研究工作。英国人 Hooker 于 1665 年首先发现木栓细胞,命名为 cell。18 世纪,瑞典科学家林奈创立双名法和人为植物分类系统,为植物分类学奠定了基础。19 世纪中叶,达尔文进化论以及细胞学说的确立,奠定了现代植物学的基础,对植物的认识统一到植物的个体发育和系统发育的主线上,推动了细胞—组织—器官—细胞的生长发育规律的认识、从低等植物到高等植物的演化规律的认识和自然植物分类系统的形成。实验仪器和手段的改进,从光学显微镜到利用透射电子显微镜以及扫描电子显微镜,扩大了人们认识微观植物世界的视野,生物化学和分子生物学相关理论和技术的发展,大大地丰富了对植物细胞结构与功能的认识和理解。回顾植物学的发展历史,可以大体分为描述植物学、实验植物学和现代植物学 3 个主要时期。

(一)描述植物学时期

植物学的创立和发展是与人类对植物的利用程度密不可分的,随着植物学知识的不断积累,有关植物学的著作也不断问世。植物学的奠基著作一般认为是希腊人 Theophrastus 所著《植物的历史》和《植物本原》。

从这两本著作的问世,到 17 世纪近 2 000 年的时间内,植物科学从创始到不断地积累和发展,其研究的内容主要是认识和描述植物,积累植物学的基本资料和发展栽培植物。

(二)实验植物学时期

从 18 世纪特别是 19 世纪和 20 世纪初期的发展,已由描述植物学时期发展到主要以实验方法了解植物生命活动过程。

这一时期的主要植物学进展有:双名法的提出,光合作用的发现,细胞学说的提出,进化论的创立,遗传学理论体系的建立等。

(三)现代植物学时期

从 20 世纪初至今为现代植物学时期。这一时期的最大特点就是应用先进技术从分子水平上去研究生命现象,许多生命过程所显示的运动形式得到了解释,在阐明了 DNA 的双螺旋结构之后,分子遗传学带动了植物学和整个生物学的发展。同时,在生态学、植物多样性等宏观研究方面也取得了重大进展。进入 21 世纪,现代植物学的发展趋势主要表现在以下几个方面。

(1)代植物科学有向两极发展的趋势。在微观领域进一步探索生物分子的结构、过程与机理;在宏观方面人们对生态系统结构和功能的研究日益关注,对人与生物圈的关系问题特别重视。宏观研究与微观研究二者紧密结合,推动着植物科学的蓬勃发展。

(2)学科高度分化与高度综合的辩证统一。分子生物学只是当代植物学科的发展前沿,它不能代替植物各分支学科的研究。随着研究的进展,分支越来越多,产生高度分化。同时,各学科之间相互渗透,相互融合,相互推动,表现为高度综合。

(3)植物学科的研究方向与解决人类所面临的重大问题密切相关。随着人口的增加、经济的发展,人类正面临着粮食和能源短缺、环境污染、生物多样性减少等重大问题,植物学科的研究成果在解决这些重大问题中发挥积极的作用。

四、植物学的内容和分科

植物科学的研究对象是整个植物界,它的主要任务是认识和揭开植物形态结构、生长、发育、类群和分类等客观规律。植物的种类繁多,生命现象复杂奥秘,人类从多种不同的角度对植物的生命现象进行探索逐渐形成了多个分支学科,主要的有:

研究植物形态结构特点和形成规律,以及形态结构与周围环境条件关系的形态学(plant morphology)和解剖学(plant anatomy);研究植物胚胎形成和发育规律的胚胎学(plant embryology);研究植物个体发育和系统发育过程中生命活动的各种过程,以及变化规律性的生理学(plant physiology);研究植物与环境相互关系的生态学(plant ecology);研究各类植物的异同点、亲缘关系和演化规律的分类学(plant taxonomy);研究植物遗传和变异以及进化的遗传学(plant genetics)等。

根据 1993 年第 15 届国际植物学大会学科分组情况,植物学科常分为植物系统与进化植物学、结构植物学、代谢植物学、发育植物学、植物遗传学、资源植物学与植物化学、生态学与环境植物学、生物技术 8 个分支学科。

随着研究方法和实验技术的发展,植物科学在光合作用、生物固氮、离子吸收、物质代谢,特别是对 DNA 的结构和功能的深入了解,对植物学的发展产生了重大影响。近十几年来,植物学各学科间相互渗透,植物学与其他有关学科之间相互交叉,相互融合,形成新的综合性领域,可以预期人类在探索植物的生长发育、遗传、进化以及植物与环境之间关系等生命奥秘和发展规律等方面将产生革命性突破。

五、学习植物学的目的和方法

学习植物学的主要目的是建立植物多样性的概念,从而能更有效地控制、保护、利用和改