

植 物 学

陈 机 王 敏
方同光編



高等教育出版社

植 物 学

陈 机 王 敏
方同光編

高等教育出版社

山东大学生物系植物教研组编写的植物学，曾经在1954年由高等教育部教材编审处做为内部交流讲义印行过。1955—57两年之间又前后修改了三次，并且增加了植物系统学部分。

内容包括植物解剖学、植物形态学与植物系统学。主要以被子植物为对象，叙述细胞、组织、器官、以及植物的各种生物学特性。并从鞭毛藻开始，陆续介绍藻类、菌类、苔藓植物、蕨类植物，至裸子植物止；研究植物界的系统进化。引证举例以我国植物为主要材料。

本讲义适用于综合大学生物系：动物专业、植物专业、人体及动物生理专业及植物生理专业。师范学院、农学院有关专业可以参考。也可以供中等农林技术学校教师及农林工作干部做为参考书。

植 物 学

陈 机 王 敏 方同光 编

高等教育出版社出版 北京琉璃厂170号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第054号)

京华印书局印刷 新华书店总经售

开本850×1168^{1/32} 印张16^{11/16} 插页3 字数390,000 印数0001—3,400 (另存3,000)

1957年8月第1版 1957年8月北京第1次印刷 定价(8) 2.30

统一书号 13010·308

緒 論

—植物、植物界、植物學—

植物和它們在自然界中的作用

生物界是由植物、動物和微生物三大類生物組成的。它們生存在地上、水中及土壤里。一切生物都不能脫離它的生活環境；生物和環境之間，以及生物與生物之間，都是相互影響、相互制約的。環境關係着生物的生存，生物也影響着環境的變化。

地球上的植物界是豐富的、複雜的。從祖國的南方走到北方，可以看到植物界的變化和複雜的情況：在海南島，我們可以看到代表着南國風光的椰子樹、橡膠樹和鳳梨；在西藏高原，可以看到古木參天的紫杉和其他針葉叢林；在新疆沙漠中的“樓蘭”遺址也有地衣生長和白楊、檉柳的蹤跡；在江南是田野、江河、樹木、花草互相交錯着，盛產大米、茶、桐油和柑橘；北方的原野遍布着小麥、高粱、棉花、玉米等作物；塞外一望無邊的草原上生長着野麥、羽茅、一本芒等牧草；再往北方走，是小興安嶺郁密的落葉松、縱樹或其他森林。祖國每一角落，就是在江河里和海洋中也都可以看到形形色色、種類繁多的植物。

絕大多數植物有機體都有一個共同的特征：“它們是綠色的”。只有細菌、真菌和若干寄生的高等植物不是綠色的。它們不能夠自己製造有機養料，只能攝取現成的有機質，加以同化，變成有機體的一部分。除了這些植物以外，其餘的植物都具有綠色的基本特征。海里紫紅色的紫菜，褐色的海帶，淺水地方藍色的顛藻…，

目 录

緒論——植物、植物界、植物学

| | |
|-----------------------------|----|
| 植物和它們在自然界中的作用 | 11 |
| 植物在人类經濟上的意义 | 15 |
| 植物界及其發展規律 | 16 |
| 达尔文主义和创造性达尔文主义是植物学研究的辯証唯物方向 | 24 |
| 植物学的任务及其分科 | 27 |
| 我国植物学过去的历史和發展的前途 | 30 |

第一章 植物細胞

| | |
|------------------|----|
| 第一节 植物細胞的基本概念 | 33 |
| 第二节 原生質——細胞質 | 36 |
| I. 原生質的形态結構和物理性質 | 36 |
| II. 原生質的化学成分 | 38 |
| III. 細胞中原生質的分布 | 39 |
| IV. 原生質的运动 | 40 |
| V. 滲透現象 | 41 |
| VI. 細胞——滲透系統 | 42 |
| 第三节 細胞核 | 44 |
| I. 細胞核的形态結構和化学成分 | 44 |
| II. 細胞核的生理作用 | 45 |
| 第四节 細胞的产生和細胞核的分裂 | 46 |
| I. 無絲分裂 | 47 |
| II. 有絲分裂 | 47 |
| III. 減数分裂 | 50 |
| 第五节 質体及粒綫体 | 52 |
| I. 粒綫体 | 52 |
| II. 質体及其类型 | 52 |
| III. 叶綠体 | 53 |
| IV. 白色体 | 57 |
| V. 有色体 | 57 |
| VI. 細胞的呼吸作用 | 58 |
| 第六节 細胞液和液泡 | 61 |

| | |
|-----------------------|-----|
| 第七节 細胞中的儲藏物質 | 65 |
| 第八节 酶、維生素、植物激素、抗生素 | 68 |
| 第九节 細胞壁 | 71 |
| I. 細胞壁的構造和主要組成物質——纖維素 | 71 |
| II. 細胞壁的生長和增厚 | 73 |
| III. 細胞壁的穿孔、紋孔和胞間連絲 | 74 |
| IV. 細胞壁的次生变化 | 75 |
| 第二章 植物組織 | |
| 第一节 植物組織的概念及其分类 | 77 |
| 第二节 分生組織 | 79 |
| 第三节 基本組織 | 83 |
| 第四节 保护組織 | 85 |
| 第五节 輸导組織 | 92 |
| 第六节 机械組織 | 98 |
| 第七节 分泌組織 | 103 |
| 第三章 植物的营养器官 | |
| 第一节 有花植物主要器官的形成 | 106 |
| I. 器官的概念 | 106 |
| II. 有花植物生活史的概念 | 108 |
| III. 营养器官形态構造的一般規律 | 110 |
| 第二节 根 | 118 |
| I. 根的概念 | 118 |
| II. 根的形态 | 118 |
| III. 根系在土壤中的分布 | 122 |
| IV. 根尖生長点及其發展 | 123 |
| V. 根的初生構造 | 126 |
| VI. 側根的形成及位置 | 130 |
| VII. 根的次生構造 | 132 |
| VIII. 根出芽植物 | 135 |
| IX. 根瘤与根菌 | 136 |
| X. 根的生理作用 | 140 |
| 第三节 莖 | 142 |
| I. 苗 | 142 |
| 一、苗的概念 | 142 |
| 二、芽及其类型 | 142 |
| 三、苗的生長 | 144 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| 四、苗的类型 | 145 |
| II. 莖的概念 | 147 |
| III. 莖的形态 | 148 |
| 一、莖的外形及習性 | 148 |
| 二、莖的分枝 | 148 |
| 三、摘心、整枝及其意义 | 152 |
| 四、禾本科植物的分蘖 | 153 |
| IV. 莖的生長点及其發展 | 155 |
| V. 莖的初生構造——表皮、皮層、中柱, | 160 |
| VI. 莖的次生生長及次生構造 | 166 |
| 一、形成層及其活动 | 168 |
| 二、次生木質部 | 169 |
| 三、次生韌皮部 | 172 |
| 四、木栓形成層的活动及周皮 | 173 |
| VII. 莖結構的异常类型 | 174 |
| VIII. 單子叶植物莖的發生与構造 | 176 |
| IX. 禾本科植物莖秆的居間分生組織与莖倒伏的概念 | 180 |
| X. 單子叶植物次生生長的异常情况 | 182 |
| XI. 莖的輸导、支持及貯藏作用 | 183 |
| 第四节. 植物体的維管束系統 | 186 |
| I. 維管束及其类型 | 186 |
| II. 关于中柱的一般概念 | 189 |
| III. 叶迹及枝迹 | 192 |
| IV. 根和莖的联系 | 193 |
| 第五节 叶 | 195 |
| I. 叶的概念及其生理作用 | 195 |
| II. 叶的形态 | 197 |
| 一、叶的部分 | 197 |
| 二、叶的生長 | 199 |
| 三、叶的排列——叶序与叶鑲嵌 | 200 |
| 四、叶的形狀与大小 | 205 |
| 五、叶脉 | 205 |
| 六、單叶与复叶 | 206 |
| 七、异形叶性 | 209 |
| III. 叶的解剖構造 | 211 |
| IV. 叶的構造在生态上的适应 | 217 |
| V. 叶的寿命和落叶 | 221 |
| 第六节 营养器官的变态 | 223 |
| I. 变态的适应原理及其在植物生活中的意义 | 223 |
| II. 根的变态 | 224 |
| III. 莖的变态 | 232 |

| | |
|--|-----|
| IV. 叶的变态 | 237 |
| 第四章 植物的繁殖 | |
| 第一节 繁殖的概念 | 241 |
| 第二节 营养繁殖 | 242 |
| 第三节 無性繁殖 | 249 |
| 第四节 有性生殖 | 251 |
| 第五节 花 | 255 |
| I. 花的概念 | 255 |
| II. 組成花的器官 | 255 |
| III. 花的进化概念 | 258 |
| IV. 花圖式与花公式 | 259 |
| V. 花序 | 261 |
| VI. 雄蕊群 | 266 |
| VII. 雌蕊群 | 274 |
| VIII. 花的形态学特征 | 284 |
| 第六节 开花、傳粉、受精 | 288 |
| 第七节 無融合生殖, 种子的多胚性(多胚現象), 孤雌生殖 | 301 |
| 第八节 种子及果实 | 303 |
| I. 种子 | 303 |
| 一、胚的發育 | 303 |
| 二、胚乳的發育 | 305 |
| 三、外胚乳 | 306 |
| 四、种子的結構 | 307 |
| 五、种子的类型 | 308 |
| II. 果实 | 311 |
| 一、果实的發育 | 311 |
| 二、果实的構造 | 312 |
| 三、果实的类型 | 313 |
| III. 果实及种子散布的适应 | 319 |
| IV. 种子萌發, 幼苗的形态和生長 | 321 |
| 第九节 米丘林学說中关于杂交的理論 | 327 |
| 植物界兩大类的一般特征•植物的类型•分类的單位•植物种的命名法。 | 331 |
| 第五章 低等植物 | |
| 低等植物的構造及生活的多样性•低等植物的分門 | |
| 第一节 鞭毛藻类 | 336 |
| I. 鞭毛藻类在現代的了解, 綠色的及非綠色的鞭毛藻类 | 336 |
| II. 鞭毛藻类的細胞構造、运动、趋性、生殖和群体的形成 | 337 |

| | |
|---|-----|
| III. 綠色的鞭毛藻类——金藻类、甲藻类、裸藻类;它們的分布及生态 | 333 |
| IV. 鞭毛藻类在植物系統發育上的联系 | 340 |
| 第二节 綠藻植物門 | 340 |
| I. 植物体及細胞構造 | 340 |
| II. 生殖——营养生殖、無性生殖、有性生殖 | 341 |
| III. 分类和代表植物 | 342 |
| 一、真綠藻綱 | 342 |
| 1. 团藻目 | 342 |
| 2. 原球藻目 | 348 |
| 3. 絲藻目 | 349 |
| 4. 管藻目 | 351 |
| 二、接合藻綱,特征·水綿屬·新月藻屬,它們的个体發育 | 353 |
| 三、輪藻綱,特征·生态·輪藻屬的構造及生殖 | 356 |
| IV. 从綠藻門生存种类看植物有机体复杂化,分工和生殖过程的进化 | 358 |
| 第三节 不等鞭毛藻門 | 359 |
| I. 一般特征 | 359 |
| II. 黄絲藻屬、气球藻屬的構造 | 360 |
| III. 起源及进化——在适应相同的生活条件中与綠藻并行进化 | 361 |
| 第四节 硅藻門 | 362 |
| I. 植物体構造及特征——細胞構造、动运、生殖 | 362 |
| II. 分类及代表植物 | 363 |
| 一、羽狀硅藻綱 | 363 |
| 二、盤狀硅藻綱 | 364 |
| III. 起源、分布及生态 | 364 |
| IV. 硅藻在自然界中的意义 | 365 |
| 第五节 褐藻植物門 | 365 |
| I. 植物体的構造及其特征 | 365 |
| II. 水云屬 | 368 |
| III. 網地藻屬 | 368 |
| IV. 昆布屬 | 369 |
| V. 馬尾藻屬 | 371 |
| VI. 褐藻的起源、分布及生态 | 372 |
| 第六节 紅藻植物門 | 373 |
| I. 植物体的構造及特征——植物体及細胞構造、色素、貯藏物 質、沒有鞭毛的时期、生殖及特殊的生殖器官——果胞 | 373 |
| II. 紫菜屬 | 374 |
| III. 多管藻屬 | 375 |
| IV. 紅藻的起源、分布和生态 | 377 |
| 第七节 藍藻植物門 | 377 |

| | |
|--|-----|
| I. 植物体的構造及其特征 | 377 |
| II. 代表植物 | 379 |
| III. 藍藻的起源、分布和生态 | 380 |
| 第八节 藻类植物小結 | 381 |
| I. 藻类生活史中的世代交替及核相 | 381 |
| II. 藻类和生活环境 | 382 |
| 一、水生的和陆生的,淡水的和海产的,浮游的 和水底的藻类 | 382 |
| 二、温度和藻类分布的关系 | 384 |
| 三、生活在不同水深的藻类对于光的适应 | 385 |
| 四、溶解在水中的气体和其他物質对于藻类生活的影响。 藻类对于水源清潔的作用 | 385 |
| 五、藻类的腐生、寄生与共生 | 386 |
| III. 藻类的經濟意义·土壤中藻类大量分布的意义 | 386 |
| IV. 中国藻类的研究与利用 | 387 |
| 第九节 細菌門 | 388 |
| I. 細菌的形狀、構造及特征 | 389 |
| 一、形狀及大小 | 389 |
| 二、細胞內部結構 | 391 |
| 三、营养及呼吸 | 392 |
| 四、生殖及孢子的形成 | 394 |
| II. 各种生理功能的概念 | 395 |
| III. 細菌在自然界及在人类經濟上的意义 | 399 |
| IV. 放綫菌及其在人类經濟上的意义 | 401 |
| 第十节 粘菌門 | 402 |
| I. 本門植物的特征 | 402 |
| II. 紫灰菌屬及其生活史 | 402 |
| III. 十字花科腫根病菌 | 403 |
| 第十一节 真菌門 | 405 |
| I. 真菌植物的構造及特征——菌絲体及細胞結構、营养方式、生殖 | 405 |
| II. 分类 | 406 |
| 一、古生菌綱 | 406 |
| 二、藻菌綱 | 407 |
| 1. 卵菌亞綱 | 407 |
| a. 水霉菌目(408) b. 霜霉菌目(410) | |
| 2. 接合菌亞綱 | 413 |
| a. 毛霉目(414) b. 虫疫霉目(417) | |
| 三、子囊菌綱 | 418 |
| 1. 子囊菌的特征 | 418 |
| 2. 裸子囊菌亞綱 | 421 |

| | |
|--|-----|
| 3. 果子囊菌亞綱 | 423 |
| a. 麴霉目(423) b. 白粉菌目(425) c. 核菌目(427) d. 盤菌目(429) | |
| 四. 担子菌綱 | 431 |
| 1. 特征——菌絲体,担子的發育 | 431 |
| 2. 全担子菌亞綱 | 433 |
| a. 帽菌目(434) b. 腹菌目(437) | |
| 3. 分隔担子菌亞綱 | 438 |
| a. 木耳目(438) b. 銀耳目(439) c. 黑穗菌目(439) d. 銹菌目(442) | |
| 五. 半知菌綱 | 447 |
| III. 真菌門小結 | 447 |
| 一. 真菌的起源及进化 | 447 |
| 二. 真菌在自然界及人类經濟上的意义 | 448 |
| 三. 根菌的結構、分布及意义 | 449 |
| 第十二节 地衣門 | 449 |
| I. 本門植物的特征 | 449 |
| II. 地衣的生活条件和分布 | 453 |
| III. 地衣在自然界及实用上的意义 | 453 |
| 第六章 高等植物 | |
| 第一节 高等植物的一般特性 | 454 |
| 第二节 高等植物的分門 | 453 |
| 第三节 植物化石及其在科学上的意义 | 453 |
| 第四节 苔蘚植物門 | 458 |
| I. 本門植物的特征 | 458 |
| II. 分类及其代表植物 | 458 |
| 一. 苔綱 | 459 |
| 1. 角苔目 | 459 |
| 2. 地錢目 | 460 |
| 3. 鱗苔目 | 465 |
| 二. 蘚綱 | 466 |
| 1. 泥炭蘚目 | 466 |
| 2. 眞蘚目 | 468 |
| III. 苔蘚植物的生态和分布 | 471 |
| IV. 苔蘚植物的系統發育 | 472 |
| 第五节 裸蕨植物門 | 473 |
| I. 本門植物的特征及分布时期 | 473 |
| II. 分类 | 473 |
| 一. 裸蕨綱 | 474 |
| 二. 松叶蕨綱 | 475 |
| 第六节 石松植物門 | 477 |
| I. 本門植物的特征 | 477 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| II. 分类 | 478 |
| 一、石松綱 | 478 |
| 二、卷柏綱 | 480 |
| 三、鳞木綱 | 483 |
| 四、水韭綱 | 484 |
| III. 石松植物門的分布、生态和經濟意义 | 484 |
| 第七节 木賊植物門 | 485 |
| I. 本門植物的特征 | 485 |
| II. 現代生存的种类 | 485 |
| III. 古代的木賊門植物 | 487 |
| 第八节 眞蕨植物門 | 489 |
| I. 一般特征 | 489 |
| II. 分类 | 490 |
| 一、原囊蕨綱 | 490 |
| 1. 瓶尔小草目 | 491 |
| 2. 观音座蓮目 | 491 |
| 二、薄囊蕨綱 | 492 |
| 1. 同孢陆生眞蕨目 | 492 |
| 2. 异孢水生眞蕨目 | 500 |
| III. 眞蕨門植物的实用意义 | 501 |
| 第九节 蕨类植物小結 | 501 |
| I. 蕨类植物的起源及进化 | 501 |
| II. 蕨类植物对于陆地生活的适应及分布 | 504 |
| 第十节 裸子植物門 | 504 |
| I. 本門植物的特征——种子的出現 | 504 |
| II. 分类 | 505 |
| 一、苏鉄植物綱 | 505 |
| 1. 种子蕨(苏鉄蕨)目 | 505 |
| 2. 苏鉄目 | 507 |
| 3. 本勒苏鉄目(亞苏鉄目) | 511 |
| 二、松柏綱 | 513 |
| 1. 苛德狄目(亞松柏目) | 513 |
| 2. 銀杏目 | 515 |
| 3. 松柏目 | 516 |
| 三、倪藤植物綱 | 530 |
| 1. 麻黄目 | 530 |
| 2. 倪藤目 | 531 |
| 3. 百岁蘭目 | 532 |
| III. 裸子植物的起源及进化 | 532 |

植 物 学

陈 机 王 敏
方同光編

高等教育出版社

山东大学生物系植物教研组编写的植物学，曾经在1954年由高等教育部教材编审处做为内部交流讲义印行过。1955—57两年之间又前后修改了三次，并且增加了植物系统学部分。

内容包括植物解剖学、植物形态学与植物系统学。主要以被子植物为对象，叙述细胞、组织、器官、以及植物的各种生物学特性。并从鞭毛藻开始，陆续介绍藻类、菌类、苔藓植物、蕨类植物，至裸子植物止；研究植物界的系统进化。引证举例以我国植物为主要材料。

本讲义适用于综合大学生物系：动物专业、植物专业、人体及动物生理专业及植物生理专业。师范学院、农学院有关专业可以参考。也可以供中等农林技术学校教师及农林工作干部做为参考书。

植 物 学

陈 机 王 敏 方同光 编

高等教育出版社出版 北京琉璃厂170号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第054号)

京华印书局印刷 新华书店总经售

开本850×1168^{1/32} 印张16^{11/16} 插页3 字数390,000 印数0001—3,400 (另存3,000)

1957年8月第1版 1957年8月北京第1次印刷 定价(8)¥2.30

统一书号 13010·308

目 录

緒論——植物、植物界、植物学

| | |
|-----------------------------|----|
| 植物和它們在自然界中的作用 | 11 |
| 植物在人类經濟上的意义 | 15 |
| 植物界及其發展規律 | 16 |
| 达尔文主义和创造性达尔文主义是植物学研究的辯証唯物方向 | 24 |
| 植物学的任务及其分科 | 27 |
| 我国植物学过去的历史和發展的前途 | 30 |

第一章 植物細胞

| | |
|------------------|----|
| 第一节 植物細胞的基本概念 | 33 |
| 第二节 原生質——細胞質 | 36 |
| I. 原生質的形态結構和物理性質 | 36 |
| II. 原生質的化学成分 | 38 |
| III. 細胞中原生質的分布 | 39 |
| IV. 原生質的运动 | 40 |
| V. 滲透現象 | 41 |
| VI. 細胞——滲透系統 | 42 |
| 第三节 細胞核 | 44 |
| I. 細胞核的形态結構和化学成分 | 44 |
| II. 細胞核的生理作用 | 45 |
| 第四节 細胞的产生和細胞核的分裂 | 46 |
| I. 無絲分裂 | 47 |
| II. 有絲分裂 | 47 |
| III. 減数分裂 | 50 |
| 第五节 質体及粒綫体 | 52 |
| I. 粒綫体 | 52 |
| II. 質体及其类型 | 52 |
| III. 叶綠体 | 53 |
| IV. 白色体 | 57 |
| V. 有色体 | 57 |
| VI. 細胞的呼吸作用 | 58 |
| 第六节 細胞液和液泡 | 61 |

| | |
|-----------------------|-----|
| 第七节 細胞中的儲藏物質 | 65 |
| 第八节 酶、維生素、植物激素、抗生素 | 68 |
| 第九节 細胞壁 | 71 |
| I. 細胞壁的構造和主要組成物質——纖維素 | 71 |
| II. 細胞壁的生長和增厚 | 73 |
| III. 細胞壁的穿孔、紋孔和胞間連絲 | 74 |
| IV. 細胞壁的次生变化 | 75 |
| 第二章 植物組織 | |
| 第一节 植物組織的概念及其分类 | 77 |
| 第二节 分生組織 | 79 |
| 第三节 基本組織 | 83 |
| 第四节 保护組織 | 85 |
| 第五节 輸导組織 | 92 |
| 第六节 机械組織 | 98 |
| 第七节 分泌組織 | 103 |
| 第三章 植物的营养器官 | |
| 第一节 有花植物主要器官的形成 | 106 |
| I. 器官的概念 | 106 |
| II. 有花植物生活史的概念 | 108 |
| III. 营养器官形态構造的一般規律 | 110 |
| 第二节 根 | 118 |
| I. 根的概念 | 118 |
| II. 根的形态 | 118 |
| III. 根系在土壤中的分布 | 122 |
| IV. 根尖生長点及其發展 | 123 |
| V. 根的初生構造 | 126 |
| VI. 側根的形成及位置 | 130 |
| VII. 根的次生構造 | 132 |
| VIII. 根出芽植物 | 135 |
| IX. 根瘤与根菌 | 136 |
| X. 根的生理作用 | 140 |
| 第三节 莖 | 142 |
| I. 苗 | 142 |
| 一、苗的概念 | 142 |
| 二、芽及其类型 | 142 |
| 三、苗的生長 | 144 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| 四、苗的类型 | 145 |
| II. 莖的概念 | 147 |
| III. 莖的形态 | 148 |
| 一、莖的外形及習性 | 148 |
| 二、莖的分枝 | 148 |
| 三、摘心、整枝及其意义 | 152 |
| 四、禾本科植物的分蘖 | 153 |
| IV. 莖的生長点及其發展 | 155 |
| V. 莖的初生構造——表皮、皮層、中柱, | 160 |
| VI. 莖的次生生長及次生構造 | 166 |
| 一、形成層及其活动 | 168 |
| 二、次生木質部 | 169 |
| 三、次生韌皮部 | 172 |
| 四、木栓形成層的活动及周皮 | 173 |
| VII. 莖結構的异常类型 | 174 |
| VIII. 單子叶植物莖的發生与構造 | 176 |
| IX. 禾本科植物莖秆的居間分生組織与莖倒伏的概念 | 180 |
| X. 單子叶植物次生生長的异常情况 | 182 |
| XI. 莖的輸导、支持及貯藏作用 | 183 |
| 第四节. 植物体的維管束系統 | 186 |
| I. 維管束及其类型 | 186 |
| II. 关于中柱的一般概念 | 189 |
| III. 叶迹及枝迹 | 192 |
| IV. 根和莖的联系 | 193 |
| 第五节 叶 | 195 |
| I. 叶的概念及其生理作用 | 195 |
| II. 叶的形态 | 197 |
| 一、叶的部分 | 197 |
| 二、叶的生長 | 199 |
| 三、叶的排列——叶序与叶鑲嵌 | 200 |
| 四、叶的形狀与大小 | 205 |
| 五、叶脉 | 205 |
| 六、單叶与复叶 | 206 |
| 七、异形叶性 | 209 |
| III. 叶的解剖構造 | 211 |
| IV. 叶的構造在生态上的适应 | 217 |
| V. 叶的寿命和落叶 | 221 |
| 第六节 营养器官的变态 | 223 |
| I. 变态的适应原理及其在植物生活中的意义 | 223 |
| II. 根的变态 | 224 |
| III. 莖的变态 | 232 |