

高等学校交流讲义

植 物 学

ZHI WU XUE

下 册

中山大学植物学教研组 編
山东大学植物学教研组

人 民 教 育 出 版 社

高等学校交流讲义



植 物 学

ZHI WU XUE

下 册

中山大学植物学教研組
山东大学植物学教研組

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

下 册

中山大学、山东大学植物学教研组编

北京市书刊出版业营业许可证出字第2号

人民教育出版社出版(北京景山东街)

上海大东集成联合印刷厂印装

新华书店上海发行所发行

各地新华书店经售

统一书号13010·936 开本787×1092 1/16 印张14 3/8

字数236,000 印数10,001—12,000 定价(6) 1.10

1961年3月第1版 1962年2月上海第3次印刷

下 册 目 录

第六章 植物系統分类的概念	197
第一节 植物系統学的任务	197
第二节 种的概念	197
第三节 自然界中种的形成·关于种的形成的 实验工作	198
第四节 系統发育和个体发育	198
第五节 分类的单位和命名法	199
第六节 植物界两大类的一般特征	200
第七章 低等植物总論及鞭毛有机体	202
第一节 低等植物构造及生活的多样性	202
第二节 鞭毛有机体	203
一、綠色的及非綠色的鞭毛有机体	203
二、鞭毛有机体的一般特征	203
三、綠色的鞭毛有机体	204
(一)金藻类	204
(二)甲藻类	204
(三)眼虫藻类	204
四、鞭毛有机体在生物界的地位	204
第八章 藻类植物	206
第一节 綠藻門	206
一、綠藻植物的一般特征	206
二、分类和代表植物	208
(一)真綠藻綱	208
(二)接合藻綱	211
(三)輪藻綱	211
三、綠藻的起源和进化	215
第二节 不等鞭毛藻門	216
第三节 硅藻門	217
第四节 褐藻門	219
第五节 紅藻門	224
第六节 藍藻門	228
第七节 藻类植物小結	230
一、藻类生活史中的世代交替及核相 交替	230
二、藻类各群的相互关系	231
三、藻类和生活环境	231

(一)水生的和陆生的、淡水产的 和海洋的、浮游的和水底的 藻类	231
(二)温度和藻类分布的关系	232
(三)生活在不同水深的藻类对于 光的适应	232
(四)溶解在水中的气体和其他物 质对于藻类生活的影响·藻类 对于水源清洁的作用	233
四、藻类的腐生、寄生和共生	233
五、藻类的經濟意义	234
六、中国藻类的研究与利用	234
第九章 菌类植物及地衣	236
第一节 細菌門	236
一、細菌的形状、构造及特征	236
(一)形状及大小	236
(二)細胞內部結構	237
(三)細菌的繁殖	238
(四)細菌芽孢的形成	238
二、細菌在自然界及人类經濟上的意 义	239
(一)对自然界物质循环的推动作 用	239
(二)对人类經濟上和健康上造成 的損害	239
(三)在工业上的利用	239
(四)医药卫生方面的应用	240
(五)在农业生产方面的利用	240
三、放线細菌及其在人类經濟上的意 义	241
四、細菌的起源	241
第二节 粘菌門	241
一、本門植物的特征	241
二、粘菌的生活史	242
三、十字花科肿瘤病菌	243
第三节 真菌門	243

一、真菌植物的构造及特征.....	243	一、木賊門的特征.....	290
二、分类概要.....	244	二、現代生存的种类及其代表植物.....	290
(一)古生菌綱.....	244	三、木賊門植物的地理分布、生态及实用意义.....	291
(二)藻菌綱.....	245	四、古代的木賊門植物.....	292
(三)子囊菌綱.....	249	第四节 眞蕨門(羽叶植物門).....	292
(四)担子菌綱.....	257	一、眞蕨門的特征.....	292
(五)半知菌綱.....	265	二、眞蕨門的分类及其代表植物.....	292
三、眞菌門小結.....	266	(一)厚囊蕨綱.....	293
(一)眞菌的起源及进化.....	266	(二)薄囊蕨綱.....	295
(二)眞菌在自然界及人类經濟上的意义.....	267	三、眞蕨門植物的实用意义.....	296
(三)菌根的结构、分布及意义.....	267	四、蕨类植物的起源及进化.....	296
第四节 地衣.....	267	第十二章 裸子植物.....	299
一、地衣門的形态.....	267	第一节 裸子植物的一般特征.....	299
二、地衣的营养与繁殖.....	268	一、种子植物和种子的意义.....	299
三、地衣的生态与分布.....	270	二、裸子植物的特征.....	299
第十章 高等植物总論及苔蘚植物.....	271	三、裸子植物的分类.....	301
第一节 高等植物的一般特征.....	271	第二节 种子蕨类.....	301
第二节 高等植物的分門.....	272	一、苏铁蕨目的特征.....	301
第三节 苔蘚植物門.....	272	二、代表植物.....	302
一、苔蘚植物門的特征.....	272	三、种子蕨在系統发生上的意义.....	302
二、分类及其代表植物.....	273	第三节 苏铁类.....	302
(一)苔綱.....	273	一、苏铁目.....	302
(二)蘚綱.....	276	二、本内苏铁目(亚苏铁目).....	303
三、苔蘚植物的系統发育.....	281	第四节 松柏类.....	304
第十一章 蕨类植物.....	283	一、苛德狄目(亚松柏目).....	304
第一节 裸蕨植物門.....	283	二、銀杏目.....	304
一、裸蕨植物門的特征及分布.....	283	三、松柏目.....	305
二、裸蕨植物門的分类及其代表植物.....	283	第五节 倪藤类.....	309
(一)裸蕨綱.....	283	一、麻黄目.....	309
(二)松叶兰綱.....	285	二、倪藤目.....	309
第二节 石松植物門.....	286	三、百岁兰目.....	310
一、石松植物門的特征.....	286	第六节 裸子植物的总結.....	310
二、石松植物門的分类及其代表植物.....	287	第十三章 被子植物.....	312
(一)石松綱.....	287	第一节 通論.....	312
(二)卷柏綱.....	287	一、被子植物的一般特征.....	312
(三)鱗木綱.....	289	二、被子植物分类学史的回顾.....	312
(四)水韭綱.....	289	三、被子植物系統分类所根据的原理和原則.....	313
三、石松植物門的分布、生态及經濟意义.....	290	四、小結.....	314
第三节 木賊門(裸叶植物門).....	290	第二节 被子植物的分类.....	315

一、第一进化干 毛茛植物 (多心皮植物).....	316	六、第六进化干 中子植物.....	380
(一)特征.....	316	(一)第一小干 中央子支.....	380
(二)分类及代表植物.....	316	(二)第二小干 蕁麻支.....	388
二、第二进化干 金縷梅植物.....	318	(三)第三小干 蓼支.....	387
(一)特征.....	318	(四)第四小干 仙人掌支.....	388
(二)分类及代表植物.....	319	(五)第五小干 报春花支.....	389
三、第三进化干 蔷薇植物.....	319	七、第七进化干 柿树植物.....	390
(一)第一小干 蔷薇支.....	319	八、第八进化干 百合植物.....	391
(二)第二小干 豆支.....	321	(一)第一小干 百合支.....	391
(三)第三小干 錦葵支.....	326	(二)第二小干 微子支.....	397
(四)第四小干 桃金娘支.....	331	(三)第三小干 莎草支.....	398
(五)第五小干 漆树支.....	335	(四)第四小干 穎花支.....	399
(六)第六小干 馬兜鈴支.....	349	九、第九进化干 佛焰花植物.....	406
(七)第七小干 河苔草支.....	350	(一)第一小干 佛焰花支.....	406
(八)第八小干 楊梅支.....	350	(二)第二小干 胡椒支.....	409
(九)第九小干 管花支.....	353	十、第十进化干 楊柳植物.....	410
四、第四进化干 側子植物.....	363	十一、第十一进化干 木麻黄植物.....	411
(一)第一小干 罌粟支.....	363	第三节 被子植物总結.....	412
(二)第二小干 桔梗支.....	366	一、被子植物的发展阶段.....	412
(三)第三小干 藤黄支.....	374	二、被子植物的发展路綫.....	412
(四)第四小干 瓶子草支.....	378	三、被子植物发展的枝干.....	413
五、第五进化干 山龙眼植物.....	378	附录 被子植物系統.....	416

第六章 植物系統分类的概念

第一节 植物系統学的任务

把植物在进化基础上来进行分类，以确定植物界总的系統及其各类群的关系。研究植物彼此之間的类似、区别和亲属关系；研究植物如何随着時間、空間而变化，如何在相同的起源基础上发展成各个类群；其目的在于使人們明了植物发展的道路，由此可以使人們明确使用植物的方向。

在植物分类学的研究历史里，我們可以看到：有一个相当长的时期，植物分类学家們并没有根据植物界的发育历史、植物之間的相互关系，也没有考虑到植物起源的一致性，而用来做为分类的根据主要是那些遺傳上已經稳定了的相似的特征。因此在很长的一个时期里，植物分类的方法是不完善的，只有在达尔文发表“物种起源”之后，植物分类学才取得了植物系統学的称号，因为植物界的現代系統是建立在历史进化的基础上的。單純的分类学只能教我們識別植物，而植物系統学却能教我們認識植物的进化过程和进化規律。

植物系統学上的分类基本单位叫做种，因此也可以說，植物系統学就是在系統发育基础上来研究种的科学。

第二节 种的概念

既然植物系統学上分类的基本单位叫做种，那末什么是种呢？这个问题从十七世紀起就已經提了出来，曾經有过許多学者企图說明种的性质，然而直到今天也还没有得出切合实际和一致公认的“种的定义”来。

十七世紀蕾氏(Ray)給“种”下了第一个定义。他认为种就是由任何一个种子所产生的个体的总称。

林奈(Linné)认为种是类似性状的組合，种內的个体能够杂交产生后代。不同种的个体是不能杂交和产生后代的。林奈承认种的客观实在性是正确的；但是他认为种是固定不变的，是上帝創造的，这些观点是錯誤的。

和林奈相反，达尔文(Charles Darwin)提出了生物有机界进化理論以后，推翻了科学界把种看做永恒不变的这一个观点。他认为物种发展是变化的，一些物种能够产生另一些物种；但是他把种看成是相似个体的聚合；否认了物种的实际存在。

生物有机界是由在质上有所不同的个别类型所組成，也就是由种所組成的。种与种之間有明显的界限，这种界限就构成了生物有机鎖鏈的各种各样的环节。种并不是人类为了研究生物有机界的方便起見所創造出来的名詞，而是自然界本身所存在的事实，迫使人类接

受这个真实的概念。

种是真实的，这是没有任何值得怀疑的，并且在实际上，种是具有很大的意义。如果植物学家、造林学家、植物栽培学家、选种学家等不坚信白楊、栓皮櫟、軟粒小麦等是实在的种的时候，他們就要不可能或者很难进行研究。

李森科认为：“种就是物质生命类型特殊的质上的一定形态，个体之間一定的种內相互关系是植物、动物、微生物种本质上特有的特性”。因此，用个体的相似程度，以及相似个体之間能否杂交并产生能够正常发育的后代的特性，作为种的区别标准。种的实质差别，在于种內的相互关系与不同种的个体之間的相互关系的本质上的不同。所以为了区别一个种和另一个种，必須研究这些种內的相互关系。

植物分类学，到目前为止，还是研究种的外部形态特征和根据它們之間的不杂交性来区别和确定不同种的个体。这些标准是不够的。植物学家应该积极研究种的形成过程、种的特性，以及种与环境之間的关系，用实验来证明新种的发生，然后才能更有把握地說明什么是种的問題。

第三节 自然界中种的形成·关于种的形成实验工作

达尔文认为种的形成过程是逐漸的量变，由于中間类型的死亡，显出了种与种間的差別。这种看法，并不能說明自然界全部真实情况。

米丘林生物学把种的形成过程看做是生物有机体內部变异的过程，新种在旧种內部产生，一个种产生另一个种，种与种之間沒有中間类型的。由于这些变异在数量上的积累到新种的产生是飞跃的，这正說明了为什么人們对于許多栽培植物的种，一直到現在为止，还没有寻到它們的野生祖先的緣故。

米丘林在晚年总结自己的工作時写着：“我們进入了一个历史发展的新阶段，在这个阶段里，我們能够干涉自然界的作用：第一，能大大地加速并增多新种的形成。第二，用人的方法使新种的性状傾向对于人类更有利的方面去。……”这个偉大的理想是生物学发展的方向，是增进人类幸福的途徑。

关于物种形成的实验工作，現在还处在刚刚开始阶段，今后是会发展起来的。在研究物种形成的問題上，成功可能性較大的实验，应该从正确地运用植物的系統发育或个体发育的辯证关系着手。

第四节 系統发育和个体发育

生物有机体的系統发育确定了这种生物的个体发育，同时个体发育也創造了系統发育，因此，系統发育和个体发育是統一的。这是創造性达尔文主义的理論。根据这个系統发育和个体发育統一的理論，在个体发育的发展过程中可能重新表现出主要的系統发育的阶段——

返祖现象来。这种现象在动物很明显，在植物方面也有很多事实，例如：落叶松属的幼苗在前几年是常绿的，以后才落叶；被子植物叶子起初是顶端生长，以后有基部生长；两侧对称的花要通过辐射对称的阶段；倒生胚珠要通过直生胚珠的阶段……。个体发育在改变个体的环境条件下，经过代谢作用而产生个体发育的改变，这种改变能够遗传下去的时候，那末就能够改变这个个体的性状和它以后进化的过程。

既然系统发育在研究物种上是如此的重要，我们学习植物系统学时，就有必要了解在植物分类学中过去曾经存在着那些植物系统。关于植物系统概括起来不外两种：

人为的系统；自然的和系统发育的系统。人为的系统是根据生物的形状、色泽、构造、生长地区的任何一点，作为分类方法的基础，安排而成的系统。这种系统固然可以识别各种生物，但是因为各生物学家选择各种不同的分类基础，造成各种不同的分类系统，并且不能表现生物的相互关系和它们之间的联系，更不能表示出生物的历史发展，例如林奈“植物志种”中，用雄蕊作为分类的标准，结果把禾本科的黄花草、杨柳科的柳属、玄参科的水苦蕒属和木犀科的丁香属归入二雄蕊纲。这样的分类是不合乎自然的实际情况的，因为它将彼此离得很远的植物归并在一起。

达尔文认为“类型的统一是因为来源的一致”，“诸种间真正的性状，本质上是由共同的祖先继承而来的，因为所有的分类是有系谱的，起源的共同性是隐藏的，而为自然学家不知不觉地寻找的种的联系”。在他发表了“物种起源”（1859年）之后，植物学家渐渐建立了起源共同性的思想认识，并且在生物历史发展的基础上进行分类工作，并企图安排一个能反映“种族发生的过程”的分类系统，就是系统发育的系统。

现代关于系统发育的系统主要是被子植物的，由于植物学家的看法还不一致，所以现在还有各种各样的系统。例如，恩格勒系统、哈钦逊系统、布士系统、格罗斯盖姆系统、他赫他间系统等等。这些系统，不言而喻，都是各不相同的。由于研究方法的不完善以及古植物材料太欠缺，因此，目前还不能肯定哪一种系统是最正确的。

第五节 分类的单位和命名法

植物界是由许多相互有关的、而又有界限的“种”所组成的。种在系统发育的系统中是起源和联系的环节，所以从林奈起就把它用做分类系统上的基本单位。

现代采用的分类单位，在种以上还有界、门、纲、目、科、属。把起源联系共同性比较多的一些种归纳成一属，把共同性较多的一些属归纳成为一科，如此类推，每一种植物通过系统的分类，既可以表示出它在植物界的地位，也表示了它和其他种的关系来。

例如：

界——植物界

门——被子植物门 Angiospermae

綱——双子叶植物綱 Dicotyledoneae

目——毛茛目 Ranales

科——木兰科 Magnoliaceae

属——木兰属 *Magnolia*

种——玉兰 *Magnolia denudata*

植物命名法。科学上的命名必須遵循一定的法則，否則，必定引起紛乱而不能一致。現代所用的双名法是林奈所創立的，統一用拉丁文写出，由属名和种名两个字組成的，这是植物在国际上通用的名字。属名是指該植物所属的属，属名通常是名詞，第一字母必須大写；种名是指該植物在所属的属下的某个种，种名是形容詞或由人名变成的形容詞，如果是由人名变成的时候，則第一字母也用大写表示。双名法的例子：白桑 *Morus* (桑)，*alba* (白)；黑桑 *Morus* (桑)，*nigra* (黑)；向日葵 *Helianthus* (向日葵)，*annuus* (一年生的)；菊芋 *Helianthus* (向日葵)，*tuberosus* (具块莖的)。

第六节 植物界两大类的一般特征

植物界最簡單的分类，就是根据植物有机体构造的完善程度而分成的两大类：低等植物和高等植物。

低等植物的植物体是单細胞的或者是多細胞的叶状体，叶状体的大小形态是多样的，从极小的单細胞到长达百米以上的都有，不分枝或有分枝，都沒有中柱。生殖器官是单細胞的，极少数是多細胞的。合子萌发成为植物体，而不形成胚。它們一般生活在水里。

高等植物大部分都有莖、叶，形成各种营养器官，具有中柱。而且具有多細胞的雌性生殖器官，合子萌发形成胚，这一类植物基本上是生长在陆地上的种类。

低等植物，根据它們的营养方式，可以分成两大类群：藻类，菌类和地衣。藻类具有叶綠素和其他色素，能进行光合作用，是自营生活的植物。菌类不含叶綠素，是以寄生和腐生方式生活的植物。地衣是低等植物中比較特殊的一类，它們是由藻和菌构成的共生植物。

高等植物根据营养器官的分化程度和雌性生殖器官的发展，分成苔蘚植物、蕨类植物和种子植物三大类群。苔蘚植物中柱不发达或完全退化，其中有些种类还是叶状体，无莖叶的分化；但它們都有发达的雌性生殖器官，生活史中配子体占优势。蕨类植物和种子植物都具有莖叶等营养器官和中柱，孢子体占优势；但蕨类植物的配子体仍能独立生活，种子植物的配子体則完全寄生在孢子体上，尤其是雌配子体，它在大孢子囊內发育受精，形成胚和种子，以后才脱离孢子体。

依据苏联植物学系統分类法，分植物为十七个門：

- 1. 綠藻門 Chlorophyta
 - 2. 不等鞭毛藻門 Heterokontae
 - 3. 矽藻門 Bacillariophyta
 - 4. 褐藻門 Phaeophyta
 - 5. 紅藻門 Rhodophyta
 - 6. 藍藻門 Cyanophyta
 - 7. 細菌門 Bacteria
 - 8. 粘菌門 Myxomycophyta
 - 9. 真菌門 Eumycophyta
 - 10. 地衣門 Lichens 地衣
 - 11. 苔蘚植物門 Bryophyta 苔蘚植物
 - 12. 裸蕨植物門 Psilopsida
 - 13. 石松植物門 Lycopsida
 - 14. 木賊植物門 Sphenopsida
 - 15. 真蕨植物門 Pteropsida
 - 16. 裸子植物門 Gymnospermae
 - 17. 被子植物門 Angiospermae
- } 藻類
 } 低等植物
 } 菌類
 } 高等植物
 } 蕨類植物
 } 種子植物

第七章 低等植物总論及鞭毛有机体

第一节 低等植物构造及生活的多样性

植物界由简单到复杂地循着生物发展的规律出现了形形色色的各种构造，这种现象在低等植物中最为明显，就是在细胞构造上也有各种不同的式样。例如不含色素的真菌；不含色素又没有细胞核构造的细菌；具色素而缺细胞核构造的蓝藻类；以及着生鞭毛能运动的衣藻属(*Chlamydomonas*)、盘藻属(*Gonium*)、团藻属(*Volvox*)以及其他单细胞的藻类，配子和游动孢子等等的细胞类型。

植物体最简单的构造，是能运动和不能运动的单细胞体。比较高级一些的是群体，它是由几个或多个的个体集合而成的，每个个体在群体中，仍旧保存了各自独立生活的可能性，随时可以脱离群体生活。群体的集合没有一定形态的叫做不定群体，例如：绿球藻属(*Chlo-rococcum*)、微胞藻属(*Microcystis*)，也有集合成一定形态的叫做定形群体，例如：球状的空球藻属(*Eudorina*)、横排成行的栅列藻属(*Scenedesmus*)、盘状的盘藻属(*Gonium*)、树状的钟罩藻属(*Dinobryon*)等各种形态。

多细胞体的构造，也有好几种类型。最原始的是由一些形态、构造和机能完全相同的细胞组成的个体，细胞之间没有分工，也没有分化，例如颤藻属(*Oscillatoria*)。初步分工成为是有繁殖和营养两种细胞的多细胞体，它们的细胞也只有大小和形状上不同的区别而已，例如团藻属(*Volvox*)。比较复杂一些的是根据营养和固着而分工的构造，基部细胞或是基部分，分化成为固着构造，而上部分化成为营养构造，具有这样构造的，例如丝状构造的丝藻属(*Ulothrix*)、膜状构造的紫菜属(*Porphyra*)、石蓴属(*Ulva*)以及两歧分枝的各种褐藻和紅藻。另外，还有一种特殊的非细胞构造，全体是由一个多核的通达全体的管状大细胞构成，例如绿藻中的管藻类、真菌中的藻菌类。比较复杂的是植物体具有显明的节和节间的构造，例如輪藻属(*Chara*)。最后是低等植物里多细胞体最高级的构造，在形态上有类似根茎、叶的分化，它们的内部解剖也出现了具有同化、輸导、机械和儲藏机能的各种分化了的细胞，例如褐藻类中的昆布属(*Laminaria*)、馬尾藻属(*Sargassum*)等。

低等植物的生活方式也是多种多样的，基本上可以分为自营、异营和共生三种方式。一般來說，藻类具有叶绿素，能够制造有机物供給自身营养，这种生活方式叫自营。非绿色的菌类植物，它们的生活是以吸取绿色植物制成的有机物质来維持的，这种生活方式叫作异营。两种不同的植物生活在一起，彼此依賴的生活方式叫作共生。地衣(*Lichens*)是最标准的共生植物，它的植物体是由藻和菌共同构成的。

异营性生活方式中，有的是从有生命的有机体内吸取养料的，叫作寄生，例如：动植物体内的各种病原菌、小麦上的锈菌等；有的是从无生命的有机体吸取养料的，叫作腐生，例如

根霉(*Rhizopus*)、麴霉(*Aspergillus*)等。

第二节 鞭毛有机体(Flagellata)

一、綠色的及非綠色的鞭毛有机体

鞭毛有机体是具有鞭毛的生物。根据现代的了解,最原始的植物可能和鞭毛有机体很相近。因此,在讲低等植物之前,有必要先介绍一下鞭毛有机体。

鞭毛有机体有不具色素的和具有色素的两类,非綠色的种类能够吞食固体食物,是异养营养有机体,綠色的种类和其他綠色植物一样是自养营养的有机体,它們也有少数的种类是混合营养的,它們依賴綠色进行自养营养,同时也利用有机物实现异养营养。綠色的鞭毛有机体和綠藻很接近,因此,藻类学家把綠色鞭毛有机体列入藻类范围之内。

二、鞭毛有机体的一般特征

鞭毛有机体一般为单细胞体,少数种类为群体及多细胞体,细胞有卵形、梨形、球形、棱形、多角形等各种形状。原生质常裸露,沒有细胞壁,或原生质表面有一层具有彈性的周质膜,但是也有的种类生有纤维素的细胞壁,细胞壁和周质膜上常具有花紋或附着硅质,甚至硅质化,也有的种类细胞壁变成甲片。

细胞内通常有一个细胞核,一个或几个伸缩泡,伸缩泡相互交通联成一个排泄系统,有色的鞭毛藻含有各种色素,呈现綠、黃、黃綠,或棕、紅、藍等色。儲藏的食物有脂肪、油和各种碳水化合物,散布在原生质中,或形成顆粒。

鞭毛端生或側生,鞭毛的数目通常是两条,也有的种类生有一条或多条的。生有二条鞭毛的又有等长和不等长的区别。鞭毛是由纤细的原生质向外引伸突出而形成的,具有伸縮性,能运动自如。在细胞的前部靠近鞭毛基部附近有一个紅色小点,能接受光綫而发生感光作用,因此叫作眼点。

鞭毛有机体的变形虫状运动,是由于原生质具有感应性而发生的,随着原生质的流动,有机体改变形状作爬行运动。鞭毛运动方式是交互拖曳推进,轉动身体进退旋轉,鞭毛有机体的运动方向和运动速率是和光綫有着密切的关系,有眼点的鞭毛有机体显明有感光作用,沒有眼点的种类,一般也能对于光綫发生感应。鞭毛有机体仍有逃动和趋性的表现,說明它們还保留原生质的基本特征,也可以說明动植物起源的一致性。

鞭毛有机体的生殖: 细胞分裂是鞭毛有机体最普遍的生殖方法,分裂的时候是由前端(生鞭毛的一端)向后端纵行裂开分成两个新细胞。子细胞常常暫不分开,而由胶质粘在一起,形成群体。无性生殖: 原生质分裂成許多小囊,每囊形成一个子细胞,子细胞沒有纤维素的壁,内含一个核、一个眼点,并且在前端或側面生有两条鞭毛,能运动,这种子细胞叫作游动孢子。游动孢子离开母细胞后,在水中游动一个时期,鞭毛消失,經過休止期后,萌发成为新个体;或者不經過休止,直接萌发成为新个体。

有时,当水分缺少的时候原生质分裂成許多小块后,不产生鞭毛,而继续分裂成一大群不动的子細胞,这些子細胞叫作不动孢子,不动孢子常成組地包被在一个共同的胶质鞘內形成一个不定群体,以后每个不动孢子生出鞭毛,成为游动孢子,脱离胶质鞘后,萌发成新个体。

在生长环境最不利的时候,全部原生质縮成球形,鞭毛消失,停止运动,原生质周围产生纤维素的厚壁形成囊胞。囊胞可以抵抗不良环境,保持原生质的生活力,到环境轉利时,萌发成能运动的新个体。

有性生殖:鞭毛有机体极少見有性生殖,有性生殖一般为同配生殖,即进行配合的配子,形状大小完全相同。合子經過休止期或立即萌发成新个体,或者在萌发时原生质分裂产生游动孢子,游动孢子再发育成新个体。

三、綠色的鞭毛有机体

根据构造的不同,鞭毛有机体可以分为三类:金藻类、甲藻类和眼虫藻类。

(一)金藻类(Chrysophytes)

金藻植物体是单細胞或群体,无細胞壁或有果胶质或硅质化的細胞壁,具有一条或两条鞭毛,二条鞭毛为等长或不等长,色素体金黄或金棕色,貯藏食物是脂肪和表面蛋白,生殖方法是細胞分裂。金藻分布淡水及海水中,比較常見的如:合尾藻属(*Synura*)、钟罩藻属等。

(二)甲藻类(Pyrrhophytes)

甲藻类多数是单細胞,細胞裸露或有由纤维素构成的壁,壁常很厚,成甲片状,細胞壁上生有纵横二条沟、两条鞭毛,色素体黄綠色或金褐色,也有紅、藍等其他顏色的,貯藏物为淀粉及油。生殖方法是細胞分裂和产生囊胞,甲藻分布淡水和海水中,尤其热带海洋中种类最多,是海洋魚类的主要餌料之一,常見的种有角藻属(*Ceratium*)和多甲藻属(*Peridinium*)。

(三)眼虫藻类(Euglenophytes)

眼虫藻类差不多全是沒有細胞壁的单細胞生物,鞭毛一条、二条或三条。色素体綠色。貯藏食物为副淀粉和脂肪。生殖方法是細胞分裂。多生活在淡水,特别是含有机物多的水中,如最常見的眼虫藻属(*Euglena*)。

四、鞭毛有机体在生物界的地位

根据鞭毛有机体的細胞构造和生活习性兼有动植物的特点,因此,有的科学家认为鞭毛有机体是动植物之間的有机体,是动植物的共同祖先。

大多数藻类在营养时期虽沒有鞭毛,但到了生殖时期大都能产生具有鞭毛的生殖細胞(紅藻及藍藻例外),不但藻类如此,菌类、苔蘚、蕨类甚至裸子植物中的苏铁,在有性生殖时所产生的雄性生殖細胞,也是具有鞭毛的。鞭毛是很多生物在水中运动的工具,因此,可以

想象鞭毛有机体和其他植物是有相当关系的。此外,藻类中有些低级代表和鞭毛有机体很相近,所以鞭毛有机体通常认为是藻类的祖先。

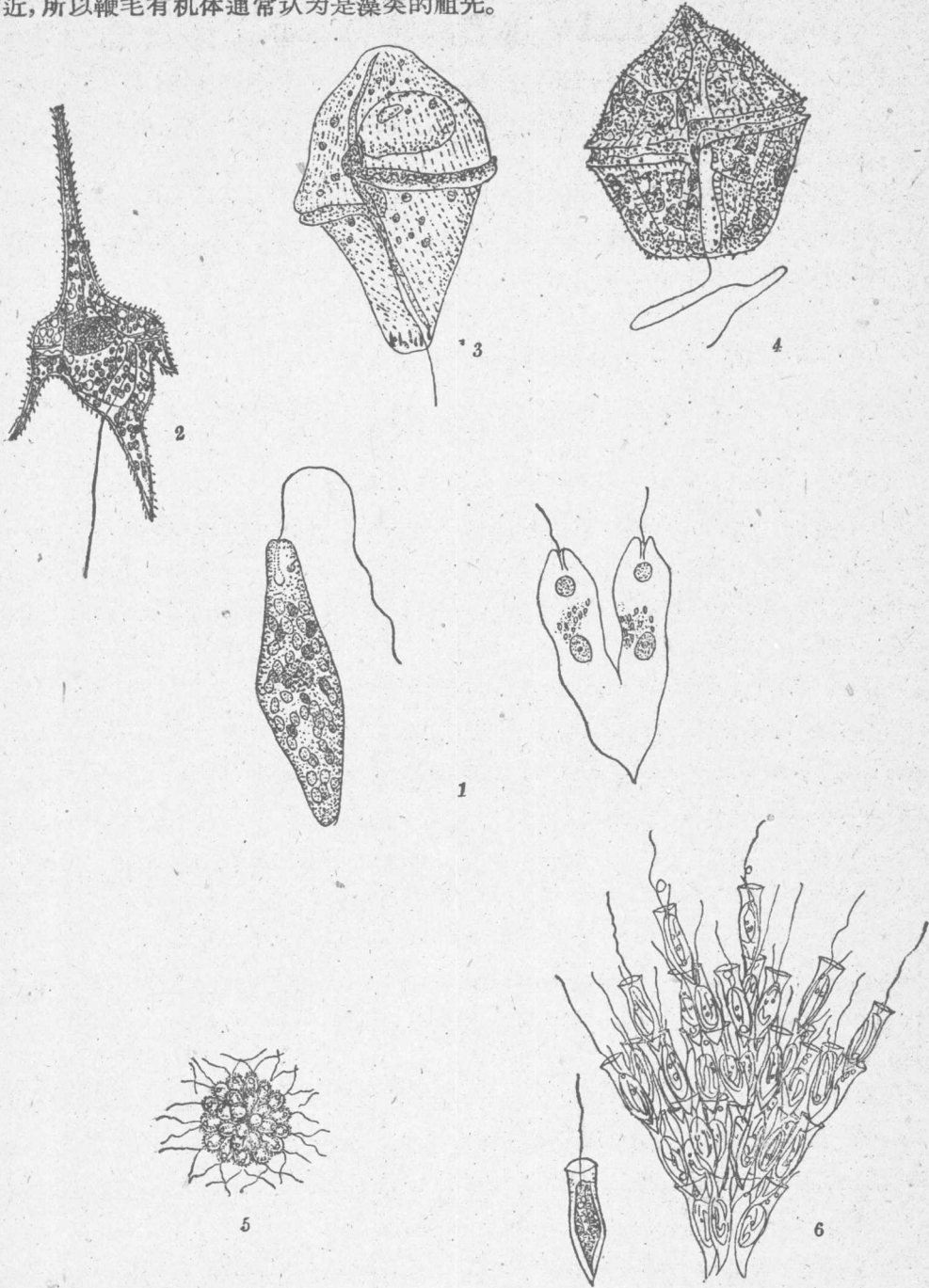


图 137. 鞭毛有机体: 1. 眼虫藻; 2. 角藻; 3. 裸环藻属; 4. 多甲藻属; 5. 合尾藻属; 6. 钟罩藻属。

第八章 藻类植物 (Algae)

第一节 綠藻門 (Chlorophyta)

綠藻門多数生于淡水,仅 10% 的种类为海产。有些属种,如石莩类及管藻类生于海中,其他属种的綠藻多淡水生,有些属种,如鞘藻目及接合藻目全是淡水生。在水中有的是浮游生活,有的是附生于其他植物、木石或动物壳上,陆地上阴湿的土面、墙壁、树干均能見到綠藻生长,还有一些种类可以生在土壤里。綠藻也有寄生和共生的种类,有些种类与菌共生形成地衣,有的与动物共生,如綠水螅等。

一、綠藻植物的一般特征

綠藻植物体的形态是多种多样的。有单細胞的,如衣藻属 (*Chlamydomonas*); 单細胞群体的,如盘藻属 (*Gonium*); 多細胞球状体的,如团藻属 (*Volvox*); 多細胞絲状体的不分枝的,如水綿属 (*Spirogyra*); 分枝的,如剛毛藻属 (*Cladophora*); 分枝分节的,如輪藻属 (*Chara*); 膜状体的,如石莩属 (*Uva*); 此外,还有非細胞构造的,如管藻目植物。

綠藻的細胞壁分二层,紧貼原生质的一层是纖維素的內壁,外面是一层果胶质,細胞核每个細胞通常只有一个,但也有多核的。叶綠体一个或多个,形状有杯状、网状、片状、星状、带状、小盘状等,叶綠体内含叶綠素 a、綠叶素 b、胡蘿卜素及叶黄素,一般为草綠色。淀粉核埋在叶綠体里,数目随种类而不同。貯藏食物是淀粉,运动細胞具有等长的鞭毛二条或四条和一个紅色眼点。

綠藻的生殖有下列几种:

营养繁殖,单細胞体是細胞分裂,群体和多細胞体是断裂,断裂后的小群体和小个体可以各自生长成大群体和大个体。

无性生殖产生游动孢子和不动孢子,也有的产生厚垣孢子,厚垣孢子产生在环境不正常的时候,生殖細胞的壁加厚,里面的貯藏食物增加,經過不良环境后再萌发,产生孢子的細胞叫作孢子囊。

有性生殖产生配子,两个配子接合成合子,合子萌发成新个体,产生配子的細胞称为配子囊,根据配子形状及大小不同可以分成三种方式:

1. 同配生殖: 接合的两个配子在形状和大小上完全相同的。
2. 异配生殖: 接合的两个配子形状相同,而大小不同。
3. 卵式生殖: 两个配子形状和大小都不一样的,产生精子的細胞叫作精子囊,产生卵的細胞叫作卵囊。

綠藻在生殖期一般产生具有鞭毛能运动的配子,但接合藻例外: 配子产生时,生殖細胞

的原生质不經分裂,直接形成一个配子,沒有鞭毛不能运动,因此叫作不动配子。

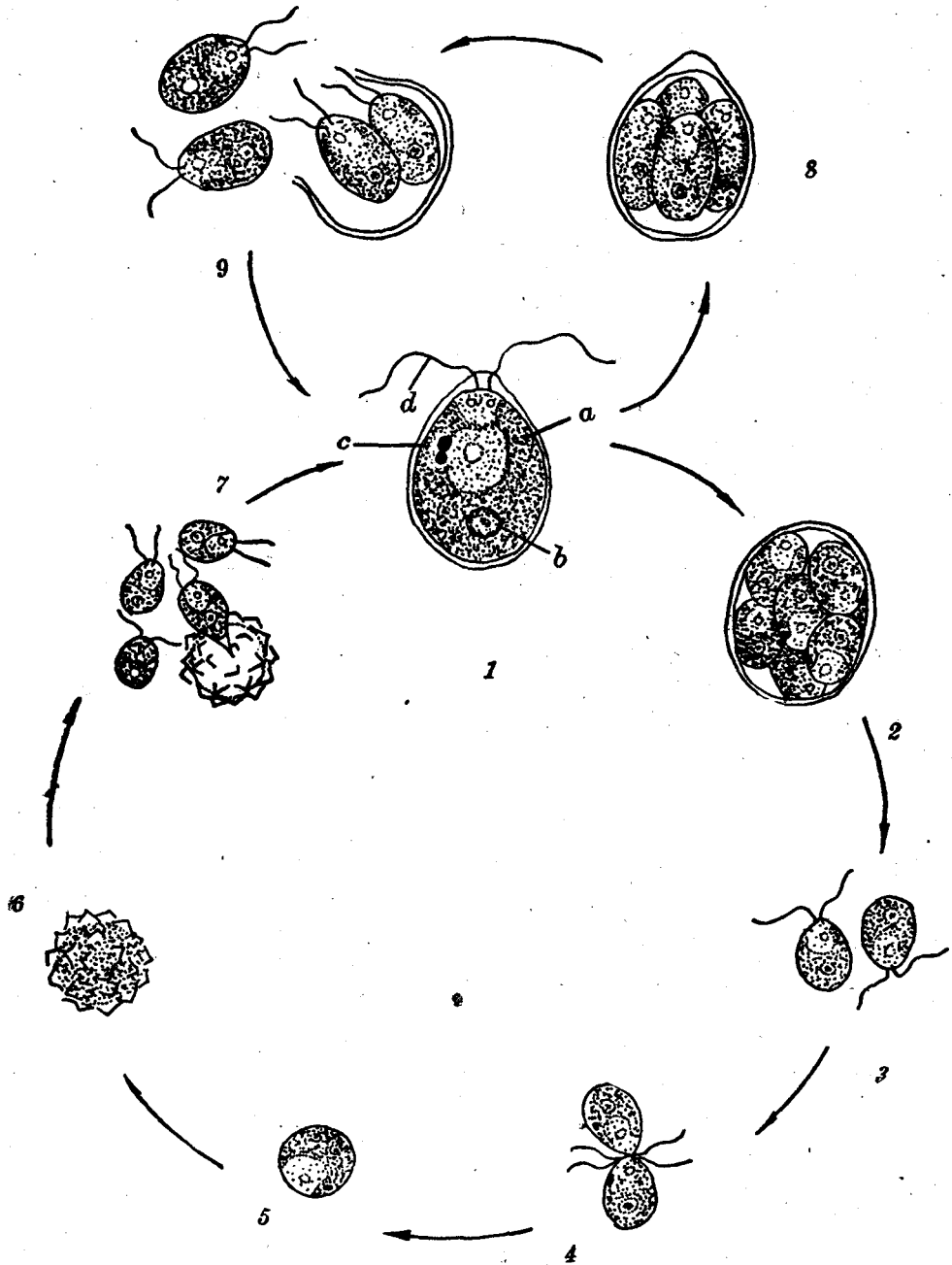


图 138. 衣藻生活史:

1. 植物体; 2. 产生配子; 3. 配子; 4. 配子結合; 5. 6. 合子; 7. 合子产生游动孢子; 8. 植物体产生游动孢子; 9. 游动孢子散出; a. 杯形叶绿体; b. 淀粉核; c. 眼点; d. 鞭毛。