



普通高等教育
“十一五”国家级
规划教材



植物学

(第2版)

主编 叶创兴 朱念德 廖文波 刘蔚秋 冯虎元



高等教育出版社

蔡泽坪

QQ: 494266605

Tel: 13909481919

课程交流群: **316349147**



蔡泽坪

扫一扫二维码，加我QQ。



小树

扫一扫二维码，加入该群。

第十一章 被子植物

1



第一节 被子植物的特征

被子植物是植物界发展到**最高级、最繁荣**，**种类最多、分布最广**的一个类群。它的营养器官和繁殖器官都比裸子植物复杂，根、茎、叶内部组织结构更适应于各种生活环境，具有更强的繁殖能力。所以**自从中生代白垩纪**以来，它们就在地球上占据着绝对的优势。



白垩纪始于1.455亿年前，结束于6550万年前，恐龙仍然统治着陆地。发生在白垩纪末的灭绝事件，是中生代与新生代的分界。



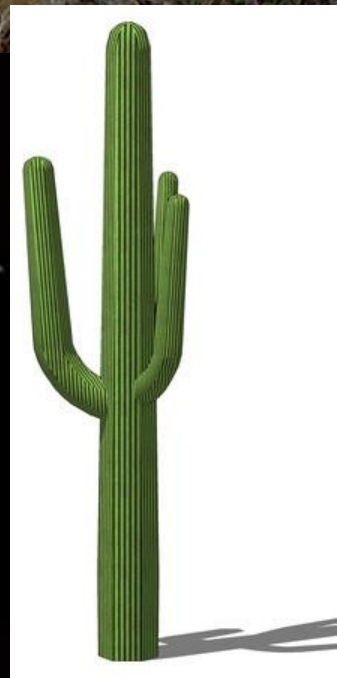
被子植物的**胚珠**由**心皮**所包裹, 形成**子房**, 进而发育成**果实**。因而有别于裸子植物。现在已知的约有1万余属, **23.5万种**, 种类**占植物界的一半以上**。我国有3148属, 约3万种, 是被子植物种系最丰富的地区。

(裸子植物仅有**800余种**)



现代动物界种类最繁多的**昆虫纲**，以及发展到高级水平的**鸟纲**和**哺乳纲**，是随被子植物的发展而繁衍起来的。

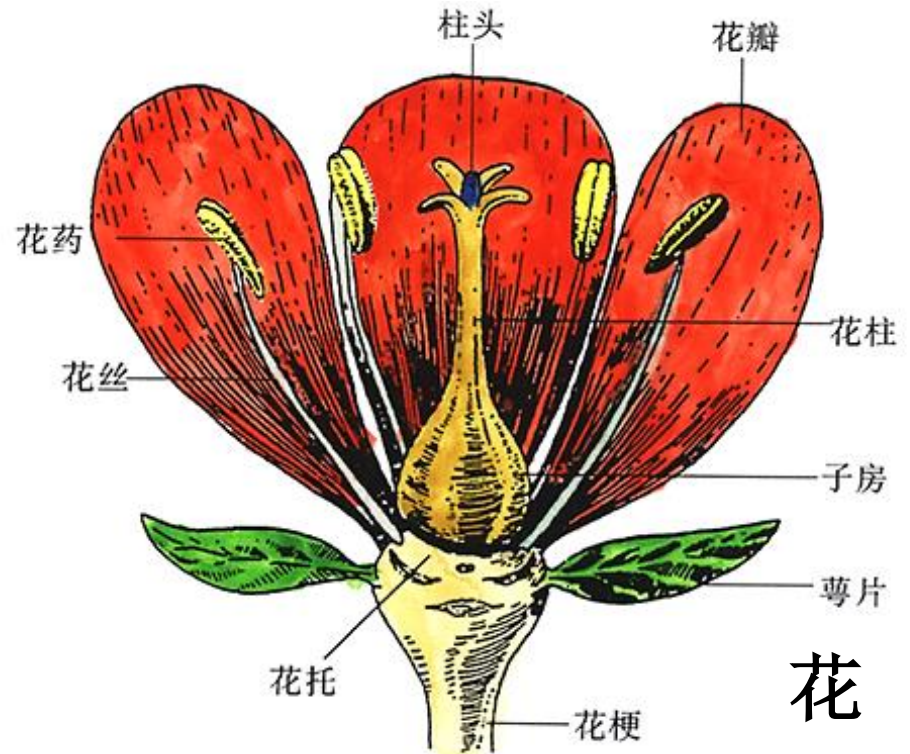




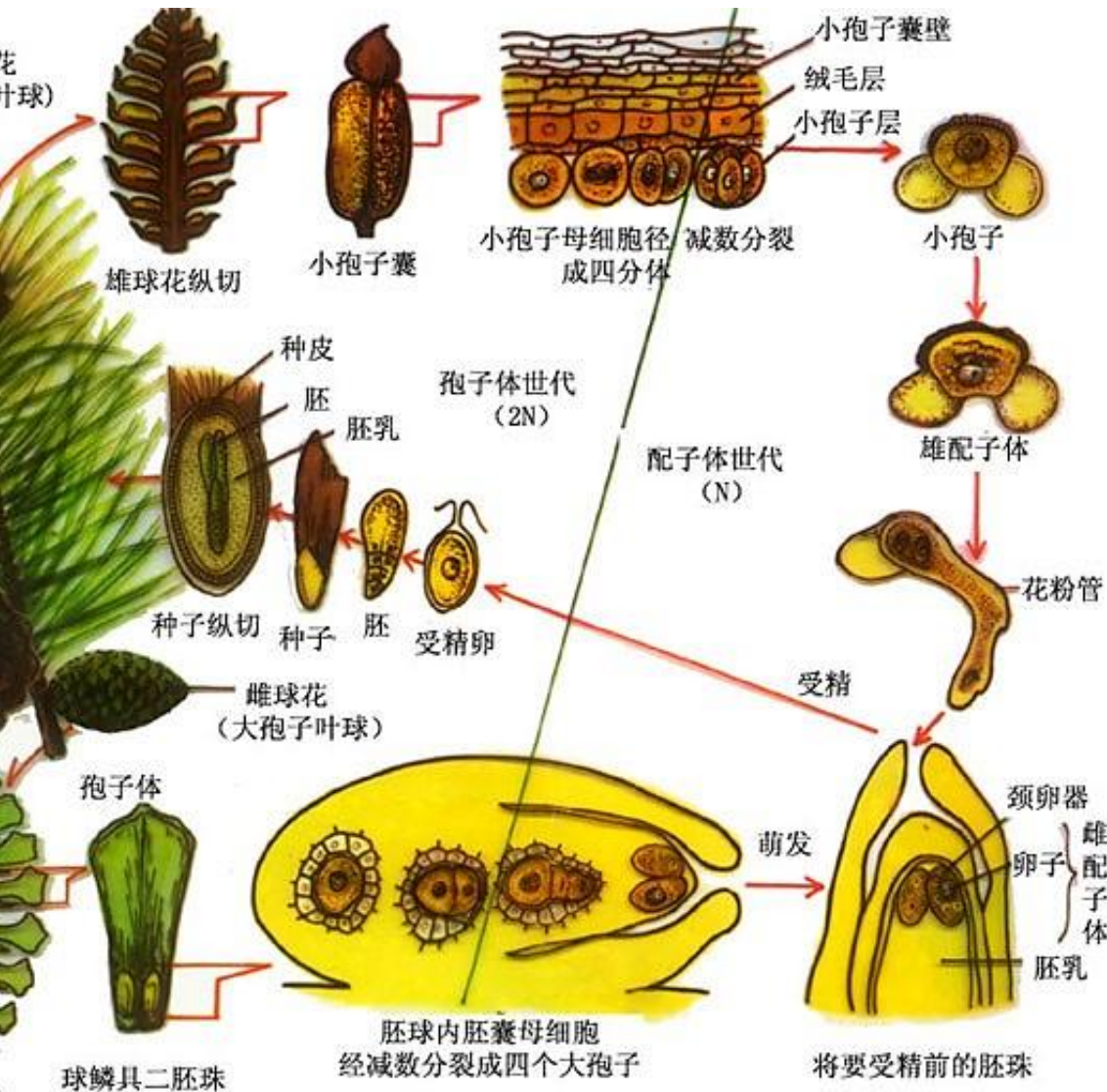
一、被子植物的特征

1. 具有真正的花

开花过程是被子植物的一个显著特征, 故又称为**有花植物**。花被的出现, 一方面加强了保护作用, 另一方面增强了传粉效率, 以达到异花传粉的目的。



被子植物的花粉粒是在柱头上萌发的, 而裸子植物的花粉粒是在胚珠上萌发的。



2. 具有果实

被子植物开花后，经传粉受精，胚珠发育成种子，子房也跟着长大，发育成果实，有时花萼、花托甚至花序轴也一起发育成果实。只有被子植物才具有真正的果实。

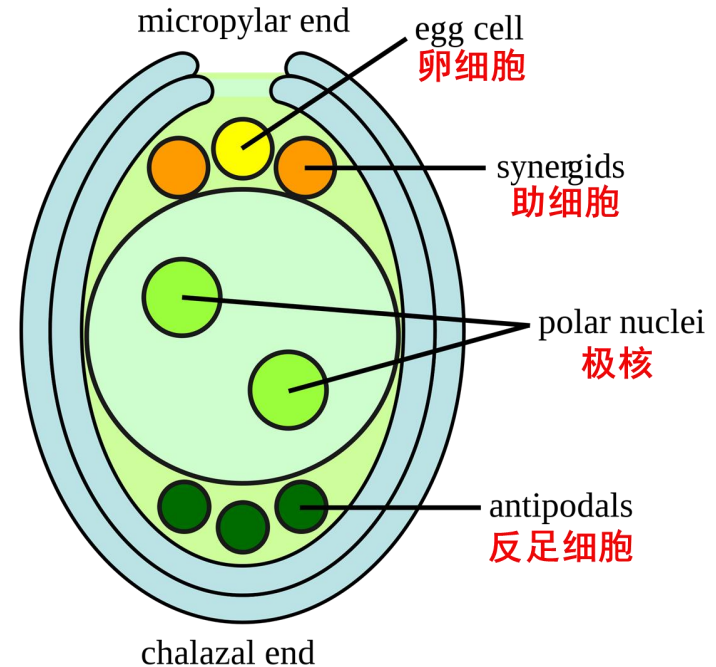
果实出现具有双重意义：一是在种子成熟前起保护作用；二是种子成熟后以各种方式帮助种子散布，或是对种子继续加以保护。



3. 具有特殊的双受精作用

双受精产生三倍体胚乳，与裸子植物来自未经受精的、雌配子体性质的单倍体胚乳是完全不同的。

被子植物的胚乳在受精后才能发育形成，符合经济原则，与裸子植物预先由大孢子经过大量游离核分裂形成的胚乳形成鲜明的对照，所以裸子植物中发现无胚的“种子”实际上是胚珠未经受精的结果。



4. 孢子体高度发展和分化

形态结构上, 被子植物组织分化细致, 生理效能极高。

▲木质部主要由导管、纤维和薄壁组织组成。导管和纤维都是由管胞发展和分化而来, 机能上的分工促进了专司导水的导管和专司支持作用的纤维产生。在裸子植物里, 未发展出纤维, 管胞兼具水分输导与支持的功能。

▲被子植物的体态与裸子植物相比具有很明显的多样性, 木本植物包括乔木、灌木、藤本, 是多年生的, 有常绿, 也有落叶的; 草本植物有一年生或二年生的, 也有多年生的。

体型小的如**无根萍**，植物体无根也无叶，呈卵球形，高仅1~2mm，是世界上最小的被子植物；但它的体内仍然具有维管束，而且能够开花、结果，形成种子。

无根萍

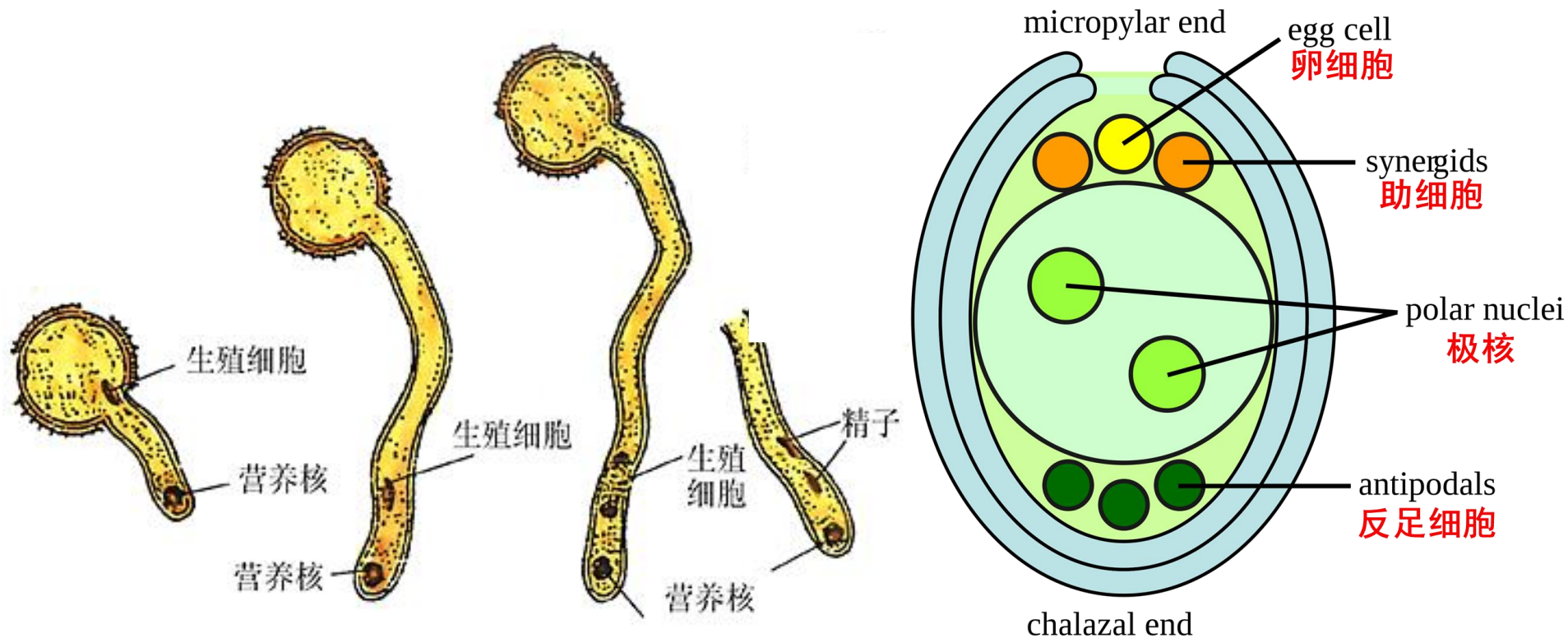


体型大的如**杏仁桉**，高达150余米。



5. 配子体进一步简化

被子植物的雌雄配子体进一步简化,而且是寄生的。**雄配子体成熟时由1个花粉管细胞、2个精子,3个细胞组成。雌配子体发育成熟时,通常只有7个细胞8个核(成熟胚囊),即1个卵、2个助细胞、2个极核和3个反足细胞。**



6. 适应性强, 营养方式多样。

主要是**陆生**的, 在平原、高山、沙漠、盐碱地等都可以生长; 有不少种类是**水生**的, 常见的如金鱼藻属; 除**绿色自养**营养方式外, 菟丝子属和列当属等行**寄生性营养**; 而桑寄生属、槲寄生属等行**半寄生性营养**。“捕虫植物”除了有正常的光合作用外, 还利用特化的结构捕捉各种小昆虫进行消化, 吸收有机质作为它们补充的养料; 有的被子植物是**腐生**的, 如天麻等。**还有的被子植物与细菌或真菌形成共生关系**, 如豆科和兰科植物等。

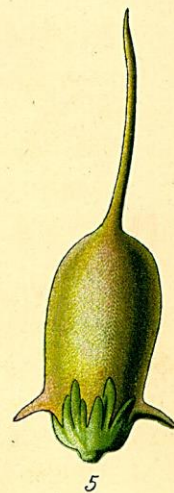
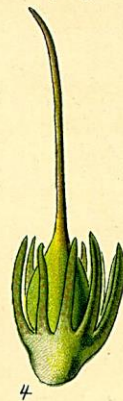
金鱼藻(金鱼藻科金鱼藻属)





XVI, 5

46. *Ceratophyllum*.



金鱼藻

部分异养型植物:



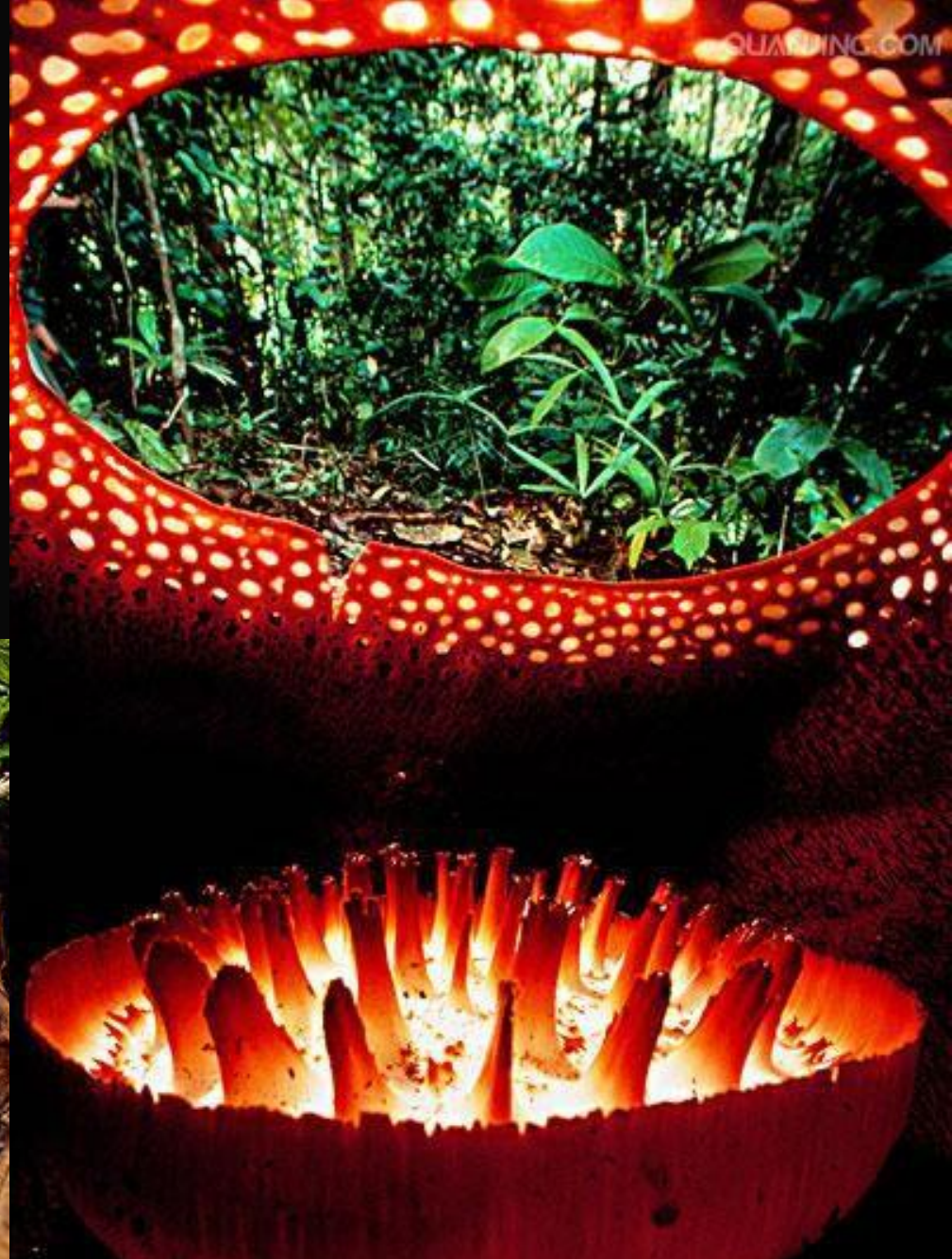


桑寄生 (桑寄生科)

完全异养型植物：



菟丝子 (旋花科)



大王花, 以花朵巨大而气味恶臭著称

天麻(兰科天麻属)



无根、无绿色叶片，不能进行光合作用制造营养，而是与蜜环菌共生，依靠体内的溶菌酶素溶解吸收蜜环菌的“丝”为营养。

7. 传粉方式的多样化

与裸子植物主要行由**风媒**传粉不同,被子植物即具有多种传粉方式,包括**风媒**、**虫媒**、**鸟媒**、**蝙蝠媒**和**水媒**等。

为了吸引动物传粉者,被子植物发展出了**艳丽的花朵**、特化的**蜜腺**、**花盘**,或者强烈的**气味**。



二、被子植物的分类原则

- ▲ **花果**的形态学特征是被子植物分类的**主要标准**；
- ▲ **根、茎、叶及其附属物** (如毛被、鳞片等) 也是**重要标准**。
- ▲ **解剖学特征**也常用作**辅助性的分类标准**, 如木材构造、脉序、花粉形态等。
- ▲ **化学成分**已运用于植物分类学上。
- ▲ **植物分子系统学**是对经典分类研究方法的**深入和补充**。 (APG系统)

一般而言，植物器官形态演化的过程，通常是由简单到复杂、由低级到高级的。

一般公认的形态构造的演化规律：

- (1) **木本**是原始的性状，**草本**是次生的。
- (2) 茎干不分枝或二叉分枝、**单轴分枝**是原始的，**合轴分枝**是次生的。
- (3) **叶常绿**是原始的性状，**落叶**是次生的。
- (4) **风媒花**是最早发生的，**虫媒花**是次生的。
- (5) **单性花**是最早发生的，**两性花**是次生的。
- (6) **花单生**是原始的，**花序**是次生的。

- (7) **无被花**和**单被花**是原始的, **双被花**是次生的。
- (8) 花各部分数目多数的原始些。
- (9) **花被同型**是原始的性状, 分化为**花萼**、**花冠**是次生的。
- (10) **辐射对称**的花是原始的, **两侧对称**及**不对称**的花是次生的。
- (11) **下位花** (子房上位) 是原始的, **周位花**较高级, **上位花** (子房下位) 最高级。
- (12) **心皮离生**, 雌蕊群由很多心皮组成是原始的; **心皮合生**, 而且有定数的是次生的。

- (13) **胚珠多数**是原始的, **胚珠少数**是次生的。
- (14) **中轴胎座**是原始的, **侧膜胎座、特立中央胎座**是次生的。
- (15) 种子**有胚乳**是正常的, 种子**缺乏胚乳**是次生性状。
- (16) **管胞**是原始的, **导管**是次生的。
- (17) **导管细胞狭而细长**是原始的性状, **短而宽**是高级的。

杨树



榄仁树



杨树



单轴分枝

风媒花



榄仁树



合轴分枝

虫媒花



朱瑾



洋金凤



朱瑾



花单生
辐射对称
雄蕊多数

洋金凤



花序
两侧对称
雄蕊十枚

三、被子植物的分类

目前主要的分类系统有：**恩格勒系统**（德国）、**哈钦松系统**（英国）、**塔赫塔间系统**（俄罗斯）、**克朗奎斯特系统**（美国）和**APG系统**等。

客观地反映植物界的亲缘关系和演化关系

恩格勒系统

这是德国分类学家**恩格勒**
(A. Engler)和**勃兰特**(K. Prantl)于
1897年在其《植物自然分科志》巨著
中所使用的系统。



(1844~1930)

分类学史上第一个比较完整的系统

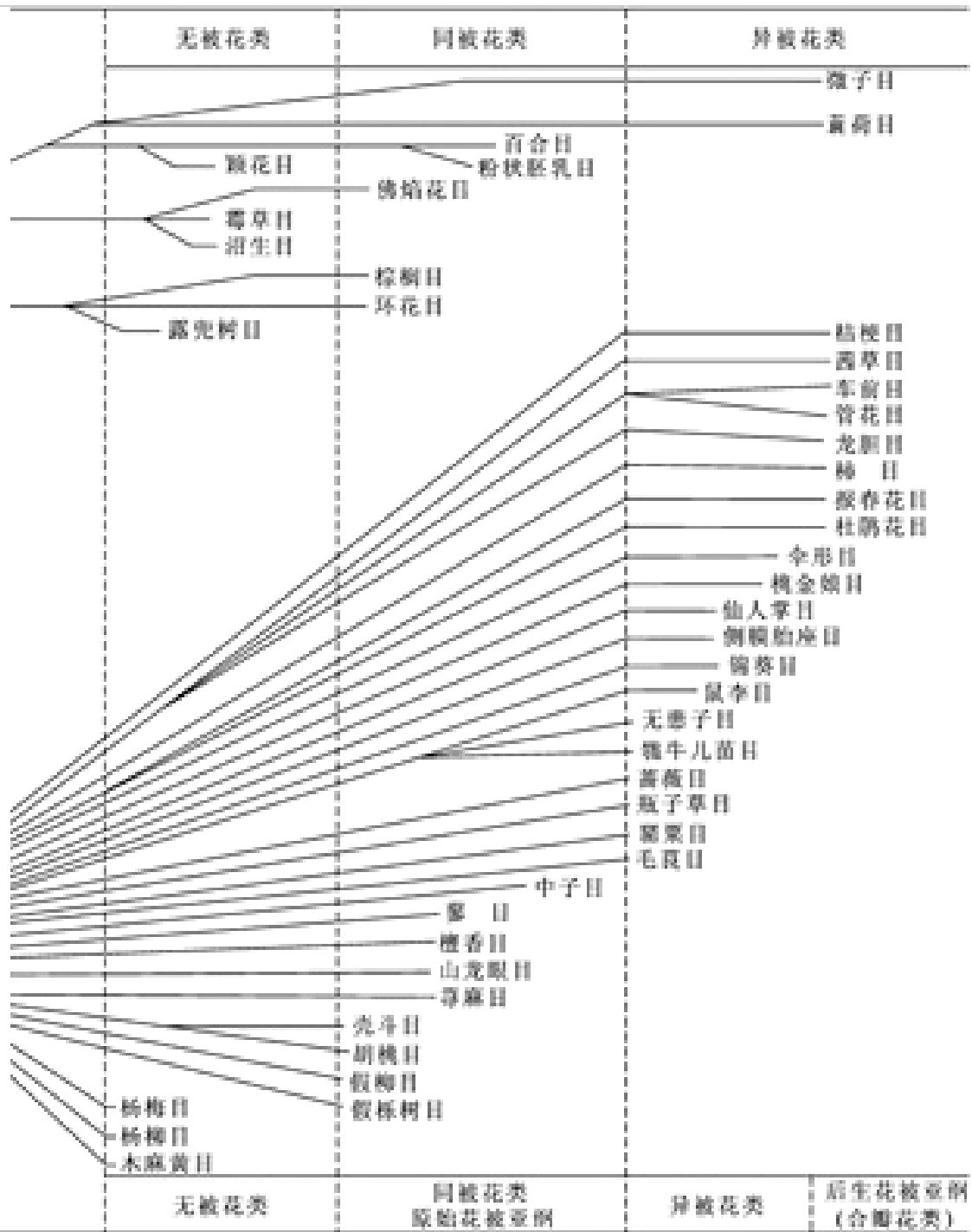
特点：首先将植物分为单子叶和双子叶。

恩格勒系统

单子叶植物

原被子植物

双子叶植物



约翰·哈钦松

1884-1972



1907年在英国皇家丘园当助手。
1928-1949年赴南非进行植物调查。
1936-1948年任丘园植物博物馆馆员。

哈钦松系统

英国植物学家哈钦松(J.Hutchinson)于1926年和1934年在其《有花植物科志》I、II中所建立的系统。

认为被子植物的演化分为木本及草本两大支。木本支起于木兰目，草本支起于毛茛目。

特点：首先将植物分为木本和草本。

国槐

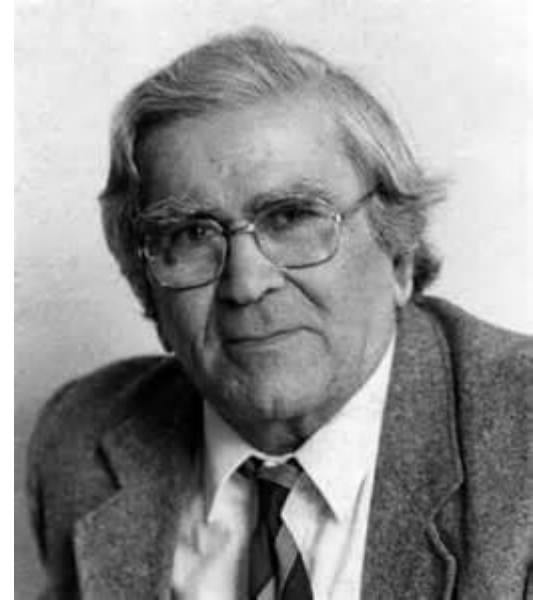


豌豆



塔赫他间系统

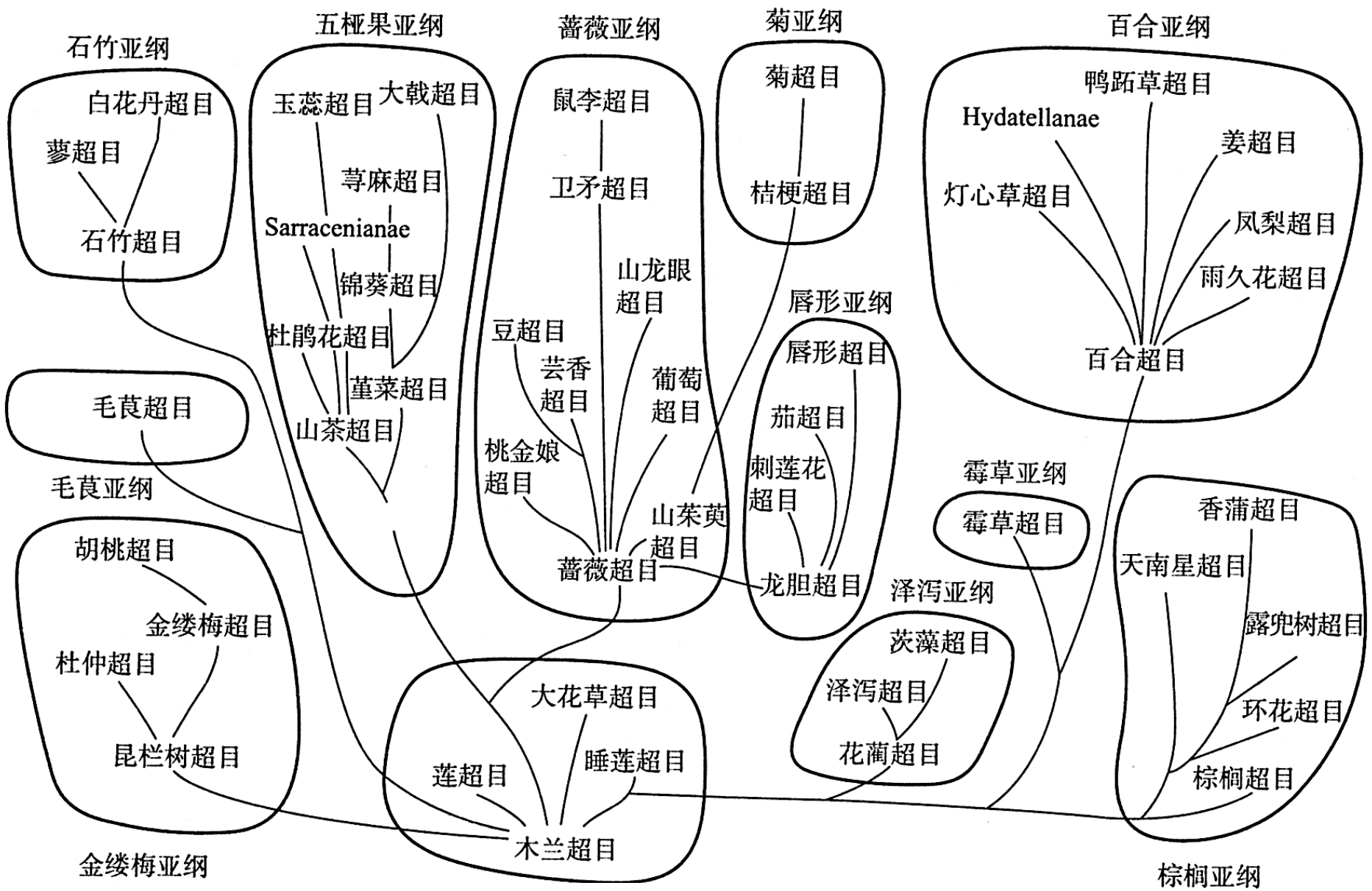
1910-2009



这是前苏联植物学家**塔赫他间**(A. Takhtajan)于**1954**年在其《被子植物起源》一书中公布的系统。

特点：以木兰目为起点。

塔赫他间系统



木兰亚纲

克朗奎斯特系统

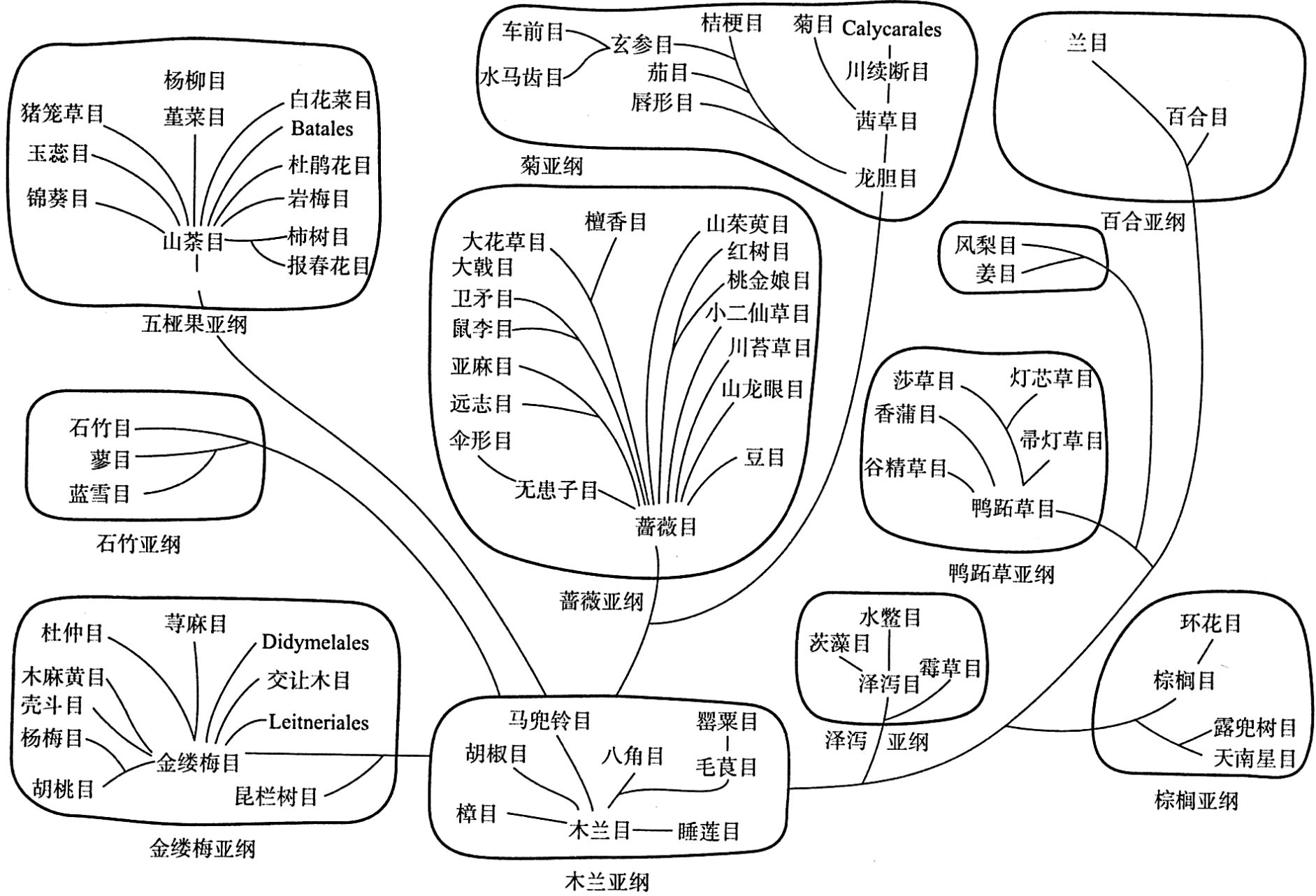
克朗奎斯特(A.Cronquist)是美国学者,他的被子植物分类系统是**1958**年发表的。



1919-1992

认为被子植物起源于一类已经绝灭的**种子蕨**，**木兰目**是现存被子植物最原始的类群,也是其他被子植物的出发点;**单子叶植物**起源于**原始双子叶植物**中可能与睡莲相似的草本植物。

克朗奎斯特系统



本教材按照传统方式，把被子植物首先划分为**双子叶植物纲**和**单子叶植物纲**。

▲ **双子叶植物纲和单子叶植物纲的区别。** (p272 表11-1)

双子叶植物纲	单子叶植物纲
1. 花常为四或五基数	1. 花常为三基数
2. 花粉常为三沟孔	2. 花粉常为单孔或散孔
3. 种子常具 2 枚子叶	3. 种子常为 1 枚子叶
4. 植物体常有发达主根	4. 植物体多有须根
5. 茎内维管束排成圆筒状	5. 茎内维管束散生
6. 具形成层	6. 无形成层
7. 叶常具网脉，无叶鞘	7. 叶常具平行脉或弧形脉，具叶鞘

百合(百合科)



梨(蔷薇科)



兰花(兰科)



龙船花 (茜草科)



鸢尾(鸢尾科)



朱瑾



洋金凤

