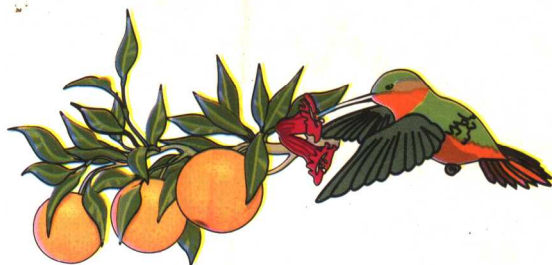


· 少 · 年 · 工 · 程 · 师 · 丛 · 书 ·

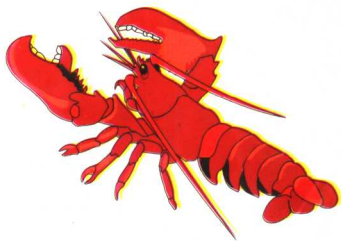


YOU QU DE SHENG WU SHI JIE



妙趣横生
——有趣的生物
世界

编著 于静芝 董景地 汪励 舒爽



天津科技翻译出版公司

少年工程师丛书·

妙趣横生——生物世界探秘

编著 于静芝 董景地
汪 励 舒 爽

天津科技翻译出版公司

· 少年工程师丛书 ·

妙趣横生——生物世界探秘

编著 于静之等

责任编辑 万家桢 许钟秀

* * *

天津科技翻译出版公司出版

[邮政编码:300192]

全国新华书店经销

河北省霸州印刷厂印刷

* * *

开本:787×1092 1/32 印张:6.5 字数:140千

1997年7月第1版 1997年7月第1次印刷

印数1—12000册

ISBN 7-5433-0916-5

N·99 定价:7.80元

(如发现印装问题,可与出版社调换)

邮编:300192 地址:天津市南开区白堤路244号

前 言

中共中央和国务院在《关于加强科学技术普及工作的若干意见》中明确指出：科学技术普及工作是普及科学知识、提高民族素质的关键措施，是社会主义物质文明建设和精神文明建设的重要内容，是培养一代新人的必要的措施。同时也指出：科学技术普及工作的主要内容是普及科学知识、科学思想和科学方法；主要对象是青少年。为了落实中共中央和国务院的“意见”，必须进行教学改革，不但要使学生了解科学知识，更重要的是了解科学过程和科学技术对社会的影响。还必须加强科学技术环境的建设和加强科普读物的出版发行工作。为了开阔中学生和小学高年级学生的科技知识视野，提高他们进行科学实验的能力，培养他们高尚的志趣和在未来社会中的竞争能力，我们编写了《生物世界探秘》这本书，奉献给广大青少年朋友们。

生物世界是绚丽多彩的，也是十分有趣的。生物与人类的关系十分密切，可以说人类的衣食住行、生老病死都离不开生物。研究生物和生物科学对医药业、农业、林业、园艺业、畜牧业、副业、渔业、养殖业、食品业、纺织业、皮革业、化工业、冶金业、环保、能源、电子、海洋、信息等行业都有重要影响。解决举世瞩目的人口、粮食、环境、能源等全球性问题，很多方面要依靠生物科学。可以说生物科学的发展与人类未来是息息相关

的。我们希望在我国的青少年中能出现更多的袁隆平(杂交水稻之父)和陈章良(遗传学家)式的生物学家,为中华民族做出更大的贡献。

编者

1995年7月24日

目 录

第一章 植 物

第一节 植物与人·····	(1)
第二节 揭开植物体结构之谜·····	(3)
一、细胞·····	(3)
1. 趣闻·····	(3)
2. 观察与实验·····	(5)
二、植物组织·····	(7)
1. 趣闻·····	(7)
2. 观察与实验·····	(9)
三、植物器官·····	(19)
(一)种子·····	(20)
1. 趣闻·····	(20)
2. 观察与实验·····	(25)
(二)根·····	(30)
1. 趣闻·····	(30)
2. 观察与实验·····	(34)
(三)茎·····	(36)
1. 趣闻·····	(36)
2. 观察与实验·····	(40)
(四)叶·····	(46)

1. 趣闻	(46)
2. 观察与实验	(51)
(五) 花	(58)
1. 趣闻	(58)
2. 观察与实验	(64)
(六) 果实	(69)
1. 趣闻	(69)
2. 观察与实验	(73)
第三节 探索植物的类群	(74)
一、藻类植物	(75)
1. 趣闻	(75)
2. 观察与实验	(77)
二、菌类植物	(79)
1. 趣闻	(79)
2. 观察与实验	(81)
三、地衣植物	(83)
1. 趣闻	(83)
2. 观察与实验	(84)
四、苔藓植物	(85)
1. 趣闻	(85)
2. 观察与实验	(86)
五、蕨类植物	(88)
1. 趣闻	(88)
2. 观察与实验	(89)
六、种子植物	(90)
1. 趣闻	(90)

2. 观察与实验	(94)
----------------	------

第二章 动 物

第一节 原生动物	(98)
1. 趣闻	(98)
2. 观察与实验	(100)
第二节 腔肠动物.....	(102)
1. 趣闻	(102)
2. 观察与实验	(106)
第三节 扁形动物.....	(107)
1. 趣闻	(107)
2. 观察与实验	(109)
第四节 线形动物.....	(110)
1. 趣闻	(110)
2. 观察与实验	(111)
第五节 环节动物.....	(112)
1. 趣闻	(112)
2. 观察与实验	(114)
第六节 软体动物.....	(115)
1. 趣闻	(116)
2. 观察与实验	(118)
第七节 节肢动物.....	(119)
1. 趣闻	(119)
2. 观察与实验	(146)
第八节 棘皮动物.....	(150)
趣闻.....	(150)

第九节 脊索动物	(152)
一、低等脊索动物——文昌鱼	(152)
趣闻	(152)
二、鱼类	(153)
1. 趣闻	(153)
2. 观察与实验	(157)
三、两栖动物	(157)
1. 趣闻	(158)
2. 观察与实验	(159)
四、爬行动物	(160)
趣闻	(160)
五、鸟类	(164)
1. 趣闻	(164)
2. 观察与实验	(173)
六、哺乳类	(175)
1. 趣闻	(175)
2. 观察与实验	(188)
第十节 动物的行为	(190)
趣闻	(190)

第一章 植 物

第一节 植物与人

在我们的地球上,从南到北,从东到西,从高山到大海,从城市到乡村到处都有植物的踪迹。它们种类繁多,约有 43 万种。它们的结构和生活方式多种多样。从个体大小来看,有的小到只有在显微镜下才能看到,有的大到长度超过百米。从结构上看,有的简单得只有一个细胞,有的复杂到具备了根茎叶花果实种子六种器官。从植物颜色来看,有的是含叶绿素的绿色植物,有的是不含叶绿素的非绿色植物。从茎的坚硬程度来看,有的是木质部发达的木本植物,有的是木质部不发达的草本植物。从营养方式来看,有的是能利用水和二氧化碳在阳光下制造有机物,进行光合自养,有的能利用周围物质氧化放出的能量合成有机物,进行化能自养,有的必须生活在别的生物体上吸取养料,进行寄生生活(异养),有的能从别的植物体上吸取部分养料,自己也制造部分养料,进行半寄生生活(半异养半自养),有的是完全从死亡的生物体上吸取养料,进行腐生生活(异养)。食虫植物是既吃昆虫又能自己制造养料,营养方式属半自养半异养。从寿命上看,有的植物可活上千年,是长寿植物,有的植物只能活上几个星期,是短命植物。从生活环境上看,有的生活在陆地上,是陆生植物,它们又可分为农作物、草原植物、荒漠植物、高山植物、森林植物等等,有的生

活在水中,是水生植物,它们又分为淡水水生植物和咸水水生植物。

生机勃勃的植物界,在自然界和人类生活中都占有重要的地位,起着非常重要的作用。绿色植物能够利用太阳能,把水和二氧化碳合成有机物并释放氧气,保证了大气层中氧气和二氧化碳的平衡,为人类和动物提供了所需要的氧气,合成的有机物是人类和动物的食物。可以说人类和动物界的生活和发展都是建立在植物界的基础之上的。另外植物在促进地球上的物质循环方面也起着十分重要的作用。我们主要是指组成生物体的碳、氢、氧、氮等元素在生物界和无机环境之间的反复循环运动,例如图1所表示的碳的循环。碳元素大约占生物体干重的49%,没有碳就没有生命。碳在无机环境中是以二氧化碳和碳酸盐的形式存在的。碳在生物界和无机环境间是以二氧化碳的形式进行循环的,二氧化碳进入生物界必须通过植物这个环节,否则碳元素便无法循环,生命也就不存在了。

植物与人类关系十分密切,人类的衣食住行都离不开植物。我们穿的棉、麻来自植物。我们吃的蔬菜、水果、粮食、白糖以及喝的一些饮料都来自植物。我们

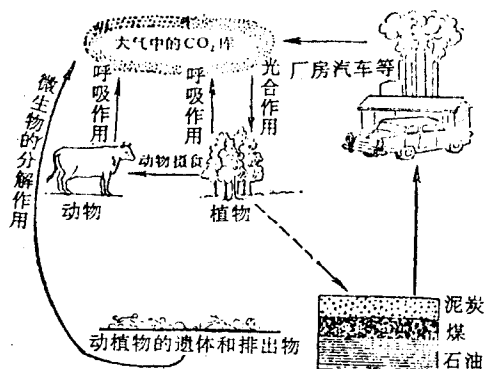


图1 碳的循环

建造房屋、制作家具离不开木材；我们制造飞机、火车、轮船、汽车、马车也都需要一些木材。我们美化环境，绿化大地都离不开植物。我国人民治病的中草药，绝大多数来自植物。植物为轻工业、制药业、制糖业、纺织业、淀粉业、橡胶业、油脂业、食品业、油漆业、畜牧业、渔业等提供了大量的原料。更重要的是植物在改善环境、保护生态平衡方面起着巨大的作用。森林、草原、绿地可以净化空气、调节气候、防风固沙、蓄水保土、杀菌除尘、减少噪音、吸收毒气、消除污染、美化环境、陶冶情操、提供资源、维护生态平衡。植物在上述方面的价值要远远超过它们提供的直接用途，例如一棵树提供的木材价值要小于它在改善环境保护生态价值的许多倍。为了发展经济，提高人民生活水平，我们一定要学好研究植物的科学——植物学，从小就养成动手动脑的好习惯，去观察研究植物，努力培养自己的科技意识，将来为建设强大的社会主义祖国贡献力量。

第二节 揭开植物体结构之谜

现在的地球上，大约有 43 万种植物，其中 67% 是绿色开花植物，它们结构复杂，与人类关系密切，所以我们首先来研究绿色开花植物体的结构。

一、细胞

1. 趣闻

(1) 细胞发现史话

人类诞生之后就产生了吃饭穿衣问题，如何解决这些问题呢？除了狩猎外，主要是向周围环境中的植物索取，于是人

们便开始认识观察植物,人们用眼睛看到的是植物的个体或群体,看不到植物的内部结构,只有发明了显微镜之后才能观察植物体的细微结构。到底是谁发明了显微镜,考证起来十分困难,但较多的人认为是荷兰人詹森父子在 1590 年首创了由两个放大镜组成的第一架复式显微镜。1610 年意大利物理学家



图 2 虎克看到的软木细胞

伽里略也制造过显微镜。这个时期,自制显微镜风气日益盛行,英国的物理学家罗伯特·虎克,用自制的复式显微镜进行了一些观察,1664 年他观察了霉菌,1665 年他观察软木塞的切片时看到了软木中含有一个个小室,他给了个名字叫细胞。罗伯特·虎克把他观察的结果发表了,引起了人们观察微细物质的热潮,后来人们便公认细胞是罗伯特·虎克发现的。其实他发现的并不是活的细胞结构,而是细胞的一部分——细胞壁所构成的小室(图 2),但细胞这个名字就此被沿用下来了。

在罗伯特·虎克工作的基础上,人们又深入研究细胞的其它结构,1671 年,英国人格留和意大利人马尔比基同时发现了细胞里充满着粘稠物质,他们把它叫做“粘质”,这就是细胞质,细胞质被发现了。1831 年,英国人布朗发现活的植物细胞里有一个由特别稠密物质构成的结构,他把这个结构叫做细胞核。至此细胞壁、细胞质、细胞核都被发现了,以后又发现了细胞膜。到了公元 1838 年,德国人穆尔指出细胞壁是细胞壁和细胞核活动的产物,搞清了细胞各部分之间的关系。对于细胞的研究起了巨大推动作用的是德国的植物学家施莱登和动物学家施万。前者认为植物是植物细胞的共同体,在前者的

启发下,后者认为动植物体都是由细胞构成的,并于1839年提出了细胞学说。从细胞的发现起,到确认细胞是构成生物体的基本单位止,中间经历了将近180年的时间。

(2)植物细胞的大与小

植物细胞大多数是很小的,直径在20至100微米之间。例如:豌豆叶的海绵细胞直径为40微米,栅栏细胞直径为30微米,长度为80微米。大肠杆菌的直径为0.5微米,枯草杆菌直径为0.56微米,乳酸链球菌直径为0.7微米,酵母菌直径为1至5微米。小球藻的直径为4微米,法囊藻的多核细胞直径有的为2厘米以上,丽藻的大形节间细胞长度可达10厘米。我们大家熟悉的番茄、苹果、西瓜的果肉细胞,有的用眼睛可以直接看到,直径约为1毫米。棉花种皮上的表皮毛(棉纤维)是一个细胞,长度约为30~75毫米。苧麻韧皮纤维细胞长度约为200~550毫米。因此我们说有的植物细胞不是很小的,用肉眼也可以观察得到。

2. 观察与实验

(1)植物细胞大小的观察

实验材料:番茄、西瓜、苹果、杨树枝条或柳树枝条、苧麻茎、丽藻、小球藻、豌豆、棉花。

方法步骤

①用肉眼观察

用探针挑取番茄、西瓜、苹果熟透了的果肉少许,放在载玻片上的水滴中,用探针打散,然后仔细观察,可以看到一些圆形细胞,其直径大约在0.5~1毫米之间。

用镊子在杨或柳的一年生枝条上,撕下一条树皮,在树皮的内表面可以看到韧皮纤维(两头尖的细长细胞),其长度约

在 2~4 毫米之间。

用上述同样方法观察苎麻的韧皮纤维细胞,它的长度约在 200~550 毫米之间。

用尺子量棉花纤维的长度,它的长度大约在 30~75 毫米之间。

在有丽藻的地方,可以观察它的大形节间细胞,它的直径约为 1 毫米,长度约为 100 毫米。

②用显微镜观察

如何测量显微镜下观察到的细胞大小呢?简单的估算方法是:看显微镜视野里的细胞,目测出它的大小长度是多少,记在纸上,然后除以显微镜放大的倍数,就可以得出细胞大小长度。例如观察到的是球形细胞,在视野里的直径大约为 5 毫米,放大的倍数是 500 倍,则该细胞的直径为:

$$\frac{5 \text{ 毫米}}{500} = \frac{5000 \text{ 微米}}{500} = 10 \text{ 微米}$$

用镊子撒去豌豆叶上表皮细胞,用探针挑取栅栏细胞少许,放在载玻片中央的水滴中,再加两滴 95% 的酒精,使胞间层的果胶类物质解体,使细胞容易分解,约 8 分钟后,取另一载玻片放在载玻片上,加压使细胞分散,然后取下新加上的载玻片,盖上盖玻片在显微镜下观察。用上述方法可以测量出栅栏细胞的直径为 20~30 微米,长度为 70~80 微米。用同样方法可以测量出豌豆叶海绵细胞直径为 30~40 微米。

取小球藻培养液,滴在载玻片上,加上盖玻片制成装片,放在显微镜下观察,可以看到绿色的球形细胞,这就是小球藻,按照上述方法测量,其直径大约为 4 微米。

(2)植物细胞结构的观察

实验材料：洋葱、大葱、番茄果实、西瓜果肉

方法步骤：用手掰下

一片洋葱鳞片叶或撕下一片葱白部分鳞片叶，再用镊子在鳞片叶的断面处撕下一块内表皮，制成临时装片，在低倍镜下观察，就可以看到许多近似于长方形的细胞。为了看清楚细胞的基本结构，可以用碘

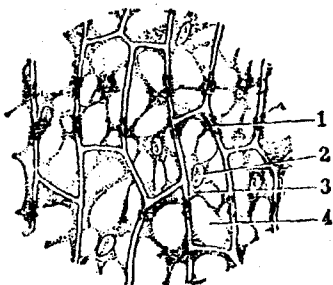


图3 洋葱表皮细胞

酒或红墨水染色，方法是1. 细胞壁 2. 细胞核 3. 细胞质 4. 液泡制装片前加一滴碘酒或一滴红墨水，或者制成装片后在盖玻片一侧滴上一滴碘酒或一滴红墨水，在盖玻片另一侧用吸水纸吸引，碘酒或红墨水很快就进入装片内，使细胞各部分染成深浅不同的颜色，细胞的基本结构——细胞壁、细胞核、细胞质和液泡就能看得更清楚了。这里要说明的是所用的碘酒或红墨水都是稀释一倍的。大家在实验时也可以探讨一下染剂稀释到什么程度为好(图3)。

二、植物组织

1. 趣闻

(1)为什么能用胶合板制造飞机零件

一看这个题目你可能认为这与植物组织没有关系，其实是有关系的。第二次世界大战时期，由于西方国家制造飞机缺少钢材和有色金属，于是便寻找代用品，开始是用整块的好木材，一实验发现它们的强度都不够，主要问题是它们容易纵向

断裂,这是因为起支持和连接作用的导管和木纤维都是纵向生长的。导管属输导组织,在导管形成过程中细胞壁加厚并木质化,有很强的连接和支持能力。木纤维是机械组织,这种两头尖的长形细胞,有加厚的次生壁并且绝大多数木质化,在植物体内起着主要的连接和支持作用。这两种组织的纵向连接是十分牢固的,若想使它们横向断开是很困难的。人们就根据这两种组织的这个特性,把木材切成薄片(1毫米左右),然后把直放的和横放的木片胶合成胶合板,它的纵向和横向的强度都扩大了10倍。用来制造飞机零件的胶合板是特制的,先把白桦树茎蒸软,切成1至3毫米厚的薄片,然后烤干并用松脂、甲醛、酚等物质粘合它们,最后经过热压机压过之后便制成了坚硬、牢固、耐火、防潮的胶合板了。用这种胶合板制造的机身骨架、机翼和机尾,既轻又牢固。它的重量比铝制的轻一半,比钢制的轻五分之四。人们把这种胶合板叫做“石木”,它充分体现出植物输导组织和机械组织的支持能力和连接能力。

(2) 竹笋快速生长的秘密

植物为什么能长高长粗?这是因为植物的分生组织活动的结果,使细胞增多长大。有的植物的分生组织活动能力弱,植物就长得慢,例如荒漠上的一些植物,几年也不见得长高多少。有的植物的分生组织活动能力强,植物就长得快。例如热带有一种芭蕉,它的叫鞘每分钟就长1.5毫米。产在中、南美洲的轻木,每年能长高3~4米。在植物中,毛竹的竹笋生长最快,一场春雨之后,竹笋一天就能长高1米多,两三个月,竹笋就可以长成十米多高的竹子。竹笋为什么能迅速生长呢?这是因为春雨之后,竹笋得到了充足的水分,除了茎顶端的分生