

牛顿科学馆

MIREN DE
SHENGWUXUE

席德强/汪立春
编著

迷人的 生物学

(第二版)



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社



MIREN DE
SHENGWUXUE

席德强/汪立春
编著



迷人的生物学

(第二版)



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

迷人的生物学(第2版)/席德强,汪立春编著.—2版.—北京:
北京师范大学出版社,2016.5

(牛顿科学馆)

ISBN 978-7-303-18779-9

I. ①迷… II. ①席… ②汪… III. ①生物学—普及读物
IV. ①Q-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第060069号

营 销 中 心 电 话 010-58805072 58807651
北师大出版社学术著作与大众读物分社 <http://xueda.bnup.com>

出版发行:北京师范大学出版社 www.bnup.com

北京市海淀区新街口外大街19号

邮政编码:100875

印 刷:北京中印联印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:890 mm×1240 mm 1/32

印 张:7

字 数:320千字

版 次:2016年5月第1版

印 次:2016年5月第1次印刷

定 价:35.00元

策划编辑:胡廷兰 关雪菁

责任编辑:宋淑玉

美术编辑:袁 麟

装帧设计:袁 麟

责任校对:陈 民

责任印制:马 洁

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话:010-58800697

北京读者服务部电话:010-58808104

外埠邮购电话:010-58808083

本书如有印装质量问题,请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话:010-58805079

目 录

第一篇 迷人的植物学

第一章 关于植物的趣闻 /003

- 一、路边的神秘植物——曼陀罗 /003
- 二、北方的一种寄生植物——槲寄生 /005
- 三、含羞草为什么会害羞 /008
- 四、香蕉的遗传型及繁殖 /010
- 五、你了解食虫植物吗 /011
- 六、植物之最 /013

第二章 植物对环境的适应 /018

- 一、植物的传粉谋略 /018
- 二、渴不死的植物——植物对干旱的适应 /021
- 三、冻不死的植物——植物对寒冷的适应 /022
- 四、咸不死的植物——植物对盐碱环境的适应 /023

第三章 植物的进化 /025

- 一、为什么花是红的，果是圆的 /025
- 二、植物的进化历程 /027
- 三、硅化木——树木也能变成石头 /033

第四章 植物的利用与保护 /035

- 一、杂交育种的过去与现在 /035
- 二、植物有望为人供血 /038

三、沙棘的生物学特性与开发利用 /039

四、我国珍稀植物简介 /043

第二篇 迷人的动物学

第一章 关于动物的趣闻 /051

一、昆虫趣闻 /051

二、鱼类趣闻 /056

三、鸟类趣闻 /058

四、哺乳动物趣闻 /062

五、动物之最 /066

第二章 动物对环境的适应 /072

一、动物的捕食 /072

二、动物的逃生 /074

三、沙漠动物的觅水妙法 /077

四、动物间的信息传递 /079

五、秃鹫是怎样长大的 /082

六、哺乳动物为什么是最高等的动物 /083

第三章 动物的进化 /085

一、已经灭绝的动物 /085

二、大熊猫濒临灭绝的内在因素 /089

三、动物的现在与过去 /092

四、沧海桑田的演化——化石浅谈 /093

第四章 动物的利用与保护 /096

一、狗——人类最忠实的朋友 /096

二、生物防治 /097

三、仿生学——动物带来的启发 /099

四、我国的珍稀动物简介 /101

第三篇 迷人的人类生物学

第一章 人体的秘密 /112

一、几种人体必需的金属元素 /112

二、输血的知识 /116

三、关于人脑的一些有趣的秘密 /119

第二章 人类的衰老与疾病 /123

一、我们为什么会慢慢变老 /123

二、糖尿病 /126

三、你对癌症了解多少 /128

四、常见的遗传病简介 /131

第三章 人类生物学的进步与争鸣 /136

一、试管婴儿 /136

二、克隆人——我们的福音还是噩梦 /136

三、科学进步的双刃剑 /138

第四章 人类进化的历程 /141

第四篇 迷人的微生物学

第一章 关于微生物的趣闻 /149

一、大肠杆菌 /149

二、猴头菇 /150

三、奇妙的冬虫夏草 /151

第二章 微生物的致病性 /153

一、感冒 /153

二、艾滋病 /155

第三章 微生物的利用 /158

一、疫苗 /158

二、酿酒 /159

三、制醋 /161

第五篇 迷人的生态学

第一章 草原上的明珠——达里诺尔 /164

第二章 日益严重的外来物种入侵 /168

一、水葫芦 /168

二、加拿大一枝黄花 /170

第三章 蝗灾的原因和防治 /172

第四章 我们不在了的未来 /175

第六篇 我们不能忘记的人物

——近代著名生物学家简介

一、进化论的奠基人——达尔文 /179

二、遗传学的先驱——孟德尔 /180

三、遗传学的奠基人——摩尔根 /182

四、现代生物分类学的奠基人——林奈 /183

五、微生物学的创始人——巴斯德 /185

六、昆虫界的荷马——法布尔 /188

七、卡尔·冯·弗里希与蜜蜂的舞蹈 /196

八、我国著名生物学家——童第周 /198

九、杂交水稻之父——袁隆平 /200

第七篇 生命科学进步的风向标

——诺贝尔生理学或医学奖趣闻

一、条件反射学说 /204

二、磺胺药的发现 /205

三、青霉素的问世 /207

四、笑病之谜 /210

五、神奇的生物导弹 /212

第一篇 迷人的植物学

植物与我们的生活有着千丝万缕的联系。

第一，人类的食谱以植物性食物为主，植物是人类重要的食物来源。人类日常食用的粮食、蔬菜、水果等主要来源于植物。据统计，全世界的植物约有370 000种，其中，可供食用的植物就有75 000多种。已经被人类驯化或大量种植的植物有100多种。我们熟知的水稻、小麦、玉米、甘蔗、粟(小米)、甜菜、马铃薯、甘薯、大豆、蚕豆、椰子和香蕉是世界上最重要的12种植物，都是由野生植物驯化培养而成的农作物。茶、咖啡、酒等来源于植物的饮料也有着非常悠久的历史。有些植物的纤维可以用来编织衣服，让人类祖先告别了赤身裸体的生活。从纺织技术来看，我国早在5 000多年前的新石器时期就有了纺轮和腰机；西周时期就有了用于纺织的简单机械纍车、纺车、织机；汉代就有了提花机、斜织机；到了唐代，我国的纺织机械已经很完善了。除此之外，植物纤维还可用于制绳、造纸等。

第二，在长期的生产和生活实践中，人类发现很多植物可以为人类治疗疾病。历代医书大约记载了10 000多种药用植物。

第三，目前人类使用的化石燃料——煤和石油，都是由古代动植物(主要是植物)的遗体经过复杂的生物化学和物理化学作用演变而来的。现在欧美发达国家正在开展粮食、作物秸秆制造酒

精作为可再生的新能源的研究，其主要原料也是植物。

第四，植物是地球之肺，它们让地球上的空气保持清新。植物通过光合作用将人类排放的二氧化碳转变成有机物，并释放出氧气，维持了大气中二氧化碳的平衡，抵制了因为人类大量排放二氧化碳而引起的温室效应。植物还能吸收二氧化硫等有毒的气体，吸附空气中的尘埃。此外，植物还有防风固沙、防止水土流失、改良土壤、提高土壤肥力、绿化都市、营造庭园景观、为人类创造舒适美好的生存环境的重要作用。

第五，植物对其他生物也同样重要。地球上所有的生物及其生存环境构成了生物圈。在生物圈里，植物属于生产者，有着极其重要的地位。植物通过光合作用制造的有机物为各种动物、微生物直接或间接地提供了食物，也就是说给它们提供了营养物质和能量。植物还为动物提供了丰富多彩的、赖以生存的家园，使动物的隐蔽躲藏和繁衍生息有了适宜的空间。

20 世纪特别是 50 年代以来，植物学又有了飞速发展，主要是植物生理学、生物化学和遗传学等的成就，如光合作用机理的阐明，光敏素、植物激素的发现，微量元素的发现，遗传育种技术、同位素计年法的建立，以及抗生素物质的分离等，使植物学在经济上更为重要，成为园艺学、农业和环境科学的重要理论基础。

现代植物学以研究层次和重点的不同可划分为植物形态学、植物生理学、植物遗传学、植物生态学和植物分类学五个主要分支。

第一章 关于植物的趣闻

一、路边的神秘植物——曼陀罗

有一幅埃及的壁画告诉我们，古埃及人宴客时，常会把曼陀罗花果拿给客人闻，这是因为曼陀罗花果富有迷幻药的特性，可以让客人产生欣快感。三国时期名医华佗发明的麻沸散的主要有效成分也是曼陀罗。《后汉书·华佗传》中记载了华佗进行外科手术的情景：“若疾发结于内，针药所不能及者，乃令先以酒服麻沸散，既醉无所觉，因刳破腹背，抽割积聚。若在肠胃，则断截湔洗，除去疾秽，既而缝合，傅以神膏，四五日创愈，一月之间皆平复。”古代的武士还将它制成“蒙汗药”，使敌人全身瘫软无力甚至失去知觉。曼陀罗因为有这些独特的作用而受到多方面的关注，既有人用它来造福社会，也有人用它来为非作歹。

在温带，曼陀罗为一年生草本植物。茎直立、粗壮，主茎常木质化，株高 50~150 厘米，全株光滑无毛，有时幼叶上有疏毛。上部常呈二叉状分枝。单叶互生，叶片为宽卵形，边缘具不规则的波状浅裂或疏齿，具长柄。脉上生有疏短柔毛。花单生在叶腋或枝杈处；两性花，花冠喇叭状，白色至紫色，五裂，有重瓣者；雄蕊 5，全部发育，插生于花冠筒；花萼 5 齿裂筒状(图 1-1、图 1-2)。蒴果直立，表面有硬刺，卵圆形。种子稍扁肾形，黑褐色。通常采用播种法繁殖。

误食曼陀罗中毒的临床表现

曼陀罗中毒为误食曼陀罗的种子、果实、叶、花所致。一般食后 0.5~2 小时出现症状，早期症状为口、咽喉发干，吞咽困难，声嘶，脉快，瞳孔散大，皮肤干燥潮红、发烧等。食后 2~6 小时可出现谵妄、幻觉、躁动、抽搐、意识障碍等精神症状。严重者常于 12~24 小时出现昏睡，呼吸浅慢、血压下降以至发生休克、昏迷和呼吸麻痹等危重征象。



图 1-1 曼陀罗



图 1-2 曼陀罗花萼

曼陀罗中毒剂量因毒性、进入途径、误食者年龄及健康状况而异。成人食果 3 枚或种子 3~4 粒即可中毒，多为急性突然发病。儿童较敏感，剂量只要成人的十分之一，且伴有嗜睡现象。此外，外敷曼陀罗叶也能引起急性全身性中毒，症状与口服相同，出现症状时间比口服者更快。

曼陀罗的药用价值

曼陀罗，中药名洋金花、山茄子、醉人草、闹阳花、透骨草、喇叭花、风茄或野麻子等，叶、花、籽均可入药，味辛性温。其主要成分为山莨菪碱、阿托品及东莨菪碱等，上述成分具有兴奋中枢神经系统，阻断 M-胆碱反应系统，对抗和麻痹副交感神经的作用。除作外科手术的麻醉剂和止痛剂外，还可作治疗癫痫、蛇

伤、狂犬病的药物，主治咳逆气喘、面上生疮、脱肛、风湿、跌打损伤等，但用药一定要遵医嘱。

自 20 世纪 70 年代以来，以曼陀罗为主的中药麻醉剂重放光彩，这种麻醉方法已引起国外医学专家的重视，为世界医学做出了贡献。

二、北方的一种寄生植物——槲寄生

1. 槲寄生的生物学特性

在我国华北、东北地区成片的树林里，经常能看到一种寄生在榆树、杨树上的常绿半寄生植物——槲寄生（图 1-3）。

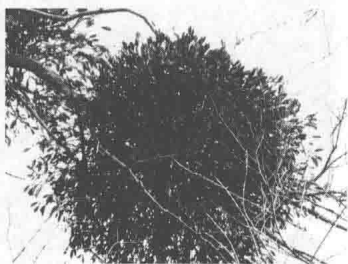


图 1-3 槲寄生

槲寄生是槲寄生科 (*Viscaceae*) 槲寄生属 (*Viscum*) 植物，学名榆树寄生、白杨寄生 (*mistletoe*)。当地百姓因其冬天也是绿色的，称之为“冬青”。槲寄生为小灌木，高 30～60 厘米。花单性，雌雄同株；叶肥厚，单叶对生，生于枝端，无柄，近肉质，椭圆状披针形，主脉 5 出，中间 3 条显著。果为圆形，橙红色，富有黏液质。花期为每年 4～5 月，果期通常在 9 月。

2. 槲寄生与宿主的关系

槲寄生其实是一种半寄生植物，它含有叶绿素，能进行光合作用，但其根特化为寄生根，导管直接与宿主植物相连，主要从宿主身上获得水和无机盐（图 1-4）。但它的寄生也绝不是简单地吸收一点营养，它还通过自己的一些分泌物抑制榆、杨的生长，引起

树叶早落，次年发芽迟缓。寄生得多了，它还会引起宿主的顶枝枯死，叶片缩小，这会对宿主造成伤害，但对槲寄生是有利的，使它有机会接触到充足的阳光。一般情况下，寄生生物对宿主的危害都是不太严重的、轻微的、不致命的，这样有利于它持续地

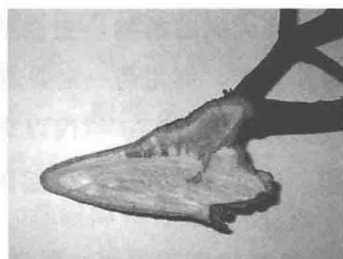


图 1-4 槲寄生与宿主相连

获得营养，长久地寄生下去。但如果寄生的槲寄生太多了，超过了宿主能承受的限度，将会导致一棵大树枯死(图 1-5、图 1-6)。



图 1-5 顶枝枯死



图 1-6 大树枯死

3. 槲寄生的药用价值

当然，槲寄生也不是完全没用的，它可作药用。《中国药典》、《中华本草》都有记载，槲寄生性平，味甘、苦，归肺、肝、肾、脾经。败毒抗癌，祛风除湿，补肝肾，强筋骨，安胎。用于风湿痹痛、腰膝酸软、胎动不安。有些地方的百姓还常用浸泡了槲寄生的枝叶的热水泡脚，以此治疗冻伤。我国最早的药物学著作《神农本草经》就已经把其列为上品，它也是近年天然药物研究的热点。

有专家预测，槲寄生有望成为紫杉醇之后的另一种神奇的天

然抗癌植物。近年来,槲寄生提取物的免疫调节活性和对肿瘤细胞的生长抑制活性已成为体外研究的重要课题。采集新鲜槲寄生全株植物用水提取,其水提物具有多种抗癌效果,可以治疗乳腺癌、胃癌与结肠癌等常见肿瘤疾病,对肺癌也有一定的治疗作用。由于槲寄生为民间常用药用植物,对人体十分安全,现在很多国家都有专家开展这方面的研究。(傅炜昕,于笑难,梁再赋等,《槲寄生 Lectin 体外对肿瘤细胞的细胞毒性作用》)

4. 槲寄生的繁殖

冬天的北国,草木枯黄,树叶凋零,一派萧条的景象。远远望去,树梢上一簇簇的槲寄生,就像一个绿色的喜鹊窝,近看,它就成了村庄里唯一的绿色(图 1-7)。再仔细看,槲寄生上结满了橘红色的小果,



图 1-7 绿色的槲寄生

几只小鸟在其间嬉戏。以槲寄生的果实为食物的鸟类有灰椋鸟、太平鸟、小太平鸟、棕头鸦雀(俗称冬青鸟)等。这些鸟会聚集在槲寄生周围,一边嬉戏一边吃槲寄生果。由于槲寄生果的果肉有黏液,它们在吃的过程中会在树枝上蹭嘴巴,这样就会使果核黏在树枝上。有的果核被它们吞进肚子里,会随着粪便排出来,也会黏在树枝上。这些种子并不能很快萌发,一般要经过 3~5 年的休眠。有时槲寄生的种子落在槲寄生身上,也会长出小槲寄生,也就是说它们可以寄生在同类身上,真是奇妙。这样,槲寄生寄生在榆树、杨树上,冬青鸟吃槲寄生果,同时为槲寄生传播种子。从食物链来看,榆树(杨树)→槲寄生是一条寄生链,槲寄生→冬青鸟是一条捕食链。

5. 槲寄生的现状与保护

由于槲寄生的种子靠鸟类在榆树、杨树等宿主中传播，且生长缓慢，因此槲寄生的野生资源有限。其特殊的繁殖和生长方式也使槲寄生不能像其他植物那样可以人工快速大批量种植，因此限制了对槲寄生的进一步开发利用。

如今由于环境污染、人为捕杀，鸟类越来越少了，而槲寄生只靠鸟类传播种子，鸟类的稀少导致槲寄生的繁衍遇到了前所未有的困难。另外，槲寄生独特的药用价值正在被人们所了解，很多商家进行收购。冬天的槲寄生很脆，用木杆一戳就掉，一个人一天工夫就可以将一片林子的槲寄生除尽，而它的生长又很缓慢，种子萌发需3~5年，长成簇丛又需5年左右，形成比较大的种群则需20~30年。由于人为采集，加上鸟类稀少，繁衍困难，在北方槲寄生已经越来越稀少了，像图1-8这样大片的槲寄生在北方已经很少见了。所以开发利用与保护并重，研究槲



图 1-8 大片的槲寄生

寄生的人工培育方式，将是一个很重要的课题。（本文发表在《生物学通报》2009年第7期上）

三、含羞草为什么会害羞

人们常说“人非草木，孰能无情”，实际上却不尽然，有的植物也是有感情、有知觉的，含羞草（图1-9）就是其中最典型的一种。

含羞草原产于南美热带地区，喜温暖、湿润的环境，对土壤要求不严，喜光，但又能耐半阴，故可作室内盆花赏玩。含羞草的小叶细小，呈羽状排列，用手触小叶，小叶受到刺激后，即会合拢，如震动力大，可使刺激传至



图 1-9 含羞草

全叶，则总叶柄也会下垂，甚至还可传递到相邻叶片，使其叶柄下垂，当“风平浪静”数分钟后，它们又恢复如初了，仿佛姑娘怕羞而低垂粉面，故名含羞草。

可这真的是叶子怕羞吗？当然不是。人们发现，含羞草的运动发生在小叶和叶柄以及叶柄与茎节的连接部位。只要仔细观察，就会发现这些部位有一个膨大的部分，叫作叶枕。在叶枕的中心部分有许多薄壁细胞。薄壁细胞里充满着水分，经常胀得鼓鼓的并保持着很大的压力，而且下半部比上半部压力大，所以能使叶柄向上挺着。当受到外界刺激时，叶子受到震动，叶枕下部细胞里的水分马上向上部和两侧瞬间排出，于是，叶枕下部就瘪下去了，而上部则鼓起来，小叶和叶柄就垂下去了。当它含羞低头时，各叶枕里的排水变化甚至可以用肉眼观察出来，叶枕原来是淡绿色的，在受到震动后，叶枕下部马上收缩，颜色会忽然变成深绿，而且有些透明，很像被水浸湿前后纸的颜色变化。小叶运动的原理与此基本相同，只是小叶叶枕上半部和下半部组织细胞的构造正好与叶柄基中叶枕的组织细胞构造相反，它的下半部比上半部