

21 世纪科技趣览丛书

王魁颐 王秋玉 编著

生命科学趣览



新时代出版社

图书在版编目(CIP)数据

生命科学趣览/王魁颐, 王秋玉编著. —北京: 新时代出版社, 1999. 9

(21 世纪科技趣览丛书)

ISBN 7-5042-0424-2

I. 生… II. ①王… ②王… III. 生命-科学-普及读物
IV. Q1-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 16413 号

新 时 代 出 版 社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

国防工业出版社印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 850×1168 1/32 印张 5 $\frac{1}{2}$ 148 千字

1999 年 9 月第 1 版 1999 年 9 月北京第 1 次印刷

印数: 1—4000 册 定价: 9.00 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

序

20 世纪在人类历史的长河中是波澜壮阔的世纪,高新技术使我们的世界发生了日新月异的变化,每个人都深深感受着这种变化的脉搏,特别是计算机的出现,对人类社会的生产和生活产生了极其深刻的影响。

面临世纪之交,人们自然产生众多的期盼和思考:21 世纪是个怎样的世纪?在 21 世纪里人们应该了解和掌握哪些科技知识?人们将怎样工作和生活?21 世纪还将创造出什么样的奇迹……面对这些问题,一部凝聚了作者和出版者心血的科普图书——《21 世纪科技趣览丛书》问世了,给人们做出了回答。它不仅重点介绍了当代发展的高新技术,趣味盎然地展现了一个绚丽多彩的世界,使人们加深了对现代科技的认识和理解,提高科学素养,进而充分发挥科学技术第一生产力的作用,同时展望了高科技重要领域的发展态势及其必将产生的巨大变革,从而预示了 21 世纪必将是一个更加灿烂辉煌的世纪。

这套丛书共 9 个分册,包括:《生命科学趣览》、《电子世界趣览》、《机器人趣览》、《能源趣览》、《宇宙星球趣览》、《海洋世界趣览》、《环境保护趣览》、《现代农业趣览》、《中外建筑趣览》。

在当代高新技术的大千世界里,之所以选择这 9 个技术领域,完全是因为这些领域的重要及其与人们工作、生活的密切相关。当然,随着高新技术的不断发展,还将会有新的领域和知识不断补充到这套丛书之中。现在就这套丛书谈谈我们的认识和各个分册的主要内容。

生物技术是 21 世纪科技的核心。基因工程和蛋白质工程等,

将使人类敲开改造生命和创造新生命的大门,从而解决人类面临的能源短缺、食物紧张的世界性难题。在《生命科学趣览》中,不仅展现了丰富多彩的生命世界、错综复杂的生命之网、形形色色的生物行为,而且揭开了众多的奥妙无穷的生物工程的面纱。

信息技术是 21 世纪科技的前导,是高技术的主角。智能计算机、智能机器人、遍布全球的信息资源网络,将使人类全面实现自动化,不仅改变整个社会的生产方式、生活方式,而且改变人们的时空观念。在《电子世界趣览》中,生动有趣地介绍了电话、电视、雷达、遥感、全息照相、计算机、多媒体以及因特网等信息传输和处理系统。使人感受到电子技术大踏步地走进人们生活中的方方面面,令人耳目一新。在《机器人趣览》中你可以了解到机器人从原始到初级,从低级到高级繁衍的有趣过程,领略到机器人八仙过海、各显神通的超凡技艺。

新能源技术是 21 世纪科技的支柱。核能将异军突起,蓝色能源和太阳能将是人类取之不尽、用之不竭的能源。在《能源趣览》中你可以感悟到化石能源危机四伏,蓝色能源尽展丰姿,核能风韵异彩纷呈,太阳光热万世长青,开发自然能量无穷。

空间技术是 21 世纪科技的外向延伸。人们不仅制造了天地往返的航天飞机,而且在外层空间建立了永久太空站,人们对浩瀚的宇宙到底知道多少呢?《宇宙星球趣览》将带领你遨游河外星系、银河系、太阳系的九大行星,还要探索第 10 大行星以及其他宇宙之谜。

海洋技术是 21 世纪科技的内向拓展,是举足轻重的新兴工程技术,其标志技术是深海资源开采和海水淡化。在《海洋世界趣览》中不仅介绍海洋奇观、海洋生物、赤潮之谜、厄尔尼诺现象,而且人们正在向海洋要淡水、要矿藏、要食品、要能源。

环境保护是人们普遍关注的话题。环境污染时刻威胁着人们的健康和生活,人们不禁长叹:明净天空几时有,污水横流何时休。在《环境保护趣览》中你将得到答案,从而自觉地树立一个坚定的信念——保护我们的地球,爱护我们的家园。

农业是衣食之源,是国民经济的基础。在《现代农业趣览》中重点介绍了现代科技在农业上的广泛应用及其所创造的丰硕成果。农林牧副渔、土肥水种密,这是家喻户晓的老话题,而现代科技却赋予农业极其丰富多彩的内涵,书中诗情画意,既展现了现代农村、现代农业的优美画面,又预示了农业将是饱含人类智慧和高科技含量的多功能产业。

人们常把美好的生活比喻为“安居乐业”,可见安居是何等的重要。在《中外建筑趣览》中,你能了解到古今中外千姿百态的著名建筑以及 21 世纪将会出现哪些诱人的建筑。包括丰富多彩的造型,奇特新颖的施工方法,性能各异的材料和设备……读后你一定会感受到“安得广厦千万间”的无穷乐趣并充分感受建筑艺术之美。

《21 世纪科技趣览丛书》以其丰富的科学知识,生动活泼的文字叙述,立足现在,展望未来,深入浅出,图文并茂,作为科普作品奉献给具有中等文化程度以上的广大读者。这套丛书从策划、编写、编辑加工到印刷出版,处处凝聚着作者、编辑和出版印刷人员的心血和汗水,期望能得到广大读者的欢迎并提出宝贵的意见。

前 言

我们人类居住的地球,是一个丰富多彩的生命世界。从严寒的两极到炎热的赤道,从高高的山峰到辽阔的草原,从浩瀚的海洋到无垠的沙漠,到处都可以看到花草树木,鸟兽虫鱼。据不完全统计,现在已经知道的就有 150 万种动物,30 多万种植物和十几万种微生物。这还是指现存种类而言,那些已经灭绝的种类更是数不胜数,据估计,是现存生物的几十倍到 100 倍。另外,还有更多的种类或者由于它们太小,或者由于我们运用的分类手段落后而没有看到它们。据报道,一位昆虫学家在距美国国家博物馆只有几公里的地方,发现了不少萤火虫的新种;智利大学一个科学家小组在横穿智利采集土壤样品时,找到 700 多种过去人们从来不知道的土壤动物。至于海洋深处和人迹罕至的原始森林中,人类未知的种类又有多少,谁能知道呢?所以,有的科学家认为地球上生活的物种有 1 000 ~ 3 000 万种,甚至更多。

生命世界种类繁多,目前已经命名的只有 170 多万种。例如鱼类,一般人能叫出名字来的,最多也就二十几种,什么鲤鱼、鲢鱼、草鱼、胖头鱼、带鱼、鳕鱼……但是,生活在江河湖海中的鱼类加在一起就有 25 000 ~ 30 000 多种。至于每类动物的个体数目,是无法像人口统计那样计算出来。例如鸟类,全世界有近 9 000 种,而全世界的鸟类总数,据鸟类学家估计至少有 1 000 亿只,更不要说昆虫了。

生命自诞生以来,发展、壮大,现在已广布地球的各个角落。不仅高山、海底、空中、土壤、荒原、深谷、沸泉、冰洋、森林、沙漠、湖泊、江河、岛屿、环礁,甚至在 11 000 米的海洋深处仍有生命存在。

生物的形态各异,大小相差悬殊。澳大利亚有一种杏仁桉,这种树高达 156 米,最小的树木——林奈木只有 5~10 厘米高,人们常视它为小草。在动物界中这种大小差别也很惊人,生活于海洋中的蓝鲸长达 34.6 米,重约 170 吨,不用说与最小的哺乳动物老鼠相比,就是与非洲大象比较,也相当于 30 头大象的重量。

不同植物生长在不同的环境里,构成了地球上各种各样的植被类型:热带雨林、稀树草原、常绿阔叶林、荒漠、草原、落叶阔叶林、苔原、根据栖息环境不同,可以把动物分成五种类型:空栖动物、陆栖动物(包括树栖动物、草原动物、穴居动物)、水陆两栖动物、水栖动物、寄生动物等等。

不管是植物还是动物,为了传宗接代,都千方百计地进行繁殖。其繁殖方式可谓五花八门,妙趣横生。俗话说“无心插柳柳成荫”,春天,你随便折一枝柳条插在泥土里,过不了几年便能长成一棵参天大树,这种繁殖方式叫无性繁殖。而开花植物通过传粉的方式进行繁殖则叫做有性繁殖。绝大多数动物都采取有性繁殖方式,因为这样产生的后代具有双亲的遗传性,从而具有更强的生命力。生物在有性繁殖过程中所表现出来的巧妙适应,千变万化,一言难尽,令人叹为观止。

植物和动物为了求得生存,都有自己独特的取食和防卫本领。猪笼草的叶片变成陷阱,专门用来捕捉昆虫;蝎子草浑身长满了刺毛,人如果用手碰它,它就会螫你,让你痛痒难忍。动物的取食和防卫本领更是花样翻新,绝招频出,书中撷取精彩部分给予介绍。

被誉为新技术革命的“三大支柱”之一的生物工程,是一门崭新的、综合性的科学技术,它运用生物学、分子生物学、生物化学以及工程学等手段创造出许多人间奇迹,令你耳目一新。

让我们一起走进生命的大千世界,共同领略那五花八门、妙趣横生、千姿百态、异彩纷呈的生命现象,那奥秘无穷的生命世界定会让你流连忘返,并从中受到有益的启迪。

参加本书编写的还有张蕴婷、王程、徐卓等,在此一并致谢。

内 容 简 介

本书系“21 世纪科技趣览丛书”之一。

本书以通俗生动流畅的语言,介绍生命世界的科学知识,引导读者步入生命科学的殿堂,展示了一幅幅趣味十足的画面。如:丰富多彩的生命世界、错综复杂的生命之网、形形色色的动物行为、千奇百怪的防卫措施、五花八门的繁殖方式及生命科学的最新发展成果。

目 录

丰富多彩的生命世界	1
沙漠植物.....	1
水生植物.....	3
海洋植物.....	5
高山植物.....	7
盐生植物	10
石生植物	12
热带雨林	14
落叶阔叶林	16
针叶林	18
土壤中的动物	19
森林中的动物	22
海洋动物	25
沙漠中的动物	27
生活在两极的动物	29
草原上的动物	32
错综复杂的生命之网	36
有趣的食物链	36
复杂的生命之网	38
打狼的报应	40
猫与三叶草的故事	43
凤眼莲的功与过	45
蜣螂出国	47

兔子带来的灾难	49
喧宾夺主的外来植物	51
与渡渡鸟相依为命的大桉榄树	53
不劳而获的寄生虫	55
动物的共生	57
杜鹃的卵寄生	59
植物中的剥削者	61
奇特的食虫植物	64
奇妙的藤本植物	67
生命的颂歌	69
形形色色的动物行为	72
动物中的游泳能手	72
卓越的飞行家	74
飞行大军中的元老	77
不长翅膀也能飞	79
会用“工具”的动物	81
动物的互助合作	84
动物的弱肉强食	86
捕食的绝招	88
动物的医疗本能	90
动物的“学习”	92
动物间的信息沟通(一)	95
动物间的信息沟通(二)	97
千奇百怪的防卫措施	101
昆虫的自卫能力	101
用尾巴作武器	103
鱼类防卫有妙法	105
御敌法宝——保护色	106
通力合作共同对敌	108
隐蔽与躲藏	110

护身有绝技·····	111
迷惑敌人的分身术·····	114
运用“化学武器”·····	116
身披甲冑御敌·····	119
植物的伪装·····	121
植物的自卫·····	123
植物间无声的化学战·····	124
五花八门的繁殖方式·····	127
奇特的生殖方式·····	127
以多取胜的策略·····	129
动物也送彩礼·····	132
动物的情歌·····	134
动物的献舞求爱·····	136
浪漫的空中婚礼·····	138
动物婚配趣闻·····	139
动物的产房·····	141
择偶与争偶·····	144
动物的护幼行为·····	146
花——被子植物的繁殖器官·····	148
花的媒人(一)·····	150
花的媒人(二)·····	153
扩大领地的妙法·····	155
奥妙无穷的生物工程·····	158
破译人类生命密码·····	158
奇妙的基因枪·····	160
神奇的“基因疗法”·····	162
鲜为人知的细菌冶金·····	164
美味可口的水果疫苗·····	166
生命银行·····	168
生物导弹·····	170

无烟化肥厂——生物固氮	172
克隆羊的诞生	174

丰富多彩的生命世界

沙漠植物

一提到沙漠,人们马上想到的是遍地黄沙、干旱少雨、荒无人烟等种种可怕的景象,甚至认为沙漠是寸草不生、鸟兽绝迹的不毛之地。其实,沙漠并不是生命的禁区。尽管沙漠中干旱缺水,昼夜温差很大,土壤缺乏肥力,自然条件十分恶劣,但仍有植物和动物练就了一身奇特本领,在沙漠中安家落户,顽强地与严酷的自然环境抗争,千方百计地繁衍后代。

沙漠中许多一年生草本植物用躲避的办法来对付干旱。它们以种子的形式保存生命。这些种子有坚韧的外皮保护活的细胞,在雨水降下以前藏在土中,处于休眠状态,雨水一来,立即发芽,迅速生长,开花结实,再撒下新的种子,完成传宗接代的使命。

地处副热带的沙漠地区,则生长着仙人掌一类的肉质植物,构成了奇特的沙漠风光。这些植物有一些共同的特点,就是都具有肥厚多汁的茎叶,有的茎上的叶子退化成针状或棘刺,

由肥厚的茎营光合作用。人们统称它们为肉质植物。肉质植物具有耐旱的特殊生理结构:如有些营养器官变为肥厚肉质,以自身储蓄水分。有的植物体表披有一层角质或蜡质,有的生有绒毛,在适应夏天强烈的阳光的演化中,很多植物的枝干表面变成白色或灰白色。在减少蒸腾的斗争中,表皮上的气孔变得稀少下陷,白天还关闭。为了解决白天光合作用所需的二氧化碳来源问题,这些植物晚上气孔打开,吸进二氧化碳贮存于一个双羧酸中。到了白天,二氧化碳由双羧酸中释放,合成有机物。

肉质植物种类中以仙人掌类为最丰富,约在 2 000 种以上(图 1)。仙人掌吸水快、失水慢是能生存于沙漠环境的主要原因。有

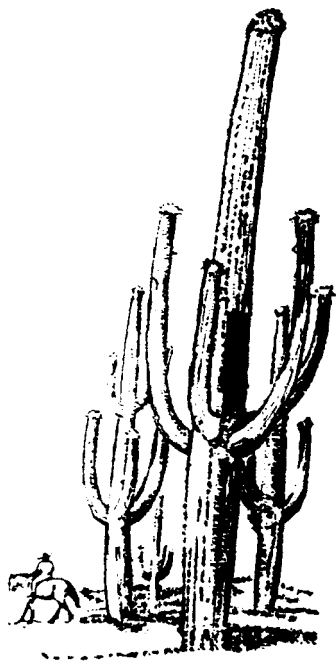


图 1 热带沙漠仙人掌植物

人做过这样一个实验,把一株 37.5 公斤的仙人球放在室内,一直不给它浇水,并逐年记录它的重量,6 年以后,仙人球还神奇般地

活着,重量只减少了 11 公斤。

旅人蕉是非洲沙漠中的一种肉质植物,人们亲切地称它为“沙漠供水站”。它长得高大,一般在 20 米左右,肉质叶片既粗又长,可达 3 米,集中在粗壮茎干的顶端,竖向排成两个扇面形,远看如同孔雀开屏。它把水分贮藏于粗大的叶柄基部。当旅行在沙漠上的人们口渴时,只要在其叶柄上划开一个小口,顿时,清凉解渴的淡水就会流出。一天之后,这个小口能自动愈合,继续为旅行者提供饮水。

沙漠雨量稀少,高温干旱,水分蒸发快,所以一般沙漠植物都具有强大的根系,主根扎得深,侧根铺得广,而地上部分则大大缩小。一株不足半米高的白刺,主根长达 13 米,侧根长 6 米以上,根幅 14 米,根深为株高的 7 倍以上。梭梭的主侧根也很发达,它的根系长度是地上部分高度的 5~7 倍。沙拐枣的垂直根系较浅,然而水平根系则长达 10 多米,只要地面上有一点点水分,它就能充分吸收。

生长在沙漠里的植物还具有耐沙暴、沙埋的能力。红柳、沙蒿和花棒的枝干被沙埋后,可以生长出不定根,从而可以阻拦大量流沙。白刺受风蚀后,其根大量露出地面,在暴露的根系上长出不定芽。当风沙将其枝条全埋起来以后,它向下能长出新多新的不定根,向上长出好多嫩的枝条,对固定流沙起着很好的作用,因而常作为先锋固沙植物。

水生植物

生长于海洋、湖泊、河流、小溪等有水环境中的植物叫水生植物。它们中有的漂浮于水面,完全不依赖任何东西的支撑;另一些则几乎整个植株沉没于水中,借助于自己的根或假根固着于水域的底部;还有一些悬浮于水中,随着水的波动而移动。

水环境与陆地环境迥然不同。水环境具有流动性、温度变化平缓、光照强度弱、含氧量少等特点。在长期演化的过程中,这些

植物形成了许多与水环境相适应的形态结构和生态特点,因而能够繁衍自己,并在整个植物类群中占据着一定的位置。

水下的光照强度较弱,所以水生植物的叶子通常较薄,有的叶片细裂如丝呈羽状或线状,有的呈带状;有的叶片宽大呈透明状,叶绿体不仅分布在叶肉细胞中,还分布在表皮的细胞内,并且叶绿体能够随着原生质的流动而流向迎光面,这样就可以有效地利用水中的微弱光照进行光合作用。

水环境中的含氧量还不到空气中的二十分之一,为了适应缺氧环境,水生植物的通气组织都很发达,这有利于植物体内气体的运输、交换和增加浮力。莲藕叶片的气孔可通过空气中的氧,氧进入叶片,其氧浓度高于其它器官的氧浓度,氧则通过叶柄那四通八达的通气组织向地下器官扩散,以保证地下器官的正常呼吸和代谢的需要。

水生植物很容易得到水分,因此它们的输导组织的维管束都表现出不同程度的退化。根一般不发达,叶表面没有角质层加厚、腊质或栓质。水分充足对水生植物是个有利条件,但水过多有时也会产生不利影响,所以水生植物都具有排水器,它既能把多余的水分排出体外,又能源源不断地从水中得到无机营养物。

许多沉水植物体形的大小随水的深度而变,例如狐尾藻在 10 厘米深的水中,它只有 10 厘米高,节间非常短,但在 2 米深的水中,其植株可达 2 米以上。多数水生植物机械组织退化。

由于有丰富的水,所以水生植物一般都是进行营养繁殖。即使能开花、结实,其繁殖速度不如营养繁殖快。被折断的金鱼藻、水浮萍等,都可以长成新株,芦苇和莲的根状茎也能产生新株,有的通过特殊的冬芽来繁殖。

许多水生植物的种子和果实是通过流动的水传播的。如芡实的果实里有较多的种子,每粒种子外面包着两层发育良好的并充满空气的假种皮。当果皮腐烂后,种子散出浮于水面,随水漂流,直到假种皮破坏,才失去浮力沉于水底,在泥中越冬,翌年发芽生长,在新的环境中发展。

根据水生植物生态条件的不同,可以将它们分为挺水植物、浮水植物和沉水植物三大类群。挺水植物常见的有莲、慈姑等。慈姑的叶子长得很巧妙,沉在水里的叶片尖细,适应水中生活;挺出水面的叶片呈戟形,扩大了接受阳光的面积。叶柄里有发达的通气组织。慈姑的食用部分和莲的地下茎藕一样,都是由细长的地下茎的顶端膨大而成的。不过,藕形成了明显多节的根状茎,而慈姑因为节间非常短,变成球茎罢了。

浮水植物种类很多,其中最普通而有经济价值的要算菱了。菱的根生于泥中,茎细长抽到水面。叶有两种:沉入水的叶对生,呈羽状细裂;漂浮水面的叶簇生,斜方形,叶柄膨大变成浮囊,帮助叶子浮于水面。

浮萍是开花植物中形体最小的浮水植物,结构简单,无真叶,茎变成叶状,常一枚至数枚簇生在一起。紫背浮萍叶状体上面深绿色,下面紫色,并生有许多须根。另有叶状体下面不带紫色的,根只有一条的,叫做小浮萍,它们通常靠出芽繁殖。

沉水植物在种类上比浮水植物要少得多,各处池塘沼泽中最常见的有金鱼藻、菹草(又名虾藻)、水王孙(又名黑藻)、狐尾藻以及苦草等。这些沉水植物有的任水浮沉,有的随波漂泊,所以它们的植物体都长得细弱柔软,这样可以减少水流的冲击破坏。

海 洋 植 物

海洋植物是水生植物中的一个特殊类群,因为海水是咸的,其咸度足以让绝大多数高等植物望而却步,但对海洋藻类来说,却是得天独厚的生存场所。海洋里的植物有数千种,绝大多数是藻类,马尾藻是其中较大的一种。据说在400多年前,葡萄牙航海家哥伦布一行航行到北大西洋上时,有一天,他们突然发现远处有一大片绿色的“草原”,高兴地在甲板上跳了起来,因为草原的发现意味着陆地已经临近,而这片陆地还是人们未知的陆地,将是首次发现