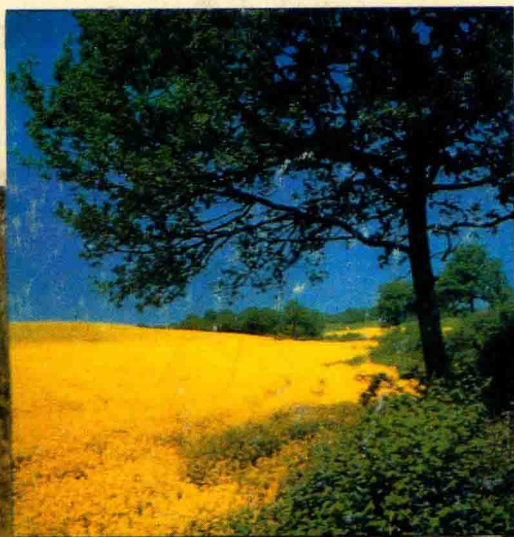


金钥匙丛书

JINYAOUCHICONGSHU

绿色的 宝库

★绿野 继宏 刁保胜

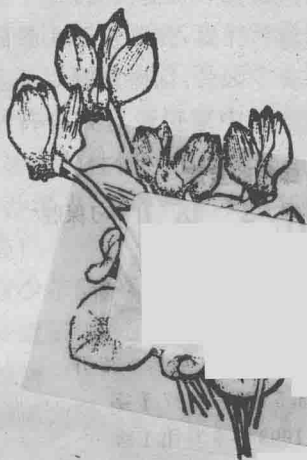


金钥匙丛书

主 编：韩德凌 文 晓 朱立泉 张继迎
副主编：于素云 蒋显敬 刘加宝 李玉霞

绿色的宝库

绿 野 继 宏 刁保胜



山东大学出版社

鲁新登字 09 号

责任编辑:杜健鹏

书 名/绿色的宝库
作 者/绿 野 继 宏 刁保胜
出 版 者/山东大学出版社
发 行 者/新华书店北京发行所
印 刷 者/山东寿光市印刷厂
开 本/787×1092 毫米 32 开
印张、字数/5.5 印张 127 千字
时 间/1993 年 9 月第 1 版
1994 年 5 月第 2 版
印 数/8000—15000 册

ISBN 7-5607-1402-1

Z·52 定价(每套 10 册):35.00 元

前 言

我们生活在植物的世界里，一日三餐离不开植物，学习、生活、工作的场所周围充满了植物，连我们人类呼吸所需要的氧气，有大部分还是植物通过光合作用供给的呢！就连好多诗人，也经常用植物来抒发情感，像陶渊明的“采菊东篱下，悠然见南山”是何等的悠然自得，刘禹锡的“苔痕上阶绿，草色入帘青”又是何等的清新怡人。至于杜甫的“无边落木萧萧下，不尽长江滚滚来”就更是高唱入云了。植物对我们如此重要，但却很普通平常，我们在野外的任何地方都能见到它们，我们可以在绿茵场上任情游戏，我们可以躺在草地的怀抱里尽情遐想，我们也可以到植物园、公园中去纵情观赏，我们还可以把它们中间的许多成员请进家中的庭院或房间，目为之悦，心为之赏，陶冶美的性情。植物的分布也很普遍，在土壤中，在岩隙间，在沙漠里，在极地的冰川甚至在 95℃ 的温泉中都有它们的足迹！

青少年朋友们，植物如此重要，如此普通而又遍地皆是，你们知道植物的来历吗？它在地球上是怎样发生的？为什么有的植物一生中都在水中生活，有的植物过着“两栖”生活，而更多的植物则占居着整个地球的陆地舞台？植物怎样生活？它是怎样从水中到陆地的呢？植物有哪些重大的经济价值？你听说过树上能长出面包吗？听说过植物会流血吗？为什么箭毒木能见血封喉？植物真的能胎生吗？除草剂为什么只杀死

杂草而不伤及庄稼？植物是怎样自卫的？……《绿色的宝库》一书系统地介绍了植物在地球上发生、演化以及各大植物类群的重要特征和经济意义，从生理的角度阐明了植物的生活方式，植物的光合作用，植物对于水分和矿质营养的需求。内容形象生动，深入浅出，能够增长你的知识，给你以启迪，将你带入一个五彩缤纷的绿色天地。

编 者

目 录

前言.....	1
植物的起源与进化.....	1
蓝藻.....	5
一、自然界中的蓝藻	5
二、不怕烫的温泉蓝藻	7
三、神通广大的蓝藻	8
四、多才多艺的螺旋藻	9
五、危害人畜的水华蓝藻.....	10
真核藻类	14
一、生动活泼的鞭毛藻家族.....	14
二、用途广泛的硅藻.....	16
三、重要的食品和化工原料——海带.....	19
四、进军陆地的海藻.....	20
地衣植物	23
苔藓植物	26
一、特殊的颈卵器植物.....	26
二、婀娜多姿的苔藓.....	29
三、苔藓植物的功与过.....	29
四、苔藓植物的应用前景.....	31
蕨类植物	33
一、光蕨.....	34

二、造煤运动·····	36
三、现代的蕨类植物·····	38
四、九死还魂草·····	39
五、树蕨·····	41
六、满江红·····	42
七、种子蕨·····	47
裸子植物 ·····	49
一、铁树类植物·····	54
二、松柏类植物·····	57
三、水杉和水松·····	58
四、银杉·····	62
五、巨杉·····	63
六、红杉·····	65
七、百岁兰·····	66
被子植物 ·····	69
一、被子植物的繁殖器官·····	69
二、种子·····	75
三、幼苗·····	80
四、无心插柳柳成荫·····	82
五、独木成林·····	84
六、霜叶红于二月花·····	85
七、植物的乳汁·····	87
打开植物宝库的钥匙 ·····	89
一、石油植物·····	91
二、树木中的四大金刚·····	92
三、能产糖的树·····	94

四、见血封喉的箭毒木.....	95
五、木本的菊科珍品.....	96
六、高大的猴面包树.....	97
七、多汁多浆的仙人植物.....	99
八、无荫影的森林	100
九、林中的“老寿星”	102
十、能改变味觉的神秘果	103
十一、树上也能长“面包”	104
十二、能自卫的植物	105
十三、会听音乐的植物	108
十四、胎生植物的奥秘	111
十五、冰肌玉骨赞红梅	114
十六、花中皇后月季花	119
十七、月下美人——昙花	120
十八、冰山奇花——雪莲	122
十九、珍奇花卉鹤望兰	124
二十、石榴花开红似火	125
二十一、幽姿冷艳秋海棠	127
二十二、夹竹桃红艳欲滴	128
二十三、会流血的树	129
二十四、竹子漫谈	131
二十五、水葫芦——天然的污水处理剂	133
植物的生命代谢.....	135
一、植物体内的水分	135
二、植物的蒸腾作用和气孔运动	137
三、植物体的矿质元素	139

四、植物的叶色	140
五、叶绿体色素	142
六、光合作用——生命存在繁荣和发展的根本源泉 ...	144
七、植物的呼吸作用	145
八、植物体内有机物的转化和运输	147
九、生物固氮	148
十、植物激素与植物的生长调节物质	150
十一、生长素的发现	152
十二、与生长素有关的几种生理现象	153
十三、乙烯的生理效应	155
十四、除草剂	157
十五、含羞草和植物的运动	159
十六、组织培养	161
十七、春化作用	163
十八、果实的成熟	164

植物的起源与进化

我们生活在植物的世界里，一日三餐离不开植物。我们学习、生活，工作的场所周围都生长了许多植物，就连我们呼吸的氧气还是植物通过光合作用提供的呢！你知道地球上有多少种植物吗？40多万！你经常见到的比你高许多的植物——大树，在植物学中称为乔木，还有比乔木矮的木本植物称为灌木；那些蜿蜒攀行在其他物体的植物称为藤本；那些冬天死亡仅以种子保存的植物称一年生植物，而冬天仅仅地上部分死亡，地下的根部活着的植物称为多年生草本。在我们地球上，这些植物有的生活在海洋中，有的生活在雪地上，有的生活在温度高达80余摄氏度的温泉中；在极为干旱的沙漠里，也常常发现“绿洲”。更多的植物则生活在高山，平原和盐碱地。我们的地球正是由于植物的装点才赋予了盎然的生机。你知道植物最初是怎样形成的吗？最早出现的植物和现在我们所见到的植物有何不同之处吗？

植物在地球上一开始是怎样形成的呢？要了解这个问题，首先必须了解生命的起源。什么是生命呢？按一般的定义，生命就是能够进行新陈代谢、生殖的物质，而体现生命这一特点的则是蛋白质和核酸，其中蛋白质是生命的表现形式，核酸是生命遗传的物质，它们的组成单位分别是氨基酸和核苷酸。那么原始地球上空有没有产生氨基酸和核苷酸的物质呢？经考证，原始大气层中主要含氨气、水蒸气、甲烷和氢气，这四种物质能形成氨基酸和核苷酸吗？为了回答这个问题，1953年美

国科学家斯特莱·米勒将当时认为占原始大气主要成分的甲烷、氨气、水蒸气和氧气的混合气体放在一个 80℃ 的密闭烧瓶中,通过一对电极放电,模拟原始的雷电。连续放电一周后,他发现在瓶子的底部有一颜色较深的液体,经分离和鉴定发现这颜色较深的液体中含有氨基酸和组成核苷酸的嘌呤碱和嘧啶碱以及糖类。这就完全证实了在原始的大气条件下能形成蛋白质和核酸,两者有机地结合就形成了具有代谢活力和遗传功能的生命。

最早出现的生命,我们称它为原始生命。地球凹陷的部分相当于容器的底部,原始大气的放电所产生的液体最终汇集于地球凹陷的区域,于是形成了原始的海洋,原始生命则在这个摇篮里生长和繁衍。原始生命的新陈代谢一开始是消耗周围环境的有机养分来维持,但有机养分的来源是有限的,远远不能满足原始生命的生活需要。怎么办呢?只有一种办法,就是原始生命自己制造!但制造有机物并不是那么简单的事情,要将高度还原的大气中的无机物转化成有机物,必须对无机物进行氧化,才能转化成有机物。原始生命在长期演化过程中,有一支演化成具有光合作用能力的类群,这一类群的原始生命含有叶绿素,于是地球上就出现了最原始的植物。

原始的植物怎样生存呢?它的出现有什么重大意义呢?原始的植物要生存,就必须从环境中获得能量,原始的植物是怎样从环境中获得能量的呢?原来,原始植物细胞中含有叶绿素,这是一种能将太阳光能量转变成化学能的色素。一开始,原始植物利用光能,从环境中的硫化氢和氢气作为还原剂,将二氧化碳还原成碳水化合物,但环境中的硫化氢和氢气的含量毕竟有限,不能满足原始植物生长的需要,同时硫化氢

对植物体毒性很大,所以这两种物质作为还原剂不可能使原始植物有很大发展,原始植物发展的出路在哪里呢?在原始的气候条件下,由于太阳辐射的紫外线直射地球的表面,所以原始植物只能生活在原始海洋的深处,原始植物除能和有限的硫化氢和氢气接触以外,整个身体都浸渍在水中,如果以水作为还原剂,那将是取之不尽、用之不绝的。事实上,原始植物在面临着能源危机的时刻,选择了水作为还原剂,同学们都知道水由氧和氢两种原素组成,其中起还原作用的是水中的氢,而氧则作为光合作用的副产品释放出来,然而释放出的氧气对原始植物都有致命的毒性,因为原始植物是在无氧的环境中发育起来的。这使刚刚诞生的原始生命面临着新的危机,怎么办?是放弃对水的选择重新回到原始状态,还是重新调整身体内部的代谢机制以适应有氧气的环境?原始植物经过长期的前赴后继的努力,终于适应了以水作为还原剂的光合作用方式。这一转变是植物进化史上的一个重大的里程碑,它使还原性的大气逐渐改变成氧化性的大气,释放出的氧气在紫外线照射下形成臭氧,从而在地球上空建立臭氧层,臭氧层有什么作用呢?它对植物的演化和发展有什么重大意义呢?

臭氧层的伟大作用就是能十分有效地阻挡紫外线辐射,从而最大限度地减少了紫外线对生命的杀伤,在臭氧层形成以前,原始植物为了防止紫外线杀死,被迫生活在原始海洋的8~10米深处。在臭氧层形成以后,原始植物从深水处上移到水表层,每日都抛头露面了。你可别小看这移层的过程,虽然从水下移到水面的过程只是10多米,但当时的植物要走完这个过程却花了几亿年的时间,可见生物战胜宇宙的紫外线的杀伤,经历了一段多么艰难困苦的路程。臭氧层的建立,极大

增加了原始植物的生存空间,使原始植物从原始海洋的深处逐渐移居到表面,同时使植物的种类在新的环境中得到极大发展,演变成定居于海洋最早的植物类群。

蓝 藻

什么是蓝藻呢？简单地讲，蓝藻是一类没有细胞器结构的藻类植物，也就是说，蓝藻细胞中没有成形的叶绿体、线粒体和质体等，也没有细胞核，细胞的遗传物质只是相对集中地分布在细胞的中央。所以蓝藻属于原核生物。蓝藻植物体结构十分简单，它们或是单细胞或是简单的丝状体。为什么说蓝藻是定居海洋中最早的植物呢？科学家通过对植物化石的研究发现，蓝藻的化石距今约 32 亿年，也就是说，32 亿年以前，蓝藻就出现了，一直到 15 亿年以前，植物世界一直是蓝藻的世界。在那以前的漫长的岁月里，地球上的游离氧，大都是蓝藻放出来的，直到 15 至 14 亿年前，一种更高级的藻类——真核藻类才出现，它们加入了放氧的植物行列，大气圈中氧的成分才加速增加，由于所有的真核生物都需要游离的氧，没有游离的氧，真核植物就不能存在，所以蓝藻的出现对整个生物界来说，具有十分重要的意义。

一、自然界中的蓝藻

你别看蓝藻的结构很简单，现存种类只有 1000 余种，可在地球上到处都能找到它的踪影。无论是海水还是淡水，无论在土壤中还是在潮湿的石头上，到处都能见到它们的足迹。不知你注意到没有，夏天阵雨过后，路边坑坑洼洼都灌满了水，过几天你就会发现小水坑的底部变成蓝绿色，这就是蓝藻。它

们趁小坑积水的短暂时间,也要一显它们的风彩。蓝藻在自然界中通常生活在这样几种场所:1. 淡水中的浮蓝藻。这些蓝藻都是单细胞或丝状体类型的蓝藻,它们生长在有机质非常丰富水体里。在热带地区,这类蓝藻全年都能生长,而在温带的湖泊中,这类蓝藻的生长却受季节的影响,不同的季节中出现的种类不同。如在春季出现的是丝状蓝藻,而在夏季出现的则是单细胞联结起来的群体。2. 水体中附生和底栖蓝藻。这类蓝藻附生在岩石或石头的表面,或生长在沉水植物体上,甚至生长在湖底的沉积物上。这类蓝藻在水体中呈现出明显的分层现象,即水体表层的蓝藻和表层以下的蓝藻种类明显不同。这种分层现象是蓝藻种的抗逆性能力决定的,通常情况下,生长在表层的蓝藻具有较强的抗干旱能力和忍受强光能力。3. 溪流中的蓝藻。浮游蓝藻在溪流中很快就被水流冲走,所以溪流中的蓝藻和其他类型的蓝藻不同,这类蓝藻大都为丝状体,其中丝状体的一端形成固着器,将藻体固着在溪流中的石头和高等水生植物体上。4. 温泉中的蓝藻。世界上许多地区都有温泉,其水温在 $45\sim 100^{\circ}\text{C}$ 之间,在温泉中,除了喜温的细菌以外,还有多种喜温蓝藻,植物学中称之为温泉蓝藻。喜温的自养型温泉蓝藻,即本身能光合作用的蓝藻一般生长在 73°C 的温泉中,有些非自养型的蓝藻能够忍受 95°C 的高温! 值得注意的是,这类蓝藻喜生长在碱性的温泉中,而酸性温泉则没有温泉蓝藻。5. 海生蓝藻。海洋中生活的浮游蓝藻的种类不多,在热带海洋中,只有红颤藻记载。这种蓝藻在生长旺季能在海面上形成一片桔红色的覆盖物,当地航海的水手称之为“海锈”,这种“海锈”就是红颤藻形成的水华。海洋中的蓝藻主要生活在潮间带。生活在这一区域的蓝藻为了防止

只身被潮水冲走，它们都将自己固着在礁石上，所以，潮间带的蓝藻大都呈丝状。6. 土壤中的蓝藻。在我们的想象中，蓝藻都生活在水中，然而有相当一部分蓝藻即能生活在潮湿的土壤中。在温带的石灰质土或碱性土壤中最为常见，有一种土生的蓝藻，也许大家都听说过，叫地皮菜，这种蓝藻生活在土壤的表面，每当夏季阵雨过后，地面上便长出许多类似黑木耳的东西，这就植物学上称为念珠藻的地皮菜！

二、不怕烫的温泉蓝藻

在我们的印象中，植物只能生活 4°C 到 40°C 之间，超过 40°C 时，植物的生命活动能力开始降低， 50°C 时，植物的生命活动便完全停止。然而在 $73\sim 95^{\circ}\text{C}$ 的温泉中却生活着蓝藻。大家都知道， 95°C 的水几乎能煮熟饭，你在洗脸或洗脚的时候，水温超过了 50°C 你就会叫烫，为什么小小的蓝藻却如此不怕烫呢？为了解释这个问题，科学家将温泉蓝藻移至室温中培养，过了不几天，温泉蓝藻都死了，你看怪不怪？科学家们进一步研究发现，温泉蓝藻的生命活动，必须在高温 95°C 左右才能维持，这是由于温泉蓝藻细胞内的生物催化剂——酶必须这样的温度下才显示其旺盛的催化活力，低于这个温度，活力降低直至丧失全部活力。全世界有许多温泉，这些温泉中都含有温泉蓝藻，而且种类都相同，这是怎么回事呢？难道温泉蓝藻会从一处的温泉“飞”到另一处相隔甚远的温泉吗？结构简单的蓝藻绝对不会飞，即使能飞，也绝不能越过重洋，到达相距万里之遥的温泉。那为什么不同地区的温泉有相同的种类呢？大家也许还记得，蓝藻在 32 亿年以前就在地球诞生

了。那时的地球的气温可不象今天地球的气温这样宜人，那时的气温高达 90°C 以上，人在这样的温度下一刻也受不了。而蓝藻却在这样的温度下成长起来。后来，由于地球气温的变迁、地表的温度逐渐冷却下来，那些高温中的蓝藻逐渐被其他适应低温的蓝藻所代替，只有处在温泉中的蓝藻，由于环境温度没有多大变化而保存下来，形成了今天的所谓“温泉蓝藻”。

三、神通广大的蓝藻

蓝藻的结构虽然简单，却有着神奇的适应能力。在十分贫瘠的土地上蓝藻总是第一个出现。所以蓝藻素有“先锋植物”之称。为什么蓝藻能在贫瘠的环境中生长呢？科学家们仔细研究了藻体的结构、发现这些藻类大多数都是具有一种特殊的细胞，称之“异型胞”，这种细胞能将大气中游离的氮气转化成藻体可以直接吸收的铵盐。所以藻体本身就是一个生物化肥厂。蓝藻的固氮性能现在已广泛应用于农业生产。蓝藻除了能在贫瘠环境中生长以外，还能生活在深水中，海洋中的蓝藻更是如此。大家知道，光线透过水时，光的强度和光的质量（波长）都发生很大变化，首先是光的强度大幅度减弱，其次红外线和红光均被水吸收、当光线到达深水层后，剩下的只是蓝绿光。那么蓝藻如何利用这种光作为光合作用的原动力呢？原来蓝藻细胞内除了含叶绿素以外，还含有特别色素——藻胆素，这种色素刚好能最大限度地利用蓝绿光，所以即使在很深的水中，蓝藻的光合作用速度也很大，也能旺盛地生长。

蓝藻不仅能将大气中游离的氮气转化为植体能直接吸收的铵盐，有不少蓝藻的藻体还能动！你可以用一个十分简单的