

ZHIWU HUANJING YU RENLEI

植物 · 环境 与 人类

黄振管 · 曹广才 主编
姚高宽 李廷华



气象出版社

植物·环境与人类

黄振管 曹广才 主编
姚高宽 李廷华

气象出版社

内 容 简 介

这是一部系统介绍植物、环境与人类相互关系的读物。共分 13 章。分别论述和介绍地球植被与人类,植物生态与人类,草原与人类,植物生理与农业,栽培植物与人类,植物与能源,植物与城市环境,大气污染与植物,酸雨和水污染与植物,人类保护自然的觉醒,中国保护植物的努力,全球保护生物资源的联合行动,21 世纪人与植物关系展望等内容。不仅使读者增长知识,也增强爱护和保护植物的自觉性和环境意识。书中语言流畅、通俗,还配有精美的图片。具有广泛的读者面。

图书在版编目(CIP)数据

植物·环境与人类/黄振管等主编. -北京:气象出版社,1999.4

ISBN 7-5029-2670-4

I. 植… II. 黄… III. ①植物-关系-环境保护②植物-关系-人类 IV. X173

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 05426 号

植物·环境与人类

黄振管 曹广才 姚高宽 李廷华 主编

* * *

责任编辑:王元庆 终审:纪乃晋

封面设计:裴楠 责任技编:刘祥玉 责任校对:温德永

气象出版社出版发行

(北京市海淀区白石桥路 46 号 邮政编码:100081)

* * *

北京白河印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所发行 全国各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:9.375 字数:200 千字

1999 年 4 月第一版 2000 年 6 月第二次印刷

印数:1001~2000 定价:20.00 元

ISBN 7-5029-2670-4/X·0024

《植物·环境与人类》编委会

主 编：黄振管 曹广才
 姚高宽 李廷华

副 主 编：吴东兵 杜震宇 张跃辉

编 委(按姓氏笔划排列)：

马克平	天 莹	纪殿荣	戎玲玲
朱家楠	李廷华	杜震宇	肖 干
吴东兵	张跃辉	周永红	周素英
荆茂俊	赵 琦	姚高宽	曹广才
曹 北	曹 臻	黄正夫	黄振管
程丽霞	谢宗强		

前 言

环境是人类生存与发展的基础。长期以来，由于人类不文明的生活和生产以及不合理开发利用环境资源，造成了环境污染与破坏。当今不仅出现了严重的大气和水体污染以及水土流失，而且已经引起了全球环境的恶化，如酸雨的发生与发展，温室效应的形成和臭氧层的破坏，给人类生存带来严重威胁，引起国际社会的普遍关注。为普及植物·环境与人类之间关系的科学知识而编写了这本书。

植物不仅是人类衣食之源，而且是人类生存环境的主体。人类的生存永远离不开绿色植物。绿色是生命象征，绿色植物是人类的保护神。只有植物界的繁荣才有人类社会的发展。历史上许多人类文明都因该地域内植被的严重破坏而被毁灭了。本书集中国内外有关科学知识，阐明植物·环境与人类之间密不可分的关系及其互相影响，并在此基础上分析了它们的发展趋势与未来，指出了人类为了生存发展，必须善待植物，爱护植物，保护环境。对植物资源的利用应当遵循自然规律做到合理，决不可随心所欲乱砍滥挖，造成资源破坏和物种毁灭，以求得植物界与人类社会的共生共荣。也只有这样，人类社会才有进一步发展的牢靠基础。同时从人类社会发展的历史经验与教训中，寻求人类生存与发展的方向。未来人类只有坚定地走可持续发展道路，才能获得新

的发展。本书在这方面也作了详述。全书共分十三章，主要内容如下：

第一章（黄振管执笔）、第二章（黄振管、姚高宽、周永红执笔）主要介绍全球植被概况与人类生存和植物生态与人类环境的基础知识；第三章（天堂、黄正夫执笔）讲草原与人类的相互关系及其现状和发展问题；第四章（黄振管、李廷华、周素英执笔）从植物生理科学的高度认识农业生产，讲的是农业科学的基础；第五章（曹广才、吴东兵、赵琦、曹北、荆茂俊、程丽霞执笔）介绍栽培植物的过去、现在和将来。今天的栽培植物都是历史上野生种经人工长期驯化的结果；第六章（朱家楠、黄振管执笔）全面介绍各种植物能源，再次显示了植物对人类生存发展的重要性；第七章（戒玲玲、黄振管、李廷华、肖干执笔）阐明植物与城市环境关系密切，城市必须有足够的森林绿地，才能成为人类生存的好地方，建设森林城市已成为世界城市发展的一种新趋势；第八章（黄振管、杜震宇、张跃辉、郝颖执笔）、第九章（黄振管、姚高宽、肖干执笔）介绍环境污染对植物的危害以及植物对环境污染的抗性和净化作用。植物也是人类环境的忠实卫士，它不仅能为人类预测预报环境污染和毒物，而且还不断努力为人类改善生存环境而顽强工作；第十章（黄振管、杜震宇、张跃辉执笔）讲人类保护自然的觉醒，是从人类社会的发展中看到了人类正从自然界的不断惩罚中觉醒过来，不断地提高自己对植物和环境的认识，努力改变自己的生产和生活方式，以改善人类与环境和植物的关系；第十一、十二章（谢宗强、马克平执笔）叙述了我国政府和国际社会保护植物资源和环境的努力和成就；第十三章（黄

振管、曹臻执笔) 展望 21 世纪人与植物共生共荣的新关系以及可持续发展的目标和方向。

由于我们水平有限, 本书尚有许多不足的地方, 恳切地希望专家同仁、读者多加批评指正, 以便进一步完善。让我们共同努力, 为子孙后代在我们这个地球上生活得比我们更加美满幸福而贡献力量。

最后还有一点应当说明, 书中有少数图片是引用的。由于一时找不到作者而未能征得他们的同意, 在此表示歉意, 并请见谅。本书的出版主要为普及这方面知识, 实际上也是一种公益事业。

黄振管 曹广才

1999 年 1 月

目 录

前 言

第一章 地球植被与人类	(1)
第一节 热带植被	(1)
第二节 亚热带植被	(7)
第三节 温带植被	(9)
第四节 寒带植被	(11)
第五节 隐域植被	(12)
第二章 植物生态与人类	(14)
第一节 植物群体与人类	(14)
第二节 植物群落与农业	(20)
第三节 植物群落与人类环境	(26)
第四节 生态系统	(31)
第五节 人类与生物圈	(37)
第三章 草原与人类	(42)
第一节 世界草原	(42)
第二节 中国草原	(46)
第三节 草原与环境	(50)
第四节 草原退化与危机	(52)
第五节 草原的合理利用与保护	(57)
第四章 植物生理与农业	(60)
第一节 光合作用与作物栽培	(60)
第二节 呼吸代谢与农业高产	(65)
第三节 矿质营养与农业施肥	(67)

第四节	水分平衡与农业灌溉	(70)
第五节	生长发育与农田管理	(74)
第六节	繁殖、遗传与育种	(79)
第五章	栽培植物与人类	(88)
第一节	引种和驯化	(88)
第二节	栽培与高产	(95)
第三节	无土栽培	(100)
第四节	组织培养	(106)
第五节	航天育种和“微宇宙”	(111)
第六章	植物与能源	(116)
第一节	植物能源	(116)
第二节	生物能源——沼气	(120)
第三节	矿化的生物能源	(122)
第七章	植物与城市环境	(138)
第一节	城市化与植物破坏	(138)
第二节	绿地——城市之肺	(144)
第三节	城市人的“绿色保护神”	(147)
第四节	绿色是生命	(152)
第五节	建设森林城市	(156)
第八章	大气污染与植物	(165)
第一节	污染大气中的植物	(165)
第二节	温室气体环境效应与植物	(173)
第九章	酸雨和水污染与植物	(183)
第一节	酸雨与植物	(183)
第二节	水污染与植物	(194)
第十章	人类保护自然的觉醒	(204)

第一节	历史经验与教训	(204)
第二节	惩罚中觉醒的人类	(207)
第三节	保护生态系统	(208)
第四节	保护生物多样性	(216)
第五节	生物资源的可持续利用	(222)
第十一章	中国保护植物的努力	(232)
第一节	森林法	(232)
第二节	五大绿化工程	(234)
第三节	濒危植物保护红皮书	(236)
第四节	自然保护纲要	(239)
第五节	中国 21 世纪议程	(241)
第六节	自然保护区条例	(243)
第十二章	全球保护生物资源的联合行动	(247)
第一节	1972 年联合国《人类环境宣言》	(248)
第二节	世界自然资源保护大纲	(249)
第三节	联合国环境与发展大会	(250)
第十三章	21 世纪人与植物关系展望	(258)
第一节	迎接生态时代	(259)
第二节	生态伦理观念	(263)
第三节	保护自然是人类的美德	(269)
第四节	建立人类与植物的新关系	(274)
第五节	21 世纪人与植物的关系	(278)

第一章 地球植被与人类

地球上生存着各种各样的植物,有高大的树木和矮小的灌丛,还有各种小草、苔藓、地衣与藻类。它们大都以群落的形式覆盖地面,覆盖在某一地面的植物群落总体叫做植被。它是地球上人类生存的根本依靠。因为植物是人类呼吸活动所需氧气的供应者。地球上 60% 的氧气是陆地植物的光合作用中产生的,绿色植物还是人类的衣食“父母”。因此,人类的生存发展永远离不开植物。

地球上的植被类型繁多,这是由于不同地域的气候和土壤条件的显著差异造成的。因而不同的气候区形成各异的植被类型。按照全球的气候区可将地球植被分为热带、亚热带、温带和寒带等植被类型。

由于地球上人口的不断增加,尤其是人类的不合理的生产活动和各种火灾,已经给植物的生存造成严重破坏,并且直接影响到人类的生存环境和发展。

第一节 热带植被

热带植被主要有热带雨林、季雨林、红树林、热带疏林和稀树草原等种类。

一、热带雨林——地球之肺

热带雨林是生长在热带的一种乔木植物群落。这种森林植被既耐阴、湿,又喜高温,而群落结构的层次不太分明。主要

分布在赤道南北纬 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 以内的热带区域。那里全年高温多雨、光照强烈且无明显的季节差别。土壤多为砖红壤。植物种类繁多,群落结构复杂,林内树木高矮不一、千姿百态,藤本植物盘绕大树向上,兰科及其它附生植物生长繁殖在死亡的巨树上,从不触及地面。有些矮小植物在见不到光的树阴里生长开花,那儿的风小得吹不动花粉,而植物的花却开得异常鲜艳且有香味,以便吸引昆虫和鸟儿来为它传粉作媒,繁殖后代。雨林的底部是阴湿的幽境,只有 1% 左右的阳光和 2% 的雨水进入,绝大多数植物在那里无法生存,可是不需依赖阳光的腐生植物却长得特别茂盛。整个雨林虽无明显层次,但各层植物却有自己的特征:上层乔木高大,可达 45 米以上,屹立于群树之中,显得格外威武,常有支柱根和板状根(图 1-1),树冠小而叶片大,常绿且全年都能开花结实。



图 1-1 雨林的板状根

热带雨林主要分布在中南美洲,约有 300 万平方公里以上,整个亚马逊河流域都是雨林。圭亚那、哥伦比亚西岸、巴西东岸、中美东海岸和西印度群岛的大部岛屿也是分布区。非洲约有 60 万平方公里,分布在刚果河流域和大湖盆地、几内亚湾沿岸和马达加斯加岛的东岸等地。亚洲主要分布在菲律宾群岛、大小巽他群岛、马来半岛、中南半岛的东西两岸、恒河和布拉马普特拉河下游、斯里兰卡南部及我国广东、海南(图 1-2)、广西、台湾、云南南部及西藏的东南地区。大洋洲分布面积最小,仅在伊里安岛、太平洋群岛和澳大利亚大陆东岸有小面积分布。

雨林分布区域水热条件优越,植物生长快,光合效率高,那里是全球最大的陆上供氧站和二氧化碳消纳处。因此热带雨林被科学家称之为“地球之肺”。由此可见它对人类生存的贡献。然而高温多雨,有机质分解快,植被破坏极易引起水土流失,导致环境恶化。因此,保护热带雨林已成为当代全球关注的问题。特别是一些地区,人们盛行刀耕火种和轮垦,对雨林的破坏很大,还有大量砍伐和火灾等已造成大面积雨林消失,每年全球约有 25 万平方公里以上的原始雨林遭到破坏。一百年以前全球有两个欧洲面积的热带雨林,现在剩下还不到一半了,非洲的 7/10 雨林已被毁灭。

热带雨林的植物资源极为丰富,材用树种多,材质好,生长快,还蕴藏着丰富的经济植物,目前已‘开发’利用的就有巴西橡胶树,在东南亚各地引种推广;油棕的产油量比花生高 6 倍,比大豆高 9 倍,有世界“油王”之称。这种油不仅可食,而且还有多种用途。此外,金鸡纳树、可可、咖啡、榴槤、芒果、香蕉等等都是热带雨林的有名特产。



图 1-2 海南尖峰岭的雨林一角

二、季雨林

季雨林是一种分布于有周期性干、湿季节交替地区的热带森林植被。它呈不连续的带状分布于亚洲、非洲和美洲等地的热带地区。它的主要特征是干季落叶，雨季到来时出叶、开花，花大得比热带雨林更加华丽。不过它的结构比较简单，乔木高度在 25 米左右，可分为 2 至 3 层，下层的常绿树种多，林内藤本植物和附生植物均比热带雨林少，种类也贫乏。这种植被主要分布在亚洲，以东南亚地区为典型，我国南部也有分布(图 1-3)。



图 1-3 热带季雨林

三、红树林

红树林是一种受周期性海水浸淹而生长于海滩淤泥上耐高温、盐碱的湿生乔灌木群落。它主要由红树科植物组成,共有 30 余种红树科植物,其中红树属植物有“胎生”现象,也就是它的果实成熟了并不脱落,种子在母树上发芽,长成幼苗后再脱离母树而坠入淤泥,经数小时便能生根、固着。这种植物茎的下部能长出支柱根进入淤泥,增强抗风浪的能力,并且具有发达的通气组织所形成的呼吸根,伸出淤泥上或露于水面,以适应缺氧环境。它还具备旱生的形态结构,如叶肥厚、革质化、有光泽、气孔下陷,有些红树种的叶有表皮毛,上有特殊的泌盐腺,有盐生的生理特征,这种植物细胞的渗透压高达 $3.1 \times 10^6 \sim 6.2 \times 10^6$ 帕大气压,是一般植物的 6 倍。

红树林对台风、热带气旋和飓风都有缓冲与壁垒作用,防

护海岸滩涂免遭侵蚀,是海岸滩涂的坚强卫士。红树林生长区又是鱼虾产卵、育肥和索饵地,对经济鱼类、虾、贝及其它海生物都有重要作用。因此,它也是人类渔业生产的好帮手。此外,红树林还有经济上的利用价值,如作焦炭、支柱、棒材、提取单宁、造纸和染料等用途。

红树林主要分布在热带的滨海区,赤道附近最多,伸展到亚热带滨海区,北纬 32° , 南纬 44° 有两个分布中心:一是以马来半岛为发达的东方红树林,包括太平洋西岸及印度洋沿岸的热带和亚热带地区,种类丰富,长得好;另一是西方红树林,包括太平洋东岸及大西洋沿岸的热带和亚热带地区,种类较少,主要组成植物只有数种。我国的红树林主要分布在广东、海南和福建沿海,广西和台湾也有分布。(图 1-4 彩图)

四、热带疏林

热带疏林是在热带大陆性气候下,年干早期持续 4~6 个月,土壤很干燥地区生长的一种旱生型疏林植被。主要分布区在非洲和南美洲,占据大片陆地,亚洲和大洋洲也有少量分布。

五、热带稀树草原

热带稀树草原是一种阳性、耐高温、旱生的多年生草本植物占优势,而稀疏散布有矮生乔木的植物群落。多分布在热带较干燥地,如西非的稀树草原。非洲是典型的分布区,占据该大陆面积 40% 左右,在东部和撒哈拉大沙漠以南特别发达,主要的草本植物是禾本科的须芒草属,而在乔木中以伞状金合欢和木棉科的猴面包树为典型。猴面包树能存活 4000~5000 年,是有名的长寿树,高可达 25 米左右,树干粗大,直径有 9.5 米,内含大量水分,树冠大,果细长,状如黄瓜,

多汁可食,是一种很奇特的树种。南美的稀树草原,集中在巴西高原上,那里分布面积大。此外,北美西部、澳大利亚大陆中部荒漠的四周、亚洲的印度、缅甸中部、斯里兰卡北半部和东南半岛的部分地区也有分布。我国云南一些干热河谷、海南北部、雷州半岛和台湾西部也有类似的稀树草原植被。

第二节 亚热带植被

亚热带植被主要有常绿阔叶林、硬叶常绿林和荒漠等种类。

一、常绿阔叶林

常绿阔叶林是生长在湿润的亚热带,由多种常绿阔叶树组成的森林植被。这种树木冬季不落叶,而通过加厚叶组织和腊质层防寒过冬,群落结构比雨林简单,乔木分为二层,林下有灌木和草本层。有多种针叶树,如北美红杉,高达 90 米,树龄大至 5000 年。常绿阔叶林多分布在亚热带地区大陆东岸,南北美、非洲和大洋洲,但面积都不大。亚洲除朝鲜和日本有少量分布外,我国的分布最广。

二、硬叶常绿林

硬叶林是一种生长在地中海气候区,由常绿、革质叶的栎属植物组成的亚热带森林植被。分布在亚热带大陆西岸的地中海气候区。那里夏季干燥,上层乔木稀疏,树身矮,林内无附生植物,藤本也很少,但林下常绿植物多且茂密。乔灌木叶绿、坚硬、角质、叶小,叶表面多有茸毛且不与太阳光垂直,气孔深陷,有的树叶退化或缩小成刺状,以减少其蒸腾量,茎多为绿色可行光合作用。除栎属外,还有地中海夏旱灌木群落、常绿矮灌丛、希腊有刺常绿灌木群落、西班牙百里香群落等。