

旅游开发规划及景点景区 管理实务全书

(第四卷)

本书编委会摇编写

北京燕山出版社

《旅游开发规划及景点景区管理实务全书》

编 委 会

主编 徐进

副主编 李先钊

编写组成员：王富昌 周克坚 谢伟 罗彦

朱树荣 钟文友 程辉明 韦玉英

吴华 杨文兴 廖茂富 陶建

陆坤林 陈鸿全 宫培荣 宫培华

杜光清 马柏顺 周国柱 杨四平

前 言

“ 21 世纪是旅游的世纪”，“ 旅游是这个时代的时尚和潮流”。

随着我国国民经济的迅速发展和产业结构的调整，旅游业已逐渐成为最具发展潜力的新的经济增长点。旅游区的开发、规划、经营和管理也已成为地方政府、投资商、经营管理者 and 旅游科研人员密切关注的问题。本书吸纳了国内外多年来的研究成果、结合这个领域的发展实情，凭借我们的教学、研究及实际操作的积累，为编写本书奠定了坚实的基础。

《旅游开发规划及景点景区管理实务全书》分为开发规划篇、经营管理篇和发展研究篇三篇章节，各篇章主要内容如下：

第一篇 共 10 章，主要论述了旅游开发规划的理论基础，资源、市场和产品等的调查预测方法，开发可行性论证，不同层次的旅游规划编制方法及程序，并附大量的实例供参考。

第二篇 共 10 章，详述风景旅游区组织机构、岗位规范、风景区的经营战略和管理，人力资源管理，接待管理以及园务、设施、住宿、餐饮、康乐、销售、财务、卫生安全等部门管理的内容。

第三篇 共 10 章，包括当前旅游业发展趋势，旅游开发规划的新方法、新技术，新兴旅游产品开发和景区公司上市等内容，并对西部旅游开发提出了新思路。

《旅游开发规划及景点景区管理实务全书》是国内第一部关于旅游开发规划和景区管理方面的实务性工具书，适用于旅游职能管理部门、旅游院校、旅游区、旅游开发区管委会以及从事旅游开发规划研究的科研人员。

本书编委会

编 者

第十一章 自然保护区旅游规划

第一节 自然保护区旅游规划

自然保护区的主要任务是：保护赖以生存和发展的生态过程和生命系统（森林生态系统、草原及草地生态系统、沿海和淡水生态系统、农业生态系统），使其免遭破坏和污染；保护生物资源（水体、陆地野生动植物资源）的永续利用；保存生物物种遗传基因的多样性；保留自然历史遗迹纪念物。我国目前自然保护区有 2754 处，占国土面积的 1.2%，其中国家级自然保护区有 275 处，被划为联合国人与生物圈保护网的有 16 处，即长白山、鼎湖山、卧龙、梵净山、天山天池、锡林郭勒草原、神农架、武夷山、盐城、西双版纳、茂兰、天目山。

随着我国旅游业的发展，旅游者中出现回归大自然的需求，进行生态旅游，因此在自然保护区内开展旅游成为旅游规划研究中的一个新课题。

一、自然保护区开展旅游作用

长期以来对自然保护区能否开展旅游一直存在着争议。实践说明，在一些自然保护区开展旅游是必要的，而且是可行的。

第一，自然保护区所保护的对象其中一部分是重要旅游资源。自然保护区内保护的生态系统和珍稀动植物具有典型性和独有性，只有涉足其地才能看到独特景观和生物品种。这些都是珍贵的具有垄断性的旅游资源，对游人有极大的吸引力，也是人类难得的休闲、游览和科学考察的环境。例如：长白山典型垂直带景观和极地风光苔原带景观、锡林郭勒温带大草原、西双版纳的热带雨林、卧龙保护区的熊猫和扎龙的丹顶鹤等。

第二，旅游是自然保护区三大功能之一。自然保护区在完成保护任务的前提下，发挥着资源优势，起着多功能的作用，大体可归纳为三大功能：科研、教育和旅游，其中旅游是重要功能之一。除绝对自然保护区用于科学研究之外，一般地区可对外开放，接待一般旅游者。在游览中向游人进行自然知识和自然保护教育，促进游人身心健康，促进友好往来、文化交流和人类共同进步。

第三，自然保护区自身发展壮大的需要。自然保护区有自己的优势，即土地优势和资源优势，但如果不利用，光靠拨款来维持几乎是不可能的。因此，应对资源适度开发、合理利用，增加保护区的经济收入，增大管理的投入，使保护区不断发展壮大。自然保护区开展旅游，既可为保护区的发展开辟一条新的财源，又可探索适应人口、资源、环境与发展诸因素协调发展的新途径，为全社会自然资源的合理开发利用提供样板。

二、自然保护区旅游规划原则

保护与旅游是自然保护区的重要内容，但保护是主要的、第一位的，而旅游是次要的、第二位的，因此在旅游规划中必须贯彻“保护第一”的指导思想。

第一，保护与利用是保护区不可分割的两项内容。

人类对于自然资源和环境实施保护，目的是为了永续利用。若要充分合理地利用资源，就要保护好资源。因此，保护好资源、适当地利用资源二者间是辩证统一的关系。在保护好的前提下，划出一定区域开展旅游，将获得的效益用于保护，会大大促进保护区的发展，走一条保护——开发——增殖——保护的良性发展道路。那种一草一木不能动、“建而不管，管而不灵”的消极保护思想，会由于缺乏资金投入，使保护工作缺乏生气，处于萎缩状态。

第二，保护区内开展旅游具有特殊性。

自然保护区内开展旅游是在维护生态平衡的条件下，利用自然资源和环境进行的。它既不是原始自然禁区，更不是热闹娱乐场所。它是自然保护区的一部分，比原始自然生态系统复杂，因为它不仅由生物、山水和环境组成，还包括人类活动的社会、政治、经济、文化及流动着的广大旅游者，这些共同组成多层次、多要素的综合体。在综合体内，各生态要素相互依存、相互制约和相互作用，进行着物质循环和能量转化，其中某一要素发生变化，就会引起系统内其他要素发生连锁反应。一旦它的自动调节能力和代偿功能超过其限度时，生态系统就会失去平衡，导致旅游环境变坏，旅游吸引能力降低，旅游业的发展也会受到影响。因此，在保护区内发展旅游业必须以生态学为准则，把旅游业当成一个整体，综合分析，根据系统变化和特点，科学地去开发、利用和保护，建立一个和谐的高效的物质、能量传输与转换的生态系统。这个系统既能适应当地自然条件的变化，具有净化环境的能力，又能创造最佳生产效率，成为能开展旅游的自然保护区。

第三，保护区主要旅游产品是生态旅游。

生态旅游是当今很受旅游者青睐的项目，因为此种产品适应旅游者返璞归真、回归自然的愿望。旅游者可以从中亲身领略大自然的神奇，享受大自然的恩泽，并以丰富的科学文化为内容，增强生态意识，促进环保事业的发展。

生态旅游同其他旅游产品相比较，在景观上具有一定的垄断性、活动的自然性、内容的文化性和教育性。保护区内动植物景观和山水环境都具有典型特征，在一定范围内具有垄断性，尤其是人与生物圈世界级自然保护区有着更大的垄断性。譬如：长白山的火山和火口湖天池的规模、高山苔原带、美人松林等景观在我国是独一无二的，在世界上也是罕见的。卧龙大熊猫自然保护区在国内同类自然保护区中规模最大，世界仅在中国有。保护区旅游的对象是自然界。游人置身于大自然中，亲近自然，享受自然的恩泽，为大自然的一分子，身心受到大自然的陶冶。在活动内容中，游人不断探索自然奥秘，揭示自然规律，并受到生动的真实的环境保护教育，通过生态旅游的文化作用和教育作用，提高爱护环境、保护环境的自觉性。

三、自然保护区旅游规划措施

在自然保护区中开展旅游，应遵循自然生态规律，坚持“保护第一”的方针，在旅游规划时要确定具体保护措施。

第一，进行功能区划分。

根据保护区地质地貌基础、生物群落、人类影响强度、景观特征和社区的经济发展，通常将保护区划分猿个功能区，即核心区、缓冲区和实验区。

核心区是整个保护区中绝对保护地段、精华部分，保存着原始自然状态，只供科学观测和科学研究之用，严禁人为的任何干扰。

缓冲区是核心的外围过渡地带，主要保护核心区，起着廊道作用。

实验区是综合利用自然资源地段，主要用作发展本地生物资源，建立人们所需要的人工生态系统，用以进行科学考察、研究、实验和教学活动。

保护区中旅游地段主要分布在缓冲区和实验区，前者开展线状旅游，后者开发面状旅游，也是旅游规划中的主要空间，可适当地布置旅游项目，开展生态旅游。

第二，以生态学观点进行旅游开发。

自然保护区中任何一项工程建设，必须以保护生态环境、有效利用资源为前提，以“因景制宜，适度利用”为原则，保护自然风光，突出特色，突出野趣。人工建筑要少，要精，要融入自然中，防止城市化。特别是在建设中，对保护区中的一山一石、一草一木都要精心保护，不得开山取石、乱砍滥伐、滥捕。

第三，严格控制容量，维护旅游地带生态平衡。

游人进入保护区，会排出二氧化碳气体、产出噪声、扬起灰尘、丢弃垃圾、排出粪便以及汽车尾气等，对环境构成污染，一旦人数超过容量的极限时，超过净化能力时，便使已建立的生态平衡遭到破坏，降低旅游效果。因此，各景点旅游旺季时，利用价格、新闻发布会等手段，严格控制容人量，防止人满为患。同时，游人进入保护区前，一定进行环保教育，提高环保意识，自觉地保护环境。

第四，实行山下住、山上游。

游人住在保护区内外或实验区，缓冲区只限游览。一些重要保护地带，采取博物馆式的游览，即在导游带领下，限时间、限空间、限路线、限人数组织游览，做到山下住、山上游，将游人活动对环境的影响降到最低限度。

第五，提高管理者素质，加强科学管理。

保护区内旅游接待人员要有较高的知识素养和环保意识，在旅游服务中适时地向游人进行环保宣传，克尽职守，做好各种保护工作。

第二节 自然保护区旅游规划实例

在自然保护区核心处的试验区，对外开放，开展旅游，将保护与利用结合起来，有利于保护区的发展。

一、综合型自然保护区规划

(一) 长白山自然保护区

在中国东北的吉林省与朝鲜民主主义人民共和国接壤处，有一条呈东北—西南走向、绵延约 1000 公里的山脉，这就是闻名中外的长白山。据地质学家考证，它形成的历史已有 1000 万年之久。长白山有茂密的森林，又是红松的故乡。它是松花江、图们江、鸭绿江三江之源，珍禽异兽之家，并拥有温泉、瀑布、山花、天池、奇峰、巨石等绚丽的自然风光，具有重要的科研和自然保护价值。

以长白山顶部天池为主体，包括周围的原始森林，是一座自然生态系统保持得比较完整的湿润温带山地生态系统的天然博物馆。中国于 1956 年在这里建立了面积为 10 万多公顷的长白山自然保护区，其中绝对保护的核心区 10 万公顷，实验区 10 万公顷。整个地区平均海拔 1000 米，长白山的最高峰——白头山海拔为 2749 米，是欧亚大陆东部最高的山峰。由于山地地形垂直变化的影响，处于北温带的长白山地区具有山地气候特点，年平均气温变动于 10℃—20℃ 之间，年降水量在 1000 毫米以上，在海拔较高的地段降水量超过 1500 毫米，是中国东北雨量最丰沛的地区之一。这里冬季严寒而漫长，夏季温暖而潮湿，是亚洲东部大陆上唯一具有高山冻原的山地。

长白山又是历史上火山活动较为激烈的地区，早期喷发活动在距今约 1000—1500 万年的第四纪，形成了以长白山天池为主要火山通道的火山锥。在最近 100 多年来又发生了 10 次喷发，因而形成了典型的火山地貌类型——玄武岩台地、倾斜玄武岩高原、火山锥体以及河谷等。在火山岩中常可看到夹杂有成层的木炭，有的地方还发现有被火山岩埋没过的粗大红松，这些历史遗迹表明，长白山在火山喷发前及喷发间歇期间都曾有茂密的森林。火山喷发后，含有多种矿物质的火山灰形成了肥沃的土壤。所以无论是气候、地质历史还是土壤，对于长白山动、植物的繁衍都提供了优越的条件。

1000 温带至寒极主要植被类型的缩影

长白山植物种类异常丰富，据统计，到目前为止已知的维管束植物约 1000 种左右。植物区系成分也复杂多样，既有古老的第三纪植物成分，也有欧洲、西伯利亚的植物种，还有邻近的朝鲜和日本植物区系成分，随着冰川移动而南侵的极地植物，在冰川退却后也被保留在长白山的高山冻原上，此外，还发现有中国南方亚热带的成分。这些主要的区系成分交汇在一起，形成了现今丰富而独特的长白植物区系。它们与多样的自然条件相结合，组成了各具异彩的植被类型，从河谷一直分布到长白山主峰，几乎是欧亚大陆从温带至寒极各种主要植被类型的缩影，对于研究温带山地的地质、地貌、土壤、气候、植被和野生动物等具有重要的意义。

长白山自然保护区植被的垂直带谱明显，自下而上分布着针阔混交林带、针叶林带、岳桦林带和高山冻原（苔原）带。

(1) 长白山森林的典型代表

从海拔 1000 米的河谷地区至山地下部 1000 米平缓的玄武岩台地上，气候温和湿润，分布着本区最有代表性的地带性植被类型——红松阔叶混交林，它以中国为分布中心，向东可以扩展到俄罗斯远东和朝鲜山地。苍劲古老的红松是这种森林最重要的成员。红松树干通直，高达 100 米，高居于树冠的最上层。

在红松阔混交林带的下部，有时可遇到另一种珍贵而稀有的针叶树——沙松冷杉，由于其生长迅速，高大挺拔，从远处一眼就可认出，人们喜欢称它为“傻大个”。在海拔稍高的红松林中可以看到云杉属的红皮云杉、鱼鳞云杉生长，在林冠的下层也常混生暖温性的紫杉。紫杉树干低矮，材质暗红细致，有特殊的香味，当地群众称之为“赤的松”。还有一种十分令人瞩目的松树名叫长白赤松，它的高度常可达 10-15 米，成片地高耸于林中，具有棕黄色至金黄色树皮的主干挺拔笔直，下部枝条早期便已脱落，侧生枝条全部集中在树干顶部，形成优美的伞状树冠，那些左右伸出的修长枝条苍劲而又妩媚。当这种松树首次在长白山自然保护区被发现时，人们便因它的丰姿国色而赠予“美人松”的雅号，经中国科学家鉴定后才发现它是欧洲赤松在中国分布的一个地理变种，因此被正式命名为长白赤松。这种植物的发现不仅增加了长白山的特有植物种，对于研究该地区的植物区系也是一份珍贵的活材料。

在这类森林中经常混生有丰富的阔叶树种，有时竟在森林的蓄积量中占到一半以上，它们多属典型的暖温性树种。享有盛名的东北三大硬杂木——水曲柳、胡桃楸、黄檗和多种槭树、春榆、裂叶榆、紫椴、糠椴、枫桦以及稀有的刺楸、天女木、灯台树等，是这个混居的大家庭中固定的成员。林下生长着多种耐阴的灌木，如短梗五加、刺五加、刺人参、毛榛、忍冬、长白瑞香、扁核木、珍珠梅、刺玫蔷薇、绣线菊、接骨木、杜香等。

潮湿深厚的土壤为许多中生草本植物提供了良好的条件，高大的龙芽草，花色鲜艳的百合，具有食用价值的黄花菜，湿润土壤中常见的杂类草蚊子草和唐松草，以及象高音喇叭一样的蕨类，零星或群状地散布在林地上，一些贵重的药材如人参、北细辛、山荷叶、天麻等，也出产于这种森林中。由于过分的掘采，宝贵的天然人参已极为罕见，如不积极保护，作为东北三宝之冠的人参将有绝迹的危险。

在红松阔叶混交林带中，除了乔木、灌木、草本层外，还发育着缠绕于乔木与灌木之间的藤本植物，它们的高度常因攀援的植物而异，被人们称为层外植物或层间植物。在林下生长的多种猕猴桃是富含维生素 C 的水果，还有木通马兜铃、北五味子、红藤子、山葡萄等攀援或缠绕在各种大树上。它们虽然没有高大的树干，但利用自己的卷须及攀爬的本领，似乎还想与林中的大树决一高低。由于这些东爬西窜的植物渗入，本来较为整齐的林相变得有些杂乱，温带森林也带上了一些亚热带森林景观的色彩。通常认为这些藤本属于南方亚热带森林的成分，由此也反映出长白山植物区系与亚热带植物区系存在着某些联系。

(圆) 寒温性山地针叶林。

从针阔混交林带的上限到海拔 1500 米由玄武岩为基岩形成的台地上，气温显著下降，空气湿度大，形成冬寒夏凉的气候特点。喜暖的阔叶树大部分已消失，代之以发育在山地棕色森林土壤上耐寒的云杉属和冷杉属树种构成的寒温针叶林带。在针阔混交林带中占主导地位的红松比起阔叶树更为耐寒，所以它们在垂直分布上能超越针阔混交林带而渗入寒温针叶林带的下部，扩大自己的繁衍地。

在海拔 1500-1800 米之间，形成以红松、鱼鳞云杉、红皮云杉、臭冷杉为主的针叶林亚带，长白落叶松是这种森林最常见的伴生成分。林下灌木及草本植物也随着气候、土壤及海拔升高的变化而趋于减少，常见种类为刺玫蔷薇、茶藨子、卫矛、林奈

草、木贼及苔藓、蕨类植物。

有些在红松阔叶林带呈小乔木状的树种上升到本带后，因环境条件的变化，难以满足生长发育的需要而逐渐变成灌木状。花楸、青楷槭就是这样的例子。

自海拔 1500 米左右至 1800 米，气候愈加潮湿而寒冷，山地棕色森林土逐渐具有弱灰化性质，红松已不能适应这里寒冷的气候而退出竞争的舞台；鱼鳞云杉、臭冷杉和红皮云杉却顽强地继续生存下来，并且在这里形成优势。

云杉和冷杉是针叶树中耐阴性很强的树种，它们的分枝稠密，树冠下阴暗潮湿，被称为暗针叶林，只有少数草本和小灌木能在这样的林冠下生存。这些植物都有较强的耐阴性，属于典型的中生喜阴植物，叶子的表皮层很薄，叶肉细胞完全由细胞间隙很大的海绵组织所构成，可以贮存较多的水分。这类植物以喇叭草、酢浆草、深山露珠草为代表。另一类植物叶片稍厚，叶肉细胞分化为细压排列紧密的栅栏组织和海绵组织。而在潮湿的云冷杉林下生长的植物，即使叶肉细胞具有栅栏组织也不很发育，而以海绵组织为主，林奈草、鹿蹄草可为这类植物的代表。

云杉和冷杉林下阴暗潮湿的环境是苔藓最喜欢生长的地方，在林下面常形成厚达 10 厘米的苔藓层，覆盖地面约 1/3 以上，有的甚至达 1/2 以上，步入林中，宛如行进在绿色地毯上，别有一番乐趣。在苔藓层中，塔藓、毛梳藓、赤茎藓、真藓、泥炭藓等最为多见。有些大树的树干上也生长着一些附生的苔藓，就像裹了一件绿绒外衣，十分别致。小白齿藓和羽平藓就是这种喜生于树干上的藓类。

在暗针叶林中还经常看到一种形态特异的低等附生植物松萝，这是地衣的一种，具有长达 1 米以上树枝状的身体，但它们却很少生长于地面，而是附生在针叶林的枝干上，常从树枝上大批悬垂而下，犹如空中衣舞的绿色飘带，这种奇异的景观成为山地暗针叶林的一大特色。

（獾）不怕风吹雪压的高山矮曲林

从寒温性针叶林向上，直至海拔 2000 米，山势愈加陡峻，气温随着海拔的增高而逐渐降低，雨量则随之而增多，空气湿度也较上述两个森林带相对增大，风力强劲，土壤中混有大量石砾，那些高大的针叶乔木树种已不能忍受这种严酷的生态环境，森林树种贫乏而稀少，以一种桦木科的小乔木岳桦占据优势地位。这种树性喜阳光和潮湿的空气，对土壤不苛求，并能从基部分枝，形成一种适应风吹雪压的丛生矮曲林，林木生长稀疏，在高山大风的吹袭下树枝常随着风向而扭曲，成为特殊的旗形树冠，这种群落外貌构成亚高山岳桦林带独特的景观。在稀疏的岳桦林间潮湿的土壤上，亚高山草甸得到发育，与岳桦林形成镶嵌分布。五颜六色花朵的草本植物极为丰富，经常可以见到梅花草、长白金莲花、大白花地榆、乌头、白头凤毛菊、花锚、夏枯草、高山铁线莲、宽叶山柳菊、单花囊吾、高山野碗豆等；还有一些具有观赏价值的灌木，如各种杜鹃、高山松、金露梅、蓝靛果忍冬等，把五花草甸点缀得更加绚丽，它与灰白色树干的岳桦构成了和谐而别致的高山植被独特的画面。

（源）色彩斑斓的高山冻原

自海拔 2000 米以上的火山锥体中上部直至山顶，气温愈渐降低，降水量则逐渐增加，最高降水年份达 1500 毫米以上，且多以降雪形式出现，每年约有半年以上积雪期，最深积雪达 100 厘米；风力强度一般都在七级以上，几乎全年处于大风日，形

成常年低温、潮湿、多云、多雾、多风的气候特点。这种生态环境与极地颇有几分相似，因而出现了欧亚大陆东部独有的高山冻原带。乔木树种在这里已全部绝迹，许多极地植物却在这里扎下了根，并繁衍其后代。为了适应高山凛冽寒风的严酷气候，无论是灌木或草本的植株都生长得十分低矮。在这些小灌木中，杜鹃种类非常丰富，牛皮杜鹃、云间杜鹃、毛毡杜鹃等分布得最多，深绿色的革质叶光滑而明亮，配以鲜丽而大型的各色花朵，是很受欢迎的观赏植物。还有一些灌木象高山笃斯、高山越桔、多瓣木、圆叶柳、松毛翠、仙女木、岩高兰等，都是高山冻原上生长最多的植物种。

高山冻原的草本植物极其矮小，但它们的根系和根茎却很发达。据研究，地上部分所累积的生物量为每公顷 1.5 吨，而地下部分却高达每公顷 15 吨，超过地上部分一倍以上。这种把大量营养物质贮存于地下部分的特性，也是适应高山严酷环境所形成的一种功能。这类草本植物种的代表有单花乌头、长白努米草、高山毛茛、长白耬斗菜、长白景天、斑瓣虎耳草、大白花地榆、高山岩黄芪、长白棘豆、高山露环草、高山龙胆、倒根蓼、珠芽蓼等。这些植物种大部分在极地也有生长，或者是与极地植物同属，这就为划分高山冻原带提供了更多的佐证。

高山植物因地处较高海拔，紫外线的强烈照射形成了许多色彩艳丽的花朵，所以当花期来临时，景色异常美丽；又因高山冻原带的植物生长期格外短促，绝大部分植物的花期近乎一致，每年 7 月份便成为这里的黄金时节，各式各样的花朵争芳吐艳，为长白山戴上了美丽的花环。

森林宝藏

在长白山如此复杂多样的植物种类及完整的植被垂直带中，蕴藏着极其丰富的植物资源。初步统计仅用材树种就有 100 余种，其中红松、云杉属、冷杉属、长白落叶松、水曲柳、黄檗、胡桃楸等优良用材树，几乎占针阔叶树总数的 1/3。种类繁多的药用植物是长白山的另一大宗经济植物，许多名贵的野生药用植物都生长在腐殖质深厚的森林土壤中，世界上早已闻名的贵重药材人参便是长白山的特产，刺人参、刺五加、平贝母、百合、草苡蓉、瑞香、细辛、党参、天麻、木通、北五味子等都具有较高的药用价值。还有一种不常被人们注意的低等植物——地衣可提取地衣聚糖，这是一种较为理想的治癌药物，同时又是野生动物鹿和麝的好饲料。据有经验的猎人所述，冬天吃食地衣多的麝，其麝香的质量最好。长白山还蕴藏着多种可用于油料、纤维、芳香油、染料、化妆品、医药卫生、饮食工业等的原料植物以及树干上寄生的多种食用菌，东北地区的木耳和猴头菌在国内享有盛名，近几年又发现猴头菌还是一种活性较高的抗癌药物，对肿瘤有一定的抑制功效，值得进一步研究。

长白山丰富的生物区系不仅具有重要的经济价值，而且有着重要的科研学术价值，在植物中有古老的残遗植物红松、黄檗、水曲柳、胡桃楸；珍贵稀有的濒危植物沙松冷杉、臭冷杉、黄花落叶松、红皮云杉、偃松、关木通、牡丹草、北五味子、高山罂粟等。对于这些宝贵的自然遗产除了加强保护以外，还必须人工栽培，促使其持续地传种接代，为人类发挥更大的作用。

山高林密的保护区又是野生动物理想的栖息地，它们是长白山生态系统中不可缺少的成员。这里居住着 100 余种野生动物，其中兽类约 30 多种，有些属于稀有珍贵的国家重点保护动物，如东北虎、梅花鹿、猞猁、金钱豹、麝、紫貂、青羊、黑熊、獾等。

鸟类约 1000 种，占据了长白山动物总数的 1/3，在数量上是长白山的动物之冠，而且绝大部分是吃食害虫的益鸟，成为不可缺少的护林卫士，也是长白山生态系统食物链上重要的环节。金腰燕、大山雀、北红尾鸫及灰鹊鸫、黄鹌是长白山森林中最常见的食虫鸟；还有灰脚柳莺、红胁蓝尾鸫、白腹蓝姬鹀等都是重要的食虫鸟；红交嘴雀不仅是森林中有重要意义的鸟类，而且又是人们喜爱的观赏鸟；啄木鸟更是早已被誉为捕虫能手的益鸟。众多的食虫鸟组成了保护森林的卫队，抑制着森林害虫不能大量繁殖，使生态系统保持平衡状态。

此外还有许多爬行动物、两栖动物、鱼类等也是长白山生态系统中不可缺少的成员，在熙攘纷繁的生物舞台上扮演着重要的角色。

悠久的科研历史

长白山是中国的一座名山，早已中外闻名，并有着悠久的科研历史。远在周朝以前就开始有关于长白山的文献记载。以后历代的史料中对于长白山的自然条件、地理位置及其丰富的资源都有过详细记载。自 1931 年开始，曾有不少国内外专家对长白山进行过多次实地考察，积累了不少珍贵的科学资料。

新中国建立后，科研工作得到了进一步开展。早在建立长白山自然保护区以前，中国科学院有关研究所和吉林省一些科研、教学单位就曾先后在这里进行科学考察工作。1951 年成立自然保护区以来，到这里进行工作的人员逐渐增多，研究范围愈趋广泛。1958 年中国科学院在长白山建立“森林生态系统定位站”之后，又吸收中国科学院及其他有关单位的科学工作者开展多学科综合性的定位研究工作。1980 年 1 月长白山自然保护区被联合国教科文组织接纳参加了国际生物圈保护区网，更进一步促进长白山的科研工作向纵深发展，开展了生态系统的组成、结构、功能和采伐更新等问题的研究。

像长白山这样完整的生态系统，在温带地区是极为罕见的，它对于研究整个生态系统的发生、发展及其演替规律，发掘和培育更多的生物资源都具备优越的条件，堪称温带地区生态系统中最有代表性的典范。

（二）武夷山自然保护区

武夷山自然保护区建于 1982 年，总面积约 25 万公顷，其中核心保护区约 1.5 万公顷，实验区约 19.5 万公顷。是中国中亚热带山地生态系统的典型代表，并于 1987 年被联合国教科文组织接纳加入国际生物圈保护区网。

切割复杂的山地

武夷山自然保护区座落在武夷山脉的最高地段，平均海拔 1500 米左右，最高峰黄岗山海拔高达 2160 米，成为阻拦冬季来自北方冷空气的一道天然屏障；夏季由东部海洋暖湿气流带来的大量水汽深入本区后，也在此被阻隔冷凝而形成丰沛的降水。一般年平均降水量达 1900 毫米左右，年平均气温 15℃，相对湿度为 80%—85%，是福建省降水量最多、相对湿度最大的地区。

武夷山脉的地形十分复杂，山脉断裂构造的发育，把武夷山切割成许多高差悬殊的山块和峡谷，从顶峰黄岗山到谷底高差可达 1500 多米。山谷中的溪流长期不断侵蚀，形成一些山间小盆地。这种岭谷与盆地镶嵌交错之复杂地形，直接影响着水热组合的重新再分配，并形成多种生态环境，为适应各种生境的生物生存创造了条件。

中国东南部地区保存最完好的植被

保护区中植物种类十分丰富,据调查,维管束植物约有 1500 余种,分属于 150 科, 150 属。区系地理成分繁杂,相互渗透极其明显,在分布最广的亚热带常绿阔叶林中,建群种和优势种既有温带常见的壳斗科,又有亚热带分布最广的樟科、山茶科、木兰科和安息香科。温带最多的菊科紫菀属、香青属、薷属、蒿属植物在保护区中也有分布,但这里大概已是它们分布区的南缘了。还有一些典型的古热带科如山榄科、棕榈科、蕁荷科、芭蕉科、姜科、天南星科等也北上到此扎根。这些南北植物云集于此,在植物区系分区上显示出保护区正好是泛北极植物区与古热带植物区的过渡地带。

武夷山自然保护区的天然植被是中国东南部地区保存最完好的部分,特别是亚热带常绿阔叶林,不仅保留了原生类型,而且面积也在中国亚热带常绿阔叶林中居首位,森林履被率高达 95%。山地剧变的高差影响水热变化而形成明显的垂直带,从而成为研究整个生态系统各环境要素及生态递变规律的理想场所。人类将应用这些规律去改造和利用自然资源。

常绿阔叶林是这个地区生长发育最稳定的植被类型,又是中亚热带水平地带性植被的典型代表,主要分布在保护区海拔 1500 米以下的低山区,它们的主要组成者为四季常绿的阔叶树。壳斗科植物是这种森林中最主要的成员,以甜槠、丝栗栲、罗浮栲、硬斗柯、铁桐等最为多见,它们往往在常绿阔叶林的树木组成中占据压倒多数。樟科植物的数量居第二位,其中的红楠、黑壳楠、黄楠、新木姜子等都为常绿阔叶林的另一类重要成员。还有山茶科的植物紫茎、木荷、厚叶杨桐和木兰科的深山含笑、假地风皮、武夷木莲等均为乔木层中的主要成分。比起温带生态系统来,这里的乔木树种不仅种类丰富,并且层次也较多。灌木层也很发达,由细齿柃木、鼠刺、短柱柃、马银花、鹿角杜鹃、榿木、乌药、红花油茶等主要种及其他伴生成分组成。草本植物则较稀少,主要为蕨类植物芒萁和狗脊。整个林冠外貌郁郁葱葱,常年翠绿,显示出极强的生命力。

常绿阔叶林中蕴藏着丰富的植物资源。大部分樟科植物的果实或叶可提炼芳香油,山茶科的红花油茶及油茶属的其他种可制取食用油;木兰科的植物多具观赏价值,花瓣也能提取香料作化妆品;武夷木荷则是色质颇佳的优良用材树;壳斗科植物的果实大多含有淀粉,有的还能直接食用。

在海拔 1500—1800 米之间的中山地带,气温逐渐降低,降水量增加,土壤为林地腐殖质较厚的黄壤。一些针叶树及落叶阔叶树开始出现,针叶树中的黄山松(台湾松)南方铁杉占据主导地位,柳杉、杉木、马尾松等也常见。阔叶树中的一些落叶成分如枫香、光皮桦、银钟花、青榨槭、拟赤杨等比起一些常绿树种更能适应这里温和的气候而占优势地位;低山地带的一些常绿树种如丝栗栲、铁桐、新木姜子、木荷等仍有分布,并与上述针叶树种共同组成了针阔混交林带。

在 1800—1900 米的狭窄地带中,以黄山松、柳杉、南方铁杉为主的针叶林成为主要植被类型,并常与山地灌丛镶嵌分布。江南山柳、小叶黄杨、野茉莉、江西杜鹃、三桠乌药、天女花、榿木等灌木得到充分发育,地面上的苔藓植物也由于湿度逐渐增大而得到生长发育的机会,并形成厚厚的地被层。

在黄岗山 1900 米以上的山顶,生境条件显著变化,气温降低,风速加大,并伴以其他人为因素的影响,乔木树难以生存,只有草本植物能够适应而形成次生的亚热带山地草甸。禾本科的芒、野青茅、野古草为其建群种,伴生植物主要有地耳草、尖叶唐松

草、凤毛菊、千里光、苔草、苦苣菜、五岭龙胆等。草甸群落中常发现有零星分布的幼龄黄山松、江南山柳、红果树等，进一步证明了山地草甸的次生性质。

在以上这些主要的植被类型中，常有人工和半人工的杉木林、马尾松林、竹林镶嵌分布，其中一部分是人工种植的经济林，还有一些则是常绿阔叶林被砍伐后形成的次生类型。它们都是本区的主要经济林木，尤以竹类最为丰富，其中四方竹、肿节竹及矮竹均为本区所特有，故有“竹乡”之称。

不容忽视的低等植物

保护区中除了引人注目的各种珍稀植物资源外，还有一些不易被人觉察的矮小低等植物，实际上它们之中有许多是人类生活中所不可缺少的。仅就真菌而言，大概就有几百种之多，它们与高大茂密的森林相依为命，因为全身不含叶绿素，只能靠其他植物供给它们生活养料。武夷山区出产许多营养价值高的食用真菌：香菇、平菇、朴菇、银耳、红菇、木耳、鸡纵菌等，都是富含营养的美味菌类。灵芝、茯苓、冬虫夏草等是名贵的药用菌；还有许多真菌是森林和农作物害虫的天敌，具有农药所不能比拟的作用，既能除害，又不污染环境；是一支十分理想的清洁队。

世界闻名的生物模式标本产地

武夷山自然保护区丰富的植被，为生态系统的另一重要组成者——野生动物的生存准备了良好的栖息场所，并提供着丰富的食物。据统计，保护区中约有哺乳动物 100 余种，占全国同类动物总数的 1/5；鸟类约 200 余种，几乎占全国总数的 1/3。鸟类是保护区中的动物之冠，仅在卦敦地区就记载约 100 余种，集中了全保护区鸟类总数的 1/3 以上，其中有 10 余种为本区所发现的新种，如白鹇、黄嘴角鸮、竹啄木鸟、卦敦鸦雀、白额山鹪鹩等；还有白背啄木鸟、橙背鸦雀、赤尾噪鹛、滇绿鹇等为卦敦的特有种，故有人称这里是“鸟的王国”。

两栖和爬行动物约 100 余种。崇安髭蟾、蝾螈、三港雨蛙、大头平胸龟、丽棘蜥等均均为世界罕见的特有种，所以这里又被誉为研究亚洲两栖和爬行动物的钥匙。鱼类也有 100 余种，新近还发现一个新种——武夷厚唇鱼。

保护区中昆虫的丰富程度也是中国其他地区少有的，全国昆虫 10 个目，武夷山所采到的就占 10 目，估计可达 10 万余种之多，仅在盛产昆虫的大竹岚一地，到目前为止所发现的昆虫就达 10 多个科，占全国昆虫总科数的 1/3。被列为国家重点保护的珍稀动物有华南虎、白颈长尾雉、金猫、大灵猫、穿山甲、猕猴、云豹、毛冠鹿、鬃羚、短尾猴、小灵猫、黄腹角雉等。这些宝贵的动物资源在建立自然保护区后，得到了保护和管理。

保护区中丰富的动植物区系及大量新种的发现，使这个地区很早就已成为世界关注的动物模式标本产地。早在 19 世纪晚期，就有许多中外学者及商人在武夷山采集过大量珍贵的动植物标本，尤其是在卦敦和大竹岚一带发现不少新种，已成为世界闻名的生物标本采集地。100 多年来，从武夷山采到的动物标本中已发现 10 多个新种，在 1000 余公顷的范围内竟有如此之多的新种，实为世界所罕见的物种基因库。

（三）梵净山自然保护区

在中国云贵高原东北部与湘西丘陵交界的地区，横亘着一条北东—南西向的武陵山脉。这条山脉在漫长的地质历史过程中经历了一系列造山运动，将其主峰高高抬起，出

露于群峰之巅，这便是闻名遐迩的梵净山。科学工作者把它比作耸立在云贵高原与湘西丘陵之间大斜坡上的巨人，这个巨人从海底被抬升起来的历史已达 2.5 亿年之久，所以梵净山便被认为是中国黄河以南最古老的台地。这里保存了距今 2.5 亿年至 1.5 亿年前第三纪、第四纪的古老动植物种类及丰富的生物资源，构成当今世界上少有的亚热带完整的生态系统。1982 年在这里建立起面积为 260 公顷的自然保护区以后，梵净山的声誉更是倍增，吸引着更多的科学工作者和旅游者探索其宝藏，观光其景色。

11.1.1 富有传奇色彩的名山

梵净山位于武陵山的中段，主峰凤凰山海拔 2572 米，与山麓盘溪口的相对高差达 2000 余米。梵净山以其特殊的地理位置，奇观怪异的地形、地貌及历史上的佛教胜地，成为一座蜚声中外并具有传奇色彩的山脉，对于梵净山名称的来历早有考究和传说。

梵净山的极盛时期始于明朝，当时这里修建了若干庙宇，湖南、湖北、四川、江西等省的佛教信徒都不远千里来此朝圣。梵净山沟深谷幽、山林茂密、流水飞瀑所形成的清秀美景及山中丰富的宝藏养育了当地人民，人民大众便以朴素的感情，把形似釜甑的梵净山讹称为“饭甑山”，意为有了此山，人民便有饭吃，便可靠山吃山。当时为了保护山林及洁净的环境，在梵净山树碑立规，成为“天下众名岳之宗”。宗教朝圣者都认为在这里修身养性便会得福，渐把这块宝地说成是一方梵天净土，于是明万历年间便改名为梵净山。

11.1.2 完整的山地垂直带谱

梵净山地处中国亚热带，受东亚季风气候的控制，形成山区温暖湿润的环境，为亚热带常绿阔叶林的生长发育创造了优越的条件。山地海拔高度的变化，导致气候、土壤、植被的垂直分异，构成梵净山完整的垂直带谱。

从梵净山的山麓大约海拔 500 米处往上至 1500 米左右，生长着亚热带常见的壳斗科、樟科、木兰科、山茶科的植物。栲属、青冈栎属、石栎属、樟属、润楠属、楠木属、木莲属、木荷属等便是其中的代表，以这些乔木树为主，构成了梵净山最具代表性的亚热带常绿阔叶林带。浓密的树冠覆盖度可达 90%，林下阳光微弱，矮小的灌木、草本很难与这些占据优势地位的高大树木争雄，因此它们的种类和植株都十分稀少。在这个植被带中，还有不少人工种植的杉木林和马尾松是重要的用材树。

自海拔 1500 米开始往上，常绿树渐渐稀少，至 1800 米处，几乎被落叶树所占据，形成常绿落叶阔叶混交林带。在这个植被带中，包槲柯、厚皮栲、粗穗柯、黔桐、蔓桐、巴东栎等壳斗科的常绿树与米水青冈、中华槭、三峡槭、野茉莉、野漆、枫香、连香树、水青树等多种落叶树混生，植物成分更加混杂而丰富。

海拔 1800—2000 米的狭窄地带中常绿树基本消失，以丰富的落叶阔叶树组成山地落叶阔叶林带。在这个植被带中可以看到米水青冈、扇叶槭、中华槭、水青树、毛序花楸、毛叶石楠、野茉莉等乔木树。落叶阔叶林带树冠郁闭度不及常绿阔叶林，因而林下灌木、草本发育良好。密叶新木姜、贵州杜鹃、贵州绣线菊、岭南杜鹃、深红越桔、木姜子、大箭竹等灌木以及草本植物藜芦、牛毛毡、竹叶草、心叶蔓龙胆、莎草等都极为常见。

随着海拔逐渐上升，气候、土壤的变化使阔叶树难以适应新的环境，代之以铁杉、冷杉为主组成的亚高山针叶林带。这个植被带从海拔 2000 米延伸至 2500 米，由于接

近山脊，小地形较陡峻，气候冬寒夏凉，只有耐阴性较强的铁杉、冷杉适于生长，而且铁杉和冷杉在这一自然带中显示出较强的更新能力。林中潮湿的环境提供了多种苔藓植物的生长条件，树干、树枝及地面上都有它们的成员。这两种针叶树又是良好的用材树。所以尽管亚高山针叶林带面积狭窄，但却具有宝贵的价值。

自亚高山针叶林带到梵净山的最高峰，已看不到高大的树木生长，只有能耐高寒的亚高山灌丛草甸能够在这里形成群落。杜鹃——大箭竹灌丛便是这个最高的植被带中具有代表性的群落类型。当花期到来时，多种杜鹃艳丽夺目的花朵绽开在梵净山顶，高寒山脊的冷清之感便全然消失。

獐群富而古老的生物类群

从梵净山山麓至山顶这个完整的垂直带谱中，以生物种类的丰富性和古老性而著称。具有 2.5 亿年悠久的地质发育历史，特殊的地理位置，复杂多样的自然环境及高大的山体，是构成这种特性最根本的原因。正是这些人迹罕至的高山深谷，在第四纪冰期地史时期寒冷气候的大变动时，也像中国西南地区其他高山一样，成为许多北方生物种类南退的“避难所”，又为亚热带地区生物类群的发展创造了得天独厚的条件。因而这里便保存了许多古老的生物类群。梵净山冷杉、丽江铁杉、铁杉、长苞铁杉、南方红豆杉、穗花杉、银杏等，都是起源于第三纪或更早的白垩纪的子遗裸子植物；被子植物中的鹅掌楸、金钱槭、青钱柳、连香树、水青树、珙桐等也是起源于第三纪的古老种类。它们繁茂的时代距今已达 2.5 亿年至 1.5 亿年，今天还有自然生长者实为罕见，所以它们的身价更显得十分高贵，被列为我国珍稀的重点保护植物。

在古老珍贵的稀有植物中，尤为值得提出的是梵净山自然保护区中天然分布的珙桐林。全世界只在中国有这种植物的天然生长，见于湖北西部、四川、云南北部和贵州，像梵净山这样大面积的珙桐林不仅在贵州省是独一无二的，就是在中国境内珙桐的其他分布区也属少见。珙桐的贵重价值除了它起源的古老性和种类的稀有性外，还是一种美丽的观赏树。在高达 100 余米挺拔的大树上，每个头状花序下面都生长出两枚大型乳白色的苞片，就是这两枚宽 7 厘米、长 15 厘米的奇异苞片，使原先不具艳丽花冠的花序增添不少姿色，苞片形状犹如白鸽展开的翅膀，密集小型的头状花序则似翅膀中间的白鸽头部，当百花齐放时，就象停立树梢的鸽群，因而珙桐树又被形象地称为“中国鸽子树”。早在 19 世纪晚期，它的观赏价值就已越过重洋，流传国外，不少国家纷纷前来我国索要种子回国进行繁殖。现在珙桐已成为世界上享有盛名的观赏树，被中国列为珍贵的一级保护植物。

梵净山生物类群的古老性，从栖息动物中也可找到代表。大灵猫、鬃羚、华南虎等均与距今约 1.5 亿年的更新世中期西南地区的古老动物群——四川“盐井沟动物群”和“资阳猛犸象动物群”有着历史渊源，这些动物发展至今极为珍贵，已列为我国的二、三级保护动物。梵净山特产的黔金丝猴第四纪的化石（距今约 1.5 亿年）就发现在贵州省境内，这种与大熊猫同时代的珍贵动物，也已列为国家一级保护动物。

生物资源在梵净山生态系统中的丰富性难于在这里一一列举，仅以这个系统的核心部分森林植被为例，其面积约占保护区总面积的 70% 左右，总蓄积量达 100 多万立方米，仅木本植物的种类就有 1000 种。在丰富的植物种类中，属于国家重点保护的植物占全省植物总数的 10% 左右。动物种类中属国家重点保护的珍稀兽类约为全省动物总数的 10% 左右。

这些珍贵的生物类群提高了保护区的价值。1985年已由联合国教科文组织批准将其纳入国际生物圈保护区网。

(四) 鼎湖山自然保护区

当提到北回归线时,读者也许还会记得我们在前面介绍过的世界上最广阔的亚热带、热带荒漠。这个荒漠带是由于南北回归线附近因受副热带高压控制,形成了高温干旱的沙漠和稀树草原。而中国同纬度的地区由于受季风气候的影响,展现出来的却是生机盎然的亚热带森林。由于长期以来人类的活动,许多原有的森林都已遭到破坏,但是在亚热带的南缘却仍然保留着一颗晶莹的绿色明珠,这便是受到国内外科学家极其关注的鼎湖山自然保护区。

独特的亚热带季风常绿阔叶林

鼎湖山自然保护区位于广东省肇庆市东北郊,北纬 23°05', 靠近北回归线,地处亚热带向热带过渡的地带。这里生长着茂密的森林,是中国南亚热带森林中保存得比较完整的一块亚热带季风常绿阔叶林。优越的森林环境为珍贵动物提供了良好的栖息环境,使鼎湖山成为一个完整的亚热带森林生态系统。因其特殊的地理位置及生态系统的完整性,而成为联合国教科文组织国际生物圈保护区网的成员之一。

鼎湖山具有温暖的季风气候,年平均气温达 21.5℃,即使在最冷的 1 月,平均气温也还能达到 10.5℃,雨量十分充沛,平均年降水量 1920 毫米,年平均相对湿度可到 85%。充足的热量和水分多种植物的生长发育提供了良好条件。

当你走进鼎湖山自然保护区这块特殊的地方时,就会发现在它的四周尽管天然植被几乎破坏殆尽,这里却还是一片葱绿的自然景观,虽然也有斑斑点点的创伤,但在人们的精心保护下,仍然具有重要的科研和旅游意义。

鼎湖山保护区的面积不大,但动植物种类却十分丰富,仅在 1500 公顷的范围内就保存着 2000 余种高等植物,同时也有数以百计的动物种类。

亚热带季风常绿阔叶林是中国南亚热带具有代表性的植被类型,也是鼎湖山自然保护区的精华部分。它主要分布在保护区海拔 500 米以下的丘陵地区。这里气候温暖而湿润;土壤为砂岩和页岩风化发育成的砖红壤性红壤,土层深厚,表土湿润而疏松,地表常覆盖着厚达 10 厘米的枯枝落叶层,有机质含量丰富,对于树木的生长十分有利。亚热带季风常绿阔叶林因此而得到旺盛生长,形成终年常绿的群落外貌。这种森林的结构比较复杂,从森林的最上层至林下的草本可以分为 3 层,乔木种类非常丰富,占据了其中最上面的三层,灌木和草本植物各占一层。乔木层常以壳斗科和樟科中的一些喜暖成分为主。华栲、厚壳桂、大果厚壳桂是这种森林最主要的成员,它们高大而挺直的树干占据着森林的上层,橄榄、乌榄、大叶蒲桃、云南银柴、绒毛润楠、黄桐、岭南山竹子、臀形果等多以伴生成分出现在森林中。灌木层的种类以罗伞树、九节、柏拉木、箬叶竹等为主。草本层的植物组成较单纯,主要是一些耐阴性的蕨类植物。

鼎湖山的季风常绿阔叶林因其地理位置贴近热带北缘,不仅乔木树生长得高大挺拔,而且也具有热带雨林的某些结构特征:高大乔木的板根,大型的木质藤本,老茎生果,绞杀植物以及附生植物等。热带常见的棕榈科、紫金牛科、茜草科、梧桐科、杜英科的种类也常混生于其中。在潮湿沟谷中由凸脉榕、鱼尾葵、黑桫欏、省藤、黄藤、野芭蕉、海芋等组成的雨林群落,更增添了森林的热带景观。在生境偏干的地段还可看到