

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中国自然地理知识丛书中国的自然保护区

**E-BOOK**
网络资源 电子图书

出版者的话

1980~1986年间,我们曾组织出版了一批地理知识读物,着重介绍中国的自然地理基础知识。这些书出版以后,引起了国内外广大读者的注意和好评。但因时隔多年,不少读者要求重印,有的建议进行修订,增补更新的资料。为了满足广大读者的要求,同时适应新时期发展的需要,我们约请了原作者对原书进行修订,增补了新的科研成果并更新资料,修改了原书中一些不必要的或不够准确的内容和提法,文字表述上也进行了修饰。书中的插图作了部分调整,还新增了彩色照片,以增加读者的感性认识。

为了突出主题,我们将《中国的地形》、《中国的气候及其极值》、《中国的河流》、《中国的湖泊》、《中国的沼泽》、《中国的土壤》、《中国的森林》、《中国的草原》、《中国的沙漠》、《中国的海洋》和《中国的自然保护区》这11种书汇总起来,组成一套“中国自然地理知识丛书”出版,在开本设计上与原书相比亦有一些变化。我们还将继续组织编写一些有关的专题,纳入这套丛书之中。

这套丛书适合于中等文化程度的读者自学阅读,又可作为中小学教师和高年级学生的教学参考资料,是一份进行爱国主义和国情教育的好材料。我们希望这套丛书能受到广大读者的欢迎。

商务印书馆编辑部
1992年5月

内容提要

中国是世界最大的国家之一，不仅疆域辽阔，人口众多，自然地理环境亦极其复杂而丰富多彩。5000 多年前，中华民族的祖先就在这片土地上劳动、生息、繁衍；在漫长的岁月里，又不断地开发、利用和改造着周围的环境。今天，中国人民正面临着新的考验——建设有中国特色的社会主义，就需要我们每一个人进一步认识这片土地。这套丛书，系统介绍中国的自然地理基本知识，广及地形、气候、水文、生物、土壤、资源、环境等各个方面，内容丰富，资料新颖，文字流畅。广大读者，特别是青年同志，将会从中学到多种知识，加深对祖国的了解，更增强民族的自豪感和自信心，以极大的爱国热忱，投入祖国的建设中去。

中国的自然保护区

每当提到中国的自然保护区，在我们面前就会展现出一幅幅大自然的美丽而动人的画卷。这里有雄伟壮观的长白山，集桂林山水和峨眉之秀于一身的武夷山，充满南国热带风光的西双版纳，林泉辉映的九寨沟，密林翠竹中的玲珑可爱的大熊猫，高原湖泊中的鸟国，神秘的蛇岛，还有 14 座火山群集的五大连池……。它们是那样的绚丽多姿，仪态万千。的确，自然保护区的名字总是和大自然中的真善美相联系着，它们在科学研究、自然保护、宣传、教育、旅游等方面起着如此重要的作用，无怪乎有人把它们比喻为自然资源中的明珠和皇冠上的宝石了。

中国有着辽阔的疆域，复杂的自然条件，丰富的生物类型，这是大自然留给我们的宝贵财富。它为中国建立自然保护区创造了举世罕见的得天独厚的条件，并为全世界人民所艳羡。另一方面，中国是一个人口众多、历史悠久的国家，自然资源开发的历史很长。随着人口的增加和技术的进步，自然资源和自然环境承受的压力和遭到的破坏也很严重。因此建立自然保护区的必要性也是十分迫切的。中国人民和世界人民都期望中国在自然保护区的建设方面对人类作出较大的贡献。

中国自然保护区的建立起步较晚，并且走过了坎坷的历程。中国自 1956 年起才正式建立自然保护区，经过差不多 10 年的时间，保护区的数量才发展到 19 处，而且最初一批自然保护区类型十分单调，主要偏重在森林类型。经过一段坎坷的路程，中断了建设和研究工作的自然保护区又获得了新生。这既表现在保护区数量和面积的迅速增加，也表现在管理机构日趋完善，管理水平不断提高。

一、大自然的瑰宝

自然保护区在全球范围的广泛建立，是当代自然资源保护和管理中的一件大事。一个世纪以前，自然保护区这个名词还不为人们所熟知，半个世纪以后，它就象雨后春笋，在全世界不同国家、不同地域破土萌生。到 20 世纪 50 年代以后，自然保护区在全世界广泛设立，有些国家自然保护区的面积超过了国土面积的 10%，自然保护区的数量达到 1000 个以上。而且从目前的趋势来看，全世界自然保护区的数量和面积仍在不断增加。特别有意思的是，不仅国家和政府建立了自然保护区，一些国家的私人团体和个人也开始建立自然保护区。自然保护区这个名词不仅为人人所熟知，并且几乎变成了一个国家文明与进步的象征了。

（一）人类在征服自然过程中的觉醒

自然保护区事业之所以能够得到如此普遍的重视和迅速的发展，是有着深刻的历史背景的。翻开人类的历史，在这部永远也没有终结的巨著中，人们用了很大的篇幅和笔墨来描绘他们在征服自然过程中所取得的一个又一个胜利。字里行间总是洋洋得意地流露出一种思想，那就是认为我们居住的这个星球的自然资源，是取之不尽、用之不竭的；人类与自然的关系是索取与被开发利用的关系；如何用最少的人力和物力，在最短的时间内从无尽的宝藏中获得最大限度的利益，就是衡量人类文明与进步的重要标志。直至这部历史的最近一个世纪，人类才开始认识到，在它们与大自然的斗争中，过低地估计了对手的力量，在人们欢庆自己的胜利之时，却忽略了他们在改变自然的同时由于对环境的冲击而带来的恶果。人们开始觉察到由于自己的无知和轻敌，在与大自然斗争的战略上已经铸成了大错。因为人类征服自然的胜利，往往是用削弱和破坏他们借以维持生命的这个星球的资源和环境为代价的。

大自然无情的报复，把陶醉在胜利的欢乐中的人们从睡梦中惊醒。为了人类长期的生存与繁荣，他们必须学会爱护自然，保护自然，并采取一系列综合的措施。在这些综合的措施中，建立自然保护区就是其中的一个重要环节。

（二）自然保护区的作用

自然保护区是为了保护各种重要的生态系统及其环境，拯救濒于灭绝的物种，保护自然历史遗产而划定的进行保护和管理特殊地域的总称。在这些自然保护区中，既包括各种自然地带中各种生态系统的代表，又包括一些珍贵、稀有动植物品种的集中分布区，候鸟繁殖、越冬和迁徙的停歇地，以及饲养、栽培品种的野生近缘种的集中产地；还包括风光绮丽的天然风景区；同时也包括具有特殊保护价值的地质剖面、化石产地、冰川遗迹、喀斯特、瀑布、温泉、火山口以及陨石所在地等。此外，在传统的农业实践中创造出的一些成功地保护自然的范例，也属于自然保护区的特殊类型。尽管保护区的类型很多，保护和管理的各异，但它们都是自然界留给人类的宝贵财富，它们象一颗颗光彩夺目的明珠，星散地分布在急待修补的地球上。

自然保护区究竟有什么作用，为什么人们如此重视自然保护区的建设呢？下面就让我们来回答这一问题。

首先，自然保护区能为人类提供生态系统的天然“本底”。各种生态系统是生物与环境间长期相互作用的产物。现今世界上各种自然生态系统和各种自然地带的自然景观，正在迅速地遭到人类的干扰和破坏。森林无限制地采伐，草原的开垦，荒漠的过度放牧，热带的农业开发以及城市不断扩大和大工程的建设等，使得许多地区生态平衡失调，有些地区的自然面貌已难以辨认。为了研究这些地区的自然资源和环境的特点，以便提出合理的利用和保护措施，不得不借助于古代的文献记载、考古材料、自然界残留的某些特征（诸如子遗生物种类、土壤剖面、地貌类型等）和古生物学的研究资料，来推测已不复存在的自然界的原始面貌。由此可见，在各种自然地带保留下来的、具有代表性的天然生态系统或原始景观地段，都是极为珍贵的自然界的原始“本底”，它对于衡量人类活动结果的优劣，提供了评价的准则，同时也对探讨某些自然地域生态系统和今后合理发展的方向指出了一条途径，以便人类能够按照需要而定向地控制其演化方向。

第二，自然保护区是各种生态系统以及生物物种的天然贮存库。现今世界上物种的确切数量究竟是多少，直到目前还不十分清楚，尽管生物分类学家们在研究物种方面进行了大量的工作，但由于多种原因，迄今对生物种类还缺乏系统可靠的资料。目前认为世界物种为 500~1000 万种，其中只有 150 万种是在科学文献中有记载的。人们从这些物种中获取生活的原料已经有着悠久的历史。自新石器时代以来，人类的农业育种工作就一直把注意力集中于少数已被驯化或栽培的动植物种。现在育种家们发现要对现有品种进行改良和提高生产潜力，其难度愈来愈大。因此除了对现有少数的物种进行育种改良外，必须挖掘新的食物来源，从而又开始转向到大自然丰富的宝库中，寻找野生的物种资源。

人类利用生物物种的历史证明，我们不能预言哪一种生物将对我们有用的。有些似乎最无用的物种突然变成医药、工业、农业育种和科学研究方面有用的甚至是不可代替的原料，这方面的例子在国际和国内都是很多的。例如许多原始的、分布区局限的野生植物，它们本身的产量可能是很低的，但往往却是培育抗病虫害品种的唯一来源。利用野生的近缘植物培育出的矮秆小麦和水稻品种，曾使栽培方式起了革新作用，并使许多地方的产量大大提高。

近年来意外发现的狢狢和北极熊的科研价值，可作为保护野生动物种质的例子。狢狢是迄今所知人类以外唯一能患上麻疯病的动物，这就为寻求治疗这种疾病的方法提供了不可估量的帮助。最近还发现北极熊的毛是罕见的高效吸热器，这一新的发现，为设计并制造御寒衣物及太阳能吸收器提供了宝贵的线索。

现在人们已知近半数的药物首先是从自然物质，特别是野生生物中发现而制成的，尤其是中国，直接应用野生生物作为医药已有几千年的历史。但世界上迄今为止，仅对不到 1/10 的植物进行了这方面的调查。随着科学技术的发展以及人类的需求不断提高，许多过去从未用过的野生物种，已陆续发现它们在工业、农业、医药以及军事方面的新用途。但遗憾的是由于人为干扰和自然环境的改变，许多物种正在迅速地遭到灭绝。有些物种在未深入研究它们的用途之前，甚至有的还未来得及定名就濒于灭绝或已经消失，其数

量之大是极其惊人的。据一些野生生物学家统计，大约在 35 亿年以前，地球开始有生物，从那以后，种类逐渐增多，最多时曾达 1~2.5 亿种。其后，减少的速率逐渐加快，到现在只有 500~1000 万种了。仅以鸟类来看，从 1600~1900 年的 300 年间，共有 75 种灭绝，但进入 20 世纪以来，每年就有一个种灭绝。现在，平均每天就有一种生物从地球上绝迹，甚至加快到每小时减少一种。有人估计，如果目前的趋势不受抑制地继续下去，那么到 20 世纪末，当前生存在世界上的物种中至少有 1/6 将要灭绝。

自然保护区正是为人类保存了这些物种及其赖以生存的生态环境，现在许多重要的动植物资源及完整的生态系统相继被发现，就是在自然保护区中调查研究出来的。特别是目前世界上许多物种，由于环境的变化或人为的干扰，过去曾经一度繁茂分布，现在濒临灭绝的状态。自然保护区的建立和合理的管理，将有助于这些生物的保护及其繁衍。从这个意义上说，自然保护区无疑是一个物种资源及生态系统的天然贮存库。

第三，自然保护区是科学研究的天然实验室。自然保护区里保持有完整的生态系统，丰富的物种、生物群落及其赖以生存的环境。这就为进行各种有关生态学的研究提供了良好的基地，成为设立在大自然中的天然实验室。由于自然保护区的长期性和天然性的特点，对于进行一些连续的系统的观测和研究，准确地掌握天然生态系统中物种数量的变化、分布及其活动规律，对自然环境长期演变的监测以及珍稀物种的繁殖及驯化等方面的研究，提供了特别有利的条件。

第四，自然保护区是向群众进行有关自然和自然保护宣传教育的活的自然博物馆和自然讲坛。除少数为进行科研而设置的绝对保护地域外，一般保护区都可以接纳一定数量的青少年、学生和旅游者到保护区进行参观游览。通过在保护区内精心设计的导游路线和视听工具，利用自然保护区这一天然的大课堂，增加人们的生物、地学的知识。自然保护区内通常都设有小型的展览馆，通过模型、图片、录音、录象等设施，宣传有关自然和自然保护的知识。因此人们把自然保护区又称为活的自然博物馆。

第五，某些自然保护区可为旅游提供一定的场地。由于自然保护区保存了完好的生态系统和珍贵而稀有的动植物或地质剖面，对旅游者有很大的吸引力，特别是有些以保护天然风景为主要目的的自然保护区，更是旅游者向往之地。在不破坏自然保护区的条件下，可划出一定的地域有限制地开展旅游事业。随着人民物质生活的改善，自然保护区在这方面的潜在价值将日益明显地表现出来。

第六，自然保护区由于保护了天然植被及其组成的生态系统，在改善环境、保持水土、涵养水源、维持生态平衡方面具有重要的作用。特别是在河流上游、公路两侧及陡坡上划出的水源涵养林，它是自然保护区的一种特殊类型，能直接起到环境保护的作用。当然，要维持大自然的生态平衡，仅靠少数几个自然保护区是远远不够的，但它却是自然保护综合措施网络中的一个重要环节。

（三）中国建立自然保护区的得天独厚的自然条件

中国面积辽阔，自然条件复杂，生物种类丰富，群落类型繁多，加上优越的社会主义的制度，在建立自然保护区方面有着得天独厚的条件。

中国的地理位置处于欧亚大陆的东部，南北纵跨纬度 49 度多，东西横越经度 60 多度，总的热量条件变化趋势是自南而北递减，湿度则由西北至东南渐增，从北到南可以看到有寒温带、温带、暖温带、亚热带和热带 5 个不同的热量带，由东南向西北则出现湿润、半湿润，半干旱与干旱 4 个不同的水分生态区。

中国又有着悠久而独特的地质历史，在长期的地质历史过程中形成了多种多样的地貌类型，既有巍峨的高山和雄伟的高原，也有广阔的平原和巨大的盆地。有些具有代表性，有些具有独特性，有的则形成了美丽的自然景观，从而具有重要的保护价值。

在各个不同气候区域都有不同高度的山地存在，特别是在中国青藏高原和横断山脉地区，山高谷深，垂直变化很大，随着海拔高度的上升，水热条件也发生变化，从而形成了不同的自然垂直带。

在不同的水平地带和垂直地带里，不仅具有气候方面的差异，同时在土壤类型和动植物组成等方面也表现出明显的区别。中国虽然也受到第四纪冰期降温等的强烈影响，但由于面积辽阔和山区地形的复杂，中国南方许多地区并未被冰川覆盖，随着第四纪冰期的缓缓到来，北方的生物逐渐向南移动，高山的生物也向平原迁移，在那里它们找到了自己适宜的生活环境。特别是山地地形的局部性和多样性，更为物种和群落的保存提供了条件优越的“避难所”。当间冰期或冰期后温暖恢复时，各个地带的生物又缓缓地接踵北上，或由低地向高海拔处迁移，在这些环境变迁和物种迁移的过程中，又分化出了许多新的生物种类，故在中国保存了极为丰富的生物种和群落类型。

现知中国高等植物有 27150 种，隶属于 353 科，3184 属，其中 190 属为中国所特有。乔木树种达 2000 种之多，特别是裸子植物，全世界共有 12 科、71 属、近 800 种，中国就有 11 科（其中南洋杉科为引种栽培）、41 属、240 余种。针叶树的总种数约占世界同类植物的 1/3。裸子植物中的银杏、银杉、金钱松、台湾杉、白豆杉等，都是中国特有的珍稀孑遗植物。被子植物占世界总科数的 53% 以上，其总种数仅次于马来西亚（约 45000 种）和巴西（40000 种），居世界第三位。被子植物中富含古老的类群和特有的种，如珙桐、香果树、昆栏树、连香树、鹅掌楸、水青树等。许多中外植物学家认为，中国植物最丰富的西南地区有可能是被子植物发生的摇篮和分化的中心。

在如此丰富的植物种类中，有着许多十分珍贵而稀有的树种。现已被列为国家重点保护的珍贵树种有银杉、秃杉、水杉、紫椴、降香黄檀、格木、蚬木、金丝李、铁力木、坡垒、珙桐、桫欏、红桧、香果树以及红杉、麦吊杉、黄杉、假含笑、楠木、花榈木、红椿、麻楝、金花茶、青皮、石梓等 300 余种（详见附录二）。

在这些丰富的植物中，许多种类具有重要的经济用途，同时它们的作用正在随着生产的发展和科学研究的深入而不断被人们所发现。据初步统计，中国中草药种类在 5500 种以上，其中中药 500 多种，其余的草药约 5000 种，在草药中有一定利用规模的约 200 种；中国已发现的香料植物约 350 种，其中生产利用的约 100 种；油脂植物有 800 多种；酿酒和食用植物约 300 种，其中有开发价值的在 100 种以上；工业用植物和优良用材树在 200 种以上。合理保护和开发利用这些野生植物，具有重要的科研和实际意义。

中国约有兽类 414 种，鸟类 1175 种，两栖类动物 196 种，爬行动物 315 种，鱼类 2000 余种，分别占全世界同类动物总种数的 10% 左右。在这些丰

富的动物种类中，有许多珍稀特产的动物资源，如大熊猫、金丝猴、白唇鹿、褐马鸡、黑颈鹤、黄腹角雉、扬子鳄等均为中国所特有；经济价值较高的鹿、麝、麂、黄羊等，种类和资源也十分丰富。根据 1988 年 12 月由国务院批准公布的《国家重点保护野生动物名录》有 257 种，属于国家一级保护动物的就达 96 种，其中大熊猫以及近年被中国科学院动物研究所的科学工作者在中国秦岭发现的朱鹮，为世界所瞩目的濒危动物；此外还有金丝猴、黔金丝猴、滇金丝猴、羚牛、野象、野牛、野骆驼、野马、白豚、丹顶鹤、白鹤、褐马鸡、扬子鳄等为其重要的代表。二、三级保护动物有小熊猫、羚羊、水鹿、貂熊、雪豹、灰腹角雉、红腹角雉、白冠长尾雉、双角犀鸟、藏马鸡、大鲵、小灵猫、猕猴、白鹇、天鹅、绿孔雀等 161 种。

中国是全世界淡水生物资源最丰富的国家之一，仅就鱼类而言就有 800 余种，其中半数以上是中国特有种类，有许多具有较高的经济价值和重要的科学研究价值。例如在东北的黑龙江水系、新疆的额尔齐斯河水系生长的一些冷水性鱼类，如大麻哈鱼、指罗鱼、细鳞鱼、黑龙江茴鱼、狗鱼、江鳕、丁和拟鲤等虽非中国所特有，但具有重要的经济价值。在东北的几条河流中还生活有圆口纲的八目鳗的 3 个种，作为一个重要的进化阶元，具有重要的科学意义。黄河、长江中下游平原地区是现在生存着的一些淡水鱼类的起源和发育中心，除青、草、鲢、鳙、团头鲂等已驯养的养殖品种外，野生的白鲟、胭脂鱼、鳡鱼、鲸鱼、鲢鱼、红鲌类、鲴类、铜鱼类等既是经济鱼类，又是我国特有种类。除了鱼类以外，还有在长江中下游特有的珍稀动物白豚、扬子鳄以及娃娃鱼（大鲵）等形成了本区独特的区系。在中国南方各省也有许多特有的鱼类，如金钱鱼、鲈鲤、泉水鱼、华鲮类、结鱼类和刺鲃类等，还有许多适应急流生活的鲱科和平鳍鳅科的鱼类，也是世界上仅有的种类。在青藏高原及其周围分布有多种特殊的裂腹鱼类，其种数占世界裂腹类的 90%，形成这一地区特有的珍贵的鱼类资源。

丰富的动植物区系和复杂的自然条件，形成多种多样的生物类型。仅以陆地生态系统而言，除赤道雨林外，几乎所有北半球的植被类型都有分布。森林中包括寒温带针叶林、温带落叶阔叶林、亚热带常绿阔叶林以及热带季雨林和雨林。除森林外还有灌丛、草原、荒漠、冻原和高山植被以及隐域性的草甸、沼泽和水生植被，中国植被分类中仅高、中级单位就包括 10 个植被类型组，29 个植被类型和 70 余个群系。

国际“人与生物圈计划”在建立生物圈保护区时，以乌德瓦尔第（Udvardy）的生物地理分类为基础。在他为全世界划分出的 193 个生物地理省中，分布在中国范围内的即达 14 个；而他所划分的 14 个生物地理群落类型，中国除暖荒漠外，几乎均能找到其代表。这又从另一个方面看出中国生物类型的复杂性和多样性。

丰富的物种资源和多种多样的生物类型不仅是大自然留给中国的宝贵遗产，也是全世界人民的宝贵财富。在这方面，我们有责任把它们很好地保存下来，以便对中国人民和全世界人民作出较大的贡献。

但是由于人口的增长和对自然资源不合理的开发利用，许多原始的森林遭到破坏，不少动植物品种和植被类型已遭绝灭，或处于濒危状态，自然环境恶化，许多罕见的天然风景区受到威胁，许多珍贵的具有重大科学价值的地质剖面 and 化石产地也未能加以保护。特别需要指出的是我们对大自然留给我们的丰富的遗产的研究是很不充分的。就已研究的比较充分的种子植物来

说，据有人估计，至少还有 4000 ~ 5000 种以上有待记载和定名；在 3 万种子植物中，已知其有各种用途的约有 6000 种，作过一定研究工作的只有 2000 多种，经过研究确定其利用价值的约有 1800 余种，至于其余一些种类更为庞大，且个体较小的生物类群如昆虫、微生物等，我们了解的就更少了。

由此可见，在中国全国范围内积极而有步骤地建立自然保护区，并进行合理的保护和管理是何等的重要。

二、历史的回顾

中国是有着几千年悠久历史的文明古国，历代封建王朝的盛衰，对于中国的大好河山及其自然资源有着极为深刻的影响。纵观中国资源开发利用的历史，漫长的封建制度破坏了自然资源，给我们留下了许多灾难深重的大包袱。但与此同时，劳动人民用自己的智慧和创造力，又给我们留下了许多珍贵的文化遗产。早在古代，中国有识之士就对破坏自然产生的后果有所觉察，并著书立说，大声疾呼，提出了许多有关自然保护的深刻的思想和观点。历代王朝也曾通过各种形式建立过各种类型的封禁地区，这些实际上已经是自然保护区的前身和雏形。

（一）朴素的自然保护思想

早在公元前 21 世纪（距今约 4000 年）中国原始社会向奴隶社会过渡的时期，已有对自然保护工作的记载。

到了公元前 11~7 世纪的西周时期，中国的奴隶社会得到高度发展，农业生产随之兴旺发达起来，对于自然资源也要求进行考察和规划。《禹贡》中有“禹敷土，随山梨木，奠高山大川……划九州，从山脉，导九川，定土类、田赋；记物产、草木和物候……”。反映出我国当时在自然资源保护与管理方面已有相当的水平。

奴隶社会崩溃进入封建社会后，随着生产的发展，科学技术也出现许多新成就。不同阶级思想的代表从各自的阶级利益出发，对当时的社会变革、科学技术、生产的发展，发表了不同的主张，出现了“诸子百家争鸣”的局面。很多著作记录了不少科学原理，对中国科学事业的发展起了显著的推动作用。其中儒家的代表荀子（荀况）认为，自然界的变化都有一定的规律，人能够掌握这些规律，并能征服自然，应该利用和保护自然为人类服务。他在《荀子》一书中就认为，保护自然是管理者的职责，处理得好“则万物皆得其宜，六畜皆得其长，群生皆得其命”。

西汉初年的《淮南子》一书，有关于动植物资源保护的专门记述。王法规定：打猎只能按季节进行，不到 10 月，捕捉野兽的器具不准在野外和山林摆设；不到 5 月，不准把捕捉飞鸟的罗网在山谷和水畔张开。

明代对于自然资源的保护和利用的论述逐渐增多，特别对野生动植物资源的研究有着许多文献记录。最值得一提的是著名的药物学家李时珍（1518~1593 年），他用 27 年时间，足迹踏遍中国长江流域和黄河流域，亲自深入到民间走访，并采集药物标本，参考 800 多种书籍，写成了药物巨著《本草纲目》。全书详细记录 1800 余种药物的生态生物学特征及用途。这是中国历史上第一次对野生药用植物的普查，对于自然资源的合理利用及其保护都有着指导意义。

明朝马文升记述了中国当时对自然资源的保护情况，他在《为禁伐边山林木以资保障事疏》中记载：成化年间（1465~1487 年）以前，“……自偏关、雁门、紫荆，历居庸、潮河川、喜峰口，直至山海关一带，延袤数千余里，山势高险，林木茂密，人马不通”。说明 15 世纪下半叶，恒山、五台山、太行山北端、西山、军都山、燕山等地都禁止砍伐树木，才形成茂密的森林。

清代在中国北方设立过一些苑、圃和围场，常筑以围墙，禁止百姓进入，

有的还设有专人看管，专供皇家射猎。现在河北省的围场满族蒙古族自治县就有 104000 平方公里的土地被划作清朝皇家狩猎和习武的场地，直至 1820 年才被开垦。据《日下旧闻录》卷三记载，北京城南的南苑当时称为南海子，在元、明时代面积约 50 平方公里，也是一种供狩猎用的围场，直至清王朝仍然十分重视绿化这个地区，并放养各种鹿、兔、马、驴等动物，使之呈半野生状态，专供帝王狩猎之用。值得一提的是，在清朝末年这里曾保存了中国珍奇的特产动物麋鹿（四不象）约 120 头，后因连年战祸，这种珍稀动物便从它的故乡流失了。直到 1985 年 8 月 24 日，英国乌邦寺公园塔维斯托克侯爵赠送 20 头麋鹿于此，才重建了麋鹿自然种群。

特别要提出的是，中国历代劳动人民在其长期的生产和生活实践中，深刻地认识到设立封禁地域在保护环境方面的重要性，自发地设立了一些不准樵采的地域，并制定了一些乡规民约来对这些地方进行保护和管理。如山区村庄的“前门山”和“后门山”都是禁止人畜随意进入的。其实质则是在于保护具有水源涵养和水土保持意义的森林。还有许多所谓的“风水林”、“神木”、“神山”、“龙山”等说法，都是为禁止干扰和破坏山林而确定的封禁地域。尽管这些乡规民约往往在不同程度上带有封建迷信的色彩，但在客观上都起到了保护自然的作用，有些已具有自然保护区的雏形。中国内蒙古白音敖包沙地上的云杉林，就是蒙古族人民将其视为“神木”保护留存至今的。云南西双版纳有许多原始森林也是当地少数民族作为“龙山”加以保护，才能延续到现在。还有劳动人民在长期的农业生产实践中所创造的一些耕作制度和耕作方式，对于防止水土流失、保护自然资源都起到积极作用，其中最为成功的范例便是丘陵地区和山区的梯田耕作，至今仍为山区农业生产中持续利用自然资源并保持其生态环境的成功范例。

纵观中国自奴隶社会直至新中国成立前夕近 4 000 年的历史，尽管有着许多对于自然资源合理利用及保护的思想观点，有些甚至已孕育了自然保护区的雏形，但终究受到社会制度和科学发展水平的限制，因此这些反映了客观规律的先进思想及合理的法令得不到真正实现。

（二）第一批自然保护区的诞生

新中国成立后在自然资源的开发利用方面取得了不少成绩，同时在资源和环境的保护方面也采取了一些措施。早在 1950 年，中央林业部就颁布了以护林为主的林业工作方针，特别是封山育林的贯彻执行，使自然保护工作首先在林业方面开展起来，为自然保护区事业的发展打下基础。但与此同时，由于人口的增长和自然资源的需要量日益加大，加之不合理地开发利用，自然资源 and 环境保护方面也出现了不少问题。例如在土地资源方面，主要是在南方不合理地开垦红壤丘陵与西南山地的毁林开荒；在北方不合理地开垦黄土与沙漠边缘地区，造成水土流失与风沙再起；草场不合理开垦和过度放牧，造成草场破坏与载畜量减退；基本建设过多地占用土地，造成肥沃耕地数量缩减。在生物资源方面，主要是不合理地采伐与采集、过度捕猎，造成森林与动植物资源的不断减少。在水产水利资源方面，主要是不合理捕捞与水域污染，严重地损害了水产资源。

正是在这样的背景下，在 1956 年全国人民代表大会第三次会议上，许多著名的科学家对在中国建立自然保护区的必要性和迫切性进行了深入的论

证，提出了关于“请政府在全国各省（区）划定天然森林禁伐区，保护自然植被以供科学研究的需要”的提案。同年10月，林业部第七次全国林业会议上又批发了《天然森林禁伐区（自然保护区）划定草案》和《狩猎管理办法（草案）》。这两个草案明确指出：“有必要根据森林、草原分布的地带性，在各地天然林和草原内划定禁伐区（自然保护区），以保存各地带自然动植物的原生状态，为研究自然科学建立实验基地，扩大爱国主义教育的积极作用，并为中国丰富的动植物种类的保护、繁殖及扩大利用创造有利条件。”草案还指出：“有些地区保存着世界罕见的和有经济价值的动植物，如川滇区的大熊猫、金丝猴、水杉，东北林区的虎、猞猁、驯鹿、驼鹿和紫貂等，目前均已保存不多，极为珍贵，更应结合禁猎区的划分，划出禁猎禁伐区。……”这些具体的规定，对我国自然保护区的建立起了重要的推动作用。

1956年在广东省肇庆市建立了以保护南亚热带季雨林为主的中国第一个自然保护区——鼎湖山自然保护区。1957年又在福建省建瓯县建立了以保护中亚热带常绿阔叶林为主的万木林自然保护区。此后，于1958年在动植物最丰富的云南省西双版纳建立了小勐养、勐仑和勐腊3个自然保护区，对热带雨林、季雨林生态系统以及珍稀动物野象、野牛、犀鸟等进行保护。与此同时，东北地区的黑龙江省伊春市建立了以保护珍贵植物红松树林为主的丰林自然保护区。1961年分别在吉林省建立了以保护温带生态系统为主的长白山自然保护区，在广西壮族自治区龙胜各族自治县与临桂县的交界地区，建立了以保护珍稀子遗植物银杉为主的花坪自然保护区等。

截至1965年为止，中国正式建立自然保护区共19处，面积为648 874公顷。与世界上一些自然保护事业发达的国家相比，我们是落后的，但我们毕竟从无到有，为自然保护事业的进一步发展奠定了基础。

（三）自然保护区事业的蓬勃发展

1976年后，自然保护事业经一度停顿后又获得了新生。这一方面是由于国家对自然保护工作的重视——颁布一系列法令和政策，召开一系列会议，采取不少措施，促进了自然保护事业的发展；而另一方面，随着人口的增长和自然资源的破坏，自然资源的有限性，物种消失的不可恢复性以及自然资源与周围环境的相互联系性，愈来愈为理论和现实所证明。加上人民物质生活的提高，对精神生活和旅游事业的需要日益增长，建立自然保护区的重要意义愈来愈为广大人民群众所接受。同时，国际上自然保护区事业在全球规模的开展以及保护区建设理论和方法的不断完善，也对我国自然保护区建设带来重要的影响，从而使我国自然保护事业进入一个蓬勃发展的崭新阶段。

1982年8月由中国林业部和国家人与生物圈委员会主持召开了全国自然保护区学术讨论会，会议收到大量学术论文及介绍国际自然保护事业动态的文章，体现出我国自然保护事业的发展已逐渐走上正轨，并正在建立我们自己的研究体系。1982年12月4日中华人民共和国第五届全国人民代表大会第五次会议通过的《中华人民共和国宪法》，对自然保护作了明确的规定。宪法第九条规定：“……国家保障自然资源的合理利用，保护珍贵的动物和植物。禁止任何组织或个人用任何手段侵占或者破坏自然资源。”这个条例把我国自然保护事业的重要性提到了应有的高度，比我国历届宪法更为明确和重视自然保护区的工作。

自 70 年代以来,世界各国对自然保护区建设的关注,对中国有着深刻的影响。特别是联合国教科文组织的“人与生物圈”计划,在它的 14 个研究领域的第八项便是“自然区域及其所含遗传物质的保护”,其中心任务就是在全世界范围内建立生物圈保护区网。中国的长白山自然保护区、鼎湖山自然保护区及卧龙自然保护区也被批准为国际生物圈保护区。这对中国自然保护区事业的发展起了促进作用。这一时期的特点表现为保护区的数量和类型不断丰富,保护区的分布和布局也渐趋完善。如过去没有自然保护区的新疆维吾尔自治区,自 1980 年以来共建立了 21 个自然保护区,总面积达 1000 余万公顷;宁夏回族自治区也新建了 8 个自然保护区。这些保护区的建立,填补了中国半干旱和干旱地区的空白。又如素有“世界屋脊”之称的西藏自治区,长期以来由于缺乏系统的考察研究,许多珍贵而独特的自然生态系统不为人们所了解,通过近年来的科学考察,发现那里有独特的自然环境,罕见而丰富的动植物区系和生物群落。由于西藏交通不便,许多地区尚未受到人类的干扰,大自然为我们保存了一个丰富而奇特的自然博物馆。西藏现已建立 7 个自然保护区,对研究青藏高原隆起的历史、动植物的起源和迁移的过程以及高原条件对生物生长发育的影响,都有着特别重要的意义。

近 10 年来,我国自然保护区的数量以迅猛的速度发展。据统计,截至 1990 年 6 月底止,中国正式建立的自然保护区共 471 处,遍布全国各盛区,地跨寒温带、温带、暖温带、亚热带及热带等所有自然地带,面积达 2 465 万余公顷,占全国土地面积的 2.57%,基本上形成了中国的自然保护区网(自然保护区建立情况参见附录一)。多数省区不仅完成了各自的自然保护区划工作,而且还提出了一批筹建的自然保护区名单。

(四) 中国自然保护区的类型

在已建成的 471 处自然保护区中,包含着各种不同的类型,按保护区保护对象及保护目的的不同,大致可分为如下 7 类。

(1) 以保护完整的综合自然生态系统为目的的自然保护区 154 处(附录一,表 1)。如吉林省的长白山自然保护区,以保护温带山地生态系统及自然景观为主;陕西省的太白山自然保护区,保护中国典型的暖温带生态系统;福建省的武夷山自然保护区,以保护亚热带生态系统为主;云南省的西双版纳自然保护区,主要保护热带自然生态系统。

(2) 以保护某些珍贵动物资源为主的自然保护区 72 处(附录一,表 2)。如黑龙江省的七星砬子自然保护区,以保护珍稀濒危动物东北虎为主;四川省的卧龙和王朗等自然保护区,以保护珍稀动物大熊猫为主;四川省的铁布自然保护区,保护稀有动物梅花鹿等。

(3) 以保护湿地和湖泊珍禽为目的的自然保护区 30 处(附录一,表 3)。如黑龙江省的扎龙、吉林省的向海、江苏省的盐城、江西省的鄱阳湖、贵州省的草海、青海省的鸟岛等自然保护区,均以保护珍稀水禽丹顶鹤、天鹅、黑颈鹤等为主。

(4) 以保护珍稀子遗植物及特有植被类型为目的的自然保护区 148 处(附录一,表 4)。如广西的花坪自然保护区,以保护具有珍贵化石植物银杉为主的亚热带常绿阔叶林为主;黑龙江省的丰林及凉水自然保护区,主要保护贵重的红松母树林;甘肃的昌岭山、寿禄山等自然保护区,主要保护青

海云杉；福建省的万木林自然保护区，主要保护中亚热带常绿阔叶林。

(5) 以保护自然景观为主的自然保护区和国家公园 26 处(附录一,表 5)。如四川省的九寨沟、缙云山自然保护区；黑龙江省的镜泊湖自然保护区；江西省的庐山自然保护区及台湾省的垦丁国家公园等。

(6) 以保护特有的地质剖面火山遗迹及特殊的地貌景观为主的自然保护区 20 处(附录一,表 6), 主要有黑龙江的五大连池自然保护区, 以保护近期火山喷发形成的火山遗迹和自然景观为主；台湾省的太鲁阁保护区, 保护珍贵的大理石峡谷；山东省的山旺化石自然保护区, 保护重要的化石产地；四川省的黄龙寺保护特异风光的石灰华, 以及天津的蓟县地质剖面自然保护区等。

(7) 以保护沿海自然资源及自然环境为主要目的的自然保护区 21 处(附录一,表 7), 主要有台湾省的淡水河口保护区、关渡自然公园, 广东省的内伶仃岛—福田, 广西壮族自治区的山口, 福建省的龙海以及海南省的东寨港和清澜港等自然保护区, 均为保护海涂上特有的红树林自然保护区。

需要指出的是, 这种分类方法具有一定的相对性, 主要是为了叙述上的方便。实际上, 大部分自然保护区都具有多方面的属性。例如, 卧龙自然保护区虽以保护大熊猫为主, 但它茂密的森林及其他珍贵动物也在保护之列, 是一个完整的生态系统。

三、典型的生态系统

中国的自然保护区和世界的自然保护区一样，相当多的一部分是以保护具有代表性的天然生态系统为其主要目标的。

所谓生态系统，是指在一定空间中各种生物有机体如植物、动物、微生物等与其环境相互联系、相互制约组成的统一的整体。生态系统的范围有大有小，主要取决于研究的对象和范围。生物圈就是地球上最大的生态系统，生物圈可分为陆地生态系统、海洋生态系统和淡水生态系统。陆地生态系统又可分为森林、草原、荒漠、冻原等。森林生态系统还可以进一步细分为热带雨林、季雨林、热带稀树林、亚热带常绿阔叶林、温带落叶阔叶林以及温带针叶林等。海洋生态系统可分为海岸生态系统、浅海生态系统、珊瑚礁和深海生态系统。淡水生态系统又可分为流水（河、溪）生态系统和静水（湖、池）生态系统。根据研究的需要还可以作更详细的划分，可见生态系统是多么纷繁而复杂。

生态系统好像一个复杂而有生命的工厂。初看上去似乎没有规律，实际上它是一个有着相当严密的组织和分工，并具有生命的系统，其中既包括以绿色植物为主的生产者，它们利用二氧化碳和水作为原料，利用太阳光作为能源制造出各种产品；同时也包括由各种食草动物、食肉动物构成的消费者；还包括由微生物和土壤动物等组成的后勤队伍，他们将动植物的尸体及排泄物，又分解为简单的无机物质供生产者重新利用。

生态系统也和自然界的任何事物一样，处在不断的发展变化之中。一个生态系统经过长期的发展和演化，达到相对的平衡状态，对于内部的变化和外部的干扰具有一种自动调节平衡的能力。这种调节的能力又取决于生态系统组成成分的多样性，以及能量流动和物质循环途径的复杂性。一般在成分复杂的生态系统中较易保持稳定，因为系统的一部分发生故障时，可以被另外部分的调节所补偿。但即使是复杂的生态系统，其调节能力也是有限度的，如果外界的冲击或压力超过了生态系统的忍耐力，就会破坏生态系统的平衡状态，甚至引起原有的生态系统的崩溃和瓦解。

天然生态系统是各种物种赖以生存的环境，是保存野生动植物种质资源的基地；天然生态系统能为我们提供宝贵的基础资料；用来评价人类经济活动的后果和人工生态系统的利弊；对天然生态系统结构和功能的研究，能为我们探寻高产的人工生态系统提供示范，天然生态系统的保存，对保护环境、美化环境也有着重要的意义。

（一）类型多样的生态系统

中国自然条件复杂，生态系统的类型繁多，不仅有着北半球除了赤道雨林以外的各种生态系统，同时又有一系列中国特有的类型。有些与世界其他地区类型相同的生态系统，由于生物区系的发生历史和自然条件的差异，在中国分布的也有其独具的特点。因此在中国不同生态系统中建立自然保护区，不仅是中国科学研究和经济建设的需要，而且对世界自然保护事业的发展也具有重要意义。

目前中国以保护综合的自然生态系统为主要目的的保护区有 154 处，主要分布在寒温带针叶林区，温带针阔混交林区，亚热带常绿阔叶林区，热带

季雨林、雨林区，而在温带草原区、温带荒漠区和青藏高原高寒区则相应较少。同时这些具有代表性的保护区主要是以保护各种原始的生态系统为对象的，对于受干扰后产生的典型的次生生态系统就完全没有涉及。

这些保护区分布在中国的各个气候带中，以其各自的特点在我们面前展现出纷繁的自然景观和丰富的宝藏。

秦岭、淮河被认为是中国天然的南北地理分界线。在这条界线以北属于中国的温带地区，占据了大致半个中国的土地。在如此广阔的范围内，由于纬度的变化及各地热量条件的差异，又出现了寒温带、中温带和暖温带 3 个亚带。在这些不同的气候带中，也有着相应的生态系统自然保护区，例如寒温带生态系统的代表新疆哈纳斯自然保护区；中温带最具代表的生态系统是吉林长白山自然保护区、黑龙江牡丹峰自然保护区、辽宁老秃顶子自然保护区和医巫闾山自然保护区等；宁夏的贺兰山自然保护区、六盘山自然保护区等，则属于温带地区干旱、半干旱的生态系统类型；位于秦岭的陕西太白山自然保护区是典型的暖温带生态系统。

中国的亚热带跨越地区广阔，其北界起于东西走向的秦岭山脉与淮河，南界止于北回归线附近，东界达中国的东南部海岸、台湾岛及其沿海诸岛屿，西界沿西藏高原的东坡南下至云南的西部国界线。南北纵跨纬度 $11 \sim 12^\circ$ ，东西横跨经度约 28° ，共涉及 17 个省区，几乎占全国总面积的 $1/4$ 左右，成为中国最大的一个自然区域；也是中国物种资源最丰富、种类最繁多的地区之一。中国这一区域所以有如此辽阔的常绿阔叶林分布，是与该区得天独厚的条件分不开的。在中国东部地区由于东南季风的影响，形成丰沛的降水；西南地区则因西藏高原大面积大幅度的隆升，促进了来自印度洋季风的形成，加之喜马拉雅山脉的屏障作用，使喜马拉雅山南坡和横断山脉南段成为中国降水量最多的地区之一。丰富的降水与亚热带地区有利的热量条件相结合，为多种喜暖热和潮湿的生物种的繁衍创造了条件。

从地质历史和古气候的研究来看，中国亚热带地区受冰川作用破坏的影响不大，同时，复杂多样的地貌类型构成了优越的山岳环境。所以这里保存着第三纪遗留下来的大批古老的种属和植被类型。据不完全统计，中国种子植物约有 2 980 属，仅亚热带地区就占 60% 以上，特有的单种属达 77 种之多，闻名世界的孑遗植物如银杏、水杉、金钱松、银杉、白豆杉、铁杉、罗汉松、穗花杉、珙桐、喜树、木兰、含笑、鹅掌楸、水青树、连香树等，均天然分布于亚热带地区。在这里发现的原始科属和孑遗的种类，多多少少能反映植物进化过程中比较完整的环链。这一系列的事实都说明中国亚热带地区在研究植物的发生和演化上的重要地位，特别是西南山地，不仅是某些植物类群的次生的发育中心，而且很可能是被子植物的起源中心之一。

亚热带优越的植被条件成为野生动物生存的理想环境，这里栖息着我国的珍稀动物大熊猫、华南虎、金丝猴、羚牛、长臂猿、水鹿、麝等。还有广阔的淡水水域和海涂，水生生态系统类型和水产资源都十分丰富。

所有这些生物资源及其生态环境的特殊性，都说明在亚热带地区建立起一整套自然保护区网是十分必要和可能的。亚热带综合系统自然保护区中最具代表性的有：福建武夷山自然保护区，贵州梵净山自然保护区，广东鼎湖山自然保护区，江西井冈山自然保护区，湖北神农架自然保护区，浙江古田山自然保护区、凤阳山自然保护区和安徽古牛降自然保护区等。

热带是生物群落最为丰富的地区，其代表性的生态系统为热带季雨林和

雨林。

中国的热带地区东起东经 123° 的台湾省，西至东经 85° 的西藏南部，包括广东、广西、海南和云南南部、西藏东南部以及台湾省的部分地区。其北界基本上大致与北回归线相吻合，但到中国西南地区，界限逐渐北移，到云南西南部的德宏傣族景颇族自治州可达北纬 25°，到西藏东南部更上升到北纬 29°，成为热带最北的界限。我国热带地区的南端处在北纬 4° 附近中国南沙群岛的最南端。

热带地区高温多湿，物种繁杂而丰富，森林生态系统结构复杂，具有最高的生物量，在维持生态平衡方面具有重要的作用。

中国的热带地区与东南亚、南亚广大的热带区域相邻。西部地区则与中南半岛诸国、缅甸、印度、锡金和不丹等连接，故其动植物区系与印度—马来西亚地区有密切的联系。但中国热带植被分布偏北，并具有独特的地形、地貌和气候、土壤条件，故中国的热带生态系统又具有过渡性和独有的特点。

在中国热带地区设立自然保护区有着特殊重要的作用。这不仅由于其生物种类复杂，起源古老，植被类型繁多，同时也因热带系统是脆弱的，对森林生长有利的环境因素，如高温、高湿、物种丰富等，在不合理的人为干扰下，反过来也可以成为破坏森林生态系统稳定性的因素。特别是中国热带森林主要分布在地，在较陡的坡地上，人类的作用更容易超过森林保持生态平衡的临界值。在森林日益遭到移耕性的农业、樵采和火烧的破坏的今天，及时在原始的或尚未遭到干扰的地段设立自然保护区，有着特殊重要的意义。

50 年代中国已在云南的西双版纳建立了一批自然保护区，近年来又在云南省西部的沧源佤族自治县、广西壮族自治区龙州县、海南省乐东黎族自治县等地建立以保护热带生态系统为主要对象的自然保护区。较典型的有云南西双版纳自然保护区、南滚河自然保护区，广西 岗自然保护区和海南尖峰岭自然保护区等。

（二）欧亚大陆北半部山地生态系统的典范——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 100 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 1961 年在这里建立了面积为 19 万多公顷的长白山自然保护区，其中绝对保护的核心区 13 万公顷，实验区 6 万公顷。整个地区平均海拔 500~1100 米，长白山的最高峰——白头山海拔为 2744 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 3~7 之间，年降水量在 600 毫米以上，在海拔较高的地段降水量超过 1400 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200~300万年的第四纪，形成了以长白山天池为主要火山通道的火山锥。在最近300多年来又发生了3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过茂密的森林。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。

1. 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1500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600米的河谷地区至山地下部1100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30~40米，高居于树冠的最上层。

在红松针阔混交林带的下部，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20~30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。

(2) 寒温性山地针叶林从针阔混交林带的上限到海拔 1800 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 1100 ~ 1500 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。这类植物以喷呐草、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，在林地下面常形成厚达 10 厘米的苔藓层，覆盖地面约 40% 以上，有的甚至达 80% 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。

(3) 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2100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、单花橐吾、高山野豌豆等；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。

(4) 色彩斑斓的高山冻原自海拔2100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1400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0.9~1.5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4.09吨，而地下部分却高达每公顷11.26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、长白耧斗菜、长白景天、斑瓣虎耳草、大白花地榆、高山岩黄芪、长白棘豆、高山露珠草、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。

2. 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 80 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 3/4。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、草苈蓉、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抗癌药物，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 300 余种野生动物，其中兽类约 50 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、猓、金钱豹、麝、紫貂、青羊、黑熊、獾等。

鸟类约 200 种，占据了长白山动物总数的 2/3，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、北红尾鸲及灰 鸲、黄鹌是长白山森林中最常见的食虫鸟；还有灰脚柳莺、红胁蓝尾鸲、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。

3. 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 1677 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。1961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。1978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。

（三）世界罕见的物种基因库——武夷山自然保护区

武夷山自然保护区建于1979年，总面积约56527公顷，其中核心保护区约35347公顷，实验区约21180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。

1. 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1200米左右，最高峰黄岗山海拔高达2158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2000毫米左右，年平均气温13~14℃，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1700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的复杂地形，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。

2. 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1800余种，分属于191科，798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、蕹荷科、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，森林覆被率高达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 1100 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、檫木、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 1100 ~ 1700 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 1700 ~ 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、檫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。

3. 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。

4. 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 1/4；鸟类约 400 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 160 余种，集中了全保护区鸟类总数的 1/4 以上，其中有 40 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、滇绿鹇等均为卦敦的特有种，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、蝶螈、三港雨蛙、大头平胸龟、丽棘蜥等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 30 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 32 个目，武夷山所采到的就占 31 目，估计可达 2 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 300 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 600 多个新种，在 5000 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。

（四）群峰叠翠的宝地——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 10~14 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 7000 万年至 200 万年前第三纪、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。1978 年在这里建立起面积为 38 667 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。

1. 富传奇色彩的名山

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。

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 1300 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 1300 米开始往上，常绿树渐渐稀少，至 1900 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 1900~2100 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 2100 米延伸至 2350 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。

3. 丰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 10~14 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 7000 万年至 200 万年，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 20 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 3~5 厘米、长 7~15 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 300 万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 300 万年）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 76.9%，总蓄积量达 300 多万立方米，仅木本植物的种类就有 406 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 43%。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 68%。这些珍贵的生物类群提高了保护区的价值。1987 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。

（五）稀有的南亚热带常绿阔叶林——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。

1. 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 $23^{\circ}10'$ ，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 21.4°C ，即使在最冷的 1 月，平均气温也还能达到 12.1°C ，雨量十分充沛，平均年降水量 2000 毫米，年平均相对湿度可到 80%。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 1133 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 700 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 2~3 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 5~6 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一些落叶树种，野漆、海红豆、枫香等可作这类植物的代表。所以季风常绿阔叶林与中亚热带典型绿的常绿阔叶林有着不同的性质，但它又不完全是热带雨林，植物学家把这种兼有两者性质的森林类型，看作是亚热带常绿阔叶林向热带雨林、季雨林

过渡的类型。

2. 丰富的动植物资源

亚热带季风常绿阔叶林是鼎湖山重点保护的對象，野荔枝、格木、观光木等这类珍贵稀有的植物在保护区中约有 20 种。其中国家一级保护植物格木在中国的亚热带地区不多见，而鼎湖山的沟谷雨林中却有成片分布，这种高大挺直的树木材质坚硬，连钉子都难钉进去，可与广西 岗自然保护区的蚬木相媲美，它具有不腐烂、不变形的优点，是建筑业难得的好原料。还有许多象格木这样能作用材的树，虽然质量各异，但数量十分丰富，大约有 300 多种，无法把它们的名单在此一一列出。可以作药用的植物达到 900 种之多，有些经临床试验疗效较好，已投入正式生产。能治疗老年慢性支气管炎的紫花杜鹃，由于具有显著疗效，现已在保护区内人工栽培，扩大繁殖。还有一种木质大藤本名叫榼藤子，有长达 1 米的大荚果，种子直径达 4~6 厘米，接近扁圆形，民间常称作眼镜豆。这种植物的木质藤及种子都可做药用，能祛风湿、通经络、活血散瘀；茎皮浸液是催吐下泻药；纤维是造纸和人造棉的原料；种仁含油，可作工业用油。林中壳斗科的植物大多含有丰富的淀粉，这类植物约有 46 种。樟科的许多种富含芳香油。还有许多植物可提炼食用油和工业用油。有些植物茎干有长长的纤维，是造纸和纺织的原料。

近几年在鼎湖山自然保护区中还发现了丰富的真菌，据有关资料报道，仅大型真菌就达 400 多种，它们中有些可作食用，有的则是重要的药物；而更为可贵的是在这些菌类中还有一些是在中国和世界上第一次发现的新种。

在季风常绿阔叶林的上部还分布着一些针阔混交林和灌草丛等不同的植被类型，它们多是因受不同因素干扰形成的次生植被类型及栽培的人工林。针阔混交林中分布较普遍的是马尾松—木荷林；此外，人工种植了桉树林、竹林、杉木林、茶园等。这些林木不仅丰富了保护区中的植物种类，而且增加了各种经济用途的资源植物。

森林中的野生动物据不完全统计有陆生哺乳动物 32 种，爬行动物 27 种，两栖动物 11 种。其中豹、鬃羚（苏门羚）、自鹇等均为国家重点保护的珍贵动物。

3. 自然保护与旅游必须和谐统一

鼎湖山有着起伏跌宕的十几个山峰，山泉流过，在山间沟谷中形成凌空飞瀑，与山中郁郁葱葱的参天大树及各种绚丽的山花构成秀丽的景色。且有庆云寺为旅游者常来观光的名胜，所以鼎湖山又是一个游人向往的风景旅游区。近年来络绎不绝的来访者对保护区的原始森林及环境，带来了不同程度的危害。

现在保护区管理机构已着手解决旅游与自然保护的矛盾。提倡科学旅游，在保护区内划定一部分区域作为旅游区，并增加导游路标、宣传画、幻灯、录相等节目，将使旅游者不仅享受大自然的美景，又可增加科学知识，进一步扩大自然保护的宣传面，以得到旅游与保护的双重效果。

鼎湖山作为一个科研基地已成为国际“人与生物圈”计划的自然生态系统定位研究站之一。在全世界的 17 个热带生态系统定位研究站中，它处于热带的最北沿，有着特殊的科学价值。

（六）在滇南的密林中——西双版纳自然保护区

地处中国云南边疆的西双版纳地区恰好是中国热带的北界，因此兼有热带和亚热带的气候特点。

如果说埃及文明古国的兴旺是发源于尼罗河，那么西双版纳的富饶美丽则来自奔腾的澜沧江。澜沧江两岸的原始森林，直到建国初期才有了人的足迹。这里是中国仅有的两大片热带雨林中的一片，是中国生物种类最丰富的地区之一。

1. 动植物生命的摇篮

在植物种类中，西双版纳地区仅高等植物就达 4000 余种。其中具有经济价值的食用植物 200 余种，药用植物 300 余种，油料植物 100 多种，珍贵用材树 100 余种，竹类 50 多种，属于国家重点保护的一、二级植物几乎有 50% 分布在这里。西双版纳的动物区系是中国大陆动物区系最丰富的地区之一。这里分布着兽类 62 种；鸟类 400 余种，约占全国鸟类总数的 1/3，其中云南特产的种类约 70 种；鱼类近 100 种；两栖类 32 种。在这些丰富的动物资源中，稀有珍贵的动物 250 余种，这里保存的野象、野牛、白颊长臂猿、懒猴、巨蜥、犀鸟、绿孔雀等都是国家重点保护的一、二级动物。物种丰富的程度胜过我国其他地带，被称为“动植物王国”。同时科学家还认为它又是许多物种起源的地方，故又有“动植物生命的摇篮”这一美称。

澜沧江流经的河谷盆地集中了西双版纳热带丰富资源的精髓，沿着这条清澈湛蓝的江水伸入河谷盆地中，一年两、三熟的水稻以及香蕉、荔枝、芒果、番瓜……各种热带水果比比皆是，傣族人民别致的竹楼掩映在高大挺直的槟榔树丛之中，别有情趣。

西双版纳就象一颗青翠欲滴的明珠，为人类保存了良好的生态环境和丰富的资源。

经调整后的西双版纳自然保护区面积为 241700 公顷，地跨景洪、勐海、勐腊三县，分为 5 片建立保护站进行管理。

2. 具有干湿季节交替的热带季风气候

来自印度洋的西南季风和太平洋的东南季风带来大量暖湿气流，北方南下的冷空气因高山阻挡而难以入侵，形成了西双版纳自然保护区高温多湿的热带季风气候。这里的年平均气温达 22℃，全年无霜，年平均降水量 2000 毫米以上，无明显的春、夏、秋、冬季节划分，只有干、湿季交替的不同，每年 5~10 月为雨季，11 月至翌年 4 月为干季，这段时期气温稍低，日温差较大，常有辐射雾形成。在过去，当西双版纳还处于原始状态时，每晚 11 时左右，整个大地便被笼罩在濛濛的浓雾之中，直到次日中午 12 时方消，雾以较粗的水滴出现，犹如下降小雨，以致植物叶面不断掉下水珠，如果站在一株香蕉树下，便会清晰地听到小水点落在香蕉树大型叶片上的嘀嗒声。这些雨状雾弥补了干季水分的不足，而且又集中于夜间，对植物的生长极为有利。所以这里四季常青，作物具有速生丰产的优点。植物得到足够的热量和水分条件，生长发育良好，形成了繁茂的热带雨林。

最近十几年来，由于多种因素的影响和干扰，西双版纳的森林遭到严重破坏，在 50 年代建立起的大勐龙自然保护区已不能发挥保护生态环境的作

用，整个西双版纳地区的湿度降低，森林面积缩小，致使热带森林及作物的生长、生态系统内部物质和能量的流动循环都发生了变化，因此加强自然保护区的管理，逐步恢复良好的生态环境，保护热带雨林的繁茂生长，已成为迫在眉睫的任务。

3. 热带雨林奇观

世界热带雨林集中分布于赤道两侧南、北回归线之间的高温多雨地区，中国热带雨林已处于雨林分布的北缘，又是在热带季风气候条件下发育而成，因此从雨林的外貌、结构、种类组成等方面都有别于赤道雨林。西双版纳自然保护区由于干湿季分明的气候，形成了部分上层乔木具有一段较短而集中的换叶期，但整个森林仍具有常绿的外貌及雨林的其他特征，这种雨林就称为季雨林。

(1) 直立如屏的板状根热带季雨林是西双版纳自然保护区最主要的原生植被类型。高大参天的乔木树种极其丰富，一般树高为 30~35 米，少数高出优势林冠之上的树种可达 45 米，参差不齐，层层相叠，难以划分出明显的界限，只是从乔木树种不同的水分生态适应性，大体可分为 4~5 层，郁闭度达 90% 以上，通常在 50×50 平方米的群落样地中就含有高等植物 100 种以上，足见其植物种的丰富程度。生长旺盛的上层树木一般胸径都在 50 厘米以上。具有代表性的季节雨林树种千果榄仁胸高处的直径大者达到 4 米。番龙眼、箭毒木、龙果、高山榕、刺桐、缅甸漆树、半枫荷、天料木、卢氏葱臭木、大乌白、白榄、大叶朴、木奶果、大叶藤黄、韩氏榕、降真香、鸡血树、多瓣蒲桃等均为这种森林的主要组成者。这些乔木的树冠大小各异，胸径及高度也很不一致，但大多数都具有一种在温带森林中从未见过的板根结构，这是一种非常有趣的生物特性，即在接近根部的茎基生出放射状的侧根，这些侧根延伸到数米远，形状扁平如木板，板翼高出地面数米之多，直立如屏，成为热带雨林中的一种奇特景观。

(2) 奇特的老茎生果树木开花结实是植物正常的生命活动，尤其在夏秋黄金季节到来时，累累硕果挂满树梢枝头，这本是人们早已熟悉的自然现象。但在热带雨林中，一些乔木树开花结实却不遵循人们习惯了的常规，榕树、木奶果、树菠萝、番荔枝等便是这类树种，它们的果实不是着生在新芽发出后抽出的新生枝条上，而是在老化粗壮的主干上，有无数颜色鲜艳而晶莹的果实密集贴茎而生。这对初到雨林的人来说是一种陌生而又费解的怪现象，在植物学界，把这种异常景象称为老茎生花和老茎生果，是热带雨林独具的又一特色。对于这种奇特现象的生理机制，植物学家们众说纷纭，但大多认为这是植物在演化过程中一种古老的特征被保存下来的结果。

下木层在热带季节雨林中不显著，它们实际上是由高大乔木更新后的幼树及一些小乔木组成的。鸡矢树、尖叶楠木、云南大沙叶、菲岛桐、鹅掌柴、米仔兰、山茱萸、印度血桐、紫金牛、腺萼木等为常见种。

林内阴湿，草本稀少，只有在树冠间隙形成的林内“天窗”下那些透进微弱阳光的空地上有海芋、柊叶、球米草、仙茅、卷柏、金毛狗蕨、爱地草等生长。

(3) 能攀善爬的附生植物在西双版纳的热带森林中，除了层层相叠、树冠交错的高大乔木外，还有一些十分奇特的植物，这类植物或是没有直立主干的藤本植物；或是不依靠土壤中的养分为生而爬上各种树木去完成它们的

生活史。它们既能攀上高大乔木的树冠，又能生于树干，枝桠甚至叶片上，于是便出现了树上有树、叶上长草的奇异景象。很难划分它们属于森林中的任何一个层次，因此这类植物便被称为“层间植物”或“层外植物”。

“层间植物”的生活型繁多，有的是草本，有的为灌木，还有一些经过生存竞争最后长成了大树，也有人们不大注意的苔藓和地衣。它们大多数种类的生活方式属于“附生植物”和“寄生植物”。

各种层间植物在森林中所占的位置也各不相同，巨大粗壮的木质藤本植物横七竖八地从各个方面伸出，相互缠绕或伸向乔木，有些藤本常常吊挂于其他乔木枝干上或高攀于树冠之顶，其茎粗达 20~30 厘米，扭成索状或绞绳状，在林中巧妙地攀援穿行。人们想要随着藤蔓去寻根究源是十分困难的，对进一步认识和研究它们的生态生物学特性也就受到某些限制，有些甚至难以确定它们应属于哪一类植物。这里常见的木质藤本植物是使君子藤、桫欏藤、蛇藤、岩爬藤、象羽叶藤、省藤等。

还有两种特殊的大型木质藤本植物是具有长达 10~25 厘米大叶片的崖角藤和具有羽毛扇状巨型叶片的麒麟叶。这两种藤本植物的根不扎入土壤中，而是附着于其他乔木树干上，待长出新苗后便借助乔木树干爬上树冠，以便得到阳光，进行光合作用。这便是附生植物的生活方式。小型的附生植物在西双版纳的森林中种类极为丰富，尤以蕨类植物和兰科的各种兰花最为普遍，巢蕨、松叶蕨、石斛、鸟舌兰等奇妙地生于大树的枝桠、树叉及树枝上，长出各种枝叶和花朵，包围着树桠，高悬于空中，形成热带雨林中别致的空中花园。最小的附生植物多为苔藓和地衣，它们生在林下的树叶上，常被人们所忽略。

寄生植物和附生植物一样，在热带雨林中占据着相同的空间，它们也不生长在土壤中，而是长在其他大树上，且对寄主植物危害很大，一旦附着于树干上，长出幼苗后，根部便深入寄主植物树干中，无情地吸取寄主植物的养料，最后寄主植物便会因缺乏营养而枯黄死亡；寄生植物也随着寄主植物的死亡而失去生命的支柱。

(4) 绞杀植物雨林中还有一类十分特别的大型植物，它们多数是桑科的榕属植物或五加科的树种。这类植物常从附生于其他树上开始，最后将附主植物置于死地，而自己却得到旺盛生长，发育成大树。它们具有附生植物的特点，但又不完全象附生植物，它们能把附主植物摧残致死，但又不是靠吸收附主植物养料为生，自己也能进行光合作用，制造养料，故把它们形象地称为“绞杀植物”。绞杀植物与附主植物之间进行着一场你死我活的生存斗争，当绞杀植物附着于附主植物树干上以后，便不断生出许多不定根从乔木高大的树枝上向下悬垂，所以称这种不定根为气生根；随着时间的推移，气生根不断伸长向下扎入土壤中并逐渐增粗，无数气生根互相交织成网状的外套，紧紧地缠绕包围在附主的树干上，形成强度的压迫作用，逐渐抑制和破坏附主植物运送营养物质及水分的输导组织，绞杀植物则爬上附主植物的顶部争夺阳光，根部深入土壤中争夺水分和养分，最后附主植物便因缺乏必要的养料而死亡，绞杀植物则长成绿树成荫的大树，在热带雨林中成为一组特殊的生态类群。

具有各种不同生活方式的层间植物，成为热带雨林具有标志性的特征。

(5) “独木成林”的大青树 还有一些树种长期适应热带季雨林湿润的生境，叶子尖端形成长尾状的滴水叶尖，榕属的高山榕便具有这种独特的叶

形，很是优美；高山榕树冠庞大，茎干粗壮，不仅具有厚实的板状根，而且从树枝上常常可以生出许多气根，这些气根扎入土中，形成一根根树干状的支柱，形成“独木成林”的景观，所以傣族人民常把它种植在村寨附近作为纳凉之地。他们喜爱高山榕强大的生命力及四季常青的优美的树形，故称它为“大青树”，并作为吉祥的象征。

在保护区的热带季雨林中分布着一类特有的望天树林，它集中分布于勐腊县境内的补蚌地区。望天树在群落中以其高达 50 余米的身躯独占上层，而且是一种稀有的珍贵树种，成为保护区中重要的保护对象。

4. 岩石上的森林

山地丘陵起伏是西双版纳自然保护区地形的最大特点，正是山地复杂多样的地形变化，为各种植物的生长发育提供了条件。在保护区的勐腊县有一类特殊的石灰山，这些石灰山是在二叠纪的石灰岩基质上发育而成的，石灰岩在热带地区丰富的雨水淋溶及河流侵蚀作用下，形成各种喀斯特地貌，千姿百态，异常优美。它不仅有着类似桂林山水的溶洞，也有与云南石林相近的“小石林”。而更为珍奇的是，在这些岩石构成的山上生长着繁茂的热带森林，这种森林称为石灰山季雨林。

石灰山岩石多于土壤，水分不易贮存，种植树木要付出巨大的劳动才得以实现。那么自然状态生长的繁茂森林又是如何从稀少的土壤中去获得水分和养料呢？原来石灰山上的森林经过长期的自然选择，对石灰岩这种特殊的生境产生了极强的适应性。很多树木的根系极其发达，长长的伸入岩石缝隙的土壤中吸取养料和水分。但由于许多石灰山的岩石覆盖面积达 80% 以上，根系很难伸入土壤中，因此这里的树木便从四面八方形成密集的网状根固着于岩石表面，把岩石包围起来；还有一些植物形成象热带季雨林中的板根顺岩壁生长，遇到岩石间有土壤的缝隙，便挤进去形成牢固的根系，充分利用土壤中的水分和养料。为了保存来之不易的水分，以维持树木的生长发育，石灰山季雨林树种的叶子常常是硬革质，摸上去有光滑之感；还有一些树叶则被一层蜡质所覆盖，这样它们便能反射阳光，减少水分的蒸腾。

石灰山季雨林由于具有特殊的基质，因此树种组成也有着适应这种基质条件的特性，与热带季雨林有着明显的区别。有一种分布很广的树叫龙血树。从这种树的名称来看就非常特别。这是一种属于百合科的乔木树，别看它的高度仅 10 多米，但却有着粗壮的树干，常常可达到 1 米。这种树不仅有着长长的带状叶片，形成优美的树姿，可以选作观赏树，而且它还是一种珍贵的药用植物。龙血树的树干受伤后便会流出一种树脂把受伤部分染成紫红色，也许这紫红的颜色就是这个奇怪树名的来历吧。被树脂染红的这部份坏死木，便是贵重的中药“血竭”。现在，自然保护区中已加强了对龙血树资源的保护。

常绿乔木光叶白颜树为石灰山季雨林占优势的特征植物，成为森林中占据上层的主要树种。在上层出现较多的落叶大树，是石灰山季雨林区别于热带季雨林的另一点。例如大樟叶朴、柯仑木、嘉榄木、九层皮、长叶榆、毛叶朴、半枫荷等乔木树在干季到来时，部分树叶脱落，露出灰白色的树干，极其耀眼，构成石灰山季雨林特殊的群落外貌。这种生活习性，是适应石灰山较干燥的特点而形成的。

具有多种美丽树型、象征热带风光的棕榈科植物，在西双版纳热带雨林

和季雨林中都经常可见，给人以特殊景观之感。在石灰山季雨林中具有代表性的棕榈科植物鱼尾葵，以其特别的叶片而受人们的喜爱。在高达 20 米的挺拔树干顶端，生长着许多羽状全裂的大叶片，每一片大叶的顶端裂片为扇形，两侧裂片为具有不规则缺刻的菱形，看上去与鱼尾十分相似，因此而得鱼尾葵的名称。这种树全身是宝，茎含有丰富的淀粉，边材是手杖、筷子及工艺品的好原料，根部可做强筋骨的药；把它植于庭院中又是一种美丽的观赏树。

5. 热带生物资源宝库

西双版纳热带森林类型的丰富和物种的繁多，难以在这里一一列举，现在已知其中的许多植物在人类生活中具有重要的作用。特别是药用植物在西双版纳的林海中更是丰富，难怪有人形容说，在西双版纳只要随地一坐就压倒三棵药草。古柯、安息香，猫须草、广藿香、檀香、吐根、儿茶、肉桂等名贵南药的野生种都可在这里找到，许多难以治疗的病症也逐渐从热带野生植物中寻找药源。例如治疗高血压病的降压灵，长期以来依靠进口的印度蛇根草配制，自从在西双版纳找到了它的近亲植物——云南萝芙木以后，发现其疗效并不亚于印度蛇根草，从而结束了进口蛇根草的历史；进入国际市场的云南白药的主要配料——七叶一枝花和治疗麻疯病的大枫子，在西双版纳热带森林中也很常见；此外，近几年新发现的美登木可提取抗癌药物。

有的植物种子含有能食用的油脂，或作为工业用油，常见的有油瓜（油渣果）、打油果、山桐、石栗、山桔子、风吹楠等 10 余种。值得一提的是葫芦科的木质藤本油瓜的种仁，含油率高达 71.9~77%，是一种美味可口的食用油，目前已进行驯化栽培。禾本科的香茅具有一种柠檬清香味，可提炼香精作为化妆工业原料，现已广为栽培；多种樟科植物也为芳香油原料。剑麻、蕉麻、番麻等是良好的纤维植物。还有许多优良用材树、单宁植物、淀粉植物等。

丰富的植物和茂密的森林，给多种热带动物提供了栖息场所和繁衍的优越条件。森林中的各种鸟类最为丰富，羽色艳丽的原鸡是现在家鸡的祖先，又是味道鲜美的珍禽；绿南鸠、灰头南鸠、画鹁、灰白鸚鵡、赤胸拟啄木鸟、银耳相思等小型鸟类，都是热带森林中的常客。而最珍贵的鸟类首推双角犀鸟，体型较大，全长达 1 米左右，雌鸟孵雏期间的生活习性极为特别，雄鸟将雌鸟用泥封于空心树干中，并留一小孔，以便送食给雌鸟，直到幼鸟被孵出才结束这段有趣的生活，这也许是一种保存种族的生存竞争方式吧。林下的绿孔雀、蓝翅八色鸫等，都是保护区中的珍贵鸟类。兽类中的野象（亚洲象）、野牛、水鹿、孟加拉虎、小灵猫以及懒猴、熊猴、猕猴等多种猴类都是我国稀有珍贵动物。特别是白颊长臂猿是灵长类中比较进化的种类，被列为国家一级保护动物。还有一些鼠类及飞蜥、巨蜥、蟒蛇等爬行动物。

所有的动物都与其生存的环境构成和谐的生态系统，其物种的丰富程度及结构的复杂性，均为各类生态系统所不及，因此在热带地区建立以保护生态系统为主要目的的自然保护区具有深刻的科研及经济建设意义。

（七）热带北缘的自然博物馆——墨脱自然保护区

从西向东奔流的雅鲁藏布江，自米林以下便转向东北，然后又猛然折回西南，像一条碧绿的腰带环绕着南迦巴瓦峰，形成了举世闻名的雅鲁藏布江

大拐弯。有一个美丽的地方——墨脱，就座落在这大拐弯的峡谷中。

墨脱是藏语“花朵”的意思。它在青藏高原地区具有特殊的自然环境，并以其完整的垂直自然带谱和丰富的区系组成中国热带北缘的自然博物馆。特别需要指出的是墨脱位于北纬 29° 附近，是热带生态系统在地球上分布最北的一个特殊地区。

1. 从“北极”到“海南岛”

墨脱的地貌差异十分明显，处于河谷地带的背崩村到墨脱县城西北方的南迦巴瓦峰，两地的水平距离不过 45 公里，而海拔高度却从 600 米左右上升到 7756 米，海拔高度竟相差 7000 米以上。在短短的几十公里内，几乎可以发现北半球湿润地区各种主要植被类型的顺序更替，成为从北极到中国海南岛植被类型的缩影。

(1) 西藏的“西双版纳”海拔 800 米以下的河谷地区，呈现着浓郁的热带风光，一簇簇高大的香蕉和野生的柠檬、柑桔散布在村寨周围，河谷两侧的山坡上生长着一望无际的热带性原始森林。森林树种组成非常复杂，往往难以分辨出占优势的树木。林冠的上层耸立着千果榄仁树、西南紫薇、天料木、猴欢喜以及藤黄、瓜馥木和多种榕树等高大的常绿阔叶树，它们的树干通直雄伟，树皮光滑，呈灰白色或灰棕色，多具有热带森林中所特有的板根。六驳木、厚壳桂、阿丁枫等中等大小的树木居于第二层，它们有发达的气根和老茎生花现象。在林下还有 2 米以下的灌木和小乔木，如茜草科的九节木、粗叶木，还有热带地区常见的佟叶、老虎花、山姜、莲座蕨等草本和蕨类植物。林中具有许多大型藤本植物，它们主要是由天南星科、兰科、棕榈科、胡椒科以及各种喜欢阴湿的热带蕨类和苔藓所组成。有叶大如扇的麒麟叶，有发散着各种幽香的兰花，也有结着各种巨型果实的豆科和葫芦科植物。

进入这样的森林，便使人联想起在云南南部的勐仑，勐腊一带所看到的潮湿的热带季雨林。虽然这里还混有少量亚热带的树种和落叶阔叶树，但这并不影响其作为热带类型森林的基本性质。就这方面的意义来讲，墨脱地区海拔 800 米以下的河谷地带，可称得上是“西藏的西双版纳”了。

墨脱所处的位置远远超出了热带植被正常分布的范围，并出现潮湿的热带性质的植被类型，这是与这里特殊的地形和水热条件相关的。西藏高原平均海拔高度达 4000 米，气候寒冷而干旱，但在高原边缘高山峡谷地带的墨脱海拔很低，据我们计算，在这一地区海拔每降低 100 米，年平均气温约增高 0.58℃；加之青藏高原本身的增热作用以及青藏高原北面东西走向的山脉对冷气团的阻挡，使墨脱地区的热量条件较之中国东南部同一纬度、同一海拔的地区有显著的增高。这里在海拔 800 米以下，年平均气温可达 20℃ 以上，10℃ 积温在 6500℃ 以上，最冷月的平均气温不低于 13℃，冬季无霜或只有轻霜。同时墨脱又处在喜马拉雅山脉的迎风坡，面向西南季风，孟加拉湾的湿润气流沿雅鲁藏布江河谷溯江而上，使这里的降水量特别多，每年达 2000 毫米以上，而且主要集中在植物生长季；冬季降雨虽少，但河谷经常有雾，在一定程度上弥补了旱季降水的不足，从上面这些条件看，墨脱河谷地带基本上与热带的热量条件相同。

这里具有许多宝贵的植物资源。葫芦科的藤本油瓜、大风子科的乔木马蛋果以及破布子、油葫芦等都是极有价值的油料植物，大多数都已被群众利用。热带药用植物也极为丰富，有治疗肾炎的藤本植物槁藤子，医治心脏病

的五眼果，预防疟疾的三台花以及钩藤、石槲等宝贵的药材。还有砂仁，过去只知它生长在海南、云南等省，现在墨脱也有发现，而且数量较多。还有许多热带常见的优良纤维植物和淀粉植物。梧桐科的苹婆，棕榈科的白藤以及结香、昂天莲等，均是造纸和编织器皿的纤维植物；各种薯蓣、树蕨、莲座蕨以及各种栎类都含有丰富的淀粉。

(2) 山地亚热带常绿阔叶林从河谷的热带季雨林向上，到达海拔 2400 米的中心地带，植物组成仍然比较复杂，但已有明显的占优势的科属，形成山地亚热带类型的常绿阔叶林。这类森林具有茂密而整齐的林相，并有明显的层次分化以及许多古老的植物种类。具有高大木质茎干的树蕨，针叶树中的罗汉松和穗花杉，还有阔叶树中的木兰科、水青树科、樟科、五加科、金缕梅科的许多植物，都有悠久的历史。林冠下面的灌木和草本植物也很丰富。经常遇到的有山茶科的柃木，紫金牛科的半齿铁仔以及多种蕨类和荨麻科的大型草本植物。还有密集的竹丛伴生其间，特别是其中的一种刺竹，在竹节上生长着一圈圈刺针。所以要从林中穿行是十分困难的。

这里还有许多速生和珍贵的树种。如松科的乔松生长非常迅速，一株 22 年生的乔松，树高就有 21 米，胸径达 32 厘米。中国的特有植物穗花杉具有长而宽的针叶，叶下面有两条明显的气孔带，配上鲜红的假种皮，树型极其美观，其材质细致，既易加工，又耐腐蚀，是当地群众最喜爱的建筑和家具用材。至于那些材质优良、耐朽力强而又能防虫蛀的樟、桂、栲、楠之属，乃是亚热带森林中的主要成分。

(3) 速生丰产的暗针叶林从海拔 2400 米至 3800 米地带属于山地温带范围。这里的气候温凉而潮湿，年平均气温约为 3~11℃，高大而阴森的暗针叶林成为这里的主要植被类型。因建群树种的不同又可分为两个亚带。

从海拔 2400~3000 米的范围内，是铁杉林分布的地区。这里夏季云雾浓密，降水量十分丰富，铁杉林中幽暗而潮湿，苍劲挺拔的铁杉显得雄伟壮观，它那平展低垂的枝桠象是伸出的巨手，树干上长满了苔藓、卷柏之类的附生植物。铁杉林下是杜鹃的世界，有的树形矮小，甚至匍地而生；有的高大开展，俨如巨树；有的叶似枇杷，长达半米；有的小如碎米，密被毛茸。杜鹃的花朵都十分绚丽，是有名的观赏植物，很多还是名贵的药用植物和提取芳香油的重要原料。

海拔 3000~3800 米是以冷杉为主的亚高山针叶林亚带。组成简单，层次单纯。它们通常由耐阴性很强的云杉和冷杉组成单一的整齐林冠。云、冷杉林冠的稠密枝叶，阻挡了阳光的透入，造成了阴暗、潮湿的环境。由于暗针叶林对环境有强烈的改造作用，所以在世界上许多地区生长的云、冷杉林，尽管其外界环境有各种差异，其林冠下的条件却相一致，从而在它们的林冠下生长着许多相同的植物。如各种忍冬、槭树、稠李、悬钩子、茶藨子，还有开白色小花的酢浆草，以及多种蕨类和苔藓植物等。当然这里也有自己特有的植物，最突出的是林冠下密生的箭竹，这是一种良好的造纸和纤维原料。

墨脱自然保护区的暗针叶林以速生丰产闻名于世。林木的平均直径在 70 厘米左右，树高一般达 40 米以上。云、冷杉和铁杉不仅是优良的建筑和家具用材，同时又是木材纤维工业和造纸的重要原料。许多树已达成熟年龄，蕴藏着丰富的森林资源。

(4) 五彩缤纷的高山植物暗针叶林带以上便是高山灌丛和高山草甸，它们一般可以分布到海拔 4700 米的高度。这里的气候更加寒冷，辐射加强，降

水量逐渐减少，伴以风力的加速，形成了高山寒带特殊的生境。

高山灌丛主要由杜鹃和柳属的多种植物组成，伴生岩须，木本委陵菜、鲜卑花、乌饭树、白株树属的多种植物。它们长期适应高山生境，叶子缩小，躯体低矮。比如一些柳属植物一般只有30~40厘米高，和我们常见的柳树相比，简直是巨人与侏儒之别。有的甚至贴地而生，枝条铺散得很长，而高度却只有10几厘米或几厘米。

高山草甸带的条件更加恶劣和严酷，可是一些植物仍顽强地生长着，并以它们各自的适应方式，为自己的生存、繁衍“闯”出了道路。它们的躯体更加矮小，叶子多为革质，有的还密被茸毛，并具有发达的根系。高山上强烈的辐射，给它们的花朵染上了鲜艳而浓厚的色彩；有血红的杜鹃、报春，金黄色的虎耳草、毛茛，深蓝色的龙胆，紫色的绿绒蒿，粉色的山蓼，白色的点地梅、火绒草……，真是五彩缤纷、仪态万千。从高山草甸带再向上就是永久积雪的地方了，这里的环境已使高等植物难以生存。

值得一提的是，那些高山流石滩上所生长的植物。由于高山气候寒冷，风化强烈，峰顶和山脊的岩石不断风化，崩塌下来堆积在雪线下面形成了高山流石滩，就在这几乎没有土壤的石块和碎屑堆上生长着近百种植物，例如，全身密被绒毛的雪莲花，远看好似一只只白色的雪兔；通体长满尖刺的绿绒蒿；开着淡蓝色花朵，临风摇曳的乌头；具有肥厚莲座叶的景天；坐垫状的白色蚤缀等等。它们的根系沿着石隙深深扎下去寻找养料，有时超过地上部分的十倍甚至几十倍之多。

高山植物中，药用植物的种类很多，如著名的贝母、大黄、党参、虫草等。此外，藏族劳动人民在长期的实践中，挖掘利用许多特殊的药用植物。他们利用一种含有芳香油的杜鹃叶治疗支气管炎；高山流石滩上的雪莲花治疗风湿和妇科疾病疗效显著；还有绿绒蒿、船盔乌头、莲黄莲、伞梗虎耳草等更是藏医治疗各种常见病的主要药物。

2. 南北动物聚居地

墨脱特殊的地理位置把南亚热带到北极的植被类型都巧妙地依次排列在这块宝地上。因此从南方到北方的多种动物代表也都能在这里找到自己的栖身繁衍之地，进一步丰富了墨脱自然保护区的动物资源，构成一个完整的综合生态系统。

步入保护区的深山密林，便会不时遇到许多不知名的小鸟在林中穿梭飞舞或各种猴群嬉戏玩耍。偶尔也会碰到能够伤人的猛兽或使人全身发寒的蟒蛇。这里的确是一个特殊的动物世界。

墨脱地区的动物种类还没有一个准确的统计数字，仅按粗略统计就有42种是被列为国家重点保护的珍稀动物，这个数字占全国保护动物的1/4强。在这些珍贵的动物中，大部分属于二、三级保护动物。例如云豹、金钱豹、雪豹、熊猴、猕猴、小熊猫、豺獭、兔狲、马鹿、毛冠鹿、麝、白尾梢红雉、灰腹角雉、红腹角雉、犀鸟、藏马鸡、孔雀雉等均属国家二级保护动物；苏门羚、大灵猫、小灵猫、雪兔、岩羊、藏雪鸡、金鸡、血雉、蟒蛇等是保护区中主要的三级保护动物；一级保护动物只发现长尾叶猴、羚牛和黄腹角雉。

(八) 西北边陲的寒温带生态系统——阿勒泰哈纳斯自然保护区

位于中国西北边陲新疆维吾尔自治区境内的阿勒泰哈纳斯自然保护区，在中国已经建立的自然保护区中，属于纬度较高而又寒冷的寒温带生态系统。各种生物在这里必须战胜严酷的环境，才能生存下来，因此在这样的地区建立自然保护区，具有更宝贵的价值。

在新疆北部与蒙古国和独联体接壤的地区，有一条著名的山脉——阿尔泰山，山脉东段在蒙古境内，西北延伸至独联体境内，中段在中国新疆北部边境。阿勒泰哈纳斯自然保护区便是以阿尔泰山为中心部分，这里是中国现代冰川的主要分布区，又是西伯利亚动植物区系在中国的主要分布区，具有完整的垂直带谱及永久冰雪带。

在阿勒泰哈纳斯自然保护区中，我们可以看到许多冠以西伯利亚名称的植物极为丰富。西伯利亚落叶松、西伯利亚云杉、珍贵稀有的西伯利亚红松、西伯利亚冷杉等都是西伯利亚植物区系的重要成员。阔叶树疣皮桦、山杨、五蕊柳等也是保护区中具有代表性的树种。这些树没有艳丽的花朵，它们不引人注目的花序常常在不知不觉中开放，直至凋落时才被人们所察觉，但那碧绿的枝叶却给人们清新朴素之感，而更重要的是珍贵的木材和稀有的树种，成为生态系统中的重要成员，并将给人类带来更多的物质财富和科研价值。

丰富的动物资源是生态系统中另一类重要的组成者。盘羊、北山羊、雪豹、貂熊、紫貂、松鸡、马鹿、猞猁、雪兔、花尾榛鸡、黑琴鸡等都是国家的二、三级保护动物。

风光秀丽的哈纳斯湖清澈透亮的湖水、苍翠的森林以及背景上高耸的雪峰遥相辉映，集中国南北风光于一地，使保护区不仅成为一个综合的自然生态系统，又能提供罕见的旅游资源。

（九）南北生物的过渡地——太白山自然保护区

秦岭位于中国温带地区的南缘，是黄河流域和长江流域的主要分水岭，又是中国南北地理的天然分界线。以保护暖温带生态系统为主要目的的太白山自然保护区就是以秦岭的主峰太白山为中心而建立的。因此南北生物气候的过渡性质便成为保护区最突出的特点，形成了复杂而丰富的生物类群。

在植物区系组成上，许多亚热带的植物成分北上与暖温带的植物成分在此交汇，同时因山体垂直变化的影响，中温带甚至寒温带的植物也渗入此地，组成一支浩荡的植物大军。仅在保护区 5 万多公顷的范围内就统计到 1700 余种种子植物，约占秦岭植物总数的 60%，其中有许多属于国家二、三级保护植物及本区特有植物，如太白红杉、连香树、独叶草、杜仲、水青树、山白树、金钱槭、庙台槭、星叶草、紫斑牡丹、铁杉、太白杨、领春木、秦岭乌头、串果藤等。在 1700 余种植物中，有 1000 种为具有各种价值的经济植物。野生动物资源中约有兽类 40 余种，鸟类 230 余种，还有部分两栖、爬行类及鱼类。属于国家一级保护动物达 6 种之多，以大熊猫，金丝猴、虎、羚、牛、朱鹮和黑鹳等为代表。

太白山为秦岭最高峰，海拔 3767 米，具有暖温带、温带、寒温带和寒带的垂直分异，并残留有古冰川遗迹，对研究气候，地质的变化均具有重要意义。

（十）南国绿海

南疆广东、广西、海南地区是中国热带森林发育的又一块宝地，四季常青的树林葱郁茂密，一眼望去宛如一片绿色的海洋。在这广阔的绿海之中，无数的生物宝藏与它们长期生存的环境保持着一种协调的关系，构成了不同类型的热带生态系统。其中海南省的尖峰岭自然保护区和广西的 岗自然保护区，便是两处保存较为完好而又具有代表性的类型。

1. 海南珍奇——尖峰岭自然保护区

在南海的万顷碧波中，有一个遐迩闻名的宝岛，这就是中国仅次于台湾岛的第二大岛——海南岛。

海南岛的中南部地区群峰矗立，黎母岭、坝王岭、鹦哥岭、猴猕岭、尖峰岭等丛山峻岭一路排列，截留了海洋湿润的气流，给山区带来充沛的雨水，年降水量常达 2000 毫米左右，年平均气温达 24 左右，形成热带地区独具的高温多湿的气候。为热带森林的生长发育造就了优越的条件，全国热带森林的 22% 都生长在这里。许多种珍稀动物也因此为自己的家族找到了栖身场所，在深山密林中开辟领地，建造家园。因此海南岛现在保存下来的 367 万亩原始森林，便成为海南珍奇最宝贵的源泉。

尖峰岭自然保护区所保存的热带雨林是海南森林的佼佼者，它保存了中国除西双版纳以外仅有的一片热带雨林及完整的热带生态系统。这里的山地热带雨林与西双版纳有其相似之处，同样都具有板根现象、绞杀植物、粗壮的木质藤本和老茎生花等热带雨林所独有的特征，只是在树种组成上与西双版纳稍有区别，生物资源极其丰富。占据森林最高层次的乔木山榄科的海南紫荆木和龙脑香科的坡垒在中国已近绝迹，被列为珍贵的国家一级保护植物；樟科的香楠、油丹、卵叶樟，茜草科的海南水团花，豆科的海南黄檀等都是热带稀有的珍贵树种；三尖杉科的海南粗榧可提取对血癌和肺癌具有特殊疗效的药物，还有其他许多贵重的药用植物、油料植物、香料植物、纤维植物、橡胶植物、单宁植物、淀粉植物及珍贵木材等。在类型繁多的各类经济植物中，以大木质藤本为主的纤维植物含纤维高达 60% 以上，成为热带森林特有的现象，也是热带雨林生物量最高的一种体现。

作为森林主人的动物群，在尖峰岭自然保护区中也在不断发展繁殖自己的家族。鸟类算是林中成员最多的一类，约有 143 种；兽类约 28 种，其中四大类人猿之一的黑冠长臂猿是保护区中最珍贵的动物，现仅存 20 ~ 30 只，被列为国家一级保护动物；此外还有云豹、豹猫、小灵猫、猕猴、原鸡、孔雀、雉、白鹇等均属国家重点保护的动物。

2. 热带喀斯特地区的生态系统—— 岗自然保护区

广西 岗自然保护区是中国热带喀斯特地区保存较为完好的生态系统之一。因其特殊的土壤基质，培育出了独具特色的生物类群。

这里有着我国最珍贵的稀有硬材植物蚬木，这种树的材质坚硬，韧性大，耐腐耐磨，中国目前已知的最大蚬木高达 48.5 米，胸径 2.99 米，单株材积达 106.78 立方米的“蚬木王”，便是在 岗自然保护区发现的。中国的特有树种，龙脑香科的巨树擎天树也出自该保护区。金丝李、肥牛树、桄榔、人面子、密花美登木等均为保护区的珍稀树种。还有著名的观赏植物金花茶，金黄色的花瓣纯净芳香，十分艳丽，为茶花中极少见的品种；药用植物中的

通城虎在治疗蛇伤方面，颇有效果，又是镇痛的良药。

世界稀有的珍贵动物白头叶猴在 岗自然保护区中保存有 300 多只，被列为国家一级保护动物；黑叶猴，冠斑犀鸟、猕猴、大灵猫、小灵猫、麝、白鹇、苏门羚等均为这个保护区的重点保护动物。

广西壮族自治区是中国著名的喀斯特地貌发育较好的地区。 岗自然保护区中便具有特殊的喀斯特峰丛，山峰林立，奇峰异石为保护区增添了维妙的景色，同时对研究喀斯特地区热带生态系统的形成和发展又是一个良好的基地。

四、珍稀动物的乐园

野生动物是自然资源中的一项宝贵财富，又是生态系统不可缺少的部分，在满足人们物质生活的需要和维持生物圈的生态平衡方面具有重要的作用。

中国疆域辽阔，动物区系丰富。据不完全统计，脊椎动物中有兽类 450 种，鸟类 1186 种，两栖类 210 种，爬行类 320 种，鱼类 2000 余种，其中许多为中国所特有。由于不合理的捕猎，许多珍贵野生动物的种群迅速下降。

为了挽救和保护珍贵的濒危动物，国家规定了一批濒危动物名单，其中包括台湾猴、金丝猴、长尾叶猴、白掌长臂猿、大熊猫、东北虎、华南虎、亚洲象、野驴、梅花鹿、野牛、羚牛、朱鹮、丹顶鹤、扬子鳄和文昌鱼等。中国以保护野生动物为主要目的的自然保护区有 72 处。

（一）大熊猫的故乡——卧龙自然保护区

大熊猫是世界著名的珍稀孑遗动物，被称为中国动物界的“国宝”。它的身价之所以如此高贵，除了珍贵稀有性以外，给人们带来美感也是其原因之一。世界野生生物基金会的会徽就是一只美丽可爱的熊猫，由此足见其重要的保护价值。

1. 动物界的活化石

据考古学家和动物学家们从挖掘出来的古化石证明，在几百万年前曾是大熊猫繁衍最盛、家族兴旺的时期，那时它们生活的范围相当广泛，几乎遍及中国南方各省区，甚至河北省也有它们的足迹。化石发现的最北地点就在北京周口店，说明当时这些地区的生态环境适宜它们的生存。到第四纪更新世期间（距今约 200 万年），气候发生了多次激烈的变动，冰川曾数次扩张和退缩。北半球普遍降温，在恶劣气候的威逼下，动物群发生了演变、分化和迁徙。到更新世晚期，大熊猫的分布区也逐渐缩小，种群和数量急剧减少，几乎临近绝灭的边缘。这种分布上的退缩，除了因为气候的剧烈变化外，大熊猫本身食性高度专化、繁殖能力的下降以及抵抗能力不强等内在因素也有着重要关系。

中国川、陕、甘交界的山区，由于秦岭和大巴山阻隔了寒冷气流的南下，所以能保持温暖而潮湿的气候，大熊猫在这里找到了自己的避难所，少数幸存者便得到生存和繁衍。由于大熊猫古老的历史、稀少的种群和重大的科学价值，人们把它列为动物界的活化石之一。为了对大熊猫等珍稀动物进行保护，中国政府在现今大熊猫还能自然生存的秦岭西部、岷山、邛崃山和大小凉山一带，建立了 9 个以保护大熊猫为主要目的的自然保护区。建立最早的王朗自然保护区始于 1963 年，其余的是在 70 年代以后逐步建立的。这些保护区的建立，不仅保护了大熊猫及其他珍稀动物，而且使当地的自然环境和生态系统也得到保护。特别是其中的卧龙自然保护区，已成为中国研究大熊猫的中心，并于 1980 年被纳入联合国教科文组织的国际生物圈保护区网。

2. 大熊猫繁衍的宝地

卧龙自然保护区建于 1975 年，面积为 200000 公顷。这是一个亚热带边

缘向西南高山和青藏高原的过渡地带，处于四川盆地西部边缘邛崃山的东坡。这里山峰高耸，河谷深切，最低处为海拔 1218 米，最高峰为海拔 6250 米，相对高差达 1000~4000 米，由于高山阻挡了太平洋东来的气流及西风环流，湿润空气在这里大量聚集，带来充沛的雨量，年降水量 1500~1800 毫米，因此有“华西雨屏”、“西蜀天漏”之称。终年气候温凉湿润，对于森林生态系统的发展，具有得天独厚的条件。从山麓到山顶依次有常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林、针阔混交林、亚高山针叶林、高山草甸及砾石质垫状植物，形成了完整的垂直带谱。

海拔 1500 米以下为亚热带常绿阔叶林，这种森林类型具有清新而雅致的深绿色外貌。樟科和壳斗科植物占据着森林的优势地位，油樟、山楠、小果润楠、黑壳楠以及细叶青冈、曼栎、青冈栎是这类森林的主要成员，而且大部分都具有重要的经济价值。珍贵木材和香料植物大多属于樟科；壳斗科的大部分为淀粉和鞣料植物。林中常有藤本植物攀援缠绕于高大的乔木树上，有一种叫葛藤的藤本植物，具有肥厚的地下块茎，其中含丰富的食用淀粉，可以直接食用；还有一种藤本植物五味子全身是宝，它的果实是治疗肺虚咳嗽、泄痢、盗汗的良药，茎、叶和果还可提炼芳香油，藤可代绳索使用。胡颓子、野核桃等灌木都为优良的鞣料植物。

海拔 1500~2100 米处除有常绿树种外，也有桦树、槭树、榛属的一些种和漆树等落叶树种渗入，共同构成常绿与落叶阔叶混交林。在这个植被带中还有一种十分珍贵的落叶树珙桐。这是一种中国特产的单型属植物，被列为一级保护植物。林下灌木层发达，它们的主要成员有箭竹、拐棍竹、溲疏、忍冬、山柳。

随着海拔升高，气温逐渐降低，耐寒的针叶树也有了立足之地，在海拔 2100~2600 米处，铁杉、冷杉、云杉、华山松、油松等针叶树占据了森林的最高层次，与阔叶树组成针阔混交林。喜生于山地的灌木杜鹃、花楸、荚蒾等与竹类为林下灌木层的主要成分。

海拔 2600~3600 米处，云杉和冷杉占了绝对优势，成为亚高山针叶林的主要成员，高耸挺拔的树干达 50 米，给人以雄伟刚毅的感觉。它不仅具有重要的观赏价值，而且是用材、造纸、人造丝原料、单宁及松脂等多种用途的经济树种。

在云、冷杉林下有着大量的箭竹和杜鹃。箭竹是保护区中一种具有特殊意义的植物，它从海拔 1500 米至 3600 米都有分布，特别是当上层的阔叶树和针叶树受到外界因素破坏时，具有极强生命力的箭竹，利用地下横走的竹鞭及缩短的地下茎不断生出新芽，一根根春笋便拔地而起，形成密密的难以穿过的竹丛。它们是大熊猫赖以生存的食物来源。因此在海拔 2100~3600 米箭竹茂密的地带，便成为大熊猫主要的栖息地。

海拔 3600 米以上，气候寒冷而湿润，冬季有积雪，夏天短促，森林逐渐消失，多种高山杜鹃以及匍匐栒子木是仅有的几种灌木，中生耐寒的草本植物大量出现，形成山地灌丛草甸。报春花、珠芽蓼、金莲花、银莲花、紫堇、唐松草、囊吾、风毛菊等十分繁茂，花期时节五颜六色的大、小花朵竞相开放，艳丽夺目，花期各异，形成五光十色的季相变化，今天看到一片金黄，几天或十几天后又会变成一片粉红、一片绛紫、一片雪白或一片翠绿……，简直就是一座高山花园，大自然的美景尽收眼底，所以植物学家把这种景观称为五花草甸。

海拔 4000 米以上高燥风大，只有很少的高山伏地而生的垫状植物，或砾石质植物能够生存下来。

丰富的植物资源，茂密的森林，苍翠的箭竹，五彩缤纷的草甸，为多种珍贵的动物创造了良好的栖息环境，属于保护对象的珍稀动物就占了全国保护动物的一半以上。其中的佼佼者便是人们喜爱的大熊猫了，目前卧龙自然保护区大约生活着 200 多只，是中国大熊猫最集中的地区。

3. 独特的生活习性

大熊猫是一种逗人喜爱的野生动物，它那丰满圆润的体态，一对圆圆的黑眼圈和黑白相间的花斑，温顺的性格，又能模仿人类的许多行为和动作，成为动物园中最能招引游客的动物。如今，许多友好国家如在英国、美国、德国、日本、墨西哥等地的动物园中，都将中国赠送的大熊猫视为珍宝，倍加保护。大熊猫不仅为世界许多国家的人民增添了生活乐趣，也带去了中国人民的友谊。

在动物分类学上，大熊猫自成一科，虽与食肉动物同类，却以脆嫩清香的竹笋及竹叶为食，堪称是肉食动物中的素食者，近来也有少数研究发现大熊猫捕食极少量的动物性食物。由于大熊猫食性的高度专化及长期历史演变的结果，它们只适应于阴湿和竹类繁茂的环境。发达而厚密的毛层增加了抗寒能力，因此它们从不冬眠，冬季积雪的箭竹林中仍有大熊猫活动的足迹，其活动范围常与箭竹的生长和水源的分布密切联系。它们总是寻找清洁流动的水源和箭竹发育良好的地区，既有丰富的食物，又能随时隐蔽，防止敌人来犯。但也并非所有箭竹都为大熊猫所喜食，它们对不同的竹类有很强的选择性。在保护区中可以看到冷箭竹、拐棍竹、大箭竹、箭竹、丰实箭竹和白夹竹等，其中冷箭竹是大熊猫最喜食的佳品，因此在冷箭竹分布最集中的针阔混交林带中，它们活动的足迹最为频繁，而且总是敏锐地选取营养期生长发育最好的脆嫩的冷箭竹。对于那些经采伐后的林地，箭竹生长稠密，植株纤细，质量低劣者，便极少光顾。竹笋也是大熊猫喜爱的食物。富含蛋白质、脂肪、糖类及多种维生素，大熊猫有时偶然也会采食森林中其他一些植物的果实，来调剂它那过分单调的食谱。

大熊猫繁殖率低，一般每胎产一仔，雌体担负着选择产仔洞穴、筑巢、哺幼等繁重的劳动，幼仔出生一周后，便由母体带着生活。遇有天敌时，不慎丢弃幼仔的事例也时有发生。

4. 世界关注的科学研究

为了保护这种举世珍贵的子遗动物，并使其得到繁衍，世界野生生物基金会与中国有关单位合作，用无线电遥控装置，实地跟踪观察野生大熊猫在自然环境中的生活，研究大熊猫的栖息环境、活动与习性、食物与食物基地、自然繁殖过程、种群与群落、人为活动的影响等，从而找出它们生存繁殖的最适条件，以实现保护并扩大繁殖大熊猫的计划。同时在保护区的研究机构中，设立了动物、植物、土壤、气候、驯化栽培等方面的研究项目，并有固定科技人员进行观测。近年来福州动物园与有关单位配合，对“大熊猫人工驯化及生理生态”的研究取得了可喜的成果，他们能对大熊猫在正常自然状态下进行秤体重、听诊、肌肉注射避免病毒性急性感染、作心电图检查、静脉采血、接受输液以及各种游戏活动。有些专家、教授认为该项成果达到了国

内外先进水平，为今后进一步研究大熊猫的生态、行为、生理、生化、病理等奠定了良好基础。近几年对人工繁殖大熊猫的研究工作也取得了成果，并应用于社会主义建设和科学理论研究。

类似卧龙自然保护区的特点，以保护珍稀动物大熊猫为主的自然保护区还有四川省境内的王朗自然保护区、唐家河自然保护区、马边大风顶自然保护区、美姑大风顶自然保护区、蜂桶寨自然保护区、小寨子沟自然保护区以及陕西省境内的佛坪自然保护区和甘肃省的白水江自然保护区。这些保护区集中分布于川、陕、甘三省交界亚热带地区的一条狭长地带，与卧龙自然保护区有着许多共同的自然特性，联合起来成为中国保护和研究大熊猫的中心。

（二）珍贵哺乳类的天然动物园

哺乳类是脊椎动物中进化到最高阶段的重要类群，它们在各个自然带成为生态系统中的主要成员，大多具有较高经济价值和观赏意义。有些种类由于人为及自然因素的影响，数量正在日趋减少，甚至成为濒危动物。在这广阔的天地中，各种珍稀动物构成一个十分有趣的天然动物园。在这里我们仅选择其中较重要的几个作简单的介绍。

1. 七星砬子自然保护区

虎是人人知晓的珍贵动物，在世界上它们主要分布在印度、印度尼西亚、中南半岛、亚洲中东部等地区。中国的新疆、华南及东北也有分布。据调查，栖息于中国境内的有4个亚种，尤以东北虎和华南虎最为著名。

黑龙江省是中国最北的省份，气候寒冷，适宜多种毛皮兽类的生长。在这里栖息的东北虎是当今世界上现存老虎中体形最大的一种。威武雄姿、粗犷矫健的体态以及色调和谐的皮毛，看上去真使人肃然起敬，加之老虎全身是宝，成为中国重点保护的珍贵稀有动物之一。

谈到虎的珍贵性，从经济角度评论的居多数，很少有人考虑虎在整个自然界生态平衡中所起的作用，这与长期以来人们对于虎的认识带有不同感情有着密切关系。有的喜爱，有的赞美，也有的对其进行研究，但更多的人却是害怕和恐惧。因而打虎英雄武松的故事在中国已家喻户晓，并被传为佳话。可是随着历史发展的进程，人类对自然界的破坏日趋严重，作为陆栖大型哺乳动物之一的老虎已濒于绝迹，人们不仅单纯从经济利用价值需要保护它，而且进一步认识到在一定历史时期内打虎给自然界和人类所造成的危害。在自然生态系统中，如果缺少了居于营养链顶部的食肉动物老虎，那么食草动物的数量便会因未受食肉动物的消耗而急剧增加，动物赖以生存的森林、草原等自然环境随之受到破坏，从而影响到人类生存的环境。因此现今全世界都在呼吁保虎，并认为打虎是破坏自然资源的犯罪行为。许多国家建立了自然保护区，印度把老虎视为国家动物加以保护，世界上还有国际的保护老虎的规划。从打虎到保虎，这个转变已在人们心目中逐渐形成，并且付诸于行动。当然，我们所强调的保虎，其最终目的是维持自然界的生态平衡，有益于人类的生存。因此，这种保护的措施可以随时由人来调节和控制，决不应因保虎发展到另一极端而伤害人类。

黑龙江省是东北虎的故乡。据历史资料的记载，过去几乎全省各山区均

有过虎的分布，随着人口的增加和经济活动的加剧，东北虎的数量日益减少。在 19 世纪初，呼兰县还是多虎的地区；20 世纪 60 年代初，伊春林区仍为东北虎较为集中之地，但现在这些地方东北虎已基本绝迹，整个黑龙江省现在仅保存 80 只左右。为挽救这一濒危动物，1980 年在黑龙江省桦南县与集贤县交界的地区建立了七星砬子自然保护区，对于东北虎及其自然环境的保护将起到重要作用。

生活在中国华南山地的华南虎具有与东北虎同样珍贵的价值，华南地区茂密的亚热带常绿阔叶林为这种珍稀动物提供了优越的生存条件。它们常在林中草莽间单独活动，以其敏捷的行动夜出猎食其他兽类。

华南虎的繁殖率不高，一般 2~3 年才产 2~4 仔，故种群数量不高，加以人为捕猎，已成为中国濒于灭绝的珍稀一级保护动物，1981 年在广东建立了车八岭自然保护区，作为保护华南虎的基地。

2. 布尔根河自然保护区

在中国西北边境新疆维吾尔自治区的东北部乌伦古河一带，有一种穴居于河边堤岸的哺乳动物名叫河狸。

河狸的毛皮和河狸香（作香料用）具有贵重的经济价值，但它们的数量极其稀少，乌伦古河是中国境内唯一的分布地区，实际上是主产于蒙古国西北部的蒙古河狸分布区的延伸部分，因其珍贵的价值及稀有性而被列为中国的二级保护动物。1980 年在新疆青河与富蕴两县交界地区建立了面积为 5000 公顷的布尔根河自然保护区。

保护区位于阿尔泰山南部的准噶尔盆地，乌伦古河横贯中部，形成乌伦古河平原，地面覆盖着稀疏的盐生假木贼和蒿类荒漠植被，河流两岸生长着杨、柳疏林及荒漠地区特有的胡杨林和尖果沙枣林。飘落地上的树枝便成为河狸筑巢的主要材料。

河狸长期生活于水中，练就了善游泳、能潜水的精湛技艺，并有高超的筑巢本领，能把树枝、粘土和石砾快速而灵敏地搬至堤岸边，筑起一道堤堰，将巢周围的溪水围成小池，并在洞口用树枝巧妙地伪装，以防天敌。随着水位的涨消，它们便立即忙碌起来，重新建造自己的家园。

河狸常成群生活在一起，共同筑巢和觅食，水生植物和岸边的树皮都是它们喜欢的食物。进入深秋，是河狸忙碌的季节，为渡过冬天缺少食物的严寒期，必须贮存足够的食物，所以它们便三五成群地四出活动，寻找更多的食料以备过冬。河狸没有冬眠的习惯，只是冬天很少出来活动，睡眠多些而已。

新疆布尔根河自然保护区是我国唯一的河狸保护区，极其宝贵，应加强管理，并逐步建立科学研究体系。

3. 卡拉麦里山自然保护区

世界上的野驴有两种，产于非洲大陆的叫非洲野驴，生活在亚洲的一种为亚洲野驴。后者分布于蒙古、原苏联、印度、巴基斯坦、伊朗、叙利亚及中国境内。

在中国西北干旱、半干旱地区，野驴曾是较为常见的野生动物，但现在的分布地区仅限于新疆、内蒙古、青海、甘肃、西藏等边远偏僻的荒漠和草原地区，并且数量日益减少。

野驴虽不是家驴的真正祖先，却具备许多家驴所不及的优良特性。它最突出的特性是善于高速奔跑，一般时速 45 公里，如加速疾跑，时速可高达 60 公里，算得上是哺乳动物的赛跑健将。野驴对于戈壁荒漠的严酷环境具有高度的适应性，挽力、驮力性能良好，又能与家马杂交，培育出新的良种，因此被视为珍贵动物而列为国家一级保护动物。1982 年在新疆昌吉回族自治州建立了以保护野驴为主的卡拉麦里山自然保护区，面积为 170 万公顷。

卡拉麦里山自然保护区座落在准噶尔盆地古尔班通古特大沙漠东缘的低山地区，山丘间起伏平缓的滩地开阔坦荡，为野驴长途奔跑提供了天然的运动场。这里植被稀疏，假木贼、梭梭等典型的荒漠植物零散地覆盖着地面，且缺少高大繁茂的植物，野驴即使急速奔跑也能畅行无阻。

由于长期适应干旱地区的恶劣环境，野驴能持续数日不饮水，对于荒漠地区质量低劣的粗糙饲草也无过多的挑选，这些生理上独特的适应性，对野驴在恶劣环境中的生存和培育家畜良种，具有极其重要的实用价值。

19 世纪晚期曾在野驴出没的地区发现过蒙古野马，现已无踪迹，但人们仍然期望能在这里再次找到这种珍贵的动物，但经过几次实地调查都未能如愿。这一历史经验教训告诉我们，如果对于现存仅有的野驴不能严加保护，那么它也很可能象野马一样灭绝。同时，对于野驴我们不仅单纯保护，还应研究它们的生物—生态学特性，进一步繁殖扩大种源。

4. 彭泽、铁布自然保护区

梅花鹿是人们熟悉而又喜爱的一种珍贵动物，它以其全身梅花状秀美的斑纹，安祥优美的体态而赢得人们的珍爱。雄鹿鹿角是贵重的药物。由于梅花鹿的珍贵和稀有，被列为国家的一级保护动物。

梅花鹿的生活范围很广，北至西伯利亚东南部、日本及中国的东北、华北地区，南达中国华南及台湾省都有分布。梅花鹿的种类很多，在中国境内栖息安家的有 5 个亚种。据近百年的文献记载，它们经常活动于中国热带至温带的季风区，但因其贵重的药用及观赏价值而遭滥捕，同时栖息环境也因各种因素影响而受到破坏，一些种类已经灭绝，目前残存的亚种仅分布于四川北部、江西与安徽交界的丘陵山区；20 世纪 30 年代，江西境内的梅花鹿分布还较普遍，近年来仅在彭泽县桃红岭发现残留有 100 头左右。

目前中国以专门保护梅花鹿为主的自然保护区主要有江西的彭泽梅花鹿自然保护区和四川的铁布自然保护区。

梅花鹿性情温顺，在保护区的山地森林中栖息，以嫩芽、树叶、野果等为食。雄鹿第二年开始生角，每年增加一叉，长至 5 岁时共分四叉便终止生长，鹿角割下后便是贵重药材鹿茸，此外鹿胎、鹿脯、鹿鞭、鹿尾、鹿肾、鹿骨等都可供药用；鹿肉可食，皮可制革，真可谓全身是宝。为满足人类生活的需要，中国许多地区都已进行人工驯养和繁殖。

与梅花鹿同属一科的珍稀动物海南坡鹿和水鹿，中国也均已列为重点保护对象。

海南坡鹿又叫泽鹿，是一种举世罕见的珍贵动物，主要分布于中南半岛和印度半岛，在中国境内仅见于海南岛，被列为国家一级保护动物，其药用价值高于梅花鹿和水鹿。建国初期还有 2000 头左右生活于海岛，随着岛上森林的破坏和直接偷猎捕杀，海南坡鹿的栖息环境逐渐缩小，数量也随之递减，现在作为专门保护海南坡鹿的邦溪自然保护区在 1979 年调查时仅有 29 头，

1982年再次调查时已急速减至4头。另一个以保护海南坡鹿为主的大田自然保护区也只剩20余头。这种珍贵动物已经到了临危边缘，急待在保护区中采取积极措施。

水鹿是仅次于海南坡鹿和梅花鹿的珍稀种类，被列为国家二级保护动物，广泛分布于东南亚地区，在中国境内，只生活于西南山地、广东、海南及台湾。1976年在广东省建立了新港自然保护区，以保护水鹿为主要目的。

5. 白河自然保护区

中国特有的珍稀动物金丝猴主要生活于四川中部、贵州、云南、甘肃和陕西南部以及湖北西部，因分布地域的差别而出现川、滇、黔三个地理亚种。由于它们的稀有性和重要的经济价值而被列为国家一级保护动物。

金丝猴的美名来源于它们全身具有光亮如丝、长而细密的黄棕色毛。它们喜欢生活于森林中，是一种典型的树栖动物。四川省南坪县的白河自然保护区便是以保护金丝猴为主的保护区，这里有着亚热带的常绿阔叶林和山地针叶林，成群的金丝猴在森林中可以找到丰富的食物。它们喜欢吃林中的各种嫩芽、枝叶、花、果实和种子。温暖的春秋季节，多在海拔较低的阔叶林或针阔混交林带中生活，当进入盛夏时节，金丝猴便迁移到海拔稍高的针叶林带中活动，这一地带气候凉爽，林内阴暗潮湿，的确是避暑的理想之地。

性喜喧闹欢腾的金丝猴常成群地嬉戏玩耍，并以非凡的跳跃、攀援和平衡的能力穿梭于森林之中，打破了林间的寂静，整个天然动物园中洋溢着热烈欢快的气氛。习惯于群居的金丝猴家族内部团结和睦，并有不同的社会分工，一般雌猴担负着哺育幼仔的重任，它们对子女倍加爱护，遇到天敌时，总是把幼仔抱于怀中，躲避敌人的侵犯；强壮魁梧的“猴王”不仅承担着站岗放哨的任务，而且又是整个家族进行各种活动的“指挥官”，一旦“猴王”发出危险信号时，欢腾喧闹的群猴会霎时肃静下来，并迅速寻找各自的隐蔽场所；遇有受伤者，大家都能及时相帮，是动物世界中团结和睦的家庭之一。

中国还有两种与金丝猴相近的珍贵动物，它们都属于哺乳动物进化到最高级的灵长目动物，一种是猕猴，另一种是黑长臂猿。

猕猴属于国家二级保护动物，主要生活于印度、泰国、越南和中国南部热带地区。

猕猴具有接近人类的生理机能，可提供作科研、医药及国防部门进行科学实验，又是旅游者喜爱的观赏动物。虽然自古以来中国海南、广西数量较多，但由于近年乱砍滥伐森林，破坏了猕猴的栖息地，并直接围赶捕杀，使其数量急剧下降。自1976年在海南省陵水黎族自治县建立南湾自然保护区后，这里的猕猴便由残存的几十只发展到几百只。为猕猴的繁衍提供了极为有利的条件。

黑长臂猿是四大类人猿之一，对研究人类的起源和进化有着重要的科研价值，在中国仅见于西双版纳和海南岛，数量极少，仅残存几十只，被列为国家一级保护动物，泰国、老挝和越南也有它们的种群。

海南省坝王岭自然保护区分布着繁茂的热带山地雨林和沟谷雨林，植物种类丰富，是一个良好的黑长臂猿保护地，这里有繁多的食物来源，冬季气温降低时，沟谷雨林便是它们的避寒之地，盛夏酷暑季节，又可到海拔较高的山地雨林纳凉休息，黑长臂猿在这优越的环境中得到保护和繁衍。

6. 喇叭河自然保护区

哺乳动物中的羚牛是中国喜马拉雅山和横断山区的稀有特产动物。它们主要的生活地区在中国四川、甘肃和陕西的南部，向南延伸至云南西北部、西藏东南部以至不丹。从所发现的全新世羚牛化石最北分布点是在现今河南省的北部，可见现在的分布区已大大缩小，这种巨大的变化除了气候因素外，人为活动的破坏也有一定影响。

羚牛喜栖于高山，一般都生活在海拔 3000~4000 米的山地，以山地森林中的各种树枝、幼芽树皮、竹叶、竹笋及种子等为食，随着季节的变化，它们的活动范围也发生改变，通常在夏季时迁移到山顶草甸，不仅能采食到可口的鲜嫩青草，而且风大凉爽，又能躲避蚊虫叮咬，冬季大雪封山时便到海拔较低的针阔混交林中御寒。

羚牛也属群栖性动物，当进行迁徙活动时，总是排成整齐的队伍，由头羚带领，集体有序地行进，为避免踏绊岩石伤及其他同伴，在行走中还不时变换队形，以便互相关照，保护种群的延续。

羚牛的繁殖能力虽然不低，但近年来人为破坏较严重，直接捕杀的事例尚未杜绝，种群数量逐渐降低，成为中国濒危动物之一，为挽救这一珍贵资源，羚牛被列为国家一级保护动物，并在四川省天全县建立了以保护羚牛为主的四川喇叭河自然保护区。

(三) 水生生物的保护

在中国辽阔的土地上，江河纵横交错，湖泊星罗棋布，内陆水体面积约占全国总面积的 1/50，水生生物资源异常丰富。

但是由于不择手段地滥捕，人类活动造成对环境的破坏，工业废水造成的水体污染，以及无计划放养造成的区系的改变，中国水生动物资源的破坏已达到十分严重的地步，以至于相当数量的珍稀种类濒临绝灭。

以世界罕见的淡水鲸——白豚为例，它是一种哺乳动物，是现今世界上仅存的 5 种淡水鲸中的一种，为中国的特产。

早在 1600 年前中国就有文献记载白豚生活于长江中。晋代郭璞(公元 276~324 年)在为《尔雅》作注时，对白豚的形态及习性作了详细记述：“，属也。体似，尾如鱼。……胎生。……大者长丈余。江中多有之。”可见当时长江的白豚数量不少。但是由于人类滥捕，特别是滚钩渔业对白豚种群的下降有很大的影响。此外，兴修水利、改造河道除影响其活动场所及居留环境外，有的还在工程修建过程中被炸死。大量机船航行除干扰白豚的正常活动外，直接被机船螺旋桨击伤致死的约占死亡总数的 6.5%。由于种种破坏和干扰，白豚的数量日益减少，估计现存仅 300 头左右，实际观察到的头数不超过 100 头，是世界上现存的几种淡水鲸中数量最少的一种，成为世界濒于灭绝的珍稀大型哺乳动物，已被列为中国的一级保护动物。

白豚主要以鱼虾为食，由于它是一种古老的孑遗动物，对环境变化的适应能力较弱，一般水位的降落或食饵的减少都可能影响它的种群趋向衰退，因此对于白豚的保护愈感迫切。近年来因个别白豚游至浅水中而被捕获，已作为科研材料，对进一步研究其习性，以便进行人工饲养都极为有利。

目前湖北省的新螺自然保护区为保护白豚的自然保护区，对于它重要的科研价值已逐渐被重视，现在中国科学院武汉水生生物研究所驯养的一头雄性未成年的白豚已有数年，生活正常，有希望在家养状态下进行繁殖。

顺便还要提出的是，中国特有的淡水生物种类很多，仅鱼类就有三、四百种，其中多数都有经济价值，特别是一些珍稀的种类，如白鲟、四川哲罗鱼、胭脂鱼、团头鲂、松江鲈、大理裂腹鱼、花鳗和香鱼等，都受到严重破坏，有的已濒临绝灭的危险。现在只有黑龙江省的呼玛河和逊别拉河两个自然保护区明确为保护大马哈鱼和鳇鱼，不能满足中国对鱼类资源的保护，因此建议在下列两个地区建立自然保护区：

(1) 长江中下游通江湖泊保护区，与保护长江鱼类产卵场配合。该保护区可以保护青、草、鲢、团头鲂等养殖种类的天然种群，以保持养殖对象的天然基因库，同时保护鳊鲃类、鲴类、鲮鱼、鳊鱼、铜鱼及某些亚科和鲴亚科的小型鱼类及鳊鱼等。这样就可以保持长江中下游淡水鱼类区系的基本状态，开展水生生态系统的研究工作。考虑到长江中下游鱼类在世界淡水鱼类中的特殊性及其重要的经济意义，应尽快建立这个保护区。

(2) 云南高原湖泊鱼类自然保护区。云南高原湖泊鱼类区系具有类元简单、物种分化复杂的显著特点，仅鲤鱼一个属，全国各地都是一个种，在云南湖泊中却分化出 12 种和亚种，都是特有种，成为研究遗传规律的好材料。此外湖泊中还有裂腹鱼类、鲃类的特有种，如上述的大鲤裂腹鱼、似鳊、金线鱼、白鱼等。目前由于不恰当地引种放养，自然的生态系统已经瓦解，特有的地方种逐渐消失，必须迅速采取措施进行保护。

仅建立这两个保护区是无法解决淡水生物资源保护问题的，但目前也不可能立即建立很多保护区。我们认为已经建立的野生动物自然保护区应同时将该区的水生生物保护起来，也可采取措施将一些珍贵水生生物引进加以保护。例如东北长白山自然保护区可以注意同时保护鲑鳟鱼类及其他冷水性鱼类，川西大熊猫和金丝猴自然保护区可以兼顾保护四川哲罗鱼和一些裂腹鱼类。

(四) 鸟类水禽的保护地

世界上现存的鸟类约 9021 种，中国就拥有 1186 种，超过整个欧洲和北美的总数，居世界各国之首位，而且还有不少特产种类及世界上珍贵稀有的种类，它们在科学研究上具有特殊重要的意义。

鸟类作为自然界的一员，在生态系统食物链上通常处于消费者地位。鸟类食性复杂，分布广泛，活动方便而迅速，因此在生态系统中，它们可以处于不同的营养级中。它们有时会消耗粮食、树木的种子，使农田减产，森林更新困难；但同时又可以传播种子，消灭害虫和动物尸体，在大自然中起着传播者和清洁工的作用。据报道：啄木鸟能消灭果园中越冬幼虫的 52%，农田越冬玉米螟幼虫的 64~82%。黑龙江带岭林场招引益鸟消灭松毛虫，使越冬虫口密度从每株 10.1 只降至 1.3 只。还有一些鸟类以鼠类为食，为人类消灭了大害。

鸟类还有其他多方面的经济价值，不少鸟类肉鲜美，赛过家禽；有些鸟羽颜色艳丽，常被用作装饰及工艺品；还有一些鸟鸣声婉转动听或形态优美而成为观赏鸟类。

鸟类也象其他生物一样，与外界环境保持着互相依存、彼此制约的关系。一方面，鸟类为大自然消除废物；另一方面，外界环境又为鸟类提供了栖息地及食物来源。因此，一旦它们的生活基地受到人为或其他因素的破坏，鸟类的繁殖就直接受到影响，严重的时候甚至会导致某些种类的灭绝。

我国目前已正式建立与水禽和其他鸟类有关的自然保护区共有 42 处。

1. 驰名中外的鹤乡——扎龙自然保护区

全世界共有闻名中外的鹤类 15 种，中国有 9 种，约占一半以上，其中以丹顶鹤最为名贵。这是一种颈部、脚、嘴伸长而尾部很短的大涉禽，高达 1.2 米左右，主要在中国黑龙江省、俄罗斯西伯利亚、朝鲜和日本北海道一带生活繁殖。

自古以来丹顶鹤就受人们珍爱，视为高雅珍禽，它那洁白如玉的体羽上配以黑色飞羽，具有清新和谐之感，头顶裸露无羽处冠以朱红色，故名丹顶鹤。它体态秀丽，矫健多姿，行走时步履轻盈、恬静潇洒；飞翔时轻逸、飘渺，显得高雅而圣洁，仿佛把人们带到了遐想的“仙境”之中，从而得到“仙鹤”的美称。在日本被奉为“沼泽之神”。因其数量稀少以及珍贵的观赏价值，许多国家已把它列为濒危物种，也是中国的一级保护动物。黑龙江省扎龙自然保护区就是驰名中外的鹤乡，吉林的向海自然保护区和莫莫格自然保护区也以保护丹顶鹤为主。

扎龙自然保护区地处中国东北松嫩平原外围的柞林草原地区，建于 1976 年，面积约 21 万公顷。在辽阔的松嫩平原上，河网密布，嫩江干流纵贯南北，其右岸分出支流雅鲁河、绰尔河、洮儿河等；左岸支流有讷谟尔河、乌裕尔河、双阳河等。其中乌裕尔河及双阳河为无尾河，河流尾部散流形成大面积沼泽、草甸及小水泡，成为丹顶鹤及其他水禽理想的栖息地。在这一望无际的沼泽地中占优势的是禾本科和莎草科植物，它们缺少艳丽的花瓣，只有零星双子叶植物的小花点缀其间，初看上去这里的景观是单调而贫乏的。但如果仔细观察，就可以看出这里的草甸包括不同的类型，按照其建群种的差异可分为野古草草甸、拂子茅草甸、牛鞭草草甸、小叶章沼泽草甸、针蔺与三棱草草甸以及芦苇沼泽和塔头苔草沼泽等。

芦苇沼泽和塔头苔草沼泽是丹顶鹤的主要栖息地。在芦苇沼泽中，高达 1~3 米的芦苇挺立于水中密密麻麻，人类很难进入，从而为丹顶鹤及其他水禽的生存和繁衍创造了条件。

在芦苇沼泽中，还有稗、水葱、蘆草以及水生植物狐尾藻等伴生其间。特别是香蒲科的香蒲，虽无引人注目的鲜丽花瓣，但密集的穗状花穗却别具一格，雄花序和雌花序有的彼此连接于枝顶，有的在两个花序之间间隔一定距离，看上去好似一根棒槌，又象一根根蜡烛置于水中，故给予它一个形象的别名——水烛。香蒲的花药称为“蒲黄”，是常用的中药，雌花称“蒲绒”，常被用作枕头或其他填充物，茎叶还可编制器物，用途十分广泛。

塔头苔草沼泽地表有一个凸起的塔头，它是由于常年累月植物残体得不到分解积累而形成的。塔头之间则为积水的沼泽，在每一个斑块状的塔头上，生长着以莎草科为主的植物，草丛密集而厚实，虽有立足之地，但难以通行，稍不小心就会掉入水中。在这样特殊的环境中一般的陆生动物是难以生存的。因此沼泽中显得是那样冷清而又幽静，只有丹顶鹤及其他水禽的长鸣才能不时划破这万籁寂静的长空。

丹顶鹤是一种候鸟，春天四五月间从南方飞来，深秋时节的九十月间又结伴南下，年复一年地进行着这种有规律的南北迁徙生活。家族内部具有浓厚的团结友爱的气氛。雌雄配对后，双方齐心协力，四出搬运草枝，在芦苇或其他草丛中筑建新房，开始小家庭的生活。

成对的丹顶鹤又称为亲鸟，当雌鸟产卵后，在长达 30~40 天的孵化期中，雄鸟认真地为其站岗放哨，严防敌人的侵犯，让雌鸟安心孵化小鸟。雏鸟孵出后，它们又精心抚育，训练其游水及觅食的本领。丹顶鹤具有锐利的目光和尖锐的喙，能从老鹰嘴中救出自己的幼雏，还能刺死狗和狐狸。在父母的保护下，幼鸟便能顺利地成长起来，直至独立生活才离开双亲，寻求配偶，建立自己的新家庭，一对亲鸟成为配偶后，每次产卵仅 1~2 枚，这是丹顶鹤种群数量稀少的原因之一。

丹顶鹤的食性广泛，除喜食多汁性的植物草类、果实、种子外，也常捕食动物性的鼠类、鱼、虾、昆虫、蛙等食物，食后总是不停地用嘴梳理各个部位的羽毛，全身始终保持光亮洁白。

丹顶鹤善于“舞蹈”，其优美的舞姿，在动物世界中称得上是“天才舞蹈家”。尤其在求偶时，雄鹤常在雌鹤周围摆动羽毛，翩翩起舞，以赢得雌鸟的欢心。它们生活十分亲密，一旦一方受到敌人伤害，另一方便终日守护在身旁，徘徊不去，直到对方死亡，才带着哀鸣依依不舍地离去。据说，这只未遭伤害的丹顶鹤便终生不再配偶，这也可能是丹顶鹤数量稀少的另一原因。一对丹顶鹤的配偶生活期长达 60 年左右，所以人们都把它视为“长寿”的象征。中国古语中的“松鹤延年”可能即渊源于此。丹顶鹤的这种家族关系在动物世界中算是比较进化的。

扎龙自然保护区共有 200 多种水禽。其中的鹤类除名贵的丹顶鹤外，还有白鹤、灰鹤、白枕鹤、闺秀鹤及白头鹤五种。其中大部分为国家重点保护的一、二级动物。为了加强保护，繁殖更多的珍贵种类，在自然保护区中进行了科学实验人工驯养丹顶鹤，现已初步获得成功。经过驯养的丹顶鹤像家禽一样，能够按照人的口令出外野游和返回饲养场，走失后若干天也能飞回住地，改变了冬季南迁的习性而留居下来。这对研究野生候鸟迁徙生活的支配因素有着重要的科学价值。

2. 高原湖泊中鸟的王国——鸟岛自然保护区

在青海高原地区，有一个中国最大的内陆湖泊——青海湖，这里虽无江南湖光山色的美景，却也有着高原湖泊的独特风光。

青海湖中有 5 个小岛，位于最西面的一个面积只有 5600 公顷，上面居住着数不清的鸟类，其中最主要的有斑头雁、棕头鸥、鱼鸥、鸬鹚、燕鸥、黑颈鹤、天鹅、赤麻鸭及其他鸭、雀、百灵鸟等 10 余种，尤其前面 4 种最为常见，约占全岛鸟群总数的 70%，因此这个小岛就被称为鸟岛，有人估计每年大约有 10 万只鸟到这里繁殖幼雏，人若登上鸟岛，铺天盖地飞来的鸟群会使你无立足之地。

鸟岛四周环水，基质主要为沉积的卵石、沙粒，土层瘠薄。由于地处青藏高原，受大陆性气候影响，干燥寒冷，多风少雨，日温差大，冬长夏短，植物生长季极其短促，只有少数禾本科和豆科植物形成稀疏植被覆盖地表，这种先天不足的条件发育生长起来的植株十分矮小，最高者也不过 60 厘米左右。在这样一个“荒凉”的小岛上，是什么吸引了成千上万的鸟类飞到这里

来繁殖后代，繁衍生息呢？这些鸟类又是靠什么来维持它们自己的生活呢？

从鸟岛上生活的主要鸟类的食性中我们找到了答案，原来吸引它们到这里来安家落户的是青海湖中丰富的鱼类资源。在上面提到的 4 种最为常见的鸟中除斑头雁主要以植物为食外，其他 3 种均以鱼为食。

青海湖里鱼类的种类是很单纯的，只有一种鲤鱼，但数量极为丰富。它为大量的鸟类准备了充足的食物。每年春季来临，鸟群便从四面八方聚集到这个小岛上，各种鸟类可以随时潜入水中捕食鲜美的鱼群。五六月是繁殖后代的高峰季节，鸟蛋遍地，随手可拾，犹如卵石布满大地，真是一番别开生面的景色。深秋时节，各种鸟的家族便带着它们的子女离岛南飞，渡过严冬，这时岛上留下大量鸟粪，不仅肥沃了土地，利于植物生长，而且是宝贵的磷肥资源。

像鸟岛这样的自然保护区不仅具有特殊的科研价值，又是极其宝贵而丰富的资源，为使其长期持久存在下去，首先要保护好青海湖的鱼类资源。近几年在青海湖捕鱼时，大、小鱼一齐抓的现象经常发生，这不仅影响鱼类资源本身的发展，也直接威胁着鸟岛上鸟群数量的稳定，因此必须注意采取措施，禁止这种无计划的滥捕现象继续下去。

为保护和开发利用鸟类资源，中国鸟类专家和科学工作者对青海湖鸟岛的主要鸟类斑头雁和鱼鸥进行了研究，并给 1000 余只鸟戴上了科研环志，以便研究它们的迁徙规律（包括迁徙的时间、路线、范围），鸟类的数量变动和其他鸟类的生态生物学特性。这项研究工作将对中国鸟类资源的保护和开发利用，提供宝贵的科学依据。

3. 珍禽朱鹮自然保护区

朱鹮又称朱鹭，是亚洲地区所特有的一种美丽的涉禽，也是当今世界上生存的鸟类中数量最少的一类，被世界列为濒于灭绝的珍禽。

朱鹮成鸟的脸部和腿呈朱红色，当双翅展开飞行时，翅膀后部和尾羽下侧均呈现出具有金属光泽的朱红色，耀眼而美丽，这也就是朱鹮名称的来历。

早在 200 多年前，朱鹮的种群数量还不算稀少，在中国的东半部、黑龙江下游以及朝鲜、日本，常能见到筑巢于松树、杨树及其他高大树木上栖息的朱鹮。水中的小鱼、田螺、蟹、蛙或小昆虫都是它们喜欢的佳肴，当它们从树上下地寻找食物时，常愿意到清洁的溪流中，沼泽地、沟渠旁或水稻秧田中觅食各自选中的食物。当时的生态环境能够满足朱鹮自然生长繁殖的需要，种群数量还能保持在相对稳定的状态。

由于外界各种错综复杂的因素的影响，朱鹮种群的数量不断减少，在各种因素影响中，较为重要的原因还是随着人口的增加，人类活动加剧，朱鹮生活的自然环境受到严重破坏，它们的分布区也就日渐缩小。生活在中国境内的朱鹮也因此而不知去向，自 1964 年后便未看到它们的踪影。后经中国科学院动物研究所等单位的科研工作者辛勤的劳动，于 1981 年重新获得失踪多年的朱鹮。它们在踏遍祖国大半个山河后，在秦岭南坡海拔约 1200 ~ 1400 米的山地森林中发现了朱鹮的两个营巢地，两对成鸟中的一对育成幼雏 3 只。这一发现使自然生活繁殖的珍禽朱鹮在中国境内失而复得，对于保护珍禽种质资源及科学研究都具有十分重要的意义。

秦岭所发现的朱鹮成为中国目前仅知的一群尚有自然繁殖能力的种群，现已作为中国重点保护的一级动物，并在陕西省洋县建立了面积为 5 000 公

顷的自然保护区。

当今世界上已知的朱鹮数量屈指可数，除中国新近发现的秦岭朱鹮种群外，仅在日本有 4 只幸存于世，因此全世界都在采取措施，寻找、发现并保护这种濒危的珍禽。

（五）爬行动物保护区

中国的爬行动物约 3 20 种，现已正式建立保护珍贵爬行动物的保护区有 3 处。

1. 神秘的蛇岛自然保护区

蛇岛是中国渤海湾大连市西一个高出海面仅 215 米的小岛。它的面积为 17 000 公顷，栖息着 5 万条左右的蝮蛇，因此它早已闻名于世。1963 年中国在这里建立了蛇岛自然保护区。

蛇岛周围环海，气候温和，年降水量 600 毫米，湿度较大，属于暖温带半湿润和湿润季风气候，为繁茂的植物生长创造了优越的条件。

小岛面积虽然不大，但植物种类丰富，仅被子植物就有 180 余种，而且个体数量多，70% 以上的地面均被它们所覆盖。这里的绝大部分植物种在中国华北地区均可找到，但它们的形态却独具特点，与大陆上的同类植物不完全相似。例如中国北方常见的桑树、槭树、栎树、大果榆等在内陆生长多呈乔木，在蛇岛生长的个体则常形成灌木状。这是由于蛇岛被海包围，经常受到强烈的海风袭击，具有高大躯干的树木很易受到海风的危害，经过长期的自然选择和对海岛特殊生境的适应，它们便逐渐缩短了自己的身躯，从而使其家族在这里得到生存和繁衍。这些树木在小岛上成为蝮蛇重要的栖息地。蝮蛇常盘旋或缠绕在树干上，酷似一根树枝，迷惑了它们的天敌及其他小生物，这就是许多生物所具有的一种特殊本能——拟态。蝮蛇便是应用这种本领，静候觅食，一旦小鸟飞过或停留树上，便一跃而起，捕捉这顿久候的美餐。

除了这些灌木状的小乔木，岛上密集的灌丛和草本植物也是蝮蛇最好的藏身之地。早春开花的金雀锦鸡儿，红黄色花朵十分艳丽，在绿色背景上宛如团团火把，是蛇岛上最醒目的花朵。草本植物中禾本科的高大草类大油芒、芦苇、芒以及中井隐子草分布较普遍。具有各色花朵的双子叶草本植物也十分丰富，到了盛夏时节争芳吐艳，蛇岛也呈现出宜人的景色。金黄色喇叭状的黄花菜，晒干后便是通常食用的金针菜；桔梗的蓝紫色钟状花，好象串串小铃悬于草丛中；具有伞形花序的东北羊角芹开花后，就如一把把白色小伞立于枝头，惹人喜爱。在灌丛中常会遇到蛇葡萄、爬山虎、野葛、蝙蝠葛、牵牛花、穿龙薯蓣等藤本和攀援植物缠绕在其他植物体上，有的爬上不高的树梢，有的伏于地面，参差不齐，交织如网，成为岛上动物的避暑胜地。

秋高气爽的时节虽然在蛇岛停留的时间不长，但却是蝮蛇的忙碌季节，它们要抓紧这大好时光，捕食足够的食物，以备冬眠。恰好此时有大量候鸟飞往南方过冬，路经蛇岛，便在此停留休息或觅食，岛上鸟类数量骤然增加。常见一株树上栖息几条至几十条蝮蛇，等待小鸟停留树上便一举捕食。这时的蝮蛇食量极大，一天能吞食若干只小鸟，有时甚至能吞食比它头部大得多的鸟，但消化速度很慢。一旦寒冬降临，它们便带着饱餐的身躯，钻到深深

的洞穴或其他安全避风的沟谷中，开始一年一度的冬眠。

人迹罕至的蛇岛，由于有繁多的鸟类栖居，而蝮蛇又具备捕食鸟类的特殊技能，从而得到生存和繁衍。对于那些不能捕食小鸟的蛇类，由于缺少其他食物，便逐渐被淘汰。蝮蛇除了捕食小鸟外，也食蜈蚣及其他节肢动物，虽然它自己也会遇到天敌——老鹰和海猫（一种海鸟），但比起其他小动物来，有时它能用自己的毒汁与它的天敌进行斗争，这就是蛇岛上蝮蛇种群兴旺，但蛇的种类又十分单调的原因。

蝮蛇是一种毒蛇，具有重要的医药价值。中医很早就知道用毒蛇治病，目前世界上许多国家都能利用毒蛇提炼麻醉药、止血药、止痛药等。中国每年出口的活蛇、蛇酒以及用蛇皮、蛇胆制作的各种成药，远销国外，所以蝮蛇也是一种宝贵的动物资源。近年来，随着揭开蛇岛奥秘的活动，人们对蝮蛇的利用日益增加，蛇岛蝮蛇数量有减少的趋势，自然保护区的建立，为保存和发展岛上的动植物资源提供了有利条件。

蛇岛不仅以其丰富的动物和特殊的生态环境为中国研究两栖、爬行动物及鸟类动物的生态学和生物学特性提供了科研基地，同时，如把岛上的动植物区系的种类与大陆进行比较，对于阐明动植物区系的进化和陆地在海中的沉降，也能提供重要的线索。

从 50 年代起，不少单位的科学工作者曾先后几次登岛，对蛇岛的自然条件、动植物资源以及蝮蛇的生态学和生物学特性作过多次科学考察及研究，这些研究成果对于蛇岛自然保护区的建设和发展都有着重要的意义。

2. 古老的爬行动物扬子鳄自然保护区

在中国长江中下游生活着一种爬行动物扬子鳄，这是中国特产的一种珍稀动物，在动物分类学上属钝吻鳄科，目前只有两个种还生存在世界上，另一种就是扬子鳄的近亲、远隔重洋的美洲密西西比河鳄，也是世界珍稀的动物。中国把扬子鳄列为国家一级保护动物。

世界上对鳄类的保护已开始重视，特别是它在学术研究领域中的价值，古生物学家认为鳄类是一种古老的爬行动物，它们与中生代早期出现的恐龙有着近亲关系，研究鳄类的生态地理分布、生活习性及其生物学特性，对探索古地理学以及恐龙的生态和胚胎发育，有着重要的学术价值。但长期以来，鳄鱼被作为有害动物遭到大量捕杀，数量急剧下降，有些种类已经绝灭，扬子鳄也未逃出这种厄运，已到了绝灭的边缘，60 年代尚能捕到百斤以上的大鳄，近几年即使一头 20 斤左右的小鳄也不多见了。

长江中下游的安徽、江苏和浙江三省毗连的低山丘陵水域，原是扬子鳄的老家，随着数量急速下降，现在仅在安徽省南部的广德、南陵、宣城一带的低山丘陵间浅水塘中见有分布。为尽快挽救这一濒危绝灭的珍稀动物，已在安徽境内扬子鳄尚能自由生存的水域地区，先后建立了中国两个扬子鳄自然保护区，面积约 4 300 多公顷。近年来已对扬子鳄的饲养与繁殖、扩大扬子鳄的种源与增加数量等问题进行了深入的研究。

五、古老植物的避难所

中国幅员辽阔，自然条件复杂，加上独特的地质历史和长期的人工栽培实践，创造了丰富的植物种类，并形成多种多样的植被类型，除赤道雨林外，几乎所有北半球的植被类型都有分布。在中国东部，从北到南有规律地分布着寒温带针叶林、温带针阔混交林、落叶阔叶林、亚热带常绿阔叶林，以及热带季雨林和雨林。西部和北部还分布着广阔的草原、荒漠、冻原和高山植被，此外还有各种草甸、沼泽和水生群落，成为世界上植被类型最为丰富的国家之一。

中国地质历史上海陆的位置和气候条件历经了沧桑巨变。植物种类也不止一次地发生过大规模的演化和变迁。而且这种变化因地区不同，其变化和发展的途径也是不同的。一般说来，在侏罗纪植物群基础上发展起来的早白垩纪植物群，具有热带—亚热带的性质；老第三纪的前期气候湿热，后期热而略干，植物种类丰富；第四纪时全球性气温下降，同时经历了多次冰期与间冰期的交替变化，对植物的发展留下深刻的烙印。但是，从现有的资料来看，中国绝大多数地区未受到冰川的直接危害。冰期时缓缓的降温，迫使喜暖的植物逐渐向温暖的平原和南方迁移。到间冰期，随着气候的再次回升，南方生长的植物又可能向北方和高海拔移动。由于亚洲大陆的辽阔和中国南方的山地地貌所形成的特殊环境，为植物的迁移提供了广阔迂回的地域，一些珍稀而古老的植物种类得以免遭灭绝而幸存下来，成为第三纪植物的“避难所”。这些植物种类被称为第三纪的子遗植物和活化石，他们为生物界的沧桑巨变提供了重要的佐证。

中国现有的珍稀特有植物约 300 余种，较为重要的为裸子植物中的银杏、银杉、水杉、金钱松、白豆杉等。银杏通常又称为白果树或公孙树，它的繁盛时代在距今约两亿年以前的三叠纪。湖北省利川市和四川省万县市磨刀溪首次发现的水杉以及广西花坪的银杉，都是植物界有名的活化石。被子植物中的鹅掌楸，全世界仅有两种，分别分布于中国和美国。中国所特有的一种，其叶形奇特，犹如马褂，故又称马褂木。此外还有珙桐、水青树、连香树、喜树、香果树等，均是中国重要的特有珍稀植物。

坡垒、紫荆、蚬木、格木等，也属于珍稀树种，它们大多分布于长江流域以南至西南的热带、亚热带森林中。近年来，由于人为的破坏，其数量急剧下降，为此，1984 年 10 月国务院环境保护委员会公布了中国第一批《珍稀濒危保护植物名录》，共 354 种。除包含前面所述的珍稀种以外，还有秦岭冷杉、长苞冷杉、资源冷杉、西伯利亚云杉、长叶云杉、乔松、海南五针松、红松、喜马拉雅长叶松、樟子松、长苞铁杉、台湾黄杉、水松、秃杉、巨柏、福建柏、贡山三尖杉、红豆杉、油朴、昆栏树、连香树、领春木、水青树、观光木、伯乐树、黄菠萝、华库林木、望天树、擎天树、仿栗、大树杜鹃、四数木、光叶珙桐、海南龙血树、桫欏、羯布罗香、狭叶坡垒等均为中国所特有或珍稀植物种。

为保护这些珍贵的自然遗产，中国已建立了若干个以保护珍稀、子遗植物以及特有植被类型为主要目的的自然保护区。这类保护区到 1984 年底已达 90 处。其中既包括以保护特殊树种组成的森林类型，如黑龙江省小兴安岭的红松林及内蒙古的沙地云杉林、山西文水及宁武的暖温带亚高山针叶林，江西、浙江等省的中亚热带常绿阔叶林，四川的亚热带森林以及广东、云南的

热带雨林，还有西北新疆荒漠地区的胡杨林和梭梭林等；也包括以保护单种珍稀植物如银杉、蚬木、珙桐等为主的自然保护区。

（一）丰林自然保护区

红松是中国东北地区的乡土树种，在植物分类学上属于松科松属中的五针松组，是松属植物中比较古老的一个分支。其分布区包括中国东北地区的小兴安岭和长白山、老爷岭、张广才岭、完达山等地的中山和低山地带，向东延伸至苏联远东地区的黑龙江、乌苏里江流域以及朝鲜、日本的北部地区，而以中国长白山和小兴安岭为其分布中心。

红松的珍贵性不仅在于它是一种孑遗植物，同时也因为它具有坚韧而优良的材质及广泛的用途。以红松为主的红松针阔混交林，是中国东北“林海”中最有代表性的森林类型。

近年来，随着森林的不断采伐，特别是由于一度推行大面积皆伐，使大片原始红松林正在迅速消失，保护原始红松林及其所含的丰富遗传种质成为一项迫切的任务。1958年中国在小兴安岭伊春地区建立的丰林自然保护区和1980年在黑龙江省带岭建立的凉水自然保护区，成为保护和发展红松种质资源的重要基地。

丰林自然保护区位于小兴安岭山地南段的伊春市五营地区，面积约18400公顷，气候温和湿润，年降水量约600毫米以上，年平均气温0~6℃，湿润度0.7~0.9，年平均相对湿度70~75%。

红松是这里森林中最主要的成员，无论是蓄积量或株数都占80%以上，它占据着最优越的生境条件，居于森林的最上层。红松树高可达30~40米以上，与红松同居一层的其他乔木树种约有10余种，针叶树要首推鱼鳞云杉、红皮云杉和臭冷杉；阔叶树则以紫椴、糠椴、风桦、水曲柳、黄檗、裂叶榆、胡桃楸、大青杨、香杨等为主要代表。它们大多是经济价值高而用途广的树种。

红松全身是宝，它的木材具有轻软、易加工、不易开裂、不易曲挠、纹理通直等特性，是群众和用材部门欢迎的树种之一，被广泛用于建筑、交通、矿山、机械等方面；树干富含松脂，可提炼松香和松节油；红松种子含丰富的油脂、蛋白质，营养价值极高，种子含油量达70%以上，是良好的食用油；松针所提炼出的松针油用于工业及化妆品。高大的古老的红松林不仅蕴藏着丰富的木材，并且是红松的种源基地。红松林中还生长着许多阔叶树种，并能提供多种森林副产品，如珍贵美味的蘑菇和木耳常附生于杨树、桦树和榆树的树干上；椴树是蜜蜂喜爱的蜜源植物，为发展养蜂业提供了优越条件。这些林副产品在国内均享有盛名。

红松林下常见的灌木约20余种，如：种仁含丰富淀粉的毛榛，是林下最重要的灌木；小花溲疏和光萼溲疏是虎耳草科的两种同属植物，许多白色小花组成的伞房花序犹如一把把小伞立于枝上，别具一格；黄花忍冬刚绽开的唇状白色花朵，后期渐变黄色，结果时，一对对红色透亮的小浆果挂在枝梢，衬于绿叶之上，十分醒目；刺五加则是以其特殊的叶形及重要的经济价值而为人们所瞩目，它的叶子由每5片小叶组成一个大复叶，形如手掌，植物学家称此为掌状复叶，其根皮及茎皮是舒筋活血的良药，种子油为制肥皂的原料。这些灌木都喜生于阴凉之处，红松及阔叶树的树冠遮荫为它们创造了适

宜的生境。

有些喜光的灌木，如疣皮卫矛、小檗、鸡树条荚蒾、修枝荚蒾等，则在林间空地上享受着它们所需要的阳光。

土层较厚而湿润的山地中下部，则以木樨科的暴马丁香最为常见，其花具有浓郁香味，是提炼芳香油的上好原料；稠李和另一种常见的灌木，其疏松而下垂的白色总状花序长达8~15厘米，作为庭园观赏植物，颇受欢迎。喜欢冷湿生境的花楷槭、马氏茶藨子及长果刺玫等主要出现在山麓地带。

善于攀援的藤本植物，在灌木层中也有它们的成员，并且发育良好，最为常见的有北五味子、山葡萄、狗枣猕猴桃，其中北五味子还是久负盛名的药用植物。

红松林的草木层也有着丰富的种类，分布较为普遍的种有莎草科苔草属植物，禾本科的臭草、龙常草以及其他中生草本蚊子草、乌头、漏斗菜、升麻等，蕨类植物也生长良好。

在阴湿的林下，藓类植物得到良好的发育，形成独具特点的层片。

自红松林的最高乔木层到林下的灌木、草本，直到地面的苔藓，层层叠叠，种类成分及结构异常丰富，它们之间相互制约，互相依存，形成完整的生态系统。保护区茂密的森林提供了丰富的种质资源，同时又为野生动物提供了良好的栖息场所及食物来源，如梅花鹿、马鹿、狍子、松鼠、野猪、狨猴等也在这里同时得到保护和发展。

（二）白音敖包自然保护区

草原沙地虽然不是草木不生的滚滚流沙，但也不象典型草原那样稳定，稍有人为及其他外因干扰就会向流沙方向演变，生态平衡十分脆弱。在大兴安岭南麓，内蒙古浑善达克沙漠边缘的草原上，却有一片特别的沙地，郁郁葱葱的云杉林，繁盛的牧草已将沙地固定，因而气候也较草原地区湿润，这便是内蒙古赤峰市白音敖包自然保护区。

云杉为松科云杉属植物，白音敖包的云杉林中包含着白扦和红皮云杉两个种，前者是中国所特有的一种寒温性常绿针叶树，华北地区是它的分布中心，主要见于河北省的小五台山、雾灵山，山西省的五台山、管涔山、关帝山和恒山，常作为建群种出现在山地针叶林或亚高山针叶林中，形成白扦纯林或与其他针叶树混生，是华北地区高中山针叶林的主要树种。后者是一种东西伯利亚成分，在中国大兴安岭山地森林中为主要树种，向南直至赤峰以南均有少量分布，在白音敖包成为优势种，与白扦混生，形成面积约6000多公顷的云杉林，在半干旱的草原地区实属罕见。

1. 特殊的沙地生境保存了绿洲

白音敖包自然保护区建于1979年，地处内蒙古高原的东部边缘地区，与大兴安岭山地南麓紧连。内蒙古高原是中国半干旱和干旱的内陆地区，主要以高平原地形为主，海拔高度约700~1400米，大陆性气候的水热组合特点，形成了这里的优势植被是以旱生多年生禾本科植物占主体。在平缓起伏、开阔坦荡的高原面上，形成一望无际的草原，为发展中国的畜牧业提供了优良天然放牧场，因此，这里早已成为中国重要的畜牧业基地之一。

在半干旱草原地区，虽然草本植物占着优势地位，不过在一些溪流源头、

山地阴坡或河岸边也会有少数树木能够生存下来，但不可能形成典型的森林景观，而白音敖包云杉林却出现在草原地区，这与它所处的局部环境及历史自然地理条件是分不开的。

早在 300 年前，白音敖包地区气候湿润，保留着森林气候的特点，生态环境优越，森林茂密，《聊斋志异》上就曾记载“松州（今内蒙古自治区赤峰）至林西平地松林八百里”。由此我们可以推断，林西一带的森林与大兴安岭南段的森林是有可能相连接的，也就是说，大兴安岭的森林有可能一直延伸到内蒙古高原东部边缘。因此至今在林西以西，大兴安岭南麓的黄岗梁林场与白音敖包的云杉林仍然断续相连；同时由于这里气候湿润，以华北地区为分布中心的自桤也有向北延伸的可能。过去大面积连绵的森林，只是由于长期历史上人为和自然因素的干扰，而使森林受到破坏，遗留下现今片段的林地。据说，白音敖包云杉林在历史上曾被视为蒙族的“神林”，严禁砍伐，因而未遭破坏，保留至今。

再从现在的自然条件来看，蒙古高原东端紧连大兴安岭南麓，大兴安岭南段属草原带中的山地，由于山地起伏变化，改变了水热组合，形成多样的生境，从而相应地形成了森林、灌丛、草原镶嵌的山地景观，这一特点也或多或少影响到蒙古高原的东端。在整个高原面上，虽然有山脉阻隔，但夏季东南季风带来的暖湿气团也能波及到离海最近的高原东端，因而在整个草原区内，东部边缘的年降水量高于中、西部地区，约为 300~450 毫米，湿润度达到 0.6 甚至 0.6 以上，属于草原带中的半湿润森林草原黑钙土亚带，这就为森林的形成创造了有利条件。再由于沙地特有的物理性能，水分容易下渗，有利于水分的积蓄，蒸发缓慢，又使沙地上的水分条件优于典型草原，所以超越了这里的典型植被，而出现中生性的森林。

2. 沙地云杉林的重要价值及特殊意义

山地云杉林是一种暗针叶林。而沙地云杉林则是山地云杉林在平原上的沙生变型。沙地具有透水性强，蓄水能力高，蒸发慢的特点，为云杉的生存创造了条件，因此它在森林的最上层便占据了绝对优势。树冠郁闭度一般为 0.7 左右。沙地云杉林虽不如东北北部小兴安岭山地典型的暗针叶林成分多样，但仍然具有其基本的特征，因是沙地变型而缺少其他树种伴生，或偶有少量白桦伴生。林中天然更新良好，幼龄树分布均匀，平均每平方米 4~6 株，最高可达 10 株，多属中龄树，老龄树不多，这与近十几年来不合理的乱砍滥伐及森林火灾有关。现在森林蓄积量已由 30 年前的 12 万立方米下降到 5 900 多立方米。

下层灌木较稀疏，主要为圆叶桦、柴桦、柳灌丛、茶藨子等；阴坡常有柺子木灌丛。

沙地云杉林既保持了山地森林的某些特征，同时又具有草原的烙印，不少草原沙生植物及其他典型草原种成为林下草本层的主要成员，如早熟禾、羊草、狐茅、冰草、拂子茅、苔草、狗舌草、麦瓶草、扁蓿豆、直立黄芪、野火球、婆婆纳等。这些草本植物大多是草原中的优势种和常见种，而且多为优良的饲用植物。

阴暗潮湿的地面有苔藓地被层发育，主要种有垂枝藓、拟垂枝藓，这也是保留了暗针叶林特点的又一标志。

沙地云杉林与山地云杉林相比较，虽然种类成分较简单，但却有着重要

价值及特殊意义。

首先，沙地云杉林所处位置系半干旱的草原沙地，因此，云杉林犹如沙漠中的绿洲，有了它就有活力，就有生命。这就是它最宝贵的价值。一般在干旱和半干旱的草原地区，威胁最大的灾害便是土地沙化，而土地沙化的主要因素又是人为不合理地利用草原，植被的破坏往往是沙漠化发生的突破点。中国北方地区沙漠化土地总面积为 32.8 万平方公里，占全国国土面积 3.4%，占中国北方地区面积的 10.3%，涉及到 12 个省（区）207 个县，而且目前沙漠化还在继续扩大。过去松州至林西的松林八百里，现在也正被沙化直接威胁着，白音敖包云杉林所处的地理位置，对于改造沙地的生态环境，保护草原，减少自然灾害，有着极其重要的价值，是沙地中难能可贵的天然云杉“基因库”。

其次，云杉材质较轻软，纹理直，结构细，可供作建筑和纤维工业原料，还可提炼松脂；球果和树皮可提制栲胶。林下草本多数是优良的家畜饲草。保护区将成为保存和发展优良牧草的重要基地，为发展畜牧业提供牧草良种。也为草原地区特有的珍贵野生动物黄羊、孢子提供了保存种源的基地。

第三，白音敖包云杉林所处的地理位置及生境条件都十分特殊。研究这片云杉林的发生、发展以及林中各植物种之间的生态关系，将对我国暗针叶林的发生、发展及其地理分布规律提供科学依据，为扩大我国的森林面积作出贡献，所以它又是一个宝贵的科研基地。

（三）世界屋脊上的绿色彩带

青藏高原位于中国西南边疆，平均海拔 4 000 米以上，素有世界屋脊之誉。在青藏高原的南缘，耸立着雄伟的喜马拉雅山脉，主峰珠穆朗玛海拔 8848.13 米，是世界的第一高峰，被称为地球的第三极。青藏高原独特的地质历史和自然环境早为国内外科学界所瞩目，但是由于交通不便和其它一系列社会经济因素，长期以来青藏高原都是科学上的空白，人们一提到西藏，联想到的就是雪山、荒漠、寒冷、干旱等一系列严酷的自然条件和贫瘠而单调的画面。但自新中国成立以后，特别是 70 年代以来，由中国科学院等单位组织了多次大规模、综合性的科学考察。通过考察发现，青藏高原是一个生物类型非常丰富的地区，初步统计这里有各种高等植物 5766 种，动物中哺乳类 126 种，鸟类 473 种，爬行类 54 种，两栖类 44 种，鱼类 61 种。同时，由于西藏特殊的自然条件，形成了许多独特的生态系统以及在水热条件配合较好的地区出现的生物生产力，在这里建立的以保护珍稀生物种类和独特的生态系统的自然保护区具有特殊重要的意义。

1. 波密岗乡自然保护区

在这里我们要向大家介绍的是位于西藏波密的岗乡暗针叶林自然保护区。

波密位于雅鲁藏布江由西折向东南的“大拐弯”的东北部，来自印度洋的湿润西南季风沿大峡谷北上，形成丰沛的降水和温和的气候。这里的年平均气温约 8.3℃，年降水量在 1000 毫米左右，年平均相对湿度达 70~80%。在优越的自然条件下，发育形成了繁茂的森林，其中以云杉和冷杉为主组成的通直而高大的暗针叶林在这里占主导地位。这里生长的暗针叶林的类型极

为复杂，这不仅表现在它们生产力的差异，同时从林下占优势的植物种类也可以明显地将其区别开来。在山地下部的湿润山谷中，暗针叶林主要由云杉组成，林下发育着密集的箭竹，其高度可达3~4米，因其竹丛稠密使人难以通行。优越的立地条件使这里的森林呈现出罕见的生产能力，个别地段暗针叶林每公顷的蓄积量可达2000立方米，约为北方泰加林地暗针叶林生物生产量的3倍，树木的年龄达到300~400年，有些巨大的云杉其胸高处的直径达到1.5~2米，树高达到75米，单株树木的树干木材可达40立方米，是迄今所知世界上生产力最高的暗针叶林。随着海拔的升高，在暗针叶林组成中冷杉的成分增加，林下的植物也以多种灌木占了优势，在暗针叶林带的上部，林下生长着苔藓和杜鹃，再向上到海拔4000米左右，森林生长突然变得稀疏、低矮，这里就是生态地植物学中所提到的高山树线。

除暗针叶林外，还混生高山松林和华山松林，其生长状况也高于其他地区的同类森林，同样是重要的森林资源。林下蕴藏着丰富的药用植物，如天麻、五味子、三七、七叶一枝花等。特别值得一提的是这里生长的天麻，不仅药用部分的块茎个体大，而且数量也在西藏处于领先地位。

2. 江村—冲色自然保护区

西藏另一处具有保护珍贵树种价值的地区是江村—冲色一带，位于喜马拉雅山脉南坡吉隆县境内吉隆区（又称小吉隆）。这是被陡峻的高山从东西两面挟持着的一条峡谷，吉隆藏布曲从该区中部穿过，在热索桥与东林藏布曲汇合，流入尼泊尔的特耳苏里河。

区内气候温暖湿润，年平均气温约10℃，10℃的积温为3000℃·h，年降水量900~1700毫米，年平均相对湿度大于60%。主要土壤类型为黄棕壤。这里生长发育着西藏地区特有的长叶松林和长叶云杉林，成为主要保护的珍贵树种。

长叶松和长叶云杉在国外分布于巴基斯坦、印度、尼泊尔和不丹境内，是喜马拉雅地区特有的针叶树。在中国仅见于西藏吉隆地区，尤以江村—冲色一带最为集中。

西藏长叶松的垂直分布范围在海拔1850~2600米之间，以江村为分布中心。它是一种常绿乔木，一般树高可达30米以上，在立地条件优越的地方，树高可达50余米，胸径80厘米以上。天然整枝良好，枝下高约为树干的1/2。

西藏长叶松对土壤的要求不苛，各种母质发育成的土壤上都能生长，不过只有黄棕壤是它最喜欢的土质。在这种土壤上，长叶松得到充分发展，植株数量占压倒优势而形成长叶松纯林或与乔松、通麦栎、吉隆缘毛杨等树种形成混交林。林下的下木层一般不很发达，乔木杜鹃、南烛、红麸杨、小叶\栒子、牛奶子、山蚂蝗、矮探春以及箭竹等最具代表性。草本层常常只得到中度或弱度发育，主要成员多为禾本科草类，尤以水蔗草、竹叶草较常见；还有少量蒿类、羊齿天门冬、卷叶黄精、长柱鹿药以及三花拉拉藤等，也是草本层中经常出现的伴生成分。

西藏长叶松珍贵的价值不仅在于它分布区的局限性，而且还是喜马拉雅山地区速生树种之一，一般只要在中等的立地条件下，一百年生的林分平均高可达30米以上，平均直径52厘米，每公顷的植株数143株，蓄积量近400立方米。在优越的立地条件下，林分平均高度可增至38米，平均直径达60厘米，每公顷蓄积量接近600立方米，是一种很有发展前途的树种。

西藏长叶松的用途十分广泛。用材易于干燥和加工，主要用于建筑，也可作细木工和装饰品的原料；通过防腐可作枕木，能持续 15 年以上；又是纸浆原料；树皮含单宁 11~14%；鲜叶和嫩叶可提取松节油。

在这里建立自然保护区，将为扩大西藏长叶松的种植面积提供种质资源。

长叶云杉通常生长在海拔 2 000~3 000 米的范围内，是西藏地区云杉属分布海拔最低的树种，以朗久地区分布最为集中，生长状况也最好。云母片岩、页岩、片麻岩以至石灰岩等母质发育形成的土壤上长叶云杉均可生长，尤以中腐殖质棕壤最为适宜。

长叶云杉是一种高大常绿乔木，单株树高可达 60 米，树干通直挺拔，十分壮观，大枝平展，小枝下垂，近似塔形的圆锥状树冠，美丽多姿，远看犹如雪松。这里的长叶云杉林分平均高 20 米，平均胸径 31 厘米，最大胸径可达 160 厘米，大多为中成熟林。

很少有长叶云杉占绝对优势的纯林，往往与乔松、栎类形成混交林。下木层十分发达，主要为多种槭树，如深灰槭、藏南槭、四蕊槭，并伴有野漆。灌木层种类丰富，忍冬、矮探春、山蚂蝗、栒子木、藏南绣线菊、锡金小檗、荚蒾、箭竹、美丽马醉木等经常可见。禾本科草类为草本层中的主要成员，啄唐松草、天门冬、长根老鹳草、麦冬、紫花地丁等也常出现。有时还可见到一些藤本植物攀援、缠绕其间，如三叶爬山虎、西藏菝葜、大花五味子、中华长春藤便是这类代表。

在西藏分布的云杉属植物中，长叶云杉是生长速度最快的优良树种，且树形美观，可与雪松媲美，适宜选作庭园绿化观赏树种和优良的行道树。在这里可以就地取材，建立苗圃，为扩大长叶云杉的种植面积提供种源。

长叶云杉林中最主要的伴生种乔松也是西藏地区重要的树种，沿着喜马拉雅山脉南坡，呈狭长的带状分布于阿富汗、巴基斯坦、印度、尼泊尔、缅甸以及不丹等地。在中国境内，仅分布于西藏的吉隆、绒辖、陈塘、亚东、拉康、错那、门隅、珞渝等地区。近来在云南把边江、独龙江流域也见有少量分布，为山地温带以及山地亚热带森林的建群种之一。

西藏地区乔松林的面积相当可观，据初步统计约为 45 万公顷，蓄积量约 9000 万立方米，占西藏森林总蓄积量的 7%。

乔松是西藏珍贵的针叶树种之一，树形美观，生长迅速，树干通直，材质轻软，边材白色，心材红色。纹理直，结构均匀，木材易干燥，不曲不翘，切面光滑，有光泽，材质与构造均与红松相似，品质系数甚至略高于红松，成为西藏地区最主要的用材树种之一。

乔松的分布面积虽广，且蓄积量也很高，但由于无计划乱采滥伐，资源遭到严重破坏，为进一步保护和扩大乔松资源，除即将建立的江村—冲色自然保护区外，还应设立专门的乔松自然保护区。

(四) 花坪、金佛山自然保护区

在亚热带中以中亚热带所包括的区域最广，少数地区还保存着具有代表性的常绿阔叶林的原始森林。在这些古老苍翠的密林中，中国科学工作者在 50 年代的科学考察工作中，首次发现了世界上绝无仅有的珍稀植物银杉。这是一种第三纪孑遗植物中最珍贵的常绿针叶乔木，在植物进化系统中，它独

成一属，可见其古老性和独特性。

银杉树高常达 20 米左右，胸径 40 厘米以上，树上的枝条分长枝和短枝两种，长枝上的条形叶一般长 4~6 厘米，宽 2.5~3 毫米，呈螺旋状排列，愈近枝顶，叶更密集，几成簇生状；小枝上的叶长不超过 2.5 厘米。在叶背面隆起的中脉两侧各有一条粉白色的气孔带，衬于浅绿色的条形叶上，十分醒目，银衫的名称便由此而来。每条气孔带都有数行气孔，只有在显微镜下才能看到它们的形状。气孔的开闭对植物体水分的蒸腾起着调节作用。

前几年在中国广西花坪林区及四川南川县金佛山发展有自然分布的银杉疏林，两个地区大约共有 400 余株。为挽救这种濒危的子遗植物，中国政府于 1961 年和 1979 年先后建立了广西花坪自然保护区和四川金佛山自然保护区，作为保护和研究银杉以及自然植被的基地。最近又在湖南的新宁、城步县和贵州的道真县建立了两个保护银杉的自然保护区。

广西花坪自然保护区位于广西东北部龙胜县与临桂县接壤的越城岭支脉，海拔约 1200~1600 米。全区面积约为 15133 公顷，属于中亚热带常绿阔叶林区。本区地形复杂，地质构造古老，气候温暖湿润，年降水量约 2000 毫米左右，年平均气温 16~20℃，充沛的雨量 and 温暖的气候为丰富的植物生长创造了有利条件。据调查，全区拥有维管束植物 1114 种，分属于 214 科，537 属。山地地形起伏，垂直变化大，随之产生不同的水热组合，形成类型繁多的植物群落。因此，除珍稀植物银杉外，还保存了较为完整的原生植被。森林覆被率达到 95% 以上。它不仅保存了丰富的动、植物资源，同时留下了优美的自然环境，在历史悠久、人类经济活动频繁的中亚热带地区，象广西花坪自然保护区这样保存了如此完好的植被类型的地方，实属少有，堪称中亚热带的精髓。

保护区的地形基本上属于中低山，山地海拔高度的变化，形成自然植被明显的垂直带谱。1300 米以下的低山地带是本地区最具代表的地带性植被类型——中亚热带常绿阔叶林的集中分布区。壳斗科的栲属植物是这一地带中代表性最强的建群植物，其中又以小红栲、甜槠栲、罗浮栲最为常见。还有一种山茶科的高大乔木银木荷是这一地带中仅次于栲属的优势植物。

进入海拔 1300~1400 米的中山地带，这里的常绿森林中逐渐渗入一些落叶树，象缺萼枫香、中华槭便是这一地带中最稳定的落叶树成员，它们与常绿树共同生活在同一环境中，构成了常绿、落叶阔叶混交林带。

在海拔 1400 米以上山地，随着地势逐渐陡峻高燥，身躯高大的乔木树种难以抵御强风吹袭而逐渐消失，代之以适应这里自然环境的山地矮林，丰富的杜鹃花科植物成为统治者。短脉杜鹃、金鳞杜鹃、光枝杜鹃、广福杜鹃、变色杜鹃、龙胜杜鹃等各具特色，成为当地的特有种。

保护区的精华部分——银杉林，分布在海拔 1420 米的砂页岩山地局部地段，属于暖性针叶林。林中常有广东松和福建柏伴生，林木稀疏，郁闭度约为 0.5，银杉林分布的面积只有 600 平方米左右，林分高约 10~15 米，胸径 20~30 厘米。银杉林下还有不少天然幼苗，它们是老一代银杉的“接班人”。

除银杉外，林内还富含古老及特有的植物种类，其中包括当地特有的多种杜鹃花、龙胜钓樟、龙胜槭、桂林槭等，和中国特有的穗花杉、长苞铁杉、广东松、三尖杉等，据统计，目前保护区内已知的特有种约占区内植物总种数的 1.6%。

林区内的资源植物也异常丰富，其中较重要的种类就达 270 种之多，占

区内植物总种数的 24%。这些植物可作药用、油料、芳香油、淀粉、木材……，还有许多种等待我们去发现它们对人类宝贵的价值。

多年来，科学工作者在保护区中对多种具有重要经济价值的资源植物进行了引种栽培，近年来，广西花坪自然保护区的科学工作者对银杉的生态生物学特性及引种栽培作了深入的研究工作，已人工培育出银杉幼苗，取得可喜的成绩。并利用蜜源植物丰富的优越性发展了养蜂业，做了许多具有理论和实践意义的科研工作。

在保护区茂密的森林中，还有不少被列为国家重点保护的珍稀动物，大鲵、红腹角雉、黄腹角雉、林麝、猕猴、白鹇、原鸡、白颈长尾雉、熊、野猪、白面狐等就是其中突出的代表。

种类如此繁多的动植物资源丰富了保护区的内容，提高了科研、经济价值，随着研究工作的深入，这块宝地定会日益放出新的异彩。

（五）热带雨林中的巨树——望天树

热带森林是物种最丰富的地区已为人所共知，但在这块宝地上蕴藏着的无数珍奇植物还不为大家所熟悉，其中分布在云南西双版纳自然保护区的望天树和广西 岗自然保护区的擎天树的发现，轰动了植物学界，普遍认为这是一项了不起的发现，科学工作者对此寄予极大的兴趣。

望天树是中国科学工作者在 70 年代新发现的龙脑香科植物，属于中国的特有种。高耸挺拔的树干在郁闭的热带森林中使人无法仰望到它的树顶，灵敏的测高器此时也显得无用武之地了。通过伐倒树木进行树干解析，发现它还是一个速生树种，70 年生的望天树高可达 50 余米。这些世上少有的巨树棵棵耸立于沟谷雨林的上一层，高出第二层乔木 20 多米，真有刺破青天之势，这正是人们赋予它“望天树”这个名称的由来。

在西双版纳自然保护区内海拔 700~1000 米的沟谷雨林及山地雨林中可以形成独立的望天树群落类型。雨林的外貌和结构特征都可在这里找到，组成树种极其丰富，在 20 米×20 米的样地中就可登记到乔木 56 种；第二层乔木以季雨林的标志种干果榄仁、番龙眼、葱臭木、云南肉豆蔻等占主导。

望天树的更新能力强，每公顷有幼苗 9 000~34000 株，而且生产力高，一棵望天树的主干材积达 10.5 立方米，材质性能良好，是值得推广种植的优秀树种。

望天树被科学界认为是热带雨林的标志树种，因此它的发现，无疑为中国热带雨林性质的确定增添了新的科学依据，从而提高了望天树的科学价值。

鉴于望天树的经济和科学价值，且分布区十分局限，已被列为中国重点保护的珍稀植物，同时还应在保护区中试行人工栽培，以扩大这一珍贵的种质资源。

还有另一种与望天树相近的龙脑香料巨树——擎天树，这也是最近几年才被发现的种。到目前为止只在广西的 岗自然保护区有天然分布的擎天树。这种大乔木与望天树有着极密切的亲缘关系，它们不仅是同一属的植物，而且擎天树就是望天树的变种，所以在外形上十分相似，也具有高大挺拔的树干，树高常达 60~65 米，枝下高 30 米以上，材质坚硬，耐腐蚀性强，而且刨切面光洁，纹理美观，是热带地区又一优良用材树。

擎天树无论在科学研究还是经济方面都具有与望天树同等的价值，它们犹如一对孪生兄弟，正在保护区中茁壮成长。

六、美丽的天然公园

自然保护区不仅类型复杂，且所起的作用也是多种多样的。除了能保护自然生态系统、为珍稀动植物提供栖息场所外，它的另一个作用就是保护天然的风光资源。后者随人民物质生活的提高和旅游事业的发展而日益突出。自然保护区一般选择在人类活动较少、自然景观保护完好的地区，自然界保留下的美丽风光是日益扩大的城市和经过人类反复改造过的农业景观所无法比拟的。特别是由于中国面积辽阔，自然历史条件独特，在不同的地质构造和区系发生的自然历史背景下，形成了许多罕见而独特的自然风景。这些风景与经过雕琢、修饰的园林风景名胜游览区相比，别具一格，而又相互补充，为中国的大好山河增添了景色和魅力。

（一）岷山峻岭中的璀璨明珠——九寨沟自然保护区

中国绝大多数的自然保护区虽然都具有保护自然风景的作用，但只有四川九寨沟自然保护区是中国第一个以保护自然风景为主要目的的自然保护区。

1. 奇特的高山湖泊

九寨沟位于四川省南坪县岷山山脉的南麓，它以无数的湖泊、瀑布、森林构成了秀美的景色。1978年才被划为风景自然保护区，面积约60 000公顷。这是一条纵深60多公里、雄伟旖旎的山谷。这里也像中国西南山地一样能够看到高山、峡谷、绿树、珍禽、异兽，而最为独特的风光还是那一连串像念珠状分布的清澈透明的湖泊，其数量之多，达到人们难以想象的程度。据调查在九寨沟内共有大小不同、形状各异的湖泊108个。众多的湖泊与白雪皑皑的山顶，湛蓝的天空，碧绿的树林交相辉映，把九寨沟装点成一幅幅瑰丽的图画。在深邃幽静的峡谷中昂首举目，便见山中云雾缭绕，更是为九寨沟增加了几分神奇的色彩。

高山湖泊是九寨沟美丽秀色的精髓，那么为何在一条山沟里能有如此之多的湖泊呢？这已成为许多科学工作者十分关心的问题。关于这个问题，目前尚无一个公认的定论。多数科学工作者认为，这些湖泊属于地质学上的堰塞湖。对于堰塞湖形成过程的认识，也有着不同的观点。一种认为九寨沟高山上的树木，有一部分因常年老朽或其他自然因素而倒于来自山间的流水中，由于九寨沟处于石灰岩地区，水中溶解了大量碳酸钙，因此当溪水流过树干和石块等物体时，碳酸钙便不断沉积于上，天长日久，钙质层逐渐增厚，慢慢形成一道道钙质堤埂，堵塞了流水，从而形成这种奇特的高山湖泊。也有的科学工作者认为，堰塞湖是由于泥石流的石块阻挡了流水的去路而形成。还有的人认为，它们是石灰岩地区的溶蚀湖或冰川湖。总之，这是一个十分有趣而又重要的科研课题，有待作进一步的研究和探讨。

九寨沟的湖泊像明镜般透亮而诱人，当地人称之为“海子”，为数众多，大小不等，最大的达千亩左右，最小的却还不足半亩。在山的顶部有一个长达7 000多米、宽达几百米的海子，人们形象地称它为长海，其面积之大算得上是九寨沟高山湖泊之冠。长海晶莹的湖水幽深莫测，湖中有一两个用树干作成的木筏，游人往往乐于乘坐木筏在湖面上泛游，宛如置身画中，别有

情趣。还有一些较小的湖泊，在晴空万里时，灿烂的阳光照射在碧绿的湖面上，周围山坡上各种花草树木的倒影映入水中，特别是在晚秋时节，山上红黄相间，水中五光十色，是九寨沟的黄金季节，人们形象地称它们为五彩池。在另一些湖泊中透过清澈的湖水，可以看到许多灰白色的珊瑚状物体，它们的形状是那樣的纷繁而奇异，原来这是一些参天古树倒入水中后，树干枝条横七竖八常年卧于湖中，流水不断冲洗，树干及枝条外包上了一层灰白色的碳酸钙，再经阳光照射，透过碧绿的水，映入眼帘的便是一种奇幻而又迷人的景象，因此被人们叫做五花海。

2. 壮观的瀑布

众多而又壮观的瀑布，是九寨沟风景的另一特色。由于许多高山湖泊处于山谷不同的部位，当山坡高处湖泊的流水向下流淌时，经过悬崖陡坎，高低跌宕的落差便形成了几十处瀑布，成为连接各个湖泊的一条锁链。位于沟中部的诺日那瀑布最为壮观，涛涛流水从相距 140 米宽的两个山坡之间急速倾泻而下，声震四方的流水声气势磅礴，好象要穿过宁静的幽谷去唤醒人们开发九寨沟丰富的水力资源。现在保留着的藏族人民古老的水磨，便是利用九寨沟水力资源悠久历史的见证。它像在一幅雄伟壮丽的山水画中，勾绘出一座小小的茅舍，使得画面更加完整和谐，同时增添了无限的意境和情趣。

高山湖泊和壮观的瀑布流水从山巅涛涛直下，似乎有压倒一切之势，它几乎要把整个山谷吞没。水成了九寨沟的核心，九寨沟迷人的景色离不开水，就连流水沿途所经之地的许多高大乔木树和矮小的灌丛也适应了水中生活，它们似乎知晓，离开了这里的湖泊和瀑布，它们自己也会显得逊色，因此它们没有因为气势汹汹的流水冲击而死亡，相反却超乎寻常地深深扎根于水下土壤中顽强地生活下来，流水日夜不停地从它们的根部、身躯冲过，但这些树木仍傲然挺立。水中有树，相映生辉，成为九寨沟的又一奇景。

3. 珍贵的自然资源

从山沟底部到周围高山上茂密的森林，不仅是九寨沟景色的一个重要组成部分，而且蕴藏着丰富的动植物资源。从沟底直到山顶，植被垂直带谱保存完整，呈现出规律性的变化。

在海拔 2 000 ~ 2 400 米范围内，气候温暖而湿润，一些喜暖的阔叶树和针叶树混生，形成针阔混交林带。栎树、桦树、杨树、白腊树、三桠乌药、几种槭树、椴树和小乔木领春木、黄栌等阔叶树，以及针叶树油松、华山松、黄果冷杉、粗榧等是其主要成分。林下常见的灌木有山梅花、锦带花、蔷薇、栒子木、卫矛、茶藨子、芍药等。

海拔至 2 400 ~ 3200 米，气温逐渐降低，阔叶树逐渐消失，耐寒的云杉和冷杉为主的针叶林占据了优势地位，形成阴暗潮湿的暗针叶林，这是一种在中国山地分布十分广泛的寒温性针叶林，在九寨沟周围的高山上，它的伴生针叶树主要有柏木、红杉、油麦吊杉等；林下生长大片箭竹及中生的灌木和草本，几种忍冬、铁线莲、稠李、小檗、耧斗菜、玉竹、堇菜、细辛、唐松草、人字果等为其代表。

海拔 3200 米以上，气候更加寒冷，只有高山灌丛草甸适于生长，成为优势植被类型，乔木树种基本消失。

由于九寨沟的地理位置正处于温带与北亚热带之间的过渡地区，因此植

物成分混杂而丰富，既有喜温暖潮湿气候的亚热带植物成分喜树、乌桕、粗榧、木姜子、连香树、领春木等，又有适于气候稍温和的油松、华山松、柏木、红杉、油麦吊杉等温带树种混生，并能形成稳定的森林。这种过渡地区的特点以及保存完好的垂直带谱，为研究植物区系的发生历史和植被的垂直变化特征创造了良好的条件。

九寨沟的自然风景随着周围山地森林的季节变化而出现明显的季节分异。秋天是九寨沟的黄金时节，山地森林中的漆树科小乔木黄栌和槭树科的多种槭树叶子在夏季还是一片葱绿，进入初秋后，它们就逐渐变为黄色，这时的九寨沟景色与生机勃勃的夏季绿色相比有另一番美感，深秋来临，这两种树叶又变成了红色。多么有趣的大自然，远远看去，整个森林汇成一片彩色的织锦，映照整个山峦和湖泊，构成了一幅无比绚丽的画卷。

在人迹罕至的密林中，为许多野生珍稀动物提供了优良的栖息场所及丰富的食物来源。动物界的国宝大熊猫就是这个保护区头等重要的保护动物；此外还有小熊猫、金丝猴、羚牛、獐、野牛以及水獭、天鹅、蓝马鸡等珍禽异兽，都是国家宝贵的财富。

九寨沟以它独有的自然美及丰富的宝藏吸引着更多的人捷足前往，有的游客说：“把摄影机镜头对准九寨沟的任何地方，都是优美的画面。”随着旅游事业的发展，前往观光的游客不断增多，对保护区的自然风景有不同程度的影响，为了让这颗璀璨的明珠世代相传下去，我们必须倍加珍惜和爱护，让自然保护区在满足人们愈来愈多的精神生活的需要方面发挥更大的作用。

（二）景色各异的天然公园

中国绝大多数自然保护区都有着独特的风景，并成为游人涉足观光之地。这些自然保护区以其各自的地质历史、自然景观、独特的地貌类型和动植物宝藏而各放异彩，成为景色各异的天然公园。

1. 清新的北国风光

耸立于中国东北群山之巅的白头山是长白山自然保护区的主要风景游览区。

近 300 年来，长白山发生了 3 次火山喷发，白头山顶上望不到底的火山口，因常年积水而形成了火口湖，这便是长白山有名的天池。据说，在中国现有的火口湖中，它的面积最大，水面达 10 平方公里，水深 370 余米，湖周的长度有 13 公里，显得十分壮观，它是中朝两国的界湖。

这里一泓清澈透亮的湖水为群峰所环抱，湖光山色秀丽而壮美。湖水从天池北端的一缺口流出，经过一段路程后便跌落而下，形成飞波下注的瀑布，其落差达 68 米，腾空的飞雨四溅，凉爽清新，游人到此，都被这壮观的景色所吸引，人人都想领略天池湖水的甘甜。

东北的松花江、图们江和鸭绿江都是从这里发源，开始了它们漫长的历程。崎岖陡峻的山地常造成湍急的流水，长白山除了天池瀑布外，还有紧江瀑布、梯子河瀑布等。流水历经千岩万壑，滋润着长白山的土地，浩瀚无边的长白山林海更加清新苍翠。

长白山在近 300 年苏醒期间喷发出的熔岩流及无数火山锥体，形状奇

特；火山遗留下来的温泉热气腾腾，还有一些喷发热气的喷气孔；再加上长白山上的奇花异草，冻原带上的高山花园，瀑布、流水，苍天蔽日的森林等等，这些都会给旅游者带来莫大的情趣。

2. 奇秀甲东南的小武夷

与武夷山自然保护区同纬度的非洲地区，终年干旱少雨，被烈日炎炎的大沙漠所覆盖，而武夷山自然保护区却是生命之树常绿的旖旎风光。尤其是保护区南部的小武夷山，其地貌类型多发育于晚白垩纪到老第三纪暗红色的砂岩，在长期暖湿气候的作用以及流水不断侵蚀下，形成具有特殊异彩的丹霞地貌。随着武夷山整个断裂构造发生不均衡的抬升与下降，许多奇峰异石拔地而起，姿态万千，形象逼真，有三十六峰、九十九岩之称，诸如优美的玉女峰，高耸的大王峰，威武、壮观的鹰嘴岩，惊险万状的虎啸岩等等，不胜枚举。

名目繁多的山峰、岩石陡峻之地，多为红色砂岩，所以又有“丹山”之称的红层丘陵景观，并伴以苍翠的森林，色彩对比十分鲜明。登上小武夷的“丹山”，脚下便是碧水清泉，整个“丹山碧水”尽收眼底。

小武夷的水是这里自然美景不可缺少的部分。九曲溪是小武夷的水中之秀，源于武夷山自然保护区，自西向东从群峰间蜿蜒而过，泉水、瀑布随处可见。山、水、林相互映衬的小武夷在中国东南地区已成为游人不绝的旅游胜地，人们都称赞它不仅具有桂林山水的秀色，又具有黄山气势的雄伟，素有“武夷奇秀甲东南”之称。

小武夷的自然风景与保护区融为一体，显示出南国亚热带生态系统的特有景色。武夷山自然保护区特别划出了风景游览区，使保护区和旅游的矛盾得到了较好的解决。

3. 大自然巧夺天工的雕琢

雄峰叠翠的梵净山有着丰富的生物种类，不能不说是这拔地而起的巍峨大山的功绩，正是这座大山上特殊的石头，特殊的泥土，造就了特殊的生物；也正是这些特殊的石头，在漫长的地质历史发展过程中，造就了梵净山无数的奇峰怪石，并涂上了一层神秘的色彩，吸收着各方游客纷至踏来。因此，梵净山自然保护区也是一个美丽的天然公园。

这里的山川、岩石所构成的自然景观确实诱人。那奇特的岩石形态是由于第四纪以来山岳冰川的冰冻、风化、侵蚀等综合作用而形成的，例如鹰嘴岩、蘑菇岩、冰盆，都是人们所赋予的形象化名称；层层相叠的“万卷书”，其岩层层理十分清晰，真像是一本千页万卷的巨著；还有那闻风而动的风动石以及太子石等。这些岩石经大自然巧夺天工的雕琢，形象逼真，令人神往。

高耸入云的金顶，巍然屹立在梵净山顶，不知是何年何月，也不知是哪一次地质构造运动把它劈成两瓣，名为剪刀峡；一大一小两相对峙的大小金顶中间，也不知何时搭上了一条宽1米、长3米的“天仙桥”，从而成为梵净山的一大奇观。幽深的峡谷中，湍急的溪流形成壮观的飞瀑，与各种奇峰、绚丽的花草构成了梵净山奇秀的山姿美景，成为中国西南的一大旅游胜地。目前，自然保护区在规划建设的同时，已决定划出风景游览区。

4. 博格达冰峰下的山地公园——天池自然保护区

在边远的新疆维吾尔自治区，虽有大面积的荒漠、戈壁覆盖，但也不乏幽美的自然风景。位于天山北坡阜康县的天池自然保护区便是突出的例子。

天池水源来自博格达冰峰下的三工河，一般都认为它是由于山地泥石流下滑后堵塞河道而形成的，面积约 4.9 平方公里，水深 105 米。虽然不及长白山天池壮观，却也具有它特殊的景色及魅力。所以在当地人民群众中，至今还流传着关于天池的神话故事，把天池称为西天王母的“瑶池”。

新疆全区虽属干旱的大陆性气候，但天池自然保护区由于受山地垂直变化的影响以及博格达峰冰雪融化的滋润，不仅土地得到浇灌，发展了阜康的绿洲，而且是难得的避暑胜地。

天池的夏季是迷人的黄金时节，爬上海拔为 1980 米的保护区中心地带，气候凉爽宜人。周围山坡上茂密的西伯利亚冷杉和雪岭云杉林好似一条绿色彩带缠绕在天池南面的阴坡山腰上。这些高大的树木、有着挺拔的树干和优美的塔形树冠，远远望去，一片绿色宝塔巍然屹立，使人忘记了自己是置身于干旱的西北地区。这些森林蓄积着天山群峰的融雪，又保持着良好的生态环境。也是这个自然保护区的主要保护对象。

在浓密的云杉林之上，是繁花似锦的高山草甸，并生长着无数家畜喜食的牧草，成为发展畜牧业良好的放牧场。尤其是夏季，这里天高气爽，蚊蝇极少，所以牧民们常把海拔较高的山地草甸作为夏季牧场。在天池自然保护区周围，旅游者可以饱览辽阔牧场的美景，还可以参观别致的少数民族居住的毡房。

天池自然保护区正是以它特有的民族风格以及博格达冰峰、明镜般的池水和高山上的万千朵山花，吸引着远方的中外游客源源不断地到来，每年夏季便是这里的旅游旺季。到了冬季，这里便是一片银白色的世界，天池则变为理想的天然溜冰场，所以这里又成了冬季运动的好场地。但必须加强对旅游事业的管理，处理好自然保护与旅游之间的关系。

5. 川东小峨眉——缙云山自然保护区

四川省重庆市以北 60 公里处的北碚区境内，有一处缙云山自然保护区，它是中国历史上的佛教胜地之一，因此庙宇周围的森林倍受保护，除了宗教信仰者来此朝圣外，也不断有游客来此浏览青山景色。明末清初虽遭火灾，原始森林受到破坏，后经修复庙宇，森林随之逐渐恢复，不减当年景色。

这里的森林虽无完整的垂直带谱，但丰富的植物种类构成了多种多样的植被类型。面积较大而又有着一定经济价值的植被类型主要有亚热带常绿阔叶林、亚热带针阔混交林、马尾松林、亚热带竹林和常绿灌丛。在这些郁郁葱葱的密林中，蕴藏着不少珍贵稀有或古老的植物，属于国家重点保护的伯乐树、香果树、多花含笑、红豆杉、银杏等都能在这里找到。还有当地所特有的缙云猴欢喜、缙云槭、缙云琼楠、北碚花椒、缙云黄芪等，都是研究植物区系重要的活材料。

该保护区虽然只有 1300 公顷，但由于森林的保护作用，在这里安家的动物种类也不算少，据初步统计，现在已知的动物就达 200 余种，其中的猕猴、大灵猫、小灵猫、云豹、豹等都属国家保护的珍稀动物。

缙云山山地北段由岩石形成九座形态各异的山峰，有如雄狮怒吼，有似猿猴啼啸，有像湖中荷花，还有似庙宇香炉……。似动又有静，神态逼真，引人入胜，与险峻幽深的峡谷构成奇峰异景，还有山上苍翠的林木与之辉映，

素有“川东小峨眉”的美称，每年均有不少游客到此游览山川景色。

江西庐山自然保护区更是久负盛名的风景游览胜地，早已为中外游客所仰慕。

台湾岛为大陆地块与海洋交接处，因造山运动形成高峰林立，自然景观多彩多姿，素以“美丽宝岛”的美名闻名中外。垦丁地区国家公园、玉山国家公园、阳明山国家公园等均有保护自然景观的作用。

七、天然的地质博物馆

研究地表的各种地貌形态及其发生、发展和分布规律以及地质历史，对于人们的生活和社会经济建设、国防建设都有密切关系。

对一些古化石的产地进行保护、研究，有助于揭开生物、地球历史的演变规律。还有一些特殊的地貌类型成为奇异的风景区，对发展旅游事业也有着密切关系。因此对于现在地表上存在的具有特殊意义和价值的地貌形态、地质剖面，除了一部分已开辟作为风景区以外，还有一些具有科学研究和旅游价值的特殊类型，应作为自然保护区的一种类型。中国目前已正式建立的黑龙五大连池自然保护区、台湾太鲁阁自然保护区、山东山旺自然保护区、四川黄龙寺自然保护区、天津蓟县地质剖面自然保护区、云南岩溶景观自然保护区等，都属于不同成因形成的地貌形态、地质剖面、冰川和化石产地。它们犹如大自然中的地质博物馆，把珍贵的自然遗产保存下来，无论在风景和科学方面，还是在教育宣传上都具有重要价值。这种保护区不一定象其他保护动植物的保护区那样要求很大的面积，也不一定要求多样性或具有代表性的生态系统，它经常只包括一个或几个自然特色的地质剖面或独特的生境。

中国重要的地质剖面和化石产地类型的自然保护区的建设尚处于刚刚起步阶段，还有大量的工作有待今后去完成。

（一）宏大的火山资源库——五大连池自然保护区

火山活动这种自然现象往往来势凶猛，所以只要提起火山，人们就会联想起它给人类带来的灾难，例如 2000 多年前意大利维苏威火山的爆发，曾经埋没了山麓旁繁华的庞贝等城市，类似这样的历史事实还可以举出很多很多。但是，如果把火山总是与恐怖和灾难联系在一起是不够全面的；当火山平熄后，在烧焦的土地上留下的各种火山遗迹，对人类的生活发挥着重要的作用也是不容忽视的。伴随火山爆发而喷发出的熔岩、碎屑、气体等，冷却后便是丰富的矿产资源；大量火山灰落在地面上形成肥沃的土壤；有些火山遗迹形成山幽水净的美丽风景区和火山奇观，成为发展旅游事业及开发矿产资源的基地。黑龙江省五大连池自然保护区便是中国目前建立的第一个火山自然保护区。

1. 火山形成的历史

东北地区是中国火山最集中的区域之一。据初步统计这里火山约有 230 余座之多，分为 18 个火山群，黑龙江省独占 11 个，大部分分布在大、小兴安岭接壤地带。五大连池正是其中最重要和分布最集中的区域。它座落于小兴安岭西麓，讷谟尔河的支流白河上游的熔岩台地上，距德都县城约 20 余公里。由 14 座火山及 5 个堰塞湖组成了独特的火山自然景观。

五大连池自然保护区建于 1980 年，面积约 10 万余公顷。火山区的 14 座火山先后喷发的熔岩流向外溢出，漫流到四面八方，东西延伸达 36 公里，南北最宽处 25 公里，冷却之后便凝固形成现今人们所看到的平缓开阔的玄武岩熔岩台地，其面积约 600 平方公里，由此足见当时火山喷发的壮观景象。

在 14 座火山中，位于外围的 12 座火山锥及其周围的熔岩台地形成较早。

据地质学家的考察、推测，判断它们的形成是在第四纪更新世之后。

居于火山群中心部位的老黑山和火烧山形成的历史不算久远。据清朝《黑龙江外记》中记载：“墨尔根（今嫩江县）东南，一日地中忽出烟火，石块飞腾，声震四野，越数日火熄，其地遂成池沼，此康熙五十八年事（即公元1719年）。”又据清康熙六十年（1721年）江苏省吴江县人吴振臣在《宁古塔记略》中记述：“城外东北五十里有水荡，周围三十里，于康熙五十九年（公元1720年）六七月间，忽然烟火冲天，其声如雷，昼夜不绝，声闻五、六十里。其飞出者皆黑石、硫磺之类，经年不断，竟成一山，直至城廓。热气逼人三十余里，只可登山而望。今热气渐衰，然数里之中，人仍不能近，……嗅之惟硫磺气。”前人的历史记载，生动、形象地记述了五大连池火山群最近一次爆发时的真实情景。正是1719~1721年间火山熔岩流溢出后堵塞了白河，形成现今的5个串珠湖泊，保存完好的火山地貌与其融为一体，构成优美而和谐的火山风景区。

旧期喷发的12座火山之熔岩流冷却凝固后，由于经过长期历史的风化、侵蚀作用，已形成肥沃的土壤；然而12座火山锥仍高高矗立在开阔平缓的台地上。新时期喷发的老黑山与火烧山之熔岩流把白河巧妙地拦截成5个堰塞湖，从南向北蜿蜒于火山锥之间，把14座火山锥恰好从中隔成两半。位于东半部的7座火山锥，从北往南为尾山、莫拉布山、西龙门山、东龙门山、小孤山（背影山）、东焦得布山和西焦得布山；西半部的火烧山、老黑山、笔架山和卧虎山，自东北向西南排成一条直线，药泉山位于这条直线东边，北格拉球山与南格拉球山并列于直线以西。14座火山有规律地呈“井”字形排列在台面上，犹如一局摆好阵势的棋盘，又似一幅精心设计的图案。

2. 姿态万千的火山遗迹

新时期喷发的熔岩流及岩石碎块，从老黑山和火烧山溢出后沿白河故河道向南延伸，长达17公里，气势磅礴，俨然如中国神话中的巨龙，因而被生动、形象地称为“石龙”。这种石龙熔岩在流动过程中，随着温度、气浪、粘度等各种因素的变化，流动状态也随之发生急剧变化，凝固后便形成千姿百态的微地貌类型：有的长短不一，从几米到几十米，形如蟒蛇；有的流动时发生扭转，形似绳索；有的状如倒木，排列整齐，赛过真正的伐木场；还有些小股熔岩流遇到陡坎，向下垂流，形似象鼻；另有陡坎较高者，熔岩流便倾泻而下，落入陷坑，犹如山间瀑布，这种熔岩瀑布一般落差为4~5米不等；还有一些熔岩流在流动中由于受到熔岩表壳下面液态熔岩中逸出气体的膨胀作用，突然高出地面0.2~0.5米，直径约0.5~1.5米，形成“面包状”熔岩；当岩流受到突然袭来的下层岩浆推动时，表层便如翻江倒海，发生强烈破碎和翻腾，远远看上去，茫茫翻滚的浪花宛如大海的雕塑，走近时，才发现是一片“石海”，无数尖刻似箭的怪石林立，一望无际，这就是有名的翻花熔岩。在翻花熔岩中，如果表层已凝固，下面岩流中的气体推动熔岩流沿着裂隙方向溢出，随气体喷出的膨胀力能把岩石高举，层层堆叠，当堆叠到一定程度而停止溢出时，喷口好似一朵喇叭花，一般直径可达1~3米，这种喷气溢流构造称为喷气穴；当喷气穴继续溢流出熔岩碎石，岩层堆积增高，便形成塔形和圆锥形的喷气锥，一般高2.5~3.5米，底径2~5米，顶部有20厘米左右的喷气孔。这种喷气锥和喷气穴常顺熔岩流的流向成群排列，在五大连池地区有几百座，形成一幅景色奇异而壮观的画面。当地表熔岩流已

冷却凝固，但下部的熔岩流仍继续流动，则形成条条地下暗道，一旦顶部的熔岩坍塌时，便现出一个通往暗道的洞口，老黑山北面的“水帘洞”、“仙女洞”便是这样的洞穴，其长度达 200~300 米，宽 2~10 米，拱形洞壁上挂满钟乳石状的熔岩钟乳，形态纷繁，虽不及桂林山水石灰岩形成的石钟乳壮观，但仍具有雕塑家难以塑造出的奇异景观。

在火口喷发的激烈动荡时刻，还有一些被高温、高热的气流冲出后抛向空中又落到地面的熔岩碎块，也具有复杂多样的形状，有球形、纺锤形、麻花形、梨形的火山弹，有扁圆形的熔岩饼，还有大量直径不超过 20 毫米的火山砾大面积地覆盖在新期喷发火山的山麓。登高远观时，眼前便出现一片“沙滩”奇景。无数奇妙的熔岩流微地貌构造以及火山碎屑物，不胜枚举，其内容之丰富为当今世界上所罕见。所以五大连池自然保护区常被称为宏大的天然火山博物馆。

3. 离奇的火山公园和丰富的矿产资源

环顾五大连池天然火山区周围，14 座火山锥耸立于视野开阔的平缓台地上，湛蓝的湖水环绕其间，如同一条锁链，把湖光山色紧密相连。再有火山熔岩流形成的各种形态离奇的微地貌类型，与湖水、森林交相辉映，色调对比强烈，景色独特新颖，具有火山风景区特殊的美。置身于其中，似乎进入了一个奇异的世界。

五大连池自然保护区的宝贵之处不仅在于它具有一般风景区所不及的特异绮丽风光，而且是一块矿产资源极其丰富的宝地。火山喷发出的大量熔岩碎石，广布于 600 平方公里的台地上，储量惊人，用途极广。据有关部门调查，仅火山熔岩一项就达 100 多亿吨，是制作水泥以及水泥混合材的良好原料，如建立一座年产百万吨的水泥厂，可以生产 1700 年。依据火山熔岩的理化性质，利用火山岩加入一定比例的生石灰和石膏混合研磨后，即可制成另一种建筑材料——无熟料水泥。火山熔岩结构致密，含水量少，因此在制作无熟料水泥时，具有不必煅烧的优点，可节省大量能源。良好的保温材料——岩棉以及能够作钢铁代用品的铸石，都可用火山熔岩作为原料而制成。还有火山喷发的碎屑物——火山砾及浮石，都已被应用于建筑业中。

火山喷发时溢出的气体和水蒸汽在冷却时汇入地下水，溶解了许多矿物质，常形成矿泉。五大连池自然保护区的药泉山下就有南泉、北泉、翻花泉等，被民间利用治疗皮肤病、风湿病及消化系统等病症已有上百年的历史。

火山喷发到地面上的大量矿物质，经长期风化作用后，便是肥沃的土壤，为植被的恢复及农业生产提供了良好的条件。现在 14 个火山锥大都已有森林覆被，为五大连池秀丽的景色增添了生机，这里已成为有名的游览及疗养胜地。

近期喷发的老黑山及火烧山所遗留下来的各种微地貌类型及其火山碎屑物异常丰富，对于研究火山的活动规律、古地质、古地理及其地质资源特点等，都具有宝贵的价值。所以，五大连池自然保护区不独是一个宏大的天然火山博物馆和新奇的风景区，而且还是科研和教学的重要基地，又是具有丰富矿产资源的宝地。因而我们称它为宏大的火山资源库。

（二）特殊地貌类型的黄龙寺自然保护区

四川省岷山东南麓的松潘县境内，有一个具有特殊喀斯特地貌类型的黄龙寺自然保护区，其面积为 40000 公顷。

黄龙寺的喀斯特地貌主要为碳酸盐地区的石灰华。其成因主要是含有二氧化碳的水流过石灰岩时，对碳酸盐岩产生溶蚀作用，形成含有大量碳酸盐离子的过饱和溶液，便产生白色或淡黄色的碳酸钙沉积物。这种地貌形态常常出现在溶洞底部或岩溶泉露头处，很少有在地表形成石灰华，像黄龙寺这样出露地表的大面积石灰华十分少见，更显出其宝贵的价值。黄龙寺所在的黄龙沟，出露于谷坡地表的基质以富含碳酸盐的岩类为主，并有岩隙的涌泉汇集成溪流从此流过，流水中含有二氧化碳，当流到地面时，由于水分蒸发，二氧化碳不断扩散，使碳酸钙沉积下来。另一方面，水中含有的藻类也会吸收一部分二氧化碳，从而加速了碳酸钙的沉积，沿着黄龙沟的谷坡约从海拔 2 200 米至 2 800 米，形成一连串起伏的石灰华地质剖面，犹如人工修筑的梯田，显得非常壮观。在每层梯田状的石灰华中，常贮积雨水或流水，孳生许多藻类和细菌，因种类不同而呈现出各种色调，有的为蓝色，有的呈绿色，有的显出桔黄色，还有红色和暗紫色，给壮观的石灰华增添了异样的景色，成为喀斯特地区十分特殊的一种地貌形态，吸引着科学工作者和旅游者纷至沓来。

黄龙寺自然保护区不仅有着独特的喀斯特地貌，而且天然植被保存较为完好，在石灰华断面的两侧山坡上均生长着碧绿的森林，并栖息着丰富的野生动物。

从海拔 2000 米左右的黄龙沟底部到海拔 3800 米的山顶，依次出现亚热带常绿与落叶阔叶混交林、针阔混交林、亚高山针叶林、高山灌丛草甸和流石滩植被，蕴藏着许多经济植物。黄龙寺的森林植被处于嘉陵江的支流涪江上游，对于水源涵养和生态平衡起着极为重要的作用。

这里的珍贵动物也十分丰富，属于国家一、二级保护的动物有大熊猫、金丝猴、羚牛、小熊猫、金猫、豹、云豹、林麝、兔狲、猓狲、水鹿、毛冠鹿、藏马鸡、红腹角雉、绿尾红雉等 10 余种。

黄龙沟集丰富的动植物资源和特异的喀斯特地貌于一地，对于地质科学、生物种质资源的研究以及保护自然景观，都是难得的基地。

（三）保护生物化石剖面的山旺自然保护区

为了研究生物界的进化和地区的地质历史，地质古生物学家往往依靠埋藏在古地层中的生物化石和孢子花粉来进行鉴定、分析，进而做出推断。

然而含有化石的地层又不是轻易就可以找到的。生物的残体得以形成化石并保存下来，需要具备一系列的条件，例如生物本身的特点、沉积的条件、保存生物化石的环境、沉积物当前暴露的情况等等，而远不是每一个地方都具备这些条件。因此地球上保留着化石的地点是稀少而片断的。正如达尔文在他不朽的著作《物种起源》中生动而深刻地描绘的那样：“埋藏有遗骸的地壳不应被看作是一个很充实的博物馆，而仅仅是一个在偶然的时间和稀疏的空间所得的贫乏的收藏而已。应当认识到一个含有大量化石的沉积地层需要依靠难得的有利环境才能存在”。因此，含有珍贵化石剖面的地层成为自然界为人类留下的重要遗产，又是自然保护的對象之一。

长期以来人们对重要的化石产地没有给予足够的重视和保护，只在山东

山旺建立了第一个以保护重要的生物化石为主要对象的自然保护区。

山旺保存了大量 1500 万年前的生物化石，以植物化石最多。早在 20 世纪的 30 年代末期，就有植物学家在山旺发现了晚中新世以来富含植物化石孢粉的地层，根据他们的鉴定，在晚中新世的地层中一共包括 80 余种被子植物。到现在为止，包含苔藓、蕨类、裸子植物和被子植物在内的植物化石已发现 130 种左右。在这些化石中有温带分布较多的杨属、柳属、山核桃属、桦属、鹅儿枥属、榛属、椴树属等；也出现不少亚热带的榕属、合欢属、皂荚属、梧桐属等。有些保存完好的植物化石能够清楚地分辨出植物种，在山旺生物化石保护区可以看到山旺葡萄化石上颗颗葡萄的印痕及叶脉清晰可认；山核桃、椴树、亮叶桦等植物种都是通过完整的化石而鉴定出来的。

这里保存下来的动物化石也不逊色，昆虫、鱼类、两栖动物、爬行动物、鸟类、哺乳动物等各类化石均有发现，保存之完整达到了惊人的程度。一块蜻蜓化石上不仅能极其清楚地看到完整清晰的蜻蜓翅膀印痕，甚至蜻蜓翅膀上最细小的纹路也都历历可辨；水中追逐嬉戏的鱼群，从化石上真实地再现眼前；还有游泳姿态优美的青蛙，盘曲蜷缩的蛇，都在化石上留下它们当时各种神态的痕迹。一块完整的鹿化石不仅四肢齐全，就连头部分叉的鹿角也完整无损，任何人看了都会赞不绝口。通过化石鉴定而定名的山东山旺鸟，是第一次发现的最完整的鸟化石，填补了新第三纪鸟化石的空白。1978 年又发掘出了中新世时期最完整的犀牛化石。

这些生物化石剖面使现今的人类有幸亲眼目睹 1500 万年前丰富的动植物世界，甚至动物一瞬间活动的真实神态也重新再现，实为奇妙而难得。

山东山旺为何能保存如此众多而又完整的生物化石，已成为科学界十分关注的问题，这就要追溯到极其久远的地质历史。

原来在 1500 万年前的第三纪中新世时期，山旺还是一片水量不少的湖泊，湖水中生长着丰富的硅藻，硅藻的细胞壁含果胶和二氧化硅，质地坚硬，硅藻死后细胞落于水底大量堆积起来，遗留的细胞壁便沉积为硅藻土。当时这里的气候炎热而潮湿，陆地上的亚热带常绿阔叶林生长茂密，植物种类也相当丰富，随着气候的变迁，湖水逐渐干涸，其他生物死亡后便沉积下来埋于硅藻土中，由于硅藻土具有很强的吸附性、耐水性和绝热作用，这些被深埋的生物便免遭氧化过程的破坏。因此，至今在山旺地区还能保留下如此丰富而完整的生物化石，还要归功于这些身体极其微小的单细胞植物。

这些生物化石是大自然留给人类的一份珍贵科学资料。从大量植物化石的分析中，可以推想出在第三纪时，我国华北地区的气候较现在温暖和湿润得多，同时也证明了第三纪阔叶树种的丰富性。整个生物化石群的发现，对于中国华东北部中新世生物群、黄海、东海大陆架矿产资源的开发，都具有一定的科学价值。

八、海上的绿色长城

中国大陆东部和南部沿海滩涂的自然环境和自然资源都具有与陆地不同的特殊性质。在这些地区建立自然保护区，既能保护沿海自然资源和海岸所特有的风光，还可发展旅游事业；同时为对沿海生物类群的独特生理机制和一些古海岸遗迹进行研究提供了良好的基地。

目前中国正式建立的以保护沿海自然环境及自然资源为主的保护区共 21 处。其中海南省最多，共有 8 处。

陆地上有森林，这是众所周知的常识，但海上也有森林大概还不为人所熟知。大自然就是这样的能工巧匠，为人类造就了一个多姿多彩的世界。

在中国广东、海南、广西、台湾、福建至浙江沿海地带的海漫滩上，生长着一种特殊的森林，这类森林的大部分成员都是红树科的植物，所以在植物学界就把这类森林命名为红树林。

红树林是一种沿海滩涂上的自然资源，在自然保护区的类型划分中将其归入沿海类型，但在植被分类上，它应属于热带海岸上的一种常绿阔叶林。

红树林以它奇特的生境及千姿百态的外貌吸引着人们，一些国家把红树林保护起来作为国家公园，而更为重要的意义还在于保护了海岸的天然生态系统，进一步发展水产资源。

中国海南省原有 12 万亩红树林，由于长期无人管理，任意乱采滥伐，现在仅剩约 3 万多亩。直到 1980 年，中国才在海南省琼山县建立了第一个保护红树林的东寨港自然保护区，第二年又在文昌县建立了第二个保护红树林的清澜港自然保护区。为保护这一资源不再受到破坏，并扩大人工种植红树林，建立了种源基地。

东寨港自然保护区面积约 5240 公顷，位于中国南端边陲海南岛的东北部沿海地带，面临热带海洋，因而具有明显的热带、亚热带湿润季风气候的特点，全年雨量充沛，约 1400~2000 毫米，年平均气温 21~25℃，最冷月平均气温 13~21℃，绝对最低气温 0.2~6.6℃。海水表层年平均温度 25~25.8℃，最冷月平均温度为 18~19.5℃，满足了对于气温和水温较为敏感的红树林的需求，成为中国红树林的主要分布区之一。

红树林是一种生长在热带海湾、河口盐土上的常绿木本植物群落，实际上是多种群落的复合体，它们的分布中心在赤道热带，并延伸到北回归线与南回归线之间。东寨港自然保护区是中国红树林最为繁茂的地区之一。

组成红树林的主要树种为红树科的海莲、木榄、红茄苳、红树、秋茄树、角果木等，热带地区常见的科，如棕榈科、使君子科、海桑科、爵床科、紫金牛科、梧桐科等也有代表伴生其间。东寨港的红树林多为灌木或小乔木，一般高 2~3 米；8~9 米高的木榄已能在此称雄。红树林结构较为简单，但植株密集，可形成单优势种的秋茄林、角果木林或木榄林，也有各种混生的复合类型。当海水涨潮时，一团团深绿、黄绿或浅绿的树冠浮于海面；当落潮时，各种特殊形状的支柱根、板根和呼吸根露出地面，纵横交错，千姿百态，形成海中森林的特有景色。

长期生活于海漫滩上的红树林植物，适应海水淹没的生境，形成了独特的生态生物学特性，许多科学家对此发生兴趣，并研究、探讨其中的奥秘。尤为奇特的是它们的繁殖方式。它们的种子在尚未脱离母体时便在果实中萌芽，生长成长约 13~30 厘米的绿色胚轴，无数小棒状的胚轴挂于树上，当这

些胚轴发育到一定程度，便随风浪脱离母树掉落入海滩淤泥中；胚轴的结构也十分特别，下端粗而重，上端细而轻，利于插入淤泥而生根。未能及时扎下根的胚轴随着海水漂流到海滩上，还能生根发芽，有些胚轴在海上漂流达4个月之久，仍然具有生命力。可见植物对外界环境的适应性是多么惊人而又奇妙。这种特殊的繁殖方式称为植物的“胎生”。红树林的大多数植物如红树、角果木、木榄等都具有这种奇特的繁殖方式。

红树林特殊的繁殖方式为繁衍后代奠定了基础，那么这些幼苗能否在风浪冲击下站立起来呢？看看东寨港自然保护区的红树林，便会得到满意的回答。这些小树茎基部周围甚至中下部的周围，长出了密集的支柱根，有的在茎基部膨大，增宽增高，好似一块扁平的木板支撑在根部，这种特别的根叫做板状根，常可高达30~50厘米，使得植株能够牢牢地扎于海滩淤泥中。

长期处于潮水淹没之中的红树林，土壤缺乏空气，为了弥补这个缺陷，当潮水后退时，便可看到无数指状物立于地面之上，这种特殊结构的根叫做呼吸根，这些呼吸根有粗大的皮孔，便于通气，而且再生能力极强。大量呼吸根的产生，满足了红树生命活动对空气的需求，也是植物在生存竞争中适应环境的又一表现。

植物通常不能忍受含盐量过高的土壤，海滩上的淤泥长期被海水浸泡，盐分含量显然增高，因此红树林虽然长期受水淹没，但又无法吸收含盐重的水分，实际上处于干旱状态。这种干旱不同于大气候形成的干旱，称为生理性的干旱。那么，它们又是怎样适应这种特殊的干旱而生存下来的呢？原来，它们大多具有厚实光亮的革质叶片，利于反射强烈光照，减少水分蒸腾，同时具有分泌腺体，可排出多余的盐分，保持体内水分的平衡。

红树林形态结构及生态生物学的特殊性，使它们的家族得到繁衍，并扩大了分布地区。有些种从东南亚一带飘洋过海，到中国海南省安家落户，也有些从中国沿海远涉重洋，在其他沿海地带扎根。红树林这种极强的生命力使它在沿海地区漫延滋长，形成密集的丛林，宛如海上的一道绿色长城，不仅可以护岸围堤，防止海浪冲击，同时还可逐渐固定土壤，扩大陆地面积，使得许多非红树科植物也在这里安家，向陆地森林过渡，因而被称为“造陆先锋”和“海岸卫士”。红树林密集的支柱根使之难以通行，而对鱼、虾、蟹的繁殖倒是提供了一个良好的环境，红树林树叶碎屑为海洋生物提供了丰富的食料。除此以外，红树林还有着多方面的用途：许多种类的根、皮含有丰富的单宁，可提炼出上等的鞣料产品；鲜艳的红色木材不仅可作材用，还是理想的天然染料，沿海渔民常用其树汁作染料，染出的鱼网久不退色；有些红树树叶可作药用及绿肥。所以，红树林是一项宝贵的海上森林资源，现在东寨港自然保护区不仅保存了天然红树林，而且进行了人工培植，成为中国第一个保护和发展红树林资源以及研究海岸生态系统的重要基地。

九、把自然保护区建设得更美好

近年来中国的自然保护区事业得到了很大发展，这不仅表现在保护区的数量迅速增加，保护类型不断丰富，同时逐步建立了管理机构，有些保护区还开展了科学研究，在保护生态系统及其所含的遗传种质、进行科学研究和教育培训以及开展旅游事业等方面发挥了积极作用。但是，另一方面又不能不指出中国的保护区不论在数量和类型方面，与中国丰富的动植物区系和多样的自然条件相比仍是很不相称的。此外，保护区的管理也不够完善，迄今为止我们还没有建立起适应于中国特点的自然保护区的分类和理论体系。为了把中国的自然保护区建设得更加美好，为了促进对自然保护区的研究不断深入，这里提出我们几点初步的建议。

（一）全面规划，合理布局

中国自然保护区面积现在虽已初具规模，但类型单调，分布不均。尽管近几年中国的有关部门对自然保护区的建设提出了一些规划、设想，但尚无一个权威性的、较完善的总体设想，因此，急需在全国范围内进行统一的规划和布局。

自然保护区数量和占据国家领土面积的比例，是一个国家自然保护事业发达与否的重要标志。近十几年来，世界各国的自然保护事业迅猛发展。仅以参加联合国教科文组织生物圈保护区网的自然保护区的数量而言，就从1978年的144个增加到1990年的300个。不仅发达国家重视自然保护区的建设，许多发展中国家也很注意自然保护区的设立与管理，有些国家的各种类型的自然保护区数以千计，自然保护区的面积超过整个国土面积的5~10%。

目前中国自然保护区面积仅占国土总面积的2.57%，许多具有保护价值的地域无人问津或继续遭到破坏，这与中国生物学多样性极其丰富的特点显然是不相称的，这种状况必须迅速加以改变。

中国现有的自然保护区80%以上都设在森林地区，较多的自然保护区又是以保护野生动植物为主要目的，且主要集中在湿润和半湿润地区。对于干旱、半干旱地区的荒漠、草原等生态系统，保护区的数量较少；对于高原、高山、水域、湿地、海涂等自然地带，也只有数量不多的自然保护区，有的甚至完全没有建立。

此外，在选择自然保护区时只着眼于天然的、原始的生态系统，对于那些具有代表性的次生的生态系统则很少予以注意。特别值得提出的是，在中国长期的农业实践中，劳动人民创造了不少既能充分利用自然又能合理保护自然，能够长期永续利用的成功范例。这是人类历史的财富，也是自然保护区的又一特殊类型，在这方面就更没有加以考虑。

为了改变这种状况，必须加快自然保护区建设的步伐，同时要使保护区的设立更加有系统和有步骤地进行。

为此，必须利用现有的生物、地理以及地质等方面的分类、分布和区划的材料，进行自然保护区的区划。其中，植被分类的系统 and 图鉴，在自然保护区的设置和布局规划中有特别重要的意义。这不仅因为植被具有醒目的外貌和较明显的界跟，也由于它是生态系统中最重要的重要组成部分，它既是环境条

件的反映，又在一定程度上决定和影响其它成分的组成和数量。同时，为了使中国自然保护区的建立与世界范围的自然保护区相互衔接，也可以采用国际生物圈保护区采用的生物地理分区的系统。这样就可以明确中国自然保护区在世界范围中的地位和作用。

（二）明确自然保护区评价的准绳

随着新的保护区不断提出，也会带来一系列新的问题。例如怎样来判别自然保护区的保护价值？根据什么来决定保护区的取舍？如何确定自然保护区的等级等。为了解决这些问题，必须对自然保护区的评价提出一定的准绳。由于自然保护区类型的多样性和条件的复杂性，要提出一个统一的模式还有一定的困难，通常都是采用一系列指标进行综合的分析和判断。在这方面，最常用的指标有以下几个。

1. 典型性或代表性

这是指自然保护区的对象对于所要保护的那种类型是否有代表性。这一标准对于作为保护典型的生态系统的保护区来说尤为重要。通常在保留有原始植被的地区，保护区最好能包括对本区气候带最有代表性的生态系统，从群落地理学的观点来说，即应设在有地带性植被的地域，它应包括本地区原始的“顶极群落”（稳定群落）。如果原始的生态系统遭到破坏，则保护区应选择在具有代表性的次生的生态系统中。

2. 稀有性

对于很多自然保护区来说，保护稀有的动植物种类及其群体，是一个重要的任务。如果某些自然保护区集中了一些其它地区已经绝迹的、残留下来的子遗生物种类，就会提高自然保护区的价值。特别是中国南方有些地区，由于特殊的山地地形和温暖湿润的季风气候，没有受到第四纪冰川的严重破坏，有些地区还汇集了一群稀有的物种，形成了所谓第三纪动植物的“避难所”。在这种地区建立自然保护区有着特别重要的意义。

3. 脆弱性

脆弱性是指所保护的对象对环境改变的敏感程度。脆弱的生态系统往往与脆弱的生境相联系，并具有很高的保护价值。但是它们的保护比较困难，要求特殊的管理。

4. 多样性

保护区中种群的数量和群落的类型是保护区的又一重要属性。一般说来，种类数量愈多，即多样性程度高的类型，其保护价值愈大。这一指标主要取决于立地条件的多样性以及植被发生的历史因素。如果保护区中能包括一定的生态序列的各种生物类型的组合，例如垂直带系列，随着距海滨的远近而发生的生物群落的空间变化序列，由于植被发育时间的差异和人为干扰造成的生物群落的演替系列，以及由于局部地区的小气候、地形、坡向、坡位、母岩、土壤、土地利用和生产实践上的区别所造成的多种多样的生物群落，则最为理想。

5. 面积的大小

有些地区由于人为破坏严重，一个保护区的重要性经常随面积的增加而提高。一个自然保护区必须满足维持保护对象所需的最小面积。保护区的最小或最适面积，因保护对象的特征和生物群落类型的不同而有差异。

6. 天然性

习惯上用天然性来表示植被或立地未受人类影响的程度。这种特性对于建立科学研究目的保护区或是核心区，有特别重要的意义。有的保护区既包括天然的，又包括半天然的部分，也是非常理想的。特别是一个具有天然性的保护区，同时又具有稀有性和脆弱性的特点时，则会显著提高其保护价值。

7. 感染力

感染力是指保护对象对人们的感观所产生的美感的程度。虽然从经济观点来看，不同物种具有不同的利用价值，但是由于人类科学的发展和认识的深化，许多动植物正在发现新的经济价值。同时，由于不同种类的物种和生物类型是不可代替的，因此从科学的观点来说，很难断言哪一种类型和物种更为重要。但是由于人类的感受和偏见，不同的有机体具有不同的感染力。例如，对大多数人来说，大熊猫就比某些蜘蛛或甲虫更为重要，即使后者具有更加古老的发生历史和稀有程度。这一标准，对选择风景保护区来说尤为重要。

8. 潜在的保护价值

有些地域一度曾有很好的自然环境，但由于各种原因遭到了干扰和破坏，如森林受到采伐和火烧，草原经过了开垦或放牧，沼泽进行了排水等。在这种情况下，如能进行适当的人工管理或通过天然的变化，生态系统过去的面貌可以得到恢复，有可能发展成比现在价值更高的保护区。当我们找不到原有的高质量的保护区时，这种有潜在价值的地域，也可以被选作自然保护区。

9. 科研的基地

包括一个地区的科研历史、科研的基础和进行科研的潜在价值。

上述9个评价自然保护区的标准，有时是互相交叉、互为补充的，例如一个具有代表性的保护区，同时又可能具有多样性、天然性，并具有足够的面积和科研价值，从而增加其保护等级。但也有些标准则往往互相矛盾，相互排斥。例如一个稀有的保护对象往往很难具有典型性或代表性的特征。因此，应用上述评价自然保护区的标准，是一个十分复杂的问题。在运用这些标准进行评价时，必须和自然保护区的目的结合起来。对于一般的自然保护区来说，典型性、稀有性和脆弱性具有特别重要的意义。有些标准可以独立使用，有些标准要结合起来用。一个保护区要想列为高等级的自然保护区，必须考虑综合因子，而其中必有一个或几个因子占主导地位。

通过上述标准的综合分析，将自然保护区分别列入不同的等级。对那些具有特别重要的保护价值，不仅在国内、同时在国际上也具有重大影响和意

义的保护区，应列为国家级的重点保护区，并申请纳入联合国教科文组织国际生物圈保护区网或世界遗产地。

（三）加强管理，明确职责

加强自然保护区建设的另一重要问题是要健全管理机构，明确管理职责。

中国自然保护区的管理体制比较紊乱，今后要实行归口管理，分工负责。国家重点自然保护区设自然保护区管理处，少数面积较大的可设自然保护区管理局。省级自然保护区可根据实际需要设置自然保护区管理处或管理科，县级自然保护区可设置自然保护区管理科或管理站，各级自然保护区管理机构应配备适当的专业技术人员。自然保护区管理机构的主要职责包括以下几个方面：

- （1）贯彻执行国家有关自然保护区的方针、政策和法规；
- （2）负责保护自然保护区内的保护对象及其周围的环境，防止火灾及其它对保护对象不利的因素；
- （3）负责接待、指导和监督在保护区内从事科研、教学、参观游览等活动的单位和个人；同时要与科研、教学部门合作，积极开展科研和有关自然保护方面的宣传教育工作；
- （4）在不破坏自然环境和自然资源的条件下，协助政府合理组织好自然保护区内居民的生产和生活。

（四）科学分类，区别对待

目前中国的自然保护区概念比较笼统，没有根据保护的对象和目的的不同，进行细致的分类，并采取相应的管理措施。而世界各国各有自己的分类系统和名称。世界自然保护联盟（IUCN）于1978和1979年在有关著作中，也力图把形形色色的表示保护区名称的术语加以统一，并根据其保护的目的是提出管理的基本方针。为了建立起适合中国国情的自然保护区分类系统，我们参考了国际上现行的一些自然保护区分类系统，并结合中国的实际，提出如下的分类方案。

（1）科学保护区（绝对保护区）：是在某些具有特殊的生态系统或具有国家意义的动植物种类的地区，选择未受人类干扰和外界自然因素影响的地区建立的保护区。其目的在于保持天然生态系统及其所含的遗传资源，并供科研和监测之用。保护区的面积取决于保持生态系统和科研的要求，这些地区一般不允许游人通行和开展旅游事业。这类保护重点在于保持其自然状态下的特点。在没有人类干扰下发生的某些天然突变过程，如天然火灾、自然演变、病虫害、暴风和地震等作用，对生态系统带来的影响不妨碍其保护价值。

（2）国家公园：地貌特征、立地条件、动植物品种和生态系统，具有特殊的科学、教育和观赏意义。这种保护区通常包括面积较大的土地或水域，它包括1个以上未受人类开发和其它影响的生态系统。这种自然保护区应在人工的管理和控制下保持其自然和半自然状态。到这里来参观的人们应有特定的宣传、教育、文化和户外娱乐的目的才允许进入公园。有些面积较大的

自然保护区也可以划分成科学保护区与游览区两部分。不论在何种情况下，在保护区内开展旅游活动必须加以严格控制，不允许因旅游事业破坏被保护的對象。

(3) 天然风景区或博物馆：包括一些特殊的瀑布、岩洞、火山口、沙丘以及独特的动植物，它们在风景、科学、教育和宣传方面具有一定的价值，需要加以保护。这种保护区通常不像国家公园那样有很大的面积，也不要求具有多样性或代表性的生态系统。它经常是包括一个或几个具有自然特色的地质剖面，独特的生境或动植物品种。这些地区对于公共教育和欣赏方面具有一定的潜力。这类保护区中可以有控制的开展旅游。

(4) 人工维持的自然保护区：某些自然保护区一定需要适当的人工干涉才能保持。例如为了保持某些非顶极阶段的植物群落的景观，需要进行人工抚育，创造优良的环境条件；某些珍稀动物的生存也需特殊的管理和维护。例如为了保证某些野生动物的生存，使水鸟越冬，需要为它们提供必要的食料，并创造适宜的栖息环境；对于某些受威胁的动物来说，需要抑制捕食它们的动物，为了保证某些珍贵的子遗植物的繁衍，要为它们的更新和生长创造条件。这种保护区的面积大小变化很大，对这类保护区的管理以给动植物种和生物群落创造最优越的生存条件为目标。

(5) 土地利用景观保护区：是用来保护传统的、成功的土地利用方式而设立的自然保护区。要求这种土地利用方式能保持永续性，保持生态系统的多样性，并具有风景和观赏的价值。

(6) 资源保护区：尽管自然资源的开发利用正在迅速增长，但在边远地区仍然有大面积没有人口定居的地方（如高山、高原、荒漠等地区）。这类土地在生态平衡方面具有很大的脆弱性，需要加以保护，以避免发生无计划的、单一的、短期的经济利用。这样的利用方式可能使资源受到破坏，并失去长期经济效益。为此，在充分确定最优化利用方案前，要禁止利用这类土地。

(7) 综合利用保护区：这是一种既可以保护自然资源系统，又能对国家的经济和人民的物质需要作出一定贡献的保护地。这种土地的多种功能，可能持续地提供一定数量的产品，并且能在正确的管理下发挥保护的效益。例如水源涵养林，既要突出其涵养水源的目的，也可以提供一定数量的木材或野生生物，并可以适当进行放牧和供旅游之用，这类保护地的等级较低，通常不属于国家一级保护范畴。

除此以外，还有一些国际组织的保护区，它们往往是上述保护区的一种，但是同时具备该国际组织对保护区所要求的条件，并在该国际组织进行登记，从而具有双重身份。例如，中国的长白山、卧龙、鼎湖山、梵净山、福建武夷山、锡林郭勒草原、博格达峰和神农架 8 个自然保护区具备了联合国教科文组织“人与生物圈”的保护区所要求的条件，被接受参加了该国际组织的保护区。因此，这 8 个保护区使具有双重身份。

（五）处理好几个关系

加强科学管理，正确处理保护与管理、保护与旅游、保护与发展等几方面的关系，也是建设自然保护区的重要措施。

1. 保护与管理的关系

目前对于保护与管理存在着两种不同的主张：一种认为自然保护区最高的管理标准就是保护起来，禁止人类的经济利用，保证自然保护区的天然状态，避免任何形式的干扰，以便研究自然状态下物种生长、发育的规律，以及自然生态系统中食物链的网络结构、能流、物质流的数量变化；另外一种主张则是要维持保护对象的反馈和更新，为此既需对一部分地区严格封禁保持其天然状态，在另外一些情况下又需要进行合理的人工干涉，使保护对象处于良好的或所希望的某种状态。我们把前者称为封禁式的保护，后者称为积极的保护。实际上这两种处理都是需要的。

需要进行人工干预的保护情况很多，特别是为了保持某些处于非顶级阶段的生态系统，和某些由于自然环境改变而使物种处于濒危状态时，为了保持这些生物种类和生态系统，更需进行人工干预。这种例子在世界范围内是很多的。例如美国加利福尼亚州的国家公园所保护的巨杉，是古地质时期的孑遗植物，以其古老的年龄和巨大的体积著称于世，现在在它的林冠下生长出许多冷杉幼树，任其发展下去，则现存的零星分布的巨杉林有可能被冷杉所更替，要想维持现有巨杉林并能不断繁衍，就需要定期在林冠下进行火烧以消灭冷杉幼树，巨杉则因耐火性强而得以保存并获得良好的更新。

对于稀有动物的保护，有时也需要人工的管理，例如东非国家肯尼亚有的国家公园以保护野生动物著称于世。大象受到保护，数量剧增，毁坏大量树木和灌丛。因此肯尼亚自然资源和野生动物部于 1965 年 9 月宣布，决定杀去 5000 头大象，以维持种群的生态平衡。

在一些为保留地质剖面及风景为目的的自然保护区中，人为的管理也是不可少的，例如中国四川省松潘县的黄龙寺，为保护钙质形成的天然梯田景观，需要不断有含二氧化碳的流水补充，使钙质定期地沉积成层，当发现水分减少时就需要人工疏通渠道，使得水分能继续由原地流淌，以保护这种天然景观。

有些自然保护区本身就包含人类合理地利用环境所形成的一些特有景观的范例，这样的自然保护区当然更脱离不了人类的管理，甚至包括继续采用传统的耕作。

在施加人工干预管理时，必须明确以加强对保护对象的管理为目标，其他那些即使从通常的习惯或感性的观念看似是“合理的”干扰，也必须十分审慎，并应力图避免。例如现在有些自然保护区开展绿化工作，引进了一些外来的速生树种，有的作为四旁绿化，有的甚至利用这些外来树种在保护区范围内大片造林；有些以湖泊为保护对象的保护区，在湖内放养各种非本地的鱼苗，而不了解其可能产生的生物学过程和生态学后果。不论管理者的意愿如何，这实际上是有意识或无意地进行着一场危险性的赌博。当然有时也会带来一些“因祸得福”的后果，但对这种后果往往是很难预测的。所以在管理自然保护区时，是否需要进行人工干预和如何干预，都必须依其所保护的对象及其保护的目而具体确定管理措施。

2. 保护与旅游的关系

在有条件的自然保护区开展一定的旅游事业是必要的，但必须划分出固定的旅游区，并设置导游路线。目前中国的自然保护区在这方面的工作还很不完善，在一些具有旅游价值的保护区中，旅游人数常常超过保护区的负荷，

而且没有加强管理，从而造成了对保护区的破坏。例如长白山自然保护区连年接待不少游客，对天池周围的苔原破坏极为严重。苔原植被类型在东亚大陆上唯独长白山有分布，是我国和世界研究高山植被的宝库，现在这种具有极高科学价值的植被类型屡遭践踏；广为分布的高山罌粟、越桔等也被采摘得逐渐稀疏；在温泉附近，不仅周围环境，甚至泉水都已受到污染。类似情况在其他保护区也有发生。要处理好旅游与保护的关系，除了要划分出旅游区、对旅游活动进行监督外，同时要加强对旅游的指导和宣传，例如可以在保护区内设计具有吸引力的导游路线，出售介绍保护区的画册、幻灯，建立标本室、展览馆，放映有关自然保护的电影录相等，并培训有一定专业知识的导游员，把整个宣传教育生动活泼地贯穿于游乐之中，不仅旅游者容易接受，而且通过旅游增加了自然保护的科学知识，又不致因旅游而破坏保护区的自然风景，把旅游和保护和谐地统一起来。

3. 保护与发展的关系

自然保护区内一般最好没有人为活动。但是由于历史的原因，中国大多数自然保护区在划定之前即有群众定居，他们的生活和生产都与保护区有着不同程度的联系。特别是在一些少数民族聚集的保护区中，他们传统的生活方式与自然保护区的环境紧密相连，有时还能保持一定的平衡与和谐的关系。因此，在处理自然保护区与群众定居的矛盾时必须十分慎重。不能采取简单的行政命令或一律迁出的作法。为此，一方面要向群众宣传自然保护的重要意义，另一方面也要采取有效的措施解决群众生产和生活面临的实际问题，即处理好保护与发展的关系。例如可以划分出一定的区域作为缓冲区，群众可以在划定的区域范围内进行生产活动，同时也要根据地区的特点，采取多种经营，改变过去一切都依靠种植业的单一的土地利用方式。要帮助当地群众改进农业技术，提高单位面积产量，改变广种薄收和移耕性农业的作法。把当地群众的主要经济活动与自然保护的特点紧密结合起来，同时也吸收一部分群众从事自然保护区的管理和保护工作，必要时应对保护区内群众的生活给予适当照顾和补贴。

（六）加强科学研究

自然保护区是生物、地学以及环境科学研究的重要基地。由于自然保护区的长期性、自然性和典型性等特点，使得自然保护区不仅能提供环境与生物及其组成的各种系统的珍贵的本底资料，同时特别有利于进行长期定位研究，探讨各种生物系统的结构、功能及其在自然和人为干扰下的动态过程。由于自然保护区分布在不同的地域，并包括不同的生物群落类型，当保护区网建成以后，按照统一要求在各个保护区中进行的科学研究，将在生态和环境监测中发挥重要作用。例如联合国环境规划署（UNEP）的全球环境监测计划（GEMS），许多地方就是结合在国际生物圈保护区中进行的。

自然保护区中可以开展的科研课题是多种多样的，它因保护区的类型、地点、时间以及社会需要而变化。概括起来主要包括以下几方面的课题：

- （1）保护区动植物区系、生物群落、自然条件的调查研究；
- （2）濒危动植物名录及其保护繁殖；
- （3）生态系统的结构、功能及动态；

- (4) 古生物及地质历史的研究；
- (5) 环境监测（包括气候、土壤、水文等自然环境及污染物的变化）；
- (6) 保护对象的生命维持系统的最小面积的研究；
- (7) 野生动植物资源及其合理保护和开发利用的研究。

保护区的研究工作除了依靠保护区本身的科研人员外，更主要的是要组织科研机关、高等院校及其它有关部门的科研力量协力完成。各级自然保护区应在科研的组织协调方面发挥应有的作用。目前特别需要在全国范围内对各个保护区组织系统的综合考察，考察中既要有统一的提纲和方法，又要根据各保护区的特点适当增加一些特殊的项目和内容，逐步建立起全国自然保护区网络和数据库。

（七）发挥自然保护区在环境宣传和教育方面的作用

随着自然保护区事业的发展和科研工作的逐步开展，有关自然保护区的资料不断增加。目前有关自然保护区的宣传形式日渐增多，有关文字报导散布于各种报纸、生态地植物学、动物学和自然资源等杂志中，有些保护区还出版了专著和定期的刊物。有的自然保护区摄制了电影、幻灯、录象和画册等视听材料，起到了很好的宣传作用。但仅仅局限于此是十分不够的，从长远考虑，应在中小学及大学设置自然保护及有关的知识训练和教育，使人民都具有热爱大自然、保护自然资源的美德。为了搞好自然保护区的情报工作，必须加强有关这方面情报的收集、归纳、管理和传播，逐步建立中国自然保护区情报网，并指派专人负责。

在加强自然保护区科研情报工作的同时，在有条件的地方要作好准备，逐步开展旅游事业。在自然保护区内设立小型的自然博物馆，划定固定的游览区域，开辟导游路线，刊印有关自然保护区的科研成果和通俗读物，出售旅游用品和能反映自然保护区特点的纪念品等。

当前中国自然保护区的建设事业正在迅速发展。本书只是对中国自然保护区的现状作了一个十分概括的介绍。我们相信在不久的将来，中国自然保护区的面貌将焕然一新，它将以巨大的数量、多样的类型和珍贵的对象，丰富和补充世界自然界留给人类遗产的宝库。

