



芦芽山

综合生态系统管理规划研究

LUYASHAN

ZONGHESHENGTAIXITONG

GUANLIGUIHUAYANJIU

郭忠 主编

山西出版传媒集团
山西科学技术出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

芦芽山综合生态系统管理规划研究/郭忠主编. —
太原: 山西科学技术出版社, 2015. 12
ISBN 978 - 7 - 5377 - 5274 - 9
I. ①芦… II. ①郭… III. ①区域生态环境—系统管
理—研究—山西省 IV. ①X321. 225
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 318919 号

芦芽山综合生态系统管理规划研究

出 版 人: 张金柱
主 编: 郭 忠
责 任 编 辑: 黄 聪
责 任 发 行: 阎文凯
封 面 设 计: 杨宇光

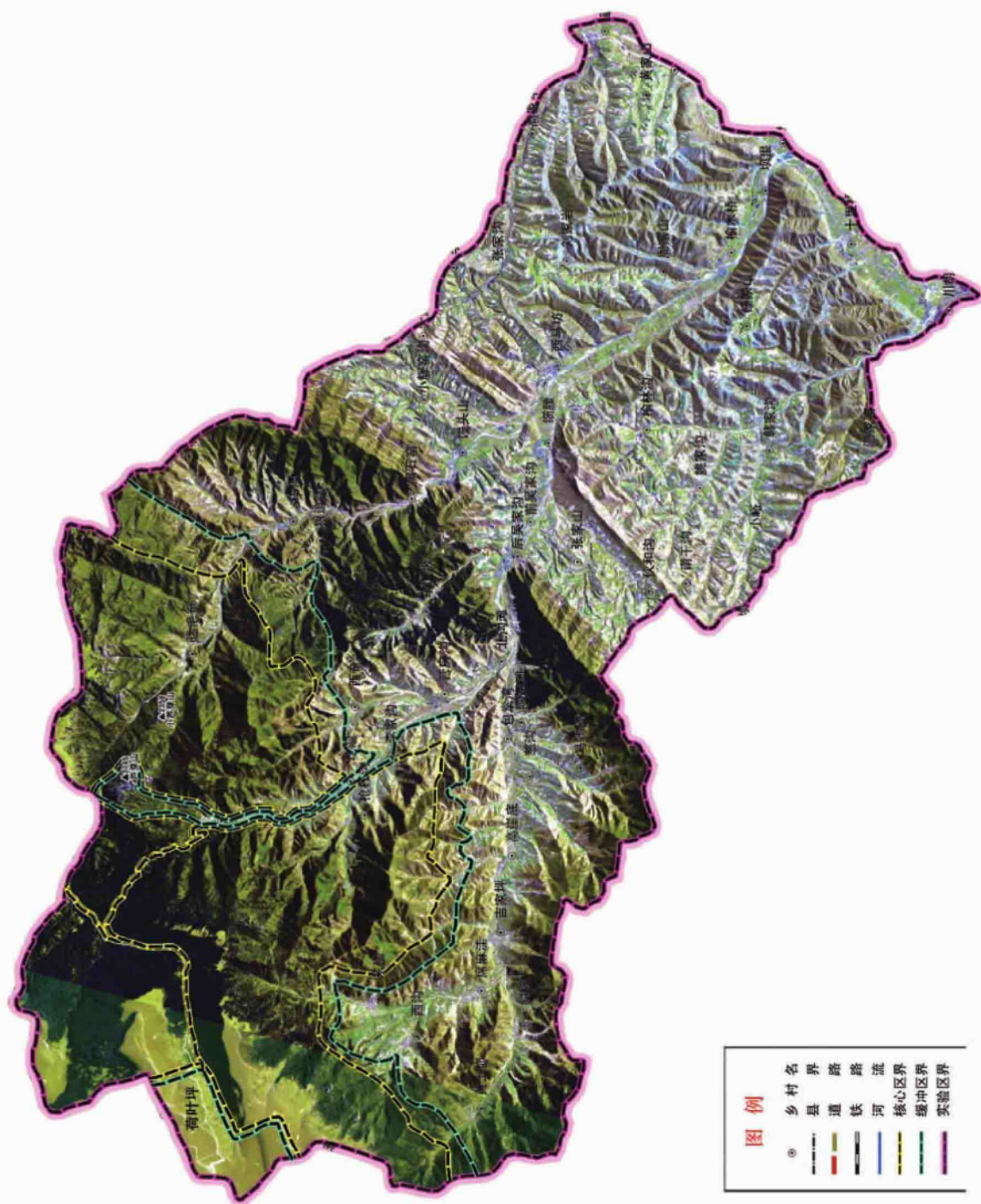
出 版 发 行: 山西出版传媒集团·山西科学技术出版社
地 址: 太原市建设南路 21 号 邮 编: 030012
编辑部电话: 0351 - 4922134 0351 - 4922061
发 行 电 话: 0351 - 4922121
经 销: 各地新华书店
印 刷: 山西科林印刷有限公司
网 址: www.sxkxjcsbs.com
微 信: sxkjcsbs

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 12.25
字 数: 160 千字
版 次: 2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月太原第 1 次印刷
书 号: ISBN 978 - 7 - 5377 - 5274 - 9
定 价: 50.00 元

本社常年法律顾问: 王葆柯

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。

芦芽山国家级自然保护区卫星影像图



编 委 会

主 任 董希德

副 主 任 郭 忠 杨国庭 刘 志 陈文丽

委 员 (按姓氏笔画排序)

马国贞 王宏亮 吕书平 张宏宾 张建浩

张海峰 侯喜元 侯雷平 程贵平

主 编 郭 忠

副 主 编 刘 志 张宏宾 张建浩 冯耀斌

编 审 张龙胜

编写人员 (按姓氏笔画排序)

毛云荣 牛嘉森 石美珍 田晓鹏 冯耀斌

吕书平 刘 志 米建琴 孙 胜 杨冬梅

杨秀清 李 娟 肖永胜 吴晓东 邱高明

张红兰 张宏宾 张建浩 罗超英 赵军红

郝兴宇 党利罡 郭 忠 郭元寿 郭建荣

席雁冰 续建国 董慧敏 甄淑红



前言

《芦芽山综合生态系统管理规划研究》是根据山西旱地生态保护与恢复项目要求确立的选题。山西旱地生态保护与恢复项目是利用全球环境基金（GEF）赠款、由国际农发基金（IFDA）执行的应用综合生态系统管理模式保护旱地系统生物多样性项目，其目的是针对项目区一些受到土地退化影响的旱地生态系统不可持续的土地利用方式及其内在根源性问题，通过采取相关措施，并充分应用综合生态系统管理方式（IE）开展一系列保护生物多样性的干预活动，从而实现减少土地退化和保护生物多样性的可持续发展目标。《芦芽山综合生态系统管理规划研究》的完成对实现山西旱地生态保护与恢复项目的目标具有重要的理论指导意义。

山西省农业引进项目领导小组办公室组织山西农业大学对芦芽山综合生态系统管理规划进行相关研究。课题组的工作人员及有关专家多次深入项目县区进行实地勘察、取样和调查，并与芦芽山保护区管理局和宁武、岢岚、五寨项目县相关部门以及有关乡村开展座谈交流，全面深入地了解了项目区旱地生态系统的生态环境状况、生态保护困境以及制约因素等。在大量收集文字、图片、数据和充分掌握第一手材料的基础上，课题组反复进行分析、讨论，科学敲定大纲，认真撰写初稿。课题文本初稿形成后，山西省农业引进项目领导小组办公室先后三次组织省内外相关



专家召开课题研讨及评审会。根据与会专家的建议,课题组对文本进行了反复修改,最终形成了《芦芽山综合生态系统管理规划研究》的正式文本。

《芦芽山综合生态系统管理规划研究》在充分贯彻国内外先进的综合生态系统管理理念的前提下,从分析芦芽山保护区及其周边地区生物多样性现状、困境及其内在根源性问题入手,对科学建立跨行政区域、多部门协同的综合生态系统管理模式进行了积极地探索与研究,有针对性地提出了一系列干预措施及对策。该课题研究,充分体现了全球环境基金宗旨和实施山西旱地生态系统生物多样性保护项目的初衷,这不仅对规范芦芽山综合生态功能区管理、防止土地退化、保护生物多样性有直接的指导作用,而且将对促进国内外同类自然生态保护区创新管理机制、保持生态循环平衡、实现可持续发展产生深远的影响,同时对政府科学决策和从事生态保护管理研究具有一定的参考价值。

《芦芽山综合生态系统管理规划研究》课题的完成,得到了山西省财政厅、山西省农业厅、山西省林业厅、山西省环保厅、山西省扶贫办公室、山西农业大学、山西大学、芦芽山自然保护区管理局和宁武县、岢岚县、五寨县等政府及有关部门的大力支持与帮助,北京林业大学李俊清教授也给予了科学指导,在此一并表示感谢。我们首次承担该类课题的研究,缺乏经验,而且目前国内外这方面的研究成果也比较少,参考文献不足,加之自身专业理论水平有限,遗漏之处,敬请专家和读者批评指正。

编 者

2015年9月



目 录

1 总 论	1
1.1 综合生态系统管理理念	1
1.2 生物多样性保护的国际背景	2
1.3 生物多样性保护的国内背景	4
1.4 芦芽山综合生态系统生物多样性保护的重要性	7
1.5 芦芽山综合生态系统管理规划研究的必要性	9
2 研究区概况	10
2.1 地理位置与范围	10
2.2 自然条件	13
2.3 社会经济状况	17
3 生物多样性现状分析	31
3.1 物种多样性现状	31
3.2 生态系统多样性现状	59
3.3 景观多样性现状	62
4 芦芽山自然保护区生物多样性保护的影响因素	66
4.1 自然因素	66
4.2 人为因素	67
4.3 外来物种	76
4.4 疾病	77



4.5	天敌危害	77
5	芦芽山综合生态系统管理的制约因素	79
5.1	保护管理方面	79
5.2	科研监测方面	83
5.3	公众教育方面	85
5.4	可持续发展方面	86
5.5	基础设施建设方面	89
6	芦芽山综合生态系统管理规划研究目标	90
7	芦芽山综合生态系统管理规划研究内容	91
7.1	管理规划原则	91
7.2	管理规划目标	92
7.3	管理规划总体布局	94
7.4	管理规划项目	98
8	芦芽山综合生态系统管理规划实施措施与对策	140
8.1	政策措施	140
8.2	机构支持	167
8.3	科学管理措施	169
8.4	公众宣传	171
9	效益评价	172
9.1	生态效益	172
9.2	经济效益	175
9.3	社会效益	175
9.4	综合评价	177



1 总 论

1.1 综合生态系统管理理念

综合生态系统管理的概念是在生态科学的发展过程中逐渐形成和发展的。在探索人类与自然和谐发展的道路上,生态系统的可持续性已成为综合生态系统管理的首要目标 (Slocombe, 1998; 范冬萍, 2001; 陈光伟, 2001)。美国生态学会生态系统管理特别委员会在 1995 年的一份报告中指出,生态系统管理是具有明确且可持续目标驱动的管理活动,由政策、协议和实践活动保证实施,并在对维持生态系统组成、结构、功能的生态相互作用和生态过程最佳认识的基础上从事研究和监测,不断改进管理的适合性 (李茂, 2003)。因此,综合生态系统管理是将生态学、经济学、社会学和管理学原理仔细巧妙地应用到对生态系统的管理中,以产生、修复和长期保持生态系统整体功能和期望状态,包括其用途、产品、价值与服务。综合生态系统管理理念遵循整体性原则,从区域考虑,从局部着手,采用多学科交叉的方法,并在管理中特别考虑人为因素对系统的影响,在变化中寻求管理的最适性是综合生态系统管理追求的目标和道路。

目前,生态系统管理的思想被许多关注全球或区域性资源、环境与生态问题的国际组织所吸收和倡导,并强调在实践中的运用。



2002 年，防治全球土地退化规划项目因首次运用综合生态系统管理理念而被全球环境基金（GEF）理事会所接受，并将其列为全球环境基金的最新资助领域，同时在中国开始广泛的实践，芦芽山综合生态系统管理规划研究就是着力于研究如何运用综合生态系统管理的理念进行芦芽山自然保护区及其周边地区旱地生态系统生物多样性保护的项目之一。

1.2 生物多样性保护的背景

生物多样性（Biological diversity 或 biodiversity）指的是地球生物圈中所有的生物，即动物、植物、微生物以及它们所拥有的基因和生存环境。它包含 4 个层次：遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性和景观多样性。

生物多样性提供了大量支持人类生活的物质和服务。长久以来，人类向自然界索取药品治疗疾病，把野生植物的抗性基因融入谷物以抵御虫害的暴发，更重要的是生物多样性不同成分广泛的相互作用使地球成为适宜包括人类的所有物种栖息的星球。人类身体的健康以及经济和人类社会的健康依赖于各种连续不断的生态服务，这是非常昂贵并且无可替代的。

有些动物如熊猫、老虎、大象、鲸鱼和鸟类的数量正在下降，这引起世界对这些物种危机的关注。据统计，目前物种以 50 倍于自然灭绝的速度消失，估计有 34000 种植物、5200 种动物，其中包括 1/8 的鸟类面临绝种。当物种个体的丧失引起人类关注时，森林、湿地、珊瑚礁及其他生态系统的碎化、退化和完全丧失，带给生物多样性毁灭性的威胁。森林是许多陆地生物多样性的大本营，但在 20 世纪，约 45% 的原始森林已经消失。尽管某些森林得到了更新，



但世界的森林总数仍在快速减少，尤其是在热带地区。珊瑚礁是包含最丰富生物多样性的生态系统，10%的珊瑚礁已经被毁坏，而且1/3的幸存者将在未来的10~20年间面临灭绝。海岸的红树林是无数物种生死攸关的生命摇篮，现在变得很脆弱并有一半已经消失。臭氧减少和气候改变等大气层的变化也给生物多样性带来压力。生物多样性的丧失常常会降低生态系统的生产力，从而减少自然界向人类提供物质和服务的能力；生物多样性的丧失动摇了生态系统，弱化了生态系统抵御洪水、旱灾和暴风雨等自然灾害及污染、气候改变等人为压力的能力。人类从自然的美丽和力量中汲取灵感，物种的丧失曾被看作成一种自然现象，但物种灭绝的步伐正由于人类活动而急剧地加速。

为了缓解生物多样性受到进一步破坏，1972年，联合国在斯德哥尔摩召开了关于人类环境的大会，决定建立联合国环境规划署。1987年，世界环境和发展委员会（Brundtland委员会）得出了发展经济必须减少破坏环境的结论。1992年，联合国在巴西里约热内卢召开了由各国首脑参加的最大规模的环境与发展大会，签署了一系列具有历史意义的协议，其中包括两项具有约束力的协议——《气候变化公约》和《生物多样性公约》。前者针对的是工业和其他诸如CO₂等温室效应气体的排放，后者是第一项生物多样性保护和可持续利用的全球协议。《生物多样性公约》受到了快速而广泛的接纳，150多个国家在里约大会上签署了该文件，此后共193个国家和地区批准了该协议。

《生物多样性公约》（以下简称“公约”）第一次取得了“保护生物多样性是人类的共同利益和发展进程中不可缺少一部分”的共识。公约涵盖了所有的生态系统、物种和遗传资源，把传统的保护努力和可持续利用生物资源的经济目标联系起来，建立了公平合理地共享遗传资源利益的原则。《生物多样性公约》作为一项国际公



约，认同了共同的困难，明确了完整的目标、政策和普遍的义务，同时组织开展技术和财政上的合作。政府需要通过制定指导利用自然资源的法规、保护国有土地和水域生物多样性的措施来发挥领导职责。根据公约，政府承担保护和可持续利用生物多样性的义务，政府必须发展国家生物多样性战略和行动计划，并将这些战略、计划纳入更广泛的国家环境和发展计划中，这对林业、农业、渔业、能源、交通和城市规划尤为重要。

公约的最高权力机构是缔约方大会（COP），它由批准公约的各国政府（含地区经济一体化组织）组成，这个机构检查公约的进展，为成员国确定新的优先保护重点，制订工作计划等。全球环境基金为公约的资金机制提供服务，发展中国家在开展与公约有关活动时可以从公约的财务机制中获得资助。

2010年，联合国大会宣布该年为生物多样性国际年，进一步提高全世界对生物多样性重要性的认识。

1.3 生物多样性保护的国内背景

《生物多样性公约》规定，中国要根据国情，制定并及时更新国家战略、计划或方案。1994年6月，经国务院环境保护委员会同意，原国家环境保护局会同相关部门发布了《中国生物多样性保护行动计划》（以下简称“行动计划”）。目前，该行动计划确定的七大目标已基本实现，26项优先行动大部分已完成，行动计划的实施有力地促进了我国生物多样性保护工作的开展。

我国政府发布了一系列与生物多样性保护相关的法律，主要包括《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国草原法》、《中华人民共和国畜牧法》、《中华人民



共和国种子法》以及《中华人民共和国进出境动植物检疫法》等；颁布了一系列行政法规，包括《中华人民共和国自然保护区条例》、《中华人民共和国野生植物保护条例》、《中华人民共和国农业转基因生物安全管理条例》、《中华人民共和国濒危野生动植物进出口管理条例》和《中华人民共和国野生药材资源保护管理条例》等。相关行业主管部门和部分省级政府也制定了相应的规章、地方法规和规范。

我国政府还先后发布了《中国自然保护区发展规划纲要》(1996~2010年)、《全国生态环境建设规划》、《全国生态环境保护纲要》和《全国生物物种资源保护与利用规划纲要》(2006~2020年)。相关行业主管部门也分别在自然保护区、湿地、水生生物、畜禽遗传资源保护等领域制定实施了一系列规划和计划。为落实公约的相关规定，进一步加强我国的生物多样性保护工作，有效应对我国生物多样性保护面临的新问题、新挑战，环境保护部会同20多个部门和单位于2010年9月编制了《中国生物多样性保护战略与行动计划》(2011~2030年)，提出了我国未来20年生物多样性保护的总体目标、战略任务和优先行动。

生物多样性保护工作，受到党和国家的高度重视，生态环境建设成为重要的治国理念。党的十七大报告提出，“建设生态文明，基本形成节约能源资源和保护生态环境的产业结构、增长方式、消费模式；循环经济形成较大规模，可再生能源比重显著上升；主要污染物排放得到有效控制，生态环境质量明显改善；生态文明观念在全社会牢固树立。”它明确提出了建设生态文明的目标，体现了党和国家对新世纪、新阶段我国经济社会发展与资源环境关系所呈现的一系列阶段性特征的科学判断，以及对人类社会发 展规律的深刻把握。

科学发展观作为统领我国经济社会发展全局的重大战略思想和指导方针，不是一般地要求我们保护自然环境、维护生态安全、实



现可持续发展,而是把这些要求本身视为发展的基本要素,将经济社会发展与人口、资源、环境,人与自然,人与人,人与社会之间的关系纳入一个有机的框架之下,通过发展来实现人与自然的和谐以及人的全面发展,根本着眼点是用新的发展思路提高经济增长的质量和效益,实现我国经济社会的科学发展、可持续发展、又好又快发展。

党的十八大报告中提出要大力推进生态文明建设。报告强调,建设生态文明,是关系人民福祉、关乎民族未来的长远大计。面对资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势,必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念,把生态文明建设放在突出地位,融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程,努力建设美丽中国,实现中华民族永续发展。推进生态文明建设就是要坚持节约资源和保护环境的基本国策,坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针,着力推进绿色发展、循环发展、低碳发展,形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式,从源头上扭转生态环境恶化趋势,为人民创造良好的生产、生活环境,为全球生态安全做出贡献。

加强生态文明建设的一个重要方面就是要加大自然生态系统和环境保护的力度。要实施重大生态修复工程,提高生态产品的生产能力,推进荒漠化、石漠化、水土流失的综合治理。加快水利建设,加强防灾减灾体系建设。同时要加强生态文明制度建设。要把资源消耗、环境损害、生态效益纳入经济社会发展评价体系,建立体现生态文明要求的目标体系、考核办法、奖惩机制。建立国土空间开发保护制度,完善最严格的耕地保护制度、水资源管理制度、环境保护制度。深化资源性产品价格和税费改革,建立反映市场供求和资源稀缺程度、体现生态价值和代际补偿的资源有偿使用制度及生



态补偿制度。加强环境监管，健全生态环境保护责任追究制度和环境损害赔偿制度。加强生态文明宣传教育，增强全民节约意识、环保意识、生态意识，形成合理消费的社会风尚，营造爱护生态环境的良好风气。

党的十八大报告不仅强调了生态文明建设的重要性，还明确了生态文明建设的内容、途径和发展目标。生态文明建设是实现中国特色社会主义可持续发展、科学发展的重要方面。生物多样性保护是生态文明建设的重要内容。

党的十八届三中全会决议再次强调，紧紧围绕建设美丽中国深化生态文明体制改革，加快建立生态文明制度，健全国土空间开发、资源节约利用、生态环境保护的体制机制，推动形成人与自然和谐发展的现代化建设新格局。生物多样性保护是建设生态文明美丽中国非常重要的内容。

1.4 芦芽山综合生态系统生物多样性保护的重要性

芦芽山自然保护区地处吕梁山系的北端，属于旱地生态系统，是典型的黄土丘陵区。保护区前身为山西省管涔山森林经营局吴家沟林场，1980年12月经山西省人民政府晋政发〔1980〕297号文批准建立省级自然保护区，1997年经国务院国函〔97〕109号文批准升级为国家级自然保护区。它是保护以世界珍禽褐马鸡（*Crossoptilon mantchuricum*）为主的野生动物和以云杉（*Picea meyeri*、*Picea wilsonii*）、华北落叶松（*Larix principis-rupprechtii*）天然次生林为主的植物群落的综合性自然保护区。

（1）生态系统类型多样

保护区海拔 1346 ~ 2787 米，落差 1441 米，包括亚高山草甸、



亚高山灌丛、寒温性针叶林、针阔混交林、农田等众多生态类型，孕育了丰富的动植物资源。

(2) 动植物和微生物资源多样

芦芽山保护区核心区土地总面积 21453 公顷，仅占山西省土地面积的 0.14%，野生植物种类却约占全省的 50%。目前的调查结果表明，共有高等植物 4 门 102 科 950 种，大型菌类有 136 种。其中，国家Ⅱ级重点保护野生植物 12 种，Ⅲ级珍稀濒危保护植物 1 种，《山西省重点保护野生植物名录（第一批）》中的重点保护野生植物 4 种，《中国物种红色名录》中的植物 7 种。

区内现已查清的野生动物有 25 目 75 科 299 种，其中鸟类有 16 目 53 科 247 种（按照郑光美《中国鸟类分布与分布名录》分类标准），哺乳类有 6 目 15 科 38 种，爬行类有 2 目 5 科 10 种，两栖类有 1 目 2 科 4 种，分别占山西省鸟类、哺乳类、爬行类和两栖类总数的 73%、58%、32.2% 和 30.7%。其中被列为国家Ⅰ级重点保护的野生动物有 7 种，列为国家Ⅱ级重点保护的野生动物有 31 种，有中日共同保护候鸟 102 种，中澳共同保护候鸟 24 种，省级保护动物 20 种。

(3) 景观生态多样

保护区的旅游资源可分为 8 大主类、20 个亚类、37 个基本类型、178 个旅游资源单体，景观多样性异常丰富。

建立自然保护区可有效遏制对森林木材的采伐，更好地保护野生物种，尤其是珍贵稀有物种，最大限度地为野生物种的生存繁衍创造良好的环境。芦芽山自然保护区是华北地区的绿色生物物种基因库，有重要的生物多样性保护价值和科学研究价值。芦芽山综合生态系统生物多样性在山西省乃至全国旱地生态系统中都是异常丰富的，国家级和省级重点保护珍稀或濒危动植物种类众多，保护芦芽山综合生态系统意义重大。



此外，芦芽山保护区完整的森林生态系统对汾河源头的涵养、水土保持、气候改良起到重要作用，对保障当地农牧业生产和人民生活以及长期持续地发挥生态效益、社会效益、经济效益都具有重要意义。

1.5 芦芽山综合生态系统管理规划研究的必要性

由于旱地生态系统非常脆弱，近年来，自然和人类的双重作用致使生态环境压力加大，保护区及其周边地区土地严重退化，部分土地出现不同程度的水土流失，甚至导致相当面积的草地严重退化，生物多样性受到严重威胁。只有在维持该区域生物多样性和促进物种共存的基础上，才能有力地发挥保护区的各种功能和效益，也才能更有效地保护区内重点野生动物和重点植被群落，因此，制定科学合理、切实可行、综合全面的生物多样性保护管理规划就显得尤为必要。管理和保护好芦芽山生物多样性对我国旱地生态系统保护意义重大。