

甘肃省典型地区 生态补偿机制研究

GANSUSHENG DIANXING DIQU
SHENGTAI BUCHANG JIZHI YANJIU

徐中民 李兴文 等著
赵雪雁 钟方雷

甘肃省典型地区生态 补偿机制研究

徐中民 李兴文 赵雪雁 钟方雷 等著

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

甘肃省典型地区生态补偿机制研究/徐中民等著. —北京: 中国财政经济出版社, 2011.12

ISBN 978 - 7 - 5095 - 3325 - 3

I. ①甘… II. ①徐… III. ①内陆河 - 流域 - 生态环境 - 补偿性财政政策 - 研究 - 甘肃省 ②长江流域 - 生态环境 - 补偿性财政政策 - 研究 - 甘肃省 ③黄河流域 - 生态环境 - 补偿性财政政策 - 研究 - 甘肃省 IV. ①X - 012.42

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 264285 号

责任编辑: 付克华

责任校对: 李 丽

封面设计: 孙丽铭

版式设计: 兰 波

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100142

营销中心电话: 88190406 北京财经书店电话: 64033436 84041336

北京富生印刷厂印刷 各地新华书店经销

787 × 960 毫米 16 开 12.75 印张 215 000 字

2011 年 12 月第 1 版 2011 年 12 月北京第 1 次印刷

定价: 30.00 元

ISBN 978 - 7 - 5095 - 3325 - 3/F · 2815

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

本社质量投诉电话: 010 - 88190744

项目名称：甘肃省内陆河流域、长江黄河流域生态补偿机制与财政政策研究

项目来源：甘肃省财政厅

项目学术指导专家：

程国栋 周多明 王学定 张志强

项目负责人：

徐中民 李兴文

项目主要完成人员：

赵雪雁 钟方雷 宋晓谕 刘玉卿 唐 增
刘小梅 黄茹莉 潘护林 邓晓红 程怀文
刘家庆 王 康 蔡国英 尹小娟 师满江
戴其文 董 霞 范君君



随着人口的增长与经济的发展，人类对生态系统服务的需求不断增加；然而，由于生态环境破坏，自然环境提供生态系统服务的能力不断下降。在这种背景下，改善生态环境、提高生态系统服务的数量和质量已经成为全社会的共识。由于外部性的存在，市场无法提供生态系统服务，这就需要采取一系列市场外的干预措施。生态补偿是一种将生态系统服务的非市场、外部价值转化为激励人们提供生态系统服务的机制。传统的环境保护活动（环境税，污染收费等）强调减少环境的负外部性，这确实有助于减少人们对环境的破坏，但不能促使人们主动保护生态环境。而生态补偿不但注意到环境破坏的负外部性，强调破坏者或使用 者付费，同时更注重内生环境的正外部性，让环境保护者受益，这种保护环境的正面激励措施更能得到民众的支持和配合。目前，生态补偿在发达国家和发展中国家得到了广泛应用，成为世界各国为实现可持续发展而广泛采用的政策措施。自 1997 年纽约市在实施流域水资源保护规划中首次使用生态补偿概念以来，生态补偿虽已引起社会各界的广泛关注，但理论体系并不完善，世界各地采用的生态补偿方法多种多样，实施效果差别也非常大。无论是从理论完善，还是实践应用来看，都需要完善生态补偿的理论框架，探讨补充符合区域实际的生态补偿技术。

甘肃省地处我国东部季风区、西北干旱区和青藏高原区三大自然地理区的交汇处，生态环境复杂多样，包括陇中黄土高原

2 甘肃省典型地区生态补偿机制研究

区、陇南山地区、河西走廊荒漠绿洲区、甘南高原区等四个生态类型区。作为我国的重要生态功能区，甘肃省担负着重要的水源涵养、防风固沙、土壤保持等生态服务功能。然而，近年来甘肃省生态环境呈现局地好转、总体恶化的趋势，水土流失、草地退化日趋严重、水源涵养能力锐减、生物多样性丧失、土地荒漠化持续扩展、沙尘暴频发、滑坡泥石流等自然灾害频繁。严峻的生态环境问题不仅影响着甘肃省的可持续发展，更影响着国家的生态安全与战略安全。据有关专家研究，黄河中下游地区因洪灾或断流造成的损失中有 20% 以上与甘南高原及以上地段的植被破坏有关；黑河、石羊河下游地区是我国沙尘暴的重要沙源地。可以说，如果甘肃省生态环境保护好了，受益的不仅是本地区，更惠及长江、黄河中下游地区，乃至全国。近年来，党和政府对甘肃省生态环境建设给予了高度重视，实施了一系列大规模的生态建设工程和专项治理规划，甘南黄河重要水源补给生态功能区保护与建设项目国家投资 44.51 亿元；石羊河流域综合治理国家投资 50 亿元；黑河流域综合治理一期国家投资 23.52 亿元。这些项目有力地推进了甘肃省生态环境建设。在此基础上建立生态补偿机制，可以更好地改善区域环境，协调各利益相关者之间的关系，促进生态和环境保护，促进城乡间、地区间和群体间的公平和协调发展。

目前，生态补偿机制已成为全国社会各界广泛关注的热点问题。一方面，全国人大代表和政协委员多次提案，呼吁尽快建立相关机制和政策；另一方面，许多地区率先试验示范，积极探索相关经验；同时，学术界的有关研究也进入了新阶段，从探讨生态服务功能的价值量化等理论与方法，走向生态补偿机制的政策设计研究。为此，党中央、国务院对建立生态补偿机制提出明确要求，并将其作为加强环境保护的重要内容。2005 年，《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》要求“要完善生态补偿政策，尽快建立生态补偿机制。中央和地方财政转移支付应考虑生态补偿因素，国家和地方可分别开展生态补偿试点”；《国务院 2007 年工作要点》将“加快建立生态环境补偿机制”列为抓好节能减排工作的重要任务。国家《节能减排综合性工作方案》也明确要求改进和完善资源开发生态补偿机制，开展跨流域生态补偿试点工作；党的十七大也明确提出“实行有利于科学发展的财税制度，建立健全资源有偿使用制度和生态环境补偿机制”。2010 年 11 月，国务院常务会议决定建立草原生态保护补助奖励机制，促进农牧民增收。

甘肃省经济发展落后，生态环境脆弱，大部分属于限制开发与禁止开发

区。因此,在甘肃省建立生态补偿机制对促进当地人与自然的和谐发展,推进主体功能区战略的顺利实施,具有重要的意义。基于此,在省委省政府领导高度重视下,由甘肃省财政厅批准资助中国科学院寒区旱区环境与工程研究所、甘肃省财政科学研究所、中国科学院兰州分院等单位组成“甘肃省内陆河流域、长江黄河流域生态补偿机制与财政政策研究”项目组,在项目学术指导专家中科院兰州分院院长程国栋院士、甘肃省财政厅周多明厅长、中科院兰州分院王学定书记、中科院国家科学图书馆张志强副馆长的指导下,对甘肃省四个典型地区——黑河流域上游,石羊河流域,甘南黄河水源补给区,陇南地区等开展了生态补偿研究工作。其中,黑河是中国第二大内陆河流,是河西地区发展的命脉所在;石羊河是我国内陆地区人口最密集、水资源开发利用程度最高、用水矛盾最突出、生态环境问题最严重的流域之一,已经引起国家领导同志的高度重视;甘南是黄河源区降水最充沛的地区,也是青藏高原“中华水塔”的重要涵养地,生态意义重大;陇南是甘肃省唯一属于长江水系并拥有亚热带气候的地区,是甘肃森林覆盖面积最大、树种最多、类型最复杂、经济林资源最丰富、野生动物种类最多的地区;由于2010年8月8日甘南藏族自治州舟曲县突发特大泥石流,造成重大人民生命财产损失,项目学术指导专家指示一定要将舟曲作为本项目的第五个研究区,深入研究受灾区域的生态补偿机制与财政政策,为灾区恢复重建提供相应政策建议。这五个地区基本代表了甘肃省主要的生态系统类型和现状。

本项目以甘南黄河水源补给区、陇南市、黑河上游、石羊河流域等重点区域为例,针对水源涵养、生物多样性保护、水土保持等生态系统服务,分别确定了生态补偿范围、补偿标准、补偿方式,并提出了相关政策建议,可为我国,尤其是生态脆弱区建立和完善生态补偿机制提供借鉴与经验。其中,采用考虑环境风险的空间选择模型确定生态补偿对象、采用最小数据方法确定补偿标准、采用中间技术的理念确定生态补偿方式等研究内容在我国生态补偿研究领域都属于开创性研究。

本书分为两部分:第一部分(第一至第三章)从建立生态补偿的意义、生态补偿研究框架以及国内外生态补偿案例分析等方面对生态补偿理论进行了介绍;第二部分(第四至第八章)从生态补偿机制建立的必要性、补偿空间的选择、补偿标准的确定和补偿方式的选择几方面对甘肃省的五类典型区域的生态补偿机制研究进行了全面介绍。

4 甘肃省典型地区生态补偿机制研究

本书的出版得到以下项目的资助：国家自然科学基金重大研究计划“黑河流域生态—水文过程集成研究”重点支持项目“黑河流域中游水—生态—经济模型综合研究”（No. 91125019）、国家自然科学基金项目“黑河流域生态补偿机制研究”（No. 40971291）、国家自然科学基金青年项目“基于文化理论的水资源管理模拟优化研究”（No. 40901292）、国家自然科学基金地区项目“西北少数民族地区社会资本与环境影响、经济增长的关系研究——以甘肃省甘南、临夏、张掖为例”（No. 41061051）、中国科学院知识创新工程重要方向项目群“地表过程集成系统研究”第四项目“区域人文过程演化机理与模拟研究”（No. KZCX2-YW-Q10-4-03）、教育部科学技术重点项目“甘南黄河水源补给区生态补偿机制研究”（No. 210231）、甘肃省财政厅项目“甘肃省内陆河流域、长江黄河流域生态补偿机制与财政政策研究”。

由于全书关注的研究区域多、研究内容涉及面较广，虽力求完整准确，但限于作者知识水平，挂一漏万之处在所难免，不足之处，敬请读者批评指正。

作者

2011年8月10日



第一章 生态补偿机制概述	(1)
第一节 经济发展对生态系统的压力	(1)
第二节 生态系统服务价值	(5)
第三节 生态补偿机制	(17)
第二章 生态补偿机制研究框架	(23)
第一节 生态补偿基本框架	(23)
第二节 生态系统服务量的确定	(28)
第三节 补偿对象的选择	(32)
第四节 补偿标准的确定	(35)
第五节 补偿方式的选择	(41)
第三章 国内外生态补偿案例	(44)
第一节 国际生态补偿项目案例	(44)
第二节 国内生态补偿项目案例	(50)
第三节 政府付费与使用者付费生态补偿项目比较	(52)
第四章 甘南黄河水源补给区生态补偿机制研究	(58)
第一节 实施生态补偿的必要性	(58)
第二节 生态补偿对象的空间选择	(61)
第三节 生态补偿标准的核算	(71)

第四节	生态补偿方式的选择	(80)
第五节	生态补偿的相关政策建议	(86)
第六节	结论	(97)
第五章	陇南市生态补偿机制研究	(99)
第一节	陇南市实施生态补偿的必要性	(99)
第二节	生态补偿对象的确定	(105)
第三节	生态补偿标准的核算	(115)
第四节	生态补偿方式的选择	(118)
第五节	生态补偿的相关政策建议	(124)
第六节	结论	(127)
第六章	黑河流域上游生态补偿机制研究	(129)
第一节	实施生态补偿的必要性	(129)
第二节	确定补偿地点和对象	(132)
第三节	黑河上游生态补偿标准	(137)
第四节	补偿方式的选择	(144)
第七章	石羊河流域生态补偿机制研究	(148)
第一节	石羊河概况和实施生态补偿的必要性	(148)
第二节	确定补偿地点和对象	(152)
第三节	石羊河生态补偿标准	(161)
第四节	补偿方式的选择	(172)
第五节	结论	(173)
第八章	舟曲县生态补偿机制研究	(175)
第一节	实施生态补偿的必要性	(175)
第二节	生态补偿对象的确定	(178)
第三节	生态补偿标准的核算	(182)
第四节	生态补偿方式的选择	(188)
第五节	结论	(192)

第一章

生态补偿机制概述

第一节

经济发展对生态系统的压力

地球上的自然生态系统是一种复杂的生命支持体系，是人类赖以生存和发展的物质基础。自然生态系统向人类提供着人类生存所必需的一切资源和环境条件。除了人们早已熟知的实物型生态产品外，生态系统还向人类提供着更多的非实物型生态服务，这些非实物型生态服务占生态系统所提供服务的绝大部分，为人类带来巨大的福利，具有重要的经济价值。然而，由于这些非实物型生态服务往往间接影响着人类的经济、生活，其经济价值并不能通过商业市场显现出来，因此往往被忽视。

毋庸置疑，经济增长是人类福利增加的基本来源，而且是可持续发展的关键组成部分。随着世界人口的剧增和人类经济活动规模和强度的持续加大，特别是工业革命以后的人口、经济总量飞速扩张，使得经济发展和人类活动常常在全球、国家、区域尺度上对环境与自然资源造成破坏。

1. 土地利用对生态系统的影响

土地利用变化导致地表覆被变化，改变地表反射率等物理特征，影响辐射、热量和水分交换，从而影响温度和湿度变化。由于人类开发引起的土地利用变化导致全球森林覆盖率严重下降，据不完全统计每年约有 170000 平方公里的森林遭到砍伐，其中热带雨林地区的砍伐面积每年在 130000 平方公里左右，全球原始森林覆盖面积的 20% 已经消失，这直接导致地球生态系统吸收大

2 甘肃省典型地区生态补偿机制研究

气中温室气体的能力下降,使得全球变暖趋势进一步加速。目前,全球 50% 的湿地面积已经消失,237 条最大河流的 60% 被大坝、运河、引水工程强烈片段化,20 世纪 50 年代以来全球大坝数量增加了 7 倍,拦截了 14% 的全球径流,严重影响到淡水生态系统,全球淡水鱼类的 20% 在过去几十年中濒临灭绝。同时,不可持续的农业和牧业活动,以及运输和城市化影响草地和农业土壤,导致土壤侵蚀和盐碱化,目前全球 55% 的草地为敏感的干旱草地,其中 1/5 因人类活动而严重退化。总之,由于食物生产和工业化用地挤占生态用地,边际土地开发和不合理利用,加速了土地退化,导致了水土流失、土地荒漠化、土壤次生盐渍化等一系列不良生态效应。

2. 生物资源利用对生态系统的影响

物种多样性及生境破坏已成为目前最重要的环境问题之一。如海洋渔业和商业捕捞以及人类在河口和海岸地区的定居和经济活动已经对海洋生态系统产生了严重的影响。1950 年以来全球海洋渔业产量增加了 6 倍,但野外捕获鱼量的年增加率从 1950—1960 年的 6% 下降到了 1995—1996 年的 0.6%,主要渔获量的 70% 是全额捕捞或过度捕捞的结果,由于过度捕捞、拖网捕捞技术对鱼类繁殖生境的破坏,使得海洋生态系统损失了大量渔业生产能力。全球 40% 的人口居住在海岸线 100 公里以内、占陆地面积 20% 的海岸带地区,由于人类在该区域的生产、生活活动严重影响了原有的潮间带生态系统和红树林生态系统,对这一区域的生物多样性和生态系统稳定性造成了严重威胁。另据保守估计,全球热带雨林的年平均消失率约为 0.6%,相当于每年消失 7.3×10^6 公顷。生物多样性破坏,特别是热带雨林植被的破坏,势必会使营养元素和微量元素在地球系统中的碳循环遭到破坏,从而给生态系统和人类社会带来巨大影响。

3. 采矿对生态系统的影响

首先,采矿会引起地形的变化,如引起塌陷和固体废弃物堆砌。据统计,至 1996 年底,开滦矿务局古冶矿区有大小不等的塌陷坑 53 个,总面积约 1800 公顷,平均每个塌陷占地 27 公顷。其次,采矿会污染地表和地下水,造成水质恶化或水源枯竭,进而对水生生物和高营养级生物产生破坏。此外,采矿还会造成土壤侵蚀,干扰生物群落的演替变化。

总之,人类活动已经对地球生态系统产生了前所未有的影响,并且这些影响基本上都是负面的(见表 1.1)。

表 1.1 经济发展对生态系统的压力

部门	直接压力		间接压力	
	正面的	负面的	正面的	负面的
农业和人造林	增加生态系统多样性、支持生态功能	生态系统转化为农林业 生境破碎化	维护生态系统服务，在某些情况下丰富多样性	农业化学产物污染生态系统 单一栽培导致基因均质化
渔业		过度性捕捞破坏生境 引进外来物种		排放物、富营养化、化学物质、噪音等污染海洋和淡水生态系统
天然林		森林砍伐和基础设施建设导致生境损失和破碎化		排放物或噪音污染森林生态系统 土壤侵蚀
石油生产		石油泄漏污染环境 石油设施建设破坏生态系统	减少对可再生资源（如木材）的利用	开采过程污染生态系统
采矿		矿业设施建设和采矿过程污染环境		与采矿中的添加物使用相关的生态系统污染
运输及相关基础设施建设		使脆弱生态系统更容易受到人类破坏 生境破碎化 污染	使人类更容易到达保护区域 增加了解 提高认识	与运输相关的污染，包括温室气体和空气污染物的排放
水利及水利设施建设	建设特殊生境	水污染以及水资源过度使用破坏生境和生态系统 水利建设破坏生境和生态系统	水资源保护，对生态系统有益的措施	
工业		生态系统污染 基础设施发展导致生境损失		

专栏 1.1

大西洋鳕鱼的悲剧

以前大西洋鳕鱼的可持续产量非常高,捕获成本非常低,但长期过度捕捞使产量急剧减少。现在可持续产量几乎为零,鳕鱼数量减少使得捕捞成本变得非常昂贵。对鳕鱼以及其他许多商业物种来说,选择性捕捞缩短了它们成熟的年龄、减小它们的尺寸。成熟的小雌鱼产的卵也更少更小,这也降低了鱼类种群的重新恢复能力。如果所有渔民一起将总捕获量限制在可持续产量范围内,鱼类种群的整体状况会得到明显改善。但在任何给定年份,只要有利可图,任何渔民都会继续捕捞更多的鱼,致使总体状况得不到改善,如果一个渔民减少自己的捕获量,结果只能是别的渔民捕捞走他的减少量,对改善总体状况不会有任何贡献。

对可更新资源而言,减少某年的捕获量是对未来生产的被动投资。投资成本就是现在没有捕捞的机会成本。正如在讨论排他性时所指出的,市场对排他性物品或服务投资缺乏激励。在大西洋鳕鱼的例子中,每个渔民理性的利己主义实际上彻底摧毁了鳕鱼的存量。世界上大部分鱼类情况与此类似。经济学家认为总会发现替代品来取代灭绝的物种。在世界范围内,渔民已经降低了捕捞鱼类的营养级(即低级的捕食者),尽管有这样的替代,许多地区的捕捞量仍急剧下降。

专栏 1.2

我们距离“满”的世界有多远

系统保持固定的增长速度就会发生指数增长,如1900—2000年间,全球经济的人均物质产出以年均2.3%的速度增长。根据经验法则,可以用72除以增长率来计算翻倍时间。计算表明,人均产出在20世纪翻了三番,增长了9倍多。同时期内,人口从16亿增长到61亿,增长近4倍。10个世纪物质产出总量增长了36倍多。物质产出还能再翻几番呢?

我们的处境和下面的例子很相似。如果某天中午在一个有盖培养皿中放入一个细胞,这种细菌的数量每小时会增加1倍,两天后的中午你将发现,培养皿中已经充满了细菌(由于细菌耗尽了培养皿中的食物,培养皿中充满了废物,最终种群将崩溃),什么时候培养皿中有一半是细菌?答案是最后一天的上午11时,而最后一天上午9时,还有 $7/8$ 可供生长利用的资源。对人类来说,问题是我们离那个“中午”还有多长时间?

专栏 1.2 (续)

当然,人类与细菌有很大的不同,地球与有盖培养皿也不一样。人类可以控制自身的繁殖速度,在一定程度上也可以控制资源的使用量。地球上的很多生态系统都可以提供可再生资源和处理废物。为了适应资源的缺失,人类需要发展新技术、新制度和新的思考方式,而这要花时间——也许很长。重要的是,越是接近“中午”,开发和采用必要措施来显示我们与细菌完全不同的时间就越少。

地球生物圈Ⅱ号试验的经验表明,现代科学技术可以对生态系统的结构和功能产生巨大影响,但在目前条件下,人类无法再造和替代地球生态系统向人类提供巨大的服务功能和福利。因此,人类的可持续发展必须建立在保护地球生命支持系统、维持生物圈的可持续性和维持生态系统服务功能的可持续性的基础上。人类社会的可持续发展从根本上取决于生态系统及其服务的可持续性,而现在我们的世界已经由原来“空”的世界,逐渐变为“满”的世界,可供利用的自然资源越来越少。

(引自 Herman Daly 《Ecological Economics: Principles and Applications》)

目前人类活动对生态环境的破坏、对生态系统压力的幅度和后果存在着许多不确定性,但在很多情况下常常超过阈值,并且影响当代和后代的福利。在市场主导的经济和社会生活中,人类对生态系统的开发利用往往只注重生态系统服务的直接利用价值,而忽略生态效益及其价值,因而在决策中往往不考虑经济活动中生态系统和生态系统服务的权重,缺少对生态系统应有的保护和投入。由于人类不了解或忽视了生态系统服务功能的巨大效益,在自然资源利用中出现短视行为,导致生态环境严重破坏,对生态系统服务功能造成损害,使生态系统向人类提供的福利减少,直接威胁到人类可持续发展的生态基础。

第二节

生态系统服务价值

1. 生态系统服务的定义及内涵

生态系统服务(Ecosystem Services)是指自然生态系统及其组成物种得以

维持和满足人类生命的环境条件和过程，它们可以维持生物多样性和各种生态系统产品的生产（Daily, 1997）。自然生态系统是人类赖以生存的物质、环境基础，向人类提供着人类所必需的一切资源和环境条件。这其中除了人们早已熟知的实物型生态产品（如各种食物），工农业生产用品（如木材、药材、饲料等）外，生态系统还向人类提供着更多非实物型生态服务，由于这些非实物型生态服务往往间接影响人类的经济、生活，其经济价值并不能通过市场反映出来，因而往往被忽视。但这些非实物型生态服务却占生态系统服务的绝大部分，它们为人类带来巨大福利，具有重要的经济价值。

人类早就意识到了生态系统对人类生存和发展的重要作用，但关于生态系统的研究直到 20 世纪 30 年代才开始。生态系统的概念最初是由英国生态学家 Tansley 于 1936 年提出的，并得到了生态学家的广泛认可。在生态系统概念提出后的几十年中，生态系统研究主要集中于生态系统的基本结构、能量流动和物质循环等方面。随着世界人口的剧增和人类活动强度及规模的持续增大，人类经济活动对地球生态系统的影响达到了空前程度，已直接威胁到了人类的生存环境和地球的生物多样性。生态学家对生态系统的研究也逐渐转向生态系统服务功能及其价值评估和生态系统管理与可持续发展等方面。

自然生态系统对维持生命所做的贡献究竟有多大？从某种意义上讲，这种贡献是无法估量的。如果没有肥沃的土地、淡水、可供呼吸的空气，全球经济以及人类社会很快就会崩溃。生物圈Ⅱ号实验的失败明确地告诉我们，依靠现有的知识与技术我们还无法在除了地球以外的另一个空间生存，地球是我们唯一的家园，保护地球环境是人类长期发展的根本。但在目前经济社会发展水平上，人们不得不经常在维护自然资本和增加人造资本之间进行取舍，在各种生态系统服务和自然资本的数量和质量组合之间进行选择，在不同的维护和激励政策措施之间进行比较。一旦被迫进行这些选择，我们也就进入了评价过程，需要用更加具体的数字来帮助决策者做出可持续的经济决策，以免造成环境破坏和生态系统服务减少。同时，以合适的方式评价生态系统服务和自然资本的变动有助于我们更全面地衡量综合国力，有助于我们选择更好地提高综合国力的路径。以货币价值的形式表达不同的生态系统服务和自然资本变动尤其有助于我们进行决策。

专栏 1.3

生物圈Ⅱ号

生物圈Ⅱ号（Biosphere Ⅱ）是美国建于亚利桑那州图森市以北沙漠中的一座微型人工生态循环系统，因把地球本身称作生物圈Ⅰ号而得名，它由美国前橄榄球运动员约翰·艾伦发起，并与几家财团联手出资，委托空间生物圈风险投资公司承建，历时8年，耗资1.5亿美元。生物圈Ⅱ号有5个野生生物群落（热带雨林、热带草原、海洋、沼泽、沙漠）和两个人工生物群落（集约农业区和居住区）。它们以地球北回归线和南回归线间的生态系统为样板，分别由美英生物学家和生态学家设计而成。圈内共有约4000个物种，其中动物（包括软体、节肢、昆虫、鱼类、两栖、爬行、鸟类、哺乳类等）、植物（包括浮游、苔藓、蕨类、裸子和被子等）约3000种，微生物（包括细菌、粘菌、真菌、微藻等）约1000种，它们分别来自澳大利亚、非洲、南美、北美等地。

生物圈Ⅱ号计划设计在密闭状态下进行生态与环境研究，帮助人类了解地球如何运作，并研究在仿真地球生态环境的条件下，人类是否适合生存的问题。为了尽量贴近自然环境，该圈中的土壤、草皮、海水、淡水均取自外界的不同地理区间，通过一定的人工处理再利用。自建成之日起，科学家们在生物圈Ⅱ号中进行了长时间的生活、研究。但在1991年至1993年的实验中，由于研究人员发现生物圈Ⅱ号的氧气与二氧化碳的大气组成比例，无法自行达到平衡，多数动植物无法正常生长或生殖，其灭绝的速度比预期的还要快。经广泛讨论，确认“生物圈Ⅱ号”实验失败，未达到原先设计者的预定目标。

2. 生态系统服务的特性

（1）公共物品特性

绝大多数生态系统服务属于公共产品（Public Goods）。除了少量的能被直接利用的生态系统服务（如粮食、木材）外，大多数的生态系统服务属于无法通过市场交换用以满足公共需求的产品或服务，即为公共产品。公共商品的两大特点是：一是非竞争性，即一个人消费该商品时不影响另一个人的消费，也就是说一种产品一旦被提供，其他人消费它的额外成本为0。例如，我们对某处自然景观的欣赏，不会因为一个人的欣赏而影响其他人；二是非排它性，即