

# 第 2 章 中国生态系统服务与管理战略

## 2.1 生态系统服务与管理的概念与内涵

### 2.1.1 生态系统服务的定义与内涵

按照千年生态系统评估所提供的定义，生态系统服务是指人类从生态系统获得的各种惠益，包括供给服务、调节服务、文化服务和支持服务<sup>①</sup>（定义见“常用术语”部分）。生物多样性是生态系统的一种结构特征，它为所有各类生态系统服务的形成提供了基础，同时也有其特定的内在价值。生物多样性、生态系统服务与人类福祉之间的关系见图 2-1。

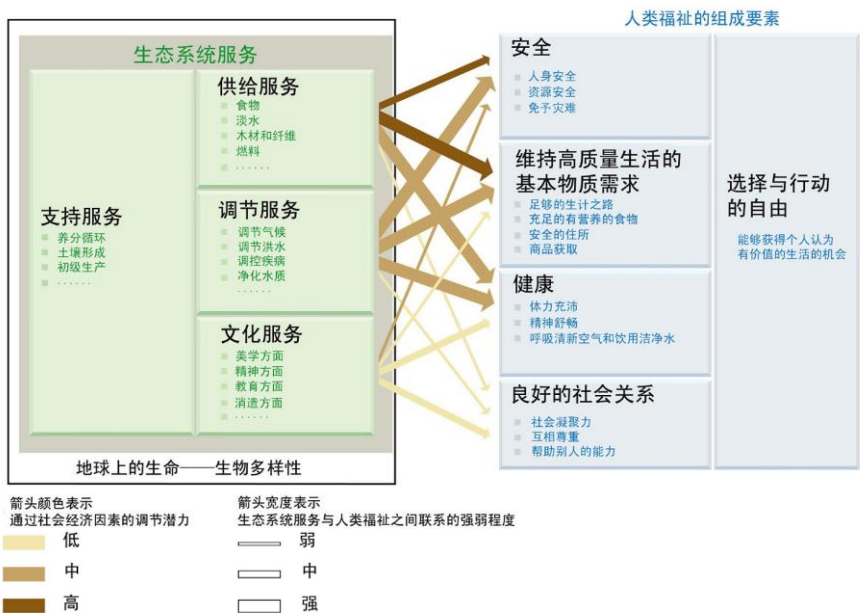


图 2-1 生物多样性为所有生态系统服务的形成提供支持，同时这些生态系统服务对人类福祉具有至关重要的作用<sup>②</sup>

① Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and human well-being : synthesis. Island Press, Washinton, DC.  
② 同上。

生态系统的各种服务之间密切关联，任何一种生态系统服务的变化，必将影响到其他服务的状况（见图 2-2 和图 2-3）。应当特别注意的是，过分强调食物生产等生态系统供给服务的提高，必将导致其调节服务（如水源涵养、洪水调蓄等）降低。例如，在河漫滩开垦农田，虽然增加粮食生产，但会减少过水断石，增加洪水风险，往往得不偿失（见图 2-2，由 MU1 到 MU4）。因此，在针对单一的生态系统服务制定决策时，必须考虑到对其他相关生态系统服务的影响。

不同土地利用方式的多种生态系统服务

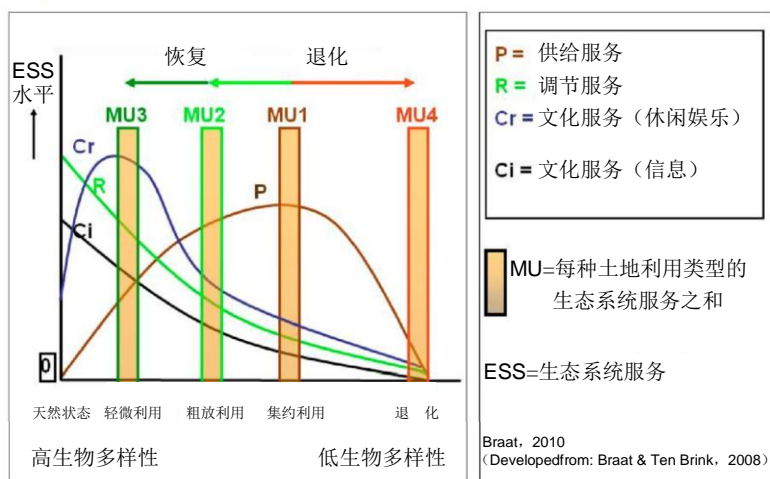


图 2-2 从土地的集约利用到生态恢复或退化会导致其他土地利用类型多种生态系统服务的水平发生变化

能源输入会增加生态系统服务

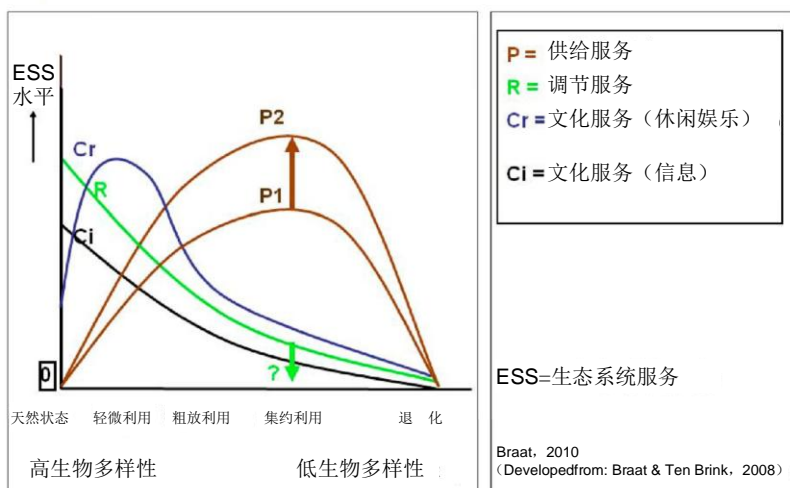


图 2-3 单位生态系统服务能力的增加需要某种外部能源的输入（从 P1 到 P2），但存在调节服务退化的风险

影响生态系统服务的因素很多,包括人口、经济、社会和政治、科学与技术、文化与宗教,以及物理、生物和化学方面等。人类活动对生态系统服务的影响在局地尺度上最为明显,人类活动方式对生态系统提供服务的能力有非常直接的影响。

任何一种自然、半自然或人工生态系统都具有提供生态系统服务的能力,在过去漫长的历史发展过程中,它们基本可以满足社会发展的需求。但是,随着社会的不断进步,生态系统提供生态系统服务的能力与人类的需求之间出现了越来越大的差距。自20世纪中期以来,随着全球人口的迅速增长和经济社会的快速发展,使得全世界60%的生态系统服务退化,但仍远远不能满足人类生活改善和社会经济发展的需求<sup>①</sup>。近几十年来,由于我国人口众多和经济的高速发展,对生态系统服务的需求急剧增加,生态服务退化已经成为严重制约我国社会经济可持续发展的重要因素。例如,华北地区对淡水的现有需求量已超过供水量,已给社会经济发展带来不利影响,只有加强生态系统管理才可能提高用水效率,并改善水质、增加水量。同样,中国目前大量进口木材以满足国内对木材和木制品的需求,而加强对我国森林的管理,提高林地的木材产量,将会极大地改善这一状况。因此,通过改善生态系统管理来最大限度地增强生态系统提供服务的能力,从而保证社会经济的可持续发展,已经成为我国当前一项十分迫切的任务。

### 2.1.2 生态系统管理的定义与内涵

现代意义上,生态系统管理的理念,是随着北美、西欧和北欧一些国家的生态系统管理工作,在20世纪80年代进入可持续管理这一新阶段后而出现的。生态系统管理理念、途径和方法的出现及其在实践中的广泛应用,对于上述国家改善生态系统的管理状况、提高生态系统提供各种服务的能力、改善人类生存环境发挥了重要作用。

关于生态系统管理已有很多个定义,但由于各个组织和学者的背景、研究对象和经营目标不一致,这些定义也有所不同,目前尚没有一个被大家一致认同的定义。根据生态系统管理的基本理念,针对中国生态系统管理现状和面临的挑战,本课题组将生态系统管理(ecosystem management)定义为:依据特定的目标,为构建结构合理、生产力高,并能够可持续地提供生态系统服务的各种管理措施,以及与此有关的法律、规章、政策、教育和公众行为的总称。生态系统管理的内涵如下:

(1) 具有明确的管理目标。明确的管理目标是开展生态系统管理的基础,总体上应以提高生态系统的服务能力为目标。为了使该目标具有充分的科学依据,必须深入了解该类生态系统的结构、功能和动态特征;了解当地的立地条件,以及未来决策者和民众在生态、社会、经济方面的需求。

(2) 与时空尺度密切相关。生态系统管理是在特定的时间和空间尺度下进行的,

---

<sup>①</sup> Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and human well-being : synthesis. Island Press, Washinton, DC.

时空尺度的变化会使管理措施以及人力和经费资源投入发生变化。生态系统管理的目标是选取适宜的时空尺度的重要依据。

(3) 适宜的生态系统结构。生态系统结构包括水平结构和垂直结构等，具体体现在所选择的物种和物种之间的空间配置，它是决定生态系统未来功能和服务特征的关键因素。同时，生态系统结构也是人类调控生态系统的切入点。因此，在决定生态系统结构时，应充分了解所选定物种的生物学和生态学特征、物种之间的相互关系以及如何通过经营措施来调整这些关系。

(4) 综合协调多种生态系统服务。人们在从生态系统获取某一类生态系统服务的同时，必将影响生态系统提供其他服务的能力。通常，生态系统管理是以提高某种生态系统服务为主要目标的。比如，公益林的管理是以提高其调节和文化服务为主要目标，短轮期人工速生丰产林的经营则是以增强其提供木材能力为主的供给服务为主要目标。近年来，生态系统管理重视强调多目标管理，也就是说，通过可持续的管理活动，在重点提高某一类生态系统服务的同时，兼顾其他生态系统服务，使总的生态系统服务最大化。

(5) 监测和评估管理效果。生态系统管理是一个长期的动态过程，在这一过程中，生态系统会对各种管理措施不断表现出正向或负向的响应。因此，应当连续监测评估各种管理措施的效果，并将评估结果及时传递给决策者。在此基础上，负责生态系统管理的决策人按照评估意见及时对管理措施做出适当调整，才能保证实现预期的管理目标。

(6) 利益相关方广泛参与。现代生态系统管理理念的一个巨大进步，就在于认识到社会各阶层、各部门都与生态系统管理密切相关，各自负有不同的责任，因此只有全社会参与才能做好生态系统管理工作。基于这一认识，在政府主管部门发挥主导作用的同时，还必须通过法律、法规、教育和宣传来充分发挥所有有关的组织、团体、企业和公众在生态系统管理中的作用。

## 2.2 中国主要生态系统及其管理现状

### 2.2.1 中国主要生态系统及其变化

中国森林、湿地、草地生态系统面积约占国土总面积的 63.8%，其生态系统服务总价值量占到了中国陆地生态系统服务价值总量的 74.4%~81.5%<sup>①②</sup>，在保障国家生

① 何浩，潘耀忠，朱文泉，刘旭拢，张晴，朱秀芳. 中国陆地生态系统服务价值测量. 应用生态学报，2005，16（6）：1122-1127.

② 朱文泉，张锦水，潘耀忠，阳小琼，贾斌. 中国陆地生态系统生态资产测量及其动态变化分析. 应用生态学报，2007，18（3）：586-594.

态安全和社会经济可持续发展中起着关键作用。

### (1) 森林生态系统及其变化

近 300 年来,大致以 1960 年为界,中国的森林资源呈现出先减少后增加的趋势。特别是 1980 年以来,中国森林面积持续增加,但这种增加主要表现为疏林、灌木林和人工林的增加。人工林对森林覆盖率增加的贡献率在 90%左右,而天然林却呈现逐年下降的趋势,其中的成熟林平均每年减少 61 万  $\text{hm}^2$ 。从新中国成立以来两个时期(1950—1962 年,1999—2003 年)的森林资源状况来看,人工林的面积和蓄积量所占比重由新中国成立初的 4.49%和 1.9%迅速增长到最近的 33.77%和 10.35%,而天然林则由最初的 95.51%和 98.1%降低到最近的 66.23%和 89.65%<sup>①</sup>。根据第七次全国森林资源清查(2004—2008 年)结果,中国森林覆盖率达到 20.36%,其中天然林面积 11 969.25 万  $\text{hm}^2$ ,天然林蓄积量为 114.02 亿  $\text{m}^3$ 。中国森林资源总量仍显不足,人均仅拥有 0.128  $\text{hm}^2$  森林,约相当于世界平均水平的 21%。森林资源分布不均、服务功能差的态势十分明显,如全国林分平均每公顷蓄积量只有 78.0  $\text{m}^3$ ,林分面积中幼、中龄林超过了 70%,郁闭度 0.2~0.3 的林分面积占林分总面积的 20.1%;林地使用率只有约 50%<sup>②</sup>。

单位面积生态系统服务价值的变化表现为从 1977—1998 年不断降低,幅度为 4.5%,1999—2003 年间又恢复到 1977—1981 年的 99.1%<sup>③</sup>。从空间上看,森林生态系统服务也存在着显著的地域性特征。靳芳等<sup>④</sup>对中国森林生态系统 8 项服务价值评估的结果表明,森林的产品提供服务价值只占总价值的 5.8%。

由于生态公益林的不足,森林在调节、支持、文化服务的作用受到制约,这是未来中国林业发展面临的一个严峻挑战。积极谋求森林经营管理模式的创新,跨越式提高森林生态系统的综合服务水平,已经成为改善中国森林生态系统管理的当务之急。

### (2) 草地生态系统及其变化

中国草地面积约 4 亿  $\text{hm}^2$ ,占世界草地面积的 13%左右,占全国国土面积的 41.7%,其中 84.4%的草地分布在西部。草地的生态系统服务价值约占陆地生态系统服务总价值的 17.9%,单位面积生态系统服务价值存在明显的地域分异,高值区主要分布在内蒙古东部和东北部、青海、西藏以及新疆北部地区<sup>⑤</sup>,而草地的产品提供服务价值约占其总服务价值的 22.3%<sup>⑥</sup>。从草地的生产功能看,牛肉、羊肉和牛奶产量中纯粹来自草

① 高均凯. 中国森林健康的主要干扰研究. 林业调查规划, 2008, 33(6): 34-38.

② 李世东, 陈幸良, 马凡强, 成铁龙. 中国生态状态报告 2009: 新中国生态演变 60 年. 北京: 科学出版社.

③ 王斌, 杨效生, 张彪, 刘某承. 2009. 1973—2003 年中国森林生态系统服务功能变化研究. 浙江林学院学报, 26(5): 714-721.

④ 靳芳, 鲁绍伟, 余新晓, 饶良懿, 牛建植, 谢媛媛, 张振明. 应用生态学报, 2005, 16(8): 1531-1536.

⑤ 姜立鹏, 覃志豪, 谢雯, 王瑞杰, 徐斌, 卢琦. 中国草地生态系统服务功能价值遥感估算研究. 自然资源学报, 2007, 22(2): 161-170.

⑥ 谢高地, 张钊铨, 鲁春霞, 郑度, 成升魁. 中国自然草地生态系统服务价值. 自然资源学报, 2001, 16(1): 47-53.



地放牧系统的比例分别占 14%、33% 和 10%，草地的供给功能有限<sup>①</sup>，而且即便是在这样的供给能力水平下，天然草地也经受了巨大压力而引发生态退化。遥感监测表明：2000—2005 年全国草地生态系统面积净减少 11 860 km<sup>2</sup>，主要集中在我国西北和华北地区，这两个地区的草地减少面积占全国草地减少总面积的比重分别为 43% 和 30%。全国除西南和中南地区退耕还草略有成效外，东北、西北、华北和华东地区草地开垦的现象仍然比较严重。自 20 世纪 50 年代以来，中国共有近 0.2 亿 hm<sup>2</sup> 的优质草地被开垦，全国现有耕地的 18.2% 源于草地，目前全国面积在 25 hm<sup>2</sup> 以上的成片草地仅剩 3.3 亿 hm<sup>2</sup>。同时，由于草地生态的恶化导致生产力降低，与 20 世纪 50 年代相比，产草量下降 30%~50%<sup>②</sup>。草地退化带来了巨大的生态系统服务损失，一项基于 MODIS 遥感数据的研究表明，2003—2005 年全国草地生态退化的潜在经济损失 66.6 亿美元，其中内蒙古、新疆、西藏、青海、甘肃、云南和四川等西部 7 省（区）的价值损失占总价值损失量的 78.41%，而内蒙古的价值损失量最大，占总价损失量的 25.89%<sup>③</sup>。尽管如此，全国尺度的草地生态系统状况掌握得还不甚确切，包括实有面积、草地动植物资源、草地退化及变化、草地主要生态系统服务及其价值等问题都亟待广泛深入的调查和研究<sup>④</sup>。

### （3）湿地生态系统及其变化

中国大于 1 km<sup>2</sup> 的天然湖泊约有 2 700 多个，湿地面积 3 848 万 hm<sup>2</sup>，居世界第四位。天然湿地占湿地总面积的 94.07%，其中沼泽湿地面积最大，沼泽、湖泊、河流湿地约占自然湿地总面积的 84%。近年来湿地的变化在规模上表现为总体减少、局部拓展，湿地面积减少的趋势短期内难以改变。各地案例研究都体现了这种趋势：1954—2005 年东北三江平原的沼泽湿地平均每年减少 5 万多 hm<sup>2</sup>，减少的湿地绝大部分被开垦为农田<sup>⑤</sup>；1969—2004 年，青藏高原典型高寒湿地退化具有普遍性，湿地面积萎缩在 10% 以上，其中以长江源区的沼泽湿地退化最为严重，退缩幅度达到 29%，同时长江源区大约有 17.5% 的内流小湖泊干涸消失，黄河源区和若尔盖地区湿地系统空间分布格局的破碎化和岛屿化程度显著加剧<sup>⑥</sup>；1980—2000 年西北地区的湖泊湿地面积缩小了 14.8%<sup>⑦</sup>；1986—2002 年扎龙湿地面积严重萎缩，湖泊湿地面积减少了 15.17%，湿地明水水面面积下降了 49.36%，芦苇、鱼类产量以及湿地鸟类的种类和数

① 鲁春霞，谢高地，成升魁，马蓓蓓，冯跃. 中国草地资源利用：生产功能与生态功能的冲突与协调. 自然资源学报，2009，24（10）：1685-1696.

② 王宗礼. 中国草原生态保护战略思考. 中国草地，2005，27（4）：1-9.

③ 王瑞杰，覃志豪，姜立鹏，叶柯. 中国草原生态系统退化的价值损失量遥感估算. 生态学杂志，2007，26（5）：657-661.

④ 刘加文. 中国草原底数亟待摸清. 草地学报，2009，17（5）：543-546.

⑤ 宋开山，刘殿伟，王宗明，张柏，金翠，李方，刘焕军. 1954 年以来三江平原土地利用变化及驱动力. 地理学报，2008，63（1）：93-104.

⑥ 王根绪，李元寿，王一博，陈玲. 近 40 年来青藏高原典型高寒湿地系统的动态变化. 地理学报，2007，62（5）：481-491.

⑦ 郭攀，邱云峰. 利用卫星遥感技术开展中国西北地区湖泊湿地变化研究. 科技信息（学术研究），2008（29）：637-638.

量都在严重下降<sup>①</sup>；而黄河三角洲湿地面积 1996—2004 年期间增长约 8%，其中天然湿地增长 6.67%，人工湿地增长达 10.59%<sup>②</sup>。导致湿地生态系统退化的人为因素主要有盲目开垦和改造、污染、生物资源过度利用、水土流失和泥沙淤积、水资源不合理利用，各种类型湿地相比较，湖泊湿地是各种因素综合影响的重灾区<sup>③</sup>。

湿地生态系统的产品提供服务价值在总价值构成中居于次要地位。由于长期的开发，我国天然湿地大面积萎缩、消亡，湖泊洪水调蓄能力下降，水污染加剧，富营养化严重，生物多样性降低，生态服务功能不断下降。例如，若尔盖高原地区的湿地生态系统服务价值 1975—2006 年约减少了 37%，虽然供给服务增加了约 3 亿元，但气体调节和水源涵养服务等却减少了约 72 亿元<sup>④</sup>。因此，湿地生态系统管理的关键在于恢复和维持湿地生态系统的面积、权衡和优化生态系统服务的数量和时空格局，以实现湿地资源的可持续利用和保护。

森林、草地和湿地生态系统变化的驱动机制都具有复杂性和综合性。自然因素和社会经济因素共同发挥作用。自然因子（例如气候）构成了生态系统变化的宏观控制，变化强度一般不高，只有在长期的时间尺度上才能表现出显著的效果。相对而言，人为因素的驱动作用更为突出。人口规模、生计和经济社会发展需求是生态系统变化最为直接的驱动力。国家和地方经济社会发展政策通过强化和削弱人类对于生态系统的开发利用强度而影响生态系统变化的方向和速度。重生态系统的产品提供服务而轻视其他重要服务的倾向，在实践中导致对生态系统所能提供的物质产品过度开发，损害了调节、支持和文化服务的能力，必然导致生态系统结构、功能退化甚至区域环境恶化。人类目前还不具备在较大时空尺度上调控自然驱动因子的能力，实现生态系统可持续管理的主要途径是通过法律、行政、制度和政策等综合措施来有效权衡生态系统的供给、调节、支持和文化服务，实现对人类自然资源利用行为的科学调控和生态系统及其服务的可持续管理。

### 2.2.2 国家生态系统管理的体制与机制

#### （1）管理体制与合作机制

国家层面与生态系统管理关系较为密切的部门可以分为两类，即立法监督机关（全国人大常委会及其资源环境委员会）和行政管理机关，行政管理机关又可进一步分为行业管理部门（如国家林业局）、统一监管部门（如环境保护部）和综合管理部门（国家发展和改革委员会）。

---

① 佟守正，吕宪国，苏立英，姜明，姚允龙. 扎龙湿地生态系统变化过程及影响因子分析. 湿地科学，2008，6（2）：179-184.  
 ② 李小涛，黄诗峰，杨海波，徐美. 新水沙环境下的黄河三角洲湿地资源动态变化研究. 水利水电技术，2007，38（11）：18-21.  
 ③ 雷昆，张明祥. 中国的湿地资源及其保护建议. 湿地科学，2005，3（2）：81-86.  
 ④ 张晓云，吕宪国，沈松平. 若尔盖高原湿地地区主要生态系统服务价值动态. 应用生态学报，2009，20（5）：1147-1152.

在生态系统管理及生态保护和建设方面,各个部门都有所侧重,但是由于生态系统、生态建设与保护的复杂性,在一些具体职能上,有些部门之间也存在相互衔接和协调问题。例如:森林、草地、湿地生态系统的开发利用或恢复通常由相应的行政主管部门来负责,涉及土地利用方式的变更,又不可避免地国土部门的职能发生联系;湿地生态系统由林业部门主管,而水资源是湿地生态系统的命脉,水资源的管理职能在水利部门,水环境的管理职能又在环境保护部门。

生态系统的复杂性和完整性客观上需要在管理中具有综合性和协调性。各部门有关职能的交叉重叠,在实践中易导致多个部门为实现各自利益争着管有利方面而形成“越位”现象,对于无利方面则互相推诿都不想管从而发生“缺位”现象,从而影响生态系统管理效能。

因此,在未来政府机构改革中,需要强化国家发展和改革委员会的宏观调控和综合协调职能,把国家的资源节约与环境保护战略、可持续发展战略落实到部门的行政职能上,落实到与其他部门的职能协调与有效沟通上。同时,在政府行政的监督上,需要进一步强化全国人民代表大会及其资源环境委员会的监督职能,从法治的角度促进各部门之间在资源环境领域的公务合作和依法行政。从发展的角度看,在国务院机构改革成立环境保护部的形势下,逐步推进环境保护部与国家林业局、农业部、水利部等部门的跨部门公务协作机制的制度化、法制化和规范化建设,应是国家未来生态安全和环境保护领域机构改革的基本取向。

## (2) 生态系统管理相关的法律制度分析

国务院新闻办公室 2008 年 2 月 28 日发表的《中国的法治建设》白皮书指出,中国将资源节约和环境保护确立为基本国策,不断加强环境与资源保护法制建设。法制建设的发展形成了基本法律体系,使森林、草地、湿地生态系统的利用、保护和管理做到了有法可依。然而,从作为资源环境法律体系中基本法的《环境保护法》到各专门法或法规,条文规定还比较粗放,原则性的规定较多,具体可操作的规定不足,缺乏生态系统保护方面公众参与机制的保障和政府责任约束。由于法律本身的疏漏以及复杂的经济社会环境制约,在资源环境的立法、执法方面还存在很多需要改进和完善的地方。

涉及森林、草地、湿地的主要法律普遍存在以下问题:① 生态系统作为资源的权属,法律上规定为公有制,即全民(国家)所有或集体所有,这种界定有相当模糊性,造成实践中不容易贯彻落实,也容易因为利益驱动的不同而形成中央政府、地方政府和集体组织与政府等资源权属相关方的利益冲突和博弈,引发资源浪费和破坏;② 资源环境管理职能的法律定位错综复杂,导致在具体生态系统的利用、保护和管理上,政府各相关部门、中央和地方政府的职责、权力和权利不明晰,职能的交叉重叠、利益的冲突对抗,影响法律在实践上的有效性(见专栏 2-1);③ 在现行法律中政府被赋予了资源环境管制者的地位,其在资源环境开发利用和保护中负有的法律责任缺乏规



范，公众参与机制不健全，成为制约资源环境法律权威性和实效性的重要制度根源之一。政府不履行环境责任或履行责任不到位是造成中国环境顽疾久治不愈的主要原因，由于政府环境责任的不健全，政府可能出现决策失误，还会出于经济利益的考虑在环境保护方面不作为甚至干预执法，对整个社会产生消极的影响<sup>①</sup>。另外，具体法律规定之间也存在一些明显冲突，给法律的适用带来困难。

专栏 2-1 不同法律之间的法律冲突案例

《农业法》第二条中把林业作为农业的一部分，与《森林法》的精神形成了明显的冲突。《水污染防治法》规定的渔业水体的概念与《渔业法》规定的渔业水域的概念不一致，导致执法上不好确定是应当由渔业部门还是环保部门管辖<sup>②</sup>。法律之间的冲突性还表现在<sup>③</sup>：不同的法律在涉及同一行为时，往往有不同的规定，如在草原区狩猎，《野生动物保护法》要求必须办理狩猎证，否则违法，而《草原法》无此要求；对相同资源利用行为，有的法律要求采取保护措施，有的则不要求，例如《水土保持法》要求林木采伐需有水土保持措施，而《森林法》没有相应要求；对同一违法行为，有的法律规定追究法律责任，有的则未规定，如《水法》对违反禁止围湖造田规定的行为，规定责令停止违法行为、限期采取补救措施，还可以并处罚款的法律责任，而《渔业法》没有违法责任的规定。

2.2.3 国家重大生态工程的进展

中国的生态保护与建设工程及政策的实施投入巨大，涉及面广。来自国家发改委的信息表明，近 10 年来中国在森林、草地和湿地等方面的重大生态工程上投资已经超过了 7 000 亿元。

总体上，中国重大生态工程的实施取得了一定成效。在森林方面，我国营造林事业和林业生态建设得到了长足的发展。据国家林业局数据，2001—2007 年，全国累计完成造林面积 4 257.25 万 hm<sup>2</sup>，中国人工林已占到世界人工林面积的近 1/3，年均增量占世界的 53.2%，成为森林资源增长最快的国家。1999—2008 年，全国累计实施退耕还林任务 2 686.7 万 hm<sup>2</sup>，中央已累计投入 1 918 亿元，项目区森林覆盖率平均提高超过 3 个百分点<sup>④</sup>。生物多样性保护取得新进展，2008 年底，中国已建立 2 538 个自然保

① 钱水苗. 政府环境责任与《环境保护法》的修改. 中国地质大学学报（社会科学版），2008，8（2）：50-54.  
② 宋丽平. 我国环境法律体系存在的问题及建议. 安全、健康与环境，2007，7（11）：2-3.  
③ 王灿发. 我国自然资源立法对自然保护的局限性分析——兼论自然资源法与自然保护法的相互关系. 环境保护，1996（1）：43-45.  
④ 李育材. 退耕还林工程是中国生态文明建设的伟大实践——全国退耕还林工程建设十周年总结. 林业建设，2009（5）：3-13.

护区,覆盖了国土面积的15.5%,约有49.6%的自然湿地得到保护,一批生态地位重要的退化湿地生态状况正在逐步得到改善。为85%的野生动物种群、65%的高等植物群落,以及300多种国家重点保护的珍稀濒危野生动物、130多种珍贵树木提供了良好的栖息环境,大熊猫、朱鹮、金丝猴、苏铁、红豆杉等一大批濒危物种野外种群、数量稳中有升,一大批珍贵风景资源和自然文化遗产得到有效保护。在草原生态建设与保护方面,到2008年底,全国人工种草累计保留面积达到2 867万 $\text{hm}^2$ ,草原围栏面积超过6 200万 $\text{hm}^2$ ,禁牧休牧轮牧草原面积累计达到9 867万 $\text{hm}^2$ 。通过保护和建设,项目建设区生态环境明显改善,草原植被得到初步恢复,防风固沙和水土保持能力显著增强。

国家重大生态工程在实施过程中也暴露出了一些值得关注的共性问题,影响了工程的综合效率:(1)前期论证和规划不足;(2)工程实施过程中面临着很多难题亟待解决,具体表现在生态治理难、成果巩固难、后续产业难、资金保障难、综合评价难等问题;(3)缺乏长效的监督管理机制。这些问题影响着工程的有效性和可持续性,因此,需要建立面向国家重大生态工程的科学决策、综合评价和监管机制。另外,在生态移民安置政策中,也存在监管不力的问题。譬如,由于移民规划及建设的监督审核机制不健全,大部分移民工程的设计规划和实施方案不够合理,移民新村选址及建设缺乏长远性和科学性,移民生计问题突出。

## 2.3 未来中国生态系统及服务变化的情景分析

### 2.3.1 引言

考虑到土地利用和生态系统政策在生态系统服务管理中的重要作用,课题组开展了情景分析研究,以便进一步理解不同土地利用类型所提供的生态系统服务对国家经济发展的实际和潜在贡献。本课题组开展情景分析的目标是:(1)在“一切照常情景”下分析森林、湿地和草地生态系统服务的现状与变化趋势。(2)对比分析“规划情景”和“优化情景”下,生态系统服务管理对中国可持续发展的潜在贡献。(3)为不同地理空间尺度下的森林、湿地和草地生态系统管理,提出一套生态系统服务管理的策略、政策和行动,以便实现人类和自然利益的最大化。

本研究的分析框架和步骤见图2-4。本情景分析,采用土地利用变化模型来进行生态系统服务管理评估,并在此基础上开展经济价值评估。分析的结果是课题组确定政策选择和形成政策建议的基础。

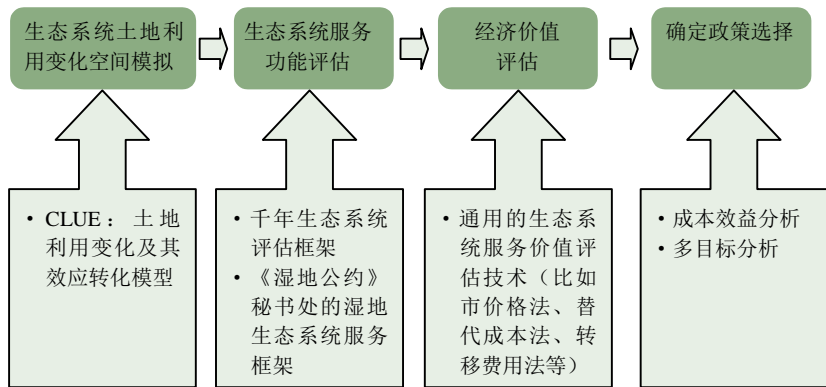


图 2-4 情景分析框架和步骤

本研究分析的三种情景：

（1）“一切照常情景”的预测主要是根据 1995 年的土地利用状态推断 2000 年全国生态恢复工程启动之前<sup>①</sup>的土地利用变化状态。该情景分析用数据评估了如果保持现有的土地利用模式，到 2050 年中国的土地利用将如何变化。这使得我们可以分析这种土地利用变化将对森林、草地和湿地生态系统产生什么影响，以及如何影响相关的生态系统服务。

（2）“规划情景”的预测是基于中国政府部门（林业和农业部门）为森林、草地和湿地制定的发展目标，以及青海三江源保护区的建立。“规划情景”与“一切照常情景”相比较，以评估基于国家有关部门规划文件的土地利用对生态系统服务的影响。

（3）“优化情景”的提出是基于“一切照常情景”和“规划情景”比较的结果，以及各部门政策咨询的结果（基于部门的发展规划存在矛盾之处、部门发展目标之间存在空隙）。该情景包含了一个补充策略，它可以弥补基于部门的生态系统发展规划的缺陷。根据生态系统服务的时空特征，为全国生态恢复投资设定了优先领域。这将使得生态系统发展目标更具有可持续性，更符合实际情况，更有生态效益。

2.3.2 评估方法

（1）土地利用变化评估

CLUE 模型<sup>②</sup>是分析土地利用变化及其影响的空间模型。该模型根据实际的土地利用结构，通过识别和量化土地利用变化中最重要的生物物理和人文驱动力，从多个尺

① 2000 年 1 月，中共中央发布了 2 号文件；同年 3 月，国务院同意国家林业局、财政部和国家发改委联合启动长江和黄河中上游地区退耕还林还草示范项目，这标志着中国国家生态恢复项目的正式启动。

② Verburg, P. H., Overmars, K. P., Koomen, E., Stillwell, J., Bakema, A., & Scholten, H. J. (2007). Dynamic simulation of land-use change trajectories with the CLUE-s Model. In *Modelling Land-Use Change - Progress and applications* (pp. 321-335). Dordrecht, The Netherlands: Springer.

度来定量描述土地利用变化。在本研究中,土地利用分析在8个生态区中分别进行。

### (2) 生态系统服务评估

我们评估了不同土地利用类型提供生态系统供给服务、调节服务和文化服务的相对能力<sup>①</sup>②。每一种土地利用类型的组合和生态系统服务类型,根据其提供生态系统服务的相对能力都被赋予一定的分值。这种相对能力的估计方法基于广泛的文献研究和专家知识,图2-4展示了这个研究框架。该研究框架显示了不同生态系统服务如何随着土地利用强度的变化而变化。在CLUE模型中,根据GLOBIO模型从“天然状态”到“退化状态”的不同生物多样性指数,来确定每种土地利用类型提供生态系统服务的能力值<sup>③</sup>。生物多样性用平均物种丰富度(MSA)指数来表示。

### (3) 未来的供需状况和经济发展

由于数据的限制,生物多样性矩阵被用于估算大尺度的生态系统供给服务,即草原载畜能力、森林的木材产量和森林的文化功能(旅游)。社会、经济和人口因素被视为生态系统服务消费变化的驱动力。在估算未来的供需状况时,充分考虑了各地区的GDP增长和收入变化、城市化驱动的人口动态以及社会—经济—人口之间的相互作用。

## 2.3.3 主要研究结果

本情景分析要回答在三种情景下所关注的森林、草地和湿地生态系统将会发生什么变化、发生多大的变化、哪里最可能发生变化。

### (1) 未来情景:“一切照常情景”和“规划情景”

土地覆被遥感数据(1995年和2000年)为“一切照常情景”提供了土地利用变化趋势,以及中国森林、草地和湿地生态系统的基准状态。由于低中密度森林面积减少了5.6%,而高密度森林面积仅有1.0%的增长,这使得森林面积总体上减少了1.4%。湿地面积总体上减少了0.4%,其中沼泽和泥炭地共减少了1.6%,而水体面积略有增加。低密度草地面积减少了35.9%,而高密度草地增加了16.6%,这使得草地面积总体上相对稳定,仅有0.5%的增长。

至于其他土地利用类型,建设用地和耕地分别有2.8%和3.0%的增长。在西北地区,在从1995—2000年五年间,未利用土地面积减少了5.2%,不可利用的土地增长了1.4%。

“规划情景”(2000—2050年)是根据中国政府各部门所设定的目标来确定土地利用需求。相关的土地利用限制政策包括:2005年后耕地总面积相对维持稳定<sup>④</sup>;为了实现国家社会和经济发展目标,建设用地以同样的速率继续增长。与“一切照常情

① Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and human well-being : synthesis. Island Press, Washington DC.

② Braat, L., & ten Brink, B. (2008). The cost of policy inaction, The case of not meeting the 2010 biodiversity target. Wageningen, the Netherlands: Alterra, Wageningen UR.

③ Alkemade, J. R. M., van Oorschot, M., Miles, L., Nellemann, C., Bakkenes, M., & Ten Brink, B. (2009). GLOBIO3: A framework to investigate options for reducing global terrestrial biodiversity loss. Ecosystems, 12 (3): 374-390.

④ 《国土资源公报》。

景”相比,“规划情景”的模拟结果如下。

① 在“一切照常情景”中,所研究的森林、草地和湿地生态系统均呈减少趋势,尤其是西北干旱区的高密度草地减少最明显。例外的是,高密度森林相对于基准年而言将有 10% 的增长,但是总体的森林覆盖率将下降 42.5%。水体面积将维持稳定。

② 在“规划情景”下,所关注的森林、草地和湿地生态系统面积都会有所增加,质量明显改善。到 2050 年,森林总面积将超过 300 万  $\text{km}^2$ ,比基准年增加了 30%;其中,高密度森林增长了 80%,低密度森林增长了 50%。到 2050 年,尽管草地总面积将保持不变,但是低密度草地将会下降 12.4%,高密度草地将增加 5.5%。水体和沼泽得到了很好的保护,分别增加了 7% 和 16%。

③ 在“一切照常情景”中,到 2005 年,建设用地和耕地将分别有 22% 和 31% 的增长。在“规划情景”中,与“一切照常情景”相比,耕地面积将保持不变,而建设用地面积将增长 28.5%,比“一切照常情景”增速要快。在“规划情景”中,未利用地将急剧减少,而不可利用的土地面积,在两种情景中均保持不变。

考虑到生态系统服务价值具有时空变异性,为此,了解哪些地方的生态系统发生了改变以及改变的程度是非常重要的。

## (2) 生态系统服务优化——“优化情景”

为了优化生态系统服务,我们提出了“优化情景”,该情景综合了研究案例的结果,是在政策咨询结果的基础上开发出来的。与前两个情景相比,“优化情景”有如下三个特点:① 不会将自然生态系统转化为人工生态系统;② 森林和草地的类型转换是单方向(从低密度向高密度转变);③ 到 2050 年森林覆盖率将限制在 28%。

在“优化情景”中存在 4 个重要问题。首先,数据质量限制了 CLUE 模型模拟结果的精度。遥感数据的空间分辨率为  $2\text{ km} \times 2\text{ km}$ 。而且,在遥感数据与统计数据之间存在很大的误差。考虑到生态系统服务具有较高的时空差异性,使用遥感数据进行分析是理性的选择。由于根据发展规划制定的“规划情景”是基于统计数据的,因此,这里有提出政策建议的空间。其次,基于部门的发展规划存在的矛盾之处也会影响模拟过程。在规划过程中的重复计算、重叠或不充分的统计,以及部门之间缺乏有效沟通等可能是造成部门规划不一致的主要原因。最后,“一切照常情景”和“规划情景”强调,如果没有政策干预,西北和青藏高原的草地和森林最有可能发生退化。一旦生态系统发生退化,其恢复的难度也比其他生态区更大。因此,在生态系统开发和管理项目中,预防生态退化与开展生态恢复一样重要,甚至比开展生态恢复更加重要。在国家生态恢复项目的影响下,人工林和人工草地的面积已经有所增加。但是,天然生态系统所提供的生态系统服务价值要高于人工生态系统。因此,“优化情景”强调提供生态系统质量和预防生态系统退化。

在全国尺度上,“优化情景”比“一切照常情景”所提供的生态系统服务更多(图 2-5)。“规划情景”和“优化情景”最大的不同在于森林面积的变化。到 2050 年,在



“优化情景”中低密度森林要比“规划情景”高 24%，高密度森林要比“规划情景”低 20%。草地和湿地在两种情景中的变化没有显著差异。

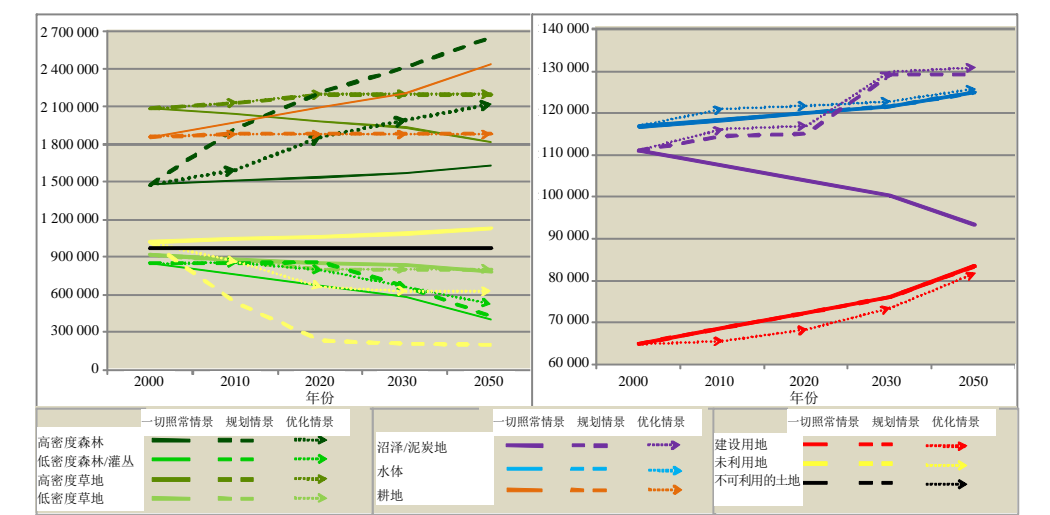


图 2-5 三种情景下的土地利用变化

(注：纵坐标为面积，单位为 km²)

此外，在“优化情景”下，到 2050 年，“一切照常情景”中的 44% 的未利用地将转化为其他土地利用类型，而在“规划情景”中这一数字高达 80%。“优化情景”中的建设用地要比“规划情景”低 2%，而耕地面积无明显差别。三种情景的土地利用变化趋势如图 2-5 所示。

(3) 生态系统服务评估

通过某类土地利用变化的面积乘以变化后的土地利用类型提供生态系统服务的相对能力，我们对三种情景的生态系统服务进行了评估。

根据人口和经济发展的预测，本研究还估算了未来的生态系统服务需求。据预测，随着不断的城市化，中国人口将在 2030—2040 年达到峰值。同时，在未来的几十年里，由于 GDP 的增速将放缓，生态系统服务需求的增长速度也将放缓，这使得通过更好地规划来满足生态系统服务需求成为可能。此外，由于第三产业很可能成为主要的经济增长点，这意味着社会对高质量食物和淡水的需求将增加；同时，对环境质量的要求也将更高，户外娱乐活动的机会也将增加。

为了阐明生态系统服务价值评估对科学决策的潜在作用，我们以中国深圳市为例进行剖析<sup>①</sup>。为了便于与全球尺度的数据进行比较，深圳市的数据进行了相应处理（见

① Li Tianhong, Li Wenkai, Qian Zhenghan (2008) Variations in ecosystem service value in response to land use changes in Shenzhen. Ecological Economics, 2008.

表 2-1)。本研究估算了温带森林、草地和湿地生态系统的部分生态系统服务价值。这些生态系统服务的总经济价值表明，每公顷湿地生态系统的价值是森林的 3 倍，而每公顷森林的价值是草地的 3 倍有余。但是，草地的食物供给价值是森林的 3 倍。这表明在景观尺度上，维持生态系统的多样性可以最大限度地提高生态系统服务总供给量。

表 2-1 中国生态系统服务价值

生态系统与服务与土地利用类型		温带森林	草地	湿地
生态系统服务评估项目	土地利用类型	根据使用价值调整后的 GDP（欧元/hm <sup>2</sup> ）		
1. 食物	自然生态系统面积	45	134	134
1. 原材料	自然生态系统面积	1 166	22	31
1. 水供给	自然生态系统面积	1 435	359	6 949
2. 生物多样性保护	自然生态系统面积	1 462	489	1 121
2. 气候调节	自然生态系统面积	1 210	403	7 666
2. 气体调节	自然生态系统面积	1 569	359	807
2. 废物处理	自然生态系统面积	587	587	8 150
3. 娱乐与文化	自然生态系统面积	574	18	2 488
4. 土壤形成和保持	自然生态系统面积	1 748	874	767
各项服务的总价值 TEV	自然生态系统面积	9 796	3 246	28 114

注：1——供给服务；2——调节服务；3——文化/娱乐服务；4——支持服务。  
资料来源：Li, 2008; Alkemade 等人对中国数据进行了修正（2009）<sup>①</sup>。本数据为情景分析特别摘录。

对所有生态系统而言，尤其是湿地生态系统，水文调节是非常重要的。湿地的固碳价值非常高，其重要性与水供给和废物处理一样高。维持生活质量是发达国家的基本目标，水供给和废物处理是实现这一目标的重要方面。

特定生态系统供给服务（草地载畜量和森林净增长量）和娱乐服务（森林旅游）的潜在国内供给量与预期的需求量比较见图 2-6～图 2-8。由于中国是一个经济快速增长的国家，国内供给量占生态系统服务总消费量的比例在 2000 年至 2005 年间呈下降趋势。尤为令人震惊的是，由于快速增长的建设和纸张需求，国内林产品的供给量相对于需求量呈下降趋势。为了解释这些结果，我们必须重申国内需求的满足并不是仅仅依靠国内资源：家畜可以用谷物喂养；木材和纸浆可以从国外进口；中国公民可以去国外或者非林区娱乐。这些结果暗示：在不远的将来中国将日益依赖于进口或集约化生产来满足对某些商品的需求。

① 同上。

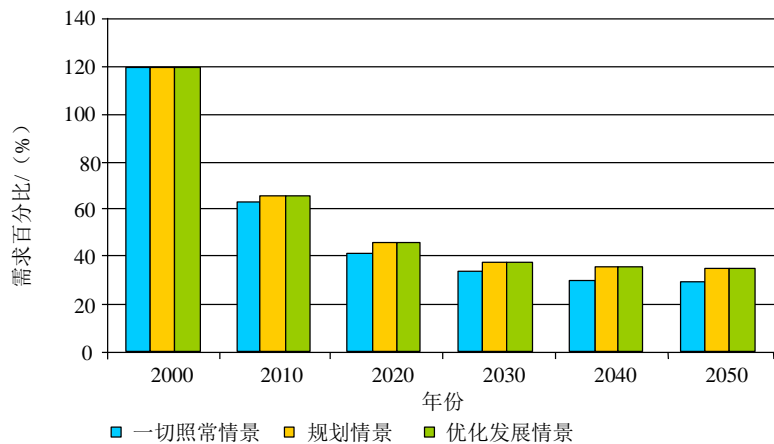


图 2-6 草地承载力供给量占需求量的百分比

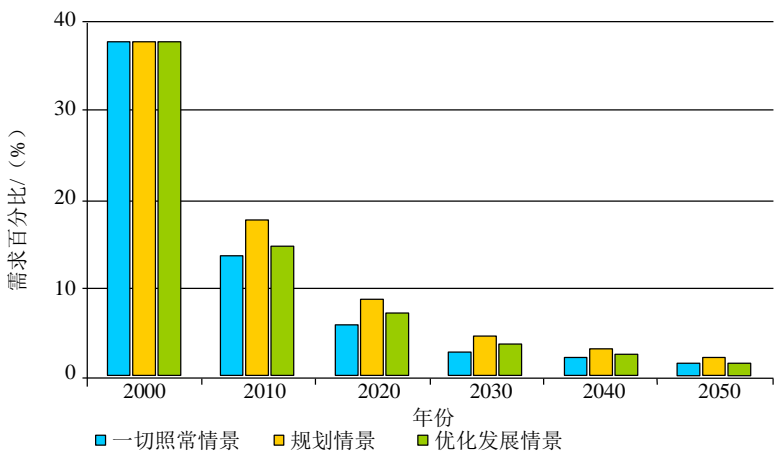


图 2-7 林产品增长的供给服务量占需求量的百分比

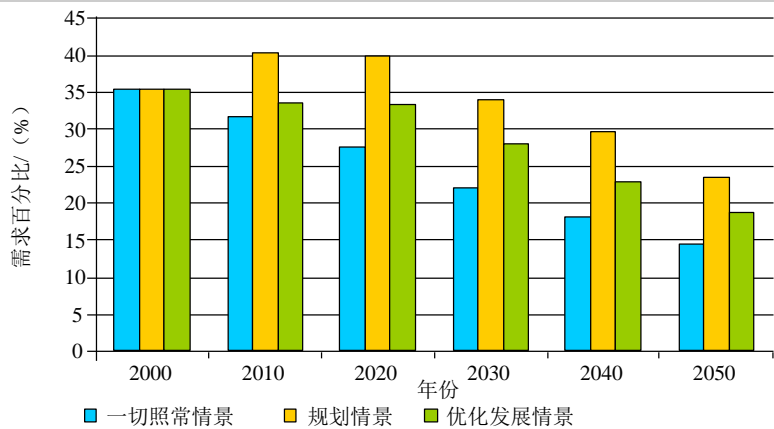


图 2-8 森林旅游服务供给量占国内需求量的百分比

相对于中国的历史发展过程而言，为了突出更好的土地利用规划可以产生更多的生态系统服务，在“优化情景”中，每一项被评估的生态系统供给服务和娱乐服务（图 2-6～图 2-8）都比“一切照常情景”要高。总体而言，在提供生态系统服务方面，“规划情景”比“优化情景”表现得更理想。但是，“规划情景”采用了人为的统计数据来将林地从宜林地中区分出来，而且反映非木材产品价值的经济数据也非常有限。因此，“一切照常情景”和“优化情景”最大的区别在于设定的 28% 的森林覆盖率目标是否包含了宜林地。

### 2.3.4 结论

通过情景分析，可以得出如下结论。

“一切照常情景”下，生态系统服务供给将很可能减少。“规划情景”更有希望实现长期的经济福利。但是，由于数据不足，采用部门规划中的目标来设定的“规划情景”存在着矛盾之处。“优化情景”设定的森林发展目标比较合理，配置了改良的土地利用结构，并严格控制了生态退化。这些措施有望能增强森林、湿地和草地生态系统服务功能。在“优化情景”中，改良的土地利用结构并没有改善平均物种丰富度(MSA)。究其原因，是由于改善的具体生态系统面积太小，而“优化情景”中丧失的森林面积更多。但是，长期而言，这种生态系统质量的改善应当能够造就更好的平均物种丰富度。

中国西北部被确定为生态脆弱区。如果没有政策干预，西北部的森林、草地和湿地将遭受最严重的退化。在政策支持下，森林、草地和湿地生态系统的退化趋势是可以遏制和逆转的。“一切照常情景”和“规划情景”强调生态系统服务分区开发和管理的必要性，以及优先预防西北部和青藏高原生态退化的重要性。西北部和青藏高原生态脆弱，生态系统一旦破坏将很难恢复。

遥感数据与统计数据之间存在着大量的不一致性，这不仅是一个技术问题，它还具有重要的政策意义。长久以来，规划的制定都是基于统计数据。遥感作为一种高科技信息技术，能更好地捕获生态系统的时空特征。因此，现在应当使用遥感数据来辅助政策制定以提高决策水平。

## 2.4 国内案例与国际经验

### 2.4.1 国内外案例的选择

中国生态系统管理所面临的最大问题是如何应对生态系统退化和如何通过生态保护和恢复达到各种生态系统服务的最大化。课题组在案例选择中，主要关注以下四个核心问题：（1）如何平衡不同生态系统服务之间的关系。在生态系统管理的过程中，

不能强调一种生态系统服务,而忽略生态系统的其他服务,不同地区和不同发展阶段,社会公众所关注的生态系统服务是不同的。(2)如何协调利益相关方的参与。因为生态系统具有整体性特点,但生态系统管理则是分要素、分地区进行管理。因此,现行管理体制部门之间的工作职责分工、组织协调在生态系统管理中至关重要。(3)如何利用和加强科技支撑。生态系统管理必须遵循自然规律、应用关键技术和模式,需要系统的生态系统监测、研究、示范等技术体系来支撑生态系统管理规划和行动。(4)如何推广典型案例的经验与做法。有效的模式能够推广到更大的范围,对于政策和指南非常重要。

基于上述考虑,课题组选择了四个国内案例,其特点有:(1)黄土高原:生态退化问题严重,10多年来,生态恢复的成效也非常显著;(2)鄱阳湖湿地及流域:生物多样性丰富,流域生态系统管理体制有许多有益的探索;(3)四川省宝兴县:县级层面的生态系统管理项目的跨部门协调与整合;(4)中国生态系统研究网络(CERN):通过20多年的探索和实践,建立起了行之有效的生态系统监测、研究和示范体系。

上述4个案例研究在空间尺度上有所不同,黄土高原案例属于区域尺度,鄱阳湖案例属于流域尺度,宝兴县案例属于县级尺度,而CERN则更多地关注全国尺度。

## 2.4.2 鄱阳湖案例

### (1) 主要经验

① 将湿地纳入洪水管理。20世纪50年代以来,随着鄱阳湖围垦面积的不断扩大,鄱阳湖湿地的蓄洪能力日益下降。应对洪水的传统措施主要是通过兴建一系列工程来解决,如修筑堤坝、建设排水系统、撇洪工程、建设湖泊与堤垸间的排水闸等。然而,洪水风险却不断增加,1998年发生了严重的洪涝灾害,围湖造田和湿地调蓄功能下降被认为是重要原因之一。1998年洪水过后,中央政府提出了灾后恢复重建的“32字方针”,在鄱阳湖区实施“平垸行洪、退田还湖、移民建镇”工程,恢复湖泊与湿地,提高洪水调蓄能力,将湿地纳入流域洪水管理之中。

② 让社区参与湿地保护与管理。为了解决湿地资源过度开发,满足生物多样性保护的要求,1983年建立了鄱阳湖省级自然保护区,后来升级为国家级自然保护区,并于1992年加入了国际《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》。27年来,围绕不同的保护目标,鄱阳湖区还相继建立了18个自然保护区。保护方法也经历了很大变化,在早期是严格控制当地百姓和外来人员进入保护区,后来转向与社区广泛沟通与合作,与当地百姓共同管理,同时,也加强了与国际组织、国家研究机构及地方的非政府组织等的广泛合作。

③ 在省级政府层面进行跨部门协调。为了协调各个厅局和市县府同心协力参与鄱阳湖流域生态环境的治理工作,1985年江西省政府成立了“江西省人民政府赣江流域及鄱阳湖区开发治理领导小组”(后更名为江西省山江湖开发治理委员会)。江西省



山江湖开发治理委员会主任由省长或省委书记担任，农业、林业、水利、环保、科技、建设等各厅局负责人担任委员。在委员会的领导下，制定了《江西省山江湖开发治理总体规划》（山江湖工程），由各部门分工实施，经过 20 余年的治理，江西省的生态系统与服务得到明显改善。

④ 生态系统保护与恢复工程评估。采用《生物多样性公约》所倡导的生态系统方法的 12 条原则<sup>①</sup>，对鄱阳湖湿地及其流域的生态系统管理做法进行了评估，评估结果发现，各级政府的生态保护与恢复项目在规划、设计、实施、公众参与、监测与评估方面仍存在很大差距。

## （2）政策建议

① 进一步推动湿地生态系统保护与恢复。鄱阳湖作为中国最大的淡水湖，在过去 50 年间经历了生态系统服务下降的过程。尽管目前若干湿地保护和恢复项目已经得到实施，但根据第一次全国湿地调查，湿地面积占中国国土面积的 3.77%，且面临着巨大的压力和威胁，迫切需要在国家层面重视湿地保护与恢复工作，不断加大投资力度。

② 在省级政府层面建立生态系统有效管理的协调机制。生态系统管理需要良好的跨部门协调，需要各利益相关方的广泛参与，需要实行生态补偿和促进替代产业发展，只有这样才能有效消除生态系统退化的驱动因素。

## 2.4.3 黄土高原案例

### （1）黄土高原地区生态系统管理的主要经验与教训

① 长期的投入和坚持是生态系统管理良好成效的基础。由于复杂的自然和社会经济因素的影响和制约，生态系统的保护、恢复和可持续利用必然是持久战。陕西米脂县高西沟生态环境治理 50 年的历程和陕西安塞县纸坊沟小流域 30 余年水土保持综合治理的良好成效说明，长期的投入和稳定的政策环境是生态系统管理有效性的重要基石。

② 项目带动是改善生态系统管理的重要契机。退耕还林（草）和黄土高原水土保持世界银行贷款项目，一方面，为黄土高原的生态系统管理带来了大量的投资和良好的政策支持；另一方面，也带来了生态系统管理体制机制的一些改革创新。已经竣工的黄土高原水土保持世界银行贷款一、二期项目区经济、社会、生态效益显著，在竣工验收中获得了“非常满意”的最高评价，被世界银行誉为“旗帜工程”，并获得 2003 年度“世行行长杰出成就奖”。

③ 机制创新是生态系统管理取得良好成效的关键。黄土高原地区生态系统管理中的机制创新主要表现在：项目组织协调上的机制创新，即地方政府协调、部门配合、项目捆绑、提高生态治理的综合效益和效率；激励机制上，有的地方政府建立了生态

① UNEP/CBD/SBSTTA/12/2, In-depth review of the application of the ecosystem approaches. 30 March 2007.

治理绩效考核责任制；在投融资机制上，开展了一些有益的探索，主要包括民营水保大户治理、工业反哺农业投资生态等，取得了初步成效；生态建设项目运筹和管理上，开始重视项目的系统性和适应性，加强了项目可行性和规划研究，建立了全面的监测评价和严格的监督检查制度及项目运行的适应性调整制度（黄土高原水土保持世界银行贷款项目）。

④ 通过黄土高原案例区实地调研获得的启示：多重生态系统服务需要加以权衡，例如植被恢复与水资源，以避免负面效应的产生；生态保护和恢复项目需要在生态补偿机制方面进行改革，以保证对利益相关方构成有效的正向激励；生态保护和恢复项目的规划和落实要尊重地域差异性，以确保因地制宜。

⑤ 黄土高原地区的生态系统管理中可以总结出来的主要教训：植被恢复的生态效益取决于恢复的类型、时间及立地条件，区域尺度上的优化有相当难度；植被恢复的生态效益与经济效益的协调也是一个没有得到很好解决的问题，例如生态林草与经济林草的比例搭配、经济林草的经营方式等；植被恢复的可持续性，包括经济上持续得到正向激励和生态上永续发挥良好效益，目前还没有得到可靠保障，表现在经济上一些良好模式，如民营大户水保治理由于绿色资产成果难以变现而发展受阻，表现在生态上，人工林草恢复措施生态效益的发挥具有时效性，不可能一劳永逸。

## （2）主要建议

① 建立生态恢复重建项目的科学决策机制。首先，需要把生态恢复重建项目各个阶段进行系统凝练，落实到政策和规范的高度，确保生态恢复重建项目的运筹管理有章可循。因此，国家层面应建立生态建设项目的技术规范、指标和标准，来指导项目立项、实施、评价监督、后评价等工作，从程序上为生态恢复重建项目的科学性、有效性及其成果的可持续性奠定制度化基础。其次，在具体内容上，项目论证、实施、评价等各个环节都要充分考虑自然和经济社会环境的时空变异规律，确保生态恢复重建项目的区域适宜性。

② 建立基于生态建设项目的行政绩效考核和跨部门公务合作机制。建议从政策上将黄土高原地区水土保持和退耕还林（草）项目实施过程中形成的县级政府部门之间良好的公务合作机制进行明确，以县级行政单元为先锋，自下而上，推进生态环境相关事务的行政体制改革和公务合作机制的建立。从政策上规定把生态环境保护和恢复绩效作为地方政府、特别是县级政府及其部门考核的重要指标。

③ 建立生态建设项目的多元化投融资机制，培育生态建设产业和市场，促进生态系统管理的可持续性。黄土高原水土保持和退耕还林（草）实践中涌现出的“大户治理”、“工业投资生态”、“国际援助和贷款”等生态建设多种投融资模式的形成，证明了在生态建设领域建立多元化投融资机制的可能性和现实性。多元化投融资机制的建立有利于吸纳社会资金、减轻国家生态环境领域的投资压力，调动社会各界参与生态环境保护 and 建设的积极性和创造性，同时也有利于推动生态环境领域的国际合作。因

此，有必要从政策层面确立这样的机制，构建鼓励多元化投融资的良好政策环境，促进生态和环保产业化和社会化进程，这种转变将把中国生态文明建设推向更深入、更高级和更重实效的层次。

#### 2.4.4 中国生态系统研究网络 ( CERN ) 案例研究

##### (1) 主要经验

① 面向国家需求，将监测、研究与示范工作密切结合，是生态系统管理的基本技术手段。CERN 的发展与不同阶段的国家需求密切联系，针对国家生态建设的主要问题，在关键区域监测、研究与示范工作中，经过几十年的探索和实践，总结出了一些生态系统优化管理的示范模式。生态系统监测、研究和示范是一个有机整体，把阐述科学规律与创建优化模式结合了起来，发展了基于观测和试验的、以实证为基础的生态系统优化管理的途径，为生态恢复和贫困地区老百姓的生计出路提供技术方案和模式，实现社会效益、经济效益和生态效益的有机统一。

② 战略规划、网络化实施和数据管理是生态系统长期监测研究的三件“法宝”。CERN 分别于 1988 年和 2007 年启动了两轮发展战略规划工作，解决了 CERN 发展过程中的关键问题。在网络层面实施能力建设、专项观测和大型联网观测研究的计划，确保了 CERN 的长远目标和可持续发展。通过制度建设，不断完善 CERN 的监测指标、技术方法和规范，注重观测指标和方法的规范化，确保监测研究数据的质量和可靠性，促进生态数据的使用与共享。

③ 与国内外组织与机构建立良好的合作伙伴关系是推进生态系统管理科学传播的重要途径。加强与农业部、教育部、国家林业局等所属生态站的合作与交流；扩大与生态站所在地区的大学和研究机构的合作，面向地方科技需求；与 ILTER、US-LTER、ECN、LTER-Europe 等之间的交流，借鉴国际长期生态监测试验新理论、新技术和新方法。

##### (2) 政策建议

① 开展脆弱生态区生态系统恢复机理和可持续管理模式研究和示范。基于对全球和区域生态系统变化的全面认识，评估中国主要生态系统在人为活动和气候变化双重影响下的结构和功能变化，研究脆弱生态区生态系统的退化过程和恢复机制，建立生态系统恢复的关键技术和示范模式，制订退化生态系统恢复的行动计划、生态技术途径和方法，评估主要生态工程项目的实施效果。

② 加强国家生态系统监测与评估能力建设，为生态系统管理提供科技支撑。将全国不同研究机构的监测体系融为一体，建立一个在全国范围内开展生态系统监测、研究、评估和示范的机制和能力，并提供更为有效的“预警”能力，建立和完善全国和关键区域生态系统状况的可测量、可核查、可报告的监测与评估体系，为生态系统管理提供科技支撑。

③ 与其他发展中国家分享 CERN 的经验,联合国环境规划署 (UNEP) 与中国科学院等机构联合倡议成立“国际生态系统管理合作伙伴计划”,将会从 CERN 经验分享等方面,推动包括非洲和东南亚等发展中国家在生态系统服务、生态系统管理和健康方面的发展。

### 2.4.5 宝兴县案例

#### (1) 主要经验

① 实施生态系统管理以县为最小单元。县级是我国现行管理体制下具有政府各项职能的最基础单元,实施生态系统管理所采取的各项措施,如制定管理政策与制度,建立综合管理机制,以及规划等方面只有在县级或以上层面才能开展,因此,县域是实施生态系统管理的最小单元。

② 转变观念是实施生态系统管理的前提。宝兴县政府已经认识到保护生态与环境的重要性,提出了“生态宝兴”的发展战略,但由于缺乏对生态系统及其服务与人类生存和发展关系的基本认识,以及传统观念和管理模式的束缚,“生态宝兴”仅流于形式,如绿化、增加森林覆盖率等,或是在简单的生态保护目标下追求最大的经济利益,如生态旅游开发等,并未深入到社会管理的各个层面,也未动摇传统的管理模式。因此,要想改变传统的发展思路和资源管理模式,实施可持续发展的生态系统管理,必须提高管理者对生态系统及其服务功能的认识,从根本上转变保护与发展观念。

③ 宣传与培训是实施生态系统管理的关键。生态系统管理是一项系统工程,它不同于传统的“条块式”管理模式,因此,需要开展广泛宣传和各类知识培训工作,使决策者、管理者、参与者对生态系统管理有清楚的认识。

④ 建立综合协调管理机构是实施生态系统管理的核心。部门“条块式”分割管理是中国现行的管理模式,短期内尚难改变。而实施生态系统管理需要各部门之间有机协调,因此,需要在不改变现行管理体制的前提下,调整部门职能和管理范围,建立一种部门间协调决策机制,成立专门的综合管理机构。宝兴县成立了一个由环保、林业、农业、畜牧业、水利、国土、自然保护区、科技、财政、规划以及立法等机构组成的生态系统管理委员会,下设一个办公室。该机构是一个政府常设机构,其职能是对县域各管理部门提出的行业发展规划、开发与建设项目进行决策,对县级上级管理部门下达的行业工作任务进行部门间协调,以确保县级各管理部门制定的发展规划和实施的开发建设项目符合全县总体可持续发展要求,符合生态系统整体保护和利用要求,符合各利益相关方的要求。目前,在此平台下,宝兴县各部门职责明确,共同参与决策,组织实施协调有序,基本取消了“县协调领导小组”模式,实现了生态系统综合化协调管理。

#### (2) 政策建议



经过多年生态建设与保护,我国生态保护与建设成就举世瞩目,为经济建设与生态安全奠定了坚实的基础。但我国生态建设与保护工作仍未摆脱“重数量、轻质量”的局面。随着经济快速发展,人民生活水平的提高,和谐世界、生态文明、可持续发展成为我国乃至世界的主题和目标。

生态系统管理是基于对生态系统服务的理解和认识,集成多学科研究成果,实施跨部门协调管理,实现资源、环境、人口和社会经济可持续发展的一种管理战略和方法,它完全符合科学发展观的理念,是我国实施和谐、可持续发展战略的可选择途径。因此建议:① 尽快启动和实施国家生态系统管理战略,促进科学发展观的全面落实。② 建议在国家、生态功能极重要的省、市、县建立专门的生态系统管理委员会和办公室,使其成为重要资源开发和发展建设规划决策协调平台,促进部门间协调与合作,避免条块分割式单部门决策带来的各种弊端。③ 建议在生态功能分区与主体功能区划的基础上,开展不同层次的可持续发展规划,为生态系统管理的实施提供支撑。

#### 2.4.6 国际经验总结

发达国家和发展中国家开展生态系统服务和管理方面的做法多种多样,但其共同的经验是,开展生态系统服务与管理是一项知识密集型工作,必须进行长期的实践,多个学科之间的研究必须保持协调,让尽可能多的利益相关方参与生态系统服务与管理实施工作。同时,对生态系统完整性、自恢复力和支持功能要有深入的认识,这将决定生态系统管理的成败。

千年生态系统评估(MA)<sup>①</sup>为人们认识生态系统变化对人类福祉的影响,为改善生态系统及其服务和可持续利用所必须采取的行动提供了强有力的科学依据。不过,它并未提供足够的应对措施,来将这些科学知识转化为实实在在的改善特定地区(如省、市、县)生态系统服务与管理水平的政策和行动。

国际案例分析确定了众多有助于有效实施生态系统服务与管理政策的通用战略。中国必须制定一个国家层面生态系统服务保护与建设政策。根据欧盟与联合国环境署的《生物多样性与生态系统服务的经济学》研究结果,国家层面生态系统服务与管理的国家政策应包括以下内容<sup>②</sup>: (1) 通过生态补偿和市场为生态系统服务的提供者进行补偿。(2) 改革不利于生态系统保护的补贴政策。(3) 通过调节和定价措施扭转生态系统服务的丧失局面。(4) 通过扩大保护地面积提高生态系统服务的价值。(5) 投资生态基础设施建设。(6) 确保建立不同用户群体公平获取和利用生态系统服务的机制。

此外,国际案例研究中所获得的一系列经验教训表明,成功的生态系统服务管理

① Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being. Synthesis. Washington, DC, Island Press.

② The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2009).



必须具备以下前提条件<sup>①</sup>：（1）必须制定有时间限定的可衡量的目标，生态系统服务必须具体化和可量化。（2）必须意识到人类活动的各种影响，并采取必要的应对措施，这些措施包括保护生态系统的完整性、恢复受到破坏的生态系统，并允许对其他未受到严重威胁的生态系统进行合理利用。（3）必须确保利益相关方的广泛参与，利益相关方包括当地社区、国家和地区政府部门、企业以及科研机构。（4）必须制定一个征得各方一致同意的、协调不同利益相关方冲突的机制框架，利用生态系统服务的得失权衡作为协商平台。（5）基于生态系统服务的管理机制要求在生态补偿、生态恢复、生态监测方面进行投资，从生态系统服务中受益最大的利益相关方应为这些投资“埋单”。（6）生态补偿金或生态系统服务管理资金应按照基本的生态学原理以及所开展的生态系统服务管理活动的绩效来分配，提供更多生态系统服务的地区应相应获得更多的资金。那些在提供生态系统服务方面表现尤其突出的项目也应获得更多的追加投资或奖励。（7）在开展生态系统服务与管理创新和推广的初期阶段，应充分展示生态系统服务给人们带来的各种惠益（清洁水源、防洪、水力发电、供人食用的鱼类、作物灌溉、就业机会等）。（8）应按照生态系统状况和社会经济状况制定生态系统管理战略和规划。（9）生态系统服务和管理的投资规模应与生态问题的严重程度保持一致，投资不足可能导致生态系统无法得到有效保护。

满足上述的绝大多数标准，将大大有助于增强生态系统服务与管理。总体而言，如利用良好的科学方法开展有效的生态系统服务管理、明确受益者、政府制定管制政策、明确利益相关方的责任、利益相关方的参与，以及制定可持续出资的机制，均是成功实施生态系统服务管理的关键因素。必须大力改善不同层次政府部门之间的协调，增强私营企业和社会团体在生态系统服务保护、恢复和管理中的作用和贡献。

中国正在制定和实施生态保护政策和所开展的生态补偿项目日益增多，其中包括建立协商机制，让那些生态系统服务受益者与提供者直接进行补偿。值得注意的是，生态补偿和其他市场机制的政策框架正在中国快速形成<sup>②</sup>。从国际层面上看，直接补偿计划已开始蓬勃发展，并从政府补偿计划过渡到生态系统服务受益者与提供者之间的真正市场交易机制。

2007年，全球生态系统服务的市场价值估计为770亿美元。预计到2020年，全球生态系统服务的价值总额将增至大约3000亿美元<sup>③</sup>。从国际层面上看，生物多样性市场和生态标签认证市场表现得非常活跃。预计在近期内，中国的碳市场和农业认证产品市场将在生态补偿和生态系统服务市场中占据很大比重。世界银行对中国生态服

① Natural Capital Project.

② Bennett, M.T. 2009 Markets for Ecosystem Services in China: An Exploration of China's "Eco-compensation" and Other Market-Based Environmental Policies. A report from Phase I Work on an Inventory of Initiatives for Payments and Markets for Ecosystem Services in China Forest Trends.

③ Carroll, N. and Jenkins, M. 2008. Payments for Ecosystem Services (PES) Markets: The PES Matrix Chart. Washington, D.C.: Ecosystem Marketplace.

务市场开展的一项研究表明，更深入全面地了解中国生态系统服务市场、关键参与方以及这些活动和项目在各种生态系统服务和地区分布的现状，将有助于为决策者提供有价值的参考意见，使其认识到不同政府部门之间应该在哪些领域开展相互交流与合作才能最为有效地促进生态系统服务。与此同时，世界银行对那些能够最有针对性开展进一步研究的领域，以及能够将私营部门最为容易和有效地纳入环境保护计划中的关键合作伙伴和利益相关方的领域提出了建议。要有效地制定和实施生态系统保护与管理，必须进行长期的投资。

“生态系统和生物多样性经济学”（TEEB）项目由欧盟部分成员国负责开展，由联合国环境规划署主持。预计该项目将对生态系统服务和管理政策的制定产生深远的影响。该研究项目为针对生物多样性和生态系统服务丧失所造成的影响如何制定有效的对策提供了有价值的指导，并再次强调了生态系统服务与贫困之间的紧密联系。该项目认为，由于生态系统服务和生物多样性的保护不受重视，部分“联合国千年发展目标”（MDG）将难以实现正受到严重威胁。TEEB 项目表明，对生物多样性和生态系统服务价值的认识将促进国际社会实施温室气体减排的行动。该项目还突出强调了投资自然资产对于减缓和适应气候变化的重要价值<sup>①</sup>。

尽管目前国际已有很多经验为政策提供科学信息支持的相关经验，但仍存在很大差距。TEEB 项目的研究结果显示，如果缺乏对生态系统服务和生物多样性的市场定价机制，那么在决策过程中就会忽视或低估生态系统服务和生物多样性所带来的惠益，所制定的政策和措施可能导致生物多样性丧失，并对人类福祉造成不利影响，进而影响经济社会发展的可持续性。目前生态系统服务和生物多样性丧失的程度令人触目惊心。仅仅因热带森林生态系统丧失所导致的温室气体排放就占全球温室气体排放量的1/5，它所产生的影响远远超过了对气候变化的影响。其他生态系统服务的丧失也对人类的食物、淡水和能源安全带来了直接影响，可能成为影响所有国家的日益严重的全球性问题。因此，必须通过法律手段来保护那些对生态系统服务的可持续管理至关重要的地区，制订和实施相关保护计划。

中国应借鉴国际相关生态系统服务与管理的经验，制定促进生态系统服务有效利用的国家战略，将其作为决策的基础，避免因政策冲突和在实施过程中缺乏协调所带来的问题。同时，制定基于生态系统服务的政策和措施，促进跨部门协调与合作，将可提高中国生态系统服务的能力，而创新的管理模式将有助于减少在制定政策和管理措施时进行得失权衡的可能性。此外，必须进一步加大对生态系统服务与管理的科研支持力度。

---

① TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity for National and International Policy Makers – Summary: Responding to the Value of Nature, 2009.

## 2.5 主要结论

近些年来,由于国家对资源环境问题的日益重视,并采取了一系列超常规的措施,使得我国在人口不断增长和经济快速发展的同时,生态系统保护和恢复工作也取得了重要进展。但是必须认识到,随着国家未来发展的强大经济社会需求和有限的资源环境条件,以及国际社会对于我国生态问题及其影响越来越强烈的关注,我国的生态系统管理仍将面临日益严峻的挑战。

为应对挑战,国合会“生态系统服务与管理战略”课题组通过系统研究得出如下结论。

### 2.5.1 结论1:中国生态系统保护和恢复初见成效,但生态系统服务能力不强

1998年以来的10多年间,中央政府加大了对生态保护和恢复的投入。中央政府的投资已经超过7000亿元,投资规模和强度史无前例,通过退耕还林(草)、天然林保护、退田还湖、退牧还草等这些重大生态工程,中国在森林、草地和湿地保护等方面取得了显著成效。截至目前,全国自然保护区达到2538个,保护面积占国土总面积的15.5%,已超过了世界平均水平。通过天然林保护和植树造林,森林面积持续增加,全国森林覆盖率达到20.36%<sup>①</sup>;草地和湿地加速退化的趋势也得到一定程度遏制,退化速度趋缓。

情景分析结果表明,按“一切照常”的发展模式,会导致中国生态系统服务能力偏低;即使是“规划情景”的生态保护与恢复,往往也只是偏重某类生态系统服务,如粮食生产、木材供给或水土保持功能等,而忽视了生物多样性、碳汇等多种服务。全国森林、草地和湿地等生态系统的服务能力不强,主要表现在:一是中幼龄林在森林生态系统中占主导地位,森林单位面积蓄积量和生产力低,远远低于世界平均水平,天然林和次生林面临退化的压力和威胁依然存在;二是草地生态系统退化,单位面积产肉量为世界平均水平的30%;三是湿地生态系统面积仍在萎缩,功能持续退化。

中国生态系统服务能力不强的现状也预示着优化生态系统管理和提高生态系统服务能力还有很大的潜力。

### 2.5.2 结论2:对生态系统服务的认识不足,生态系统管理严重滞后

生态系统服务是人类从生态系统所获得的利益,包括供给服务、调节服务、文化服务和支持服务四大类,但目前对生态系统所提供的服务尚未得到充分认识和应用。由于对生态系统复杂性特征的认识不足,往往过分强调某一种服务而忽视其他服务,

---

<sup>①</sup> 国家林业局,第七次森林普查结果,2009年。

从而导致过度利用或利用不当，进而造成生态退化，难以满足社会对某些生态系统服务的需要。例如，20 世纪 80 年代以前，只重视森林的木材供给服务，过量砍伐天然林，导致森林面积减少和蓄积量锐减；2000 年以后，森林的木材供给服务被弱化，只重视森林面积的扩大，却忽略了经营管理，结果使得森林蓄积量的提高远远低于预期。目前，我国每年大约 40% 的木材依赖进口，如果森林经营管理得不到迅速改善，在今后很长一段时间内，我国进口木材的数量还将不断扩大。同时，尽管生态建设的投入不断增加，但是许多生态建设工程的产出、生态效益和可持续性尚难以得到有效保障。

关键区域发展规划没有充分认识天然草地与湿地的价值。例如，经国务院批准的《鄱阳湖生态经济区规划》、《江苏沿海开发规划》等使鄱阳湖湿地和江苏沿海湿地面临新的威胁。目前，在森林、草地、湿地保护与管理方面，还存在着许多法律冲突、部门利益冲突、政策冲突、规划冲突等问题，这既是中国对生态系统服务与管理认识不足的体现，也充分反映了中国生态系统管理严重滞后。

### 2.5.3 结论 3：森林、草地、湿地面积增长空间有限，提升生态系统服务能力是生态系统管理的必由之路

情景分析结果显示，2010 年，中国森林、草地、湿地面积占国土面积的 55.6%，农田、建设用地和未利用地占 44.4%，而在这 44.4% 的土地中，改造成生态用地的空间非常有限。伴随着快速城市化过程，建设用地不但不会减少，而且无疑会大幅度增加；为了保障国家粮食安全，中国已经确定了保护 18 亿亩耕地的红线，确保耕地面积相对稳定；而近一半的未利用地为青藏高原高寒荒漠、高山冰川、塔克拉玛干沙漠、蒙古高原戈壁等，根本不可能改造成森林或草原。因此，仅有 11% 的未利用地尚有转变为森林、草地或湿地的可能，但这些地方是野生动物的栖息地，改造不仅需要巨额投资，困难很大，而且可能会威胁到野生动物的生存。

我国政府承诺，到 2020 年森林面积增加 4 000 万  $\text{hm}^2$ ，有关部门也制订了生态保护与建设规划，确立了大幅度增加森林覆盖率，确保天然湿地得到有效保护等目标。但就土地利用而言，增加一类生态系统面积，势必要减少其他生态系统的面积。目前，草地和湿地仍然面临着不断增加的压力和威胁，如把优质草地开垦为农田和建设用地的活动并未完全停止。因此，我国森林、草地与湿地生态系统管理的目标必须尽快实现从“以增加面积为主”向以“提高单位面积生态系统服务能力为主”的战略转变。

### 2.5.4 结论 4：部门协调与社会参与机制是生态系统管理的基本保障

国际经验表明，成功的生态系统管理取决于以下基本要素，即生态保护建设规划要着眼于增强多种生态系统服务，而不只是某一种服务，需要跨部门协调；要有明确

的目标、全面客观的监测体系与报告制度；要有平均分担成本和分享利益的有效机制；解决冲突的机制。

国内案例研究表明，完善立法、机构与政策，可以大大提高国家、省（区）和县层面的生态系统管理水平。在区域层面，统一规划和实施生态恢复项目，可以催生跨部门协调机制，并能取得改善生态系统管理的实际效果（黄土高原案例）；在省级层面或流域层面，良好的协调机制和体制是实施生态系统有效管理的保障，江西山江湖综合开发治理委员会和山江湖工程就是一个好的例证（鄱阳湖案例）；在地方层面，县级行政区是有效实施生态系统管理的最小行政单元，利益相关方的广泛参与是基础。

国内外案例研究均表明，非政府组织、企业和社区民众的广泛参与是推动和实施有效生态系统保护和恢复的基础性力量。

### 2.5.5 结论 5：生态系统管理的科技支撑与能力建设亟待加强

中国生态系统研究网络和黄土高原的案例表明，生态系统监测、长期研究与生态系统管理示范可以为生态系统优化管理提供至关重要的科技支撑。缺乏必要的科技支撑已经成为科学决策和生态系统优化管理的重要障碍。在这方面，目前存在的主要问题有：一是针对主要生态系统及其变化的监测不足，生态系统管理相关的科学研究、决策监督和公众参与缺乏实时、可靠和开放的基础数据支持；二是生态系统服务与管理的科学研究缺乏向政策、决策和实践转化的有效渠道，造成大量科研成果难以在实践中得到应用，也使生态保护与建设的政策、规划因缺乏坚实的科学基础而实施效果不佳；三是迫切需要关注新的全球环境问题，如气候变化与极端气候事件、环境中过量的活性氮、磷等污染物质<sup>①</sup>；四是生态系统长期监测、评估和优化管理示范应提供更为广泛的科技支撑，为改善科学教育、公众参与、政府决策和生态文明建设提供基础。

## 2.6 政策建议

目前，中国生态系统管理的主要矛盾是有限的自然资源、低下的生态系统服务能力与不断增长的经济社会需求之间的矛盾。中国不仅以 7% 的耕地养活了世界 22% 的人口，而且靠世界 4% 的森林、14% 的草地和 10% 的湿地所提供多种生态服务来支持 13 亿人的需求。这些服务不仅包括食物与木材等，而且还包括水源涵养、洪水调蓄、气候调节、土壤保持和生物多样性等。中国正处在工业化和城市化进程中，到 2020 年，

<sup>①</sup> Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., et al., 2009. A safe operating space for humanity, Nature, 461 (24 September 2009): 472-475.



人均 GDP 将在 2000 年基础上翻两番<sup>①</sup>，50% 以上的人口将在城市生活，这将大幅度增加对生态系服务的需求。可以预见，到那时，人口增长和经济发展对生态系统的需求和压力将比目前要大得多。

为了解决生态系统服务需求增长而供给不足的矛盾，中国森林、草地与湿地等生态系统必须实行可持续管理。课题组建议，中国政府应制定生态系统管理战略，与计划生育、环境保护和资源节约一样，将生态系统可持续管理上升为基本国策。具体建议如下：

### 2.6.1 建议 1：制定新的《全国生态保护与建设规划》，统筹部署全国的自然保护与生态建设

以《全国生态环境建设规划》和《国家生态保护纲要》为基础，制定新的《全国生态保护与建设规划》，完善国家生态建设和自然保护的规划体系，实现生态系统管理“全国一盘棋”。该规划是有关部门、地区和重要流域开展生态建设规划与协调管理的重要依据。

（1）新的规划的指导思想应体现生态系统服务与管理的理念。国家有关部门应根据我国国情，并参考《生物多样性公约》所确定的生态系统途径的 12 条原则，确定新规划的指导思想。该规划原则应体现对生态系统、生物多样性、生态系统服务、生态系统管理之间的内在联系的新理解、新认识，也应能在其他相关规划、计划、项目中采用。还应强调提高生态系统的生产力、平等与扶贫、监测与评估等。

（2）新规划的总体目标是建立健康与可持续发展的生态系统。该规划应通过空间规划，避免由于局部过度开发导致大范围生态退化，目前应加强对天然林、草地、湿地等的有效保护，重点增强调节功能和生物多样性保护，以保障生态系统能够持续提供多种服务，并将天然林保护、草地和湿地恢复等列入优先行动，充分考虑未来经济社会发展目标对生态系统服务的需求。因此，该规划应以构建可持续发展的生态系统为立足点，以大幅度提高生态系统服务为核心。

（3）明确生态系统管理的量化目标与任务。1998—1999 年颁布了《全国生态环境建设规划》和《国家生态保护纲要》，经过十多年的超常规投入，圆满实现了 1998—2010 年的目标与任务。按照新时期的要求和形势变化，在国家主体功能区划的指导下，进一步明确了 2011—2020 年全国生态保护与建设的目标与任务。另外，应制定关键区域与流域的生态保护与建设目标，以增强碳汇、水土保持、防灾减灾等多种生态系统服务。

---

① 中共中央第十七次代表大会报告，2007 年。

(4) 确定生态系统保护与建设的优先区域。并采取有针对性的技术措施,集成已有的分部门实施的生态保护和建设项目。根据生态系统的重要性、人口与经济的压力与威胁,确定生态保护与建设的优先区域。针对优先地区,应分别制定有针对性的工程措施、生物措施和管理措施,改变过去对森林、草地、湿地、水土资源等分部门管理的传统做法,在区域层面进行规划、政策与项目的整合与协调,确保区域生态保护与建设的整体性,确保国家生态投资与补贴的公平与效率。

(5) 健全国家战略制定和实施的机构及政策保障。建议参照《国家中长期科学和技术发展规划纲要》和《国家中长期教育改革和发展规划纲要》的模式和做法,国务院成立由总理牵头的领导小组和专家支持组,指导国家生态战略的制定和实施。借鉴国内外重大国家战略实施的经验和机构与政策创新,比如,林权制度改革、市场工具、集权与放权(比如将生态建设列入省级以下地方财政预算)等。

### 2.6.2 建议 2: 分类管理、突出重点,提高森林、草地、湿地生态系统的服务能力

森林、草地和湿地等生态系统为地球生命支持系统的重要组成部分,在经济社会快速发展的进程中,急需采取针对性的措施,根据不同的生态系统类型和经济社会需求,提高其多种服务能力,以满足人类生存环境和经济社会发展的各种需求。在生态系统管理中,要平衡不同服务与社会需求之间的关系,调节供给服务与调节、文化服务间的关系,使经济发展和社会进步决策并不损害生态系统的健康发展。

(1) 加强森林生态系统集约管理,迅速提高森林生态系统的生产力和综合服务能力。我国森林生态系统管理的目标,应当由注重覆被率的提高,转变为在关注覆被率提高的同时,更加注重生态系统的集约经营,迅速提高生产力为主要任务的新阶段。在提高森林生态系统生产力的同时,不能忽视森林生态系统的调节服务、文化服务和支持服务,实现森林效益的最大化。课题组建议采取以下优先行动:一是加强次生林改造,将大面积的天然次生林改造成兼具生物多样性保育、水土保持等服务能力,同时可以大量提供木材和林副产品的近自然林。二是提高人工速生丰产林的良种率,做到种良、苗壮;加强幼、中龄人工林的抚育管理,大幅度提高林分的生长量;推行多目标管理途径,使森林兼具供给、调节、文化和支持功能。三是继续加强对近熟和成熟天然林的保护,这些天然林在生物多样性、碳汇、生态系统适应性研究等具有不可替代的参照作用,应予以严格保护,禁止转为其他土地利用方式。

森林生态系统集约化经营与多目标管理的优先区包括温带—亚热带次生林与人工林区、黄土高原水土保持区、西南喀斯特石漠化防治区、东北天然林区、西南天然林区。

(2) 开展退化草地恢复, 提高防风固沙和防治沙尘暴的能力。由于长期对草地保护和可持续利用的投入不足, 管理落后, 目前农田开垦、城乡建设和矿产资源开发仍在占用草地, 草原过牧和生物资源超采现象依然存在, 所有这些均造成草地生态系统退化严重, 并导致风沙侵蚀严重, 沙尘暴频繁。为了扭转草地退化和灾害频繁的局面, 课题组建议如下优先行动: 一是增加对草原牧区的投入。草原基础设施、牧民技能培训和技​​术支撑对提高生态系统生产力、促进草地畜牧业发展至关重要。应增加投入, 通过半湿润和半干旱地区的人工草场建设, 提高草地的生产能力和承载能力。二是通过围栏放牧、休牧、禁牧等措施, 降低过牧压力, 提高草地的植被覆盖度。三是制定更加切实可行的政策措施, 帮助牧民转变实现草地利用方式, 帮助牧民脱贫致富, 帮助牧民防风固沙、抗御灾害。四是牧区既是我国少数民族居住区, 也是贫困人口集中分布区。尊重牧民生产生活习惯, 充分尊重当地牧民的宗教与文化习俗, 发展生态旅游, 促进牧民增收和减贫。

草地保护与恢复的优先区主要是北方半湿润一半干旱区草地、西北半干旱一干旱区草地和青藏高原草地。

(3) 保护天然湿地, 提高湿地的生物多样性和调节服务。鉴于中国湿地所面临的日益增加的压力与威胁, 湿地保护与可持续利用的重要性尤为突出, 湿地除了具有提供水产品、淡水和水生植物资源等供给服务外, 还具有生物多样性保护和提供调节功能的价值。为此, 课题组建议: 一是在大江、大河、大湖继续实施休渔、禁渔制度, 并扩大范围、延长时间, 控制过度捕捞, 恢复江湖的渔产品供给能力。二是维持和改善河流、湖泊与湿地的连通性和环境流, 保证河湖湿地的环境流量, 维持和改善河流、湖泊与湿地的健康状况。三是保护天然湿地、恢复退化湿地, 为水鸟、鱼类和水生生物提供栖息地; 鼓励国家湿地公园建设, 为公众和社区提供更多的文化和娱乐服务。四是完善各类湿地保护的国家和法规, 通过跨部门协调管理, 将湿地作为单独的土地利用类型, 列入国家土地利用调查与分类体系统计。加快促进《国务院湿地保护条例》的立法进程, 为湿地保护与恢复提供坚实的法律基础。

湿地保护与恢复的优先区是东北平原湿地、长江中下游湖泊湿地、东部沿海滨海湿地、西北内陆湿地、青藏高原高寒湿地。

(4) 改善自然保护区的生态系统服务, 提高生物多样性。国家级自然保护区等各级各类自然保护区涵盖了典型的森林、草地和湿地生态系统, 不仅在生物多样性保护中发挥着核心作用, 而且还提供了多种生态系统服务。

一是增加生物圈保护区的面积, 创建示范保护区。通过保护区生态系统的供给功能的可持续利用与开发, 改善保护区周边社区居民的生计。

二是调整保护区的保育策略, 增强自然保护区的调节服务。自然保护区的保育策略应当由基于物种的保护向对生态系统整体的保护转变, 在景观与流域尺度上, 促进自然保护区之间的廊道建设与保护区网络建设(如欧盟实施的 Natura2000 保护区计划、

长江流域湿地保护网络等）。

三是努力挖掘自然保护区的文化与休闲功能，适当增加草原保护区的数量和保护面积。

四是加快自然保护区管理的立法进程。自然保护区管理需要环保、林业、农业、海洋等部门参与，是跨部门的协调与管理。目前国务院现行的《国务院自然保护区条例》已经过时，建议全国人大环资委常委会加快向有关部门和公众征求意见的过程，尽快颁布实施。

### 2.6.3 建议 3：加强各级政府在生态系统管理的综合协调，努力形成全社会共同参与的新局面

生态系统管理涉及中央各部门、省级政府和县级政府的不同层面，社会团体（企业、社区、NGO）也在其中扮演着不可或缺的重要角色。因此，如何加强各级政府的组织协调，如何充分发挥社会团体在生态系统管理中的作用，将直接影响到生态系统管理的成效。

（1）在中央政府层进行面跨部门、跨地区的综合协调。目前的生态保护与自然资源开发的立法属于部门立法，应当结合最新形势重新审查相关法律法规，不断修订现有森林、草原和湿地法规中相互矛盾的条款。将生态系统管理的理念贯穿于工业、农业、林业、水利和渔业发展之中，并逐渐实现主流化。建立和完善中央与地方政府的生态系统管理与协调机构，理顺不同政府部门之间和大流域上下游不同行政区之间的协调与合作机制。

（2）在省级政府层面，确立省级人民政府对生态系统管理“负总责”的制度，在生态建设规模大、任务重的中西部省（市、区）建立省级生态系统管理和协调机构，使其成为生态建设、规划和管理的决策主体，促进部门间协调与合作。江西省山江湖开发治理委员会及办公室在生态保护与恢复中的做法值得借鉴。

（3）在县级政府层面，借鉴四川省宝兴县开展生态系统管理的经验和做法，在中西部地区部分县级政府开展生态系统管理试点，提高县域层面生态保护与建设工作的统筹管理能力，提高生态系统管理的有效性和效率。

（4）努力提高企业、社区与公众对生态系统管理重要性的认识，充分发挥他们在生态系统管理中的作用。企业是生态系统服务的受益者，也是损坏者，更应该是贡献者，推行企业社会责任是生态系统服务与管理的重要组成部分，规范企业生产经营行为，减少企业的生态足迹；社区是生态系统服务的直接受益者，也是维护者和监督者，需要加强社区的能力建设，将生态系统管理纳入科普宣传与学校教育的范畴，增强公众对生态系统重要性的认知，提高公众参与生态保护与建设的主动性；课题组在泰国、欧洲的生态系统管理调研表明，环境领域的 NGO 是联系政府、企业和公众的重要纽带，是生态系统服务与管理的积极倡导者、支持者、监督者和实践者，是生态保护的一支重要力量，需要政府在融资政策上有立法保障，在行动上有所支持，营造宽松的工作氛围。



### 2.6.4 建议 4：推进实施生态补偿政策，增强对生态系统保护和建设的长期投入

从最近十多年各地所取得的生态保护与建设成果来看，中央政府的工程投入和财政补偿在森林、草地和湿地生态系统恢复与重建方面起到了决定性作用。建议尽早出台《国务院生态补偿条例》，指导全国层面的生态补偿工作。鉴于生态系统管理的长期性和艰巨性，在今后比较长的时期内，仍应不断增加生态系统保护与管理的投入，使生态系统服务能力得到持续提升。

(1) 继续实施已有的国家生态建设工程和农户补贴政策。国家生态工程包括退耕还林(草)、天然林保护、京津风沙源治理、退牧还草、湿地保护等生态建设工程，稳定资金渠道和总量，巩固已有的生态建设成果。逐步将退耕还林(草)后的林地(草地)纳入国家生态补偿范围。鉴于我国已基本完成牧区承包和林权改革，林地与草地等已明确界定了长期使用权，预计从2016年开始，退耕还林(草)补偿延长期陆续到期后，宜与林权改革后的林地实行一体化管理，按照公益林标准进行补偿。为了保持政策的连续性和一致性，在今后几年中，应逐步提高公益林补偿标准，以确保退耕还林等生态建设的成果得以持续。

(2) 在中西部生态脆弱区实施新的生态保护与恢复工程。将江河源头区、严重水土流失区、重要饮用水源地、自然保护区等纳入国家生态保护和建设工程的范围，将生态建设与新农村建设和扶贫项目紧密结合，统一规划，分省区实施，并通过中央财政转移支付、生态建设项目和生态补偿等资金机制，为中西部生态保护与建设提供稳定的资金支持。

(3) 对提供生态系统服务的广大乡村地区实行“以奖促治”的财政激励政策。中国城乡发展很不平衡，在作为提供生态系统服务的广大乡村尚未平等地分享生态保护和经济社会发展的成果。水源涵养、气候调节、碳汇、防灾和文化休闲等许多生态系统服务尚难以体现其现实的市场价值，因此，需要建立城乡之间的生态补偿机制，由生态系统服务的消费区(主要是城市)向生态系统服务的供给区(主要是乡村地区)提供“以奖促治”的财政激励政策，使提供生态系统服务的乡村地区能从生态保护中受益，实现自然保护与乡村发展的“双赢”。

(4) 有针对性制定和完善生态补偿政策，并开展生态补偿试点。以生态系统服务为基础，根据生态系统服务受益主体的不同特点，对于可明确界定受益主体的生态系统服务(如供给服务、文化服务)，按照“谁受益，谁补偿”或者“谁占用，谁付费”的原则进行补偿。对于难以明确界定受益主体的生态系统服务(如调节服务、支持服务)，按照公益性原则，建立和完善森林、草地与湿地的公益性补偿基金，按照

面积和生态系统服务分类进行生态补偿。在国家生态补偿框架下，中央政府应当为国家级自然保护区设置充足合理的预算。

(5) 建立生态建设项目的多元化投融资机制，培育生态建设产业和市场。借鉴黄土高原水土保持和退耕还林（草）实践中涌现出的“大户治理”、“绿色信贷”、“工业反哺农业”、“工业投资生态”、“国际援助和贷款”等生态建设的多种投融资模式，在中西部地区选择部分地区开展投融资机制试点，制定优惠政策，吸纳社会资金，促进生态建设投入的多元化和可持续性。

### 2.6.5 建议 5：加强生态系统监测与评估，提高生态系统管理的科技支撑能力

黄土高原等地生态建设项目说明，长期生态系统监测与研究至关重要。目前中国面临着一些新的生态风险问题与挑战，例如，气候变化与极端气候事件、碳汇、农业与化石燃料燃烧带来的活性氮排放等，这将影响中国的长远发展和国家利益，这些风险与挑战迫切需要进一步提升我国生态系统管理的科技支撑能力，包括生态系统长期监测、研究与评估的能力。

(1) 建立国家层面的生态系统监测研究网络。促进国家生态系统野外科学观测研究网络建设和发展，加强能力建设，完善区域布局，提供长期稳定的支持，为我国生态系统管理提供关键科学数据、优化管理示范模式和关键技术，并关注对国家利益至关重要的迫切问题，如碳汇、气候变化适应和氮沉降等。

(2) 开展国家生态系统状况与变化的周期性调查与评估。在森林、草地、湿地等资源普查和本底调查的基础上，综合运用生态系统监测研究站的定位观测、遥感分析和模型模拟技术等，分析脆弱生态系统问题演变态势，客观评价我国生态系统服务的变化过程，开展 5 年一次的综合评估，为国家“五年计划”提供国家生态系统状况报告和相关决策支持依据。

(3) 推动气候变化与生态系统适应性的长期监测、试验与研究，开展生态系统适应气候变化管理的试点示范。

(4) 开展生态系统管理的教育与培训工作。将生态系统服务与管理的理念引入到学校教育的教材，并通过各级党校等渠道，向国家、省和县的领导干部提供培训。