

# 北京市生态涵养区生态服务价值评估与生态补偿机制探讨

李云燕\*, 黄 姝, 张 彪, 姜瑛楠

(北京工业大学经济与管理学院, 北京 100124)

**【摘要】** 在分析北京市生态涵养区在生态补偿制度建设困境的基础上, 本文将国内外区域生态系统价值评估模型相结合, 运用修正的生态服务价值评估模型, 对北京市生态涵养区2016年的生态服务价值进行了估算, 并分析了2009—2016年生态服务价值的变动及其影响因素, 从科学评估生态服务价值、完善生态补偿标准方法的制定、健全生态保护补偿制度、将绿色GDP纳入生态涵养区绩效考核指标评价体系几个方面探讨了完善生态补偿机制的政策措施。一方面更加直观地揭示了生态涵养区生态服务的重要经济价值, 另一方面为建立更加科学的生态补偿机制提供了可参考的依据。

**【关键词】** 北京市; 生态涵养区; 生态服务价值; 补偿标准

**【中图分类号】** X196

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 1674-6252(2019)05-0094-07

**【DOI】** 10.16868/j.cnki.1674-6252.2019.05.094

## 引言

对生态服务价值的合理评估是完善生态补偿机制的重要内容。为保护生态系统、提高生态服务产品的供给质量和供给能力, 国家提出了健全生态补偿机制的政策要求。2016年5月, 国务院发布的《关于健全生态保护补偿机制的意见》中明确提出了“谁受益、谁补偿”的原则, 强调各级政府要加快建立对生态环境受益者征收费用、对生态环境保护者进行合理补偿的生态补偿机制。因此, 应全面评价生态系统服务功能的经济价值, 为生态服务有偿使用的政策实施提供理论依据, 激发社会公众的生态保护行为。2018年5月, 北京市出台的《关于健全生态保护补偿机制的实施意见》进一步将生态补偿机制的实施工作深入到省市一级。该意见指出, 到2020年, 生态补偿的范围将全面覆盖森林、湿地、水流、耕地等重点领域, 以及生态保护红线区、生态涵养区等重点区域。2019年初, 国家发展和改革委员会等九部门联合印发了《建立市场化、多元化生态保护补偿机制行动计划》, 进一步明确了推进市场化、多元化生态保护补偿机制建设的总体要求、重点任务和配套措施。

《北京城市总体规划(2016—2035年)》将北京市域范围划分为首都功能核心区、城市功能拓展区、城市发展新区和生态涵养区, 生态涵养区包括门头沟区、平谷区、怀柔区、密云区、延庆区, 以及昌平区和房山区的山区, 是京津冀协同发展格局中西北部生态涵养区的重要组成部分, 是北京的大氧吧, 是保障首都可持续发展的关键区域。2017年生态涵养区土地面积11 259.3km<sup>2</sup>, 占全市面积的68%, 常住人口266.4万人, 占全市常住人口的12.3%,

PM<sub>2.5</sub>年均浓度低于全市平均水平, 多数处于50μg/m<sup>3</sup>上下, 森林覆盖率达到53.25%, 比全市高10.25%。通过近几年生态补偿的实践, 北京市生态涵养区初步建立了以生态服务要素为框架的补偿体系。但是, 目前对生态服务价值的核算尚存在不合理之处, 生态补偿体系的构建也不完善, 机制还不健全, 距离真正意义上以生态服务价值为核心的生态补偿还有较大差距。

## 1 北京市生态涵养区生态补偿面临的困境

### 1.1 生态补偿标准较低、范围较小

生态涵养区各区平均工资水平与城六区平均工资水平仍有较大的差距, 生态涵养区以经济发展机会为代价进行生态保护, 在保护生态资源的同时也丧失了部分发展机会。从经济学角度来看, 各个地区的发展机会应该是均等的, 因此应提高对生态保护者的补偿标准, 使其丧失的经济发展机会得到补偿。另外, 北京市生态涵养区现行的生态补偿范围较小, 大部分湿地、农田、山体等生态资源尚未纳入补偿范围。就怀柔区而言, 现有生态补偿制度仅涉及森林和水资源, 湿地生态服务价值的36.6%由外地享用, 农田价值中有18.2%服务于外地, 因此, 湿地和农田也应纳入生态补偿范围, 以促进生态保护的持续发展。“山水林田湖是一个生命共同体”, 生态涵养区山区面积占比较大, 山体本身有其丰富的文化价值, 而且在为北京市抵挡风沙、雾霾等方面发挥了重要作用, 因此也应制定对山体的生态补偿制度<sup>[1]</sup>。

**资助项目:** 基于DPSIR模型框架的京津冀雾霾成因分析及综合治理对策研究(15BJY059)。

**作者简介:** 李云燕(1963—), 女, 教授, 博士, 博士生导师, 主要从事环境经济、环境规划与管理、环境影响评价等研究, E-mail: yunyanli@126.com。

## 1.2 缺乏对生态补偿系统有效的监测和评估机制

目前,已实施的生态环境建设工程所采用的评估方法往往针对特定投资项目或具体政策目标,对政策实施的整体有效性没有进行全面的绩效评估,现有的绩效评估体系也往往集中在评估生态环境质量或资金使用上。由于缺乏对区域生态服务功能全面、系统的评价,极易出现单项评价的结果改善,但生态环境整体恶化没有根本改变的情况。此外,其他必要的过程监督以及政策的绿色化和生态化往往被忽视。对应当履行的责任、履行的方式和渠道以及如何有效使用资金的关注还远远不足,也尚未建立生态补偿全过程评估体系。

鉴于生态涵养区生态服务价值呈现逐年减少的趋势,有必要完善现行监管方式,推动接受补助的区域提高生态保护工作积极性。同时,需要构建更为完善的生态环境质量评价指标,以反映地方政府为保护区域生态服务功能所做出的努力。

## 1.3 长效的生态补偿机制尚未建立

北京市生态涵养区定位于为首都提供生态屏障和水源保护这一生态服务功能。然而对于生态涵养区的各区级政府来说,发展经济是更为强烈的内在动力,市政府和区政府在生态涵养区的发展理念方面存在一定的矛盾。近年来,在市政府统一发展规划的基础上,涵养区各区级政府积极调整经济结构,着力推行清洁生产,优先发展污染少、能耗低、生态友好产业,为首都的生态涵养建设做出了突出贡献。但是,相关的生态补偿机制尚未真正建立起来。一方面,如何计算生态产品的价格、如何对这一特殊产品的提供者给予经济补偿,尚未制定出统一方案。另一方面,涵养区为实现涵养生态的目标而进行产业转移,产业发展也受到一定的限制。虽然市政府给予了特殊补偿,但尚未建立支持替代产业发展和解决相关人员就业问题的长效机制<sup>[2]</sup>。

## 2 生态服务价值评估的方法解析

1997年Daily等学者首次提出,生态系统服务是指自然生态系统及组成物种维持和满足人类生存的环境条件和过程。之后Costanza等学者对生态系统服务的概念重新进行了界定,认为生态系统服务是人类直接或间接地从生态系统中获取的效用。生态服务价值评估有诸多可供选择的方法,按照价值评估技术的市场基础不同,生态服务价值评估方法可分为实际市场评估法、替代市场评估法和模拟市场价值评估法<sup>[3]</sup>。

### 2.1 实际市场评估法

该方法主要用于估算那些价值可以在市场中体现的生态服务,用生态系统服务在市场中的交易价格作为其经济

价值的近似估计,分为市场价值法和费用支出法。例如,唐见<sup>[4]</sup>利用市场价值法评估出南水北调中线水源地生态服务总价值为2429.4亿元;刘红梅<sup>[5]</sup>采用费用支出法评估出2009年环渤海区域科研总价值为568.8万元/(a·km)。

然而,由于生态系统服务种类繁多且其价值往往难以通过市场交易进行量化,实际市场评估法在实际运用中仍面临许多困难。

### 2.2 替代市场评估法

该方法主要用于评估具有使用价值但无法直接通过市场获得其价格的产品或服务。通过选取与待评估产品或服务价值相差不大的项目,然后将替代项目的价值近似为待评估项目的价值。替代市场评估法分为机会成本法、影子工程法和旅行费用法。该方法在实际研究中使用颇多,例如,胡振通等<sup>[6]</sup>基于机会成本法估算了内蒙古的禁牧补助标准平均为8.21元/亩<sup>①</sup>;梁美霞<sup>[7]</sup>通过影子工程法评估了戴云山自然保护区生态系统的主要生态功能总价值为58486.22万元/年。

然而,替代市场评估法在实际操作中还有待完善。例如,在运用影子工程法评估某项目的生态服务价值时,由于替代工程不唯一且工程造价各异,生态服务价值评估的结果也存在较大差异。旅行费用法将生态服务的剩余价值作为生态服务的价值,但消费者的剩余价值无法完全准确反映生态服务价值。

### 2.3 模拟市场价值评估法

该方法通过调查人们对生态服务的支付意愿来获得生态服务价值,包括条件价值法和集体评价法。条件价值法通过问卷调查或实地访谈,收集对改善生态服务的最大支付意愿或可接受的最小补偿意愿。由于该方法理论前提简洁、应用相对简单,目前被广泛使用。国内应用条件价值法对生态服务价值进行了诸多实证研究。例如,郝林华等<sup>[8]</sup>通过面对面调研,运用条件价值法估算了三亚海洋保护区生态系统服务的非使用价值,并通过严谨的问卷设计、调查方式和人员培训减少条件价值法所产生的评估结果偏差;刘佳等<sup>[9]</sup>通过调查游客对浒苔绿潮灾害治理的支付意愿,评估了灾害对青岛滨海旅游环境造成的价值损失在12.12亿元至21.36亿元之间。

但该方法也存在不足之处。受访群体在文化程度和收入水平等方面存在差异,因此不同群体对同一问题的回答有很大差别。部分受访者可能认为生态服务价值没有实际意义,从而给出较低的补偿意愿数额。还有部分受访者可能认为生态服务价值非常重要,无论花费多大代价都值得,从而给出较高的补偿意愿数额。另外,如果受访者认为他们给出的支付意愿数额可能最终影响政府的决策,就很有可能给出高于真实意愿的数额。

① 编者注:亩,中国市制面积单位,1亩≈666.7m<sup>2</sup>。余同。

### 3 北京市生态涵养区生态服务价值评估

#### 3.1 生态服务价值估算

##### 3.1.1 方法选取

根据以上对生态服务价值评估方法的分析,在评估生态服务价值时,现有评估方法都或多或少存在不足,目前也没有一种评估方法能完全准确、客观地反映生态服务价值。本文通过综合 Constanza 的区域生态系统价值评估模型和国内学者的修订模型,重建生态服务价值评估模型。对模型的修改主要基于以下两点<sup>[10]</sup>:

首先,Constanza 的区域生态系统价值评估模型为生态服务价值的估算提供了解决问题思路,该模型相对于其他方法所需数据更易获得、操作简单,计算结果可作为政府制定生态补偿政策的参考。但该模型对某些生态系统类型(如沙漠、冻土等)了解较少,导致对生态服务价值的估计偏低,因此有待改进。国内学者在该模型的基础上,依据 Landsat TM 影像得到的相关数据对某一区域的生态服务价值进行了相关的研究。

其次,在评估不同地区的生态服务价值时,需要适当修改生态服务价值系数,以使得评估模型能够更合理地反映该地区的生态服务状况。本文在评估北京生态涵养区的生态服务价值时,适当修改了 Constanza 区域生态系统价值评估模型,以便更好地体现北京市的地域特征。

##### 3.1.2 模型构建与参数选取

Constanza 等于 1997 年尝试对全球生态系统服务价值进行评估,将全球的生态系统服务功能分为 17 类,运用综合条件价值法、享乐价值法、旅行费用法等多种方法,估算出全球生态系统每年提供服务的价值至少为 33 万亿美元。

Constanza 构建的生态服务价值评估模型如下:

$$V = \sum_{i=1}^{17} \sum_{j=1}^{16} A_j P_{ij} \quad (1)$$

式中,  $V$  为所评估区域的生态系统服务价值;  $A_j$  为第  $j$  类生态系统的面积;  $P_{ij}$  为  $j$  型生态系统的  $i$  型服务的单价。然而,由于地理分布的影响和人类活动的差异,不同类型和地区的生态系统提供的生态价值和服务是不同的,因此,必须进行实地研究或校正生态参数。国内学者谢高地<sup>[11]</sup>于 2002 年根据国内研究地域的生物量的具体情况调整了上述模型中各生态系统类型的单位价值因子,制定出我国生态系统生态服务价值当量因子表。在此基础上,2006 年又对该当量因子表进行修正,得出平均状态的生态系统服务单位价值体系,该评价模型如下:

$$ESV = (A_k \times VC_k) \quad (2)$$

式中,  $ESV$  为某一区域生态服务总价值;  $A_k$  为该地区第  $k$  种土地利用类型的区域面积,  $VC_k$  为单位面积生态价值系数。

谢高地把我国生态系统服务功能分为食物生产、原材料生产、气体调节、气候调节、水文调节、废物处理、保持土壤、维持生物多样性以及提供美学景观共 9 类。本文根据谢高地对生态系统服务功能的分类,参考朱文德<sup>[12]</sup>等的研究,并结合北京市的地域特征,得到北京市各类生态系统服务功能单位面积价值,见表 1。

根据国内外研究成果及北京市的生态特征,生态系统服务价值估算方法可以表示为:

$$V = \sum_{i=1}^m V_i \sum_{j=1}^n V_{ij} S_j$$

式中,  $V$  为生态系统服务功能总价值;  $V_i$  为第  $i$  类生态系统服务功能价值;  $V_{ij}$  为第  $i$  类生态系统第  $j$  项服务功能的价值;  $S_j$  为第  $i$  类生态系统面积;  $m$  为生态系统类型总数;  $n$  为生态系统服务功能总数。

##### 3.1.3 数据来源

为了估算北京市生态涵养区的生态服务价值,根据模型要求,有必要获得生态涵养区主要生态系统类型的区域面

表 1 2011 年北京市各类生态系统服务功能单位面积价值

[单位:元/(hm<sup>2</sup>·a)]

| 土地利用类型<br>生态系统服务功能 | 林地         | 草地         | 农田        | 水域         |
|--------------------|------------|------------|-----------|------------|
| 原材料生产              | 4 283.82   | 202.6      | 255.24    | 72.83      |
| 食物生产               | 1 338.32   | 193.11     | 1 478.2   | 238.02     |
| 气体调节               | 5 149.52   | 4 230.58   | 3 536.70  | 2 680.57   |
| 气候调节               | 3 107.33   | 2 501.14   | 2 102.40  | 3 302.79   |
| 水文调节               | 5 332      | 220        | 248       | 63 285.5   |
| 废物处理               | 1 879.5    | 192.3      | 1 723.65  | 872.13     |
| 保持土壤               | 4 908.2    | 3 998.7    | 3 047.5   | 276.195    |
| 维持生物多样性            | 2 835.616  | 1 175.748  | 956.8     | 2 156.574  |
| 提供美学景观             | 3 400.228  | 2 157.402  | 1 491.13  | 7 076.16   |
| 合计                 | 32 234.527 | 14 871.578 | 14 839.62 | 79 960.769 |

注:①草原主要包括牧草地和荒草地,本文主要针对牧草地;②北京市沼泽地的比例很小,不属于本文的研究范围

积。本文根据北京市国土资源局发布的土地变更调查统计数据,汇总了2009—2016年北京市各区的土地利用现状。在此基础上,对北京市生态涵养区的生态服务价值进行估算。

## 3.2 结果与分析

### 3.2.1 生态服务价值空间格局

2016年北京市生态涵养区各区主要生态系统类型相关数据见表2。

**表2 2016年北京市生态涵养区各区主要生态系统类型相关数据**  
(单位:亩)

| 行政辖区 | 耕地        | 林地          | 草地        | 水体        |
|------|-----------|-------------|-----------|-----------|
| 平谷区  | 174 717.3 | 523 959.3   | 91 433.1  | 60 243.6  |
| 怀柔区  | 149 181   | 2 440 148.6 | 24 269    | 72 252.3  |
| 密云区  | 259 468.2 | 1 955 159.9 | 33 936.5  | 335 425.1 |
| 延庆区  | 426 147.9 | 2 032 552.7 | 40 563.6  | 96 144.8  |
| 门头沟区 | 13 213.2  | 1 506 497.6 | 344 544.9 | 21 834.3  |

数据来源:根据2016年度北京市各区土地利用现状汇总表整理

生态服务价值估算方法,参照表2中提供的数据,2016年北京市生态涵养区生态服务价值总计约为228.419亿元,其构成如表3所示。

**表3 2016年北京市生态涵养区生态服务价值评估**

(单位:亿元)

| 行政辖区 | 耕地     | 林地      | 草地    | 水体     | 合计      |
|------|--------|---------|-------|--------|---------|
| 平谷区  | 1.728  | 11.260  | 0.907 | 3.211  | 17.106  |
| 怀柔区  | 1.476  | 52.438  | 0.241 | 3.852  | 58.006  |
| 密云区  | 2.567  | 42.016  | 0.336 | 17.881 | 62.800  |
| 延庆区  | 4.216  | 43.679  | 0.402 | 5.125  | 53.422  |
| 门头沟区 | 0.131  | 32.374  | 3.416 | 1.164  | 37.085  |
| 合计   | 10.118 | 181.767 | 5.302 | 31.233 | 228.419 |

从表3中不难发现:在生态涵养区的五个区域中,密

云区生态服务总价值最大,为62.800亿元,占当年生态服务价值总量的27.49%;其次为怀柔区和延庆区,分别为58.006亿元和53.422亿元。由于面积较小,平谷区的生态服务价值仅为17.106亿元,占全市当年生态服务价值总量的7.49%。各区生态服务价值的差异与该区域的土地利用类型和土地面积直接相关。从表3中还可以发现:在所有生态系统类型中,林地生态服务价值不仅是各个区域生态服务价值最大的组成部分,其生态服务价值也在整个生态涵养区中占比最大,林地的生态服务价值合计为181.767亿元,占生态服务总价值的79.58%。

### 3.2.2 生态服务价值的动态变化

为了更好地揭示土地利用类型动态变化对生态服务价值的影响,本文以2009—2016年北京市土地利用类型的的数据为参考,估算了过去8年间北京市生态涵养区生态服务价值变化,并将生态服务总价值的变化细化为各类土地利用类型的动态变化。北京市生态涵养区2009—2016年各土地利用类型面积和生态服务价值动态变化见表4。

从表4中可以看出,2009—2016年,北京市生态涵养区的生态服务价值呈现出波动下降的趋势,在这8年间,生态服务价值减少了5300万元。其直接原因是研究区域内单位生态服务价值较高的水体和林地面积均有所下降,其中林地生态服务价值下降3500万元,水体生态服务价值下降2400万元。水体和林地的减少不仅导致了提供生态服务的土地总面积的减少,而且导致了整个生态涵养区生态服务总价值的减少。

此外,北京市生态涵养区生态服务总价值减少有其根本原因:首先,人口的增加和城市化进程加速导致建设用地和生活用地增加,林地面积因此减少。其次是经济快速发展,用水需求增加,再加上自然因素的影响,北京市年均降雨量不断减少,导致生态涵养区的水域面积减少。

上述时空对比分析有助于为北京市未来的土地规划和生态补偿建设提供相应的参考,也有助于提高生态涵养区的生态服务价值,从而更好地完善生态补偿机制建设。

**表4 2009—2016年北京市生态涵养区土地利用类型面积和生态服务价值动态变化**

| 年份   | 土地利用类型面积 / 亩 |             |           |           |              | 生态服务价值 / 亿元 |
|------|--------------|-------------|-----------|-----------|--------------|-------------|
|      | 耕地           | 林地          | 草地        | 水体        | 合计           |             |
| 2009 | 1 020 624.3  | 8 474 442.8 | 531 184.2 | 590 452.7 | 10 616 703.9 | 228.952     |
| 2010 | 1 014 440.1  | 8 470 898.6 | 538 957.7 | 590 245.2 | 10 614 541.5 | 228.881     |
| 2011 | 1 011 141.3  | 8 466 713.6 | 538 195.1 | 589 736.7 | 10 605 786.6 | 228.723     |
| 2012 | 1 011 163.5  | 8 462 412.5 | 538 035.0 | 589 585.7 | 10 601 196.6 | 228.622     |
| 2013 | 1 030 607.3  | 8 451 771.6 | 537 696.3 | 588 552.6 | 10 608 627.8 | 228.527     |
| 2014 | 1 026 916.5  | 8 453 164.2 | 537 092.3 | 586 637.6 | 10 603 810.5 | 228.412     |
| 2015 | 1 025 694.9  | 8 452 809.9 | 536 520.2 | 586 453.7 | 10 601 478.6 | 228.377     |
| 2016 | 1 022 727.6  | 8 458 317.9 | 534 747.0 | 585 900.0 | 10 601 692.5 | 228.419     |

数据来源:根据2009—2016年度北京市土地利用现状汇总表整理

## 4 完善生态涵养区生态补偿机制的措施探讨

### 4.1 科学评估生态服务价值

从本质上讲,生态补偿不仅要求对受损民众进行补偿,还要求对生态系统所提供的服务进行补偿。重要生态系统服务的78%来自北京市远郊区的湖库与河流湿地,且受益人群数量较高,因而更需重点保护和补偿<sup>[13]</sup>。科学评估生态服务价值能更加直观地揭示生态系统的重要性,并且有利于制定科学的补偿方案。

对2016年北京市生态涵养区生态服务价值评估的结果表明,生态涵养区具有巨大的生态价值,土地利用类型的变化是生态服务价值变化的主要影响因素。为了更好地提升生态涵养区的生态保护功能,首先要依据生态服务价值对各个生态系统类型进行合理的补偿,保证生态资本的增值和可持续发展;其次要加强土地利用规划,优化土地利用方式。从生态涵养区各类型的生态服务价值看,林地生态服务价值占生态涵养区总服务价值的比重最大,为79.58%,其次是水体的生态服务价值占比较大,为13.67%,且两者均呈现出略有下降的趋势,除林地和水体外的其他生态系统类型的服务价值基本保持稳定。就各生态系统类型具体情况而言:怀柔区和延庆区林地面积较大,提供的生态服务价值较高,占生态涵养区林地总价值的52.88%,主要通过森林净化空气、保持水土的功能为北京市提供生态服务价值,因此,怀柔区和延庆区应重点对林业维护者进行生态补偿,鼓励森林保护。延庆区、密云区和平谷区耕地提供的生态服务价值占生态涵养区耕地总价值的84.12%,三个区的土壤质量较高,主要为北京市提供粮食供给服务,因此应重点强化耕地粮食供给的作用,对该区域农业加大生态补偿力度,发挥农业资源优势,大力发展绿色生态农业、园艺产业,充分发挥粮食供给的生态服务功能<sup>[14]</sup>。门头沟区草地生态服务价值占生态涵养区草地总价值的64.43%,草地具有调节气候、涵养水源、维持生物多样性、水土保持和防风固沙等生态服务功能,因此门头沟区应重点对草地保护者进行生态补偿。密云区的生态服务价值主要由水体提供,为北京市提供水源供给和洪水调蓄的生态服务功能,因此,该区生态补偿的重点主要在水体环境资源保护,以保证北京市供给水源的质量和数量。

### 4.2 完善生态补偿标准方法的制定

理论上,生态补偿的标准应该基于生态系统服务的价值和损失者的损失两方面因素综合考虑。既要考虑生态服务价值,又要考虑社会的支付意愿。社会发展阶段系数表明,人们对环境价值的重视程度和为之支付的意愿与社会经济水平呈正向关系,这种趋势可以用皮尔生长曲线拟合。

实践中,对损失者的补偿主要是通过对损失者的直接投入、直接损失以及机会成本的核算,同时结合受益方的支付意愿和支付能力以及受损者的受偿意愿,最终确定一个双方均可接受的补偿标准。这一标准主要取决于损失者

的损失 $C_T$ 和谈判力 $\lambda$ 。其中, $\lambda$ 与政治结构、损失者的组织程度、项目实施者的地位有关。有些情况下,损失者的谈判力很弱,还可能出现 $\lambda < 0$ 的情况。假定损失者遭受的损失为 $C_T$ , $C_T = C_d + C_o + C_p$ ,受益者的收益为 $R$ 。可能出现两种情形:

(1)当受益者的收益能被准确地计算出来,且 $R - C_T = \Delta R > 0$ 时,较为合理的生态补偿标准为 $S = C_T + \lambda \Delta R$ ,受益者所得到的净收益为 $(1 - \lambda) \cdot \Delta R$ 。

(2)当受益者的收益不能准确计量时, $R$ 变得不确定。可将补偿标准定为 $S = C_T + P$ , $P$ 为受损者依靠谈判力而获得的收益,与 $\lambda$ 成正比。

根据生态涵养区内各地区的实际情况,采取分阶段、逐步推进的方式制定更具弹性的补偿标准。首先,可根据生态保护者的直接损失和成本确定一个初级阶段的补偿标准。其次,要考虑生态保护者因生产方式调整而导致的其他损失。再次,需要考虑农户未来发展所需要的成本投入。最后,考虑生态服务价值的增量,也就是生态保护的收益。实践中,具体的补偿标准的下限是土地使用者的机会成本,上限是生态保护收益。由于前者难以准确测定,而后者较易获得,因此补偿标准通常略高于土地使用者的机会成本。

### 4.3 健全生态保护补偿制度

自然资源是生态系统的重要组成部分,资源开发者应当对资源开发的不利影响进行补偿,保障生态系统功能的原真性、完整性。合理界定资源开发边界和总量,确保生态系统功能不受影响。企业应将资源开发过程中的生态环境投入和修复费用纳入资源开发成本,自身或者委托第三方专业机构实施修复。进一步完善全民所有制土地资源、水资源、矿产资源、森林资源、草原资源、海域海岛资源等自然资源资产有偿使用制度,健全依法建设占用自然生态空间的补偿制度。建立归属清晰、权责明确、保护严格、流转顺畅、监管有效的自然资源资产产权制度。构建统一的自然资源资产交易的平台,健全自然资源收益分配制度。

目前北京市生态涵养区的生态补偿以政府补偿为主,多采用政府转移支付的纵向补偿方式。然而政府主导的补偿方式也伴随着大量的低效行为,如资金使用分散、分工不明确、责任主体不明确、缺乏有效的监督机制、补偿范围不够全面、缺乏长期性和稳定性等。因此要优化政府转移支付中的生态保护补偿预算安排结构,更大程度地向生态涵养区倾斜。在强化纵向补偿,提高政府转移支付力度的同时,积极拓展横向补偿路径,在生态补偿机制中引入市场交易,促进补偿方式的多元化。北京市应根据国家印发的《建立市场化、多元化生态保护补偿机制行动计划》,准确把握市场化、多元化生态保护补偿机制建设的政策着力点,尽快出台北京市生态涵养区生态保护补偿机制实施方案,构建多层次的生态保护补偿市场体系。

市场化、多元化对完善生态补偿机制有重要意义,是今后重点引导培育的补偿方式。对北京市生态涵养区而言,主要可采取以下几种形式:①开发林业碳汇功能,引入碳交易机制,将生态效益显著的林业碳汇项目优先纳入碳排

放权交易市场。林业碳汇是生态服务的重要功能,碳汇的交易机制证明了森林的生态服务价值可以通过市场手段实现价值补偿,从而使得具有很强外部性特征的森林生态效益通过交易实现效益内部化,有助于建立长期有效的生态效益补偿机制。②探索建立水权交易制度。采取全市用水量总量控制,合理界定和配置水权,逐步推进个人用水量指标或各区域间城市用水量总量的交易。特别是在南水北调、区域调水等跨区域合作时,引入市场机制,弥补行政作为的不足。通过水权交易,限制水资源过度利用,节约与保护水资源,提升水体生态服务功能与价值。

鼓励生态受益地区与生态保护地区协商选择资金补助、对口协作等补偿方式,开展横向生态保护补偿。探索建立流域下游地区对上游地区提供优于水环境质量目标的水资源予以补偿的长效机制。积极推进资金补偿、对口协作、人才培养、共建生态园区等补偿方式,选择有条件的地区开展试点。具体而言,可以采用征收生态补偿累进税的方式,根据生态涵养区为改善生态环境而付出的成本,以及受益城区量化后的生态受益水平计算出超额累进税,该部分税收收入可以用于生态保护地区的财力返还。征收生态补偿累进税既可以提升生态涵养区的财政能动性,又能很好地补充横向生态补偿的资金来源<sup>[15]</sup>。

#### 4.4 完善生态保护补偿的融资渠道

生态补偿机制的长效性依赖于补偿资金的持续性。目前北京市生态涵养区的生态补偿资金主要依赖政府资金,这无形中增加了北京市政府的财政压力,不利于后续补偿工作的展开。为了保证补偿机制的良好运转,必须完善融资渠道。融资方式的选择需要更多地考虑充足性、再分配性以及配置性等因素。要把发展生态涵养区生态产业纳入国民经济和社会发展规划,列入各级财政预算,安排必要的资金,发展生态产业项目,并根据财力增长情况逐年加大对生态产业的投入力度。积极探索使用市场手段补偿生态效益的可能性,拉动人们对生态服务的需求,加大对生态产业的劳力和资金投入,吸纳公众的支付意愿。引导企业和社会资本参与生态产业开发,鼓励生态产业龙头企业、林业大户组建生态产业融资担保公司。鼓励金融机构把扶持生态产业作为信贷投放的重点,建立和完善生态产业发展贷款信用担保体系,建立生态产业融资担保制度,根据生态保护项目的不同风险等级发行绿色证券、绿色国债等多元化和差异化的绿色金融产品序列<sup>[15]</sup>。财政支持应重点保证生态涵养区绿色产业的生产资料补贴、技术创新及产业示范建设补贴。激励私人企业的生态投资,争取国内外碳汇项目,寻求国外非政府组织的捐赠支持等,建立多元化的生态补偿基金和多样化的实现途径,并为此积极创造政策环境和提供技术支持,为全国的生态补偿机制构建探索有益经验。

#### 4.5 将绿色 GDP 纳入生态涵养区绩效考核指标评价体系

为实现北京市生态涵养区发展方式的转变,有必要对

生态涵养区评价指标体系加以完善,引入绿色 GDP 作为评价指标。《北京市关于区县功能定位和评价指标的指导意见》中指出,为了满足生态涵养区功能定位的要求,不再将 GDP 增长率作为一个具体的评估指标,取而代之的是用“旅游收入增长率”和“城市型工业增加值增长率”考察经济增长绩效。但目前生态涵养区的旅游业比例仍处于较低水平,一些区域(如门头沟、怀柔)未将城市型工业视为未来发展方向。为此,应尽快将绿色 GDP 评价指标引入生态涵养区的绩效考核体系,在估算生态环境保护的收益以及资源枯竭和环境破坏的成本的基础上,科学地反映生态涵养区经济增长与生态环境保护之间的关系,以指导生态涵养区遵循内涵和集约化的发展道路,实现生态涵养区经济的科学发展。

现有研究表明,生态涵养区绿色 GDP 引入面临的技术问题主要包括生态环境保护收益和资源环境损失成本计量不准确、数据不连续。因此,建议统计部门、生态环境部门和有关科研机构加强合作,破解绿色 GDP 核算的技术难题,尽快制定出合理的绿色 GDP 绩效考核指标评价体系。

#### 参考文献

- [1] 杜倩倩,张瑞红,马本.生态系统服务价值估算与生态补偿机制研究——以北京市怀柔区为例[J].生态经济,2017,33(11):146-152,176-176.
- [2] 中国民主同盟北京市委员会课题组.北京市生态涵养区的生态环境建设和产业发展问题研究[J].北京社会科学,2007(6):47-52.
- [3] 欧阳志云,王如松,赵景柱.生态系统服务功能及其生态经济价值评价[J].应用生态学报,1999,10(5):635-640.
- [4] 唐见,曹慧群,陈进.南水北调中线水源地生态服务价值核算[J].人民长江,2018,49(11):29-34,42-42.
- [5] 刘红梅,吴晓青,都晓岩,等.海岸带生态系统科研价值评估——以环渤海区域为例[J].生态经济,2014,30(4):153-157.
- [6] 胡振通,柳狄,孔德帅,等.基于机会成本法的草原生态补偿中禁牧补助标准的估算[J].干旱区资源与环境,2017,31(2):63-68.
- [7] 梁美霞.福建戴云山自然保护区生态系统服务价值评估[J].西北林学院学报,2014,29(1):263-268.
- [8] 郝林华,陈尚,王二涛,等.基于条件价值法评估三亚海域生态系统多样性及物种多样性的维持服务价值[J].生态学报,2018,38(18):6432-6441.
- [9] 刘佳,刘宁.浒苔绿潮影响下滨海旅游环境价值损失及影响因素——以青岛市海水浴场为例[J].资源科学,2018,40(2):392-403.
- [10] 张彪,李云燕.北京市生态涵养发展区生态服务价值动态评估[J].经济研究参考,2014(35):50-54.
- [11] 谢高地,鲁春霞,冷允法,等.青藏高原生态资产的价值评估[J].自然资源学报,2003,18(2):189-196.
- [12] 朱文德,陈锦,魏天兴.北京市生态系统服务价值时间变化和区域差异分析[J].林业调查规划,2011,36(2):38-42.
- [13] 张彪,史芸婷,李庆旭,等.北京湿地生态系统重要服务功能及其价值评估[J].自然资源学报,2017,32(8):1311-1324.
- [14] 马程,王晓玥,张雅昕,等.北京市生态涵养区生态系统服务供给与流动的能值分析[J].地理学报,2017,72(6):974-985.
- [15] 段铸,刘艳,孙晓然.京津冀横向生态补偿机制的财政思考[J].生态经济,2017,33(6):146-150.

(下转106页)

