

长三角生态绿色一体化背景下皖江城市带生态补偿研究

戴红军¹, 王成文¹, 宋龙飞²

¹淮南师范学院经济与管理学院, 安徽 淮南

²安徽城市管理职业学院财务金融学院, 安徽 合肥

收稿日期: 2024年12月27日; 录用日期: 2025年2月5日; 发布日期: 2025年2月12日

摘 要

皖江城市带是长三角区域的腹地和生态屏障, 在长三角区域生态环境保护中起着关键作用。本文基于长三角生态绿色一体化的背景, 运用生态系统服务价值评价方法, 测算2015~2020年长三角区域的生态服务价值, 确定皖江城市带8个城市的生态补偿优先级和生态补偿标准。结果显示, 2020年长三角区域的生态服务价值为28150.21亿元, 比2015年下降5.14%。其中, 皖江城市带降幅最小, 为3.04%。在长三角区域中, 池州市、宣城市、安庆市、铜陵市和滁州市的生态优先级和生态补偿金额最高。马鞍山市和芜湖市的位次也排在前列, 只有合肥市处在中等水平。最后, 提出在长三角区域生态环境保护协作小组的指导下, 从产业协作、科技协作和金融协作三方面开展对口协作式生态补偿, 推动皖江城市带的生态环境保护工作。

关键词

皖江城市带, 生态补偿, 对口协作, 生态系统服务价值, 生态绿色一体化

Research on Ecological Compensation in the Urban Belt of Wanjiang River under the Background of Ecological Green Integration in the Yangtze River Delta

Hongjun Dai¹, Chengwen Wang¹, Longfei Song²

¹School of Economics and Management, Huainan Normal University, Huainan Anhui

²School of Finance and Economics, Anhui Occupational College of City Management, Hefei Anhui

文章引用: 戴红军, 王成文, 宋龙飞. 长三角生态绿色一体化背景下皖江城市带生态补偿研究[J]. 可持续发展, 2025, 15(2): 12-22. DOI: 10.12677/sd.2025.152036

Received: Dec. 27th, 2024; accepted: Feb. 5th, 2025; published: Feb. 12th, 2025

Abstract

The urban belt of Wanjiang River is the hinterland and ecological barrier of the Yangtze River Delta region, playing a crucial role in the ecological environment protection of the Yangtze River Delta. Based on the background of the ecological and green integration of the Yangtze River Delta and the ecosystem service value evaluation method, this paper calculates the ecological service value of the Yangtze River Delta region from 2015 to 2020 and determines the priority and standards of ecological compensation for the eight cities in the urban belt of Wanjiang River. The results show that the ecological service value of the Yangtze River Delta region in 2020 was 28150.21 billion yuan, a decrease of 5.14% compared with 2015. Among them, the Wanjiang River urban belt had the smallest decline, at 3.04%. In the Yangtze River Delta region, Chizhou City, Xuancheng City, Anqing City, Tongling City and Chuzhou City had the highest ecological priority and ecological compensation amount. Ma'anshan City and Wuhu City also ranked among the top, while Hefei City was at a medium level. Finally, under the guidance of the Yangtze River Delta regional ecological and environmental protection cooperation group, it is proposed to carry out the matching cooperative ecological compensation from the three aspects of industrial cooperation, scientific and technological cooperation and financial cooperation, so as to promote the ecological and environmental protection work in the urban belt of Wanjiang River.

Keywords

The Urban Belt of Wanjiang River, Ecological Compensation, Counterpart Cooperation, Ecosystem Service Value, Ecological Green Integration

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

皖江城市带全称是皖江城市带承接产业转移示范区，是国家在促进安徽省经济发展，尽快融入长三角区域的重要举措。皖江城市带包含合肥、芜湖等 8 个城市，在安徽省高质量发展中发挥着重要作用，也是中部地区崛起战略的重要一环。2016 年发布的《长江三角洲城市群发展规划》中，已经将皖江城市带 8 地市纳入长三角城市群的发展规划中。长三角区域一体化战略中，生态绿色一体化是其中的核心内容。长三角区域在经济快速发展过程中不可避免地带来了环境问题。皖江城市带处在长三角的上游和腹地，长江从这里流向江苏省，支流流向浙江省的湖州市，新安江水系也由此流向浙江省的杭州市，皖江城市带在长三角区域生态环境保护中起着关键作用。生态补偿是解决当下生态环境问题的重要手段，但是跨区域生态补偿由于没有直接的行政隶属关系一直难以推行。长三角区域生态环境保护协作小组成立以后，一直在国家相关部门的指导下，持续推进长三角区域的生态环境共保联治，安徽省和浙江省实施的新安江生态补偿机制就是卓有成效的典型案例，已经作为跨区域生态环境的成功范例向全国乃至全世界推广。

生态补偿作为环境治理的重要手段，国内外学者主要从生态补偿的内涵、生态补偿制度、生态补偿标准、生态补偿模式等方面进行了研究，取得了丰硕的成果。Allen 等(1996)、毛显强等(2002)、赵雪燕等(2012)认为，生态补偿是一种有利于环境保护的制度[1]-[3]。张海鹏(2018)、王会等(2020)和楚道文(2023)分别从行业、区域和流域的角度研究了生态补偿制度的制定和完善[4]-[6]。饶清华等(2022)、官冬杰等(2022)

从排污量、生态足迹的角度,研究了生态补偿标准的制定[7][8]。Muñoz-Pina 等(2007)、张伊华(2023)、袁广达(2022)运用成本核算法和生态服务价值核算法对生态补偿标准进行了测算[9]-[11]。赵旭等(2020)、Akter (2020)运用支付意愿法对生态补偿标准进行了测算[12][13]。冯凌等(2020)、李倩娜等(2021)研究了生态补偿模式[14][15]。目前,针对皖江城市带生态补偿的相关研究结果很少,更缺乏结合长三角生态绿色一体化背景探讨皖江城市带生态补偿的文献,这不利于皖江城市带生态环境保护工作的进一步深化[16][17]。因此,本文在借鉴前人研究的基础上,以谢高地等(2015)众多专家确立的中国生态系统服务价值评估单价体系为基础,从社会经济、NPP 和降水等方面进行调整,测算长三角区域的生态服务价值,在此基础上确定皖江城市带 8 个城市的生态补偿优先级和生态补偿标准,探讨开展对口协作式生态补偿模式,推动江苏省、浙江省和上海市在生态环境保护方面对皖江城市带的帮扶,这对于推动皖江城市带生态保护工作、促进长三角生态绿色一体化都具有较高的参考价值和指导意义[18]。

2. 研究区概况与数据来源

(一) 研究区概况

皖江城市带源于 2010 年 1 月国务院颁发的《皖江城市带承接产业转移示范区规划》,其具体范围包括合肥、芜湖、马鞍山、铜陵、安庆、池州、滁州、宣城 8 市全境,以及六安市的金安区和舒城县,面积大约 76,000 km²,2020 年 GDP 约 24,966 亿元,达到全省 GDP 的 65%。皖江城市带在承接长三角产业转移中起着重要作用,是促进安徽省经济发展的领头雁,也是中部地区崛起战略的重点开发区域。如图 1 所示,皖江城市带 8 个地级市在 2016 年正式纳入长三角城市群,全面融入长三角区域的一体化发展。

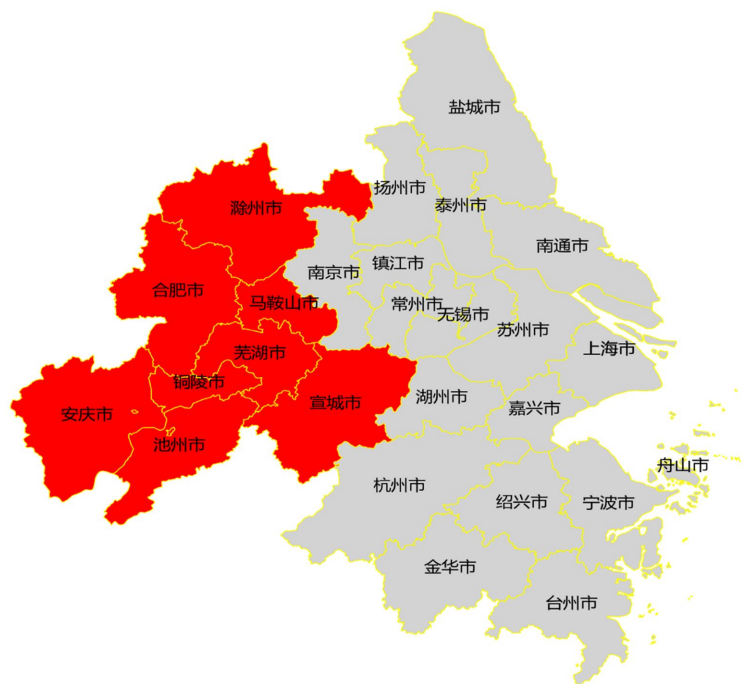


Figure 1. Administrative map of the Yangtze River Delta region
图 1. 长三角区域行政图

(二) 数据来源

本文研究中的长三角区域土地利用类型数据分别为 2015 年、2020 年,来源于武汉大学杨杰和黄昕教授团队发布的中国 1990~2022 年 30 米分辨率的土地覆被数据集。经济发展相关数据来源于《中国区域

经济统计年鉴》和《中国农产品价格调查年鉴》。

3. 研究方法

(一) 生态系统服务价值估算

本文采用基于单位面积价值当量因子的方法，是以谢高地等(2015)修订的中国生态系统服务价值当量因子表为基础，从社会经济、NPP 和降水三个方面进行调整，从而确定研究区域的生态服务价值当量系数[18]。然后再结合各类土地的面积，最终得到研究区域的生态系统服务价值。研究区域生态系统服务价值计算公式如下：

$$ESV = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n A_i P_{ij}$$
 (1)

其中：ESV 为区域生态系统服务总价值(元)；A 为第 i 类土地利用类型面积(hm²)；P 为第 i 类生态系统的第 j 类生态系统服务价值系数(元/hm²)；i 为生态系统类型个数；j 为生态系统服务个数。

(二) 生态补偿范围的确定

参照吴中全(2021)的研究成果，生态服务系统中，供给服务功能形成的价值已经通过市场货币化了，已经得到补偿了[19]。而调解服务、支持服务和文化服务等功能，还没有市场化，需要补偿。由于气体调节和生物多样性的受益范围是全球，因此无法界定补偿的主体。如表 1 所示，本文把气候调节等六项功能的价值纳入补偿标准。

Table 1. Ecosystem functions and benefit scope in the Yangtze River Delta region
表 1. 长三角区域生态系统功能及受益范围

一级类型	二级类型	是否市场化	区域受益	全球受益	是否纳入补偿范围
供给服务	食物生产	√	√		
	原材料生产	√	√		
	水资源供给	√	√		
调节服务	气体调节			√	
	气候调节		√		√
	水文调节		√		√
	净化环境		√		√
	土壤保持		√		√
支持服务	维持养分循环		√		√
	生物多样性			√	
文化服务	美学景观		√		√

(三) 生态补偿优先级估算

由于各个城市的经济发展水平有差异，因此对生态补偿的迫切程度不一样。王女杰等(2010)提出生态补偿优先级(ECPS)的概念，来衡量研究区域对生态补偿的迫切程度。ECPS 指某区域单位面积生态系统服务的非市场价值与单位面积 GDP 的比值。供给服务功能形成的价值已经通过补偿得到，因此，只考虑气候调节等六项功能未能得到市场化补偿的生态系统服务价值[20]。具体计算公式如下：

$$ECPS = \frac{VAL_n}{GDP_n}$$
 (2)

其中： $ECPS$ 是生态补偿优先级； VAL_n 是单位面积的未市场化的生态系统服务价值(元/hm²)； GDP_n 是单位面积的 GDP (元/hm²)。

(四) 生态补偿标准的确定

参照许丽丽等(2016)的研究结果，生态补偿标准是以区域生态补偿需求强度系数和生态系统服务价值折算系数来确定的，其中生态价值折算系数取值 15% [21]。计算公式如下：

$$R = VAL_n \times p \times k \tag{3}$$

$$p = \frac{2 \arctan(ECPS)}{\pi} \tag{4}$$

式中： R 是生态补偿标准额， VAL_n 表示研究区域未市场化的生态系统服务价值， p 是生态补偿需求强度系数， k 是生态系统服务价值折算系数。

4. 实证结果分析

(一) 长三角区域生态系统服务价值当量系数

Table 2. Ecological service value coefficient per unit area of the Yangtze River Delta ecosystem (Unit: yuan/hm²/year)

表 2. 长三角区域生态系统单位面积生态服务价值系数(单位：元/hm²/年)

一级 类型	二级 类型	耕地	林地	草地	水域	荒地	不透 水地	灌木地	湿地	雪地
供给 服务	食物生产	7767.36	1889.36	1609.45	5598.10	69.98	0	1329.55	3568.79	0
	原材料 生产	1749.41	4408.50	2379.19	1609.45	139.95	0	3008.98	3498.81	0
	水资源 供给	-9166.88	2309.21	1329.55	58010.27	69.98	0	1539.48	18123.84	15114.86
调节 服务	气体调节	6227.88	14485.07	8467.12	5388.17	489.83	0	9866.64	13295.48	1259.57
	气候调节	3288.88	43385.24	22322.41	16024.55	349.88	0	29599.93	25191.43	3778.71
	水文调节	979.67	12595.72	7557.43	38836.79	1469.50	0	8956.95	25191.43	1119.62
	净化环境	10496.43	27010.81	16374.43	715436.67	839.71	0	23442.03	169552.33	49893.03
	土壤保持	3638.76	17634.00	10286.50	6507.79	559.81	0	12035.91	16164.50	0
支持 服务	维持养分 循环	1119.62	1329.55	769.74	489.83	69.98	0	909.69	1259.57	0
	生物 多样性	1189.60	16094.53	9376.81	17843.93	489.83	0	10986.26	55071.27	69.98
文化 服务	美学景观	559.81	7067.60	4128.60	13225.50	209.93	0	4828.36	33098.74	629.79
合计		27850.53	148209.59	84601.23	878971.05	4758.38	0	106503.78	364016.19	71865.56

参照符艺文(2024)的研究结果，将长三角区域的土地类型分为耕地、林地、草地、不透水地等共九种类型，其中，不透水地(即建设用地)的生态服务价值当量取值为 0 [22] [23]。以谢高地等(2015)提出的中国土地生态系统服务价值当量表为基础，从社会经济、NPP 和降水三个方面进行调整。2015~2020 年，长三角区域谷物产量平均为 6038 kg/hm²，全国谷物平均价格为 2.6583 元/kg，得到长三角区域 1 个单位当量因子的经济价值量为 2576.35 元/hm² [18]。NPP 调整因子和降水因子参照陈燕等(2022)的研究结

果, 取值为 1.73 和 1.57。如表 2 所示, 经过调整, 得到了长三角区域各土地利用类型的单位面积生态系统服务价值系数[24]。

(二) 2015~2020 年长三角区域生态系统服务价值

Table 3. Value of ecosystem services in the Yangtze River Delta region from 2015 to 2020 (Unit: 100 million yuan)

表 3. 2015~2020 年长三角区域生态系统服务价值情况(单位: 亿元)

城市及区域名称	2015 年	2020 年	同比增减	比例(%)
宣城市	1577.56	1562.08	-15.48	-0.98
马鞍山市	553.14	507.37	-45.76	-8.27
合肥市	1334.61	1298.31	-36.30	-2.72
滁州市	1163.65	1104.80	-58.85	-5.06
池州市	1236.76	1217.21	-19.55	-1.58
铜陵市	489.03	476.75	-12.28	-2.51
芜湖市	685.52	651.03	-34.49	-5.03
安庆市	2126.19	2070.10	-56.09	-2.64
皖江城市带合计	9166.45	8887.64	-278.81	-3.04
湖州市	754.72	701.02	-53.69	-7.11
舟山市	169.68	151.79	-17.90	-10.55
台州市	1209.51	1179.19	-30.32	-2.51
杭州市	2593.22	2529.10	-64.12	-2.47
宁波市	1300.20	1199.93	-100.27	-7.71
金华市	1277.62	1249.17	-28.45	-2.23
嘉兴市	717.18	687.97	-29.21	-4.07
绍兴市	1092.46	1042.04	-50.42	-4.62
浙江省 8 城市合计	9114.59	8740.21	-374.38	-4.11
盐城市	1367.92	1219.72	-148.20	-10.83
镇江市	365.59	345.08	-20.51	-5.61
泰州市	633.68	532.85	-100.83	-15.91
无锡市	979.68	933.08	-46.60	-4.76
南通市	678.72	640.83	-37.89	-5.58
扬州市	975.21	926.74	-48.47	-4.97
南京市	860.40	771.42	-88.98	-10.34
苏州市	2707.56	2552.43	-155.12	-5.73
常州市	617.63	535.50	-82.13	-13.30
江苏省 9 城市合计	9186.39	8457.67	-728.72	-7.93
上海市	682.78	619.11	-63.67	-9.32
长三角区域合计	28150.21	26704.63	-1445.58	-5.14

如表 3 所示, 长三角区域 2020 年生态服务价值为 28150.21 亿元, 比 2015 年减少 1445.58 亿元, 下降比例为 5.14%, 长三角区域的生态环境遭到了较程度的破坏, 而且各个区域以及各个城市的生态系统服务价值都有不同程度的下降。因此, 加大长三角区域生态环境保护工作的力度, 协同推进长三角生态绿色一体化是非常必要的。从省域层面来看, 皖江城市带 2020 年生态系统服务价值为 8887.64 亿元, 比 2015 年减少 278.81 亿元, 比例为 3.04%; 浙江省 8 个城市 2020 年生态系统服务价值为 8740.21 亿元, 比 2015 年减少 374.38 亿元, 比例为 4.62%; 江苏省 9 个城市 2020 年生态系统服务价值为 8457.67 亿元, 比 2015 年减少 728.72 亿元, 比例为 7.93%; 上海市 2020 年生态系统服务价值为 619.11 亿元, 比 2015 年减少 63.67 亿元, 比例为 9.32%。从市域层面来看, 宣城市下降幅度最小, 为 0.98%。泰州市下降幅度最大, 高达 15.91%。

(三) 2020 年长三角区域生态补偿优先级和生态补偿标准

1) 生态补偿优先级

Table 4. Priority of ecological compensation in the Yangtze River Delta region in 2020

表 4. 2020 年长三角区域生态补偿优先级情况

城市名称	非市场化生态服务 价值(亿元)	GDP (亿元)	生态补偿优先级	生态补偿标准 (亿元)	生态补偿标准占 GDP 比例(%)
池州市	949.20	869	1.092	75.19	8.652
宣城市	1202.51	1607	0.748	73.77	4.590
安庆市	1702.81	2468	0.690	98.21	3.979
铜陵市	405.72	1004	0.404	14.88	1.482
滁州市	918.60	3032	0.303	25.81	0.851
金华市	941.30	4704	0.200	17.75	0.377
马鞍山市	432.40	2187	0.198	8.06	0.369
湖州市	562.14	3201	0.176	9.33	0.292
盐城市	1035.62	5953	0.174	17.03	0.286
台州市	903.24	5263	0.172	14.66	0.279
芜湖市	545.62	3753	0.145	7.52	0.200
绍兴市	811.90	6001	0.135	10.43	0.174
扬州市	810.10	6048	0.134	10.30	0.170
杭州市	1972.26	16,106	0.122	22.95	0.142
苏州市	2274.37	20,170	0.113	24.39	0.121
合肥市	1112.68	10,046	0.111	11.72	0.117
嘉兴市	602.82	5510	0.109	6.27	0.114
泰州市	457.43	5313	0.086	3.75	0.071
舟山市	120.99	1512	0.080	0.92	0.061
宁波市	962.22	12,409	0.078	7.11	0.057
镇江市	292.49	4220	0.069	1.93	0.046
无锡市	819.36	12,370	0.066	5.18	0.042
常州市	462.36	7805	0.059	2.61	0.033
南通市	540.47	10,036	0.054	2.78	0.028
南京市	663.50	14,818	0.045	2.84	0.019
上海市	535.60	38,701	0.014	0.71	0.002

生态补偿优先级指数排在前五位的均位于皖江城市带，分别为池州市、宣城市、安庆市、铜陵市和滁州市。马鞍山市和芜湖市的生态优先级指数也靠前，分别排在第 7 位和第 11 位。只有合肥市的生态优先级指数较低。总体来看，皖江城市带的 7 个城市生态补偿优先级指数都比较高，应该优先得到补偿。在 2016 年被国务院纳入新增的国家重点生态功能区名单中，有青阳县、泾县、绩溪县、旌德县，分别属于池州市和宣城市。而池州市和宣城市的生态补偿优先级排在第 1、2 位，也证明本文的结果是科学的。从长三角区域总体来看，皖江城市带大多数城市的生态补偿优先级都比较靠前，浙江省的城市次之，上海市的最低。

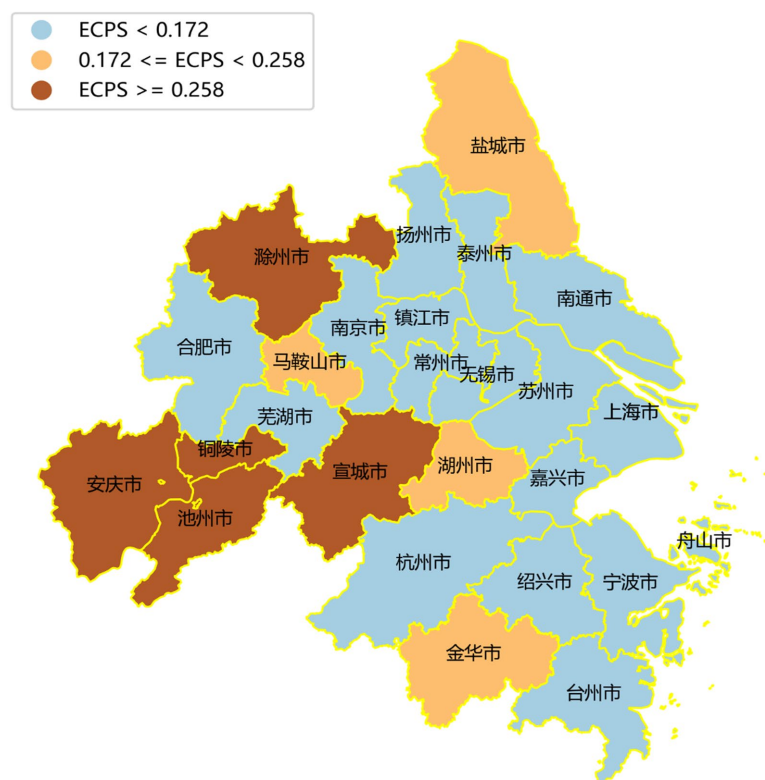


Figure 2. Schematic diagram of ecological compensation priorities in the Yangtze River Delta region
图 2. 长三角区域生态补偿优先级示意图

长三角区域 26 个城市生态补偿优先级指数的平均值为 0.215，以平均值的 80%~120%为基础，划分为三类。从图 2 可以看出，在皖江城市带的 8 个城市中，池州市、宣城市等 5 个城市的生态补偿优先级指数大于 0.258，属于最需要补偿的区域。马鞍山市的生态补偿优先级指数在 0.258~0.172 之间，属于次级需要补偿的区域。合肥市和芜湖市的生态补偿优先级指数小于 0.172，补偿的迫切程度最低。

2) 生态补偿标准

从表 4 可以看出，皖江城市带的 8 个城市在 2020 年不仅生态补偿优先级指数高，而且补偿金额也相对较大。池州市、宣城市、安庆市的生态补偿金额均超过了 70 亿元，铜陵市和滁州市的生态补偿金额分别为 14.88 亿元、25.81 亿元，马鞍山、芜湖市和合肥市的生态补偿金额相对较少。同期相比，浙江省、江苏省、上海市等区域的生态补偿金额较少，最高的是苏州市，为 25.39 亿元，最少的是上海市，仅 0.71 亿元。

从 2020 年生态补偿金额占 GDP 的比例来看，皖江城市带的 8 个城市不仅补偿金额也相对较大，比

例也较高。池州市、宣城市、安庆市的生态补偿金额占 GDP 比例在 3%到 9%之间,铜陵市和滁州市的在 1%左右。同期相比,浙江省、江苏省、上海市等区域的生态补偿金额占比较低,最低的上海市仅为 0.002%。

5. 长三角生态绿色一体化背景下完善皖江城市带生态补偿的措施

长三角区域经济发展不平衡,安徽省人均 GDP 仅仅 7.36 万元,远远落后于上海市、江苏省和浙江省。长三角生态绿色一体化发展只是一个经济圈,不是行政圈。跨区域的生态补偿,没有直接行政隶属关系难以推行。因此,可以借鉴南水北调中线水源区生态补偿对口协作模式,由长三角区域生态环境保护协作小组牵头,积极协调江苏省、浙江省和上海的受益地区,开展对皖江城市带相关地区的对口协作式生态补偿,充分发挥苏浙沪地区经济、技术、资本、人才和市场优势,将传统的“输血式”补偿改变为“造血式”补偿,才能使得皖江城市带生态环境保护工作的持续发展。

(一) 产业协作

1) 生态产业化

江浙沪发达地区应该协助皖江城市带的生态保护地区充分利用当地的自然资源和人文景观,通过产业化经营方式,大力发展生态农业、生态工业、生态旅游等产业,将生态产品的价值附着于农产品、工业品、服务产品的价值中,以可持续的方式经营开发和交易生态产品,既实现了经济价值,还提高了生态环境质量[25]。

2) 产业生态化

对传统产业进行技术改造,发展循环经济、推广清洁生产,用科技引领产业的生态化、智能化和数字化发展,在提高生产效率的同时,减少自然资源的消耗,降低对生态环境的影响,积极向绿色低碳方向转型。

在生态保护地区大力发展新兴产业,促进产业结构的优化升级。还可以建立产业园区,吸引当地相关产业入驻,形成产业集聚效应,建立健全的利益分配机制,保障生态保护地区的合法权益。

(二) 科技协作

1) 建立绿色科技合作平台

以 2022 年 8 月发布的《三省一市共建长三角科技创新共同体行动方案(2022~2025 年)》为依托,建立绿色科技合作平台,共享环境保护方面的科研资源、数据和成果,推动科技创新与应用的协同发展。针对生态保护中的关键技术和难题,对口协作地区可以联合开展科技攻关,共同研发新技术、新方法,提升生态保护的技术水平和效果,为生态补偿提供科技支撑。

2) 加大环保人才培养力度

共同开展环境保护方面的人才培养工作,如举办培训班、研讨会等,提升生态保护地区科技人员的专业素养和技能水平,可以为生态补偿工作提供更多高素质的科技人才支持,推动绿色技术在生态保护地区传统产业的应用。建立科技激励机制,对在生态保护科技合作中做出突出贡献的单位和个人给予表彰和奖励,可以激发科技人员的积极性和创造力,推动生态补偿工作的深入开展。

(三) 金融协作

1) 加强政策引领和协调

以《绿色低碳转型产业指导目录(2024 年版)》为基础,制定统一的绿色金融体系标准,确定绿色金融支持的行业范围,共同研究制定金融支持生态保护的政策措施,确保区域内政策的一致性和协同性,推动金融资源的优化配置和高效利用。加强金融合作与交流,进一步完善金融机构服务长三角生态绿色一体化发展协同机制,包括定期召开会议、共享信息、共同研究解决重大问题等,以促进区域内绿色金融政策的协调和实施。

2) 创新绿色金融产品

对口协作双方可以共同设立绿色发展基金,通过政府引导和社会资本参与的方式,筹集资金用于支持生态保护项目。金融机构可以根据对口协作地区的实际需求,创新金融产品和服务,以满足生态保护项目的融资需求。例如,可以开发绿色信贷、绿色债券等金融产品,为生态保护项目提供长期、稳定的资金支持。此外,还可以探索绿色保险等风险保障机制,为生态保护项目的实施提供风险保障。

6. 结论

本文基于长三角生态绿色一体化的背景,运用生态系统服务价值评价方法,测算 2015~2020 年长三角区域的生态服务价值,确定皖江城市带 8 个城市的生态补偿优先级和生态补偿标准。实证结果如下: 1) 长三角区域 2020 年生态服务价值 28150.21 亿元,比 2015 年减少 1445.58 亿元,下降比例为 5.14%。从省域层面来看,皖江城市带下降幅度为 3.04%,浙江省 8 个城市为 4.62%,江苏省 9 个城市为 7.93%,上海市为 9.32%。从市域层面来看,宣城市下降幅度最小,为 0.98%。泰州市下降幅度最大,高达 15.91%; 2) 2020 年生态补偿优先级指数排在前五位的均位于皖江城市带,分别为池州市、宣城市、安庆市、铜陵市和滁州市。马鞍山市和芜湖市的生态优先级指数也靠前,只有合肥市的较低。从长三角区域总体来看,皖江城市带大多数城市的生态补偿优先级都比较靠前,浙江省的城市次之,上海市的最低; 3) 2020 年皖江城市带的池州市、宣城市、安庆市的生态补偿金额均超过了 70 亿元,铜陵市和滁州市的生态补偿金额分别为 14.88 亿元、25.81 亿元,马鞍山、芜湖市和合肥市的生态补偿金额相对较少。同期相比较,浙江省、江苏省、上海市等区域的生态补偿金额较少,最高的是苏州市,为 25.39 亿元,最少的是上海市,仅 0.71 亿元。

基于长三角生态绿色一体化的背景,可以在长三角区域生态环境保护协作小组的指导下,协调江苏省、浙江省和上海的受益地区,主要从产业协作、科技协作、金融协作三方面开展对皖江城市带相关地区的对口协作式生态补偿,充分发挥苏浙沪地区经济、技术、资本、人才和市场优势,提升皖江城市带生态环境保护水平,促进区域经济的高质量发展。

基金项目

安徽省哲学社会科学规划项目研究成果,项目号: AHSKY2019D097。

参考文献

- [1] Allen, A.O. and Feddema, J.J. (1996) Wetland Loss and Substitution by the Section 404 Permit Program in Southern California, Usa. *Environmental Management*, **20**, 263-274. <https://doi.org/10.1007/bf01204011>
- [2] 毛显强, 钟瑜, 张胜. 生态补偿的理论探讨[J]. 中国人口·资源与环境, 2002, 12(4): 38-41.
- [3] 赵雪雁, 李巍, 王学良. 生态补偿研究中的几个关键问题[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(2): 1-7.
- [4] 张海鹏. 森林生态效益补偿制度的完善策略[J]. 重庆社会科学, 2018(5): 45-51.
- [5] 王会, 杨光, 程宝栋. 长三角地区省级流域生态补偿制度研究[J]. 环境保护, 2020, 48(20): 24-30.
- [6] 楚道文. 流域横向生态补偿制度的三重进阶[J]. 干旱区资源与环境, 2023, 37(7): 197-202.
- [7] 饶清华, 林秀珠, 陈芳, 等. 基于排污量分配的流域生态补偿标准研究[J]. 中国环境科学, 2022, 42(6): 2828-2834.
- [8] 官冬杰, 姜亚楠, 严聆云, 等. 基于生态足迹视角的长江流域生态补偿额度测算[J]. 生态学报, 2022, 42(20): 8169-8183.
- [9] Muñoz-Piña, C., Guevara, A., Torres, J.M. and Braña, J. (2008) Paying for the Hydrological Services of Mexico's Forests: Analysis, Negotiations and Results. *Ecological Economics*, **65**, 725-736. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.07.031>
- [10] 张伊华. 基于机会成本法和生态系统服务价值核算的水资源生态补偿标准研究——以黄河流域为例[J]. 灌溉排水学报, 2023, 42(5): 108-114.
- [11] 袁广达. 环境成本视角的跨界流域生态补偿标准量化研究[J]. 会计研究, 2022(6): 16-31.

-
- [12] 赵旭, 池辰, 何伟军. 基于选择实验法的三峡屏障区居民生态补偿支付意愿研究[J]. 长江流域资源与环境, 2020, 29(1): 101-112.
- [13] Akter, S. (2020) Social Cohesion and Willingness to Pay for Cyclone Risk Reduction: The Case for the Coastal Embankment Improvement Project in Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, **48**, Article ID: 101579. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101579>
- [14] 冯凌, 郭嘉欣, 王灵恩. 旅游生态补偿的市场化路径及其理论解析[J]. 资源科学, 2020, 42(9): 1816-1826.
- [15] 李倩娜, 唐洪松, 胡艳. 沱江流域生态补偿模式演变、实践困境及优化对策[J]. 环境保护, 2022, 50(19): 24-27.
- [16] 汪芳琳. 皖江区域生物多样性保护中生态补偿策略——以安徽池州市为例[J]. 广东石油化工学院学报, 2015, 25(1): 81-85.
- [17] 范树平, 余波平, 朱云涛, 等. 合肥都市圈耕地资源生态价值评估及其补偿标准研究[J]. 中国农业资源与区划, 2024(11): 1-16.
- [18] 谢高地, 张彩霞, 张雷明, 等. 基于单位面积价值当量因子的生态系统服务价值化方法改进[J]. 自然资源学报, 2015, 30(8): 1243-1254.
- [19] 吴中全. 生态红线区生态补偿机制研究——以重庆市为例[D]: [博士学位论文]. 重庆: 西南大学, 2021.
- [20] 王女杰, 刘建, 吴大千, 等. 基于生态系统服务价值的区域生态补偿——以山东省为例[J]. 生态学报, 2010, 30(23): 6646-6653.
- [21] 许丽丽, 李宝林, 袁烨城, 等. 基于生态系统服务价值评估的我国集中连片重点贫困区生态补偿研究[J]. 地球信息科学学报, 2016, 18(3): 286-297.
- [22] 符艺文. 绿色金融对长江流域生态系统服务价值的影响效应研究[D]: [硕士学位论文]. 淮南: 安徽理工大学, 2024.
- [23] 谭昭昭, 陈毓道, 丁憬枫, 等. 浙江东部沿海城市土地利用模拟及生态系统服务价值评估[J]. 应用生态学报, 2023, 34(10): 2777-2787.
- [24] 陈燕, 谭堰琴, 邱晓敏, 等. 供需关系下长三角城市群生态系统服务空间流转[J]. 华侨大学学报(自然科学版), 2022, 43(3): 403-411.
- [25] 刘旭. 以产业生态化和生态产业化推进海南乡村振兴[J]. 南海学刊, 2024, 10(2): 80-90.