

小尺度空间绿色发展分布特征研究

——以南京市辖区为例¹

孙瑞玲^{1,2}, 吴杰³, 秦洁琼¹, 于忠华¹, 许海英¹, 巩在武⁴

(1. 南京市环境保护科学研究所, 江苏南京 210013;

2. 南京信息工程大学应用气象学院, 江苏南京 210044;

3. 江苏省质量和标准化研究院, 江苏南京 210029;

4. 南京信息工程大学管理工程学院, 江苏南京 210044)

【摘要】: 绿色发展是城市破解资源环境约束、加快推进生态文明建设、实现可持续发展的必然途径。通过对小尺度空间区域绿色发展水平进行评估, 从经济发展、资源消耗、环境损害、生态效益四个方面建立小尺度空间绿色发展评价指标体系, 以南京市 11 个市辖区为例, 对城市小尺度空间的绿色发展水平进行合理测度及特征分析, 找出城市发展过程中的短板和不足, 引导发展正效应。结果显示: 2016 年南京市溧水、高淳和江宁 3 个市辖区的绿色发展综合指数排名前三位, 而栖霞、雨花台和六合 3 个市辖区的绿色发展综合指数排名后三位, 这与南京市的产业结构布局以及各辖区的自然禀赋有关; 各分项指数评估结果中, 主城区在经济发展方面得分较高, 而郊区在环境损害和生态效益方面得分较高, 总体评价结果与南京市实际情况较为符合。

【关键词】: 小尺度空间; 绿色发展; 分布特征; 南京

【中图分类号】: F062.2; X22 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1671-4407(2019)08-97-07

加快生态文明体制改革, 坚持绿色发展, 建设美丽中国, 是党的十九大报告做出的重大战略部署。党的十九大报告指出: “人与自然是命运共同体, 人类必须尊重自然、顺应自然、保护自然。人类只有遵循自然规律才能有效防止在开发利用自然上走弯路, 人类对大自然的伤害最终会伤及人类自身, 这是无法抗拒的规律。”^[1] 这为我国的绿色发展提供了基本遵循原则和行动指南。

绿色发展是以效率、和谐、持续为目标的经济增长和社会发展方式, 是在传统发展基础上的一种模式创新, 是城市破解资

¹**基金项目:** 江苏省自然科学基金项目“基于灰色灾变理论的气象灾害风险分析建模及方法研究”(BK20141481); 国家自然科学基金项目“群体共识快速收敛: 建模、实验及仿真分析研究”(71571104); 南京市环保局专项资金项目“南京市绿色发展评估(2017 年度)”

第一作者简介: 孙瑞玲(1983—), 女, 山东高密人, 硕士, 工程师, 研究方向为环境规划与环境管理。E-mail: sunruiling.g@163.com

源环境约束、迈向现代化新征程的必然途径。2016 年年底，我国政府在国家层面（大尺度空间）上发布了生态文明建设目标和绿色发展考评体系与办法^[2]，首次建立生态文明建设目标评价考核制度，正式对各省、直辖市和自治区的生态文明建设和绿色发展状况进行考核，指标体系包括 6 个大类和 55 个具体指标。目前，北京、江苏、山东等多个省份出台了基于本省实际情况（中尺度空间）的考评体系和办法，作为管理部门推动各市生态文明建设和绿色发展的重要抓手。但目前在区县一级行政单元，即小尺度空间上，仍未建立起适合当地特色的绿色发展测评体系和方法。

本文通过对小尺度空间区域（以南京市各辖区为例）绿色发展水平进行评估，旨在从小尺度空间对绿色发展水平进行合理测度及特征分析，找出城市发展过程中的短板和不足，引导发展正效应，促进小尺度空间区域全面走可持续发展道路，进而推动整个城市绿色发展水平的全面提升，形成现代化建设新格局。

1 绿色发展评价研究进展

1.1 绿色发展的科学内涵

郭晓霞和张双悦^[3]提出，“绿色发展”概念最早来源于我国《国民经济和社会发展第十个五年计划纲要》，该报告中提出“绿色食品”“‘绿色通道’建设”“城市绿化”和“推行绿色消费方式”四个关键词。黄娟^[4]从绿色生态、绿色生产、绿色生活方面，分析科技创新是绿色发展的根本动力和重要支撑。与创新发展、协调发展、开放发展、共享发展一道，“绿色发展”是党的十八届五中全会提出的指导我国“十三五”时期发展甚至是更为长远发展的科学的发展理念和发展方式。绿色发展的科学内涵可以界定为：绿色发展是以绿色财富观为理论出发点，以绿色生产力理论为理论基础，以绿色技术创新与绿色经济体系理论为动力支撑，以绿色发展方式、生活方式转型理论为推进路径，并通过建章立制即完善绿色发展制度体系理论保障绿色发展的实施与落实^[5]。

1.2 绿色发展指标与评价

推动绿色发展的重要手段之一就是进行绿色发展评价，国内外许多学者针对不同尺度区域的绿色发展情况，通过构建绿色发展评价指标体系进行了绿色发展评价或绿色发展水平测度。李云燕和殷晨曦^[6]从经济效益、绿色生产、环境质量和行政管理四个维度出发，构建绿色发展评价指标体系，采用熵权法测度评价石家庄、保定和邢台三个大中型城市的绿色发展水平。杨宜勇等^[7]总结了国外发达国家已有成功的绿色发展经验，从立法、监管、政策、规划、治理、企业、技术、公众参与、环境教育等多方面提出提升我国绿色发展水平的建议。丰超等^[8]运用非参数方法构造了生产者减排行为模型以刻画不同的经济发展模式，通过定量测算“底线式”发展和绿色发展模式下的环境排放和经济产出差异，模拟发展方式转变对中国环境经济的影响。吴传清和黄磊^[9]采用改进的熵值法，从资源利用、环境治理、增长质量和绿色生活四个维度对 2005—2015 年长江中游城市群绿色发展绩效进行了系统评估。黄跃和李琳^[10]以中国城市群为研究对象，构建了绿色发展综合评价体系，综合分析中国城市群绿色发展的时空特征及异质性。马骏和李夏^[11]通过建立绿色发展评价指标体系，对 2014 年中国绿色发展水平空间分异进行了实证研究。Guo 等^[12]开发了综合考虑排放上限、经济增长、部门间联系以及产业结构变化平滑性等方面内容的模型，通过整合多标准决策分析、输入—输出表和场景分析，揭示了对于排放限制的重新分配具有较高敏感性的关键部门，给出了行业之间的排放限制的合理解决方案建议。Lin&Nelson^[13]研究探讨了在给定时间框架内绿色发展增长指数(GDGI)动态变化的影响因素，并建模评估绿色绩效。Chao 等^[14]利用基于数据包络分析(DEA)的绿色发展性能指数(GDPI)和 41 个区域(包括 165 个国家/子区域)的面板数据，对全球的绿色发展绩效模式及其影响因素进行了评估。有些学者也从不同角度论证了绿色发展是城市发展的必然选择^[15-16]。Shao 等^[17]认为技术变化对环境因素的影响程度、对工业可持续发展至关重要。

1.3 绿色发展满意度调查

对各地区进行绿色发展满意度调查有助于了解绿色发展与公众期望之间的关系，为后续发展提供参考依据。Pan 等^[18-19]在

2012 年 5 月开展了一项关于城市绿色发展的公众满意度调查，调查问卷主要包括市民对城市环境、基础设施和政府绿色行动的总体评价。李顺毅^[20]运用 2010 年中国省际绿色发展指数和中国综合社会调查 (CGSS) 数据对绿色发展与居民幸福感之间的关系进行研究，发现绿色发展总体上有助于增强居民幸福感，但这种关系在区域和城乡间均存在差异。2012 年，国家统计局中国经济景气监测中心、北京师范大学、西南财经大学联合发布了《2012 中国绿色发展指数报告摘编》^[21]，把统计分析和民众的主观感受结合起来，首次推出了城市绿色发展公众满意度调查。在中办、国办印发《生态文明建设目标评价考核办法》后，国家统计局于 2016 年 12 月份首次发布了《2016 年生态文明建设年度评价结果公报》^[22]，公布了各省份 2016 年度的绿色发展指数及公众满意度。

2 研究区概况

南京市是江苏省省会，行政区总面积 6 587 平方千米，2017 年年末全市常住人口为 833.50 万人，辖有玄武、秦淮、鼓楼、建邺、浦口、栖霞、雨花台、江宁、六合、溧水和高淳 11 个市辖区。南京市是全国 15 个副省级城市之一，具有较强的综合经济实力，2017 年三产结构为 2.3 : 38.0 : 59.7, 总体来看产业结构仍然偏重。

近年来，南京市在推动产业绿色发展、调整能源消费结构、深化污染防治、提升生态环境质量方面做出了大量努力，但由于传统化工、钢铁、电力和建材等行业占比仍较大，粗放式经济增长方式尚未得到根本改变，“优生态”与“促增长”之间的矛盾较为突出，全市绿色发展水平有待进一步提升。

3 小尺度区域绿色发展评价指标体系与方法

3.1 指标体系

国家于 2016 年年底建立起了生态文明建设目标评价考核指标体系和绿色发展评估指标体系，江苏省于 2017 年发布了《江苏省绿色发展指标体系》，并于 2018 年 2 月发布了《2016 年江苏省生态文明建设年度评价结果公报》。但南京市官方层面尚未发布南京市绿色发展指标体系，因此，本研究基于生态文明建设背景，针对小尺度区域绿色发展评估空白，率先建立起南京市辖区绿色发展评价框架，探索评估区县级行政单元绿色发展状况，以便于查找和补足小尺度区域绿色发展短板，为城市绿色发展管理决策提供有益参考。

本研究认为，绿色发展归根结底还是要落实到发展上，因此，评价内容既要包含经济增长因素，也要体现经济发展付出的资源环境代价，以及自然资源保护与生态文明建设取得的效益。根据指标体系建立的科学性、适用性、数据可得性等原则，本研究从经济发展、资源消耗、环境损害、生态效益四个方面建立起南京市辖区绿色发展评估指标体系，包括经济发展指数、资源消耗指数、环境损害指数、生态效益指数 4 个子项共 14 个指标。作者根据该指标体系对南京市“十二五”期间的绿色发展情况进行了测算，测算结果较符合南京市实际^[23]。具体指标体系见表 1。

表 1 南京市辖区（小尺度空间）绿色发展评估指标体系

目标层	一级指标	二级指标		单位
绿色发展综合水平	经济发展	人均 GDP		万元/人
		第三产业增加值占 GDP 比重		%
		城镇居民人均可支配收入		元
	资源消耗	单位工业增加值能源消耗		吨标准煤/万元
		单位 GDP 水资源消耗		立方米/万元
		单位 GDP 占用建设用地面积		亩 /亿元
	环境损害	水污染损害	单位 GDP 水污染虚拟治理成本	万元/万元 GDP

			单位国土面积水污染 虚拟治理成本	万元/平方千米
		大气污染损害	单位 GDP 大气污染 虚拟治理成本	万元/万元 GDP
			单位国土面积大气污 染虚拟治理成本	万元/平方千米
	生态效益	市控以上断面地表水好于 III 类水质的比例		%
		空气质量达到二级标准以上 天数比例		%
		生态红线区管控水平		%
		林木覆盖率		%
		建成区绿化覆盖率		%
		人均生态产品供给水平		公顷/人

3.2 指标权重

本研究中指标权重的设定采取主观赋权法，针对南京市经济发展、资源利用、生态环境保护特点，通过走访专家和政府部门管理人员，对各项指标赋予不同权重。

3.2.1 一级指标权重

绿色发展的本质应该是经济社会与资源环境的协调发展、均衡发展、可持续发展。绿色发展综合水平由经济发展、资源消耗、环境损害和生态效益四个一级指标计算得出，四个一级指标具有同等重要地位，因此，赋予相同权重，均为 0.25。

3.2.2 二级指标权重

经济发展指数各指标权重。作为最重要的宏观经济指标之一，人均 GDP 是衡量一个地区宏观经济运行状况、人民生活水平的有效工具和标准，因此，赋予其较高的权重，权重值为 0.4，第三产业增加值占 GDP 比重和城镇居民人均可支配收入两项指标权重相同，均为 0.3。

资源消耗指数各指标权重。针对南京市人多地少、重化工特征明显、资源能源消耗量大的特殊市情，赋予单位工业增加值能源消耗和单位 GDP 占用建设用地面积两项指标相对较高的权重，均为 0.4；南京市水量相对较为丰富，因此，赋予单位 GDP 水资源消耗相对较低的权重，权重值为 0.2。

环境损害指数各指标权重。环境损害指数由水污染损害指数和大气污染损害指数构成，两种污染同等重要，权重值均为 0.5。鉴于绿色发展强调的是经济发展与资源环境的协调，即在保护中发展，在发展中保护。因此，赋予单位 GDP 污染虚拟治理成本相对较高的权重，权重值为 0.7；单位国土面积污染虚拟治理成本权重值为 0.3。

生态效益指数各指标权重。鉴于南京市环境质量改善压力较大，灰霾天气、黑臭河道、生态破坏等环境问题已成为群众较为关心的热点问题，因此，赋予市控以上断面地表水好于 III 类水质的比例、空气质量达到二级标准以上天数比例以及生态红线区管控水平三项指标较高的权重，权重值分别为 0.25、0.25 和 0.2，其余三项指标权重值均为 0.1。生态红线区管控水平指标得分由生态红线区域占国土面积比例和生态红线一级管控区面积占国土面积比例两个指标加权计算得出。考虑到当前生态红线区域面积是考核的重点内容，同时鼓励增加一级管控区面积，因此，赋予生态红线区域面积占国土面积的比例指标相对较高的权重，权重值为 0.7，生态红线一级管控区面积占国土面积比例指标权重值为 0.3。

3.3 数据来源

本研究评估数据主要来自于公开发布的《南京统计年鉴 2017》、南京市国土部门相关统计资料、《2016 年南京市水资源公报》、南京市 2016 年环境统计资料、各区统计年鉴、各区年鉴等，以及南京市统计局、南京市绿化园林局等部门提供的相关数据。

3.4 目标值设定

绿色发展既是一个系统工程，又是一个动态过程，是对阶段性发展目标的不断接近与超越，是需要持续努力去追求并不断实现的发展理念。因此，绿色发展评估是一种动态性评估，结合相关规划目标，评价一定时期内区域绿色发展水平，找出发展中的短板和不足，为下一阶段的绿色发展水平提升提供借鉴与参考。本次评估以 2020 年为目标年，以南京市 11 个市辖区为评估对象，评估其 2015—2016 年的绿色发展情况，以期“十三五”期间南京市各区县的绿色发展水平提升提供有益参考。

参考《南京市生态文明建设规划(2013—2020)》、南京市委、市政府关于印发《加快推进生态文明建设实施方案》（宁委发〔2015〕48 号）的通知、《国家生态文明建设试点示范区指标(试行)》、《南京市“十三五”生态环境保护规划》，设定南京市绿色发展评估各项指标 2020 年的目标值，采用分段赋值法或比值法进行指标打分。

3.5 评估方法

综合采用比值法、分段赋值法等方法相结合计算各项指标得分。对于正向指标（即数值越大越好），按照实际计算结果得分，无上限；对于逆向指标（即数值越小越好），设定最高分为 100 分。采用修正的治理成本系数法^[24]对评估对象的污染物虚拟治理成本进行核算。

3.6 评估范围和期限

本研究以南京市 11 个市辖区为评估对象，评估期限为 2016 年，以 2015 年为基准年，2020 年为目标年。

4 绿色发展评估结果分析

4.1 绿色发展综合指数

由图 1 可知，2016 年南京市溧水、高淳和江宁 3 个市辖区的绿色发展综合指数排名前三，而栖霞、雨花台和六合排名最后三位。从得分情况看，除秦淮区外，其他辖区 2016 年绿色发展综合指数得分比 2015 年有所提升，排名情况除最后三位无变化外，其他位次均发生变化。2015 年排名第一、第二位的鼓楼和玄武区，2016 年降至并列第五位；2015 年排名第三、第四位的溧水和高淳区，2016 年升至第一和第二位。2016 年 11 个市辖区绿色发展情况同比总体较好，绿色发展综合指数得分除秦淮区外均有一定提升，特别是栖霞、雨花台和六合 3 个区，绿色发展综合指数得分均上升 11 分以上，绿色发展水平提升显著。



图1 南京市11个市辖区2015—2016年绿色发展综合指数得分

4.2 绿色发展分项指数

绿色发展分项指数包括经济发展指数、资源消耗指数、环境损害指数和生态效益指数四项，分别从经济发展、资源利用以及生态环境保护角度解析南京市 11 个市辖区 2016 年绿色发展情况。

4.2.1 经济发展指数

由图 2 可以看出，2016 年南京市 11 个市辖区经济发展指数排名前三位的是玄武、鼓楼和秦淮；排名后三位的是溧水、浦口和六合，排名情况同比无变化。从得分情况看，11 个市辖区 2016 年经济发展指数得分与 2015 年相比均有所提升，且上升幅度各辖区相差不大。

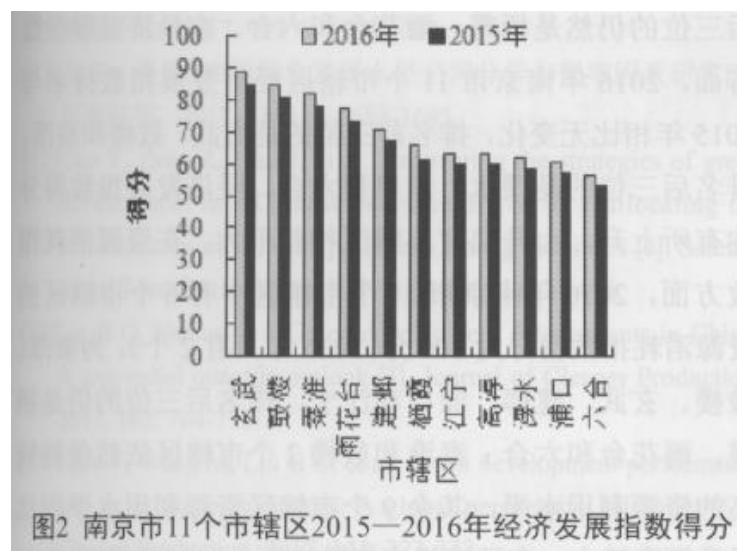
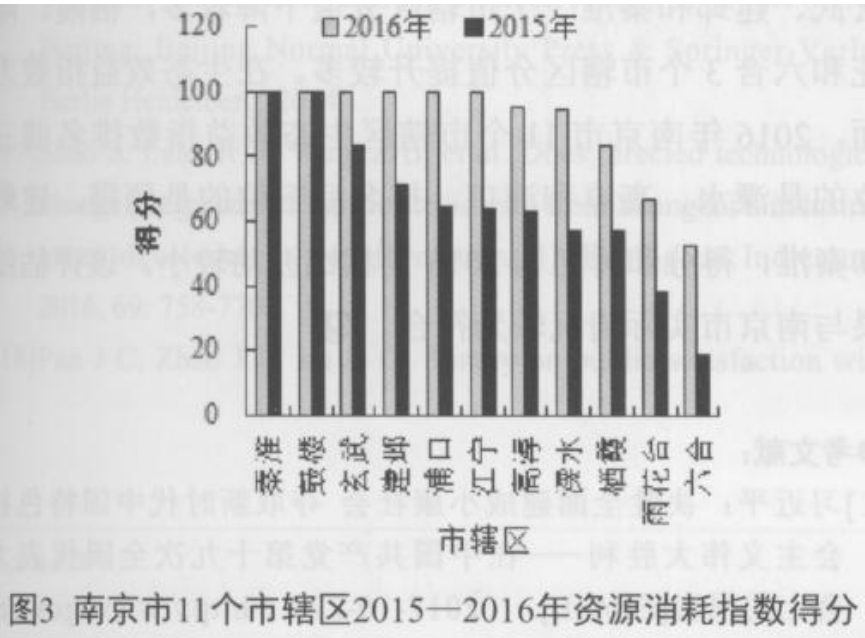


图2 南京市11个市辖区2015—2016年经济发展指数得分

4.2.2 资源消耗指数

由图 3 可以看出，2016 年南京市 11 个市辖区中有 6 个市辖区资源消耗指数得分为 100 分，为秦淮、鼓楼、玄武、建邺、浦

口和江宁；排名后三位的是栖霞、雨花台和六合，排名情况与 2015 年相比稍有变化。玄武、建邺、浦口和江宁资源消耗水平已达到 2020 年的目标水平。从得分情况看，11 个市辖区 2016 年资源消耗指数得分与 2015 年相比均有大幅提升，浦口、江宁、高淳、溧水、六合 5 个市辖区 2016 年得分年均同比增长超过 30 分，建邺、栖霞和雨花台 3 个市辖区 2016 年得分同比增长超过 20 分，辖区资源利用水平明显提升。2016 年，除秦淮和鼓楼 2 个市辖区依然保持较高的资源利用水平外，其余 9 个市辖区资源利用水平同比提升幅度较大。



4.2.3 环境损害指数

由图 4 可以看出，2016 年南京市 11 个市辖区环境损害指数排名前三位的是溧水、江宁和高淳，排名后三位的是秦淮、雨花台和六合。排名情况较 2015 年稍有变化，即鼓楼上升一个位次，由 2015 年的第七位上升至 2016 年的第六位；栖霞上升两个位次，由 2015 年的第九位上升至 2016 年的第七位；建邺和秦淮分别下降两个和一个位次，由 2015 年的第六位和第八位下降至 2016 年的第八位和第九位。从得分情况看，2016 年 11 个市辖区环境损害指数得分与 2015 年相比有升有降，其中玄武、建邺和秦淮 3 个市辖区分值下降较多，栖霞、雨花和六合 3 个市辖区分值提升较多。

(1)水污染损害指数，即水污染虚拟治理成本得分。2016 年水污染虚拟治理成本得分排在前三位的仍是溧水、江宁和高淳 3 个市辖区，其中溧水得分为 100 分，已达到了南京市绿色发展 2020 年的目标；排名后三位的是鼓楼、建邺和秦淮 3 个市辖区（图 5）。值得注意的是，2015 年六合水污染损害指数得分最低，为 48.8 分，排在全市最后一位，水污染虚拟治理成本达 1.1 亿元，占六合当年地区生产总值的 0.15%，为全市最高；但 2016 年六合水污染损害指数得分达到了 78.6 分，与 2015 年相比有较大提升(增长约 30 分)。2016 年水污染损害指数得分同比上升的还有栖霞和江宁 2 个市辖区，分别增长 0.6 分和 4.1 分。2016 年各市辖区水污染虚拟治理成本同比均有明显增加，包括污染物排放量和单位污染物治理成本的双增长，以污染物排放量增长为主。

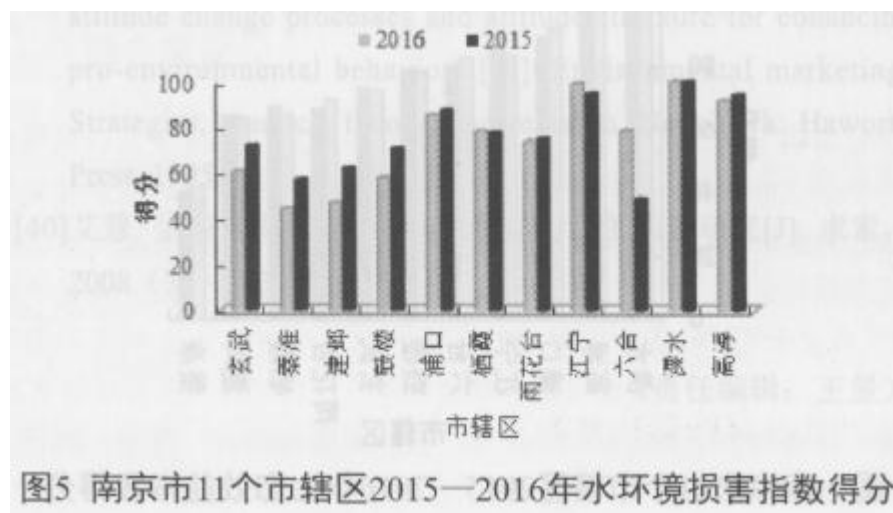


图5 南京市11个市辖区2015—2016年水环境损害指数得分

单位 GDP 水污染虚拟治理成本已达到南京市绿色发展 2020 年目标值的为浦口、江宁、栖霞、雨花台、溧水和高淳 6 个市辖区，玄武和鼓楼同比有所下降，值得关注；单位国土面积水污染虚拟治理成本达到南京市绿色发展 2020 年目标值的只有溧水区，玄武、秦淮、建邺、鼓楼等主城区的单位国土面积水污染虚拟治理成本与 2020 年目标值差距仍较大。

(2)大气污染损害指数，即大气污染虚拟治理成本得分。大气污染虚拟治理成本得分已达到南京市绿色发展 2020 年目标值的仍为玄武、秦淮、建邺、鼓楼、浦口、江宁、溧水和高淳 8 个市辖区；得分较低的为栖霞、雨花台和六合 3 个市辖区，但同比均有所提升，说明这些区在大气污染防治工作方面取得了一定成效（图 6）。2016 年 11 个市辖区的大气污染虚拟治理成本与 2015 年相比明显下降的是高淳、鼓楼、浦口、建邺、秦淮和栖霞 6 个市辖区，下降幅度均在 50%以上。

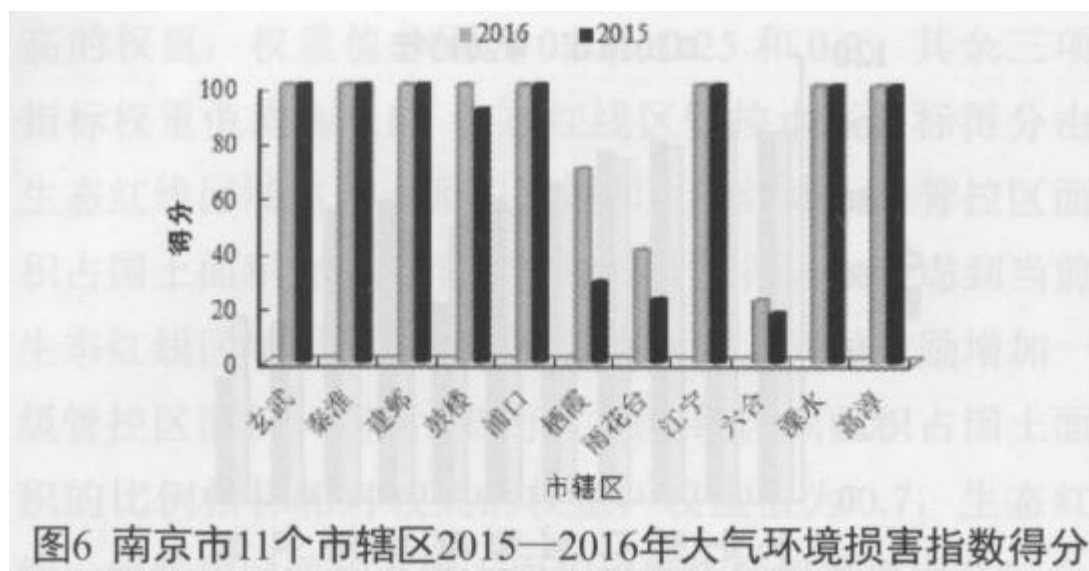


图6 南京市11个市辖区2015—2016年大气环境损害指数得分

单位 GDP 大气污染虚拟治理成本和单位国土面积大气污染虚拟治理成本已达到南京市绿色发展 2020 年目标值的有玄武、秦淮、建邺、鼓楼、浦口、江宁、溧水和高淳 8 个市辖区；栖霞、雨花台和六合 3 个市辖区的单位国土面积大气污染虚拟治理成本得分仍未达到南京市绿色发展 2020 年目标值的 20%。

4.2.4 生态效益指数

由图 7 可以看出, 2016 年南京市 11 个市辖区生态效益指数排名前三位的是溧水、高淳和浦口; 排名后三位的是栖霞、建邺和秦淮。排名情况同比基本一致, 即浦口和雨花台区分别提升一个位次, 而江宁和栖霞分别下降一个位次。从得分情况看, 2016 年 11 个市辖区生态效益指数得分与 2015 年相比有升有降, 主要是由于空气、水环境质量及人均生态产品供给水平等指标的变化引起, 得分有所下降的为江宁、鼓楼、玄武、栖霞和建邺 5 个市辖区。



5 结论

本研究以南京市 11 个市辖区为例, 从小尺度空间上对区域绿色发展水平进行测评。在绿色发展综合指数方面, 2016 年南京市 11 个市辖区绿色发展情况同比总体较好, 绿色发展综合指数得分(除秦淮外)均有一定提升, 但提升幅度有所不同, 因此导致 2016 年市辖区绿色发展综合指数得分排名发生变化(除排名最后三位外)。绿色发展综合指数排名前三位的是溧水、高淳和江宁, 排名后三位的仍然是栖霞、雨花台和六合。在经济发展指数方面, 2016 年南京市 11 个市辖区经济发展指数排名与 2015 年相比无变化, 排名前三位的是玄武、鼓楼和秦淮, 排名后三位的是溧水、浦口和六合, 经济发展指数得分均有所上升, 上升幅度各辖区相差不大。在资源消耗指数方面, 2016 年南京市 11 个市辖区中有 6 个市辖区的资源消耗指数得分为 100 分(2015 年只有 2 个), 为秦淮、鼓楼、玄武、建邺、浦口和江宁, 排名后三位的仍是栖霞、雨花台和六合; 秦淮和鼓楼 2 个市辖区依然保持较高的资源利用水平, 其余 9 个市辖区资源利用水平同比提升幅度较大。在环境损害指数方面, 2016 年南京市 11 个市辖区环境损害指数排名情况较 2015 年稍有变化, 排名前三位的是溧水、江宁和高淳, 排名后三位的是秦淮、雨花台和六合。环境损害指数得分同比有升有降, 其中, 玄武、建邺和秦淮 3 个市辖区分值下降较多, 栖霞、雨花台和六合 3 个市辖区分值提升较多。在生态效益指数方面, 2016 年南京市 11 个市辖区生态效益指数排名前三位的是溧水、高淳和浦口, 排名后三位的是栖霞、建邺和秦淮, 得分和排名与 2015 年相比波动较小。该评估结果与南京市实际情况较为符合。

参考文献:

- [1] 习近平: 决胜全面建成小康社会夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告[EB/OL]. (2017-10-27) . http://www.gov.cn/zhuanti/2017-10/27/content_5234876.htm.
- [2] 中华人民共和国中央人民政府. 生态文明建设目标评价考核办法[EB/OL]. (2016-12-22) . http://www.gov.cn/xinwen/2016-12/22/content_5151555.htm.

-
- [3] 郭晓霞, 张双悦. “绿色发展”理念的形成及未来走势[J]. 经济问题, 2017 (2) : 30-34.
- [4] 黄娟. 科技创新与绿色发展的关系——兼论中国特色绿色科技创新之路[J]. 新疆师范大学学报 (哲学社会科学版), 2017 (2) : 33-41.
- [5] 何爱平, 安梦天. 习近平新时代中国特色社会主义绿色发展思想的科学内涵与理论创新[J]. 西北大学学报 (哲学社会科学版), 2018 (5) : 84-93.
- [6] 李云燕, 殷晨曦. 绿色发展背景下的京津冀大中型城市产业转型模式研究[J]. 环境保护, 2017 (4) : 33-39.
- [7] 杨宜勇, 吴香雪, 杨泽坤. 绿色发展的国际先进经验及其对中国的启示[J]. 新疆师范大学学报 (哲学社会科学版), 2017 (2) : 18-24.
- [8] 丰超, 王苗, 黄健柏. 绿色发展究竟会带来怎样的环境经济影响?——基于非参数方法的解答[J]. 科学学与科学技术管理, 2017 (2) : 31-43.
- [9] 吴传清, 黄磊. 演进轨迹、绩效评估与长江中游城市群的绿色发展[J]. 改革, 2017 (3) : 65-77.
- [10] 黄跃, 李琳. 中国城市群绿色发展水平综合测度与时空演化[J]. 地理研究, 2017 (7) : 1309-1322.
- [11] 马骏, 李夏. 中国绿色发展水平空间分异与影响因素研究[J]. 河南科学, 2017 (10) : 1688-1695.
- [12] Guo Y, Zeng Z, Tian J, et al. Uncovering the strategies of greendevlopment in a Chinese province driven by reallocating theemission caps of multiple pollutants among industries [J]. Scienceof the Total Environment, 2017, 607-608: 1487-1496.
- [13] Lin B Q, Nelson B I. Green development determinants in China:A non-radial quantile outlook [J]. Journal of Cleaner Production, 2017, 162: 764-775.
- [14] Chao F, Wang M, Liu G C, et al. Green development performanceand its influencing factors: A global perspective [J], Journal ofCleaner Production, 2017, 144: 323-333.
- [15] Ji Q F, Li C C, Jones P. New green theories of urban development in China [J]. Sustainable Cities and Society, 2017, 30: 248-253.
- [16] Liu J S. The key issues of green development — Small acts, valuesand systems [M]// China green development index report 2012:Regional comparison, current Chinese economic report series.Beijing: Beijing Normal University Press & Springer-VerlagBerlin Heidelberg, 2014.
- [17] Shao S, Luan R R, Yang Z B, et al. Does directed technologicalchange get greener: Empirical evidence from Shanghai’s industrialgreen development transformation [J]. Ecological Indicators, 2016, 69: 758-770.
- [18] Pan J C, Zhao J L, Jia D G. Survey on public satisfaction withurban green development: Results ana analysis

[M1// Chinagreen development index report 2012: Regional comparison, current Chinese economic report series. Beijing: Beijing NormalUniversity Press & Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2014.

[19]pan j c, zhao j l, cong y j. questionnaire design for the survey onpublic satisfaction with urban green development [m]// chinagreen development index report 2012: regional comparison, current Chinese economic report series, beijing: beying normaluniversity press & springer-verlag berlin heidelberg, 2014.

[20]李顺毅. 绿色发展与居民幸福感—基于中国综合社会调查数据的实证分析[J]. 财贸研究, 2017 (1) : 1-12.

[21]北京师范大学科学发展观与经济可持续发展研究基地, 西南财经大学绿色经济与经济可持续发展研究基地, 国家统计局中国经济景气监测中心. 2012 中国绿色发展指数报告摘编[J]. 经济研究参考, 2012 (67) : 19-20.

[22]国家统计局, 国家发展和改革委员会, 环境保护部, 等. 2016 年生态文明建设年度评价结果公报 [EB/OL]. (2017-12-26). http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201712/t20171226_1566827.html.

[23]于忠华, 孙瑞玲, 李宗尧. 资源环境约束下南京城市发展质量评价[J]. 中国环境管理, 2018 (2) : 56-61.

[24]孙瑞玲, 于忠华, 吴杰, 等. 区域大气污染虚拟治理成本核算及空间差异分析[J]. 干旱区资源与环境, 2018 (1) : 56-61.