

· 环境规划与管理 ·

联合国可持续发展目标区县尺度对标分析方法研究及应用

郭茹¹⁻³, 刘林京¹, 曹晓静¹, 陈玲¹

(1. 同济大学环境与科学工程学院, 上海 200092;

2. 同济大学碳中和研究院, 上海 200092;

3. 上海污染控制与生态安全研究院, 上海 200092)

摘要: 文章研究建立了基于指标对标分析的区县尺度SDGs评估方法, 以上海市崇明区为例进行了应用。结果显示: 研究区域现有各类规划中涉及可持续发展领域的量化指标共有132个, 84个指标能与SDGs匹配; 已有指标更侧重于经济社会发展、资源能源利用和生态环境保护等宏观领域, 其中SDG 11(可持续的城市和社区)和SDG 12(负责任的生产与消费)相关的指标最多。同时, 研究区域已有指标形成了关系紧密的3个SDGs群组, SDG 7/8/9(经济适用的清洁能源/体面工作和经济增长/产业、创新和基础设施)、SDG 6/14/15(清洁饮水和卫生设施/水下生物/陆地生物)和SDG 6/12/14(清洁饮水和卫生设施/负责任的生产与消费/水下生物)共享指标最多。总的来看, 已有指标对研究区域在污染排放、资源能源利用等方面所面临的风险有所响应, 但在气候行动和人口老龄化方面的响应有所缺失。研究结果可为地方政府从国际视野更好推进生态文明建设提供科学依据, 也可作为“十四五”时期我国区县级行政单元对标联合国可持续发展目标提供方法工具和实证参考。

关键词: 可持续发展目标; 对标分析; 指标体系; 生态绿色发展

中图分类号: X321

文献标志码: A

DOI: 10.16803/j.cnki.issn.1004-6216.2021060032

Research and application of benchmarking analysis for UN Sustainable Development Goals (SDGs) at district/county level

GUO Ru¹⁻³, LIU Linjing¹, CAO Xiaojing¹, CHEN Ling¹

(1. College of Environmental Science and Engineering, Tongji University, Shanghai 200092, China;

2. Institute of Carbon Neutrality, Tongji University Shanghai 200092, China;

3. Shanghai Institute of Pollution Control and Ecological Security, Shanghai 200092, China)

Abstract: The study establishes a district/county-scale SDGs evaluation method based on the indicator benchmarking analysis, and applied the method in Chongming District of Shanghai. The results show that 132 quantitative indicators are related to the sustainable development in the existing various plans of the study area, and 84 indicators of them could match with SDGs. The existing indicators focus especially on the economic and social development, resource and energy utilization, ecological and environmental protection, etc. The major of the indicators belongs to SDG 11 (Sustainable Cities and Communities) and SDG 12 (Responsible Consumption and Production). Besides, the study area has formed three related groups of SDGs, SDG 7/8/9 (Affordable and Clean Energy/ Decent Work and Economic Growth/ Industry, Innovation and Infrastructure), SDG 6/14/15 (Clean Water and Sanitation / Life below Water/ Life on Land), SDG 6/12/14 (Clean Water and Sanitation/ Responsible Consumption and Production / Life below Water). The existing indicators have corresponded to the risks faced by the study area in terms of pollution emissions, resource and energy utilization, but they are lacking in response to the climate action and the population aging. The results provide a scientific basis for local governments to promote the construction of ecological civilization in a global view, including methodological tools and empirical references for the district and county-level administrative units to benchmark against the SDGs in the "14th Five-Year Plan" period.

Keywords: Sustainable Development Goals (SDGs); benchmarking method; indicator system; ecological and green development

CLC number: X321

收稿日期: 2021-06-10

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(42071293); 上海市生态环境局2020年度科研项目(2020-42); 国家社科基金重点资助项目(17AZD011)

作者简介: 郭茹(1978-), 女, 博士、教授。研究方向: 低碳可持续性评估、环境规划与管理研究。E-mail: ruguo@tongji.edu.cn

引用格式: 郭茹, 刘林京, 曹晓静, 等. 联合国可持续发展目标区县尺度对标分析方法研究及应用[J]. 环境保护科学, 2022, 48(5): 11-17.

联合国可持续发展目标(Sustainable Development Goals, SDGs)最早由 2012 年里约热内卢联合国可持续发展会议提出,并于 2015 年由联合国 193 个成员国共同通过^[1]。SDGs 包括 17 个可持续发展目标、169 个具体目标和 232 个指标,以综合方式试图解决世界各国面临的发展问题,成为继千年发展目标到期后继续指导全球 2015~2030 年可持续发展工作的重要指南。

基于 SDGs 开展生态环境建设,有利于全方位促进可持续发展,提升我国生态文明建设的国际影响。我国积极响应联合国号召,2016 年公布了《中国落实 2030 年可持续发展议程国别方案》,在国家层面提出了我国落实可持续发展议程的总体路径和方案^[2]。邵超峰等^[3]提出 SDGs 中国本土化评价指标体系的设计原则与思路,建立了中国城市可持续发展指标体系;陈晨等^[4]针对历年我国 SDGs 生态环境领域指标情况进行分析,明确我国生态环境建设状况并提出建议。地方层面,截至 2020 年 10 月,国务院已批复同意广东深圳、山西太原、广西桂林、湖南郴州、云南临沧和河北承德等 6 个城市建设国家可持续发展议程创新示范区。2018 年浙江省德清县发布《德清践行 2030 可持续发展议程进展报告(2017)》,基于 SDGs 框架开展了指标本地化处理与时空分析,建立了基于指标和事实的多层次评估方法,成为世界首个践行 SDGs 的县域行政区定量评估报告^[5]。部分研究者已就地区^[6]或城市^[7]尺度落实单个或多个 SDGs 情况开展研究,但往往直接采用国家尺度指标对地区或城市进行评估^[8],对地区适应性与特殊性缺乏考量,不利于地方政府开展对标建设。总的来看,目前在区县级尺度的 SDGs 对标研究仍处于起步阶段,尚未形成统一规范的方法^[9],数据获取也存在难度^[10]。

1 区县尺度 SDGs 对标方法

对标(Benchmarking)又称标杆管理,来源于 20 世纪 70 年代末美国企业管理领域,指以绩效更好的组织为标杆,通过比较某些指标或表现找到自身与标杆间差距,以便提升自我的过程。开展 SDGs 对标研究是指基于 SDGs 框架,对地区践行 2030 联合国可持续发展议程情况进行评估。大多研究往往采用指标对比分析法,根据内容将国内外

指标进行聚类、筛选,形成一套系统完整的指标体系^[3],部分研究则针对 SDGs 具体目标要求,对本地区建设情况开展逐一达标分析^[5]。本研究以规划指标为切入点,建立基于指标分析的区县尺度 SDGs 对标方法。

SDGs 对标分析旨在立足全球视野,系统促进地区可持续发展建设,但不能直接照搬国际目标。因此,对标分析过程应考虑本地当前规划指标、国际目标指标和地区发展需要等因素,见图 1。

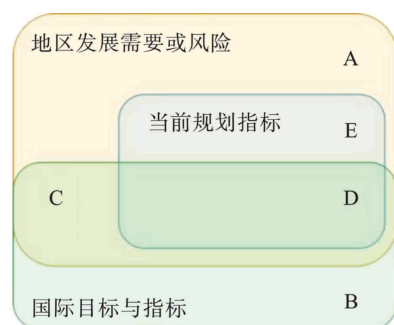
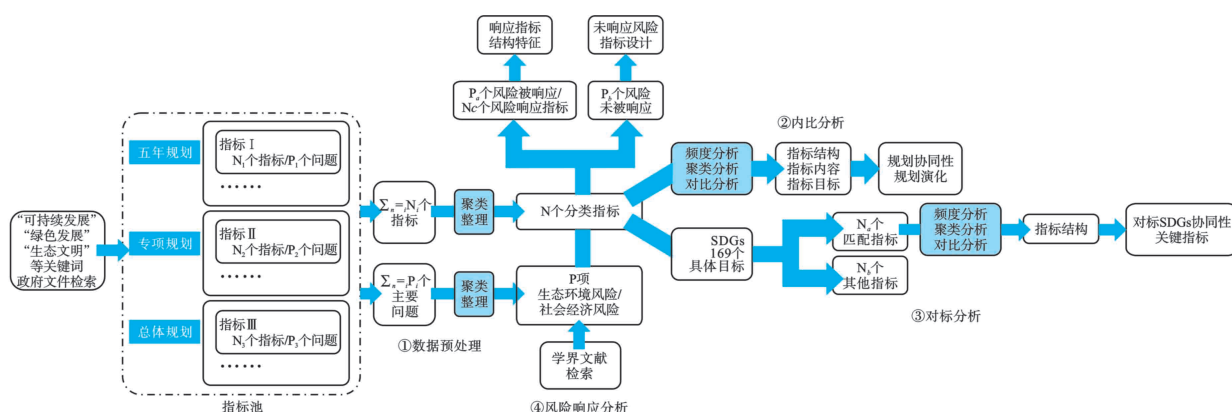


图 1 地区发展、规划指标与国际目标之间的差异

由于国际目标指标与地区实际存在差异,且规划指标存在滞后性,因此各因素呈互相交叠或嵌套关系。图 1 中:A 表示地区发展需要或风险与当前规划指标的差距;B 表示国际目标与指标与地区实际不符的部分;C 表示国际目标与指标与地区实际相符但未纳入当前规划指标的部分;D 表示当前规划中反映国际与地区发展目标或需要的部分;E 表示当前规划中与国际目标或指标不相关的部分。

在对标过程中,应舍弃国际目标指标中与地方发展不符的部分(图 1 中 B),避免规划不切实际或提出过高要求,如内陆城市不需考虑 SDG14(水下生物)部分涉及海洋的目标。要尽可能减少规划指标与地区实际之间的差距(图 1 中 A),通过风险响应分析明确规划盲点。同时利用对标分析,将符合地区发展实际与国际目标的指标纳入当前规划(图 1 中 C),通过拓展指标,使规划能够在反映地区需要的同时,与国际目标接轨。同时,对标研究应明确该地区已有哪些规划指标,并运用频度分析、聚类分析和对比分析等方法梳理指标间关系,识别判断当前规划指标的不足与差距。

基于上述考虑,本研究提出将对标过程划分为数据预处理、内比分析、对标分析和风险响应分析 4 个阶段,见图 2。



注： ΣN_i 表示所有规划的指标总数， ΣP_i 表示所有规划的问题总数；其中，根据与SDGs的匹配关系，将 N 个分类指标分为 N_a 个匹配指标与 N_b 个其他指标，即 $N_a + N_b = N$ ；根据风险响应关系，将 P 项风险分为 P_a 项被响应风险与 P_b 项未被响应风险，即 $P_a + P_b = P$ ，且识别出 N_c 个风险响应指标

图2 区县级SDGs对标分析方法流程

首先是数据预处理阶段。根据实地和文献调研，遴选出重要规划和其中的量化指标，形成指标池。通过聚类整理对意义相同或相近的指标进行合并，得到分类指标。第二是内比分析阶段，即在指标池内部，通过聚类分析方法评估已有指标体系的演化与协同度，利用频度分析与对比分析方法判断指标结构、内容和目标的情况。第三是对标分析阶段，即建立分类指标与SDGs 169个具体目标的联系。通过聚类分析，明确具有显著协同效应的关键指标。第四是风险响应分析阶段，针对某地可持续发展风险，建立指标与风险间的联系，明确风险响应情况。最终基于SDGs框架，形成对自身规划指标的总体认识，提出指标体系改进完善的建议。

2 案例分析

上海是中国绿色高质量发展的践行者，在落实2030联合国可持续发展目标方面具有龙头引领作用。上海市崇明区拥有世界上最大的河口冲击岛，生态多样性丰富，对其开展SDGs对标工作对长三角、长江经济带乃至全国实现可持续发展具有重要的示范效应。然而，崇明在可持续发展领域也面临诸多挑战。2014年联合国环境规划署(UNEP)发布崇明生态岛国际评估报告，指出崇明未来仍将面临严峻的生态资源环境风险，亟待更为完善的管理与建设制度工具^[1]。

2010年，崇明发布《崇明生态岛建设纲要(2010—2020年)》(以下简称《崇明建设纲要》)。同年，崇明获批创建“国家可持续发展实验区”，发布《崇明国家可持续发展实验区建设规划(2009—2014年)》(以下简称《崇明可持续发展规划》)。

2016年，崇明被评为国家生态县、国家级生态示范区和国家可持续发展试验区等。2020年，崇明被评委上海市碳中和示范区。

面对国家生态文明建设要求与地区生态安全需要，崇明以更高标准、更广视野、更高水平和质量推进可持续发展建设，于2016年印发《崇明世界级生态岛发展“十三五”规划》(以下简称《崇明“十三五”规划》)。此外，2018年《上海市崇明区总体规划暨土地利用总体规划(2017—2035)》(以下简称《崇明2035规划》)，提出崇明区2035年在生态、农业和城乡空间体系等多个领域的建设指标，对崇明区建设提出了更加全面具体的目标要求。

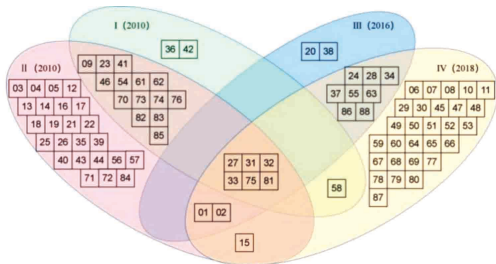
2.1 数据预处理

本研究根据政策规划优先、系统性结构指标优先的原则，从崇明各类规划政策文件中遴选出《崇明建设纲要》(指标体系I)、《崇明可持续发展规划》(指标体系II)、《崇明“十三五”规划》(指标体系III)与《崇明2035规划》(指标体系IV)4套规划体系的核心/主要指标作为指标池。分析表明，此4套指标内容丰富，能系统全面体现地区可持续发展需要，且时间跨度适中，具有一定的连贯性，较好地反映了崇明可持续发展领域的发展变化。

2.2 内比分析

指标体系I、II、III和IV分别包括23、47、17和45个量化指标，根据内容聚类合并后共88个。根据频度分析，在4套指标体系中均出现的指标共有6个(指标27/31/32/33/75/81)，包括城镇生活污水、生活垃圾资源化、可再生能源、森林覆盖、自然湿地和生物多样性等内容，体现了崇明始终对污染防治、清洁能源和生态保育事业十分重视。

指标结构方面,由于指标体系来自不同部门,覆盖不同时期,各指标体系评估要素有所侧重。聚类分析显示,指标体系 I 与 II、指标体系 III 与 IV 联系紧密,形成指标群 A 和 B,见图 3。指标体系 I 中除 36/42/58 指标(单位 GDP 综合能耗、园区单位面积产出率、人均公园绿地面积)外均属指标体系 II 的特色指标,指标体系 III 除 20/38 指标(千兆网络覆盖率(城镇化地区)、能源消耗总量年均增速)外均属指标体系 IV。但由于指标设计年限与部门存在差异,造成指标群 A、B 差异较大,其间共享指标仅 10 个。进展性和协同行有待进一步提升。具体来看,指标群 A 在 2010 年发布,从总体层面共同指导崇明可持续发展建设,其中指标体系 II 发布时间略晚,但充分吸收指标体系 I 成果。指标群 B 在 2017 年前后发布,从 5 年规划与空间总体规划 2 个维度指导崇明可持续发展建设,其中指标体系 IV 发布时间略晚,充分借鉴以往指标成果,对指标体系 I、II、III 均有继承和发展。



注：方框表示指标，方框中的数字为指标标号。括号内数字为该指标体系的发布年份

图 3 崇明可持续发展指标来源分布韦恩图

指标内容方面,由于指标代表性与统计需求变化,部分独立变量丢失或者类型有所改变,如“13

计划生育率”由于政策变更而不再使用;“19 有线电视人口覆盖率”转变为“20 千兆网络覆盖率(城镇化地区)”,但也造成相似指标间缺乏连贯性,对跨时间尺度的指标演化与对比研究带来困难。

目标要求方面,本文将目标要求趋于严格定义为目标强化,如“70 化肥施用强度”目标数值降低,体现了对化肥施用的管控力度区域严格。分析可知,共 34 个指标目标得到了强化,其中“52 历史文化风貌区面积”的 2020 年与 2035 年目标采取了描述法,而非结构化数字;14 个指标目标不变,部分指标由于要求达到 100% 使得目标保持一致,如“15 生活垃圾无公害(无害化)处理率”;1 个指标目标弱化,即“6 耕地保有量”由于土地利用转型规划而降低。部分指标的目标要求发生转变,如指标 01 和 02 从关注收入数量变为关注收入增速,指标 13、14 和 88 则从关注人口减量变为关注人口总量,指标 23 和 24 从关注骨干河道水质扩大为关注地表水质,指标 76、77 和 78 从关注生态保护地到关注生态空间和生态保护红线。综上,指标更为注重结构、增量和增速等品质,体现了崇明对更高质量发展可持续发展的追求。此外,指标目标体现了当地对经济发展与生态保护的认识,如目标不变的指标中大多涉及污染防治与生态保育等领域,且多为约束性指标,体现了当地对生态资源保护的底线思维;涉及 SDG14/15 指标数量增多,还对新成陆区域规划河湖水面、生态生活岸线等专门设立指标,体现了当地对生态空间精细化治理的重视。需要注意的是,部分指标 2020 年目标在不同指标体系中并不统一,见表 1。

表 1 目标存在差异的指标 (2020 年目标)

标号	指标	目标差异			
		目标1	来源/性质	目标2	来源/性质
24	地表水环境功能区达标率 (%)	95左右	Ⅲ约束性	100	Ⅳ约束性
27	生活污水(城镇污水)(集中)处理率 (%)	90	I	95	Ⅲ约束性
31	森林(林木)覆盖率 (%)	28	I	30	Ⅲ约束性Ⅳ约束性
33	可再生能源发电装机容量(万千瓦)	20~30	I	50	Ⅲ预期性Ⅳ预期性
55	环境空气质量优良率(以AQI表征)(%)	78	Ⅲ约束性	80	Ⅳ约束性
58	人均公园绿地面积(m ²)	15	I	≥6	Ⅳ约束性
75	生活垃圾资源化(资源回收)利用率 (%)	80	Ⅲ预期性/I	≥90	Ⅳ预期性
88	常住人口规模(万人)	70左右	Ⅲ约束性	70左右	Ⅳ预期性

多数指标的目标要求随着社会经济的发展得到了强化,但仍有部分较早设立的指标在实际建设过程难以达成,导致后续建立的指标必须及时修正

建设要求,以使规划符合地区发展实际。其中,“58 人均公园绿地面积”差距最大,这既体现了崇明规划建设始终坚持实事求是原则,也明确了当前

绿地规划建设仍然存在较大短板。

总体而言,崇明可持续发展指标设计充分吸收以往指标建设成果,适时响应发展需要,积极创新指标设计,及时调整目标强度,形成了内容全面、结构明晰和重点突出的指标集群。但也要注意,由于规划年限与规划思路差异,指标体系间连贯性仍有不足,系统性有待提高。

2.3 对标分析

在 88 个指标中,84 个指标能够与 SDGs 除第

5 项“性别平等”的 16 类 SDGs 目标中 47 个具体目标建立对应关系,匹配指标个数占全部指标的 95.45%,但匹配目标仅占 SDGs 169 个具体目标的 27.81%。

对标结果表明,当前指标更侧重于经济社会活动、资源能源利用和生态环境保护等宏观领域,其中 SDG 12(负责任的生产和消费)和 SDG 11(可持续的城市和社区)指标最多,见图 4,体现了崇明可持续发展更加关注人居环境与产业发展,反映了可持续发展“以人为本”的基本理念。

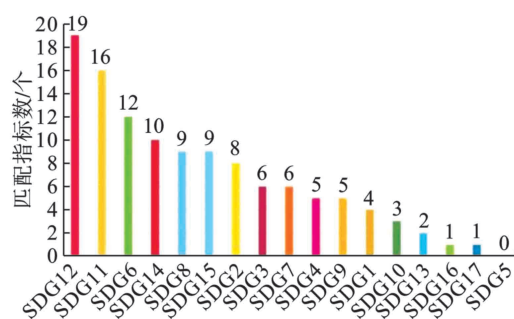


图 4 崇明可持续发展指标对标结果与分布

指标协同方面,84 个匹配指标与 17 项 SDG 子目标呈现“一对一”或“一对多”关系。图 4 圆圈外围为具有“一对一”关系的指标共 60 个,圆圈内部为具有“一对多”关系的指标共 24 个。除指标 26/27/28 外,同一指标通过圆弧连接表示。通过频度分析与研究共享指标的分布,可以识别联结多个 SDG 目标的关键指标与 SDG 群组。研究发现,SDG 7/8/9(经济适用的清洁能源/体面工作和经济增长/产业、创新和基础设施)、SDG 6/14/15(清洁饮水和卫生设施/水下生物/陆地生物)、SDG 6/12/14(清洁饮水和卫生设施/负责任的生产和消费/水下生物)共享指标最多,形成关系紧密的 SDGs 群组,体现了经济社会系统与自然生态系统间的协同关系。指标 10/26/27/28/32/34/35/36/37 与 SDGs 对应最多,包括农田土壤质量、城乡污水处理、湿地保护、绿色交通和能源效率等方面建设,是开展可持续发展的关键指标。此外,指标“10 农田土壤调查点位达标率”和指标“25 每万元产值水耗”成为了联结生态环境维度和社会经济维度的关键指标。但是,现有指标对性别平等、弱势群体保护、社会公平、包容建设、金融扶持、治理能力、机构建设、



社会合作和多元参与等精细化治理关注不足,对 SDG 13(气候行动)的指标设计较少,部分 SDGs 具体目标并未纳入当前规划指标体系。总体而言,目前崇明可持续发展指标基本能够与 SDGs 目标建立普遍联系,指标结构偏重经济发展与生态保护,对社会公平与发展涉及较少。

2.4 风险响应分析

建立 SDGs 指标与地区风险的联系至关重要。已有研究与政策文件表明,崇明存在生态本底较为薄弱、产业特色培育不足、生活水平差距过大和人才流失现象严重等问题^[12-13]。研究汇总已有政策规划文件及其他崇明可持续发展研究^[14-16],将崇明可持续发展风险梳理为 2 类共 6 项风险,见表 2。

将已有指标体系共 88 个指标与当前风险建立联系,发现共 33 个指标与风险产生关联,占全部指标的 37.5%。指标主要响应了污染排放、资源能源等风险,对气候变化、人口老龄化响应较少或缺失,且均为预警型指标,缺乏对过程的评价。可见,当前已有指标体系对部分可持续发展风险尚未响应,亟待进一步完善。

表 2 风险与指标对应关系

风险领域	风险类型	风险主要内容	对应指标
生态环境	气候变化风险	海平面上升/ 极端恶劣天气	无
	生态安全风险	生物入侵	81 占全球种群数量1%以上的水鸟物种数
	环境污染风险	营养盐、污染物排放	10 农田土壤调查点位达标率
			15 生活垃圾无公害（无害化）处理率
			26 工业废水排放达标率
			27 生活污水（城镇污水）（集中）处理率
			28 农村生物污水处理率
社会经济	产业转型风险	产业结构转型与依赖	70 化肥施用强度
			73 畜禽粪便资源化利用率
			40 年GDP增长幅度
	社会民生风险	收入差距拉大	41 第三产业增加值占GDP比重
			01 城镇居民可支配收入
		人口老龄化与人才流失	02 农村居民可支配收入
			无
资源能源风险	能源可持续性		25 每万元产值水耗
			33 可再生能源发电装机容量
			34 绿色交通出行比重
			35 每万元产值能耗
			36 单位GDP综合能耗
			37 单位生产总值能源消耗降低率
			38 能源消耗总量年均增速
	57 城镇绿化覆盖率		
	62 建设用地比重		
	63 建设用地总量		
	64 城市开发边界面积		
	65 城市开发边界内新增建设用地面积		
	66 新增建设用地占用耕地面积		
	资源可持续性		67 战略留白空间规模
68 土地整治补充耕地面积			
69 现状建设用地减量化面积			
77 生态空间面积			
78 生态保护红线面积			
79 海岛自然岸线保有率			
80 生态、生活岸线占比			

基于“社会-生态”复合系统理论(social-ecological system, SES),各指标所表征的社会经济与自然生态发展状况应当是相互关联的^[17]。尽管 SDGs 将各方面状况通过设置指标、分条阐述,但指标之间仍具有协同效应^[18],在规划中不能全然视为相互独立的变量因素。崇明可持续发展规划指标应当系统考虑和处理好以下关系:1)指标表征需要与基层统计能力实际的关系;2)指标的代表性与简明性的关系;3)本地发展需要、地区风险与国际 SDGs 的关系;4)政府行政需要与科学研究需求的关系。政府应在系统充分认识当前崇明实际发展状况的基础上,科学准确地提出地区可持续发展建设指标,既

能突出地区特色与符合地方实际,又能对标国际 SDGs 要求,使指标体系达到层次明细、操作简明、体系完善,从而促进科学高效的管理。

3 结论

SDGs 对标分析的本质是为了更好地促进全球共识下的地区可持续发展建设。科学合理的 SDGs 对标可以为区域因地制宜的落实可持续发展议程提供科学依据。本研究提出了基于指标分析的区县尺度 SDGs 对标方法,包括数据预处理、内比分析、对标分析与风险响应分析 4 个阶段,并以上海市崇明为例进行了应用。

数据预处理表明,崇明已有的可持续发展指标体系包括 132 个量化指标,可聚类为 88 个核心指标。指标类型丰富,结构合理,并形成 2 个联系紧密的指标群(指标体系 I/II、III/IV);对标分析显示,95.45% 的指标能够与 SDGs 匹配,同时 SDG7/8/9、SDG6/14/15 和 SDG 6/12/14 的共享指标最多,形成了 3 个关键 SDGs 群组 and 10 个关键指标;风险响应分析指出,36% 的指标对崇明可持续发展所面临的风险有所响应,但缺失在气候行动和人口老龄化方面的响应。总的来看,崇明可持续发展指标内容全面、结构明晰、重点突出,具有一定的地方性,但仍需进一步优化,统筹应对各类风险。

此外,对标分析除认识到当前指标设计与国际要求的差距,明确自身发展的不足和风险,还应立足自身实际与特色,保留或增设特色指标,加强对可持续发展全过程的指标引领和精细化治理。

参考文献

- [1] SACHS J, SCHMIDT-TRAUB G, KROLL C, et al. An SDG Index and dashboards –global report[R]. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN), 2016.
- [2] 周全,董战峰,吴语晗,等. 中国实现 2030 年可持续发展目标进程分析与对策[J]. 中国环境管理, 2019, 11(1): 23–28.
- [3] 邵超峰,陈思含,高俊丽,等. 基于 SDGs 的中国可持续发展评价指标体系设计[J]. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(4): 1–12.
- [4] 陈晨,赵元浩,郝春旭. 2020 年可持续发展目标生态环境领域指标分析与建议[J]. 环境保护, 2021, 49(2): 69–74.
- [5] 陈军,彭舒,赵学胜,等. 顾及地理空间视角的区域 SDGs 综合评估方法与示范[J]. 测绘学报, 2019, 48(4): 473–479.
- [6] SALMORAL G, ZEGARRA E, VÁZQUEZ-ROWE I, et al. Water-related challenges in nexus governance for sustainable development: Insights from the city of Arequipa, Peru[J]. Science of the Total Environment, 2020, 747: 141114.
- [7] 刘少阳,白建军,陈军. 面向县域尺度 SDG 15.1. 2 的生物多样性重要区域遥感识别和量化评估——以德清县为例[J]. 长江流域资源与环境, 2020, 29(1): 232–242.
- [8] XU Z, CHAU S N, CHEN X, et al. Assessing progress towards sustainable development over space and time[J]. Nature, 2020, 577(7788): 74–78.
- [9] HAK T, JANOUSKOVA S, MOLDAN B. Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators[J]. Ecological Indicators, 2016, 60(1): 565–573.
- [10] SIMON D, ARFVIDSSON H, ANAND G, et al. Developing and testing the Urban Sustainable Development Goals targets and indicators – a five-city study[J]. Environment and Urbanization, 2016, 28(1): 49–63.
- [11] The United Nations Environment Programme (UNEP). Chongming Eco-Island International Evaluation Report[R]. 2014.
- [12] 顾松兰. 建设可持续发展的世界级生态岛——崇明县可持续发展的实践与探索[C]//中国可持续发展研究会. 2011 中国可持续发展论坛 2011 年专刊(二). 中国可持续发展研究会: 中国可持续发展研究会, 珠海, 2011: 74–77.
- [13] 上海市崇明区人民政府,上海市规划和国土资源管理局. 上海市崇明区总体规划暨土地利用总体规划(2017-2035)[Z]. 2018.
- [14] XIE L, FLYNN A, TAN-MULLINS M, et al. The making and remaking of ecological space in China: The political ecology of Chongming Eco-Island[J]. Political Geography, 2019, 69: 89–102.
- [15] MA X, DE JONG M, HARTOG H D. Assessing the implementation of the Chongming Eco-Island policy: What a broad planning evaluation framework tells more than technocratic indicator systems[J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 172: 872–886.
- [16] 曾刚. 基于生态文明的区域发展新模式与新路径[J]. 云南师范大学学报(哲学社会科学版), 2009, 41(5): 33–43.
- [17] SINGH G G, CISNEROS-MONTEMAYOR A M, SWARTZ W, et al. A rapid assessment of co-benefits and trade-offs among Sustainable Development Goals[J]. Marine Policy, 2018, 93: 223–231.
- [18] LE BLANC D. Towards integration at last? The Sustainable Development Goals as a network of targets[J]. Sustainable Development, 2015, 23(3): 176–187.