



中国可持续发展目标的地方评价 和展望研究报告

——基于 2004-2017 年省级数据的测算

本报告与以下
机构合作完成



课题负责人：

朱旭峰	清华大学公共管理学院	副院长
	清华大学全球可持续发展研究院	执行院长
李楠	世界自然基金会（瑞士）北京代表处	政策项目主任

课题组成员：

朱旭峰	清华大学公共管理学院	副院长
	清华大学全球可持续发展研究院	执行院长
杨永恒	清华大学公共管理学院	副院长
	清华大学中国发展规划研究院	执行副院长
王红帅	清华大学公共管理学院	博士生
	清华大学中国发展规划研究院	研究助理
李远博	清华大学公共管理学院	博士后、助理研究员
郑 艺	清华大学全球可持续发展研究院	办公室主任
叶颖欣	清华大学全球可持续发展研究院	研究助理

项目协调员：

吴琼	世界自然基金会（瑞士）北京代表处	高级项目专员
----	------------------	--------

清华大学全球可持续发展研究院简介

清华大学全球可持续发展研究院（Institute for Sustainable Development Goals, Tsinghua University, 英文简称为 TUSDG）成立于 2017 年 5 月 14 日，是清华大学校级非营利性科研机构，依托清华大学公共管理学院并联合相关院系开展可持续发展领域的教学研究工作。

研究院致力于深入开展关于联合国可持续发展目标 (SDGs) 整体框架、政策执行和各个具体目标的多学科交叉研究；为国际社会培养和输送 SDGs 领域的综合性专业人才；与中国有关政府机构开展密切合作；全面促进与联合国相关机构及国际同行在 SDGs 领域中的经验交流与互鉴；加强世界各国执行 SDGs 的经验交流和政策学习。



世界自然基金会（WWF）

世界自然基金会（World Wide Fund for Nature）是在全球享有盛誉的、最大的独立性非政府环境保护组织之一。WWF 于 1961 年成立，总部位于瑞士格朗。WWF 在全世界超过 100 个国家有办公室、拥有 5000 名全职员工，并有超过 500 万名志愿者。WWF 的使命是遏止地球自然环境的恶化，创造人类与自然和谐相处的美好未来。



摘要

可持续发展是当今人类社会的重要议题。2015年9月，联合国可持续发展峰会通过了由联合国193个会员国共同达成的《变革我们的世界：2030年可持续发展议程》（简称“2030议程”）。该议程是继《联合国千年宣言》之后关于全球发展进程的又一指导性文件。2030议程包含17个可持续发展目标（Sustainable Development Goals, SDGs）、169个具体目标（Targets）和232个指标（Indicators），跨越经济、社会和环境三个维度，为全球发展提供了新的路线图和风向标。但鉴于可持续发展目标和指标的模糊性，指标体系的复杂性、庞大性以及数据的难以获取性，可持续发展目标监测当前主要停留在全球、国家层面，地区监测仍然较为困难，尤其尊重可持续发展目标框架、更多关注地区差距的评估工作始终较少。

为推动可持续发展目标的地方化进程，本报告在对原有17个可持续发展目标框架的基础上，结合2004-2017年中国省级经济社会统计数据，对中国地区可持续发展目标进行了测量、监测与展望。借鉴瑞士洛桑国际管理发展学院（International Institute for Management Development, IMD）世界竞争力指数方法论，报告构建了2005-2016年14个目标框架下涵盖74个指标的中国省

级可持续发展目标指标体系，测算了中国省级可持续发展目标指数，包括1个可持续发展目标总指数和14个可持续发展目标分指数；同时揭示了2004-2017年目标15（陆地生物）的地区可持续发展目标进展情况。在拟合指数和指标分析的基础上，报告评估了各省可持续发展目标的发展现状和差异，对可持续发展目标间和地区间的发展差距做出了诊断，并提供了相关政策建议。

通过中国地区可持续发展目标监测，报告的相关发现如下。第一，从2005-2016年14个目标框架下的分析来看：发展目标间发展不平衡，各省份存在长期发展短板；较于经济发展不平衡，公共服务发展不平衡更突出；省际地区间差距无明显改善，地带间差距有所缓解；性别平等的发展差距保持不变，经济平等有所改善；发展目标中，产业创新与基础设施的发展最不平衡。第二，从2004-2017年目标15（陆地生物）的分析来看：我国各地区的自然禀赋极为不同，但各地区的陆地生物差异在过去将近20年时间里呈逐渐缩小的趋势，这与各地区普遍的生态投入努力相关；尽管各地区普遍重视陆地生物的改善，但由于自然禀赋的差异无法逾越，生态产出指标依然呈现出较强的正向空间集聚现象；从长期来看，陆地生物的自然禀赋之区别无法改变，但持续的生态投入可以纵向切实地影响陆地生物的改变。

根据国家层面的努力和地区层面的监测，报告的相关建议如下。第一，建议将更多本土化的SDGs指标纳入中国“十四五”时期发展目标体系。为使2030议程进一步服务中国高质量发展，可将2030议程的相关目标和指标根据中国国情和发展重点纳入“十四五”时期发展规划和发展目标。鉴于中国发展不平衡的阶段和特点，指标体系设计要充分考虑中国地区发展差异。重视对目标13（气候变化）和目标14（水下生物）的分类监测以及更加注重目标15（陆地生物）的纵向比较及国际交流合作。SDGs及其指标体系还要做到可测量、可实施、可统计、可监测、可评估、可考核、可总结和可交流。第二，加强国内政策支持和机制建设，多管齐下推进地方可持续发展议程。政策层面，在未来“十四五”期间，应加强2030议程的17个SDGs及其具体目标和指标根据中国国情与相关政策及未来规划的对接，形成以中央政策为统领、以专项政策和地方政策为支撑的有效政策体系。同时，建立针对地方政府落实2030议程的激励机制。第三，鼓励社会参与和国际合作，与世界一道交流分享经验。合作与交流不仅要发挥各高校与科研院所的智库作用，实现跨专业、跨区域合作，还要加强可持续发展目标在国内发展议题及成果和国际性发展理念中的衔接、表述和落实，特别注意运用国际“通行、能听懂”的话语将中国的经验与世界进行交流和分享。

报告对中国未来落实2030议程和实现可持续发展目标具有重要意义。报告能够为中国中央和地方决策部门从国家整体和省级地方两个层面提供SDGs的数据支持和评估方法。同时，研究成果也可为中国下一阶段编制全国和地方“十四五”规划和实现2030议程提供政策参考。最后，报告也可为世界各国推进和落实2030议程提供基于中国经验的重要借鉴。



目录

摘要	1
一、联合国2030可持续发展议程背景	3
二、研究目的和意义	4
三、“十三五”时期中国落实2030议程的情况	5
（一）国家层面	5
（二）地方层面	6
（三）国际层面	7
四、研究相关背景	8
（一）可持续发展目标的相关研究	8
（二）可持续发展目标的测量	8
（三）可持续发展目标的监测	9
五、中国省级可持续发展目标指标体系构建	11
（一）可持续发展目标指数评价框架	11
（二）可持续发展目标指标筛选原则	12
（三）可持续发展目标指数指标体系	12
六、研究方法和数据处理	15
（一）数据收集	15
（二）数据处理	15
（三）数据权重	15
（四）数据测算	18
七、研究结果和分析	19
（一）发展目标间发展不平衡，各省份存在长期发展短板	19
（二）较于经济发展不平衡，公共服务发展不平衡更突出	20
（三）省际地区间差距无明显改善，地带间差距有所缓解	22
（四）性别平等的发展差距保持不变，经济平等有所改善	22
（五）发展目标中，产业创新与基础设施的发展最不平衡	22
八、可持续发展目标15的评价研究	24
（一）可持续发展目标15评价指标体系	24
（二）可持续发展目标15评价方法论	24
（三）可持续发展目标15的地区差距	25
（四）可持续发展目标15的空间集聚	27
（五）林业投资对陆地生物改善的作用	27
（六）对目标15的研究小结	27
九、政策建议	28
（一）将更多本土化的SDGs指标纳入中国“十四五”时期发展目标	28
（二）加强国内政策支持和机制建设，多管齐下推进地方可持续发展议程	29
（三）鼓励社会参与和国际合作，与世界一道交流分享经验	29
十、附录和附表	30
参考文献	48



1. 联合国 2030 可持续发展议程背景

可持续发展是当今人类社会的重要议题。在总结 2000 年到 2015 年千年发展目标（Millennium Development Goals, MDGs）落实情况的基础上，2015 年 9 月，世界各国领导人在联合国可持续发展峰会上通过了《变革我们的世界：2030 年可持续发展议程》（Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development, 简称“2030 议程”），及其涵盖的 17 个 2030 年可持续发展目标（Sustainable Development Goals, SDGs）。联合国 2030 议程及 17 个可持续发展目标是由政府间协商在联合国达成的全球性议题，旨在指导 2030 年以前的全球发展进程，为各国发展提供新的路线图和风向标。

17 个可持续发展目标（SDGs）涵盖多个维度。17 个目标主要有目标 1（无贫困）、目标 2（零饥饿）、目标 3（良好健康与福祉）、目标 4（优质教育）、目标 5（性别平等）、目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 7（经济适用的清洁能源）、目标 8（体面工作和经济增长）、目标 9（产业、创新和基础设施）、目标 10（减少不平等）、目标 11（可持续城市和社区）、目标 12（负责任消费和生产）、目标 13（气候行动）、目标 14（水下生物）、目标 15（陆地生物）、目标 16（和平、正义与强大机构）、目标 17（促进目标实现的伙伴关系）。从内容上看，可持续发展目标跨越经济、社会和环境三个维度，是设置了 17 个一级目标、169 个二级目标的庞大指标体系。截至 2017 年 3 月，SDGs 的架构由联合国可持续发展目标指标机构间专家组（Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators, IAEG-SDGs）以及联合国统计委员会确认为 17 个发展目标（Goals）、169 个具体目标（Targets）与 232 个指标（Indicators）。同时，为方便监测，IAEG-SDGs 又将所有的指标分为了三类。第一类指标（Tier1）内涵清晰、有国际认可的方法和标准、可获得，且指标在全球至少一半的国家和地区人口中定期发布；第二类指标（Tier2）内涵清晰、有国际认可的方法和标准、可获得，但数据在国家中不定期发布；第三类指标（Tier3）没有国际认可的方法和标准，甚至不可获得，但方法和标准正在酝酿。截至 2019 年 12 月 11 日，三类指标分别有 116 个、92 个与 20 个，其中，有 4 个指标具有多个类别属性。（2020 年 3 月，第 51 届联合国统计委员会将指标数量更新为 231，指标框架与指标类别也相应发生了变化。）

与 MDGs 相比，SDGs 在其对象、目标、协商过程、实施途径上均有调整。SDGs 主要包含经济、社会和环境三个维度的目标，具有普遍性、相关性、综合性、参与性和包容性。在对象上，MDGs 主要针对发展中国家，而 SDGs 针对所有国家，每个国家可根据本国情况进行调整；在目标上，MDGs 是 8 项单独目标，而 SDGs 有 17 个目标和 169 个具体目标，融合了可持续发展的经济、社会和环境三个维度并相互关联；在协商过程中，MDGs 由联合国秘书处协调，SDGs 由联合国成员国通过三年谈判达成，利益相关方参与讨论，每个国家可以根据自身情况进行 SDGs 政策制定和落实执行；在实施途径上，MDGs 主要在于北-南供资，但报告和跟进审查不足，SDGs 包括市场准入、技术转让、能力开发和政策支持，相对有良好的监测、跟进和审查的全球架构。SDGs 在 MDGs 的经验和教训上有了相应完善和改进，但如何落实 2030 议程并实现全部 17 个 SDGs 是个不小挑战。SDGs 目标多、指标繁且部分存在争议，同时执行 SDGs 存在着资金、设施和技术缺口，如何收集 SDGs 指标需要的数据并及时跟踪和监测指标的执行也是个不小的挑战。



2. 研究目的和意义

尊重可持续发展目标原框架的地区监测较为罕见。2030 议程主要覆盖相互联系的 17 个可持续发展目标（SDGs），169 个具体目标（Targets）和 232 个指标（Indicators），但鉴于其指标的模糊性，指标体系的复杂性、庞大性以及数据的难以获取性，当前对于可持续发展目标的监测主要停留在全球、国家层面，国家内部地区监测始终较少。尊重可持续发展目标框架的评估工作也较为罕见。在监测框架上，大多数研究还是依赖传统的可持续发展评价的路径，即遵从范围法（Domain based Framework），按可持续的主要方向（经济、社会、环境等）来划定框架（杨凌等，2007），然后再进行指数拟合。因此，尊重原框架的地区可持续发展目标监测本身具有一定的必要性。

地区监测可更多关注地区差距而非地区排名和目标值的进展。从现有研究来看，一方面，可持续发展目标本质上是归属于国别层面的政治行为，对于国内地区而言，执行可持续发展目标仅是自愿行为，地区层面也没有足够的可以与庞大的可持续发展目标体系进行对应。另一方面，国家层面的排名和目标值的进展对国家承担可持续发展目标责任和落实可持续发展目标意义较大；但在地区层面，排名失去了督促责任承担的功能，同时如果目标值是国际标准而非国家标准，那么其在地方层面的分解也失去了意义。因此，国家层面的汇总数据可多关注排名和目标值问题，因为排名和目标值的对标直接关系到可持续发展目标的实现程度；地区层面的数据可更多关注地区差距的大小，关注区域差距同样符合可持续发展目标的精神。

有必要进一步考虑中国省级单位可持续发展目标的实施进展。作为最大的发展中国家，中国幅员辽阔、人口众多、地域差异明显，研究中国的可持续发展目标落实，有必要在国家层面的基础上进一步考虑中国省级单位的现状和进展。考虑到省级人民政府是中国地方政府的最高层级，在中央与地方的关系中起上传下达的协调作用，在推动中国落实 2030 议程和实现 SDGs 的过程中能够传达中央政策从而使其在市县甚至乡镇进行落实，本报告将监测对象定位在了省级地区。报告在尊重 17 个可持续发展目标原有框架的基础上，测算了中国省级可持续发展目标指数，对 SDGs 的地方化测量与监测做出了探索，揭示了 2004-2017 年中国地区可持续发展的差异以及省际地区差距。具体而言，本研究包含 2005-2016 年 14 个目标框架下的地区可持续发展目标监测以及 2004-2017 年目标 15 的地区可持续发展目标监测。

报告对中国未来落实 2030 议程和实现可持续发展目标具有重要意义。报告能够为中国中央和地方决策部门从国家整体和省级地方两个层面提供 SDGs 的数据支持和评估方法。同时，研究成果也可为中国下一阶段编制全国和地方“十四五”规划和实现 2030 议程提供政策参考。最后，报告也可为世界各国推进和落实 2030 议程提供基于中国经验的重要借鉴。



3. “十三五”时期中国落实 2030 议程的情况

作为负责任的大国，中国政府高度重视 2030 议程和可持续发展目标。2030 议程被视为以实现“生态文明”为指导的可持续发展的重要国际契机，同时也与“一带一路”倡议及“南南合作”的宗旨高度契合。为此，中国出台一系列相关政策文件，并从国家、地方和国际三个层面积展开展落实工作。

（一）国家层面

中国作为世界上最大的发展中国家，始终把发展作为第一要务，也把生态环境保护放在突出位置，“十三五”期间更是把实现可持续发展、推进生态文明建设作为基本国策。为落实 2030 议程，中国政府从顶层设计、战略对接、机制保障、国际交流和南南合作等方面采取了系列行动，取得了积极进展。中国建立了落实 2030 议程的国内协调机制，该机制由外交部牵头、43 家政府部门相互合作。2017 年 3 月，中国国际发展知识中心（CIKD）正式获批设立，为中国和世界各国研究和交流有关 2030 议程的发展理论和实践提供平台。“积极落实 2030 年可持续发展议程”被纳入《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中的“第五十三章 积极承担国际责任和义务”之中。中国把落实 2030 议程同实施“十三五”规划和国家中长期发展战略相结合，以创新、协调、绿色、开放、共享“五大发展理念”为指导，统筹推进经济、政治、文化、社会和生态文明建设。中

国“十三五”规划明确提出坚持绿色富国、绿色惠民，为人民提供更多优质生态产品，推动形成绿色发展方式和生活方式，实现美丽中国。“十三五”期间，中国建立了经济发展（4 个指标）、创新驱动（4 个指标）、民生福祉（7 个指标）和资源环境（10 个指标）四个板块的经济社会发展主要指标，其中，预期性指标 12 个，约束性指标 13 个。2030 议程中有 15 个可持续发展目标（除目标 5 和目标 10）及相应具体目标和指标能与“十三五”这 25 个指标进行对接。

中国政府从顶层设计、战略对接、机制保障等方面采取系列行动，将 2030 议程纳入“十三五”规划和国家中长期整体发展规划，并体现在整体社会、经济和环境规划中。2030 议程涉及经济发展、社会进步、环境保护多个方面，探索落实 2030 议程意义重大，影响深远。例如在经济领域，中国政府制定了《国家创新驱动发展战略纲要》、《全国农业可持续发展规划（2015-2030 年）》；在社会领域，出台了《关于打赢脱贫攻坚战的决定》、《“健康中国”规划纲要》；在环境领域，编制了《中国生物多样性保护战略与行动计划（2015-2030 年）》、《国家应对气候变化规划（2014-2020 年）》。“无贫困”是第一项可持续发展目标，而国家编制的“十三五”规划也确定了到 2020 年消除贫困的目标，打响了“精准扶贫”的攻坚战。中国出台和实施了一系列相关政策并能与可

持续发展目标及其具体目标相对接，例如与目标 2（零饥饿）相关，执行《全国农业可持续发展规划（2015—2030 年）》（具体目标 2.4）；与目标 5（性别平等）相关，实施《中国妇女发展纲要》和《中国儿童发展纲要》（具体目标 5.1），落实《中华人民共和国婚姻法》（具体目标 5.3），执行《妇女权益保障法》、《未成年人保护法》、《婚姻法》和《反家庭暴力法》（具体目标 5.c）；与目标 6（清洁饮水和卫生设施）相关，落实《水污染防治行动计划》（具体目标 6.3）；与目标 8（体面工作和经济增长）相关，实施《中国制造 2025》战略（具体目标 8.2），落实《可持续消费和生产模式方案十年框架》（具体目标 8.4），落实《就业促进法》（具体目标 8.5），实施《中国反对拐卖人口行动计划（2013—2020 年）》（具体目标 8.7）和《推进普惠金融发展规划（2016—2020 年）》（具体目标 8.10）；与目标 9（产业、创新和基础设施）相关，实施《中国制造 2025》（具体目标 9.2），落实《推进普惠金融发展规划（2016-2020 年）》（具体目标 9.3），实施《国家创新驱动发展战略纲要》（具体目标 9.5）；与目标 11（可持续城市和社区）相关，执行《文物保护法》、《非物质文化遗产法》、《风景名胜区条例》和《博物馆条例》（具体目标 11.4），依照《突发事件应对法》、《地质灾害防治条例》、《气象法》、《森林防火条例》和《道路交通安全法》（具体目标 11.5）；与目标 13（气候行动）相关，制定《“十三五”控制温室气体排放工作方案》（具体目标 13.2）；与目标 14（水下生物）相关，修订《渔业捕捞许可管理规定》（具体目标 14.6）；与目标 15（陆地生物）相关，执行《野生动物保护法》并完善《国家重点保护野生动物名录》（具体目标 15.7）；与目标 16（和平、正义与强大机构）相关，实施《儿童发展纲要（2011-2020）》，编制《儿童发展纲要（2021-2030）》并落实《未成年人保护法》（具体目标 16.2），落实《户口登记条例》和《居民身份证法》（具体目标 16.9）。

中国出台了一系列同 2030 议程相关政策和报告，为推动和评价 2030 议程的落实和 SDGs 的达成提供了政策指导和参考。中国 2016 年 3 月发布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》将积极落实 2030 议程作为自身的国际责任和义务。2016 年 4 月 22 日，中国发布《落实 2030 年可持续发展议程中方立场文件》；2016 年 9 月，在杭州召开的 G20 领导人峰会上推动制定了《二十国集团落实 2030 年可持续发展议程行动计划》；2016 年 10 月，发布《中国落实 2030 年可持续发展议程国别方案》，对 17 个可持续发展目标及其 169 个具体目标提出了中国方案和行动；2016 年 12 月，发布《中国落实 2030 年可持续发展议程创新示范区建设方案》；2017 年 8 月，发布《中国落实 2030 年可持续发展议程进展报告》，对 17 个可持续发展目标的中国政策和行

动进行回顾，并对未来工作进行展望；2019 年 9 月，发布《中国落实 2030 年可持续发展议程进展报告（2019）》将 2020 精准扶贫和全面脱贫、创新引领发展、生态文明建设、乡村振兴、共建“一带一路”等纳入落实 2030 议程经典案例。

（二）地方层面

中国地方层面积极响应与可持续发展相关的一系列工作。中国各地方政府也按照国家的总体战略，响应联合国发展峰会达成的成果，开始着手有关发展目标各方面的工作，积极推动地方生态文明建设和经济社会可持续发展。在工作推进过程中，各省市自治区特别注意坚持中央政府确定的发展理念，结合本地实际，立足生态保护，坚持绿色发展，注重人口资源环境相协调、经济社会生态效益相统一，不以牺牲环境为代价换取一时经济增长，保护好生态环境，为子孙后代发展留下广阔空间。

生态文明试验区的设立是省级单位实践可持续发展的创新举措。2016 年 8 月，中国中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于设立统一规范的国家生态文明试验区的意见》及《国家生态文明试验区（福建）实施方案》；2017 年 10 月，印发了《国家生态文明试验区（江西）实施方案》和《国家生态文明试验区（贵州）实施方案》；2019 年 5 月，印发了《国家生态文明试验区（海南）实施方案》。生态文明试验区为开展生态文明体制改革综合试验和完善生态文明制度体系探索路径、积累经验。

一批国家可持续发展议程创新示范区的设立标志着中国市级地方单位正积极开展落实 2030 议程的示范创建工作。2016 年 12 月，为落实联合国 2030 议程，中国国务院印发了《中国落实 2030 年可持续发展议程创新示范区建设方案》。2018 年 3 月，广西桂林、广东深圳和山西太原成为首批国家可持续发展议程创新示范区。在首批可持续发展议程创新示范区的建设中，广西桂林力图发挥中西部多民族、生态脆弱地区实现可持续发展的示范效应；广东深圳力求发挥超大型城市可持续发展的示范效应；山西太原力争发挥资源型地区经济转型的示范效应。2019 年 5 月，湖南郴州、云南临沧、河北承德成为第二批国家可持续发展议程创新示范区。在第二批可持续发展议程创新示范区的建设中，湖南郴州以水资源可持续利用与绿色发展为主题全面提升水安全保障能力；云南临沧以边疆多民族欠发达地区创新驱动发展为主题，对边疆多民族欠发达地区实现创新驱动发展发挥示范效应；河北承德以城市群水源涵养功能区可持续发展为主题打造绿水青山。

一些中国市级地方单位开展了落实 2030 议程独具自身特色的系列工作。2018 年 7 月，贵州贵阳召开了“落实 2030 年可持续发展议程和绿色‘一带一路’建设协同增效”主题论坛。浙江德清在国内外首次利用地理信息对一个县域如何进行可持续发展予

以定量评估与综合分析，并发布了《德清践行 2030 可持续发展议程进展报告（2017）》。2019 年德清在“2019 世界地理空间论坛”上获得“地理空间世界卓越奖”。2019 年 8 月，深圳获批建设中国特色社会主义先行示范区，力争成为高质量发展高地、法治城市示范、城市文明典范、民生幸福标杆、可持续发展先锋，为落实联合国 2030 议程提供中国经验。2019 年 11 月，浙江宁波召开了“落实 2030 年可持续发展议程再造魅力故乡宁波论坛”。

（三）国际层面

中国将 2030 发展议程与“一带一路”战略相结合，推进“一带一路”沿线区域及国家的 2030 可持续发展进程。中国通过联合国等国际平台对环境、社会、和平与安全、国际合作等多方面做出了实质性的承诺和表态。在 G20 领导人峰会上，中国积极推动

将 2030 议程纳入峰会核心议题。中国积极履行相关国际条约：与目标 3（良好健康与福祉）相关，履行《世界卫生组织烟草控制框架公约》（具体目标 3.a）；与目标 14（水下生物）相关，支持推进落实政府间海洋学委员会《海洋技术转让标准和准则》（具体目标 14.a），落实《联合国海洋法公约》（具体目标 14.c）；与目标 15（陆地生物）相关，参与《联合国防治荒漠化公约》（具体目标 15.3），执行《濒危野生动植物种国际贸易公约》（具体目标 15.c）；与目标 17（促进目标实现的伙伴关系）相关，推动执行《亚的斯亚贝巴行动议程》（具体目标 17.2），推动执行《贸易便利化协定》（具体目标 17.11），制定《二十国集团落实 2030 年可持续发展议程行动计划》（具体目标 17.14）。



4. 研究相关背景

（一）可持续发展目标的相关研究

可持续发展概念正式提出已有三十多年之久，国际有关可持续发展的评价指标也经历了漫长的演变。可持续发展目标诞生后，各界对可持续发展目标的执行和监测展开了大量的研究工作。不同学者对目标的执行与监测问题，如目标执行中的机遇和挑战（薛澜、翁凌飞，2017）、政策创新（孙新章，2017；朱旭峰、张超，2020）、实施机制（朱磊、陈迎，2019）、实施进展（周全等，2019）、各国发展模式（关婷、薛澜，2019）等问题，目标监测中的评价框架（朱婧等，2018）、国别监测（Lu et al, 2019; McArthur & Rasmussen, 2019）、地区监测（Xu et al, 2020）等问题，进行了深入的研究。全球和国别层面的研究机构也形成了诸多研究成果，如联合国发布了可持续发展 2016 年、2017 年、2018 年、2019 年报告；日本全球环境战略研究院（Institute for Global Environmental Strategies, IGES）发布了《可持续发展目标关联和网络分析研究报告》；中国生态环境部环境规划院（CAEP）和世界自然基金会（WWF）联合发布了《2018 中国 SDGs 指标构建及进展评估报告》；中国国际经济交流中心、美国哥伦比亚大学地球研究院以及阿里研究院联合出版了《中国可持续发展评价报告（2018）》等。

但从可持续发展目标的测量与监测的角度来看，研究工作还有较大的空间：鉴于可持续发展目标和指标的模糊性，指标体系的复杂性、庞大性以及数据的难以获取性，目前绝大多数监测都停留在全球和国别层面，且其思路基本延续过去三十年可持续发展评价的研究范式，即在 3E（经济、社会和环境）的基础上展开。关于可持续发展目标评估的研究，聚焦地区监测以及尊重原框架的研究还相对较少，同时在此基础上关注地区差距的研究也相对空白。

（二）可持续发展目标的测量

可持续发展目标测量问题指的是发展目标、具体目标以及指标的内涵与边界问题。目标和指标的测量争议较大，挑战较多，其内涵界定的模糊、不严谨是可持续发展目标面临的挑战之一。

可持续发展目标的指标体系面临着不同领域专业测量上的挑战。联合国可持续发展目标指标体系诞生后，2030 议程也呼吁建立国别和地区可持续发展目标指标体系。城市作为地区重要的单元之一，其可持续发展成为 SDGs 关注的重点。然而，在居民健康领域，联合国可持续发展目标指标体系正面临着来自联合国人类住区规划署（UN-Habitat）提出的新城市议程（the UN Habitat's New Urban Agenda, NUA）的挑战。Giles-Corti 等（2019）曾指出，从测量的角度看，两个健康指导框架存在不一致性，SDGs 更多采用了结果指标，而没有采用全面、整合的政策干预报告（2018）》等。

指标；NUA 更多地融合了政策干预指标、排除了结果指标。考虑到政策执行对于城市持续发展的重要性，SDGs 偏重结果指标的框架将影响城市健康可持续发展的衡量、监测和评估。

可持续发展目标的具体目标和指标在内涵界定上存在争议。世界卫生组织（WHO）和联合国儿童基金会（UNICEF）曾通过联合监测计划（Joint Monitoring Programme），围绕可持续发展目标 6（清洁饮用水和卫生设施）讨论了如何从人权的角度去理解卫生服务的可及性，同时提出了一套衡量该权利的规范和评估指标（Gine-Garriga et al., 2017），而 Weststrate 等（2019）也指出了目标 6 里仅包含定量指标的局限性。目标 7（经济适用的清洁能源）的实现人人可获得现代能源的公正原则也面临来自“共同但有区别的责任”理念以及全球分配原则的挑战（Munro et al., 2017）。目标 8（体面工作和经济增长）则被指出缺乏对社会再生产领域的关注（Rai et al., 2019）。具体指标层面，有研究通过详细的区分发现，指标 6.4.2 主要处理了水资源压力（water resource）问题，但从以下 7 个维度来看，可持续发展目标做的还不够完善：是否区分毛用水量和净用水量、是否考虑生态环境需水量、是否考虑了时间分布不均、是否考虑了空间分布不均、是否考虑了可再生地表水和地下水资源的相互作用、是否考虑了替代性水资源以及是否考虑了水库中的库存（Vanham et al., 2018）。

（三）可持续发展目标的监测

可持续发展目标的监测问题，即数据的来源、供应以及评估问题。可持续发展目标的进程监测是落实可持续发展目标的关键环节。现有讨论主要聚焦在数据管理、目标监测（全球监测）、国别监测和地区监测上。数据管理主要指的是数据的来源、供应和质量问题；目标监测主要描述的是不同可持续发展目标在全球或不同国家间的实现进展情况；国别监测和地区监测则重点从不同的区域规模角度，分地理规模讨论可持续发展目标的整体进展情况。

（1）数据管理

指标数据的来源、供应和质量影响着可持续发展目标的监测。从指标体系的复杂性、庞大性出发，数据的难以获取性已经成为当面评估 SDGs 的主要挑战。以目标 11（可持续城市和社区）为例，有研究指出了这一世界上第一个城市可持续发展发展目标（USDG）的监测以及其作为政策工具可能面临的困境。指标在选取、使用上的困难是阻碍这一目标框架发挥作用的主要因素，具体表现为：标准、公开、可比的数据难以获取，缺乏数据收集机构，指标本地化问题具有复杂性（Klopp and Petretta, 2017）。以尼日利亚为例，其国内数据生产和数据管理制度是实现可持续发展目标的障碍之一（Maduekwe et al., 2018）。

（2）目标监测

不同的目标在目标间和国家间地位和影响不同。相关研究对部分可持续发展目标进行了细致的评估。Nhamo 等（2019）对目标 6（清洁饮用水和卫生设施）较为关注，认为尽管可持续发展目标早已出台，但对于很多国家来说，目标 6 还没有开始落地推动；在采用综合指数法的形式监测了 2000-2015 年非洲 53 个国家的目标实现程度后则发现，非洲国家处于实现目标 6 的不同阶段，部分国家在 2000-2015 年间的综合指数呈下降趋势，非洲可能难以在 2030 年实现可持续发展目标。Chaudhary 等（2018）则重点关注了粮食目标，认为粮食目标是 17 个可持续发展目标中至少 12 个目标的核心。因此，他们通过 7 个领域（营养、环境、食品可负担性和可获得性、社会文化福祉、复原力、食品安全以及浪费情况）的 25 个可持续性指标，量化了 156 个国家 / 地区的食品系统绩效状况，对粮食系统进行了首次全球规模的分析。研究表明，在不同的食品改进战略下，不同国家有着差异显著的绩效模式。高收入国家在大多数指标上得分较高，但在环境、食物浪费和有关健康敏感的营养摄入指标上得分较低；同时研究还发现，从动物性食品向植物性食品的过渡能够提高多数国家的得分。

（3）国别监测

可持续发展目标是全球层面的政治目标，国别目标的实现是可持续发展目标设置的初衷。相关研究通过探索不同国家可持续发展目标的整体表现，展示了不同国家的目标实现进展。Lu 等（2019）系统梳理了改革开放 40 年以来，中国在不同可持续发展目标（区域差距、城乡差距、社会不平等以及陆地对海洋的影响）上实现的进展和成就。研究通过长期的数据发现，自 2015 年以来，中国的经济增长已与主要污染物的排放形成了发展上的脱钩趋势，但与 CO₂ 排放仍高度关联。同时，中国在医疗、扶贫和实现教育的性别平等方面取得了进展，但区域之间以及城乡之间的收入差距仍然存在。McArthur 和 Rasmussen（2019）则分类了 169 个具体目标，归纳了 78 个可以实现量化监测的目标，并以加拿大为例，对其中的 70 个指标进行了系统的检验。在“不让任何一个人掉队”的理念以及考虑生命和基本需求风险原则的基础上，研究发现，加拿大只有 18 个指标在成功实现的轨迹上；有 7 个指标实现了一半但还没有成功；有 33 个指标连一半的实现率也还没有达到；另有 12 个指标呈现了停滞或者后退的状态。此外，研究还发现，大约还有 54000 名加拿大人在消除贫穷、提升教育、减少配偶暴力、获取水和卫生设施等方面还存在风险和处于落后状态。

实践中的监测成果则主要可以分为两类。一类为国家的进展报告，主要代表成果有可持续发展解决方案网络（SDSN）编制的可持续发展目标仪表盘报告。该报告从 OECD 国家开始监测，



逐步覆盖到 157 个国家，通过创建 SDG 指数和指示板来揭示国别发展目标的短板。OECD 国家也有各自国家的进展报告。中国的生态环境部环境规划院与世界自然基金会（WWF）也发布了《2018 中国 SDG 指标构建及进展评估报告》，该报告主要聚焦中国本土化的指标清单，从而提供中国国家层面的指标进展情况。另一类是国家的评估报告，主要代表的评估技术和评估框架有 Oversea Development Institute（ODI）设计的打分表和世界银行的国家发展诊断框架（the Country Development Diagnostics Framework）。前者主要聚焦国别数据和洲际数据针对 2030 进行长期预测，后者主要针对国别数据进行国家间的横向比较。最后，UNDP 也根据亚太地区的国别数据，定期发布亚太地区进展评估报告。

（4）地区监测

地区监测指国家内部不同区域规模的监测。过去几年的研究者都试图准确地测量和评估不同区域规模的 SDGs 的实现进程，但往往因为数据不足而止步不前。因此，截至当前，地区监测成果还相对较少。较为有代表性的有由中国国际经济交流中心（CCIEE）、美国哥伦比亚大学地球研究院以及阿里研究院联合发布的《中国可持续发展评价报告 2018》，全球第一本城市 SDG 进展报告《纽约市实行 2030 可持续发展议程报告》，可持续发展解决方案网络（SDSN）发布的 2017 年和 2018 年的《美国城市 SDG 报告》。除 SDSN 之外，中国各地区和纽约市的监测都未能在尊重 17 个发展目标原框架的基础上进行。中国的地区监测将框架界定为经济发展、社会民生、资源环境、消耗排放与环境治理，纽约市的监测仅仅关注 SDG6、7、11、12、15 这五个发展目标。虽然这种“瘦身”的监测在数据获得和方法上占优势，但是其与原框架的关联度则大大降低。

仅有 Xu 等（2020）结合 17 个可持续发展目标原有框架对中国省级可持续发展目标实现情况进行了评估。然而，该研究存在监测年份较少、较多纳入省际不可比的指标（目标 13、目标 14、目标 15）、过多关注排名和目标值、地区差异的讨论局限在传统的地域之间等问题。可持续发展目标评价框架的选取、可持续发展目标指数拟合方法论的创新以及省际地区差异的揭示仍然需要更进一步的精细化研究。



5. 中国省级可持续发展目标 指标体系构建

(一) 可持续发展目标指数评价框架

可持续发展目标涵盖气候变化、经济不平等、创新、可持续消费、和平与正义等新领域。研究报告将在 17 个发展目标的基础上建构“发展目标-具体目标”评价框架，并结合 232 个指标和中国地区发展实际，搭建省级可持续发展目标指数指标体系。

为保证地区间可比，可持续发展目标指数评价框架将剔除目标 13（气候行动）、目标 14（水下生物），不涵盖气候行动、海洋资源的比较，仅包含其他 14 个发展目标的内涵。目标 13 主要

聚焦气候变化，不适宜用于省际比较。气候变化问题具有跨区域性和全球性，界定一个地区气候变化的表现与成因在技术上难以实现；同时，并非所有省份都面临气候变化的影响，受地缘影响大部分省份没有气候变化的表征。目标 14 则主要聚焦海洋资源和水下生物，同样不适宜用于省际比较。海洋资源和水下生物仅在东部沿海省份具有可比性，省份数量较少，不适用于大规模横向比较。目标 15（陆地生物）虽然数据齐备，但各省之间禀赋差距较大，不适宜采用综合指数分析的方法进行监测评估，若将目标 15 与其他目标放在一起拟合综合指数，综合指数的差异将在很大程度上依赖目标 15 本身的差异程度。为客观反映目标 15 的在各省间的表现，研究将目标 15 单独监测。

由此，研究确定了目标 1（无贫困）、目标 2（零饥饿）、目

标 3（良好健康与福祉）、目标 4（优质教育）、目标 5（性别平等）、目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 7（经济适用的清洁能源）、目标 8（体面工作和经济增长）、目标 9（产业、创新和基础设施）、目标 10（减少不平等）、目标 11（可持续城市和社区）、目标 12（负责任消费和生产）、目标 16（和平、正义与强大机构）以及目标 17（促进目标实现的伙伴关系）作为研究的一级评价框架。

同时，根据 14 个发展目标的内涵，结合《改变我们的世界：2030 年可持续发展议程》、《中国落实 2030 年可持续发展议程国别方案》以及“十三五”规划经济社会发展的要求，考虑 169 个具体目标与 232 个指标的数据可获得性，研究又确定了二级评价框架。具体如下。

目标 1（无贫困）。目标 1 至少应该包含三个维度的内涵，即消除极端贫困、基本服务的可及性以及社会保障的参保率。目标 2（零饥饿）。目标 2 至少应该包括儿童营养保障这个维度的内涵。目标 3（良好健康与福祉）。目标 3 至少应该包括三个维度的内涵，即传染病控制、生育健康水平以及医疗资源覆盖。目标 4（优质教育）。目标 4 至少应该包括两个维度的内涵，即教育资源投入和教育质量水平。目标 5（性别平等）。目标 5 至少应包括性别教育平等这个维度的内涵。目标 6（清洁饮水和卫生设施）。目标 6 至少应该包括三个维度的内涵，即生活用水可及性、环境卫生管理、水资源利用。目标 7（经济适用的清洁能源）。目标 7 至少应该包括两个维度的内涵，即能源利用效率和能源覆盖率。目标 8（体面工作和经济增长）。目标 8 至少应该包括两个维度的内涵，即经济发展水平和就业充足性。目标 9（产业、创新和基础设施）。目标 9 至少应该包括三个维度的内涵，即基础设施覆盖、创新能力水平和第二产业发展水平。目标 10（减少不平等）。目标 10 至少应该包括两个维度的内涵，即城乡差异和区域差异。目标 11（可持续城市和社区）。目标 11 至少应该包括两个维度的内涵，即公共空间环境和意外伤害情况。目标 12（负责任消费和生产）。目标 12 至少应该包括两个维度的内涵，即三废改善情况和减排指标改善。目标 16（和平、正义和强大机构）。目标 16 至少应该包括两个维度的内涵，即司法资源拥有量和案件发生率。目标 17（促进目标实现的伙伴关系）。目标 17 至少应该包括财政保障能力这个内涵。

(二) 可持续发展目标指标筛选原则

为确保指标选择的科学性，中国省级可持续发展目标指标的选择遵循以下的原则：数据的可得性、可比性、适用性。三者在确定最终指标体系的过程中发挥着极为重要的作用。

(1) 指标数据的可得性。指标应该具有可量化的特征，同时应具有国内公认的评价和计算方法，即良好的日常统计基础。定期发布的量化统计数据可用于数据的获取、比较和使用。因此可得性至少包含两层含义，即可量化和定期发布。

(2) 指标数据的可比性。指标数据具有绝对指标和相对指标之分。由于各地区的经济社会发展实际、人口特征和资源禀赋不同，绝对指标不具有可比性，应采用相对指标，在设置指标一定的权重下进行比较。

(3) 指标数据的适用性。指标数据不仅要对标《变革我们的世界：2030 年可持续发展议程》，同时还要对标《中国落实 2030 年可持续发展议程国别方案》和中国“十三五”规划经济社会发展指标的要求。

(三) 可持续发展目标指数指标体系

中国省级可持续发展目标指数指标体系的建构在遵循《变革我们的世界：2030 年可持续发展议程》与《中国落实 2030 年可持续发展议程国别方案》的基础上，既反映联合国可持续发展目标的 17 个目标、169 个具体目标、232 个指标与“十三五”规划经济社会发展指标的要求，又遵循数据可得性、可比性、适用性的原则。建构的指标体系如下。

表 1 中国省级可持续发展目标指数指标体系 (2005-2016)

发展目标	具体目标	指标	对标	方向	来源
1 无贫穷 	消除极端贫困	低保人口比重	1.1.1	逆	中国民政统计年鉴
	基本服务可及性	公共服务支出比重	1.a.2	正	中国统计年鉴
		人均教育支出		正	
		家庭卫生服务人次比重	1.4.1	正	
	社会保障参保率	养老保险参保率	1.3.1	正	中国劳动统计年鉴、中国民政统计年鉴
医疗保险参保率			正		
失业保险参保率			正		
2 零饥饿 	儿童营养保障	儿童营养不良比重	2.1.1	逆	中国卫生和计划生育统计年鉴
	传染病控制	肺结核发病率	3.3.2	逆	国家统计局
生育健康水平	疟疾发病率	3.3.3	逆		
	病毒性肝炎发病率	3.3.4	逆		
	孕产妇死亡率	3.1.1	逆		
医疗资源覆盖	孕产儿死亡率	3.2.1	逆		
	万人拥有卫生技术人员数	3.c.1	正		
	万人医疗机构床位数	增加	正		
4 优质教育 	教育资源投入	小学教育生师比	4.c.1	逆	
		初中教育生师比		逆	
		高中教育生师比		逆	
		中职教育生师比	4.3.1	逆	
		高等教育生师比		逆	
	教育质量水平	义务教育巩固率	4.1.1	正	
		学前教育巩固率	4.2.2	正	
		平均受教育年限	增加	正	
	文盲率	4.6.1	逆		
5 性别平等 	性别教育平等	文盲率性别差异	5.6.2	逆	
		未上过学人口比重性别差异		逆	
	生活用水可及性	城市用水普及率	6.1.1	正	国家统计局, 中国环境统计年鉴
6 清洁饮水和卫生设施 	环境卫生管理	农村饮用自来水人口比重		正	中国社会统计年鉴
		无害化卫生厕所普及率	6.2.1	正	
	水资源利用	城镇污水处理率	6.3.1	正	国家统计局, 中国环境统计年鉴
		生活垃圾无害化处理率	增加	正	
7 经济适用的清洁能源 	能源利用效率	单位 GDP 能耗	7.3.1	逆	国家统计局, 中国能源统计年鉴
		单位 GDP 能耗降低		正	
	能源覆盖率	单位 GDP 水耗	6.4.1	逆	国家统计局
		人均水资源量	6.4.2; 6.5.1	正	
8 体面工作和经济增长 	经济发展水平	人均 GDP	8.1.1	正	国家统计局
		劳均 GDP	8.2.1	正	万得数据库、前瞻数据库、国家统计局
		旅游业对 GDP 综合贡献	8.9.1	正	中国旅游统计年鉴、国家统计局
9 产业、创新和基础设施 	基础设施覆盖	城镇登记失业率	8.5.2	逆	国家统计局
		公路路网密度	9.1.1;	国家统计局、全国行政区划信息查询平台	
			铁路路网密度		9.1.2
			排水管道密度		
			供水管道密度		
	创新能力水平	互联网覆盖率	9.c.1	正	
		工业企业 R&D 经费占 GDP 比重	9.5.1	正	国家统计局
第二产业发展水平	万人 R&D 人员全时当量	9.5.2	正	中国科技统计年鉴、国家统计局	
	每万人口发明专利拥有量	增加	正	国家统计局	
	工业增加值占 GDP 比重	9.2.1	正		
10 减少不平等 	城乡差异	城乡人均可支配收入差异	10.1.1	逆	国家统计局
		城乡消费水平差异	增加	逆	
	区域差异	省内人均 GDP 变异系数	增加	逆	万得数据库、前瞻数据库
11 可持续城市和社区 	公共空间环境	建成区绿化覆盖率	11.7.1	正	国家统计局
		人口密度	11.3.1	逆	
		工业危险废物处置利用率	11.6.1	正	
	意外伤害情况	城市 pm2.5 平均水平	11.6.2	逆	中国研究数据服务平台 (CNRDS)
		万人交通事故死亡人数	11.5.1;	逆	中国统计年鉴、中国民政统计年鉴
		万人火灾死亡人数		逆	公安部消防局网站、中国民政统计年鉴
		万人自然灾害死亡人数		逆	中国社会统计年鉴、中国民政统计年鉴
自然灾害经济损失比重	逆	中国社会统计年鉴、中国统计年鉴			
12 负责任消费和生产 	三废改善情况	工业固体废物综合利用率	12.4.2; 12.5.1	正	中国第三产业统计年鉴、前瞻数据库
		单位工业增加值废气排放		逆	
		工业废水处理率		逆	
	减排指标改善	单位 GDP 氨氮排放	12.2.1;	国家统计局	
单位 GDP 化学需氧量排放		12.4.1			
16 和平、正义与强大机构 	司法资源拥有量	单位 GDP 二氧化碳排放		逆	中国碳排放数据库 (CEADs)
		单位 GDP CO ₂ 排放		逆	
	案件发生率	万人拥有律师数	增加	正	中国社会统计年鉴、国家统计局
17 促进目标实现的伙伴关系 	司法资源拥有量	行政诉讼案件率	16.10.1	逆	中国政府法制信息网、国家统计局
		腐败发生率	16.5.1;	逆	人大经济论坛、国家统计局
	财政保障能力	财政收入占 GDP 比重	17.1.1		
财政自给率			正	国家统计局	
	税收收入占财政收入比重	17.1.2	正		

发展目标	具体目标	指标	对标	方向	来源
8 体面工作和经济增长 	经济发展水平	人均 GDP	8.1.1	正	国家统计局
		劳均 GDP	8.2.1	正	万得数据库、前瞻数据库、国家统计局
		旅游业对 GDP 综合贡献	8.9.1	正	中国旅游统计年鉴、国家统计局
9 产业、创新和基础设施 	基础设施覆盖	城镇登记失业率	8.5.2	逆	国家统计局
		公路路网密度	9.1.1;	国家统计局、全国行政区划信息查询平台	
			铁路路网密度		9.1.2
			排水管道密度		
			供水管道密度		
	创新能力水平	互联网覆盖率	9.c.1	正	
		工业企业 R&D 经费占 GDP 比重	9.5.1	正	国家统计局
第二产业发展水平	万人 R&D 人员全时当量	9.5.2	正	中国科技统计年鉴、国家统计局	
	每万人口发明专利拥有量	增加	正	国家统计局	
	工业增加值占 GDP 比重	9.2.1	正		
10 减少不平等 	城乡差异	城乡人均可支配收入差异	10.1.1	逆	国家统计局
		城乡消费水平差异	增加	逆	
	区域差异	省内人均 GDP 变异系数	增加	逆	万得数据库、前瞻数据库
11 可持续城市和社区 	公共空间环境	建成区绿化覆盖率	11.7.1	正	国家统计局
		人口密度	11.3.1	逆	
		工业危险废物处置利用率	11.6.1	正	
	意外伤害情况	城市 pm2.5 平均水平	11.6.2	逆	中国研究数据服务平台 (CNRDS)
		万人交通事故死亡人数	11.5.1;	逆	中国统计年鉴、中国民政统计年鉴
		万人火灾死亡人数		逆	公安部消防局网站、中国民政统计年鉴
		万人自然灾害死亡人数		逆	中国社会统计年鉴、中国民政统计年鉴
自然灾害经济损失比重	逆	中国社会统计年鉴、中国统计年鉴			
12 负责任消费和生产 	三废改善情况	工业固体废物综合利用率	12.4.2; 12.5.1	正	中国第三产业统计年鉴、前瞻数据库
		单位工业增加值废气排放		逆	
		工业废水处理率		逆	
	减排指标改善	单位 GDP 氨氮排放	12.2.1;	国家统计局	
单位 GDP 化学需氧量排放		12.4.1			
16 和平、正义与强大机构 	司法资源拥有量	单位 GDP 二氧化碳排放		逆	中国碳排放数据库 (CEADs)
		单位 GDP CO ₂ 排放		逆	
	案件发生率	万人拥有律师数	增加	正	中国社会统计年鉴、国家统计局
17 促进目标实现的伙伴关系 	司法资源拥有量	行政诉讼案件率	16.10.1	逆	中国政府法制信息网、国家统计局
		腐败发生率	16.5.1;	逆	人大经济论坛、国家统计局
	财政保障能力	财政收入占 GDP 比重	17.1.1		
财政自给率			正	国家统计局	
	税收收入占财政收入比重	17.1.2	正		



6. 研究方法和数据处理

(一) 数据收集

本研究包含 2005-2016 年 14 个目标框架下的地区可持续发展目标监测以及 2004-2017 年目标 15 的地区可持续发展目标监测。鉴于数据可获得性的问题，前者的监测对象不包含西藏（30 个省份），后者的监测对象包含西藏（31 个省份）。各年份数据皆为统计数据，分别来自于中国民政统计年鉴、中国统计年鉴、中国卫生和计划生育统计年鉴、中国劳动统计年鉴、中国研究数据服务平台（CNRDS）、中国社会统计年鉴、国家统计局、中国教育统计年鉴、中国环境统计年鉴、中国能源统计年鉴、中国工业统计年鉴、前瞻数据库、万得数据库、中国旅游统计年鉴、全国行政区划信息查询平台、中国科技统计年鉴、中国工业经济统计年鉴、公安部消防局网站、中国第三产业统计年鉴、中国碳排放数据库（CEADs）、中国政府法制信息网、国家统计局、人大经济论坛。部分数据由计算获得。（考虑到数据的可得性、可比性与连续性，报告的评价对象不包括港澳台地区。西藏因数据可得性和连续性问题，不参与 2005-2016 年 14 个目标框架下的监测评价，参与 2004-2017 年目标 15 的监测评价。）

(二) 数据处理

数据处理主要包括无量纲化处理、极值的检验和处理以及趋

同化处理。原始指标数据计量单位、数量级、正逆性质等不尽相同，不具有可比性，因此需要对其进行标准化处理，具体包括无量纲化处理、极值的检验和处理以及趋同化处理。首先是数据无量纲化处理。研究采用 Z-score 方法对原始指标进行无量纲化处理，公式如下：

$$X_{ij}^s = \frac{X_{ij} - \bar{X}_i}{\text{Std}(X_i)}$$

X_{ij} 是第 j 个省第 i 个三级指标的值； \bar{X}_i 是所有省份第 i 个三级指标的均值； $\text{Std}(X_i)$ 是所有省份第 i 个三级指标的标准差； X_{ij}^s 是第 j 个省第 i 个三级指标的 Z-score 标准化值。无量纲化处理后，各指标数据的均值为 0，标准差为 1，消除了计量单位、数量级的影响。其次是极值检验与处理。在 95% 的置信水平下，对每一个 X_{ij}^s 进行正态分布假设检验，如果 X_{ij}^s 落在 $[-1.96, 1.96]$ 之外，用端点值替代。最后是数据趋同化处理。原始指标有正向指标和逆向指标之分。正向指标数据越大，对发展越有利，逆向指标则相反。研究将逆向指标乘以“-1”，使所有指标转化为正向三级指标 X_{ij}^s 。

(三) 数据权重

假设 14 个发展目标在经济社会发展中的地位等同，研究采用一级发展目标等权重方式来调节和设置二级具体目标和三级指标的权重，具体权重如下。

表 2 中国省级可持续发展目标指数指标体系权重设计（2005-2016）

发展目标	具体目标	指标	方向	权重
1 无贫穷	消除极端贫困	低保人口比重	逆	0.33
		公共服务支出比重	正	0.11
	基本服务可及性	人均教育支出	正	0.11
		家庭卫生服务人次比重	正	0.11
	社会保障参保率	养老保险参保率	正	0.11
		医疗保险参保率	正	0.11
失业保险参保率	正	0.11		
2 零饥饿	儿童营养保障	儿童营养不良比重	逆	1
3 良好健康与福祉	传染病控制	肺结核发病率	逆	0.11
		疟疾发病率	逆	0.11
		病毒性肝炎发病率	逆	0.11
	生育健康水平	孕产妇死亡率	逆	0.17
		围产儿死亡率	逆	0.17
	医疗资源覆盖	万人拥有卫生技术人员数	正	0.17
万人医疗机构床位数		正	0.17	
4 优质教育	教育资源投入	小学教育师生比	逆	0.10
		初中教育师生比	逆	0.10
		高中教育师生比	逆	0.10
		中职教育师生比	逆	0.10
		高等教育师生比	逆	0.10
	教育质量水平	义务教育巩固率	正	0.13
		学前教育巩固率	正	0.13
		平均受教育年限	正	0.13
		文盲率	逆	0.13
		性别教育平等	文盲率性别差异	逆
未上过学人口比重性别差异	逆	0.50		
6 清洁饮水和卫生设施	生活用水可及性	城市用水普及率	正	0.17
		农村饮用自来水人口比重	正	0.17
	环境卫生管理	无害化卫生厕所普及率	正	0.11
		城镇污水处理率	正	0.11
		生活垃圾无害化处理率	正	0.11
	水资源利用	单位 GDP 水耗	逆	0.17
人均水资源量		正	0.17	
7 经济适用的清洁能源	能源利用效率	单位 GDP 能耗	逆	0.25
		单位 GDP 能耗降低	正	0.25
	能源覆盖率	城市天然气用气人口比重	正	0.50

发展目标	具体目标	指标	方向	权重
8 体面工作和经济增长 	经济发展水平	人均 GDP	正	0.17
		劳均 GDP	正	0.17
		旅游业对 GDP 综合贡献	正	0.17
9 产业、创新和基础设施 	基础设施覆盖	公路路网密度	正	0.07
		铁路路网密度	正	0.07
		排水管道密度	正	0.07
		供水管道密度	正	0.07
		互联网覆盖率	正	0.07
	创新能力水平	工业企业 R&D 经费占 GDP 比重	正	0.11
		万人 R&D 人员全时当量	正	0.11
		每万人口发明专利拥有量	正	0.11
	第二产业发展水平	工业增加值占 GDP 比重	正	0.17
		制造业人数占就业人数	正	0.17
10 减少不平等 	城乡差异	城乡人均可支配收入差异	逆	0.25
		城乡消费水平差异	逆	0.25
	区域差异	省内人均 GDP 变异系数	逆	0.50
11 可持续城市和社区 	公共空间	建成区绿化覆盖率	正	0.13
		人口密度	逆	0.13
		工业危险废物处置利用率	正	0.13
		城市 pm2.5 平均水平	逆	0.13
	意外伤害情况	万人交通事故死亡人数	逆	0.13
		万人火灾死亡人数	逆	0.13
		万人自然灾害死亡人数	逆	0.13
12 负责任消费和生产 	三废改善情况	自然灾害经济损失比重	逆	0.13
		工业固体废物综合利用率	正	0.17
		单位工业增加值废气排放	逆	0.17
	减排指标改善	工业废水处理率	逆	0.17
		单位 GDP 氨氮排放	逆	0.13
		单位 GDP 化学需氧量排放	逆	0.13
16 和平、正义与强大机构 	司法资源拥有量	单位 GDP 二氧化硫排放	逆	0.13
		单位 GDP CO ₂ 排放	逆	0.13
	案件发生率	万人拥有律师数	正	0.50
行政诉讼案件率		逆	0.25	
17 促进目标实现的伙伴关系 	财政保障能力	腐败发生率	逆	0.25
		财政收入占 GDP 比重	正	0.33
		财政自给率	正	0.33
		税收收入占财政收入比重	正	0.33

(四) 数据测算

三级指标在 Z 值标准化方法下存在零值，数据的聚合不适宜采用几何平均法。因此，发展目标的总指数和分指数拟合均采用算术平均法。在算术平均法和各发展目标等权重的基础上，研究可计算出各发展目标的 Z 值得分。在 Z 值得分的基础上，研究又采用 max-min 归一化方法，将得到的发展目标得分映射到了 [0,1]。

D_d^* 是第 j 个省第 d 个发展目标的 Z 值得分映射到 [0,1] 上的值； $\min(D_d)$ 是第 j 个省第 d 个发展目标 Z 值得分的最小值； $\max(D_d)$ 是第 j 个省第 d 个发展目标 Z 值得分的最大值。最后，为了使得分结果的呈现更加直观，研究将各发展目标得分转化为了 60-100 分（在某一个发展目标表现最好的为 100 分，最差的为 60 分）。具体公式如下。

$$D_d^* = \frac{D_d - \min(D_d)}{\max(D_d) - \min(D_d)}$$

$$S_{dj} = 60 + D_d^* * 40$$

S_{dj} 为第 j 个省第 d 个发展目标的百分制得分。



七、研究结果和分析

发展不平衡视角有助于评估各省可持续发展目标的发展现状和差异，对可持续发展目标间和地区间的发展差距做出诊断。发展不平衡指的是结构问题，即发展作为一种福利，它的分布存在不平衡性。这种不平衡通常指，城镇和农村间的城乡差距，或不同区域规模间的区域差距，或某项发展指标在不同人群间的差距等。在研究中，我们将城镇和农村、不同区域规模以及不同人群称之为个体，以上差距可称之为个体间差距^①。同时，研究也提供了另外一个考察不平衡的角度，即同一个体间不同发展指标间的差距，如不同可持续发展目标间的发展差距。最后，加之时间因素的考量，研究可以从横向和纵向两个维度来充分考察

发展目标的发展平衡性问题（地区间和目标间差距）。如无特殊说明，地区间差距指各省间差距。关键研究发现如下。

（一）发展目标间发展不平衡，各省份存在长期发展短板

SDG 指数和指示板是评估国家 SDG 基准的重要分析工具。指数和指示板可以综合 17 个目标的国别可用数据，为每个国家实时呈现 SDGs 进程的差距，并帮助决策者确定 SDGs 早期行动的优先级、识别必须弥补的数据缺口。根据省级可持续发展目标指数的数据结构，在聚类分析^②的基础上，研究形成了省级可持续发展目标指数指示板。指示板展示了各省发展目标间排名的相对差异，而根据指数指示板中各省发展目标间排名的相对比较，我们可以直接得出各省发展目标排名上的相对短板。

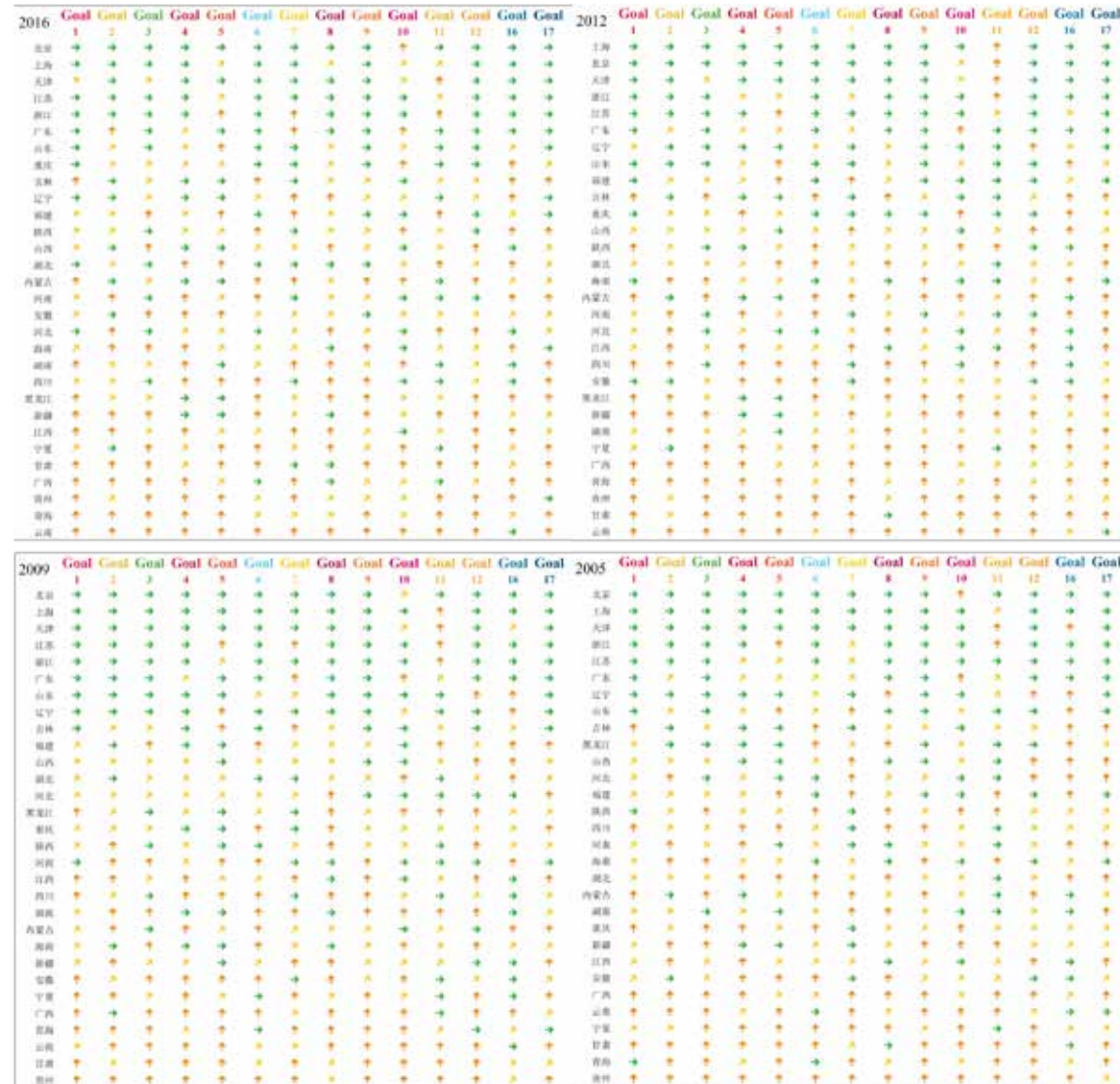


图1 省级可持续发展目标指数指示板（2005-2016）

①常见的个体间差距有城乡差距、区域差距、收入差距等。

②将各省 14 个发展目标的排名进行自然断点聚类分析，每个省 14 个发展目标的排名将被分成三类。

图 1 展示了 2005-2016 年间省级可持续发展目标指数指示板的变化情况。其中，通过对每个省 14 个目标排名的聚类分析，每个省的目标发展水平会被分为三个层次：绿色箭头（优势目标）、黄色箭头（一般目标）、橘色箭头（短板目标）。因此，计算橘色箭头的数量可以得到各省或各地区的发展短板情况。

由指示板可以看出，从目标间差距来说，同一省份的 14 个可持续发展目标的排名分布存在不平衡的状态。具体发现，2005-2016 年，各省以及各区域（东部、中部以及西部）都有明显的目标发展短板，且没有随时间变化而得到显著的改善。2018 年 3 月，广西桂林、广东深圳和山西太原成为首批国家可持续发展议程创新示范区。以广西、广东以及山西为例，广西发展短板较多，长期存在的有目标 1（无贫困）、目标 2（零饥饿）、目标 3（良好健康与福祉）、目标 4（优质教育）、目标 7（经济适用的清洁能源）、目标 8（体面

（二）较于经济发展不平衡，公共服务发展不平衡更突出

泰尔指数^③（Theilindex）是一种衡量不平等度的指标，由泰尔（Theil）利用信息理论中的熵概念来计算收入不平等而得名。这一指数经常被用于衡量某个发展指标在地区间的不平衡度。图 2 展示了省级可持续发展目标指数的泰尔指数变化情况。具体公式（文余源，2005）见附表。

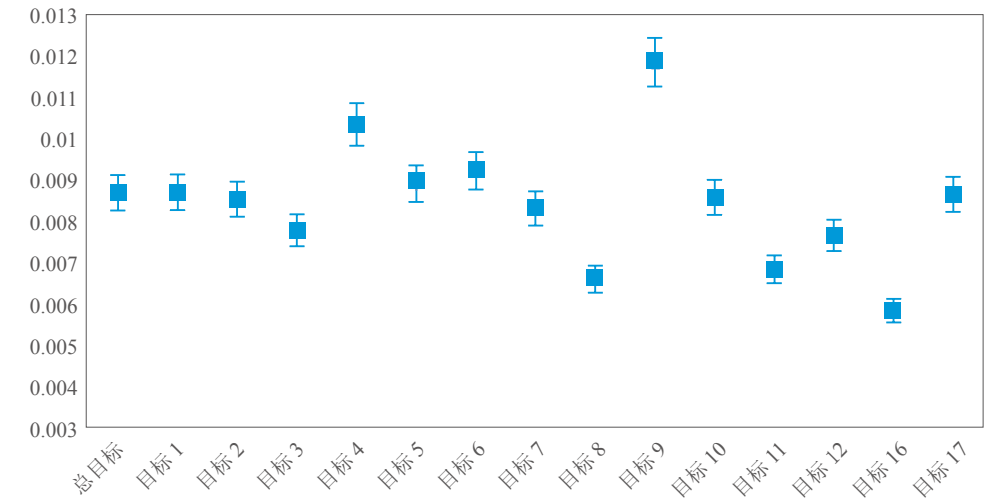


图2 省级可持续发展目标指数的泰尔指数（2016）

③泰尔指数又称泰尔熵标准（Theil's entropy measure），可以用来衡量一组数据在不同时间、区域内的差异情况。泰尔指数和基尼系数的作用基本等同，是当前用于衡量差异最为常见的两种测度方法。泰尔指数的优点在于，与基尼系数相比，泰尔指数在衡量区域总差异时，可将区域总体差异分解为组内差异和组间差异两部分，并计算各自的贡献率，以得出总体差异的主要来源。

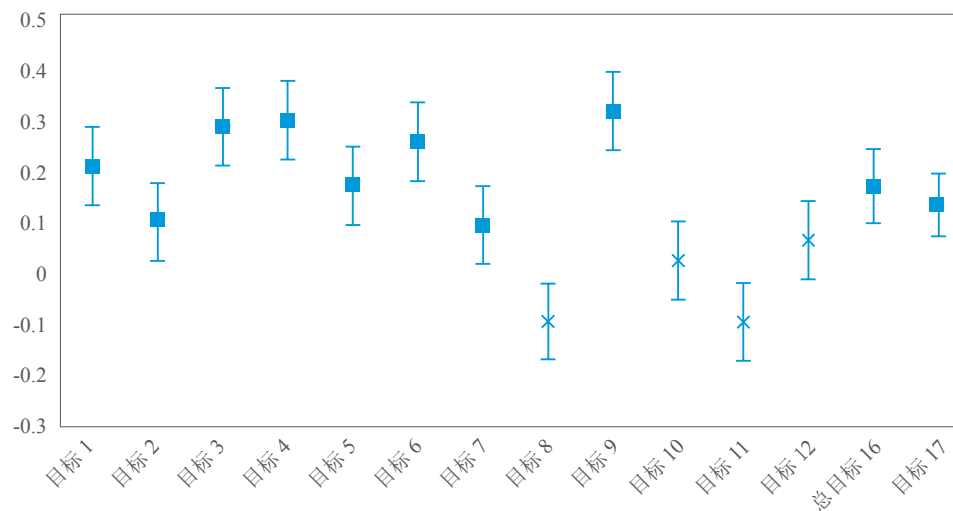


图3 省级可持续发展目标指数空间自相关分析图（2016）

指标数据空间自相关^④分析旨在发现相邻省份之间可能存在的“溢出效应”（spillover effect or neighborhood effect）。换言之，地理单位对于数据的分布态势具有一定的影响。莫兰指数^⑤便是常见的空间自相关系数之一，可以用于衡量某一指标是否在空间上具有集聚效应，具体公式见附表。为揭示 14 个发展目标在空间集聚程度上差异，研究通过莫兰指数的计算得到了 2016 年省级可持续发展目标指数空间自相关分析表，如图 3，其中“■”表示相关性显著，“×”表示相关性不显著，正负表示集聚方向。

结合测度不平等度的方法和指标，研究在计算泰尔指数的基础上，结合 OLS 线性拟合方法^⑥，画出了 14 个发展目标 2005-2016 年泰尔指数的时间序列变化情况，如图 4。泰尔指数的优势之一是可以分解组间差异与组内差异，从而观察组间差异与组内差异对总差异的贡献。研究在东中西三大经济带的组别划分的基础上，结合 OLS 线性拟合方法，画出了 2005-2016 年，14 个发展目标泰尔指数地带间贡献的时间序列变化趋势，如图 5。

由图 2、图 3 和图 4 可以看出，从省际地区间差

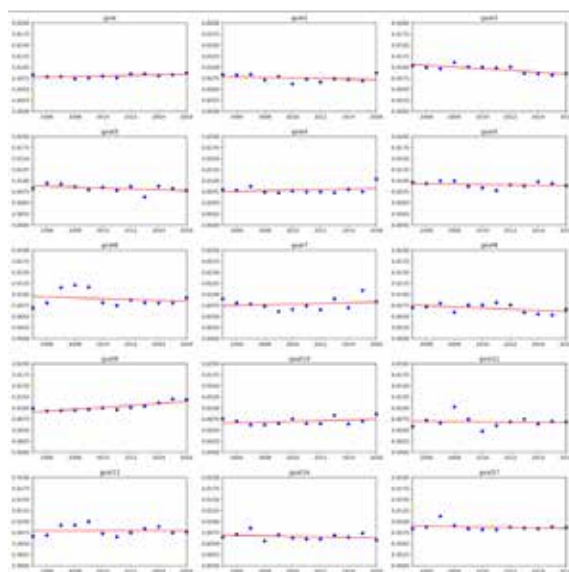


图4 泰尔指数变化趋势图

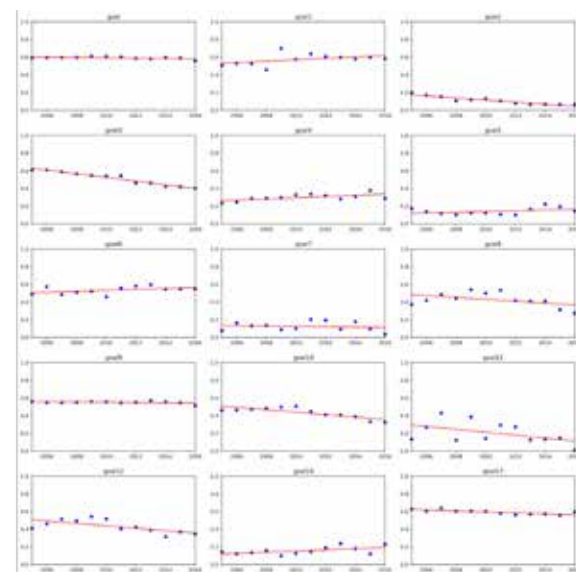


图5 地带间贡献变化趋势

④空间自相关是研究某地理位置上的数据值与其它地理位置上的数据值是否相关以及相关程度的一种数据分析方法。常见的空间自相关现象有相邻省份环境污染相互影响，同一学区的房价具有相关性等。

⑤莫兰指数是常见的空间自相关系数。以报告中的指数得分为例，通过莫兰指数可以得出一个基本结论：指数得分高的省份是否和指数得分高的省份邻近以及相互依赖到什么程度，即相互之间是否存在空间集聚效应以及程度如何。

⑥可用普通最小二乘法（Ordinary Least Squares, OLS）对数据进行线性拟合，以观察数据的线性发展趋势。

距来说，不同发展目标的地区间差距有所不同。以 2016 年省级数据为例，结合衡量不平等度的泰尔指数，研究发现，14 个发展目标相互比较，以目标 16（和平、正义与强大机构）、目标 8（体面工作和经济增长）、目标 11（可持续城市和社区）为代表的经济发展和制度建设发展目标在各省间的发展更为平衡。以目标 4（优质教育）、目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 9（产业、创新和基础设施）为代表的公共服务发展目标在各省间的发展更为不平衡。此外，随时间变化（2005-2016），目标 4（优质教育）的地区间差距基本保持不变；目标 6（清洁饮水和卫生设施）的地区间差距保持轻微的缩小幅度；目标 9（产业、创新和基础设施）则存在地区间差距扩大的趋势。另外，从空间平衡的角度来看，目标 4（优质教育）、目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 9（产业、创新和基础设施）不仅地区间差距大，同时存在相对较强的正向空间集聚效应，即目标得分高的省份和目标得分高的省份在一起，目标得分低的省份和目标得分低的省份在一起。由此，可以看出，相比于经济发展的不平衡，中国公共服务发展的不平衡更加突出：公共服务发展的地区间差距较大，在时间趋势上也没有呈现出缩小趋势，同时还存在较强的正向空间集聚效应。

（三）省际地区间差距无明显改善，地带间差距有所缓解

由图 4 和图 5，从纵向比较来看，2005-2016 年，14 个可持续发展目标的省际地区间差距情况没有随时间变化而呈现出较大的改善。同样结合衡量不平等度的泰尔指数，研究计算了 2005-2016 年 14 个可持续发展目标各自的省际地区间差距情况。研究发现，目标 7（经济适用的清洁能源）和目标 9（产业、创新和基础设施）随时间变化，呈现出了省际地区间差距扩大趋势，其他目标则基本没有发生显著的变化。然而，将省际地区间差距的泰尔指数分解为东中西部地带内和地带间差距后，研究发现，大部分发展目标的地带间差距对于省际地区间总差距的贡献占比都低于 50%，且呈现出明显的下降趋势，具体而言有目标 2（零饥饿）、目标 3（良好健康与福祉）、目标 7（经济适用的清洁能源）、目标 8（体面工作和经济增长）、目标 10（减少不平等）、目标 11（可持续城市和社区）、目标 12（负责任消费和生产）。仅有目标 1（无

贫困）、目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 9（产业、创新和基础设施）、目标 17（促进目标实现的伙伴关系）地带间差距贡献一直处于 50% 以上的状态，但目标 17 呈现出了明显的下降趋势，目标 1、目标 6 以及目标 9 在近几年也出现了不同程度的下降趋势。此外，变化幅度最大的目标 3（良好健康与福祉），在 2005-2016 年间，其地带间差距贡献直接从 60% 左右下降到了 40% 左右。由此，可以看出，中国的省际地区间差距始终没有得到有效的改善，但三大经济地带间差距却有所缓解。此外，从目标的地带间差距贡献占比以及未来发展趋势上看，东中西三大经济地带可能已经难以成为解释中国发展差异问题的有力因素。

（四）性别平等的发展差距保持不变，经济平等有所改善

由图 4 和图 5，从平等问题的视角来看，相对容易得到改善的首先是经济平等的发展不平衡问题，最难改善的是性别平等的发展不平衡问题。代内公平（intragenerational equity）是可持续发展目标非常重要的内容之一。目标 5（性别平等）、目标 10（减少不平等）则是代内公平发展目标的主要组成部分，其中，目标 5 主要指的是各省的教育性别平等，目标 10 主要指的是以各省的城乡差距和地级市人均 GDP 差距为代表的经济平等。研究认为，从时间趋势上讲，任何发展目标地区间差距的预期变化方向是趋向于缩小而不是扩大的，但目标 5（性别平等）、目标 10（减少不平等）的发展却呈现出了与预期不一致的特点。研究发现，随时间变化，两种平等问题（目标 5、目标 10）的省际地区间差距都没有得到明显的改善，但经济平等在三大经济地带间的差距（东部、中部以及西部）首先得到了缓解：在性别平等和经济平等的省际地区间差距都没有得到改善的情况下，性别平等的地带间差距依旧保持了不变趋势，经济平等的地带间差距却已经呈现出了明显的缩小趋势，与预期方向保持一致。

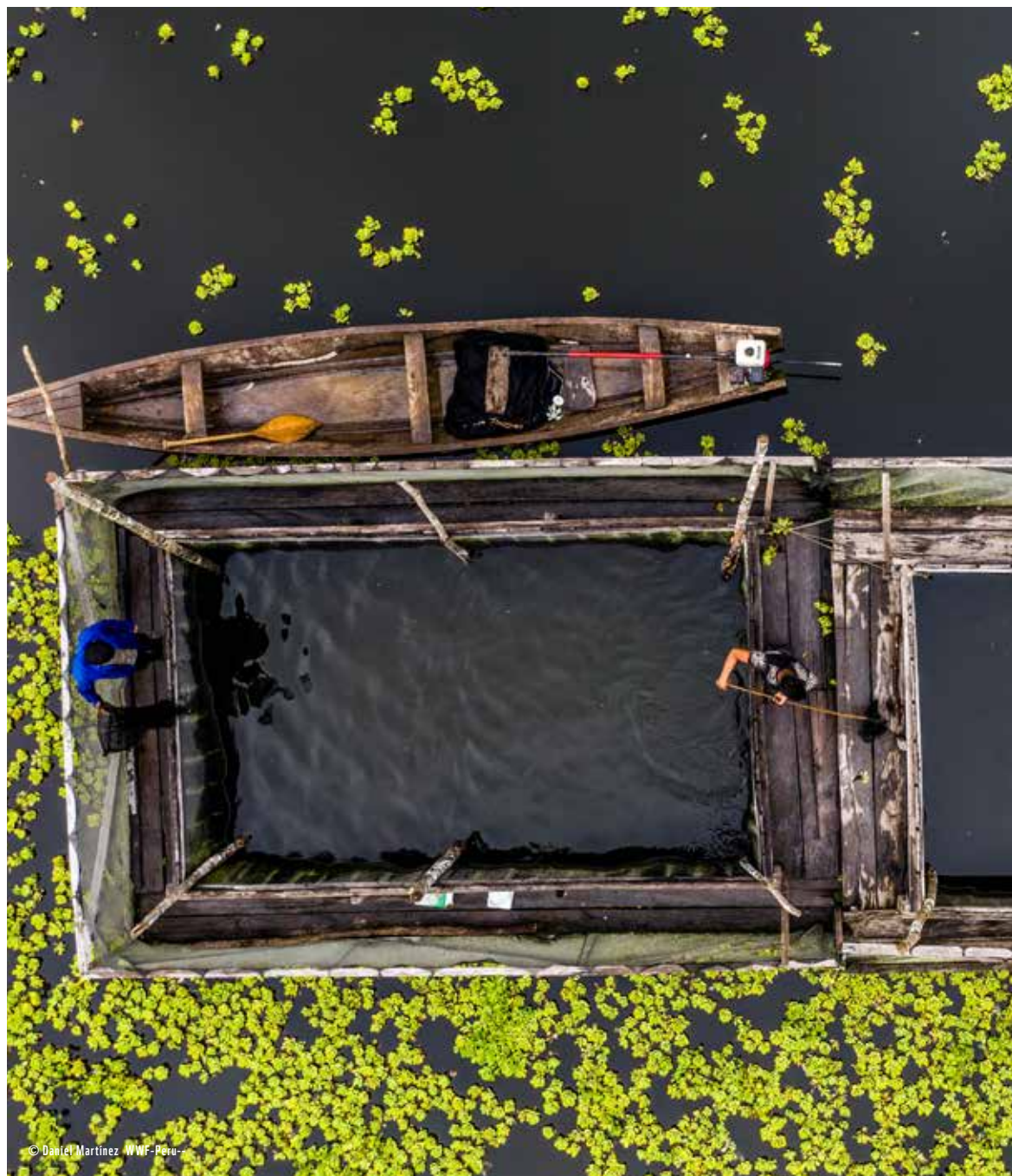
（五）发展目标中，产业创新与基础设施的发展最不平衡

从以上图表看，目标 9（产业、创新和基础设施）不仅存在较强的省际地区间差距、较强的正向空间集聚效应，其地区间差距还存在明显的扩大趋势，地带间差距也没有显著的缩小趋势。如果以地区间差距、空间集聚效应、地区间差距的变化趋势以及地带间差

距的变化趋势作为衡量发展目标不平衡性的角度，在 14 个可持续发展目标中，仅有目标 9（产业、创新和基础设施）的发展在这四个角度上都表现出了与预期方向不一致的特点。与之相反，在这四个方面表现都较好的目标有目标 8（体面工作和经济增长）和目标 11（可持续城市和社区）。目标 8 和目标 11 的地区间差距不仅保持了相对平衡、不存在明显的空间集聚效应，地区间差距随时间变化轻微地缩小，三大经济带间差距也呈现出了明显的缩小趋势。

最后，通过中国地区可持续发展目标监测，从发

展不平衡的视角分析，我们至少可以得出以下的启示：不同发展目标间存在发展不平衡现象，各省存在长期发展短板；经济发展的不平衡问题自 2005-2016 年以来得到了有效的改善；公共服务发展的不平衡问题不仅更加突出，还存在地区间差距难以缩小的问题；平等问题中，相对容易得到改善的首先是经济平等的平衡问题，最难改善的是性别平等的平衡问题；14 个可持续发展目标中，目标 9（产业、创新和基础设施）的发展最不平衡，无论从时间还是空间角度，目标 9 理应得到足够的重视。



8. 可持续发展目标 15 的评价研究

目标 15（陆地生物）在各省之间禀赋差距较大，不适宜采用综合指数分析的方法进行监测评估。若将目标 15 与其他目标放在一起拟合综合指数，综合指数的差异将在很大程度上依赖于目标 15 本身的差异程度。为客观反映目标 15 的在各省间的表现，研究将目标 15 单独监测，运用与前文相同的技术手段，评估目标 15 的地区差距。

（一）可持续发展目标 15 评价指标体系

目标 15 的内涵为保护、恢复和促进可持续利用陆地生态系统，可持续管理森林，防治荒漠化，制止和扭转土地退化，遏制生物多样性的丧失。根据《2030 年可持续发展议程》各项可持续发展目标和具体目标全球指标框架，结合中国的地区实际和中国地区数据的可获得性，可测量的 SDG 指标为 15.1.1（森林面积占陆地总面积的比例）、15.2.1（实施可持续森林管理的进展）、15.4.1（保护区内山区生物多样性的覆盖情况）以及 15.a.1（在养护和可持续利用生物多样性和生态系统方面的官方发展援助和公共支出）。中国地区的对标指标则分别为林业投资占地区生产总值比例、森林覆盖率、造林总面积、自然保护区个数、国家级自然保护区个数、自然保护区占辖区面积比重。具体指标方向、来源等信息如表 3 所示。

表 3 目标 15（陆地生物）指标体系（2004-2017）

发展目标	具体目标	指标	对标	方向	来源
15 陆地生物	15.a	林业投资占地区生产总值比例	15.a.1	正	中国研究数据服务平台（CNRDS）
	15.1	森林覆盖率	15.1.1	正	
	15.2	造林总面积	15.2.1	正	
	15.4	自然保护区个数	15.4.1	正	
		国家级自然保护区个数		正	
		自然保护区占辖区面积比重		正	

（二）可持续发展目标 15 评价方法论

由于自然禀赋的不同，目标 15（陆地生物）在各省的差异较大，指标与指标之间无法横向比较。因此，目标 15 的地区评价无法采用综合指数法进行衡量。基于此，研究设计了新的评估框架来识别目标 15（陆地生物）的地区差距和关键问题。首先，研究界定了三个有关目标 15 的核心关切。第一，随着时间的变化，各省的陆地生物差异是否有显著的变化；第二，各省的陆地生物差异是否存在空间集聚现象；第三，各省的生态投入是否能够得到有效的生态产出。基于以上的核心问题，研究首先用泰尔指数和基尼系数衡量了 2004 年至 2017 年，目标 15（陆地生物）各指标的地区差异变化。其次，研究采用了空间自相关的方法，检验了目标 15（陆地生物）各指标的“空间溢出”现象，并观察了随时间变化，空间集聚现象的变动。最后，为了考察各省生态投入与生态产出的关系，研究采用面板模型，实证检验了林业投资占地区生产总值比例对森林覆盖率和森林蓄积量的影响。

(三) 可持续发展目标 15 的地区差距

表 4 目标 15 指标的泰尔指数和基尼系数差异表

年份	林业投资占地区生产总值比例泰尔指数	林业投资占地区生产总值比例基尼系数	森林覆盖率泰尔指数	森林覆盖率基尼系数	造林总面积泰尔指数	造林总面积基尼系数	自然保护区个数泰尔指数	自然保护区基尼系数	国家级自然保护区个数泰尔指数	国家级自然保护区基尼系数	自然保护区占辖区面积比重泰尔指数	自然保护区占辖区面积比重基尼系数
2004	0.39	0.48	0.22	0.37	0.40	0.49	0.33	0.45	0.15	0.30	0.22	0.36
2005	0.39	0.48	0.22	0.37	0.35	0.45	0.34	0.45	0.15	0.30	0.22	0.36
2006	0.38	0.48	0.22	0.37	0.42	0.50	0.33	0.45	0.15	0.30	0.22	0.37
2007	0.39	0.48	0.22	0.37	0.46	0.51	0.34	0.45	0.15	0.30	0.22	0.36
2008	0.37	0.47	0.22	0.37	0.50	0.54	0.36	0.46	0.15	0.30	0.22	0.36
2009	0.49	0.52	0.17	0.32	0.45	0.52	0.36	0.46	0.16	0.31	0.24	0.37
2010	0.58	0.56	0.17	0.32	0.35	0.44	0.36	0.46	0.16	0.31	0.23	0.36
2011	0.43	0.48	0.17	0.32	0.34	0.44	0.36	0.46	0.16	0.32	0.23	0.37
2012	0.43	0.47	0.17	0.32	0.36	0.46	0.35	0.46	0.17	0.33	0.23	0.36
2013	0.44	0.46	0.17	0.32	0.31	0.42	0.36	0.46	0.19	0.34	0.23	0.36
2014	0.51	0.49	0.17	0.32	0.29	0.41	0.36	0.46	0.19	0.34	NA	NA
2015	0.50	0.49	0.17	0.32	0.27	0.39	0.35	0.46	0.19	0.34	NA	NA
2016	0.47	0.49	0.17	0.32	0.32	0.43	0.35	0.46	NA	NA	0.24	0.37
2017	0.46	0.48	0.17	0.32	0.32	0.44	0.35	0.46	NA	NA	0.24	0.37

表 4 展示了 2004 年 -2017 年，林业投资占地区生产总值比例、森林覆盖率、造林总面积、自然保护区个数、国家级自然保护区个数、自然保护区占辖区面积比重的泰尔指数和基尼系数变化。图 6 采用折线图的形式，进一步展示了泰尔指数的变动趋势。如表 4 和图 6 所示，具备更多自然禀赋属性的指标，如自然保护区个数、国家级自然保护区个数、自然保护区占辖区面积等，2004-2017 年以来，其地区差异并没有因时间变化而变化。换言之，在过去将近 20 年时间里，基于自然禀赋属性的指标更多受省际差异影响，不受时间差异影响。

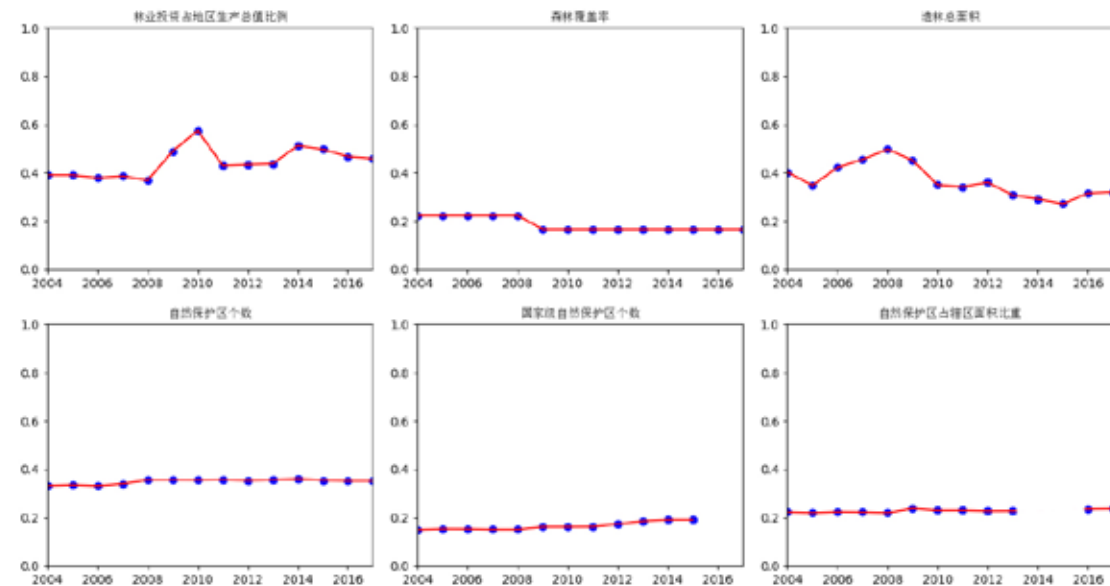


图 6 目标 15 指标的泰尔指数变化图

但就目标 15（陆地生物）的投入指标和产出指标来看，林业投资占地区生产总值比例这一指标的地区差异呈微弱的上升趋势，造林总面积的地区差异呈下降趋势。可能的解释为，在资金投入方面，各地基于自身不同的禀赋，开展了不同的有针对性的投资（如图 7 所示，广西、西藏以及福建等地区的林业投资比重随时间变化而快速上升）；而在造林投入方面，基于相同的环境保护的约束，各地都在积极地为改善环境而努力。最后，就目标 15（陆地生物）的产出指标来看，森林覆盖率的地区差距在缩小。同时，根据图 8，我们也可以得知，森林覆盖率地区差距缩小的原因是各地区共同的生态改善，而不是生态优势地区的森林资源的退化。



图 7 林业投资占地区生产总值比重在各省的时间序列变化

由图 8 我们也看出，就陆地生物而言，中国 31 个省份的森林覆盖率皆有改善，只有部分省份在过去将近 20 年时间里没有改善或改善甚微，如青海、西藏（没有改善），内蒙古、吉林、天津、山东、新疆、黑龙江等（改善甚微）。最后，再结合前图，在林业投资占比与森林覆盖率皆呈上升趋势的条件下，林业投资占比是否真的对森林覆盖率的改善起作用需要实证严格的检验，关于这一问题的剖析将在报告的第五部分展开。

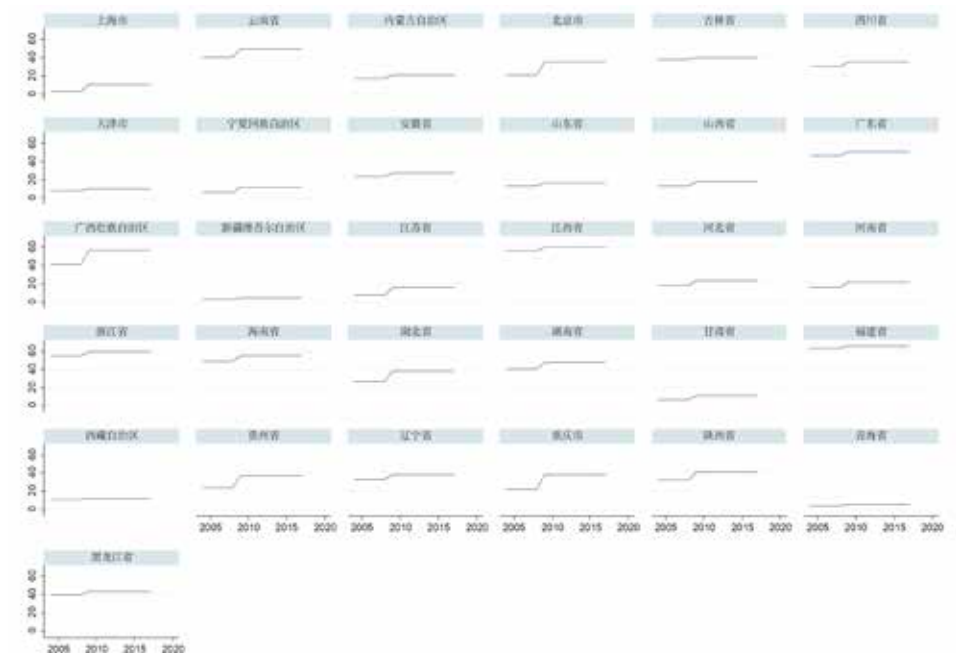


图 8 森林覆盖率在各省的时间序列变化

(四) 可持续发展目标 15 的空间集聚

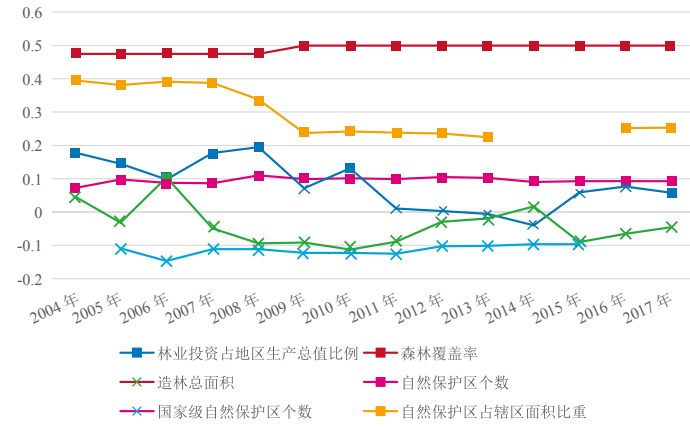


图 9 目标 15 指标空间自相关检验图

图 9 集中展示了林业投资占地区生产总值比例、森林覆盖率、造林总面积、自然保护区个数、国家级自然保护区个数、自然保护区占辖区面积比重的空间自相关情况，即空间集聚和空间“溢出”效应，其中“■”表示相关性显著，“×”表示相关性不显著，正负表示集聚方向。由图 9 可知林业投资占地区生产总值比例经历了从正向空间集聚到空间不集聚的过程；森林覆盖率一直处于较强的正向空间集聚状态；造林总面积则基本不存在空间集聚现象；自然保护区个数存在较强的正向空间集聚状态；国家级自然保护区个数不存在空间集聚现象；自然保护区占辖区面积比重存在较强的正向空间集聚现象。由以上可知，各地区的生态投入指标（林业投资占地区生产总值比例、造林总面积）并没有发生强烈的空间“溢出”效应，这说明各地区的生态投入努力相对均等。另一方面由于自然禀赋的约束，产出指标森林覆盖率依然呈现较强的正向空间集聚现象。最后，自然保护区相关指标的集聚特点与森林覆盖率相仿，其由于自然禀赋的原因而产生了相对稳定的正向空间集聚效应。

(五) 林业投资对陆地生物改善的作用

由以上描述统计发现，林业投资占比与森林覆盖率存在共变效应。为系统检验林业投资占地区生产总值的比重对生态产出改善（森林覆盖率）的作用，研究采用个体固定效应与个体随机效应模型进行了检验。之所以只控制省份影响，是基于因变量更多受到各省份的自然禀赋的影响，而较少受到时间的影响的考量。在控制了不同的人为与自然因素的影响之后，林业投资占生产总值的比重对森林覆盖率的提高产生了显著正向影响，这在森林蓄积量的稳健性检验中得到了验证。此外，造林总面积和国家自然

保护区个数也对森林覆盖率和森林蓄积量产生了显著的正向影响。因此，适当提高林业投资占比和造林总面积可以显著的改善陆地生物状况。禀赋差别如国家自然保护区数量可能无法在短时间内改变，但长期投入力度的变化可以切实地影响陆地生物的状态。

表 5 林业投资占比与森林覆盖率、森林蓄积量

	森林覆盖率	森林覆盖率	森林蓄积量	森林蓄积量
	固定效应	随机效应	固定效应	随机效应
林业投资占 GDP 比重	223.8***	224.3***	20.26***	19.13***
造林总面积	(57.43)	(57.92)	(4.829)	(4.715)
自然保护区个数	0.0104**	0.00917**	0.00241**	0.00251***
国家级自然保护区面积	(0.00347)	(0.00342)	(0.000713)	(0.000733)
自然保护区个数	0.00421	0.0237	-0.000821	0.0000856
国家级自然保护区面积	(0.0146)	(0.0129)	(0.00254)	(0.00230)
自然保护区面积占比	0.609***	0.577***	0.112***	0.115***
自然保护区面积占比	(0.130)	(0.121)	(0.0215)	(0.0224)
自然保护区面积占比	0.000819	-0.00587	-0.00213	-0.00107
自然保护区面积占比	(0.00614)	(0.00385)	(0.00136)	(0.00109)
自然保护区面积占比	-0.00161	0.00280	0.00513*	0.00478*
自然保护区面积占比	(0.00797)	(0.00443)	(0.00243)	(0.00193)
自然保护区面积占比	-0.563*	-0.598**	-0.0152	-0.0257
自然保护区面积占比	(0.219)	(0.191)	(0.0116)	(0.0153)
_cons	25.57***	26.71***	2.450***	2.016**
_cons	(3.128)	(3.457)	(0.659)	(0.729)
省份效应	控制	控制	控制	控制
N	309	309	309	309

注：* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

(六) 对目标 15 的研究小结

从地区差距的角度来看，尽管我国各地区的自然禀赋极为不同，但各地区的陆地生物差异在过去将近 20 年时间里呈逐渐缩小的趋势，这与各地区普遍的生态投入努力相关；另一方面，尽管各地区普遍重视陆地生物的改善，但由于自然禀赋的差异无法逾越，生态产出指标依然呈现出较强的正向空间集聚现象；最后，从长期来看，陆地生物的禀赋之区别无法改变，但持续的生态投入可以纵向切实地影响陆地生物的改变。



9. 政策建议

(一) 将更多本土化的 SDGs 指标纳入中国“十四五”时期发展目标

在总结国内前期发展经验的基础上，为使 2030 议程进一步服务中国高质量发展，可将 2030 议程的相关目标和指标根据中国国情和发展重点纳入“十四五”时期发展规划和发展目标体系。同时，需对目标和指标进行衡量、筛选、修订、本土化、分类、分级和量化，建立一套符合中国国情的可持续发展目标和指标体系及其评价框架。

其次，值得注意的是中国仍处于地区间发展不平衡和目标间发展不平衡的阶段，在本土落实 2030 可持续发展议程时，需考虑中国各地区发展目标的优先级及差异。可根据国家级、省级和市县级等不同行政单位和不同地区特点建立不同区域和不同领域的

分类具体目标和指标体系及其评价框架，体系建设要充分考虑中国区域发展差异和特色。相对而言，在全国层面，需要特别注意在中国三大经济地带间的发展差距有所缓解的同时，各省间的发展差距仍然巨大；经济发展的不平衡缩小的同时，公共服务发展水平仍然不平衡；经济平等水平的差距逐渐改善的同时，性别平等水平仍然存在地区间差距。在地方层面，虽然各省的发展水平在不断提高，但各省仍存在长期的发展短板，尤其产业创新与基础设施发展水平的不平衡问题最为严峻。因此，在中国下一步的发展和改革过程中，要更加重视发展的平衡性问题，进一步缩小地区间、目标间的发展差距，有针对性地关注公共服务、平等和产业创新与基础设施等发展目标，全面提升综合发展平衡性。

同时，重视对指标的分类监测、部分指标的纵向比较及区域整合。鉴于气候及海洋资源和水下生物的跨区域和跨国家特点以

及其动态和地缘特殊性，要十分注重目标 13（气候变化）与目标 14（水下生物）在国家层面的监测和国际层面的交流合作，以及这两个目标和其他目标的互补、冲突关系，在考虑综合性的基础上，实现政策的统一以及提高政策的集成程度。同时，地方层面按自身发展环境和特点区分目标的监测重点，例如区分目标 14（水下生物）沿海省份与淡水资源丰富的省份在执行和监测上的区别，加强区域和地方不同层面的监测和信息交流汇总工作。此外，在可持续发展目标纵向比较方面，国家和地区层面还有较大的实施空间。不同主体发展代价不同，从挖掘目标变化制约因素的角度看，纵向比较比横向比较更重要，更容易帮助被评估主体找到自身的“可持续发展加速器”（SDG accelerator），尤其对于天然禀赋类的发展目标，如目标 15（陆地生物）。

最后，SDGs 及其指标体系要做到可测量、可实施、可统计、可监测、可评估、可考核、可总结和可交流。2030 可持续发展目标是政治磋商的成果，指标体系具有庞大性、复杂性的特征，需要注意指标数据的可得性、可比性和适用性，注意测量和监测 SDGs 目标的关键指标并评估其落实状况。对于各国和各地方政府来说，如何运用多元统计等方法实现可持续发展目标中“发展目标 - 具体目标 - 指标”的多重降维，以识别可用于地方政府监测的关键指标，是可持续发展目标监测的下一步的重点工作。从可持续发展目标的研究方法来说，现有的指标降维方法多停留在数据结构的相关性的考量上，未来筛选关键指标可更多融入社会网络和地理信息等分析方法，利用网络结构和空间地理特征全面考量指标在复杂情景和关系中的地位和作用。再者，按照指标体系，从“中央 - 地方 - 基层”三个层面做好可持续发展目标的执行、落实和监测相关数据的收集、整理、统计和利用工作。在监测基础上，各地应加强运用评估方法、设置评估框架，注重地区差异，开展指标落实的相关评估，出台评估报告并反馈政策制定者，并从政策上做相应调整以便后续进一步落实。最后，政府可设立与可持续发展具体目标和指标体系相关的负责机构，做好国内外研究、交流和合作工作，同时定期发布相关可持续发展目标和指标的落实进展、监测进度和成就报告，为国内和国际机构提供了解中国 2030 议程推动相关政策的渠道和研究参考。

（二）加强国内政策支持和机制建设，多管齐下推进地方可持续发展议程

政策层面，在未来“十四五”期间，应加强 2030 议程的 17 个 SDGs 及其具体目标和指标根据中国国情与相关政策及未来规划的对接，形成以中央政策为统领、以专项政策和地方政策为支撑的有效政策体系。在机制层面，应建立并统筹服务可持续发展目标的“中央 - 地方 - 基层”联动机制和部门间协调机制，应建

立对应可持续发展的跨部门综合保障协调机制并加强中央领导，从而形成具有中国特色的“中央 - 省级 - 市县级 - 乡镇级”2030 可持续发展议程推动落实机制；出台政策措施，加强培训学习，促进科技与社会融合发展，保障资金和投资，设立激励和竞争机制。

建立针对地方政府的落实 2030 议程的激励机制。首先，可将 SDGs 的本土化落实与“生态文明”建设等可持续发展议题同时列入地方政府考核范畴，建立评估、考核、监督机制并出台相应细则，形成制度保障；其次，在考虑地方差异和特色的前提下，拓展国家可持续发展议程创新示范区建设的范围和层级。在“十四五”期间将示范区扩大到全国 30 个左右，并考虑设立省级示范区和县级示范区，以体现 2030 可持续发展议程所具有的综合性和全方位和个性化的特点。第三，可设置全国性信息平台，将地方层面优秀和创新性 2030 议程落实方法、规划、机制和案例进行在线分享，多管齐下激励地方政府有序有力推进可持续发展议程。

（三）鼓励社会参与和国际合作，与世界一道交流分享经验

在即将开始的“十四五”建设时期，应发挥高校和科研院所推进可持续发展议程上的智库作用。设立跨地区、跨专业、跨学科和跨行业的联合专家咨询团队，进行全球性、国家间、国家和地方层面的 SDGs 综合比较研究，跟踪各层面 SDGs 具体目标和指标落实情况，提供关于可持续发展的科学和政策的专家建议。应鼓励和增加国际和地区组织、国内外非政府组织、私营部门等参与，充分发挥它们在推动 2030 议程上的优势，向全社会提供支撑。加强关于可持续发展目标国际交流、沟通与合作，特别是加强在一些具有全球性、跨地区和跨国家的特征的可持续发展目标上，诸如目标 13（气候变化）、目标 14（水下生物）和目标 14（陆地生物）。加快建立有效的筹资机制、传播机制、技术转移机制、人才机制和法律机制，从而加强国际和区域合作力度。要将中国落实工作与世界落实工作有机结合起来，进一步做好向相关国际和区域组织、有关地区和国家在推动 2030 议程和落实 SDGs 上经验的吸收和学习。加强 2030 议程及 SDGs 在“十四五”发展时期的“生态文明”建设、全面脱贫等国内发展议题及成果，“一带一路”等区域性发展倡议，以及“南南合作”、“人类命运共同体”等国际性发展理念中的衔接、表述和落实。特别注意运用国际“通行、能听懂”的话语对中国的经验与世界进行交流和分享。通过将 2030 议程及可持续发展目标融入“国家生态文明试验区”、“国家可持续发展议程创新示范区”和“深圳社会主义先行示范区”的建设，推动中国国家整体和地方落实 2030 议程，从而推动高质量发展的行动、故事、经验、成果进行总结和交流。利用好国际组织、区域组织平台，向世界讲好中国高质量发展故事，分享落实可持续发展目标的经验，为世界其他国家发展提供参考。

10. 附录和附表

附录 1：2030 议程助力中国“十三五”发展回顾

政策背景	内容和行动	
2030 议程	<ul style="list-style-type: none"> 《变革我们的世界：2030 年可持续发展议程》又称联合国 2030 可持续发展议程（2030 议程），及 17 个可持续发展目标（SDGs）是由政府间协商在联合国达成的全球性议题，为 2015 年后的各国发展及国际发展合作提供指导 17 个可持续发展目标（SDGs）包括：目标 1（无贫困）、目标 2（零饥饿）、目标 3（良好健康与福祉）、目标 4（优质教育）、目标 5（性别平等）、目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 7（经济适用的清洁能源）、目标 8（体面工作和经济增长）、目标 9（产业、创新和基础设施）、目标 10（减少不平等）、目标 11（可持续城市和社区）、目标 12（负责任消费和生产）、目标 13（气候行动），目标 14（水下生物），目标 15（陆地生物）、目标 16（和平、正义与强大机构）、目标 17（促进目标实现的伙伴关系） 	
“十三五”中国针对 2030 议程的政策文件	<ul style="list-style-type: none"> 2016 年 3 月发布《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，将“积极落实 2030 年可持续发展议程。“列入规划的第五十三章积极承担国际责任和义务”。 2016 年 4 月 22 日，发布《落实 2030 年可持续发展议程中方立场文件》 2016 年 9 月，在杭州召开的 G20 领导人峰会上推动制定了《二十国集团落实 2030 年可持续发展议程行动计划》 2016 年 10 月，发布《中国落实 2030 年可持续发展议程国别方案》，对 17 个可持续发展目标及其 169 个具体目标提出了中国方案和行动 2016 年 12 月，发布《中国落实 2030 年可持续发展议程创新示范区建设方案》 2017 年 8 月，发布《中国落实 2030 年可持续发展议程进展报告》，对 17 个可持续发展目标的中国政策和行动进行回顾，并对未来工作进行展望 2019 年 9 月，发布《中国落实 2030 年可持续发展议程进展报告（2019）》将精准脱贫、创新引领发展、生态文明建设、乡村振兴、共建“一带一路”等纳入落实 2030 议程经典案例 	
“十三五”中国针对 2030 议程制度建设	<ul style="list-style-type: none"> “十三五”期间，中国建立了外交部牵头由 43 家政府部门相互合作的国内协调机制；设立中国国际发展知识中心（CIKD）；各省市自治区直辖市政府按照国家的总体战略，将 2030 议程和可持续发展目标融入推动地方经济社会发展的工作中 	
“十三五”中国针对 2030 议程国内行动	<ul style="list-style-type: none"> 根据《中国落实 2030 年可持续发展议程国别方案》，中国对所有 17 个可持续发展目标及其 169 个具体目标都提出了方案和行动 《中国落实 2030 年可持续发展议程进展报告》对中国落实 17 个可持续发展目标的政策和行动进行回顾，并对未来工作进行展望 	
“十三五”中国针对 2030 议程国际行动	<ul style="list-style-type: none"> “十三五”三期间，中国在联合国和 G20 会议等国际平台积极倡导 2030 议程和可持续发展目标；将 2030 议程与一带一路倡议相结合，推进沿线国家落实可持续发展目标 	
2030 议程和其具体目标能对应的政策文件	国内制定落实 *10 项 SDGs、20 项具体目标 * 根据《中国落实 2030 年可持续发展议程国别方案》	<ul style="list-style-type: none"> 目标 2（零饥饿）：《全国农业可持续发展规划（2015-2030 年）》（具体目标 2.4） 目标 5（性别平等）：《中国妇女发展纲要》、《中国儿童发展纲要》（具体目标 5.1）；《中华人民共和国婚姻法》（具体目标 5.3）；《妇女权益保障法》、《未成年人保护法》、《婚姻法》和《反家庭暴力法》（具体目标 5.c） 目标 6（清洁饮水和卫生设施）：《水污染防治行动计划》（具体目标 6.3） 目标 8（体面工作和经济增长）：《中国制造 2025》（具体目标 8.2）；《可持续消费和生产模式方案十年框架》（具体目标 8.4）；《就业促进法》（具体目标 8.5）；《中国反对拐卖人口行动计划（2013 国反对拐卖人年）》（具体目标 8.7）；《推进普惠金融发展规划（2016 进普惠金融发年）》（具体目标 8.10） 目标 9（产业、创新和基础设施）：《中国制造 2025》（具体目标 9.2）；《推进普惠金融发展规划（2016-2020 年）》（具体目标 9.3）；《国家创新驱动发展战略纲要》（具体目标 9.5） 目标 11（可持续城市和社区）：《文物保护法》、《非物质文化遗产法》、《风景名胜区条例》、《博物馆条例》（具体目标 11.4）；《突发事件应对法》、《地质灾害防治条例》、《气象法》、《森林防火条例》、《道路交通安全法》（具体目标 11.5） 目标 13（气候行动）：《“十三五”控制温室气体排放工作方案》（具体目标 13.2） 目标 14（水下生物）：《渔业捕捞许可管理规定》（具体目标 14.6） 目标 15（陆地生物）：《野生动物保护法》、《国家重点保护野生动物名录》（具体目标 15.7） 目标 16（和平、正义与强大机构）：《儿童发展纲要（2011-2020）》，《儿童发展纲要（2021-2030）、《未成年人保护法》（具体目标 16.2）；《户口登记条例》、《居民身份证法》（具体目标 16.9）
	国际推动履行 *4 项 SDGs、8 项具体目标	<ul style="list-style-type: none"> 目标 3（良好健康与福祉）：《世界卫生组织烟草控制框架公约》（具体目标 3.a） 目标 14（水下生物）：《海洋技术转让标准和准则》（具体目标 14.a）；《联合国海洋法公约》（具体目标 14.c） 目标 15（陆地生物）：《联合国防治荒漠化公约》（具体目标 15.3）；《濒危野生动植物种国际贸易公约》（具体目标 15.c） 目标 17（促进目标实现的伙伴关系）：《亚的斯亚贝巴行动议程》（具体目标 17.2）；《贸易便利化协定》（具体目标 17.11）；《二十国集团落实 2030 年可持续发展议程行动计划》（具体目标 17.14）

附录 2: 可持续发展目标可对接“十三五”经济社会发展主要指标的数目统计

指标	经济发展				创新驱动				民生福祉				资源环境			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
目标																
SDG1							√		√							
SDG2										√						
SDG3											√				√	
SDG4						√										
SDG5																
SDG6											√					
SDG7												√				
SDG8	√															
SDG9															√	
SDG10																
SDG11										√						
SDG12															√	
SDG13															√	
SDG14																
SDG15																
SDG16																
SDG17	√															
数目	2	1	1	2	1	2	3	3	2	2	2	2	1	2	1	1
10																
9																
8																
7																
6																
5																
4																
3											√					
2																
1																
0																
3																
2																
6																
6																
0																
5																
5																
3																
1																
1																
1																
4																

附录 3: 中国省级可持续发展目标指数指标体系 (2005-2016)

发展目标	具体目标	指标	对标	方向	
1 无贫穷	消除极端贫困	低保人口比重	1.1.1 低于国际贫穷线人口的比例, 按性别、年龄、就业状况、地理位置(城市/农村)分列; 1.3.1 社会保护最低标准/系统覆盖的人口比例, 按性别分列并区分儿童、失业者、老年人、残疾人、孕妇、新生儿、工伤受害者、穷人和弱势者	逆	
		基本服务可及性	公共服务支出比重 人均教育支出 家庭卫生服务人次比重	1.a.2 用于基本服务(教育、保健和社会保护)的开支在政府总开支中的比例 1.4.1 其家庭可获得基本服务的人口比例	正 正 正
	社会保障参保率	养老保险参保率	1.3.1 社会保护最低标准/系统覆盖的人口比例, 按性别分列并区分儿童、失业者、老年人、残疾人、孕妇、新生儿、工伤受害者、穷人和弱势者	正	
		医疗保险参保率		正	
		失业保险参保率		正	
	2 零饥饿	儿童营养保障	儿童营养不良比重	2.1.1 营养不足发生率	逆
			3 良好健康与福祉	传染病控制	肺结核发病率 疟疾发病率 病毒性肝炎发病率
	3 良好健康与福祉	生育健康水平	孕产妇死亡率	3.1.1 孕产妇死亡率	逆
			孕产儿死亡率	3.2.15 岁以下儿童死亡率; 3.2.2 新生儿死亡率	逆
		医疗资源覆盖	万人拥有卫生技术人员数	3.c.1 卫生工作者的密度和分布情况	正
万人医疗机构床位数			增加指标	正	
4 优质教育	教育资源投入	小学教育生师比	4.c.1 至少接受过有关国家相应水平教学所规定起码水平的有组织任前或在职师资培训(如教学法培训)的(a)学前、(b)小学、(c)初中和(d)高中教育中教师的比例	逆	
		初中教育生师比		逆	
		高中教育生师比		逆	
		中职教育生师比	4.3.1 过去 12 个月青年和成年人正规和非正规教育和培训的参与率, 按性别分列	逆	
	教育质量水平	义务教育巩固率	4.1.1 (a) 在 2/3 年级、(b) 小学结束时、(c) 初中结束时获得起码的(一)阅读和(二)数学能力的儿童和青年的比例, 按性别分列	正	
		学前教育巩固率	4.2.2 有组织学习(小学入学正规年龄的一年前)的参与率, 按性别分列	正	
5 性别平等	性别教育平等	平均受教育年限	增加指标	正	
		文盲率	4.6.1 某一年龄组中获得既定水平的实用(a)识字和(b)识数能力的人口比例, 按性别分列	逆	
		文盲率性别差异		逆	
		未上过学人口比重性别差异	5.6.2 已制定法律法规确保 15 岁及以上的男女充分和平等享有获得性与生殖保健、信息和教育机会的国家数目	逆	

发展目标	具体目标	指标	对标	方向	
6 清洁饮水和卫生设施 	生活用水可及性	城市用水普及率	6.1.1 使用得到安全管理的饮用水服务的人口比例	正	
		农村饮用自来水人口比重		正	
	环境卫生管理	无害化卫生厕所普及率	6.2.1 使用 (a) 得到安全管理的环境卫生设施服务和 (b) 提供肥皂和水的洗手设施的人口所占的比例	正	
		城镇污水处理率		6.3.1 安全处理废水的比例	正
		生活垃圾无害化处理率		增加指标	正
	水资源利用	单位 GDP 水耗	6.4.1 按时间列出的用水效率变化	逆	
		人均水资源量		6.4.2 用水紧张程度：淡水汲取量占可用淡水资源的比例；6.5.1 水资源综合管理的执行程度 (0-100)	正
	7 经济适用的清洁能源 	能源利用效率	单位 GDP 能耗	7.3.1 以一次能源和国内生产总值计量的能源密集度	逆
			单位 GDP 能耗降低		正
		能源覆盖率	城市天然气用气人口比重	7.1.2 主要依靠清洁能源和技术的人口比例	正
8 体面工作和经济增长 	经济发展水平	人均 GDP	8.1.1 实际人均国内生产总值年增长率	正	
		劳均 GDP	8.2.1 就业人员实际人均国内生产总值年增长率	正	
		旅游业对 GDP 综合贡献	8.9.1 直接来自旅游业的国内生产总值占国内生产总值的比例和增长率	正	
	就业充足性	城镇登记失业率	8.5.2 失业率，按性别、年龄和残疾人分列	逆	
9 产业、创新和基础设施 	基础设施覆盖	公路路网密度	9.1.1 居住在四季通行的道路两公里之内的农村人口所占比例；9.1.2 客运和货运量，按运输方式分列	正	
		铁路路网密度		正	
		排水管道密度		正	
		供水管道密度		正	
		互联网覆盖率		9.c.1 移动网络所覆盖的人口比例，按技术种类分列	正
	创新能力水平	工业企业 R&D 经费占 GDP 比重	9.5.1 研究和开发支出占国内生产总值的比例	正	
		万人 R&D 人员全时当量	9.5.2 每百万居民中的研究员（全时当量）人数	正	
		每万人口发明专利拥有量	增加指标	正	
第二产业发展水平	工业增加值占 GDP 比重	9.2.1 制造业附加值占国内生产总值的比例和人均值	正		
	制造业人数占就业人数	9.2.2 制造业的就业占总就业的比例	正		
10 减少不平等 	城乡差异	城乡人均可支配收入差异	10.1.1 最底层 40% 人口和总人口的家庭支出或人均收入增长率	逆	
		城乡消费水平差异	增加指标	逆	
	区域差异	省内人均 GDP 变异系数	增加指标	逆	

发展目标	具体目标	指标	对标	方向
11 可持续城市和社区 	公共空间环境	建成区绿化覆盖率	11.7.1 城市建设区中供所有人使用的开放公共空间的平均比例，按性别、年龄和残疾人分列	正
		人口密度	11.3.1 土地使用率与人口增长率之间的比率	逆
		工业危险废物处置利用率	11.6.1 定期收集并得到适当最终排放的城市固体废物占城市固体废物总量的比例，按城市分列	正
	意外伤害情况	城市 pm2.5 平均水平	11.6.2 城市细颗粒物（例如 PM2.5 和 PM10）年度均值（按人口权重计算）	逆
		万人交通事故死亡人数	11.5.1 每 10 万人当中因灾害死亡、失踪和直接受影响的人数；11.5.2 灾害造成的直接经济损失（与全球国内生产总值相比）、重要基础设施的损坏和基本服务的中断次数	逆
		万人火灾死亡人数		逆
万人自然灾害死亡人数	逆			
12 负责任消费和生产 	三废改善情况	工业固体废物综合利用率	12.4.2 有害废物人均生成量和处理的有害废物的比例，按处理类型分列；12.5.1 国家回收利用率、物资回收吨数	正
		单位工业增加值废气排放	12.2.1 物质足迹、人均物质足迹和单位国内生产总值的物质足迹；12.4.1 关于危险物质和其他化学品及废物的国际多边环境协定的缔约方中按照每个相关协定的要求履行了信息传递承诺和义务的缔约方数目	逆
		工业废水处理率		逆
	减排指标改善	单位 GDP 氨氮排放		逆
		单位 GDP 化学需氧量排放		逆
单位 GDP 二氧化硫排放		逆		
司法资源拥有量	万人拥有律师数	增加指标	正	
	案件发生率	行政诉讼案件率	16.10.1 过去 12 个月内记者、相关媒体人员、工会会员和人权倡导者被杀害、绑架、强迫失踪、任意拘留和施以酷刑的经核实案件数目	逆
16 和平、正义与强大机构 		腐败发生率	16.5.1 过去 12 个月内至少与公职人员接触过一次、向公职人员行贿或被这些公职人员要求行贿的人所占比例；16.5.2 过去 12 个月内至少与公职人员接触过一次、向公职人员行贿或被这些公职人员要求行贿的公司所占比例	逆
	17 促进目标实现的伙伴关系 	财政保障能力	财政收入占 GDP 比重	17.1.1 政府总收入占国内生产总值的比例，按来源分列
财政自给率			正	
税收收入占财政收入比重		17.1.2 由国内税收供资的国内预算比例	正	

附表 1 省级可持续发展目标总指数地区差异的泰尔指数（2005-2016）

年份	泰尔指数	地带内贡献		地带间贡献		东部贡献		中部贡献		西部贡献	
		泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例
2005	0.0082908	0.003396	40.96%	0.0048950	59.04%	0.0022861	27.57%	0.0002027	2.44%	0.0009070	10.94%
2006	0.0078188	0.003167	40.51%	0.0046516	59.49%	0.0019573	25.03%	0.0001590	2.03%	0.0010509	13.44%
2007	0.0078400	0.003172	40.46%	0.0046682	59.54%	0.0020617	26.30%	0.0001820	2.32%	0.0009281	11.84%
2008	0.0073660	0.002974	40.37%	0.0043921	59.63%	0.0019247	26.13%	0.0001290	1.75%	0.0009202	12.49%
2009	0.0075564	0.002951	39.05%	0.0046056	60.95%	0.0018060	23.90%	0.0001456	1.93%	0.0009991	13.22%
2010	0.0079098	0.003107	39.28%	0.0048028	60.72%	0.0017887	22.61%	0.0001554	1.96%	0.0011628	14.70%
2011	0.0075735	0.003016	39.83%	0.0045573	60.17%	0.0017173	22.68%	0.0001616	2.13%	0.0011373	15.02%
2012	0.0084712	0.003513	41.47%	0.0049579	58.53%	0.0019053	22.49%	0.0002057	2.43%	0.0014023	16.55%
2013	0.0084863	0.003553	41.87%	0.0049332	58.13%	0.0021114	24.88%	0.0001575	1.86%	0.0012843	15.13%
2014	0.0080111	0.00323	40.32%	0.0047807	59.68%	0.0019227	24.00%	0.0001982	2.47%	0.0011096	13.85%
2015	0.0082889	0.003398	41.00%	0.0048909	59.00%	0.0019505	23.53%	0.0002673	3.22%	0.0011804	14.24%
2016	0.0086890	0.003844	44.24%	0.0048446	55.76%	0.0021303	24.52%	0.0002628	3.02%	0.0014513	16.70%

附表 2 省级可持续发展目标 1 指数地区差异的泰尔指数（2005-2016）

年份	泰尔指数	地带内贡献		地带间贡献		东部贡献		中部贡献		西部贡献	
		泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例
2005	0.0083029	0.0041035	49.42%	0.0041995	50.58%	0.0028263	34.04%	0.0001315	1.58%	0.0011458	13.80%
2006	0.0082217	0.0038729	47.11%	0.0043488	52.89%	0.0026997	32.84%	0.0001231	1.50%	0.0010500	12.77%
2007	0.0083674	0.0039512	47.22%	0.0044161	52.78%	0.0028865	34.50%	0.0001183	1.41%	0.0009464	11.31%
2008	0.0070691	0.0038470	54.42%	0.0032221	45.58%	0.0017396	24.61%	0.0000448	0.63%	0.0020626	29.18%
2009	0.0078391	0.0023509	29.99%	0.0054882	70.01%	0.0016328	20.83%	0.0001153	1.47%	0.0006029	7.69%
2010	0.0061649	0.0026117	42.36%	0.0035532	57.64%	0.0014368	23.31%	0.0000491	0.80%	0.0011258	18.26%
2011	0.0072605	0.0026305	36.23%	0.0046300	63.77%	0.0014504	19.98%	0.0001084	1.49%	0.0010718	14.76%
2012	0.0065909	0.0025976	39.41%	0.0039934	60.59%	0.0012861	19.51%	0.0002197	3.33%	0.0010918	16.56%
2013	0.0073753	0.0029774	40.37%	0.0043978	59.63%	0.0014436	19.57%	0.0001543	2.09%	0.0013795	18.70%
2014	0.0071975	0.0030432	42.28%	0.0041543	57.72%	0.0013400	18.62%	0.0001302	1.81%	0.0015730	21.85%
2015	0.0069306	0.0027914	40.28%	0.0041392	59.72%	0.0011513	16.61%	0.0001931	2.79%	0.0014470	20.88%
2016	0.0086999	0.0036293	41.72%	0.0050706	58.28%	0.0013281	15.27%	0.0004375	5.03%	0.0018638	21.42%

附表 3 省级可持续发展目标 2 指数地区差异的泰尔指数（2005-2016）

年份	泰尔指数	地带内贡献		地带间贡献		东部贡献		中部贡献		西部贡献	
		泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例
2005	0.0103182	0.0083123	80.56%	0.0020059	19.44%	0.0031036	30.08%	0.0012775	12.38%	0.0039312	38.10%
2006	0.0099079	0.0082358	83.12%	0.0016721	16.88%	0.0032403	32.70%	0.0011412	11.52%	0.0038543	38.90%
2007	0.0096314	0.0081720	84.85%	0.0014594	15.15%	0.0031503	32.71%	0.0006607	6.86%	0.0043611	45.28%
2008	0.0110412	0.0098994	89.66%	0.0011417	10.34%	0.0037582	34.04%	0.0021874	19.81%	0.0039539	35.81%
2009	0.0100509	0.0088586	88.14%	0.0011923	11.86%	0.0035555	35.37%	0.0009911	9.86%	0.0043121	42.90%
2010	0.0099900	0.0086826	86.91%	0.0013074	13.09%	0.0036380	36.42%	0.0011427	11.44%	0.0039019	39.06%
2011	0.0097592	0.0087531	89.69%	0.0010061	10.31%	0.0041702	42.73%	0.0013197	13.52%	0.0032632	33.44%
2012	0.0100468	0.0092669	92.24%	0.0007799	7.76%	0.0041615	41.42%	0.0013052	12.99%	0.0038002	37.82%
2013	0.0085294	0.0079946	93.73%	0.0005348	6.27%	0.0038354	44.97%	0.0015444	18.11%	0.0026149	30.66%
2014	0.0084898	0.0079291	93.40%	0.0005607	6.60%	0.0036887	43.45%	0.0014165	16.68%	0.0028238	33.26%
2015	0.0082346	0.0077280	93.85%	0.0005066	6.15%	0.0037733	45.82%	0.0015154	18.40%	0.0024393	29.62%
2016	0.0085294	0.0079946	93.73%	0.0005348	6.27%	0.0038354	44.97%	0.0015444	18.11%	0.0026149	30.66%

附表 4 省级可持续发展目标 3 指数地区差异的泰尔指数（2005-2016）

年份	泰尔指数	地带内贡献		地带间贡献		东部贡献		中部贡献		西部贡献	
		泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例
2005	0.0082507	0.0032359	39.22%	0.0050148	60.78%	0.0019604	23.76%	0.0001058	1.28%	0.001170	14.18%
2006	0.0093945	0.0036841	39.22%	0.0057103	60.78%	0.0020967	22.32%	0.0000691	0.74%	0.001518	16.16%
2007	0.0092642	0.0038080	41.10%	0.0054562	58.90%	0.0018673	20.16%	0.0000767	0.83%	0.001864	20.12%
2008	0.0086328	0.0037544	43.49%	0.0048785	56.51%	0.0016874	19.55%	0.0000687	0.80%	0.001998	23.15%
2009	0.0079547	0.0036078	45.35%	0.0043469	54.65%	0.0016151	20.30%	0.0000989	1.24%	0.001894	23.81%
2010	0.0084621	0.0039022	46.11%	0.0045598	53.89%	0.0015334	18.12%	0.0002186	2.58%	0.002150	25.41%
2011	0.0078180	0.0035713	45.68%	0.0042467	54.32%	0.0013567	17.35%	0.0001598	2.04%	0.002055	26.28%
2012	0.0086893	0.0046871	53.94%	0.0040022	46.06%	0.0019034	21.91%	0.0002103	2.42%	0.002573	29.61%
2013	0.0063231	0.0034193	54.08%	0.0029038	45.92%	0.0012273	19.41%	0.0003344	5.29%	0.001858	29.38%
2014	0.0087814	0.0050593	57.61%	0.0037221	42.39%	0.0019716	22.45%	0.0004787	5.45%	0.002609	29.71%
2015	0.0082694	0.0048282	58.39%	0.0034412	41.61%	0.0016530	19.99%	0.0003595	4.35%	0.002816	34.05%
2016	0.0077726	0.0046551	59.89%	0.0031175	40.11%	0.0016866	21.70%	0.0002723	3.50%	0.002696	34.69%

附表 5 省级可持续发展目标 4 指数地区差异的泰尔指数 (2005-2016)

年份	泰尔指数	地带内贡献		地带间贡献		东部贡献		中部贡献		西部贡献	
		泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例
2005	0.0079970	0.0061193	76.52%	0.0018777	23.48%	0.0021653	27.08%	0.0022821	28.54%	0.0016719	20.91%
2006	0.0078208	0.0059192	75.69%	0.0019016	24.31%	0.0022898	29.28%	0.0020356	26.03%	0.0015937	20.38%
2007	0.0087422	0.0062640	71.65%	0.0024782	28.35%	0.0022742	26.01%	0.0023157	26.49%	0.0016741	19.15%
2008	0.0073730	0.0052432	71.11%	0.0021298	28.89%	0.0019513	26.47%	0.0016883	22.90%	0.0016035	21.75%
2009	0.0071983	0.0050821	70.60%	0.0021162	29.40%	0.0018304	25.43%	0.0014021	19.48%	0.0018495	25.69%
2010	0.0076711	0.0051691	67.38%	0.0025020	32.62%	0.0017078	22.26%	0.0018536	24.16%	0.0016077	20.96%
2011	0.0074425	0.0049471	66.47%	0.0024954	33.53%	0.0017041	22.90%	0.0014349	19.28%	0.0018081	24.29%
2012	0.0074324	0.0050715	68.23%	0.0023609	31.77%	0.0015976	21.50%	0.0012918	17.38%	0.0021821	29.36%
2013	0.0072971	0.0052614	72.10%	0.0020357	27.90%	0.0020824	28.54%	0.0011360	15.57%	0.0020430	28.00%
2014	0.0080395	0.0055761	69.36%	0.0024633	30.64%	0.0022470	27.95%	0.0012602	15.67%	0.0020690	25.74%
2015	0.0074810	0.0046614	62.31%	0.0028196	37.69%	0.0017920	23.95%	0.0011536	15.42%	0.0017158	22.94%
2016	0.0103489	0.0073832	71.34%	0.0029657	28.66%	0.0022909	22.14%	0.0025388	24.53%	0.0025534	24.67%

附表 6 省级可持续发展目标 5 指数地区差异的泰尔指数 (2005-2016)

年份	泰尔指数	地带内贡献		地带间贡献		东部贡献		中部贡献		西部贡献	
		泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例
2005	0.0095601	0.0079240	82.89%	0.0016361	17.11%	0.0021707	22.71%	0.0018173	19.01%	0.0039360	41.17%
2006	0.0093330	0.0080557	86.31%	0.0012773	13.69%	0.0019059	20.42%	0.0019598	21.00%	0.0041899	44.89%
2007	0.0099725	0.0088246	88.49%	0.0011479	11.51%	0.0022943	23.01%	0.0021519	21.58%	0.0043784	43.91%
2008	0.0099353	0.0089297	89.88%	0.0010056	10.12%	0.0029579	29.77%	0.0017026	17.14%	0.0042691	42.97%
2009	0.0087349	0.0076758	87.88%	0.0010591	12.12%	0.0016670	19.08%	0.0017248	19.75%	0.0042841	49.05%
2010	0.0083651	0.0073620	88.01%	0.0010031	11.99%	0.0015947	19.06%	0.0018775	22.44%	0.0038898	46.50%
2011	0.0077666	0.0069412	89.37%	0.0008255	10.63%	0.0015317	19.72%	0.0020644	26.58%	0.0033450	43.07%
2012	0.0090496	0.0081497	90.06%	0.0009000	9.94%	0.0017387	19.21%	0.0027450	30.33%	0.0036660	40.51%
2013	0.0088329	0.0073918	83.69%	0.0014410	16.31%	0.0027973	31.67%	0.0014683	16.62%	0.0031262	35.39%
2014	0.0097941	0.0076309	77.91%	0.0021632	22.09%	0.0026670	27.23%	0.0012926	13.20%	0.0036713	37.48%
2015	0.0093531	0.0075434	80.65%	0.0018097	19.35%	0.0023143	24.74%	0.0010247	10.96%	0.0042045	44.95%
2016	0.0089077	0.0076037	85.36%	0.0013040	14.64%	0.0026975	30.28%	0.0014101	15.83%	0.0034961	39.25%

附表 7 省级可持续发展目标 6 指数地区差异的泰尔指数 (2005-2016)

年份	泰尔指数	地带内贡献		地带间贡献		东部贡献		中部贡献		西部贡献	
		泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例
2005	0.0069021	0.0035135	50.90%	0.0033887	49.10%	0.0012714	18.42%	0.0002008	2.91%	0.0020412	29.57%
2006	0.0080608	0.0034423	42.70%	0.0046184	57.30%	0.0017173	21.30%	0.0004128	5.12%	0.0013122	16.28%
2007	0.0115466	0.0059721	51.72%	0.0055745	48.28%	0.0023894	20.69%	0.0005599	4.85%	0.0030228	26.18%
2008	0.0120411	0.0059024	49.02%	0.0061387	50.98%	0.0021223	17.63%	0.0008309	6.90%	0.0029492	24.49%
2009	0.0116314	0.0055770	47.95%	0.0060544	52.05%	0.0021983	18.90%	0.0009684	8.33%	0.0024104	20.72%
2010	0.0080899	0.0043837	54.19%	0.0037062	45.81%	0.0014821	18.32%	0.0012636	15.62%	0.0016380	20.25%
2011	0.0074561	0.0032977	44.23%	0.0041584	55.77%	0.0006591	8.84%	0.0011249	15.09%	0.0015137	20.30%
2012	0.0087103	0.0036550	41.96%	0.0050553	58.04%	0.0007675	8.81%	0.0012853	14.76%	0.0016023	18.40%
2013	0.0080825	0.0032679	40.43%	0.0048146	59.57%	0.0006034	7.47%	0.0010517	13.01%	0.0016128	19.95%
2014	0.0080421	0.0036650	45.57%	0.0043771	54.43%	0.0009497	11.81%	0.0013801	17.16%	0.0013352	16.60%
2015	0.0080375	0.0036515	45.43%	0.0043859	54.57%	0.0009730	12.11%	0.0013710	17.06%	0.0013076	16.27%
2016	0.0092210	0.0041634	45.15%	0.0050575	54.85%	0.0010656	11.56%	0.0014938	16.20%	0.0016040	17.40%

附表 8 省级可持续发展目标 7 指数地区差异的泰尔指数 (2005-2016)

年份	泰尔指数	地带内贡献		地带间贡献		东部贡献		中部贡献		西部贡献	
		泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例
2005	0.0089625	0.0082964	92.57%	0.0006660	7.43%	0.0045787	51.09%	0.0013826	15.43%	0.0023351	26.05%
2006	0.0080281	0.0067123	83.61%	0.0013158	16.39%	0.0032522	40.51%	0.0007677	9.56%	0.0026924	33.54%
2007	0.0077880	0.0067753	87.00%	0.0010127	13.00%	0.0041708	53.55%	0.0001707	2.19%	0.0024339	31.25%
2008	0.0073204	0.0063360	86.55%	0.0009843	13.45%	0.0041504	56.70%	0.0001896	2.59%	0.0019960	27.27%
2009	0.0061303	0.0055982	91.32%	0.0005320	8.68%	0.0027333	44.59%	0.0003566	5.82%	0.0025083	40.92%
2010	0.0066098	0.0059528	90.06%	0.0006571	9.94%	0.0018587	28.12%	0.0005752	8.70%	0.0035188	53.24%
2011	0.0074197	0.0059158	79.73%	0.0015039	20.27%	0.0030850	41.58%	0.0002465	3.32%	0.0025844	34.83%
2012	0.0065136	0.0052479	80.57%	0.0012657	19.43%	0.0020109	30.87%	0.0001915	2.94%	0.0030456	46.76%
2013	0.0089882	0.0081770	90.98%	0.0008112	9.02%	0.0036906	41.06%	0.0007389	8.22%	0.0037475	41.69%
2014	0.0069808	0.0057557	82.45%	0.0012252	17.55%	0.0036617	52.45%	0.0004291	6.15%	0.0016649	23.85%
2015	0.0108817	0.0098621	90.63%	0.0010196	9.37%	0.0052327	48.09%	0.0014351	13.19%	0.0031943	29.35%
2016	0.0083027	0.0080030	96.39%	0.0002997	3.61%	0.0037381	45.02%	0.0007215	8.69%	0.0035435	42.68%

附表 9 省级可持续发展目标 8 指数地区差异的泰尔指数 (2005-2016)

年份	泰尔指数	地带内贡献		地带间贡献		东部贡献		中部贡献		西部贡献	
		泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例
2005	0.0070142	0.0044069	62.83%	0.0026073	37.17%	0.0031507	44.92%	0.0008224	11.73%	0.0004338	6.18%
2006	0.0071331	0.0041587	58.30%	0.0029744	41.70%	0.0030465	42.71%	0.0007967	11.17%	0.0003154	4.42%
2007	0.0079931	0.0041305	51.68%	0.0038626	48.32%	0.0028722	35.93%	0.0008614	10.78%	0.0003969	4.97%
2008	0.0059109	0.0033072	55.95%	0.0026037	44.05%	0.0021189	35.85%	0.0005362	9.07%	0.0006521	11.03%
2009	0.0075375	0.0034764	46.12%	0.0040611	53.88%	0.0025909	34.37%	0.0003616	4.80%	0.0005239	6.95%
2010	0.0075766	0.0037858	49.97%	0.0037908	50.03%	0.0025106	33.14%	0.0004784	6.31%	0.0007969	10.52%
2011	0.0080970	0.0037801	46.68%	0.0043169	53.32%	0.0024834	30.67%	0.0004617	5.70%	0.0008350	10.31%
2012	0.0075850	0.0044352	58.47%	0.0031498	41.53%	0.0029418	38.78%	0.0006371	8.40%	0.0008563	11.29%
2013	0.0058846	0.0034819	59.17%	0.0024027	40.83%	0.0020903	35.52%	0.0006380	10.84%	0.0007537	12.81%
2014	0.0055362	0.0032722	59.10%	0.0022641	40.90%	0.0018278	33.01%	0.0005918	10.69%	0.0008526	15.40%
2015	0.0053146	0.0036477	68.64%	0.0016669	31.36%	0.0019231	36.19%	0.0008596	16.17%	0.0008650	16.28%
2016	0.0065814	0.0047974	72.89%	0.0017840	27.11%	0.0028580	43.43%	0.0009497	14.43%	0.0009897	15.04%

附表 11 省级可持续发展目标 10 指数地区差异的泰尔指数 (2005-2016)

年份	泰尔指数	地带内贡献		地带间贡献		东部贡献		中部贡献		西部贡献	
		泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例
2005	0.0075355	0.0040572	53.84%	0.0034783	46.16%	0.0015410	20.45%	0.0004154	5.51%	0.0021008	27.88%
2006	0.0070096	0.0037717	53.81%	0.0032380	46.19%	0.0013787	19.67%	0.0005549	7.92%	0.0018380	26.22%
2007	0.0061641	0.0032530	52.77%	0.0029111	47.23%	0.0012046	19.54%	0.0003994	6.48%	0.0016490	26.75%
2008	0.0061673	0.0031969	51.84%	0.0029704	48.16%	0.0013775	22.34%	0.0004104	6.65%	0.0014090	22.85%
2009	0.0064496	0.0032486	50.37%	0.0032010	49.63%	0.0014882	23.07%	0.0004834	7.50%	0.0012769	19.80%
2010	0.0075401	0.0037280	49.44%	0.0038120	50.56%	0.0015628	20.73%	0.0006895	9.14%	0.0014758	19.57%
2011	0.0064365	0.0035480	55.12%	0.0028885	44.88%	0.0012928	20.09%	0.0007571	11.76%	0.0014981	23.27%
2012	0.0064327	0.0038040	59.14%	0.0026287	40.87%	0.0014075	21.88%	0.0007413	11.52%	0.0016551	25.73%
2013	0.0083286	0.0049488	59.42%	0.0033798	40.58%	0.0024125	28.97%	0.0010163	12.20%	0.0015200	18.25%
2014	0.0063568	0.0038915	61.22%	0.0024653	38.78%	0.0016737	26.33%	0.0009022	14.19%	0.0013156	20.70%
2015	0.0070325	0.0047053	66.91%	0.0023272	33.09%	0.0025951	36.90%	0.0007220	10.27%	0.0013882	19.74%
2016	0.0085716	0.0058013	67.68%	0.0027704	32.32%	0.0036203	42.24%	0.0006951	8.11%	0.0014858	17.33%

附表 10 省级可持续发展目标 9 指数地区差异的泰尔指数 (2005-2016)

年份	泰尔指数	地带内贡献		地带间贡献		东部贡献		中部贡献		西部贡献	
		泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例
2005	0.0098995	0.0043657	44.10%	0.0055338	55.90%	0.0036934	37.31%	0.0003065	3.10%	0.0003658	3.70%
2006	0.0093260	0.0042138	45.18%	0.0051122	54.82%	0.0035044	37.58%	0.0002626	2.82%	0.0004467	4.79%
2007	0.0094048	0.0042609	45.31%	0.0051439	54.69%	0.0035380	37.62%	0.0002289	2.43%	0.0004940	5.25%
2008	0.0094998	0.0042723	44.97%	0.0052275	55.03%	0.0035772	37.66%	0.0001925	2.03%	0.0005025	5.29%
2009	0.0096955	0.0042750	44.09%	0.0054205	55.91%	0.0035614	36.73%	0.0001485	1.53%	0.0005651	5.83%
2010	0.0100086	0.0044363	44.32%	0.0055723	55.68%	0.0035819	35.79%	0.0002018	2.02%	0.0006526	6.52%
2011	0.0095939	0.0043726	45.58%	0.0052214	54.42%	0.0035004	36.49%	0.0001787	1.86%	0.0006934	7.23%
2012	0.0100849	0.0045438	45.06%	0.0055411	54.94%	0.0035854	35.55%	0.0002173	2.15%	0.0007412	7.35%
2013	0.0104194	0.0044832	43.03%	0.0059362	56.97%	0.0034883	33.48%	0.0002727	2.62%	0.0007223	6.93%
2014	0.0111342	0.0049333	44.31%	0.0062009	55.69%	0.0036665	32.93%	0.0004001	3.59%	0.0008667	7.78%
2015	0.0120036	0.0054429	45.34%	0.0065608	54.66%	0.0038458	32.04%	0.0005645	4.70%	0.0010327	8.60%
2016	0.0118670	0.0057871	48.77%	0.0060799	51.23%	0.0039707	33.46%	0.0007214	6.08%	0.0010950	9.23%

附表 12 省级可持续发展目标 11 指数地区差异的泰尔指数 (2005-2016)

年份	泰尔指数	地带内贡献		地带间贡献		东部贡献		中部贡献		西部贡献	
		泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例
2005	0.0058142	0.0050487	86.83%	0.0007655	13.17%	0.0017799	30.61%	0.0004255	7.32%	0.0028432	48.90%
2006	0.0072058	0.0052761	73.22%	0.0019296	26.78%	0.0031780	44.10%	0.0007357	10.21%	0.0013624	18.91%
2007	0.0065919	0.0037617	57.07%	0.0028302	42.93%	0.0014966	22.70%	0.0006965	10.57%	0.0015686	23.80%
2008	0.0102300	0.0090008	87.98%	0.0012292	12.02%	0.0036999	36.17%	0.0017652	17.26%	0.0035357	34.56%
2009	0.0074519	0.0045765	61.41%	0.0028754	38.59%	0.0012200	16.37%	0.0003616	4.85%	0.0029949	40.19%
2010	0.0047288	0.0040672	86.01%	0.0006616	13.99%	0.0010564	22.34%	0.0001720	3.64%	0.0028387	60.03%
2011	0.0060223	0.0042593	70.73%	0.0017630	29.27%	0.0010934	18.16%	0.0000733	1.22%	0.0030926	51.35%
2012	0.0068491	0.0049794	72.70%	0.0018698	27.30%	0.0013257	19.36%	0.0001102	1.61%	0.0035435	51.74%
2013	0.0074756	0.0065482	87.59%	0.0009274	12.41%	0.0016460	22.02%	0.0009034	12.08%	0.0039987	53.49%
2014	0.0063513	0.0055138	86.81%	0.0008376	13.19%	0.0019899	31.33%	0.0001827	2.88%	0.0033412	52.61%
2015	0.0069533	0.0059537	85.62%	0.0009997	14.38%	0.0018966	27.28%	0.0001728	2.49%	0.0038843	55.86%
2016	0.0068219	0.0067702	99.24%	0.0000518	0.76%	0.0019316	28.31%	0.0007396	10.84%	0.0040990	60.09%

附表 13 省级可持续发展目标 12 指数地区差异的泰尔指数 (2005-2016)

年份	泰尔指数	地带内贡献		地带间贡献		东部贡献		中部贡献		西部贡献	
		泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例
2005	0.0066430	0.0039145	58.93%	0.0027285	41.07%	0.0010500	15.81%	0.0006936	10.44%	0.0021709	32.68%
2006	0.0069312	0.0037366	53.91%	0.0031946	46.09%	0.0010503	15.15%	0.0005788	8.35%	0.0021075	30.41%
2007	0.0091381	0.0044447	48.64%	0.0046934	51.36%	0.0015660	17.14%	0.0012539	13.72%	0.0016248	17.78%
2008	0.0091278	0.0046069	50.47%	0.0045209	49.53%	0.0015928	17.45%	0.0008578	9.40%	0.0021562	23.62%
2009	0.0099970	0.0045690	45.70%	0.0054279	54.30%	0.0013019	13.02%	0.0010322	10.33%	0.0022350	22.36%
2010	0.0072659	0.0035100	48.31%	0.0037559	51.69%	0.0012271	16.89%	0.0006075	8.36%	0.0016754	23.06%
2011	0.0065357	0.0038916	59.54%	0.0026441	40.46%	0.0019365	29.63%	0.0002605	3.99%	0.0016947	25.93%
2012	0.0074484	0.0042947	57.66%	0.0031537	42.34%	0.0021409	28.74%	0.0002985	4.01%	0.0018553	24.91%
2013	0.0083918	0.0051356	61.20%	0.0032562	38.80%	0.0025776	30.72%	0.0006061	7.22%	0.0019519	23.26%
2014	0.0088413	0.0060670	68.62%	0.0027742	31.38%	0.0032899	37.21%	0.0007636	8.64%	0.0020136	22.77%
2015	0.0074310	0.0046839	63.03%	0.0027471	36.97%	0.0019065	25.66%	0.0007333	9.87%	0.0020442	27.51%
2016	0.0076501	0.0050083	65.47%	0.0026417	34.53%	0.0015983	20.89%	0.0011873	15.52%	0.0022227	29.05%

附表 15 省级可持续发展目标 17 指数地区差异的泰尔指数 (2005-2016)

年份	泰尔指数	地带内贡献		地带间贡献		东部贡献		中部贡献		西部贡献	
		泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例
2005	0.0083763	0.0031171	37.21%	0.0052591	62.79%	0.0025432	30.36%	0.0001158	1.38%	0.0004581	5.47%
2006	0.0087292	0.0034473	39.49%	0.0052819	60.51%	0.0024607	28.19%	0.0004119	4.72%	0.0005747	6.58%
2007	0.0111728	0.0040332	36.10%	0.0071396	63.90%	0.0031592	28.28%	0.0003571	3.20%	0.0005169	4.63%
2008	0.0090523	0.0035787	39.53%	0.0054737	60.47%	0.0024847	27.45%	0.0004398	4.86%	0.0006541	7.23%
2009	0.0083412	0.0032882	39.42%	0.0050531	60.58%	0.0023278	27.91%	0.0003766	4.51%	0.0005837	7.00%
2010	0.0081546	0.0032391	39.72%	0.0049155	60.28%	0.0021677	26.58%	0.0003171	3.89%	0.0007544	9.25%
2011	0.0081172	0.0034131	42.05%	0.0047041	57.95%	0.0023219	28.61%	0.0003407	4.20%	0.0007505	9.25%
2012	0.0087088	0.0038114	43.76%	0.0048974	56.24%	0.0026786	30.76%	0.0004227	4.85%	0.0007101	8.15%
2013	0.0085245	0.0036546	42.87%	0.0048700	57.13%	0.0026157	30.68%	0.0004253	4.99%	0.0006136	7.20%
2014	0.0084264	0.0035970	42.69%	0.0048293	57.31%	0.0027108	32.17%	0.0004370	5.19%	0.0004492	5.33%
2015	0.0087784	0.0038965	44.39%	0.0048819	55.61%	0.0030498	34.74%	0.0004352	4.96%	0.0004115	4.69%
2016	0.0086484	0.0034935	40.40%	0.0051549	59.61%	0.0026831	31.02%	0.0004415	5.11%	0.0003689	4.27%

附表 14 省级可持续发展目标 16 指数地区差异的泰尔指数 (2005-2016)

年份	泰尔指数	地带内贡献		地带间贡献		东部贡献		中部贡献		西部贡献	
		泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例	泰尔指数	比例
2005	0.0064596	0.0055244	85.52%	0.0009352	14.48%	0.0032610	50.48%	0.0018254	28.26%	0.0004380	6.78%
2006	0.0071102	0.0062431	87.81%	0.0008671	12.19%	0.0038422	54.04%	0.0016063	22.59%	0.0007947	11.18%
2007	0.0085241	0.0073809	86.59%	0.0011432	13.41%	0.0045033	52.83%	0.0012924	15.16%	0.0015853	18.60%
2008	0.0056089	0.0047247	84.23%	0.0008843	15.77%	0.0028717	51.20%	0.0013528	24.12%	0.0005001	8.92%
2009	0.0069904	0.0063060	90.21%	0.0006844	9.79%	0.0044262	63.32%	0.0007695	11.01%	0.0011104	15.88%
2010	0.0062738	0.0054795	87.34%	0.0007943	12.66%	0.0035668	56.85%	0.0012372	19.72%	0.0006755	10.77%
2011	0.0060199	0.0051536	85.61%	0.0008664	14.39%	0.0038227	63.50%	0.0006652	11.05%	0.0006657	11.06%
2012	0.0060557	0.0049020	80.95%	0.0011538	19.05%	0.0033376	55.12%	0.0005509	9.10%	0.0010135	16.74%
2013	0.0069099	0.0052680	76.24%	0.0016419	23.76%	0.0038139	55.19%	0.0006219	9.00%	0.0008323	12.04%
2014	0.0064424	0.0052768	81.91%	0.0011656	18.09%	0.0037860	58.77%	0.0009672	15.01%	0.0005236	8.13%
2015	0.0073466	0.0064688	88.05%	0.0008778	11.95%	0.0023727	32.30%	0.0008473	11.53%	0.0032488	44.22%
2016	0.0058128	0.0044816	77.10%	0.0013313	22.90%	0.0030653	52.73%	0.0007602	13.08%	0.0006560	11.29%

附表 16 各省份发展短板的变化情况（2005-2016）

省份	2005	2009	2012	2016
东部地区				
北京	G10	—	G11	G10
天津	G11	G11	G11	G11
河北	G2, 7, 12, 16, 17	G8, 17	G2, 8, 12, 17	G2, 8, 11, 12
辽宁	G8, 12, 16	G5, 16	G12	G7, 8, 16
上海	—	G11	G11	—
江苏	—	G5, 7, 11	G5	—
浙江	G5, 11	G11	G11	G5, 7, 11
福建	G5, 7, 11, 16	G3, 6, 11, 16, 17	G5, 7	G3, 5, 7, 11
山东	G5, 7, 16	G12, 16	G5, 16	G5
广东	G10	G7, 10	G10	G2, 7, 10
海南	G2, 3, 9, 11	G3, 6, 10, 12	G2, 3, 9, 16	G2, 3, 4, 9, 16
中部地区				
山西	G7, 12, 16, 17	G12, 16	G7, 12, 16	G3, 8, 12
内蒙古	G1, 3, 6, 7, 9, 12	G2, 4, 6, 16, 17	G1, 3, 6, 7, 9, 10, 16, 17	G1, 6, 7, 9, 10, 12
吉林	G1, 6, 16, 17	G5, 7	G1, 3, 6, 8, 16, 17	G1, 6, 16, 17
黑龙江	G6, 8, 16	G1, 8, 10, 11, 12	G1, 2, 6, 8, 9, 10, 16, 17	G1, 6, 8, 9, 12, 16, 17
安徽	G4, 5, 6, 8	G1, 3, 4, 5, 6, 8, 10	G4, 5, 6, 8	G3, 4, 5
江西	G2, 4, 12, 17	G1, 2, 4, 7, 9, 12, 17	G2, 4, 7, 12, 17	G1, 2, 4, 7, 8, 12, 16
河南	G2, 4, 16, 17	G2, 3, 5, 6, 9, 16	G2, 4, 6, 16, 17	G2, 4, 6, 16, 17
湖北	G4, 5, 6, 8, 16, 17	G10, 16	G5, 6, 8, 17	G4, 5, 11, 16
湖南	G7, 8, 17	G2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12	G2, 8, 16, 17	G1, 4, 7, 8, 10, 17
广西	G1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 17	G1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 16	G1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 17	G1, 2, 3, 4, 7, 16, 17
西部地区				
四川	G1, 4, 5, 8, 9	G1, 4, 5, 6, 8, 9	G1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12	G4, 5, 6, 8, 9, 17
贵州	G1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16	G1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 17	G1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12	G1, 3, 4, 5, 7, 11, 12, 16
云南	G1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11	G2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 17	G1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12	G1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17
重庆	G1, 3, 4, 6, 10	G6, 8, 17	G4, 10, 16	G10, 16
陕西	G3, 6, 8, 10, 11	G2, 8, 12	G1, 6, 10, 11, 17	G6, 10, 16, 17
甘肃	G1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 17	G1, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12	G1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 16, 17	G1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 17
青海	G2, 3, 5, 7, 9, 11, 12, 17	G1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10	G1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 16, 17	G1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 17
宁夏	G3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12	G1, 2, 4, 7, 9, 12, 17	G3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 16	G3, 5, 6, 8, 10, 12, 17
新疆	G2, 3, 9, 10, 11	G2, 7, 8, 17	G1, 2, 3, 7, 9, 10, 11, 12	G1, 2, 3, 6, 9, 11, 12

备注：考虑到数据的可得性、可比性与连续性，报告的评价对象不包括港澳台地区。西藏因数据可得性和连续性问题，不参与 2005-2016 年 14 个目标框架下的监测评价，参与 2004-2017 年目标 15 的监测评价。

东部地区如下：

北京：目标 10（减少不平等）是北京为数不多的发展短板之一，2005 年到 2016 年虽有改善，但一直处于短板状态；

天津：目标 11（可持续城市和社区）在四个年份均为唯一的发展短板，说明天津市在城市可持续方面有待加强；

河北：持续性的短板在于目标 2（零饥饿）、目标 8（体面工作和经济增长）、目标 12（负责任消费和生产）以及目标 17（促进目标实现的伙伴关系）4 个方面；

辽宁：目标 8（体面工作和经济增长）、目标 16（和平、正义与强大机构）是突出的短板；

上海：短板非常少，仅有的为目标 11（可持续城市和社区），且 2016 年已由短板发展至省（市）间中等水平；

江苏：短板较少，突出短板为目标 5（性别平等）问题；

浙江：短板较少，但突出短板目标 11（可持续城市和社区）持续存在；

福建：持续性的短板在于目标 5（性别平等）、目标 7（经济适用的清洁能源）以及目标 11（可持续城市和社区）；

山东：持续性的短板在于目标 5（性别平等）和目标 16（和平、正义与强大机构）；

广东：短板较少，但突出短板目标 10（减少不平等）持续存在；

海南：持续性的短板在于目标 2（零饥饿）、目标 3（良好健康与福祉）和目标 9（产业、创新和基础设施）。

中部地区如下：

山西：持续突出的短板在于目标 12（负责任消费和生产）、目标 16（和平、正义与强大机构）；

内蒙古：持续突出的短板在于目标 1（无贫困）、目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 7（经济适用的清洁能源）以及目标 9（产业、创新和基础设施），不够突出但也频繁存在的短板为目标 16（和平、正义与强大机构）、目标 17（促进目标实现的伙伴关系）；

吉林：持续突出的短板在于目标 1（无贫困）、目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 16（和平、正义与强大机构）、目标 17（促进目标实现的伙伴关系）；

黑龙江：发展短板连年增加，持续突出的短板在于目标 1（无贫困）、目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 8（体面工作和经济增长）、目标 16（和平、正义与强大机构）；

安徽：持续突出的短板在于目标 4（优质教育）、目标 5（性别平等）、目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 8（体面工作和经济增长）；

江西：持续突出的短板在于目标 2（零饥饿）、目标 4（优质教育）、目标 7（经济适用的清洁能源）、目标 12（负责任消费和生产）以及目标 17（促进目标实现的伙伴关系）；

河南：持续突出的短板在于目标 2（零饥饿）、目标 4（优质教育）、目标 16（和平、正义与强大机构）、目标 17（促进目标实现的伙伴关系）；

湖北：短板较多，但变化也多，持续出现的短板为目标 5（性别平等）和目标 16（和平、正义与强大机构）；

湖南：短板呈先升后降趋势，持续存在的有目标 7（经济适用的清洁能源）、目标 8（体面工作和经济增长）、目标 17（促进目标实现的伙伴关系）；

广西：发展短板非常多，长期存在的是目标 1（无贫困）、目标 2（零饥饿）、目标 3（良好健康与福祉）、目标 4（优质教育）、目标 7（经济适用的清洁能源）、目标 8（体面工作和经济增长）、目标 9（产业、创新和基础设施）。

西部地区如下：

四川：持续突出的短板在于目标 1（无贫困）、目标 4（优质教育）、目标 5（性别平等）、目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 8（体面工作和经济增长）、目标 9（产业、创新和基础设施）；

贵州：可持续发展短板极多，14 个目标中绝大部分均为短板或平均水平。短板包括目标 1（无贫困）、目标 3（良好健康与福祉）、目标 4（优质教育）、目标 5（性别平等）、目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 7（经济适用的清洁能源）、目标 9（产业、创新和基础设施）、目标 10（减少不平等）、目标 11（可持续城市和社区）、目标 12（负责任消费和生产）。贵州省在可持续发展的进程中与其他省份还有较大差距；

云南：与贵州类似，可持续发展短板极多，14 个目标中绝大部分均为短板或平均水平，在可持续发展的进程中与其他省份还有较大差距。短板包括目标 1（无贫困）、目标 2（零饥饿）、目标 3（良好健康与福祉）、目标 4（优质教育）、目标 5（性别平等）、目标 7（经济适用的清洁能源）、目标 8（体面工作和经济增长）、目标 9（产业、创新和基础设施）、目标 10（减少不平等）、目标 11（可持续城市和社区）；

重庆：发展短板在西部地区相对较少，且持续出现的情况较少。2016 年在目标 10（减少不平等）、目标 16（和平、正义与强大机构）上存在短板；

陕西：与重庆类似，发展短板在西部地区相对较少，且持续出现的情况较少。持续突出的短板在于目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 10（减少不平等）；

甘肃：可持续发展短板极多，14 个目标中绝大部分均为短板或平均水平，在可持续发展的进程中与其他省份还有较大差距。短板包括目标 1（无贫困）、目标 3（良好健康与福祉）、目标 4（优质教育）、目标 5（性别平等）、目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 5（性别平等）、目标 7（经济适用的清洁能源）、目标 10（减少不平等）、目标 11（可持续城市和社区）、目标 12（负责任消费和生产）；

青海：持续突出的短板在于目标 1（无贫困）、目标 2（零饥饿）、目标 3（良好健康与福祉）、目标 5（性别平等）、目标 7（经济适用的清洁能源）、目标 5（性别平等）、目标 7（经济适用的清洁能源）和目标 11（可持续城市和社区）；

宁夏：发展短板较多，持续突出的短板在于目标 3（良好健康与福祉）、目标 4（优质教育）、目标 5（性别平等）、目标 6（清洁饮水和卫生设施）、目标 8（体面工作和经济增长）、目标 12（负责任消费和生产）；

新疆：发展短板在西部地区相对较少，但呈现逐年增加趋势，持续突出的短板在于目标 2（零饥饿）、目标 3（良好健康与福祉）、目标 9（产业、创新和基础设施）、目标 11（可持续城市和社区）。

附表 17 泰尔指数公式

差异分解	公式说明
泰尔指数	$T_i = \frac{U_i}{\sum_{i=1}^n U_i}$ $J = \sum_{i=1}^n T_i \ln(n T_i)$ <p> U_i 为第 i 个省的 SDG 指标得分 T_i 为第 i 个省的 SDG 指标得分占全国得分的份额 n 为全国的省份数量 J 为全国的泰尔指数 </p>
东、中、西部泰尔指数	$T_d = \sum_d T_i$ $T_z = \sum_z T_i$ $T_x = \sum_x T_i$ $J_d = \sum_{i=1}^{n_d} \frac{T_i}{T_d} \ln\left(n \frac{T_i}{T_d}\right)$ $J_z = \sum_{i=1}^{n_z} \frac{T_i}{T_z} \ln\left(n \frac{T_i}{T_z}\right)$ $J_x = \sum_{i=1}^{n_x} \frac{T_i}{T_x} \ln\left(n \frac{T_i}{T_x}\right)$ <p> T_d, T_z, T_x 分别表示东、中、西区域的指标值占全国的份额，n_d, n_z, n_x 分别表示东、中、西区域的省份数，J_d, J_z, J_x 分别表示东、中、西区域的泰尔指数。 </p>
区域内差异	$J_r = T_d J_d + T_z J_z + T_x J_x$
区域间差异	$J_j = T_d \ln\left(T_d \frac{n}{n_d}\right) + T_z \ln\left(T_z \frac{n}{n_z}\right) + T_x \ln\left(T_x \frac{n}{n_x}\right)$
总差异	$J_{sum} = J_r + J_j$

附表 18 莫兰指数公式

莫兰指数	公式说明
<p>空间自相关是根据要素地理位置和要素之来度量空间自相关的统计方法，在给定一组要素及相关属性的情况下，评估要素所呈现的模式是聚类模式、离散模式还是随机模式，主要通过 Moran's I 指数值（莫兰指数）、z 得分和 p 值来对该指数的显著性进行评估。本研究中的空间自相关指数采用 Arcgis 中的空间自相关（Global Moran's I）工具计算得出，工作原理如下：</p> <p>空间自相关的 Moran's I 统计值可表示为：</p> $I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} z_i z_j}{\sum_{i=1}^n z_i^2}$	<p>其中：</p> $E[I] = -1/(n-1)$ $V[I] = E[I^2] - E[I]^2$ <p>z_i 是要素 i 的属性与平均值 $(\bar{x}_i - \bar{X})$ 的偏差，w_{ij} 是要素 i 和 j 之间的空间权重，n 等于要素总数，S_0 是所有空间权重的聚合：</p> $S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}$ <p>统计的 z_i 得分按以下形式计算：</p> $z_i = \frac{I - E[I]}{\sqrt{V[I]}}$ <p>在权重标准化的前提下，Moran's I 指数介于 -1.0 到 1.0 之间。Moran's I > 0 表示空间正相关性，其值越大，空间相关性越明显，Moran's I < 0 表示空间负相关性，其值越小，空间差异越大，否则，Moran's I = 0，空间呈随机性。P 值表示概率，z 得分表示标准差的倍数，用于评估 Moran's I 指数的显著性。</p>

参考文献

- [1] Chaudhary A, Gustafson D, Mathys A. Multi-indicator sustainability assessment of global food systems[J]. Nature communications, 2018, 9(1): 1-13.
- [2] Giles-Corti B, Lowe M, Arundel J. Achieving the SDGs: Evaluating indicators to be used to benchmark and monitor progress towards creating healthy and sustainable cities[J]. Health Policy, 2019.
- [3] Giné-Garriga R, Flores-Baquero Ó, de Palencia A J F, et al. Monitoring sanitation and hygiene in the 2030 Agenda for Sustainable Development: A review through the lens of human rights[J]. Science of the Total Environment, 2017, 580: 1108-1119.
- [4] Klopp J M, Petretta D L. The urban sustainable development goal: Indicators, complexity and the politics of measuring cities[J]. Cities, 2017, 63: 92-97.
- [5] Lu Y, Zhang Y, Cao X, et al. Forty years of reform and opening up: China's progress toward a sustainable path[J]. Science advances, 2019, 5(8): eaau9413.
- [6] Maduekwe N I, Banjo O O, Sangodapo M O. Data for the sustainable development goals: Metrics for evaluating civil registration and vital statistics systems data relevance and production capacity, illustrations with Nigeria[J]. Social Indicators Research, 2018, 140(1): 101-124.
- [7] McArthur J W, Rasmussen K. Classifying Sustainable Development Goal trajectories: A country-level methodology for identifying which issues and people are getting left behind[J]. World development, 2019, 123: 104608.
- [8] Munro P, van der Horst G, Healy S. Energy justice for all? Rethinking sustainable development goal 7 through struggles over traditional energy practices in Sierra Leone[J]. Energy Policy, 2017, 105: 635-641.
- [9] Nhamo G, Nhemachena C, Nhamo S. Is 2030 too soon for Africa to achieve the water and sanitation sustainable development goal?[J]. Science of the Total Environment, 2019, 669: 129-139.
- [10] Rai S M, Brown B D, Ruwanpura K N. SDG 8: Decent work and economic growth—A gendered analysis[J]. World Development, 2019, 113: 368-380.
- [11] Vanham D, Hoekstra A Y, Wada Y, et al. Physical water scarcity metrics for monitoring progress towards SDG target 6.4: An evaluation of indicator 6.4.2 “Level of water stress”[J]. Science of the total environment, 2018, 613: 218-232.
- [12] Weststrate J, Dijkstra G, Eshuis J, et al. The Sustainable Development Goal on Water and Sanitation: Learning from the Millennium Development Goals[J]. Social Indicators Research, 2019, 143(2): 795-810.
- [13] 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.
- [14] 关婷, 薛澜. 世界各国是如何执行全球可持续发展目标 (SDGs) 的?[J]. 中国人口·资源与环境, 2019,(01):11-20.
- [15] 孙新章. 中国建立落实 2030 年可持续发展议程创新示范区的战略思考 [J]. 中国人口·资源与环境, 2017,(04):1-5.
- [16] 文余源. 中国城市化水平地区差异及其变动 [J]. 地域研究与开发, 2005(05):29-33.
- [17] 薛澜, 翁凌飞. 中国实现联合国 2030 年可持续发展目标的政策机遇和挑战 [J]. 中国软科学, 2017,(01):1-12.
- [18] 杨凌, 元方, 李国平. 可持续发展指标体系综述 [J]. 统计与决策, 2007(10):58-61.
- [19] 周全, 董战峰, 吴语晗, et al. 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.
- [20] 朱婧, 孙新章, 何正. SDGs 框架下中国可持续发展评价指标研究 [J]. 中国人口·资源与环境, 2018,(12):9-18.
- [21] 朱磊, 陈迎. “一带一路”倡议对接 2030 年可持续发展议程——内涵、目标与路径 [J]. 世界经济与政治, 2019,(04):79-100+158.
- [22] 朱旭峰, 张超. “竞争申请制”: 可持续发展政策试点与央地关系重构 [J]. 中国人口·资源与环境, 2020,(01):170-176.
- [23] 诸大建. 可持续性科学: 基于对象—过程—主体的分析模型 [J]. 中国人口·资源与环境, 2016,(07):1-9.

以教育或其他非商业目的的再版无需经过版权所有者的书面同意。但是，必须提前书面通知世界自然基金会（WWF）。禁止任何未经版权所有者的同意的以出售或其他商业为目的的再版。

感谢以下人士提供的宝贵意见和做出的贡献（按照姓氏拼音排序）：

陈劲锋 陈迎 董战峰 杜峥 靳敏 王东 万扬 相伟 张永生
诚挚感谢世界自然基金会英国办公室对本报告的资金支持。

WWF 的使命是
遏止地球自然环境的恶化，
创造人类与自然和谐相处的
美好未来。

© James Morgan WWF



Working to sustain the natural
world for people and wildlife

together possible. panda.org

© 2020
Paper 100% recycled

© 1986 Panda symbol WWF – World Wide Fund for Nature (Formerly World Wildlife Fund) ® “WWF” is a WWF Registered Trademark. WWF, Avenue du Mont-Bland, 1196 Gland, Switzerland Tel. +41 22 364 9111 Fax +41 22 364 0332.

For contact details and further information, please visit our international website at www.panda.org