

“绿水青山就是金山银山”理念地方践行 成效指数排名与时空特征分析

辛越优¹ 张颂²¹

(1. 浙江大学, 浙江 杭州 310058;

2. 中共贵州省委宣传部, 贵州 贵阳 550000)

【摘要】: 习近平总书记提出的“绿水青山就是金山银山”理念已经形成社会广泛共识,有效地指导了我国生态环境与经济社会的协调发展。经过十多年的实践,对地方的成效进行评估,可以更好地发挥优势和解决不足,促进地方践行“绿水青山就是金山银山”理念不断向好发展。文章提出构建“‘绿水青山就是金山银山’理念践行成效指数”,在阐述其内涵的基础上,通过建立指标体系进行量化评估和排名。利用“象限分类法”和“地图法”分别从时间维度和空间维度分析各省份“‘绿水青山就是金山银山’理念践行成效指数”的表现特征,并总结“绿水青山就是金山银山”理念的发展规律,提出深化和巩固践行“绿水青山就是金山银山”理念的对策建议。

【关键词】: 指数 生态文明思想 时空特征

【中图分类号】:F815 **【文献标识码】:**A **【文章编号】:**1002-6924(2021)4-0110-09

一、引言

2005年8月15日,时任浙江省委书记的习近平同志在湖州市安吉县余村考察时,首次提出“绿水青山就是金山银山”(以下简称“两山”)重要理念。他强调,破坏生态环境就是破坏生产力,保护生态环境就是保护生产力,改善生态环境就是发展生产力,经济增长是政绩,保护环境也是政绩。^[1]2020年习近平总书记在浙江考察时强调,“把绿水青山建得更美,把金山银山做得更大,让绿色成为浙江发展最动人的色彩”。“两山”理念的深化与拓展将是浙江努力成为新时代全面展示中国特色社会主义制度优越性的重要窗口的核心内容,也是全国各地进一步推进绿色发展的重要推动力。

在“两山”理念影响和推动下,不仅我国经济获得了跨越式发展,而且生态环境的多项指标也相应地得到改善,“两山”理念的践行切实提升了人民群众物质与精神生活质量;随着全国各地、甚至国外实践的不断深入,“两山”理念经受了事实检验,越来越成为社会共识与全球共识,为中国和世界的发展注入了可持续的正能量。

二、“‘两山’理念践行成效指数”的提出及其内涵

作者简介: 辛越优,博士,浙江大学区域协调发展研究中心副研究员,主要研究方向:区域教育与经济协调发展;;张颂,中共贵州省委宣传部版权处三级主任科员,主要研究方向:版权保护和印刷发行管理。

基金项目: 浙江省哲学社会科学规划“马克思主义理论研究和建设工程”理论宣传专项课题(20LLXC01YB);教育部哲学社会科学2018年度重大课题攻关项目“面向2035我国高校哲学社会科学整体发展战略研究”(18JZD056)

“指数”(Index),作为经济学概念,从其广义的定义看,任何两个数值对比形成的相对数都可以称为指数;狭义地讲,指数是用于测定多个项目在不同场合下综合变动的一种特殊相对数。通过指数的形式予以测量和表征某一(些)事物(件)发展成效,具有历史延续、横向对比、分析区域(个体)差异、问题揭示、促进政策改革等诸多特点与功能,其在国际上被广泛应用于各领域发展成效评估。本研究尝试提出的“‘两山’理念践行成效指数”(以下简称“两山成效指数”),是以习近平总书记提出的“绿水青山就是金山银山”“既要GDP,又要绿色GDP”^[2]等科学论述为思想理论基础,旨在通过构建“绿水青山”(生态环境)和“金山银山”(经济民生)两个维度的评估指标体系,综合评价分析全国31个省份(不包括港澳台)践行“两山”理念的发展成效和进程。

“两山成效指数”蕴藏以下几个方面的内涵:一是客观反映各省份践行习近平新时代中国特色社会主义思想生态文明思想的现实“晴雨表”。从“两山成效指数”排名可以适时反映各省份在相应年份的成绩和相对位置。二是指导全国推进生态环境保护与经济社会互动协调发展的“动力机”。“两山成效指数”排名既是对各省份的警示或鼓励,又是驱动改革的动力。三是有效呈现各省份在相关指标表现差异上的“雷达图”。各省份可以从“两山成效指数”排名的各子指标中分析得知与其他省份的差异,并可有针对性地推进相关领域的改革。四是促进各省份推进生态文明建设和经济增长协调发展的“指南针”。“两山成效指数”排名能够校准地方政策的发展观、政绩观,在应当发展什么、怎么发展等方面有利于把准方向和路径。五是向世界展示中国生态环境治理和区域经济治理和谐共生的“金名片”。“两山成效指数”所富含的思想基础和具体实践源于浙江,其影响效果惠及全国各地,也将助推“两山”理念的深化及全球影响力的提升。

三、“两山成效指数”指标体系构建及测度

要确保“两山成效指数”测度及排名的科学性和有效性,前提是需要制定合理、客观且具有可操作性的评估指标体系以及使用科学的计算方法。

(一)文献综述与评估指标体系构建

1. 文献综述

(1)“两山”理念的内涵阐释研究。“两山”理念提出的理论基础涉及诸多学科领域,其内涵的丰富性和跨学科性表现得较为明显。从多学科视角研究来看,“两山”理念是关于资源优化配置和资源有效转化的重要演绎,^[3]“两山”理念也是新时代推动供给侧结构性改革和生态文明建设的理论创新。从人与自然对立统一的辩证关系视角看,“两山”理念的内涵,揭示经济发展与环境保护的关系,彰显了保护生态环境就是保护生产力、改善生态环境就是发展生产力的重要理念。^[4]从生态文明建设的哲学视角来看,“两山”内涵的表述其实质就是“减贫富民强国、构筑美丽中国梦”的一种形象化表达,是“社会主义生态文明观”的一种形象化表达,也是当下治国理政核心理念的一种形象化表达。^[5]郇庆治研究强调,通过大力推进“社会主义生态文明建设”,在逐渐解决目前所面临的严峻生态环境难题的同时,找到一条通向中国特色社会主义的人与自然、社会与自然关系新构型的现实道路。^[6]

(2)“两山”理念的践行路径研究。“绿水青山”到“金山银山”是一个“人化自然”的过程,其本质就是马克思主义生态自然观应用于生态文明建设实践的过程。^[7]“两山”理念践行的重要路径之一是促进生态价值的高质量转化,通过创新生态扶贫方式、完善生态补偿机制、探索排污权有偿使用和交易规则、调整领导干部绩效考核办法、实施任期生态保护责任制、全面实施“河长制”等创新制度。^[8]黄祖辉研究指出,生态环境资源具有公共品和私人品(市场品)的双重属性,“绿水青山”向“金山银山”转化并实现二者的共存,应当建立“保护机制+转化机制+产业政策+实现路径”的“四位一体”的路径。^[9]张车伟和邓仲良的研究提出,建立“两山”转化机制、生态核算机制、反哺机制等,打通“两山”转化通道,落实企业环境治理主体责任,推动绿色GDP核算,建立体现生态价值、代际补偿的资源有偿使用和生态补偿等机制,加快促进“两山”理念的快速转化。^[10]浙江安吉美丽乡村建设模式,不仅更加突出了乡村环境资源要素的重要性,而且强调“绿水青山”型资源环境要素向“金山银

山”式的资产转换等都是典型的“两山”理念地方实践路径。^[11]

(3)“两山”理念践行成效评估研究。从国内相关研究来看,针对区域生态服务经济评估需首先确定生态系统类型和划分各类型环境等级,其次需要分析生态功能与生态效益。^[12]有学者从不同的视角和维度对生态环境和生态经济效果等进行评估,如基于可持续发展理论的产生过程,建立了农业可持续发展与生态环境评估的指标体系,以经济、生态、社会三个领域可持续发展程度为视角,建立包括生态水平、农民收入与消费水平等 12 个指标,评估全国 31 个省份(不包括港澳台)农业可持续发展水平。^[13]基于“压力-状态-响应”模型框架,构建了涉及森林覆盖率、农户人均收入、环境污染治理投资额等多个指标的分析框架,并预测了“十三五”期间我国农村生态环境质量的发展趋势。^[14]连玉明在“中国生态文明指数”评价指标体系中,分析了生态经济、生态环境、生态文化、生态社会、生态制度等五个维度,涉及人均 GDP 等 22 个指标,全面评估了我国各省份生态文明建设与发展的质量。^[15]马国霞等构建了生态系统生产总值(GEP)的评估及测算模型,并对 2015 年我国陆地生态系统提供的产品和服务价值进行核算,揭示了绿水青山的属性使其成为具有多种功能的战略资源和生态要素。^[16]北京师范大学等单位提出的 2015 年中国省际绿色发展指数由经济增长绿化度、资源环境承载潜力和政府支持度 3 个一级指标、9 个二级指标、60 个三级指标构成,全面分析和测度了我国 31 个省份(不包括港澳台)绿色发展水平,研究得出,中国省际绿色发展水平呈现较明显的地区差异。^[17]

从国际相关研究来看,由美国耶鲁大学等联合发布的“全球环境绩效指数”(Environmental Performance Index,EPI)涵盖“环境健康”和“生态系统活力”两个维度,包括空气质量、森林环境、农业环境等 10 个一级指标,涉及 PM2.5、森林覆盖率、物种保护等 24 个二级指标,每年对全球 180 个国家进行评估和排名,以衡量各国与既定的环境政策目标之间的距离,为世界各国可持续发展提供了参考和指导。^[18]此外,联合国环境署(UNSD)和经济合作与发展组织(OECD)等国际组织对全球生态环境评价研究与发展给予诸多关注。已有研究提供了诸多指导和参考借鉴。但是,针对“两山”理念践行成效的评价,以及将两者的互动融合成效进行评估的研究还有较大空间。

2. 评估指标体系构建

“两山成效指数”评估指标体系是在参考借鉴国内外已有研究的基础上,基于“绿水青山”和“金山银山”两个维度,并根据数据的可获得性,构建了包括经济发展、民生水平、生态治理、环境质量等内容,涉及森林覆盖率、人均 GDP、PM2.5、农村居民可支配收入等 11 个二级指标。

(二)测度的方法及过程

本研究主要通过量化指标测算,综合评分予以表征 2005 年(“两山”理念提出年)和 2018 年(数据获得的最近年份)全国 31 个省(区、市)(不包括港澳台)“两山”理念践行成效的变化情况,并以“指数”的形式进行排名。

在“两山成效指数”评估计算方法上,采用了客观赋值的熵权法,该方法的基本思路是根据指标变异性的的大小来确定客观权重。一般而言,若某个指标的信息熵越小,表明指标值变异程度越大,提供的信息量越多,在综合评价中所能起到的作用也越大,其权重也就越大;相反,某个指标的信息熵越大,表明指标值变异程度越小,提供的信息量也越少,在综合评价中所起到的作用也越小,其权重也就越小。与主观赋值法相比,熵权法完全依赖于样本数据,反映了数据间的差异性,并且由于权重不是人为设定,评价结果客观且唯一。^[19]熵权法在各领域的评估中得到广泛运用,且其科学性、客观性和可靠性也得到了事实验证。

熵权法的计算步骤^[20]如下:

首先,进行数据的无量纲处理,采用“零-均值规范化”(Z-SCORE 标准化)。

$$x_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j} \quad (1)$$

其中 $\bar{x}_j$ 为第 j 项指标值的均值， s_j 为第 j 项指标值的标准差。一般地， x_{ij} 的范围在-5 到 5 之间，为消除负值，可将坐标平移，令：

$$z_{ij} = 5 + x_{ij} \quad (2)$$

其次，计算第 j 项指标下第 i 对象指标值的比重 p_{ij} ，计算公式为：

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^N x_{ij}} \quad (3)$$

再次，计算第 j 项指标的熵值 E_j ，公式为：

$$E_j = -k \sum_{i=1}^N p_{ij} \ln p_{ij} \quad (4)$$

其中 $k>0$, $\ln$ 为自然对数， N 为评价对象数目， $E_j \geq 0$ ，如果 x_{ij} 对于给定的 j 全部相等，那么

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^N x_{ij}} = \frac{1}{N} \quad (5)$$

此时 E_j 取极大值，即

$$E_j = -k \sum_{i=1}^N \frac{1}{N} \ln \frac{1}{N} = k \ln N \quad (6)$$

若设 $e_j = \frac{E_j}{k \ln N}$ ，于是有 $0 \leq e_j \leq 1$

计算第 j 项指标的差异系数 G_j

对于给定的 j , x_{ij} 的差异越小, 则 E_j 越大; 当 x_{ij} 全部相等时, $E_j=E_{\max}=1$, 此时对于对象的比较, 指标 x_j 毫无作用; 当各对象的指标值相差越大时, E_j 越小, 该项指标对于对象比较所起的作用越大。定义差异系数,

$$G_j = 1 - E_j \quad (7)$$

则当 G_j 越大时, 指标越重要。

定义权数,

$$W_j = \frac{G_j}{\sum_j G_j} \quad (8)$$

最后, 计算“两山成效指数”综合得分值 Z_i

$$Z_i = W_j P_{ij} \quad (9)$$

(三) 指数排名

根据 2005 年和 2018 年的数据信息, 将“两山成效指数”评估指标体系中的 11 个指标原始值按上述步骤, 代入计算公式 (1) — (9), 得出综合评分值, 并对综合得分以指数形式进行排名, 2005 年和 2018 年的各省份具体评估得分及排名所示。

四、“两山”理念践行成效的时间与空间特征分析

归纳总结“两山”理念践行成效在全国各省份的特征、优势与不足, 可对于制定改进措施提供有效参考。在特征分析上, 采用了基于“历史观”的“时间分析”和“区域地理观”的“空间分析”, 从“时空”维度深入探讨“两山”理念践行成效在各省份所呈现出来的时间特征与空间特征。

(一) 时间特征分析

基于“两山成效指数”评估指标体系的“绿水青山”和“金山银山”两个维度的评估得分, 通过设定平均值为坐标原点, 横坐标轴表示“绿水青山”评估得分, 纵坐标轴表示“金山银山”评估得分, 并将 31 个省份(不包括港澳台)得分情况相应划分为四个象限(见下图 1、图 2), 其中第一象限代表生态环境和经济发展都相对好(相对好, 即高于平均值; 相对弱, 即低于平均值; 下同), 第二象限代表经济发展相对好、而生态环境相对弱, 第三象限代表生态环境和经济发展都相对弱, 第四象限代表生态环境相对好、而经济发展相对弱。根据 2005 年和 2018 年的指数排名情况, 以及四个象限分类图 1 和图 2 的变化, 归纳总结在时间维度上的特征:

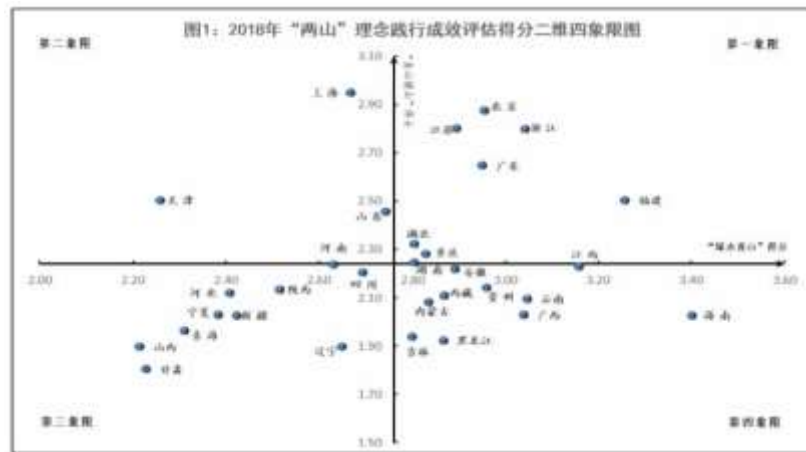


图 1

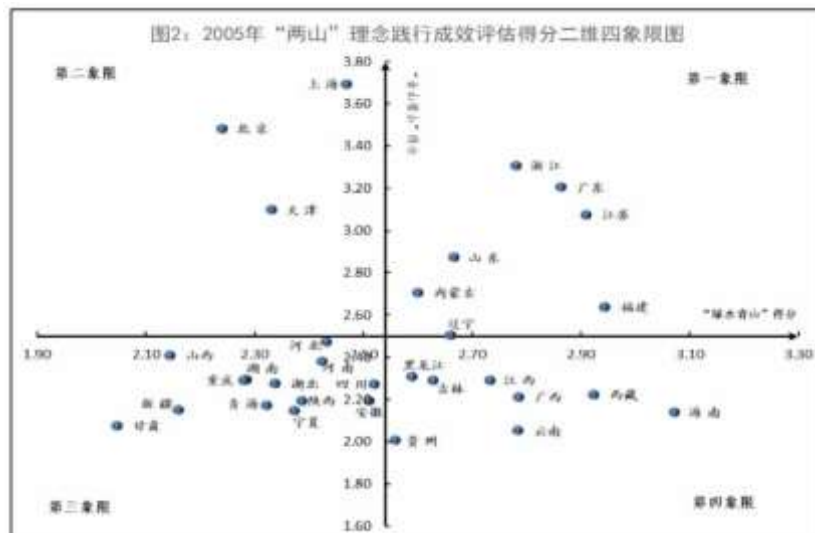


图 2

一是时任浙江省委书记的习近平同志于 2005 年提出“两山”理念，符合浙江发展实际、更体现浙江特色与优势。2005 年尽管指数排名第一的为上海，但是上海在“两山”的两个维度上表现不平衡，上海更多地体现出经济发展的强大优势，而生态环境质量却低于全国平均水平；而排名第二的浙江，则在“两山”的两个维度上表现较平衡，且优势也都十分明显。到 2018 年，浙江排名位列全国第一位，生态环境保护利用和经济增长都获得了高质量的发展，近十多年来一直是全国“两山”理念践行的典范。

二是上海、北京、浙江、广东、福建、江苏持续保持着强劲的实力。北京在保持经济持续增长的同时,加大对生态环境保护与建设的投入,出台更严格的环保措施,使其从 2005 年处于第二象限(经济好、环境弱)提升到 2018 年的第一象限(经济与生态都相对好)行列。

三是贵州、重庆、湖北等在“两山”维度上发展进步较大，经济发展和生态环境保护协调上升。如贵州等积极利用自身生

态环境优势，大力发展生态经济、旅游经济、大数据产业等，较好地践行了“两山”理念，近年来经济发展和生态环境治理的成效较为显著，贵州和重庆上升了 12 名、湖北上升了 11 名。

四是甘肃、宁夏、青海等仍处于生态环境脆弱和经济发展不充分的困境。对比 2005 年和 2018 年三个省份的“两山成效指数”排名情况，发现其位置在近年间没有上升，且都处于全国末端。这类省份在“两山”理念践行方面还有较大提升空间和亟待解决的协调发展问题。

(二)空间特征分析

空间特征分析是充分借鉴地理学理念和技术方法，根据 2005 年和 2018 年 31 个省份(不包括港澳台)“两山成效指数”评估得分及人均 GDP 等指标数据的变化，利用 ArcGIS 地图可视化分析工具制作而成(见图 3 和图 4)。“两山成效指数”地图在一定程度上具有布局的空间性、指标大小呈现的可视性、省份比较的差异性、实施路径的可行性、区域联系的互动性、政策制定的依托性等特点，同时也是后续制定提升“两山”理念践行成效措施的“规划坐标”和“内容指南”。根据“两山成效指数”地图(见图 3 和图 4)¹ 分析，归纳总结在区域空间维度上的特征：

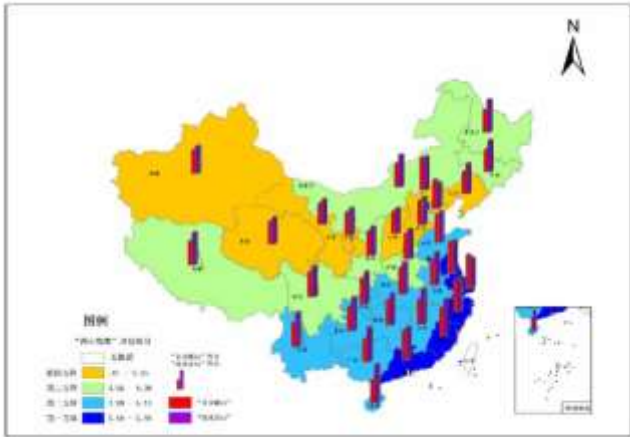


图 3 2018 年“两山指数”评估得分地图

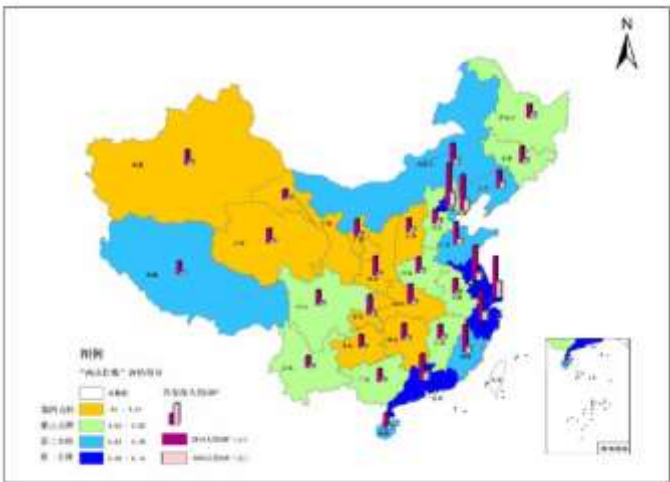


图 4 2005 年“两山指数”评估得分及 2005 年与 2018 年人均 GDP 对比地图

一是东部地区的大多数省份、特别是“长三角”地区省份始终处于“两山成效指数”的第一方阵。2005 年除了福建、山东、海南位于第二方阵、河北处于第三方阵外，其余东部省份都处在第一方阵。而且东部地区在“两山成效指数”的两个维度上表现相对较为均衡，很好地体现了“既要绿水青山，也要金山银山”的理念。

二是中部地区近年来发展较快，“两山成效指数”提升变化较大。湖北和湖南从第四方阵跃升到第二方阵，安徽和江西也从第三方阵上升到第二方阵，河南和山西保持不变。在保持生态环境不断向好的同时，湖北和湖南的人均 GDP 分别翻了 5.8 倍和 5.1 倍。

三是西部地区呈现出西南发展强劲有力、西北增长较为乏力的趋势。特别是西南面的贵州、重庆、广西和云南，已跃升到第二方阵。而西北面的甘肃、青海、新疆、宁夏始终保持在第四方阵。内蒙古和西藏从第二方阵下降到第三方阵，陕西从第四方阵上升到第三方阵、四川保持在第三方阵不变。西部大开发实施以来，有效促进西部地区生态和经济整体发展，西北地区在强化生态大保护的同时，也不断完善适宜的经济发展方式，西南地区充分利用生态环境优势发展特色产业和旅游经济，充分分享受到了“两山”理念的惠民硕果。

四是东北地区的生态环境与经济发展与 2005 年的全国相对位置相比未有明显的变化。东北三省的“两山成效指数”近年来未有上升态势，黑龙江和吉林仍处于第三方阵，而辽宁则从第二方阵下降至第四方阵。东北地区仍受资源枯竭和生态环境影响，经济社会发展的动力仍然不足。

五、基本结论及对策建议

“两山”理念经过实践检验，证明其理论的科学性和实践的可靠性。通过“两山成效指数”的分析，也印证了“两山”理念的基本规律，笔者尝试归纳出几点结论(认识)：一是习近平总书记“两山”理念从整体观、互动观、生态与经济协调发展观、政绩观等全面阐释了新时代高质量绿色发展的内涵。二是生态环境好与经济发展好的“两好”模式可以互动融合、互相支撑，实现“1+1 大于 2”的效应。三是仅抓“经济大开发”，不搞“生态环境大保护”，终将舍本逐末、徒劳无功。四是实践证明欠发达地区(如贵州等省份)可以通过“做好生态环境大文章”，实现经济社会跨越式大发展。

基于以上几点结论(认识)，并根据当前“两山”理念在各省份践行过程中存在的不足以及未来发展的要求与方向，提出进一步深化和践行“两山”理念的几点政策建议。

第一，建议从国家层面将“两山”理念与实践模式推广到“一带一路”沿线国家、甚至全球，获得更为普遍的社会共识，更加积极参与全球生态环境治理，更好地促进“两山”理念惠及世界。一方面，依托更多对外合作和交流机制与平台，促进“两山”理念与实践模式的全球推广；另一方面，打造全球性的“两山”指数和国际性的典型案例集，供世界各国参考。

第二，建议全国各省份针对“两山成效指数”中没有绝对优势的指标领域以及指标以外的节能减排等领域加大投入和加强监管，确保和持续巩固“两山”理念的践行成效和优势。一方面，地方各省份要根据自身优势和特色，建立符合当地发展实际的以生态系统生产总值(GEP)为核心的“两山”转化评估体系，并将其纳入党政领导考核的重要指标中；另一方面，各省份根据自己在“两山成效指数”的表现，有针对性地做好相关指标领域的“补短板”和“强弱项”。

第三，建议国家在推进“一带一路”、长三角一体化、西部大开发、黄河流域生态保护和高质量发展等重大战略时，始终坚守生态环境底线，将“两山”理念贯穿于推进的全过程，并着力设计和支持“两山”重大项目建设。一方面，加快生态资源使用权交易、机制建设，促进生态资源向生态资产资本的快速转化；另一方面，在长三角和西部地区试点将生态资源的权属用于

贷款，促进绿色资源转化为绿色金融资产。

第四，建议构建“区域生态与经济合作互动圈”，以东西部对口协作为依托，选择合适的城市做试点，重点推广和共享“两山”理念及模式，共同发展生态经济和特色产业，实现跨区域联动、融通发展。一方面，中西部地区和东北地区积极借鉴和复制浙江等省份“两山”转化的经验，促进东部的绿色发展要素向其他区域转移；另一方面，将“两山”理念贯穿于乡村振兴全过程，大力发展农村生态经济产业和乡村旅游业，提升“三农”获得“两山”实惠的满足感和经济收益。

六、边际贡献与未来拓展

本文以“两山”理念为基础，从全国各省份践行该理念的实际成效的视角，分析了自2005年习近平同志在浙江湖州安吉提出“两山”理念以来，全国各省份在践行成效上的变化和特征。文章的边际贡献主要包括：一是构建了“两山成效指数”评估指标体系，根据数据的可获得性和可比较性，从“时间维度”分别选取了2005年和2018年进行对比分析，并以“指数”的形式客观地进行全国排名；二是利用“地图法”从区域的“空间维度”分析了全国31个省份（不含港澳台）在地理空间格局和“四大板块”区域的特征，研究得出了在“两山”理念践行成效上，呈现出从“东西差异”到“南北差异”的区域格局变化；三是研究揭示了“两山”理念的价值转化能够为地方经济社会的发展带来新的增长极。但是，本研究也因数据可获得性影响了指标的完整性和全面性，未来还需要完善指标体系，如需要构建“转化”指标模块，增加“三废”“碳排放”等诸多体现“两山”理念践行成效的具体指标，并分析每个年度的具体动态变化特征及影响因素等，不断丰富和拓展研究的深度和广度。

参考文献：

[1] 习近平. 干在实处走在前列推进浙江新发展的思考与实践[M]. 北京:中共中央党校出版社, 2006:186.

[2] 习近平. 之江新语[M]. 杭州:浙江人民出版社, 2007:37.

[3] 柯水发, 朱烈夫, 袁航, 纪谱华. “两山”理论的经济学阐释及政策启示——以全面停止天然林商业性采伐为例[J]. 中国农村经济, 2018(12):52-66.

[4] 王金南, 苏洁琼, 万军. “绿水青山就是金山银山”的理论内涵及其实现机制创新[J]. 环境保护, 2017(11):13-17.

[5] 雷明. 两山理论与绿色减贫[J]. 经济研究参考, 2015(64):21-28.

[6] 郇庆治. 社会主义生态文明观与“绿水青山就是金山银山”[J]. 学习论坛, 2016(5):42-45.

[7] 赵建军, 杨博. “绿水青山就是金山银山”的哲学意蕴与时代价值[J]. 自然辩证法研究, 2015(12):104-109.

[8] 卢宁. 从“两山理论”到绿色发展:马克思主义生产力理论的创新成果[J]. 浙江社会科学, 2016(1):22-24.

[9] 黄祖辉. “绿水青山”转换为“金山银山”的机制和路径[J]. 浙江经济, 2017(8):11-12.

[10] 张车伟, 邓仲良. 探索“两山理念”推动经济转型升级的产业路径[J]. 东岳论丛, 2019(6):34-41.

[11] 赵德余, 朱勤. 资源-资产转换逻辑:“绿水青山就是金山银山”的一种理论解释[J]. 探索与争鸣, 2019(6):101-110.

[12]任志远. 区域生态环境服务功能经济价值评价的理论与方法[J]. 经济地理, 2003(1):1-4.

[13]彭念一, 吕忠伟. 农业可持续发展与生态环境评估指标体系及测算研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2003(12):87-90.

[14]王晓君, 吴敬学, 蒋和平. 中国农村生态环境质量动态评价及未来发展趋势预测[J]. 自然资源学报, 2017(5):864-876.

[15]连玉明. 中国生态文明发展报告[M]. 北京:当代中国出版社, 2014:39.

[16]马国霞, 於方, 王金南, 等. 中国 2015 年陆地生态系统生产总值核算研究[J]. 中国环境科学, 2017(4):1474-1482.

[17]付伟, 罗明灿, 李娅. 基于“两山”理论的绿色发展模式研究[J]. 生态经济, 2017(11):217-222.

[18]Yale University, Columbia University, World Economic Forum. 2018 ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDEX:Global metrics for the environment:Ranking country performance on high-priority environmental issues[R/OL]. (2018-10-28) [2020-04-11]. <https://epi.envirocenter.yale.edu/downloads/epi2018policymakerssummaryv01.pdf>.

[19]徐小洲. 姚威. 国际工程教育评估方法与排名分析[J]. 高等工程教育研究, 2016(3):57-62.

[20]郭显光. 改进的熵值法及其在经济效益评价中的应用[J]. 系统工程理论与实践, 1998(12):98-103.

注释:

1 此两幅地图根据国家标准地图(审图号:GS(2020)4634 号)绘制, 底图无修改。