

引用格式:徐辉,师诺,武玲玲,等. 黄河流域高质量发展水平测度及其时空演变[J]. 资源科学, 2020, 42(1): 115-126. [Xu H, Shi N, Wu L L, et al. High-quality development level and its spatiotemporal changes in the Yellow River Basin[J]. Resources Science, 2020, 42(1): 115-126.] DOI: 10.18402/resci.2020.01.12

黄河流域高质量发展水平测度及其时空演变

徐辉¹, 师诺¹, 武玲玲², 张大伟²

(1. 兰州大学经济学院, 兰州 730000; 2. 兰州大学生命科学学院,
草地农业生态系统国家重点实验室, 兰州 730000)

摘要:推动黄河流域高质量发展,有必要构建黄河流域高质量发展评价指标体系以对黄河流域高质量发展水平进行科学测度。本文从经济社会发展和生态安全两大方面,包含经济发展、创新驱动、民生改善、环境状况和生态状况5个维度,构建了黄河流域高质量发展评价指标体系,并基于黄河流域9省区2008—2017年的数据,运用熵权法进行了测度。结果表明:黄河流域高质量发展水平基本呈现“两边高、中间低”的空间分布,但差距逐年变小;各省区高质量发展水平在2008—2010年基本保持平稳,2011—2017年持续增长,且在2016年增速明显;黄河流域整体高质量发展水平呈现上升趋势,在2008—2010年小幅波动,2011年起上升明显;10年间5个维度均有不同程度的改善。据此,本文对提升黄河流域高质量发展水平给出了具体建议:①借助政策红利叠加效应,进一步加强区域联动,扩大黄河流域整体对外开放水平。②西部各省区在重点保护生态环境的基础上,结合要素禀赋,发展特色产业。③山东省和河南省在发展经济的同时,要加大对生态环境的保护力度;山西省和甘肃省民生改善工作亟待加强;青海省和内蒙古自治区要加大创新投入力度,提高创新能力。

关键词:黄河流域;生态保护;高质量发展;评价指标体系;时空演变

DOI: 10.18402/resci.2020.01.12

1 引言

黄河流域是中国重要生态屏障和经济地带,同时也是打赢脱贫攻坚的重要区域,在中国经济社会发展和生态安全方面具有十分重要的地位^[1]。2019年9月,黄河流域生态保护和高质量发展作为国家重大战略被提出,成为同京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设、长三角一体化发展一样的重大国家战略。但是推动黄河流域生态保护和高质量发展并非易事,当前黄河流域仍存在水资源保障形势严峻、流域生态环境脆弱、区域发展质量有待提高等突出问题^[2],因此,需要多学科紧密合作共同推进黄河流域生态保护和高质量发展。

目前,黄河流域研究主要集中在气候变化^[3]、水文变化与治理^[4-7]、流域健康与流域生态环境治理^[8]、

黄河文化^[9]、水权制度建设^[10]、区域经济发展^[11]、水资源利用与经济发展的协调^[12,13]等方面。对黄河流域高质量发展研究尚处于起步阶段。左其亭^[14]从重大国家战略实施的需求高度,基于黄河流域实际情况,提出了黄河流域生态保护和高质量发展战略实施所需要的5个方面基础理论和7个方面重大科技问题的研究框架。任保平等^[2]提出,黄河流域高质量发展应遵循“共同抓好大保护、协同推进大治理”的战略思路,并做出了黄河流域高质量发展的战略设计且构建了其支撑体系,以期通过战略支撑促进政策联动效应,进而推动黄河流域高质量发展。金凤君^[15]提出推动黄河流域保护和高质量发展,要协调处理好“四大关系”,建立协调补偿的长效机制和责任考核体系,构建“三区七群”为基本的发展格

收稿日期: 2019-12-02 修订日期: 2019-12-27

基金项目: 国家自然科学基金项目(41971127); 甘肃省哲学社会科学规划重点项目(ZD001); 中央高校基本科研业务费专项(18LZUJBW-ZY065)。

作者简介: 徐辉,女,甘肃兰州人,博士,教授,主要研究方向为生态经济与资源环境管理。E-mail: xhhui@lzu.edu.cn

通讯作者: 张大伟,男,甘肃景泰人,博士,副教授,主要研究方向为生态学及人与自然耦合。E-mail: zhdawei@lzu.edu.cn

局,推动产业结构优化和升级,保障重点生态功能区,强化以水为核心的基础设施体系建设。

总体来看,对于黄河流域各方面的研究已经取得了丰富的成果,但是目前对黄河流域高质量发展的研究尚且不足。推动高质量发展,首先需要构建高质量发展评价指标体系,才能更加科学地对经济发展水平进行多维度衡量,找出中国当下经济高质量发展存在的缺陷和面临的问题^[16]。同样,要推动黄河流域高质量发展,也有必要构建黄河流域高质量发展评价指标体系,科学地对黄河流域9省区高质量发展水平进行评估研究,以期准确判断9省区发展状况以及未来的发展方向。因此,基于黄河流域高质量发展的内涵和高质量发展的实际需求,本文从经济社会发展和生态安全2个方面,包括经济发展、创新驱动、民生改善、环境状况、生态状况5个维度,尝试构建黄河流域高质量发展的评价指标体系,运用熵权法分析了2008—2017年黄河流域9省区高质量发展水平,在此基础上,分析其时空演变。

2 黄河流域高质量发展理论基础与评价指标体系

2.1 黄河流域高质量发展理论基础

2.1.1 高质量发展理论梳理

2017年习近平总书记在党的十九大报告中做出了“中国特色社会主义进入了新时代,中国经济发展也进入了新时代”的重大论断,指出新时代中国经济的基本特征是由高速增长阶段转向高质量发展阶段。自此以后,高质量发展一直是学术界研究的热点。总的来说,定性研究的理论成果颇丰,定量研究相对较少。在经济学研究领域,金碚^[17]区分了高质量增长阶段与高速增长阶段的差异,提出高质量发展阶段有区别于高速发展阶段的新动力机制,这种新动力机制的供给侧是创新引领,需求侧是人民向往。对高质量发展内涵的定义,学术界尚未统一。赵昌文^[18]从2个视角理解高质量发展的内涵:一是通过识别经济社会发展中突出的不平衡、不充分问题,来界定高质量发展,二是坚持以人民为中心,以是否有利于解决新时代中国社会主要矛盾,来判断是否是高质量发展。田秋生^[19]认为高质量发展是一种新的发展方式和发展战略,是以质量和效益为价值取向,并高度聚合创新、协调、绿色、开放、共享五大发展理念的新的新发展理念。汪

同三^[20]、赵剑波等^[21]从经济学宏观、中观、微观角度界定高质量发展内涵。韩军辉等^[22]认为经济高质量发展意味着高质量的经济循环过程,即生产、分配、交换、消费4个社会再生产环节。马茹等^[23]认为经济高质量发展是更高质量、更具效率、更加稳定、更为开放的新时代中国经济发展模式。还有学者认为经济高质量发展的核心要义是高质量、高效率和高稳定性的供给体系^[24]。对高质量发展测度的研究区域包括特定区域^[25]、省(区、直辖市)^[26-28]和城市^[29]。

2.1.2 黄河流域高质量发展的内涵

生态保护是黄河流域高质量发展的生命底线^[30],良好的生态环境是黄河流域可持续发展的基础,是高质量发展的基础,黄河流域的高质量发展必须走生态优先的高质量发展之路,使绿水青山产生巨大的经济效益、社会效益和生态效益^[31]。因此黄河流域的高质量发展是立足于生态环境保护基础上的发展,既要包含经济社会发展,更需要注重生态环境保护,是生态保护与经济社会发展的协调统一,对生态保护的充分重视正是黄河流域高质量发展内涵的特殊所在。对于黄河流域高质量发展的内涵至少可以从经济发展、创新驱动、民生改善、环境状况和生态状况5个维度去考察分析。

(1) 经济发展。黄河流域经济发展的高质量不应只体现在经济发展速度的提升,更要注重经济发展质量和效益。黄河流域是中国重要的粮食产区和能源基地,第一、第二产业占比较重,适度增加以服务业为主的第三产业占比,可以促进经济结构优化和转型升级。加大对高技术产业的投资力度,可以培育新业态、新动能,加速新旧动能转化进程。此外,黄河流域对外开放程度总体不足,借助“丝绸之路经济带”建设和东部港口优势,有助于提高黄河流域的对外开放水平,促进其参与经济全球化,促进实现高质量发展。

(2) 创新驱动。中国经济发展进入新常态,经济发展方式和经济发展动力迫切需要转变,实现创新驱动推动经济高质量发展。增加创新投入有助于黄河流域各省区提升自主创新能力,通过技术创新促进产业升级。同时,科技创新的产出与成果转化所带来的新经济增长点,也有助于充分发挥创新对经济发展的带动能力。

(3) 民生改善。进入新时代后,随着中国社会

2020年1月

生产力水平极大提高,社会主要矛盾发生了重大的变化,人民群众对物质文化生活提出了更高要求。民生的改善涉及诸多方面:改变城乡二元结构,推进城乡协调发展;全面打赢脱贫攻坚战,如期全面建成小康社会;扎实推进稳就业工作,创造较充分的就业机会,提供更加稳定的就业环境;增加教育投入,提高教育质量,也有利于提升公众的环境保护意识;完善社会保障体系有助于社会稳定;创造优质的医疗条件、完善基础设施建设,为高质量发展提供重要保障。

(4)生态状况和环境状况。黄河流域生态环境脆弱,制约着沿线省区的经济社会发展。做好生态环境保护工作是黄河流域高质量发展的基础,保护与发展和谐并举,相互促进^[15]。工业“三废”排放和农田化肥的过度施用造成的环境污染严重。改善黄河流域环境状况,既需要控制污染物超标排放,还需加大环境污染治理力度,提高资源和能源的使用效率。改善黄河流域生态状况,不仅需将黄河流域视作一个有机整体,改善全流域整体生态状况,如强化对全流域保护区的建设和管理、加强城市公园绿地建设等,还需要充分考虑黄河流域上中下游生态保护的差异,遵循分类发展与协同发展的原则^[2],如上游地区加强水源涵养能力、中游地区提高水土保持能力、下游地区适度增加生物多样性。

2.2 评价指标体系

2.2.1 高质量发展评价指标体系梳理

不同学者对高质量发展内涵的理解不同,对高质量发展水平的测度角度与方式也不尽相同。有学者从经济增长质量的角度,用全要素生产率进行表征^[32,33],大部分学者从高质量发展的广义角度建立高质量发展评价指标体系,多层次综合测度区域的高质量发展水平^[25,34-37]

学者构建高质量发展评价指标体系的角度也不尽相同。张军扩等^[34]从社会主要矛盾方面,基于高效、公平、可持续3个维度构建了高质量发展指标体系。大多学者以“五大发展理念”为指导,但评价指标体系构建的维度不同:陈晓雪等^[35]从创新、协调、绿色、开放、共享、有效6个维度构建指标体系;李梦欣等^[36]从创新、协调、绿色、开放、共享5个维度,构建了新时代中国高质量发展评价指标体系;杨仁发等^[25]从经济活力、创新效率、绿色发展、人民

生活、社会和谐5个方面,构建长江经济带高质量发展综合指标体系。又如,以经济学的视角,鲁继通^[37]从微观、中观、宏观3个层面构建了高质量发展指标体系,其中,微观体现企业的产品和服务质量,中观体现产业创新和升级,宏观强调经济效益、社会效益、生态效益的协调统一。再如,基于经济循环角度,韩军辉等^[22]从生产、分配、交换和消费4个环节构建高质量发展指标体系。马茹等^[23]从高质量供给、高质量需求、发展效率、经济运行和对外开放5个维度,构建了中国经济高质量发展评价指标体系。对黄河流域高质量发展的测度,师博^[38]从发展的基本面、社会成果和生态成果3个维度,运用其已有的评价指标体系,对黄河流域9个中心城市的经济高质量发展进行测度和评价。

已有对高质量发展指标体系的研究,对经济发展、创新驱动、民生改善等方面的指标选取较全面,更侧重于考虑经济的高质量发展,这对我们选取黄河流域高质量发展相应指标体系具有重要的借鉴意义。已有指标对环境状况有所体现,但是对生态状况体现不够,那么,我们在构建黄河流域高质量发展指标体系时就需要充分考虑这个维度。

2.2.2 黄河流域高质量发展评价指标体系

基于对黄河流域高质量发展内涵的理解,按照客观性、全面性、系统性、数据可获得性的原则,从经济社会发展和生态安全两方面,经济发展、创新驱动、民生改善、环境状况和生态状况5个维度构建了包含5个二级指标、29个三级指标的黄河流域高质量发展评价指标体系(表1)。

(1)经济发展:人均地区生产总值(万元/人)反映经济发展的价值创造,第三产业增加值占地区生产总值比重(%)反映产业质量,高技术产业投资额占固定资产投资额比重(%)反映新旧动能转化进程,外贸依存度(%)和外商投资额占地区生产总值比重(%)表征经济的对外开放程度。

(2)创新驱动:采用R&D经费投入强度(%)和R&D全时人员当量(人)表征科技创新投入,每万人发明专利拥有量(件)和技术市场成交额(万元)表征科技创新产出。

(3)民生改善:采用城乡居民人均收入比值、城镇登记失业率(%)、农村贫困人口(万人)、人均教育财政支出(万元/人)、养老保险参保人数(万人)、每

表1 黄河流域高质量发展评价指标体系

Table 1 High-quality development evaluation index system of the Yellow River Basin

第一层指标	第二层指标	第三层指标	指标属性	
高质量发展指数	经济社会发展 A1	经济发展 B1	人均地区生产总值/(万元/人)	正
			第三产业增加值占地区生产总值比重/%	正
			高技术产业投资额占固定资产投资额比重/%	正
			外贸依存度/%	正
			外商投资额占地区生产总值比重/%	正
		创新驱动 B2	R&D经费投入强度/%	正
			R&D全时人员当量/人	正
			每万人发明专利拥有量/件	正
			技术市场成交额/万元	正
			民生改善 B3	城乡居民人均收入比值
	生态安全 A2	环境状况 B4	城镇登记失业率/%	负
			农村贫困人口/万人	负
			人均教育财政支出/(万元/人)	正
			养老保险参保人数/万人	正
			每千人口医疗机构床位/张	正
		生态状况 B5	人均城市道路面积/(m ² /人)	正
			废水排放总量/万 t	负
			废气中主要污染物排放总量(二氧化硫+烟粉尘)/万 t	负
			PM _{2.5} 浓度/(μg/m ³)	负
			工业固体废物产生量/万 t	负
环境污染治理投资占 GDP 比重/%	正			
化肥施用量/万 t	负			
单位地区生产总值能耗/(吨(标准煤)/万元)	负			
保护区面积占辖区面积比重/%	正			
造林面积/hm ²	正			
湿地面积占辖区面积比重/%	正			
本年新增水土治理面积/hm ²	正			
人均水资源量/(m ³ /人)	正			
城市人均公园绿地面积/(m ² /人)	正			

千人口医疗机构床位(张)和人均城市道路面积(m²/人),从社会生活的多维度体现人民对美好生活的需要。

(4)环境状况:分别用废水排放总量(万 t)、废气中主要污染物排放总量(二氧化硫+烟粉尘)(万 t)、PM_{2.5}浓度(μg/m³)、工业固体废物产生量(万 t)、环境污染治理投资占 GDP 比重(%)、化肥施用量(万 t)和单位地区生产总值能耗(吨(标准煤)/万元),表征环境污染情况和环境保护状况。

(5)生态状况:选取保护区面积占辖区面积比重(%)、造林面积(hm²)、湿地面积占辖区面积比重(%)、本年新增水土治理面积(hm²)、人均水资源量

(m³/人)、城市人均公园绿地面积(m²/人)。

3 研究方法 with 数据来源

3.1 研究方法

熵权法是一种客观赋权的评价方法,评价指标的权重取决于指标值的变异程度,在一定程度上消除了人为因素和主观评价性,变异程度越大,权重越大,反映了指标之间的相对重要性^[25]。借鉴已有研究^[12,22,25],本文运用熵权法对2008—2017年黄河流域9省区的高质量发展水平进行测度。具体评价步骤如下^[39]:

(1)对原始数据进行整理,设有 m 个评价对象, n 个评价指标,形成如下原始数据矩阵:

2020年1月

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} = (\mathbf{X}_1 \ \mathbf{X}_2 \ \cdots \ \mathbf{X}_n) \quad (1)$$

式中: x_{ij} ($i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n$) 表示第 i 个评价对象在第 j 项指标中的数值; \mathbf{X}_j ($j=1, 2, \dots, n$) 表示第 j 项指标的全部评价对象的列向量数据。

由于各指标的量纲、数量级均存在差异, 所以需要对各指标进行无量纲化处理, 以消除因量纲不同对评价结果造成的影响。采用极差标准化对原始数据进行归一化处理:

$$\text{正向指标: } x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min\{x_{ij}\}}{\max\{x_{ij}\} - \min\{x_{ij}\}} \quad (2)$$

$$\text{负向指标: } x'_{ij} = \frac{\max\{x_{ij}\} - x_{ij}}{\max\{x_{ij}\} - \min\{x_{ij}\}} \quad (3)$$

(2) 计算第 i 个评价对象的第 j 项指标 x'_{ij} 占该指标的比重 y_{ij} , 并由此得到比重矩阵 $\mathbf{Y} = (y_{ij})_{m \times n}$ 。

$$y_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=1}^m x'_{ij}} \quad (4)$$

($j=1, 2, \dots, n$)

(3) 计算第 j 项指标的信息熵 e_j :

$$e_j = -K \sum_{i=1}^m y_{ij} \ln y_{ij} \quad (5)$$

($j=1, 2, \dots, n$)

式中: $K = \frac{1}{\ln m}$ 为非负常数, 且 $0 \leq e_j \leq 1$; 并规定当 $y_{ij} = 0$ 时, $y_{ij} \ln y_{ij} = 0$ 。

(4) 计算第 j 项的差异系数 d_j :

$$d_j = 1 - e_j \quad (6)$$

($j=1, 2, \dots, n$)

(5) 计算第 j 项指标的权重 w_j :

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} = \frac{1 - e_j}{n - \sum_{j=1}^n e_j} \quad (7)$$

($j=1, 2, \dots, n$)

(6) 计算第 i 个评价对象的高质量发展指数 U_i :

$$U_i = \sum_{j=1}^n y_{ij} w_j \quad (8)$$

($i=1, 2, \dots, m$)

本文将从空间和时间2个维度分别测算2008—2017年黄河流域9省区高质量发展水平。从空间考察各年度9省区高质量发展水平时, 评价对象 $m=9$, 即9个省区, 评价指标 $n=29$, 即高质量发展评价指标体系的29个三级指标。从时间维度考察每个省区高质量发展水平变化时, 评价对象 $m=10$, 即2008—2017年样本考察周期, 评价指标 $n=29$, 即高质量发展评价指标体系的29个三级指标。进一步, 计算得出黄河流域整体的高质量发展水平, 以及5个维度的发展变化情况, 评价对象 $m=10$, 即2008—2017年样本考察周期, 评价指标 $n=29$, 即高质量发展评价指标体系的29个三级指标。

3.2 数据来源

选取的研究对象为黄河流域9个省区, 样本年份为2008—2017年, 年鉴为2009—2018年的相关年鉴。经济发展的数据来自《中国统计年鉴》和《中国高技术产业统计年鉴》; 创新驱动的研究与试验发展数据来自《中国科技统计年鉴》, 每万人发明专利拥有量数据来自国家知识产权局, 技术市场成交额数据来自《中国统计年鉴》; 民生改善数据来自《中国统计年鉴》《中国教育统计年鉴》和《中国劳动统计年鉴》, 农村贫困人口2010—2017年数据来自《中国统计摘要》, 2008—2009年数据来自《中国农村贫困监测报告2010》; 环境状况的数据来自《中国统计年鉴》《中国环境统计年鉴》和《中国能源统计年鉴》, $\text{PM}_{2.5}$ 浓度数据来自美国巴特尔纪念研究所公布的全球WF和哥伦比亚大学国际地球科学信息网络中发布的全球 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度分布图; 生态状况的数据来自《中国统计年鉴》和《中国环境统计年鉴》, 部分缺漏数据采用线性回归拟合补齐。

4 结果与分析

4.1 黄河流域高质量发展空间格局及演化

从空间对黄河流域9省区高质量发展水平进行考察, 逐年测算结果如表2。可看出2008年各省区的高质量发展水平存在明显的分界, 呈现“两边高、中间低”的空间分布, 由高到低排序依次为: 山东(0.582)、青海(0.421)、四川(0.415)、陕西(0.409)、内蒙古(0.380)、宁夏(0.345)、山西(0.323)、甘肃(0.283)、河南(0.221)。其中, 山东省高质量发展水平远高于其余8省区。2008年9省区高质量发展平均水平为0.375, 宁夏、山西、甘肃和河南4省区低于

表2 不同年份黄河流域9省区高质量发展水平及空间排名

Table 2 High-quality development level of nine provinces (autonomous regions) in the Yellow River Basin in different years

省份	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
青海	0.421	0.420	0.409	0.402	0.370	0.399	0.415	0.429	0.420	0.423
四川	0.415	0.414	0.419	0.376	0.391	0.399	0.391	0.428	0.462	0.428
甘肃	0.283	0.274	0.294	0.262	0.276	0.315	0.325	0.334	0.311	0.354
宁夏	0.345	0.354	0.356	0.341	0.301	0.335	0.337	0.331	0.314	0.364
内蒙古	0.380	0.375	0.370	0.395	0.416	0.445	0.409	0.406	0.412	0.396
陕西	0.409	0.435	0.450	0.439	0.433	0.468	0.463	0.466	0.457	0.422
山西	0.323	0.294	0.300	0.292	0.296	0.298	0.289	0.279	0.291	0.261
河南	0.221	0.218	0.237	0.244	0.242	0.243	0.249	0.259	0.264	0.267
山东	0.582	0.584	0.588	0.580	0.576	0.560	0.531	0.509	0.493	0.505

平均水平。从5个维度具体分析,其中,宁夏在经济发展、创新驱动、生态状况方面均落后于平均水平,但环境状况指数居于首位;山西在创新驱动、环境状况和生态状况方面均落后于平均水平,但民生改善指数位列第2;甘肃除环境状况外,其余4个维度的指数均落后于平均水平,尤其是经济发展指数和民生改善指数在9省区中处于末尾;河南5个维度的指数均落后于平均水平,尤其是环境状况指数和生态状况指数在9省区中处于最后。

同样,2017年各省区的高质量发展水平空间分布也存在明显的分界。山东省依然是高质量发展水平最高的省份,为0.505,其余省区由高到低排序依次为:四川(0.428)、青海(0.423)、陕西(0.422)、内蒙古(0.396)、宁夏(0.364)、甘肃(0.354)、河南(0.267)、山西(0.261)。2017年9省区高质量发展平均水平为0.380,依然是宁夏、甘肃、河南和山西4省区低于平均水平。从5个维度具体分析,其中,宁夏经济发展指数在9省区中的排名相比于2008年,由第6名上升到了第2名,并且环境状况指数保持着第1的位置,但创新驱动和生态状况两方面落后于平均水平;甘肃在经济发展、创新驱动、民生改善方面均落后于平均水平,对比2008年,在经济发展、民生改善和生态状况方面的排名有所提高;河南在经济发展、创新驱动、民生改善、环境状况、生态状况方面均落后于平均水平,对比2008年,在经济发展、创新驱动、民生改善和环境状况方面的排名有所提高;山西除经济发展指数外,其他4个维度的指数均落后于平均水平,对比2008年,创新驱动排名由第4名降至第5名,民生改善从第2名降至第9名。

对比10年的黄河流域9省区高质量发展水平,

9省区之间的差距逐渐变小。鉴于本研究确定的高质量发展指标体系是根据黄河流域生态优先的特殊性设定的,为了能够比较黄河流域高质量发展在全国所处的水平,分析已有对全国高质量发展进行测度的文献。魏敏等^[40]从经济结构优化、创新驱动发展、资源配置高效、市场机制完善、经济增长稳定、区域协调共享、产品服务优质、基础设施完善、生态文明建设和经济成果惠民10个方面构建经济高质量发展水平测度体系,并对2016年新时代中国经济高质量发展综合水平进行测度,得出了总体呈现“东高、中平、西低”的分布格局,其中山东省第11位,四川、内蒙古、河南、陕西、青海、山西、宁夏、甘肃分列第15、16、18、19、22、24、25、28位。这些省区经济高质量发展水平低的主要原因包括经济结构优化水平较差、资源配置水平较低、市场机制不够完善、基础设施不够完善。这一排名和本研究2016年9省区的总体排名相似,该研究得出的青海、四川、内蒙古和甘肃的生态文明建设水平得分相对较高,也与本文结论一致。根据马茹等^[23]测算2016年中国30个省(自治区、直辖市)经济高质量发展总指数得出,山东省是黄河流域高质量发展水平最高的省份,位于第9位,河南、陕西、四川、内蒙古分列16至19位,宁夏、山西、甘肃、青海分列24、25、28、29位。这一排名和本文2016年9省区的总体排名相似,但该研究是针对经济高质量发展所做的测度,指标体系中体现环境和生态的指标比较少。本文中青海省的高质量发展水平较高,原因可能是青海省人口较少,环境生态压力较小,环境状况和生态状况指数较高。2016年青海省废水、废气排放和化肥施用量在9省区中最少,而保护区面积占辖区面

2020年1月

积比重、湿地面积占辖区面积比重和人均水资源量在9省区中处于首位。本文中河南省高质量发展水平较低,原因可能是在9省区中,河南省人口较多,自2010年起位居第2,这就使得河南省虽然2016年地区生产总值排名第2,但人均地区生产总值排名第6;发明专利有效量虽排名第4,但每万人发明专利拥有量排名第6;教育经费虽排名第2,但人均教育支出排名最后;此外,“三废”排放以及PM_{2.5}浓度均处于中上水平,化肥施用量最高,环境污染治理投资水平、保护区面积和水土治理面积都较低。因此,根据已有文献,初步得出,以经济高质量发展角度,相较于全国而言,黄河流域高质量发展水平整体较低的结论。

4.2 黄河流域各省区高质量发展水平时序演变

为考察黄河流域各省区的高质量发展水平的时序差异,将各省区10年的高质量发展水平进行测算,结果如表3。9省区高质量发展水平年际变化为:2008—2010年呈现小幅波动,但基本保持平稳,2011—2017年分阶段持续增长,且在2016年增速大幅增加。这基本与国家“十二五”规划与“十三五”规划提出年相对应。

青海、宁夏2省区,高质量发展水平2008—2010年基本保持平稳,2011—2015年逐年增强,2016—2017年增幅显著;四川、甘肃、河南3省高质量发展水平前4年基本保持平稳,2012年起进入显著的上升周期;内蒙古自治区高质量发展水平2008、2009年小幅增加,在2010年回落,自2011年起发展态势较好,但2014年又小幅回落,之后逐年上升;陕西省高质量发展水平除在2010年短暂下降外,10年间基

本保持持续增长,高质量发展水平由2008年的0.200增长至2017年的0.781,并且自2013年起增速加快;山西省高质量发展水平2008—2015年基本保持平稳,但2016年大幅增加,总体来看山西省高质量发展水平在10年间有小幅提升;山东省高质量发展水平2008—2010年下降,之后逐年增加,2014年小幅回落后,保持逐年上升,2016年增速较快。

4.3 黄河流域高质量发展整体及各维度状况

为总体考察黄河流域10年间的高质量发展水平变化情况,借鉴杨仁发等^[25]和李航等^[41]的思路,计算出2008—2017年黄河流域高质量发展各维度指数及整体情况,如图1所示。黄河流域高质量发展水平虽然在2010年有小幅降低,但总体而言发展较好,由2008年的0.270逐年上升至2017年的0.784。

(1)在经济发展方面,黄河流域整体的经济发展在经历了2008—2010年的短暂小幅回落后,从2011年开始,经济发展状况稳步好转,原因可能是2008年的全球金融危机对投资驱动的经济增长产生冲击,中国采取了一系列宏观经济政策积极应对,经济发展回稳,且2011年作为“十二五”规划的开局之年,经济结构调整和发展方式转变为经济的长期平稳发展奠定了基础。其中,山东省开放发展水平在9省区中最高,外贸依存度和外商投资额占地区生产总值比重均位于首位,山东省港口优势得到充分发挥;2017年山西省高技术产业投资占固定资产投资比重大幅增加,意味着山西省新旧动能转换进程的大力推进,着力培育新动能以破解传统资源型省份的转型发展之困。

(2)在创新驱动方面,黄河流域创新驱动指数

表3 黄河流域9省区高质量发展水平的年度变化

Table 3 Annual changes of high-quality development level in nine provinces (autonomous regions) of the Yellow River Basin

年份	青海	四川	甘肃	宁夏	内蒙古	陕西	山西	河南	山东
2008	0.297	0.276	0.227	0.276	0.311	0.200	0.418	0.251	0.351
2009	0.314	0.298	0.243	0.267	0.314	0.325	0.367	0.225	0.329
2010	0.278	0.269	0.267	0.223	0.273	0.323	0.354	0.228	0.294
2011	0.304	0.286	0.231	0.293	0.330	0.327	0.408	0.245	0.403
2012	0.345	0.394	0.310	0.333	0.439	0.375	0.419	0.318	0.455
2013	0.425	0.523	0.425	0.464	0.533	0.537	0.383	0.423	0.475
2014	0.484	0.515	0.483	0.478	0.455	0.611	0.389	0.523	0.469
2015	0.499	0.568	0.550	0.516	0.492	0.655	0.366	0.545	0.489
2016	0.698	0.682	0.618	0.637	0.612	0.714	0.536	0.687	0.569
2017	0.808	0.802	0.804	0.745	0.652	0.781	0.609	0.811	0.681

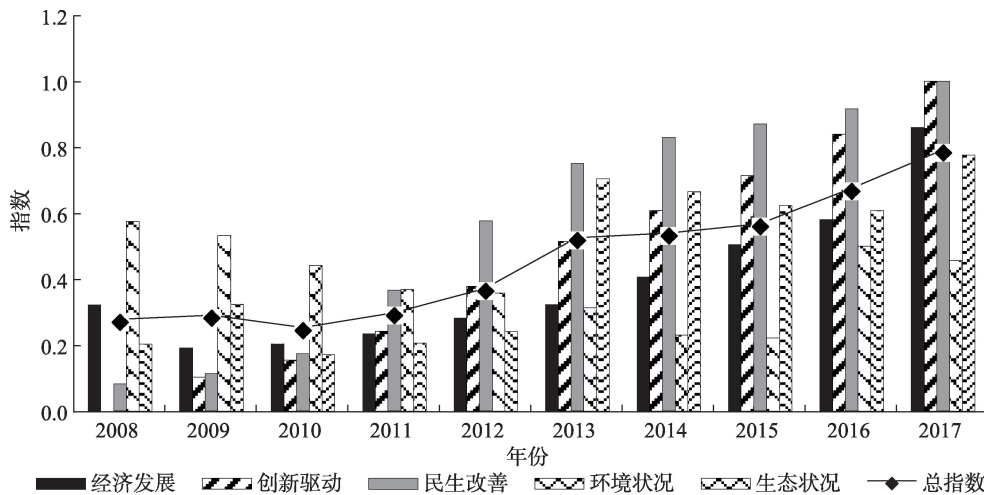


图1 黄河流域高质量发展各维度指数及整体情况

Figure 1 Index values of five dimensions and overall situation of high-quality development in the Yellow River Basin

呈现明显的上升趋势,9省区创新驱动的4个指标,即研究与实验发展(R&D)经费投入强度、全时人员当量、每万人发明专利拥有量和技术市场成交额在10年间均大幅提高,这说明,10年间研究区域的各项创新能力都有很大的提升。在对沿黄9省区创新驱动维度进行测算时,2008年创新驱动所选4个指标的数值都是最低的,2017年的创新驱动4个指标都是最高的,根据熵权法的性质,计算得出2008年创新驱动水平为0,2017年为1,因此图1中2008年未显示创新驱动的数值。

(3)在民生改善方面,黄河流域民生福祉不断改善,民生改善指数从0.083上升至1,并且2011年起民生改善事业发展较快,2014年起增速减缓。在2008—2017年间,9省区城乡人均收入比值不断下降、城镇登记失业率不断下降、农村贫困人口逐年减少、人均受教育财政支出不断增加、养老保险参保人数不断增加、每千人拥有医疗机构床位数逐年增加以及人均城市道路面积不断增加。民生是人民群众最要紧最切身的问题,但同时,保障和改善民生也是一项长期的艰巨工作。进入新时代后,随着中国社会生产力水平极大提高,社会主要矛盾发生了重大的变化,人民群众对物质文化生活提出了更高要求。黄河流域是中国贫困人口相对集中的区域,黄河流域脱贫攻坚、社会保障等民生工作的扎实推进对黄河流域高质量发展意义重大。

(4)在环境状况方面,9省区整体环境状况具有较大波动性。2008—2015年,黄河流域整体环境状

况有恶化趋势,由2008年的0.574逐年下降至2015年的0.222,其原因可能是2008年全球金融危机后,中国经济逐渐复苏,黄河流域各省区工业不断发展,“三废”排放增加,导致环境状况逐年恶化。2016年环境状况较2015年改善明显,环境状况指数由0.222上升至0.500,其原因可能是:2016年作为“十三五”规划的开局之年,沿黄流域各省区加大了环境污染的治理力度,各省区废水排放总量和废气排放总量减少、PM_{2.5}浓度数值降低、单位地区生产总值能耗降低、环境污染治理投资占比加大,尤其是山西省和青海省2016年污染治理投资占GDP比重较2015年大幅度上涨,分别为2.02%涨至4.03%和1.44%涨至2.19%。各地区化肥施用量平均值在2015年之后明显降低,其中河南省作为农业大省,2015年之后化肥施用量开始呈下降趋势,山东省10年间化肥施用量逐年下降。

(5)在生态状况方面,黄河流域整体生态环境不断改善,生态状况指数虽有波动,但整体呈增长趋势,从2008年的0.204到2017年的0.777。值得注意的是,2013年黄河流域整体生态状况较2012年明显改善,这可能是由于2012年十八大报告把生态文明建设纳入“五位一体”总体布局,生态文明建设力度增强,生态文明状况持续向好。此外,也可能是由于本文2008—2012年湿地面积占辖区面积比重数据选用的是中国首次湿地调查数据,2013—2017年选用中国第二次湿地调查数据,两次调查数据变化明显,这里存在累积效应。具体来说:9省区城市

2020年1月

人均公园绿地面积均呈显著地逐年上升趋势;人均水资源量较稳定;保护区面积占辖区面积比重基本保持平稳,青海、四川、甘肃3省占比始终高于其他6省区,其中甘肃省2014年占比上升幅度较大,从2013年的16.4%到2014年的21.5%。

依据《中国统计年鉴》中中国2次湿地调查的数据表明,湿地面积占辖区面积比重差异明显,青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙5省区湿地保护成果显著,其中青海省由5.72%增加至11.27%,四川省由1.98%上升至3.61%。湿地保护对于上游地区生态系统的调节意义重大;然而中游地区的山西省湿地面积减少明显,从3.19%下降至0.97%,因此,山西省湿地保护工作迫在眉睫。

9省区各年的造林面积具有小幅波动的平稳趋势。就10年平均造林面积来看,内蒙古、四川、陕西、山西是造林面积较高的4个省区,甘肃省2014年(214025 hm²)至2017年(325431 hm²)造林面积逐年上升。甘肃、内蒙古、陕西、山西持续较高的造林面积对黄河流域上中游的水土保持具有重要意义。

各省区均持续推进水土保持工作,陕西、内蒙古、山西、四川各年水土治理面积在9省区排名较前。值得注意的是,甘肃省2008—2016年当年新增水土治理面积平稳,但2017年大幅上涨。

(6)黄河流域整体高质量发展水平在2008—2010年期间呈现小幅波动;2011年之后上升明显。对比2008—2017年间黄河流域9省区高质量发展的经济发展、创新驱动、民生改善、环境状况、生态状况5个维度的变化,可以看出黄河流域9省区高质量发展的5个维度均有不同程度的改善,除环境状况指数较其他维度较低外,其他4个维度在2017年呈现均衡态势。

5 结论、政策建议与展望

5.1 结论

本文从经济发展、创新驱动、民生改善、环境状况和生态状况5个维度构建了黄河流域高质量发展评价指标体系,运用熵权法对2008—2017年间黄河流域9省区高质量发展水平进行测度,从时间和空间2个维度分析了沿黄9省区及黄河流域整体的高质量发展水平。主要结论有:

(1)从空间来看,上中下游的高质量发展水平基本呈现“两边高、中间低”的空间分布,但省区间

差距逐渐变小。总体而言,从经济高质量发展的角度,黄河流域高质量发展水平整体较低。

(2)从时间来看,黄河流域各省区高质量发展水平大都呈现以下趋势:2008—2010年呈现小幅波动,但基本保持平稳,2011—2017年分阶段增长,且在2016年增速大幅增加。

(3)黄河流域整体高质量发展水平在2008—2010年间呈现小幅波动阶段;2011年之后上升明显。经济发展与高质量发展的变化基本保持一致,整体呈现稳步上升趋势。创新驱动和民生改善维度呈现逐年上升趋势,但是民生改善在2014年开始增速减缓,创新驱动依然保持着较大增速。环境状况有较大的波动性,但2016年环境状况显著改善。生态状况指数虽有波动,但整体呈增长趋势。

(4)对比10年间经济发展、创新驱动、民生改善、环境状况、生态状况5个维度的变化,黄河流域9省区高质量发展的5个维度均有改善,且除环境状况维度指数增幅较小,其他4个维度在2017年呈现均衡态势。

5.2 政策建议

基于上述研究,对黄河流域高质量发展提出政策建议如下:

(1)陕西、甘肃、青海、宁夏、四川是“丝绸之路经济带”的重要省区,借助“丝绸之路经济带”以及黄河流域生态保护与高质量发展国家重大战略的政策红利叠加效应,进一步加强区域联动,扩大黄河流域整体对外开放水平,充分发挥经济发展潜力。

(2)西部各省区在重点保护生态环境的基础上,结合要素禀赋,发展特色产业,如生态旅游、特色农产品加工业、高效节水农业等。

(3)山东省和河南省在发展经济的同时,要加大对生态环境的保护力度;山西省和甘肃省民生改善工作亟待加强;青海省和内蒙古自治区要加大创新投入力度,提高创新能力。

5.3 研究展望

①指标选取的进一步完善。鉴于黄河流域新旧动能转换十分重要,但由于新旧动能转化提出的时间尚短,表征转化进程的指标数据有限,今后可以考虑增加战略性新兴产业投资额、新能源产业投资额等指标。民生改善中,可以增加人均寿命这一指标。②研究方法的进一步完善。可以考虑将客

观赋权和主观赋权结合,将客观评价和专家的有效经验相结合,使得指标权重的确定更加科学、合理,且能够同时考虑时间和空间,分析高质量发展的时空演变规律。③分区研究的针对性。做分区研究时,可以结合各自区域的关键目标,调整各指标的权重,使其对实践具有更强的指导性。④研究区域的纵深化。研究还需要具体到城市维度,可以考虑运用空间计量的方法,深入分析黄河流域城市高质量发展的空间特征。

参考文献(References):

- [1] 习近平. 在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上的讲话[J]. 求是, 2019, (20): 1-5. [Xi J P. Speech at a symposium on ecological protection and quality development in the Yellow River Basin[J]. Qiushi, 2019, (20): 1-5.]
- [2] 任保平, 张倩. 黄河流域高质量发展的战略设计及其支撑体系构建[J]. 改革, 2019, (10): 26-34. [Ren B P, Zhang Q. The strategic design and supporting system construction of high-quality development in the Yellow River Basin[J]. Reform, 2019, (10): 26-34.]
- [3] 邱新法, 刘昌明, 曾燕. 黄河流域近40年蒸发皿蒸发量的气候变化特征[J]. 自然资源学报, 2003, 18(4): 437-442. [Qiu X F, Liu C M, Zeng Y. Changes of pan evaporation in the recent 40 years over the Yellow River Basin[J]. Journal of Natural Resources, 2003, 18(4): 437-442.]
- [4] 刘昌明, 田巍, 刘小莽, 等. 黄河近百年径流量变化分析与认识[J]. 人民黄河, 2019, 41(10): 11-15. [Liu C M, Tian W, Liu X M, et al. Analysis and understanding on runoff variation of the Yellow River in recent 100 years[J]. Yellow River, 2019, 41(10): 11-15.]
- [5] 赵阳, 胡春宏, 张晓明, 等. 近70年黄河流域水沙情势及其成因分析[J]. 农业工程学报, 2018, 34(21): 112-119. [Zhao Y, Hu C H, Zhang X M, et al. Analysis on runoff and sediment regimes and its causes of the Yellow River in recent 70 years[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2018, 34(21): 112-119.]
- [6] 胡春宏, 张晓明. 论黄河水沙变化趋势预测研究的若干问题[J]. 水利学报, 2018, 49(9): 1028-1039. [Hu C H, Zhang X M. Several key questions in the researches of runoff and sediment changes and trend predictions in the Yellow River[J]. Journal of Hydraulic Engineering, 2018, 49(9): 1028-1039.]
- [7] 胡春宏. 黄河水沙变化与治理方略研究[J]. 水力发电学报, 2016, 35(10): 1-11. [Hu C H. Changes in runoff and sediment loads of the Yellow River and its management strategies[J]. Journal of Hydroelectric Engineering, 2016, 35(10): 1-11.]
- [8] 刘晓燕. 河流健康理念的若干科学问题[J]. 人民黄河, 2008, 30(10): 1-3. [Liu X Y. Scientific issues on ideas of river health[J]. Yellow River, 2008, 30(10): 1-3.]
- [9] 牛建强. 抓住保护、传承和弘扬黄河文化新的历史机遇[J]. 人民黄河, 2019, 41(10): 156-156. [Niu J Q. Seize the protection, inheritance and promotion of the Yellow River cultural new historical opportunities[J]. Yellow River, 2019, 41(10): 156-156.]
- [10] 仇相玮, 韩若冰, 胡继连. 黄河下游生态水权侵蚀与保障制度研究[J]. 农业经济与管理, 2018, (6): 78-87. [Qiu X W, Han R B, Hu J L. Research on ecological water rights erosion and protection system in downstream of the Yellow River[J]. Agricultural Economics and Management, 2018, (6): 78-87.]
- [11] 李敏纳, 蔡舒, 覃成林. 黄河流域经济空间分异态势分析[J]. 经济地理, 2011, 31(3): 379-383. [Li M N, Cai S, Qin C L. An analysis of situation of economic spatial dissimilarity in the Yellow River Valley[J]. Economic Geography, 2011, 31(3): 379-383.]
- [12] 管新建, 梁胜行. 基于熵权模型的黄河流域水资源利用效率综合评价[J]. 中国农村水利水电, 2016, (11): 82-85. [Guan X J, Liang S X. A comprehensive evaluation of water resources utilization efficiency of the Yellow River Basin based on entropy model[J]. China Rural Water and Hydropower, 2016, (11): 82-85.]
- [13] 张晓涛, 于法稳. 黄河流域经济发展与水资源匹配状况分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(10): 1-6. [Zhang X T, Yu F W. Analysis of the matching status between economic development and water resources in the Yellow River Basin[J]. China Population, Resources and Environment, 2012, 22(10): 1-6.]
- [14] 左其亭. 黄河流域生态保护和高质量发展研究框架[J]. 人民黄河, 2019, 41(11): 1-7. [Zuo Q T. Research framework for ecological protection and high-quality development in Yellow River Basin[J]. Yellow River, 2019, 41(11): 1-7.]
- [15] 金凤君. 黄河流域生态保护与高质量发展的协调推进策略[EB/OL]. (2019-11-26) [2019-12-02]. http://www.reform.net.cn/qkdd/news/2019-12/292_3382.shtml. [Jin F J. Coordinated Promotion Strategy of Ecological Protection and High-Quality Development in the Yellow River Basin[EB/OL]. (2019-11-26) [2019-12-02]. http://www.reform.net.cn/qkdd/news/2019-12/292_3382.shtml.]
- [16] 王薇, 任保平. 我国经济增长数量与质量阶段性特征: 1978-2014年[J]. 改革, 2015, (8): 48-58. [Wang W, Ren B P. The stage characteristics of the quantity and quality of economic growth in China: From 1978 to 2014[J]. Reform, 2015, (8): 48-58.]
- [17] 金碚. 关于“高质量发展”的经济学研究[J]. 中国工业经济, 2018, (4): 5-18. [Jin B. Study on the “High-Quality Development” economics[J]. China Industrial Economy, 2018, (4): 5-18.]
- [18] 赵昌文. 推动我国经济实现高质量发展[N]. 学习时报, 2017-12-25(01). [Zhao C W. Promoting the High Quality Development of China's Economy[N]. Study Times, 2017-12-25(01).]
- [19] 田秋生. 高质量发展的理论内涵和实践要求[J]. 山东大学学报(哲学社会科学版), 2018, (6): 1-8. [Tian Q S. Theoretical connotation and practical requirements for high-quality development[J]. Journal of Shandong University (Philosophy and Social Sciences), 2018, (6): 1-8.]
- [20] 汪同三. 深入理解我国经济转向高质量发展[N]. 人民日报, 2018-06-07(07). [Wang T S. Understanding the Transition of

2020年1月

- China's Economy to High-Quality Development[N]. China Daily, 2018-06-07(07).]
- [21] 赵剑波, 史丹, 邓洲. 高质量发展的内涵研究[J]. 经济与管理研究, 2019, 40(11): 15-31. [Zhao J B, Shi D, Deng Z. A framework of China's high-quality economic development[J]. Research on Economics and Management, 2019, 40(11): 15-31.]
- [22] 韩军辉, Shokirov S, 柳洋. 基于熵值法的高质量发展综合评价研究[J]. 科技和产业, 2019, 19(6): 79-83. [Han J H, Shokirov S, Liu Y. Research on the comprehensive evaluation of high quality development based on entropy method[J]. Science Technology and Industry, 2019, 19(6): 79-83.]
- [23] 马茹, 罗晖, 王宏伟, 等. 中国区域经济高质量发展评价指标体系及测度研究[J]. 中国软科学, 2019, (7): 60-67. [Ma R, Luo H, Wang H W, et al. Study of evaluating high-quality economic development in Chinese regions[J]. China Soft Science, 2019, (7): 60-67.]
- [24] 中国宏观经济研究院经济研究所课题组. 科学把握经济高质量发展的内涵、特点和路径[N]. 经济日报, 2019-09-17(14). [Research Group of Institute of Economics, Chinese Academy of Macroeconomics. To Grasp the Connotation, Characteristics and Path of High-Quality Economic Development in a Scientific Way[N]. Economic Daily, 2019-09-17(14).]
- [25] 杨仁发, 杨超. 长江经济带高质量发展测度及时空演变[J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2019, 53(5): 631-642. [Yang R F, Yang C. The high-quality development measurement of the Yangtze River Economic Belt and the evolution of time and space[J]. Journal of Central China Normal University (Natural Sciences), 2019, 53(5): 631-642.]
- [26] 许永兵, 罗鹏, 张月. 高质量发展指标体系构建及测度: 以河北省为例[J]. 河北大学学报(哲学社会科学版), 2019, 44(3): 86-97. [Xu Y B, Luo P, Zhang Y. Construction and measurement of high quality development indicator system: Taking Hebei Province as an example[J]. Journal of Hebei University (Philosophy and Social Science), 2019, 44(3): 86-97.]
- [27] 张玲. 五大发展理念视角下山东省高质量发展评估研究[J]. 经营与管理, 2019, (11): 88-93. [Zhang L. Research on the evaluation of high quality development in Shandong Province from the perspective of five development concepts[J]. Management and Administration, 2019, (11): 88-93.]
- [28] 师博, 任保平. 中国省际经济高质量发展的测度与分析[J]. 经济问题, 2018, (4): 1-6. [Shi B, Ren B P. A measurement of China's provincial economic high quality development[J]. On Economic Problems, 2018, (4): 1-6.]
- [29] 张震, 刘雪梦. 新时代我国15个副省级城市经济高质量发展评价体系构建与测度[J]. 经济问题探索, 2019, (6): 20-31. [Zhang Z, Liu X M. Construction and measurement of high-quality development evaluation system of China's 15 sub-provincial cities in the new era[J]. Inquiry into Economic Issues, 2019, (6): 20-31.]
- [30] 陈晓东, 金碚. 黄河流域高质量发展的着力点[J]. 改革, 2019, (11): 25-32. [Chen X D, Jin B. Key points of high-quality development in the Yellow River Basin[J]. Reform, 2019, (11): 25-32.]
- [31] 刘昌明. 对黄河流域生态保护和高质量发展的几点认识[J]. 人民黄河, 2019, 41(10): 158-158. [Liu C M. Some views on ecological protection and high quality development in the Yellow River Basin[J]. Yellow River, 2019, 41(10): 158-158.]
- [32] 贺晓宇, 沈坤荣. 现代化经济体系、全要素生产率与高质量发展[J]. 上海经济研究, 2018, (6): 25-34. [He X Y, Shen K R. Modernized economic system, total factor productivity and high quality development[J]. Shanghai Journal of Economics, 2018, (6): 25-34.]
- [33] 茹少峰, 魏博阳, 刘家旗. 以效率变革为核心的我国经济高质量发展的实现路径[J]. 陕西师范大学学报(哲学社会科学版), 2018, 47(3): 114-125. [Ru S F, Wei B Y, Liu J Q. The realization path of the high quality development of China's economy with efficiency reform as the core[J]. Journal of Shaanxi Normal University (Philosophy and Social Sciences Edition), 2018, 47(3): 114-125.]
- [34] 张军扩, 侯永志, 刘培林, 等. 高质量发展的目标要求和战略路径[J]. 管理世界, 2019, 35(7): 1-7. [Zhang J K, Hou Y Z, Liu P L, et al. The goals and strategy path of high-quality development[J]. Management World, 2019, 35(7): 1-7.]
- [35] 陈晓雪, 时大红. 我国30个省市社会经济高质量发展的综合评价及差异性研究[J]. 济南大学学报(社会科学版), 2019, 29(4): 100-113. [Chen X X, Shi D H. Comprehensive assessment and otherness study of high-quality social and economic development of 30 cities in our country[J]. Journal of University of Jinan (Social Science Edition), 2019, 29(4): 100-113.]
- [36] 李梦欣, 任保平. 新时代中国高质量发展指数的构建、测度及综合评价[J]. 中国经济报告, 2019, (5): 49-57. [Li M, Ren B P. Construction, measurement and comprehensive evaluation of China's high quality development index in the new era[J]. China Policy Review, 2019, (5): 49-57.]
- [37] 鲁继通. 我国高质量发展指标体系初探[J]. 中国经贸导刊, 2018, (20): 4-7. [Lu J T. Preliminary study on China's high-quality development indicator system[J]. China Economic & Trade Herald, 2018, (20): 4-7.]
- [38] 师博. 黄河流域中心城市高质量发展路径研究[EB/OL]. (2019-12-02) [2019-12-27]. <http://kns.cnki.net/KXReader/Detail?TIMESTAMP=637134713839658750&DBCOD=CFQ&TABLE-Name=CAPJLAST&FileName=RWZZ20191129002&RESULT=1&SIGN=8tis5KyolkWL2nEA8oyEUAefq0l%3d>. [Shi B. Research on the High Quality Development Path of the Central Cities in the Yellow River Basin[EB/OL]. (2019-12-02) [2019-12-27]. <http://kns.cnki.net/KXReader/Detail?TIMESTAMP=637134713839658750&DBCOD=CFQ&TABLEName=CAPJLAST&FileName=RWZZ20191129002&RESULT=1&SIGN=8tis5Kyolk-L2nEA8oyEUAefq0l%3d>.]
- [39] 杨德平, 刘喜华. 经济预测与决策技术及MATLAB实现[M]. 北京: 机械工业出版社, 2016. [Yang D H, Liu X P. Economic Forecasting and Decision-Making Technology and MATLAB Imple-

- mentation[M]. Beijing: China Machine Press, 2016.]
- [40] 魏敏, 李书昊. 新时代中国经济高质量发展水平的测度研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2018, 35(11): 3-20. [Wei M, Li S H. Study on the measurement of economic high-quality development level in China the new era[J]. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2018, 35(11): 3-20.]
- [41] 李航, 李雪铭, 田深圳, 等. 城市人居环境的时空分异特征及其机制研究: 以辽宁省为例[J]. 地理研究, 2017, 36(7): 1323-1338. [Li H, Li X M, Tian S Z, et al. Temporal and spatial variation characteristics and mechanism of urban human settlements: Case study of Liaoning Province[J]. Geographical research, 2017, 36(7): 1323-1338.]

High-quality development level and its spatiotemporal changes in the Yellow River Basin

XU Hui¹, SHI Nuo¹, WU Lingling², ZHANG Dawei²

(1. School of Economics, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China; 2. School of Life Sciences, State Key Laboratory of Grassland Agro-ecosystems, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China)

Abstract: To promote the high-quality development of the Yellow River Basin, it is necessary to construct an evaluation index system for a scientific assessment of such development. Based on the two areas of economic and social development and ecological security, and considering five dimensions of economic development, innovation, improvement of people's livelihood, environmental conditions, and ecological conditions, this study constructed a high-quality development evaluation index system for the Yellow River Basin. Using the data of nine provinces (autonomous regions) in the Yellow River Basin during 2008-2017, the entropy weight method was used in calculation. The results are as follows: The high-quality development level of the Yellow River Basin basically showed the spatial distribution of "high on both sides and low in the central area," but the gap was decreasing year by year; The high-quality development level in each province (autonomous region) remained stable in 2008-2010, and continued to grow in 2011-2017, with a high growth rate in 2016; The overall high-quality development level of the basin showed an upward trend, with small fluctuations during 2008-2010 and a significantly increase from 2011. Over the last decade, all five dimensions improved. Accordingly, the study put forward specific suggestions and the directions for further research: (1) Strengthen regional linkages and expand the overall opening-up level of the Yellow River Basin. (2) On the basis of protecting the ecological environment, the provinces (autonomous regions) in western China should develop characteristic industries, combining with their factor endowments. (3) Shandong and Henan Provinces should strengthen the protection of the ecological environment while developing the economy. Shanxi and Gansu Provinces should improve people's living standards urgently. Qinghai Province and Inner Mongolia Autonomous Region need to increase investments in innovation and improve innovation capacity. Finally, the study proposed the further research directions.

Key words: Yellow River Basin; ecological protection; high-quality development; evaluation index system; spatiotemporal change