

doi: 10.16104/j.issn.1673-1891.2024.01.005

黄河流域甘肃段城镇经济空间结构特征演变及动因探析

宁雷^{1,2}, 连华², 盛双庆², 牛月^{3,4}, 刘曦¹, 汪腾¹

(1. 西昌学院旅游与城乡规划学院, 四川 西昌 615013; 2. 兰州交通大学建筑与城市规划学院, 甘肃 兰州 730070; 3. 南京大学建筑与城市规划学院, 江苏 南京 210093; 4. 青海师范大学地理科学学院, 青海 西宁 810016)

摘要: [目的] 在黄河流域生态保护和高质量发展成为重大国家战略、黄河流域甘肃段作为甘肃省国土空间格局优化主体的时代背景下, 从经济视角探索区域城镇空间结构的内在属性以提高黄河流域甘肃段总体发展水平。[方法] 借助引力模型、区位商指数及地理探测器分别从城镇经济联系网络结构、城镇竞争优势结构、产业集聚结构 3 个方面对黄河流域甘肃段城镇经济空间结构的演变特征、动因进行探讨。[结果] 区域经济联系网络水平和城镇竞争优势水平均逐步提升, 其结构由单中心簇型向多中心簇型演进, 第一产业集聚结构经历了“全局型结构—穿孔型结构”演变过程, 第二产业集聚结构为穿孔型结构, 且该结构逐步增强, 第三产业集聚结构经历了“穿孔型结构—局部型结构—穿孔型结构”的演变过程; 黄河流域甘肃段城镇竞争优势与地方政府财政收入关系密切, 相应产业产值占比越高产业发展越集聚, 此外受生态保护、供给侧结构性改革的影响, 已经开始走去工业化及工业转型道路, 固定资产投资和政府财政支出在发展第二产业上的投入占比将下降。

关键词: 黄河流域甘肃段; 城镇经济空间结构; 演变特征; 影响因子

中图分类号: F299.27 文献标志码: A 文章编号: 1673-1891(2024)01-0028-12

Exploration of the Urban Economic Spatial Evolution in Gansu Section of the Yellow River Basin and Its Causes

NING Lei^{1,2}, LIAN Hua², SHENG Shuangqin², NIU Yue^{3,4}, LIU Xi¹, WANG Teng¹

(1. School of Tourism and Urban-Rural Planning, Xichang University, Xichang 615013, Sichuan, China;

2. College of Architecture and Urban Planning, Lanzhou Jiaotong University, Lanzhou 730070, Gansu, China;

3. School of Architecture and Urban Planning, Nanjing University, Nanjing 210093, Jiangsu, China; 4. School of Geographical Sciences, Qinghai Normal University, Xining 810016, Qinghai, China)

Abstract: [Objective] Against the background of ecological conservation and quality development of the Yellow River basin recognized as a major national strategy and of Gansu section of the River basin as the major part of land spatial optimization in Gansu province, we explore the intrinsic traits of the regional urban spaces from economic perspectives so as to advise on the approach to improve the overall development of the Gansu section of the Yellow River basin. [Method] Adopting gravity model, location quotient and geodetector, we explore the evolution of the urban economic spatial evolution in Gansu section of the Yellow River basin and its causes from the urban economic connection network, the structure

收稿日期: 2023-10-08

基金项目: 甘肃省教育厅高等学校创新基金项目(2021A-047)。

作者简介: 宁雷(1997—), 男, 四川南充人, 助教, 硕士, 研究方向: 城市与区域规划, e-mail: ningleiplanning@163.com。

of urban competitive edges, and the industrial cluster structure respectively. [Result] Both the networking level of regional economic connections and the level of urban competitive edges have been gradually promoted, and its structure has been transformed from monocentric cluster to polycentric cluster; the first industrial cluster has undergone a transformation from global structure to perforated one, and the second industrial cluster ends up a perforated structure which is increasingly strengthened, and the third industrial cluster has undergone an evolution process from perforated structure to local and then to perforated one. Urban competitive edges of the Gansu section of the River basin are closely related to local governments' revenues, and the higher the corresponding industrial production values, the more clustered the industrial developments; moreover, affected by ecological conservation and supply-side structural reform, it has begun a journey of deindustrialization and industrial transformation, and fixed-asset investment in and government fiscal expenditure on the second industry will decrease in its percentage.

Keywords: Gansu section of the Yellow River Basin; spatial structure of urban economy; evolution characteristics; factor

0 引言

2019年9月,习近平总书记在黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上的讲话中指出:“黄河流域生态保护和高质量发展,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,是重大国家战略”^[1]。2021年10月,中共中央、国务院印发的《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》中明确指出,要构建区域、城市、城乡之间各具特色、各就其位、协同联动、有机互促的发展格局,高质量高标准建设沿黄城市群^[2]。2022年5月27日,甘肃省第十四次党代会上提出了构建“一核三带”省域城镇发展格局,其中陇东南经济带、黄河上游生态功能带均涉及黄河流域。可见,黄河流域甘肃段已然成为黄河流域高质量发展的重要引擎和甘肃省社会经济发展主要承载地。因此,从经济视角探索区域城镇空间结构的内在属性对提高黄河流域甘肃段总体发展水平具有一定现实意义,对于黄河流域上游经济发展具有示范作用。

当前,众多学者已对城镇空间结构进行了理论和方法方面的探索。在理论方面,学界已经形成了增长极理论、核心边缘理论、中心地理论等解释和分析城镇空间结构特征和演变规律的经典理论^[3-7]。在方法上,已进行了较多基于城镇间规模和距离的引力模型分析^[8-10]、基于城镇间流的方向和权重的社会网络分析^[11-13]。以上研究为结构网络视角的城

镇经济空间研究提供了方法和理论支撑。但以上研究尺度主要为市州尺度,对于县级小城镇尺度所形成的经济空间结构进行分析略显缺乏。因此,本文以黄河流域甘肃段62个县级单元为研究对象,利用2001—2021年的《甘肃省统计年鉴》面板数据,对区域进行城镇经济空间结构演变特征分析,揭示随着时间推移区域城镇经济发展格局的变化动因。研究结论可为增强区域经济协调发展、促进城镇空间结构合理布局及实现区域社会经济高质量发展提供依据参考。

1 研究区概况、数据来源与方法

1.1 研究区概况

研究区为黄河流域甘肃段9市州,其中由于兰州市的兰州新区在2012年才被国务院批复设立,部分统计数据缺失,故兰州市仍以五区三县为研究对象(城关区、七里河区、西固区、安宁区、红古区、永登县、皋兰县、榆中县),最终确定62个县级单元为研究对象。该区域以省会兰州市为中心,以武威市、甘南州、临夏州、白银市、平凉市、庆阳市、天水市和定西市为主干组成^[14-15],整个区域面积为18.9万km²。作为黄河流域上游重要的水源补给区和涵养区,黄河流域用44%的水资源量支撑着甘肃省75.5%的人口经济总量。2020年末城镇化率48.48%,城镇化率低于全省平均水平(52.23%),但地区生产总值6799.91亿元,占全省75.41%,这表

明黄河流域甘肃段是全省的重要经济发展区域^[16]。

1.2 数据指标

1) 数据来源。研究所需基础数据主要源自 2001—2021 年《甘肃省统计年鉴》,包括地区生产总值、年末常住人口数、三次产业的产值、城镇化率、人均 GDP、固定资产投资、政府财政收入、政府财政支出等统计数据。矢量基础数据源自 2020 全国电子地图省市县行政区划道路水系 shp 数据,统一采用 WGS_1984 坐标系,县级单元间的质心距离通过 ArcGIS 进行空间统计分析获得。

2) 指标构建。在对黄河流域甘肃段城镇经济空间要素的影响因子进行探测时,从既有研究来看,地方城镇经济发展受多个因子驱动,城镇竞争优势和产业集聚水平受城镇化水平、经济实力、人民生活质量、开发建设、产业结构、政府活力等多个方面影响^[17-19],考虑数据指标的可获取性和科学性,本文分别选取 9 个指标作为影响城镇竞争优势和产业集聚水平的因子(表 1)。

1.3 研究方法

1.3.1 城镇经济空间结构研究方法

本文重点关注城镇经济空间在经济联系网络

表 1 影响城镇经济空间结构的各解释变量

类别	指标
城镇化水平	城镇化率(X_1)
经济实力	GDP 总量(X_2)
人民生活质量	人均 GDP(X_3)
开发建设	固定资产投资(X_4)
产业结构	第一产业占 GDP 的比重(X_5)
	第二产业占 GDP 的比重(X_6)
	第三产业占 GDP 的比重(X_7)
政府活力	政府财政收入(X_8)
	政府财政支出(X_9)

结构、城镇竞争优势结构和产业集聚结构 3 个方面的演变特征(表 2)。首先,经济联系网络用引力指数表征^[20-21],反映区域内各城镇间的经济联系水平;其次,单个城市与其他城市的经济联系强度之和可以代表该城市在区域内的竞争优势,即可用于区域竞争优势结构分析;最后,综合考虑我国统计数据相关指标的可获取性和三次产业集聚水平的可对比性,研究将通过区位商指数来衡量各类产业的集聚水平与产业发展方向^[22]。

表 2 黄河流域甘肃段城镇经济空间结构演变指标体系

演变特征	指标	指标含义
经济联系网络	引力指数 ^[20-21]	反映区域经济联系程度,能够基本反映城镇群的内部网络特征,发现城镇群的优势增长极。
城镇竞争优势	竞争优势指数 ^[27]	用单个城市与区域其他城市引力指数之和表示。
产业集聚	区位商指数 ^[22]	反映区域某类产业的集聚程度、产业专业化水平与竞争优势。

1) 引力指数。

早期著名地理学家塔菲(Taaffe)认为经济联系强度同它们的人口成正比,同它们之间距离的平方成反比^[23]。后来斯图尔特(Stewart)在康维斯(Converse)的断裂点公式基础上提出了“引力模型”,经过修正,被广泛应用于城市空间联系^[20-21]、城市群经济结构^[24-26]、城市群的创新联系网络结构^[25]等领域。比如区域内单个城市对其他城市的辐射影响能力、同等级城市的协同发展水平、区域经济联系强度等

都可以应用引力模型进行定量测度,计算公式^[20-21]如式(1)所示:

$$C_{ij} = \frac{\sqrt{G_i \times P_i} \times \sqrt{G_j \times P_j}}{D_{ij}^2} \quad (1)$$

式中: C_{ij} 表示城市*i*与*j*之间的经济联系强度,即引力指数; D_{ij} 表示城市*i*与*j*之间的距离; G_i 、 P_i 分别表示城市*i*的地区生产总值与年末常住人口数; G_j 、 P_j 分别表示城市*j*的地区生产总值与年末常住人口数。

2) 城镇竞争优势指数。

随着交通、通信设施发展,城镇间的密切合作和激烈竞争逐渐以人口、经济、技术等方面各种流量的争夺得以体现,即城镇的发展更加依赖于同其他城镇和区域交流。因此,研究以某一城镇同区域内其他城镇的经济联系强度之和表示该城镇优势指数,计算公式^[27]如式(2)所示:

$$C_i = \sum_{j=1}^n C_{ij} \quad (2)$$

式中: C_i 表示城市*i*在区域内总的经济联系强度,即竞争优势指数。

3) 区位商指数。

区位商指数作为衡量城市经济发展水平的指标,研究采用区位商指数测度黄河流域甘肃段城镇产业集聚水平,分析不同产业在不同研究单元的竞争优势,计算公式^[22]如式(3)所示:

$$L_{mj} = \frac{A_{mj} / A_j}{A_m / A} \quad (3)$$

式中: A_{mj} 表示产业*m*在城市*j*的生产总值; A_j 表示城市*j*所有产业的生产总值; A_m 表示黄河流域甘肃段各研究单元产业*m*的产值总和; A 表示所有研究单元产业产值的总和; L_{mj} 表示城市*j*产业*m*的区位商(其中 $L > 0$)。已有研究认为,当 $L > 1$ 时,表明该区域内某产业的集聚水平高,即该产业具有较高的专业化水平和竞争优势;当 $L < 1$ 时,表明在该区域内某产业相对分散,未在区域经济发展中获得优势。

1.3.2 城镇经济空间结构影响因素探测方法

地理探测器作为探测解释因子、分析因子交互关系的空间统计方法,能够根据自变量(城镇化水平、经济实力、人民生活质量、开发建设、产业结构、政府活力)和因变量(城镇竞争优势、第一产业集聚水平、第二产业集聚水平、第三产业集聚水平)在空间上分布的相似性,判断自变量与因变量的相互关系,这种二维空间上的比较将比一维线性统计分析的结果更加可靠,能更好地解释地理事物的发生发展机制。具体计算公式^[28]如式(4)所示:





$$q = 1 - \frac{1}{N\sigma^2} \sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2 \quad (4)$$

式中: q 表示解释力,即解释因子的贡献值; h ($h=1, 2, \dots, L$)表示自变量*Y*或因变量*X*的分层,即分类或分区; N_h 和 N 分别为层*h*和全区的单元数; σ_h^2 和 σ^2 分别表示层*h*和全区的*Y*值的方差。 $q \in [0, 1]$, q 值越大表示自变量*X*对属性*Y*的解释力越强,反之则越弱。

2 结果与分析

为更好地描述城镇经济空间结构演变特征,首先对城镇经济空间结构的类型进行说明。根据本文的研究结果,发现可通过类比有关收缩城市格局的分类,将城镇经济空间结构分为单中心型(单中心簇型)、穿孔型(多中心簇型)、全局型、局部型^[29]4种空间结构类型(表3)。

表3 城镇经济空间结构分类表

类型	示意图	特征
单中心型		指某经济要素在整个区域形成两层结构,里层处于高水平、外层处于中低水平,且里层占比较小,用于城镇竞争优势结构及产业集聚结构描述(单中心簇型具有类似特征)。
多中心型		指某经济要素在整个区域内有多处处于高水平,用于城镇竞争优势结构及产业集聚结构描述(多中心簇型具有类似特征)。
全局型		指某经济要素在整个区域内形成两层结构,仅很小一区域处于低水平,大部分区域处于高水平,用于城镇竞争优势结构及产业集聚结构描述。
局部型		指某经济要素在整个区域内形成两层结构,部分区域处于低水平,部分区域处于高水平,二者面积差异不是特别大,用于城镇竞争优势结构及产业集聚结构描述。

2.1 城镇经济空间结构特征

2.1.1 经济联系网络结构

通过式(1)得到黄河流域甘肃段经济联系网络结构演变过程如图 1 所示,黄河流域甘肃段各城镇间在 2000 年处于各自相对独立的状态,仅兰州市各区县间、兰州市部分区县与其相邻市州的区县间存在经济联系,其中城关区与七里河区存在强经济联系、城关区与安宁区为较强经济联系。到 2005 年,区域内各区县间经济联系依旧很弱,武威市仅古浪县与凉州区存在弱经济联系,形成以兰州市、天水市、庆阳市为单元的 3 个经济联系网络。2010 年基本保持了 2005 年的区县经济联系格局,但联系强度进一步提升。到 2015 年,除甘南州外,其余各州市多数区县间开始打破行政壁垒和距离壁垒,经济联系日益紧密,城镇网络格局基本形成。其中,城关区与七里河区之间不仅表现出极强的经济联系水平,而且与整个区域内的大部分区县产生经济联系。到 2020 年,区域整体经济联系网络格局得到强化,城关区与榆中县达到极强的经济联系强度,为甘肃“强省会”战略打下基础,但甘南州的各区县间的经济联系依旧不足,仅合作市、临潭县与城关区存在弱经济联系。总体来看,整个区域的经济网络联系大致经历了单中心簇型向多中心簇型转变的过程,在联系强度方面呈现逐渐增强的趋势。

2.1.2 城镇竞争优势结构

借助式(2)得到区域城镇竞争优势水平如表 4 所示,根据计算结果定义城镇竞争优势指数 C_i 反映城镇竞争优势水平的规则为:当 $C_i < 5\ 000$ 时,城镇竞争水平为极弱;当 $5\ 000 \leq C_i < 10\ 000$ 时,城镇竞争水平为弱;当 $10\ 000 \leq C_i < 50\ 000$ 时,城镇竞争水平为较弱;当 $50\ 000 \leq C_i < 100\ 000$ 时,城镇竞争水平为中等;当 $100\ 000 \leq C_i < 500\ 000$ 时,城镇竞争水平为较强;当 $500\ 000 \leq C_i < 1\ 000\ 000$ 时,城镇竞争水平为强;当 $C_i \geq 1\ 000\ 000$ 时,城镇竞争水平为极强。2000 年,城关区与七里河区在区域内有着较强的竞争优势,西固

区、安宁区竞争优势处于中等水平,其余区县的竞争优势均处于中等水平以下。到 2005 年,竞争优势由弱水平上升为较弱水平的区县增多,共计 19 个区县,西固区、安宁区的竞争力上升为较强水平。到 2010 年,区域中部区县的竞争力提升明显。到 2015 年,城关区、七里河区的区域竞争优势均为极强水平,临洮县、秦州区、麦积区的区域竞争优势上升为较强水平。到 2020 年,区域内各区县的竞争力进一步提升,但区县间竞争力水平差异显著。城镇竞争优势呈现出“中部>东部>北部>西南部”的分布格局。综上分析,黄河流域甘肃段区县尺度城镇竞争优势结构经历了由单中心型结构向多中心型结构演变的过程。

2.1.3 产业集聚水平结构

借助式(3)得到区域三次产业的集聚水平如表 5 所示,根据区位商指数对产业集聚水平的判断标准,定义当 $L < 0.5$ 时,产业集聚水平分散;当 $0.5 \leq L < 1$ 时,产业集聚水平较分散;当 $1 \leq L < 1.5$ 时,产业集聚水平较集聚;当 $L \geq 1.5$ 时,产业集聚水平集聚。黄河流域甘肃段的“三次”产业集聚水平在 2000—2020 年,其中,第一产业集聚演变特征:黄河流域甘肃段各区县第一产业集聚程度整体为集聚水平,且由集聚状态逐渐向分散状态转变,区域东部部分区县变化最大,表明黄河流域甘肃段第一产业发展势头减弱,在区域东部有向附加值高的二、三产业转变的趋势,第一产业集聚结构经历了“全局型结构—穿孔型结构”演变过程(表 5);第二产业集聚演变特征:区域东、中部第二产业集聚水平经历了由分散走向集聚的过程,第二产业的竞争优势提升,区域北部、中部、东南部无明显变化,第二产业集聚结构为穿孔型结构,且该结构逐步增强(表 6);第三产业集聚结构演变特征:区域第三产业集聚水平整体有所上升,但并不显著,第三产业集聚结构为“穿孔型结构—局部型结构—穿孔型结构”的演变过程(表 7)。

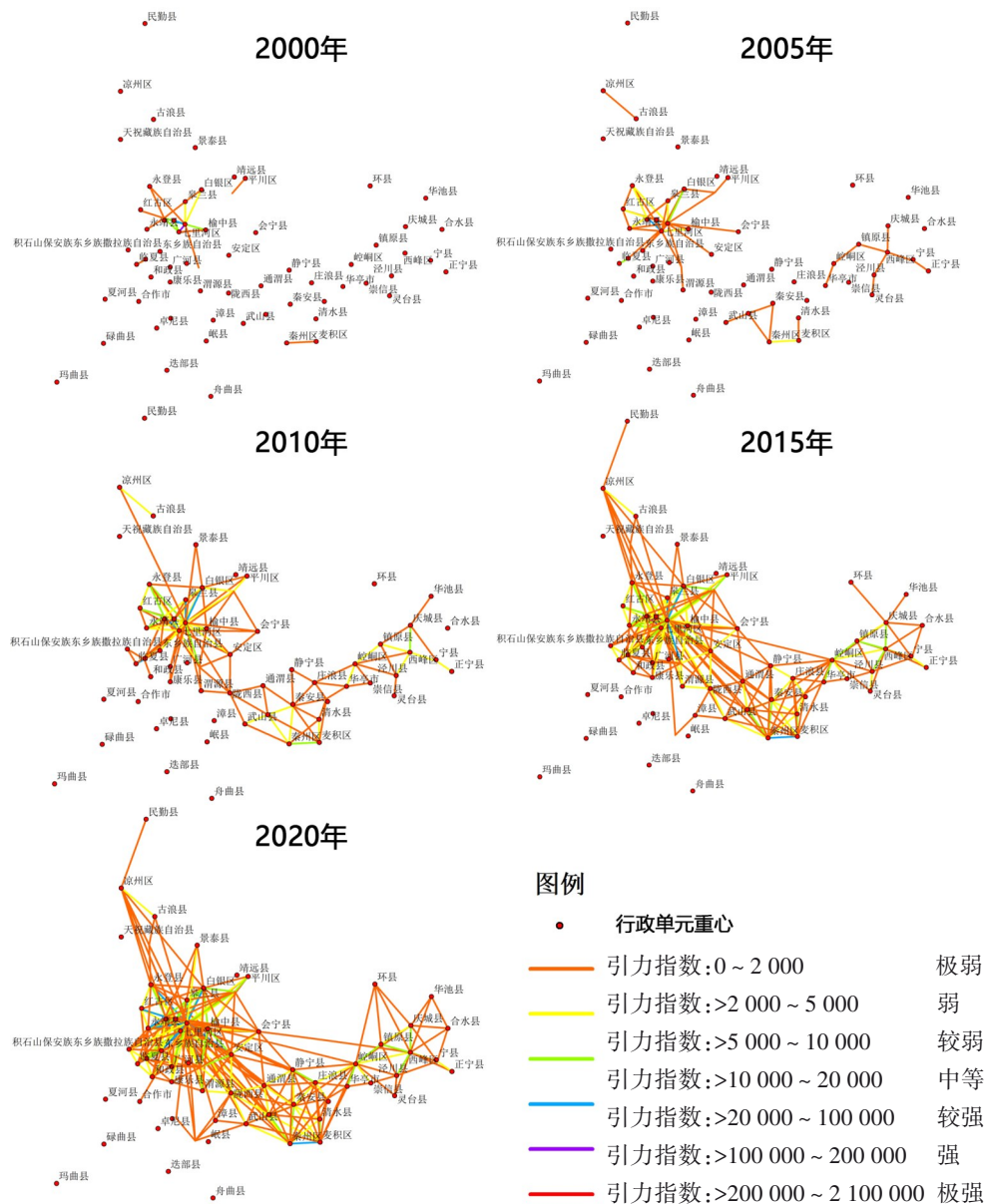


图 1 黄河流域甘肃段经济联系网络结构演变图

2.2 城镇经济空间结构影响因子探测

研究考虑在城镇化快速发展的过程中,2000—2020年的时间跨度较大,2个时间节点的社会经济发展状态及其经济指标构成存在较大的差异性。此外,研究以62个县级单元为对象,对于城镇群研究而言具有较高的样本量,因此为更好地体现现阶段城镇经济空间结构的影响因素,将以2020年的城镇竞争优势指数、三次产业集聚指数等城镇空间经济要素数据作为因变量,通过统计年鉴数据直接或间接获取各解释变量数据作为自变量,以62个区县作为样本进行探测。结果显示:在城镇竞争优势方

面,GDP总量、政府财政收入影响较大且显著, q 值分别为0.750、0.735,而政府财政支出的影响最小, q 值为0.038,即城镇经济总量和政府财政收入的增加能够更好地提高其在区域中的竞争优势,表明政府财政税收的增加将提供足够的发力和调控空间来提升城镇竞争优势,而政府财政支出与城镇竞争优势的关联不大,财政支出的增加甚至可能引发政府债务增加进而促使城镇发展活力不足,城镇竞争优势下降(表8)。

在第一产业集聚发展方面,发现第一产业占GDP的比重对其产业集聚发展的影响最大, q 值为

表 4 黄河流域甘肃段城镇竞争优势指数

城镇名称	竞争优势指数					城镇名称	竞争优势指数				
	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年		2000年	2005年	2010年	2015年	2020年
城关区	223 705	482 762	1 199 302	2 401 793	3881 196	崆峒区	11 036	24 426	49 533	82 509	102 086
七里河区	161 752	367 434	907 450	1816 652	2867 614	泾川县	6 940	14 908	27 274	45 062	40 999
西固区	81 935	182 060	362 499	605 143	966 189	灵台县	4 343	7 635	13 453	22 386	23 056
安宁区	63 695	152 688	432 950	863 319	1661 843	崇信县	2 909	6 066	14 608	22 645	27 376
红古区	11 534	24 225	49 082	83 885	98 902	华亭市	5 741	12 926	31 664	39 297	53 213
永登县	18 758	34 805	63 376	88 765	104 239	庄浪县	7 990	14 703	28 255	53 115	75 538
皋兰县	16 002	28 237	57 891	92 542	165 877	静宁县	7 978	14 559	26 414	53 211	73 110
榆中县	23 258	46 902	115 226	237 298	421 359	西峰区	7 186	21 984	48 275	85 208	109 171
白银区	22 176	43 517	96 058	148 177	202 079	庆城县	6 982	16 413	33 985	46 769	49 859
平川区	6 947	13 720	29 340	43 679	50 786	环县	1 747	4 014	9 546	21 493	28 152
靖远县	12 228	24 130	49 898	80 748	93 267	华池县	1 074	4 704	10 792	16 859	19 367
会宁县	8 237	17 113	35 323	63 172	72 719	合水县	1 589	3 334	8 888	18 662	20 633
景泰县	4 355	9 074	18 269	29 105	35 104	正宁县	2 440	5 388	10 905	19 470	19 696
秦州区	14 314	29 701	61 999	111 067	134 094	宁县	5 367	12 074	25 381	47 913	50 880
麦积区	11 693	25 689	52 742	100 480	110 983	镇原县	6 152	13 678	30 219	57 203	70 107
清水县	5 379	14 212	29 353	54 217	53 977	临夏市	11 401	26 821	56 775	123 403	185 041
秦安县	9 756	23 283	44 265	80 219	97 400	临夏县	10 978	23 001	44 291	94 792	135 746
甘谷县	10 508	23 620	46 835	87 627	106 699	康乐县	4 961	9 982	19 100	39 625	50 717
武山县	6 685	15 066	32 853	60 431	70 220	永靖县	8 088	25 252	46 828	78 365	123 600
张家川县	4 947	11 857	24 666	42 316	48 279	广河县	6 171	12 440	25 580	52 208	62 859
凉州区	7 872	17 047	29 887	52 548	61 860	和政县	4 317	8 487	16 714	34 429	54 675
民勤县	1 402	3 036	4 842	9 343	9 663	东乡县	6 958	16 597	33 952	69 378	123 738
古浪县	4 546	9 904	17 248	29 838	32 271	积石山县	3 907	8 787	16 683	32 816	55 098
天祝县	3 510	8 099	13 891	25 753	28 003	临潭县	1 904	3 529	7 889	15 714	22 918
安定区	11 895	22 792	44 761	91 028	137 051	卓尼县	0 801	1 589	3 827	7 502	12 587
通渭县	8 026	14 804	26 208	55 843	69 419	舟曲县	0 622	1 140	2 627	5 127	8 340
陇西县	9 619	18 578	40 235	73 155	93 957	迭部县	0 393	0 792	1 818	3 618	5 807
渭源县	6 787	12 552	25 013	49 306	63 806	玛曲县	0 182	0 385	0 926	1 539	2 263
临洮县	14 619	26 110	56 194	110 904	150 381	碌曲县	0 211	0 428	1 122	2 175	3 208
漳县	3 286	5 795	12 036	25 161	28 929	夏河县	0 761	1 443	3 649	6 854	10 004
岷县	4 007	7 294	15 030	30 089	41 889	合作市	1 436	3 143	7 997	16 550	25 624

0.953;其次为城镇化率、人均 GDP, q 值分别为 0.445、0.446,表明第一产业占比较大的城镇,农牧

业更为集中,更利于第一产业规模化发展,同时在黄河流域甘肃段,城镇化水平高、人民生活好的城

表5 黄河流域甘肃段各县级单元一次产业的区位商指数

城镇名称	区位商指数					城镇名称	区位商指数				
	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年		2000年	2005年	2010年	2015年	2020年
城关区	0.05	0.04	0.02	0.02	0.00	崆峒区	0.65	0.71	0.97	1.14	0.79
七里河区	0.25	0.15	0.11	0.10	0.10	泾川县	1.85	2.01	2.61	3.30	2.17
西固区	0.09	0.07	0.09	0.11	0.06	灵台县	2.40	3.08	2.91	3.40	2.70
安宁区	0.27	0.14	0.02	0.02	0.00	崇信县	2.36	2.18	1.63	2.05	1.79
红古区	0.80	0.81	0.59	0.67	0.47	华亭市	1.29	0.96	0.66	1.54	0.75
永登县	0.86	0.89	0.86	0.87	1.01	庄浪县	2.67	2.87	2.86	3.15	2.89
皋兰县	1.51	1.40	1.21	1.08	0.86	静宁县	2.15	2.50	2.93	2.89	3.20
榆中县	1.78	1.83	1.70	1.37	0.74	西峰区	1.60	0.80	0.72	0.53	0.22
白银区	0.20	0.20	0.19	0.23	0.20	庆城县	0.59	0.57	0.46	0.85	1.09
平川区	0.24	0.30	0.24	0.31	0.65	环县	2.64	2.35	1.35	0.93	1.19
靖远县	2.40	2.56	2.62	2.79	4.00	华池县	1.54	0.45	0.39	0.52	0.50
会宁县	2.49	2.40	2.38	2.44	3.30	合水县	2.38	2.75	1.65	1.15	0.93
景泰县	1.84	1.71	1.54	1.73	2.47	正宁县	3.21	2.82	2.75	2.81	1.78
秦州区	0.58	0.52	0.57	0.60	0.67	宁县	1.62	2.40	2.30	1.90	2.48
麦积区	0.71	0.63	0.79	0.62	0.84	镇原县	2.87	3.03	2.43	2.04	2.52
清水县	2.91	2.47	2.44	2.33	2.80	临夏市	1.32	0.89	0.68	0.43	0.17
秦安县	1.81	1.91	2.77	2.56	2.06	临夏县	2.19	2.32	2.21	1.77	1.71
甘谷县	1.62	1.98	2.32	2.29	2.12	康乐县	2.63	2.94	2.72	2.05	2.40
武山县	2.00	2.34	3.04	3.06	2.97	永靖县	2.31	1.05	1.24	1.33	1.80
张家川县	3.24	1.72	1.95	2.05	2.52	广河县	1.50	2.09	1.78	1.39	1.79
凉州区	1.66	1.62	1.78	1.74	1.99	和政县	2.59	2.93	2.60	2.09	1.15
民勤县	3.36	3.24	3.08	2.71	3.77	东乡县	2.29	2.29	2.65	2.08	1.88
古浪县	2.19	1.86	2.18	2.43	3.14	积石山县	1.93	2.56	2.39	2.10	1.28
天祝县	1.25	1.05	1.26	1.14	2.11	临潭县	1.98	2.06	1.66	1.47	1.56
安定区	2.10	2.02	1.73	1.49	1.20	卓尼县	3.17	3.12	2.28	2.22	1.54
通渭县	2.66	3.36	2.75	2.37	1.56	舟曲县	2.66	2.96	2.27	2.05	1.32
陇西县	1.87	2.09	1.76	1.94	1.48	迭部县	2.73	2.47	1.94	1.88	1.74
渭源县	2.88	3.55	3.44	2.75	2.75	玛曲县	2.34	1.91	2.20	2.77	2.80
临洮县	2.12	2.60	2.37	1.92	1.50	碌曲县	3.00	2.63	2.38	2.31	2.65
漳县	3.36	3.74	2.82	2.21	1.79	夏河县	3.02	2.92	2.29	2.36	2.70
岷县	2.93	3.38	2.79	2.26	1.64	合作市	0.97	0.77	0.56	0.47	0.49

镇往往第一产业集聚发展也具有潜力、优势。

在第二产业集聚发展方面,第二产业占GDP比重、第三产业占GDP比重的 q 值显著且分别为

0.951、0.509,表明区域二、三产业产值的占比越高,第二产业发展越集聚。但固定资产投资、政府财政支出与区域第二产业集聚发展的关联较小, q 值分

表 6 黄河流域甘肃段各县级单元二次产业的区位商指数

城镇名称	区位商指数					城镇名称	区位商指数				
	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年		2000年	2005年	2010年	2015年	2020年
城关区	0.76	0.46	0.49	0.42	0.51	崆峒区	0.84	0.98	0.87	0.70	0.85
七里河区	1.04	1.26	1.16	1.26	1.24	泾川县	0.69	0.73	0.62	0.58	0.43
西固区	1.99	1.82	1.64	1.58	1.93	灵台县	0.45	0.33	0.41	0.53	0.30
安宁区	1.28	0.90	1.24	1.38	1.07	崇信县	0.80	1.10	1.33	1.23	1.60
红古区	1.26	1.41	1.51	1.72	1.84	华亭市	1.03	1.59	1.70	1.26	2.01
永登县	1.27	1.15	1.05	1.04	0.92	庄浪县	0.56	0.46	0.48	0.46	0.32
皋兰县	0.93	1.15	1.25	1.35	1.48	静宁县	0.75	0.70	0.72	0.70	0.48
榆中县	0.99	0.98	1.16	0.87	1.70	西峰区	0.82	1.19	1.09	1.18	1.63
白银区	1.54	1.43	1.35	1.45	1.59	庆城县	1.57	1.85	1.87	1.88	2.00
平川区	1.63	1.73	1.77	2.05	1.91	环县	0.55	0.78	1.06	1.60	1.83
靖远县	0.58	0.53	0.61	0.70	0.47	华池县	0.75	1.98	1.86	2.26	2.73
会宁县	0.42	0.54	0.66	0.66	0.34	合水县	0.56	0.41	1.23	1.82	2.14
景泰县	0.70	0.78	0.98	0.82	0.95	正宁县	0.27	0.35	0.40	0.20	0.27
秦州区	1.16	1.09	1.04	1.03	1.06	宁县	0.63	0.48	0.64	1.00	0.54
麦积区	1.19	1.14	1.02	1.34	1.40	镇原县	0.46	0.41	0.71	1.12	0.83
清水县	0.50	0.39	0.47	0.37	0.19	临夏市	0.66	0.47	0.43	0.48	0.51
秦安县	0.45	0.56	0.50	0.61	0.36	临夏县	0.55	0.54	0.51	0.43	0.52
甘谷县	0.75	0.69	0.78	0.89	0.57	康乐县	0.36	0.32	0.36	0.31	0.82
武山县	0.80	0.59	0.47	0.51	0.40	永靖县	0.70	1.46	1.34	1.34	1.18
张家川县	0.51	0.64	0.51	0.30	0.25	广河县	0.96	0.54	0.56	0.52	0.66
凉州区	0.61	0.85	0.90	1.06	0.62	和政县	0.45	0.28	0.50	0.61	0.57
民勤县	0.34	0.42	0.60	0.89	0.39	东乡县	0.32	0.52	0.63	0.54	0.61
古浪县	0.76	0.69	0.89	0.80	0.35	积石山县	0.58	0.33	0.35	0.15	0.17
天祝县	0.84	0.86	1.08	1.31	0.79	临潭县	0.30	0.35	0.32	0.31	0.31
安定区	0.59	0.56	0.55	0.80	0.62	卓尼县	0.28	0.22	0.55	0.44	0.63
通渭县	0.36	0.19	0.24	0.34	0.46	舟曲县	0.23	0.18	0.35	0.45	0.34
陇西县	0.63	0.58	0.76	0.51	0.62	迭部县	0.34	0.28	0.60	0.59	0.72
渭源县	0.31	0.17	0.22	0.35	0.29	玛曲县	0.93	1.13	0.80	0.50	0.34
临洮县	0.70	0.64	0.66	0.80	0.70	碌曲县	0.20	0.52	0.74	0.77	0.21
漳县	0.32	0.11	0.31	0.54	0.70	夏河县	0.40	0.36	0.48	0.30	0.39
岷县	0.53	0.19	0.50	0.66	0.36	合作市	0.50	0.54	0.44	0.49	0.58

别为0.088、0.133,即说明黄河流域甘肃段受黄河流域生态保护和高质量发展、国家供给侧结构性改革的影响,已经开始走去工业化及工业转型道路,固

定资产投资和政府财政支出在第二产业的投入占比将下降,第二产业集聚结构有逐步弱化的可能。

在第三产业集聚发展方面,同样是第二产业占

表7 黄河流域甘肃段各县级单元三次产业的区位商指数

城镇名称	区位商指数					城镇名称	区位商指数				
	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年		2000年	2005年	2010年	2015年	2020年
城关区	1.75	1.89	1.90	1.63	1.45	崆峒区	1.37	1.12	1.16	1.17	1.12
七里河区	1.33	1.04	1.12	1.04	1.08	泾川县	0.93	0.91	0.89	0.73	1.02
西固区	0.32	0.51	0.58	0.82	0.76	灵台县	0.94	0.92	1.03	0.74	0.97
安宁区	1.04	1.41	1.05	0.98	1.18	崇信县	0.56	0.48	0.41	0.59	0.54
红古区	0.80	0.65	0.56	0.59	0.71	华亭市	0.81	0.43	0.32	0.69	0.56
永登县	0.76	0.89	0.99	1.01	1.04	庄浪县	0.67	0.87	0.97	0.85	0.92
皋兰县	0.83	0.71	0.64	0.74	0.80	静宁县	0.71	0.76	0.68	0.75	0.78
榆中县	0.62	0.73	0.59	1.00	0.72	西峰区	0.91	0.88	0.99	0.99	0.86
白银区	0.78	0.86	0.88	0.88	0.89	庆城县	0.55	0.30	0.20	0.44	0.50
平川区	0.65	0.52	0.38	0.45	0.64	环县	0.70	0.74	0.81	0.61	0.56
靖远县	0.79	0.91	0.90	0.77	0.61	华池县	1.02	0.22	0.24	0.26	0.27
会宁县	0.93	0.96	0.93	0.88	0.82	合水县	0.82	0.97	0.52	0.40	0.47
景泰县	0.92	0.97	0.84	0.95	0.71	正宁县	0.75	0.99	1.10	1.11	1.18
秦州区	1.02	1.08	1.10	1.07	1.04	宁县	1.12	1.02	0.97	0.78	0.90
麦积区	0.92	0.99	1.05	0.86	0.84	镇原县	0.69	0.87	0.85	0.67	0.75
清水县	0.63	1.08	1.13	1.11	1.00	临夏市	1.24	1.57	1.75	1.49	1.42
秦安县	1.23	1.11	0.98	0.89	1.08	临夏县	0.93	0.99	1.16	1.20	1.08
甘谷县	0.97	0.96	0.81	0.76	0.97	康乐县	0.93	0.98	1.15	1.21	0.78
武山县	0.74	0.93	0.92	0.83	0.86	永靖县	0.70	0.52	0.54	0.69	0.74
张家川县	0.45	1.11	1.24	1.23	1.03	广河县	0.79	1.06	1.24	1.23	0.99
凉州区	1.12	0.93	0.85	0.78	0.97	和政县	0.85	1.03	1.04	1.00	1.18
民勤县	0.59	0.78	0.75	0.66	0.69	东乡县	1.14	1.02	0.87	1.05	1.00
古浪县	0.68	1.00	0.73	0.79	0.85	积石山县	1.03	1.11	1.28	1.31	1.34
天祝县	1.06	1.13	0.82	0.76	0.86	临潭县	1.33	1.27	1.55	1.36	1.21
安定区	0.93	1.07	1.26	1.02	1.14	卓尼县	0.75	1.02	1.09	1.08	1.06
通渭县	0.91	0.96	1.28	1.12	1.14	舟曲县	1.06	1.12	1.32	1.12	1.25
陇西县	1.00	1.03	1.02	1.10	1.08	迭部县	0.91	1.20	1.14	1.06	0.97
渭源县	0.87	0.91	1.07	1.02	0.96	玛曲县	0.42	0.54	0.83	0.92	0.93
临洮县	0.79	0.79	0.93	0.91	1.04	碌曲县	0.93	0.89	0.83	0.84	1.03
漳县	0.61	0.90	1.17	1.02	0.97	夏河县	0.68	0.95	1.16	1.15	0.92
岷县	0.58	0.96	0.97	0.92	1.17	合作市	1.59	1.55	1.78	1.48	1.31

GDP比重、第三产业占GDP比重的 q 值显著且分别为0.476、0.928,即区域二、三产业产值的占比越高,第三产业集聚发展水平越高,政府财政支出对第三

产业集聚发展的影响小且不显著, q 值为0.097,表明第三产业的集聚结构的强化有助力第二产业集聚结构强化的趋势,进一步证明产品加工与销售、休

表 8 城镇经济空间相关要素因子探测结果

因素	影响力			
	城镇竞争 优势	一产集聚 水平	二产集聚 水平	三产集聚 水平
X_1	0.455***	0.445***	0.264**	0.177
X_2	0.750***	0.305***	0.247*	0.211
X_3	0.304***	0.446***	0.470***	0.095
X_4	0.304***	0.158**	0.088	0.103
X_5	0.298***	0.953***	0.407***	0.104
X_6	0.062	0.434***	0.951***	0.476***
X_7	0.155	0.207**	0.509***	0.928***
X_8	0.735***	0.428***	0.259**	0.163
X_9	0.038	0.069	0.133	0.097

注:***、**、*分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平下显著。

闲及其他服务业的融合将有助于产业联动、集聚。

3 结论

3.1 城镇结构特征

区域各城镇的经济联系网络水平“由无到有”,经历了由单中心簇型结构向多中心簇型结构演变的过程。在城镇竞争优势结构方面,城镇竞争优势结构由单中心型向多中心型演变。在产业集聚结构方面,兰州市、庆阳市的部分区县第一产业集聚

水平有所下降,区域东中部的区县第二产业集聚水平经历了“分散—集中—分散”的变化过程,其中区域西部的区县第二产业集聚水平提升明显。区域中部的区县第三产业集聚水平有所提升,如安定区、通渭县;甘南州的第三产业集聚水平有所下降,如合作市、临潭县等。

3.2 因子探测方面

通过上述对城镇经济空间要素的影响因子探测分析,发现第一产业集聚结构与城镇化率关系较为密切,表明黄河流域甘肃段因城镇化水平较低,城镇化发展区往往也是农业发展区,需进一步优化区域各县经济发展类型和主体功能区定位;大部分探测因子对第二产业集聚的影响大于第三产业,这是因为黄河流域甘肃段第三产业以依托自然、人文景观发展旅游观光、休闲娱乐为主,城镇化水平、固定资产投资等发展指标对于第三产业的集聚的影响不大,区域第三产业集聚结构也已基本稳定,而区域第二产业集聚发展结构随着国家、地方发展政策的影响还处在波动调整的阶段。此外,第二、三产业的发展将有对第一产业集聚强化产生冲击的可能,需避免产业间发展的割裂,进一步探讨西部欠发达城镇的“三产融合”机制,拓展产业增收空间。

参考文献:

- [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].奋斗,2019(20):4-10.
- [2] 中共中央 国务院印发《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》[J].中华人民共和国国务院公报,2021(30):15-35.
- [3] GETIS A, GETIS J. Christaller's central place theory[J]. Journal of Geography, 1966, 65(5): 220-226.
- [4] DACEY M F. The geometry of central place theory[J]. Geografiska Annaler: Series B, Human Geography, 1965, 47(2): 111-124.
- [5] RÖSSLÖR M. Applied geography and area research in Nazi Society; central place theory and planning, 1933 to 1945[J]. Environment and Planning D: Society and Space, 1989, 7(4): 419-431.
- [6] CHRISTALLER W. Die zentralen orte in süddeutschland: eine ökonomisch-geographische untersuchung über die gesetzmässigkeit der verbreitung und entwicklung der siedlungen mit städtischen funktionen[M]. Erlangen: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1980.
- [7] FRIEDMANN J. Urbanization, planning, and national development[M]. California: Sage Publications, 1973.
- [8] VAN OORT F, BURGER M, RASPE O. On the economic foundation of the urban network paradigm: spatial integration, func-

- tional integration and economic complementarities within the Dutch Randstad[J]. *Urban Studies*, 2010, 47(4): 725-748.
- [9] ANDERSON J E. The gravity model[J]. *Annu. Rev. Econ.*, 2011, 3(1): 133-160.
- [10] MÁTYÁS L. Proper econometric specification of the gravity model[J]. *The World Economy*, 1997, 20(3): 363-368.
- [11] ALDERSON A S, BECKFIELD J. Power and position in the world city system[J]. *American Journal of Sociology*, 2004, 109(4): 811-851.
- [12] SIGLER T J, MARTINUS K. Extending beyond 'world cities' in World City Network (WCN) research: urban positionality and economic linkages through the Australia-based corporate network [J]. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2017, 49(12): 2916-2937.
- [13] MARTINUS K, SIGLER T J. Global city clusters: theorizing spatial and non-spatial proximity in inter-urban firm networks[J]. *Regional studies*, 2018, 52(8): 1041-1052.
- [14] 杨永春,穆焱杰,张薇.黄河流域高质量发展的基本条件与核心策略[J]. *资源科学*, 2020, 42(3): 409-423.
- [15] 陆荫,张强,李晓红,等.黄河流域甘肃段植被覆盖度时空变化及对气候因子的响应[J]. *水土保持通报*, 2020, 40(2): 232-238.
- [16] 宁雷,连华,牛月,等.城镇发展的收缩状态识别、分类及因素探讨——以黄河流域甘肃段为例[J]. *干旱区地理*, 2023, 46(3): 492-504.
- [17] 张婷麟.多中心城市空间结构的经济绩效研究[D].上海:华东师范大学,2019.
- [18] 李美琦.中国三大城市群空间结构演变研究[D].长春:吉林大学,2018.
- [19] SARKAR A, CHOUHAN P. Modeling spatial determinants of urban expansion of Siliguri a metropolitan city of India using logistic regression[J]. *Modeling Earth Systems and Environment*, 2020, 6(4): 2317-2331.
- [20] LI R R, LI S J, XIE Z W. Integration development of urban agglomeration in Central Liaoning, China, by Trajectory Gravity Model[J]. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2021, 10(10): 698-698.
- [21] 顾朝林,庞海峰.基于重力模型的中国城市体系空间联系与层域划分[J]. *地理研究*, 2008(1): 1-12.
- [22] 魏守华.长三角城市群均衡发展研究[M].北京:经济科学出版社,2016.
- [23] 吴志强,李德华.城市规划原理[M].4版.北京:中国建筑工业出版社,2010.
- [24] WU G C, LI J, CHONG D, et al. Analysis on the housing price relationship network of large and medium-sized cities in China based on Gravity Model[J]. *Sustainability*, 2021, 13(7): 4071-4071.
- [25] ZHAO Y, ZHANG G, ZHAO H. Spatial network structures of urban agglomeration based on the improved Gravity Model: a case study in China's two urban agglomerations[J]. *Complexity*, 2021, 2021: 1-17.
- [26] 许静涵,林礼娜,武义天,等.基于引力模型和聚类分析的城市群经济结构研究——以长三角23市为例[J]. *浙江金融*, 2021(2): 64-74+63.
- [27] 宁雷,连华,盛双庆.城际间城市竞争优势与产业集聚程度的协调性探讨——以黄河流域甘肃段为例[J]. *城市学刊*, 2023, 44(4): 25-34.
- [28] 王劲峰,徐成东.地理探测器:原理与展望[J]. *地理学报*, 2017, 72(1): 116-134.
- [29] 孟祥凤,马爽,项雯怡,等.基于百度慧眼的中国收缩城市分类研究[J]. *地理学报*, 2021, 76(10): 2477-2488.