

关中—天水经济区人类发展水平空间差异分析

牛媛媛,任志远

(陕西师范大学 旅游与环境学院,陕西 西安 710062)

摘要:以人类发展指数(HDI)为测度指标,利用HDI计算公式及ESDA方法,对关中—天水经济区65个区县的人类发展水平进行空间差异分析及空间关联分类。关中—天水经济区人类发展水平大多数处于中下水平,且区域差异明显,呈现由市辖区向周边区县递减的分布特点;构成人类发展指数的三个指标中预期寿命指数和教育指数的区域差异较小,而GDP指数区域差异大;关中—天水各区县的人类发展指数存在较强的正的空间相关性,西安市的雁塔区、未央区、莲湖区、碑林区等9个区县成为高—高聚集型区县的显著性聚集区,而天水市的张家川、清水县、秦安县和宝鸡市的陇县等6个区县成为低—低聚集型的最显著区域。针对关中—天水经济区人类发展水平的区域差异,提出相应的政策建议。

关键词: 关中—天水经济区; 人类发展指数; 空间差异; 空间关联分类

中图分类号: F061.3

文献标识码: A

文章编号: 1674-1668(2011)01-0016-06

Spatial Analysis of HDI Disparities in Guanzhong-Tianshui Economic Zone

NU Yuan-yuan, REN Zhiruan

(College of Tourism and Environment Science, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China)

Abstract In this paper based on Human Development Index (HDI), we analysis HDI spatial disparities of 65 countries in Guanzhong-Tianshui economic zone and give its spatial interaction types by the method of ESDA. It shows that (1) The level of human development is in the middle but low, and it has obvious spatial disparities for example, the HDI is decrease from municipal district to surrounding countries; (2) The spatial disparities of life expectancy index and educate index is lower than GDP index; (3) There is a strong positive spatial correlation among 65 countries in Guanzhong-Tianshui Economic Zone. The district of Yanta, Weiyang, Lianhu and other 9 districts become significant H-H gathered areas, while Zhangjiachuan, Qingshui, Qinan, Longxian and other 7 countries are significant L-L gathered areas. In view of existing situation, we come up with corresponding regulation and suggestion in Guanzhong-Tianshui Economic Zone.

Key words Guanzhong-Tianshui Economic Zone; HDI; spatial disparities; spatial interaction types

收稿日期: 2010-06-03; 修订日期: 2010-08-26

基金项目: 教育部人文社会科学重点研究基地项目基金资助(项目编号: 2009JJD770025); 国家自然科学基金项目(41001388)

作者简介: 牛媛媛(1984-), 女, 山西太原人, 陕西师范大学旅游与环境学院硕士研究生, 研究方向: 国土资源评价与GIS; 任志远(1953-), 男, 陕西兴平人, 陕西师范大学旅游与环境学院博士生导师, 主要从事国土资源开发与生态环境评价研究。

联合国开发计划署基于可持续发展理论, 在《1990年人文发展报告》中提出人类发展指数 HDI (Human Development Index), 认为人类发展最主要的内涵一是能选择过上一种长寿而健康的生活; 二是能选择获得高等教育; 三是能获取高水平的生活资源, 所以人类发展指数 (HDI) 可以作为衡量和谐社会的一个重要指标。HDI 作为衡量各国在人类发展水平所取得成就的整体评估, 已得到世界各国的认可。我国学者对国内人类发展水平也做了相关的研究评估, 但大多数学者主要是基于省域或市域尺度的评价与分析^[1, 2, 9-10], 而基于县域尺度研究较少^[8], 本文以关中-天水经济区为例, 对其 65 个区县进行空间差异分析, 并对其进行空间关联分类, 可为分类指导、加快经济区边缘区县发展政策的制定和实施提供一定的参考。

1 研究区概况

关中一天水经济区包括陕西省西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南、杨凌、商洛 (部分区县) 和甘肃省天水所辖行政区域, 该区总面积 $8.01 \times 10^4 \text{ km}^2$, 2008 年末总人口为 2863.33 万人, 平均人口密度为 357.39 人 / km^2 , 是西北地区人口最密集地区之一。关天经济区地处内陆, 降水量偏少, 年平均降水量为 550-700mm, 年均气温为 12-13℃, 属暖温带半湿润半干旱气候。渭河是黄河最大的支流, 渭河及其支流流经广袤的“八百里秦川”, 这里地势平坦, 土壤肥沃, 渠道纵横, 自然条件优越, 适宜人类生产、生活。2008 年关天经济区国内生产总值达 4537.23 亿元, 占到到西北地区的 30%, 是西北地区经济最发达的地区。关中一天水经济区是《国家西部大开发“十一五”规划》中提出的三大重点经济区之一, 是深入推进西部大开发的一个重大措施, 对于贯彻落实科学发展观, 扩大内需和促进经济增长, 推动甘陕两省乃至整个西北地区的长远发展, 都具有重大的战略意义。

2 数据来源与研究方法

2.1 数据来源

本文使用的基础数据主要来源于: 2007-2009 年《陕西省统计年鉴》《天水市经济统计年鉴》2005 年陕西省 1% 人口抽样调查、2000 年陕西省人口普查资料、2000 年甘肃省人口普查资料、2006-2008 年《陕西省教育事业年鉴》和实地调查。

2.2 研究方法

2.2.1 人类发展指数 (HDI) 的确定

人类发展指数可以综合反映人类社会的发展程度, 由出生人口预期寿命、受教育程度和生活水平构成的人类发展指数来表征。

$$(1) EI = \text{成人识字率指数} \times \frac{2}{3} + \text{综合入学率指数} \times \frac{1}{3}$$

其中: 成人识字率 = 100% - 15 岁以上人口文盲率

$$\text{综合入学率} = \text{小学入学率} \times \frac{1}{3} + \text{中学入学率} \times \frac{1}{3} + \text{大学入学率} \times \frac{1}{3}$$

(2) GDP 指数是采用 2006-2008 三年的人均 GDP 作为计算因子, 但体面地生活并不意味着收入越高越好, 因而规定了最高与最低值, 并通过对数标准来取得与教育和预期寿命两个指标统一的形式。

$$\text{人均 GDP (美元)} = \frac{\text{各区县 GDP (美元)}}{\text{各区县户籍人口数}}$$

$$\text{GDP 指数} = \frac{\lg(\text{实际值}) - \lg 100}{\lg 40000 - \lg 100}$$

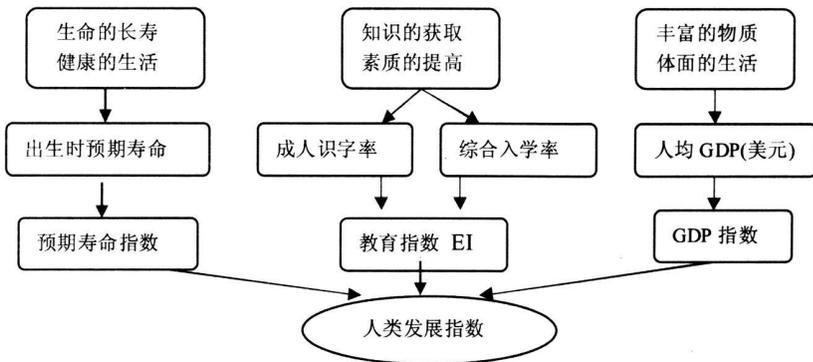


图 1 人类发展指数 (HDI)

(3) 预期寿命指数衡量的是某个地域在其人口出生时预期寿命方面的相对成就。

$$\text{预期寿命指数} = \frac{\text{预期寿命} - 25}{(85 - 25)}$$

(4) 人类发展指数 (HDI) 的计算公式为:

$$\text{HDI} = \frac{1}{3} \times \text{预期寿命指数} + \frac{1}{3} \times \text{教育指数} + \frac{1}{3} \times \text{GDP指数}$$

2.2.2 ESDA 方法

ESDA 方法是一系列空间分析方法和技术的集合, 反映空间邻接或空间邻近对于位置的区域单元属性值的相似程度^[5-7]。根据研究目的的不同, 可分为全局空间自相关和局部空间自相关。

(1) 全局空间自相关

全局空间自相关反映了观测变量在整个研究区域内空间相关性的总体趋势, 常用测度指标为 Moran's I 统计量, 计算公式为:

$$I = \frac{N}{S_0} \times \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

式中, N 表示研究区域的单元数目, x_i 为实际值, \bar{x}_i 为 x_i 的平均值, $S_0 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij}$

W_{ij} 为研究单元 i 与 j 的权重矩阵, $W_{ij} \in (-1, 1)$, 其绝对值越接近 1, 相关性越显著, $I = 0$ 则表示不相关。

(2) 局部自相关

相邻空间的自相关性, 采用 Local Moran's I 来分析研究区域单元 i 与 j 之间的关联性。

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^N W_{ij} z_j$$

式中, z_i 与 z_j 为研究区域单元的标准值, 表示各单元实际值与平均值的偏差程度, $\sum W_{ij} z_j$ 为相邻区域的考察变量偏差的加权平均值。

表 1 关中 - 天水经济区各区县人类发展指数

区县名	HDI	区县名	HDI	区县名	HDI	区县名	HDI
新城區	0.824	渭濱區	0.804	禮泉縣	0.734	韓城市	0.772
碑林區	0.831	金台區	0.821	永壽縣	0.651	華陰市	0.746
蓮湖區	0.846	陳倉區	0.731	彬縣	0.665	商州區	0.641
灊橋區	0.746	鳳翔縣	0.738	長武縣	0.676	洛南縣	0.661
未央區	0.848	岐山縣	0.735	旬邑縣	0.688	丹鳳縣	0.665
雁塔區	0.858	扶風縣	0.705	淳化縣	0.683	柞水縣	0.656
閻良區	0.768	眉縣	0.728	武功縣	0.687	楊凌區	0.759
臨潼區	0.743	隴縣	0.694	興平市	0.706	秦州區	0.678
長安區	0.734	千陽縣	0.711	臨渭區	0.703	麥積區	0.688
藍田縣	0.675	麟游縣	0.700	華縣	0.700	清水縣	0.581
周至縣	0.670	鳳縣	0.800	潼關縣	0.682	秦安縣	0.611
戶縣	0.735	太白縣	0.698	大荔縣	0.683	甘谷縣	0.628
高陵縣	0.766	秦都區	0.832	合陽縣	0.662	武山縣	0.597
王益區	0.722	渭城區	0.822	澄城縣	0.677	張家川	0.557
印台區	0.645	三原縣	0.713	蒲城縣	0.707		
耀州區	0.687	涇陽縣	0.748	白水縣	0.697		
宜君縣	0.674	乾縣	0.700	富平縣	0.673		

最后在 ArcGIS 和 Geoda95 i 软件平台的支持下, 分别生成 HDI 空间关联类型图和空间关联的 LISA 聚集图。
3 关中 - 天水经济区县域人类发展水平空间差异分析

根据人类发展指数 (HDI) 的计算方法, 对关中 - 天水经济区 65 个区县进行人类发展指数测算, 得到计算结果如表 1 所示。

为了更客观地揭示关中 - 天水经济区人类发展水平的空间差异, 本文并未严格按照国家 HDI 分类标准, 而是在结合当地实际情况, 参考国家分类标准, 将关天经济区的人类发展指数进行 5 个等级划分, 指数从高到低分别为: 第一类: > 0.801 (高水平); 第二类: $0.751 - 0.800$ (中上水平); 第三类: $0.701 - 0.750$ (中等水平); 第四类: $0.651 - 0.700$ (中下水平); 第五类 < 0.650 (低水平)。利用 GIS 相关制

图软件对 65 个区县的人类发展指数进行处理并制成《关中-天水经济区分县人类发展水平等级评价图》(如图 2), 由图 2 可以看出关中-天水经济区县域人类发展水平差异呈现以下特点:

(1) 关中-天水经济区人类发展水平呈金字塔状分布, 中低水平地区占绝大多数

将关中-天水经济区 65 个区县的人类发展指数(HDI)按分类标准进行分类, 其中处于第一类的区县数为 9 个; 处于第二类的区县数为 5 个; 处于第三类的区县数为 21 个; 处于第四类的区县数为 23 个, 处于第五类的区县数为 7 个。从中我们可以看出, 前两类的区县仅占总体的 21.5%, 第三类则占了总体的 32.3%, 而后两类人类发展水平区县在关中-天水经济区内占大多数, 占总体的 46.2%, 可以说, 关中-天水经济区人类发展水平呈金字塔状分布, 人类发展中低水平地区占绝大多数。

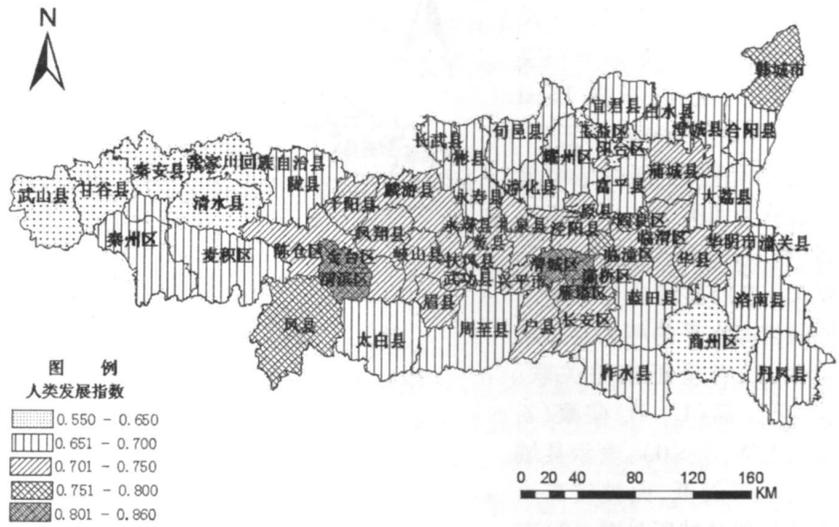


图 2 关中-天水经济区县域人类发展水平等级评价图

(2) 人类发展水平在空间上呈现出由市辖区向周边区县递减的分布特点

由图 2 可以看出, 人类发展指数的第一类和第二类主要集中在少数市辖区, 第三类主要分布在以西安、宝鸡为中心的两大斑块上和铜川、渭南的个别县区。第四个类型在咸阳、铜川、渭南市大面积分布并相连成片状。第五类则分布在天水市大部分县区、商洛市商州区、铜川市的印台区和宝鸡市的陇县。人类发展指数高的地区, 其内部差异比较大, 如西安和宝鸡市, 人类发展水平在空间上呈现出由市辖区向周边区县递减的分布特点。

(3) 人类发展水平不均衡, 区域差异明显

由表 1 可知, 人类发展指数排名前五的是西安市雁塔区、未央区、莲湖区、咸阳市秦都区、西安碑林区其得分分别为 0.858、0.848、0.846、0.832、0.831, 是人类发展高水平地区, 而人类发展指数排名后五位的是, 天水市的张家川回族自治县、清水县、武山县、秦安县和甘谷县, 其得分分别是 0.557、0.581、0.597、0.611、0.628 属于人类发展水平较低地区。前五位的得分均值要比后五位高 25 个百分点。将 65 个区县按其所属管辖市分为西安、咸阳、宝鸡、铜川、渭南、天水 and 商洛四区县和杨凌示范区。并对七市一区内所属区县的人类发展指数求平均值, 其中西安和杨凌示范区的人类发展处于关中-天水经济区中的较高水平, HDI 平均值高于 0.750 宝鸡、咸阳 HDI 平均值处于 0.701-0.750 之间, 属于中等水平, 渭南和铜川市的 HDI 平均值处于 0.651-0.700 之间, 属于中下水平; 天水市的 HDI 平均值最低, 为 0.620 人类发展水平较低。

(4) 预期寿命指数和教育指数的区域差异较小, 而 GDP 指数区域差异大

分析构成人类发展指数的三个指标, 关天经济区 65 个区县, 除天水市张家川回族自治县为整个地区教育指数 < 0.700 外, 其他地区的教育指数都高于 0.700, 其中有 55 个区县教育指数大于 0.800, 占整个地区的 84%, 最高值达 0.903 所属区县为西安市雁塔区。关天经济区预期寿命指数最小值为 0.677, 所属区县为宝鸡市陇县, 其它区县都大于 0.700, 其中有 54 个区县的预期寿命指数大于 0.800, 整个地区的预期寿命指数平均水平为 0.854 与最小值相差 0.177。而 GDP 指数区县内的最大值和最小值差值达 0.458, 其中最小值为张家川回族自治县, 由此看出, 关中-天水经济区在县域尺度上经济发展很不平衡, 而生命水平和教育水平相对较均衡。

4 关中 - 天水经济区人类发展水平空间关联分析

为进一步分析关中 - 天水经济区人类发展水平在空间上的关联性, 根据 Local Moran's I 公式中 z_i 和 $\sum W_{ij} z_j$ 正负取值, 把研究区域单元划分为四类^[5-6]:

(1) 高 - 高 (H - H) 集聚 ($Z_i > 0, \sum W_{ij} z_j > 0$): 县域自身水平高同时被高水平的相邻县域所包围, 二者呈正相关关联;

(2) 低 - 高 (L - H) 集聚 ($Z_i < 0, \sum W_{ij} z_j > 0$): 表示县域自身水平较低, 而被较高水平的相邻县域所包围;

(3) 高 - 低 (H - L) 集聚 ($Z_i > 0, \sum W_{ij} z_j < 0$): 表示水平较高的县域被较低水平的相邻县域包围, 两者呈负相关;

(4) 低 - 低 (L - L) 集聚 ($Z_i < 0, \sum W_{ij} z_j < 0$): 表示县域自身和相邻县域水平均低, 两者呈显著的正相关。

按照局部自相关公式计算并按以上方法分类, 绘制出关中 - 天水经济区人类发展水平空间关联类型图以及 LISA 聚类图 (图 3 - 图 4)。

4.1 高 - 高集聚型

H - H 集聚型区县具有 21 个, 占总区县数的 32%, 集中分布在西安、宝鸡和咸阳市。

该类区县人口有 1179.45 万, 面积为 $1.67 \times 10^4 \text{ km}^2$, 分别占全区域的 41.2%、20.8%, 其人类发展指数平均值为 0.781, 高于全区的平均值 0.08。由图 2 可以明显看出, 关天经济区呈现以西安 - 咸阳市辖区和宝鸡市辖区为中心的两大集聚区, 人类发展指数排名前十位的区县都集中于此, 而周边的区县如长安区、临潼区、礼泉县、三原县、岐山县、凤翔县等自身的人类发展水平都高于全区人类发展平均水平, 所以都集中分布于 H - H 集聚型。这主要得益于该地区优越的自然条件和良好的经济发展环境。其中西安市的雁塔区、未央区、莲湖区、碑林区、新城区、灞桥区、长安区、高陵县和咸阳市渭城区 9 个区县成为 H - H 集聚型区县的显著性集聚区 (图 3), 是关中 - 天水经济区人类发展水平最高的区域。

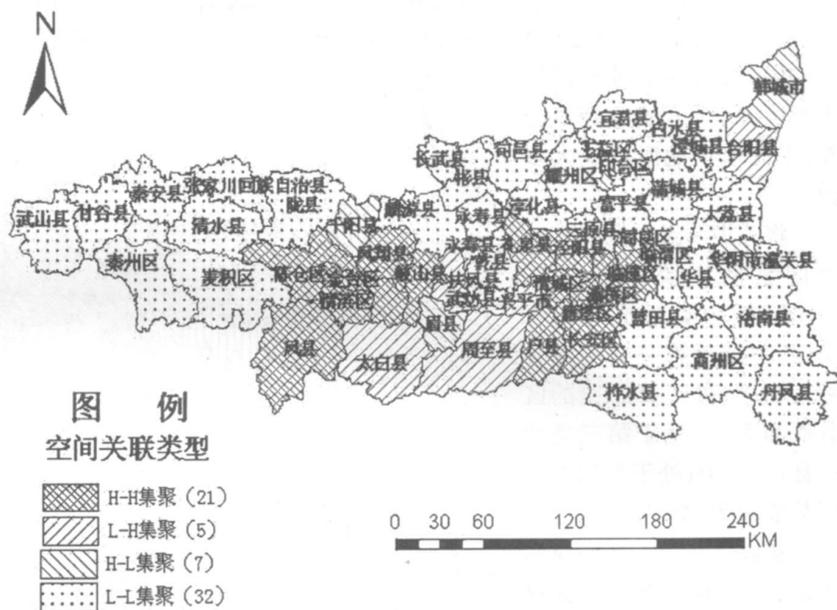


图 3 关天经济区 HDI 空间关联类型图

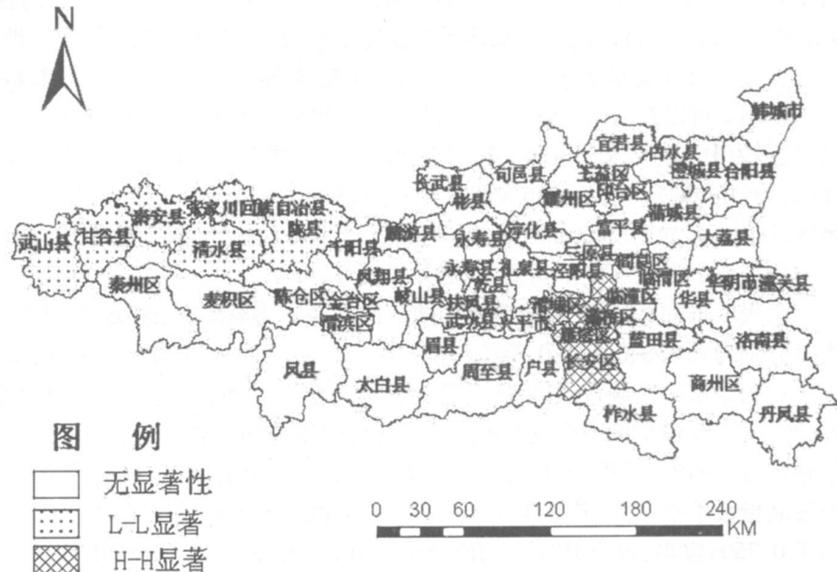


图 4 关天经济区 HDI 空间关联的 LISA 聚类图

4.2 低—高集聚型

L-H型的区县一般与H-H集聚型区县相邻,该类区县共有5个:西安市的周至县、咸阳的兴平市、宝鸡市的太白县和扶风县、渭南的合阳县,人口和面积分别占全区域的7.3%和10.3%。这类区县自身人类发展水平较低,其人类发展指数平均值为0.688,低于关天经济区的平均水平,而周边县区发展水平较高,但它并没受到其影响及带动作用。

4.3 高—低集聚型

H-L集聚型区县有7个,这类型区县自身人类发展水平较高,其HDI平均值为0.744,高出全区平均水平四个百分点,但被周围低水平区县所包围,如作为县级市的华阴市,其HDI=0.7465,高与全区平均水平,但完全被人类发展水平较低的区县所包围,又如王益区、阎良区自身水平较高,但它的发展没有带动周边县区。

4.4 低—低集聚型

从图2可以看到,L-L集聚型区县分布面积最广,所属区县个数为32,占总区县的49%,该类区县人口有1298.56万,面积为 $5.05 \times 10^4 \text{Km}^2$,分别占全区域的45.4%、63.1%,主要分布于天水市、商洛四县区、铜川、渭南和咸阳市,其人类发展水平平均值为0.664。这些区县大多处于关天经济区的边缘地带,远离高水平地区,难以受其影响及带动作用,而自身发展条件较差,如政策、资金、技术等问题。从图3可以看出,天水市的张家川、清水、秦安、甘谷和宝鸡市的陇县等不仅是人类发展水平较低地区,而且成为L-L集聚型的最显著区域。

5 结论与政策建议

利用人类发展指数的计算方法以及空间自相关分析,对关中—天水经济区65个区县进行空间差异分析以及空间关联分类,得出以下结论,并针对存在的问题提出政策建议:

(1)关中—天水经济区人类发展水平处于中下水平,且区域差异明显。高水平区县主要集中在西安、宝鸡和咸阳市辖区,并呈现由市辖区向周边地区递减的空间变化模式,低水平区县主要集中在天水市和商洛四县区。因此要建立区域协调发展机制,重点关注关中—天水经济区边缘区县的发展,如西北和东南地带,发展水平较好的区域应当扶持区位环境差、发展水平低的区域。

(2)通过分析构成人类发展指数的三个指标,关天经济区65个区县预期寿命指数和教育指数的区域差异较小,而GDP指数区域差异大。因此经济发展是制约区域社会发展的重要因素,也是今后缩小区域差异、实现协调发展需共同努力解决的问题。

(3)根据对关中—天水经济区县域与周边相邻区县的空间关联分类,各区县的人类发展指数存在较强的正的空间相关性,即具有相似的发展水平,高高集聚或低低集聚的县域在空间上显著集聚,并两极分化,导致了区县人类发展水平差异的扩大。根据县域与周边相邻县域的4种关系划分,关中—天水经济区在今后发展中应依据不同的区域功能定位建立有差异化的地方政绩考核指标,要分类指导,缩小区域差异,加快经济区边缘区县的发展。

引文文献:

- [1]宋洪远,马永良.使用人类发展指数对中国城乡发展差距的一种估计[J].经济研究,2004,(11):4-15.
- [2]田辉,孙剑平,朱英明.东部六省市可持续发展状况——基于人类发展指数(HDI)的研究[J].统计观察,2007,(8):74-76.
- [3]李晶,庄连平.对人类发展指数的权重结构探讨——基于中国的实证分析[J].统计教育,2007,(12):8-10.
- [4]杨永恒等.基于主成分分析法的人类发展指数替代技术[J].经济研究,2007,(5):4-17.
- [5]仇方道,朱传耿,佟连军,等.淮海经济区县域经济差异变动的空间分析[J].地理科学,2009,29(1):56-63.
- [6]蒲英霞,葛莹,马荣华,等.基于ESDA的区域经济空间差异分析[J].地理研究,2005,24(6):965-974.
- [7]马晓冬,马荣华,徐建刚.基于ESDA-GIS的城镇群体空间结构[J].地理学报,2004,59(6):1048-1057.

- [8]包玉香,李玉江.基于人类发展指数(HDI)的聚类分析——以山东省 109 个市直辖区、县和县级市为例 [J].商场现代化, 2009, 575(5) : 158- 160.
- [9]吴映梅,普荣,白海霞.中国省级人类发展指数空间差异分析 [J].昆明理工大学学报, 2008, 8 (8): 54- 58.
- [10]胡斌.我国省际间人类发展指数(HDI)比较研究 [D].吉林大学, 2009.
- [11]管卫华,赵媛,林振山.改革开放以来江苏省区域空间结构变化 [J].地理研究, 2004, 23 (4): 541- 550.
- [12]孟斌,王劲峰,张文忠,等.基于空间分析方法的中国区域差异研究 [J].地理科学, 2005, 25 (4): 393- 400.
- [13]陕西省统计局.陕西统计年鉴 [Z].北京:中国统计出版社, 2007- 2009.
- [14]天水经济统计年鉴 [Z].天水:天水市统计局, 2008.
- [15]陕西省教育厅.陕西省教育事业年鉴 [Z].西安:陕西人民教育出版社, 2007- 2009.