

基于 GIS 的宁夏六盘山区空间贫困特征模型分析

赵莹, 刘小鹏, 郭永杰

(宁夏大学 资源环境学院, 银川 750021)

摘 要:空间贫困旨在通过研究特定区域地理资本构成,以此分析空间贫困陷阱,确定贫困空间分异机制,进一步判断减贫效果和制定反贫困策略。以 2011 年数据为基础,运用 TOPSIS 模型并结合熵值法,系统分析了宁夏六盘山区空间贫困特征,最后借助障碍度模型进行贫困与地理环境要素的相互关系分析。结果表明:根据各县(区)与最优目标的贴近度 II_i ,可将研究对象分为三类地区:高贫困区包括西吉县(0.363 3)和泾源县(0.361 9);中贫困区包括海原县(0.258 0)、原州区(0.245 7)、隆德县(0.229 6)以及彭阳县(0.211 8);低贫困区只有同心县(0.191 7)。整体上,市场连通性差(经济维度)、农业生态系统稳定性低(环境维度)以及社会公共服务差距大(社会维度)等对研究区空间贫困的影响最为显著。

关键词:空间贫困; TOPSIS 模型; 障碍度模型; GIS; 宁夏六盘山区

中图分类号:F301.24

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2014)05-0094-06

Model Analysis for Spatial Poverty in the Poor Areas of Liupan Mountain in Ningxia Hui Autonomous Region Based on GIS

ZHAO Ying, LIU Xiao-peng, GUO Yong-jie

(School of Resources and Environment, Ningxia University, Yinchuan 750021, China)

Abstract: Spatial poverty analysis aims to study the constitution of geographic capital of certain areas, analyze the spatial poverty trap, determine the differentiation mechanism of spatial poverty, identify the poverty reduction effect and develop relevant anti-poverty strategies. On basis of the data of 2011, TOPSIS combining with entropy method was used to study the spatial poverty of continuous poor areas of Liupan Mountain in Ningxia Hui Autonomous Region. Furthermore, obstacle degree model was used to study the relationship between poverty and geographical environment. The results were as follows: according to the values of close degree, the study area could be classified into three groups: the poorest area consisted of Xiji County (0.363 3) and Jingyuan County (0.361 9); the poorer area consisted of Haiyuan County (0.258 0), Yanzhou District (0.245 7), Longde County (0.229 6) and Pengyang County (0.211 8); the poor area was made up of Tongxin County (0.191 7) only. Moreover, poor market connectivity (economic factor), lack of stability of agroecological system (environmental factor) and public service gap were the main cases of poverty in the study area.

Key words: spatial poverty; TOPSIS model; obstacle degree model; GIS; poor areas of Liupan Mountain in Ningxia Hui Autonomous Region

贫困是困扰世界各国尤其是发展中国家的主要发展问题之一^[1]。无论是“国际消除贫困日”、“国际消除贫困年”的设立,还是联合国《千年宣言》的颁布^[2-3],均显示出全球对贫困问题的重视。学术界最初对贫困的认知局限于基本生存需要这一内涵^[4],将个人或家庭依靠劳动所得和其他合法收入不能维持

其基本的生存需要的状态定义为贫困^[5],这种情况下,消费支出、收入水平等货币指标被视为衡量贫困的重要依据^[6]。阿马蒂亚·森关于“能力集”和“能力贫困”等理念的提出促进了多维贫困的产生^[7],其核心观点是,人的贫困不仅仅是收入的贫困,也包括教育^[8]、健康^[9]、能源资源^[10-11]、环境^[12]等方面权利的

收稿日期:2014-03-04

修回日期:2014-03-27

资助项目:国家自然科学基金“宁夏六盘山区空间贫困及其分异机制研究”(41261021)

作者简介:赵莹(1991—),女,河南遂平县人,硕士研究生,主要从事生态经济与生态评估方面的研究。E-mail:zhaozhao08@163.com

通信作者:刘小鹏(1973—),男(满族),宁夏海原县人,教授,博士,主要从事人文地理研究。E-mail:nxdxlp@163.com

剥夺以及主观幸福感的丧失^[13-14]。近年来,部分学者将空间概念引入到贫困问题研究中,促进了空间贫困(Spatial Poverty)理论的产生^[15],相关的研究仍处于国外研究刚刚萌芽而国内研究甚少的阶段^[16]。空间贫困的基本思想是将一系列地理环境要素(自然环境要素和社会经济环境要素)转化为地理资本,研究贫困的空间分布以及与贫困和地理资本的关系,确定贫困地理陷阱,绘制贫困地图,制定减贫策略^[17-18]。目前,空间贫困研究的主要领域和方向包括:空间贫困地理资本体系^[19]、空间贫困指标体系与评估^[20]、空间贫困地理陷阱^[21]、空间贫困地图(绘图)^[22]、空间贫困分异机制与反贫困策略^[23]等,研究方法包括 3S 技术、模糊数学^[24]、小域估算模型^[25]、贝叶斯模型^[26]、分位数回归模型^[27]等。

《中国农村扶贫开发纲要(2011—2020 年)》划定的六盘山连片特困区包括宁夏的原州区、西吉县、彭阳县等 7 个县(区),均位于宁夏南部山区。经过 30 余年的扶贫开发,宁夏南部山区减贫与反贫困取得了举世瞩目的成绩。但是,由于该地区特殊的地理环境、社会经济状况和致贫的系统性等,减贫与反贫困的任务依然任重道远。因此,从空间贫困的多维视角科学研究该地区贫困的空间分异机制,对于制定减贫和反贫困策略等,具有重要的借鉴和启示意义。

1 研究区概况

六盘山连片特困区宁夏片区包括原州区、西吉县、隆德县、泾源县、彭阳县、同心县和海原县,面积为 15.27 万 km²,均位于南部山区。宁南山区由六盘山地、宁南黄土丘陵和灵盐台地南缘的干旱荒漠组成,地势南高北低,海拔 1 500~2 954 m。六盘山地区旱、涝、冰雹等自然灾害频发。西部干旱荒漠区长期受风沙困扰,干旱缺水,农业产出率极低。作为南部山区主体的黄土丘陵区,水土流失严重,人口增长过快与土地的不合理利用使得区域的人地矛盾十分突出^[28]。2011 年,研究区总人口 196 万人,占宁夏全区的 30.8%,其中回族人口占全区的 50.60%,是宁夏回族人口的主要集聚区。区内经济发展水平滞后,人均 GDP 为 9 546 元,远低于宁夏自治区的平均水平(33 043 元),其中农民人均纯收入 4 074 元。依据最新的贫困线标准,截至 2011 年底,宁夏贫困人口均分布在宁夏六盘山区,涵盖 60 个乡、30 个镇、1 245 个贫困村,贫困发生率达到 39.2%。整体呈现出贫困范围相对较大、贫困程度相对较深、区域间贫困程度差异较大的特征^[3]。

2 研究数据与方法

2.1 研究数据

确定地理资本,是空间贫困研究的首要任务。借鉴相关学者的研究成果^[17,21],结合研究区的自然和经济社会现状,构建由经济、社会和环境 3 个维度,共计 25 个原始指标或生成指标构成的地理资本体系(表 1)。经济维度包括收入和消费(C_1 — C_3)以及市场连通性(C_4 — C_7)合计 7 项指标。其中, C_4 — C_5 反映了研究区内部及其与外部联系的交通条件, C_6 — C_7 是农村保持市场信息畅通的主要载体。社会维度主要从医疗卫生(C_{12} , C_{13})、就业(C_{14})、社会保障(C_{15})等方面反映各县(区)尤其是农村地区基础公共服务的差异。环境维度由农业生态系统(C_{18} — C_{22})和生态环境(C_{23} — C_{25})组成,体现了研究区内人地系统的相互关系。

上述指标的数值主要来自《宁夏统计年鉴》(2012)、各县(区)经济要情手册(2012)和宁夏统计局官方网站的相关统计数据。此外,距离银川市的最短交通距离通过 GIS 距离分析工具计算获得;地形起伏度则是通过相应 DEM 数据的提取之后,与行政区矢量图叠加获取。

2.2 研究方法

TOPSIS 模型是一种逼近理想点排序法,主要根据研究对象与正、负理想解的距离进行相对优劣的评价^[29]。参考相关文献^[30-31],其具体计算过程如下:

(1) 构造原始评价矩阵 $\{x_{ij}\}_{m \times n}$:对于本研究而言, $m=7$,代表原州区等 7 个县(区)研究对象; $n=25$,代表 25 项评价指标。为了评价的公平性采用极差法将数据进行无量纲处理,得到标准化矩阵 $\{y_{ij}\}_{m \times n}$ 。

(2) 利用熵值法确定指标的权重 w_j ,参考文献^[32]的计算步骤,各项指标权重的具体数值见表 1。

(3) 计算权重规范化矩阵 $\{z_j\}_{m \times n} = \{y_{ij} \times w_j\}_{m \times n}$

(4) 确定正理想解和负理想解。

正理想解的集合 $\{e_j^+\} = \{\max z_{i1}, \max z_{i2}, \dots, \max z_{in}\}$;

负理想解的集合 $\{e_j^-\} = \{\min z_{i1}, \min z_{i2}, \dots, \min z_{in}\}$

(5) 计算与正理想解(d_i^+)和负理想解(d_i^-)的欧式距离:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (z_{ij} - e_j^+)^2} \quad d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (z_{ij} - e_j^-)^2}$$

(6) 计算贴近度 Π_i : $\Pi_i = d_i^- / (d_i^- + d_i^+)$,式中 Π_i 取值介于 0 和 1 之间(表 2), Π_i 值越大,表示与决策目标越接近,即区域贫困程度越高。

表 1 宁夏六盘山区空间贫困指标体系

目标层	维度层	指标层	单位	指标属性	权重
空间贫困地理资本体系 A	经济 B ₁	C ₁ 人均 GDP	元	—	0.0278
		C ₂ 农民人均纯收入	元	—	0.0300
		C ₃ 农村恩格尔系数	%	+	0.0310
		C ₄ 距离银川市的最短交通距离	km	+	0.0267
		C ₅ 人均公路里程	m	—	0.0286
		C ₆ 农村家庭平均每百户移动电话拥有量	部	—	0.0296
		C ₇ 农村家庭平均每百户计算机拥有量	台	—	0.0650
	社会 B ₂	C ₈ 人口密度	人/km ²	+	0.0624
		C ₉ 回族人口比重	%	+	0.0310
		C ₁₀ 贫困发生率	%	+	0.0455
		C ₁₁ 普通中学在校生比例	%	—	0.0352
		C ₁₂ 每千人拥有执业医师数	人	—	0.0225
		C ₁₃ 新型农村合作医疗参保率	%	—	0.0340
		C ₁₄ 农村劳动力占总从业人员的比例	%	—	0.0556
		C ₁₅ 新型农村社会养老保险参保率	%	—	0.0278
		C ₁₆ 自来水受益村的比例	%	—	0.0411
		C ₁₇ 群众文化产业机构数	个	—	0.0346
	环境 B ₃	C ₁₈ 地形起伏度	无	+	0.0342
		C ₁₉ 年降水量	mm	—	0.0239
		C ₂₀ 人均耕地面积	hm ²	—	0.0278
		C ₂₁ 人均粮食产量	kg	—	0.0429
		C ₂₂ 农作物总播种面积	hm ²	—	0.0548
		C ₂₃ 森林覆盖率	%	—	0.0247
		C ₂₄ 化肥使用量	t	+	0.0464
		C ₂₅ 单位产值能耗	t	+	0.1168

注：“+”代表正向指标，“—”代表负向指标。

表 2 宁夏六盘山区 d_i^+ 、 d_i^- 和 Π_i 的计算结果

地区	经济维度			社会维度			环境维度			空间贫困指数		
	d_i^+	d_i^-	Π_i	d_i^+	d_i^-	Π_i	d_i^+	d_i^-	Π_i	d_i^+	d_i^-	Π_i
原州区	0.0784	0.0174	0.1817	0.0939	0.0290	0.2356	0.0562	0.0500	0.4706	0.1606	0.0523	0.2457
西吉县	0.0607	0.0254	0.2955	0.0692	0.0376	0.3523	0.1266	0.0296	0.1894	0.1149	0.0656	0.3633
隆德县	0.0666	0.0224	0.2518	0.0869	0.0333	0.2772	0.1317	0.0260	0.1648	0.1674	0.0499	0.2296
泾源县	0.0643	0.0258	0.2861	0.0801	0.0344	0.3004	0.0596	0.0519	0.4652	0.1187	0.0673	0.3619
彭阳县	0.0625	0.0253	0.2884	0.0927	0.0276	0.2296	0.1315	0.0273	0.1720	0.1726	0.0464	0.2118
同心县	0.0719	0.0219	0.2331	0.0900	0.0305	0.2532	0.1406	0.0212	0.1311	0.1817	0.0431	0.1917
海原县	0.0367	0.0302	0.4515	0.0624	0.0387	0.3827	0.1181	0.0342	0.2244	0.1553	0.0540	0.2580

3 结果与分析

3.1 空间贫困要素分析

依据表 2 中经济、社会和环境维度的计算结果绘制成地图(图 1),就空间贫困各维度要素的分布进行具体分析。经济维度方面(图 1a),研究区整体呈现出一点一圈的分布特征。原州区颜色相对最浅,大致位于区域的中间位置;海原县、西吉县、彭阳县等县则以不同深度分布在原州区的四周,这些地区地理资本相对匮乏,增加了区域内部以及区域之间的联系成本,越容易引起贫困的发生。这种分布格局与原州区的地理位置存在一定程度的关系,原州区属于固原市市辖区,固原市市委、市政府所在地,交通系统相对发

达,是地区人流、物流、信息流、资金流等的主要集散地,地理资本相对优于其他地区。从社会维度上看(图 1b),相比之下,研究区 Π_i 数值的差距(0.153 1)远小于经济维度(0.269 8)和环境维度(0.339 5),说明区内普遍存在着社会公共服务发展滞后的问题。海原县、西吉县和泾源县的数值均高于 0.3,隆德县、同心县、原州区和彭阳县的数值均介于[0.2,0.3]区间。环境维度方面(图 1c),按颜色深度原州区>泾源县>海原县>西吉县>彭阳县>隆德县>同心县,而且 Π_i 数值差距位于三个维度之首,意味着区域在农业生产基础和生态系统方面存在较大差异。尽管便利的地理位置为原州区经济发展提供了有利条件,环境问题制约了其整体的协调可持续发展。作为

区域主要信息的集聚地,就业机会多、基础设施便利等条件不可避免会吸引人口的大量流入,加剧了原本紧张的人地矛盾。整体上看,无论在经济维度、社会

维度还是环境维度方面,西吉县、泾源县和海原县的地理资本总是比其它地区匮乏,贫困发生的机会更大;原州区主要在环境维度方面问题相对严重。

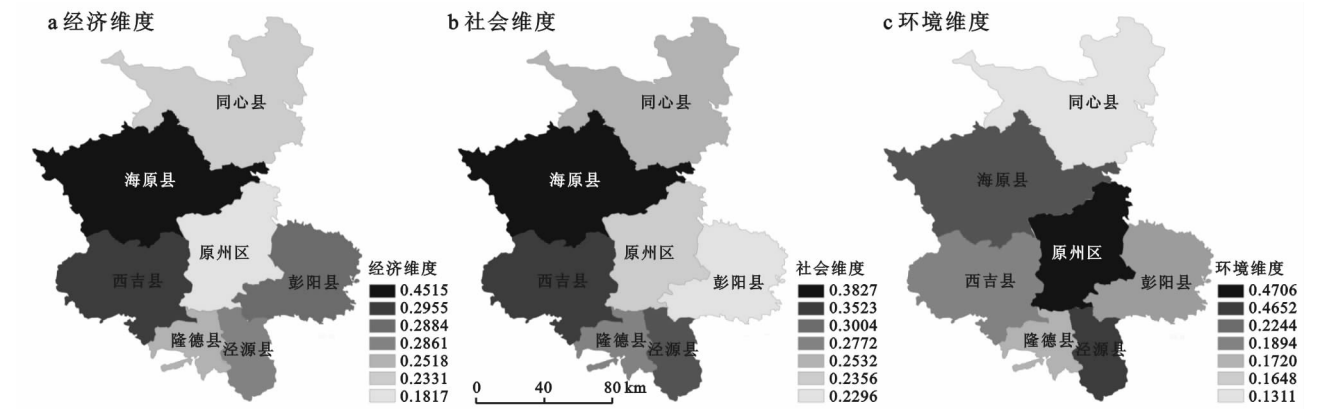


图 1 研究区不同维度地理资本分布

3.2 空间贫困综合分析

经过上述分析可以看出,即便是同一研究对象,其地理资本在不同维度也会表现出一定程度的差异性,有必要进行区域空间贫困的综合分析。根据表 2 关于空间贫困指数的结果,西吉县(0.363 3)的数值最大,其后依次为泾源县(0.361 9)>海原县(0.258 0)>原州区(0.245 7)>隆德县(0.229 6)>彭阳县(0.211 8)>同心县(0.191 7),西吉县和泾源县贫困问题最为严重,隆德县和彭阳县等地区的贫困程度则相对较低。结合表 2 的计算结果绘制宁夏六盘山连片特困区县域空间贫困地图(图 2)。从颜色的深度来看,整体上研究区中部>南部地区>北部地区,说明中部地区的贫困问题最为严重。

和社会原因造成研究区长时期以来脱贫工作的困难,陷入了贫困恶性循环(贫困地理陷阱)的怪圈。

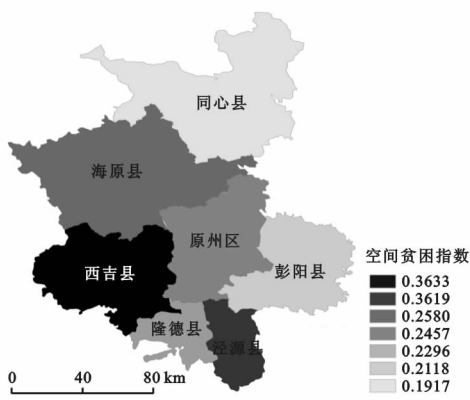


图 2 研究区空间贫困地图

3.3 空间贫困影响因素分析

在贫困地图的基础上,研究贫困与地理环境的相互关系(贫困的影响因素)并采取相应的减贫措施是空间贫困的最终目的,文章使用障碍度模型^[35]研究贫困的主要影响因素,计算公式为: $\phi_i = w_j y_{ij} / \sum_{j=1}^n w_j y_{ij}$ 式中: ϕ_j ——障碍度数值,即障碍指标 j 对研究对象的影响程度; w_j ——指标 j 的权重; y_{ij} ——各项指标数据的标准化数值。

为了具体分析不同贫困程度地区的范围,文章依据标准差分类的基本思想,基于研究对象 Π_i 的平均值(0.266 0)和标准差(0.064 3)将研究区分为三类地区。第一类,高贫困地区($0 < \Pi_i < 0.201 7$),西吉县和泾源县。西吉县农业生产(土地、水资源)存在较大限制,整体仍然处于温饱及其以下的发展状态^[33]。在宁夏推进生态恢复工作进程中,泾源县退耕还林工作最为显著,但是农户生计问题未得到有效解决^[34],影响当地经济、社会、环境的协调发展。第二类,中贫困地区($0.201 7 < \Pi_i < 0.266 0$),包括海原县、原州区、隆德县和彭阳县,研究对象主要分布在这一区间。整体上看,这类地区尤其是海原、隆德以及泾源县,区内农业产出效率低、劳动力素质低、交通闭塞等各种自然和社会因素的共同作用影响当地居民生活水平的提高。第三类,低贫困地区($0.330 3 < \Pi_i < 1$),同心县。和其他县(区)相比,同心县的贫困程度较低,但是治理环境,发展经济,提高社会公共服务的脱贫步伐仍然不能松懈。总之,生态环境脆弱、贫困历史积累深等自然

根据计算结果选取障碍度数值排名前五的影响因素(表 3)。依据表 3 的数据可以看出,不同地区的影响因素存在一定程度的差异。社会公共服务的差距以及环境问题是导致高脆弱区(西吉县,泾源县)贫困的主要因素:西吉县农村劳动力的比重、群众文化产业机构数、森林覆盖率和人均粮食产量等指标的障碍度数值较高,农村劳动力的安置和劳动素质的培养对于与地方经济发展、社会稳定甚至环境的改善就有重要的引导作用;泾源县在养老、教育、医疗等公共服务方面的发展尤为薄弱。对于分布较为集中的中脆

弱区而言:海原县和彭阳县,尤其是农村地区市场连通性差等因素导致经济发展的滞后,进而产生一系列贫困效应;隆德县主要表现在农业生产条件(土地等)

存在较大限制。此外,和原州区的情况类似,低贫困区的同心县虽然经济基础优于其他地区,当地居民的物质生活水平较好,但是基础公共服务的可进入性低。

表 3 排名前五的影响因素及其数值

排序	原州区	西吉县	隆德县	泾源县	彭阳县	同心县	海原县
1	C ₁₄ (10.66)	C ₁₁ (20.02)	C ₂₂ (15.71)	C ₂₂ (14.95)	C ₂₂ (12.97)	C ₁₆ (14.87)	C ₇ (20.49)
2	C ₂₁ (10.39)	C ₁₆ (13.46)	C ₁₄ (10.75)	C ₂₁ (11.71)	C ₁₁ (11.08)	C ₁₇ (11.45)	C ₂₁ (9.87)
3	C ₅ (9.79)	C ₁₃ (9.47)	C ₂₁ (9.28)	C ₁₃ (9.29)	C ₆ (8.49)	C ₁₃ (9.49)	C ₂ (9.47)
4	C ₁₇ (8.97)	C ₂₂ (8.29)	C ₂₀ (9.15)	C ₁₁ (8.66)	C ₁₇ (8.12)	C ₁₉ (8.64)	C ₁ (8.76)
5	C ₂₃ (8.68)	C ₂₃ (7.47)	C ₁ (8.03)	C ₁₄ (8.06)	C ₂₀ (7.86)	C ₁₅ (8.35)	C ₁₆ (8.25)

分别就经济、社会和环境三个维度致贫因子的频次进行了系统统计。经济维度的致贫因子中,C₇,C₆和C₅的频数(2次)最大,这些指标是市场连通性的主要反映指标。市场经济的本质就是交换,随着全球化的进一步推进,区域内部以及区域之间的经济联系就显得尤为重要。保持市场连通性不仅仅是需要铁路、公路等道路系统建设,更需要促进互联网、人际关系网等社会网络的通畅。对于农村地区而言,“村村通”建设十分重要,农户生存和致富技能的培训也会提高农民“走出去”的信心和机率。环境致贫因子中(人均粮食、农作物播种面积)的频数均为3次,一定程度上反映出研究区农业生态系统稳定性低。研究区均位于宁夏南部山区,干旱缺水、土地承载力差,生态环境脆弱,农业产出率低;而区内人口集中,人地矛盾突出。为了缓和区域紧张的人地关系,发展有机、高效的生态农业无疑是有效的解决办法,坚持粮食与经济作物(枸杞、葡萄、硒砂瓜、土豆)的多样化生产,结合农、林、牧、渔业,推进农业生产、加工和销售的系统发展,提高农产品附加值。社会维度的影响因子中,C₁₄,C₁₇,C₁₁,C₁₃等均出现3次,从就业、文化、教育、医疗等反面反映出基础公共服务水平落后是研究区普遍出现的问题。今后在市场连通性以及基础公共服务建设的同时,应注重发展有机、高效的生态农业,一方面能提高农业收入促进经济的发展,另一方面能缓和研究区紧张的人地关系。

4 讨论与结论

(1) 空间贫困理论的产生与发展,一方面扩充了传统意义上贫困的内涵:即收入和消费不再是衡量贫困的唯一标准,教育、医疗、就业等公共服务的可达性低,生活环境、居民幸福感差距等方面脆弱性^[36]的状态均也可以视为贫困;另一方面,将空间思维引入到贫困的研究中:部分学者已运用这种思想进行了相关研究,发现贫困在空间上存在着集聚现象,而且区域之间存在着差异。这些差异的出现是地区之间各种

自然、社会和环境因素的共同作用造成的。总之,空间贫困能够清晰展现出贫困的空间分布特征,并对分布特征的机理给予分析。此外在研究方法方面,TOPSIS是一种基于最优评价目标的排序选择方法,科学性、准确性和可操作性高,在多目标决策中应用十分广泛^[37]。

(2) 经过具体分析最终可以将研究区分为三类地区:高贫困区包括西吉县和泾源县,中贫困区包括海原县、原州区、隆德县和彭阳县,低贫困区则包括同心县。西吉和泾源县应尤其重视地方减贫工作的进行,同心县、原州区等地区虽然程度较轻,但是也不能忽视贫困对经济、社会以及自然环境造成的影响。总体上看,研究区在市场连通性、农业生态系统以及社会公共服务方面的地理资本相对匮乏,对区域空间贫困的影响最为显著,研究区今后一方面在继续推进道路、电视、互联网等“村村通”建设的同时,注重农户尤其是退耕还林家庭生存和致富技能的培训;另一方面,加强基础公共服务建设改善民生,发展有机、高效的生态农业以缓和研究区的人地矛盾,促进经济、社会和环境的协调发展。

(3) 加强地区基础公共服务建设。推进公共服务建设不仅有利于缩小城乡差距、解决地区间不均衡发展^[38],而且也是改善民生的主要实现方式,对于扶贫工作、维护社会稳定具有积极意义。对于研究区而言,在积极推动国家关于学有所教、病有所医、老有所养、住有所居、劳有所得局面到来的同时,注重退耕还林家庭农户的后续生计培训;发展有机、高效的生态农业促进地区农业生态系统的稳定以及人地关系的和谐。单纯GDP的增长不能意味着地区的发展,只有经济、社会和环境相辅相成,人民安居乐业才是可持续发展的根本之道。

参考文献:

[1] 陈光金. 中国农村贫困的程度、特征与影响因素分析[J]. 中国农村经济, 2008(9): 13-26.
[2] 刘俊文. 超越贫困陷阱—国际反贫困问题研究的回顾与

- 展望[J]. 农业经济问题, 2004(10): 23-28.
- [3] 查燕, 王惠荣, 蔡典雄, 等. 宁夏生态扶贫现状与发展战略研究[J]. 中国农业资源与区划, 2012, 33(1): 79-83.
- [4] 王小林. 贫困标准及全球贫困状况[J]. 经济研究参考, 2012(55): 41-50.
- [5] 沈小波, 林擎国. 贫困范式的演变及其理论和政策意义[J]. 经济学家, 2005(6): 90-95.
- [6] 黄承伟, 王小林, 徐丽萍. 贫困脆弱性: 概念框架和测量方法[J]. 农业技术经济, 2010(8): 5-11.
- [7] 邹薇, 方迎风. 怎样测度贫困: 从单维到多维[J]. 国外社会科学, 2012(2): 63-69.
- [8] Tarabini A, Jacovkis J. The Poverty Reduction Strategy Papers: An analysis of a hegemonic link between education and poverty[J]. International Journal of Educational Development, 2012, 32(4): 507-516.
- [9] Novignon J, Nonvignon J, Mussa R, et al. Health and vulnerability to poverty in Ghana: evidence from the Ghana Living Standards Survey Round 5[J]. Health Economics Review, 2012, 2(1): 1-9.
- [10] Barnes D F, Khandker S R, Samad H A. Energy poverty in rural Bangladesh[J]. Energy Policy, 2011, 39(2): 894-904.
- [11] 孙才志, 汤玮佳, 邹玮. 中国农村水贫困测度及空间格局机理[J]. 地理研究, 2012, 31(8): 1445-1455.
- [12] Liu L. Environmental poverty, a decomposed environmental Kuznets curve, and alternatives: Sustainability lessons from China[J]. Ecological Economics, 2011, 73(2): 86-92.
- [13] 袁媛, 许学强. 国外综合贫困研究及对我国贫困地理研究的启示[J]. 世界地理研究, 2008, 17(2): 121-128.
- [14] 王小林, Sabina Alkire. 中国多维贫困测量: 估计和政策含义[J]. 中国农村经济, 2009(12): 4-23.
- [15] 陈全功, 程蹊. 空间贫困及其政策含义[J]. 贵州社会科学, 2010(8): 87-92.
- [16] 郭劲光. 我国扶贫治理的空间视野及其与减灾防治的链接[J]. 农业经济问题, 2013(7): 11-16.
- [17] 陈全功, 程蹊. 空间贫困理论视野下的民族地区扶贫问题[J]. 中南民族大学学报, 2011, 31(1): 58-63.
- [18] 曲玮, 涂勤, 牛叔文. 贫困与地理环境关系的相关研究述评[J]. 甘肃社会科学, 2010(1): 103-106.
- [19] 杨萍, 沈茂英. 地理资本视角下的四川藏区农户增收问题探讨[J]. 农村经济, 2012(10): 54-58.
- [20] Nelson A, Rogers D, Robinson T. Poverty Mapping in Uganda: Extrapolating Household Expenditure Data Using Environmental Data and Regression Techniques[R]. Rome, Italy: FAO, 2012.
- [21] Carrera E J S. Imitation and evolutionary stability of poverty traps[J]. Journal of Bioeconomics, 2012, 14(1): 1-20.
- [22] Epprecht M, Müller D, Minot N. How remote are Vietnam's ethnic minorities? An analysis of spatial patterns of poverty and inequality[J]. The Annals of Regional Science, 2011, 46(2): 349-368.
- [23] Thongdara R, Samarakoon L, Shrestha R P, et al. Using GIS and spatial statistics to target poverty and improve poverty alleviation programs: a case study in Northeast Thailand[J]. Applied Spatial Analysis and Policy, 2012, 5(2): 157-182.
- [24] Montrone S, Campobasso F, Perchinunno P, et al. A Fuzzy approach to the small area estimation of poverty in Italy[J]. Smart Innovation, Systems and Technologies, 2010, 4(12): 309-318.
- [25] Olivia S, Gibson J, Rozelle S, et al. Mapping poverty in rural China: how much does the environment matter[J]. Environment and Development Economics, 2011, 16(2): 129-153.
- [26] Sparks P J, Sparks C S, Campbell J J A. An application of Bayesian spatial statistical methods to the study of racial and poverty segregation and infant mortality rates in the US[J]. GeoJournal, 2013, 78(2): 389-405.
- [27] Tzavidis N, Salvati N, Pratesi M, et al. M-quantile models with application to poverty mapping[J]. Statistical Methods and Applications, 2008, 17(3): 393-411.
- [28] 米文宝. 宁夏人文地理[M]. 香港: 中国社会科学院研究出版社, 2006: 234-235.
- [29] 朱珠, 张琳, 叶晓雯, 等. 基于 TOPSIS 方法的土地利用综合效益评价[J]. 经济地理, 2012, 32(10): 139-144.
- [30] 张倩, 蒋栋, 谷庆宝, 等. 基于 AHP 和 TOPSIS 的污染场地修复技术筛选方法研究[J]. 土壤学报, 2012, 49(6): 1088-1094.
- [31] 张洪, 顾朝林, 张燕. 基于 IEW-TOPSIS 法的城市旅游业竞争力评价[J]. 经济地理, 2009, 29(12): 2044-2049.
- [32] 李玉双, 葛京凤, 梁彦庆, 等. 河北省城市土地集约利用与城市化的耦合协调度分析[J]. 水土保持研究, 2013, 20(2): 238-249.
- [33] 马彩虹, 赵先贵, 兰叶霞, 等. 基于生态足迹的县域生态经济可持续发展研究: 以宁夏西吉县为例[J]. 干旱区研究, 2006, 23(2): 359-363.
- [34] 禹慧强, 赵兵, 王晓龙, 等. 退耕还林地区农民生存状况调查: 以宁夏泾源县为例[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(8): 4953-4957.
- [35] 周晓飞, 雷国平, 徐珊. 城市土地利用绩效评价及障碍度诊断: 以哈尔滨市为例[J]. 水土保持研究, 2012, 19(2): 126-130.
- [36] 王岩, 方创琳, 张蔷. 城市脆弱性研究评述与展望[J]. 地理科学进展, 2013, 32(5): 755-768.
- [37] 朱珠, 张琳, 叶晓雯, 等. 基于 TOPSIS 方法的土地利用综合效益评价[J]. 经济地理, 2012, 32(10): 139-144.
- [38] 宋潇君, 马晓冬, 朱传耿, 等. 江苏省农村公共服务水平的区域差异分析[J]. 经济地理, 2012, 32(12): 133-139.