

# 河北省县域贫困度多维评估

袁 媛,王仰麟,马 晶,魏 海,彭 建

(北京大学城市与环境学院 地表过程分析与模拟教育部重点实验室,北京 100871)

**摘 要:**在京津冀加快区域经济一体化的背景下,河北省出现环绕京津地区的贫困带引起了学界与公众的普遍关注。目前国内贫困县的设定往往以经济指标为唯一度量标准,本文在经济维度基础上增加社会维度(代表人类贫困)和自然维度(代表自然贫困)两方面评价指标,构建县域贫困度多维评价指标体系,对河北省136个县的贫困状况分别进行经济单维度与经济—社会—自然三维评估,并基于SOFM网络将全省县域贫困度划分为五级,与河北省现有各类贫困县分布进行对比。结果表明,基于经济单维度与经济—社会—自然多维度评估的聚类分析得到的高贫困度县域均与现有贫困县有很好的对应,与河北省贫困县分布现状基本吻合;由于经济—社会—自然的多维度贫困度评估综合考虑了贫困现状及其潜在可能性,评估更加全面和深入。基于自然维度的潜在贫困度对多维贫困度的影响分析表明:环京津地区的贫困现状比较严重、且潜在贫困程度高,应积极依托京津,承接产业转移。而在冀中南地区,尽管贫困现状较为严重,但潜在贫困程度较低,因其较易脱贫而容易被忽视;同时,还存在大量非贫困县转化为贫困县的可能性;应进一步加强对该地区贫困问题的关注,分类扶贫、防治结合、区域联动,促进京津冀区域一体化、社会财富同步增长。

**关 键 词:**经济—社会—自然;多维贫困度;SOFM;潜在贫困度;河北省

doi: 10.11820/dlkxjz.2014.01.014

中图分类号:K825.89

文献标识码:A

## 1 引言

作为与人类发展进程相伴始终的社会现象(沈红, 2000),贫困一直以来都是发展中国家面临的最严峻的挑战之一(李佳等, 2009),消除贫困则被视为可持续发展的核心要务之一(Sen, 1999)。贫困问题研究涉及诸多方面,包括贫困的定义、分类、评估、影响因素及脱贫对策等,而贫困程度评价作为研究的核心环节受到较大的关注。国际上早期的研究往往直接通过收入指标识别贫困,但近年来普遍认为,贫困不应仅仅被视为收入上的微薄,而是基本能力的剥夺,并且这种能力是自由获取生活资料、获得充分权力的基本条件(Sen, 1999)。其中,印度学者Amartya Sen以多维度量因子替代单一收入指标,关注贫困实质而非贫困表象,重视贫困的持久性、潜在性,代表了贫困程度评价的最新趋势。国内外针对多维贫困评估开展了大量理论和实践研究(方迎风, 2012; 王小林等, 2009; 邹薇等, 2012)。

具体而言,多维贫困指标的选取大多采用人们的风险承受能力和资源获取能力,涵盖教育、健康、财产、住房等多个方面。

越来越多的研究显示,自然地理(或环境资源)条件与贫困存在一定的空间关联。如赵跃龙等(1996)使用脆弱生态环境成因指标,划定了中国脆弱生态环境的分布范围,认为脆弱生态环境与贫困之间的相关性大小受到不同地理区位、经济发展水平等因素影响。通过对肯尼亚农村贫困发生率与地理条件关系的探寻,研究者发现,海拔、坡度、土地利用类型等因子能够显著解释贫困空间格局(Okwi et al, 2007)。因此,近年来自然地理(或资源环境)条件被逐步纳入贫困度评价中,以反映自然—社会—经济耦合形成的贫困问题。许月卿等(2006)以贵州省猫跳河流域为研究区,应用GIS和ANN技术模拟了自然致贫因子和消贫因子的空间分布,发现自然要素为主要致贫因子,而社会经济要素为缓解贫困的因子。曾永明等(2011)以四川省36

收稿日期:2013-08; 修订日期:2013-11。

基金项目:国家自然科学基金重点项目(41130534)。

作者简介:袁媛(1990-),女,重庆梁平人,博士研究生,主要研究方向为区域可持续发展,E-mail: yuanyuaner21@gmail.com。

通讯作者:王仰麟(1963-),男,陕西合阳人,教授,博导,主要从事景观生态与土地利用研究,E-mail: ylwang@urban.pku.edu.cn。

个国家级扶贫县为实证对象,运用GIS和BP网络模拟了自然、社会致贫指数和经济消费指数的空间分布格局。

县(或县级市)是中国国民经济和社会发展进行组织与管理的最基本的行政单位(毛汉英, 1991),是城乡二元结构、区域差异扩大、“三农”问题的矛盾发生集中地(周杜辉等, 2011),也是国家扶贫工作的重点组织单位。相比于国外在划分贫困郡县方面常采用加权指数、多元统计分析和量图分析等方法(胡芳肖等, 2011),国内仅有部分学者运用多元统计分析对贫困县域进行了划分(陈扬乐, 2003),大多仍采用单一的经济指标。例如,1986年国务院第一次确定国家级贫困县时,将其标准定为1985年人均纯收入低于150元;1994年制定《国家八七扶贫攻坚计划》时,收入标准上升至人均400元,并设定了人均700元的退出线;进入21世纪,国家扶贫开发工作重点县(即国家级贫困县)的确定,采用“631指数法”,收入线不是唯一的标准,而是综合考虑贫困人口率、农民人均纯收入、人均GDP、人均财政收入等因素。

综合来看,对贫困的评价指标已经从经济单维度扩展到社会、环境等多个维度,但已有的多维贫困测度大多限于个体或者家庭,而县域贫困度评估仍局限于单一的经济指标。因此,尝试在经济维度基础上增加社会维度和自然维度两方面评价指标,构建多维贫困度评价指标体系,并基于SOFM网络,进行多维贫困聚类,分析河北省县域贫困度的空间分异特征,对现有贫困县的分布现状进行对比,以期为区域扶贫提供决策依据。

## 2 数据与方法

### 2.1 研究区概况

河北省位于 $36^{\circ}03'N\sim 42^{\circ}40'N$ 、 $113^{\circ}27'E\sim 119^{\circ}50'E$ ,土地总面积18.77万 $km^2$ 。截至2007年12月31日,全省共下辖11个地级市、36个市辖区、136个县级市、县及自治县。全省地处中纬度亚欧大陆东岸,地势西北高、东南低,从西北向东南呈半环状逐级下降,依次为坝上高原、燕山和太行山地、河北平原三大地貌单元;属于温带半湿润半干旱大陆性季风气候,冬冷干燥、春干旱多风、夏炎热潮湿、秋凉爽少雨。基于生态系统服务,马程等(2013)以京津冀整体为研究对象,将其分为高原山地、山地、平原

及滨海区4个分区。总体而言,河北省地理环境复杂多样,内部分异性较明显(王卫, 2012)。

内环京津是河北省独特的地理区位特色(王卫, 2012),这一方面形成了河北省承接京津产业经济转移的区位优势,但另一方面,与京津社会经济的紧密联系也会在一定程度上削弱河北省社会经济体系的整体性;而京津作为环渤海地区的经济增长极,对城市经济腹地自然资源、社会资本的巨大吸引,也有可能阻碍周边地区社会经济的快速发展。因此,2005年8月17日亚洲开发银行在其资助的一份调查报告中提出“环京津贫困带”概念,震惊全国。该调查报告指出,环绕北京、天津分布着河北省32个贫困县、3798个贫困村,年均收入不足625元,共计有272.6万贫困人口、8.3万 $km^2$ ,直接与北京接壤的即有25个贫困县(即环首都贫困县)。截至2012年底,环首都扶贫攻坚示范区包括张家口、承德、保定3市9县。2011年,《中国农村扶贫开发纲要(2011-2020年)》确定全国14个集中连片特殊困难地区,涵盖贫困县共计679个,其中河北省有22个,皆分布在首都周围的张家口市、承德市、保定市(涵盖所有的环首都扶贫攻坚示范区县域范围)。2012年3月,国务院发布国家扶贫开发工作重点县(简称国定贫困县)调整名单,其中河北省有39个,同时确定河北省扶贫开发工作重点县(简称省定贫困县)17个(图1)。

### 2.2 县域贫困度三维评价指标体系

目前,国际上对贫困的度量指标已超越单一的经济维度,延伸至社会维度和自然维度。经济维度上的度量虽然直观清晰,但是却忽略了收入转化为其他生活保障的阻碍,而且未涉及贫困的持久性和潜在性;贫困不仅是货币数量的缺少,更是生存、生活、发展能力的剥夺。相较而言,经济维度代表着贫困的表相,也是贫困的“硬现状”;社会维度代表着生活保障能力的拥有状况,是贫困的“软现状”;而自然维度代表着区域本底自然资产,决定着区域发展能力,预设了贫困的“潜在性”,是贫困的“潜在状态”(图2)。

具体而言,本文选取的经济维度指标包括农村居民人均纯收入、人均GDP、人均财政收入,指标的选取参照国定贫困县设定所用的经济指标,反映县域财富资本的多寡;社会维度包括人均住房面积、电话用户比例、每千人拥有普通中学生数和医院/卫生院的床位数,分别表征生活质量、信息通畅度、

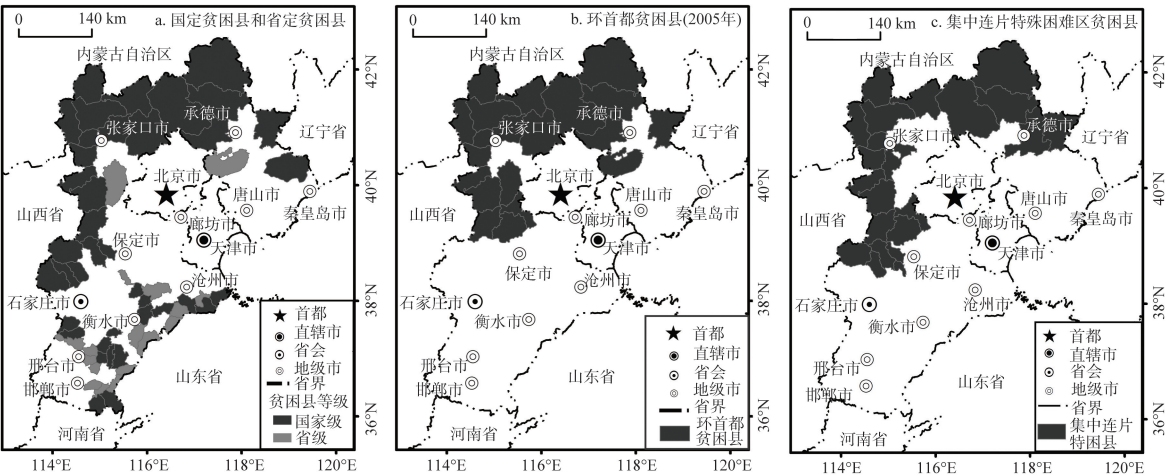


图1 河北省各类贫困县分布  
Fig.1 Distribution of different kinds of poor counties in Hebei Province

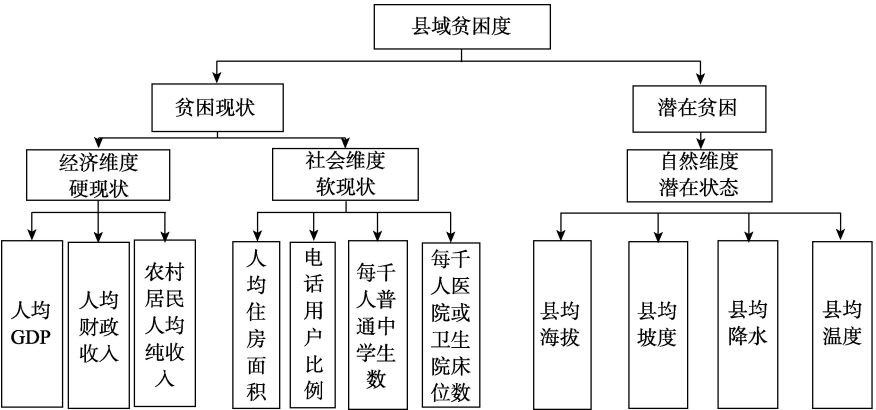


图2 县域贫困度三维评价指标体系  
Fig.2 Three-dimension evaluation index system of county poverty degree

教育程度及医疗卫生条件,综合反映非个人能力可决定的社会保障资本的强弱。经济维度和社会维度指标数据来自《河北经济年鉴2010》。自然维度指标包括县域平均海拔、坡度及多年平均降水与气温,表征人类发展能力的自然本底。总体而言,海拔和坡度反映自然条件对人类生产生活的地形限制,海拔越高、坡度越大,社会经济付出的代价越大,潜在贫困程度越高。同时,河北省是一个农业大省,2010年农林牧渔总产值在全国各省排名第四,而水热条件与农业密切相关,降水和气温在相当程度上影响当地农村人口生计,综合反映非人力所可决定的自然资本的优劣。自然维度前三项指

标数据来源为国际科学数据服务平台,30 m分辨率,对影像进行了投影矫正,并在县域范围内计算了平均值;多年平均气温数据来源为中国气象科学数据共享服务网,对站点数据进行插值处理,并在县域范围内计算平均值。

此外,目前国际上常用的贫困指数(陆康强,2009),如森指数<sup>①</sup>、FGT指数<sup>②</sup>,均采用以贫困缺口的幂次方作为权重的思路,从而强调贫困深度与差异度,加强对“穷人中的穷人”更多的关注与反映。本文据此创建“平均缺口率”系数 $g_i$ ,即用原始数据与全省平均值的差值除以全省平均值,以此修正原始数据,从而凸显内部差异。修正计算方法如下:

① 森指数:  $S = \frac{2}{(q+1)n} \sum_{i=1}^q \left( \frac{z-y_i}{z} \right) (q+1-i)$ ; 式中:  $q$  为穷人数;  $y$  是按升序排列的穷人收入;  $z$  是贫困线;  $n$  为总人口数。

② FGT 指数:  $F_\alpha = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \left( \frac{z-y_i}{z} \right)^\alpha$ ; 式中:  $\alpha (\alpha \geq 0)$  为分布敏感性参数。



$$x_i^*=x_i\times g_i=x_i\times\frac{x_i-\bar{x}}{\bar{x}}$$

(1)

式中： $x_i^*$ 为修正后的值； $x_i$ 为原始数据； $\bar{x}$ 表示全省平均值； $g_i$ 为平均缺口率系数。

2.3 SOFM 网络聚类

人工神经网络是人工制造的大量神经元连接而成的网络结构,用以模拟人脑思维方式(郝成元等, 2008),具有联想记忆、知识处理、分类与识别、非线性映射和优化计算等功能。近年国内外研究应用人工神经网络技术求解地理和生态问题呈逐年增多态势,尤其适用于信息不完备的情况(李双成等, 2002)。

自组织特征映射模型(Self-Organizing Feature Map, SOFM)是一种可以实现非线性分类的人工神经网络(李双成等, 2002),其接受样本后进行竞争学习,功能相同的输入距离比较近,不同的距离比较远,以此将一些无规则的输入自动排开,从而实现非参数化模式识别和无监督分类,多用于聚类 and 分区研究(叶敏婷等, 2007; 孙强等, 2008; 黄皎等, 2011; 马程等, 2013)。

本文 SOFM 网络使用 MATLAB2008a 进行构建。分别针对经济单维度和经济—社会—自然三维指标进行聚类,所有输入数据在网络中均进行了标准化处理。最大循环次数为 2000 次。

3 结果与分析

3.1 县域贫困度等级聚类

在 SOFM 网络中调整聚类类别数,从 2 至 8 依次增大,发现在类别数为 5 时,经济单维度、经济—社会—自然三维度的聚类结果都比较清晰、各类型空间分布较为连续(图 3)。

“平均缺口率”修正方法认为,低于全省平均值(简称省均线)的修正值将呈现负值,且偏离程度越大,负值越大。修正后数据聚类结果表明,在各级贫困度县域中,等级 1~3 的经济维度指标平均状况都远低于省均线,社会、自然维度指标基本上也都低于省均线,等级值越低,指标越远离省均线,即越呈现大的负值。等级 4~5 的经济、社会维度指标都高于省均线,尤其是经济维度指标远超过省均线,等级值越高,指标越远离省均线,即越呈现大的正值。此外,在自然维度上全省状况也不容乐观。最差为等级 1,三项自然维度指标值均极低;等级 2 虽略有上升,但情况仍然不佳;等级 3、4 在降水指标上仍有短板,但海拔、坡度与温度状况良好;而等级 5 在水热条件上呈现出较大优势。

因此,各聚类等级县域的三维贫困特征可以概括为:等级 1,高经济、社会、自然贫困度;等级 2,高

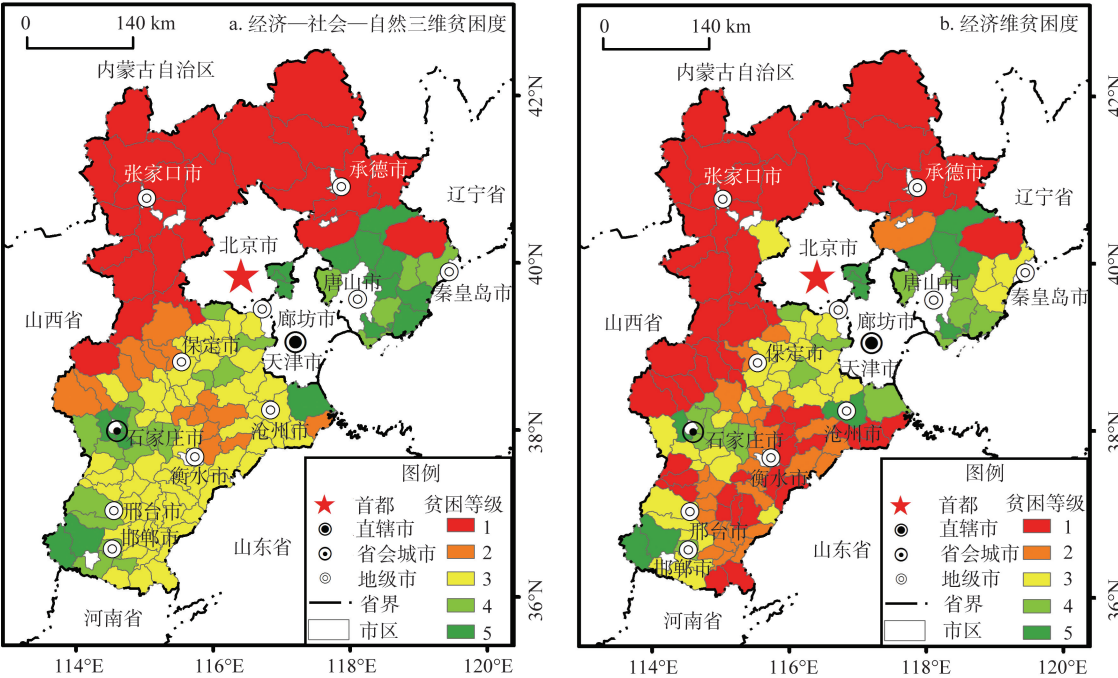


图3 2010年河北省县域贫困度聚类结果

Fig.3 Clustering results of county poverty degree in Hebei Province in 2010

经济贫困度及较高社会、自然贫困度;等级3,高经济贫困度、较高社会贫困度、中等自然贫困度;等级4,较低经济、社会贫困度和中等自然贫困度;等级5,低经济、社会、自然贫困度。总体来看,聚类结果等级值越低,县域贫困程度越高。

3.2 县域贫困度空间分异

对于全省县域的贫困度聚类结果,无论是分析各个等级内的县数分配(表1)还是研究分市县域贫困度分布结构(图4),都表现出巨大的内部分异现象及大面积高贫困现象。根据表1,一维评估和三维评估结果都显示出低等级值(即高贫困程度,等级值为1、2、3)的县数众多,占全省总县数的70%以上。根据图4,各市内部低等级值的县域数量占大多数,尤其是张家口、承德、保定三市,相当数量的县域被纳入集中连片特殊困难区;而等级均值表示各市内等级值对县数的加权平均,表明市域平均贫困状态,从两种维度评估的评估结果可以看出,唐

山、廊坊、石家庄三市等级均值高,故贫困程度低;而张家口、承德、衡水、保定四市等级均值低,即贫困程度高。需要说明的是,本文提到的低贫困和高贫困都指河北省内的相对贫困。

3.3 聚类结果与现状分布对比

尽管坐拥外接渤海、内接京津的区位优势,河北省在经济发展水平上不容乐观,全省几乎遍布国定、省定贫困县(表2)。全省11个地级市中,除唐山、廊坊外,其余9个市均有贫困县分布,贫困县数量庞大,占全省县数一半左右。其中,保定、张家口、承德三市贫困县数量众多,又紧邻首都,形成特殊的贫困地带。而从空间格局来看,河北省现有贫困县的分布具有集中连片特征(图1)。其中,国定贫困县主要在冀北、冀西北、冀西连接成片,少量分布于冀南、冀东南;省定贫困县主要分布在冀南、冀东南;从环首都贫困带和国家集中连片特殊困难地区更可以看出全省贫困县的连片分布现状。

对比图1、图3可以发现:一方面,对于单一经济维度,等级1的县在河北省北部、西北部和西部连接成片,在河北平原东南呈散布状,其分布格局和国定贫困县基本一致;等级2的县多分布在河北平原东部,与省定贫困县的分布格局较为相似;这说明河北省现有贫困县的设定基本以经济指标为参照标准。另一方面,对于三维聚类,全省县域贫

表1 2010年河北省县域贫困度聚类结果  
Tab.1 Clustering results of county poverty degree in Hebei Province in 2010

等级	1	2	3	4	5
一维评估/县数	51	26	33	15	11
三维评估/县数	24	15	59	21	17

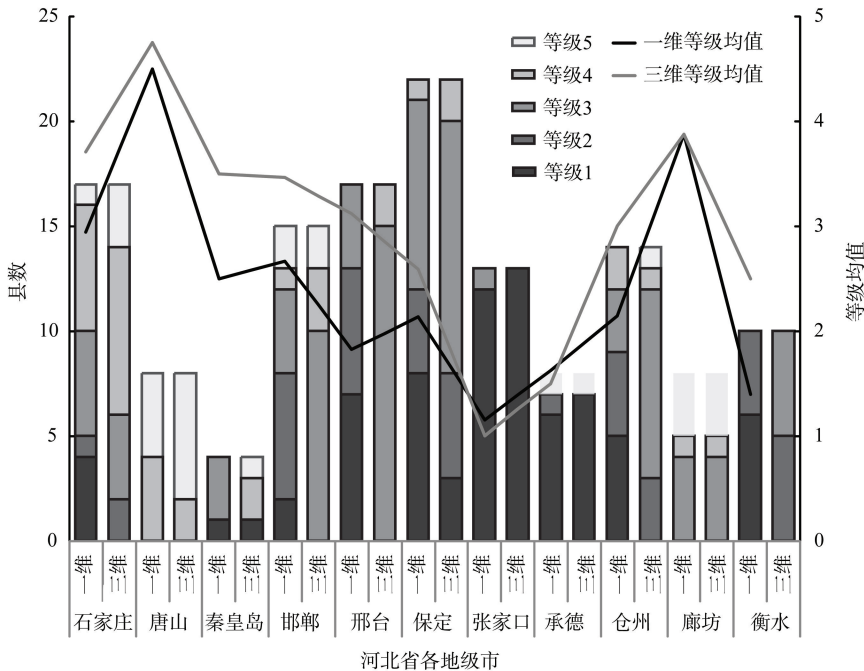


图4 河北省各地级市县域贫困度分布结构  
(色条高度表示县或市数;折线值表示每个地级市内的县等级值加权平均,即等级均值)  
Fig.4 Distribution structure of poverty degree grades of counties in each city in Hebei Province

表2 河北省各地市现有各类贫困县分布状况

Tab.2 Distribution of currently poor counties in each city in Hebei Province

地级市	各市县数	国定贫困县数	省定贫困县数	集中连片特困区	环首都贫困县	贫困县总数
石家庄市	17	4				4
唐山市	8					0
秦皇岛市	4	1				1
邯郸市	15	2	4			6
邢台市	17	6	4			10
保定市	22	4	1	8	3(3)	9
张家口市	13	10	1	9	11(3)	12
承德市	8	5	1	5	7(3)	7
沧州市	14	3	4			7
廊坊市	8					0
衡水市	10	4	2			6
总计	136	39	17	22	21(9)	62

注：第6列括号外数字为2005年亚洲开发银行提出的环首都贫困县数，括号内数字为2012年底河北省提出的环首都扶贫攻坚示范区确定县数；贫困县总数排除了重复计算的县数。

困程度的总体分布格局为，大致沿廊坊市、石家庄市市区两点连成直线，将河北全省分为左右两部分，其中左半部为连片重贫区，右下部为轻贫区及少量非贫区，右上部则为非贫区。因此，基于三维聚类结果的县域贫困度分布格局与河北省现状贫困县分布特征基本吻合，值得注意的是，基于聚类结果表征的应是河北省内县域的相对贫困状况，但其与国定、省定贫困县分布格局具有极大相似性，这表明聚类结果的表征意义已从“相对贫困”走向“绝对贫困”。

3.4 现有贫困县的贫困等级特征

对比分析国定贫困县、省定贫困县及集中连片特殊困难地区贫困县的聚类结果(表3、图5)，单一经济维聚类结果能够基本区分河北省现有贫困县，国定贫困县、集中连片特殊困难区中的各县等级值皆为1；省定贫困县等级值则大多为2，少量为1。而在三维聚类结果中，国定贫困县的等级值从1到3皆有，其中等级值为2、3的国定贫困县(表中未全列出)多分布在邯郸、邢台、沧州及衡水四市，即冀中南地区；省定贫困县等级值多为2、3，但张家口、承德两市的省定贫困县贫困度极高，均为等级1；关注集中连片特殊困难区的等级值，在张家口、承德两市与单一经济维无异，均集中分布于等级1，而保定市8县等级值分散为1、2、3。

河北省现有各类贫困县在三维评价中均处于高贫困度县域，这在一定程度上证明了本文构建的经济—社会—自然三维综合评价指标体系的合理性；但三维聚类结果表明，各类贫困县的贫困度等级更趋多元、分布也更为分散，反映现有贫困县设

表3 河北省分市现有贫困县贫困度等级对应关系

Tab.3 Correspondence between two kinds of grades of county poverty degree in cities in Hebei Province

等级	经济维聚类		经济—社会—自然三维聚类		
	1	2	1	2	3
邢台市	6(1)	(3)			6(4)
保定市	8	(1)	3	4	1(1)
张家口市	11(1)		11(1)		
承德市	6	(1)	6(1)		
沧州市	3(2)	(2)		1(1)	2(3)
全省总计	45(6)	(11)	21(2)	11(1)	13(14)

注：括号外为国定贫困县数，括号内为省定贫困县数；无贫困县的唐山市、廊坊市不在其内，同时，因邯郸、衡水、石家庄、秦皇岛四市贫困县数较少，不将其放在表中，只取前5位的地级市，但“总计”包含了全省所有贫困县。

定过于偏重单一经济维度，未能综合考虑人类贫困与自然贫困要素。

4 讨论

4.1 自然地理环境与潜在贫困度

由表3可知，三维度聚类结果中现有贫困县的等级值从1到3不等，甚至在等级2、3中出现较多国定贫困县，而等级值越高贫困程度越低。因此可以认为，基于经济—社会—自然的三维度贫困认知，相比于单一经济维度，在一定程度上反而“减轻”了河北省的县域贫困程度。由于经济维度是贫困的直接外在表征，而经济维度与社会维度在相当程度上具有同向性，因此，相对于单一经济维度，三



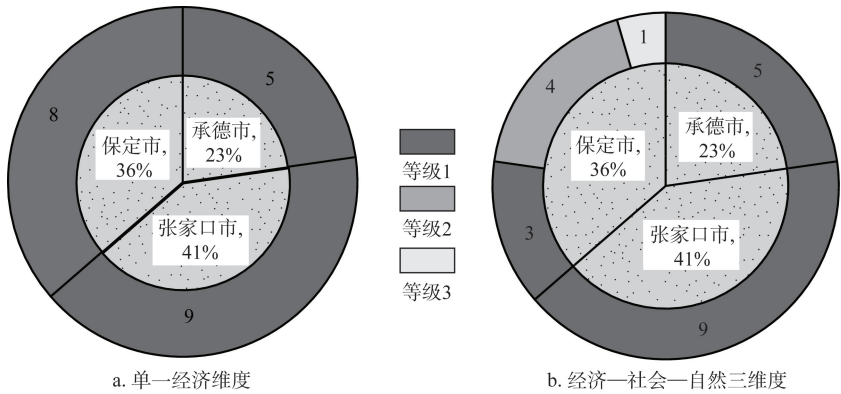


图5 河北省集中连片特困区分市贫困县的等级值  
(内圈为分市处于集中连片特困区内的比重,外圈表明分市不同等级值的县数)

Fig.5 Grades of poor counties within the well group poor area in different cities in Hebei Province

维聚类结果对河北省县域贫困程度的“减轻”,主要源于自然维度上潜在贫困度的影响。

农业发展是大尺度区域扶贫的重要途径,而耕地是农业之母、灾害是农业之患,通过常用耕地比率、耕地成灾率,可以定量评估脱贫能力或潜在贫困程度的高低。图6是三维聚类结果下,不同等级值的河北省贫困县常用耕地面积以及成灾面积占土地总面积的比例(由于现有贫困县仅分布在等级1~3内,故只涉及3个等级的分析)。可以看出,随着等级值升高,贫困程度降低,耕地面积比例增大,成灾面积比例减小。而由前述可知,等级2、3的贫困县在自然维度指标上,比等级1的贫困县表现更好。具体而言,等级1主要为坝上高原、太行山区县域,耕地面积比例小,易受自然灾害,在光、温、水、土等方面都对工农业发展形成了较大的阻碍,故潜在贫困度高、脱贫难度较大;等级2、3县域主要分布在冀中南的低平原地区,地势平坦、土层深厚、热量充足、人均耕地资源较丰富,虽由于地表径流排泄不畅易发生洪涝、干旱、盐碱等自然灾害,导致种植业生产水平较低,但是生产潜力很大(王卫, 2012),因而潜在贫困度低、脱贫难度较小。

4.2 同等贫困度的贫困县与非贫困县

由表1、图3、图4可以得知,在三维度聚类结果中,等级为1的县域共24个,主要分布在冀西北、冀西、冀北地区,除怀来县外,全部被列入国定贫困县、省定贫困县以及集中连片特殊困难地区。等级为2的县域共15个,主要分布在冀西、冀中南地区,除满城县、肃宁县和安平县3县外,全部被列入国定贫困县、省定贫困县以及集中连片特殊困难地区。等级为3的县域共59个,主要分布在冀中南地

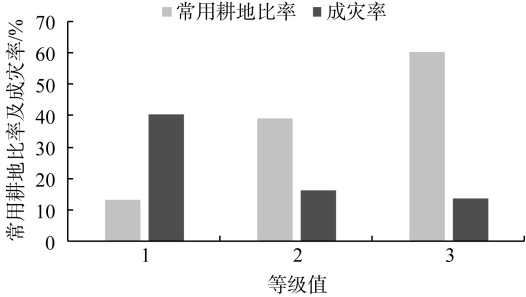


图6 河北省贫困县不同贫困度等级的常用耕地比率及成灾率  
Fig.6 Ratio of arable land in common use and hazard rate in poor counties with different grades in Hebei Province

区,约占全省总县域数的一半。其中邢台市15个,保定市12个,邯郸市10个,沧州市9个,衡水市5个,廊坊市4个,以及石家庄4个;被列入国定贫困县、省定贫困县以及集中连片特殊困难地区的县域达27个。

尽管等级2、3中的35个非贫困县的综合指标表现与39个现有贫困县域的指标相同,但因中国贫困县设立标准仅考虑经济指标,故而在经济指标上的少量优势使其未被划入贫困县中。然而,剩余的35县并非与贫困“绝缘”,事实上存在大量的贫困村。例如,在《河北省“十二五”规划贫困村名单》中,属于非贫困县的沧州市肃宁县(等级为2)就包含10个贫困村。由图3a可以看出,等级2、3县域成片分布,符合地域上临近、自然环境相近、社会情况 and 经济情况基本一致的规律。所以,这35个县域也存在着转化为贫困县的潜在可能性。

为此,应在重点关注39个贫困县域的同时,对其他等级为2、3的县域也引起重视,特别是将冀中

南地区视为一片重点扶贫区,同时开展监测贫困现状和扶贫致富工作。

### 4.3 河北省扶贫工作建议

针对上述河北省县域三维贫困度的聚类分析及其与现有贫困县分布的对比分析,建议扶贫工作需要重点关注以下三类县域,开展有针对性的分类扶贫工作。

#### (1) 现状高贫困及高潜在贫困的贫困县

张家口、承德、保定三市(也就是环京津地区)存在大量高贫困度县域,不仅体现在经济社会维度上,在自然维度上也呈现显著的潜在贫困度,这些区域若无外界持续输入自然资本和社会资本,可能出现长期深度贫困。为此,国家和河北省政府已经开始从政策上对其重点关注,例如确定国家集中连片特殊困难区,建立河北省环首都扶贫攻坚示范区等,今后三市应强化与京津的合作,因地制宜发展生态旅游、生态农业等,积极承接京津产业转移,实现脱贫。

#### (2) 现状高贫困及低潜在贫困的贫困县域

相对而言,冀中南地区的贫困县尽管经济贫困、人类贫困程度较高,但潜在贫困度较低,在加大资金、资源投入力度的情况下相对较易脱贫。在京津冀一体化发展进程中,在冀北地区已呈现快速发展态势时,冀中南相对显得沉寂。其后果不仅是形成南部塌陷,更有可能导致全方位的一体化失败。未来的扶贫工作应对冀中南地区有所倾斜,这既是消除贫困的需要,也是促进京津冀一体化发展的必由途径。

#### (3) 与现有贫困县同等级的非贫困县域

如上所述,冀中南地区存在大量未被列入贫困县但存在转化为贫困县可能性的县域,应将监测预防和扶贫工作并行,防治结合、区域联动,促进区域致富。

## 5 结语

贫困是发展中国家无法避免的问题,而消除贫困是实现可持续发展的核心要务之一。贫困程度评价作为贫困问题研究的核心环节受到较多关注,评价方法已由单一的收入指标过渡到全面综合的多维指标。河北省内环京津,却存在着“环京津贫困带”和连片的贫困区,极大地阻碍了京津冀一体化进程。本文以河北省各县域为研究对象,构建了

经济—社会—自然三维县域贫困度评价指标体系,基于SOFM网络进行多维贫困度聚类分析,并与基于单一经济维度的贫困度聚类结果以及河北省贫困县分布图进行对比。结果表明:①单一维度与多维度聚类结果皆基本符合河北省贫困县分布现状,而多维度贫困评估由于综合考虑了人类贫困和自然贫困要素,全方位关注了贫困现状和潜在贫困,更加深入和全面;②综合考虑贫困现状与潜在贫困度,发现环京津地区贫困现状很严重、潜在贫困度高,应加强与京津合作,承接产业转移;而对于冀中南地区,一部分县域贫困现状较为严重,但潜在贫困度较低,因脱贫难度低而易被忽视,另一部分非贫困县域则存在较大可能转化为贫困县,未来应加强关注,并对其分类扶贫、防治结合、区域联动,推动京津冀区域一体化进程。

需要指出的是,SOFM网络是可自主学习的无监督分类方法,能最大限度避免人为确定指标权重的主观性,但是由于各个指标之间的关系比较复杂、数据的非线性特征较强等原因,结果容易出现结构不清晰、个别样本分类不稳定等现象(孙强等,2008),所以网络的适应性和对真实状况的描摹能力需要进一步探索。同时,随着经济、社会等因素的改变,指标体系需要随之不断发展和完善,聚类分析结果在短期内可保持相对稳定,但在长时间尺度条件下有可能发生变化。由于聚类分析只能评估相对贫困,不能评估绝对贫困,所以指标阈值的设定,将是下一步研究的重要方向。

## 参考文献(References)

- 陈扬乐. 2003. 湖南县域经济发展水平的空间差异与扶贫开发. 经济地理, 23(2): 183-186. [Chen Y L. 2003. Spatial difference of economical development level among county regions and supporting to develop depressed area in Hunan Province. Economy Geography, 23(2): 183-186.]
- 方迎风. 2012. 中国贫困的多维测度. 当代经济科学, 34(4): 7-15. [Fang Y F. 2012. Multidimensional measurement on China's poverty. Modern Economic Science, 34(4): 7-15.]
- 郝成元, 吴绍洪, 李双成. 2008. 基于SOFM的区域界线划分方法. 地理科学进展, 27(5): 121-127. [Hao C Y, Wu S H, Li S C. 2008. Study on the method of areal differentiation based on SOFM. Progress in Geography, 27(5): 121-127.]
- 胡芳肖, 王育宝. 2011. 基于量图分析法的中国贫困省区分研究. 人文地理, 26(5): 82-87. [Hu F X, Wang Y B.



2011. Study on division of poor provinces in china based on the method of quantity-fig. *Human Geography*, 26(5): 82-87.]
- 黄姣, 高阳, 赵志强, 等. 2011. 基于GIS与SOFM网络的中国综合自然区划. *地理研究*, 30(9): 1648-1659. [Huang J, Gao Y, Zhao Z Q, et al. 2011. Comprehensive physiographic regionalization of China using GIS and SOFM neural network. *Geographical Research*, 30(9): 1648-1659.]
- 李佳, 成升魁, 马金刚, 等. 2009. 基于县域要素的三江源地区旅游扶贫模式探讨. *资源科学*, 31(11): 1818-1824. [Li J, Cheng S K, Ma J G, et al. 2009. Investigating Modes for poverty elimination through developing tourism resources at county levels in the Sanjiangyuan region. *Resources Science*, 31(11): 1818-1824.]
- 李双成, 郑度, 张懿铨. 2002. 青藏高原生态资产地域划分中的SOFM网络技术. *自然资源学报*, 17(6): 750-756. [Li S C, Zheng D, Zhang Y L. 2002. Application of SOFM neural network to ecological assets regionalization in Qinghai-Tibet Plateau. *Journal of Natural Resources*, 17(6): 750-756.]
- 陆康强. 2009. 加法可分性贫困指数的比较研究. *统计研究*, 26(7): 98-103. [Lu K Q. 2009. A comparative study of the additively decomposable poverty indices. *Statistical Research*, 26(7): 98-103.]
- 马程, 李双成, 刘金龙, 等. 2013. 基于SOFM网络的京津冀地区生态系统服务分区. *地理科学进展*, 32(9): 1383-1393. [Ma C, Li S C, Liu J L, et al. 2013. Regionalization of ecosystem services of Beijing-Tianjin-Hebei Area based on SOFM neural network. *Progress in Geography*, 32(9): 1383-1393.]
- 毛汉英. 1991. 县域经济和社会同人口、资源、环境协调发展研究. *地理学报*, 46(4): 385-395. [Mao H Y. 1991. Study on coordinating development of economic, social growth with population, resources and environment at county level. *Acta Geography Sinica*, 46(4): 385-395.]
- 沈红. 2000. 中国贫困研究的社会学评述. *社会学研究*, 2(9): 91-103. [Shen H. 2000. A sociological review on poverty research in China. *Sociological Research*, 2(9): 91-103.]
- 孙强, 王乐, 蔡运龙. 2008. 基于SOFM网络的中国耕地压力综合分区. *北京大学学报: 自然科学版*, 44(4): 625-631. [Sun Q, Wang L, Cai Y L. 2008. SOFM network based integrated regionalization of cropland conversion pressures in China. *Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Pekinensis*, 44(4): 625-631.]
- 王卫. 2012. 河北地理. 北京: 北京师范大学出版社. [Wang W. 2012. Geography of Hebei Province. Beijing, China: Beijing Normal University Press.]
- 王小林, Alkire S. 2009. 中国多维贫困测量: 估计和政策含义. *中国农村经济*, 25(12): 4-10. [Wang X L, Alkire S. 2009. Multidimensional measurement on China's poverty: estimation and policy. *Chinese Rural Economy*, 25(12): 4-10.]
- 许月卿, 李双成, 蔡运龙. 2006. 基于GIS和人工神经网络的区域贫困化空间模拟分析: 以贵州省猫跳河流域为例. *地理科学进展*, 25(3): 79-85, 140. [Xu Y Q, Li S C, Cai Y L. 2006. Spatial simulation using GIS and Artificial Neural Network for regional poverty: a case study of Maotiaohe watershed, Guizhou Province. *Progress in Geography*, 25(3): 79-85, 140.]
- 叶敏婷, 王仰麟, 彭建, 等. 2007. 基于SOFM网络的云南省土地利用程度类型划分研究. *地理科学进展*, 26(2): 97-105. [Ye M T, Wang Y L, Peng J, et al. 2007. Classification of land use degree in Yunnan Province based on SOFM networks. *Progress in Geography*, 26(2): 97-105.]
- 曾永明, 张果. 2011. 基于GIS和BP神经网络的区域农村贫困空间模拟分析: 一种区域贫困程度测度新方法. *地理与地理信息科学*, 27(2): 70-75. [Zeng Y M, Zhang G. 2011. Spatial simulating in regional rural poverty based on GIS and BP neural network: a new appraisalment method on regional rural poverty. *Geography and Geo-Information Science*, 27(2): 70-75.]
- 赵跃龙, 刘燕华. 1996. 中国脆弱生态环境分布及其与贫困的关系. *人文地理*, 11(2): 1-7. [Zhao Y L, Liu Y H. 1996. Distribution of the fragile environment regions in China and its relationship to poverty. *Human Geography*, 11(2): 1-7.]
- 周杜辉, 李同昇, 哈斯巴根, 等. 2011. 陕西省县域综合发展水平空间分异及机理. *地理科学进展*, 30(2): 205-214. [Zhou D H, Li T S, Hasbagen, et al. 2011. Mechanism of county level comprehensive development spatial disparities in Shaanxi Province. *Progress in Geography*, 30(2): 205-214.]
- 邹薇, 方迎风. 2012. 怎样测度贫困: 从单维到多维. *国外社会科学*, 35(2): 63-69. [Zhou W, Fang Y F. 2012. How to measure poverty: from unidimension to multidimension. *Social Sciences Abroad*, 35(2): 63-69.]
- Okwi P O, Ndeng'e G, Kristjanson P, et al. 2007. Spatial determinants of poverty in rural Kenya. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(43): 16769-16774.
- Sen A K. 1999. *Development as Freedom*. New York: Oxford University Press: 87-118.

# Multidimensional evaluation of county poverty degree in Hebei Province

YUAN Yuan, WANG Yanglin, MA Jing, WEI Hai, PENG Jian

(Laboratory for Earth Surface Processes, Ministry of Education, College of Urban and Environmental Sciences,  
Peking University, Beijing 100871, China)

**Abstract:** With the economic integration of the Beijing-Tianjin-Hebei Region, there exists a poverty belt around Beijing and Tianjin within Hebei Province, which has received attention from academia and the public, so as to put the setting standards of poor counties into the spotlight. Despite some applications of not merely economic indicators but also social and natural indexes to identify poverty in academic researches, the setting of poor counties is only based on economic indicators in China. This paper adds indicators in social dimension representing human poverty and in natural dimension representing natural poverty to build a multidimensional poverty index system, and utilizes SOFM (self-organizing feature mapping) nonlinear clustering tool to classify all of the 136 counties in Hebei Province into 5 categories in view of the county poverty degree by the economic dimension & economic-social-natural dimensions separately. Clustering maps are compared with the map of currently poor counties in Hebei Province afterwards. The results show that the counties with low grades are the ones with high poverty degree. Meanwhile, counties with low grades are the majority, suggesting a high poverty degree all over Hebei Province. About the clustering results, whether in the single economic dimension or economic-social-natural dimensions, they are both consistent with the current distribution pattern of poor counties in Hebei Province which helps the transformation of "relative poverty" to "absolute poverty". Besides, in comparison to the results based on the single (economic) dimension, multidimensional (economic-social-natural) evaluation is more comprehensive because it takes current situation and potential of poverty into overall consideration. Furthermore, potential poverty degree in the natural dimension influences the comprehensive poor degree, indicating that both the current and potential poverty degree of poverty areas around Beijing and Tianjin are high and the region should cooperate with Beijing and Tianjin actively. In contrast, the potential poverty degree of poor counties in the south and middle Hebei Province is relatively low and the region is more easily to be lifted out of poverty. Moreover, these regions covers many counties that are not considered to be poor ones but very likely to become poor ones. Therefore, these regions deserve more attention and being treated differently. To make advances in the poverty relief and development work, the government should not only deal with things distinctively but also combine prevention with treatment and link the areas together. In this way we can expect the achievement of Beijing-Tianjin-Hebei coordinated development and the harmoniously simultaneous growth of wealth of society.

**Key words:** economic-social-natural; multidimensional poverty; SOFM; potential poverty; Hebei Province