

基于多目标优化方法的区域社会关系评价指标体系构建及应用*

张晨阳 金建君[†] 邱欣 何睿 李林 郭芬

(北京师范大学地理科学学部,北京师范大学地表过程与资源生态国家重点实验室,100875,北京)

摘要 从提升人类福祉的角度构建区域社会关系评价指标体系,利用自组织映射神经网络(self-organizing feature map, SOFM)聚类和随机森林(random forest, RF)分类方法计算评价指标的权重,在此基础上,根据2014—2018年的统计数据,采用多目标优化分析(multi objective optimization on the basis of ratio analysis, MOORA)计算中国31个省份的区域社会关系指数(不含港澳台地区),对各省份的区域社会关系发展状况进行了评价。结果显示:1)中国区域社会关系发展呈现波动中上升的趋势,区域社会关系指数由2014年的0.176上升至2018年的0.187;2)区域社会关系指数由高到低依次是东部地区、西部地区、中部地区;3)区域社会关系指数较高的地区,既有较发达地区(如北京、上海、浙江),又有经济相对落后地区(如青海、西藏、宁夏)。本文为区域社会关系的评价提供新的思路和具体可行的计算方法,为改善区域个体社会关系、提升区域人类福祉提供科学依据和决策支持。

关键词 社会关系;评价指标体系;多目标优化;区域社会关系指数

中图分类号 K901.2

DOI: 10.12202/j.0476-0301.2022266

0 引言

人类福祉是一个多维的概念,反映了人类理想的生活状态,包括健康、幸福、物质富足等方面^[1]。福祉的内涵分主观和客观2方面:主观福祉是个体对生活品质的主观感知,关注个人对自身情况的评估、想法和感受;客观福祉体现福祉的物质或社会属性,关注个体实际拥有的或社会可提供的各种条件和设施^[2]。2005年,千年生态系统评估报告将人类福祉的组成要素定义为:安全、维持高质量生活的基本物质需求、健康、良好的社会关系和选择,以及行动的自由5个方面^[3]。社会关系相关问题的研究始于社会学,随着研究的深入,社会关系逐渐受到各领域(心理学、哲学、管理学、经济学、医学、生物学、地理学等)学者们的重视,已成为一门交叉学科^[4-5]。然而,社会关系的定义尚未统一,学者们根据研究需求从不同角度对社会关系的概念进行了界定。刘燕^[6]认为社会关系是人际关系、人与社会的关系和人与自然的关系的总和;白描^[7]认为社会关系源于人与人之间在物质与精神活动中所产生的一定相互影响,是人们在社会的共同活动过程中彼此所结成的相互关系。

马宏等^[8]研究表明,发展良好的社会关系对于提升人类福祉有着重要的促进作用:一方面,社会关系有助于提升个体的社会认同感,改善个体的福祉水平;另一方面,社会关系同样会对福祉的其他维度产生影响,例如收入、就业、健康、消费等。赵雪雁^[9]认为研究社会关系对人类福祉的作用,必须首先厘清社会关系的测度问题,社会关系难以直接观测和测量,可用替代指标法进行测度。但由于研究视角不同,学者们通常仅对社会关系的某一维度进行测量;同时由于关注重点不同,选取的替代指标也存在较大差异,尚未形成统一的测量框架,导致难以对不同区域之间的社会关系进行比较^[10]。从现有社会关系的研究成果来看,主要集中在对个体社会关系的研究,很少关注区域社会关系的研究。

鉴于此,本文从区域视角出发对区域社会关系进行界定,即一个区域为培育良好个体社会关系提供的基础条件与支撑。区域社会关系与个体社会关系的关系类似于区域福祉与个体福祉的关系,即在某一区域内,区域社会关系与个体社会关系不一定呈现出显著的正相关性,但区域社会关系的发展对个体社会关系的发展会有一定的促进作用。研究选取与社会关

* 第二次青藏高原综合科学考察研究资助项目(2019QZKK0608)

[†] 通信作者:金建君(1978—),女,博士、教授、博导。研究方向:资源经济学研究。jjin@mail.bnu.edu.cn

收稿日期:2022-03-27

系相关的统计数据来评价区域社会关系, 试图探索并构建一套能够反映区域社会关系发展状况的指标体系和评价方法. 借鉴区域福祉的测量方法^[11], 本文采用聚类分析、RF 分类分析、MOORA 法计算区域社会关系指数, 评价中国 31 个省份的区域社会关系状况(不含港澳台地区). 研究成果可为区域社会关系的评价提供思路和方法, 为改善区域内个体社会关系、提升区域人类福祉提供决策支持.

1 区域社会关系评价指标体系构建

1.1 指标体系构建目标与指标选取原则 构建区域社会关系指标体系的目标是利用客观统计数据, 评价某一个区域为个体社会关系的发展提供的基础条件与支撑. 区域社会关系反映了一个地区社会关系的综合发展状态, 用可量化的指标来评价区域社会关系状况^[12-13].

在构建区域社会关系评价指标体系和评价过程中, 本文主要遵循以下原则: 1) 科学性. 在选择各评价指标时要力求科学, 各指标应有明确的定义和内涵. 选取的指标应该能够科学地反映区域为培育良好个体社会关系所能提供的基础条件与支撑. 2) 完备性. 指标应该较为全面, 可以从多个维度反映区域社会关系的状况. 3) 可操作性. 评价指标体系中涉及的指标数据要尽量容易获得, 且原始数据来源可靠、具有相同的统计口径, 有利于评价指标体系的应用及评价结果在不同区域之间的比较^[14]. 4) 动态性. 区域社会关系水平是不断发展变化的, 所选取的指标应该能够反映区域社会关系各个维度的主要特征及其年际变化, 即指标应能连续获取更新的数据^[15-16].

1.2 评价指标筛选与数据来源 基于区域社会关系评价指标体系构建的目标和原则, 从社会关系基础、社会关系支出、社会关系保障、社会关系网络和社会关系和谐 5 个维度来筛选可以体现区域社会关系的指标.

1) 社会关系基础. 社会关系基础维度反映了区域

发展社会关系的物质支持. 人与人之间的交往是形成社会关系的基础, 手机联系人的数量、亲朋好友的数量常被用于表征社会关系^[17]. 此外, 通过实地问卷调研, 发现社会关系的发展需要一定的物质基础支持, 如家用交通工具和通信工具, 可以减少距离对人际交往的限制, 为人与人之间的社会交往提供支持. 因此, 此类指标从居民的通信工具、交通工具等物质基础来反映居民实现交流和联系的基础条件.

2) 社会关系支出. 关系支出维度反映区域发展社会关系的经济支持. 社会关系交往的物质投资是维持社会关系长期稳定的重要方面^[18]. 此类指标选取与社会关系相关的支出来表示, 以反映区域社会关系的活力.

3) 社会关系保障. 关系保障维度反映了区域发展社会关系的社会支持. 教育和健康保障对个体社会关系发展有着积极的促进作用. 如受教育程度越高, 个体的社会关系越广泛, 个人可以通过提高受教育程度以获得更广的人际关系^[17]. 此类指标从医疗、养老、教育等方面反映区域社会关系建设的基础保障情况.

4) 社会关系网络. 关系网络维度体现了区域社会关系发展的广度. 个体可以通过参与社会组织, 如社团、俱乐部等, 扩展自身社会关系网络的广度^[19]. 此类指标以社会组织单位作为点, 公共交通作为线, 点线相连构成社会关系网络, 反映区域社会关系的连接情况.

5) 社会关系和谐. 关系和谐维度体现了区域社会关系发展的稳定度. 和谐是衡量社会关系好坏的标准之一. 此类指标从城乡差距、家庭和谐等角度反映区域社会关系的稳定情况.

物质支持、经济支持和社会支持是区域社会关系网络建设的保障, 有助于提升区域社会关系的广度; 社会关系网络的发展促进区域社会关系和谐; 社会关系和谐可以指示区域社会关系发展的保障情况, 如图 1 所示.

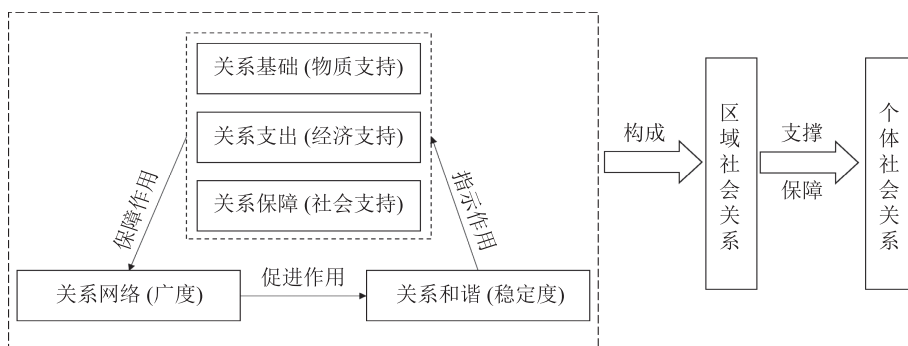


图 1 区域社会关系分析框架

研究以中国31省份为例,分析区域社会关系。由于中国大陆地区社会关系与港澳台地区社会关系存在一定的差异性^[20],且港澳台地区的数据较难获取,因此,数据不包括港澳台地区。数据的主要来源为《中国统计年鉴》、《中国民政统计年鉴》、国家统计局网站,部分数据从各省市统计年鉴中补充,经过初步筛选,得到34项指标。

本文基于2014—2018年中国31个省份的区域社会关系指标的相关数据,利用SPSS软件对34项指标的相关性进行定量分析,在相关性较高的指标中,选择保留代表性更强的指标^[21]。为减少人口因素对评价结果的影响,对部分指标进行人均化处理,最终从5个维度中选取24项指标构建区域社会关系指标体系,如表1所示。

表1 区域社会关系评价指标体系

指标维度	指标名称(单位,正负影响)	指示作用
关系基础(5项)	人口密度(人·km ⁻² ,+)	人口密度反映面积人口数量,假设人口密度越大,人与人之间交流的机会越多
	城镇家庭平均每百户家用汽车拥有量(辆,+)	交通出行是人与人进行面对面社会交往的前提,该指标用于评价区域城镇居民的出行潜力
	农村居民家庭平均每百户摩托车拥有量(辆,+)	交通出行是人与人进行面对面社会交往的前提,该指标用于评价区域农村居民的出行潜力
	城镇居民家庭平均每百户移动电话拥有量(部,+)	通信工具是人与人之间联系的基础设备,该指标用于评价区域城镇居民的通信潜力
	农村居民家庭平均每百户移动电话拥有量(部,+)	通信工具是人与人之间联系的基础设备,该指标用于评价区域农村居民的通信潜力
关系支出(4项)	人均社会保障和就业支出(元,+)	社会保障和就业是和谐社会关系的基础,该指标从区域社会保障和就业方面支出反映区域社会关系的支持力度
	人均城乡社区事务支出(元,+)	社区是实现社会关系的基础单元,该指标从社区角度反映区域社会关系的支出力度
	人均交通运输支出(元,+)	交通支出越多,表明用于与他人联系和社会交往的支出越多,维系社会关系的支出越多,该指标用于表征区域居民交通支出的力度
	人均文教娱乐支出(元,+)	文教娱乐是社会交往的一种形式,是维系社会关系的方式之一,该指标用于表征区域居民文教娱乐支出的力度
关系保障(5项)	每万人医疗卫生机构数(个,+)	医疗卫生设施的数量可以体现区域的医疗保障能力,是良好社会关系的重要体现,该指标用于表征区域卫生医疗机构的密度
	每万人口卫生技术人员数(人,+)	卫生技术人员的多少可以从一定程度上反映区域医患关系的紧张程度,该指标用于表征卫生技术人员的密度
	每万人口医疗卫生机构床位数(张,+)	医疗卫生机构床位数可以从一定程度上反映区域医患关系的紧张程度,该指标用于表征医疗卫生机构床位数的密度
	15岁及以上人口文盲比例(%,-)	高的教育程度有助于提升个体社会关系广度,该指标是抽样调查数据,可以反映一个区域的文盲占比
	6岁及以上人口高中以上学历比例(%,+)	高的教育程度有助于提升个体社会关系广度,该指标是抽样调查数据,可以反映区域的受教育程度
关系网络(5项)	每万人社会福利企业机构数(个,+)	社会福利企业机构对区域社会关系发展有促进作用,该指标用于表征社会福利企业机构的密度
	每万人社区服务机构数(个,+)	区域社会关系的发展离不开社区组织的参与,以社区服务机构数表征社会组织数量,该指标表征社区服务机构单位的密度
	每万人社会团体单位数(个,+)	社会团体有助于扩展个体的社会关系网络,该指标用于表征社会团体的密度
	每万人公共交通工具运营数(辆,+)	公共交通是人与人之间联系的纽带,该指标用来表征区域公共交通能力
	每万人出租汽车数量(辆,+)	公共交通是人与人之间联系的纽带,该指标用来表征区域公共交通能力
关系和谐(5项)	城镇失业率(%,-)	稳定的就业可以一定程度地反映区域和社会和谐,该指标用于表征区域的失业状况
	农村与城镇居民收入比(%,+)	城乡和谐是区域社会关系稳定的重要指标,该指标用于评价区域城乡收入差异
	农村与城镇居民消费比(%,+)	城乡和谐是区域社会关系稳定的重要指标,该指标用于评价区域城乡消费活力差异
	每万人孤儿数(人,-)	孤儿数占比可以一定程度地反映区域社会和谐程度,社会关系越和谐,孤儿数占比应该越低
	粗离婚率(%,-)	家庭和谐稳定是区域社会关系的重要组成,该指标用于表征区域的家庭稳定性

1.3 评价指标的权重计算 采取聚类-RF 分析法计算指标权重。聚类分析法是按某个特定标准(如距离准则)将一个数据集分为不同类别的方法。RF 分析法是一种基于分类树算法的分类方法,其优点是运算速度快,分类准确率高,可以克服指标之间可能存在的多元共线性问题,且不需要对数据进行降维处理^[22]。权重确定过程分为 3 步:

1) 聚类分析。采用自组织 SOFM 方法对 31 个省份的 24 项指标进行聚类分析,将样本划分为不同类别,聚类结果为 5 类。

2) 一致性检验。将聚类结果作为训练样本代入 RF 方法中进行聚类结果一致性检验,采用一致性比率(consistent ratio, CR)作为判别标准,其计算式为

$$R_c = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{m_i} \times 100\%, \quad (1)$$

式中: n 为分类总数; m_i 为训练样本中第 i 类的样本总数; x_i 为用 RF 重分类后与聚类结果一致的样本数; 经检验,重分类与聚类结果的一致率达到 0.85。

3) 指标赋权。使用 RF 方法中的“袋外数据”误差给出分类过程中每一变量的重要性,以各指标的重要性作为指标权重。

经权重计算,各指标的权重如表 2 所示,计算结果可以看出,区域社会关系指标体系中权重最高的 5 个指标分别为每万人医疗卫生机构数、每万人公共交通工具运营数、人均文教娱乐支出、每万人出租汽车数量、人均社会保障和就业支出。

表 2 区域社会关系评价指标的权重

指标	权重	指标	权重
农村居民每百户摩托车拥有量	0.007 7	人口密度	0.024 4
城镇居民每百户移动电话拥有量	0.007 8	农村与城镇居民收入比	0.040 1
农村与城镇居民消费支出比	0.009 2	人均交通运输支出	0.047 6
每万人拥有卫生技术人员数	0.011 0	每万人社区服务机构数	0.049 7
农村居民每百户移动电话拥有量	0.012 1	每万人社会福利企业机构数	0.062 7
粗离婚率	0.013 2	每万人孤儿数	0.066 5
城镇居民每百户汽车拥有量	0.013 4	每万个社会团体单位数	0.070 6
城镇失业率	0.014 0	人均社会保障和就业支出	0.081 7
每万人拥有卫生机构床位数	0.014 7	每万人出租汽车数量	0.083 9
高中及以上学历比例	0.016 3	农村居民文教娱乐支出	0.085 9
文盲比例	0.018 0	每万人公共交通工具运营数	0.097 5
人均城乡社区事务支出	0.023 2	每万人医疗卫生机构数	0.130 1

1.4 区域社会关系指数计算 基于 24 项指标的综合权重计算结果,研究采用 MOORA 计算 31 个省份的区域社会关系指数(regional social relationships index, RSRI)。MOORA 法是一种多目标优化方法,通过构建备选对象的决策矩阵,按照一定的优选原则,帮助决策者选择出最合适的对象。对比其他方法,该方法对于正向和负向指标采用独立的数学计算过程,计算结果较为科学客观。MOORA 法的计算过程分为 3 步:构建决策矩阵,指标标准化处理,计算综合指数。RSRI 计算式为

$$I_{RSR,i} = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=1}^n w_j x_{ij}^*, \quad (2)$$

式中: $I_{RSR,i}$ 表示第 i 个地区的区域社会关系指数; g 代表正向指标的个数; n 为负向指标的个数; w_j 为

第 j 个指标权重; x_{ij}^* 为第 i 个地区、第 j 个指标的标准化数值。 $I_{RSR,i}$ 的得分越高,表示该区域发展良好社会关系的基础条件越好。

2 结果与分析

2.1 区域社会关系评价总体情况 通过将中国 31 省份的 24 项指标数据代入式(2)进行计算,可以得到 2014—2018 年各省份的 I_{RSR} 得分,并可计算每年的平均得分(图 2)。结果表明,2014—2018 年中国 RSRI 呈现出波动上升的趋势,由 2014 年的 0.176 上升至 2018 年的 0.187。这一变化趋势与同时段幸福指数的变化趋势相吻合^[2],说明指标选取较为合理。各省份的 I_{RSR} 得分标准差减小,区域社会关系差异减小。RSRI 得分并不能直接反映区域的个体社会关系水平,但 RSRI 得分越高,越有利于个体社会关系的发展。

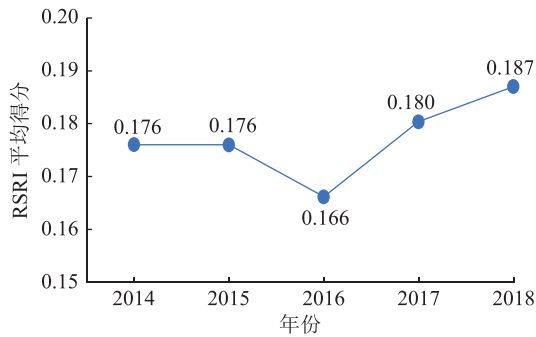


图 2 2014—2018 年区域社会关系指数平均分

2.2 分经济带的区域社会关系评价 分经济带来看, 2014—2018 年东部地区的 RSRI 得分最高, 西部地区其次, 中部地区最低(表 3)。可能的解释为: 西部地区经济发展水平相对落后, 但人口较少, 所以人均资源相对充足, 此外居民对物质的需求较低, 因此对物质的竞争较少, 人际关系和谐。东部地区较为发达, 经济发展水平较高, 经济发展已逐步从依赖自然资本向依靠人力资本转变, 人力资本的优势需通过合作进一步提升, 人与人之间交流的频率与效率较高, 有利于区域社会关系发展。中部地区经济欠发达, 且人均资源分配较少, 经济发展需求较高, 社会关系发展动力不足。从东、中、西 3 部地区社会关系发展指数评估结果来看, RSRI 与经济发展呈现出非线性相关的关系, 可能存在一种“U”形曲线的关系, 即当经济发展水平较低时, 社会关系水平较高, 随着经济发展水平的上升, 区域社会关系出现先下降再升高的趋势。

表 3 2014—2018 年东中西部 RSRI

区域	2014	2015	2016	2017	2018
东部地区	0.215	0.220	0.213	0.226	0.231
中部地区	0.131	0.126	0.119	0.128	0.137
西部地区	0.170	0.168	0.153	0.173	0.180

2.3 分省区域社会关系评价 将 RSRI 计算结果代入 ArcGIS 10.4 以分析不同省份间区域社会关系的差异, 得到 2014—2018 年 31 省份 RSRI 得分的分布情况(图 3)。以 2014 年数据为基期数据, 按照自然间断点分级法将 RSRI 得分分为 10 个等级: 颜色越接近于绿色, 表示区域社会关系得分越高; 颜色越接近于红色, 表示区域社会关系得分越低。可以看出, 与 2014 年相比, 2018 年区域社会关系指数得分有明显改善, 最高等级省份数量由 4 个上升为 7 个, 最低等级省份数量由 4 个下降至 1 个。除个别省份外, 区域社会关系发展稳中向好, 且各省份之间差异减小。

2018 年 31 省份区域社会关系指数得分结果如表 4 所示。RSRI 得分较高的地区既有经济发达地区(北京市、上海市、浙江省等), 又有经济落后地区(青海省、西藏自治区、宁夏回族自治区), 说明区域经济发展与区域社会关系发展未呈现出正相关关系。进一步分析各类指标标准化得分结果可以发现: 社会关系基础类指标(如人口密度)在经济发达地区得分较高, 可能的解释为经济发展可以吸引更多的外来人口到本省, 经济发达地区人口密度比经济落后地区高, 人口密度的增加提高了人与人之间交往的潜在可能性, 为个体社会关系发展提供基础支持。经济发达地区和经济落后地区的社会关系支出类指标得分高, 且经济发达地区略高于经济落后地区。经济发达地区此类指标高的原因是总量大, 而经济落后地区指标高的原因是人口少, 进而人均指标较高。社会关系保障类指标, 经济发达地区指标得分高, 经济落后地区指标得分低, 其中, 经济落后地区的每万人医疗机构数高于经济发达地区, 但医疗技术人员数量明显偏低, 且高中及以上人口比例得分远低于经济发达地区。社会关系网络指标, 经济发达地区指标得分高, 经济落后地区指标得分较低, 此类指标与城市建设相关, 为社会关系的发展提供基础设施保障, 这说明经济发达地区社会关系网络平台更为完善。社会关系和谐类指标, 经济发达地区指标得分低, 经济落后地区指标得分高, 如离婚率在青海、宁夏、西藏要明显低于北京、上海、浙江。经济发展对区域社会关系基础类指标和区域社会关系网络类指标影响较大, 良好的经济基础可以为区域社会关系发展提供较为完善的基础设施, 是经济发达地区的区域社会关系指数较高的主要原因。青海、西藏、宁夏等省份区域社会关系指数较高的原因是离婚率、失业率等指标得分较高, 且城乡差距相对较小, 社会关系和谐度较高。

3 结论

本文从社会关系内涵出发, 界定区域社会关系是一个区域为培育良好个体社会关系所需的基础条件与支撑。基于区域社会关系指标体系构建目标与原则, 从关系基础、关系支出、关系保障、关系网络、关系和谐等 5 个维度构建了区域社会关系评价指标体系, 并通过 SOFM 聚类-RF 分类方法确定指标权重, 用 MOORA 计算出 31 省份的区域社会关系指数, 并对各区域社会关系的发展状况进行了分析, 主要有以下结论与启示:

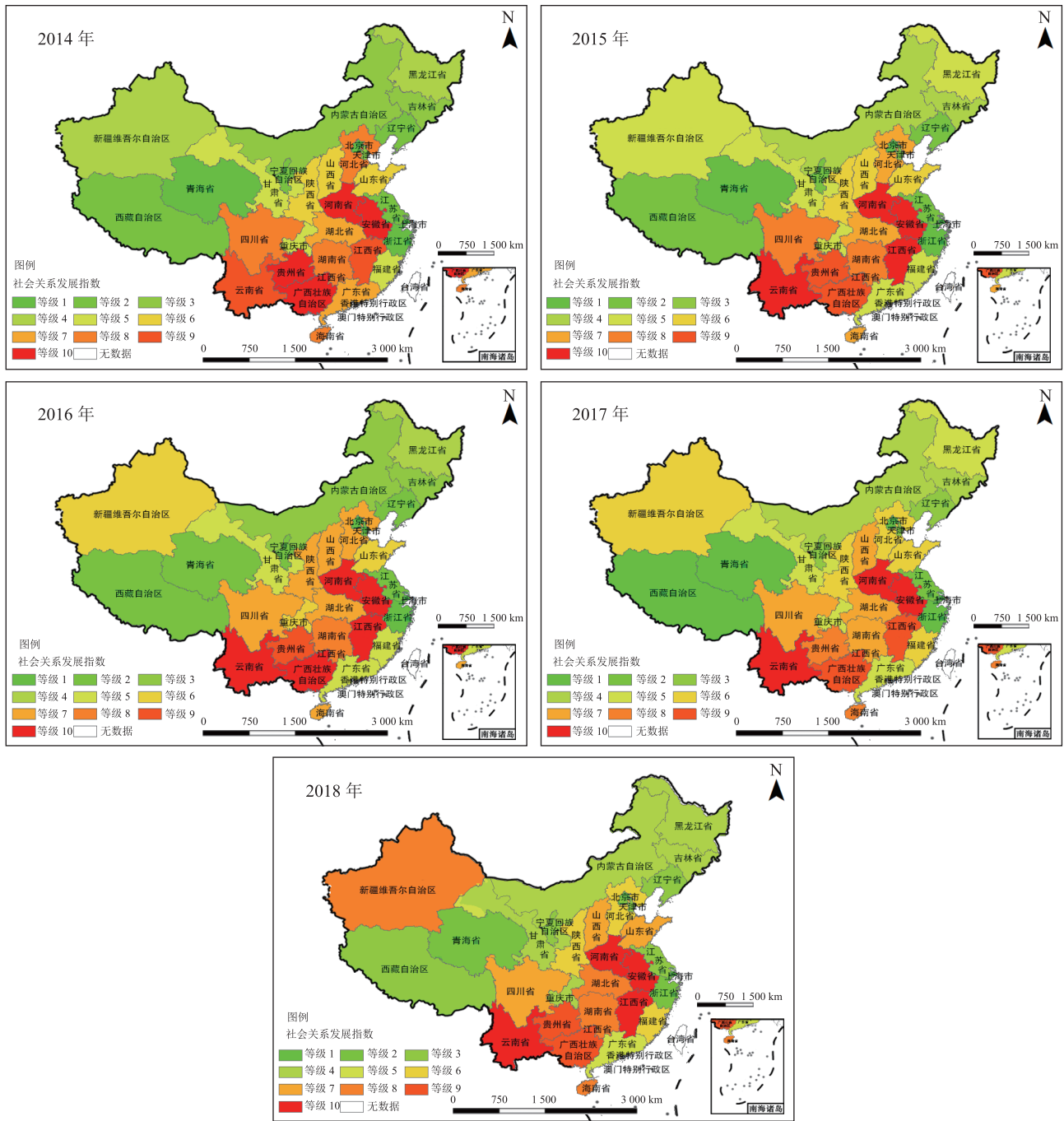


图 3 2014—2018 年 31 省份 RSRI 分布情况

表 4 2018 年 31 省份 RSRI 得分

RSRI等级	省份(RSRI得分)
1(≥ 0.266)	北京市(0.474)、上海市(0.368)、青海省(0.303)、浙江省(0.279)、天津市(0.276)、江苏省(0.274)、辽宁省(0.273)
2($0.236 \sim < 0.266$)	宁夏回族自治区(0.265)、西藏自治区(0.263)
3($0.176 \sim < 0.236$)	内蒙古自治区(0.218)、吉林省(0.215)、重庆市(0.183)
4($0.161 \sim < 0.176$)	黑龙江省(0.173)、甘肃省(0.172)
5($0.151 \sim < 0.161$)	广东省(0.158)、陕西省(0.157)、福建省(0.155)、河北省(0.152)
6($0.131 \sim < 0.151$)	山东省(0.145)、四川省(0.145)、山西省(0.142)
7($0.124 \sim < 0.131$)	湖北省(0.130)、新疆维吾尔自治区(0.124)
8($0.117 \sim < 0.124$)	海南省(0.122)
9($0.075 \sim < 0.117$)	湖南省(0.116)、贵州省(0.099)、广西壮族自治区(0.091)、江西省(0.082)、云南省(0.080)、河南省(0.075)
10(< 0.075)	安徽省(0.072)

1) 2014—2018年区域社会关系呈现出在波动中上升的趋势。从研究结果来看, 中国社会关系发展中向好, 虽然有个别省份的区域社会关系指数有下降趋势, 但各省份的平均得分由2014年的0.176上升至2018年的0.187, 且各区域之间差异有减小趋势。

2) 分经济带来看, 东部地区社会关系发展最好, 其次是西部地区, 中部地区社会关系发展水平较低。区域社会关系发展与经济发展可能存在“U”形曲线的关系, 需进一步研究论证。

3) 区域社会关系指数较高的地区, 既有较发达省份(如北京、上海、浙江), 又有经济发展相对落后省份(青海、西藏、宁夏), 各地区都有自身发展社会关系的优势和不足, 不同地区发展区域社会关系会有不同的障碍因子, 多维度的指标体系可以帮助区域内部制定更有针对性的社会关系发展对策。经济较发达地区发展社会关系应更多地关注城乡和谐、社会稳定、区域平衡等方面; 区域社会关系指数高的经济相对落后地区可以通过社会关系发展带动经济发展, 以良好的区域社会关系促进区域之间合作, 发挥各自区域的比较优势, 提升基础设施建设能力, 进一步促进区域社会关系发展; 其他地区可以根据各项指标得分情况明确自身区域社会发展的优势与劣势, 有针对性地补强短板以提升区域社会关系。

未来研究可以从多尺度对区域社会关系进行评价, 并关注区域社会关系发展的障碍因子, 分析不同区域社会关系发展的制约因素, 探究各项指标提升对区域社会关系发展的边际效应, 进而更有针对性地提出改善区域社会关系、提升人类福祉的对策建议。

4 参考文献

- [1] 黄甘霖, 姜亚琼, 刘志锋, 等. 人类福祉研究进展: 基于可持续科学视角[J]. 生态学报, 2016, 36(23): 7519
- [2] 郝乐, 张启望. 幸福指数及其统计测量[J]. 统计与决策, 2020, 36(17): 38
- [3] MA. Ecosystems and human well-being: synthesis: MEA (Millennium Ecosystem Assessment)[C]. Washington D C: Island Press, 2005
- [4] CAI J, WALKLING R A, YANG K. The price of street friends: social networks, informed trading, and shareholder costs[J]. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 2016, 51(3): 801
- [5] 张彤, 孟昕, 王思宇. 社会关系网络对家庭消费与房产投资的影响[J]. 财经问题研究, 2019(6): 122
- [6] 刘燕. 构建和谐社会关系的制度化选择[J]. 实事求是, 2015(1): 20
- [7] 白描. 福祉视角下农民社会关系的现状分析[J]. 农业经济问题, 2016(12): 39
- [8] 马宏, 张月君. 不同社会关系网络类型对农户借贷收入效应的影响分析[J]. 经济问题, 2019(9): 25
- [9] 赵雪雁. 社会资本测量研究综述[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(7): 127
- [10] 李光明, 马雪鸿. 少数民族外出务工人员的社会关系、职业认同及城镇适应性[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2014, 14(4): 37
- [11] 占少贵, 傅春, 陈建军. 中国省级区域福祉动态差异研究[J]. 商业时代, 2014(28): 54
- [12] PENG H T, DUYSTERS G, SADOWSKI B. The changing role of Guanxi in influencing the development of entrepreneurial companies: a case study of the emergence of pharmaceutical companies in China[J]. International Entrepreneurship and Management Journal, 2016, 12(1): 215
- [13] 牛千. 福祉指数指标体系构建与应用研究[D]. 济南: 山东大学, 2018
- [14] 张乃明, 张丽, 卢维宏, 等. 区域绿色发展评价指标体系研究与应用[J]. 生态经济, 2019(12): 185
- [15] 彭张林, 张爱萍, 王素凤, 等. 综合评价指标体系的设计原则与构建流程[J]. 科研管理, 2017, 38(增刊1): 209
- [16] 张爱华. 区域创新评价指标体系构建[J]. 统计与决策, 2017(24): 51
- [17] 白描, 苑鹏. 农民社会关系的现状及影响因素分析[J]. 中国农村观察, 2014(1): 40
- [18] 乔坤, 吕途. 强关系与弱关系的内涵重构: 基于4家企业TMT社会关系网络的案例研究[J]. 管理学报, 2014, 11(7): 972
- [19] 林瑜胜. 社会资本、宗教信仰与社会关系: 以曲阜市农村老年人宗教信仰调查为例[J]. 世界宗教研究, 2018(3): 24
- [20] 陈孔立. 台湾特色的社会关系文化[J]. 台湾研究集刊, 2015(5): 1
- [21] 谭杰锋. 评价指标体系中的相关性分析[J]. 统计与决策, 2005(22): 145
- [22] 任婷玉, 梁中耀, 陈会丽, 等. 基于模式识别方法的湖泊水质污染特征聚类研究[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2019, 55(2): 335

Construction and application of a regional social relationship-valuation index system with multi-objective optimization

ZHANG Chenyang JIN Jianjun QIU Xin HE Rui LI Lin GUO Fen

(State Key Laboratory of Earth Surface Processes and Resource Ecology, Faculty of Geographical Science, Beijing Normal University, 100875, Beijing, China)

Abstract A regional social relationship-index system was constructed in this work with Self-organizing Feature Map (SOFM) cluster analysis and Random Forest (RF) classification analysis. Statistical data from 2014-2018 was subject to Multi Objective Optimization with Ratio Analysis (MOORA) method, to calculate regional social relationship-index of 31 provinces (municipalities and autonomous regions) in China. Development of regional social relationships in China showed an upward trend in fluctuations, regional social relationship-index increased from 0.176 in 2014 to 0.187 in 2018. Ranking of regional social relationship-index from high to low was: the eastern, the western, and the central regions. Regions with high regional social relationship index included relatively developed regions (such as Beijing, Shanghai, Zhejiang) and relatively backward regions (such as Qinghai, Tibet, Ningxia). These findings will help evaluation of regional social relationships, and facilitate improvements in regional individual social relationships and human well-being.

Keywords social relationships; evaluation index system; MOORA; regional social relationships index

【责任编辑:刘先勤】