

内蒙古生态脆弱区经济-社会-生态环境系统综合评价

张 岩, 哈斯巴根

(内蒙古财经大学 资源与环境经济学院, 呼和浩特 010070)

摘要:以内蒙古生态脆弱区 12 盟市为研究对象,构建经济-社会-生态环境系统综合评价指标体系,基于熵值法确定权重,采用线性加权的方式测算 2010—2019 年 12 盟市综合得分。结果表明:内蒙古的整体现状是对经济的重视程度>生态环境>社会系统;12 盟市经济发展差距较大,社会与生态环境系统相比之下差异较小;导致综合发展水平得分高低的因素不同,综合 3 个系统得分加总,2019 年,综合发展较好的主要集中在鄂尔多斯市、呼伦贝尔市、包头市、呼和浩特市,发展一般的主要集中在赤峰、锡林郭勒盟、兴安盟、通辽市,发展落后的集中在巴彦淖尔市、阿拉善盟、乌兰察布市、乌海市。

关键词:经济-社会-生态环境;生态脆弱区;综合评价;内蒙古

中图分类号:F062.2;F061.5 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2022)04-0302-06

内蒙古是中国重要的农牧业生产基地,人类活动强度较大,且地处干旱、半干旱农牧交错地带,生态环境脆弱,是中国北方一个重要的生态敏感带^[1]。干旱带来的影响严重阻碍了地区的可持续发展^[2]。近年来,经济增长缓慢、社会效率低下,大气污染严重,生态保护效果欠当等问题严重制约着内蒙古地区的发展。因此对内蒙古地区 12 盟市综合评价,丰富地区评价机制,从质的角度揭示内蒙古地区发展的不均衡性,对于 12 盟市可持续发展具有重要意义。

综合评价是指被评价对象的多个指标的信息加以综合得到的数值,再利用综合数值从整体上评价被评价对象^[3]。目前对综合发展水平的研究主要体现在指标体系的构建与评价方法的选择。对于指标体系构建,学者们更倾向于从复合系统的角度出发。中国生态学家马世骏于 1984 年率先提出了社会-经济-自然复合生态系统^[4],拉开了中国从复合系统角度解决问题的大幕。对于综合评价方法的选择常用主成分分析法^[5]、熵值法^[6]、层次分析法^[7]等。

中国经济发展历经了以经济增长为单一目标的初始形态,到既发展经济又兼顾生态环境与社会治理的转型形态,再到人与自然和谐共生的新格

局^[8]。所以对综合评价指标体系的选择,既要兼顾经济、社会发展,又要考虑生态环境建设。张宝学等运用 3 个系统对长江经济带生态建设进行动态综合评价^[9]。姜晓艳等从经济-社会-生态 3 个系统角度对林业资源型城市进行了定量测度^[10]。上述指标体系的研究较为丰富,综合评价模型的构建方法也较为全面,但现有研究缺少一套针对内蒙古生态脆弱区的完整系统的指标体系以及综合评价模型。本文针对内蒙古生态脆弱区实际情况构建了包含经济-社会-生态环境子系统的评价指标体系,以期为解决生态脆弱区的实际发展问题提供参考。

1 研究区域概况及指标体系构建

1.1 研究区域概况

内蒙古自治区是中国北疆重要的生态安全屏障,同时也是三北地区重要的生态防线。气候干旱少雨,形成了由干旱导致的生态脆弱区域。全区面积 118.3 万 km²,占全国陆地总面积的 12.3%,有着丰富的自然资源和矿产资源。2019 年全区生产总值 17 212.5 亿元,人均生产总值达到 67 852 元,分别同比上年增长 5.2%、5%,第三产业所占比例为 49.6%,全年全体居民人均可支配收入 30 555 元,森林覆盖率达 22.1%。

收稿日期:2021-12-25

基金项目:内蒙古自然科学基金(2021MS04006);教育部重大项目(19JZD014);内蒙古科技厅项目(2020GG0105)。

作者简介:张岩(1998—),女,内蒙古乌兰浩特人,内蒙古财经大学资源与环境经济学院,硕士研究生,研究方向为区域可持续发展;通信作者哈斯巴根(1979—),男(蒙古族),内蒙古呼伦贝尔人,内蒙古财经大学资源与环境经济学院,教授,研究方向为经济地理与区域发展。

1.2 指标体系构建

指标体系科学、合理才能保证评价的有效性。对于复杂系统的测度仅用单一、少量指标很难反映其主要特征。本文采用多指标测度综合发展指数。这种分析实质是将众多反映不同方面、不同性质的信息经过数学处理,使之成为具备评价功能的量值。本研究指标体系的构建主要依据内蒙古生态脆弱区实际情况,选择了代表具有经济、社会、生态环境综合发展水平的重要

指标,将内蒙古的社会经济与生态环境的综合发展水平客观、全面、准确地体现出来。经济系统选取了经济总量和经济效益两个要素层指标;人口发展是衡量一个地区发展活力的重要指标,故社会子系统选取了生活质量和人口发展两个要素指标;水资源是干旱区最主要的限制因子,所以生态环境子系统选取了生态指标、水资源发展指标和大气环境 3 个要素层指标。评价指标体系见表 1。

表 1 评价指标体系

目标层 A	准则层 B	要素层 C	指标层 D	指标解释	类型
综合发展水平 A	经济子系统 B ₁	经济总量指标 C ₁	GDP 总量/亿元	经济实力	正向
			固定资产投资/亿元	固定资产投资状况	正向
			消费品零售总额/亿元	居民消费水平	正向
			工业产值/亿元	工业发展水平	正向
			进出口贸易总额/亿元	对外贸易情况	正向
			财政收入/亿元	财政收入情况	正向
		经济效益指标 C ₂	第三产业占 GDP 的比重/%	产业结构占比	正向
			人均地区生产总值/(元/人)	GDP 总量/总人数	正向
	社会子系统 B ₂	生活质量指标 C ₃	养老保险参加率/%	养老保险参加人数/总人数	正向
			基本医疗保险参加率/%	基本医疗保险参加人数/总人数	正向
			农牧民家庭恩格尔系数/%	农牧民家庭食品支出占消费支出的比重	逆向
			城镇家庭恩格尔系数/%	城镇家庭食品支出占消费支出的比重	逆向
			城镇登记失业率/%	社会稳定情况	逆向
			城镇人均可支配收入/元	城镇居民收入水平	正向
			农牧民人均纯收入/元	农牧民收入水平	正向
			每万人拥有病床数/(张/万人)	总病床数/万人	正向
		人口发展指标 C ₄	常住人口数/万人	人口总量	正向
			人口自然增长率/%	人口增速	正向
			城镇化水平/%	城镇人口占总人口的比重	正向
	生态环境子系统 B ₃	生态指标 C ₅	水土流失治理面积/km ²	水土流失治理情况	正向
			森林覆盖率/%	森林覆盖情况	正向
			人均农作物种植面积/(hm ² /人)	农作物种植面积/总人数	正向
		水资源发展指标 C ₆	人均水资源量/(m ³ /人)	水资源总量/总人数	正向
			产水系数/%	水资源总量/降水量	正向
			降水量/亿 m ³	降水情况	正向
		大气环境指标 C ₇	二氧化硫平均浓度/(μg/m ³)	空气中二氧化硫含量	逆向
			可吸入颗粒物平均浓度/(μg/m ³)	空气中可吸入颗粒物含量	逆向
			空气质量优良以上天数/d	空气状况	正向

2 数据来源与评价方法

2.1 数据来源

本文原始数据主要来源于两个方面:①社会、经济数据来自内蒙古 12 盟市 2009—2020 年《统计年鉴》与《统计公报》。②生态环境数据来自内蒙古自治区水利厅、内蒙古自治区生态环境厅网站。

从以上统计资料中可以得到大部分数据,未直接给出的数据可通过间接计算获得,其中极少数缺失的数据,借鉴前后年份数据平均计算而来。

2.2 评价方法

综合评价的方式主要有两种,一种是主观赋值法,另一种是客观赋值法。主观赋值法包括层次分析法、德尔菲法等,其特点是寻找特定领域专家并打分进而确定权重,但容易受到主观意识的干扰,指标较多时,难以确定权重;客观赋值法包括熵值法、主成分分析法等,其特点是克服人为因素的干扰,在不损失有价值信息的条件下进行数据简化。熵值法的意义在于引入“时序”来表示每个指标各个阶段的重要程度。基于此,选用熵值法确定权

重,进而采用线性加权的方式构建综合评价模型。具体计算步骤如下:

为了消除变量间的量纲关系使数据具有可比性,运用极差法分别将正向指标(越大越好)和负向指标(越小越好)标准化处理,即

$$Y_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij} - \min X_{ij}}{\max X_{ij} - \min X_{ij}}, & X_{ij} \text{ 为负向指标} \\ \frac{\max X_{ij} - X_{ij}}{\max X_{ij} - \min X_{ij}}, & X_{ij} \text{ 为正向指标} \end{cases} \quad (1)$$

式中: i 表示盟市; j 表示指标; X_{ij} 表示原始的指标数值; Y_{ij} 表示标准化后的指标数值; $\max X_{ij}$ 表示指标的最大值; $\min X_{ij}$ 为指标的最小值。由于用极差法标准化后的数值在 $[0,1]$ 之间,而对数函数的定义域大于0,故将整体数据平移 $a=0.000\ 1$ 个单位。

各个指标占总和的比重

$$P_{ij} = \frac{Y_{ij}}{\sum_{i=1}^n Y_{ij}}, i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m \quad (2)$$

第 j 项指标的熵值

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln(p_{ij}) \quad (3)$$

式中, $k = \frac{1}{\ln(a)} > 0, a = 12$ 。

信息熵冗余度

$$d_j = 1 - e_j \quad (4)$$

计算各项指标的权重

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^m d_j} \quad (5)$$

综合评价模型为

$$s_i = \sum_{j=1}^m w_j p_{ij} \quad (6)$$

3 结果与分析

3.1 权重分析

每一个指标之间的关系错综复杂,为了体现不同指标重要程度的差异,测算选取的28个指标的权重来反映每一个指标对系统、系统对综合水平得分的贡献程度。

由表2可知,大部分指标权重都呈波动状态。人均地区生产总值指标权重10年来一直围绕0.04上下波动,较不稳定;工业产值权重除2012年略微下降后一直呈上升趋势;财政收入权重2014—2016年下降迅速,2017年开始急速上升;养老保险参加率权重整体呈下降趋势,从2010年的0.062下降到2019年的0.032,降幅48%;基本医疗保险参

加率权重总体也一直呈下降趋势,对比首末两年,降幅82%;城镇登记失业率指标权重在2017年达到最大值0.062,2019年下降至0.023,降幅明显;降水量指标权重先上升后下降,在2013年达到最大值;人均农作物面积指标权重从2010年的0.022增加到2019年的0.047,涨幅113%;水土流失治理面积指标权重从2010年的0.043减少到2019年的0.023,降幅46.5%;空气质量优良以上天数指标权重呈上升状态,从0.014上升至0.13,涨幅114%。从以上变化较大的指标权重可以看出,经济系统和生态系统指标权重大部分呈上升趋势,社会系统的指标权重大部分呈下降趋势。

以2019年为例,纵向对比各个指标权重,发现排在前5名的指标依次是人均水资源量、财政收入、工业产值、人均地区生产总值、固定资产投资总额,前5个指标中有4个指标属于经济系统,1个指标属于生态子系统;前10个指标中3个属于生态指标,7个属于经济指标。表明目前内蒙古自治区对经济的重视程度>生态环境>社会子系统。

3.2 系统比较分析

从2010—2019年这10年中选出间隔的3年(2010、2015、2019年),从经济、社会、生态环境系统排序与得分角度进行具体分析,并计算出3个系统每年纵向得分的均值,把低于均值的得分用加粗字体标记,从而找出各盟市的弱势系统,对比分析12盟市3个系统得分的差距。

3.2.1 经济系统比较分析

2010、2015、2019年经济系统得分、排序见表3。

从经济系统排名来看,鄂尔多斯、包头、呼和浩特3市稳居前3名。兴安盟、乌兰察布、乌海、阿拉善盟经济较为薄弱。12盟市排名变化不大,趋于稳定。呼包鄂3市经济发展快速的原因在于已形成了各具优势的主导产业,呼和浩特形成了以制造业、有色金属、农畜产品加工业等具有比较优势的产业集群,包头市则在钢铁、有色金属、稀土等行业实现了率先发展,鄂尔多斯依托丰富的煤炭和天然气等资源成为全国重要的能源工业城市,以煤田工业为依托,发展重工业,是地方经济发展的重要增长点,2019年人均GDP高达17万元,且经济发展水平远高于全区平均水平。此外,资源丰富区域和非丰富资源区域的经济水平存在较大的差异。2015年,仅12个盟市比较,资源型城市人均GDP为207 682元,而农牧业比重较大的兴安盟人均GDP仅为31 370.85元,相差6.6倍。2014年东胜区、准格尔旗和伊金霍洛旗公共

财政预算收入均在 75 亿元以上,位居前 3,均为资源型旗、区,而 31 个国家级贫困旗县的财政收入不及 10 亿元。这表明资源型产业是支撑内蒙古自治区经济发展的重要力量,资源赋存决定地区经济的发展水平。

表 2 2010—2019 年指标权重变化情况

指标	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
GDP 总量	0.048	0.048	0.052	0.050	0.052	0.043	0.046	0.054	0.050	0.045
人均地区生产总值	0.032	0.039	0.043	0.039	0.040	0.038	0.044	0.043	0.039	0.051
固定资产投资	0.046	0.043	0.043	0.041	0.052	0.051	0.044	0.053	0.045	0.050
消费品零售总额	0.044	0.044	0.047	0.043	0.042	0.042	0.042	0.044	0.040	0.042
工业产值	0.037	0.035	0.038	0.036	0.037	0.047	0.048	0.051	0.059	0.066
第三产业占 GDP 的比重	0.023	0.023	0.026	0.025	0.023	0.042	0.042	0.043	0.044	0.036
财政收入	0.057	0.069	0.070	0.062	0.036	0.047	0.047	0.061	0.070	0.087
进出口贸易总额	0.049	0.049	0.053	0.044	0.051	0.051	0.084	0.042	0.044	0.047
每万人拥有病床数	0.027	0.029	0.034	0.025	0.028	0.025	0.025	0.019	0.021	0.018
养老保险参加率	0.062	0.033	0.027	0.025	0.046	0.018	0.039	0.017	0.031	0.032
基本医疗保险参加率	0.073	0.028	0.024	0.015	0.016	0.020	0.019	0.021	0.013	0.013
农牧民家庭恩格尔系数	0.022	0.013	0.025	0.017	0.019	0.016	0.027	0.015	0.020	0.014
城镇家庭恩格尔系数	0.012	0.018	0.014	0.017	0.021	0.022	0.032	0.029	0.027	0.018
城镇登记失业率	0.045	0.047	0.026	0.023	0.041	0.037	0.049	0.062	0.055	0.023
城镇化水平	0.023	0.037	0.051	0.049	0.051	0.050	0.018	0.018	0.048	0.021
常住人口数	0.023	0.023	0.025	0.023	0.023	0.023	0.023	0.024	0.023	0.025
人口自然增长率	0.013	0.029	0.026	0.029	0.027	0.016	0.020	0.028	0.014	0.012
城镇人均可支配收入	0.032	0.032	0.034	0.031	0.020	0.033	0.033	0.035	0.033	0.036
农牧民人均纯收入	0.021	0.020	0.024	0.020	0.024	0.025	0.025	0.025	0.027	0.029
降水量	0.043	0.050	0.040	0.061	0.050	0.044	0.039	0.040	0.040	0.027
空气质量优良以上天数	0.014	0.014	0.013	0.021	0.019	0.021	0.025	0.024	0.024	0.030
人均农作物种植面积	0.022	0.023	0.024	0.021	0.021	0.022	0.027	0.032	0.028	0.047
人均水资源量	0.079	0.092	0.081	0.134	0.106	0.103	0.065	0.079	0.079	0.093
产水系数	0.026	0.029	0.034	0.041	0.039	0.040	0.024	0.025	0.026	0.032
水土流失治理面积	0.043	0.043	0.048	0.043	0.045	0.047	0.039	0.039	0.021	0.023
森林覆盖率	0.038	0.042	0.039	0.036	0.036	0.038	0.038	0.041	0.039	0.041
二氧化硫平均浓度	0.021	0.024	0.017	0.017	0.017	0.019	0.013	0.013	0.018	0.015
可吸入颗粒物浓度	0.023	0.024	0.023	0.015	0.018	0.020	0.023	0.023	0.023	0.026

表 3 2010、2015、2019 年经济系统得分、排序

盟市	2010		2015		2019	
	得分	排序	得分	排序	得分	排序
兴安盟	0.004	12	0.012	12	0.007	12
赤峰市	0.029	5	0.017	4	0.037	4
锡林郭勒盟	0.018	7	0.025	8	0.023	7
乌兰察布市	0.009	11	0.004	10	0.012	10
鄂尔多斯市	0.070	1	0.036	1	0.103	1
巴彦淖尔市	0.014	8	0.023	7	0.024	6
乌海市	0.009	10	0.038	9	0.012	11
阿拉善盟	0.011	9	0.031	11	0.016	9
通辽市	0.021	6	0.017	5	0.016	8
呼伦贝尔市	0.032	4	0.023	6	0.031	5
包头市	0.066	2	0.031	2	0.077	2
呼和浩特市	0.053	3	0.029	3	0.064	3
均值	0.028		0.023		0.035	

从经济系统得分来看,2010 年低于平均值的盟市有 7 个,2015 年有 4 个,2019 年有 8 个。2015 年是“十二五”收官之年,经济成效显著,2010 和 2019 年12 盟市经济系统得分差距较大,经济发展

差距较大,尤其是 2019 年,呼包鄂 3 市是内蒙古经济发展的中坚力量,鄂尔多斯经济系统得分 0.103,兴安盟仅有 0.007。

3.2.2 社会系统比较分析

2010、2015、2019 年社会系统得分、排序见表 4。

表 4 2010、2015、2019 年社会系统得分、排序

盟市	2010		2015		2019	
	得分	排序	得分	排序	得分	排序
兴安盟	0.008	12	0.012	11	0.012	12
赤峰市	0.017	10	0.017	10	0.016	9
锡林郭勒盟	0.018	9	0.025	6	0.021	6
乌兰察布市	0.010	11	0.004	12	0.014	11
鄂尔多斯市	0.038	5	0.036	2	0.024	4
巴彦淖尔市	0.030	7	0.023	8	0.020	7
乌海市	0.054	1	0.038	1	0.023	5
阿拉善盟	0.045	2	0.031	3	0.024	3
通辽市	0.041	3	0.017	9	0.015	10
呼伦贝尔市	0.024	8	0.023	7	0.017	8
包头市	0.038	4	0.031	4	0.029	1
呼和浩特市	0.031	6	0.029	5	0.028	2
均值	0.029		0.023		0.020	

从社会系统排序角度,12 盟市整体波动较大,进步明显的有包头、呼和浩特和锡林郭勒盟,排名下降的有乌海、阿拉善盟和通辽市。包头和呼和浩特市由经济发展带动了社会进步,通辽市由于社会进步缓慢,而被其他盟市赶超,从第 3 名下降至第 10 名。乌海和阿拉善盟情况相似,二者的共同特点是城镇化水平高,总人口少。2019 年乌海和阿拉善盟的城镇化水平分别为 95.2%、79.1%。由于总人口数量少,社会指标中选了許多效益指标,如每万人拥有床位数,基本医疗保险参加率等,导致社会系统排名靠前,但是随着其他盟市的发展速度加快,相比之下,原有的社会系统得分优势大打折扣。

从社会系统得分角度来看,2010 年低于平均值的盟市有 5 个,2015 年有 4 个,2019 年有 5 个,社会系统得分大体在均值附近,12 盟市社会系统差距不大。其中兴安盟、赤峰、乌兰察布 10 年间均处于低于均值水平,社会发展较弱。

3.2.3 生态环境系统比较分析

2010、2015、2019 年生态环境系统得分、排序见表 5。

表 5 2010、2015、2019 年生态环境系统得分、排序						
盟市	2010		2015		2019	
	得分	排序	得分	排序	得分	排序
兴安盟	0.031	2	0.043	2	0.045	2
赤峰市	0.027	6	0.026	6	0.030	4
锡林郭勒盟	0.028	5	0.031	4	0.028	6
乌兰察布市	0.022	7	0.022	7	0.024	7
鄂尔多斯市	0.029	3	0.034	3	0.028	5
巴彦淖尔市	0.011	10	0.011	10	0.015	10
乌海市	0.006	12	0.004	12	0.005	12
阿拉善盟	0.016	9	0.018	8	0.016	9
通辽市	0.028	4	0.028	5	0.031	3
呼伦贝尔市	0.084	1	0.110	1	0.083	1
包头市	0.009	11	0.010	11	0.012	11
呼和浩特市	0.017	8	0.017	9	0.018	8
均值	0.026		0.030		0.028	

从生态环境系统排序来看,稳定排在前 2 名的是呼伦贝尔市和兴安盟。赤峰市生态治理成果显著,进步 2 名,鄂尔多斯工业污染对环境的损害较大,退步 2 名。综合内蒙古生态脆弱区实际情况,得出导致生态环境落后的原因有 2 个。其一是工业发达盟市,污染严重;其二是受自然条件限制,生态环境较为恶劣。如呼和浩特、包头、乌海资源型工业城市,生态环境落后的原因属于前者。阿拉善盟生态环境得分落后的原因主要归属于后者,阿拉善盟

西部有巴丹吉林沙漠,面积约有 4.9 万 km²,南部是腾格里沙漠,面积约 4.3 万 km²,东部是乌兰布和沙漠。严重的沙漠化、荒漠化、十分恶劣的自然环境导致了脆弱不堪的生态。

从得分来看,2010 年低于均值的盟市有 6 个,2015 年有 8 个,2019 年有 6 个,表明生态环境系统得分 2015 年差距较大,“十二五”收官之年过于注重经济成效而损害了环境。其中巴彦淖尔、乌海、阿拉善、包头、呼和浩特市、乌兰察布市每年的得分均低于均值,表明这几个盟市生态环境改善不大,处于落后状态。

3.2.4 综合评价比较分析

2010、2015、2019 年综合评价得分、排序见表 6。

表 6 2010、2015、2019 年综合评价得分、排序						
盟市	2010		2015		2019	
	得分	排序	得分	排序	得分	排序
兴安盟	0.043	11	0.060	8	0.063	7
赤峰市	0.073	6	0.070	7	0.083	5
锡林郭勒盟	0.064	9	0.075	5	0.072	6
乌兰察布市	0.040	12	0.037	12	0.050	11
鄂尔多斯市	0.137	2	0.143	2	0.155	1
巴彦淖尔市	0.055	10	0.056	10	0.059	9
乌海市	0.069	8	0.055	11	0.040	12
阿拉善盟	0.072	7	0.056	9	0.056	10
通辽市	0.090	5	0.071	6	0.063	8
呼伦贝尔市	0.140	1	0.158	1	0.132	2
包头市	0.114	3	0.109	3	0.119	3
呼和浩特市	0.102	4	0.109	4	0.110	4

由表 6 可知,3 个系统的指数相加得到综合评价指数,内蒙古自治区 12 盟市存在较大差异,2019 年得分最高的鄂尔多斯市(0.155),排名末尾的乌海市(0.04)。

横向观测 12 盟市综合得分排序变化。兴安盟稳步上升,由 2010 年的第 11 名进步至第 7 名,3 个系统的排名并无变化,每一个系统得分与其他盟市的差距在缩小,导致综合排名上升;锡林郭勒盟由于社会系统得分进步导致综合得分排名从第 9 名进步至第 6 名;乌兰察布由经济系统得分进步一名导致总排名上升一名;鄂尔多斯赶超呼伦贝尔从第 2 名一跃升为第 1 名;巴彦淖尔市由于经济系统得分进步导致综合得分进步一名;乌海市由于社会系统得分排名降幅较大导致综合得分排名从第 8 名降至第 12 名;阿拉善盟连续下降,从 2010 年的第 7 名下降至 2019 的第 10 名,3 个系统排名变化均不大,仅是每一个系统的得分与其他盟市差距在拉大;通辽市综合得分排名连续下降,从第 5 名下降至第 8 名,

由经济、社会系统均下降导致总排名下降;其他盟市无明显变动。

纵向观测,以 2019 年为例,发展较好的主要集中在鄂尔多斯市、呼伦贝尔市、包头市、呼和浩特市,发展一般的主要集中在赤峰、锡林郭勒盟、兴安盟,通辽市,发展较差的集中在巴彦淖尔市、阿拉善盟、乌兰察布市、乌海市。

4 结论

1)就内蒙古自治区整体而言,目前对经济的重视程度>生态环境>社会子系统。要提升弱势系统得分以促进三大系统协调发展。

2)12 盟市经济发展差距较大,社会和生态系统大体在均值附近,差异不明显。要尽快缩小地区之间经济发展差异,经济发展较好盟市带动落后盟市一同发展。

3)将 3 系统得分加总,综合发展水平较好的有鄂尔多斯市(0.155)、呼伦贝尔市(0.132)、包头市(0.119)、呼和浩特市(0.110),发展一般的有赤峰(0.083)、锡林郭勒盟(0.072)、兴安盟(0.063),通辽市(0.063),发展较差的有巴彦淖尔市(0.059)、阿拉善盟(0.056)、乌兰察布市(0.05)、乌海市(0.04)。综合发展水平较好的区域应进行结构调整,综合发展水平较弱的区域要从 3 个系统全方位入手,合理规划。

参考文献

[1] 孙根年,王美红. 内蒙古植被覆盖与土地退化关系及空间结构研究[J]. 干旱区资源与环境,2008(2):140-144.

[2] 贾元童,崔骁勇,刘月仙,等. 内蒙古自治区干旱脆弱性评价[J]. 生态学报,2020, 40(24):9070-9082.

[3] 张宝学,陈庆美,王丙参,等. 基于函数型数据的长江经济带生态建设动态综合评价[J]. 技术经济, 2020,39(6): 131-140.

[4] 马世骏,王如松. 社会-经济-自然复合生态系统[J]. 生态学报,1984,4(1):1-9.

[5] 柴春梅,王宏卫,刘勤,等. 基于主成分 Topsis 分析法的县域经济发展差异综合评价研究:以新疆南疆地区为例[J]. 湖南师范大学自然科学学报,2016(5):1-8.

[6] 李芳,高志刚. 基于熵值法的新疆十五个地州市循环经济发展水平评价及对策研究[J]. 新疆社科论坛,2018(1): 46-51.

[7] 张首芳,李月强. 基于层次分析法的山东省区域软实力综合评价[J]. 科技管理研究, 2018,38(19):82-88.

[8] 任平,刘经纬. 高质量绿色发展的理论内涵、评价标准与实现路径[J]. 内蒙古社会科学(汉文版),2019, 40(6): 123-131.

[9] 张宝学,陈庆美,王丙参,等. 基于函数型数据的长江经济带生态建设动态综合评价[J]. 技术经济,2020,39(6): 131-140.

[10] 姜晓艳,吴相利. 林业资源型城市生态-经济-社会协调发展的定量测度:以黑龙江省伊春市为例[J]. 生态学报, 2021,41(21):8396-8407.

Comprehensive Evaluation of Economic-social-ecological Environment System in Ecologically Fragile Region of Inner Mongolia

ZHANG Yan, HA Sibagen

(Resource and Environmental Economy School, Inner Mongolia University of Finance and Economics, Hohhot 010070, China)

Abstract: Taking 12 league cities in the ecologically fragile region of Inner Mongolia as the research object, the comprehensive evaluation index system of economic-social-ecological environment system was constructed. The weight was calculated based on entropy method, and the comprehensive score of 12 league cities from 2010 to 2019 was calculated by linear weighting method, and then the ranking and comparison were made. The results show that: The overall status of Inner Mongolia was in the order of attaching importance to economy>ecological environment>social system. There was a big gap in economic development and a small difference in social and ecological environment system. Factors leading to the score of comprehensive development level were different. In 2019, Ordos City, Hulunbuir City, Baotou City and Hohhot City had better comprehensive development. General development mainly concentrated in Chifeng, Xilin Gol League, Xingan League, Tongliao City. Poor development concentrated in Bayannur City, Alxa League, Wulanchab City, Wuhai City.

Keywords: economic-social-ecological environment; ecologically fragile area; comprehensive evaluation; Inner Mongolia