

基于资产负债法的福建省区域可持续发展能力研究

李名勇，晏路明，杨蕾蕾

(福建师范大学 地理科学学院,福州 350007)

摘 要:以福建省 9 个地级市为地理单元样本,从人口、经济、资源和环境 4 个方面选取涉及区域可持续发展能力的相关指标,采用资产负债方法评估了这些地理单元在这 4 个方面的可持续发展状况及总体可持续发展状况。结果表明,这些地理单元的总可持续发展能力强弱的排序依次为厦门、福州、泉州、三明、龙岩、漳州、莆田、南平、宁德。其中前 4 名的净资产得分均大于 0,处于可持续的状态;而后 5 名的净资产得分均小于 0,处于不可持续的状态。以此为基础,进一步依据最优分割方法将这些地理单元划分为 4 种类型:可持续发展强型(厦门、福州、泉州)、可持续发展较强型(三明)、可持续发展较弱型(龙岩、漳州、莆田、南平)、可持续发展弱型(宁德),并逐一分析了各个类型的可持续发展特征。

关键词:可持续发展; 资产负债; 比较优势; 福建省

中图分类号:F061.3 文献标识码:A 文章编号:1005-3409(2011)02-0256-05

Study on Regional Sustainable Development of Fujian Province Based on the Method of Asset and Debt

LI Ming-yong, YAN Lu-ming, YANG Lei-lei

(School of Geographical Sciences, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, China)

Abstract:In this paper, 9 cities of Fujian Province were taken as geographical unit samples, the indexes from 4 aspects of population, economy, resource and enviroment, which are related to the ability of regional sustainable development were chosen, and the method of asset and debt was applied to evaluate the status of sustainable development of the 4 aspects and the total. The results showed that the total abilities of sustainable development to these geographical units from strong to weak were Xiamen, Fuzhou, Quanzhou, Sanming, Longyan, Zhangzhou, Putian, Nanping and Ningde. Among them, the net asset score of the former 4 geographical units were more than zero and they were sustainable, the latter 5 geographical units' were less than zero and they were not sustainable. Then, these geographical units were divided further into 4 types based on the method of optimal partition, which were the strongest type (Xiamen, Fuzhou and Quanzhou), strong type (Sanming), weak type (Longyan, Zhangzhou, Putian and Nanping) and the weakest type (Ningde). Moreover, the characteristics of sustainable development to these types were analyzed.

Key words:sustainable development; asset and debt; comparative advantage; Fujian province

人类在创造了辉煌的工业文明的同时,却引发了环境破坏、资源过度消耗和贫富差距加大等一系列全球性问题,以致严重地威胁和阻碍着其自身的生存和发展。由此被迫回头审视走过的发展道路,深刻地反思沿袭已久的思想观念和生活方式,以图寻找一条既能保持经济增长和社会发展,又能维持生态环境良性循环的全新的发展道路。“可持续发展”的思想即在此背景下提出,并随着发展问题的日益凸显而逐渐为

学术界及社会大众所接受和重视。一个时期以来,一些学者通过建立相关指标体系,并运用主成分分析、综合评价、生态足迹、控制论等方法^[1-4]对一些区域的可持续发展状况进行了颇有意义的定量评价实践。任何一个区域的发展都既存在一定的优势,亦存在一定的劣势,且这些优势或劣势都是相比较而体现的。从环境经济学角度看,区域发展的优势与劣势应分别体现于区域可持续发展的资产与负债上。由此可见,

收稿日期:2010-10-18 修回日期:2010-11-15
资助项目:国家社会科学基金项目(03BTJ004);福建省社会科学规划项目(2008B2006)
作者简介:李名勇(1984—),男,江西抚州人,硕士研究生,主要研究方向为区域开发与国土整治。E-mail: limingyong000000@126.com
通信作者:晏路明(1951—),男,湖南浏阳人,教授,博士生导师,主要研究方向为自然地理、区域开发与国土整治、农业系统工程和 GIS 应用等。E-mail: yanlm@163.com

以往的区域可持续发展定量评价实践虽能较为综合和直观地反映研究区域可持续发展的总体状况,但在揭示区域发展的比较优势与劣势,以及资产与负债等方面尚略显不足。

鉴于此,本文以福建省 9 个地级市的区域发展为例,尝试采用能体现比较优势涵义的资产负债方法,对这些区域的总体及各个方面的可持续发展能力相对强弱状况进行定量分析和评价,旨在为客观地认识各个区域的可持续发展态势及其差异提供一定的启示。

1 可持续发展评价指标体系构建及数据无量纲化处理

1.1 可持续发展评价指标体系

可持续发展指既满足当代人需求又不损害后代人满足其需求的能力基础的发展,其实质是协调好人口、资源、环境与发展关系,为后代奠定一个能持续发展的基础^[5]。遵循科学性、综合性和层次性原则,参考有

关文献^[5-8],并结合福建省的实际情况及考虑数据的可获取性,可从人口、经济、资源和环境 4 个方面构建福建省的区域可持续发展评价指标体系(见表 1)。

1.2 数据的无量纲化处理

文中所使用的原始数据均来自《福建统计年鉴》(2009)和《福建经济与社会统计年鉴》(2009)。由于各指标原始数据的量纲与量级不一致,故应先采用阈值法^[8]对原始数据进行无量纲化处理,以使各个指标数据具可比性,其公式为:

- (1)正指标公式: $y_i = (x_i - \min x_i) / (\max x_i - \min x_i)$
- (2)逆指标公式: $y_i = (\max x_i - x_i) / (\max x_i - \min x_i)$
- 式中: x_i, y_i ——样本 i 的某个指标的原始值和无量纲化后的值; $\max x_i, \min x_i$ ——所有样本中针对该指标原始值的最大取值和最小取值。将各指标的原始数据代入此公式即可得到无量纲化后的数据,限于篇幅,以下仅给出人口指标层诸指标的无量纲化数据作为示范(见表 2)。

表 1 福建省区域可持续发展评价指标体系

目标层	一级指标层	二级指标层	底层指标
可持续发展综合评价指标	人口指标	人口规模指标	人口数量(—)、人口自然增长率(—)
		人口素质指标	文盲半文盲占 15 岁以上人口比重(—)、大专以上文化程度人口占总人口比重(+)
		人民生活条件指标	农民人均纯收入(+)、城镇居民人均可支配收入(+)、农村人均消费支出(+)、城镇居民人均消费支出(+)、每万人口医疗床位数(+)、每万人口卫生技术人员数(+)
	经济指标	经济总量指标	GDP(+)、地方财政收入(+)、进出口商品总额(+)、全社会固定资产投资(+)
		经济发展指标	人均 GDP(+)、5 年人均 GDP 年均增长率(+)、人均粮食产量(+)、人均工业产值(+)、人均第三产业产值(+)
		经济结构指标	第三产业产值占 GDP 比重(+)
	环境指标	环境质量指标	工业废水排放量(—)、工业废水排放达标率(+)、工业废气排放量(—)、工业烟尘排放达标率(+)、工业粉尘排放达标率(+)、工业二氧化硫排放达标率(+)、工业固体废物综合利用率(+)
		环境治理指标	城市人均公共绿地面积(+)、工业污染治理投资额(+)
	资源指标	资源状况指标	人均播种面积(+)、人均有效灌溉面积(+)、人均土地面积(+)
		资源消耗指标	单位粮食产量使用的播种面积(+)

注:表中“+”、“—”分别表示该指标是正指标(即数值越大越好的指标)、逆指标(即数值越小越好的指标)。

2 区域可持续发展能力资产负债分析

2.1 比较优势的涵义及资产负债方法说明

从区位熵的涵义看,一个区域在某个方面的比较优势是以该区域的某个要素的取值与该要素在该区域所属的更大尺度区域的取值之比来加以度量的。若此比值大于 1,说明该区域在这个要素上具有比较优势;反之则不具比较优势。根据这一涵义,可将选定的 9 个地理单元分别置于福建省这个更大尺度的区域,针对可持续发展评价指标体系中的各个指标,

采用资产负债方法按以下步骤构建资产负债表^[8],以分析各地理单元在各个方面的比较优势和比较劣势:

- (1)资产负债赋分规定。首先对 9 个地理单元的每一项要素指标,按其无量纲化后的数值大小进行排序,形成 1,2,3,⋯,9 的位次序列;然后根据位次序列规定其资产负债得分。对于资产得分,第 1 位次的得分为 1,第 9 位次的得分为 0,其余位次的得分分布在区间[0,1]上并按位次系列依次递减;对于负债得分,第 1 位次的得分为 0,第 9 位次的得分为-1,其余位次的得分分布在区间[-1,0]上也按位次系列依次递减。

表 2 人口指标层诸指标的无量纲化数据

地理单元	人口数量	人口自然增长率	文盲人口占 15 岁以上人口比重	大专以上文化程度人口占总人口比重	农村居民人均纯收入	城镇居民人均可支配收入	农村人均消费支出	城镇居民人均消费支出	每万人口医疗床位数	每万人口卫生技术人员数
福州市	0.183	0.643	0.853	0.293	0.539	0.446	0.132	0.315	0.688	0.486
厦门市	1.000	0.071	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
莆田市	0.909	0.000	0.392	0.061	0.296	0.197	0.339	0.291	0.000	0.143
三明市	0.942	1.000	0.296	0.061	0.167	0.243	0.204	0.154	0.688	0.371
泉州市	0.000	0.214	0.733	0.000	0.910	0.673	0.762	0.498	0.063	0.086
漳州市	0.554	0.714	0.689	0.024	0.352	0.228	0.412	0.220	0.188	0.000
南平市	0.897	0.429	0.647	0.146	0.110	0.064	0.275	0.005	0.688	0.286
龙岩市	0.922	0.929	0.452	0.110	0.139	0.126	0.275	0.200	0.625	0.314
宁德市	0.868	0.286	0.000	0.061	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.286

(2) 资产负债分值确定。设某个地理单元在某项要素指标上的排位为 $i(i=1,2,\cdots,n)$, 其资产得分为 p_i , 负债得分为 q_i ; n 为地理单元个数, 本例中 $n=9$ 。则计算该地理单元在该项要素指标上的资产得分和负债得分的公式分别为 $p_i=(n-i)/(n-1)$ 、 $q_i=(1-i)/(n-1)$ 。

(3) 某个层面的平均资产与平均负债分值确定。设某个指标层面包含 m 个指标, p_j 、 q_j 分别为某个地理单元针对该层面第 j 个指标的资产得分和负债得分($j=1,2,\cdots,m$), 则该地理单元针对该层面的平均

资产 X 与平均负债 Y 的计算公式分别为 $X=\frac{1}{m}\sum_{j=1}^m p_j$;
 $Y=\frac{1}{m}\sum_{j=1}^m q_j$ 。在获得各地理单元在各个层面上的平均资产与平均负债分值后, 即可参照表 3 所定标准对其进行资产质量和负债质量的评价。

(4) 净资产(比较优势)的确定。某个地理单元针对某个层面的平均资产分值 X 与平均负债分值 Y 的代数和, 可构成该地理单元在该层面的净资产(比较优势) A , 即: $A=X+Y$ 。若净资产 $A\geq 0$, 可认为该地理单元在该层面的发展是可持续的; 反之, 则认为是不可持续的。

表 3 资产质量与负债质量评价标准

资产(或负债)质量评语	差	较差	一般	较好	优良
平均资产 X 所在区间	$[0,0.2)$	$[0.2,0.4)$	$[0.4,0.6)$	$[0.6,0.8)$	$[0.8,1)$
平均负债 Y 所在区间	$[-1,-0.8)$	$[-0.8,-0.6)$	$[-0.6,-0.4)$	$[-0.4,-0.2)$	$[-0.2,-0]$

2.2 计算结果分析

按上述方法可分别计算出 9 个地理单元在表 1 的各个层面上的资产负债表, 表 4 给出针对目标层(总体层面)的计算结果, 表 5—8 则分别给出针对一级指标层的 4 个层面的计算结果。据此可对各地理单元开展在相关层面上的可持续发展水平分析。

2.2.1 各地理单元可持续发展总体水平资产负债分析 通过对表 4 的分析可得出以下启示:

(1) 在总体层面的资产负债质量方面, 厦门、福州处于“较好”等级; 宁德处于“较差”等级; 其他地理单元均处于“一般”等级。

(2) 在总体层面的净资产得分方面, 厦门、福州、泉州、三明的得分均大于 0, 由此可认为这 4 个地理单元的总体发展是可持续的; 龙岩、漳州、莆田、南平、宁德的得分均小于 0, 由此可认为这 5 个地理单元的总体可持续发展能力较弱, 处于不可持续的状态。鉴于各地理单元的净资产得分位次与其人均 GDP 位次具

有较好的对应关系, 由此不难推断, 在保护环境、节约资源的前提下, 大力发展经济, 努力提高人们的生活水平是增强可持续发展能力的重要途径。

表 4 各地理单元总体可持续发展水平资产负债

地理单元	资产得分	资产质量等级	负债得分	负债质量等级	净资产	位次
福州市	0.62	较好	-0.38	较好	0.23	2
厦门市	0.75	较好	-0.25	较好	0.51	1
莆田市	0.47	一般	-0.53	一般	-0.06	7
三明市	0.52	一般	-0.48	一般	0.05	4
泉州市	0.58	一般	-0.42	一般	0.17	3
漳州市	0.49	一般	-0.51	一般	-0.02	6
南平市	0.43	一般	-0.57	一般	-0.14	8
龙岩市	0.50	一般	-0.50	一般	-0.01	5
宁德市	0.22	较差	-0.77	较差	-0.55	9

2.2.2 各地理单元的人口、经济、资源、环境 4 个方面的资产负债分析 区域总体可持续发展能力是由人口、经济、资源、环境这 4 个方面的可持续发展能力综合构成的, 故可分别通过对各地理单元在这 4 个方

面的可持续发展能力的分析来剖析其总体可持续发展能力强弱的内在原因。通过对表 5—8 的分析,可得出以下一些结论:

(1)在人口可持续发展能力方面,福州、厦门的资产负债质量属于“优良”或“较好”等级,这与两地在人口素质和人民生活条件方面质量较高关系密切;其余各地的资产负债质量均属于“一般”及其以下等级,说明这些地区在人口素质及人民生活条件方面都有待提高。9 个地理单元净资产得分的大小排序为:厦门、福州、三明、南平、龙岩、泉州、漳州、莆田、宁德。其中净资产得分大于 0 的只有厦门、福州、三明 3 地,说明这 3 个地区在人口的发展方面总体上是可持续的;而其余各地的净资产得分均小于 0,反映其在人口方面的可持续发展能力均有待提高。

(2)在经济可持续发展能力方面,厦门、福州、泉州的资产负债质量属于“优良”或“较好”等级,这与 3 地经济总量较大和经济发展水平较高关系密切;其余各地的资产负债质量均较低,其中三明、龙岩、漳州属于“一般”等级,南平、莆田属于“较差”等级,宁德属于“差”等级。从净资产得分来看,大于 0 的有厦门、福州、泉州、三明 4 地,其中厦门的得分遥遥领先,凸现其较强的经济可持续发展能力;其余 5 地的得分均小于 0,经济发展的可持续能力较弱。

(3)在环境可持续发展状况方面,泉州、莆田、厦门、漳州的资产负债质量均属于“较好”等级,反映 4 地在环境质量与环境治理方面控制得较好,其中尤以泉州最为突出;而其余 5 地在环境方面的可持续发展能力相对较弱。

表 5 各地理单元人口可持续发展总体水平资产负债						
地理单元	资产得分	资产质量等级	负债得分	负债质量等级	净资产	位次
福州市	0.66	较好	-0.34	较好	0.33	2
厦门市	0.91	优良	-0.09	优良	0.83	1
莆田市	0.38	较差	-0.63	较差	-0.25	8
三明市	0.56	一般	-0.44	一般	0.13	3
泉州市	0.48	一般	-0.53	一般	-0.05	5
漳州市	0.44	一般	-0.56	一般	-0.13	7
南平市	0.45	一般	-0.55	一般	-0.10	6
龙岩市	0.50	一般	-0.50	一般	0	4
宁德市	0.21	较差	-0.79	较差	-0.58	9

(4)在资源可持续发展状况方面,泉州、厦门、福州的资产负债质量属于“差”或“较差”等级,这与 3 地位于沿海地区,经济较为发达、人口密度较大、开发历史长,由此造成资源破坏及相对缺乏关系密切;相反,三明、南平、龙岩的资产负债质量均属于“较好”等级,这 3 地位于闽北、闽西北地区,尽管经济较落后,但在

资源方面的条件较好,可持续发展能力较强;漳州、宁德两地的资产负债质量则介乎以上两组地理单元之间,处于“一般”等级。

表 6 各地理单元经济可持续发展总体水平资产负债						
地理单元	资产得分	资产质量等级	负债得分	负债质量等级	净资产	位次
福州市	0.74	较好	-0.26	较好	0.48	2
厦门市	0.86	优良	-0.14	优良	0.73	1
莆田市	0.34	较差	-0.66	较差	-0.33	8
三明市	0.51	一般	-0.49	一般	0.03	4
泉州市	0.69	较好	-0.31	较好	0.38	3
漳州市	0.41	一般	-0.59	一般	-0.18	6
南平市	0.35	较差	-0.65	较差	-0.30	7
龙岩市	0.43	一般	-0.58	一般	-0.15	5
宁德市	0.19	差	-0.81	差	-0.63	9

表 7 各地理单元环境可持续发展总体水平资产负债						
地理单元	资产得分	资产质量等级	负债得分	负债质量等级	净资产	位次
福州市	0.58	一般	-0.42	一般	0.17	5
厦门市	0.68	较好	-0.32	较好	0.36	3
莆田市	0.72	较好	-0.28	较好	0.44	2
三明市	0.38	较差	-0.63	较差	-0.25	7
泉州市	0.76	较好	-0.24	较好	0.53	1
漳州市	0.60	较好	-0.40	较好	0.19	4
南平市	0.35	较差	-0.65	较差	-0.31	8
龙岩市	0.47	一般	-0.53	一般	-0.06	6
宁德市	0.17	差	-0.83	差	-0.67	9

表 8 各地理单元资源可持续发展总体水平资产负债						
地理单元	资产得分	资产质量等级	负债得分	负债质量等级	净资产	位次
福州市	0.28	较差	-0.72	较差	-0.44	7
厦门市	0.25	较差	-0.75	较差	-0.50	8
莆田市	0.47	一般	-0.53	一般	-0.06	5
三明市	0.78	较好	-0.22	较好	0.56	1
泉州市	0.19	差	-0.81	差	-0.63	9
漳州市	0.56	一般	-0.44	一般	0.13	4
南平市	0.78	较好	-0.22	较好	0.56	1
龙岩市	0.72	较好	-0.28	较好	0.44	3
宁德市	0.47	一般	-0.53	一般	-0.06	5

3 可持续发展类型的划分及特点

之前有关区域可持续发展能力的资产负债分析已根据区域总体可持续发展水平的净资产得分是否大于 0,将各地理单元划分为可持续发展与不可持续发展两大范畴。在此基础上,可进一步引入最优分割方法^[9],对 9 个地理单元可持续发展能力的差异做更细致的刻画。该方法所要解决的问题是:对 n 个按一定顺序排列的样本,每个样本测量 m 个指标的数值。现要求将此 n 个样本按顺序分割成 g 段,使得各段内部样本之间的差异尽可能小,而各段之间的样本差异

尽可能大,应当如何分割最好?依照这一思路,可将属于可持续发展范畴的地理单元划分为可持续发展强型和可持续发展较强型,而将属于不可可持续发展范畴的地理单元划分为可持续发展较弱型和可持续发展弱型。以下对各类型的特点分别进行分析。

3.1 可持续发展强型

包括厦门、福州和泉州。这3地的可持续发展总体水平净资产得分均 ≥ 0.17 ,远大于其余各地的分值,说明其总体可持续发展能力保持相对最强势。该类型在可持续发展方面的主要特征为:人口、经济方面的发展可持续性较好,尤其经济方面的可持续发展能力最为突出,但在资源方面却呈现最弱的可持续发展特性。因此,该类型在发展经济时应特别注重节约资源和保护环境,尤其应通过对土地的集约化利用来解决人均土地资源不足的发展瓶颈,以保持和提高其总体可持续发展能力。

3.2 可持续发展较强型

仅包括三明一地,该类型在可持续发展范畴内表现最弱,其可持续发展总体水平的净资产得分虽大于0,但仅为0.05,远不如可持续发展强型。该类型在资源方面的可持续发展能力表现较好,但在人口、经济、环境方面的可持续发展能力表现一般或较差。故其发展在保持现有资源不被破坏的同时应更加注重发展经济,提高人民的生活水平,以增强其总体可持续发展能力。

3.3 可持续发展较弱型

包括龙岩、漳州、莆田和南平。这4地的可持续发展总体水平净资产得分均小于0,属不可可持续发展范畴,其值介于 $-0.15 \sim -0.01$ 。该类型在可持续发展方面的主要特征为:人口、经济和资源方面的可持续发展能力均不如可持续发展较强型,环境方面的可持续发展能力接近或超过可持续发展较强型。故其发展在保护资源、环境状况不致下降的前提下,应致力于发展经济,提高人口素质和人民生活条件的质量,以促使其总体可持续发展能力能有较快提高。

3.4 可持续发展弱型

仅包括宁德一地,其可持续发展总体水平的净资产得分仅为 -0.55 ,属不可可持续发展范畴之末,总体可持续发展能力最差。该类型在人口、经济和环境3方面均呈现出最弱的可持续发展特性,唯有资源方面的可持续性虽弱却大大优于可持续发展强型。鉴于该地发展不可持续性的表现是全方位的,故其发展应致力于可持续发展能力在4个方面的全面提高,以缩小与其他类型发展的差距。值得一提的是,该类型具

有临海及毗邻浙江等区位特点,随着温福铁路的建成和三都澳的全面开发,这些区位特点尤其是边贸活动及旅游业应得到足够重视和充分利用,以期通过启动发展的新增长点带动各方面可持续发展能力的逐步提高。

4 结语

(1)基于所构建的福建省区域可持续发展评价指标体系,采用资产负债方法定量评估了该省9个地级市的可持续发展状况,得出这些地理单元总体可持续发展能力的强弱排序为:厦门、福州、泉州、三明、龙岩、漳州、莆田、南平、宁德。其中前4名的净资产得分均大于0,处于可持续的状态;而后5名的净资产得分均小于0,处于不可持续的状态。

(2)为更细致地刻画这9个地理单元可持续发展能力的差异,进一步依据最优分割方法将其划分为4种类型:可持续发展强型(厦门、福州、泉州)、可持续发展较强型(三明)、可持续发展较弱型(龙岩、漳州、莆田、南平)、可持续发展弱型(宁德),并逐一分析了各个类型的可持续发展特征。

(3)受文章篇幅所限,本研究仅针对目标层(总体层面)和一级指标层(人口、经济、资源与环境层面),且仅以9个地级市为样本开展区域可持续发展能力评估。该研究的进一步拓展空间将体现在指标层面向二级指标层的延伸,以及样本向县及县级市和区的扩展,以满足多方面的区域可持续发展分析需要。

参考文献:

- [1] 覃成林,刘迎霞.河南区域可持续发展能力实证分析[J].地域研究与开发,2005,24(3):11-15.
- [2] 许信旺.安徽省农业可持续发展能力评价与对策研究[J].农业经济问题,2005(2):58-61.
- [3] 赵军,陶明娟.兰州市2002年生态足迹计算与可持续发展状态分析[J].地域开发与研究,2005,24(6):113-119.
- [4] 张宇,齐欢.沧州区域可持续发展系统研究[J].地理与地理信息科学,2006,22(5):64-69.
- [5] 黄秉维,郑度,赵名茶,等.现代自然地理[M].北京:科学出版社,1999.
- [6] 中国科学院可持续发展战略研究组.中国可持续发展战略报告[M].北京:科学出版社,2005.
- [7] 徐建华.现代地理学中的数学方法[M].北京:高等教育出版社,2002.
- [8] 晏路明.地理信息系统在农业经济发展综合评价中的应用:原理、方法、模型、实证[M].北京:科学出版社,2007.
- [9] 巢俊民.现代地理统计分析[M].北京:北京师范大学出版社,1991.