

【辽宁经济研究】

# 区域可持续发展系统的协调度研究

刘艳清

(辽宁大学 经济管理学院, 辽宁 沈阳 110036)

【关键词】区域经济; 可持续发展; 协调度

【摘要】区域可持续发展系统的协调, 具有高度复杂性、不确定性、多层次性、开放性等特点, 难以量化。利用灰色系统理论的建模方法, 建立区域人口、资源、环境、经济系统发展协调度模型, 通过对协调度的研究, 得出一个可表示一个时期区域经济可持续发展水平的综合度量, 可以为区域经济可持续发展状况的时空比较和未来趋势的监测预警提供科学依据。

【中图分类号】F 061.5; F 061.3 【文献标识码】A 【文章编号】1001-6198(2000)05-0079-05

区域经济的可持续发展是指在一个经济区域的范围内, 以人为中心的主系统和自然、资源环境、经济、社会子系统之间存在着协调发展关系。即要在不损害后代人满足其需求的前提下, 建立最大限度地满足当代人物质和精神方面需要的区域经济发展模式, 同时也不危害和削弱其他区域满足其需求的能力。区域经济可持续发展是一般可持续发展在地域上的具体体现与反映, 其实质与一般可持续发展是一致的。区域经济可持续发展具有一定的范围和边界, 是由人类社会与自然资源环境相互联系、相互影响、相互作用而形成的系统。它具有高度复杂性、不确定性、多层次性、开放性等特点, 量化起来非常困难。区域经济

可持续发展的核心问题是人口、资源、环境与经济发展协调问题。因此, 本文从系统论角度出发, 建立区域人口、资源、环境与经济发展系统协调度模型, 通过协调度的研究将区域经济系统的各子系统在可持续发展的主题思想下聚合在一起, 得出一个可表示一个时期区域经济可持续发展水平的综合度量, 为区域经济可持续发展状况的时空比较和未来趋势的监测预警提供科学依据。

## 一、区域环境经济协调发展系数

环境与经济两者之间存在着相互制约、相互促进的关系。经济活动从环境中索

【收稿日期】2000-06-05

【作者简介】刘艳清(1962-), 女, 辽宁沈阳人, 经济学硕士, 主要从事应用经济与数量经济研究。

取资源,同时又往环境中排放废弃物,从而影响环境质量;为维持、改善环境质量,需要大量的资本投入,经济发展可为环境治理提供资金。这两者之间的关系可用环境经济协调发展系数来表示。

环境经济协调发展系数(简称协调系数  $\mu$ ) 可定义为污染物排放量年平均增长率( $s$ ) 与国内生产总值年平均增长率( $p$ ) 之比,可具体分为水协调系数( $\mu_1$ )、气协调系数( $\mu_2$ )、固体废弃物协调系数( $\mu_3$ ) 等几种。

协调系数的计算公式如下:

$$\mu = \frac{s}{p} \quad \mu_1 = \frac{s_1}{p} \quad \mu_2 = \frac{s_2}{p} \quad \mu_3 = \frac{s_3}{p} \quad (1)$$

其中,  $s_1$  表示废水排放量年均增长速度,  $s_2$  表示废气排放量年均增长速度,  $s_3$  表示固体废弃物排放量年均增长速度。

## 二、区域经济可持续发展系统的协调度模型

### 1 协调发展

所谓协调发展,就是区域人口、资源、环境与经济发展系统中诸要素和谐的、合理的、使总效益最佳的发展。

协调发展要求人口规模及人口自然增长率应控制在经济、资源和环境的承载能力之内,即人口的规模及人口增长率应与经济、资源与环境相适应;发展经济是实现协调发展的最根本、最有效的手段,应在不超过资源与环境承载力的前提下,使经济获得最大限度的发展;合理开发利用自然资源;对可再生资源的利用应以对环境的负面影响控制在环境的承载能力之内,即人对区域经济的开发,对资源的利用,对生产的发展,对生态环境的破坏均应维持在环境的允许容量之内。

### 2 协调度模型

根据区域人口、资源、环境与经济发展系统的特征及协调发展的含义,利用灰色

系统理论的建模方法,建立区域人口、资源、环境、经济系统发展协调度模型如下:

$$H = (a \sum_{i=1}^n \cos \frac{\pi}{2} \cdot \frac{M_i}{M_{i0}} + b) \left( \sum_{j=1}^l \frac{G_j/m_j}{G_0/m_{j0}} e^{\frac{G_j/N_j}{G_0/N_0}} - e^{\sum_{k=1}^m \lambda \frac{P_k}{P_{k0}}} \right) \quad (2)$$

其中:  $G_0$  和  $G$  分别表示参考年与当年的国内生产总值;

$N_0$  和  $N$  分别表示参考年与当年某区域的总人口;

$M_{i0}$  和  $M_i$  分别表示某种资源的储存量与开采量;

$m_j$  和  $m_{j0}$  为某种不可再生资源的当年消耗量与存储量;

$p_0$  和  $p$  分别表示某种污染物的允许浓度(国家标准)与当年实际浓度。

公式(2)中,  $a, b, \lambda$  等均为权系数,且  $a + b = 1$ ,  $a, b$  分别表示自然资源型发展模式和技术型发展模式在区域经济发展中所占的比例;

$\alpha = \sum_{i=1}^n \cos \frac{\pi M_i}{2 M_{i0}}$ , 反映不可再生资源的开采程度;

$\beta = \frac{G/N}{G_0/N_0}$  反映区域人口、经济现状,它表示的是区域的经济水平;

$\gamma = \sum_{j=1}^l \frac{G_j/m_j}{G_0/m_{j0}}$  反映能源利用效率;

$\varphi = \sum_{k=1}^m \lambda \frac{P_k}{P_{k0}}$  反映区域的环境状况。

## 三、区域经济可持续发展系统协调度案例分析——以辽宁省为例

### 1 区域经济可持续发展系统协调度测算

应用以上模型,依据《辽宁统计年鉴》(1998)、《中国统计年鉴》(1999)所提供的数据,选取煤的消耗量、油的消耗量来衡量

能源的利用情况,选取 1990—1998 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 油类污染物数据,对辽宁及我国环境状况指数及经济发展系统协调度进行测算,结果见下表:

表 1 辽宁省经济可持续发展系统协调度

年份	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\phi$	$e^\beta$	$e^\phi$	H
1990	1.612	0.647	0.301	3.714	1.910	41.008	-68.051
1991	1.610	0.727	0.353	3.166	2.069	23.710	-57.483
1992	1.607	0.888	0.382	3.298	2.430	27.065	-48.525
1993	1.600	1.204	0.424	2.770	3.333	15.952	-30.437
1994	1.585	1.466	0.447	2.535	4.332	14.641	-16.576
1995	1.583	1.652	0.485	2.734	5.217	15.394	-13.703
1996	1.580	1.857	0.514	2.674	6.404	14.495	-7.604
1997	1.478	2.096	0.587	2.574	8.134	13.119	0.202
1998	1.424	2.264	0.591	2.302	9.621	9.994	11.327

## 2 评价分析

根据计算的协调度值对区域经济发展的协调度进行分级,标准如下表:

表 2 协调度分级标准表

协调度 H 值	$(-\infty, -5q)$	$(-5q, q)$	$H=0$	$(q, 5q)$	$(5q, +\infty)$
分级结论	极不协调	不协调	临界状态	弱协调	协调

影响区域经济可持续发展协调度的因素有:不可再生资源、能源利用、人口、经济状况、环境质量状况。

从表 1 可以看出,不可再生资源对区域经济发展的制约作用逐年减弱,1990 年不可再生资源的开采度为 1.612,1998 年降为 1.424。人口与经济的协调程度趋于好转,从 1990 年的 0.647 上升到 1998 年的 2.264 提高了近 4 倍,这和辽宁近年来控制人口数量、注重提高人口质量、大力发展集约型经济是一致的。1998 年,辽宁省人均 GDP 为 8525 元/人,而 1990 年仅为 2698 元/人,极差为 5827 元/人,9 年间人均生活水平有了大幅度的提高(见表 3)。其主要原因是经济发展给人民生活水准带

来了改善,而人口素质的提高同时也促进了经济的增长。能源利用率逐年升高,1990 年能源利用率仅为 0.301,到 1998 年上升到 0.587,利用率提高了约 2 倍。从  $\phi$  值可以看出,辽宁省的环境状况总体上趋于好转,这与辽宁环境污染防治情况是一致的。1990 年燃料燃烧废气消烟除尘率 73.8%,1997 年则上升到 90.4%;工业废气处理率从 1990 年的 32.3%,上升到 1997 年的 84.7%;工业固体废物综合利用率从 1990 年的 29.3%,上升到 1997 年的 45.6%。但与我国先进省、市相比,辽宁的环境状况仍较差,这主要是由于经济体制以及区域经济的短期行为造成的。

表 3 辽宁省经济状况

年份	GDP (亿元)	人均 GDP 总值 (元)	人口
1990	1062.74	2698	3917.3
1992	1472.95	3693	3957.9
1995	2793.37	6880	4043.0
1998	3490.06	8525	4077.1

资料来源:《辽宁经济年鉴》(1998)

从模型的测算结果还可以看出,辽宁省环境状况与经济协调程度较人口、资源与经济发展规律的协调程度要差。但从它们之间的相互关系看,环境状况的恶化与能源储备、开发利用、需求现状和人口增长情况、经济发展及科学技术进步密不可分。

辽宁省与全国其他省份经济发展水平(由于篇幅所限,全国经济环境协调度计算结果略)相比,1994 年以前,辽宁省经济发展水平高于全国协调度值,但 1995 年以后,协调度值却低于全国平均水平,且差距拉大。造成这种结果的原因既有内在的,也有外在的。其中,内在原因主要是经济结构

调整缓慢,产业化升级不高,政企不分;外在原因主要是外国资本的冲击,尤其是短期基金带来的冲击较大。

从时序上看,1990—1991年辽宁省经济发展处于极不协调状态,与经济发展状况相符;1992—1996年有所好转,但仍处于不协调阶段,由于辽宁省政府在促进经济发展的同时采取了一系列保护资源环境、控制人口等措施,协调度值高于前几年;1997—1998年处于弱协调状态,表明辽宁经济正逐步向可持续发展方向迈进。

总而言之,辽宁省区域经济发展的协调度趋于好转。基本趋势是从极不协调→不协调→弱协调→协调方向发展。今后,随着区域产业结构调整 and 升级以及人口规模的控制,经济与环境的变化趋势应是协调型发展。预计,辽宁经济在世纪之交开始向基本协调过渡,到2015年以后,向强协调方向发展。

#### 四、对策建议

从区域经济可持续发展的协调度的测算结果看,我国区域经济持续发展存在两大主要问题:一是人口,二是环境状况。因此,要实现区域经济可持续发展,必须首先抓好以下几点工作。

##### 1 控制人口数量,提高人口素质,开发人力资源

人既是劳动者又是消费者,人类自身再生产要与社会物资再生产相协调。人口的失控必将加重资源与环境压力、经济困难和社会动乱。经济发展中的一切主要问题,从土地退化、森林砍伐到有效控制,无不与人口的过剩增长有关。如果没有对人口增长的有效控制,我国经济发展就很难跳出“人口增长—环境破坏—经济贫穷”的恶性循环,可持续发展就无从谈起。因此必须控制人口数量,制定与经济发展、资源承

载、环境质量和人口自身发展规律相协调的适度的人口目标。人口素质的高低,与人口自然增长有着密切的关系,也直接影响着当地经济的发展水平。一般来讲,人口素质高的地区,经济较发达,农村劳动力的转移率较高,农民收入亦较高。我国30个省、市按东中西三大地带划分,东部地区的人口素质普遍高于西部地区,东部地区经济较发达,西部经济较落后,西部地区的人口增长率则高于东部。由此可见,提高人口素质不仅是发展经济的基础,也是实现人口控制目标的根本保证。因此,应将提高人口素质,开发人力资源作为发展社会事业的基本方针。

##### 2 合理开发资源,采用资源节约型发展模式

长期以来,我们走的是一条资源高消耗和“粗放型”的发展模式,资源开发利用中存在着较严重的浪费。尤其是辽宁省,在高度工业化的进程中,资源的有效利用率较低。因此,要树立节约资源的观念,建立资源节约型国民经济体系,就是要降低资源的消耗,促进资源的节约,杜绝资源的浪费,提高资源的利用率。增强资源对国民经济的保证程度,最大程度地缓解资源的供需矛盾。

加强宏观调控,调整工业结构,建立以节能为中心的节约型工业生产体系。在制定产业政策时,要向有利于高技术含量的、低度消耗资源的、高附加值的产业发展。建立以节能、节材、节水、节约资金、重效益、重质量为核心的节约型工业体系。

##### 3 综合治理环境污染,保护生态环境

有关研究资料表明,环保投入占国内生产总值的比例达0.8%时,可控制污染恶化的趋势,比例达到1%时,环境质量可望改善。我们应该坚持强化管理、预防为主和谁污染谁治理、谁开发谁保护的三大政

策体系,充分调动各级政府、经济部门、企业及广大群众保护环境的主动性、积极性和创造性。

调整产业结构,优化工业布局,大力促进工业污染防治。一个地区 90% 的环境污染来自工业企业,因此,应采取有效措施大力促进工业污染防治。制定和实施正确的产业政策,合理调整产业结构,减少环境污染和破坏;优化工业布局。要根据资源优化配置和有效利用的原则,充分考虑环境保护的要求,对工业生产力进行优化配置。加强工业企业的技术改造,走内涵扩大再生产的路子。推广和使用各种新技术、新工艺、新设备,逐步推行“清洁生产”。

环境问题在本质上是由于资源的不合理利用造成的,环境问题的产生贯穿了资源的开发、加工及资源消费的全过程。因此,要加强对资源利用各个环节的管理,使

环境问题的产生减少到最低限度。要根据资源和环境的特点,做好资源开发保护规划及环境影响评价工作。在资源加工过程中,要通过技术改造,推行清洁生产与资源节约技术,提高资源、能源的利用率。使资源最大限度地转化为产品,减少废弃物排放。

另外还要做到加强区域合作,促进区域经济共同发展进步;因地制宜地协调环境与区域经济的可持续发展。

#### 【参考文献】

[1]王慧炯.可持续发展与经济结构[M].北京:科学出版社,1990

[2]张华.区域经济发展理论与中国的区域经济协调发展[J].城市经济区域(复印报刊资料),1990(1).

[3]埃德加·胡佛.区域经济学导论[M].北京:商务印书馆,1990

【责任编辑:郭曦东】

# 一部厚重的沈阳工业百科全书

## ——《沈阳市志》第四卷出版

沈阳作为一座老工业城市,近代工业发展的历史已近百年。特别是解放后,经过国家重点建设和改造,工业有了很大发展,已形成以机械工业为主、工业门类齐全、综合性的大工业城市,是我国重要工业基地之一。一部沈阳城市志,应如实清楚地记述沈阳工业的历史与现状,从它的兴衰起伏中,反映其特点和规律,总结经验与教训,为振兴沈阳、繁荣辽宁服务,为建设有中国特色的社会主义服务。

由沈阳市地方志办公室主持编纂、沈阳出版社 1999 年 11 月出版的《沈阳市志》第四卷《化学工业、医药工业、冶金工业、建材工业、电力工业、煤炭工业、石油工业》卷,是四部工业志中重要的一部。该卷志书共 68 万字、171 幅图表,比较全面、系统、准确地记述了 1840—1986 年沈阳重工业产生发展变化的历史与现状,对传统的行业如冶金业、建材业、煤炭业上溯到 1200 多年前,但侧重反映的是近代沈阳重工业的起步及解放后尤其是改革开放后沈阳重工业振兴、重塑辉煌的历程、成就以及应吸取的经验教训。

该志书在撰写过程中为避免旧志横剖有余纵述不足的缺陷,采取了两条措施:一是设置了“工业综述”、“概述”、“沿革”等不同层次的宏观记述部分,分别对各工业部门、各大行业的发展情况进行总体的、宏观的记述;二是改变了旧志横排到底的做法,从较高层次开始纵述,这样,有利于保持事物的整体性。该志书第四卷七个专业采用了条目结构,分为概述、行业、科研、管理、职工队伍、企业选介等 6 大部分,共设 415 个条目,以产品为中心,重点记述了行业生产内容,体现了地区、行业特点。(秋风)