

基于生态容量的广东省资源环境基尼系数计算与分析 ——与张音波等商榷

钟晓青^{1,2,3,4}, 张万明¹, 李萌萌¹

(1. 中山大学生命科学学院、岭南学院人口资源环境经济研究中心, 广州 510275;

2. 中山大学生物防治国家重点实验室, 广州 510275; 3. 华南理工大学亚热带建筑教育部重点实验室, 广州 510650;

4. 中山大学园林及生态经济规划研究所, 广州 510275)

摘要:张音波等认为:资源环境基尼系数是用来反映在“经济贡献率”相同的情况下,资源消耗、污染物排放公平程度的一个指标,并用“绿色贡献系数”来判断资源消耗与污染物排放的不公平因子。这种基于 GDP 来计算的“资源环境基尼系数”会产生一种“经济越发达的地区就可以多污染”的误解,且这种“越富裕越有排污权消耗权”的理论与生态学的生态容量理论是相背离的。正确的分析方法应该是“基于‘环境或生态容量’的资源环境基尼系数”,从生态容量的角度,重新定义资源环境基尼系数,并确立基于生态容量的“绿色负担系数”来评价其不公平性。选取广东省 2005 年各城市 SO₂ 排放、工业固废产生、废水排放和能源消耗为评价指标,选取在统计资料上统计的便于分析对照的“森林面积”和“耕地面积”指标为“生态容量”的表征指标,计算其资源环境基尼系数和绿色负担系数。结果表明,2005 年广东省上述 4 项指标的资源环境基尼系数分别为 0.65、0.58、0.60、0.57,均明显高于 0.4 的“警戒线”,说明广东省资源环境容量分配差异较大。从绿色负担系数来看,研究结果与张音波等的结果恰恰相反:在广东 21 个城市中,深圳、佛山、东莞、中山、广州等经济发达城市是主要的不公平因子,是需要转变经济发展模式的城市,更须注重经济与环境的协调发展。

关键词:广东;基尼系数;资源环境基尼系数;绿色负担系数;生态容量;公平与效率

文章编号:1000-0933(2008)09-4486-08 中图分类号:Q14,X24 文献标识码:A

Analysis of city resource-environment gini coefficient based on ecological capability in Guangdong Province, China: discuss with Yin-bo Zhang

ZHONG Xiao-Qing^{1,2,3,4}, ZHANG Wan-Ming¹, LI Meng-Meng¹

1 School of Life Science, Lingnan College Zhongshan (Sun Yat-sen) University, Guangzhou, 510275, China

2 State Key Lab for Biocontrol, Zhongshan (Sun Yat-Sen) University, 510275, China

3 Key Lab of State Education Ministry for Architecture on Subtropic, South China University of Technology, Guangzhou 510650, China

4 Planning and Design Institute of Landscape and Ecological Economy, Zhongshan (Sun Yat-sen) University, Guangzhou, 510275, China

Acta Ecologica Sinica, 2008, 28(9): 4486 ~ 4493.

Abstract: Yinbo Zhang considered that resource-environment Gini coefficient (G_m) was designed according to the conception of Gini coefficient and used to evaluate the fairness levels of resource consumption and pollution releasing under

基金项目:华南理工大学亚热带建筑教育部重点实验室开放基金资助项目(20070401);广东省自然科学基金资助项目(974083);国家社会科学基金“九五”重点资助项目(96AJB042)

收稿日期:2008-04-05; **修订日期:**2008-06-30

作者简介:钟晓青(1962~),男,湖南永顺人,博士,副教授,主要从事园林及生态经济研究. E-mail: zhongxq@mail.sysu.edu.cn

Foundation item: The project was financially supported by Key Lab of State Education Ministry for Architecture on Subtropic of South China University of Technology(No. 20070401), Natural Science Foundation of Guangdong Province(No. 974083), and Social Science Foundation of State(No. 96AJB042)

Received date:2008-04-05; **Accepted date:**2008-06-30

Biography: ZHONG Xiao-Qing, Ph. D., Associate Professor, mainly engaged in ecological economics. E-mail: zhongxq@mail.sysu.edu.cn

the same economy contribution rate, and green contribute coefficient (GCC) was used to estimate the unfair factors of resource consumption and pollution releasing. However, the resource-environment Gini coefficient (G_{re}) evaluated based on GDP could lead to the thought that the more developed was the city, the more pollution it could release. and the richer had more right of resource consumption and pollution releasing. We believed that the real way was to evaluate the resource-environment Gini coefficient (G_{re}) based on the ecological capability of ecosystem. In this article, G_{re} was redefined from the aspect of ecological capability of ecosystem, and the green contribute coefficient (GBC) was established based on ecological capability of ecosystem to evaluate its inequity. The SO_2 emission, industrial solid wastes production, industrial waste water discharging and energy consumption in 2005 in Guangdong Province were chosen as evaluating-indices, and forest area and infield area were chosen token ecological capability index to analyse and compare conveniently in statistics. The result indicated that the G_{re} of SO_2 emission, industrial solid wastes production, industrial waste water discharging and energy consumption were 0.65, 0.58, 0.60, 0.57, respectively. They were all at the level over 0.4-the cautionary line. It was shown that the discrepancy of distribution of resource and environment was large in Guangdong. From the green burden coefficient (GBC), It was suggested that the cities of Shenzhen, Foshan, Dongguan, Zhongshan, Guangzhou Could be the main unfair factors. Need to transit their economic patterns, consider the development of economy and environment in line.

Key Words: Guangdong Province; Gini coefficient; resource-environment Gini coefficient (G_{re}); Green burden coefficient (GBC); ecological capability of ecosystem; equity and efficiency

张音波等在《生态学报》2008年第2期上发表《广东省城市资源环境基尼系数》^[1],是继王金南^[2]的《基于GDP的中国资源环境基尼系数分析》之后“通过对基尼系数内涵的扩展,提出了资源环境基尼系数的概念,计算了中国2002年^[2](及广东2005)^[1]水资源消耗、能源消耗、 SO_2 和COD排放的资源环境基尼系数,提出了以绿色贡献系数作为判断不公平因子的依据。”结果表明:“中国资源环境的分配差异较小,不公平因子主要集中于西部经济欠发达地区。为缩小中国资源环境分配的空间差异,中、西部地区需要转变发展模式,实现经济、资源和环境的协调发展。”本文认为“基于GDP的中国资源环境基尼系数”分析的立论是不正确的,正确的应该是“基于‘环境或生态容量’的中国资源环境基尼系数”。不然就会得出GDP高的区域(富裕地区)比贫穷地区拥有更多的“排污权”或“能源消耗”权的所谓“公平”,实际上此种结论对欠发达地区(国内)或发展中国家(包括中国)是不公平的,也是不符合可持续发展要求的。

张音波等根据“GDP比重”得出广东比较贫困的清远、韶关、云浮、河源是“非绿色模式”,而深圳、广州、中山“体现出的是一种绿色发展模式”^[1],王金南根据“GDP比重”得出我国“中、西部地区需要转变发展模式”而富裕的“东部”就是“绿色发展模式”^[2]。这种“越富裕越有排污权消耗权”的理论与生态学的生态容量理论相背离,在我国以及全世界,经济富裕与生态容量的正值往往错位:经济发达往往是建立在“资源耗竭”的“不可持续发展模式之上”。“排污权”或“能源消耗”权的参照应该是区域对应的生态容量,这才是“排污权”交易的基础。发达国家和不发达国家的发达地区对资源耗竭和环境污染负有不可推卸的责任。

1 基于生态容量的资源环境基尼系数的研究思维和方法:基尼系数或洛伦兹曲线的延伸

意大利统计学家C·基尼在其1912年发表的一书中,首次提出了一种不均等指数及其计算方法。此后,英国收入分配专家达尔顿(H. Dalton)在1920年的《收入不均等的测量》一文中首次在英文文献中介绍基尼的不均等指数,并把它称之为平均差指数,而且认为该指数可以用来研究收入分配问题。从此以后,基尼的不均等指数逐步受到更多人的重视,被后人称为基尼系数,并且成为反映社会分配不平等程度,一国国民收入分配差距的重要指标。基尼系数对评估宏观经济形式,调整政策,调节社会关系,具有重要的“决策依据”价值。

1.1 洛伦兹曲线和基尼系数的“公平”意义

美国统计学家M.O.洛伦兹在1907年提出了著名的洛伦兹曲线。洛伦兹首先将一国总人口按收入由低到高排队,然后考虑收入最低的任意人口百分比所得到的收入百分比,最后将这样得到的人口累积百分比和

收入累积百分比的对应关系描绘在图形上,即得到洛伦兹曲线。根据洛伦兹曲线的图形中的面积计算基尼系数^[1~3]。

当基尼系数为 0 时,表示收入分配绝对平等。当基尼系数为 1 时,表示收入分配绝对不平等。基尼系数是 0~1 之间的数值。基尼系数越大,不均等程度越高;基尼系数越小,收入分配越平等。衡量收入差距的国际统一标准为:基尼系数在 0.2 以下表示高度平均;0.2~0.3 之间表示相对平均;0.3~0.4 之间表示较为合理;0.4~0.5 之间表示差距偏大;0.5 以上为差距悬殊。其中 0.4 为收入分配公平性的“警戒线”。

1.2 本文采用的基尼系数计算方法:几何法或积分法

根据新帕雷格拉夫经济学辞典,基尼系数的原始计算公式是^[3]:

$$\Delta = \frac{1}{n(n+1)} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j|, 0 < \Delta < 2\mu_y$$

式中, $|y_i - y_j|$ 表示任何一对样本的收入差的绝对值, n 是样本数量, μ 是收入均值。经过后人的改造,现在常用的基尼系数即相对基尼系数的一般计算公式可以表示如下:

$$G = \frac{\Delta}{2\mu_y} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j|}{2n^2\mu_y}$$

式中, $|y_i - y_j|$ 表示任何一对样本的收入差的绝对值, n 是样本数量, μ_y 是收入均值。

现在,经济学家已经掌握了多种计算基尼系数的方法,例如:几何法(Geometric approach),基尼平均差法(Gini's mean difference approach),协方差法(Covariance approach)和矩阵法(Matrix form approach)。每一种方法都有它们各自的优点和适用范围,而且它们是相互统一和相互一致的^[3]。

1.3 基于生态容量的基尼系数方法

张音波等^[1]文中从基尼系数的内涵,基于 GDP 延伸出的资源环境基尼系数,是以“排放相同比例的污染物需要贡献相同比例的 GDP”为基本假设条件的,即“GDP 越高污染物排放就可以越多”,这种假设是违背生态学原理的,也为现行政策的“循环经济”模式增加了负面效应。

生态容量是指在不损害生态系统的生产力和功能完整的前提下,可无限持续的最大资源利用和废物产生率。在某种意义上生态容量主要是指生态承载力,生态承载力是生态系统的自我维持、自我调节的能力、资源与环境的供容能力及其可维育的社会经济活动强度和具有一定生活水平的人口数量^[6~8]。

生态容量的理论基础是生态系统的第一性第二性生产理论、消费理论和还原理论,以及物质“开放式闭合”循环的“高效和谐、无废无污”原理和食物链锁网络稳定性机制^[8~10]。对于工业排放的 CO₂ 等温室气体来说,以森林为主体的植被系统是“汇”,能作为“生产原料”来“一定程度(容量)”对应消化人类生产生活排放的“源”。对于有机废物,植被系统能作为“肥料”来与人类排泄物进行“废料变原料”式的转换。因此,区域生态容量与以下生态系统的指标成正比例关系:(1)陆生生态系统中第一性生产力和生物现存量;(2)生物多样性指数或生态系统的结构复杂性;(3)以地带性顶级群落为最高标准的演替阶段性状态;(4)淡水和其它湿地生态系统的面积(由于这部分担负着为人类生产粮食和清洁水源的重任,本文未将其列入计算“消减”污染的能力之中)^[10~12]。

本文以生态学的生态容量理论为依据,按照基尼系数的内涵,并把它引入到资源消耗和污染排放(产生)与生态容量的公平性中,作出如下的假设:

基于排放一定比例的污染物(或消耗一定比例的资源),需要相同比例的生态容量来负担其对环境的负面影响——即对污染物进行净化或进行生态降解(或通过废物-原料的循环链接),如果污染物水平超出生态系统的净化能力,则造成环境污染。区域的生态容量越大,则“消化废物”的能力越大。

根据生态容量来评价“污染物排放”(或资源消耗)比例的分配权重,才是基于生态容量的资源环境基尼系数(resource-environment gini coefficient, G_{re})。从基尼系数和资源环境基尼系数的内涵来看,两者基本一致。资源环境基尼系数的等级划分标准采用基尼系数的国际惯例。

根据资源环境基尼系数的内涵,资源环境基尼系数反映的是资源消耗和污染排放分配的內部公平性,体现在一定的单元内部。如果其中的某个内部单元的资源消耗或者污染排放量占全省的比例高于其生态容量在全省的占有率,则属于侵占了其他单元的分配公平性;相反,则是对其他单元公平性的贡献。这一数值体现的是控制单元之间的外部影响,称之为外部公平性。从这个角度考虑,可以用该指标作为分辨外部公平性的依据。王金南等^[4]基于排放一定比例的污染物需要贡献相同比例的 GDP,即称此指标为“绿色贡献系数”,与“京都议定书”中“发达国家要承担更多的污染排放责任”的宗旨也是相违背的。

本文基于排放一定比例的污染物需要相同比例的生态容量来承担其有害影响,即生态系统需负担起污染物的降解与净化(或循环消化)的作用,故相应地称其为绿色负担系数(green burden coefficient, GBC)。计算公式也相应地作出了修改。

2 广东资源环境基尼系数的计算与分析

2.1 环境基尼系数、绿色负担系数(GBC)的计算公式及其修正过程

生态容量是指某一环境或生态系统的结构与功能不受难以恢复的骚扰或损害,所能消化的污染物的最大负荷量。它体现的是自然环境或生态系统具有的调节和自净能力,如果人类社会经济活动和污染物排放超出环境的生态自净能力,环境就会被污染,生态就会被破坏。

由于生态容量的准确计算和评估比较困难,而生态系统的自净作用(生态容量)主要是由生物量生产(第一性和第二性生产)、特种效益(涵养水源、保持水土、净化大气、减少污染等)和生态系统的整体维持功能三大部分组成。根据经济评估方法指标选用的“简单、易行、通用、标准”等等原则,可以采用国家统计局、国家林业局根据森林一类资源调查(固定标准地监测,又叫做连续资源清查)和二类资源调查(林业上又叫做小班调查)得出的综合数据,也是统计指标中常用的、容易操作的“森林和耕地”指标来替代生态容量的“比例变化”。

生态容量与“森林面积”和“耕地面积”的比例变化关系是呈“同步正相关”的,因此,本文以“森林面积与耕地面积”的统计参数,近似代替生态容量的“比例关系”来计算基于生态容量的资源环境基尼系数。

依据以上基于生态容量的资源环境基尼系数的内涵,以行政区为基本单元,计算广东资源环境基尼系数。以全省各地级市的污染排放(产生)量(或资源消耗)占全省的累计比例作为纵坐标,以森林面积与耕地面积代替生态容量的累计比例作为横坐标,按照两者的比值进行排序,并做广东资源环境的洛伦茨曲线图,根据基尼系数的计算方法,计算广东的资源环境基尼系数。

基尼系数有多种求取方法。本文资源环境基尼系数的求取采用几何法^[4],其公式如下:

$$\text{Gini 系数} = 1 - \sum_{i=1}^n (X_i - X_{i-1})(Y_i + Y_{i+1})$$

式中, X_i 为生态容量指标的累计百分比; Y_i 为污染物排放(产生)量(或能源消耗)的累计百分比;当 $i=1$, (X_0, Y_0) 视为(0,0)。根据资源环境基尼系数的内涵,以绿色负担系数作为评价内部单元污染物排放(产生)(或资源消耗)公平性的指标。

王金南等^[1]的绿色贡献系数的计算公式是:

$$\text{绿色贡献系数(GCC)} = \text{经济贡献率} / \text{污染物排放比率}$$

本文为了准确表达出污染物排放(或能源消耗)对生态容量的压力,把绿色负担系数公式定为:

$$\text{绿色负担系数(GBC)} = \text{污染排放(产生)量比率} / \text{生态容量占有率}$$

用公式表示为:

$$\text{GBC} = \frac{P_i / G_i}{P / G}$$

式中, G_i, P_i 分别为各城市生态容量与污染物排放(产生)量或资源消耗量; G, P 分别为全省生态容量与污染物排放(产生)总量或资源消耗总量。

以绿色负担系数作为判断不公平因子的依据, $\text{GBC} > 1$, 则表明污染物排放(产生)的比率大于生态容量

的占有率,说明其生态环境的压力较大,表明该区域生态容量负担的污染物量大,公平性相对较差;若 $GBC < 1$,则表明污染排放比率小于生态容量的占有率,相对较公平,体现的是一种“绿色发展模式”。以此为依据,作为判断广东省资源环境基尼系数不公平因子的判断依据。

2.2 广东省资源环境基尼系数的“重新”计算与分析

根据以上对资源环境基尼系数概念、内涵的界定以及“修正”计算方法的确定,选取实施总量控制分配的 SO_2 排放量、工业固废产生量、废水排放量 3 项指标作为评价指标——因当前固废处理的方式无非是填埋、焚烧等措施,其对环境的危害并未因此而降低,故本文为消除固废处置引起的不公平性,采用工业固废的产生量作为衡量指标,而不采用工业固废的排放量。同时,为反映广东资源消耗水平的区域公平性,选取能源消耗作为评价指标,共计 4 项评价指标。

对广东 2005 年 SO_2 排放、工业固废产生、废水排放和能源消耗的资源环境基尼系数按照建立的计算与评价方法进行计算(图 1 ~ 图 4)并逐项分析。结果表明,2005 年上述 4 项指标的资源环境基尼系数分别为 0.65、0.58、0.60、0.57,均明显高于 0.4 的“警戒线”。

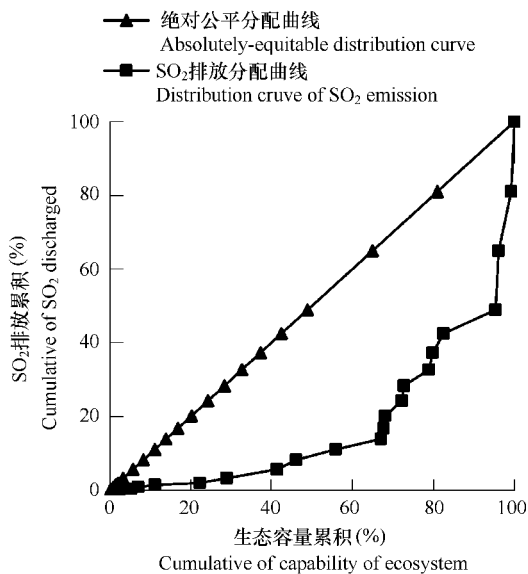


图 1 SO_2 排放洛伦茨曲线

Fig. 1 Lorenz curve of SO_2 emission

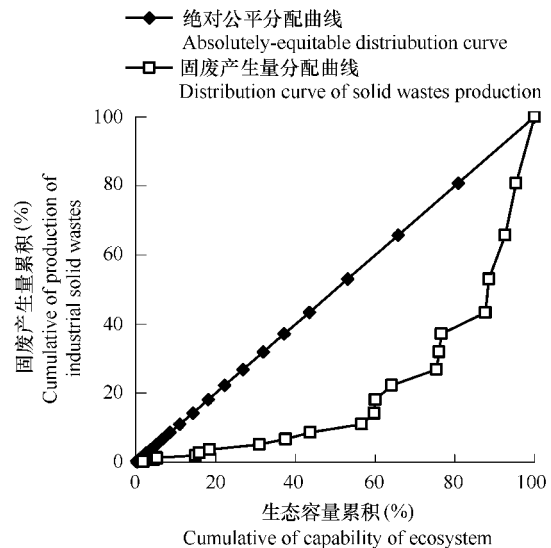


图 2 工业固废产生洛伦茨曲线

Fig. 2 Lorenz curve of industrial solid wastes production

2005 年广东 SO_2 排放的基尼系数处于 0.65 的悬殊值,说明各地区 SO_2 排放极为不公平。从生态容量来看,各城市 SO_2 排放对环境的压力差异较大。

从 2005 年广东省工业固废产生基尼系数的分值来看,其值为 0.58,说明各个城市工业固废产生量的分配极不公平。废水排放的基尼系数为 0.60,处于大于 0.5 的差距悬殊状态,说明废水排放区域性差异较大。能源消耗基尼系数的分值为 0.57,说明广东省各城市间能源消耗分配差异较大。

从以上对 SO_2 排放、工业固废产生、废水排放和能源消耗 4 项评价指标的资源环境基尼系数的计算与分析来看,广东省 2005 年污染物排放(产生)或能源消耗表现出极大的区域分配不公平性。

2.3 广东省绿色负担系数(GBC)计算结果与分析

按照前文建立的绿色负担系数的概念及计算方法,计算广东省 2005 年 SO_2 排放、工业固废产生、废水排放和能源消耗四项评价指标的绿色负担系数。

从 2005 年 SO_2 排放绿色负担系数分析,东莞、佛山、中山、珠海、广州、深圳、汕头、湛江等 8 个城市的绿色负担系数大于 1(图 5);其中东莞、佛山两城市的 SO_2 排放绿色负担系数大于 10,说明这两地市的 SO_2 排放对

环境压力相当大,是引起整个省区 SO_2 排放不公平性的重要因子。揭阳、清远、阳江、汕尾、河源这几个城市的绿色负担系数都小于 1,其中河源、揭阳、汕尾 3 个城市的 SO_2 排放绿色负担系数小于 0.1,说明这几个城市的生态容量比率显著大于其 SO_2 排放比率,为广东省 SO_2 排放的公平性作出贡献,体现的是一种“绿色发展模式”。

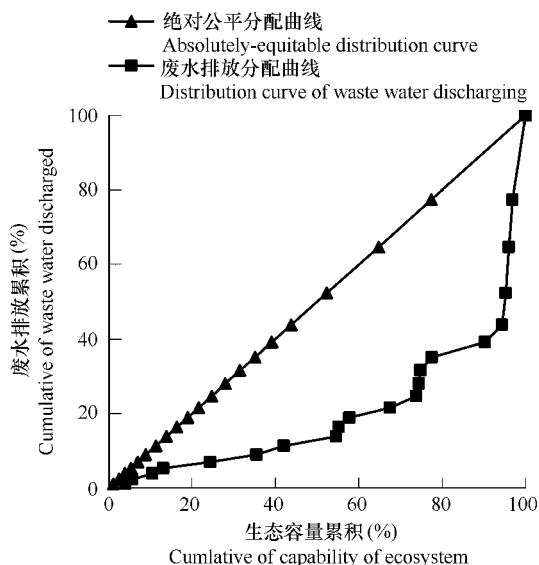


图3 废水排放洛伦兹曲线

Fig. 3 Lorenz curve of industrial waste water discharging

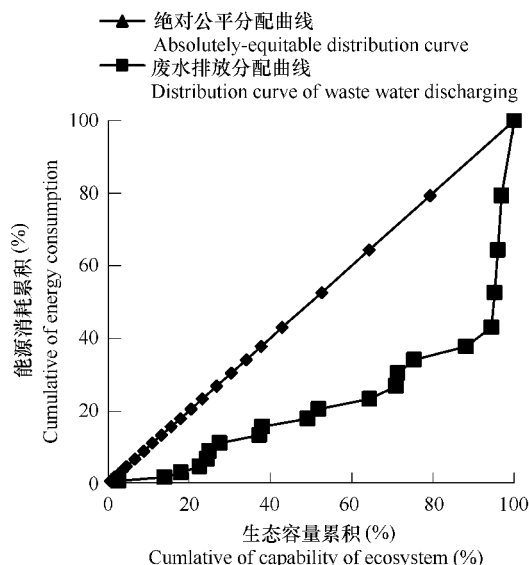


图4 能源消耗洛伦兹曲线

Fig. 4 Lorenz curve of energy consumption

张音波等^[1]得出的结论是河源、清远、阳江、汕尾等城市是造成 SO_2 排放不公平性的主要因子,即这几个城市应控制 SO_2 的排放量,事实是,这些城市基于生态容量的绿色负担系数均小于 1,它们 2005 年的酸雨频率均小于 55% 的省均值,显然这几个城市不会造成不公平性的因子,可知他们的结论是不符合“生态系统”实际的。由此可知只有用基于生态容量的绿色负担系数来衡量环境与污染物排放的关系,才能正确反映环境与人类社会经济活动的真实情况。基于 GDP 的绿色贡献系数用于反映环境与经济发展的关系是有失偏颇的,也是不符合生态可持续发展原则的。

从 2005 年广东省工业固废产生绿色负担系数来看,广州、阳江、江门、云浮、湛江、汕头、珠海、中山、佛山等 9 个城市的工业固废产生绿色负担系数大于 1(图 6),其中中山、佛山两城市的工业固废产生绿色负担系数大于 10,说明它们的工业固废产生比率大于生态容量占有比率,是引起不公平性的主要因子。肇庆、清远、潮州、揭阳、韶关、惠州、茂名、汕尾、河源、梅州等城市的工业固废产生绿色负担系数小于 1,是公平性的贡献因子。

从 2005 年广东省废水排放绿色负担系数来分析,造成废水排放不公平性的主要是东莞、深圳、佛山、中山、广州、汕头、珠海、湛江、江门等 9 个城市,它们的绿色负担系数均大于 1(图 7),即这几个城市的废水排放比率大于生态容量的占有比率是引起不公平性的主要因子。

从 2005 年广东省能源消耗绿色负担系数来分析,深圳、佛山、东莞、中山、广州、珠海、汕头、潮州等 8 个城市的能源消耗绿色负担系数大于 1(图 8),其中佛山、东莞、深圳 3 个城市的能源消耗绿色负担系数大于 10,说明这几个城市的能源消耗比率相对于生态容量占有率较大,造成了广东省整体能源消耗分配的不公平,是引起不公平性的主要因子。以上城市需要提高能源的利用效率,提倡节约能源资源的消耗。

从以上数据结果及分析来看,清远、河源、韶关、梅州、惠州、汕尾、揭阳、潮州、肇庆、茂名等 10 个城市的污染物排放(产生)和能源消耗绿色负担系数均小于 1,说明其发展走的是“绿色发展模式”。地处广东省珠江三角洲地带的珠海、中山、佛山、广州、东莞、深圳等城市有多项指标的绿色负担系数均显著大于 1,是引起全

省能源消耗和污染物排放不公平性的主要因子。与张音波等^[1]得出的结论恰好相反。

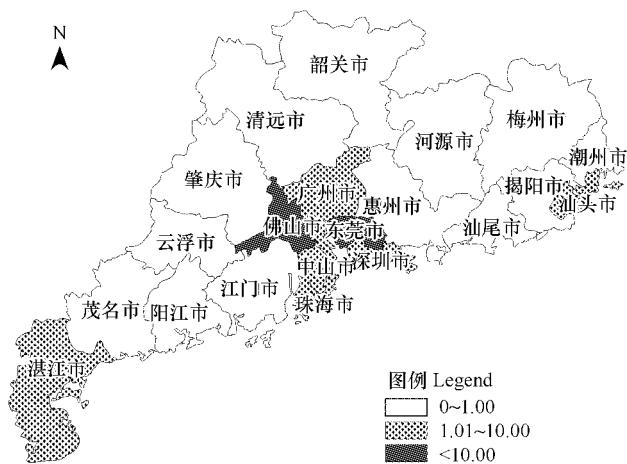


图5 SO₂排放绿色负担系数分布示意图

Fig. 5 GBC distribution chart of SO₂ emission

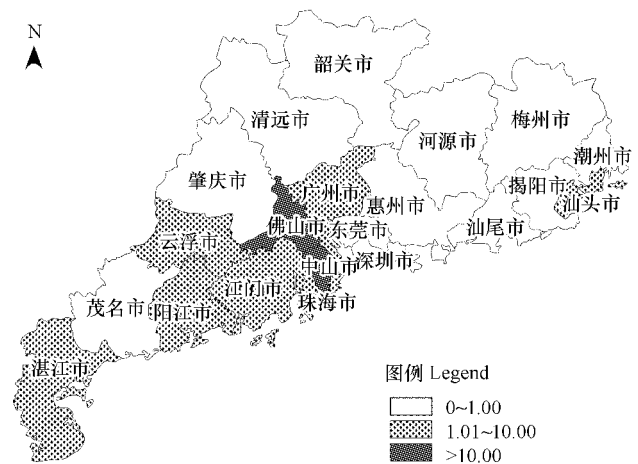


图6 固废产生绿色负担系数分布示意图

Fig. 6 GBC distribution chart of industrial solid wastes production

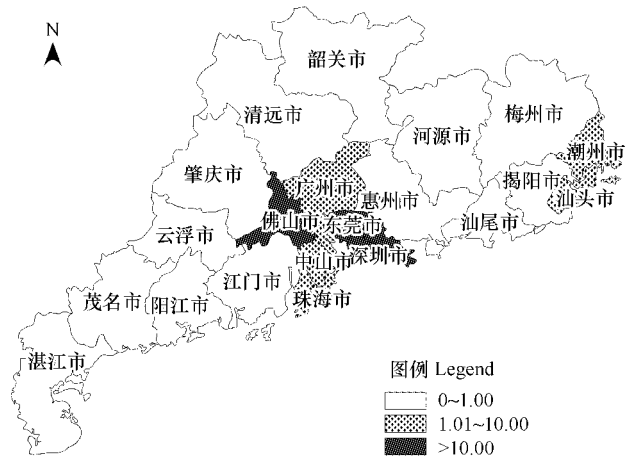


图7 废水排放绿色负担系数分布示意图

Fig. 7 GBC distribution chart of waste water discharging

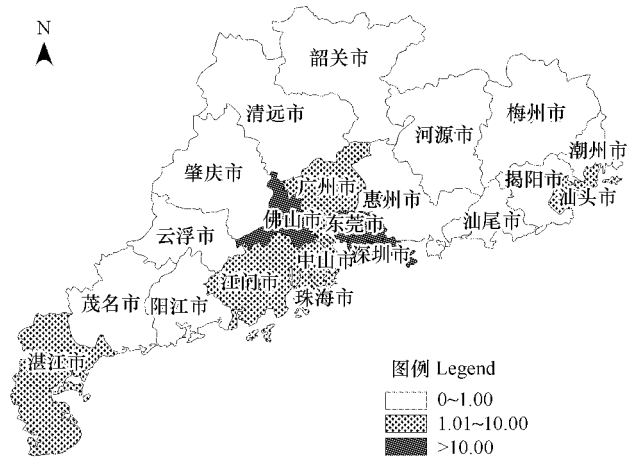


图8 能源消耗绿色负担系数分布示意图

Fig. 8 GBC distribution chart of energy consumption

张音波等的结论是单从经济效益来考虑污染排放的公平性,即经济效益高的地方就可以多排放,多消耗,这是不符合可持续发展思想的;本文从环境效益与经济效益并重的生态经济学立场基于生态容量来考虑环境与污染物排放的关系,得出的结论才是对环境实际的比较客观反映,为人们正确认识当前经济发展与环境发展的关系提供依据。

3 结论与建议

通过对广东资源环境基尼系数的“修正”计算可以看出,广东省 SO₂排放、工业固废产生、废水排放的基尼系数均在 0.4 的“警戒线”以上,且均处于大于 0.5 的差距悬殊范围,说明广东省资源环境“排废”的不公平性相当显著。由此可以看出,广东省基于生态容量的资源环境的“排污权”分配差异较大,这是引起部分城市环境污染严重的原因之一。发达的城市森林面积和耕地面积随着城市建成区(工业开发区)的发展而不断萎缩,政府已经着手从生态容量的角度对各城市污染物排放进行总量控制,并通过目前“森林”的“分类经营”对广东东、西、北部山区县市加大了“生态效益”补偿的“转移支付”力度。而不能从 GDP 比重上来分配“排污权”和“能源资源”,那样,“京都议定书”就要改写了,美国、西欧等发达国家就可以逃脱自己“排污”的责任了。

从绿色负担系数来看,不公平性因子主要是深圳、广州、佛山、珠海等经济发达城市,其生态容量较小(创造生态效益的森林面积和耕地面积少),而排污、耗能较多。造成污染排放率或能源消耗率高于生态容量占有率引起不公平,需要节能减排。四周偏远城市如清远、韶关、河源等森林覆盖率较高,耕地面积多,生态容量较大,污染排放或耗能相对较少,目前仍然是“生态容量大于污染排放量”(整体而言,不排除局部污染)。因此,在广东现实中,山区的县市目前正在承接深圳、广州、佛山、珠海等城市产业升级、转型所带来的产业“迁移”。

基于生态容量的资源环境基尼系数可以为污染物排放总量控制提供一定的依据,能够比较正确地反映资源消耗和污染物排放与环境之间的关系,判断各城市的资源环境利用水平的外部公平性,为政府进行在生态容量基础上的“污染物总量”控制提供生态经济学的理论支持。为今后的国际通行、我国正在试点的“排污权交易”提供实际操作范例。

完全依据单位 GDP 污染排放固然错误,完全根据绿色容量评估也有些片面,基于 GDP 计算的资源环境基尼系数也并不是一无是处,在衡量区域污染排放量与经济发展关系方面还是具有参考和指导意义的。因此。两者之间结合起来运用,对于衡量区域环境质量和经济发展的“公平和效率”是一种全新的思维方法。

References:

- [1] Zhang Y B, Mai Z Q, Chen X G. Analysis of City resource-environment Gini Coefficient in Guangdong Province. *Acta Ecologica Sinica*, 2008,28 (2):728-734.
- [2] Wang J N, Lu Y T, Zhou J S, Li Y, Cao D. Analysis of China resource-environment Gini coefficient based on GDP. *China Environmental Science*, 2006,26(1):111-115.
- [3] Ye L Q. Calculate method of Gini coefficient. *Stat of China*, 2003,8(4):58-59.
- [4] Environmental Yearbook Edit Committee of China. *Environmental Yearbook of China in 2006*. Environmental Yearbook Publishing Company, 2006.
- [5] Stat Bureau of Guangdong Province. *Stat Yearbook in 2006*. Stat Publishing Company of China, 2006.
- [6] Liu N F. *Ecological capability and Environmental loss evaluating*. Beijing: Chemistry industry Publishing Company, 2005.
- [7] Zhong X Q. Three patterns of industry and its ecological new system. *Ecological Economics*, 1995,11(5):37-40.
- [8] Zhong X Q. Ecological process of City and its urbanization. *Urban Environment and City ecology*, 1998,11(3):16-18.
- [9] Zhong X Q. County evaluated on ecological economic benefits of forests and its structure optimize in ecosystems. *Ecological Economics*, 1992,8 (1):50-55.
- [10] Zhong X Q. Landscape design and construction of the ecological garden city in Guangdong Province, South China. *Acta Landscape Architecture Sinica*, 2001,17(3):16-18.
- [11] Zhong X Q. Some theoretics problems of ecological architecture system. *Acta Architecture Sinica*, 1996,18(2):44-46.

参考文献:

- [1] 张音波,麦志勤,陈新庚,等.广东省城市资源环境基尼系数,生态学报,2008,28(2):728~734.
- [2] 王金南,逯元堂,周劲松,李勇,曹东,熊俊.基于 GDP 的中国资源环境基尼系数分析.中国环境科学,2006,26(1):111~115.
- [3] 叶礼奇.基尼系数计算方法.中国统计,2003,8(4):58~59.
- [4] 中国环境年鉴编委会.中国环境年鉴(2006).北京:中国环境年鉴社,2006.
- [5] 广东省统计局.广东统计年鉴(2006).北京:中国统计出版社,2006.
- [6] 刘年丰.生态容量及环境价值损失评估.北京:化学工业出版社,2005.
- [7] 钟晓青.工业发展的三个模式及建立生态工业新体系,生态经济,1995,11(5):37~40.
- [8] 钟晓青.城市及城市化的生态学过程及问题探讨.城市环境与城市生态,1998,11(3):16~18.
- [9] 钟晓青.县级森林生态经济效益评价及结构优化探讨.生态经济,1992,8(1):50~55.
- [10] 钟晓青.广东园林设计及生态花园城市建设问题研究.中国园林,2001,17(3):16~18.
- [11] 钟晓青.“绿色建筑”体系的若干理论问题探讨.建筑学报,1996,18(2):44~46.