



ISSN 0476-0301  
CODEN BSDKDH

# 北京師範大學學報

(自然科学版)

JOURNAL OF BEIJING NORMAL UNIVERSITY

(NATURAL SCIENCE)

6

2006 Vol. 42



北京师范大学学报 (自然科学版)  
JOURNAL OF BEIJING NORMAL UNIVERSITY  
(NATURAL SCIENCE)

2006 年 12 月 第 42 卷第 6 期 Vol. 42 No. 6 Dec. 2006

目 次 CONTENTS

$\mathbb{R}^d$ 上扩散过程轨道分布的随机序	张 旭 (551)
Stochastic order on diffusion path spaces	Zhang Xu
汉字系统直接构件模型的建立	李 勇 周晓文 (554)
The direct component model of Chinese characters	Li Yong Zhou Xiaowen
平展 $\varphi$ -模的上同调刻画	曹 磊 (558)
Characterization of étale $\varphi$ -modules via cyclic cohomology	Cao Lei
一类带粗糙核的抛物型极大算子的有界性	陈艳萍 (561)
Boundedness on class of parabolic maximal operators with rough kernel	Chen Yanping
空间中闭超曲面的 Minkowski 积分公式的统一证明	苏效乐 (565)
Minkowski integral formulas of closed oriented hyper surface in space forms	Su Xiaole
半平面中调和函数的积分表示	闫 峰 邓冠铁 (570)
Representation of harmonic functions in half plane	Yan Feng Deng Guantie
新形式强极值原理的新证明	孙文敏 (574)
A new proof of the new strong maximum principle	Sun Wenmin
$N$ 体问题的“蜂窝型”中心构型	刘文中 徐 玢 王 欢 张同杰 (576)
A honeycomb type central configuration of $N$ -body problem	Liu Wenzhong Xu Bin Wang Huan Zhang Tongjie
乙酸乙酯-乙苯二元混合溶液的折射研究	辛督强 朱 民 解延雷 张 涛 (579)
Refractometric study on binary solution of ethyl acetate-ethylbenzene	Xin Duqiang Zhu Min Xie Yanlei Zhang Tao
一种改进的分水岭人脑 MR 图像分割方法	李荣艳 熊文生 曹佃国 (582)
An improved watershed transform for brain MR image segmentation	Li Rongyan Xiong Wensheng Cao Dianguo
0.4~2.6 MeV 宽能区质子在轻核 Al 上 $160^\circ$ 背散射截面测量	孙旭芳 王 荣 刘运宏 王广甫 (585)
Non-Rutherford scattering cross sections for $160^\circ$ backscattering of 0.4~2.6 MeV protons from aluminum	Sun Xufang Wang Rong Liu Yunhong Wang Guangfu
北京师范大学外束 PIXE 分析装置的建立	鲁永芳 王广甫 (588)
A setup for external beam PIXE in Beijing Normal University	Lu Yongfang Wang Guangfu
基于数据挖掘的蔬菜图片病害自动分类	任 杰 柳 毅 金 鑫 别荣芳 (592)
Data mining for image based automatic prediction of vegetable disease grade	Ren Jie Liu Yi Jin Xin Bie Rongfang
新型二氮冠醚臂式衍生物的合成与表征	王小珠 马淑兰 朱文祥 刘迎春 张 静 (597)

The syntheses and characterization of new armed-diazacrown ether derivatives .....	Wang Xiaozhu Ma Shulan Zhu Wenxiang Liu Yingchun Zhang Jing
质子化卟吩结构的理论研究 .....	廖玉婷 马思渝 (601)
A theoretical study on the symmetric structure of N-protonated porphine .....	Liao Yuting Ma Siyu
紫花地丁开放花和闭锁花繁殖特征的研究 .....	刘绮丽 刘香梅 刘薇薇 廖万金 (605)
Comparison between cleistogamy and chasmogamy in perennial herb <i>Viola yedoensis</i> (Violaceae) .....	Liu Qili Liu Xiangmei Liu Weiwei LiaoWanjin
特质焦虑的潜类别分析 .....	李雪燕 辛 涛 (610)
Latent class analysis of trait anxiety .....	Li Xueyan Xin Tao
冰封期河流中污染物损耗估算模型 .....	郑秋红 伍永秋 张永光 (615)
Models for estimating pollutant reduction in rivers during freezing period .....	Zheng Qiu hong Wu Yongqiu Zhang Yongguang
气候变化对中国北方温带草原植被的影响 .....	李 霞 李晓兵 王 宏 喻 锋 余弘婧 杨 华 (618)
Impact of climate change on temperate grassland in Northern China .....	Li Xia Li Xiaobing Wang Hong Yu Feng Yu Hongjing Yang Hua
额济纳绿洲土地承载力研究 .....	格日乐 程 宏 邹学勇 王升堂 张春来 (624)
A study on land carrying capacity in Ejina oasis .....	Ge Rile Cheng Hong Zou Xueyong Wang Shengtang Zhang Chunlai
直升机电力巡线系统中利用核线约束进行线路三维重建 .....	张吴明 阎广建 李巧枝 赵 伟 (629)
3D power line reconstruction by epipolar constraint in helicopter power line inspection system .....	Zhang Wuming Yan Guangjian Li Qiaozhi Zhao Wei
关于虚拟水与虚拟水贸易的讨论 .....	王红瑞 董艳艳 王军红 韩兆兴 (633)
Discussion on virtual water and virtual water trade .....	Wang Hongrui Dong Yanyan Wang Junhong Han Zhaoxing
慢跑鞋的足底压强分析与功能评价 .....	石宏杰 蔡宇辉 刘润生 王艳菊 (640)
Initial development of evaluating jogging shoes .....	Shi Hongjie Cai Yuhui Liu Runsheng Wang Yanju
个人所得税收入分配效应的模型分析 .....	周 亚 刘海龙 谢文昕 李克强 (643)
Model analysis on the income distribution impacts of personal income taxation policy .....	Zhou Ya Liu Hailong Xie Wenxin Li Keqiang
深证成指日收益率波动的实证研究 .....	时晶晶 李汉东 (646)
The empirical research on the volatility of the daily benefit of ingredient indexes of Shenzhen stock market .....	Shi Jingjing Li Handong
NPV、或然决策与实物期权 .....	李红刚 付 茜 (649)
Contingent decisions and real options .....	Li Honggang Fu Xi
2006 年总目次 .....	(652)
贺北京师范大学学报(自然科学版)创刊 50 周年部分题词 .....	(封二)
简讯 4 则 .....	(578, 587, 591, 614)

# 个人所得税收入分配效应的模型分析\*

周亚<sup>1)</sup> 刘海龙<sup>2)</sup> 谢文昕<sup>1)</sup> 李克强<sup>1)†</sup>

(1)北京师范大学系统科学系, 100875, 北京; 2)首都师范大学校办, 100037, 北京)

**摘要** 通过分析征税行为对征税前后的基尼系数的影响, 讨论了个人所得税的收入分配效应. 结论是只有当税赋基尼系数大于税前基尼系数时, 征收个人所得税才能对收入分配起到调节作用.

**关键词** 个人所得税; 基尼系数; 累进税; 税赋; 洛伦兹积分

有经验数据表明: 20世纪90年代初, 10%的人掌握60%的有价证券和40%的银行储蓄; 20世纪90年代中期, 20%的人拥有80%的存款, 80%的人的存款只占20%; 20世纪90年代末, 2%的富裕人口占有居民储蓄存款的47%<sup>[1]</sup>. 2002年的“两会”上, 有人提出中国40%以上的社会财富集中在1%的人手里. 贫富差距如此之大, 使得无论是专家学者还是老百姓, 都对我国的税收制度产生了质疑, 尤其是个人所得税的税制设计, 今年我国个人所得税起征点以及累进税率的调整就说明了这一点.

无疑, 个人所得税对缩小征税前后的收入差距有显著作用, 同时在大多情况下对于基尼系数也有调节作用. 我们要问的是: 个人所得税对收入分配是否有调节作用? 在什么情况下, 个人所得税会对收入分配起到调节作用, 以促进社会的公平? 有没有失灵的时候? 针对这个问题, 国外学者通常通过对税制的累进程度来进行考察, 认为只要是累进税制, 对收入进行征税都可以使前后基尼系数呈现显著不同<sup>[2-3]</sup>. 所以, 国外学者在该方面关注的重点是如何设计出有效的累进税制, 以及征税前后基尼系数的变动情况. 国内的研究成果多集中于2个方面: 一是个人所得税的功能设计方面, 认为税制初期是财政收入功能; 税制进入成熟期是调节收入差距功能; 税制成熟期是调控经济, 各功能协调发挥作用, 俗称经济的“稳定器”<sup>[4]</sup>. 二是关注具体的税制设计(包括起征点和税率设计等)<sup>[4-6]</sup>, 以及在征税过程中出现的阻碍个人所得税制收入分配功能得以实现的种种问题和相应政策建议<sup>[7-8]</sup>. 我们发现, 这些工作都是很局部的, 缺乏从整体上对个人所得税制的分析与把握.

那么, 是否存在一个对个人所得税的收入分配效应的规范分析, 为政府制定公共政策提供一个简单而

又明确的分析框架? 我们希望通过模型分析, 讨论个人所得税的收入分配效应, 建立税前、税后基尼系数与税赋、总收入、税赋基尼系数之间的数量关系, 为政府的相关决策提供工具支持.

## 1 分析框架及定义

首先, 建立我们的分析框架(如图1). 从这个框架中, 可以看出, 我们考察的是整个征税过程. 在这个过程中, 共产生了3个分布, 税前和税后的收入分布以及税赋分布. 在以往的研究中, 我们往往忽略税赋的分布, 直到最近才有人关注到税赋分布, 并将这个分布作为税收累进度的度量<sup>[9]</sup>. 我们希望得出三者与税前税后收入分配的不平等程度的变化、税赋总量之间的关系.

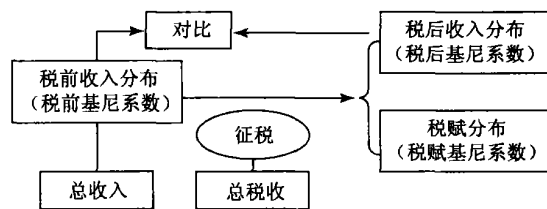


图1 分析框架

为了研究这个问题, 我们需要首先定义洛伦兹积分. 基尼系数是我们熟悉的度量分配不公平的指标<sup>[7]</sup>, 它指的是在累积人口百分比-累积收入百分比的坐标平面中, 洛伦兹曲线与对角线之间面积的2倍, 而我们定义洛伦兹积分  $I$  是洛伦兹曲线与横轴之间的面积(如图2所示).

## 2 模型

下面, 我们考虑一个具体的征税过程, 此处我们忽略具体的税制设计. 我们设洛伦兹曲线所对应的分布的分布函数为  $p(\cdot)$ , 如图3所示.

\* 全国教育科学“十五”重点课题资助项目(DBF010589); 北京师范大学青年科学基金资助项目(2005, 理科)

† 通讯作者

收稿日期: 2006-06-16

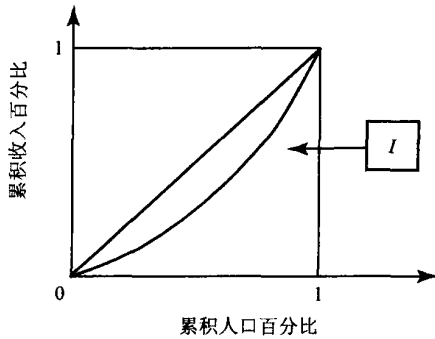


图 2 洛伦兹曲线与洛伦兹积分

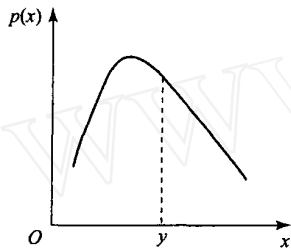


图 3 收入分布函数

如果该洛伦兹曲线对应的是没有进行个人所得税征收时的分布情况,则  $p(x)$  为原始的收入分布的分布函数,代表收入在  $x$  到  $x+d$  之间的人数比例.由此可知,平均收入可以表示为  $\int_0^1 x p(x) dx$ ; 收入低于  $y$  的劳动力人数占劳动力总数的比例  $z(y)$  可以表示为  $z(y) = \int_0^y p(x) dx$ ,  $z \in [0, 1]$ ; 收入低于  $y$  的劳动力的总收入占劳动力的总收入的比例  $F(y)$  可表示为

$$F(y) = (\int_0^y x p(x) dx) / \bar{x}, F(y) \in [0, 1].$$

易知,上面 2 个函数为单调连续函数.于是  $z$  可以表示为  $y$  的单调连续函数  $z = f(y)$ , 表示收入分配状况的洛伦兹函数为  $F = F(y) = F[f^{-1}(z)]$ , 对应于图 2 中的洛伦兹曲线.这部分的具体讨论可以参见李克强等人的研究成果<sup>[10]</sup>.

根据洛伦兹积分的定义,我们有:

$$I = \frac{\int_0^1 (\int_0^x p(t) dt) p(x) dx}{\int_0^1 p(x) dx},$$

而此时通过洛伦兹积分所表示的该分布对应的基尼系数的表达式即:  $G = 1 - 2I$ .

在该收入分布的基础上,假设对每个人的收入征收个人所得税.我们令税收函数  $T(x)$  表示对收入为  $x$  的人征收数量为  $T(x)$  的个人所得税.我们假设征收个人所得税并不改变初始收入以及税后收入对应的个人排序,同时收入越高的人,缴税相对也越多,因此,这税前、税后和税赋 3 个洛伦兹曲线的横轴是统一的.我

们以  $I(T)$  表示税后的收入分布(仍使用其税前收入为自变量)所对应的洛伦兹积分,则可知

$$I_T = \frac{\int_0^1 (\int_0^x [1 - T(t)] p(t) dt) p(x) dx}{\int_0^1 [1 - T(x)] p(x) dx}.$$

我们将证明:若以税前收入为自变量,税前收入的洛伦兹积分等于税后收入和税赋的洛伦兹积分的加权平均  $I = (1 - \bar{T}) I_T + T_T$ , 为平均税率,  $T_T$  为税赋分布的洛伦兹积分.

通过对  $I(T)$  进行化简,我们有:

$$\begin{aligned} I_T &= \frac{\int_0^1 (\int_0^x [1 - T(t)] p(t) dt) p(x) dx}{\int_0^1 [1 - T(x)] p(x) dx} = \\ &= \frac{\int_0^1 p(x) dx \int_0^1 p(t) dt - \int_0^1 T(t) p(t) dx p(x) dt}{\int_0^1 p(x) dx - \int_0^1 T(x) p(x) dx} = \\ &= \frac{\int_0^1 p(x) dx \int_0^1 p(t) dt}{\int_0^1 p(x) dx - \int_0^1 T(x) p(x) dx} - \\ &= \frac{\int_0^1 T(x) p(x) dx \int_0^1 p(t) dt}{\int_0^1 p(x) dx - \int_0^1 T(x) p(x) dx}. \end{aligned}$$

令  $\frac{\int_0^1 T(x) p(x) dx}{\int_0^1 p(x) dx} = \bar{T} =$

$$\frac{\int_0^1 T(x) p(x) dx \int_0^1 p(t) dt}{\int_0^1 T(x) p(x) dx} = T_T.$$

易知,  $\bar{T}$  即为税赋占总收入的比例,亦即平均税率;而  $T_T$  为税收的洛伦兹积分,有人曾用该积分对应的基尼系数为基础,对税收的累进程度进行度量<sup>[4]</sup>.

进一步对  $I_T$  进行化简,我们发现:

$$I_T = \frac{I}{1 - \bar{T}} - \frac{T_T}{1 - \bar{T}} = \frac{I}{1 - \bar{T}} (1 - T_T),$$

即  $I = (1 - \bar{T}) I_T + T_T$ . 由于洛伦兹积分与对应的基尼系数之间存在关系  $G = 1 - 2I$ , 我们令  $G = 1 - 2I$ ,  $G_T = 1 - 2I_T$ ,  $G_T = 1 - 2T_T$ , 那么可以得出:

$$G = (1 - \bar{T}) G_T + G_T.$$

这样,通过简单的分析,我们发现在税前、税后收入分布的基尼系数之间存在一个非常简单的数学关系,即:以税前收入为自变量,税前收入的基尼系数等于税后收入和税赋的基尼系数的加权平均,其而权重为税赋担系数.利用该关系,我们不仅可以对个人所得税的收入分配效应进行整体评价,以观察个人所得税

对收入分配不平等的调节程度有多大,还可以把它作为政府制定决策时的支持工具.

### 3 结论与评价

通过对  $G = (1 - \alpha) G_t + \alpha G_r$  进行分析,可以得到以下基本结论.

**结论 1** 一般来讲,征收个人所得税有助于促进收入分配公平.

由  $G = (1 - \alpha) G_t + \alpha G_r$ , 可知  $\frac{G}{G_t} = 1 + \alpha \left( \frac{G_r}{G_t} - 1 \right)$ , 这说明个人所得税对收入分配的调节程度依赖于税赋系数,以及税赋基尼系数和税后基尼系数的对比. 如果税制是累进的,  $G_r > G_t$ , 那么  $G > G_t$ , 即税后基尼系数相对于税前基尼系数而言,会减少,也就是促进了收入分配的公平.

**结论 2** 如果个人所得税的税收总量占总收入的比重较小,则个人所得税政策的收入分配效应有限.

从  $\frac{G}{G_t} = 1 + \alpha \left( \frac{G_r}{G_t} - 1 \right)$  可知,如果  $\alpha$  很小,则  $\frac{G}{G_t} \approx 1$ , 说明征税前后的基尼系数不会有太大的改变. 因此,相对于美国而言,我国个人所得税对收入分配的调节作用会较小,这是因为由于我国个人收入的申报体系还很不完善,因此个人所得税的税收总额还很低.

从以上结论我们可以看出,个人所得税要发挥其调整收入分配差距,适当减小基尼系数的作用,那么税

赋的基尼系数  $G_r$  就必须大于税前的基尼系数  $G$ , 否则个人所得税无法对当前过大的收入分配差距进行调整. 这无疑对政府的个税政策调节有明显的启示作用.

### 4 参考文献

- [1] 李艳华. 收入分配差距与个人所得税的调整[J]. 山东财政学院学报, 2003, 58:73
- [2] Daniel B Suits. Measurement of tax progressivity[J]. The American Economic Review, 1977, 67(4):747
- [3] John P Formby, Terry G Seaks, W James Smith. A comparison of two new measures of tax progressivity[J]. The Economic Journal, 2005, 91 (364):1015
- [4] 郭红蓉, 黄海珍. 完善我国个人所得税制度的思考[J]. 四川大学学报:哲学社会科学版, 2004, 132(3):25
- [5] 张青. 激励相容机制下的个人所得税设计[J]. 税务研究, 2005, 241(6):45
- [6] 李克强, 刘海龙, 周亚, 等. 税率对收入分配差异的影响分析[J]. 北京师范大学学报:自然科学版, 2006, 42(3):327
- [7] 陈松青. 我国所得税的效应分析与制度设计[D]. 福建:厦门大学财政金融系, 2003
- [8] 陈松青. 西方最有税收理论对我国税制设计的启示[J]. 财政研究, 2003(1):42
- [9] Michael D Stroup. An index for measuring tax progressivity [J]. Economics Letters, 2005, 86:205
- [10] 李克强, 张方风, 周亚, 等. 收入分配差异的模型分析[J]. 北京师范大学学报:自然科学版, 2005, 41(2):217

## MODEL ANALYSIS ON THE INCOME DISTRIBUTION IMPACTS OF PERSONAL INCOME TAXATION POLICY

Zhou Ya<sup>1)</sup> Liu Hailong<sup>2)</sup> Xie Wenxin<sup>1)</sup> Li Keqiang<sup>1)</sup>

(1) Department of Systems Science, Beijing Normal University, 100875, Beijing, China;

2) President's Office, Capital Normal University, 100037, Beijing, China)

**Abstract** Through analyzing the impacts of personal income tax on pre and post Gini coefficient, the income distribution effects of personal income taxation policy are investigated. It is concluded that only when the tax Gini coefficient is larger than pre-tax Gini coefficient will the individual tax policy can reduce the income disparity.

**Key words** personal income tax; Gini coefficient; tax progressivity; tax revenue; Lorentz integral