

广义拉弗曲线在中国成立吗

——基于省际 PSTR 的实证分析

管 超¹, 毕 盛², 胡援成³

(1. 厦门大学 经济学院, 福建 厦门 361005; 2. 中国农业科学院 农业经济与发展研究所, 北京 100081;

3. 江西财经大学 金融发展与风险防范研究中心, 江西 南昌 330013)

摘 要: 广义拉弗曲线表述的是财政收入占比与经济增长率之间可能存在类似拉弗的倒 U 型关系。通过构建理论模型, 并采用面板平滑转移方法 (PSTR) 进行实证分析, 发现广义拉弗曲线在我国确实成立, 财政收入占比与实际 GDP 增长率之间是只有一个阈值、两种体制的非线性关系, 且这种关系是呈倒 U 型的。在一个合理的定义域内, 财政赤字率将与最优值同向变化; 通过对纳入政府性基金收入、国有资本经营收入和社保基金收入的全口径财政收入进行稳健性检验, 得到了一致性的结论; 不同省份间的倒 U 型曲线位置及最优值存在差异, 发达省份应坚持“小政府”思路, 将资源配置决定权交给市场; 财政收入的理论最优值略低于现实平均值。因此, 结构性减税和积极的财政政策对中国经济持续增长是有帮助的。

关 键 词: 广义拉弗曲线; 税收; 财政收入; 经济增长率; 财政赤字率

中图分类号: F812.4 文献标识码: A 文章编号: 1005-0892 (2018) 02-0036-13

DOI:10.13676/j.cnki.cn36-1030/f.2018.02.004

一、问题的提出

党的十九大报告指出, 要加快建立现代财政制度, 健全财政政策与其他经济政策协调机制, 发挥财政在国家治理中的基础和重要支柱作用。报告还重点指出了中国需要深化体制改革, 推进新型的结构性减税, 把经济增速稳住; 还提出了要从新时代新主要矛盾发生的变化来考虑财税体制和经济增长的问题, 寻求财政收入与支出的平衡、财政收入与经济增长的呼应以及财力和支出责任之间的匹配。为了理顺财政与经济增长的关系, 为深化改革献计献策, 本文结合经典的拉弗曲线理论对财政收入和经济增长的深层关系进行探索。

拉弗曲线讲述的是税率和税收呈倒 U 型关系, 这对政府确定其最大化税收的合意税率意义重大。Barro (1990) 发现了税率和经济增长率之间也存在类似拉弗曲线的形态^[1], 这个广义拉弗曲线将财政政策与宏观经济目标联系起来。基于 Barro 的模型, 加入非零财政赤字率的条件, 并考虑税收与财政

收稿日期: 2017-09-27 修返日期: 2017-12-25

基金项目: 国家自然科学基金国际 (地区) 合作与交流项目“重大冲击和变化对中国—全球农业影响模拟模型的研究和开发” (71761147004); 中国农业科学院科技创新工程 (ASTIP-IAED-2018)

作者简介: 管 超, 厦门大学博士研究生, 主要从事地方政府债务研究; 毕 盛, 中国农业科学院助理研究员, 博士, 主要从事经济统计与建模研究, 通讯作者联系方式 brbisheng@gmail.com; 胡援成, 江西财经大学首席教授, 博士生导师, 主要从事公司金融与货币政策研究。

收入的高度相关性，我们猜测财政收入占比（即财政收入/GDP）与经济增长率之间可能也呈现这种拉弗曲线形态。广义拉弗曲线具体说明如图1所示。

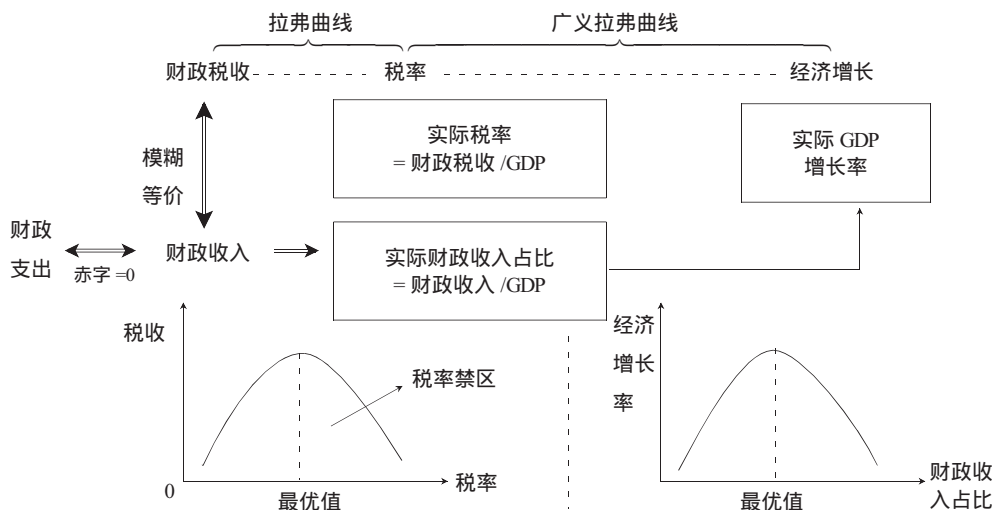


图1 拉弗曲线与广义拉弗曲线说明

1974年拉弗开始展示他的理论和曲线，即税率与税收的倒U型关系。拉弗认为当时的美国财税状态是位于钟型右侧的“税率禁区”中，高税率是新的凯恩斯陷阱，只有减税才能让美国经济走出滞胀。根据拉弗曲线形态可知，倒U型的两端，即当税率等于0或100%时，政府对应的税收均为0（当税率=100%时，没有企业会选择进行生产，因而政府也没有税收）。这无疑符合我们的朴素逻辑，在两个端点上成立的。同时，拉弗认为中间区域的形态是凹的，这意味着只有一个最优税率使得政府税收最大化。Blinder（1981）、Fullerton等（1981）对拉弗曲线理论进行了验证，支持税收在税率超过一个临界值后会出现下降的结论。^[2-3]Buchanan和Lee（1982）同样认为拉弗曲线成立，并用短期拉弗曲线和长期拉弗曲线解释了政府为何不执行拉弗最优税率的原因，纳税人面临长期拉弗曲线，而政府面临的短期拉弗曲线位于长期拉弗曲线右方，这种差异导致政府无法将税率政策调整到最优水平。^[4]Hsing（1996）证实了美国的平均税率和税收收入的倒U型关系，并得出最大化税收的税率约35%。^[5]

基于拉弗曲线，Barro（1990）构建了内生增长理论模型，阐述了政府税收收入在总产出中的占比与经济增长率之间呈现倒U型关系。^[1]Armey（1995）提出了政府财政支出与经济增长之间存在类似拉弗曲线形状的关系，而在财政赤字率等于零的前提下，政府财政收入与财政支出相等。^[6]我们将这些理论称为广义拉弗曲线理论，描述的不再是税率和税收的关系，而是更广义的财政收入或支出与经济增长之间的非线性关系。马拴友（2002）引入拉弗曲线实证分析了中国税负和经济增长关系，发现两者呈倒U型关系，经济增长最优税率为18%~19%。^[7]宋文新和姚绍学（2003）以一些样本国家为例，分析了财政收入与经济增长率的关系，两者同样符合拉弗曲线形态，最后测算出最优宏观税负参照表。^[8]王凤英和张莉敏（2013）结合税收、经济增长与拉弗曲线，确定了中国最优宏观税率为19.9%。^[9]但是，一些文献在研究广义拉弗曲线中却无法证明其成立，且拉弗曲线本身也被不少学者批评。因此，进一步研究广义拉弗曲线是有必要的。

对于广义拉弗曲线是否成立，国内外实证结果并没有形成一致论断，倒U型的成立可能需要进行某种调制。在这种思路指导下，Villieu和Minea（2009）进行了尝试，引入平滑转移模型和财政赤字率进行了实证分析，得到了显著的结果。^[10]深究财政赤字率的含义，我们认为财政赤字率的经济意义确实有助于作为平滑转移的变量。推演至中国的具体现实中，研究财政收入占比与经济增长率之间

是否满足广义拉弗曲线关系,将有助于未来中国宏观财政政策的制定和完善,以及对政府预算和税收改革提供一些启示。

本文首先构建理论模型进行论证,然后采用中国1995—2015年的省际面板数据,引入与理论推导具有高契合性的平滑转移模型进行实证分析,检验中国广义拉弗曲线是否成立。值得注意的是,Barro (1990)验证的是个人所得税,这是税收的概念,但税收又与财政收入密切相关,绝大多数国家财政收入主要由税收构成,中国税收占一般财政收入的82%以上。因此,税收与经济增长的关系,可以视为财政收入与经济增长率更广义的拉弗曲线关系。此外,本文还考虑赤字率的经济含义。故以财政收入占比(即财政收入/GDP)作为核心讨论对象。

如果以税收为主的财政收入增加,那么,一方面会降低居民的收入,使得居民储蓄和消费水平下降,经济增长水平出现下滑;另一方面,政府部门将提高公共产品购买、政府投资和转移支付,使得经济社会的正外部性提高,进而有助于宏观经济的优化。因此,财政收入占比与经济增长率之间存在某种非线性关系,并非简单的线性关系。通过提取1995—2015年所有样本省份的数据制作散点图,可以看出财政收入占比与经济增长率呈现无序状态,确实存在某种非线性关系,但似乎并未显示出拉弗曲线的倒U型形态,如图2所示。

接下来,我们选取部分省、自治区、直辖市(简称省份)数据制作散点图进行细致观察,如图3所示。这里纳入了

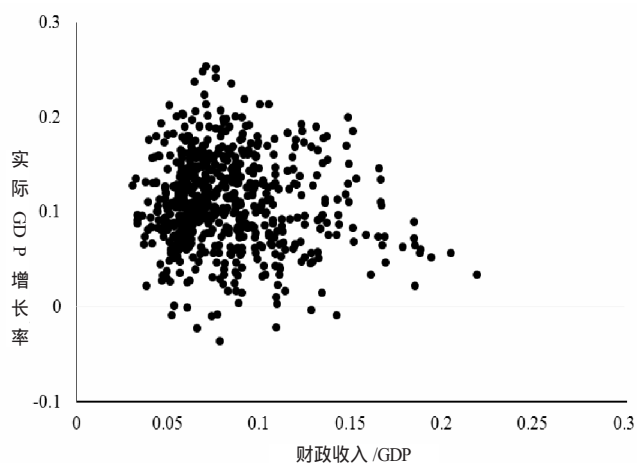


图2 1995—2015年31省份财政收入占比与实际GDP增长率的关系

欠发达的吉林和宁夏,以及相对发达的北京与福建,发现这些省份财政收入占比与该省份实际GDP增长率之间也没有显示出特定规律,或可能存在几种规律形式。那么,广义拉弗曲线是否成立呢?考虑到长期数据允许改善的状态,我们猜测调制后的数据可能存在类似拉弗曲线的非线性形态。这是本文研究的核心内容。

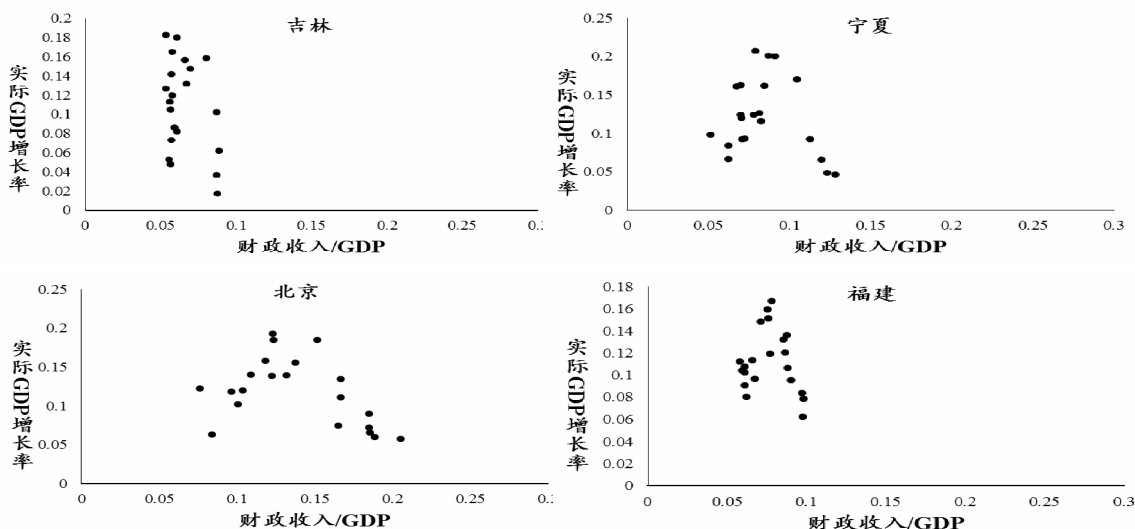


图3 1995—2015年四省份财政收入占比与实际GDP增长率的关系

财政赤字率是指政府支出与政府收入的比较关系,财政赤字水平的变化也体现了政府在长期内收入减支出的匹配情况和资金使用情况。在理论模型中,财政赤字对应的是政府债务。对于很多财政支出而言,财政赤字是非生产性的,我们怀疑财政赤字率可能会影响财政收入与经济增长的关系。Barro (1990) 内生增长模型中假设长期财政赤字稳定不变,^[1]但是一旦财政赤字率发生变化,将造成财政收入和经济增长间的稳态发生改变。因此,我们认为必须要考虑财政赤字的影响。本文采用面板平滑转移方法,将财政赤字率作为转移调制变量,以此对广义拉弗曲线的成立性进行再讨论。

本文可能的贡献在于:第一,国内现有文献对拉弗曲线的量化讨论不多,对广义拉弗曲线关注更少,未能在理论模型上有所证明。本文改进了 Barro (1990) 内生增长模型并作为理论指导,^[2]证明了广义拉弗曲线在纳入非零财政赤字率下的成立性,并讨论了财政赤字率变化对曲线的影响。第二,本文使用了与理论模型较为契合的面板平滑转移模型(PSTR)到实证分析中,模型操作难度较高,使用 Octave 编程实现回归,成为少有的将 PSTR 方法应用到财税研究领域。第三,聚焦中国省际面板数据,不仅证明了广义拉弗曲线的成立性,而且得出了其他有价值的结论,在一定程度上支持了现有的财政政策倾向。

二、理论模型

在 Barro (1990) 提出的内生增长模型基础上,^[3]我们同样纳入政府部门,并考虑政府财政收入和支出不相等状况下的均衡解。可以预测,政府财政赤字率有助于促使财政收入占比与经济增长率之间的广义拉弗曲线呈现对应的形态。考虑代表性微观主体居民的决策,通过选择每期的消费 c_t , 对应的居民效用函数为式 (1) 所示。

$$\text{Utility} = \int_0^{\infty} u(c_t) \exp(-\rho t) dt \quad (1)$$

每一期的效用函数形式表述为:

$$u(c_t) = \begin{cases} \frac{c_t^{1-\theta} - 1}{1-\theta} & \text{if } \theta \neq 1 \\ \ln c_t & \text{if } \theta = 1 \end{cases}$$

其中, ρ 表示折现率, θ 表示跨期替代的弹性系数。为了避免旁氏博弈策略,本文加入非蓬齐条件(No Ponzi-game Condition),即假设 $(1-\theta)\gamma < \rho$ 是成立的,以确保稳态的体制存在。 γ 表示经济增长率。对于生产函数形式,本文沿用 Barro (1990) 的经典设置,^[4]如式 (2) 所示。

$$y_t = k_t^{\alpha} g_t^{1-\alpha} \quad (2)$$

其中, k_t 表示第 t 期私人资本的投入; g_t 表示第 t 期生产性公共开支; α 表示经济产出对私人资本投入的弹性系数; 人口标准化至 1。在上述假设模型下,经济长期可以达到稳态增长。

在加入政府部门后,居民每一期收入中有一部分要支付给政府,本文用 τ 来代表这一部分在总产出的占比。居民享有资本投入带来的收益,但每期需要经过资本折旧 δ 。居民可以从政府发行的公债中获得利息 rb_t 。因此,加入这些变量后,可以得到式 (3) 如下:

$$\dot{k}_t + \dot{b}_t = (1-\tau)y_t + rb_t - \delta k_t - c_t \quad (3)$$

其中, b_t 表示每期债务的存量值, r 表示利率。因政府发行了公债,故其预算约束可表示为式 (4)。

$$\dot{b}_t = g_t - \tau y_t + rb_t \quad (4)$$

政府从居民那里获得的收入为 τy_t ，政府支出为 $g_t + r b_t$ ，支出大于收入的部分由公债来填补。本文对模型进行最优化求解^①，可以得到均衡状态表达式，如式（5）所示。

$$\frac{\dot{c}_t}{c_t} = \frac{1}{\theta} \left[\alpha(1-\tau) \left(\frac{k_t}{g_t} \right)^{\alpha-1} - \delta - \rho \right] \quad (5)$$

从式（5）中可以看到，消费的增长取决于两个因素：一是资本边际产量以及折现率 ρ ；二是跨期替代弹性系数 θ 。政府通过两种渠道影响资本边际产量：一是公共开支 g_t 增加将对资本边际产量有提升作用；二是财政收入 τ 增加将降低资本报酬率。对于政府来说，主要目标是要平衡这两种效应。

在经济增长稳态下，所有变量的增长率都由恒定的内生增长率 γ 来决定： $\gamma = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{\dot{k}}{k} = \frac{\dot{g}}{g} = \frac{\dot{b}}{b}$ 。在这些变量的增长率固定不变时，内部增长率也因此被确定。而 $\left(\frac{k_t}{g_t} \right)^{\alpha-1} = \left(\frac{g_t}{y_t} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}$ ，式（5）因此可以重新写成： $\frac{\dot{c}_t}{c_t} = \frac{1}{\theta} \left[\alpha(1-\tau) \left(\frac{g_t}{y_t} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - \delta - \rho \right]$ 。用 $\eta = \frac{g}{y}$ 代表生产性公共支出在总产出中的比例（后文会在不影响理解的情况下把下标 t 选择性地去除，以增加可读性），我们可以根据式（5）得到第一个 η 与 γ 和 τ 之间的关系，如式（6）所示。

$$\eta_1(\gamma, \tau) = \left[\frac{\delta + \rho - \theta \gamma}{\alpha(1-\tau)} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad (6)$$

现假设财政赤字率为常数，由此得到 $\phi = \frac{h}{y}$ ， ϕ 表示财政赤字率。借助 $\gamma = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{\dot{b}}{b}$ ，财政赤字率定义为 $\phi = \frac{\dot{b}}{y}$ ，生产性公共开支占比定义为 $\eta = \frac{g}{y}$ ，以及“凯恩斯-拉姆齐”条件 $\gamma = \alpha(1-\tau) \left(\frac{g}{y} \right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - \delta$ ，我们可以求得第二个 η 与 γ 、 τ 之间的关系，如式（7）所示。

$$\eta_2(\gamma, \tau) = \tau + (1-\theta)\phi - \frac{\rho\phi}{\gamma} \quad (7)$$

关于变量变化的说明如图4所示。式（6）和式（7）共同决定了增长率 γ 与财政收入在国民生产总值中的占比。当 $\phi > 0$ 时，式（6）和式（7）联立至少存在两个根。可以看出， η_1 和 η_2 均为 γ 的增函数，联立式（6）和式（7）得到的这两个根分别对应了一个“低增长率，低公共开支”和另一个“高增长率，高公共开支”的平衡。

根据上述推导可知，当 ϕ 和 r 均为零时，即不存在公共债务的情形，就得到了 Barro 提出的经典内生增长模型。在 Barro（1990）的模型中，内生增长率 γ 和 τ 存在类似拉弗曲线倒 U 型的关系。^[1]但是，可以看到，现实中（即中国各省份数据）两者的散点图却是杂乱无章的，那么在考虑了政府财政赤字率的因素后，这个拉弗曲线效应是否会得以凸显呢？

联立式（6）和式（7），整理后可得式（8）如下：

$$\tau + \phi \left[(1-\theta) - \frac{\rho}{\gamma} \right] - \left[\frac{\delta + \rho + \theta \gamma}{\alpha(1-\tau)} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} = 0 \quad (8)$$

现利用式（8）构建隐函数，对其进行全微分，并用 u_γ 、 u_τ 和 u_ϕ 分别代表 γ 、 τ 和 ϕ 三个变量的

①因篇幅限制，最优化求解过程省略。如有需要，请联系作者索要。

因篇幅限制，根的存在性以及根的符号特征的具体证明过程省略。如有需要，请联系作者索要。

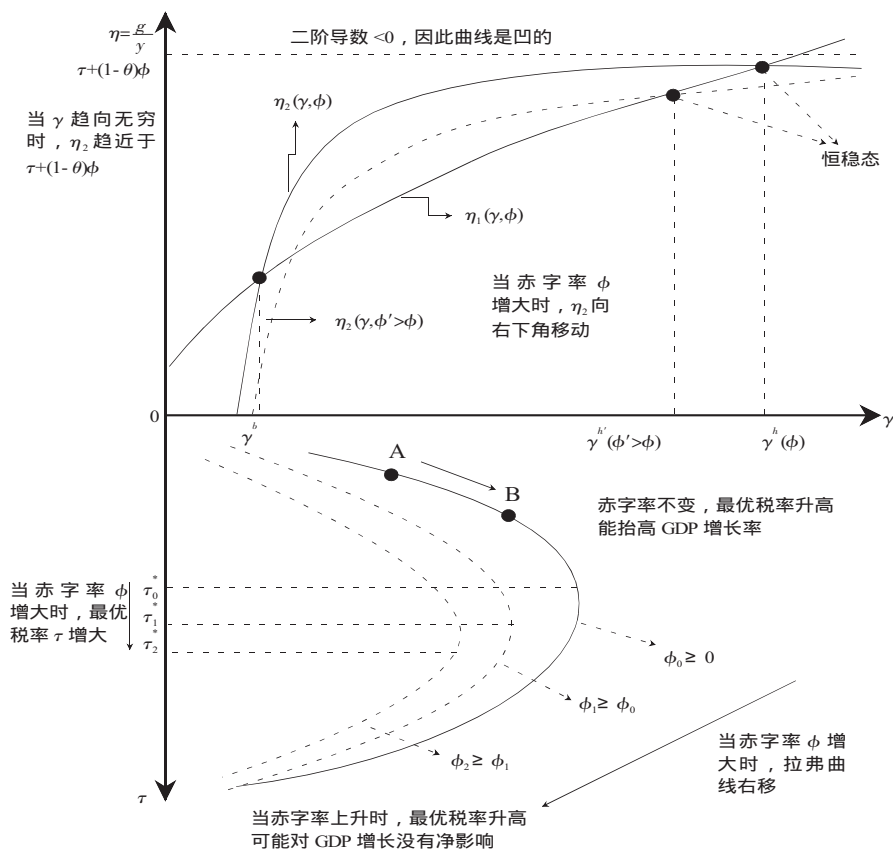


图 4 理论模型关于变量变化的说明：曲线形态与曲线移动

微分位移,由此可以得到给定财政赤字率时内生增长率和最优财政收入占比之间的一阶微分关系,如式(9)所示。

$$\frac{u_\gamma}{u_\pi} \asymp \left[1 - \frac{\alpha \eta_1}{(1-\alpha)(1-\tau)} \right] \quad (9)$$

因此, 存在一个 $\tau = \tau_{opti}$, 使得 $\left. \frac{u_{\gamma}}{u_{\tau}} \right|_{\tau = \tau_{opti}} = 0$ 。由此, 可得在财政赤字率为正时的最优税率 τ_{opti} 的表达式, 如式 (10) 所示。

$$\tau_{opti} = 1 - \alpha - \alpha \phi \left(1 - \theta - \frac{\rho}{\gamma} \right) \quad (10)$$

由于 $(1-\theta)\gamma < \rho$ (即中长期公共债务的增长率低于实际利率), 因此, 当财政赤字率为正时, 其所隐含的最优税率 τ_{opti} 将大于财政赤字率 $\phi=0$ 时所隐含的最优税率 $\tau_{opti}=1-\alpha_\phi$ 。而且, 最优税率 τ_{opti} 会随着财政赤字率 ϕ 的增加而有所提升。

将式 (10) 对 ϕ 求导, 可以得式 (11) 如下:

$$\frac{d\tau_{opti}}{d\phi} = \alpha \left(1 - \theta - \frac{\rho}{\gamma} \right) - \frac{\alpha \rho}{\gamma^2} \frac{d\gamma}{d\phi} \quad (11)$$

其中, 式 (11) 右边的第一项 $-\alpha \left(1 - \theta - \frac{\rho}{\gamma}\right) > 0$, 因为上文已有证明 $(1 - \theta)\gamma < \rho$ 。第二项的符号取决于

①此处至式(11)涉及的全微分推导过程为标准处理方法,具体计算过程省略。如有需要,请联系作者索要。

$\frac{d\gamma}{d\phi}$ 。由于 $\frac{d\gamma}{d\phi}$ 的分子为负，且当财政赤字率 ϕ 取值较小时，其分母为正。因此，我们可以最终确定

在一定的参数范围 ϕ 内， $-\frac{\alpha\phi}{\gamma^2}\frac{d\gamma}{d\phi}$ 符号为负，这说明 $\frac{d\tau_{opti}}{d\phi} > 0$ 。可见，在考虑财政赤字率之后，理论

模型支持拉弗曲线形态成立，并可得到以下两个结论。第一，在给定一个财政赤字率值时，经济内生增长率 γ 与财政收入占比之间存在类似拉弗的倒 U 型关系。这个结果还隐含了一个 τ 值，使得内生增长率 γ 可以达到最大化，即倒 U 型的顶点位置。第二，随着财政赤字率的增大，经济内生增长率的最优 γ 值也会随之不断增大。这是由于随着财政赤字率的增大，公共债务带来的负担可能会无法填补生产性公共支出。因此，政府需要提高税率来支撑这一部分的额外支出。

根据理论模型可知，在考虑财政赤字率的情况下，政府财政收入占比与经济增长率之间存在类似拉弗曲线的关系，即广义拉弗曲线成立。接下来，对中国省际面板数据进行实证分析，引入面板平滑转移模型，用实证方法来证明理论模型所得出的结论。

三、实证分析

通过上述理论模型，我们发现财政赤字率在经济内生增长模型中具有重要作用。本文采用一个能够恰当描述并契合理论模型的计量方法来对中国省际面板数据进行分析，以验证广义拉弗曲线是否成立。

（一）模型介绍

本文的实证方法是采用 Gonzalez 等（2005）提出的面板平滑转移模型（Panel Smooth Transition Regression，简称 PSTR）。^[11]在普通面板模型中，异质性主要来自固定效应或随机效应，模型中自变量的系数不随时间或横截面维度的变化而变化，这使估计出来的系数存在偏误的可能。通过对现实的观察，发现发展中国家经济运行过程中往往伴随着经济结构的转变或调整，这种非线性变化是普通面板模型难以捕捉的。面板平滑转移模型则提供了一个良好的解决方案，通过引入阈值变量和转移函数，并将其作为主要自变量系数，有效地将结构突变或体制转换的非线性效应展现出来。此外，该模型也能有效地实现个体观测系数的多元化。

接下来，考虑一个平衡且带有固定效应的面板模型，如式（12）所示。

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_1 x_{it} + \beta_2 x_{it} F(\phi_{it}; \bar{\phi}; \sigma) + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

其中， y_{it} 表示因变量， α_i 表示固定效应， x_{it} 表示随着时间变化的 K 维外生变量， ϕ_{it} 表示可被观测的转移变量， ε_{it} 表示误差项。模型中的转移函数 $F(\phi_{it}; \bar{\phi}; \sigma)$ 是一个关于变量 ϕ_{it} 的连续函数，通过标准化后，值域落在 [0,1]，其对应 0 与 1 的极值分别为 β_1 和 $\beta_1 + \beta_2$ 。一般来说，个体 i 在时间 t 的实际系数为 $\beta_1 + \beta_2 F(\phi_{it}; \bar{\phi}; \sigma)$ ，本文采用文献中常使用的逻辑函数形式为式（13）。

$$F(\phi_{it}; \bar{\phi}; \sigma) = \frac{1}{1 + \exp\left[-\sigma \prod_{j=1}^m (\phi_{it} - \bar{\phi}_j)\right]} \quad (13)$$

其中， $\sigma > 0$ ，且 $\bar{\phi}_1 \leq \bar{\phi}_2 \leq \dots \leq \bar{\phi}_m$ 。而 $\bar{\phi} = (\bar{\phi}_1, \dots, \bar{\phi}_m)$ 是一个 m 元的位置参数， σ 决定了转换的平滑程度。在不失一般性的前提下，基于识别需要，我们假设 $\sigma > 0$ 且 $\bar{\phi}_1 \leq \bar{\phi}_2 \leq \dots \leq \bar{\phi}_m$ 。 m 的数量决定了转换函数的形态，如 $m=1$ 时，F 函数是 q_{it} 的单调函数；随着 q_{it} 增大，其从 β_1 向 $\beta_1 + \beta_2$ 变化。如 $m=2$ 时，F 函数在 $(\bar{\phi}_1 + \bar{\phi}_2)/2$ 这个点取极小值。当 $\sigma \rightarrow 0$ 时，对于任意 m 值，转换函数 F 均趋向于一个常数。此时，即

成为经典的面板模型。为了引入多种体制间的转换，通常假设模型是累加型的，如式 (14) 所示。

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_1 x_{it} + \sum_{j=2}^r \beta_j x_{it} F_j(\phi_{it}^{(j)}; \bar{\phi}_j; \sigma_j) + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

其中， $F_j(\phi_{it}^{(j)}; \bar{\phi}_j; \sigma_j)$ ， $j=2, 3, \dots, r$ 代表的转换函数均为逻辑函数形式。当 $m=1$ ， $\phi_{it}^{(j)} = \phi_{it}$ 。当 $\sigma \rightarrow \infty$ 时，函数就对应一个允许在 r 个体制中互相转移的面板平滑模型。当我们先验性地认为模型只具有 2 个体制时，这种建模的方式也允许用统计检验的方式来验证数据中隐含的实际体制数量是否与预期相符。

(二) 操作步骤

根据 PSTR 模型的特点，本文的操作步骤如下：第一步，检验数据确实存在非线性效应，使面板平滑模型适合进行估计。具体来说，我们令 $r=2$ ，并将式中的 $F(\phi_{it}; \bar{\phi}; \sigma)$ 函数在其 $\sigma \rightarrow 0$ 时进行泰勒展开，构成辅助回归模型。然后，分别对原模型和辅助模型分别进行固定效应回归。在计算出两个回归的残差平方和后，用拉格朗日检验来判定转移函数的存在是否带来显著的非线性效果： $H_0: \sigma=0$ ； $H_1: \sigma \neq 0$ 。第二步，在确定阈值效应后，对模型的固定效应进行估计，并将其除略。第三步，确定财政赤字率的阈值 $\bar{\phi}$ 以及平滑函数 σ 参数的初始值。我们需要通过网格搜寻的方式，寻找最佳初始值，使上述的计量式 OLS 残差平方和最小。第四步，给定初始值，采用非线性最小二乘法对变换过后的面板平滑模型进行估计。在得到了 $\bar{\phi}$ 与 σ 的估计值后，创建转移函数 $F(\phi_{it}; \bar{\phi}; \sigma)$ ，再用最小二乘法对其他参数 β_1 、 β_2 、 β_3 和 β_4 进行估计。第五步，进行剩余异质性检验。即判断当前假设的转化函数的数量是否足够能涵盖模型的非线性关系，或者令 $r=3$ ，并重复运用第一步中的方法进行检验，以此循环操作。

(三) 数据说明

实证数据为 1995—2015 年中国 31 个省份的财政收入、总税收、财政支出、GDP、CPI 的面板数据，并计算出各省份财政赤字、财政收入/GDP、实际 GDP 增长率。由于 PSTR 需保证平衡面板，因此，剔除了部分省份数据残缺的 2016 年度。数据来源于国家统计局和 Wind 数据库。在数据处理方面，在对阈值变量进行选择时，我们对离群值（离群省份）进行了过滤。因为，离群值对非线性的模型估计的结果会有较大的影响。如西藏的财政赤字率数据反常度较高，故将该省份剔除，实际只有 30 个省份。值得一提的是，在囊括西藏数据的面板平滑转移回归时，拉弗效应的二次关系依然显著存在，但其他参数会出现问题。

(四) 模型建立

本文探查在某个财政赤字率确定的条件下，财政收入占比与实际 GDP 增长率之间将呈现类似拉弗的倒 U 型关系。在前文的理论推导中发现，在财政赤字率较小或较大时，其对拉弗曲线的影响差异明显。这就意味着存在单阈值效应。因此，这个计量模型中的阈值变量就用财政赤字率来表达，如式 (15) 所示。

$$\gamma_{it} = \alpha_i + \beta_1 \tau_{it} + \beta_2 \tau_{it}^2 + (\beta_3 \tau_{it} + \beta_4 \tau_{it}^2) F(\phi_{it}; \bar{\phi}; \sigma) + \varepsilon_{it} \quad (15)$$

(五) 实证结果

使用 Octave 统计软件对模型进行回归。首先要确定模型存在显著的非线性特征。这是通过拉格朗日乘子 (LM) 和拉格朗日 F 检验 (LMF) 两种方法进行检验。结果显示，在直接线性检验中，两种检验均拒绝零假设，即加入财政赤字率后，数据更适合运用面板平滑转移模型进行刻画。剩余异质

性检验也指向了同一个方向：省际面板平滑转移模型确实只有一个阈值、两种体制，如表 1 所示。这说明理论模型、数据和计量方法三者是契合的。

表 1 线性检验结果

直接线性检验			剩余异质性检验	
原假设	H0：线性模型		H0：单阈值非线性 PSTR 模型	
备择假设	H1：至少存在一个阈值的非线性 PSTR 模型		H1：多阈值非线性 PSTR 模型	
Wald Tests	W=16.715	P=0.000	W=0.013	P=0.994
Fisher Tests	F=8.149	P=0.000	F=0.006	P=0.994
结论	省际面板平滑转移模型确实只有一个阈值、两种体制			

在证明了非线性关系的特征后，接下来我们将进行 PSTR 回归并进行估计。回归结果如表 2 所示。

表 2 结果显示，除了 $\hat{\beta}_2$ 以外， $\hat{\beta}_1$ 、 $\hat{\beta}_2$ 、 $\hat{\beta}_4$ 均显著。这隐含了财政收入占比与实际 GDP 增长率之间的拉弗曲线关系。因为，倒 U 型关系等同于一元二次多项式的二阶导数为零。对于每个观测量 i 的每一期 t ，估计系数 $\hat{\beta}_2 + \hat{\beta}_4 F(\phi_{it}; \bar{\phi}; \hat{\sigma})$ 的值均为负，即二阶导数小于零。因此，可得知广义拉弗曲线成立。

接下来，提取回归系数，将结果制成图示的形式，来直观观察回归结果。根据 PSTR 的估计结果，可以抽取相应的固定效应，并计算隐含的最优财政收入占比。同时，系数的估计结果允许在给定财政赤字率的情况下勾勒出其相应的拉弗曲线形态，并根据具体的

表 2 面板平滑转移回归结果

	估计值 (标准误)	t 统计量
$\hat{\beta}_1$	-0.7214(0.3586)**	-2.0120
$\hat{\beta}_2$	1.8203 (1.6669)	1.0921
$\hat{\beta}_3$	2.2430 (0.4059)***	5.5260
$\hat{\beta}_4$	-13.0376 (2.9404)***	-4.4339
$\hat{\sigma}$	22.8166	—
$\hat{\phi}$	0.0577	—
AIC	-6.178	
BIC	-6.136	
省份数量	30	

注：**和***分别表示在 5%和 1%的水平上显著。

财政赤字率高低对曲线进行排序。这样，图示中将出现多条倒 U 型曲线，代表了随着财政赤字率增高或降低，广义拉弗曲线的演变过程。在纳入财政赤字率后，得到财政收入占比与经济增长率的关系图。在根据财政赤字率的大小进行分组后，图中会呈现出明显的多阶层倒 U 形。理论模型证明了随着财政赤字率的增大，最优财政收入占比将向右移动，这个理论结果也将在图中得以印证。即随着财政赤字率的增大，相应曲线的隐含最优财政收入占比的值也随之增大。

我们首先将前文的四个省份（吉林、宁夏、北京、福建）进行绘图，如图 5 和图 6 所示。图中的黑色加粗实线代表的是财政赤字率中位数对应的拉弗曲线，虚线代表低于财政赤字率中位数的拉弗曲线，普通实线代表高于财政赤字率中位数的拉弗曲线。最上方的虚线代表的是最小财政赤字率对应的拉弗曲线，最下方的实线代表的是最大财政赤字率对应的拉弗曲线。

从财政赤字率中位数对应的拉弗曲线可以看出，吉林最优财政收入占比为 5.96%（其最优财政收入占比跨度为 3.72%至 6.45%），宁夏最优财政收入占比为 6.66%（其最优财政收入占比跨度为 5.37%至 6.76%）。

在图 7 中，北京最优财政收入占比为 1.84%（其最优财政收入占比跨度为 0.12%至 3.08%），福建最

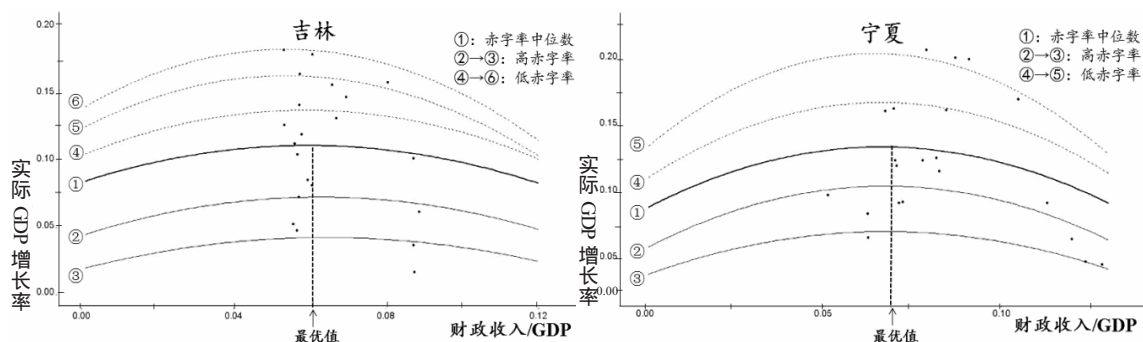


图5 两个欠发达省份回归结果图示

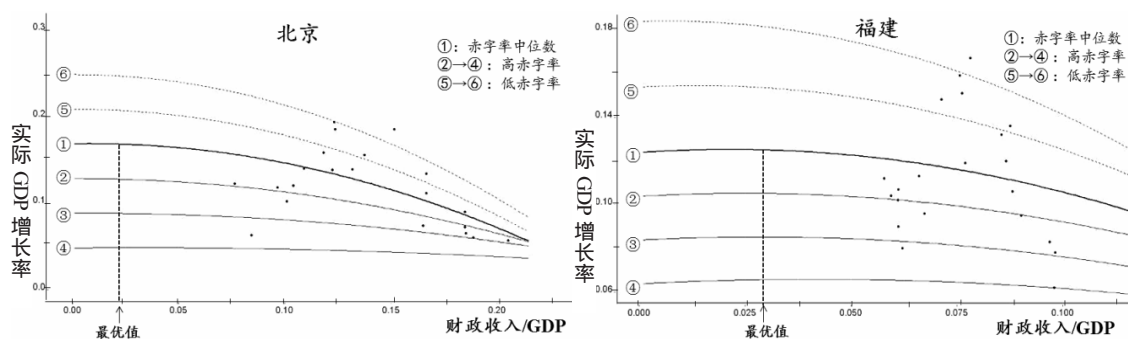


图6 两个发达省份回归结果图示

优财政收入占比为 2.60% (其最优财政收入占比的跨度为 0.69%至 4.15%)。实际上, 本文总结了更多的省份结果, 因篇幅限制, 并没有全部呈现。其他省份结果与该四省份的规律一致: 欠发达省份最优值接近散点位置, 较发达省份最优值位于散点的左侧。

从图 5 和图 6 中可以发现一个启发性的规律: 若省份 GDP 基值越高, 则对应的财政赤字率波动越小, 隐含最优财政收入占比越低, 且散点由靠近钟形曲线的右尾部来捕捉。例如, 对于经济发达的北京和福建, 其财政赤字率波动低于 0.1%, 其实际数据的散点簇明显向右偏离了拉弗曲线财政收入占比最大值, 即最优财政收入占比落在散点簇外, 其他发达省份如上海、广东、重庆等均具有类似现象。相反, 经济欠发达的吉林和宁夏 (其财政赤字率波动分别为 3%和 6%) 的实际数据散点簇靠近拉弗曲线的中心, 即最优财政收入占比落在散点簇内, 其他欠发达省份如江西、山东、青海等的曲线存在类似情况。

此外, 在 GDP 较高的发达省份, 普遍存在最优财政收入占比较低的现象; 而欠发达省份则出现最优财政收入占比较高的现象。这也契合我们的直觉: 实际增长率的提高通常是先大步后小步的。我们认为, 一方面财政赤字率的适当波

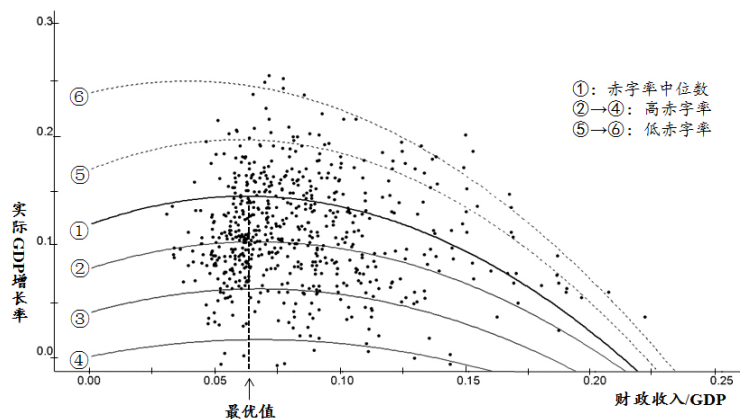


图7 省际面板回归总体结果图示

动,有助于政府准确地预测最优财政收入占比;另一方面,由于沉重的公共债务往往伴随着较高的财政赤字率,政府设置最优财政收入占比的阈值会被相应抬高。在这种情况下,即使政府能够找到最优财政收入占比,也是以损害长期经济增长为代价的。对于一个想要通过调节税收来提高经济增长率的政府来说,需要把控好财政赤字与公共债务之间的平衡。

图 7 展示了省际 PSTR 回归的整体结果。此时,需要先对固定效应求平均值,再将全部省份的财政赤字率进行排序,最后计算出对应的拉弗曲线的最优财政收入占比。根据这个方法,计算出全国省际面板视角下的最优财政收入占比为 6.32%。财政赤字率分层的钟形曲线提供了一个全新的视角来拟合数据。虽然中位数财政赤字率对应的最优财政收入占比的数据簇十分集中,但仍有大量的实际观测值分布偏右,数据簇较为分散。实证结果认为,政府实际财政收入占比高于最优值。因此,在平衡财政赤字与公共债务的基础上,适当降低财政收入是合理的。

(六) 稳健性检验

前文使用的财政收入是政府一般公共财政收入,这是模型要求的平衡面板对数据齐全性的考虑。为了全面地把握我国财政收入规模,我们还将其他“三本账”的财政收入纳入进来。即将政府性基金收入、国有资本经营项目收入以及社保基金收入与一般公共财政收入进行加总,形成新的财政收入变量,称为全口径财政总收入,对其进行 PSTR 回归,并以此作为稳健性检验。

我们从“中国统计与经济发展”数据库重新采集财政总收入,计算财政赤字率,并与全国 31 个省份的统计年鉴数据进行了核对。经对比后发现:第一,一般公共财政收入约占全口径财政总收入的 50%至 70%。第二,有近 40%的省份仅在统计年鉴中体现一般公共财政收入,有近 15%的省份在统计年鉴中未能将四个部分财政收入囊括进全口径财政总收入中。第三,西南部的省份在 2012 年前后,对财政收支的具体科目有所调整,造成一些省份的数据在 2012 年以后显著下降。我们同样先剔除离群值的西藏,并通过 Bootstrap 方法,在保持均衡面板的基础上,对省际数据进行重新抽样,并采用 K 折多次回归法进行交叉验证。稳健性检验结果如表 3 所示。

表 3 稳健性检验结果

线性检验		PSTR 回归结果	
直接线性检验	剩余异质性检验	系数	估计值
		$\hat{\beta}_1$	0.47764*** (0.0833)
H0: 线性模型	H0: 单阈值非线性模型	$\hat{\beta}_2$	-0.36720 *** (0.1244)
Wald Tests W=45.710 P=0.000	Wald Tests W=3.659 P=0.170	$\hat{\beta}_3$	1.11743*** (0.1461)
Fisher Tests F=23.560 P=0.000	Fisher Tests F=1.662 P=0.191	$\hat{\beta}_4$	-3.64362*** (0.7161)
		$\hat{\sigma}$	50.6593
		$\frac{\Delta}{\phi}$	0.0409
结论: 省际面板平滑转移模型 确实只有一个阈值、两种体制		AIC	-6.503
		BIC	-6.455

注: *** 表示在 1%的水平上显著;括号内的估计值为标准误。

表 3 结果显示,估计系数所隐含的曲线形态与之前保持一致,再次证明了财政收入占比与实际 GDP 增长率之间的广义拉弗曲线效应成立,研究具有稳健性。

四、结论与政策启示

（一）主要结论

本文研究广义拉弗曲线是否成立，即讨论财政收入占比与经济增长率之间的拉弗曲线效应在我国的成立性。通过理论建模与求解，以及引入面板平滑转移（PSTR）方法，对 1995—2015 年中国省际面板数据进行实证分析，均证明广义拉弗曲线确实成立。而这个成立的条件，是基于财政赤字率作为阈值进行调制的。具体来说，本文得到以下几个主要结论。

1. 基于 Barro (1990) 内生增长模型，引入非零财政赤字率，发现政府公共开支和财政收入两种渠道将影响资本边际产量，进而影响经济增长。在给定合理的财政赤字率时，经济内生增长率与财政收入占比存在类似拉弗的倒 U 型关系。在分析财政赤字率变化的影响过程中，发现财政赤字率与经济内生增长率的最优值同向变动。

2. 通过面板平滑转移模型对 1995—2015 年中国省际面板数据进行实证分析，发现以财政赤字率为阈值时，财政收入/GDP 与实际 GDP 增长率存在非线性关系，且只有一个阈值、两种体制。平滑转移后两者的系数显著，函数形式呈现为倒 U 型。通过采用全口径财政总收入进行稳健性测试，得到了一致性的结论，说明本文实证结果具有稳健性。

3. 省际面板结果显示，目前有将近 2/3 的样本并没有达到平均最优经济增长水平。细致考察可以发现，在过去的 20 多年中，财政赤字率相对较高的省份达到了理论最优经济增长水平，财政赤字率较低省份的反而没有达到。

4. 通过对不同省份进行回归，发现了一个有意思的特点：东北、西部、中部欠发达省份目前实际数据与理论最优值非常接近，而沿海相对发达省份理论最优值位于实际数据的左方。这个现象从回归结果图中可以清晰地看出来。

（二）政策启示

当前，中国经济形势总体缓中趋稳、稳中向好，经济运行保持在合理区间，质量和效益提高。但与此同时，中国经济运行仍存在不少突出矛盾和问题，产能过剩和需求结构升级问题犹存，经济增长内生动力不足，金融风险有所积聚。因此，本文提出以下几点政策启示。

1. 对于地方政府来说，发行地方政府性债务并不应该“封堵”，而应该“疏导”，所带来的收益要超过风险。地方政府性债务置换，以及地方政府债券启动的“自发自还”是本文所支持的政策导向。

2. 发达省份应坚持“小政府”思路，即政府应切实转变职能，尽可能减少对市场干预，由市场进行资源配置来获得更高的经济增长。相比之下，目前欠发达省份政府与市场的制约关系较好，没必要采取该思路。

3. 中国应继续实施积极的财政政策和稳健的货币政策。这就要求政府继续健全财政政策与其他经济政策协调机制，加快建立现代财政制度，并推进新型结构性减税（夏晶等，2016）。^[12]“营改增”的全面推行，预示着税制改革正在积极推进，体现了党的十九大报告提出的深化税收制度改革思路。减税无疑将减少财政收入，但这能使财政收入更接近理论最优值，从而促进经济增长。

4. 从省际层面解释结构性减税，可以认为发达省份的“小政府”思路和财政收入收缩以及欠发达省份维持现状将构成这个所谓的“结构性”。通过这种非一致性操作，将会更有利于实现经济增长目标。

参考文献：

- [1]Barro R. J.. Government Spending in a Simple Endogenous Growth Model[J]. Journal of Political Economy, 1990, 98 (5): 103-126.

- [2]Blinder A. S.. Temporary Income Taxes and Consumer Spending[J]. Journal of Political Economy, 1981, 89(1): 26-53.
- [3]Fullerton D., King A. T., Shoven J. B., Whalley J.. Corporate Tax Integration in the United States: A General Equilibrium Approach[J]. American Economic Review, 1981, 71(4): 677-691.
- [4]Buchanan J. M., Lee D. R.. Politics, Time, and the Laffer Curve[J]. Journal of Political Economy, 1982, 90(4): 816-819.
- [5]Hsing Y.. Estimating the Laffer Curve and Policy Implications[J]. Journal of Socio-Economics, 1996, 25(3): 395-401.
- [6]Armev D.. Caveat Emptor: The Case Against the National Sales Tax[J]. Policy Review, 1995, (73): 31-45.
- [7]马拴友. 我国的拉弗最高税率和最优税率估计[J]. 经济学家, 2002, (1): 73-79.
- [8]宋文新, 姚绍学. 拉弗曲线的拓展与最优宏观税负[J]. 财政研究, 2003, (11): 15-18.
- [9]王凤英, 张莉敏. 我国最优宏观税负实证研究——基于拉弗曲线理论[J]. 生产力研究, 2013, (2): 16-23.
- [10]Villieu P., Minea A.. Threshold Effects in Monetary and Fiscal Policies in a Growth Model: Assessing the Importance of the Financial System[J]. Journal of Macroeconomics, 2009, 31(2): 304-319.
- [11]Gonzalez A., Terasvirta T., Dijk D. V.. Panel Smooth Transition Regression Models[R]. SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance, NO.6041, 2005.
- [12]夏 晶, 张念明, 陈志勇. 财政政策对我国内外经济失衡的影响分析——基于联立方程模型[J]. 西安财经学院学报, 2016, (2): 12-17.

Is the Generalized Laffer Curve Valid in China? An Empirical Analysis Based on Provincial PSTR

GUAN Chao¹, BI Sheng², HU Yuan-cheng³

(1. Xiamen University, Xiamen 361005; 2. IAED of Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081; 3. Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang 330013, China)

Abstract: There may exist an inverted U-shaped relationship between the fiscal revenue ratio and the economic growth rate, which is termed as the generalized Laffer Curve. Through constructing a theoretical model, this paper adopts the method of panel smooth transition regression (PSTR) to conduct an empirical analysis. The findings show that the generalized Laffer Curve does exist in China; between the fiscal revenue ratio and the real GDP growth rate there is a non-linear relationship with one threshold value and two kinds of systems, and this relationship is of the inverted U-shape. Within a reasonable domain of definition, the fiscal deficit ratio will change together with the optimal value. By carrying out a robustness test on the full aperture fiscal revenue that includes the governmental fund income, the operating income of the state-owned capital and the social security fund income, it draws the conclusions that are consistent. The positions of the U-shaped curve and the optimal values are different in different provinces; the advanced provinces should adhere to the idea of “small government”, handing the decision-making power of resource allocation over to the market. The theoretical optimal value of fiscal revenue is somewhat lower than the real average value. Therefore, the structural tax reduction and the proactive fiscal policy are favorable for the continuous growth of Chinese economy.

Key words: generalized Laffer Curve; revenue; fiscal revenue; economic growth rate; fiscal deficit ratio

责任编辑: 周全林