

土地要素对中国经济增长贡献研究

李名峰

(华中师范大学 经济管理学院, 湖北 武汉 430079)

摘要: 现阶段土地要素对我国经济增长贡献显著。本文构建了包含土地要素的超越对数生产函数模型, 运用岭回归方法, 实证研究了土地要素对于经济增长的影响。研究结果表明 1997—2008 年间, 土地要素对我国经济增长的贡献率达到了 20%~30%。本文认为随着我国城市化和工业化的逐步实现, 年新增建设用地将不断减少, 土地要素对于经济增长的贡献率也将逐渐降低。

关键词: 经济增长; 土地要素; 超越对数生产函数; 岭回归

中图分类号: F321.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0169(2010)01-0060-05

一、引言

现代西方经济增长理论认为资本和技术进步是推动经济增长的关键因素, 而土地因缺乏供给弹性, 可以被资本替代, 技术进步足以抵消土地要素对经济增长的限制。诺贝尔经济学奖获得者舒尔茨(1991)认为土地经济重要性的下降是经济现代化的必然^{[1](P93)}。笔者认为西方学者的上述结论是基于对已高度城市化和工业化的成熟市场经济国家的研究而得出, 对于正处在快速工业化和城市化过程中的中国并不适用。当今中国正处在由马尔萨斯增长向索洛增长的转变的阶段^{[2](P1353-1383)}, 城市化和工业化正在加速实现, 土地要素对经济增长做出了具有“中国特色”的显著贡献。具体表现为: 中国对土地实行的是分类管理, 农用地须经审批才可以转化为建设用地。1996—2008 年我国建设用地增加了约 390 万公顷, 大量新增建设用地的投入为全社会投资持续高速增长提供了有力支撑, 而持续增长的投资又成为拉动经济增长的重要动力。因此研究中国经济增长问题, 除了需要考虑资本、劳动力、技术进步等因素之外, 对于土地要素的贡献也不容忽视。

国内一些学者已经对土地要素与中国经济增长的关系进行了实证研究, 研究结论较为一致, 即土

地要素对全国及地方经济增长有明显贡献。但是这些研究存在一些不足之处: 一是已有文献大多采用柯布-道格拉斯生产函数模型(以下简称 C-D 模型)^{[3](P21-23)[4](P59-63)[5](P409-415)}及其改进形式(索洛生产函数模型)^{[6](P4-10)}进行研究, C-D 模型的缺陷在于假定投入要素替代弹性不变, 这一点与经济现实不符^{[7](P225)}。二是样本数据的选取不够精准。例如: 丰雷(2008)在估算土地要素的贡献率时仅选取城市建设用地面积作为土地要素投入量^{[6](P4-10)}, 未考虑其他建设用地(如交通运输用地和水利设施用地)的投入, 这样得出的研究结论, 无疑低估了土地要素的贡献率。另外, 已有文献采用的样本数据大多截至 2004 年底, 其研究结果难以解释 2004 年以后土地要素对中国经济增长的贡献。本文运用超越对数生产函数模型, 并选取 1996—2008 年的统计数据, 就资本、劳动力和土地三要素对中国经济增长的贡献率进行实证研究, 以求更为准确地衡量土地要素对于中国经济增长的贡献。

二、建立研究模型

在超越对数生产函数模型提出之前, 已有研究经济增长的常用生产函数模型, 包括 C-D 模型、不变替代弹性生产函数模型(CES)和变替代弹性生产函数模型(VES)。这三种函数模型虽然在研

* 收稿日期: 2009-08-01

基金项目: 广东省软科学研究计划项目(2009B070300050)

作者简介: 李名峰(1976—), 男, 湖北阳新县人, 经济师, 博士研究生, 研究方向: 土地经济学、政府经济学。

究领域得到了广泛的应用，但它们都是在对投入要素的替代弹性进行一定假设的前提下建立起来的，在现实应用中具有很大的局限性。为了克服上述三个模型的不足，Christensen 等学者（1973）提出了超越对数生产函数模型^{[8] (P28-45)}。与前述三种生产函数模型相比，超越对数生产函数模型具有易估计和包容强的优点，在结构上属于平方反应面模型，可以较好地研究生产函数中各要素的相互影响和相互替代关系，有助于度量各要素对于产出的贡献率。此外超越对数生产函数模型没有对技术进步附加任何限制条件，从而在一定程度上提高了模型的可靠性。

鉴于超越对数生产函数模型具有以上优点，本文通过构建包含土地要素的超越对数生产函数模型来分析资本、劳动力和土地对经济增长的贡献率。用 Y 表示产出量， K 表示资本要素投入量， L 表示劳动力要素投入量， G 表示土地要素投入量，建立以下模型：

$$\ln Y = \alpha_0 + \alpha_K \ln K + \alpha_L \ln L + \alpha_G \ln G + \frac{1}{2} \alpha_{KK} (\ln K)^2 + \frac{1}{2} \alpha_{LL} (\ln L)^2 + \frac{1}{2} \alpha_{GG} (\ln G)^2 + \alpha_{KL} \ln K \cdot \ln L + \alpha_{KG} \ln K \cdot \ln G + \alpha_{LG} \ln L \cdot \ln G \quad (1)$$

用 E_K 、 E_L 和 E_G 分别表示资本、劳动力和土地的要产出弹性（Elasticity of Output），通过（1）式可以得到：

$$E_K = \frac{\partial Y/Y}{\partial K/K} = \frac{\partial \ln Y}{\partial \ln K} = \alpha_K + \alpha_{KK} \ln K + \alpha_{KL} \ln L + \alpha_{KG} \ln G \quad (2)$$

$$E_L = \frac{\partial Y/Y}{\partial L/L} = \frac{\partial \ln Y}{\partial \ln L} = \alpha_L + \alpha_{LL} \ln L + \alpha_{KL} \ln K + \alpha_{LG} \ln G \quad (3)$$

$$E_G = \frac{\partial Y/Y}{\partial G/G} = \frac{\partial \ln Y}{\partial \ln G} = \alpha_G + \alpha_{GG} \ln G + \alpha_{KG} \ln K + \alpha_{LG} \ln L \quad (4)$$

用 A/A 表示除资本、劳动力和土地以外的影响经济增长的因素（主要是技术）的综合增长率， K/K 表示资本投入增长率， L/L 表示劳动力投入增长率， G/G 表示土地投入的增长率，则可推导出资本、劳动力和土地对经济增长的贡献率的关系式（推导过程略）：

$$\frac{A/A}{Y/Y} + E_K \frac{K/K}{Y/Y} + E_L \frac{L/L}{Y/Y} + E_G \frac{G/G}{Y/Y} = 1 \quad (5)$$

用 CR_K 、 CR_L 和 CR_G 表示资本、劳动力和土地三要素对经济增长的贡献率，其数学表达式如下：

$$CR_K = E_K \cdot \frac{K/Y}{Y/Y} \cdot 100\%$$

$$CR_L = E_L \cdot \frac{L/Y}{Y/Y} \cdot 100\%$$

$$CR_G = E_G \cdot \frac{G/Y}{Y/Y} \cdot 100\% \quad (6)$$

（1）式实质上是一个多元线性回归模型，可以通过回归分析求出模型参数，进而计算出三要素各自对经济增长的贡献率。

在利用超越对数生产函数进行回归分析时，经常出现模型自变量间存在共线性的问题。本文拟采用 Hoerl（1970）提出的岭回归^{[9] (P55-67)}方法消除多重共线性影响，求解模型参数。基本思路：

对于多元回归方程： $Y = X\beta + \epsilon$ （其中， Y 表示因变量矩阵， X 表示回归系数矩阵， ϵ 表示残差矩阵）其最小二乘估计为：

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1} X'Y \quad (7)$$

当自变量间存在较为严重的共线性时， $|X'X| \rightarrow 0$ ，此时给 $X'X$ 加上一个正常数矩阵 $D = kI$ （ k 为大于 0 的常数），那么 $X'X + kI$ 的接近奇异程度就要比 $X'X$ 的接近奇异程度小得多。用 $\hat{\beta}(k)$ 表示的岭回归估计， k 表示岭参数，此时参数最小二乘估计为：

$$\hat{\beta}(k) = (X'X + kI)^{-1} X'Y \quad (8)$$

从（7）可知， $k=0$ 时，岭回归估计退化为普通最小二乘估计。从岭回归的经验来看， k 较小时， $\hat{\beta}(k)$ 不够稳定，逐渐增大 k 则会导致回归方程的拟合优度下降， $\hat{\beta}(k)$ 趋近于 0，因此 k 值不宜过大。在实际研究中选取合适的 k 值十分重要。

三、模型变量及数据说明

鉴于我国自 1996 年起，才具备比较准确的各类土地面积数据，本文选取的样本数据起始时间为 1996 年，模型选取的变量及样本数据说明如下：

Y 为二、三产业产值。选取二、三产业产值作为 Y 值是基于以下两个原因：（1）近 20 年我国二、三产业产值在 GDP 中所占比例稳定在 80% 以上并呈逐年递增趋势，2006 - 2008 年间这一比例稳定在 88.7%，据预测到 2020 年，这一比例将进一步扩大到 90.71%^{[10] (P42)}。因此二、三产业产值基本可以代表中国经济的产出情况。（2）每年新增的建设用地绝大部分都是用于二、三产业发展，在包含土地要素的经济增长模型中选取二、三产业

值作为 Y 值,能够更为准确地反映土地要素对中国经济增长的贡献。本文 1996 - 2007 年二、三产业产值数据源自《中国统计年鉴 2008》,2008 年数据源自《中华人民共和国 2008 年国民经济和社会发展统计公报》。

K 为资本存量。现有文献对于 K 值的估算结果存在较大差异,其原因是不同学者在 K 值的估算标准选取、估算数据取舍以及估算模型的设定等方面意见不一。经比较,笔者认为 Holz (2006) 提出的估算方法^{[11](P142-185)}较为合理,其估算结果具有较高的可信度。本文采用了 Holz 估算的 1996 - 2003 年的中国资本存量数据以及李宾和曾志雄 (2009) 根据 Holz 的方法扩展估算的 2004 - 2007 年的中国资本存量数据^{[12](P11)}。笔者根据 Holz 的方法,补充估算了 2008 年的中国资本存量。

以上 Y 值和 K 值均按 2005 年价格计算。

L 为全国二、三产业就业人口,其中 1996 — 2007 年就业人口数据源自《中国统计年鉴 2008》,2008 年就业人口数据源自《2008 年度人力资源和社会保障事业发展统计公报》。

G 为全国建设用地面积。建设用地包括居民点

及工矿用地、交通运输用地和水利设施用地。我国自 2002 年开始实施新土地分类标准,由于新标准重新定义了各类土地的内涵,导致 2001 年以前的建设用地统计数据与其后年份不具备可比性。本文 1996 — 2001 年建设用地面积数源自国土资源部历年土地利用现状调查报告。笔者根据新旧土地分类标准的差异,对数据进行了修正。2002 — 2008 年数据源自《中国国土资源公报》。

四、实证检验与结果分析

将上述数据代入模型 (1) 中进行回归分析,在利用相关系数矩阵进行共线性检验时,发现模型的自变量间存在共线性问题。以下采用岭回归的方法来减小参数估计量的方差,以克服多重共线性的影响。用 SPSS 17.0 统计分析软件对模型 (1) 做岭回归分析,得到 k 取 0 ~ 1 之间不同数值时,模型的拟合优度及自变量标准化回归系数清单。经过对比,发现当 $k = 0.30 \sim 0.40$ 时,回归系数开始趋于稳定,这里取 $k = 0.35$ 作为岭参数做回归分析,得到模型 (1) 的回归系数及主要统计检验数值(如表 1、表 2 所示)。

表 1 1996—2008 年资本、劳动力和土地三要素超越对数生产函数回归系数

0	$\frac{3}{K}$	$\frac{2}{L}$	$\frac{1}{G}$	$\frac{3}{KK}$	$\frac{3}{LL}$	$\frac{3}{GG}$	$\frac{3}{KL}$	$\frac{3}{KG}$	$\frac{3}{LG}$
- 13.106 862	0.123 386	0.262 190	1.143 879	0.004 759	0.012 222	0.070 717	0.007 834	0.013 036	0.026 610

注: 1) 表示在 10 % 显著水平上显著; 2) 表示在 5 % 显著水平上显著; 3) 表示在 1 % 显著水平上显著。

表 2 主要统计检验数值 ($k = 0.35$)

Mult R	R Square	Adj RSqu	F value	Sig F
0.994 437 257 0	0.988 905 458 1	0.955 621 832 4	29.711 470 38	0.008 859 90

由表 2 可知,模型 (1) 的多重可决系数 $R^2 = 0.988 9$,修正的可决系数 $\bar{R}^2 = 0.955 6$,说明回归方程拟合效果较好。

将表 1 的数据代入 (6) 式,计算出 1997 — 2008 年我国资本、劳动力和土地要素对经济增长的贡献率(如表 3 所示)。

由表 3 可知,1997 — 2007 年资本对中国经济发展的贡献率基本在 30 % ~ 40 % 之间窄幅波动,2008 年受全球金融海啸冲击,我国 GDP 增幅由 2007 年的 13 % 大幅回落至 9 %,而固定资产投资增幅仍保持在 25.5 % 的较高水平,同期劳动力与土地投入的增幅却远低于固定资产投资增幅,因此 2008 年资本要素的贡献率大幅提高至 62.74 %。

表 3 1997—2008 年我国二、三产业经济增长要素贡献率表

年份	CR_K	CR_L	CR_G	技术进步贡献率
1997	33.63 %	17.67 %	24.30 %	24.40 %
1998	38.74 %	11.88 %	17.23 %	32.14 %
1999	38.17 %	4.08 %	25.12 %	32.63 %
2000	35.32 %	9.25 %	17.93 %	37.50 %
2001	35.25 %	10.63 %	10.86 %	43.26 %
2002	31.24 %	7.42 %	31.29 %	30.04 %
2003	30.73 %	18.76 %	24.15 %	26.37 %
2004	38.57 %	37.62 %	33.52 %	- 9.70 %
2005	41.69 %	32.42 %	25.69 %	0.20 %
2006	40.99 %	28.74 %	26.98 %	3.29 %
2007	40.28 %	23.11 %	20.14 %	16.47 %
2008	62.74 %	22.70 %	26.81 %	- 12.25 %

劳动力对经济增长的贡献率的变动大致可以分为两个阶段。2003 年之前处于低谷期,其原因是我国自 1998 年开始了以“减员增效、下岗分流”为指导原则的国企改革,从 1998 年开始,国企累计裁员近 3 000 万人。大量国企职工下岗失业,导

致 1998 - 2002 年劳动力对经济增长的贡献率持续处于低位。2003 年以后职工下岗问题随着经济发展得到逐步解决, 劳动力的贡献率渐趋稳定。

1997—2008 年土地要素对经济增长的贡献率基本稳定在 20% ~ 30% 之间。2001 年、2002 年和 2004 年土地贡献率发生异动, 其原因是 2001 年国务院发布《关于加强国有土地资产管理的通知》后, 各地大力整顿和规范土地市场秩序, 清理查处了一大批土地违法违纪案件, 违法用地行为受到遏制。在此期间, 各级政府审批用地时态度谨慎, 建设用地供应规模受到控制, 导致土地要素的贡献率较上一年大幅下降; 2002 年, 《招标投标挂牌出让国有土地使用权规定》的正式实施为合法获取土地使用权提供了法律依据, 因 2001 年整顿清查而受到压抑的用地需求在 2002 年集中爆发, 土地供应量出现恢复性增长, 土地要素的贡献率也较上一年大幅提升; 2004 年 3 月, 国土资源部、监察部联合下发了《关于继续开展经营性土地使用权招标投标挂牌出让情况执法监察工作的通知》, 规定土地协议出让必须在 8 月 31 日前办理手续, 8 月 31 日后土地全部实行公开交易, 各地为解决历史遗留问题 (主要是已协议供地或意向协议供地但供地手续不完备的项目) 及规避 71 号令的规定, 突击协议供地, 导致当年土地出让面积大幅增加, 土地贡献率因此较上一年有较大上升。

技术进步贡献率在 1997—2008 年大幅波动, 且没有明确的变化趋势。值得注意的是, 2004 年和 2008 年技术进步贡献率为负, 其原因可能是资源配置失衡, 投入的要素利用效率低下和管理水平未能随着经济增长同步提高等引起了技术水平的下降。

五、简要结论

根据上文估算, 1997—2008 年土地要素对中国经济增长的贡献率总体处于 20% ~ 30% 的水平, 高于其他文献的研究结论 (14.79%^[4](P63)]; 11.01%^[6](P9)])。笔者认为本文的估算结果更为贴近中国经济现实。其原因在于: 第一、本文选用的超越对数生产函数模型, 克服了常用的 C-D 模型的一些固有缺陷, 有利于提高估值的准确性; 第二、本文采用 Holz (2006) 提出的方法^[11](P142-185)]估算我国资本存量, 估算结果比较合理; 第三、本文引用了截至 2008 年的最新统计数据, 模型估算结果能更准确地反映当前的中国经济现状。从本文

的估算结果可以看出, 1997—2008 年我国土地要素对经济增长的贡献率较高, 大部分年份甚至超过了劳动力的贡献率。土地要素的高贡献率也从一个侧面说明了我国政府自 2003 年开始运用土地政策参与宏观调控, 具备理论上的合理性。当然, 我们也应该清醒地认识到, 土地要素对经济增长的高贡献率作为我国经济特定发展时期的特殊现象, 不可能长期持续。2008 年, 为了保证粮食安全, 我国政府提出了到 2010 年和 2020 年, 我国耕地面积分别保持在 18.18 亿亩和 18.05 亿亩的耕地保护目标^[13](P15)] (2008 年年底, 我国耕地面积仅为 18.26 亿亩)。由此可见, 今后靠耕地非农化增加建设用地的空间已经不大, 靠粗放增加建设用地来拉动经济增长也不可取。要保持经济持续稳定增长, 必须依靠提高存量建设用地的利用效率, 提升单位面积土地的 GDP 产值来实现。随着我国城市化和工业化的逐步实现, 土地要素对于经济增长的贡献率将不断降低, 经济增长方式终将实现由马尔萨斯增长向索洛增长的转变。

参考文献:

- [1] [美] 舒尔茨. 报酬递增的源泉 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2001.
- [2] Ngai, L. R. Barriers and the transition to modern growth [J]. *Journal of Monetary Economics*, 2004, 51(7).
- [3] 李明月, 胡竹枝. 土地要素对经济增长贡献的实证分析——以上海市为例 [J]. 软科学, 2005, (6).
- [4] 毛振强, 左玉强. 土地投入对中国二三产业发展贡献的定量研究 [J]. 中国土地科学, 2007, (3).
- [5] 杨志荣, 靳相木. 基于面板数据的土地投入对经济增长的影响——以浙江省为例 [J]. 长江流域资源与环境, 2009, 18(5).
- [6] 丰雷, 魏丽, 蒋妍. 论土地要素对中国经济增长的贡献 [J]. 中国土地科学, 2008, (12).
- [7] 李子奈, 潘文卿. 计量经济学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2005.
- [8] Christensen, L. R., D. W. Jorgenson, L. J. Lau. Transcendental logarithmic production frontiers [J]. *The Review of Economics and Statistics*, 1973, 55(1).
- [9] Hoerl, A. E., R. W. Kennard. Ridge regression biased estimation for nonorthogonal problems [J]. *Technometrics*, 1970, 12(1).
- [10] 许加枫, 米红. 21 世纪初中国土地资源、经济和人口的模型研究及仿真 [J]. 中国地质大学学报 (社会科学版), 2004, (5).
- [11] Holz, C. A. New capital estimates for China [J]. *China Economic Review*, 2006, (17).
- [12] 李宾, 曾志雄. 中国全要素生产率变动的再测算: 1978—2007 年 [J]. 数量经济技术经济研究, 2009, (3).
- [13] 国务院. 关于印发全国土地利用总体规划纲要 (2006—2020 年) 的通知 [J]. 国土资源通讯, 2008, (20).

Research on the Contribution of Land Element to China's Economic Growth

LI Ming-feng

(1. School of Economics and Management, Central China Normal University, Wuhan 430079, China)

Abstract : Land element has made great contribution to China's economic growth at the present stage. Based on translog production function, this paper constructs an economic growth model of China including land element, and solves the model parameters by using ridge regression. The results show that the contribution rate of land element to China's economic growth is between 20 % and 30 % in 1997 - 2008. The paper also considers that, with the development of industrialization and urbanization in China, the contribution to economic growth made by land element will gradually decline.

Key words : economic growth; land element; translog production function; ridge regression

(责任编辑: 朱 蓓)

(上接第 51 页)

Dilemma and Outlet : The Global Vision and Operational Mechanism of Ecologic Civilization Construction

ZHANG Shou-xian^{1,2}

(1. School of Political Science, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China;

2. School of Law and Society, Mianyang Normal School, Mianyang 621000, China)

Abstract : The ecologic civilization is not a unique phenomenon of regional civilization with the local characteristics, and it is related to the entire human beings and the global ecology. Therefore, it cannot be kept away from the macro background of global vision and from the interaction and interdependence that transcend the nation-state boundaries. Under the globalization background guided by capitalism, the splitting and conflict of different kinds of interest have highlighted the contradiction and dilemma of ecologic civilization construction. However, the ecologic civilization has become the common ideal of the human beings and its global value orientation will lead to the establishment of various operational mechanisms of ecologic civilization construction under the global vision.

Key words : ecologic civilization; global vision; realistic dilemma; value direction; operational mechanism

(责任编辑: 朱 蓓)