

中国经济增长、建设用地扩张与用地—产出比率 ——基于 2000—2014 年中国省际面板数据分析

王 群, 王万茂

摘 要: 我国经济持续高速增长直接影响我国建设用地规模的扩张, 已引起我国学术界的严重关注。现有成果中均将两者视为独立要素研究其间的关系。本文将经济增长与建设用地扩张视为一个整体, 针对哈罗德—多马 (Harrod-Domar) 经济增长模型, 引入土地要素, 应用用地—产出比率 (LOR) 这个范畴作为两者关系合理性的分析工具, 并运用经济增长率 (\hat{G})、建设用地增长率 (\hat{L}) 和用地—产出比率增长率 (\widehat{LOR}) 三者之间的数理关系及其变化规律, 揭示经济增长对土地的依赖程度和开展经济增长的质量评价, 以及测算单位经济产出占用建设用地规模及其内涵潜力, 取得了满意的预期, 研究成果可为土地要素对经济增长的贡献研究和丰富经济增长理论研究内容以及城市土地集约利用水平评价研究提供一个全新的研究视角和可行的实证方法。

关键词: 经济增长, 建设用地扩张, 用地—产出比率, 土地集约利用

中图分类号: F301.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0169(2017)06-0158-12

DOI:10.16493/j.cnki.42-1627/c.2017.06.015

一、引 言

向 1978 年改革开放以来, 中国经济持续高速增长, 中国国内生产总值从 1979 年的 4.04 万亿元增至 2011 年 47.16 万亿元, 增长 11.67 倍, 成为世界第二大经济体。中国国内生产总值总量占全球份额由 1979 年的 0.98% 增至 2011 年的 8.4%。中国经济增长对世界经济增长的贡献从 2011 年的 28.6% 到 2016 年的 33.2%。在中国经济增长过程中建设用地发挥着重要的作用。随着中国经济增长, 建设用地规模由 1978 年的 0.74 万平方公里, 增至 2015 年的 5.2 万平方公里, 增长 6 倍。于是关于中国经济增长与建设用地扩张之间关系引起了学术界的关注, 尤其是 2005 年中国政府运用土地政策进行宏观经济调控手段以来, 对中国经济增长与建设用地扩张之间关系研究则成为土地利用经济学研究的一个热门课题。

虽然古典经济学家认为, 财富是依靠土地和劳动有机结合共同创造的, 但近代西方主流经济学关于经济增长经济学研究中却忽视了土地要素的应有作用。从土地在漫长的人类社会发展中的历史地位和中国改革开放以来经济发展的实践以及中国土地产权结构的特殊作用来看, 忽视土地要素在经济增长中的作用, 不能不说是西方主流经济学的一个缺陷。为此, 中国学者近年来在经济增长与

基金项目: 中央高校基本科研业务基金“新型城镇化下城乡土地配置多目标协同管理研究”(SK2013002)

作者简介: 王群, 南京农业大学土地管理学院副教授 (江苏 南京 210095); 王万茂, 南京农业大学土地管理学院教授、博士生导师

建设用地扩张之间关系研究中,从两个方面开展研究并对西方经济增长理论加以纠正,取得了很好的成果。路径之一是应用中国经济增长与建设用地扩张的实际数据,视经济增长与建设用地为两个相互关联的独立因素,开展经济计量分析,揭示其内在的因果关系^{[1][2][3][4][5][6]};路径之二是对传统的C—D生产函数和Solow—Swan经济增长模型引入土地要素进行纠正,测算建设用地投入对经济增长的贡献率^{[7][8]}。

但在上述的研究过程中有关学者均将经济增长与建设用地作为两个独立要素之间的关系加以研究,仅注意两者之间相互独立的一面,而忽视了其共生相生的一面,都没有将经济增长与建设用地扩张作为整体来进行考察。忽视了建设用地扩张对经济增长的贡献与经济增长方式对建设用地扩张影响之间的辩证关系,未能充分解释、预测经济增长与建设用地扩张的关系,以及识别两者关系的合理性。本文拟将经济增长与建设用地扩张两者组成相互共生的整体,借鉴哈罗德—多马(Harrod-Domar)模型,引入土地要素,应用“用地一产出比率”(Land-output Ratio,简称LOR)这个范畴来揭示与评价经济增长与建设用地两者之间关系。这就决定了在研究过程中,要将研究对象定格为包含经济增长的建设用地和包含建设用地的经济增长。

综上所述,本文在关注包含用地因素和经济因素在动态过程中相互作用、相互制约的内在关系,更注重用地规模扩张对经济增长的影响,包含绝对作用、相对作用和作用强度变化。本文引用“用地一产出比率”这个范畴,将建设用地扩张和经济增长纳入一个整体系统进行分析研究,试图对中国经济增长与建设用地扩张之间关系研究提供一个新的理论框架与分析思路,从而为土地利用经济研究和经济增长经济研究开拓一个新的研究视角和思维空间。

二、理论分析:对西方主流经济增长理论的纠正

土地是人类社会生存与发展的物质基础,它在不同历史时期对经济增长具有不同性质的贡献。古典经济学先驱威廉·配第(William Petty)在《赋税论》(1662年)中流传至今的名言:“土地为财富之母,而劳动则为财富之父能动要素。”马克思(Marx)在《资本论》(1867年)中指出,“土地是人类世代共存的永久财产,即他们不能出让的生存条件与再生产条件”,“土地是人类劳动的一般对象和生产的最初条件。”萨伊(Say)将财富的生产归功于劳动、资本和自然力(土地)三者的协同作用,这就是众所周知的生产三要素。马歇尔(Marshall)把土地、资本和劳动作为主要的生产要素,并认为地租是土地生产要素对产品及其价值所作贡献的报酬。古典经济增长理论在研究经济增长时,考虑最多的是资本和劳动两个生产要素以及技术进步,制度变迁等因素,忽视了土地要素的直接作用,强调资本对土地的替代性(Solow, Swan, 1956; Denison, 1962; North, 1981)。诺思(North, 1981)则从制度变迁的角度来解释经济增长,认为对经济增长起决定性作用的是制度性因素而非技术因素,也没有将土地要素的丰裕程度作为影响经济增长的主要因素。

现代经济增长理论忽视土地要素的作用,其直观的原因是土地供给缺乏弹性,认为一个经济体的“土地数量没有变化”^{[9](P46-48)}。其理论依据是19世纪大卫·李嘉图(David Ricarbo)的假设,李嘉图认为土地供给是固定不变。应当指出,对这句话这样理解有失偏颇,李嘉图所指土地要素的总量是固定不变的,但土地利用类型即土地用途却可以改变的。大量实践证明,随着经济增长,具体表现为大量农业用地转变为建设用地。在我国1981—2004年城市建设用地规模扩张3.58倍,年均增长6.8%,加上中国土地制度改革的正向效应,极大地提高了土地配置效率,保障了宏观经济的稳定增长^{[10](P62-67)}。无论农业用地还是建设用地,均在各自作用领域发挥着促进和影响经济增长的作用。在农业生产中,具有“自然的生产力”的农业用地,直接与劳动资本相结合对产出作贡献。在工业生产中,建设用地虽然不直接参与生产过程,但为生产活动提供空间和场所,而对生产

发生间接贡献，正如马克思把土地看作广义的劳动手段，“它们不是直接加入劳动过程，但是没有它们，劳动过程就不能进行，或者只能不完全进行”^①。近 30 年中国的实践有力证明，建设用地规模扩张会制约投资的增幅，进而影响社会物质资本存量，间接地影响经济增长。建设用地对经济增长的最终贡献，不仅要看因其促进的用地“数量”，而且要看因其促进的用地“质量”，表现为用地产出效率的增加^{[11](P41-42)[12](P7-10)}。综上所述，中国经济现在正处于快速工业化和城市化的发展阶段，也就是从“马尔萨斯增长”（Malthus Growth）向“索洛增长”（Solow Growth）的转变中，土地要素对经济增长的贡献体现出其特殊性。从历史和现实的角度，应当对西方经济增长理论引入土地要素加以纠正和完善。

三、研究思路和研究方法

（一）研究思路

本文选择的“用地—产出比率”（LOR）这一范畴，开展经济增长与建设用地扩张之间关系研究，是针对哈罗德—多马的经济增长模型引入土地要素使其加以完善。众所周知，哈罗德（Harrod, 1939）和多马（Domar, 1946）两位英、美经济学家共同开创了经济增长理论的研究领域。哈罗德—多马（Harrod-Domar）经济增长模型已成为西方经济增长理论中最基本的模型，后续的经济增长模型均为或多或少地针对哈罗德—多马经济增长模型的修正和完善^{[13](P98-100)}。哈罗德—多马的经济增长模型中使用了三个增长率，即实际增长率、有保证增长率和自然增长率，在三者相等的条件下经济增长可保持长期稳定。应当指出的是，哈罗德增长模型的基本思路是经济增长率取决于储蓄率和资本—产出比率，即 $G = \frac{\alpha}{n}$ ，式中 G —经济增长率， α —储蓄率（国民生产总值 Y 的某一定比例）； n —资本—产出比率（ $n = K/Y$ ， K —投资（资本贮量））。多马增长模型思路是经济增长取决于储蓄率（ α ）和资本生产率（ σ ），即 $G = \sigma\alpha$ 。哈罗德模型中使用“资本—产出比率 n ”，多马模型中使用“资本生产率 σ ”，两者互为倒数 $\sigma = \frac{1}{n}$ ，即资本生产率 $\sigma = \frac{Y}{K}$ ，资本—产出比率 $n = \frac{K}{Y}$ 。在实践中常采用哈罗德（Harrod）公式中的“资本—产出比率”，即每一单位产出需要投入几个单位资本，并认为这项指标计算简便，可以避免使用“资本生产率”时可能产生的歧义^{[14](P136-138)}。经济增长要保持长期稳定，就要满足以下条件：实际增长率=有保证的增长率=自然增长率。如果实现了就是经济增长的“黄金时代”。

针对现有关于经济增长与建设用地关系研究文献中，都把建设用地与经济增长两者分开单独研究^{[15](P72-74)}，仅注意两者之间相互独立的一面，而忽视了其相互关联的一面，缺乏对经济增长与建设用地作为共生相生的总体观察^{[16][17][18]}。为此，本文中针对哈罗德—多马经济增长模型，引入土地要素，启用“用地—产出比率（Land-output Ratio，简称 LOR）”这项指标，借以分析经济增长与建设用地扩张之间关系，其目的在于强调经济增长与建设用地两者之间内在联系和共生作用。

“经济增长—建设用地”作为整体系统不是静止的或匀速上升的过程，而是动态的波动过程，不是在原有结构上的简单扩张过程，而是在结构变动中的变化过程。只有在动态的演进过程中，才能清晰地显示“经济增长—建设用地”变化过程的“全息投影”，才能在理论上说明“经济增长—建设用地”的长期变化如何由结构变动和短期波动引起，而短期波动和结构变动又如何受制于长期变动^{[19][20]}。

① 参见《资本论》第 1 卷，第 205 页。

本文把“经济增长—建设用地”共同体作为研究对象, 并应用“用地—产出比率”这个范畴作为分析的主要指标, 只要分析经济增长变量与建设用地变量相互作用, 共同决定“用地—产出比率”的机制和环节, 就是指在时间序列中, 其上升和下降的变化过程。“经济增长—建设用地”概念强调的是经济增长与建设用地的内在联系, 强调加速经济增长与控制建设用地规模具有同等重要性, 最终强调经济增长和建设用地规模的合力效应。

(二) 研究方法

为了建立“建设用地—经济增长”的动态模型, 必须分析用地变量和经济变量的基本关系, 本文中选取“用地—产出比率”(LOR)为“建设用地—经济增长”共体的表征指标, 其变化过程体现两者的合力效应, 并作为建设用地与经济增长之间关系合理性的分析工具^[21]。从这个范畴的内涵可知, 用地—产出比率(LOR)是经济产出(G)和建设用地规模(L)的函数即 $LOR = f(L, G)$, 称为用地—产出比率函数, 式中LOR—用地—产出比率, L—建设用地规模, G—经济产出总量。这个函数具有以下特点: 在建设用地规模L固定不变时, LOR是经济产出总量单调减函数, 即 $dLOR/dG < 0$, 即随着经济产出总量的增加而下降; 在经济产出总量G不变, LOR则是建设用地规模的单调增函数, 即 $dLOR/dL > 0$ 。根据“函数”存在的条件, 用地—产出比率无论上升还是下降, 都是大于零的正数。若用 $L(t)$ 表示单元在t年的建设用地规模, $G(t)$ 表示单元在t年的经济产出量, 一般用GDP总量表示。

该单元在t年的用地—产出比率 $y(t)$ 就等于 $L(t)$ 除以 $G(t)$, 即

$$y(t) = L(t) / G(t)$$

对上式的两边取自然对数, 得到

$$\ln y(t) = \ln L(t) - \ln G(t)$$

上式的两边对时间t求导数, 得到

$$\frac{dy(t)/dt}{y(t)} = \frac{dL(t)/dt}{L(t)} - \frac{dG(t)/dt}{G(t)}$$

如果用点“·”表示对时间的导数, 则上式可以写为 $\dot{y} = \dot{L} - \dot{G}$, 其中三项分别表示为用地—产出比率增长率等于建设用地规模增长率减去经济产出增长率, 如果用“^”表示“增长率”, 则上式可改写为 $\hat{y} = \hat{L} - \hat{G}$, 反映三个要素之间存在一定的数理关系, 例如, $\hat{L} = 3\%$, $\hat{G} = 2\%$, 则 $\hat{y} = 1\%$ 。如果某单元实际总产出增长率保持不变 $\hat{G} = 2\%$, 那么, 用地—产出比率增长率(\hat{y}), 将随实际用地规模增长率(\hat{L})的提高(或下降)而按相同的比率提高(或下降)。即当 $\hat{G} = 2\%$, \hat{L} 提高为4%, 则 \hat{y} 提高为2%。如果某单元实际用地总量增长率保持不变 $\hat{L} = 3\%$, 那么, 用地—产出比率增长率(\hat{y})将随着实际总产出的增长率的提高(或下降)而按相同的比率下降(或提高)。即当 $\hat{L} = 3\%$, \hat{G} 提高为3%, 则 \hat{y} 降为零。显然, 上述两种定义既是密切联系, 又是相互区别的^[22]。实际总产出的增长率大于零时, 用地—产出比率的增长率可能大于零, 也可能等于零或小于零, 主要取决于建设用地规模的增长率的状况。用地—产出比率的增长变化同时取决于建设用地总量的增长率与经济增长率两者的变化, 应当维持三者之间一种均衡关系, 以评价经济增长与建设用地扩张之间关系的合理性及其合理程度。

本文选取2000—2014年作为研究时间段, 研究对象为全国层次和31个省(市、区)层次。经济增长数据取自相应年份的国家统计年鉴。建设用地数据取自国土资源部编制的历年《国土资源统计年鉴》, 并依据2009年全国第二次土地调查数据进行修正。所有年份的GDP总值按照折算指数换算为2000年可比价格水平。

四、中国及各省区实际用地—产出比率的历年变化

运用新古典经济增长经济学的分析范式,根据2000—2014年间中国及各省区的建设用地面积与经济产出总量的有关数据,测算历年中国及省区实际用地—产出比率(LOR)(如表1、表2所示)。用以对我国2000—2014年间中国和省区“建设用地—经济增长”的动态变化过程进行实证考察,说明我国建设用地规模—经济增长在长期趋势中呈现的基本特征。如前所述,用地—产出比率(LOR)是经济增长和建设用地这两个变量的函数,是随着这两个变量的变化而变化。由于用地—产出比率(LOR)是用地产出率指标的倒数,所以也可以用以反映建设用地的利用效率水平。若LOR下降,表示用地产出效率的提高,意味着经济增长具有可持续性;若LOR上升,表示用地产出效率的降低,经济增长对土地的依赖程度的提高,为此,必须要改变经济增长方式和土地利用方式,以促进经济可持续增长。

表1 中国实际用地—产出比率及其增长率(2000—2014年)

年份	LOR	ΔLOR	\overline{LOR}	年份	LOR	ΔLOR	\overline{LOR}
2000	307.598	—	—	2008	133.557	14.506	-0.09797
2001	282.996	24.600	-0.07998	2009	126.578	6.979	-0.05225
2002	261.167	21.829	-0.07714	2010	114.036	12.542	-0.09909
2003	235.544	25.623	-0.09811	2011	103.814	10.222	-0.08964
2004	210.923	24.621	-0.10452	2012	95.651	8.163	-0.07863
2005	188.515	22.408	-0.10623	2013	88.682	6.969	-0.07285
2006	167.839	20.676	-0.10967	2014	83.347	5.335	-0.06016
2007	146.434	19.776	-0.11782				

注:表中单位为公顷/亿元,×100%。符号“ \wedge ”和“ Δ ”分别为增长率和差值。

表2 中国各省(区、市)用地—产出比率的变化(2000—2014年)

省(区、市)	2000年LOR	2014年LOR	\overline{LOR} 实际值	省(区、市)	2000年LOR	2014年LOR	\overline{LOR} 实际值
1. 北京	115.09	36.02	-0.0490	19. 广东	162.98	44.84	-0.0518
2. 天津	182.94	27.49	-0.0568	20. 广西	407.53	122.52	-0.0499
3. 河北	321.71	102.18	-0.0487	21. 海南	522.90	148.26	-0.0512
4. 山西	486.48	143.35	-0.0504	22. 重庆	317.88	73.68	-0.0548
5. 内蒙古	964.21	160.21	-0.0596	23. 四川	371.12	88.49	-0.0544
6. 辽宁	277.34	74.64	-0.0522	24. 贵州	504.61	137.86	-0.0519
7. 吉林	567.95	121.86	-0.0561	25. 云南	363.13	129.93	-0.0458
8. 黑龙江	443.57	120.51	-0.0520	26. 西藏	404.39	238.67	-0.0293
9. 上海	47.07	17.00	-0.0456	27. 陕西	461.82	104.81	-0.0552
10. 江苏	192.44	51.97	-0.0521	28. 甘肃	978.89	211.50	-0.0559
11. 浙江	129.33	47.63	-0.0451	29. 青海	1205.09	251.51	-0.0565
12. 安徽	512.25	140.17	-0.0518	30. 宁夏	638.93	256.83	-0.0427
13. 福建	134.29	41.84	-0.0492	31. 新疆	844.26	2279.70	-0.0478
14. 江西	418.78	128.53	-0.0495	平均值	428.71	118.04	-0.0508
15. 山东	261.08	65.81	-0.0534	最大值	1205.09	279.70	
16. 河南	399.34	108.04	-0.0521	最小值	428.71	118.04	
17. 湖北	304.97	82.27	-0.0522	标准差	836.30	81.28	
18. 湖南	347.78	91.14	-0.0527	极差	25.6倍	16.14倍	

注:表中LOR—用地—产出比率(公顷/亿元), \overline{LOR} —用地—产出比率年均增长率(×100%)。

在全国层面而言(如表 1 所示), 2000—2014 年间中国实际用地一产出比率(LOR), 总体上呈不断下降的趋势, 单位经济产出占用建设用地面积由 307.598 公顷下降至 83.347 公顷, 14 年减幅 72.9%, 年均 5.2%。在 2010 年以前, LOR 增长率有升有降(如图 1 所示, 2000—2010 年间年均 -9%), 但在 2010 年以后 LOR 增长率显著持续下降(2010—2014 年间年均 -7.5%), LOR 的变化这充分说明了由于土地利用方式的改变和土地集约利用水平的提高, 使中国经济增长逐步摆脱依赖增加土地要素投入的困境, 经济发展的质量得以提高, 增强了经济增长的可持续性。

在省区层面而言(如表 2 所示), 省际之间实际用地一产出比率(LOR)水平变动较大, 其标准差 2000 年和 2014 年分别为 836.30 和 81.28; 极差系数分别为 25.6 倍和 16.14 倍。反映不同年份用地一产出比率标志变异程度的不同差异。2014 年用地一产出比率的标准差较小, 说明其离散程度也就亦小, 分布曲线就呈现狭而高的隆起状态。以低于 LOR 省际平均水平省区的数量而言, 2000 年为 11 个省区, 2014 年则为 15 个省区, 这种现象反映省际之间 LOR 差距呈扩大趋势。但是从纵向来看, 这项指标在总体上又呈下降趋势, 其平均值由 2000 年的 428.71 公顷/亿元降至 2014 年的 118.04 公顷/亿元, 年均下降率为 5.08%。随着用地一产出比率(LOR)的下降, 意味着省区用地产出效率在不断提高, 资源配置效率或经济结构在改善, 逐步摆脱单纯依赖土地投入的状况在减弱, 标志着经济增长具有可持续性。随着用地一产出比率(LOR)的上升, 表示土地利用效率的降低, 意味着经济缺乏技术进步或者缺乏动态效率的改进机制, 经济增长则不可能长期维持。

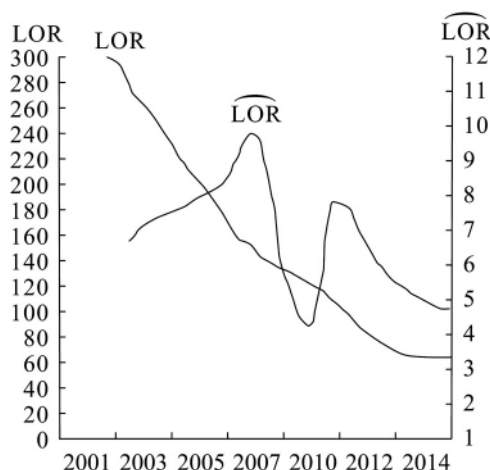


图 1 中国实际用地一产出比率及其增长率 (2000—2014 年)

五、用地一产出比率对经济增长与用地扩张的影响

为了从整体上来解释 2000 年以来中国经济增长的变动趋势, 本文使用 2000—2014 年间的经济增长率对同一时间的实际用地一产出比率增长率做一个回归观察, 经济增长率为因变量 Y, 用地一产出比率增长率为自变量 X。图 2 给出两者之间“散点”分布, 直观地显示了经济增长率与用地一产出比率增长率呈负相关关系, 所估计出的线性趋势方程为 $Y = -0.798X + 0.046$ 。

如图 2 所示, 用地一产出比率增长率的变化与经济增长率的变动方向呈相反方向, 两者是负相关关系, 这种现象充分说明这个时期内用地一产出比率的变化与经济增长的变动方向不一致。这个发散的散点模式可以通过图 1 更加直观显示出来: 在经济增长加速的时期, 随着建设用地规模适当扩展, 使用地一产出比率的变

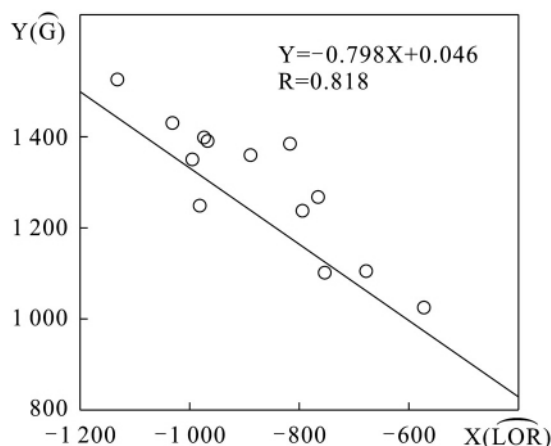


图 2 经济增长与用地一产出比率增长率相关图

动呈下降的趋势，其增长率为负值，意味着技术进步和资源配置效率的改善，保证经济增长具有可持续性。为了进一步考察用地一产出比率增长率的变动与经济增长率之间关系，以及对建设用地规模形成的含义。再回到用地一产出比率的增长率这个范畴上来。应用 2000—2014 年中国经济产出和用地规模数据计算用地一产出比率增长率时，文中使用如下增长率定义：

$$\left(\frac{\hat{L}}{\hat{G}}\right) = \frac{L_t/G_t - L_{t-1}/G_{t-1}}{L_{t-1}/G_{t-1}} = \frac{L_t/L_{t-1}}{G_t/G_{t-1}} - 1 = \frac{(L_t - L_{t-1}/L_{t-1}) + 1}{(G_t - G_{t-1}/G_{t-1}) + 1} - 1 = \frac{\hat{L}_t - \hat{G}_t}{\hat{G}_t + 1}$$

式中， L 和 G 分别代表建设用地规模和经济产出总量水平，下标 t 表示即期， $t-1$ 表示前期，符号“ \wedge ”代表“增长率”。应用上列估计方程，可以进一步揭示经济增长率与用地一产出比率增长率之间的变化规律以及对建设用地规模形成的影响。若 \hat{G} 上升时，则 $(\hat{L}/\hat{G})_t$ 下降，根据文中定义的用地一产出比率的增长率公式可知，在 \hat{G} 上升时， $(\hat{L}_t - \hat{G}_t/\hat{G}_t + 1)$ 若要下降，要求 \hat{L} 至少不应有上升的压力，即 \hat{L} 可以下降或者不变。同样，当 \hat{G} 下降时， $(\hat{L}/\hat{G})_t$ 会上升，同样依照文中给出的用地一产出比率的定义可知，要求 \hat{G} 下降时， $(\hat{L}_t - \hat{G}_t/\hat{G}_t + 1)$ 若要上升，至少不应有下降的压力，即 \hat{L} 可以上升或不变。

为了从整体上来解释 2000 年以来中国建设用地扩张的变动趋势，本文使用 2000—2014 年间的建设用地规模增长率对同一时期的实际用地一产出比率增长率做一个回归分析，图 3 给出两者之间“散点”分布，直观地显示两者之间呈正相关关系，所估计出的线性趋势方程为 $Y = +0.392X + 0.052$ 。

Y 与 X 的相关性分析结果：相关系数 $R = 0.607$ ，拟合优度 $R^2 = 0.368$ ，调整后拟合优度 $R^2 = +0.361$ ，标准估计的误差 = 0.0103103， F 统计量 = 6.998， $P = 0.021 < 0.05$ 。回归模型的截距 $a = 0.392$ ，斜率 $b = 0.052$ ，计算结果表明，在 Y 的离差平方和中，约有 60.7% 可由 X 取值的变化来确定，也就是说 Y 与 X 的数量关系是很密切的。说明可以应用用地一产出比率这项指标表述建设用地扩张状况。从上述方程可知，当用地一产出比率每增长 1% 就会导致建设用地规模增长率提高 0.392%。

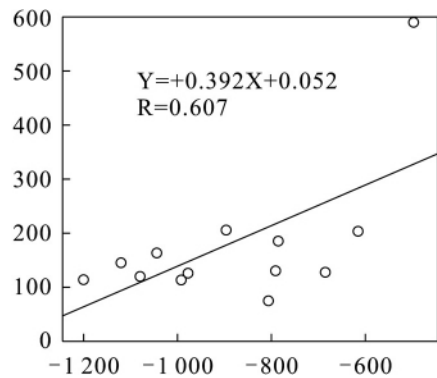


图 3 建设用地规模增长率与用地一产出比率增长率的相关图

六、经济增长与建设用地扩张之间关系的合理性评价：“用地一产出比率”视角

以上分析分别说明了经济增长和建设用地扩张与用地一产出比率之间存在着一定的数量关系。随着经济增长和建设用地规模的变化，用地一产出比率指标水平也随之发生变化，换句话说，应用用地一产出比率这项指标来分析经济增长与建设用地规模之间关系是可行的和有效的。

下面拟将经济增长、建设用地规模与用地一产出比率三者纳入一个共体系统，加以分析研究，应用“用地一产出比率”科学范畴，作为评价经济增长与建设用地规模之间关系的合理性的判别依据，以提供研究两者之间关系的新视角和新方法。

在全国层面上，依据 2000—2014 年中国经济产出总量与建设用地规模数据，分别计算全国和省区历年的经济增长率 (\hat{G})、建设用地规模增长率 (\hat{L}) 和用地一产出比率增长率 (\widehat{LOR})。在图 4 上横轴表示年份，纵轴表示增长率，横轴以上为正值，横轴以下为负值，绘制三条曲线反映三项因

素增长率的变动轨迹。很明显 \widehat{LOR} 曲线的波动状况受制于 \widehat{L} 曲线和 \widehat{G} 曲线波动状况的影响。在2010年之前，三条曲线波动起伏明显， \widehat{G} 曲线的波动形成 \widehat{LOR} 曲线的波峰和波谷。在实际数值层面上，2000—2014年期间三项因素实际增长率的平均值分别为 $\widehat{L} = +1.75\%$ ， $\widehat{G} = +11.71\%$ ， $\widehat{LOR} = -8.89\%$ （如表4所示），说明中国经济增长率和建设用地规模增长率均呈正值，而相应的用地—产出比率增长率呈负值且逐年递减，历年呈下降趋势，反映经济增长和建设用地规模的两者综合作用结果呈递减趋势，表明土地利用方式的改变和土地利用效率的提高，同时，说明经济增长对土地的依赖性减弱和可持续性在提高。至于三项因素增长率之间的均衡性和合理性有待应用模型进一步判别。根据评价模型 $\widehat{LOR} = \widehat{L} - \widehat{G}$ 即用地—产出比率增长率等于建设用地规模增长率减去经济增长率，将数据代入模型，首先，计算 \widehat{LOR} 理论值，再将其与 \widehat{LOR} 实际值相比较得到偏差，作为经济增长和建设用地规模双因素之间关系合理性的判别标准和依据（如表4所示），具体计算过程是：

$$\begin{aligned} \widehat{LOR}_{理论} &= -9.96\%, \widehat{LOR}_{实际} = -8.89\%, \\ \Delta \widehat{LOR} &= \widehat{LOR}_{实际} - \widehat{LOR}_{理论} \\ &= -8.89\% - (-9.96\%) = +1.07\% \end{aligned}$$

表4 历年中国经济增长率、建设用地增长率与用地—产出比率增长率的变化（%）

年份	\widehat{L}	\widehat{G}	$\widehat{LOR}_{实际}$	$\widehat{LOR}_{理论}$	$\Delta \widehat{LOR} = \widehat{LOR}_{实际} - \widehat{LOR}_{理论}$
2000	—	—	—	—	—
2001	+0.69	+9.44	-8.00	-8.75	+0.75
2002	+2.04	+10.57	-7.71	-8.53	+0.82
2003	+1.10	+12.10	-9.81	-11.00	+1.19
2004	+1.56	+13.42	-10.45	-11.86	+1.41
2005	+1.17	+13.20	-10.62	-12.03	+1.41
2006	+1.38	+13.87	-10.97	-12.49	+1.52
2007	+1.09	+14.60	-11.78	-13.51	+1.73
2008	+1.03	+12.01	-9.80	-10.98	+1.18
2009	+5.87	+11.71	-5.22	-5.84	+0.62
2010	+1.94	+13.15	-9.90	-11.21	+1.31
2011	+1.79	+11.81	-8.96	-10.02	+1.06
2012	+1.62	+10.29	-7.86	-8.67	+0.81
2013	+1.48	+9.46	-7.29	-7.98	+0.69
2014	+1.75	+8.26	-6.02	-6.51	+0.49
平均	+1.75	+11.71	-8.89	-9.96	+1.07

注： \widehat{L} —建设用地规模增长率， \widehat{G} —经济增长率， \widehat{LOR} —用地—产出比率增长率， $\widehat{LOR}_{实际}$ —实际值， $\widehat{LOR}_{理论}$ —理论值， $\Delta \widehat{LOR}$ —偏差。

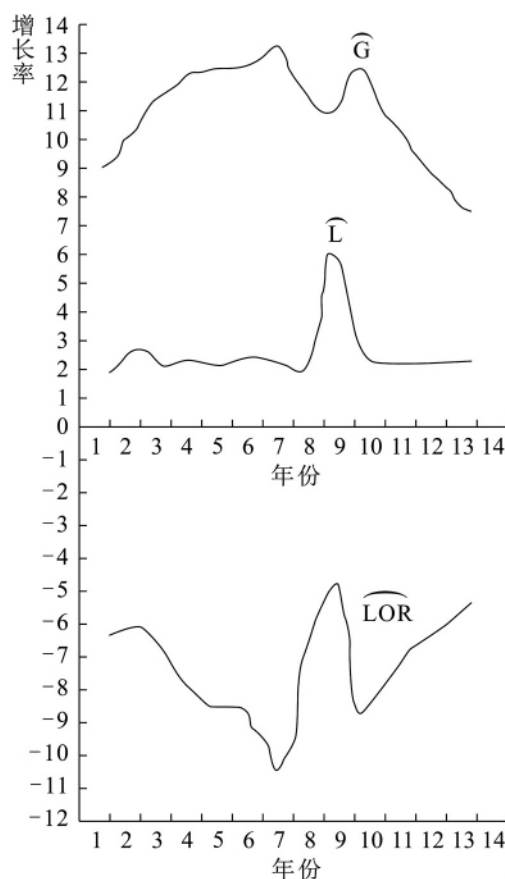


图4 全国层面上 \widehat{L} 、 \widehat{G} 和 \widehat{LOR} 历年变化曲线（2000—2014）

计算结果表明 \widehat{LOR} 偏差为+1.07%，因此为了协调三项因素增长率处于合理区间和水平，根据评价模型的原义和回归分析中经济增长与用地一产出比率呈负相关关系，应将 \widehat{LOR} 实际值提高1.07%才得以实现数理恒等。这就意味着在现实建设用地规模条件下，应进一步提高这期间经济增长率幅度达1.07%，作为两者之关系合理性的调整空间，以实现评价模型中等式两边数值相等。通过以上评价可知，就全国层面而言，为了使经济增长与建设用地扩张之间关系处于均衡和协调状态，用地一产出比率增长率下降调整空间意味着经济增长率再上调幅度为1.07%，这就要求进一步提高土地集约利用水平和土地利用效率，以保证经济增长的可持续性。

在省区层面上，根据有关数据计算结果表明（如表5所示），2000—2014年期间我国各省经济增长与建设用地规模同步增长，在这期间经济增长3.78倍，建设用地规模增加34.90%，这说明我国经济增长仍然是以追加土地要素投入为代价的，经济增长对土地要素的依赖性依然存在。但是在此期间LOR函数值为负值，各省LOR平均变化率为71.23%，反映我国建设用地集约利用水平和土地利用效率在不断提高，单位GDP占用建设用地规模在逐渐降低，经济增长对土地依赖程度在缩减，但LOR函数值在省际之间差异明显，以2014年为例（原始数据略），每亿元GDP占用建设用地规模最高达279公顷（新疆），最低则为17公顷（上海），两者相差262公顷，全距系数为16.4倍，反映我国各省区土地集约利用水平和产出效率尚存在较大的提高空间。依据经济增长与建设用地扩张之间关系评价模型分析，2014年各省的 \widehat{LOR} 实际值均为负值且均小于 \widehat{LOR} 理论值。

在省区层面上，为了协调两者之间关系，实现三项因素增长率相等，也就是说，当用地一产出比率增长率等于建设用地增长率减于经济增长率时，表明经济增长与建设用地规模之间关系处于合理限度之内，为此，必须使 \widehat{LOR} 实际值等于 \widehat{LOR} 理论值，使 $\Delta\widehat{LOR}_{\text{差值}}=0$ 。具体计算过程如下：2000—2014年我国14年间31个省区建设用地规模增长率（ \widehat{L} ）和经济增长率（ \widehat{G} ）分别为0.0267和0.2702，计算测得的 \widehat{LOR} 实际值为-0.0508。依据评价模型，计算 \widehat{LOR} 理论值：

$$\widehat{LOR} = \widehat{L} - \widehat{G} = 0.0267 - 0.2702 = -0.2435 (\%)$$

$$\widehat{LOR}_{\text{实际}} - \widehat{LOR}_{\text{理论}} = \Delta\widehat{LOR}_{\text{差值}} = -0.0508 - (-0.2435) = +0.1927 (\%)$$

以上计算结果表明，用地一产出比率增长率的差值为0.1927（%）。为了保证经济增长率与建设用地规模增长率的均衡协调，需要调整这两个因素使 $\Delta\widehat{LOR}$ 偏差为零即 $\Delta\widehat{LOR}=0$ 。根据用地一产出比率的定义LOR为经济增长与建设用地规模的函数，根据回归分析结果应上调2000—2014年14年期间经济增长率0.1927（%），年均应上调0.0138（1.38%），以实现三项因素增长率恒等的数理要求。上调经济增长率直接影响用地一产出比率的下降，也就意味着单位经济产出占用建设用地规模的减幅，直接反映提高土地集约利用的潜力和空间^[23]。

七、成果应用：土地集约利用评价

通过以上分析可知， $\Delta\widehat{LOR}$ （用地一产出比率差值）这项指标已成为评价经济增长与建设用地扩张之间关系合理性的重要依据，同时，据此可以作为测算各省区进一步提高建设地产出效率和集约利用水平的重要依据，和分析评价各省区经济增长与建设用地规模之间关系状况，以保证两者的函数值处于合理区间。

上述研究成果可直接用于土地集约利用评价之中。具体来讲，用地一产出比率差值可用作测算单元土地集约利用潜力的重要依据，为此依据各省区用地一产出比率差值数据，对其进行统计分组，具体表明在各省区建设用地既定规模条件下，经济增长率上调的幅度，以减少单位经济产出占用建设用地规模和提高土地集约利用水平的潜力。按照年均 $\Delta\widehat{LOR}$ 差值（如表5所示）作为标志，组距为0.5%，对总体进行统计分组（如表6所示），统计分组结果表明，经济增长率上调1.0%以

下有 3 个省区; 上调 1.0%~1.5% 的有 20 个省区; 上调 1.5%~2.0% 的有 6 个省区; 上调 2.0% 以上有 2 个省区, 分别占省区总数的 9.6%、64.5%、19.4% 和 6.5%。

表 5 中国各省区 \widehat{LOR} 理论值、 \widehat{LOR} 实际值、 $\Delta\widehat{LOR}$ 差值 (2000—2014 年) (单位: %)

省份	\widehat{LOR} 实际值	\widehat{LOR} 理论值	$\Delta\widehat{LOR}$ 差值	省份	\widehat{LOR} 实际值	\widehat{LOR} 理论值	$\Delta\widehat{LOR}$ 差值
1. 北京	-0.049 0	-0.195 4	+0.146 3	17. 湖北	-0.052 2	-0.248 5	+0.196 3
2. 天津	-0.056 8	-0.378 1	+0.321 3	18. 湖南	-0.052 7	-0.251 4	+0.198 7
3. 河北	-0.048 7	-0.202 1	+0.153 4	19. 广东	-0.051 8	-0.235 4	+0.183 6
4. 山西	-0.050 4	-0.217 8	+0.167 4	20. 广西	-0.049 9	-0.238 6	+0.188 6
5. 内蒙古	-0.059 6	-0.425 2	+0.365 6	21. 海南	-0.051 2	-0.229 0	+0.176 7
6. 辽宁	-0.052 2	-0.241 5	+0.189 3	22. 重庆	-0.054 8	-0.304 6	+0.249 7
7. 吉林	-0.056 1	-0.274 0	+0.217 9	23. 四川	-0.054 4	-0.273 8	+0.219 4
8. 黑龙江	-0.052 0	-0.213 8	+0.161 8	24. 贵州	-0.051 9	-0.251 2	+0.199 3
9. 上海	-0.045 6	-0.179 9	+0.134 3	25. 云南	-0.045 8	-0.189 3	+0.143 4
10. 江苏	-0.052 1	0.263 0	+0.210 9	26. 西藏	-0.029 3	-0.147 6	+0.118 3
11. 浙江	-0.045 1	-0.198 8	+0.153 7	27. 陕西	-0.055 2	-0.294 5	+0.239 3
12. 安徽	-0.051 8	-0.239 9	+0.188 0	28. 甘肃	-0.055 9	-0.172 0	+0.116 1
13. 福建	-0.004 92	-0.241 3	+0.192 1	29. 青海	-0.056 5	-0.287 0	+0.230 5
14. 江西	-0.049 5	-0.240 2	+0.190 7	30. 宁夏	-0.042 7	-0.192 8	+0.150 1
15. 山东	-0.053 4	-0.265 3	+0.211 9	31. 新疆	-0.047 8	-0.216 5	+0.168 7
16. 河南	-0.052 1	-0.240 0	+0.187 9	平均值	-0.050 8	-0.243 5	+0.192 7

表 6 中国各省区年均经济增长率增幅分组 (单位: %)

分组类别	省区名称
1.0 以下	上海、西藏、甘肃 (3)
1.0~1.5	北京、河北、山西、辽宁、黑龙江、浙江、江苏、安徽、福建、江西、河南、湖北、湖南、广东、广西、海南、贵州、新疆、云南、宁夏 (20)
1.5~2.0	吉林、山东、重庆、四川、陕西、青海 (6)
2.0 以上	天津、内蒙古 (2)

注: 年均经济增长率增幅依据年均 $\Delta\widehat{LOR}$ 差值计算。

除此以外, 将用地一产出比率 (LOR) 作为“经济增长—建设用地”系统的表征指标, 依据原始数值和评价功能的不同, 形成不同区域、不同产业和不同单元的用地一产出比率指标值, 加上评价目的和功能的差异, 可以构建 $LOR_{实际}$ 、 $LOR_{基准}$ 、 $LOR_{极差}$ 和 $LOR_{边际}$ 系列指标。其具体算式为: $LOR_{实际} = L/G$, 用以评价不同单元“经济增长—建设用地”系统的利用现状水平; $LOR_{极差} = LOR_{实际} - LOR_{基准}$, 用以评价不同单元“经济增长—建设用地”系统的利用潜力水平; $LOR_{基准}$ 作为评价的参照系, 可选用用地一产出比率区域平均水平或地区平均水平或全国平均水平; $LOR_{边际} = \Delta L/\Delta G$, 式中 ΔL 、 ΔG —用地增量、经济产出增量, L —建设用地面积, G —经济产出总量, 用以评价不同单元前后时期 ($t, t-1$) 用地增量与经济产出增量的合理性。上列各项系列指标可用以同步评价不同区域、不同产业和不同单元的土地利用现状水平、利用潜力和单位经济产出增量占地合理性, 为城市土地集约利用水平评价提供新视角和新方法。

八、结 语

历史和实践告诫人们, 建设用地规模扩张始终是经济增长的一个重要的内在因素, 与此同时,

经济增长要求更多的经济承载空间和基地,构成了用地规模扩张的直接动因,两者之间客观上存在的因果关系,要求人们把用地规模扩张与经济增长作为共生相生的总体进行考察,这就决定了本文研究对象,既不是一般意义上的“用地规模扩张”,也不是一般意义上的“经济增长”,而是包含用地规模扩张因素在内的经济增长,即“用地规模—经济增长”。因此本项研究采用“用地—产出比率(LOR)”作为核心指标,视其为建设用地与经济增长的函数,体现两者的合力效应,其理论模型为 $LOR = F(L, G)$, $LOR = L/G$ 。LOR是一项复合指标,随着L和G两因素的变化而变化,只有在动态的演进过程中,才能清晰地显示用地规模—经济增长过程的“全息投影”,才能在理论上说明,两者之间的长期变动如何由结构变动和短期波动引起,而短期波动和结构变动又如何受制于长期变动。同时,应用这种方法具有简明、直观、严密、易测度的特点,能直接揭示经济增长与建设用地扩张之间关系,同时可以反映经济增长受制于用地规模扩张,建设用地产出效率和土地集约利用水平。

研究证明,本项研究引用“用地—产出比率(LOR)”这个范畴,为开展经济增长与用地扩张之间关系以及增长经济学和土地利用经济学研究提供了一个新的研究视角和实证方法,具体来讲:(1) LOR为研究包含建设用地扩张的经济增长和包含经济增长的建设用地扩张提供系统平台和约束条件。(2) LOR直观反映经济增长对建设用地的依赖程度。LOR越大,说明经济增长对建设用地的依赖程度越高,反之亦然。经济增长率直接受制于用地规模增长率。(3) LOR值的增减体现经济增长与建设用地两因素作用的合力效应。当L固定不变时,LOR是G单调的减函数 $dy/dg < 0$,也就是在建设用地规模不变时,LOR随着经济增长而下降。当G固定不变时,LOR是L单调增函数 $dy/dg > 0$,也就是说,在经济产出总量不变时,LOR随着建设用地规模扩大而增大。(4) LOR是一项衡量经济发展质量的重要指标。LOR下降说明经济增长不以占用建设用地为代价,具有可持续性,表明经济发展质量随之提高,反之LOR则上升,经济增长具有不可持续性,其质量在下降。(5) LOR可直接用以测算单位GDP占用建设用地面积。LOR直接作为政府考核单位GDP占用建设用地面积提供依据,直接回答评价单元的单位GDP产出所占用建设用地面积的问题,体现从土地要素的投入面,为开展城市土地集约利用水平评价提供新视角和新方法。

参考文献

- [1] 朱天明,杨桂山.长三角地区城市土地集约利用与经济社会发展协调评价[J].资源科学,2009,(7).
- [2] 张虹鸥,叶玉瑶,杨丽娟,等.广东30年建设用地增长对经济发展的贡献[J].经济地理,2008,(6).
- [3] 杜官印,蔡运龙.1997—2007年中国建设用地在经济增长中的利益效率[J].地理科学进展,2010,(6).
- [4] 姜海,曲福田.不同发展阶段建设用地扩散对经济增长的贡献与响应[J].中国人口·资源与环境,2009,(1).
- [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,(5).
- [6] 陈西明,杜红亮.试论耕地占用与GDP增长的脱钩研究[J].资源科学,2006,(5).
- [7] 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).
- [8] 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).
- [9] 叶飞文.要素投入于中国经济增长[M].北京:北京大学出版社,2009.
- [10] 林坚.中国城乡建设用地增长研究[M].北京:商务印书馆,2009.
- [11] 江华.经济增长的需求动力[M].太原:山西经济出版社,2002.
- [12] 钟学义,等.增长方式转变与增长质量提高[M].北京:经济管理出版社,2001.
- [13] [美]罗伯特·M·索洛,等.经济增长因素分析[M].北京:商务印书馆,2003.
- [14] 梁言顺.低代价经济增长[M].北京:人民出版社,2004.
- [15] 任保平.低成本经济发展的制度阐释——一种新的可持续发展理论及其实现途径[M].北京:中国社会科学出版社,2004.

学出版社,2003.

- [16]姜海,曲福田.不同发展阶段建设用地扩张对经济增长的贡献与响应[J].中国人口·资源与环境,2009,(1).
- [17]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,(5).
- [18]张虹鸥,叶玉瑶,杨丽娟,等.广东30年建设用地增长对经济发展的贡献[J].经济地理,2008,(6).
- [19]杜官印,蔡运龙.1997—2007年中国建设用地在经济增长中的利用效率[J].地理科学进展,2010,(6).
- [20]李明月,胡竹拔.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).
- [21]葛成杰,华伟.基于经济增长模型分析的土地最优利用决策[J].统计与决策,2007,(1).
- [22]沈坤荣.1978—1997年中国经济增长因素的实证分析[J].经济科学,1999,(4).
- [23]刘卫东.关于城市土地节约集约利用的再认识[J].中国房地产,2013,(3).

Economic Growth, Construction Land Expansion and Input-output Ratio in China: An Analysis on Provincial Panel Data from 2000 to 2014

WANG Qun, WANG Wan-mao

Abstract: This paper takes economic growth and construction land expansion as a whole, and analyzes their relationship with the input-output ratio (IOR) by introducing land resources into the Harrod-Domar model. Then the paper reveals the economic growth dependence on land resource, evaluates the economic growth quality, calculates the construction land use scale and its potential based on unit economic output by analyzing the arithmetical relationship and its evolutionary law among economic growth ratio, construction land expansion ratio and their input-output ratio. The paper provides a new perspective and a convenient analysis method to the research of land contribution to economic growth and the research of urban land intensive use evaluation, as well as enriches the economic growth theory.

Key words: the Chinese economic growth; construction land expansion; input-output ratio; land intensive utilization

(责任编辑 孙 洁)