

文章编号: 1009-6000(2016)04-0088-07
中图分类号: F293.3 文献标识码: B
doi: 10.3969/j.issn.1009-6000.2016.04.015

基金项目: 国家自然科学基金项目“玛纳斯河流域绿洲经济-生态景观空间分异机理研究”(41361025); “气候变化和灌溉方式对干旱区土壤盐渍化的复合驱动机制研究”(41361073)。

作者简介: 赵中阳,男,汉,河南南阳人,石河子大学经济与管理学院硕士研究生,主要研究绿洲城市化与资源承载力;
张军民(通讯作者),男,汉,新疆吐鲁番人,石河子大学经济与管理学院教授,博士生导师,主要研究绿洲景观变化及生态安全。

基于Super-SBM DEA下新疆城市土地利用效率分析

The Research on Land Use Efficiency in Xinjiang Based on Super-SBM DEA Model

赵中阳 张军民

ZHAO Zhongyang ZHANG Junmin

摘要:

西部大开发以来,新疆进入高速城镇化的发展时期,大规模的土地被用于城市建设,而在显著的规模效应掩盖下,土地利用无效率的问题却使得生态脆弱性较强的新疆城市面临更大的发展危机。本文应用 Super-SBM DEA 模型,测度新疆 2000-2012 年城市土地利用效率,发现其城市土地利用效率整体水平偏低,且表现出明显的区域差异、规模等级差异、路径依赖特征。现阶段,新疆城市土地利用无效率主要来源于劳动投入无效率,同时,资本效率低下、城市盲目扩张、环境产出不足等问题也严重制约着新疆城市土地利用的效率。

关键词:

Super-SBM DEA; 新疆; 土地利用; 无效率来源

Abstract: With Super-SBM DEA model, this paper calculates land use efficiency in Xinjiang. The results show that land use efficiency in Xinjiang is low, and it has obvious regional and scale differentiation, as well as the features of path dependence. The inefficiency of land use in Xinjiang mainly comes from inefficiency of labor input. And inefficiency of capital input, blind expansion of city, environmental problems also contribute greatly to the inefficiency of land use in Xinjiang.

Key words: Super-SBM DEA; Xinjiang; land use efficiency; inefficiency factors

土地是一个国家或地区进行生产、生活活动的载体^[1]。在我国城镇化进程中,城市土地利用的低效性引起了广泛的注意,许多学者的研究发现,我国城市用地扩张过于盲目,导致了“土地扩张失控”、“空间失配”等问题^[2]。对于土地利用效率的

研究,不同学者赋予其不同的内涵,大体上可以分为三大类:第一类文献集中于地学研究领域,侧重于揭示某一特定区域土地利用的演进特征及规律,如借助遥感与 GIS 技术,刘纪远、匡文慧(2014)分析了我国各地林地、耕地、草地利用的变

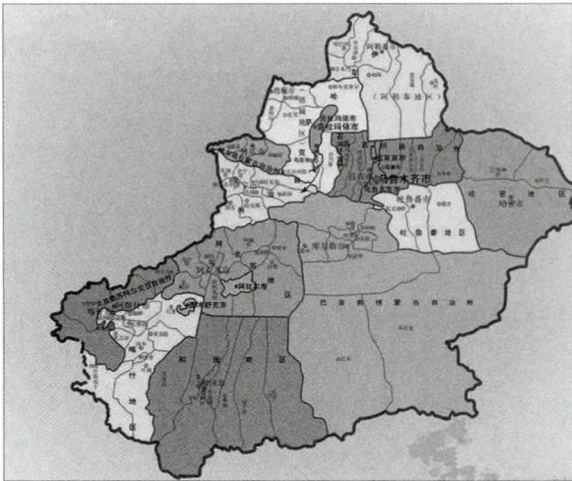


图1 新疆行政区划图

化规律^[3]，年雁云、王晓利（2014）探求了额济纳三角洲的草地、田地、建设用地等的分异过程^[4]，何丹、周璟（2014）剖析并预测了滇池流域林地、草地、未利用土地、水域等的改变过程^[5]；第二类文献侧重于土地综合集约利用评价，这类研究主要建立土地利用经济、社会等各要素的衡量指标，进行赋权打分，如王成新、刘洪颜（2014）借助德尔菲法评价山东省省际以上开发区的土地集约利用能力^[6]，官玉洁、陈晓键（2013）在层次分析与多因素综合评价法下，测算了渭南市的土地利用效率^[7]；第三类文献大多利用DEA模型，以土地的投入产出效率代表其利用效率，如杨清可、段学军（2014）运用非期望SBM的DEA模型评价了长三角16个城市的土地利用效率^[8]，周亮、张明斗（2014）利用malmquist DEA模型衡量了山东省的城市土地效率状况^[9]，林坚等（2014）分析了全国城市群的投入产出效率差异状况^[10]。相对于其他研究，借助DEA模型测算城市土地的利用效率更具有系统性：土地利用的过程即各种经济、资源要素在土地这个载体上，相互作用的过程，投入产出的多寡会反映其集约利用水平及各系统间的协调性，投入越少，好的产出越高，各系统间的要素配置越合理，因此投入产出过程可以较好地反映土地的利用效率，并具有很强的可操作性。然而，由于指标处理上缺乏针对性，参考面选取上缺乏统一性，使得这些结果的可信性有所降低。同时，

这些研究基本集中于东中部地区，相对忽略了西部地区尤其是新疆的城市土地利用研究的重要性，本文意在对此不足做出适当的补充。

新疆土地面积虽广，而可利用土地仅限于狭小的绿洲，约156496km²，占总体的9.54%^[11]。城市建设只能在这些绿洲上，因此土地资源弥足珍贵。自2000年西部大开发以来，新疆的建成区面积由473km²扩张到960km²，规模效应明显。然而，在城市土地边界扩张的同时，土地不合理利用问题却愈发严重：城市绿化问题、重复建设问题、耕地被侵占问题已不容忽视。新疆城市土地利用效率呈现怎样的时空规律，其非效率来源如何，这些问题对于解决一系列城镇化问题有十分重要的参考价值。本文试图利用基于松弛变量的超效率DEA模型，即Super-SBM，测度2000-2012年新疆18个地级及县级市的土地投入产出效率，以此分析其时空演变特征及非效率来源。

1 研究区介绍、指标体系构建及评价方法

1.1 研究区介绍

新疆位于我国的西北边陲，气候相对干燥，降水较少。其共有14个地、州、市，并以天山为界，分为南疆、北疆两大区域，且两大区域经济差异悬殊，北疆地区位于天山以北，经济、社会发展较快，有乌鲁木齐、克拉玛依、石河子、昌吉等城市；南疆地区位于天山以南，受到自身区位约束，发展缓慢，有喀什、和田等城市。但其行政区划相对混乱，截至2015年，新疆有22个正式建制的地级、县级市，然而由于数据限制本文只选取其中的18个作为研究对象。近期，我国提出构建“新丝绸之路经济带”的发展战略，新疆被定义为经济带核心区，城市发展的已不容忽视^[12]（图1）。

1.2 投入产出指标体系构建及测度

DEA模型的构建需要投入与产出两方面的数据，城市土地的投入产出过程，是城市活动主体，在城市土地上进行资本、劳动力等投入，进而获得经济、环境、社会等产出。投入方面，现阶段的要素一般包括土地、资本、劳动力、技术、人力资本，但由于技术、人力资本难以指标化，且研究区某些数据缺失，因此本文的投入要素包括土地、资本、劳动力；产出方面，在城市土地的生产过程中，不仅有经济产出，还应涵盖社会、环境等效

表1 投入产出指标体系

目标层	要素层	指标	单位
投入	资本	单位土地固定资本额、单位土地财政支出额	万元/ km ²
	劳动	单位土地第二产业从业人数、单位土地第三产业从业人数	万人/ km ²
	土地	建成区面积	km ²
产出	经济	单位土地第二产业产值、单位土地第三产业产值、单位土地财政收入	万元/ km ²
	环境	建成区绿化覆盖率	%

应,因此,本文在考虑数据收集的约束下,用相应的指标替代经济、环境效应^{[6][7][13]}(表1)。

由于所测度的对象为城市土地利用效率,因此本文的劳动力投入不包含第一产业从业人数,限定为二、三产业从业人数,固定资产、财政收入、财政支出等数据也为建成区范围内所吸纳的资本、财政金额。各指标数据来源于2001—2013年《新疆统计年鉴》、《新疆城市三十年》、《中国城市建设年鉴》、新疆各市统计公报。其中,所有经济指标都是以2000年为基期,进行了数据调整,固定资产同样以2000年为基期,利用永续存盘法,即 $K_t = K_{t-1} + (1 - \delta)I_t$,取折旧率 $\delta = 10\%$ 得到的^[14]。

1.3 Super—SBM DEA模型

DEA(数据包络分析),不需要确切的生产函数,通过数学规划确定最优赋权进而得到相对有效前沿面,而后将各个决策单元(DMU)投影到生产前沿面上,根据决策单元与有效前沿面的偏离程度,得到相对效率值。该方法不要求各要素的量纲一致,且可以衡量多要素投入与产出。其基本型为CCR和BCC形式,由于这两种形式存在着某些严格的假设,使效率值的计算与实际之间有较大的偏差。Tone(2001)建立SBM(Slacks-Based Measure)模型解决了投入产出松弛性问题。其后为了解决相对有效单元之间的比较分析,Tone在2002年构造了基于松弛变量的超效率DEA(Super—SBM)模型,在SBM模型基础上,为效率的分析提供了更为详尽的工具^[15]。

Super—SBM模型不仅实现了相对有效单元比较的问题,同时其给出的松弛度可以很清晰地反映出投入产出无效率的来源。假定 n 个DMU(DMU $_j$, $j=1,2,\dots,n$),在本文中代表18个研究城市;每一个城市都使用 m 种投入($i=1,\dots,m$),在本文中即上述指标体系中的资本、劳动、土地3大类,5项投入要素($m=5$);最终生产 s 种产出,在本文为经济、环境两大类,4项产出($s=4$)。将第 j 个DMU的第 i 种投入记为 x_{ij} ,第 r 个产出记为 y_{rj} 。此时效率得分为:

$$P/(x_0, y_0) = \left\{ (\bar{x}, \bar{y}) \mid \bar{x} \geq \sum_{k=1}^K \lambda_k x_k, \bar{y} \leq \sum_{k=1}^K \lambda_k y_k, \bar{y} \geq 0, \lambda \geq 0 \right\}$$

则改进后超效率得分为:

$$\bar{p}/(x_0, y_0) = p/(x_0, y_0) \cap \{ \bar{x} \geq x_0, \bar{y} \leq y_0 \}$$

由于研究年限跨度较大,采用规模收益可变的Super—SBM DEA模型,其形式如下:

$$\min w = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \frac{\bar{x}_n}{x_{n0}} / \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M \frac{\bar{y}_m}{y_{m0}}$$

$$\begin{aligned} s.t. & \bar{x} \geq \sum_{k=1}^K x_k \lambda_k \\ & \bar{y} \leq \sum_{k=1}^K y_k \lambda_k \\ & \bar{x} \geq x_0, \bar{y} \leq y_0 \\ & \sum_{k=1}^K \lambda_k = 1 \\ & \bar{y} \geq 0, \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

一个有效的决策单元即使其投入比例增加,而效率值保持不变,投入增加比例即其超效率评价。上述模型在对有效单元评价计算时,去掉了效率指标小于等于1的约束条件,此时可以得到不小于1的效率值,即为超效率值,可以反映相对有效单元效率值的次序^[16]。

2 新疆土地利用效率特征分析

本文从现状年效率差异和历史年份效率变化,即横向与纵向两方面来阐述新疆城市土地利用效率的存在问题及规律。为了分析更加清晰,对效率水平进行等级划分。根据相关文献,当效率值不小于1时,即 $[1, +\infty)$ 时,为完全有效率;在 $[0.9, 1)$ 为高度有效率;在 $[0.6, 0.9)$ 为中度有效率,在 $[0.3, 0.6)$ 为低度无效率,在 $[0, 0.3)$ 为高度无效率^{[17][18]}。

同时,城市规模不同,其在经济、社会活动过程中所表现出的方式也不尽相同,因此本文把城市分为不同的规模等级进行比较考证。根据《中小城市发展规划(2010版)》与新疆城市的2012的人口情况,将新疆的城市分为大、中、小三大类:市辖区常住人口在80万(含80万)以上为大城市,仅有乌鲁木齐一座;30万(含30万)至80万为中型城市,有克拉玛依、石河子、昌吉、伊宁、库尔勒、阿克苏、喀什7座;30万人以下为小城市,分别为吐鲁番、哈密、奎屯、塔城、阿勒泰、博乐、阿图什、和田、阜康、乌苏。

2.1 现状年效率水平静态特征分析

在Super—SBM DEA下,2012年新疆各城市土地利用效率状况如表2所示:

表2 2012年新疆各城市土地利用效率

城市	效率值	排名	城市	效率值	排名
博乐	1.053	1	阿勒泰	0.327	10
克拉玛依	1.040	2	阿克苏	0.289	11
乌鲁木齐	1.036	3	吐鲁番	0.279	12
奎屯	1.017	4	阜康	0.277	13
乌苏	1.010	5	阿图什	0.275	14
石河子	0.853	6	塔城	0.242	15
哈密	0.457	7	库尔勒	0.227	16
昌吉	0.401	8	喀什	0.171	17
伊宁	0.374	9	和田	0.170	18
平均值	0.528		变异系数	0.671	

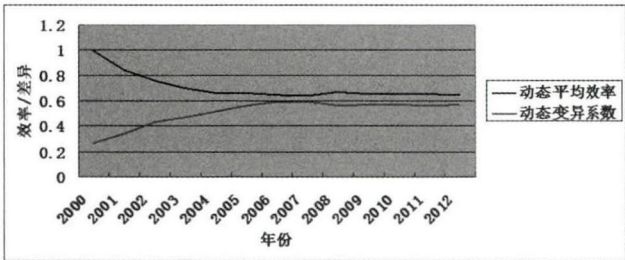


图2 整体效率值及差异变化

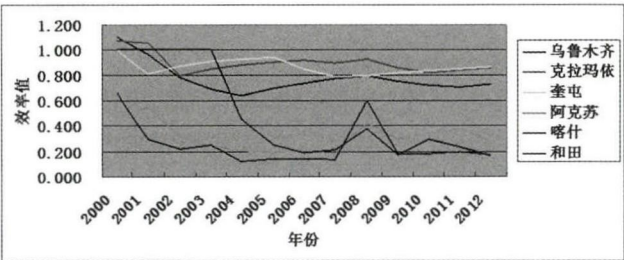


图3 “路径依赖”

表3 分区域效率变化情况

区域	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
北疆	1.022	0.688	0.654	0.613	0.583	0.670	0.610
东疆	1.096	0.404	0.407	0.258	0.233	0.604	0.632
南疆	0.903	0.776	0.543	0.470	0.387	0.343	0.268
区域	2007	2008	2009	2010	2011	2012	平均变化率
北疆	0.661	1.022	0.583	0.636	0.790	0.694	-3.2%
东疆	0.629	0.952	0.416	0.340	0.396	0.429	-7.5%
南疆	0.375	0.808	0.478	0.574	0.624	0.226	-10.9%

可以看出，新疆目前的城市土地利用效率由以下特征：①整体水平偏低：新疆城市土地利用效率平均值为0.528，低于0.6，属于无效率的范畴；18座城市中有4座城市的土地利用处于低度无效率状态，8座城市处于高度无效率状态，土地利用无效的城市比例高达66.67%。②差异水平较大：博乐效率最高，为1.053，属于完全有效状态，和田最低，仅0.170，属于高度无效状态，两者的差距在5倍以上；处于中间状态的城市数量极少，恶化了差异状态，土地利用效率在前五位的城市都处于完全有效状态，然而排名第六位的石河子（0.853）是唯一一座处于中度有效率状态的城市，紧随其后的哈密效率值仅有0.457，效率下降梯度陡峭；效率的变异系数较大，为0.671，亦可说明其差异相对明显。③效率水平呈北—东—南依次递减的区域特征：效率平均水平方面，北疆大于东疆、东疆大于南疆，北疆平均效率水平为0.694，处于中度有效率，东疆为0.368，处于低度无效率，南疆为0.226，处于高度无效率，呈现出梯度递减现象；此外，博乐、克拉玛依、乌鲁木齐、奎屯、乌苏、石河子为有效率城市，全部为北疆城市；而库尔勒、喀什、和田排在最后三位，皆处于高度无效率水平，都位于南疆地区。④新疆中等规模城市效率过低：新疆唯一一座大城市乌鲁木齐的城市利用效率值大于1，处于完全有效率的状态。然而中小城市的土地利用效率都较低，中等城市平均土地效率为0.479，小城市的平均土地利用效率为0.511，都处于无效率状态。

2.2 历史年动态演变特征分析

为了减少离群值对于动态变化的强烈冲击，使动态变化更具

有平滑性，借用动态值的方法对各个时间点的静态水平值进行处理：

$$E_d(t)=\frac{1}{T}\sum_{i=0}^{T-1}E(t-i)$$

$E(t-T+1)$ 、 $E(t-T)$ …… $E(t)$ 为各时间点的静态测度值， $E_d(t)$ 变大时，说明测度值处于上升的路径之上；其变小时，则处于下降的路径上^[19]。

2.2.1 整体水平与差异的变化

首先对新疆城市土地利用效率的整体水平进行考察，其平均效率值变化情况如图2所示：

由图2可以看出，2000—2012年新疆的整体效率水平与差异程度的变化趋势截然相反：效率水平呈先下降，后相对稳定的状态；差异程度呈先上升后相对稳定的趋势。

2000年我国西部大开发战略开始实施，该年度新疆城市土地利用效率为历史最高，达到0.997，处于高度有效率的水平，有15座城市的土地利用效率处于有效率状态，占有城市的5/6；其后至2004，效率水平经历了一段下降时期，至0.660的水平，之后一直保持在0.650的水平线附近，处于中度有效率水平下界附近。

在效率水平下降的同时，各城市用地效率差异却愈加明显，2000年变异系数最小，仅为0.265，2000年之后，差异水平不断上升，到2007年上升至最高点，为0.595，各城市差异比较明显，而后稍有下降，基本稳定在0.565的水平附近，差异水平都相对较大。

2.2.2 区域差异

从各城市土地利用效率的历史演变看,其也表现出一定的区域差异,如表3所示:

表中可以北疆、东疆、南疆城市土地利用效率变化趋势呈现出一定的一致性:三者的城市土地利用效率总体上发生了恶化现象,且呈现出先下降、后上升、在下降的倒“N”形曲线:北疆的土地利用效率2000-2004年由完全有效率下降至低度无效率,而后至2008年四年间处于上升状态,又恢复至完全有效率状态,在此后效率下降,但基本在中度有效效率的状态;东疆同样自2000-2004年效率下降,由完全有效率变为高度无效率,而后至2008年,效率改善到高度有效效率水平,但此后又开始下降,大致处于低度无效率状态;南疆2000-2006年较长时间内处于下降状态,由高度有效降至高度无效的水平,而后至2008年,上升至中度有效效率水平,此后又急剧下降,截止目前基本处于高度无效率的水平。

同时也可以看出三大区域的变化也存在着一定的差异,主要体现在变化幅度与变化时期上:从变化幅度上看,呈现出北一东一南,下降幅度依次递增的趋势,且南疆的平均下降幅度保持在10%以上,效率下降十分严重;从变化时期上看,南疆的效率下降时期明显长于北疆、东疆,其效率变化体现出很明显的滞后性,与其更为偏远的区位、落后的交通、社会条件等有很大关系。

2.2.3 “路径依赖”现象突出

由分析可知,新疆城市土地利用效率存在比较明显的“路径依赖”现象(图3):如乌鲁木齐、克拉玛依、奎屯3城,土地利用效率虽然由2000年至2012年,总体上呈现出下降的趋势,但其效率值一直都在0.6之上,皆处于有效效率的状态,这些城市存

在“有效率路径依赖”,且这些城市全部为北疆城市;阿克苏在整个时间段内的效率值均小于0.6,且在2002年以后效率值大多小于0.3,基本陷入“高度无效率”的状态,喀什仅在2000年西部大开发初始时处于中度有效效率的状态,效率值为0.662,而在其后的时间段内也一直处于无效率的状态之下,和田比较特殊,其在2003年之前,效率值均大于1,一直为完全有效率的状态,而在2004年之后效率值急剧下降,且落入无效率陷阱,效率值一直较低,这些城市存在“无效率路径依赖”,且全部为南疆城市。

3 新疆城市土地利用非效率来源分析

在Super-SBM DEA模型中,用松弛变量的松弛度可以有效地表示无效率的程度,以下部分即用此方法来分析无效率来源。

3.1 无效率来源的现状分析

3.1.1 投入角度

首先,从投入要素的角度对新疆城市土地利用无效率进行分析,结果如下表所示:

由表4可以看出,资本投入方面:政府财政支出无效率在资本要素中的无效率现象更为明显:大部分城市的固定资产投资松弛度为0,处于有效利用的状态,仅有石河子、哈密、库尔勒三市的松弛度均大于0.35,即固定资产投资中35%的资金投入无效率,没产生任何收益;政府财政支出投入无效率问题明显,有10座城市存在不同程度的财政支出无效率现象,分布于新疆各个区域,其中南疆的喀什、和田两市的无效率比例达到93.1%、91.9%,即有90%的政府投资白白浪费,使得各城市摆脱困境更为困难。

劳动力投入方面,在劳动力要素中,二产劳动力无效率间

表4 2012年投入要素松弛度

	固定资产投资	财政支出	二产从业	三产从业	建成区面积
乌鲁木齐	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
克拉玛依	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
石河子	0.419	0.000	0.730	0.624	0.046
吐鲁番	0.197	0.291	0.891	0.000	0.000
哈密	0.350	0.132	0.103	0.000	0.290
昌吉	0.000	0.102	0.565	0.000	0.532
奎屯	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
伊宁	0.000	0.188	0.206	0.345	0.000
塔城	0.000	0.201	0.335	0.000	0.000
阿勒泰	0.247	0.042	0.000	0.000	0.000
博乐	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
库尔勒	0.362	0.000	0.310	0.000	0.221
阿克苏	0.000	0.060	0.000	0.081	0.154
阿图什	0.000	0.204	0.000	0.000	0.000
喀什	0.000	0.931	0.375	0.287	0.311
和田	0.000	0.919	0.000	0.000	0.000
阜康	0.285	0.319	0.000	0.000	0.000
乌苏	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表5 2012年产出变量松弛度

城市	财政收入	二产产值	三产产值	绿化覆盖率
乌鲁木齐	0.000	0.000	0.140	0.000
克拉玛依	0.000	0.153	0.000	0.000
石河子	0.691	0.000	0.000	0.000
吐鲁番	8.966	0.809	0.000	0.556
哈密	4.573	0.176	0.000	0.002
昌吉	5.982	0.000	0.000	0.003
奎屯	0.000	0.067	0.000	0.000
伊宁	4.917	1.661	0.000	0.111
塔城	12.515	0.000	0.000	0.000
阿勒泰	5.997	0.849	0.000	1.391
博乐	0.000	0.000	0.202	0.000
库尔勒	8.940	2.732	1.964	0.000
阿克苏	8.913	0.907	0.000	0.032
阿图什	8.317	1.021	0.473	0.729
喀什	17.505	1.887	0.002	0.000
和田	14.708	2.561	0.857	1.464
阜康	5.312	3.407	1.706	0.000
乌苏	0.000	0.040	0.000	0.000

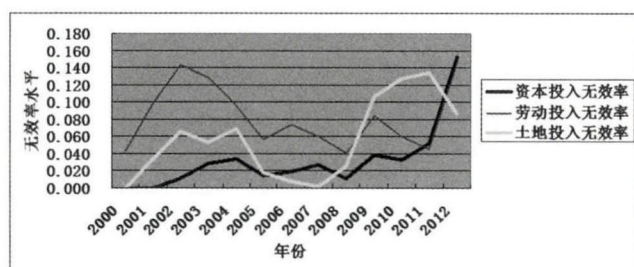


图4 投入要素无效率平均值得时序变化

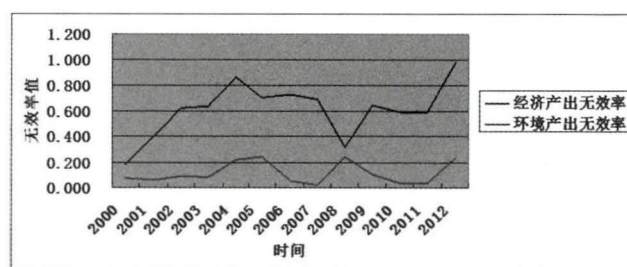


图5 产出无效率均值时序变化

题比三产劳动力无效率严重，例如昌吉市，二产劳动力冗余达到50%以上，而三产劳动力却处于有效的状态，同样的情况还发生在库尔勒、阜康等城市。同时，石河子、吐鲁番、昌吉、伊宁、喀什的劳动力要素利用无效率问题十分突出，石河子的二三产业劳动力无效率程度均在60%以上，吐鲁番二产劳动力无效率率高达89.1%。

土地投入方面，三分之一的城市存在不同程度的土地投入无效率问题，其中，昌吉最为明显，土地投入无效率达53.2%，其次为喀什31.1%，可见南北疆的重要城市均存在较严重的土地要素投入无效问题，土地的盲目扩张急需限制。

综合资本、劳动、土地三大要素来看，2012年新疆的劳动力投入无效最为明显，其次为资本，最后为土地，这与新疆相对落后的经济、技术水平与偏远的地理位置有很大关联：经济、技术的落后，使得大量的劳动无法合理配置到相对合适的岗位，偏远的位置使企业对市场的反应相对迟钝，资本等要素流动受到限制。

3.1.2 产出角度

同时，Super-SBM DEA模型也给出了产出方面各变量的松弛度，以此来分析无效率来源如下：

由表5可知，新疆城市土地无论在经济方面还是环境方面的产出都严重不足，几乎所有的城市都存在不同程度的经济或环境产出不足的问题。

经济产出中，财政产出不足问题最为明显，且南疆城市的财政产出不足问题比北疆、东疆严重：财政产出变量松弛度排名前5的城市为喀什、和田、塔城、吐鲁番、库尔勒，其松弛度都在8倍以上，即在现有投入下，应该获得8倍以上财政产出，才可以达到最有效状态；而在5座城市中，南疆城市财政产出松弛度不仅高于北疆、东疆，且占了其中的三席。同时，在第二产业的产出方面，虽然阜康市的效率最低，其二产产出必须变为原来的

3.4倍，才可以达到最有效的水平，库尔勒、和田、阿图什、阿克苏等4座南疆城市紧随其后，都在1倍以上，使得南疆城市在第二产业产出不足的问题上相对于北疆也较为突出。第三产业的产出问题相对较为轻微，仅有库尔勒、阜康等城市的第三产业产出不足较大，在1.5倍以上，这与新疆整体的三产发展不足有一定的关系。

相对于经济产出不足，环境产出缺乏的问题也不容忽视：18个城市中有8个处于环境产出不足的状态，其中和田、阿勒泰、阿图什等城市居首，松弛度均大于0.7，绿化率提高原来的70%才可以达到有效状态。

3.2 无效率来源的时序分析

3.2.1 投入要素无效率的历史演变特征

以时间轴观察，三大投入要素中，资本、劳动投入要素的无效率变化情况基本一致，呈现出先上升后下降再上升的“N”型状态；劳动投入呈现出先上升后下降再上升最后下降的“M”型状态（图4）。

且总体来看，投入要素无效率可以分为两大时期：第一阶段为2000年至2009年，属于劳动投入无效率时期，劳动投入无效率值远远高于资本、土地投入无效率值，在投入要素无效率中起到主导作用；第二阶段为2009年以后，属于投入要素无效率时期，此时期大部分时间内，土地投入无效率要明显高于资本、劳动投入无效率水平，在投入要素无效率中起到主要的推动作用，新疆土地盲目扩张问题在2009年以后极为明显。

3.2.2 产出无效率的时序变化

对产出无效率结构进行时序上考察来看（图5）：从2000—2012年经济产出与环境产出不足的变化情况基本一致：2000—2005年两者同时上升，2005—2008年两者下降，2009年及其后又有所回升，大致呈现“N”型的变化趋势。然而，在整个过程中，经济产出无效率始终明显高于环境产出无效率，与新疆经

济发展落后的情况相符。然而,环境无效率在2010年后呈现出较为陡峭的上升趋势,说明,在城市土地生产过程中环境破坏问题明显加重。

4 结论与启示

综上,本文主要得到如下结论:(1)目前,新疆城市土地利用效率水平较低,且区域差异明显,呈现北—东—南效率递减的地域特征。(2)目前,新疆城市土地利用无效率在投入方面主要来源依次为:劳动无效率、资本无效率、土地无效率,产出方面主要来源于经济产出不足。(3)新疆城市土地利用效率呈现出“路径依赖”的特征,且表现出“两极分化”的特征,且差异呈现出变大的趋势。(4)由于土地的盲目扩张、环境产出的不足等,新疆城市土地利用效率呈现恶化的趋势。

结合以上结论,可以得到启示如下:

(1)以提高劳动投入效率为重点,推进城市土地利用效率的提升。新疆城市土地利用无效很大一部分来源于其劳动投入无效率,而效率的提高不能过度依赖外部要素的输入,新疆的劳动投入无效率很大原因在于劳动力与区域、产业间的失配。因此在新疆有限的劳动力下,可以通过技术员交流、就业信息平台的推广等使有限的劳动力更有效地配置到需要的地方,以此推进劳动力投入效率,进而推动城市土地利用效率。

(2)以“南疆”作为改善城市土地利用效率的突破口。南疆大多数城市土地利用效率过低,且存在“无效率路径依赖”,依赖本地市场及当地生产力很难实现效率的提高。因此对南疆城市应采取一定的政府调控、更大力度的技术等支持,加大外部正向冲击,使南疆摆脱困境,进而提升整个新疆城市土地利用效率。

(3)将“控制土地扩张”、“加强环境管制”作为提高效率的支点。城市土地利用必须是一个协调、绿色的过程:土地、人口、资源、环境等要素的合理配置才可以使城市土地有更大的产出。现阶段,新疆土地的扩张大大超前于其他要素,且环境效益低微,必须加强建设土地的审批等机制、加强绿化建设、环境监管,以此促进效率的提高。

(4)将“中等城市”作为提高新疆城市土地利用效率的核心。中等城市的土地利用效率在整个城市土地利用效率中有至关重要的作用,它不仅吸收大城市要素的盈余,同时能更便捷地向小城市输送相关资源,然而新疆中等城市土地利用无效最为严重,因此必须加大对新疆中等城市的土地利用效率改进力度,以此推进其效率的整体提升。

参考文献:

[1] 吴得文,毛汉英,张小雷,黄金川.中国城市土地利用效率评价[J].地

理学报,2011(8):1111-1121.

[2] 李纯斌,吴静.“空间失配”假设及对中国城市问题研究的启示[J].城市问题,2006(2):16-21.

[3] 刘纪远,匡文慧.20世纪80年代末以来中国土地利用变化的基本特征与空间格局[J].地理学报,2014(1):3-14.

[4] 年雁云,王晓利,陈璐.1930-2010年额济纳三角洲土地利用景观格局变化[J].应用生态学报,2015(3):138-146.

[5] 何丹,周璟,高伟,郭怀成,于书霞,刘永.基于CA-Markov模型的滇池流域土地利用变化动态模拟研究[J].北京大学学报:自然科学版,2014(6):114-124.

[6] 王成新,刘洪颜,史佳璐,刘凯.山东省省级以上开发区土地集约利用评价研究[J].中国人口·资源与环境,2014(6):128-133.

[7] 官玉洁,陈晓健.渭南市城市土地利用效率考察[J].城市问题,2013(10):72-77.

[8] 杨清可,段学军,叶磊,张伟.基于SBM-Undesirable模型的城市土地利用效率评价:以长三角地区16城市为例[J].资源科学,2014(4):712-721.

[9] 张明斗,周亮,杨霞.城市化效率的时空测度与省际差异研究[J].经济地理,2012(10):42-48.

[10] 林坚,马驹.中国城市群土地利用效率测度[J].城市问题,2014(5):9-14,60.

[11] 李松,张小雷,李寿山,杜宏茹.新疆绿洲城市土地利用景观格局时空演化及驱动力研究[J].经济地理,2013(12):161-168.

[12] 胡鞍钢,马伟,鄢一龙.“丝绸之路经济带”:战略内涵、定位和实现路径[J].新疆师范大学学报:哲学社会科学版,2014(2):1-11.

[13] 王文刚,宋玉祥,庞笑笑.基于数据包络分析的中国区域土地利用效率研究[J].经济问题探索,2011(8):60-65.

[14] 刘萌,冯长春,曹广忠.中国城市土地投入产出效率与城镇化水平的耦合关系:对286个地级及以上城市行政单元的分析[J].中国土地科学,2014(5):50-57.

[15] 宋英杰.基于SUPER-SBM DEA模型的税收征管效率区域评价[J].统计与决策,2012(19):80-83.

[16] 付丽娜,陈晓红,冷智花.基于超效率DEA模型的城市群生态效率研究:以长株潭“3+5”城市群为例[J].中国人口·资源与环境,2013(4):169-175.

[17] 涂正革,刘磊珂.考虑能源、环境因素的中国工业效率评价:基于SBM模型的省级数据分析[J].经济评论,2011(2):55-65.

[18] 黄建斌,杨晓光,胡毅.资源、环境和经济的协调度和不协调来源:基于CREE-EIE分析框架[J].中国工业经济,2014(7):17-30.

[19] 王燕妮.湖北省交通运输系统与社会经济系统协调发展研究[D].武汉:武汉理工大学,2009.