

内陆城市的一条特殊发展道路

——“服务业引致反梯度追赶”假说及初始条件

陈永正¹ 汪欢欢²

[内容摘要] 内陆城市以承接沿海城市制造业转移来实现经济追赶的传统发展道路并不是唯一的。当代条件下服务业的影响可能改变中国内陆城市的传统发展道路,即存在一条特殊发展道路:一部分具备一定条件的内陆城市可以跳过制造业充分发展阶段,通过服务业对制造业的结构性替代形成服务业主导的特殊工业化模式,并在此基础上实现快速经济增长引起内陆城市的经济发展程度接近或者赶上沿海城市,从而达成对沿海城市的反梯度追赶。

[关键词] 服务业; 内陆城市; 发展道路; 反梯度追赶

由于地理因素通常被视为中国区域差异的主要解释变量,^[1]因区位优势而长期落后的内陆城市追赶沿海城市经济发展的问题就往往被归结为如何克服区位优势的问题,因而内陆城市追赶沿海城市的发展战略长期以来被理解为内陆城市通过承接沿海城市制造业转移的“梯度推移”这种发展道路。在实践上,“梯度推移”的种种弊端促使人们反思内陆城市的传统发展道路。“反梯度追赶”概念的提出表示人们意识到内陆城市存在着“梯度推移”之外的发展道路。但是,为什么内陆城市能够走上“反梯度追赶”这条特殊发展道路以及相关条件如何?笔者从服务业影响中国内陆城市发展道路的视角,提出“服务业引致反梯度追赶”假说以回答这个问题。

一、“梯度推移”的不可持续

20世纪70年代,克鲁默(Krume)、海特(Hayor)等人创立了区域发展梯度理论,认为区域发展表现为由高到低的梯度排列,而一个地区是高梯度地区还是低梯度地区,取决于其产业发展水平。我国学者随即引入梯度理论用于解释中国的区域发展。何钟秀(1983)将该理论概括为“国内技术转移的梯度推移规律”,^[2]周

作者简介:陈永正(1954—)男,四川大学经济学院(成都 610064)教授。研究方向:政治经济学、当代经济问题。

汪欢欢(1984—)女,四川大学经济学院(成都 610064)博士生。研究方向:中国经济改革。

炼石 (1996)、^[3] 闫志英 (2004)、^[4] 叶绿秋 (2004)、^[5] 孙翠兰 (2006) 等人将我国先沿海后内陆地区的发展路径概括为梯度推移。^[6]

但是, 梯度推移在本质上是内陆城市沿袭沿海城市过去的发展道路。中国沿海城市过去普遍的快速发展发轫于“出口导向”的发展战略, 这主要通过利用国内廉价的劳动力和土地资源吸引国外资本资源, 以放弃对环境和资源的可持续发展为代价, 采取“两头在外”的制造业发展模式从而使“中国制造”遍及全球。随着工业化城市化进程的加快, 粗放型经济增长使沿海城市资源环境承载力不断下降, 发展后劲呈现不足; 同时, 由于2008年全球金融危机的影响, 沿海城市出口导向的制造业发展模式出现瓶颈, 由此倒逼其发展方式转型, 加速了它们将初级产业或产业链低端环节向内陆城市转移的步伐, 使得成都、重庆、西安、武汉等内陆城市成为国内新一轮产业转移的重点对象。通过梯度推移, 这些内陆城市看似资本积累迅速扩张, 然而均主要处于制造业一般零部件生产、组装与总成的环节, 生产过程技术含量不高、产品附加值低等情况较为明显。尤其是近年来大量制造业代工企业开始进入内陆, 低端化特征更加明显, 而这种类型的制造业恰恰意味着对土地和能源的大量消耗。因此, 内陆城市近些年通过梯度推移实现的快速发展不过是复制了沿海城市过去的工业化模式罢了。

有学者将梯度推移的不可持续形象地描述为“天花板现象”, 即由于沿海城市在向内陆城市转移传统制造环节的同时将先进制造业和现代服务业牢牢掌握在自己手中, 就使被动接受产业转移的内陆城市可能一直落在沿海城市后面; 尽管接受产业转移的内陆城市在短期内能够做到制造业迅速扩张、经济快速增长, 但一段时期后就会碰到增长的极限, 落入“追赶陷阱”。^[7]

二、“反梯度追赶”的新视野

当人们注意到后发区域除区位优势以外的许多潜在优势时, 反梯度理论就产生了。格申克龙 (1962) 提出了后发优势理论, 认为后发国家和地区存在由后发带来的有利性。^[8] 阿伯拉莫维茨 (Abramovitz, 1989) 提出了“追赶假说”, 认为一国经济发展的初始水平与其经济增长速度呈反向关系。^[9] 伯利兹和克鲁格曼 (Brezis & Krugman, 1993) 提出了基于后发优势的国际竞争的“蛙跳” (Leap - frogging) 模型, 认为后发国家可以实现跨越式发展。也就是说, 在技术发展变化的顺序上并不严格按照由简单到复杂的路径, 后发国可以跨越技术发展的某些阶段, 直接开发、应用新技术、新产品, 进入国际市场与先进国家进行竞争。^[10]

后发区域的发展路径不一定是梯度推移, 只要具备一定条件, 是可以实现反梯度追赶的。这种反梯度理论很快引起了国内学者的共鸣。郭凡生 (1986) 明确主张国内区域发展的反梯度追赶, 认为尽管地区间存在经济技术水平的梯度, 但现有

生产力水平的梯度顺序，不一定就是经济开发和先进技术引进的顺序，低梯度地区可以通过引进先进技术实施超越发展从而向高级梯度的地区进行反向推移。^[11]

服务业在当代条件下的新作用，成为反梯度追赶的基础。过去，认为服务业劳动生产率上升缓慢、服务可贸易性差以及技术创新与服务关联差的认识，从理论上排斥了服务业充当经济增长发动机的可能；现在，在新的技术和分工条件下服务业获得了成为经济增长发动机的可能性。

第一，劳动生产率上升缓慢不再是服务业的问题。生产性服务业的崛起打破了20世纪70年代鲍莫尔—富克斯关于服务业劳动生产率滞后的见解。库兹涅茨、钱纳里等之所以认为制造业劳动生产率较高，是因为将制造业联系到阿伦·杨格指出的分工与专业化这个报酬递增的源泉上。其实，生产性服务业活动的扩张使得服务业也能从专业化和规模经济中取得收益。由于“服务业部门存在不可测度性”以及“服务质量无法测度”等原因，服务业生产率增长的测算结果往往是偏低的，因而让·盖雷等认为，“随着经济复杂程度不断提高，生产率概念渐行渐远”。^{[12][53]}随着生产性服务业的大规模扩张，由于其专业化、知识密集度高并具有规模递增效应，其劳动生产率往往不低于甚至会显著高于制造业。

第二，服务的可贸易性越来越强。传统观点认为服务必须在消费者身边开展，必须在消费的当时当地生产出来，因而服务曾在很长一段时间内被认为是不可交易的。现在，越来越多的服务业产品和制造业产品一样可以贸易。过去主要作为国际货物贸易附属物而出现的服务行业如海洋运输、国际银行结算等领域，逐渐发展成了独立于货物贸易的旅游、金融、管理咨询等专业服务；近年来航空航天技术、卫星通信、国际计算机网络等新兴服务蓬勃兴起；交通运输技术日益发达，为旅游、交通运输、旅店餐饮等服务产品出口带来了机遇；互联网、卫星传播、电子信息技术的发展拉近了生产者和消费者的距离，使服务产品的生产和消费在不同国家或地区之间实现同时性成为可能，如电子商务、卫星直播、电话咨询以及文化、娱乐、软件、知识产品的数字化传播等，这都使得服务产品的可贸易性大大增强。

第三，服务创新成为经济增长的新引擎。生产性服务业的兴起，改变了服务业是创新落后的并且基本上是工业技术“供给驱动”部门的状态。现在，服务部门的技术创新出现了加速发展的趋势。1990—2003年间，在OECD成员国中，服务部门的研发开支以每年平均12%的速度增长，而制造业部门只有3%。^{[13][70]}即使在制造业内部，服务的重要作用也日益引起了人们的重视，制造业的产品创新、生产创新和组织创新在相当程度上都表现为或都伴随着服务创新，服务创新成为经济增长的新引擎（刘书翰，2005）。^[14]

三、“服务业引致反梯度追赶”假说

对于我国内陆城市发展道路的传统理解，就是通过承接沿海城市制造业转移的

“梯度推移”来复制沿海城市的发展道路。实质上,就是模仿沿海城市在出口导向战略下形成的制造业优先发展引起经济快速增长的工业化模式。

服务业成为经济增长发动机这种新作用,对于我国内陆城市的发展道路产生了革命性影响,其结果是我国内陆城市有可能存在一条特殊的发展道路。对此,笔者提出“服务业引致反梯度追赶”假说予以概括。笔者认为,一部分内陆城市可以凭借服务业的增长发动机作用而实现一种特殊的产业替代,未必遵循由配第-克拉克定律、库兹涅茨法则、钱纳里“标准产业结构”模型引申而来的产业结构演进路径,不一定按照先发展制造业再发展服务业的路子跟在沿海城市后面亦步亦趋,可以跳过制造业充分发展阶段,通过优先发展服务业而将服务业当作主导部门,并通过服务业对制造业的结构性替代形成服务业主导的特殊工业化模式,以此实现快速增长引起内陆城市的经济发展程度接近或者赶上沿海城市,从而达成对沿海城市的反梯度追赶。这就是“服务业引致反梯度追赶”这样一条内陆城市的特殊发展道路。

具体来说,“反梯度”包含两层含义:第一层含义是指打破从制造业到服务业的产业结构演进轨迹,不必按部就班地依照传统工业化理论设定的三次产业结构演变顺序,通过优先发展服务业实现产业结构演进轨迹跃迁,这是“反”产业梯度;第二层含义是指打破从沿海“高梯度”向内陆“低梯度”的梯次发展顺序,不依赖沿海城市的产业转移,而是把服务业特别是生产性服务业当作主导部门充分发展,通过服务业对制造业的产业替代使“低梯度”的内陆城市获得与“高梯度”的沿海城市可以比肩而立的工业化模式和增长速度,这是“反”区域梯度。前者是基础,后者是结果;有了产业梯度的跃迁,才有区域梯度的跨越。

在这里,服务业对工业的产业替代,不是简单的相互排斥,而是一种结构性替代,即形成工业服务化和产业体系服务化。一方面,在一定的制造业基础上全面发展生产性服务业,通过服务业对工业实行业态提升,将传统工业提升为服务化工业,从而形成工业服务化;另一方面,那些受资源、区位、环保等因素制约而不便发展制造业的内陆城市充分利用自身拥有的独特服务资源大规模发展消费性服务业,其独具特色的消费性服务业填补了制造业先天不足留下的产业空缺并替代制造业成为支柱产业和主导部门,从而形成产业体系服务化。

工业服务化的形成是由生产性服务业推动的。第三次科技革命对于经济过程的根本影响是传统工业劳动被知识劳动替代。“人工智能的发展和应用,使生产工具发生了从代替人的技能向模拟人的智能的根本转变,导致机器的否定和智能化生产体系的诞生。智慧支配智能这种本质决定,当代活劳动形式在本质上是知识劳动”。^{[15][189]}知识劳动的产业表现是劳动服务化,即在当代条件下各种活劳动形式的支出越来越表现为知识性服务劳动的支出。目前这种变化的最突出表现就是,从

传统工业中分离出来的生产性服务业又倒过来嵌入工业使之发生服务化演变。其结果是,研发、设计、咨询、金融、整体解决方法提供等生产性服务业越来越成为当代工业的主要业态,劳动服务化日益引起工业“服务化”。这表现为一种二元化过程:一方面,生产性服务业中的研发、设计等技术服务业通过提升工业的技术能力而推动工业的技术等级不断上升,促使工业不断向产业高端和高端产业转型;另一方面,交通、金融、通信、咨询等流通和后台支持服务行业不断深入工业与之一体化发展,使得传统工业的边界不断缩小最终变成生产性服务业的一个环节。

四、“服务业引致反梯度追赶”的对象城市判定

在说明“服务业引致反梯度追赶”的可能和机理之后,为了进一步用上述理论来解释现实,下面,我们具体来判断现实中是否存在符合“服务业引致反梯度追赶”的基本假设的内陆城市,即对象城市,从而说明到底哪些内陆城市能够走上这条特殊发展道路。

要判定对象城市,在逻辑上,我们必须从定义出发确定判断的准则。“服务业引致反梯度追赶”的基本假设是两个:特殊工业化模式和经济发展程度。前者表示反梯度,后者表示追赶。特殊工业化模式的本质是服务业对制造业的产业替代。那么,这种替代程度(Y)可以用服务业对GDP增长的贡献率(F)与工业对GDP增长的贡献率(G)之差来衡量,即 $Y = F - G$ 。当 $Y > 0$,表示服务业已经成为支撑经济增长的主要产业,显然,也就表示服务业替代制造业, Y 越大,这种替代程度越高。另外,经济发展程度在追赶意义上是指内陆城市的经济发展程度达到沿海城市的一定程度。那么,这种经济发展程度(X)可以用人均GDP指标来衡量。只要设定某一年沿海城市的人均GDP作为追赶目标,则对象城市的 X 值就给定了。因此, X 和 Y 是判断准则,根据内陆城市与 X 和 Y 的关系,我们就可以判定哪些内陆城市是对象城市。

现在,我们取2005—2011年间内陆城市服务业对GDP增长的贡献率和工业对GDP增长的贡献率以及2011年的人均GDP指标为观察数据,将内陆城市与 X 和 Y 的关系以下列散点图进行描绘:

在图1中,纵轴为 Y ,为2005—2011年间内陆城市服务业对GDP增长的贡献率与工业对GDP增长的贡献率之差,表示内陆城市服务业对工业的替代程度;横轴为 X ,为2011年内陆城市的人均GDP水平,表示内陆城市的经济发展程度。从图1中可见, $Y > 0$ 的内陆城市共有33个,表明在2005—2011年间已经有33个内陆城市实现了服务业对工业的产业替代,但这33个内陆城市是否都是对象城市呢?我们还需要观察其与 X 的关系才能断定。现在,我们设定2011年沿海城市的人均GDP为追赶目标,那么,这33个实现了产业替代的内陆城市中,谁能达到这个追

赶上目标谁就成为对象城市。2011 年沿海 101 个城市的人均 GDP 有两个参数，平均数和和中位数，平均数约为 50000 元，中位数为 43000 元。^[16] 鉴于沿海城市之间经济发展差距相当巨大，一部分城市较高的人均 GDP 拉高了平均数，因而以中位数来代表平均水平更为恰当。2011 年，达到沿海城市人均 GDP 平均数的内陆城市非常稀少，仅呼和浩特、乌鲁木齐和武汉 3 个城市；跨过沿海城市人均 GDP 中位数门槛的内陆城市也不多，只有成都、太原和西安 3 个城市。由此可见，实现了产业替代的 33 个内陆城市中，仅有极少数的 6 个城市初步达到沿海城市的经济发展程度实现了追赶。显然，呼和浩特、乌鲁木齐、武汉、成都、太原和西安这 6 个内陆城市，就是现实中存在的“服务业引致反梯度追赶”的对象城市。

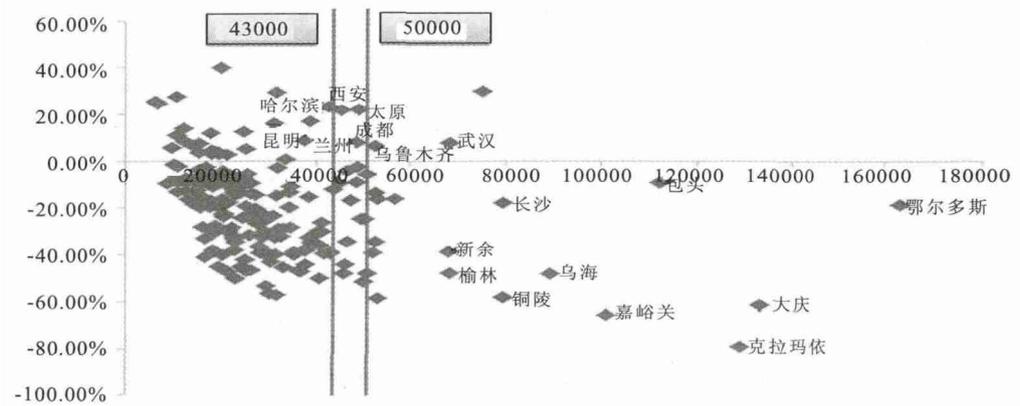


图1 内陆城市与 X 和 Y 的关系

数据来源：根据《中国城市统计年鉴》(2006—2012)、《中国区域统计年鉴》(2006—2012) 相关数据整理计算得出。

这 6 个对象城市的共同特点是，其实现追赶的基础即特殊工业化模式显著，其产值分布均呈现为“三二一”的产业结构，服务业占 GDP 的比重更是远大于工业，见图 2。

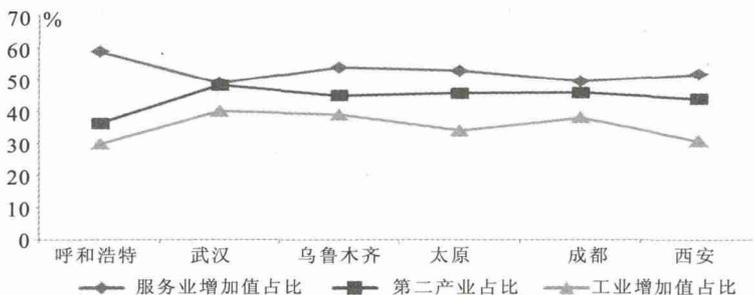


图2 六个对象城市服务业、第二产业和工业增加值分别占 GDP 的比重

有趣的是，与这 6 个对象城市同属于省会或副省级城市这种区域中心城市的哈

尔滨、昆明等城市，也实现了服务业对工业的产业替代，但因其发展程度不够而离对象城市尚有距离；相反，鄂尔多斯、包头、大庆、长沙等内陆城市虽然经济发展程度很高，但属于典型的工业主导模式，亦与对象城市无关。

五、“服务业引致反梯度追赶”的初始条件界定

判定以上6个内陆城市为对象城市之后，我们以这些城市具备的条件为基础，就可以对“服务业引致反梯度追赶”的初始条件做出界定。在此，初始条件是指各项指标的最低门槛，只有所有指标全部达到临界值的内陆城市，才能够走上这条特殊发展道路。

欲使服务业充分发展并引致反梯度追赶，我们设置了如下条件组合，见图3。

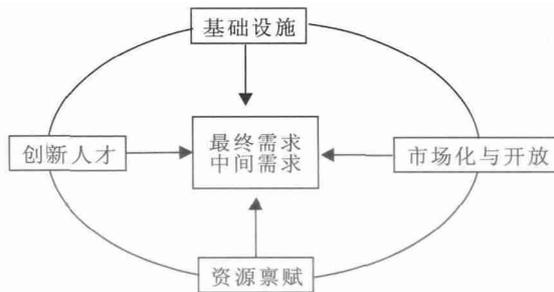


图3 服务业引致反梯度追赶条件组合

其中，最终需求与中间需求是核心因素。最终需求即居民消费需求。依照恩格尔定律，最终需求支出中服务的支出比重会越来越高，从而促进服务业的发展。中间需求是指生产者和商家为了转售或进一步加工制造而进行的购买需求，其增长带来生产性服务业的增长。这两大条件是生活服务与生产服务产生的源泉，是内陆城市服务业发展的最直接的因素。而要使服务需求转化为现实的产业，还需要一些支撑因素，包括自然禀赋、基础设施、创新与人才、市场化与开放。自然禀赋主要指生态、文化等旅游资源。基础设施主要包括传统区位因素中强调的交通运输条件和新区位因素中的信息基础设施。创新与人才因素对于知识密集型的金融、商务、设计研发等生产性服务业具有极强的吸引力。市场化与开放主要从制度方面为内陆城市发展服务业提供支撑。上述四大条件的作用是扩大最终需求和中间需求的范围半径，且确保它们得以更加畅通无阻地转变为现实消费。

在测度方向上，最终需求用市场规模、人口密度、人均收入水平和城市化水平测度；中间需求用工业发展水平和分工水平测度；基础设施用客运水平、货运水平以及信息化水平测度；市场化与开放用对外开放水平和政府干预程度测度；创新与人才用人力资本测度；资源禀赋用旅游业发展水平测度。在代表指标选择上，市场

规模用人均社会消费品零售额代表；人口密度用市辖区人口密度代表；人均收入水平用城镇居民人均可支配收入代表；城市化水平用城镇居民占常住人口比重代表；工业发展水平用地均工业产值代表；分工水平用生产性服务业从业人员占全社会就业比重代表；客运水平和货运水平分别用客运总量和货运总量代表；信息化水平用每万人国际互联网用户数代表；对外开放水平用地均 FDI 代表；政府干预程度用公共管理和社会组织类从业人员比重代表；人力资本用每万人在校大学生数代表；旅游业发展水平用旅游总人数与常住人口之比代表。由此构成“服务业引致反梯度追赶”的指标体系，见表 1。

表 1 “服务业引致反梯度追赶”的指标体系

条件组合	测度方向	代表指标	指标含义
最终需求	市场规模	人均社会消费品零售总额(X_1)	反映总体市场规模
	人口密度	市辖区人口密度(X_2)	反映人口集聚强度
	人均收入水平	城镇居民人均可支配收入(X_3)	反映城市消费能力
	城市化水平	城镇居民占常住人口比重(X_4)	反映人口集中程度
中间需求	工业发展水平	地均工业产值(X_5)	反映工业发展程度
	分工水平	生产性服务业从业人员占全社会就业比重	反映分工与专业化程度
基础设施	客运水平	客运总量(X_7)	反映交通基础设施水平
	货运水平	货运总量(X_8)	反映物流条件
	信息化水平	每万人国际互联网用户数(X_9)	反映信息化程度
市场化与开放	对外开放水平	地均 FDI(X_{10})	反映对外开放程度
	政府干预程度	公共管理和社会组织类从业人员比重(X_{11})	反映市场化水平
创新与人才	人力资本	每万人在校大学生数(X_{12})	反映人力资本状况
资源禀赋	旅游业发展水平	旅游总人数与常住人口之比(X_{13})	反映旅游资源的丰裕度

现在,对应于表 1 所示“服务业引致反梯度追赶”的指标体系(X_1 至 X_{13})中每项变量,我们将武汉、成都、太原、西安、呼和浩特和乌鲁木齐这 6 个对象城市实际上达到的最低变量值设定为这个指标体系的变量的初始数值,就得到了“服务业引致反梯度追赶”的初始条件,分别为“反映最终需求和中间需求的初始条件”(见表 2)和“反映四大支撑因素的初始条件”(见表 3)。

表 2 反映最终需求和中间需求的初始条件

	人均社会消费品零售额 (元/人)	市辖区人口密度 (人/平方千米)	城镇居民人均可支配收入 (元)	城镇居民占常住人口比重 (%)	地均工业总产值 (万元/平方千米)	生产性服务业就业比重 (%)
太原	22982.1	1923.3	20149	63.3	22067.1	17.6
呼和浩特	30564.8	596.4	28877	56.2	8964.1	20.6
武汉	30257.4	1895.4	23738	64.2	30707.6	16.5
成都	20334.6	2508.2	23048	67.0	23399.4	18.0
西安	23093.8	1587.9	25981	69.0	13525.9	22.1
乌鲁木齐	21016.9	254.4	16141	73.5	2645.5	22.7
初始条件	≥ 20334.6	≥ 254.4	≥ 16141	≥ 56.2	≥ 2645.5	≥ 16.5

表3 反映四大支撑因素的初始条件

	客运总量 (万人)	货运总量 (万吨)	每万人国际互联网 用户数 (户/万人)	地均 FDI (万美元 /平方千米)	公共管理 和社会组 织类从业人 员比重(%)	每万人在校大学生 数(人/万人)	旅游总人数与常住 人口之比
太原	5194	13543	2631	9.7	7.0	809	5.8
呼和浩特	2466	10100	1240	5.1	14.3	762	5.5
武汉	25743	41804	2485	32.3	5.1	898	11.7
成都	99070	34368	1341	66.4	8.1	460	6.9
西安	34335	39239	2163	19.8	6.2	805	7.8
乌鲁木齐	4435	16540	7606	1.2	10.2	461	2.0
初始条件	≥2466	≥10100	≥1240	≥1.2	≤14.3	≥461	≥5.5

主要参考文献:

- [1] Bao S. M., Chang G. S., Sachs J. D., Woo W. H. 2002. Geographic factors and China's regional development under market reforms 1978—1998. *China Economic Review* 13.
- [2] 何钟秀. 论国内技术的梯度推移 [N]. 人民日报, 1983-02-06.
- [3] 周炼石. 评梯度推移理论与政策在中国的实践 [J]. 上海经济研究, 1996(5).
- [4] 闫志英. 从梯度推移理论看西部大开发战略 [J]. 理论探索, 2004(3).
- [5] 叶绿秋、王培县. 梯度理论及其在中国西部开发实践中的应用 [J]. 市场论坛, 2004(7).
- [6] 孙翠兰. 梯度理论及其在我国中部崛起战略实践中的综合应用 [J]. 晋阳学刊, 2006(3).
- [7] 肖利平. 后发优势、吸收能力与追赶型增长的区域差异 [J]. 中国软科学, 2010(1).
- [8] Alexander Gerschenkron. *Economic Backwardness in Historical Perspective* [M]. Harvard University Press, 1962.
- [9] M. Abramovitz. *Thinking about Growth* [M]. Cambridge University Press, 1989.
- [10] Brezis, Paul Krugman, Tsiddon. Leap-frogging in International Competition: A Theory of Cycles in National Technological leadership [J]. *American Economic Review*, 1993, (83).
- [11] 郭凡生. 何为“反梯度理论”——兼为“反梯度理论”正名 [J]. 开发研究, 1986(3).
- [12] [法]让·盖雷, 法伊兹·加卢. 服务业的生产率、创新与知识 [M]. 李辉等译. 上海: 格致出版社, 上海人民出版社, 2012.
- [13] 张祥. 转型与崛起: 全球视野下的中国服务经济 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2012.
- [14] 刘书翰. 新熊彼特服务创新研究: 服务经济理论的新发展 [J]. 经济社会体制比较, 2005(4).
- [15] 陈永正. 论当代活劳动形式 [J]. 高等学校文科学术文摘, 2014(1).
- [16] 根据《中国城市统计年鉴 2012》相关数据整理计算得出。

A Special Development Road of Chinese Inland Cities – “The Anti – Gradient Chasing Caused by Service Industry” Hypothesis and Its Initial Condition

Chen Yongzheng¹ Wang Huanhuan²

Abstract: The traditional path of development that inland cities undertake coastal city of manufacturing transferring to economy catch up is not the only one. Under contemporary conditions, the impact of service industry may change the traditional development road of China's inland cities, namely the existence of a particular development path. Part of the inland city with certain conditions can skip the stage of full development of manufacturing and form services-led special industrialization model through structural substitute between services and manufacturing and realize fast economic growth in inland cities to lead to close or catch up with the level of economic development of the coastal cities and finally reach the anti-gradient chasing.

Key words: Service Industry; Inland City; Development Road; Anti-gradient Chasing

[收稿日期: 2014. 9. 30 责任编辑: 陈健生]

[中图分类号] F290 [文献标识码] A [文章编号] 1000-8306(2014)12-0088-09