

资源环境约束下的江苏省城市化适宜水平测度与分析¹

刘耀彬^{1, 2}, 刘莹², 胡观敏²

(1. 复旦大学 社会发展与公共政策学院, 上海 200433; 2. 南昌大学 中国中部经济发展研究中心, 江西 南昌 330047)

【摘要】城市化需要与资源、环境相协调, 在资源环境约束下找到一个城市化适宜水平对一个区域可持续发展来说至关重要。文章在梳理江苏省城市化进程中所面临的资源环境约束状况的基础上, 通过纳入城市化均衡模型和引用 Logistic 方程, 测算并分析 1979—2010 年江苏省城市化适宜水平。研究发现: 由于不同原因, 江苏省城市化适宜水平总体上符合 Logistic 曲线特征, 该过程大致可以划分为三个阶段; 江苏省适宜城市化水平与现实水平存在明显偏差, 两者轨迹几乎不存在长时间重合, 但二者的差距正在逐渐缩小。在实证结果的基础上, 就江苏省城市化建设提出建议。

【关键词】资源环境; 约束; 城市化; 适宜水平; 江苏省

【中国分类号】F061.5 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1007—5097 (2011) 10—0014—04

一、引言

“建设资源节约型、环境友好型社会”是经济社会发展的必然取向, 城市化作为社会发展的重要体现之一, 它需要与资源、环境相协调。与资源环境相适应的适宜城市化进程实质就是处理好“人与自然”关系的过程, 它具体是指在城市化进程中, 人类的活动在规模、强度、速度上不能超过资源、环境的承载能力, 要与承载力相适宜和相协调。如果违背这个原则, 城市化不仅有可能造成资源耗竭、环境污染及生态破坏等自然灾害, 而且这些灾难反过来会限制城市化的进程, 甚至使城市化出现倒退。近年来, 江苏省资源消耗加剧, 环境污染严重等问题使该区域工农业生产资料供给不足, 生活资料也处于紧缺状态, 人口与资源环境矛盾日益尖锐, 使得城市化水平在规模和速度上都不能达到最优的水平, 城市化进程遭遇“瓶颈”。在严峻的资源环境形势下寻求城市化适宜的发展水平, 对该地区城市化建设、资源环境利用和经济发展都有现实意义。

大量研究事实表明, 城市化水平不仅与经济、社会、政治和文化等有很强关系, 而且与资源环境的容量也是密切相关的。城市化是一种自组织和它组织复合发展的过程, 国内外统计显示城市化发展轨迹大都呈“S”型曲线, 而研究表明, 城市化水平与环境容量的变化有类似的特点, 本质上都符合 Logistic 模型, 即符合生命过程曲线, 严格服从“不超出环境容量的阈值”[1]。因此, 本文通过纳入城市化均衡模型和引用 Logistic 方程 [2], 模拟出江苏省 1979—2010 年适宜城市化水平路径, 进而对城市化实际过程是否适宜做出判断, 并寻找原因, 其目的在为城市的和谐发展和政府的科学规划提供参考依据。

二、江苏省城市化进程中的资源环境约束概况

¹ [收稿日期] 2011—01—14

[基金项目] 国家社会科学基金项目 (07CJL031)

[作者简介] 刘耀彬 (1970—), 男, 湖北麻城人, 南昌大学教授, 博士, 复旦大学在站博士后, 研究方向: 城市经济与生态经济;

刘莹 (1988—), 女, 江西南昌人, 硕士研究生, 研究方向: 区域可持续发展; 胡观敏 (1986—), 男, 江西兴国人, 硕士研究生, 研究方向: 区域产业布局。

（一）资源约束

江苏省正处于城市化的快速发展时期，能源矿产资源、水资源和土地资源正是该省城市化进程中面临的主要资源约束问题。首先，能源与矿产资源自给缺口大，人均占有量很低。江苏省煤炭资源的储藏量仅居全国的第 17 位，产量占全国的 1/60。2008 年江苏省生产原煤 2428.09 万吨，消费则为 20604.43 万吨，自给量不足实际需要量的 1/9。且自给量的品种单一，大部分是烟煤，不能满足工农业生产的需要，这直接影响到城市化发展的物质基础。据测算，2010 年江苏省全年总的煤炭消费量将达 1.5-2.0 亿吨，而江苏省的自给能力只能维持在 2500-3000 万吨。可见，江苏省未来的能源短缺对城市发展的制约将更加突出。一些企业普遍依靠高消耗来追求高产量，对矿产资源的消费仍处于高峰期，全省开始出现全面的矿产资源短缺。可以预见，随着人口增长和城市化发展，生产资料与能源资源的供需缺口还会进一步拉大。

其次，水资源分布不均，结构性约束与总量约束并存。江苏省有 7400 多万用水人口，人均水资源量仅为全国人均资源量的 1/5，不足世界人均占有量的 1/4。江苏地处平原地区，拦蓄水能力差，开发利用水资源需要建造大量的水利工程设施，通过拦、蓄、提、调、引等手段才能实现，消耗资金多，利用成本高。近年来，随着人口的日益增长以及城市经济的快速发展，社会对水的总体需求量不断增加，江苏省水资源紧缺矛盾日益显现，已经成为制约城市进一步发展的重要因素。且该省水资源使用浪费严重，水环境污染造成水质型缺水，这使得水资源供需矛盾更加突出。乐观的估计，到 2010 年江苏省如遇中等干旱，全省三个流域仍缺水 19.85 亿 m³，缺水率达 2.2%，这使城市发展过程中的水资源要素保障面临极大考验。

再次，土地资源严重不足。2008 年末江苏省人口占全国总人口的 5.78%，而土地面积仅为全国的 1.12%，可利用陆地总面积不足 6 万 km²，可见通过增大城市用地来提高全省城市化水平的空间压力很大。城镇用地浪费现象严重，人均用地面积平均达到 234m² [3]，使得本来有限的土地空间严重制约了城市规模发展。作为农业关键的耕地资源，随着全省人口增长和非农用地的扩展，耕地减少过快的势头仍未得到有效遏制。截止 2008 年底，全省人均可利用耕地仅为 0.062ha，仅相当于全国平均水平的 80%，已经接近联合国粮农组织提出的人均 0.05 ha 的警戒线，并且已有 14 县（郊区）跌在警戒线之下。人均耕地面积减少引发的人地矛盾不仅会间接加重工业、交通征地的财政负担和人口农转非的负担，增加城市建设成本，而且直接引起广泛的波及效应，这些都将成为制约江苏省城市化发展的生态“瓶颈”。

（二）环境约束

同很多省市一样，目前工业“三废”和生活污水排放成为江苏省最主要的环境污染物之一。工业固体废弃物和城市生活垃圾作为一种公害，占用大量土地，污染农田、水源，处理不当还会传播疾病，已成为困扰全省各级城镇经济社会发展、影响居民生活健康、制约生态建设和可持续发展的瓶颈问题。城市空气的污染，极有可能降低居民居住环境的舒适度，从而排斥居住人口，阻碍城市化。尽管江苏省对污染的控制以及对生态环境的保护不遗余力——据《中国统计年鉴（2009 年）》记载 2008 年江苏省环保事故达 11 起，其中水污染事故 6 起，大气污染 5 起，其污染直接经济损失为零，几乎没有什么污染事故赔、罚款。但其水资源相对贫乏，水资源利用效率低，浪费严重，特别是出现了因缺水而对地下水过度开采直接导致城市地面下沉的严重问题。这些都直接增加了工农业生产的社会成本，危害城市居民的身体健康，从而成为城市化可持续发展的又一制约因素。

三、资源环境约束下的江苏省城市化适宜水平测算

（一）数据与模型

本文选取城镇人口数量和乡村人口数量作为计算城市化水平的主要指标，相关数据来源于《江苏省统计年鉴（1990—2009）》。由于统计口径的差别，1978—1989 年这两项指标分别用非农人口和农业人口数据代替。

1988 年我国生态学家王如松利用生态协调原理中的正负反馈和限制因子定律，认为区域内城市生长与生态环境之间存在着

反馈和限制性机理，由此他导出了城市生长一般的 S 型规律 [4]。该规律认为由于受瓶颈的限制，城市生长与其生活水平的增长呈组合 S 型，即在开始时需要开拓环境，发展很缓慢，继而是适应环境，近似乎直线或直线上升，最后受到瓶颈的限制而接近某一饱和水平。一旦限制因子变化，瓶颈扩展，容量即可加大，城市又会呈现 S 型增长，并出现新的限制因子和瓶颈。城市正是在这种缩颈和扩颈或正反馈与负反馈的交替过程中不断发展壮大，实现动态平衡。根据这一研究，可以认为资源环境约束下的城市化的过程符合 Logistic 曲线的发展规律 [5]。

假定江苏省在一定时期内城乡关系协调发展，城市化过程不超出资源环境容量且是一个连续变化的 Logistic 过程。从城市化水平的异速生长关系出发 [6]，可以导出城市化过程的 Logistic 方程：

$$\frac{dZ(t)}{dt} = kZ(t)[1 - Z(t)] \quad (1)$$

式(1)中， $Z(t) = u(t) / [u(t) + r(t)] = u(t) / P(t)$ 表示时刻 t 的城市化水平即区域城市人口比重，这里 $u(t)$ 为时刻 t 的城市人口， $r(t)$ 为时刻 t 的乡村人口。

参数 k 为城乡人口增长率差 (urban-rural growth difference)，实际上是城市人口的相对增长率与乡村人口的相对增长率的差值。

$$k = d \ln u(t) / dt - d \ln r(t) / dt \quad (2)$$

这个方程有一个未必符合实际的假设：即区域城市人口比重的饱和值为 100。然而，当今世界上除了新加坡这类特殊的小国之外，没有那个国家的城市化水平可以达到这种极限。我们考虑将资源环境约束力的作用，假定城市化水平的饱和值为 $s = \max[Z(t)] < 1$ ， s 也即代表资源环境约束参数。于是式 (1) 可以修正为：

$$\frac{dZ(t)}{dt} = kZ(t) \left[1 - \frac{Z(t)}{s} \right] = \frac{ku(t)}{s[u(t) + r(t)]} \left[s - \frac{u(t)}{u(t) + r(t)} \right] \quad (3)$$

这也是常见的刻画城市化过程的 Logistic 方程表达式。式 (3) 的解便是 Logistic 曲线：

$$Z(t) = \frac{s}{1 + (s/Z_0 - 1)e^{-k(t-t_0)}} \quad (4)$$

式(4)中， Z_0 为初始时刻 $t=t_0$ 时的城市化水平， $Z(t)$ 为 t 时刻的城市化适宜水平。

如何测算得到城市化水平的饱和值成为应用 Logistic 曲线模型的关键，我们根据我国典型的城乡二元经济结构特征，将资源环境要素和农村部门引入 Black and Henderson (1999) 发展起来的区域经济一般均衡分析模型中 [7]，构建起一个由农村和城市两部门组成的一般均衡模型，经过分析均衡分析，推导得到区域城市化均衡水平公式 [2]：

$$z^* = \frac{[(1 - \alpha_r)^{-1} - \tau](1 + \theta_u - P)}{[(1 - \alpha_r)^{-1} - \tau](1 + \theta_u - P) + (1 - P)\tau + (\alpha_u^{-1} - 1)^{-1}Q} \quad (5)$$

$$P = \frac{\beta_u \theta_u}{(1 - \alpha_u)\theta_u - \varepsilon_u}, \quad Q = \frac{(1 - \alpha_u)\varepsilon_u^{-1}\theta_u}{(1 - \alpha_u)\varepsilon_u^{-1}\theta_u - 1}$$

式(5)中,

表明均衡的城市化率是由农村部门和工业

部门的生产函数或成本函数中的技术参数、社会的消费偏好决定和自然资源投入效率决定。其中, α_r 、 β_r 分别为农村资本和劳动力的生产弹性, 有 $0 < \alpha_r$ 、 $0 < \alpha_r + \beta_r < 1$; α_u 、 β_u 、 θ_u 、 ε_u 分别为中间投入的农产品、工业品量、自然资源、城市劳动力生产弹性, 有 α_u β_u γ_u θ_u $\varepsilon_u > 0$; τ 为农业产品和工业产品的消费比重。

(二) 结果分析

利用式(2)对1978—2008年城乡人口增长率差 k 进行估算, 取 k 值的平均值, 初略估算的 k 为 0.0707。考虑到资源环境约束的影响, 利用公式(5)并直接采用刘耀彬(2009)对江苏省资源环境约束下城市化一般均衡水平的计算结果[2], 推算得到江苏城市化水平饱和值为 $s = \max[Z(t)] = 0.8823$ 。以1978年为基期, 令 $Z_0 = Z(1978) = 12.48\%$ 。运用适宜城市化水平计算公式(4), 得到资源环境约束下江苏省1979—2010年的适宜城市化水平(表1)。

表1 1979—2010年江苏省城市化适宜水平

年份	城市化水平统计值 (%)	适宜城市化水平 (%)	年份	城市化水平统计值 (%)	适宜城市化水平 (%)
1979	14.0016	13.25690146	1995	27.3009	31.23526639
1980	14.3566	14.07318119	1996	27.3201	32.67607357
1981	14.5721	14.92971368	1997	29.8501	34.14352730
1982	14.9939	15.82725081	1998	31.4999	35.63461075
1983	15.3055	16.76640358	1999	34.9375	37.14608950
1984	15.6977	17.74762348	2000	41.5001	38.67453702
1985	16.3131	18.77118388	2001	42.6001	40.21636389
1986	18.2242	19.83716174	2002	44.7000	41.76785036
1987	18.5142	20.94541998	2003	46.7700	43.32518148
1988	19.9032	22.09559106	2004	48.1800	44.88448427
1989	20.8607	23.28706198	2005	50.5000	46.44186612
1990	21.5599	24.51896146	2006	51.9000	47.99345354
1991	23.2000	25.79014956	2007	53.1999	49.53543060
1992	23.7834	27.09921018	2008	54.3018	51.06407605
1993	24.0206	28.44444709	2009	55.6000	52.57579857
1994	24.6849	29.82388360	2010	未知	54.06716931

从表 1 可以得出, 江苏省在 1978-2008 年时间区间内, 伴随工业化加速推进, 城市化取得了历史性的发展。但其城市化实际水平与适宜水平还是有所偏离, 大致经历三个阶段:

(1) 高于适宜水平 (1979-1980)。在此之前, 由于一系列的政治因素和自然因素的影响, 江苏省城市化水平波动巨大, 甚至出现了“逆城市化”现象, 城市化水平极低。而在十一届三中全会以后, 由于农村家庭联产承包责任制等政策的实施, 由乡镇企业推动的江苏省“自下而上”的城市化进程十分迅速。江苏省城市化进程开始步入恢复性增长阶段, 在此期间, 由于受到国家改革开放政策的影响, 江苏省依托地域优势, 社会经济与改革开放之前相比取得“空前”进步, 城市化水平上升速度极为迅速。

(2) 低于适宜水平 (1981-1999)。这一阶段, 江苏省城市化水平从恢复性增长向平稳发展阶段过渡。1984 年国务院同意将社队企业改为乡镇企业, 江苏省乡镇企业抓住机遇, 实现了快速发展。到 1989 年末, 小城镇人口占城镇人口的比重已经上升至 77%。20 世纪 90 年代初, 受到国家宏观治理整顿的影响, 乡镇企业由初期的劳动密集型逐步向资金、技术密集型转变, 吸纳剩余劳动力的能力降低, 加之城市国有企业经营困难, 城市化进程趋缓。在这期间, 城市化水平依然保持一定水平的增长, 稳步向前推进, 总体上非常接近适宜城市化水平。

(3) 高于适宜水平 (2000-2008)。1999-2000 年江苏省实施了许多城市规划政策, 经济发展由生产约束型转入需求约束型, 城市的经济职能和服务功能得到重视, 外资引进、新区开发, 使城市化和城市发展再度活跃。2000 年 7 月, 江苏省委、省政府提出了“大力推进特大城市和大城市建设, 积极合理发展中小城市, 择优培育重点中心镇, 全面提高城镇发展质量”的指导思想, 将城市化战略确立为促进区域社会发展的“五大战略”之一, 并确定了全省城市化和城市发展的主要目标。在自上而下的政策推动下, 江苏省城市化进程进入了前所未有的高速发展时期。从 2001 年开始, 江苏省对南京、苏州、无锡、扬州、淮安等 8 个市的市区行政区划进行了调整, 共撤销 11 个县(市)、3 个区, 基本解决了“市县同城”4 问题。在一系列政策导向下, 江苏省的城市化水平陡然跃升高位。

尽管江苏省现实城市化水平与适宜城市化水平的偏差有所浮动, 但总体说来两者的大趋势都是上升的, 符合城市化进程的一般规律, 除了与地方政府的政策实施有关, 也与当地高水平的经济实力密不可分。李金昌和程开明(2006)对我国 1978-2004 年的经济增长与城市化进行动态计量研究发现, 城市化与经济增长之间存在长期均衡关系, 经济增长对城市化的正向作用明显强于城市化对经济增长的反向影响, 城市化水平受自身影响的效应不断减弱 [8]。这一研究结果在江苏省城市化适宜水平结果分析中得到验证, 其城市化水平的稳步推进在很大程度上受到当地经济发展的拉动。适宜城市化水平反映的是由地区内部工农业发展差异决定的城市化潜力, 其所表现出来的差异特征与地区经济发展水平不同是密切相关的。江苏省的城市化发展轨迹整体与其适宜路径较为接近, 尽管有部分年份城市化现实水平与适宜水平有较大偏离, 但是其回笼较快, 整体是比较平稳的, 城市化自我调节能力较强。

2005 年后, 江苏省城市化适宜水平的发展速度开始进入低轨运行, 但是其经济增长速度高达 13.8%。究其原因, 本文认为这意味着江苏省需要努力转变经济增长方式, 不能再单纯依靠经济增长拉动城市化水平, 而应将城市化发展趋势控制在一个符合当地资源环境承载能力的范围内, 以防出现一系列可能出现的人口过度密集、经济增长过于粗放和资源环境消耗严重等问题。在高速发展的经济环境下, 如何实现城市化进程的循序渐进, 使其在有限的资源环境下按照自身规律发展, 成为政府部门面临的一个宏观决策的两难问题。

四、结论与政策启示

(一) 结论

通过纳入城市化均衡模型和引用 Logistic 方程, 测算并分析 1979-2010 年江苏省适宜城市化水平, 发现江苏省城市化适宜

水平与现实水平在此期间由于不同原因大致历经了三个阶段的偏差。进一步分析揭示，区域经济发展对城市化向适宜水平发展有重要作用。研究还得到如下结论：

(1) 江苏省城市化进程总体上符合 Logistic 模型，但实际城市化进程轨迹比适宜城市化进程轨迹更趋近于“S”型曲线。这是因为江苏省城市化进程符合世界一般城市化进程规律，经历了城市化初始、发展和成熟三个阶段。且由于江苏省 1990 年之前的城市化水平处在一个曲折、停滞的发展阶段，1990 年后城市化加速发展，至 1998 年达到 30% 以上，随后的 8 年时间内又猛增到 50% 以上，这使得城市化进程曲线从平稳上升转而陡然升高，形成扁长的“S”型。而适宜城市化水平的测度则没有考虑到社会经济发展非匀速的现实因素，因而城市化进程轨迹呈平稳态势增长。

(2) 江苏省现实城市化水平与适宜城市化水平之间的差距出现扩大与缩小交替进行，但总体趋势是缩小的。造成这一差距的原因可能是由于江苏省区域间城市化发展不平衡，苏南、苏中、苏北三大区域之间城市化水平差距较大，因而城市化总体水平无法达到适宜程度。进入新的发展期后，江苏省政府不断致力于区域城市化的均衡发展，因地制宜，增强苏中、苏北的城市化动力和活力，对苏南地区则以内涵发展为主，优化城乡结构、改善环境质量。这些政策措施有力遏制了区域城市化水平差异扩大，推进了城市化向适宜水平靠拢。

(3) 江苏省现实城市化水平与适宜城市化水平轨迹仅在某个时刻内短暂交汇，几乎不存在长时间重合。这可能是由于江苏省在城市化进程中，一些地区缺乏以人为本意识，把城市化等同于城市建设，把城市化水平等同于单一指标——非农人口占总人口的比重，忽视了生活水平、环境质量等其他内容。这种以牺牲某些资源环境为代价的城市化方式显然不能令城市化水平走上适宜的道路。

（二）政策启示

(1) 转变经济增长方式，建立节约型城市。从人口、资源与环境可持续发展的角度来考察的适宜城市化水平，实质反映的是一个区域在现有人口、资源和环境条件下的城市可持续发展潜力。对于江苏省而言虽然可持续发展的整体空间较大，但始终存在资源环境方面的瓶颈。在适宜城市化水平受限于区域资源消耗增加的情况下，江苏省一方面要通过长期努力转变经济增长方式，使经济的增长由粗放型逐步向集约型转变，不断优化和升级产业结构，提高生产技术水平，减少不必要的消耗，以此提高资源环境利用效率，进而弱化适宜城市化水平上限的约束，提高可持续发展空间。同时坚持建设节约型城市，在区域内树立起节能环保意识。在不增加资源消耗总量的前提下，适当减少生产性部门（如加工工业等）的资源环境消耗，为满足基本需求的生活性部门（如交通、建筑等）的资源消耗增长腾出空间。在不扩大土地占用的情况下，扭转当前郊区城市功能性蔓延的发展态势，建设具有独立的中心功能的多中心功能的紧凑型城市体系。利用合理的价格机制和分配机制，通过对人均资源消耗的限制，提高城市生活资源生产率，促进城市生活的绿色转型。

(2) 优化农村城镇化，加快城市现代化。很长时间以来，江苏省着力于农村城镇化的建设，而忽视了城市的现代化。小城镇建设取得一定成就的同时，当地政府也应该避免滥用土地，盲目圈地，征而不用，荒废闲置等用地粗放的问题。提高农村城镇化的经济社会效果，改变新进城人口的思想观念和生活方式，推进农村土地集体所有制和户籍制度的改革。从而提升农村城镇化的质量，使新进城人口脱离所谓的“乡土病”。整体看来，江苏省城市化水平存在明显的地域差异，主要表现为自南向北梯度递减趋势，苏北地区城市化水平低于苏南近 20 个百分点。政府应在控制原有地区间的经济与社会发展水平差距进一步扩大的基础上，推行区域共同发展战略，使各区域立足于自身资源优势，因地制宜地对城市发展给予合理规划，避免贪大求洋而造成的资源浪费。与此同时，完善城市基础设施建设，提高城市集聚效应和中心功能，推进城市生活的现代化。

(3) 以人为本，构建和谐城市。城市化是人类社会文明进步的一种体现，追求合理的城市化发展是推进经济和社会发展的一个有效举措。城市化发展目标应该定位为追求高水平的城市人口素质、低水平的资源消耗和优越的环境质量，并纳入地方政府的考核标准之中。区域决策者不可一味地追求城市化水平机械提高和“面子工程”，却忽视居民生活水平的实质变化和资源环境

的耗损与污染。当城市化水平达到一定高度后,城市建设应改变重心,转移到城市的内涵建设和生态建设上,将经济发展与社会进步,人与自然和谐统一起来,打造一个资源节约型和环境友好型城市。同时,政府应推动城市管理向科学化、规范化和人性化的轨道发展,为居民创造安身之所、生活之便和创业之需,全力打造宜居、和谐的新型城市。

[参考文献]

- [1] 刘勇,赵艺学,孔富安,等. Logistic 模型在旅游业持续发展中的应用——以山西省绵山风景区为案例 [J]. 经济地理, 2007, 27 (4): 686-689.
- [2] 刘耀彬. 资源环境约束下的适宜城市化进程测试理论与实证研究 [M]. 北京: 社会文献科学出版社, 2010.
- [3] 郭忠兴, 曲福田. 江苏城市化战略构思与政策调整取向 [J]. 地域研究与开发, 2003, 22 (5): 26-29.
- [4] 宋永昌, 由文辉, 王祥荣. 城市生态学 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2000: 39-45.
- [5] 刘耀彬, 宋学锋. 城市化与生态环境的耦合度及其预测模型研究 [J]. 中国矿业大学学报, 2005, 34 (1): 91-96.
- [6] Naroll R S, Bertalanffy L V. The principle of algometry in biology and social sciences [J]. General Systems Yearbook, 1956, (1): 76-89.
- [7] Black D, Henderson J V. A theory of urban growth [J]. Journal of Political Economy, 1999, 107 (2): 252-284.
- [8] 李金昌, 程开明. 中国城市化与经济增长的动态计量分析 [J]. 财经研究, 2006, 32 (9): 1-30.