
论城市化与耕地保护

蔡继明¹ 周炳林²

(1. 清华大学人文社会科学学院, 北京, 100084; 2. 清华大学人文社会科学学院, 北京, 100084)

摘要: 本文对有关城市化与耕地占用关系的各种观点进行了评析, 利用实证分析的方法, 通过比较城市与农村, 不同类型城市人均占地的情况, 论证了加快城市化进程, 特别是着力发展大中城市, 与我国保护耕地的战略是并行不悖的。论文分别考察了“大、中、小城市并重”、“优先发展大城市”和“优先发展小城镇”等三种城市化方案, 比较了各自所占耕地的数量, 证明发展大城市更有助于节省耕地的占用, 从而为我国选择正确的城市化道路提供了理论依据。

关键词: 虚假回归 协整分析 城市化模式 节省耕地

耕地是最基本的自然资源。我国以仅占世界 7% 的耕地养活世界 22% 的人口, 人多地少的矛盾十分突出。特别是近 30 年来, 在人口不断增长的情况下, 耕地却呈现出不断减少的逆向变动趋势, 使我国的人地矛盾更趋尖锐。影响耕地面积变动的因素很多, 如非农业建设占用(其中有与城市化相关的城镇居民点), 农业内部结构调整(由耕地转为园地、水塘、退耕还林等), 自然灾害造成的耕地损毁, 以及每年新开垦和复垦的耕地等等。目前, 我国城市化水平已达到 36.09% (按市镇人口测算)。根据城市化发展规律, 我国已进入城市化快速发展时期。城市化发展的过程是城市地域空间不断向外延伸扩展、城市人口不断增加的过程。我国城市化与耕地数量之间的规律到底如何? 加速城市化进程是否会使得我国耕地剧减? 显然, 如何回答和解决上述问题, 将直接影响到我国城市化道路的选择和未来经济社会发展的模式。

一、传统的观点与折中的观点

1、传统的观点

传统的观点认为城市化水平的提高, 意味着耕地总量的减少, 耕地质量的下降。赵金芸(1997) 指出, “城市建设用地外延增长必然占用大量耕地, 使‘吃饭和建设’的矛盾更为尖锐, 同时耕地减少, 又导致大量剩余劳动力的出现, 给城市带来压力。”

林富德等(1996) 完成的联合国人口活动基金和国家教委基金项目, 认为从 1992 年起算, 到 2050 年我国非农劳力净增 5.5 亿, 按 80 年代每增加一个非农劳力占地 0.0933 公顷计算, 耕地损失 5333 万公顷, 即使人均占地标准降低 1/3, 耕地损失也达 1867 万公顷, 加上 1985~1992 年已占地 612 万公顷和应退耕还林还牧的耕地 466.7 万公顷, 则从 1985 年起算, 到 2050 年将减少耕地 2867~6333 万公顷。

余庆年(1999) 还利用江苏省 1978 年——1997 年的数据建立了耕地总面积 (ARABLE) 与城镇化水平的回归:

$$ARABLE = -13.688312 * URBAN + 4887.1653$$

($R^2=0.966$, $F=333.54$)。

由此得出结论：城镇化水平每提高一个百分点,耕地要减少 13688.3 公顷。

2、折中的观点

而折中的观点认为，城市化率的提高与耕地占用之间存在“库兹涅茨曲线”关系。

李丹等（2003）认为，城市化进程中的耕地变动规律的一个初步结论是：城市化与耕地保护并不一定是完全对立的关系，随着城市化的发展，土地集约利用程度的提高，耕地的减少幅度应呈现出一种先上升后下降的倒“U”型变化态势。这一规律是由城市化水平与土地集约利用度之间存在密切关系而决定的。张华（2000）用了如下数据，企图说明城市化与耕地保护的对立统一的折中关系，认为，在中小城市阶段，占地会较大，而到了大城市阶段，人均占地下降，从而可以相对降低城市化对于耕地的占用。

表 1 我国不同规模人均用地情况

城市规模	全国城市 平均	超大城市 200 万人以上	特大城市 100-200 万	大城市 50-100 万	中等城市 20-50 万	小城市 20 万以下
人均用地	99.00	66.20	86.20	99.00	105.30	131.60

二、对传统观点和折中观点的评价

1、对传统观点的评价

不难发现，传统的观点从根本上犯了如下错误，即只考虑到城市人口增加对于土地的占用，而没有考虑到，即使这些人口不是增加在城市而是在农村，也仍然需要占用的土地数量。如林富德等（2000）只看到增加一个非农劳力在城市多占的土地，而没有计算由此减少的对农村建设用地的占用。其实，只要城市人均用地量比农村用地量少的话，那么城市化率的提高对于耕地减少实际上起到一种缓解的作用，而且就提高农业劳动力人均耕地面积还有双重的作用，他不仅对于分子是一种正的作用，对于分母也是正的作用（使分母减少，从而整个分式值提高）。为了保护耕地，与传统的观点相反，我们恰恰是要加快城市化进程，提高土地集约使用的程度。

前面我们看到余永年（1999）用一元线性回归的方法，得出了一下城市化率与总耕地数的反向关系，($ARABLE = -13.688312 * URBAN + 4887.1653$) 那么这个模型究竟错在那里呢？

很明显，城市化与全国耕地数都是带有明显的时间趋势。对其进行回归，必须对两列数据先进行协整检验。只有城市化率与耕地总数存在协整关系，我们才能确定二者有长期稳定关系。如果没有协整关系，对两个同时存在时间趋势的序列进行简单的线性回归，尽管可以得到很高的拟和优度和较高显著性水平的 F 检验、t 检验，但结果常常是所谓“虚假回归”。如我们把某甲累计的喝水量与一个国家的 GDP 之间作一个回归，也能得到很好的回归方程。只不过这二者能够进行回归的主要原因是二者都具有时间趋势，而非二者有因果关系。

现在我们来对耕地总量与城市化率进行协整检验：

表 2 1978 年到 1995 年全国耕地与城市化率的基本指标

年份	全国耕地(万吨)	城市化率 (%)	全国耕地一阶差分	城市化率一阶差分
78	9939	15.82	10.8	0.77
79	9949.8	16.59	-19.3	0.43
80	9930.5	17.02	-26.8	0.8
81	9903.7	17.82	-43.1	0.21
82	9860.6	18.04	-24.7	0.22
83	9835.9	18.25	-50.5	1.02
84	9785.4	19.27	-100.8	1.02
85	9684.6	20.29	-61.6	-0.55
86	9623	19.74	-34.1	0.01
87	9588.9	19.75	-16.7	0.59
88	9572.2	20.34	-6.6	0.39
89	9565.6	20.74	1.7	0.16
90	9567.3	20.89	-1.9	0.43
91	9565.4	21.32	-22.8	0.27
92	9542.6	21.59	-32.5	0.64
93	9510.1	22.23	-19.4	0.83
94	9490.7	23.06	6.4	0.52
95	9497.1	23.58		

资料来源：中国统计年鉴（1978-1995）中国统计出版社 1979-1996

协整检验的模型如下：

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \delta X_{t-1} + \sum_{i=1}^m \beta_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$$

原假设是 $H_0: \delta=0$ ，即存在一单位根。截距 α 、时间趋势 t 和差分滞后项 ΔX_{t-i} ，是可以进行选择的。方程形式的确定是通过LM检验，看所选方程的残差项是否存在自相关为标准的。如果拒绝原假设 $\delta=0$ ， X_t 就是平稳序列。

表 3 对城市化率序列的平稳性分析

城市化率	ADF Test Statistic	Critical Value 5%	
1阶滞后，且 β 和 α 不为零	-2.696280	- 3.7347	
1阶滞后， α 不为零	-0.258273	-3.0659	
1阶滞后， β 和 α 均为零	2.634926	-1.9642	
城市化率一阶差分， 一阶滞后， α 不为零	ADF Test Statistic	1% Critical Value	-3.9635
	-4.269610	5% Critical Value	-3.0818
		10% Critical Value	-2.6829

结论：城市化率序列是一阶平稳序列，即 $I(1)$ ，

*以上方程形式的选取均以 LM 检验顺利通过为标准。

表 4 对全国耕地总数进行平稳性分析

全国耕地总数	ADF Test Statistic	5% Critical Value
1阶滞后 β 和 α 不为零	-1.592833	-3.7347
1阶滞后, α 不为零	-2.265756	-3.0659
1阶滞后 β 和 α 为零	-1.521149	-1.9642
一阶差分, 1阶滞后 β 和 α 不为零	-2.344302	-3.7611
一阶差分, 1阶滞后, α 不为零	-1.940641	-3.0818
一阶差分, 1阶滞后 β 和 α 为零	-1.432977	-1.9658
二阶差分, 1阶滞后 β 和 α 为零	-2.988305	-1.9677

结论：全国耕地总数序列是二阶平稳序列，即 $I(2)$ 。

* 以上方程形式的选取均以 LM 检验顺利通过为标准

由于单整阶数不同，所以，全国耕地总数与城市化率序列不可能形成协整关系，他们之间并没有长期稳定关系。其实从全国耕地数与城市化率的时间序列数据的一阶差分我们可以清楚的看出，二者的进行一阶差分以后，关系就变得很散乱了。全国耕地数的变化比较复杂，需要进行二阶差分才能得到平稳的数据。这也意味着耕地总数的变化受着其他诸多因素的影响非常深刻。

2、对折中观点的评价

折中观点的缺陷在于，对于城市的价值没有全面的认识。实际上，城市化率的提高与耕地占用并不存在库兹涅茨曲线关系。即使是最低层次的城市化，如建制镇，它的人均用地面积就比农村居民点小得多，而城市规模越大，人均用地的面积就越小。

表 5 1998 年我国不同规模人均用地情况

城市规模	特大城市(100万以上)	大城市(50-100万)	中等城市(20-50万)	小城市(20万以下)	全国城市平均	建制镇	农村居民点	合计
人均用地(m^2)	75	88	108	143	100	154	170	157
建设用地总量(万公顷)	58.9	29.5	66.5	63.6	214.9	110.9	1626.3	1956.6

资料来源：史育龙（2000）

可见城市化推进对于土地占用并没有经历一个先递增而递减的过程。正如马慧（1998）指出，“从理论上说，农村人口城市化应能使耕地面积保持动态平衡，因为城市本身就是集约化的空间组织形式”。正是这种集约化的空间组织形式使得城市越大，人均占地面积也就越小，从而对我国耕地减少的压力也就变小。

三、单位人口在城市与农村生存所占土地的比较

贾绍凤（1997）用 1984~1994 年的实际资料比较了人口落在农村与落在城市所形成的

占用土地的情况:

$$(A)DJG=-228.3+0.0099Pc \quad R^2=0.991 \text{ 式中}$$

DJG——累计国家建设用地量(万公顷);Pc 表示城镇人口(万人)

$$(B)DJR=-113.3+0.0146Pr \quad R^2=0.903 \text{ 式中}$$

DJR——累计农村建设用地(万公顷);Pr——全国农村人口(万人)

从回归分析发现,累计国家建设用地与城镇人口的回归系数为 0.0099,而累计农村建设用地与农村人口的回归系数为 0.0146。也就是说,每增加一个农村人口要占用耕地 0.0146 公顷,每增加一个城镇人口则只占用耕地 0.0099 公顷,相对少占用耕地 47.5%。这就意味着:在人口总量一定的条件下,把农村人口转为城镇人口,亦即人口城镇化,不仅不会多占用耕地,反而在一定程度上能起到节约耕地的作用。这一结果与表 5 所示的结果有一致之处:1998 年平均全国城市人均占地 100 平方米。而农村人均占地则高达 170 平方米。将人口从农村向城市转移,不仅不会占用土地,还会释放出原来用地的 40-50 个百分点。

四、单位人口在不同类型城市所占土地的比较

表 6 给出了 2000 年我国各地区以 50 万人为单位非农人口人均占地的情况。

表 6 2000 年我国各地区城市化特点以及非农人口人均占地情况

地区	五十万城市市区 非农人口占总非 农人口的比重	建成区面积	市区非农人口数	市区非农人口人 均占地面积 (M ² /人)
北 京	1	490.11	727	67.42
天 津	1	385.86	499	77.33
河 北	0.779	962.87	715	134.67
山 西	0.574	616.98	491	125.66
内蒙古	0.63	593.00	305	194.43
辽 宁	0.854	1558.62	1404	111.01
吉 林	0.632	787.16	540	145.77
黑龙江	0.873	1310.15	916	143.03
上 海	1	549.58	938	58.59
江 苏	0.777	1382.27	948	145.81
浙 江	0.595	964.03	462	208.66
安 徽	0.514	885.95	692	128.03
福 建	0.56	449.06	318	141.21
江 西	0.34	542.97	394	137.81
山 东	0.767	1540.79	1188	129.7
河 南	0.747	1073.81	883	121.61
湖 北	0.769	1354.71	877	154.47
湖 南	0.537	799.27	585	136.63
广 东	0.555	1763.98	1175	150.13
广 西	0.514	585.93	346	169.34

海 南	0	256.44	66	388.55
重 庆	1	324.26	382	84.88
四 川	0.382	991.71	727	136.41
贵 州	0.619	291.65	210	138.88
云 南	0.769	338.12	195	173.39
西 藏	0	68.99	32	215.59
陕 西	0.545	476.13	464	102.61
甘 肃	0.635	402.92	233	172.93
青 海	1	91.78	62	148.03
宁 夏	0	126.77	92	137.79
新 疆	0.851	473.41	154	307.41

资料来源：中国城市统计年鉴 2001，中国统计出版社，2001；中国人口统计年鉴 2001，中国统计出版社，2001

* 选取 2000 年的截面数据的理由主要有，在 2000 年之后时候，中国许多地区撤县设区的运动达到高潮，像北京就将周围四个县改为四个区。行政区划的改变使得各种数据变得突兀而不连续。也造成了在统计意义上北京等等各种实际上人均建成区面积很小的地区变得很大，与现实情况脱节比较厉害。

利用截面数据建立一个一元线性回归模型，显然不会遇到时间序列问题的虚假回归问题，截面数据主要的问题在异方差性，不过现在的统计软件如 Eviews 已经直接替代用户解决了这个问题，回归的方法直接用广义最小二乘法进行，假如存在残差项的序列相关或者异方差性，均被直接解决，如果没有这些现象，那么广义的最小二乘法也就等价于最小二乘法。我们的模型如下：

$$Y=\alpha+\beta X$$

其中 Y 为市区非农人口人均占地面积；X 为各地区五十万城市市区非农人口占总非农人口的比重。回归的结果如下：

$$Y = 224.295 + -114.308 X;$$

(8.672) (-3.076)

系数的 t 检验都在 99%显著性水平上通过

$R^2=0.246$ ； $D.W.=2.134$ ； $F=9.462$ ； $Sig=0.005$ ；

模型唯一的缺点在于 R^2 ，尽管方程总体线性和回归系数的显著性检验都以极其高的水平通过。但是拟合的结果不甚理想。经过观察和思考，我们发现有几个省在这里面起了很大的作用，主要有青海、宁夏、新疆。在现实生活中，这三个地区应该属于发展模式比较类似的一组，但是在我们的分析中，由于我们的 50 市区人口的划分标准无法普遍顾及各种特殊因素。因此造成了青海省成为 50 万城市市区非农人口占总非农人口的比重极高的省（为 1），因为他只有西宁这个城市，而且这个城市这一标准的人口刚好踩线通过了 50 万的标准。而宁夏的银川则刚好在 49 万多人。这样就变成宁夏 50 万城市市区非农人口占总非农人口的比重只有 0。新疆也有类似的情况。而这些因素都将使得总体回归的效果受到很大的影响。由

于这三个地区的城市化人口占全国的比例极低。因此,考虑不含这三个省份的数据进行回归。

$$Y = 258.443 + (-174.869 X)$$

(11.911) (-5.553)

系数的 t 检验都在 99%显著性水平上通过

$R^2=0.543$; D.W.=2.167 ; F=30.841 ; Sig=0.000

注意,剔除三个与标准设立有冲突的三个地区之后,回归模型的质量的到很大的改善,特别是 R^2 提高很大,变 0.543,由于系数的t检验和方程的F检验都以较高的显著性水平通过。所以,可以认为整个模型的性质优良。

从这模型我们可以看出全国 28 个的地区的市区非农人口人均占地面积与该地区的五十万城市市区非农人口占总非农人口的比重之间,也即Y值与X值之间,存在着密切的负相关的关系,这一关系的现实解释就是一个地区越是实行大城市优先发展的道路,大城市在其城市体系中占的比重越大,那么该地区就越能利用城市天然具有的集约式土地运用的优势,减少因人口增加给耕地造成的压力。一个地区五十万城市市区非农人口占总非农人口的比重每提高一个百分点就可以使人均占地减低约 $1.5M^2$ 左右。

五、中国不同城市化道路与耕地占用

这里我们选用 1998 年作为一个比较的起点,比较的终点定于为学术界广为接受的中国城市化结构的稳态水平,即 2050 年,届时,中国人口将达到 16 亿的稳态水平,而城市化率也将较为稳定的保持在 75%左右。下面我们分别对不同的城市化发展道路在占用土地方面形成的差别做一个比较。

表 7 1998 年中国不同类型区域的建设用地情况

区域类型	人口数 (万人)	人均建设用地 (平方米)	建设用地总 量(万公顷)	人口比重
特大城市	7973.07	75	59.8	0.063882
大城市	3349.94	88	29.5	0.02684
中等城市	6160.99	108	66.5	0.049363
小城市	4450.1	143	63.6	0.035655
建制镇	7199.68	154	110.9	0.057685
农村居民点	95665.12	170	1662.3	0.766486
全国合计	124810	157	1956.6	1

资料来源：史育龙（2000）

从表 7 可以看出,由于城市化水平很低,全国建设用地被农村居民点用去了绝大部分。城市建设用地只相当于农村居民点用地的一个零头不到。而农村居民点人均建设用地 170 平方米,可见大部分建设用地都是以极其粗放的形态出现的。

表 8 预计 2050 年中国不同类型区域的建设用地情况

(大中小城市并重模式)

区域类型	大中小城市 并重的城市 化结构	预计人口分布 (万人)	人均建设用 地(平方米)	建设用地总 量(万公顷)
特大城市	0.15	24000	75	180
大城市	0.15	24000	88	211.2
中等城市	0.15	24000	108	259.2
小城市	0.15	24000	143	343.2
建制镇	0.15	24000	154	369.6
农村居民点	0.25	40000	170	680
全国合计	1	160000	157	2043.2

表 9 预计 2050 年中国不同类型区域的建设用地情况

(大城市优先发展战略)

区域类型	大城市优先的 城市化结构	预计人口分 布(万人)	人均建设用 地(平方米)	建设用地总 量(万公顷)
特大城市	0.25	40000	75	300
大城市	0.15	24000	88	211.2
中等城市	0.15	24000	108	259.2
小城市	0.1	16000	143	228.8
建制镇	0.1	16000	154	246.4
农村居民点	0.25	40000	170	680
全国合计	1	160000	157	1925.6

表 10 预计 2050 年中国不同类型区域的建设用地情况

(小城镇优先发展战略)

区域类型	小城镇优先 战略	预计人口分布 (万人)	人均建设用 地(平方米)	建设用地总 量(万公顷)
特大城市	0.07	11200	75	84
大城市	0.08	12800	88	112.64
中等城市	0.1	16000	108	172.8
小城市	0.25	40000	143	572
建制镇	0.25	40000	154	616
农村居民点	0.25	40000	170	680
全国合计	1	160000	157	2237.44

可见,采用“大中小城市并重模式”,“大城市优先发展战略”,“小城镇优先发展战略”,所形成的占用土地资源的情况,有着显著的差别。前二者通过土地的集约化使用,基本不用增加 1998 年为基数的建设用地,特别是大城市优先发展战略还将在解决新增 3 亿多人口建

设用地问题的前提下,使全国建设用地总量有所减低。“小城镇优先发展战略”在节约土地资源方面就很不理想了,建设用地总量新增了 280.84 万公顷。这个数字相当于 1998 年全国城市和建制镇建设用地的总和。其实,小城镇相对农村在土地资源的集约使用上依然是有提高的,这里问题的关键在于对于中国这样一个人地矛盾极其突出的国家,在土地集约使用上,仅仅改进到小城镇的程度依然是不够。我们必须积极的探索更加有效的土地集约使用的方式,充分发挥大城市在这方面的优势。

六、结语

正如贾绍凤(1997)所言,与其他诸种因素相比,“人口是更为主要的决定耕地占用的因素。一方面,人口数量的增长要占用更多的耕地,另一方面,人口的城镇化即空间积聚又可减少耕地的占用。”不仅要看到城市化人口增加对于城市建设用地增加的作用,也要看到,由于每个人总是需要在一定的空间区域内生存下去,一个人不在城市生存,那么就只能在农村生存,而在农村生存也是要占用耕地的,而且占用的耕地会比居住在城市时占用得更多。

由于每增加一个农村人口要占用耕地 0.0146 公顷,每增加一个城镇人口则只占用耕地 0.0099 公顷,相对少占用耕地 47.5%。这就意味着:在人口总量一定的条件下,把农村人口转为城市人口,亦即人口城市化,不仅不会多占用耕地,反而在一定程度上能起到节约耕地的作用。

同时,由于各省、市、自治区的“非农人口人均占地面积”与该地区的“50 万城市市区非农人口占总非农人口的比重”之间存在着密切的负相关的关系,后者每增加一个百分点,前者就能减低约 1.5M²左右占地面积。在土地集约发展的道路上,巨大的土地资源压力下将迫使中国不得不终止所谓“小城镇,大战略”。(江苏省小城镇研究课题组,1984)我们必须冷静地重新思考我们过去城市化战略的选择,走出小城镇遍地开花的误区(参见蔡继明、周炳林,2002),积极探索更加集约式的城市发展道路,积极促进大城市发展,真正走出一条土地资源集约使用的可持续发展道路。

参考文献

- [1] 赵金芸、李培仁, 1997,《城市化工业化与耕地保护》,《中国土地》第 8 期
- [2] 富德、翟振武, 1996,《走向二十一世纪的中国人口、环境与发展》,高等教育出版社
- [3] 史育龙, 2000,《我国城市化进程对土地资源影响程度的分析》,《中国人口、资源与环境》第 4 期
- [4] 蔡继明、周炳林, 2000,《大都会还是小城镇——论中国城市化道路的选择》,《上海经济研究》第 10 期
- [5] 国家统计局, 2001,《中国城市统计年鉴》,中国统计出版社
2001,《中国人口统计年鉴》,中国统计出版社
- [6] 国家统计局,《中国统计年鉴》(1978-1995),中国统计出版社 1979-1996
- [7] 贾绍凤、张豪禧, 1997,《我国耕地变化趋势与对策再探讨》,《地理科学进展》第 3 期
- [8] 江苏省小城镇研究课题组, 1984,《小城镇大问题——江苏省小城镇研究论文选》(第一集),江苏人民出版社
- [9] 李丹、刘友兆, 2003,《我国城市化发展与耕地变动的关系研究》,《经济纵横》第 1 期
- [10] 马慧, 1998,《城市化与合理利用土地资源》,《理论导刊》第 8 期

-
- [11] 余庆年, 1999, 《江苏城镇化中的用地政策选择》, 《中国土地》第 6 期
[12] 张华, 2000, 《论城市化建设与耕地保护》, 《资源·产业》第 3-4 期

Urbanization and Protection of Farm Land

(Cai Ji-ming¹, Zhou Bing-lin²)

(1.Tsinghua University, Beijing,100084;2.Tsinghua University, Beijing,100084)

Abstract: The paper discusses the various views on the relationship between urbanization and the economization of farm land, by way of positive analysis, together with the comparisons of city and village, different types of urban land usage for per person, proves that speeding up urbanization, especially focusing on the development of large-medium cities is parallel other than contradictory with our strategy of protecting farm land. The paper reviews respectively such three schemes about urbanization that "Paying equal attention to large, medium and small cities", "Giving priority to developing large cities" and "Giving priority to small cities", after comparing their own amount of the usage of farm land, proves that developing large cities will do better in economizing the usage of farm land, thus providing theoretical bases for our country to choose the correct mode of urbanization.

Key Words: False regression, Co-integration analysis, Mode of Urbanization, Economization of Farm Land

收稿日期: 2004-12-28

作者简介: 蔡继明, 清华大学人文社会科学学院教授, jmcai@tsinghua.edu.cn

周炳林, 清华大学人文社会科学学院硕士生, binglinzhou@yahoo.com.cn