

# 地理与城市土地利用效率

## —基于 2004—2008 中国城市面板数据 实证分析

○贺灿飞 周沂

本文基于 2004-2008 年中国面板数据，选取距省会城市、邻近大城市、港口城市以及邻近省域省会城市的距离以及城市地理因素，研究了地理与城市土地利用效率的关系，重点探讨距离的影响。研究发现，由于目前我国大城市溢出效应还未完全发挥，距大城市越近土地利用效率反而越低；距省会城市越近，有助于城市土地利用效率的提高；距邻近省域省会城市距离不显著，边界洼地现象并不明显；距港口城市越近，较低的交通成本有利于获取国外市场，土地利用效率较高。

作者信息：

贺灿飞，北京大学城市与环境学院，北大-林肯中心  
周沂，北京大学城市与环境学院研究生

### 一、引言

改革开放以来，伴随着经济快速发展，我国工业化、城市化和全球化进程也取得了重大突破，而其带来的急剧变化之一是土地利用大量从农用地向城市用地和工业用地转变。工业化和城镇化进程的加快，城市用地需求急剧膨胀，庞大的需求压力下，城市土地粗放低效利用问题并未缓解反而加重，主要表现在：城市用地失控，占用大量耕地；城市用地结构不合理，城市土地产出偏低等。提高城市土地利用效率成为我国建设节约型社会和实现经济良性发展的重要途径。

土地利用效率取决于单位土地上承载的经济活动质量，也即城市的土地经济密度。城市土地利用效率的基本影响因素是外生的自然资源禀赋和内生的集聚经济条件的共同作用。纯地理因素导致初始的工业集聚，然后再通过集聚经济等新经济地理因素对工业集聚产生作用。集聚区产生后，距离集聚区越近，交通费等贸易成本越低，获取溢出效应也越容易，土地利用效率也相对较高，而集聚区一般出现在区域核心城市。

距离核心城市越近，越容易获得外部性所带来的技术、资金等溢出效应，也越容易获得核心城市或者通过核心城市占据更大的市场，从而有利于城市土地经济产量的提高。但同时，距离核心城市越近，城市自身的自然资源、人力资源、资本资源等越容易被核心城市吸收，使城市处于产业链的低端，不利于城市土地经济产量的

提高。这主要与核心城市的性质、规模实力等有关。大城市、省会城市、港口城市、邻近省域省会城市拥有不同的资源要素和经济协作发展动力，对于受影响城市的作用也不尽相同。因此，与省会城市、邻近大城市、港口城市和邻近省域省会城市的距离对城市土地利用效率具有怎样的影响？四种距离对不同区位城市的土地利用效率影响是否相同？对此的探讨将更有利于对新经济地理的认识，同时，也可为新时期土地利用效率的提高提供理论支持。

## 二、地理与土地利用效率

城市土地利用效率的空间差异受多方面因素的影响。大量研究表明人口规模、经济活动规模、水平与结构、交通区位、科技进步、生产要素投入、市场环境、城市化率、集聚经济和产业结构等因素对城市经济密度分布具有显著影响。研究大多从土地的投入产出出发，而对内部的作用机理探讨较少，尤其对由区位差异引起的土地利用效率差异的研究就更少了。事实上，区位条件也是影响城市经济发展和土地利用效率的重要因素之一。

世界银行 2009 年发布的世界发展报告《重塑世界经济地理》在克鲁格曼的新经济地理框架下提出密度 (Density)、距离 (Distance) 以及整合 (Division) 3D 框架。其中距离即是指到某一经济密集区所耗费的成本，体现产出与集聚中心距离的负相关关系。

大量关于地理距离因素与城市间溢出效应间的关系表明：溢出效应在空间范围上是受限的，从而对受影响城市土地利用效率具有不同的影响。Keller 得到的技术外溢效应减半距离最小为 162 公里，最大为 1 963 公里。符淼发现技术外溢效应是随距离快速下降，技术外溢效应减半的距离为 1250 公里。Davis 和 Henderson 认为区县尺度的溢出比更大尺度的溢出效应更大。Orlando 发现 4 位数产业的知识溢出在 200 公里之外变得微乎其微。Rosenthal 和 Strange 发现研究的美国 6 个产业中，集聚外部性在周边几英里范围内降低的很快。Rice 和 Venables 发现在距离经济中心 40 分钟车程内生产率最高。Moreno 等利用不同距离阈值的空间权重矩阵分析技术外溢的衰减距离，发现当距离超出 250 公里时，欧洲 17 个国家 175 个地区之间的技术联系不再显著。除距离造成溢出效应的差异外，不同类型城市具有不同资源要素代表了不同的溢出效应。大城市、省会城市、港口城市、邻近省域省会城市拥有不同的资源要素和经济协作发展动力，对于受影响城市的作用也不尽相同。

### 2.1 距大城市距离与土地利用效率

距大城市距离不同，获得溢出效益难易不同，市场进入成本也具有差异，对周边城市土地利用效率影响也不尽相同。但其也与大城市所处的经济发展阶段有关。当大城市处于集聚阶段时，距大城市距离越近，中心城市将吸收周边城市劳动力、资本等经济资源，而不利于周边城市土地利用效率的提高。Partridge 等基于 1990-2006 年美国城市数据发现最高等级城市抑制了邻近中等城市的发展。然而随着大城市规模效益的逐渐丧失，土地价格上涨，生活费用攀升，在部分产业向周边城市迁移的同时，部分人才和资本开始向周边地区迁移。资本、劳动力、技术流出以及产业扩散，构成了大城市辐射带动实力的基本要素。距离大城市越近，将有利于城市土地利用效率的提高。而这些基本要素在很大程度上是由核心城市自身经济实力、与区域空间联系强度、产业结构环境等辐射带动潜力因素所决定。

溢出效应在空间范围上是受限的，从而对受影响城市土地利用效率具有不同的影响。

当大城市处于集聚阶段时，距大城市距离越近，中心城市将吸收周边城市劳动力、资本等经济资源，而不利于周边城市土地利用效率的提高。

Henry 等从区域人口和就业模型出发,发现中心地区对周边地区具有显著的溢出效应,在多数情况下扩散效应起主导作用。另外,大城市也拥有较大的市场规模,也将为其周围城市提供较大的市场机会。

## 2.2 距省会城市的距离与土地利用效率

距离省会城市越近,信息和人员在两地之间的障碍越小,就越容易获取上级政府的财政支持,同时也将拥有较大的市场,越有利于城市发展,城市经济密度也相对较高。省会城市是一个省的政治、经济、文化、科技、信息等方面的中心,承担着调控、服务全省的特殊功能。财政包干和分税制,大大提升了省级行政区域发展经济的动力。由于我国逐级分管的政治体系,省会城市政府承担了地方调控的权力和责任,拥有大量政治资源。因此,距离省会城市的距离不同,由于经济发展水平的差距也使得城市的土地利用效率有所差异。

## 2.3 距邻近省域省会城市的距离与土地利用效率

距离邻近省域省会城市越近,获取本省和邻近省域的资源也将越难,越不利于城市土地利用效率的提高。在我国财政分税制下,省域之间的竞争及壁垒可能将削弱省域外围城市的发展潜力。一方面,由于极可能被周围大的行政势力瓜分而长期得不到本省政府的投资,处于各自行政区经济发展圈以外的“真空地带”;另一方面,与邻近省域间经济和政治体制的分割,阻断了相邻各地社会、经济联系,从而使省级边界地区一直处于各省区经济发展的边缘。在大多数省际边界区域,尤其是中西部的省际边界区域,边界区域政策信息和公众基础服务供给不足,又由于我国省际之间存在着严重的市场分割,造成边界区域经济发展相对滞后,土地利用效率也相对较低。

## 2.4 距港口城市的距离与土地利用效率

距离港口城市越近,在存在着运输成本的情况下,将更有利于获取国外市场。同时,靠近港口城市进行生产,也使得港口区域拥有更多的溢出效应,土地也将得到更为集约的利用,城市密度较大。Kim 和 Knaap 在对中国 1952-1985 年地区经济发展政策和地区差距的研究中指出,沿海地区在地理上更容易与外界交流。陆铭发现二、三产业劳动生产率与距离港口的距离之间呈现出三次型的“∞”曲线关系。而且距离大港(香港、上海或天津)500公里左右的城市土地利用效率大约只有大港口附近地区的一半。许政等的研究表明随着城市到大港口(香港或上海)距离的由近及远,对城市经济增长有一个先促进再抑制再促进的作用,城市间的空间集聚效应在300公里以内表现出向心力的趋势,300公里以外表现出显著的离心力作用。

关于中心城市溢出效应的距离衰减现象已有大量研究,但与不同类型中心城市的距离对城市土地利用效率的影响的研究还相对不足,本文以与大城市的距离代表区域溢出效应的大小以及进入国内主要市场的难易,以与港口城市的距离代表进入国际市场的难易,以与省会城市、邻近省域省会城市的距离衡量获取省内政治资源和省际壁垒的大小。除此以外,区位条件作为城市发展的基础条件之一,对城市发展具有不可忽视的影响,对土地产出效益也有重要影响。因此,本研究增加城市地理区位对城市土地利用效率影响的研究。

---

距离省会城市越近,信息和人员在两地之间的障碍越小,就越容易获取上级政府的财政支持,同时也将拥有较大的市场,越有利于城市发展,城市经济密度也相对较高。

---

距离邻近省域省会城市越近,获取本省和邻近省域的资源也将越难,越不利于城市土地利用效率的提高。

---

靠近港口城市进行生产,也使得港口区域拥有更多的溢出效应,土地也将得到更为集约的利用,城市密度较大。

本文主要利用中国地级及以上城市的面板数据来验证城市地理对城市土地利用效率的影响，重点研究距离对于城市土地利用效率的影响。

### 三、模型设定与数据说明

#### 3.1 模型与变量的设定

本文主要利用中国地级及以上城市的面板数据来验证城市地理对城市土地利用效率的影响，重点研究距离对于城市土地利用效率的影响。距离反映到密度较高地区、大市场地区和政治资源丰富地区所消耗的成本。结合我国经济空间格局，根据以上分析，建立如下面板计量模型：

$$Prob_{it} = \beta_0 + \beta_1 dis\_big_i + \beta_2 dis\_c_i + \beta_3 dis\_nearc_i + \beta_4 dis\_p_i + \beta_5 X_{it} + \beta_6 Z_i + \eta_i + \gamma_t + \varepsilon_{it}$$

其中， $Prob_{it}$  是被解释变量，表示城市  $i$ ，第  $t$  年的土地利用效率； $dis\_big_i$ 、 $dis\_c_i$ 、 $dis\_nearc_i$ 、 $dis\_p_i$  分别表示城市  $i$  与邻近大城市、省会城市、邻近省域省会城市和沿海港口城市的距离； $X_{it}$  为随时间变化的控制变量集； $Z_i$  为不随时间变化的控制变量集， $\eta_i$  代表不随时间变化的城市效应， $\gamma_t$  代表不随地理空间变化的时间效应， $\varepsilon_{it}$  为随机扰动项。

**土地利用生产效率  $Prob_{it}$ ：**全国土地利用变更调查数据（2004-2008 年）使用过渡期土地利用分类，将全国土地利用现状分为 I 级类（3 种）、II 级类（10 种）和 III 级类（52 种）。限于经济数据的可得性问题，本文主要选取建设用和城市用地的土地利用效率两个指标来反映城市的土地利用效率。

**地理变量  $dis_{jk}$ ：**使用公路距离作为空间关系的度量。相对于单纯的直线距离，公路距离能够反映交通基础设施和区域的通达性。其中，大城市设定为 2000-2010 年市辖区年末人口均大于 300 万的城市，共 13 个；省会城市即我国行政区划规定的 27 个大陆省会城市和 4 个直辖市；港口城市选取国际贸易主要港口——天津、上海和香港三个港口城市。

**控制变量  $X_{it}$ ：**为了反映与不同类型经济空间单元的交通距离成本对城市土地利用效率的影响，需要控制城市异质性。对于城市土地利用效率的差异，本文主要从土地的资本和劳动力投入进行控制。对于城市投资，选择单位面积固定资产投资来控制投入的大小；劳动力的投入，从城市的劳动力的储量考虑，采用城市单位面积二三产业从业人数来反映劳动力投入；城市建成区面积扩大，意味着将获得更多的政策支持，同时也可能是一些城区边缘的土地被计入，这将造成平均土地利用效率的下降，因此，这里加入建成区面积作为控制变量。在此基础上，本文还考虑检验政府推动与科教水平对于城市土地利用效率的影响。选取单位 GDP 政府财政支出来反映政府干预的重要作用，其也可反映城市的市场化程度；城市的科学技术水平需要科学教育的支撑，本文通过科学教育投入占 GDP 的比重来反映。

**区位哑变量  $Z_i$ ：**区位因素作为一个综合的指标对城市土地经济密度具有重要影响。对于全国大尺度层面，地带性差异使得城市经济密度具有较大差异，采用东中西部城市虚拟变量进行控制；沿海开放城市的区位条件使得城市将更好的占领国外市场，对其土地利用效率也具有一定的差异，本文采用开放的 15 个沿海城市加以控制；全球区域一体化的过程中，港口区位对城市的对外联系影响愈加强烈，此处增加海港、河港、空港进行控制；而城市群作为我国区域经济发展竞争的基本单位，其内部城市间的产业联系对于城市发展具有重要作用，也将影响城市土地利用效率，增加城市群的虚拟变量进行控制。具体变量设置见表 1。

表 1: 变量设置

变量名	定义	建设用地	城镇用地
Prob_js	二三产业产值 / 建设用地土地面积	因变量	因变量
Prob_city	GDP/ 城市总面积	因变量	因变量
Dis_Big	与大城市的最短距离	-	-
Dis_C	距离省会城市的距离	-	-
Dis_nearc	与邻近省份省会城市最短距离	+	+
Dis_P	与大港口城市的最短距离	-	-
Area	建成区面积	不确定	不确定
L	单位面积二三产业从业人数	+	+
K	单位面积全社会固定资产投资	+	+
Gov	单位 GDP 政府财政支出	+	+
Edu	单位 GDP 科学教育支出	+	+
Coastal	沿海城市赋值为 1, 其他赋值为 0	+	+
Harbor	海港城市赋值为 1, 其他赋值为 0	+	+
River	河港城市赋值为 1, 其他赋值为 0	+	+
Airport	航空城市赋值为 1, 其他赋值为 0	+	+
Mid	中部城市赋值为 1, 其他赋值为 0	+	+
East	东部城市赋值为 1, 其他赋值为 0	+	+
Urbagg	城市群城市赋值为 1, 其他赋值为 0	+	+

### 3.2 数据来源及处理

本文使用的土地数据为国土资源部编制汇总的土地利用变更调查数据 (2004-2008)。社会经济数据主要来源于《中国城市统计年鉴》。由于部分城市数据缺失, 经调整共 277 个地级市 (含 4 个直辖市) 进入样本, 分别分析距离对建设用地和城市用地土地利用效率的影响。同时, 由于投资对于土地利用效率的影响很难在当期反映出来, 本文使用上一年的社会投资、财政支出和科教支出作为原变量的工具变量。在变量的预处理过程对相关经济数据调整为 2003 年不变价格, 并对连续变量进行 log 处理。表 2 为主要变量的描述性统计。

## 四、中国城市土地利用效率

### 4.1 中国城市土地利用效率空间特征

在城镇化和工业化的推动下, 建设用地快速增长, 但限于各地经济发展水平差异, 各城市增长速度及效率不同。以 2004 年和 2008 年建设用地利用效率和城市用地利用效率进行对比分析 (图 1、图 2)。

表 2: 变量描述性统计

变量	单位	Mean	Std.	Min	Max
Prob_ls	万元 / 平方千米	6325.67	6558.20	261.45	73113.44
Prob_cdy	万元 / 平方千米	945.28	2153.18	8.24	34071.96
Dis_Blg	千米	312.63	281.15	0	2353
Dis_C	千米	190.89	170.29	0	1294.5
Dis_nearc	千米	361.59	219.73	45	1727
Dis_C	千米	669.28	430.36	0	2714
Area	平方公里	92.09	131.14	5	1311
L	万人 / 平方千米	0.0043	0.0076	0.00006	0.1024
K	万元 / 平方千米	479.93	757.82	5.43	6198.9
Gov	%	0.11	0.051	0.031	0.498
Edu	%	0.02	0.01	0.001	0.161

2004 年建设用地和城市土地利用效率较高的地区主要分布在江浙、广东、北京等东部沿海城市，往内陆土地利用效率依次降低。中部以及西部大部分地区土地利用效率处于中等水平。由于新疆和西藏的大多数城市并不是地级市加上部分城市数量的缺失，土地利用效率相对较低的地区主要集中在黑龙江、内蒙古、甘肃以及云南的西南地区。这些地区土地类型主要以高原、山地为主，自然条件恶劣，距离主要经济中心较远，土地利用方式单一粗放。到 2008 年，土地利用效率格局发生了较大的变化。在西部大开发、中部崛起等相应政策的推动下，中西部地区的城镇建设得到较快发展，中、西部的少数城市土地利用效率有所提升，部分城市土地利用效率达到了沿海地区水平，这主要与中西部地区经济不断发展，二三产业产值不断增加有关。而土地利用效率较低的地区仍然集中在以高原和山地地形为主的内蒙古、甘肃以及云南的西南部地区，该地区主要位于我国的边疆地区。

图 1: 建设用地土地利用效率

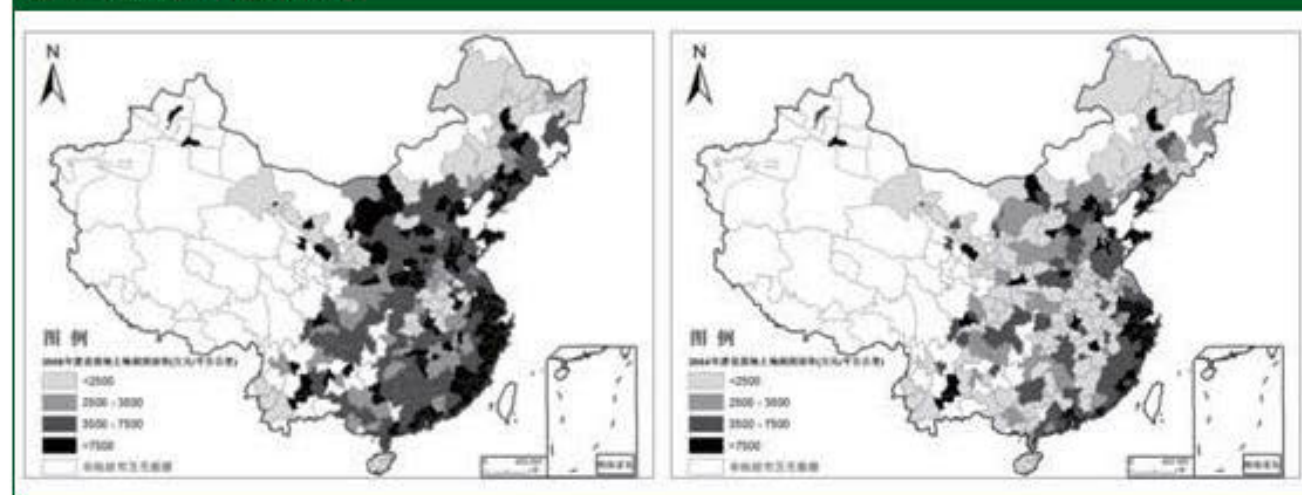
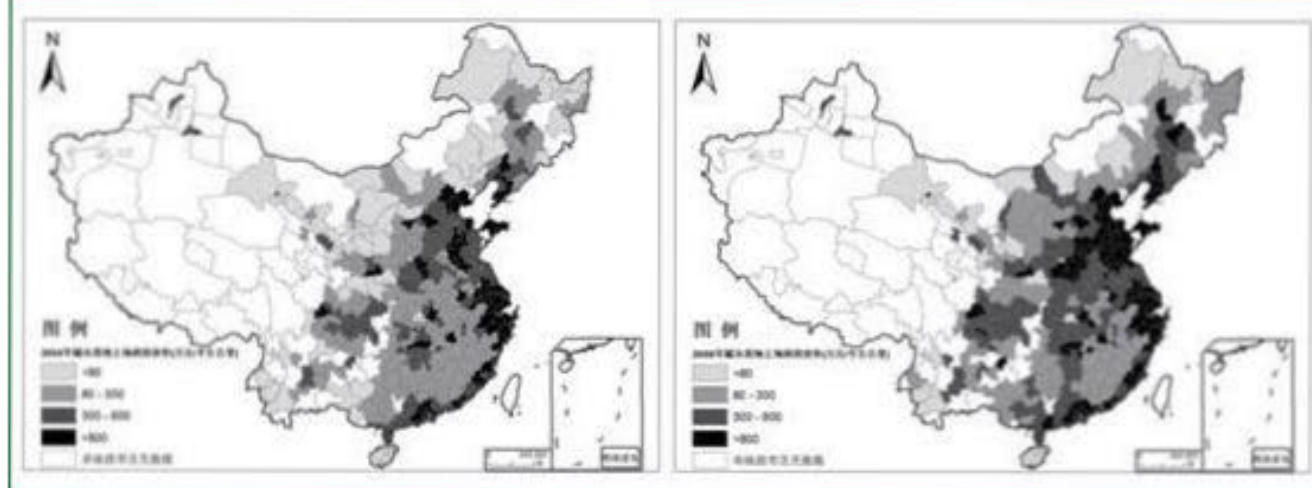


图 2: 城市用地土地利用效率



自然条件也相对恶劣, 距离主要市场远, 经济基础薄弱, 城市发展水平不足, 土地利用效率相对较低。

#### 4.2 中国城市土地利用效率的经济地理解释

依据上述分析, 考虑到研究关心的变量和一些重要的控制变量是非时变的, 而且观测的时间序列较短, 采用面板数据随机效应模型进行估计。对变量进行相关性分析发现沿海城市 (Coastal) 和海港城市 (Harbour) 两个变量以及政府财政支出 (Gov) 与科学教育支出 (Edu) 两个变量具有较强的相关性, 分别放入两个不同的模型, 模型估计结果见表 3。

从估计结果来看, 与大城市距离系数为正, 即与大城市越近越不利于城市发展, 表明目前我国大城市还处于集聚阶段, 其溢出效应还未完全发挥, 相反周边城市大量资源被吸收。同时, 城市间的市场壁垒也使得大城市的市场容量大多为其本市所消化。与省会城市距离系数为负, 即与省会城市越近越有利于土地利用效率的提高, 证明了以省会城市为中心的省城单元对我国城市发展产生了重要的影响。省会城市拥有的政治资源、大的市场容量对周边城市发展具有正的溢出效应。与邻近省会城市距离不显著, 即本文假设的边界溢出现象并不明显。

与港口城市距离系数显著为负, 即与港口城市越近越有利于城市发展, 从而有利于城市土地利用效率的提高。全球化过程中, 国际贸易的主流方式是海运, 海运功能使得大的港口城市成为连接国际市场和国内城市的纽带。因此, 在全球化过程中, 国际市场对于城市发展具有重要的作用。这也验证了陆缘港口对于城市土地利用效率的影响。

对比距离对于建设用地与城市用地土地利用效率的影响, 大城市对于建设用土地利用效率影响显著, 而且表现为负向影响。这主要是因为大城市溢出效应或者对周边城市资源的吸收主要集中在城市建成区范围内, 而相较城市用地的面积较大, 影响也将被削弱。同时也验证了图 2 和图 3 中距离对建设用土地和城市土地利用效率影响的差异。

与港口城市距离越近越有利于城市发展, 从而有利于城市土地利用效率的提高。

大城市对于建设用土地利用效率影响显著, 而且表现为负向影响。

表 3: 估计结果

	(1) prob_js	(2) prob_js	(3) prob_city	(4) prob_city
Dis_c	-0.106***	-0.0990***	-0.104***	-0.0999***
Dis_big	0.0663**	0.0766***	0.00112	0.0202
Dis_p	-0.125***	-0.132***	-0.0895***	-0.111***
Dis_nearc	0.0608	0.0575	-0.0892	-0.0908
Area	0.0280*	0.0334**	0.0410**	0.0458***
L	8.496*	9.468**	43.63***	42.37***
K	0.202***	0.203***	0.372***	0.351***
Gov	-4.770***		-6.891***	
Edu		-16.68***		-19.96***
Harbor	0.0484		0.131***	
Coastal		-0.00175		0.0808*
Airport	0.0763*	0.0788*	-0.0353	-0.0263
River	0.114***	0.104**	0.130***	0.118***
East	0.0659*	0.0789**	0.196***	0.239***
Mid	-0.0466	-0.0507	0.0683***	0.0736***
Urbagg	0.0382	0.0481*	0.110***	0.143***
d2005	0.0428***	0.0400***	0.0251***	0.0238***
d006	0.0853***	0.0780***	0.0502***	0.0449***
d007	0.135***	0.123***	0.0892***	0.0779***
d2008	0.185***	0.185***	0.126***	0.128***
_cons	2.260	5.499***	-8.756***	-4.477***
N	1385	1385	1385	1385
R2	0.72	0.73	0.90	0.88

\* p < 0.1, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.01



## 五、结论及政策建议

本文基于 2004-2008 年中国地级及以上城市面板数据，研究距省会城市、大城市、港口城市和邻近省域省会城市的距离对于我国城市土地利用效率的影响。同时，也验证了东中西部、城市群等小尺度范围内影响的差异。研究认为：与省会城市、港口城市的距离越近越有利于城市土地利用效率的提高，省会城市以其优越的政治资源以及较大的市场容量对城市发展具有重要的影响，港口城市所代表的外向型经济对于我国城市土地利用效率的提高也具有重要作用。与大城市的距离越近，城市土地利用效率越低。目前，我国大城市大多还处于集聚发展的阶段，扩散溢出效应还未完全发挥，对于周边城市的辐射带动作用还较弱，甚至具有负向的影响。

在当前阶段，加强基础设施建设，建立良好的信息沟通平台，缩短与省会、港口城市的距离，增强与省会城市、港口城市的联系以获取及时、优越的资源对于提高城市土地利用效率具有重要作用。同时，在新时期经济转型产业转移升级过程中，加强大城市对于周边城市的产业辐射，打破城市间行政分割和保护主义限制，从而削弱集聚阴影效应的影响也有利于城市发展。另外，对于不同区位城市土地利用效率影响因素不同，因此，制定相关政策措施时对于不同区位的城市着力点也应各有侧重。

本文改编自北大-林肯中心工作论文，编号“W192-地理与城市土地利用效率——基于 2004-2008 中国城市面板数据实证分析”。  
详情参看：[www.plc.pku.edu.cn/publications\\_ch.aspx](http://www.plc.pku.edu.cn/publications_ch.aspx)