

国外城市土地利用与交通 一体规划的方法与实践

王缉宪

【摘要】 本文从方法论和规划实践两个方面介绍欧美日澳等地学者对城市土地利用与交通一体规划的最新研究进展。在方法论方面集中介绍了北美学者对过去40年世界各国特别是欧美在城市用地交通一体化模型研究上的进展、问题、反思和展望。在过去的10年里,包含可持续发展思想的对环境质量和公平的诉求使得这种一体化模型变得重要起来;而研究者在把环境、土地利用和交通放在一起模拟有关政策的效果时发现,由于种种原因,对城市交通的了解程度和模拟技术远远超过对土地使用和土地市场的模拟能力。在规划实践方面,本文着重介绍了美国学者塞维诺关于世界12个不同城市的报告和分析,这些城市在过去30年中比较成功地规划和协调了土地利用、城市格局和公共交通的发展。

关键词: 城市土地利用
城市交通
公交导向式

作者: 王缉宪, 香港大学地理系, 副教授。

E-mail: jwang@hkusua.hku.hk

城市土地利用与城市交通规划的相互关系一直是城市规划研究的重点之一。对于交通运输规划工作者和学者来说,可以在了解交通运输与土地利用相互关系的基础上采用计算机模拟不同政策下每一个城市的未来是一件梦寐以求的事。但是,因为这种分析牵扯的因素太多,问题太复杂,国外40年来有关研究进展还是相对缓慢和零散(徐永健,阎小培1999)。而在现实世界里,世界不少的城市经过几十年的努力,在没有复杂高深的规划模拟模型的配合下,依然取得土地利用和公共交通协调互动,可持续发展的效果。为了使我们中国的同仁对国外在方法和实践两方面的最新进展都有所了解和借鉴,这里重点介绍90年代以来欧美学者和规划人员对该领域的研究进展和实践成果所作的总结和反思。

1 为什么要发展用地与交通一体化城市模型?

很多城市都把用地规划和交通规划分开来做。交通规划通常使用所谓4阶段交通需求预测模型。这类模型通常都是把城市人口和就业的预测作为外生变量,以常量方式输入。土地使用的预测被当作另外一个问题。未来用地的估计往往是趋势预测、专业判断、多策略假设以及对官方规划文件可以付诸实施的良好愿望这几个东西的一个混合体。造成交通运输与土地利用分析和模拟过程的分离有很多原因。加拿大学者米勒等人(Eric Miller, et al, 1998)对此做了一个总结。他们认为,第一,很多都市地区从行政管理和规划体制上把交通运输的规划和控制与土地利用的规划和控制分别由不同的部门来管理;第二,从专业人士的队伍上这二者也是分离的。土地利用规划是城市规划师及地理学者的事,交通运输规划是工程师和经济专家等人的事;第三,土地的使用往往被认为是不可能或不应该干预的一个市场演变过程。而交通规划工作者的任务就是如何最大

限度地在交通运输上配合土地利用的发展趋势。这种习以为常的思维方式使得土地交通综合规划变得无关紧要;第四,在一些北美的运输和城市规划师眼中,交通与用地是否存在重要的关系都是疑问,因为对于不少城市而言,道路网已经是一个几乎“遍在”的条件,而土地利用的变化同时受到很多其他因素影响;第五,基于以上提及的种种体制上、专业分工上、意识形态上和基本观点上的问题,建立可行可信的模型来综合考虑土地利用和交通运输变成了一件非常困难的事。于是,科研人员的一般做法就是将大问题化小,各个击破。其结果是有了大量分散的实践或理论研究,而明显缺乏把这些研究的进展进行整合的努力(Miller, 2000)。

推动和加强城市用地交通一体化模型研究的动力有体制上的也有认识上的。体制上,美国联邦政府1997年提出的TEA-21规划指导大纲,要求城市对用地和交通进行整体研究和规划。认识上,越来越多的学者同意,城市的演变是用地交通一体的演变;因此,发展某种特定的用地模式可以导致某种相应的交通模式,反之亦然。更重要的是,城市的可持续发展的目标只有从整体上对土地利用、交通和环境保护一起考虑才能实现。特别是对于公共交通系统而言,其成败很大程度上取决于是否在用地的规划和控制上做出了有效的配合。

从另一方面看,公共交通系统的发展可以作为诱导工具,提高一直以私人汽车为主要交通工具之城市的人口和就业密度。这种思维已经跳出了多年来西方城市交通研究中需求分析为主、被动式地为机动车辆服务的规划模式,而是认为交通工具和基础设施可以有主导城市发展的作用,特别是公共交通系统的发展。这种思维是以大量的交通运输与土地利用相互作用个案研究为基础的。综合北美的实际个案,众研究对城市形态对公交系统的影响有较深刻共识的有4个主要方

面: ①居住密度; ②就业密度; ③可达性 ④邻里设计。其中前3个方面反映城市形态上较为宏观的性质, 而第4个方面是微观上影响公交系统的因素。城市形态通过这4个方面的影响, 与城市居民的整体人口特征、社会经济状况和私人汽车拥有量一起作用于道路网络和公共交通服务系统, 决定着人们平时的活动地点和出行方式的组合(见图1)。

对用地与交通相互关系研究基本看法上的转变还表现在对节能和环保的需要。不少研究把土地利用、交通系统和环保指标(特别是空气质量)放在一起考虑。这种考虑反映到不同的研究者身上, 表现为不同的处理方式。有些研究把土地利用、交通运输和环境保护设置成相关的3个子模型分别考虑, 如Hayashi(1996), Young和Gu(1996), Miyamoto和Udomsri(1996), Doi和Okamoto(1996)的研究。有的则把环保作为目标函数放在土地利用与交通综合规划模型中, 如Miller等人(1998)的研究。

2 现有模型与用地交通一体化模型的关系和区别

交通规划研究者通过对城市交通规划模型与土地利用预测模型比较, 已经清楚地看到进展相对缓慢的是模拟土地市场结构的能力和预测其变化的能力。Miller1998年为美国国家科学院完成的有关研究报告将现有的土地利用模型和交通规划模型用矩阵的方式做了一个归纳(见表1)。

该表显示了现有的及期望出现的交通运输与土地利用综合模型所具备的能力特征和这些综合模型演变发展的方向。从T1到T4表示越来越先进的交通需求模型, 从L1到L5表示越来越完善的土地利用模型。灰色板块表示至今不存在该类土地交通模型的可操作组合。箭头显示的是至今研究进展的方向。从这些箭头的走向和目的模型可以看到在交通规划模型方面有长足的进展, 但在土地利用预测却有大量的研究空白。感觉上, 对角线上的土地交通模型组合更有发展的意义。这样, 如何把土地市场为基础的土地利用—交通规划综合模型建起来成为今后近、远期的研究目标。

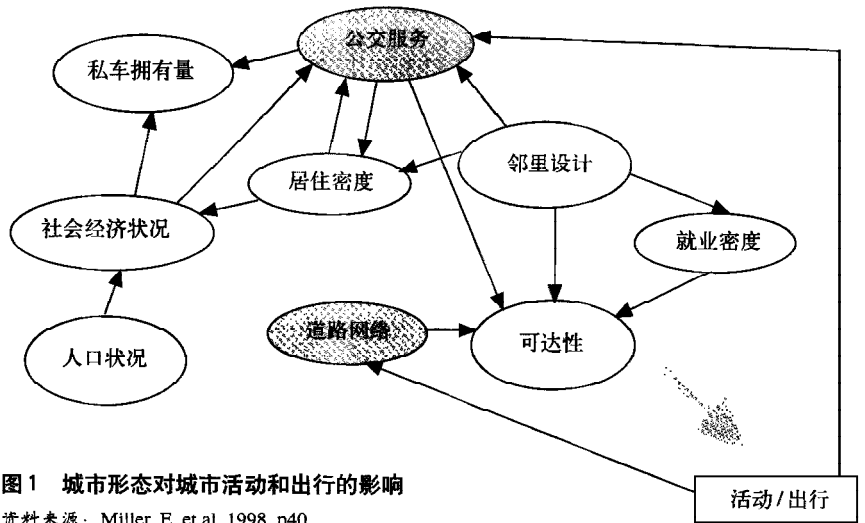


图1 城市形态对城市活动和出行的影响
资料来源: Miller, E. et.al. 1998. p40.

交通需求模型 土地利用模型	T1 不考虑公交系统 或运输方式分担	T2 有公交但不用 Logit 方式分担	T3 Logit 分担加 高峰期分配	T4 活动为本模型
L1 无				
L2 活动分类+判断				
L3 非市场为本的 土地使用分配				
L4 带价格指标的 Logit 土地分配				
L5 完全整合型的 市场为本模型				

注: 图中包含‘近期目标’和‘理想模型’的标注，以及表示研究进展方向的箭头。

表1 交通与土地利用综合规划模型的归纳与分类
资料来源: Miller, E. et.al. 1998.

3 理想模型的建模思路、内容及衡量模型水平的标准

基于上述在个案研究中积累的对土地利用与交通相互关系的新认识及对这种综合规划模型的期望, Miller等人设计了一套远期理想模型思路。这套思路与以往建模者的思路不同之处不仅在于它的动态土地利用与交通一体化规划的框架模型(见图2)和有关的数学公式本身, 还在于它同时提出了一系列建议, 包括如何把这种模型与政策分析联系起来。目前建立这种模型的主要困难和问题, 需要在哪些方面加强研究与开发工作取得突破性进展, 需要哪方面的人才和多少资金等等。限于篇幅, 本文只能择要介绍。

图2所示的土地利用与交通一体化规划的概念模型由3种基本构件组成。它们分别是量子模型(用地模型、交通模型和开发商模型, 由长方形表示)、子模型之间的指标(包括可达性、空间价格、交通费用等等, 用椭圆形表示)、外在给定存量(包括土地详细规划现状、空间及土地总量、运输服务设施的存量等)。3个子模型与外在给定存量以及把它们串在一起的指标系统形成的一体化关系在时间上动态地重复。

这个构思体现了2个十分值得注意的观念。第一, 它确立了3个子模型的相互关系。在静态关系上, 土地的使用是决定城市活动分布和交通运输系统运作的前提条件; 而在动态关系上, 则城市活

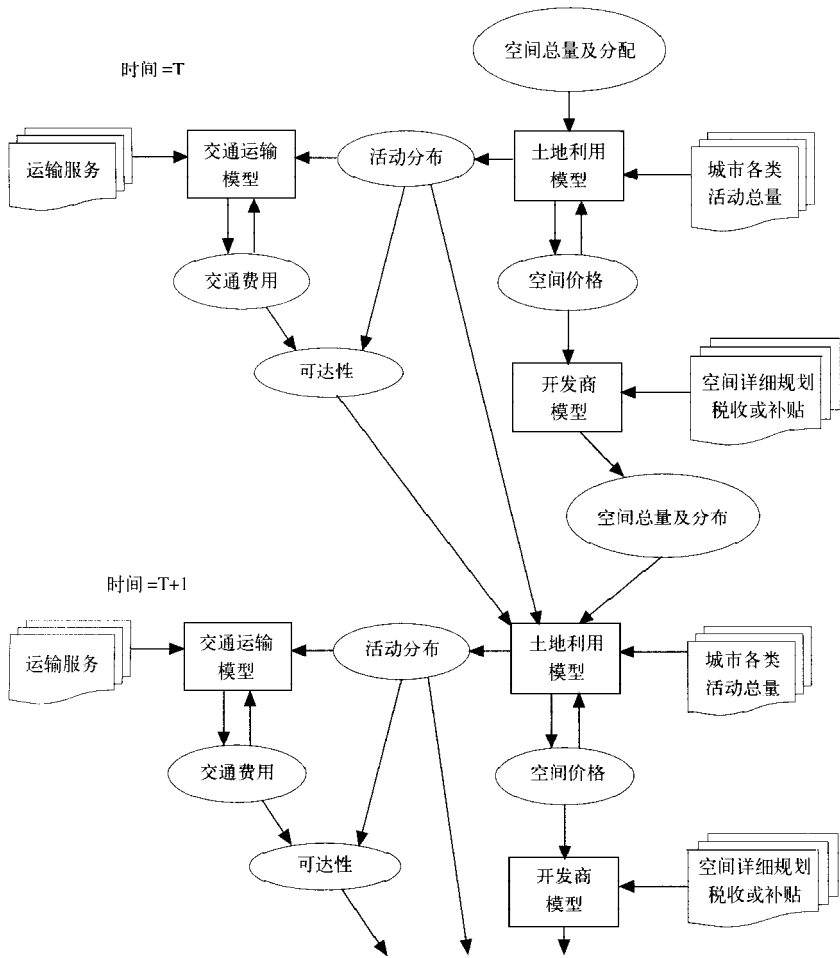


图2 理想的土地利用与交通综合规划的概念模型

资料来源：Miller, E. et.al. 1998.

动分布，可达性和经过开发商投资建设的新空间是下一轮土地利用预测的前提和条件；第二，这个构思决意要包括和体现下列内容：具形系统(physical system)，决策者，行为或活动的过程。它们包括：

● 具形系统

时间——模型必须是动态的。困难在于各种活动的周期不同，需要小心处理

空间(土地)——包括活动的位置和人、物的流量。区划体系十分重要，即使使用GIS也如此；

建筑物——用地的具像化。它们的总量和种类都体现设计上的重要决定。涉及容积率及每种特殊建筑如机场等的可能交通生成量；

交通网——路网、公共交通系统不仅需要正确地体现，其体现的方式还要

能和其他方面的内容在细节上合理衔接
各种服务系统——上下水系统、急救系统、供热供电系统、电讯系统等。

● 决策者

个人——这是使用活动为本(activity-based)的新一代模型的重要界面

家庭——城市中非常重要的决策层面，出行、就业、居住的选择都在这层作出

私人公司——以商业目标为决策的准则和土地房屋等市场的发展紧密相关

公共机构(包括政府)——政府不仅是政策制定者，还是重要的非商业行为方式的都市空间使用者；

● 行为或活动的过程

土地开发——土地的供求相动是如何由市场(或非市场)机制完成必须清晰地反映

区位选择——这是多年来不断完善的劳瑞模型的强项；

就业机会市场——同上，但现实中实际工作分布的数据质量是大问题；

人口变化——同上，与居住和就业市场紧密相关，又是城市化的体现；

区域经济——作为外生变量的区域经济系统需提供至少3个方面的总量 土地需求、新建筑总需求、总出行量；

汽车拥有水平——这不仅是传统交通规划的内容，还是交通工具工业市场的内容

活动/出行的需求——这不仅是传统的交通规划的内容，还是运输市场的内容；

运网的表现——各种运输方式的静态与动态交通都考虑在内，同时是基础设施市场的内容。

这种用地交通一体化模型的计量关系和模型的具体结构可因城市背景、数据条件、政策要求等等方面的不同而不同。但仍然需要有一些基本的衡量标准以鉴别模型好坏。这种评价标准应包括模型的可信性、可行性和可用性3方面的内容。

● 可信性

理论上是否站得住脚

政策的灵敏度

精细程度

反映真实世界的程度；

特别考虑对公共交通有关政策的灵敏度；

● 可行性

计算上的要求

对数据的要求

技术支持上的要求

成本。

● 可用性

完成基本资料收集的容易程度

模拟时耗

输出成果的表达能力

模型的通用或可转用性

灵活性。

4 成功案例

以上2节对国外用地交通一体规划思想的介绍集中在模型方法上。中国人说，实践出真知。国外也一样有不少人和城市政府更重视实际上城市土地利用和交通是如何一体化发展的。看一看国外近40年的实践，在统一考虑、规划和

建设城市交通和城市土地利用上反而比理论模型有更多的成功个案。美国学者塞维诺(Robert Cervero, 1998) 相对成功地把城市演变和公共交通结合在一起的都市做了个案分析和分类介绍。鉴于美国许多城市对私人小汽车的严重依赖, 塞维诺希望从世界不同城市成功结合土地利用和城市形态发展公共交通的案例中寻求通向可持续发展的道路。他介绍的12个城市包括新加坡、瑞典的斯德哥尔摩、丹麦的哥本哈根、日本的东京、德国的慕尼黑和卡尔斯鲁厄(Karlsruhe)、加拿大的渥太华、巴西的库里蒂巴、瑞士的苏黎世、澳大利亚的墨尔本和阿德莱德(Adelaide)及墨西哥的墨西哥城。

这些典范城市可以按照城市格局与公共交通系统的互动关系分为以下4类。

4.1 以公共交通系统为骨架展开的城市

这类城市的共同特点是公交导向式(transit-oriented)的发展。这些城市往往考虑了较为长远和全面的城市发展目标, 以有轨交通为干线通道, 在沿线的主要站点建立相对密集和具有混合土地利用型的社区或新市镇。这些城市包括斯德哥尔摩、哥本哈根、东京和新加坡。伦敦、纽约、莫斯科和香港也有这种特点, 但由于历史、地理和政治的特殊性(伦敦和纽约都属于“老一代”的城市, 莫斯科发展时高度集权和强大政府力量, 香港的高密度人口和“独立岛”式的行政规划与管理), 它们的经验难以效仿。

4.2 顺应城市扩展而跟进发展公交系统

很多城市是在已经形成了低密度形态的扩散以后才不得不发展公共交通的。低密度、分散的土地利用是与大量使用私人汽车相配合的, 而私人汽车交通的最大优点就是“门到门”, 不用等车和转乘。与已有庞大市场的私人汽车交通竞争, 公共交通必须寄希望于先进灵活的技术设备和富有创意的服务。这方面比较成功的有使用道路及轨道两用巴士的阿德莱德, 有使用轻重轨通行车辆的卡尔斯鲁厄, 和充分发挥私营小型公共汽车服务的大墨西哥城都市区。

4.3 强核心式的城市

苏黎世和墨尔本属于这类城市。它们的特点是使用各种交通运输方式包括有轨电车、轻铁、步行区、单车道与城市公共空间的有机结合, 达到重建中心区及保持或重振其商业活力的目的。这种使用多种公共交通或非机动交通方式达到了保持强核心区“人气”旺盛的目的, 同时又避免了塞车的痛苦。

4.4 公共交通系统和城市扩展互相迁就的城市

最后一类介于第一类和第二类之间, 是公共交通系统和城市扩展互相迁就的城市。典型代表有慕尼黑、渥太华和库里蒂巴。它们的共同特点是一方面努力建立以公共交通(特别是大型轨道系统)干线通道为主的较高密度的集中性活动中心或生活中心, 另一方面充分使用公共汽车等传统交通工具作为支线, 覆盖低密度居住区。渥太华介于第一类和第二类之间, 是公共交通系统和城市扩展互相迁就的城市。慕尼黑、渥太华和库里蒂巴的成功经验中重要的一点是在主要公共交通交汇点建设区域性的服务和就业中心, 从而逐步提高公共交通系统的承载量, 达到逐步实现公交优先的长远目标。

现将塞维诺对这些典型个案中有关土地利用和交通系统规划互动关系的一些总结与前面介绍的着重建立规划模型的学者们的看法做一个对照。塞维诺首先注意到的是这些城市所共有的特点是具有远见卓识, 不论在北欧的哥本哈根、南美的库里蒂巴还是东南亚的新加坡, 成功的前提是在城市规划的初期阶段就清楚地确定了城市的交通系统及其基本网络与土地利用及城市形态演变的未来格局。而在城市土地利用与交通运输系统的关系上, 交通出行是手段不是目的。从土地利用方面下工夫不仅可以体现理想的城市场功能, 还决定了在什么程度上造成什么类型的出行。因此在土地利用设计上的深谋远虑应是第一位的。

其次, 本地有前瞻能力的规划人员和领导往往是这种具有远见的土地利用战略和相应的未来城市格局的倡议者。例如, 早在20世纪60-70年代, 新加坡和库里蒂巴就高瞻远瞩, 它们当年提出

的建设世界一流城市的规划远景与我们今天的可持续目标是一致的。

第三, 必须有有效率的行政体系和积极进取、有战略眼光的城市规划管理工作者, 因为这种和谐的土地利用和交通体系的进程要用几十年的时间去推动和实现。除了采用城市土地利用及交通规划的经典理论方法外, 这些成功城市普遍采用以下几个方法来保证主要公共交通设施与土地利用未来的配合: ①预留公共交通专用土地; ②通过详细控制性规划上的优惠来鼓励和提高混合型土地利用的密度; ③通过减免地税发展一般百姓买得起或租得起的廉价房屋; ④有意识地投资于一些如行人便道之类的辅助基础设施, 并改善公共空间的质量。

第四, 随着城市的扩展, 一方面要有层次有步骤地建设有生命力的2级3级中心, 形成主要的社区活动枢纽; 另一方面要打破单一运输体系, 建立多层次的运输网络, 以便为不同距离不同范围的出行服务。关于多层次运输网的设计, 苏黎世可谓典范: 它拥有3层网络, 单中心的铁路放射网连接市中心和郊区市镇, 成为干线网; 公共汽车线路和市内铁路构成多三角形有转乘时间配合的体系, 满足城市主要地点的交通需求。站距小、次数频繁的有轨电车来往于网格状的街道, 保证了短途乘客在市中心地带活动的需要。这种系统的成型不一定是从一开始就精心策划出的, 但“层次网络”和“多方式运输”这2个概念随着城市的扩张则一定需要引进。

5 结语

国外对于城市土地利用与交通进行一体化规划的研究文章和出版物之多, 实在无法在此全面尽述。我采取了集中介绍2、3家主要观点的方式, 对有关的理论、方法及实践进行了一个大略的铺展。对比国内外在这方面研究进展和规划实践, 我感到至少有几个问题值得注意或借鉴

●进行这种用地交通整体规划模型设计和试验需要大量的财力、物力和人力, 适合有很多城市的大国的国家级研究机构牵头进行。从城市可持续发展的

角度而言这种研究相当有意义,因此值得我们中国借鉴并投入人力财力进行适合中国情况的研究与开发

● 虽然这种用地交通一体化的城市模型的构思到其模型的实用化还有很长的路要走,把它引进发展中城市也有种种特殊的困难,但这种模型中对城市用地、交通、环保的整体思维方式十分值得了解和借鉴。否则将克服不了交通规划和城市整体规划两张皮的问题

● 北美学者对西方城市规划和交通规划在技术深度和成熟程度差异的认识和我们在中国的城市交通规划实践中碰到的情况有相似之处,即最弱的一环是对土地市场机制的了解和表达,以及如何将这种了解与交通规划联系起来。在提高土地市场与政府作用的基础上,开发出的所谓土地开发商模型及其与交通运输可达性如何同时影响下一轮土地使用是建立更有政策意义模型的关键

● 从本质上考察西方这种用地交通一体规划研究,我们从他们在遍地是车、到处是路的社会大谈公共交通重要性中感到那种从被动地为车规划到主动地为入规划观念的转变。

对比本文介绍的一体规划模型的思路与世界其他城市在土地利用与城

市公共交通体系协调地实现可持续发展的具体案例,我个人认为值得注意以下几点

● 规划人员和政府领导一样对未来必需要有一个明确的价值判断,在协调土地利用与交通运输系统的关系,实现有利可持续发展的观点上不可以模棱两可;

● 实现土地利用与公共交通发展的结合不仅要体现在规划思想上,还需要在一个相当长的时间内从体制、法制、领导和规划人员素质等各个方面有所保障

● 要更全面地认识公交优先与土地利用规划的关系和有关问题的细节,例如,随着城市的扩张,“层次网络”和“多方式运输”是一定需要采用的方法

● 不断加深和提高对市场力量和政府作用的了解和判断,因为这与其他自然和技术条件一样,是每一个城市所不同的。成功是将不同元素合理组合的结果

● 对于发展中国家的规划师而言,在理论上或规划模型方法上也许我们不可能在短期和有限的资源内解决某些难题,但这不应该成为我们实现土地利用—交通运输协调发展的借口。巴西可以在30年前就做到的事,我们今天应该做得更好。 □

参考文献

- Cervero, R. *The transit metropolis: a global inquiry*. Island Press, Washington, D.C. 1998
- Hayashi, Y. and Roy, J.R. (eds) *Transport, land-use and the environment*. Kluwer Academic Publishers, Boston, 1996
- Miller, E., Kriger, D.S. and Hunt, J.D. *Integrated urban models for simulation of transit and land-use policies*. 1998. Final Report for World Bank Project H-12, TCRP Web Document 9, <http://www.hap.edu/openbook/tcr009/html/R1.html>.
- Miyamoto, K. and Udomsri, R. *An analysis system for integrated policy measures regarding land-use, transport and the environment in a metropolis*. Hayashi and Roy, 1996. 259-279
- Roy, J.R., Marquez, L.O., Taylor, M.A.P., and Ueda, T. *Sustain. A model investigating sustainable urban structure and interaction networks*. Hayashi and Roy, 1996. 125-145
- Young, W. and Gu, K. *Educating planners in testing of alternative strategies for cities of different sizes*. Hayashi and Roy, 1996. 147-168
- 徐永健, 阎小培. 西方国家城市交通系统与土地利用关系研究. *城市规划*, 1999, 23(11): 38-43

(上接第4页) 地上物按添附原则,在土地使用权到期时一并归还土地所有者——国家。

2类土地使用权,指通过有偿出让获得的内销土地使用权。土地使用权和地上建筑物的所有权可以转让、出租和抵押。建筑物等地上物所有权的持有不受时间限制。

3类土地使用权,指通过行政划拨,用于公司、企业、其他经济组织和个人的土地使用权。可以获得房屋等地上物的所有权。在补交土地出让金或交付土地收益金及满足其他所规定的条件后,土地使用权和地上物可以转让、出租和抵押。

4类土地使用权,指通过行政划拨,用于市政、公共设施、公益设施等非经营性目的的土地使用权。非经特别批准和补交出让金等,不允许进行土地开发和经营,不可以转让、出租和抵押。

5类土地使用权,指通过支付土地使

用费,以租赁的方式获得的土地使用权。如系短期租约,为债权关系,只能以规定的条件使用土地,不能自行处分土地使用权。如系长期租约,可视为土地使用权有偿出让,使用权可转让、转租,政府只认地租及保持使用方式的不变。

根据实现情况和发展需要,可对这些分类进一步细化,并规定更为详尽的权利和限定条件。

采用这一方式可以形成统一的土地使用权权利体系,各类土地使用权的内涵清晰后,法律意义和经济意义也相应明了。在这一体系内,划拨土地使用权与有偿出让土地使用权的权利是有明确区别的,各类土地使用权经一定的程序是可以转换的,如2类土地使用权用于内销,但经补交一定的批租地价,可以转变为用于外销的1类土地使用权。这一体系可较容易与现行的土地使用权出让和转让的各种做法相接轨,可以既规

范操作又保持政策的连贯性。

按照这一做法,对农村集体土地的使用权也可明确分类,如耕地、宅基地、农村二、三产经营用地等,并界定相应的权利和使用方式。

总之,城乡土地权利制度的发展,既要改变目前“土地所有权”和“土地使用权”这种过于笼统和简单化的划分,又要便于实施,形成一个统一、完善的体系,并有法律、法规的制度化保障。□

参考文献

- 中国社会科学院财贸经济研究所等. *中国城市土地使用与管理*. 北京: 经济科学出版社, 1992
- 中国土地科学. 北京: 中国土地科学编辑部, 1997, 1-6. 1998, 1.
- A.S. Mather. *Land use*. Longman Scientific & Technical, Longman Group UK, 1989
- 赵民等. *土地使用制度改革与城乡发展*. 上海: 同济大学出版社, 1998