

文/武夷山

城市规模多大为好

在 2007 年 4 月 16 日出版的《美国国家科学院院刊》上,美国洛斯阿拉莫斯国家实验室理论部的 Luis Bettencourt 博士及其科研伙伴,发表了一篇题为“城市的增长、创新、标度行为与生活节奏”的论文,就城市规模问题提出了独特的见解^[1]。

他们分析了关于美国、中国、德国以及整个欧洲的大量数据后发现,与城市相关的很多指标,如工资总额、专利登记数量、发明家人数、研究开发人员数、耗电总量、严重刑事案件发案率、艾滋病患者人数等,都是用以表征城市规模的城市人口数的幂指数函数,即,相关指标正比于人口的 N 次方,且 N 多半在 1.1~1.3 之间。另一方面,城市基础设施建设方面的指标,如加油站数量、道路面积和敷设电缆线总长度等,则正比于人口的 0.8 次方左右。他们认为,这就意味着,与城市人口增加的速率相比,基础设施增加的速率较小,也就是说出现了规模经济性(笔者认为,这一事实有时候可能意味着,基础设施满足人们需求的程度总是跟不上人口增长的速度)。如此看来,城市规模增长并非绝对的善。可是,为什么城市规模总体上一直在增加呢?

Luis Bettencourt 等人认为,这是因为,城市实现了现代人类社会的两个基本功能。第一,由于城市的人口集中,创意的交换加快了。创意是创新的始点,思想火花的碰撞、创意的增加最终导致财富的创造。第二,由于城市的人口集中,在满足人口的物质需求(比如供水、供电、供暖)方面得以实现了规模经济性。

他们构造了一个增长方程,来模拟一定人口之维持生存以至增长所需的资源量。模拟结果毫不令人吃惊:效率需求因素(实现规模经济性)所驱动的城市规模增长逐渐会放缓直到停滞。不过,财富创造因素所驱动的城市规模增长则很快成为超指数型的。这就意味着,为了避免因资源有限导致整个人口衰竭,唯一的出路就是不断创新。但是,绝对人口数量越大,创新投资的相对回报率也越低,于是呼唤新创意更快地出现。这又意味着,城市越大,生活节奏就得越快,因为生活节奏不快就无法维持大城市的正常运行,无法催生更多的创新。

假定把城市看成一个生命体,它与生物界有很大的差异。在生物界,大体型动物



栏目主持人:武夷山,中国科学技术信息研究所总工程师,研究员,兼任中国科技情报学会常务理事、中国科学学与科技政策研究会理事、《情报学报》主编。

的“规模经济性”十分明显,但是“生活节奏”较慢,比如,动物的代谢率(维持生命所需的基本能量)正比于身体质量的 0.75 次方,大动物的心率比小动物低得多(大象的心率在 30 次/min 左右,燕子的心率为 1 200 次/min 左右)。而城市的规模经济性很快就逼近极限,生活节奏却像发疯似地加快(据观测,大城市行人的平均步速都明显高于小城市)。另一个差异是,在生物界,发生进化创新所需的时间大大高于生命个体的寿命,而在现代世界以至将来,人类社会发生创新的频次(每多少年发生一次创新)则低于人类个体的寿命^[2]。

这项研究可以给我们哪些启示呢?

首先,既然对于不同国家、不同城市的考察表明,指数 N 是个变动范围有限的量,那么,这个量就有助于我们进行更合理的评估。举例来说,Luis Bettencourt 等人对中国 2002 年数据的分析表明,中国一个城市的研究开发人员数与该城市人口的 1.26 次方成正比。假定以这个指数作为比较的参照物,那么,2005 年,北京和深圳的户籍人口分别为 1 170 万和 165 万人,则 2005 年深圳研发人员数目若为 1.25 万人,则与北京市 2005 年 17.1 万研发人员数处于可比的水平。实际上,2005 年深圳研发人员数超过了 10 万^[3]。也就是说,就城市规模而言,深圳的研发人员数量比北京更充实。

其次,考虑到资源制约和基础设施制约,即使人口集中有促进创意的产生与交流

之效,也必须坚决控制城市人口的总体规模。人口过多,城市扩张就不可避免。2006 年 10 月,由清华大学吴良镛院士主持的“京津冀地区城乡空间发展规划研究二期”正式向外发布,其中提到将北京规划七环向外扩大到京冀交界处,自西南向东北依次连接涿州、固安、廊坊、香河、大厂、三河,直至平谷^[4]。而中国工程院院士、城市规划专家邹德慈早在 2004 年就认为,“北京以前不断地摊大饼,越摊越大。现在六环已经开始修了,但我不希望看到再修七环、八环、九环。”^[5]笔者不拟评论两位院士孰是孰非,而只想指出,单纯扩大规模之路是永远走不通的。记得几年前,诺贝尔物理学奖获得者丁肇中先生来科技部做报告,在问答阶段,我首先向丁先生提问:“现在,加速器有越建越大的趋势。推到极限,最后在整个地球的赤道圈的下面可以建设一个世界上最长的加速器环。再往后怎么办呢?无路可走了。看来,高能物理学需要考虑一下如何才能做到可持续发展。”丁先生在回答此问题时,表示同意我的观点,他说高能物理学确实需要反思,下一步该怎么走。城市建设也好,加速器建设也好,道理是相通的。

第三,既然人们需要加强交流以催生新思想、新创意,城市扩张又迟早面临物理极限,那么,加强各种虚拟的科研平台、学习平台和交流平台的建设就显得至关重要。从这个角度来看,E-Learning、E-Science 和 E-Government 等方面的研究与推广就不是什么可有可无的举动,而是人类可持续发展的必由之路。

参考文献 (References)

- [1] BETTENCOURT Luis, et al. Growth, innovation, scaling, and the pace of life in cities[J]. PNAS, 2007, 104(17): 7301-7306.
- [2] WEBB Richard. The urban organism [J]. Nature, 2004, 446(7138): 869.
- [3] 科技统计信息中心. 各省市主要科技指标 [EB/OL]. [2007-06-14] [http://www.sts.org.cn/kjnew/maintitle/Rdnc.asp?Mainq=14&subq=2&sele=\(1\),&](http://www.sts.org.cn/kjnew/maintitle/Rdnc.asp?Mainq=14&subq=2&sele=(1),&)
- [4] 梁琦. “新七环”将连接河北六城镇[N]. 北京青年报, 2006-10-22.
- [5] 工程院院士邹德慈: 我不希望北京再修七环八环[N]. 新京报, 2004-06-05.

(责任编辑 苏青)