

# 我国城市化问题与城市信息系统的紧迫任务

陈述彭 周成虎 曾 杉\*

(中国科学院地理研究所 资源与环境信息系统国家重点实验室)

## 1 我国城市化与城市信息系统的地区浪潮

对地理信息系统的社会需求,城市大于农村,沿海先于内陆。这是与国民经济发展和城市化水平相适应的。只有土地单位面积的增值或工农业产值足以承担地理信息系统的运行费用,这些城市才有可能驱动城市信息系统的开展。

我国城市信息系统的浪潮,首先是在岭南城市涌现的。香港、广州、深圳、珠海、海口、北海、中山等海港城市,率先建立了能够提供窗口服务的业务系统,进入正常运行状态。在珠江三角洲,并已扩延到一些中等城市,局部地区推广到富裕的大镇(如小榄镇),实现了省、县、镇三级连锁服务系统。其共同的特点是:建立了有更新能力的数据库,实现了方案流程的自动化;培养了一支得力的青年技术队伍。

江淮流域的省、市,正在积极建设城市信息系统,已经受到省、市领导的关怀和重视,争取到一些国际投资和技术援助,或得到地方政府拨付的专款。如上海市、江苏省、浙江省和江西省,均已组建省、市地理信息系统中心。重庆市和其他大中城市,如武汉、宁波、杭州、常州、苏州、沙市等,先后起步。但大都依托于城市规划或土地管理部门,服务对象侧重于政府某些部门,具有公益事业的性质,尚未形成独立核算的产业化体制。

华北及东北各省市,总体上属于实验阶段。城市信息系统的建设,多数属于国家或省、市主管部门部署的、或国内外科研机构支持的“试点”项目。当地政府投入的人力、资金不多,如原由国家部署的三北防护林、黄土高原水土保持和黄河流域洪涝灾害评估等大型遥感监测系统,虽然设计了相当先进的地理信息系统,但没有生产部门接收使用,束之高阁,未能继续完成数据库更新和办公自动化能力的建设。

国家级的地理信息系统建设,由于政府对社会信息化前景的高度重视,通过人口、工业、农业和土地资源的全国性普查,获取和积累了大量统计数据,同时随着卫星、光缆等数字通信基础设施的飞速进步,金桥等10项信息工程先后投产交付使用,陆续地实现了与国际接轨与上网,其进展速度是举世瞩目的。但是,在卫星数据源的获取方面,尚不尽人意;数据标准化、规范化和共享机制的建设,与国际接轨尚有较大的差距。与地方联接,承上启下,形成多层次的 网络系统,似乎还存在不少缺口甚至脱节的问题。

总的看来,从中央到地方,从东部到西部,从南方到北方,从城市到农村,我国地理信息系统的技术进步和产业化水平,地区上是很不平衡的。或者说是处在不同的发展阶段。

\* 本文系作者们于1998年4月29日应上海市—城市地理信息系统学术论坛98'所作的特邀报告。

缩短这种差距,似乎不是单纯依靠政府行为就可以办到的,更重要的是决定于当地经济增长的速度和社会需求的水平。以下两个认识问题,是发人深省的:

1) 知识经济观念:“岭南现象”的成功经验,最深刻的印象是尊重知识,重视人才。地理信息系统是一种高科技产业,必须重视发挥专家潜力,提高工作效率。关键在于统筹规划,合理定位。大学和科研机构对地理信息系统的推动侧重于导向、示范与培训,政府部门的主要功能则在于组织与协调;而城市地理信息系统的建设和营运,实质上都是以公司的体制在进行。合理分工,各就各位,扬长避短、优势互补,避免低级重复和人材资源的浪费,正是“岭南现象”的成功经验。

全面贯彻落实科学技术是第一生产力的指示,促进城市信息系统产业化,不能简单地理解为引进先进软硬件设备,或者开发自主产权软件的问题,必须落实到管理体制、科学储备、劳动者素质等影响社会生产力的诸多因素。通过务实的分析,找准突破点,去促进良性循环。从科学(成果)转化为技术,经过中间试阶完成工程设计、形成规模生产能力,进一步组织产业,生产产品,成为占有市场份额的商品,是一个很复杂的过程。每前进一步都需要倍增甚至提高一个数量级的人力和物力的投入。产业化和商品化不是可以一蹴而就的。选定突破点过高是盲目的,过低则又陷入低级重复的故辙,不同地区和不同行业,都要明确自己的定位,发挥特长,明确目标,因势利导,一步一步去夺取新的胜利。

2) 地理区位优势。香港回归,港澳与广东之间联袂合作,前景辉煌。珍惜“岭南现象”所体现的改革、开放的精神,扩大我们的视野,促进海峡两岸的交流与合作,加强与亚太地区、特别是与周边国家和地区的交流与合作,共同促进城市信息系统的发展。“岭南现象”是令人鼓舞的。珠江三角洲以及长江三角洲和东南沿海的交通、通信建设和城市化水平,日新月异;展望东京—上海—香港—新加坡等太平洋西岸都市链的经济复苏和东方文明的振兴,前景是光明的。上海和汕头的海底光缆,即将联通旧金山和洛杉矶,并将与台湾以及朝鲜、日本接轨。迎接沿海城市建设信息港的机遇。城市信息系统还必须面对“数字地球”(Digital Earth)和“赛博空间”(Cyberspace)等再一次全球性信息浪潮的新的挑战 and 冲击波的到来。

## 2 我国城市环境危机与城市信息系统的紧迫任务

我国的城市化,正在以其他国家空前罕见的速度在进行。这是工业化,现代化和经济高速增长无法遏制的必然。跨越20世纪,我国人口将由12亿增长到16亿,城市人口所占比例将由目前的19.7%,增长到29%(2010)乃至47%(2050),来势非常迅猛,同时,发展中国家的城市化,并不完全是由于经济增长的驱动,往往是由于农村人口增加、耕地减少,农业发展空间有限,剩余劳动力流向城镇的被动局面产生的。或者说,城市化并非完全是繁荣的景像,同时潜伏贫穷的阴影。由此导致人住质量偏低、环境污染严重和基础设施不足…等一系列城市环境与生态问题。随着这些城市化不断产生的新问题,城市信息系统的功能应该责无旁贷地参与,扩展服务领域,提高服务水平。除了继续为城市规划,管理与建设提供跟踪服务。必须面向改善城市环境、生态与人住生活质量的新问题。其中有些是城市化普遍性的问题,受到国际社会的普遍关注;有些是由于我国独特的地理环境而

显得格格外严重。下面列举一系列严峻的城市环境问题,进行探讨,呼吁城市信息系统应该再接再厉的解决这些城市化危机,发挥未雨绸缪的作用。

### (1) 水源危机:

全国 2/3 的河流和 50% 的城市地下水受污染,78% 的城市河段不适宜作饮用水源。浪费和污染,使可利用的水资源更加短缺。目前,中国人均水资源约  $2400\text{m}^3$ ,到 21 世纪中叶,人口增至 16 亿,人均量下降到  $1600\text{m}^3$

北方 17 个省(区)中地下水开采量占全国 88%,其中工业用水 50% 来自地下水,形成可怕的大面积“漏斗区”,天津、北京、太原、西安、沈阳、保定等 20 多个大中城市都出现了不同程度的地面沉降、裂缝和塌陷,天津最大沉降量达 2.46 米,降幅大于 2 米,范围达  $10\text{km}^2$ ,苏州、无锡、常州地区沉降量都有 1 米以上。近年执行停采和回灌措施、初见成效。

1997 年华北开发严重干旱。环渤海三省有 8 个地方、29 个县,112 个乡镇存在海滨咸水入侵,工业损失每年在 3.6 亿元以上。

法国生物圈空间研究中心,率先在各大城市以及各大农业地区设置水资源管理循环体系。建立了有关自来水供应、蓄水工程调节以及水灾预测的信息系统,并向世界各地推广法国的水资源规划、管理方法、水净化指导方案以及地下水使用政策等。利用 SPOT 卫星和 NOAA-AVHRR 监测土壤的蒸腾和判断作物需水量、布署蓄水工程。荷兰政府特别重视莱茵河淡水资源的储蓄和利用,建立了高精度的信息网络系统,对平原水库进行每 10 秒一次水文监测和每 10 分钟发布一次水情预报。城市中的供水、海水和污水系统是严格控制分流的。都是很值得我们借鉴的管理经验。

### (2) 酸雨、尘暴、赤潮

#### 2.1 南方酸雨

90 年代初,在全国 280 个城市统计中,超过国家二级大气环境质量标准的城市已达 149 个,超过国家三级标准的达 65 个。其中有些城市大气污染相当 56-60 年代发达国家最严重的程度,贵阳、重庆、临汾、涪陵、安顺的二氧化硫年均浓度为国家二级大气环境质量标准 5 倍以上。已远远超过保护居民和生态环境不受损害的基本要求和不受急性危害的最低要求。这种煤烟型与二氧化硫共同作用,造成对人体健康损害的经济损失估计已达 950 亿元人民币(折合 100 亿美元)以上,占 GDP 的 1.6% (世界银行,1997),我国降水  $\text{PH} \leq 4.5$  硫沉降量超过酸沉降险界负荷是划分酸雨控制区的主要依托原则。依此划分的酸雨控制总面积约  $109\text{万 km}^2$ ,占国土面积的 11.4%,其中酸雨控制区涉及长江以南 14 个省、市、自治区。总面积约  $80.6\text{万 km}^2$ ,占已形成酸雨污染区域面积的 1/5 左右。二氧化硫污染控制区主要在长江以北,有 63 个城市,占国土面积的 3%。控制区的远景目标是,2000 年二氧化硫排放效益控制在 1995 年水平;环境保护重点城市空气中二氧化硫浓度达到国家环境空气质量标准,其他城市有所好转,并缓解雨控制区内酸雨的恶化。到 2010 年,二氧化硫排放量要求比 2000 年减少 10%;所有城市空气中二氧化硫浓度达到国家环境空气质量标准;降水  $\text{PH} \leq 4.5$  的面积明显缩小。

#### 2.2 北方尘暴

风沙尘暴主要出现于我国北部,受西伯利亚冷空气影响,西路由巴尔喀什经帕米尔入

塔里木盆地，在安息形成。或经内蒙古西部在河西走廊形成。北路由贝加尔湖进入河套，在毛乌素形成。东路经锡林郭勒，在科尔沁沙地形成。16 世纪开始增多，本世纪逐渐增多，50 年代 7-8 年一次，70 年代每 4-5 年一次，到 90 年代几乎每年上半年均有。多发生在冬春连旱年份。1998 年 4 月 15 日，遍及内蒙陕晋甘宁，波及华北、华东乃至长江中下游。北京市泥雨淋漓。从气象云图分析，可以远及朝鲜半岛和日本。由于全球气候变化，70 年代，西北沙漠化面积每年增加面积，70 年代约 1560km<sup>2</sup>，80 年代约 2100km<sup>2</sup>，90 年代约 2400km<sup>2</sup>。远远超过人工治沙的进展。风沙尘暴对于西北和华北地区的城市建设，仍然是不可忽视的环境问题。

### 2.3 近海赤潮

1998 年 3 月 19 日香港海域出现赤潮，波及 10 个养鱼场。南丫岛、芦笛湾重灾区一夜死鱼 3000 多担，损失达 1500 万港元。全港 2/3 养鱼户遭受损失，共达 7000 多万港元。此次赤潮提早一个月出现，由于海水富营养化，导致夜光虫、硅藻及双鞭藻类，在相对较低的水温中大量繁殖，使鱼类缺氧窒息死亡，灾害程度是 13 年来最严重的一次。同时波及深圳及珠江三角洲。

#### (3) 耕地危机

根据国家土地局 1997 年对 27 个省会城市及京九线以东地区共 86 个城市，通过 TM 与 SPOT 卫星遥感图像分析，城市化占用耕地的情况是相当惊人的：(表 1)

表 1 1997 年全国不同类型城市土地扩张情况

	城市扩展占用耕地比例 (%)	扩展系数 (%)
沿海平原城市	65.3	37.0
内地丘陵城市	65.5	28.3
内陆山区城市	66.0	19.2
沿海丘陵、山区城市	41.9	16.6
内陆平原城市	80.5	16.0
平 均	68.4	20.8

86 个城市在 90—96 年间共计扩展达 409 万亩，其中耕地约 280 万亩。90 年城镇统计调查，我国城镇总面积约 20460km<sup>2</sup>，90—96 年间增加了 6041km<sup>2</sup>，与遥感监测数据非常接近。上表说明，城镇扩展面积的 65% 是靠占用耕地换来的，每年近 100 万亩。沿海耕地昂贵，受到珍惜，扩展占用耕地明显低于内陆。

但另一方面，沿海城市密集的太湖平原、浙西平原和珠江三角洲，由于乡镇企业高度发达，弃农经商，人口流入城市的现象严重，出现农业投入劳动力的数量和质量下降，耕地粮食单产很不稳定，甚至出现撂荒现象。

国家正竭力在边疆省区开垦荒地，寻求全国耕地面积的动态补偿，被城市扩展约占用的主要是郊区菜地或熟耕地，远非新垦耕地质量所可比拟。

沿海城市填海造陆所付的代价也是十分昂贵,澳门在1912—1997年间,城市占用面积由11.60平方公里增加到24.14平方公里(唐中实,1998),全部是填海造陆得来的,这种减低海域自净能力,改变海流走向,影响城市生活质量,所付出的生态环境代价,也是不可低估的。厦门等沿海城市围海造田的教训言犹在耳,杭州湾和西江由崖门口的围海造田工程仍然在争先恐后地进行着。

#### (4) 人居质量与自然保护

##### 1) 汽车污染

上海市机动车保有量从1985年的10万辆发展到1995年的40万辆。数量的剧增,使汽车尾气污染给城市大气环境带来巨大威胁。市区交通堵塞严重,机动车平均车速不足10km/h,汽车尾气污染加剧,某些路口甚至出现光化学污染迹象。

城区主要交通道路附近大气中CO日均浓度值超过国家大气质量二级标准的比率达到27%,最高日均浓度值超过达2.13倍,NMHC浓度值超标率达87%,平均值超标达3.4倍;NO<sub>x</sub>日均浓度值超标率为85%,最高日均浓度值超标9.0倍。根据预测,全市机动车保有量到2010年将上升到140万辆,届时,CO排放量将比1995年增长3.2倍,NMHC增加3.1倍,NO<sub>x</sub>增加2.8倍。汽车尾气已成为城区大气污染物的主要排放源,汽车尾气将使上海中心城区大气环境质量面临严峻挑战。

##### 2) 绿化

城市绿化的进展,近年来是令人欣慰的。大连市1993年提出了“农村城市化、城市现代化,城乡一体化”的总目标,市区新增绿地564万平方米,人均绿地7平方米,全市森林覆盖率达38.2%,1998年市区完成6大公园10个广场,2002年森林覆盖率达到40%以上,接近世界中等发达国家城市的水平。

上海市区的面积,1993年为225平方公里,1998年已增至388平方公里,扩展了72.4%,近五年来,通过点、线、面、环全方位推进绿化建设,已新增公共绿地1000公顷,绿地总量翻了一番。苏州河变清在望,河岸陆续治脏治乱,分片分段绿化。为附近城市居民提供更多休闲的场所,促进城市精神文明的建设。

### 3 基本观点

随着我国城市化的步伐,城市信息系统率先在岭南兴起,经过近10年的努力,岭南地区日臻成熟,已能适应社会主义市场经济机制,打开自主开发、自力更生、自负盈亏的新局面。长江后浪推前浪,江淮地区在地方政府的积极支持下,注意引进外资和技术,建立了一定规模的地区和城市信息系统,提供公益信息服务,开始向市场经济迈进。华北、东北地区正开展许多试点和示范工程,急起直追。西北地区也不甘落后,在中央的统一领导支持下,积极开拓和培育信息市场。根据社会生产力水平和需求,遵循着高科技产业化的规律,因地制宜,循序渐进,为社会信息化和现代化作出了阶段性的贡献。所取得的基本经验,是十分宝贵的共同财富,可以作为克服盲目性和急躁情绪、短期行为的借鉴。

面临世纪之交,我国城市化正在加速进行。城市信息系统的任务,在继续为城市规划,土地管理提供优质的跟踪服务的同时,应该积极面对城市化所带来的一系列环境恶化问题。

特别是针对水资源短缺、酸雨、尘暴、赤潮加剧、耕地浪费与人住质量下降等城市“病”，应该进一步发挥城市信息系统未雨绸缪的作用。这是贯彻可持续发展战略，改善环境和保护生态方面实现与世界接轨，切实提高城市人住环境质量的当务之急。应该作为推进我国城市信息系统发展的第二次浪潮的主攻目标。

这也是迎接21世纪“数字地球”和“赛博空间”世界性冲击波必须抢先作好的准备。

### 参考文献

- [1] 徐冠华，发展地理信息系统产业，地球信息，1997（4），P1--7。
- [2] 叶如棠，地理信息系统技术是城市规划管理和规范化的重要手段，地球信息，1998（1），P9—10。
- [3] 刘炳江，柴发合，樊元生等，中国酸雨和二氧化硫污染控制区划及实施政策研究，中国环境科学，1998，18（1）：P1—7。
- [4] 程之牧、孙建中，上海市第二轮航空遥感综合调查成果简介，国土资源遥感，1998，1（3），P1—6。
- [5] 张振德、相昌明等，城市发展与遥感技术应用——重庆市遥感综合研究成果简述，国土资源遥感，1998，1（35），P7—15。
- [6] 国家环保局，全国环境质量报告书，1996，环境科学出版社。
- [7] 陆大道等，我国区域政策实施与区域发展态势分析报告，中国科学报，1998年4月15日专版。