

系统方法在城市和区域 规划中的应用

[英]J·B·麦克劳林 著
王 凤 武 译

中国建筑工业出版社

系统方法在城市和区域 规划中的应用

[英]J·B·麦克劳林 著
王 凤 武 译

中国建筑工业出版社

本书是英国学者论述系统方法在城市和区域规划中应用的代表作。书中对如何应用系统方法进行规划资料的收集、规划预测、规划模拟、规划方案的量化评定以及规划的实施等做了比较完整的阐述。本书行文深入浅出、易读易懂，可作为研究系统规划人员的入门教本，也可供城市和区域规划设计人员和大专院校有关专业师生参考。

**Urban and Regional Planning
A SYSTEMS APPROACH**

J. Brian McLoughlin Faber Paperbacks 1978

系统方法在城市和区域规划中的应用

王凤武译

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

开本：787×1092毫米 1/32 印张：9 $\frac{3}{8}$ 字数：209千字

1988年3月第一版 1988年3月第一次印刷

印数：1—5,230册 定价：2.10元

ISBN7—112—00080—7/F·9

统一书号：15040·5391

序 言

经过长时间的消沉之后，空间规划在近几年又开始活跃了。自本世纪初，城市规划在欧美一些国家被列为政府的一项重要活动以来，其成长并非一帆风顺。一方面其成就卓著，自二次世界大战后，仅在英国就有考文垂市的重建、新城建设、自然景观地区的保护等，并建立、完善了世界上最复杂的综合规划体系。然而另一方面，人们也在怀疑规划手段是否有效，甚至对规划所要达到的目的、整个规划过程的性质、规划专业本身的意义、规划技巧以及规划教育等最根本的方面，也产生了极大的疑虑。在过去四年中，英国政府对规划的性质和作用进行了全面地审议，并开始重视空间规划与经济计划二者之间的关系，以及公众参与规划等。城市规划学会（TPI）也对会员资格，以及规划教育政策等进行了重大修订。

上述发展还只不过是一个开端，它反映规划受到了前所未有的重视，同时也说明了规划师对自己有了更明确的估价。

这些发展，彼此之间似乎毫无联系，但其产生的原因则是共同的。由于城市化区域已成为人类主要的居住形式，因此人们生活中的问题以及希望，也都在城市化地区产生。但在认识这个问题的过程中，人们深感缺乏能够指导研究工作

的坚实的理论基础。因此，英国的城市规划，包括政府部门的规划，以及学术机构所做的研究，不得不在松散、脆弱的基础上，去建造庞大复杂的结构物。这个基础的构成，所包括的学科越来越多，有经济学、社会学、地理学、政治学，而许多其它学科的人士，也转而研究人类活动的空间问题。由于各学科之间的相互交叉、相互渗透，规划专业的界限也变得越来越模糊了。在美国，由于国民财富以及交通能力的增长所产生的压力，同时也由于不因循守旧、固步自封，所以在城市及区域空间分析的理论方面，取得了丰硕的成果。

现在西方各国都在对综合理论问题进行新的令人激动的研究探讨，其中较重要的有韦伯(Webber)和福尔(Fole)对城市形式、社会过程和价值的研究，爱沙特(Isard)和贺盖特(Haggett)等人对空间结构的研究，李斯费尔德(Lichfield)对规划方案评价的研究，哈立斯(Harris)对规划模拟的研究。但大多数英国规划师对这些研究的某些重要方面，还几乎一无所知。一方面是由于这些论著分布零散，另一方面是各个学科之间互不交流。此外也有许多人错误地认为所有这些只不过是理论探讨，与规划实际工作毫不相干。

因此，需要将规划理论及实践（二者彼此紧密相关）的发展让更多的人知道，并提供有关处理城市和区域规划新问题的理论基础，这也是本书所要达到的首要目的。

尽管在过去的二十几年内，规划无论在理论和实践方面都得到了巨大的进展，但仍然有一些重大的问题尚不能令人满意。目前，我们仍不能找到适当的方法，在日益发展的各学科领域之间建立联系，如区域分析与新兴的“城市社会学”、决策理论与实际工作中的资料处理，或上述这些与资源管理、

食物供应与土地保护。此外也有证据表明,我们需要有更高一级的理论体系。自40年代开始战略决策研究以来,运筹学已经在各个方面得到了广泛的应用,包括各种各样复杂的商业活动系统的管理,而政府部门也越来越多地应用这些工具来解决某些公共事务方面的问题。同时,以一般系统理论为基础的系统分析技术,也极大地帮助人们定义和描述复杂的现实问题。也许对综合理论的发展建树最大的是控制论,控制论主要研究在巨大的而又高度复杂的系统,特别是有生命的系统中,信息传递、交换以及控制的过程。现在可以断言,复杂的系统控制原理,是可以普遍应用的。它与所要应用的系统的实际性质无关,不管是真实系统还是抽象系统,也不论是有生命的系统,还是无生命的系统,其系统控制原理则都是共同的。

上述所论及的研究、分析、评估以及控制技术能够在人类生活的空间研究方面得到应用吗?我们确信,不但我们能够做到,而且基于种种原因,我们必须做到。正如本书的题目所示,著者的第二个目的就是对完成此项任务,提供一种可行的方法。

这本书既不是对某种新理论的阐述,也不完全是一本实践应用手册。本书目的只不过是提供一种框架结构,以使感兴趣的人能够将来自于其它学科的新技术,应用到城市和区域规划领域中。此外,本书也扼要论述规划中所应用的系统分析和系统控制的一般原理,以例证说明传统的和新的方法如何以系统为框架而相互结合起来。最后,希望读者从本书中得到鼓励,能够探根寻源,并开拓新的研究领域以寻求更完善的原理和方法。

本书的完成,在相当大程度上仰赖于他人的论著,读者

目 录

序言	
第一章	生态环境中的人..... 1
第二章	改变外部环境的人文行动及其影响.....21
第三章	区位理论：规划理论的基础.....40
第四章	变化的引导和控制：规划是对 复杂系统的控制.....54
第五章	规划为一循环过程.....71
第六章	规划目标的确定.....83
第七章	系统的描述：规划资料的需求103
第八章	系统的模拟：规划预测和规划模型144
第九章	规划的模拟203
第十章	规划方案的评定和选择232
第十一章	规划的实施：对系统的 引导、控制和调整249
第十二章	系统理论在规划中应用的意义265
参考文献280

第一章 生态环境中的人

人作为一种动物而问世,大约不到50万年。这比其它较高级形式的生命的发展过程要短得多。如若和宇宙星球的生命相比,50万年则只不过是刹那间的一瞬。在这50万年里,人类大多是以野生动物的形式而存在的,零散分布于其它动物种群之中,以游猎采食为生,同时与其它动物作着艰苦激烈的生存竞争。仅仅在1万年以前,人类才逐渐具备了改造环境、营造巢穴,以满足自身需要的能力。然而在最近的几百年里,人类已能够完全控制地球上所有的生物,极大地扩大了食物及能量的来源,从而增加了摆脱自然束缚的能力,结果人口数量以惊人的比率不断增长,在近期几乎达到每百年翻一番的地步。

虽然早在18世纪末,工业革命爆发初期,马尔萨斯就人口增长问题曾发表了令人沮丧的警告——人口的无限增长必然要导致饥饿与死亡。然而一旦他所引起的最初震动平息下来之后,他的警告也就被世人所淡忘了(主要原因恐怕在于缺乏各个时期的人口统计,更缺乏对食物、住宅以及卫生健康标准的有关资料)。当时西欧、北美诸发达国家正经历规模空前的技术革命,使人民的生活条件得到了改善。然而这种急剧变化所造成的问题,不久就在农业转化为食品生产工

业的农村以及人口聚集的城镇里暴露出来。

这些问题绝大部分被人们看作是彼此孤立、互不相关的，因而是头痛治头、脚痛治脚。如煤矿问题的解决，是通过两大新组合而成的势力集团—劳资之间令人痛苦的，旷日持久的斗争所达到的；某个地区如：曼彻斯特、伦敦、伯明翰、格拉斯哥的问题，是通过中央和地方权力的再分配及行政机构的改组而解决的。但当时新的交通工具，已使世界各个角落人们的不同活动相互结合在一起。例如，北美棉农和麦农的生产活动，会对遥远的英国兰开夏的纺织业主和英格兰东部磨坊主产生影响；复杂的日不落环球大英帝国的社会经济系统，必须凭借其商船和炮舰才能存在和发展；同时英国开尔顿哈姆（Cheltenham）哈若吉它（Harrowgate）和美国波士顿、费城^①的家具制造业，也可能会使西非洲的大森林有朝一日彻底绝迹。

轮船、铁路和枪炮有助于人们开发自然资源，同时也给自然界带来前所未有的破坏。向西推进的铁路以及所用的来福枪曾灭绝了无数的野牛，而伴随着野牛的消亡，历经无数世纪才得以形成的植物、动物、土壤以及人类与环境之间的生态关系也会在仅仅几年的光景中消失殆尽。新的高速大型捕鲸船及其配备的捕鲸枪，已使南北冰洋的鲸鱼濒临绝迹的边缘。

机械化农业，特别是偏重于单一作物耕种——在大面积的土地上，连年种植某种单一农作物——将会产生灾难性的后果，如在20年代和30年代发生于美国中部的连年大旱。西欧大陆架附近的捕鱼业就技术而言是先进的，但从生态观点来看，却是落后的，它使许多食用鱼类受到了绝种的威胁。

① 上述城市系英美的富商大贾集居地，故对昂贵的木制家具需求量很大。——译者注

19世纪末和20世纪初，大规模地运用机械化种植单一农作物，导致了农作物的大量减产。

近年来，新技术的应用对人类环境以及人类本身所造成的不良后果，正变得日益明显。人们已经担忧地认识到杀虫剂、化学肥料以及抗生、镇静、兴奋和避孕等药物的副作用。应该肯定这些药物的直接作用或第一效果是积极的，但它们的第二、第三、第四、第五效果或间接作用，将会产生复杂的回荡反映，有时会导致非常严重的灾害。

基于这种新的生态观点，使我们能够认识到，在苏格兰人工引进繁殖红鹿对其农业所造成的危害；认识到40多年前不小心逃掉的一对南美河鼠对英格兰东部的影响；也认识到兔子侵入澳大利亚后所造成的后果。但我们也需要从新的角度来探讨古代东方文明退化的原因，究竟应归罪于地震的灾难、政治的腐败，还是不同宗教信仰之间所进行的战争，也许除了上述种种原因的综合作用之外，还有单一种植粮食所取得的过分成功的影响。

但是很多人都认为，现在已到了向人们敲响警钟的时候了，地面核试验对生态的影响，铊类(thalidomide)药物的应用，已引起了世界人民的担忧和惊恐。但人们却忽略了世界各处所发生的微小变化，其本身虽不易觉察，然而一旦他们积累在一起，将会对人类产生更大的威胁。最重要的问题还是由于人口增加超出了食物和住所的供应能力这个古老的问题。人除了求生存之外，还需要保持一定的生活质量，包括身心健康、快乐、幸福和满足。所有人类生活的需要，其源泉归根结底要来自于地球本身，并依赖于人类与地球上其它生命和资源的关系。

显然在生命网中，人类的生命与地球所有的生命错综复

杂地编织在一起。无论从何种意义上讲，人类的巨大力量并不能使他绝对地驾驭自然；相反只会给自然以前所未有的更大的震撼和骚扰。但是地球生命物物相扣的关系，很有可能使人类对自然的任何震撼和骚扰，导致一场更为深刻的再震荡（repercussions）——通常这些再震荡时隔多年才出其不意的发生，而且往往来自于我们意想不到的角落。

那种认为环境越来越都市化、人工化，会使再震荡发生的可能性变得越来越小的观点是不正确的，也是危险的。因为无论人们的活动如何专门化，人们的周围环境如何人工化，也无论人们控制环境能达到何种随心所欲的程度，人类仍然逃脱不掉世界生态系统的制约，但人们总是冒着极大的风险蔑视这一规律。当代的人虽然在装有自动空调设施的住宅里居住，在电子研究试验室工作，乘坐无人驾驶火车，使用国际图象传播电话，与电子计算机下棋，但与过去的人一样，也需要水和食物，需要第二居所，需要大片的供娱乐的土地和水面，同时也需要交换物质、情报以及人员之间的接触，其交换数量和频率也越来越大。今天，人类的一种新的集居型式——大城市连绵区（Megalopolis）已经出现，在美国从波士顿到华盛顿，在英国从兰开夏到不来顿，已出现了4000万人口聚集的人文星系。一些有识之士如道萨迪亚斯（Doxiadis）预言这些大城市连绵区最终将会连接在一起形成新的集居型态——环球大都市区（Ecumenopolis）。

在这个尚处于襁褓时期的环球大都市区内的许多地方，成千上万的人仍然在饥饿线上挣扎。在中南美洲以及亚洲和非洲，仍时有疾病和饥饿发生。尽管有富裕国家的援助和迁移部分人口到异邦它乡，但均收效甚微，原因在于地球上贫富人口数量相差悬殊，贫富之间的差距还在与日俱增，因为穷困

地区的人口增加速度远远超出了食物的增长。但愿少数富裕国家对世界贫穷国家能有一种同情与内疚之感，而这也只不过是追求长期的、不断的、更根本的解决这个问题的第一步。

解决这个问题必须从两个方面着手：首先需要解决的是道德问题——人与其它形式的生命之间，以及不同阶层人群之间的关系问题，人们所做的选择和决策往往促成固有关系的改变；其次需要认识所有这些关系的性质，以便能更有效地、合理地控制问题。本书旨在探讨如何认识处于整个地球生态系统内的、复杂的人类活动系统。这将有助于讨论解决所牵扯到的复杂的伦理道德问题。这些伦理道德问题是伴随着前者而出现的。因此，对于世界生态以及人类在这个生态结构中的地位的深刻了解，以及如何更好地施加控制，只不过使最终的道德价值问题更加突出而已。在这里手段求助于目的。

幸运的是现在种种迹象表明，人们已对这些问题有所认识，尽管其进展过程会因权宜之计而受阻。特克(Tucker)曾在1968年所著的国际生物研究中写道：生物研究是为历来用于和平目的所进行的科学研究项目中最伟大的一项。就广义而言，它有助于人类对自然环境的进一步了解，从而去养育环境，而不是采取机会主义的方法，为了免除饥饿而不顾一切的榨取环境。目前人们对生物系统相互依赖的关系知之甚少，也不了解人类活动对现有系统所造成的影响。人们还不懂如何利用海洋丰富的潜在资源，同时对由于人为的改变环境而使某些物种濒临灭亡的后果也茫然无知。但是生态学家和自然学家们坚信，在对现实中业已存在的复杂有机关系进行任何重大干预之前，必须充分地认识他们……。这不是简单的学习问题，而是关乎人类生存的大事。

上述所论似乎与我们经常要处理的住宅、停车、公共绿

地、工业区位，以及商业中心改建等问题风马牛不相及，但事实却正相反。过去城乡之间泾渭分明，但逐渐地这种界限消失了，人们的生活已与整个地球表面产生了频繁密切的联系。为工作方便，我们可以把城市规划从区域规划中分离出来，但事实上我们面临的问题都是紧密相关的，狭隘地去观察和处理问题是万万要不得的。

这种见解，目前在规划界得到了日益广泛地重视。但因为历史的原因、对某些问题的性质还并不十分清楚，因此也未能采取相应有效的措施。在本世纪初，由于19世纪的城镇以持续高速度增长的姿态进入20世纪，人们认识到需要创建一种全新的专业，来处理由此而产生的问题。在这方面，英国的建筑师、设计师、工程测量技术人员以及它们在法律界的伙伴，形成了组织良好、合作紧密、力量强大的规划学术集团。虽然近期来自其它学科领域的学者，特别是地理学家、经济学家以及社会学家也加入了规划师的行列，使其观点和态度产生了某些变化，但其理论和实践还主要受工程设计学科的制约。

本书的主题在于阐述规划专业在理论和实践方面都需要进行根本的变革。建筑、工程、测量、土地使用等方面的基本知识对规划固然还是非常重要的，但同时也更为需要了解掌握人文环境变化的过程、原因、方式，不同人之间所构成的复杂的关系网络以及预测变化、指导变化的复杂的技巧。

也许有意义的是给规划师们以思想启迪的一个伟大的源泉，却是生物学家盖迪斯（Patrick Geddes）的著作——进化中的城市（1915年）。但是作者的许多论点被人篡改得面目皆非了。由于过去半个多世纪的干预，人类的居住环境以及人类社会已发生了重大的改变。目前时机已经成熟，应该对此加以重新检验和评估了。对未来规划的构思，应多从

园艺学而非建筑学中去寻求启迪。

竞争的观念是生态学的中心。而物种发展进化论的核心则是生存竞争，它说明了经过相当长时期的演变过程，生物为适应环境而逐渐发展了各自不同的本领，产生了现在我们熟悉的动植物世界。这个过程迄今仍在发展中，可能将来还要继续发展，因为环境在改变，特别是人类的力量还在不断地增长。

在适宜的生活环境中，植物很容易繁殖。而很多动物的行为模式已经专门化了，并占有固定的活动区位。他们有供休息和生儿育女的巢穴，有供猎取食物的“工作地区”，如食肉科动物就在被捕食动物的生息地区工作，还有某些动物如海豚、猴子似乎还能选择天然游戏场，并对此加以改造。由于动物的生活活动每每发生于不同的地点，它们必须在这些地点之间穿梭往返，其交通途径相当复杂，如大马哈鱼在江河中间顺流而下游至深海，主要在那里渡过它的“工作”生命，然后再溯流而上，回至江河的中上游繁殖产卵。再如在野兔觅食的草地与他安眠的洞穴之间也存在着明显的路迹。

在动物的大千世界中，各类活动区位以及交通方式，可谓复杂多变，但就单一动物而言，其行为范围和空间模式却极其有限。由于动物的大脑功能简单，它们的行动主要是一种本能的反应，因此除了“最高级”动物（人类）之外，所有动物适应环境的能力都很差。

因此，人类的进化和其它动物的进化大不相同。由于人具有能够摄取物体的前爪和可思考的大脑，在不到50万年的时间内，使他能够超越地球上所有其它动物，而在最后1万年中，人类已变成世界万物的主宰。但若追溯人类进化的历程，在初期他的行为模式以及适应空间的能力也同样极为有

限。同时，其交通路线也只不过是采食狩猎地区和居住区之间的重复往返。

人类由于学会了作物耕种和家畜饲养，因而得到了进化，但这种进化与人类另外的两大发展也是分不开的，第一，出现了劳动分工，这样一来，一个大的集团（开始通常是一个大家族、部落或种族，后来发展到一个城市社区，再后来则是整个国家）中的个人或团体，能够而且也需要去履行自己专门的职责，最初只是部分时间，后来是全部时间；第二，空间也被人加以改造，以适应人类这些专门化活动的要求。

基于上述原因，在某些原始农业社会的早期，村落就出现了以村落领袖和若干非渔猎农耕的职业手艺人（如艺术家、牧师、魔术师、泥瓦匠和铁匠等）为基础的社会结构，同时也出现了各种活动的空间分隔，例如住宅、作坊、坟地和其它举行仪式大典活动的专用地段等等，毫无疑问，这些空间分隔，必须在居住社区内外产生路径交通。

在人类早期的城市中（在底格里斯——幼发拉底，印度和尼罗河流域），劳动专业分工已发展到相当高级的阶段，出现了复杂的建筑、空间以及交通渠道的组合形式。

在人类社会已高度发达的今天，在世界某些先进地区已出现了高度精细的劳动分工。这种过程而且还在继续发展，同样社会组织也变得日益复杂。一个人可以在不同的时间、地点以及不同的工作环境中，从事各不相同的工作。同样，他也可以在各种不同的政治团体、文化机构、娱乐组织以及家庭生活中，扮演不同的角色。在这个社会中职能和个人作用已经专门化了，个人的身份、地位、经济收入以及社会权力结构也在不断变化，同时个人与集体的关系、个人与个人之间关系、个人与国家之间的关系、团体与国家之间的关

系，或个人、团体二者兼而有之与国家乃至国际集团之间的关系，都在不断的变化，所有这些使今天的社会看起来象一个色彩斑斓、瞬息万变的万花筒。

与此同时，自然环境也被分割利用，加以分工，出现了环境专门化，目前这种过程还在不断加剧。其原因，部分归之于人类活动的专门化，部分则归之于人们不断、有意地创造一些专门化空间。建筑以及各种各样封闭的工程构筑物，就是这种专门化空间的典型，但也包括很多其它形式的空间。农、林、渔、采矿等其本身属于专门化的活动，因此需要位于适当的地方（这对渔业和采矿是不可避免的）或者对空间进行改造，以适于活动（如围篱、架棚和耕地）。制造业和工业占有的专门化空间非常复杂，其中有些虽然性质上截然不同，但却彼此结合形成一个庞大复杂的系统，现代汽车装配厂、化学工厂（特别是炼油厂）和钢铁厂等，均属于这一类。

同样，由于个人、社会以及家庭生活等方面日益趋向于多样化（特别是在社会财富急剧增加的情况下），必然使商业以及消费方式，他们的区位分布，彼此分工等产生变化，并重新组织安排他们的活动。

人类高度专门化的活动，虽置于人工改造或天然的空间内，但却分布于各自不同的地方，他们必须连接在一起。哪里失去连接，哪里经济和社会就会崩溃。哪里连接较差或暂时脱节，哪里就会出现严重的混乱，人们的生活范围就将受到严重的限制。

因此交通既是人们的活动能够在空间上分隔开的先决条件，同时也是这种空间分隔的必然结果。自早期的乡村小路被后来城市街道、大河、水渠、管道、书信等所取代以后，交通工具就一直在翻新换代、不断改善。旧的低效率的

交通工具或被新的高效率的交通工具所取代而消失，或被改为承担次要交通，例如铁路取代了运河的货运，但运河仍存在并保留了部分交通功能，更重要的变化是非物质交通的问世代替了人或物品的部分流动，例如电话代替了人和信件的往来。需要特别注意的是在活动地点与交通发展二者之间存在着一种互补关系：一方面，人文活动在空间上的分离，要求交通将彼此之间联系在一起；但另一方面，交通工具的使用，其本身又有助于空间分离。

关于生态过程，特别是人文生态过程，我们已有三点认识：

第一，人的劳动分工越来越精细，人的作用和职能以及其社会物质环境也越来越复杂；第二，为容纳这些活动，人们适应空间和直接改造利用空间（如建筑和其它土木工程）的能力也越来越大；第三，为了连接不同的活动地点，需要发展各式各样的交通工具。

这里需要强调指出，上述划分仅仅为了讨论问题的方便，实际上他们彼此之间是紧密相连的。空间的创造和使用，或容纳某种特殊活动的空间，与人类进化过程中的劳动分工或职能专门化是紧密相关的；同样，这种发展过程也会导致交通的产生，并促使他们做进一步的发展。

在上文中，从人类的角度概述了生态系统，但是生态系统在不断的演变，这样就遗留了几个并没有得到回答的问题，即为什么生态系统在演变？如何演变？是什么力量促使它在演变？生态系统的基本特征——竞争行为——将会提供问题的答案，现在笔者仍从人文立场角度对此加以探讨。

所有的生物，不论动物还是植物，都为其物种的生存而竞争，包括互相争夺有利于其物种生存的条件。一条蛇为了