

# “共生”理念与生态城市

仇保兴 (住房和城乡建设部 北京 100835)

**【摘要】**微循环(Microcirculation)和共生效应(Symbiotic effect)是自然界生生不息和高效利用自然资源和能源的两大主要内在机制。首先从城市如何与自然共生入手提出共生城市的理念(Symbiocity)。其次,将“共生城市”可以分成三个相互作用的协同集,这三个协同集自身的共生性能以及相互之间的共生性就能影响城市生态足迹的大小。最后,论述了培育“共生城市”自演化成长机制,这种机制是生态城市成功的基础之一。

**【关键词】**微循环;共生;生态城市

**【中图分类号】** **【文献标识码】**A

微循环(Microcirculation)和共生效应(Symbiotic effect)是自然界生生不息和高效利用自然资源和能源的两大主要内在机制。这些基于大自然数亿年进化选择淘汰而生存演进的系统是人类最大的构筑物——城市应该模仿学习的对象。

基于这样的思考,首先从城市如何与自然共生入手,并认识到这是人类文明史持续追求了数千年的梦想,由此提出共生城市的理念(Symbiocity)。其次,将“共生城市”可以分成三个相互作用的协同集,这三个协同集自身的共生性能以及相互之间的共生性就能影响城市生态脚印的大小。最后,本文论述培育“共生城市”自演化成长机制。也就是说,要造就有共生理念的生态城市,不仅需要自上而下的规划,更重要是培育一种让城市共生效应自动演进的成长机制。如果只有城市规划,但没有这种自发机制,生态城市是难以成功的。

## 1 城市与自然共生——人类五千年的梦想

### 1.1 “共生”是大自然最普遍的现象

众所周知,远在人类出现之前,地球上的万物生长无处不在发生着共生现象,无数的生物之间构成紧密无间的共生系统(Symbiosis),物种之间相互频繁地交换能量、信息和一切可利用的资源,从而形成高效利用有限的资源来获取生存和壮大自身的共生系统,(图1,本文所有图均见封二)“共生”是大自然最普遍的现象,也是大自然演进

和多样化的摇篮。但是对这种普遍存在的现象却长期被忽视,至今为止,“共生效应”方面的研究正如火如荼地展开,但还远远未见到终点。实际上,人类身体的肠道就是一个与千千万万的微生物共生的系统。科学已经证明:人体内肠道的微生物不仅决定着此时此刻人的生理健康,而且会影响人的基因的变异,从而影响下一代。无比复杂、丰富多彩的共生现象无时无刻不在我们的身边和身体内部展现其奇特的效应,但许多人并没有感觉到。

### 1.2 中西方历史上的理想城市观

中西方历史上有不同的理想城市观。我国作为农耕文明历史最悠久的文明古国,中华民族理想的人居环境就在持续不断的“桃花源记”这类图景中反复展现,这就是中国人的理想城市梦(图2)。而以古希腊、古罗马为主的西方文明由于狩猎文明与商业的发展,较早形成挑战自然的理念,进而促进自然科学技术的创新,发展出一套能够快速建设城市,快速占领一个地方来普及自己的文明的理念。因此,两千多年前,快速扩张的古罗马军队到处建设方格型的城市,千城一面,这种基本的城市建设格局至今还在沿用。而基于文艺复兴的现代科技进步和工业文明的兴起,又放大了人类轻视自然的雄心壮志,这种藐视自然、逢山开山、遇海填海的方式,尽管挑战和“战胜”了自然,但最终却遭到了自然的报复,也把地球的生态环境破坏得濒临崩溃,资源濒临枯竭,连大气层中的CO<sub>2</sub>浓度也濒临

极限了。所以,人类文明需要转型,城市更需要转型。

我国古代的风水理论,其科学合理的部分是古人类通过观察自然现象和生活经验,研究城市和建筑的人居环境如何与自然共生。大到城市、小到村庄的规划,人们都在追求一种共同的理想环境,那就是“枕山、环水、面屏”、“洞天福地”和“藏风聚气”的图景,这是人类在长期的农耕文明生活经验积累中发现能够繁育后代、保障安全、风调雨顺的微环境。经验表明,凡是生物多样性越好的环境,人类就越容易满足自身的繁育需求,生活舒适度也更好,并由此形成尊重自然、顺应自然、师法自然等“天人合一”的理念。早在春秋时期管仲就提出,城市的建设应该“因天才、就地利,城廓不必中规矩,道路不必中准绳。”<sup>①</sup>

尽管以古希腊、古罗马为代表的西方文明体系在早期也经历了“自然中心阶段”,但其以人类为中心的“两分法”思维模式逐渐兴起,形成了“挑战自然”的行为模式,催生了人类史上空前的工业文明。以最早进入工业化和城市化的英国为例,工业文明以前所未有的威力创造巨额财富的同时,也带来了空气污染、疾病丛生、生态衰退、贫富悬殊等严峻的问题。这在当时英国著名作家狄更斯(Charles Dickens)的《双城记》一书中有详尽的描述。正如他在该书扉页上所写的那样,“这是一个最好的时代,这也是一个最糟的时代。”<sup>②</sup>19世纪末,英国规划师霍华德提出人类要抛弃那种乌烟瘴气的城市建设模式,而应追求一种自然乡村共生的田园城市。他认为城市规模不必太大,中心城市应该由若干的卫星城围绕,卫星城之间以农田绿地分隔,并通过快捷的交通连接起来,而且把人的生活 and 就业岗位的安排紧密结合在一起,在城市的土地利用上要追求公有、公平等等,在他撰写的《明日的田园城市》一书中展现了他对工业文明以及相应的城市发展观的全面深刻反思(图3)。

中华民族在数万年的农耕文明和几千年的文明史中,学会了城市怎样与周边山水和谐共处。明末清初的杰出剧作家李渔就提出过“何为山水?山水者,才情也,才情者,心中之山水也。”正因为受“天人合一”思维的影响,我国许多历史文化名城在过去几千年建城史中,没有改变城市与周边环境和谐共处的格局,山、水、城依然是这样的协调(图4)。

但是西方国家在进入工业文明时代之后,不断膨胀的“人类中心论”和“挑战自然”的偏见所致的工业暴力却力求将城市变成机械式的居住机器(图5)。比如巴西的首都巴西利亚,第一眼往往让人感觉到这是一个令人震撼的充满机械美的城市,但是很快就会让人感到视觉疲惫,这是因为在这里人与自然关系被分割,城市不是一个连续流动的空间。所以,古人说,什么叫山?什么叫水?山者,万物之瞻仰也,草木生焉,万物殖焉,飞鸟集焉,吐生万物而不私焉;水者,万物之本原也,诸生之宗室也,美恶贤不肖愚俊之所产也。<sup>③</sup>在这样的思维模式基础上,中国古代规划师把城市与山水之间的共生模式,至少分为九种:“山环城、水抱城;山环城、水穿城;山环城、水含于城;城包山、水抱城;城包山、水穿城;城包山、水含于城;山是城、水抱城;山是城、水穿城;山是城、水含于城。”这么丰富多彩的分类在一千五百年前就已经奠定,这是一种何等丰富的文化遗产啊!我们应该向古人学习,只有传承和弘扬这种与大自然休戚与共持续数千年的文明,体会到天人合一理念的精妙,才是创建现代生态文明可贵的精神良药。

### 1.3 “共生城市”与“机械城市”的比较(表1)

第一,共生城市必然是资源能源节约的城市、物质循环利用的城市、遵循生态学原则发展的城市;而机械城市以经济效率至上,必然是掠夺自然资源、低成本排放、遵循物理学原则。第二,共生城市必然是功能混合的、高度紧凑的、相互之间能共生的空间结构、多样化的,因为多样化能够持续繁荣,是尊重地方文化、尊重自然的,但又是包容的;而机械城市往往是严格的功能分区,是标准化、同质化、千城一面的。第三,共生城市是扁平化、组团式集群、新陈代谢性、内部基因传承为主的;而机械城市是层级制、服务于中心、平等性、外部设计强加为主。第四,共生城市系统内各元素是共生的、感性和理性共存、对异质文化是包容的;而机械城市是二元论、非黑即白的,是欧美文化占主导地位。最后,共生城市是生态文明的依托,以信息化服务业为主动力的;而机械城市是工业文明的依托、以工业化为主动力。由此可见,共生城市或者共生理念基础上建设的生态城市是今后人类社会生生不息的摇篮,是城市可持续发展的必由之路。

表1 “共生城市”与“机械城市”的比较

资源能源节约	经济效率至上
物质循环利用	低成本排放
遵循生态学原则	遵循物理学原则
混合用地空间	严格的功能分区
多样化	标准化、同质化
尊重地方文化与自然	千城一面
扁平化、组团式集群	层级制、服务于中心
新陈代谢性	平等性
内部基因传承和自演进为主	外部设计强加为主
系统内各元素共生(自组织)	二元论(他组织)
感性和理性共生	理性主义为中心的人本主义
异质文化包容	欧美文化占据
生态文明的依托	工业文明的依托
信息化服务业为主动动力	工业化为主动力

#### 1.4 “共生”设计是生态城市规划的核心

“共生”基于丰富的“多样性”，源于无数的“微循环”，任何物质能源都可以相互利用的高效循环。“共生”所产生的协同作用能够使能效和物效的提高有可能超越物理学定律。“共生”是自组织系统最重要的本质特征，而自组织系统(Self organizing system)是一切生命演化基本模式，这种城市必然是向自然索求最少的一种城市发展模式，而“阴阳互补”是“共生效应”的最高层次。不同生物和基础设施之间是功能互补的，不是相互排斥和抵消的，而是互相在贡献着自己的信息、能力和资源，是一种高层次的“共生”关系，这种“共生”关系就是“阴阳互补”，中华民族五千年前就得到这个智慧，但是现代人很少能够领悟和应用。

## 2 “共生城市”的三个主要协同集

### 2.1 能源和资源的协同集

可再生能源与建筑一体化设计、施工和运行，把太阳能、风能、地热能、电梯下降能、废弃物转化为沼气能，都在一个建筑内完成协同转化利用，使建筑不仅是人类居住的空间，也是能源的发生集。如果城市的基本单元——建筑可以与能源共生，那么城市也就可能实现与自然生态环境共生(图6)。

如果把垃圾回收利用按对大自然不同的干扰程度分类，从传统的垃圾填埋一直到好氧和厌氧堆肥，垃圾利用越接近图7的三角形高端，浪费的资源就越少。最后，没有东西会浪费，一切来自于土壤，再回到土壤中去，垃圾就变成了燃料和肥料、变成

了自然生态所需的养料，这样一种循环利用方式就是我们所追求的人类与自然间的共生模式之一。

再者，在城市中一切可再生的能源资源都得到均衡分配，在空间、时间上均衡地分布、循环利用。雨水收集与水循环利用理想的状态实际上就是两百年前的西方世界或三十年前的我国各地的状态，当时所有的城市河流都是清澈见底、鱼虾成群的，这就意味着水体有着很强的自净能力。由此可见，只要修复城市水生态，水的循环利用，人、城、水和谐也就为期不远了。

在城市建设中采取低冲击开发模式(图8)，也就是模仿大自然的共生理念，使城市各类构建物、各个层面都能收集雨水(图9)，使城镇水体能够和千万种生物相互之间共存、共生，循环利用水资源(图10)。这种模式是西方发明的，但是却贯穿着东方的智慧。

可再生能源应用和景观协同(图11)。通过一体化和多样化的设计，使建筑与可再生能源巧妙利用组成一种新的城市景观，能将建筑上安装的太阳能光电板所产生的单一景观和光污染减少到最低状态的同时，又能增加独特的现代形象，从而使分布式能源产生器与城市的建筑和基础设施和谐相处。

此外，不同产业的企业间资源共生(图12)。即前面一个工厂所产生的废物变成后面一个工厂的原料，这样就能实现废水、废弃物的零排放。

### 2.2 城市服务功能与产业协同

首先要追求土地混合使用(图13)。只有把各种各样的功能分区多维度混合布局，使得稀缺的空间能够高效利用，使得城市能够紧凑型发展，居住和就业能够共生。即把居住、就业和各种不同的产业布局之间共生起来，这种新规划模式就必然会打破现代规划师们熟悉的明确分区的规划，然后就能创造出立体型的不同结构的混合单元，这种新单元可称之为集约式的城市综合体，这类基于共生理念的城市单元实质上是使用功能混合的大型绿色建筑，其居民“足不出户”就可以找到工作与休憩的机会(图14)。采用这种单元组合起来的城市当然就是一种共生的生态城市，但需要城市规划和管理模式的变革与之相适应，澳大利亚率先推行的绩效规划(Performance zoning)就代表了这类进展(图15)。

例如南方有一些大学园区内的学生只有两三

万人 校区占地面积却有好几个平方公里,相比地处老城区的紧凑式校园,用地明显偏大,例如香港理工大学是一个有近四万学生的大学,它的校区仅占地 176 亩 校园和周边有像蜘蛛网一样的步行道,仅 6m 宽的步行过道,却能够承受最高峰时的人流量,因为一辆汽车占用的空间相当于五六十个行人占用的空间,所以,这种未经事先规划,但基于交通流量变化而“自组织”延伸建设的微型交通步道既是以人为本、便利民众的,又是环境友好的,与建筑也能高度协同。

通过在轨道或快速地面公交 BRT 交通站口设置自行车停放点,实现快交通和慢交通的协同(图 16)。从城市规划历史来看,西方城市最典型的空间结构是广场,而中国城市最典型的空间结构是街区。从现实效果来看,凡是将人性化的街道与休闲、交流、购物、步行等功能协同起来,从而满足市民与游客的需求,这类功能的协同就会产生宜人的场景(图 17)。

### 2.3 气候、自然与景观的协同集

如果把城市中建筑归于“阳”,那园林绿地就属“阴”,这种阴阳共生观造就了中国五千年园林发展的原动力,我国传统园林设计的原则是:一切都源自模仿自然,力求展现自然美的精妙境界,园林与建筑往往是高度融合、相互包容的,如建筑的回廊、屋檐、门台等都是面向园林和水体的开放空间,而亭、榭、假山、廊道等建筑小品又自然地点缀在园林绿地和水体之中,这就是中国园林文化的“阴阳互补”精髓(图 18)。

而西方的园林与建筑却是分开布置的,园林仿佛就是一个被征服、被奴化了的假自然,这种“自然”在建筑面前就像一个臣服的奴隶,其空间结构虽然是机械的、对称的,但却是不自然的(图 19)。这种园林景观远远没有我国园林与建筑的共生来得和谐与亲切。

在我国,从北到南,各地的四合院空间结构差异极大。如将四合院中的建筑划为“阴”、空地归为“阳”,南方的四合院往往是充分利用建筑物占地较大,形成蔽阳、阴凉的效果;而北方的四合院则空地多、建筑少,并讲究坐南朝北、呈围合空间模式,适宜于多利用阳光能形成宜人的小环境。这样的不同“阴阳”组合就使得我国的传统四合院式建筑是适应当地气候的和适合人类居住的(图 20)。在建

筑群里,充分利用园林和建筑物的协同来极大地减少热岛效应(图 21)。

可再生能源应用与景观的多样化也是匹配共生的(图 22)。城市与周边山水的协同,那更是我们要领悟的精华(图 23)。中国的城市始终把山水与人居环境看成是共存、共荣、共雅的。腾子京说过,“天下郡国,非有山水环异者不为胜,山水非有楼观登览者不为显,楼观非有文字称记者不为足,文字非出于雄才巨卿者不为著。”<sup>④</sup>把城市规划视为一个园林与建筑的复合体系,我们的祖先早就给出了如何发展、如何规划人类聚居点的智慧。

城市与市郊农村的协同。如果城市是“阳”的话,那么农村就是“阴”,城乡间“阴阳互补”才能协调发展(图 24)。现代城市规划学的奠基者霍华德曾经说过,城市与农村应该像夫妇那样得到结合,这样才能萌生出新的希望和新的文明。但是现在有的地方把农村建成像城市那样,那就是阴阳不调和,或者叫“同性恋”。

## 3 培育“共生城市”的自演化成长机制

### 3.1 作为自组织体系的生态城市“共生”演化的基本规律

首先,共生城市必然是具有“自组织”特征的系统,其自我演进所产生的生态效果远胜于一次性“科学”规划。从简单到复杂,从低级到高级,从不共生到高度共生,通过对这类演进规律的认识,我们才能领悟到大自然的智慧。生态城市的规划要为具有新陈代谢能力的城市空间结构自演进奠定良好基础,而不是设置障碍,如果盲目地按照开发区这种方格型方式来设计城市,那么对城市发展的可持续特性带来的是障碍。因而所有的城市规划,从开始设计时就应考虑到如何有利于终极的共生关系的自演进,考虑到城市高度演进以后的复杂的共生体的形态,这样就有可能为城市未来的演化铺设了一条正确的轨道。

“共生城市”是他组织与自组织两种机制相结合的结果。作为他组织形式的主要承载体的生态城市的规划,从起步阶段就不应该有结构性的错误来妨碍城市自组织功能的发挥,如果有了结构性的错误,而且妨碍甚至破坏了共生关系,那就说明这个规划有硬伤。这种硬伤往往表现在对三个协同集的共生性造成破坏。

生态城市作为自组织系统的重要节点,其交通结构、可再生能源应用、水循环等这些节点越强大、越自主,系统整体就越能够应付外来的干扰,城市空间的复杂性和共生效益就能够顺利地形成,这些自然的演进过程对整个系统的演进会产生重大的影响。比如,某生态城原来的道路结构就像一个开发区,这样不利于交通系统和街区活动的共生,后来就进行了设计改进,将路网加密,这样使得步行、机动车能够和谐共生(图 25)。

共生系统演进的主体、主动动力在于市民。市民、企业、社会团体和政府及由他们组成的能动性、创造性是城市朝着“生态化方向”演进的最基本动力。以著名的德国生态城“弗莱堡”为例(图 26),该市从可再生能源应用开始,到资源循环利用、再到绿色环保,一步一个脚印地推向前进,完全是基于共生理念。

工业文明时代的集中化、大型化、刚性化城市基础设施规划与城市设计旧思路,非常容易形成城市的“共生陷阱”(图 27)。资源循环利用越微距化,共生系统的自组织特性和复杂性就越容易得到高度演化,越容易达成生态城市的目标。传统基础设施建设模式往往迷恋于把一个城市的污水处理系统集中到一起,或盲目崇拜巨大无比的集中式的能源系统,这样就会妨碍城市的能源和资源与其他功能的共生,更为重要的是,此类集中式、中心式的污染处理和能源系统也将风险高度集中了,一旦受到损坏或人为破坏,就无疑在人口稠密的城市中启动了“定时炸弹”,这是工业文明带给人类的认识缺陷所造成的恶果。

### 3.2 生态修复——让城市生态系统自我演化

通过截污、扩大湿地、培育水生动植物、增强水动力、生态驳岸(去除传统的三面光)、减轻初期雨水污染冲击等等,使水生态能够恢复到原来具有自净功能的状态,水循环利用就自动能够取得成效(图 28,图 29)。所以,水生万物、水容万物,但关键在于人怎么对待水。

在景观设计中强调把自然生态引入到城市空间中去,十分注意保留城市中的自然斑块,这就是为什么那些在城市规划区范围内有国家重点风景名胜区的城市生态景观更好的原因(图 30)。因为风景名胜区条例限制了这类城市不能以开山和填湖来建设开发,无意中就为城市与自然和谐相处创

造了条件。

新建的城市公园绿地,也应该通过愿景性规划(Scenario Planning)来引导人工工程以正确的方式促进生物多样性和景观多样性的生成,而不是相反。这就是中国传统园林的精妙之处,也就是为什么园林能和建筑“阴阳互补”,师法自然、虽为人工,但宛如天成(图 31)。如果我们的公园也像西方的公园那样呈现阳刚之美,那就不能实现阴阳互补之美。

城市社区小块绿地的乔木和藤本植物为社区的生态景观和小气候改变带来持续性的改进,从而产生市民参与社区治理的积极性、能动性的正循环(图 32,33)。

### 3.3 持续优化——过程性的景观设计

比如多伦多的“树之城”(Tree City)方案(图 34)这种方案以持续成长的树木来取代持续开发的建筑物,不断丰富的绿色景观逐步形成反混凝土化的自然力量,随着它们之间的共生关系的建立,建筑物与园林的互补协同性就会越来越好。

政府通过精心的绿街规划与建设,例如改建和新建 1000 条步行绿道计划,诱发了市民由下而上的自发性参与行动,这种共生活动就产生了城市多样化和共生复杂性的自动演进路径,逐步形成人在绿荫中步行或骑车的绿道网络(图 35)。

城市的空间景观的形成并不完全由规划师的空间设计来决定,而后者只是提供一个不阻碍自发演进的框架,而它最终的构成理想与否在于过程和市民参与机制的设计,这种机制的设计有利于人与自然、人与植物、人与水景观之间丰富多彩的互动关系的展现和深化。作为开放性景观形成结果的设计跟终极的设计常常是完全不一样的,只有把所有东西都看成是有生命的、相互联系作用的,最终就会形成高度复杂的共生系统(图 36)。

历史表明,当一个国家的城镇化率超过了 50%,也就是进入后城镇化的时期就会涌现出美丽城市建设的强烈需求,或者叫“社区魅力再造计划”(图 37)。杭州开展的最佳社区与最差社区的评选,使市民了解“绿”和“美”在何处,如何改进,调动了市民参与美化社区的积极性,结果“集腋成裘”,渐渐地使城市的基本单元日益美丽,从而促进了城市整体的共生性。这种共生系统的复杂性和自组织特性与日俱增就导致了城市生态效益和发展的可

持续性的大幅度提高。

#### 4 小结

第一,自然界无处不在的“共生理念”是生态城市规划编制的新基础知识。

第二,“细节决定成败”,城市生态系统各节点的微循环特性决定了生态城市自组织特性和共生关系塑造的成败。

第三,生态城市往往是“它组织”与“自组织”——基于“共生理念”的组织机制——两种系统相互耦合的结果。

第四,“共生城市”效能的提高实际上是基于系统的自我演进,而不是一次规划定终身。

第五,“自我演进的共生效应”源于市民、政府和企业的积极性、创造力和进取精神。

第六,现代智慧信息网络是各自系统的协同整合的纽带。它用赛博(Cyber)空间把各个子系统的空间整合在一起,使得它们之间能够共生,这种虚

拟空间和实体空间共生的关系,是智慧城市建设的主要思路。

只要掌握了以上这些要点,我们就懂得如何把传统的城市设计或者改造成为一个共生的生态城市,这就为城市的可持续发展奠定了关键性的基础。△

#### 【注释】

①参见《管子》。

②参见:查尔斯·狄更斯著,石永礼译.双城记[M].人民文学出版社.1993.

③参见:韩婴.《韩诗外传》。

④引自腾子京的《岳阳楼记》。

作者简介:仇保兴(1953-),住房和城乡建设部副部长,中国城市科学研究会理事长,中国城市规划学会理事长,经济学、工学博士,中国社会科学院、同济大学、中国人民大学、天津大学博士生导师。

收稿日期:2013-08-05

## Symbiocity and Eco-City

QIU Baoxing

**【Abstract】**Microcirculation and Symbiotic effect are two main mechanisms on nature and high efficient utilization of natural energy and resources. This article firstly proposes the concept of symbiocity based on symbiosis between city and nature. Then, the article divides symbiocity into three interacted synergistic aggregations. The symbiotic effect of these three synergistic aggregations and their symbiosis would affect the size of city's eco-footprint. Finally, the article discusses to foster mechanism on evolution by symbiocity itself. Such mechanism is one of the foundations for the success of symbiocity.

**【Keywords】**Microcirculation; Symbiosis; Eco-city