

# 城市发展与城市湿地建设的协同性——以解放公园生态湿地景观为例

李莉莉, 程璜鑫 (中国地质大学环境学院, 湖北武汉 430074)

**摘要** 城市发展与城市湿地建设存在复杂的相互关系, 城市湿地是城市重要的生态基础设施, 是城市可持续发展的重要自然系统。而城市发展正是对城市湿地的利用和改造过程, 世界上几乎任何较发达的城市都难以再找到建城初期那种原始的天然湿地。城市和湿地构成的混杂景观, 在空间结构上遥相呼应, 教育的互补, 文化的传承, 经济效益的双赢, 塑造了具有特色的城市和湿地环境。

**关键词** 城市发展; 城市湿地; 协同性

中图分类号 F291 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)03-01041-02

## Discussion on the Harmony Development of Town and Urban Wetland

LI Li-li et al (School of Environmental Research, China University of Geosciences, Wuhan, Hubei 430074)

**Abstract** The development of town with urban wetland has interrelationship. Wetland is the significant ecology infrastructure of town for the sustainable development of urban. The development of town is just to use the urban wetland. More developed town wholly is difficult to find the firsthand natural wetland on the world. Landscape confounding in the town with wetland constitutes is echo each other at a distance on the space structure, the education patches each other, the culture passes on holding, the economic result is twin triumph for the hold with the urban and wetland environment.

**Key words** Development of town; Urban wetland; Harmony

全球性的城市蔓延, 使得区域和景观破碎化, 形成了大量的混杂景观和空间嵌合体, 能确切地被我们称作“原始自然”、“纯粹自然”或者“第一自然”的已经极为少见, 我们所居住的环境总是混杂的, 不是(也许从来没有)“纯自然”或者绝对的人工环境, 自然和城市已经很难严格地区分开来<sup>[1]</sup>。因此, 传统的“自然与城市二元论”、“人与自然二元论”思想已不符合当今的潮流。

在人类文明的长河中, 城市的出现具有重大的意义, 而城市的发展也正是对湿地的改造利用过程, 两者存在复杂的相互关系。城市化的发展需要人们保护有价值的自然生态元素, 并将这些元素融合到现代城市化景观中来; 反之, 湿地是影响现代城市可持续发展的因素之一, 研究城市发展与湿地建设的协同性具有重要的意义。武汉市是我国中部地区特大城市, 长江和汉水横贯市区, 湖泊库塘众多, 具有典型的河流、湖泊湿地。解放公园位于武汉市汉口西北隅, 南临解放公园路, 西邻市委机关大院, 面积 38 hm<sup>2</sup>, 是武汉中心城区绿地面积最大的公园之一。解放公园原来是一个小荒岛, 水流清澈, 长满野草。后来作为英、法、俄、德、日、比六国洋人的跑马场, 1952 年改建成武汉市第一苗圃, 1953 年始建公园, 1955 年 5 月 16 日(武汉解放六周年)建成开放, 故名“解放公园”。经过 50 年的不断建设, 解放公园已成为“闹市绿肺”。2006 年, 武汉市政府对解放公园进行了彻底改造, 9 月完工的环湖湿地景观, 就像一条翠带环绕整个公园, 岸边柳枝飘飘, 处处水榭花廊。生长的水生植物达 60 余种, 几乎涵盖湖北省所有乡土水生植物品种: 荷花、芦苇、梭鱼草、慈姑、非洲睡莲……形态各异的小桥跨越环湖, 掩映在绿水与蓝天之间, 使水景更加生动(图 1)。解放公园不仅为城市发展与湿地建设的协同性提供了机会, 也成为城市设计者思考如何将城市与自然的协同发展纳入到实践的应用案例。

### 1 空间结构的遥相呼应

城市是人类高度集中的区域, 要想在城市中建立和谐的

人居环境, 湿地是必不可少的的基础规划内容之一。现如今, 世界上几乎任何较发达的城市都难以再找到建城初期那种原始的天然湿地。建城过程中, 河湖水系或沼泽都是城市规划布局的内容和对象<sup>[1-2]</sup>。

解放公园曾是水流清澈的湿地, 后为西商跑马场。如今从永清街临解放大道路口大门至二号门, 形成一条主干线。沿线树木夹道, 鲜花造景, 十分靓丽。园内柳暗花明, 亭林清流, 桥横波影, 在湿地周围的公共空间, 利用湿地蜿蜒开阔的水体, 设计了多视角观赏滨水景观的场所, 给人以强烈视觉效应的滨水尽享(图 2)。迂回曲折的木质栈道, 五彩斑斓的水生植物, 融合波光粼粼的湖水形成独特的湿地景观, 给人一种回归田园的自然之美。园外是高密度的城市居住环境, 湿地空间结构与城市整体空间结构相呼应。



图 1 改造后的解放公园

Fig. 1 Jiefang Park after transformation



图 2 解放公园湿地

Fig. 2 Wetland in Jiefang Park

国务院在 1999 年批复了《武汉市城市总体规划(1996~2020 年)》, 提出要将武汉市建设成为具有滨江滨湖城市特色的现代城市。随即, 武汉市编制了《创建山水园林城市综合规划》, 着重突出江河、湖泊网络水系的形成, 以长江、汉江为主动脉, 以东湖、太子湖为连通基础, 以汉口五湖、东湖、南湖和墨水湖为 4 片特色滨水区, 建设快速水上通道和多源头水

基金项目 2007 年中国地质大学(武汉)资源环境经济研究中心开放基金项目(20071163)。

作者简介 李莉莉(1972-), 女, 山东青岛人, 博士研究生, 研究方向: 环境科学、环境影响评价、环境规划与管理。

收稿日期 2007-09-09



上长廊,通过美化的坝、渠沟搭建起环形湖泊水域花园,通过节点的对位、景观通道的引导,形成有韵律的空间序列,在城市中形成以河湖水系为生态水体的景观框架,建造和发展湿地斑块为镶嵌的水系交融体系,使都市具有水体和植被和谐共存的生态网络(图3)。



图3 武汉西北湖景观规划

Fig. 3 Landscape planning for northwest lake in Wuhan

## 2 经济效益与环境生态共赢

可持续发展的新型的现代化城市,是以循环经济为纽带,将人类生态系统与城市生态系统结合起来,造成一种社会进步,经济发展、人民安康、环境良好,人与环境呈现良性互动的氛围。以自然生态为主题的解放公园人工湿地,改造时注意了水的再生能力。首先将湖底污泥全部挖走,然后将湖底铺上沙石,当水沉淀时自动起到净化的作用。其次新建了2万 $m^2$ 的人工生态湿地,新挖了一大、一小两座人工湖,有4条水道与环湖相连,水道上花叶芦苇、晶蒲、鸢尾等美丽的水生植物。第三,人工生态湿地利用泵站,将湖水从19.7 m标高提升到20.5 m的两个蓄水湖后,再通过4条渠道,缓缓流经净化水域,经沉淀过滤和70余种水生植物吸收后,水中污染物被净化,湖水重新流入大湖<sup>[3]</sup>,每年可整体净化湖水3次。

人工湿地将死水变成活水,公园的水质得到净化,养护成本大大降低。从城市发展的角度来看,解放公园吸引大量的游客使公园的利用率维持在较高的状态,人们在这里可进行垂钓、划船、采集标本、摄影、绘画、运动、健身、自然观光等活动,从而缓解城市嘈杂、喧嚣的精神压力,使人重返自然环境,尽享新鲜空气,欣赏旖旎风光。同时增加了就业机会,提升了周边的土地价值,美化了城市和区域形象。

因此,城市与湿地的流动,可以减少环境污染,改善生态环境,提高区域长期经济增长和社会生活福利,达到经济快速发展和生态环境改善并举的目标。

## 3 文化的传承和渗透

在人类文明的长河中,城市的出现具有重大意义。作为一种重要的社会组织形态,城市是现代文明的标志,是政治、经济、科技、教育和文化的中心。考比东西方城市,各自蕴含差异有别的文明养分。西方石质建筑居多,费时费工,可长久保存,拥有一份相对东方木质建筑及其雕琢更顽强的创造、开拓魄力<sup>[4]</sup>。西方建筑多运用“圆形”图案,中国则强调“山水环抱”,更能体现环境与人的关系。

人类的活动自古就是围绕水域展开的,水孕育了人类的文明:古埃及文明源于尼罗河泛滥形成的三角洲滩涂湿地;古印度文明源于印度河流域;古华夏文明源于黄河流域;古西亚文明源于两河流域;古希腊文明发源于爱琴海海滨;古罗马帝国源于地中海台伯河畔;古代俄罗斯源于第聂伯河畔

的基辅。湿地是城市最重要的立地条件,依托河、湖湿地建市是城市形成和发展的一条普遍规律。城市湿地、特别是城市中的河流沿岸地区往往是城市起源的核心,成为历史文化最重要、最集中的载体,也是现代化城市的中心。纵观世界上的历史文化名城,大都依水而兴。如法国巴黎,就是因为有了塞纳河才得以兴盛发展,并在河的两岸形成了丰富的人文资源<sup>[5]</sup>。在中欧,在莱茵河和多瑙河两岸,绵延不尽的葡萄园中点缀着中世纪的古堡和田园风味的小镇,蓝色多瑙河的优美旋律荡漾在历史名城的上空。我国古老黄河的三门峡、长江中上游的涪陵、白帝城。伦敦、纽约、东京、悉尼、上海等超大型国际大都市也是在河流与滨海湿地交汇处或临近处迅速发展起来的。

城市依水而建的过程中,在城市湿地中形成了各自独特的文化,它是人类历史和地理环境变迁留下的物质和非物质文化遗产。历史文化、民俗文化、园林文化、建筑文化、宗教文化等都具有其独特的景观价值。城市湿地景观中的水体以其活跃性和穿透力而成为景观组织中最富有生气的要素,集中体现了城市深厚的文化积淀和丰富的物质文明。在人类活动的作用下,它不仅是单纯的物质景观,更是城市中的文化景观<sup>[6]</sup>。同时突出了景观的内涵,以景写情,通过风光表达哲理意蕴。

城市的发展也正是湿地的利用和改造过程,通过对湿地的历史文化资源进行发掘和更新,从而保护城市的文化生态。如位于解放公园中心岛的名塔园,四面环水,树木葱茏,环境幽静。各种古塔建筑,风姿各异,与繁花绿树融为一体。位于汉阳古琴台的琴断小河,再现“高山流水觅知音”的美妙意境,赋予历史文化以崭新内涵。

## 4 教育功能的互动与彰显

现代社会教育与城市发展间存在着密切的互动关系。一方面,城市综合实力的提高是教育发展的基础,教育对城市环境和经济发展具有依存和适应关系。另一方面,教育发展为城市经济社会进步提供知识保证和人才支持,教育发展拉动城市经济发展,促进教育及相关产业的形成和发展,提升城市竞争力。教育包括社会教育、课堂教育。自然景观环境教育是课堂教育的补充。一般而言,凡是自然环境优美、生态环境良好的区域都具备进行生态教育的潜质<sup>[7]</sup>。

湿地是自然界最具生物多样性的生态景观之一,大面积的城市湿地、飞翔的水鸟、自然生长的水生植物和蓝绿色的水面,自然宁静,给人以视觉上的美感,可陶冶情操、净化心灵,培养人们对美好事物的热爱,提高人们的文化修养。

解放公园湿地专门设置了生态科普馆,在这里人们可了解许多珍稀、濒危鸟类的繁殖地、栖息地和迁徙地,了解鸟类的生态行为、迁徙路线,查明湿地鸟类的生态、生物学规律。同时可作为大、中、小学的课外教育场所,通过湿地现场考察,向人们进行有关湿地的宣传教育,增加自然科学知识,提高人们热爱自然、保护自然的意识,建立对自然环境的认知与爱心。

## 参考文献

- [1] 杨沛儒. 高密度城市环境的生态设计——高雄洲仔湿地的城市生态思考[J]. 现代城市研究, 2006(1): 15-24.

很复杂,仍然需要深入研究。

### 3 LDH C4 和精子获能的关系

不管精子细胞是通过线粒体有氧呼吸还是糖酵解获得能量,都和LDH C4 密切相关。对LDH C4 的细胞定位研究发现,LDH C4 存在于细胞质、细胞质膜和线粒体的内膜与外膜之间<sup>[8]</sup>。不同的亚细胞定位说明LDH C4 在精子获能和能量代谢中扮演多重角色。研究者认为,细胞质里的LDH C4 和线粒体上的LDH C4 可以组成一个LDH 穿梭器,从而把细胞质里糖酵解产生的NADH 还原态H 转入线粒体,然后经呼吸链彻底氧化,以维持细胞的氧化还原平衡。由于LDH C4 可利用除乳酸和丙酮酸之外的其他一些长链-羟基酸和-酮酸,而转氨酶可以为LDH C4 提供-酮酸作为底物,所以Cordoba 等认为只需很低的LDH C4 活性就可以维持细胞的氧化还原平衡<sup>[9]</sup>。O'Haherty 等认为位于细胞质膜的LDH C4 可以将细胞外的丙酮酸还原成乳酸,乳酸进入细胞质,再被细胞质的LDH C4 氧化成丙酮酸,产生NADH<sup>[10]</sup>。

综上所述,LDH C4 在精子细胞里扮演3 种不同的角色:位于细胞质膜的LDH C4 催化胞外的丙酮酸生成乳酸,乳酸进入细胞质;位于细胞质的LDH C4 催化胞质的乳酸生成丙酮酸,同时产生NADH;位于细胞质的部分LDH C4 和位于线粒体的LDH C4 共同组成一个LDH 穿梭系统,可将胞质NADH 的还原态H 转入线粒体被有氧呼吸所利用。用草氨酸盐对老鼠LDH C4 进行活性抑制,可以阻断老鼠精子的获能,进一步说明了LDH C4 和精子的能量代谢密切相关<sup>[11]</sup>。

### 4 LDH C4 可能参与精子获能的信号途径

成熟精子是高度分化和被区隔的细胞,基本上没有基因的转录和翻译,因此蛋白质翻译后修饰(如蛋白质磷酸化)应该在成熟精子的信号传导中扮演重要角色。研究发现,随精子获能进程时间的推移,精子细胞里一些特殊蛋白质的酪氨酸残基被磷酸化的程度也相应地加大。在对牛和老鼠等哺乳动物的研究中发现,蛋白质的酪氨酸磷酸化受到cAMP/PKA(环磷腺苷/蛋白激酶A)途径的调控,而且MAPKs(促分裂原活化蛋白激酶)途径也和精子的获能相关<sup>[12]</sup>。虽然存在争议,但也有人认为PKC(蛋白激酶C)和精子的获能相关<sup>[13]</sup>。Cordoba 等<sup>[9]</sup>报道,肝素和栋精诱导的牛冻精的获能是分别通过不同代谢途径达到的,肝素明显地降低了LDH C4 活性,而栋精却对LDH C4 活性没影响。Cooorod 等<sup>[2]</sup>认为,老鼠卵细胞里的LDH C4 可能还扮演除催化作用以外的角色,可能参与到蛋白质和核酸相互作用的过程中。这些都说明调节精子获能的信号调控途径不是1 条,而应该有数条,LDH C4 可能参与其中的1 条或几条。

### 5 存在的问题与展望

对哺乳动物精子获能的研究是近几年的研究热点,因为它和畜牧业及医药业都密切相关。LDH C4 在精子获能中扮演十分重要的作用,因此成为研究的焦点。但是LDH C4 在

精子获能过程中的功能,目前仍不清楚,比如,亚细胞定位研究显示,LDH C4 在精子细胞里定位于3 种亚细胞位置,但是LDH C4 蛋白没有明显的信号肽,受实验手段的限制,研究者不知道这些定位到不同亚细胞位置的LDH C4 蛋白是否为同种蛋白,只知道它们都显示LDH 的酶活性并且能够和LDH C4 的抗血清结合,而它们的结构和氨基酸序列是否完全相同却不清楚。课题组发现牛的LDH C 基因存在外显子选择性剪接现象,而且克隆到了这些剪接后的变异体cDNA,通过初步的研究,笔者认为这些变异体的mRNA 很有可能翻译成蛋白质。2002 年,Koslowski 等<sup>[14]</sup>也报道了人的肿瘤细胞里存在LDH C 的外显子选择性剪接变异体。因此猜想,这些变异体蛋白很有可能定位到不同的亚细胞位置而扮演不同的功能,猜想是否正确还有待于进一步的研究。对牛的LDH C 外显子选择性剪接变异体的研究将有助于弄清LDH C4 在精子获能中的多重作用,为精子获能的信号调控途径方面研究打下基础。

### 参考文献

- [1] MARKERT C L, SHAKLEE J B, WHITT G S. Evolution of a gene. Multiple genes for LDH isozymes provide a model of the evolution of gene structure, function and regulation[J]. *Science*, 1975, 189:102-114.
- [2] COORODS, MTALE A, DUAN C, et al. Testis-specific lactate dehydrogenase (LDH C4; Ldhβ) in murine oocytes and preimplantation embryos[J]. *J Androl*, 2006, 27:502-509.
- [3] TSUII S, QURESH MA, HOU E W, et al. Evolutionary relationships of lactate dehydrogenases (LDHs) from mammals, birds, an amphibian, fish, barley, and bacteria: LDHc DNA sequences from *Xenopus*, pig, and rat[J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 1994, 91:9392-9396.
- [4] BLANCO A, BURGOS C, GEREZ DE BURGOS N M, et al. Properties of the testicular lactate dehydrogenase isoenzyme[J]. *Bochem J*, 1976, 153:165-172.
- [5] ROGERS BJ, YANAGIMACH R. Retardation of guinea pig sperm acrosome reaction by glucose: The possible importance of pyruvate and lactate metabolism in capacitation and the acrosome reaction[J]. *Bd Reprod*, 1975, 13:568-575.
- [6] MUKAI C, OKUNO M. Glycolysis plays a major role for adenosine triphosphate supplementation in mouse sperm flagellar movement[J]. *Bd Reprod*, 2004, 71:540-547.
- [7] CORDOBA M, MORA N, BECON MT. Respiratory burst and NAD(P) H oxidase activity are involved in capacitation of cryopreserved bovine spermatozoa[J]. *Theriogenology*, 2006, 65:882-892.
- [8] BURGOS C, MALDONADO C, GEREZ DE BURGOS N M, et al. Intracellular localization of the testicular and spermspecific lactate dehydrogenase isoenzyme C4 in mice[J]. *Bd Reprod*, 1995, 53:84-92.
- [9] CORDOBA M, HINTOS L N, BECON MT. Hepatin and queritin generate differential metabolic pathways that involve aminotransferases and LDH X dehydrogenase in cryopreserved bovine spermatozoa[J]. *Theriogenology*, 2007, 67:648-654.
- [10] O'FLAHERTY C, BREININGER E, BEORLEGUI N, et al. Acrosome reaction in bovine spermatozoa: Role of reactive oxygen species and lactate dehydrogenase C4[J]. *Bochim Biophys Acta*, 2005, 1726:96-101.
- [11] DUAN C, GOLDBERG E. Inhibition of lactate dehydrogenase C4 (LDH C4) blocks capacitation of mouse sperm in vitro[J]. *Cytogeret Genome Res*, 2003, 103:352-359.
- [12] NAZ R K, RAJESH P B. Role of tyrosine phosphorylation in sperm capacitation/acrosome reaction[J]. *Reprod Biol Endocrinol*, 2004, 2:75.
- [13] FURUYA S, ENDO Y, OSUMI K, et al. Effects of modulators of protein kinase C on human sperm capacitation[J]. *Fertil Steril*, 1993, 59:1285-1290.
- [14] KOSLOWSKI M, TURECI O, BELL C, et al. Multiple splice variants of lactate dehydrogenase C selectively expressed in human cancer[J]. *Cancer Res*, 2002, 62:6750-6755.

(上接第1042 页)

- [2] DONALD L, TILTON. Integrating wetlands into planned landscapes[J]. *Landscape and Urban Planning*, 1995(32):205-209.
- [3] 解放公园今天50 岁[N]. *武汉晚报*, 2007-05-16.
- [4] 张幼宇. 城市风格——决定国民的文明品质、文明潜力[J]. *中外建筑*, 2007(2):31-36.

2007(2):31-36.

- [5] 把“水都”建成亲水生态城市[N]. *长江日报副刊*, 2005-11-07.
- [6] 王江萍. 基于生态原则的城市滨水区景观规划[J]. *武汉大学学报:工学版*, 2004(4):179-181.
- [7] 张毅川, 乔丽芳, 陈亮明. 城市湿地公园景观建设研究[J]. *重庆建筑大学学报*, 2006(6):19-23.