

国际景观生态学  
中国分会



# 通讯

2012 年第 1 期

## China Chapter News Letter

### 目 录

<b>【国内会议信息】</b> .....	<b>1</b>
一、中国生态学会 2012 年学术年会—发展生态科学，建设生态文明 .....	1
二、“城市生态研究与规划”讲座—城市生态研究与规划前沿展望：贯穿东西方思想 .....	2
三、中国自然资源学会 2012 年学术年会 .....	3
四、“第七届全国青年生态学工作者学术研讨会”通知 .....	6
<b>【国际会议信息】</b> .....	<b>9</b>
一、英国第 19 届国际景观生态学会会议—景观生态学：连接了环境和社会（19th IALE-UK conference— Landscape ecology: linking environment and society） .....	9
二、2012 年巴西国际景观生态学第 2 次代表大会—GIS 用于生物多样性保护：支持可持续景观的规划和管理（2nd IALE-Br 2012 congress —GIS for biodiversity conservation: supporting the planning and management of sustainable landscapes） .....	9
<b>【2011-2012 年度中国学者景观生态学论文摘录】</b> .....	<b>10</b>
<b>【博士论文推介】</b> .....	<b>30</b>
<b>【硕士论文推介】</b> .....	<b>36</b>

二零一二年八月

## 【国内会议信息】

### 一、中国生态学学会 2012 年学术年会—发展生态科学，建设生态文明

中国生态学学会 2012 年学术年会将于 2012 年 9 月 12 日至 14 日在长春市召开。大会主题为：发展生态科学，建设生态文明。本次大会由中国生态学学会主办，中国科学院东北地理与农业生态研究所和东北师范大学联合承办。

会议安排了大会特邀报告、专题论坛、专题分会场、墙报展示等形式多样的学术交流，届时全国生态学界的专家学者、管理工作、生态学相关的企业工作者将云集长春。会议期间同时举办与生态学研究领域相关的仪器、设备、软件和文献出版等产品展示和展览活动。

#### 1. 大会特邀报告

刘兴土院士：湿地科学发展的若干问题

王如松院士：生态整合与生态品质建设

康乐院士：飞蝗两型的分子调控机制

张大勇教授：群落生态学的过去、现在与将来

朴世龙教授：全球陆地生态系统碳循环对气候变化的响应及其反馈

#### 2. 拟设置的专题

- 1) 动物行为、生理与进化（召集人：王德华、黄乘明）
- 2) 濒危动物保护生态与保护遗传学（召集人：魏辅文、黄乘明）
- 3) 植物生理生态学研究现状和进展（召集人：曹坤芳、冯玉龙）
- 4) 生物种群对全球变化的响应与适应（召集人：董鸣、陶建平）
- 5) 森林生态系统对气候变化的响应与适应（召集人：刘世荣、史作民）
- 6) 湿地生态系统过程与服务（召集人：吕宪国、姜明）
- 7) 海洋生物多样性研究与生态环境保护（召集人：闫启仑、张玉生）
- 8) 淡水生态系统恢复理论与技术（召集人：韩博平、杨海军、刘正文）
- 9) 环境复合污染与生态修复（召集人：周启星）
- 10) 全球变化背景下的生态恢复（召集人：彭少麟）
- 11) 生态水文与水文生态（召集人：王根绪、陈亚宁）
- 12) 生态系统碳氮水循环过程机理（召集人：于贵瑞、李胜功）
- 13) 生态系统服务定价与管理（召集人：陈尚、郑华）
- 14) 生态健康与公共卫生（召集人：吴永宁、周传斌）
- 15) 网络结构与景观功能（召集人：胡远满、沈泽昊）
- 16) 中国主要城市群的土地利用/土地覆盖变化（召集人：李俊祥）

- 17) 生态遥感方法与应用 (召集人: 刘殿伟、吴炳方)
- 18) 生态工程创新技术应用与展望 (召集人: 蒋菊生、黄锦楼)
- 19) 生态文化与生态文明 (召集人: 闵庆文、章家恩)
- 20) 生态农业与农业生态 (召集人: 林文雄、林瑞余)
- 21) 低碳城市与生态基础设施建设 (召集人: 胡聃、李锋)
- 22) 工程系统微生物生态学前沿 (召集人: 王爱杰)
- 23) 旅游生态学与旅游环境保护 (召集人: 孙玉军、钟林生)
- 24) 道路生态学 (召集人: 周晓航、陈济宁)
- 25) 大家“给力”保护生态学 (召集人: 王庆礼、和爱军)
- 26) 民族生态学在中国 (召集人: 薛达元、冯金朝)
- 27) 自然保护区科学管理与濒危野生动植物保护 (召集人: 崔国发、解炎)

### 3. 专题论坛

- 1) 第四届中国生态文明(腊子口)论坛(召集人: 刘世荣、陈利顶)
- 2) 2012 年生态科普论坛: 生态学家的科普责任(召集人: 李振基)
- 3) “生态学科发展与创新性人才培养”专题论坛(召集人: 盛连喜、冯江)

### 4. 初步日程安排

9 月 12 日 14:00-24:00	报到(长春国际会展中心, 地址: 长春市经济开发区会展大街 100 号)
9 月 13 日上午	开幕式、大会特邀报告。
9 月 13 日下午-14 日	专题论坛、专题分会场学术交流
9 月 15 日	生态考察

### 5. 其它具体通知事宜见网站:

<http://www.esc.org.cn/n12785215/n12785472/13910492.html>

(稿件来源: 中国生态学会)

## 二、“城市生态研究与规划”讲座—城市生态研究与规划前沿展望: 贯穿东西方思想

在快速化城市发展过程中, 城市生态及可持续发展的综合研究越来越被关注, 在过去几十年中, 亚洲以及全世界其它地区的学者在多尺度城市生态系统研究及对发展、建设可持续城市规划和管理研究等方面已经取得了显著成果。本次研讨会将针对中国城市生态可持续发展过程中所涉及到的城市规划的理论与实际功效、生态系统的安全与健康、交叉学科间的合作研究、城市及区域生态系统和可持续发展研究的关键科学问题、机遇和挑战, 以及相应

的解决措施展开研讨。研讨会还邀请 Elsevier 出版集团与编委会核心成员开展为期 3 天的科技论文写作与审稿培训讲座。

### 1. 主办单位

华东师范大学上海市城市化生态过程与生态恢复重点实验室  
中国生态学学会  
中国地理学会

### 2. 主讲人

国际知名学者及 Elsevier 出版集团核心成员等 20 余位，详情请参见[主讲人介绍.docx](#)。

### 3. 讲座主题（6 天）

- 1) “城市生态研究与规划前沿展望：贯穿东西方思想” 讲座

日期：2012 年 10 月 25 日- 27 日

主讲人：Mark J. McDonnell, Jianguo (Jingle) Wu, Wei-Ning Xiang（象伟宁）等

- 2) 科技论文写作培训讲座

日期：2012 年 10 月 28 日- 29 日

主讲人：Paul Gobster, Joan Nassauer, Wei-Ning Xiang（象伟宁）等

- 3) 科技论文审稿培训讲座

日期：2012 年 10 月 30 日

主讲人：Deirdre Dunne, Wei-Ning Xiang（象伟宁）

### 4. 讲座地点

中国上海中山北路 3663 号，华东师范大学

### 5. 其它事宜

注册费用：免费

注册网址：<http://www.shues.org/meetings/FUERP2012/>

住宿：具体住宿信息将稍后另行通知，参与人员自行负责旅费和本地食宿费用。

联系方式：[shues@mail.ecnu.edu.cn](mailto:shues@mail.ecnu.edu.cn)

（稿件来源：中国生态学会）

## 三、中国自然资源学会 2012 年学术年会

中国自然资源学会 2012 年学术年会定于 11 月 23 日至 25 日在广州市召开，会期 3 天。会议由中国自然资源学会和广州大学主办，广州大学地理科学学院、中山大学地理科学与规划学院和广州地理研究所等单位承办，中国科学院地理科学与资源研究所、广州市科学技术协会和香港中文大学地理与资源管理系等单位协办。会议报名和学术论文征集工作已启

动，具体事项将在第 2 号通知中发出。欢迎国内外自然资源以及相关领域的专家、学者与管理者踊跃报名参加本次会议。

## 1. 年会主题

建设资源节约与环境友好社会 促进经济转型与资源科学发展

## 2. 时间地点

时间：2012 年 11 月 23-25 日 地点：广州市

## 3. 会议形式

1) 学术年会的开幕式和大会特邀报告，届时将邀请著名专家和主管部门领导到会并作学术报告，时间半天。

2) 专题学术交流（暂定 8 个分会场和 4 个专题论坛，将根据论文征集情况予以适当调整）。报告形式还包括分会场特邀报告、口头报告和墙报（poster）。

8 个分会场主题分别为：

- 土地资源集约利用与制度创新
- 水利改革发展与现代水资源管理
- 滨海湿地生态与资源环境变化
- 干旱半干旱区水资源开发与生态环境保护
- 农业资源高效利用
- 全球及区域尺度资源要素信息获取与分析
- 循环经济及我国资源战略
- 资源生态与绿色经济

4 个专题论坛主题分别为：

- 珠江三角洲资源论坛——转型升级期的资源优化规划与再开发
- 资源学院院长论坛——资源科学类本科专业规范化建设
- 资源科学期刊论坛——学风建设与期刊信息共享暨中国自然资源学会编辑工作委员会（筹）工作会议
- 第七届资源科学研究生论坛

3) 评选青年优秀论文奖。青年优秀论文奖候选人应同时具备以下三个条件：中国自然资源学会会员；年龄在 35 岁以下（1977 年 10 月 30 日以后出生）；提交论文全文，并在分会场宣读论文。评选方法：根据各专题分会场征集论文的情况，分配推荐名额。委托各分会场成立学术委员会，评选、推荐青年优秀论文奖候选人员名单，报学会审定。

4) 本届年会将于会前出版《中国自然资源学会 2012 年学术年会论文摘要文集》，请按要求撰写论文和投稿。会议将根据期刊编辑部的要求，推荐论文到《自然资源学报》、《资源科学》、《应用基础与工程科学学报》、《Journal of Resources and Ecology》、《地理科学进展》、《干旱区资源与环境》、《旅游科学》、《生态环境学报》等核心期刊和其它相关期刊优先发表

(依据刊物要求收取论文版面费)。

#### 4. 论文征集

会议论文及摘要提交截止时间为 2012 年 10 月 7 日。

会议内容包括前瞻性研究综述、学科发展现状、系统性研究成果和原创性研究工作等。本届学术年会要求作者提交未公开发表的论文(未提交论文摘要,也可以报名参加会议)。

**论文格式要求:**需提供论文详细摘要 1 页。“论文摘要”要求在 800-1000 字(少于 800 字的论文摘要,将不被收入论文摘要集),包括以下几部分:

**题目:**(三号黑体居中)、作者(四号仿宋居中)、作者单位(五号宋体居中,含城市名称,邮政编码和 E-mail 地址并用逗号分开)。

**关键词:** 文前列 4 个关键词(第一个关键词为学科领域名称)。

**正文:**(五号宋体字,单倍行距)文章可分段落,但一律不用各级标题。文中所用计量单位,一律按国际通用标准或国家标准,并用英文书写,如  $\text{km}^2$ ,  $\text{kg}$  等。面积请勿用“亩”表示,而要换算为公顷,用  $\text{hm}^2$  表示。文中年代、年月日、数字一律用阿拉伯数字表示。

**参考文献:**(文题小四号黑体居中,其它为小五号字,字体为:英文字体)参考文献书写格式如下,专著格式为:作者姓名.书名.出版社名,出版年月,页码(如有两个以上作者,作者间用逗号分开)。期刊格式为:作者姓名.文章名.期刊名,年份,卷(期)、页码。

论文摘要请用中文 Word 软件录入,上下各空 3cm,左右空 2.2cm。

**投稿 E-mail 地址:** [resource2012@163.com](mailto:resource2012@163.com)

#### 5. 会议重要事项提示

1) 10 月 7 日前为年会报名、提交论文及摘要截止日期。

2) 代表可提交论文全文,以供学术期刊选用;也可以只提交论文摘要(不得少于 800 字),择优收入年会论文摘要集。参加青年优秀论文奖评选的代表,必须提交论文全文。(同意中国自然资源学会将年会论文摘要放到网上的,请作者注明。)

#### 10. 联系方式

联系人: 李江涛博士、吴大放博士(负责会议系统、论文收集等)

E-mail: [resource2012@163.com](mailto:resource2012@163.com)

联系电话: 李江涛(18924132699)、吴大放(13602471968)

联系人: 谭颂红、邱霓(主要负责注册、住宿、餐饮和会后考察等)

E-mail: [gzu2012@163.com](mailto:gzu2012@163.com)

电话: 39366890

通讯地址: 广州市番禺区大学城外环西路 230 号 广州大学地理科学学院

邮政编码: 510006

具体信息见会议网站: <http://www.csnr.org/n12139139/n12487462/13887883.html>

(稿件来源: 中国自然资源学会)

## 四、“第七届全国青年生态学工作者学术研讨会”通知

21 世纪的生态学正在由分散走向整合，中国的社会经济发展也从来没有像今天这样迫切需要生态科学的支撑。这一刻，青年生态学者肩负着重要的历史使命，需要我们从各自为战转向团结协作，坚定科学信念，锐意进取创新，携起手来共同迎接新世纪的挑战！

为促进我国青年生态学者之间深入的学术交流与合作，准确把握国际生态学领域前沿，提升为我国生态文明建设服务的能力，由中国生态学学会青年工作委员会主办，南京大学国际地球系统科学研究所承办，中国科学院生态环境研究中心城市与区域生态国家重点实验室和华东师范大学河口海岸学国家重点实验室协办的“第七届中国青年生态学工作者学术研讨会”拟于在江苏省南京市举办，会期 3 天。

会议主题为“环境变化、生态系统响应与可持续发展对策”，会议将围绕全球环境变化、生态系统响应、生态保护与修复及可持续发展策略等生态学领域的重点问题，从生态学科各领域出发进行深入研究，进一步提升我国青年生态学者的研究水平，搭建合作平台，集思广益为我国生态文明建设出谋划策。

会议将围绕主题，邀请国内外知名生态学家，进行大会主题演讲；设立多个分会场，供青年生态学者进行充分的报告交流；专设开放讨论专场，供大家自由研讨生态学发展方向与青年生态学者的使命。会后将在全国核心期刊《应用生态学报》组织出版会议论文专辑。

具体通知事宜如下：

### 1. 会议专题

- 1) 气候变化与生态系统响应
- 2) 景观变化与景观管理
- 3) 生物多样性维持与保育
- 4) 森林生态与森林经营
- 5) 湿地生态修复与管理
- 6) 城市生态与城市可持续发展
- 7) 生态系统服务与生态补偿
- 8) 空间技术在环境变化与生态系统响应研究中的应用

### 2. 会议时间、地点

时间：2012 年 11 月 1 日-4 日

地点：南京大学鼓楼校区 科技馆 2 楼，江苏省南京市鼓楼区汉口路 22 号

### 3. 会议日程

- |               |                     |
|---------------|---------------------|
| 11 月 1 日（星期四） | 大会报到                |
| 11 月 2 日（星期五） | 主题报告与交流             |
| 11 月 3 日（星期六） | 专题报告与交流（下午闭幕式及市内考察） |

11 月 4 日（星期日） 会后考察

#### 4. 论文征集

1) 本次会议将征集有关学术论文全文和摘要，经同行专家评审后，会前印刷会议论文摘要集，会后在《应用生态学报》出版会议论文专辑。

2) 论文摘要请采用 word 文档按照 A4 纸编辑，勿附参考文献；全文请按《应用生态学报》格式编排。

3) 论文摘要或全文电子版请发至 ecology\_7@163.com 信箱。稿件的电子文档名称采用文章标题，投稿时请将稿件作为电子邮件的“附件”发送，在邮件主题栏中填上“第七届全国青年生态学工作者学术研讨会会议论文投稿”字样。

4) 截稿日期：摘要，2012 年 9 月 30 日；全文，2012 年 10 月 20 日。

#### 5. 会议报名与注册

1) 会议报名：参会者请填写会议报名表并发送至 ecology\_7@163.com，截止日期：2012 年 10 月 10 日；

2) 会议注册费含资料、礼品、茶歇、宴会、餐饮、车费等费用。标准如下：

注册费 800 元/人；

中国生态学会会员（凭会员证）注册费 600 元/人；

学生（凭学生证）注册费 400 元/人；

3) 往返旅费、住宿费自理。

由于工作人员和资源限制，会议不设接站服务，请大家自行前往会议地点。

#### 6. 会议组织考察

11 月 4 号，组织扬州瘦西湖—何园一个园（费用 180 元）。

#### 7. 住宿

住宿费自理，标准如下：

南京大学南苑宾馆：单间（含一早）270 元，双间（含双早）278 元；

新纪元酒店（四星）：标间（含一早）420 元，标间（含双早）460 元，单间（含一早）490 元。

#### 8. 联系方式

南京大学国际地球系统科学研究所

地 址：江苏省南京市鼓楼区汉口路 22 号蒙民伟楼 902#

电 话：025-83597077

联 系 人：孔繁花

电子邮箱：ecology\_7@163.com ；

中国生态学会

地 址：北京海淀区双清路 18 号



电 话：010-62849510

联 系 人：严岩

电子邮箱：yyan@rcees.ac.cn

中国生态学学会青年工作委员会

二零一二年七月二十五日

第七届全国青年生态学工作者学术研讨会报名表

姓 名		性 别		职务/职称	
联系电话					
工作单位					
通信地址				邮编	
是否会员			会员号		
电子信箱					
是否提交论文	全文 ( ) ; 摘要 ( ) ; 不提交 ( )				
参会形式	申请学术报告 ( ) ; 只参加会议 ( )				
拟参加的专题					
报告题目					
酒店选择 (请打√)	1. 南京大学南苑宾馆: 双标间 ( ) ; 单间 ( ) 2. 新纪元酒店: 双标间 ( ) ; 单间 ( ) 3. 自行解决 ( )。				
如选择双标, 请注明合住或单独住	与其他代表合住 ( ) ; 单独预定一个标间 ( )。				
抵达宾馆时间	____ 月 ____ 日 ____ 时 (抵达); ____ 月 ____ 日 (离开)				
是否参加会后考察					
请将此表格发送至 <a href="mailto:ecology_7@163.com">ecology_7@163.com</a> ; 会议报名截止日期: 2012 年 10 月 10 日					

(稿件来源: 中国生态学学会)

## 【国际会议信息】

一、英国第 19 届国际景观生态学会会议—景观生态学：连接了环境和社会（19th IALE-UK conference— Landscape ecology: linking environment and society）

### 1. The Conference Time and Place

4-6 September 2012 , The University of Edinburgh, UK

### 2. The Conference Theme

Landscape ecology: linking environment and society

### 3. Detailed Information to visit the Conference Site

<http://iale.org.uk/conference2012>

二、2012 年巴西国际景观生态学第 2 次代表大会—GIS 用于生物多样性保护：支持可持续景观的规划和管理（2nd IALE-Br 2012 congress —GIS for biodiversity conservation: supporting the planning and management of sustainable landscapes）

### 1. The Congress Time and Place

10-12 September 2012 , Salvador, Brasil

### 2. The Congress Theme

GIS for biodiversity conservation: supporting the planning and management of sustainable landscapes

### 3. Detailed Information to visit the Congress Site

<http://www.eventus.com.br/iale2012/>

## 【2011-2012 年度中国学者景观生态学论文摘录】

### ● Impacts of landscape structure on surface urban heat islands: A case study of Shanghai, China

Junxiang Li<sup>a,b,\*</sup>, Conghe Song<sup>c</sup>, Lu Cao<sup>a</sup>, Feige Zhu<sup>a</sup>, Xianlei Meng<sup>a</sup>, Jianguo Wu<sup>d</sup>

➤ Published: *Remote Sensing of Environment*, 115 (2011): 3249 – 3263

**Abstract:** Urbanization is taking place at an unprecedented rate around the world, particularly in China in the past few decades. One of the key impacts of rapid urbanization on the environment is the effect of urban heat island (UHI). Understanding the effects of landscape pattern on UHI is crucial for improving the ecology and sustainability of cities. This study investigated how landscape composition and configuration would affect UHI in the Shanghai metropolitan region of China, based on the analysis of land surface temperature (LST) in relation to normalized difference vegetation index (NDVI), vegetation fraction (Fv), and percent impervious surface area (ISA). Two Landsat ETM+ images acquired on March 13 and July 2, 2001 were used to estimate LST, Fv, and percent ISA. Landscape metrics were calculated from a high spatial resolution (2.5×2.5 m) and-cover/land-use map. Our results have showed that, although there are significant variations in LST at a given fraction of vegetation or impervious surface on a per-pixel basis, NDVI, Fv, and percent ISA are all good predictors of LST on the regional scale. There is a strong negative linear relationship between LST and positive NDVI over the region. Similar but stronger negative linear relationship exists between LST and Fv. Urban vegetation could mitigate the surface UHI better in summer than in early spring. A strong positive relationship exists between mean LST and percent ISA. The residential land is the biggest contributor to UHI, followed by industrial land. Although industrial land has the highest LST, it has limited contribution to the overall surface UHI due to its small spatial extend in Shanghai. Among the residential land-uses, areas with low- to-middle-rise buildings and low vegetation cover have much high temperatures than areas with high-rise buildings or areas with high vegetation cover. A strong correlation between the mean LST and landscape metrics indicates that urban landscape configuration also influences the surface UHI. These findings are helpful for understanding urban ecology as well as land use planning to minimize the potential environmental impacts of urbanization.

**Keywords:** Urban heat island; Spectral mixture analysis; Vegetation fraction; Impervious surface; NDVI; Landscape metrics; Shanghai

✧ Author Affiliations:

<sup>a</sup> *Department of Environmental Science, East China Normal University, Shanghai, 200062,*

China

<sup>b</sup> Shanghai Key Laboratory of Urbanization and Ecological restoration, East China Normal University, Shanghai, 200062, China

<sup>c</sup> Department of Geography, CB# 3220, 205 Saunders Hall, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, NC 27599, USA

<sup>d</sup> School of Life Sciences and Global Institute of Sustainability, Arizona State University, Tempe, AZ 85287, USA

## ● Perception and Attitudes of Local Communities Towards Wild Elephant-related Problems and Conservation in Xishuangbanna, Southwestern China

HE Qingcheng<sup>1</sup>, WU Zhaolu<sup>1</sup>, ZHOU Wai<sup>1</sup>, DONG Rui<sup>2</sup>

➤ Published: Chin. Geogra. Sci. 2011 21(5) : 629–636

**Abstract:** The problem of wild elephants, or human-elephant conflict (HEC), influences the daily life of local communities and hinders the conservation of wild elephants. The perception and attitudes of local communities who inhabited the frontiers between human activities and wild elephant movement are important to the mitigation of the HEC and conservation of wild elephants. To analyze the perception and attitudes of local communities, the Participatory Rural Appraisal (PRA) was used in the investigation of 423 interviewees from 22 villages in Xishuangbanna from July 2009 to February 2010. The results indicated that local communities had their views on the elephant-related problems. In field survey, we found that 66.5% of interviewees were willing to support, participate in, and assist in the conservation of wild elephants; 33.5% of interviewees were opposed or indifferent to such conservation, because their livelihoods and even their lives were endangered by wild elephants. These views and attitudes were influenced by local communities' perception of HEC, education level, gender and self-interest. Therefore, it is necessary to analyze the diverse views among local communities and balance profits and costs in addressing HEC.

**Keywords:** human-elephant conflict (HEC); local community; participatory rural appraisal (PRA); Xishuangbanna

✧ Author Affiliations:

<sup>1</sup> Institute of Ecology and Geobotany, Yunnan University, Kunming, 650091, China;

<sup>2</sup> Bureau of Xishuangbanna National Nature Reserve, Jinghong, 666100, China

● **Division of labor rhizomatous species: Comparative performance of native and invasive species in the tidal marshes of the Yangtze River estuary, China**

Yanlong He<sup>1</sup>, Xiuzhen Li<sup>1,\*</sup>, Wenyong Guo, Zhigang Ma

➤ Published : Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 2012:122-128.

**Abstract:** We compared reproductive characteristics of *Scirpus mariqueter* and *Spartina alterniflora* in monocultures and mixed communities to assess the importance of clonality in the population distribution and colonization of the two species. In the core *S.alterniflora* zone, individuals were taller and there were fewer underground tillers than in the *Spartina-Scirpus* zone. Every sexual *S.alterniflora* individual produced about two underground tillers in the *S.alterniflora* zone, which was two thirds as many as in the *Spartina-Scirpus* zone. In contrast, the height of sexual *S.mariqueter* was the highest in the mixed zone, whereas the numbers of flowering individuals and vegetative individuals were the highest in the core and the *Scirpus-tidal flat* zones respectively. In the *Scirpus-tidal flat* zone each sexual individual produced 14 vegetative individuals, which was 23 times that produced in the mixed zone and 45 times that in the core zone. Aboveground biomass and density of sexual individuals decreased from the core to the *Scirpus-tidal flat* zone. The ratio of above ground to belowground biomass was lower in core zones of the two species than in their mixed zones. From the *S.alterniflora* to the tidal flat zone there was a decrease in salinity and redox potential and an increase in soil moisture.

**Keywords:** Division of labor , Rhizomatous species, *Scirpus mariqueter* , *Spartina alterniflora* , Tidal marsh, Yangtze River estuary

✧ Author Affiliations:

<sup>1</sup>state Key Laboratory of Estuarine and Coastal Research, East China Normal University, Shanghai, 200062, China

● **Relationships between vegetation zonation and environmental factors in newly formed tidal marshes of the Yangtze River estuary**

Yanlong He<sup>1</sup>, Xiuzhen Li<sup>1</sup>, Christopher Craft<sup>2\*</sup>, Zhigang Ma<sup>1</sup>, Yongguang Sun<sup>1</sup>

➤ Published: *Wetlands Ecol Manage*, 2011, 19:341 - 349

**Abstract:** The Yangtze River delta is characterized by rapidly accreting sediments that form tidal flats that are quickly colonized by emergent vegetation including *Scirpus mariqueter* and the invasive species *Spartina alterniflora*. We measured soil surface elevation, water table depth, soil salinity, water content and compaction in the tidal flat, the *Scirpus* and *Spartina* zones and their borders to identify relationships between environmental factors and colonization by *Scirpus* and *Spartina*. With increasing elevation from tidal flat to *Spartina*, inundation frequency and duration, moisture and depth to water table decreased whereas soil salinity, temperature and compaction increased. High soil moisture and groundwater and low salinity were the characteristics of the tidal flat and its border with *Scirpus*. The *Spartina* zone and its border with *Scirpus* were characterized by greater salinity and elevation relative to the other zones. Our findings suggest that soil salinity controls patterns of plant zonation in the newly formed tidal salt marshes whereas elevation is of secondary importance. Our results suggest that patterns of vegetation zonation in tidal marshes of the Yangtze River delta are controlled by environmental factors, especially (low) salinity that favors colonization by *Scirpus* in the lower elevations of the marsh.

**Keywords:** Tidal marshes; Salinity; *Spartina alterniflora*; *Scirpus mariqueter*; Yangtze River estuary

✧ Author Affiliations:

<sup>1</sup>*State Key Laboratory of Estuarine and Coastal Research, East China Normal University, Shanghai, 200062, China;*

<sup>2</sup>*School of Public and Environmental Affairs, Indiana University, Bloomington, IN 47405, USA*

## ● Impact Factors on Distribution and Characteristics of Natural Plant Community in Reclamation Zones of Changjiang River Estuary

SUN Yongguang<sup>1,2</sup>, LI Xiuzhen<sup>1</sup>, HE Yanlong<sup>1</sup>, JIA Yue<sup>1</sup>, MA Zhigang<sup>1</sup>, GUO Wenyong<sup>1</sup>, XIN Zaijun<sup>1</sup>

➤ Published: *Chin. Geogra. Sci.* 2012, 22 (2): 154-166

**Abstract:** To identify influencing factors on the distribution and characters of natural plants community in reclamation area. Using survey data from 67 plant quadrats in July 2009, soil properties data from 216 sampling points in April 2009, and TM (30m) data in 2006, the composition and characteristics of natural plants community in different time of the Fengxian Area on the Bank of Hangzhou Bay were analyzed with two-way indicator

species analysis (TWINSPAN), multivariate analysis of variance (MANOVA), detrended canonical correspondence analysis (DCCA) and canonical correspondence analysis (CCA). Conclusions: (i) The plant communities in the reclaimed area are mainly mesophytes and helophytic-mesophytic transitional communities, showing a gradient distribution trend with the change in reclamation years. Species richness (MA), species diversity (H) and above-ground biomass also increase with the increase of reclamation years. Nevertheless, they appear to decline slightly in the middle and late reclamation period (>30 years) (ii) The change in species richness (MA) and species diversity (H) tend to increase at first and then decreased with the rise in land use levels, Species dominance (D), however, tended to decline, and above-ground biomass increase slightly. (iii) The distribution of the plant community is mainly influenced by the following factors: land use levels ( $r=0.55$ ,  $p<0.05$ ), soil moisture ( $r=0.53$ ,  $p<0.05$ ), soil salinity ( $r=0.43$ ,  $p<0.05$ ) and reclamation time ( $r=0.40$ ,  $p<0.05$ ).

**Keywords:** Natural vegetation communities; Soil properties; Land use patterns; Reclamation time; North Bank of Hangzhou Bay

✧ Author Affiliations:

<sup>1</sup>*State Key Laboratory of Estuarine and Coastal Research, East China Normal University, Shanghai, 200062, China;*

<sup>2</sup>*Department of History, Culture and Tourism, Gannan Normal University, Ganzhou, 341000, China*

## ● Effect of Reclamation Time and Land Use on Soil Properties in Changjiang River Estuary, China

SUN Yongguang<sup>1,2</sup>, LI Xiuzhen<sup>1</sup>, ülo MANDER<sup>3</sup>, HE Yanlong<sup>1</sup>, JIA Yue<sup>1</sup>, MA Zhigang<sup>1</sup>, GUO Wenyong<sup>1</sup>, XIN Zaijun<sup>1</sup>

➤ Published: Chin. Geogra. Sci. 2011 21(4) 403–416.

**Abstract:** The objective of this study is to analyze soil physical and chemical properties, soil comprehensive functions and impact factors after different years of reclamation. Based on the survey data taken from 216 soil sampling points in the Fengxian Reclamation Area of the Changjiang (Yangtze) River Estuary, China in April 2009 and remotely sensed TM data in 2006, while by virtue of multivariate analysis of variance (MANOVA), geo-statistical analysis (GA), principal component analysis (PCA) and canonical correspondence analysis (CCA), it was concluded that: 1) With the increase in reclamation time, soil moisture, soil salinity, soil electric conductivity and soil particle size tended to decline, yet soil organic matter tended to increase. Soil available phosphorous tended to increase in the early reclamation period, yet it tended to decline after about 49 years of reclamation. Soil nitrate nitrogen, soil ammonia nitrogen and pH changed slightly

in different reclamation years. Soil physical and chemical properties reached a steady state after about 30 years of reclamation. 2) According to the results of PCA analysis, the weighted value (0.97 in total) that represents soil nutrient factors (soil nitrate nitrogen, soil organic matter, soil available phosphorous, soil ammonia nitrogen, pH and soil particle size) were higher than the weighted value (0.48 in total) of soil limiting factors (soil salinity, soil electric conductivity and soil moisture). The higher the F value is, the better the soil quality is. 3) Different land use types play different roles in the soil function maturity process, with farmlands providing the best contribution. 4) Soil physical and chemical properties in the reclamation area were mainly influenced by reclamation time, and then by land use types. The correlation (0.1905) of the composite index of soil function (F) with reclamation time was greater than that with land use types (-0.1161).

**Keywords:** soil properties; land use types; reclamation time; soil function; Changjiang River Estuary

✧ Author Affiliations:

<sup>1</sup>*State Key Laboratory of Estuarine and Coastal Research, East China Normal University, Shanghai, 200062, China;*

<sup>2</sup>*National Marine Environment Monitor Center, Dalian, 116023, China;*

<sup>3</sup>*Department of Geography, Institute of Ecology & Earth Sciences, University of Tartu, 46 Vanemuise St., Tartu, 51014, Estonia*

## ● Comparison of Surface and Planimetric Landscape Metrics for Mountainous Land Cover Pattern Quantification in Lancang Watershed, China

Zhang Zhiming<sup>\*1</sup>, Frieke Van Coillie<sup>2</sup>, Robert De Wulf<sup>2</sup>, Eva M. De Clercq<sup>3</sup>, and Ou Xiaokun<sup>1</sup>

➤ **Published:** Mountain Research and Development (MRD). 2012, 32(2): 213 - 225

**Abstract:** Landscape pattern structure can be quantified by landscape pattern indices (LPIs). One major drawback of the commonly used LPIs is that the landscape is represented by a planar map, which depicts the projection of a nonflat surface into a 2-dimensional Cartesian space. As a result, ecologically meaningful terrain structures like terrain shape or elevation are not taken into account and valuable information is lost for further analysis. A method to compute LPIs in a surface structure has been developed by Hoehstetter et al, who calculated landscape patch surface area and surface perimeter from digital elevation models. In this paper, Hoehstetter's set of LPIs was used and extended. A parametric t-test was used to assess the differences between the commonly



used planimetric metrics and the surface landscape metrics for quantification of a mountain vegetation pattern at 3 levels (patch, category, and landscape) and for natural and anthropogenic categories in the Lancang (Mekong) watershed in China. The results show that the surface-based metrics for area, perimeter, shape, and distance to nearest-neighbor metrics were significantly larger than the same metrics derived by a planimetric approach for patch, category, and landscape levels in 2 different mountainous areas. However, diversity and evenness metrics did not feature significant differences between the surface based landscape and the landscape represented in the planar maps. When comparing the area metrics for natural and for anthropogenic categories, significantly larger differences between these categories were found when the surface approach was used. The common planimetric method may underestimate the differences between natural and anthropogenic categories on areas and mean patch area in steep mountain areas.

**Keywords:** Mountain areas; planimetric landscape pattern index; surface landscape pattern index; natural category; anthropogenic category; land cover pattern quantification.

✧ Author Affiliations:

\* Corresponding author: zhiming\_zhang76@hotmail.com

<sup>1</sup>Institute of Ecology and Geobotany, Yunnan University, Kunming, 650091, China

<sup>2</sup>Laboratory of Forest Management and Spatial Information, Ghent University, Ghent 9000, Belgium

<sup>3</sup>Agriculture and Veterinary Intelligence and Analysis, Zoersel 2980, Belgium

## ● Scale variance analysis coupled with Moran's I scalogram to identify hierarchy and characteristic scale

Na Zhang<sup>1</sup>, Hongyan Zhang<sup>1</sup>

➤ **Published:** International Journal of Geographical Information Science, 25(9): 1525–1543.

**Abstract:** Scale variance is highly sensitive to multi-scale patterns of variables, which is advantageous in identifying spatial hierarchy and characteristic scale(s). However, the significance of peak(s) in scale variance cannot be statistically tested, and different spatial patterns may be obtained when different zoning systems are used to calculate scale variance. To address these two problems, this study compared the scale levels with peaks in scale variance and the scale levels at which there were breaks in the nature of spatial autocorrelation as identified by shifts in Moran's I scalogram. The estimates for three simulated landscapes showed that accordance between scale levels identified employing the two methods can be used to evaluate the significance of peaks in scale

variance and choose a more reasonable zoning system. The approach of scale variance analysis coupled with Moran's I scalogram was also applied to the Xilin River Basin of Inner Mongolia, China. The most vital characteristic scale (64–32 km) identified for the growing-season net ecosystem productivity of the basin was validated by other spatial pattern analysis methods such as semi-variogram, Moran's I correlogram and wavelet variance analyses, and the directionality of the chosen zoning systems were found to be similar to the orientation of actual dominant vegetation type patches. The results demonstrate that Moran's I scalogram can be used to improve the interpretation of the results of scale variance analysis and increase the reliability of scale variance analysis for landscapes having a repetitive patch pattern or gradient variation and that the proposed approach is suitable for identifying hierarchy and the characteristic scales of patterns or processes. In summary, this study used a simple approach to solve two problems in scale variance analysis, thereby improving the methodology and enhancing the theoretical basis of multi-scale analysis.

**Keywords:** zoning and scaling system; scale break; multi-scale analysis; repetitive patch pattern; spatial gradient variation

✧ Author Affiliations:

<sup>1</sup>*College of Resource and Environment, Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing, PR China*

## ● Evaluating the effectiveness of landscape metrics in quantifying spatial patterns

Jian Peng<sup>a,b</sup>, Yanglin Wang<sup>b,\*</sup>, Yuan Zhang<sup>a,b</sup>, Jiansheng Wu<sup>a</sup>, Weifeng Li<sup>c</sup>,  
You Li<sup>a,b</sup>

➤ Published: *Ecological Indicators* 10 (2010) 217–223

**Abstract:** The effectiveness of landscape metrics in quantifying spatial patterns is fundamental to metrics assessment. Setting 36 simulated landscapes as sample space and focusing on 23 widely used landscape metrics, their effectiveness in quantifying the complexity of such spatial pattern components as number of patch types, area ratio of patch types and patch aggregation level, were analyzed with the application of the multivariate linear regression analysis method. The results showed that all the metrics were effective in quantifying a certain component of spatial patterns, and proved that what the metrics quantified were not a single component but the complexity of several components of spatial patterns. The study also showed a distinct inconsistency between the performances of landscape metrics in simulated landscapes and the real urban landscape of Shenzhen, China. It was suggested that the inconsistency resulted from the difference of the correlation among spatial pattern components between simulated and

real landscapes. After considering the very difference, the changes of all 23 landscape metrics against changing of number of patch types in simulated landscapes were consistent with those in the real landscape. The phenomenon was deduced as the sign effect of spatial pattern components on landscape metrics, which was of great significance to the proper use of landscape metrics.

**Keywords:** Landscape metrics; Spatial pattern components; Multivariable regression analysis; Sign effect; SIMMAP

✧ Author Affiliations:

<sup>a</sup> *Key Laboratory for Environmental and Urban Sciences, Shenzhen Graduate School, Peking University, Shenzhen, 518055, China*

<sup>b</sup> *College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing, 100871, China*

<sup>c</sup> *Department of Urban Studies and Planning, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA 02139, USA*

## ● Research Progress on Evaluation Frameworks of Regional Ecological Sustainability

PENG Jian<sup>1,2</sup>, WANG Yanglin<sup>1</sup>, WU Jiansheng<sup>1,2</sup>, SHEN Hong<sup>1,2</sup>, PAN Yajing<sup>1,2</sup>

➤ Published: Chin. Geogra. Sci. 2011 21(4) 496 – 510

**Abstract:** As natural ecosystems provide the material basis and fundamental support for regional sustainable development, the sustainability of natural ecosystems is an important prerequisite and a viable approach for the achievement of regional sustainable development. It is also the final criteria to assess whether sustainable development paradigm is successful. Along with the increasing impacts of human activities on natural ecosystems, the evaluation of regional ecological sustainability has become one of the key issues for research on macro ecology and sustainable development. Based on different unit of indicators, this study firstly groups the evaluation frameworks of regional ecological sustainability into three major types: comprehensive index evaluation with dimensionless unit, monetary valuation, and biophysical quantity measurement. We then discuss and compare these types in terms of basic principles, scope of applications, advantages and shortcomings. Finally, drawn on the discussion about characteristics of ecological sustainability, we outline the current trend and future directions of regional ecological sustainability evaluation, for instance, transition from sustainable development evaluation to sustainability science, integration of goal-oriented and problem-solving approaches, combination of spatial pattern analysis and ecological sustainability evaluation, and enhancement of ecological sustainability evaluation at landscape scale.

**Keywords:** evaluation framework; regional ecological sustainability; research progress; research prospects; comprehensive index evaluation; monetary valuation; biophysical

quantity measurement

✧ Author Affiliations:

<sup>1</sup> *Laboratory for Earth Surface Processes, Ministry of Education, College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China;*

<sup>2</sup> *Key Laboratory for Environmental and Urban Sciences, Shenzhen Graduate School, Peking University, Shenzhen 518055, China*

## ● Trend analysis of vegetation dynamics in Qinghai - Tibet Plateau using Hurst Exponent

Jian Peng<sup>a,b</sup>, Zhenhuan Liu<sup>b,c</sup>, Yinghui Liu<sup>a,\*</sup>, Jiansheng Wu<sup>b,c</sup>, Yinan Han<sup>b,c</sup>

➤ Published: *Ecological Indicators* 14 (2012) 28 - 39

**Abstract:** As one of the most sensitive areas responding to global environmental change, especially global climate change, Qinghai - Tibet Plateau has been recognized as a hotspot for coupled studies on global terrestrial ecosystem change and global climate change. As an important component of terrestrial ecosystems, vegetation dynamic has become one of the key issues in global environmental change, and numerous case studies have been conducted on vegetation dynamic trend in different study periods. However, few are focused on the quantitative analysis of the consistency of vegetation dynamic trends after the study periods. In the study, taking Qinghai - Tibet Plateau as a case, vegetation dynamic trend during 1982 - 2003 were analyzed, with the application of the method of linear regression analysis. The results showed that, vegetation dynamics in Qinghai - Tibet Plateau experienced a significant increasing as a whole, with nearly 50% forest degradation in the study period. And among the 7 kinds of vegetation types, the change of forest was the most fluctuant with desert the least one. Furthermore, the consistency of vegetation dynamic trends after the study period, was quantified using Hurst Exponent and the method of R/S analysis. The results showed high consistency of future vegetation dynamic trends for the whole plateau, and inconsistent areas were mainly meadow and steppe distributed in the middle or east of the plateau. It was also convinced that, vegetation dynamic trends in the study area were significantly influenced by topography, especially the elevation.

**Keywords:** Vegetation dynamic trend; NDVI; Hurst Exponent; R/S analysis; Consistency analysis; Qinghai-Tibet Plateau

✧ Author Affiliations:

<sup>a</sup> *State Key Laboratory of Earth Surface Processes and Resource Ecology, Beijing Normal University, Beijing, 100875, China*

<sup>b</sup> *College of Urban and Environmental Sciences, Laboratory for Earth Surface Processes, Ministry of Education, Peking University, Beijing, 100871, China*

<sup>c</sup> *Key Laboratory for Environmental and Urban Sciences, Shenzhen Graduate School, Peking University, Shenzhen ,518055, China*

## ● **Vegetation coverage change and associated driving forces in mountain areas of Northwestern Yunnan, China using RS and GIS**

Jian Peng<sup>1,2</sup>; Yinghui Liu<sup>1,\*</sup>; Hong Shen<sup>2,3</sup>; Yinan Han<sup>2,3</sup>; Yajing Pan<sup>2,3</sup>

➤ Published: *Environ Monit Assess* (2012) 184:4787 – 4798

**Abstract:** The dynamics of vegetation coverage and associated driving forces are one of the key issues in global environmental change. In the study, taking Lijiang County as a case, the Normalized Difference Vegetation Index was used to quantify vegetation coverage change in mountain areas of Northwestern Yunnan, China, with the application of remote sensing data and GIS technologies. And associated driving forces of vegetation coverage change were also analyzed, with a focus on land use change and elevation. The results showed that there was high vegetation coverage with a significant increase in the whole county during 1986 – 2002. However, due to economic development and the implementation of environmental protection polices, vegetation coverage change in the county showed distinct spatial diversity, which mainly behaved as the increasing in the northwest of the county with low human activities, and the decreasing in the south with high economic development. The results also showed that as a restrictive factor, elevation was of great signification on the spatial distribution of vegetation coverage in a broad scale; while in the county level, it was land use that determined the vegetation coverage, since the change of vegetation coverage grades in the study area was mainly associated with the change of land use types.

**Keywords:** NDVI; Vegetation coverage change; Land use change; Elevation . Lijiang County; China

✧ Author Affiliations:

<sup>1</sup> *State Key Laboratory of Earth Surface Processes and Resource Ecology, Beijing Normal University,*

<sup>2</sup> *College of Urban and Environmental Sciences, Laboratory for Earth Surface Processes, Ministry of Education, Peking University,*

<sup>3</sup> *College of Urban Planning and Design, Key Laboratory for Environmental and Urban Sciences, Shenzhen Graduate School, Peking University,*

## ● **Measuring the spatio-temporal variation of habitat isolation**

## due to rapid urbanization: A case study of the Shenzhen River cross-boundary catchment, China

Cho Nam Ng, Yu Jing Xie, Xi Jun Yu

➤ Published: *Landscape and Urban Planning*, 103 (2011) 44 – 54

**Abstract:** With the expansion of human activities, human-dominated land cover conversion has become the most prominent cause of habitat fragmentation. Urbanization is currently one of the most significant factors driving land conversion and causing habitat fragmentation. Habitat isolation, as one major component of habitat fragmentation, is a dynamic process and complicated to evaluate and quantify. This paper intends to investigate habitat isolation due to rapid urbanization. Two new metrics, Urbanization Isolation Effect (UIE) and Habitat Isolation Degree (HID), are proposed to incorporate urban sprawl and population increase into the quantification of habitat isolation, and demonstrate its spatio-temporal variation. The Shenzhen River catchment, a cross-boundary region shared by Hong Kong and Shenzhen SEZ in China, has been used as a case study to demonstrate the effectiveness of these proposed metrics. The results show that (1) extensive land conversion to urban utility has occurred since 1988, especially on the Shenzhen side of the catchment; (2) the metrics of UIE and HID exhibited remarkable spatial and temporal variations in the whole catchment and also displayed a significant discrepancy between Hong Kong and Shenzhen and (3) urban sprawl on the Shenzhen side exerted trans-boundary influences on habitats of the HongKong side. In summary, the two proposed metrics are proved to be effective in demonstrating the spatio-temporal variation of habitat isolation and its causes, as well as identifying the extent and intensity of the urbanization isolation effect. These metrics may be useful for regional planning and natural landscape conservation.

**Keywords:** Habitat isolation; Urbanization; Spatio-temporal variation; Cross-boundary; The Shenzhen River catchment

## ● Landscape Pattern Dynamics and Mechanisms during Vegetation Restoration: a Multi-scale, Hierarchical Patch Dynamics Approach

Shaolin Peng<sup>1,2,3</sup>, Ting Zhou<sup>1,3</sup>, Liyin Liang<sup>1</sup>, and Wentao Ren<sup>1</sup>

➤ Published: *Restoration Ecology*. 2012, 20(1): 95-102.

**Abstract:** The spatial pattern of vegetation changes during ecological restoration, and these changes are affected by the process of restoration. The objective of this study was

to integrate the pattern and mechanism of forest restoration in the Dinghushan Nature Reserve (DNR), Guangdong, China, based on data from remote sensing and long-term field observations. We studied the pattern dynamics of three main forest types and their underlying mechanisms during restoration following a multi-scale, hierarchical patch dynamics framework that integrates population, community, and landscape processes. Remote sensing data were used to determine the changes in landscape pattern during different periods of forest restoration from 1978 to 2006. At the landscape scale, the number, area, and perimeter of the needle/broad-leaved mixed forest (MF) and the evergreen broad-leaved forest (BF) increased, whereas those of the tropical needle-leaved forest (NF) decreased during succession. Our analysis based on long-term field observations indicated that the change rate of NF was lower than that of MF during 1981–1996, but became much higher during 1996–2007. The rate of change in landscape pattern and the progression of succession stages were consistent with each other. Our results also showed that species regeneration and community succession are the biological basis of forest landscape dynamics during vegetation restoration. Landscape pattern analysis allowed us to show “what” happened during vegetation restoration and “where,” and population and community analysis indicated “why” and “how” it happened.

**Keywords:** 3S; community succession; landscape pattern; long-term field observations; species composition; vegetation restoration.

✧ Author Affiliations:

<sup>1</sup> *Department of Ecology, School of Life Science/State Key Laboratory for Biocontrol, Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510006, China*

<sup>2</sup> *Address correspondence to S. Peng, email lsspsl@mail.sysu.edu.cn*

<sup>3</sup> *These authors contributed equally to this work.*

## ● **Assessing the effects of landscape pattern on river water quality at multiple scales: a case study of the Dongjiang River watershed, China.**

Ting Zhou<sup>a</sup>, Jianguo Wu<sup>b,c</sup>, Shaolin Peng<sup>a,\*</sup>

➤ Published: *Ecological indicators*. 2012, 23: 166–175

**Abstract:** Understanding how land use and land cover change influences the flow and water quality of rivers is critically important for river restoration. Human activities have transformed the landscapes in South China where damaged river systems need to be restored for achieving environmental sustainability. Based on remote sensing and field data, we quantified the land use and land cover pattern of the Dongjiang River watershed, China between 1990 and 2006 at multiple spatial scales. We then analyzed how river

flow and several water quality variables were related to landscape attributes at three scales: subwatershed, catchment, and buffer. Our results show that the water quality of the Dongjiang River differed among the upper, middle, and lower reaches and changed significantly in the recent decades. This spatiotemporal pattern indicates a trend of accelerating deterioration in water quality. Also, land use and land cover pattern had major impacts on the flow and water quality of the Dongjiang River at multiple spatial scales. In particular, urban land use, although small in percent coverage, exerted a disproportionately large influence both locally and over distance. Most water quality variables (Cl<sup>-</sup>, EC, NH<sub>2</sub>-N, and NO<sub>3</sub>-N) were more strongly correlated with landscape pattern at the subwatershed scale than that at the catchment and buffer scales. This scale multiplicity suggests that water-monitoring and river restoration also need to adopt a multi-scale perspective. Particularly, the river restoration in this region ought to pay special attention to the subwatershed scale. In addition, the control of pollution sources associated with socioeconomic activities must be explicitly incorporated in landscape management practices.

**Keywords:** water quality; river restoration; scale; landscape pattern; anthropogenic impacts; Dongjiang River

✧ Author Affiliations:

<sup>a</sup> *State Key Laboratory of Biocontrol and Guangdong Key Laboratory of Plant Resources, School of Life Sciences, Sun Yat-Sen University, Guangzhou, 510006, PR China*

<sup>b</sup> *School of Life Sciences and Global Institute of Sustainability, Arizona State University, Tempe, AZ 85287-4501, USA*

<sup>c</sup> *Sino-US Center for Conservation, Energy and Sustainability Science (SUCCESS), Inner Mongolia University, Hohhot 010021, PR China*

## ● Estimation of annual potential evapotranspiration at regional scale based on the effect of moisture on soil respiration

Liyin Liang, Shaolin Peng\*, Junmei Sun, Leiyi Chen, Yuexiu Cao.

➤ *Ecological Modelling*, 2010, 221(22): 2668-2674.

**Abstract:** Potential evapotranspiration (PET) is an important component of water cycle. For traditional models derived from the principle of aerodynamics and the surface energy balance, its calculation always includes many parameters, such as net radiation, water vapor pressure, air temperature and wind speed. We found that it can be acquired in an easier way in specific regions. In this study, a new PET model (PETP model) derived from two empirical models of soil respiration was evaluated using the Penman–Monteith



equation as a standard method. The results indicate that the PETP model estimation concur with the Penman–Monteith equation in sites where annual precipitation ranges from 717.71 mm to 1727.37 mm ( $R^2 = 0.68$ ,  $p = 0.0002$ ), but show large discrepancies in all sites ( $R^2 = 0.07$ ,  $p = 0.1280$ ). Then we applied our PETP model at the global scale to the regions with precipitation higher than 700 mm using  $2.5^\circ$  CMAP data to obtain the annual PET for 2006. As expected, the spatial pattern is satisfactory overall, with the highest PET values distributed in the lower latitudes or coastal regions, and with an average of  $1292.60 \pm 540.15$  mm year<sup>-1</sup>. This PETP model provides a convenient approach to estimate PET at regional scales.

**Keywords:** Potential evapotranspiration; Precipitation; Soil respiration; CENTURY; CMAP

✧ Author Affiliations:

*State Key Laboratory of Biocontrol, Sun Yat-Sen University, Guangzhou, 510006, PR China*

## ● Using kernel density estimation to assess the spatial pattern of road density and its impact on landscape fragmentation

Xuejiao Cai<sup>1,2,3</sup>, Zhifeng Wu<sup>3,4\*</sup>, Jiong Cheng<sup>3</sup>

➤ Published: International Journal of Geographical Information Science,

DOI:10.1080/13658816.2012.663918

**Abstract:** Road density (i.e., km/km<sup>2</sup>) is a useful broad index of the road network in a landscape and has been linked to several ecological effects of roads. However, previous studies have shown that road density, estimated by grid computing, has weak correlation with landscape fragmentation. In this article, we propose a new measure of road density, namely, kernel density estimation function (KDE) and quantify the relation between road density and landscape fragmentation. The results show that road density estimated by KDE (km/km<sup>2</sup>) elucidates the spatial pattern of the road network in the region. Areas with higher road density are dominated by a larger proportion of built-up landscape and less possession of forest and vice versa. Road networks segregated the landscape into smaller pieces and a greater number of patches. Furthermore, Spearman rank correlation model indicates that road density (km/km<sup>2</sup>) is positively related to landscape fragmentation. Our results suggest that road density, estimated by KDE, may be a better correlate with effects of the road on landscape fragmentation. Through KDE, the regional spatial pattern of road density and the prediction of the impact of the road on landscape fragmentation could be effectively acquired.

**Keywords:** Road density, Road network, KDE, Landscape fragmentation, Core area of

the Pearl River Delta

✧ Author Affiliations:

<sup>1</sup>*Guangzhou Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou, China;*

<sup>2</sup>*Graduate University of the Chinese Academy of Sciences, Beijing, China;*

<sup>3</sup>*Guangdong Institute of Eco-Environmental and Soil Sciences, Guangzhou, China;*

<sup>4</sup>*School of Geographical Sciences, Guangzhou University, Guangzhou, China*

## ● Landscape ecological security assessment based on projection pursuit in Pearl River Delta

Yang Gao<sup>1,2,3,4\*</sup>, Zhifeng Wu<sup>2</sup>, Quansheng Lou<sup>3</sup>, Huamei Huang<sup>3</sup>, Jiong Cheng<sup>2</sup>, Zhangli Chen<sup>2</sup>

➤ Published: Environ Monit Assess (2012) 184:2307–2319

**Abstract:** Regional landscape ecological security is an important issue for ecological security, and has a great influence on national security and social sustainable development. The Pearl River Delta (PRD) in southern China has experienced rapid economic development and intensive human activities in recent years. This study, based on landscape analysis, provides a method to discover the alteration of character among different landscape types and to understand the landscape ecological security status. Based on remotely sensed products of the Landsat5 TM images in 1990 and the Landsat7 ETM+ images in 2005, landscape classification maps of nine cities in the PRD were compiled by implementing Remote Sensing and Geographic Information System technology. Several indices, including aggregation, crush index, landscape shape index, Shannon's diversity index, landscape fragile index, and landscape security adjacent index, were applied to analyze spatial-temporal characteristics of landscape patterns in the PRD. A landscape ecological security index based on these outcomes was calculated by projection pursuit using genetic algorithm. The landscape ecological security of nine cities in the PRD was thus evaluated. The main results of this research are listed as follows: (1) from 1990 to 2005, the aggregation index, crush index, landscape shape index, and Shannon's diversity index of nine cities changed little in the PRD, while the landscape fragile index and landscape security adjacent index changed obviously. The landscape fragile index of nine cities showed a decreasing trend; however, the landscape security adjacent index has been increasing; (2) from 1990 to 2005, landscape ecology of the cities of Zhuhai and Huizhou maintained a good security situation. However, there was a relatively low value of ecological security in the cities of Dongguan and Foshan. Except for Foshan and Guangzhou, whose landscape ecological security situation were slightly

improved, the cities had reduced values in landscape ecological security, with the most decreased number 0.52 in Zhaoqing. Results of this study offer important information for regional eco-construction and natural resource exploitation.

**Keywords:** Landscape index, Projection pursuit, Landscape ecological security, Pearl River Delta

✧ Author Affiliations:

<sup>1</sup>Guangzhou Institute of Geochemistry Chinese Academy of Sciences, Guangzhou, 510640, China;

<sup>2</sup>Guangdong Institute of Eco-environment and Soil Sciences, Guangzhou, 510650, China;

<sup>3</sup>South China Sea Marine Engineering and Environment Institute of State Oceanic Administration, Guangzhou, 510300, China;

<sup>4</sup>Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100049, China

## ● 基于 CLUE-S 模型验证的海岸围垦区景观驱动因子贡献率分析

孙永光<sup>1,2</sup>, 李秀珍<sup>1\*\*</sup>, 郭文永<sup>1</sup>, 何彦龙<sup>1</sup>, 贾悦<sup>1</sup>

➤ 发表期刊: 应用生态学报, 2011, 22(9):2391-2398

**摘要:** 海岸围垦区景观动态变化是人-地关系复杂作用的结果, 研究选择长江口奉贤段围垦区作为研究对象, 以 1990 年、2000、2009 年 TM 影像、社会统计数据、野外调查数据作为数据源。借助 RDA 和 PCA 分析了海岸带景观动态变化驱动力因子贡献度, 并利用 kappa 指数对 CLUE-S 模型所选驱动力模拟效力进行验证。结果表明: 海岸带围垦区景观动态变化人为驱动因子贡献度 (57.10%) > 自然驱动因子贡献度 (42.90%)。CLUE-S 模拟正确率可达 82%, 主导景观类型耕地、未利用地和养殖塘 kappa 指数均大于 0.75, CLUE-S 模拟效果较为理想, 所选驱动力很好地模拟了规则景观突变的分布特征。

**关键词:** 景观动态变化; 主成分分析; 驱动力贡献度; CLUE-S 模型模拟

✧ 作者单位:

<sup>1</sup>华东师范大学河口海岸科学国家重点实验室, 上海, 200062

<sup>2</sup>赣南师范学院历史文化与旅游学院, 江西赣州, 341000

## ● 河口湿地人为干扰度时空动态及景观响应—以辽宁大洋河口为例

孙永光<sup>1</sup>, 赵冬至<sup>1\*</sup>, 吴涛<sup>2</sup>, 卫宝泉<sup>1</sup>, 高树刚<sup>1</sup>, 李媛<sup>1</sup>, 曹芳芳<sup>1</sup>

➤ 发表期刊: 生态学报, 2012, 32(12):3645-3655.

**摘要:** 以大洋河河口湿地作为研究对象, 利用 1958 年、1970 年、1984 年航摄影像 (空间分辨率: 2.0m) 和 2008 年 spot5 影像 (空间分辨率: 5.0m) 作为数据源, 借助人干扰度指数

(HI)、景观格局分析、GIS 空间分析方法, 探讨大洋河河口湿地人为干扰度时空动态分异及景观格局指数的响应机制。结论: 1) 全干扰 (HI) 类型面积从 1958 年的  $4.16\text{km}^2$  上升至  $9.16\text{km}^2$ ; 半干扰 (HI) 类型从  $115.82\text{km}^2$  上升至  $180.57\text{km}^2$ ; 而无干扰 (HI) 类型面积从 1958 年的  $291.23\text{km}^2$  下降至  $221.13\text{km}^2$ , 人为干扰度在不同历史时期呈非均质化变化, 人类活动干扰中心逐渐由陆向海过度; 围海养殖是人类干扰度变化的主控景观因子; 2) 在时间上, 人类干扰过程 (全干扰、半干扰) 会导致斑块数量 (NP)、边缘密度指数 (ED)、平均形状指数 (MSI) 和面积加权的平均斑块分形指数 (AWMPFD) 总体在 1958 年—2008 年间呈下降趋势; 3) 空间上, 人为干扰度指数与景观格局指数空间分布相关性大小依次为: 斑块数量 (NP) > 边缘密度指数 (ED) > 面积加权的平均斑块分形指数 (AWMPFD), 呈正相关, 平均形状指数 (MSI) 与人为干扰度相关性不显著。

**关键词:** 大洋河口; 人为干扰度; 时空动态; 景观格局指数; 响应

◇ 作者单位:

<sup>1</sup> 国家海洋环境监测中心, 大连, 116023

<sup>2</sup> 浙江师范大学地理环境学院, 金华浙江, 321004

## ● 北京转河河岸带生态修复对河流水质的影响

李婉<sup>1</sup>, 张娜<sup>1\*</sup>, 吴芳芳<sup>1</sup>

➤ 发表期刊: 环境科学, 2011, 32(1): 80-87.

**摘要:** 以北京转河为例, 探讨一系列河岸带生态修复措施 (尤其是河漫地和护岸的改造) 对河流水质的影响。于 2009 年 7-9 月进行实地调查, 沿河岸选取 13 个采样点, 并定期采集水样, 测定其中营养物质和溶解氧 (DO) 等的浓度。结果表明, 转河氨氮 ( $\text{NH}_4^+\text{-N}$ )、硝氮 ( $\text{NO}_3^-\text{-N}$ )、总磷 (TP) 和 DO 的浓度均有非常明显的季节变化。在居民用水量较大的 7 月中下旬和 8 月上旬, 河流中氨氮和总磷浓度有较大增加。硝氮的浓度主要受降雨和地表径流量季节变化的控制。在降雨量较高的季节, 硝氮浓度主要决定于采样前两次降雨的间隔时间; 在降雨量较低的季节, 硝氮浓度决定于距上次降雨时间或采样前两次降雨的间隔时间。溶解氧浓度决定于光合放氧和分解耗氧之间的关系, 主要受水生植物的生长节律控制。溶解氧浓度的季节变化对硝氮和氨氮的消长关系进行着微调。总体上, 转河没有形成富营养化的状况, 但降低 8 月上旬的氨氮浓度和丰水期的硝氮浓度仍是防控重点。在水生植物相对较多的河岸带处, 河流中硝氮和氨氮的浓度较低。在生长旺季, 水生植物生长越密集, 覆盖度越大, 河流中总磷的浓度越低, 溶解氧的浓度越高; 而在生长末期, 枯落物越多, 河流中总磷的浓度越高, 溶解氧的浓度越低。其中, 菖蒲比水葱的影响更大。直立水泥护岸的氨氮、硝氮和总磷的浓度普遍比石块+泥土护岸高。弯曲的河岸可在一定范围内提高河流溶解氧的浓度, 而降低氨氮和硝氮的浓度。另外, 河流周边的土地利用方式对河流水质也有较大影响。

总之,除人类活动之外,水生植物的有无、类型、多度和生物量,护岸材料,河岸的曲直均对转河水质有重要影响。

**关键词:** 城市河流; 河岸带结构; 氨氮浓度; 硝氮浓度; 溶解氧浓度; 总磷浓度

◇ 作者单位:

\*通讯作者

<sup>1</sup>中国科学院研究生院资源与环境学院

## ● 内蒙古镶黄旗草地蝗虫潜在发生可能性的初步评价

张红艳<sup>1</sup>, 张娜<sup>1\*</sup>, 陈晓燕<sup>1</sup>

➤ 发表期刊: 应用生态学报, 2012, 23(1): 222-234.

**摘要:** 以内蒙古草地蝗虫产卵期、越冬期和孵化期的关键气象影响因子作为草地蝗虫气象适宜度指数构建的主要因子,对内蒙古镶黄旗 2010 年草地蝗虫潜在发生的气象适宜性进行评价;根据当年 7 月上中旬在镶黄旗的实地调查资料,选取海拔、坡向、土壤类型、土壤含砂量、植被类型、植被盖度、土地覆被类型 7 个相对稳定的生境因子,用模糊评判方法和 3S (GIS, RS, GPS) 技术对该旗草地蝗虫潜在发生的生境适宜性进行评价;最后通过构建气象-生境适宜性综合评价模型,得到该旗 2010 年草地蝗虫潜在发生可能性 (POG) 等级,并用 2010 年实测数据和 2001 - 2010 年历史数据对模型模拟的蝗虫发生位置和蝗灾发生面积进行验证。结果表明:用本文所建气象-生境适宜性综合评价模型对镶黄旗 POG 等级的评价结果是可靠的。该旗草地蝗虫潜在发生的气象适宜性等级非常一致,绝大多数为适宜等级;蝗虫潜在发生源地的空间异质性主要与生境因子有关,在海拔为 1300 - 1400 m 的平地/东坡/南坡、植被盖度为 30% - 50% 的温带丛生禾草草原、土壤含砂量为 60% - 80% 的典型栗钙土的生境条件下,草地蝗虫潜在发生的可能性最高。

**关键词:** 草地蝗灾; 气象适宜性; 生境适宜性; 模糊评判; 3S 技术; 综合评价模型

◇ 作者单位:

\*通讯作者

<sup>1</sup>中国科学院研究生院资源与环境学院

## ● 粒度变化对城市热岛空间格局分析的影响

郭冠华<sup>1</sup>, 陈颖彪<sup>1\*</sup>, 魏建兵<sup>2</sup>, 吴志峰<sup>1,2</sup>, 容晓臻<sup>1</sup>

➤ 发表期刊: 生态学报, 2012, 32(12): 3764-3772.

**摘要:** 尺度是景观格局和生态过程研究中的关键问题。综合目前城市热岛效应研究来看,景观格局指数的引入极大推进了热岛格局的定量研究,然而其尺度效应仍未得到重视。由于热岛空间格局与形成过程的复杂性和人类认识的局限性,对其尺度问题有待深入讨论。基于 Landsat TM 影像反演地表温度,采用均值-标准差分类方法划分热力等级,对珠三角城市热

岛格局特征的粒度效应进行了研究。结果显示:随粒度增加,弱势热力斑块类型下降,向相邻斑块转移;景观指数在类型水平和景观水平均受空间粒度影响明显,“临界粒度冷现象明显;总体而言,粒度150 m 是城市热岛格局特征的临界粒度,对热岛格局进行景观指数计算的适宜粒度范围为30—150 m;不同景观指数粒度效应曲线有所差异,其中斑块密度和平均分维数在两个水平指数上都有较强的规律性;根据各景观指数变化特征,研究区尺度域主要在(30 m, 150 m),表明在该尺度范围内构建的热岛效应预测模型可经简单推绎后使用。分析热岛格局随空间粒度变化特征对了解热岛格局的形成机制及进行尺度推绎具有重要意义。

**关键词:**城市热岛; 粒度效应; 格局分析; 珠江三角洲

◇ 作者单位:

<sup>1</sup>广州大学地理科学学院, 广州, 510006

<sup>2</sup>广东省生态环境与土壤研究所, 广州, 510650

## ● 干旱半干旱区坡面覆被格局的水土流失效应研究进展

高光耀, 傅伯杰, 吕一河, 刘宇, 王帅, 周继

➤ 发表期刊: 生态学报(已接受, 还未正式出版)

**摘要:** 植被恢复与建设是控制水土流失的重要措施。在干旱半干旱地区, 植被在空间上的分布呈现离散特征, 在坡面上形成的裸地-植被镶嵌和植被条带分布等覆被格局对水土流失过程具有重要影响。覆被格局与水土流失关系研究是景观生态学格局与过程研究的重要内容。从植被斑块、坡面覆被格局对水土流失的影响与耦合覆被格局与水土流失的手段和方法三个方面对国内外相关研究进行总结分析。从中发现, 植被类型、层次结构和形态特征是植被斑块尺度上影响径流泥沙的关键因素; 不同覆被类型的产流产沙特征与覆被格局的准确描述是研究覆被格局水土流失效应的重要基础; 坡面覆被格局对水土流失的影响关键在于其改变了径流泥沙运移和汇集的连续性, 应重点关注径流泥沙源汇区的连通性和空间分布在水土流失中的作用; 以坡面的精确覆被制图为基础, 建立基于水土流失过程的覆被格局指数和耦合格局信息的径流与侵蚀模型是定量研究覆被格局影响的有效手段。今后应加强以下研究: 以动态系统的观点研究覆被格局的变化对水土流失的影响, 系统理解覆被格局与水土流失之间的相互联系与反馈机制, 探讨两者间动态关系随尺度变化的规律性并发展尺度上推方法; 构建过程意义明确且简单实用的格局指数, 将覆被格局与水土流失过程有机联系起来; 发展覆被格局的动态信息与产流产沙过程相结合的水文模型, 加强对格局与径流泥沙反馈系统的耦合, 建立真正意义上的覆被格局-水土流失过程耦合模型。

**关键词:** 干旱半干旱区; 坡面覆被格局; 水土流失; 格局指数; 耦合模型

## 【博士论文推介】

### 1 题目：长江口不同年限围垦区景观结构与功能分异

作者：孙永光

导师：李秀珍 教授

单位：华东师范大学

**摘要：**围垦区作为复杂的自然系统和人为系统作用的综合区域，其景观结构和功能呈现特殊的复杂性，本研究以长江口海岸带不同年限围垦区作为研究对象，利用数量生态学方法，构建能够体现围垦区建设先进性和可操作性要求的围垦区建设综合指标体系（景观、土壤、植被）和将景观结构和功能进行耦合研究的方法，利用 CLUE-S 模型对围垦区景观动态未来发展趋势进行情景模拟，为河口地区滩涂湿地围垦建设提供科学决策依据。研究内容和获得结论如下：

基于 1987、1995、2000 和 2006 年长江口 TM、ETM 遥感影像，利用 RS、GIS 与数学统计方法，对长江口不同围垦区（3 个试验区）土地利用动态进行了分析。结果表明：3 个试验区间土地利用多样性指数的变化无显著性差异；各试验区土地利用年变化速率在空间上不存在显著差异，在时间上具有显著差异的土地类型为大棚用地和建筑用地；3 个试验区的土地利用程度具有一致性，三区土地利用转移方向的差异也不显著，转移强度相似。长江口不同围垦区的土地利用动态在空间上的不显著差异主要受围垦工程和围垦时间的影响。

采用“空间代时间”和主成分分析（PCA）综合评价模型的方法，对长江口奉贤不同围垦年限土地利用动态特征进行了综合评价分析。利用南汇围垦区土地利用动态变化对综合评价的结果进行验证。结果表明：（1）PCA 土地利用综合评价指数（F）与农耕地正相关（水田>大棚用地>旱地>林地>园地），与反映滨海特征的土地利用类型（养殖塘>草地>开放水域>光滩）呈负相关；（2）土地利用 PCA 综合评价指数（F）随围垦年限增加呈对数增长（ $R^2=0.5119$ ）并在围垦后 40 年左右达到稳定态。回归分析表明 F 值能很好反映土地利用程度指数（L）和多样性指数（GM）的变化趋势。

借助多元方差分析（MANOVA）、地统计分析（GA）、主成分分析（PCA）和典范对应分析（CCA）方法，研究了不同围垦年限土壤理化性质、土壤综合功能的分异及控制因子。结论：1）土壤水分、盐分、电导率和土壤粒度随着围垦年限的增加表现为下降趋势，有机质为上升趋势；速效磷在围垦初期上升，到围垦100年左右又表现为下降趋势；硝氮、氨氮和pH值则在不同围垦年限间变化不大；土壤理化性质在围垦后30年左右达到稳定态；2）在PCA分析中，反映土壤养分因子（硝氮、有机质、速效P、氨氮、-pH和-土壤粒度）的权重值（总计，0.97）要高于土壤限制因子（盐分、电导率和水分）的权重值（总计，0.48），Fs值越高土壤质量越好；3）不同土地利用类型在土壤功能熟化过程中起到不同的作用；4）CCA分析表

明, 围垦区土壤理化性质主要受到围垦时间的影响, 其次受到土地利用方式的影响; 土壤功能综合指数 $F_s$ 与围垦时间的相关性 (0.1905) 大于土地利用方式 (-0.1161) 的影响。

以 2009 年 7 月植被 67 个样方调查数据、2009 年 4 月调查 216 样点土壤属性数据和 2006 年 TM (30m) 数据作为基础, 应用双向指示种分析法 (TWINSpan)、多元方差分析 (MANOVA)、除趋势典范对应分析 (DCCA) 和典范对应分析 (CCA) 方法, 研究了杭州湾不同围垦年限垦区自然植被群落组成及特征分异。结果表明: 1) 围垦区植被群落以中生植物群落和沼生—中生过渡群落为主, 随着围垦年限的变化呈梯度性分布, 发现物种丰富度、物种多样性和地上生物量随着围垦年限的增加而增大, 但在围垦中后期 (>30 年) 会受到土地利用方式影响而出现反弹现象 (下降); 2) 物种丰富度指数和物种多样性指数的变化规律与围垦年限的变异趋势相一致, 随着土地利用程度的升高其出现先上升后下降的趋势。而物种生态优势度指数则出现下降趋势, 地上生物量则略有增加; 3) 土地利用方式 ( $r=0.55$ ,  $p<0.05$ )、土壤水分 ( $|r|=0.53$ ,  $p<0.05$ )、土壤盐分 ( $|r|=0.43$ ,  $p<0.05$ )、围垦时间 ( $r=0.40$ ,  $p<0.05$ ) 是影响围垦后不同植被群落分布的主要因子。

海岸围垦区景观动态变化是人-地关系复杂作用的结果, 以 1990 年、2000 年、2009 年 TM 影像、社会统计数据、野外调查数据作为数据源。借助 RDA 和 PCA 分析了海岸带景观动态变化驱动力因子贡献度, 并利用 kappa 指数对 CLUE-S 模型所选驱动力模拟效力进行验证。结果表明: 海岸带围垦区景观动态变化人为驱动因子贡献度 (57.10%) > 自然驱动因子贡献度 (42.90%)。CLUE-S 模拟正确率可达 82%, 主导景观类型耕地、未利用地和养殖塘 kappa 指数均大于 0.75, CLUE-S 模拟效果较为理想, 所选驱动力很好地模拟了规则景观突变的空间分布特征, 进而对围垦区 2010-2020 年未来发展进行了情景模拟, 模拟结果表明 CLUE-S 模型能够较为有效地模拟围垦区景观格局的规则性、集中性和呈带性分布, 同时为围垦区管理决策提供了参考依据。

**关键词:** 围垦; 长江口; 景观动态; 土壤; 自然植被; 综合评价模型; 景观驱动力; CLUE-S 模型; 情景模拟

## 2 题目: 北京湿地休闲游憩服务评价与供需平衡分析

**作者:** 李芬

**导师:** 陈利顶 研究员

**单位:** 中国科学院生态环境研究中心

**摘要:** 湿地被誉为“自然之肾”, 而城市湿地作为城市重要的生态基础设施, 具有重要的生态、经济和社会文化服务功能, 尤其是其休闲游憩服务逐渐成为城市居民日常生活的重要组成部分。近年来的城市人口集聚和城市区域扩张, 使得城市湿地面积减少, 结构和功能发生变化, 城市湿地休闲游憩服务功能的供给和需求矛盾日益突出。基于城市自然特征和社会经济结构的湿地休闲游憩服务的供需分析, 对于完善城市生态系统研究具有重要的理论价



值，对于城市湿地布局优化和城市可持续发展具有重要的指导作用。本文以北京地区 20 个典型湿地为例，研究其休闲游憩服务的潜在供给与人类的实际需求之间相互作用关系，分析北京湿地休闲游憩服务的空间差异性，探讨了城市湿地资源合理优化配置的策略建议。主要结论如下：

(1) 以城市湿地景观的可达性来衡量城市湿地为居民提供休闲游憩服务的潜在供给能力，用 GIS 空间分析中的最小邻近距离方法探讨街道水平上北京湿地整体及各湿地的休闲游憩服务的潜在供给特征。结果表明：北京湿地休闲游憩服务的潜在供给范围较大，50%以上的街道的居民出行不足 10km 即可到达一个具有休闲游憩服务功能的湿地；潜在供给水平呈现出由主城区到近郊区、远郊区逐渐降低的差异化规律。

(2) 采用使用状况评价法 (POE) 和社会学统计方法分析了居民对湿地休闲游憩服务需求的基本特征及影响因素。结果表明：居民对各湿地休闲游憩服务的使用呈现明显的距离衰退现象，即行程时间越长，距离越远，居民的使用频率就越低；影响居民对城市湿地使用的社会经济学因素依次为行程时间、个人月收入、有无私家车、文化程度、职业、年龄。

(3) 采用条件价值法 (CVM) 计算了居民对湿地休闲游憩服务的支付意愿 (WTP) 价值，用 Logistic 回归方法分析了居民对湿地休闲游憩服务的支付意愿及支付意愿值的影响因素，并探讨了支付方式和拒绝支付的原因。结果表明：①平均个人 WTP 值为 207.7 元/年，总 WTP 值  $3.14 \times 10^9$  元；各湿地的 WTP 值都远远高于其目前的门票费。WTP 值最高的是野鸭湖湿地，为 311.69 元，其次是稻香湖湿地为 301.44 元。位于远郊区的湿地的 WTP 值均高于位于主城区和近郊区的湿地。②年龄、文化程度为是否愿意支付的影响因素，性别和个人月收入对其没有显著性影响；年龄、文化程度、个人月收入对 WTP 值有极显著的影响。③多次支付 (77.48%) 是最受欢迎的支付方式，其中，捐款 (51.30%) 是最容易被居民所接受的支付方式。④公共物品应该由政府支付是最主要的拒绝支付原因。

(4) 以服务半径来表征居民对城市湿地休闲游憩服务的实际需求范围，采用综合加权平均法计算了北京湿地的平均服务半径，用统计学方法分析了北京湿地休闲游憩服务的不同类别服务半径。结果表明：①北京湿地休闲游憩服务的总服务半径为 37.45km。②各湿地休闲游憩服务的服务半径呈现出由城中心区向近、远郊区逐渐增大的规律。③北京湿地休闲游憩服务的最佳服务半径为 15km，次级服务半径为 30km，边缘服务半径为 120km。其中，最佳服务半径范围覆盖了 62.46% 的街道，服务盲区的街道比例为 37.54%；次级服务半径范围覆盖了 92.49% 的街道，服务盲区的街道比例不足 10%；边缘服务半径范围覆盖了整个北京地区。④各湿地的最佳服务半径、次级服务半径、边缘服务半径都随着湿地距市中心距离的增大而增大。各湿地的次级服务半径与平均服务半径一致。

(5) 采用 Logistic 回归方法分析了城市湿地休闲游憩服务需求的影响因素，基于影响因素的 logit 模型，结合 2000 年北京第五次人口普查数据，得出 2000 年北京地区不同水平上居民休闲游憩需求量的空间差异情况。结果表明：①居民的年龄、个人月收入是居民对湿

地休闲游憩需求的影响因素，性别、文化程度对湿地休闲游憩需求没有显著性影响。其中，居民对湿地休闲游憩服务的需求随着年龄的增加而增大，随着居民个人月收入的增多而增大。②居民的休闲游憩需求在不同水平上都存在明显的空间差异。其中，区域带水平上，北京居民对湿地休闲游憩服务的需求呈现出由城中心向近远郊区逐渐减小的差异化规律。

(6) 采用GIS空间分析中的空间叠置方法研究了北京湿地休闲游憩服务的供需空间差异，用统计学方法分析了各湿地休闲游憩服务的供需空间差异，基于供需空间差异，探讨了北京湿地优化布局的策略建议。结果表明：仅有13.51%的街道存在高需求低供给，这些街道主要零散分布在9个远郊区县，表明基于休闲游憩服务的北京湿地的供给与需求差异不大，空间布局总体上较为合理。各湿地方面，12个湿地休闲游憩服务的供给与需求差异较小，空间布局较合理，另外6个湿地的供需差异较大，仅有十渡、怀柔水库这2个湿地的供需差异很大。根据北京湿地总体及各湿地供需差异的具体情况，有针对性地探讨了其合理优化布局的策略建议。

**关键词：**城市湿地；生态系统服务；休闲游憩；供给；需求；景观可达性；支付意愿；服务半径；空间布局

### 3 题目：不同尺度上边缘效应研究及在生态恢复中的应用

**作者：**周婷

**导师：**彭少麟 教授

**单位：**中山大学

**摘要：**边缘效应是指由不同气候带、生态系统或群落类型之间的因子差异引起的交错区相异于周围系统的特征，其广泛存在于不同尺度的各系统间。对边缘效应的规律进行研究，有利于提高自然生态系统和人类生态系统的服务功能。边缘效应与生态恢复、物种保护、群落演替、生境片段化等理论和应用研究密切相关。在不同尺度上，边缘效应的机理以及相应的研究方法是存在差异的，只有在明确尺度的基础上，结合相应的研究方法，才能对其进行合理的比较和评价，从而使研究结果更具科学性。然而，迄今为止，有关边缘效应的空间尺度类型及其测度方法的研究尚未见系统的论述。本研究提出边缘效应主要有三个空间尺度：大尺度上的边缘效应是由气候带之间形成的生物地理交错区所体现，中尺度上的边缘效应反映在不同景观类型之间的生态交错区，而小尺度上的边缘效应则存在于生态系统内部不同斑块之间形成的区域。同时，本研究还对不同空间尺度上边缘效应的测度方法进行了探讨，为边缘效应的进一步研究提供理论参考。

选取河岸带作为中尺度上的边缘效应进行实例研究。通过河岸边缘区不同尺度上景观格局和社会经济因素与河流水质的关系，提出水体恢复的建议。本研究选取东江流域作为研究地点，将其分为多等级的空间尺度——亚流域、集水区和缓冲带。随着缓冲带宽度的增加，

河岸带对水体影响增大。将河岸带尺度的研究向流域集水区尺度延伸,得出在较大集水区尺度上对水体影响更为显著的结论。无论是对河岸带还是集水区来说,均是在较大尺度上的景观格局对水质参数的影响更为显著,尤其是在行政区和集水区相互整合的尺度上表现得最为明显,由此说明水体恢复受到自然和社会经济的多重因素作用。在不同的空间尺度上,城市土地利用类型对河流流量和水质都有负面的影响,而其他土地利用类型并未表现出显著作用。社会经济因子也对河流有很大影响,因为经济指标反映了人类活动的强度,经济发展是导致水质恶化的主导因素。水体恢复的研究应考虑多尺度上的景观格局特征,并且需要多学科的交叉以及决策者的参与。

针对由森林中道路引发的小尺度水平上的群落边缘效应,比较不同大小的道路以及不同森林结构异质性体现出的边缘效应的差异。在地处南亚热带的鼎湖山和白云山林内分别选取不同大小的道路,从道路向林内的边缘地带选取与道路平行的多个样带,对各样带进行植被群落调查和土壤样品采集,计算植被生物量、物种丰富度、物种组成和多样性指数,测定土壤 pH 值、含水量、全氮、有效磷、有机质和土壤微生物生物量碳等指标。结果表明,森林中小路对森林群落没有产生显著的边缘效应,而要增加到一定尺度的大路才会体现出显著效应。不同的生态因子对边缘效应的响应不同,其中变化较为明显的有在道路边缘土壤湿度降低、土壤 pH 值增加、地上部分生物量增加以及物种组成差异增大,而植物多样性指标,土壤全氮,土壤有效磷和土壤有机质等因子变化不大。森林群落的成熟度也对边缘效应有显著影响,在较成熟的森林,边缘效应体现得更为显著,而幼林对道路引发的边缘效应表现不明显。此研究表明,在森林保护区内,道路的宽度要控制在一定范围内,以减少对森林群落的负面影响。

鉴于尺度之间的关联性,除了在不同空间尺度上对边缘效应进行研究,本研究还进行了多尺度的耦合研究。以鼎湖山不同林型边缘交错区的动态发展研究为例,根据鼎湖山森林三种主要林型在多年恢复过程中景观格局变化的遥感数据,以及长期野外定位监测数据探讨了物种及群落的动态变化,提出一个耦合了物种、群落和景观过程的多尺度等级斑块动态框架。多尺度的耦合结果表明景观格局的变化速率和演替进程是一致的,反映出物种更替和群落演替是森林植被恢复过程中景观动态的生物学基础。这种多尺度耦合的方法整合了森林恢复过程中的格局、过程和机制的变化。大尺度的景观格局分析显示出植被斑块边缘的动态格局变化,而小尺度的物种和群落分析则反映出这些变化的机制。

边缘效应不仅在具体的生态系统中有所体现,其研究对学科发展也有极为重要的价值。基于恢复生态学的学科发展以及社会可持续发展的需求,根据多学科的边缘交叉,我们提出可持续性恢复生态学这一新理念。该理念着眼于学科理论和应用的整合及可持续性发展方向,其目标是将退化的生态系统恢复成为一个生态健康的,经济可行的和社会可接受的生态系统。可持续性恢复生态学涉及不同层次上多学科的交叉和整合,其组成核心是恢复生态学和可持续性科学,同时涉及包括保护生物学,景观生态学,景观建筑学,生态工程学和生态

经济学等在内的许多与其密切相关的学科，而个体生态学、群落生态学、生态系统生态学、全球变化生态学、土壤生态学、水文学等大量的生态学科为可持续性恢复生态学奠定了发展基础。这些相关学科为可持续性恢复生态学提供了多方面的理论依据和实践途径。可持续性恢复生态学的概念框架有助于解决多学科边缘交叉的生态学理论和社会焦点问题，更对社会可持续发展具有极为重要的意义。

**关键词：**边缘效应；尺度；河岸带；道路；可持续性恢复生态学

#### **4 题目：陆地生态系统水碳通量中潜在蒸散与呼吸估算方法学探讨**

**作者：梁力尹**

**导师：彭少麟 教授**

**单位：中山大学**

**摘要：**陆地生态系统水碳通量是地表系统物质和能量循环的主要组成部分，是大气—植被—土壤间相互作用的纽带，同时也是当前全球变化科学研究的核心。理解陆地生态系统水碳通量大小及其对环境因子的响应是人类实现可持续发展和制定应对气候变化相关政策的重要依据。由于水碳通量的研究关系着人类可持续发展及国家的战略发展，其一直以来都备受关注。其中，潜在蒸散和呼吸作为陆地生态系统水分通量和碳通量的两个主要过程，近年来越来越受到了人们的重视。

本文在前人的研究基础上，从遥感技术及生态系统过程模型出发，对全球尺度下水碳通量中潜在蒸散和呼吸的估算在方法学上进行了有益的探讨，主要取得了如下结论：

1. 在陆地生态系统水分通量研究中，潜在蒸散(Potential Evapotranspiration, PET)作为水分平衡的重要因子，经常被用来描述水分对生态系统过程的影响。但在传统计算潜在蒸散量的模型中，其计算过程十分复杂，从而限制了潜在蒸散在各种生态系统机理模型中的应用。本文基于土壤呼吸的经验模型及其相应的生态学过程，推导发展了一个用于计算年潜在蒸散量(PET)的简便模型—PETP 模型。研究表明，在降雨量范围介于 700mm-2000mm 的地区，PETP 模型的估算结果与计算潜蒸散量的标准方程—Penman-Monteith 方程的估算结果相一致( $R^2=0.68$ ,  $p=0.0002$ )，说明 PETP 模型不但简化了对年蒸散量(PET)的计算过程，并能为区域的 PET 估算提供可靠的数据。另外，在分析不同的水分因子方程对土壤呼吸的影响时发现，在描述水分因子对土壤呼吸的影响时，在低降雨量地区，以降水和潜在蒸散量(PET)共同作为水分影响因子要比单纯以降水来表达水分对土壤呼吸的影响更能反映出土壤呼吸对水分影响的敏感性。

2. 在碳通量方面，陆地生态系统呼吸在调控大气  $\text{CO}_2$  含量和气候动态方面起着十分关键的作用，因而受到广泛的关注。生态系统呼吸主要有植物自养呼吸和土壤异养呼吸两部分组成。植物自养呼吸是陆地生态系统碳循环中的重要组成部分，每年通过自养呼吸产生的

CO<sub>2</sub>量达 45–60Pg, 是化石燃料所产生 CO<sub>2</sub>量的 6–7 倍。因此, 研究植物自养呼吸在应对全球变化背景下的反馈作用就显得十分的必要。目前, 关于植物自养呼吸与环境因子之间关系的研究并不多见, 并且在现有的生物地理过程模型中, 自养呼吸与环境因子之间的参数化也并不完善。为了更精确地预测陆地生态系统对气候变化的响应, 就非常有必要对植物的自养呼吸进行更细致深入的研究。

本文在 MOD17 的基本算法基础上反演了全球尺度下不同植被类型的自养呼吸速率及其呼吸通量, 并对自养呼吸与环境之间的相互关系进行了探讨。研究表明, 2008 年全球植被的自养呼吸通量达到了 51.15 Pg, 其中常绿阔叶林 (EBF) 的呼吸量达到 21.32 Pg, 占自养呼吸总量的 41.68%, 其呼吸速率达到 1359 g C · m<sup>-2</sup>, 是所有植被类型中强度最大的。在自养呼吸对环境因子变化的响应方面, 本文的研究表明, 在全球尺度下, 植物自养呼吸速率与温度之间的关系是显著相关并呈指数递增关系 ( $R^2=0.30$ ,  $p<0.0001$ ), 与降水的关系也呈极显著线性递增关系 ( $R^2=0.65$ ,  $p<0.0001$ )。此外, 植物自养呼吸对温度的敏感性系数  $Q_{10}$  值在全球范围内的均值为 1.4, 其取值在不同的植被类型下有所变化, 范围介于 1.07–1.63 之间。另外,  $R_a$  与 GPP 间的比率是随着温度的上升而呈指数增长趋势的 ( $R^2=0.46$ ,  $p<0.0001$ ), 这意味着随着全球变暖的不断加剧, 未来植物的自养呼吸速率将会加快, 将消耗更多的光合产物, 使得陆地生态系统中植被与大气间的碳循环过程加速。

3. 在获得植物自养呼吸的基础上, 本文结合土壤呼吸—土壤有机碳数据对土壤呼吸中不同组分与土壤呼吸间的关系及土壤基础呼吸与土壤有机碳之间的关系进行了分析。分析结果表明, 在全球尺度下, 土壤基础呼吸与土壤有机碳含量的关系非常密切 ( $R^2=0.15$ ,  $p=0.0005$ )。随着土壤基础呼吸的增加, 土壤有机碳呈先上升后下降的趋势, 但这种规律尚未能在所有的植被类型中体现。而对土壤呼吸中不同组分与土壤呼吸间的关系进行分析发现, 自养呼吸(根系呼吸)随着土壤呼吸强度的加强而逐渐下降 ( $R^2=0.32$ ,  $p<0.0001$ ), 而异养呼吸比例随着土壤呼吸强度的升高而呈对数上涨趋势 ( $R^2=0.38$ ,  $p<0.0001$ )。这是可能由于自养呼吸更大程度上受到来自植物冠层光合产物的影响, 而当土壤环境改变时, 土壤呼吸在更大程度上与异养呼吸保持一致。

综上所述, 本文的研究在一定程度上推动了全球水碳通量方面的研究, 为区域估算水循环中的潜在蒸散量指标提供新的方法, 并揭示了植被自养呼吸在全球变暖背景下的响应规律和为土壤有机碳估算提供了一个新的研究方向。本文的研究成果能为全球变化的研究提供了一定的理论基础和科学依据。

**关键词:** 潜在蒸散量; 自养呼吸; 土壤呼吸; 土壤有机碳; MODIS

## 【硕士论文推介】

### 1 题目: 东江流域植被 ET 时空分布格局及其对温度响应的研究

作者：孙俊梅

导师：彭少麟 教授

单位：中山大学

**摘要：**本文选取东江流域 2004 年的 MODIS 数据和 MERRA 数据，采用 RS-PM 模型，在流域尺度上对其蒸散进行了估算，研究了东江流域植被蒸散量的时间和空间分布格局，模拟了流域植被蒸散的对增温的响应，并探讨了这些生态规律给我们在水资源管理上的科学启示。研究表明：

1.在时间尺度上的研究表明，东江流域的蒸散呈现特有的地域特征。年蒸散较大（1041.8mm），变差系数较小（2.7%）；东江流域蒸散季节变化成单峰变化，但变化趋势较为缓和，生长季和非生长季蒸散的差异性相对较小；东江流域 ET 的月变化，也基本成单峰变化，其显著特征是 ET 保持较高值的时间宽度大，4 月-10 月都维持高蒸散水平，且各月间的 ET 变化相对不大，峰值月 7 月与最低值月 1 月的 ET 差也仅为 1.744mm/day。另外，由于区域气候的特异性，流域月份蒸散中出现相对蒸散较低月 3 月和蒸散相对较高 10 月。

2.流域蒸散空间研究表明，东江流域由于降水丰富，常年高温，森林资

源丰富等天然地域特征，形成以森林为主体的特有的区域植被分布格局，各主要植被类型的蒸散也具有特有的区域特征。流域主要植被类型的 ET 表现为阔叶林>混交林>针叶林>疏林地>草地>农田，其中森林生态系统，草地生态系统和农田生态系统与其他区域相比，其蒸散都表现出区域特性。各植被类型 ET 对整个流域 ET 的贡献度差异性很大，其中阔叶林占了明显的主导地位，达到 59.12%，其次为疏林地，贡献率为 22.60%，贡献率最小的是草地生态系统，为 0.91%。阔叶林和疏林地成为东江流域植被蒸散的主要角色。

3.东江流域 ET 变化和温度变化表现为很大正相关性， $R^2$  达到 0.88。模拟增温结果显示，流域各植被类型 ET 对增温的响应明显，且内部植被具有正向和反向两种效应。疏林地表现为反向效应，其他植被类型均表现为正向效应。其中农田生态系统的正向效应最强，其次为阔叶林，两者相差不大。但就贡献度变化率而言，即对流域整体 ET 的影响，阔叶林具有最大的增加效应，疏林地是大的减少效应。另外，增温后，流域各月份 ET 变化明显，且夏季（4 月-9 月）变化率最大，对一年中 ET 的变化起到主导作用，整个流域由蒸散变化引发的耗水量增加 88.24mm。

**关键词：**植被蒸散； RS-PM 模型； 时空格局； 温度； 东江流域

## 2 硕士论文题目：北京城市河岸带的结构及其对功能的影响

作者：吴芳芳

导师：张娜 副教授

**单位：中国科学院研究生院**

**摘要：**河岸带作为河流和高地之间的水陆交错带，具有重要的生态功能。然而，城市进程的加快使得多数城市河岸带生态系统受到人类的干扰而退化，最终导致河岸带的生态功能丧失，从而危害到人类的生活。尽管为改善河流水质，一些城市开展了一系列针对河岸带的工程和生态修复措施。但目前国内外对城市河岸带修复效果的定量评价的后续研究几乎没有，因此项目施工时缺少相应的理论指导，致使所取得的成效甚微。在此背景下，本研究将基于景观生态学格局影响过程的思想，以北京北护城河为例，将城市河岸带功能分为水质改善、交通污染物缓冲、小气候调节、美学价值和休闲娱乐这 5 个功能，分别探讨城市河岸带结构与这些功能的相互关系，得到能够提供最佳生态功能的河岸带结构形式。主要研究包括以下几点：

1) 利用河岸带生态系统管理模型 (REMM) 模拟北护城河不同类型河岸带对地表径流中营养物质的截留效率。结果表明，在假设地表径流能够通过河岸带的情况下，北护城河河岸带能够有效截留径流中的无机氮磷，对无机磷的截留效率显著高于无机氮。首先，夏季由于受降雨的量和强度的影响，截留效率相对较低。其次，河岸带对硝氮的截留效率在夏季受草本植被覆盖度的正效应影响较大，而在秋季受宽度的正效应影响较大；对于无机磷，岸边高地 zone3 区的分散和沉淀作用较为重要，需保证该区一定的宽度和草本植被覆盖度。第三，河岸带内沿垂直于河流方向的三个横断面区（河滩地 zone1，护岸 zone2 和 zone3）的截留效率规律为：zone3 的截留效率居中，zone2 最小，zone1 最大，且存在季节变化规律。对于 zone3，无机氮磷的截留效率均对宽度的敏感性较大，同时一定的裸地面积比例可提高无机磷的截留效率。大部分河岸带的 zone2 区为硬质小路，不发挥截留作用。但有植被覆盖的 zone2 的宽度和草本植被覆盖度对其截留效率产生正效应；同时，zone3 的缓坡也有利于 zone2 截留作用的发挥。对于 zone1，草本植被覆盖度和宽度与氮氮截留效率关联不大，但草本植被覆盖度与硝氮和无机磷的截留效率有较大相关性。

2) 利用大气扩散模型模拟在北护城河不同类型河岸带影响下，交通污染物的地面浓度分布和最大浓度落地点位置，以此判断其对于交通污染物的缓冲作用。结果表明，北护城河河岸带对交通污染物均具有一定的缓冲作用，可以有效地保护城市河流。对同类的河岸带，交通污染物地面浓度的空间分布趋势十分相似，最高值和最低值出现的位置也完全相同；对不同结构类型的河岸带，交通污染物在从道路到北岸以北垂直扩散的过程中，地面浓度在数值和空间分布上均有很大差异。河岸带结构指标对交通污染物的扩散影响较大，与线源水平方向的距离的影响大于垂直方向的高度的影响；而气象参数的影响很小。其中，地面浓度与距污染源较近的南岸的距路高度和距路距离密切相关；而最大浓度落地点与南岸的宽度和距路高度密切相关。河岸带的距路高度可较敏感地影响河岸带的缓冲作用：其值越大，交通污染物的地面浓度越低，最大浓度落地点距线源的距离越大。河岸带的宽度和距路距离共同影

响最大浓度落地点在河岸带或河流中的相对位置及地面浓度的分布,需结合其它因素综合分析。另外,大气稳定度与风速相互作用,共同影响污染物地面浓度的季节变化。

3) 分别在春、夏、秋三个季节对北护城河不同类型河岸带及其对照(对照区位于与河岸带垂直的道路两侧,并紧邻不同城市土地利用类型)的温湿度进行实地观测,分析不同结构指标对河岸带小气候调节功能的影响。结果表明,北护城河河岸带具有明显的温湿度调节效应,能有效改善人体的舒适度。然而,这种调节效应存在着季节性差异,其中,河岸带在春秋两季表现出更强的温湿度日极值调节效应。河岸带南岸对温湿度的调节效应强于北岸:北岸气温显著高于南岸,而相对湿度显著低于南岸,这是由于南岸较大的河岸带宽度和较高的乔木密度,以及所处方位所致。不同类型河岸带之间在温湿度上的差异随季节而异:春秋两季差异较显著,但夏季差异不显著。这是因为季节型指标植被覆盖度对河岸带温湿度的影响是一个临界阈现象:当覆盖度大于某阈值时,它的再增大对温湿度的影响不再明显。同时,稳定性结构指标也会产生一定的影响,具有较大宽度和距路距离,以及合理的周边土地利用格局的河岸带,也具有较高的小气候调节功能。

4) 实地观测结果表明,北护城河河岸带具有一定的人类生活环境改善功能。河岸带南岸具有较高的物种丰富度和乔木密度,河岸带北岸具有较高的针叶树种比例、平均乔木胸径和草本植被覆盖度,均具有较高的美学价值。综合评价结果显示,具有较高的物种丰富度的河岸带通常具有较高的美学价值;河岸带南岸的美学价值高于北岸。河岸带的可达度和季节的变化直接影响总人数,从而影响河岸带休闲娱乐功能的实现。具体来说,具有较高可达度的河岸带也具有较高的休闲娱乐功能;6月和9月河岸带的休闲娱乐功能显著高于其它月份。

本研究结果可在理论上为空间格局对生态过程影响的研究提供一个有力的例证;在应用上,可作为城市河岸带生态服务功能评价的一部分,并可为城市河岸带的建设、修复和管理提供理论依据。

**关键字:** 城市河岸带; 河岸带结构; 水质改善; 交通污染物缓冲; 小气候调节

### **3 题目: 城市湿地景观变化及其塘湿地水质高光谱遥感监测**

**作者:** 陈张丽

**导师:** 吴志峰 教授

**单位:** 中国科学院广州地球化学研究所/广东省生态环境与土壤研究所

**摘要:** 湿地作为城市中生态功能非常重要的景观类型,在几十年的城市化过程中,已受到不同程度的破坏,有的甚至消失。深入研究城市湿地景观格局演变动态、湿地水体质量空间分异性机制等基本问题对于保护城市生态环境,提高城市人居环境质量具有重要的意义。

天河区作为改革开放后广州市新设立的行政区,其土地利用和经济发展水平经历了迅速的变化过程,是我国南方快速城市化的典型地区之一。该区域的湿地面临着两个主要问题:



表现为湿地的大量被填埋占用而消失和水体的严重污染而环境恶化。其中广泛分布于该区域的湿地类型——塘，被认为是广州河流域水质的一个突变点，塘湿地水质污染严重影响着下游河涌水环境治理效果。

基于以上认识，本文以广州市天河区为例，利用遥感、GIS、实地调查与采样分析等方法和数据，开展了以下几个方面的工作：（1）湿地景观空间格局演变及驱动因子分析；（2）城市边缘区识别；（3）边缘区湿地水体质量的空间分异及其机制。以期为城市化地区湿地景观变化监测与评价、水污染状况监测与评价及未来河涌水环境管理提供指导。

本研究取得如下主要认识和结论：

（1）摸清了近二十年来天河区湿地景观空间演变特征及其驱动因子

近二十年来，城市湿地景观以每年 6.64hm<sup>2</sup> 的速度锐减，呈整体退化的趋势；景观斑块破碎化加大，不稳定性加强；天河区湿地景观受人类活动影响较大；在内驱动力和外驱动力下，湿地景观成为城市扩张、农民因利益驱使改变湿地景观类型的牺牲品。其中，人为活动在天河区湿地景观退化过程中起关键性的作用。

（2）基于信息熵和地表温度反演识别了天河区景观变化剧烈的城市边缘区

在 120m\*120m 特征尺度下，以天河区 2009 年土地利用遥感信息熵（W）为基础，2009 年 10 月 13 日反演的地表真实温度（T）为辅助因子，取 W 权重为 0.6，T 权重为 0.4，叠加处理计算出广州市天河区熵值范围在 7-114 之间，将 7-40 大小范围划分为天河区城区，40-114 划分为天河区城市边缘区。

（3）阐述了城市边缘区土地利用强度梯度上湿地水质空间分异性及其机制

塘湿地不同指标在不同光谱变换形式下光谱响应波段差异显著，对于原始光谱与光谱变换形式：一阶微分>二阶微分>一阶微分倒数对数>倒数对数>原始光谱；对于表征塘湿地富营养化的指标地物光谱仪监测：SS、叶绿素 a、TN、TP 可以较好的用地物光谱仪监测，COD、TN/TP 则不理想；对于光谱响应波段预测模型：多元线性回归模型要优于单波段线性模型，基于曲线积分面积的回归模型也在一定程度上可以很好的表征塘湿地富营养化水平检测。

边缘区塘湿地流域内林地、建设用地对水质影响大。流域内林地、坑塘水库对水质影响有正效应，林地、坑塘水库面积越大，塘湿地水质越好；建设用地对塘湿地水质具有负效应，随着建设用地面积的增加，湿地水质变差；从 6 个表征景观空间属性的景观指数（NP、LSI、FRAC\_AM、LPI、SHDI、CONTAG）与水质污染指标进行相关分析的结果得出：各景观指数与不同湿地水质指标相关性程度差异较大，SHDI、CONTAG 和污染指标相关性较明显。

结合广州市天河区湿地景观现状，以国际国内湿地景观规划治理为指导，特提出以下建议：不能一味追求区域经济飞速发展而牺牲生态环境；要以恢复湿地景观的自然状态科学治水；建设湿地景观工程设施，要以治理水质为最终目的，不盲目建设湿地工程设施破坏湿地景观流动性和景观整体协调性；同时，也要完善体制、健全法规严格执法，以保护城市湿地景观，促进城市健康可持续发展。

**关键字：**湿地； 城市边缘区； 景观格局； 地物光谱仪； 塘湿地

#### **4 题目：城市“塘-河涌”水环境的土地利用影响及其源汇分析**

**作者：**张妤琳

**导师：**钱乐祥 教授，程炯 研究员

**单位：**广州大学/广东省生态环境与土壤研究所

**摘要：**塘（Pond）是地表水体的一种形态，大小一般在几平方米到几公顷之间，深度在几厘米到几米，有自然形成的塘，也有人工塘。塘在全球生物多样性保护网络中具有突出的地位，同时它们提供了生物物种流的生态踏脚石。塘在水环境保护中也有重要的价值，合理管理塘能够作为汇聚集水区污染物质的汇改善水质，但不合理的管理和利用往往使塘成为污染下游水体的源。塘特别是人工塘还往往具有重要的生产功能和历史文化价值。

天河区广泛分布着华南地区典型的城市塘景观，在这个快速城市化区域，塘正逐渐被侵占而消失，未消失的塘又成为了废水、污水、垃圾的排放池与堆放场，“脏、乱、差”的塘景观与宜居城市的要求格格不入。本论文正是基于塘的重要性的认识，选择具有代表性的广州市天河区为研究区，开展塘景观的消失过程及驱动力研究，探析塘景观变化与周边土地利用的关系，并进一步应用景观空间负荷指数推进塘的生态环境科学研究和管理规划进程，并服务于水环境治理实践。

（1）根据塘的主要功能将塘分为 5 种类型，探索不同类型塘消失的数量与特征。在研究样区中，塘面积由 1996 年的 363011.96m<sup>2</sup> 减少至 2011 年的 131785.52m<sup>2</sup>，减少了 70.31%，形状也经历着裁弯取直、逐渐规则直至消失的过程，并对其数量、结构变化特征及原因进行分析。从土地利用类型的角度，主要由于居住用地、商业及工矿用地的需求导致了塘的消失，消失塘的缓冲区内土地利用以林地占主导地位向各土地利用类型均衡变化。

（2）在车陂涌流域内对塘进行选择性的采样，测试污染物浓度以对塘水质定量及定性分析。从空间分析角度，进行由北到南的纵向变化分析，指出流域内塘的五项水质指数均呈现出“M”形，即水质有好-差-较好-差-较好的变化趋势，并作出解释。根据塘与所在子流域车陂涌的水质对比，判断其源汇类型，为近期区域水环境治理提供操作性强的依据。根据天河区的统计年鉴数据，表明人口、工业总产值与五项水质指数之间均表现正相关性，而水质与人口数量的相关性略强于水质与工业总产值之间的相关性。

（3）根据上文中划分的四个水质变化区间，以由高空间分辨率遥感数据解译的土地利用数据为基础，研究四个区间土地利用差异，并分析其特点与原因。对五项水质指标与缓冲区内土地利用类型进行相关性分析。发现塘与水质存在相对最强负相关，其次为园林地、草地和水利用地存在相对较弱的负相关性；城中村与水质存在相对最强正相关性，其次为耕地、商业及工矿用地、居住小区和交通用地存在相对较弱的正相关性；而裸地的相关性则不明朗。通过对水质数据与缓冲区内景观指数进行相关性分析，与前人的研究结果相对比有

相一致也有相悖的结果。

(4) 结合车陂涌流域的实际情况及数据的可获取性, 对景观空间负荷指数的计算公式进行修改。根据所采水样的位置将车陂涌划分 15 个子流域, 计算出各个子流域的景观空间负荷指数。研究表明在各个子流域的变化梯度趋势上, 景观空间负荷指数与五项水质指数均显示出相对较强烈的正相关性。在上文研究成果的基础上, 根据 DEM 将车陂涌流域内细化分为 69 个子流域, 进行景观空间负荷指数的计算, 发现流域内仅有 6 处子流域的景观空间负荷指数小于 0, 仅占总流域的 8.7%, 剩余 91.3% 的子流域均存在非点源污染发生及加剧的危险。基于“源-汇”景观的空间分布特征, 确定需要进行空间调控的关键子流域, 从数量控制措施、空间置换措施、和景观格局优化三方面进行空间调控, 以降低流域内污染物的排出及非点源污染发生的危险。

**关键词:** 塘; 土地利用; “源”“汇”景观格局; 景观空间负荷对比指数; 天河区

## 5 题目: 基于 LandsatTM 遥感影像的亚像元地表温度估算

**作者:** 郭冠华

**导师:** 陈颖彪 教授, 吴志峰 教授

**单位:** 广州大学

**摘要:** 目前的城市热岛效应研究当中, 遥感数据因其优势成为获取地表温度及地面气温的重要数据来源。受到热红外技术条件的限制, 目前高空间分辨率和高时间分辨率的地表温度数据仍难以直接获得。地表温度是典型的生态学因子, 存在明显的粒度效应。本论文在总结前人亚像元地表估算研究的基础上, 以 Landsat TM 为数据源, 选取与地表温度有密切关系的地表参数, 包括 NDVI、NDBI、NDBaI、DEM、Slope, 尝试通过建立不同粒度上地表温度与这些地表参数之间的统计模型, 估算亚像元地表温度。基于 GIS 和多元线性回归的方法, 首先分析地表温度与各地表因子相关性的粒度效应, 通过拟合的方法揭示其粒度效应规律。在多个粒度上建立地表温度与其他地表参数之间的回归模型, 通过对这些粒度上建立的模型的常数及回归系数进行再回归, 最终得到适合于不同粒度的统一的地表温度估算模型, 引入误差参数对模型进行评价。主要研究结论如下:

(1) 运用区域统计的方法将地表温度和各个参数进行粒度上推, 通过相关分析的方法研究地表温度与各地表因子在不同粒度上的相关性。研究表明其相关性受粒度影响明显, 随粒度的增大, 相关性不断增强, 显示小粒度上存在的信息噪声的变异性会在粒度推的过程中被过滤, 总体的相关性特征会显现出来。通过数学拟合的方法可揭示这种粒度效应规律, 整体上各参数与地表温度的相关性能通过对数模型拟合, 且拟合效果都很好。

(2) 利用多元线性回归的方法模拟不同粒度大小区域统计方法获得的地表与其他地表因子之间的模型, 发现不同粒度上获得的回归模型是不同的, 而各模型 R<sup>2</sup> 会随粒度的增加而增大, 显示在大粒度上模型更有优势。通过对这些粒度上得到的模型常数的回归系数分别

进行回归发现, 这一系列的参数能用线性模型替换, 且拟合效果都比较好。通过替换可最终得到适合于不同粒度的统一的地表温度估算模型, 运用将具有较高空间分辨率的地表参数代入该估算模型, 最终得到 90m、60m 和 30m 空间粒度的地表温度数据, 实现亚像元地表温度估算。

(3) 在对模型的误差分析方面, 首先引入 RMSE 和 MAE 分析估算模型误差。研究表明模型误差随粒度变化明显, 小粒度上误差往往比较大, 随粒度继续增加, 模型误差逐渐减小。通过区域对比发现, 模型性能与地表覆盖特征密切相关, 在裸土广布的开发区, 模型精度比较差, 林地、城乡结合部地区次之, 而如 CBD 和老城区等建筑密度较高的区域, 模型精度较高, 误差基本在-1~1 的范围内。表明本研究中所建立的模型在城区内部具有较大的优势。

**关键词:** 亚像元地表温度; 粒度效应; Landsat TM; 广州市

## 编后语:

本期 IALE-China 通讯的内容以“2011-2012 年度中国学者景观生态学论文摘录”和“2011-2012 年度博士硕士论文推介”为主, 得到了李秀珍教授和吴志峰教授的大力支持和帮助, 在此对两位及提供论文信息的专家学者表示感谢。

本期编辑: 姜 春, 博士生, (中国科学院广州地球化学研究所/广东省生态环境与土壤研究所联合培养)

审 核: 魏建兵, 博士, 副研究员, (广东省生态环境与土壤研究所, 景观生态与人居环境研究中心)

责任编辑: 吴志峰, 博士, 研究员, (广州大学/广东省生态环境与土壤研究所, 景观生态与人居环境研究中心)

注: IALE-China 通讯每年出版 2 期, 由 IALE-China 秘书处、广东省生态环境与土壤研究所“景观生态与人居环境研究中心”负责编辑分发, 请各位会员、同行积极投稿, 投稿邮箱: [ialechina@126.com](mailto:ialechina@126.com)