

上海市崇明东滩湿地 野外定位研究

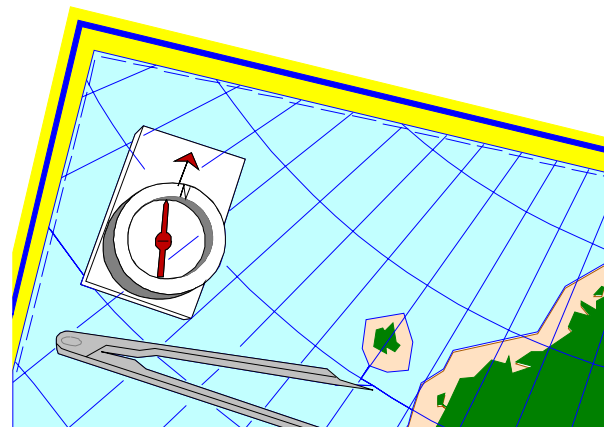
李博

复旦大学生物多样性与生态工程教育部重点实验室

2005年6月29日

定位研究的重要性

- 力求“以长期的定位研究为基础的实验生态学研究”，同时交叉微气象学、遥感与地理信息系统技术，并充分体现“野外观测、控制实验、模型以及与现代技术手段”的有机结合。



为什么要研究碳通量和碳循环？

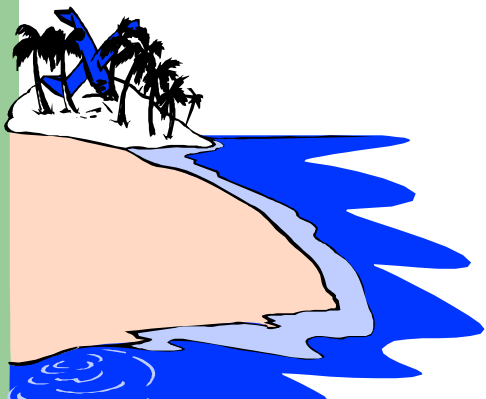
- 大气中温室气体浓度增加引起的全球环境变化，严重地威胁着人类生存与社会经济的可持续发展，成为各国政府、科学家及公众强烈关注的重大环境问题。
- CO₂和CH₄对温室效应的贡献率高达80%以上，研究全球碳循环和碳管理是全球碳收支定量评价和气候变化国际谈判的科学基础。
- 目前对全球碳收支的估算还存在着极大的不确定性，成为全球变化科学研究中的一大障碍。

湿地碳循环的研究现状

- 湿地是与全球碳循环密切相关的五大类陆地生态系统之一
- 占地球6%陆地面积，拥有陆地生物圈碳素35%，在全球碳循环中发挥着重要作用
- 目前对湿地碳循环/碳通量的研究薄弱
- 湿地生态系统源汇关系缺乏系统的研究
- 人类活动对湿地的影响仍缺乏充分认识

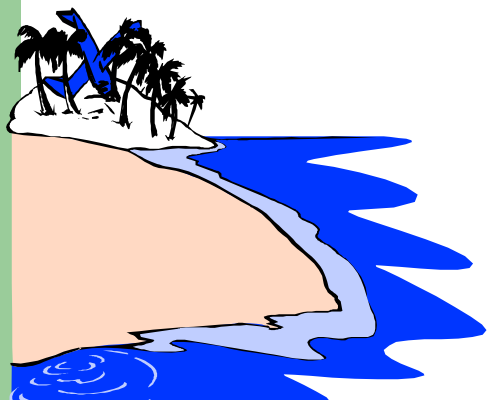
生物入侵及其后果

- 生物入侵已成为重要的环境问题之一
- 对生物入侵的研究多集中在入侵机制及与土著种竞争等方面



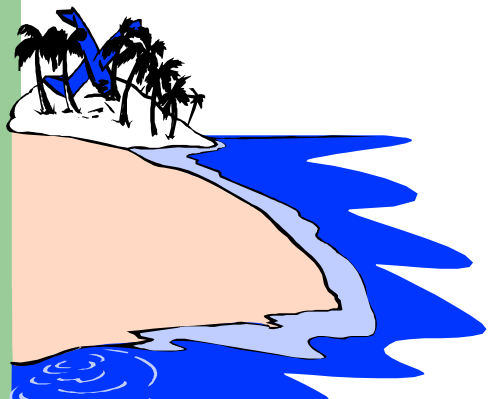
互花米草

- 互花米草在中国沿海的入侵已经严重地改变了湿地生态系统的结构，并极有可能改变滨海湿地生态系统的碳循环



涡度协方差技术

- 碳循环是全球气候变化和区域可持续发展研究的核心问题之一
- 精确测定碳通量才能真实地揭示碳的源汇过程，而涡度协方差技术是目前精确测定生态系统碳通量最有效的办法

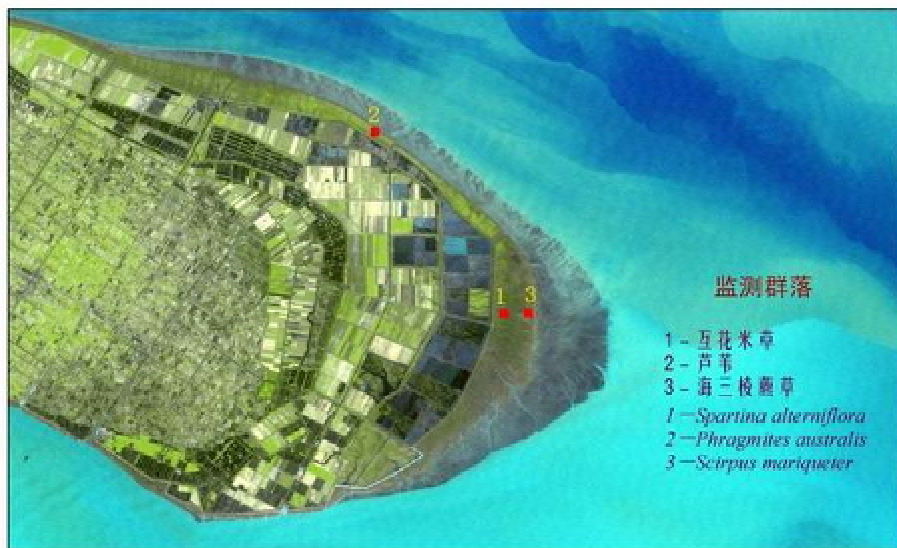


科学问题与研究地选择

- 外来植物的入侵是否显著影响了生态系统碳通量的变化？

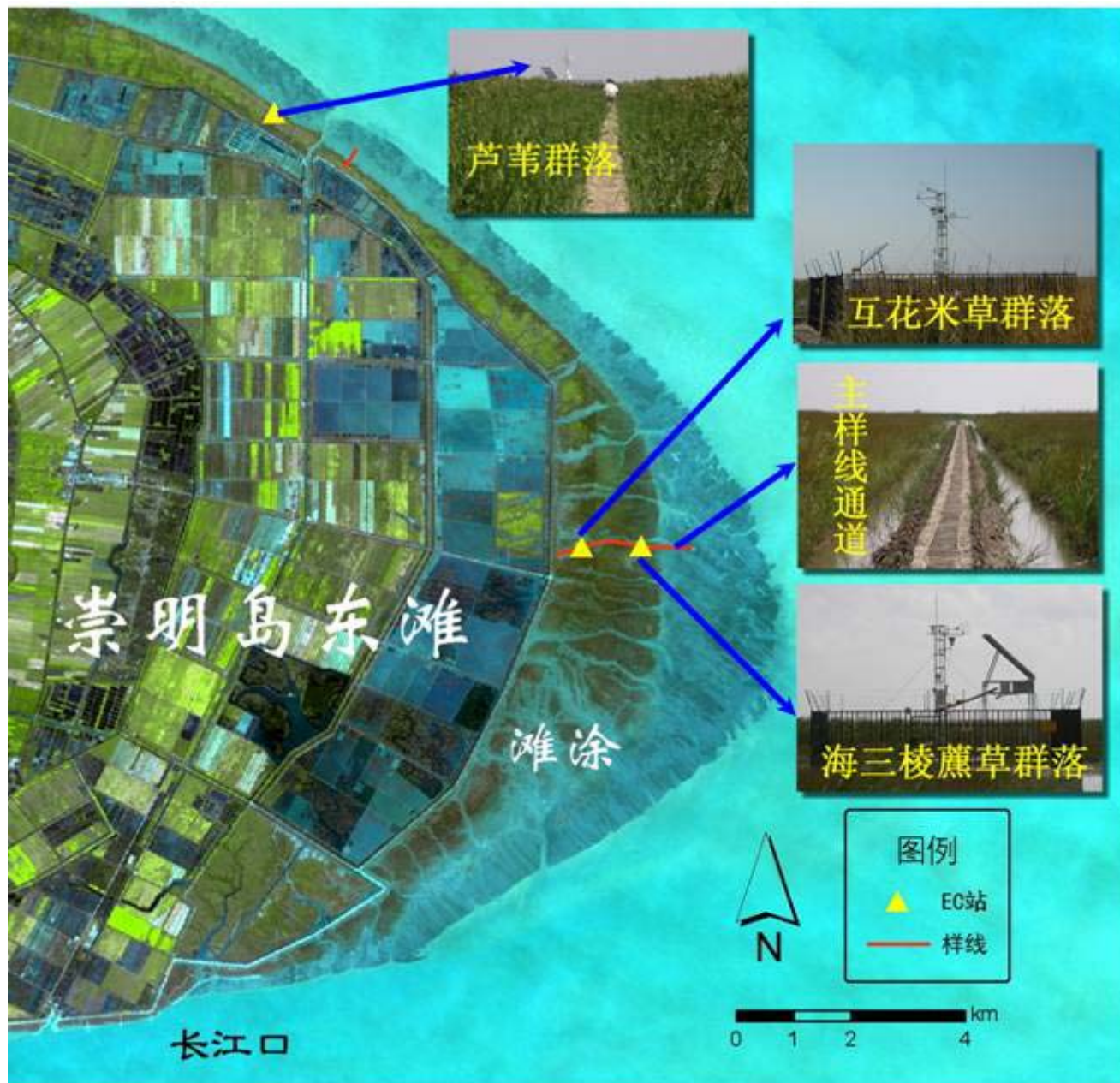
全球碳通量东滩野外观测站分布图

Dongtan Monitoring Station of Global Carbon Flux, Chongming, Shanghai



崇明滩涂是比较理想的研究区：

- 生态系统原生性强
- 地质历史过程和与周边区系的关系易分析
- 植物群落结构相对简单
- 人类干扰小
- 互花米草入侵历史清晰



研究内容

着重探讨的问题

野外通量观测站持续地、长期地为我们记录着这些数据

- 通过对崇明东滩近海生态系统碳、水、能量通量变化的直接监测，探讨滨海湿地中碳收支的时空动态
- 以互花米草为研究对象，通过群落替代法，阐明湿地生态系统中入侵植物对碳收支的影响
- 考察潮汐作用对滨海湿地生态系统碳通量变化的影响，探讨潮汐效应的碳源、碳汇机理，并建立类似生态系统中闭合的碳收支模型

不久要解决的问题



关键技术

新方法的采用



- 涡度协相关方法：测定大气系统CO₂、水和能量通量以及植被群落的微气象数据
- 生物测定技术：测量植被群落的光合作用、植被生物量和凋落物量、土壤有机质动态以及相关的生态环境要素
- 遥感技术：反演外来植物群落的分布和生态系统的结构特征

常规野外生态监测方法

现代科学技术

机遇与挑战并存

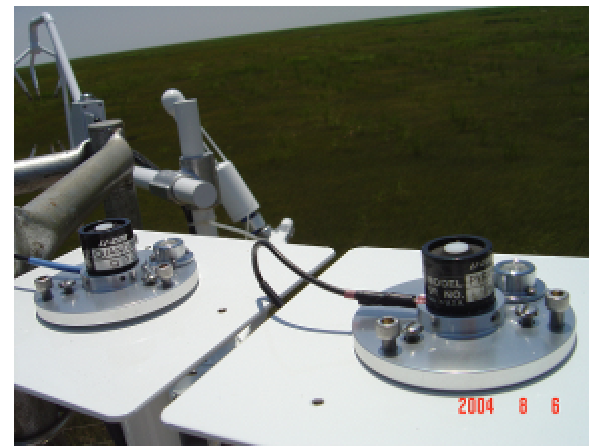


- 与陆地相比，湿地周期性地经受水的干扰，厌氧/好氧环境交替进行
- 与淡水湿地相比，海滨湿地的厌氧/好氧状态交替周期性更强，更频繁
- 河口湿地的盐度变化比一般的海滨湿地要大得多
- 崇明滩涂湿地发生的快速生态演替过程
- 三峡大坝可能导致的生态效应

特色与创新

- 国际上首次将入侵植物作为影响生态系统碳收支的目标种进行研究
- 将涡度协方差法运用于入侵生态学研究，在国内是一个跨学科的探索
- 在上海建立我国第一个滨海湿地生态系统碳收支技术平台





全球碳通量东湖野外观测站
 Dongting Monitoring Station of Global Carbon Flux, Chongqing, Shanghai



全球碳通量东湖野外观测站建于2004年7月，为中美联合碳循环观测站（USCCC）的重要组成部分。由复旦大学工程和环境科学研究所保护区所投资建设，主要利用“东湖碳通量观测系统”，通过土壤二氧化碳通量分析仪设备同步测定土壤二氧化碳通量，验证温度和降水变化的影响，确定二氧化碳、水蒸气、甲烷等的垂直通量，同时收集其他一些辅助设备测定空气与土壤在生态系统中碳的垂直通量数据，以研究东湖湿地生态系统的碳源、碳汇过程。

This station, built jointly by Fudan University through "211 Project" and Dongting Migratory Bird National Reserve of Shanghai, was set up in July 2004 to study carbon and water cycling in coastal ecosystems, and serves as the central site of US-China Carbon Cooperation (USCCC). The station consists of three fully-automated systems, which were designed to determine the fluxes of carbon dioxide, water vapor, methane, and soil respiration year- and short-term in the monitoring zone through measuring CO₂ and electricity and gas concrete data simultaneously.



谢谢！

