

一. 项目简介

“应对全球变暖，增强中国碳汇能量”项目由加拿大国际发展署资助，中国商务部国际经济技术交流中心合作领导，其宗旨是采用加拿大先进的遥感和碳循环模型及社会经济综合评估模型来研究和提高中国土地利用的合理性，从而达到增强碳汇能力、保持生态平衡和可持续发展的目标。

本项目由加拿大多伦多大学环境研究所和中国科学院地理科学与资源研究所领衔，由国际知名的遥感生态地理专家陈镜明教授和刘纪远教授分别任加拿大和中国的项目首席科学家。项目参加单位包括加拿大国家环境署、多伦多大学林学院、中科院寒区旱区环境与工程研究所、中科院南京土壤科学研究所、南京大学国际地球系统科学研究所、北京师范大学遥感与地理信息系统研究中心、南京林业大学和南京农业大学。项目研究内容包括三个主要模块和一个集成模块：

1. 遥感与碳循环模型；
2. 森林生态分析与地面观测；
3. 社会经济及林业综合评估；
4. 土地利用策略与规划

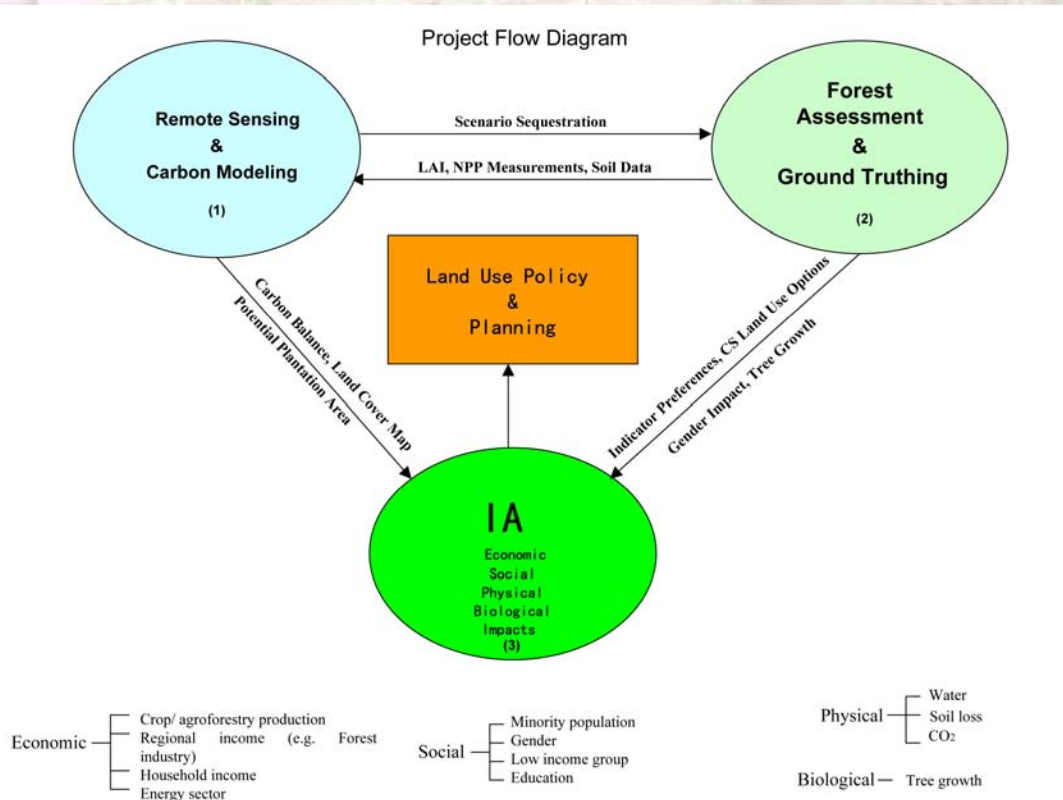


图 1. 项目研究内容构成

针对不同的生态系统类型, 项目选择的重点研究试验区包括东北长白山(含敦化市), 西南贵州黎平县, 西北甘肃黑河流域, 南方红壤区江西兴国县, 及江苏保应县。



(请用中文地图)

图 2. 研究试验区位置

本项目与世界前沿碳源汇研究同步, 通过以上四个方面的综合分析, 阐明中国典型陆地生态系统的土壤和植被碳库动态特征, 评价中国典型生态系统在全球碳平衡中的作用以及对全球环境变化的反馈作用, 解答中国森林生态系统的 CO_2 固定能力和环境贡献, 提高中国对陆地生态系统碳库和碳通量的估算精度, 为国家减排策略服务, 提高中国在国际全球变化研究方面上的能力和地位, 为中国的生态环境和土地利用的可持续发展决策提供科学依据。项目的预期结果将从人才资源开发(产生新一代掌握世界前沿固碳研究专家和综合评估专家)及具体科研成果两方面加强中国碳汇能量, 并直接为政府决策服务。

项目于 2004 年 6 月在长白山自然保护区召开了项目进展与中期成果研讨交流会。与会的 45 名中加科技学者展示了两年来项目科研成果, 结合各院所的其它国家重点科研项目, 对碳汇项目后续的任务和目标进行了热烈的讨论。

长白山研讨会后, 项目领导组在北京与中加有关政府机构进行了项目进展交流, 着重讨论了项目成果如何为决策服务的步骤及措施。加拿大驻华使馆发展参

赞，中国商务部国际经贸关系司，中国国家发展改革委员会，中国国家林业局，国家气象局，国家环保总局，中科院资环局的官员代表参与讨论了项目成果对决策的重要性。

二. 项目主要目标及已完成的任务

中加合作“中国碳汇研究”项目的主要目标包括:

(1) 通过技术交流, 提高中国的碳源汇研究和管理水平。

引进了世界领先、由陈镜明教授发明的森林结构参数测量仪—TRAC 到中国。项目提供了三套 TRAC 给中方合作单位, 通过培训已在项目研究中得到很好的应用。(下图为科研人员用 TRAC 做林地测量)

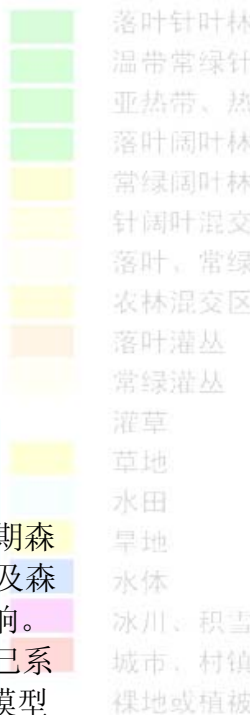


图 3. 科研人员用 TRAC 做林地测量

引进了在加拿大研发、世界领先的森林生态系统碳动态模型—BEPS, 和中长期森林生态系统碳动态模型—INTEC。INTEC 是目前用到中国的唯一考虑了林分年龄及森林扰动(火灾和伐木)影响的模型, 适合于研究各种森林管理措施对森林碳吸收的影响。经加拿大专家到中国举办培训班和中方研究人员到加拿大做合作研究, 中方人员已系统掌握了两个模型, 已完成三个试验区研究工作, 完成了整个中国陆地的 BPTS 模型运行, 正在深入研究整个中国陆地 INTEC 模型的适应参数, 并已取得初步成果。

项目向中方提供了三套世界先进水平的遥感数据分析处理软件 PCI 和 GEOCOMP-N, 并在中国举办了培训班. 相关软件已在项目中发挥了巨大作用. 中科院地理所自主开发了针对处理 MODIS 数据的软件--MODISSOFT, 经实际运行, 系统性

图 例



能良好, 结果可靠.

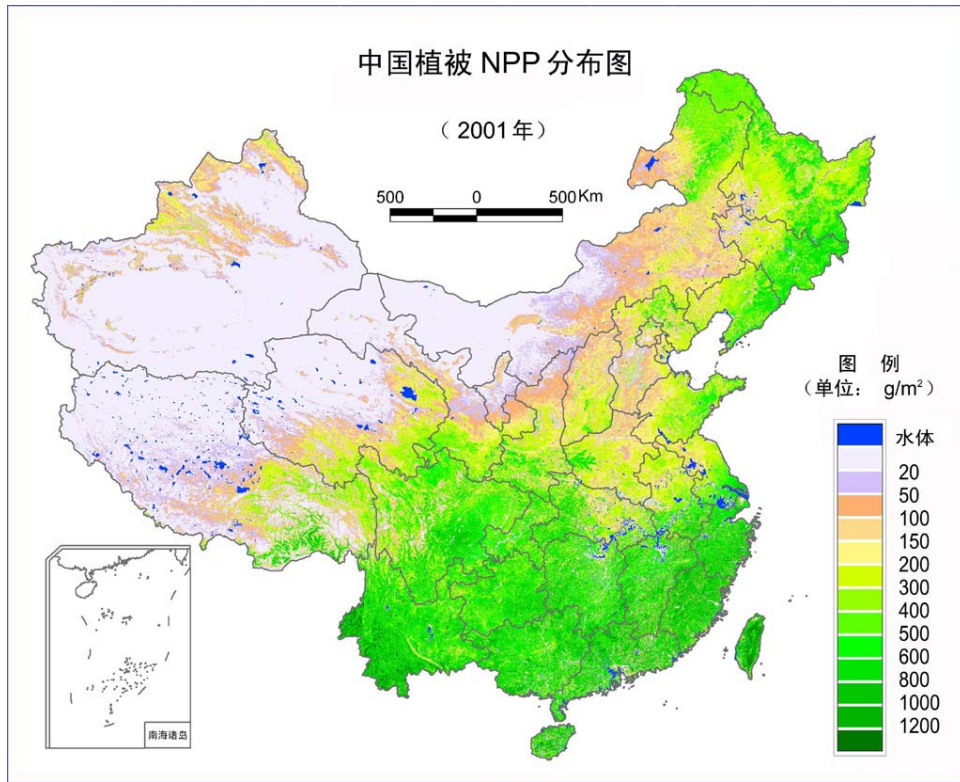


图 4. 中国陆地 NPP 分布 (2001 年)

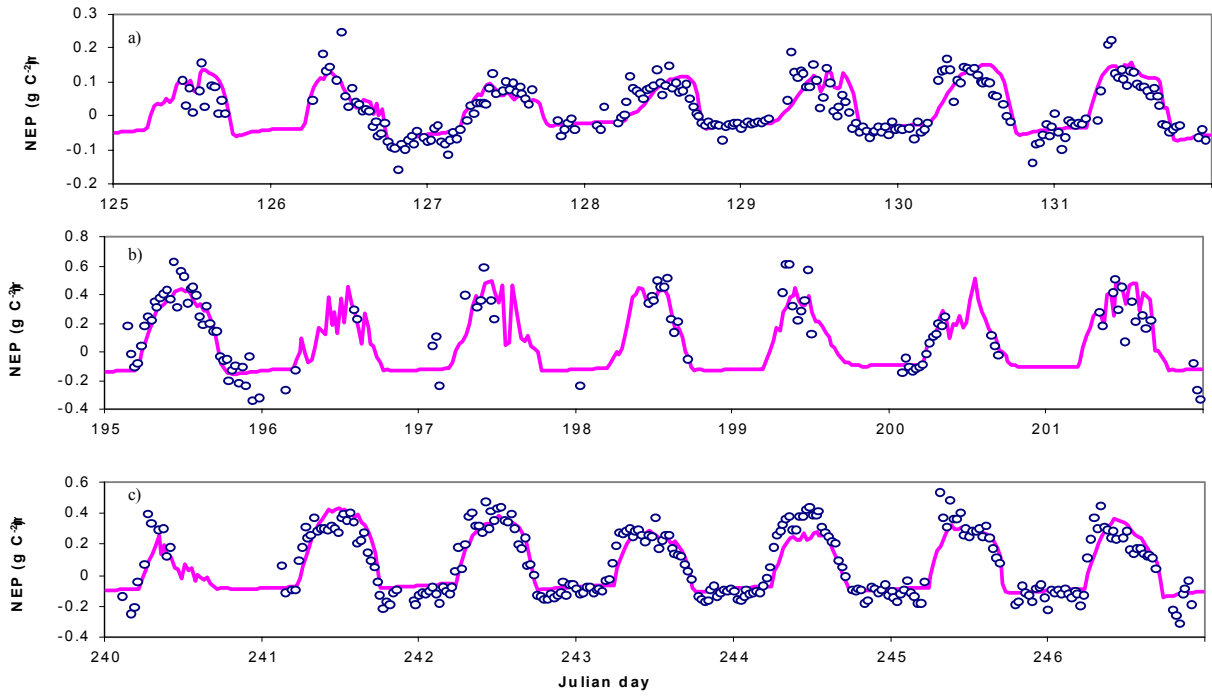


图 5. 实测 NEP 和 HOURLY-BEPT 模型模拟 NEP 结果(长白山观测塔)

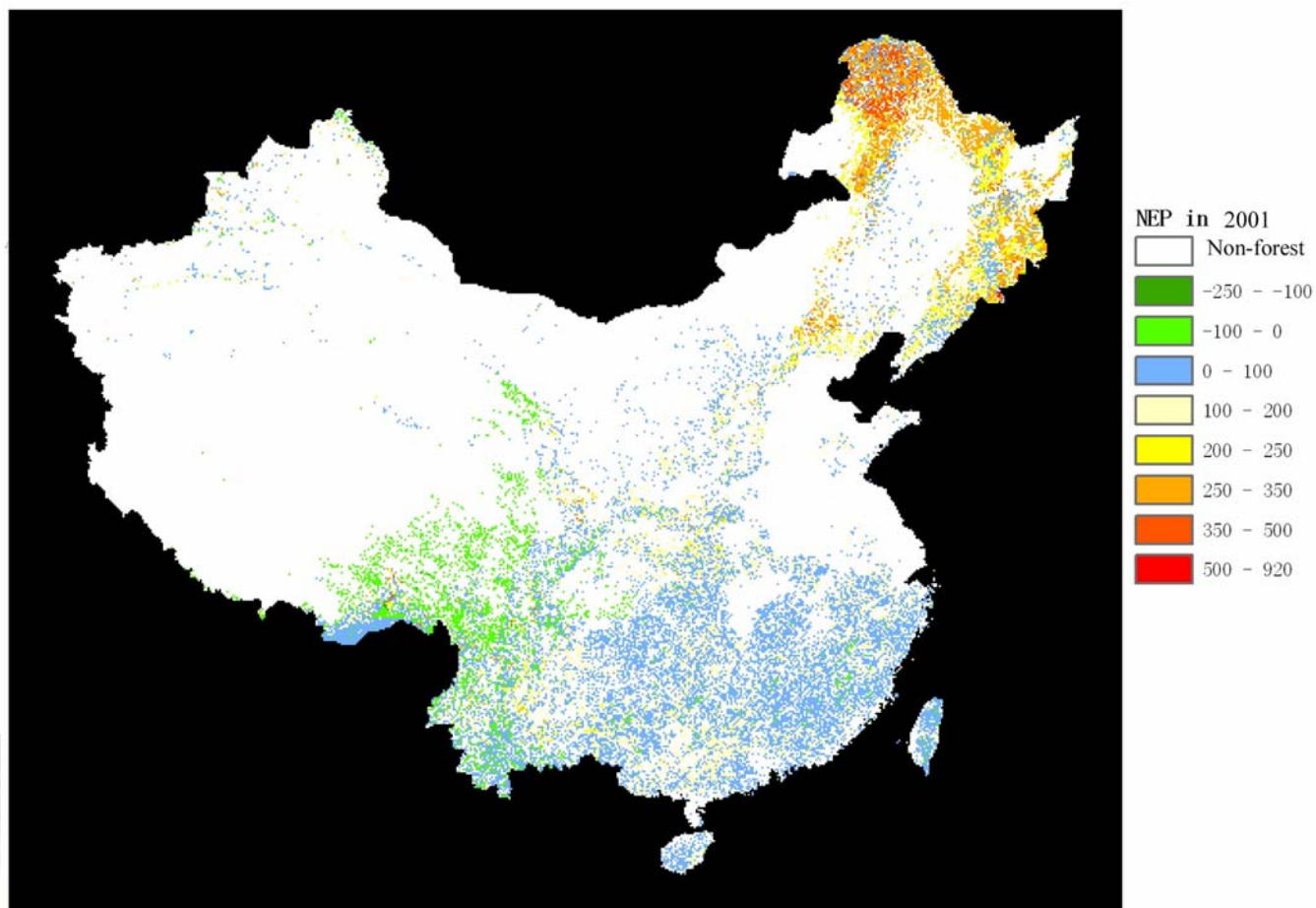


图 6. 中国陆地森林生态系统 NEP 分布 (2001 年)

(2) 提高中国科学管理评估森林资源的能力。

项目将加拿大先进的森林、土壤观测和分析方法及模型传授给中国同行，并开办了专题培训班，系统介绍了有关的理论、方法和模型，加方专家和中方人员一起完成了黎平、保应、长白山(含敦化)森林的采样任务，中方已派 6 人到加拿大合作研究，后期数据处理工作正在进行。

已完成研究区主要树种生长的曲线计算及模型建立。完成了土壤野外取样任务，基本完成黎平土壤样本的处理分析工作，取得土壤质地、三种土壤碳库等结果（图 6），这些结果已在 INTEC 模型的调试及校验中得到应用。其它土壤样本正在分析处理中。

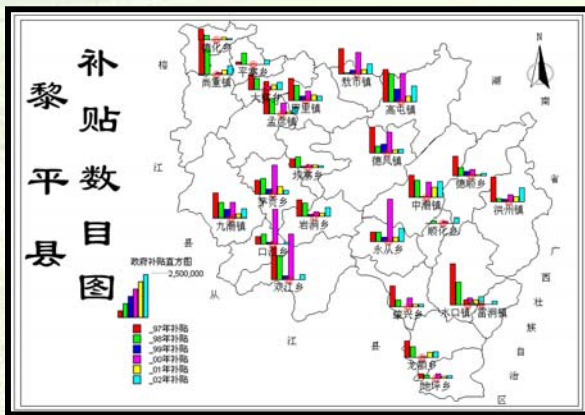
通过本次合作研究，中方人员将全面掌握森林生态系统碳的动态评估方法，完成中国森林生态系统碳动态分析模型，从而提高森林资源的科学管理能力，经由选择合适的树种和经营手段，增加中国森林生态系统吸收碳的能力



图 7. 土壤样本进行实验室培养, 将土壤总碳量分为快、中、慢三个库, 用于调整 INTEC 模型参数.

(3) 提高中国各级政府科学决策水平。

通过引进先进的综合评估(IA)理论、方法、模型, 并根据研究区的具体情况, 完成各区的评估方法及模型。项目在中国兰州举办了 IA 专题培训班, 加拿大专家亲自指导, 参加了在黎平进行的第一次综合调查, 目前黎平的 IA 工作已基本完成, 黑河, 敦化的工作正在按计划进行。



黎平县 1997~2002 年乡镇逐年退耕还林面积分布

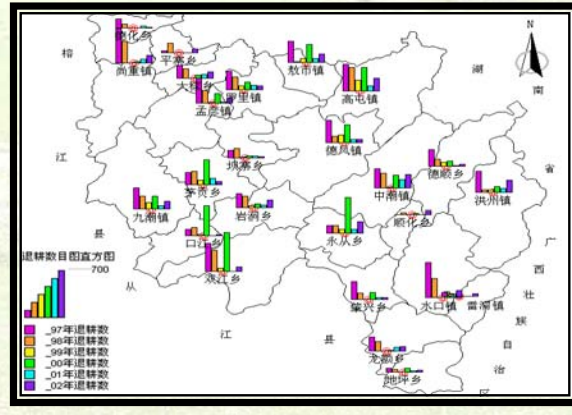


图 9. 1997~2002 年黎平县各乡镇退耕还林的粮食和经济补贴 (单位: 元)

图 8.

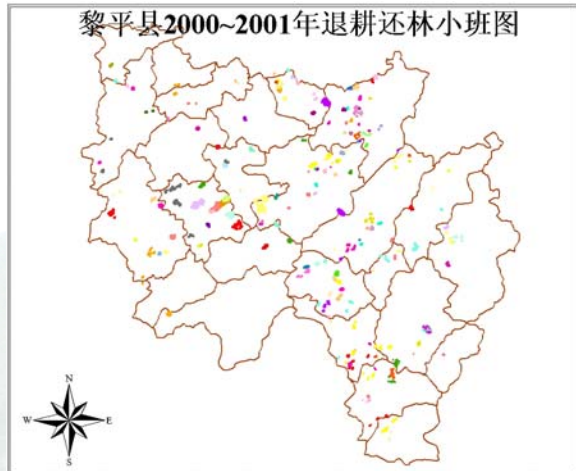


图 10. 2000~2001 年黎平县退耕还林小班图

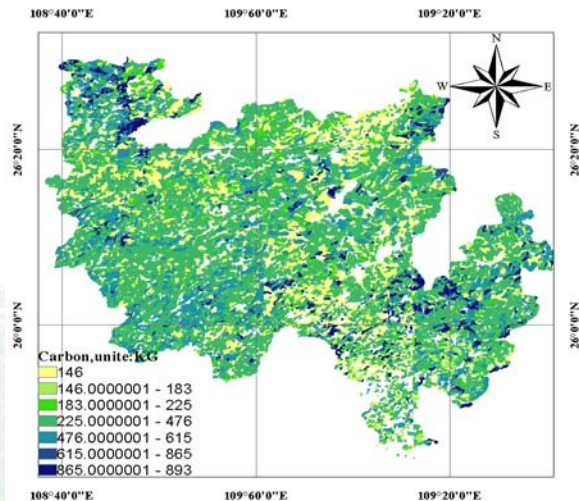


图 11. 黎平县森林年均碳吸收空间分布

项目将完成考虑生态、环境、社会经济发展及增加碳吸收等诸多因子的综合评估方法和模型，并将得到的成果提供给中国各级政府的决策者，从而提高地方政府科学决策水平，以实现有限土地资源的最合理利用。

三. 项目对中国可预期的影响和作用

本项目将于 2005 年底结束，但我们希望它将对中国的碳循环研究及其有关的政策策略的制定有较长时间的影响，这主要体现在以下几个方面：

- (1) 中国同行了解、掌握了有关森林碳循环的研究手段和先进技术。森林碳循环模型（BEPS，INTECT）在根据中国实验资料验证和调整后可以作为中国学者的长期的工具。TRAC 仪器可以用于其它地区做进一步的研究。遥感信息中参数提取方法将为中国学者提供新的手段，在将来研究中发挥作用。
- (2) 项目取得的中国森林生态系统的碳源汇时空分布规律，将为中国有关政策的制定和国际谈判提供可靠的科学资料依据，有利于提高中国的国际形象，并为中国争取最大的国家利益。
- (3) 本项目除了极大地提高中国在碳源汇方面的研究能力外，还从社会经济角度来综合评估土地利用、造林和碳汇政策对国民经济、自然生态系统、农业生产及人民生活的可能影响。综合评估的主要意义是建立包括提高碳汇能力，取得最佳社会、经济、生态、环境效益为目标的土地利用选择机制。项目将产生一套便于应用的决策系统工具，用于制定和改革土地利用政策并预计其政策对国民经济，及对人民生活（包括不同地区的少数民族、妇女、儿童等群体）的长远影响。

本项目将于 2005 年在加拿大和中国各举办政策制定研讨会。届时将有从政府部门到地区的决策干部及环境科学研究人员参加。



联系方法:

陈镜明教授:

100 St. George Street. Room 5047

Toronto, ON M5S 3G3

加拿大

电话: (001) 416-978-7085

传真: (001) 416-946-3886

Email: chenj@geog.utoronto.ca

刘纪远教授:

北京市朝阳区大屯路甲 11 号

邮编: 100101

中华人民共和国

电话: (0086) 10-648-89276

传真: (0086) 10-648-51844

Email: liujy@igsnr.ac.cn