



报告摘要

余杭苦竹生态经营与竹笛碳足迹评估

一、研究背景

2019年5月，国家林业和草原局对外合作项目中心确定余杭区等5家单位作为《联合国森林文书》示范项目首批建设单位。随后，余杭林业水利局在其履约方案中将中泰街道设立为乡级示范点。自然资源保护协会（NRDC）作为余杭联合国森林文书履约示范单位建设项目的参与方之一，积极支持余杭林水局和中泰街道履约，重点落实《联合国森林文书》的第一条目标“通过森林可持续管理，包括保护、恢复森林、植树造林和再造林，扭转全球森林面积下降的趋势，并加大努力防止森林退化”和第二条目标“增加森林的经济、社会及环境效益，改善以森林为生者的生计”。

NRDC联合浙江农林大学亚热带森林培育国家重点实验室，以余杭中泰人工苦竹林为研究对象，开展了苦竹碳汇生态经营示范和竹笛碳足迹分析评估。项目旨在提高苦竹林可持续经营水平，防止苦竹林生态退化，增加苦竹林生态系统碳汇能力。项目探讨了生物质炭基肥和化肥输入对苦竹林土壤温室气体排放的影响及其机理，并在国内首次对竹笛产品全生命周期碳足迹进行了评估。项目研究结果可为苦竹经营碳汇项目的开发以及竹笛产品的碳标签制定提供数据与技术支持，有助于未来引入绿色金融与林业碳汇交易机制、探索生态产品价值实现机制的余杭路径以及开发基于苦竹林生态经营的碳中和技术。

二、研究内容

对照项目研究的目标和背景，设置了四个研究内容：

1. 生物质炭基肥和化肥输入对苦竹林土壤温室气体排放的影响；
2. 生物质炭基肥和化肥输入对苦竹林土壤碳氮库的影响；
3. 生物质炭基肥和化肥输入对苦竹林生态系统碳循环的影响；
4. 生物质炭基肥和化肥输入条件下土壤温室气体排放与环境因素的相互关系。

三、研究结果

研究表明，在苦竹碳汇能力提升方面，苦竹林施生物质炭基肥虽然使得土壤温室气体排放增加了8.5%，但是从整个生态系统效益来看，生物质炭基肥施用可以使得立竹碳储量增加47.76%，土壤有机碳增加62.43%。综合地上立竹碳库、土壤有机碳库和土壤温室气体排放数据来看，与未做养分调控的苦竹林相比，生物质炭基肥使得苦竹林生态系统年碳汇量增加了81.34%；与竹林专用肥施用相比，生物质炭基肥施用使得生态系统年碳汇量增加了40.39%。在苦竹竹笛产品碳足迹评估方面，全生命周期竹笛碳足迹值为0.1461kg CO₂-eq/根，单位重量竹笛碳足迹为1.3731 kg CO₂-eq/kg。



四、研究结论

综合项目的研究结果来看，在余杭苦竹一产上，生物质炭基肥的施用是一种科学的苦竹生态经营方式：通过生物质炭基肥的施用，提升苦竹林碳汇能力，形成更多的竹林碳汇产品，并有可能通过碳汇项目开发和碳减排量的签发获得碳汇收益，从而改善村民生计。



在余杭苦竹二产上，通过项目竹笛产碳足迹的精准测算和竹笛碳标签的开发，增加竹笛产品的绿色低碳竞争力，促进竹笛加工行业的绿色低碳转型，不仅能增加村民竹笛加工收益，还能更好地应对出口产品碳边境调整机制带来的挑战。在余杭苦竹三产上，通过项目开发的苦竹生态经营方式的示范推广，提升苦竹林景观质量，提供更好的苦竹等绿色森林旅游资源，进而增加从事“农家乐”观光旅游服务业村民的收入。