

December 2020

## Qianyanzhou Ecological Research Station, Chinese Academy of Sciences

Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences

### Recommended Citation

Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences (2020) "Qianyanzhou Ecological Research Station, Chinese Academy of Sciences," *Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version)*: Vol. 35 : Iss. 12 , Article 12.

DOI: <https://doi.org/10.16418/j.issn.1000-3045.20201204001>

Available at: <https://bulletinofcas.researchcommons.org/journal/vol35/iss12/12>

This Article is brought to you for free and open access by Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version). It has been accepted for inclusion in Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version) by an authorized editor of Bulletin of Chinese Academy of Sciences (Chinese Version). For more information, please contact [lcyang@cashq.ac.cn](mailto:lcyang@cashq.ac.cn), [yjwen@cashq.ac.cn](mailto:yjwen@cashq.ac.cn).



# 中国科学院千烟洲亚热带森林 生态系统观测研究站

中国科学院地理科学与资源研究所 北京 100101

中国科学院千烟洲亚热带森林生态系统观测研究站（原“中国科学院-江西省红壤丘陵综合开发试验站”，以下简称“千烟洲站”），位于江西省泰和县灌溪镇（26° 44' 48" N, 115° 04' 13" E），隶属于中国科学院地理科学与资源研究所。千烟洲站建于1983年，是1990年首批进入中国生态系统研究网络（CERN）的野外站。

千烟洲站于20世纪80年代创建“丘上林草丘间塘，河谷滩地果渔粮”的“千烟洲模式”，已作为我国红壤丘陵区生态环境与经济综合发展的成功范例写入地理教科书，也是中国生态系统研究网络成立30年来3个重大示范模式之一。目前，千烟洲站建立了“一站三点”——“一站”指主站区，“三点”指于都、井冈山和九连山3个研究基地，长期定位观测亚热带人工林、次生林、常绿阔叶林，是以林为主、山水林田湖草生命共同体系统治理研究的典型野外站。

## 1 研究目标和定位

千烟洲站以亚热带人工林、次生林、原生常绿阔叶林等生态系统为研究对象，采用长期定位观测、控制实验与模拟等方法，研究森林生态系统结构、功能与关键过程。从而不断完善发展红壤丘陵关键带观测体系，为森林生态系统管理与红壤丘陵区山水林田湖草-人生命共同体的系统治理提供科技支撑。

千烟洲站作为综合性和区域性的野外台站，于2002年建成我国第一批碳氮水通量观测塔，较早承担了地球关键带重大和重点项目，是我国较早开展地球关键带及地表通量观测研究的野外站点。未来，千烟洲站将以观测研究亚热带森林生态系统结构和功能为核心，以红壤丘陵地球关键带为对象，以地表通量观测为研究手段，深入理解生态系统结构、功能与服务，构建关键带长期定位与综合观测体系，研究区域内典型岩石-土壤-大气-水-生物及人类活动相互作用，成为我国生命科学和地学交叉具有代表性的综合观测研究站。

## 2 主要研究方向

- （1）亚热带森林地下生物学过程及其与地上结构功能的互馈机制；
- （2）亚热带森林生态系统碳、氮、水耦合循环及其对环境变化的响应机制；
- （3）亚热带流域物质循环与生态水文耦合过程；
- （4）亚热带人工林生态系统多目标经营理论、关键技术与示范模式，以及流域生态系统服务功能提升。

## 3 研究成果与科学贡献

近40年来，千烟洲站在亚热带人工林、次生林和

原生常绿阔叶林开展了长期生态学观测研究, 获取了大量有关生物学过程和地球表层过程的第一手数据; 率先开展了森林通量观测研究工作, 推动根系生态学理论的发展, 构建了多尺度生态水文过程, 并进行了人工林优化管理模式的试验示范。从基础理论到应用实践, 从小流域观测研究到大流域预测管理等方面, 千烟洲站相关研究促进了科学知识转化, 服务了地方生态文明建设。

建站以来, 千烟洲站荣获国家“八五”科技攻关重大科技成果奖, 国家科技进步奖二等奖2项、三等奖1项, 中国科学院科技进步奖一等奖1项、三等奖3项, 中国科学院自然科学奖三等奖1项, 江西省自然科学奖二等奖2项。近5年来, 千烟洲站在 *Nature* 等学术期刊发表论文425篇, 其中SCI论文343篇; 主持国家自然科学基金重大国际合作研究项目、国家杰出青年科学基金项目、国家优秀青年科学基金项目、国家自然科学基金重点项目, 以及科学技术部国家科技重大专项、“973”课题、国家重点研发计划课题等64项。

主要学术贡献为:

(1) 阐明了生态恢复的过程和机理, 创建了“千烟洲模式”, 发展了“山水林田湖草”综合治理的理念, 为红壤丘陵区资源综合开发和生态经济可持续发展探出了一条成功之路。

(2) 揭示了森林地下生物学过程, 建立根系生物学研究方法体系, 提出基于根系的植物进化理论, 解开植物生存与传播隐秘的“地下规则”。

(3) 突破了涡度相关与稳定同位素技术协同观测的技术瓶颈, 从点到面阐明了我国亚热带森林的碳源汇功能, 揭示了亚热带森林生态系统碳氮水循环的关键过程及其机制。

(4) 完善亚热带人工林近自然改造与功能提升的技术及理论体系, 建立退化生态系统修复模式。

(5) 多尺度揭示了流域生态水文物质循环机理,

凝练了小流域综合管理模式, 阐明典型流域碳氮水生物地球化学循环规律与驱动机制。

## 4 人才培养与队伍建设

千烟洲站现有研究员17人, 副研究员5人, 助理研究员7人, 高级工程师2人, 工程师2人, 支撑人员7人。其中包括院士2人, 中国科学院王宽诚资源与环境专项人才1人, 江西省吉安市“庐陵英才”1人。近5年来, 千烟洲站累计培养研究生73人, 其中硕士生37人, 博士生32人, 博士后4人。

## 5 科研能力与技术平台

千烟洲站主站区位于江西省泰和县, 站区面积3062亩, 其中1611亩拥有土地所有权。总建筑面积2935平方米, 实验楼设有常规分析实验室、样品库等, 目前正在建设1000平方米的科学楼。千烟洲站拥有于都、井冈山和九连山3个研究基地, 分布于赣江中上游地区, 各自拥有完整的小流域观测研究, 具备长期定位观测研究的基础, 是南方山地开展地球关键带研究的理想基地。

千烟洲站已形成星机地立体观测体系和由样地到大流域尺度点面结合的亚热带森林生态系统综合观测研究平台, 现有仪器82台套, 总值2314万元, 其中大于30万元以上的仪器21台(套)。

主要的长期观测平台有: ①生态系统要素长期观测场, 设有综合观测场、气象观测场、辅助观测场和站区调查点, 可长期定位监测水、土、气、生等要素; ②全球变化因子模拟试验平台, 主要模拟二氧化碳升高、氮沉降等对人工林生态系统的影响; ③植物-土壤系统观测研究平台, 主要观测多树种、湿地松地下生物学过程; ④多尺度流域水文-生物地球化学循环研究平台, 包括香水溪小流域水文观测场、松塘小流域水文观测场、雁门水小流域森林农田长期监测

系统；⑤ 亚热带森林生态系统多目标经营试验示范平台，已开展杉木大径材培育试验示范、马尾松和湿地松纯林乔木多样性添加试验、杉阔混交林近自然经营试验示范和阔叶林近自然经营试验示范。

## 6 开放与交流

千烟洲站作为亚热带森林生态系统研究的重要野外支撑平台和学术交流中心，吸引越来越多的国内外科研人员到站寻求合作研究和开展学术交流。目前，已有中国科学院 10 余家研究所，以及北京大学、中国林业科学院等多家单位在千烟洲站开展实质性的科学研究，涉及“973”项目、国家自然科学基金重大项目和重点项目等一批重要项目。据不完全统计，近 5 年来，千烟洲站合作培养研究生 70 余人，为 170 余名本

科生提供了实习基地，并被教育部遴选为“全国中小学生研学实践教育基地”。

建站以来，千烟洲站开展国际合作交流，先后有世界银行、联合国教科文组织、联合国开发计划署的官员，以及英、美、德、法等几十个国家数百名国际学者来千烟洲站考察、交流与学习，部分学者还在站从事野外研究工作。千烟洲站还与德国联邦自然保护局，美国宾夕法尼亚州立大学、加州大学洛杉矶分校、普林斯顿大学和日本国立环境研究所联合申请课题和培养研究生。2017 年，千烟洲站被遴选为江西省“生态文明示范基地”和“森林经营示范培训基地”，服务地方生态文明建设。

(相关图片见封三)