

丛书总主编：孙鸿烈 于贵瑞 欧阳竹 何洪林

森林生态系统

中 国 生 态 系 统

定 位 观 测 与 研 究 数 据 集

森林生态系统卷

SENLIN SHENGTAI XITONG JUAN

湖北神农架站

(2000—2008)

谢宗强 主编

 中国农业出版社



Unit 1: Introduction to Biology

Unit 1: Introduction to Biology

Unit 1: Introduction to Biology

Unit 1: Introduction to Biology

Unit 1: Introduction to Biology

丛书总主编：孙鸿烈 于贵瑞 欧阳竹 何洪林

中国生态系统定位观测与研究数据集

森林生态系统卷

湖北神农架站

(2000—2008)

谢宗强 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国生态系统定位观测与研究数据集. 森林生态系统
卷. 湖北神农架站: 2000~2008 / 孙鸿烈等主编; 谢
宗强分册主编. —北京: 中国农业出版社, 2010. 7
ISBN 978-7-109-14847-5

I. ①中… II. ①孙…②谢… III. ①生态系统—统
计数据—中国②森林—生态系统—统计数据—湖北省—
2000~2008 IV. ①Q147②S718.55

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 147107 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 刘爱芳 李昕昱

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 6

字数: 160 千字

定价: 40.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

[illegible]

生态系统观测研究网络是一个数据密集型的野外科技平台，各野外台站在长期的科学研究中，积累了丰富的科学数据，这些数据是生态学研究的第一手原始科学数据和国家的宝贵财富。这些台站按照统一的观测指标、仪器和方法，对我国农田、森林、草地与荒漠、湖泊湿地海湾等典型生态系统开展了长期监测，建立了标准和规范化的观测样地，获得了大量的生态系统水分、土壤、大气和生物观测数据。系统收集、整理、存储、共享和开发应用这些数据资源是我国进行资源和环境的保护利用、生态环境治理以及农、林、牧、渔业生产必不可少的基础工作。中国国家生态系统观测研究网络的建成对促进我国生态网络长期监测数据的共享工作将发挥极其重要的作用。为切实实现数据的共享，国家生态系统观测研究网络组织各野外台站开展了数据集的编辑出版工作，借以对我国长期积累的生态学数据进行一次系统的、科学的整理，使其更好地发挥这些数据资源的作用，进一步推动数据的

共享。

为完成《中国生态系统定位观测与研究数据集》丛书的编纂，CNERN 综合研究中心首先组织有关专家编制了《农田、森林、草地与荒漠、湖泊湿地海湾生态系统历史数据整理指南》，各野外台站按照指南的要求，系统地开展了数据整理与出版工作。该丛书包括农田生态系统、草地与荒漠生态系统、森林生态系统以及湖泊湿地海湾生态系统共 4 卷、51 册，各册收集整理了各野外台站的元数据信息、观测样地信息与水分、土壤、大气和生物监测信息以及相关研究成果的数据。相信这一套丛书的出版将为我国生态系统的研究和相关生产活动提供重要的数据支撑。

孙鸿烈

2010 年 5 月

□ □

在国家科技基础条件平台建设项目“生态系统网络的联网观测研究及数据共享系统建设”的资助下, CNERN 决定出版《中国生态系统定位观测与研究数据集》丛书, 以强化国家野外台站信息共享系统建设, 推动国家野外台站对长期监测数据的整理、共享和挖掘。根据 CNERN 对该系列丛书的编写指南, 我们严格遵循数据来源清楚、数据质量可靠和标准规范统一的原则, 整理了 2000—2008 年神农架站的长期监测数据并编纂成集。数据集内容涵盖神农架站主要数据资源目录、观测场地和样地信息、森林生态系统土壤、气象和生物等要素的长期监测数据以及依托神农架站开展研究工作获取的部分数据。

• 1 •

多年连续定位监测研究积累的数据资源是神农架站几代人奋斗的结果,我们相信该数据集对揭示北亚热带森林生态系统的结构和功能具有重要的科学价值,也为神农架站今后进一步开展监测、研究以及合作交流提供基础数据保障。本数据集可供大专院校、科研院所和地方政府等感兴趣的科技工作者使用,在数据使用过程中如存在任何疑惑或尚需共享其它时间段的相关数据,请直接与湖北神农架森林生态系统国家野外科学观测研究站联系。

本数据集的完成得到了有关同仁和领导的大力支持,在此我们特别感谢中国国家生态系统观测研究网络和中国生态系统研究网络(CERN)的长期支持,感谢中国生态系统研究网络水分分中心、土壤分中心、大气分中心和生物分中心的各位专家和技术人员多年来在监测指标体系、监测数据整理和审核等方面提供的指导和帮助!同时,我们也要对长年坚守在野外站的一线观测人员和技术人员表示由衷的谢意,是他们的辛勤劳动和无私奉献为该数据集的出版奠定了基础!

编 者

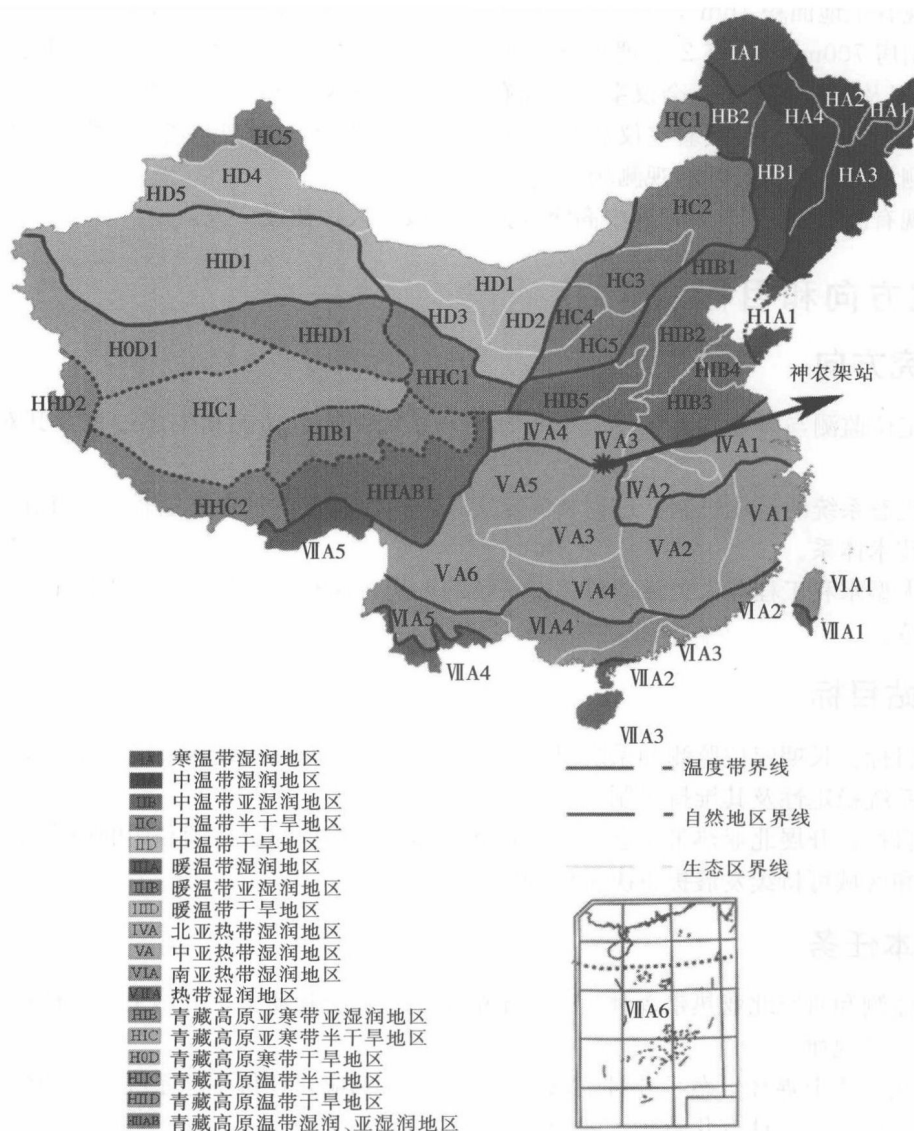
2010年6月1日

[illegible]

4.2.1 土壤交换量	30
4.2.2 土壤养分	31
4.2.3 土壤监测第二套指标—社会经济调查数据	31
4.2.4 土壤理化分析方法	32
4.3 气象监测数据	32
4.3.1 温度	32
4.3.2 湿度	35
4.3.3 气压	37
4.3.4 降水	39
4.3.5 风速	41
4.3.6 地表温度	43
第五章 神农架站研究数据	46
5.1 神农架站迁地保护植物	46
5.2 站区动物	49
5.3 植物生理数据	55
5.3.1 植物季节性光合响应	55
5.3.2 导管和筛管系统水力导度和抵抗空穴化能力的离子效应	58
5.4 站区主要群落类型种子雨格局研究数据	65
5.4.1 米心水青冈—曼青冈群落	65
5.4.2 神农架巴山冷杉林	66
5.4.3 神农架锐齿槲栎林	69
5.5 神农架地区主要群落凋落物及养分数据	69
5.5.1 神农架米心水青冈—曼青冈群落	69
5.5.2 神农架巴山冷杉天然林凋落物及养分	73
5.6 神农架主要群落更新数据	74
5.6.1 神农架啮齿目动物对锐齿槲栎种子传播的影响	74
5.6.2 林隙与林下环境对锐齿槲栎和米心水青冈种群更新的影响	77
5.7 神农架国家级自然保护区社会经济数据	78
5.7.1 数据说明	78
5.7.2 人口年龄结构和文化程度	78
5.7.3 家庭年均收入构成	79
5.7.4 家庭年均支出构成	79
5.7.5 各村农民整体经济状况	79
5.8 依托台站监测数据发表的论文	80
参考文献	83

1.1 台站简介

神农架地处秦巴山地向东延伸的大巴山东段（主峰海拔 3 105.4m），位于我国三大台阶中第三台阶丘陵平原区向第二台阶山地的过渡带上，属北亚热带湿润区，气候主要受东南季风影响，随南北坡向



及海拔高低不同而有很大差异。独特的地理位置和气候特点使这里自然资源丰富,被誉为“绿色宝库”、“天然植物园”。第四纪以来由于受北面秦岭山脉庇护免遭冰川直接侵袭,这里又成为许多古老植物的避难所。该区保存的第三纪孑遗植物丰富而完整,是世界上落叶乔、灌木种类最多的地区,是东亚东、西两大植物区系的交汇地,是中国种子植物特有属三大分布中心之一(应俊生等,1979;应俊生等,1994)。

为了长期深入开展北亚热带森林生态系统和神农架生物多样性的定位研究,1994年由中国科学院植物研究所负责,联合中国科学院动物研究所、中国科学院武汉植物研究所共建中国科学院神农架生物多样性定位研究站(以下简称“神农架站”)。站区位于湖北西部神农架地区(东经 $110^{\circ}03'$ ~ $110^{\circ}34'$,北纬 $31^{\circ}19'$ ~ $31^{\circ}36'$),是我国亚热带与暖温带的气候过渡地带,也是我国中部山地与东部丘陵低山区的过渡地带。该区年平均气温 10.6°C ,年降水量 $1\,306.2\sim 1\,722.0\text{mm}$;土壤类型主要有山地黄棕壤、山地棕壤和山地暗棕壤等;地带性植被为常绿落叶阔叶混交林。2005年12月神农架站被科技部批准加入中国国家生态系统观测研究网络(CNERN),命名为湖北神农架森林生态系统国家野外科学观测研究站;2008年神农架站加入中国生态系统研究网络(CERN)。

神农架站现有土地面积 1hm^2 ,办公实验楼 1064m^2 ,可同时接待50名左右科研人员工作;神农架站现有实验用房 700m^2 ,设有2个理化分析实验室、2个预处理实验室、1个生理生态实验室、1个样品/标本室以及文献档案室、会议室等;拥有符合CNERN和CERN标准的水、土、气、生监测要素的仪器设备13套(台)、实验室仪器设备16套(台);建有气象观测场、生物试验场、常绿落叶阔叶混交林观测场、亚高山针叶林观测场(点)。

神农架站现有固定人员15人,其中高级8人,中级5人,初级2人。

1.2 研究方向和目标

1.2.1 研究方向

(1) 长期定位监测与研究北亚热带山地森林生态系统结构、功能和生态过程及其对全球变化的响应。

(2) 研究生态系统的退化机制、过程及恢复实践,构建北亚热带森林生态系统优化管理及可持续经营的理论与技术体系。

(3) 研究大型水利工程等人类活动对生态系统的影响,探索生物多样性的维持机制并开展濒危物种保育试验示范。

1.2.2 建站目标

(1) 科学目标:长期定位监测和系统研究北亚热带森林生态系统结构功能与动态演变,揭示北亚热带森林生态系统稳定性及其维持机制。

(2) 国家目标:开展北亚热带生态系统管理和自然资源保护与可持续利用的研究和实践,为国家生态环境建设和区域可持续发展提供决策咨询服务。

1.2.3 基本任务

(1) 长期监测和研究北亚热带森林生态系统的结构、功能和动态,揭示土壤、植被与大气间的物质循环和能量流动规律。

(2) 研究北亚热带森林生态系统对全球变化的作用与响应,评价生态系统服务功能,并探讨神农架地区的生物多样性在全球变化背景下的维持机制。

(3) 监测集水区生态系统的生态功能与大型水利工程生态安全,并进行三峡库区消落带生态恢复

的试验与示范。

- (4) 开展北亚热带山地次生天然林健康经营的试验示范以及珍稀濒危物种保育实践。
- (5) 以站为研究平台,培养人才,开展合作与交流。

1.3 研究成果

2001—2008年间,神农架站共发表学术论文180余篇,其中SCI 65篇,包括 *Science*, *BioScience*, *Ecological Applications*, *Biochimica et Biophysica Acta*, *Oecologia*, *Journal of Animal Ecology*, *Journal of Vegetation Science*, *Restoration Ecology*, *Biodiversity and Conservation* 等影响力高的杂志;出版专著8部(主编4部,参编4部),申请专利8项。

1.4 合作交流

神农架站积极促进国内及国际间的合作与交流,提升台站在国际上的影响力和科研水平。建站以来,与中国科学院系统(成都山地研究所、大气物理研究所、成都生物研究所、地理科学与资源研究所、水生生物研究所、南京土壤研究所、中国科学院沈阳应用生态研究所)、高校(北京大学、武汉大学、北京林业大学、三峡大学)、部门科研机构(中国林业科学研究院)等单位的专家学者开展合作研究;与林场和当地各级政府建立了良好的合作关系,科研任务和监测工作都得到了他们的积极支持。国际合作方面,先后与美国、英国、法国、德国、日本、委内瑞拉和澳大利亚等10余个国家的科研机构建立学术交流关系,接待多个国家的专家、学者来访并派出10余名科技人员出国进修、合作研究、考察或参加国际会议,已经开展的国际合作项目有:

- (1) 世界自然基金会项目“小勾儿茶分布现状调查与评估研究”(2005—2006)。
- (2) 与世界自然基金会合作开展“岷山森林景观植物恢复”项目(2003—2005)。
- (3) 与美国南加利福尼亚大学人类学系合作开展“金丝猴的生态、行为、繁与保护”方面的研究(2005)。
- (4) 与比利时国家科学基金会、比利时安特卫普大学生物系合作开展“种的局部灭绝和入侵对植物群落结构和生物多样性维持的影响”研究(2002—2003)。
- (5) 与比利时科学基金会合作开展国际合作项目“多尺度方法研究全球变化对陆地生态系统的影响”(2004—2008)。
- (6) 国家自然科学基金委员会资助国际(地区)合作与交流项目“生境破坏和破碎化对复合种群生存及植物群落结构的影响”(2006)。

数据集摘要：关于神农架站综合观测场和辅助观测场灌木层的盖度、多度、生物量等的调查统计数据

数据集时间范围：2006 年

数据集名称：神农架站综合观测场和辅助观测场森林植物群落草本层群落特征

数据集摘要：关于神农架站综合观测场和辅助观测场植物群落草本层的盖度、多度、生物量等的调查统计数据

数据集时间范围：2006 年

数据集名称：神农架站森林鸟类种类与数量

数据集摘要：关于神农架站站区鸟类的名称和数量的调查数据

数据集时间范围：2006 年

数据集名称：神农架站森林大型野生动物种类与数量

数据集摘要：关于神农架站站区各种野生动物数量的调查数据

数据集时间范围：2006 年

2.2 土壤监测数据资源目录

数据集名称：神农架站综合观测场和辅助观测场土壤阳离子交换数据

数据集摘要：神农架站综合观测场常绿落叶阔叶混交林和辅助观测场亚高山针叶林土壤交换性阳离子总量、交换性酸总量、各阳离子交换量

数据集时间范围：2006 年

数据集名称：神农架站综合观测场和辅助观测场土壤养分数据

数据集摘要：神农架站综合观测场常绿落叶阔叶混交林和辅助观测场亚高山针叶林土壤养分、有机质、全氮、pH

数据集时间范围：2006 年

数据集名称：神农架站社会经济调查数据

数据集摘要：神农架站站址所在县镇的人口、财政收入、耕地面积、各土地利用类型面积以及粮食产量等

数据集时间范围：2000—2006 年

2.3 大气监测数据资源目录

数据集名称：神农架站气象观测场干球温度逐日逐时观测表

数据集摘要：记录神农架站每日 24h 的干球温度

数据集时间范围：2000—2008 年

数据集名称：神农架站气象观测场湿球温度逐日逐时观测表

数据集摘要：记录神农架站每日 24h 的湿球温度

数据集时间范围: 2000—2008 年

数据集名称: 神农架站气象观测场相对湿度逐日逐时观测表

数据集摘要: 记录神农架站每日 24h 的相对湿度

数据集时间范围: 2000—2008 年

数据集名称: 神农架站气象观测场大气压强逐日逐时观测表

数据集摘要: 记录神农架站每日 24h 的大气压强

数据集时间范围: 2000—2008 年

数据集名称: 神农架站气象观测场地表温度逐日逐时观测表

数据集摘要: 记录神农架站每日 24h 的地表温度

数据集时间范围: 2000—2008 年

数据集名称: 神农架站气象观测场风向逐日逐时观测表

数据集摘要: 记录神农架站每日 24h 的风向

数据集时间范围: 2001—2004, 2008 年

数据集名称: 神农架站气象观测场风速逐日逐时观测表

数据集摘要: 记录神农架站每日 24h 的风速

数据集时间范围: 2001—2004, 2008 年

数据集名称: 神农架站气象观测场降水逐日逐时观测表

数据集摘要: 记录神农架站每日 24h 的降水

数据集时间范围: 2000—2008 年

数据集名称: 神农架站气象观测场气象要素月平均值表

数据集摘要: 记录神农架站气象常规观测要素的月平均值

数据集时间范围: 2000—2008 年

数据集名称: 神农架站气象观测场各月极端最高气温及出现日期

数据集摘要: 记录神农架站各月的极端最高气温以及出现的日期

数据集时间范围: 2000—2008 年

数据集名称: 神农架站气象观测场各月极端最低气温及出现日期

数据集摘要: 记录神农架站各月的极端最低气温以及出现的日期

数据集时间范围: 2000—2008 年

观测场和采样地

神农架站目前建有 1 个常绿落叶阔叶混交林观测场、1 个亚高山针叶林观测场和 1 个气象观测场, 长期定位监测常绿落叶阔叶混交林和亚高山针叶林两种森林生态系统的水、土、气、生等要素(表 3-1); 同时建有 4 个采样地, 各个观测场及采样地的空间位置见图 3-1。



图 3-1 神农架站观测场及采样地分布图