

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

SEN LIN SHENG TAI XITONG JUAN

西 藏 林 芝 站

(2001—2007)

徐阿生 罗大庆 主编

 中国农业出版社

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

西藏林芝站

(2001—2007)

徐阿生 罗大庆 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·西藏林芝站: 2001~2007 / 孙鸿烈等主编; 徐阿
生, 罗大庆分册主编. —北京: 中国农业出版社,
2010.9

ISBN 978-7-109-14971-7

I. ①中… II. ①孙… ②徐… ③罗… III. ①生态系
统-统计数据-中国 ②森林-生态系统-统计数据-林芝
地区-2001~2007 IV. ①Q147②S718.55

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 176862 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

人民教育出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2010 年 10 月第 1 版 2010 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 7.5

字数: 200 千字

定价: 45.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

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

本数据集可供大专院校、科研院所以及相关领域的科技工作者参考使用,使用过程中若发现错误和存在疑惑或需共享更多时长等方面的数据,可与西藏林芝站相关人员直接联系。

本数据集编写过程中得到了科技部、国家林业局、中国科学院等多个单位领导和专家的关心和指导。在依托单位西藏农牧学院党委的直接领导下,特别是在桑珠院长的关心支持下,在相关职能部门的全力配合下,经全站人员共同努力编撰而成。值此汇编完成之际,向各位领导和专家表示由衷的敬意和感谢。

编者

2010年3月

4.1.6	优势植物矿质元素含量	14
4.1.7	凋落物现存量	14
4.1.8	层间植物	18
4.1.9	生物矿质元素含量分析方法	18
4.2	土壤监测数据	18
4.2.1	土壤养分	18
4.2.2	土壤矿质全量	19
4.2.3	土壤微量元素	19
4.2.4	速效养分	19
4.2.5	土壤速效微量元素	20
4.2.6	土壤理化分析方法	20
4.3	水分监测数据	21
4.3.1	土壤含水量	21
4.3.2	森林蒸散量	22
4.3.3	土壤水分常数	22
4.3.4	水面蒸发量	23
4.3.5	雨水水质状况	23
4.3.6	地表径流量	24
4.3.7	树干径流量、穿透降水量	25
4.3.8	枯枝落叶含水量	25
4.3.9	水质分析方法	25
4.4	气象监测数据	25
4.4.1	空气温度	25
4.4.2	空气湿度	26
4.4.3	降水	27
4.4.4	地表温度	28
第五章	林芝站研究数据	31
5.1	研究数据概况	31
5.2	研究数据名录	31
5.3	研究数据分述	31
5.3.1	色季拉定位研究区域维管束植物名录	31
5.3.2	急尖长苞冷杉林系统养分循环研究	75
5.3.3	硕、博士学位论文(依托林芝站)名录	81

第一章

引 言

1.1 林芝站简介

西藏林芝高山森林生态系统国家野外科学观测研究站（简称“林芝站”）位于西藏自治区东南部，雅鲁藏布江中下游，行政区属于林芝地区林芝县。基站高原生态研究所位于西藏林芝地区林芝县八一镇尼洋河畔，海拔 3 000m；野外观测站位于林芝县境内的色季拉山东坡 318 国道旁，地理位置为 94°42′53″E，29°39′01″N，海拔 3 900m，距林芝地区行署所在地八一镇 70km。站区地处藏东南湿润气候与半湿润气候区的分界面上，一方面受高原大气环流的控制，另一方面也深受由雅鲁藏布水汽通道北上的印度洋暖湿气流的影响；主要植被类型为山地寒温带暗针叶林，以急尖长苞冷杉和林芝云杉为建群种；该区域无论是各生态要素还是由其综合而成的生态系统类型均丰富多样，在藏东南森林区极具代表性。

野外站长年在站人员 24 人，其中高职 9 人，中职 11 人；博士 4 人、硕士 9 人，站内硕士研究生导师 7 人，另有客座教授 3 人。建有定期调查冷杉林生物生态因子动态变化的固定标准地 1 个，面积为 1hm²（10 000m²），另外按照气候区原则，根据观测目的，按海拔梯度建有面积不等的固定调查样地 15 个，站区建有冷杉林林内和林外日常观测气候、水文等因子的观测场 2 个。研究站拥有 10 000m² 余的基站和 600m² 余的野外观测基地，拥有 Li-cor6400 光合测定系统、Eco3000 自动气象观测系统、TDP 树干径流仪、人工气候箱等观测仪器设备。

1.2 研究方向

林芝站建设的目的是对我国青藏高原天然林开展一系列自然生态系统和社会经济系统背景的调查、森林生态系统结构和功能规律的研究以及森林资源开发利用和林业可持续发展等方面的研究。

鉴于本区域所处的自然地理位置和现实存在的资源丰富、物种独有、类型多样等自然背景事实，对其生态系统的组成、结构、生物生产力、养分循环、水循环和能量利用等在自然状态下，或某些人为活动干扰下的动态变化格局与过程进行长期监测，并阐明山地森林生态系统发生、发展、演替的内在机制和生态系统自身的动态平衡以及参与生物地球化学循环过程等，这对于真实完整地解释森林生态系统的过程和机理将具有很大的科学价值，对于丰富生态学知识，促进生态学科的发展也会起到一定的推动作用。

建站以来，主要围绕藏东南林区主要森林生态系统的组成、结构、功能及其动态变化规律调控机制开展了相关的研究。随着近年来的发展，研究领域不断拓展，在高原湿地和荒漠化方面亦开展了相应的调查和研究工作。目前，围绕森林生态野外观测站研究方向所涉及的研究内容主要包括：

- (1) 高山针叶林生态系统的组成、结构与功能及其动态变化规律；
- (2) 高原各种类型森林生态系统的动态监测技术、调控与恢复方略；
- (3) 高原湿地的动态监测技术与保护规范；

- (4) 高原荒漠化发生发展的动态监测与控制措施;
- (5) 高原森林等自然资源的保护、利用和发展的科学理论与技术措施。

1.3 研究成果

包括林芝站学术论文,林芝站研究成果,合作研究成果等。到目前为止,通过定位站研究平台资源共享服务,已完成的本科毕业论文有50余篇,硕士学位论文20篇,博士学位论文4篇,博士后论文1篇,发表研究论文60余篇,人员涉及中国人民大学、东北林业大学、广西大学、北京林业大学、中国林业科学研究院、中国科学院植物所、中国科学院昆明植物所、中国科学院山地所、中国科学院地理所、兰州大学和西藏农牧学院等。目前通过林芝定位站资源共享服务,正在进行中的各级别的学位论文有40余人。

1.4 合作交流

借助定位站研究平台,与内地部分科研院所合作研究项目逐年增加。近两年与中国林科院、兰州大学、武汉大学、西南大学等内地科研院所的合作研究项目共有6项。2006年进入CNERN以来,依托定位站培养博士研究生2人,硕士研究生20人,本科生80余人。

1.5 其他

林芝站资源主要服务对象是国内大专院校、科研机构的研究人员和学生,特别是对西藏高山森林生态和植被相关信息感兴趣的科研人员。此外,对当地政府和决策机构以及相关专业报刊记者也提供数据咨询和服务。服务主要涉及森林生态现状、主要森林类型、气候、水分、生物、土壤监测数据、动态变化、生物多样性与保护、有关生物名录及生态分布和资源数量、主要大型野生动物监测信息等。



数据集名称: 森林植物群落层间植物种组成

数据集摘要: 关于森林植物群落中层间植物株(丛)数、基径、长度、形态特征等的调查数据

数据集时间范围: 2006年

2.2 土壤数据资源目录

数据集名称: 森林土壤养分

数据集摘要: 森林土壤各土层pH、有机质、全氮、全磷、全钾等

数据集时间范围: 2006年

数据集名称: 森林土壤矿质全量

数据集摘要: 森林土壤各矿质元素的全量组成

数据集时间范围: 2006年

数据集名称: 森林土壤微量元素

数据集摘要: 森林土壤各土层的部分微量元素测定等

数据集时间范围: 2006年

数据集名称: 森林土壤速效养分

数据集摘要: 森林土壤各土层的速效氮、有效磷、速效钾等

数据集时间范围: 2006年

数据集名称: 森林土壤速效微量元素

数据集摘要: 森林土壤各土层的速效铁、速效锰、速效锌、速效铜等

数据集时间范围: 2001年

2.3 水分数据资源目录

数据集名称: 森林土壤含水量

数据集摘要: 森林生态站冷杉林林内、林外(采伐迹地)土壤各深度、各月份的含水量等

数据集时间范围: 2001年

数据集名称: 森林蒸散

数据集摘要: 森林生态站冷杉林林内、林外(采伐迹地)雨季各月份的森林蒸散

数据集时间范围: 2001年

数据集名称: 土壤水分常数

数据集摘要: 森林生态站冷杉林林内、林外(采伐迹地)土壤各层次土壤容重、饱和持水量、毛管持水量、田间持水量、孔隙度等

数据集时间范围: 2001年

数据集名称：水面蒸发量

数据集摘要：森林生态站冷杉林林内、林外（采伐迹地）各月份的蒸发量

数据集时间范围：2001—2007年

数据集名称：雨水水质状况

数据集摘要：森林生态站冷杉林自然降水、林内雨水、树干径流、地表径流、林内林外壤中流水质状况

数据集时间范围：2001年

数据集名称：地表径流量

数据集摘要：森林生态站冷杉林雨季各月份第一次、第二次降水输入、截留、地表径流等分配格局

数据集时间范围：2001年

数据集名称：树干径流量、穿透降水量

数据集摘要：森林生态站冷杉林各径级冷杉树木的干流量

数据集时间范围：2001年

数据集名称：枯枝落叶含水量

数据集摘要：森林生态站冷杉林枯落物未分解层、半分解层、已分解层的厚度及持水状况

数据集时间范围：2001年

2.4 气象数据资源目录

数据集名称：空气温度

数据集摘要：森林生态站冷杉林林内、林外（采伐迹地）各月气温平均值、极值、年平均统计

数据集时间范围：2001—2007年

数据集名称：空气湿度

数据集摘要：森林生态站冷杉林林内、林外（采伐迹地）各月空气相对湿度月平均、年平均统计

数据集时间范围：2001—2007年

数据集名称：降水

数据集摘要：森林生态站冷杉林林内、林外（采伐迹地）降水月总量、年总量统计

数据集时间范围：2001—2007年

数据集名称：地表温度

数据集摘要：森林生态站冷杉林林内、林外（采伐迹地）地表温度月平均值、极值，5cm、10cm、15cm、20cm土壤温度月平均值统计

数据集时间范围：2001—2007年

(续)

观测场名称	观测场代码	采样地名称	采样地代码
林芝站急尖长苞冷杉林采伐迹地辅助观测场	LZFFZ01	林芝站急尖长苞冷杉林采伐迹地辅助观测场土壤采样点 1 号	LZFFZ01BC0_01
		林芝站急尖长苞冷杉林采伐迹地辅助观测场生物采样点 1 号	LZFFZ01AC0_01
林芝站急尖长苞冷杉林气象综合要素观测场	LZFQX01	人工气象观测样地	LZFQX01DRG_01
林芝站急尖长苞冷杉林采伐迹地气象综合要素观测场	LZFQX02	人工气象观测样地	LZFQX02DRG_01
林芝站辅助观测场 (固定标准地土壤、生物长期观测采样地)	LZFFZ02	林芝站辅助观测场土壤采样点 1 号	LZFFZ02B00_01
		林芝站辅助观测场生物采样点 1 号	LZFFZ02A00_01
林芝站辅助观测场 (溪流水文观测采样点)	LZFFZ10	林芝站辅助观测场流动地表水采样点 1 号	LZFFZ10CLB_01
林芝站急尖长苞冷杉林林线固定样地调查点	LZFZQ08	林芝站区生物、土壤联合采样点 1 号	LZFZQ08AB0_01



图 林芝森林站样地分布示意图

3.2 观测场介绍

3.2.1 林芝站急尖长苞冷杉林综合观测场 (LZFZH01)

急尖长苞冷杉林在色季拉山分布的基海拔大致在 3 550m 左右, 最高至林线 (树木线) 4 300 (4 350)m, 其中, 海拔 3 800~4 000m 为最适分布地带, 为保存较好的原始林。急尖长苞冷杉林综合观测场设在色季拉 (山) 东坡海拔 3 830m 的急尖长苞冷杉林内。观测场所在海拔是冷杉林分布的中心适生地, 在藏东南亚高山地带暗针叶林类型中具有一定的代表性。该林分为冷杉组成的单纯、单层林, 属天然过熟林, 立木粗壮、高大; 林下灌木层发育一般; 林地藓类高度发育, 盖度较大。所选样地为保存完好, 未进行过开发利用, 人为干扰较轻的原始林。加之, 本区所属色季拉山已被列为国家森林公园和风景旅游景点加以保护, 已封山育林禁止大面积采伐等人为干扰活动, 且道路交通和通信便利。因此, 该区域是进行高山森林生态系统长期定位研究的理想场所。

急尖长苞冷杉林综合观测场 1997 年建立, 观测场面积为 50m×50m, 观测内容包括: 人工气象、

水分和土壤的长期观测,设计使用年限为100年。乔木层组成树种仅冷杉一种,平均树高27.8m,平均胸径48.6cm,郁闭度0.6;该样地群落类为藓类—冷杉林群落,可分为乔木层、灌木层、活地被物层。冷杉在乔木层占据绝对优势,是构成群落外貌的主要建群种。冷杉林立木高大,属天然成过熟林分。整个群落外貌整齐,树冠浓密,彼此相连,由于透光不良,林分内部阴暗、冷湿。灌木层种类组成和结构较简单;林地表面80%以上被藓类所覆盖,不同龄级的幼树在林下成群团状分布。灌木层组成植物主要有:杜鹃数种、西南花楸、忍冬数种、峨眉蔷薇等,灌木层总盖度15%;草本层植物种主要有:五裂蟹甲草、多穗蓼、西南草莓、凉山悬钩子、草莓凤仙花、鞭打绣球、无翅兔儿风等,总盖度15%左右;林地藓类极度发育,盖度最大可达85%。

观测场所在海拔3830m,观测场中心点坐标 $94^{\circ}42'54''E$, $29^{\circ}38'58''N$ 。观测场所在区域年均温 $3.5^{\circ}C$,年降水1100mm左右,不小于 $10^{\circ}C$ 有效积温 $2335^{\circ}C$,无霜期150~180d。年平均湿度81%~83%。地貌特征为高山山地,坡度 20° ~ 30° ;坡向为东南 50° ;坡位中。根据全国第二次土壤普查,土类为暗棕壤,漂灰化暗棕壤亚类;母质或母岩为花岗岩、变质岩,无侵蚀情况。土壤剖面分层情况为:0~5cm A_0 层枯枝落叶及半腐败枯枝落叶层,5~41cm为A层深棕色腐殖质层,41~48cm为AB层,48~77cm为 B_1 层,77~101cm为 B_2 层,101cm以下为C层。

动物活动情况主要是小型野生禽鸟类活动,观测场距离公路较远,并设有钢质围栏,除研究人员进出外,没有其他人为活动。观测场建立前该样地为天然林,无管理利用历史。

观测场观测及采样地包括:(1)综合观测场人工径流场采样地;(2)综合观测场树干径流采样地;(3)综合观测场穿透降水采样地;(4)综合观测场小型蒸发皿观测点;(5)综合观测场土壤水分自动监测样点(2008年开始观测,暂无数据);(6)综合观测场枯枝落叶含水量采样地。

3.2.1.1 综合观测场人工径流场采样地(LZFZH01CRJ_01)

林芝站综合观测场人工径流场1997年建立,海拔3820m,中心点坐标, $94^{\circ}42'54''E$, $29^{\circ}38'58''N$,径流场面积为 $10m \times 15m$,人工径流观测场内,按地表、壤中30cm、60cm、90cm、120cm共5个不同深度在雨季期间逐日观测径流量。

3.2.1.2 综合观测场树干径流采样地(LZFZH01CSJ_01)

林芝站综合观测场树干径流采样地主要观测树干径流量,1997年建立,在综合观测场内选取急尖长苞冷杉不同径级大小的立木5株,用剖开的塑料管缠绕固定在树干上,用封闭的塑料桶承接,每日观测量取。

3.2.1.3 综合观测场穿透降水采样地(LZFZH01CCJ_01)

林芝站综合观测场穿透降水采样地主要观测冷杉林下穿透降水量,1997年建立,在综合观测场内不同位置随机放置5个收集槽,以塑料软管连接到封闭的塑料桶中收集,雨季期间,每日观测量取。

3.2.1.4 综合观测场小型蒸发皿观测点(LZFZH01CZF_01)

林芝站综合观测场蒸发量观测点主要观测冷杉林下水分蒸发量,1997年建立,目前采用小型蒸发皿人工量测,除冬季结冰期外,常年观测。

3.2.1.5 综合观测场土壤水分自动监测样点(LZFZH01CHG_01)

2008年开始观测,暂无数据。

3.2.1.6 综合观测场枯枝落叶含水量采样地(LZFZH01CKZ_01)

综合观测场枯枝落叶含水量采样地主要用于观测枯枝落叶含水量,1998年建立在综合观测场内均匀布设5个 $1m \times 1m$ 的枯枝落叶承接盘,每年5月至10月期间,每月中旬采样1次,带回实验室测得含水量。

3.2.2 林芝站急尖长苞冷杉林采伐迹地辅助观测场(LZFFZ01)

该观测场是冷杉林综合观测场的对照,群落为冷杉林被采伐破坏以后的更新演替前期类型,群落