植物生态学报 2025, **49** (8): 1215-1228 DOI: 10.17521/cjpe.2024.0340
Chinese Journal of Plant Ecology CSTR: 32100.14.cjpe.2024.0340

2010年神农架常绿落叶阔叶混交林和亚高山针叶林长期监测样地植物物种组成和群落特征数据集

赵常明 熊高明 申国珍 葛结林 徐文婷 徐 凯 武元帅 谢宗强*

中国科学院植物研究所植被与环境变化重点实验室, 国家植物园, 北京 100093

摘 要 植物物种组成和群落特征是森林生态系统结构、功能和动态的基础, 决定了森林生态系统的生产力、碳固存和生物多样性保育等生态系统服务功能, 是中国生态系统研究网络(CERN)和国家生态系统观测研究网络(CNERN)陆地生态系统生物要素长期观测的重要指标。常绿落叶阔叶混交林是中国北亚热带的地带性植被类型, 是对环境变化响应敏感的植被类型之一。亚高山针叶林是神农架山地垂直带谱上部典型的植被类型, 保存有华中地区仅存的大面积原始林, 是秦巴山地重要的生态屏障。湖北神农架森林生态系统国家野外科学观测研究站暨中国科学院神农架生物多样性定位研究站于2001和2008年分别建立了100 m × 100 m的亚高山针叶林长期样地和常绿落叶阔叶混交林长期样地。2010年按照CERN和CNERN监测规范开展了植物群落清查。在100个10 m × 10 m次级样方开展乔木层调查, 在13个10 m × 10 m次级样方开展灌木层和草本层调查。乔木层的调查对象为所有胸径≥1 cm的木本植物个体, 调查指标包括植物物种名、胸径、高度等; 灌木层的监测对象为胸径<1 cm的木本植物, 调查指标包括物种名、多度、平均基径、平均高度、盖度等; 草本层的监测对象为草本植物, 调查指标包括物种名、多度、平均高度、盖度等。通过统计整理形成了该数据集的6个数据表: 森林植物群落乔木层植物物种组成数据表, 森林植物群落灌木层植物物种组成数据表, 森林植物群落草本层植物物种组成表, 森林植物群落乔木层群落特征表, 森林植物群落灌木层群落特征表, 森林植物群落草本层群落特征表。建立和共享该数据集可为深入探究环境变化对北亚热带森林生态系统的群落结构与生产力影响等相关研究提供本底数据, 为该地区的生态系统服务功能评价、生物多样性保育及生态质量监测提供基础数据支撑。

关键词 神农架; 常绿落叶阔叶混交林; 亚高山针叶林; 植物物种组成; 群落特征; 长期监测

数据库(集)基本信息简介

数据库(集)名称	2010年神农架常绿落叶阔叶混交林和亚高山针叶林长期监测样地植物物种组成和群落特征数据集
数据库(集)作者	赵常明, 熊高明, 申国珍, 葛结林, 徐文婷, 徐凯, 武元帅, 谢宗强
数据库(集)通信作者	谢宗强(xie@ibcas.ac.cn)
数据时间范围	2010
地理区域	湖北神农架森林生态系统国家野外科学观测研究站暨中国科学院神农架生物多样性定位研究站(110.05°–110.57° E, 31.32°–31.60° N)
文件大小	324.86 kb, 3 855条
数据格式	.xlsx
数据链接	https://www.plant-ecology.com/fileup/1005-264X/PDF/cjpe.2024.0340-D1.xlsx https://www.plantplus.cn/doi/10.12282/plantdata.1680 https://www.scidb.cn/doi/10.12282/plantdata.1680
数据库(集)组成	该数据集有1个文件, 包含6个数据表: 森林植物群落乔木层植物物种组成、森林植物群落灌木层植物物种组成、森林植物群落草本层植物物种组成、森林植物群落乔木层群落特征、森林植物群落灌木层群落特征、森林植物群落草本层群落特征

赵常明, 熊高明, 申国珍, 葛结林, 徐文婷, 徐凯, 武元帅, 谢宗强 (2025). 2010年神农架常绿落叶阔叶混交林和亚高山针叶林长期监测样地植物物种组成和群落特征数据集. 植物生态学报, 49, 1215-1228. DOI: 10.17521/cjpe.2024.0340

收稿日期Received: 2024-09-30 接受日期Accepted: 2025-01-27

基金项目: 国家自然科学基金(32201323和32271641)。Supported by the National Natural Science Foundation of China (32201323 and 32271641).

* 通信作者Corresponding author (xie@ibcas.ac.cn)

©植物生态学报 Chinese Journal of Plant Ecology

Dataset of plant species composition and community characteristics of mixed evergreen and deciduous broadleaf forest and subalpine coniferous forest of Shennongjia in 2010

ZHAO Chang-Ming, XIONG Gao-Ming, SHEN Guo-Zhen, GE Jie-Lin, XU Wen-Ting, XU Kai, WU Yuan-Shuai, and XIE Zong-Qiang*

Key Laboratory of Vegetation and Environmental Change, Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, China National Botanical Garden, Beijing 100093, China

Abstract

Plant species composition and community characteristics are the basis for the structure, function and dynamics of forest ecosystems, which determine forest ecosystem services such as productivity, carbon sequestration and biodiversity conservation. Plant species composition and community characteristics are important indicators for long-term positional observation of biological elements in terrestrial ecosystems by the Chinese Ecosystem Research Network (CERN) and the Chinese National Ecosystem Research Network (CNERN). Mixed evergreen and deciduous broadleaf forest is a zonal vegetation type in northern subtropical China, and respond sensitively to environmental change. Subalpine coniferous forest is a typical vegetation type in the upper part of the vertical belt spectrum of the Shennongjia mountainous area, preserving a large area of natural primary forests that are the only remaining ones in Central China, and it is an important ecological barrier in the Qinba mountainous area. Two 100 m × 100 m long-term monitoring sample plots of subalpine coniferous forest and mixed evergreen and deciduous broadleaf forest were set up in 2001 and in 2008, respectively, by the Shennongjia Forest Ecosystem Research Station (National Field Station for Forest Ecosystems in Shennongjia, also known as Shennongjia Biodiversity Research Station of Chinese Academy of Sciences). Plant community inventories were conducted in 2010 in accordance with CERN and CNERN monitoring specifications. Tree layer surveys were conducted in 100 sub-samples of 10 m × 10 m, and shrub and herb layer surveys were conducted in 13 sub-samples of 10 m × 10 m. In the tree layer, all woody plants with diameter at breast height (DBH) $\geqslant$ 1 cm were surveyed, and the indicators included plant species name, DBH, height, etc. In the shrub layer, woody plants with DBH < 1 cm were monitored, and the indicators included species name, abundance, average basal diameter, average height, and coverage, etc. In the herb layer, herbaceous plants were monitored, and the indicators included species name, abundance, average height, and coverage. Six data tables for this dataset were formed through statistical organization: data sheet on species composition of forest plant communities in the tree layer, data sheet on the species composition of the shrub layer of forest plant communities, data sheet on the species composition of the herbaceous layer of forest plant communities, data sheet on characterization of tree layer communities of forest plant communities, data sheet on characterization of shrub layer communities of forest plant communities, data sheet on characterization of herbaceous layer communities of forest plant communities. This dataset can provide background data for in-depth investigation into the impact of environmental changes on the community structure and productivity of subtropical forest ecosystems, as well as support the evaluation of ecosystem service functions, biodiversity conservation and ecological quality monitoring in the region.

Key words Shennongjia; mixed evergreen and deciduous broadleaf forest; subalpine coniferous forest; plant species composition; community characteristics; long-term monitoring

Database/dataset profile

Data title	Dataset of plant species composition and community characteristics of mixed evergreen and deciduous broadleaf forest and subalpine coniferous forest of Shennongjia in 2010
Data authors	ZHAO Chang-Ming, XIONG Gao-Ming, SHEN Guo-Zhen, GE Jie-Lin, XU Wen-Ting, XU Kai, WU Yuan-Shuai, XIE Zong-Qiang
Data corresponding author	XIE Zong-Qiang (xie@ibcas.ac.cn)
Data time range	2010
Data geographical scope	National Field Station for Forest Ecosystems in Shennongjia (NFSFES) (also known as Shennongjia Biodiversity Research Station of Chinese Academy of Sciences) (110.05°–110.57° E, 31.32°– 31.60° N)
Data volume	324.86 kb, 3 855 entries
Data format	.xlsx
Data links	https://www.plant-ecology.com/fileup/1005-264X/PDF/cjpe.2024.0340-D1.xlsx https://www.plantplus.cn/doi/10.12282/plantdata.1680 https://www.scidb.cn/doi/10.12282/plantdata.1680
Database/dataset composition	This dataset consists of one file, including six sheets: forest plant community tree layer species composition; forest plant community shrub layer species composition; forest plant community herb layer species composition; forest plant community tree layer community characterization; forest plant community shrub layer community characterization; forest plant community herb layer community characterization

©植物生态学报 Chinese Journal of Plant Ecology

Zhao CM, Xiong GM, Shen GZ, Ge JL, Xu WT, Xu K, Wu YS, Xie ZQ (2025). Dataset of plant species composition and community characteristics of mixed evergreen and deciduous broadleaf forest and subalpine coniferous forest of Shennongjia in 2010. *Chinese Journal of Plant Ecology*, 49, 1215-1228. DOI: 10.17521/cjpe.2024.0340

生态系统是由生物及其环境构成的复杂动态结构, 因而需要开展长期生态学监测与研究以认识其演替规律(Callahan, 1984; 张晓春等, 2009)。长期生态研究通过对生态过程的长期监测, 研究各种生态因子的相互作用及生态过程, 揭示生态系统和环境的长期变化, 为生态系统评价及管理提供科学依据(傅伯杰和刘世梁, 2002)。20世纪80年代以来, 致力于开展长期生态监测的生态系统观测研究网络发展迅速, 形成了各个国家、地区和全球尺度的生态系统观测研究网络, 例如美国长期生态研究网络(US-LTER)、美国国家生态观测网络(NEON)、英国环境变化监测网络(ECN)、欧洲长期生态学研究网络(LTER-Europe)、全球森林监测网络(ForestGEO)、全球陆地观测系统(GTOS)、国际长期生态研究网络(ILTER)等(赵士洞, 2001; 刘海江等, 2014)。中国高度重视生态系统观测研究网络建设, 经过几十年的发展, 已基本形成国家野外科学研究体系, 拥有中国生态系统研究网络(CERN)、国家生态系统观测研究网络(CNERN)、中国森林生态系统定位研究网络(CFERN)等野外观测网络, 约有1 000多个野外科学观测研究站, 主要分布在中国科学院、农业农村部、自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局等部门(廖小罕等, 2020)。野外科学观测研究站设立的长期监测样地是开展长期生态研究的重要基础平台。

CERN建立了统一和标准化的系统观测体系, 开展不同区域典型生态系统水分、土壤、大气、生物等关键要素的长期定位监测, 产生了大量的长期生态观测数据。其中, 植物物种组成和群落特征是森林生态系统结构和功能的基础, 是CERN和CNERN陆地生态系统生物要素长期观测的重要指标(吴冬秀等, 2019)。湖北神农架森林生态系统国家野外科学观测研究站暨中国科学院神农架生物多样性定位研究站(简称神农架站), 2005年被科学技术部批准为国家野外科学观测研究站, 2008年加入CERN, 重点开展我国北亚热带森林生态系统的长期观测和研究。

常绿落叶阔叶混交林(mixed evergreen and deciduous broadleaf forest)是落叶阔叶林与常绿阔叶林之间的过渡类型, 是我国北亚热带的地带性植被类型; 其分布的范围很广, 北起秦岭淮河一线, 遍及整个亚热带地区; 在北亚热带成为低海拔基带植被, 在中亚热带成为植被垂直带谱上的植被类型(中国植被编辑委员会, 1980)。常绿落叶阔叶混交林由常绿阔叶树种和落叶阔叶树种混合组成, 对环境变化敏感(Ge & Xie, 2017; Ge et al., 2019), 林分结构复杂, 生物多样性丰富, 对其进行长期监测和研究, 揭示北亚热带森林生态系统的结构动态和生态服务功能, 对探究其对全球变化的响应、合理永续利用森林资源具有重要意义。

亚高山针叶林是亚热带山地垂直带植被中以云冷杉等常绿针叶树种为主构成的寒温性针叶林(暗针叶林) (蒋有绪, 1963; 刘庆等, 2001), 构成山地寒温性针叶林带。这类森林, 能适应寒冷、干燥或湿润的气候, 其分布区边缘的极限(即树线), 成为高海拔地区极其严酷条件下的森林界限(中国植被编辑委员会, 1980), 对全球气候变化敏感, 是重要的生态屏障, 也是重要的碳汇(陈有超等, 2012)。亚高山针叶林是神农架山地垂直带谱上部典型的植被类型, 保存有华中地区仅存的大面积的天然原始林。对其进行长期监测和研究, 对了解华中地区的北亚热带山地上部亚高山针叶林森林生态系统的生态功能对全球变化的响应、生态服务功能动态变化等具有重要意义。

神农架站分别于2001和2008年建立了100 m × 100 m的亚高山针叶林长期监测样地和常绿落叶阔叶混交林长期监测样地。本数据集包含这2个长期样地2010年的植物群落调查数据, 以期为深入探究环境变化对北亚热带森林植物多样性、生产力、碳固存及生态系统功能的影响等相关研究提供本底数据, 为该地区的生态质量监测、生物多样性保育及生态系统功能评价提供基础资料。

1 数据采集和处理方法

1.1 数据采集样地描述

神农架站常绿落叶阔叶混交林综合观测场长期样地(SNFZH01ABC_01)建于2008年, 面积为100 m × 100 m, 地理位置为110.47° E, 31.31° N, 海拔为1 670 m (表1)。植被类型为常绿落叶阔叶混交林, 是

DOI: 10.17521/cjpe.2024.0340

©植物生态学报 Chinese Journal of Plant Ecology

干扰后自然演替形成的天然森林生态系统。常绿落叶阔叶混交林是我国北亚热带代表性的地带性植被类型，分布范围广、林分结构复杂。该样地位于神农架南坡，坡向北偏东5°、坡度25°，位于山坡上部。地貌特征为山地斜坡，地势较陡峭。年平均气温9.9 ℃，年降水量约1 450 mm，≥10 ℃有效积温>3 290 ℃，无霜期180–200天。年平均湿度85%，年干燥度0.37。土壤母质或母岩为石灰岩和页岩，土壤剖面特征为: 0–20 cm为沙壤，颜色褐色; 30–50 cm，过渡层，颜色浅黄; 50–80 cm为黄胶土，黄色; 80 cm以下为白浆岩，灰白色。土壤pH为5.63，土壤有机质含量为40.94 g·kg^{-1}，土壤全氮含量为1.57 g·kg^{-1}，土壤全磷含量为0.39 g·kg^{-1}。动物活动主要为当地野生动物的取食和栖居行为。样地位于自然保护区的中心地带，人类活动很少，较好地保持了自然状态。

神农架站亚高山针叶林辅助观测场长期样地(SNFFZ01ABC_01)建于2001年，面积为100 m × 100 m，地理位置为110.31° E，31.47° N，海拔为2 570 m (表2)。植被类型为亚高山针叶林，是神农架山地垂直带谱上部典型的植被类型，分布面积大，保存有华中地区少见的原始林。该样地位于神农架北坡，坡向北偏东30°，坡度20°，位于山坡上部。地貌特征为山地斜坡中下部，地势较平缓。年平均气温4.8 ℃，年降水量约1 700 mm。土壤母质或母岩为花岗岩和页岩，土壤属于淋溶土纲、湿暖温淋溶土亚纲、棕壤土类、棕壤亚类。土壤剖面特征为: 0–20 cm表土层，棕褐色; 20–40 cm过渡层，棕黄色; 40–70 cm淋溶层，黄色; 70 cm以下为母岩花岗岩。土壤pH为5.17，土壤有机质含量为86.18 g·kg^{-1}，土壤全氮含量为3.90 g·kg^{-1}，土壤全磷含量为0.44 g·kg^{-1}。动物活动主要为当地野生动物(如野猪、川金丝猴、多种鸟类等)的取食和栖居行为，对植物群落的不良影响程度很轻。样地位于自然保护区的中心地带，人类活动极少，很好地保持了自然状态。

1.2 数据采集方法

将100 m ×100 m的固定样地划分为100个10 m × 10 m的II级样方，II级样方编号为1–100 (图1)。将其中的13个II级样方(样方编号分别为1、5、10、23、28、46、50、51、73、78、91、96、100)作为灌木样方和草本样方。

调查时间为2010年8月。乔木层进行每木调查，挂牌、刷漆并定位，调查了全部100个10 m × 10 m次级样方所有胸径≥1 cm的木本植物个体，记录物种名、胸径、高度及生长状况等信息。乔木层木本植

表1 神农架站常绿落叶阔叶混交林综合观测场长期样地基本信息
Table 1 Basic information on the long-term sample plot of the mixed evergreen and deciduous broadleaf forest of Shennongjia Station

项目 Item	信息内容 Information content
样地名称 Plot name	神农架站常绿落叶阔叶混交林综合观测场长期样地 The long-term sample plot of comprehensive observation site for the mixed evergreen and deciduous broadleaf forest of Shennongjia Station
样地代码 Plot code	SNFZH01ABC_01
建立时间 Establishment time	2008
植被类型 Vegetation type	常绿落叶阔叶混交林 Mixed evergreen and deciduous broadleaf forest
面积 Area	100 m × 100 m
主要监测内容 Main observation content	植物群落结构与动态 Plant community structure and dynamics

表2 神农架站亚高山针叶林辅助观测场长期样地基本信息
Table 2 Basic information on the long-term sample plot of the subalpine coniferous forest of Shennongjia Station

项目 Item	信息内容 Information content
样地名称 Plot name	神农架站亚高山针叶林辅助观测场长期样地 The long-term sample plot of auxiliary observation site for the subalpine coniferous forest of Shennongjia Station
样地代码 Plot code	SNFFZ01ABC_01
建立时间 Establishment time	2001
植被类型 Vegetation type	亚高山针叶林 Subalpine coniferous forest
面积 Area	100 m × 100 m
主要监测内容 Main observation content	植物群落结构与动态 Plant community structure and dynamics

©植物生态学报 Chinese Journal of Plant Ecology

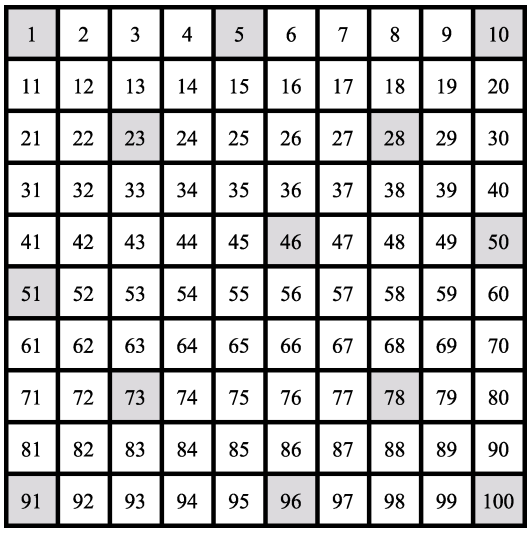


图1 神农架站常绿落叶阔叶混交林综合观测场长期样地(SNFZH01ABC_01)和亚高山针叶林辅助观测场长期样地(SNFFZ01ABC_01)样地布设图。样地大小均为100 m × 100 m, 划分为100个10 m × 10 m的II级样方, II级样方编号1–100。在13个灰色的II级样方开展灌木层和草本层调查。

Fig. 1 Layout of the long-term sample plot in the mixed evergreen and deciduous broadleaf forest comprehensive observation site (SNFZH01ABC_01) and the permanent sample plot in the subalpine coniferous forest auxiliary observation site (SNFFZ01ABC_01) of Shennongjia Station. The size of the two sample plots was 100 m × 100 m, and each was divided into 100 sub-sample plots of 10 m × 10 m. The sub-sample plots were numbered from 1 to 100. Shrub layer and herb layer surveys were conducted in 13 sub-sample plots marked in gray.

物个体胸径的测量位置为树干上坡位离地1.3 m高处。胸径≥4 cm的个体使用胸径尺测量, <4 cm的则用游标卡尺测量。树高10 m以下用测高杆直接测量, 10 m以上通过目测或测高仪测量。上述13个10 m × 10 m次级样方为灌木层和草本层样方。灌木层的监测对象为胸径<1 cm的木本植物, 包括灌木植物、乔木幼苗幼树和木质藤本或木质攀缘植物, 记录物种名称、多度、平均基径、平均高度、盖度等信息; 草本层的监测对象为草本植物, 记录物种名称、多度、平均高度、盖度等信息。灌木层植物个体基径的测量位置为地面以上3 cm, 用游标卡尺测定。盖度和郁闭度采用直接估测或者样点法、摄影法观测。植物名称通过采集标本、拍摄照片找专家鉴定, 中文名和拉丁名主要参照《中国植物志》和《Fora of China》(FOC) (http://www.iplant.cn/)。

通过整理和统计, 形成本数据集的6个数据表, 分别是: 森林植物群落乔木层植物物种组成、森林植物群落灌木层植物物种组成、森林植物群落草本层植物物种组成、森林植物群落乔木层群落特征、森林植物群落灌木层群落特征、森林植物群落草本层群落特征。

1.3 数据加工、处理(/分析)方法与过程

本数据集的构建过程主要包括: 野外样地调查、数据整理与录入、数据质控与评估、数据分析以及数据集形成与入库。具体的构建过程见图2。

森林植物群落乔木层植物物种组成数据表是将每木调查数据分次级样方按物种统计多度、平均胸径和平均高度。平均胸径的计算方法为平均断面积法, 先计算单株胸高断面积, 再求所有树木断面积的平均值, 最后反推平均胸径。平均高度为所有个体高度的算术平均值。密度为单位面积的个体数(个体数·hm^{-2})。森林植物群落灌木层植物物种组成数据表和森林植物群落草本层植物物种组成数据表, 为调查原始数据。重要值能够表征物种在群落中的优势程度。森林植物群落乔木层群落特征数据表中的优势种, 根据数据表中的数据计算重要值得到。重要值= (相对多度+相对显著度+相对高度) /3。相对多度为某一树种的个体数占所有树木个体数之和的百分比。相对显著度为某一树种的胸高断面积之和占所有树木胸高断面积之和的百分比。相对高度为某一树种的高度之和占所有树木高度之和的百分比。森林植物群落灌木层群落特征数据表中的优势种, 根据森林植物群落灌木层植物物种组成数据表中的数据计算重要值得到, 重要值= (相对多度+相对高度+相对盖度)/3。森林植物群落草本层群落特征根据森林植物群落草本层植物物种组成数据表中的数据计算重要值得到。重要值= (相对多度+相对高度+相对盖度)/3。灌木层和草本层中相对多度为某一植物的株数之和占所有植物株数之和的百分比, 相对高度为某一植物的高度之和占所有植物高度之和的百分比, 相对盖度为某一植物的盖度之和占所有植物盖度之和的百分比。乔木层、灌木层、草本层中重要值之和超过全部植物重要值之和50%的物种为优势种。生活型参照《中国植被》的生活型分类。

2 数据样本描述

本数据集包含乔木层、灌木层和草本层的植物种组成和群落特征相关的数据, 各数据表中字段包

DOI: 10.17521/cjpe.2024.0340

©植物生态学报 Chinese Journal of Plant Ecology

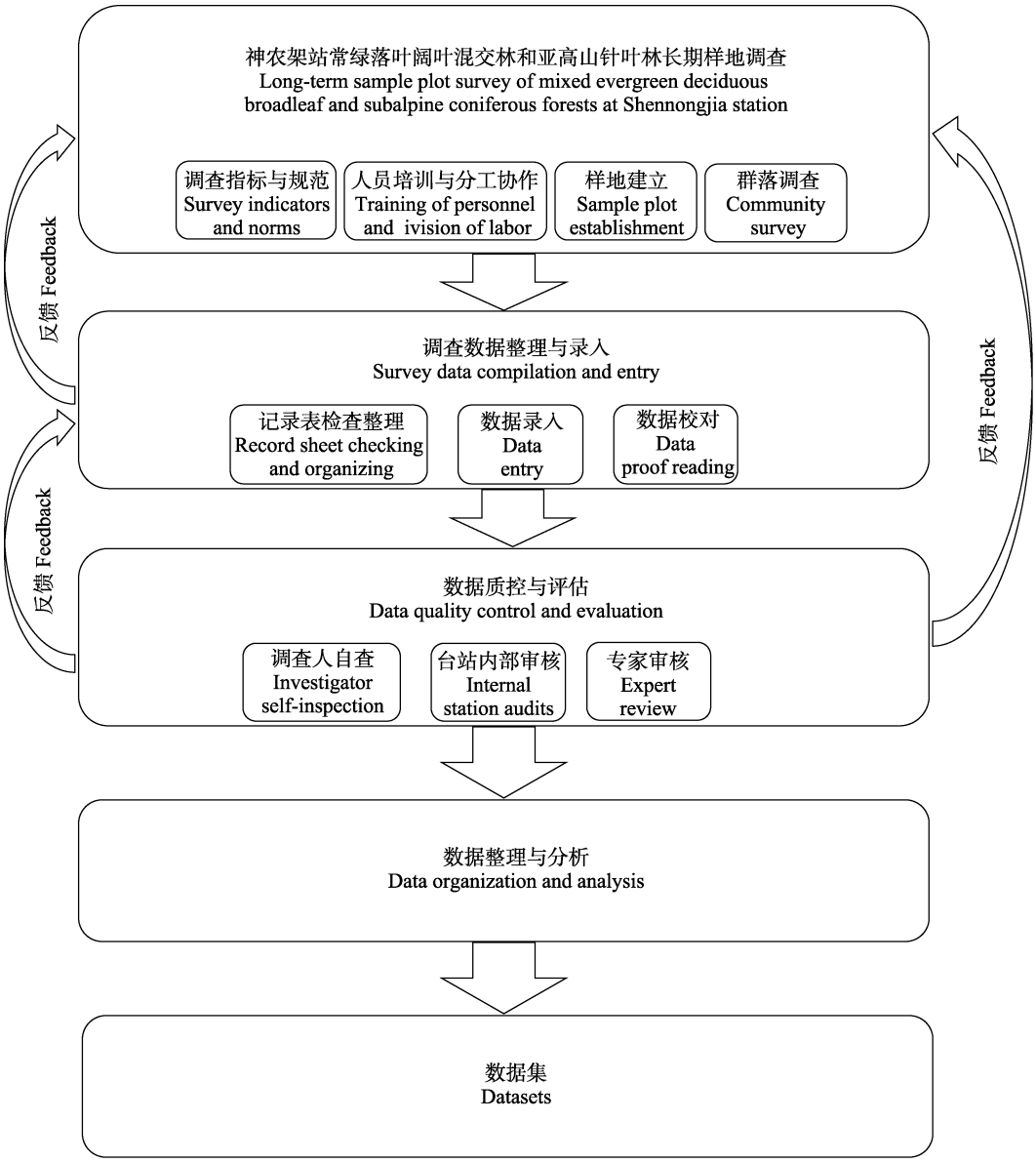


图2 数据集构建流程。
Fig. 2 Dataset construction process.

括: (1)乔木层物种名、多度、平均胸径、平均高度、盖度和生活型; (2)乔木层II级样方的优势种、物种数、密度、优势种平均高度和郁闭度; (3)灌木层物种名、多度、平均基径、平均高度、盖度和生活型; (4)灌木层样方的优势种、物种数、密度、优势种平均高度和总盖度; (5)草本层物种名、多度、平均高度、盖度和生活型; (6)草本层样方的优势种、物种数、密度、优势种平均高度和总盖度。

采集数据空间范围: 位于2个100 m × 100 m的长期监测样地内。

采样时间: 2010年8月。

数据量: 共计329 kb (.xlsx格式), 3 855条数据记录, 其中: 森林植物群落乔木层植物物种组成有2 278条数据记录, 森林植物群落灌木层植物物种组成有724条数据记录, 森林植物群落草本层植物物种组成有601条数据记录, 森林植物群落乔木层群落特征有200条数据记录, 森林植物群落灌木层群落特征和森林植物群落草本层群落特征各有26条数据记录。

数据示例如表3–8所示。

©植物生态学报 Chinese Journal of Plant Ecology

表3 神农架站森林植物群落乔木层植物物种组成数据表概要及数据记录示例
Table 3 Summary of data sheet on plant species composition in tree layer of forest community and data record examples of Shennongjia Station

字段名称 Field name	字段类型 Field type	字段长度 Field length	保留小数 Decimal places	字段单位 Field unit	字段定义 Field definition	数据记录(示例) Data record (example)
序号 No.	数值型 Numeric	10	0		当年数据的顺序编 Sequential numbering of current year data	1
生态站代码 Site code	字符型 Character	3			CERN统一的生态站的代码[1)] CERN harmonized codes for ecological stations[1)]	SNF
年 Year	字符型 Character	4			采集数据的年份 Year of data collection	2010
月 Month	字符型 Character	2			调查、采样月份 Month of survey, sampling	08
样地代码 Plot code	字符型 Character	13			CERN统一的样地代码[2)] CERN harmonized sample code[2)]	SNFZH01ABC_01
样地名称 Plot name	字符型 Character	100			根据CERN统一规则命名的样地名称，同一样地在不同年份、不同数据表中只能有唯一一个名称 Names of plots according to CERN harmonized rules, with only one name for the same plot in different years and in different data tables	神农架站常绿落叶阔叶混交林综合观测场长期样地 The long-term sample plot of comprehensive observation site for the mixed evergreen and deciduous broadleaf forest of Shennongjia Station
样地类别 Plot type	字符型 Character	20			根据CERN统一的样地类型，分为3类：综合观测场、辅助观测场、站区调查点 According to CERN's standardized sample site types, there are three types of sites: comprehensive observation sites, auxiliary observation sites, and station survey sites	综合观测场 Comprehensive observation site
II级样方号 2nd level plot No.	字符型 Character	10			每个样地固定的10 m × 10 m的II级样方编号 Fixed 10 m × 10 m class II sample plots numbered in each sample plot	1
样方面积 2nd level plot size	字符型 Character	20		m × m	观测样方的面积 Area of the observation sample	10 × 10
植物种名 Common name_plant	字符型 Character	20			植物种中文名 Chinese name of plant species	血皮槭
植物拉丁名 Scientific name_plant	字符型 Character	50			植物种拉丁名 Latin name of plant species	*Acer griseum*
株数 Count	数值型 Numeric	10	0	株·样方$^{-1}$ inds.·quadrat^{-1}	样方中乔木植物的总株数 Total number of trees in the sample plot	3.0
平均胸径 Mean diameter at breast height	数值型 Numeric	10	2	cm	植株的平均胸径 Mean diameter at breast height of plants	15.20
平均高度 Mean height	数值型 Numeric	10	1	m	植株的平均高度 Mean height of plants	13.00
盖度 Coverage	数值型 Numeric	10	1	%	该植物地上部分的垂直投影面积占样地面积的百分比 Vertical projected area of the above-ground part of the plant as a percentage of the sample plot area	4.20
生活型 Life form	字符型 Character	40			植物长期适应综合生长条件而在外貌上反映出来的特征 Characteristics reflected in the external appearance of a plant as a result of long-term adaptation to integrated growth conditions	落叶阔叶中乔木 Deciduous broadleaf medium tree
备注 Remark	字符型 Character	400			针对本行数据的说明[3)] Remarks of data for this row[3)]	

1) CERN统一的生态站的代码，为3位英文字母，前2位字母为各个站中文名称的首字母，第3位字母表示生态站所属生态系统类型，字母A、D、F、G、M、U分别表示农田、荒漠、森林、草地、沼泽、城市生态系统。2) CERN统一的样地代码，共计13位。代码构成：生态站代码(3位) +样地类别代码(2位) +样地序号(2位) +观测内容代码(3位) + _(1位) +样地破坏性or永久性代码(2位)。样地类别代码: ZH =综合观测场, FZ =辅助观测场, ZQ =站区调查点; 观测内容代码: A =生物, B =土壤, C =水分，缺某一观测项目用数字0表示；样地破坏性or永久性代码: 01 =永久样地, 02 =破坏性样地。3)注意：备注仅针对本行数据，多行数据备注相同时，每行均需填写(备注中含数值时，注意避免下拉错误)。

1) The code for CERN's unified ecological stations consists of three English letters. The first two letters are the first letters of each station's Chinese name, and the third letter represents the type of ecosystem to which the ecological station belongs. The letters A, D, F, G, M, and U represent farmland, desert, forest, grassland, swamp, and urban ecosystems, respectively. 2) The CERN unified plot code consists of 13 digits. Code composition: ecological station code (3 digits) + sample plot category code (2 digits) + sample plot number (2 digits) + observation content code (3 digits) + (1 digit) + sample plot destructive or permanent code (2 digits). Sample site category code: ZH = comprehensive observation field, FZ = auxiliary observation field, ZQ = station area survey point; observation content code: A = organism, B = soil, C = moisture, missing a certain observation item is represented by the number 0; destructive or permanent code for plot: 01 = permanent plot, 02 = destructive plot. 3) Note: The remarks are only for the data in this row. When multiple rows of data have the same remarks, each row must be filled in (when the remarks contain Numeric values, be careful to avoid dropdown errors).

DOI: 10.17521/cjpe.2024.0340

©植物生态学报 Chinese Journal of Plant Ecology

表4 神农架站森林植物群落灌木层植物种组成数据表概要及数据记录示例
Table 4 Summary of data sheet on plant species composition in shrub layer of forest community and data record examples of Shennongjia Station

字段名称 Field name	字段类型 Field type	字段长度 Field length	保留小数 Decimal places	字段单位 Field unit	字段定义 Field definition	数据记录(示例) Data record (example)
序号 No.	数值型 Numeric	10	0		当年数据的顺序编号 Sequential numbering of current year data	1
生态站代码 Site code	字符型 Character	3			CERN统一的生态站的代码[1)] CERN harmonized codes for ecological stations[1)]	SNF
年 Year	字符型 Character	4			采集数据的年份 Year of data collection	2010
月 Month	字符型 Character	2			调查、采样月份 Month of data collection	08
日 Day	字符型 Character	2			调查的起始日期 Start date of the survey	08
样地代码 Plot code	字符型 Character	13			CERN统一的样地代码[2)] CERN harmonized sample code[2)]	SNFZH01ABC_01
样地名称 Plot name	字符型 Character	100			根据CERN统一规则命名的样地名称，同一样地在不同年份、不同数据表中只能有唯一一个名称 Names of plots according to CERN harmonized rules, with only one name for the same plot in different years and in different data tables	神农架站常绿落叶阔叶混交林综合观测场长期样地 The long-term sample plot of comprehensive observation site for the mixed evergreen and deciduous broadleaf forest of Shennongjia Station
样地类别 Plot type	字符型 Character	20			根据CERN统一的样地类型，分为3类：综合观测场、辅助观测场、站区调查点 According to CERN's standardized sample site types, there are three types of sites: comprehensive observation sites, auxiliary observation sites, and station survey sites	综合观测场 Comprehensive observation site
II级样方号 2nd level plot No.	字符型 Character	10			每个样地固定的10 m × 10 m的II级样方编号 Fixed 10 m × 10 m class II sample plots numbered in each sample plot	1
样方面积 2nd level plot size	字符型 Character	20		m × m	观测样方的面积 Area of the observation sample	10 × 10
植物中文名 Common name_plant	字符型 Character	20			植物种中文名 Chinese name of plant species	蔓梗花
植物拉丁名 Scientific name_plant	字符型 Character	50			植物种拉丁名 Latin name of plant species	*Abelia uniflora*
株(丛)数 Count	数值型 Numeric	10	0	株(丛)·样方$^{-1}$ inds.·quadrat^{-1}	样方中灌木植物的总株数或总丛数 Total number of shrub plants or clumps in the sample plots	13
平均基径 Mean basal diameter	数值型 Numeric	10	1	cm	植株的平均基径 Mean basal diameter of plants	0.5
平均高度 Mean height	数值型 Numeric	10	2	m	植株的平均高度 Mean height of plants	0.6
盖度 Coverage	数值型 Numeric	10	1	%	该植物地上部分的垂直投影面积占样地面积的百分比 Vertical projected area of the above-ground part of the plant as a percentage of the sample plot area	0.4
生活型 Life form	字符型 Character	40			植物长期适应综合生长条件而在外貌上反映出来的特征 Characteristics reflected in the external appearance of a plant as a result of long-term adaptation to integrated growth conditions	落叶阔叶大灌木 Deciduous broadleaf large shrub
备注 Remark	字符型 Character	400			针对本行数据的说明[3)] Remarks of data for this row[3)]	

1)、2)、3)说明同表3。
1), 2), 3) are the same as Table 3.

©植物生态学报 Chinese Journal of Plant Ecology

表5 神农架站森林植物群落草本层植物种组成表概要及数据记录示例
Table 5 Summary of data sheet on plant species composition in herb layer of forest community and data record examples of Shennongjia Station

字段名称 Field name	字段类型 Field type	字段长度 Field length	保留小数 Decimal places	字段单位 Field unit	字段定义 Field definition	数据记录(示例) Data record (example)
序号 No.	数值型 Numeric	10	0		当年数据的顺序编号 Sequential numbering of current year data	6
生态站代码 Site code	字符型 Character	3			CERN统一的生态站的代码[1)] CERN harmonized codes for ecological stations[1)]	SNF
年 Year	字符型 Character	4			采集数据的年份 Year of data collection	2010
月 Month	字符型 Character	2			调查、采样月份 Month of survey, sampling	08
日 Day	字符型 Character	2			调查的起始日期 Start date of the survey	08
样地代码 Plot code	字符型 Character	13			CERN统一的样地代码[2)] CERN harmonized sample code[2)]	SNFZH01ABC_01
样地名称 Plot name	字符型 Character	100			根据CERN统一规则命名的样地名称, 同一样地在不同年份、不同数据表中只能有唯一一个名称 Names of plots according to CERN harmonized rules, with only one name for the same plot in different years and in different data tables	神农架站常绿落叶阔叶混交林综合观测场长期样地 The long-term sample plot of comprehensive observation site for the mixed evergreen and deciduous broadleaf forest of Shennongjia Station
样地类别 Plot type	字符型 Character	20			根据CERN统一的样地类型, 分为3类: 综合观测场、辅助观测场、站区调查点 According to CERN's standardized sample site types, there are three types of sites: comprehensive observation sites, auxiliary observation sites, and station survey sites	综合观测场 Comprehensive observation site
II级样方号 2nd level plot No.	字符型 Character	10			每个样地固定的10 m × 10 m的II级样方编号 Fixed 10 m × 10 m class II sample plots numbered in each sample plot	1
样方号 Quadrat No.	字符型 Character	10			观测/采样时的观测样方顺序号或固定编号 Sequential or fixed number of the observation sample at the time of observation/sampling	1
样方面积 Quadrat size	字符型 Character	20		m × m	观测样方的面积 Area of the observation sample	10 × 10
植物种名 Common name_plant	字符型 Character	20			植物种中文名 Chinese name of plant species	藏薹草
植物拉丁名 Scientific name_plant	字符型 Character	50			植物种拉丁名 Latin name of plant species	*Carex thibetica*
株(丛)数 Count	数值型 Numeric	10	0	株(丛)·样方$^{-1}$ inds.·quadrat^{-1}	样方中草本植物的总株数或总丛数 Total number of herbaceous plants or clumps in the sample plot	16.00
平均高度 Mean height	数值型 Numeric	10	1	cm	植株的平均高度 Average height of plants	40.00
盖度 Coverage	数值型 Numeric	10	1	%	该植物地上部分的垂直投影面积占样地面积的百分比 Vertical projected area of the above-ground part of the plant as a percentage of the sample plot area	2.0
生活型 Life form	字符型 Character	40			植物长期适应综合生长条件而在外貌上反映出来的特征 Characteristics reflected in the external appearance of a plant as a result of long-term adaptation to integrated growth conditions	多年生密丛薹草及嵩草 Perennial densely tufted *Carex* and *Kobresia*
备注 Remark	字符型 Character	400			针对本行数据的说明[3)] Remarks of data for this row[3)]	

1)、2)、3)说明同表3。
1), 2), 3) are the same as Table 3.

DOI: 10.17521/cjpe.2024.0340

©植物生态学报 Chinese Journal of Plant Ecology

表6 神农架站森林植物群落乔木层群落特征表概要及数据记录示例
Table 6 Summary of data sheet on community characteristics in tree layer of forest community and data record examples of Shennongjia Station

字段名称 Field Name	字段类型 Field type	字段长度 Field length	保留小数 Decimal places	字段单位 Field unit	字段定义 Field definition	数据记录(示例) Data record (example)
序号 No.	数值型 Numeric	10	0		当年数据的顺序编号 Sequential numbering of current year data	106
生态站代码 Site code	字符型 Character	3			CERN统一的生态站的代码[1)] CERN harmonized codes for ecological stations[1)]	SNF
年 Year	字符型 Character	4			采集数据的年份 Year of data collection	2010
月 Month	字符型 Character	2			调查、采样月份 Month of data collection	08
样地代码 Plot code	字符型 Character	13			CERN统一的样地代码[2)] CERN harmonized sample code[2)]	SNFFZ01ABC_01
样地名称 Plot name	字符型 Character	100			根据CERN统一规则命名的样地名称，同一样地在不同年份、不同数据表中只能有唯一一个名称 Names of plots according to CERN harmonized rules, with only one name for the same plot in different years and in different data tables	神农架站亚高山针叶林辅助观测场长期样地 The long-term sample plot of auxiliary observation site for the subalpine coniferous forest of Shennongjia Station
样地类别 Plot type	字符型 Character	20			根据CERN统一的样地类型，分为3类：综合观测场、辅助观测场、站区调查点 According to CERN's standardized sample site types, there are three types of sites: comprehensive observation sites, auxiliary observation sites, and station survey sites	辅助观测场 Auxiliary observation sites
II级样方号 2nd level plot No.	字符型 Character	10			每个样地固定的10 m × 10 m的II级样方编号 Fixed 10 m × 10 m class II sample plots numbered in each sample plot	6
样方面积 2nd level plot size	字符型 Character	20		m × m	观测样方的面积 Area of the observation sample	10 × 10
优势种 Dominant species	字符型 Character	40			群落乔木层中在数量、体积上最大，对生境影响最大的单个或多个植物种类 The single or multiple plant species in the tree layer of the community that is the largest in number, size, and impact on habitat	巴山冷杉 *Abies fargesii*
植物种数 Number of species per quadrat	数值型 Numeric	10	0		样方中所观测到的植物种总数 Total number of plant species observed in the samples	10
密度 Density	数值型 Numeric	10	0	株.·hm^{-2} inds.·hm^{-2}	单位面积上，植物种的株数 Number of plant species per unit area	1 900
优势种平均高度 Mean height_dominant species	数值型 Numeric	10	1	m	优势种植物的平均高度 Mean height of dominant species	22.50
郁闭度 Canopy density	数值型 Numeric	10	1	%	林冠层在地面的投影面积与林地面积之比 Ratio of the projected area of the forest canopy on the ground to the area of the forest floor	84.6
备注 Remark	字符型 Character	400			针对本行数据的说明[3)] Remarks of data for this row[3)]	

1)、2)、3)说明同表3。
1), 2), 3) are the same as Table 3.

3 数据质量保证与质量控制

本数据集主要从野外调查、数据录入及分析整理3方面进行数据质量控制。

(1)长期监测样地按照中国生态系统网络(CERN)长期观测规范——《陆地生态系统生物观测指标与规范》进行布设和调查。样方长和宽尺寸为水平投影长度。胸径、基径调查需清除藤蔓、苔藓地衣等杂物，并且避开树杈、畸形生长等特殊情形，测量时胸径尺松紧适度。测量灌木基径或胸径4 cm以下的乔木时，用游标卡尺测定垂直的两个方向(最好沿树干截面的长轴和短轴方向)求平均值，以保证测量准确。树高尽量采用测杆或测高仪实际测量，受地形、遮挡等无法实际测量的，则需进行估

©植物生态学报 Chinese Journal of Plant Ecology

表7 神农架站森林植物群落灌木层群落特征表概要及数据记录示例
Table 7 Summary of data sheet on community characteristics in shrub layer of forest community and data record examples of Shennongjia Station

字段名称 Field name	字段类型 Field type	字段长度 Field length	保留小数 Decimal places	字段单位 Field unit	字段定义 Field definition	数据记录(示例) Data record (example)
序号 No.	数值型 Numeric	10	0		当年数据的顺序编号 Sequential numbering of current year data	17
生态站代码 Site code	字符型 Character	3			CERN统一的生态站的代码[1)] CERN harmonized codes for ecological stations[1)]	SNF
年 Year	字符型 Character	4			采集数据的年份 Year of data collection	2010
月 Month	字符型 Character	2			调查、采样月份 Month of data collection	08
样地代码 Plot code	字符型 Character	13			CERN统一的样地代码[2)] CERN harmonized sample code[2)]	SNFFZ01ABC_01
样地名称 Plot name	字符型 Character	100			根据CERN统一规则命名的样地名称, 同一样地在不同年份、不同数据表中只能有唯一一个名称 Names of plots according to CERN harmonized rules, with only one name for the same plot in different years and in different data tables	神农架站亚高山针叶林辅助观测场长期样地 The long-term sample plot of auxiliary observation site for the subalpine coniferous forest of Shennongjia Station
样地类别 Plot type	字符型 Character	20			根据CERN统一的样地类型, 分为3类: 综合观测场、辅助观测场、站区调查点 According to CERN's standardized sample site types, there are three types of sites: comprehensive observation sites, auxiliary observation sites, and station survey sites	辅助观测场 Auxiliary observation sites
II级样方号 2nd level plot No.	字符型 Character	10			每个样地固定的10 m × 10 m的II级样方编号 Fixed 10 m × 10 m class II sample plots numbered in each sample plot	23
样方面积 2nd level plot size	字符型 Character	20		m × m	观测样方的面积 Area of the observation sample	10 × 10
优势种 Dominant species	字符型 Character	40			群落灌木层中在数量、体积上最大，对生境影响最大的单个或多个植物种类 The single or multiple plant species in the shrub layer of the community that is the largest in number, size, and impact on the habitat	野梦花 *Daphne tangutica* var. *wilsonii*
植物种数 Number of species per quadrat	数值型 Numeric	10	0		样方中所观测到的植物种总数 Total number of plant species observed in the samples	17
密度 Density	数值型 Numeric	10	0	株(丛)·hm^{-2} inds.·hm^{-2}	单位面积上, 植物种的株数或丛数 Number of plants or clumps of plant species per unit area	24 500
优势种平均高度 Mean height_dominant species	数值型 Numeric	10	2	m	优势种植物的平均高度 Average height of dominant species	0.80
总盖度 Total vegetation coverage	数值型 Numeric	10	1	%	全部灌木植物植冠在一定地面所形成的投影面积占地表面积的百分比 Percentage of surface area covered by the projected area of all shrub plant crowns on a given ground surface	30.0
备注 Remark	字符型 Character	400			针对本行数据的说明[3)] Remarks of data for this row[3)]	

1)、2)、3)说明同表3。
1), 2), 3) are the same as Table 3.

测。盖度一般采用目测估计, 需要注意的是所有物种的分盖度加和要大于等于总盖度, 总盖度需大于等于单种的最大盖度。乔木层的郁闭度采用鱼眼镜头拍摄照片然后用CAN-EYE等相关软件计算。采集凭证标本或拍摄物种照片进行物种鉴定。

(2)纸质版数据录入电脑的过程中, 采用两人同时输入数据的方式, 自查并相互检查校对, 以确保数据输入的准确性。纸质原始数据资料, 经扫描备份后妥善保存, 以备将来核查。

(3)在分析整理数据时, 不仅要对照原始记录, 而且要采用逻辑判断, 改正和校对原始记录中可能存在的错误记录。另外, 采用公式计算时, 检查正确

DOI: 10.17521/cjpe.2024.0340

©植物生态学报 Chinese Journal of Plant Ecology

表8 神农架站森林植物群落草本层群落特征表概要及数据记录示例
Table 8 Summary of data sheet on community characteristics in herb layer of forest community and data record examples of Shennongjia Station

字段名称 Field name	字段类型 Field type	字段长度 Field length	保留小数 Decimal places	字段单位 Field unit	字段定义 Field definition	数据记录(示例) Data record (example)
序号 No.	数值型 Numeric	10	0		当年数据的顺序编号 Sequential numbering of current year data	14
生态站代码 Site code	字符型 Character	3			CERN统一的生态站的代码[1)] CERN harmonized codes for ecological stations[1)]	SNF
年 Year	字符型 Character	4			采集数据的年份 Year of data collection	2010
月 Month	字符型 Character	2			调查、采样月份 Month of data collection	08
样地代码 Plot code	字符型 Character	13			CERN统一的样地代码[2)] CERN harmonized sample code[2)]	SNFFZ01ABC_01
样地名称 Plot name	字符型 Character	100			根据CERN统一规则命名的样地名称，同一样地在不同年份、不同数据表中只能有唯一一个名称 Names of plots according to CERN harmonized rules, with only one name for the same plot in different years and in different data tables	神农架站亚高山针叶林辅助观测场长期样地 The long-term sample plot of auxiliary observation site for the subalpine coniferous forest of Shennongjia Station
样地类别 Plot type	字符型 Character	20			根据CERN统一的样地类型，分为3类：综合观测场、辅助观测场、站区调查点 According to CERN's standardized sample site types, there are three types of sites: comprehensive observation sites, auxiliary observation sites, and station survey sites	辅助观测场 Auxiliary observation sites
II级样方号 2nd level plot No.	字符型 Character	10			每个样地固定的10 m × 10 m的II级样方编号	1
样方号 Quadrat No.	字符型 Character	10			观测/采样时的观测样方顺序号或固定编号 Fixed 10 m × 10 m class II sample plots numbered in each sample plot	1
样方面积 Quadrat size	字符型 Character	20		m × m	观测样方的面积 Area of the observation sample	10 × 10
优势种 Dominant species	字符型 Character	40			群落草本层中在数量、体积上最大，对生境影响最大的单个或多个植物种类 The single or multiple plant species in the herbaceous layer of the community that is the largest in number, size, and impact on the habitat	星果草 *Asteropyrum peltatum*
植物种数 Number of species per quadrat	数值型 Numeric	10	0		样方中所观测到的植物种总数 Total number of plant species observed in the samples	23
密度 Density	数值型 Numeric	10	0	株(丛)·hm^{-2} inds.·hm^{-2}	单位面积上，植物种的株数或丛数 Number of plants or clumps of plant species per unit area	255
优势种平均高度 Mean height_dominant species	数值型 Numeric	10	1	cm	优势种植物的平均高度 Mean height of dominant species	10.0
总盖度 Total vegetation coverage	数值型 Numeric	10	1	%	全部草本植物植冠在一定地面所形成的的投影面积占地表面积的百分比 Percentage of the surface area covered by the projected area of the entire herbaceous canopy on a given ground surface	97.0
备注 Remark	字符型 Character	400			针对本行数据的说明[3)] Remarks of data for this row[3)]	

1)、2)、3)说明同表3。
1), 2), 3) are the same as Table 3.

的参数设置，以保证计算结果正确。

4 数据价值

长期监测样地的植物物种组成和群落特征数据是长期生态学研究的基础数据，可为该地区的森林生态系统动态研究提供数据支撑。常绿落叶阔叶混交林是中国北亚热带地区的地带性植被，是亚热带与暖温带过渡带的典型植被，常绿和落叶两种生活

©植物生态学报 Chinese Journal of Plant Ecology

型的植物种类交织, 生物多样性高。亚高山针叶林是神农架山地垂直带谱上部典型的植被类型, 是华中地区仅存的亚高山森林植被, 是华中地区高海拔地区保存的天然原始林。这两种植被类型对气候变化和人类活动影响敏感, 但对其群落结构动态的长期监测研究较少。本数据集公开发表2010年常绿落叶阔叶混交林和亚高山针叶林的植物物种组成和群落特征数据, 可为研究该地区的森林群落动态和不同类型森林群落特征的比较以及相关植被专著的编写提供素材, 也是在本地区开展植被研究的基础数据。

本数据集可应用于生物多样性保育、生态质量监测、气候变化等相关领域, 也可以考虑在不同的典型区域、典型陆地生态系统之间开展多台站数据联网研究, 结合长期定位观测到的生物、土壤、气候等其他相关数据, 分析森林群落结构与功能的动态变化及其影响因素。使用本数据集和其他森林群落调查数据比较时需要注意调查方法和样方面积的差异。

致谢 本数据集的获取得到湖北神农架森林生态系统国家野外科学观测研究站暨中国科学院神农架生物多样性研究站全体研究和支撑工作人员的大力支持与帮助, 在此表示衷心感谢!

数据作者分工职责

赵常明(1973–), 男, 四川人, 博士, 高级工程师, 研究方向为植物生态学。主要承担工作: 长期监测样地建设, 野外数据调查, 植物标本鉴定与植物识别, 数据质量控制, 历史数据校核, 数据论文撰写。

熊高明(1969–), 男, 江西人, 博士, 助理研究员, 研究方向为保护生态学。主要承担工作: 长期监测样地选址与建设, 野外数据调查, 数据质量控制。

申国珍(1973–), 男, 内蒙古人, 博士, 副研究员, 研究方向为林学。主要承担工作: 长期监测样地选址, 野外数据调查, 数据质量控制。

葛结林(1986–), 男, 安徽人, 博士, 副研究员, 研究方向为森林生态学。主要承担工作: 野外数据调查, 数据质量控制。

徐文婷(1973–), 女, 河南人, 博士, 正高级工程师, 研究方向为生态遥感。主要承担工作: 数据质量控制。

徐凯(1991–), 男, 新疆人, 博士, 工程师, 研究方向为林学。主要承担工作: 数据质量控制。

武元帅(1998–), 男, 辽宁人, 硕士, 助理工程师, 研究方向为植物生态学。主要承担工作: 数据质量控制。

谢宗强(1965–), 男, 内蒙古人, 博士, 研究员, 研究方向为生态学。主要承担工作: 论文构架及数据质量控制。

参考文献

Callahan JT (1984). Long-term ecological research. *BioScience*, 34, 363-367.

Chen YC, Lou J, Wu YH, Yu D, She J, Zhou P (2012). Carbon pool of subalpine dark coniferous//*Proceedings of Conference on Environmental Pollution and Public Health (CEPPH 2012)*. Shanghai, China, 721-723. [陈有超, 罗辑, 吴艳宏, 余东, 佘佳, 周鹏 (2012). 亚高山暗针叶林的碳汇作用. 2012年环境污染与大众健康学术会议论文集. 中国上海. 721-723.]

Fu BJ, Liu SL (2002). Problems and trends of long-term ecological research. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 13, 476-480. [傅伯杰, 刘世梁 (2002). 长期生态研究中的若干重要问题及趋势. 应用生态学报, 13, 476-480.]

Ge JL, Berg B, Xie ZQ (2019). Climatic seasonality is linked to the occurrence of the mixed evergreen and deciduous broad-leaved forests in China. *Ecosphere*, 10, e02862. DOI: 10.1002/ecs2.2862.

Ge JL, Xie ZQ (2017). Geographical and climatic gradients of evergreen versus deciduous broad-leaved tree species in subtropical China: implications for the definition of the mixed forest. *Ecology and Evolution*, 7, 3636-3644.

Jiang YX (1963). Community characteristics and classification principles of subalpine dark coniferous forests in western Sichuan. *Acta Phytoecologica et Geobotanica Sinica*, 1, 42-50. [蒋有绪 (1963). 川西亚高山暗针叶林的群落特点及其分类原则. 植物生态学与地植物学丛刊, 1, 42-50.]

Liao XH, Feng ZM, Gao X, Sun HL, Sun JL, Yu GR, Dai EF, Zhan CS, Ma ZQ, Yu XB, He HL, Yang YP, Liu RG, Dai JH, Liu C, Wang JL (2020). The development of field scientific observation and research stations (networks) and scientific data centers. *Acta Geographica Sinica*, 75, 2669-2683. [廖小罕, 封志明, 高星, 孙鸿烈, 孙九林, 于贵瑞, 戴尔阜, 占车生, 马泽清, 于秀波, 何洪林, 杨雅萍, 刘荣高, 戴君虎, 刘闯, 王卷乐 (2020). 野外科学观测研究台站(网络)和科学数据中心建设发展.地理学报, 75, 2669-2683.]

Liu HJ, Sun C, Qi Y, He LH, Peng FL, Yu Y (2014). A brief review of progress of the eco-environmental research network in China and aboard. *Environmental Monitoring in China*, 30(5), 125-131. [刘海江, 孙聪, 齐杨, 何立环, 彭福利, 于洋 (2014). 国内外生态环境观测研究台站网络发展概况. 中国环境监测, 30(5), 125-131.]

Liu Q, Wu Y, He H (2001). Ecological problems of subalpine coniferous forest in the southwest of China. *World Sci-tech*

DOI: 10.17521/cjpe.2024.0340

©植物生态学报 Chinese Journal of Plant Ecology

R&D, 23(2), 63-69. [刘庆, 吴彦, 何海 (2001). 中国西南亚高山针叶林的生态学问题. 世界科技研究与发展, 23(2), 63-69.]

The Editorial Committee of Vegetation of China (1980). *Vegetation of China*. Science Press, Beijing. [中国植被编辑委员会 (1980). 中国植被. 科学出版社, 北京.]

Wu DX, Zhang L, Song CY, Zhang SM (2019). *Protocols and Standard Biological Observations and Measurement in Terrestrial Ecosystems*. China Environment Publishing Group, Beijing. [吴冬秀, 张琳, 宋创业, 张淑敏 (2019). 陆地生态系统生物观测指标与规范. 中国环境出版集团, 北京.]

Zhang XC, Ma C, Gu S, Yang J, Song BY, He XD, Gao YB (2009). Complexity of ecosystem dynamics. *Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Nankaiensis*, 42(2), 99-104. [张晓春, 马春, 古松, 杨劼, 宋炳煜, 何兴东, 高玉葆 (2009). 生态系统动态的复杂性分析. 南开大学学报(自然科学版), 42(2), 99-104.]

Zhao SD (2001). International long-term ecological research network (ILTER)—Background, present situation and prospect. *Acta Phytoecologica Sinica*, 25, 510-512. [赵士洞 (2001). 国际长期生态研究网络(ILTER)——背景、现状和前景. 植物生态学报, 25, 510-512.]

特邀编委: 范泽鑫 责任编辑: 乔鲜果

©植物生态学报 Chinese Journal of Plant Ecology