专题 中国通量观测研究网络（ChinaFLUX）

2003–2010 年鼎湖山针阔叶混交林碳水通量观测数据集

李跃林[1*]，闫俊华[1*]，孟泽[1]，黄健强[1,2]，张雷明[3]，陈智[3]，刘世忠[1]，褚国伟[1]，张倩媚[1]，张德强[1]

1. 中国科学院华南植物园，广州 510650
2. 中国科学院大学，北京 100049
3. 中国科学院地理科学与资源研究所生态系统网络观测与模拟重点实验室，北京 100101

摘要：陆地生态系统碳水循环过程是全球生态系统中重要的生态学过程，科学定量森林生态系统的碳水循环过程中的碳水通量是准确定量陆地生态系统碳水过程的关键所在。基于微气象理论的涡度相关通量观测技术实现了对森林生态系统的碳水通量的准确定量，获取的碳水通量监测数据为研究森林生态系统碳“源汇”贡献提供了坚实基础。作为中国生态系统研究网络（Chinese Ecosystem Research Network，CERN）和国家野外科学观测研究站网络（National Ecosystem Research Network of China，CNERN）成员，鼎湖山森林生态系统定位研究站自 2002 年底始对我国南亚热带鼎湖山针阔叶混交林森林类型进行碳水通量监测，现已完善为系统规范化的监测。其中针阔叶混交林为鼎湖山主要森林类型，也是我国南亚热带常见森林类型。按照中国通量观测研究网络（ChinaFLUX）的统一规范，在该森林类型已进行长达 17 年的生态系统水平碳水通量及关键气象要素标准化监测。本数据集通过整理和统计，列出了 2003–2010 年鼎湖山针阔叶混交林碳水通量的动态实测数据，并包含了相关的数据集构建过程。建立和共享本数据集可以为深入探讨全球水热格局变化情形下的生态系统与大气之间碳、水和能量交换监测研究提供本底资料，为该地区的森林经营管理及生态系统功能评价提供数据支撑。

关键词：鼎湖山国家级自然保护区；涡度相关法；针阔叶混交林；碳水通量；气象因子

数据库（集）基本信息简介

数据库（集）名称	2003–2010 年鼎湖山针阔叶混交林碳水通量观测数据集
数据作者	李跃林，闫俊华，孟泽，黄健强，张雷明，陈智，刘世忠，褚国伟，张倩媚，张德强
数据通信作者	李跃林（yuelin@scib.ac.cn）；闫俊华（jhyan@scib.ac.cn）
数据时间范围	2003 年 1 月至 2010 年 12 月
地理区域	中国鼎湖山国家级自然保护区（23°09′21"–23°11′30"N，112°30′39"–112°33′41"E）
数据格式	*.xls
数据量	35 MB

ISSN 2096-2223
CN 11-6035/N

文献 DOI：
10.11922/csdata.2020.0046.zh
数据 DOI：
10.11922/sciencedb.1009
文献分类：地球科学

收稿日期：2020-05-28
开放同评：2020-11-23
录用日期：2021-03-02
发表日期：2021-03-30

* 论文通信作者
李跃林：yuelin@scib.ac.cn
闫俊华：jhyan@scib.ac.cn

数据服务系统网址	http://www.cnern.org.cn/data/initDRsearch?classcode=SYC_A02 http://www.dx.doi.org/10.11922/sciencedb.1009
基金项目	国家自然科学基金项目（31670453、31961143023）；中国科学院战略性先导科技专项（XDA19020302）；中国生态系统研究网络（CERN）鼎湖山森林生态系统定位研究站运行服务项目；国家科技部（CRERN）广东鼎湖山森林生态系统国家野外科学观测研究站运行服务项目。
数据库（集）组成	分为半小时、日尺度、月尺度和年尺度常规气象数据（空气温度、空气相对湿度、水汽压、风速、风向、土壤温度、土壤水分、太阳辐射、光合有效辐射和降水等）和碳水通量（生态系统总初级生产力、生态系统呼吸、净生态系统生产力、潜热通量、显热通量）数据产品表格。

引　言

对陆地生态系统与大气间的碳交换通量的长期定位测定及其精确估算，是评价区域及全球生态系统碳源汇功能[1]、开展大尺度模型研究进而预测生态系统对不同时空尺度全球变化的响应特征的基础和前提，因而成为地球系统科学、生态和环境科学领域共同关注的一个关键性科学问题[2-4]。森林生态系统是陆地生态系统的主体，森林生态系统碳水通量的观测显得尤为重要。在广东，从“十年绿化广东”到“新一轮绿化广东大行动”，广东森林结构和类型也发生了相应变化。其中，20 世纪 80 年代营造的马尾松林经自然演替已逐步被针阔叶混交林所替代，针阔叶混交林作为森林演替过程中的中间类型，已成为主要森林类型之一[5]。结合全球变化，研究表明过去 60 年来，热带亚热带区域年均气温每年增加 0.019℃，年降雨量不变，但小雨天数减少、无雨天数增加、降雨强度增大，导致土壤水分和大气湿度显著下降[6-7]。南亚热带水热格局正在悄然发生深刻的变化，华南湿润区针阔叶混交林的碳水通量交换过程和影响机制研究对森林资源管理、全球气候变化等相关研究工作具有重要的意义。

鼎湖山森林生态系统定位研究站（简称鼎湖山站）是中国生态系统研究网络（CERN）和 UNESCO/MAB（联合国教科文组织/人与生物圈计划）的站点之一，依照中国通量观测研究网络（ChinaFLUX）碳水通量监测规程，自 2002 年 10 月以来，长期开展了针阔叶混交林群落水汽通量监测与研究[8-11]。本数据整理了鼎湖山站 2003–2010 年针阔叶混交林水汽通量数据，以期为深入探讨全球水热格局变化情形下的生态系统与大气之间碳、水和能量交换监测研究提供本底资料，为该地区的森林经营管理及生态系统功能评价提供数据支撑；在数据服务功能方面，以期服务政府和科研机构，提高公众使用度，促进全球陆地森林生态系统碳水通量研究。

1　数据采集和处理方法

1.1　数据采集样地描述

鼎湖山国家级自然保护区（23°09′21"–23°11′30"N，112°30′39"–112°33′41"E）位于广东省肇庆市鼎湖区，占地总面积为 1155 hm^2，主要地形为丘陵和低山，海拔 100–700 m。该地区属于南亚热带季风气候，年降水量为 1714 mm，年平均湿度为 76%，4 月至 9 月为湿季，10 月到翌年 3 月为旱季，湿季降水量占全年降水量 80%左右。年均气温 22.5℃，最冷月（1 月）和最热月（7 月）平均气温分

别为 13.8℃和 28.8℃。地质基础主要为泥盆纪砂岩、砂页岩、页岩和石英砂岩，地带性土壤为南亚热带赤红壤[12-15]。鼎湖山植物群落呈现终年常绿，郁闭度约 95%。根据森林生态系统演替系列，鼎湖山的植物群落可分为演替初期的马尾松针叶林、演替中期的针阔叶混交林和演替后期的季风常绿阔叶林。针阔叶混交林乔木层主要物种为木荷（*Schima superba*）、锥栗（*Castanopsis chinensis*）、和马尾松（*Pinus massoniana*）等[11,16]，优势乔木树种的生物量占比在 85%以上。草本主要为芒萁（*Dicranopteris pedata*）、淡竹叶（*Lophatherum gracile*）等，灌木主要有山血丹（*Ardisia lindleyana*）、变叶榕（*Ficus variolosa*）等。

本研究数据采集对象为针阔叶混交林群落，南亚热带森林群落的演替中间阶段，具有典型代表性。为研究针阔叶混交林生态系统冠层碳水交换能力及其生态系统服务功能维持机制等，最早于 2002 年 10 月在海拔 300 m 建立针阔叶混交林样地碳通量塔，进行水汽通量监测。样地位于鼎湖山五棵松，表 1 为样地概况[7,17-18]。

表 1　通量下垫面样地基本信息

序号	样地名称	针阔叶混交林永久样地
1	演替阶段	中间过渡
2	位置	23°10′25.4″N，112°32′3.7″E
3	海拔（m）	300
4	坡向	SE
5	坡度（°）	10
6	平均树高（m）	17.5
7	林龄（a）	50–100
8	郁闭度（%）	＞95
9	叶面积指数（$m^2 \cdot m^{-2}$）	5.2
10	林分密度（每公顷株数）	4167
11	生物量（$t \cdot hm^2$）	260.0
12	土壤类型	赤红壤

1.2　数据来源及采集方法

数据来源于鼎湖山站碳水通量观测系统，下垫面为针阔叶混交林永久样地，通量观测塔高 38 m，装有 2 层开路涡度相关通量观测系统，观测探头高度分别为 28 m 和 3 m，分别代表林冠层顶/大气界面、林冠下层/地表草本界面的通量。通量观测铁塔上同时安装多层微气象观测系统。气象梯度观测系统包括：7 层三杯风速仪和温、湿度构成风速和温湿度垂直梯度观测系统；此外，还设置了 2 层 PAR 传感器以观测 PAR 垂直变化；在通量观测塔顶层设置了太阳辐射传感器和雨量筒，其中太阳辐射含太阳总辐射四分量动态，地下观测指标还有地表温度、土壤热通量、土壤温度、土壤体积含水量等[19]。观测始于 2002 年 10 月，本数据集提供 2003 年 1 月至 2010 年 12 月观测数据。

观测系统的涡度相关和气象梯度观测参数获取方法：CO_2、H_2O 和能量通量系统采集频率为 10 Hz，常规气象要素的数据采集频率为 0.5 Hz。为了保证数据可靠性，所有仪器设备均进行定期校对和维护。各观测项目所用仪器型号、仪器制造商，以及数据采集传感器及其生产厂家等相关信息如表 2。

表 2　观测参数所用仪器信息

观测系统	测定要素	仪器型号	仪器制造商	数据采集器	数据采集器制造商
常规气象要素	空气温度/湿度	HMP45C	VAISALA	CR23X	CAMPBELL
	降水量	52203	RM YOUNG		
	总辐射	CM11	KIPP&ZONEN		
	净辐射	CNR-1	KIPP&ZONEN		
	光合有效辐射	LQS70-10	APOGEE		
	风速	A100R	VECTOR		
	风向	W200P	VECTOR		
	气压	CS105	VAISALA		
	红外温度传感器	IRTS-P	POGEE		
	土壤温度	105T/107-L	CAMPBELL		
	土壤水分	CS615-L	CAMPBELL		
	土壤热通量	HFP01	HUKSEFLUX		
CO_2 和水热通量	三维超声风速	CSAT3	CAMPBELL	CR5000	CAMPBELL
	CO_2、H_2O 密度	LI-7500A	LI-COR		
	显/潜热通量**	LI-7500A	LI-COR		

注：** 由 Li7500A 及三维超声风速仪(CSAT3)获取的水汽浓度、超声温度计算显热和潜热通量。

1.3　数据加工、处理方法与过程

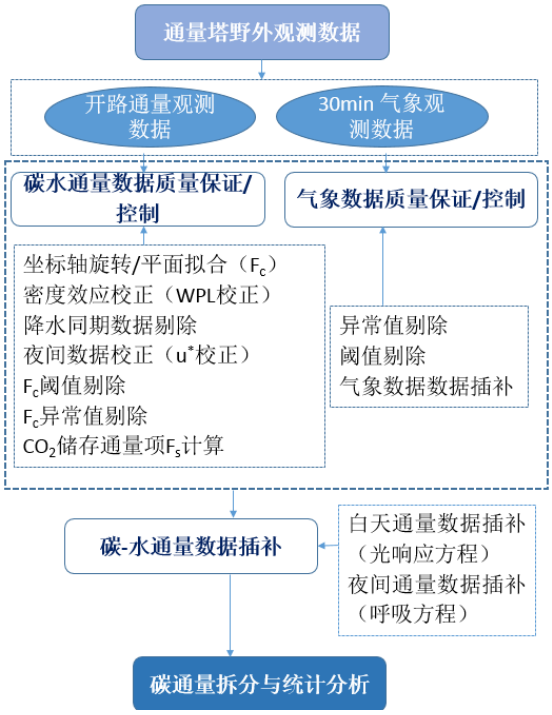


图 1　数据构建流程

基于 ChinaFLUX 流程与标准[20-122]，本数据集的构建过程主要包括：数据观测、采集、质控、处理等流程[22-23]。具体的构建过程见图 1。首先通过数据采集器自动存储采样频率为 10 Hz 原始数据，先对原始数据校正，其中含针对超声虚温(Ts)数据的二次坐标变换及超声虚温校正，之后存储 30 min 的通量数据，在线进行空气密度脉动订正、插补，同时进行地形和仪器倾斜影响订正，并对通量进行如下质量控制，剔除符合如下任意条件的记录数据：(1)有降水；(2)CO_2、水汽浓度超过仪器量程范围；(3)湍流不充分（即摩擦风速 u* <0.05 m/s）；(4)有效样本少于 15000；(5)异常突出的数据。一般 u*订正阈值取 0.15–0.2 m/s，对鼎湖山站数据分析表明：当 u*＞0.05 m /s 时，夜间通量数据随风速变化不明显，而有效样本数大幅度下降，为避免样本数太少带来新的不确定性，故而取 u*阈值为 0.05 m/s。此外，由于局地地形影响，冠层下方存在明显的类似山谷风的风向日变化，且发现通量数据在南风方向上普遍偏低，为避免地形因素导致对通量数据系统性偏低估算，剔除风向在 120–200° 之间的数据。通过上述质量控制后，获取 30 min 有效通量数据[9,11]。对于气温、土壤温度、土壤水分含量等常规气象观测参数，数据采集器对采样频率为 10 Hz 原始数据在线计算并自动存储 30 min 统计数据[9,11]。

2 数据样本描述

本数据集为 2003–2010 年鼎湖山针阔叶混交林碳水通量观测数据，数据存储格式为 Excel 文件，每年有 8 个 Excel 数据文件，分为两类数据文件，一类常规气象数据文件，一类通量数据文件，每年每类数据文件各有 4 个，即 30 min、日、月和年尺度，总共 64 个文件，总数据量 35 MB。表 3、4 列出数据表单所包含的具体字段名称、类型及示例。

表 3　鼎湖山针阔叶混交林常规气象观测数据表单内容

数据项	计量单位	观测高度	数据项说明
年			年份
月			月份
日			日期
时			小时
分			分钟
秒			秒
近地面空气温度	℃	3、8、13、18 m	近地面平均空气温度
冠层上方空气温度	℃	23、28、33 m	冠层上方平均空气温度
近地面空气湿度	%	3、8、13、18 m	近地面平均相对湿度
冠层上方空气湿度	%	23、28、33 m	冠层上方平均相对湿度
近地面水汽压	kPa	3、8、13、18 m	近地面水汽压
冠层上方水汽压	kPa	23、28、33 m	冠层上方水汽压
近地面风速	m/s	3、8、13、18 m	近地面风速
冠层上方风速	m/s	23、28、33 m	冠层上方风速
风向	degree	35 m	风向

数据项	计量单位	观测高度	数据项说明
大气压	kPa	1.5 m	大气压强
太阳辐射	W/m^2	35 m	太阳辐射
净辐射	W/m^2	35 m	净辐射
光合有效辐射	$\mu mol/m^2$	8、33 m	光合有效辐射
土壤温度	℃	9 层（0、5、10、15、20、40、60、80、100 cm）	土壤温度
土壤体积含水量	m^3/m^3	3 层（5、20、40 cm）	土壤水分
降水量	mm	35 m	总降雨量

表 4　鼎湖山针阔叶混交林通量观测数据表单内容

数据项	计量单位	数据项说明
年		年份
月		月份
日		日期
时		小时
分		分钟
NEE	mg CO_2 m^{-2} s^{-1}	半小时尺度的净生态系统生产力
RE	mg CO_2 m^{-2} s^{-1}	半小时尺度的生态系统呼吸
GEE	mg CO_2 m^{-2} s^{-1}	半小时尺度的总生态系统生产力
LE	W m^{-2}	半小时尺度的潜热通量
Hs	W m^{-2}	半小时尺度的显热通量

3　数据质量保证和质量控制

本数据集来源于野外样地的实时监测及质量控制后分析整理的数据。设备的安装、数据的获取及校正，均在 ChinaFLUX 技术团队指导下，由鼎湖山站具有长期野外工作经验的技术人员及科研人员完成，确保了数据准确性。具体数据质量的控制方法在数据产生流程中已有简介，在保证数据可靠性的前提下，采用 ChinaFLUX 数据质量保证和控制方法进行数据入库。

半小时尺度上，不同年份之间净生态系统生产力（NEE）、潜热通量（LE）和显热通量（H）有效观测数据比例分别为 60.4%–68.9%、65.3%–76.8%、66.2%–80.0%，质控后有效通量数据比例如（表 5）。

表 5　鼎湖山通量有效观测数据比例（%）

年份	净生态系统 CO_2 交换量（NEE）	潜热通量（LE）	显热通量（H）
2003	62.6	66.6	69.0
2004	65.5	70.8	73.2
2005	64.4	71.3	74.6
2006	69.3	76.4	80.0

年份	净生态系统 CO_2 交换量（NEE）	潜热通量（LE）	显热通量（H）
2007	67.4	71.8	73.4
2008	68.9	76.8	78.7
2009	60.4	65.3	66.2
2010	61.2	66.1	69.4

4 数据价值

在全球水热格局可能发生变化的情形下，森林生态系统物质循环和能量流动中的碳水通量的生态学意义显得尤为重要。南亚热带针阔叶混交林生态系统是我国生态关键带的重要森林生态系统类型之一，其过程与变化的研究是生态学研究的重点，生态系统过程对全球变化有响应和反馈作用，是阐述全球变化的影响与适应机理的基础。因此对我国南亚热带鼎湖山代表性森林类型针阔叶林混交林的碳水通量等过程进行分析和研究，将有利于森林经营管理和利用，并对全球变暖提出林业上的科学对策有着较为重要的意义。

对鼎湖山针阔叶混交林的碳水通量的实测，可为该地区的森林物质循环、能量流动提供准确的基础信息[2]。鼎湖山针阔叶混交林林分年龄为 50–100 年，群落有着复杂的垂直结构，系统稳定，是代表本地带中间过渡性类型的森林植被[3]。基于中国亚热带形成机理，学术界公认鼎湖山所在区域水热环境对全球变化极其敏感。随着青藏高原冰川的逐步消融，预计海陆季风效应将进一步加强，全年降水变率有可能进一步加大，导致干季土壤水分进一步亏缺[8,24]。在这种逐步改变的环境下，鼎湖山的针阔叶混交林群落的响应可为森林生态系统结构、功能和动态研究以及区域退化生态系统恢复研究提供重要参考[2-3]。而关于该森林类型碳水通量公开数据少之又少，因此更具重要数据价值。

本数据集可应用于全球气候变化情形下的碳水循环分析、森林生态系统服务功能比较、林业经营管理等相关研究领域，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分析，结合 ChinaFLUX 多站点碳水通量数据，将为模型分析提供非常有用的数据。

5 数据使用方法和建议

本数据集可通过链接 Science Data Bank 在线服务网址（http://www.dx.doi.org/10.11922/sciencedb.1009）下载数据；相关通量的下垫面的植被等数据信息可通过广东鼎湖山森林生态系统国家野外科学观测研究站（http://dhf.cern.ac.cn/）数据资源服务网申请。

数据作者分工职责

李跃林（1970—），男，湖南人，研究员，研究方向为森林生态学。主要承担工作：数据分析和论文撰写。

闫俊华（1973—），男，河南人，研究方向，生物地球化学。主要承担工作：项目组织与协调，数据质量控制。

孟泽（1970—），男，湖南人，技术员。主要承担工作：数据采集与质量控制。

黄健强（1994—），男，广东人，硕士研究生，研究方向为森林水分生理。主要承担工作：数据整理和论文撰写。

张雷明（1974—），男，副研究员，研究方向，生态系统碳水循环与全球变化。主要承担工作：数据处理和质量控制。

陈智（1981—），女，助理研究员，研究方向，生态系统碳通量时空格局。主要承担工作：数据质量分析。

刘世忠（1970—），男，广东人，高级工程师，研究方向为森林生态学。主要承担工作：样地植被调查。

褚国伟（1976—），男，广东人，高级工程师，研究方向为环境生态学。主要承担工作：仪器维护与质量控制。

张倩媚（1970—），女，广东人，正高级工程师，研究方向为森林生态学。主要承担工作：数据质量控制与整理入库、数据共享。

张德强（1963—），男，广东人，研究员，研究方向为森林生态学。主要承担工作：项目组织与协调。

参考文献

[1] HOUGHTON R A, DAVIDSON E A, WOODWELL G M. Missing sinks, feedbacks, and understanding the role of terrestrial ecosystems in the global carbon balance[J]. Global Biogeochemical Cycles, 1998, 12(1):25-34.

[2] YU G R, FU Y L, SUN X M, et al. Recent progress and future directions of ChinaFLUX[J]. Science in China. Series D, Earth sciences, 2006, 49(NovS2):1-23.

[3] 于贵瑞, 张雷明, 孙晓敏. 中国陆地生态系统通量观测研究网络(ChinaFLUX)的主要进展及发展展望[J]. 地理科学进展, 2014, 33(7): 903-917.

[4] CHEN Z, YU G R, WANG Q F. Magnitude, pattern and controls of carbon flux and carbon use efficiency in China's typical forests[J]. Global and planetary change, 2019, 172: 464-473.

[5] 邓永红, 王立景, 黄健强, 等. 鼎湖山天然针阔叶混交林优势树种对大气 SO_2 的气孔吸收特征[J]. 生态与农村环境学报, 2020, 36(3): 382-389.

[6] ZHOU G Y, WEI X H, WU Y P, et al. Quantifying the hydrological responses to climate change in an intact forested small watershed in Southern China[J]. Global Change Biology, 2011, 17(12):3736-3746.

[7] ZHOU G Y, PENG C H, LI Y L, et al. A climate change-induced threat to the ecological resilience of a subtropical monsoon evergreen broad-leaved forest in Southern China[J]. Global Change Biology, 2013, 19(4):1197-1210.

[8] 周国逸, 张德强, 李跃林, 等. 长期监测与创新研究阐明森林生态系统功能形成过程与机理[J]. 中国科学院院刊, 2017, 32(9): 1036-1046.

[9] 王春林, 周国逸, 唐旭利, 等. 鼎湖山针阔叶混交林生态系统呼吸及其影响因子[J]. 生态学报, 2007, 27(7):2659-2668.

[10] LI Y L, YAN J H, ZHOU G Y, et al. Quantification of ecosystem carbon exchange characteristics in a dominant subtropical evergreen forest ecosystem[J]. Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences, 48(1): 1-10, 2012.

[11] 王春林, 于贵瑞, 周国逸, 等. 鼎湖山常绿针阔叶混交林 CO_2 通量估算[J]. 中国科学 D 辑, 2006, 36(Z2):119-129.

[12] 邹顺, 周国逸, 张倩媚, 等. 1992–2015 年鼎湖山季风常绿阔叶林群落结构动态[J]. 植物生态学报, 2018, 42(04): 442-452.
[13] 李跃林, 刘世忠, 黄健强, 等. 1999－2016 年鼎湖山季风常绿阔叶林凋落物月回收量数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2020, 5(2). (2020-06-18). DOI: 10.11922/csdata.2019.0073.zh.
[14] 黄健强, 黄德卫, 李跃林, 等. 2010－2011 年鼎湖山针阔叶混交林树干液流数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2020, 5(1). (2020-02-12). DOI: 10.11922/csdata.2019.0058.zh.
[15] 刘佩伶, 张倩媚, 刘效东, 等. 2002－2016 年鼎湖山典型森林生态系统土壤含水量数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2019, 4(4). (2019-12-24). DOI: 10.11922/csdata.2018.0063.zh.
[16] 邹顺, 耿卫欣, 张倩媚, 等. 1992－2015 年鼎湖山季风常绿阔叶林乔木物种组成数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2019, 4(4). (2019-04-25). DOI: 10.11922/csdata.2018.0090.zh.
[17] 张倩媚. 中国生态系统定位观测与研究数据集•森林生态系统卷•广东鼎湖山站：1998–2008[M]. 北京: 中国农业出版社, 2011.
[18] ZHOU G Y, HOULTON B Z, WANG W T, et al. Substantial reorganization of China's tropical and subtropical forests: Based on the permanent plots[J]. Global Change Biology, 2014, 20: 240-250.
[19] 王春林, 周国逸, 王旭,等. 鼎湖山针阔叶混交林冠层下方 CO_2 通量及其环境响应[J]. 生态学报, 2007, 27(3):846-854.
[20] 张雷明, 罗艺伟, 刘敏, 等. 2003–2005 年中国通量观测研究联盟（ChinaFLUX）碳水通量观测数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2019, 4(1). (2018-12-29). DOI: 10.11922/csdata. 2018. 0028.zh.
[21] 于贵瑞, 孙晓敏. 陆地生态系统通量观测的原理与方法（第二版）[M]. 北京: 高等教育出版社, 2018.
[22] 起德花, 张一平, 宋清海, 等. 2003－2010 年西双版纳热带季节雨林碳水通量观测数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2020. (2020-05-10). DOI: 10.11922/csdata.2020.0037.zh.
[23] 张法伟, 李红琴, 赵亮, 等. 2003－2010 年海北高寒灌丛碳水热通量观测数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2020. (2020-05-20). DOI: 10.11922/csdata.2020.0034.zh.
[24] 周国逸, 李琳, 吴安驰. 气候变暖下干旱对森林生态系统的影响[J]. 南京信息工程大学学报(自然科学版), 2020, 12(1): 81-88.

论文引用格式

李跃林, 闫俊华, 孟泽, 等. 2003–2010 年鼎湖山针阔叶混交林碳水通量观测数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2021, 6(1). (2021-03-02). DOI: 10.11922/csdata.2020.0046.zh.

数据引用格式

李跃林, 闫俊华, 孟泽, 等. 2003–2010 年鼎湖山针阔叶混交林碳水通量观测数据集[DB/OL]. Science Data Bank, 2020. (2020-11-23). DOI: 10.11922/sciencedb.1009.

An observation dataset of carbon and water fluxes in a mixed coniferous broad-leaved forest at Dinghushan，Southern China (2003 – 2010)

LI Yuelin[1*], YAN Junhua[1*], MENG Ze[1], HUANG Jianqiang[1,2], ZHANG Leiming[3], CHEN Zhi[3], LIU Shizhong[1], CHU Guowei[1], ZHANG Qianmei[1], ZHANG Deqiang[1]

1. South China Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650, P. R. China

2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, P. R. China

3. Key Laboratory of Ecosystem Network Observation and Modeling, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, P.R. China

* Email: yuelin@scib.ac.cn (LI Yuelin); jhyan@scib.ac.cn (YAN Junhua)

Abstract: The carbon-water cycle process in terrestrial ecosystems is a critical ecological process in the global ecosystems, and the scientific quantitation of carbon water flux in the carbon-water cycle of forest ecosystem is key to accurately quantifying the carbon-water process in terrestrial ecosystems. The eddy covariance is a micro-meteorological method that is currently used to monitor carbon-water flux and to achieve an accurate quantification of these fluxes in forest ecosystems. The technique provides a solid foundation for the study of carbon source/sink contribution of forest ecosystems in carbon sequestration. As a core member of Chinese Ecosystem Research Network (CERN) and National Ecosystem Research Network of China (CNERN), Dinghushan Forest Ecosystem Research Station (the Station) has been monitoring carbon and water fluxes in a mixed broadleaf-conifer forest, a major forest type in low subtropical China since the end of 2002, which is now in line with an improved standardization procedure. Among the major forest types, the mixed broadleaf-conifer forest is a typical forest at Dinghushan, and also a common forest type in lower subtropical China. According to the unified technical specifications of ChinaFLUX, the Station has carried out a 17-year of standardized monitoring of carbon-water flux and key meteorological elements in the mixed coniferous broad-leaved forest ecosystem from 2003 to 2010. The statistically systematized and analyzed dataset presents the dynamic measurement data of carbon water fluxes in the mixed coniferous broad-leaved forest from 2003 to 2010 at Dinghushan. The dataset also includes the information on the process of dataset construction. The setup and data sharing of the carbon-water flux database provide critical data for deep studies on the carbon, water and energy exchange between the forest canopy and atmospheric boundary layers, in the context of water and heat pattern under global change. The dataset is a strong support for forest management and ecosystem service function evaluation in this lower subtropical area.

Key words: Dinghushan National Nature Reserve; eddy covariance methods; mixed coniferous broad-leaved forest; carbon-water flux; meteorological factor

Dataset Profile

Title	An observation dataset of carbon and water fluxes in a mixed coniferous broad-leaved forest at Dinghushan (2003 – 2010)
Data authors	LI Yuelin, YAN Junhua, MENG Ze, HUANG Jianqiang, ZHANG Leiming, CHEN

	Zhi, LIU Shizhong, CHU Guowei, ZHANG Qianmei, ZHANG Deqiang
Data corresponding author	Li Yuelin (yuelin@scib.ac.cn); Yan Junhua (jhyan@scib.ac.cn)
Time range	From January 2003 to December 2010
Geographical scope	Dinghushan National Nature Reserve of China, 23°09′21"N–23°11′30"N, 112°30′39"E–112°33′41"E.
Data format	*.xls
Data volume	35 MB
Data service system	<http://www.cnern.org.cn/data/initDRsearch?classcode=SYC_A02> < http://www.dx.doi.org/10.11922/sciencedb.1009>
Sources of funding	National Science Foundation of China (31670453, 31961143023); Strategic Priority Research Program of the Chinese Academy of Sciences (XDA19020302); Dinghushan Forest Ecosystem Positioning Research Station of the National Science and Technology Infrastructure Platform, Chinese Ecosystem Research Network (CERN); Operation Service Project of National Scientific Observation and Research Field Station of Dinghushan Forest Ecosystem in Guangdong, Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China.
Dataset composition	The dataset is composed of routine meteorological data (air temperature, air relative humidity, vapor pressure, wind speed, wind direction, soil temperature, soil moisture, solar radiation, photosynthetic active radiation, and precipitation, etc.) and carbon and water fluxes (gross ecosystem primary productivity, ecosystem respiration, net ecosystem productivity, latent heat flux, sensible heat flux), forming data products of half-hour, daily, monthly, and yearly scales.