

丛书总主编 陈宜瑜
丛书副总主编 于贵瑞 何洪林

中国生态系统定位观测与研究数据集丛书

中国典型森林生态系统 关键要素及功能动态变化图集 (2001—2015)

中国生态系统研究网络
国家生态科学数据中心 图集编写委员会 著

ZHONGGUO DIANXING SENLIN SHENGTAI
XITONG GUANJIAN YAOSU JI
GONGNENG DONGTAI BIANHUA TUJI

中国典型森林生态系统 关键要素及功能动态变化图集

(2001—2015)

中国典型森林生态系统关键要素及功能动态变化图集 (2001—2015)

中国农业出版社

封面设计：李 爽



定价：48.00元

欢迎登录中国农业出版社网站：<http://www.ccap.com.cn>

欢迎拨打中国农业出版社读者服务部热线：010-59194918, 65083260

购书敬请关注中国农业出版社
天猫旗舰店：



中国农业出版社
官方微信号

首批全国优秀出版社 | 中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国典型森林生态系统关键要素及功能动态变化图集：
2001-2015 / 中国生态系统研究网络国家生态科学数据中
心图集编写委员会著. —北京：中国农业出版社，
2022.6

ISBN 978-7-109-29476-9

I. ①中… II. ①中… III. ①森林生态系统—中国—
2001-2015—图集 IV. S718.55-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2022) 第 092295 号

ZHONGGUO DIANXING SENLIN SHENGTAI XITONG GUANJIAN YAOSU JI GONGNENG DONGTAI BIANHUA TUJI

中国农业出版社出版

地址：北京市朝阳区麦子店街 18 号楼

邮编：100125

责任编辑：李昕昱 文字编辑：孙蕴琪

版式设计：李文 责任校对：刘丽香

印刷：中农印务有限公司

版次：2022 年 6 月第 1 版

印次：2022 年 6 月北京第 1 次印刷

发行：新华书店北京发行所

开本：889mm×1194mm 1/16

印张：8.25

字数：200 千字

定价：48.00 元

版权所有·侵权必究

凡购买本社图书，如有印装质量问题，我社负责调换。

服务电话：010-59195115 010-59194918

中国生态系统定位观测与研究数据集



丛书指导委员会

顾 问 孙鸿烈 蒋有绪 李文华 孙九林
主 任 陈宜瑜
委 员 方精云 傅伯杰 周成虎 邵明安 于贵瑞 傅小峰 王瑞丹
王树志 孙 命 封志明 冯仁国 高吉喜 李 新 廖方宇
廖小罕 刘纪远 刘世荣 周清波

丛书编委会

主 编 陈宜瑜
副 主 编 于贵瑞 何洪林
编 委 (按姓氏拼音顺序排列)
白永飞 曹广民 常瑞英 陈德祥 陈 隽 陈 欣 戴尔阜
范泽鑫 方江平 郭胜利 郭学兵 何志斌 胡 波 黄 晖
黄振英 贾小旭 金国胜 李 华 李新虎 李新荣 李玉霖
李 哲 李中阳 林露湘 刘宏斌 潘贤章 秦伯强 沈彦俊
石 蕾 宋长春 苏 文 隋跃宇 孙 波 孙晓霞 谭支良
田长彦 王安志 王 兵 王传宽 王国梁 王克林 王 堃
王清奎 王希华 王友绍 吴冬秀 项文化 谢 平 谢宗强
辛晓平 徐 波 杨 萍 杨自辉 叶 清 于 丹 于秀波
占车生 张会民 张秋良 张硕新 赵 旭 曾凡江 周国逸
周 桔 朱安宁 朱 波 朱金兆

中国典型森林生态系统关键要素及 功能动态变化图集



编 委 会

学术指导 于贵瑞

主 编 何洪林

副 主 编 张 黎 任小丽

编 委

数 据 中 心： 苏 文 郭学兵 葛 蓉 常清青

大 气 分 中 心： 胡 波

水 分 分 中 心： 贾小旭 张心昱

哀 牢 山 站： 鲁志云 杨效东 罗 康 温韩东 陈 斯 严乔顺

西 双 版 纳 站： 邓晓保 李玉武 邓 云

北 京 森 林 站： 王 杨 白 帆 王顺忠

鼎 湖 山 站： 张德强 张倩媚 刘世忠 褚国伟 孟 泽 李跃林

贡 嘎 山 站： 王根绪 冉 飞 李 伟 杨 阳

鹤 山 站： 林永标 孙 聃 刘素萍 饶兴权

会 同 站： 颜绍馥 于小军 张秀永 黄 苛 关 欣 朱睦楠

茂 县 站： 石福孙 周志琼 何其华 李晓明

千 烟 洲 站： 杨风亭

神 农 架 站： 徐文婷 赵常明

长 白 山 站： 郑兴波 戴冠华

序一
序二
序三
前言

1 长期生态研究网络数据挖掘研究进展	1
1.1 美国长期生态研究网络	1
1.2 英国环境变化监测网络	2
1.3 中国生态系统研究网络	2
1.3.1 中国光合有效辐射和紫外辐射变化	3
1.3.2 中国典型生态系统水化学要素变化分析	4
1.3.3 中国典型森林生态系统生物多样性动态变化分析	6
1.3.4 中国典型森林生态系统碳周转时间及碳汇分析	6
1.3.5 中国典型森林生态系统水循环要素和土壤保持功能变化分析	7
2 CERN 典型森林生态系统站点概况	9
2.1 CERN 森林生态站点分布	9
2.2 典型森林生态系统定位观测样地基本信息	10
2.2.1 综合观测场	10
2.2.2 气象观测场	23
3 中国典型森林生态系统长期观测数据产品开发方法体系	25
3.1 森林生态系统长期观测数据产品体系	25
3.1.1 森林生态系统长期观测数据产品分类规则	25
3.1.2 数据产品分级规则	27
3.1.3 本书数据产品分类分级	27
3.2 森林生态系统长期观测数据产品开发方法	30
3.2.1 森林生态系统关键要素质控与计算方法	31
3.2.2 森林生态系统关键功能及相关参数计算方法	34
4 森林生态系统关键要素动态变化图	40
4.1 气候要素	40

4.2	水分要素	56
4.3	土壤要素	63
4.4	生物要素	65
5	森林生态系统关键过程参数图	74
5.1	生产力和固碳关键过程参数	74
5.2	水源涵养功能关键过程参数	74
5.3	土壤保持功能关键过程参数	77
6	森林生态系统关键功能动态变化与空间格局图	80
6.1	生产力和固碳功能动态变化与空间格局	80
6.2	水源涵养功能动态变化与空间格局	88
6.3	生物多样性功能动态变化与空间格局	93
6.4	生态系统土壤保持功能动态变化与空间格局	98
	参考文献	105

图 目 录

图 1-1	中国生态系统研究网络台站分布图	3
图 2-1	中国森林植被类型和森林站分布图	9
图 2-2	长白山森林生态站综合观测场景观	10
图 2-3	长白山森林生态站综合观测场仪器布设平面示意图	13
图 2-4	北京森林生态站综合观测场景观	13
图 2-5	北京森林生态站综合观测场仪器布设平面示意图	14
图 2-6	神农架森林生态站综合观测场景观	14
图 2-7	神农架森林生态站综合观测场仪器布设平面示意图	15
图 2-8	茂县森林生态站综合观测场景观	15
图 2-9	茂县森林生态站综合观测场仪器布设平面示意图	16
图 2-10	贡嘎山森林生态站综合观测场景观	16
图 2-11	贡嘎山森林生态站综合观测场仪器布设平面示意图	17
图 2-12	会同森林生态站综合观测场景观	17
图 2-13	会同森林生态站综合观测场仪器布设平面示意图	18
图 2-14	千烟洲森林生态站综合观测场景观	18
图 2-15	千烟洲森林生态站综合观测场仪器布设平面示意图	19
图 2-16	哀牢山森林生态站综合观测场景观	19
图 2-17	哀牢山森林生态站综合观测场仪器布设平面示意图	20
图 2-18	鼎湖山森林生态站综合观测场景观	20
图 2-19	鼎湖山森林生态站综合观测场仪器布设平面示意图	21
图 2-20	鹤山森林生态站综合观测场景观	22
图 2-21	鹤山森林生态站综合观测场仪器布设平面示意图	22
图 2-22	西双版纳森林生态站综合观测场景观	23
图 2-23	西双版纳森林生态站综合观测场仪器布设平面示意图	23
图 3-1	数据使用者和生产者的协同质量控制方法	30
图 3-2	基于数据同化和模型的生态系统生产力和固碳功能估算流程	35
图 3-3	DALEC (Data Assimilation Linked Ecosystem Carbon) 模型结构	36
图 4-1	CERN 森林站气温年际动态变化	41
图 4-2	CERN 森林站降水量年际动态变化	42
图 4-3	CERN 森林站空气湿度年际动态变化	43
图 4-4	CERN 森林站光合有效辐射年际动态变化	44

图 4-5	CERN 森林站气温季节动态变化	46
图 4-6	CERN 森林站降水量季节动态变化	48
图 4-7	CERN 森林站空气湿度季节动态变化	50
图 4-8	CERN 森林站光合有效辐射季节动态变化	52
图 4-9	CERN 森林站气温暖日阈值年际动态变化	53
图 4-10	CERN 森林站气温冷夜阈值年际动态变化	54
图 4-11	CERN 森林站连续干旱最大天数年际动态变化	55
图 4-12	CERN 森林站有雨日降水强度年际动态变化	56
图 4-13	CERN 森林站土壤含水量季节动态变化	57
图 4-14	CERN 森林站土壤含水量年际动态变化	58
图 4-15	CERN 森林站枯枝落叶含水率季节动态变化	59
图 4-16	CERN 森林站枯枝落叶含水率年际动态变化	60
图 4-17	CERN 森林站地下水埋深季节动态变化	61
图 4-18	CERN 森林站地下水埋深年际动态变化	62
图 4-19	CERN 森林站土壤有机质含量时间动态	63
图 4-20	CERN 森林站土壤机械组成	64
图 4-21	CERN 森林站乔木层植被生物量时间动态	66
图 4-22	CERN 森林站凋落物现存量年际动态变化	67
图 4-23	CERN 森林站凋落物回收量年际动态变化	68
图 4-24	CERN 森林站凋落物回收量季节动态变化	69
图 4-25	CERN 森林站叶面积指数动态变化	70
图 4-26	CERN 森林站落叶树种展叶期年际变化	71
图 4-27	CERN 森林站落叶树种落叶期年际变化	72
图 4-28	CERN 森林乔木物种多度空间分布格局	73
图 5-1	CERN 森林站碳分配系数空间分布	75
图 5-2	CERN 森林站碳周转时间空间格局	76
图 5-3	CERN 森林冠层降水再分配	77
图 5-4	CERN 森林站侵蚀性降雨量年际变化	78
图 5-5	CERN 森林站降雨侵蚀力年际变化	79
图 6-1	CERN 森林站模拟碳储量与生产力的纬度格局	81
图 6-2	CERN 森林站植被碳密度年际动态变化	82
图 6-3	CERN 森林站土壤碳密度年际动态变化	83
图 6-4	CERN 森林站生态系统碳密度年际动态变化	84
图 6-5	CERN 森林站模拟总初级生产力年际动态变化	85
图 6-6	CERN 森林站模拟净初级生产力年际动态变化	86
图 6-7	CERN 森林站模拟净生态系统生产力年际动态变化	87
图 6-8	CERN 森林站生产力和固碳功能影响因素	88
图 6-9	CERN 森林站枯枝落叶蓄水量年际动态变化	89
图 6-10	CERN 森林站土壤蓄水量年际动态变化	90

图 6-11	CERN 森林站综合蓄水量年际动态变化	91
图 6-12	CERN 森林蓄水量的纬度格局	92
图 6-13	CERN 森林综合蓄水量与气象因子的关系	92
图 6-14	CERN 森林土壤蓄水量与气象因子的关系	93
图 6-15	CERN 森林站乔木物种丰富度时间动态变化	94
图 6-16	CERN 森林站乔木 Shannon-Wiener 指数时间动态变化	95
图 6-17	CERN 森林站乔木 Simpson 指数时间动态变化	96
图 6-18	CERN 森林站乔木 Pielou 指数时间动态变化	96
图 6-19	CERN 森林站乔木物种多样性指数随纬度的分布格局	97
图 6-20	CERN 森林站乔木物种多样性指数随经度的分布格局	97
图 6-21	CERN 森林站乔木物种多样性指数与气温的相关性	98
图 6-22	CERN 森林站乔木物种多样性指数与降水的相关性	98
图 6-23	CERN 森林站潜在土壤侵蚀量年际动态变化	99
图 6-24	CERN 森林站现实土壤侵蚀量年际动态变化	100
图 6-25	CERN 森林站土壤保持量年际动态变化	101
图 6-26	CERN 森林土壤保持功能的纬度梯度	102
图 6-27	土壤保持量与纬度相关性	102
图 6-28	CERN 森林站土壤保持率年际动态变化	103
图 6-29	土壤保持率与林龄相关性	104

表 目 录

表 2-1	CERN 典型森林生态系统综合观测场基本信息	11
表 2-2	综合观测场观测指标	11
表 2-3	CERN 森林生态系统定位研究站气象观测场基本信息	24
表 3-1	森林生态系统长期观测数据产品分类体系	26
表 3-2	森林生态系统要素定位观测数据产品分类分级体系	28
表 3-3	森林生态系统过程与功能数据产品分类分级体系	30
表 3-4	CERN 森林台站土壤含水量观测仪器信息	31
表 3-5	CERN 森林生态系统地下水观测样地具体信息	32
表 3-6	土壤机械组成数据观测年份与剖面信息	32
表 3-7	凋落物及现存量测定频率	33
表 3-8	CERN 森林台站 LAI 观测仪器信息	34