

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


农田生态系统卷

NONGTIAN SHENGTAI XITONG JUAN

湖南祁阳站

(1960—2006)

王伯仁 李冬初 徐明岗 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

农田生态系统卷

湖南祁阳站

(1960—2006)

王伯仁 李冬初 主编
徐明岗

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·农田生态系统卷·湖南祁阳站: 1960~2006 / 孙鸿烈等主编; 王伯仁, 李冬初, 徐明岗分册主编. —北京: 中国农业出版社, 2010. 7

ISBN 978-7-109-14777-5

I. ①中… II. ①孙…②王…③李…④徐… III. ①生态系统-统计数据-中国②农田-生态系统-统计数据-祁阳县-1960~2006 IV. ①Q147②S181

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 133913 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 7 月第 1 版 2010 年 7 月北京第 1 次印刷

开本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 20.5

字数: 595 千字

定价: 50.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

中国生态系统定位观测与研究数据集

丛书编委会

主 编 孙鸿烈 于贵瑞 欧阳竹 何洪林

编 委 (按照拼音顺序排列, 排名不分先后)

曹 敏 董 鸣 傅声雷 郭学兵 韩士杰

韩晓增 韩兴国 胡春胜 雷加强 李 彦

李新荣 李意德 刘国彬 刘文兆 马义兵

欧阳竹 秦伯强 桑卫国 宋长春 孙 波

孙 松 唐华俊 汪思龙 王 兵 王 堃

王传宽 王根绪 王和洲 王克林 王希华

王友绍 项文化 谢 平 谢小立 谢宗强

徐阿生 徐明岗 颜晓元 于 丹 张 偲

张佳宝 张秋良 张硕新 张宪洲 张旭东

张一平 赵 明 赵成义 赵文智 赵新全

赵学勇 周国逸 朱 波 朱金兆

中国生态系统定位观测与研究数据集

农田生态系统卷·湖南祁阳站

编委会

主 编：王伯仁 李冬初 徐明岗

副 主 编：高菊生 文石林

编辑人员：徐明岗 王伯仁 高菊生 文石林

秦道珠 李冬初 黄平娜 申华平

黄佳良 黄 晶 秦 琳 李菊梅

孙 楠 张文菊 张会民 段英华

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

【前 言】

湖南祁阳农田生态系统国家野外科学观测研究站（简称祁阳站）始建于1960年，是中国农业科学院在南方红壤地区唯一一个实验站，也是我国建站时间最长的农业实验站，依托于中国农业科学院农业资源与农业区划研究所。自建站以来，祁阳站始终坚持在农村生产第一线从事科学研究，长期承担国家红壤中低产田综合治理和生态环境恢复重建研究任务。“六五”、“七五”期间承担农业部重点项目“南方红黄壤区域治理与农业发展”；“八五”、“九五”和“十五”期间承担国家科技攻关项目，南方红黄壤中低产田综合治理与农业持续发展研究，积累了大量第一手研究材料。同时自20世纪70年代以来，针对红壤地区农业生产存在的主要问题，祁阳站相继建立了多个土壤肥力和生态环境长期定位试验场。这些试验对作物、土壤肥力变化、土壤生态环境进行了长期连续和系统的研究与观测，积累了大量原创性的观测研究数据。

为使祁阳站数据资源规范化保存，更好地为科研和农业生产服务，将祁阳站历史成果以数据集形式向外发布，为跨台站和跨时间尺度的生态学提供数据支持，以徐明岗站长为领导的祁阳站全体工作人员在中国国家生态系统观测研究网络综合研究中心指导下，编制了本数据集。按照数据来源清楚、原始记录全面连续系统、数据质量可靠、标准规范统一原则，数据集收录了5个有影响力并持续至今的长期定位试验数据和7个有特色的中短期研究数据。本次数据收集项目主要包括土壤、生物和水分要素三个部分。气象类数据由于资料庞大，数据众多，不在本次数据出版范围，将另外单独出版发行。

本数据集编写过程中得到全站职工的大力帮助和各课题主持人的无私奉献。参加编辑的人员有徐明岗、王伯仁、高菊生、文石林、李冬初、秦道珠、黄晶、黄平娜、申华平、黄佳良、秦琳、李菊梅、孙楠、张文菊、张会民、段英华等。徐明岗提供了旱坡地生态建设数据和红壤丘陵径流数据,王伯仁提供红壤旱地与肥料效益长期定位试验数据,高菊生提供了生土熟化试验、水稻综合因子试验、水稻阴离子试验、水稻种植制度试验长期观测数据,文石林提供牧草研究与牧草推广数据,李冬初、秦道珠提供了有机和无机肥料试验、控释肥料试验、小流域监测数据,黄佳良提供盐湖钾肥试验数据。

本数据集由王伯仁、李冬初统筹编辑,最后由徐明岗、王伯仁审核定稿。由于历史长及各种原因,再加上篇幅限制,部分数据记录不完整而未能收录进来;由于编辑时间较仓促,存在问题在所难免,敬请批评指正。

本册编委会

2009年6月

4.1.1	作物物候期	11
4.1.2	经济性状	15
4.1.3	产量	18
4.1.4	作物养分(1)	22
4.1.4	作物养分(2)	24
4.1.5	作物品质	26
4.1.6	土壤化学性质	27
4.1.7	土壤剖面养分	30
4.1.8	土壤物理性状	34
4.1.9	土壤重金属	35
4.1.10	土壤微量元素有效态含量	36
4.1.11	土壤微生物	37
4.1.12	土壤酶活性	37
4.1.13	土壤动物	37
4.1.14	土壤氨挥发速率	38
4.1.15	土壤无机磷组成	39
4.1.16	土壤有机磷组成	39
4.1.17	土壤有机质组分	40
4.2	生土熟化长期定位试验	42
4.2.1	作物产量	42
4.3	水稻综合因子长期定位试验	44
4.3.1	作物物候期	44
4.3.2	经济性状	48
4.3.3	水稻病虫害调查	53
4.3.4	产量	54
4.3.5	土壤化学性质	55
4.4	水稻轮作制度长期定位试验	57
4.4.1	作物物候期	57
4.4.2	经济性状	59
4.4.3	产量	61
4.4.4	土壤养分	65
4.5	水稻阴离子长期定位试验	66
4.5.1	作物物候期	66
4.5.2	经济性状	68
4.5.3	水稻病虫害调查	70
4.5.4	产量	72
4.5.5	土壤养分	72
4.6	气象观测场监测数据	73
4.7	土壤理化性质分析方法表	74
第五章	短期试验研究数据	76
5.1	水田有机无机肥试验	76
5.1.1	试验概况	76
5.1.2	水稻生育期	76
5.1.3	经济性状	77

5.1.4	产量	81
5.1.5	水稻不同时期养分吸收量	82
5.1.6	表面水 $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ 、 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 浓度变化	84
5.1.7	水稻土耕层土壤 $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ 、 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 含量变化	88
5.1.8	土壤和水体 pH	90
5.1.9	土壤氨挥发量	92
5.2	水田控释肥试验	92
5.2.1	试验概况	92
5.2.2	试验设计	93
5.2.3	水稻物候期	94
5.2.4	水稻经济性状	95
5.2.5	水稻产量	96
5.2.6	控释肥养分释放率	97
5.2.7	表面水及耕层土壤 $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ 浓度	97
5.2.8	表面水及耕层土壤 pH	100
5.2.9	氨挥发速率	101
5.3	红壤丘陵区小流域养分流失试验	103
5.3.1	观测项目	104
5.3.2	主要结果	105
5.4	南方丘陵区优质牧草栽培与利用试验	144
5.4.1	概况	144
5.4.2	引种牧草品种汇总	144
5.4.3	牧草生物特征观测试验	149
5.4.4	青干草喂牛试验	174
5.4.5	紫云英喂牛试验	183
5.4.6	花生秆喂牛试验	190
5.4.7	氨化稻草喂牛试验	201
5.4.8	牧草青贮喂牛试验	210
5.4.9	人工牧草试验	214
5.4.10	自然牧草喂牛试验	221
5.4.11	牧草种植——品种比较试验	236
5.4.12	牧草种植——桂牧 1 号试验	265
5.4.13	牧草种植——矮象草试验	272
5.4.14	牧草种植——引种试验植株性状	280
5.4.15	牧草种植试验土壤、牧草养分含量	282
5.5	盐湖钾肥试验	283
5.5.1	试验概况	283
5.5.2	水稻分蘖动态	283
5.5.3	经济性状	285
5.5.4	水稻产量	286
5.6	红壤丘陵区—孟公山径流场试验	288
5.6.1	试验概况	288
5.6.2	径流量	289
5.6.3	泥沙流失量	290
5.6.4	池底泥沙量	292
5.7	旱坡地生态建设试验	292

5.7.1 试验概况	292
5.7.2 土壤水分	293
5.7.3 径流场地温湿度	295
5.7.4 径流量	299
5.7.5 泥沙流失量	301
5.7.6 土壤养分	301
第六章 祁阳站成果文献目录	303
6.1 发表文献目录	303
6.1.1 发表论文目录	303
6.1.2 出版专著目录	312
6.2 主要成果目录	313

第一章

引 言

1.1 祁阳站简介

1.1.1 概况

祁阳农田生态系统国家野外站位于湖南省南部（东经 $111^{\circ}52'32''$ ，北纬 $26^{\circ}45'12''$ ）。其前身为 1960 年中国农业科学院土壤肥料研究所驻湖南省祁阳县文富公社官山坪大队低产田改良工作组，1964 年成立中国农业科学院土壤肥料研究所祁阳工作站，1983 年更名为中国农业科学院衡阳红壤实验站，2000 年遴选进入国家野外（台）站试点站，2006 年成为首批国家野外台站，命名为湖南祁阳农田生态系统国家野外科学观测研究站，为我国历史上最长的农业试验站。

该站祁阳核心试验区现有土地 17.33hm^2 ，包括 0.67hm^2 水田， 3hm^2 旱地， 2.67hm^2 果园， 0.67hm^2 茶园， 1.33hm^2 植被自然恢复监测区等；建有住房、办公室、实验室、网室、加工厂、畜牧场等。祁阳实验区建有招待房 8 间，办公室 10 间，生活用房 30 间，实验室 15 间，总建筑面积约 $3\ 000\text{m}^2$ ；野外建有丘陵植被恢复观察区、径流场、气象观测场、各种水田及旱地肥力变化长期定位监测场等。在湖南省衡阳市和永州孟公山均建有不同面积的生活和科研用房。

1.1.2 研究方向

祁阳农田生态系统国家野外站的研究方向与任务是：面向我国农业生产、资源、生态环境方面的需求，按其所处地代表性和农业生产问题，综合研究全球变化和人类剧烈活动影响下，中国红壤丘陵区农业生态环境要素长期变化规律与发展趋势；农业生态系统结构和功能演变过程及其对环境效应与农业持续发展的影响；农田生态系统退化机理与恢复技术；红壤综合高效利用技术；红壤地区农业可持续发展模式与技术体系等。为国家和区域农业持续发展、生态环境建设和农民增收提供理论依据和技术支持。

现在进行的研究内容有：①红壤不同植被条件与生产措施下水土、养分流失规律；②红壤不同农作制度下土壤肥力与肥料效益演变规律；③不同母质土壤的耕作熟化与演变；④红壤农田生态系统营养元素循环及其对环境的影响；⑤红壤施用不同肥料对土壤性质、作物及环境的影响；⑥红壤的退化过程等。

1.1.3 研究成果

自建站以来，承担国家级任务及省部级研究课题 30 余项，其研究成果获国家重大科技成果奖一项，省部级一等奖、二等奖、三等奖等 26 项，发表论文 300 余篇，出版专著 23 部。

1.1.4 合作交流

祁阳站是开放性的科研基地，长期与国内外有广泛的合作与交流。2000—2005 年，到祁阳站开

展合作研究的有中国农业科学院果树研究所、麻类研究所、茶叶研究所、畜牧研究所、灌溉研究所、油料研究所、土壤肥料研究所、湖南农业大学、湖南省土壤肥料研究所、江西农业大学等单位科研人员达40余人。与澳大利亚、日本、韩国、斯洛伐克、芬兰、泰国开展合作项目6项,先后接待国外合作研究人员60人次,主办了2次国际牧草研讨会,到会代表120人次;二次中日合作项目年会,到会代表110人次。通过对外合作交流,极大地提高了实验站的学术水平和知名度。

祁阳站不仅是重要的野外科研基地,同时也是教学实习基地。有来自湖南农业大学,中国农科院农业资源与农业区划研究所,中科院等硕士、博士研究生来站开展试验研究。

1.2 研究数据整理规范

1.2.1 数据整理目的

(1) 规范整理。将祁阳站以往研究中不同格式的数据进行归并,形成完成的数据体系,以备存档。

(2) 数据出版。将祁阳站历史研究成果以数据集形式向外发布。

(3) 综合应用。以整理和出版的数据为基础,为跨台站和跨时间尺度的生态学研究提供数据支持。

1.2.2 基本原则

(1) 来源清楚。对于所有历史数据建立相对应的元数据目录,并出版。

(2) 数据综合。为便于出版和应用,对分层、分时监测数据和研究数据加以必要综合。

(3) 问题明确。问题数据及其处理记录到专门的数据质量评估表中。

(4) 结论可靠。对于某些数据资源,经过综合后以图表、文字等形式给出一些结论性的内容。

1.2.3 数据集出版主要内容

祁阳站数据集出版主要包括两个方面内容。一是长期定位试验数据,二是比较有代表性的中短期研究数据。本次数据集出版整理主要包括以下几个方面:

(1) 数据资源目录。

(2) 观测场地和采样地介绍。

(3) 长期试验数据。

(4) 短期研究数据。

(5) 祁阳站成果文献目录。

1.2.4 数据整理出版说明

本次数据集资源整理是祁阳站建站50周年以来的较大一次数据收集和整理工作。收集了自建站以来的具有代表性和可靠性的科研数据。数据资源为祁阳站科技人员长期积累下来的研究成果和第一手的原始资料,具有重要的保存价值。为保证数据的准确可靠,数据整理出版过程中对数据资料来源、统计方法、数据质量控制等进行了严格的要求,简要说明如下。

(1) 数据资源来源清楚。数据集收录工作具有明确的目的性和系统性,数据资源主要来自3个方面:①长期定位试验原始积累数据;②祁阳站近年来积累的中短期研究试验数据;③祁阳站历年发表的文献,出版专著及科技成果目录。

(2) 为方便数据出版和应用,在保证数据原创的基础上对不同年份数据进行了综合,同时统一了数据单位和数据的有效位数。

(3) 数据质量控制。为保证数据质量可靠,数据整理过程成立了3个基本小组。首先成立领导小组,确定数据基本来源和收集项目;其次成立数据审核小组,通过数据审核小组人员多道把关,对于问题数据及时排查,保证了数据准确性;三是成立数据收集录入小组,负责数据的收集和编辑录入工作。

(4) 数据引用说明。本数据集数据资源来自于祁阳站不同项目组科技人员的无私奉献,代表了祁阳站的集体研究成果。其他各单位或个人需要引用和参考,请注明数据引用“祁阳农田生态系统国家野外试验站科研数据集”。

