

# 广西土种志——基于全国第二次土壤普查的数据集

尹春梅<sup>1,2\*</sup>, 施建平<sup>3</sup>, 潘恺<sup>3</sup>, 魏文学<sup>1,2</sup>

1. 中国科学院亚热带农业生态研究所亚热带农业生态过程重点实验室,  
长沙 410125;

2. 中国科学院桃源农业生态试验站, 常德 415700;

3. 中国科学院南京土壤研究所, 南京 210008

\*通讯作者 (Email: [cmyin@isa.ac.cn](mailto:cmyin@isa.ac.cn))



文献 DOI:

10.11922/csdata.170.2017.0133

数据 DOI:

10.11922/sciencedb.385

文献分类: 地球科学

收稿日期: 2017-03-31

开放同评: 2017-04-19

发表日期: 2017-09-05

**摘要:** 本数据集来源于 1990 年广西科学技术出版社出版的《广西土种志》, 它汇编了广西 87 个县市主要土种的分布、面积、主要性状、典型剖面、生产性能及理化分析数据, 是广西第二次土壤普查系列成果之一。在进行系列标准规范化工作的基础上, 构造了一个包括地点与土壤类型分布关系和中国土壤发生分类的分类关系的 E-R 数据模型, 形成了具有 15 个土类、28 个亚类、276 个土种、269 个典型剖面的 930 个发生层及物理化学性质的数据产品。本数据集可被广泛用于土地质量评估、环境效应研究、土壤碳储量研究等, 对土壤资源的合理利用具有非常重要的指导意义。

**关键词:** 广西土壤; 土种志; 全国第二次土壤普查; 土壤调查

## 数据库(集)基本信息简介

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |         |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|
| 数据库(集)中文名称 | 广西土种志——基于全国第二次土壤普查数据集                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |         |
| 数据库(集)英文名称 | A database of soil types in Guangxi: Based on the Second National Soil Survey                                                                                                                                                                                                                                        |     |         |
| 数据作者       | 尹春梅                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |         |
| 通讯作者       | 尹春梅 (cmyin@isa.ac.cn)                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |         |
| 数据时间范围     | 1990年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |         |
| 地理区域       | 广西 (北纬 104°29'~112°04'; 东经 20°54'~26°23')                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |         |
| 数据格式       | *.xlsx                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 数据量 | 0.55 MB |
| 数据服务系统网址   | <a href="http://vdb3.soil.csdb.cn/front/detail-中南红壤区土壤综合数据库">http://vdb3.soil.csdb.cn/front/detail-中南红壤区土壤综合数据库</a><br><a href="http://www.sciencedb.cn/dataSet/handle/385">\$zn_location_name?id=450000,</a><br><a href="http://www.sciencedb.cn/dataSet/handle/385">http://www.sciencedb.cn/dataSet/handle/385</a> |     |         |
| 基金项目       | 中国科学院信息化专项, 土壤学科领域基础科学数据整合与集成应用 (XXH12504-1-02); 国家自然科学基金青年项目 (41201260)                                                                                                                                                                                                                                             |     |         |
| 数据库(集)组成   | 数据集由8部分数据组成, 分别为广西土壤土类、广西土壤亚类、广西土种基本信息、广西土种典型剖面景观信息、广西土种典型剖面发生层信息、广西土种典型剖面土壤理化性质、广西县(市)名与土种关系及县(市)名地理信息表, 数据量大小为0.55 MB。                                                                                                                                                                                             |     |         |

土种是土壤基层分类的基本单元，是大比例尺土壤调查制图上的基本单位，是紧密联系生产实际的基础<sup>[1]</sup>。1979年开始进行的第二次全国土壤普查，吸收当时国内外土壤分类的优点，结合我国具体情况，既保留土壤发生学观点，又应用诊断层的诊断特征来划分土壤，制定了基本稳定和统一的土壤分类方案，是我国土壤分类由定性走向指标化、量化、数据化的里程碑<sup>[2-3]</sup>。在这样的背景下，广西壮族自治区的土壤工作者经过12年的辛勤劳动和艰苦努力编写完成了《广西土种志》，它是在县、地（市）土壤普查基础上，广泛收集和整理全广西已发现的各种土壤类型，经过评土比土，并进行了野外补充调查确定的广西壮族自治区土壤基层分类单元的翔实记载。本次普查，全区共观察土壤剖面186 973个，其中水稻土平均208亩1个，耕作旱地土壤平均313亩1个，林荒地平均8396亩1个，共分析土壤剖面样15 112个（39 369层次），理化样53 339个，速测样1 043 381个，共约480万个分析数据<sup>[4]</sup>。分析结果经统计、比较、删选，最后确定全区共有土种326个，《广西土种志》对其中的276个主要土种进行了描述。

本数据集是在中国科学院信息化专项项目“土壤学科领域基础科学数据整合与集成应用”的支持下，按照科学数据库实施的标准规范和土壤学科领域数据标准规范完成的“中南地区土壤数据资源的整合建设”成果之一。本数据集由8部分数据组成，构建了一个包括地点与土壤类型分布关系和依据中国土壤发生分类的分类关系的E-R数据模型，最终形成了具有276个土种、269个典型剖面及其物理化学性质的数据产品。

## 1 数据采集和处理方法

### 1.1 广西土种的划分

在同一地理景观、同一母质和土体构型的土壤中，主要依据不同质地、不同土体厚度、不同酸碱度以及铁子和石砾含量的多少、障碍层出现的深浅等划分不同土种。土种划分指标如下：

#### 1.1.1 土体厚度

非耕作土壤按不同土体厚度分为薄层（<40 cm）、中层（40~80 cm）、厚层（>80 cm）。如薄层、中层、厚层杂沙红土等。

#### 1.1.2 特征土层

按特征土层在土体中出现部位的高低分为浅、中、深。如潜育性水稻土分浅潜底田（A-G型）、中潜底田（A-P-G型）、深潜底田（A-P-C-G型），铁子底田分浅铁子底田（≤30 cm出现铁子层）、深铁子底田（>30 cm出现铁子层）。

1.1.3 障碍（异质）土层

按不同类型的障碍层如铁子层、铁盘层、黑泥层、潜育层、白胶泥层等划分土种，如铁子土、黑粘土、白胶泥田等。

1.1.4 砾质度

按土体中>2 mm 石砾含量（重量百分比）分为多石砾土（石砾含量>30%）及石砾土（石砾含量≤30%）。

1.1.5 土壤质地

按表土层（或耕作层）物理性粘粒（<0.01 mm）含量小于 30%为沙质；30%~60%为壤质（或沙泥）；大于 60%为粘质。

1.1.6 土壤酸碱度

根据土壤 pH 划分为酸性土（pH<6.5），中性土（6.5≤pH≤7.5），石灰性土（pH>7.5，并有石灰反应）。

1.1.7 特征土壤发育程度

以形态特征、理化性状及生产性能综合的发展程度划分。如结合土壤肥力水平及熟化度划分为泥肉田、泥骨田、油沙田等。

1.1.8 盐渍度

海边咸田根据含氯化物盐分的程度不同分为咸田（含盐分>0.1%）、淡田（含盐分≤0.1%）。

1.2 数据内容规范化

1.2.1 土壤分类规范化

《广西土种志》的分类采用第二次全国土壤普查（简称“二普”）汇总规范《中国土壤发生分类系统（1980）》<sup>[4]</sup>，本数据集加工过程中增加了与中国土壤分类与代码（GB17296-2009）<sup>[5]</sup>（简称“国标”）对照，规范如表 1。

表 1 广西土壤土类规范

| 广西土壤土类名 | 二普土类名（1980） | 国标土类名（GB17296-2009） |
|---------|-------------|---------------------|
| 赤红壤     | 赤红壤         | 铁铝土                 |
| 黄棕壤     | 黄棕壤         | 淋溶土                 |
| 红粘土     | 红粘土         | 初育土                 |
| 滨海盐土    | 滨海盐土        | 盐碱土                 |

《广西土种志》原书中土壤亚类名基本按照“二普”命名，但也略有不同。本数据集加工过程增加了对应的“二普”和“国标”亚类名。数据库中保留原广

西土壤亚类名称，以便溯源，规范如表 2。

表 2 广西土壤亚类规范

| 广西土壤亚类名 | 二普亚类名（1980） | 国标亚类名（GB17296-2009） |
|---------|-------------|---------------------|
| 赤红壤     | 典型赤红壤       | 典型赤红壤               |
| 红壤      | 典型红壤        | 典型红壤                |
| 黄红壤     | 黄红壤         | 黄红壤                 |
| 红壤性土    | 红壤性土        | 红壤性土                |
| 砖红壤     | 砖红壤         | 典型砖红壤               |

1.2.2 土种的归属

广西土种的归属是根据“二普”分类系统，按土类编排，归属于同一土类的土种按不同土属顺序排列，每个土类的土种自成序列，并有相应的代号标示。土种的分布指出了地理位置、地形条件及行政区域的分布和面积。

1.2.3 土种命名

广西土种志土种命名遵循土壤属性，采用群众习惯命名或根据土种划分指标在土种名称前加修饰语，如锅巴田、泥肉田、白粉土、铁子土、浅漚田、中层夹沙红土等。为了使土种命名趋于系统性，非耕作土用“土”字；耕作土用“泥土”二字；非地带性土壤一般沿用习惯命名，如紫色土、黑色石灰土、潮土等；水稻土用“田”字。同时辅以土种划分指标命名，如凡质地有别的名称前加沙、壤、粘字；凡 pH 值有别的加酸性或石灰性以示区别；淹育型水稻土则加“浅”字等。

1.2.4 土层代号规定

土层符号按土体发生层次统一用以下符号表示（表 3~4），基本发生层按其发育上的差异可进一步划分为若干亚层。例如 O 层可分为 O<sub>1</sub>、O<sub>2</sub>、O<sub>3</sub> 层，B 层可分为 B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>3</sub> 层等，以阿拉伯数字作为大写字母后缀表示。凡兼有两种主要发生层特性的土层，又称过渡层，如 AB、AE、BE、BA 等，第一个字母表示占优势的主要土层。

表 3 土层名称及代码列表

| 土层名称            | 土层代号 | 土层名称            | 土层代号 |
|-----------------|------|-----------------|------|
| 表土层和耕作层         | A    | 漂白层             | E    |
| 心土层（母质特征消失的矿质层） | B    | 泥炭层             | M    |
| 犁底层             | P    | 底土层（受成土作用少的母质层） | C    |
| 潜育层             | W    | 坚硬岩石层           | R    |
| 潜育层             | G    |                 |      |

土壤基本发生层按其发生上的特定性质可进一步分为一系列特定发生层，它用一个或两个英文小写字母并列置于发生层大写字母之后表示，土层后缀符号见表 4。

表 4 土层后缀符号

| 符号 | 含义                                              | 符号 | 含义                                          |
|----|-------------------------------------------------|----|---------------------------------------------|
| a  | 高分解有机质                                          | n  | 表示代换性钠的积聚                                   |
| b  | 矿质土壤中被埋藏的矿质土层                                   | p  | 由耕作或其他耕作活动造成的扰动                             |
| c  | 中心结核或硬质，团聚结核。主要指铁、铝、锰质结核，不包括硅质、石灰质或更易溶性盐类所形成的结核 | q  | 表示次生硅质的累积                                   |
| d  | 表示漂灰特征                                          | r  | 半风化层，松软基质，可用铁锹挖掘，但根系不能穿插，如 Cr               |
| e  | 半分解有机质                                          | s  | 有斑纹、胶膜和结核等铁锰新生体聚集，如 Bs                      |
| f  | 含有冰凌的永冻层（不包括“干冻层”）                              | t  | 表示粘粒的淀积                                     |
| g  | 反映氧化还原过程所造成的铁锰斑点、斑块                             | v  | 网纹，指红白相间、富含铁，润时硬、干时极硬的网纹                    |
| h  | 有机质在矿质土壤中的自然积聚层                                 | w  | 就地风化，有次生粘粒形成，游离氧化物释放，粒状、块状或棱柱状结构发育，一般修饰 B 层 |
| i  | 低分解有机质                                          | x  | 脆盘特征，容重高，有脆性                                |
| k  | 碳酸钙的聚集                                          | y  | 表示石膏的累积                                     |
| m  | 表示强烈胶结、固结、硬化层次                                  | z  | 易溶盐积，如 Az                                   |

### 1.2.5 土种的描述

主要性状综述，重点突出划分土种的量级指标或幅度。统计剖面信息综合各地区典型剖面的理化分析性状，求平均值及变异系数，以表示每一土种的中心概念和边缘概念。

典型剖面则突出土种划分指标的中心概念，其他性状要求在变幅范围之内，注明采样地点、地理景观、母质。剖面层次描述力求规范化，理化分析结果齐全。土壤颜色采用日制标准比色卡对照描述。土壤质地由于分析时间先后采用方法不同，故存在卡庆斯基制、国标制两种命名情况。

生产性能综述是根据土种的宜种性、有无障碍因子以及其他生产性能，收集了广西名、优、特产品的适宜土壤情况及高产土壤培肥和中、低产土壤改良的经验及试验成果，提出合理开发利用和改良的意见。

### 1.2.6 数据所采用土壤理化分析方法

本数据集中土壤理化分析方法主要按广西土壤普查期间编发的《土壤化学分析手册》<sup>[6]</sup>和全国“土办”印发的《关于土壤普查省级汇总参考提纲》<sup>[7]</sup>中“分析项目和分析方法说明”部分，并参照中科院南京土壤所编的《土壤理化分析》<sup>[8]</sup>一书中有关项目的测定方法进行。各指标具体分析测试方法见下表（表5）。

表5 土壤理化分析方法表

| 指标名称                  |        | 分析方法                           | 指标名称     | 分析方法                                                             |
|-----------------------|--------|--------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------|
| 水分                    |        | 烘干法                            | 机械组成     | 甲种比重计法                                                           |
| pH (H <sub>2</sub> O) |        | 电位法（土：水=1：2）                   | pH (KCl) | IN 氯化钾浸提电位法（土：液=1：2）                                             |
| 有机质                   |        | 丘林法                            | 全磷       | 氢氧化钠碱熔-钼锑抗比色法                                                    |
| 全氮                    |        | 硫酸-硫酸钾-硫酸铜消化-普通蒸馏法             | 速效磷      | 0.5 M 碳酸钠浸提（土：液=1：20）—钼锑抗比色法                                     |
| 全钾                    |        | 氢氧化钠碱熔——火焰光度法                  | 速效钾      | 中性醋酸铵浸提——火焰光度法                                                   |
| 阳离子交换量                | 交换性钾、钠 | NH <sub>4</sub> Ac 浸提——火焰光度法   | 中性及酸性交换量 | 醋酸铵法                                                             |
|                       | 交换性钙   | NH <sub>4</sub> Ac 浸提-EDTA 容量法 | 石灰性土交换量  | 草酸铵——氯化铵法                                                        |
|                       | 交换性镁   | NH <sub>4</sub> Ac 浸提——差减法     | 交换性钙镁    | NaCl 浸提——EDTA 容量法（扣除可溶性 $\text{AlCO}_3^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ ） |

## 2 数据样本描述

### 2.1 数据库结构

参照国内外有关土壤资源数据库的关系结构<sup>[9-12]</sup>，建成一个具有空间分布关系和分类层次关系的关系型数据库，可以根据地点和土壤分类进行查询检索。按照“地点-土种”关系对用户进行导航，即通过“省份->县市名->土种名->土种详细信息”的逻辑层层深入，最终找到用户目标土种的详细信息，包括剖面层次、剖面环境、理化属性等。

本数据集由 8 张表组成：

（1）土类表：收录了广西土壤中的土类名、土纲名、土类描述等信息，增加

了对应中国土壤分类与代码（GB 17296-2009）规范土类名称及其代码，并保留原书中土类名称。

（2）亚类表：收录了广西土壤中的亚类名，增加了对应的“二普”和“国标”亚类名及其代码。

上述两张表描述中国土壤发生分类与土壤类型关系的分类信息。一个土类有多个亚类，土类与亚类是一对多的关系。

（3）土种基本信息表：包括土壤类型名称、一般性描述、母质、剖面构型、主要特征、分布面积、生产性能等。此部分数据直接来源于原书。

（4）典型剖面景观信息表：一个土种有一个典型剖面，该表收录了典型剖面的采集地点、经纬度、地形地貌、高程、母质、自然植被、土地利用等。该表在数据整理过程中补充了典型剖面所在地的经纬度信息。

（5）典型剖面发生层表：描述发生层及其特征，一个土种的垂直剖面有多个不同深度的发生层，土种与发生层是一对多的垂直分布关系。该表在数据整理过程中增加了发生层厚度信息。

（6）典型剖面理化性质表：收录了土壤养分全量、速效养分、颗粒组成、质地、碳酸钙等。一个土种有多个发生层，每个发生层有不同的理化性质。本数据集在原数据的基础上增加了法定计量单位的数据字段。

（7）县（市）名与土种关系表：一个土种可能分布于不同的县（市），一个县（市）可能存在多个土种，这些构成了土壤类型的水平分布关系。为了描述地点与土种之间多对多的关系，构建了地点与土种关系表。该表包括土种 ID、土种名称、县市代码、县市名等字段。

（8）县市名地理信息表：为了方便按广西壮族自治区各县（市）查询，设计了县市名表，收录了土种分布地点的县（市）及其经纬度信息。当全国性土种志已包含某地名（县市名）时，如省级土种志出现该县市名管辖的下一级地名时（如区、乡），则与全国性地名统一归属到上一级地名中。

## 2.2 数据样本

目前数据库只做到了按地点（县市名）查询，为了说明数据集的具体特征，以按地点查询为例，列出广西壮族自治区按县市查询土种信息的典型样本截图，以便使用者溯源定位、理解数据集内涵。例如：

（1）查询到广西的县市以及地理分布信息（图 1）。

（2）选择钦州市，得到广西钦州市分布有的土种基本信息（图 2）。

（3）选择钦州市分布有的油砂田，得到广西钦州市油砂田土种的分布、主要性状、典型剖面景观、发生层以及理化性质（图 3）。

| 详细信息 |        |        |       |                    |
|------|--------|--------|-------|--------------------|
| 省份代码 | 450000 |        |       |                    |
| 省份   | 广西     |        |       |                    |
| 省份拼音 | GX     |        |       |                    |
| 县市   | 县市名    | 经度     | 纬度    | 详细                 |
|      | 钦州     | 108.62 | 21.95 | <a href="#">查看</a> |
|      | 防城     | 108.35 | 21.77 | <a href="#">查看</a> |
|      | 武鸣     | 108.27 | 23.17 | <a href="#">查看</a> |
|      | 崇左     | 107.37 | 22.4  | <a href="#">查看</a> |
|      | 隆安     | 107.68 | 23.18 | <a href="#">查看</a> |
|      | 扶绥     | 107.9  | 22.63 | <a href="#">查看</a> |
|      | 藤县     | null   | null  | <a href="#">查看</a> |
|      | 玉林     | 110.17 | 22.63 | <a href="#">查看</a> |
|      | 宾阳     | 108.8  | 23.22 | <a href="#">查看</a> |
|      | 贵港     | 109.6  | 23.1  | <a href="#">查看</a> |

图 1 广西县市及地理位置信息

| 详细信息 |         |                |              |          |                    |
|------|---------|----------------|--------------|----------|--------------------|
| 县市名  | 钦州      |                |              |          |                    |
| 省名   | 广西      |                |              |          |                    |
| 经度   | 108.62  |                |              |          |                    |
| 纬度   | 21.95   |                |              |          |                    |
| 土种信息 | 土种名称    | 分布和地形地貌        | 母质           | 土地利用     | 详细                 |
|      | 杂沙砖红土   | 花岗岩低丘地带        | 花岗岩风化物       | 灌木林，其他园地 | <a href="#">查看</a> |
|      | 红泥赤土    | 海拔200m以下的第四... | 第四纪红色粘土      | 其他园地     | <a href="#">查看</a> |
|      | 杂沙赤红土   | 海拔500m以下的花岗... | 花岗岩风化物       | 其他园地     | <a href="#">查看</a> |
|      | 厚层沙泥赤红土 | 海拔500m以下的山丘... | 页岩风化物        | 灌木林      | <a href="#">查看</a> |
|      | 防城滩涂泥   | 沿海滩涂地带         | 浅海沉积物        | 滩涂       | <a href="#">查看</a> |
|      | 钦州滩涂砂   | 南部沿海滩涂或港湾...   | 浅海沉积物        | 滩涂       | <a href="#">查看</a> |
|      | 磷酸盐土    | 沿海湾或海汉有红树...   | 浅海沉积物        | 其他林地     | <a href="#">查看</a> |
|      | 油砂田     | 砂页岩缓丘地带        | 砂页岩坡积物       | 水田       | <a href="#">查看</a> |
|      | 浅紫泥田    | 紫岩丘陵陵区梯田       | 紫色砂页岩发育的酸... | 水田       | <a href="#">查看</a> |

图 2 广西钦州市土种分布



| 详细信息                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |           |             |                    |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-------------|--------------------|
| 地点UsageID                         | 2,072                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |           |             |                    |
| 土壤类型ID                            | 30,425                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |           |             |                    |
| 县市名ID                             | 352                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |           |             |                    |
| 土种名称                              | 油砂田                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |           |             |                    |
| 描述                                | <p>1. 归属与分布 油砂田，属灌育水稻土亚类砂泥田土属。分布于广西的玉林、南宁、钦州、梧州等地砂页岩缓丘地带。面积2.7万亩。2. 主要性状 该土种成土母质为砂页岩坡积物。剖面为Aa–Ap–W–C型。耕层厚16–20cm，质地为砂质壤土或粘壤土，结构面有多量锈血斑，耕性好，且有油滑感。灌育层发育明显，厚度达20–40cm，棱块状结构，有桔红色锈斑及铁、锰等物质淀积，阳离子交换量7me/100g土左右；土壤pH7.3左右，比耕作层、犁底层高。据4个剖面样分析结果统计：Aa层有机质含量3.49%，全氮0.192%，全磷0.085%，全钾0.92%，速效磷14.7ppm，速效钾68ppm，阳离子交换量8.63me/100g土。3. 典型剖面 取自桂平县麻垌乡容蕊村。地形为缓丘垌田，母质为砂页岩坡积物。年均温21.4℃，年降水量1581.7mm，≥10℃积温7352.1℃，无霜期356天。种双季稻。Aa层：0–18cm，灰棕色(干，7.5YR6/2)，粘壤土，碎块状结构，结构面有多量锈血斑，疏松，稻根粗且多。pH6.4。Ap层：18–31cm，棕灰色(干，7.5YR6/1)，砂质粘土，小块状结构，有棕色锈条斑，紧实，根细且少。pH7.0。W层：31–54cm，灰黄棕色(干，10YR6/2)，砂质粘土，棱块状结构，结构面上有较多灰色胶膜，坚实，根系少。pH7.4。C层：54–100cm，灰黄棕色(干，10YR6/2)，砂质粘土，结构面上有灰色胶膜，紧实，无根系。pH7.5。4. 生产性状综述 该土种是高产土壤，土体比较深厚，质地适中，耕性好，养分转化快，水、肥、气、热比较协调，一般年亩产在800kg左右。关键是在水肥管理方面加强科学性，用地养地，合理耕作，注意氮、磷、钾肥配合施用，提高肥效，防止串灌漫灌，如：桂平县在每年施人粪尿3000kg、尿素25kg、磷肥50kg、钾肥5kg的条件下，年亩产达875kg。</p> |        |           |             |                    |
| 分布和地形地貌                           | 砂页岩缓丘地带                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |           |             |                    |
| 面积（公顷）                            | 1,800                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |           |             |                    |
| 面积（万亩）                            | 2.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |           |             |                    |
| 母质                                | 砂页岩坡积物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |           |             |                    |
| 剖面构型                              | Aa–Ap–W–C型                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |           |             |                    |
| 有效土体深度                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |           |             |                    |
| 主要性状                              | 耕层厚16–20cm，质地为砂质壤土或粘壤土，结构面有多量锈血斑，耕性好，且有油滑感。灌育层发育明显，厚度达20–40cm，棱块状结构，有桔红色锈斑及铁、锰等物质淀积，阳离子交换量7me/100g土左右；土壤pH7.3左右，比耕作层、犁底层高。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |           |             |                    |
| 土壤障碍因子                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |           |             |                    |
| 生产性能                              | 该土种是高产土壤，土体比较深厚，质地适中，耕性好，养分转化快，水、肥、气、热比较协调，一般年亩产在800kg左右。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |           |             |                    |
| 土地利用                              | 水田                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |           |             |                    |
| 典型剖面景观                            | 典型剖面采集地点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 典型剖面高程 | 典型剖面地点年均温 | 典型剖面年降水(mm) | 详细                 |
|                                   | 桂平县麻垌乡容蕊村                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | null   | 21.4      | 1581.7      | <a href="#">查看</a> |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |           |             |                    |
| <div>← 上一页</div> <div>下一页 →</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |           |             |                    |
| 典型剖面理化性质                          | 土种名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 发生层次名称 | 发生层序号     | 层次相对厚度(cm)  | 质地                 |
|                                   | 油砂田                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Aa     | 1         | 18          | CL                 |
|                                   | 油砂田                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ap     | 2         | 13          | SC                 |
|                                   | 油砂田                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | W      | 3         | 23          | SC                 |
|                                   | 油砂田                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | C      | 4         | 46          | SC                 |
| <div>← 上一页</div> <div>下一页 →</div> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |           |             |                    |

图 3 广西钦州市油砂田土种的详细信息

3 数据质量控制和评估

3.1 数据采集质量保证

数据集的录入校正由中国科学院亚热带农业生态研究所于 2014~2015 年完成，数据完整性和一致性经人工抽查，确认无误。在完成过程中，依据原始资料，复核了各数据字段、单位和数值；依据法定计量单位进行了校正；对县市名进行了修正；建立了数据库设计文档，从而具备数据字典和关系结构图等完整的文档

资料。2015 年提交至中国科学院南京土壤研究所入库。

## 3.2 数据采集质量控制具体措施

### 3.2.1 法定计量单位转换

典型剖面理化性质表中有有机质、全氮、全磷、全钾原始数据，单位为%。数据录入检查无误后，保留原始数据字段。同时按照法定计量单位增添新的数据字段，单位更新为 g/kg。土壤颗粒组成按国际制分级，单位为%；土壤容重单位为 g/cm<sup>3</sup>；阳离子交换量和交换性阳离子单位均统一为 cmol/kg(+)。上述单位均为法定计量单位。

### 3.2.2 采样深度的表示

原始数据发生层深度用相对厚度表示（如 20 cm），使用者不易区分其绝对深度或深度范围。参照 ISO 28258，在数据录入检查无误后，增添发生层最上深度和发生层最下深度（如 0，20）两个字段，分别计算录入。

### 3.2.3 土壤分类的规范化

对已有数据资源中土壤分类名称的规范，是土壤学科领域数据整合的重要内容之一。为了与现存的中国土壤分类系统统一，首先将《广西土种志》中的土类表按原书与“二普”对应，数据集整理过程中增加了与“国标”的对照，土壤亚类表保留原始数据，新增加了与“二普”和“国标”的对照。

### 3.2.4 行政地点的规范化和更新

上世纪 80 年代以后，行政地点名称和归属有较大变化。对部分县市的名称，增添字段保留原始名称。此外，为了查询方便，增添与土种分布相关的省、市、县行政区划代码（GB/T2260-2007）<sup>[13]</sup>和市、县近似经纬度。

### 3.2.5 数据类型约定

数据的基本类型为文本、数字、备注等。依据原始数据，对数据精度进行了设置。由于原始数据有缺失，空值在数据传输中若以数字型字段显示，易人为形成“0”，故对于数据缺失的字段，用文本型“null”表示。

## 致 谢

感谢“土壤学科领域基础科学数据整合与集成应用”项目组成员，特别是潘贤章研究员、高美荣高级工程师的帮助！

## 数据作者分工职责

尹春梅（1982—），女，湖南省长沙市人，硕士，高级工程师，数据信息管理。主要承担工作：数据录入、数据校正和部分质量控制。

施建平（1954—），女，大学，高级工程师，研究方向为土壤信息管理。主要承担工作：数据库设计、标准规范和质量控制。

潘恺（1990—），男，江苏，硕士，研究方向为土壤信息系统。主要承担工作：土壤信息系统开发和维护。

## 参考文献

- [1] 广西土壤肥料工作站.广西土种志[M]. 南宁: 广西科学技术出版社, 1990.
- [2] 中国土壤学会.中国土种、土属分类研究[M]. 南京: 江苏科技出版社, 1989.
- [3] 全国土壤普查办公室. 中国土种志[M]. 北京: 农业出版社, 1993.
- [4] 全国土壤普查办公室. 中国土壤[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [5] 中国国家标准化管理委员会. GB/T 17296-2009 中国土壤分类与代码[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
- [6] 广西农业局. 土壤普查技术[M]. 南宁: 广西人民出版社, 1980.
- [7] 全国“土办”. 关于土壤普查省级汇总参考提纲[Z]. 1979.
- [8] 中国科学院南京土壤研究所.土壤理化分析[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1978.
- [9] Shi X, Yu D, Warner E, et al. Soil Database of 1:1 000 000 Digital Soil Survey and Reference System of the Chinese Genetic Soil Classification System[J]. Soil Survey Horizons, 2004, 45(4): 129–136.
- [10] FAO, IIASA, ISRIC, et al. Harmonized World Soil Database (version 1.2) [DB]. Rome, Italy, 2012.
- [11] Global SoilMap.net. Specifications Version 1 GlobalSoilMap.net products[Z/OL]. [http://www.globalsoilmap.net/system/files/GlobalSoilMap\\_net\\_specifications\\_v2\\_0\\_edited\\_draft\\_Sept\\_2011\\_RAM\\_V12.pdf](http://www.globalsoilmap.net/system/files/GlobalSoilMap_net_specifications_v2_0_edited_draft_Sept_2011_RAM_V12.pdf). 2011.
- [12] ISO 28258:2013 Soil quality-Digital exchange of soil-related data[S]. 2013.
- [13] 中国国家标准化管理委员会. GB/T2260-2007 中华人民共和国行政区划代码[S]. 北京: 中国标准出版社, 2007.

## 论文引用格式

尹春梅, 施建平, 潘恺, 等. 广西土种志——基于全国第二次土壤普查的数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2017, 2(3). DOI: 10.11922/csdata.170.2017.0133.

## 数据引用格式

尹春梅. 广西土种志——基于全国第二次土壤普查数据集 [DB/OL]. Science Data Bank, 2017. DOI: 10.11922/sciencedb.385.

# A database of soil types in Guangxi: Based on the Second National Soil Survey

Yin Chunmei<sup>1,2\*</sup>, Shi Jianping<sup>3</sup>, Pan Kai<sup>3</sup>, Wei Wenxue<sup>1,2</sup>

1. Key Laboratory of Agro-ecological Processes in Subtropical Region, Institute of Subtropical Agriculture, Chinese Academy of Sciences, Changsha 410125, P. R. China;

2. Taoyuan Agro-ecology Research Station, Chinese Academy of Sciences, Changde 415700, P. R. China;

3. Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008, P. R. China

\*Email: cmyin@isa.ac.cn

**Abstract:** The database is processed from *Soil Type Database of Guangxi* published in 1990 by Guangxi Science and Technology Press which is based on the Second National Soil Survey. It compiles the distribution, area, main characters, typical profiles, production performance, physico-chemical analysis of the major soil types in 87 counties and cities of Guangxi. After a series of standardization, the study constructs an E-R data model which incorporated relations between location and soil type, and classification relations according to Genetic Soil Classification of China. It results in a data product which contains 15 soil groups, 28 subgroups, 276 major soil types, 269 typical profiles, 930 soil horizons and theirs physico-chemical properties. The database can be widely used for land degradation assessments, environmental impact studies, soil carbon reserves studies, or in guiding agricultural production.

**Keywords:** Guangxi soil; soil species database; Second National Soil Survey