

龍溪土壤

LONGXI TURANG

福建省龍溪地區土壤普查辦公室

一九八五年十二月

龙 溪 土 壤

主 编：郭辉煌

审 编：吴赞育

编写人员：郭辉煌 吴赞育 胡少宜

洗碧瑜 林玉屏 沈多尼

阮沂泗 饶达人 余朱坤

刘少唐 范景民 肖景如

周胜墩

资料统计：胡少宜

绘 图：郭义龙 林 桦

化 验：芦玉珠 张秀兰 安震洁

郑林华 邱黎明 柯素珍

前 言

龙溪地区（现改为漳州市），位东径 $116^{\circ}51'31''$ — $118^{\circ}08'52''$ ，北纬 $23^{\circ}33'48''$ — $25^{\circ}11'10''$ ，地处福建南部，俗称“闽南”，所辖九县一市（现改区），总面积12699.38平方公里。西北依博平岭，为天然屏障；东南临海，海洋性季风畅行；气候温暖，雨量丰沛，光照充足，四季常青。山海生物资源种类繁多，物产丰富，素有“鱼米花果之乡”美誉。系世界同一纬度难以多见的“天然温室”。加之靠近汕头、厦门两大特区，水陆交通方便，海外侨胞众多，而成为闽南（漳、泉、厦）“金三角”经济开发区的战略要地之一。

境内地形起伏，成土条件复杂，农业历史悠久，土壤类型多样。自滨海向内陆山区，依次分布着盐土、风砂土、水稻土、冲积土、砖红壤性红壤、红壤、黄壤和局部分布的紫色土等八大土类，共二十三个亚类、六十六个土属、九十个土种。为我区发展多种经营提供了十分有利的土壤条件。

我区广大人民，自古劳动、生息、繁衍在这块美丽富饶的土地上，进行艰苦卓绝的劳动和斗争。创造了精耕细作与发展多种经营的优良传统。积累了识土、用土、改土的丰富经验。早在三十年代，我国著名的土壤专家席承藩、朱达泉、俞震豫、林景亮等教授，先后亲临我区进行调查研究，留下了不少可贵资料，奠定我区土壤科学研究的基础。解放后，随着生产建设蓬勃发展的需要，许多土壤研究课题相继应运而生。一九五八年在省规划队指导下，开展第一

次群众性土壤普查,编写了《闽南土壤》,总结群众改土、用土经验,促进了当时深耕改土、培肥土壤的群众运动的开展;一九六〇年,为选择闽南橡胶宜林地中国科学院华南热带生物资源综合考察队,进行了路线调查,编写《福建省东南部土壤区划》,对本区地带性土壤—砖红壤性红壤,进行了较为全面的研究和评价,嗣后,我省广大土壤学者,对我区土壤及其改良利用,亦做了大量工作,为这次土壤普查提供许多可贵的历史资料。

一九七九年,根据国务院(1979)111号文件和《全国第二次土壤普查暂行技术规程》的精神,在省土普办的统一部署和省土普技术顾问组的指导下,我区于当年十月开始,先后分四批开展第二次土壤普查。于一九八四年十二月全面完成县级普查任务。编绘了县、社土壤图,养分图(四幅),改良利用分区图及大队土壤综合地块图册;编写了县、社土壤普查报告、资料汇总统计表、县土壤志及有关专题调查报告。

地区土普资料汇总,于一九八五年初开始,经过一年的工作,编绘了地区土壤分布图、养分图(四幅)、微量元素点位图、母岩母质图、化肥区划图、改良利用分区图、土地利用现状图、典型剖面点位图等十一幅成果图件;编写《龙溪土种志》、《龙溪土壤》、《龙溪地区第二次土壤普查工作报告》、《龙溪地区第二次土壤普查资料汇总表》及有关专题调查报告十一篇。一九八六年一月经省土普技术顾问组验收,成果质量基本符合《规程》要求。

《龙溪土壤》系我区第二次土壤普查的主要成果,全书分四篇:第一篇阐述与土壤形成有关的自然条件和社会经济状况;第二篇探讨本区土壤形成特点,土壤分类和分类指标,土壤分布规律;

第三篇以较大篇幅描述各类土壤性状及其改良利用；第四篇进行土壤资源评述，拟定改良利用分区。全书较为系统地搜集整理已有土壤科研成果以及群众改土、用土经验，为我区调整农业结构，农业区划、土地整体规划、因地制宜地运用农业技术措施提供科学依据。

本书编写过程，承省土壤普查技术顾问组林景亮、朱鹤健教授，吴德斌、庄卫民副教授，高志强、林振盛老师的热情指导，各兄弟地（市）土肥站大力支持。中国科学院南京土壤研究所分析室、省农业厅中心化验室为我区承担大量矿物全量、组成、铁的形态、有效微量元素等分析任务。在此一并致以深切感谢！

由于笔者经验不足，水平所限，加上时间匆促，谬误和不足之外，在所难免，恳望各级领导及有关单位和行家们批评指正。

序

漳州为我国开发较早的东南沿海重镇。滨临海洋，又有厦门、金门作屏障，海峡对面与我国最大岛屿——台湾遥遥相望。福建沿海的漳州与泉州就是我国早期的重要通洋口岸。当前，对台湾回归祖国及对外开放，更起着重要作用。

九龙江从戴云山流来，贯穿全境。全区所辖九县一市，均属九龙江流域，构成一个完整的自然单元。在一万二千余平方公里土地上，由中山、低山、丘陵、阶地以至河谷平原和滨海平原多种地形单元，组成复杂多样的景观特征。在这样多变的自然条件下，形成多种多样的土壤类型。这些综合自然特征与土壤性状的变化，为农、林、牧、果等多种种植业与养殖业，创造了极为有利的条件。这次对全地区的土壤普查，搜集整理一系列完整的科学资料，将为本区社会主义大农业发展，提供参考与应用。

龙溪地区在闽南沿海，在自然地理位置上有其特殊性。它属于典型亚热带特征，热量充沛，雨量丰富，年积温达7000—8000℃间。由东南沿海输入湿热气团，向西北运移时，遇到中高山屏障，湿气团汇聚，年降水量自沿海的1000毫米递增到山区的2000毫米以上。当冬季冷气团南袭时，西北绪多山系，足以阻隔其继续南侵。因而与同纬度亚热带相比，湿热均较盛，具有明显的“温室效应”。植被生长密茂多层，且恢复较为迅速。在个别坐北向南的沟谷中，还可出现热带季雨林多层植被，板根现象及藤本密生等特征。因此，本地区作物生长期较长，有很多亚热带至南亚热带土特产品，均可

生长,如香蕉、芦柑、文旦柚、无核荔枝,金枣等。在低丘及台地上也可生长剑麻、凤梨、杨梅、胡椒等。三叶橡胶在局部向阳背风,不易受寒害处,也能正常生长。

当前,在开放、搞活的大好形势下,各种种植业与养殖业在蓬勃发展。在保证粮食不断增产的前提下,正由温饱型农业走向商品型农业发展。龙溪地区具有如此良好而优越的自然条件和多种土壤类型,将可因土制宜地合理安排生产、综合发展。加以漳州距港、澳甚近,与台湾仅是一水之隔。龙溪地区生产的发展,既可使全区人民生活有很大的改善;亦可对台湾起示范作用,加速回归祖国。因此,在生产安排上,不仅要满足当地所需的生产和生活资料;还要针对出口需要,有计划地合理安排生产。对已形成水土流失的地区及低产土壤类型,要有计划地分期分批改良与治理,使其由逆向演替的生态循环,展快转向上升的顺向演替。对已获得高产的土壤,更要加强培肥,使其高产更高产。所以应使每一种土壤,根据其特征的差异,肥力高低的差异,在合理利用与管理下,均能获得较高产出。《龙溪土壤》是一本有关本地区土壤特征,特性的基本资料,它的出版将对指导科学种田起积极作用。然而,更多的改土,培肥、合理种植等工作,正等待我们去进行。在本书出版印刷之际,书此为序。

席承藩

目 录

前言

序

第一篇 成土条件.....	(1)
第一章 自然成土因素.....	(1)
一、地貌.....	(1)
二、成土母质.....	(4)
三、水文及水文地质条件.....	(7)
四、气候.....	(10)
五、植被.....	(12)
第二章 人为活动与土壤.....	(14)
一、社会经济结构与土壤资源利用.....	(15)
二、农业生产与土壤.....	(16)
三、林业生产与土壤.....	(18)
四、渔牧业生产及农业机械化.....	(19)
第二篇 土壤发生分类与分布.....	(21)
第三章 龙溪土壤形成特点和基本性状.....	(21)
一、风化淋溶强烈, 铁、铝氧化物明显富集.....	(21)
二、生物循环旺盛.....	(28)
三、农业历史悠久, 耕作熟化影响深刻.....	(29)

第四章 土壤分类.....	(35)
一、龙溪地区土壤分类的历史和现状.....	(35)
二、土壤分类原则和依据.....	(36)
三、土壤命名.....	(38)
四、几个分类指标的确定.....	(38)
五、龙溪地区土壤分类系统.....	(55)
第五章 土壤分布.....	(59)
一、山地土壤的垂直分布.....	(59)
二、区域分布.....	(61)
三、微域分布.....	(62)
第三篇 土壤类型特征.....	(65)
第六章 铁铝土纲.....	(65)
I、砖红壤性红壤.....	(65)
II、红壤.....	(102)
III、黄壤.....	(132)
第七章 人工水成土纲.....	(136)
IV、水稻土.....	(136)
第八章 新积土纲.....	(199)
V、冲积土.....	(199)
VI、风砂土.....	(203)
第九章 岩成土纲.....	(213)
VII、紫色土.....	(213)
第十章 盐碱土纲.....	(215)
VIII、盐土.....	(215)

第四篇 土壤资源及其改良利用	(226)
一、土壤资源数量统计与量算.....	(227)
二、土壤资源的利用现状.....	(229)
第十一章 耕作土壤资源及其利用改良	(232)
一、耕地土壤资源类型及分布.....	(232)
二、耕作土壤肥力状况.....	(233)
三、耕作土壤主要生产障碍因素.....	(255)
四、耕作土壤资源的改良利用.....	(263)
第十二章 自然土壤资源及其改良利用	(289)
一、自然土壤资源分布及其利用现状.....	(289)
二、自然土壤肥力状况.....	(294)
三、自然土壤资源的开发利用.....	(301)
第十三章 土壤改良利用分区	(319)
一、地区级土壤改良利用区划的原则和依据.....	(319)
二、土壤改良利用分区方案.....	(320)
三、土壤改良利用分区概述.....	(322)
第十四章 土壤普查成果的应用	(362)
一、土普成果应用的现状和效益.....	(362)
二、进一步应用土普成果的设想意见.....	(369)

第一篇 成土条件

土壤是历史自然体,它的形成和演变与自然——地理环境条件及历史密切相关,同时亦受人为活动所影响。各个成土因素在成土过程中所起的影响和作用各不相同,而各成土因素之间又存在着相互依存和不可代替的关系。了解土壤与成土因素之间相互关系,可了解调查地区的土壤类型及预测其发生演变的方向。对正确认识评价土壤资源,拟定开发利用和定向培肥土壤的措施,具有重要意义。

第一章 自然成土因素

一、地貌:

在诸自然因素中,地貌具有相对稳定的空间位置和形态特征。它在成土过程中,主要影响着水热条件的分异、成土物质的重新分配和生物群体的演替,从而间接地影响土壤的形成及其分布。

本区地貌形成,深受燕山和喜山运动的影响,早白垩纪末的燕山水平挤压运动,形成规模宏大的北北东——北东向褶皱断裂带,决定了本区现代山脉及河流的走向。燕山晚期大规模岩浆侵入和喷发活动,基本奠定了本区的地貌轮廓。第三纪的喜山运动,本区北部和西北部大规模断块抬升,而后再受长期流水的切割,逐步形成山峦起伏,河谷纵横其间的地貌景观。东南沿海地区,几经断块抬升和下陷,形成曲折海岸、断陷海湾、断块岛屿和半岛相间排列的地貌景观。

新构造运动较为活跃,总的表现是以上升为背景的周期性上升和局部下降。西北部受河流周期性强烈下切作用,山势险峻陡峭,河谷两侧可见残缺不全的堆积阶地。东南沿海地区,新构造运动留下的遗迹,比比皆是。受堆积和海浪磨蚀的作用,逐渐形成梯级地形,一般可见二至三级海蚀台地及河流下游较发育的冲洪积阶地。

历次地质构造运动的结果,塑造了本区复杂多样的地貌类型。整个地势自西北向东南倾斜,依次有逞梯级下降的中山、低山、丘陵、台地和平原。

西北部有博平岭山脉蜿蜒,北部有戴云山支脉从安溪回观山延伸长泰县境内,构成西北部的中山地貌,山峰海拔多在800米以上,如仙灵旗山、天柱山、八仙围棋山、大芹山、灵通山、后尖尾山、大金尾山……等,成为本区西北的天然屏障。大芹山为闽南最高峰。主峰海拔1541米。由于喜山及新构造运动的影响,地壳急剧上升,河流强烈切刈,山势陡峭,沟深谷峡,基岩裸露,一般土层较为浅薄。

低山范围较狭,海拔500—800米,处于中山与丘陵过渡带,沿海地区多为古岛屿上升而成的孤山,如漳浦的大岩山(540米),灶山(580米)、诏安的河港山(575米),漳州盘地的园山(501米)等。山体规模不大,但受流水强烈切刈,沟谷发育,地形破碎,山势仍显陡峭。

山前丘陵较为发育,分布甚广,沿海地区各县及华安、长泰、南靖、平和等县的东南部,皆有分布,海拔高度一般在150—400米,按其成因可分为构造侵蚀高丘陵和侵蚀剥蚀园缓低丘陵。前者海拔250—500米,除分布在沿海地区外,内陆河谷两侧呈零星分布。岩

石主要由花岗岩所组成,部分为兜岭群火山岩和变质岩。地形破碎,但坡度较缓;后者海拔50—250米,分布于沿海地区,在其地貌发育过程中,曾受海浪磨蚀,普遍保存海蚀痕迹,形成石蛋低丘群和残丘,其岩石多属花岗岩。这类丘地一般风化层深厚,多呈圆包状山顶和平缓山坡,丘间发育为坳谷地,是现今开辟梯田所在地。惟前亭、赤湖、佛潭一带,晚第三纪喷发玄武岩覆盖的丘陵,岩层产状近水平,多呈方山地貌景观。

滨海台地,海拔一般在20—50米,最高不超过100米,主要分布于沿海盆地,如诏安、漳浦、漳州、长泰盆地,和滨海地区的角美、赤湖、霞美、杜浔、陈岱、四都、官口、东山岛。台面波状起伏,其间被浅坳谷所分列,地势向海或河流方向缓斜下降。覆盖深厚红色粘土,並可见黄红白斑状网纹。下覆花岗岩半风化层,目前多已垦植,系本区主要旱作、经作用地。

河流冲积平原,主要分布于较大河流的中下游河谷开阔地段,如九龙江西溪下游的漳州平原;中游的平和、南靖等河谷盆地,长泰县龙津溪下游的河谷平原,漳浦县鹿江中,下游河谷平原……等。以漳州平原面积较大,系我省三大平原之一,可见有三级阶地,以Ⅰ、Ⅱ级阶地较为发育。Ⅲ级阶地残缺不全,並於下游河段突然消失。各阶地海拔高度因河段而异,漳州一带Ⅰ级阶地海拔5—6米,天宝9—11米,南靖20—25米。Ⅱ级阶地漳州为8—10米,天宝12—15米,南靖30—40米。天宝、南靖一带可见Ⅲ级阶地,其海拔高度分别为20—30米和50—70米。河流冲积平原地势平坦,冲积层深厚,土壤肥沃,水源丰富,农业历史悠久,经营集约为本区重要的粮蔗基地。

洪积平原,零散分布于山地沟谷或小溪流出口的山前地带,呈裙状、扇形状展布。范围不大,地面坡度一般在 $5-10^{\circ}$ 之间。洪积物自扇形地顶端往边缘加厚,颗粒亦渐变细,多数已经垦植。

海积平原:分布于海岸地区及各大河流的河口地带,如九龙江江东桥以下,南溪官浔以下,东溪诏安以下,漳江云霄以下,鹿江鹿溪桥以下均属海积平原,一般海拔2—5米,地面平坦,水网密布,为主要水稻田区。龙海平原面积达200多平方公里,系我省重要商品粮基地之一。

此外,沿海岛屿和半岛较为发育,全区大小岛屿100多个,以东山岛面积较大,半岛有六鳌半岛、古雷半岛、官口半岛等。这些岛屿与半岛,相当部分被风积沙土所覆盖,形成大小不一,形状不尽相同的沙丘、沙垅、沙纹地等微小地形。目前绝大部分已营造防风固沙林,部分垦为农田。系本区花生、地瓜、芦笋等生产区。

本区复杂多样的地貌类型,不仅直接影响着水热条件和生物群落的差异,间接影响土壤的形成及其分布,而且为本区建立层状立体农业,发展多种经营,提供有利条件。

二、成土母质:

本区在大地构造上,属中国东南新华夏系第二隆起带与南岭构造带复合部,地质构造缤纷复杂,岩浆活动繁多,不仅塑造了本区的地貌轮廓,而且形成复杂多样的地层结构。华安北部、长泰北部、南靖南部、平和、云霄县的大部分山地,还有龙海诏安等县的部分山地,分布着白垩系下统石帽山群,侏罗系上统兜岭群巨厚层状火山碎屑岩和熔岩为主的地层。主要有英安岩、流纹岩、凝灰岩、

安山岩、凝灰熔岩、凝灰质砂岩、砾岩等。其风化壳浅薄，颗粒较细，质地粘重，自然肥力中等。漳浦、南靖、诏安县的大部，华安南部及龙海、漳州的部分山地，分布着燕山晚期和喜山期二次侵入岩，主要有花岗岩、黑云母花岗岩、晶洞花岗岩、花岗闪长岩、石英闪长岩等岩石。风化壳深厚，多含石英砂粒、颗粒组成极不均匀，土壤质地较轻。在我区湿润气候条件下，由于盐基的强度淋溶，自然肥力较低，呈酸性反应。漳浦县赤湖、前亭及龙海县的港尾一带，散布有第三纪末喷发的基性玄武岩。风化壳浅薄，颗粒细腻，质地粘重，盐基饱和度较高，呈微酸性——中性反应，自然肥力较高。可见山地岩石性状，不仅直接影响土壤自然肥力的程度和稳定性，并在一定范围内影响着再搬运物质的理化性状，对平原地区土壤产生深刻影响。

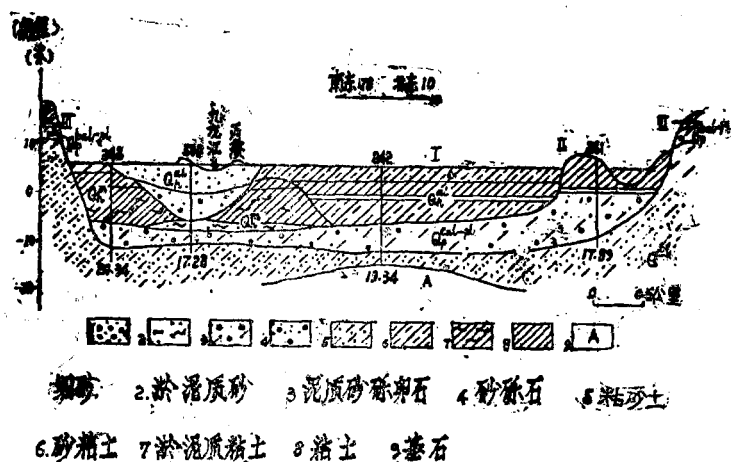
第四纪地层在我区分布甚广，出露亦较完整。根据成因类型，可划分为冲洪积物、洪积物、海积物、风积物。

冲洪积物：分布于河流两侧冲积平原各级阶地，及山前倾斜平原，其特点是：沉积层深厚，层理发育，上细下粗，其表层性状则因沉积年代不同而异。根据沉积物的组合及其出露地貌等特征和孢粉分析^①可划分为三个地质时期的沉积类型：

（1）更新统中期冲洪积层“Q₂”：天宝、南靖、平和均有出露，呈Ⅲ级阶地展布。上部复盖层深厚，主要由棕红色粘土和粘土质砂土组成，间杂磨圆较好的卵石，孢粉甚少，而蚌壳厥属大量出现，属更新统中晚期地层，成土历史悠久，剖面发育完整，古土壤残余特征较为明显，俗称第四纪红色粘土。现多垦为旱作或茶果园。

(2) 更新统晚期冲洪积层“Q₃”：分布于较大河流中下游河谷两岸及滨海台地边缘，以漳州平原最为发育，呈Ⅱ级阶地展布。颜色较浅，为棕黄色，下部有黄白相间的网纹层。据漳州、步文一带孢粉分析，上部粘土中孢粉以山马蹄属、黑白属、蚌壳厥属、禾本科为主，还有少量松、柳、栲、柯属等乔木出现，定其时代为更新世晚期。

(3) 全新世冲积层：遍布本区大小河谷，主要在九龙江、鹿溪、漳江、东溪、西溪、龙津溪河谷两岸。可划分为近代与现代冲积物二类，前者呈Ⅰ级阶地展布，主要分布于中、上游河段，上部为粘土或粉砂、下部为疏松砂砾卵石层。后者分布于河流中下游河漫滩地，为漫滩相黄褐色粘土质砂土与砂土互层，颗粒自河床向内侧变细，并受上游河段山地岩石性状所制约，一般厚度2—5米，最厚（漳州）可达6米，附图1



洪积层：分布于各河谷山麓地带，呈洪积扇、洪积裙展布。海拔高度30—50米，个别100—120米。均属更新统早、中期地层。洪积物自扇形地顶端向边缘，一般具有较明显的相带变化规律，顶部复盖土层浅薄，颗粒较粗，质地较轻，逐向扇缘，复盖土层加厚，颗粒变细，质地渐趋粘重。复盖层下均有砂、砾、卵石混杂层。

海积层：目前出露地表的海积层，均属全新统地层，主要分布于河口、海湾地带，以九龙江河口地带的龙海平原面积最大。据历史记载，公元687年，唐朝陈元光入漳，屯兵柳营江（今龙海江东桥），该地以东还是一片汪洋，表明龙海平原成陆不过千余年历史。海积物类型复杂，主要受海岸方向及海流所制约。一般河口地带多砂粘混杂，为砂泥或泥砂质地；静水海湾多为粘质淤泥；迎风海岸则多砂土分布。其共同特点是：沉积层深厚，含盐量高，盐基饱和度高，土壤中性—碱性反应。

风积层：呈北东向断续分布于古雷、六鳌半岛及东山岛等迎风海岸，由疏松的白、浅黄色细砂、粉细砂组成，石英含量可达95%以上。粒度均匀，厚度不一，并含少量长石及贝壳碎片，多属全新统风积层。惟东山县的东沈、沃角，漳浦县的赤土一带，局部分布更新统风积层，以半固结砖红色石英粉细砂为主，俗称“老红砂”，其厚度达6—8米。

三、水文及水文地质条件：

本区主要河流自北向南有九龙江、鹿江、漳江、东溪等。均发源于西北部中低山区，水系网多呈格子状分布，河网密度较大，平均0.2—0.4公里/平方公里。（九龙江河口平原可达3—4公里/平