

SOIL AND GEOLOGY

土壤地质

主编：陆景冈

副主编：陈介福 周恩湘 殷细宽

地质出版社

土 壤 地 质

主 编 陆景冈

副主编 陈介福 周恩湘 殷细宽

地 质 出 版 社

1994 · 北 京 ·

(京)新登字 085 号

内 容 简 介

本书编入了新兴学科土壤地质学的论文 68 篇,都是最新研究成果,文章来自全国 20 多个省、市与自治区,内容包括:地质条件与土壤发育、环境变迁与古土壤研究、地质学与土壤化学及土壤物理学、土壤地质条件与作物生长、土壤退化与防治的地质条件分析、地质学与土壤分类及土地评价等 6 个方面。体现了多学科交叉渗透,从而取得科学上多种新进展的可喜局面。

本书是从事土壤、地质、地理、环境及生态等学科科技人员的良好读物,也是与上述学科有关的大专院校师生有益的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

土壤地质(三)/陆景冈主编. —北京:地质出版社,1994. 7

ISBN 7-116-01654-6

I. 土… II. 陆… III. 土壤学:地质学-文集 IV. S15

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 03893 号

地质出版社

(100013 北京和平里七区 10 号楼)

责任编辑:蔡卫东

*

北京印刷学院实习工厂印刷 新华书店总店科技发行所发行

开本:787×1092 1/16 印张:20.625 字数:178000

1994 年 7 月北京第一版·1994 年 7 月北京第一次印刷

印数:1—600 册 定价:17.10 元

ISBN 7-116-01654-6

P·1337

写在前面

建国以来,党和国家为发展祖国的农业科学,在全国农业院校中,培育了一批造诣较深的教师。他们既懂土壤、又懂地质,在土壤学工作中起着骨干作用。但他们的成长道路是坎坷的。在解放初期学术思想一面倒的情况下,像遗传学一样,土壤学中也出现了不同学派的争论。遗传学是莫尔根与米丘林学派的分歧,土壤学则是地质与生物学派的争议。时至今日,给土壤学留下的是难以解脱的后遗症。很长时间,使地学在土壤学中得不到应有的地位。既影响了土壤学理论的发展,也延误了人材培养,致使这些骨干教师的作用不能充分发挥。这本书就是他们多年来在地质学教学和科研中的体会和经验。当然,在今后的土壤学和地学中他们还要作出更大的努力和贡献。

科学的发展从来就不是一帆风顺的。有制约、有联系。19世纪没有独立的土壤科学,它是附属于地质学的。当时著名的地质学者F. A. 法鲁和F. F. Von 李希霍芬都主张土壤学是地质学的一部分。直到道库恰叶夫把地学和生物学、空间和时间等因素概括为形成土壤的函数,才使土壤脱离了地质学的附属地位而成为一门独立的科学。同时E. W. 希拉各德也著书成说发表了土壤形成的地学概念。道库恰叶夫对土壤学的观点和方法得到了广泛深入的传播。随着科学技术的迅速发展和互相渗透以及广大土壤学者的实践,在去粗取精、去伪存真的努力下,在本世纪末新的系统发生分类学问世了,它将逐渐取代以“地带性”地理发生为主的土壤学。

历史是向前发展的。人们要确立一个经得住考验的辩证的客观存在的“土壤单体”。根据它的组成和各种现象的数量,将地球表面连续不断的土体精确鉴定划分出来,这就是土壤学中地学的无可置疑的艰巨任务。地与土是血肉相连不可分割的。所谓地学基础也就是如此。

当前,改革浪潮席卷全国,土壤地质学工作者面对形势的发展应清醒的认识到自身责任的重大。对地学如何能加强土壤学为四化服务应主动作出贡献。针对国土整治的方针,地学配合土壤学从不同角度,直接或间接,应当提出自己的项目,上至冰川冻土、下至沼泽草原,山川的改造、水土的保持。着手把地学作为土壤科学的重要的基础理论为时将不会过久。

在提高理论的同时要考虑到社会效益。脱离生产的理论是经不起实践考验的。而脱离地学基础的土壤学也是难以解决当前实际问题的。我们要在农业教学基础上培育出更多的、有实践能力的、新一代土壤科学工作人才,这本书提供了较深的理论和实践经验。殷切地希望地学的研究得到重视和应用,使这本书发挥它应有的作用。

李连捷
九一年立冬

序

土壤地质学是介于土壤学与地质学之间的新学科分支,它运用地质学的手段说明土壤的发生、分布、形成历史以及地质体如何影响土壤的理化性状等等,给土壤学增添了新内容与新的研究途径。例如青藏高原隆起给高原土壤带来了特殊的形成环境,还因改变了气候等因素,甚至影响到全国与东亚的土壤布局;又如举世关心的“南水北调”工程,表面看来它只是引起水文地质环境的某些变化,对土壤学来说,却较大范围地促成了土壤的盐碱化与沼泽化等,许多事实说明地质环境对土壤发育有深刻的影响。

另一方面,运用土壤学手段,也能丰富地质学的内容,例如研究黄土的发育历史借助其中古土壤层状况,说明了曾有的古环境条件;据某些土壤分布的位置,如高山古红土或平原下的埋藏土,可了解新构造运动的升沉幅度。还有矿物、水文、海岸以及风沙等地质作用,都可从土壤学研究得到有益的启示。

从地球表面环境分析,土壤是一个独立的圈层,它与第四纪沉积物与近期环境变迁等关系尤为密切。在众多的地球表面科学研究中,第四纪地质学与土壤学相辅相成,相得益彰的重要性,是众人皆知的。近年来,国内从事土壤地质工作的有志之士,兼收二学科之长,对土壤与地质营力的关系,农林业生产的土宜与地质背景以及矿物原料的农业利用等多方面进行研究,均取得丰硕成果。

我个人多年从事等四纪地质学研究,经常涉及到有关土壤学问题。但纵观全球,土壤地质学研究仍相对薄弱。现看到我国土壤地质学术组在中国土壤学会领导下已成立五年余,工作开展颇有成效,两年一届的全国学术会议已举行四届,尤为可喜的是将大量科研成果编印成册,内容相当丰富,现即将出版第三辑,这在国际上也不多见,书成之日,特表贺忱,爰为之序。

国际第四纪研究联合会主席

中国第四纪研究委员会主席

中国科学院学部委员

1993年4月,北京



目 录

写在前面	李连捷
序	刘东生

地质条件与土壤发育

昆仑山山原区的地壳隆起与土壤发生	顾国安(1)
新疆吐鲁番盆地干旱土中的盐盘层及其地理意义	
..... 钟骏平 张凤荣 吴文敏 肖 明 孙西铭(5)	
南极地区的环境及成土作用特点	潘根兴(11)
母岩在亚热带土壤形成过程中的作用	朱鹤健 陈健飞 陈松林 郑建闽(16)
地质条件对江苏基岩海岛土壤发育的影响	方 明 丁克冲 宗良纲(22)
浙江金衢盆地的钙质紫砂岩及其成土特性	柴锡周(26)
浙南景宁一带土壤发育的地质条件	程忠敏 梁碧元 陆景冈(30)
河北的地质环境与土壤发育	任士魁 王英杰 周大迈 张月辰(34)
浙东海岛丘陵红壤的复盐基作用	应维南 何桂斌(38)
广西红色石灰土发育的地质因素	陈作雄(40)
河北张北坝上波状高原坡梁地与滩地母质特性比较	
..... 霍习良 刘树庆 林恩涌 辛志文(43)	
山东胶东地区滨海盐渍土形成的环境地质条件与发展趋势	张振克(46)

环境变迁与古土壤研究

我国西北地区新构造运动与土壤形成及分布的关系	陆景冈 赵丽君(50)
广东第四纪红色粘土风化壳几个问题的探讨	殷细宽 曾维琪(55)
内蒙古层状高平原区的土壤地质演变过程	乌力更 刘培泰 郝贞祥(62)
我国东部沿海新构造运动影响下的古黄斑土	陆景冈(65)
安徽境内郟—庐断裂带两侧的新构造运动与土壤发育	顾也萍 王长荣(71)
长江三角洲地区晚第四纪埋藏古土壤及古环境	
..... 李从先 李 萍 孙和平 陈庆强 田卫军(75)	
华南沿海古红壤的地质特征及其古气候环境	
..... 朱照宇 张国梅 余素华 梁俊平 王俊达 卢良才(80)	
四川新构造运动对川江流域土壤发育与分布的影响	郭永明 汤宗祥 唐时嘉(86)
河北坝上栗钙土地质环境和土壤特性的关系	王殿武(92)
华南雷琼地区地质环境变迁与土壤发育	李建生 何洪颐(98)
青藏高原东北边缘及邻区末次间冰期古土壤微形态特征与高原隆升的初步研究	
..... 方小敏(103)	
福建地质构造的镶嵌特征与红土风化壳的发育	庄卫民(108)

Contents

Foreward I	Li Lianjie
Foreward II	Liu Dongsheng

Geological Environment and Soil Development

Uplift Movement and Soil Formation in the Kunlun Mountainous Area	Gu Guoan(1)
Salt Pan Layer of the Aridisols and Its Geographical Significance in Tulufan Basin of Xinjiang Autonomous Region	
..... Zhong Junping, Zhang Fengrong, Wu Wenmin, Xiao Ming, Sun Ximing(5)	
Environment of South Pole Area and Soil-Forming Features	Pan Genxing(11)
Effects of Parent Rock on Formation of Subtropical Soils	
..... Zhu Hejian, Chen Jianfei, Chen Songlin, Zhen Jianmin(16)	
Influences of Geomorphological Factors on the Soil Development of the Islands of Bed Rock in Jiangsu Province	Fang Ming, Ding Kechong, Zong Lianggang(22)
Calcareous Purple Rock and Features of Soil Formation on It in Jinhua-Qiuzhou Basin of Zhejiang Province	Chai Xizhou(26)
Geological Environment of Soil Formation in the Area around Jinnin, South Zhejiang Province	Chen Zhongmin, Liang Biyuan, Lu Jinggang(30)
Geological Environment and Soil Development in Hebei Province	
..... Ren Shikui, Wang Yingjie, Zhou Damai, Zhang Yuechen(34)	
Rebasification of Hill Red Soils on the Islands of East Zhejiang	
..... Ying Weinan, He Guie(38)	
Geological Factors of Development of Red Calcareous Soil in Guangxi Autonomous Region	Chen Zuoxiong(40)
Comparative Study on Parent Materials Between Slope Strip and Beach Plain on the Rolling Plateau Area in North Hebei	
..... Huo Xiliang, Liu Shuqing, Lin Enyong, Xin Zhiwen(43)	
Geomorphological Environment of Saline Soil Formation and Its Developing Trend in Jiaodong Area of Shandong Province	Zhang Zhenke(46)

Environment Changes and Paleosoils

Effects of Neotectonic Movement on the Soil Formation and its Distribution in the Northwest Area of China	Lu Jinggang, Zhao Lijun(50)
Researches on Some Questions of Residue of Quaternary Red Clay in Guangdong	Yin Xikuan, Zeng Weiqi(55)
Pedogeological Developing Process on the Plateau Area of Inner Mongolia	

湖南土壤侵蚀与地质环境的关系·····	萧自心	邹文发(248)
江西宁都县地质环境与水土流失的关系·····	刘柏根	何芳杆(253)
浙江绍兴市低产田(地)的土壤地质环境分析·····	张才德	(258)
湖北武湖、涨渡湖地区地质条件与中低产田的形成·····	金涛	郑泽厚(262)

地质学与土壤分类及土地评价

土地评价中地学知识的应用·····	杨思治	(265)
一个定量综合评价土壤肥力的方法初探·····	吴启堂	阙文杰(269)
以地球化学背景值为依据的农业土地分区与评价·····	包超民	项林泉 裴秀珍(275)
从石英颗粒表面形态看土壤脱硅富铝化过程·····	潘根兴	(279)
硅铝率在红壤土纲各土类的分类学意义·····	吴次芳	陆景网(282)
浙江石灰岩地区的土壤分类及其开发途径·····	王深法	王捷高(290)
浙江杭州近效土壤中锌、锰、铜的地球化学特征·····	赵丽君	李健 陆景网(295)
风化淋溶指标在浙北红壤地带过渡性的应用研究·····	范俊方	王伯先 张益农 王国峰(299)
地质统计学的土壤水分区域预测·····	陈亚新	史海滨(304)
地质学与山东生态农业区划·····	季明川	郁金标(312)
编后语·····		(317)

地质学与土壤化学、土壤物理学

河北几种土壤施用膨润土的效果·····	周恩湘 姜 淳 霍习良 高德深(111)
盐渍土发生中盐渍地球化学过程的探讨·····	乌力更 郝贞祥 陈晓远(116)
土壤硒的化学与地质学·····	何振立(120)
我国几种紫色土硒的状况及其地质学成因分析 ·····	
·····	何振立 黄昌勇 朱祖祥 夏卫平 潘建明 刘小涯(125)
母质对土壤有机矿质复合体组成的影响·····	徐建民 袁可能(131)
石灰性母质对土壤腐殖质氧化稳定性的影响·····	徐建民 袁可能(135)
不同钠饱和度磷矿石溶解动态研究·····	王光火(139)
红壤磁性发生的地学因素分析·····	卢升高(144)
不同母质水稻土有机碳的消长及其与土壤酶活性的关系·····	倪吾钟 何念祖(148)
浙江金衢盆地的土壤微量元素背景含量与地质环境·····	翁焕新(152)
闽南地区土壤重金属含量与地质环境的关系·····	陈松林(157)

土壤地质条件与作物生长

浙江省主要成土母质类型与作物营养障碍·····	秦遂初(162)
不同母质红壤稻田的铁锰状况与水稻生长·····	廖宗文 林东教(167)
作物配方施肥的地学分析·····	严月英 杨水章 陆景冈(172)
山东“峰县石榴”的土壤地质背景·····	东野光亮 陈介福 豫业强 张永道 李新举(175)
茶园土壤中砷的空间分布及其与茶树砷含量的关系·····	王援高 陆景冈(180)
云南优质烤烟种植的地质条件·····	曾群望(184)
山东著名特产苍山大蒜的土壤地质条件 ·····	
·····	陈淑钦 王瑞良 任成金 卢学习 徐建业(188)
广东土壤环境中铜的农作物生态效应研究·····	王广寿 邓显明 谭秀芳(192)
地学环境及土壤性质对莱阳梨品质的影响·····	张国培 李宪文 张春胜 王钟经(198)
成土母岩性状与树种的适应性·····	罗云裳 刘有美(202)
浙西南酸性火成岩地区高有机质土壤上的水稻铜肥效应·····	徐旭明(207)
江西南丰蜜桔产地中钙、镁、铁、铝的土壤地球化学·····	
·····	赵小敏 廖彩恢 徐琴珠 王景明 陈淑珍(211)
安徽省烟区农业地质条件与烤烟品质·····	马友华 胡预生 朱怀帮(217)

土壤退化与防治的地质条件分析

山东莱州湾地区海水入侵机理的地学分析·····	陈介福 东野光亮 冯永军(222)
我国土壤的风蚀沙化及对策·····	陈隆亨(226)
地质构造对土壤退化及土壤养分含量的影响·····	吴次芳(230)
黑龙江省黑土区水土流失的地质因素分析及其防治·····	崔正中 刘德玉 韩 芳(234)
广西硅质灰岩区的土壤地质灾害·····	曾令锋(238)
浙江省石灰(岩)土的形成、分布及其合理利用 ·····	俞春鸣(243)

.....	Wu Ligeng, Liu Peitai, Hao Zhengxiang(62)
Yellow Mottling Paleosol in Coastal Region of East China under the Influence of Neotectonic Movement	Lu Jinggang(65)
Neotectonic Movement and Soil Development By the Sides of Tangcheng-Lujiang Fault Zone in the Area of Anhui Province	Gu Yeping, Wang Changrong(71)
Later Quaternary Buried Paleosols and Environment in Changjiang Delta Region	Li Congxian, Li Ping, Sun Heping, Chen Qingqiang, Tian Weijun(75)
Characteristics of Fossil Red Soil and Paleoclimatic Environment in the Tropics of South China	
.....	
... Zhu Zhaoyu, Zhang Guomei, Yu Shuhua, Liang Junping, Wang Junda, Lu Liangcai(80)	
Effects of Neotectonic Movement on Soil Formation and Distribution in the Area of Chuangjiang River	Guo Yongming, Tang Zongxiang, Tang Shijia(86)
Co-relations Between Pedo-geologic Environment and Soil Properties on the Highlang of North Hebei	Wang Dianwu(92)
Changes in Geological Environment and Soil Evolution of Leizhou Peninsula and Hainan Island, China	Li Jiansheng, He Hongyi(98)
Relationships Between the Uplift Movement and Micromorphology of Paleosols in the Northeast Qingzhang Plateau and Its Adjacent Areas During the Last Interglacial Period	Fang Xiaomin(103)
The Architectonic Properties of Inland and the Development of Residuum of Red Soil in Fujian	Zhuang Weimin(108)

Geology and Soil Chemistry, Soil Physics

Results of Applying Bentonite to Several Soil in Hebei Province	
.....	Zhou Enxiang, Jiang Chun, Huo Xiliang, Gao Deshen(111)
Studies on the Salinization Geochemistry in the Process of Saline Soil Formation	Wu Ligeng, Hao Zhengxiang, Chen Xiaoyuan(116)
Chemistry of Soil Se and Geology	He Zhenli(120)
Selenium Status in Several Chinese Purple Soil and its Relation to Geology	He Zhenli, Huang Changyong, Zhu Zuxiang, Xia Weiping, Pan Jianming, Liu Xiaoya(125)
Effect of Parent Materials on the Composition of Soil Organomineral Complex	Xu Jianming, Yuan Keneng(131)
Effect of Calcareous Parent Materials on the Oxidation Stability of Soil Organomineral Complex	Xu Jianming, Yuan Keneng(135)
Solution Kinetics of Phosphate Rocks with Different ESP Values ...	Wang Guanghuo(139)
Geological Analysis of Red Soil Magnetism Genesis	Lu Shenggao(144)
Fluctuation of Organic Carbon in Paddy Soils Derived from Different Parent Materials and its Relation to Activities of Soil Enzymes	Ni Wuzhong, He Nianzu(148)

- The Relationship Between the Background Values of Soil Micronutrient and the Geological Environment in Jinhua-Qiuzhou Basin of Zhejiang Province Weng Huanxin(152)
- The Relationship Between the Soil Heavey Metal Contents and the Geological Environment in South Fujian Chen Songlin(157)

Soil and Geological Environment and Crop Growth

- Main Categories of Parent Materials and Obstacle of Crop Nutrition in Zhejiang Province Qin Suichu(162)
- The State of Iron and Manganese in Red Paddy Soil Derived from Different Parent Materials and Crop Growth Liao Zongweng, Lin Dongjiao, Wang Jianglin, Liu Zhiyu(167)
- The Geonomic Analysis of Crop Balanced Fertilization Yan Yueying, Yang Shuizhang, Lu Jinggang(172)
- Soil and Geological Background of Pomegranate Gardens in Yixian of Shandong Province ... Dongyie Guangliang, Chen Jiefu, Sun Yejiang, Zhang Yongdao, Li Xingju(175)
- Spatial Distribution of Arsenic in Tea Garden Soils with relation to the Content of Arsenic in Tea Wang Yuangao, Lu Jinggang(180)
- Geological Conditions in Planting Places of Tobacco of Good Quality in Yunnan Province Zeng Qunwang(184)
- An Exploration on Soil and Geological Environment of Cangshan Carlic in Shandong Province Chen Shuqin, Wang Ruiliang, Ren Chengjin, Lu Xuexi, Xu Jianye(188)
- Studies on the Ecological Effects of Soil Copper on Crops in Guangdong Wang Guangshou, Deng Xianming, Tan Xiufang(192)
- Influence of Geological Environment and Soil Properties on the Quality of Laiyang Pear Zhang Guopei, Li Xianweng, Zhang Chunshen, Wang Zhongjing(198)
- Study on the Relationship Between the Properties of Parent Materials and the Adaptability of Tree Species Luo Yunshang, Liu Youmei(202)
- Effect of Copper Fertilizers on Rice on Organic Soils in Acidic Magmatic Rock Regions of Zhejiang Xu Xuming(207)
- Pedogeochemistry of Ca, Mg, Fe and Al in Nanfeng Sweet Citrus Gardens in Jiangxi Province ... Zhao Xiaomin, Liao Caihui, Xu Qinzhu, Wang Jingming, Chen Shuzhen(211)
- Relationship Between the Agro-Geological Environment and Tobacco Quality in Tobacco Planting Regions of Anhui Province Ma Youhua, Hu Yusheng, Zhu Huaibang(217)

Analysis of Geological Environment of Soil Degeneration and Its Control

- Geological Analysis of Ocean Incursion Machnisim in LaiZhou Gulf of Shandong Province Chen Jiefu, Dongyie Guangliang, Feng Yongjun(222)
- Wind Erosion and Sandification of Soil and Its Control in China Chen Longhen(226)

Influence of Geological Structure on Soil Deterioration and Soil Nutrient Content	Wu Cifang(230)
The Geological Analysis and Control of Soil and Water loss in Black Soil Area of Heilongjiang Province	Cui Zhenzhong,Liu Deyu,Hang Fang(234)
Soil and Geological Disasters in Siliceous Limestone Area of Guangxi Province	Zeng Lingfeng(238)
The Distribution,Formation and Rational Utilization of the Limestone Soils in Zhejiang Province	Yu Chunming(243)
The Relationship Between Soil Erosion and Geological Environment in Hunan Province	Xiao Zixing,Zou Wenfa(248)
The Relationship Between Geological Environment and Soil and Water Loss in Ningdu County of Jiangxi Province	Liu Begeng,He Fanggan(253)
Analysis of Soil and Geological Environment of Low Productive Fields in Shaoxin of Zhejiang	Zhang Caide(258)
Geological Conditions and Formation of Low-Middle Productive Fields in Zhangduhu of Hubei Province	Jin Tao,Zheng Zehou(262)

Geology Used to Soil Classification and Land Evaluation

Utilization of Geological Knowledge in Land Evaluation	Yang Sizhi(265)
The Preliminary Exploration of an Comprehensive Quantitative Method of Soil Fertility Evaluation	Wu Qitang,Kan Wenjie(269)
Regionalization and Evaluation of Agricultural Land Based on the Background Values of Geochemistry	Bao Chaoming,Xiang Linqun,Pei Xiuzhen(275)
A Comparative Study on Grain Morphology of Quartz From B Horizon of Zonal Soils in Southeastern China by SEM	Pan Genxing(279)
The Significance of Silica-Alumina Ratio on the Soil Groups Classification in Ferralsol	Wu Cifang,Lu Jinggang(282)
Soil Classification and Exploitation in Limestone Regions of Zhejiang Province	Wang Shenfa,Wang Yuangao(290)
Geochemical characteristics of Zn,Mn,Cu in Soils of Hangzhou Suburb	Zhao Lijun,Li Jian,Lu Jinggang(295)
Study on Using of Indexs of Weathering and Leaching to Zonal Transition of Red Soil in North Zhejiang	Fang Junfang,Wang Bexian,Zhang Yinong,Wang Guofeng(299)
Regional Prediction of Soil Moisture of Geo-Statistics	Chen Yaxin,Shi Haibin(304)
Geology and Eco-Agricultural Division in Shandong Province	Ji Mingchuan,Yu Jinbiao(312)
Postscript	(317)

地质条件与土壤发育

昆仑山山原区的地壳隆起与土壤发生

顾 国 安

(中国科学院南京土壤研究所)

作者 1987—1990 年参加中国科学院喀喇昆仑山—昆仑山综合科学考察队对西起喀喇昆仑山,东抵青藏公路,北界昆仑山外缘,南邻羌塘高原和唐古拉山的广大山原进行了考察,这也是青藏高原留下待查的最后一块空白区。考察发现高原上有些土壤的发生与高原隆升的关系尤为密切。当湖面退缩后,出露的湖积物可逐步发育成风沙土、盐土、残余泥炭土、腐泥沼泽土、碱土和龟裂土等,其中后四者为这次考察的首次发现。此外,还有第三纪红土出露,及其上发育的土壤。

昆仑山脉位居青藏高原北部,是欧亚大陆的巨大山系,号称“万山之祖”。全长 2500km,山脊平均海拔 6000m,高出塔里木盆地和柴达木盆地南缘 4500—3500m,成为雄伟挺拔的青藏高原北壁。但其南翼仅高出平均海拔 4500—5000m 的原面 500—1500m。同时,在主脊以南的辽阔高原面上耸立着许多山脉,构成高山与宽谷湖盆相间,湖泊众多的高原地形。从某种意义上讲,整个高原面是由许多大小不等的盆地组成的。

现今高大严寒干旱的昆仑山脉在古生代末期海西运动开始隆起,经过历次造山运动抬升而成,而且迄今尚在继续抬升。据刘东生资料“自早更新世以来,青藏高原抬升了 3000m 左右。60 年代至 80 年代,南侧抬升 10mm/a,北侧抬升 4mm/a^[1]。高原抬升,造成了高寒干旱多风和冻融交替的高寒生境。仅海拔 5000m 左右的阿克赛钦盆地为例:该盆地暖季只有 60—100 天,冷季长达 260—300 天,年均气温 -7.7°C 至 -9.8°C ,年降水量 $<50\text{mm}$,大风日数多达百日。

一、高原湖缘土壤的发生与类型

随着高原不断隆升,干旱化程度逐渐加强,湖泊退缩成为高原旱化的主要标志之一。因为现存的湖泊形态不仅取决于原始盆地的形态,也取决于后来的构造运动和气候演替,同时还与充填物质的堆积作用有关^[2]。高原湖泊退缩“解体”成数个小湖泊,外流湖变成内陆湖,湖水咸化和水生生物贫乏化,沉积由碎屑物渐变为碎屑与硅藻、盐和芒硝。同时,湖积物不断出露和扩大。青藏高原湖泊众多,仅西藏部分,大小湖泊不下 1500 个,面积约 24000km^2 。但现代湖泊的面积仅及第四纪更新世时的 $1/3-1/10$ 。如位于界山大坂南侧的芒错,形成于第四纪初期的湖滨相砾石层已高出现代湖面约 185m,当时与北侧的龙木错等湖连成一片,为

一巨大湖泊。早更新世以来气候不断变干,湖泊退缩,在湖岸留下了 14 级阶地^[3]。高原西部的斑公错和斯潘古尔错在距今 3000—4000 年前的湖面分别比现今高 15—17m 和 10—12m 以上。

湖面降低,湖积物不断出露和扩大,新的成土过程开始,但因湖积物颗粒粗细、湖水矿化度及邻近地区(即流域内)的母岩和水文地质条件不同,可以发育成各种土壤类型。限于篇幅,本文只简叙这次考察中首次发现的几个土壤类型。

(一)残余泥炭土

斑公错现今湖面高程 4212m,湖水面积为 604km²。由于湖水退缩,已存 9 级湖岸线和湖岸阶地,最高一级古湖岸线比目前湖面高出 90m,由外流湖变成内陆湖。目前不见湖缘有沼泽土发育,但在东段南缘却有残余泥炭土分布,地面一派风蚀景观。残余泥炭层位于地表下 28—40cm,半分解的植物残体清晰可辨,有机质含量高达 652.6g/kg,0—28cm 碳酸钙含量高逾 824g/kg,它是后来沉积在泥炭层之上的。说明历史时期斑公错曾发育过大面积泥炭土(表 1)。

表 1 残余泥炭土理化性质

深度 (cm)	颗粒含量(粒径:mm,g/kg)				pH	有机质	全氮	C/N	CaCO ₃ (g/kg)	阳离子交换量 [cmol(t)/kg]
	2— 0.25	0.25— 0.05	0.05— 0.002	< 0.002		(g/kg)				
0—10	0	162	336	502	8.1	32.8	2.19	8.7	837.4	3.79
10—28	18	175	243	564	8.0	33.1	2.01	9.6	824.0	3.37
28—40	0	245	428	327	5.9	652.6	19.39	18.7	12.6	66.73

(二)龟裂土和龟裂碱土

高原龟裂土和龟裂碱土只能发育在新近出露水面的粘重湖积物母质上,分属于龟裂土和碱土两个土类。它们的分布位置大致相同,都紧邻湖缘,高出湖面不到 1m。它们的共同特点:地面平坦,布满龟裂缝,裂块直径 5—10cm,缝宽 0.2—0.5cm,缝深 1—2cm。不长高等植物,质地粘重,粒径<0.002mm 的粘粒含量达 300—400g/kg,有机质含量低于 10g/kg。它们的主要区别是龟裂碱土具强碱性,碱化层棱柱状,柱状结构发育,pH>9.2,钠碱化度 40%以上。而龟裂土仅有碱化现象,无碱化层。现分别以采自黑石北湖畔,海拔 4920m 的龟裂土和玛章错钦湖畔,海拔 4680m 的龟裂碱土剖面为例,列主要理化性质于表 2。它们的成土过程分别与低海拔的相应土壤类同,只因高原地势高亢,气候严寒,冷季漫长,土壤冻结,地表裂隙中充满冰,它的体积比水增加 1/11 倍,冰对两壁产生的压力达 600kg/cm²,故对裂隙壁起扩展作用。同时,永冻层出现部位较高(通常位于地表下 1.2—2m),它对土壤水分起上托下抑的隔水作用,能加速上部土壤湿胀干缩交替,从而促进龟裂土的形成。

表 2 龟裂土和龟裂碱土的理化性质

深度 (cm)	颗粒含量(粒径:mm,g/kg)				pH	有机质	全氮	C/N	CaCO ₃	全盐	阳离子 交换量 [cmol(t)/kg]	钠碱 化度 (%)
	2— 0.25	0.25— 0.05	0.05— 0.002	< 0.002		(g/kg)			(g/kg)			
龟裂土(KN-15)黑石北湖北,海拔 4920m												
0—1.5	0	38	677	285	8.3	6.5	0.43	8.8	138.1	5.54	3.67	
1.5—6	0	28	683	289	7.4	7.7	0.53	8.4	132.7	12.17	3.73	
6—14	0	113	627	260	8.4	3.7	0.45	4.8	176.5	5.84	3.84	
14—38	0	2	555	443	8.6	4.5	0.48	5.4	101.5	1.83	7.59	
38—60	0	9	534	457	8.7	7.3	0.65	6.5	92.5	1.27	8.45	
60—80	0	39	490	471	8.8	4.9	0.40	7.1	106.6	1.67	7.64	
龟裂碱土(可-27)玛章错钦湖畔,海拔 4680m												
0—3	17	123	452	408	9.2	11.0	0.76	8.4	204.1	8.61	6.06	91.9
3—15	7	200	414	379	9.9	11.0	0.79	8.1	182.3	2.28	6.58	76.0
15—30	7	98	271	624	9.5	4.1	0.77	3.1	156.5	3.10	8.58	57.3
30—50	7	100	307	586	9.2	5.9	0.62	5.5	153.8	2.67	8.79	47.7

二、高原古红土

由于高原面隆升的区域差异,以及局部地区强烈的剥蚀作用造成某些地段古红土出露,或其上仅盖覆数十厘米的第四纪堆积物。如中昆仑山腹地羊湖和英雄地一带有红土出露。东昆仑山阿其格库勒湖东南 30km 的羚羊洞及其周围几个洞穴几乎被方解石和红土层充填。羚羊洞发育于二叠系灰岩中,海拔 4600m,高出地面 25m,洞口高 5.0m,宽 12.5m,洞深大于 12m^[4]。经测定,成层分布的古红土中 CaO 含量高达 224.3g/kg, SiO₂ 345.0g/kg, Fe₂O₃ 和 Al₂O₃ 分别为 41.8 和 115.7g/kg, K₂O 为 19.2g/kg。

可可西里山北翼巍雪山至鲸鱼湖一带也有不少古红土出露。表 3 所示剖面海拔 5030m, 植物有凤毛菊、蚤缀、早熟禾等, 盖度 3%。0—3cm 为粗松的黄棕色沙质覆盖物, 3—12cm 为过渡层, 12—30cm 为红棕色半风化残积古红土、小块状结构。从它的化学组成不难看出, 表层和底层的某些化合物含量截然不同, 如 Al₂O₃ 0—3cm 为 94.1g/kg, 而 3—30cm 为 162.1—149.8g/kg。

表 3 高原古红土的理化性质

深度 (cm)	颗粒组成 (g/kg)			烧失 量	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅
	2—0.05 mm	0.05— 0.002mm	<0.002 mm	(g/kg)										
0—3	745	162	93	47.7	720.9	38.2	94.1	41.0	15.8	4.5	0.68	16.7	14.8	1.29
3—12	397	178	424	54.3	616.1	54.6	162.1	19.2	37.8	5.2	0.89	27.1	11.1	1.31
12—30	406	341	253	59.5	613.7	45.2	149.8	37.0	28.5	5.4	0.56	41.6	16.1	1.26

参 考 文 献

- [1] 刘东生,我们也要夺金牌,中国科学报,1991年7月30日。
- [2] A. 莱尔曼,湖泊的化学地质学和物理学,地质出版社,1989。
- [3] 王富葆,一万年来青藏高原气候的变化及其发展趋势的初步研究,第四纪冰川与第四纪地质论文集,第二集,地质出版社,1985。
- [4] 王富葆,青藏高原喀斯特的若干问题,山地研究,1991,Vol. 9, No. 2。

新疆吐鲁番盆地干旱土中的盐盘层 及其地理意义

钟骏平^① 张凤荣 吴文敏 肖 明 孙西铭

前 言

在新疆南部(例如塔里木盆地和吐鲁番盆地)的干旱土中,常可见到盐盘层,其坚硬如美国土壤系统分类^[7]中所定义的硬盘(硅盘),但主要成分是 NaCl。在现行土壤分类系统(地理发生分类)中,把这种具有盐盘(常常同时具有石膏盘)的干旱土,作为在此区域广泛分布的棕漠土(土类)的亚类,即石膏盐盘棕漠土分出。据新疆第二次土壤普查资料,其面积达 $781 \times 10^4 \text{ha}$ 。^[1] 对于它的发生,过去主要与现代生物气候条件相联系,认为是极端干旱与炎热气候(现代)的产物^[2]。因为比较塔里木盆地南北,其南部这种类型的土壤广泛分布,而其北部则很罕见。南部纬度更南,并背靠高耸的昆仑山,气候更为干旱和酷热,由此推想具有盐盘的棕漠土是棕漠土带中更干旱气候的产物。但随着资料的积累,人们发现用现代气候的差异难以解释这种具有盐盘土壤的发生^[3]。因为同在一个区域的棕漠土中,既有具有盐盘的类型,也同时存在不具有盐盘的(现行分类系统称为普通棕漠土)类型。为弄清盐盘特征及其与地层年代关系等,我们在吐鲁番盆地作了调查,报告如下。

一、吐鲁番盆地的自然特征

吐鲁番盆地位于东经 $87^{\circ}30'$ — $90^{\circ}40'$,北纬 $42^{\circ}30'$ — $43^{\circ}20'$ 之间,是东天山中较大的山间盆地,其东西长约 300km,南北宽约 240km。盆地北部为博格达山,南为觉罗塔格山,西是喀拉乌成山,东为库姆山。火焰山—盐山横亘盆地中部,将盆地分隔为南北两部分。盆地地形极不对称,北、西面山势高峻,均在 4000m 以上,南、东面则山体低矮,均低于 1000m,盆地的水分及沉积物均来自北面及东面。由于地理位置及特殊的地形等条件所决定,这里的气候极为干旱。且夏季炎热,冬季寒冷。据吐鲁番气候站(海拔 34.5m)资料,年降水量仅为 16mm,年平均气温 13.9°C ,夏季极为炎热,6—8 月平均气温 $32\text{—}35^{\circ}\text{C}$,极端最高气温达 47.6°C 。但冬季温度很低,最冷的 1 月平均气温为 -9.6°C ,极端最低气温为 -29.9°C 。由于吐鲁番盆地与天山山地之间的高差很大,引起了气压梯度的增大,加强了北来气流的强度,这里多大风天气,风蚀风积地貌甚为发育。

① 钟骏平、吴文敏、肖明、孙西铭,新疆八一农学院,张凤荣,北京农业大学。