

# 西藏自治区的土壤理化特性探讨<sup>\*</sup>

刘刚才, 王小丹, 刘淑珍

(中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所, 四川 成都 610041)

**摘 要:**通过对西藏自治区主要土壤类型的实地踏勘和采样分析,并结合全国土壤普查资料的结果进行分析,揭示了本区土壤具有 4 点特性:即多砾石性、砂质性、成土幼年性和低矿化的富有机质性。因此,在改良本区土壤时,应重视去石与防治沙漠化措施,加强矿质养分肥料的施用,稳定有机肥的投入。

**关键词:**西藏;土壤性质;土壤改良;土壤特性

**中图分类号:**S155

**文献标识码:**A

西藏自治区,土壤资源丰富,而且地域辽阔<sup>[1]</sup>,土壤地带性分布明显<sup>[2]</sup>。但是由于该区特定的地貌和气候条件<sup>[3,4]</sup>,土地生产力较低(平均不足 300kg/ha)<sup>[5]</sup>。因此,建国以来,各级政府在沿江河谷地带进行了一系列农田基本建设,以满足该区农牧民及城镇生产、生活的需要<sup>[6]</sup>。近年来,该区生态环境的建设也日益被重视,其中,土壤改良是一项重要而关键性的工程。

众所周知,该区具有特殊的区域特性,尽管土壤普查结果,揭示了该区土壤的主要理化性质<sup>[1]</sup>,但是关于其土壤理化特性的信息,目前还知之甚少。另外,有学者对西藏错那县茶叶场的土壤理化性质<sup>[7]</sup>、七种土壤的有机无机复合状况<sup>[8]</sup>及冷杉原始森林的土壤物理性质<sup>[9]</sup>等进行了个别探讨。为满足该区土壤资源的开发和利用日益增强的需要,科学合理地实施土壤改良工程,了解该区土壤的理化特性,是实施该工程和防治土地退化、沙漠化等的重要科学依据。因此,本文的主要目标是通过与其它地区的同类土壤的理化性质比较,认识西藏自治区的土壤理化性质方面的特殊性。

## 1 研究方法

分别于 2000~2003 年对藏东、藏南和藏西北进行了实地踏勘和采样。采样点根据土壤类型和植被盖度确定,同时用样方测定了土表砾石度和植被盖度,并进行了土壤样品的测试。有关土壤样品指标的测定方法都采用标准方法<sup>[10]</sup>。为比较地探讨西藏自治区土壤的理化特性,并同时参照全国最新土壤普查资料<sup>[11]</sup>和西藏自治区的土壤普查报告<sup>[1]</sup>,筛选和统计分析有关土壤的理化性状指标,来实现我们的研究目标。

## 2 结果与讨论

### 2.1 多砾性

本区土壤无论是非耕地(图 1,样本量 1~246<sup>[1]</sup>)还是耕地(图 2,样本量 3~488<sup>[1]</sup>),土壤的砾石含量都较多,尤其是高山寒漠土和高山漠土的含量达 45%左右,即使是发育较深的红壤,其含量也达 15%以上;相应土类的耕地,其砾石含量略有减少,主要是由于长期耕作,人为地除去了部分砾石的结果。因此,该区土壤的多砾性是一主要特性。针

收稿日期(Received date):2003-11-30。

基金项目(Foundation item):中科院知识创新工程项目(KZCX3-SW-330)。[Innovation Project of the Chinese Academy of Sciences (KZCX3-SW-330).]

作者简介(Biography):刘刚才(1967-),男,四川安岳人,博士,副研究员。主要从事水土保持、水文水资源和农业生态等研究。Tel: 028-85235869; E-mail: lgc@imde.ac.cn. [Liu, Gangcai (1967-), male, native place of Sichuan Anyue, doctor, associate professor, mainly engaged in the fields of soil erosion, hydrology and agro-ecology, etc. Tel: 028-85235869; E-mail: lgc@imde.ac.cn.]

\* 样品分析由本所罗英、李恩霞等同志完成;参加此项工作的还有胡先才、米玛洛卓、钟祥浩、范建容、李祥妹、何晓蓉等同志。

对这一特性,在基本农田的建设中,去石工程是必要的。

## 2.2 砂质性

本区土壤砂质特性明显。各类土壤无论是非耕地(图3,样本量1~837<sup>[1]</sup>),还是耕地(图4,样本量4~736<sup>[1]</sup>),砂粒(2~0.02 mm)含量远远多于粉粒(0.02~0.002 mm)和粘粒(<0.002 mm)的含量。非耕地的各类土壤的砂粒含量大多在70%左右,耕地也在60%左右。与其它地区对应土壤(紫色土不属于对应土壤)相比(图5),更进一步揭示出本区土壤的砂质性。本区的红壤、黄壤的砂粒含量较中国其它地区对应土壤高出1倍以上,比粗骨性很明显的紫色土<sup>[12]</sup>也高出约50%;暗棕壤的砂粒含量比其它地区的高出50%。这样,本区土壤的粉粒和粘粒含量则明显较其它地区的少。因此,本区土壤质地的这种特性,是沙漠化的物质基础,因而沙漠化较敏感。这与本区土壤的多砾石性构成土地沙漠化的一对矛盾。所以,改良土壤应充分考虑这一对矛盾的统一性,找到合理的平衡点。

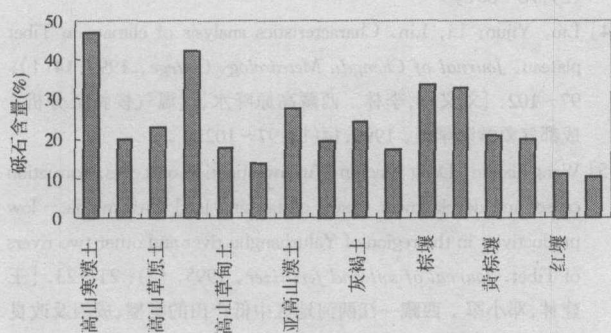


图1 西藏非耕地表层砾石含量

Fig.1 Gravel content within top layer of soil in Tibet region

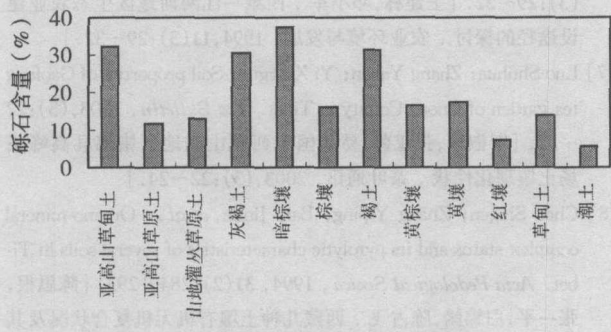


图2 西藏耕地耕作层砾石含量

Fig.2 Gravel content within top layer of farming soil in Tibet region

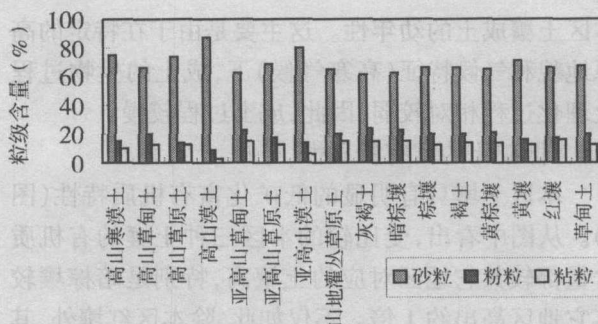


图3 西藏非耕地土壤颗粒组成状况

Fig.3 Particle distribution within top layer of soil in Tibet region

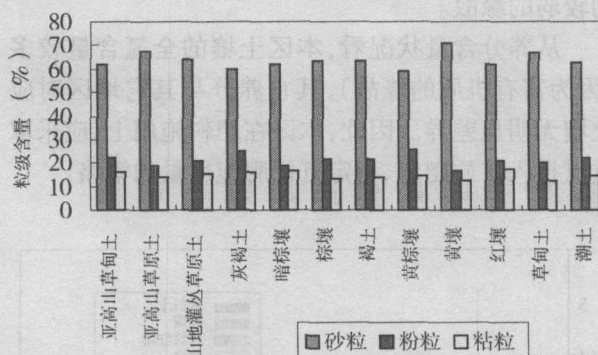


图4 西藏耕地耕作层颗粒组成状况

Fig.4 Particle distribution within top layer of farming soil in Tibet region

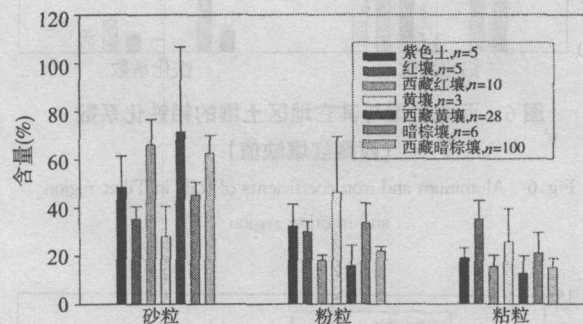


图5 西藏土壤与其它地区土壤的颗粒组成(图中“T”表示均值的标准差,“n”为样本量,以下各图亦同)

Fig.5 Particle distribution within top layer of soils in Tibet region and in other region

从本区土壤的粉粘比看,基本接近于1.0,而其它地区土壤的较明显偏离1.0。说明本区相应土壤的粉粒和粘粒含量比较平衡,一般不具有粘化现象。

## 2.3 成土幼年性

本区土壤在成土特征上类似于紫色土,具有幼年性。其铝化系数(图6)接近于紫色土,但本区的黄壤与其它地区的黄壤的铝铁化系数无明显差异。从铁化系数来看,本区较紫色土还低,这充分反映出

本区土壤成土的幼年性。这主要是由于在特定的高原地貌和气候特征(高寒气候)下,成土的生物过程及理化过程相对较弱,因此,成土过程较慢。

#### 2.4 低矿化的富有机质性

本区土壤具有明显的低矿化富有机质特性(图7)。从图中看出,受比较的本区三种土壤的有机质含量都较其它地区对应的土壤高,特别是暗棕壤较其它地区高出约1倍。不仅如此,除本区红壤外,其C/N比较其它地区明显大,即有机质的矿化率低,这应归因于本区气温较低、热量较少而土壤生物活动较弱的缘故。

从养分含量状况看,本区土壤的全氮含量较多(因为富有机质的缘故),其它养分与其它地区对应土壤无明显差异。因此,本区在肥料施用,应采取重点投入矿质肥料、稳定有机肥施用量的策略。

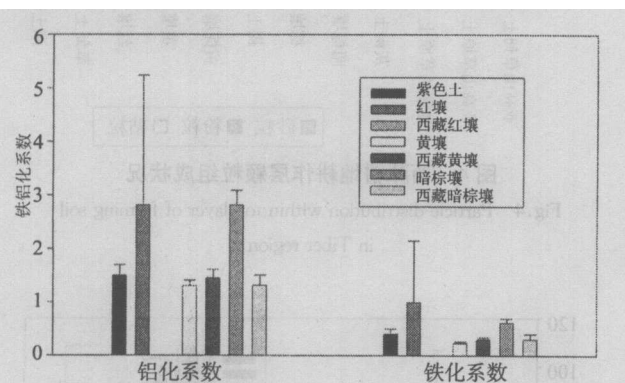


图6 西藏土壤与其它地区土壤的铝铁化系数  
(西藏红壤缺值)

Fig.6 Aluminum and iron coefficients of soils in Tibet region and in other region

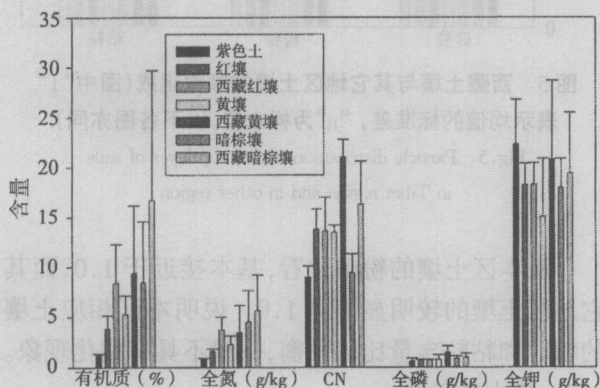


图7 西藏土壤与其它地区土壤的养分含量

Fig.7 Nutrient content of soils in Tibet region and in other region

### 3 结论

通过比较讨论,本区土壤具有4点特性:即多砾石性、砂质性、成土幼年性和低矿化的富有机质性。因此,在改良本区土壤时,应重视去石与防治沙漠化措施,加强矿质养分肥料的施用,稳定有机肥的投入。

#### 参考文献(References):

- [1] Land management bureau of Tibet municipality. Soils in Tibet municipality. Publishing Company of Chinese Science, 1994, Beijing. [西藏自治区土地管理局. 西藏自治区土壤资源. 科学出版社, 1994, 北京.]
- [2] Wang Jianlin. Land resources and its reasonable utilization of Tibet municipality. *Arid Zone Research*, 1995, 12(1): 15~18. [王建林. 西藏土地资源及其合理利用. 干旱区研究, 1995, 12(1): 15~18.]
- [3] Zhang Shulan; Yu Wenqing; Liu Xiang. Suitability evaluation and utilization of land resources in Tibet municipality. *Journal of Land resources*, 1997, 13(2): 76~80. [张素兰, 余文庆, 刘翔. 西藏自治区土地资源的适宜性评价与利用. 土地资源, 1997, 13(2): 76~80.]
- [4] Liu, Yijun; Li, Lin. Characteristics analysis of climate in Tibet plateau. *Journal of Chengdu Meteorology College*, 1999, 14(1): 97~102. [刘义军, 李林. 西藏高原降水、气温气候特征分析. 成都气象学院学报, 1999, 14(1): 97~102.]
- [5] Wang Jianlin; Deng Xiaojun. An investigation on types, formation causes and development means of farming land with middle-low productivity in the region of Yaluzhangbu river and other two rivers of Tibet. *Journal of soil and fertilizer*, 1995, (5): 21~23. [王建林, 邓小军. 西藏—江两河地区中低产田的类型、成因及改良利用. 土壤肥料, 1995, (5): 21~23.]
- [6] Wang Jianlin; Deng Xiaojun. Research on the constructive means of eco-agriculture in the region of Yaluzhangbu river and other two rivers of Tibet. *Agro-environment and development*, 1994, 11(3): 29~32. [王建林, 邓小军. 西藏—江两河地区生态农业建设途径的探讨. 农业环境与发展, 1994, 11(3): 29~32.]
- [7] Luo Shuhua; Zhang Yalian; Yi Xingguo. Soil properties of Gaofeng tea garden of Cuona County in Tibet. *Tea Bulletin*, 2003, (3): 22~32. [罗淑华, 张亚莲, 易兴国. 西藏山南地区错那县高峰茶场土壤理化性状. 茶叶通讯, 2003, (3): 22~24.]
- [8] Chen Shigen; Zhang Yiping; Bai, Jinlin, et al.. Organo-mineral complex status and its pyrolytic characteristics of several soils in Tibet. *Acta Pedologica Sinica*, 1994, 31(2): 284~293. [陈思根, 张一平, 白锦麟, 陈占飞. 西藏几种土壤有机无机复合状况及其热性质的研究. 土壤学报, 1994, 31(2): 284~293.]
- [9] Ren Qingshan. Characteristic analysis of soil physical properties of abies georgei var. Smithii virgin forest in Tibet. *Scientia Silvae Sinicae*, 2002, 38(3): 57~62. [任青山. 西藏冷杉原始森林土壤物理性质特征分析. 林业科学, 2002, 38(3): 57~62.]

- [10] Liu Guangsong. Methods of Soil Properties Analysis and Soil Profile Description. Publishing Company of Chinese Standard, 1996, Beijing. [刘光崧. 土壤理化分析与剖面描述. 中国标准出版社, 1996, 北京.]
- [11] National bureau of soil universal investigation. Soils in China. Publishing Company of Chinese Agriculture, 1998, Beijing. [全国土壤普查办公室. 中国土壤. 中国农业出版社, 1998, 北京.]
- [12] Li Zhong Ming. Purple Soils in China (first half volume). Publishing Company of Chinese Science, 1993, Beijing. [李仲明. 中国紫色土(上). 科学出版社, 1993, 北京.]

## A Study of Soil Special Properties in Tibet Municipality

LIU Gang-cai, WANG Xiao-dan, LIU Shu-zhen

(Institute of Mountain Hazard and Environment, Chinese Academy of Science & Water Resources Ministry,  
Chengdu 610041 China)

**Abstract:** field investigation, soil sampling according to the soil types and land surface coverage of Tibet, and samples analyzing, as well as combination analysis of national soil universal investigation data, were carried out. Results showed soils of Tibet have four special characteristics: gravelly; arenaceous; young soil pedogenesis; rich soil organic material with low mineralization. Therefore, removing gravels and controlling desertification should be highlighted; mineral fertilizers should be intensified while organic fertilizers should be maintained when soil improvement program is implemented.

**Key words:** Tibet; soil properties; soil improvement; soil characteristics

~~~~~  
(上接第 53 页)

## The Present Types and Ecogeographical Distribution of Grassland Resources in Geji County, Tibet

CAI Xiao-hu, PENG Pei-hao, PENG Jun-sheng, WANG Xiao-dan, LI Xiang-mei, FAN Jian-rong

(1. Sichuan Academy of Forestry, Chengdu, 610081; 2. Chengdu University of Technology, Chengdu, 610059;

3. Institute of Mountain Hazards and Environment Chinese Academy of Sciences and Ministry of  
Water Conservancy, Chengdu 610041)

**Abstract:** According to the present types, ecogeographical distribution of grassland resources in Geji county, Tibet, of we draw out that its degradation and forming reason And we analysed the way to deal with the situation of construction and protection the grassland resource, which has a great realistic sense to the sustainable development of society economic of Geji county and the ecological environment construction of Tibet.

**Key words:** grassland resource; eco-geographical distribution; Tibet