

革吉县草地资源类型、生态地理分布与现状

蔡小虎¹, 彭培好², 彭俊生², 王小丹³, 李祥妹³, 范建容³

(1. 四川省林业科学研究院, 四川 成都 610081; 2. 成都理工大学, 四川 成都 610059;

3. 中国科学院-水利部成都山地灾害与环境研究所, 成都 610041)

摘 要:通过对革吉县草地资源的类型、生态地理分布与退化现状及形成原因的分析, 提出了革吉县草地资源的建设、恢复与保护对策, 对进一步促进革吉县社会经济可持续发展与西藏生态环境建设都具有极其重要的现实意义。

关键词:草地资源; 生态地理分布; 西藏

中图分类号:P96

文献标识码:A

革吉隶属阿里地区, 地处西藏西部、狮泉河的源头, 藏语意为“美丽富饶的土地”。革吉县属羌塘高原大湖盆区, 平均海拔 4 800m, 有“世界屋脊的屋脊”之称。海拔 6 000m 以上的山峰有 11 座, 5 000m 以上的有 23 座, 其中最高峰直龙拉峰海拔 6 380m。野生动物资源有国家一类保护动物野牦牛、黑颈鹤, 国家二类保护动物盘羊、野驴等。

草地资源是革吉县最宝贵的自然资源, 是发展本区畜牧业经济的重要物质基础。1980 年代曾进行过草地资源的普查与评价, 为本区畜牧业的发展作出了积极的贡献。但近 10 多年来, 由于过度人为活动和自然环境变化的影响, 草地退化、荒漠化(沙漠化)和盐渍化进程加剧, 致使草地资源变化及现状处于一种不清楚的状态, 严重地影响到本区社会、经济和环境的协调发展。因此, 调查和了解本区草地资源的类型、分布及其变化原因和变化现状等, 对进一步促进革吉县社会经济可持续发展与西藏生态环境建设都具有极其重要的现实意义。

1 研究方法

通过草业科学、植被学和生态学等相关学科的理论与方法, 采用遥感与地面调查相结合的手段, 对

草地资源进行了综合调查。

2 研究结果

2.1 草地资源类型

在革吉县, 草地是其社会经济和生态环境建设得以协调发展的最主要的资源类型之一, 革吉县主要草地资源类型分述如下。

2.1.1 紫花针茅-青藏苔草草原:该草地类型以紫花针茅和青藏苔草为共优种, 草群发育良好, 主要分布于玛那和广嘎生巴等区域的较缓斜的山坡、山脊及某些宽谷, 海拔 4 800~5 400m。群落总盖度 15%~50%, 草层高度 10~15cm, 紫花针茅分盖度 10%~25%, 青藏苔草分盖度 10%~15%。群落种类组成比较简单, 主要伴生植物有羽柱针茅、早熟禾、鹅观草、多头委陵菜、西藏黄芪、凤毛菊、垫状蒿和苔状蛋缀等。

2.1.2 紫花针茅草原:紫花针茅草原是高寒草原中最典型的类型, 在该区主要分布于本区中、南部的孔母项、纳布尼哇和扎加果等区域的宽坦高原面、平缓的山坡、宽谷和湖成平原地带, 分布海拔约 4 500~5 100m, 群落总盖度 20%~40%, 生长最好处可达 50%, 草层高度 20cm 左右, 最高可达 40cm。常见

收稿日期(Received date):2003-11-30。

基金项目(Foundation item):西藏 1:25 万革吉县幅区域地理调查-遥感应用试点图幅(200120140110)资助。[Supported by the regional geology investigation by the dimension of 1:250,000 in Geji County, Tibet(200120140110).]

作者简介(Biography):蔡小虎(1973-), 男, 重庆彭水县人, 助理研究员, 在读博士, 主要从事森林生态与植被恢复研究。[CAI Xiao-hu, male, Born in pengshui of chongqing, assistant professor, major in forest ecology and vegetation restoration.]

的伴生植物有羽柱针茅、沙生针茅、鹅观草、高山早熟禾、垂穗披碱草、固沙草、青藏苔草、垫状蒿、沙蒿以及各类杂类草异叶青兰、短爪黄芪、密花黄芪、黑苞凤毛菊、多头委陵菜、垫状蛋缀和低矮的小灌木变色锦鸡儿等。群落牧草产量(鲜重)为 $0.15 \sim 0.6 \text{ t/hm}^2$ 。

2.1.3 沙生针茅草原:沙生针茅草原是该区的重要草地类型,广泛分布于本区南部的淌曲淌嘎和孔母大勒等地的戈壁滩、低山、宽谷、洪积平原、洪积扇、冰水平台与平缓的高原面及高山下部山坡,是荒漠化草原区的主要代表类型,分布海拔一般在海拔 $4\,750 \text{ m}$ 以下。群落总盖度 $10\% \sim 20\%$,最高可达 $35\% \sim 40\%$,草层高度 10 cm 左右。群落组成比较简单,常见伴生植物有驼绒藜、木亚菊、早熟禾、垂穗披碱草、固沙草、鹅观草、异叶青兰、藏沙蒿、拟蒺藜黄芪、二裂委陵菜等。群落产草量 $0.15 \sim 0.45 \text{ t/hm}^2$ (鲜重)。

2.1.4 固沙草草原:固沙草草原是青藏高原的特有群落类型,多呈斑块状分布于湖盆外缘的平缓阶地、台地、山坡下部和山麓洪积扇上,常与针茅草原呈复合分布,海拔多在 $4\,600 \text{ m}$ 以下。固沙草生活力很强、喜沙、耐寒耐旱,株高一般在 $20 \sim 30 \text{ cm}$ 之间,草群生长发育良好,盖度一般在 $25\% \sim 40\%$ 。群落组成比较简单,除优势种固沙草外,群落的主要伴生植物有紫花针茅、藏白蒿、藏沙蒿、沙生针茅、二裂委陵菜和毛果草等。

固沙草草原可用做放牧,以春季和夏季放牧为宜,鲜草产量 $0.375 \sim 0.75 \text{ t/hm}^2$,但草质粗糙,适口性较差,因而往往利用不充分。

2.1.5 沼泽化蒿草草甸:沼泽化蒿草草甸主要分布于狮泉河流域的河漫滩和湖边局部地段,分布面积较小,海拔 $4\,600 \sim 5\,400 \text{ m}$ 。群落优势种主要是扁穗草、小蒿草、西藏蒿草等,群落总盖度一般在 $30\% \sim 70\%$,草丛低矮,无层次分化,外貌黄绿色,夏季季相较华丽。群落组成简单,常见伴生植物有紫花针茅、青藏苔草、早熟禾、簇生柔荑草、多头委陵草、龙胆、黄芪和高山早熟禾等。

2.1.6 藏沙蒿草原:藏沙蒿草原,主要分布于砾石质强的干旱山坡、山前洪积扇、冰水平台和湖盆外缘及河流的高阶地,海拔 $4\,300 \sim 4\,800 \text{ m}$,分布区的气候干燥、寒冷,土壤为沙壤质的高山草原土,地表常覆盖有碎砾和石块。在生态地理分布上,藏沙蒿草原常与固沙草草原、紫花针茅草原或沙生针茅草原

呈复合分布,群落比较稀疏,覆盖度 $10\% \sim 40\%$,草层高度 $15 \sim 30 \text{ cm}$,无明显层次分化。常见伴生植物有固沙草、紫花针茅、沙生针茅、木根香青、黄芪、二裂委陵菜、异叶青兰、凤毛菊、红景天、垂穗披碱草、早熟禾等。

藏沙蒿草原多用于放牧藏羊,是当地的重要草场类型之一,对该区畜牧业的发展具有一定的意义。

2.1.7 垫形蒿草原:垫形蒿草原分布面积较小,分布于平缓的沙砾质山坡(如淌曲淌嘎等地的戈壁滩)、山顶和鞍形分水岭侧坡及山坡坡麓。海拔多在 $4\,800 \sim 5\,300 \text{ m}$ 之间。群落稀疏,覆盖度 $10\% \sim 20\%$,草层低矮,约 10 cm 左右,无层次分化,常见伴生植物有紫花针茅、早熟禾、多头委陵菜、短爪黄芪、青藏苔草、羽柱针茅及垫状驼绒藜等。

垫形蒿草原植被稀疏、低矮、产草量较低,一般产鲜草 0.26 t/hm^2 左右,可用作夏秋放牧场。

2.1.8 变色锦鸡儿灌丛:变色锦鸡儿灌丛是一种比较抗寒耐旱的群落类型,分布海拔在 $4\,100 \sim 5\,100 \text{ m}$ 间,多占据山坡、干沟和山麓冰水洪积平台的局部地段(如广嘎生巴等区域),有时也见于河谷阶地或河漫滩,土壤主要为沙壤质灌丛草原土。有时因变色锦鸡儿积沙、固沙而发展形成沙丘状灌丛。

变色锦鸡儿灌丛群落覆盖度 $40\% \sim 70\%$,可分为灌木和草本二层,灌木层以变色锦鸡儿为单优建群种,复盖度 $15\% \sim 40\%$,高 $20 \sim 40 \text{ cm}$;草本层以紫花针茅、沙生针茅、驼绒藜、簇生柔荑草为优势种,其它伴生植物有早熟禾、重穗披碱草、二裂委陵菜以及冰原冻白蒿等,复盖度 $10\% \sim 30\%$,高 $10 \sim 30 \text{ cm}$ 。

该草地资源类型是牧区重要的生活薪柴资源,同时又可用于放牧,一般产鲜草(包括变色锦鸡儿嫩枝叶) $0.75 \sim 2.25 \text{ t/hm}^2$ 。

2.1.9 驼绒藜—木亚菊荒漠化草原:该群落是以小半灌木驼绒藜和木亚菊为共优种形成的一类常见的荒漠化草地类型,主要分布在该区狮泉河流域的干旱山坡上,也见于砾石质的宽谷、阶地和冰渍台地,分布海拔 $4\,800 \sim 5\,200 \text{ m}$;群落植物组成简单,生长稀疏,覆盖度较小,一般在 $5\% \sim 30\%$,高度 $30 \sim 50 \text{ cm}$;其它伴生草本植物数量很少,仅见有沙生针茅、戈壁针茅、高原芥、细叶还阳参和西藏中麻黄等,群落外貌呈现灰褐色。

该草地类型是当地的重要冬春放牧场,适宜放牧羊群,其鲜草产量(包括小半灌木的幼嫩枝叶)较低,随群落疏密度和盖度大小而变化,产鲜草一般在

0.375t/hm²左右。此外,驼绒藜和木亚菊还是当地的重要薪柴资源。

2.1.10 风毛菊——红景天流石滩草地植被:该群落以菊科的风毛菊属和红景天科的红景天属植物为优势种,其它常见伴生植物种类有石竹科的蚤缀属、虎耳草科的虎耳草属、报春花科的点地梅属以及雪兔子、囊种草和三指雪莲花等,覆盖度5%左右,分布海拔5300~5800m。

该草地类型植被稀疏,种类少,而且分布在气候严酷的永久冰雪带以下的陡峭山坡,经济利用价值较低。但是,该草地类型中生长着许多特有的高山经济植物,如珍贵的药用植物藏黄连(兔耳草),具有消炎作用;雪莲花具有祛风、消炎功效,可治疗风湿性关节炎等症状;红景天属植物具有提高记忆力,治疗心血管疾病和抗缺氧等功效,等等。

2.2 草地资源的生态地理分布

2.2.1 草地资源的水平分布

就草地资源的水平分布来看,本区南部和东南部的扎拉、雄巴和都加日等区域的宽坦高原面、平缓的山坡、宽谷和湖成平原地带,分布着以沙生针茅草原和紫花针茅为主的典型高寒草原类型,局部山地的下部发育有一片片的变色锦鸡儿灌丛;在其北部和西北部如扎果扎弄和日阿等地,由于高寒干旱条件的加强,草地资源出现以紫花针茅和沙生针茅为共优种的草地植被类型,局部地段分布着藏沙蒿草原和垫形蒿草原等类型;再向北部和西北部如广嘎生巴、红山坡和江玛等区域,寒旱化进一步加剧,草地资源也逐渐被高寒荒漠化草原植被类型所替代,主要是沙生针茅荒漠化草原和以驼绒藜与木亚菊等为优势种或共优种组成的高寒荒漠化草原植被类型。总体而言,本区草地资源在生态地理分布上所呈现出的自南至北或自东南至西北的植被分布水平地带性规律,与该水平地带高原寒旱化程度的加剧趋势相一致的,其中水分条件是关键的控制因素。

2.2.2 草地资源的垂直分布

革吉县草地资源的垂直分布带谱简单(如图1),海拔4750m以下为基带植被沙生针茅草原,局部地段的山坡、干沟和山麓分布有变色锦鸡儿灌丛;随着海拔的升高,约在海拔4750~5100m的范围内分布着大面积的紫花针茅草原;海拔5100~5400m的范围内主要分布着紫花针茅——青藏苔草草原;海拔约5400~5800m的地带主要发育着高山流石滩稀疏植被;海拔约5800m以上为高山

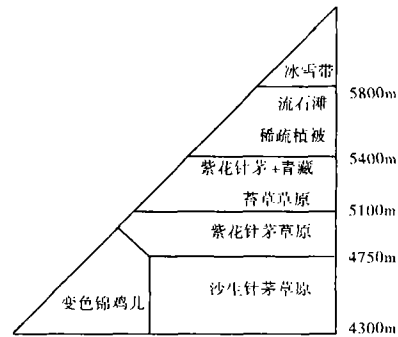


图1 革吉县草地资源的垂直分布

Fig. 1 The vertical distribution on grassland resource in Geji County, Tibet

亚冰雪带和永久冰雪带。

2.3 草地资源现状评价

草地退化是草地在特定生态地理条件下,由于某种或某些因子(自然的和人为的)的作用而引起的逆向演替的结果。草地第一性生产力的降低是草地退化的重要标志,它包括了质和量两个方面的变化。草地退化导致草地覆盖度降低,草地中出现大量秃斑和裸地,土壤风蚀、沙化和水土流失加剧。

草地退化包括草地荒漠化、草地沙漠化和草地盐渍化(简称草地“三化”)。荒漠化指的是在干旱、半干旱及部分半湿润地区生态系统退化、环境发生了类似荒漠条件的变化。它包括风的侵蚀、流水侵蚀和次生盐渍化等内容,很明显荒漠化包括了沙漠化和盐渍化。

据革吉县草地资源的现状及其实际情况,将草地退化情况用荒漠化、沙漠化和盐渍化加以区分,以便本区草地资源的保护和草地资源环境的整治。

2.3.1 草地荒漠化

草地荒漠化是指草地植被和土壤向着干旱化和生物生产力衰退方向发展,而且是不可逆变化的自然过程。草地荒漠化程度是以草地植被覆盖度的变化界定的,其界定标准为覆盖度在10%~25%之间为中度荒漠化,覆盖度在10%以下为重度荒漠化。

革吉县地处羌塘高原南部的高寒干旱地区,独特的自然地理条件和人为过度放牧活动,是导致革吉县荒漠化草原和沙漠化草原等草地类型并存的最主要原因,如沙生针茅荒漠化草原、驼绒藜和木亚菊草原等。但是,近几十年来,由于全球性的气候变暖,干旱化日趋加剧,也是草地荒漠化面积扩张的重要因素,许多过度性荒漠化草原类型增加、面积

扩大,如沙生针茅——变色锦鸡儿草原、沙生针茅——驼绒藜荒漠化草原、沙生针茅十木亚菊草原、沙生针茅十紫花针茅草原以及以藏沙蒿和固沙草为优势种或共优种的草原植被类型等。此外,草地的过渡放牧导致草地植被退化加剧,是草地沙漠化面积进一步扩张的重要人为因素。

2.3.2 草地沙漠化

草地沙漠化(沙化)是指在具有一定沙物质基础和干旱大风的动力条件下,由于过度人为活动(包括过度放牧、采集药材等)与资源、环境不相协调下所产生的一种以风沙活动为主要标志的环境退化过程。草地沙漠化是以草地植被覆盖度的变化和沙丘分布状况界定的,其标准为覆盖度在 10%~25% 之间、沙丘分布较明显为中度沙漠化,覆盖度在 10% 以下、沙丘分布明显为重度沙漠化。

2.3.3 草地盐渍化

草地盐渍化是由于降水少、气候干燥,蒸发量大、地下水位高等共同作用的结果。革吉县草地的盐渍化主要发生在湖泊、河漫滩等宽谷地带,一般分布在海拔 4 700m 以下,地表稍有起伏,土壤沙壤质或细沙土,地表出现白色盐斑或碱斑,植被发生了组成和分布上的变化,改变了原有的景观格局。盐渍化草地植被种类组成简单,常见种类有三角草、固沙草、青藏苔草、黄芪、矮生二裂委陵菜等。近几十年来,由于全球变暖,干旱程度加剧,地表蒸发和植物蒸腾强烈,将地下水中的盐分带至土壤表层积累,加之干旱造成的湖盆萎缩、河流水位降低,致使盐渍化草地面积呈现扩大趋势。在野外调查过程中,根据盐渍化区域植被的组成、覆盖程度和盐斑出现的状况,将本区草地区分为中度盐渍化(植被覆盖度 10%~25%,可见盐斑少或无、但盐生植物有分布)和重度盐渍化(覆盖度 10% 以下,盐斑明显可见、盐生植物分布明显)草地两大类型。

根据实地调查资料和遥感解译结果(表 1),并与 1980 年代的历史资料比较,本区高寒草原草地平均产草量下降了 30% 左右。草地荒漠化面积达 4 105.47km²,占国土面积的 26.26%,其中,中度荒漠化面积占 14.23%,重度荒漠化面积占 12.03%;全县草地沙漠化面积达 6140.61km²,占国土面积的 39.27%,其中,中度沙漠化面积占 35.31%,重度沙漠化面积占 3.96%;草地盐渍化面积达 487.08km²,占国土面积的 3.12%,其中,中度盐渍化面积占 1.65%,重度盐渍化面积占 1.47%。

表 1 草地三化分布面积统计表

Table 1 The area of grassland degradation

类型	级别	分布面积 (km ²)	占国土面积比例 (%)
荒漠化	中度荒漠化草地	2224.82	14.23
	重度荒漠化草地	1880.55	12.03
沙漠化	中度沙漠化草地	5520.95	35.31
	重度沙漠化草地	619.66	3.96
盐渍化	中度盐渍化草地	257.47	1.65
	重度盐渍化草地	229.61	1.47

3 分析与讨论

3.1 草地退化形成原因分析

1. 草地植物连年生长,地下部分生物量大量积累导致土壤结构发生变化,通气不良,影响植物的正常生长发育和更新,致使草地板结,草层变矮,并在局部变成秃斑,总的裸地面积增加,水土流失加剧。

2. 受自然因素的影响,尤其是水分条件较差时,高寒草地的草皮层发育受到限制,生态环境的破碎化加剧,风蚀、沙化和水土流失加重。

3. 草地超载严重、草畜矛盾日益突出:草地超载严重,使牧草的“供”与牲畜的“需”之间存在着严重的不平衡现象,造成草畜供需矛盾日益突出。草地的“供需”矛盾主要表现在以下两个方面:

空间不平衡性:从生态学上讲,植物与动物在地理分布上的空间协调性,影响到区域经济发展的可持续性,主要表现在空间应该有最适宜的动物数量,即应有最佳环境容量(或环境承载力),方能获得理想的经济效益和生态效益。但是,由于自然条件、历史和社会经济等因素的限制,草畜空间分布的不平衡性表现十分突出,有些地方牧畜多(如河流两岸、湖海周围草地等),而有些地方牧畜少。

季节不平衡性:革吉县海拔高、环境条件严酷,暖季短暂,冷季寒冷而漫长,牧草青草期四个月左右,枯草期长达 7~8 个月。冬春季节高寒草枯,风力强劲,草地不仅产草量低,而且牧草的质量也差。据资料介绍,草地经过漫长的寒冷季节,牧草损失 40% 以上,营养价值降低 2/3,蛋白质损失 70% 以上,胡萝卜素损失 90% 以上。由此可见,冷季草地无论在数量和质量上都不能满足牲畜的需求,牧草生长的季节性与牲畜营养需求的相对稳定性之间存在着尖锐的矛盾。

4. 不合理的放牧制度导致草地退化:牲畜承包到户后,草地利用仍在吃“大锅饭”,抢牧现象较重,

优质草地、冬春放牧场、近居民点和饮水点的草地、河流两岸与湖泊周围的草地和沼泽化草地利用时间长、强度大,致使草地退化更加严重。

5. 鼠害导致草地退化:对本区草地危害较大的鼠种主要是高原鼠兔和喜马拉雅旱獭。高原鼠兔具有较强的挖掘洞穴能力,草地洞穴星罗棋布,洞道纵横。对草地的危害主要表现在三个方面:一是挖掘的洞穴在牧畜践踏下易毁塌,使草皮层遭到破坏;二是挖掘出的鲜土覆压牧草,在草地上形成众多的土丘,极易造成风蚀和水土流失;三是啃食牧草,所喜食的植物都是草地中优良的牧草(如早熟禾、蒿草、委陵菜、针茅等),而且还采食地下部分,影响牧草的正常生长与发育。据资料介绍,每只鼠兔日食鲜草77.3g,每年因鼠兔危害造成的牧草损失量相当可观,50只鼠兔一年吃掉的牧草可饲养一只绵羊。

喜马拉雅旱獭体躯肥胖,四肢强健,是一种典型的啮齿动物,挖掘能力极强,洞穴较高原鼠兔深而大,常将砂砾、石块打于地表,在草地上形成较大的土丘,因此旱獭的危害强度较高原鼠兔大,但面积小,旱獭是鼠疫杆菌的自然宿主,它体外寄生的蚤、虱是鼠疫的传播者,在其栖息地常形成鼠疫的自然疫区,对人类健康威胁极大。旱獭多喜食含水量较多的植物部位(如叶、嫩茎等),日食鲜草量可达1500g左右,3只喜马拉雅旱獭全年消耗的牧草可饲养一只绵羊。

草地内鼠虫密度的增加,不但啃食牧草影响草地植物的正常生长发育,而且鼠类打穴翻土复盖草地,而且洞穴在牛羊践踏下也易塌陷,形成大面积的鼠荒地,造成草地沙化和水土流失加重。

6. 乱挖药材、无规划的修路取土与车辆随意在草地上碾压等都是造成草地退化的直接因素。修路随意取土,不但破坏基地,而且还影响到周围牧草的生长发育。

7. 土地肥力的下降导致草地退化,长期过牧草地枯落物量降低,牧草生产力自然下降,这也是造成草地退化的重要原因。

8. 草原畜牧业基础设施差、草地培育、优良牧草的选育和草地改良措施跟不上,也造成了草畜供需矛盾的日益突出,其最终结果仍是以草地的退化和荒漠化面积的扩大为代价。

3.2 草地资源的恢复与保护对策

通过上述评价分析,草地资源的保护应重点采取以下几种措施:

1. 固定草地使用权,推行草畜双承包责任制。

由于长期权属不清、草地过牧与抢牧、滥牧现象(本文英文摘要下转第57页)

严重,特别是随着牧畜转产,即私有私养生产责任的落实,在草地仍吃“大锅饭”的情况下,需完善和深化牧区的经济体制改革,通过固定草地使用权,实行草畜双承包制,进一步促进革吉县畜牧业的发展。

2. 实行以草定畜,畜草平衡措施,严禁超载

牧草通过光合作用合成有机物是草地的初级生产,由初级生产转为畜产品的过程称为次级生产,次级生产的规模和数量取决于初级生产的规模和数量,即在初级生产的前提下,草地的承载力是有限的,这就要求草地畜牧业生产应以草定畜,方能实现畜草平衡,既维持了生态环境不被破坏,又实现了草地资源的永续利用。

3. 变传统畜牧业为季节畜牧业

运用草地的季节性规律,扬暖季青草期之长,避冷季枯草期之短,把传统畜牧业转变为季节性畜牧业,避免草地过牧、退化与经济产出低下的局面。

4. 大搞草地围栏建设,促进草地培育,提高草地质量

草地围栏是草地建设的一项基本措施,对于恢复和提高草地生产力,保存冷季草地,解决冷季草畜供需矛盾,增强抗灾能力等具有重要作用。

5. 加强草地保护和改良

通过施肥、灌溉、补播牧草和耕种优良牧草等措施,建立半人工草地和人工草地,提高牧草产量,解决草畜供需矛盾,进而加强草地的保护,预防产生重大生态环境问题(如水土流失,荒漠化等)。

6. 加强草地鼠害的防治措施

在详细调查的基础上,制定科学的防治方案,有效地实施防治方案,防止草地退化与沙化等生态问题的发生。

参考文献(References):

- [1] Wang J. T. Main types and characteristics of high-cold steppe in the Qiangtang Plateau of Xizang[J]. Acta phytocological et geobotanica sinica, 1982, 6(1): 1~13.
- [2] The scientific expedition to the Qinghai-Xizang Plateau of CAS. Vegetation of Xizang (Tibet) [M]. The science publishing house (Beijing), 1988.
- [3] The scientific expedition to the Qinghai-Xizang Plateau of CAS. The grassland of Tibet. The science publishing house (Beijing), 1992.
- [4] Grassland degradation and livestock tearing in Lesotho. Economic Research. University of Durban Westville, South Africa/Journal of Southern African Studies. 1995, 21(3): 491~507.
- [5] Zhou D. W. et al. Grassland degradation and soil erosion in the eastern ecotone between agriculture and animal husbandry in northern China. Resources science, 1999, 21(5): 57~61.
- [6] <http://www.tibetinfo.com.cn/dili/2002d2002926141538.htm>

- [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