

# 西藏自治区生态环境问题及对策

张建平<sup>1</sup>, 陈学华<sup>1</sup>, 邹学勇<sup>2</sup>, 靳鹤龄<sup>2</sup>, 杜 杰<sup>3</sup>, 曹宗杰<sup>3</sup>, 付雪峰<sup>3</sup>

(1. 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; 2. 中国科学院、林业部 兰州沙漠研究所, 甘肃 兰州 730000;  
3. 西藏自治区计划委员会 国土开发研究所, 西藏 拉萨 850000)

摘 要: 以青藏高原生态环境构成和社会经济发展。分析了西藏自治区存在的生态环境问题及生态环境发展趋势, 提出生态环境建设分区及区域生态环境建设对策。

关键词: 西藏自治区; 生态环境; 问题; 对策

中图分类号: X24; X171.4 文献标识码: A

## 1 西藏的生态环境问题

### 1.1 草地退化问题严重

草地生态系统整体退化是西藏面临的主要生态环境问题之一, 目前退化草地面积已达  $11\,428 \times 10^3 \text{ hm}^2$ <sup>[1]</sup>, 占已利用草地面积的 17.2 %, 而且草地退化仍呈日益严重的趋势。西藏草地退化的原因主要表现在以下几方面:

首先, 草原季节性生产与牲畜饲料需求严重失衡, 草畜矛盾突出。西藏草原以高寒类型为主, 自然条件严酷, 冷季漫长, 牧草生长期短, 仅 3~5 个月, 而枯草期长达 7~9 个月。全区冷季草场超载  $1\,800 \times 10^4$  绵羊单位。冷季严重超载过牧导致草原退化、沙化。

其次, 草原鼠虫害猖獗。鼠虫啃食牧草, 对草原破坏极大。高原鼠兔掘洞堆土, 覆压牧草, 形成众多土丘, 造成大面积风蚀和水土流失。草原毛虫以牧草茎叶为食, 严重时将牧草采食殆尽。近年来, 鼠虫害的危害面积不断扩大, 这也是造成草原严重的沙化、退化的主要原因之一。

再者, 草场开发利用程度不平衡, 主要表现在:  
1. 水草不平衡, 许多地方人畜饮水条件恶劣, 尤以藏南内陆湖盆区和藏北高原内流河区域最为突出;  
2. 经济发展程度不平衡, 各县草地普遍超载 30 %~50 %, 有些地区超载达 1 倍以上, 而有些地方草原

利用尚不充分, 潜力较大; 3. 人为因素, 如居民点、饮水点附近的草原普遍过牧, 利用强度大, 而一些边远草原及高山草坡则利用不充分, 形成草资源浪费, 如藏东和藏东南的部分林线以上坡度  $> 30^\circ$  的草山、草坡。

其四, 草场利用的短期行为普遍, 超载过牧, 甚至不惜用破坏草原的代价来换取暂时的利益, 对草原进行掠夺式经营。牧区人口增长过快、环境压力增大是草原退化的潜在原因。

### 1.2 沙漠化问题日益突出

西藏沙漠化土地与潜在沙漠化土地面积占全区总土地面积的 18.17 %, 比全国 15.9 % 的比例高出 2.3 个百分点。全自治区各类沙漠化土地分布在 69 个县(市、区)。在“一江两河”中部流域地区 18 县(市、区)中, 有沙漠化土地与潜在沙漠化土地  $423\,900 \text{ hm}^2$ 。在全区  $21\,839\,300 \text{ hm}^2$  沙漠化土地与潜在沙漠化土地中, 中度沙漠化占 51.9 %, 轻度沙漠化土地占 30.73 %; 潜在沙漠化土地和严重沙漠化土地分别占 6.25 % 和 1.54 %<sup>[2]</sup>。这一比例反映出沙漠化总体处于正在发展至强烈发展阶段。

### 1.3 土壤侵蚀及土地退化严重

西藏的土壤侵蚀主要包括水力侵蚀、风力侵蚀和冻融侵蚀三大类。此外, 在一些地区重力侵蚀和泥石流也很发育。水蚀主要集中于藏东的“三江”流域、雅鲁藏布江流域中游等降水较多的湿润、半湿润

收稿日期: 2000-02-14; 改回日期: 2000-06-19。

基金项目: 西藏自治区生态环境建设规划的部分内容。

作者简介: 张建平(1959-), 男(汉族), 河南省洛阳市人, 博士, 副研究员, 主要从事生态环境退化及恢复研究, 发表论文约 60 篇。

1) 西藏自治区土地管理局、西藏自治区畜牧局. 西藏自治区土地资源数据集(草地), 1992. 95~203.

2) 中国科学院兰州沙漠研究所, 等. 西藏自治区土地沙漠化防治规划(1996~2020 年), 1997. 13~14.

地区。该区由于降水强度大、暴雨多,加之高山冰川融水形成大量的地表径流,故水蚀比较严重。在雅鲁藏布江中游(拉孜—加查段),水土流失面积占流域面积的80%以上。另外,由于山高坡陡,表层岩石破碎,土壤熟化程度低,土层砾石含量高,一旦地表植被遭到扰动或破坏,极易造成大面积的侵蚀,甚至诱发滑坡、泥石流,引发严重灾害。

西藏的风蚀比较严重,主要集中在阿里地区、那曲地区的中西部及加查山以西的雅鲁藏布江河谷区(拉萨市的部分、林芝部分区域及日喀则地区)。这些地区土质疏松,加之干旱少雨,地表植被稀疏,在大风的作用下,地面细颗粒物随风漂移,造成了严重的风力侵蚀。

冻融侵蚀分为冰川侵蚀和冻土侵蚀,主要分布在降水较多、土壤水分含量较高的高海拔地区。西藏东南部的念青唐古拉山脉东段和喜马拉雅山脉东段分布较多的海洋性冰川。冰雪经常崩落,冰川活力旺盛,由于其补给量和消融量很大,经常形成爆发性洪水泥石流。大陆性冰川主要分布在昆仑山、喜马拉雅山中段北坡、青藏高原内部山地。大陆性冰川侵蚀作用较弱,但夏天会突然滑动,造成灾害。过渡性冰川主要分布于喀喇昆仑山和喜马拉雅山南坡,其侵蚀作用介于海洋性冰川和大陆性冰川之间。多年冻土区和季节性冻土区主要分布在喀喇昆仑山、昆仑山以南至雅鲁藏布江北侧及藏南谷地。雅鲁藏布江南侧海拔4 200 m~4 780 m的地带亦为季节性冻土区。冻融侵蚀主要有两种类型,其一是在公路、盆地、洼地和河床两侧的斜坡,当冻土融化和湿润软化以后,可沿冻土层或地下隔水层顺坡滑塌,这种滑塌发育速度惊人,有时2 a~3 a间即可由坡脚一直溯源发展到坡顶。其次是山坡上的草皮和表土在重复的冻融作用下,一旦被水饱和、稀释则形成融冻泥流,顺坡沿冻土层徐徐蠕动。

随着人口的增长、社会经济的发展和人类活动的加剧,工程活动范围不断扩大,对自然资源开发利用力度也越来越大,新增水土流失越来越严重。同时陡坡地开垦逐年增多,草原过度放牧,致使草场沙化、退化,人为造成的水土流失逐渐加剧。

#### 1.4 森林资源不断减少,自然灾害频繁发生

90年代以前,西藏各地的森林资源破坏十分严重,造成大面积山体裸露,原始森林面积不断减少,

迹地面积逐年增加。近年来,天然林面积以每年8 700 hm<sup>2</sup>的速度递减,同期增加的人工造林面积已有一半以上因此而抵销。未更新的采伐迹地在40 000 hm<sup>2</sup>以上,大多已演化成荒山灌丛。森林采伐地多集中在交通方便的公路沿线,江河两岸,山体下部。造成大量山体滑坡、泥石流、沟蚀等水土流失现象。特别是森林采伐混乱,乱砍滥伐,采好留坏,采近留远,造成森林资源集中过伐。此外,森工企业结构单一,技术设备落后,长期不能对木材进行深加工;木材利用率只有30%~50%<sup>1)</sup>,造成资源严重浪费。

天然林分布集中,防护林面积小,在涵养水源、保持水土、防风固沙、调节气候、净化空气、改良环境等方面的整体功能不强,生态系统自我调节能力和抵御自然灾害的能力下降,造成洪涝、干旱、冰雹、暴雨等频繁发生。水土流失加剧,农牧业生产条件日趋恶化。牧区边缘森林资源减少,导致草场质量降低,草地向沙漠化方向演变,导致生态环境恶化。

#### 1.5 地质灾害危害严重

西藏是我国地质灾害最严重的地区之一,每年因地质灾害造成的直接经济损失达亿元以上,制约了西藏经济的正常发展。主要地质灾害类型有泥石流、崩塌、滑坡、冻胀融沉、碎石流和冰湖溃决等<sup>2)</sup>。

泥石流主要发育在地形较为陡峻的大江大河两岸及其一、二级支流内。已知西藏发育各类泥石流3 054处,根据航、卫片解译的有7 210处。泥石流强烈发育区分布于昌都地区中南部、林芝地区大部及那曲地区嘉黎县,面积130 200 km<sup>2</sup>,泥石流密度>50个/100 km<sup>2</sup>。分布集中、暴发频繁、规模巨大的泥石流主要出现在怒江、帕隆藏布、尼洋河及其支流的两侧。川藏公路(南线)有沟谷型泥石流沟341条。泥石流中等发育区分布于昌都地区西北部、那曲地区东部、拉萨市东南部、林芝地区西部及山南、日喀则地区的大部地区。以中小型暴雨型泥石流为主,密度10~50个/100 km<sup>2</sup>,局部地段形成泥石流强烈发育带。泥石流轻微发育区分布于日喀则地区西部及阿里地区南部,面积87 400 km<sup>2</sup>。

崩塌、滑坡灾害是仅次于泥石流的主要地质灾害类型。分布于藏东“三江”流域、雅鲁藏布江中下游地区的深切峡谷和主要公路沿线,总面积375 000 km<sup>2</sup>。已知崩塌滑坡有3 304处,根据航、卫片解译超过21 300

1)西藏自治区林业厅,西藏自治区天然林保护规划,1999。

2)西藏自治区地矿厅,西藏自治区地质灾害防治规划,1999。

处。崩塌滑坡强烈发育区, 主要分布于昌都地区中南部、林芝地区大部及日喀则地区的吉隆、聂拉木县和山南地区东南部等地。崩塌滑坡中等发育区, 主要分布于那曲地区东南部、林芝地区西部、山南地区北部、拉萨市南部及日喀则大部地区。崩塌滑坡轻微发育区, 主要分布于阿里地区南部。

冻胀融沉主要分布在海拔4 610 m以上大面积连续分布的多年冻土和多年岛状冻土区。强烈发育区分布在藏北高原安多、尼玛、改则、日土县的北部地区, 面积346 000 km<sup>2</sup>。中等发育区分布在藏北高原南部的安多、班戈、申扎、措勤、改则、革吉、日土等县, 面积334 000 km<sup>2</sup>。

冰湖溃决主要分布在藏东和藏南地区。碎石流分布广泛, 面积6 600 km<sup>2</sup>, 主要分布在冈底斯山、喜马拉雅山、唐古拉山及横断山等山区。

## 2 生态环境演变趋势

随着青藏高原的进一步隆升, 气候向更加干旱化方向发展。70年代初, 我国科学家就曾提出青藏高原将在近几十年里有变暖、变干的趋势。多年的观测资料证实, 青藏高原湖泊、冰川、沼泽均发生明显的退缩。最近十多年来羊卓雍湖、纳木错湖区的水位以6 cm/a的速度下降。青藏高原的湖泊主要靠冰川融水补给, 冰川在近30年来都有不同程度的退缩。据预测, 下世纪初降水可望增多, 但仍不能改变西藏中、西部地区干旱或半干旱的气候状况。

建国初期, 西藏人口稀少, 对生态环境的干扰程度较低, 藏东及藏东南地区森林生长茂密, 森林覆盖率高; 同时西藏中西部地区由于放牧强度不大, 草地退化程度比现在低, 故生态环境质量较好。50年代以来, 西藏人口增长较快, 从1952年的115万增长至1998年的245万。随着人口的增长, 人类的生活需求不断增大, 导致陡坡开垦造成水土流失, 过度放牧导致草地退化, 大量砍伐森林导致其对生态系统的调节功能下降, 致使生态环境质量降低。

目前西藏人口正处于增长阶段, 随着人口压力的进一不加大, 人类活动将会进一步扩大。为了满足日益增长的人口对农畜产品的需求, 特别是畜产品主要依靠扩大牲畜数量和增加放牧强度来实现。这必将导致草场过牧更加严重、草场质量进一步下降, 草场退化、沙化进一步加剧。另外, 人类经济活动对自然环境的破坏也越来越强烈。道路边坡开挖, 森林植被面积减少, 毁林开荒, 陡坡垦殖等破坏

山地自然生态环境现象将会逐渐加剧, 进而会加剧崩塌、滑坡、泥石流的发生和发展, 其范围也将逐渐扩大。如不采取行之有效的措施加以保护和建设, 生态环境质量将会越来越差, 带来的经济、社会、生态损失也难以估计。因此, 必须加大生态环境保护 and 建设力度, 使生态环境向良性方向转变。

## 3 西藏生态环境建设分区及区域生态环境建设对策

根据西藏自治区自然条件的区域分异及生态环境现状, 可将西藏分为4个生态环境建设区(见图1)。以下对各区的基本概况、生态环境存在的主要问题及生态环境建设对策进行分述。

### 3.1 藏东南水土流失综合治理及天然林保护区

本区位于西藏的东南部, 包括雅鲁藏布江中游下段和金沙江、澜沧江、怒江三江中游即横断山脉的北部。土地总面积24 699 700 hm<sup>2</sup>, 其中耕地面积97 145.39 hm<sup>2</sup>, 林地面积11 368 200 hm<sup>2</sup>, 草地面积10 305 900 hm<sup>2</sup><sup>[3]</sup>。总人口60.9×10<sup>4</sup>人。受地形影响, 区域内气候差异较大, 年平均气温39℃, 年降水量400 mm~1000 mm。自然植被以常绿针叶林及硬叶常绿阔叶林占优势, 主要植被类型为雨林、季雨林、常绿阔叶林和针叶林、山地寒温性暗针叶林, 高山灌丛、亚高山灌丛、干旱河谷灌丛等, 高寒草甸、沼泽草甸等。

就整个西藏而言, 该区是生态环境最好的区域, 但随着人类社会、经济活动的加剧, 生态环境也面临着一些问题: ①天然林资源不断减少, 自然灾害加剧: 西藏现有6个森工企业, 迄今为止已生产了500 m<sup>3</sup>×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>的木材; 加之居民用材消耗3 300×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>, 两者之和占现有森林蓄积量的2.95%。另外, 由于迹地更新跟不上, 森林的生态屏障作用减弱, 由此引发山体滑坡、泥石流、及水土流失加剧。②坡耕地面积大, 农牧业生产条件日趋下降: 由于森林资源过度消耗, 导致森林生态系统的防护功能和自我调节能力降低, 抵御自然灾害的能力下降, 造成洪涝、干旱、冰雹、暴雨等自然灾害频繁发生, 水土流失加剧。农田和草场土壤土层变薄、有机质含量下降, 农田及草场沙化、退化日趋严重。据调查, 本区沙漠化土地及潜在沙漠化土地面积达1 216 800 hm<sup>2</sup>。此外, 仅昌都、林芝两地区>6°的坡耕地面积37 090.96 hm<sup>2</sup>, 占耕地总面积的36.68%, >25°的坡耕地面积6 017.69 hm<sup>2</sup>, 占耕地总面积的5.59%。

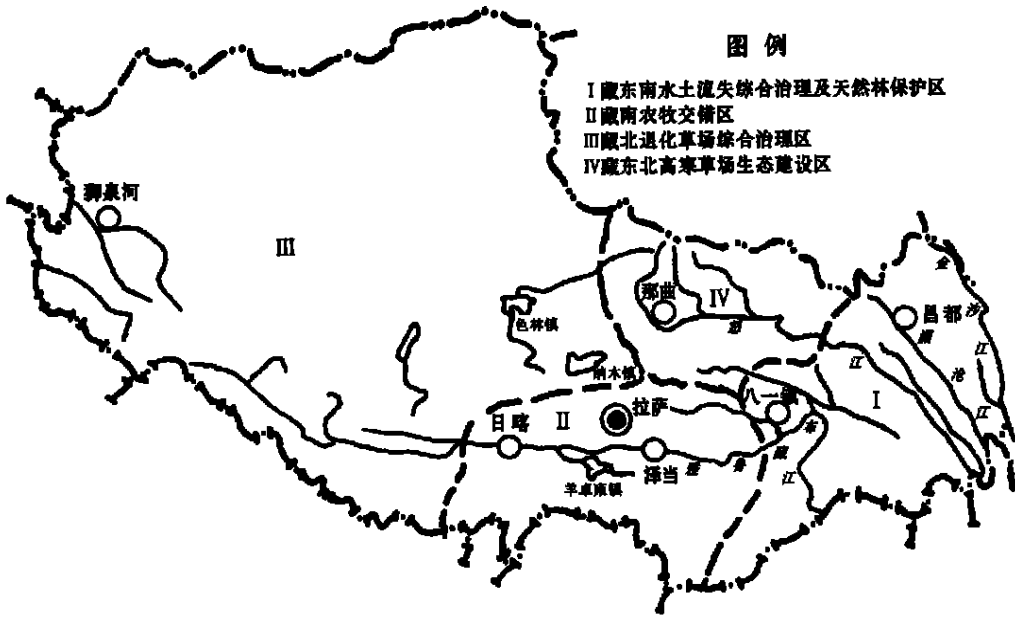


图 1 西藏自治区生态环境建设分区简图

Fig. 1 Regionalisation map of eco-environment construction in Tibet

坡耕地面积大,加之天然林面积逐渐减小,暴雨季节造成耕地水土流失加重,对当地农业生产造成严重影响。

该区应以保护现有天然植被为主,停止砍伐天然林或有计划、合理的采伐,及时进行迹地更新,加快林业工人向营林管护转化。以“坡改梯”为重点,对坡度 $6^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 的坡耕地进行坡改梯,对 $> 25^{\circ}$ 的坡耕地有计划的退耕还牧还林;狠抓中低产田改造,大力推广农业科学技术,加强生态农业建设,建设一批稳产高产农田,提高粮食自给能力;加强对水土流失的综合治理,植树种草,加强荒山、荒沟、荒滩和荒丘绿化,控制水土流失;改良退化草场;建立比较完善的森林生态系统预防监测和保护体系。

### 3.2 藏南农牧交错区

主要包括雅鲁藏布江中游河谷(雅鲁藏布江中部流域及拉萨河、年楚河流域的19个县、区)生态农业区和藏南山原湖盆地(山南地区6县)温暖半干旱草原区。土地总面积 $13\,287\,200\text{ km}^2$ ,其中耕地 $210\,000\text{ km}^2$ ( $6^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 坡耕地 $6\,513\text{ km}^2$ ),有林地 $334\,280\text{ km}^2$ ,草地 $843.82\times 10^4\text{ km}^2$ <sup>[3]</sup>。总人口 $85.03\times 10^4$ 人。海拔多在4000 m左右,属高原温带季风半干旱气候,年均温 $2.4^{\circ}\text{C}\sim 8.5^{\circ}\text{C}$ ,年降水270 mm $\sim 550\text{ mm}$ ,水热同季,有利于农作物生长,是西藏粮油主产区。

设,使农业生产条件有了很大改善。但农业生态环境仍存在一些问题<sup>[4]</sup>:①农田沙漠化普遍,土地生产力急剧下降;雅鲁藏布江中游地区冬春干旱、大风,土壤风蚀导致土地沙漠化严重。②农村能源严重不足,地表植被破坏严重;西藏农区能源普遍短缺,农牧区燃料主要靠牛粪、薪柴、作物秸秆等,减少农家肥和作物秸秆的还田量,影响农田的肥力。此外,该区地表植被本来就稀疏,农区群众为了薪柴所需而破坏植被,使许多地区成为不毛之地。③土地垦殖率低,在农业较发达的“一江两河”中游地区,耕地面积仅占土地总面积的2.65%,且耕作粗放,耕地产量普遍偏低。④自然灾害频繁:70年代以后,受全球增温效应的影响,生态环境日趋恶化,旱涝灾害的频率增大。冬春及夏初经常发生干旱,雨季则暴雨频繁,给农业生产造成巨大损失。⑤草场沙化、退化严重:随着全球气温的不断升高,气候干暖化日趋明显,导致草场沙化、退化日益严重。据调查,本区沙漠化面积达 $270\,026.7\text{ km}^2$ ,占土地总面积的7.83%,占草场总面积的11.34%。

对农区,应充分利用有利条件,大力改造中低产田;加强农田防护林建设,营造良好的农业生态环境,建设高标准的高产稳产田;大力植树造林,控制水土流失;加强农村能源建设,减轻对现有植被的破坏;科学合理的开发农业资源,建立较稳固的农产品生产基地。对牧区,则应以保护现有草原植被;大力

开展人工种草和草场改良, 加强草场水利设施配套建设和网围栏建设; 防治草原鼠虫病害; 禁止开垦草场, 实行封育和分区轮牧制度; 建设优质高产人工草地, 改良牲畜品种, 大力发展草畜产品加工配套, 走畜牧养殖产业化道路。减缓和控制区域生态环境恶化的势头, 实现区域经济和生态环境的协调发展。

### 3.3 藏北退化草场综合治理区

包括阿里地区、那曲地区的中西部和日喀则地区西部以及拉萨市的一小部分。土地总面积 72 892 000  $\text{hm}^2$ , 其中草地面积 41 550 000  $\text{hm}^2$ , 耕地面积 155 600  $\text{hm}^2$ , 有林地面积 62 849  $\text{hm}^2$ <sup>[2,3]</sup>。人口  $27.72 \times 10^4$  人。该区位于青藏高原腹地, 海拔高, 气候寒冷, 降水较少, 年平均温度  $0^\circ\text{C} \sim 4^\circ\text{C}$ , 年均降水量 50 mm  $\sim$  300 mm。植被稀疏, 大旱、大雪、大风等自然灾害频繁, 草场沙化、退化严重, 草原生态环境脆弱。

该区主要生态环境问题表现为: ①气候干暖化, 冻土线上升, 裸露地表面积增大, 草场沙化严重。据报道<sup>[5,6]</sup>, 那曲、阿里、日喀则 3 地区和拉萨市现有沙漠化土地 20 163 300  $\text{hm}^2$ , 特别是藏北那曲地区沙漠化土地面积达 11 319 500  $\text{hm}^2$ , 占该区沙漠化土地总面积的 51.83 %。②草原鼠虫害猖獗, 对草场破坏严重。鼠虫啃食牧草, 对草原破坏极大。据 1996 年调查, 仲巴县草场的样方中有鼠洞 9 个/ $\text{m}^2$ 。危害最严重的鼠虫种类主要有高原鼠兔、喜马拉雅旱獭、草原毛虫、蝗虫等。近年来, 鼠虫害的危害面积不断扩大, 直接影响到草场的生态环境。③生态环境的差异造成草场开发利用程度不平衡: 一是水草分布不平衡, 草场利用强度差异大; 二是牲畜区域分布不平衡, 从牲畜承载看, 各县普遍超载 30 %  $\sim$  50 %, 有些超载高达 1 倍以上; 但有些县, 草原利用尚不充分, 潜力较大; 三是人为因素。如一些居民点、饮水点周围的草原普遍过牧, 而一些边远草原及高山草坡则利用不充分, 形成草资源浪费。

综合运用生物措施、工程措施和草原实用技术治理草场退化。在自然条件相对较好的区域建设人工草场, 改良草地, 增强抵御自然灾害的能力; 大力进行灭鼠、灭虫、灭毒草, 改善和增加地表植被, 提高草场的产草量; 依靠科技进步, 切实加强草原资源的管理、保护; 开展草场动态监测, 调整载畜量, 推行科学放牧制度; 加大综合治理力度, 重点建设一批对草原生态环境有重要影响的工程, 加速退化草原向良性方向演替。

### 3.4 藏东北高寒草场生态建设区

本区位于西藏东北部, 行政上包括那曲地区东部、拉萨市的林周和昌都地区的丁青、边坝等县。土地总面积 9 144 700  $\text{hm}^2$ , 其中草地 6 231 600  $\text{hm}^2$ , 占总面积的 68.14 %; 林地 596 100  $\text{hm}^2$ , 耕地 40 000  $\text{hm}^2$ <sup>[2,3]</sup>。人口  $38.01 \times 10^4$  人。该区地处藏东高山峡谷与高原的过渡地带。年平均气温  $0^\circ\text{C} \sim 4^\circ\text{C}$ ; 年降水 450 mm  $\sim$  700 mm。植被发育较好, 以蒿草为优势种的高寒草甸, 草层低矮, 覆盖度大, 耐牧性强。

区域生态环境现状表现为: ①气温低, 热量不足, 导致草地群落种类单调、结构简单、生态系统脆弱, 植物生产量低; ②鼠、虫害多, 草场破坏严重: 对草场破坏较大的鼠类主要有高原鼠兔和喜马拉雅旱獭。特别是高原鼠兔分布广, 数量大, 具有极强的挖掘能力, 草地鼠洞一般在 600 个/ $\text{hm}^2 \sim$  1 500 个/ $\text{hm}^2$ , 多者可达 4 500 个。与鼠兔相比, 旱獭的破坏能力更大。据调查, 旱獭日食鲜草可达 1 500 g, 3 只喜马拉雅旱獭的年食草量可饲养一只绵羊。草地的虫害主要是草原毛虫, 它喜食优质牧草, 对高寒草甸草场产生较大危害。据调查, 虫灾虫害虫达 10 条/ $\text{m}^2 \sim$  20 条/ $\text{m}^2$ , 严重的区域多达 500 条/ $\text{m}^2 \sim$  600 条/ $\text{m}^2$ 。③过牧导致草场退化: 随着人口的增多, 牲畜数量也相应增加, 超载过牧严重。据研究, 1996 年那曲地区及那曲、聂荣县的超载率分别为 104 %、298 % 和 143.7 %, 严重的超载过牧导致了草场退化。

在本区内应加强草原法制化管理, 科学调整载畜量; 加大草场围栏建设力度, 因地制宜的发展“草库仑”建设; 大力开展草场灭虫、灭鼠工作, 减少人类工程活动对草场造成的压力, 保护草场资源及其再生能力, 建立起比较完善的草原生态环境监测、保护系统和草原生态环境的良性循环体系, 实现可持续发展。

### 参考文献:

- [1] 刘淑珍, 周麟, 仇崇善, 等. 西藏自治区那曲地区草地退化沙化研究[M]. 拉萨: 西藏人民出版社, 1999. 39  $\sim$  69.
- [2] 董光荣, 董玉祥, 李森, 等. 西藏“一江两河”中部流域土地沙漠化防治规划研究[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1996. 2  $\sim$  5.
- [3] 西藏自治区土地管理. 西藏自治区土地利用[M]. 北京: 科学出版社, 1992. 53  $\sim$  198.
- [4] 吕昌河. 西藏尼洋河地区资源的可持续利用与保护[J]. 山地研究(《山地学报》), 1998, 16(4): 319  $\sim$  324.
- [5] 方一平, 刘淑珍, 周麟, 等. 草地退化系统预测与畜种结构调

整分析[J]. 山地学报, 1999, 17(4):289~293.

《山地学报》, 1998, 16(3):239~243.

[6] 周 麟. 那曲地区草地退化过程及原因剖析[J]. 山地研究(现

# The Eco-environmental Problems and Its Countermeasures in Tibet

ZHANG Jian-ping<sup>1</sup>, ZHEN Xue-hua<sup>1</sup>, ZOU Xue-yong<sup>2</sup>, JIN He-ling<sup>2</sup>,  
DU Jie<sup>3</sup>, CAO Zong-jie<sup>3</sup> and FU Xue-feng<sup>3</sup>,

(1. *Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences & Ministry of Water Conservancy, Chengdu, 610041 China;*

2. *Institute of Desert Research, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou, 730000 China;*

3. *Territorial-development Institute of Tibet Autonomous Region, Lasa, 850000 China*)

**Abstract:** Qinghai-Xizang Plateau acts as the river's resource and ecological resource of our country and south Asia; its ecological environment not only forms the base of local socio-economic development, but also influences the environment and socio-economic development of the neighboring regions. Protecting and constructing ecological environment is of great significance for the stability of socio-economy and sustainable development. This paper analyzed the problems and developing trend of ecological environment, divided the ecological environment into 4 constructing areas, and proposed constructing countmeasures for each area.

**Key words:** Tibet autonomous region; ecological environment; problem; countmeasure