

龙羊峡库区土地资源的可持续利用

曹广超^{1,2}, 马海州^{1,2}, 曾永年¹, 沙占江¹

(1. 青海师范大学青藏高原资源环境研究中心, 青海西宁 810008;
2. 中国科学院青海盐湖研究所, 青海 西宁 810008)

摘要: 黄河上游的龙羊峡水利枢纽位于青海省共和盆地, 盆地内以高寒干旱为主要特征的气候导致这里的生物—土地系统较为脆弱。近年来, 随着人口的增加, 对土地的掠夺式利用日甚, 生态环境恶化有加重的趋势。共和盆地各种环境问题集中分布于龙羊峡库区。库区内土地沙漠化、草场退化、水土流失等环境问题与当地农牧民的贫困、草场超载、滥采滥樵相互影响, 成一恶性循环机制, 严重影响着龙羊峡水库的正常运营及其下游地区的安全, 制约着龙羊峡水库周边民族地区经济的可持续发展。利用国家自然科学基金项目“龙羊峡库区环境遥感动态监测系统”中所获近十年来龙羊峡库区环境恶化的有关证据, 用持续发展的观点, 对龙羊峡库区土地资源的持续利用提出了一些见解, 认为库区生态环境治理和保护是当前区内经济发展的最迫切要求, 文章中所提的土地可持续利用原则皆围绕此而进行。

关键词: 龙羊峡库区; 生态环境; 土地资源;

中图分类号: X24 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-858X(2001) 01-0062-05

1 概况

以地理坐标 E100°10'30", N35°15'36" 界定为龙羊峡库区, 在行政区划上隶属于青海海南藏族自治州的共和、兴海、同德、贵南四县和海东地区的贵德县, 共 26 个乡, 总面积 11496.48km²。全长 106km, 总面积 383km², 总库容 247 亿 m³ 的龙羊峡水库横亘于区内。库区除周边山地外, 西北是较为平坦的塔拉滩草原, 东南为木格滩, 平均海拔 2400(龙羊峡水库水面)~3200m。多年平均降水量 311.1~402.1mm, 多年平均蒸发量 1528~1937mm, 干燥度 3.9~7.1, 风频高, 风力大, 是典型的干旱半干旱高寒大陆性气候, 在自然带上属于半湿润森林草原地带与干旱荒漠地带之间的高原温带内半干旱干草原和干旱荒漠草原的过渡性生物气候亚带。土壤以干旱区常见的栗钙土、棕钙土、风沙土、草甸土、沼泽土和盐土为主。黄河斜穿本区, 另有多条黄河的小支流位于区内: 恰卜恰河、茫拉河、沙沟

河、沙珠玉河、大小河、切吉河, 但平均径流量均小(0.25~3.5m³/s)。

库区是一经济较为落后的民族地区, 藏族占总人口的 40% 以上, 主体经济是牧业, 其依托便是以草场为主的土地资源。

2 土地资源可持续利用的主要限制性因素——生态环境的恶化

2.1 库区土地沙漠化严重

库区是一地表沙源十分丰富的区域, 除局部石质山地外, 均为松散的第三纪第四纪沉积物, 砂质成分高达 98.5%。大面积含砂地表的的存在加上干旱多风的外部条件, 使本区的土地沙漠化成为可能, 是青海高寒沙漠的主要分布区之一。人为的不合理利用土地使本区的土地沙漠化在近年来日趋严重(表 1)。

从 1987~1996 年沙漠化土地动态变化统计表上分析, 目前龙羊峡库区土地沙漠化正过程明显。严重

收稿日期: 2000-07-12
基金项目: 国家自然科学基金项目(49561006); 教育部骨干教师基金资助。
作者简介: 曹广超(1972-), 男, 讲师, 主要从事自然地理研究及相关教学工作。

沙化面积从 1987 年的 1058.3km² 上升到 1996 年的 1247.41km²,年均增长 21km²。1996 年全区沙漠化总面积达 8236.78km²,其中严重沙漠化面积占 10.9%,强烈发展中的沙漠化面积占 1.3%,正在发展的沙漠化面积占 10.3%,潜在沙漠化面积占 49%。目前库区除东北、东部及西南部分地区是山地草场外,大部分地区皆是沙漠化土地,沙漠化面积占库区总面积的 71.65%。近年来发展的沙漠化土地主要分布在沙珠玉、英德尔、铁盖、贵南牧场,水库的西北岸、西南及东南岸附近尤为严重。表 2 是沙漠化较为严重的几个乡从 1987~1996 年沙漠化土地的增加面积。

表 1 龙羊峡库区 1987 年/1996 年沙漠化土地面积统计表(km²)

Table 1 Statistics of desertified areas in Longyangxia Reservoir region in 1987 and 1996

沙漠化土地类型	1987 年沙漠化土地面积	1996 年沙漠化土地面积	面积变化量
严重沙漠化土地	1058.2976	1247.4120	189.1144
强烈发展的沙漠化土地	181.3191	152.2160	-29.1031
正在发展的沙漠化土地	1268.1072	1182.5772	-85.5300
潜在沙漠化土地	5729.0555	5634.1824	-94.8731
水体	207.3641	227.8636	20.3918
裸露基岩	19.1310	19.1717	0.0407
山地草场	3033.2104	3033.0620	-0.1484
沙漠化土地面积	8236.7794	8216.3876	-20.3918
非沙漠化土地面积	3259.7055	3280.0973	20.3918

表 2 1987-1996 年各乡(牧场)土地沙漠化面积统计表(km²)

Table 2 Statistics of desertified areas in certain farmland in 1987 and 1996

乡 名	恰卜恰	拉乙亥	铁盖	英德尔	沙珠玉	贵南牧场
沙漠化面积	16.4949	16.7609	48.6205	37.2332	28.3609	19.564

严重的土地沙漠化导致库区可利用土地尤其是草场面积的减少,草场等级的降低,危及以牧业为主的库区社会经济持续发展。

2.2 库区天然草场盖度降低,承载力下降

库区草场是青海草原的重要组成部分,曾以牧草肥美而著称,优良牧草种类多,养育着历代在这里

生活的以牧为主的人民。据海南州志记载,在 20 世纪 50 年代,塔拉滩草原的牧草普遍株高>80cm,盖度>60%,目前株高仅为 10-80cm,平均盖度 35%,草场退化严重性除了体现在草场盖度降低,植株变矮这一方面外,还体现在牧草类型结构发生变化,不可食的牧草、毒草增多。

我们利用 1987、1996 年两个时相的卫片通过监督分类得到了不同盖度的草场分布统计表(表 3)。

表 3 1987/1996 年库区植被盖度统计表

Table 3 Statistics of Plant overage in Longyangxia reservoir areas in 1987 and 1996

植被盖度	1987 年面积(km ²)	1996 年面积(km ²)	面积变化(km ²)
水体	207.3641	227.8636	20.4995
旱地	362.1728	550.0312	187.8584
水浇地	193.4460	246.0641	52.6181
<10%	1079.0625	1266.7934	187.7309
10%~30%	181.3362	152.2591	-29.0771
30%~50%	1465.1207	1430.2373	-25.8834
50%~70%	1216.0637	1159.7701	-56.2936
70%~90%	4536.2686	4199.8705	-336.3981
>90%	2263.8778	2262.8231	-1.0547

从中可知,高盖度草场(>70%) 10 年间减少了 337.4528km²,生物量极低的<10%盖度的草场增加了 187.7309km²,退化总面积达 329.7043km²,年均退化 36.64km²。退化最为严重的区域是冬春牧场和全年牧场。表 3 是 1987~1996 年中高盖度草场退化面积较大的乡。由于退化严重,塔拉滩草原的亩均产草量已从 20 世纪 60 年代的 295.7kg,70 年代的 171kg,降至 80 年代的 111kg,目前平均亩产仅为 64kg。在 20 世纪 70 年代,草群中不可食部分仅占 1.65%,到 80 年代增至 10.26%,使载畜能力下降 30.86%,在 20 世纪 70 年代 4.93 亩草场可养一只羊,目前需要 22.8 亩。

表 4 1987~1996 年各乡(牧场)中高盖度草场退化面积统计表(km²)

Table 4 Statistics of degraded farm land of high and medium coverage in 1987 and 1996

乡名	恰卜恰	过马营	拉乙亥	英德尔	铁盖	曲沟	沙沟	贵南牧场
退化面积	45.0928	41.2108	39.3481	35.6135	42.0805	29.1701	16.6885	82.316

2.3 水土流失量大, 水库库岸有严重的塌方滑坡现象

由于土地沙漠化和草场退化的日趋加重, 缺少植被保护的疏松地表极易受到水蚀和风蚀。整个库区严重侵蚀区面积达 27. 2887km², 强度侵蚀区 721. 3906km², 中度侵蚀区 825. 0537km², 轻度侵蚀区 1741. 0950km², 微度侵蚀区 7951. 8778km², 其中严重侵蚀区主要分布在黄河干流河谷附近、水库的西南岸附近以及沙沟、恰卜恰河、大河坝等支流流域。由此导致每年泥沙入库 384 万 t, 加上库岸坍塌 2100 万 t, 每年入库泥沙总量高达 3131 万 t, 按每 1 万库容投资 1. 5 万元计, 每年由此而损失 4696. 5 万元。水库内泥沙的淤积已严重影响着龙羊峡水库的正常运营及其下游地区的安全。

2.4 灾害性天气现象频发, 鼠虫害严重

库区内年均温低, 保证植物生长发育所需要的生长积温低, 以大风为主的灾害性天气较多。以区内最大的居民点恰卜恰为例, 年均 > 0℃ 积温 2246. 4℃, > 5℃ 积温 2090. 2℃, > 10℃ 积温 1426. 9℃, 无霜期仅 70~90 天/年, 年均大风 38. 3 天, 沙尘暴 5. 8 天, 冰雹 7. 2 天, 这样的生态环境对植物尤其是农作物的生长限制极大。库区全年大于 5~6m/s 的起沙风速累计达 1811. 7 小时, 大风和沙尘暴天气又多发生于冬春季节, 由于此时地表最为干燥, 植被稀疏, 风蚀强烈, 危害极大。1979 年 4 月的一场大风, 曾造成共和县牲畜死亡 27000 余只(头)。加之鼠虫害的影响, 使库区内生态系统趋于失衡, 是区内草场退化, 草地承载力下降的主要原因之一。

3 库区土地利用中存在的主要问题

3.1 由于超牧引起草地资源的利用过度, 草场退化, 尤以冬春草场为甚

高寒干旱的库区草原生态系统较为脆弱, 其对外在影响的承受力较低, 弹性恢复能力较差。库区内随着人口的增加, 经济的发展, 为了追求更高的经济效益, 盲目追求牲畜数量的增加, 这一做法短期内可能提高了经济效益, 但同时亦引起了草场植物和土壤的退化, 齿动物的激增, 反而降低了草场的负载能

力。库区塔拉滩草原在 20 世纪 50 年代每羊单位有草场 12. 9 亩, 1983 年就已降为 5. 9 亩, 它的最大载畜力为 13 万只标准羊单位, 目前实际载畜 17 万只, 超载 28. 5%, 每羊单位缺草 434kg/年, 有些乡更为严重; 铁盖乡最大载畜力为 30901 只标准羊单位, 目前实际载畜 36529 只, 超载 47. 7%, 10 年间, 两乡的严重沙漠化土地面积分别增加了 48. 63km² 和 28. 29km²。据统计, 1996 年整个库区的载畜能力为 1791223 只标准羊单位, 实际存栏 2372134 只标准羊单位, 超载 32. 43%。草场退化是超牧的必然结果。

3.2 库区耕地面积尤其是旱地面积的扩大, 是库区土地沙漠化的潜在威胁

库区的大部分地区土层薄(40~70cm), 多砂质, 风多风大, 干旱少雨, 可用水资源严重不足, 年生长积温低, 是不易农耕的地区, 历史上开垦的大量耕地已经弃耕即是明证。但目前耕地尤其是极易沙漠化的旱作耕地又有发展, 1987~1996 年耕地面积扩大 240. 4765km², 其中旱地 187. 5704km², 占 78. 12%, 并且多是原本草场质量较好的区域。这些耕地在冬春季节, 地表裸露, 极易风蚀、沙化, 若管理不善, 更会加剧沙化的程度。在拉乙亥乡的黄河南岸, 大面积弃耕地已演变为沙滩, 新月形沙丘和沙丘链。

3.3 畜牧业生产方式落后, 牲畜出栏率低, 等于间接地浪费了草地资源

库区畜牧业时至今日依然以传统畜牧业为主, 多利用天然草场, 人工草场少。经营方式上追求头数畜牧业, 追求存栏数, 出栏率低(普遍低于 15%)。本应出栏而未出栏的牲畜, 因冬春得不到充足的饲料而掉膘或死亡, 等于白白浪费了牧草, 若按成畜每增加 1kg 肉需 100kg 青草转化计算。每羊单位每年掉膘 15kg 既为每年浪费青草 1500kg, 相当于目前塔拉滩草原 23. 44 亩草场的产草量。整个库区浪费惊人。

3.4 土地利用中的科技因素含量低

科学技术是第一生产力, 经济落后地区在发展过程中尤其需要将科技放在先导地位。库区所在地

海南州,文盲率高达50%,相关农牧业技术人员奇缺,科技在经济发展中的参与能力差,主要体现在(1)没有合理的土地利用规划,(2)畜牧业经营方式的落后。

综上所述,库区生态环境的恶化,土地资源的不合理利用已严重制约着库区经济的持续发展。目前,西部大开发战略目标的实施使西北地区遇上千载难逢的发展机遇,西部地区的生态环境治理已先行,黄河上游更是生态环境治理目标中的重中之重,龙羊峡库区若能以国家的政策为依靠,以生态环境治理为保证,发挥自身具有的优势条件,完全可以走上持续发展的道路。

持续发展的含义不仅要求我们在当代实现公平、高质量的发展,而且要求这种发展是以人口、资源、环境的相互协调为基础,三者的和谐、高程度的平衡使得这种发展能在子孙后代中持续实现。对于龙羊峡库区来讲,其土地资源的利用状况,直接决定了当地生态环境的优劣发展,直接或间接地影响着库区及其下游地区的发展。基于此,库区的发展应以生态环境的治理改善为主导,在此原则下实行一系列措施,实现土地资源的持续利用。

4 库区土地资源的持续利用

4.1 积极控制人口,从库区移出部分居民是减轻库区土地承载压力的最有效方法

库区自解放以来人口增长率大大高于全国平均水平,人口的急剧增多造成了人口对生物产品的需求量与土地资源所能提供的生物生产能力之间的深刻矛盾,给土地带来了越来越大的压力,这种人口压力成为当地人民不断增加耕地和牲畜的根源。从库区以农牧为主的自然经济来看,综合本区拥有的可用水资源、草场资源,库区合理人口密度不应大于3人/km²,但是目前的人口密度已在5人/km²左右,土地承受了较大的压力。当前,必须实行严格的人口控制政策,同时,将超载人口向省内适宜地区(例如柴达木盆地易农、易牧地带)迁移是本区人口数量合理化的最有效途径。若能实现,由人口问题所带来的其他问题亦将迎刃而解。消灭贫困是持续发展的第一要求,在本地环境已无法实现这一目标时,移民脱困是最好的办法之一。

4.2 提高人口素质,提高本地持续发展的科技含量

提高人口素质即是帮助当地人民提高脱贫致富

的能力,也只有如此,当地人民才能充分认识到本地生态环境恶化的严重程度并且科学而规范地去利用土地。

改进、提高发展中所含的技术因素是持续发展观的要求之一,也只有科技因素的推动下,可持续发展的目标才能实现。在本地区,一是要做到科技因素在产业主要是在畜牧业中的广泛参与,例如畜种的改良、疫病的防治,实施以草场围栏、牲畜棚圈、人工种草、安居房屋为主的牧区“四配套”工程;二是要做到科技因素在生态环境治理方面的广泛参与,从而加快已严重恶化的环境的恢复能力。在库区,生态环境的治理应是以治沙为主,中国科学院兰州沙漠所位于库区的青海治沙站在这一方面积累了丰富的经验,并且有一些卓有成效的示范区:在木格滩(贵南牧场)实施大面积网围栏,分季轮牧合理利用,使这里的沙化得到了有效的控制;在沙珠玉进行工程固沙、育草治沙,沙化土地已向正的演替方向发展。这些都是可供借鉴的。

4.3 对现在土地利用方式的调整——退耕还草

从保护本区的生态环境的角度出发,提高区内生态系统的稳定性和抗干扰程度是第一位次的要求。农业生态系统作为一种人工生态系统,生物成分单一,其稳定程度远远小于天然草地。区内多数区域不宜农耕,多数农作区有滥垦之嫌。同时,这里的农耕业投入产出比低,与其如此,不如在这些区域尤其是干旱地区退耕还草,扶持牧业,以肉换粮,会收到更好的生态效益、经济效益和社会效益。

4.4 改进传统的畜牧业生产方式,以草定畜,提高牲畜的出栏率和优化畜群数量

存栏高而出栏低几乎是整个青海牧区的通病。据统计,青海省1993年牛的头数等于新疆和内蒙二者之和的75%,但产肉量只有二者的25%,羊的出栏率为26.3%,也远小于新疆的42%和内蒙的40.9%。作为青海草原的重要组成部分,库区内的畜牧业若能将出栏率提高到新疆、内蒙的水平,产生的经济效益将是十分显著的。在提高出栏率的基础上,优化畜群数量,减少牧畜存栏数量,以草定畜,可以保持畜产品较高产出的同时减轻草场的承载压力,维持天然草地的生态平衡,阻止草地的进一步退化,并有逐渐恢复的可能。

4.5 进一步开发库区旅游业、渔业资源

龙羊峡水库是目前全国最大的人工湖泊，毗邻著名的青海湖风景区，若能充分发掘这里的旅游资源，兴建完善的基础服务设施，建立青海湖——龙羊峡风景线路，不仅可以改善原青海湖旅游线路的单调性，同时，由库区旅游业的兴起来带动第三产业的发展，一方面丰富了库区土地利用的方式，另一方面也能分流部分库区人口从事服务行业，减轻土地压力。

龙羊峡水库水面面积广达 379.96km²，可用于水产养殖面积 66.66km²，适于冷水性鱼类的生存，渔业生产潜力巨大。目前，人工网箱养殖红鲢鱼已成功，若能扩大养殖范围，网箱、网栏与大面积放养相结合，有望成为青海省的一大水产基地，是本区经济外向化的重要手段之一。

4.6 把有关环境和发展问题的政策、决策落实到实践中，抓住机遇，多方筹资，增加对土地开发的投入

目前，西部大开发战略已从生态环境治理方面拉开序幕，黄河上游地区是生态环境治理的重点。1999 年的青海省 9 届 2 次人代会上，也明确提出了

(上接第 72 页)

塔拉滩治理的生态系统工程，可以说龙羊峡库区的生态环境治理遇上了千载难逢的好机会，现在的关键是能否将这些有关的政策、决策科学地落实到实践中。库区的生态环境治理、土地资源的合理利用不仅仅是区内的事务，还应该是省内乃至其下游地区共同的事务，因此，其土地合理利用开发的筹资渠道应该是很广的。

5 结语

在龙羊峡库区现有的生态环境条件下，实现区内土地资源的持续利用是一项十分迫切而艰巨的工作，政府部门和公众个人的积极参与是实现这一目标的必要条件。龙羊峡库区生态环境的改善与经济的持续发展必将为青海经济的持续发展乃至西北经济的发展贡献自己的力量。

参考文献：

[1] 董光荣,高尚玉,金炯,等. 青海共和盆地土地沙漠化与防治途径[M]. 北京:科学出版社,1993.
[2] 赵训经,那文俊. 青海省塔拉滩草原利用方向探讨[J]. 自然资源学报,1996,(3):272-279.
[3] 青海资源环境发展研讨会论文集[C]. 北京:气象出版社,1996.

(下转第 3 页)

Study on Western Development and Composite Traffic System Construction in Qinghai

LI Ling-qing¹ MA Hai-zhou²

(1. Qinghai Normal University, Xining 810008, China;

2. Qinghai Institute of Salt Lakes Chinese Academy of Sciences· Xining 810008, China;)

Abstract: This paper makes an analysis of traffic construction in Qinghai and its relations with peripheral economy as well as the effects on Qinghai economic development, and give some advice on construction of Qinghai's composite traffic system.

Key words: Western development; Construction of Qinghai traffic

究。

5. 草场退化与沙漠化迅速发展

青藏高原的自然植被主要为高寒草甸草地，面积约达 1.2 亿 hm^2 ，年产青草 2 亿吨，养育 1300 万头牦牛，4000 万只绵羊及其他食草畜类，提供大量羊毛、肉食和鲜奶及制品。由于气候暖干化，更主要由于人为作用，牲畜增加迅速，草场超载过牧，普遍出现退化，如青海湖区至 1987 年底各类退化草场面积已占草场总面积的 36%，产草量和品质均有下降；由于气温升高、降水减少，人口增长，人为滥垦、过牧和滥樵为主的人类不合理活动扩大，青藏高原上的沙漠化过程呈现加快趋势。以上所说草地退化

与沙漠化的迅速扩大主要由于人为作用导致的，气候暖干化与冻土融化则是不可忽视的自然因素，青藏高原的大部分高寒干旱气候特色导致生态系统脆弱性，对由于人为作用下温室气体增加所致的气候变暖特殊敏感性，已经可以预期 21 世纪变暖幅度大于全球平均趋势，可以肯定，青藏高原在 21 世纪将出现气候环境大变化，大变化会带来本文涉及内容以外许多问题，如自然灾害的加重，疾病的流行等，也会带来某些好处，如作物生长期延长有利于农业的发展，问题是很复杂的，需要逐个研究弄清，这是一个区域性的地球系统工程，在规划设计西部大开发之际，需要给予足够的重视。

(上接第 66 页)

Sustainable Using of Land Resource in Longyangxia Reservoir Area

CAO Guang-chao¹, MA Hai-zhou^{1,2}, ZENG Yong-nian¹, SHA Zhan-jiang¹

(¹. Center for Resources and Environment Research of Qinghai-Xixang
(Tibetan) Plateau, Qinghai Normal University, Xining 810008, China;

². Qinghai Insititute of Salt Lake, Chinese Academy of sciences, Xining 810008, China)

Abstract: Longyangxia key water control project lies in Gonghe Basin, Qinghai province. High altitude and dry-cold climate feature make the biology-land system easily broken. Recently, with the rapid growth of population leading to the robbing usage of the land resource, Which intensify the trend of worsen the ecological system, Environmental problems in Gonghe Basin is centralized on Longyangxia reservoir area. land desertification, grassland degradation, soil erosion and poverty, overusing pasture, non-order-felling influences each other and result in vicious circle. This situation seriously influence and threaten the running of Longyangxia reservoir and the security of its lower reaches and restrict the economical sustainable developing at the nationality area around Longyangxia reservoir. This paper depends on the material of the worsen environment in Longyangxia reservoir area within 10 years by Longyangxia reservoir area GIS, using the viewpoint of sustainable developing to put forwatd some opinion for sustainable using of the land resource in Longyangxia reservoir area. We think that preserve and bring the ecological environment under control is the most urgent request for economic development in resrevoir area at present. All of rules of sustainable using of the land resource have been put forward in this paper abiding by this viewpoint.

Key words: Longyangxia Reservoir Area; Lond resource; Environmental;