

西藏 生物多样性 保护与管理

Tibet's Biodiversity
Conservation And Management

主编 吕植 Jenny Springer



WWF

世界自然基金会
WORLD WIDE FUND FOR NATURE

中国林业出版社
China Forestry Publishing House

西藏生物多样性 保护与管理

吕植 Jenny Springer 主编

中国林业出版社

编辑：吴 宁， Daniel Miller

编校人员：李 宁， Merethe Borge, Mingma Sherpa

Editors: Dr. Wu Ning, Dr. Daniel Miller

Members: Li Ning, Merethe Borge, Mingma Sherpa

图书在版（CIP）数据

西藏生物多样性保护与管理/吕植 Jenny Springer 主编.

—北京：中国林业出版社，2000.10

ISBN 7-5038-2679-7

I. 西...

II. ①吕... ②Jenny...

III. 生物多样性-西藏

IV. Q16

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2000）第 56599 号

西藏生物多样性保护与管理

吕植 Jenny Springer 主编

中国林业出版社出版

（北京西城区刘海胡同 7 号 邮政编码：100009）

责任编辑：刘先银 李 宁

北京地质印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2000 年 10 月第 1 版 2000 年 10 月第 1 次印刷

开本：889mm×1194mm1/16 印张：11.25 彩插 2 页

字数：380 千字 印数：0001～2500 册

定价：30.00 元

致 谢

特别感谢世界自然基金会美国分会、麦克阿瑟基金会和世界银行提供的经费支持。感谢西藏自治区政府、西藏自治区林业厅、西藏自治区外事办公室、西藏自治区科学技术委员会的协办使会议圆满召开。感谢中国外交部、国家环境保护总局、国家林业局、中国科学技术部对此次会议的支持！

前 言

西藏自治区的草原、森林和湿地具有独特的景观，特殊的生物多样性和对于西藏人民以及下游地区人民的的生活和文化至关重要的自然资源。青藏高原可以被称为是亚洲的心脏，这里是亚洲几乎所有主要河流的发源地，包括长江、黄河、湄公河、萨尔温江，雅鲁藏布江（布拉马普特拉河），和恒河。

由于青藏高原是世界上海拔最高（3000 米以上）的地区（一百万平方英里），而被泛称为“世界屋脊”。青藏高原拥有欧亚大陆保护最完整的草地，西且是很多濒危和特有野生动物的家园。这些动物中包括雪豹、西藏棕熊、野牦牛、野驴、藏羚羊、盘羊和岩羊等。无数的湖泊和沼泽为大量的水鸟和涉禽提供了栖息地，其中有濒危物种黑颈鹤。藏东南的森林是全球生物多样性的重点，这的植物物种占西藏已知 5700 种的 90%，森林分布的上限达海拔 4600 米，为世界之最。

青藏高原和藏东南的森林都属于 WWF 确认的全球 200 个重点生态区。这些地区是地球陆地、湿地和海洋栖息地的突出代表，是世界上生物资源最丰富或最独特的区域。这些资源的丧失将会给我们带来明显的影响，这是我们必须努力优先保护的地区。

在过去的五年里，西藏的生物多样性保护工作取得了很大的成绩。到今天为止，西藏自治区近 30% 的土地建成了保护区，其中最大的是面积 30 万平方公里的羌塘保护区。但是，除珠穆朗玛保护区以外，羌塘和其他知名的西藏保护区在管理方面都没有足够的人员和资金。

自 1993 年开始，国家和地方政策突出了对西藏自治区经济发展的鼓励。自然资源的利用，特别是木材利用增长很快。虽然野生动物保护法的宣传在当地卓有成效，但羌塘保护区内的藏羚羊偷猎形势仍然十分严峻。西藏人口增长很快，不仅因为当地藏族人口较快的自然增长，而且也有寻求经济发展机遇的非常住流动人口。人口增长和经济的发展都给西藏脆弱的生态带来越来越大的压力。

为了更好的保护西藏的生物资源，由西藏自治区林业厅和世界自然基金会中国项目共同主办的“西藏的生物多样性：保护与管理”国际研讨会于 1998 年 8 月 30 日至 9 月 4 日举办。此次研讨会的目的是在西藏的自然资源决策者中提高对于生物多样性的了解，促进科学家、政府官员和保护工作者间的交流，并为西藏自治区的有关部门和活跃于此的国际组织提供一个平台，共同确立保护的优先工作。

本次研讨会上与西藏自然保护有关的主要决策者和知名专家等各界人士聚济一堂，代表们来自西藏自治区政府，国家和自治区保护主管部门，地区政府和保护区，以及国内外专家和国际环保组织。近 100 人参加了研讨会的开幕和闭幕式，有约 60 人参加了研讨会一周的报告和讨论。

本次研讨会的详细的文件和成果在本论文集集中收录，一些重点包括：

信息的陈述和整理：有 36 篇文章在研讨会上宣读，内容主要涉及西藏草地、森林和湿地生态系统，主要野生动物物种，重要的自然保护区和保护的基本状况。会议的另外一个重点是讨论了经济发展所带来的影响，以及如何缓解保护与发展之间实际的和潜在的冲突。西藏自治区政府提供了目前西藏保护的活动和所西临的主要挑战。这些文章都收录在本文集中，是对现有的关于西藏生物多样性保护和资源管理知识的补充。

讨论和建立共识：研讨会安排了较多的小组讨论时间，目的是促进不同观点的交流并建立起针对保护面临的挑战及其解决方案的共识。很多参会者感到这些讨论是研讨会最有成效的部分。讨论的结果包括确定保护工作的优先地区和确认重要的研究领域。开发的压力是每一个小组都共同关注的话题，很多的讨论集中在好的开发项目怎样能够在主要经济领域如，畜牧、林业和农业（刀耕火种）和矿业，这到与保护平衡。保护区管理和野生动物保护的需求是另一个关注点。此次研讨会从始至终重视通过小组讨论而促进会议代表之间的相互联系，并逐步建立一个从事西藏保护和资源管理的网络。

具体建议：在讨论的基础上，研讨会的最后一天进行了具体建议的拟定，这些建议将作为政府有关部门和对西藏的自然保护感兴趣的国际组织今后的工作提供指导和参考。研讨会代表确定了九个保护行动的主要方面，并且细化了短期和长期的行动计划。这九个方西是：

- 保护区管理
- 自然资源管理
- 培训和能力培养
- 研究和技术支持
- 机构、政府合作
- 政策支持
- 保护教育和意识提高
- 当地参与

■ 财政支持

这些领域的短期和长期的活动在论文集中都有总结。

在研讨会结束后，西藏林业厅和其他有关方面已经开展了一些重点的活动：

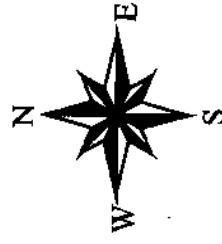
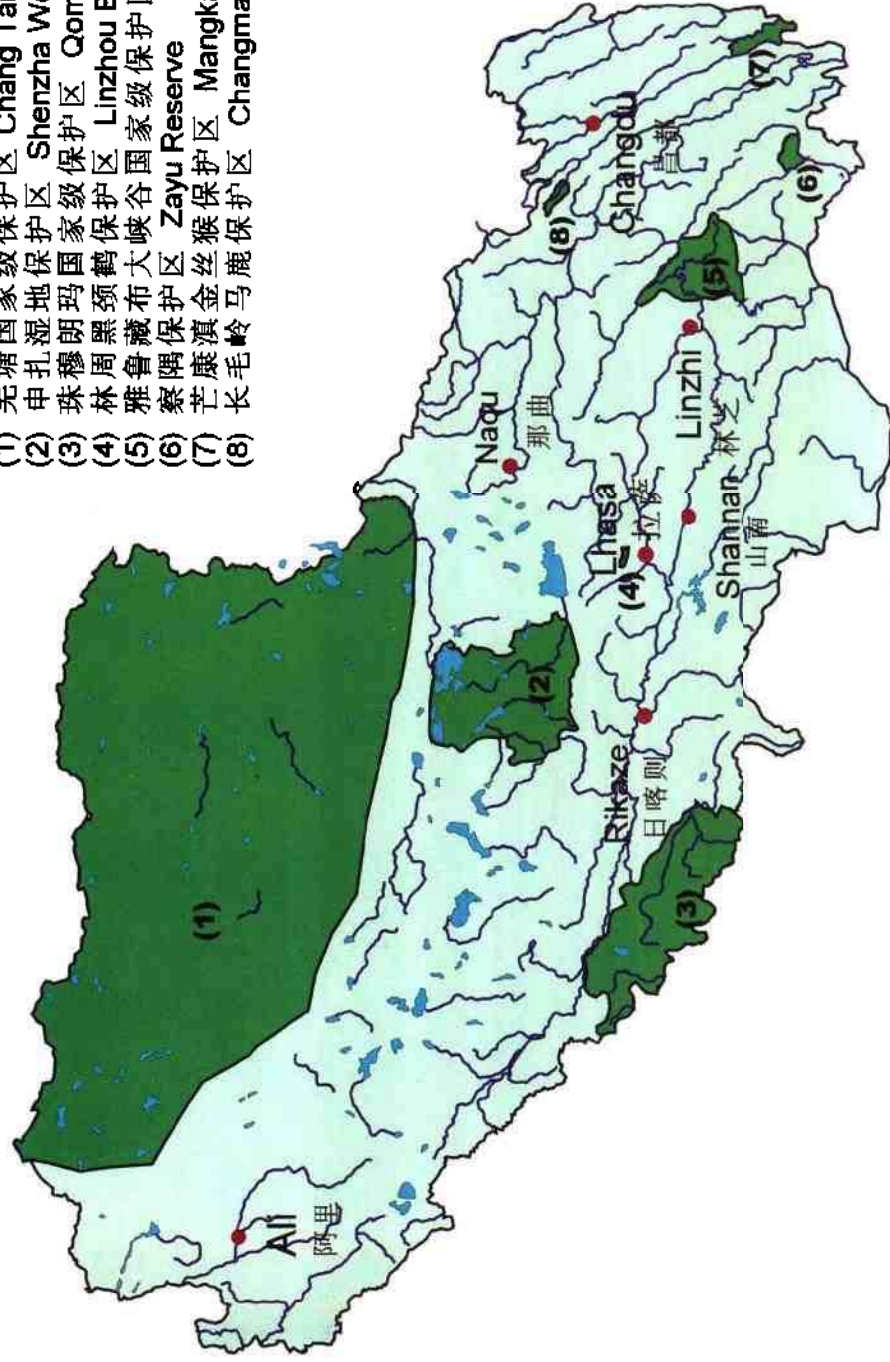
羌塘的反偷猎体系正在逐步建立，羌塘保护区的初步管理计划已经完成并已升为国家级；雅鲁藏布江大拐弯地区已经扩大并合并成一个“雅鲁藏布江大峡谷国家级保护区”。另外，中国从 1998 年 10 月实施了全国天然林禁伐的政策，为西藏森林生态系统的保护提供了良好的环境。生态保护和恢复已成为当今国家和地方政策的一个重点。

研讨会的主办者希望感谢所有为此次研讨会成功举办而付出努力的所有机构和人士，特别是西藏自治区政府、西藏自治区林业厅和 WWF 的工作人员、会议论文的作者和发言者。西藏科委，西藏外事办公室也提供了宝贵的支持。我们真诚地希望此次研讨会的精神将促进我们共同目标的实现：为后代留下一个生机盎然的地球！

Nature Reserves in Tibet

西藏的自然保护区

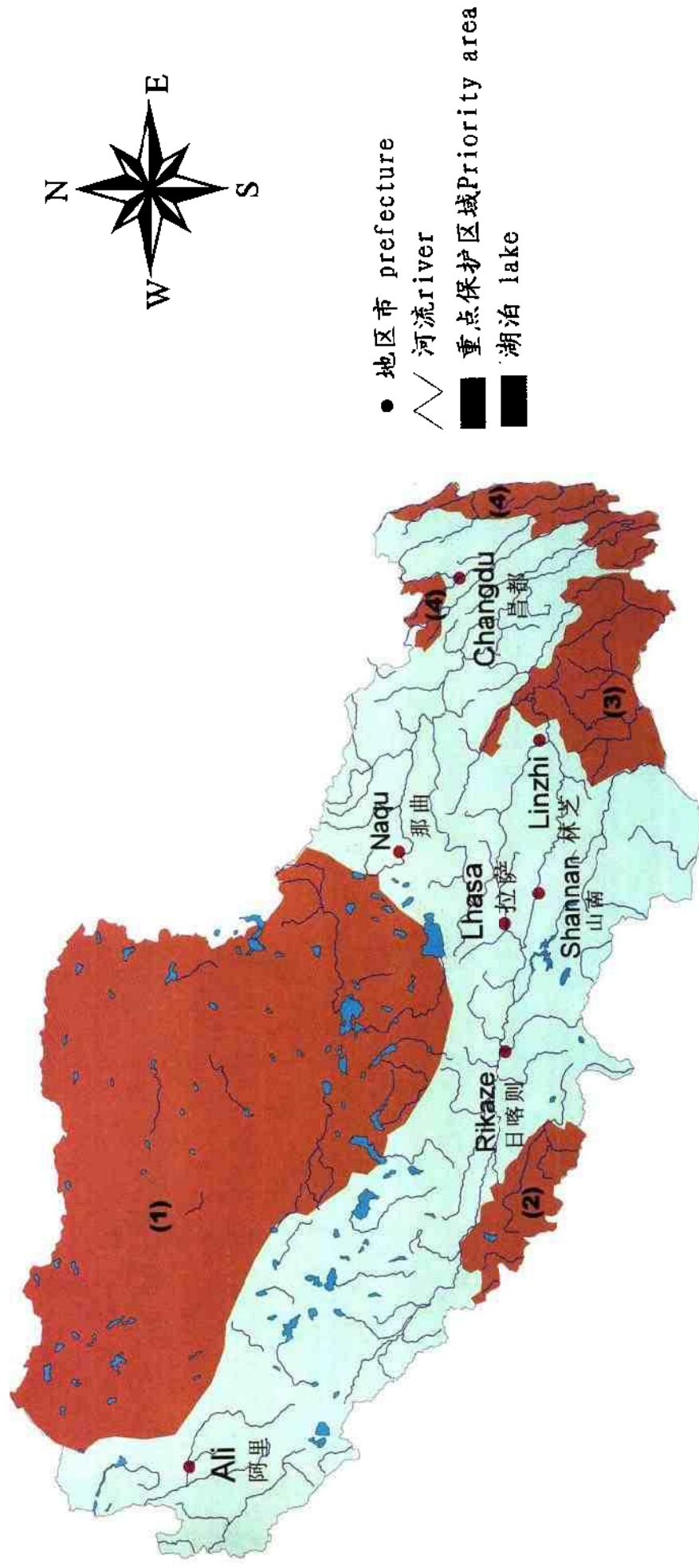
- (1) 羌塘国家级保护区 Chang Tang National Reserve
 (2) 申扎湿地保护区 Shenzha Wetland Reserve
 (3) 珠穆朗玛国家级保护区 Qomolangma Nature Preserve
 (4) 林周黑颈鹤保护区 Linzhou Black-necked Crane Reserve
 (5) 雅鲁藏布大峡谷国家级保护区 Yarlungtsangpo Canyon National Reserve
 (6) 察隅保护区 Zayu Reserve
 (7) 芒康滇金丝猴保护区 Mangkang Yunnan Golden Monkey Reserve
 (8) 长毛岭马鹿保护区 Changmaoling Red Deer Reserve



- 地区市 prefecture
- 河流 river
- 湖泊 lake
- 保护区 reserves

Conservation priority areas identified

保护的重点区域



- (1) 青藏高原生态系统 Tibetan Steppe
- (2) 珠穆朗玛地 Qomolangma Area
- (3) 雅鲁藏布大峡谷及察隅地区 Yarlungsangpo Canyon and Zayu Region
- (4) 昌都三江流域 Chamdu Three River Region



Figure 1 View of slash and burn cultivation lands, 700m, Near Madi village.



Figure 2 View of slash and burn cultivation lands, 700m, Near Madi village.



Figure 3 View of *Setaria palmifolia*, *Miscanthus nepalensis* and *Saccharum arundinaceum* etc. high grasses community. In 2 years, 900m Wuni, Deguo village.



Figure 4 View of *Musa balbisiana* intruding and recovering. In 5 years or so, 950m, Beiben.



Figure 5 View of heliophilous shrubs and trees recovering. In 6-8 years, 1000m, Near Medog village.



Figure 6 View of mixed trees forest. In 15-20 years, 800m, Near Xima Qian.



Figure 7 View of the main trees *Terminalia myriocarpa* etc. gradually formed dominant position in the community. In 25 years or so, 650m, Xiran.



Figure 8 View of prototype of primeval forests gradually formed. In 40 years or so, 900-1000m, Menggosa.



Fig. 2 Pristine spruce forest (*Picea balfouriana*, 4100m) near Yiri, Riwoqe County, (July 4th, 1997; Photo: D.Winkler).



Fig. 3 Forest-grassland mosaic around Yiri (3950m, Riwoqe County). The forest area is being reduced gradually by local wood extraction and pasture creation. South slope spruce forests are often degraded. Junipers (in the foreground to the left), shrubs and pasture now dominate these degraded sites. Traces of forest fires are common (July 4th, 1997; Photo: D.Winkler).



Fig. 4 Yaks carrying firewood up to the deforested summer grazing grounds. (Riwoqe, 4050m, July 3rd, 1997; Photo: D.Winkler).



西藏森林生态系统和保护森林多样化的策略 (Daniel Winkler 7840 126th Ave Ne, Kirkland, WA 98033, US)
Major Threats to Tibetan Forest Ecosystems and Strategies for Forest Biodiversity Conservation



Fig. 5 Last forest above Gyangon (3900m), Dengqen County, in an otherwise nearly completely deforested valley (June 28th, 1997; Photo: D.Winkler).

责任编辑 刘光银 李 宁
设计制作 王建洋 吴启才

目 录

致谢

前言

第一章 西藏生物多样性保护与管理概述 1

西藏生物多样性保护与可持续发展 (喻允贵) 2

中国西藏生物多样性保护成绩显著 (徐强) 4

保护西藏生物多样性是我国环保工作的重要目标 (陶思明) 7

西藏的自然保护区 (刘务林) 10

以生态区为基础的保护: 全球展望 (Mingma Norbu Sherpa) 17

第二章 野生动物多样性的保护与管理 21

西藏羌塘自然保护区野生动物的保护 (George B. Schaller) 22

青海和甘肃保护区大型哺乳动物的保护 (Richard B. Harris) 26

西藏珠穆朗玛峰自然保护区人类与野生动物利益冲突的协调 (Rodney Jackson) 35

普氏原羚与青海湖地区生物多样的保护 (蒋志刚 李迪强) 41

青藏高原的盘羊 (蔡桂全 朱申武) 45

西藏中南部地区黑颈鹤和斑头雁的保护 (Mary Anne Bishop & Jim Harris) 48

第三章 森林生态系统与生物多样性保护 52

西藏森林生态系统和保护森林多样化的策略 (Daniel Winkler) 53

藏东南植物多样性的特征、热点及保护 (徐凤翔) 59

西藏林芝地区森林资源的利用现状及管理 (李乾振) 62

雅江大峡谷地区森林资源的特点与生物多样性保护浅议 (刘德裕) 68

雅鲁藏布江大拐弯地区热带森林次生演替及其对生物多样性的影响 (孙航) 72

墨脱的生物多样性及其保护 (温蜀拉) 78

第四章 草地与畜牧系统多样性的管理 82

西藏草地资源多样性及其保护(谷安琳) 83

西藏主要牧区草地退化现状及其恢复治理对策(凌辉) 88

西藏那曲草地生态环境现状与治理(次旺多布杰) 93

川藏族游牧社会中人对生物多样性的影响(吴宁) 99

青海省高寒草地的使用及其生物多样性

——地区和县级数据的使用(J. Marc Foggin and Andrew T. Smith) 105

高原鼠兔——保护西藏高原生物多样性的关键性物种(Andrew T. Smith & J. Marc Foggin) 114

第五章 种质资源、生态旅游与国际合作 123

西藏作物种质资源多样性及其保护管理现状与展望(顾茂芝) 124

青稞多样性与高原地区的食物保障：优势与作用(尼玛扎西) 131

藏医药与生物多样性保护(艾措千) 135

生态旅游在生物多样性保护和发展中的作用(Lisa Choegyal) 137

发展西藏生态旅游业，促进生物多样性保护(乌兰图雅) 143

培育跨国保护的合作关系——中国西藏自治区和尼泊尔间的跨界保护区交流(Lhakpa Norbu Sherpa) 146

第六章 小组讨论总结 150

西藏生物多样性保护讨论总结 1998 年 9 月 1 日至 4 日 151

附件：会议议程 162

参会人员名单 166

后记 乔治·夏勒（世界野生生物保护学会） 169

第一章 西藏生物多样性 保护与管理概述

西藏生物多样性保护与可持续发展*

喻允贵

(西藏自治区人民政府 拉萨 850000)

随着资源、环境问题的日益突出,可持续发展越来越受到国际社会的普遍关注和高度重视。努力寻求一条既满足当代人需要,又对后代人的需求不构成危害的可持续发展道路,已成为世界各国面向21世纪的必然选择。

实现可持续发展,关键要解决好资源和环境问题。就当前来看,环境问题可能更为直接、更为突出,是人类生存与发展道路上必然面临的最严峻的挑战。中国政府历来高度重视生态环境的保护,把植树造林、绿化祖国作为促进国民经济发展的一项重大决策和重要基础建设。在中央政府的重视和关怀下,西藏自治区人民政府经过多年的努力,依靠法制,强化管理,发动群众,使生物多样性保护与社会进步和经济建设得到协调发展。在当前世界上森林资源总体呈下降趋势的情况下,西藏自治区的森林面积和蓄积量均呈逐年上升趋势,并逐步形成了具有地方特色的生物多样性保护途径。

1 保护好西藏的生物多样性对中国乃至人类社会的发展都具有重要意义

以西藏自治区为代表的青藏高原素以“世界第三极”著称,拥有种类繁多的珍稀濒危野生生物,并且是亚洲几乎所有大江大河的源头。这里分布着被认为是目前在全世界保存最完整的野生动植物资源。富饶的资源不仅养育了西藏人民,而且为生活在我国西南地区、青藏高原以及东南亚各国人民的生存提供了保障。同时,对这些国家和地区的生态平衡具有至关重要的调节作用,因此,保护好西藏生物多样性对全球生物多样性和人类的生存有着重要的影响。

2 从战略发展高度认识保护生物多样性的重要性、迫切性、艰巨性和长远性

生物多样性保护的好坏与否直接关系到经济能否持续发展和人民生活水平的提高,关系到各民族是否能够生存和现代化建设战略目标能否顺利实现。因此,搞好生物多样性保护具有重大的经济、政治和国际意义。在当前经济体制转轨、经济高速增长、人口不断增加和国际社会普遍关注的形势下,我们要用跨世纪的眼光,以政治家的敏锐重视生物多样性保护工作,提高对生物多样性保护工作重要性、迫切性、艰巨性和长远性的认识,真正把保护工作摆上改革开放和经济建设的重要议事日程。必须正确处理保护与发展的关系,采取积极的保护政策,在保护中求开发,以发展促保护。只有在经济增长中保护好生物多样性,发展才能健康,才有后劲,才可持续,而经济的持续、健康发展,也必然会对保护生物多样性起到重要的促进作用。不论从现代化建设所面临的客观条件来说,还是从现代化建设所追求的最终目标来说,加强生物多样性保护都是当前和今后我区经济、社会发展的客观需要和必然选择。可以说,生物多样性的保护,

* 作者为西藏自治区人民政府副秘书长。该文为在“西藏的生物多样性:保护与管理”国际研讨会上的讲话

是人类社会可持续发展的重要条件，无论从历史的还是从现实的角度看，它在促进经济可持续发展中的战略地位比以往任何时候都更加重要。

3 认清形势，搞好生物多样性保护，促进社会经济可持续发展

西藏和平解放以来，在中央政府的大力支持和兄弟省（直辖市、自治区）的全力支援下，在全区各族人民的共同努力下，社会经济面貌发生了巨大变化，人民生活水平有了很大提高。然而，由于自然历史原因，西藏的经济社会发展相对全国而言，仍然处于落后状态。加快经济发展和社会进步，让西藏各族人民享受现代经济的富裕和现代文明的成果是我们面临的现实的紧迫任务。近年来，随着全国支援西藏力度的加大，西藏经济发展进入了快车道，连续4年实现了2位数的增长，呈现出持续、快速发展的良好态势。但是我们必须吸收其它地区在经济快速增长中使环境遭到破坏的教训，尽力避免和减弱快速经济增长对环境带来的负面影响。因此，在生物多样性的保护问题上，要警钟长鸣，认清形势，统筹规划，依法决策，决不能以牺牲环境为代价去换取一时的发展，不能吃祖宗饭，断子孙路。坚持保护与发展综合决策，为促进经济发展、实现西藏各项奋斗目标提供重要而切实的保障。

4 加强资源利用的管理，使资源的利用真正达到可持续

目前，西藏自治区经济正处在高速发展时期，加之人口呈快速增长的态势，使西藏自然环境和资源面临着越来越大的压力。同时，一些地方和部门保护意识淡薄，又有先发展后治理、牺牲环境换取发展的思想；个别企业存在着只管自己经济效益，不管社会效益和生态效益的利己主义思想；因此，把可持续发展作为一项长期重大战略，对我们来说意义尤其重大，要求尤为紧迫，这就需要我们进一步加强对资源利用的管理，使资源的利用真正达到可持续。

5 加强生物多样性和自然环境的保护

由于特殊的自然环境条件，西藏的生态环境十分脆弱。生态环境一旦被破坏，将难以或无法恢复。因此，要加强对水、土地、森林、草原、矿产、野生动植物等自然资源的保护，做好生态环境及生物多样性的保护工作。在生物多样性保护的重点地区和脆弱地区，限制甚至停止资源利用，建立自然保护区。加强自然保护区、风景名胜区及城市园林绿地的保护、建设和管理，坚持“污染者付费，利用者补偿，开发者保护，破坏者恢复”的原则，防止在资源开发中造成新的生物多样性和生态破坏，确保区域经济的可持续发展。

作为一个负责的自治区政府，我们深感肩上的责任重大。但是我们有信心，把这项工作做好。这次会议的目的之一就是邀请在保护上的权威人士和有经验的专家到一起来，对我们的保护，以及如何协调保护与发展的矛盾提出建设性的思路和建议。有在座的各位从技术上、策略上以及资金上的大力支持，我相信西藏自治区生物多样性的保护和经济的可持续发展是能够实现的！

中国西藏生物多样性保护成绩显著*

徐强

(西藏自治区林业厅 拉萨 850000)

1 西藏自治区的生物资源概况

西藏自治区位于中国西南边疆,面积122万km²,占全国国土总面积的1/8。总人口240万人,其中藏族人口占96.4%。这里的平均海拔多在4,000m以上,雄居地球之巅,以神奇瑰丽著称寰宇。从藏东的横断山脉到藏北的羌塘高原,从喜马拉雅山麓到雅鲁藏布江流域,既有郁郁葱葱的热带、亚热带森林,又有茫茫无际的辽阔草原;既有生物难及的冰川雪域,又有野生动物成群结队的乐园。据1991年全国第二次森林资源清查统计,西藏自治区有林地面积717万hm²,居全国第五位;活立木蓄积量20.84亿m³,居全国第一位;森林覆盖率较低,为9.84%,居全国第22位。同时,西藏还有宜林荒山荒地1,300万hm²,植树造林、绿化高原的潜力很大;有湿地700万hm²,是众多的野生动植物,特别是珍稀水禽的繁殖地和越冬地。

西藏高原幅员辽阔,自然条件复杂,气候条件多样,野生动植物资源十分丰富,是中国动植物最富集的省(区)之一。到目前为止,已知有高等植物6,400余种,仅国家保护的珍稀濒危植物就有40余种。另外,有药用植物1,000多种,较为著名的有天麻、虫草、贝母、三七、红景天等。全区有脊椎动物798种,其中被列为中国一二级重点保护动物的有125种,约占全国重点保护动物物种的36%;加上为维护草原生态平衡、保护草场西藏自治区所确定的重要经济动物16种,目前全区有重点保护野生动物141种,其中包括藏羚羊(*Pantholops hodgsoni*)、野牦牛(*Bos mutus*)、藏野驴(*Equus kiang*)、藏雪鸡(*Tetraogallus tibetanus*)、藏马鸡(*C. c. harmani*)、滇金丝猴(*Rhinopithecus bieti*)、黑颈鹤(*Crus nigricollis*)、西藏马鹿(*Cervus elaphus*)等珍稀动物。

2 西藏自治区生物多样性保护工作的回顾

林业主体上是一个生态环境建设部门,是一个社会公益部门,林业除了要向社会提供人类需要的林产品外,更重要的是承担生态环境建设的任务。尤其是对平均海拔4,000m以上,面生态环境又十分脆弱的西藏高原来讲,林业的作用就更为特殊、更为重要。多年来,我们一直非常重视林业宣传,以进一步提高生物多样性保护的地位。利用一切可以宣传的力量和形式,唤起全民族对加强生物多样性保护的意识,全面推进西藏生态环境建设的进程。

2.1 大力开展植树造林、绿化国土、改善生态环境

为了进一步改善西藏的生态环境,西藏自治区人民政府制定了关于加快造林绿化步伐的决定,大搞造林绿化,加强植被保护,从根本上治理水土流失和土地荒漠化,改善生态环境,促进社会经济可持续发展。到目前为止,全自治区成片造林保存面积46,700hm²,治沙20,000hm²,封沙、封滩育林66,700hm²,迹

* 作者为西藏自治区林业厅副厅长。该文为在“西藏的生物多样性:保护与管理”国际研讨会上的讲话

地更新6,800hm²。共建苗圃40个,总面积670hm²,育苗400hm²,年出圃苗木3,000万株。海拔4,200m以下河谷地区森林覆盖率由原来0.8%提高到现在1.08%,取得了明显的效果。

2.2 采取综合措施,强化了林业资源的保护和管理

2.2.1 进一步加强森林防火工作 多年来,我们坚持“预防为主,积极消灭”的方针,依靠社会的力量,努力做好森林火灾的预防和扑救工作,逐步提高预防和扑救森林火灾的综合能力,使森林火灾次数和损失逐年下降。90年代以来,火灾平均受害率在0.27%(国家限定为1%)。森林火灾发生率和受害率低于全国平均水平。

2.2.2 坚决制止滥伐林木、滥占林地、乱捕野生动物和乱采野生植物 近年来,我们在保护森林和野生动物资源,打击违法犯罪方面做了不少工作。森林公安组建以来,主动出击,加大打击力度,查处了一大批滥伐森林,乱捕野生动物以及倒卖、走私珍稀野生动物及其产品的案件,使破坏森林和野生动物资源的违法犯罪活动逐年减少。

2.2.3 强化森林资源采伐限额管理 建立了国家森林资源监测体系,实行全额控制、分类管理为核心的采伐限额管理制度。对全区森林实行消耗总量限额管理的办法。除对商品材采伐实行限额管理外,乡村集体用材林和农民自用料、薪炭材、橐子木的采伐也纳入限额采伐管理的范围,在保证生物多样性不被破坏的情况下,也就是生长量大于消耗量的情况下,根据《中华人民共和国森林法》的规定,有计划地适量采伐。凡进入林区进行采伐作业的企业和单位,都必须持有木材采伐许可证,并严格按照《国家林业部采伐更新管理办法》进行,对生物多样性保护起到了积极作用。

2.2.4 加强野生动植物保护和自然保护区的管理工作 为加强野生动植物保护工作,自治区成立了专门管理机构——野生动植物和自然保护区管理处。并于1986~1989年对全区野生动物进行了考察,基本查清了现有珍稀野生动物资源状况。建立了以拉萨为中心的野生动物监测体系,促进了自然资源的可持续利用。为了加强生物多样性保护,西藏自治区建立了森林和野生动物类型的保护区13个(其中,墨脱和珠峰已被列入国家级自然保护区),总面积约32.54万km²,约占西藏自治区国土总面积的26.54%,约占中国林业系统自然保护区总面积的60%。保护区内每年野生动物以3%~5%的数量增加,羌塘自然保护区野生动物数量在80年代的基础上增加了10%左右。由于采取了切实可行的措施,加强了野生动物保护管理,有的野生动物数量不断增加,如孟加拉虎已增加至20~30只,在一江两河和雅江中游地区越冬的黑颈鹤每年增加5%,已达3,700只以上。

2.3 加强林业立法、执法及执法监督工作

近年来为了将生物多样性保护工作纳入法制轨道,西藏自治区先后制定了《西藏自治区实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》《西藏自治区人民政府关于深化林业经济体制改革、加快林业发展的决定》《西藏自治区森林防火实施细则》《西藏自治区木材运输检查办法》等法律法规。另外由西藏自治区10个厅(局)联合下发了《关于加强经营、运输、携带、邮寄野生动物及其产品管理的通知》,做到了有法可依。建立健全了林业执法监督机制,建立了一支包括森林公安、森林植物检疫、树木种苗质量检测、森林防火、野生动物保护管理等各类林政执法人员在内的精干、高效的林业执法队伍。加大各类破坏森林和野生动植物资源、违法犯罪活动的打击力度,真正实现了依法治林。

3 存在的主要问题

我们在生物多样性保护方面做了不少工作,取得了一定成绩,但还存在一些问题,主要表现在:

- 1) 管理机构薄弱,人员素质较低;
- 2) 由于西藏自治区属欠发达地区,生物多样性保护资金不足;
- 3) 交通、通讯比较落后,信息闭塞,某些程度上影响了生物多样性保护工作进展;
- 4) 国际间、区域间合作较少。

4 今后工作的方向

森林是陆地生态系统的主体,是地球生命系统的支撑。保护森林,改善生态环境是中国的一项基本国策,也是全球所关注的热点问题,它关系到人类的生存和社会的进步。为认真贯彻我国提出的“要加强对环境污染的治理,植树种草,搞好水土保持,防治荒漠化,改善生态环境”的号召和江泽民主席关于生态环境建设的重要批示,今后我们将主要加大以下4个方面的工作力度:

4.1 以保护林木、扩大绿地为目标,立足长远,兼顾当前,提高绿地覆盖率。

大力改善生态环境和农牧业生产条件,减缓局部地区生态环境恶化的趋势。积极营造水土保持林、用材林、薪炭林、经济林和各种防护林。到2010年完成人工造林23.3万 hm^2 ,治理荒漠化土地33.3万 hm^2 ,全西藏基本实现农田林网化,森林覆盖率达到10%,宜林地区城镇和居民点林木覆盖率达到30%以上。

4.2 加强天然林的保护管理

按照“分类经营,科学管理”的林业发展战略方针,将现有占全西藏面积26.5%的各保护区和一江两河地区起生态屏障作用的森林以及一些高山防护林等划为公益林,绝对禁止采伐。对商品林严格控制采伐限额,保证森林资源可持续利用。继续加强野生动植物和自然保护区的保护、管理和科研工作。

4.3 加大林业对外开放力度

开展多层次、多渠道、多形式生物多样性保护和研究的对外合作与交流。实施各项招商引资措施,制订国内外生物多样性合作的优先发展领域和优先发展项目,合作开展生物多样性保护研究与开发。

4.4 加强人才培养,提高自身管理能力和素质。

人才是西藏自治区加强生物多样性保护事业的关键,要在稳定现有干部队伍的同时,通过各种形式和渠道,加快人才培训。不断壮大科技人员队伍,提高林业科技水平,提高自身管理能力和素质,实现生物多样性的保护和可持续利用。

朋友们:环境问题和生态问题已成为全球关注的焦点。让我们携起手来,进一步加强团结协作,为促进西藏和全球的生物多样性保护而努力工作。

保护西藏生物多样性是我国环保工作的重要目标

陶思明

(国家环境保护总局自然生态保护司 北京100035)

中国是世界人口大国,也是环境大国,对人类的生存和发展负有重要的责任。因此,中国在全面推进现代化建设的过程中,始终高度重视环境保护工作,把环境保护确立为一项基本国策,制定了旨在全面推进环境与社会、经济、人口和资源相互协调的可持续发展方针,建立和健全了有关环境保护的政策、法规和管理体制,在全国范围内进行了大规模的污染治理和生态保护工作。西藏自治区地处有“世界第三极”之称的青藏高原,具有独特的生物种类、生物群落类型和生态系统,因此保护西藏的生态环境及其生物多样性,保障各种自然资源的可持续利用,是我国环境保护工作的重要目标之一。

1 西藏的生物多样性保护在国内外都具有重大意义

正如江泽民总书记关于“西藏的稳定,关系到国家的稳定;西藏的安全,涉及到国家的安全;西藏的发展,关系到国家的发展”的精辟论述一样,西藏的生态环境及其生物多样性保护也关系到国家的环境保护,没有西藏的可持续发展,就没有全国的可持续发展。这是因为西藏独特的地理环境和自然资源与祖国内地及周边国家是息息相通的。

西藏自治区所在的青藏高原,东西长约2,700km,南北宽约1,400km,面积250万km²,平均海拔在4,000m以上。纷繁多样的地形条件和气候资源,使青藏高原发育有森林、高寒灌丛草甸、高寒草原、高寒荒漠等生态系统。由于气候寒冷、干旱、多风、低氧、强太阳辐射等原因,造成青藏高原的生态环境条件十分严酷,一些地方生物种类稀少,但高原物种多样性的特有现象却十分突出。据中国生物学工作者在青藏高原数十次生物考察的结果得知,整个高原有维管植物1,500属、12,000种以上,种数占中国维管植物总数的40%,其中特有维管植物有60余个属。有陆栖脊椎野生动物1,047种,其中特有种达281种。青藏高原如此丰富的物种多样性成为西藏自治区极其丰富的物种多样性的基础,如在西藏自治区有高等植物5,000多种,脊椎动物798种,昆虫2,305种,其中很多都属于珍稀濒危物种。

西藏境内河流众多,湖泊密布,冰川发达,是我国和亚洲许多大江大河的发源地。这里不仅为下游提供了巨量的水资源,丰沛的河川径流还成为保障当地经济社会发展和基本生态过程不可或缺的自然条件。如雅鲁藏布江中游水文区有宽广的河谷平原或盆地,耕地约占西藏自治区耕地的一半以上,是西藏的农业发达区。西藏的高原湖泊也是重要的湿地资源,据研究,西藏是目前世界上最大的黑颈鹤越冬地,越冬黑颈鹤数目占全世界总数的70%以上。

西藏是以藏族为主体的民族区域自治地方。藏族是一个历史悠久、文化底蕴深厚、人口众多、分布辽阔、特色鲜明的民族,在中国各民族的发展历史上,有其独特的地位。藏族文化十分丰富多彩,极具特色,是中华民族文化宝库的重要组成部分。在实施可持续发展战略中,藏族传统文化的发扬光大、人民的幸福和西藏自治区的繁荣昌盛,不仅与该区域的政治经济条件有关,而且还与生态环境状况密切相连。

2 我国环保部门非常重视西藏的生态环境及其生物多样性保护工作

西藏自治区的环境保护是全国环境保护的重要组成部分。目前这里的环境质量保持着良好的状态,大气环境质量达到国家一级标准,主要江河湖泊水质均优于国家地面水环境质量标准。已建立的自然保护区有13处,面积达32.58万km²,占自治区国土总面积的27.2%,高于全国平均水平。

国家环境政策、法规、标准和制度的建立,以及对环境保护的投入和宣传,为西藏的生态环境及其生物多样性保护提供了有力的支持。我国制定了以预防为主的环境保护方针,确立了环境影响评价等多项行之有效的环境管理制度,颁布了《环境保护法》等6部环境法和《森林法》等9部资源法,以及《自然保护区条例》等一系列有关环境保护的法规,制定了375项环境标准。目前,我国已签署和加入了包括《生物多样性公约》在内的18项国际环境条约;在联合国1992年“环发”大会后,制定了《中国21世纪议程》和《中国生物多样性保护行动计划》等纲领性文件。在《中国生物多样性保护行动计划》中,西藏的许多重要保护地点和珍稀濒危物种被列入“中国优先保护生态系统名录”和“中国优先保护物种名录”。

多年来,国家环境保护总局从多方面积极支持西藏自治区的环保工作,促进自治区的能力建设。早在1975年西藏自治区人民政府就成立了环保机构,并逐步形成网络,统一管理全区的环保工作。在80年代,西藏自治区环保部门在国家环保局的帮助下,先后完成了“粮食中有机氯残毒污染普查”“工业污染源调查”“土壤环境背景调查”“环境天然放射性水平调查”等重大基础性工作。进入九十年代,国家环保局多次派出工作组到西藏考察指导,帮助解决实际问题,如投资帮助建设自治区环保监测站、配套仪器设备并进行技术指导,保障了监测工作的正常进行;积极组织有关审查工作,使珠峰地区尽早成为国家级自然保护区;在国务院新闻办公室发表的《中国的环境保护》白皮书中,增加了对西藏地区环境保护的介绍等。

加强日常环境监督管理特别是自然资源开发建设项目的环境管理和区域环境规划,坚决预防新的生态破坏。为了加快西藏自治区的经济社会发展,内地先后有多项援建工程。按照我国建设项目环境管理规定,环保部门积极履行职责,对这些建设项目进行环境管理。如早期的羊卓雍湖水电站、山南罗布萨铬铁矿等一批对生态环境有较大影响的大、中型建设项目,都严格执行了环境影响评价制度。对中央“第三次西藏工作座谈会”确定的62项援藏建设项目,环保部门主动参与审查,全部进行了环境管理。“一江两河”(雅鲁藏布江、拉萨河、年楚河)中部流域地区综合开发项目意义重大,但这一地区生态环境已出现退化。在新的开发工程中,如何把经济、社会、生态效益统一起来至关重要。为此,中国环境科学院和西藏自治区环保局共同编制了“‘一河两江’地区综合开发生态环境规划”。

积极牵线搭桥,为有关国际组织参与西藏地区生物多样性保护创造条件,为西藏自治区环保工作注入新的活力。近年来,国家环保局邀请IUCN官员对西藏自然保护区工作进行考察,就开展西藏自然区划、羊卓雍湖生态环境保护、拉鲁湿地及那木措湖保护区建设等项目,进行了有益的研究磋商。西藏自治区环保局已就建设羊卓雍湖自然保护区组织进行了科学考察和规划,并向政府提出了建议。国家环保局与联合国开发计划署(UNDP)、教科文组织(UNESCO)、国际山地中心(ICIMOD)及欧洲联盟(EU)等,就立项保护西藏生物多样性保持着密切的联系,并给予积极的支持。国家环保局也积极支持国内有关部门和专家为保护西藏的生物多样性所进行的国际合作。

3 抓住机遇,乘胜前进,使西藏生物多样性保护更加扎实有效

在世纪之交,我国的环境保护工作已进入了一个新的发展阶段,我们要紧紧抓住机遇把西藏的生物多样性保护不断推向前进。中国已经制定了跨世纪环保目标,即到2000年,力争使环境污染和生态破坏的趋势得到基本控制,部分城市和地区的环境质量有所改善;到2010年,基本改变生态环境恶化的状况,城乡环境质量有比较明显的改善,建成一批经济快速发展、环境清洁优美、生态环境良性循环的城市和地区。

主要措施是实施“总量控制计划”和“跨世纪绿色工程计划”两大举措，抓紧抓好“3321”工程，坚持污染防治和生态保护并重，加强重点地区生态环境保护等。国家已经制定了《全国生态环境建设规划》《自然保护区发展纲要》，实施了“天然林保护工程”，还要制定《生态环境保护规划》。

国务院的机构改革一方面加强了政府环境保护职能，同时也提出了更高的要求。在中国新一届政府中，原国家环保局提升为国家环保总局，在职能配置中直接与生物多样性保护密切相关的一项职能是：监督对生态环境有影响的自然资源开发利用活动、重要生态环境建设和生态破坏恢复工作；监督检查各种类型自然保护区以及风景名胜区、森林公园环境保护工作；监督检查生物多样性保护、野生动植物保护、湿地环境保护、荒漠化防治工作；向国务院提出新建的各类国家级自然保护区审批建议；监督管理国家级自然保护区。国务院办公厅近来已就进一步加强自然保护区管理工作向各省（自治区、直辖市）人民政府、国务院各部委、各直属机构发出通知，并责成国家环保总局会同有关部门监督检查本通知的贯彻执行情况。

生物多样性保护是一项综合性很强的工作，我们不仅要建设和管理好自然保护区，而且要多途径开展工作，全面改善和提高西藏的生态环境质量。据1997年全国自然保护区统计分析，西藏的森林保护区还没有管理机构，应当因地制宜逐步加以完善。西藏自治区的森林面积有717万 hm^2 ，其木材蓄积量（20.84亿 m^3 ）和天然林面积虽在全国位居第一，但森林覆盖率只有9.84%；农村生活用能的缺乏和一些地区超载放牧及不合理开荒种粮，加剧了植被破坏和土地侵蚀。所以，我们的保护工作还要关注西藏自治区的社会经济发展，提倡发展生态农牧业、生态旅游业和清洁能源等，积极培育新的经济增长点和资源可持续利用模式，达到既改善生产生活条件、壮大经济实力，又保护生态环境，从根本上给生物多样性保护以强有力的支持。

继续加强国际合作与交流，为西藏自治区生物多样性保护与管理及其能力建设创造更多机会。结合生物多样性公约的履约工作，要为西藏自然保护区建设、生物多样性保护和资源可持续利用等争取更多的国际资助，支持喜马拉雅地区生物多样性保护的国际合作。现在正在尼泊尔召开着一个有关的国际会议，我们希望会议能形成一个符合实际的“喜马拉雅地区生物多样性保护和可持续利用”的中期合作框架，各有关国家应就合作的目标、内容、方式和资金机制等问题达成一致意见。我们也十分看重这次由世界自然基金会(WWF)资助、西藏自治区人民政府主办的国际研讨会，这是加强沟通、开展国际合作的一次重要机会，希望能取得积极的成果。

西藏的自然保护区

刘务林

(西藏自治区林业厅 拉萨 850000)

西藏自治区地域辽阔,地形、气候复杂,自然景观丰富多彩,植被类型多种多样,动植物种类繁多。据近年考察结果,仅高等植物达6,400余种,其中国家重点保护的珍稀濒危植物有40余种;脊椎动物798种,昆虫2,300余种,国家和西藏自治区重点保护的珍稀濒危动物141种;在这些重点保护的野生动物中,有属于青藏高原和喜马拉雅地区的特有动物(含亚种)40余种。

1982年以来,自治区林业行政主管部门与有关部门的专家们协作,组织调查队和珍稀动物考察队对相关地区进行了考察。在进行了认真的区划后,经自治区人民政府批准建立了13个森林和野生动物类型的自然保护区。总面积约325,429km²,约占西藏自治区土地总面积的26.54%。

1 墨脱自然保护区

得天独厚的自然条件使这里成为一个巨大的生物资源宝库,被誉为是一颗镶嵌在我国西南边陲的绿色明珠。1985年自治区人民政府已在该地建立了以保护完整的综合自然生态系统为目的的自然保护区,1986年经国务院批准又将它列为国家级自然保护区。

墨脱自然保护区位于东喜马拉雅山南坡,基底海拔800m左右,面积约626km²。受垂直气候的影响,境内水平距离40 km 的范围内,分布着从“热带”到“寒带”的植被类型。现已发现有高等植物3,000多种,占西藏自治区植物总数量的一半还多。地球上每一百种高等植物中便有一种分布在这里。保护区内有被列为国家重点保护的珍稀植物20余种,以墨脱命名的“模式种”植物达40多种。这里有国家一级重点保护植物树蕨(桫欏),由于它发生的古老,被科学家们称为“活化石”,具有十分重要的科研价值。被列为国家二级重点保护植物的海南粗榧是重要的抗癌药源植物。这里的药用植物、油料植物、纤维植物、淀粉植物、香料植物、观赏花卉植物以及珍贵用材植物种类繁多,堪称“天然的自然博物馆”。

墨脱自然保护区特殊的自然地理条件,茂密的原始森林,是各种野生动物栖息繁衍的极好场所,有从我国南方到北方野生动物科属的代表种。据动物学家们多年的调查研究,已知这里有国家重点保护的珍稀野生动物虎、豹、赤斑羚、羚羊、长尾叶猴、熊猴、麝、小熊猫、金雕、虹雉类、角雉类、犀鸟类以及蟒蛇和具有重要科学价值的昆虫类——墨脱缺翅虫等40余种。

2 察隅自然保护区

这里山高林密,层峦叠嶂。在巍巍群峰银装之下,茫茫林海万木争荣,花开四季,果结周年。在如此特殊的自然地理和气候条件下,动植物资源极其丰富,形成了巨大的生物资源“基因库”。1980年察隅县人民政府已确立了现为保护区的慈巴沟为禁猎区,1985年经自治区人民政府批准建立了保护区,以保护该地区亚热带综合的自然生态系统和珍稀、特有动植物。

察隅自然保护区位于青藏高原的东南角。基底海拔约 1,500m 左右,保护区总面积约 1,014 km²。常见的高等植物有 1,000 多种,其中木本植物达 300 多种;药用植物冬虫夏草、贝母、三七、灵芝、当归、辛夷、厚朴、肉桂、知母、党参、野百合以及七叶一支花等达 100 余种;国家重点保护的珍稀植物星叶草、长芯木兰、天麻、楠木、假人参、红花、木莲、水青树等近 20 种。丰富的食源、茂密的原始森林和复杂的地形地貌是珍稀野生动物良好的栖息场所,使这里云集了南来北往的动物种群。有国家和自治区重点保护的珍稀野生动物羚羊、虎、雪豹、熊猴、斑羚、林麝、金猫、红腹角雉、棕尾角雉、血雉以及蟒蛇等珍稀动物达 30 余种。国家一级重点保护动物—羚羊是察隅保护区的重要珍兽之一。据近年统计,保护区内羚羊已超过 1,000 头。虎已在此安家,其它珍稀动物数量也成倍增加。

3 波密岗乡自然保护区

这里是西藏自治区森林资源储量最丰富的核心地区。特殊的地理条件,使这里森林茂密,古木参天,林木的生长期和单位蓄积量远远超过了国内外同类森林。特别是针叶林中的云杉更为突出,其生物生产力举世罕见,是我国同类森林单位蓄积量之最。为了对高产林的发生和发展深入研究,对提高森林生物生产量摸索一条科学的途径,1985 年自治区人民政府在此建立了以保护高产针叶林为主的原始森林生态系统的自然保护区。

波密岗乡自然保护区,位于雅鲁藏布江大拐弯处东部,大支流泊龙藏布江中下游南岸,基底海拔 2,700m。保护区面积约 46km²,森林覆盖率达 61% 以上,立木总蓄积量约 252 万 m³。主要速生树种有云杉、高山松、冷杉,这 3 种树木也是西藏的主要用材树种。高大的云杉巨树拔地而起,离地面 1.5m 左右的树干直径粗达 2.5m,云杉林平均高达 60~70m,最高可达 80m 以上,单株木材蓄积量达 120m³ 以上,一般林分每公顷立木蓄积量为 1,500~2,000m³,个别地段每公顷立木蓄积量竟达 3,000m³ 以上,是我国东北林区单位蓄积量的 4~5 倍,而西欧、北美等地的针叶林每公顷立木蓄积量也不过 800m³ 左右。保护区内云杉每年平均粗生长量、高生长量和木材生长量是国内外同属林木的 2~3 倍。其它地方的云杉树生长到 100 年后基本达到自然成熟,近于停止生长,而这里繁多的珍稀树木和特有的云杉树龄 200~300a 以上还在持续生长,并且病腐也很少。

4 吉隆江村自然保护区

吉隆河谷山势陡峻,气势巍峨,独特的自然地理条件,抚育着这里繁多的珍稀树木和特有动物。1985 年西藏自治区人民政府在此建立了以保护当地特有珍稀树木和珍兽为目的自然保护区——吉隆江村自然保护区。

江村自然保护区,位于著名的希夏邦马峰(8,012m)的西南侧,基底海拔为 1,800m,总面积约 340km²。这里生长着该地区特有珍稀树木长叶松、长叶云杉和喜马拉雅红豆杉,这些都是我国重点保护的珍稀植物。西藏长叶松和长叶云杉是高 30m 以上的速生树种,它们耐干旱,耐贫瘠,能够抵抗较恶劣的生长条件,具有较高的科学研究和引种栽培价值。它们的针叶均长于同属植物的 2 倍,在庭园绿化,观赏树木中也独领风骚。喜马拉雅红豆杉的木材被誉为木材中的“硬汉”,常使刀斧卷刃、钢锯断齿,是优良的特种用材树,该种植物已被国际上列为濒危物种。活跃在保护区内绿色世界中的珍稀动物达 20 余种,其中喜马拉雅山区特有珍兽长尾叶猴是该保护区主要特有动物之一,具有十分重要的科学研究价值,也是十分珍稀的观赏动物。据近年调查,仅长尾叶猴的数量现已是保护以前的 2 倍,达 600 只以上。

5 聂拉木樟木沟自然保护区

这里翠峰直插云霄，森林茂密苍郁，高原溪流碧澄清澈，奇花异葩繁多娇艳，风景美如画卷。1985年经自治区人民政府批准建立了以保护其森林自然景观和特有珍兽喜马拉雅塔尔羊为主要目的的自然保护区。

该保护区位于希夏邦马峰东南侧，基底海拔约2,000m左右，总面积达68万km²。受地形的影响，森林植被垂直景观十分明显，在较短的水平距离内，从低向高的植被类型有亚热带山地常绿落叶阔叶混交林、山地针阔混交林、亚高山暗针叶林和高山灌丛草甸。碧水青山，鸟语花香，美丽的天然景观是森林国家公园发展旅游业的理想场所。在这绿色的林海中活动着小熊猫、喜马拉雅麝、黑熊、棕尾虹雉、血雉等国家和西藏自治区重点保护野生动物20余种，其中最为珍稀的是当地特有的国家一级重点保护动物喜马拉雅塔尔羊，它形态上较近于山羊类，体重约80~100kg，是我国70年代才发现并仅在该地有分布的珍稀动物。目前保护区内的塔尔羊数量已发展到500只以上。

6 林芝巴结巨柏自然保护区

在探索自然之谜的过程中，科学家们公认：一株古树就等于是一部千年史书，林芝巴结巨柏自然保护区就是为保护这里的千年古柏，并开展科学研究为目的的自然保护区。

林芝巴结古柏自然保护区位于尼洋河畔，林芝县以西10km左右的巴结乡西南坡上。海拔在3,000~3,200m，面积约8hm²。生长着几百株属于国家重点保护，西藏地区特有的珍稀树木巨柏。其中有一棵巨柏高达50m，粗围达18m，树龄在2,500a以上，是我国天然生柏科家族之最。大巨柏树离地面2m多处分为3枝，为此近年来许多科学工作者为认定它是单株还是合生而众说不一，在巨柏的许多谜中又增加了一个谜。

7 珠穆朗玛峰自然保护区

珠穆朗玛峰海拔8848.13m，为世界第一高峰，驰名中外，1983年自治区人民政府在这里建立了以保护该地区从亚热带到永久冰川的独特自然景观、特殊的植被类型、古冰川遗址、现代冰川、珍稀野生动植物和西藏西南灿烂的古代藏族宗教文化遗产为目的的综合自然保护区。1993年经国务院批准将她列为国家级自然保护区。

珠穆朗玛峰自然保护区位于喜马拉雅山中心地带，基底海拔1,433m，总面积约33,000 km²。境内有5座海拔8,000m以上的山峰，38座海拔7,000m以上的山峰，在北纬28度的珠穆朗玛峰附近，有许多大大小小的冰川，受风吹日晒消融，又形成许多冰塔林和冰洞。

受特殊的地理位置和气候的影响，这里分布有从亚热带到寒带的植被类型，植物种类较多。据有关资料记录（尹秉高，1993），保护区内有高等植物2,106种、真菌136种，其中包括被列为国家重点保护的珍稀和该地特有的植物长蕊兰、水青木、长叶云杉、喜马拉雅长叶松、锡金海棠、黑节草等共12种。

据近年调查（尹秉高，1993），保护区内有哺乳动物53种，鸟类206种，两栖动物8种，爬行动物6种，鱼类5种。其中，属于国家和自然保护区重点保护的珍稀和特有野生动物西藏野驴、雪豹、长尾叶猴、喜马拉雅塔尔羊、喜马拉雅麝、赤鹿、玉带海雕、棕尾虹雉、黑颈鹤等有12种。

保护区内具有十分重要的自然历史遗迹,如聂拉木自震旦和寒武系到始新世完整的海柏石灰岩山地、希夏邦马古冰川遗迹、聂拉木亚来古泉华中的人类石器几灰层遗址、吉隆卧马盆地和聂汝雄拉三趾马化石遗迹等。重要的人类历史文化遗址,如公元7世纪藏王松赞干布时修建的吉隆邦兴村“强真格给寺”、差那公元八世纪吐蕃王朝的古墓群、西藏著名高僧米拉日巴出生地遗址及修行洞和寺庙、定日聚落遗址等,此外还有古岩画、石刻、同界碑、清代木匾等。此外,至今保存较好的著名寺庙有曲德寺、朗果寺、帕杰林寺、协葛尔寺以及坐落在海拔近5,000m的绒布寺等。

8 芒康盐井自然保护区

滇金丝猴是当前世界上公认同大熊猫一样珍贵的动物,同样被誉为“国宝”,具有十分重要的保护价值和科学研究价值。目前在世界上的数量仅有1,000余只,自然分布区仅限于南北长约200km,东西宽不足40km的云南德钦和西藏芒康(盐井)两县非常狭窄的区域。为了能够保证它们有一个较完整的生息和繁衍区域,自治区野生动物考察队于1988年将这里划为以保护滇金丝猴等珍稀动物及其赖以生存的原始森林生态系统为目的的自然保护区,自治区人民政府已于1993年正式批准为自治区级自然保护区。

保护区位于西藏自治区的最东端,澜沧江东边,基底海拔为2,800m左右,总面积约1,850余km²。其中滇金丝猴主要活动区的原始森林区为核心区,面积约880余km²。这里山高谷深,谷底为典型的山地亚热带干热河谷区;山腰为山地温带原始森林地段;山上部为高山寒带草甸区。原始森林的主要类型是云杉林、冷杉林、大果圆柏林。滇金丝猴夏季活动在森林带(3,000~4,500m)的中上部,冬季活动在森林带的中下部。保护区内伴随滇金丝猴活动的还有国家和西藏自治区重点保护的其它珍稀动物,包括马来熊、黑熊、小熊猫、猕猴、雪豹、金猫、豹猫、毛冠鹿、麝、苏门羚、岩羊、雉鹑、虹雉类、角雉类、藏马鸡等达45种。区划5年来,滇金丝猴被偷猎的现象基本杜绝,保护工作成绩显著。1987年调查时保护区内有600只左右滇金丝猴,现已超过了700只。过去这里是森林火灾发生最频繁的地区,严重影响了滇金丝猴的生存,近年没有再发生森林火灾。

9 林芝东久自然保护区

这里山高谷幽,水深浪急,原始森林茂密,河谷底处呈现出一派山地亚热带的森林景观,山顶常年积雪。森林内珍稀动植物资源十分丰富,其中最为珍稀的是东喜马拉雅山区亚热带森林内特有的野生动物赤斑羚。为了保护好赤斑羚等珍稀动物及其赖以生息的自然环境,西藏自治区珍稀动物考察队于1987年将这里划为自然保护区。自治区人民政府已于1993年正式批准为自治区级自然保护区。

自然保护区位于雅鲁藏布江大拐弯地区,基底海拔2,500m,山脊海拔均在5,000~6,000m之间,最高山峰海拔6,812m。保护区总面积226km²,其中森林面积110km²。这里潮湿多雨,植物生长茂密,有着从山地亚热带植被到高山寒带的植被类型。据初步统计,保护区内国家重点保护的珍稀植物有星叶草、红椿、领春木、天麻、水青树等达12种;属于国家和自治区重点保护的珍稀动物有赤斑羚、熊猴、云豹、羚牛、黑熊、小熊猫、小爪水獭、大灵猫、金猫、林麝、苏门羚、白鹳、黑鹳、藏马鸡以及许多猛禽,共达33种。保护区内的重点保护珍兽之一赤斑羚,种群数量已不足1,500只。目前,有关赤斑羚的许多方面仍没有被人类所发现,所以它具有十分重要的科学研究价值和基因保存价值。

这里被划为自然保护区以后,虽然已引起了有关部门的重视,但是由于近年没有得到及时的管理,这里的赤斑羚以及其它珍稀动物仍有被偷猎的现象。许多科学工作者呼吁,照现在的捕杀速度继续下去,到本世纪末,赤斑羚这一珍稀物种将会绝迹于我国。保护赤斑羚,加强自然保护区的管理和建设已迫在眉睫。

10 申扎自然保护区

西藏广大群众十分喜爱黑颈鹤，视它为吉祥之鸟。它是中国的特产，也是世界上15种鹤类中惟一生存于高原的鹤。由于它所要求的生活条件特殊，种群繁殖率低，防御敌害能力差，目前在上世界上已被认为是十分稀少的珍禽。国际鸟类红皮书和濒危物种国际贸易公约都把它列为急需拯救的濒危物种。为了使这一珍禽能够有一个安全的繁殖基地，西藏自治区珍稀野生动物考察队于1987年在申扎地区划出以保护黑颈鹤繁殖为目的的湿地自然保护区。1993年自治区人民政府正式批准为自治区级自然保护区。

申扎自然保护区在西藏的第二大湖泊色木错（湖）南岸，念青唐古拉山脉北部山脚下。平均海拔4,700~4,800m，总面积4万km²，其中有黑颈鹤的主要繁殖地沼泽水域面积约1,400 km²，5km²以上的湖泊有20多个。夏秋之季气候温凉，水草丰茂，在众多的湖泊和广阔的沼泽内鱼类、蛙类、藻类等水生生物十分丰富，为黑颈鹤的繁殖创造了得天独厚的自然条件。每年4~5月份黑颈鹤来到申扎保护区沼泽地，不久即开始筑巢产卵、育雏。当年9~10月份气候变冷时它们便集群离开保护区，南迁到藏南雅鲁藏布江一带越冬。

11 类乌齐长毛岭自然保护区

马鹿全身都是宝，具有十分重要的经济价值和科学研究价值。当前，我国野生马鹿已十分稀少，种源较奇缺，但在西藏自治区类乌齐长毛岭地区仍集中分布有近千头野生马鹿。为了保护好这一地区宝贵的物种，1987年西藏自治区珍稀野生动物考察队在此区划出以保护野生马鹿等珍稀动物及其赖以生息的自然环境为目的的自然保护区。1993年自治区人民政府正式批准为自治区级自然保护区。

自然保护区位于横断山脉地区北部，基底海拔3,800m左右，最高峰不过6,000m，总面积约630余km²。大地貌属于横断山峡谷与高原湖盆地区过渡地带，山体较完整，地形比较开阔平缓，是西藏东部森林地区的北边缘，多为灌丛和草甸植被。为大型珍兽马鹿提供了良好的生息和繁衍条件。这里的野生马鹿体形较大，体长达2~2.3m，体重达200~250kg，鹿茸产量高，质量较好。在保护区内伴随野生马鹿活动的其它国家和自治区保护的珍稀动物还有白唇鹿、马麝、豺、獐、金雕、藏马鸡等约25种。

12 羌塘自然保护区

“羌塘”，藏语为“北方空地”之意。由于地势高峻，生态环境特殊，人迹罕至，被人们称之为“无人区”。迄今这里基本保存着较原始的自然面貌，保存有世界上最珍稀的野生动物群落和独特的动物区系。这里的珍贵动物不仅数量多，而且绝大部分为该地区所特有。中外学者认为这里是目前世界上仅有的几块未开发区域之一，其丰富的野生动物资源不亚于南部非洲大陆。为了尽快保护好这一特殊的自然区域和特有的珍贵动物，1988年西藏自治区野生动物考察队已把该地区划为以保护高原特有自然景观和珍贵动物为目的的自然保护区。1993年自治区人民政府已正式批准为自治区级自然保护区。

羌塘自然保护区，位于西藏的北部，最低海拔4,800m，平均海拔5,000m以上，总面积约247,120km²。植被类型十分简单，以高原寒荒漠草原为主，主要有紫花针茅型、垫状蒿草型、硬叶苔草—垫状驼绒藜型等组成，且植物组成单纯。至目前为止已发现20科、43属、70多种种子植物。草原平均亩（1亩=0.067hm²）产鲜草30kg左右。

众多的湖滨平原，水草丰盛，是高原珍兽的主要栖息地，辽阔的高原是有蹄类动物尽情奔跑、求偶、嬉戏的乐园，为数不多的山峰和山谷为大型珍兽提供了较好的藏身、避敌、避风之地。据统计，保护区内

有哺乳动物38种, 鸟类70余种。其中国家和西藏自治区重点保护的青藏高原特有的珍稀鸟兽有牦牛、藏羚羊、西藏野驴、雪豹、藏原羚、盘羊、岩羊、豺狼、兔狲、棕熊、荒漠猫、藏狐、黑颈鹤、斑头雁、赤麻鸭、西藏雪鸡、西藏毛腿沙鸡、红隼、大、白尾海雕等达30种。

表1 西藏自治区自然保护区的基本情况 Table 1 Background information of nature reserves in TRA

序号	保护区名称	地理位置		行政隶属	面积 (hm ²)	主要保护对象
		北纬	东经			
1	墨脱自然 保护区	29°	96°	墨脱县	62, 620	多种类型生态系统及珍稀 动植物
2	察隅自然 保护区	28°34'~ 29°07'	96°52'~ 97°17'	察隅县	101, 412	山地亚热带珍稀动植物及 生态系统
3	波密冈乡 自然保护区	29°47'~ 29°53'	95°34'~ 95°35'	波密县	4, 600	云杉林
4	吉隆江村 自然保护区	28°18'	95°19'	吉隆县	34, 060	长尾黑叶猴, 长叶云杉及 长叶松等动植物
5	樟木沟 自然保护区	27°57'	86°00'	聂拉木县	6, 852	多种类型自然景观
6	林芝巴结 自然保护区	29°31'	94°18'	林芝县	8	古树巨柏
7	珠峰自然 保护区	27°19'~ 29°05'	85°40'~ 87°25'	定日、定 结、聂拉 木、吉隆县	3, 381, 000	雪豹、塔尔羊等及自然景 观
8	芒康盐井 自然保护区	28°51'~ 29°35'	98°21'~ 98°59'	芒康县	185, 300	滇金丝猴及其生态系统
9	林芝东久 自然保护区	29°48'~ 30°01'	94°48'~ 94°59'	林芝县	22, 600	赤斑羚、雄猴、羚牛及其 生态系统
10	申扎自然 保护区	30°17'~ 31°40'	85°32'~ 89°31'	申扎县	4, 000, 000	黑颈鹤及繁殖区生态系统
11	类乌齐长毛岭 自然保护区	31°18'~ 31°30'	95°47'~ 96°16'	类乌齐县	63, 700	马鹿及生态系统
12	羌塘高原 自然保护区	31°44'~ 36°32'	83°13'~ 91°15'	双湖、文 部、改则、 安多四县	24, 712, 000	野牦牛、藏羚羊、藏野 驴、藏原羚等珍兽及生态 系统
13	林周县彭波 自然保护区	29°45'~ 30°31'	90°45'~ 91°30'	林周县	9, 680	黑颈鹤及越冬区环境
14	总计	—	—	—	32, 542, 920	注: 已扣除吉隆江村、樟 木沟保护区的面积

*珠峰自然保护区包括吉隆江村和樟木沟自然保护区的面积。

13 林周澎波自然保护区

黑颈鹤每年9~10月由藏北向南迁到雅鲁藏布江中下游谷地及其主要支流拉萨河与年楚河谷地越冬，至翌年4~5月才再飞到藏北繁殖。林周澎波一带是黑颈鹤越冬的重要地区之一。为了保护好所有的黑颈鹤越冬地，进一步研究观察黑颈鹤越冬期的生态习性，该地划定了以保护黑颈鹤越冬期间栖息地为主要目的的自然保护区。1993年自治区人民政府已正式批准为自治区级自然保护区。

保护区位于拉萨河上游谷地，基底海拔3,800m左右，总面积96.8km²。地貌类型主要是河岸草甸、湿地、湿河滩、冬小麦田、收割后的青稞茬地、深耕的农田等。黑颈鹤在该区主要寻觅收获时遗散下来的小麦、青稞种子以及无脊椎动物、水草、水生动物等。这里划为自然保护区后，黑颈鹤受到人为惊扰较少。冬季经常在保护区内栖息的黑颈鹤约120~160只，有时途径此地的黑颈鹤达数百只。白天黑颈鹤经常在农田里平行排成一字，相互间隔3~5m逐渐向前推进觅食，活动区海拔高度不超过4,300m，夜晚在海拔4,000m以下较避风的山脚下集群过夜。现在参观、拍摄的人可以接近到距黑颈鹤50m左右。

以生态区为基础的保护：全球展望

Mingma Norbu Sherpa*

(世界自然基金会, 华盛顿 美国)

1 前言

当前生物灭绝所带来的危机要求人们采取有效的行动以挽救地球上的各种生命。因为用于保护行动的资金有限, 政府、捐赠人和保护机构的计划就必须要有战略性, 以便将绝大部分资源用于保护生物多样性最丰富的地区。大多数生物保护工作者都意识到, 虽然我们不能挽救所有的物种, 但是我们至少应该把所有的生态系统和栖息地类型包括在所制定的地区性保护计划中。

为了更好地将地球上具有代表性的独特的生态系统纳入保护战略之中, 世界野生动物基金会(WWF)和其它保护机构对地球上19个主要陆地、淡水和海洋栖息地类型进行了研究。根据对全球5个大范围区域的分析比较和综合, 确认了233个生态区(ecoregion) (“全球200”) 作为世界生物多样性的典型代表和保护行动的优先目标。其中包括136个陆地生态区、36个淡水生态区和61个海洋生态区。

生态区的选择是基于对物种的丰富度、物种的特有性、独特的高级分类群、罕见的生态或进化现象, 以及全球主要栖息地类型珍稀程度的分析。从全球每一个生物地理区域以及大洋盆地的每一个主要栖息地类型中筛选出来的典型生态区, 集中地反映了世界范围内物种集合的变化。

“全球200”(The Global 200)是试图在全球范围内筛选出最具代表性的主要栖息地类型, 其根本目标是促进对全球生物多样性和生态过程具有特殊意义的生态系统(包括陆地、淡水和海洋生态系统)的保护。为了实现这一目标, “全球200”在每一个主要栖息地类型中确定出具有世界意义的典型代表(例如热带干旱森林、大湖、珊瑚礁)。

虽然保护行动往往是在国家范围进行的, 但生物多样性的分布格局和生态过程(例如迁徙)通常超越政治边界。“全球200”将重点放在那些在全球范围内应该得到更多重视的生态区上, 因为这样的生态区具有特殊的生物多样性价值。以生态区为基础的保护为我们提供了保护这些价值的方法。

一个生态区往往是一片较大的地域或水域, 包含了一系列具有特色的物种、种群、动态过程和环境条件, 将其作为保护计划和行动的基本单位有许多优点。就生物学的角度而言, 生态区本身是将注意力集中在面临危险的生物多样性上, 这使得我们能够越过政治上的边界去思考、计划和行动, 因为政治上的边界通常是保护工作的障碍。生态区在生物上通常是连贯的, 因此可以制定更有意义和战略性的生物多样性保护目标, 将重点放在区位、种群、生态过程和对整个生态区最严重的威胁上, 而不是其内部的某一个政治范围内。在生态区范围的工作将帮助我们达到在生态上可行的保护效果, 包括重要区位的保护网络、迁徙廊道和保持正常生态系统的生态学过程。

采用生态区这一方法将帮助我们更有效地处理社会、经济和政策等综合问题, 这些问题对保护的持续有效至关重要。正如生态区经常跨越政治上的边界一样, 文化和生态区的特定经济特征及其对生物多样性

* 美国世界自然基金会保护项目主任。该文为大会发言稿。

的威胁也是如此。圭亚那高原森林跨越4个国家，无论是依赖其森林资源的人，或是在白令海和北弗特海（其与3个国家为邻）捕鱼和打捞海洋生物的人都面临共同的资源管理的问题。尽管他们生活的国家不同，但其生活方式通常很相似。来自跨国木材公司或者开放式渔业的威胁通常也会跨越政治边界而影响整个生态区。随着经济全球化，政府的影响在减小，国际行动可能会对缓解生态区内生物多样性的压力起到很重要的作用。

以生态区为基础的保护使我们能够采取更全面的生物多样性保护方法，而不用以牺牲当地生物多样性和社会经济作为代价。这种大规模的综合方法将使我们能够评估生物多样性减少的最新和最根本的原因，并在恰当情况下制定政策和管理措施，从国际贸易政策到具体公园管理或社区发展计划。进一步而言，它还使我们能够把在实地所做的工作与国家和国际上需要做的工作联系起来，以便将实践和政策更好地结合，并在开展这项工作时建立起新的伙伴关系。

最后，以生态区为基础的保护使保护工作者更具长远眼光，使我们站在更高的角度看问题。以生态区为基础的保护其最终目标是尽可能地保护生物多样性和某一生态区的独特生态过程。为了实现这一目标，我们必须推动对关键问题的研究，促进政府、商业机构和捐赠人为实现这一目标而奋斗。

2 基于生态区的规划：基本要素

以生态区为基础的保护其关键是通过将生态、社会经济信息、和现有的专家意见全面结合，从而确立目标和行动计划。生物学家必须与社会学家、经济学家并肩合作，实施者要和决策者、主要的利益相关者和合作伙伴并肩合作。虽然生物多样性的重点被设立在生态区这一级，但其涉及的范围是很广的，因为许多生态学过程和社会经济影响已经超越了生态区边界。

规划的结果不仅仅是一本规划书。以生态区为基础的规划是建立使用者和合作者关系的基础，即建立信心、信任、沟通及共识，从而使其成为一项成功行动的基础。

发展以生态区为基础的保护项目其过程涉及4个关键要素：①踏查；②生物多样性展望；③生态区保护计划；④行动计划。

2.1 踏查

跨学科的快速评估是工作的第一步，以此确认是否应该启动一个生态区的保护项目，制定生态区发展规划框架，以及确定任何需要立即做出反应的紧急需要。这需要跨学科地评估生物和社会经济参数、保护需求、机遇及主要的参与者。

2.2 生物多样性展望

应该制定一个长期（例如50年）明确的生物多样性远景目标以保护生态区的生物多样性，确认主要地点、种群和生态学过程。这一展望是保护行动的试金石，它可指导保护计划的制定，及适应环境和机遇变化而采取的战略决策调整。

2.3 生态区保护计划

生态区保护计划要为生态区生物多样性的保护制定10到15年的目标，并确定实现这一目标的具体行动，例如保护区、保护与发展综合项目（ICDP）、教育、能力建设、政策改革等。

2.4 行动计划

行动计划是生态区未来5年的策略蓝图, 提出需要进行的工作, 通过直接参与或调动其他力量来实现在保护计划里制定的目标。

3 为什么青藏高原草原生态区非常重要

青藏高原处在古北极和东亚动物地理区的交汇点, 这就使其成为地球上最复杂的高山群落。在青藏高原上有欧亚大陆上未受到破坏的山地草原以及相对完整的脊椎动物区系, 因此也是地球上现存最大的陆地荒原区域。正如上面所提到的, 生态区跨越政治边界, 需要通过地区性的生物多样性保护方法来解决共同关心的问题, 这一共识促进了近些年的跨边界行动。喜马拉雅山系的大生态系统保护工作已经实施, 其中一些工作进展很快, 如在中国西藏和尼泊尔之间的珠穆朗玛峰自然保护区, 朗塘(Langtang)-玛喀鲁巴绒(Makalu Barun)国家公园, 印度干城章嘉国家公园-尼泊尔干城章嘉保护区; 巴基斯坦的红其拉普国家公园和中国新疆的塔什库尔干自然保护区。这些地区都面临着偷猎、无序采伐和跨国界非法贩卖珍稀药用植物和濒危野生动物等问题, 因此这些非法活动都需要联合的行动来加以控制。通过跨国界合作, 非法的捕猎、砍伐和贸易都将减少, 保护工作也会得到很好的促进。

4 跨国界保护是区域性合作的载体

将一个国家的保护区与另一个国家的保护区连接起来将扩大同一生态区的栖息地面积, 从而提高了全面保护生态系统的机会, 并为众多的物种提供足够的栖息地。跨国界合作的另一个好处是非法活动将受到控制。

随着各国对环境安全和社会福利依赖于生物资源管理的意识增强, 跨国保护行动在近些年已受到越来越多的重视。生物资源的保护已超越了原有的政治边界。在喜马拉雅地区跨国保护行动显得特别重要, 这是因为许多生物多样性的富集区都分布在这里。

1998年2月在UNDP发起举行的一次关于生态区合作问题的国际研讨会上, 喜马拉雅地区6个国家确认了喜马拉雅地区的跨国保护区和连接地区, 这些地区包括:

- 1) 红其拉普-塔什库尔干自然保护区, 巴基斯坦和中国
- 2) 巴勒斯-卡岗-马赤拉(Palas-Kaghan-Machiara) 复合区, 巴基斯坦和印度
- 3) 德俄塞(Deosai) 平原, 巴基斯坦
- 4) 昌臣莫(Chang-chenmo) 山谷-阿克塞(Aksai) 平原地区, 印度和中国
- 5) Govind Pashu Vihar-Kedarnath-Pin 山谷复合区, 乌塔普拉迪什(Uttar Pradesh), 印度
- 6) 帕术(Pashu) 西部、乌塔普拉迪什(Uttar Pradesh) 印度; 特来(Terai) 西部地区, 尼泊尔
- 7) 摄束力加(Shey-Suligad) 山谷-多帕坦(Dhorpatan) 复合区, 尼泊尔和中国
- 8) 北穆斯塘(Mustang)、安拉普那(Annapurna) 南部沿伸地区-奇特宛(Chitwan), 尼泊尔和中国
- 9) 上葛耳卡-噶那什玛尔(Upper Gorkah-Ganesh Himal), 尼泊尔和中国
- 10) 罗瓦岭(Rolwaling) 山谷和绒嘎(Rongshar) 地区, 尼泊尔和中国
- 11) Makalu-Barun-Sagarmatha 复合区, 尼泊尔和中国
- 12) 干城章嘉(Khangchendzonga) 复合区, 尼泊尔、锡金、印度和中国
- 13) Thrumsing La-黑山-Jigme Dorji-Manas 复合区, 布丹和印度
- 14) 南伽巴瓦(Namjagbarwa) 地区, 雅鲁藏布江峡谷, 中国
- 15) 迪邦(Dibang) 山谷-瓦龙(Walong) 复合区, Arunachal Pradesh, 印度和中国
- 16) 北三角, 缅甸

5 结论

以生态区为基础的保护使我们能够采取更全面的方法保护生物多样性，并建立起有重要意义的生物多样性保护区。本论文是基于世界自然基金会机构内部关于基于生态区的保护指南，以及关于生物多样性评估和喜马拉雅地区问题的分析文件（世界自然基金会—美国分会科学部）写成的，希望能对区域性生物多样性保护起到积极的作用。

第二章 野生動物多樣性 的保護與管理

西藏羌塘自然保护区野生动物的保护

George B. Schaller

(国际野生生物保护学会 纽约)

1 前言

羌塘野生动物保护区建立于1993年,位于中华人民共和国西藏自治区西北部,面积30,000km²,是世界上第二大自然保护区。保护区幅员辽阔,延绵的平原和山地其海拔都在4,500~5,000m以上,仅有高寒草原植被分布,没有树木。该保护区不仅是全球尚未开发的草地生态系统之一,而且保留着一个独特的大型哺乳动物区系。部分种类,如野牦牛、藏羚、西藏野驴等都是青藏高原的特有种。由于其数量稀少,得到了中国政府的全面保护,并列入国际保护公约。这些物种的生存依赖于中国政府的保护政策,以及羌塘保护区为它们提供的庇护。

保护区近1/3的面积是冰川、稀疏的植被、盐湖以及其它不适宜野生动物生存的环境,其余地区可以划分为3个较大的植被区。南半部地区是以针茅属植物为优势种的高山草地。针茅属植物是家畜和多数野生动物的优质牧草,尤其是在冬季。在保护区内及周边地区大约有22,000游牧民,饲养着150万头绵羊、山羊和牦牛,其中大多数牧民生活在此区域内。在该地区以北的狭窄区域内为块状分布的以针茅属植物和青藏苔草(*Carex moorcroftii*)为主的较为劣质的草场。再往北与新疆自治区相连,是广阔、贫脊的高原和辽阔的荒漠草原,稀疏地分布着苔草属植物和低矮的垫状驼绒藜(*Ceratoides compacta*)灌丛。除了在西部有少量的游牧民外,后两个植被区中均无人居住,因为这里太偏远,并且不适宜牲畜存活。

羌塘保护区地处偏僻,人口稀疏,但拥有丰富的野生动物种群。中国可以在生态系统未退化之前就对其进行全面的保护和管理,这在世界上是少有的,也是其它国家无法比拟的。然而,成功的长期保护要求对该地区进行全面的了解,以制定切实可行的管理方案,并进一步采取管理措施。这些行动必须加以持续监测,以对其结果进行评估。为了获得该地区的本底资料,制定保护区的管理计划,作者同西藏自治区林业厅以及西藏高原生物研究所的同行一道对羌塘自然保护区的大型哺乳动物进行了研究。1988~1994年间在保护区内共开展了约一年的野外工作,其余的相关工作是在保护区与青海(1985, 1986, 1987)和新疆(1987, 1988)交界地区完成的,考察结果已在一些刊物上发表(见参考文献)。

尽管羌塘地区环境条件恶劣,食物不足,但它曾一度拥有一个庞大的野生动物群。曾有人一次看到约15,000~20,000只藏羚(Rawling, 1905),“成千上万”头的野牦牛(Rockhill, 1891)。在近几十年来,由于无限制地大量捕杀野生动物,导致各种野生动物的分布区萎缩,数量也减少了90%。直到20世纪后半期,已划为羌塘保护区的这些地区除了少量季节性游牧民和猎人外,基本避免了人类的猎杀。牧民所居住的条件较好的地区也正是野生动物赖以生存的栖息地,同时道路的建设为该地区敞开了大门,市场经济的引入逐渐侵扰了这一地区,以前狩猎仅为了谋生,现在已逐渐商业化。

保护区内栖息着6种有蹄类动物。已经开展的许多工作主要是确定这些物种的分布、数量、栖息地需求和与家畜的竞争。

2 保护区内的有蹄类动物

2.1 藏野驴 (*Equus hemionus*)

藏野驴在保护区内是广布种, 无论是平原、盆地, 还是山地, 只要有它们所需要的牧草, 主要是针茅属植物, 就有藏野驴分布。在牧民喜欢用于放牧的针茅草原, 藏野驴的种群数量达到了最大密度。仅在保护区内就估计有22,000~28,000头藏野驴, 它们散布在保护区内, 通常每个种群数量不超过25头。藏野驴总的密度是较低的, 即使在针茅属植物的分布区其平均密度仅0.39头/km²。但是, 在冬季它们也聚集成100~200头左右的大群。部分地区的牧民声称藏野驴已经对家畜的采食构成了严重的威胁。这是一个管理问题, 需要加以调查解决, 尤其是因为藏野驴是保护区内惟一在部分地区数量好象有所增加的野生有蹄类动物。

2.2 野牦牛 (*Bos grunniens*)

在本世纪野牦牛的数量急剧下降, 分布区也锐减, 主要是因为它们一直被当地居民作为肉食来源而遭到猎捕。中国现有野牦牛的种群数量可能不超过15,000头, 其中在羌塘自然保护区可能有8,000头左右。在保护区内, 牧民游牧的地区野牦牛已几乎绝迹, 现存的野牦牛主要生活在没有或几乎没有人类活动的边缘地区, 如针茅—苔草地区。雄性个体经常是单独或成小群活动, 雌性个体和亚成体时常50~70只乃至100只聚集成群。雌性个体繁殖率低, 最多每两年产1仔。野牦牛如果得不到积极的保护以防止狩猎和与家牦牛杂交, 从而保证它们有一个确实的野生种群 (如在保护区的北部那样), 那么它们将在21世纪消失。

2.3 藏原羚 (*Procapra picticaudata*)

藏原羚个体较小, 体重约13~15kg, 群体活动, 通常以不足15只的小群广泛地分布在保护区内。特别是在针茅属植物占优势的地区, 它们的数量最为丰富, 因为在这里能很容易采食到它们最主要的营养食物, 如二裂叶委陵菜 (*Potentilla bifurca*) 和各种豆科植物。但是在荒凉的北部的多数地区它们却非常稀少甚至没有分布。估计保护区内约栖息有18,000~22,000只藏原羚。

2.4 盘羊 (西藏亚种) (*Ovis ammon godgsoni*)

盘羊西藏亚种数量稀少, 在保护区内呈斑块状分布, 这类似于在整个青藏高原的分布。在那些险峻的砾石山地零星分布着一些小的、孤立的盘羊种群, 估计现有数量不超过400~500头。通过对以前资料的分析, 盘羊种群即使在最适宜的环境中从未繁盛过, 其原因尚不知道。在它们曾经很常见的地区, 如阿如错 (Aru Co) 盆地边缘山地 (Rawling 1905), 狩猎可能是导致其种群数量下降的一个主要原因, 但是这不能说明它们在其他地区的稀少。也许家畜所带来的疾病也是一个因素。

2.5 岩羊 (*Pseudois nayaur*)

岩羊在青藏高原为广布种, 波状起伏的山峦为岩羊在悬崖附近提供了有优良的采食地, 这里也是其它动物逃避危险的地方。这样的栖息地在保护区内各种山地随处可见。但是, 在一些地区岩羊较稀少, 而在其它地区却相对丰富, 群体数量从不到20只至超过50只不等, 这主要决定于适宜栖息地的数量和狩猎压力。作者没有精确的资料来准确估计岩羊的数量, 不过在保护区内可能有10,000只左右。

2.6 藏羚 (*Pantholops hodgsoni*)

藏羚的分布区局限在青藏高原相对干燥的草原, 主要位于西藏羌塘与青海和新疆交界的地区。藏羚是一个非常不常见的种类, 它外表象羚羊, 而mt-rDNA分析显示, 它实际是绵羊和山羊所属亚科的一个早期分枝。成体雌性无角, 体重约24~26kg; 雄性角细长, 约50~60cm, 体重35~40kg。一些羚羊种群相对而言不进行迁徙, 但一些大的种群是迁徙的, 它们的广泛移动都限定在羌塘的生态系统之中。我们发现了四个

迁徙种群，其中两个在保护区内；另外两个：一个在保护区越冬，夏季迁徙到青海；另一个在青海。多数藏羚夏天和冬天都生活在针茅草原，与牧民有着密切的联系。雌性成体和它们的一年龄雌性幼体在5月和6月聚集成群，有时群体数量达成百上千只，向北迁徙200~300km，就其原因尚不清楚；6月末和7月初，在非栖息和荒凉的地区产仔；然后，在7月末和8月返回南方。相反，多数雄性都不参与这种迁徙。在本世纪初，有超过100万只的羚羊栖息在这一地区。到20世纪90年代初，在保护区内约有35,000~40,000只藏羚，整个青藏高原可能不超过75,000只。遗憾的是，藏羚数量还在继续减少，如果不采取措施，中国将失去最后1次研究、保护和管理她最重要的野生动物资源之一——藏羚的机会。

藏羚以它的绒毛而闻名，国际市场上的商品名叫沙图什“shahtoosh”，以其编织的昂贵的头巾和披巾常以几千美元的价格销售到欧美和日本市场。在过去20年中时装业对藏羚羊绒的需求导致了羌塘内外上万只藏羚被非法猎捕，这既有当地的游牧民，也有附近村镇成群架车前来的偷猎者。藏羚绒毛被偷运出西藏，大多数经过尼泊尔，然后运到印度的克什米尔地区，最后又到意大利进行加工。一只羚羊大约产100~150g绒毛。印度海关曾查获了100~400kg绒毛货物（Wright and Kumar, 1997），这说明捕杀的数量是非常惊人的。几年前中国还在狩猎藏羚，以获得绒毛和肉，增加政府和当地居民的收入。由于保护资源缺乏，包括缺乏资金、车辆和人员来充分保护剩余的藏羚，这一宝贵的资源正在迅速消失。

3 保护与发展策略

保护区是作为一个多功能地区建立的，既要考虑到野生动物的保护，又要满足牧民及其家畜的需要。因此，它的目标是保持生态系统不受破坏，维持动物和植物种群的繁盛，包括狼（*Canis lupus*）、棕熊（*Ursus arctos*）和雪豹（*Panthera uncia*）等栖居在保护区内数量稀少的物种。据我们的粗略估计，90年代初，保护区内生活的野生有蹄类动物超过100,000头（0.35头/km²），其中藏羚羊数量最多，占37%；其次是藏野驴占24%；然后是藏原羚占20%。但是，现在家畜数量远远超过野生有蹄类动物，它们的数量之比为13:1；从生物量的角度，它们的重量之比为8:1。政府正在加强畜牧业的发展，增加畜牧产品，无论怎样，保护区政策必须把野生动物同牧民及其家畜放在相同地位来考虑，实际就是考虑整个的生物多样性。

保护区的建立是一项主要的、积极的保护行动，它需要具有远见卓识。目前所面临的问题是如何有效地管理保护区？值得庆幸的是除了偷猎没有其它大的问题。保护区需要一个管理计划，以确保野生动物和家畜的分布区能够持续地利用。家畜和野生有蹄类动物都依靠相同而有限的资源生存，主要的牧草仅约12种。藏野驴、牦牛和其它大型种类主要采食青草；中等大小的个体，如藏羚、岩羊和家羊主要采食青草和小灌木；个体较小的藏原羚以小灌木为主。针茅属植物对于多数动物种类包括家养的和野生的都是重要的食物，尤其是在冬季。这些资料可以用来制定一个灵活、而具有创新的管理计划，解决整个保护区乃至地区的问题。这个计划必须根据环境的变化不断总结和修改。野生动物和家畜种群都不可能保持恒定，因为暴风雪会严重影响当地的环境条件，而且牧民的生活和意识也在不断变化，这些因素都会直接造成野生动物和家畜的数量波动。因此，管理必须要考虑一些制约因素，如人口、家畜数量、以及围栏、道路和其它对环境有影响的设施。目前，野生动物都处在较低的临界水平，需要充分地保护才可能增加种群数量，如岩羊、藏野驴和藏羚，并使之能够持续利用。有一点需要强调：政府在保护区外，未考虑野生动物的情况下为牧民及其家畜划定生活区的政策不应当用于羌塘自然保护区。而在保护区制定的政策必须要尽力协调好牧民及其家畜和野生动物间的关系。

在羌塘自然保护区，生物多样性保护、经济发展和文化传统是一个复杂的问题，需要引起中国有关部门和国际机构的重视。本文的主要目的就是希望立即采取行动，在未制定一个可行的管理计划之前，西藏自治区可以从10个方面制定一些政策和采取一些措施以确保保护区的可持续发展。这10个方面为：

- 1) 由当地群众和政府有关部门共同组建管理委员会;
- 2) 关闭保护区北部地区(北纬33°30' 以北), 禁止任何人为利用, 为野牦牛和其他物种提供一个安全的场所;
- 3) 停止一切狩猎活动, 使野生动物能够休养生息;
- 4) 关闭保护区, 禁止再有牧民和其他临时居民迁入;
- 5) 禁止修建有碍野生动物活动的围栏等;
- 6) 开展保护教育项目;
- 7) 制定法规, 限制采矿、开采石油和修建道路和房舍等, 以减小它们所产生的危害;
- 8) 加强科研, 开展对野生动物和家畜及其分布区的监测;
- 9) 寻找新的途径, 使牧民能够从他们的畜产品中得到更大的收益;
- 10) 逐步争取将保护区列入国际自然遗产地和生物圈保护区, 使之得到国际的认可。

保护这片富饶地区的完整性需要有很强的责任感和持久的警惕性。我们对未来的设想就是过去那种人类、家畜和野生动物在辽阔的草原上和平共处的景象。这片广阔无边的、美丽的高原将会永存, 但是缺少了野生动物它不仅会显得空旷, 而且西藏自治区、中国以至全世界也将会失去一个重要的自然遗产。

致谢: 感谢西藏自治区的许多机构和个人对此项研究给予的大力支持。我特别要感谢西藏自治区林业厅的刘务林先生, 西藏高原生物研究所的顾滨源先生, 以及西藏自治区科学技术委员会的次多先生。

主要参考文献

- Miller, D. and Schaller, G. (1996): Rangelands of the Chang Tang Wildlife Reserve in Tibet. *Rangelands*, 18(3): 91~96
- Miller, D. and Schaller, G. (1997): Conservation threats to the Chang Tang Wildlife Reserve, Tibet. *Ambio*, 26: 185~186
- Rawling, C. (1905): The great plateau. London: Edward Arnold
- Rockhill, W. (1891): The land of the lamas. New York: Century.
- Schaller, G. (1998): Wildlife of the Tibetan Steppe. Chicago: University of Chicago Press. 373
- Schaller, G. and Gu Binyuan (1994): Comparative ecology of ungulates in the Aru basin of Northwest Tibet. *National Geographic Research and Exploration*, 10: 266~293
- Schaller, G. and Liu Wulin (1996): Distribution, status, and conservation of wild yak (*Bos grunniens*). *Biological Conservation*, 76: 1~8
- Schaller, G. and Ren Junrang (1988): Effects of a snowstorm on Tibetan antelope. *Journal of Mammalogy*, 69: 631~634
- Wright B. and Kumar, A. (1997): Fashioned for extinction: an expose of shahtoosh trade. New Delhi: Wildlife Protection Society of India. 48

青海和甘肃保护区外大型哺乳动物的保护

Richard B. Harris

(蒙大拿州立大学, 米苏拉, 蒙大拿州 59801 美国)

1 前言

比起中国其它地区的物种而言, 青藏高原特有的大型哺乳动物明显处于相对较好的境况。但同样清楚的是, 这些物种的未来并没有得到应有的保障。对高原动物感兴趣的环保人士是很幸运的, 因为除了象普氏原羚这样的特例外, 多数物种和种群还有足够的生存空间, 人类活动的干扰也很少, 这就使得这些野生动物能够继续存活。用医学术语来比喻, 这些物种没有多少是在特护病房里。但是, 它们很多已经病情严重, 而那些仍很健康的动物也几乎都没有经过免疫。随着青藏高原变得越来越开放, 野生动物的威胁在不断增加。

中国保护区在近些年有了突飞猛进的发展 (Yan, 1989)。但是, 有人 (Wang et al., 1989) 认为, 西藏东部的高山和高原地区以及青藏高原的各植被区域需要有更多的地方成为自然保护区。近来增加的羌塘保护区 (Schaller and Gu 1994; Schaller, 1997; 1998) 和在已经很宽广的阿尔金保护区基础上扩展的可可西里保护区 (Feng, 1993), 使青藏高原上拥有了很大面积的保护区。最近西藏自治区自然保护区的状况和特点也得到了总结 (Liu, 1993; Liu and Yi, 1993)。

虽然青藏高原保护区的发展为保护事业带来了新的希望, 但笔者认为单纯依靠自然保护区还不能完全满足生物多样性保护的要求, 尤其是大型哺乳动物。这至少有以下4个方面的原因:

1) 最广阔的自然保护系统也不可避免地会漏掉某些生态区或物种。总的来说, 在受人类的影响最小的地区自然保护区是最容易建立起来的, 而且今后的情况也将是如此。这就意味着有时候一些物种的栖息地正好与自然保护区的地点相吻合, 而有时候的情况却不一定如此。因为人类通常首先把最具生产潜力的地方独占为自己的栖息地, 因此人口少的地方通常不能代表整个生态系统。自然保护区建立中通常出现的这类情况在附近的尼泊尔 (Hunter and Yonzon, 1993) 及云南 (Ma et al., 1994; 1995) 也是如此。

2) 即使动物在一个自然保护区范围内能够得到其每年需要的所有补给, 但要保持长期的生存能力, 通常还需要偶尔地与其他地方的动物进行种群和基因上的交流。因此非保护地区维持至少是低密度这类物种的能力, 对于野生动物生存能力的提高是至关重要的。

3) 自然保护区保护内部野生动物的有效性受到来自于保护区外不同类型压力的影响。在保护区的周边地区通常居住着缺乏日常所需资源的人们, 他们没有能力避免暂时性进入保护区以取得自己需要的资源, 因此自然保护区周围地区植物区系和动物区系的健康状况与自然保护区保护计划的成功与否有着直接的联系。

4) 公众对保护的支持在任何层次上都是非常重要的。当优先考虑野生动物保护时, 就应该缩减人类对资源的使用量, 或尽可能完全消除。如果野生动物只在严格意义上的自然保护区内生活, 就可能产生一种倾向, 既群众把野生动物看作是剥夺了他们生存权的東西, 而不是一些自得其乐的动物。将所有的野生动物

圈在隔离地区可能使人失去与野生动物交流的丰富经验,而这些经验有助于理解野生动物,并最终重视野生动物。

我认为我们需要更重视自然保护区外的保护活动,即野生动物并不是唯一具有优先权或者被给予最优先权的东西,在保护区外野生动物是与人类共存的。在这些地区野生动物的数量将总是比理论上可能的数字低;他们可能在争夺生存空间时受到限制,或被直接捕杀。但是这些限制不一定意味着野生动物的数量不能保持稳定,或不能对保护的总体目标做出重要贡献。在本文中,将首先总结在青藏高原正式保护区以外的地方进行研究时获得的结果,然后将就保护系统的问题做案例分析研究,以便为将来在西藏正式自然保护区以外开展野生动物保护工作提供参考。

2 案例研究

2.1 青海省玉树藏族自治州囊谦县白渣森林

该林区由县农牧局管理,并允许进行一定的商业性采伐。到1990年,林管站有4~6个正式护林员,另有一些人散居在森林里的临时住所。这些护林员的主要职责是保证森林法的实施,并负责强制性制止野生动物的捕杀。1988年省级领导部门将整个林区列为禁猎区。居住在林区的牧民都是说康巴藏语的藏族,他们大多数都认为自已属于当地的某一个寺院。

到80年代末,这个地区为麝 (*Moschus sifanicus*)、白唇鹿 (*Cervus albirostris*) 和白耳雉鸡 (*Crossoptilon crossoptilon*) 提供了良好的栖息地和较好的保护。我们在1988~1990年期间进行实地考察时 (Harris, 1991; Harris and Cai, 1993), 发现上述3个物种都处于合理的密度。然而,当地的牧民也告诉我们,在过去的几年里麝的数量在减少。我们还发现了岩羊 (*Pseudois nayaur*) 及一些在悬崖边独居的苏门羚 (*Capricornis sumatrensis*)。虽然我们得到过有关猞猁 (*Felis lynx*) 和熊 (*Ursus arctos*) 的可靠报告,但在实地调查期间我们在野外碰到的唯一捕食者是狼 (*Canis lupus*)。我们也了解到当地牧民捕杀幼年雪豹 (*Uncia uncia*) 的两起案例 (Harris, 1994a)。

尽管林区被作为合法的保护区,而且所有的有关物种也根据国家野生动物保护法被列为一级或二级保护动物,但是在白渣地区仍有偷猎现象发生。只有少数生活在林区的牧民有枪或者捕杀野生动物,这些人里没有一个是居住在林管站附近的。然而,另有两组人涉及偷猎。本来护林员的工作是防止偷猎活动,但他们却属于第一组人。他们大多数也是说康巴藏语的藏族,虽然他们不是来自附近地区。我们发现了捕杀岩羊(食用)和麝(牟利)的案例,尽管两种情况都未达到足以使两个物种灭绝的程度。然而更具破坏性的是外来人的偷猎活动,主要是撒拉族和回族人,他们乘车从青海省东北部来到这里。冬季用陷阱捕捉麝,夏季捕杀白唇鹿。这些外来人偷猎时避开林管站周围地区,而两组人以及少数打猎的当地人都避开寺院周围的地区。

不幸的是,对于保护生物多样性来说,囊谦县寺院的能力是有限的。第一,寺院的分布是根据历史或宗教的标准而不是生态的标准,这导致对某些物种的保护要比对其它物种的保护要好。例如,岩羊群生活在范围相对较小的悬崖地区,这是典型的寺院所在地,因此能受到完整的保护。其它物种因栖息地倾向不同,因此没有这么幸运地被包括在有效的保护范围内。第二,保护野生动物的概念明显地没有扩展到保护栖息地上。家畜放牧和其它人类活动在寺院附近很密集。第三,虽然没有在地图上标识过,但寺院周围保护区的范围相对较小。在1988~1989年的冬季,来自青海省东北部的撒拉人建立起了一个营地,很明显是在距噶尔寺仅2.9 km 的地方捕麝。

大多数牧民希望周围有野生动物生活,他们并不希望野生动物消失。虽然他们不喜欢存在具有潜在威胁的食肉动物,但是牧民们并没有能力也不希望把它们都消灭。这些牧民对出现在他们当中的偷猎者采取放任自流的态度,他们并没有通过减少他们的畜群生产力来使野生物种受益的想法。虽然他们说起来很鄙视那些专门来偷猎的撒拉人和回族人,但是他们没有能力与这些外来人斗争或限制他们。

2.2 青海省格尔木市所属海西蒙古族藏族自治州野牛沟

该山谷位于昆仑山主峰北侧,在格尔木市和昆仑山口之间。历史上是藏族在这里放牧,但在50年代初期一群驻扎在格尔木的(青海省编辑组,1985; Harris, 1993)哈萨克族人得到了土地使用权。这些哈萨克人在这个山谷一直住到1984年5月,其后土地使用权发生了变化,这次使用权给了来自格尔木生产队的蒙古族(青海省民族学院,1987; Harris, 1993)。到了90年代初期,一些来自野牛沟南部的藏族人开始把这一地区作为冬季牧场使用,因为到了每年10月份的时候,大多数蒙古族牧民都带着他们的牧群离开这一山谷。

正如其名字一样,这一地区以野牦牛 (*Bos mutus*) 群著称,也是野驴 (*Equus kiang*)、藏羚 (*Pantholops hodgsoni*)、藏原羚 (*Procapra picticaudata*)、白唇鹿、岩羊、盘羊 (*Ovis ammon*) 的栖息地。我们的工作集中在这些有蹄类哺乳动物的数量估算和发展趋势研究上 (Harris, 1993; 1996c; Harris and Miler, 1995; Harris et al., 1996; Miller et al., 1994)。这不仅是因为其容易受到具有破坏性的经济因素的影响 (Harris et al., 1998),而且还由于他们有更大的潜力从有利的经济影响力中受益 (Harris, 1995)。

当1990年我们开始调查时,原则上我们关注的是野牦牛的状况。牧民的数量和使用山谷的范围在增加,我们知道商业性打猎者一直在青海省的某些地方捕杀野牦牛。淘金者也开始把从格尔木—拉萨公路到库塞 (Kusai) 湖矿山的山谷作为通道。1991年我们记录到有1,200~1,300只野牦牛生活在这个山谷。

据估计,在1991年和1992年夏季,野牛沟生活着600~1,000头野驴、1,000~3,000只藏羚羊、1,150~1,250只岩羊、大约245只盘羊和一些白唇鹿。当我们1997年又回来的时候,我们发现牦牛、藏原羚,可能还包括野驴数量仍保持稳定,白唇鹿数量明显地增加,岩羊和盘羊数量减少,这可能是因为偷猎和1996年发生的严重暴风雪造成的。然而藏羚羊不仅仅是减少了,甚至是完全消失了 (Harris et al., 1998)。

像在白渣一样,我们记录到不同类型的偷猎活动。在夏季蒙古牧民很少偷猎,虽然他们大部分都有枪,但主要是对付狼的。我们估计冬季藏族牧民的偷猎现象更普遍一些,这从他们留下的冬季营地可以看出来。但两种情况中都看不出这些牧民的捕杀对野生动物数量有本质的威胁。

到处迁移的采金者的偷猎活动引起了更大的重视。尽管在山谷的入口有政府设立的检查站,但是这些人偷猎时全副武装,他们的非法活动很少受到监视。我们估计他们捕杀藏原羚、藏羚羊和野驴是用来食用。

最具危害性的偷猎类型是那些到野牛沟只为了牟利而来的商业性捕猎者。虽然早些时候我们发现过他们对野牦牛的影响,但到90年代中期他们的注意力明显地转向了藏羚羊。当地人很少在藏羚羊冬季活动地区附近建营地,偷猎者很容易接近藏羚羊群,而且最终使藏羚羊从野牛沟消失 (Harris et al., 1998)。他们可能也捕杀岩羊和盘羊,到1997年盘羊头骨开始出现在当地的市场上,通常用铜片来装饰,在某些情况下甚至用电灯泡。这一市场的存在无疑增加了捕杀盘羊新的动机。

虽然当地牧民的偷猎不是一个大问题,但这并不意味着他们的出现对野生动物没有影响。虽然我们没有任何证据证明夏季食草家畜与野生动物之间为争夺牧草和生存空间有激烈的竞争 (Harris and Miller, 1995),但是缺少竞争现象可能意味着野生动物群体数量已经减少了。同样,我们非常关心冬季争夺牧草的情况,

部分是由于家畜在这个时间也在那里放牧, 或者是由于家畜离开后生物量减少造成的。有些物种, 最明显的是野牦牛, 只在没有家畜的地方活动, 这说明它们是在有意回避。野生基因与家畜杂交的现象出现在1997年, 我们发现在山谷最上游建立营地的一个蒙古族牧民(最靠近野生动物集中的地区)有一群家养的牦牛, 在繁殖季节一些可能已经失去争夺野母牦牛能力的野生公牦牛与家养牦牛交配。

在格尔木的大多数政府官员好象对野牛沟和那里的野生动物一无所知或没有兴趣。我早些时候建议在野牛沟实施一个认真制定的国际狩猎计划, 以支持其保护工作(Harris 1993, 1995), 但是这个计划的成功需要牧民和政府官员的积极参与和合作。我对这一前提条件现在是否存在表示怀疑, 但是我从当地省级野生动物保护官员重新表现出来的兴趣那里获得了鼓舞。

2.3 甘肃省酒泉地区阿克塞哈萨克族自治县卡腾山谷

阿克塞是一个人口少(7,000人)、面积大(超过33,000km²)的县, 一半以上的人口是哈萨克族。这个县是1954年根据甘肃省、青海省和新疆自治区之间制定的为30年代逃离新疆的哈萨克人提供放牧和管理服务的协议建立的(Yang, 1993)。虽然管理中心位于甘肃省党河南山北边, 但大多数牧区位于这一范围的南部, 在大多数地图上属于青海省。

我们在卡腾山谷记录到的物种与野牛沟的物种一样, 只是没有藏羚羊, 而多了鹅喉羚(*Gazella subgutturosa*) (Harris and Pletscher, 1997)。我们还发现了印度野狗(*Cuon alpinus*) 和一种荒漠猫(*Felis bieti*), 这以前在野牛沟都没有发现过。党河南山南坡是我们野外工作的重点, 那里有少量靠溶化雪水维持的莎草草地, 这种草地对野牛沟有蹄类哺乳动物是十分重要的(Harris and Miller, 1995), 但是在其范围内平缓和相对海拔较低(300~4,000m)的小山丘要比野牛沟多。这些坡地作为夏季栖息地看起来对野牦牛和藏原羚的吸引力要比野牛沟小, 但却是盘羊全年极好的栖息地。

像在野牛沟一样, 当地的牧民明显的是为了生存而捕食一些野生动物。到处迁移的采金者在夏季也使用这一地区, 从野生动物表现出的总体警戒性看起来, 即使他们偷猎的话, 他们捕杀的动物也是很少的。然而, 近些年在卡腾地区明显地存在看非商业性的偷猎活动。我们无法确定家畜对野生动物影响的程度, 我们只知道在夏季是没有影响的, 那时几乎所有的羊群都迁徙到山谷的上部(东部), 远离我们的研究地区。

我们注意到野牛沟和阿克塞之间最大的区别既不在于野生动物区系的组成也不在于对放牧的管理, 而是在于当地官员的态度。因为有尚不成熟的国际狩猎计划存在, 阿克塞有一小部分非常敬业的野生动物保护官员, 他们为当地的牧民提供教育和信息, 并对执法者提供帮助。在卡腾山谷的野生动物保护, 即便不是县政府官员的优先目标, 至少也被认为是一项可行而且有益的工作。

看起来阿克塞的狩猎计划能够成为一个值得推广的成功的保护项目。如果从国外捕猎者那里获得资金能够由县一级管理, 而不是象现在这样由北京的官员管理的话, 计划会更成功。可以理解, 各级政府的保护办公室都应该从捕猎者基金中获得好处, 至少要补偿执行这一计划时的费用。但是可能会出现一种倾向, 即对外国狩猎者征收高额许可证费用(15~20,000美元/每个盘羊捕猎者), 并在基础建设得到巩固之前就先把资金用于其他地方。我估计现在从每一张许可证中获得的资金只有19%能够被县级的野生动物保护官员直接使用。狩猎区每年只能提供2~3次捕猎, 县一级每年的实际收入很少, 而且还要妥当地用于动物种群的监测, 加强其它能够使当地参与者获益的新项目。

2.4 甘肃省酒泉地区阿克塞哈萨克族自治县阿尔金山地区

阿尔金山 (5,814m) 占据了阿克塞县城以南的绝大部分面积, 位于党河南山以西。地质上是阿尔金山主脉向西的延伸, 但不属于阿尔金山自然保护区。南坡干旱, 几乎没有什么植被覆盖, 看起来只适合鹅喉羚和野驴生活。然而当我们在1997年8月底到这里时, 除了散布的羚羊和野驴外, 我们发现了数量多得令人吃惊的盘羊 (在几个小时内发现了116只)。我们发现的盘羊其警戒距离 (即在逃跑前允许我们靠近的距离) 比生活在野牛沟和卡腾山谷的更短。看起来这些盘羊受人的干扰很少, 比其它地方的盘羊更不怕人。然而, 也可以看出他们集中在这些干旱的山坡上是因为西边更茂盛的草地被夏季在那里放牧的畜群和狗所占据了。

2.5 青海省海西自治州都兰县都兰国际狩猎区

布尔汗布达山的这一段位于西宁—格尔木公路的南侧, 是蒙古族和藏族人居的牧区。从1985年起, 青海省有关部门将巴龙、果里及玛多县城附近的地区作为国际狩猎区。国外狩猎者大多数是猎捕岩羊, 但是也猎捕藏原羚和白唇鹿。如在阿克塞, 当地官员报告自从这一计划启动以来, 非当地人的偷猎现象大幅减少 (Liu, 1995)。虽然从中获得的经济利益有限, 但是牧民对这一计划的总体满意程度却很高, 而岩羊的数量也保持在一个健康的水平。虽然刘的报告中 (1995) 没有提到, 但对这一计划支持率高的一个原因是这一计划几乎没有涉及什么费用。像在阿克塞一样, 家畜放牧不仅仅限于野生动物的栖息地。然而与阿克塞不同的是, 老百姓为了生存而捕杀国外狩猎者感兴趣的动物 (在阿克塞是岩羊) 虽然被官方禁止, 但实际上是默许的。因此都兰当地的牧民没有被剥夺传统上对资源的使用权, 而是与外国人分享当地的资源, 从中他们获得了经济利益。

3 对保护高原野生动物的建议

现在高原上的野生动物保护体系, 特别是保护区以外的体系, 总体上不能适应当前工作的需要。应不断加强和改进, 或在某些情况下彻底改变这种体系。不管做什么努力, 考虑那些多多少少要受到影响的当地居民的文化和经济系统是非常重要的。这并不等于断言当地居民总是最好的保护者, 或者他们永远不应该被要求作出牺牲。然而, 我们应该有信心断言, 如果保护工作不跟那些与野生动物相关的人们联系在一起, 并溶入他们的日常生活计划中, 那么这样的保护是肯定要失败的。因为当地的文化和经济体系各异, 保护方法也应该有所区别 (Harris, 1996a)。

在保护区之外, 野生动物只是一个, 但不是惟一个被优先考虑的因素。野生动物必须以某种程度对当地居民的生活作出贡献, 这才能抵销来自人口更稠密的中国其它地区日益强大的市场需求的诱惑。我认为有至少四种形式的贡献: ①野生动物的存在对人精神生活和宗教或非物质方面的价值; ②从旅游中获得收入; ③从国际狩猎计划中获得收入; ④直接享受野生动物在物质上的好处, 如食肉、兽皮或其它产品。以下我将总结每一方面我认为的主要特点。

3.1 评估野生动物非经济方面的价值

根据我的经验, 大多数牧民实际上是尊重野生动物的, 这与野生动物对牧民家庭的生活水平有无正面或负面的影响无关。然而在那些野生动物被看作是一种威胁的地方 (例如狼、熊), 这种尊重通常会被保护他们自己及家庭利益的动机所掩盖。即使对那些只会间接减少他们收入的东西 (例如与他们的家畜争夺

牧草), 牧民也不太可能仅仅依靠个人的感觉就愿意牺牲自己的利益去保护野生动物。然而, 有时候宗教和精神方面的因素可能会使牧民产生保护野生动物、使其不被过度捕杀的足够动机, 但为了不对野生动物栖息地有负面影响而主动限制家畜放牧的情况是十分罕见的。

3.2 通过旅游支持野生动物保护

在西方那种认为通过从国外旅游者身上获取经济利益使当地人受益, 便能使当地人具有保护野生动物和其栖息地的动机的观念很流行。在某些国家这一方法非常成功, 也应该认真考虑将这一方法在高原上实施。然而我对旅游会对野生动物保护有很大贡献这一点仍持怀疑态度。我早先的调查(Harris, 1995)说明, 在青藏高原上以野生动物为目的的旅游其潜在市场是很小的, 大多数外国人, 即使是那些对野生动物感兴趣的人, 都不能忍受到高原上看这些野生动物所必须克服的困难。当然, 少数外国人愿意受苦, 但他们大多数人都想把费用控制在最少, 这就与开始时这一旅游计划的目的背道而驰。同时旅游者花费的大多数钱都用于交通、住宿和饮食, 而能够被用来直接花费在当地野生动物保护上的钱非常有限。通过提高服务标准来增加收入将不可避免地需要开发公路、住房和食物供给服务, 这些在我看来是非常不受欢迎的。这种集中发展将使这一地区的野生环境质量退化, 也将威胁到当地人控制文化变迁类型和速度的能力。

3.3 通过国际狩猎计划来支持野生动物保护

看起来高原上至少有两个地区, 即阿克塞和都兰, 启动了主要依靠来自国外狩猎者费用的大有希望的保护项目。不应该忽视的是这些地区存在着一批充满活力、严肃的、对野生动物保护有兴趣的当地官员, 而他们正是依赖于这些项目计划。我觉得有义务指出国际狩猎计划中的一些问题和其潜力。

制定国际狩猎计划的主要目的既不是要简单地捕杀动物, 也不是仅仅增加收入, 而是唤起当地人对保护工作的支持。很明显当地人的态度是很关键的。如果当地人反对狩猎计划, 或者他们反对允许国外狩猎者在附近捕猎以换取经济或物质上的利益, 我就反对启动这样的计划, 即使这一计划会带来收入并且在生物学上是可行的。我了解至少有一个例子, 允许国外狩猎者进入后冒犯了当地的宗教信仰。类似的, 我对在那些当地人传统上就狩猎, 而现在要禁止他们捕猎而让外国人捕猎的地区实施这一计划表示担心。这与人类的本性不符, 即穷人是不会心甘情愿地放弃对他们非常重要的东西, 并把它交给比他们富有的人的, 除非补偿非常的可观。

如果把唤起当地人对野生动物保护的支持作为目标, 而当地人需要用收入来支付花费的话, 那么当地人应该在资金的分配上给予优先权。在国家一级或省一级来确定这些需求通常非常困难, 因此, 管理部门合理的级别应设在县一级。县一级的官员最适合开展调查工作, 帮助执法者, 并对栖息地的保护提出具体的建议。最后, 更高一级的官员必须批准狩猎计划, 并对为招待外国人所发生的费用进行补偿。我建议任何新的狩猎计划都应该在其是否能帮助当地的保护工作基础上加以考虑, 而不是在其是否能够为省级或国家级部门提供资金的基础上。

3.4 为生存而进行的狩猎

在那些传统上把狩猎看作是合法活动的地区, 应该认真地重新考虑某一社区对少量动物所拥有的权力。这么做可以利用其保护的积极性, 而这样的积极性是可以控制的并可从中获益。然而, 要把这种积极性转换到有效的保护中去必须要有一些先决条件, 即土地使用权属协议的确认、长期稳定性的可靠保证、相邻社区间明确的界限、改变必要规定和解决不可避免争端的工作机制。

有时候人们认为不应该启动以消耗性使用为前提的保护系统，除非能完全了解所涉及动物的数量即健康状况。与之相关的是，必须先有大量详细的基础数据才能开始着手工作。我认为最主要的生物学问题不是“我们是否能肯定动物的数量能够承受狩猎活动”，而是“通过狩猎创造出来的积极性是否能够促进动物数量的增长和稳定性，尽管某一特定动物的数量会减少”。要使这种情况发生最可行的方法是：①减少偷猎活动；②更好地保护栖息地。要使这两种情况中的任何一种出现都需要改变人类的行为。我要提醒的是，不要简单地认为这些行为会发生改变，但人们应该建立一个认真研究过的体系来保证它发生改变。然而，如果第二个问题能够得到肯定的回答，即使所涉及的动物数量很小或在减少，在消耗性使用的基础上建立一个保护系统在生物学上也是可行的。

4 总结：未来的方法

使高原野生动物情况不确定的最根本的问题是占支配地位数个世纪的人类利用方式现在已经发生了变化，原有的方式为动物数量总体的稳定性和健康，即使不是整个的栖息地提供了保障。在过去，居住在别的地方的人们来高原上谋生是很艰苦的，这使得人类对野生动物和对其栖息地的压力相对较小。许多牧民对狩猎没有兴趣；大多数牧民确实很贫穷并且食用动物的肉，但他们只能捕杀少数的动物。由于落后的技术和恶劣的气候条件，他们也不具备饲养超过家庭成员照看能力数量的家畜（Goldstein and Beall, 1990）。无意中，这些因素结合起来就形成了一个野生动物的保护系统，大群的野生动物事实上可以使用所有可提供的栖息地。

这样一个保护系统不能承受近几十年的变化并不令人吃惊。然而现在，至少在名义上，已经替换了它的是一部与它所针对的人没有历史或文化联系的法律。几乎所有的大型哺乳动物都被1988年颁布的国家野生动物保护法列为关键性物种。根据这一法律，只有经过允许才能捕杀大型哺乳动物，因此在实践中只是不禁止当地人。保护法对于维护或加强栖息地的管理没有什么作用，也没有帮助建立或提供资金给野生动物保护执行机构。

世界上成功的野生动物保护系统在其特点上有很大的差别，但是它们都有一个共同的特性，即这些系统是基于一个特定人群就避免直接捕杀和栖息地退化在个人间达成的协议。野生动物保护根本上是共同财产的管理问题，即这一人群的每一个人都必须避免对其个人有极大利益的行为，从而保证人群中的每一个成员都获得利益的增长。一个成员可能会通过卖掉他偷猎来的珍稀动物而获得极大的利益。但为了避免这种行为，他就只能作为这一人群的一员而享受从这种动物获取利益的一部分。人群成员越多，每个人所放弃的利益于每个人从保护行动中获得的利益的差别就越大。在那些强制性限制很难实施的地方就需要自觉的行为（例如在高原上），这时放弃个人利益的动机就越弱，因为人群中成员数量太大，包括了他们从来没有见过或与他们没有什么共同利益的人。同时重要的是，他还必须有信心相信如果他约束自己的行为，人群中的其他人也会这么做，于是他就不会既失去个人的利益，又失去应从集体那里获得的利益。

现行的法律是把受法律限制和从中获益的人群定义为全中国13亿中国人。虽然从精神的角度这样做是值得赞赏的，但是实际上讲这是不可行的，因为保护野生动物的费用并不是由每一个中国人分担的。那些住在野生动物附近的人要更多地限制他们的行为，简单的公平（不提有效性）意味着他们实际上从成功的保护活动中受益更多。

我认为未来的野生动物保护工作，无论是既保护动物又保护栖息地的完全保护，还是持续利用的某一形式，如果景观的自然单元和人类的社区能够定界，并且在决定如何实现保护目标时提供相当大的自主权，保护将会取得更大的成功。这些单元的范围应该足够大，以便包括重要物种的主要季节性分布区，但是不能大到把那些没有共同利益的社会联系起来，或把相互之间不太容易沟通的人群划分在一起。详细的

规定不应该由国家级或省级政府部门来制定,他们应该只制定总体的目标和方法,如何实现目标的细节问题应该留给更低一级的部门去完成。省级机构和科学家应担任顾问、技术支持和教育者的角色,并为推广和外联提供帮助。但是必要的规定和限制措施,以及利益的获得(无论是物种上的、精神上的、或者不确定的)都应该是在这更低的一级地理水平上出现。我相信这样一个系统,虽然有一定的困难,但要比现存的系统更容易成功。

致谢 主要的实地研究资金由Robert M. Lee基金会提供。其它的资金来自于北美野生绵羊基金会、Ng慈善信托基金会、世界自然基金和中国野生动物保护协会。蔡桂权、D. Miller、D. Pletscher、D. Bedunah、C. Loggers、Liu Yongsheng、Nor Mohan、Gamacairen和Abutalerp Ali在这一领域给我很大的帮助。D. Pletscher和G. Schaller对我的手稿进行了修改。

主要参考文献

- Feng, Z. J. (1993): Wild animal resources in the Hoh Xil region. *Chinese Journal of Arid Land Research*, 4: 247~253.
- Goldstein, M. C. and C. M. Beall. (1990): *Nomads of western Tibet: The survival of a way of life*. University of California Press. 192.
- Harris, R. B. (1991): Conservation prospects for musk deer and other wildlife in southern Qinghai, China. *Mountain Research and Development*, 11: 353~358.
- Harris, R. B. (1993): *Wildlife conservation in Yeniugou, Qinghai Province, China*. Unpublished Ph.D. dissertation. Missoula: University of Montana. 327.
- Harris, R. B. (1994a): A note on snow leopards and local people in Nangqian county, southern Qinghai province. *Proc. International Snow Leopard Symposium*, 7: 79~84.
- Harris, R. B. (1994b): Dealing with uncertainty in counts of mountain ungulates. *Proc. International Snow Leopard Symposium*, 7: 105~111.
- Harris, R. B. (1995): Ecotourism versus trophy-hunting; incentives toward conservation in Yeniugou, Tibetan Plateau, China. In: J.A. Bissonette and P.R. Krausman, eds., *Integrating people and wildlife for a sustainable future*. *Proc. 1st International Wildlife Management Congress*. Bethesda: The Wildlife Society. 228~234.
- Harris, R. B. (1996a): Approaches to conserving vulnerable wildlife in China: Does the colour of cat matter -- if it catches mice? *Environmental Values*, 5: 303~334.
- Harris, R. B. (1996b): Introduction: Perspectives on wildlife conservation in China and Taiwan. In: Harris, R. B. eds., *Wildlife Conservation and Management in China*. *Chinese Environment and Development*, 6 (4): 3~11.
- Harris, R. B. (1996c): Wild ungulate surveys in grassland habitats: Satisfying methodological assumptions. *Chinese Journal of Zoology*, 31(2): 16~21.
- Harris, R. B. and G. Q. Cai. (1993): Autumn home range of musk deer in Baizha Forest, Tibetan plateau. *J. Bombay Natural History Society*, 90: 430~436.
- Harris, R. B. and D. J. Miller. (1995): Overlap in summer habitats and diets of Tibetan plateau ungulates. *Mammalia*, 59: 197~212.
- Harris, R. B., and D. H. Pletscher. (1997): *Strengthening wildlife conservation in the Kharteng Valley, Aksai Kazak Autonomous County, Gansu Province, China*. Unpublished mimeograph.

- Harris, R. B., D. J. Miller, Cai G. Q., and D. H. Pletscher. (1996): Wildlife status and conservation in Yoniugou, Qinghai. *Acta Theriologica Sinica*, 16:113~118 (in Chinese).
- Harris, R. B., D. H. Pletscher, C. O. Loggers, and D. J. Miller. Status and trends of Tibetan plateau mammalian fauna, Yoniugou, China. *Biological Conservation*. (in press)
- Hunter, M. L. and P. Yonzon. (1993): Altitudinal distributions of birds, mammals, people, forests, and parks in Nepal. *Conservation Biology*, 7: 420~423.
- 刘务林 (1993): 西藏自然保护区. 拉萨: 西藏人民出版社, 245
- Liu, W. L. and Yi. B. G. (1993): 西藏珍稀野生动物与保护. 北京: 中国林业出版社, 219
- Liu, Y. S. (1995): International hunting and the involvement of local people, Dulan, Qinghai, People's Republic of China. pp. 63-67 in J. A. Bissonnette and P. R. Krausman, eds., *Integrating people and wildlife for a sustainable future. Proceedings of the first International Wildlife Management Congress*. The Wildlife Society, Bethesda, Md. 697.
- Ma, S. L., L. X. Han, D. Y. Lan, W. Z. Ji, and R. B. Harris. (1995): Faunal resources of the Gaoligongshan region of Yunnan, China: Diverse and threatened. *Environmental Conservation*, 22: 250~258.
- Ma, S. L., D. Y. Lan, and R. B. Harris. (1997): 高黎贡地区公众保护意识教育. *生物多样性*, 5(2): 151~154.
- Miller, D. J., R. B. Harris, and Cai G. Q. (1994): Wild yaks and their conservation on the Tibetan plateau. In: Zhang, R. ed., *Proc. 1st International Yak Congress*. August 1-6, Lanzhou, China, Gansu Agricultural University. 27~34
- 囊谦县政府 (1983), 囊谦县农牧业区划、青海省囊谦县人民政府, 玉树藏族自治州区划办公室
- 青海编辑组 (1985), 青海省回族、撒拉族、哈萨克族社会历史调查, 西宁: 青海人民出版社, 127
- 青海民族学院 (民族研究所) (1987)、青海少数民族、西宁: 青海人民出版社, 168
- 青海省 (1988), 青海省野生动物资源保护管理条例, 青海省第七届人民代表大会常务委员会公告, 1988年4月25日
- 中华人民共和国 (1988)、野生动物保护法、北京: 中国林业出版社
- Schaller, G. B. (1997): *Tibet's Hidden Wilderness: Wildlife and nomads of the Chang Tang Reserve*. Harry N. Abrams, Inc. Publishers, New York. 168.
- Schaller, G. B. (1998): *Wildlife of the Tibetan steppe*. The University of Chicago Press. 373.
- Schaller, G. B., and B. Y. Gu. (1994): Comparative ecology of ungulates in the Aru Basin of Northwest Tibet. *National Geographic Research and Exploration*, 10: 266~293.
- Wang, X. B., J. M. Jin, L. B. Wang, and J. S. Yang. (1989): 自然保护区的理论与实践. 北京: 中国环境科学出版社, 255
- Yan, X. (1989): 中国自然保护区的现状、问题和发展目标. *东北林业大学学报*, 17(5): 79-83.
- Yang, Y. Z., (ed). (1993): 甘肃少数民族地方. 兰州: 甘肃民族出版社. 644.

西藏珠穆朗玛峰自然保护区人类与野生动物利益冲突的协调

Rodney Jackson

(山地研究所生态和生物多样性保护学会 富兰克林, 西维吉尼亚;

国际雪豹联合会 西雅图, 华盛顿)

1 前言

珠穆朗玛峰自然保护区建于1989年3月, 占地面积33,819km², 环抱世界最高峰——珠穆朗玛峰。珠穆朗玛峰位于动物地理区划中的古北界和东洋界(印度——马来亚界)交汇处, 属于青藏高原和喜马拉雅山地生态区。由于海拔高差悬殊、地形复杂多样, 使该地区的物种非常丰富。这种复杂的地形主要是由于四条河流切割喜马拉雅山脉而形成的, 这些河流的河谷从北向南进入尼泊尔。由于受季风及高山阻挡的共同影响, 从南到北、从东到西该地区的气候差异显著, 造成南坡温暖潮湿、北坡干燥寒冷的气候特点。

李渤生(1994)曾报道过珠穆朗玛峰自然保护区的动物区系及物种的丰富度。从本世纪七十年代开展的调查表明, 该保护区是中国惟一的与印度次大陆有着紧密联系的物种资源宝库。其中最重要的区域是在朋曲河、绒辖(Rongshar)河、聂拉木河和吉隆藏布河谷地区, 特别是这些地区的温带针阔混交林及其相关的植物区系和动物区系, 如分布在这里的国家重点保护哺乳动物喜马拉雅塔尔羊(*Hemitragus jemlahicus*)、长尾叶猴(*Presbytis entellus*)和斑羚喜马拉雅亚种(*Naemorhedus goral hodgsoni*)等以及许多地方特有鸟种。植物调查表明在珠穆朗玛峰自然保护区至少有17种保护植物和许多分布在不同生境中的特有物种(Yangzom, 1997)。

在行政区划上该保护区涉及了4个县, 有68,000多居民, 其中大多数是藏族。远自4,000~5,000年前, 人类就开始在这片土地上活动, 传统的灌溉和雨灌农业、绵羊和耗牛饲养业已经延续了几个世纪。在这些地区, 对生物多样性的主要威胁包括: 砍伐木柴等引起的森林退化; 过度放牧; 挖掘草皮用做薪柴、修建院墙和道路; 采集灌木和其它植物(用作薪柴、香料和医药)等。在道路建设为当地带来了好处的同时, 也加速了山体崩塌、非法捕猎以及野生动物栖息地的丧失。珠穆朗玛峰自然保护区工作委员会办公室在1994年颁布了一个初步的管理计划, 该计划是在由地方和国际专家(主要是美国山地研究所的成员)组成的多学科考察队所做的调查结论基础上制定的。计划中将珠穆朗玛峰自然保护区划分为3个区:

- 1) 核心区或重点地区: 在该区把对稀有物种、栖息地和生物多样性的保护作为主要目标。
- 2) 外围缓冲区: 允许那些会产生较小影响的开发利用活动, 同时严格管理所开发的资源。
- 3) 最外围的经济发展区: 在该区生活着许多居民, 允许对环境有一定影响的、可持续的经济开发。

珠穆朗玛峰自然保护区共有7个核心区, 占保护区总面积的25%~30%。5个缓冲区和广阔连续的经济展区都位于珠穆朗玛中北部地区。详细的资料可参阅珠穆朗玛峰自然保护区管理计划和由专门组建的科学考察队提供的考察报告。该文的主要目的是介绍在保护区内由于野生动物破坏庄稼、捕食家畜而引发的人类与野生动物间的利益冲突, 并涉及受保护的和濒危的哺乳动物的管理。

2 大型有蹄类动物和食肉动物的分布及状况

自1991年以来,作者和他的中国同事开展了珠穆朗玛峰自然保护区野生动物分布及状况的初步调查。调查重点是大型哺乳动物、高山草地和灌木栖息地(Jackson, 1991; Jackson et.al., 1994)。在选定地区,利用望远镜和样带调查大型哺乳动物及其痕迹,如在调查雪豹时采用了样带(Jackson et.al., 1994)。凡在可能情况下,我们都要拜访当地居民或干部,听取有关用车、步行或骑马对野生动物丰富地区进行调查的建议。

此次调查区域未能覆盖整个珠穆朗玛峰自然保护区(保护区的最西端没有进行实地调查)。在吉隆县和聂拉木县的草原区域,野生动物种群最为丰富和完整,几乎没有受到干扰。而在永久定居点和全年进行农业耕种的地区,野生动物的丰富度无疑是最底的。在主公路两侧和定居点周围2~3km以内的地区,野生动物的丰富度也很低,这主要是由于狩猎的影响(Jackson, 1991)。调查发现,岩羊(*Pseudois nayaur*)、藏野驴(*Equus kiang*)和藏原羚(*Procapra pinnicaudata*)是广布种,凡是在适宜且人为干扰较小的栖息地都有分布。在有悬崖或砾石地貌、险峻冲沟或早期冰砾沉积的优良草场,岩羊种群密度最大。这样的地形以嘎塔(Karta)、甘顿(Gandun)和拉普齐(Lapchi)地区最为典型。在佩枯错(Pegu tso)高原湖盆地区和茫扎(Munza)河谷(茫扎河在保护区西部汇入雅鲁藏布江)平原和砾石山地,藏野驴和藏原羚最为常见。相比之下,盘羊西藏亚种(*Ovis ammon hodgsoni*)由于过去的大量捕杀,已处于灭绝的边缘,在吉隆县和聂拉木县当地居民仅发现两个非常小的种群。盘羊最好的栖息地是在佩枯错高原湖盆的西部和沿保护区西北边缘的地区,但是这两个地区都受到几乎全年放牧的影响。

有记录的森林有蹄类动物有喜马拉雅塔尔羊、苏门羚(*Capricornis serow*)和赤麂(*Muntiacus muntjak*),其种群分布在沿尼泊尔边界海拔较低的朋曲河、樟木河和吉隆藏布河谷。珠穆朗玛峰自然保护区是中国唯一分布有喜马拉雅塔尔羊的地区。据李渤生报道,扭角羚(*Budorcas taxicolor*)分布在朋曲河谷,过去被误认为是苏门羚。很少有关于斑羚喜马拉雅亚种和喜马拉雅麝(*Moschus chrysogaster*)分布的报道,这两个种都呈弧型的块状分布,而且喜马拉雅麝种群数量已经减少到历史最低水平。保护区未对藏羚(*Partholaps hodgsoni*)、野牦牛(*Bos grunniens*)和马鹿(*Cervus elaphus*)进行保护。

有记录的食肉动物有雪豹(*Uncia uncia*)、狼(*Canis lupus*)、猓猓(*Felis lynx*)、豹(*Panthera pardus*)和黑熊(*Selenarctos thibetanus*)。Jackson等(1994)报道了有关雪豹在珠穆朗玛峰自然保护区的分布及保护等状况,估计最适宜的栖息地约有8,000km²,种群数量约有100只(假设每100km²的平均密度为1.25只)。但是这个估计在实际调查中没有得到证实,因而只能作为一个假设。由于缺少资料,无法对其它食肉动物作出数量估计,因此迫切需要系统的野外调查,以确定它们在珠穆朗玛峰自然保护区和西藏周边地区的分布及状况。棕熊(*Ursus arctos*)除了有几只个体在吉隆县西部高山地区游荡外,其它的情况都无法确定。外表象豹猫(*Felis bengalensis*)、丛林猫(*F. chaus*)和金猫(*F. temminckii*)的斑状猫(斑林狸 *Prionodon pardicolor*)体型小,几乎没有记载,现有的记录也只是在尼泊尔边界地区(Feng et.al., 1988)。据当地居民谈论,豹和丛林猫通常在通向尼泊尔的地势较低的河谷地区比较常见。但是,至今也不清楚兔狲(*Felis manul*)的状况。

在珠穆朗玛峰自然保护区建立以前,这一地区的野生动物遭到了严重捕杀,尤其是在有军队驻守的与尼泊尔王国交界的国际边界地区。自珠穆朗玛峰自然保护区建立以来,该地区已全面禁止狩猎,很多地区偷猎现象明显减少。但是,岩羊、狼和雪豹也偶尔被作为食物、装饰品或因为捕食家畜而遭到猎捕。当地居民对野生动物危害的抱怨正逐渐增加,这也许说明野生动物的数量有所增长和(或)居民对野生动物危害的承受力有所增强。雪豹的主要威胁来自于人们为获取传统中药中的豹骨而进行的非法偷猎。对诸如岩羊和喜马拉雅麝的主要威胁是食物缺乏,如栖息地退化和与家畜的食物竞争。因为狼存在着对家畜的潜在

危害,因而遭到严重的猎捕。猎人们喜欢采用从狼窝拿走幼狼作为诱饵,并设置陷阱的方法来捕狼。岩羊大多在冬季被来自保护区内外的居民捕杀。

3 人类与野生动物的利益冲突

3.1 对庄稼的危害

居住在林地内或林地附近的居民,经常受到野猪、黑熊、猴子和雉鸡对庄稼的破坏。当地居民,尤其是那些居住在四周都是茂密森林或位于珠穆朗玛峰自然保护区低海拔核心区内村庄里的居民,普遍认为在这些动物中黑熊和野猪的危害最大。一般来说,远离居民点的农田比靠近居民点的农田受到的危害更严重。在低海拔地区,野生动物的危害主要发生在6月和7月,即玉米和小麦成熟以后(在早春,由于鸟类和鹿类取食撒播的种子,也造成了一些小的危害)。几乎所有的家庭每年都需要有大约30d时间看守他们的农田。白天,哄赶鸟类和猴子;夜晚,驱赶野猪、熊和赤鹿。目前,在整个保护区还没有开展过有关野生动物对农作物危害的全面系统调查。但是,在吉隆县江村核心区对几个村庄的调查表明,在1990年约5%~22%的玉米、大麦和小麦遭到了野生动物的破坏(Jackson, 1991)。换算成经济指标,在遭受破坏最严重的社区,估计经济损失平均为每户53美元。在过去几年中,当地居民都采取了一些保护措施来阻止野生动物进入农田。这些措施包括修建足够高和长的石围墙或铁丝围栏,但是结果都证明这些方法不是完全有效的。显然,这样的围栏不能阻挡猴子和鸟类,因此在易遭到破坏的农田只能通过人的看守才能得到保护。由于几乎所有的破坏都是在夜间,所以多数农户都在农田最易受到破坏的时期,从黄昏至第二天黎明进行看守。在珠穆朗玛峰自然保护区建立以前,进入农田的动物往往被陷阱捕获或射杀。但是在一些地方,因为宗教原因狩猎也被地方机构和喇嘛禁止。

在高海拔或干旱少雨的地区,牧草通常格外缺乏。因此,岩羊和藏野驴经常在5月末至7月之间闯入麦地取食刚长出来的大麦嫩苗。位于聂拉木县周边地区的鹅拿(Ngora)和措洛哈嘎(Khoryak),每年损失的大麦估计达40%。在河谷地区,有60多户农家经营着约400亩(1亩=0.067hm²)农田,由于这些农田分散且远离村庄,每户的大麦损失均在900~1,360kg之间,总的损失价值达12,200美元(平均每户约185美元)。在这两个居民点和不同农户间,实际的损失差异较大(MRI, 1997)。多年以来,县管理部门一直向居民和家畜供应粮食以弥补食物的不足。在1995和1996年度,由于冬季气候异常恶劣,使食物短缺更加严重,出现了自1972年以来最严重的状况,近70%的家畜(主要是绵羊和山羊)死亡。

当地居民所采用的防止野生动物破坏的方法包括:

- 1) 被动的防止措施,如石砌墙、稻草人、建围栏、摇旗或塑料袋等;
- 2) 积极的防止措施,如点火和放烟,向空中鸣枪以及燃放爆竹等。所有的这些措施都是以家庭为单位的。

自1994年以来,因为野生动物的侵扰明显增加,当地群众开始采取以社区为单位的联防措施来防止野生动物的破坏。对未采取措施的农户进行征收罚款,其数量相当于蒙受的作物损失。由于平均每个夜晚需要26人看护这片广阔的农田,因而影响了其它的体力劳动。

3.2 对家畜的危害

牧民和捕食动物间的冲突可以追溯到9,000年前人类刚开始驯化饲养动物的时代,因此这种现象并不是由于建立保护区或制定野生动物保护法引起的。在现代猎枪和陷阱等捕猎方法发明以前,牧民采用了一些简单而有效的传统方法来防止野生动物的危害,以减少损失。这些传统方法包括当家畜在开阔的草场采食

时, 对其进行严密的看守; 避免到捕食动物丰富的地区放牧; 利用优良的放牧犬和那些具有良好的抵抗捕食动物特性的绵羊和山羊品种; 夜晚将畜群关在能够防止捕食动物的畜栏内等。当野生动物的捕食对地方经济构成影响时, 常常会引发对牧区野生动物保护的消极态度 (Oli et.al., 1994)。传统方法的丧失、对畜群保护的警惕性的减小、家畜数量的增加和畜牧管理方式的改变, 使这种状况进一步恶化。目前, 家畜的数量已远远超过了捕食动物的天然食物数量, 如岩羊和喜马拉雅麝, 甚至是喜马拉雅旱獭 (*Marmota himalayana*)。随着家畜数量的增加, 捕食动物与家畜的关系也更加密切。

虽然了解到在珠穆朗玛峰自然保护区或西藏的其它地区捕食家畜的野生动物的一般情况, 但是对它们的危害程度、制约因素和分布 (地理或季节性分布) 却知之甚少。在珠穆朗玛峰自然保护区对8个居民点开展的家畜损失情况调查, 报道了在一些热点地区尽管多数牧民家畜的损失率不到1%-2%, 但总的家畜损失率为0%-9.5% (Jackson, 1991)。用经济指标衡量, 受影响的社区平均每户损失达到25美元。损失大小根据饲养家畜种类不同而存在差异。绵羊、山羊、牦牛幼体和马驹容易被捕食, 因为它们的个体较小或长时间被滞放在开阔的牧场而无人注意。即使在同一村庄, 农户所受到的损失也不一样。

最糟的情况是家畜遭到太多的伤害或灾难性的事件, 如夜晚雪豹或狼闯入修建不完好的羊圈, 扰乱羊群, 咬死50~80只羊。但是, 如果羊圈得到很好的修缮, 这种情况是完全可以避免的。最为突出的是, 贫穷的农户遭受的损失往往最严重。因为他们没有钱修建好的羊圈, 或者雇佣羊倌看管家畜。受到攻击的家畜, 其中部分个体没有立即死亡, 但是由于缺乏兽医的护理, 最后伤口感染导致死亡。这是一个严重的问题, 因为体型大的个体, 如牦牛, 在受到捕食动物侵扰时, 往往会进行反抗, 造成损伤。

虽然在不同季节和年度野生动物所造成的损失不同, 然而冬季往往是造成这种损失的高峰期。Jackson等 (1994) 发现捕食损失不是平均分布, 而与悬崖、砾石区和茂密的植被有较大的联系。保护区附近, 最可能捕食家畜的是那些正在扩散的、想建立自己家域的亚成体。那些带着幼仔捕食家畜的雪豹可以提高幼仔捕获猎物的能力。然而雪豹的习性使它总是在不断捕食, 却又仅仅取食很少一部分, 然后又大量所获猎物丢弃。这样的习性往往造成巨大的浪费, 因此增添了人类对它们的报复心里, 易遭到人类的捕杀。

在西藏实现人类和野生动物需求的平衡是至关重要的。对此, 必须找到一种方法减小捕食动物对家畜的危害。Miller和Jackson (1994) 讨论了协调畜牧和野生动物保护与管理的途径。雪豹在中国属于 I 类保护动物, 同样也是世界级的濒危物种, 仅分布在中国和其它11个中亚国家。如果考虑当地居民的需要, 保护区的管理又只能是有有效的和可持续的, 那么保护区管理局必须增加捕食动物的自然猎物, 或冒大型山地捕食动物灭绝的危险, 如雪豹、狼、野狗和豺獭等。从很多方面来说, 将不适宜的栖息地作为维持雪豹可存活种群生存的主要地点是没有用的保护策略。首先, 几乎没有当地居民不利用的地点, 尤其是那些季节性或半散养的家畜; 其次, 现有的保护区面积都太小不足以维持雪豹可存活种群的生存。因而, 急需建立和维持基因廊道, 形成保护区网络。

雪豹可作为一个指示种 (barometer), 用于评价山地环境质量和生物多样性保护。它也可被看作是一个大的动物区系的代表种 (charismatic megafaunal), 以引起世界的关注, 并希望提供必要的资金以促进人们对人类与野生动物间的关系采取更为积极的态度。在保护区管理及工作职位方面最好吸收部分当地居民, 这方面将在下一章进行讨论。

4 协调人类与野生动物关系的途径和经验

自1996年以来, 山地研究所与珠穆朗玛峰自然保护区同当地政府和群众合作, 共同解决由于野生动物对农作物和家畜的危害所产生的人类与野生动物间的利益冲突。利用专门的培训班开展讨论, 以鹅拿和措

洛哈嘎两个社区作为试点，来制定和检验补救方案。这个方案可能将用在保护区和西藏其它地区。参加培训班的学员是来自保护区四个县的保护区管理人员、部分核心区村庄的林业负责人和护林员、地方官员和村庄的领导人。选择鹅拿和措洛哈嘎两个社区的原因是：这两个社区所遭受的危害都较严重，而且当地居民保护野生动物的愿望也较高。培训班最初的目的以及村民参与的实践都是为了在加强自然保护的同时，探索减小农作物损失和提高受影响社区家畜数量的途径。拟定的具体目标是：

- 1) 制定和实施最为经济的方法，减小藏野驴和岩羊对农作物造成的危害，增加粮食产量；
- 2) 从环境方面，增强人们环境保护的责任感；从社会方面，增加当地居民创收的机会；
- 3) 在利用现有的一些方法，如参与式乡村评估（PRA）、观查性参与式规划及行动（APPA: Appreciative Participatory Planning and Action）和野生动物名录调查等，对野生动物进行评价、规划和管理，培训珠穆朗玛峰自然保护区管理人员和当地村民；
- 4) 就培训班学员所提出的有用的意见和建议，对其执行、监测和评价起草一个资金安排建议书。

在培训班开始的前几天，主要侧重于了解村民的意见，包括他们的顾虑，以及在更好地保护他们周围地区野生动物和其它自然资源的同时，如何提高他们的家畜数量或增强他们的信心。培训班成员根据有关解决野生动物危害的保护区条例和具体实施细则，对这些意见进行审查、讨论和评价。然后制定一个合作行动计划。该计划在如下方面详细列出了减小危害、创造收益的细则：具体行动、费用支出、预期收益、指标、衡量办法和承担的责任。由计划的持有者（村民、珠穆朗玛峰自然保护区管理局、县和乡主管部门以及国际支助者）明确相互间应履行的义务。

在鹅拿和措洛哈嘎社区，培训班学员和村民都认为减小野生动物危害的最好办法是修建一个长7.6km的金属篱笆，同时组织培训提高农户创收的能力。总的项目开支：修建金属篱笆9,000美元，组织培训3,000美元。根据计划，这笔费用由计划持有者共同承担。鹅拿和措洛哈嘎的村民出劳力修建该篱笆，并负责篱笆的维护。珠穆朗玛峰自然保护区管理局负责提供技术人员指导篱笆的建设。聂拉木县和亚勒布（Yarleb）乡负责将金属材料运送到修建地点，并且承担部分建设费用1,800美元。珠穆朗玛峰自然保护区负责修建篱笆的一段。山地研究所承担其余的项目资金，这笔费用将在加拿大基金地方执行项目（北京项目）中支出。山地研究所还将额外提供5,000美元以扶持手工艺和生态旅游建设，并同意提供技术引进，同时将在项目监测、汇报和经费结算方面支持设在拉萨的珠穆朗玛峰自然保护区工作委员会办公室的工作。

迄今为止，已经建成8km长的篱笆，在每个村庄80%以上的农田已经得到了保护。篱笆建好的当年，措洛哈嘎粮食产量增长了61%，鹅拿增长了25%。这说明长期以来这两个社区遭受了巨大的损失。然而，某些大麦作物产量的增长是由于新开垦农田的耕种。鹅拿粮食产量的增长较为恰当，反映了当地野生动物对农作物的危害程度较轻，同时也反映出该社区新开垦的农田较少。通过篱笆的修建，这两个社区都能增加家畜越冬草料的贮备，有利于减小恶劣冬季的影响，如1995~1996年度冬季。大麦和饲草产量的增长有助于减小当地居民对政府供应粮的依赖。

修建篱笆的另一个好处是缩短了看守农田的时间，尤其是夜间。随着篱笆的建成，以前最少需要20~26人看守农田，现在仅需要4人。篱笆可以在大麦耕种以后，将家畜拦在农田之外，但是这样做以后，比以前减少了对家畜的看管，也许会导致家畜的被捕食率增加。

篱笆的修建把村民从疲劳的夜间守护中解脱出来，使他们有了更多的空闲时间用来建设学校、维修房屋和建造一些新的家畜围栏。结果，许多村民称他们希望“能将农田经营得更好，因为他们的劳动果实不再会被糟蹋”。对野生动物的感情也明显加深，因为居民广泛的心声是“我们喜爱野生动物”。为了保证他们的利益，村民必须确保篱笆的完好。到目前为止，他们已经开始将征收的罚款和手工艺品的创收作为

投资筹建社区基金。尽管社区发展手工艺品已经得到县里的支持，而且目前在社区以东25km的公路边开了一些小的手工艺加工作坊，但是据报道这些手工艺品的开发还为时过早。最后，保护区和村民签署的协议要求在这些地区附近为野生动物留下一些空间，在那里野生动物能够得到特别的保护，并希望它们能适应人类。尽管这一要求还未完全得以实现，但是它是充满希望的，因为将来旅游业的开发将会给当地居民带来创收的机会。他们可以出租马匹或其它家畜，开设到石莎彭玛（Shishapangma）宿营地的特色旅行，供旅行者沿途观赏野生动物。

这样的培训班可以很容易地在其它保护区和地方开展。有助于建设环境保护的地方力量（要强调生物多样性保护），这也符合在最近制定的珠穆朗玛峰自然保护区危害管理手册中最好的实践指导原则基础上的重要标准，如低成本、互利互惠和共同承担责任。手册即是培训班的直接产物，分别用汉语和藏文编写。它介绍了如何开展本底资源调查，评价和划分危害的等级，然后商议同当地居民签署互惠的协议，将保护和创收活动联系起来，减小当地居民对地区自然资源的依赖和影响。通过吸收当地居民参与保护管理工作，保护区可以团结新的力量，补充中央政府对保护区管理人员安排。在可能的地方，共同参与制定一系列指标，利用这些指标考核项目活动及成果，从而达成统一意见，提高群众的积极性，指导自然资源的管理及开发。

5 结论

在聂拉木的项目以及后来在吉隆县开展的一系列活动中所积累的经验可概括如下：

5.1 对项目实施地区的管理最好是通过反复制定县级和村级水平的一个小型计划完成。在此过程中，地方对资源管理的能力可以通过利用现有的一些方法得到加强，如PRA、APPA等。由于保护区内，环境和社会经济条件的差异，有必要制定一个具体的管理方法和解决问题的措施；这样就能更体现在制定计划和实施方面，鼓励和促进地方居民参与的优越性。保护区管理计划是一个长期的、持续的过程。最初的重点应该是在对生物多样性保护的主要威胁；同居民自愿签定合作管理协议，以此作为其它居民效仿的榜样；强调对核心区和缓冲区及其所拥有的自然资源的共同管理。通过与地方居民共同承担保护区的管理，保护区管理局能够在生物多样性保护和资源利用方面提高资金的有效性。

5.2 从社会以及生态的角度，真实可靠的本底资料是制定有效的管理原则的关键，并以此消除对生物多样性的主要威胁。因此，在制定计划以前，必须进行资源调查，列出详细名录。

5.3 将社区的创收和发展同社区持续的资源管理活动结合起来，把签定协议作为一种手段，明确各方的义务、责任及验收工作的标准。

5.4 项目直接或单方面作出资金、物质以及其它资源的支助方案，往往都会导致项目失败。经验表明要使居民长期参与和承担一定义务，与居民的愿望有着直接的联系，公正地解决争端；促进相互信任；公平地承担项目费用及维持经费（无偿劳力和物质）；在项目设计、实施和评价中发挥重要作用。必须强调确定地方居民的主人翁地位和提高他们的能力对于资源保护的重要性以及资源的保护和持续利用。

5.5 最后，监测是成功地进行保护区管理的一个重要方面，而且应该在所有主要协议方认可的衡量标准基础上进行。在制定和实施项目监测的地方，项目监测必须真实地衡量项目的进展，同时探索必要的专项活动，以更好地实现项目的预期目标。

普氏原羚与青海湖地区生物多样性的保护

蒋志刚 李迪强

(中国科学院动物研究所 北京100080)

1 引言

普氏原羚(*Procapra przewalski*)是中国特有的珍稀动物。历史上普氏原羚曾一度广泛分布于中国的中部和西北部,其分布区包括甘肃、内蒙古、宁夏和青海。130年前普热瓦斯基在鄂尔多斯高原发现并采集了第一只普氏原羚标本(Allen, 1940; Corbet, 1978; Ellerman and Morrison-Scott, 1991; Honacki et al., 1982)。由于近1个世纪以来人口增长,人类活动加剧,普氏原羚的分布区不断萎缩,有证据表明目前普氏原羚仅分布于青海湖地区。现有的普氏原羚栖息地支离破碎,质量退化(蒋志刚, 1998; Jiang and Wung, 1998)。据报道,1986年青海湖地区的普氏原羚已不到350只(蔡桂全等, 1991)。1994年青海湖地区普氏原羚已不到300只(Jiang et al., 1994; 蒋志刚等, 1995; Jiang et al., 1996b)。普氏原羚的极度濒危引起了世界的注意,国际自然保护联盟物种存活委员会将普氏原羚的濒危等级列为CR级(极度濒危)(IUCN, 1996)。从1994年开始,在中国科学院、国家自然科学基金委员会和美国哥仑布动物园协会的资助下,我们在青海湖地区对普氏原羚的行为和种群密度进行了监测。同时,对青海湖环湖地区生物多样性进行了初步考察,对生物多样性的空间格局,重点保护野生动物的分布与保护现状及人类活动对生物多样性的影响进行了探讨。

2 青海湖地区生物多样性的空间特征

青海湖地处青藏高原东北隅,是我国第一大内陆咸水湖,环青海湖地区由于独特的地理位置与悠久的人类文明历史,形成了独特的生物多样性空间格局。本世纪初期有人对青海湖地区进行了初步考察(秦仁昌, 1923; 郝景盛等, 1933)。1950年以来,人们对青海湖地貌、地质、水生生物和微生物等进行了综合考察(陈克造等, 1964; 朱松泉等, 1975)。80年代以后,人们就青海湖的植被、植物区系、鸟兽区系及生态环境保护与综合农牧业发展等进行了大量研究(俞锡章, 1980; 陈桂琛和彭敏, 1983; 陈耀东, 1987; 刘庆, 1993; 李德浩, 1989; 罗生明, 1990; 陈桂琛等, 1994)。1975年青海湖建立了鸟岛自然保护区, 1992年经联合国教科文组织批准,鸟岛自然保护区加入《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》,被列入国际重要湿地名录。由于人类活动的增加,自然环境的恶化,自然生态系统退化使青海湖地区的植被和生物多样性发生了明显改变。

青海湖地区的气候类型属高寒半干旱草原气候,1月平均气温-12.7℃,最低达-30℃,7月份平均气温为12.4℃,最高气温可达28℃。每年11月至翌年3月,平均气温在0℃以下,湖面冰封,冰厚可达0.5m。湖区夏季平均降雨量为247.6mm,占全年降水量的2/3;年蒸发量为降雨量的3.8倍左右,湖水入不敷出,导致湖面下降,湖水含盐量逐渐增高。巨大湖体对气温起着一定的调节作用,湖区温度年较差比邻区要小些。

青海湖地区植被主要为荒漠草原与草甸草原,灌丛很少,只在湖西南山地沟谷中有灌丛生长(周兴民等, 1987)。严酷的气候条件,造成野生动物隐蔽条件差、食物种类单纯。所以动物种类较少。由于微地形与土壤

水分差异,物种多样性格局复杂(表1)。据初步估计,湖区有种子植物52科、174属、445种,其中裸子植物3属6种,北温带分布的科属占有较大比重。植物资源以草本为主,多为优良牧草。

青海湖地区有164种鸟类,分属15目35科; 36种兽类,分属6目15科。繁殖鸟(包括留鸟和夏候鸟)114种,占鸟类总数的69.5%。61种夏候鸟,占鸟类总数的37.2%; 53种留鸟,占鸟类总数的30.5%。兽类中,古北界种类31种,广布种4种。这些野生动物中有11种为国家I类保护动物,如雪豹(*Panthera unicia*)、藏野驴(*Equus kiang*)、白唇鹿(*Cervus albistrus*)、马鹿(*C. elaphus*)、普氏原羚(*Procapra przewalskii*)、野牦牛(*Poephagus muths*)、黑颈鹤(*Grus nigricollis*)、玉带海雕(*Haliaetus leucoryphus*)等; 还有24种国家II级保护动物。普氏原羚和青海湖的鸟类保护是青海湖物种多样性保护的重点。

表1 青海湖地区生物多样性的特征 Table 1 The characteristics of biodiversity around Qinghai Lake

生态系统类型	主要植物群落类型	覆盖度(%)	兽类种数*	鸟类种数	I级保护动物数	人类活动影响程度	自然敏感性
湖水及水漫滩	藻类 华扁穗草群落		5	85	5	+	不敏感
典型草原	短花针茅-芨芨草群落	20~40	16	32	2	+++	较敏感
荒漠灌丛	沙蒿群落 铁线莲-沙蒿-棘豆群落 中麻黄群落	5~80	11	18	2	++	敏感
高寒灌丛生	金露梅-毛枝山居柳 金露梅	30~60	18	42	4	+	敏感
态系统	-鬼箭锦鸡儿群落						
高寒草甸生	高山嵩草群落	50~80	16	34	4	+	较敏感
态系统	矮嵩草群落						
	紫花针茅群落						
高寒荒漠生	红景天-水母雪莲群落、甘	0~20	6	6	3	+++	敏感
态系统	肃雪灵芝群落						
人工生态系	油菜地、青稞地、居民点		5	5	0	++	敏感
统							

*表中不同生态系统之间数据有重叠

3 普氏原羚的受胁因子

根据我们1994年至1997年多次环湖考察结果,目前在青海湖地区普氏原羚分布在湖东-克图地区、元者地区和鸟岛保护区。3个种群面临着不同的威胁(表2)。这些威胁主要来源于①人类活动。从50年代开始,人口密度增加,放牧强度和耕地面积相应地增加,野生动物的栖息地面积减少(Jiang et al., 1996a)。②普氏原羚幼体死亡率高。在湖东-克图种群中,1996年和1997年繁殖季节后存活幼体只占群体总数的17%和22%,而在没有狼活动的元者种群中,繁殖季节后存活幼体亦只占群体总数的27%。③栖息地破碎,现有种群过小。草地围栏、道路建设使得普氏原羚的现生种群被分割隔离在陆岛之中。青海湖地区的人类活动使得普氏原羚种群之间的基因交流相当困难。

表2 普氏原羚受胁因素分析 Table 2 The analysis of threatening factors against Przewalski's Gazelle

种群	生境丧失	狼捕食	偷猎	近交
湖东—克图	+	+++	-	-
元者	+++	++	++	-
鸟岛	++	-	+	+

“+”表示有影响, “+”的数量表示影响程度, “-”表示无显著影响。

4 青海湖地区生物多样性受威胁状况

青海湖地区的生态环境正处于自然演化之中, 然而人为活动加速了生态环境演化的进程(周立华, 1993)。由于近代的气候干旱, 沼泽面积不断减少。根据资料记载, 1986年沼泽面积为193km², 比1956年减少61km², 已经完全干涸的沼泽有7处。由于环湖草原与草甸适宜农业和草地牧业, 已经成为青海湖地区受人类活动影响最为严重的地区。开荒毁了自然植被, 撩荒的耕地导致了土地沙化(何东宁, 1993), 过度放牧又导致了草地的退化。草场牧草种类成分优势度更替, 种类组成成分变化, 导致群落结构、草场生产力、环境条件等的衰退和降级。另外采取全面围栏的草地管理方式对野生动物的迁徙也十分不利。

过去30年中湖水面不断退缩, 环湖沙地增加了约279km²。过去鸟岛和沙岛四面环水, 为鸟类生存提供了良好环境, 现在人、兽、汽车可直达岛上, 前来繁殖的候鸟数量日益减少。湟鱼是鸟类的主要食物。对青海湖湟鱼捕捞过度, 在湟鱼产卵期滥捕亲鱼, 使产卵场所受到破坏, 影响了鸟类的食物来源与生长繁殖。

沙地灌丛能控制流动沙丘, 但是人们对保护沙地灌丛的重要性认识不够。荒漠中的流动沙丘和部分半固定沙丘没有划归个人。由于无人管理, 对灌丛的随意破坏很严重, 在克图火车站附近的沙地被严格保护起来, 围栏内外的植被差异很大, 与湖东种羊场附近比较, 灌丛茂盛的地方流动沙丘明显减少。

高寒灌丛、高寒草甸、高寒荒漠对整个青海湖环湖地区的生态系统功能具有十分重要的意义, 许多重要的藏药资源也分布于此。青海湖环湖四个县中, 高山草甸的放牧量超过草地承载力的不多, 而且围栏面积有限, 过度放牧的情况很少发生。高寒灌丛、高寒草甸、高寒荒漠受人为活动的影响相对较少, 为栖息在这里的野生动物提供了隐蔽生境。生物多样性面临的主要威胁是滥挖药材。

5 保护普氏原羚对区域生物多样性保护的意义

普氏原羚是仅分布于我国青藏高原一个珍稀特有动物, 是适应青藏高原东部地区的旗舰物种之一, 也是典型草原和沙漠之间生态交错带中的指示物种。生物进化史中, 一个哺乳动物的灭种是一个重大事件。某些在我国已灭绝了的哺乳动物, 如麋鹿 (*Elaphurus davidianus*)、普氏野马 (*Equus przewalskii*) 和高鼻羚羊 (*Saiga tatarica*), 在国外仍有分布或有驯养种群, 故有可能将这些灭绝了的动物重新引入我国。而普氏原羚仅分布于我国, 国内外尚无驯养种群。如果该物种在我们了解其生态、进化和遗传特征之前即从我们这个地球上永远消失的话, 对于全球生物多样性将是一个不可弥补的损失。

普氏原羚的典型生境是高原荒漠生态系统和高原典型草原生态系统。高原荒漠生态系统是一种较脆弱的生态系统, 高原典型草原也正面临退化, 而这两者的生物多样性均具有其特有性, 但目前我们对其了解

甚少。作为荒漠生态系统和高原典型草原自然生态系统中的消费者, 普氏原羚对维系生态系统食物链结构的完整和系统的生物多样性起着重要的作用。

致谢 感谢中国科学院(“百人计划”项目)、国家自然科学基金委员会(3770104和39725005)和美国哥仑布动物园协会对本项目的资助。

主要参考文献

- 朱松泉, 武云飞 (1975). 青海湖地区鱼类区系的研究. 青海湖地区鱼类区系和青海湖裸鲤的生物学. 北京: 科学出版社, 9~26
- 何东宁 (1993). 青海湖盆地沙地特征及风沙化趋势. 地理科学, 13(4): 382~388.
- 李德浩 (1989). 青海省经济动物志. 西宁: 青海人民出版社
- 陈克造, 黄第藩, 梁狄钢 (1964). 青海湖的形成和发展地理学报, 30(3): 214~233
- 陈桂琛, 彭敏, 周立华, 赵京 (1994). 青海湖地区生态环境演变与人类活动关系的初步研究. 生态学杂志, 13(2): 44~49
- 陈桂琛, 彭敏 (1983). 青海湖地区植被及其分布规律. 植物生态学与地植物学学报, 17(1): 71~81
- 周立华 (1993). 青海湖流域生态环境问题与对策. 青海环境, (1): 1~12
- 周兴民, 王质彬, 杜庆 (1987). 青海植被. 西宁: 青海人民出版社
- 罗生明 (1990). 青海湖湖周地区草场退化概况及改良恢复措施. 青海环境, (1): 42~46.
- 俞锡章 (1980). 青海湖毗邻地区的草场类型特征及其利用问题. 中国草原, (3): 5~19.
- 蒋志刚 (1998). 寻找普氏小羚羊. 中国国家地理杂志, 454: 32~35.
- 蒋志刚, 冯祚建, 王祖望, 陈立伟, 蔡平 (1995). 普氏原羚的历史分布与现状. 兽类学报 15: 241~245.
- 蔡桂全, 刘永生, 冯祚建, 林永烈, 高行宜, 赵疆宁 (1992). 青海省有关地区哺乳类考察报告. 高原生物学集刊, 11: 63~90.
- Allen, G. M. (1940): The Mammals of China and Mongolia. Part 2. Amer. Mus. Nat. Hist., New York.
- Corbet G. B. (1978): The Mammals of the Palaearctic Region: a Taxonomic Review. Cornell Univ. Press, London.
- Ellerman, J. R. and Morrison-Scott, T. C. S. (1991): *Checklist of Palaearctic and Indian Mammals*. British Museum (Nat. Hist.).
- Honacki, J. H., Kinman, K. E. and Koepl, J. W. (1982): *Mammal Species of the World*. Allen Press and Association of Systematics Collections, Lawrence, Kansas.
- IUCN. (1996): The IUCN 1996 Red List for Endangered Animals. IUCN, Gland.
- Jiang, Z. and Wung, S. (1998): IUCN Antelope Survey and Action Plan Part 4, Chapter 33 China. Country Report on Antelope for IUCN/SSC. IUCN/SSC. (in press).
- Jiang, Z., Feng, Z. and Wang, Z. (1996a): Przewalski's Gazelle in China. *Conservation Biology*, 13: 324~325.
- Jiang, Z., Gao, Z. and Sun, Y. (1996b): Current status of antelopes in China. *Journal of Northeast Forestry University* (English Edition), 7: 58~62.
- Jiang, Z., Feng, Z., Wang, Z., Chen, L., Cai, P. and Li, Y. (1994): Saving the Przewalski's Gazelle. *Species*, 23: 59~60.

青藏高原的盘羊

蔡桂全 朱申武

(中国科学院西北高原生物研究所 西宁 810012)

对于青藏高原的盘羊 (*Ovis ammon*) 研究, 至今尚无全面报道。J. R. Ellerman和T. C. S. Morrison-Scott (1951)、D. P. Mallon (1985)、冯柞建等 (1986) 报道了分布于西藏境内的盘羊为盘羊西藏亚种 (*Ovis ammon hodgsoni*, Blyth, 1841)。尽管蔡桂全 (1985) 提出了盘羊西藏亚种有广泛的分布区, 但对于整个青藏高原地区盘羊亚种的情况, 似属空白。笔者通过长期野外观察, 资料收集, 确认青藏高原有2个盘羊亚种, 它们是:

盘羊西藏亚种 *Ovis ammon hodgsoni* Blyth. 1841

盘羊戈壁亚种 *Ovis ammon darwini* Prewalski. 1883

1 分类的主要依据

动物为雄体5岁以上者:

1) 盘羊西藏亚种 (*Ovis ammon hodgsoni*)

臀斑清晰;

身体的暗色和亮色毛区界限分明;

具暗色体侧纹;

前腿前面的暗条纹一般延伸至蹄;

后腿前面的暗条纹一般延伸至蹄;

白色翎颌发达;

翎颌只限于颈下和胸部, 于暗色肩部分开;

角尖向上, 角间距小于490mm。

2) 盘羊戈壁亚种 (*Ovis ammon darwini*)

臀斑, 肛门区色淡, 但不是白色;

通体毛色“鼻烟褐色”;

无暗色体侧纹;

翎颌部明显;

角尖向外, 角间距大于550mm。

由检索可以看出上述2亚种有显著的差别, 特别是角间距, 因而青藏高原上有2个盘羊亚种。

2 讨论

就西藏亚种 (*O. a. hodgsoni*) 的地理分布而言, 该亚种有一个很大的分布区, 涉及范围有尼泊尔西北的慕斯塔(Mustang)地区、印度河上游流域(东南端), 中国的西藏自治区、青海、四川、甘肃省(祁连山)和新疆阿尔金山自然保护区。

至于长期以来看法不一致的阿尔金山亚种 (*A. dalai-lamae*), 笔者认为它应该是西藏亚种的同种异名, 因为作者于1972年在距阿尔金山亚种模式产地(89°E, 38°N)偏东南约400 km (36°15'E, 93°N)处获得的标本是属于西藏亚种。

有一点必须指出, 西藏亚种在高原上有一个很大的分布区, 在如此广泛的分布范围内, 该亚种的某些体色势必会有微小的差异, 但是其角型始终保持着恒定的分类特征。同时, 西藏亚种在不同性别, 以及不同季节和不同年龄阶段的雄羊, 其体色也有差别。

另外还想说一点, 那就是1988年春季, 美国人在甘肃祁连山(野马南山)猎获的4头雄性盘羊也是西藏亚种, 并非是戈壁亚种。最后作者认为西藏亚种并非像通常认为的是喜马拉雅地区的产物, 实际喜马拉雅地区是西藏亚种分布的南限。所以西藏亚种的分布趋势也是由中亚向南辐射扩散的。尽管今天还没有充分的化石依据, 但是造山运动最早抬升的是阿尔金山(240~280maBP), 再是唐古拉山(107~210maBP), 冈底斯山(30~79maBP), 最后也就是最年轻的才是喜马拉雅山(10~20maBP)。谁也不会否认, 盘羊是中亚山地的特有动物。

至于戈壁亚种在青藏高原上仅仅分布于东北端地区, 我们的标本来自柴达本盆地北缘的绿草山地区(大柴旦以东)。就上述两个盘羊亚种之间的地理分布界限, 目前仍不清楚。据笔者依据有关资料综合分析, 在青藏高原盘羊西藏亚种的种群数量, 不超过14, 000头。

3 问题与建议

目前青藏高原上盘羊面临的最大威胁为偷猎, 包括冬季潜入的外来入进行实物性或商业性偷猎; 夏季淘金者进行的机会性偷猎; 冬季由当地人进行的实物性偷猎。在这3种形式中, 本来第三种的表现较轻, 但随着市场经济的变革, 牧民尽量把自己的牛羊留下出售, 而肉食来源就以猎取野生动物来满足, 致使盘羊成为他们的偷猎对象(牧民一致认为盘羊肉是精美的食物)。近年来, 在中国有不少人将野生动物标本作为家居的装饰品, 于是出现了有人买就有人卖的交易, 这包括牦牛头、盘羊头以及各种猛禽标本, 并逐渐成为最热门的“商品”, 结果导致了青藏高原上的动物惨遭猎杀的局面(作者保存的所有盘羊头骨都是偷猎者丢弃后作者从野外捡回的, 或被林业公安人员在集贸市场查获后卖给我们的)。作者认为野生动物(包括盘羊)面临的主要威胁是执法部门本身不能以身作则行事, 从而使《中华人民共和国野生动物保护法》得不到真正的落实。为了拯救青藏高原上的野生动物(包括其它资源), 保护好青藏高原十分脆弱的生态系统, 作者建议必需尽快成立青藏高原动物保护研究中心(或保护工作站)。

主要参考文献

- Allen G.M. (1940): The mammals of China and Mongolia. Natural History of Central Asia. American Museum of Natural History, 11(2). New York.
- Corbet G.B. (1978): The mammals of the Palaearctic region: a taxonomic review. British Museum (Nat. Hist). Ithaca: London and Cornell University press.
- Cai G.Q. (1985): A general Vient Argali Sheep (*Ovis ammon*) in China. In: Wild Sheep, Ed. M. Hoefs. Spec. Rep. Northern Wild sheep and Goat Council. Whitehorse: YuKon Wildlife Branch. 198~199.

- Cai G. Q. (1982): Notes on birds and mammals in the region of sources of the Yangtze River. *Acta Biologica Plateau Sinica*, 1: 135~149.
- Dolan. B. (1938): Zoological results of the second Dolan expedition to Western China and Eastern Tibet 1934-1936. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.* 90: 159~184.
- Ellerman. J. R. and T. C. S. Morrison-Scott (1951): Check list of Palearctic and Indian Mammals, 1938-1946. London: British Museum (Nat. List).
- Feng, Z. J, Cai, G. Q and C. L. Zheng. (1986): The mammals of Xizang. Beijing: Science Press.
- Geist, V. (1991): On the taxonomy of giant sheep (*Ovis Ammon* Linnaeus, 1766). *Can. J. Zool.*, 69: 706~723.
- Heptner, V. G. Nasimovich, A. A and A.G. Bssnikov (1988): Mammals of the Soviet Union. Vol.1. Artiodactyla and Perissodactyla. Scientific Editor. Robert S. Hoffmann. Smithsonian Institution Libraries and the National Science Foundation Washington, D.C.
- Lydekker, R. (1898): Wild oxen, sheep and goats of all Lands. London: Rowland Ward.
- Lydekker. R. Fr. S. (1913): Catalogue of the ungulate mammals in the British Museum (Nat. List) Vol.1. Artiodactyla. London: British Museum.
- Mallon D.P. (1985a): Status report on wild sheep in India. In: Wild Sheep. Ed. M. Hoefs. Spec. Rep. Northern Wild Sheep and Goat Council. Whitehorse: Yukon Wildlife Branch. 179~187.
- Mallon D. P. (1985b): Wild sheep in Mongolia. In: Wild Sheep, Ed. M. Hoefs. Spec. Rep. Northern Wild Sheep and Goat Council. Whitehorse: Yukon Wildlife Branch. 179~187.
- Roberts. T. J. MA. (Cantab), M. S. A (Brit. Col.) (1977): The mammals of Pakistan. London & Tonbridge: Ernest Benn Limited.
- Wang, X. D. (chief editor) (1991): Vertebrate fauna of Gansu. Lanzhou: Gansu Science Press.

西藏中南部地区黑颈鹤和斑头雁的保护

Mary Anne Bishop & Jim Harris

(国际鹤类基金会, P. O. Box 447, Baraboo, WI 53913-0447 美国)

仓决卓玛

(西藏高原生物研究所 拉萨 850000)

1 前言

无论在中国,还是在全世界,野生动物的保护不可能都在远离人群的自然保护区内进行。许多野生动物物种的未来都要依赖在辽阔而具生产力的农业耕种区内的保护。在西藏自治区,越冬的黑颈鹤(*Grus nigricollis*)和斑头雁(*Anser indicus*)也许是中国珍稀鸟类在农业耕作区成功生存的最好例子。

黑颈鹤和斑头雁在西藏自治区受到了保护,分别被自治区政府列为I类和II类保护动物(Liu 1994)(其中黑颈鹤也是国家I类保护动物)。在1990~1991年度至1995~1996年度,我们调查了在西藏中南部地区越冬的黑颈鹤和斑头雁种群的分布及状况。调查发现,在西藏中南部越冬的黑颈鹤种群数量约占全世界总数量的66%(约3,900只),斑头雁种群数量占全世界估计总数量的33%以上(13,000~14,500只)(Bishop, 1996; Bishop et al., 1997)。它们活动于3个主要河流(拉萨河、雅鲁藏布江和尼羊曲)及其支流河谷中人口众多且农耕活动强度大的地区。这两个种经常在大麦和春小麦收获后的田野里觅食,白天休息及夜晚栖息都在主干或次级河道。在澎波曲河谷黑颈鹤和斑头雁是在卡孜(Kazi)和虎头山(Houtou)两个大型水库栖息(Bishop et al., 1997)。

在鸟类越冬地区,经济的发展及农业政策的改变很容易破坏西藏农区现存的黑颈鹤、斑头雁与人类之间的平衡关系。当前的农业政策鼓励对大麦和春小麦收获后的农地进行秋耕,并增加冬小麦的种植。秋耕后的农地里残留的粮食很少,而这些粮食正是这两种鸟的主要越冬食物(Bishop and Li, 1996)。众所周知,黑颈鹤和斑头雁是以冬小麦种苗为食的(Bishop and Li, 1996)。因此,由于秋耕后冬小麦种植的增加会引起黑颈鹤和斑头雁对作物异乎寻常的掠夺。

我们建议西藏自治区政府确立一个计划来保护黑颈鹤和斑头雁的重要种群。这个计划不涉及自然保护区,因为黑颈鹤和斑头雁都生活在人口众多的地区,而且依赖于农业。因此我们提出了一个新的设想,即在最重要的越冬地点为黑颈鹤和斑头雁建立农业管制区(AMZ: Agriculture Management Zone),施行专门的指导政策,限制管制区内的农业和其它活动,以平衡鸟类和人类的需要。与自然保护区不同,农业管制区不要专门的管理人员和设备,而由各级政府中现有农业和林业部门执行这些指导政策。

2 黑颈鹤和斑头雁的保护需求

在越冬期,黑颈鹤和斑头雁的需求是简单而又极其重要的。它们需要农田觅食,需要保护而免于猎捕以及在猎捕其它鸟类时产生的干扰,需要防止杀虫剂和除草剂造成的毒害。夜晚,它们需要安全的栖息地

休息，如在狭窄的次级河道它们能从较远的距离发现天敌。在西藏，黑颈鹤和斑头雁越冬时的安全栖息地仅限于少数地区。植树造林使这些地区变得不适宜黑颈鹤和斑头雁的栖息。沿河的水利工程减小或终止了河床中的水流，而这些河水对冲刷沿河的植被是很重要的。

3 农业管制区的规划和管理

我们建议在黑颈鹤和斑头雁重要的越冬地区，由西藏自治区政府的农业和林业部门来规划设计农业管制区。每一个管制区应包括鸟类取食的农地和它们重要的栖息地。自治区政府的农业和林业部门应努力协调管制区内管理规则的实施和指导原则的落实。因为越冬黑颈鹤和斑头雁主要依赖于农业活动，所以我们建议由位于管制区内或附近的农业推广站提供人员管理特定的管制区。

3.1 管制区的指导原则

1. 地方农业系统人员根据指导原则对管制区进行管理；
2. 管制区边界应当明确划定，标志要树在关键的位置；
3. 在管制区内严禁猎捕黑颈鹤、斑头雁以及其它鸟类；
4. 在管制区内采取的所有措施不仅要保护黑颈鹤和斑头雁，而且要适合当地农民的生活需要；
5. 管制区内的所有管理工作都应有公众参与，包括林业、农业和畜牧业方面的人员以及当地农民；
6. 重视地方政府职员的培训，提高他们对保护黑颈鹤和斑头雁的认识和理解，以便通过他们来提高当地农民的觉悟；
6. 由政府职员开展公众教育活动，宣传有关黑颈鹤、斑头雁和其它鸟类以及它们的生存需求（包括对农业活动的依赖），管制区的指导原则等；管制区内的教育活动主要针对农民和在校学生；管制区外的教育活动主要针对军人和来自西藏自治区以外的人。
7. 10月中旬至翌年3月下旬，禁止使用杀虫剂。在其它时间，应尽量避免使用对黑颈鹤、斑头雁和其它鸟类有害的杀虫剂和除草剂；
8. 在管制区内，农业系统人员要推广适宜于黑颈鹤和斑头雁采食的农作物和耕作方法，而且至少40%的农田需种植春大麦或小麦；
9. 在管制区内开展有关黑颈鹤、斑头雁以及它们同农业和其它人类活动间的相互作用的科学研究，以指导管理工作。黑颈鹤和斑头雁的主要食物是前期收获后残留的大麦和小麦。Bishop 和Li (1996) 开展的一项研究表明，收获后耕作过的农地和未耕作土地相比遗弃的大麦和春小麦明显减少。农业部门应适当地调整土地翻耕或其它机械作业的时间，以确保黑颈鹤和斑头雁能获得充足的大麦和小麦，使它们对冬小麦的破坏降低到最小程度。
10. 地方政府职员每年应对黑颈鹤和斑头雁的种群数量和分布进行监测，并在每年9月1日至翌年1月31日期间对它们进行数量统计，完成所有管制区的记录报告，并在2月20日前送交西藏自治区政府。
11. 在管制区内，禁止在已经知道的和可能的黑颈鹤和斑头雁栖息地附近种树（它们夜晚栖息在狭窄的河道或湖泊边缘）。开展科学研究确定树林和栖息地间的最短距离，以便制定一个科学的植树规则。
12. 黑颈鹤和斑头雁的保护措施应同通常的农业发展计划相结合。例如，对于一个农业发展项目的可行性研究应包括对黑颈鹤和斑头雁影响的评估以及减小负面影响的措施。
13. 对那些可能影响水流或改变黑颈鹤和斑头雁栖息地河岸坡度的水利工程，如水坝建设、灌溉和其它项目，要进行环境影响评价。水利工程项目应避免或减少对栖息地的负面影响。
15. 严禁排放黑颈鹤和斑头雁栖息湿地中的水。

16. 确定新建公用线缆（电缆或电话线路）的路线。在可能的地方，要避免靠近黑颈鹤和斑头雁的栖息地。在黑颈鹤和斑头雁经常发生与线缆碰撞并造成伤亡的地点，要使用鲜艳的颜色对线缆进行标记，以便这些鸟能看见线缆，避免发生碰撞。

3.2 农业管制区规划的优先行动

为了保护黑颈鹤和斑头雁，下列所有的或至少大多数的重要越冬地应当通过规划农业管制区和采取专门的管理措施加以保护。这个计划首先应该在2~4个地方进行试点，以便使新计划能够得到有效的管理。在获得一定经验后，再规划其它的管制区。

最初启动的管制区应该从以下所列的优先保护地点中选择。最优先保护的地点是沿拉萨河，从达孜县的唐嘎区到墨竹工卡县的直孔，因为这一地区受威胁程度和黑颈鹤、斑头雁的数量都较高。

3.3 优先建立农业管制区的地点

3.3.1 基于受威胁程度

1. 拉萨河：从达孜县唐嘎至墨竹工卡县的直孔。这一地区延绵30km，有300只斑头雁和600~700只黑颈鹤在此越冬，也是西藏黑颈鹤密度最高的地区。有提议要在直孔建立水电站，那么黑颈鹤和斑头雁的栖息地将被局限在墨竹工卡镇和直孔之间。此外，墨竹工卡镇位于通往藏东地区的主干道上。

2. 林周县澎波曲河谷：约500只黑颈鹤和2,200只以上的斑头雁在此越冬。澎波黑颈鹤自然保护区占地9,680hm²，包括黑颈鹤主要的栖息地卡次水库和虎头山水库。黑颈鹤主要在新仁布县城西郊农地觅食。县城东郊是斑头雁的主要采食地，但是这一地区没有划入保护区。这片非保护地区也是西藏中南部唯一仍拥有大片湿地的地区。斑头雁和西藏自治区Ⅱ类保护动物赤麻鸭 (*Tadorna ferruginea*) 白天在这片湿地觅食和歇息。

3. 堆龙德庆县：从卓尔玛拉康 (Drolma Lhakang) (位于拉萨河畔) 北部向西沿托宾 (Tobing) 河向前10 km 河段。大约有100只黑颈鹤和900只斑头雁在此越冬。这片地区人口增长较快，主要是因为离拉萨市较近 (不到10km)，且靠近经济开发区。将来这片地区将有很大的发展，整个县要求对农地进行秋耕。

4. 日喀则市：从日喀则市向南至下鲁 (Shalu)，沿雅鲁藏布江和年楚河约有150~300只黑颈鹤和近1,000只斑头雁在此越冬。这片地区人口较多，经济发展较快，同时湿地和农田也在逐渐消失。从拉萨至日喀则交通的改善增加了该地区的压力。

5. 曲水县：从格乃勒 (Greire) 到康巴拉 (Kamba la) 山口岔道处，受雅鲁藏布江和拉萨河的影响，约有100只黑颈鹤和300只斑头雁在此附近越冬。羊卓雍错 (Yamdrok Tso) 的水利工程可能改变位于雅鲁藏布江上黑颈鹤和斑头雁栖息地的水流。

6. 贡嘎县：在贡嘎县的杰德秀 (Chiteso)，有100只以上的黑颈鹤和至少600只的斑头雁 (某些年份) 在雅鲁藏布江东段越冬。这片地区靠近国际机场，分布着雅鲁藏布江东段最大的残留湿地之一。到目前为止，在雅鲁藏布江东段仅发现3个黑颈鹤越冬种群，栖息在该地区的种群密度最高。

3.3.2 重要的越冬地区

1) 南水林县：从艾玛 (Aima) 高原到日喀则市，栖息着200只以上的黑颈鹤和1,000~2,100只斑头雁；

- 2) 拉孜县: 从拉孜到彭措林 (Pintsoling), 至少有600只黑颈鹤和400~800只斑头雁;
- 3) 谢通门县和拉孜县: 泽 (Zhe) 河谷和热曲 (Re) 河谷 (Tashikang), 黑颈鹤和斑头雁数量均超过350只;
- 4) 萨迦县: 下布曲 (Shab) 环绕吉定镇, 黑颈鹤和斑头雁数量都在200只以上;
- 5) 日喀则市区: 从市西部至色布敦 (Thubden), 栖息有100只以上的黑颈鹤和不足200只的斑头雁;
- 6) 日喀则市区: 大竹卡 (Dagshuka) 渡口至机场, 黑颈鹤有100多只, 在某些年份, 斑头雁数量超过600只;
- 7) 江孜至下鲁 (Shalu): 黑颈鹤数量不到100只, 斑头雁数量2,400~3,500只;
- 8) 扎囊县: 桑伊 (Samye), 黑颈鹤和斑头雁数量都不足50只;
- 9) 乃东县: 塘 (Yon) 峡谷, 黑颈鹤数量不足50只;
- 10) 拉萨市至达孜县: 塔杰乡, 黑颈鹤数量超过100只, 斑头雁数量不足200只。

4 结论

西藏中南部是黑颈鹤和斑头雁重要的越冬地区。黑颈鹤和斑头雁的越冬区相互重叠, 并与农田有着密切的联系。西藏自治区政府建立农业管制区, 有利于这2个物种的保护。

农业管制区是黑颈鹤和斑头雁保护的一个长期战略, 因为农业管制区是一种新的保护措施, 它的有效性还需全面的评价, 其指导原则也必须在经验和研究基础上不断完善。为保护黑颈鹤和斑头雁面建立的农业管制区是在农区开展野生动物保护的一个重要模式, 因此具有国际意义。

主要参考文献

- Bishop, M.A. (1996): Black-necked Crane (*Grus nigricollis*). In: C. Meine and G. Archibald (eds.) *The Cranes: status survey and conservation action plan*. Gland, Switzerland; IUCN: 184~194.
- Bishop, M.A., and F. Li. (1996): Report on investigations of Black-necked Cranes (*Grus nigricollis*) wintering in southcentral Tibet: effects of farming practices on diet and food availability. Final rept. to International Crane Foundation, Baraboo, Wisconsin. 10.
- Bishop, M.A., Y. Song, Z. Canjue, & G. Binyuan. (1997): Bar-headed Geese *Anser indicus* wintering in south-central Tibet. *Wildfowl*, 48: 118~126.
- Bishop, M.A., Z. Canjue, Y. Song, G. Binyuan, & J. Harkness. Winter Habitat Use by Black-necked Cranes *Grus nigricollis* in Tibet. (*in review*)
- Liu, Wulin. (1994): An instant guide to rare wildlife in Tibet. Tibet Wildlife Conservation Assoc. Beijing: China Forestry Publishing House. 140.

第三章 森林生态系统 与生物多样性保护

西藏森林生态系统和保护森林多样化的策略

Daniel Winkler

(7840 126th Ave NE, Kirkland, WA 98033 美国)

1 引言

1998年夏天在四川西部、云南西北部及西藏自治区长江流域的森林状况终于引起了国内和国际的重视。在和下游的洪水相抗争的同时,长江上游的森林砍伐被视为那场洪灾的主要原因。中国政府于当年9月1日宣布,立刻停止所有的天然林砍伐,将砍树人变为植树人,恢复被砍伐过的山坡。

本文将着重讨论西藏森林生态系统的主要威胁,以及保护的可能策略。森林生态系统是生物多样性保护的前提。现存的森林主要是原始林,生物多样性极其丰富。目前森林所面临的最严重的威胁是森林的大面积迅速消失。由于树种单一造成的生物多样性丧失现在已经不是大问题了。但是,这种情况很快就会改变,特别是在具有高度生物多样性、生产力非常高的亚热带和暖温带林区,因为那里集约化的木材生产可以带来丰厚的利润。

2 森林生态系统和地缘生态学

在青藏高原东南部的河谷坡地上森林是很常见的。目前,西藏自治区的森林面积为71,459km²(占西藏自治区总面积的5.7%),但其中只有39,792km²(3.2%)为有林地面积(西藏土地管理局,1992)。在四川西部的森林面积为119,740km²(41%),但只有42,130km²(14.38%)是储量充足的林区(杨玉坡,1987)。6月到9月是森林最好的生长时期,夏季的季风沿河谷吹到高原,带来了超过80%的年降水量。从东南部深切割的边缘地区(年降水量超过1,500mm)到西北部的高原降水量和温度都明显下降(在西北部的年降水量少于100mm),这种梯度变化与生物量和生物多样性的变化趋势是吻合的。西藏的森林生态系统(如柏木林)在年降水量少于500mm、年平均温度低于零度的情况下仍能顽强地生存。

由于海拔高度的剧烈变化,使生物多样性十分丰富。植被组成显示了明显的垂直和坡向分布格局,反映出气候条件的多重性。在青藏高原已记载的维管束植物中有75%(共1,500属、9,000种)分布在林区(李渤生,1995)。在西藏自治区大约有90%(约6,000种植物)分布在林区。植物区系的特有种丰富(有955种),但特有属只有4个,这表明高原新近的地质隆升没有给新属或新科以足够的时间进行发育。高原东南部十分丰富的物种多样性自1910年以来就已闻名遐迩,目前该地区已经被世界自然基金会和其它机构确定为一级全球生物多样性保护区域。

高原东南部分布着生物多样性极其丰富的热带雨林,在海拔1,100m以下、平均温度高于20°C的深谷地区,分布着榄仁树(*Terminalia*)、婆罗双(*Shorea*)、榕树(*Ficus*) (还有其它树种)。在海拔在1,800~2,600m的坡地,一般覆盖着亚热带常绿阔叶林(年降雨量超过800mm,平均温度在12~20°C),主要树种为山毛榉科(例如*Castanopsis*, *Lithocarpus*)、樟科和山茶科的植物。在较干燥或受到干扰的亚热带地区,但通常是暖温带地区,在海拔3,500m以下主要分布着松林(*Pinus densata*, *P. yunnanensis*, *P. griffithii* 和 *P. roxburghii*)。在这一地区向南的坡地上,硬叶常绿阔叶林(主要植物为*Quercus Sect. Semecarpifolia*)也很普遍。在暖温带的

山地混交林中经常可以看到粗壮的冷云杉树 (*Abies-Picea*)，在潮湿地区主要是以铁杉 (*Tsuga dumosa*) 为优势的混交林。

寒温带的森林生态系统是以大量针叶树为优势的，其中大多数是云杉 (例如, *Picea balfouriana*, *P. likiangensis*, *P. asperata*, *P. purpurea*, *P. smithiana*, *P. spectabilis*)、冷杉 (例如 *Abies squamata*, *A. georgei*, *A. spectabilis*, *A. faxoniana*)、柏树 (*Juniperus tibetica*, *J. saltuaria*, *J. wallichiana*) 和落叶松 (*Larix griffithiana*, *L. himalaica*, *L. potaninii*, *L. mastersiana*)，还有桦木 (*Betula utilis*, *B. platyphylla*, *B. albo-sinensis*) 和杨树 (*Populus davidiana*, *P. roundifolia*) 的混交林。云冷杉林是分布最广的森林生态系统。向阳和退化的地区通常是由柏树林覆盖，并形成了森林和草地的交错区。柏树和云杉林经常形成草地和森林的镶嵌体，并成为一种常见的文化景观。树木线有时会达到4,700m，是世界上最高的。例如，在西藏自治区的类乌齐县 (Leiwuqi)，在则司日拉山口 (Dzekri La Pass) 4,600m处还可以看到阳坡上的柏木林。

青藏高原的森林对地区和国际的水资源都有十分重要的意义。目前，大约有10亿人生活在长江、黄河、澜沧江 (湄公河)、怒江 (萨尔温江) 和雅鲁藏布江 (布拉马普特拉河) 的下游地区，这些河流的源头都在青藏高原。近几十年来，森林通常都被看作是木材的生产基地。对当地政府来说，木材可以说是他们最重要的一项财政收入，因此该地区森林的水文作用经常被严重地忽视了。原始森林的保水作用比皆伐区或退化的森林要高好几倍。杨玉坡 (1986) 曾撰文指出，在川西的针叶林区皆伐地的水分蒸发量是林地的3.8倍，地表径流是原始森林的2倍。在皆伐区地表径流的最大值出现在降雨后的1.5h，而林区通常是降雨11h后才开始。径流的变化导致严重的侵蚀，从而使发生洪水的可能性增加。水源涵养能力的减弱和蒸发速度的加快还使得雨季后的径流量减少，从而使旱季的地表径流量减少。

而且，森林中丰富的生物多样性包括了大量的基因资源，这就需要为了人类的未来对它们加以保护。在青藏高原的物种中有价值的遗传信息主要涉及到物种在适应严寒、剧烈昼夜温度变化和高海拔强辐射方面所包含的基因资源。同时，森林还是药用植物、食用菌和动物副产品的重要来源。然而，无限制的过度砍伐正威胁着这些有很大需求量的物种和生活在这一地区或共生的生物。

3 青藏高原森林生态系统的主要威胁

青藏高原的森林生态系统正在退化。这包括了多方面的原因，从高原的隆起和全球气候变化中的波动到人类活动的影响。本文只讨论人类活动的影响，这一影响可追溯到新石器时代 (吴宁等, 1998)。然而，就人类活动影响的范围和持久性而言，它是决定生态环境状况的一个十分重要的因素。例如，在更趋向大陆性气候的地区，由于气候更干燥和寒冷，森林生态系统在受人类影响后的恢复过程会面临更多的困难，因此森林减少的速度相对更快。在湿润和温暖的地区，环境条件更有益于森林的生长，森林的自我更新就更有效，因此森林面积的减少并不象大陆性气候控制区那么剧烈，而更多的是“人造景观”。

3.1 放牧和农业

几个世纪以来，藏族和其它少数民族的人民已经摸索到了有效的生存方法。据考古研究发现 (例如位于昌都附近的卡洛遗址，可追溯到5,000a BP) (Huang, 1994)，过去的原住民对野生动物的依赖很大，后来家畜逐渐代替了野生动物。同时，过去野生动物的森林栖息地也被牧场和山谷里的农地所代替。畜牧业这一西藏传统生存和生产方式的支柱无疑导致了森林覆被的明显减少。牧民将大面积的森林变成了牧场，因为他们需要更多的牧场而不是森林，这一过程是通过有目的的烧荒、连续的放牧或获取木材来实现的。在林区的放牧和烧荒 (现在用来除去灌丛) 目前仍然非常普遍 (吴宁等, 1998)。在森林地区大多数树线

以下的阳坡其树木都被草场所替代 (Winkler, 1998a)。而且最近的经济自由化增加了新的危险, 即新建立的市场对畜产品的需求增加也导致了林区放牧压力过大。

3.2 薪柴和当地的木材消耗

森林是薪柴和当地消耗建筑用材的重要来源, 在云南西北部其数量为 $1.7\text{m}^3/\text{人}$ (Li, 1993)。森林的破坏和退化在居民点附近非常常见, 而且传统的方法通常不持久。例如在德钦县一个最近才枯竭的成熟林地区, 虽然也可以找到其它灌木, 但我发现一个当地人正运输许多刚刚砍下来的云杉幼苗 (直径 $<10\text{cm}$)。在类乌齐县和德格县, 成熟健康的针叶林经常被砍倒用来做薪柴, 而一些小树 (直径在 $20\sim 40\text{cm}$) 通常被用来作建筑材料, 因其不需要机械设备就可以运输。而大树则在现场被锯成可以运输的小段。人们还经常将柏木的顶部砍掉, 而使其保持在灌木的状态, 而不仅仅是砍枝条。同时, 植树并不属于传统的土地使用方法。

在森林地区的北部, 大面积的森林被完全毁坏。关于现有森林的分布与潜在森林分布的数据还无法获得。未来使用地理信息系统可能提供这些数据。然而, 我自己沿川藏公路北线及在腹心地区的观察清楚地说明, 在历史时期存在过的大面积森林已经减少。据估计, 在许多县 (例如四川西部的甘孜和德格, 西藏自治区的江达、昌都和类乌齐) 森林减少了大约 $30\%\sim 60\%$, 而在类乌齐西部的县 (例如丁青和巴青) 森林的减少估计超过 80% 。

3.3 伐木

对于地球上大多数森林生态系统来说现在主要的威胁来自于伐木。随着对木材需求的增加以及在交通便利地区资源的耗竭, 导致对更偏远地区资源的开发。在那里因为交通不便, 现行的森林法规通常没有得到彻底的贯彻。虽然西藏自治区官方的数据显示现行的森林采伐是可持续的, 然而更细致的研究显示这种持续性还远远无法达到。作者在1997年主持一项关于森林项目的可行性研究时访问过的类乌齐县可以作为西藏自治区林业现状的实例。类乌齐县的森林面积有 $103,163\text{hm}^2$, 根据该地区立木蓄积量的平均水平 ($256.3\text{m}^3/\text{hm}^2$) 计算, 立木蓄积量为 260万m^3 。在1997年官方统计的年采伐量是 $8,000\text{m}^3$, 包括树龄达300a的川西云杉 (*Picea balfouriana*)。这一采伐量看起来是乎可以忽略不计, 然而, 进一步研究揭示出一些典型的问题。砍伐中的浪费是很明显的, 在四川西部的伐木效率据报是 40% (李文华, 1993), 这表明需要砍伐 $20,000\text{m}^3$ 才能达到上述采伐量。就立木蓄积量而言, 这需要皆伐 $30\sim 80\text{hm}^2$ 以上的森林。而且当地的非商用材消耗大约是 $65,000\text{m}^3/\text{a}$, 即木材的总消耗量为 $85,000\text{m}^3$, 这还不包括火灾、病害和非法盗伐造成的损失。总量达 $85,000\text{m}^3$ 的消耗占林木生长量的 0.33% , 理论上达到了持续利用的要求。

然而, 森林的自然损失还需要考虑。在一个天然的森林生态系统中林木的衰减量往往等于其增长量。而且, 可持续性是基于森林的更新, 但是这些地区成功的植树造林非常缺乏。几十年来森林部门主要是依赖于森林的天然更新, 但由于家畜放牧的影响, 这一方法的效果不能令人满意。从90年代初期开始地区规定要求植树造林达到 $7\text{hm}^2/\text{a}$, 类乌齐县在1997年试图利用引进的树种来完成这一目标。而且 7hm^2 仅占被砍伐地区面积的一小部分。最新的西藏自治区规定里面要求在整个受破坏地区进行植树造林。然而资金及必要的基础条件, 诸如苗圃和受过训练的人员等都很缺乏。简而言之, 当前在林业方面采取的方法仍无法保证可持续性。现有的数据给人的印象是这些方法在西藏自治区是可持续的, 但是事实是进一步加快了森林的消失速度。四川藏族地区在过去45a里的过度采伐现象更严重, 那里的统计数据表明森林损失超过 50% , 而植树造林却可以忽略不计 (李文华, 1993; 杨玉坡, 1986)。正在过时的国家木材砍伐指标体系并没有控制住

木材的采伐(Winkler, 1998a)。随着天然林禁伐和植树造林活动的开展,希望这种混乱的管理在长江流域地区能够得到制止。然而,这也存在着砍伐活动会转移到西藏其它流域地区的危险,如澜沧江、怒江或雅鲁藏布江。

4 可能的保护策略

为了成功地保护森林生态系统及其生物多样性需要一种双重的方法。关键的森林生态系统必须受到有效的保护(如雅鲁藏布江大拐弯处),未被保护的森林需要可持续的经营管理,这样才能保证森林地区不会继续减少或退化。

具有丰富的、独特的或具代表性的生物多样性的关键地区应该予以确认并在地图上标注。西藏自治区已经有几个森林保护区。然而,有些非常小,应该扩大其面积。最明显的失误是在昌都地区缺乏一个具代表性的寒温带森林保护区,以及在西藏自治区东南角三江地区有一个更大的保护区。在某些情况下可以建立既包含有完全受保护的核心区还有可供持续利用区域的保护区,这样在经济上可支撑保护区,因为在西藏资金是限制保护区发展的一个主要因素。

需要向传统的资源管理和木材工业引入可持续的技术方法。林业象旅游业一样(另一个可为保护区提供资金的渠道)被认为是西藏自治区未来发展的支柱产业。将发展和保护相结合是需要的。现有的森林法是很好的,但在贯彻落实上还存在问题。就作者所知,目前仍然缺少整体的森林管理计划。短期利益追求要让步于长期计划。木材工业的管理必须依赖于生态原则,这样才可使对生态造成的负面影响减到最小(如用择伐代替皆伐)。林业管理体系要尽可能地与生态系统的特定参数相一致。在欧洲的阿尔卑斯山和其它地区对云杉的持续管理有很长的历史,这样的经验可以在做必要的调整后成功地应用于西藏。

西藏自治区在河谷地区种植杨树和柳树已经取得了令人瞩目的成果。这些木材缓解了当地对天然林的压力。然而这些成就并不能直接解决原始森林的减少和缺乏足够针叶林更新的问题。像过去一样,森林的更新问题不能留给自然自己去解决,还需要大力进行森林更新的努力。西藏自治区需要在种苗生产方面自给自足,所以森林部门应该具备有完善功能的苗圃。而且应该建立社区或者私人的苗圃。应该考虑森林更新将会影响家畜放牧。

最具有挑战性的问题是消除林业中的传统短视行为,应该发展对环境影响更小的方法。许多方法导致森林退化,由于缺少替代来源或者需要扩大草场,人们往往就接受了森林减少的现实。薪柴的消耗可以通过使用高效炉子来减少,因为采伐薪柴对植被往往造成不必要的损害。推广项目必须立即将当地群众结合到森林管理中来,并且保证薪材和建筑用材的可持续生产。可持续性的原则和利益应该向所有利益相关者分析清楚。当地居民需要理解可持续林业方法的益处,并了解这些森林对他们本身生活的重要性。针对当地情况的生态保护教育应该包含在学校的课程里。成功的地区性项目应该在更大的范围共享和实施。

然而只对当地人进行教育是不够的。最重要的是当地居民从保护和植树造林中能到看得见的好处,例如收入机会的增加和保证他们的使用权。现在几乎所有的森林都归政府所有,供私人使用的木材获取需要许可。在现行的制度下,当地人很难把森林看作是其自己的财产。而保证使用权可能会改变这一态度。应该支持家庭和村社去植树造林和管理森林,这一方法从80年代实施家庭联产承包责任制的经济改革以来,在中国其它地区已经实施。我们应该利用现有的机构,诸如村委会、村领导和护林员制度等。另外引入真正的参与意识将帮助并保证项目的成功实施,从而把当地居民变成森林的管理者。应该更强调自愿而不是强迫。例如,有人告诉我类乌齐县寺院里是禁止烧柏木(hukpa),这在每一个寺院和家庭里都被当作日常的教规来执行。去要求寺院和家庭积极地植树以满足其需要,这会更有效。如果用剥夺当地居民资源

使用权的方法来保护森林,没有严格的政策是不会成功的,而这会使保护行动看起来象与居民每天争夺生存权的敌人。相反,承认人的需要,主动地解决资源短缺,并提供解决方法的保护措施更可能成功。

5 结论

虽然西藏大面积的森林已受到破坏,但是令人瞩目而生物多样性丰富的原生林仍然存在。保护这一全球性的遗产虽然是一个挑战,但如果以一种互相合作、互相尊重的态度去实施的话还是能够成功的。最近长江流域的大洪水引起了全国和世界上对西藏森林状况的重视,这正可以成为改进青藏高原森林保护措施的动力。单纯禁止砍伐不是一个好的方法。林业是一个非常重要的产业,因为它是中国最贫困地区为数极少的经济来源之一。然而,区分开过去混乱的管理方法和包含保护因素的可持续措施是很有益的,这对下游和源区社会经济的发展和生态平衡保护有着十分重大的意义。

主要参考文献

- 李渤生.青藏高原生物多样性及其保护、国际山地中心讨论论文 MNR 95/3、加德满都:国际山地中心,1~47,1995
- 李文华.中国喜马拉雅横断山脉森林及其持续发展战略、加德满都:国际山地中心,1~175,1993
- 吴宁,刘照光.青藏高原东部亚高山植被地理格局的成因探索.应用与环境生物学报. 4(3): 290~297,1998
- 西藏土地利用管理局.西藏的土地利用.拉萨:西藏土地利用管理局,1992
- 杨玉坡.四川西部亚山地森林生态平衡的重要性.见: INTECOL Bull. 13, 41~44,1986
- 杨玉坡.四川西部高山森林和森林管理的效果.见: T. Fujimori & M. Kimura 主编.人类影响和山地.1987
- 森林的管理. Ibaraki: Proc. Intern. Workshop (IUFRO), 67~79
- Huang, W. W. (1994): The Prehistoric Human Occupation of the Xizang-Qinghai Plateau. In: Göttinger Geogr. Abhandlungen 95, 201~219
- Winkler, D. (1998a): Deforestation in Eastern Tibet: Human Impact - Past and Present: In: G.E. Clarke (ed.) Development, Society and Environment in Tibet. Proc. 7th Seminar Intern. Assoc. Tibetan Studies, Graz 1995; Vienna, 79~96
- Winkler, D. (1998b): The Forests of the Eastern Part of the Tibetan Plateau - A Case Study from Jiuzhaigou (Zitsa Degu; NNW Sichuan). In: Plant Research and Development vol. 47/48; Focus: Forest Management and Sustainability, 184~210

Figures: (内封图片说明)

Fig. 1. Spatial zonation of the forest vegetation of Jiuzhaigou (Zitsa Degu) Nature Preserve, northwest Sichuan. The forest-free patches on the south-facing slope are anthropogenic pastures (see Winkler 1998b). 图一：四川西北部九寨沟保护区森林植被的垂直分布图。阳坡无林地为人工草场。

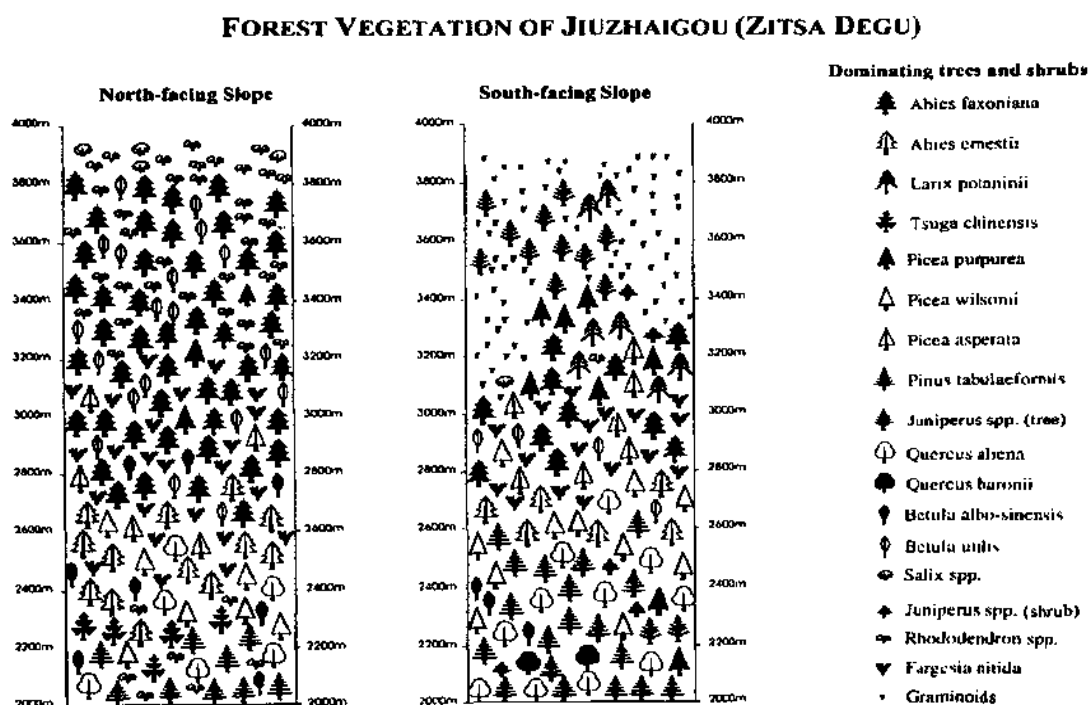


Fig. 2. Pristine spruce forest (*Picea balfouriana*, 4100m) near Yiri, Riwoqe County, (July 4th, 1997; Photo: D.Winkler). 图二：类乌齐县伊日附近的原始云杉林 (*Picea balfouriana*)。

Fig. 3. Forest-grassland mosaic around Yiri (3950m, Riwoqe County). The forest area is being reduced gradually by local wood extraction and pasture creation. South slope spruce forests are often degraded. Junipers (in the foreground to the left), shrubs and pasture now dominate these degraded sites. Traces of forest fires are common (July 4th, 1997; Photo: D.Winkler). 图三：伊日附近的森林草地斑块。因当地木材消耗和建立草场，林地逐渐减少。南坡的云杉林退化。柏木（图左前部），灌木和草地主要是这些退化地点的主要植被。森林火灾的痕迹较常见。

Fig. 4. Yaks carrying firewood up to the deforested summer grazing grounds. (Riwoqe, 4050m, July 3rd, 1997; Photo: D.Winkler). 图四：牦牛运送薪柴到毁林后的夏季草场。

Fig. 5. Last forest above Gyangon (3900m), Dengqen County, in an otherwise nearly completely deforested valley (June 28th, 1997; Photo: D.Winkler). 图五：德钦县甲功附近，一个森林几乎完全退化地区的最后一块森林。

Fig. 6. Slope above Riwoqe town (Ratsaka) without traces of reforestation and very little natural regeneration. The former spruce forest slope is now used for grazing. (3980m, June 29th, 1997; Photo: D.Winkler). 图六：类乌齐镇以上的山坡，没有造林也几乎没有森林天然更新的痕迹。

藏东南植物多样性的特征、热点及保护

徐凤翔

(西藏高原生态研究所 林芝 860000)

对于藏东南地区的植物资源状况,以往外界未识其丰富多样,且多有误解,将其与高原面等同视之,似乎西藏均属生境荒凉、物种简单的地域。近阶段来,随着国内外对西藏的关注和探秘,藏东南的植物多样性逐步被认知。但从生物多样性的四层面(遗传、物种、生态系统、景观)来看,目前,还只是从生物种群的层面来认识其多样性,而对其内涵的丰富和其成因特点还未多加分析。

1 藏东南的生态系统

由于藏东南地区涵括了极丰富的气候和生物地理类型及其多变的接合部,故自然景观的丰富度极为特殊,生态系统类型几乎包括了北半球所有气候带的植被类型及其种群。

藏东南的生态系统主要包括:以湿性冰川为代表的冰雪系统;以雅鲁藏布江中下游及其支流为代表的流域系统;以高山草甸为代表的草地系统;丰富多样的森林系统。其物种种数占西藏全区的2/3以上。

藏东南地区生态系统多样性最典型的是其森林生态系统。海拔由低到高分别为山地热带雨林、季雨林——山地亚热带常绿阔叶林、松林——山地暖温带针阔混交林、松林——山地温带暗针叶林、松林——亚高山寒温带暗针叶林等。

2 藏东南的生物物种

藏东南地区的物种多样性主要存在并体现于该地区丰富多样的山地垂直带中。生态类型的多样和不同类型间的交汇、过渡,为物种多样性提供了发生和演进的基本条件。藏东南地区物种最丰富的地带在山地亚热带,植物种类占该地区的40%以上,主要体现为热带成分与温带成分的交汇与并存。其次在山地热带,占30%左右,以热带成分占优势。就物种的特有性而言,在山地各垂直带中较均匀地体现,一般与物种的丰富度呈正相关。

从各垂直带的生物量(以森林蓄积量为代表)看,山地温带暗针叶林最高,在 $1,000\text{m}^3/\text{hm}^2$ 以上;山地暖温带针阔混交林次之,为 $800\sim 1,000\text{m}^3/\text{hm}^2$;亚高山寒温带下段的冷杉林可达 $600\sim 800\text{m}^3/\text{hm}^2$,上段为 $100\sim 500\text{m}^3/\text{hm}^2$;山地亚热带常绿阔叶林和山地热带雨林、季雨林最低,分别为 $200\sim 300\text{m}^3/\text{hm}^2$ 和 $100\sim 150\text{m}^3/\text{hm}^2$ 。由此可见,藏东南山地各垂直带的生物物种均有较高的研究和保护价值。

3 遗传的多样性

在遗传多样性层面上, 藏东南地区的物种极具特色, 高度的遗传适应性使藏东南植物区系既形成独特的单元, 又与其他地区保持着密切的联系; 在生长分布上的高度适应性, 使藏东南地区的植物分布超限, 生长优异, 生态型和特有类型丰富。

3.1 遗传分化的多样性

藏东南地区植物特有种极为丰富。据不完全调查, 仅墨脱地区种子植物就有当地特有种133种及变种, 占当地珍稀濒危植物种类的51%。有70%的珍稀濒危植物种分布于海拔2, 400m 以下地带, 该地带是当地植物遗传分化、变异的高频区。

导致植物遗传多样性的外部原因是生态类型的多样与过渡(交汇、兼容, 以及由山体隆升造成的类型变性), 内因是古老成分的保存为遗传分化提供的基因基础。藏东南地区在第三纪以来冰期与间冰期反复进退中, 由于高山的屏障和峡谷地形的保护作用, 为大量的物种提供了“庇护所”, 给该地区遗传分化的多样性创造了必不可少的条件。

藏东南植物区系中没有自己的特有属, 而特有种却占较高的比例, 这一方面表明该区系的年轻性, 另一方面也证明, 当地物种还处于一个不稳定的、强烈分化的阶段。从全球范围看, 这种状况, 既是遗传分化多样性的特殊体现, 也是研究和保护遗传分化多样性的典型对象。

3.2 遗传适应的多样性

藏东南地区植物的遗传适应多样性具体体现在: 生长优异和对严酷生境的适应及特殊的生态型方面。

在半干旱一半湿润区, 海拔3, 050m 处生长的巨柏(*Cupressus funebris*)可长到树高51m, 胸径4.2m; 在海拔4, 300m的砾质薄层微碱性沙土上, 方枝柏(*Sabina saltuaria*)可长到树高19m, 胸径1.7m; 在海拔2, 900m 的雅鲁藏布江河谷砾质土上, 核桃(*Juglans* sp.)可长到树高26.7m, 胸径2.8m; 在海拔4, 200m处, 沙棘(*Hippophae* sp.)可长到树高18m, 胸径1.2m。在半湿润区, 急尖长苞冷杉(*Abies georgei* var. *smithii*)可长到树高63m, 胸径1.7m; 墨脱海拔2, 400m 处的云南铁杉可长到树高45m, 胸径2.7m; 林芝云杉可长到树高71m, 胸径2.3m(还有树高56m, 胸径2.9m的立木); 长叶云杉可长到树高51m, 胸径2.3m; 高山松(*Pinus densata*)、华山松(*Pinus armandi*)、乔松(*Pinus griffithii*)、云南松(*Pinus yunnanensis*)等树种树高可达50~60m, 胸径1.2~1.5m; 通麦栎()可长到树高54m, 胸径2.8m。在湿润区, 阿丁枫(*Altingia excelsa*)可长到树高63m, 胸径1.7m; 小花木荷(*Schima parviflora*)可长到树高57m, 胸径1.2m; 小果紫薇(*Lagerstroemia minuticarpa*)可长到树高50m, 胸径1.3m; 树蕨(*Cyathea spinulosa*)可长到高15m, 胸径50cm; 丛生竹可长到每丛80~90杆、杆粗15~20cm、高20m。这些都是该地区植物遗传适应多样性的优异反映。

在藏东南有不少生境十分严酷的地带, 主要表现为寒冷(或干寒)、贫瘠, 但却也生长有许多植物, 如在海拔4, 100m处岩石上匍匐生长的杜鹃、柳树, 以及在高海拔地带贫瘠土壤中生长的高山灌丛等。再如藏东地区的云、冷杉“倒置”现象(系针对藏东南冷杉居上、云杉居下而言), 笔者以为此种现象实为云、冷杉对以水分因子为主的综合生境适应的规律性反映。它们是植物遗传适应多样性在严酷或特殊生境中的典型体现。

藏东南的植物中还存在着一些特殊的生态型，它们是遗传适应多样性的特殊体现。如生长在山地亚热带上段的西藏栎等，在春季（4月底）集中换叶，表现为一种罕见的落叶树种与常绿树种的中间型，是为了适应季节性干旱的特殊表现。

4 生物多样性保护

藏东南地区生物多样性的特点及其科学价值亟需深入研究、揭示，并切实予以保护。

4.1 面临的威胁

藏东南地区植物资源所面临的威胁主要源于以下四个方面：一是不顾地形、地势大面积采伐建群种，造成生境恶化、林下植物消亡，以及大面积的森林火灾；此中情况主要存在于山地温带和亚高山寒温带地区。二是闭塞地区传统耕种导致“玉石俱焚”式地破坏珍稀植物，这种现象主要存在于山地热带和山地亚热带地区，“刀耕火种”对原生植被的破坏程度已较20年前增加了许多倍。三是采挖有药用价值的灌木、草本的茎、根，使生态脆弱区更趋恶化。四是大量的生活用材，耗用“掇子木”（一种小径材），影响资源正常持续生长等：这与当地民用建房的传统习惯有关，但对中幼龄的森林破坏太大。

4.2 保护对策

对藏东南地区植物多样性的保护，首要是提高决策层对资源利用与保护的認識。在理解与合理解决当地群众生活需求的前提下，开展资源保护的宣传教育。建立切实的自然保护区，分级建立以保护生境与生物多样性相统一的保护区（片）和保护特有物种的保护点。

对生态脆弱区要实行全面保护。判断生态脆弱区的具体指标反映在“高、寒、干、荒、陡”5方面。“高”指海拔超过4,000m的地带（在藏东地区，此指标可调至4,200~4,300m）；“寒”指山地寒温带地区，年均温在0℃以下，7月均温在10℃以下；“干”指半干旱区，年降水量500mm以下地区；“荒”指区域性植被稀疏、低质，具体为林区的森林覆被率低于5%，灌丛的灌木盖度低于25%，草地的草本盖度低于50%，以及砾石滩、沼泽草甸等地带；“陡”指坡度大于40°的地带。这些地区的生态系统极为脆弱，一旦遭到破坏，很难再恢复，是生物多样性保护的敏感地区，应禁伐、禁采挖或基本封禁。

此外，对特有物种要进行深入的研究，对珍稀植物的概念和范围要重新认识。特别是对一些种群数量并不稀少，但在生态系统中占有特殊地位或在恢复植被过程中起重要作用的种类，如藏东南低海拔地区滑坡多发带的尼泊尔木等物种，应予以充分的认识和重视。建议对本地区的一些物种的珍稀级次作出合适的调整，切实保护好西藏的生物多样性。

西藏林芝地区森林资源的利用现状及管理

李乾振

(福建省林业科学院, 福州 350000)

1 森林资源状况

西藏是全国最大林区之一。在独特的自然地理环境条件下, 西藏的森林具有其独特的树种组成, 丰富的森林植被类型, 特殊的分布规律, 罕见的生物生产力和保持完好的原始状态。全区森林面积717万 hm^2 , 活立木蓄积量20.84亿 m^3 , 森林覆盖率9.84%。森林面积居全国第五位, 蓄积量居全国第一位。其中, 实际控制线内森林面积439.8万 hm^2 , 活立木蓄积量13.64亿 m^3 , 分别列全国的第十一位和第四位。野生动物资源居全国第一, 有脊椎动物798种, 其中属国家一、二级重点保护的动物有125种(一级41种), 占全国重点保护野生动物种类的1/3。

西藏的森林资源主要集中在分布在藏东南的林芝地区, 这里有森林面积264万 hm^2 , 森林蓄积量8.82亿 m^3 , 占全区实际控制线内蓄积量64.6%。按林种划分, 用材林面积250万 hm^2 , 占全地区有林地面积的94.7%, 用材林蓄积量8.43亿 m^3 , 占总蓄积量的97.5%; 防护林面积13.6亿 hm^2 , 占有林地面积的5.1%, 防护林蓄积量0.33亿 m^3 , 占总蓄积量的3.7%。

按成熟度划分, 中幼林面积13万 hm^2 , 占有林地面积的4.9%, 蓄积量0.155亿 m^3 , 占总蓄积量的1.75%; 成、过熟林面积250万 hm^2 , 占有林地面积的94.7%, 蓄积量8.6亿 m^3 , 占总蓄积量的97.5%。

按树种划分, 云杉的蓄积量有5.68亿 m^3 , 占总蓄积量的64.4%; 冷杉0.97亿 m^3 , 占11%; 松类1.94亿 m^3 , 占22%; 阔叶林0.19亿 m^3 , 占2.2%; 柏树0.0314亿 m^3 , 占0.35%; 高山栎0.0037亿 m^3 , 占0.04%。由此可见, 西藏(林芝地区)主要用材树种是云杉、冷杉和松类树种。

2 森林资源利用现状

西藏和平解放以来, 在中央的关怀和支持下, 在自治区党委和政府的领导以及广大藏汉族人民的共同努力下, 林业工作从无到有, 林业事业得到了较大的发展, 取得了一定的成绩, 初步建立了林业管理机构和1500余人的林业职工队伍。林芝地区及各县均设立了林业局和森林防火指挥体系, 营林、森工、林政管理、森林防火、林业公安等管理人员已达240多人, 此外尚有数百名临时的护林员。地区森工企业4家, 县办林场5家, 最早的森工企业建于50年代(更张林场建于1955年), 最晚建于90年代(县办林场), 多数建于70年代。地方直属森工企业职工总人数1, 200多人, 固定资产5, 000万元。

40多年来累计生产建设用材(原木)500万 m^3 。其中地方直属森工企业生产300万 m^3 , 县(镇)办林场、当地群众自用材生产200万 m^3 。90年代以来, 全地区每年计划采伐原木15~18万 m^3 , 年消耗森林资源总量约70~90万 m^3 。在林芝地区森林资源的消耗方式主要有: ①人工采伐。包括计划采伐、群众自用材、薪材; ②自然枯损。由于林芝地区的森林90%以上都是成过熟林, 自然枯损率高, 约为0.34%(综合)。当然, 不同树种的枯损率是不同的, 即使同一林分、同一树种的不同林龄的枯损率也是不同的(表1)。由

于林木年龄大,林分过熟,自然枯损、心腐、病腐现象严重,一些树种病腐率较高。如鲁朗林区的冷杉林,病腐株数为48.8%,原木出材率仅55%,成材出材率为42.3%;波密林区的冷杉病腐株数高达40%,云杉的病腐率为8.5%。波密林区全县活立木蓄积量为1.15亿 m^3 (资源数量之大,当属罕见),其中近熟、成熟、过熟林蓄积为1.08亿 m^3 (主要为云杉、冷杉),占蓄积总量的94.66%,幼、中龄林蓄积611.5万 m^3 ,仅占5.34%(林龄结构不合理),全县年生长率为1.72%,年自然枯损率0.34%,年净生长率1.38%。全县每年因自然枯损造成的蓄积量损失高达39万 m^3 。可见,人工采伐量远远小于自然枯损量。③森林火灾。森林火灾是森林的大敌,如果预防、管理不善,造成的损失也是巨大的。从自治区到基层各级政府高度重视森林防火工作,狠抓预防,森林火灾次数、受害面积大幅下降。④自然灾害。如泥石流、雪崩、病虫害等。由于西藏独特的气候条件,且保持完好的原始森林状态,至今尚未发生大面积毁灭性病虫害。

表1 自然枯损率与枯损量 Table 1 The percentage and volume of natural decaying forests

树种	冷杉	云杉	柏木	华山松	高山松	桦木	杨树	栎类	综合
	落叶松		铁杉				软阔	硬阔	
总蓄积	6911	162	297	671	1180	50	272	453	11458
年枯损量	27.31	4.15	0.90	1.85	3.13	0.09	0.11	1.02	38.66
年枯损率	0.40	0.26	0.30	0.28	0.26	0.18	0.04	0.22	0.34

多年来林芝地区人工采伐量小于森林自然生长量,这以波密林区1996年二类调查的结果可以说明。波密县全县活立木总蓄积量1.15亿 m^3 ,现有用材林蓄积1,495万 m^3 ,年生长量25.7万 m^3 。按目前木材利用水平35%计算,可生产原木9万 m^3 ,而目前3个森工企业(地直、县办林场、镇办林场)和乡、村计划年生产原木3~4万 m^3 。可见,加大木材生产尚有潜力(表2、表3)。

表2 年净生长率 Table 2 The annually net growing rate of forests

树种	冷杉	云杉	柏木	华山松	高山松	桦木	杨树	栎类	综合
	落叶松		铁杉				软阔	硬阔	
生长率	1.04	1.14	1.16	2.65	4.93	5.82	3.85	2.98	1.72
枯损率	0.40	0.26	0.30	0.28	0.26	0.18	0.04	0.22	0.34
净生长率	0.64	0.88	0.86	2.37	4.67	5.64	3.81	2.76	1.38

就全地区而言,活立木总蓄积量8.82亿 m^3 ,净生长率1.32%,净生长量约0.1164亿 m^3 。按目前利用水平35%计算,资源净生长量389.5万 m^3 。而全地区年耗资源量100万 m^3 左右,可见,森林资源的总生长远远大于其消耗量。

目前,西藏(尤其是林芝地区)对森林的利用水平不高,尚处低水平甚至是原始利用阶段。基本上是砍原木卖原木,售价也不高,林产工业还处于初级阶段,产品以锯材为主的初级产品。人造板仅有“老三板”中的胶合板生产,尚处于萌芽状态。近几年虽有小规模的木地板厂诞生,试生产几年后,因效益不佳,几乎处于半停产状态。目前还没有木材消耗大的造纸工业,木材的综合利用水平低。由于历史、社会、经济、自然地理等因素的制约,西藏森林工业发展相对不足,呈现出规模小、层次低、产业机构和产品结构相对单一的特征。

西藏(林芝地区)虽然森林资源总量消耗不大,但就局部地区而言,一些沟谷出现了集中过量采伐现象,尤其是交通方便的公路沿线。该林区开发较早,50~70年代云集了十多家采伐单位,因当时管理机构

不健全,对采伐单位缺乏有效管理,对采伐方式难以顾及。在这些多集中在沿河两岸及坡度20° 以下的地带,伐块面积一般在50~100hm²不等。由于采伐强度加大,伐后普遍无保留木,局部地段虽有零星残存木,但量少质差,分布不均,机械损伤严重,几乎不能起母树作用。另外,采伐和集材拖拉机对幼树损伤严重,母幼树保存甚少,伐区剩余物遍布林地,给天然更新和人工更新造成困难。

表3 各树种生长率与生长量 Table 3 The growing rate and volume of various trees 株、%、m³

树种		冷杉	云杉	柏木	华山松	高山松	榉木	杨树	栎类	综合
		落叶松		铁杉				软阔	硬阔	
样木株数		587	289	87	182	476	66	95	227	2009
幼龄林	生长率	13.68	13.27	9.31	12.36	15.13	12.31	18.49	11.66	14.47
	生长量	252	1208	753	6586	125708	14247	2265	7702	158721
中龄林	生长率	5.85	5.53	4.21	7.80	6.85	5.66	8.73	5.59	6.74
	生长量	265	4694	212	72946	183155	8504	11882	61270	342928
近熟林	生长率	3.17	3.12	——	4.08	4.55	4.00	4.77	3.18	4.34
	生长量	5168	399	——	15668	166958	2326	6554	13299	210370
成熟林	生长率	1.60	1.62	1.56	2.61	2.52	2.35	3.46	1.84	2.03
	生长量	150569	57624	18307	52532	102940	3766	84025	50758	520521
过熟林	生长率	0.94	0.96	0.85	0.91	1.06	1.72	2.17	0.98	0.94
	生长量	559577	120727	15119	30256	6467	278	137	1906	734467
综合	生长率	1.04	1.14	1.16	2.65	4.93	5.82	3.85	2.98	1.72
	生长量	715831	184652	34391	177988	585226	29121	104863	134935	1967007
精度		95.55	92.07	92.06	94.09	95.44	91.18	82.49	93.89	97.41

注:高山松、榉木、栎类与硬阔因幼龄林、中龄林多,出现综合生长率较高现象。

强度皆伐后,浓密的林冠消失,光照条件得到改善,迹地上的气温、地表温及蒸发量都有不同程度的提高,由湿冷变至干热环境,使小区气候变为不稳定性。因生态环境的改变,迹地植被恢复迅速,喜光性植物大量滋生,而耐阴性植物逐渐衰退。在海拔3,100~3,500m的迹地,箭竹(*Sinurundinaria*)、悬钩子(*Rubus*)、接骨木(*Sambucus*)、荨麻(*Urtica*)、柳兰(*Chamaenerion*)等灌木杂草迅速生长,当年盖度即达40%~60%,2~3a后就能全部覆盖迹地。在3,500~3,800m的采伐迹地,伐后主要是蔷薇(*Rosa*)、花椒(*Zanthoxylum*)、高山柳(*Salix*)、杜鹃(*Rhododendron*)等明显增多,并形成优势群落,尤其是箭竹和杂灌木恢复最快,这对更新及幼苗生长带来严重威胁。在部分人畜活动频繁的河谷迹地,植被遭到继续破坏,有的已变为牧场或荒漠、河滩,草甸和草原有扩大之势,植被演替出现逆行特点。总的来看,局部地段过度集中采伐、大面积皆伐,导致小气候改变,以至水土流失,使原有森林树种难以恢复。

西藏属欠发达地区,有计划地适度加大森林资源的综合开发力度,进而推动西藏经济特别是藏东林区经济的发展是必要的,也是可行的。综观国内外经济发展过程,其前期都是用资源开发以积累资金进而推动经济发展。从比较经济学角度看,西藏的森林资源具有相对较大的比较优势和相对较低的比较成本。林业是西藏颇具优势的资源型产业,也是最易启动和最能积累资金的产业。坚持以保护为主,合理开发的原则,正确处理好开发与保护之间的关系,立足保护,合理开发,在保证森林资源现有的特殊功能的同时,根据森林资源的特点,可以有计划地、科学地、合理地综合开发森林资源。

综合开发森林资源,应包括开发森林旅游资源、野生植物资源、绿色食品资源、野生药物资源等。旅游资源中,林芝地区尼洋河流域就有8大景区35个景点;错高湖、色季拉山有必要建为森林公园。

几十年来,在开发利用森林资源的过程中,也出现或存在一些问题。主要有:

- 1) 森林火灾、火警尚未完全杜绝。尽管各级政府和林业管理机构给予了高度重视,采取了许多切实可行的措施,森林火灾、火警虽有大幅度下降,但尚未完全杜绝,几乎每年都有1至数起森林火灾、火警发生。刀耕火种的原始生产方式尚未完全改变。
- 2) 林业基础工作薄弱,科研经费和林业科技人才缺乏,林业科学研究工作有待进一步加强。
- 3) 乱捕滥猎野生动物行为时有发生。
- 4) 由于资金不足,林业基础设施建设严重滞后,尤其是各自然保护区和检查站,保护区缺乏必要的经费和管理人员。

3 森林资源的管理

众所周知,西藏(林芝地区)森林面积广、资源储量大;林区开发利用时间长,各类人员入林活动频繁,森林资源管理任务十分繁重。加强森林资源管理已成为各级党委、政府和林业部门的一项极为重要的工作。自治区党委、政府对林业工作高度重视,已先后制定和出台了一系列方针、政策,从而使西藏的森林资源得到有效保护和管理。

林芝地区自1986年恢复成立以来,地委、行署对林业工作同样高度重视,每年都要召开几次专门会议,专题研究林业问题,认真部署,周密安排,主管领导经常过问。十多年来,地委、行署制订了一系列行之有效的方针政策,先后出台了《森林采伐技术规程》《造林技术规程》《迹地更新验收标准》等,采取了许多措施,加强了资源林政管理,使森林资源管理工作基本上沿着健康轨道向前发展。森林资源在有计划、有计划的适度开发中得到了有效保护。

3.1 建立健全林政执法管理机构,确保资源管理工作有效开展

各级党委、政府十分重视林政执法体系建设,采取一系列措施使林政执法管理机构不断健全和充实,人员素质不断提高。经上级政府批准,先后在地区及各县设立了林业公安科和林业公安派出所,现有林业公安民警40余人。同时,地、县林业主管部门内的林政管理人员也给予了相应的充实和加强。目前,全地区林政执法队伍已初步形成,做了大量工作,发挥了重要作用。

3.2 坚持不断地开展林业法律、法规和林业政策的宣传教育工作

大力宣传、普及林业法律、法规和政策,开展各种林业思想教育活动,不断增强全社会保护意识,是推动资源林政管理健康发展的一项措施。多年来,把这项工作被放在重要议事日程进行了认真安排,坚持利用广播、电视、宣传车、发送林业宣传手册以及在林区主要公路干道设立宣传牌、大型横幅、巨幅标语等方式广泛开展宣传活动。在坚持常年规范化宣传的同时,自90年代起行署确定每年元月为森防宣传月。通过广泛宣传,对提高全民爱林护林意识,收到了明显效果。

3.3 坚持把森林防火工作放在资源林政管理工作首位

森林火灾是森林的大敌，它不仅给国家森林资源造成巨大损失，也严重干扰改革开放事业的正常进行。坚持不懈地抓好森林防火工作是全地区资源管理工作中的头等大事。每年全地区都要投入巨大精力，安排部署森林防火工作。通过健全森林防火指挥体系，划定森林防火责任区，制定森林防火责任制，强化林内火源管理，规定森防戒严期（每年11月一翌年6月），建立护林员巡山制度，实行军民联防、各部门协助等措施，全面落实“预防为主，积极扑灭”的防火方针，使森林火灾得到了较好的控制。

3.4 坚持签发林木采伐许可证制度，严格执行限额采伐

无论是地直森工企业或是县办林场，对其采伐生产活动，一律实行颁发林木采伐许可证制度。每年初，生产单位根据有关部门下达的采伐数额，向当地林业主管部门呈交申请采伐报告，林业部门审查后，按有关规定，签发林木采伐许可证，并进行跟踪管理。同时农村群众自用材、薪材的生产也纳入了资源消耗的总量控制之中，并制定了一套申报、审批制度，严格控制其采伐数量、树种、生产地点和时间，严禁乱砍滥伐，把森林资源消耗总量和管理落到实处。

3.5 加强对木材流通运输的执法检查

强化木材运输执法检查，是控制盗伐林木的重要手段，也是资源林政管理的一项重要内容。近几年各县对木材检查站执法检查工作极为重视，采取各种措施，规范各站执法检查行为，发挥了木材检查站在保护森林资源中的特殊作用。

3.6 切实加强对野生动物的保护管理工作

野生动物的保护管理工作在全地区林业工作中占有十分重要的位置。近年来，全区针对野生动物的保护管理需求，重点抓了以下几项工作：一是加大宣传教育力度，提高群众对保护野生动物重要性的认识；二是制定相应措施，全面落实野生动物保护法及其配套法规，1989年行署制定了“关于加强野生动物保护的暂行规定”；三是加强了对猎枪和狩猎工具的管理，严格控制了狩猎活动；四是对市场加强了监管，对受保护的野生动物的产品上市交易活动给予了严肃惩处。使野生动物的保护管理取得了较大的成效。

3.7 正确处理对森林资源的培育、管护和开发利用三者之间的关系

培育是基础，管护是保证，利用是目的。协调好三者之间的辩证关系，本着加强环境保护和确保可持续发展的指导思想，切实有效地开展森林资源的管理工作，确立了以保护促开发，以开发促发展的指导方针，从而确保森林资源的永续利用、持续发展。1996年林芝地区积极贯彻原林业部提出的对森林实行分类经营的改革，建立林业生态和林业产业两大体系的林业工作指导原则。

3.8 大力开展了以迹地更新为重点的营林工作

1986年林芝地区林业局成立以来，大力开展了以迹地更新为重点的营林、造林、绿化工作，通过采取人工更新、人工促进天然更新、封山育林等方式，已更新历年采伐迹地2万多亩（1亩=0.067hm²）。封山育林500万亩，同时狠抓了苗圃建设，促进了林木种苗生产的发展。

3.9 建立5个自然保护区

其中墨托自然保护区为国家级自然保护区，余为自然区级自然保护区。保护区总面积6.26万 hm^2 。

环境与发展已成为全球关心的热点。发达的林业不仅对改善生态环境、保障农牧业稳产高产、保障水利设施充分发挥效益以及生物多样性保护有着重要作用，而且对于加快当地经济发展、保持社会稳定和社会进步、推动农牧民脱贫致富具有重要意义。

雅江大峡谷地区森林资源的特点与生物多样性保护浅议

刘德裕

(西藏林芝地区林业局 西藏林芝地区林业科学研究所)

1 自然气候状况

雅江大峡谷地区指雅鲁藏布江中下游及其支流尼洋河、帕龙藏布流域的墨脱、米林、林芝、波密的广大地区,行政区划上隶属西藏自治区的林芝地区。这里沟壑纵横,地理结构复杂,纬度低,相对高差悬殊。印度洋的暖湿气流逆江而上,经大峡谷向青藏高原内部输送水汽,使这一区域水汽充沛,温暖湿润,具有海洋性气候特点。年平均气温7~16℃,年降水量400~2,000mm。而且由于地形的特殊性,这里的立体气候特征显著,气候类型复杂多样,从而形成了大峡谷地区丰富的物种资源和生态类型。

2 森林资源特点

大峡谷地区的森林蓄积量达5.46亿m³,占林芝地区的62%,西藏全区的40%,森林面积广阔、蓄积量大。而且由于该地区具备良好的水热条件,林木生物生产量高,持续生长时间长,平均每公顷森林蓄积量334m³,最高者每公顷可达3,000m³。主要用材树种的年胸径生长量达3~15mm,年高生长达10~100mm。树龄百年以上的林木仍保持旺盛的生长势。

动植物种类极为丰富。大峡谷地区目前已知的维管束植物有210科、1,106属、3,768种。其中,蕨类植物41科、108属、369种,裸子植物7科、15属、35种,被子植物162科、983属3,364种(表1)。已知的大型真菌植物达千余种,占西藏总数的68.2%。西藏目前已知的700余种苔藓植物,绝大多数分布在此。由此可见,这里是青藏高原植物区系组成成分最集中、最丰富的地区,在我国也属植物种类最丰富的地区之一。

表1 大峡谷地区与其它地区植物种类比较 Table1 Comparison of flora between Great Gorge area with other regions

类别	大峡谷地区			西双版纳			西藏			全国		
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
蕨类植物	41	108	369	47	94	262	44	126	413	52	223	2600
裸子植物	7	15	35	9	12	25	7	16	51	10	41	193
被子植物	162	983	3364	185	1365	3606	163	1160	5515	291	2946	24357
合计	210	1106	3768	241	1471	3893	214	1302	5979	353	3210	27150
中国特有种	97	396	1282									

注:①资料来源于倪志诚、程树志著《西藏南加巴瓦峰地区维管束植物区系》;②大峡谷地区植物科、属、种占西藏总数的比例分别为98%、85%、63%;③大峡谷地区植物科、属、种占全国总数的比例分别为59.5%、35%、14%;④大峡谷地区中国特有种植物科、属、种占大峡谷地区总数的比例分别为46%、36%、34%

表2 大峡谷地区主要植被类型 Table2 Vegetation types in Great Gorge area

植被类型	分布范围	群落外貌特征	主要建群种
季节性雨林	800m以下	常绿, 主林层30~40m, 树干光滑, 有板根、气根、老茎生花和滴水叶间现象, 附生和木质藤本植物丰富	麻栎, 干果榄仁、小果紫薇、天料木
常绿阔叶林	2600m以下	常绿, 高20-30m, 林相茂密而整齐, 林内布满苔藓, 以壳斗科, 樟科、木兰科、山茶科、金缕梅科植物为主	樟、桂、栲、楠、木兰、含笑、木莲、玉兰
半常绿阔叶林	1800~2400m	高20~30m, 4~5月间季节性换叶	青冈、通麦栎
硬叶常绿阔叶林	2000~4000m	纯林, 旱生性, 叶片角质层发达, 被毛, 高4~20m	高山栎
落叶阔叶林	2000~4000m	冬季落叶, 高6~30m, 无木质藤本植物	杨、桦、柳、槭
松林	1500~3900m	纯林, 高20~30m	高山松、云南松
铁杉林	2500~2800m	高30~40m, 常与云杉等混交	云南铁杉
云杉林	2500~4000m	纯林, 高30~40m	林芝云杉、川西云杉
柏林	2000~3400m	纯林, 高20~40m	西藏柏木、巨柏
落叶松林	2800~4000m	纯林或混交, 冬季落叶, 高20~30m	西藏红杉
冷杉林	2800~4500m	纯林, 高20~30m	冷杉
常绿革叶灌丛	3500~4800m	高2~10m	杜鹃
常绿针叶灌丛	3800~4800m	高2~4m, 多以团垫分布	圆柏、刺柏
中生落叶灌丛	3800m以上	高2~5m, 阔叶	忍冬、柳
旱生落叶灌丛	2800m以上	高2~5m, 阔叶, 多具刺	蔷薇、三桠树、沙棘
温性草甸草原	3000~4000m	高10~20cm, 盖度45%~80%	白草、长芒草、银蒿
温性草原	4300m以上	高15~30cm, 盖度20%~40%	白草, 固沙草
暖性草丛	3000m左右	高15~20cm, 盖度50%~80%	白草、画眉草
暖性灌草丛	3000m左右	高10~25cm, 盖度70%~80%白刺花	画眉草、苔青蒿
热性草原	2400m以下	高50~80cm, 盖度80%~90%	白茅、蕨、白苞蒿
低第草甸	4200m以下	高20~50cm, 盖度80%	沙草、苔草、萎陵菜
山地草甸	2800~4400m	高10~20cm, 盖度70%~90%	早熟禾、苔草、多穗薹草
高寒草甸	4100~5000m	高20~35cm, 盖度80%~90%	雪莲花、红景天、地衣
冰缘植被	4800m以上	生长于雪线一带	

大峡谷地区目前已知有哺乳类动物60余种, 鸟类221种, 爬行类动物25种, 两栖类动物20种, 昆虫1, 500余种。西藏全区50%以上的动物在这里分布, 是名副其实的野生动物的乐园。该地区地理成分复杂, 植被垂直带谱分化明显, 几乎囊括了我国从南到北的所有植被类型(表2)。浓缩了从热带到寒带全部自然景观, 具有丰富多彩的生态类型, 保存着良好的物种遗传基因, 被誉为“青藏高原的植物王国和物种基因库”。

本区域优越的自然环境条件有利于各类物种的生存和繁衍，区域内分布着众多的原始而稀有的物种，区系成分复杂。例如，区域内有中国特有种植物1,282种，占该区域植物种数的34%，现已列入国家重点保护的珍稀濒危植物就有27种，国家重点保护动物100余种。本区成为古老生物的避难所，是青藏高原物种分布中心，同时也是我国物种分化最强烈的区域之一。

虽然大峡谷地区具有大面积的原始森林和繁多的物种资源，但所处的自然地理特点等决定了其生态系统的脆弱性。目前的群落景观是千百年来自然演化的结果，一旦破坏将很难恢复。因此，随着现代技术的进步和人类社会经济的发展，加强对这一物种聚集区的保护显得尤为重要。

3 生物多样性的管护浅议

3.1 生物多样性的保护现状

目前，大峡谷地区生物多样性保护工作在各级政府和有关部门的重视下，主要采取了以下措施：

3.1.1 各种森林防火措施和责任制不断得到充实和完善

以森林防火为中心的森林保护工作成为当地政府极为重要的任务之一，并有效地控制了森林火灾发生率和森林资源的受害率，对保护生物多样性起着十分积极的促进作用。

3.1.2 在严格执行限额开采森林资源的同时，非常重视恢复森林植被的管理工作

制定了一系列鼓励改善生态环境的政策措施，努力实现森林资源利用的良性循环。当地林业部门根据自然环境、植物生长特点及开发利用等情况，广泛开展了迹地更新、人工促进天然更新、封山育林等措施恢复森林景观。

3.1.3 将森林管理和保护工作纳入法制管理的轨道，依法治林

加强了林政、森林公安队伍建设，有力地打击了各种乱砍滥伐、乱捕滥猎等破坏森林资源的违法犯罪活动。

3.1.4 在该区域范围内分别建立了4个自然保护区，成为众多物种的避难所和集中分布中心

这些自然保护区为保护生物多样性起到了极为重要的作用。

3.2 生物多样性保护的问题与对策浅议

3.2.1 生物多样性保护与森林资源的开发利用

林业要实现可持续发展面临的问题很多，应创造、培育、扶持新的经济增长点，发展森林复合经营的特色产业；改变目前林业企业仅生产初级产品的现状，重视林业新技术的运用，依靠科技进步，加强技术管理，开发新产品，提高森林资源综合利用率，从而实现森林资源开发利用与保护的平衡发展。

3.2.2 生物多样性保护与林业经济政策环境

林业可持续发展应有一个长期稳定宽松的政策环境，需要在财政、税收、金融、收益分配等政策方面对林业给予长期的优惠。

3.2.3 生物多样性保护与森林经营管理

生物多样性保护的关键是对原始天然林实施保护。大峡谷地区林业生产的对象几乎全部都是原始天然林。针对这一状况,必须改变目前一些不良的森林经营管理方式。一般林区要改变采伐方式,杜绝大面积皆伐;坚持以择伐为主,最大限度地减少对林地环境的破坏;加大封山育林和人工促进天然更新的力度;森工企业要加快调整企业产业结构,尽量减少木材采伐,开展种植业、养殖业、采集业、森林旅游业等绿色产业,拓展第三产业,从而建立起有利于保护生物多样性的产业结构。

3.2.4 生物多样性保护与环保立法

生物多样性保护与社会条件是相联系的。因此,实施生物多样性保护必须逐步完善环境保护和生态建设方面的立法工作。以法律作保障,实施依法管理,制止乱砍滥伐、乱捕滥猎等破坏生物多样性的违法行为,增强执法力度。各级有关的管理部門应相互联系、密切协作,切实担负起生物多样性保护的职责。

3.2.5 生物多样性保护与山区群众脱贫致富

实施生物多样性保护应与山区群众脱贫致富相结合。长期以来大峡谷地区内物种越丰富的地带,当地群众的贫困程度也就越深。应加强山区综合开发消除贫困,更进一步加强对当地群众的宣传教育,使生物多样性保护成为他们的自觉行动。

3.2.6 生物多样性保护与自然保护区建设

针对目前大峡谷地区内4个自然保护区相对分散且独立的现状,在此建议建立以大峡谷为中心(包含现有4个自然保护区在内)的大型自然保护区。重新划定自然保护区的核心区和缓冲区,建立核心区之间的走廊地带。同时设立专门的管理机构,配备专业技术人员和设备,投入稳定资金,明确管理职责和管理制度,并在此基础上再建立珍稀濒危动植物引种繁育和拯救中心,使自然保护工作再上新台阶。

3.2.7 生物多样性保护与国际技术合作

大峡谷地区的森林曾被专家们称为“地球第三极上的肺”,对调节全球气候和环保等起着积极作用,它的影响范围可涉及到我国和东南亚的广大地区。因此,我们就应该积极与国际有关组织广泛开展国际性的技术交流合作,共同为人类的生存和发展作出应有贡献。

主要参考文献

- 倪志诚等. 西藏南迦巴瓦峰地区维管束植物区系. 北京: 北京科技出版社, 1992
刘务林等. 西藏珍稀野生动物与保护. 北京: 中国林业出版社, 1993
卯晓岚等. 西藏大型经济真菌. 北京: 科学出版社, 1993
西藏自治区土地管理局, 西藏自治区畜牧局. 西藏自治区草地资源. 北京: 科学出版社, 1994

雅鲁藏布江大峡弯地区热带森林次生演替 及其对生物多样性的影响

孙航

(中国科学院昆明植物研究所, 昆明 650204)

1 前言

雅鲁藏布江大峡弯位于西藏东南部墨脱县境内, 大约在北纬 $29^{\circ}15' \sim 29^{\circ}47'$, 东经 $94^{\circ}58' \sim 95^{\circ}50'$ 的范围内(中国实际控制区)。著名的雅鲁藏布江流经此地时, 突然急转向南, 奔腾直下, 形成了雅鲁藏布江大峡谷, 同时它又是每年西南季风通向青藏高原的东南大门(杨逸畴、高登义、李渤生, 1987), 降雨量充沛。在大峡谷海拔1,100 m 以下是西藏惟一有热带森林的地区。由于该区居民长期以来采用刀耕火种的耕作方式, 以及山体滑坡、崩塌、泥石流等屡屡发生, 原生植被遭到频繁的破坏, 使得由阿丁枫 (*Altingia excelsa*)、千果榄仁 (*Terminalia myriocarpa*)、小果紫薇 (*Lagerstroemia minudicarpa*)、刺栲 (*Castanopsis hystrix*) 和印度栲 (*Castanopsis indica*) 等组成的原始热带森林已非常稀少, 取而代之的是大面积的次生植被。

2 导致原始热带森林破坏的因素

2.1 人为因素

当地居民刀耕火种是造成热带森林破坏的主要原因。墨脱县人口并不算多, 在实际控制区约10,000km² 的地域中人口还不足10,000人。但由于这里大峡谷非常狭窄和陡峭, 能够供耕种的农田极为有限。并且当地居民耕作粗放, 粮食难以自给。同时, 粗放的耕作, 使得耕田杂草丛生, 土壤肥力散失很快。常在一年以后放弃耕作, 又开辟新的刀耕地。因此, 每年都有大量的森林被砍烧。轮作周期因当地居民的密度而定, 长者20~30年, 短者5~7年。

2.2 自然因素

峡谷两侧山体滑坡、崩塌、泥石流等是导致森林破坏的另一主要因素。尤其是1950年的大地震, 造成了大面积的山体滑坡, 使得沿江两岸大量的森林遭到了毁灭性的破坏。但在大部分情况下, 随着时间的推移, 植被仍能够恢复。

3 热带森林的次生演替序列

在研究本地区群落的演替时主要根据历史的记载和在现有的群落中找变化的证据 (D. 米勒唐布依斯、H. 埃仑伯格, 1986) 进行分析比较。鉴于自然因素和人为因素对群落的破坏程度有别, 因而所引起的演替进程也有所不同, 尤其是在演替初期。下面分别述之。

3.1 人为因素引起的植被次生演替

人为刀耕火种植被次生恢复演替, 大约经历6个阶段, 约50年左右的时间。

第一阶段: 热带高草侵入和生长

刀耕地砍开以后, 很快便种上庄稼(主要是玉米), 由于优越的自然条件, 植被几乎同时一起恢复生长, 其种类主要为一些生长迅速的禾本科植物如棕叶狗尾草(*Setaria palmifolia*)、尼泊尔芒(*Miscanthus nepalensis*)、斑茅(*Saccharum arundinaceum*)、菅(*Themeda villosa*)和苔草(*Carex eminens*)等, 以及一些原来的树种, 如水东哥(*Saurauia punduana*)和山黄麻(*Trema orientalis*)等喜光树种, 它们通常在残桩上迅速萌发恢复生长。但在初期由于禾草生长迅速, 密集成片, 常很快形成暂时稳定的以上述禾草为优势的群落(图3)。

第二阶段: 野芭蕉(*Musa balbisiana*)侵入或恢复生长阶段

4~6年后, 野芭蕉侵入或恢复生长逐渐形成郁闭, 喜阳禾草逐步退却, 一些喜阳树种开始萌发恢复生长和竞争, 如红雾水葛(*Pouzolzia sanguinea*)、尖子木(*Oxyspora paniculata*)、山黄麻(*Trema orientalis*)、斑鸠菊(*Vernonia volkameriaefolia*)、大花水东哥(*Saurauia punduana*)、昂天葵(*Ambroma augusta*)等。通常随地段不同或原生植被不同, 在群落(恢复时期)组成以及进入下一阶段所持续的时间也有分别。在原生植被群落中下层如果有芭蕉的发育, 则野芭蕉林在次生演替中生长迅速, 有时能相对稳定一段时间。否则, 野芭蕉群落阶段则可能不稳定或发育不好, 而被一些喜阳的灌、乔木所排挤, 持续时间较短。此外, 一些高大的姜科植物在一些地段上侵入和形成郁闭组成也可形成相对稳定的群落。

第三阶段: 喜阳树种恢复或侵入阶段

经过前两个阶段后, 大约5~10年后, 喜阳树种(包括灌丛), 如中平树(*Macaranga denticulata*)、斜叶榕(*Ficus semicordata*)、吴茱萸(*Tetradium impellucida*)、藏合欢(*Albizia sherriffii*)、阿丁枫(*Altingia excelsa*)、结香(*Edgeworthia gardneri*)、红雾水葛(*Pouzolzia sanguinea*)等, 已生长至一定的高度, 并形成郁闭。野芭蕉数量急剧下降。一些灌丛如子木等由于其它阳性树种中的长高遮阴, 数目减少而逐步退居灌层。

第四阶段: 杂木林阶段

大约15~20年后, 随着第三阶段的进一步发展, 植物群落逐步分化出了乔木、灌木和草本层, 进而形成了由斜叶榕、中平树、藏合欢、尼泊尔梣木、水东哥(*Saurauia punduana*, *S. griffithii*)、千果榄仁和阿丁枫等组成的杂木林(图6)。一些喜阴的灌木如九节木(*Psychotria calocarpa*)、云南九节(*Psychotria yunnanensis*)等也出现在灌层。一些耐阴湿的草本植物如*Lecanthus peduncularis*、*Elatostema rupestre*、*Sarcopyramis nepalensis*、*Nephrolepis cordifolia*等组成草本层。此外, 一些藤本和附生性层间植物也开始出现。

第五阶段: 原始森林主要树种逐步占优势阶段

25~30年后, 原来的优势种类千果榄仁(*Terminalia myriocarpa*)、阿丁枫(*Altingia excelsa*)和印度栲(*Castanopsis indica*)等进一步生长到较高的高度, 并逐步占据优势。其他树种象斜叶榕、叶轮木(*Ostodes*

katharina) 和马蛋果 (*Gynocardia odorata*) 等逐步退居亚层。越来越多的灌木和草本以及藤本和附生植物出现在相应的层次中。

第六阶段：原始森林逐步形成阶段

大约在40年后，随着群落演替的进一步发展，越来越多原生植被中的种类成分出现。一些大的藤本象省藤 (*Calamus*)、饭盒豆 (*Entada*) 和扁担藤 (*Tetrastigam*) 以及越来越多的附生植物侵入并且得到了很好的发育。此时，原生植被的雏形已形成。随着时间的推移，大约50~60年后原生植被得到恢复(图8)。

3.2 自然因素引起的植被次生演替过程

由于该区发育着极其陡峭的峡谷地貌，加上丰富的降水量，以及历史上频繁的地震发生等因素，滑坡、崩塌、泥石流等十分普遍频繁。尤其是历史上的大地震，使得大面积的原始森林遭到了毁灭性的破坏，因而演替几乎全部从新的基质上开始，这同人为因素造成的演替有所不同。在刀耕火种后的演替中，至少土壤基质未被破坏，甚至一些原植物群落中的树种仍然活着并能很快恢复或侵入生长。因此，它所持续的时间也较人为因素引起的植被次生演替长，并且演替初期经历的阶段也有所不同。

第一阶段：尼泊尔栎木 (*Alnus nepalensis*) 侵入阶段

原生植被在受到上述自然灾害的破坏后，常常被毁灭而形成大量的沙石裸地，郁闭消失或急剧减小。因此，在演替初期，喜暖湿、耐贫脊且具有固氮能力的植物生长迅速，如尼泊尔栎木 (*Alnus nepalensis*) (Sharma & Ambasht, 1984) 首先侵入形成单优的群落。通常5a的时间即可形成2m以上的单优群落。此期，群落几乎是尼泊尔栎木幼树，尚无灌、草丛出现。

第二阶段：尼泊尔栎木 (*Alnus nepalensis*) 单优群落阶段

由于尼泊尔栎木生长很快，大约10~15年以后，便发育成尼泊尔栎木为单优种而相对较稳定的植物群落，并逐步分化出乔、灌、草层。由于尼泊尔栎木通常在旱季落叶，又加上无亚层乔木结构，因此群落尚有许多阳光透入，故灌层发育较好，通常由喜暖湿的尖子木 (*Oxyspora paniculata*) 为优势，此外尚有杜茎山 (*Maesa montana*)、紫麻 (*Oreocnide integrifolia*)等。

由于尼泊尔栎木生长较快，并且其幼树在郁闭的环境中难以恢复生长，群落发育进入盛期后很快进入衰败期。进一步发展有下列两种情况，一种继续向原生植被方向演替；最后逐步被邻近植被中的中平树、鸡嗉子果、藏合欢等侵入或扩张所取代，然后进一步向顶极群落发展。另一种则由于不断地遭到破坏，使演替中断或有时也由于基质或局部小环境等原因而始终处于尼泊尔栎木 (*Alnus nepalensis*) 单优群落阶段。

第三阶段：原生植被主要树种侵入阶段

随着第二阶段演替的发展，大约在20~30年以后，一些原生植被中的主要树种，如常见的阿丁枫、千果榄仁、云南黄桷、鸡嗉子果、栲 (*Castanopsis indica*, *Castanopsis hystrix*, *C. wattii*)、蒙自栎、刺桐等相继侵入，形成以尼泊尔栎木为优势和上述侵入树种伴生的阶段。此阶段一些层间植物如 *Piper bavinum*, *Liparis bistriata*, *Aeshynanthus bracteatus*, *Rhophidophora decursiva* 以及许多蕨类植物等也逐步增加。一些草本植物 *Amischotolype hispida*, *Polliia hasskarlii*, *Commelina paludosa*, *Lecanthus peduncularis* 以及 *Begonia sikkimensis* 等也出现在草本层。

表1 不同次生演替序列中常见树种在群落中的变化情况

Table 1. The changes of common trees in the communities in different secondary succession stages

时间	10—15 年	20—30 年	30—40 年	40 年以后	50 年以后
地点	巴拉山脚, 地东附 墨脱附近, 加拉萨 西岸	嘎龙河谷 (马尼 尔康), 马尼 翁至阿尼桥, 米日附近, 雅 背崩, 德果附 近	达果桥, 西木 桥, 德果巫拿, 米日附近, 雅 江东岸至蒙古 近	希让附近, 希 蒙古, 地东拉, 江东岸近	希让更巴 拉, 米日附 近
海拔 (m)	60~1150	600~1000	600~1150	600~800	700~800
坡度 (°)	10~40	15~35	10~40	25~35	30~35
样地总面积 (m ²)	(20×20)×8=3200	(20×20)×8=3200	(20×20)×8=3200	(20×20)×6=2400	(20×20)×4=1600
	植物种类	所占百分比 (%)			
尼泊尔栎木	85~98	25~50	5~20	5~10	0~5
<i>Alnus nepalensis</i>					
阿丁枫	5~10	10~30	20~30	20~35	25~35
<i>Altingia excelsa</i>					
千果榄仁					
<i>Terminalia myriocarpa</i>	0~2	5	5~15	10~35	15~30
刺栲					
<i>Castanopsis hystrix</i> or <i>C. indica</i>	0	0~5	5~20	5~25	10~20
or					
<i>wattii</i> etc.	0~2				
云南黄桫		5	5~10	5~10	5
<i>Engelhardtia spicata</i>	0				
蒙自桦		0~5	5	5	0~3
<i>Betula alnoides</i>	0~2				
鸡嗉子果		5~10	10~30	5~20	5~10
<i>Ficus semicordata</i>	0				
藏合欢		5~10	5~10	5	0~3
<i>Albizia sherriffii</i>	0	5~10			
绵毛水东哥			5	0~5	0
<i>Saurauia griffithii</i>	0	0			
大叶桂			5%	5~10	0~5
<i>Cinnamomum iners</i>	0	0~5			
小果紫葳			0~30	0~30	0~30
<i>Lagerstroemia minuticarpa</i>	0~2	10~15			
叶轮木			10~25	5~10	5
<i>Ostodes katharinae</i>	0~5	10~20			
中平树			20~35	5~10	5
<i>Macaranga denticulata</i>	0	0			
刺桐			0~5	5	5
<i>Erythrina stricta</i>					
杜英	0	0			
<i>Elaeocarpus petiolatis</i>			5~10	5	5
百日青	0	0			
<i>Podocarpus neriifolius</i>			0~5	5	5
乔木茱萸	0~2	0~3			
<i>Evodia arborescens</i>			0~5	0~5	0

第四阶段：尼泊尔桤木 (*Alnus nepalensis*) 林衰退阶段

30~40年后,随侵入的原生植被树种数量和种类的逐步增加,尼泊尔桤木被排挤并开始退居次要位置。此期原生植被中的主要建群种、伴生种及亚层树种进一步扩张和增加,形成了以阿丁枫、斜叶榕、中平树、千果榄仁、云南黄桢以及尼泊尔桤木为主的杂木林。有时是形成以一些原生植被主要伴生种或亚层树种,如鸡嗉子果(斜叶榕)、中平树、叶轮木、绵毛水东哥(*Saurauia griffithii*)等略占优势的杂木林(表1)。

第五阶段：原生植被恢复阶段

40~50年后,原生植被中的优势种阿丁枫、千果榄仁、小果紫薇、刺栲等逐步占据优势(表1)。群落结构进一步分化,层间植物更为丰富,原生植被的雏形逐步形成。

第六阶段：原生植被建立阶段

60年后,原生植被的结构已基本形成,并形成了阿丁枫群落、阿丁枫和千果榄仁群落以及阿丁枫和小果紫薇群落,进一步演替则达到顶极。

4 次生演替对植物多样性的影响

森林植被的频繁被破坏,给当地的生物多样性造成了严重的影响。主要表现在下列3方面:

4.1 自然植物区系中植物多样性减少,一些种类甚至消失

大峡谷河谷地区面积很小,现存未直接遭受破坏的原生植被与热带低山半常绿雨林的面积则极端狭小,甚至到了消失的边缘。很多特别是一些阴生种类和附生及藤本植物,因丧失生境而种群急剧下降(表2)。此外,一些原有的稀有树种也处于濒危状态,如本地区热带原始森林的伴生树种小果绒毛漆(*Toxicodendron wallichii* var. *microcarpum*)和尼泊尔天料木(*Homalium nepalensis*)现存不足20棵。若森林再继续被破坏,这些树种将可能在本地区完全消失。

4.2 外来杂草的侵入

由于森林生态系统的破坏,为杂草的侵入和生长提供了适宜的条件,如在华南和西南地区引起灾害的紫茎泽兰(*Eupatorium adenophorum*)和飞机草(*Eupatorium odoratum*)等。幸运的是,到目前为止这些害草尚未在本区发现。但随着人为活动的增加,一些伴入植物如*Lepidium apetalum*和*Capsella bursa-pastoris*已经侵入。如果生态系统继续被破坏或不采取一些保护措施的话,有害杂草的侵入将会使植被的次生演替中断,植物多样性将会遭到严重的丧失。

4.3 生态系统退化

频繁的刀耕火种,将导致植被演替在不同阶段被终止,进而造成生态系统退化,阻碍植物多样性的恢复。大多数情况下,刀耕火种是在10年以后的各阶段进行,这正是许多阴生植物恢复生长的阶段。这些植被频繁遭破坏会使得一些高大草本植物,例如大菅(*Themeda villosa*)和斑茅(*Saccharum arundineum*)等形成相对稳定的群落,从而中断植被的次生演替,造成生物多样性的丧失和生态系统的退化。

5 结论

5.1 热带森林破坏后次生演替恢复需要至少60 年 的时间。如果这些次生演替不被中断的话, 原始热带森林的恢复仍然是可能的。

5.2.不同演替阶段的植被, 尤其是20年以后的次生演替, 其各阶段同原始森林一样重要, 应加强保护。

5.3.原生植物区系的种源, 无论生长在哪里, 都应加以保护, 以便随着演替的发展, 原生植物区系仍能得以恢复。

表2 不同演替时期一些常见种子植物的种类变化

Table 2. The changes of some common seed plants species in different succession stages

类型及种类 位置 (面积)	层次				下降的百分率 (%)
	乔木层	灌木层	草本层	层间植物	
原生植被	32	15	22	30	乔木层0%,灌木层0%,草本层 0%,层间植物0%
希让(400m ²),德兴(400m ²)					
40a左右的次生林,德果巫拿(400m ²),地东(400m ²)	20	10	14	15	乔木层34%,灌木层38%;草本层 37%,层间植物50%
20a左右的次生林,墨脱村(400m ²),希让(400m ²)	12	8	9	7	乔木层63%,灌木层47%;草本层 59%,层间植物77%
10a左右的次生林,更巴拉山(400m ²),加拉萨(400m ²)	6	4	8	6	乔木层81%,灌木层73%;草本层 64%,层间植物80%

致谢: 国家自然科学基金及中国科学院生物科学和技术特别支持费资助项目。

主要参考文献

- 李渤生.南迦巴瓦峰地区植被垂直带谱.山地研究.2(3): 174~181, 1984
- 中国科学院青藏高原综合科学考察队编著.西藏植被.北京: 科学出版社, 100~103,1988
- 李渤生.南迦巴瓦峰地区植被垂直分布,南迦巴瓦峰登山综合科学考察.北京: 科学出版社, 112-115, 1993
- 李文华主编.西藏森林.北京: 科学出版社, 135, 149~152,1985
- 杨逸畴, 高登义, 李渤生.雅鲁藏布江下游水汽通道初探.中国科学.8(B): 893~902,1987
- 彭补拙, 包浩生.南迦巴瓦峰垂直自然带的初步研究.山地研究.南迦巴瓦峰登山科学考察.北京: 科学出版社, 78~81,1993
- 米勒唐布依斯,D.埃伦伯格 H. (鲍显诚等译).植被生态学的目的和方法.北京: 科学出版社, 247~271,1986
- 理查斯, P. W. (张宏达等译).热带雨林.北京: 科学出版社,1959
- Chang D H S (1981): The Vegetation zonation of The Tibetan Plateau. Mountain Research and Development, 1(1): 29~48.
- Singh, J. S. & S. P. Singh (1987): Forest vegetation of the Himalaya . Bot. Rev., 53(1): 135~143.
- Sharma, E. L & R. S. Ambasht (1984): Seasonal variation in nitrogen fixation by different ages of root nodules of *Alnus nepalensis* plantations in the eastern Himalayas , J. Appl. Ecol., 21:265~270.

墨脱的生物多样性及其保护

温蜀拉

(西藏自治区林芝地区墨脱县人民政府)

生物多样性是地球上所有生命形式的总和，是生物及其生命系统长期进化演替的结果，而一个地区的生物多样性的现状则由自然和社会等诸多因素的长期综合作用所造成。

作为一项自然财富，生物多样性及其生态环境是人类赖以生存和发展的物质基础，它的衰退消失必将给人类带来严重的负面影响或后果。因此，生物多样性的保护和利用问题是当今自然保护的一项非常重要的任务，也是当今全球生物学工作者的研究范畴，同时也是我们各级政府部门的一件应常抓不懈的事务。只有充分认识生物多样性保护所具有的深刻含义和重要的意义，才能在实践中完好付诸实施，这对于我们地方和基层政府部门来说显得尤为重要。鉴此，我们负有重大的历史使命和义不容辞的职责。

众所周知，青藏高原是青藏高原的主体，特殊的地理位置和奇特多变的自然条件孕育了高原复杂多样的生命系统，历来为国内外有关人士所关注。作为高原边缘地带一特殊的生物地理区域，墨脱的自然条件则更为奇特多姿，物种资源丰富，生态系统类型多样，海拔高差悬殊，气候、土壤、植被类型的垂直带谱完整。在不大的区域内，集热带景观至冰雪冻原于一体，汇多种生态系统类型于一身，为全球罕见。其中尤以占主体的独特的山地森林生态系统而倍受地学、生物学、自然保护等有关人士的青睐。由于本区域属脆弱的山地生态系统，生态过程受人为干扰的影响很大，生存与保护矛盾突出。

1 墨脱县概况

1.1 地理位置

墨脱县位于西藏自治区东南部，地处雅鲁藏布江下游，东喜马拉雅一赧岗嘎布山的南坡，东、北、西三面与西藏区的察隅、波密、林芝、米林、隆子和错那等县相接，南端与印度国的阿萨姆平原相接。地理位置为北纬 $27^{\circ}33'$ ~ $29^{\circ}49'$ ，东经 $93^{\circ}44'$ ~ $96^{\circ}08'$ ，总面积 3万km^2 （目前我国实控面积为 1.2万km^2 ）。行政区划上隶属林芝地区，现辖8乡59村，人口1万左右，以门巴族为主。

1.2 自然地理特征

墨脱处于高原东南缘的南斜面上，境内地质构造极为复杂，地形切割强烈，高原特征地貌除在一些山体顶部留有少量残块外已荡然无存。强烈的新构造运动使得本区域既有周边高山的强度抬升，又有雅鲁藏布江的深断裂，更有北部“大拐弯”附近山体的强皱褶。境内地势北高南低，海拔高差悬殊，西北部与米林县的界峰南伽巴瓦峰海拔高达 $7,782\text{m}$ ，为东喜马拉雅末端最高峰，而南部近国境线附近的巴昔卡海拔仅 155m 。

雅鲁藏布江从北至南纵贯墨脱全境，尤以达木以上与林芝交界段水文状况最为独特。江面窄，流量高，流速大，水利资源丰富。高原的抬升、切割、外加地震频繁，形成的大小支流、堰塞湖、瀑布和跌水

也随处可见。此外,墨脱境内尚有大量的海洋性冰川,其中尤以跃动型冰川最为奇特,其冰舌可下延至海拔2,300m的森林带内,为世间少见。

墨脱的气候深受西南季风的影响。正是由于雅鲁藏布江的存在,西南季风夹带印度洋暖湿气流可沿该通道长驱直入,遇高山阻挡而形成大量降水。境内年降雨量一般在2,000~3,000mm,最高则超过4,400mm,年均气温20℃左右。因地形和海拔的差异,水热重新组合,形成了较为完整的山地气候垂直带谱,山地热带至高山冰雪带一应俱全,形成了与之对应的各种植被类型,森林土壤的垂直分异也变得明显,类型较齐全。

2 墨脱生物多样性的特点

墨脱因其特殊的地理位置和奇特多样的自然条件,使得本区域的生物多样性程度居西藏全区首位,就全国来说也是少见的地理区域。

2.1 物种丰富,成分复杂

目前的初步研究表明,墨脱境内600~2,500 m的海拔带内,即墨脱的山地热带、亚热带地区,种子植物就有180科、646属、1,410种,高等植物种类则超过3,000种,占我国高等植物种类的1/10强。墨脱把我国全部15个不同的属分布区类型全集中于一地,实为少见。南迦巴瓦峰地区邻近4县(林芝、米林、波密、墨脱)共有418个热带植物属,墨脱就分布有412个,而整个西藏喜马拉雅南坡也只不过产443个热带属,窥一斑而见全豹,足见墨脱植物的富集程度。

墨脱山高林密,是各类野生动物良好的栖息场所。据目前的资料统计,墨脱有哺乳动物约60种,两栖类约30种,爬行类40余种,鸟类在100种以上;西藏已知昆虫3,500余种,墨脱一地就有1,400余种。墨脱的动物总体富有热带雨林色彩,罕见的热带缺翅目昆虫也有分布。微生物仅真菌而言不下800种,一些热带种类如肉球菌、印度空果菌等也有分布,后者仅见于墨脱。

2.2 特有种及珍稀、古老物种丰富

特有植物成分中,仅种子植物就已知有120余种为墨脱所特有;特有动物中昆虫有180余种为墨脱特有种;真菌在目前工作尚缺乏深入的条件下也发现了数十种墨脱特有种。

特殊的地理位置和优越的自然条件使得许多原始古老植物得以保存至今。如侏罗纪的桫欏属(*Cyathea*)、白垩纪的粗榧属、古第三纪的罗汉松属(*Podocarpus*)等多为第三纪植物区系的“孑遗”,属珍稀濒危物种。真菌类中,珍贵的香笔菌等诸多大型菌已被证明也是古老的残遗种。野生动物类如虎、长尾叶猴(*Orebytis entellus*)、扭角羚(*Budorcas taxicolor*)、棕颈犀鸟(*Aceros nipalensis*)等很多种类均属于珍稀濒危的重要物种。

2.3 生态系统类型独特多样

墨脱境内具典型的高山峡谷地貌特征,外加水气通道带来的水热补给,植被发育繁茂,形成了独特的高山峡谷植被生态系统,尤以山地森林生态系统为主体。随海拔的差异具体表现为低山常绿季风雨林,低山半常绿季风雨林,山林亚热带常绿阔叶林,山地亚热带常绿落叶阔叶混交林及松林,山地暖温带针阔林

混交林, 山地温带、亚高山寒温带暗针叶林等多种森林生态系统类型。此外尚有一些其它的植被类型, 如高山寒温带灌丛草甸、冰缘植被等, 其间还夹杂着一些隐域性的生态类型。

3 墨脱生物多样性的保护

3.1 保护状况

墨脱已于1985年9月经自治区人民政府批准建立了第一个自然保护区, 保护面积62, 620hm², 主要保护完整的山地自然生态系统及珍稀动植物。通过多年不懈的努力, 取得了明显的成效。首先是群众的保护意识得到了加强, 一些有碍于自然保护的行径得到了遏制, 保护效果具体反应在一大批动植物资源得到了有效的保护或增殖, 种群数量有所增多, 保护区内的生态系统呈良性的循环态势或有一定程度的恢复, 珍稀动物如老虎等已开始重返家园, 出没于保护区内。

3.2 存在问题

目前的自然保护区面积仅占实控面积的6%, 不及全自治区保护面积的1/4。且由于种种困难, 自然保护工作举步维艰, 多年来呈驻足不前的状况, 与墨脱丰厚的资源本底和需更多保护的脆弱生态系统形成了强烈的反差。

墨脱地处偏僻, 呈半封闭状态, 交通十分不便, 目前仍是极少输出而靠部分输入的自然经济系统, 农业耕作方式原始, 生产技术落后, 内耗式破坏性的垦荒比重较大。但资金的严重不足又难以对那些因保护而生产活动受到限制的部分群众予以资助, 保护与发展的矛盾十分突出。保护区边缘地带破坏性的开垦有愈演愈烈并呈恶性发展的态势, 对保护工作十分不利, 对现有的保护区也构成了一定的威胁。

4 建议

4.1 加强资源本底清查, 对现有保护区作出全面规划

目前墨脱自然资源家底不清, 保护区无完整的本底调查资料, 也未作过发展规划, 动、植物资源除少量为民间利用外, 基本未得到合理开发。通过本底调查, 可摸清物种受威胁的程度, 以便鉴别、编目、评价和编制区划, 制定相应的保护和利用对策, 寻求自然资源的有效保护和综合利用途经。

4.2 生态系统的恢复与重建研究

墨脱珍稀物种的70%分布在海拔2, 200 (2, 400) m 以下地段, 然而该地段也正是居民村落较密集的区域, 落后的耕作方式严重破坏了原有生态系统的结构、组成和功能。从目前的状况看, 生态系统呈逆行演替和退化状态, 必须加强生态恢复与重建研究。虽然此类研究在西藏全区尚属空白, 但对于墨脱来说已显得迫在眉睫。

4.3 扩大保护地域范围，增设自然保护区

目前的保护区基本无明确的缓冲地带，垦荒地日益逼近保护地，对保护区构成了一定的威胁和压力，必须扩大保护范围。另外，墨脱境内尚有大量的生态特异地段未得到及时明确的保护，须增设一些保护区以保护更多的物种及其生境。为此，应健全机构，提高自然保护队伍整体素质，加强基础设施建设，使保护区能真正运作起来，充分发挥其功能。

4.4 研究确定墨脱森林人口承载能力

全县虽以农业为主，但利用的几乎全为森林地，而森林的承载能力是有一定限度的，须进行必要的研究，确定阈值。应有效地控制人口（可外迁），以缓解可能因人口的超载对生物多样性保护工作带来的潜在压力。

5 结语

墨脱作为西藏自治区内一个地理位置较特殊的区域，正好处在平原向高原的过渡地带，也是北半球热带的最北缘，可以说是生物多样性保护敏感而又关键的地区。但由于诸多因素的制约，墨脱的经济实力非常单薄，资金注入的严重不足是长期困扰墨脱县的实际问题，也给生物多样性保护带来了很大的困难，对于当地居民迫于生计而采取的破坏性开垦，政府也无更多的良策。

虽然说在自然界由于地质的变迁和重大的气候变化，总会出现一定程度的生物类群消失或新类型的产生，但问题在于作为重要生物类群的人类在从“自然人”进化为“智能人”的过程中，不仅产生了聪明才智，同时也产生了同等的破坏生物多样性的能力。“适者生存”虽说是物种起源、进化过程中自然选择的结果，但一旦人类不尊重自然规律而破坏了赖以生存的物质基础的话，生物多样性消失所带来的苦果也只能由人类自己品尝，也必将印证“皮之不存，毛将焉附”的古理。“楼兰古国”的消亡，罗布泊、科尔沁、毛乌素等地区的环境变迁就是前车之鉴。

世界野生生物基金会（WWF）和其它一些重要国际组织早就认为本世纪90年代末是生物多样性保护的关键时期，也一直在推动和支持世界范围内的生物多样性保护项目，一些民间非政府组织也为之作出了不少努力，外加世界第一大峡谷的确认，所有这些无疑给墨脱县的生物多样性保护带来了契机。尽管墨脱存在种种实际困难和一些历史背景的困扰，但无论从生物多样性的客观存在还是从生物多样性保护的伦理学基础出发，都需对这块生物宝库同时又是生态脆弱的区域加以足够的重视和进行充分的保护，因为我们已充分认识到了保护生物多样性就是保护我们人类自己的重大意义。墨脱（Medog），藏语之意为“花朵”，我们有“养花”和“护花”的义务，而绝无“毁花”的权利。相信在区内外有关领导、团体的关心、帮助、支持以及一些国际组织的大力援助下，墨脱的生物多样性保护事业将会掀起一个新的高潮，使墨脱这朵“奇葩”更加绚丽多彩，这既是我们的崇高愿望，也是我们必须为之而努力奋斗的目标。

第四章

草地与畜牧系 统多样性的管理

西藏草地资源多样性及其保护

谷安琳

(中国农业科学院草原研究所, 呼和浩特 010010)

西藏拥有天然草地8,200万 hm^2 , 是藏族人民赖以生存的最基本的再生资源。过去的近30年间, 中国政府和地方部门多次组织了对西藏草地资源的考察与详查, 目前已在全区范围内基本查清了草地的分布、植被组成、群落结构、牧草种类和草地第一性生产力等自然属性。多年的调查研究, 为西藏草地资源的合理利用提供了科学的理论依据, 对保护自然生态系统的平衡与稳定起到了积极的作用。

随着社会经济的发展, 西藏草地资源的利用强度在不断加大, 草地生物多样性和生态系统的持续稳定已受到威胁。为使更多的人了解和认识西藏草地, 并对其生物多样性保护给予关注, 现将西藏草地资源多样性特点作一概述, 并提出几点保护措施。

1 西藏草地类型特征

1.1 草地类型的复杂性

西藏自治区东西长达2,000余 km , 南北最宽相距近千公里, 面积为120万 km^2 , 辽阔的地域内山川纵横, 河谷深切, 雪岭兀立, 相对高差巨大, 平均海拔在4,000 m 以上。如此独特而复杂的自然地理环境, 构成了西藏草地类型的多样化。以气候分区的温度指标来划分, 既有温带、高原寒带和亚寒带草地, 也有亚热带和热带草地; 以干湿程度划分, 既有湿润、半湿润草地, 也有干旱、半干旱草地; 在植被垂直分布上, 既有海拔在3,500 m 以下的林间(林缘)、河谷草地, 也有高于海拔4,000 m , 甚至5,000 m 的高山、亚高山草地; 在植被组成上, 既有草原、荒漠, 也有草甸、灌丛和森林, 随经纬度、海拔高度、地势和坡向的不同, 西藏草地类型具有多维空间变化特点。

1.2 草地生产力水平的差异性

西藏草地类型的多样和复杂, 使草地生产力水平差距悬殊, 平均第一性生产力最高的是东南部的森林草地和遍布西藏各地的湖盆河谷隐域草甸, 其次是分布在东部和东南部的高山、亚高山灌丛草甸和高山草甸, 生产力最低的是分布在西北部的山地荒漠和高山荒漠以及分布在各地高山带的稀疏、垫状植被草地。

同一类型的草地因分布区的水热条件和利用程度不同, 草地生产力水平也有较大的差异, 如以紫花针茅(*Stipa purpurea*)为建群种的高山草原, 平均鲜草产量在羌塘中部地区为750 kg/hm^2 , 在阿里地区为570 kg/hm^2 , 而在拉萨一带由于放牧利用过重, 产量仅有300 kg/hm^2 , 草地净能产量变幅为200~700 MJ/hm^2 (中国科学院青藏高原综合科学考察队, 1992)。

2 牧草资源特征

2.1 物种多样性及分布的不均匀性

根据70~80年代的调查资料统计(中国科学院青藏高原综合科学考察队, 1984~1987), 西藏具有饲用价值的草地植物约2,000余种(含变种), 主要隶属于菊科(330种, 16变种)、禾本科(277种, 24变种)、豆科(123种, 6变种)、蔷薇科(102种, 55变种)、莎草科(102种, 5变种)、杨柳科(69种, 10变种)和蓼科(63种, 8变种)等。此外, 石竹科、十字花科、报春花科、虎耳草科和百合科等也含有多种常见的饲用植物。做为建群种的饲用植物有87种、4变种, 其中禾本科22种、1变种, 莎草科17种, 蔷薇科12种、8变种, 豆科10种, 菊科10种, 杨柳科7种, 蓼科2种, 藜科2种、1变种, 圣柳科2种, 胡颓子科2种。

西藏牧草种类在区域上分布极不均匀, 西藏东南半部湿润半湿润的森林、灌丛和草甸草地带的牧草种类相当丰富, 约1720余种, 占西藏饲用植物种类的86%, 西北半部干旱半、干旱草原和荒漠地带分布的牧草约540余种, 为西藏牧草总种数的27%, 其中近百种牧草可分布到年降水量不足60 mm, 湿润系数低于0.1的极端干旱地区。上述牧草中, 分布的地理区域较广或生态幅度较宽的广布种约250种, 为西藏牧草总种数的13%。

2.2 植物种类的特有性

西藏拥有丰富的特有植物种类, 中国特有种和西藏特有种分别占西藏种子植物总种数的41.64%和18.03%(中国科学院青藏高原综合科学考察队, 1984~1987)。西藏植被的建群植物中, 几乎1/2为青藏高原和喜马拉雅特有成分(中国科学院青藏高原综合科学考察队, 1988)。这些特有植物资源中, 具有牧用价值的植物种类为数不少, 如分布在中部和西部高山草原的大紫花针茅(*Stipa purpurea* var. *arenosa*)、多种鹅观草(*Roegneria aristiglumis*, *R. aristiglumis* var. *hirsuta*, *R. pulanensis*, *R. thoroldiana*)、冻原白蒿(*Artemisia stracheyi*)、藏沙蒿(*A. wellbui*)、垫型蒿(*A. minor*)、变色锦鸡儿(*Caragana versicolor*)、藏豆(*Strachya tibetica*)、粗壮嵩草(*Kobresia macrantha*)等; 主要分布在藏南河谷湖盆区山地草原和灌丛草原的丝颖针茅(*Stipa capillacea*)、三刺草(*Aristida trisetia*)、寡穗茅(*Littletonia przewalskyi*)、藏白蒿(*Artemisia youngusbandii*); 分布在西部和西北部山地和高山荒漠的羽柱针茅(*Stipa basiplumosa*)、垫状绒绒藜(*Ceratoides compacta*); 广布于全区的高山草甸建群种小嵩草(*Kobresia pygmaea*); 分布在藏东高山草甸和高山灌丛草甸的圆穗藜(*Polygonum macrophyllum*); 分布在藏东和东南部高山灌丛及亚高山疏林灌丛草甸的细柄茅(*Ptilagrostis dichotoma*)、多种早熟禾(*Poa asperifolia*, *P. bomiensis*, *P. crymophila*, *P. nigropurpurea*); 分布在东南部林间林缘草地的野青茅(*Deyeuxia levipes*, *D. longiflora*)、短芒拂子茅(*Camagrostis hedinii*)、双药芒(*Diandranthus corymbosus*, *D. nudipes*, *D. tibeticus*); 分布在高原湖盆草甸的藏北嵩草(*Kobresia littletonii*)和低湿盐渍草甸的碱茅属植物(*Puccinellia gyirongensis*, *P. Leiolepis*, *P. platyglumis*, *P. shuanghuensis*)等等。

2.3 优良牧草及其抗逆性

根据牧草生物产量、利用率、适口性、营养成分和消化率等综合评价牧草等级的标准来分析, 西藏草地含有一定数量的优等和良等牧草。分布范围较广或在狭域生境中出现频率较高的优良牧草主要隶属于禾本科的针茅属(*Stipa*)、披碱草属(*Elymus*)、鹅观草属(*Roegneria*)、早熟禾属(*Poa*)、羊茅属(*Festuca*)、三角草属(*Trikeriaia*)、三芒草属(*Aristida*)、野青茅属(*Deyeuxia*)、赖草属(*Leymus*)、大麦属(*Hordeum*)、碱茅属(*Puccinellia*), 莎草科的嵩草属(*Kobresia*), 苔草属

(*Carex*)、扁穗草属(*Blysmus*)，豆科的藏豆属(*Stracheya*)、黄芪属(*Astragalus*)、棘豆属(*Oxytropis*)，蔷薇科的委陵菜属(*Potentilla*)、藜科的驼绒藜属(*Ceratoides*)，蓼科的蓼属(*Polygonum*)以及百合科的葱属(*Allium*)和穗花韭属(*Milula*)等。对上述科属的60份牧草样品营养成分分析表明，1/4的牧草干物质中粗蛋白质含量为18%~26%，半数以上的牧草粗蛋白质含量超过了13%。

西藏天然草地的优等牧草中，有不少种对寒、旱生境有较强的适应性，如禾本科的梭罗草(*Roegneria thoraldiana*)、羊茅(*Festuca ovina*)、中亚早熟禾(*Poa litwinowiana*)、中华早熟禾(*Poa attenuata*)，豆科的轮叶棘豆(*Oxytropis chiliophylla*)、小叶棘豆(*O. microphylla*)、镰荚棘豆(*O. falcata*)、小叶鹰嘴豆(*Cicer microphyllum*)、拟蒺藜黄芪(*Astragalus tribulifolium*)，藜科的垫状驼绒藜(*Ceratoides compacta*)和百合科的镰叶韭(*Allium carolinianum*)，等，可以分布在湿润系数小于0.1，海拔高度为5,000 m左右的十分干旱的高寒生境，羊茅和中亚早熟禾的分布上限甚至高达5,000~5,600 m。禾本科碱茅属的优良牧草则对高原内部的低湿盐碱化生境有良好的适应性。

此外，还有许多优良牧草，虽分布局限，但其基因资源十分珍贵，是中国及世界上一些重要栽培牧草的野生种、野生近缘种或逸生种，如禾本科的鸭茅(*Dactylis glomerata*)、黑麦草(*Lolium perenne*)、偃麦草(*Elytrigia repens*)、高山梯牧草(*Phleum alpinum*)、多种雀麦(*Bromus* spp.)，豆科的苜蓿(*Medicago* spp.)、胡卢巴(*Trigonella* spp.)、百脉根(*Lotus corniculatus*)和野豌豆(*Vicia* spp.)等。仅紫花苜蓿在西藏的野生近缘种就有10种左右(包括*Trigonella*一属的种)。

这些优质牧草在高原极端严酷的生态环境中经历了长期的适应过程，它们所具有的高度而稳定的抗逆性在其它地区难以孕育，对育种研究，尤其对培育其它寒冷干旱地区的草地补播材料有重要意义。

3 西藏草地资源多样性保护的重要性和迫切性

随着喜马拉雅造山运动隆起的青藏高原，对其周围地区的生态环境产生着巨大影响，亚洲几条著名的河流，如黄河、长江、恒河、印度河，布拉马普特拉河、湄公河和萨尔温河等等均发源于青藏高原或喜马拉雅山地，河流孕育了古老的民族与文化，当今世界上1/3以上的人口生活在这些区域。可以说，高原自身生态系统的稳定在很大范围内维系着人类的生存环境和人类文明的发展与进步。西藏占据了包括喜马拉雅北部山地的青藏高原近1/2的面积，对其草地资源多样性的保护是维持喜马拉雅北部山地和高原生态系统稳定的最基本和最重要的一环。

西藏是以草地畜牧业为经济主体的地区，农业产值占工农业总产值的77%，而草地畜牧业产值又占农业总产值的60%，可以说，当地经济的发展对草地资源多样性有着很强的依赖性。但同时，由于西藏草地畜牧业是粗放经营，草地的基本利用方式是放牧，不合理的放牧利用对草地资源多样性会造成最直接的威胁。

70年代以来，由于牲畜头数的猛增和不合理的放牧制度，使西藏一些地区的草畜矛盾变得十分突出。东部和南部地区大部分县的草地都发生了轻度和中度退化，那曲地区和拉萨市的一些县已出现了大面积的重度退化草地。这一时期也是西藏草地退化速度发生和发展最快的时期。

从70年代末到80年代后期，虽然西藏全区牲畜总头数(标准羊单位)没有什么大的变化，但草地退化的趋势并没有减弱。调查资料表明，80年代末期全区各县几乎都发生了不同程度的草地退化现象，退化总面积占全区可利用草地面积的17%左右(西藏自治区土地管理局、西藏自治区畜牧局，1994)。

与中国其他地区相比,西藏草地的退化程度虽然还不算十分严重,但由于其所占据的独特的地理位置和所拥有的珍贵的自然资源,即便是轻度退化,对草地多样性造成的威胁也是十分严重的。西藏75%的草地被寒冷低温气候所控制,66%的草地分布在干旱、半干旱地区(中国科学院青藏高原综合科学考察队,1992),而低温和干旱是使退化草地植被得以恢复的最不利因素,因此西藏草地的退化程度一旦发展到像中国北方省自治区目前的状况或温带地区发达国家曾经历过的那样,对它的恢复将需要更加昂贵的技术措施,其特有成分一旦减少或丧失,对生物多样性的影响将是十分巨大的。

还需要指出的是,西藏的草地中分布着许多具有药用、芳香油、淀粉和纤维等特殊用途的经济植物,这些植物资源在人们日常生活中起着举足轻重的作用(倪志诚,1990)。

4 保护及管理措施建议

生物多样性保护做为热点问题被关注已有多年,许多保护对策已被提出,但需要多方通力合作才能有效地实施。现就西藏草地资源生物多样性的保护及管理问题建议如下:

4.1 推行草地承包使用制度,贯彻落实草原法

中华人民共和国草原法的颁布,无疑应该使草地资源保护有了法律保障,但贯彻执行起来还有一定难度。内蒙古地区一些较成功的经验值得推广。实践表明,实行草地有偿承包使用制度,可以较好地贯彻落实草原法,这一制度明确了牧户使用草地的权力范围,对承包的草地不仅享有经营使用权和继承权,还有保护的责任与义务,使牧民在增强草地的商品经济观念的同时,能够自觉地保护和管理草地,甚至愿意投资去建设草地,从而改变了过去草地无主、使用无偿、大家抢着用的混乱状态。建议地方行政部門在西藏试行草地承包使用制度,尽快贯彻落实草原法,依法保护草地资源。

4.2 控制放牧强度

西藏草地资源生物多样性面临的最大威胁是过度放牧。80年代末期的调查资料指出,西藏47%的县草地全年超载,88%的县冷季牧场超载,30%的县暖季牧场超载(西藏自治区土地管理局、西藏自治区畜牧局,1994)。那曲地区中东部的索县、聂荣、那曲和安多等县超载最为严重,高山草甸植被出现大面积秃斑,河谷草甸被毒草污染(中国科学院青藏高原综合科学考察队,1992)。目前,避免草地过牧的唯一方法是以草地的实际储草量和可利用率制定家畜的饲养量,地方基层生产单位应该根据载畜量标准严格控制季节牧场,尤其是冷季牧场的载畜量。当地行政部門要给予监督。

4.3 搜集和异地保存牧草种质

在过去的考察中,虽搜集了不少西藏牧草种质,但分散在一些保存设备不完善的机构,没有及时繁殖和入库,搜集的种子已丧失活力,种质正在丢失。据中国农业科学院草原研究所和作物品种资源研究所提供的资料,目前在国家牧草种质资源中期库保存的西藏牧草种质材料仅有6份,国家长期库保存的仅有1份,这与西藏所拥有的牧草资源种类数量极不相称,显然是一个极危险而又严重的疏漏。

国家有关机构应该立即采取行动,在西藏全区范围内重新开展牧草种质资源的调查与搜集,在不同生态区域内建立种质资源圃,对品质优良、珍稀和濒危的物种,尤其是特有种进行系统的鉴定和评价,分别入国家种质中期库和长期库保存。建议在西藏建立植物种质短期库,以利于它们的保存和利用。

4.4 建立草地自然保护区

保护区在自然资源的持续利用方面所起的作用已在许多国家和中国其他省自治区得到证实,建立草地自然保护区可以使牧草种质在原地得以保存,对珍稀濒危物种的挽救和退化草地生态系统的恢复是行之有效的。同时,在保护区内进行科学研究,通过监测和研究,为草地资源可持续利用找出最合理的科学方法。

西藏已建立多处自然保护区,高寒草原和高寒荒漠生态系统将在羌塘自然保护区内得以保护(李博,1995;《中国生物多样性国情研究报告》编写组,1998),但草地退化程度较重,退化历史相对较长的东部高山草甸和高山灌丛草甸以及分布在藏南的山地草原和山地灌丛等生态系统仍然面临继续恶化的威胁。建议建立以保护和恢复这些草地生态系统为主要目标的自然保护区。

4.5 建立与西藏草地生物多样性保护相关的机构或组织

西藏是世界瞩目的地区,其草地资源生物多样性是世界其它任何地理区域无法替代的,它所蕴藏的许多珍贵的生物资源不仅为当地人民带来财富,也会使其它地区的人民受益,但它的生态系统一旦破坏,也会在很大范围内威胁人类的生存环境。因此,对包括草地资源在内的西藏生物多样性保护应该得到广泛的关注和支持。建议建立一个有专业研究人员加入的长期性的权力机构或决策组织,负责筹集资金,制定西藏草地生物多样性保护的计划(包括目标、对象和研究内容等),监督计划的实施。

主要参考文献

- 中国科学院青藏高原综合科学考察队.西藏草原.北京:科学出版社,1992
中国科学院青藏高原综合科学考察队.西藏植被.北京:科学出版社,1988
中国科学院青藏高原综合科学考察队.1984~1987.西藏植物志.2~6卷.北京:科学出版社,1990
倪志诚.西藏经济植物.北京:北京科学技术出版社,1990
西藏自治区土地管理局.西藏自治区畜牧局.西藏自治区草地资源.北京:科学出版社,1994
李博.1995.我国草原生物多样性保护.见:李博,杨持编.草地生物多样性保护.呼和浩特:内蒙古大学出版社
《中国生物多样性国情研究报告》编写组.中国生物多样性国情研究报告.北京:中国环境科学出版社,1998

西藏主要牧区草地退化现状及其恢复治理对策

凌辉

(西藏自治区草原站、畜牧技术推广中心 拉萨 850000)

草地退化是一个世界性的问题。目前全世界草地退化面积已达几十亿公顷,不论是北美大草原、欧亚大陆的俄罗斯草原还是澳大利亚草原和非洲的稀树干草原,都存在不同程度的退化,并对各自国家的草地畜牧业造成一定的危害。1992年联合国“环发”大会之后,可持续发展已成为国际范围广为注目的新课题,草地工作者亦逐步将草地退化与可持续发展战略联系起来,为草地畜牧业的可持续发展及开展草地退化防治研究注入了新的活力。

西藏是我国五大牧区之一,草地面积辽阔,拥有各类草地8,200万 hm^2 (不含难利用草地),占全国天然草地总面积的1/5,居各省(直辖市、自治区)草地面积的首位,占西藏自治区国土总面积的71.15%,是西藏农耕地面积34.94万 hm^2 的235倍。草地面积在各地类面积中所占比例之高,也为全国各省(市、自治区)之首。

草地是西藏面积最大的陆地生态系统,在保护生态平衡方面扮演着重要的角色。它象一块块绝色的地毯盖在沙土之上,防止水土流失,是发展草地畜牧业和保持生态环境不可替代的绿色宝贵资源。但是,由于长期以来受各种因素的影响,草地退化、沙化、盐碱化呈不断发展趋势。

近年来,国内外有关学者已从不同角度对治理草地退化作了大量的研究工作,取得了一定的成绩。但是,西藏在草地退化领域还没有系统地去研究草地退化成因及其防治方法,草地退化的趋势还没有得到有效的抑制。本文根据西藏草地资源调查的成果,就西藏主要牧区草地退化、沙化现状及其恢复治理对策进行探讨,希望通过本文引起各位学者和领导对这一世界性问题的关注。

1 草地退化现状及潜在危机

据1985年至1992年“西藏自治区草地资源”调查资料显示,西藏现有退化草地1,203万 hm^2 ,占全区草地总面积的14.83%,其中轻度退化面积为111万 hm^2 ,占总退化面积的25.49%;重度退化面积为16.93万 hm^2 ,占总退化面积的9.90%。从各地(市)草地退化所拥有面积看,那曲草地退化面积最大,达到480.93万 hm^2 ,占全区退化草地总面积的39.97%;其次是日喀则地区,退化草地为326.36万 hm^2 ,占总退化面积的27.13%。

2 草地退化原因分析

2.1 自然原因

2.1.1 气候变暖、变迁

据资料分析,近20多年来,青藏高原尤其是藏北高原冬季变暖非常明显,夏季亦有气温升高趋势。那曲地区从东到西,自1978年以来每10年(1978~1985,1986~1995)的平均气温升高变化规律是,索县升高0.48℃,那曲县升高0.7℃,安多县升高0.5℃,申扎县升高0.25℃,尼玛县升高0.24℃。可以看出,那曲地区1978年以来的气温升高、气候变暖的趋势明显。随着高原的抬升,降水量也随之减少,而气候变暖、气温升高导致蒸发量增加,使气候干旱日趋严重,牧草的生长环境更加恶化。据历年观测记录显示,本区1980年以来出现大旱的年份有1986年、1992年和1994年。同时,干旱期有所延长。

2.1.2 大风及风沙导致草地沙化

那曲地区是全国大风日数最多的地区之一,最多的安多县年平均大风日数达147d,最少的索县年平均大风日数达85d。大风使牧草遭受机械损伤,并刮走大量枯草,沙尘附在牧草叶面上影响光合作用,使牧草生产受到限制而降低牧草产量。同时,大风还加剧土壤水分蒸发,使墒情锐减,加剧了干旱。尤其是那曲西部干旱、半干旱地区,地表物质疏松,土壤团粒结构及有机质含量低,牧草稀疏,植被覆盖率低,大风常吹蚀表土,引起土壤沙化,出现飞沙走石,造成严重的风蚀现象,最终导致草地退化和沙化。

2.1.3 土壤发育不完善,土层薄,结构差,土壤肥力低 青藏高原山地坡积物、山前洪积物及河湖低地堆积物上发育的土壤均具有特殊的粗骨性,土壤发育程度低。土壤发育初期表现为:①成土时间短,据 C_{14} 年代测定,高山寒漠土成土年龄不足450a;②土壤矿物风化弱,质地较粗,细粒物质少,0.005mm以下的黏粒含量多在5%~15%之间。③土层薄,总厚度多在10~40cm之间,土体风化度低,剖面发育差,有些地方表层土壤已完全被侵蚀殆尽。④粗有机质积累大于分解程度,主要是因为气温低,微生物活动弱,植物残体分解缓慢,以粗有机质的形式累积,有机质含量多在15.56g/kg之间。由于上述原因,侵蚀后的草地土壤肥力和生产力下降,影响牧草的生长和产量的提高。

2.1.4 内陆湖泊多,土壤易盐渍化

那曲地区西部主要为内陆河流区。内陆水系主要分布在那曲县西部,安多县大部 and 班戈、申扎、尼玛和双湖等县的全境。由于内陆湖无出水口,随水流入湖泊的易溶盐分随着水分的蒸发循环不断积累,使湖水盐离子含量不断增高,并形成许多咸湖和盐湖(或碱湖)。由于湖水易溶盐含量高,湖泊萎缩或干涸后,盐分沉淀积累或析出而在湖滨地区造成土壤盐渍化而引起草地退化。

2.1.5 鼠、虫害比较严重

危害较大的啮齿类动物主要为高原鼠兔和喜马拉雅旱獭。高原鼠兔分布广,数量多,危害大,具有很强的挖掘能力。有些草地上鼠洞密布,洞道纵横贯通,每公顷洞数一般达600~1,500个,最多可达4,500个。鼠兔挖洞破坏草根,翻出的新土壤压坏牧草,形成的土丘易引起风蚀和水土流失,最终破坏草皮。据测定每只鼠兔日食鲜草77.3g,大约50只鼠兔一年吃掉的牧草可饲养1只绵羊。旱獭挖掘能力极强,其洞口较高原鼠兔的深而大,对草地的危害程度也比鼠兔大,喜食含水分较多的茎秆部位,也食草籽。并且食量也大,日食鲜草量可达1,500g,大约3只喜马拉雅旱獭就要消耗1只绵羊单位所需要的牧草。草原毛虫主要危害草甸草地,对草原草地也造成一定危害,主要喜食优良牧草,如嵩草、羊茅、披针草、珠芽蓼等,特别喜食植物的细嫩生长部分。在受害区,虫口密度一般为10~30条/ m^2 ,最严重的区域虫口密度可达500~600条/ m^2 ,能将草地一扫而光。草原毛虫不但危害牧草,而且对人畜也有一定危害。

2.2 社会经济原因

2.2.1 超载过牧是草地退化的主要和直接原因

随着人口的快速增长及家庭承包责任制的实施,牲畜也大量增长,加剧了草畜矛盾,超载过牧严重,导致草地退化。那曲地区1980年以来牲畜数量增长迅速,由1959年的249.36万头(只、匹)增至1995年的742.72万头(只、匹),增长了197.85%。1995年那曲地区牲畜实际存栏数1242.28万SU(理论载畜量),而1996年调查的草地实际载畜量达到1791.37万SU,超载44.2%。

2.2.2 草地利用缺乏科学管理和规划

那曲地区的草地目前尚处于缺乏全面规划或虽有规划但实施不力、管理不善的状况。这主要表现在牧区实行“牲畜归户、私有私养、自主经营、长期不管”的方针以来,草地承包责任制没有相应地或完全地建立或实施,目前仍处于乱牧、抢牧的无计划状态,形成了对现有草地只利用不管理,只索取不投入,造成草畜失衡。

2.2.3 商品经济不发达,牲畜出栏率及商品率低,淘汰周期长,增加草地压力

那曲地区由于远离内地,交通运输不方便,畜产品加工落后,牧区商品经济不发达,这就直接影响了畜产品的商品化率,使家畜饲养周期拉长,增加草地压力。该地区畜产品商品率一般在18%~30%之间。同时,牧民还有“惜杀和”放生(宗教原因)的习惯,这也加重了草地的压力,加速了草地的退化。

2.2.4 畜群结构不合理,家畜品种原始,草地利用效率不高

那曲地区畜群结构的不合理主要表现在两方面:第一,大小牲畜比例不合理,那曲地区1995年共有马9万匹,占全部牲畜的13%。马属非生产畜,不产生任何经济效益,而且马食草量大,经常奔跑对草地造成破坏,易引起草地退化。大牲畜尤其肉奶产量较高的数量少,这与国外以大牲畜为主的牲畜业相比,无论是畜产品的数量,质量以及草地的经济效益均有较大差异。第二,家畜年龄、性别的组合不合理,主要表现在高龄畜比例大和适龄母畜比例小。

那曲牲畜品种古老,是在数千年游牧条件下通过自然选择形成的,具有耐寒、耐粗食、抵抗力强等优点,但普遍存在发育缓慢,个体生产能力低,部分产品质量不高等问题。这些原始的家畜品种与优质新品种相比,消耗同样多的饲草,产出的皮毛及肉产品产量却较低,这样也加重了草地的负担,影响草地生产力的提高,造成草地的退化。

另外,牧区燃料短缺,生活用能以牛羊粪为主,使草地土壤肥力难以补充,影响了草地物质循环的平衡,使草地土壤有机肥得不到补充,土壤肥力日益瘠薄,进而影响牧草生长。长此以往,使草地生态系统形成恶性循环,导致草地退化。

3 草地退化、沙化治理对策

3.1 转变观念,逐步树立以草为本,立草为业,草畜并重的指导思想

在传统畜牧业生产中,重畜轻草,忽视草地在整个草地畜牧业中的基础地位,把草业附属于畜牧业。畜牧业生产只盯在牲畜头数上,对草地只利用不建设,只索取不投入,造成草畜平衡失调,畜牧业生产下降。我们必须转变观念,由传统的重畜轻草转变到以草为本,立草为业,草畜并重,草畜平衡的思想轨道上来。

3.2 固定草地使用权, 实行和完善草、畜有偿承包责任制

完整的草地畜牧业是以人、草、畜三者有机统一的。要深刻认识到只有牲畜责任制, 没有草地责任制和建设责任制, 不是完整的草地畜牧业责任制, 甚至是一种有害的责任制, 因为这样造成“私人牲畜”吃“公家草地”的大锅饭情形。只有实行和完善草、畜双承包有偿责任制, 才能做到草地有主, 放牧有量, 使用有偿, 建设有责, 管理有法, 实现责权利的统一, 充分调动承包者管理、投资热情, 形成一个利用、保护、管理的良性循环。

3.3 坚决实行以草定畜, 草畜平衡, 必须把目前过高的载畜量坚决压下来

西藏草地生态系统退化的最主要原因是实际载畜量太大。因此, 一方面要切实抓出一些以草定畜, 草畜平衡, 并且由此受益的科技示范户、示范村甚至示范乡。另一方面, 除严格执行《草原法》及草原法实施细则和国家有关法规外, 必要时, 也可通过一些行政手段把高载畜量降下来, 以确保草地生态系统的良性循环。

3.4 变传统畜牧业为季节畜牧业, 实现草地畜牧业由数量型向质量型和效益型转变

季节畜牧业就是以草地季节畜牧业理论为指导, 按照草地生产的规律, 充分利用暖季青草期草地丰富的草地资源, 快速发展牲畜, 育肥到枯草期来临, 将已育肥的老、弱、病、残畜及时淘汰出栏, 保留基础母畜。这样, 扬草地资源之长, 避其之短, 既实现了畜产品的商品化, 又为下个生产年保留了基础牲畜, 使草地资源得以休养生息。

3.5 调整畜群结构, 合理布局生态种群

调整目前存的“三高一低”畜群结构, 培养优良牲畜, 提高生产性能, 早出栏, 快出栏。把草地生态与家畜生态统一协调起来, 达到家畜种类与数量在草地空间的最佳分布。牦牛最适宜于高寒地区养殖, 而目前草甸地区牦牛比重有所下降, 羊的比重有所上升, 应加以调整。北部高寒草原及高寒荒漠最适于发展养羊业, 应控制大牲畜的发展, 驮牛和马匹的饲养量过大, 应控制在最低程度。

3.6 积极开展草地畜牧业基础研究和开发研究

目前, 在基础性研究方面还有许多空白或不深入之处, 例如, 如何缓解冷季草料短缺问题; 如何提高防火抗灾能力问题; 不同草地类型产草时的年、季、月规律; 当地优良牧草资源的开发利用问题; 区外优良牧草的引种、栽培问题; 毒害草的防治研究; 人工草地建设问题; 草地退化、沙化问题; 自然因素对退化、沙化的影响等等。另外, 应注重藏北草地和藏文化的旅游开发研究。

3.7 多渠道筹集资金, 大力发展草地基本建设, 努力改善草地畜牧业生产基本条件

目前, 单靠国家对草地的投入是远远不够的, 也是不大可能的。就草地基本建设而言, 需中央、地方、集体与个人多方筹集资金, 实行谁投资, 谁受益, 多投资, 多受益的原则, 有效地吸引资金投入。

另外，随着西藏自治区改革开放步伐的加快，也应积极地争取一些世界银行贷款或者其他国外组织机构的资金，实行合资经营或合作经营，这一方面可能解决草地发展的资金问题，二则可以引入国外先进的科学技术和管理方法。

3.8 应逐步建立一些自然保护区

西藏是我国生物气候带最丰富的地区之一，而拥有的自然保护区却是最少的。藏北地区的高寒草甸、高寒草原和高寒荒漠不仅在中国而且在世界范围内也是不多见的。独一无二的立地条件，形成了独具特色的动、植物类群。自然景观和人文景观也具有极大的保护价值和科学研究意义。建议国家或自治区在藏北地区开辟草地自然保护区。

西藏那曲草地生态环境现状与治理

次旺多布杰

(西藏自治区那曲地区行署, 那曲 852000)

1 草地资源及草地生态环境的现状和趋势

1.1 那曲草地资源与效益

那曲地区位于西藏自治区北部, 地处北纬 $29^{\circ} 32' \sim 36^{\circ} 41'$ 、东经 $83^{\circ} 32' \sim 95^{\circ} 1'$ 之间, 为西藏高原腹地, 是西藏草原的主体。全区草地面积达3417.33万 hm^2 , 占全自治区草地总面积的1/3。据1995年统计, 此地区牧民人口达31万, 正常年末存栏牲畜达700万头(只、匹), 即约1,000万绵羊单位(SU)。夏季牲畜饲养量达800万头(只、匹), 即1,200万SU。据1997年统计, 年末各类牲畜存栏达687.4万头(只、匹), 其中, 牦牛142万头, 绵羊403万只, 山羊132.4万只, 马8.8万匹; 畜产品产量: 肉31,875 t, 奶28,771 t, 绵羊毛3,033 t, 山羊绒120.9 t, 牛绒毛720 t, 牧民人均占有分别为102 kg、92.8 kg、9.78 kg、0.55 kg 和 2.32 kg (表1)。

表1 那曲地区畜牧业的发展情况 Table 1 The development of animal husbandry in Naqu Prefecture

时间 (年)	人口 (万人)	牲畜(万、只、匹)	每头、只、匹所占 草地面积(hm^2)	围栏草场 (万 hm^2)	人工草地 (万 hm^2)
1960	12.47	293.11	9.78	—	—
1970	18.89	594.09	4.82	少量	—
1980	23.5	750	3.82	6.67	0.08
1990	30	700	7.91	20.67	0.20

藏北草原上国家珍稀野生动植物资源十分丰富。由于独特的地理位置和生态环境以及幅员辽阔、人烟稀少等原因, 为野生动物提供了得天独厚的生栖繁衍场所。在现有100多种野生动物中, 被国家、自治区列入重点保护名录的就有40多种。同时草地上还生长着种类繁多的各种中草药材, 每年为当地牧民的健康提供着服务。那曲地区的海拔在4,500 m 以上, 气压低, 但由于草地面积大, 其产生的氧气和保持的空气湿度, 为人类和其它动植物提供了生存的基本条件, 维持了高原上的生态环境, 使人类及动植物可持续地生存和发展。

1.2 那曲草地资源分布和类型

那曲地区草地资源分布有高寒草原、高寒荒漠、高寒草甸和山地草甸等6个草地类型, 各草地类型的分布、面积、鲜草产量以及载畜量见表2。

那曲的西部地区海拔在4,500~5,000 m, 地势开阔、平坦, 气候寒冷干旱。年平均温度为 -0.4 ~ 0.3° C, 积温800 ~ 1,000° C, 年降雨量100 ~ 300 mm, 双湖西北部在50 mm以下。湖泊众多, 但多为盐水湖, 矿化度高, 不宜人畜饮用。草地类型有高寒草甸草原、高寒草原、高寒荒漠草原、高寒荒漠。主要适合饲养的牲畜有藏山羊、藏绵羊和少量的牦牛。珍稀野生动物主要有野牦牛、野驴、藏羚羊、盘羊、黑颈鹤等一、二类保护动物。设有3个县1个办事处(即班戈县、申扎县、尼玛县、双湖特别办事处)。

北部地区海拔4,300 ~ 4,500m, 气候寒冷半湿润, 年平均温度-1.9 ~ 3.0° C, 年积温800 ~ 1,000° C。年降雨量400 ~ 500mm。草地类型主要为高寒草甸。此外, 沼泽化草甸在河滩和河道平缓处也广泛分布。主要适合饲养的牲畜有牦牛、藏绵羊、藏山羊。野生动物主要包括藏羚羊、熊、盘羊、黑颈鹤、天鹅、白马鸡等一、二类保护动物, 以及狼、黄鸭、黄羊、班头雁等。设有3个县(安多县、聂荣县、那曲县)。

表2 那曲地区草地类型面积、产草量、载畜量统计

Table 2 Types, productivity and carrying capacity of rangelands in Naqu Prefecture

草地类型	总面积 (万hm ²)	占地区草地 总面 积 (%)	其中净面积 (万hm ²)	每 亩 鲜 草 产 量 (Kg)	载畜能力(hm ² /SU)	总载 畜量 (万SU)	占 总 畜 量%
高寒草甸草原	431.5	12.63	366.8	36.30	4.48	81.88	10.3
高寒草原	1360.0	39.80	1138.6	35.00	4.88	233.24	29.4
高寒荒漠草原	481.2	14.08	392.7	24.60	5.84	67.30	8.5
高寒荒漠	310.6	9.09	217.4	17.90	10.88	19.99	2.5
山地草甸	4.5	0.13	4.4	82.80	1.96	2.24	0.2
高寒草甸	829.5	24.27	806.0	65.12	2.08	386.73	48.8
高寒草甸亚类	708.6	20.74	694.4	48.15	2.80	247.73	31.3
高寒盐化草甸亚 类	34.9	1.02	34.2	35.00	4.44	7.70	0.9
高寒沼泽化草甸 亚类	85.9	2.51	77.3	230.9	0.59	131.29	16.6
合计	3417.3	100.00	2925.8	40.97	3.70	791.38	100.0

东部地区山高谷深, 地表受流水切割强烈, 相对高度2,000 ~ 3,000m。山体坡度多在30度以上。气候温凉湿润, 年平均气温 -0.9 ~ 1.5° C, 年积温1,500 ~ 1,900° C, 年降水量500 ~ 700mm。发育有大面积的灌丛和森林, 主要草地类型有亚高山草甸、高寒灌丛草甸和高寒草甸, 适合饲养的牲畜有牦牛、绵羊、山羊、黄牛、猪、鸡等。野生动物有棕熊、麝、白唇鹿、雪豹、猓狲、岩羊等一、二类保护动物, 以及毛皮狐狸、旱獭、雪鸡、藏马鸡、野鸡、赤麻、黄鸭等。有许多珍贵药材, 如冬虫夏草、流砂、贝母、雪莲花等, 设有4个县(即索县、巴青县、比如县、嘉黎县)。

1.3 草地沙化、退化、水土流失趋势及其影响

1.3.1 草地退化、沙化的发展趋势 那曲地区的草地资源是那曲人民生存与发展的基础, 其状况及发展趋势既是决定未来那曲人口总规模的关键因子之一, 又是决定和限制那曲经济发展水平及速度的最基本的物质基础。同时, 它也是能否保护好该地区生态环境、家畜品种以及珍稀野生动植物资源的关键。

表3 那曲地区退化草地统计 Table 3 Statistics of Degraded Rangelands in Naqu Prefecture

县名	总计		轻度		中度		重度	
	面积 (万hm ²)	占草地 总面积 (%)	面积 (万hm ²)	占退化 草地面积 (%)	面积 (万hm ²)	占退化 草地面积 (%)	面积 (万hm ²)	占退化 草地面积 (%)
比如	19.13	25.81	11.51	60.17	7.62	39.83		
索县	14.40	33.66	9.54	66.25	4.78	33.19	0.08	0.01
嘉黎	15.98	20.32	8.31	66.08	7.42	46.43	0.26	1.63
巴青	20.71	26.50	9.72	46.93	9.84	47.51	1.15	5.55
聂荣	34.50	41.89	23.58	68.35	8.66	25.10	2.26	6.55
那曲	36.32	26.17	24.87	68.47	10.78	29.68	0.67	1.84
安多	67.80	28.45	33.44	49.32	28.91	42.64	5.46	8.05
申扎	62.06	31.62	18.33	29.54	31.28	50.40	12.46	20.08
班戈	78.39	31.76	58.55	74.69	14.13	18.03	5.71	7.28
文部	65.18	13.34	50.45	77.40	13.21	20.27	1.52	2.33
双湖	64.45	12.77	32.32	50.15	21.40	33.20	12.74	19.77
合计	480.93	22.01	280.61	58.35	158.02	32.86	42.30	8.80

据全区草地资源调查统计, 西藏现有退化草地1,203万hm², 占全区草地总面积的 14.87%。其中那曲地区退化草地面积最大, 为481万hm², 占全区退化草地面积的39.97%。从地区内部上看, 以聂荣县草地退化最严重, 面积达34.5万hm², 占全县草地面积的41.9%。从季节性草地来讲, 以冷季放牧地退化最严重。全地区44%的冷季草地都已出现不同程度的退化, 面积达305.5万hm² (表3)。

1.3.2 草地“三化”的表现

一是草地面积减少: 据资料介绍, 青藏高原草地沙化每年以6.7万hm²的速度发展。二是单位面积产草量下降: 据调查, 那曲县靠近当雄县一带, 70年代草层高60~80 cm, 80年代仅为20~50 cm; 据测定, 干草产量70年代为5,700 kg/hm², 80年代下降为2,571 kg/hm², 干草产量十年期间下降50%。三是山区水土流失严重, 雪线上升, 湖线下降: 从拉萨到那曲路段, 从那曲地区到各县沿途都不难看到草地植被裸露的状况, 到西部各县可见高山雪线上升, 湖泊线下降。

1.3.3 草地“三化”的后果

一是草地载畜量下降: 据测定, 60年代养1个绵羊单位需要草地2.67~3.33 hm², 90年代养1个绵羊单位需要3.67~4.00 hm²。二是牧区家畜品种退化, 体质下降: 据那曲畜牧所典型调查, 70年代出售那曲藏北羊平均胴体重为10 kg, 到80年代下降为8 kg; 70年代牦牛胴体重平均为120 kg, 到80年代下降为90 kg。同样牦牛产奶量明显下降, 体积变小, 原6张羊皮可以作一件大藏袍变为7~8张羊皮作一件。三是给野生动物生存带来危机: 据尼玛和双湖的干部群众反映, 60~70年代, 牧区居住点周围到处可见成群结队的野生动物, 近年来野生动物离居住点越来越远, 看到的种群数量比过去少得多。四是草原生态环境恶化、灾害频繁: 近年来雪灾、旱灾、风灾、水灾等气候灾害接连不断, 鼠虫灾害加剧, 危害面积成倍扩展。

2 草地生态环境恶化的原因分析

2.1 人口问题

人地关系紧张是目前众多生态问题的根本。人类为了生存就不得不向大自然索取,如果取之不当势必造成资源的匮乏和生态环境恶化。那曲地区的人口从60年代的10万增加到目前的34万,而草地几乎没有什么增加,反而由于退化的原因使实际使用面积减少。随着人口的增加,牲畜总头数也从60年代的260万增加到700万。据资料统计,西藏自治区冷季草地及其它可用于冷季补饲的饲料总计可载畜1 923.02万SU,但目前年末正常存栏牲畜已达3 538.24万SU,与冷季草地载畜量比较超载1 625万SU,达83.91%。而那曲地区的情况更为严重,已超载154%。从全区全年草地载畜量来看,超载量不大,仅超载1.3%,基本上与现有牲畜存栏持平。但就各地(市)而言,地区间的不平衡状态还是十分突出。就那曲地区而言,全年草地的载畜量仍超载 391万SU (63.3%)。从以上事实可以看出,近几十年来那曲草地负荷过重,草地严重超载,人口发展过快和资源的贫乏导致了对草地资源的掠夺式经营,造成草地的“三化”,而草地的“三化”又反过来加剧了草畜矛盾,形成了过牧—退化—更过牧—更退化的恶性循环。

2.2 草原建设工作十分薄弱

草地改良更新和建设人工草地是改善草地生态环境提高草地生产力,解决草畜矛盾的根本措施。近1个世纪以来,世界草地牧业发达的国家通过大力投资开展草地改良和建设,实现了草地围栏化、改良化和机械化。人工草地面积占到草原面积的10%以上,有的达到80%。而我国人工草地仅占草地面积的3%左右。西藏目前人工草地仅3.33万 hm^2 ,围栏草场33.34万 hm^2 ,而那曲地区已进行人工种草2 000 hm^2 ,建围栏草场20万 hm^2 ,整个地区每年人工种草和改良草场面积净增几千公顷,但草地退化的发展速度达到几十万公顷,草地建设工作还远远达不到治理的要求。

2.3 草原建设资金不足,物资供应缺乏

长期以来,草原建设未纳入国家建设计划,无投资保证。西藏自治区地方财政每年用于草场建设的补助经费也很少。牧业大区——那曲地区每年用于草地建设的经费不足200万元,地、县拿不出经费建设草场。草地建设所需的钢材、水泥、化肥、柴油、汽油等物资一直未列入国家计划,影响了草地建设的开展。

2.4 法规和体制不健全,经营管理不善

2.4.1 草原法规不健全,执法力度不够

长期以来,草原无法,破坏无罪。许多单位和个人借口草原国有就进行修路和开矿,对超载过牧现象也无法约束。在国家颁布《中华人民共和国草原法》后,西藏自治区也颁布了《西藏自治区实施<中华人民共和国草原法>细则》,使情况有所改变。但目前《草原法》和《实施细则》的贯彻力度远远不够,各种形式的破坏草原和超载过牧事件仍频繁发生。

2.4.2 草地经营管理体制不合理

80年代以前,我国草原经营管理实行人民公社和国营牧场制度。草原的使用采取集体放牧、“吃大锅饭”的方式,草原的保护和改良建设由于无人负责,难以解决有效管理和改良更新问题。80年代初期,牧区的畜牧业体制进行了改革,实行了家畜私有私养制,而在草原使用上,多数地方仍沿袭公有公用“吃大锅

饭”的方式。牧民为了追求牲畜头数的增长，对草地滥牧抢牧，加剧了草原退化速度。由于草原的权、责、利没有落实到户，就使得草原保护和建设缺乏负责人，使《草原法》不能很好地得到落实。在草地经营管理体系不合理的情况下，草原建设投资也只能靠国家，作为草原使用者的牧民只用不建，而光靠国家投入的经费是很难保证草地治理的效果。

2.4.3 草地管理建设机构薄弱 国家对土地、森林、草地、水、矿藏、海洋等六大资源的管理中，除草地外都建立了国家级管理机构，不断加强组织领导和队伍建设。唯独对于占国土面积40%的草地，管理的重视程度不够。对国家来讲，全国的草地管理建设工作仅由农业部畜牧司属下的一个处担任；对西藏自治区而言，草地管理建设是由农牧厅属下的一个4人组成的处管理，地、县一级就更说不上管理机构。这就使得草地资源的管理和开发工作难以排上主要位置，更难以行使一定的职能，甚至连下情上达的声音也十分微弱，这些的综合后果必然是导致草原治理的瘫痪状况。

3 草地生态环境保护与治理的主要措施

3.1 强化法制意识，健全法制机构，以法管草治草

3.1.1 建立约束机制

各县、乡根据自己的实际情况，严格按照《中华人民共和国草原法》和《西藏自治区实施〈中华人民共和国草原法〉细则》，制定贯彻执行《草原法》和《实施细则》的管理草原和建设草原的乡规民约，经人民代表大会通过，建立起草原法制的完整体系，把草地资源和生态的严格保护、合理利用和建设治理变为全社会广大公民应尽的职责和自觉行动。

3.1.2 建立健全各级草原执法管理机构和队伍

应成立县、乡、村各级草场管理委员会，形成全地区自上而下的草原管理机构，实行科学化管理，保证《草原法》的贯彻、落实与实施。

3.1.3 严格执法

应依法严处破坏草地资源和草原生态环境的各种案件，在全区树立有法必依、执法必严、破坏草原有罪、保护草原有功的良好社会风尚。

3.2 深化草原体制改革，推广落实草场分户有偿承包责任制

要稳定和完善“牲畜私有私养长期不变”的生产责任制，推广落实草场分户有偿承包责任制，解决草场公用、只用不建、只用不管的现象。要明确草场管理使用权，防止发生草场纠纷。冬春草场适于承包到户的要承包到户，不适于承包到户的可以承包到联户或自然村。夏秋草场可参照历史情况和牧民放牧习惯，划分放牧范围，建立管护制度。从而防止私有牲畜数量的无限发展和公有草场滥牧过牧的问题。草场承包和划分使用范围，应从实际出发，因地制宜，在牧民所能接受的前提下，有领导、有组织、有计划地进行，充分调动广大牧民参与保护和合理利用草场的积极性，吸引牧民投资建设草场。

3.3 建立健全草业科技基础建设和社会化服务体系

在地区建立草地资源调查和动态监测预报体系、牧草种子生产和检验体系，在县、乡逐步建立鼠虫害防治体系、牧草种植和草地改良体系。草地类自然保护区的经营管理应制定科学的管理规程，加强科技推广人员的能力建设，加大科技人才的培养、培训力度。把生产、科研、建设三者有机结合起来，使草地生态环境治理工作建立在科学的决策、管理、生产和经营基础上。

3.4 坚持生态效益和经济效益相结合, 走建设、利用、管理、保护的綜合发展道路

几十年来的经验证明，草地生态环境的治理必须坚持生态效益与经济效益相结合的原则，即把草地生态环境的改善与提高草地生产力促进畜牧业经济发展结合起来，与增加牧民收入结合起来，使生态建设更有成效和更富活力。

3.5 根据资源的承载能力，确定牲畜发展的效策，达到草畜平衡

对于那曲地区来讲，再也不能以人口发展来确定牲畜的头数，而应根据草地的载畜量来控制牲畜的头数。首先，调整牲畜结构，提高牲畜质量，加快畜群周转，增加畜产品；其次，必须加强草地建设、草地管理、草地保护。发展草业，做到以草定畜、增草增畜、平衡发展；三是根据资源的容量适当控制人口，同时应鼓励牧区剩余劳力大力开辟第二、第三产业，扩大就业门路。

主要参考文献

西藏自治区土地管理局, 西藏自治区畜牧局. 西藏自治区草地资源. 北京: 科学出版社, 1994

川西藏族游牧社会中人对生物多样性的影响

吴宁

(中国科学院成都生物研究所, 成都 610041)

1 前言

现代的人类活动导致了世界生物多样性的不断下降, 这又使得人们开始越来越关心这种下降趋势会对整个地球的生态功能和人类社会的发展需求造成怎样的灾难性影响。如果从人类社会的总体水平来分析人对生物多样性的影响, 或者要了解整个生物多样性变化的机理, 情况往往是非常复杂的, 而要预测这种变化就更加困难。所以, 目前的生物多样性研究通常是在不同的层次上分别进行, 如遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性等。应该提到的是, 在本文中“生态系统”是指包括环境、社会经济和文化亚系统的复合系统。因此, 在游牧社会中“系统多样性”不仅包括不同的生态区或生境, 还包括文化多样性和各种与草地畜牧业生产过程相联系的生态过程。

迄今为止, 已有大量的研究表明, 在大多数游牧社会或文化中, 传统上的游牧民往往能成功地管理他们居住区域的多样性环境 (Scholz, 1995; Wu, 1997a)。这可能是由于他们是生态变化过程的直接实践者, 通过不同的管理和自然资源利用方式保护了自己赖以生存的环境。实际上他们已经意识到他们的生存, 特别是在生态脆弱地区, 在很大程度上依靠着生态系统中的生物多样性。因此, 生物多样性实际上是草地畜牧系统可持续性的必要条件, 它给整个社会经济系统的发展提供了基础 (Dahlberg, 1987)。

2 传统草地畜牧业的多样性及其保护

2.1 生态系统的多样性

2.1.1 草地生态系统的多样性

川西是一个热量条件缺乏的高寒地区, 通常指介于龙门山、大渡河与金沙江之间的宽广高原区, 是青藏高原东南的延伸区域。总面积23.6万km², 其中草地面积13.9万km², 是中国的五大牧区之一。由于高海拔和相应的恶劣气候条件, 发展种植业在这里的大多数地区是不可能的, 唯一的土地利用方式是饲养可忍耐高寒条件的牲畜。该地区草地类型多样、物种丰富, 无论从质量和产量上来说, 川西草地均是整个青藏高原上最好的。据调查 (Wu, 1997b), 川西地区有4个草地型、22个草地组, 其中分布的植物种类达420多种, 优良牧草就有大约120余种。

2.1.2 草地畜牧系统的多样性

川西的牧区通常位于平均海拔3,500 m以上的高原、丘原或高山地区, 气候寒冷, 牦牛和藏系绵羊为主要家养牲畜, 放牧方式多为游牧或半游牧。按照放牧系统的不同, 川西牧区可分为纯牧和半农半牧2个亚区。

以高原和丘原地貌为特征，在纯牧区牲畜饲养是当地社会传统的主要经济活动。虽然有时牧民在冬房附近种植饲草，但没有以农作物栽培为主的农耕活动。7月15°C均温线大致与该亚区的南界吻合(Wu, 1997a)。

半农半牧区主要位于丘原和山区，草地畜牧业和种植业均成为当地的主要经济活动。牦牛和藏系绵羊的比例开始下降，畜群中的黄牛和山羊比例在一定程度上有所增加。除了饲养牲畜，作物的栽培给当地社会提供了另一条重要的生活来源。7月21°C均温线将此区与农业区分开。

如果要再进一步地划分，该区的畜牧业生产系统还可分为许多类型，如混农畜牧业、定居性草地畜牧业、半游牧和游牧等。总的来说，随着海拔的升高，特别是由东往西向高原腹地延伸，畜牧系统的游动性(mobility)就加大，一直到游动程度最高的迁移性草地畜牧业(migration pastoralism)，即利用边际资源空间的纯游牧业(nomadism)。

除了空间的分异，川西畜牧系统还表现出在时间资源利用上的区别。由于高原上通常没有明显的四季差异，草地常常被游牧民划分成两部分来利用，即“冷季草场”和“暖季草场”。它们通常随季节变化被轮换利用，这种系统被称为“两季放牧系统”。相反，在山区或地形差异较大的地区，主要为“三季放牧系统”，它包括了在冬草场和夏草场之间的过渡草场，主要是用来维持春秋两季的过渡性放牧。

2.2 与生物多样性保护相关的传统放牧方法

在传统的利用状态下，牦牛和绵羊是川西草地植被的主要消费者，放牧可以被看作是对草地生态系统的自然影响。草地生态系统在轻度或中度放牧作用下可以保持其稳定性，并维持其生产能力。有试验表明，轻度或中度放牧作用可保持草地植物物种长期的平衡关系(Pearse 1970)。另一方面，完全的保护会导致植物生长的抑制、使少数种成为优势，最后造成物种多样性的降低和生产能力的下降 (Singh & Misra, 1969)。

2.2.1 利用环境异质性—移动式放牧管理

尽管科学技术的迅速发展，但一个区域的自然条件，特别是气候，是不可能改变的，但人类利用草地的活动是可以控制的。为了适应高原恶劣的环境条件，川西藏族采取的传统草地利用方式就是迁移(migration)，即从牧草资源缺乏地区向丰盛地区的迁移，这样就形成了在不同草场和水源之间结合季节变化和具它生态变量的空间格局。牲畜和牧民本身的生存都要依赖于这种空间的移动。因此，畜牧的可移动性就成为川西畜牧经济和土地利用的基本特征，并成为川西牧民的重要生存策略。

当要确定放牧迁移的时间表时，当地藏族牧民常常需要考虑的是牧草的发育阶段，以使放牧不至影响牧草的再生能力或导致物种的消失。在一块草场的停留时间也随着不同的地理位置和不同的草场类型而变。从低海拔到高海拔不同草场之间的迁移路线，是以最大限度优化利用草场生产力的季节差异来设计的。

环境的有限承载力以及特殊的生态地理条件是川西游牧业形成的主要原因。许多人认为，移动式放牧管理是人类为适应恶劣环境条件（如干旱和寒冷）所采取的一种优化途径，也可能是在环境极端条件下开发利用草地资源而又无须大规模资金投入的唯一方式 (Huebl, 1986; Janzen, 1993)。就生物多样性保护而言，开发利用环境异质性（或称生态系统多样性）也可被认为是游牧迁移的另一个重要生态原因。

2.2.2 保持种群恢复所需的种群密度

众所周知,雪灾是青藏高原上对畜牧业影响最严重的因素。作为一种抵御不确定灾害的保险措施,牧民不得不极力扩大他们的牲畜数量,以便在雪灾损失后提供一种保险机制,让余下的种群有足够的数量保证在短时间内恢复其再生产能力。这种现象不仅仅局限于藏族游牧社会,而是世界上游牧社会的一种共性,因此,牲畜数量的增加不能简单地理解为是宗教信仰或追求社会地位所致。就其生态内涵而言,在正常状态下扩大种群数量,不致遭受冻害或疾病的毁灭性打击,是游牧民采取的一种生存策略,它类似于动物所采取的“*r*-选择”生态策略(Wu, 1997a)。

游牧社会常常在“好”的年景里最大限度地利用草地,在“灾”年最大限度地减少因饥饿造成的牲畜数量下降。这种现象的一个主要原因,就是这些地区气候的不确定性使人们很难真正预测到“好”年的到来。草地生态系统受气候波动影响的非平衡性或承载力的高度动态性正是高原生态异质性的体现,在游牧社会外的人在没有作系统而长期的研究之前是很难准确评估的。然而,这种异质性的利用已包含在当地游牧民的传统知识之中,并被用于他们的放牧管理活动。

2.2.3 保持多样性的技术—畜群构成多样化

畜群构成多样化是一种减灾的适应策略,并主要被用于防止流行性疾病的爆发,因为不同的畜种通常不被同一疾病感染。除此之外,不同牲畜的不同食性也有利于草场的有效利用,因为草场的牧草往往适宜于多个畜种的采食。在川西北地区,牦牛常与绵羊和马混合放牧。牦牛的适应性很广,它利用的牧草种类繁多,这可使草地得到很好的利用(Cai et. al, 1995)。而且,牦牛可啃食大量绵羊或山羊不吃的牧草,而这些牲畜又啃食一些牦牛不吃的草。因此,混合放牧而不是单一畜种放牧意味着保护植物多样性的传统方法是基于动物多样性的保护之上的。

从生态学的观点而言,在游牧社会中生态异质性的利用包括了这些通过生境划分和放牧压力扩散的优化放牧方式。放牧压力的质与量实际上是由放牧策略来确定的,这些策略利用了不同动物在食性和移动性上的差异,促进了资源生产力的持续利用。在十分边远、资源量又有限而其它经济活动方式又很难利用这些资源的地方,这些策略的有效性和合理性就更加明显。

2.2.4 烧荒

火的利用对植被的影响是巨大的。烧荒以后,一些敏感的植物被火直接烧除了,而另外一些植物则可能由于竞争性增加而不能有效更新。在川西,林线的下降和在阳坡亚高山草甸的扩展就有由于不断火烧的作用。这是因为,在阳坡的烧荒可以在较温暖的地点提供更多的冬草场,从而能提供更多的冬草,将春天饲草的缺乏程度降到最低,并减少牲畜在寒冷冬季的能量消耗(吴宁等, 1998)。

烧荒的最大好处在于将过剩的枯枝落叶迅速转化成营养物质,并增加土壤的含水量。在对植被影响最小季节里进行火烧,可促进植物的生长和增加草地的生物多样性(Grigg 1974)。在川西地区,冬天的降雪是春天很重要的土壤水分来源,在秋季的火烧可以间接影响植被的组成,减少雪被的覆盖量和增加植物的抗性。

2.2.5 繁育与杂交

川西地区复杂而多样的地理和气候,为不同畜种的发展提供了适宜条件。不同的畜种就是通过长期的竞争、驯化和选择过程逐步演化和发展出来的。当探讨牲畜的多样性时,游牧民在繁育和杂交方面的传统知识所发挥的作用是不应被忽视的。在川西,牲畜的繁育方式可以被看成是有机体对社会经济需求压力和特殊历史过程的适应性反应(Wu 1998)。而且,这些方式与不同的文化背景有关。例如,在九龙牦牛的中心分布区,牦牛的本品种选育是被康巴藏族所采用的主要方法。相反,在麦洼牦牛分布的核心地区,犏牛数量普遍增多,这是因为安多藏族除采用本品种选育外,还经常采用种间杂交的方法。这一现象的一个主要

原因,是因为在讲安多方言的藏族地区有更多的牦牛交换或者交易,这种现象甚至发生在不同部族之间,为了杂交牧民常从附近农区引进黄牛作为种公牛。

3 发展过程及其影响

传统的草地畜牧业生产系统能通过灵活的适应机制对高原气候的短期波动采取及时的反应,使其能在青藏高原稳定存在上千年的历史。然而,目前许多人口和社会经济的变化正在改变着该系统的固有机制。

3.1 市场

游牧民生产的战略性目的就是保证将植物性生产迅速转化为动物性生产,而这种转化又严格地受到气候因子的制约。同时,现代畜牧业生产的发展也要求促进牲畜的出栏和畜产品的市场化。然而,目前川西地区孤立的、边缘性的和原始的市场体制已限制了畜牧业的进一步发展。由于市场流通渠道的效率低下,使市场的回报效益不能充分体现,从而延缓了整个经济体系的市场化进程,甚至导致了草地实际载畜量的增加。虽然川西地区原始的民间流通渠道从没有中断过,但其容量是有限的。在目前从自给自足经济向市场化转轨的情况下,至少已有部分的牧民已在市场利益的驱动下开始从事具有市场潜力的畜产品的贸易。然而,如果相应的基础设施建设不能跟上,市场的建设不能满足人们的贸易需求和畜产品流通的需求,潜在的可观经济效益最终是不可能实现的,草场的超载现象也就不可避免。

另一方面,市场的无序发展也会给草原保护带来新的问题。例如在红原县,为了将鲜奶出售给县城的奶粉厂,牧民不得不在收奶季节的7~8月沿公路驻扎,以求离主公路的收奶点最近。然而,这些地点的草地多为冬草场,在前一个冬季刚被利用过。这样,市场的作用就开始影响植被并造成草场面积的局部短缺。牧民在牧草丰盛的夏季草场比以前要少呆1~2个月,而在冬草场则要多呆1个月左右,这样冬草场的压力就更大了。虽然一些地方的春场可提供一些缓冲,但目前这一地区冬草场的退化已是普遍现象。

3.2 围栏

最初,川西的围栏是作为打贮草基地建设的技术措施加以利用的,现在这种技术已被用来作为草场边界的划分和划区轮牧的手段。从生物学观点来看,围栏建设无疑有利于围栏中草群的生长,并且如果围栏仅仅是有限范围的,它可以有助于缓解冬草短缺的矛盾。

虽然一定范围的围栏草地的产草量要高于非围栏草地,但应注意的是围栏并不能解决所有草地生产性能下降的问题,特别是考虑到实际的放牧管理因素或大规模围栏的实际经济效益问题。事实上,畜群密度很少是与理论载畜量相适配的,而是受控于牲畜所有者的需求(Behnke et. al, 1993)。此外,变化无常的降水分布格局和不可预知的暴风雪往往会减少围栏地的饲草生长,这会导致暂时但严重的过牧现象,甚至是草地不可逆的退化现象,以及畜牧生产和市场系统的崩溃。此外,大规模的围栏牵涉了大规模的投资(包括建设与维护),因此除非是政府全部包下,否则很难真正有效和可持续地推广。

3.3 定居

“定居”是指生活方式从游动到固定的变化过程。在川西地区,大规模的定居工作正在开展。这种方法对于畜牧生产的好处已初显端倪,如可以提供稳定而便捷的兽防系统、增加冬季补饲、提高幼畜的成活率

和提供必要的基础建设条件。然而，从一个高度流动性的畜牧系统一下转变为短距离放牧的系统或定居化系统，也隐藏着一些可能对生物多样性有影响的因素。

首先，定居可能增加局部环境退化的危险，因为它常常伴随着大规模的围栏。短距离的放牧系统会增加局部草地植被上的放牧压力，从而对植被和土壤造成危害作用。目前的研究表明，在非围栏草地上的放牧压力往往急剧增加，造成围栏内外不均衡的利用，这主要是由于生产潜力高的草地通常先被围起来，剩余的草地承载力本身就低，由于在非围栏草地集中的放牧作用导致草地迅速退化。同时，定居后大量可食草在定居点附近消失，过去精确设计的迁移路线也进行了新的更改。

其次，由于传统的已经适应的管理体制消失了，而新的体制并没有即刻建立或没有被完全采用，因此，无论对个体还是整个畜牧系统而言，都增加了生产的危险性。定居的主要目的之一就是通过划区轮牧的方法提高畜牧业的生产水平。但是，在高寒地区的草地畜牧业经营策略不仅应集中于当前的生产，还要保证在恶劣环境波动情况下畜牧业生产系统能长期安全地运转。这就是说，其实传统的游牧经济不仅仅着重短期的生产，更注重整个系统的长期安全保证。因此，如果变革仅仅是单方面短期经济效益型的，那么这个系统的任何小部分改变都会导致整个系统的不平衡。

3.4 引种与种草

冬春季节饲草的短缺是川西地区畜牧业发展的主要障碍因子。因此，饲草种质资源的保护对于畜牧业的持续发展是十分重要的因素。从60年代开始，川西地区牧草的筛选和繁育工作就没有间断过。目前，已有16个科、49属、98种植物（超过200个品种的牧草）被收集、引种并进行了栽培试验。事实上，用作饲草生产的草本植物的引种和筛选，其本身就是一种迁地或就地保护遗传多样性的方式。在川西地区，用当地或引进草种进行的退化草场恢复工作已经创造了更加多样化的基因库。

4 结论

在过去的几十年中，青藏高原上的环境变化和经济发展过程都在加速，从而对生物多样性、自然资源和景观都产生了深刻的影响，这使得青藏高原生物多样性受损的速度要高于世界上许多生态系统(Ives & Messerli, 1989)。然而，幸运的是在传统的草地畜牧业社会中，人们还可发现保护生物多样性的强烈社会意识和责任感，人们借助于他们的传统生活方式、宗教信仰和与自然之间建立的长期相互关系来保护他们生境中的多样性。这种传统的态度和行为表明了一种根深蒂固的游牧文化。因此，要推进高原畜牧业的持续发展有必要强调几点。

- 1) 首先是要唤起公众对游牧民传统知识在生物多样性保护和自然资源持续利用中重要性的认识。对游牧民关于生物多样性保护的传统知识进行保护和发掘是至关重要的，将游牧民传统知识进行科学的整理，可以很好地应用于具体规划和发展项目的实施。
- 2) 对于高寒草地畜牧业来说，保证牧民在地理空间范围最大的可移动性是十分重要的，因为牲畜的扩散可减少放牧对单一地点的压力，这是最大限度有效保护生物多样性的重要途径。
- 3) 解决饲草与牲畜之间非平衡性的基本原则就是牲畜生产的类型和水平必须以食物供应量来决定。这就是说，饲养的牲畜种类（动物多样性）要由草地类型或牧草种类（植物多样性）来确定；牲畜的饲养数量要由草地数量和产草量多少来确定。

- 4) 对于今后的发展规划而言,在考虑推动市场经济不断发展的同时,还必须考虑到市场经济对生物多样性保护可能造成的冲击。目前整个川西的生产系统大致还是保持平衡的,但它已经接近它的承载限度,故而是高度脆弱的。因此,该系统很难承受无序的而不断变化的市场的冲击。
- 5) 有必要在不同层次建立一种机制,以便有效监督和评价与生物多样性有关的项目,从而可保证研究成果用于最后的决策和推广。在目前阶段,对于生物多样性的变化有必要在不同区域进行点位研究,以便收集足够详细的数据,这可作为生物多样性详细管理计划的起点。

致谢:中国自然科学基金(49601018)、美国地理学会(5947~1997)、中国科学院资源环境重大项目(KZ951-A1-104-03)、中国科学院“西部之光”计划和四川省科委应用基础研究项目为研究工作提供资助。

主要参考文献

- 吴宁,刘照光.青藏高原东部亚高山森林草甸植被地理格局的成因探讨.环境与应用生物学报,4(3):290~297,1998.
- Behnke, R. H.; Scoones, I; and C. Kerven (1993): Range Ecology at Disequilibrium - New Models of Natural Variability and Pastoral Adaptation in African Savannas. Published by Overseas Development Institute. London.
- Briggs, D. J. and F. M. Courtney (1985): Agriculture and Environment, The Physical Geography of Temperate Agricultural Systems. Longman Group Limited. London and New York.
- Cai, L. and G. Wiener (1995): The Yak. Published by the Regional Office for Asia and the Pacific of FAO of the United Nations. Bangkok, Thailand.
- Dahlberg, K.A. (1987): Redefining Development Priorities - Genetic Diversity and Agro-ecodevelopment. Conservation Biology, 1(4).
- Grigg, D. B. (1974): The Agricultural system of the World: An Evolutionary Approach. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Huebl, K. (1986): The Nomadic Livestock Production System of Somalia. In: Somalia, Agriculture in the Winds of Change. - Epi-dokumentation No. 2: 55~72. Eschborn.
- Ives, D. J. and B. Messerli (1989): The Himalayan Dilemma - Reconciling Development and Conservation. London: Routledge.
- Janzen, J. (1993): Mobile Livestock Keeping in Somalia - General Situation and Prospects of a Way of Life Undergoing Fundamental Change In: Pastoral Production in Central Somalia, BAUMANN, M. P. O., JANZEN, J. and H. J. SCHWARTZ (eds.). GTZ, Eschborn.
- Pearse, C. K. (1970): Range deterioration in the Middle East. Proc. XI Int. Grassland Cong., Univ. Queensland Press. St. Lucia. 26~30.
- Quiroz, C. (1994): Biodiversity, Indigenous Knowledge, Gender and Intellectual Property Rights. Indigenous Knowledge & Development Monitor, 2: 12~15.
- Scholz, F. (1995): Nomadismus - Theorie und Wandel einer sozio-oekologischen Kulturweise. Erdkundliches Wissen, Band 118. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Singh, J. S. and R. Misra (1969): Diversity, Dominance, Stability and Net Production in the Grasslands at Varnish, India. Can. Journ. Bot., 47: 425~427.
- Wu Ning (1997a): Indigenous Knowledge and Sustainable Approaches for the Maintenance of Biodiversity in Nomadic Society -- Experience from Eastern Tibetan Plateau. Die Erde, 128: 67~80.
- (1997b): Conservation of Yak Biodiversity and Its Development Potential in Western Sichuan, China. In: MILLER, D.J., CRAIG, S.R. and G.M. RANA (eds.), Conservation and Management of Yak Genetic Diversity. Kathmandu: ICIMOD & FAO. 131-163.
- (1997c): Rangeland Resources and Conditions in Western Sichuan. In: Rangelands and Pastoral Development in the Hindu Kush-Himalayas -- Proceedings of a Regional Experts' Meeting at Kathmandu, Nepal, November 5-7, 1996, Eds. Miller, D. J. and Craig, S. R., Kathmandu: ICIMOD. 23~40.
- (1998): Nomads' Indigenous Knowledge of Yak Breeding and Cross-breeding in Western Sichuan, China. Indigenous Knowledge and Development Monitor, 6(1): 7~9.

青海省高寒草地的使用及其生物多样性

——地区 and 县级数据的使用

J. Marc Foggin & Andrew T. Smith*

(亚利桑那州立大学生物系, Tempe, AZ 85287-1501, 美国)

1 引言

为了确保对草场资源的持久经营管理,了解牧民对草地的利用方式,以及这些方式对生物多样性的潜在影响是十分必要的。然而有关草场利用及当地生物多样性的数据十分缺乏,即使能够得到一些数据,也总是不知道如何利用这些数据去作出经营管理方面的决定。如果这些数据收集时的目的不是用来评估生物多样性的可持续性及其与生物多样性的关系,或数据的收集本身仅是迫于政治上的原因,则使用这些数据反而会引出更大的问题。然而,对于一个地区,尤其是发展中地区而言,大量的有关草场的数据对于评估该地区的自然资源是一个重要的基础。我们研究了一系列有关中国青海省高寒草原区的省级和县级数据资料,这些数据都是关于草场的使用类型和草地生态系统持续利用及野生生物多样性保护方面的。我们对这些数据进行了评估,并说明其在帮助当地、县和省级做出经营管理决策时的优缺点。

研究工作选择青海省的高寒草原作为研究重点主要是基于以下几个原因。第一,这些高寒草原在青海省所占面积很大(385,873 km²; 占全省面积721,197 km²的54%; Jing, 1986),而且几乎所有的可利用草地都与畜牧业有关(Hu et al, 1992; Wu, 1997)。青海有超过2,200万头牲畜,主要为绵羊和牦牛。从广义的角度上讲,青藏高原的高海拔草原面积有250万km²,其中可利用的草地约占70%。因此,虽然青藏高原上草地类型并不完全相同,但我们对青海的分析可作为理解青藏高原草地畜牧业需求的基础,并可作为评判这片土地能为野生动物提供可靠庇护程度的指标。第二、这个地区早在2,200 a前就已经出现了畜牧业,因此可以认为,青藏高原本地的藏族牧民对草地的利用方式是可持续的(Ekavall, 1968; Clarke, 1987; Goldstein and Reale, 1990; Wu, 1997)。在青海的大多数牧民都属于藏族部落,但是一些蒙古族部落对今天青海省的人口及土地利用也有着重要的影响(Lattimore, 1940; Schram, 1954; Smith, 1996)。第三、在过去的几十年中青海省的草原发生了巨大的变化,而且现在的每一迹象都表明,该地区的栖息地已严重地退化(Hu et al, 1992; Lang et al., 1997)。青海省只有1%的陆地面积是保护区(MacKinnon et al, 1996),因此,任何保护生物多样性的努力都必须全面分析所有草场的情况和退化状况。第四、在这个地区拥有举世注目的独特的哺乳动物群落,这可作为地区生物多样性的一个指标(Hoffmann, 1991; Zhang, 1991; Li, 1989)。

许多独立的研究都表明,现在青藏高原上草原的平均生物生产力比20~30 a前降低了大约30%(Hu et al, 1992; NAS, 1992; Lang et al, 1997; Long & Ma, 1997)。从1949年到1994年青海省家畜的数量大幅度增加,而同时单位牲畜所占用的草场面积却从4.2 hm²/头持续下降到1.4 hm²/头(Long & Ma, 1997)。最近在青海省生产力相对较高的111个村的抽样调查表明:温带草原、高山草原和温带荒漠草原的退化面积

* J. Marc Foggin目前的通讯地址: 青海省西宁市西关大街88号, 青海教育学院, 邮编: 810008。E-mail地址: foggin@public.xn.qh.cn Andrew T. Smith的E-mail地址: a.smith@asu.edu

分别占其各自可利用总面积的45.12%、33.56%和35.28% (Lang et al, 1997)。这一报告还指出,上述地区的植物地上生物量减少了73%以上,而有毒植物的面积扩大了5.6倍。这些情况是伴随着土地管理方面的重大变化而同时发生的。土地管理变化中主要的办法是试图通过外力的干预使居住在偏远地区的牧民生产方式现代化。不可持续的农业生产也被引入到草原上 (Wei, 1986)。在1956年到文化大革命结束 (1966—1976) 的几十年中畜牧业是集体所有制, 然后于1985年实行家庭联产承包责任制时开始私有化 (Ho, 1998)。传统的贸易方式被打破 (Goldstein and Beale, 1990), 使许多游牧部落定居的措施又不知不觉中把牲畜活动的空间范围缩小。影响畜群空间活动范围变化的最重要的生态因素, 是对季节性放牧有重要作用的冬夏草场格局发生明显改变 (Cincotta et al, 1992; Miller, 1995)。

与此同时, 高原上的生物多样性急剧减少。过去与非洲塞伦盖提 (Serengeti) 平原一样给人以惊奇感原生有蹄类哺乳动物, 如今其数量和分布都已急剧减少 (Schaller, 1998)。这一减少可能是各种原因造成的, 包括非法偷猎、围栏和高山草场生态系统的不断退化。为增加牧草产量, 草原上的一种关键性物种——高原鼠兔遭到不分青红皂白的大规模毒杀 (Smith et al, 1991)。在1986至1994年之间, 害虫及“啮齿类动物”的控制计划所涉及的面积达74,628 km², 几乎占全省放牧面积的1/5。鼠兔的减少导致了以鼠兔洞穴为巢的共生物种 (例如, 蜥蜴; Hume's ground jay, *Pseudopodoces humilis*; 几种snow finches, *Montifringilla* spp.), 以及捕食它们的动物 (诸如Asian polecats, *Mustela eversmanni*, Mountain weasels, *M. altaica*, 西藏沙狐和赤狐、藏狐、赤狐、兔狲, *Otocolobus manul*), 及其鸟类捕食者 (诸如Black kites, *Milvus migrans*, Upland buzzards, *Buteo hemilasius*) 的灭绝。狼和棕熊在很大程度上也以鼠兔为食 (Prezewalski, 1983; Koslov, 1989; Schaller, 1998)。此外, 鼠兔挖洞穴能促进营养物质循环, 并对微环境造成干扰从而增加植物的物种数量 (Smith et al, 1991)。

我们通过分析省级和县级的数据, 详细地研究了在土地利用方面的变化是如何影响草原的, 即草原如何在维持畜牧业的同时, 又保持其是地区生物多样性的基本成分。这个问题的许多方面是纠缠在一起的, 我们将说明如何分析这些互不相关的数据, 而为有关这一广阔生态系统的政策提供信息。

2 方法

2.1 研究范围

分析的数据来自青海省的高寒草地县——这里不包括所有地势低矮的县、海东农业区和海西蒙古族藏族自治州的位于柴达木盆地的沙漠县。因此, 分析的县主要包括湟源、海南、果洛、玉树和海北藏族自治州的所有县, 加上海西蒙古族藏族自治州的天祝和乌兰县, 总共27个县属于分析范围。这27个县的海拔几乎都在3,000 m 以上, 栖息地的类型包括从高寒草甸到高寒草原 (Hu et al, 1992)。

2.2 草场利用

原始的数据包括草场的人口密度、草场质量和草场利用的季节 (夏季或冬季牧场)。数据有两个来源: 《今日青海》 (Jing, 1986) 和全省人口统计数据 (PCO, 1992)。在这些资料中青海省的所有草地都根据其使用的季节和质量分了类。所有草场都是分季节利用的, 并在省级水平将其划分为冬草场和夏草场两类。无论这种分类方法能不能反映草地季节性利用的真实情况, 但应该认识到这是这一研究领域惟一能够得到的资料。

将夏季草场与冬季草场面积比率的对数乘以2得到夏季草场与冬季草场的相对面积标准化指数。得到的指数范围从-1（全部是冬季草场）到+1（全部是夏季草场）。

从广义的角度来讲，草地的质量在政府文件中几乎总是被认为要么是“可利用的”（或“有用的”），要么是“不可利用”（或“荒地”）。更细一级的划分标准是将可利用的草地分为“优”、“中”或“差”三个等级。后一种分类系统是80年代初期为将草场更公平地分配到人头上而引入的，随后被用于1985年所颁布的草原法中（Ho, 1998）。Jing（1986）向研究地区的县介绍了第二种分类方法。作者计算了每个县各种等级草地相对面积的标准化指数，其数值的范围从-1（低质量草原）到+1（高质量草原）。首先对每一片供试草地质量加以评估，并根据其等级分别加权乘以3、2或1（从最高到最低），然后用2倍供试草地总面积除以各加权面积之和，其和减1再乘以2，即得到了草原等级的相对面积值。

季节性利用和草地质量的标准化指数都是通过对数公式计算出来的，以使比率分布更加标准，同时将结果乘以一个因子以放大其数值。当涉及草地质量时，还使用简单加权因子以区分每一单独的质量级别。

计算每个县的有效牧民人口密度时，首先是确定每个县从事畜牧业的劳动力比例，然后将这一比例乘以全县的人口数量以得出大概的牧民数量。然后我们根据每个县的可利用草原面积来确定其全部牧民人口的密度（同一面积总和也用来得出季节性利用和草地质量的标准化指数）。

2.3 哺乳动物生物多样性

多样性的测度是根据103个哺乳动物物种在这27个草原县的数据得出的（Li, 1989）。在这103个物种中，我们的分析只包括：①在25%以上的草原县发现过；②由Hoffmann（1991）确认为“西藏”动物区系或被Zhang（1991）确认为西藏动物区系中的“本地动物”或“特有动物”；③已知或被认为是栖息于草原或山地环境的。所以，最后共21种动物被确认为青海高寒草地的特征性哺乳动物。研究地区的生物多样性指数就是根据这21个物种在每一个草地县中被发现的比例来确定的（Li, 1989）。

4 结果

3.1 草场利用

所有的27个县草地季节性利用的指数值变化范围都较宽*。虽然大多数县夏季草场和冬季草场的使用相对平衡（值接近0），但8个县的季节性利用情况很不一样，其中6个以冬季牧场为主，冬季牧场的比例占草地总面积的67%。

草地质量的标准化值也相差很大：其中1个县的草地质量属于最差的一级，3个县的草地质量属于最高级（图2）。多数县的草地质量平均下来都属于优的水平。

27个县草场上的牧民人口密度分布十分均匀，从最低0.3人/km²到最高5.5人/km²。

这些变量每组之间的相关系数使我们能够初步理解它们的关系（图4）。随着草地人口密度的增加，更多的草场有被用作冬季牧场的倾向，但差异不显著（ $r = -0.17$; $P = 0.40$; 图4）。而利用冬草场越多的县，冬草场面积与草地质量偏差之间都存在显著正相关（ $r = 0.36$; $P = 0.06$ ）。

* 该文中所涉及的图表作者均未提供

因为季节性利用是唯一能够人为控制的潜在变量（政策制定者或牧民），其能被作为多元回归分析中的因变量，而牧场质量和牧民密度作为两个自变量。当把两个自变量一起考虑时，其对季节性利用有很大的影响。另外，分析表明季节性利用和草地质量之间存在极显著相关（ $P < 0.01$ ），而与人口密度有显著相关（ $P < 0.05$ ）。

3.2 哺乳动物多样性

调查的大多数县都分布有被列为青海高寒草地特征动物物种的70%~90%（表1；图5）。这27个县中没有一个县包括所有的21种特征动物，其中一个县仅有57%的种。因此可以说青海草原的生物多样性受到了严重的损害。牧民密度直接或者是作为家畜数量密度（整个放牧压力）的代变量影响青海草原的生物多样性。随着草原上各县人口密度的增加，县级生物多样性在减少（ $R^2 = 0.230$; $P = 0.001$ ）。

我们通过研究生物多样性和利用季节及其与草地质量之间的关系来进一步调查其中的因果关系。虽然两种关系的相关性都不显著，但它们的方向与推测相反：即更多地利用冬季牧场时生物多样性增加（ $R^2 = 0.0497$; $P = 0.264$ ），同时当草地质量降低时生物多样性也增加（ $R^2 = 0.0761$; $P = 0.164$ ）。

这些分析指出牧民人口密度可能仅仅是另一相关变量的指标。一种可能是离青海的省会西宁的距离，西宁位于海东地区，是该省唯一的一个大城市。离西宁的距离能够作为狩猎压力的一个代变量，因为大多数偷猎者来自青海东北部的海东地区。实际上，离西宁的距离和草原上的人口密度关系非常密切（ $R^2 = 0.177$; $P = 0.029$ ）。而且，当直接研究这些变量时，在生物多样性和离西宁的距离之间也存在显著相关（ $R^2 = 0.249$; $P = 0.008$ ）。

下而，我们不考虑距离因素，研究草场人口密度、草地质量和季节利用对生物多样性的影响；也即在统计时去掉距离因素，只研究在距离回归生物多样性参数中的剩余部分及其影响。草场人口密度（ $R^2 = 0.097$; $P = 0.114$ ）和草地质量（ $R^2 = 0.070$; $P = 0.182$ ）对生物多样性都没有显著影响。季节利用确实与生物多样性有显著相关（ $R^2 = 0.190$; $P = 0.023$ ），然而这种相关与我们的推测相反，即通常认为的利用的夏季草场越多草地质量越好，生物多样性也会增加，但事实不是如此。

最后，我们研究青海生物多样性在空间上的分布格局并研究了草地生物多样性的情况（统计时不考虑与西宁的距离因素）。图10描述在统计时将并研究了距离因素和季节利用因素排除后的草地生物多样性。研究表明青海省内有3个地区的生物多样性特别低：青海湖周围地区、同仁大峡谷和果洛地区。

4 讨论

关于青海27个高寒草地县草场利用类型和生物多样性的调查虽然只是一个短期的工作，但也充分反映了青海的现状。虽然管理者和政策制定者往往需要使用这些现状资料，但充分了解导致当前状况的历史原因也是很重要的，这样这些数据和解决草原退化以及生物多样性降低的管理办法就能很好地结合起来。

在过去几十年里青海生物多样性的减少是伴随着青海几个重要的社会政治发展事件而发生的。第一个事件是农业的扩展，社会主义者认为种植农作物需要更多的劳动力而优于畜牧业。这一理论导致大而积的草原被开垦用来种植，不仅过去是这样，今天仍有小规模草原在被开垦。例如40年前有人建议青海省在已有的4,367 km²耕地基础上再开垦20,933 km²（草原而积占5,587 km²）新耕地（QSSJ, 1958）。然而，由于青海省大部分土地不适合耕种，到今天只有1/5的上述土地仍在用于农业耕作（在80年代中期，青海有5,789 km²耕地；Zhu, 1989）。然而，新的土地仍然在被开垦用于种植业。仅1996年在刚察县，一个典型的

草地县,其耕地面积就增加了34%(GXXNJ, 1996)。因为风沙侵蚀的原因,被耕种过的土地更容易退化,而在青藏高原被开垦过的土地要想恢复到自然状态是十分困难的(CCICED, 1996)。

另一个事件是在中国土地权属所发生的阶段性变化。最初都是在某一部落范围内实行草场共有和牲畜私有。放牧类型包括季节性放牧、轮牧、延迟放牧和其他方式(Wu, 1997)。然而在公社所有制期间(1956~1978),家畜变为集体财产。当时这种所有权结构最大的失误是不同的组成部分并未归属同一机制,而是3种机构:主要的资源—草地属于公社(现在的乡);第二种资源—牲畜属于大队(村);劳动力—牧民属于生产队(自然村)。因此自然资源的直接使用者对草地没有责任感,因为他们认为草原不属于他们,他们也没有长期持续使用草地的意识(Ho, 1998)。最后,生产队在70年代后期解散,在80年代初时被家庭联产承包责任制所代替,实际上是一种私有化形式。在省一级,为了加强家庭联产承包责任制,青海把促进农业(种植业和畜牧业)经济发展放在优先的地位。给牧民的新合同(租赁)期限延长到30a,在特殊的情况下延长到50 a。到90年代初期,总共74,667 km² (48%)的全省冬—春草场和65,133 km² (42%)的全省夏—秋草场被分给了个人家庭和村庄(Ma et al, 1995)。

然而有证据表明家庭联产承包责任制对草原可能是有害的。Ho (1998)认为:

“将家庭联产承包责任制从农业扩展到畜牧业的原因很可能是改革战略的政治需要。在畜牧业中实行这一制度时没有考虑各个地方的差别,以及畜牧业赖以生存的自然资源的特点。”

因此现在的草地管理制度结构与公社时期很相似,即,“两级资源管理,使用权属于个人家庭,而所有权属于负责加强放牧管理的外部组织。”(Ho, 1998)。现在的情况是长期、持久地使用青海草地资源可能仍不是牧民个人的理性选择。如果事实如此,只有2个方法能实现资源的可持续利用,并使青海高寒草地的生物多样性得到保护。首先是制定一套具备严密组织管理且必须执行的土地利用规则,并能有保证其实施的配套方法。这一方法需要很大的财力和人力,而且在人口分布分散的草原区很难实施。另一方法是提出一个牲畜放牧和草地利用格局的区域性政策框架。这里,政策应该有利于将草场的自然资源交托给这些资源的直接使用者。后一种方法要求制定出的政策框架必须与所选择的资源所有制相适应。关键是要认识到青海草原的生态现状,这是一个气候多变的从干旱到半干旱的草地生态系统,这种状况使牧民的放牧方法具有天生的灵活性,允许季节性的(偶然是年度性的)牧群转移和重叠放牧(Miller, 1995; Wu, 1997)。因而传统游牧实际上可能是对此生态系统最适应的利用方式,这就对目前试图引导游牧经济“现代化”的许多重要方面提出了疑问(Miller, 1995; Wu, 1997)。

发生在青海的另一个趋向是畜牧业人口的经济活动多样性减少。在过去,年景有好有坏,牧民多少要依赖于交替的经济活动。多样化的经济活动一直就是畜牧业每年循环活动的一部分(即使是一小部分)。以畜产品交换农产品的贸易网络是几个世纪来畜牧经济的本质部分(Wu, 1997),然而这些活动在过去几十年变得越来越有限。这一变化明显地导致了对畜牧业生产本身更大的依赖性,同时促使牧民去极力增加家庭经济中的畜牧部分。从牧民的角度讲,这种需求在政策推动下被进一步强化,并更多地追求牲畜数量而忽视了质量。这至少是最近几十年青海省普遍出现牲畜数量增加和草地退化的部分原因。

最后一个可能影响青海草场生产力的趋向与青海省推行的“现代化”进程有关。青海省牧区发展的最基本目标是鼓励牧民“放弃传统的游牧生活而转向现代化的生产方式”(Xie 1997)。蒙古60年代和70年代的政策目标也是提高牧民的生活水平(与现在的青海省情况类似——建围栏和冬季棚圈,给牲畜提供饲料等),政治管理限制了传统的季节性迁移活动,这在很大程度上降低了牲畜的流动性(Mearns, 1996)。Li、Ma和Simpson (1993)发现,在内蒙古同一时期新管理区的设立通常与过去的地理分区类型无关,这导致了从原来的长距离游牧迁移到现在的短距离在大队(村)的范围内的移动。在草场上围栏进一步限制了牧群的流动性,并把几乎所有的传统放牧方式中的自然灵活性废除,这对牧场和牧民都是有害

的。Ho (1998) 指出: “企图将牧场围上围栏不仅与传统的重叠放牧相抵触, 而且对生产力非常不同的自然资源也很不合适, 例如在中国半干旱的西北地区的草原。……草原的特点是生产力不稳定, 对其进行灵活的管理比僵化的管理更有益。试图把牧场分割成不同小区的试验失败是不足为奇的。”

这种畜牧业发展方式是源于政策上更多地强调增加牲畜数量而不是其生产效率或质量, 同时也与误认为中国能够不顾其资源和生态背景情况而效法北美、澳大利亚和新西兰的牧场管理系统有关。

在青海省畜牧业发展的观念导致了一个“四合一计划”的形成, 以满足中国的最优先的目标——脱贫。这个针对青海省草原区的计划有4个基本的组成部分: ①为牧民建房; ②建造牲畜冬季棚圈; ③围栏; ④种草并储备冬季牧草(青海省扶贫办, 1996)。以上每一部分都有其支持者和反对者, 但都是主要集中于冬—春季草场, 我们将在下文重点说明。

了解了这些历史趋向, 我们现在来专门说明对这27个县的分析是如何帮助我们了解青海省高寒草地状况及生物多样性的变化趋势的。在这些省级和县级的数据中我们对两个领域感兴趣。第一个是澄清牧场使用的类型, 特别是关于夏季和冬季牧场之间的对比。第二个是牧场使用和青海高寒草地生物多样性减少之间的关系。

随着草原人口密度的增加, 有一种越来越明显的趋势, 即牧民越来越依赖于冬—春季牧场。反过来, 冬—春季牧场的质量随着人口密度(家畜密度的替代参数)的增加而下降。这一现象反映了主要的管理方式应以牲畜本身为管理的核心(牲畜管理的角度), 而不是草场的状况(从草场管理的角度)。从牲畜管理的角度看, 牲畜的数量是最重要的。因为冬春季是牲畜饿死的多发期, 增加冬—春季草场面积对于增加供牲畜使用的牧草以使其渡过严寒季节是最理性的反应。我们的分析表明这一观点更容易被靠近边缘地带的地区接受, 无论这些地区的草场资源丰缺状况如何。因为希望增加越冬家畜的存活率, 牧区的政府领导都将注意力放在如何获得冬—春季牧草的问题上。当制定政策时, 牲畜管理的观点在四合一的经济现代化计划及与其有关的发展活动中扮演着主要角色。

对冬季草场发展关注的意义是什么? 第一, 夏—秋季草场可能在无意识的情况下进一步退化, 因为更多数量的牲畜被赶到面积减小了的夏季草场上放牧(另见Cincotta et al, 1992)。官方的牲畜管理观点认为科学技术有克服资源短缺的巨大能力, 其忽略了一个致学上的事实, 即冬—春季草场的面积增加意味着夏—秋季草场面积的减少, 同时也忽视了生态方面的事实, 即当更多的牲畜在一个较短的植物生长季节内在一个面积不断减少的脆弱生态系统中放牧, 过牧的现象更可能发生。实际上, Lang et al (1997) 发现在海南藏族自治州夏季牧场的退化程度要比冬季牧场高3到4倍, 这主要是由于过度放牧造成的。很明显, 如果是为了减轻草原退化以增加牧草产量, 从而提高牲畜的生产力和质量, 目前的草场管理观点必须发生至少部分的转变。

另一个含义与第一个有关, 即大量的发展投入可能会在冬—春季草场和夏—秋季草场以及相关方面造成投资方向或比例的错误。一个实例发生在达日县, 在那里对草原建设项目的投入已经有10年了(例如围栏、房屋、棚圈等), 但家畜数量还是在减少, 而草原的状况进一步恶化(Foggin & Smith, 未发表的数据)。县领导对于如何遏制这一局面感到很困惑。

草场利用和生物多样性之间有什么联系? 最开始认为草原质量越差、人口密度高以及夏—秋季牧场比例小的地区, 其生物多样性越低。然而这一关系在统计学上并未得到验证。实际上, 生物多样性和人口密度、利用季节以及草地质量之间的关系各不相同, 而且都与推测的不同。只有人口密度和生物多样性有显著负相关。另外因为在3个变量之间(人口密度、利用季节和草地质量)没有一致的内在联系, 其不能单独作为与生物多样性有关的唯一因变量。因此有可能人口密度是另一个诸如到西宁的距离这样的因素的替代变量; 这在统计学上能够得出, 即距离变量和人口密度之间, 以及距离和生物多样性之间的关系。偷猎

经常被作为生物多样性减少的原因 (Schaller, 1998), 上述关系与这一情况一致 (大多数偷猎者来自西宁附近的海东区)。另一个造成青海省生物多样性减少的主要原因是关键性物种——鼠兔的减少。消灭鼠兔的控制计划更多地集中于人口密度较低的地区。

当影响生物多样性的主要因素——距西宁的距离在统计时被除去, 另一个单独的变量——利用季节将成为影响生物多样性的主要因素。然而这一关系又与推测相反。与草场季节性利用有关的许多因变量, 例如游牧移动的程度、教育、经济状况等, 在这一关系中均属偶然因素, 但是数据缺少社会经济发展因素对生物多样性影响的详细分析。很有意思的是对这些研究的初步分析表明, 妇女的教育程度, 而不是该地区的整体教育水平, 与青藏高原的生物多样性存在显著相关。生物多样性与男女受正规教育的比率之间存在显著的统计相关 ($r = -0.546$, $P < 0.01$), 而与该区总的受教育状况间却无显著相关 ($r = 0.300$, $P = 0.12$)。该统计结果表明, 如果给妇女机会, 她们将对资源的可持续利用和生物多样性保护产生积极的影响。除开这些社会经济因素, 我们对土地利用的不同方式, 如草地的不同季节利用方式对草地质量的影响, 以及偷猎和施放毒饵是否会导致生物多样性显著降低等问题, 都采取了详尽的方法进行分析。

当从统计上去掉距西宁远近因素, 以及同时去掉与西宁距离和季节利用因素后, 可得到一个模拟的青海生物多样性空间图谱。有3个地区的生物多样性极低, 即海北和海南州的青海湖地区、湟南州的同仁大峡谷, 以及果洛州的部分地区。人口密度的部分因素、偷猎和施放毒饵 (与西宁距离) 的大部分因素都已经从统计上消除, 甚至季节利用因素也已消除。是什么原因导致了这些地区哺乳动物多样性的空间变化呢?

在地区这一级的数据通常最容易获得 (如本文中用于分析的数据), 独立的历史事件可以解释大多数省一级的生物多样性变化。当分析亚马逊雨林情况时, Hecht 和 Cockburn (1990) 指出: “一旦理解了政治历史和政治经济, 灾难的起因就显现出来”。在青海高寒草地这一案例中, 起因存在于3个方面, 现以上面提到的地理区域为例说明。青海湖地区是青藏高原上第一个开垦用于农业生产的地区之一, 这导致了大面积自然植被的破坏, 而且导致这一地区向对这一地区情况不适应的移民开放 (QSRZ, 1951; QSSJ, 1958)。同仁峡谷也受到过去几十年政治运动的影响 (QSSJ, 1958), 在这个地区进行了许多不适合的“现代化”运动。即使是现在, 由于要尽快大规模地执行“四合一计划”, 湟源州草原地区的牧民还受到巨大的压力要其定居下来 (青海扶贫办, 1996; Goggin, 个人观察)。向定居方向发展的趋势并不只在湟源藏族自治州地区, 这在整个地区可能都在积极地实施着。最后, 果洛地区不仅受到政治上的苦头, 而且面临着过度的土地退化 (Foggin 1998, 个人观察), 而最终的原因还不明确。家畜的高数量, 挖洞哺乳动物 (例如高原鼠兔、麝鼠), 以及春季大风都可能是起因 (甘德和达日县的县长, 1998年个人交流)。另外, 据报道青藏高原许多地方发生的干旱化趋势可能解释该地区这一问题加剧的原因 (Miller 和 Craig, 1996)。任何最终的关于果洛州的土地退化的原因答案, 如果能找到的话, 还需要进一步确认。对达日县数据的最初分析指出, 家畜的数量可能会超过近些年能够支持的最大数量, 那里的草原可能受到损害 (Foggin & Smith, 未公开数据)。从上面的3个情况看, 认为将草原转变成农业区的行动, 即四合一的脱贫项目 (导致从游牧转向定居), 以及家畜的高数量是影响青海高寒草地生物多样性的的重要因素。面临的挑战是要找出解决这些问题的方法, 已经介绍过农业扩展、增加牲畜数量和“四合一计划”均在于促进全省经济发展、帮助提高生活水平, 但要保证这些行动能够持续许多年而且惠及后代, 还需要不断纠正方向以恢复草场的质量和青海的生物多样性, 从而最终保证将来持续地利用这些资源。

主要参考文献

- Becker, J. (1996): Hungry ghosts: China's secret famine. London: John Murray. CCICED (China Council for International Cooperation on Environment and Development) (1996): Proceedings: the fourth meeting (1995). Beijing: CCICED.
- CSCPRC (Committee on Scholarly Communication with the People's Republic of China) (1992): Grasslands and grassland sciences in northern China. Washington, DC: National Academy Press.
- Cincotta, R. P., Zhang Y. and X. Xingmin (1992): Transhumant alpine pastoralism in northeastern Qinghai Province: an evaluation of livestock population response during China's agrarian economic reform. *Nomadic Peoples*, 30: 3~25.
- Clarke, G. E. (1987): China's reforms of Tibet, and their effects on pastoralism. University of Sussex, Brighton, United Kingdom, Institute of Development Studies, Discussion Paper, 237: 63~131.
- Drandui, L. (1996): A comparative study on the animal husbandry of Qinghai and Tibet. *China Tibetology*, 4: 31~42 (in Chinese).
- Ekvall, R. B. (1968): Fields on the hoof: nexus of Tibetan nomadic pastoralism. New York: Holt Rinehart and Winston.
- GXXNJ (岗察县农牧局) (1996): 农牧业生产报告. 岗察县. 青海省, 中国
- Goldstein, M. C., and C. M. Beall (1990): Nomads of western Tibet: the survival of a way of life. Berkeley: University of California Press.
- Hecht, S., and A. Cockburn (1990): The fate of the forest: developers, destroyers and defenders of the Amazon. London: Penguin Books.
- Ho, P. (1998): Ownership and control in Chinese rangeland management since Mao: a case study of the free-rider problem in pastoral areas in Ningxia. In: E. B. Vermeer, F. N. Piek and W. L. Chong Eds., *Cooperative and collective in China's rural development: between state and private interests*. New York: M. E. Sharpe. 196~235.
- Hoffmann, R. S. (1991): The Tibetan Plateau fauna: a high altitude desert associated with the Sahara-Gobi. In: J. A. McNeely and V. M. Neronov Eds., *Mammals of the Palearctic desert: status and trends in the Sahara-Gobian region*. Moscow: Russian Academy of Sciences. 285~297.
- Hu, S. T., D. B. Hannaway and H. W. Youngberg (1992): Forage resources of China. Pudoc, Wageningen.
- Jing S. (ed.) (1986): 今日青海. 西宁: 青海省人民出版社
- Koslov, P. (1889): Report. In: Proceedings of the Imperial Russian Geographic Society expedition to central Asia, 1893-1895, led by V. I. Roborovskiy. St. Petersburg: Imperial Russian Geographic Society. 143. (in Russian)
- Lang B., Huang J., and Wang H. (1997): Report on the pasture and livestock survey in Hainan IFAD project area. IFAD project report.
- Lattimore, O. (1940): Inner Asian frontiers of China. Boston: Beacon Press.
- Li D. (1989): Annals of Qinghai's economic wildlife. Northwest Plateau Institute of Biology, Chinese Academy of Science, Qinghai People's Publishing House, Xining. (in Chinese)
- Li O., Ma R. and J. R. Simpson (1993): Changes in the nomadic pattern and its impact on the Inner Mongolian steppe grasslands ecosystem. *Nomadic Peoples*, 33: 63~72.
- Long R., and Y. Ma (1997): Qinghai's yak production system. In: D. J. Miller, S. R. Craig and G. M. Rana Eds., *Conservation and management of yak genetic diversity*. Kathmandu: ICIMOD. 105~114.
- Ma Y. (1995): Outline of Qinghai Province's agricultural economy. Xining: Qinghai People's Publishing House. (in Chinese)

- MacKinnon, J., M. Sha, C. Cheung, G. Cary, Z. Xiang and David Melville (1996): A biodiversity review of China. Hong Kong: World Wide Fund for Nature (WWF).
- Mearns, R. (1996): Community, collective action and common grazing: the case of post-socialist Mongolia. *The Journal for Development Studies*, 32: 283~325.
- Miller, D. (1995): Herds on the move: winds of change among pastoralists in the Himalayas and on the Tibetan Plateau. Kathmandu: ICIMOD.
- Miller, D. J. And S. R. Craig (eds.) (1996): Rangelands and pastoral development in the Hindu Kush-Himalayas. Kathmandu: ICIMOD.
- PCO (青海省人口普查办公室) (1992): Tabulation of the 1990 population census of Qinghai Province – computer tabulation. Beijing: China Statistical Publishing House. (in Chinese)
- Prezewalski, N. M. (1883): From Zaisan Lake through the Kham region of Tibet and the head of the Yellow River. Moscow.
- QSRZ (青海省人民政府) (1951): 关于一年来省人民政府工作及今后任务的报告。青海政协, 8: 4~15
- QSSJ (青海省水保办) (1958): 青海省荒地资料. 青海省水保办, 西宁
- Schaller, G. (1998): Wildlife of the Tibetan steppe. Chicago: University of Chicago Press.
- Schram, L. M. (1954): The Monguors of the Kansu-Tibetan frontier: their origin, history, and social organization. *Transactions of the American Philological Society, New Series*, 44: 1~136.
- Smith, A. T., N. A. Formozov, R. S. Hoffmann, C. Zheng and M. A. Erbajeva (1991): The pikas. In: J. A. Chapman and J. E. C. Flux Eds., Rabbits, hares and pikas: status survey and conservation action plan. IUCN, Gland, Switzerland. 14~57.
- Wei Z. (1986): Intensifying desertification of the northern part of Qinghai Province. *Environment of Qinghai*, 1: 13~15.
- Wu Ning (1997): Indigenous knowledge and sustainable approaches for the maintenance of biodiversity in nomadic society: experiences from the eastern Tibetan Plateau. *Die Erde*, 128: 67~80.
- Xie L. (1997): Qinghai girding up against disasters. *China Daily*, 25 September 1997
- Zhang Y. (1991): Mammalian zoogeography and conservation of the endangered species in arid areas of China. In: J. A. McNeely and V. M. Neronov Eds., *Mammals of the Palearctic desert: status and trends in the Sahara-Gobian region*. Moscow: Russian Academy of Sciences. 269~284
- Zhao S. (1994): The Qinghai-Xizang Plateau: its physical environment and economic development. *Chinese Journal of Arid Land Research*, 5: 203~222
- Zhu Y. (1989): Qinghai Province's population distribution and natural conditions. In: *Population, economy and ecological environment of east China, middle China and west China*. Shanghai: East China Normal University Press.

高原鼠兔—保护西藏高原生物多样性的关键性物种

Andrew T. Smith & J. Marc Foggin

(亚利桑那州立大学生物系, Tempe, AZ 85287 - 1501, 美国)

1 引言

生物多样性是指某一地区的基因、物种和生态系统的总和,是成百上千万年自然进化的结果(WRI、IUCN、UNEP, 1992)。生物多样性为人类带来了各种直接和间接的益处,这些益处综合起来对于人类的健康幸福起到了至关重要的作用(Costanza et al, 1997; Primack, 1998)。根据国际环境与发展合作组织中国委员会(CCIED)生物多样性工作小组的计算,中国生物多样性的价值约相当于每年2,550亿到4,100亿美元(CCIED, 1996)。而根据最近的调查(Costanza et al, 1997),这一数值肯定被低估了。

中国已在很多方面从根本上意识到了生物多样性保护的重要性,同时她也是第四个批准生物多样性公约并积极参加CITES的国家。中国已经通过了《第21世纪议程》(是第一个通过此议程的发展中国家),制定了保护生物多样性的中国行动计划,并对生物多样性开展了全国性研究。国际环境与发展合作组织中国委员会是为了可持续利用中国生物资源而汇集各方意见并制定成政策框架的模范组织。中国的环境政策和世界上其它国家的环境政策一样是十分积极的,同其他国家一样,中国面临的最基本问题是如何在一个本来就很复杂的情况下成功地执行这些保护政策。

青藏高原的总面积为250万km², 约占中国国土总面积的25%。高原上70%的面积可用于放牧,藏民族在这些地区的放牧活动是可持续利用资源的基本方式(Ekval, 1968; Miller and Craig, 1997; Wu, 1997)。虽然青藏高原的生物并不象中国其它地区的生物那么丰富,但其拥有独特而且十分重要的动物和植物区系(MacKinnon et al, 1996; Schaller, 1998)。目前,高原上的大部分有蹄类动物都被列为国家级一类和二类保护动物(MacKinnon et al., 1996)。中国在制订国家级保护动物名录时对于那些非常有名的物种非常重视,而一些虽然在国际上已被公认为濒危动物但却不很出名的物种却未被列入名录,因此目前还无法了解高原上濒危动物的全部情况(Baillie and Groombridge, 1996)。

在青藏高原这样大的区域进行生物多样性保护工作是一项非常复杂的工程。这里我们重点讨论该生态系统的一个方面,即把高原鼠兔作为青藏高原生态系统的关键性物种,并说明其与整个高原的生物多样性及生态系统良性运转的关系。尽管鼠兔在生态系统中扮演着非常重要的角色,但是这个物种正面临着一场以消灭它们为目的的毒杀运动。作者认为有意地消灭鼠兔对于保护本地生物多样性和维持高原生态系统的正常功能是有利的。如果中国想成功地在青藏高原高原上实施其生物多样性保护的政策,鼠兔应被视为一种有益的因素,并停止对其大规模的毒杀。

2 鼠兔作为关键性物种

所谓关键物种是指其一旦灭绝将会引起连锁反应,并导致生物多样性减少和某一生态系统功能的紊乱。高原鼠兔应属于关键物种的原因包括:①它所挖掘的洞穴可以为许多小型鸟类(诸如snowfinch,

ground jays) 和蜥蜴提供赖以生存的巢穴; ③对微生境造成干扰, 从而引起植物多样性的增加; ②是草原上大多数中小型肉食动物 (如鼬鼠、兔狲、赤狐、狼、棕熊等) 和几乎所有猛禽 (如黑鸢、upland buzzards、苍鹰、猫头鹰等) 的主要捕食对象; ④通过加速土壤循环过程对生态系统产生正效应; ⑤增加地表及地下 (根部) 生物量。

2.1 共生动物的生物多样性

青藏高原整体上是一个无森林的环境, 开阔的草地构成了高原生态系统的主体, 因此为巢居动物提供的保护就很少。高原鼠兔所挖的洞穴为多种动物提供了繁殖场所, 如Hume ground jay和几种snowfinch主要是在鼠兔挖的洞穴里筑巢(Meyer de Schaunensee, 1984; Ma, 1955; Schaller, 1998; Smith et al, 1990), 并且在鼠兔出没的地方数量更多 (Ma, 1995)。同时, Pere David' snowfinches和Isabelline wheatears通常在Daurian鼠兔的洞里筑巢。Daurian鼠兔是一种分布在高原上部分地区与高原鼠兔在生态习性上相似的物种 (Smith et al, 1990)。另外, 当地的蜥蜴也把鼠兔的洞穴作为藏身和繁殖的场所。如果鼠兔被彻底消灭, 其挖的洞穴也将不复存在, 这将直接导致这些相关物种的减少, 并使青藏高原当地的生物多样性降低。

2.2 增加植物的种类

由于对青藏高原生态系统中鼠兔挖洞与植物种类增加的关系研究不够, 因此还没有该现象的直接证据。然而, 对于在包括亚洲在内的其它地区草原上相似物种的研究, 证明由于对地表的翻动, 有动物挖洞的地区其植物种类要比没有挖洞地区丰富 (Ellison, 1946; Grant et al, 1980; Grinnell, 1923; Huntly and Reichman, 1994; Tilman, 1983)。在蒙古大草原, Dmitriev (1985) 和Tsendzhav (1985) 发现当地的植物多样性因为Daurian鼠兔的存在而增加 (某些灌木只生长于鼠兔的洞穴上)。某些植物 (如*Euphorbia altaica*、蒿和*Crucifers*) 只生长在Pallas鼠兔的洞穴上 (*O. pallasi pricei*; Kholodova, 1975)。因此高原鼠兔所挖的洞穴的效果应和其它研究的结果类似, 即有鼠兔的地区要比鼠兔灭绝的地区的生物物种丰富。在目前高原过度放牧的状态下, 很难确定两者之间的直接关系。只有在未被过度放牧的地区进行长期的对照实验, 才能全面评估鼠兔和植物多样性之间的关系。

2.3 鼠兔作为当地野生动物的捕食对象

青藏高原上的大部分食肉动物很大程度上依赖鼠兔 (Schaller, 1998; Smith et al, 1990)。鼠兔不仅在夏季是食肉动物最丰富的食物源, 而且因为鼠兔不冬眠, 因此其在冬天几乎成为唯一的食物源。如果鼠兔被灭绝, 这种重要的食物源将消失, 从而导致许多食肉动物饿死并连锁引起当地生物多样性的减少。我曾经驱车去过青藏高原的许多地方, 都没有看到猛禽在空中盘旋, 这些都是因为以前的灭鼠运动造成没有鼠兔生活。反之, 现在有猛禽出现的地方, 鼠兔的数量都很多。

高原鼠兔的生态位在许多方面和北美的草原犬鼠 (*Cynomys*) 很相似。像北美的黑脚雪貂 (*Mustela erversmanni*) 一样, 高原鼠兔天敌的数量与鼠兔种群数量动态变化也是密切相关的 (Nekipelov, 1954; Schaller, 1985; Smith et al, 1990)。在北美控制犬鼠导致黑脚雪貂几乎灭绝; 最后花巨资进行干预才使得雪貂免于绝种 (Miller et al, 1996)。相似的, 其他诸如鼬鼠 (*Mustela spp.*)、狐狸 (*Vulpes spp.*) 和Pallas cat (*Otocolobus manul*) 等动物在很大程度上都依赖鼠兔作为食物 (Schaller, 1998; Smith et al, 1990)。

即使许多较大的食肉动物, 诸如狼、雪豹和棕熊都能以高原鼠兔这样的小动物为食 (Schaller, 1998)。雪豹主要捕食大型猎物, 而鼠兔只作为一种缓冲食物物种 (Schaller, 1998)。然而, 在某些地区鼠兔占狼的食物量的50% (Schaller, 1998), 而棕熊好象特别依赖鼠兔作为食物。在羌塘地区所做的一项研究表明, 棕熊60%的食物是鼠兔 (Schaller, 1998)。实际上, 因为鼠兔在棕熊的食物谱上占有非常重要的地位, 因此当 Przewalski (1883) 第二次定义这种动物时把它称为 *U. lagomyiarius* 或“食鼠兔熊”。Lozlov (1899) 在1只熊的胃里发现了25只鼠兔。

青藏高原上的大部分食肉猛禽都把鼠兔作为食物, 包括 Steppe eagles, upland buzzards, saker falcons, goshawks, black kites, 小猫头鹰等。Schaller (1998) 发现在 saker falcon 巢里的粪便中90%的含有鼠兔, 而一只 upland buzzard 的巢里的所有粪便中都含有鼠兔的残体。类似的, 在 Transbaikalia 东南的 Daurian 鼠兔在下列食肉猛禽的食物谱中所占的比例如下: steppe eagle, 62%; upland buzzard, 17%; eagle owl, 73%; saker falcon 22% (Peshkov, 1957; 1967)。

2.4 鼠兔对生态系统功能的贡献

高原鼠兔在很多方面对维护高原生态系统的功能起着重要的作用。象在其它生态系统中的许多挖洞动物一样, 它们能够增加本地原生植物的产量, 并且对于土壤的形成、透气和混合, 以及增加水向土壤的渗透性都具有辅助作用 (Ellison, 1946; Grant et al, 1980; Grinnell, 1923; Huntly and Reichman, 1994; Tilman, 1983)。

诸如鼠兔这样的挖洞动物不会增加土壤侵蚀的程度; 相反大多数情况下, 土壤侵蚀是由于家畜的过度放牧 (Ellison, 1946; Schaller, 1985)。江和夏 (1985, 1987) 发现小规模 and 中等规模数量的鼠兔的食草是有选择性的, 其对高寒草甸植物种群的稳定可能有重要的作用。对于 Daurian 鼠兔的类似研究表明其挖洞活动能疏松并改善土壤, 而其在洞穴内留存的粪便和残留物可产生大量的有机物质。在有鼠兔洞穴的地方的土壤温度和湿度, 以及土壤中氮、钙和磷的含量均高于没有鼠兔洞穴的地区 (Tsendzhav, 1985)。由于鼠兔的这些作用, 可使洞穴周围植物比其它地方长得更高, 地下生物量更多, 植物覆盖率也有所增加。生长在 Daurian 鼠兔洞穴处的植物其生物量几乎可比周围草地高出5倍 (Tsendzhav, 1985)。此外, 在有鼠兔洞穴的地方植物春天生长的物候期要比周围没有鼠兔洞穴的地区提前10~15d。最近, 对青藏高原上同样受到控制的另一种挖洞动物鼢鼠也有了相似的研究, 结果表明, 在鼢鼠挖过土的地方植被组成中的原生成分与次生成分之比要明显高于周围地区。无论新鲜与否, 鼢鼠土堆上所采集的土样中其有效氮和磷的含量都高于周围地区, 土堆周围植被的地上部分生物量也显著高于对照样地 (Wang et al., 1993)。

2.5 小结

高原鼠兔满足关键性物种定义的全部要素: ①其出现给本地物种所生活的环境中加入了生态龛; ②是高原上许多种食肉动物的捕食对象, 许多动物仅以鼠兔为食; ③以不同的方式对生态系统的各个方面作出贡献。这3点中, 头两点对青藏高原生物多样性都有直接的好处。第三点对生态系统的作用是间接的, 目前对毒杀鼠兔对高原生态系统功能的改变还没有长期的研究, 急需对此问题进行对照调查和分析。

3 鼠兔控制

3.1 背景

尽管鼠兔对青藏高原生态系统有很多益处，但这一物种是被控制的目标之一（Fan et al, 1986; Liu et al., 1980; Ma, 1995; Schaller, 1985; Shen and Chen, 1984; Smith et al., 1990; Zhong et al., 1985）。这里控制的定义是有意毒杀某一物种以减少其在特定区域的种群密度或使其在该地区彻底灭绝。本文只重点讨论高原鼠兔，但是其它种的鼠兔(*O. daurica*, *O. pallasii*) 和麝鼠(*Myospalax* spp.)也是控制的目标。在中国这些活动通常被定义为控制啮齿动物，但是因为鼠兔是兔形目动物，而不是啮齿类动物，因此这种叫法有误（更好的说法应该是小型哺乳动物控制：在这篇论文中我仅简称为“控制”）。高原鼠兔被列为控制目标的主要原因是它被普遍认为对放牧草场有负面的影响，而且与牲畜争夺草料。同时，鼠兔所挖的洞穴对那些在牧场骑马的人来说很危险。这些原因与美国控制草原犬鼠的原因相似（Schaller, 1985）。最后还有一个潜在的原因，那就是为了那些负责灭鼠的机构自身的利益。在中国（像在美国和其它国家一样）主要负责控制工作的机构或研究所靠此为生，因而，要让他们承认自己的某些做法过时或不必要了，就等于要使他们中的一些人失业。

3.2 控制范围

把高原牧场退化的原因归咎于鼠兔并非一个新鲜的说法。本世纪30年代Ekvall (1964)在安多地区工作时就曾指出放牧者把“黑土滩”现象归咎于鼠兔(见下文)。观察表明牧场的退化早在30年前就开始了。据估计，青海现有受“啮齿动物”(指鼠兔或麝鼠)侵扰的区域面积总共达到44,720km² (Jing et al, 1986)。因此，我建议只有当这些小哺乳动物的种群密度达到非常高的程度时才对其加以控制。

对这种小哺乳动物的数量控制始于1958年，随着对高原鼠兔进行的实验性控制而逐步展开。大规模的控制活动开始于1962年，在1963到1965年期间达到高峰（1,300万hm²; Smith et al., 1990），其后虽然规模有所减小，但一直持续进行着。仅在1986到1994年之间，就对约750万hm²牧场进行控制（施毒饵）以消灭这些小型的哺乳动物和其它害虫（QAHB, 1996）。1997年我看到北京的电视节目中颂扬高原上进行的控制活动所取得的成效。对控制工作持续不断的强调表明高原上大面积草场都已经为了消灭鼠兔而被施过毒饵（Ma, 1995; Schaller, 1985; 1988; Smith et al, 1990）。

这一消灭高原鼠兔（以及Daurian鼠兔和Pallas鼠兔）的运动所带来的一个后果是其它种类的鼠兔可能也会成为消灭的对象。IUCN/SSC兔形目动物专家组认为中国的几个种及亚种的鼠兔（大多数栖息在高原地区）正受到威胁（Baillie and Groombridge, 1996; Chapman and Flux, 1991; Ma, 1995）。大多数鼠兔外形相似，因此这些濒危的物种也会不加区别地被毒杀，而这将给高原本地生物多样性的保护工作带来直接的负面影响。

在开始大规模控制的最初几年，主要的鼠药是Compound 1080和Fussol，由人工、拖拉机或飞机抛洒。后来因为Fussol费用太高而不再使用，同时其衍生毒副作用对环境也造成了污染。Compound 1080一直使用到1978年，后因其也会杀死捕食鼠兔的其他食肉动物而不再使用（Smith et al., 1990）。因为中国非常重视害虫控制，对毒饵的研究资金充足，几乎所有的灭鼠剂都尝试过。Gophacide 和Zinophos随后成为重要的控制药剂。现在强调使用抗凝剂以避免其它毒副作用和对环境的破坏。但是使用抗凝剂则耗资巨大，而且需要大量反复施用4次以上才能有效（Smith et al 1990）。

3.3 鼠兔和家畜的关系

高原鼠兔被加以控制是因为其被想当然地认为会与家畜争夺牧草并导致牧场退化。大多数研究都集中于那些鼠兔密度很高的情况(达到300只/hm²; Liu et al., 1980; Shen and Chen, 1984; Smith et al., 1990)。这种情况通常会在夏末发生,那时由于鼠兔的高繁殖率使其种群密度达到一年中的最大值,而草原植被这时已开始枯萎。

家畜的放牧和鼠兔密度之间有着明显的联系。当牦牛、绵羊和马同时放牧时,草场覆盖减少,植被高度降低,高原鼠兔的密度就会比天然草场高(Shi, 1983)。同样,Daurian鼠兔在经过度放牧的牧场上也容易造成牧场退化(Zhong et al., 1985)。鼢鼠,另一种被普遍认为会影响高原上的土壤和植被分布的动物,也总是被发现在过度放牧的地区存活率更高(Cincotta et al., 1992)。很明显在过度放牧的情况下,鼠兔和其它高原上的小型哺乳动物对草原环境的破坏更大。这就提出了一个问题,是高密度的鼠兔(鼢鼠)导致了牧场退化,还是其只是家畜过度放牧的标志(另见Cincotta et al., 1992)。Shi(1983)认为控制鼠兔破坏的最有效的方法是改善牧场的状况,这意味着需要减少家畜的放牧密度。

高原鼠兔和牲畜之间的竞争依赖于鼠兔的密度和牧场的质量。当鼠兔密度低时(如一般发现的情况)其食草是有选择性的,而且与家畜的草料不冲突;因此鼠兔对于稳定高寒草甸植物种群起着重要的作用(Jiang and Xia 1985, 1987)。然而当鼠兔的密度特别高时,其食物会与家畜的食物冲突(如在牧场过度放牧时的情况;见上;Jiang and Xia, 1985, 1987)。更复杂的是由于过度放牧导致适口性差或毒害草比例增加时(Lang et al., 1997),鼠兔倾向于吃那些牲畜不吃的植物(如狼毒和*Ligularia*)(Schaller, 1985; 1988)。Schaller(1985, 1988)进一步确认通过吃杂草,鼠兔能够减缓牲畜不喜食植物的蔓延,因而提高牲畜愿意吃的禾草及莎草的生长状况。因此,在管理良好的牧场鼠兔并不与家畜争夺食物,而在退化严重而鼠兔密度高的牧场,这种争夺可能存在,但鼠兔对牲畜仍然是有益的。

青藏高原高寒草地上分布着一些小面积的周边为陡坡的洼地,而一些面积较大的裸露斑块上已几乎完全没有植被覆盖,当地人称之为“黑土滩”。尽管夏季时香薷能在“黑土滩”地区形成单优群落,但这些地区却缺乏高寒草甸典型的深厚草皮层,这是退化草地的普遍表征。高原鼠兔往往被认为是导致这种“黑土滩”出现的主要原因,因为鼠兔通常被发现把这些洼地的边缘作为栖息地,并且吃那里植物的根,所以有人认为是鼠兔导致了黑土型草地范围的扩大(Schaller, 1998)。如上面提到过的,早在20世纪30年代Ekvall(1964)就提出了鼠兔是导致“黑土滩”出现的原因。

我曾对充分标记的高原鼠兔群落进行过广泛的研究,其中一项研究是关于高寒草地中鼠兔对栖息地利用的问题。在研究的2 hm²的区域内包括26窝鼠兔,我们分为3个栖息地类型:①以沙草为主的草地(*Carex* spp., *Kobresia* spp.);②包括各种禾草和沙草的沙草草地中的小面积的洼地(宽1~5m);③黑土滩。虽然草地平均占该地区面积的84%,但在我们的800个分隔单元中,47.7%的地区含有黑土滩。另外,我们测量了栖息地的边界、坡度、洞穴以及没入水中的洞穴数(这些水下洞穴与其它地下洞穴系统并不相通)。我们对被标记的个体进行了驱赶,以确定他们是否对栖息地的某一构成因素感兴趣。虽然用参数和非参数过程进行了192项相关实验,我们发现被驱赶与否与鼠兔在利用栖息地特点方面没有任何明显的区别(Dobson and Smith, in Press)。因此,虽然非正式的观察指出鼠兔喜欢洼地的边缘和黑土滩,但我们的研究未证实这一点,反而表明鼠兔对于高寒草地的使用是随意的。

也有对“黑土滩”形成的其他假设。其中一种认为是负载过重的牲畜在山坡上留下的小径导致土壤压缩并形成侵蚀层面——这可能是导致草地退化并引起“黑土滩”形成的原因(Ma et al 1997; Schaller 1998)另一种假设认为,以人类为中心的活动,诸如牧民切割草皮用以砌墙和壁炉,造成了空地从而扩展成“黑土滩”。还有一种认为是由于高原的变暖趋势(Miehe, 1988; 1996),这一变化正把青藏高原的大部

分地区变成半干旱的大草原，这些气候方面的变化会扰乱植被群落的自然平衡从而导致“黑土滩”的形成。

5 讨论

4.1 鼠兔控制计划的可能结果

本文是以描述中国在促进生物多样性保护方面的进步开始的，现在发现在中国也有另一些政府性政策要求控制一些象鼠兔这样的生态关键性物种，而这与中国的生物多样性政策是相背离的。这种背离的政策在很多国家都很普遍，这就需要对每一政策的得失进行深入的研究。针对高原鼠兔来说，让我们来看一下鼠兔控制计划的可能结果，并一一与生物多样性和生态系统保护的目标相比较。

4.1.1 可能结果之一

所有的鼠兔因控制计划而被消灭，而同时不影响青藏高原生态系统的其他组成部分及生物的多样性。

1. 任何企图消灭所有鼠兔的计划都会耗资巨大，而且在生物学上几乎是不可能的。

2. 即使鼠兔被彻底消灭，因为本文的分析表明鼠兔是一关键性物种，其存在对其它许多种动物和植物来说都是必须的，它们在生态系统中起着重要的作用。因此，可能结果之一是不可能将鼠兔全部消灭而又不严重危害西藏高原的生物多样性和生态系统的正常功能。

4.1.2 可能结果之二

所有的鼠兔都能被消灭，而结果是促进了家畜的生产力。

1. 任何企图消灭所有鼠兔的计划都会耗资巨大，而且在生物学上是几乎不可能的。

2. 大多数控制计划是基于：控制计划都将极大地裨益于对青藏高原草地生态系统的更经济利用。在过去的30年中进行了大规模的控制活动，高原的许多地区已经消灭了鼠兔。然而尽管有大规模的控制活动，高原上家畜的生产力和健康状况却一直在下降。家畜体重减轻，因而在进入冬季后，家畜都十分虚弱，大规模的家畜饥饿现象非常普遍(青海的玉树县和其它县都发生过)。很明显，控制政策并没有改善草原的状况。

4.1.3 可能结果之三

鼠兔在某一空间或时间被暂时消灭。

控制的成本非常高，而且鼠兔和其它被暂时控制的动物数量常会在短时间内反弹，因此部分控制的做法不经济。短期的控制与其它恢复退化草场正常功能的(如迁走家畜)相结合可能是一个有效的方法，但是这些活动必须经过认真的评估以保证其不会威胁到鼠兔作为生态系统中关键性物种的角色。总而言之，如果控制规模太大，就会威胁到生物多样性的保护和生态系统的功能，但如果控制只是在部分时间和空间进行，又肯定会因反弹而无效。因此，短期控制不能持久也不经济。

4.1.4 可能结果之四

无法控制消灭鼠兔。

在费用方面的失败是十分明显的。在这种可能结果中,控制是一个失败的情况——费用很高,却几乎看不出有何好处。那些耗资巨大的控制手段都是最好的证明。最近(1997)北京某一国际援助机构的人告诉我,他们正在促进一项对付高原鼠兔的控制计划,尽管他们知道这种活动对他们一直工作的那个地区的生态长期稳定性有负面的影响。为这一控制计划提供资金的根本原因是表明他们为中国出了资——而不管结果如何。最后这个计划彻底失败,因为其既未控制住鼠兔,又花费太高。很遗憾这些钱被花在了这个被误导的项目,而不是花在我们的长期目标上——利用草原的长期计划。

4.2 全面的牧场管理

本文中只是讨论了影响青藏高原生物多样性及高寒草地持续发展的众多复杂因素中的一个因素。需要强调的是这些牧场资源应该从全面的角度考察。正如上文所述,当从正确的视角去考虑生物多样性和生态系统保护的问题时,去毒杀诸如鼠兔和其它小型哺乳动物等生态系统中的关键性物种的行为是没有远见的。因此我们也该对其它急于求成的生态系统保护方法(如种草、围栏、定居等)提出疑问。这些方法中有些在某一特定的地区可能有效,但是会威胁到青藏高原整个高寒草地生态系统(Lang et al, 1997; Miller, 1995; Wu, 1997; Schaller, 1998)。我们所应该做的是进行研究以评估生态系统的长期可持续性——研究应从高山草地的现状开始,因其是所有生物多样性和牧民活动的基础。在这里我已经说明高原鼠兔是该系统中非常重要的因素之一,并认为保持适当鼠兔数量应该被作为解决高寒草原植被恢复综合方法中的一部分,而不是问题本身的一部分。

致谢 我要感谢IUCN-世界保护联盟、国际环境与发展合作组织中国委员会(CCIED)生物多样性工作小组及亚利桑那州大学亚洲研究中心的大力协助,感谢Harriet Smith阅读了我的手稿并提出了意见。

主要参考文献

- Baillie, J., and B. Groombridge (editors) (1996): IUCN Red List of Threatened animals. IUCN, Gland, Switzerland. CCICED. (1996): Proceedings of the fourth meeting of the China Council for international Cooperation on Environment and Development. Beijing.
- Chapman, J. A., and J. E. C. Ftux (editors). (1990): Rabbits, hares and pikas status survey and conservation action plan. IUCN. Gland, Switzerland.
- Cincotta, R., Y. Zhang, and X. Zhou. (1992): Transhumance alpine pastoralism in northeastern Qinghai Province An evaluation of livestock population response during China's agrarian reform. *Nomadic peoples*, 30: 3-25.
- Dmitney, P. P. (1985): The relationship between some shrubs of the Mongolian steppes and prospect.
- Ekvall, R. B. (1968): Fields on the Hoof Nexus of Tibetan Nomadic Pastoralism. Waveland Illinois: press.
- Ellison, L. (1946): The pocket gopher in relation to soil erosion on mountain ranges. *Ecology*, 27(1): 11-14.
- Fan, N., Z. Jing, Q. Wang, and W. Zhou. (1986): Studies on bromadiolone against the pika and the zokor. *Acta Theriologica Sinica*, 62(1): 12-17.
- Grant, W., N. French, and L. Foise. (1980): Effects of pocket gopher mounds on plant action in shortgrass prairie ecosystems. *Southwestern Naturalist*, 25(21): 5-224.
- Grinnell, J. (1923): The burrowing rodents of California as agents in soil formation. *Journal of Mammalogy*, 4(1): 37-149.
- Huntly, N., and O. J. Reichman. (1994): Effect of Subterranean mammalian herbivores on vegetation. *Journal of Mammalogy*.
- Jiang, Z., and W. Xia. (1985): Utilization of food resources by plateau pikas. *Acta Theriologica Sinica*, 5(25): 12-62.
- Jiang, Z., and W. Xia. (1987): The niches of yaks, Tibetan Sheep and plateau pikas in the alpine meadow ecosystem. *Acta Biologica Plateau Sinica*, 6(1): 15-146.
- Jing, S., et al. (1986): The Situation of Qinghai Province. Qinghai people's publishing house. Xining.

- Kholodova, M. V. (1975): Studies of the connections between the Mongolian pika (*O. pricei* Thomas) and other vertebrates of Tuva's stony mountain steppe. Unpublished k i. course won
- Koslov, P. K. (1899): Proceedings of the Expedition of the imperial Russian Geographical Society in Central Asia 1893-1896 under the direction of Roborovski, volume 2.
- Lang, B-N., J-S. Huang, and HY. Wang. (1997): Report on the pasture and livestock. Hainan IFAD Protect Area. IFAD.
- Liu, J., Y. Zhang, and G. Xin. (1980): Relationship between numbers and degree of harmfulness of the plateau pika. *Acta Zoologica Sinica*, 26: 378-385.
- Ma, M. (1995): Suggestions for the protection of some pikas. *China Nature*, 226.
- Ma, Y., B. Lang, and Q. Li. (1997): Improve yak productivity through resuming "black Soil type" deteriorated grassland. In: *Yak Production in Central Asian highlands*. R. Yang, X. Han, and X Luo, editors. Qinghai People's Publishing House. 291-294.
- MacKinnon, J., M. Sha, C. Cheung, G. Carey, Z. Xiang, and D. MeVile. (1996): A Biodiversity Review of China. World Wide Fund for Nature international. Hong Kong.
- Miehe, G. (1988): Geocological reconnaissance in the alpine belt of southern Tibet. *GeoJournal*, 17: 636-648.
- Miehe, G. (1996): On the connection of vegetation dynamic with climatic changes in High Asia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 1: 205-24.
- Miller, B., R. P. Reading, and S. Forrest. (1996): *Prairie Night Black-footed Ferret and the Recovery of Endangered Species*. Smithsonian institution Press. Washington, D. C.
- Mitter, D. J. (1995): Herds on the move Winds of change among pastoralists in the Himalayas and on the Tibetan plateau. International Center for integrated Mountain Development. Kathmandu, Nepal.
- Miller, D. J., and S R. Craig (editors). (1997): *Rangelands and Pastoral Development in the Hindu Hush-Himalayas*. International Centre for integrated Mountain Development. Kathmandu, Nepal.
- Meyer de Schauensee, R. (1984): *The Birds of China*. Smithsonian institution Press. Washington DC.
- Nekipelov, N. V. (1954): Changes in numbers of the Daurian pika in southwest Transbaikalia. *Izv. Irkutsk. Nauchno-issued. Protivochumnpeo*. In. *Sib. Dal'nego*, 12: 171-180.
- Peshikov, B. I. (1957): Data on numbers and diet of thread predators of southeast Transbaikalia. *Izv. IrkutSk. Nauchno-ISSied. Protivochumnogo*. InS. *Sib. Dal'nego*. 16: 143-153.
- PeShikov, B. I. (1967): On the biology of the upland buzzard. *IZv. lotutSk. Nauchno-ISSied. Protivochumnogo*. InS. *Sib. Dal'nego*. 27: 167-174.
- Prezewalski, N. M. (1883): *From Zaisan Lake through the Kham region of Tibet and the head of the Yellow River*, second edition (1948). Moscow.
- Primack, R. B. (1998): *Essentials of Conservation Biology*, Second edition. Sinauer. Sunderland in Massachusetts.
- QAHB. (1996): Summary of experiences, goal clarification and the promotion of animal husbandry Provincial animal husbandry development and its future tasks. Qinghai Animal Husbandry Bureau. Xining.
- Schaller, G. B. (1985): *Wildlife in the middle kingdom*. Defenders, 60: 10-15.
- Schaller, G. B. (1998): *Wildlife of the Tibetan Steppe*. University of Chicago presses. Chicago.
- Shen, S., and Y. Chen. (1984): Preliminary research on ecology of the plateau pika at the Dawu area, Guoluo, Qinghai province. *Acta Theriologica Sinica*, 4: 107-115.
- Shi, Y. (1983): On the influence of rangeland vegetation to the density of plateau pikas (*Ochotona cuizoniae*). *Acta Theriologica Sinica*, 3(1): 81-187.
- Smith, A. T., A. N. Formozov, R. S. Hoffman, Zheng Changlin and M. A. Erbajeva. (1990): The pikas. Pp. 14-60. In *rabbits, hares and pikas Status survey and conservation action plan*. J. A. Chapman and J. E. C. FIUx, editors. IUCN. Gland, Switzerland.
- Tilman, D. (1983): Plant succession and gopher disturbance along an experimental gradient. *Oecologia*, 60: 285-292.
- Tsendzhay, D. (1985): The role of the Daurian pika (*Ochotona daurica* Patlas, 1776) in the biogeocenosis of Eastern Khangai. Abstract of Candidate degree thesis. Ulanbator.

- Wang, Q., J. Bian, and Y. Shi. (1993): Influence of plateau zokor mounds on the vegetation and soil nutrients in an alpine meadow, *Acta Theriologica Sinica*, 60(1): 331~37.
- WRT, IUCN, and UNEP. (1992): *Global Biodiversity Strategy*. World resources institute. Washington, DC. .
- Wu, Ning (1997): *Indigenous Knowledge and Sustainable Approaches for Biodiversity Maintenance in Nomadic Society -- Experience from Eastern Tibetan Plateau*. *Die Erde*, 128: 67~80
- Zhong, H., Q. Zhou, and C. Sun. (1985): The basic characteristic of the rodent pests on the pasture in Inner Mongolia and the ecological strategies of controlling. *Acta Theriologica Sinica*, 52 (4): 12~49.

第五章 种质资源生态 旅游与国际合作

西藏作物种质资源多样性及其保护管理现状与展望

顾茂芝

(西藏自治区农牧科学院, 拉萨 850002)

作物种质资源是生物资源的重要内容之一, 是生物多样性的的重要组成部分。西藏是青藏高原的主体, 地域辽阔, 生态类型复杂, 农业历史悠久, 蕴藏着极为丰富的作物种质资源, 是世界上多种作物的起源中心地之一。

1 西藏的生态类型与作物种质多样性

西藏素有“世界屋脊”之称, 总面积122.84万km²。位于北纬27°~37°, 东经71°~99°之间, 东西跨越28个经度, 南北覆盖10个纬度。境内最高点为南部的珠穆朗玛峰, 海拔达8,848m; 最低点是东南部的雅鲁藏布江出境处, 海拔110m左右。由于地形地貌复杂、海拔差异大, 境内具有热带、亚热带、温带、寒温带、寒带等多种气候类型。仅就降雨量和气温而言, 热带地区的年降雨量平均在5,000 mm左右, 最多年份达7,500 mm以上, 是我国降水最多的地区之一。而西北部的寒带地区, 年降雨量只有几十毫米, 类似于荒漠地带。热带地区的年均气温可达18~20°C, 全年日平均气温稳定在10°C以上, 大于0°C积温达7000°C以上。热量丰富, 降水充沛, 喜温作物能够生长发育。在而北部大于0°C积温最少的地区不到500°C, 喜凉作物也不能生长发育。

西藏错综复杂的地形地貌造成了多种生态因子的相互交错, 构成了多种多样的气候环境, 进而决定了作物种类、物种特性及生育期差异很大。在东南部亚热带, 海拔2,500m以下地带可种植稻子、玉米、甘蔗、芭蕉、茶、柑桔、油桐等多种喜温作物; 海拔2,500~4,100 m的河谷地带可种植较晚熟的冬春小麦、青稞、蚕豆、豌豆、油菜、甜菜、甘蓝、大白菜、萝卜、苹果、桃、梨等喜凉作物和部分中温作物; 海拔4,100~4,300m的地带一般只能种植青稞、油菜、马铃薯等喜凉作物的早熟品种。但纬度偏南的局部地方, 青稞、油菜可种植到海拔4750 m(岗巴县吉汝村)。

西藏多种多样的气候类型和复杂的生态环境, 为多种作物的起源、繁殖、演化提供了良好的条件。加之西藏农业历史悠久而长期闭塞落后, 经长期自然选择和人工培育, 作物的古老地方品种绚丽多姿, 野生种和近缘植物种质资源十分丰富。早在1935年, 世界著名植物学家瓦维洛夫在关于世界栽培植物八大起源中心学说中就指出: 世界第一个最早最大的农业发源地和栽培植物起源地是中国的中部和西部山区及其毗邻的低地, 西藏正处在这个起源中心的重要位置。

1.1 粮食作物种质资源

1.1.1 大麦

多棱大麦——青稞是西藏的第一粮食作物，种植面积最大、分布最广、类型最多。若按植物学分类，多棱大麦仅是普通大麦种多棱大麦亚种中的一个裸粒类型。西藏大麦分属普通大麦和短芒大麦两个种。普通大麦种分属5个亚种288个变种，二棱大麦亚种有14个变种，多棱大麦亚种有221个变种，中间型大麦亚种有5个变种，野生二棱大麦亚种有12个变种，野生六棱大麦亚种有36个变种。各个亚种均有皮裸之分，栽培大麦还有秋、春播之别，熟期类型差异更大。不论是栽培大麦还是野生大麦，西藏是全国大麦种类最多分布最广的地区。其中野生大麦海拔分布为2,860~4,350 m。此外，阿里地区还有短芒大麦（多年生）种的自然分布，海拔4,300 m左右。

1.1.2 小麦

小麦是西藏主要粮食作物之一，种植面积和分布范围仅次于青稞。西藏小麦分属6个种和1个亚种139个变种，即普通小麦种84个变种，密穗小麦种18个变种，圆锥小麦种7个变种，硬粒小麦种2个变种，东方小麦种1个变种，波兰小麦4个变种，西藏半野生小麦亚种23个变种。西藏半野生小麦是西藏独有的1个亚种，混生于栽培作物群体中，分布于雅鲁藏布江中游、隆子河下游、澜沧江中游和察隅河流域，海拔1,700~3,540 m。

1.1.3 食用豆类

豌豆种植面积较大，有白花和紫花两大类型，分属11个变种。蚕豆籽粒大小、种皮颜色和结荚习性也有差异。兵豆植株较矮，具有耐瘠、耐寒、生育期短的特点。在温暖湿润地区还有小豆和菜豆的分布。

1.1.4 杂粮

玉米籽粒有黄、白、红、黑、花色，分属8个变种。水稻有籼、粳之分，也有水、陆和水陆两用稻之别。谷子种植历史悠久，据昌都卡若遗址出土的炭化和未完全炭化谷壳考证，至今已有四五千年历史，现今的谷穗有黄、红、黑、育和白色，谷粒有黄、青、白色等多种类型。糜子有黏和不黏两大类，籽粒有白、黄、棕、褐色，分属9个变种，鸡爪谷穗型有卷曲紧密和直立疏松，生育期有早晚。籽粒按形态特征分属4个类型。燕麦中栽培燕麦属裸粒类型，普通野燕麦种分属21个类型；西南异燕麦种在自然植被中自成群落；扁芒草属燕麦族扁芒草属，在山坡上呈丛型生长，适应性极强。荞麦中栽培荞麦分属7个类型，野生荞麦有1年生和多年生，分属6个类型。

1.2 油料作物种质资源

油菜是西藏主要油料作物，有白菜型、芥菜型和野生型三大类型，白菜型油菜株型、分枝形、叶形、叶色、花色、粒色均有差异，品种类型多；芥菜型油菜籽粒有淡黄和淡红色2种，品种类型较少；野生油菜有3种类型，当地农民根据它们的形态特征分别称之为“阿达托启”、“膻菜”和“康布洛玛”，分布广泛，有的作为农田杂草混生在农作物群体之中。大豆有栽培大豆和野生大豆，类型齐全，栽培大豆花色有紫色和白色，种皮有黄、褐、青、黑和花色5种；野生大豆茎细长蔓生，多缠绕在其它植物上，荚果弯镰形，也有直筒型，种子椭圆形，黑色；集中在穗河、桑河流域的中下游及察隅河上中游两岸台地上呈群落分布，海拔1,520~2,150 m。亚麻既是纤维作物又是油料作物，当地多作为食品配料食用，称之为“藏芝麻”。此外，西藏还有花生和向日葵等油料作物的分布。

1.3 纤维作物种质资源

大麻有栽培大麻和野生大麻,栽培大麻按茎、叶颜色和形状分有7个类型;野生大麻在察隅河、波密河及金沙江两岸的灌木丛中有较大面积的野生群落;多年生宿根亚麻在海拔3,500 m的一些农区或山坡上呈群落分布;纤维植物有大蝎子草、长叶水麻和荨麻科的水麻、长叶苎麻、糯米团、蝎子草、三角寻麻和小寻麻等。

1.4 嗜好类作物种质资源

茶树分布在藏东南边缘农林区,包括察隅和易贡等地,这些地方气温较高、雨水多、多云雾、无污染,适宜茶树生长及优质茶生产。烟草分布在藏东南和喜马拉雅山南麓边缘农林区,定结陈塘还有多年生烟草的种植。此外,用青稞酿制的青稞酒是我国藏民族传统而独特的酒类,皮大麦既可酿制啤酒又是酿制藏白酒的主要原料之一,藏东南边缘低地区农民多用当地的谷子和鸡爪谷等作物酿制类似青稞酒类饮用等。

1.5 蔬菜作物种质资源

西藏栽培蔬菜有20个科60多个种,野生蔬菜有23个科30多个种。马铃薯既是蔬菜又是粮食作物,分布极为广泛,不同品种的薯块有大小、颜色有红和黄白、形状有卵圆和月牙形、熟期有早晚等。茼蒿俗称圆根,块茎颜色形状及熟期也各有差异,既是蔬菜又是牲畜饲料作物。藏萝卜是西藏地方萝卜,肉质根水分少,不易糠心,干物质含量高,在西藏分布很广,甲萝卜传说是文成公主带进西藏又一地方萝卜类型,肉质根白脆,在西藏分布也很广泛。藏葱的葱头结球,葱味浓而香。大蒜头大、瓣大、味浓,最大的一头蒜可达250~300g。甘蓝在西藏称“莲花白”,多为平头型,也有牛心型和圆球型,早、中熟品种偏多,单株重达10~20kg。莴笋有圆叶、尖叶,叶色有绿色和紫色,单株笋重达1.5 kg。辣椒多为圆锥形果实,嫩果墨绿色或绿色,成熟后呈桔红色,有果顶向上和下垂两种类型。黄瓜主要分布在藏东南低谷地带,多为圆棒状,嫩果黄绿,表面有少数黑色刺瘤。笋瓜有白皮、绿色花皮和桔红皮之分,有爬地和搭架栽培两种形式,主要分布在亚热带湿润地带。生姜为喜温耐阴蔬菜,分布在墨脱、察隅和芒康盐井等地。西藏的可食性野生蔬菜种类很多,如荨麻科的褐麻,锦葵科的冬苋菜,藜科的灰灰菜,菊科的无茎黄鹌菜和苦蕒菜,伞形科的当归、黄蒿和棱子芹,十字花科的芥菜和遏兰菜,唇形科的草石蚕,百合科的卷丹百合、萱草、野韭、青甘韭和太白韭,以及伞菌科的各种食用菌等。在海拔2,000 m以下地区还有禾本科的毛竹笋、凤尾科的蕨菜、蔷薇科的草莓、薯蓣科的脚步苕、天南星科的野芋,以及木耳科的黑木耳和黄木耳、伞菌科的各种可食蘑菇、齿菌科的猴头、楝科的香椿、芸香科的花椒、樟科的野胡椒等。

1.6 果树作物种质资源

西藏果树种质资源分属22个科37个属180余种或变种,是多种果树的原产地。苹果属除栽培苹果外有8个种,如沧江海棠、花叶海棠、丽江山定子等;栽培苹果在50年代以前以花红、槟子等中国原产的小苹果为主,有的树龄达200年。梨属有川梨、滇梨和木梨3个种。以横断山脉中段海拔1,500~3,680 m的地带分布较广,栽培梨的品种有鸟梨和斯梨,据树龄推测有200年以上的栽培历史。桃属有3个种,即原产西藏的光核桃和从内地引进的普通桃和山桃,光核桃是西藏分布最广的野生果树之一,分布于海拔1,700~4,200 m山坡谷地,有的成片分布,还具有干围10 m、逾千年的古老植株,仍生长旺盛,结果正常,是国内外罕见的“光核桃树王”;普通桃在西藏也有100多年的栽培历史。樱桃属有12个种,如山楂叶樱、西南樱桃、中国樱桃、毛樱桃等,海拔分布为1,500~4,100 m。杏属有3个种,其中毛叶杏和梅原产西藏。草莓属有10个种或变种,如西藏草莓、西南草莓、裂萼草莓、波密草莓、墨脱白果草莓、晚熟裂萼草莓等,较集

中分布在藏东南和喜马拉雅山南麓农林区,海拔分布1,600~5,000 m。树莓属有36个种或变种,如紫色树莓、圆锥树莓、匍匐树莓、墨脱树莓、粉枝莓等,也是西藏分布较广的果树之一,海拔分布为2,000~3,300 m。木瓜属原产西藏的只有1个种即西藏木瓜,分布在波密贡、通麦等地的杂木林或灌木丛中,海拔分布2,000~2,400 m,具有小片野生群落。核桃在西藏栽培历史悠久,分布广泛,海拔分布为1,500~4,030 m,据不完全统计,仅百年以上树龄的核桃树就有10万多株,有的树龄逾千年。在喜马拉雅山南麓和念青唐古拉山东端林缘杂木林中还有野生核桃的分布,如林芝县的“腺毛核桃”果穗呈穗状,一般看生9~12个果,最长达23果,是核桃育种的珍贵种质。石榴分布在芒康和左贡等地呈野生状态,海拔1,700~3,000 m,具有200多年的老树,果实品质差,酸石榴居多,甜石榴和花石榴很少。葡萄有白、红两种,属东方品种群,树龄100年左右,最古老的葡萄树干周长1.68 m,约200年左右,生长结果良好,品质优良,分布在八宿、左贡、芒康等地,海拔1,500~3,000 m;野生葡萄有毛叶葡萄和桦叶葡萄等种,较集中分布在墨脱、察隅、波密、吉隆、聂拉木等农林区的杂木林中,海拔1,500~3,000 m。猕猴桃有黄毛猕猴桃、两广猕猴桃、奶果猕猴桃、脉叶猕猴桃、长叶柄猕猴桃和红肉类型猕猴桃等,分布在察隅、波密、林芝、墨脱、隆子、错那、亚东、定结等地,海拔1,200~3,100 m。西藏桑树有7个种和1个变种,较广泛分布在藏东南地区,海拔800~3,400 m。此外,喜马拉雅山南麓和雅鲁藏布江下游的温热湿润地区(海拔1,700 m以下),还有野芭蕉、枸橼、柑橘、杨梅的分布;横断山脉南段的河谷地区(海拔2,000~3,100 m)还有柿子、仙人掌、皱皮柑的分布;雅鲁藏布江中上游河谷农区(海拔3,500~3,800 m)还有醋栗的分布。

2 西藏作物种质资源保护与管理现状

西藏作物种质资源保护、管理及研究工作始于1952年。从那时起到1978年,主要是配合育种进行引种、搜集和比较鉴定,从中筛选出性状较好的品种直接用于生产或作杂交育种的亲本材料。1978年以后,从育种研究中划分出来,成为独立学科体系进行广泛系统的研究、保护与管理。40多年来,西藏作物种质资源的保护、管理及研究工作,不仅保护与丰富了西藏作物种质资源宝库,还对认识西藏高原独特的自然气候条件及其相适应的农作制、栽培技术改进及育种目标的制定等提供了重要的科学依据。

2.1 作物种质资源收集与考察

40多年来经多次收集和考察,共收集到各类作物种子、标本两万多份,基本摸清了它们的种类、分布和主要特点,为西藏农业生产和科研的发展奠定了丰厚的物质基础,为了子孙后代保存了极其珍贵的农业遗产。

2.1.1 零星收集和阶段性考察

50年代初期,随着进藏的农业科学工作者在农业考察中,将作物种质资源的调查与收集作为重要内容。自治区和一些地区(市)的农业科研机构建立后,科技人员在引种的同时十分重视区内作物地方品种的收集与利用。60年代和70年代,中国科学院先后两次组织西藏综合考察,在考察中都很重视西藏作物种质资源的考察与收集。经多次考察与收集,收集到各类作物种质资源2000多份,初步揭开了西藏作物种质资源多样性的秘密,为作物育种奠定了一定的物质基础,也为作物的起源与进化等理论研究提供了材料与线索。

2.1.2 作物种质资源的全面征集

西藏是50年代在全国范围内开展大规模作物种质资源征集的漏征地区。虽然于50~70年代曾进行多次考察和收集,但因受人力、物力和交通的限制,收集的地区和作物种类都带有局限性。为此,自治区科委和农牧科学院将西藏作物种质资源征集工作列入自治区重点科研项目,由自治区农牧科学院农业研究所组织实施。1980年,首先在主要农区开展了6县2场的试点征集,1981年~1984年先后开展了山南、昌都、日喀则、林芝、拉萨地区(市)的全面征集。5年中共组织农业科技、行政管理人員和农牧院校师生500多人次,开展了5个主要农区54个县(场)的征集,收集到30余种作物4,754份种质资源。这次征集基本摸清了西藏作物种质资源的家底,丰富了种质资源宝库,为作物种质资源的深入研究和开发利用创造了条件。

2.1.3 作物种质资源专项考察

根据西藏自治区农牧科学院科研工作者的建议,国家科委和农业部于1980年将西藏作物种质资源考察列入国家重点科研项目,由中国农科院作物品种资源所和西藏农牧科学院共同组织实施。1981~1984年,组织了全国15个省、直辖市自治区的43个科研、教学和生产管理部门的105人,包括20多个专业的65名科技人员,组成了西藏作物品种资源考察队。4年中实地考察了西藏的7个地区(市)、69个县、1,271个乡、2,450个村,收集到各类作物种子、标本14,787份。这次考察,收集了大批作物地方品种、野生种及近缘植物,发现了一批作物新种、亚种、变种和野生群落,挖掘了一批具有优异性状的种质,基本摸清了西藏高原作物的种类、分布及生态环境。为作物育种提供了丰富的抗源、优质源和丰产源,为多种作物的起源、演化、分类等基础理论研究提供了物质基础;为论证西藏作为多种作物起源中心的地位提供了依据。

2.2 西藏作物种质资源整理与鉴定研究

50年代初期至70年代中期西藏同全国一样,作物种质资源研究主要以育种利用为目的,在引种试种的同时,对区内作物种质资源边考察收集,边试种鉴定,经混合和系统选择,选育出一批优良品种用于生产,为西藏主要粮食作物的第一次和第二次品种更换作出了贡献,为杂交育种提供了一批优良亲本,也为制定不同生态地区的作物育种目标、方法、途径提供了科学依据。同时还参加了《中国小麦品种资源目录》《中国小麦品种志》和《中国小麦品种及其系谱》等专著中西藏部分的编写。随着作物种质资源学科自身发展的需要,自治区和地区(市)农业科研机构于1978年起先后将作物种质资源从育种工作中分枝出来,成立了专业研究室或课题组,开始较全面系统进行作物种质资源整理、鉴定与利用研究,从1979年起,对西藏主要粮食作物——青稞和小麦种质资源进行整理和农艺性状鉴定,参加了《中国大麦品种资源目录》和《中国大麦品种志》的编写。从1985年起,对西藏作物种质资源征集与考察中所收集的作物种质资源进行了全面整理和试种鉴定,初步编写出《西藏农作物种质资源目录》。同时还多加了“全国粮食作物种质资源农艺性状鉴定”的协作研究,完成了《中国大麦遗传资源目录》《中国近缘野生大麦遗传种质资源目录》中西藏部分的编写;还参加了全国大麦和小麦生态试验研究等。

2.3 西藏作物种质资源贮藏

西藏气候较为冷凉、干燥,如拉萨年平均气温7.5℃,相对湿度45%,较国内其他省份气温低、湿度小,有利于作物种质贮藏。西藏农业科研机构于50年代初期起就十分重视作物种质贮藏工作,对贮藏方法逐步改进。50~70年代,对作物种质资源边引进、收集、边繁殖贮藏。贮藏方法采用纸袋装入种子放置木制橱柜中,在普通房屋自然贮藏,贮藏10年的种子发芽率仍达70%以上。70年代新建了作物种质资源库,改进和加固了防鼠、防湿和降温等措施,为了使种子通风透气,随着季节的变化而能够自然降湿除湿,在

库内用木条制成种架,在种架上钉上钉子,将种子装入布袋悬挂在种子架上,从而又进一步延长了种质贮藏期,据测定,麦类作物贮藏15年,发芽率可达70%~80%。80年代以来,对西藏作物种质资源进行繁殖更新,与全国同步完成了主要粮食作物种质资源繁殖入库的专项协作研究任务。按全国统一标准和要求,向国家种质库提交了西藏粮食作物种质资源种子4239份。1987年,自治区农牧科学院农业研究所在国家农业部和自治区人民政府的重视和支持下,完成了西藏种质库的土建工程,库内计划分中期和短期两级贮藏,即利用西藏有利的自然气候条件,配置相应的仪器设备,短期库贮藏作物种质20年以上,中期库实行季节性控调,贮藏作物种质30年以上,两级贮藏的容量为5万份作物种质以上。

3 西藏作物种质资源保护与管理展望

西藏丰富的作物种质资源,既是西藏和国家宝贵财富,也应是人类共享财富。随着现代农业科学技术和生产的发展及生态环境的变化,对西藏作物种质资源保护与管理的要求越来越高,越来越迫切。加之目前西藏农业科技力量仍很不足,科研设备及手段较为落后,今后的作物种质资源保护、管理及研究任务十分艰巨。为此,建议国家和有关国际组织予以资助,对西藏作物种质资源进行全面深入地保护、管理与研究。逐步从补充考察、收集到系统整理与鉴定;从主要粮食作物到全部作物;从种子贮藏到建立种质资源圃保护区;从较单一的学科到多学科;从应用基础、开发利用到基础理论;从区内协作到与国内外协作研究。使西藏作物种质资源保护、管理及研究工作尽快赶上国内外先进水平,造福西藏人民,造福全人类。

3.1 物种质资源的补充考察与收集

西藏大规模的作物种质考察与征集已经结束。但是由于当时受人力、物力、交通不便及时间的限制,还有一此边缘低谷和边远高寒地区的作物种质资源考察征集不够全面;还有一些作物及其近缘植物考察征集不够系统,还有一些作物如果树、蔬菜、牧草、花卉等仅采集到部分标本而未收集到苗木和种子等。为此,应尽快组织小规模的专业队伍,用2~3年时间对这些作物种质资源进行专项考察与收集,进一步充实完善西藏作物种质资源宝库。

3.2 作物种质资源的整理、鉴定及深入研究

西藏作物种质资源的整理与鉴定工作多停留在主要粮食作物和油菜方面,而对整个作物种质资源未能全面开展整理鉴定工作。农业科研等单位应尽快组织人力,用5~6年时间,对西藏作物种质资源进行全面系统的整理与鉴定,按作物类型编写出《西藏作物种质资源目录》《西藏作物品种志》。在此基础上,与国内外协作开展西藏作物种质资源的起源、进化、遗传、生理及创新等深入研究,为当今的农业科研和生产服务,为子孙后代提供具有历史价值的农业文献。

3.3 作物种质资源贮藏与交流

40多年来,西藏的农业科研单位利用西藏高原有利于作物种质贮藏的气候条件,将多年收集的作物种质资源较完整地保存下来。但是,随着现代科学技术的发展,西藏目前的种质贮藏条件和贮藏技术已远远落后于国内外先进水平,在西藏区内也没有形成作物种质贮藏体系,80年代后期建成的自治区级种质库,因资金缺乏而没有及时配置相应的设备,至今还没有按计划进行种质贮藏。因此,西藏作物种质资源贮藏与管理,一要尽快配置库内所需贮藏设备,进行繁殖、处理和贮藏;二要拓宽种质贮藏的范畴,在繁殖人

库的同时要建立档案、检索和标本，便于科研和生产应用；三要建立作物种质资源分发和对外交流体系，服务于区内外和国内外。

3.4 建立作物种质资源圃和保护区

对不便或难以种子贮藏的作物，如果树及其它多年生作物，应在西藏相应的生态区域建立西藏作物种质资源圃。西藏的稀有作物、作物野生种群和古老的果树、桑树等作物应建立起保护区，进行永久性保护与管理，使之不受人类活动干扰和自然灾害的破坏而灭绝。

青稞多样性与高原地区的食物保障：优势与作用

尼玛扎西

(西藏自治区农牧科学院 拉萨 850002)

历史上,大麦是世界许多国家和地区的主要粮食作物之一。距今约3,500 a 前,在北非、亚洲及南美的一些地区及国家以主食作物栽培种植。本世纪初开始啤酒工业的发展和饲料大麦的迅速发展,然而,在大麦生产有巨大发展的同时,大麦的食用量急剧下降,多数地区为小麦和水稻等作物替代。大麦作为粮食作物食用则仅限在山地地区,如中国的青藏高原、北非高原、南安第斯高原及俄国的靠克萨斯等山区,而且食用大麦的种类也局限在青稞上,皮大麦的食用量降到大麦总食用量的1%以下。近十年来,青稞的综合利用及其品种的品质改良受到世界发达国家和地区的极大关注,青稞已成为跨世纪的过程中最热门的粮食作物之一。

1 青稞的特点

1.1 青稞的裸粒性

青稞藏语中称“乃”;英语中称“Hull-less Barley, Naked Barley, Uncovered Barley”等;就国内许多省区也有不同称呼,如元麦、米大麦等。它实际上是大麦(*Hordeum Vulgare*)中的一种类型,是与皮大麦相对应的裸大麦。裸大麦与皮大麦的区别在于:前者在脱粒过程中果皮很容易与种皮分开,而脱粒后与小麦一样不带果皮;后者则相反。大麦种皮在扬花前10天内分泌出一种粘性物质将内外颖紧紧地粘在种皮或子粒上,使其在脱粒中大麦果皮不易与种子分开,从而带果皮。裸大麦即青稞种子则无这种粘性物质,使子粒易与果皮分开成裸粒。青稞因这种裸粒性,在加工过程中不必作脱皮加工,与小麦一样非常简单地磨成粉制成各种食品,如北非、南美地区的大麦薄饼,青藏高原地区的“糌粑”,俄国靠克萨斯山区的“查尼”等具有民族风味的食品。青稞的裸粒性还降低了籽粒中的粗纤维含量,与皮大麦相比,提高了有效能量,从而在饲料大麦的发展中越来越受到养殖业的关注。有些专家预计,在下世纪中青稞将代替70%的饲料大麦(与加拿大萨斯大学大麦育种家Dr. B Rosenegai 和IMMYT大麦育种家Dr. Virar 的私人交流)。

1.2 青稞的广适性和抗逆性

青稞是广适性、抗逆性最强的粮食作物之一。它种植在接近北极圈的阿拉斯加及芬兰等国家和地区、海拔4,000 m 以上的青藏高原地区和热带的巴西等国;种植在碱性和酸性土地区;种植在降雨量很高的地区和低降水的干旱区;种植在其它许多粮食作物如小麦、水稻等不能种植的地区,它的这种广适性突破了其它粮食的所有临界线,被许多地区和国家作为贫困山区、旱区的救济粮食作物。青稞的这种广适性是由其抗逆性特点决定的,青稞的抗旱、抗盐碱性是其它粮食作物所不可比拟的。

1.3 青稞的营养成分及品质特点

青稞的裸粒性使青稞成为非常理想的粮食作物，其加工方式与占世界粮食作物面积40%的小麦相似。同时，在营养价值方面，籽粒中的蛋白质含量普遍接近或高于多数小麦品种，一般为8%~18%，平均达13%以上，远高于其他多数谷类作物。

表1 主要谷物作物籽粒的化学成分 Table1 Nutrients of main grain crops

项目	玉米	小麦	青稞	皮大麦	燕麦
蛋白质 (N*5.7)	10.0	15.0	14.5	11.5	15.0
脂肪	5.0	2.0	2.0	2.0	5.0
淀粉	73.0	66.0	59.0	54.0	59.0
糖	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
总疗效纤维	5.0	10.0	15.0	13.0	13.0
灰粉	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0

从(表1)看出与玉米、小麦、皮大麦、燕麦相比，青稞籽粒中的蛋白质含量接近小麦，高于玉米、皮大麦等作物。同时青稞总有效纤维素含量(FDF)普遍高于其他粮食作物。高赖氨酸的青稞近来也得到较大的发展，已育成含量达5.0~6.5 g/100gN的青稞品种。同时大麦(青稞)中含有很高的复合维生素，尤其是复合维生素B。青稞籽粒的淀粉成分更为独特，普遍含有74~78%的支链淀粉，近来发现许多青稞品种(腊质青稞)的淀粉中支链淀粉含量接近或达到100%， β -位葡聚糖的含量也比皮大麦和燕麦高。青稞磨粉后其品质不同程度地有所下降，面粉中的蛋白质、 β -位葡聚糖及可溶性疗效纤维等的含量都低于籽粒中的含量。青稞的主要营养成分集中在青稞籽粒的麦皮中(表2)。青稞及小麦籽粒磨粉后两者比较，青稞面粉中蛋白质、疗效纤维及 β -位葡聚糖接近或高于燕麦籽粒中的含量(表3)。

表2 青稞籽粒及初级加工品的主要营养成分

Table2 Main nutrients of naked barley seed and its primarily processed products

项目	籽粒	面粉	二级麸皮	青稞麸皮
蛋白质 (N*5.7)	14.2	11.9	12.7	14.8
粗脂肪	2.6	2.0	2.4	2.7
β -位葡聚糖	5.8	3.1	10.1	8.4
不可溶性疗效纤维含量	5.5	1.7	9.5	6.6
可溶性疗效纤维含量	7.1	2.7	9.3	9.7
总疗效纤维含量	12.6	4.4	18.8	16.3

表3 青稞小麦和燕麦面粉的主要营养成分比较 Table3 Comparison of nutrients in flours of naked barley, wheat and oat

项目	青稞	小麦	燕麦
蛋白质 (N*5.7)	13.9	13.5	14.0
粗脂肪	2.82	0.89	3.21
β -位葡聚糖	6.57	0.14	6.67
不可溶性疗效纤维含量	9.68	1.22	—
可溶性疗效纤维含量	6.37	0.43	—
总疗效纤维含量	16.0	1.65	14.64
炭化物	65.26	81.7	61.71

1.4 青稞的保健作用

大麦无论是青稞还是皮大麦，长期以来被西方国家称为“猪的日常面包”。近年来，大麦尤其是青稞的人类食用重新得到发现和重视。科学家逐渐发现青稞不仅含有较丰富的蛋白质、赖氨酸、矿物质等，还具有独特的高含量疗效纤维，尤其是可溶性疗效纤维及 β -位葡聚糖和甘油三脂等品质优于燕麦。而且青稞的产量远高于燕麦，因而青稞被食品学家和营养学家关注。对动物和人类食用青稞食品的比较研究表明，食用青稞具有非常明显的降低血清胆固醇而防治心脏病的作用，而食用小麦则使血清胆固醇的含量有所增加（表4）。第二，防止结肠癌，由于青稞中含有较高的疗效纤维，食用青稞除具有上述保健作用外，还能够明显地降低和抑制结肠癌的扩散，延长寿命，长期食用可降低结肠癌的发病率。

表4 食用青稞、小麦和燕麦一个月后血清胆固醇含量（Mg/DL）比较

Table4 Comparison of cholesterol in serum one month later when eating naked barley, wheat and oat

作物	小麦		大麦（青稞）		燕麦	
	食用前	食用后	食用前	食用后	食用前	食用后
总胆固醇含量	176.0	197.6	178.6	173.3	256.4	247.4
HDL胆固醇含量	36.7	43.3	31.7	33.9	46.9	47.8
LDL胆固醇含量	119.0	132.6	120.4	113.7	172.9	156.0
LDL/HDL比例	3.6	3.3	4.2	3.7	3.4	3.3

2 青稞的多样性及在高原地区食物保障中的作用

青稞类似于小麦，大体上分冬、春性两种。在许多国家和地区青稞分成冬性（Winter Barley）、冬春兼用（Facultative Barley）和春性（Spring Barley）3种类型。从本质上具备了适应不同生态条件的类型特点，同时在3种类型中又有丰富的熟期类型及形态类型等，更使青稞适宜在各种自然、生态条件下种植。随着近来对青稞及食用加工方面不断的深入研究，青稞品种已从其品质角度分成了黏性青稞（Waxy hull-less barley）和非黏性青稞（None-waxy hull-less barley）；根据其用途又可分为饲料青稞及食用青稞等不同类型，前者在品质上需要低 β -位葡聚糖含量。从种类上，大麦分属普通大麦和短芒大麦两个种。在西藏，普通大麦种分属288个变种，二棱大麦亚种有14个变种，多棱大麦亚种有221个变种，中间型大麦亚种有5个变种，野生二棱大麦亚种有12变种，野生六棱大麦亚种有36个变种。各个亚种均有皮裸之分，栽培大麦还有秋、春播之别，熟期类型差异更大。不论是栽培大麦还是野生大麦，西藏是全国大麦种类最多分布最广的地区。其中野生大麦海拔分布为2,860 ~ 4,350 m。此外，阿里地区海拔4,300 m 左右还有短芒大麦（多年生）种的自然分布。

在青稞产量方面，历史上青稞被认为是一种低产麦类作物，但随着青稞品种改良方面的不断发展，青稞已不再是低产作物。在西藏高原上，一般育成的品种均可达70%以上。最近FAO把食物保障定义为：所有的人在任何时候都能够获得安全和营养的食物，以维持其健康和具有活力的生命（FAO, 1996）。从这个定义来看，食物保障要考虑食物生产的稳定性及其数量供给上的足够性和不间断性；食物消费者的购买力及食物本身的营养安全性和对人类健康的有利性等问题。在多数高原地区普遍存在自然条件恶劣，地理空间偏远、封闭；资源再生能力差，食物品种相对较少，多数地区蔬菜、瓜果及水果等不能正常生长，玉米、水稻及其它喜温作物不能生长。由于高原的气压低，加工食物带来很大的难度等问题。这些问题为达到食物保障带来了很大的困难，造成了高原地区食物结构普遍单一，缺乏蔬菜及水果等纤维素食食物。食物生产尤其是粮食作物生产的自然生态环境稳定性差、变化大；食物流通不畅，购买和销售的空间距离远、难度大等。在这种情况下，高原人在漫长的历史过程中，选择青稞作为主要粮食作物，以获得最基本的生存

条件保障。同时,与小麦秸秆相比,青稞秸秆具有质地软、适口性好及耐储藏等特点,因此在半农半牧、农牧并存的高原农区可以促进农牧业的结合,对高原地区大农业的可持续发展起到了重要的作用。

总之,在高原恶劣的生态环境条件下,人类保持健康的机体和可持续的生态环境永远是生存和发展的前提和基础,也是高原地区可持续发展的目标和前提。高原人在漫长的历史长河中,选择青稞作为粮食作物,是对这种特殊生态环境的响应和适宜机制。因为青稞具有保护生态环境层次上和农牧业协同发展方面的作用,更重要的是对人类健康具有保健作用。为此,从某种意义上说,青稞的发展隐示着高原地区达到食物保障和可持续发展的潜能,但是青稞未来的发展则取决于高原人是否继续选择青稞。

青稞生物多样性的合理保护与利用将有利于西藏农业可持续发展和食物保障。必须尽快对青稞基因丰富区加以保护和有效的管理,开展国内合作项目研究,充分挖掘青稞生物多样性的优势,建立西藏青稞研究中心(室)。

主要参考文献

- 顾茂之. 西藏作物种质资源多样性及其保护管理现状与展望. 西藏农业概论. 成都: 四川科技出版社, 1995
- Bhatty, R. S. (1992): Barley as Human Food .88: Barley for food and Malt. ICC/SCF International Symposium, Sept. 7-10, 1992, The Swedish University of Agricultural Science.
- FAO (1996): The State of Food and Agriculture. Rome.
- FAO (1996): Food for All, World Food Summit, 13-19 November, Rome.
- Mcintosh, G, Jorgensen, L., Royle, P., and A. Kerry (1992): A Role Barley Foods in Human Health and Nutrition. 152: Barley for Food and Malt. ICC/SCF International Symposium, Sept. 7-10, 1992, The Swedish University of Agricultural Science.
- Tashi, N. (1994): Food Preparation from Hull-less Barley in Tibet, Presented at the 15th American Barley Workshop, 1993, Guelph, Canada

藏医药与生物多样性保护

艾措千

(青海省藏医院 西宁 810012)

1 入药生物资源的多样性

藏医药作为一个有2000多年历史的传统医药体系,与青藏高原丰富的生物资源之间有着密切的关系。开展对藏医药的研究,无疑有助于生物多样性的保护与可持续利用工作的有效开展。据目前的资料统计,入藏药的植物有191科682属2,085种。其中,菌类14科35属50种;地衣类4科4属6种;苔藓类5科5属5种;蕨类30科55属118种;裸子植物5科12属47种3变种;被子植物131科581属1,895种141变种。此外,尚有动物药57科111属159种,矿物药50余种。

2 藏药用植物的分布

藏药药用植物主要分布于海拔 3,000 m 至 5,000 m 的高山草原、高山灌丛、高山草甸和高山流石滩地带,另外还有一部分产于林缘、林下和湖泊沼泽。其中,垂直分布高度 4,200 m 至 4,800 m 之间为主要出产地带。介于高山草甸和高山流石滩之间的高山垫状植被区域,不仅药用种类多,而且藏药所用珍贵药物也主要分布在这一范围。处于高山垫状植被之上、永久冰雪带之下的高山流石滩地带,通常分布着抗寒、抗风的植物,这类植物几乎全部都可用于藏药。

3 藏药资源的保护与可持续利用对策

近年来青海省藏医药事业有了很大的发展,已经形成了医疗、科研、生产、教育“四位一体”的组织体系,为加速推进藏医药的现代化奠定了良好的基础。与藏药生产密切相关的药物资源保护是藏药现代化的重要组成部分,同时也是现代化企业的重要标志。为此,青海省藏医院制订了藏医药3年发展规划和十年远景目标,将藏药资源保护纳入发展规划。目前,该规划正在从开发目标的选择、资源的有效替代、建立生物多样性保护区入手进行实施。

3.1 开发目标的选择

藏药的内涵十分丰富,有记载的古方至少有上千个,还有大量疗效独特、组方简便的民间验方尚待挖掘,这为科学合理地确定藏药产品的开发目标提供了较大的选择余地。在把保护藏药资源基础上的可持续发展作为首要总体目标的前提下,现计划首先通过产品开发的选择,并实施相应的市场营销策略,最大限度地减少对稀缺药用资源的商业性耗用。规划确定,今后藏药扩大生产规模,要选择纯植物产品,不再选择含有动物类药物成分的产品;在纯植物产品中,要选择有切实资源保证,适合规模生产的配方,尽可能不用含有奇缺成分或再生能力较差的药用植物成分的配方。对现在正在生产的并已打开市场的藏医名贵药品,计划只保持在一定产量而不再扩大,使这些产品的市场销售量与资源可供量之间保持平衡。

3.2 资源的有效替代

运用现代科学技术,用人工合成、人工种植、人工养殖等方法提供生产所需的药用原料,是保护野生动植物资源的主要而有效的途径。近年来中国国内在人工合成牛黄及活体割取鹿茸、活体取麝分泌物、活体引流熊胆汁等方面取得一系列突破,基本解决了某些特定中、藏药药品生产的需要,但是一些濒危药用植物尚缺乏有效的替代性来源。为此,青海省藏医院已确定在青海省互助县北山林区进行甘青乌头(*Aconitum tanguticum*)、狭叶红景天(*Rhodiola kirilowii*)、唐古特红景天(*R. algida* var. *tangutica*)、高山辣根菜(*Armoracia* sp.)、兔耳草(*Calystegia hederacea*)、金腰草(*Chrysosplenium* sp.)、五脉绿绒蒿(*Meconopsis quintuplinervia*)等濒危植物的人工种植。从有关试验看,人工种植药用植物的主要问题是植物品种的退化和生物活性物质及其药用有效成分的下降。这需要通过生态环境模拟试验,运用生物工程技术以及一些先进的生化萃取技术,从多方面进行研究并加以弥补。

3.3 建立生物多样性保护区

根据青海省境内生物资源分布情况,选择和划定重点区域,建立生物多样性保护区,运用法律、行政、经济、科技等手段,对保护区进行管理,并将其培育成为藏药资源的后续基地。今后3年内,计划首先在青海省互助县北山林场、门源县大坂山、湟中县群加林区建立自然保护区。在保护区内重点进行保护性采集的研究和人工种植试验,取得经验,提供示范。在此基础上,不断拓展研究范围,进行系统研究,使保护区同时成为生物多样性保护的国际化研究基地。为此,青海省藏医院已经与美国有关机构建立初步的合作关系,开始着手进行这方面的工作。

生物多样性保护,对藏医药的发展具有重要的现实意义。这里需要强调的是,就总体来看,青藏高原的生物资源是丰富的,特别是藏药药用植物,大多数都有较大的蕴藏量。作为一个尚待开发的地区,藏医药对这些资源的商业性耗用,其总量和覆盖面还是很小的,加之采取人工种植等替代措施,可以说,在相当时期内保持生物多样性的完整是完全有可能的。但是,我们仍不能掉以轻心,必须从现在开始,就把生物多样性保护目标放在首位。因为青藏高原独特的生态环境和丰富多样的生物资源,是藏医药存在和发展的必要条件,保护这个多样化的资源库是关系到藏医药自身独特医药价值的关键。

生态旅游在生物多样性保护和发展中的作用

Lisa Choegyal*

(Tiger Mountain 集团, 242信箱 加德满都 尼泊尔)

1 前言

我很高兴也很荣幸应邀参加今天这个意义重大的研讨会,并在这么多贵宾面前讲话。尽管我的家在喜马拉雅的另一侧,但我却是两个有一半藏族血统儿子的母亲,并是1979年赴拉萨的最早的旅游团队的领队,为此,我感到非常自豪。在此,我还要提早断言:我这些年的工作经验使我相信,旅游业总体来说可以在生物多样性的保护和发展方面起到积极的作用,尤其是对西藏自治区而言。

一个有趣的现象是,在现代思维的科学社会里,旅游业不再被看成是“敌人”。如今,人们广泛承认,经过精心规划和控制的旅游业既能成为持续发展和减缓贫困的工具,同时,还可以作为资源保护的措施。在这方面的一个很好的例子就是由UNDP出资的“珠穆朗玛峰自然区生态旅游总规划”研究项目,很荣幸的是我本人参加了该项目,今天我也要讲到它。

2 旅游业概述

在开始之前,我想指出的是我要将旅游业放在全球的范围内来谈,并且要说明,当我们考虑世界野生生物区的管理时,旅游业是一股不能忽视的力量。毫无争议,旅游行业意义重大,在1997年该行业的全球收入达到4,440亿美元,预计在此后的25年内会翻两番(世界旅游组织,1997)。预计2020年中国将成为世界第一旅游对象国(WTO,1998)。由于地球开发程度越来越大,可待开发的旅游景点越来越少,今后的趋势是“到高处甚至到地球的尽头去旅游”,而21世纪的游客将是“时间贫乏,金钱富有”,因此需要提供“在最少时间里得到最大刺激”的旅游产品(WTO,1998)。我们之中与旅游业和资源保护有关的人应为此做好准备!

尼泊尔和西藏的外国游客主要来自欧洲和北美这些传统上强劲的西方生态旅游市场,他们被这个地区的山脉、野生动物以及独特的文化和自然特色所吸引。旅游业是尼泊尔经济的支柱产业,每年接待大约40万人次的外国旅游团队和个人(HMG 旅游部,1997),旅游税收约为1.2亿美元。1998年,尽管亚洲出现经济危机,尼泊尔的游客数目到目前为止已增长了9.3%,中国也有两位数的增长(10%)。西藏游客的减少并不奇怪(估计有3.5万外国游客,其中的6,000到7,000前往了珠穆朗玛峰自然区,2,000到2,500前往了绒布和珠穆朗玛峰大本营)。但两个地区的旅游产品和市场结构有一些相似之处,值得研究。

3 从尼泊尔的旅游运作看问题

由于我与虎山(Tiger Mountain)集团之间在私人工作背景上的关系,我对赴尼泊尔的那些受过良好教育并且富有的冒险旅游者很熟悉,他们与去西藏的团队游客有着类似的特点和要求。这类游客喜欢那些受

* 作者为Tiger Mountain 集团公司的旅游资源顾问。该文为大会发言稿

旅游业影响很小，能够反映当地特色，并最大程度使用当地材料的风格。他们寻求独特的旅游经历，需要高度的安全感，以及高品质的向导和翻译。

拥有了始终如一的服务标准和质量监制后，尤其在偏远地区，可以将价格定在每人每晚一切开支为150至300美元之间，这与西藏的旅游价钱相似。在尼泊尔达到这些标准的关键是人员培训，95%的旅游服务人员是从附近的村子里招来的。

从偏远地区旅游业运作人员的角度来说，我们提倡一种很好的商业行为，即资助资源保护和野生动物研究项目，因为这样可以保护他们赖以生活的文化和自然资源。同理，也应保证周围社区的利益，共同分享成功的果实，以保证和谐持续的发展。

4 生态旅游规划原则

在过去的7年里，我还从事了顾问工作，经常为国际顾问公司担任旅游资源顾问（TRC）。TRC是以实际经验为基础，发展出一套用于保护地区旅游规划的原则。在这里总结一下这些原则，并与大家共同讨论。（整稿见最近出版的1996年在加德满都举行的Oko Himal 山地旅游会议论文集Les Clark的论文）

4.1 确定旅游目标

第一个原则是旅游规划程序应具有明确定义的目标，尤其是应有关于能结合发展和保护的目标。这听起来非常明显，但根据我们的经验，规划常常并不是从目标开始的。有时候，“政治上正确”的规划步骤或对某些时髦的旅游风格的偏爱使得旅游规划不很恰当。

4.2 制定一个广阔的规划远景

第二个原则是规划必须有一个广阔的远景，以获得旅游业的成功。简单地说就是旅游规划不能只停留在乡村级别上。大规模、综合而全面的旅游蓝图对即使最小的项目来说也很重要。国家及区域级的市场策略可能是乡村旅游规划的一部分。珠穆朗玛峰自然区生态旅游总体规划是一个先建立广阔规划远景，然后再进行具体实施的杰出典范。

4.3 资源评估要考虑市场因素

评估旅游资源需要与旅游市场结合起来考虑。这听起来又是很明显，但这却可能是旅游业运作中最常犯的错误。旅游业的失败通常是由产品和市场需求之间的不匹配引起的。能认识到不同的市场有不同的需求对旅游业十分重要。

根据我们的经验，好的规划结果常常来自通过不同的市场角度对旅游资源所做的系统观察。旅游产品与市场一致也是一条有用的原则，它可以帮助规划组成员打破只从资源自身价值判断其潜力的习惯。珠穆朗玛峰自然区总体规划的初期评估即使用了此原则。

4.4 筹景当地旅游发展规划

简单的地方性发展规划可以十分有效。我们使用“旅游概念规划”这一名词，但它实际上是指显示如下信息的图表：发展区域、区域间的联系以及可持续发展的导则和标准方面的尽可能多的信息。这些图表没有发展设计规划严格，但比一套规定的罗列更能说明问题。

如果能得到社区成员最大程度的参与,并将旅游与其它发展部门有机地结合起来,这种形式的地方规划可以成为一个重要工具。它对于解释可预见的或可能出现的负面影响尤其有用。

4.5 需要现场资源管理人员

不是世上所有精心设计的旅游规划都能避免出问题。我们相信,应当有职业资源管理人员在现场,以便及时发现问题,并在问题失控之前将其处理好。无论以哪种方式,现场应该有人知道旅游业所依赖的资源情况,重视自然资源管理原则,并懂得旅游业是如何操作的。此类人员可能来自国家公园管理机构、旅游部门、地方管理部门或地方NGO,只要他们有影响资源利用和发展的能力。

4.6 伙伴关系是管理的重点

第六个原则是一个组织策略问题。中央政府不应承担所有的旅游规划和管理的双重担子。另一方面,我们相信正确的方式并不是单纯地将旅游资源交给私营部门,任其发展,也不是将控制权交给地方政府或NGO,也不可能存在某种简单的组织解决方法。

世界主要的旅游国家现在正通过伙伴合作关系来管理旅游业。特别值得一提的是,这是一种公立部门和私营部门之间的合伙关系,许多情况下还包括地方社区、NGO、特别利益群体以及其他相关者的参与。建立这样的伙伴关系可以为有责任感的旅游业承担责任。

在地方水平上伙伴关系的成功例子之一是在昆布(Khumbu)的萨加玛塔(Sagarmatha)污染控制委员会(SPCC)。SPCC是在WWF的指导下建立起来的,它将国家公园管理人员、乡村发展委员会、地方NGO以及寺庙结合起来,创造了一个解决旅游问题的“责任承担团体”。HMG认可SPCC作为中间者将政府从旅游业获得的收入返还给当地,并认为这是一个有世界水平的优秀模式。

4.7 区域性合作

集体承担责任的思想进一步发展就形成了区域性伙伴关系的概念。西藏南部与尼泊尔交接处的旅游总规划体现了跨境旅游的可能性。

旅游行业有很多区域性合作的成功创意。我近期为由12个成员国家组成的南太平洋地区旅游理事会筹备了一个“南太平洋地区区域性旅游市场计划”。在过去的几年间,湄公河地区的6个国家一直在就各种项目进行合作,包括资源共享的管理计划和各种乡村旅游的模式。

南亚各国间有关旅游的区域性合作一直存在许多波折,但我们相信,西藏和尼泊尔之间的旅游合作会很有潜力,并且可以在生态保护方面取得积极的成果。尼泊尔的私营部门已经在西藏进行了大规模的旅游产品销售和运营业务,出现了许多事实上的联营市场。其实,据总规划项目研究的估计,西藏70%的旅游生意是由加德满都的旅行社所做。NGO在边界两侧都很活跃,美国山地研究所已安排了两国旅游和保护方面的政府官员进行互访。西藏和尼泊尔在旅游规划和管理方面的合作,将为整个产业的发展带来契机,这比单一部门的合作要更具战略意义。

4.8 规划原则概述

我相信这些总体原则能够适用于旅游规划,并对旅游规划有所帮助,它们能够用来增加生物多样性保护的价值,给珠峰保护区以外其它的西藏当地人民带来利润。精心管理的旅游业具有这样一种潜力,即提

供就业机会, 改变收入来源, 从而缓解自然资源所承受的压力。通过发展旅游业, 可培养当地人民在文化遗产和传统技艺方面的自豪感。而游客可以感受到文化和自然资源的价值, 从而帮助证明保留和保护是正确的。

由于珠峰保护区容易到达, 其游客流量和引人入胜之处(珠穆朗玛峰、其它8,000m以上高峰、野生动植物、文化景观、手工艺品)已自成体系, 它很可能仍将是西藏自治区游人最多光顾的旅游胜地, 尽管其它地区也会有巨大的旅游发展潜力, 也会对持续发展、缓解贫困以及保护环境作出贡献。这样的地区包括Kailas Mansarovar、南迦巴瓦, 可能还可包括羌塘保护区。

生态旅游的潜力很大程度上取决于西藏自治区在旅游上的自由化和取消一些对发展的限制(团队规模限制、签证规定、跨边境许可、道路通畅情况、通讯条件、开销和安全等)政策。可以肯定的是, 目前的意识水平、旅游模式和全球市场趋势都表明, 作为一个能够提供文化、自然、冒险经历旅游目的地, 西藏会具有很好的市场效益。下面就让我们仔细浏览一下这些方面, 以及珠峰保护区生态旅游总规划。

5 珠峰保护区生态旅游总规划

“珠穆朗玛自然保护区生态旅游总规划”于1996至1998年间筹备, 由UNDP资助。现在普遍称之为“珠峰保护区生态旅游总规划”。总规划的概述不久就会作为指导手册发放给有可能捐助和投资的人士。

最初的总规划由一个中国和国际顾问组成的研究组负责筹备。研究组由李渤生教授领导, 在西藏自治区时珠峰保护区官员陪同我们。工作采用高度咨询的方式, 在拉萨和整个珠峰保护区里举办各种研讨会, 参会人员有4个城镇、商业部门、NGO的各级政府官员, 如果可能, 还有地方乡村的代表。

5.1 规划目标和游客类型

长期战略目标是: 在下世纪的前50年, 珠峰保护区要成为具有适当旅游形式的受国际重视的旅游区; 在珠峰保护区内部, 旅游业要成为提高当地居民经济水平的主导因素。短期目标包括以珠峰保护区整体生态旅游发展概念为基点的重点基础设施项目。

为了总规划的方便, 根据游客在西藏的活动, 把到珠峰保护区的旅客分成以下几类, 其市场来源并未考虑在内:

1. 模糊、普通的兴趣(观光旅游);
2. 具体、普通的兴趣(开车及宿营旅游);
3. 徒步登山及受某种活动驱使(徒步旅行、山地骑车以及骑马);
4. 登山(主要路线在8,000 m 以上山峰);
5. 特殊兴趣(自然或文化旅行、研究旅行、摄影队等);
6. 朝圣(佛教徒)。

5.2 旅游模式建议

在总规划中, 珠峰保护区的旅游发展机会是根据其市场潜力来进行衡量的。目前有三种主要的旅游模式, 值得进行进一步规划:

1. “驾车穿越”中—尼高速公路

目前珠峰保护区的大部分游客通过中—尼高速公路进入或离开西藏。总规划为珠峰保护区提出了许多可行方法, 以改善中—尼高速公路的状况:

- 改善在萨噶 和樟木地区西藏旅游局 (TTB) 所属旅店的情况;
- 利用和风景融为一体的传统西藏风格建筑;
- 在萨噶和樟木建立两个小型游客中心;
- 在萨噶建立一个珠峰保护区中央总部综合楼, 包括一个新的培训中心;
- 进珠峰保护区的费用由旅行社收取, 而不是在高速公路检票处收取。作为回报, 发给游客一本关于文化和环境方面“该做的和不该做的”旅游纪念册;
- 开展社区旅游培训项目, 以协助城镇旅游业的发展;
- 帮助其它地区的社区发展旅游服务设施, 例如导游、茶馆以及管理良好的宿营地;
- 设立“茶和照片”休息站, 以鼓励游客停留, 通过出售茶和当地手工艺品帮助当地村民参与;
- 在樟木和聂拉木开展城镇美化项目;
- 把手工艺品作为远离旅游路线的地区获得旅游收入的方法。

2. 珠穆朗玛峰观光

作为珠峰保护区的主要旅游吸引点, 围绕珠峰的产品最有可能对珠峰保护区的旅游模式产生巨大的影响。珠峰保护区旅游业可进行的改进包括:

- 将绒布 (Rongpu) 寺庙作为旅游焦点;
- 建立寺庙旅馆以增加市场吸引力;
- 建议在珠穆朗玛峰以及戴欧玉 (Cho Oyu) 峰和希夏邦马峰的大本营建立“游牧帐篷”式游客食宿条件, 并为登山者设立医疗和通讯服务。已设计了一个“三个大本营”的全套旅游。
- 将进入绒布的徒步登山作为进一步开发的对象;
- 利用四轮驱动的越野汽车将萨噶、绒布、珠穆朗玛峰大本营和曲当 (Qudang) 连接起来;
- 在曲当为徒步登山团队提供管理良好的宿营地。

3. 珠峰保护区内部活动

受活动驱使的游客, 尤其是登山者和徒步旅行者, 使得珠峰保护区的旅游有了第三种模式。

打进尼泊尔的徒步旅行市场是关键。在尼泊尔的山地国家公园和珠峰保护区之间开辟跨边境跋涉路线, 不仅可以作为打进尼泊尔每年大约90,000人左右的徒步旅行市场的手段, 而且还具有吸引高消费旅行者的潜力, 而这种市场目前在西藏还很少见。珠峰保护区的4个不对旅游业开放的地方已被认为具有开发跨边境徒步旅行的潜力:

- 绒夏山谷;
- 将珠峰保护区和马卡卢峰国家公园及保护区连接起来的噶玛 (Kaama) 山谷;
- 将珠峰保护区和朗塘国家公园连接起来的吉隆南部山谷;
- 将珠峰保护区和尼泊尔的萨加玛塔国家公园连接起来的朗帕拉 (Nangpa La) 隘口。

目前把这些旅游活动的各个因素结合起来的项目提案已有10个。其中的一些项目是乡村级别的, 与社区直接打交道; 而其它项目规模更大, 旨在建设设施和服务, 以保证旅游业正常持续的发展模式。

作为总结，我想重申，我认为西藏的生态旅游具有促进生物多样性保护，帮助偏远地区减缓贫困的潜力。它值得西藏自治区政府和为西藏人民谋福利的国际社会的全力支持。

6 珠峰保护区项目方案

总规划包括了10个项目的建议方案，它们对整体发展概念的实施具有战略上的重要性。珠峰保护区在所有项目的实施上都将起领导作用，并将最终对这些项目负责。

方案一：施游和保护的建筑计

目的：支持珠峰保护区、西藏自治区旅游局和城镇主管部门工作，以达到通过珠峰保护区旅游业的发展来减缓贫困和增强保护的目，方式是为“藏族化”和革新西藏自治区旅游局的萨噶和樟木旅馆提供有关建筑设计的技术帮助；两个珠峰保护区关口和这些城镇里的游客中心；樟木和聂拉木的城镇美化项目；突出整个珠峰保护区；以及与当地建筑师和规划者合作，为珠峰保护区的旅游设施设计适当的模式。

方案二：萨噶的培训中心

目的：支持珠峰保护区的减缓贫困和保护的目标，方式是在萨噶建立并管理1个培训中心，直到珠峰保护区接手管理。

方案三：珠峰保护区手工艺品协调委员会

目的：建立村级手工艺品销售公司以及一个珠峰保护区手工艺品协调委员会，以在珠峰保护区偏远社区范围内支持珠峰保护区的减缓贫困和保护的目标，方式是开发小规模、村级的当地工艺品工业的市场、生产和销售系统。

方案四：绒布寺庙的旅游发展

目的：为绒布寺庙规划、发展和改善旅游设施提供技术帮助，与寺庙和珠峰保护区合作，以保证控制旅游业对当地的影响，保证新设施为绒布寺庙的居民和附近的村子提供经济支持。

方案五：三个大本营

目的：支持珠峰保护区和TMA的管理目标，方式是在珠穆朗玛峰、截欧玉和希夏邦马北部大本营开发以商业为目的的管理、安全和游客娱乐设施，其收入来自为登山者设立的各种服务以及传统游牧帐篷式游客食宿的运作。

方案六：绒夏山谷：增强保护和减缓贫困

目的：将旅游业精心规划后引进到绒夏山谷，将其负面影响降至最低，同时尽可能增加对当地社区的好处。

方案七：噶玛山谷/Upper Arun：跨边境合作

目的：减缓边远地区的贫困并达到保护的目标，方式是将精心筹划和管理的高品质的徒步登山旅游团引进到噶玛山谷和Upper Arun。

方案八：吉隆南部：增强保护和减缓贫困

目的：将高品质的徒步登山运作方式引进到吉隆南部山谷，使当地村民参与并受益。

方案九：朗帕拉（Nangpa La）隘口：跨边境合作

目的：帮助在珠峰保护区和萨加玛塔国家公园之间的朗帕拉隘口有组织地对徒步登山者开放，以使西藏定日和尼泊尔塔美（Thame）地区的社区受益。

方案十：珠峰保护区员工培训及游客服务支持项目

目的：帮助珠峰保护区发展自身的能力，使其能够做好保护管理工作，承担起游客服务的各项责任，并有能力实施珠峰保护区生态旅游总规划中的各项旅游发展计划。

发展西藏生态旅游业，促进生物多样性保护

乌兰图雅

(西藏生态旅游公司, 拉萨 850000)

1 西藏自治区旅游业发展状况

1.1 相关数据统计

“八五”期间的五年(1991 ~ 1995), 西藏旅游系统共成功接待海外旅游者120,732人次, 营业收入水平达到54,993万元, 实现利润留成8,922万元, 旅游创汇额4,828万美元, 上缴各种税金4,200万元; 年均增长率分别达到107%、158%、49%、97%和131%。截止1995年底, 全区旅游企、事业单位发展到108家, 其中旅行社42家, 拥有固定资产58,000万元, 固定资产净值47,000万元, 旅游系统从业人员达3,215人, 其中藏族占62%, 汉族占38%。

1.2 战略目标

“九五”期间目标: 累计接待海外旅游者20万人次, 营业收入10.4亿元, 利润1.6亿元, 创汇7,680万美元, 年均递增分别为10.8%、12%、11.6%和12%。至2010年, 全区年接待海外旅游者12万人次, 营业收入30,518万元, 利润5,746万元, 创汇2,922万美元。

1.3 政策支持

在“藏政发[1996]53号‘西藏自治区人民政府关于加快发展旅游业的决定’”文件中明确把旅游业确定为西藏自治区的五大支柱产业之一。并在《西藏自治区国民经济和社会发展“九五”计划和2010年远景目标纲要》中, 强调指出“旅游业要着眼于跨世纪战略产业和支柱产业的培育, 成为重要的经济增长点, 以其明显的行业特点, 带动相关产业的发展”。

1.4 存在问题

1.4.1 还未完成从事业型向“产业型”的转变 服务设施差, 从业人员素质亟待提高, 信息落后, 还未建立一条科学完备的旅游线路, 作为支柱产业之一的旅游业尚未完成真正意义上的产业体系建设。

1.4.2 与旅游地群众的脱贫致富脱节 旅游业的发展与旅游线路周围的群众关系并不密切, 老百姓基本仅从旅游者补充给养及购买食品中获利。

2 西藏旅游业的发展对生物多样性保护的影响

2.1 直接影响

由于西藏的旅游业尚未完成“事业型”向“产业型”转变，来自海内外的旅游者多以散客为主，旅游经营者对旅游者缺乏严格的管理及监督，加之旅游经营者环境保护意识不强，旅游路线上缺乏最基本的环境保护设施。旅游者对木材的消耗（作为燃料），旅游者对野生动物栖息地的干扰，遗留垃圾对环境的破坏等都直接对西藏生物多样性的保护产生一定的不良影响。

2.2 间接影响

由于其明显的行业特点，西藏旅游业的发展对带动其它相关产业的发展上产生了积极的影响，在整个国民经济的发展中占有重要地位。但是，旅游路线周围的老百姓并未直接从中获得多大的经济利益，其原本价值观念反而因外来人员的频繁进出而受到严峻的考验，生活方式亦因此受到影响。最为严重的现象便是部分旅游者直接从老百姓手中购买动物产品，促使老百姓商业性狩猎行为增加，导致某些珍稀野生动物种群数量的减少，严重威胁了西藏生物多样性的保护。

3 生态旅游提供了一种可能

旅游业健康发展的基本前提是：防止旅游资源的衰竭，确保旅游地对旅游者的吸引力。于生态旅游业便是确保旅游目的地的自然景观不被破坏，保持自然生态系统的平衡。这就要求生态旅游经营者充分调动旅游地群众的能动性，让其直接参与到旅游活动中而获利，以改善当地群众的生活水平，减轻其对生态环境的压力，提高保护自然环境的积极性和自觉意识；同时，尽可能地将收入返还于旅游地，用于生物多样性的保护及旅游设施的改善。生态旅游业的健康发展与生物多样性的保护之间的良性循环为实现生态资源的持续利用提供了一种可能。

4 西藏生态旅游业发展的思路 and 对策

当今世人开始意识到自己并非大自然的支配者，而是大自然的一部分。渴望来西藏的生态旅游者不断增加，而西藏众多的旅游经营者还未能及时地转变观念，仍坚持既定俗成的营作方式。在此种形势下，西藏高原生态资源开发有限公司决定致力于此项事业，计划在今后的5年内完成藏北及藏东南重要区域的生态旅游总体规划，并渴望成为“珠穆朗玛峰自然保护区生态旅游总体规划”的执行者之一。

4.1 基本思路

加强与政府智能部门的联系，广泛开展国际间的合作与交流，以科学的规划为前提，尽可能运用适度技术（Appropriate Technology），强调经济效益、生态效益、社会效益并重，以达到带动旅游地群众脱贫致富、满足旅游者回归大自然的需要及保护自然环境的目的。

4.2 具体行动

4.2.1 建立完善的信息系统

建立电话、传真、电子函件为一体的信息服务系统，在部分区域实现移动通讯系统的覆盖，以加强生态旅游者的安全保障及对其监督。建立西藏生态旅游资源信息库，并逐渐完备，同时通过因特网扩大宣传，迅速与国际市场接轨。

4.2.2 服务体系建设

在利用西藏现有旅游服务设施的基础上，进一步完善生态旅游服务体系，其内容涉及民族手工艺品的开发、家庭旅馆、民俗文化村、野外救护站的建设等。积极引导当地群众参与到旅游服务活动中来，从而从中获得直接的经济利益，同时，亦能满足旅游者的各种需求。

4.2.3 生态工程建设

迅速完成重点生态旅游景区的生物多样性本底调查。建立一定数量的野外生态监测站，并针对可能出现的植被破坏、野生动物消失情况进行对策研究。加快旅游线路上民俗文化村的建设，让当地群众的一些对生物多样性造成极大破坏的行为（如狩猎、刀耕火种等），作为一种生活方式消失，作为一种文化而存在。

培育跨国保护的合作关系

——中国西藏自治区和尼泊尔间的跨界保护区交流

Lhakpa Norbu Sherpa

(P. O. Box 2785, Bishalnagar, 加德满都, 尼泊尔)

1 前言

自1988年提出跨界保护区 (TPA) 的概念以来, 目前全世界已确立了136个跨界保护区, 共涉及98个国家, 包括406个保护区 (Zbicz and Green, 1998)。跨界保护区的理论意义是肯定的, 其涉及的范围从生物多样性保护、社会经济发展, 一直到世界和平与安全, 但是因为这些原因而建立的跨界保护区却几乎没有。目前, 仍然缺乏共同规划、共同建立以及共同管理的跨界保护区。多数跨界保护区的形成往往是因为相邻国家各自独立地在本国界内建立了保护区, 这样位于国际边界两侧上的连续保护区慢慢也就接成了跨界保护区。跨界保护区也可看作是“跨界公园”、“边境公园”或“和平公园”。目前, 针对这个议题的国际会议和地区研讨会越来越多, 直接关于跨界保护区概念的专著、论文集和期刊文章也发表了不少, 但真正将这一构想付诸于实践的却很少。本文着重介绍在中国西藏自治区和尼泊尔之间合作建立跨界保护区的一些经验。

2 在中国西藏自治区和尼泊尔之间的跨界合作

西藏自治区和尼泊尔在喜马拉雅山脉有近800 km 的边界线, 而喜马拉雅山脉也是世界上最险峻的天然屏障之一。尽管有这样险峻的天然屏障和政治上的阻碍, 但是这些地区在物资、资源和文化方面的交流已经存在了上千年。跨界保护区交流是一种新的机遇, 它侧重于环境保护方面的交流。

2.1 跨界保护区合作的理由

跨界保护区合作是有益的, 理由很多。下面就其中部分加以介绍:

2.1.1 共同的保护目标

保护区间的交流是有益的, 因为多数保护区无论在生物多样性保护、人类文化保护和持续发展方面, 还是在促进环境生态旅游和娱乐方面都有着共同的目标。共同的管理目标使保护区间相互交流、相互学习和共享成果成为可能。

2.1.2 大自然不分国界

被政治边界分割开的连续保护区间进行交流是大有益处的, 因为政治边界不可能与生态边界相重合 (Zbicz and Green, 1988)。濒危动植物特别是迁徙鸟类和大型食肉动物, 它们不会意识到人类所划分的政治边界, 而在边界上自由地活动。例如, 黑颈鹤每年在西藏日喀则的冲积平原和布丹的沼泽地之间迁徙 (Bishop per. Co., 1998); 雪豹和灰狼穿梭于珠穆朗玛峰自然保护区和尼泊尔之间的喜马拉雅山脉

(Aharna, 1994); 濒危物种山地大猩猩的栖息地跨越3个不同的非洲国家 (Kalpers and Lanjouw, 1997)。因此要保护好这些物种及其栖息地, 跨界保护区合作是必须的。

2.1.3 自然灾害没有政治边界

如果火灾、洪水、病虫害以及传染性疾病在边界的一方发生, 那么就很容易蔓延到边界的另一方。为了减小自然灾害对生物多样性和人们生活的影响, 有效地对保护区进行管理, 跨界合作也是必要的。

2.1.4 从生态学角度而言大保护区更为稳定

面积大的保护区在生态条件上较小保护区更为稳定。小型的和孤立的保护区很易遭受自然灾害的影响, 如火灾、洪水、空气和水污染以及人类的破坏。在大保护区内, 因为有其它地区幸存者的迁入, 所以, 一个地区物种和生态系统受到的影响能够很快得到恢复。目前, 印度低地国家公园遭受了水灾, 野生动物均向位于尼泊尔境内地势较高的保护区迁徙, 这说明了小保护区的脆弱性并体现了跨界保护区的优势。尼泊尔现有的跨界保护区不仅为从印度逃散的野生动物提供避难所, 同时这些保护区的管理人员也能够共同商讨他们的保护策略。

2.1.5 跨界保护区资金的有效性

对于任何一个国家来说, 建立一个大的保护区不仅费用过于昂贵, 而且难于管理。建立跨界保护区, 本质上增加了生态容量和保护价值, 而其费用却由这些国家共同承担。

2.1.6 提高当地居民的生活水平

在发展中国家的多数保护区内都居住有当地群众。当地居民生活水平的提高对于保护区实现保护目的是非常重要的。边境地区社会经济的发展有赖于边境贸易和旅游。跨界保护区合作能够增加交流的机会。

2.1.7 控制濒危物种的边境贸易

边境地区是野生动植物及其产品非法贸易较容易进行的地区。曾有过从尼泊尔跨界走私濒危动物及其产品到中国西藏的记录, 如濒危海龟和虎骨等 (Sharma, 1994)。类似的还有, 濒危物种藏羚和麝等在从尼泊尔走私到西藏途中被尼泊尔代理机构没收。这些物种的保护有赖于有效地堵住非法边境贸易。而只有通过建立强有力的边境合作才可能做到这一点。

2.2 跨界保护区合作的机遇

西藏自治区和尼泊尔在各自边界建立了一系列保护区, 这为跨界保护区合作提供了机遇。自20世纪70年代中叶, 尼泊尔就开始在其喜马拉雅山南侧陆续建立了萨噶玛塔 (Sagarmatha)、朗塘 (Langtang) 和玛卡鲁布瑞 (Makalu-Braun) 国家公园。中国西藏自治区政府1989年在喜马拉雅山北坡建立了珠穆朗玛自然保护区 (QNP), 这就使建立跨界保护区的想法得到进一步完善。珠穆朗玛自然保护区和尼泊尔的3个山地国家公园拥有共同的边界, 这为建立跨界保护区合作奠定了基础。仅仅确立相邻保护区还不能完全体现跨界保护区的优势, 还需要管理人员、科学家、当地居民和政府间的相互联系和交流。

2.3 政府和国际NGO间的伙伴关系

西藏自治区和尼泊尔间的跨界保护区交流, 通过有关政府部门和国际NGO的努力得到了进一步加强。因为, 跨越国际边界的跨界保护区合作最终需要达成政府间的协定, 所以关键是中国西藏自治区政府和尼

泊尔政府间的合作。对于那些忙于其它更为重要工作，而无暇顾及此项工作的绝大多数政府来说，先期开展跨界保护区间的交流是积极而又具有主动性的。在这种情况下，国际NGO能够起到催化作用来促进思想沟通和鼓励政府就双边利益而共同工作。山地研究所（TMI）在推动中国西藏和尼泊尔间的跨界保护区合作方而发挥了重要作用。TMI之所以能够发挥这样大的作用主要是因为它与中国西藏自治区和尼泊尔间都达成了一定协议，就保护区管理和发展领域共同开展工作。山地研究所将进一步证明国际NGO在推动和协调相互间交流方面的潜在作用。

2.4 跨界保护区合作的方法

一般认为跨界保护区合作应该具有较高起点。恰好相反，在西藏自治区和尼泊尔间建立的这种合作却是采取“由低到高的方法”。开始时只是一些不很重要的、非正式的地方交流。原因是如果没有主要赞助者的资助，以及参与者和地方受益者的强有力支持和参与，一个世纪性的计划和激动人心的项目是不可能持续的。

跨界保护区合作活动起始于1989年间研究人员、官员、保护区管理人员和当地居民的非正式访问，组织了野外合作调查，并在国际会议上做了统一报告（Davis 1994）。在1985年，9名珠穆朗玛保护区的官员参加了在萨噶玛喀国家公园召开的专题研讨会，并与尼泊尔同行建立了正式联系。此次研讨会的目的是讨论有关跨界保护的观点和开发它的潜在价值，研讨会一致认为应该长期持续开展跨界合作（Lama and Sherpa, 1995）。自此，跨界保护区交流逐渐成为一种官方交流。萨噶玛喀会议以后，1996年在日喀则召开了一个双边会议，这次会议对双方应该开展的工作提出了建议（Sherpa and Lama, 1996）。这些工作包括：

- 1.加强资料共享和信息交流；
- 2.逐步开放新的旅游路线，促进生态旅游，提高当地居民的生活水平；
- 3.完善法律、法规为边境贸易活动提供一个良好的法制基础；
- 4.建立地方和国家的委员会以推动跨界合作，处理有关事宜和问题；
- 5.山地研究所将继续推动和支持跨界合作。

2.5 面临的挑战和取得的成绩

一个国家内的自然保护区如穿过不同的地区，其合作是很简单的，如澳大利亚不同省间保护区的合作不会遇到很大的麻烦，但是跨越国际边界的合作却是非常复杂的。国际间的合作在相邻国家之间存在很大地缘政治差异时，合作将会非常困难。然而，可以预料跨界保护区合作将是推动世界和平、增加相互了解的一种切实可行的方法（Phillips, 1997）。

中国（西藏自治区）和尼泊尔是两个友好邻邦。然而缺乏广泛的先期合作经验，尤其是在政府水平上的合作。跨界合作遇到了许多困难，包括语言障碍、长期的政府协议、缺乏群众联系以及法律框架和资金，这些都需要外界不断地促进和推动（Davis, 1994）。尽管有这些困难，但是在西藏和尼泊尔间的跨界保护区合作交流仍然取得了明显的进展。在早期管理人员都意识到合作不仅对生物多样性保护是非常重要的，而且有利于提高保护区内居民的生活水平。一系列的交流有助于发展保护区管理人员的工作关系，这将是取得进一步提高的重要基础。

3 结论

跨界保护区的概念越来越为大众所接受,因为它是一个理想的概念,具有广泛的科学内涵。遗憾的是,实际运用却远远落后于这一思想的发展。其中一个主要原因是跨界交流观念与传统的边界设置目的背道而驰。建立边界并不是要使交流更为容易,而是用来规范和控制交流。要想建立保护区间的跨界合作,需要一种新的思想。合作者的友好、信任和合作态度是必要的。这种关系的建立需要很多的时间和进一步的努力。珠穆朗玛峰保护区和尼泊尔山地公园的管理人员已经实现了相互信任、友好和合作,为将来的合作铺平了道路。部分机构,如国家公园、野生动物保护部门、珠穆朗玛峰保护区工作委员会等都已经对此计划表现出了浓厚的兴趣,并给予了坚决的支持。最后,如果该计划取得了成功,那么它将促进保护区研究人员的友情,同时将提高保护区所涉及国家的国际声誉,也将得到国际社会的认可。

致谢 感谢山地研究所亚洲项目主任J.Gabriel Campbell博士;还要感谢华盛顿大学Chadwick Dearing Oliver教授为我提供了参加这次研讨会的机会。

主要参考文献

- Davis R. (1994): The Makalu-Barun National Park and Conservation Area and the Qomolangma Nature Preserve: Contiguous protected areas of Nepal and Tibet Autonomous Region of China. A paper presented at the workshop for trans-boundary meeting of the Eastern Himalayas, November 22-26, 1994. Kunming, Peoples Republic of China.
- IUCN (1995): Proceedings of the transboundary mountain protected areas workshop. Organized by the IUCN and Australian Alps Liaison Committee in December 1995 in Melbourne, Australia.
- Kalpers, J. And Lanjouw, A. (1997): Potential for creation of a peace park in the Virunga volcano region. PARKS, 7(3): 25-35.
- Lama, W.B. and Sherpa L.N. (1995): Transboundary exchange to conserve Mt. Everest ecosystem report on transboundary exchange between Tibet's Qomolangma Nature Preserve and Nepal's Mountain Protected Areas held in Sagarmatha National Park, Nepal. October 11-21, 1995.
- McDougal, C. (1994): A buffer for the Tiger. HIMAL Magazine, 7(5).
- Phillips, A. (1997): The parks for peace conference. PARKS, 7(3): 1-2.
- QNP (1989): Qomolangma Nature Preserve Annual Report for 1989. Submitted by The Woodlands Mountain Institute, Mount Everest Ecosystem Conservation Program, main and Dogwood Streets, Franklin, West Virginia, U.S.A.
- QNP (1990): Qomolangma Nature Preserve Master Development Strategy and 1989-2000 Development Plan Outline.
- QNP (1991): Qomolangma Nature Preserve of the Tibet Autonomous Region of China. Annual Report for 1991 submitted by the Woodlands Mountain Institute, Mount Everest Ecosystem Conservation Program, Main and Dowood Streets, Franklin, West virginia, U. S.A.
- QNP (1992): Qomolangma Nature Preserve Project Annual Report 1992 submitted by Mount Everest Ecosystem Conservation Program, Woodlands Mountain Institute. Main and Dogwood Streets, Franklin, West Virginia, U.S.A.
- Rastogi, A., Pei, Shengji and D. Amatya (Eds) (1997): Regional consultation on conservation of the Kanchanjunga mountain ecosystem. WWF/Nepal and ICIMOD.
- Sharma U.R. (1994): Trans-boundary conservation issues of Nepal. A paper presented at the workshop for trans-boundary meeting of the Eastern Himalayas, November 22-26, 1994. Kunming, People's Republic of China.
- Sherpa, L. N. and Jackson R. (1995): Recommendation for planing and management of the Qomolangma Nature Preserve, Tibet Autonomous Region, China. Report prepared for The Mountain Institute, WV, U.S.A.
- Sherpa, L. N. and Lama, W. B. (1996): Hands around Mt. Everest: report on transboundary exchange between Qomolangma Nature Preserve and Nepal's Mountain Protected Areas held in Shigatse, TAR (China). September 21 to October 13, 1996.
- Westing, A. H. (1993): Transfrontier reserves for peace and nature - A contribution to human security. United Nations Environment Program (UNEP), Nairobi
- Zbicz, D.C. and Green M.J.B. (1997): Status of the world's transfrontier protected areas. PARKS, 7(3): 5-10.

第六章 讨论及总结

西藏生物多样性保护讨论总结1998年9月1日至4日

第一天：生物多样性保护的状况和重点

第一组

森林地区的讨论

保护的重要地区在哪里？为什么重要？

选择标准

- 1.物种丰富程度
- 2.独特性
- 3.迁移/海拔变化过渡带
- 4.生态系统功能
- 5.经济/人类价值
- 6.孑遗区
- 7.濒危及稀有物种
- 8.其他—庙宇、神山、跨边界地区

最重要地区

- 1.大拐弯
- 2.珠穆朗玛自然保护区
- 3.芒康的洪拉山
- 4.卡瓦格博
- 5.巴盖
- 6.察隅
- 7.左贡
- 8.昌都的澜达盖曲河

这些地区生物多样性面临的主要威胁？

- 1.偷猎
- 2.过度放牧
- 3.耕地扩大—毁林开荒
- 4.薪柴砍伐
- 5.采伐
- 6.药材过度采集
- 7.森林火灾
- 8.森林灾害

特定地区面临的特定问题？

地区	主要威胁
大拐弯地区	3,1
珠穆朗玛自然保护区	4,1,8
芒康—洪拉山	1,8,9
卡瓦格博	1,5
巴盖	1,7

察隅	1,3,8
左贡	1,8
昌都的缅达盖曲河	5,7,8

缺乏的信息

- 1.本底信息研究
- 2.管理知识
- 3.造林方法
- 4.土地利用规划（优势、劣势）
- 5.当地管理机构对保护/发展的规划

第二组

森林地区

森林类型：

温带森林

亚热带森林

自然保护的重要地区

1. 察隅和墨托
2. 昌都：三江的上游地区
3. 金沙江地区
4. 珠穆朗玛地区

这些地区为什么重要？

- 130多种独特的植物物种
- 多种生态类型：热带，亚热带，温带，草地
- 500多种杜鹃花
- 70%~80%的森林覆盖率
- 物种丰富
- 大面积未破坏的森林

这些地区未受影响的程度？

察隅和墨托	完全未破坏
雅鲁藏布江	河谷盆地一受到影响
金沙江	改变严重
喜马拉雅山脉	未受破坏的原始森林

这些地区的生物多样性保护面临的威胁

察隅和墨托

1. 砍伐
2. 刀耕火种
3. 打猎

三江和金沙江的上游

1. 砍伐
2. 铜矿
3. 电站
4. 偷猎/打猎

这些地区的重要性排序:

一级重点地区: 察隅和墨托; 喜马拉雅

二级重点地区: 三江地区; 金沙江

缺乏的知识

生物多样性监测

野生动物的本底研究

生物和社会经济调查

与管理相关的研究

执法不严

保护区管理的当地机构能力建设

第三组

讨论草地地区

确定生物多样性保护重点地区的标准

物种丰富度

脆弱性

独特性

生态系统功能

珍稀程度

迁徙线路

经济价值

人类/文化价值

确认的重点地区

1. 羌塘生态系统

-无人区

-可可西里和野牛沟

2. 古格地区, 扎达县

3. 卡拉什山区, 普兰县

4. 申扎湿地

5. 纳木措和羊卓雍措

6. 一江两河地区

-特有作物和树种的基因库

-热振的柏木

-温泉蛇

-尼木柏木林

-林周一黑颈

威胁

羌塘

自然灾害

金矿开采

打猎/偷猎

脆弱系统

石油开发
过度放牧
古格
草场野生动物和家畜冲突
沙化
旅游/其他人类活动
卡拉什 污染/垃圾
天葬
申扎
城镇扩大
人类对鸟类巢穴的干扰
野狗 取食鸟蛋 和幼鸟
纳木措
旅游影响（污染，干扰）
自然环境恶化
一江两河
农业发展
放牧/砍伐
基因库丧失

第四组

草地地区的讨论

确认生物多样性保护重要地区的标准

1. 生态区域
2. 栖息地完整性（道路，居民点）
3. 偷猎压力
4. 人口趋势
5. 文化/历史价值
6. 隔离
7. 物种丰富程度
8. 独特性
9. 迁徙路线
10. 生态功能（水源）
11. 经济或人文价值
12. 农作物和家畜资源
13. 系统的脆弱性

重要沼泽	组	满足标准
1. 申扎*	II	3, 4, 8, 9, 11
2. 若尔盖	II	4, 7, 8, 9, 10, 11, 13
3. 当雄	II	9, 11
4. 纳木措湖*	II	7, 8, 11
5. 澎波*	II	3, 7
6. 吉曲	II	4, 11

7. 拉鲁	II	10, 11
8. 羊卓雍措	I	5, 11
9. 青海湖*	II	7, 10, 13
10. 黄河上游	I	1, 2, 10, 13
11. 湄公河上游	I	1, 2, 6, 9, 10
12. 长江上游	II	1, 2, 6, 10, 13
13. 龙宝滩*	II	11
14. 仲巴沼泽	III	11
15. 嘎尔沼泽	II	11
16. 齐措 (Chiteso)	II	6, 11

备注

* 已建保护区

第一组: 水源涵养区, 未破坏地区

第二组: 人类干扰较多的地区, 但有相对丰富的研究资料

第三组: 信息缺乏地区

沼泽地: 信息差距/研究需求

放牧压力

家畜和小型哺乳动物的冲突 (鼠兔)

鹤类和水禽的巢穴需求

鸟 (鹤和雁) 对农业生产方式变化的反应 (冬小麦增长/秋季犁地)

沼泽变化

沼泽地利用模式

调查/目录

重要草地

满足标准

1. 青藏高原草地生态区域*

2. 东喜马拉雅寒带草地生态区域*

3. 羌塘保护区

2, 3, 4, 6, 8, 9, 13

4. 可可西里保护区

2, 3, 4, 6, 8, 9, 13

5. 阿尔金山保护区

2, 3, 4, 6, 8, 9, 13

6. 祁连山

1, 2, 3, 10, 11, 13

7. 珠穆朗玛保护区

1, 2, 3, 5, 7, 11

8. 柴达木盆地

1, 6, 9, 11

9. 野牦牛沟

2, 3, 7, 8, 10, 13

10. 大雪山

4, 7, 8, 9, 10

11. 冈齐拉山

5, 10, 11, 13

12. 申扎保护区

2, 3, 4, 9, 10, 13

13. 甘肃盐池湾保护区

14. 阿克赛

1, 2, 3, 7, 11, 13

15. 日土、改则、尼玛、申扎县 (养殖山羊)

6, 8, 11, 12

16. 南木林县 (藏羚羊最南分布区)

2, 3, 4, 7, 9

17. 嘉黎县 (家牦牛和草药)

11, 12, 13

18. 桑日县 (藏马鹿)

3, 4, 8, 9, 11

草地面临威胁

• 放牧

• 偷猎

- 采矿/石油
- 草药的过度采集
- 缺乏信息
- 农田扩大
- 湿地面积缩小
- 鼠兔被毒害
- 家畜增长
- 缺乏管理
- 野生动物保护条例未得到有效执行
- 政策不合理
- 野牦牛和家牦牛交配繁殖
- 人口增长
- 全球气候变暖

草地：信息差距和研究需求

草地生态系统的生态方面了解

家畜和野生动物的冲突

变化的草地容纳量对家畜种群密度的影响

过度放牧引起的草地变化

第二天：威胁，主要发展活动的影响和如何将保护与发展结合

森林组

对生物多样性保护重点地区有影响的发展活动

活动	大拐弯	三江流域
放牧	+	+
植物采集	+	+
采伐	+	+(部分实行禁伐)
道路	+	
轮歇农业	+	+
采矿		+
打猎	+	+
水电		+
移民		?
旅游	+	+

如何与保护结合？

草地

- 挑战政策适应可持续发展
- 鼓励物种和地区的合理规划
- 鼓励市场营销
- 应用本土知识，例如季节分类
- 收集有关能力的科学基础信息
- 制定草地利用管理计划并进行管理培训
- 提高当地人保护意识

采伐

改善现有采伐：

择伐

降低密度

地点选择

再生管理

强化森林管理：

建立组织机构

加强能力建设

制定合理的法规

开发其他来源，例如用材林和经济林

获取国家支持

提高木材生产的效率

建立市场

就森林恢复的研究

政策支持—税收等

轮歇农业

避开生物多样性保护的重点地区

限制区域

提高亩产：

介绍信品种（保护当地基因库）

修梯田

采矿

科学地评估环境影响

投资方式

监控影响

对环境破坏收取特殊税或补偿金

打猎

生活其他来源开发

加强执法

保护意识

解决冲突

草地组

平衡保护与发展

羌塘

畜牧

潜在威胁

家畜和野生动物的竞争 (13:1)

牧民的迁入增加牲畜数量

策略/ 其他

1.限制放牧地区

部分牧民限制在边境

核心区没有人类活动

- 2.提高草地管理（方法？）
- 3.牧民参与管理（如何？）
- 4.从放牧中提高当地收入的方法？

石油开采/采矿

目前在东南边境的开采
道路，建筑，车辆，垃圾等

策略/其他

严格规范石油开采和采矿
有利于当地人的小型活动（细节？）

金矿开采

来自周边地区的淘金者也参与偷猎

策略/其他

限制采矿者的进入

（当地利益？）

偷猎/打猎

特别是对藏羚羊和牦牛

策略/其他

- 1.增强森林警察警力
- 2.控制国内、国际贸易和销售
- 3.为保护提供鼓励
(湿地)
罚金分享
社区发展活动
- 4.(生存与商业性狩猎?)
- 5.未来的(可持续羊毛生产?)

新的替代来源：旅游

很大的兴趣和潜力
可行性和计划

第三天 保护区案例研究：经验教学，现存问题和行动计划

珠穆朗玛峰自然保护区

五年行动计划

目标：保护生态系统，改善生活，保护文化遗产

1.环境保护和管理

保护区发展和培训

- 村林业工人
- 护林员和森林公安
- 乡县领导
- 珠穆朗玛峰保护区工作人员

县-

地区-
自治区-

内容

- 保护区特点，跨边境，价值
- 生物多样性保护知识
- 对游客的态度—友好热情
- 农业和放牧
- 展览馆
- 管理技能

2.改善生活，与保护相结合

- a-职业和商业技能
- b-社区资源管理
- c-山区企业发展
- d-生态旅游服务培训

3.文化遗产保护

- 文化景点保护
- 参与式规划

4.其他山区活动

- 村卫生保健
- 农村教育
- 农村能源

经验教训

- 认真确定核心区，排除当地人的主要使用区，但生物多样性价值也同样重要，应根据需要调整。
- 发展当地人受益的生态旅游
- 在合适的情况下包括文化遗产
- 培训
 - 保护区管理负责人员
 - 技术员(保护)
 - 导游(包括妇女培训)

对领导及其他人进行保护和环境意识培训培训

- 村级培训
- 当地人参与规划
- 科学性并基于当地的监测
- 利于村级的法规
- 人与野生动物管理的重要性
- 总体规划第一多学科专家组的重要性

每一个核心区当地法规的重点

参与式生态系统管理，从核心区开始

- 社区人与野生动物管理
- 森林草地管理—参与式计划
- 核心区管理

- 管理站
- 设备
- 跨边界交换法制机制
- 生态系统制图和监测
 - 管理数据库和地理信息系统
 - 监测系统
 - 科学性的当地参与
 - 游客的生态知识教育
- 羌塘
- 威胁和解决办法
 - 1.保护藏羚羊
 - 反偷猎
 - 加强执法: 人, 机构
 - 建立三个野外站:选择适当的地点
 - 确立重点保护地区
 - 改善和补充装备:车辆, 通讯,武器, 基建
 - 控制贸易(藏羚羊绒)
 - 国内走私—相关执法部门联合
 - 没收产品需要那些措施?
 - 国际市场—宣传
 - 发应状况的材料
 - 2.草场管理
 - 科学参数—承载力
 - 草地产量
 - 其他社会经济信息
 - 3.采矿
 - 开采石油
 - 将野生动物的需求(种群, 分布, 栖息地) 信息 整合到石油开发的规划中去
 - 开发活动符合保护区管理的要求
 - 4.保护区扩大和区划

第四天 保护行动的整体需求

为实现保护西藏生物多样性的最终目标并将当地发展与保护相结合, 参会者一致认为应满足以下需求:

保护行动	目前需求	长期需求
保护区管理	◆ 反偷猎(羌塘) ◆ 必要人员的补充 ◆ 减少野生动物贸易的市场, 特别是藏羚羊绒	◆ 管理计划 ◆ 人员充分到位
资源管理	◆ 制定具有操作性的可持续土地和资源利用政策, 例如, 放牧, 农业和林业 ◆ 提高一地产量	◆ 区域性长期土地利用规划, 结合保护需求 ◆ 资源管理计划和实施 ◆ 相关部门参与政策和管理计划制定 ◆ 基因资源的管理

培训和能力建设	◆ 保护区人员培训—基本生物学知识和保护区管理技能 ◆ 对当地人进行生活来源开发培训	◆ 建立当地培训能力 ◆ 提高各层次能力，包括决策层
研究和技术支持	◆ 收集有关野生动物，栖息地，可持续资源和土地来源的基础资料，为科学决策提供依据 ◆ 收集其他替代来源的信息，例如提高产量和开展旅游的新技术等 ◆ 监测	◆ 建立一个网络以促进沟通和基础信息分享，实现监测目的
机构/政府合作	◆ 在国家及省份之间，就控制跨边界野生动物产品贸易进行交流	◆ 建立中尼跨边界保护区（中长期需求）
政策支持	◆ 政府规划中包括保护区人员设置和基金支持	◆ 针对当地产品，调整物价政策使当地人更多获益 ◆ 建立社会安全体系为在自然灾害中死亡的家畜提供补偿，以此减轻过度放牧 ◆ 制定可操作的旅游政策使当地人获益 ◆ 制定村镇人口流动政策使在偏远地区的居民自由迁移
保护教育和意识培养	◆ 教师和培训者培训 ◆ 通过媒体宣传保护 ◆ 开发西藏教育材料 对当地群众和政府官员进行就自然保护，野生动物保护法培训	◆ 学校参与保护意识传播 ◆ 改善当地教育状况
当地参与	◆ 与当地社会和文化机构合作	
财政对西藏保护活动的支持	◆ 加强政府政策对保护区资金支持 ◆ 寻求外界小型捐款	◆ 建立可持续资金体系： 1. 政府对自然保护承诺 2. 建立西藏保护信托基金 3. 通过以下措施吸引国际资金： ◇ 开发好项目 ◇ 建立当地项目实施能力 ◇ 为外来投资建立友好的环境

附件 会议议程

西藏生物多样性保护与管理国际研讨会日程安排

8月30日星期天

白天

报到

18:00~21:00

开幕式及晚宴

主持人：徐强

致欢迎辞：

—西藏自治区政府副主席或书记

—Bruce Bunting 世界自然基金会美国分会副总裁

—参会代表（西藏代表、内地代表、国外代表各一）

会议的目的和议程（卓玛央宗、吕植）

8月31日星期一

第一部分：为什么西藏生物多样性保护如此重要？

主持人：阿布，WWF1名

09:00~09:25 西藏的生物多样性保护与可持续发展

自治区政府代表

09:25~09:50 西藏自治区保护工作进展报告

徐强，西藏林业厅

09:50~10:10 保护与西藏人民

10:10~10:30 西藏生物多样性保护在全球的意义

明玛 夏尔巴—WWF

10:30~11:00 休息

第二部分：西藏的生物多样性及保护重点

I. 综述

11:00~11:30 A. 植被现状、区划与保护重点地区

李渤生

11:30~12:00 B. 野生动物的特点、现状与保护重点

刘务林，夏勒

12:00~12:30 C. 人类生存与生物多样性

农业—顾茂芝

藏医—艾措千

12:30~14:30 午餐

第二部分：西藏的生物多样性及保护重点 继续

II. 各生态系统的生物多样性：每个发言15分钟

14:30~16:10 A. 草原及湿地生态

—Dan Miller: 西藏草原的生物多样性及其保护

—Marc Foggin: 鼠兔是草原生态系统的关键物种

—Mary Ann Bishop: 湿地及黑颈鹤和斑头雁的保护

16:10~16:40 休息

16:40~18:30 B. 森林生态系统

—Daniel Winkler: 西藏森林的生物多样性及保护

—徐凤翔: 藏东南生物多样性的特征及保护热点

—刘德裕: 雅鲁藏布江大拐弯的生物多样性保护

C. 野生动物

—Rich Harris: 野生动物的种群动态和保护对策

—蒋志刚: 普氏原羚的现状和保护

—蔡桂全: 盘羊的现状和保护

9月1日星期二

第二部分: 西藏的生物多样性系统及其重点 继续

III. 小组讨论

09:00~12:30 森林生态系统: 第一组、第二组;

草原、农业及湿地生态系统: 第三组、第四组。

讨论内容:

植被和重要动物、植物的分布

生态系统/栖息地的现状及对生物多样性的主要威胁

重要的生物多样性地区

现有保护程度以及应设保护区的地方

在生物学知识上的主要缺环

第二部分的主要结果:

西藏生物多样性及其威胁的概貌

对优先保护的地区和内容的共识

对所缺乏知识的共识

12:30~14:30 午饭

14:30~16:00 继续讨论

16:00~18:00 小组报告

9月2日星期三

第三部分: 自然资源管理和土地资源利用

09:00~12:30 发言 每个15分钟

凌辉: 西藏自治区草地退化、沙化现状及恢复防治

吴宁: 牧民对草场的作用

陈凡: 牧区能源和生态环境

李乾振: 森林资源的利用现状及管理

孙航: 雅鲁藏布江流域刀耕火种对生物多样性的影响

George Miede: 对西藏南部森林天然更新的评估

刘务林: 西藏已建立的保护区

温蜀拉: 墨脱县的保护现状

12:30~14:30 午饭

14:30~16:30 小组讨论

内容:

西藏土地利用状况

家畜、森工和农业等经济发展活动对生物多样性的影响

如何在经济发展的活动和计划中协调生物多样性保护?

保护区的管理状况及如何促进

野生动物保护的主要需求

资源管理的乡土知识

第三部分的主要结果:

促进在宏观政策上对生物多样性的压力

识别经济发展活动对生物多样性的压力

对加强保护区管理的需求和途径的共识

对加强野生动物保护的需求与对策的共识

了解资源管理的乡土知识

16:30~18:00 小组报告

18:30~19:30 晚饭

9月3日星期四

第四部分:保护区案例研究

09:00~10:30

I.珠穆朗玛保护区的经验

卓玛央宗/Gabriel Campbel:保护区管理计划的制定和设施中的经验

Lhapa Sherpa:跨边界保护区管理

Rodney Jackson:如何解决野生动物与人的矛盾

Lisa Choegyal:通过生态旅游协调保护与发展

10:30~10:45 休息

10:45~12:30

II.羌塘保护区的管理需求

George Schaller:羌塘保护区的生态现状与管理

布玛:羌塘保护区的管理现状

Dan Miller:羌塘的草地与家畜,保护生物多样性

阿布:现状,需求和可能的解决途径

12:30~14:30 午饭

14:30~16:30 小组讨论(珠穆朗玛2组,羌塘2)

讨论内容:

珠穆朗玛——

保护区存在的主要问题及对资源的威胁

如何解决这些问题?

还有什么需求？如何满足这些需求？

珠穆朗玛的经验对西藏其他重要的保护地区有何借鉴之处？

羌塘——

现状，主要问题和威胁

保护和管理的需求，

现在开始应该怎么做？

第四部分的主要结果：

综合两个保护区存在的问题和威胁，分析其普遍意义

了解在这两个保护区中解决问题的办法和经验对其他保护区的意义

讨论支持羌塘保护区的初步行动计划

16:30~18:00 小组报告

18:30~19:30 晚饭

9月4日星期五

第五部分：对解决问题途径的分析、建议及下一步

09:00~11:00 小组讨论：生物多样性存在的威胁、原因和对策

对前几天所提到“威胁”的根源进行分析，

针对根源提出相应对策，并排列优先顺序

11:00~12:30 小组报告

12:30~14:30 午饭

14:30~16:00 小组讨论：具体行动

选择优先内容和对策，讨论今后行动的可能具体步骤及责任

第五部分的主要结果：

对威胁、原因和对策的共识

对一些项目的具体计划

对各个方面所能起作用 and 责任的共识

16:00~17:30 小组报告

18:00~18:30 记者招待会

18:30~21:00 闭幕晚宴

参会人员名单

姓名	工作单位	职务、职称	电话
龚达希	自治区人大	副主席	
徐明阳	自治区人民政府	副主席	
喻允贵	自治区人民政府	副秘书长	
徐强	自治区林业厅	副厅长、高级工程师	0891—6835297
阿布	自治区林业厅	厅长	0891—6826443
次多	自治区科委	副主任	0891—6825676
洛桑索朗	自治区外事办公室	副主任	0891—6334942
阿扣	自治区计划委员会	书记	
罗红英	自治区财政厅	副厅长	
白玛次仁	自治区人大财经委	副主任	
干献国	自治区人大办公室	主任	
刘德望	国家林业局	处长	
陶思明	国家环保总局保护处	副处长	
丹增	自治区计划委员会农牧处	处长	
七登	自治区财政厅	副处长	
周春米	拉萨市人民政府	副市长、高级农艺师	0891—6335191
陈凡	自治区环境保护局	副局长	
凌辉	自治区畜牧兽医技术推广中心	副站长、工程师	0891—6822689
尹秉高	自治区林业厅计财处	处长、高级工程师	
卓玛央宗	自治区林业厅保护处	处长、工程师	0891—6835994
刘务林	自治区林业厅保护处	副处长、高级工程师	0891—6815786
刘洪祥	自治区林业厅林政处	副处长、工程师	0891—6836948
王平安	自治区外事办公室	副处长	0891—6322522
王玉秀	自治区林业厅公安处	副处长、工程师	
加措	自治区海关调查科	副科长	0891—6831477
刘德刚	西藏军区作战处	处长	
次仁顿珠	西藏高原生物研究所	副所长	0891—6832106
王海江	西藏太阳能研究示范中心	实习研究员	0891—6833662
顾茂芝	西藏自治区农牧科学院	副院长、研究员	0891—6823461
尼玛扎西	西藏自治区农牧科学院	副院长、研究员	
张建联	拉萨市林业局	局长	0891—6324540
刘少初	西藏大学	副教授	
普布次仁	西藏社会科学院	助理研究员	
刘巨元	那曲地区行署	副专员	
布玛	那曲地区畜牧局	副局长	
珠距	那曲双湖特别行政区		

孟绍潜	日喀则地区行署	副专员	0892-8822334
扎西	阿里地区行署	副专员	0897-2821221
丹达	阿里地区野生动植物保护科	科长	0897-2821925
李纯禄	山南地区林业局	局长、工程师	0893-7820875
李新春	昌都地区林业局	科长	
刘德裕	林芝地区林业局	科长、工程师	
温蜀拉	林芝地区墨托县	副县长	
陈波	林芝地区察隅县林业局	副局长	
刘梦飞	西藏农牧学院	副教授	0894-5822481
郑维列	西藏农牧学院科研处	处长、副教授	0894-5821898
郑杰	青海野生动植物管理局	局长	
彭基泰	四川省甘孜州林业局	副局长、高级工程师	
李建国	四川省林业厅	副处长	
李渤生	北京植物所	研究员	
蒋志刚	北京动物所	研究员	
蔡桂权	西宁关于生物研究所	研究员	
吴宁	成都生物所	研究员	
孙航	昆明植物所	副研究员	
徐凤翔	北京灵山生态研究所	教授	
谷安琳	内蒙古农科院	研究员	
艾措千	青海藏医院	院长、教授	
李乾振	福建林科院	副研究员	
次瓦达仁	关系世界发展组织		
George Schaller	国际野生生物保护学会	科学部主任	001-718-220 6807
Daniel Miller	草地研究专家		010-65326097
Richard Harris	蒙大拿州立大学	研究助理	001-(406) 542-6399
Mary Anne Bishop	国际鹤类基金会		001-608-3569462
Marc Foggin	建华基金会	项目协调主任	0971 6136046-2309
Rodney Jackson	高山研究所	高级项目助理	1-304-358-2401
Lisa Cheoegyal	虎山旅游集团	生态旅游专家	
Daniel Winkler			
Gabriel Campbell	高山研究所	项目负责人	
Lhakpa Sherpa	高山研究所		
Jenny Springer	WWF-US	亚太地区项目官员	
Bruce Bunting	WWF-US		
Mingma Sherpa	WWF-US		
Robert Parry-Jones	TRAFFIC		
Geog Mische	德国		
Arthur Holcome	西藏扶贫基金会		

Dan Alberman	Tracy Foundation	
吕植	WWF—中国项目	
李宁	WWF—中国项目	
史立红	WWF—中国项目	
高志勇	西藏自治区科委	科长
乌兰图雅	西藏生态旅游公司	总经理
次丹卓嘎	自治区林业厅保护处	工程师
耿军	自治区林业厅保护处	助理工程师
张宏	自治区林业厅保护处	助理工程师
徐斌荣	自治区林业厅 保护处	
李超	自治区林业厅办公室	
冉敏	自治区林业厅办公室	
邓勇	自治区林业厅保护处	
龙多	自治区林业厅保护处	

后记

在新千年，西藏自治区面临着提高生活水平同时保护环境和文化遗产的重大挑战。西藏生物多样性保护与管理，这个五天的研讨会使不同人士聚济一堂，包括科学家，决策者，和政府官员发言和参与广泛和积极的讨论。这期间，每个人都分享知识，提出解决问题的办法，并为未来的保护工作献计献策。总之，本次研讨会大大提高了对于自然保护问题的认识。与会代表对西藏在建立保护区方面的工作表示了钦佩，这些保护区覆盖了120万平方公里的土地。

讨论涉及很多问题，从鼠兔在生态系统中的重要性，黑颈鹤保护到森林和草原破坏的程度。但是讨论的重点是在现有渤海的管理和确定新的应采取保护措施的重点地区。对于保护物种、栖息地和生态系统的关注很大，并确保这些将受到人类的最小干扰。但是，同时也应认识到，除了察隅和动九等很少的小保护区，其他的都有人居住。就象几个会议发言代表强调的，保护区管理必须把当地人的需要和想法纳入考虑。

任何地区的管理都包括五步：收集基本信息以便了解情况，确定保护面临的问题，找到问题的社会经济原因，制定计划解决问题；最后，决定如何确定成绩。目前只有珠穆朗玛保护区进行了资源调查，不同活动的区划，旅游规划，并有向着长期管理的其他方面的努力。相比之下，占地广阔的羌塘自然保护区只进行了初步的野生动物和草地调查。本次研讨会认识到一个全面的管理规划的迫切需要是建立在对牧民的牲畜和野生动物的进一步研究基础上。为进行这一工作，西藏林业厅建议封闭保护区北部的无人区，建立工作站，减少非法偷猎的程度，特别是藏羚羊偷猎。羌塘南部地区，由于有优良的牧场，对于野生动物和家畜的生存同样重要，所有管理的目的是争取创造动物和家畜和谐共存的环境。由于偷猎严重，人口和牲畜数量不断增长，建立这种和谐对于决策和管理人员都是一个挑战。本次研讨会就此进行了热烈的讨论。

一位代表说：“让人民富裕，我们应该利用保护区。”保护区建立的目的是让人们在短期内富裕起来还是作为一个国家为下一代保护部分自然遗产的努力？遗憾的是，保护人士现在常常信奉将保护和可持续经济发展结合的流行策略。这种结合的概念如果完全教条地照搬，有很大的缺陷。目前的许多发展是通过提高消费和让消费者满意的方式而带来的迅速的经济增长，与保护生物多样性有着根本的冲突。这样的发展不可避免地会带来生物多样性的丧失和环境的恶化。然而在现实中制定对任何资源进行利用的可持续标准也是非常难的工作，目前仍然在尝试。因此为了实现保护与发展的和谐，限度是至关重要的：保护区内人和家畜的数量，猎杀野生动物的数量和草药采集量，等等。没有限制的发展将是不持续的。如果一个保护区的资源仅仅被看作是物质经济的名词，未来将最终是过度利用和破坏的黯淡前景。保护不只是经济问题：尊重生命，尊重生物多样性，也是一个道德问题。

保护区是自然宝库，应当象保护布达拉宫、紫禁城和其他文化遗产一样得到保护。野生动物和自然应当因其本身的价值得到保护，为其经济价值以外的真正的价值。民族、美学、国家的荣誉都是一个国家价值体系的一部分。成百上千万美元用于保护大熊猫，不仅是因为它代表着生物多样性或者经济价值，而且这一动物可爱之至，能够带来快乐。另外，重要的自然地区提供了研究生态过程的区域，这些地区提供一种标准和在其他地区可以监测的变化进行比较，而且这些地区保留了物种和基因资源，可能会在未来进行环境恢复中有所需要。自然的环境可以使精神得到安宁，它提供了从文明的压力中解脱的机会，这也是游客探寻自然的原因。

珠穆朗玛和羌塘保护区已经通过政府条例定为多用途保护地区。这表明动植物的完好和居住在这一地区的人和牲畜同样重要。总之，保护区的首要目的是保持所有物种的种群存活，同时保护生态系统的生态过程。其他所有的目标应为其次。然而，自然保护的最终成功只能是在当地人参与和实施的基础上。研讨会上每一个人都意识到任何资源的科学和长期的管理都是细致和艰难的任务，因为当地老百姓和所有的政府部门——教育，科技，宣传，林业，农业，畜牧，军队等必须合作。国家政策应该始终考虑对可持续利用和生物多样性保护有益的环境价值。如法国哲学家RAYMOND ARON所说：“一项好政策是由它的有效性而不是好处来衡量的。”

研讨会也达成一致：保护区应当进一步扩大，对于藏东南的林区应给予特别的关注。这一地区是西藏生物多样性最高的地区，拥有很多特有物种。这里有海拔1000米的热带森林到终年积雪，东洋界和古北界交汇的丰富的动植物。西藏林业厅已经力促建立了一个面积近10000平方公里的保护区，这一保护区将包括7756米高的南迦巴瓦峰和雅鲁藏布江大峡谷——世界上最深的峡谷，这将是独特的景观。

在昌都以北的藏东北点缀的森林和高山草甸也是此次研讨会确定的生物多样性重点地区。这一地区的开发包括计划中的湄公河大坝和一个很大的铜矿。这些大型的开发项目对环境的影响如何？它们是否能够真正使当地经济和贫困人口受益？，与会者也就此提出了问题。

公路被认为是对自然的一个重要威胁，因为道路分裂栖息地，给偷猎者、盗伐者和当地居民提供出入的方便，可能会加剧滑坡，或者其它的负面影响。西藏东部仍然是没有受公路影响的偏远地区，象墨脱县。需要进一步的调查以便了解这些地区。那些最好的，未受太大干扰的栖息地，应该成为独特的无路区网络的一部分，来保持自然的特色。

这些是在本次研讨会上提出的一些想法。参会者对于自然保护问题基本上是乐观的态度。毕竟，西藏是幸运的，因为这里还拥有大面积相对未受破坏的森林和草地。保护和管理的机会还在。西藏，意思是西部的宝藏。这里的宝藏不是金银或者其他财富，而是她独具魅力的土地，高山、湖泊、杜鹃花、藏羚羊和其他千百万的物种。西藏的财富和人们的幸福最终要依赖这片土地的健康和它的生物多样性。与会人员将此铭记在心。每个人都将继续为保护西藏神奇自然进行，积极，务实和长期的努力。

乔治·夏勒
世界野生生物保护学会