

# 澜沧江上游德钦县亚高山、高山 草地群落类型及其特点

包维楷<sup>1</sup>, 吴 宁<sup>1</sup>, 和绍春<sup>3</sup>, 阿 追<sup>2</sup>, 革玛江初<sup>3</sup>, 杨沛芳<sup>3</sup>, 忠永次里<sup>3</sup>

(1 中国科学院成都生物研究所, 四川 成都 610041; 2 云南省德钦县畜牧局 云南 德钦 674500

3. 云南省白马雪山国家级自然保护区, 云南 德钦 674500)

**摘 要:** 采用样方调查方法获得 94 个草地群落样方, 对澜沧江上游德钦县亚高山、高山草地群落类型及其特点进行了初步分析。结果表明, 该县亚高山、高山草地群落类型存在 20 个类型。在放牧干扰下, 大多数群落类型处于退化状态, 相互之间存在明显的群落替代关系; 调查发现群落中每平方米内平均含 8 种草本植物, 平均盖度 62.4 %, 地上平均生物量是 4 859 kg/hm<sup>2</sup>, 平均可食率为 61.5 %; 鸢尾群落、牛旁群落和小狼毒群落是草地严重退化后形成的典型有毒害群落类型; 长期的高强度放牧虽然增加了群落类型多样性, 但减少了群落内物种多样性。总体而言, 长期的放牧干扰降低了德钦草地的生物多样性的质量及其生态服务功能, 导致草地生态系统的非持续发展。

**关键词:** 草地类型; 群落特征; 演替趋势; 可食生产力; 过度放牧

**中图分类号:** S812; Q145; Q151.93

**文献标识码:** A

青藏高原面积约 240 km<sup>2</sup>, 约占我国国土面积的三分之一。在高原地貌和气候等的综合影响下形成了适应高寒气候的草地植被类型—高寒灌丛、高寒草甸、高寒草原和高寒荒漠, 构成了独有的高原地带性植被类型<sup>[1,2]</sup>。其中分布海拔在 3 000 m~5 200 m 的高寒灌丛和高寒草甸占我国草地面积的 38 %, 约占青藏高原 1.4 亿 hm<sup>2</sup> 天然草地的 50 %, 成为我国独特的高寒草地生态系统和重要的草地畜牧业基地。以藏族为主的人群、以牦牛和羊群构成的畜牧群以及脆弱的草地生态系统共同形成了青藏高原独特的自然放牧生态经济系统。草地生态系统的稳定和草地畜牧业的发展是藏区发展和稳定的根本保证, 因而受到广泛关注<sup>[1~3]</sup>。但在目前仍然有限的高寒草地生态系统及其畜牧业可持续发展研究中, 较多的目光和为数众多的研究集中聚焦于高原北部和东北部地区, 如青海、西藏和四川的西北地区<sup>[1~4]</sup>。而对青藏高原东部和东南部地区如滇西北地区的关注十分有限<sup>[5]</sup>, 有关该区草地植被最基础的数据和资料仍然十分贫乏, 必要的基础性研究调查研究工作的缺乏已经严重制约了我们对青藏高原高寒草地生态系统的全面客观的认识, 限制了该区

有关草地畜牧业持续发展战略的制订和顺利实施<sup>[2,3,6]</sup>。滇西北地区的草地主要分布于丽江、中甸和德钦县的海拔 3 000 m~4 500 m 的亚高山和高山地段。虽然丽江、中甸地区草地类型在六十年代初已有调查研究, 并报道于云南植被专著中<sup>[5]</sup>, 但最北的德钦县的草地植被研究至今仍是空白, 未见相关报道。本文基于艰苦的野外调查结果, 报道澜沧江上游德钦县的亚高山、高山草地植被类型及其特点, 阐述草场退化特点。为全面掌握青藏高原高寒草地生态系统提供基础资料, 为当地草地生态系统的有效管理和畜牧业的持续发展提供依据。

## 1 研究区自然概况

德钦位于青藏高原东南部, 地理坐标是 98°36'E~99°33'E, 27°33'N~29°15'N, 地势由西北向东南倾斜, 属横断山系较典型的高山峡谷区地貌类型, 著名的“三江”并流就在该区域内。境内雪山林立, 最著名的有察里雪山 (5 260 m), 甲午雪山 (4 693 m), 人支雪山 (5 043 m), 白马雪山 (5 137 m), 太子雪山 (6 054 m) 等。最高峰是梅里雪山的主峰卡格博, 海拔 6 740 m, 最低海拔为澜沧江出口处的大石头村,

收稿日期: 2000-06-15; 改回日期: 2000-12-10.

基金项目: 国家基础规划发展项目 (G199804803-04)、中国科学院“九五”重大项目 (KZ951-A1-104)、国家知识创新工程西南基地项目共同资助。

作者简介: 包维楷 (1968-), 男 (汉族), 四川广汉市人, 博士, 副研究员。主要从事退化山地生态系统的恢复与重建及农林复合经营防治土地退化研究。发表相关论文 40 多篇。

海拔1 800 m, 相对高差达到4 540 m, 县城所在地海拔3 200 m左右。澜沧江纵贯德钦南北部, 东部为金沙江及其支流烙巴洛河。据县气象站(海拔约3 200 m)多年观测, 年均温4.7 °C, 年日照时数1 986 h, 日照率45 %。年均降雨量634 mm, 雨季集中于7~9月, 占全年降雨量的70 %以上, 无霜期平均129 d, 相对湿度71 %。区域土地面积7 316 km<sup>2</sup>, 土地利用以林(39.9 %)草(27.3 %)为主。调查的主要区域是海拔2 000 m~4 600 m, 本文主要报道海拔3 400 m~4 600 m的高山亚高山草地调查结果。

## 2 研究方法

根据德钦县农牧局1986年绘制的草地资源分布图(1/100 000), 以德钦县城为中心点, 沿澜沧江流域不同方向选择典型线路(水平和垂直)4条, 采用典型样地调查方法, 开展样方取样。样方面积1 m×1 m, 或50 cm×50 cm, 共完成植物群落样方90个。调查记载的指标有: 群落盖度、高度、物种组成、主要种群株数、密度等; 分别测定了草丛的地上和地下生物量, 以估计单位面积上产草量。在分析时应用了德钦县农牧局提供的样地资料4块(面积为1 m×1 m)。

## 3 结果分析

### 3.1 德钦县高山、亚高山草地类型及其分布特点

高山、亚高山草地是牦牛等大牲畜长期放牧的主要对象。根据调查的样方分析、整理, 德钦高山、亚高山草地可分为高山高寒草甸草地和灌丛草地、亚高山灌丛草地和疏林灌丛草甸等类型。高山高寒草甸草地和灌丛草地主要呈片分布于海拔3 800 m以上的山体上部或山顶, 是山地自然植被垂直分布的最上一带, 是该区的一类地域性的顶极植被类型; 亚高山灌丛草地和疏林灌丛草甸主要分布于山体海拔3 700 m~3 800 m以下的村寨旁、沟谷两岸、溪流边, 阳坡的林间, 呈带状、块状、舌状、楔状分布于林间。对52块林间草地的现场调查和牧民访问表明, 虽然不能确认准确的形成时间, 但可以肯定的是亚高山灌丛草地均是次生形成的, 主要是火烧、森林采伐和反复放牧干扰形成的。

### 3.2 德钦县草地的群落类型

以植物盖度优势度和优势种组成为指标, 分析调查样方, 德钦县高山、亚高山草地类型可至少分为20个群落类型, 表现出较高的群落多样性。

- (1)血竭+地榆群落;
- (2)血竭+早熟禾群落;
- (3)血竭+龙胆+苔草群落;
- (4)车前草+莎草+早熟禾群落;
- (5)嵩草+苔草群落;
- (6)银叶威陵菜+翻白叶群落;
- (7)珠芽蓼+苔草群落;
- (8)珠芽蓼+车前草群落;
- (9)莎草+血竭+地榆群落;
- (10)莎草+地榆+杂类草群落
- (11)早熟禾+美穗蓼群落等;
- (12)鸢尾群落;
- (13)橐吾—嵩草+苔草群落;
- (14)血竭+牛毛毡群落;
- (15)画眉草+蜈蚣草群落;
- (16)披针草+狗尾草+杂类草群落;
- (17)狗尾草+梨头草+杂类草群落;
- (18)高山大戟群落
- (19)獐牙菜(龙胆)—苔草群落;
- (20)狭叶人参果+杂类草群落

### 3.3 德钦县草地的群落特征

根据调查获得的94块样方的统计, 各群落特征如表1。鸢尾、橐吾、高山大戟是亚高山草地退化过程中的典型指示植物, 为对牲畜有毒有害的植物。他们在德钦已形成占优势的群落类型: 鸢尾群落、橐吾群落和高山大戟群落, 抑制了适口性好的草本植物的生长, 使得群落物种组成少, 地上可食生物量很低(不足23 %), 表明局部的草地退化相当严重。

### 3.4 德钦县草地群落类型演变趋势分析

根据获得的样方分析, 德钦县草地各群落类型均表现出明显的退化趋势。以牲畜不取食(难消化吸收或有毒害)的植物为优势种的一些群落如高山大戟群落、獐牙菜(龙胆)—苔草群落、鸢尾群落、橐吾—嵩草+苔草群落本身就是长期放牧利用而退化的结果, 与草地其它相邻的群落类型存在明显的演替替代关系。由于无牲畜取食破坏和这些优势植物本身的生态适应性强, 这些群落的面积在局部急剧正在扩大。

而仍以牧草为优势种的群落如血竭+地榆群落、血竭+早熟禾群落、血竭+龙胆+苔草群落、车前草+莎草+早熟禾群落、嵩草+苔草群落、银叶威陵菜+翻白叶群落、珠芽蓼+苔草群落、珠芽蓼+车前草群落、莎草+血竭+地榆群落、莎草+地榆+杂

表 1 云南德钦县高山、亚高山草地群落基本特征一览表

Table 1 fundamental features on rangeland communities in alpine and subalpine region in Deqing county

群落号 Community No.	统计样方数量 Plot number	物种数量 Species number	总盖度 cover(%)	平均高 Average height (cm)	地上生物量 Total biomass(kg/hm <sup>2</sup> )	可食牧草量 Edible biomass (%)
(1)	8	8~11	70~84	12~14	2258~3100	62~89
(2)	3	6~8	60~81	9~11	2900~3700	74~81
(3)	6	11~14	72~78	12~18.5	3400~6750	52.4~64.8
(4)	4	6~8	61~86	5~9	3450~4120	57~72.6
(5)	8	6~10	64~76	11~13	3050~3710	72~84.5
(6)	5	13~15	68~78	6~7.5	2800~3800	40~62
(7)	4	12~16	58~87	10~14	3400~4250	72.5~87
(8)	10	8~13	64~82	6~12	3700~5040	60.5~72.1
(9)	4	9~11	76	12~15	4480	63.4~71.4
(10)	7	8~16	62	14~19	5200	57.6~62
(11)	6	8~9	71	8~11	5350	76.4~83.5
(12)	5	5~8	82~95	18~32	6200~7010	11.5~22.1
(13)	4	4~6	71~90	31~45	6800~7740	8.1~18.7
(14)	10	6~8	71~85	15~20	4700~5215	25~42.9
(15)	4	6~9	52~75	18~27	4159~5108	37~41
(16)	6	8~11	47~68	12~21	3980~4650	41.2~50.6
(17)	3	10~13	52~73	13~22	3540~4752	39~51
(18)	4	5~8	24~39	6~12	1800~3150	8.9~19.7
(19)	6	6~9	47~65	19~31	3606~4575	21~35
(20)	6	8~13	41~67	9~16	4100~5049	50~61
平均	—	8	72.4	18	4859	61.5

类草群落、早熟禾+美穗蓼群落等虽然还没有发生明显的演替和物种替代关系变化,但明显表现出如下共同的退化演变趋势:(1)牧草草群高度降低、有性繁殖能力下降、无性繁殖能力或增强或降低,总体上导致更新能力衰退,总的可食生物量和地上产草量明显下降;(2)牲畜的非取食植物种数在增加或种群密度和盖度在扩大,生物量在增大;(3)由于践踏,草地土壤变得紧实、孔隙度降低而板结,通气性差,

土壤水渗透性减弱,限制土壤生物的活性,进一步加剧土壤的退化;(4)阳坡的疏林草地一个明显的变化趋势是总的群落盖度下降,一般只有30%~70%。但由于群落分布呈块状镶嵌、不同群落物种组成差异,不同群落间的退化程度并不一致。退化最严重的是亚高山阳坡的疏林草地。德钦草场一些群落间相互演变关系如图1所示。

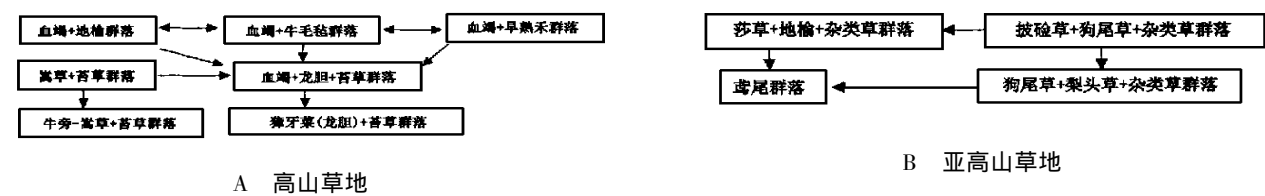


图 1 德钦县高山、亚高山草地一些群落间的演变关系

Fig. 1 Succession relationships among some grassland communities of alpine and sub~ alpine meadow in Deqing county, Yunnan province

4 讨论与结论

根据调查,德钦县亚高山、高山草地至少存在 20 个群落类型。草地群落的多样性较高,草地群落之间

的演替关系明显。放牧干扰的存在可能降低了草地植物种的多样性,但增加了草地群落类型的多样性。

德钦亚高山、高山草地的利用对象是大牲畜季节性放牧。冬季和早春利用的草场是在亚高山的村

寨旁、河谷两岸、溪流边或阳坡的林间草场, 随着气温的升高和气候变暖, 植物的萌发生长而向高山牧场逐渐转移。因此放牧是季节性迁移型的, 干扰也是周期性的。草地的空间分布和游动性的放牧活动决定了草场利用的周期性。亚高山草地主要作为冬春放牧和四季放牧场, 而高山草地主要作为夏秋放牧场。草地退化是严重的, 草场可食生产力严重衰退, 草群营养质量下降, 导致近年来德钦县除毛绒产量外, 肉、奶等畜牧产品产量明显下降(图2、图3)。根本原因在于长期的高强度的放牧活动干扰(表2), 超过了草地的承载力<sup>[7]</sup>。

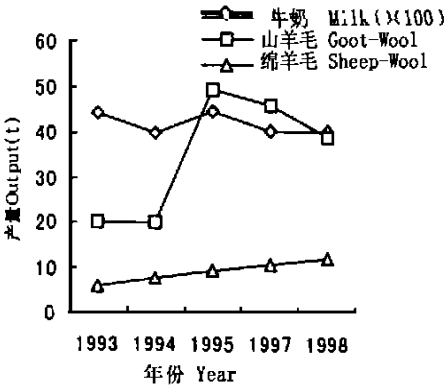


图2 德钦畜牧牛奶和毛产量动态

Fig. 2 Output dynamics of milk and wool in Deqing

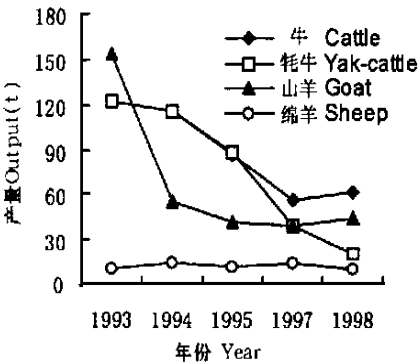


图3 德钦牛羊肉产量生产动态

Fig. 3 Output dynamics of the pastoral meat production in Deqing County

表2 德钦县放牧畜群动态变化  
Table 2 The recent development of livestock  
in the pastoral production systems in Deqin

年份	牦牛和牛 Cattle/ Yak-cattle	马 Horse	驴 Donkey	骡 Mules	山羊和 绵羊 Goat/sheep	总计 (牛单位) <sup>1)</sup> Totality (cattle unit)
1986	53451	1826	4515	1100	138891	78848.54
1989	57275	3033	521	1902	146192	85786.68
1993	54960	3813	5345	2062	99401	77852.14
1994	58444	7058	5314	1993	102193	84243.02
1995	59284	3744	5697	2183	101125	82740.7
1997	62050	4050	4612	2756	93633	84293.02
1998	62426	4101	4645	3035	97930	85561.00

1) 0.14 头山羊或绵羊, 0.8 头驴或骡换算成 1 头平均大小  
的牛。数据由德钦县统计局提供。1 cattle/yak = 0.14  
sheep/goat = 0.8 horse/mules/donkey。

致谢: 云南省德钦县畜牧局和云南白马雪山国家  
级自然保护区等单位的支持, 李红英女士和杨寿  
康、江村西罗、张四新、赵贵华、龙新华等先生的热情  
帮助, 胡孝宏教授友好鉴定和确认疑难植物标本。

参考文献:

[ 1 ] Wu Ning. 1997. Ecological Situation of High-frigid Rangeland and Its Sustainability: A Case Study on the Constraints and Approaches in Pastoral Western Sichuan/China[ M] . Berlin. Dietrich Reimer Verlag. 1997, 281.

[ 2 ] 周兴民, 王启基, 张堰青, 等. 青藏高原退化草地的现状、调控策略和持续发展[ A] . 见: 中国科学院北海高寒草甸生态系统定位站, 高寒草甸生态系统, 第四集[ C] . 北京: 科学出版社, 1995. 263 ~ 268.

[ 3 ] Miller D J & Craig S R (eds. ). Rangeland and pastoral developemnt in Hidu Kush-Himalayas[ R] . Published by ICIMOD, Kathmandu, Nepal. 1997.

[ 4 ] 方一平. 草地退化系统预测与畜种结构调整[ J] . 山地学报, 1999, 17(4): 375 ~ 379.

[ 5 ] 云南植被编写组. 云南植被[ M] . 北京: 科学出版社, 1987.

[ 6 ] Miller D J. Range management and pastoralism——New perspectives and their implications[ Z] . Newsletter of ICIMOD, 1997, 27: 4~ 7.

[ 7 ] BAO Wei-Kai, WU Ning & LIU Zhao-Guang. Development dynamics of fragile pastoral systems on southeastern Tibetan Plateau [ C] . IN: The Proceeding s for the third Yak congress in Lahsa (In press).

## Community Types and Their Features of Alpine and Subalpine Meadow on Deqin County of Southeastern Tibetan Plateau

BAO Wei-kai<sup>1</sup>, WU Ning<sup>1</sup>, HE Shao-chun<sup>3</sup>, A Zhui<sup>2</sup>, GemaJiangchu<sup>3</sup>, YANG Pei-fang<sup>3</sup> and ZhongyongCili<sup>3</sup>

(1. *Chengdu Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041 China;*

2. *Deqin Bureau of Animal Husbandry, Deqin County, Yunnan 674500 China;*

3. *Baima Snow Mountain Natural Reserve, Deqin County, Yunnan 674500 China*)

**Abstract:** The study was conducted in Deqin County in the northeastern Yunnan Province in an effort to understand the present situation of the subalpine and alpine meadow. Community plot method was employed. 94 plots were investigated and their species composition, community coverage, and community structure were examined. The types and features of subalpine and alpine meadow were analyzed. The results displayed there are at least 20 community types of meadow existing in subalpine and alpine region of the Deqin County. Most types were on the way of degradation and obvious interactive substitution was found among those communities. *Iris japonica* community, *Actium lappa* community, and *Stellera chamaejasme* community were the most typical and poisonous types formed under the situation of meadow degradation seriously. There was average 8 species existing in one square meter and average coverage was 62.4%. The aboveground biomass was 4859 kg/hm<sup>2</sup> and average edible rate was 61.5%. An important finding is that the long-term high-intensity grazing increased community diversity but decreased species diversity in a community. Totally speaking the long term grazing regime existing lowered the value and ecological services of biodiversity in Deqin County, contributing to unsustainable development of alpine and subalpine meadow ecosystems.

**Key words:** alpine and sub-alpine meadow; community type; community characteristics; successional trend; overgrazing; meadow degradation; annual edible biomass