

滇西北高山牧场入侵物种土大黄生态学调查*

申时才¹, Andrew Willson², David Melick²

(1. 云南省生物多样性和传统知识研究会, 云南 昆明 650034; 2. 中国科学院昆明植物研究所, 云南 昆明 650204)

摘要:2003年8月,对滇西北贡山县迪麻洛村色娃龙巴夏季高山牧场进行了植被和土大黄空间分布调查.结果表明:45%的样点中出现土大黄,9%的样点中覆盖率>25%;土大黄的出现与‘草地’景观、放牧强度、牧民住所的近远呈正相关,与海拔高度和坡度呈负相关;土大黄的分布和扩张与传统的轮牧体系息息相关.

关键词:生物入侵;土大黄;生态调查;高山牧场

中图分类号:Q948.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-7179(2006)03-0011-04

外来生物入侵是全球自然生态系统面临的严峻问题,它不仅是导致生物多样性丧失的原因之一,而且对全球的生态环境和经济发展造成威胁,因此越来越受到世界各国政府和专家的重视.土大黄(*Rumex nepalensis* Spreng.)^[1-2]是中国云南滇西北高山或亚高山牧场上的一种外来入侵的蓼科多年生草本植物.它起源于喜马拉雅一带,100多年前传入云南省,后在滇西北农牧区随着传统的轮牧体系传播和发展,现已成为很多高山牧场的优势物种之一.由于牲口很少吃,因此在滇西北一般被认为是非饲料植物,也被看作是牧场退化的表现之一.目前,有关土大黄的报道或资料还很少.除了少量文献提到土大黄在喜马拉雅^[3]和兴都库什^[4]高山地区有过扩张繁殖及土大黄的化学成分和药用^[5]之外,关于土大黄对放牧和牧场影响的文献还很少,尤其缺乏的是生态学特征方面的文献.本文探索土大黄群落生态学特征,对将来建立牧场管理制度以及如何控制土大黄的传播均具有重要意义.

1 研究地区概况

1.1 迪麻洛村

迪麻洛村位于怒江州贡山县城东地区的中部地带碧罗雪山脚下.海拔1800~2700 m,坡度25°

以上.较高海拔区是松林、混交落叶林和竹林,海拔3000 m以上有落叶松和高山牧场.迪麻洛垂直变化的温度和气候,由当地变化显著的海拔形成.

1.2 色娃龙巴牧场

色娃龙巴牧场是典型的高山牧场,南北走向,起始于迪麻洛村青马堂社东部6 km的一个流域.整个流域从海拔3200 m的齐藏栋牧场簇状的牧房开始,一直到接近琼姑牧场北端海拔3850 m的最高牧房,长度大约为8 km.流域的底部有河流穿过,叫色娃龙巴河.流域的最高处,夏季有明显的雪覆盖.流域植被以多年生和1年生草本植物为主,伴有片状的樱桃、桦树和栎树林.到色娃龙巴牧场要横穿海拔大约4000 m的垭口.

在夏秋季的几个月里,牧民分散居住和流动于流域中不同牧场的牧房.牧民使用这个流域至少已有100年历史.

2 研究方法

2.1 田间调查

调查了48个样带和819个样点,几乎覆盖了整个色娃龙巴流域.样带间隔距离大约250 m,样带间隔距离用掌上全球卫星定位系统(GPS)确定和记录.每条样带线上每隔10 m为1个1 m×1 m的样点,用米尺确定.

* 收稿日期:2005-05-23

基金项目:加拿大国际发展研究中心(DRC)资助项目.

作者简介:申时才(1979-)男,云南镇雄人,硕士,主要从事生物多样性、植物生态学和农村发展研究.

样点的坡度用倾角罗盘测量. 样点中土大黄、禾本科和莎草科、其他牧草(除禾本科和莎草科外的植物)、苔藓、裸地覆盖情况均进行记录. 由于长期放牧使得牧草矮小, 因此植被类型参数达不到物种的水平. 覆盖率用估测法(0%, 1%~10%, 11%~25%, 26%~50%, 51%~75%, 76%~100%). 为使土大黄覆盖率估测更精确(每5%的递减间隔), 还记录土大黄的花茎数量以确定土大黄植株数量.

对每个样点一系列的环境因子进行记录: 主要有地形特征(海拔、坡度、坡向、岩石覆盖)和景观特征(优势群落类型、道路的位置、水源), 放牧和土壤的干扰级别以‘零’、‘低’、‘中’和‘严重’来分类, 牲口粪便的有或无.

流域中所有牧房的位置用GPS定位记录.

2.2 取样

在色娃龙巴流域, 主要的地表植被类型是草地, 其次是混交落叶林. 67%的样点取在草地, 24%在落叶林里, 剩余样点由河边和沼泽地组成, 还有少数林木和人为影响的地方. 样地海拔为3200~3850 m, 多分布在3250~3350 m, 占43%. 样点较平均地分布于所有的坡度等级中, 斜坡坡度0~5°为最大, 占20%, 地形不稳定的、植被群落生长差的及坡度陡峭>36°的最少, 占6%. 样点中的岩石所占比例很小, 只有10%的样点岩石覆盖率>20%.

2.3 分析方法

除用描述性统计外, 还用基于每个样点里土大黄的有或无的卡方(chi-square)测验. 通过统

计STATISTICA 6.0软件包, 以植物覆盖率的K-平方聚类分析来阐述共同分布的模式.

3 结果分析

3.1 植被覆盖

土大黄在流域里呈块状分布, 出现于45%的样点中. 在所有样点中, 91%样点的土大黄覆盖率≤25%(图1), 这表明作为牧场的主要入侵物种, 土大黄的覆盖率是相对低的, 而且花茎的数量也反映出同样的情况. 与土大黄相反的是, 其他主要植物类型呈均匀或随机分布, 绝大多数的样点中都有禾本科、莎草科、其他牧草和苔藓分布. 禾本科和莎草科植物的覆盖率也比较低, 在有这两个科分布的样点中, 87%的样点覆盖率<25%(图2). 样点中其他牧草的出现和覆盖率处于中间, 79%的样点覆盖率>25%(图3). 苔藓植物出现的样点最多且覆盖率最高, 89%的样点覆盖率>25%, 见图4.

3.2 放牧与人为因素

在所有的研究点中, 放牧的痕迹和随之发生的土壤干扰很常见(图5,6), 没有受过放牧影响的样点很少(仅6%), 大多数是在轻级和中等水平之间. 虽然大部分样点里的裸地很少, 但有76%样点的土壤干扰程度为中等或严重.

样点和土大黄主要集中于牧房附近. 样点在离居住牧房200 m, 300 m内的分别为59%和78%. 土大黄主要分布在离牧房150 m内, 离牧房400 m外的则很少.

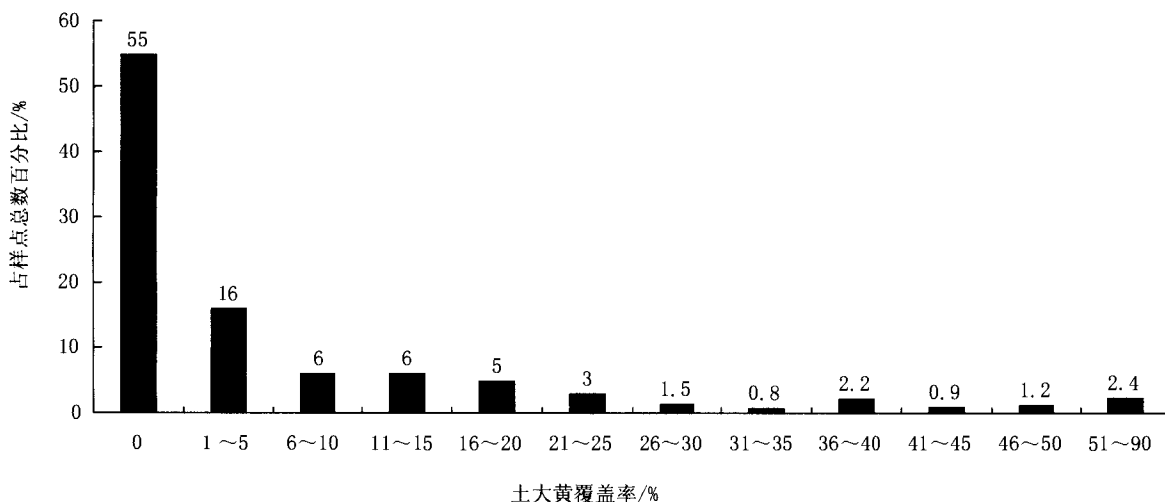


图1 土大黄不同覆盖率的样点分布

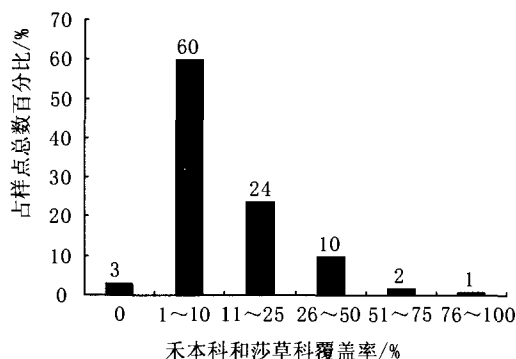


图2 禾本科或莎草科覆盖分布

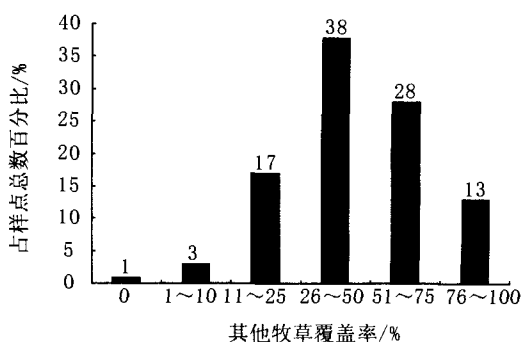


图3 其他牧草覆盖分布

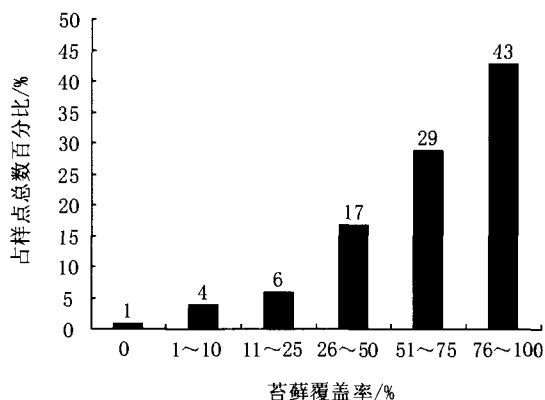


图4 苔藓覆盖分布

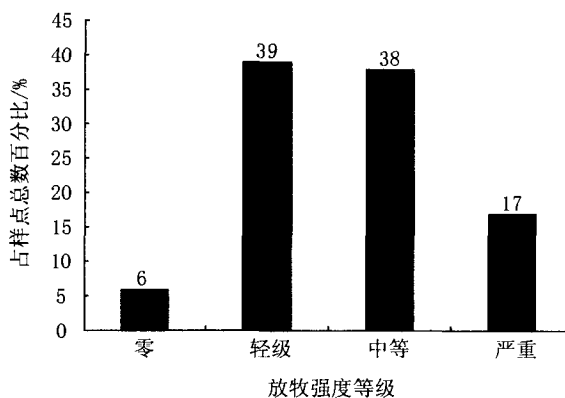


图5 放牧强度分布

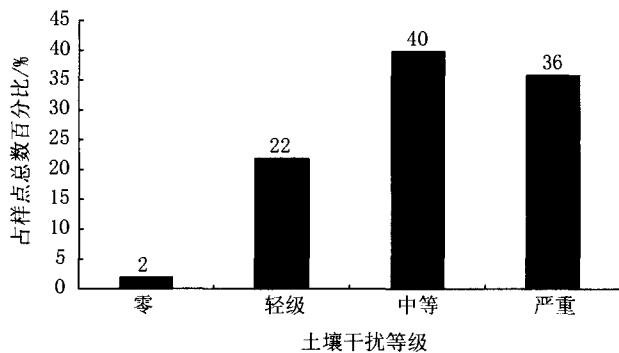


图6 土壤干扰强度分布

强度对土大黄的存在和分布有非常重要的影响($P < 0.002$) (表1),即在放牧强度为中等或严重的地方更容易找到土大黄.牧民的住所与土大黄的分布也有重要的关系,非常显著的是离牧房150 m内或更近的距离,土大黄出现的可能性越大($P < 0.003$),离牧房400 m或更远,土大黄出现的可能性越小($P < 0.003$).海拔与土大黄的存在呈负相关,海拔较低的地方,土大黄显著($P < 0.001$)常见.同样由坡度表明的重要影响是,在坡度较低的地方土大黄更普遍($P < 0.001$).

3.3 生态联系

卡方检验检测了土大黄的有或无,表明放牧

表1 样点中土大黄的环境因素卡方分析

海拔/m	观察/预期	坡度/°	观察/预期	放牧强度	观察/预期	居住距离/m	观察/预期
($p < 0.001$)	(O/E)	($p < 0.001$)	(O/E)	($p < 0.002$)	(O/E)	($p < 0.003$)	(O/E)
3 200	1.30	0~5	1.43	零	0.52	0~50	0.36
3 300	1.15	6~10	1.58	轻级	0.84	51~100	1.26
3 400	0.79	11~15	1.43	中等	1.15	101~150	1.21
3 500	0.79	16~20	1.08	严重	1.21	151~200	0.97
3 600	0.67	21~25	0.75			201~250	0.99
		26~30	0.50			251~300	1.12
		31~35	0.35			301~400	0.90
		36~40	0.48			401~450	0.36
		> 40	0.10			451~500	0.61
						501~750	0.63
						>750	0.66

在植物关联的聚类分析中揭示土大黄的高覆盖可能是以禾本科和莎草科植物的减少为代价的. 在聚组 2-3 中, 土大黄与禾本科和莎草科植物的覆盖率呈规律性变化, 即禾本科和莎草科植物的覆盖率随着土大黄覆盖率的增加而增加, 但当土大黄的覆盖率达到限制率(聚组 1)后情况就相反, 这种分布和变化模式是由放牧活动所造成的, 见表 2, 3.

表 2 聚类间的几何距离

	聚类组 1	聚类组 2	聚类组 3	聚类组 4
聚类组 1	0.000 000	1.281 049	2.226 202	1.947 877
聚类组 2	1.131 835	0.000 000	1.159 909	1.300 599
聚类组 3	1.492 046	1.076 991	0.000 000	1.390 916
聚类组 4	1.395 663	1.140 438	1.179 371	0.000 000

注: 以 0 为对角线, 对角线下是距离, 对角线上是距离的平方.

表 3 不同聚类组的平均植物覆盖

植物类型	聚类组 1	聚类组 2	聚类组 3	聚类组 4
土大黄	3.542 781	1.281 575	1.400 000	1.873 440
禾本科、莎草科	2.201 872	2.258 488	2.323 077	4.090 909
杂草	4.622 994	4.597 556	4.087 180	3.586 453
苔藓	5.590 909	5.676 324	3.588 034	4.489 305

4 讨论与结论

4.1 土大黄与其他植被

土大黄仅仅出现在 45% 的样点则反映出是块状分布的. 在有土大黄出现的样点中, 91% 的样点土大黄覆盖率 $\leq 25\%$, 表明作为常见的局部优势种土大黄的覆盖率偏低, 这是由于放牧的空间性和时间性造成的.

土大黄分布的地方是适宜放牧的草地, 这些地方也是其他杂草如禾本科和莎草科最常见的地方. 土大黄与其他植被的共同分布模式表明: 土大黄能竞争过禾本科和莎草科, 但也会遭到它们一定的抵抗. 同样, 土大黄覆盖率在一定限制范围之

内, 土大黄与禾本科和莎草科呈现规律性变化, 而当土大黄覆盖率超出限定范围后, 情况则相反, 这是由于放牧造成的.

4.2 土大黄与放牧

从土大黄分布、放牧与人为活动、卡方分析等表明: 土大黄的分布和扩张模式是由传统的放牧方式造成的, 与放牧息息相关. 在所有的样点中, 放牧的痕迹和土壤干扰是很常见的, 而且多数是放牧强度为中等或严重的, 这表明色娃龙巴牧场牲口的载畜量已较严重.

土大黄主要分布在牧房附近 150 m 内的地方, 更易在放牧强度中等或严重的、坡度小和海拔低的地方出现, 这与当地的放牧方式、牲口和牧民的主要活动地点吻合. 因此, 作为一个外来的入侵物种, 土大黄的起源、传播和扩张都是由当地传统的放牧方式所引起和造成的.

致谢: 感谢贡山县畜牧局和志军, 研究会普路平和唐荣逸及迪麻洛村肖建文在调查中的有益协助; 感谢在调查设计初提供意见的国际混农林业研究中心云南办公室的 Horst Weyerhaeuser 先生; 感谢《滇西北农牧区生计改善项目》顾问安迪先生、许建初博士对本文初稿提出的宝贵意见; 同时也感谢陈三阳老师对本文的校正!

[参 考 文 献]

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志 25 卷(1 分册)[M]. 北京: 科学出版社, 1998.
- [2] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图谱第一册[M]. 北京: 科技出版社, 2001.
- [3] GRIEG - SMITH P. Quantitative Plant Ecology (3rd Edition)[M]. Oxford ; Blackwell Scientific Publications, 1983.
- [4] BOOTH B D, S D MURPHY, C J SWANTON. Weed ecology in natural and agricultural System[M]. Allingford, Oxfordshire; CABI Publishing, 2003.
- [5] 丁力晓. 土大黄研究进展[J]. 甘肃中药杂志, 1998, 11(6): 40-41.

(下转第 19 页)

Study on Soil Fertility Decline of *Pinus kesiya* var. *langbianensis*

XU Hui, LIU Xiao - ju, CHENG Hong - wen

(Faculty of Resources, Southwest Forestry College, Kunming Yunnan 650224, China)

Abstract: The soil fertility in stands of different generations of *Pinus kesiya* var. *langbianensis* was studied with comprehensive evaluation method based on fuzzy mathematic theories by investigating into different soil nutrition factors sampled from stands of different generations of *Pinus kesiya* var. *langbianensis* in Jinggu County, Yunnan Province, where *Pinus kesiya* var. *langbianensis* tree species has been planted in a concentrative way. It was showed by the results that rotation of *Pinus kesiya* var. *langbianensis* has caused decline of soil fertility indicated by either effective or potential nutrition. It was also showed by the study that the more generation was, the faster and greater the effective and potential nutrition dropped in the soil.

Key words: *Pinus kesiya* var. *langbianensis*; rotation; soil nutrition; degradation

(上接第 14 页)

Ecological Investigation of the Invasive Specie *Rumex nepalensis* in Alpine Rangeland in NW Yunnan Province

SHEN Shi - cai¹, Andrew WILLSON², David MELICK²

(1. Provincial Institute of Biodiversity and Indigenous Knowledge, Kunming Yunnan 650034, China;

2. Kuming Institute of Botany, China Academy of Sciences, Kunming Yunnan 650204, China)

Abstract: The flora and the spatial distribution of the invasive specie *Rumex nepalensis* in Sewalongba Valley, an important alpine summer rangeland in Dimaluo village, Gongshan County, northwest Yunnan Province were investigated in August 2003. It was showed by the results that *Rumex nepalensis* appeared in 45% of the total sampled quadrates, and the coverage of the invasive species was over 25% of the surface area in 9% of the quadrates sampled. The occurrence of *Rumex nepalensis* was positively correlated with the degraded grassland landscape, the grazing intensity, and with the distance from the herdsman houses, whereas it was negatively correlated with the elevation and gradient of the slopes. The distribution and expansion of *Rumex nepalensis* was affected by local traditional grazing regimes.

Key words: invasive specie; *Rumex nepalensis*; ecological investigation; alpine rangeland