

# 海北站周围3种外来物种入侵状况的初步研究

李文靖<sup>1,2</sup>, 张堰铭<sup>1</sup>

(1. 中国科学院西北高原生物研究所, 青海 西宁 810008; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100049)

**摘要:**通过对海北生态系统定位站附近3种植物播娘蒿 *Descurainia sophia*、荠菜 *Capsella bursa-pastoris*、灰绿藜 *Chenopodium glaucum* 的分布情况的调查,初步分析了3种植物的扩散策略,并预测了其对高寒草甸生态系统潜在的影响。

**关键词:**高寒草甸生态系统; 农业活动; 外来物种的入侵; 扩散策略; 潜在影响

**中图分类号:** S41-30      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1001-0629(2007)11-0022-04

外来入侵种 (Intrusive alien species) 也称为外来有害种 (Exotic pests), 是与本地物种 (Native species) 相对应的概念, 指由于人类活动有意或无意的行为而发生迁移, 并在自然或半自然生态系统或生境中建立了种群, 成为改变和威胁本地生物多样性的物种, 是已经或可能危害经济、环境或人类健康的非本土物种<sup>[1]</sup>。外来物种的入侵会对当地的生物多样性以及当地的生态安全带来很大的影响<sup>[2]</sup>。

外来物种借助人类活动越过自身不可逾越的空间来到一个新的生态系统, 由于多种原因可能在最初阶段并不对当地的生态系统产生很大影响。但是随着外来物种对当地生态环境的适应或当地某些生态因素对外来物种扩散有利, 这些外来物种会逐步在这些地区形成稳定种群, 在特定条件下会对当地的生态系统造成极大的危害<sup>[2-5]</sup>。

外来种入侵可分为以下阶段: 引入 (import)、逃逸 (escape)、种群建立 (establish) 和危害

(pest)。成功的入侵物种一般有些共同特点如: 生态适应能力强、繁殖能力强、传播能力强等<sup>[2]</sup>。容易被入侵生态系统也有一些共同特点: 具有足够的可利用空间、缺乏自然控制机制和人类进入频繁等<sup>[2]</sup>。

青藏高原由于其特殊地理位置、气候特征及人类活动较少, 其外来物种入侵相对较少<sup>[2,6]</sup>。随着青藏高原人口的增加, 青藏高原上农业活动越来越多, 在这个过程中, 由于很多地区以前没有农业, 需要从外地引种。植物引种在外来物种的入侵过程中起到了重要的作用<sup>[7]</sup>, 在引种过程中, 一些农业杂草不可避免的被引入到这些地区。虽然这些农业杂草是典型的农业伴生种<sup>[8]</sup>, 只有在

\* 收稿日期: 2006-03-22  
基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (31070170, 30470311)  
作者简介: 李文靖 (1983-), 男, 山东临沭人, 在读硕士生。  
通讯作者: 张堰铭

## Study on tourism traffic development in ecological-nationality culture vulnerable region of Gannan

LIN Jun-fang, ZHANG Zhi-bin, ZHAO Xue-yan

(College of geography and environment, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China)

**Abstract:** Based on Special geographical location and vulnerable environment, current situation of tourism and distribution pattern of tourism resource in Gannan were analyzed, tourism transportation development strategy was presented to make a contribution to research on tourism transportation theory and development of Gannan tourism.

**Key words:** vulnerable ecological region; tour traffic; strategy; Gannan

人类活动强烈的地方才能形成很高密度,一般情况下不会对高寒草甸生态系统造成危害。但在特定条件下,它们也会入侵到高寒草甸生态系统内部。经过较长时间适应,会对高寒草甸生态系统造成难以估计的灾害。本文对海北生态系统定位站周围3种主要农业伴生种播娘蒿 *Descurainia sophia*、灰绿藜 *Chenopodium glaucum*、芥菜 *Capsella bursa-pastoris* 的分布状况及面积进行了调查,分析了3种植物不同的入侵特点,并预测了其高寒草甸生态系统潜在的影响。

## 1 研究地概况和研究方法

### 1.1 研究地点

中国科学院海北高寒生态系统定位站位于青藏高原东北隅的青海海北藏族自治州门源县境内。在祁连山北支冷龙岭东段南麓坡地的大通河河谷西段,地理位置为  $37^{\circ}29' \sim 37^{\circ}45' N, 101^{\circ}12' \sim 101^{\circ}23' E$ ,海拔3200 m以上。海北站地区气温较低,年均温在  $-2.5 \sim -0.4$

多年均温为  $-1.6$ 。年内无绝对无霜期,相对无霜期约为20 d,在最热的7月仍可出现霜冻、结冰、降雪(雨夹雪)等冬季的天气现象。多年平均降水量为560.0 mm,主要集中在5-9月<sup>[7]</sup>。

### 1.2 研究方法

2005年8月,对3种植物分布情况和面积进行了调查。调查分布情况时,根据栖息地的不同性质,把栖息地分成了房屋周围、路旁、农田、退化草地和高寒草甸等几种类型。植物的分布按照其在分布范围内的相对盖度分成以下几种情况:相对盖度  $> 50\%$ ,为绝对优势种;  $20\% < \text{相对盖度} < 50\%$ ,为优势种;  $5\% < \text{相对盖度} < 20\%$ ,为次优势种;相对盖度  $< 5\%$ ,为偶见种及没

有分布。

采用目测法估计3种植物在不同栖息地的分布情况和面积。所有工作由同一人在3 d内完成。

## 2 结果

### 2.1 分布状况

播娘蒿、灰绿藜和芥菜在不同栖息地中的分布情况有很大的不同(表1)。播娘蒿在所有栖息地类型中均有分布,在其分布区域,房屋周围和退化草地中为绝对优势种,路旁为优势种,高寒草甸中为次优势种。灰绿藜在退化草地和高寒草甸中没有分布,在其分布区,房屋周围和路旁为绝对优势种,农田中为偶见种。芥菜在

表1 不同生境中3种植物的分布情况

生境	播娘蒿	灰绿藜	芥菜
房屋周围	++++	++++	+++
路旁	+++	++++	+
农田	+++	+	+
退化草地	++++	-	+
草甸中	++	-	+

注:++++表示绝对优势种;+++表示优势种;++表示次优势种;+表示偶见种;-表示无分布。

所有栖息地类型中均有分布,但只是在房屋周围为优势种,其他栖息地类型中均为偶见种。

### 2.2 分布面积

3种植物的分布面积也有很大不同(图1)。播娘蒿的分布面积最大,约为1000 m<sup>2</sup>,且其在群落中占绝对优势的分布面积最大,约为400 m<sup>2</sup>。灰绿藜分布面积次之,约为300 m<sup>2</sup>,在群落中占绝对优势的分布面积最大,为178 m<sup>2</sup>。芥菜的分布面积最小,仅为93 m<sup>2</sup>,且在群落中主要是偶见种。

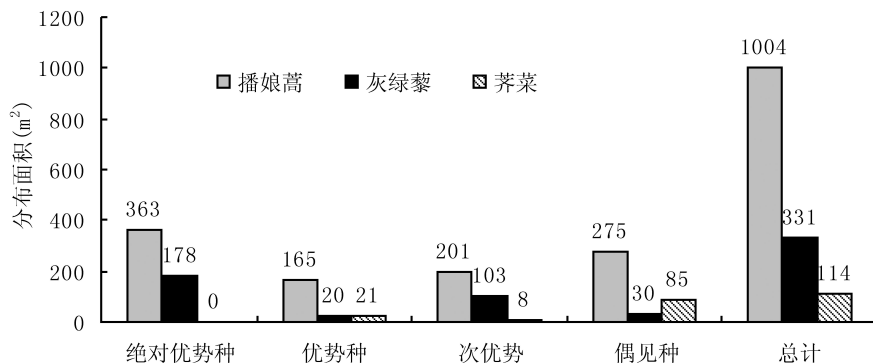


图1 3种植物的分布面积

### 3 讨论与结论

播娘蒿、灰绿藜、芥菜 3 种植物是典型的农业杂草<sup>[8]</sup>,其分布范围遍布全国,一般不会把其称为外来物种,但是在青藏高原高寒草甸生态系统中它们并不是本地物种,当它们在高寒草甸生态系统中出现并可能产生危害时,人们应该将其确定为外来入侵物种。

3 种植物在海北生态系统定位站附近的分布情况是有很大差异的:播娘蒿分布面积最大,范围最广;灰绿藜分布面积次之,但在高寒草甸内部没有分布;芥菜分布面积最小,一般与播娘蒿共同分布(表 1)。造成这种分布状况的原因主要是由 3 种植物的自身特点决定的:播娘蒿适应能力强,种子的数量多,质量小<sup>[9]</sup>;芥菜的适应能力强,其种子的数量少,质量大;灰绿藜的种子虽然数量大,质量小,但是由于其只能分布在裸地上,因此在高寒草甸内部未见分布,在调查过程中,仅见一处围栏入口处的空地上有小面积的分布。

海北生态系统定位站附近与青藏高原其他的地方一样,风多且大<sup>[10]</sup>,这样就给一些种子数量大、质量小的物种提供了更多传播种子的机会,其种子能更容易到达适宜环境,提高繁殖成功率。播娘蒿和灰绿藜的种子都符合这个条件,因此可能在高寒草甸生态系统中得到广泛的传播。但是灰绿藜对环境要求比较高,只能生存在空间大的裸地上,因此,虽然其种子可能得到了较大范围的传播,其也只能在受人类活动干扰较大的地方如房屋周围、农田边、路旁等地方有一定分布。而播娘蒿适应能力较强,不但在人类活动干扰大的地方可以生存,而且在高寒草甸内部也可以存活,并产生大量的种子,随风扩散到更多的地方,在未来可能改变高寒草甸的物种组成和生物多样性,造成高寒草甸的进一步退化,对高寒草甸生态系统产生不可估量的影响。芥菜虽然分布范围较广,但其种子的数量少、质量较大,不可能随风广泛传播,也就不可能对高寒草甸生态系统造成重大危害。

播娘蒿、灰绿藜、芥菜基本是牛羊等家畜不采食的植物,如果广泛分布,会减少草甸上牧草的可利用率,进一步加剧牛羊等家畜对草甸的利用,使

草地进一步退化。虽然播娘蒿种子的含油率可达 40%<sup>[11]</sup>,但其在实际应用中种子并不成熟,在高寒草甸地区并没有足够的经济价值。灰绿藜体内可能含有对牛羊等家畜有害的次生物质,曾有报道说牛取食后产生中毒症状<sup>[12]</sup>。有灰绿藜分布的地方,基本没有其他物种,可能是其在生长过程中向土壤中释放了次生代谢物质,抑制了其他物种的生长。

播娘蒿、灰绿藜、芥菜等外来物种是随着人类的农业活动而进入高寒草甸生态系统的,对人类没有什么经济价值,能在高寒草甸生态系统中生存下来,对高寒草甸生态系统的物种组成,生态系统的演替产生消极的影响,因此必须对其对高寒草甸生态系统的影响进行进一步的评估,采取可行办法消除它们对高寒草甸生态系统的影响。同时还应加强对青藏高原外来物种的监测,对其可能对高寒草甸生态系统的影响进行评估,以确保青藏高原的生态安全。

高寒草甸生态系统由于其自身的特点<sup>[13]</sup>,对外来物种的入侵的抵抗力可能比较弱,在遭到入侵后,恢复的速度也可能比较慢。当前青藏高原高寒草甸生态系统中普遍存在过度放牧<sup>[14]</sup>和草地退化的情况<sup>[15]</sup>,过度放牧使高寒草甸的植物群落有很大的改变,植被组成发生了较大的变化,群落的稳定性降低,草甸中的优势种发生了一定的改变,双子叶植物比例增加,禾本科和莎草科等单子叶植物比例下降。这样就降低了总的植被盖度,为外来种的入侵提供了更多的机会,也增加了外来物种入侵成功的可能性。

过度放牧还可能增加草甸中小哺乳动物如高原鼠兔 *Ochotona curzoniae*, 高原鼯鼠 *Myospalax fortanierii* 等的数量,这些小哺乳动物数量的增加,进一步加剧了高寒草甸的退化,使高寒草甸的群落稳定性进一步降低<sup>[16]</sup>。小哺乳动物一般栖息在地下的洞穴中,其挖掘活动一般会在草甸上形成面积不等的裸地,裸地的存在为一些喜欢开阔生境的外来物种特别是农田杂草类提供了更多的生存机会,增加了外来物种入侵成功的机率。

综上所述,青藏高原普遍存在的过度放牧使其更容易受到外来物种入侵的影响。播娘蒿等外

来入侵物种已经在高寒草甸生态系统中形成了一定的分布,由于其种子数量大、质量小及过度放牧带来的草地退化及鼠害发生频繁,在未来极有可能在高寒草甸内部大量繁殖,对高寒草甸生态系统产生不可逆转的影响。因此,应该进一步加强对青藏高原外来物种的监测和研究,保证青藏高原的生态安全。

### 参考文献

- [1] 刘红卫,林志凌,苏华轲,等. 广东省外来物种入侵现状及其生态环境影响调查[J]. 生态环境,2004,13(2):194-196.
- [2] 李振宇,谢焱. 中国外来入侵种[M]. 北京:中国林业出版社,2000. 1-54.
- [3] 向言词,彭少麟,周厚诚,等. 外来种对生物多样性的影响及其控制[J]. 广西植物,2002,22(5):425-432.
- [4] 王长庭,龙瑞军,丁路明,等. 草地生态系统中物种多样性、群落稳定性和生态系统功能的关系[J]. 草业科学,2005,22(6):1-7.
- [5] 马玉寿,郎百宁,李青云,等. 江河源区高寒草甸退化草地恢复与重建技术研究[J]. 草业科学,2002,19(9):1-4.
- [6] 齐艳红,赵映慧,殷秀琴. 中国生物入侵的生态分布[J]. 生态环境,2004,13(3):414-416.
- [7] 孙莉. 植物引种与外来物种入侵的探讨[J]. 森林工程,2004,20(5):6-8.
- [8] 周青,徐淑霞,李茜茜,等. 麦田主要杂草的发生危害及综防措施[J]. 小麦研究,2005,26(1):20-22.
- [9] 李英年,赵新全,曹广民,等. 海北高寒草甸生态系统定位站气候、植被生产力背景分析[J]. 高原气象,2004,23(4):558-567.
- [10] 夏国军,胡刚元,王文静. 播娘蒿田间发生规律及其与冬小麦竞争临界期的初步研究[J]. 河南农业大学学报,2000,34(9):220-222.
- [11] 李孟良,祝利海. 野生油料植物播娘蒿的初步研究[J]. 安徽农业技术师范学院学报,1999,13(4):24-26.
- [12] 张海,李少禹. 乳牛犊灰灰菜中毒及诊治[J]. 农村科技,2004,(7):28-29.
- [13] 张金霞,曹广民. 高寒草甸生态系统氮素循环[J]. 生态学报,2004,19(4):509-513.
- [14] 赵新全,张耀生,周兴民. 高寒草甸畜牧业可持续发展:理论与实践[J]. 资源科学,2000,22(4):50-61.
- [15] 尚占环,龙瑞军. 青藏高原“黑土型”退化草地成因与恢复[J]. 生态学杂志,2005,24(6):652-656.
- [16] 刘季科,张云占,辛光武. 高原鼠兔数量与危害程度的关系[J]. 动物学报,1980,26(4):378-385.

### Study of invasion of three alien species around Haibei alpine meadow ecosystem station

LI Wen-jing<sup>1,2</sup>, ZHANG Yan-ming<sup>1</sup>

(1. Northwest Plateau Institute of Biology, China Academy of Science, Xining 810001, China;

(2. Graduate School of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

**Abstract:** The distribution of *Descurainia Sophia*, *Capsella bursa-pastoris* and *Chenopodium glaucum* around Haibei alpine meadow ecosystem station were investigated. The diffusion strategy of the three plants was analyzed and their potential effects on alpine meadow ecosystem were predicted.

**Key words:** Alpine meadow ecosystems; farming activity; invasion of alien species; diffusion strategy; potential effect

本刊如有印装质量问题,请将原杂志寄回编辑部,由本部负责调换。