

文章编号: 1004- 4574(2009) 05- 0082- 06

恶性外来入侵植物紫茎泽兰在云南的分布格局

肖正清¹, 周冠华², 权文婷¹

(1. 北京师范大学 资源学院, 北京 100875; 2 北京航空航天大学 仪器科学与光电工程学院, 北京 100191)

摘 要: 云南省是我国紫茎泽兰入侵最早和危害最严重的地区, 紫茎泽兰已对该地区的生物多样性与生态环境造成严重的危害。基于 2008年该省 16个州市的调查统计数据, 分析了恶性外来入侵植物紫茎泽兰在云南发生的空间分布格局与不同生境条件下的发生面积及危害情况, 为今后紫茎泽兰的科学防治提供参考。

关键词: 生物入侵; 紫茎泽兰; 云南; 分布格局

中图分类号: S459

文献标识码: A

D istributive pattern of malignant invasive species *Eupatorium adenophorum* in Yunnan

XIAO Zheng-qing¹, ZHOU Guan-hua², QUAN Wen-ting¹

(1 College of Resources and Technology Beijing Normal University, Beijing 100875, China; 2 School of Instrumentation Science and Opto-electronics Engineering Beijing University of Aeronautics & Astronautics, Beijing 100191, China)

Abstract Invasive species can alter the biological diversity, composition, structure and function of terrestrial ecosystems. Yunnan Province is the earliest and most serious area on the exotic plant invasion. *Eupatorium adenophorum*, native to Mexico and Costa Rica of Central America, is a worldwide noxious invasive species. It occurs throughout many terrestrial areas of the world and is especially rampant in Southeast Asia, Hawaii, New Zealand, Austria and the Pacific islands. Since its invasion to China from the boundaries of Vietnam and Burma, the spread speed has been faster than anticipated. Presently, *Eupatorium adenophorum* can be found in Yunnan, Sichuan, Guizhou, Tibet, Guangxi, Chongqing, Taiwan and Hubei etc. provinces (autonomous regions, municipality). It spread from south to north and from west to east in southwest of China, which is considered as a threat to local economy and biodiversity. The distribution pattern of this invasive plant in Yunnan Province has been mapped based on geographic information system, which can help to understand the mechanisms of its invasion and spread.

Key words biological invasion; *Eupatorium adenophorum*; Yunnan distribution pattern

生物入侵已成为当今突出的全球性生态环境问题, 已引起全世界的高度关注。所谓生物入侵指的是生物由原来的生存地经过自然的或者人为的途径侵入到另一个新环境, 并对入侵地的生物多样性、农林牧渔业生产、人类健康等造成经济损失或者生态灾难的过程^[1]。外来入侵生物在其扩散和蔓延过程中通过与本地

收稿日期: 2008- 05- 16 修订日期: 2009- 03- 21

基金项目: 农业部公益性行业科研专项 (200803021); 国际科技合作计划项目 (2007DFA20640); 国家高技术研究发展计划 (2006AA120102) 联合资助

作者简介: 肖正清 (1965-), 男, 博士研究生, 主要从事灾害遥感研究. E-mail: zhouguanhua@163.com

通讯作者: 周冠华. E-mail: zhouguanhua@163.com

物种竞争养分、水分及生存空间,影响本地生物的正常生长和繁殖,从而对本地生物多样性和生态环境造成了严重破坏。随着全球经济一体化进程的加快,外来物种入侵的发生也日益频繁。我国是遭受外来入侵生物危害最严重的国家之一。目前入侵我国的外来物种已达 427种,在国际自然保护联盟(IUCN)公布的全球 100种最具威胁的外来生物中,约有一半入侵了我国。加入 WTO 后,我国面临的外来生物入侵的形势更加严峻。

紫茎泽兰(*Eupatorium adenophorum*)是一种重要的生物入侵物种,原产于中美洲的墨西哥与哥斯达黎加等地,现广泛分布于美国、澳大利亚、菲律宾、缅甸、越南、泰国与印度等 30多个国家和地区。20世纪 40年代左右紫茎泽兰由缅甸、中越边境传入云南南部^[1-2],随后迅速在云南省蔓延开来,并相继传入周边省份,现广泛分布于云南、四川、广西、贵州、西藏、重庆、湖北与台湾等地^[3]。菊科泽兰属多年生草本植物,它通过竞争,占据本地物种生态位,使本地物种失去生存空间;分泌释放化感物质,抑制其它物种生长;通过形成大面积单优群落,降低物种多样性,使依赖于当地物种多样性生存的其它物种没有适宜的栖息环境,成为危害最严重的杂草之一,被称为“绿色杀手”,很多地方由此变成了“绿色沙漠”^[4]。紫茎泽兰的入侵,对生物多样性和人类生存环境造成了严重威胁,引起了社会各界的广泛关注。在 2003年国际环保总局首批确定最重要的 16种外来入侵生物中,紫茎泽兰名列首位^[5]。

目前,紫茎泽兰的分布范围及可能扩散的区域是其研究热点之一^[6-7],作为入侵物种的紫茎泽兰其主要的-一个特点是繁殖能力强、扩散快,因此,动态地了解其在灾区的最新空间分布格局,对于紫茎泽兰的防除与入侵机制的研究、生态安全预警及修复、未来可能扩展区域预测等研究提供数据基础。

1 研究区与数据

云南地处祖国西南边陲,与越南、老挝、缅甸 3国接壤,有 25个边境县,国境线长达 4060 km,有 11个国家级口岸,10个省级口岸,83个主要边境通道和边民互市点,15个民族跨境而居^[5]。云南是世界十大生物多样性热点地区之一的东喜马拉雅地区的核心区域,生物种类及特有类群之多均居全国之首。丰富的生态多样性为外来有害生物提供了易于生存和发展的生态环境。自古以来一直是我国外来入侵生物危害最严重的地区之一,全省 16个地州目前均已有外来入侵植物的踪迹,严重威胁着云南省的生物多样性与整个生态系统的安全^[8]。

云南省农业环境保护站于 2008年,组织全省 16个州(市)农业环境保护在全省 129个县开展紫茎泽兰、加拿大一枝黄花、飞机草、苏门白酒草、银胶菊、假高粱等 6种主要外来入侵生物的调查。具体采取文献调研、走访调查、野外调查的方式,对于新发生的外来入侵生物,对发生区域及周边进行全面彻底的普查,调查数据如表 1与表 2所示。

2 云南省紫茎泽兰分布面积与扩散比例格局

2.1 云南省各州市紫茎泽兰发生面积比较分析

据 2008年统计数据(表 1),紫茎泽兰在云南省 16个州(市)129个县均有不同程度的发生和危害,发生总面积 6430020 hm^2 。在各个州市中,普洱市发生面积最大,为 1954953.3 hm^2 ,占全省发生面积的 30%,而迪庆州的发生面积最小,为 850 hm^2 ,占全省的发生面积不到 1%;最轻微的迪庆州的发生面积只有最严重的普洱市的 0.04。全省按绝对入侵面积从大到小的顺序是:普洱市 > 保山市 > 楚雄州 > 红河州 > 文山州 > 临沧市 > 昆明市 > 德宏州 > 大理州 > 曲靖市 > 丽江市 > 昭通市 > 玉溪市 > 怒江州 > 西双版纳州 > 迪庆州,其空间格局分布如图 1所示。

将紫茎泽兰的发生生境分为耕地、林地、草地与除上述 3种生境以外的其他生境等四大类,其中:耕地发生面积 589649 hm^2 ,占云南省总发生面积的 9%;林地发生面积 2955216 hm^2 ,占云南省总发生面积的 47%;草地发生面积 925171 hm^2 ,占云南省总发生面积的 14%,其他生境发生面积 1959984 hm^2 ,占云南省总发生面积的 30%,如表 1所示。通过实地调查可知,云南省的紫茎泽兰主要分布于稀疏的次生林地,其次是零星地分布于荒地、道路、河流旁。

表 1 云南省紫茎泽兰不同地区发生面积

Table 1 Occurrence area of *Eupatorium adenophorum* in different regions of Yunnan Provincehm²

市	含县数 / 个	发生总面积	耕地发生面积	林地发生面积	草场发生面积	其他生境发生面积
保山市	5	938565.6	285172.95	286536.35	93853.25	273003.1
楚雄州	10	663522.93	40762.29	530731.73	6471.1	85557.81
大理州	12	300860.68	45781.85	167470.33	12162	75446.5
德宏州	5	309133	19688	229290	27396	32759
迪庆州	3	850	0	0	0	850
红河州	13	659919	52545	108701	368007	130666
昆明市	14	382150	800	125900	31000	224450
丽江市	5	109582.3	13195.9	75226.1	12431	8729.3
临沧市	8	393552.6	26151	180560	156516.3	30325.3
怒江州	4	26087.81	963.23	23925.6	0	1198.98
普洱市	10	1954953.3	39327.28	899486.14	176902.1	839237.8
曲靖市	9	180037.75	34124.3	88439.7	23548.3	33925.45
文山州	8	398581	17440	188564	15664	176913
西双版纳州	3	2800	450	1430	500	420
玉溪市	9	48728.6	5827.5	37347.9	0	5553.2
昭通市	11	60695	7420	11607	720	40949
合计	129	6430020	589649.3	2955216	925171.1	1959984

表 2 云南省紫茎泽兰不同地区不同生境发生面积比例

Table 2 Occurrence area proportion of *Eupatorium adenophorum* in different habitats and regions of Yunnan Province %

市	含县数 / 个	总面积侵入比例	耕地侵入比例	林地侵入比例	草地侵入比例	其他生境侵入比例
保山市	5	26.82	14.52	14.59	4.78	13.90
楚雄州	10	5.32	1.39	18.14	0.22	2.92
大理州	12	47.80	1.55	5.68	0.41	2.56
德宏州	5	44.21	1.71	19.89	2.38	2.84
迪庆州	3	6.23	0.00	0.00	0.00	0.04
红河州	13	17.80	1.60	3.30	11.18	3.97
昆明市	14	20.04	0.04	5.86	1.44	10.45
丽江市	5	12.38	0.64	3.65	0.60	0.42
临沧市	8	0.04	1.09	7.52	6.52	1.26
怒江州	4	3.19	0.07	1.63	0.00	0.08
普洱市	10	16.40	0.89	20.34	4.00	18.98
曲靖市	9	2.64	1.18	3.06	0.81	1.17
文山州	8	10.21	0.54	5.86	0.49	5.49
西双版纳州	3	0.15	0.02	0.08	0.03	0.02
玉溪市	9	1.77	0.38	2.44	0.00	0.36
昭通市	11	22.68	0.32	0.50	0.03	1.78

将各州市紫茎泽兰的发生面积归一化到各州市的行政区划面积,得到其入侵面积比,作为紫茎泽兰的发生危害程度的度量指标。其中,大理州与德宏州的入侵比例较大,分别占了 47.8% 与 44.2%,而西双版纳州

与临沧市的发生比例较小, 不到 1%。全省按绝对入侵面积比例从大到小的顺序是, 大理州 > 德宏州 > 保山市 > 昭通市 > 昆明市 > 红河州 > 普洱市 > 丽江市 > 文山州 > 迪庆州 > 楚雄州 > 怒江州 > 曲靖市 > 玉溪市 > 西双版纳州 > 临沧市, 其空间格局分布如图 2 所示。

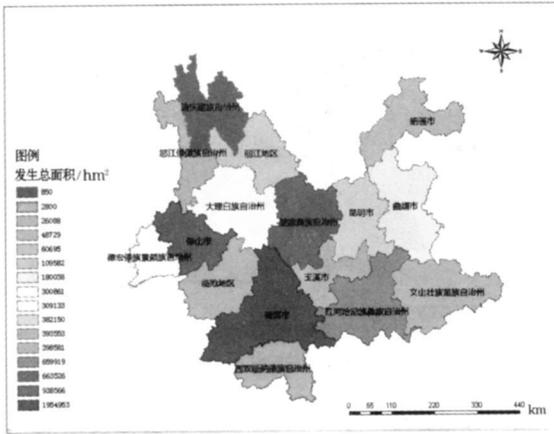


图 1 云南紫茎泽兰发生总面积分布格局

Fig 1 Distribution pattern of Eupatorium adenophorum occurrence area in Yunnan Province

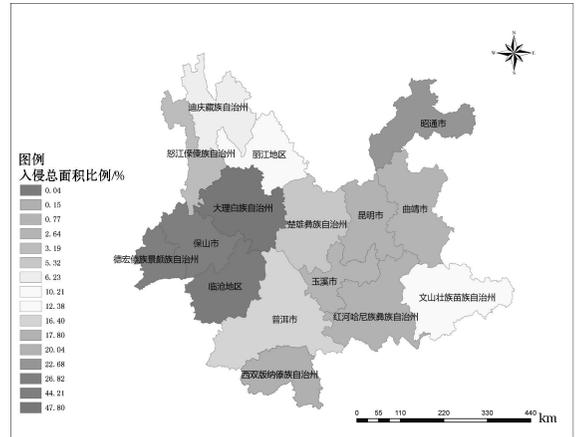


图 2 云南紫茎泽兰发生总面积比例分布格局

Fig 2 Distribution pattern of Eupatorium adenophorum occurrence area proportion in Yunnan Province

2.2 云南省紫茎泽兰不同生境分布格局

紫茎泽兰生境条件多样, 了解不同生态环境中的紫茎泽兰分布, 对于认识紫茎泽兰的入侵机制和生态适应机制具有重要意义。紫茎泽兰具有广泛的生态适应性, 在不同的生境下都有分布, 下面比较分析其在云南省耕地、林地、草地及其它生境条件下的发生情况与危害程度。表 2 与图 3 图 4 给出了云南生紫茎泽兰在不同生境条件下的发生面积与发生程度。

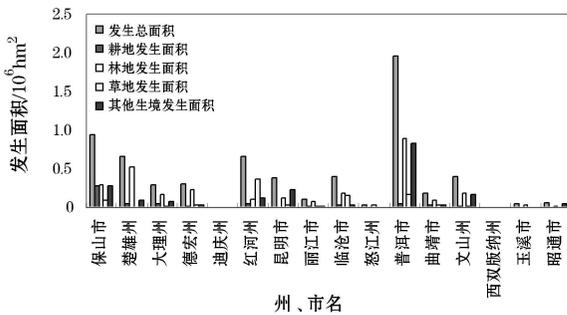


图 3 云南省各生境类型紫茎泽兰的发生面积比较

Fig 3 Comparison of occurrence area of Eupatorium adenophorum under different habitats in Yunnan Province

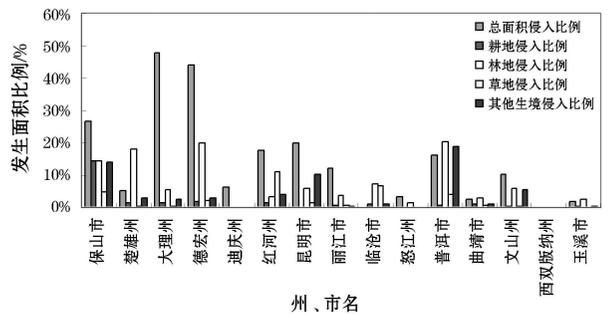


图 4 云南省各生境类型紫茎泽兰的发生面积比例比较

Fig 4 Comparison of occurrence area proportion of Eupatorium adenophorum under different habitats in Yunnan Province

(1) 云南省各州市紫茎泽兰耕地发生面积比较

云南省各州市紫茎泽兰耕地发生面积如表 2 与图 6 所示。从图中可以看出, 云南省的紫茎泽兰在耕地类型中的分布情况是在保山市在耕地发生面积最大, 达到了 285173 hm², 占了云南省总耕地发生面积的 48%。保山市紫茎泽兰在耕地的发生面积占了该地区总耕地面积的 14.52%, 而其他地区在耕地的发生面积都不及其总耕地面积的 2%。

(2) 云南省各州市紫茎泽兰林地发生面积比较

从图 5 与图 6 中可以看出, 紫茎泽兰在林地的分布中, 在普洱市发生面积最大, 达到了 899486 hm², 而在迪庆州的林地几乎没有发生。在整个云南省的林地发生情况如下: 普洱市 > 楚雄州 > 保山市 > 德宏州 > 文山州 > 临沧市 > 大理州 > 昆明市 > 红河州 > 曲靖市 > 丽江市 > 玉溪市 > 怒江州 > 昭通市 > 西双版纳州 > 迪庆州。

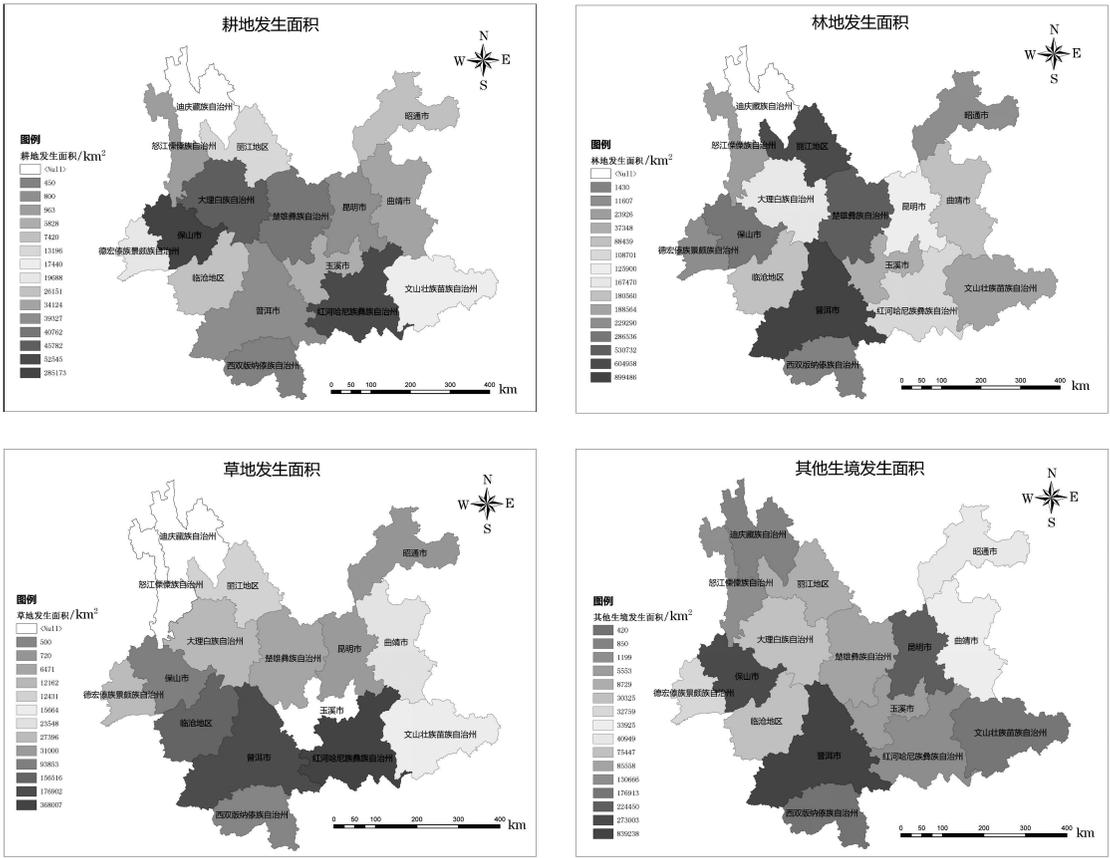


图 5 云南省紫茎泽兰在不同生境发生面积空间分布格局

Fig 5 Occurrence area distribution pattern of *Eupatorium adenophorum* under different habitats in Yunnan Province

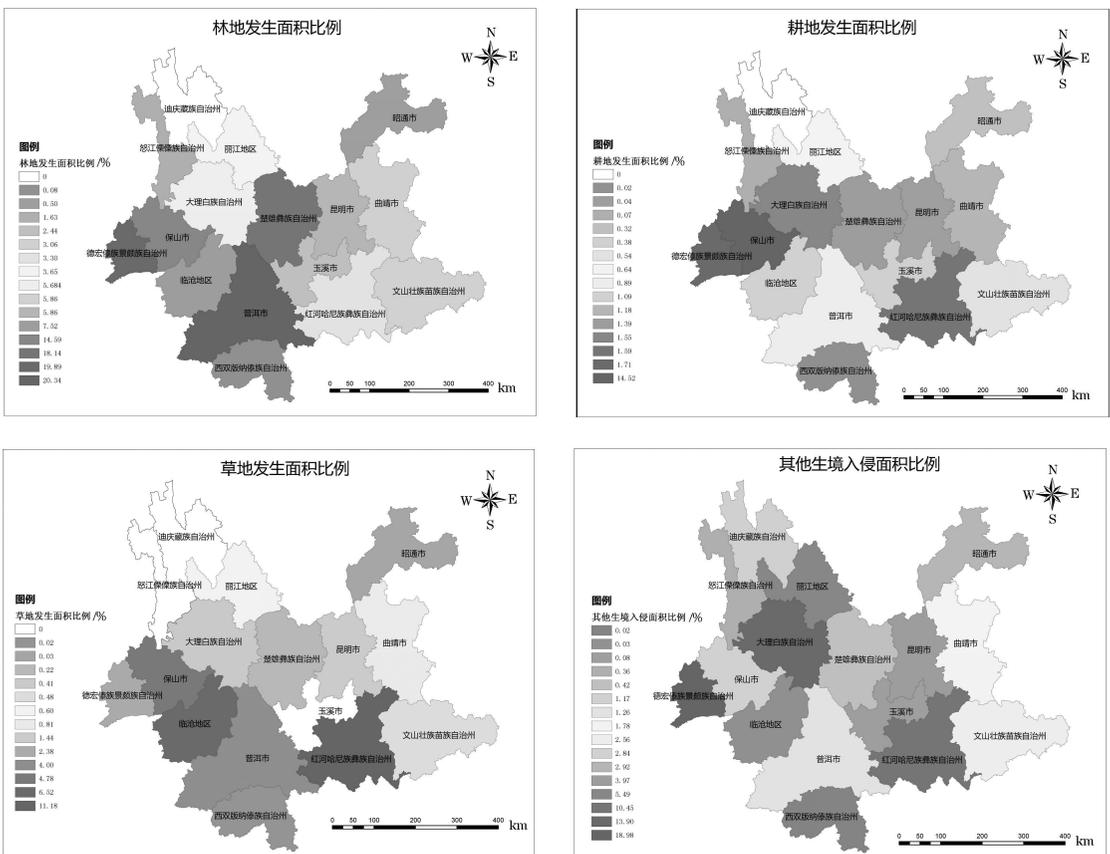


图 6 云南省紫茎泽兰在不同生境发生面积比例空间分布格局

Fig 6 Occurrence area proportion distribution pattern of *Eupatorium adenophorum* under different habitats in Yunnan Province

(3) 云南省各州市紫茎泽兰草地发生面积比较

紫茎泽兰给荒山草坡造成严重的危害。从图 5 与图 6 可以看出, 就紫茎泽兰在云南省草地的分布而言, 最多分布在红河市, 达到了 368007 hm^2 , 依次是普洱市、临沧市、保山市等, 而在昭通市与西双版纳州的分布面积不到 1000 hm^2 , 而在玉溪市、怒江市与迪庆州的草地几乎没有分布。在各州市草地的发生面积与其发生程度具有较好的一致性。

(4) 云南省各州市紫茎泽兰其他生境发生面积比较

从图 5 与图 6 可以看出, 除了耕地、林地与草地以外的零星分布列为其他生境类型, 云南省紫茎泽兰在其他生境发生面积中, 主要分布在普洱市, 发生面积达到 839238 hm^2 , 占了云南省所有其他生境的 43%。

3 结论

紫茎泽兰作为一种恶性的外来入侵物种, 了解其在灾区的最新空间分布格局对于紫茎泽兰的蔓延扩散规律与入侵机理等方面的研究, 具有非常重要的意义, 本文基于云南省 2008 的最新紫茎泽兰调查数据, 绘制了其在云南省各州市的空间分布格局, 并比较分析了不同生境条件下的发生面积与发生程度, 可为紫茎泽兰的入侵深层次机理与长距离传播等研究提供依据。

致谢: 感谢云南省农业环境保护监测站与中国农业科学研究院植物保护研究所曹勗程研究员提供紫茎泽兰的调查数据。

参考文献:

- [1] 李振宇, 解焱. 中国外来入侵种 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2002: 163
- [2] 中国科学院植物研究所. 中国高等植物图鉴 [M]. 北京: 科学出版社, 1983.
- [3] 石胜璋, 田茂杰, 刘玉成. 重庆外来入侵植物调查研究 [J]. 西南师范大学学报 (自然科学版), 2004, 29(5): 863- 866
- [4] 贾桂康. 外来入侵种紫茎泽兰在广西的分布与危害 [J]. 百色学院学报, 2007, 20(3): 90- 95
- [5] 张玉娟, 张乃明, 高阳俊. 云南省生物入侵现状分析 [J]. 云南环境科学, 23(1): 10- 14.
- [6] 鲁平, 桑卫国, 马克平. 外来入侵中紫茎泽兰研究进展与展望 [J]. 植物生态学报, 2005, 29: 1029- 1037
- [7] Wang Rui, Yin- Zheng Wang. Invasion dynamics and potential spread of the invasive alien plant species *Ageratina adenophora* (Asteraceae) in China [J]. Diversity and Distributions (Diversity D istrib), 2006, 12: 397- 408.
- [8] 徐成东, 陆树刚. 云南的外来入侵植物 [J]. 广西植物, 2006, 26(3): 227- 234