

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2017.07.009

# 缙云山国家级自然保护区入侵植物 风险评估及防控对策研究<sup>①</sup>

杨小艳, 邓洪平, 郭金, 黄龙仪

西南大学 生命科学学院/三峡库区生态环境教育部重点实验室, 重庆 400715

**摘要:** 根据野外调查及相关资料文献查阅, 共发现缙云山分布有入侵植物 57 种, 隶属于 23 科 46 属, 其中以菊科植物种类最多, 为 13 种. 根据有害生物风险分析(pest risk analysis, PRA), 结合缙云山外来入侵植物的实际情况, 建立了区域的风险评估体系, 并对缙云山外来入侵植物进行了风险评估. 结果表明: 57 种入侵植物可以分为高、中、低 3 种风险等级, 其中高级 9 种, 中级 23 种, 低级 25 种. 危害风险最大的为小蓬草、棕叶狗尾草、空心莲子草等, 马缨丹、孔雀草、含羞草等虽有出现, 但对保护区基本无危害. 该文针对各风险等级入侵植物的生活习性、传播途径、危害程度等特征, 提出了合理有效的防控对策.

**关键词:** 缙云山; 入侵植物; 风险评估; 防控对策

**中图分类号:** Q948.1

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1673-9868(2017)07-0057-07

21 世纪, 生物入侵已成为全球最棘手的环境问题之一<sup>[1]</sup>, 而植物入侵不仅破坏了入侵地的生态环境, 更造成了大量的经济损失. 近年来, 许多自然保护区受到外来植物不同程度的入侵, 一些学者对不同省区保护区内外来入侵植物的调查研究取得了一系列成果<sup>[2-5]</sup>. 缙云山地处重庆北碚区周边, 属于国家级自然保护区, 保护区区系起源古老, 物种稀有性程度高, 特有性显著, 在保护、科研、教学、旅游等综合利用方面均有较高价值. 由于大量道路修建, 经济发展, 人为活动越来越频繁等因素的影响, 使得外来入侵植物不断涌入保护区内, 对本土植物及部分生态环境造成了一定危害. 因此, 对该保护区外来入侵植物进行调查和风险评估显得尤为重要. 外来物种风险评估是开展外来物种风险管理的基础, 是防止外来物种入侵的最有效手段之一<sup>[6]</sup>. 本文采用国际通用有害生物风险分析(pest risk analysis, PRA)<sup>[7]</sup>评估体系, 对本次调查的 57 种外来入侵植物的入侵途径、分布范围、生长状况、防控难度等进行综合评估, 并提出相关防治对策和建议, 以期缙云山国家级自然保护区的保护和发展提供基础性资料.

## 1 研究区概况及研究方法

### 1.1 研究区概况

缙云山国家级自然保护区位于重庆市市区西北, 地处北碚区、沙坪坝区、璧山县境内, 距市中心约 37 km. 地理坐标在 E 106°17'43"–106°24'50", N 29°41'08"–29°52'03"之间, 东西长 23.0 km, 南北宽 5.0 km, 总面积 7 600 hm<sup>2</sup>. 该保护区地质构造属川东褶皱带华蓥山帚状弧形构造.

① 收稿日期: 2016-06-18

基金项目: 科技部国家科技基础平台国家标准平台——教学标本子平台运行服务资助项目(2005DKA21403-JK).

作者简介: 杨小艳(1989-), 女, 四川射洪人, 硕士研究生, 主要从事植物系统进化与保护生物学研究.

通信作者: 邓洪平, 博士, 教授.

缙云山国家级自然保护区属中亚热带东部偏湿性季风气候,雨量充沛,温暖湿润,自然条件非常优越.年均气温 13.6 °C,降水量 1611.8 mm,日照时数低于 1 293 h.保护区自然环境多样,森林繁茂,植被覆盖率达 95%以上,植物种类组成丰富,群落结构复杂,地带性植被亚热带常绿阔叶林典型.

## 1.2 研究方法

### 1.2.1 野外调查及外来入侵种名的确定

在保护区内设置若干条垂直方向和水平方向、贯穿不同生境的样线,样线设置采取典型抽样法,调查时沿样线观察前进,记录认识的每一种外来入侵植物名称、丰富度、地点及生境,拍照并采集标本,带回实验室进行鉴定保存.在 2014—2015 年期间,先后多次对保护区进行详细调查,从绍龙观—朱家垭—斩龙垭,斩龙垭—缙云山大门—山顶景点(狮子峰、香炉峰),斩龙垭—马中咀—白云村—三角花园,雷家院子—杉木园—韩家院子,朱家垭—清风茶楼—焦泥湾,郭家湾—茵家湾—簸箕石—碗厂沟这 6 条样线中选取样地进行调查,共计 52 个样方.参考大量文献资料<sup>[8-10]</sup>,并按照《中国植物志》<sup>[11]</sup>、《四川植物志》<sup>[12]</sup>、《中国外来入侵物种编目》<sup>[13]</sup>等进行物种鉴定,确定其种名,并结合中国外来入侵植物数据库(<http://www.chinaias.cn/wjPart/index.aspx>)和国家环保部公布的中国外来入侵物种名单第一批、第二批,最终整理成缙云山保护区入侵植物名录.

### 1.2.2 风险评估体系的构建

参考前人的研究结果<sup>[6, 14-17]</sup>,本文运用(pest risk analysis, PRA)<sup>[7]</sup>赋值法对缙云山外来入侵植物进行风险评估(表 1).该体系一共设立了 7 个一级指标,分别为环境适应性(P1)11%,入侵史(P2)10%,生长与逃逸情况(P3)13%,生物学特性(P4)18%,扩散方式与能力(P5)16%,潜在危害与影响(P6)17%,防控难度(P7)15%.二级指标包含外来入侵植物原产地、在调查区域分布范围、传入途径、主要繁殖方式等 15 个指标.该评估体系总分为 100 分,按权重对各级指标赋予不同分值,各指标得分总和为评价得分( $P$ )值.若  $P \geq 39$ ,则风险等级为高级;若  $32 \leq P < 39$ ,则风险等级为中级;若  $P < 32$ ,则风险等级为低级.

表 1 缙云山外来入侵植物风险评估体系

一级指标及权重/%	二级指标	评估标准	赋值
P1: 环境适应性(11)	原产地	美洲	1
		其他地区	0
	缙云山分布范围	广泛	4
		较广	3
		局部	2
P2: 入侵史(10)	国内是否有入侵记录	是	1
		否	0
	传入途径	有意引入	5
		无意引入	3
P3: 生长与逃逸情况(13)	生长状况	不详	1
		良好	4
		一般	3
	是否有逸生	差	1
		是	3
		否	2
P4: 生物学特性(18)	生活型	未知	0
		草本	3
		灌木	2
		乔木	1

续表 1

一级指标及权重/%	二级指标	评估标准	赋值
	主要繁殖方式	同时具有有性和无性繁殖	3
		只能通过有性繁殖	2
		只能通过无性繁殖	1
	适宜的生境	多种生境	3
		少数生境	2
		特定生境	1
P5: 扩散方式与能力(16)	种子/繁殖体主要传播方式	主要通过风力传播或兼具多种传播方式	5
		主要通过自然散落、水流传播、动物携带等方式传播	4
		主要通过人为采收、翻耕等传播	3
	是否具有扩散制约因素	是	1
		未知	1
		否	2
P6: 潜在危害与影响(17)	占领生境的能力	很强	5
		较强	4
		一般	3
		较弱	2
	对人畜健康的危害	有	3
		无	0
P7: 防控难度(15)	识别难度	较高	5
		一般	3
		较低	1
	防治难度	防治技术成熟, 效果明显	1
具有可行的防除方法		2	
尚无防除方法		3	

## 2 结果与分析

### 2.1 缙云山保护区外来入侵植物调查结果及分析

通过对缙云山国家级自然保护区外来入侵植物的调查发现, 该区域共有 57 种入侵植物(表 2), 隶属于 23 科 46 属. 其中种类最多的分别为菊科 13 种, 禾本科 4 种, 苋科 6 种, 豆科 7 种, 茄科 4 种, 共计 34 种, 占总数的 59.65%. 菊科植物是该保护区入侵植物中最大的类群, 占该区入侵植物总数的 22.81%, 这与菊科植物种子产量高、寿命长、耐土壤贫瘠或抗逆性较强, 且瘦果具冠毛, 繁殖能力强, 生长发育快, 具有适宜传播和扩散的结构与机制等生物学特征有关. 对缙云山入侵植物原产地进行分析, 主要包括 27 种(约占 47.37%)美洲入侵植物, 8 种(约占 14.04%)欧洲入侵植物, 5 种非洲(约占 8.77%)入侵植物.

入侵植物的传播不仅与自身生活型有关, 还与人类活动密切相连, 在生态系统脆弱的路旁、耕地、弃耕地、荒地、宅旁、灌丛、草丛等区域, 是入侵植物危害最严重的地区, 同时也是人为干扰较为严重的地区, 这些生境本地种自身比较脆弱, 在入侵种面前处于竞争劣势, 因此导致最终入侵种成功入侵.

### 2.2 缙云山保护区外来入侵植物风险评估结果

在 57 种入侵植物中, 低风险等级植物 25 种, 占该区入侵植物总数的 43.86%, 包括茺菱、圆叶牵牛、马缨丹等物种, 这些植物多为引种观赏、食用种, 目前对该区危害不明显; 中风险等级植物 23 种, 占该区入侵植物总数的 40.35%, 包括望江南、白花草木犀、月见草等物种, 这些植物多为人为引入后逸为野生种, 在一定生境内有较多分布, 并对该区域生态环境构成了一定威胁; 高风险等级植物 9 种, 占该区入侵植物总数的 15.79%, 包括棕叶狗尾草、落葵薯、空心莲子草等物种, 这些植物分布范围广, 适应力强, 繁

殖力强,对生境周边植物存在较大威胁,如棕叶狗尾草,在缙云山保护区分布范围特别广,甚至在核心区也有大量分布,落葵薯这种草质藤本植物通过攀缘茎进行扩张,将其缠绕的植物覆盖致死,危害极强。

表 2 缙云山外来入侵植物统计结果

科名	中文名	拉丁名	生活型	多度	用途	原产地	生境
荨麻科	小叶冷水花	<i>Pilea microphylla</i> (L.) Liebm.	一年生草本	+	药用	美洲	石壁
藜科	土荆芥	<i>Chenopodium ambrosioides</i> Linn.	一年生或多年生草本	++	药用	美洲	路旁、荒地
苋科	空心莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	多年生草本	++++	饲用、药用	美洲	水沟、荒地
	尾穗苋	<i>Amaranthus caudatus</i> L. *	一年生草本	+	食用	欧洲	农地旁、荒地
	绿穗苋	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	一年生草本	+	食用	不详	路旁、边坡
	苋	<i>Amaranthus tricolor</i> L. *	一年生草本	+	食用	亚洲	农地
	刺苋	<i>Amaranthus spinosus</i>	一年生草本	+	食用、饲用、药用	不详	路旁、荒地
	皱果苋	<i>Amaranthus viridis</i> L.	一年生草本	+	杂草	非洲	农地、路旁
紫茉莉科	紫茉莉	<i>Mirabilis jalapa</i> L. *	一年生草本	+	观赏、药用	美洲	农院、花坛
商陆科	垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i> Linn.	多年生草本	+++	药用	美洲	边坡、荒地
马齿苋科	土人參	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	多年生草本	+	观赏、食用、药用	美洲	花坛、农地
落葵科	落葵薯	<i>Anredera cordifolia</i> (Tenore) Steenis	多年生草质缠绕藤本	+++	药用、观赏	美洲	路旁、边坡
十字花科	臭芥	<i>Coronopus didymus</i> (L.) J. E. Smith	一年生或二年生匍匐草本	++	杂草	不详	农地
豆科	望江南	<i>Cassia occidentalis</i> L. *	一年生或多年生半灌木状草本	+	杂草	美洲	农地、水沟
	白花草木犀	<i>Melilotus albus</i> Medic. exDesr	二年生草本	+	饲用	不详	农院、农地
	南苜蓿	<i>Medicago polymorpha</i> L.	一年生或多年生草本	+	食用	不详	草地、路旁
	含羞草	<i>Mimosa pudica</i> L. *	多年生草本	+	观赏	美洲	花坛
	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. *	落叶乔木	+	观赏、蜜源	美洲	路旁、边坡
	红车轴草	<i>Trifolium pratense</i> L. *	多年生草本	+	蜜源、药用	欧洲	草地
	白车轴草	<i>Trifolium repens</i> L.	多年生草本	+	药用、饲用	欧洲	花坛、荒地
牻牛儿苗科	野老鹳草	<i>Geranium carolinianum</i> L.	一年生或越年生草本	++	药用	美洲	路旁、农地
酢浆草科	红花酢浆草	<i>Oxalis corymbosa</i> DC.	多年生草本	+++	观赏、药用	美洲	农院、农地
大戟科	飞扬草	<i>Euphorbia hirta</i> L.	一年生草本	+	药用	不详	灌丛
	蓖麻	<i>Ricinus communis</i> L. *	一年生草本	+	药用、油脂作物	非洲	农院
凤仙花科	非洲凤仙花	<i>Impatiens wallerana</i>	一年生草本	+	观赏、药用	非洲	农地
桃金娘科	桉	<i>Eucalyptus robusta</i> Smith. *	常绿乔木	+	工业、食用、药用、观赏	澳大利亚	路旁
柳叶菜科	月见草	<i>Oenothera biennis</i> L.	二到三年生草本植物	+	观赏、饲用、药用	美洲	农地、农院
伞形科	芫荽	<i>Coriandrum sativum</i> L.	二年生草本	+	食用、药用	欧洲	农地
	野胡萝卜	<i>Daucus carota</i> L.	二年生草本	++	药用	不详	路旁、荒地
旋花科	圆叶牵牛	<i>Pharbitis purpurea</i> (L.) Voigt	一年生攀援草本	+	观赏、药用	美洲	农院、荒地
马鞭草科	假连翘	<i>Duranta repens</i> Linn. *	灌木	+	观赏、药用	美洲	路旁
	马缨丹	<i>Lantana camara</i> L. *	直立或蔓性的灌木	+	观赏	美洲	花坛
茄科	曼陀罗	<i>Datura stramonium</i> L. *	一年生草本	+	药用	不详	农地
	假酸浆	<i>Nicandra physaloides</i> (L.) Gaertner	一年生草本	+	药用、观赏	美洲	路旁、荒地
	喀西茄	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq. (S. khasianum Clarke)	草本至亚灌木	++++	药用	不详	观景台、路旁
	牛茄子	<i>Solanum surattense</i> Burm. f	多年生草本或亚灌木	++	药用、观赏	不详	荒地、路旁
玄参科	直立婆婆纳	<i>Veronica arvensis</i> L.	一、二年生草本	++	药用	欧洲	农地、水沟
	婆婆纳	<i>Veronica didyma</i> Tenore	一年生或越年生草本	+	药用	亚洲	农地、路旁
	阿拉伯婆婆纳	<i>Veronica persica</i> Poir.	一、二年生草本	+++	药用	亚洲	水沟、荒地
菊科	藜香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	一年生草本	++	观赏、药用	美洲	草地、农地
	钻叶紫菀	<i>Aster subulatus</i> Michx.	一年生草本	+	食用	美洲	水沟、路旁
	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i> L.	一年生草本	++	药用	不详	农地旁、荒地
	茼蒿	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L. *	一年生草本	+	食用、药用、观赏	欧洲	农地

续表 2

科名	中文名	拉丁名	生活型	多度	用途	原产地	生境
	香丝草	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.	一年生草本	++	药用	美洲	边坡、荒地
	小蓬草	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	一年生或二年生草本	++++	药用	美洲	农地、荒地
	野茼蒿	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S.	一年生草本	++	药用、食用、饲用	非洲	路旁
	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	一年生或二年生草本	++	药用	美洲	农地、路旁
	辣子草	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	一年生草本	++	药用	美洲	草丛、荒地
	菊芋	<i>Helianthus tuberosus</i> L. *	多年生草本	+	观赏、食用、药用	美洲	农地、荒地
	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	一、二年生草本	++	药用、食用、饲用	欧洲	荒地、边坡
	孔雀草	<i>Tagetes patula</i> L. *	一年生草本	+	观赏、工业	美洲	农院
	万寿菊	<i>Tagetes erecta</i> L. *	一年生草本	+	药用	美洲	花坛
禾本科	稗	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	一年生草本	+	药用	欧洲	农地、农田
	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	一年生草本	+	药用	不详	草地
	多花黑麦草	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	一年生草本	+	牧草	不详	农地
	棕叶狗尾草	<i>Setaria palmifolia</i> (Koen.) Stapf	多年生草本	++++	药用、饲用	非洲	荒地、路旁
雨久花科	凤眼莲	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	多年生草本	+	饲用	美洲	农田

注: 表 2 中带“\*”物种为栽培种, 多度++++代表多, +++代表较多, ++代表少, +代表极少。

表 3 缙云山外来入侵植物风险定量评估

入侵物种	分值	风险等级	入侵物种	分值	风险等级
空心莲子草	44	高	曼陀罗	32	中
棕叶狗尾草	44	高	钻形紫菀	32	中
小蓬草	43	高	稗	32	中
落葵薯	42	高	刺苋	31	低
喀西茄	42	高	刺槐	31	低
香丝草	41	高	圆叶牵牛	31	低
红花酢浆草	40	高	红车轴草	30	低
阿拉伯婆婆纳	40	高	蓖麻	30	低
垂序商陆	39	高	多花黑麦草	30	低
一年蓬	39	中	望江南	29	低
藿香蓟	38	中	白车轴草	29	低
野茼蒿	38	中	飞扬草	29	低
野胡萝卜	37	中	桉	29	低
鬼针草	37	中	绿穗苋	28	低
辣子草	37	中	芫荽	28	低
野老鹳草	36	中	菊芋	28	低
土荆芥	35	中	小叶冷水花	27	低
臭茅	35	中	白花草木犀	27	低
牛茄子	35	中	假酸浆	27	低
直立婆婆纳	35	中	茼蒿	27	低
婆婆纳	34	中	南苜蓿	26	低
苦苣菜	34	中	假连翘	26	低
凤眼莲	34	中	非洲凤仙花	25	低
皱果苋	33	中	月见草	25	低
土人参	33	中	孔雀草	25	低
牛筋草	33	中	含羞草	24	低
尾穗苋	32	中	马缨丹	24	低
苋	32	中	万寿菊	24	低
紫茉莉	32	中			

### 3 防治对策与建议

#### 3.1 引种建议

鉴于保护区现有的入侵植物多为草本植物,要特别注重草本植物的引入.由于草本植物适应能力强,种子量大、质轻,很容易大面积地传播开来,尤其是菊科植物,不仅具有很强的侵占能力,对周边植物的化感作用也较为明显.因此,建议保护区在引进外来植物时,包括珍稀保护植物、园林绿化观赏植物、经济植物等,需要对计划引种的植物进行详细信息的采集,包括原产地、习性、繁殖方式与能力、天敌等等,不可盲目大量引进情况不明的外来物种.根据物种的这些信息,结合本地的情况,组织专业人员对是否适宜引进进行客观论证,通过论证后方可引进,必要时可以通过详细的物种入侵风险分析确定是否引入该物种,或可以根据本地情况,建立合理的引种论证制度,由相应部门建立外来物种引入许可论证专家小组,在引种方提出引种申请之后,由专家小组经过论证再决定是否引入该物种,否则视为非法引种行为.特别是美洲地区的植物在论证评估前不可引种,由于保护区气候类型与美洲大部分区域较为相似,特别适合美洲植物的生长,盲目引种很有可能造成严重的生态灾难.

#### 3.2 防治对策

从分布范围来看,高风险等级入侵植物在实验区分布较广,特别是在人为活动较强的盘山公路、步游道两旁,农家乐周边以及花坛苗圃内;中风险等级的入侵植物大多是栽培后逸为野生种,分布较少;低风险等级的入侵植物均为有意引入作为观赏或食用种,在保护区绿化带以及农地中较常见.在以后的工作中,需安排专业人员到易被外来植物入侵的相关地段或生境进行定期检测,及时对入侵植物进行预测和控制,以免造成严重的生态破坏.

从入侵植物的种类来看,以菊科、禾本科、苋科、豆科、茄科这 5 科植物为主,共计 34 种,其中菊科植物 13 种,占入侵植物总数的 22.81%,这与菊科植物瘦果具冠毛,繁殖能力强,对生境适应能力强等生物学特性相关,且对周围伴生种的化感作用也较为明显,风险程度极高.建议保护区管理局以及相关工作人员对这类入侵植物进行严格监管,建立相关预警机制和应急措施,一旦发现有蔓延趋势,立即采取措施,尽力将其扼杀在早期阶段.

#### 参考文献:

- [1] MACK R N, SIMBERLOFF D, LONSDALE W M, et al. Biotic Invasions: Causes, Epidemiology, Global Consequences, and Control [J]. *Ecological Applications*, 2000, 10(3): 689-710.
- [2] 秦卫华,余水评,蒋明康,等.上海市国家级自然保护区外来入侵植物调查研究[J].*杂草科学*, 2007(1): 29-33.
- [3] 张杰.鄱阳湖南矶山湿地自然保护区的外来入侵植物调查与分析[J].*热带亚热带植物学报*, 2015, 23(4): 419-427.
- [4] 曹飞,宋晓玲,何云核,等.惠州红树林自然保护区外来入侵植物调查[J].*植物资源与环境学报*, 2007, 16(4): 61-66.
- [5] 秦卫华,王智,徐网谷,等.海南省 3 个国家级自然保护区外来入侵植物的调查和分析[J].*植物资源与环境学报*, 2008, 17(2): 44-49.
- [6] 彭少麟,向言词.植物外来种入侵及其对生态系统的影响[J].*生态学报*, 1999, 19(4): 560-568.
- [7] 丁晖,石碧清,徐海根.外来物种风险评估指标体系和评估方法[J].*生态与农村环境学报*, 2006, 22(2): 92-96.
- [8] 李振宇.中国外来入侵种[M].北京:中国林业出版社,2002.
- [9] 徐海根,强胜,韩正敏,等.中国外来入侵物种的分布与传入路径分析[J].*生物多样性*, 2004, 12(6): 626-638.
- [10] 雷平,葛刚,陈少风,等.赣江流域河岸带外来入侵植物的调查分析[J].*亚热带植物科学*, 2010, 39(3): 44-48.
- [11] 中国科学院《中国植物志》编辑委员会.中国植物志(1~80卷)[M].北京:科学出版社,1979.
- [12] 《四川植物志》编辑委员会.四川植物志(1~5卷及补编)[M].成都:四川科学技术出版社,1988.
- [13] 徐海根,强胜.中国外来入侵物种编目[M].北京:中国环境科学出版社,2004.

- [14] OU J, LU C Y, DESMOND K, et al. A Risk Assessment System for Alien Plant Bioinvasion in Xiamen, China [J]. *Journal of Environmental Sciences*, 2008, 20(8), 989—997.
- [15] 林 敏, 郝建华. 苏州外来植物入侵风险评估体系及牛漆菊的入侵风险 [J]. *生态科学*, 2011, 30(5): 507—511.
- [16] 郭晓华, 齐淑艳, 周兴文, 等. 外来有害生物风险评估方法研究进展 [J]. *生态学杂志*, 2007, 26(9): 1486—1490.
- [17] 张川红, 郑勇奇. 外来树种对自然生态系统入侵风险评价指标体系 [J]. *林业科学*, 2009, 44(10): 88—93.

## Risk Assessment of Alien Invasive Plants in the Jinyun-Mountain National Nature Reserve and Countermeasures for Their Prevention and Control

YANG Xiao-yan, DENG Hong-ping, GUO Jin, HUANG Long-yi

Key Laboratory of Eco-Environments in Three Gorges Reservoir Region (Ministry of Education),  
School of Science, Southwest University, Chongqing 400715, China

**Abstract:** Based on literature review, field investigation and related information, we found that there were 57 alien invasive plant species of 23 families in the Jinyun Mountains, of which as many as 13 species were the members of Compositae. A risk assessment system of this region was established based on a previous analysis of alien invasive plants combined with the actual situation of alien plants, and it was , then, used to evaluate the risk of invasion by alien plants. The 57 species were divided into three groups of different risk levels: 9 species in the high-risk group, 23 species in the intermediate-risk group and 25 species in the low-risk group. The greatest risky species included *Conyza canadensis*, *Setaria palmifolia* and *Alternanthera philoxeroides*. Though *Lantana camara*, *Mimosa pudica* and *Tagetes patula* were found in the region, they presented no risk to the local environment. According to the biological characteristics, life habits and route of transmission of the alien plants, some prevention and control countermeasures are offered in this paper.

**Key words:** the Jinyun Mountains; alien invasive plant; risk assessment; prevention and control countermeasure

责任编辑 夏 娟

