

文章编号: 1000-5862(2014)02-0206-06

大洪山鸳鸯溪河漫滩植物多样性研究

袁龙义¹, 李守淳², 经博翰¹, 刘贵华³

(1. 长江大学园艺园林学院, 湖北 荆州 434025;

2. 江西师范大学鄱阳湖湿地与流域研究教育部重点实验室, 江西 南昌 330022;

3. 中国科学院水生植物与流域生态重点实验室, 湖北 武汉 430074)

摘要:以大洪山鸳鸯溪河漫滩为实验地点, 采用样线法和随机样方调查法, 开展不同水位点的河漫滩植物多样性的调查研究。研究结果表明: 鸳鸯溪河岸带植物共有 29 科 44 属 47 种, 其中草本植物 30 种, 灌木 6 种, 藤本植物 5 种, 灌木或小乔木 3 种, 乔木 3 种; 离水越近的样地更多的物种是多年生草本, 远离水的样地更多分布的物种是木本植物, 1 年生物种在 2 个样地中的分布无统计学意义上显著差异; 鸳鸯溪河岸道分布有群丛类型 16 个, 湿生类有 2 个, 两栖耐受类有 3 个, 陆生类有 4 个, 灌木类有 4 个, 乔木类有 2 个; 2 个样地多样性指数存在统计学意义上显著差异, 离水越近的样地的物种数显著高于远离水的样地物种数。

关键词: 河岸带; 植物多样性; 植物群落; 生态保护

中图分类号: Q 945

文献标志码: A

0 引言

河漫滩是指高低水位之间的河床及高水位之上直至河水影响完全消失为止的地带^[1], 其表现之一是植被类型梯度变化; 另一方面, 河漫滩与河岸土地之间的横向联系则表现为水陆群落的交错即河岸区。它在资源保护、经营、旅游、经济规划和科学研究等社会活动中, 由于地理位置特殊, 功能多样, 常常被作为系统规划的基本单元, 令人注目^[2-4]。如东北三江平原、华北河套、西南泯江等流域, 都是著名的系统单元, 已成为各行业竞相争夺的对象。若布设城镇、工业发展、物种保护、农、林、牧、渔、野生动植物经营与管理、治理水土污染、观光、旅游等户外活动之间的协调及提高局部或区域生态系统总体效益, 都要求对这些生态系统有一个深刻的了解和认识^[5-6]。这个特殊的地貌单元已作为组成现代河流生态系统研究的焦点而倍受关注, 河岸植被的研究是河岸生态学研究的重要内容之一^[7-11]。人类对河漫滩的了解尽管很早, 但科学考察仅始于 20 世纪初期湖泊学(Limnology)研究中对河溪地貌、生命活动及行为、营养循环等方面, 而真正将河漫滩作为生态

系统进行研究直到 20 世纪 50 年代末才得以开展^[12-14]。由于河漫滩特殊的地理位置, 以及受到洪水、汛期、枯水期等特殊外界环境因素的干扰, 因此, 研究河漫滩植物多样性对加强河漫滩的资源合理利用与管理以及如何维持河漫滩的完整性和保护河漫滩物种的多样性具有重要的指导意义。

1 研究地点与研究方法

1.1 研究地点

京山县(E112°43′~113°29′, N30°42′~31°27′)属北亚热带季风气候区, 四季分明, 春暖夏热, 秋凉冬寒; 光照充足, 热量丰富, 间有冷害; 雨量充沛, 但分布不均, 常有旱涝发生; 自然美景和人文景观丰富多彩, 有溶洞近 30 处, 溪河 500 余条, 72 条泉流、3 大瀑布, 以鸳鸯溪最为知名。溪流因其走势俯瞰如鸳鸯形而得名, 鸳鸯溪发源于大洪山白龙池的大富水河双桥新畈垸至绿林集镇观音潭的 6 km 河段, 以河水清澈, 河岸道植被多样性生动而见长, 素有“九曲鸳鸯溪, 十里水画廊”的美称, 景区内峡险谷幽, 水碧林翠, 鸟语花香, 溪水在九曲峡谷中蜿蜒, 两岸高

收稿日期: 2013-06-23

基金项目: 国家自然科学基金(31170400), 湖北省科技厅科学自然基金(2010CDB04402)和中国科学院水生植物与流域生态重点实验室开放课题(2011003)资助项目。

作者简介: 袁龙义(1971-), 男, 湖北公安人, 副教授, 博士, 主要从事湿地生态学研究。

山峻谷奇异俊美,悬岩怪石玲珑。鸳鸯溪水沿京山与钟祥、天门交界处下流,经天门、汉川入汉水。

1.2 研究方法

于2009年7月14—18日在鸳鸯溪河岸带进行植被实地调查。在选择取样断面或采样点之前,依据鸳鸯溪流域大比例尺地图了解该河流的流向、深度、水源和周围的环境情况,将之分为不同的区域,采用随机样方调查法,在离鸳鸯溪河岸50 m和100 m的距离分别设2条样线。为了方便,把离河岸100 m的样地记为A样地,把离河岸50 m的样地记为B样地。每条样线各选取1 m²大小的样方15个,并记录该样方植被的物种数目、多度及其盖度^[15-16]。

群落的命名采用优势种原则,即以各群落优势种的名称作为该群落的名称,以各群落所处层次的高低,将各优势种的名称自下而上地排列,同一层次的优势种之间用“+”号联接,不同层次的优势种之间用“-”号联接^[17];用Shannon-weiner多样性指数比较样地群落相似性。

1.3 数据处理

分别统计2个样线处的植物种类、所属的科及属,并统计每个种在样方中的数量,进行非参数对比统计分析其差异性。统计检验分析用SPSS11.0软件(SPSS, Inc, Chicago, IL, USA)来完成。

2 结果与分析

2.1 植物物种类型

研究发现:鸳鸯溪河岸带植物共有29科44属47种,其中草本植物30种,灌木6种,藤本植物5种,灌木或小乔木3种,乔木3种。鸳鸯溪河岸带出现最多的植物是草本植物,其次是灌木,木本植物最少。分布非常多的植物是香蒲(*Typha orientalis*)、水杨梅(*Adina rubella*);分布多的植物是薄荷(*Herba menthae*)、问荆(*Equisetum arvense*);分布较多的植物是黄荆(*Vitex negundo*)、铁线莲(*Clematis florida*)、旱柳(*Salix matsudana*)、乌桕(*Sapium sebiferum*)、水蓼(*Polygonum hydropiper*)、辣蓼(*Polygonum flaccidum*)、火棘(*Pyracantha fortuneana*)、野蔷薇(*Rosa multiflora*)、五节芒(*Miscanthus floridulus*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)、茼蒿(*Chrysanthemum coronarium*)、湖北蓟(*Cirsium hupehense*)、马兰(*Kalimeris indica*);分布较少的植物是小叶女贞(*Ligustrum quihoui*)、柳叶菜(*Epilobium hirsutum*)、车前草(*Plantago asiatica*)、莎草(*Cyperus rotundus*)、半边莲

(*Herba lobeliae*)、叶下珠(*Phyllanthi Urinariae*)、蛇葡萄(*Ampelopsis brevipedunculata*)、乌菰莓(*Cayratia japonica*)、白菰莓(*Ampelopsis japonica*)、飞蓬(*Erigeron acer*);分布少的植物是臭椿(*Ailanthus altissima*)、木防己(*Radix cocculi*)、金银花(*Lonicera japonica*)、柞木(*Xylosma congestum*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)、三白叶草(*Saururus chinensis*)、木兰(*Magnolia denudate*)、灯心草(*Juncus effuses*)、苧麻(*Boehmeria nivea*)、水竹叶(*Murdannia triguetra*)、凤仙花(*Impatiens balsamina*)、湖北拉拉藤(*Galium hupehense*)、蛇莓(*Duchesnea indica*)、棒头草(*Polypogon fugax*)、长芒野稗(*Echinochloa caudate*)、双穗雀稗(*Paspalum paspaloides*)、牛鞭草(*Hemarthria altissima*)、狗尾草(*Setaria viridis*)、稗草(*Echinochloa crusgalli*)、藿香蓟(*Ageratum conyzoides*)。在29科中禾本科种类数量有8种,菊科有5种,蔷薇科与葡萄科分别都有3种,茜草科、大戟科、蓼科分别都是2种,其它科都只有1种,可见单种科占多数。鸳鸯溪河岸带出现了草、灌乔多层次的植被结构(见表2和图2)。

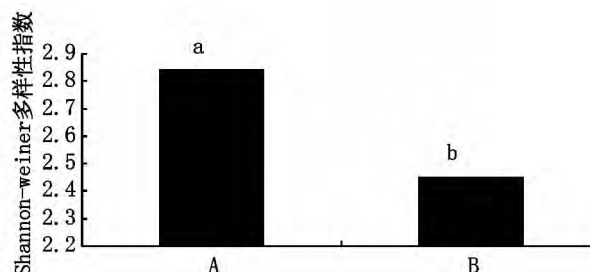


图1 大洪山鸳鸯溪河漫滩2位点地表植被的Shannon多样性指数比较

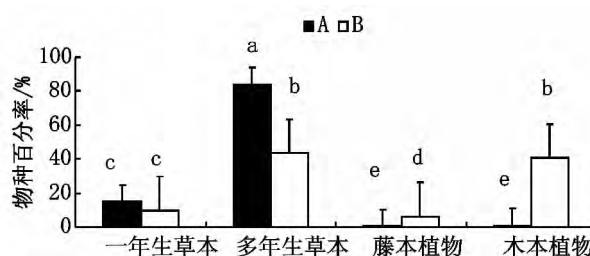


图2 大洪山鸳鸯溪河漫滩2位点地表植被的物种百分率比较

2个样地中所属物种有显著的不同。A样地更多的物种是多年生草本,B样地更多分布的物种是木本植物,一年生物种在2个样地中的分布无统计学意义上显著差异(见图2)。

2.2 群丛类型

研究调查发现:鸳鸯溪河岸道分布有群丛类型16个,湿生类有2个,香蒲群丛和问荆群丛;两栖耐湿类有3个,薄荷+问荆群丛、莎草+薄荷群丛、狗

牙根 - 莎草群丛; 陆生类有 4 个 , 茼蒿 + 湖北蓟群丛、马兰 - 问荆群丛、双穗雀稗 + 湖北蓟 + 水竹叶群丛、飞蓬 - 茼蒿群丛; 藤本类 1 个 , 蛇葡萄 + 木防已 - 茼蒿群丛; 灌木类有 4 个 , 盐肤木 + 黄荆群丛、小叶女贞 + 黄荆 - 铁线莲群丛、火棘 - 野蔷薇 + 铁线莲群丛、水杨梅 + 旱柳群丛; 乔木类有 2 个 , 柞木 + 乌桕 + 木兰群丛、臭椿 + 乌桕 - 白荻群丛. 湿生类优势种有香蒲(*Typha orientalis*) 与问荆(*Equisetum arvense*) , 两栖耐受类优势种有薄荷(*Herba menthae*) 、莎草 *Cyperus rotundus*) 、问荆(*Equisetum arvense*) 、狗牙根(*Cynodon dactylon*) , 陆生类优势种有茼蒿(*Chrysanthemum coronarium*) 、湖北蓟(*Cirsium hupehense*) 、马兰(*Kalimeris indica*) 、问荆(*Equisetum arvense*) 、双穗雀稗(*Paspalum paspaloides*) 、水竹叶(*Murdannia trigueta*) 、飞蓬(*Erigeron acer*) 、藤本类优势种有蛇葡萄(*Ampelopsis brevipedunculata*) 、木防已(*Radix cocculi*) 、茼蒿(*Chrysanthemum coronarium*) , 灌木类优势种有盐肤木(*Rhus chinensis*) 、黄荆(*Vitex negundo*) 、小叶女贞(*Ligustrum quihoui*) 、铁线莲(*Clematis florida*) 、火棘(*Pyracantha fortuneana*) 、野蔷薇(*Rosa multiflora*) 、水杨梅(*Adina rubella*) 、旱柳(*Salix matsudana*) , 乔木类的优势种有柞木(*Xylosma congestum*) 、乌桕(*Sapium sebiferum*) 、木兰(*Magnolia denudate*) 、臭椿(*Ailanthus altissima*) 、白荻(*Ampelopsis japonica*) (见表 1 和表 2) .

表 1 群丛类型及其生活史类型

序号	群丛类型	生活史类型
1	香蒲群丛	湿生类 Hydrophyte
2	问荆群丛	湿生类 Hydrophyte
3	薄荷 + 问荆群丛	两栖耐受类 Amphibious-tolerator plant
4	莎草 + 薄荷群丛	两栖耐受类 Amphibious-tolerator plant
5	狗牙根 - 莎草群丛	两栖耐受类 Amphibious-tolerator plant
6	茼蒿 + 湖北蓟群丛	陆生类 Terrestrial plant
7	马兰 - 问荆群丛	陆生类 Terrestrial plant
8	双穗雀稗 + 湖北蓟 + 水竹叶群丛	陆生类 Terrestrial plant
9	飞蓬 - 茼蒿群丛	陆生类 Terrestrial plant
10	野葡萄 + 木防已 - 茼蒿群丛	藤本类 Vine plants
11	盐肤木 + 黄荆群丛	灌木类 Shrub
12	小叶女贞 + 黄荆 - 铁线莲群丛	灌木类 Shrub
13	火棘 - 野蔷薇 + 铁线莲群丛	灌木类 Shrub
14	水杨梅 + 旱柳群丛	灌木类 Shrub
15	柞木 + 乌桕 + 木兰群丛	乔木类 Tree
16	臭椿 + 乌桕 - 白荻群丛	乔木类 Tree

表 2 A、B 两样地的物种多样性比较

物种	A 样地	B 样地	多样性指数 / %	物种百分率 / %	显著性
	均值 ± 标准差	均值 ± 标准差			
小叶女贞 <i>Ligustrum quihoui</i>		8.33 ± 21.91	3.94	13.33	NT
臭椿 <i>Ailanthus altissima</i>		0.83 ± 3.23	3.94	6.67	NT
木防已 <i>Radix cocculi</i>		2.08 ± 5.10	0.98	20.00	NT
金银花 <i>Lonicera japonica</i>	1.67 ± 4.40		0.33	13.33	NT
柞木 <i>Xylosma congestum</i>		8.33 ± 21.99	3.94	13.33	NT
盐肤木 <i>Rhus chinensis</i>	1.25 ± 2.59		0.25	20.00	NT
黄荆 <i>Vitex negundo</i>		12.5 ± 23.50	5.91	26.67	NT
三白叶草 <i>Saururus chinensis</i>		4.17 ± 10.99	1.97	13.33	NT
木兰 <i>Magnolia denudata</i>		22.08 ± 19.60	10.43	66.67	NT
铁线莲 <i>Clematis florida</i>		10 ± 18.27	4.72	33.33	NT
灯心草 <i>Juncus effusus</i>	2.50 ± 9.68		0.51	6.67	NT
旱柳 <i>Salix matsudana</i>	2.08 ± 6.54 ^a	3.33 ± 9.70 ^a	0.99	16.67	NS
苕麻 <i>Boehmeria nivea</i>	0.83 ± 2.20		0.17	13.33	NT
薄荷 <i>Herba menthae</i>	6.33 ± 9.98 ^a	2.5 ± 6.60 ^a	4.52	30.00	NS

续表 2

物种	A 样地	B 样地	多样性指数 / %	物种百分率 / %	显著性
	均值 ± 标准差	均值 ± 标准差			
水竹叶 <i>Murdannia triguetra</i>	4.13 ± 12.84 ^a	2.5 ± 6.60 ^a	3.15	20.00	NS
柳叶菜 <i>Epilobium hirsutum</i>	5.83 ± 15.39		1.16	13.33	NT
车前草 <i>Plantago asiatica</i>	1.67 ± 4.40		0.33	13.33	NT
莎草 <i>Cyperus rotundus</i>	42.50 ± 63.79		8.43	46.67	NT
问荆 <i>Equisetum arvense</i>	70.83 ± 86.95 ^a	20.83 ± 43.66 ^b	11.95	43.33	**
香蒲 <i>Typha orientalis</i>	5.25 ± 2.56		2.57	20.00	NT
凤仙花 <i>Impatiens balsamina</i>	2.08 ± 3.05		0.41	13.33	NT
半边莲 <i>Herba lobeliae</i>	2.08 ± 3.05		0.41	13.33	NT
叶下珠 <i>Phyllanthi Urinariae</i>		17.08 ± 34.27	8.07	46.67	NT
乌桕 <i>Sapium sebiferum</i>		2.08 ± 3.05	0.98	33.33	NT
水蓼 <i>Polygonum hydropiper</i>	8.33 ± 19.72		1.65	20.00	NT
辣蓼 <i>Polygonum flaccidum</i>	10.83 ± 16.78		2.15	40.00	NT
水杨梅 <i>Adina rubella</i>	0.83 ± 2.20 ^b	13.33 ± 23.84 ^a	3.24	20.00	**
乌菰莓 <i>Cayratia japonica</i>		1.25 ± 4.84	0.59	6.67	NT
白菰 <i>Ampelopsis japonica</i>		0.42 ± 1.61	0.20	6.67	NT
火棘 <i>Pyracantha fortuneana</i>		8.33 ± 21.99	3.94	13.33	NT
蛇莓 <i>Duchesnea indica</i>		0.83 ± 3.23	0.39	6.67	NT
湖北拉拉藤 <i>Galium hupehense</i>	0.83 ± 2.20		0.17	13.33	NT
蛇葡萄 <i>Ampelopsis brevipedunculata</i>		1.25 ± 2.59	0.59	20.00	NT
野蔷薇 <i>Rosa multiflora</i>		6.67 ± 16.78	3.15	20.00	NT
棒头草 <i>Polypogon fugax</i>	1.25 ± 2.59 ^b	8.33 ± 18.55 ^a	2.10	20.00	**
双穗雀稗 <i>Paspalum paspaloides</i>	8.33 ± 32.27		1.65	6.67	NT
五节芒 <i>Miscanthus floridulus</i>	4.17 ± 10.99		0.83	13.33	NT
狗牙根 <i>Cynodon dactylon</i>	133.33 ± 209.45 ^a	4.17 ± 10.99 ^b	14.21	36.67	***
牛鞭草 <i>Hemarthria altissima</i>	20.83 ± 36.72		4.13	26.67	NT
狗尾草 <i>Setaria viridis</i>	7.50 ± 13.81		1.49	26.67	NT
稗草 <i>Echinochloa crusgalli</i>	3.75 ± 6.60		0.74	33.33	NT
茼蒿 <i>Chrysanthemum coronarium</i>	61.67 ± 77.09 ^a	30 ± 21.42 ^b	13.20	63.33	**
湖北蓟 <i>Cirsium hupehense</i>	10.42 ± 18.70		2.07	40.00	NT
马兰 <i>Kalimeris indica</i>	7.50 ± 13.61 ^b	18.33 ± 27.39 ^a	5.08	33.33	**
藿香蓟 <i>Ageratum conyzoides</i>		0.83 ± 2.20	0.39	13.33	NT
飞蓬 <i>Erigeron acer</i>	16.25 ± 32.03 ^a	1.25 ± 3.50 ^b	1.96	23.33	***

注: NT 表示不能比较, NS 表示没有统计学意义上显著性差异, ** 表示有统计学意义上显著性差异, *** 表示有统计学意义上极显著性差异。

2.3 物种多样性的不同

比较 A、B 2 样地地表植被的 Shannon 多样性指数, 研究发现: 2 个样地多样性指数存在统计学意义上显著差异(见图 1), A 样地的物种数显著高于 B 样地。A 样地分布比较多的植物有莎草(*Cyperus rotundus*)、问荆(*Equisetum arvense*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)、茼蒿(*Chrysanthemum coronarium*), 而小叶女贞(*Ligustrum quihoui*)、臭椿(*Ailanthus altissima*)、木防己(*Radix cocculi*)、柞木(*Xylosma congestum*)等植物在 A 样地都没有出现。B 样地分布比较多的植物有木兰(*Magnolia denudate*)、问荆(*Equisetum arvense*)、叶下珠(*Phyllanthi Urinariae*)、茼蒿(*Chrys-*

anthemum coronarium)、马兰(*Kalimeris indica*), 而柳叶菜(*Epilobium hirsutum*)、灯心草(*Juncus effusus*)、莎草(*Cyperus rotundus*)、狗尾草(*Setaria viridis*)等植物在 B 样地没有出现。问荆(*Equisetum arvense*)、茼蒿(*Chrysanthemum coronarium*) 2 种植物在 A、B 2 样地都分布得比较多。旱柳(*Salix matsudana*)、薄荷(*Herba menthae*)、水竹叶(*Murdannia triguetra*) 的丰富度指数在 A、B 两样地没有统计学意义上显著性差异; 问荆(*Equisetum arvense*)、水杨梅(*Adina rubella*)、棒头草(*Polypogon fugax*)、茼蒿(*Chrysanthemum coronarium*)、马兰(*Kalimeris indica*) 几种植物的丰富度指数在 2 样地有统计学意义上显著性差异; 狗牙

根(*Cynodon dactylon*)、飞蓬(*Erigeron acer*) 2 种植物的丰富度指数在 2 样地有统计学意义上极显著差异(见表 2)。

3 结果与讨论

每个物种都有它自己的生长习性,对环境的要求也不相同^[18-20]。尤其是水份因素确定了物种的分布区域,从而导致不同的河岸道植被类型。离河水较近的区域往往形成多年生草本植物群落,离河水较远的区域将发育形成乔灌木群落,向陆生植物群落演化。例如,香蒲(*Typha orientalis*)一般生于沟塘浅水处,喜温暖湿润气候及潮湿环境,而鸳鸯溪河岸带的环境就有利于它的生长。臭椿是喜光性树种,喜温暖湿润的气候,稍耐寒,耐干旱,抗瘠薄,根系发达,适应性强,对土壤要求不严,无论砂质、钙质或轻盐碱土壤皆可生长,在深厚肥沃湿润的土壤中生长最佳。臭椿为速生性树种,在适宜的条件下,10 年生幼树可高达 9 m,胸径 15 cm。不耐水湿,长期积水即会烂根死亡,而鸳鸯溪河岸带的环境不是很利于它的生长。可见一个物种的生长习性也会影响该物种的多样性。旱柳(*Salix matsudana*)喜湿润排水、通气良好的沙壤土,但在粘土或长期积水的低湿地上,容易烂根,引起枯梢,甚至死亡。稍耐盐碱,在含盐量 0.25% 的轻度盐碱地上仍可生长,对病虫害及大气污染的抗性较强,萌芽力强,根系发达,扎根较深,具内生菌根,在湿润肥沃河流冲积土壤上生长快。薄荷(*Herba menthae*)喜温暖潮湿和阳光充足、雨量充沛的环境,有较强的耐寒能力,水分对薄荷的生长发育有较大的影响,植株生长初期和中期要求水分较多。旱柳(*Salix matsudana*)、薄荷(*Herba menthae*)等在 A、B 2 样地没有统计学意义上显著差异是因为 2 样地的生境都有利于它们的生长,一个物种的分布不均匀是由它所处的生境不同或人为干扰所致。人类活动对植被多样性的干扰主要包括 2 种:一种是当地原住民开荒、砍伐薪柴等活动造成的干扰。另外一种是在工程建设造成的影响。鸳鸯溪流域因近年来被规划为景区,设有漂流旅游项目,交通基础设施建设不断完善,但上游来水和水量的减少对本地区植被多样性造成了一定的影响,使得一些物种的生长环境遭到一定的破坏,传播途径被切断,而迫使一些物种慢慢减少甚至消失,因此在发展当地经济的同时也要保护当地的植物多样性。在开发景区旅游项目时要把破坏降到最低程度,加强该景区的管理,严禁乱

开发,合格地利用景区的天然资料,这样有利于植物生物多样性的保护。

4 参考文献

- [1] Nilsson C, Berggren K. Alterations of riparian ecosystems caused by river regulation [J]. *Bioscience* 2000, 50(9): 783-793.
- [2] 陈吉泉. 河岸植被特征及其在生态系统和景观中的作用 [J]. *应用生态学报*, 1996, 7(4): 439-448.
- [3] 上官铁梁, 贾志力, 张峰, 等. 汾河河岸植被类型及其利用与保护 [J]. *河南科学*, 1999, 17(1): 83-86.
- [4] 袁龙义, 李守淳, 李伟. 水深变化对刺苦草冬芽形成的影响研究 [J]. *江西师范大学学报: 自然科学版* 2013, 37(4): 355-358.
- [5] 宋广莹. 武汉市城市湖泊湿地植物多样性研究 [D]. 武汉: 华中农业大学, 2008.
- [6] 黄建辉. 物种多样性的空间格局及其形成机制初探 [J]. *生物多样性*, 1994, 2(2): 103-107.
- [7] 卢志军, 李连发, 黄汉东, 等. 三峡水库蓄水对消涨带植被的初步影响 [J]. *武汉植物学研究*, 2010, 28: 303-314.
- [8] 魏新增, 黄汉东, 江明喜, 等. 神农架地区河岸带中领春木种群数量特征与空间分布格局 [J]. *植物生态学报*, 2008, 32(4): 825-837.
- [9] 江明喜, 蔡庆华. 长江三峡干流河段河岸植物群落的初步研究 [J]. *水生生物学报* 2000, 24(5): 458-463.
- [10] Minshall G W, Cummins K W, Peterson R C, et al. Development in stream ecosystem theory [J]. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 1985, 42: 1045-1055.
- [11] McNeely J A. 保护世界的生物多样性 [M]//李文军, 译. 中科院生物多样性委员会. 生物多样性译丛(一). 北京: 中国科学技术出版社, 1992: 1-194.
- [12] 贺金生, 陈伟烈, 江明喜, 等. 长江三峡地区退化生态系统植物群落物种多样性特征 [J]. *生态学报*, 1998, 18(4): 399-407.
- [13] Costanza R, d'Arge R, deGroot R, et al. The value of the world's ecosystem services and nature capital [J]. *Nature*, 1997, 387: 253-2601.
- [14] 冯德波. 生物多样性丧失与保护的经济分析 [J]. *生物多样性*, 1994, 2(1): 44-48.
- [15] Muller-Dombois D, Ellenberg H. Aims and methods of vegetation ecology [M]. New York: John Wiley and Sons, 1974.
- [16] 崔心红, 陈家宽, 李伟. 长江中下游湖泊水生植被调查方法 [J]. *武汉植物学研究*, 1999, 17(4): 357-361.
- [17] 王荷生. 植物区系地理 [M]. 北京: 科学出版社, 1992.
- [18] 袁龙义, 杨朝东, 费永俊, 等. 湖北长湖湿地湖岸带植物

- 多样性研究 [J]. 安徽农业科学 2008 36(35): 15596–15599, 15611.
- [19] Ye Chen Zhang Kerong Deng Qi et al. Plant communities in relation to flooding and soil characteristics in the water level fluctuation zone of the Three Gorges Reservoir, China [J]. Environmental Science and Pollution Research, 2013 20(3): 1794–1802.
- [20] 林芳. 建溪流域植被调查研究 [J]. 林业调查规划, 2006 1(2): 28–30.

The Study on the Plant Diversity of Riparian Zone in Yuanyang Stream in Dahong Mountain

YUAN Long-yi¹, LI Shou-cun², JING Bo-han¹, LIU Gui-hua³

(1. College of Horticulture and Gardening, Yangtze University, Jingzhou Hubei 434025, China;

2. Key Lab of Poyang Lake Ecological Environment and Resource Research of Ministry of Education, Jiangxi Normal University, Nanchang Jiangxi 330027, China;

3. Key Laboratory of Aquatic Botany and Watershed Ecology, Chinese Academy of Sciences, Wuhan Hubei 430074, China)

Abstract: To clarify how plant community in the riparian zone respond to the water level changes in the environment, the experiment adopted the line transect method and random sampling investigation method to carry out the plant diversity research under different water levels with the riparian zone in Yuanyang Stream in Dahong Mountain as research sites. The study revealed that the plants in riparian zone belonged to a total of 44 genera, 29 families and 47 species, including 30 herb plants, 6 shrubs, 5 shrubs or small trees and 3 trees. Most of species at the site closed to the riverside were perennial herbs, while main species distributing in the site far away from the riverside were woody plants. Otherwise, annual species had no significant difference at two sites. At the same time, the result showed that there were 16 plant association types distributing in the riparian zone of Yuanyang Stream, including 2 hygrophilous types, 3 amphibious tolerance types, 4 land plant types, 4 bush types and 2 tree types. Finally, diversity index at two sites had significant difference, and the number of species at the site near the stream was significantly more than those at the site far away from the stream.

Key words: riparian zone; plant diversity; plant communities; ecological protection

(责任编辑: 刘显亮)