

湖南桂阳春陵国家湿地公园种子植物资源调查

向剑锋 (湖南省农林工业勘察设计研究总院, 湖南长沙 410007)

摘要 对湖南桂阳春陵国家湿地公园种子植物资源进行了调查。结果表明, 湖南桂阳春陵国家湿地公园有种子植物 148 科 506 属 771 种(裸子植物 7 科 10 属 11 种, 被子植物 141 科 496 属 760 种), 其中湿地植物 245 种, 国家重点保护野生植物 10 种。植物种类以低山丘陵类群为主, 石灰岩生境物种丰富。种子植物区系在科级水平上有 10 个分布型, 在属级水平上有 14 个分布型, 地理成分复杂、过渡性明显。植被类型丰富, 森林植被划分为 4 个植被型组, 18 个群系; 湿地植被划分为 3 个植被型组, 46 个群系。

关键词 湖南桂阳春陵国家湿地公园; 种子植物资源; 调查
中图分类号 Q948 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)30-0015-03

Investigation on Seed Plant Resources in Hunan Guiyang Chongling National Wetland Park
XIANG Jian-feng (Hunan Prospecting Designing & Research General Institute for Agriculture Forestry & Industry, Changsha, Hunan 410007)

Abstract The seed plant resources in the Hunan Guiyang Chongling National Wetland Park were investigated. Results showed as followed: there were 148 families, 506 genera and 771 species of seed plants in which 11 species gymnosperm belonged to 10 genera in 7 families and 760 species angiosperm belonged to 496 genera in 141 families in the Hunan Guiyang Chongling National Wetland Park. Among of them, 245 species were the wetland plants, and 10 species were the national key protected plants. The plant species mainly distributed over hills and foothills, and limestone endemic plants were rich. The floristic analysis showed the geographical element was complex, and there were 10 areal-types of families and 14 areal-types of genera, and clearly of transitional nature. The types of vegetation were different, including 4 vegetation type groups, 18 formations of forest vegetation, and 3 vegetation type groups, 46 formations of wetland vegetation.

Key words Hunan Guiyang Chongling National Wetland Park; Seed plant resources; Investigation

湖南桂阳春陵国家湿地公园地处湖南省桂阳县, 为南北走向的肠形廊道, 范围包括位于春陵江中游的欧阳海水库大坝至上游七拱桥区间的库区水域及周边部分山地, 总面积 3 220.0 hm²。地理坐标为: 112° 36′ 40″ ~ 112° 45′ 20″ E, 29° 5′ 50″ ~ 29° 49′ 59″ N。湿地公园地处南岭山脉中段北缘, 属亚热带季风湿润气候, 年平均气温 17.0 ℃, 年日照时数在 1 705.4 h 以上, 多年平均无霜期 277 d, 多年平均降水量为 1 385.2 mm, 年均相对湿度为 79.75%, 年均蒸发量 1 493 mm。土壤主要为近代河湖冲积沉淀物发育而成的水稻土和潮土, 滨湖山地海拔均在 500 m 以下, 成土母质母岩主要为石灰岩, 另有少量板页岩和紫色砂页岩, 土壤以红壤为主。植物资源保护和开发利用是湿地公园建设的重要内容之一, 笔者对湖南桂阳春陵国家湿地公园种子植物资源进行了调查, 以期对湿地公园的植物资源保护提供理论依据。

1 研究方法

植物物种采用线路法调查, 记录观测到的植物种类, 并拍摄照片, 结合室内鉴定, 编写植物名录。植物群落采用样方法调查, 记录样方内植物种类、数量、胸径(地径)、高度、冠幅、郁闭度(盖度), 以及样方的生境条件等。

2 结果与分析

2.1 植物区系分析

2.1.1 植物区系基本组成。根据调查并查阅相关文献^[1-5], 湖南桂阳春陵国家湿地公园共有种子植物 148 科 506 属 771 种(包括变种、变型)。其中, 裸子植物 7 科 10 属 11 种, 被子植物 141 科 496 属 760 种; 被子植物中的双子叶植物 118 科 392 属 610 种, 单子叶植物 23 科 104 属 150 种(表 1)。

作者简介 向剑锋(1982—), 男, 湖南古丈人, 工程师, 硕士, 从事植物分类学、林业调查规划研究。
收稿日期 2017-09-13

表 1 湖南桂阳春陵国家湿地公园种子植物数量统计

Table 1 The quantitative statistics for seed plants in Hunan Guiyang Chongling National Wetland Park

类别 Type	分类 Classification	科 Family	属 Genus	种 Species
裸子植物 Gymnosperms		7	10	11
被子植物 Angiosperms	双子叶植物	118	392	610
	单子叶植物	23	104	150
	小计	141	496	760
合计 Total		148	506	771

属于湿地植物有 69 科 182 属 245 种, 全为被子植物, 其中双子叶植物有 54 科 128 属 175 种, 单子叶植物有 15 科 54 属 70 种(表 2)。

表 2 湖南桂阳春陵国家湿地公园湿地植物数量统计

Table 2 The quantitative statistics for wetland plants in Hunan Guiyang Chongling National Wetland Park

类别 Type	分类 Classification	科 Family	属 Genus	种 Species
被子植物	双子叶植物	54	128	175
Angiosperms	单子叶植物	15	54	70
合计 Total		69	182	245

除去栽培种和逸生植物, 湿地公园共有土著种子植物 140 科 449 属 680 种, 其中湿地植物有 66 科 172 属 228 种。

2.1.2 植物区系地理成分复杂。根据吴征镒等^[6-8]关于种子植物科、属分布区类型系统划分, 湖南桂阳春陵国家湿地公园土著种子植物区系中 140 科划分为 10 个分布区类型, 449 属划分为 14 个分布区类型(表 3)。

从科水平看, 春陵湿地公园种子植物区系成分中热带成分(61.3%)占优势, 温带性科的比例(38.7%)较少; 从属水

平看,热带分布及其变型有 190 属,占总属数的 47.3%,温带分布及其变型有 208 属,占总属数的 51.7%,温带性分布稍多于热带性分布。由此可见,该区植物区系过渡性明显,与

湿地公园处于中亚热带与南亚热带过渡区域的地理位置相符合。同时,湿地公园种子植物科的分布型有 10 种,属的分布型有 14 种,表明该区系分布区类型多样,地理成分复杂。

表 3 湖南桂阳春陵国家湿地公园种子植物属分布型统计
Table 3 The statistics for distribution type for seed plants in Hunan Guiyang Chongling National Wetland Park

分布型 Distribution type	科 Family		属 Genus	
	数量 Number	比例 Proportion // %	数量 Number	比例 Proportion // %
1 广布(世界广布) Widespread	47	—	47	—
2 泛热带(热带广布) Pantropic	43	46.2	82	20.4
3 东亚(热带、亚热带)及热带南美间断 Tropical Asia to Tropical America disjuncted	8	8.6	21	5.2
4 旧世界热带 Old World Tropics	3	3.2	29	7.2
5 热带亚洲至热带大洋洲 Tropical Asia to Tropical Australasia	2	2.2	12	3.0
6 热带亚洲至热带非洲 Tropical Asia to Tropical Africa			16	4.0
7 热带亚洲(即热带东南亚至印度—马来,太平洋诸岛) Tropical Asia(Tropical south-east Asia to Indo - Malesia, Pacific islands)	1	1.1	30	7.5
8 北温带 North Temperate	27	29.0	65	16.2
9 东亚及北美间断 East Asia & North America disjuncted	5	5.3	37	9.2
10 旧世界温带 Old World Temperate	2	2.2	32	8.0
11 温带亚洲 Temperate Asia			3	0.7
12 地中海区、西亚至中亚 Mediterranean & West to Central Asia			5	1.2
14 东亚 East Asia	2	2.2	66	16.4
15 中国特有 Endemic to China			4	1.0
总计 Total	140	100	449	100

2.1.3 低山丘陵植物区系性质明显。湖南桂阳春陵国家湿地公园地处湘南丘陵低山区,地形地势平缓,公园的植物区系表现出明显的低山丘陵区性质。种类以江南广布种、丘陵种为主,山地森林类型的种类明显偏少,如松科、木兰科、壳斗科、槭树科、椴树科、冬青科等在该区的种类都比较少,且这些科在该区的种类都是丘陵区常见种。一些依赖于山地森林环境生存的类群,如凤仙花科、秋海棠科、兰科等,在该区亦难觅踪迹。这主要是由于湿地范围内海拔较低,人为干扰严重,原生阔叶林遭到破坏所致。

2.1.4 石灰岩生境植物丰富。湖南桂阳春陵国家湿地公园有石灰岩生境分布,生长有许多石灰岩立地适宜种,如火棘(*Pyracantha fortuneana*)、青冈栎(*Cyclobalanopsis glauca*)、朴(*Celtis sinensis*)、青檀、榔榆(*Ulmus parvifolia*)、马甲子(*Paliurus ramosissimus*)、构树(*Broussonetia papyrifera*)、柘树(*Cudrania tricuspidata*)、黄梨木(*Boniodendron minius*)、黄连木(*Pistacia chinensis*)、石油菜(*Pilea cavaleriei*)、光皮楸木(*Swida wilsoniana*)、球核莢蒾(*Viburnum propinquum*)、半蒴苣苔(*Hemiboea henryi*)、牛耳朵(*Chirita eburnea*)等。

2.1.5 湿地植物生活型多样。湖南桂阳春陵国家湿地公园的湿地植物涵盖了沉水、挺水、浮叶、漂浮和湿生 5 种生活型(表 4)。湿生植物占绝对优势,有 193 种,占湿地植物的 84.6%;其次为挺水植物,有 23 种,占 10.1%;其他几种生活型相对较少。

2.1.6 保护植物较多。依据《国家重点保护野生植物名录(第一批)》(1999 年),湖南春陵湿地公园有野生国家保护植物 10 种(表 5)。其中,柔毛油杉为国家Ⅱ级重点保护野生植物,仅分布于广西、贵州、湖南 3 个省(区)的局部地区,资源极为稀少。

表 4 湖南桂阳春陵国家湿地公园湿地植物生活型统计

Table 4 The statistics for life form of wetland plants in Hunan Guiyang Chongling National Wetland Park

生活型 Life form	科数 Family	属数 Genus	种数 Species
沉水植物 Submerged plant	5	6	6
浮叶植物 Floating leaf plants	4	4	5
漂浮植物 Floating plants	1	1	1
挺水植物 Emergent aquatic plant	11	18	23
湿生植物 Hygrophite	53	147	193
合计 Total	66	172	228

注:科、属合计中已将重复项剔除
Note:The duplicates in total family and genus were eliminated

表 5 春陵湿地公园保护植物统计

Table 5 The statistics for protected plants in Hunan Guiyang Chongling National Wetland Park

序号 No.	植物名称 Plant name	保护等级 Protection grade
1	南方红豆杉(<i>Taxus wallichiana</i> var. <i>mairei</i>)	I
2	柔毛油杉(<i>Keteleeria pubesens</i>)	Ⅱ
3	樟树(<i>Cinnamomum camphora</i>)	Ⅱ
4	金荞麦(<i>Fagopyrum dibotrys</i>)	Ⅱ
5	野菱(<i>Trapa incisa</i>)	Ⅱ
6	野大豆(<i>Glycine soja</i>)	Ⅱ
7	花榈木(<i>Ormosia henryi</i>)	Ⅱ
8	大叶榉(<i>Zelkova schneideriana</i>)	Ⅱ
9	喜树(<i>Camptotheca acuminata</i>)	Ⅱ
10	中华结缕草(<i>Zoysia sinica</i>)	Ⅱ

2.2 植被类型及特点 根据《湖南植被》^[9],湖南桂阳春陵国家湿地公园地处中亚热带含华南植物区系成分的常绿阔叶林南部植被亚地带,属道、宁、桂丘陵盆地植被小区。湿地公园现存的森林植被主要是以马尾松为建群种构成的针叶林或针阔混交林以及人工杉木林,地带性阔叶林植被仅有少量存于河谷两岸的石灰岩陡峭山体和部分村庄周边;湿地植

被以莎草科、禾本科、蓼科、菊科等的湿生植物构成的季节性湿地植被为主。

2.2.1 植被类型。依据《中国植被》^[10] 分类系统,结合湖南

桂阳春陵国家湿地公园的具体情况,将该地森林植被划分为 4 个植被型组,18 个群系;湿地植被划分为 3 个植被型组,46 个群系(表 6)。

表 6 湖南桂阳春陵国家湿地公园植被类型划分

Table 6 Classification of vegetation type of Hunan Guiyang Chongling National Wetland Park					
类型 Type	植被型组 Vegetation type groups	群系 Formation	类型 Type	植被型组 Vegetation type groups	群系 Formation
森林植被 Forest vege- tation	针叶林	马尾松林 <i>Pinus massoniana</i> forest			狗牙根群系 <i>Cynodon dactylon</i> form
		马尾松、柔毛油杉林 <i>Pinus massoniana</i> + <i>Keteleeria pubescens</i> forest			大白茅群系 <i>Imperata cylindrica</i> var. <i>major</i> form
		杉木林 <i>Cunninghamia lanceolata</i> forest			千金子群系 <i>Leptochloa chinensis</i> form
		柏木林 <i>Cupressus funebris</i> forest			双穗雀稗群系 <i>Paspalum distichum</i> form
	针阔混 交林	马尾松、枫香林 <i>Pinus massoniana</i> + <i>Liquidambar formosana</i> forest			狗尾草群系 <i>Setaria viridis</i> form
		马尾松、樟树林 <i>Pinus massoniana</i> + <i>Cinnamomum camphora</i> forest			菰群系 <i>Zizania latifolia</i> form
		马尾松、苦槠林 <i>Pinus massoniana</i> + <i>Castanopsis sclerophylla</i> forest			石龙芮群系 <i>Ranunculus sceleratus</i> form
		樟树、苦槠林 <i>Cinnamomum camphora</i> + <i>Castanopsis sclerophylla</i> forest			碎米荠群系 <i>Cardamine hirsuta</i> form
	阔叶林	樟树、枫香林 <i>Cinnamomum camphora</i> + <i>Liquidambar formosana</i> forest			佛甲草群系 <i>Sedum lineare</i> form
		青冈栎林 <i>Cyclobalanopsis glauca</i> forest			蒴藋群系 <i>Polygonum aviculare</i> form
		苦槠、石栎林 <i>Castanopsis sclerophylla</i> + <i>Lithocarpus glaber</i> forest			蓼子草群系 <i>Polygonum criopolitanum</i> form
		青冈栎、朴树林 <i>Cyclobalanopsis glauca</i> + <i>Celtis sinensis</i> forest			齿果酸模群系 <i>Rumex dentatus</i> form
		毛竹林 <i>Phyllostachys edulis</i> forest			空心莲子草群系 <i>Alternanthera philoxeroides</i> form
		柑橘林 <i>Citrus reticulata</i> forest			圆叶节节菜群系 <i>Rotala rotundifolia</i> form
		枇杷林 <i>Eriobotrya japonica</i> forest			卵叶丁香蓼群系 <i>Ludwigia ovalis</i> form
		簕竹灌丛 <i>Phyllostachys nidularia</i> shrub			野大豆群系 <i>Glycine soja</i> form
		牡荆灌丛 <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> shrub			水芹群系 <i>Oenanthe javanica</i> form
		五节芒灌丛 <i>Miscanthus floridulus</i> grassland			艾蒿群系 <i>Artemisia argyi</i> form
	灌草丛	枫杨群系 <i>Pterocarya stenoptera</i> form			鬼针草群系 <i>Bidens pilosa</i> form
		细叶水团花群系 <i>Adina rubella</i> form			过江藤群系 <i>Phyla nodiflora</i> form
湿地植被 Wetland vegetation	阔叶林	马甲子群系 <i>Paliurus ramosissimus</i> form			野慈姑群系 <i>Sagittaria trifolia</i> form
		条穗薹草群系 <i>Carex nemostachys</i> form			水竹叶群系 <i>Murdannia triquetra</i> form
	灌丛	香附子群系 <i>Cyperus rotundus</i> form			香蒲群系 <i>Typha orientalis</i> form
		两歧飘拂草群系 <i>Fimbristylis dichotoma</i> form			野芋群系 <i>Colocasia esculentum</i> var. <i>antiquorum</i> form
	草丛	水毛花群系 <i>Schoenoplectus mucronatus</i> form			翅茎灯心草群系 <i>Juncus alatus</i> form
		水莎草群系 <i>Juncellus serotinus</i> form			浮萍群系 <i>Lemna minor</i> form
		看麦娘群系 <i>Alopecurus aequalis</i> form			荇菜群系 <i>Nymphoides peltatum</i> form
		茵草群系 <i>Beckmannia syzigachne</i> form			水皮莲群系 <i>Nymphoides cristata</i> form
					细果野菱群系 <i>Trapa incisa</i> form
					眼子菜群系 <i>Potamogeton distinctus</i> form
					莲群系 <i>Nelumbo nucifera</i> form
					菹草群系 <i>Potamogeton crispus</i> form
					苦草群系 <i>Vallisneria natans</i> form
					黑藻群系 <i>Hydrilla verticillata</i> form
					金鱼藻群系 <i>Ceratophyllum demersum</i> form
					小茨藻群系 <i>Najas minor</i> form

2.2.2 植被特征。湖南桂阳春陵国家湿地公园森林植被的主体是以马尾松为建群种组成的针叶林、针阔混交林;在石灰岩生境则是以青冈栎、黄连木、朴树、青檀、光皮树、黄梨木等石灰岩生境物种组成的阔叶林群落。由于人为干扰,植被的次生性明显。湿地植被主要分布在滩涂地、浅水区、池塘、河流两岸等区域,类型丰富,主要以莎草科、禾本科、蓼科、菊科等的湿生植物构成的季节性草丛为主,而以香蒲、浮萍、荇菜、水皮莲、眼子菜、菹草、苦草、黑藻等水生植物构成的水生植被面积不大。

3 结论与讨论

湖南桂阳春陵国家湿地公园种子植物多样性丰富,湿地植物生活型多样,植物区系地理成分复杂,过渡性明显,植物种类以低山丘陵类群为主,石灰岩生境植物丰富,保护植物多。

湖南桂阳春陵国家湿地公园植被类型多样,森林植被为

次生植被,建群种以马尾松及石灰岩生境物种为主体;湿地植被以季节性草丛为主,典型的水生植被少。

植物资源保护和开发利用是湿地公园建设的重要内容之一,要加强对湿地公园及周边区域现有植物资源及森林植被的保护,严禁破坏石灰岩等特殊生境上的植物资源。遵循湿地植物的生活习性,科学利用典型湿地生境和湿地植物,促进湿地公园科普宣教和生态旅游的协调发展,实现湿地公园的可持续发展。

参考文献

[1] 中国植物志编辑委员会. 中国植物志(各卷)[M]. 北京:科学出版社, 1959-2004.
[2] 傅立国,陈潭清,郎楷永,等. 中国高等植物(各卷)[M]. 青岛:青岛出版社,1999-2013.
[3] 祁承经,喻勋林. 湖南种子植物总览[M]. 长沙:湖南科学技术出版社, 2002.
[4] 祁承经,林亲众. 湖南树木志[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,2001.
[5] 刘克明. 湖南植物志[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,2000.

从表 5 可知,油菜角果皮中叶绿素的含量仅相当于叶片中含量的 1/10,油菜上部角果皮中的叶绿素含量比下部的含量要高,叶绿素 a 含量比叶绿素 b 含量要高。喷施草甘膦

后,叶绿素含量呈现下降的趋势,叶绿素 a 和 b 的变化趋势是一致的。不同部位角果的变化趋势一致,施 N、施 P、施 K 和不施肥处理都有相似的变化趋势。

表 5 喷施草甘膦对油菜角果皮中叶绿素含量的影响
Table 5 Effects of spraying glyphosate on chlorophyll content of pod shell

肥料处理 Fertilizer treatment	草甘膦处理 Glyphosate treatment	下部 Lower leaf			上部 Upper leaf		
		叶绿素 a Chlorophyll a	叶绿素 b Chlorophyll b	叶绿素 ab Chlorophyll ab	叶绿素 a Chlorophyll a	叶绿素 b Chlorophyll b	叶绿素 ab Chlorophyll ab
施 N Applying N	喷	0.100 b	0.035 bc	0.135 b	0.110 b	0.038 bc	0.148 b
	未喷	0.109 bc	0.037 bc	0.146 bcd	0.129 d	0.041 cd	0.170 d
施 P Appllying P	喷	0.109 bc	0.034 bc	0.143 bcd	0.119 bcd	0.036 bc	0.155 bc
	未喷	0.117 c	0.035 bc	0.152 cd	0.124 cd	0.038 bc	0.162 cd
施 K AppllyingK	喷	0.101 b	0.032 b	0.133 b	0.114 bc	0.033 b	0.147 b
	未喷	0.109 bc	0.034 bc	0.143 bcd	0.123 cd	0.038 bc	0.161 cd
不施肥 No fertilizer	喷	0.078 a	0.022 a	0.100 a	0.098 a	0.027 a	0.125 a
	未喷	0.117 c	0.039 c	0.156 d	0.124 cd	0.043 d	0.167 d

3 结论与讨论

3.1 结论 杂草是危害油菜生产的主要障碍之一,培育和种植抗除草剂油菜是解决这一难题的有效途径之一。但喷施除草剂后对抗除草剂油菜自身的影响尚少见报道。以抗草甘膦油菜为材料,研究喷施草甘膦对不同施肥条件下油菜产量的影响,结果表明,与未喷施草甘膦的处理相比较,喷施草甘膦后抗草甘膦油菜籽粒产量和各时期的干重均有不同程度的减少;叶片及角果皮中可溶性蛋白质含量、叶绿素含量均呈现下降的趋势。

3.2 讨论 喷施草甘膦后叶片和角果皮的叶绿素含量都有所降低,这与原向阳等^[14]在大豆上的研究结果相似。叶绿素含量的高低直接影响光合强度的大小,喷施草甘膦后,由于降低了叶片和角果皮的光合强度,从而使各器官的干物质生产量减少。Zablotowicz 等^[12]研究认为,叶面喷施草甘膦使抗草甘膦大豆叶片氮含量降低,产量降低。草甘膦被抗草甘膦油菜所吸收后随同化物传导至整个植株,影响叶绿素的合成与蛋白质的代谢,植株形成的光合产物用于合成蛋白质等含氮物质的量减少,以糖的形式存在于各器官中。

参考文献

[1] 苏少泉. 稻田杂草对除草剂的抗性及其防治[J]. 农药,2001,40(7):11-14.

[2] 涂鹤龄. 我国农田杂草研究和防治进展[J]. 农药,2001,40(3):1-3.
[3] 苏少泉. 转基因抗除草剂油菜的创制与种植[J]. 农药,2006,45(5):293-297.
[4] 苏少泉. 抗草甘膦作物的发展和草甘膦使用中若干问题[J]. 农药研究与应用,2007,11(4):1-5.
[5] OARD J H, LINScombe S D, BRAVERMAN M P, et al. Development, field evaluation and agronomic performance of transgenic herbicide resistant rice [J]. Mol Breeding,1996,2(4):359-368.
[6] 段发平,黎坦庆. 不同浓度除草剂和处理时期对转 Bar 基因水稻农艺性状的影响[J]. 杂交水稻,2001,16(6):44-46.
[7] WU J C, DONG B, LI D H, et al. Effects of four pesticides on grain growth parameters of rice[J]. Agricultural sciences in China,2004,3(5):364-370.
[8] YUAN S Z, WU J C, XU J X, et al. Influences of herbicides on physiology and biochemistry of rice[J]. Journal of plant protection,2001,28(3):274-278.
[9] HUANG C Y, CHEN T B, WANG Y, et al. A study on the safety and injury of sulfonlureas herbicides to cereal crops[J]. Plant Prot,2005,31(1):50-53.
[10] 李健,郑卓,李梅,等. 转基因油菜抗旱、抗寒及休眠能力的比较[J]. 中国油料作物学报,2007,29(2):56-59.
[11] DELANAY X, BAUMAN T T, BEIGHLEY D H, et al. Yield evaluation of a glyphosate-tolerant soybean line after treatment with glyphosate[J]. Crop Sci., 1995,35(5):1462-1467.
[12] ZABLOTOWICZ R M, REDDY K N. Nitrogenase activity, nitrogen content, and yield responses to glyphosate in glyphosate-resistant soybean [J]. Crop protection,2007,26(3):370-376.
[13] 邹琦. 植物生理生化试验指导[M]. 北京:中国农业出版社,1998.
[14] 原向阳,郭平毅,张丽光,等. 第三复叶喷施草甘膦对转基因大豆和普通大豆生理指标的影响[J]. 中国农业科学,2008,41(11):3886-3892.

(上接第 17 页)

[6] 吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型[J]. 云南植物研究,1991,13(S4):1-139.
[7] 吴征镒,周浙昆,孙航,等. 种子植物分布区类型及其起源和分化[M]. 昆明:云南科技出版社,2006.

[8] 吴征镒,孙航,周浙昆,等. 中国种子植物区系地理[M]. 北京:科学出版社,2011.
[9] 祁承经. 湖南植被[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,1990.
[10] 吴征镒. 中国植被[M]. 北京:科学出版社,1995.

科技论文写作规范——引言

扼要地概述研究工作的目的、范围、相关领域的前人工作和知识空白、理论基础和分析、研究设想、研究方法和实验设计、预期结果和意义等。一般文字不宜太长,不需做详尽的文献综述。在最后引出文章的目的及试验设计等。“引言”两字省略。