

# 广西湿地植被分类系统

梁士楚

(广西师范大学 生命科学学院, 广西 桂林 541004)

**摘要:** 较为系统地分析了广西主要的湿地植被类型及其分类系统。依据中国湿地植被的分类原则和分类系统,结合广西湿地植被的生境特征和群落学特征,将广西湿地植被划分为5个植被型组、12个植被型、7个植被亚型、144个群系。

**关键词:** 湿地; 湿地植被; 分类系统; 广西

中图分类号: Q949 文献标识码: A 文章编号: 1000-3142(2011)01-0047-05

## Classification System of Wetland Vegetation in Guangxi

LIANG Shi-Chu

(College of Life Science, Guangxi Normal University, Guilin 541004, China)

**Abstract:** In this paper, main wetland vegetation types and their classification system in Guangxi were fully analyzed. Based on the classification principle and system of China wetland vegetation, combining with the environmental and community characteristics of Guangxi wetland vegetation, the wetland vegetation in Guangxi could be divided into 5 vegetation type groups, 12 vegetation types, 7 vegetation sub-types and 144 formations.

**Key words:** wetland; wetland vegetation; classification system; Guangxi

湿地(Wetland)是指天然或人工、长久或暂时性沼泽地、湿原、泥炭地或水域地带,带有或静止或流动,或为淡水、半咸水或咸水体者,包括低潮时水深不超过6 m的海域。湿地处于水陆交错地带,是由潮湿或浅水地带发育的水生生物群和水成土壤构成的地理综合体,它与森林、海洋一起并称为全球三大生态系统。湿地植被是湿地生态系统的主要组成部分,它对于维持湿地生态系统稳定具有决定性的作用。有关广西湿地植被的专门性研究开展相对比较晚,主要有金鉴明等(1981)、梁士楚(1988, 1993, 1996, 2000, 2004, 2007)、宁世江等(1995, 1996)、李春干(2004)、李信贤(2005)、范航清等(2007)、甘新华等(2008)、郭晓丽等(2010)等。其中,除了红树林和海草床的研究较多外,其它湿地植被类型的研究相对较少。本文根据作者近20年来的调查资料以及参考有关广西湿地植被方面的文献,对广西湿地主要植被类型进行较为系统的分析,编制有关分类

系统,以为广西湿地植被的保护和合理利用提供参考。

### 1 湿地植被的生境概况

广西地处云贵高原东南边缘,两广丘陵西部,南临北部湾。地势自西北向东南倾斜,四周多被山地、高原环绕,呈盆地状,因此有“广西盆地”之称。海岸线曲折,全长约1 595 km,港湾、岛屿和滩涂分布广。广西地处亚热带湿润季风气候区域,年平均气温16.5~23.1℃,极端低温-8.4℃,极端高温42.5℃;年平均降雨量1 080~2 760 mm,大部分地区为1 300~2 000 mm,降雨量季节分配不均,4~9月为雨季,总降水量占全年降水量70%~85%。广西年均水资源总量为1 880亿立方米,占全国水资源总量的7.12%,居全国第五位,水域面积约80万公顷。境内适合于湿地植物及湿地植被生长的环境类

收稿日期: 2010-12-30 修回日期: 2011-01-25

基金项目: 广西自然科学基金(桂科自0991022Z)[Supported by Natural Science Foundation of Guangxi(0991022Z)]

作者简介: 梁士楚(1965-),男,广西百色人,教授,主要从事湿地生态学研究,(E-mail)gxslsc@sina.com.

型有自然湿地环境和人工湿地环境两大类,有河流、湖泊、沼泽、河口、潮间带、潮下带、水库、池塘、运河、沟渠、水田等 11 种主要生境类型。根据全国第一次湿地资源调查结果,广西境内 100 hm<sup>2</sup> 以上的各类湿地总面积为 706 235 hm<sup>2</sup>,其中天然湿地 569 547 hm<sup>2</sup>,人工湿地 136 688 hm<sup>2</sup>。

## 2 研究方法

### 2.1 野外调查方法

依据《湿地公约》中关于湿地的定义和《全国湿地资源调查与监测技术规范》开展有关工作。群落调查采用样方法,根据群落种类组成和结构复杂程度,草本群落样方大小为 1 m×1 m 或 2 m×2 m,灌丛群落样方大小为 5 m×5 m,乔木群落样方大小为 10 m×10 m 或 20 m×20 m。

### 2.2 湿地植被分类的原则和单位

依据《中国湿地植被》中的分类原则、分类依据和分类单位,结合广西湿地植被的具体情况,编制广西湿地植被的分类系统。其中,植被型组为本分类系统的最高级单位;植被型为植被分类的高级单位,在类型复杂的植被型中,依据优势层片的差异进一步划分亚型,作为植被型的辅助或补充单位;群系是植被分类的中级单位,本文划分到群系为止。

## 3 结果与分析

### 3.1 湿地植被分类系统

广西湿地植被的主要类型可以划分为 5 个植被型组、12 个植被型、7 个植被亚型和 145 个群系。

#### 沼泽型组

##### I 森林沼泽型

###### 一、针叶沼泽林亚型

1. 铁杉群系 (form. *Tsuga chinensis*)
2. 水松群系 (form. *Glyptostrobus pensilis*)\*

###### 二、阔叶沼泽林亚型

1. 木麻黄群系 (form. *Casuarina equiseti folia*)\*
2. 垂柳群系 (form. *Salix babylonica*)\*
3. 枫杨群系 (form. *Pterocarya stenoptera*)
4. 蒲桃群系 (form. *Syzygium jambos*)\*
5. 水翁群系 (form. *Cleistocalyx operculatus*)

##### II 灌丛沼泽型

###### 一、落叶阔叶灌丛沼泽亚型

1. 细叶水团花群系 (form. *Adina rubella*)

###### 二、常绿阔叶灌丛沼泽亚型

1. 野牡丹群系 (form. *Melastoma candidum*)
2. 杜鹃群系 (form. *Rhododendron* sp.)
3. 箭竹群系 (form. *Fargesia* sp.)

##### III 草丛沼泽型

###### 一、莎草沼泽亚型

1. 笠草群系 (form. *Carex domiana*)
2. 华克拉莎群系 (form. *Cladium chinense*)
3. 扁穗莎草群系 (form. *Cyperus compressus*)
4. 短叶荳芒群系 (form. *Cyperus malaccensis* var. *brevifolius*)
5. 荸荠群系 (form. *Eleocharis dulcis*)\*
6. 野荸荠群系 (form. *Eleocharis plantagineiformis*)
7. 木贼状荸荠群系 (form. *Eleocharis equisetina*)
8. 龙师草群系 (form. *Eleocharis tetraquetra*)
9. 牛毛毡群系 (form. *Eleocharis yokoscensis*)
10. 水莎草群系 (form. *Juncellus serotinus*)
11. 水虱草群系 (form. *Fimbristylis miliacea*)
12. 硕大蘆草群系 (form. *Scirpus grossus*)
13. 萤蔺群系 (form. *Scirpus juncooides*)
14. 水毛花群系 (form. *Scirpus triangulatus*)
15. 四棱飘拂草群系 (form. *Fimbristylis tetragona*)

###### 二、禾草沼泽亚型

1. 芦竹群系 (form. *Arundo donax*)
2. 柳叶箬群系 (form. *Isachne globosa*)
3. 假稻群系 (form. *Leersia japonica*)
4. 李氏禾群系 (form. *Leersia hexandra*)
5. 水稻群系 (form. *Oryza sativa*)
6. 野生稻群系 (form. *Oryza rufipogon*)
7. 铺地黍群系 (form. *Panicum repens*)
8. 双穗雀稗群系 (form. *Paspalum distichum*)
9. 芦苇群系 (form. *Phragmites australis*)
10. 菰群系 (form. *Zizania latifolia*)\*

###### 三、杂类草沼泽亚型

1. 节节草群系 (form. *Equisetum ramosissimum*)
2. 中华水韭群系 (form. *Isoetes sinensis*)
2. 石龙芮群系 (form. *Ranunculus sceleratus*)
3. 莲群系 (form. *Nelumbo nucifera*)\*
4. 豆瓣菜群系 (form. *Nasturtium officinale*)\*
5. 火炭母群系 (form. *Polygonum chinense*)
6. 光蓼群系 (form. *Polygonum glabrum*)
7. 水蓼群系 (form. *Polygonum hydropiper*)
8. 酸模叶蓼群系 (form. *Polygonum lapathi folium*)
9. 习见蓼群系 (form. *Polygonum plebeium*)
11. 莲子草群系 (form. *Alternanthera sessilis*)
12. 水苋菜群系 (form. *Ammania baccifera*)

13. 千屈菜群系(form. *Lythrum salicaria*)
14. 圆叶节节菜群系(form. *Rotala rotundifolia*)
15. 毛草龙群系(form. *Ludwigia octovalvis*)
16. 丁香蓼群系(form. *Ludwigia prostrata*)
17. 水蓼衣群系(form. *Hygrophila salicifolia*)
18. 过江藤群系(form. *Phyla nodiflora*)
19. 水蓼菜群系(form. *Ipomoea aquatica*)\*
20. 挖耳草群系(form. *Utricularia bitida*)
21. 积雪草群系(form. *Centella asiatica*)
22. 红马蹄草群系(form. *Hydrocotyle nepalensis*)
23. 破铜钱群系(form. *Hydrocotyle sibthorpioides* var. *batrachium*)
24. 肾叶天胡荽群系(form. *Hydrocotyle wilfordi*)
25. 水芹群系(form. *Oenanthe javanica*)
26. 东方泽泻群系(form. *Alisma orientale*)\*
27. 慈姑群系(form. *Sagittaria trifolia* var. *sinensis*)\*
28. 野慈姑群系(form. *Sagittaria trifolia*)
29. 鸭跖草群系(form. *Commelina communis*)
30. 水竹叶群系(form. *Murdannia triquetra*)
31. 谷精草群系(form. *Eriocaulon buergerianum*)
32. 菖蒲群系(form. *Acorus calamus*)
33. 野芋群系(form. *Colocasia antiquorum*)
34. 水烛群系(form. *Typha angustifolia*)
35. 香蒲群系(form. *Typha orientalis*)
36. 灯心草群系(form. *Juncus effusus*)
37. 笄石菖群系(form. *Juncus prismatocarpus*)

## IV 藓类沼泽型

1. 泥炭藓群系(form. *Sphagnum* sp.)
2. 金发藓群系(form. *Pogonatum* sp.)

## 浅水植物湿地型组

## I 漂浮植物型

1. 浮苔群系(form. *Riccocarpus natans*)
2. 槐叶苹群系(form. *Salvinia natans*)
3. 满江红群系(form. *Azolla imbricata*)
4. 水龙群系(form. *Ludwigia adscendens*)
5. 喜旱莲子草群系(form. *Alternanthera philoxeroides*)
6. 凤眼蓝群系(form. *Eichhornia crassipes*)
7. 大漂群系(form. *Pistia stratiotes*)
8. 浮萍群系(form. *Lemna minor*)
9. 紫萍群系(form. *Spirodela polyrhiza*)
10. 芜萍群系(form. *Wolffia arrhiza*)
11. 水禾群系(form. *Hygroryza aristata*)

## II 浮叶植物型

1. 苹群系(form. *Marsilea quadrifolia*)
2. 萍蓬草群系(form. *Nuphar pumilum*)

3. 睡莲群系(form. *Nymphaea tetragona*)\*
4. 王莲群系(form. *Victoria amazonica*)\*
5. 野菱群系(form. *Trapa incisa*)
6. 丘角菱群系(form. *Trapa japonica*)
7. 金银莲花群系(form. *Nymphoides indica*)
8. 荇菜群系(form. *Nymphoides peltatum*)
9. 茶菱群系(form. *Trapella sinensis*)
10. 眼子菜群系(form. *Potamogeton distinctus*)
11. 小叶眼子菜群系(form. *Potamogeton cristatus*)

## III 沉水植物型

1. 金鱼藻群系(form. *Ceratophyllum demersum*)
2. 五刺金鱼藻群系(form. *Ceratophyllum demersum* var. *quadrispinum*)
3. 穗状狐尾藻群系(form. *Myriophyllum spicatum*)
4. 狐尾藻群系(form. *Myriophyllum verticillatum*)
5. 海菜花群系(form. *Ottelia acuminata*)
6. 靖西海菜花群系(form. *Ottelia acuminata* var. *jingxiensis*)
7. 石龙尾群系(form. *Limnophila sessiliflora*)
8. 黑藻群系(form. *Halophial verticillata*)
9. 水鳖群系(form. *Hydrocharis dubia*)
10. 密刺苦草群系(form. *Vallisneria denseserrulata*)
11. 苦草群系(form. *Vallisneria natans*)
12. 菹草群系(form. *Potamogeton crispus*)
13. 有尾水筛群系(form. *Blyxa echinosperma*)
14. 黄花狸藻群系(form. *Utricularia aurea*)
15. 南方狸藻群系(form. *Utricularia australis*)
16. 竹叶眼子菜群系(form. *Potamogeton malaiianus*)
17. 钝脊眼子菜群系(form. *Potamogeton octandrus*)
18. 微齿眼子菜群系(form. *Potamogeton maackianus*)
19. 尖叶眼子菜群系(form. *Potamogeton oxyphyllus*)
20. 小眼子菜群系(form. *Potamogeton pusillus*)
21. 虾子草群系(form. *Nechamandra alternifolia*)
22. 大茨藻群系(form. *Najas marina*)
23. 小茨藻群系(form. *Najas minor*)

## 红树林湿地型组

## I 真红树植物型

1. 木榄群系(form. *Bruguiera gymnorrhiza*)
2. 红海榄群系(form. *Rhizophora stylosa*)
3. 秋茄群系(form. *Kandelia candel*)
4. 桐花树群系(form. *Aegiceras corniculatum*)
5. 白骨壤群系(form. *Avicennia marina*)
6. 海漆群系(form. *Excoecaria agallocha*)
7. 老鼠簕群系(form. *Acanthus ilicifolius*)
8. 无瓣海桑群系(form. *Sonneratia apetala*)\*
9. 卤蕨群系(form. *Acrostichum aureum*)

## II 半红树植物型

1. 银叶树群系 (form. *Heritiera littoralis*)
2. 黄槿群系 (form. *Hibiscus tiliaceus*)
3. 杨叶肖槿群系 (form. *Thespesia populnea*)
4. 水黄皮群系 (form. *Pongamia pinnata*)
5. 海芒果群系 (form. *Cerbera manghas*)
6. 苦郎树群系 (form. *Clerodendrum inerme*)

## 盐沼型组

## I 灌丛盐沼型

1. 露兜树群系 (form. *Pandanus tectorius*)
2. 盐角草群系 (form. *Salicornia europaea*)

## II 草丛盐沼型

1. 厚藤群系 (form. *Ipomoea pescaprae*)
2. 薄果草群系 (form. *Leptocarpus disjunctus*)
3. 盐地鼠尾粟群系 (form. *Sporobolus virginicus*)
4. 互花米草群系 (form. *Spartina alterniflora*)
5. 羽状刚毛藨草群系 (form. *Scirpus subulatus*)

## 海草湿地型组

## I 海草床型

1. 日本大叶藻群系 (form. *Zostera japonica*)
2. 二药藻群系 (form. *Halodule uninervis*)
3. 喜盐草群系 (form. *Halophila ovalis*)

在分类系统中,涉及到自然湿地植被和人工湿地植被两大类型,有\*者为人工湿地植被。一些群系,例如水松群系和垂柳群系,建群种的个体数量虽然比较少,但其在湿地中的地位和作用明显。一些群系的建群种,例如凤眼蓝、喜旱莲子草、互花米草等,虽然是外来入侵种,但它们已经归化为自然扩散和分布。一些群系可出现在两个或两个以上的生境,而且生态习性发生明显的变化,例如石龙尾群系通常为沉水生长,在水位极度降低甚至干涸时亦能正常生长,为了避免混乱,按其原生的生态习性归并类型。一些群系,例如豆瓣菜群系和菰群系,以人工栽培群落为主,但其野生群落也较为常见。中华水韭是国家一级重点保护孑遗属植物,虽然其分布面积小,个体数量也比较少,但在群落中具有标志性作用,为了凸显中华水韭的重要性以及有利于保护,将其列为群系。

## 3.2 湿地植被分布特点

湿地植被为隐域性植被,其分布主要受地下水、地表水、地貌部位或地表组成物质等非地带性因素影响。广西的沼泽植被分为4个植被型、7个植被亚型和75个群系,其中以草本群落类型为主。在兴安县猫儿山海拔1800 m以上的八角田一带存在山地沼泽泥炭土(黄金玲等,2002;黄承标等,2010),分布的

森林沼泽面积约274 hm<sup>2</sup>。在资源县河口瑶族乡“十万亩古田”海拔1600 m左右的地带,由杜鹃、箭竹等形成的灌丛沼泽以及由泥炭藓、金发藓等形成的藓类沼泽发育较典型。木麻黄群系主要分布在海岸或河口附近的沙地上。垂柳群系见于溪流和河流岸边以及池塘周围。枫杨群系沿河岸或在河滩地、河岸低洼地等形成连片分布。水翁群系在防城港防城江和那梭河沿河漫滩成狭带状分布。野牡丹群系主要出现在田间沼泽或山谷沼泽。草丛植被主要分布在水田、池塘、湖泊、沼泽、溪流或河流岸边。例如,华克拉莎、芦苇、水烛等群系在临桂县会仙睦洞湖呈现较大面积连片分布;硕大藨草、短叶荳苳等群系分布在溪流或河流岸边,例如硕大藨草群系在北流县和富川县、短叶荳苳群系在北流县的河岸有相对较大面积分布。光蓼群系在宾阳县苏关塘连片分布面积较大。野生稻在广西14个市59个县有分布(徐志健等,2010),其中在玉林福绵区、武宣县、荔浦县、昭平县等地共建立了6个野生稻保护点,保护面积达155.51 hm<sup>2</sup>(陈成斌等,2009)。

浅水植被分为3个植被型45个群系。其中,漂浮植物群落主要分布在水田、池塘、湖泊、水库和河湾,它们可再划分为两种类型,一是非固着漂浮植物群落,例如满江红、槐叶苹、浮萍、凤眼蓝、大藻等群系,它们的根系完全在水中悬垂,植株随水的流动自由漂浮,生长位置不固定;二是固着漂浮植物群落,例如水龙、水禾、喜旱莲子草等群系,它们着根生长在近岸浅水处或潮湿的岸边,植株向水中延伸,浮在水面上生长。浮叶植物群落主要分布在池塘、湖泊以及溪流或河流的水流平缓处。其中,苹群系和萍蓬草群系分布较广;睡莲群系和王莲群系为人工栽培;金银莲花群系、苔菜群系和茶菱群系由于受人干扰严重,仅在少数地区见有分布,而且面积较小。沉水植物群落是广西浅水植被中类型最多、分布最广的类群,但一些群系分布区狭小,应加以保护,例如海菜花群系目前仅在永福县、都安县等地一些污染较小的溪流中有分布;靖西海菜花群系仅在靖西境内见有分布。

红树林分为2个植被型15个群系,分布在北海、钦州和防城港的海岸潮间带,其中连片分布、面积大于0.1 hm<sup>2</sup>的红树林斑块有863个,总面积8374.9 hm<sup>2</sup>,主要分布于茅尾海、铁山港、大风江、珍珠港、廉州湾、防城港东湾和丹兜海,其它港湾相对较少(李春干,2004)。红树林多分布在滩面明显的海湾或海河口汇合处的滩涂及其附近。这些环境的风力相对较

弱,潮汐亦较缓和,有利于海潮和入海河流的泥沙、碎屑等物质沉积,形成适宜红树林生长发育的土壤。白骨壤群系、桐花树群系、秋茄群系、红海榄群系、木榄群系等较常见,分布面积相对较大,而海漆群系、老鼠筋群系、卤蕨群系、银叶树群系、黄槿群系、杨叶肖槿群系、水黄皮群系、海芒果群系等分布面积较小,多呈窄带状或小块状分布。

盐沼植被分为 2 个植被型 7 个群系。其中露兜树群系在沿海各地较为常见,从高潮线附近、河口地带至近岸陆上区域都有分布;盐角草群系在北海大冠沙潮间带内滩沙质土上有分布,面积较小;厚藤群系在海滩上主要分布在受潮汐浸润的高潮线之上或红树林内侧区域;薄果草群系仅见于防城港江平镇巫头岛的沙地上;羽状刚毛蔗草群系见于防城港江平镇入海河口地带,面积较大;互花米草群系见于合浦县丹兜海红树林区和英罗港海塘村滩涂。

海草植被分为 1 个植被型 3 个群系。广西共有约 640 hm<sup>2</sup> 的海草床,其中约 540 hm<sup>2</sup> 分布在合浦,约 100 hm<sup>2</sup> 分布在防城港市的珍珠港,北海极少。合浦海草床是以二药藻、日本大叶藻和喜盐草为优势种,而珍珠港海草床是由日本大叶藻组成(范航清等, 2007)。

## 参考文献:

- 黄金玲,蒋得斌. 2002. 广西猫儿山综合科学考察[M]. 长沙:湖南科学技术出版社:59-174
- 中国湿地植被编辑委员会. 1999. 中国湿地植被[M]. 北京:科学出版社:35-46
- Chen CB(陈成斌), Lai QZ(赖群珍), Xu ZJ(徐志建), et al. 2009. Conversation and utilization status prospect of wild rice germplasm resources in Guangxi(广西野生稻种质资源保护利用现状与展望)[J]. *J Plant Genetic Res*(植物遗传资源学报), 10(2):338-342
- Fan HQ(范航清), Peng S(彭胜), Shi YJ(石雅君), et al. 2007. The situations of seagrass resources and researches along Guangxi coasts of Beibu Gulf(广西北部湾沿海海草资源与研究状况)[J]. *Guangxi Sci*(广西科学), 14(3):289-295
- Gan XH(甘新华), Lin Q(林清). 2008. Preliminary investigation on diversity and distribution of submerged macrophytes in Hechi Area of Guangxi(广西河池沉水植物多样性及分布初步调查)[J]. *J Guangxi Teach Education Univ; Nat Sci Edi*(广西师范学院学报·自然科学版), 25(3):83-88
- Guo XL(郭晓丽), Lin Q(林清), Li N(李宁), et al. 2010. Study on distribution and diversity of submerged plant in Qinnan District and Qinbei District of Qinzhou City in Guangxi(广西钦州市钦南区和钦北区沉水植物分布与多样性研究)[J]. *J Anhui Agric Sci*(安徽农业科学), 38(13):6 778-6 780
- Huang CB(黄承标), Zhang JH(张建华), Luo YZ(罗远周), et al. 2010. Water conversation function and its economic value estimation of forest in Mao'er Mountain National Nature Reserve of Guangxi(广西猫儿山国家级自然保护区森林涵养水源功能及其经济价值估算)[J]. *J Plant Res Environ*(植物资源与环境学报), 19(1):69-74, 94
- Jin JM(金鉴明), Hu SS(胡舜士), Chen WL(陈伟烈), et al. 1981. Observation of the relationship between the aquatic plants communities and environment along Lijiang River and coastwise in Yangshuo, Guangxi(广西阳朔漓江河道及其沿岸水生植物群落与环境关系的观察)[J]. *Guihaia*(广西植物), 1(2):11-17
- Li CG(李春干). 2004. Quantitative distribution of mangroves in Guangxi Zhuang Autonomous Region(广西红树林的数量分布)[J]. *J Beijing Fore Univ*(北京林业大学学报), 26(1):47-52
- Li XX(李信贤). 2005. Types distribution and evolution of sandy vegetations along coasts in Guangxi(广西海岸沙生植被的类型及其分布和演替)[J]. *J Guangxi Acad Sci*(广西科学院学报), 21(1):27-36
- Liang SC(梁士楚), Liu JF(刘镜法), Liang MZ(梁铭忠). 2004. Ecological study on the mangrove communities in Beilunhekou National Nature Reserve(北仑河口国家级自然保护区红树植物群落研究)[J]. *J Guangxi Normal Univ; Nat Sci Edi*(广西师范大学学报·自然科学版), 22(2):70-76
- Liang SC(梁士楚). 1988. A survey of aquatic higher plants in Guilin, Guangxi(广西桂林水生高等植物的概况)[J]. *J Southwest Teach Univ; Nat Sci Edi*(西南师范大学学报·自然科学版), 1:130-137
- Liang SC(梁士楚). 1993. Numerical classification of mangrove communities in Guangxi(广西红树群落的数量分类)[J]. *J Guangxi Acad Sci*(广西科学院学报), 9(2):8-12
- Liang SC(梁士楚). 2000. Characteristics of mangrove communities in Guangxi(广西红树植物群落特征的初步研究)[J]. *Guangxi Sci*(广西科学), 7(3):210-216
- Liang SC(梁士楚). 1996. Studies on the mangrove communities in Yingluo Bay of Guangxi(广西英罗湾红树植物群落的研究)[J]. *Acta Phytoecol Sin*(植物生态学报), 20(4):310-321
- Liang SC(梁士楚). 2007. Flora and community analysis of wetlands in Yulin, Guangxi(广西玉林湿地植物区系与群落分析)[J]. *J Guangxi Normal Univ; Nat Sci Edi*(广西师范大学学报·自然科学版), 25(3):101-104
- Ning SJ(宁世江), Deng ZL(邓泽龙), Jiang YS(蒋运生). 1995. Investigation of the mangrove in Guangxi islets(广西海岛红树林资源的调查研究)[J]. *Guihaia*(广西植物), 15(2):139-145
- Ning SJ(宁世江), Deng ZL(邓泽龙), Jiang YS(蒋运生), et al. 1996. Preliminary studies on the vegetation types of Shanxin, Wutou and Wanwei Islands in west coast of Guangxi(广西沿海西部山心、巫头和万尾岛植被类型初步研究)[J]. *Guihaia*(广西植物), 6(1):35-47
- Xu ZJ(徐志健), Chen CB(陈成斌), Liang SC(梁世春), et al. 2010. Assessment report on the endangered situation of wild rice resources in Guangxi(广西野生稻自然资源濒危现状评估报告)[J]. *Guangxi Agric Sci*(广西农业科学), 41(3):281-285