

DOI: 10.13657/j.cnki.gxkxyxb.20180604.002

漆光超, 姜勇, 李丽香, 等. 广西海岸潮间带草本植物群落的研究[J]. 广西科学院学报, 2018, 34(2): 114-120.

QI G C, JIANG Y, LI L X, et al. Research on the herb communities in the intertidal zone along coast of Guangxi[J]. Journal of Guangxi Academy of Sciences, 2018, 34(2): 114-120.

## 广西海岸潮间带草本植物群落的研究\*

# Research on the Herb Communities in the Intertidal Zone along Coast of Guangxi

漆光超<sup>1,2</sup>, 姜勇<sup>1,2</sup>, 李丽香<sup>1,2</sup>, 梁士楚<sup>1,2\*\*</sup>

QI Guangchao<sup>1,2</sup>, JIANG Yong<sup>1,2</sup>, LI Lixiang<sup>1,2</sup>, LIANG Shichu<sup>1,2</sup>

(1. 广西师范大学, 珍稀濒危动植物生态与环境保护教育部重点实验室, 广西桂林 541006;

2. 广西师范大学生命科学学院, 广西桂林 541006)

(1. Laboratory of Ecology of Rare and Endangered Species and Environmental Protection (Guangxi Normal University), Ministry of Education, Guilin, Guangxi, 541006, China; 2. College of Life Science, Guangxi Normal University, Guilin, Guangxi, 541006, China)

**摘要:**【目的】探究广西海岸潮间带草本植物区系和群落类型, 为广西滨海湿地的保护与利用提供参考依据。

【方法】在广西海岸东段、中段及西段潮间带选择典型的地段作为研究样地, 各段设置 5~8 个样地, 采取样方方法进行调查, 记录组成种类和群落类型, 分析植物区系成分, 编制群落分类系统。【结果】广西海岸潮间带草本植物群落物种共有 29 种, 隶属 10 科 18 属, 莎草科、禾本科、水鳖科和丝粉藻科的种类较多; 根据中国湿地植被的分类系统和分类原则, 结合广西海岸的具体情况, 将广西海岸潮间带草本植物群落划分为 4 个植被型和 16 个群系。【结论】草本植物科、属的区系成分简单, 具有很明显的热带性; 潮间带草本植物群落结构简单; 高潮区和河口区分布的群落较多。

**关键词:** 草本植物群落 分类系统 潮间带 广西海岸

中图分类号: Q948.156 文献标识码: A 文章编号: 1002-7378(2018)02-0114-07

**Abstract:**【Objective】To explore the herb plants flora and the community types in the intertidal zone along coast of Guangxi, which would provide a reference for conservation and utilization of Guangxi coastal wetland.【Methods】In the intertidal zone of the eastern, middle, and western coasts of Guangxi, 5~8 plots were selected in each segment. Samples were taken for investigation. Then, we identified species and community types, analyzed the flora and compiled a community classification system.【Results】There were a total of 29 species recorded, belonging to 10 genus and 18 families in intertidal zone along coast of Guangxi. Among them, species of Cyperaceae, Gramineae, Hydrocharitaceae and Cymodoceaceae accounted for a larger proportion. Based on the classification principle and system of China wetland vegetation combined with specific environments of Guangxi coast, we divided the intertidal zone herb communities into 4 vegetation types and 16 formations.【Conclusion】Obvi-

ously, herb plants have tropical features and their flora of family with genera is sample. In addition, herb plants on community structure are also simple and most of communities distributed between the high tidal region and estuary.

**Key words:** herb community, classification system, intertidal zone, coast of Guangxi

收稿日期: 2018-04-29

作者简介: 漆光超(1992—), 男, 在读硕士研究生, 主要从事植物生态研究。

\* 广西自然科学基金(2014GXNSFAA118071)资助。

\*\* 通信作者: 梁士楚(1965—), 博士, 教授, 主要从事湿地学和生态学教学与科研工作, E-mail: gxlsc@sina.com。

## 0 前言

**【研究意义】**潮间带是指大潮期最高潮位和大潮期最低潮位间的海岸,也就是从海水涨至最高时所淹没的地方开始至潮水退到最低时露出水面的范围<sup>[1]</sup>。潮间带是海洋与陆地交汇的边缘地带,是一类在海洋和陆地的共同作用下,受物理、化学和生物作用影响的复杂生态体系,资源产物丰富,是受人类活动影响较为严重的区域。研究潮间带的草本植物群落,了解植物群落的结构与动态,可为该区域生物多样性的保护提供基础数据。**【前人研究进展】**目前,关于广西海岸潮间带植物方面相关的调查研究较少,较系统的报道有20世纪80年代《广西海岸及海涂植物资源的综合考察报告》<sup>[2]</sup>以及潘良浩等<sup>[3]</sup>对广西滨海盐沼生态系统的分布、类型与特点的研究总结,其他的见有宁世江等<sup>[4]</sup>调查京族三岛(山心、巫头、万尾)的植被类型,李信贤<sup>[5]</sup>调查研究海岸带的沙生植被组成,谢彦军<sup>[6]</sup>研究广西北部湾海岸带维管植物区系地理与植物资源,黄安书<sup>[7]</sup>对广西湿地植被的生态学研究,范航清等<sup>[8]</sup>、宁耘等<sup>[9]</sup>调查海岸带的海草植物种类及资源,邱广龙等<sup>[10]</sup>探究广西潮间带海草的移植恢复,莫竹承等<sup>[11]</sup>对广西海岸潮间带互花米草进行调查研究,田丰等<sup>[12]</sup>研究广西滨海湿地盐生维管植物区系,陶艳成等<sup>[13]</sup>对广西海岸潮间带入侵物种互花米草(*Spartina alterniflora*)进行遥感监测。**【本研究切入点】**以草本植物群落为切入点,调查广西海岸潮间带草本植物区系和群落类型。**【拟解决的关键问题】**明晰广西海岸潮间带草本植物种类组成、区系成分和群落类型。

## 1 材料与方 法

### 1.1 研究区域概况

广西海岸地处我国大陆海岸线的最西端,东起与广东交界的洗米河口,西至中越交界的北仑河口,全长1 628.6 km<sup>[14]</sup>,包括北海市、钦州市和防城港市,东段洗米河至大风江口,属北海市管辖;中段大风江口至茅岭江口,属钦州市管辖;西段茅岭江口至北仑河口,属防城港市管辖。广西海岸线曲折,海湾、半岛众多,沿岸潮滩主要见于铁山港、钦州湾、防城港内及南流江三角洲沿岸。潮滩坡度为0.5%~1.2%;从外滩经中滩到内滩,沉积物分别为细沙质、泥沙质和淤泥质,滩涂面积达1 413.33 km<sup>[14]</sup>。研究区域气候属亚热带季风气候,季风明显,年平均

气温为21.1~24.2℃,年降雨量为2 140.8~2 770.9 mm<sup>[14]</sup>。主要河流有南流江、大风江、钦江、茅岭江、防城河、北仑河和九洲江等。

### 1.2 方法

在广西海岸东段、中段及西段潮间带选择典型的地段作为研究样地,根据生境特点和群落类型各设置5~8个样地,采用样方法进行取样调查,样方大小为5 m×5 m,共调查52个样方。记录群落的底质类型、高度、盖度、组成种类及其个体数量等。种类鉴定主要依据《中国植物志》<sup>[15-16]</sup>、《广西湿地植物》<sup>[17]</sup>、《广西植物名录》<sup>[18]</sup>等进行。植物区系成分分析主要依据《种子植物分布区类型及其起源和分化》<sup>[19]</sup>进行分析。群落分类系统的编制主要依据《中国湿地植被》<sup>[20]</sup>的分类原则和系统进行,其中主要分类单位为植被型和群系。

## 2 结果与分析

### 2.1 种类组成

广西海岸潮间带草本植物群落的组成种类有29种,隶属10科18属(表1)。其中,蕨类植物有1科1属1种,分别占科属种总数的10.0%、5.6%和3.4%;被子植物有9科17属28种,分别占90.0%、94.4%和96.6%。在被子植物中,双子叶植物2科2属2种,分别占20.0%、11.1%和6.9%;单子叶植物7科15属26种,分别占70.0%、83.3%和89.7%。因此,被子植物在广西海岸潮间带草本植物中占绝对优势。含3种及以上的科有莎草科(Cyperaceae)、禾本科(Gramineae)、水鳖科(Hydrocharitaceae)和丝粉藻科(Cymodoceaceae)4科,共12属23种,分别占科属种总数的40.0%、66.7%和79.3%;含3种及以上的属有莎草属(*Cyperus*)、飘拂草属(*Fimbristylis*)和喜盐草属(*Halophila*)3属,共12种,分别占属种总数的16.7%和41.4%。建群种有海马齿(*Sesuvium portulacastrum*)、盐角草(*Salicornia europaea*)、贝克喜盐草(*Halophila beccarii*)、喜盐草(*Halophila ovalis*)、矮大叶藻(*Zostera japonica*)、川蔓藻(*Ruppia maritima*)、扁秆荆三棱(*Bolboschoenus planiculmis*)、荳苳(*Cyperus malaccensis*)、短叶荳苳(*Cyperus malaccensis* var. *brevifolius*)、粗根茎莎草(*Cyperus stoloniferus*)、锈鳞飘拂草(*Fimbristylis ferrugineae*)、细叶飘拂草(*Fimbristylis polytrichoides*)、钻苞水葱(*Schoenoplectus*

*subulatus*)、海雀稗(*Paspalum vaginatum*)、互花米草(*Spartina alterniflora*)、盐地鼠尾粟(*Sporobolus virginicus*)等; 荳苳既有人工栽培,

也有野生自然分布; 互花米草作为引进种, 现已成为危害潮滩环境的入侵种。

表 1 广西海岸潮间带草本植物群落的组成种类

Table 1 Species composition of herb communities in intertidal zone along coast of Guangxi

科名 Family name	属名 Genus name	种名 Species name	生活型 Life style	地理分布 Geographical distribution			
				北海 Beihai	钦州 Qinzhou	防城港 Fangchenggang	
卤蕨科 Acrostichaceae	卤蕨属 <i>Acrostichum</i>	卤蕨 <i>Acrostichum aureum</i>	多年生草本 Perennial herb	✓	✓	✓	
番杏科 Aizoaceae	海马齿属 <i>Sesuvium</i>	海马齿 <i>Sesuvium portulacastrum</i>	多年生草本 Perennial herb	✓	✓	✓	
藜科 Chenopodiaceae	盐角草属 <i>Salicornia</i>	盐角草 <i>Salicornia europaea</i>	一年生草本 Annual herb	✓	✓		
水鳖科 Hydrocharitaceae	喜盐草属 <i>Halophila</i>	贝克喜盐草 <i>Halophila beccarii</i>	多年生海草 Perennial weed	✓	✓	✓	
		小喜盐草 <i>Halophila minor</i>	多年生海草 Perennial weed	✓	✓		
		喜盐草 <i>Halophila ovalis</i>	多年生海草 Perennial weed	✓	✓	✓	
大叶藻科 Zosteraceae	大叶藻属 <i>Zostera</i>	矮大叶藻 <i>Zostera japonica</i>	多年生海草 Perennial weed	✓		✓	
川蔓藻科 Ruppiceae	川蔓藻属 <i>Ruppia</i>	川蔓藻 <i>Ruppia maritima</i>	多年生海草 Perennial weed	✓	✓	✓	
丝粉藻科 Cymodoceaceae	二药藻属 <i>Halodule</i>	羽叶二药藻 <i>Halodule pinifolia</i>	多年生海草 Perennial weed	✓	✓	✓	
		二药藻 <i>Halodule uninervis</i>	多年生海草 Perennial weed	✓			
		针叶藻属 <i>Syringodium</i>	针叶藻 <i>Syringodium isoetifolium</i>	多年生海草 Perennial weed	✓		
石蒜科 Amaryllidaceae	文殊兰属 <i>Crinum</i>	文殊兰 <i>Crinum asiaticum</i> var. <i>sinicum</i>	多年生草本 Perennial herb		✓		
莎草科 Cyperaceae	球柱草属 <i>Bolboschoenus</i>	扁秆荆三棱 <i>Bolboschoenus planiculmis</i>	多年生草本 Perennial herb	✓		✓	
		莎草属 <i>Cyperus</i>	荳苳 <i>Cyperus malaccensis</i>	多年生草本 Perennial herb		✓	
			短叶荳苳 <i>Cyperus malaccensis</i> var. <i>brevifolius</i>	多年生草本 Perennial herb	✓	✓	✓
			粗根茎莎草 <i>Cyperus stoloniferus</i>	多年生草本 Perennial herb	✓	✓	✓
	飘拂草属 <i>Fimbristylis</i>		锈鳞飘拂草 <i>Fimbristylis ferrugineae</i>	多年生草本 Perennial herb	✓	✓	✓
			独穗飘拂草 <i>Fimbristylis ovata</i>	多年生草本 Perennial herb	✓	✓	
			细叶飘拂草 <i>Fimbristylis polytrichoides</i>	多年生草本 Perennial herb	✓		✓
			少穗飘拂草 <i>Fimbristylis schoenoides</i>	多年生草本 Perennial herb	✓	✓	
			佛焰苞飘拂草 <i>Fimbristylis spathacea</i>	一年生草本 Annual herb		✓	
			双穗飘拂草 <i>Fimbristylis subbispicata</i>	一年生草本 Annual herb	✓		✓
	扁莎属 <i>Pycneus</i>	多枝扁莎 <i>Pycneus polystachyus</i>	一年生草本 Annual herb	✓	✓		

续表 1

Continue table 1

科名 Family name	属名 Genus name	种名 Species name	生活型 Life style	地理分布 Geographical distribution		
				北海 Beihai	钦州 Qinzhou	防城港 Fangchenggang
莎草科 Cyperaceae	水葱属 <i>Schoenoplectus</i>	钻苞水葱 <i>Schoenoplectus subulatus</i>	多年生草本 Perennial herb			✓
		三棱水葱 <i>Schoenoplectus triqueter</i>	多年生草本 Perennial herb			✓
禾本科 Gramineae	雀稗属 <i>Paspalum</i>	海雀稗 <i>Paspalum vaginatum</i>	多年生草本 Perennial herb	✓	✓	✓
	芦苇属 <i>Phragmites</i>	芦苇 <i>Phragmites australis</i>	多年生草本 Perennial herb			✓
	米草属 <i>Spartina</i>	互花米草 <i>Spartina alterniflora</i>	多年生草本 Perennial herb	✓		
	鼠尾粟属 <i>Sporobolus</i>	盐地鼠尾粟 <i>Sporobolus virginicus</i>	多年生草本 Perennial herb	✓	✓	✓

科的区系成分可以划分为世界分布科、热带分布科和温带分布科 3 大类,其中世界分布科有藜科(Chenopodiaceae)、水鳖科(Hydrocharitaceae)、禾本科(Gramineae)和莎草科(Cyperaceae)等 4 科,占植物总科数的 40.0%;热带分布科包括泛热带分布和以南半球为主的泛热带分布,泛热带分布的科有卤蕨科(Acrostichaceae)和丝粉藻科(Cymodoceaceae)2 科,以南半球为主的泛热带分布的科有番杏科(Aizoaceae)和石蒜科(Amaryllidaceae)2 科,热带分布科共 4 科,占植物总科数的 40.0%;温带分布仅有北温带和南温带间断分布型,有大叶藻科(Zosteraceae)和川蔓藻科(Ruppiceae)2 科,占植物总科数的 20.0%。由此可见广西海岸潮间带草本植物科的分布区类型较为简单,以热带分布型较多。

属的区系成分可以划分为世界分布属和热带分布属两大类,其中世界分布属有 6 属,占总属数的 35.3%,它们是盐角草属(*Salicornia*)、大叶藻属(*Zostera*)、川蔓藻属(*Ruppia*)、球柱草属(*Bolboschoenus*)、莎草属(*Cyperus*)和水葱属

(*Schoenoplectus*);热带分布属包括泛热带分布、热带亚洲和热带美洲间断分布,共 11 属。其中,泛热带分布的属有 9 属,它们是卤蕨属(*Acrostichum*)、海马齿属(*Sesuvium*)、二药藻属(*Halodule*)、文殊兰属(*Crinum*)、飘拂草属(*Fimbristylis*)、扁莎属(*Pycnus*)、雀稗属(*Paspalum*)、芦苇属(*Phragmites*)和鼠尾粟属(*Sporobolus*);热带亚洲和热带美洲间断分布的属有 2 属,即喜盐草属(*Halophila*)和针叶藻属(*Syringodium*)。除去世界分布属,泛热带分布属占总属数 81.8%,热带亚洲和热带美洲间断分布属占 18.2%,可见广西海岸潮间带草本植物属的分布区类型单一,泛热带分布成分占绝对优势,具有很明显的热带性。

## 2.2 群落分类系统

根据 52 个样方的调查资料,依据中国湿地植被分类系统和分类原则<sup>[20]</sup>,结合广西海岸潮间带的具体情况,把广西海岸潮间带草本植物群落划分为 4 个植被型、16 个群系(表 2)。

表 2 广西海岸潮间带草本植物群落分类系统

Table 2 Classification system of herb communities in intertidal zone along coast of Guangxi

植被型 Vegetation type	植物群系 Floral
I. 莎草型湿地植被型 Wetland vegetation type of sedge	扁秆荆三棱群系(Form. <i>Bolboschoenus planiculmis</i> )、荍群系(Form. <i>Cyperus malaccensis</i> )、短叶荍群系(Form. <i>Cyperus malaccensis</i> var. <i>brevifolius</i> )、粗根茎莎草群系(Form. <i>Cyperus stoloniferus</i> )、锈鳞飘拂草群系(Form. <i>Fimbristylis ferrugineae</i> )、钻苞水葱群系(Form. <i>Schoenoplectus subulatus</i> )
II. 禾草型湿地植被型 Wetland vegetation type of grass	海雀稗群系(Form. <i>Paspalum vaginatum</i> )、互花米草群系(Form. <i>Spartina alterniflora</i> )、盐地鼠尾粟群系(Form. <i>Sporobolus virginicus</i> )、芦苇群系(Form. <i>Phragmites australis</i> )
III. 杂类草湿地植被型 Wetland vegetation type of weed	海马齿群系(Form. <i>Sesuvium portulacastrum</i> )、盐角草群系(Form. <i>Salicornia europaea</i> )
IV. 沉水植物型 Vegetation type of submerged	喜盐草群系(Form. <i>Halophila ovalis</i> )、贝克喜盐草群系(Form. <i>Halophila beccarii</i> )、矮大叶藻群系(Form. <i>Zostera japonica</i> )、川蔓藻群系(Form. <i>Ruppia maritima</i> )

### 2.3 群落学特征

(1) 扁秆荆三棱群系 (Form. *Bolboschoenus planiculmis*)

本群系分布较少,主要见于北海、防城港。群落高 0.35~0.65 m,覆盖度 60%~90%。组成种类以扁秆荆三棱为主,有时群落边缘见有海雀稗、盐地鼠尾粟等种类生长;一些区域扁秆荆三棱形成单种群落。

(2) 茳芏群系 (Form. *Cyperus malaccensis*)

本群系分布面积较大,主要见于钦州。群落高 0.60~1.50 m,覆盖度 85%~100%。组成种类以茳芏为主,其他种类见有卤蕨、短叶茳芏、芦苇、蜡烛果 (*Aegiceras corniculatum*) 等少量混生;一些区域茳芏形成单种群落。

(3) 短叶茳芏群系 (Form. *Cyperus malaccensis* var. *brevifolius*)

本群系分布较为普遍。群落高 1.00~1.40 m,覆盖度 60%~100%。组成种类以短叶茳芏为主,其他种类见有锈鳞飘拂草、海雀稗、粗根茎莎草、南方碱蓬 (*Suaeda australis*)、芦苇、海榄雌 (*Avicennia marina*)、蜡烛果等少量混生;一些区域短叶茳芏形成单种群落。

(4) 粗根茎莎草群系 (Form. *Cyperus stoloniferus*)

本群系分布较为普遍。群落高 0.20~0.50 m,覆盖度 65%~95%。组成种类以粗根茎莎草为主,其他种类见有盐地鼠尾粟、海雀稗、锈鳞飘拂草等。

(5) 锈鳞飘拂草群系 (Form. *Fimbristylis ferrugineae*)

本群系分布较为普遍。群落高 0.35~0.60 m,覆盖度 70%~95%。组成种类以锈鳞飘拂草为主,其他种类见有海雀稗、粗根茎莎草、盐地鼠尾粟等伴生。

(6) 钻苞水葱群系 (Form. *Schoenoplectus subulatus*)

本群系分布较少,仅见于防城港局部岸段。群落高 1.10~1.35 m,覆盖度 70%~100%。组成种类以钻苞水葱为主,其他种类见有短叶茳芏、蜡烛果等少量混生。

(7) 海雀稗群系 (Form. *Paspalum vaginatum*)

本群系分布广泛。群落高 0.15~0.50 m,覆盖度 60%~100%。组成种类以海雀稗为主,其他种类见有盐地鼠尾粟、锈鳞飘拂草等少量混生;一些区

域海雀稗形成单种群落。

(8) 互花米草群系 (Form. *Spartina alterniflora*)

互花米草属于外来种,目前仅分布在北海海岸,面积 602.27 hm<sup>2</sup>[21]。群落高 1.30~2.10 m,覆盖度 60%~100%。组成种类以互花米草为主,其他种类见有蜡烛果、海榄雌、秋茄树 (*Kandelia candel*) 等;多数区域互花米草形成单种群落。

(9) 盐地鼠尾粟群系 (Form. *Sporobolus virginicus*)

本群系分布普遍。群落高 0.15~0.40 m,覆盖度 60%~100%。组成种类以盐地鼠尾粟为主,其他种类见有锈鳞飘拂草、海雀稗、粗根茎莎草、南方碱蓬等少量混生;一些区域盐地鼠尾粟形成单种群落。

(10) 芦苇群系 (Form. *Phragmites australis*)

本群系主要分布在河口区。群落高 0.8~2.5 m,覆盖度 60%~100%,多形成芦苇单种群落,一些区域芦苇群落中偶见有蜡烛果、秋茄树等零星混生。群落边缘常见有卤蕨、短叶茳芏、苦郎树、阔苞菊等。

(11) 海马齿群系 (Form. *Sesuvium portulacastrum*)

本群系分布较为普遍,多呈小斑块状分布。群落高 0.05~0.25 m,覆盖度 50%~90%,组成种类以海马齿为主,其他种类见有海雀稗、粗根茎莎草、盐地鼠尾粟等少量混生;一些区域海马齿形成单种群落。

(12) 盐角草群系 (Form. *Salicornia europaea*)

本群系分布较少,仅见于北海、钦州局部岸段,多呈小斑块状分布。群落高 25~40 cm,覆盖度 30%~75%。组成种类以盐角草为主,其他种类见有南方碱蓬、盐地鼠尾粟等。

(13) 喜盐草群系 (Form. *Halophila ovalis*)

本群系分布较为普遍,呈浅海沉水生长,群落盖度通常在 40%以下。组成种类有喜盐草、矮大叶藻、贝克喜盐草、二药藻等;一些区域喜盐草形成单种群落。

(14) 贝克喜盐草群系 (Form. *Halophila beccarii*)

本群系分布较为普遍,呈浅海沉水生长,覆盖度通常在 50%以下。贝克喜盐草通常形成单种群落,一些区域贝克喜盐草与矮大叶藻、川蔓藻、喜盐草等

种类混生,形成多优势种群落。

#### (15)矮大叶藻群系(Form. *Zostera japonica*)

本群系分布较为普遍,呈浅海沉水生长,群落盖度在30%以下。矮大叶藻通常形成单种群落,一些区域矮大叶藻与贝克喜盐草、喜盐草、川蔓藻、二药藻或者羽叶二药藻等种类混生,形成多优势种群落。

#### (16)川蔓藻群系(Form. *Ruppia maritima*)

本群系分布较为普遍,呈浅海沉水生长。川蔓藻形成单种群落,或者与贝克喜盐草、小喜盐草、喜盐草、矮大叶藻、二药藻、羽叶二药藻等种类混生,形成多优势种群落。

### 2.4 群落分布特点

潮间带草本植物群落受潮汐、种类生物生态学特征、人为干扰等因素影响。例如,盐地鼠尾粟群系、海马齿群系、粗根茎莎草群系、扁秆荆三棱群系、锈鳞飘拂草群系、盐角草群系等主要分布在高潮区;互花米草群系主要分布在中潮区;荳苳群系、短叶荳苳群系、芦苇群系、钻苞水葱群系等主要分布在河口区;海草群落主要分布在潮下带,一些群落类型,如喜盐草群系、贝克喜盐草群系、矮大叶藻群系等可分布到中潮带。

### 3 结论

(1)广西海岸潮间带草本植物具有明显的热带性。从科和属的角度分析,除去世界分布类型,其余全为热带分布类型,可见广西海岸潮间带草本植物具有明显的热带性,这与广西海岸地处热带和亚热带地区相符。

(2)群落结构简单。广西海岸潮间带草本植物群落物种组成较为单一,伴生种少,且盖度小,一些群落如扁秆荆三棱群系、荳苳群系、钻苞水葱群系、互花米草群系等常形成单种群落。

(3)受潮汐、种类生物生态学特征等因素影响,高潮区和河口区的草本植物群落类型相对较多。

#### 参考文献:

[1] 冯士筴,李凤歧,李少菁. 海洋科学导论[M]. 北京:高等教育出版社,1999.  
FENG S Z, LI F Q, LI S Q. Introduction to marine sciences[M]. Beijing: Higher Education Press, 1999.

[2] 广西壮族自治区海岸带和海涂资源综合调查报告:第七卷 林业和植被[M]. [S. l.]:广西壮族自治区海岸带和海涂资源综合调查领导小组,1986.  
The Comprehensive Adjustment Report of Guangxi Zhuang Autonomous Region Coastal Zone and Coastal Resources, Seventh Volumes, Forestry and Vegetation

[M]. [S. l.]: The Guangxi Zhuang Autonomous Region Coastal Zone and Coastal Resources Comprehensive Survey Leading Group, 1986.

[3] 潘良浩,史小芳,曾聪,等. 广西滨海盐沼生态系统研究现状及展望[J]. 广西科学,2017,24(5):453-461.  
PAN L H, SHI X F, ZENG C, et al. Status and characteristics of the research on salt marshes along Guangxi coast[J]. Guangxi Sciences, 2017, 24(5):453-461.

[4] 宁世江,蒋运生,邓泽龙,等. 广西沿海西部山心、巫头和万尾岛植被类型初步研究[J]. 广西植物,1996,16(1):35-47.  
NING S Y, JIANG Y S, DENG Z L, et al. Preliminary studies on the vegetation types of Shanxin, Wutou and Wanwei Islands in west coast of Guangxi[J]. Guihaia, 1996, 16(1):35-47.

[5] 李信贤. 广西海岸沙生植被的类型及其分布和演替[J]. 广西科学院学报,2005,21(1):27-36.  
LI X X. Types, distribution and evolution of sandy vegetations along coasts in Guangxi[J]. Journal of Guangxi Academy of Sciences, 2005, 21(1):27-36.

[6] 谢彦军. 广西北部湾海岸带维管植物区系地理与植物资源研究[D]. 桂林:广西师范大学,2012.  
XIE Y J. Study on floristics of vascular plants and plant resources of Guangxi Beibu Gulf coastal zone [D]. Guilin: Guangxi Normal University, 2012.

[7] 黄安书. 广西湿地植被生态学研究[D]. 桂林:广西师范大学,2012.  
HUANG A S. Ecological study on the wetland vegetation of Guangxi[D]. Guilin: Guangxi Normal University, 2012.

[8] 范航清,彭胜,石雅君,等. 广西北部湾沿海海草资源与研究状况[J]. 广西科学,2007,14(3):289-295.  
FAN H Q, PENG S, SHI Y J, et al. The situations of seagrass resources and researches along Guangxi coasts of Beibu Gulf[J]. Guangxi Sciences, 2007, 14(3):289-295.

[9] 宁耘,柳娟,张宏科. 广西铁山港海域海草资源现状及保护对策[J]. 环境科学与技术,2009,32(12D):414-416.  
NING Y, LIU J, ZHANG H K. Seagrass resources and strategies for seagrass management in Tianshan Harbor of Guangxi[J]. Environmental Science & Technology, 2009, 32(12D):414-416.

[10] 邱广龙,范航清,周浩郎,等. 广西潮间带海草的移植恢复[J]. 海洋科学,2014,38(6):24-30.  
QIU G L, FAN H Q, ZHOU H L, et al. Transplantation techniques for restoring the intertidal seagrasses in Guangxi[J]. Marine Sciences, 2014, 38(6):24-30.

[11] 莫竹承,范航清,刘亮. 广西海岸潮间带互花米草调查研究[J]. 广西科学,2010,17(2):170-174.  
MO Z C, FAN H Q, LIU L. Investigation on smooth cordgrass (*Spartina alterniflora*) along Guangxi coastal tidal zone[J]. Guangxi Sciences, 2010, 17(2):170-174.

[12] 田丰,吴华静,田华丽,等. 广西滨海湿地盐生维管植

- 物区系研究[J]. 生态科学, 2015, 34(6): 81-85.
- TIAN F, WU H J, TIAN H L, et al. Flora study of vascular halophytes in coastal wetland of Guangxi[J]. Ecological Science, 2015, 34(6): 81-85.
- [13] 陶艳成, 潘良浩, 范航清, 等. 广西海岸潮间带互花米草遥感监测[J]. 广西科学, 2017, 24(5): 483-489.
- TAO Y C, PAN L H, FAN H Q, et al. Remote sensing monitoring of *Spartina alterniflora* in coastal intertidal zone of Guangxi[J]. Guangxi Sciences, 2017, 24(5): 483-489.
- [14] 孟宪伟, 张创智. 广西壮族自治区海洋环境资源基本现状[M]. 北京: 海洋出版社, 2014.
- MENG X W, ZHANG C Z. Basic status of marine environmental resources of Guangxi Zhuang Autonomous Region[M]. Beijing: China Ocean Press, 2014.
- [15] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第八卷[M]. 北京: 科学出版社, 1992.
- Flora of China Editorial Committee of Chinese Academy of Sciences. Flora Reipublicae Popularis Sinicae: Vol 8[M]. Beijing: Science Press, 1992.
- [16] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第十一卷[M]. 北京: 科学出版社, 1961.
- Flora of China Editorial Committee of Chinese Academy of Sciences. Flora Reipublicae Popularis Sinicae: Vol 11[M]. Beijing: Science Press, 1961.
- [17] 梁士楚. 广西湿地植物[M]. 北京: 科学出版社, 2011.
- LIANG S C. Wetland plant of Guangxi[M]. Beijing: Science Press, 2011.
- [18] 覃海宁, 刘演. 广西植物名录[M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- QIN H N, LIU Y. A checklist of vascular plants of Guangxi[M]. Beijing: Science Press, 2010.
- [19] 吴征镒, 周浙昆, 孙航, 等. 种子植物分布区类型及其起源与分化[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2006.
- WU Z Y, ZHOU Z K, SUN H, et al. The areal-types of seed plants and their origin and differentiation [M]. Kunming: Yunnan Science & Technology Press, 2006.
- [20] 中国湿地植被编辑委员会. 中国湿地植被[M]. 北京: 科学出版社, 1999.
- Compiling Committee of Wetland Vegetation of China. Wetland vegetation in China[M]. Beijing: Science Press, 1999.
- [21] 潘良浩, 史小芳, 陶艳成, 等. 广西海岸互花米草分布现状及扩散研究[J]. 湿地科学, 2016, 14(4): 464-470.
- PAN L H, SHI X F, TAO Y C, et al. Distribution and expansion of *Spartina alterniflora* in coastal tidal zone, Guangxi[J]. Wetland Science, 2016, 14(4): 464-470.

(责任编辑: 米慧芝)

(上接第 113 页 Continue from page 113)

- [11] 傅立国, 陈潭清, 郎楷永等. 中国高等植物: 第十一卷[M]. 青岛: 青岛出版社, 2005.
- FU L G, CHEN T Q, LANG K Y, et al. Higher plants of China: Volume 11[M]. Qingdao: Qingdao press, 2005.
- [12] 傅立国, 陈潭清, 郎楷永等. 中国高等植物: 第十二卷[M]. 青岛: 青岛出版社, 2009.
- FU L G, CHEN T Q, LANG K Y, et al. Higher plants of China: Volume 12[M]. Qingdao: Qingdao press, 2009.
- [13] 覃海宁, 刘演. 广西植物名录[M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- QIN H N, LIU Y. A checklist of vascular plants of Guangxi[M]. Beijing: Science Press, 2010.
- [14] 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.
- WU Z Y, ZHOU Z K, SUN H, et al. The areal-types of seed plants and their origin and differentiation[M]. Kunming: Yunnan Science & Technology Press, 2006.
- [15] 中国湿地植被编辑委员会. 中国湿地植被[M]. 北京: 科学出版社, 1999.
- Compiling Committee of Wetland Vegetation of China. Wetland vegetation in China[M]. Beijing: Science Press, 1999.
- [16] 郑坚端. 海南岛文昌县滨海沙土草地植被的研究[J]. 植物生态学报, 1992, 16(2): 174-186.
- ZHENG J D. Studies upon grassland vegetation on coastal sandy soil at Wenchang County, Hainan Island [J]. Chinese Journal of Plant Ecology, 1992, 16(2): 174-186.
- [17] 刘德玉. 泰山荒草坡上的植物群落分类[J]. 植物生态学报, 1990, 14(4): 373-378.
- LIU D Y. A classification of the wild grass communities on Mount Tai[J]. Chinese Journal of Plant Ecology, 1990, 14(4): 373-378.
- [18] 叶汝坤. 广西海岸环境脆弱性的特点及成因分析[J]. 国土与自然资源研究, 2007(2): 56-57.
- YE R K. A study on the features and causes of the vulnerability in the coastal environment of Guangxi [J]. Territory & Natural Resources Study, 2007(2): 56-57.

(责任编辑: 陆雁 符支宏)