

2014-2019

# 广西北部湾

滨海湿地生物多样性

公众监测报告及保护建议

*Public Report on Coastal Wetland  
Biodiversity Monitoring in the  
Beibu Gulf of Guangxi*



 美境自然

# 目录

一、 前言	3
二、 广西北部湾滨海湿地重要栖息地现状	5
1. 广西北部湾滨海湿地概况	
2. 美境自然长期监测的滨海湿地重要栖息地现状	
三、 广西北部湾滨海湿地重要物种长期监测	19
1. 广西北部湾滨海湿地潮间带大型底栖生物多样性监测	
2. 广西北部湾滨海湿地野外蜃类种群监测	
3. 广西北部湾滨海湿地迁徙季水鸟栖息地鸟类监测	
四、 广西北部湾滨海湿地物种及栖息地面临的主要威胁	47
1. 栖息地侵占	
2. 资源过度利用	
3. 非法捕猎	
4. 环境污染	
5. 外来物种入侵	
6. 人为干扰	
五、 保护北部湾滨海湿地及物种的建议	55
1. 完善保障制度，重点保护关键栖息地	
2. 健全法律、强化监管，严格保护滨海湿地重要的物种	
3. 建立协作机制，引导公众及各方力量广泛参与	
4. 改善渔业作业方式，加强渔业监管	
5. 加强科学研究，完善保护信息支撑和措施落实	
6. 加大自然科普和保护宣传，扩大公众影响力	
六、 参考资料	59
七、 附录	60
附录1 2014-2018潮间带生物调查记录大型底栖生物名录	
附录2 2013/2016-2018迁徙季水鸟栖息地的鸟种名录（含水鸟）	

致谢





# 前言

湿地与森林、海洋并称全球三大生态系统,在自然界中充当着极为重要的角色,有“地球之肾”的美誉。滨海湿地是湿地的一种,指沿海区域以及湿地范围的岛屿、低潮时水深不超过6米的水域,包括河口、滩涂、盐沼、海湾、海峡、红树林与珊瑚礁等,是陆地和海洋的交错地带。

滨海湿地作为滨海生物的家园,拥有极为丰富的生物多样性,也为人类提供了丰富的食物来源。此外,防潮护岸、涵养水源、过滤从陆地进入大海的污染物也是滨海湿地的重要功能。同时,滨海湿地也为水产养殖、盐业、旅游业等各种产业提供了不可或缺的资源。以红树林为代表的滨海湿地还被称为“蓝色碳汇”,具有减缓全球气候变暖的重要作用。

广西北部湾位于我国南海的西北部,东临雷州半岛和海南岛,西邻越南,南与南海相连,为天然的半封闭大型海湾。该地区是中国乃至东南亚重要的海岸与海洋生物多样性热点地区,拥有多样的生态系统类型,为许多重要、濒危的海洋和沿海生物提供了关键栖息地。然而,作为中国新兴的沿海经济开发区和东盟经济开发区,广西北部湾的生态环境和生物多样性面临的经济和工业发展带来的压力也日益增加。


美境自然自2014年成立之初就开始关注广西北部湾的滨海湿地及生物多样性保护,并采用公众参与和公民科学的方式开展滨海湿地生物多样性监测,覆盖生物类群包括潮间带大型底栖生物、滨海湿地迁徙水鸟。同时,我们也分别针对两大类群的重点物种——鲨鱼(包括中国鲨和圆尾鲨)、勺嘴鹬开展了专项调查。五年来,我们开展了10次大型调查(包括滨海湿地科考行、滨海湿地迁徙水鸟调查)以及超过100次的小范围调查(包括日常水鸟巡护、渔网监测、鸟网监测、贸易调查等),有669人次(67人次参与滨海湿地鲨鱼及底栖生物野外监测、渔村调查和市场调查,264人次参与迁徙季水鸟调查,338人次参与日常的渔网监测、不吃鲨消费倡导活动等)的滨海湿地生物多样性公民科学监测员参与了这些调查和监测。这些公民科学监测员们收集了数十万条第一手数据,为北部湾滨海湿地补充了大量关键生物多样性资料和现状信息。

美境自然开展的广西北部湾滨海湿地生物多样性公众监测是目前已知的广西最大规模的民间生物多样性调查项目。这种公众参与的方式,不仅能够收集许多科学机构所不能够大规模获取的数据,又能够培养民间保护力量和促进多方参与滨海湿地保护。基于这些公民科学调查项目,我们培养了广西沿海3个城市6支志愿者团队,累计有400多名志愿者参与了北部湾滨海湿地保护行动,救助了500多只鲨鱼,2000多只水鸟,开展了100多次公众活动,13000多人参与了这些活动。通过进校园开展“爱鲨及栖校园保护行动”,美境自然还培养了183名中小学“校园鲨卫士”,成为鲨及滨海湿地保护的后备军。

《广西北部湾滨海湿地生物多样性公众监测报告及保护建议》是美境自然五年来正式发布的第一份基于公民科学的滨海湿地民间监测报告,凝聚了数百位公民科学志愿者、专家和工作人员的汗水和心血。今后,我们将每年发布年度报告,将每年的定期监测结果进行可视化呈现,令更多人看到北部湾滨海湿地的变化,也看到众多自然保护者不懈的努力。

谨以本报告献给所有参与过北部湾滨海湿地科考行、北部湾鲨鱼调查、北部湾滨海水鸟调查的志愿者们,以及所有“鲨鱼计划”团队的志愿者们、校园鲨卫士们,还有所有的合作伙伴、支持者。没有你们的陪伴和参与,我们不会有这份报告的诞生,也不会有这么多有意义的保护行动。我们相信人人都是自然保护者,你们的存在,带来了正能量和积极的改变,愿我们继续同行。

美境自然  
2019年6月



## 二、广西北部湾滨海湿地 重要栖息地现状



## 1. 广西北部湾滨海湿地概况

广西北部湾位于我国南海的西北部,为天然的半封闭大型海湾。广西北部湾沿海海岸线长 1595km,浅海海域面积约 6488km<sup>2</sup>,滩涂面积约 1005km<sup>2</sup>[1]。这里是中国乃至东南亚重要的海岸与海洋生物多样性热点地区,拥有多样的生态系统类型,滨海湿地主要有红树林、潮间带滩涂、礁石滩、海草床、盐沼和珊瑚礁等。这些滨海和海洋生态系统为许多重要、濒危的海洋和沿海生物提供了关键栖息地。这些生物包括中国鲎、中华白海豚、布氏鲸、儒艮、海龟、勺嘴鹬等。

然而,北部湾作为中国新兴的沿海经济开发区、东盟经济开发区以及“一带一路”倡议的重要门户,面临的经济和工业发展压力日益增加。各种环境威胁对滨海和海洋生态系统也造成了巨大威胁,主要威胁包括栖息地丧失与破坏,过度捕捞与利用、环境污染等等。其中,滨海湿地作为陆地与海洋的过渡带,首当其冲成为环境破坏的重灾区。滨海湿地由于各种工程开发、围填海等面积大幅缩小、或者栖息地质量急剧下降。

随着生态文明建设进程的加快,全国各地都在确定生态保护红线的划定方案。2018年,《广西生态保护红线划定方案》确定了广西生态保护红线“两屏四区”的基本格局,其中北部湾沿海生态屏障就是“两屏”之一。同年,《广西海洋生态红线划定方案》将广西管理海域总面积的 60.12% 纳入红线管控范围。北部湾滨海湿地保护已经获得政府和民间的双重重视,开展保护行动迫在眉睫。

广西北部湾区域最典型和广泛分布的滨海湿地就是红树林和潮间带滩涂。这些典型的滨海湿地上,最具有代表性的生物除了红树林,就是生活在潮间带的底栖生物和依赖滨海湿地觅食和过冬的滨海水鸟。这两类代表性生物的生存状况、受威胁现状都直接代表了整个北部湾滨海湿地的健康状况。因此美境自然特从这些典型滨海湿地和代表生物类群出发,进行了目标类群关键栖息地的识别,并在这些滨海湿地关键栖息地上,开展

了长期的底栖生物多样性监测、关键类群/物种(鲎和水鸟)的定点调查和监测。

以下为大家介绍美境自然长期关注的滨海湿地关键栖息地及其现状。

## 2. 美境自然长期监测的滨海湿地重要栖息地现状

目前,美境自然在广西北部湾滨海湿地长期监测的内容主要包括底栖生物监测、野外幼鲎监测以及滨海湿地水鸟栖息地鸟类监测,监测点在北海、钦州和防城港沿海的滨海湿地,包括 8 个底栖生物监测点、8 个(幼)鲎监测点和 13 个水鸟栖息地监测点(其中部分监测点在同一区域)。另外,美境自然还依托在北海、钦州、防城港三地的 6 个志愿者团队在 3 个方向上开展长期监测:(1)被困渔箔的鲎的监测及解救、(2)关键滨海水鸟与栖息地威胁情况监测、(3)市场及餐厅海洋濒危野生动物及野鸟消费监测。

以下为美境自然长期监测的 19 个滨海湿地重要栖息地监测点的现状:



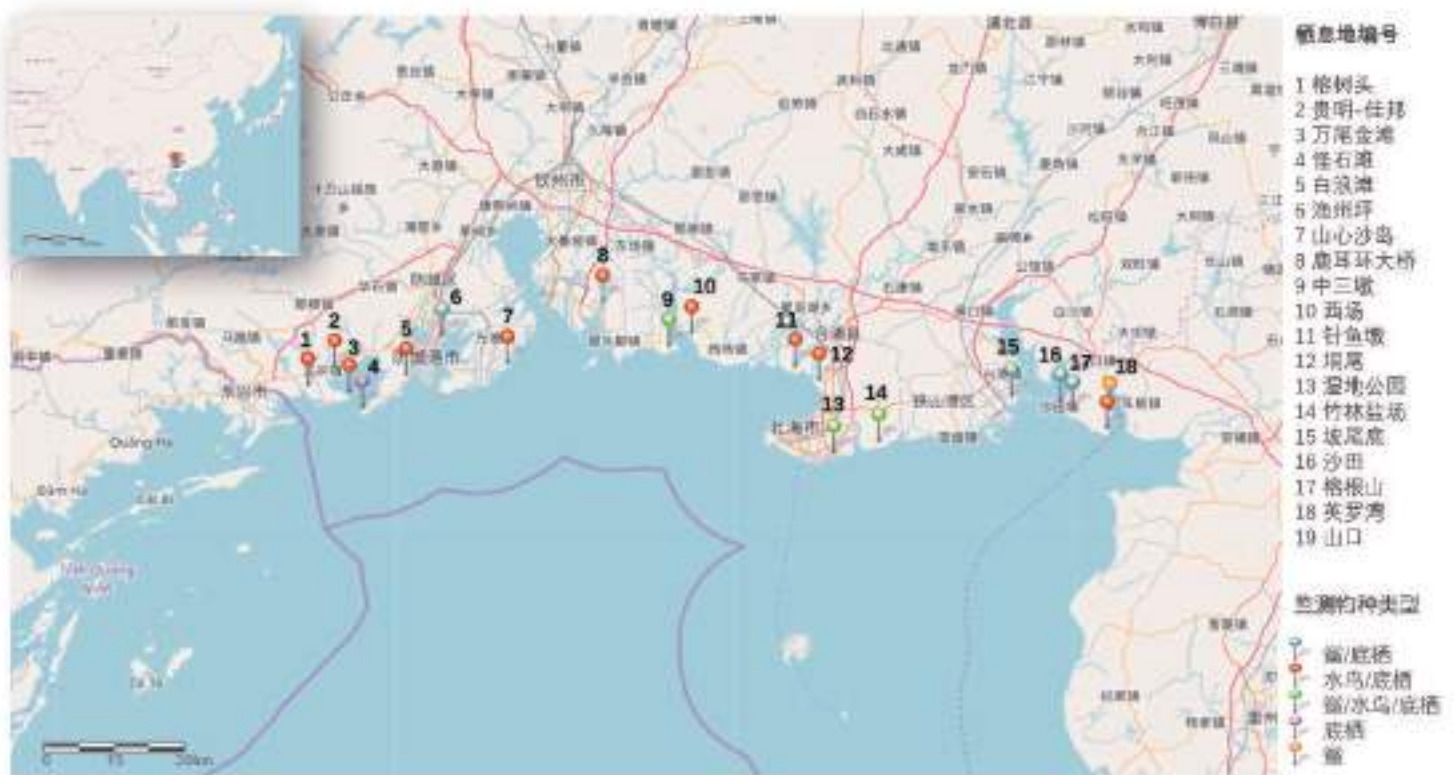


图1 美境自然长期监测的滨海湿地重要栖息地分布图

## 北海市

### 广西北海滨海国家湿地公园监测点



湿地公园监测点在北海滨海国家湿地公园范围内,位于北海市银海区,地理坐标为 109° 11' 17.68" E, 21° 24' 45.90" N。该区域由冯家江入海口延伸至大冠沙海堤沿岸红树林以及浅海区域(近海和海岸湿地)。这里主要的生境类型包括近海基围(虾塘,鱼塘)、泥沙质滩涂、红树林等。湿地公园附近有多个渔村社区,包括下村、西背岭、白虎头村等。滨海湿地的利用方式以滩涂采挖和基围养殖为主。因为生境适宜、食物丰富,这里是蟹类和水鸟的重要栖息地,也是北部湾地区沙虫和贝类的重要产地。这里的滩涂生活着全球濒危(EN)的中国蟹、全球极危(CR)的勺嘴鹬等珍稀物种。然而,该栖息地面临着围垦开发、非法捕杀鸟类、渔网误捕珍稀濒危物种、养殖污染,高强度赶海等威胁,对滨海湿地动物、红树林、海草床等有着一定的破坏。该区域与北海滨海国家湿地公园的大部分区域重合,属于湿地公园监管和保护的范围,区域东面是金海湾旅游区(属于金海湾旅游管理公司管理),北边的基围鱼塘区域大部分为周边社区的集体土地。美境自然自 2014 年开始关注这个重要的栖息地,从夏季蟹监测、底栖生物监测到冬季和春季水鸟监测,已持续 5 年对该区域开展生物多样性监测和保护行动。这些监测与行动皆得到该湿地公园的支持与协助。

#### 保护对象:

红树林,中国蟹,圆尾蟹,勺嘴鹬,其他水鸟

#### 栖息地特点:

红树林和潮间带滩涂,两种蟹和水鸟的重要栖息地,沙虫和贝类的主要产地

#### 保护现状:

北海滨海国家湿地公园管理处管理,美境自然长期监测与保护



## 竹林盐场监测点

北海市竹林盐场监测点位于北海市福成镇,距离福成机场仅十公里左右的距离,地理坐标为  $108^{\circ} 50' 51.14'' E$ ,  $21^{\circ} 37' 13.53'' N$ 。重要栖息地区域主要包括西村、东村附近的滩涂和盐场,该区域周边有国家自然资源部第四海洋研究所、广西红树林研究中心创新基地、广西海洋研究所海水繁育基地等众多科研机构的基地。这里主要的生境类型包括泥沙质滩涂、红树林、海草床、近岸基围等。附近有多个渔村社区,包括福成镇和西村、东村、竹林村等。周边渔民对滨海湿地的利用方式以盐田制盐、滩涂采挖和基围养殖为主。因为生境适宜、食物丰富,这里是鲎类和水鸟的重要栖息地,也是北部湾地区沙虫和贝类的重要产地。该区域面临的主要威胁是高压水枪打沙虫等不合理作业方式、互花米草入侵以及过度密集的赶海造成的干扰。从2014年起,美境自然在竹林盐场开始进行夏季鲎类和底栖生物监测,2016年开始滨海湿地水鸟监测,并将持续对该区域关注、监测和保护。

### 保护对象:

红树林,海草床,中国鲎,圆尾鲎,水鸟

### 栖息地特点:

红树林、海草床和潮间带滩涂,两种鲎和水鸟的重要栖息地,沙虫和贝类的主要产地

### 保护现状:

美境自然长期监测与保护



## 铁山港区坡尾底监测点

坡尾底监测点位于北海市铁山港区兴港镇,地理坐标为  $109^{\circ} 33' 28.24'' E$ ,  $21^{\circ} 31' 27.51'' N$ ,重要栖息地区域包括川江社区坡尾底村和川江村的沿岸滩涂,其东北与西南侧已被围填海开发。栖息地周边的铁山港川江社区下辖11个自然村,登记人口约5700人,外来务工人员较少,部分居民以务海和水产养殖为主。川江、坡尾底、北暮村居民都会到该区域的滩涂赶海。周边渔民的生产方式主要为滩涂采挖、基围养殖和制盐。这里的生境以泥沙质滩涂为主,并有零星海草床分布,是中国鲎在我国少有的产卵场之一,具有重要的保护价值。然而,这一区域的栖息地面临着施工抽沙、入侵植物、过度利用、工业污染以及潜在的围填海(已规划填海)等威胁。美境自然自2014年开始在坡尾底开展长期的鲎类及底栖生物监测,2017年与斯道拉恩索公司合作在此开展定期的清理海滩垃圾行动,另外,CECA跨境环保关注协会曾关注此处的围填海议题。

### 保护对象:

中国鲎,海草床

### 栖息地特点:

潮间带滩涂和零星海草床,中国鲎的重要栖息地(有产卵场)

### 保护现状:

美境自然长期监测和保护



## 合浦县榕根山监测点

榕根山监测点位于北海市合浦县沙田镇，重要栖息地位于沙田港东南侧，地理坐标为 $109^{\circ} 40' 54.08'' E$ ， $21^{\circ} 29' 52.03'' N$ 。这里的生境主要为泥质滩涂，并有零星海草床分布，是中国鲎在我国少有的产卵场之一，具有重要的保护价值。栖息地附近的渔民以滩涂采挖、滩涂养殖、基围养殖、近海捕鱼为主要生计来源。目前，该栖息地主要的威胁来自于互花米草的入侵以及不合理的渔业方式如电螺等。重要栖息地的区域属于合浦儒艮国家级自然保护区的监管范围内，美境自然自2014年起开始对该区域的鲎类和其他底栖生物进行长期监测和保护。这些监测和保护皆得到儒艮保护区的支持与协作。

### 保护对象：

中国鲎，海草床，红树林

### 栖息地特点：

红树林、潮间带滩涂和零星海草床，中国鲎的重要栖息地（有产卵场）

### 保护现状：

广西合浦儒艮国家级自然保护区管理，美境自然长期监测和保护



## 合浦县沙田监测点

沙田监测点位于北海市合浦县沙田镇，与榕根山监测点距离相近，地理坐标为 $109^{\circ} 39' 30.21'' E$   $21^{\circ} 30' 52.79'' N$ 。沙田镇有6个村委会，其中2个渔村，4个半渔半农村，2006年末的总人口数为17870人。沙田镇的总面积为36平方公里，海岸线长16.8公里，耕地面积8033亩，海域滩涂5万亩，沙田和榕根山两个重要的栖息地都位于沙田镇的这片滨海。这里的生境主要为泥质滩涂，是中国鲎的重要栖息地。栖息地附近的渔民以滩涂采挖、滩涂养殖、基围养殖、近海捕鱼为主要生计来源。目前，该栖息地主要的威胁来自于互花米草的入侵、不合理的渔业方式如电螺、抽沙、滩涂养殖、污染等。目前，该区域属于广西合浦儒艮国家级自然保护区的监管范围内，美境自然自2014年起开始对该区域的鲎类和其他底栖生物进行长期监测和保护。这些监测和保护皆得到儒艮保护区的支持与协作。

### 保护对象：

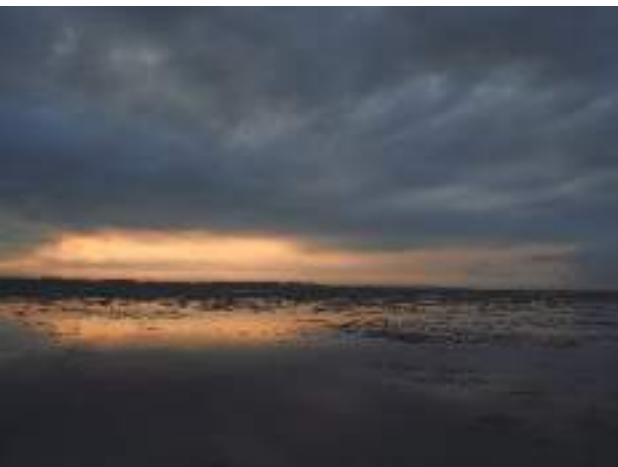
中国鲎，海草床，红树林

### 栖息地特点：

红树林、潮间带滩涂，中国鲎的重要栖息地

### 保护现状：

广西合浦儒艮国家级自然保护区管理，美境自然长期监测和保护





## 山口国家级红树林自然保护区监测点

山口国家级红树林自然保护区监测点位于北海市合浦县山口镇,地处北纬  $21^{\circ} 28' 22'' N$ — $21^{\circ} 37' 00'' N$ ,东经  $109^{\circ} 37' E$ — $109^{\circ} 47' E$  之间,东以洗米河与广东省分界,西为丹兜港,南临大海,是北部湾东侧沙田半岛的沿岸海滩涂。这里的生境类型主要为泥质滩涂和红树林,是圆尾鲎重要的栖息地。附近主要的渔村为合浦县英罗村,当地人以基围养殖、地笼网捕捞和近海捕鱼为主要生计方式。目前,该区域主要威胁来自于周边违规抽沙和围填海,威胁了保护区的区域。该区域属山口国家级红树林自然保护区保护和监管,美境自然从 2014 年开始长期监测圆尾鲎的季节变化。

### 保护对象:

红树林,圆尾鲎

### 栖息地特点:

红树林、潮间带滩涂,圆尾鲎的重要栖息地

### 保护现状:

广西山口国家级红树林自然保护区管理,美境自然长期监测和保护



## 西场监测点

西场监测点位于北海市合浦县西场镇,东起烂新框,西至三根树,地理坐标为  $108^{\circ} 53' 43.69''\text{E}$ ,  $21^{\circ} 38' 52.77''\text{N}$ 。该区域的海堤南侧为滩涂、红树林及少量近海基围,北侧为基围,基围养殖以虾、弹涂鱼为主。生境类型主要为红树林、泥质滩涂和近岸基围。当地人以渔箔捕鱼、基围养殖、滩涂采挖为主要作业方式。在西场的广阔滩涂上生活着中国鲎、圆尾鲎和许多水鸟。目前,该栖息地的生物面临的威胁主要有鸟网捕猎、农业污染、海鸭养殖、互花米草入侵和基围侵占等。美境自然从 2014 年识别该地点为鲎的关键栖息地之一,2017 年开始在该区域进行迁徙水鸟监测和保护行动。

### 保护对象:

红树林,中国鲎、圆尾鲎,水鸟

### 栖息地特点:

红树林、潮间带滩涂,水鸟和两种鲎的重要栖息地

### 保护现状:

美境自然长期监测和保护



## 针鱼墩监测点

针鱼墩监测点位于北海市合浦县党江镇,地处廉洲湾,是党江红树林区域少有的高潮露出滩涂,东西两侧均有南流江支流入海口,地理坐标为  $109^{\circ} 6' 36.40''\text{E}$ ,  $21^{\circ} 34' 59.03''\text{N}$ 。该区域的生境主要为红树林、泥沙质滩涂、近海基围和零星海草床。这里是两种鲎类的栖息地,也是水鸟重要的生活区域。附近渔村的渔民以近海捕捞、基围养殖和蚝排养殖为主要生计方式。目前,针鱼墩栖息地主要面临的威胁是海鸭养殖影响红树林生长、楼盘开发侵占栖息地以及计划近海抽沙为香港机场建设供沙。美境自然识别该地为重要的滨海生物栖息地后,从 2018 年开始了长期的水鸟监测和保护行动。

### 保护对象:

红树林,零星海草床,中国鲎,圆尾鲎,水鸟

### 栖息地特点:

红树林、零星海草床和潮间带滩涂,水鸟和两种鲎的重要栖息地

### 保护现状:

美境自然长期监测和保护



## 英罗湾监测点

英罗湾监测点位于北海市合浦县山口镇, 栖息地区域北起英罗湾区域红树林, 往西南至乌坭海滩, 到猪仔石东隅止, 地理坐标为  $109^{\circ} 45' 12.27'' E$ ,  $21^{\circ} 27' 37.07'' N$ 。附近的渔村包括英罗村和乌坭村, 当地人以滩涂采挖和基围养殖为主要的生计来源, 以往有蚝桩养殖, 目前已被执法清理。该区域的生境主要为泥沙质滩涂、近海基围和盐田。这里是非常重要的水鸟栖息地, 有中国鲎、黑脸琵鹭、白琵鹭等珍稀濒危物种在这里生活。该区域面临的威胁主要来自于养殖侵占土地、鸟网捕猎以及过度赶海。目前该区域部分范围属合浦儒艮国家级自然保护区和山口国家级红树林保护区管理, 美境自然自 2017 年开始长期进行鸟类监测和保护。该监测得到儒艮保护区的支持与协助。



### 保护对象:

黑脸琵鹭, 白琵鹭, 其他水鸟, 中国鲎

### 栖息地特点:

潮间带滩涂, 水鸟和中国鲎的重要栖息地

### 保护现状:

由合浦儒艮国家级自然保护区、山口国家级红树林保护区管理, 美境自然长期监测和保护



## 垌尾监测点

垌尾监测点位于北海市海景大道北侧尽头, 涵盖了整个垌尾红树林保护小区, 位点坐标为  $109^{\circ} 9' 31.38'' E$ ,  $21^{\circ} 33' 17.49'' N$ 。该栖息地的西侧部分为红树林及滩涂、近海基围, 而东侧部分原为基围及近海草地, 但目前已被开发作为房地产用地。这里的生境主要为近海基围、红树林、泥沙质滩涂。在该栖息地生活的重要生物包括水鸟和两种鲎。而生活在这里的生物面临的主要威胁是楼盘开发占据栖息地以及周边的生活和工业污水排放。当地设有垌尾村红树林自然保护小区。美境自然自 2014 年开始对该地区的水鸟进行监测和保护。



### 保护对象:

水鸟, 中国鲎, 圆尾鲎

### 栖息地特点:

潮间带滩涂, 水鸟和两种鲎的重要栖息地

### 保护现状:

美境自然长期监测和保护, 垌尾村红树林自然保护小区

# 钦州市

## 中三墩监测点



中三墩监测点位于钦州市犀牛脚镇,东起沙角村,西至螃蟹档,沿海堤沿岸周边社区从杨屋村至海尾村,包括海尾、竹排、苏屋、邓屋等村,地理坐标为

$108^{\circ} 50' 51.14''E, 21^{\circ} 37' 13.53''N$ 。该区域的海堤南侧为滩涂、红树林,北侧为近海基围、废弃盐田。附近的渔民对滩涂的利用以海鸭养殖、滩涂采挖、基围鱼塘和滩涂养殖为主。生境类型包括泥沙质滩涂、近海基围和少量红树林,生活在这片滨海湿地的重要物种包括中国鲎、圆尾鲎和勺嘴鹬等水鸟。这些生物面临的威胁主要包括海鸭养殖抢占滩涂食物来源、不合理渔业方式如底拖网、滩涂养殖污染等。美境自然从2014年起对该地进行长期的鸟类、底栖生物与鲎种群监测,同时在周边社区开展了保护和宣传教育活动。

### 保护对象:

勺嘴鹬、黑嘴鸥及其他水鸟,中国鲎,圆尾鲎,红树林

### 栖息地特点:

红树林、潮间带滩涂,水鸟和两种鲎的重要栖息地,贝类产地

### 保护现状:

美境自然长期监测和保护

## 鹿耳环大桥监测点



鹿耳环大桥监测点位于钦州市犀牛脚镇,主要包括鹿耳环大桥东南侧基围及其附近滩涂,地理坐标为

$108^{\circ} 42' 38.56''E, 21^{\circ} 42' 27.98''N$ 。该栖息地的生境类型主要包括泥沙质滩涂、近海基围和草地。生活在周边的渔民对滩涂的利用方式主要是滩涂采挖、基围养殖和滩涂养蚝。这里是北部湾重要的水鸟栖息地。目前面临的威胁主要是周边港口建设和养殖行为对水体的污染及对生物的干扰。美境自然从2014年开始对该区域的水鸟进行长期的监测和保护。

### 保护对象:

水鸟

### 栖息地特点:

潮间带滩涂,水鸟的重要栖息地,贝类产地

### 保护现状:

美境自然长期监测和保护

# 防城港市

## 渔州坪监测点



渔州坪监测点位于防城港市港口区渔州坪街道,北起葫芦岭,南至东兴大道与凯乐路交界处滩涂,地理坐标为  $108^{\circ} 22' 37.52''E, 21^{\circ} 38' 31.36''N$ 。该栖息地的主要生境为泥沙质滩涂、红树林和海草床。附近渔民对这片滩涂的利用方式主要为滩涂采挖和地笼网捕捞。该区域是防城港市离市区最近的未被完全破坏的大面积滩涂和红树林,有中国鲎和圆尾鲎在此栖息,是非常重要的保护区域。目前,该区域主要的威胁来自于开发施工、渔网捕鲎或误捕。中国红树林保育联盟(CMCN)曾关注此处围填海现象,发现该区域至少 8 公顷的白骨壤林因东湾大道工程而被挖掘和填埋,并于 2012 年向防城港市港口区人民法院邮寄了行政诉讼申请。目前防城港市东湾红树林生态修复项目在此区域进行中。美境自然自 2018 年起开始在该区域进行鲎类及其他底栖生物的监测和保护。

### 保护对象:

中国鲎,圆尾鲎,红树林,海草床

### 栖息地特点:

潮间带滩涂、红树林和海草床,鲎类的重要栖息地,贝类产地

### 保护现状:

美境自然监测和保护,中国红树林保育联盟(CMCN)关注红树林保护





## 怪石滩监测点

怪石滩监测点位于防城港市港口区江山半岛,属于怪石滩景区内,地理坐标为  $108^{\circ} 12' 51.96''E$ ,  $21^{\circ} 30' 6.26''N$ 。怪石滩是北部湾地区少有的海蚀地貌,拥有典型的礁石生态系统,是大量附着型底栖生物的重要栖息地。该区域有大量游客和附近渔民对礁石上的附着型底栖生物进行采挖,威胁也主要来自于过度采挖和游客干扰,以及旅游垃圾和海漂垃圾。美境自然从2017年开始对怪石滩的底栖生物进行调查和监测。



### 保护对象:

附着型底栖生物

### 栖息地特点:

礁石生态系统

### 保护现状:

美境自然长期监测其底栖生物多样性



## 榕树头监测点

榕树头监测点位于东兴市江平镇,重要栖息地的范围包括海堤南北两侧及两端的基围、滩涂,地理坐标为  $108^{\circ} 6' 2.77''E$ ,  $21^{\circ} 32' 43.55''N$ 。

该区域的主要生境类型为红树林、泥沙质滩涂,这里生活着多种重要的水鸟。该区域附近生活的渔民以滩涂采挖和基围养殖为主要的滩涂利用方式,由此而来的过度采挖是该水鸟栖息地的潜在威胁。目前,该区域属于北仑河口国家级自然保护区监管,美境自然自2017年开始迁徙季水鸟监测和保护。该监测得到北仑河口保护区的支持。



### 保护对象:

红树林,水鸟

### 栖息地特点:

红树林,潮间带滩涂,水鸟的重要栖息地

### 保护现状:

北仑河口国家级自然保护区监管,美境自然长期监测和保护



## 山心沙岛监测点

山心沙岛监测点位于防城港市港口区企沙镇山新村,重要栖息地区域包括山心沙岛及其东西两端的滩涂,地理坐标为  $108^{\circ} 30' 46.72''E, 21^{\circ} 35' 20.35''N$ 。这里的生境类型主要为泥沙质滩涂和小片红树林。附近渔民对该区域滩涂的利用方式主要为滩涂采挖和基围养殖。山心沙岛因其丰富的底栖生物资源和优质的环境,成了众多鸟类的栖息之所,其中包括勺嘴鹬、小青脚鹬、大滨鹬等珍稀濒危物种。该栖息地面临的威胁主要来自于旅游开发的建设工程影响鸟类产卵和高潮位时的栖息。美境自然自2016年起开始在山心沙岛进行鸟类监测和保护工作,广西观鸟会、天籁自然教育中心从2018年开始该区域的鸟类保护活动,该地点也是阿拉善SEE任鸟飞项目关注的关键滨海湿地之一,当地有关部门也对该岛的鸟类保护有着极大的关注。

### 保护对象:

勺嘴鹬、小青脚鹬、大滨鹬、红隼及其他鸟类

### 栖息地特点:

潮间带滩涂,小片红树林,水鸟的重要栖息地

### 保护现状:

美境自然长期监测和保护,广西观鸟会,天籁自然教育中心鸟类保护,阿拉善SEE任鸟飞项目监测地块,当地政府关注



## 白浪滩监测点

白浪滩监测点位于防城港市港口区江山半岛,重要的栖息地在白浪滩4A级景区内,地理坐标为  $108^{\circ} 18' 13.21''E, 21^{\circ} 33' 55.19''N$ 。该区域的生境为沙质滩涂,滩涂上有渔民进行采挖以及游客进行游览观赏。这片区域是勺嘴鹬、小青脚鹬等珍稀濒危水鸟的栖息地。目前,生活在该区域的水鸟面临的潜在威胁来自于防城港市蓝色海湾整治百里黄金海岸(针鱼岭大桥-怪石滩段)工程的沙滩改造项目,施工和改造可能会对水鸟的生活和栖息地造成影响。美境自然自2017年开始对该区域进行水鸟栖息地的监测和保护。

### 保护对象:

勺嘴鹬、小青脚鹬及其他水鸟

### 栖息地特点:

潮间带滩涂,水鸟的重要栖息地

### 保护现状:

美境自然长期监测和保护



## 万尾金滩监测点

万尾金滩监测点位于防城港市东兴市江平镇, 栖息地区域为长条形, 包括东滩和西滩及附近基围, 地理坐标为  $108^{\circ} 11' 5.76'' E, 21^{\circ} 31' 52.26'' N$ 。万尾金滩附近生活的渔民以京族为主, 利用滩涂的方式主要为滩涂采挖、蚝排养殖和基围养殖。该区域的滩涂主要为沙质滩涂, 是珍稀濒危物种勺嘴鹬的栖息之所。该栖息地面临的威胁主要来自于垃圾污染、游客干扰和渔民采挖的干扰。目前, 该区域属于金滩旅游景区管辖, 美境自然自 2014 年起开始对该区域的鸟类进行监测和保护。

### 保护对象:

勺嘴鹬及其他水鸟

### 栖息地特点:

潮间带滩涂, 水鸟的重要栖息地

### 保护现状:

金滩旅游景区管辖, 美境自然长期监测和保护



## 贵明 - 佳邦监测点

贵明 - 佳邦栖息地监测点位于防城港市江平镇, 包括贵明村和佳邦村的滩涂、草地、水田和围, 位点坐标为  $108^{\circ} 9' 19.75'' E, 21^{\circ} 34' 47.83'' N$ 。该区域是大量水鸟的重要栖息地, 生境类型包括草地、水田、沙质滩涂和近海基围。该区域目前属北仑河口国家级自然保护区管辖, 面临的主要威胁来自于鸟网捕猎及鸟类的非法贸易。美境自然自 2017 年起对该区域进行鸟类监测和保护。该监测得到北仑河口保护区的支持。

### 保护对象:

水鸟

### 栖息地特点:

草地, 潮间带滩涂, 水鸟重要栖息地

### 保护现状:

北仑河口国家级自然保护区管辖, 美境自然长期监测和保护



### 三、广西北部湾滨海湿地 重要物种长期监测

美境自然一直在北部湾滨海湿地的保护方面不断探索。目前,针对保护北部湾滨海生态系统的科学数据缺乏、保护力度不足和公众保护意识薄弱等问题,美境自然采用了公民科学的方法来应对。

首先,美境自然的科学保护团队在专家和当地合作伙伴的协助下筛选了部分滨海湿地需要重点关注的物种或类群,通过实地调研确定其关键栖息地的分布状况。然后,通过实地调研确定合适的监测点,并梳理出实施框架,确定调查目标和方法。在开展公民科学调查时,我们公开招募志愿者,对其进行监测相关的知识和方法培训。进而,在专家带领下开展科学监测,让志愿者于实践中亲身参与调查的各步骤。同时,及时解决调查中志愿者遇到的困难和问题,通过分享监测数据作为反馈以提升公众参与感。过去几年,通过基于科学指导的公民科学监测,参与的公民科学监测员对滨海的认识和调查能力得以提升,对滨海湿地面临的威胁有更深刻的感触,继而转化为有效的保护理念传播者;同时,美境自然也获得了更多相关的科学数据,更客观的了解北部湾滨海的物种及栖息地现状,为制定针对性的保护策略提供了依据,也为实地的保护行动提供了指导。



2014–2018年美境自然已经开展的公民科学监测包括：

- \*广西北部湾滨海湿地底栖生物监测
- \*广西北部湾滨海湿地野外鲎类监测
- \*广西北部湾滨海湿地水鸟栖息地鸟类监测
- \*广西北部湾滨海湿地威胁监测
- \*北海冠头岭迁徙猛禽监测
- \*南中国海海洋野生生物非法贸易调查

其中，底栖生物、鲎类、水鸟和滨海湿地威胁监测属于广西北部湾滨海湿地监测的主要部分。

## \*报告中所使用的多样性分析各指数计算公式:

优势度指数 (底栖生物调查分析)

$$Y = \frac{n_i}{N} f_i$$

香农-维纳 (Shannon-Weiner) 指数 (生物多样性指数)

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

$$P_i = N_i / N$$

$H'$  为香农-维纳多样性指数,  $P_i$  为该种生境中物种  $i$  的个体数与所有物种的总个体数之比,  $S$  为物种的种数。

Pielou 均匀度指数

$$J' = H' / H' \max$$

$$H' \max = \ln S, S \text{ 为物种数}$$

辛普森 Simpson 指数 (优势度指数, 水鸟调查分析)

$$C = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2$$

$C$  为辛普森指数,  $P_i$  为该区域中物种  $i$  的个体数与所有物种的总个体数之比,  $S$  为物种的种数。

丰富度指数

$$R = (S-1) / \ln(N)$$

$S$  为鸟种数,  $N$  为鸟种个体总数。

## 1. 广西北部湾滨海湿地潮间带大型底栖生物多样性监测

### 调查背景

滨海湿地孕育着丰富的生物资源,以潮间带为代表,其底栖动物群落的物种多样性丰富多样,是滨海湿地生态系统的一部分。

绝大多数底栖生物处于滨海湿地生态系统食物链的中间,起着承上启下的作用。由于这些生物具有区域性、迁移能力弱的特点,对环境变化比较敏感,易受其潜在环境污染的影响,因此,对潮间带湿地环境污染状况有较好的指示作用,成为潮间带湿地生物研究的重点之一。

随着北部湾社会经济的发展,海岸带开发活动的频繁,使得滨海湿地面临的压力增大,对北部湾海域水动力环境和生态环境造成了不良影响,导致典型海洋生态系统和滨海湿地生境散失,生物多样性减少,生态服务功能趋降。底栖生物作为滨海湿地生态系统的重要组成部分,受到的影响最为直接,主要表现为物种数量减少、多样性降低、环境敏感种类消失、耐污种类出现、优势度大幅度增加,进而影响其在滨海湿地生态系统食物链中的位置,导致整个生态系统功能缺失。我们通过向公众普及生物监测的知识、将

监测结果大众化,以及让公众参与到实地调查中等方法,让更多人有机会从了解到参与,再到实践底栖动物的保护。

## 调查方法

- \* 每年7-8月,与夏季渔调查同步进行;
- \* 潮间带生物调查方法按照《海洋监测规范》(GB17378.1-2007)和《海洋调查规范》(GB/T 12763.1-2007)<sup>2)[3]</sup>进行。每个调查地点按照覆盖范围大小设1-2条采样断面,每条断面按照高、中、低潮区进行随机采样,各潮区的随机样方数量分别为3个、3个、3个,样方大小为25cm×25cm,采样深度30cm。若遇断面内有岩石区域且较密集,则增加岩石区采样,按10cm×10cm小样方进行取样。每个断面的采集样品包含高、中、低潮区定量样品各一份、定性样品一份和/或岩石区样品一份。
- \* 潮间带生物样品用75%酒精固定5天后进行种类鉴定,定量标本按种计数,电子天平称重(湿重)。

## 调查结果

### | 种类组成及优势种

#### 种类组成

2014年到2018年五次调查共采集到定性及定量的潮间带大型底栖生物共390种,生物多样性丰富。其中,软体动物门种类(176种)最多;其次为节肢动物门(97种);环节动物门(59种);其他类群(58种)。每次调查的优势类群分布趋势基本一致,前三位均为软体动物门、节肢动物门和环节动物门。

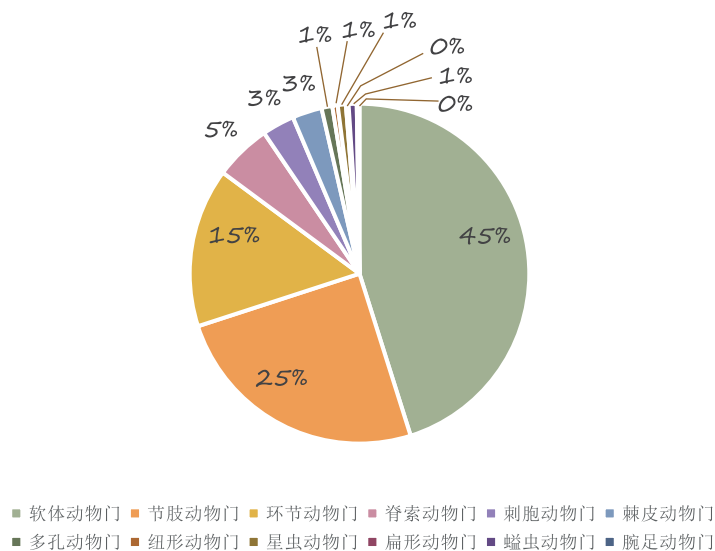


图1 2014-2018年广西滨海底栖生物调查各门物种数组成占比  
\*扁形动物门和腕足动物门历年共记录1种,占比经四舍五入约为0%

从历年调查结果看,2014年采集到的种数最少,2014至2016年种类数变化幅度不大,而2018年采集到的种数最多,这主要是由于2018年共布设了11条调查断面,为历年来数量最多,尤其是增加了像怪石滩这样礁石生态系统的断面,其分布的物种种类与其他断面相比差异较大。

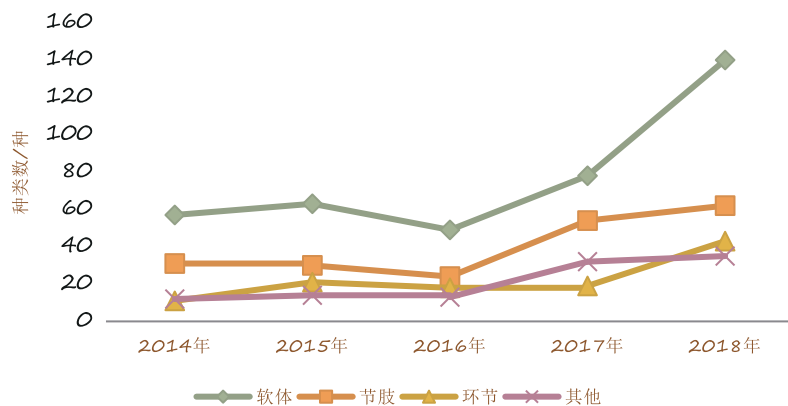


图2 2014-2018年广西滨海底栖生物调查各门物种数

2018年记录到280种生物，是历年记录数最多的，占历年总计种数（390种）的70%以上。

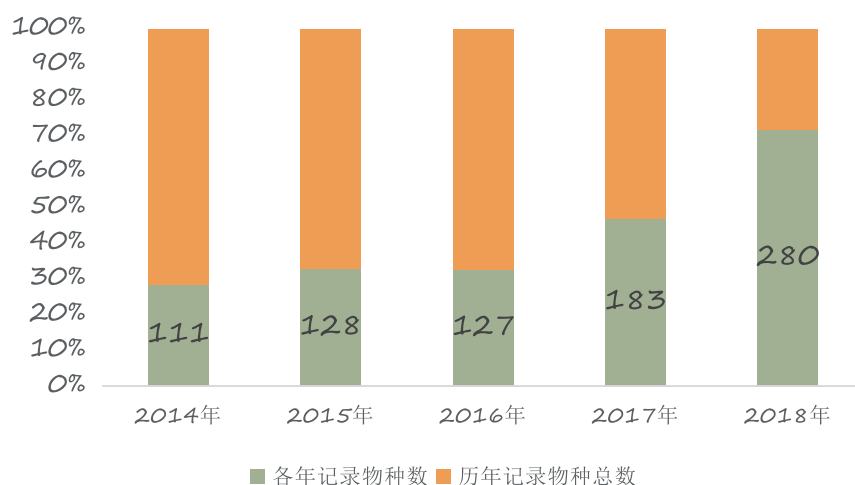


图3 2014-2018年广西滨海底栖生物调查历年发现物种占总数比例

### 优势种

调查共发现潮间带大型底栖动物优势种6种，其中软体动物门的南海毛满月蛤、节肢动物门的短指和尚蟹为四次调查的共同优势种，蜗螺、丽文蛤和中阿曼吉虫各为两次调查的共同优势种。其中，2018年仅中阿曼吉虫一种明显的优势种。

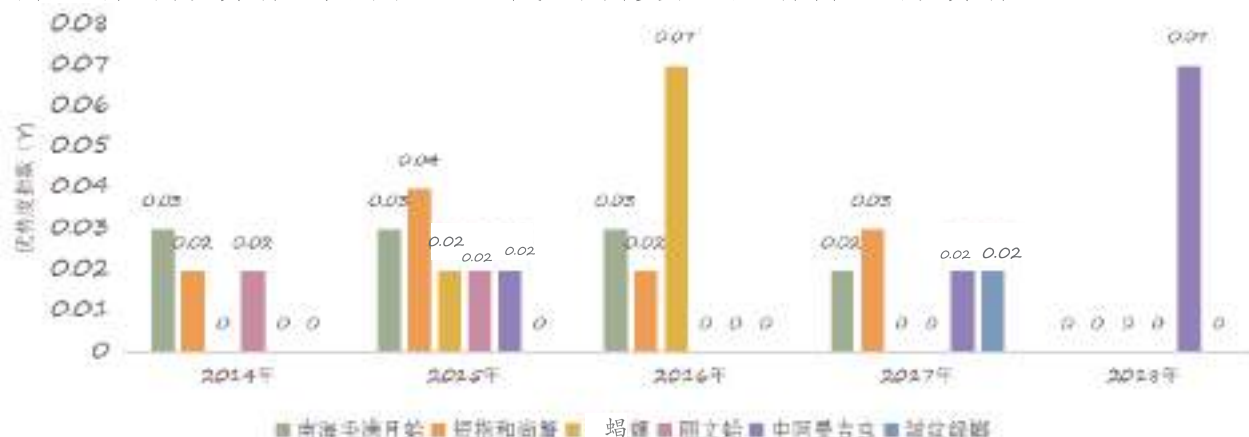


图4 2014-2018年广西滨海底栖生物调查历年优势种和优势度指数



表 1 2014~2018 年持续监测的各断面潮间带生物主要种类年度变化

断面	滩涂类型	主要种类					
		2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	
沙田	高潮区 High tidal	沙质 arenaceous	沈岩两栖螺	/	腺带刺沙蚕、扁平拟闭口蟹、淡水泥蟹	/	韦氏毛带蟹
	中潮区 Mid tidal	泥沙 Sediment	麦氏偏顶蛤、南海毛满月蛤、网纹纹藤壶、莱氏异额蟹	查加拟蟹守螺、秀丽织纹螺、网纹纹藤壶	南海毛满月蛤、拟箱美丽蛤、裸体方格星虫	短拟沼螺、扁平拟闭口蟹、淡水泥蟹	南海毛满月蛤、短指和尚蟹
	低潮区 Low tidal	泥沙 Sediment	婆罗囊螺、欧文虫	虫昌螺、秀丽织纹螺、豌豆毛满月蛤、网纹纹藤壶	裸体方格星虫、菲律宾蛤仔、丽文蛤	入江欧努菲虫、欧文虫、丝异须虫、拟箱美丽蛤、丽文蛤、网纹纹藤壶、短指和尚蟹、韦氏毛带蟹	
坡尾底	高潮区 High tidal	沙质 arenaceous	北方招潮、角眼切腹蟹	/	韦氏毛带蟹、角眼切腹蟹	/	无
	中潮区 Mid tidal	泥沙 Sediment	南海毛满月蛤、豌豆毛满月蛤、高蛤蜊	中阿曼吉虫、南海毛满月蛤	腹沟虫属、南海毛满月蛤	韦氏毛带蟹、短指和尚蟹	角腹钩虫、中阿曼吉虫、解氏囊螺、南海毛满月蛤、短身大眼蟹
	低潮区 Low tidal	泥沙	南海毛满月蛤、豌豆毛满月蛤、丽文蛤	中阿曼吉虫、南海毛满月蛤	虫昌螺、南海毛满月蛤、强肋厚大蛤、扁平蛛网海胆	中阿曼吉虫、南海毛满月蛤、饼干镜蛤、菲律宾滨蛤仔、丽文蛤	
湿地公园	高潮区 High tidal	红树林 Mangrove 泥沙	红树拟蟹守螺、圆球股窗蟹	角眼切腹蟹	多色彩螺、小翼拟蟹守螺、短指和尚蟹	小翼拟蟹守螺、红树拟蟹守螺、短指和尚蟹、圆球股窗蟹	小翼拟蟹守螺、红树拟蟹守螺、皱纹绿螂、短指和尚蟹、圆球股窗蟹
	中潮区 Mid tidal	红树林 Mangrove 泥沙	奥莱彩螺、小翼拟蟹守螺、纵带滩栖螺、突崎心蛤、中国绿螂、纹藤壶、短指和尚蟹、北方招潮	多色彩螺、纵带滩栖螺、斜肋齿螺、斯氏印漂蛤、皱纹绿螂、北方招潮、短指和尚蟹	短指和尚蟹、北方招潮	小翼拟蟹守螺、皱纹绿螂、双齿近相手蟹、近亲拟相手蟹、短指和尚蟹、北方招潮、角眼切腹蟹	小翼拟蟹守螺、突崎心蛤、双齿近相手蟹、近亲拟相手蟹、短指和尚蟹、北方招潮、角眼切腹蟹

断面		滩涂类型	主要种类				
			2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
竹林	低潮区 Low tidal	泥沙 Sediment	奥莱彩螺、小翼拟蟹守螺、 纵带滩栖螺、南海毛满月 蛤、突畸心蛤、短指和尚 蟹	虫昌螺、南海毛满月 蛤、突畸心蛤、短指和 尚蟹、韦氏毛带蟹	纵带滩栖螺、短指和尚 蟹	南海毛满月蛤、纵带滩栖螺、 短指和尚蟹	红角沙蚕、琴蛭虫、长紫蛤、 裸体方格星虫、绛体管口蛭、 短指和尚蟹
	高潮区 High tidal	红树林 Mangrove 泥沙 Sediment	中间拟滨螺、黑口拟滨螺、 中国绿螂、韦氏毛带蟹	中间拟滨螺、黑芥麦 蛤、团聚牡蛎、熊本牡 蛎、白条地藤壶、纹藤 壶	双齿围沙蚕、丝异须虫、 圆球股窗蟹、角眼切腹 蟹	红角沙蚕、饼干镜蛤、扁平蛛 网海胆	中间拟滨螺、黑芥麦蛤、熊本 牡蛎、白条地藤壶、纹藤壶
	中潮区 Mid tidal	泥沙 Sediment	南海毛满月蛤、高蛤刺、 红明樱蛤、突畸心蛤、短 指和尚蟹、韦氏毛带蟹	短指和尚蟹、韦氏毛带 蟹、	南海毛满月蛤、幼形亮 樱蛤、短指和尚蟹	短指和尚蟹、韦氏毛带蟹	南海毛满月蛤、高蛤刺、突畸 心蛤、短指和尚蟹、韦氏毛带 蟹
	低潮区 Low tidal	泥沙 Sediment	南海毛满月蛤、高蛤刺、 突畸心蛤	南海毛满月蛤、突畸心 蛤、丽文蛤、短指和尚 蟹、韦氏毛带蟹	双齿围沙蚕、虫昌螺、 南海毛满月蛤、突畸心 蛤、菲律宾蛤仔	饼干镜蛤、扁平蛛网海胆	锥稚虫、虫昌螺、长螯活额寄 居蟹、扁平蛛网海胆
中三墩	高潮区 High tidal	沙质 arenaceous	韦氏毛带蟹	圆球股窗蟹	短指和尚蟹	潮间洋蛎	黑芥麦蛤、熊本牡蛎、纹藤壶
	中潮区 Mid tidal	沙质 arenaceous	丽文蛤	小翼拟蟹守螺、短指和 尚蟹、韦氏毛带蟹	膜囊尖锥虫、红明樱蛤、 丽文蛤	台湾朽叶蛤、中国绿螂	丝异须虫、丽文蛤、中国绿螂、 南海鸭嘴蛤、短指和尚蟹、北 方招潮、韦氏毛带蟹
	低潮区 Low tidal	泥沙 Sediment	红明樱蛤、丽文蛤、短指 和尚蟹	丽文蛤、短指和尚蟹、 韦氏毛带蟹	丽文蛤、短指和尚蟹	光滑河篮蛤	入江欧努菲虫、丝异须虫、泥 螺、丽文蛤、光滑河篮蛤

注：本表格所列主要种类，包括定性定量种类，以及实际观察所得结论。

## | 生物量与栖息密度

### 生物量

2014年至2018年各年度潮间带生物调查历年平均生物量为 $231.99 \pm 108.00 \text{ g/m}^2$ （各类群所占比例依次为：软体动物80.2%，节肢动物10.4%，环节动物1.4%，其他类7.9%），其中最高值出现在2018年（ $376.07 \text{ g/m}^2$ ），2015年（ $303.72 \text{ g/m}^2$ ）次之，最低值出现在2014年（ $127.19 \text{ g/m}^2$ ），最高值为最低值的3倍。

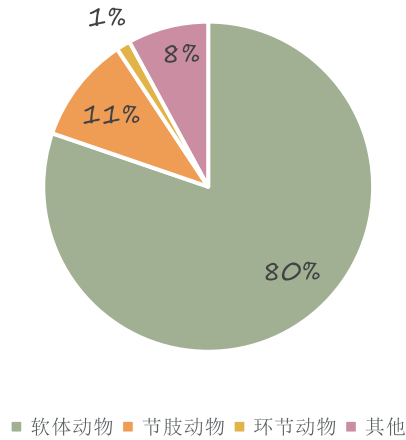


图5 2014-2018广西滨海底栖生物调查历年平均各门生物量占比

除2017年外，其他年份生物量优势类群均以软体动物和节肢动物为主，其中软体动物所占比例远高于其他所有类群的总和。2017年由于定量样品中采集到的软体动物以小个体种类为主，重量较小，而棘皮动物门的扁平蛛网海胆在重量方面较占优势，因此生物量优势类群为其他类动物和软体动物。

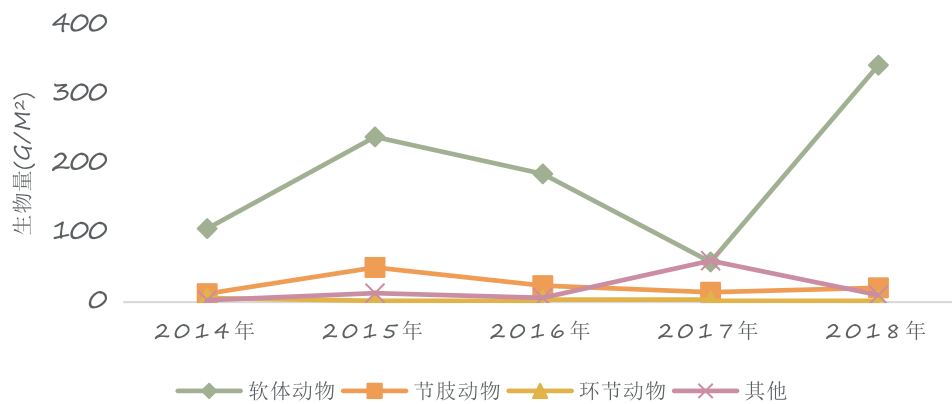


图6 2014-2018年广西滨海底栖生物历年各门平均生物量

### 栖息密度

2014年至2018年，调查区域历年平均栖息密度为 $447.70 \pm 264.68 \text{ ind./m}^2$ （各类群所占比例依次为：软体动物56.2%，节肢动物17.8%，环节动物24.8%，其他类1.2%）。

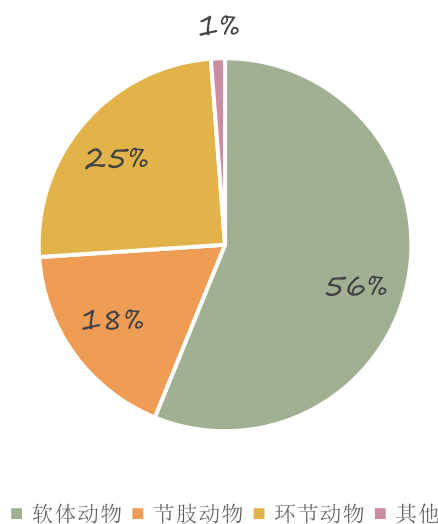


图7 2014-2018广西滨海底栖生物调查历年各门平均生物栖息密度占比

各年的栖息地密度最高值出现在2018年（801.12 ind./m<sup>2</sup>），2015年（582.81 ind./m<sup>2</sup>）次之，最低值出现在2017年（174.60 ind./m<sup>2</sup>）。栖息密度优势类群历年均以软体动物为首，节肢动物和环节动物次之，其他类动物占比例较小。各门底栖生物的栖息地密度也呈波动变化，见下图：

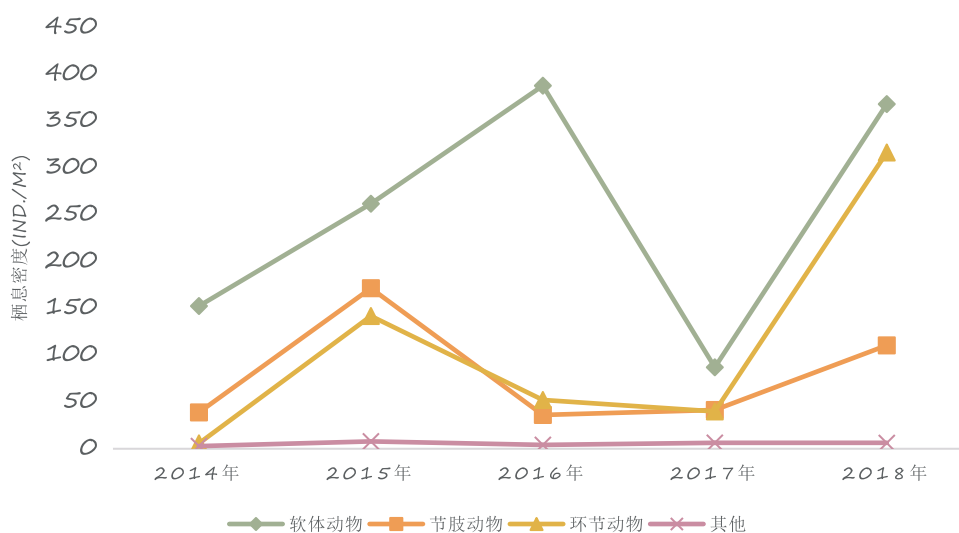


图8 2014-2018年广西滨海底栖生物各门平均栖息密度

### 长期监测断面比较

以5条2014年到2018年长期监测的监测点（坡尾底、沙田、中三墩、竹林盐场、湿地公园）进行对比分析，2018年的坡尾底断面（3018.67 ind./m<sup>2</sup>）最高，2017年中三墩断面（23.11 ind./m<sup>2</sup>）最低，最高值是最低值的130.6倍。历年平均栖息密度以坡尾底（1051.38 ind./m<sup>2</sup>）最高，沙田（162.67 ind./m<sup>2</sup>）最低。

从年度变化趋势来看：

沙田和湿地公园断面变化幅度相对较小，中三墩、坡尾底和竹林断面的变化幅度较大；中三墩断面栖息密度在2014-2017年的变化幅度较小，2018年突然大幅上升到年最高值；

坡尾底和竹林盐场断面的历年变化趋势基本一致，均由2014年的较低水平到2015年的最高值有一个大幅上升的过程，2016年至2017年下降到一个较低值，2018年大幅上升到历年最高值。

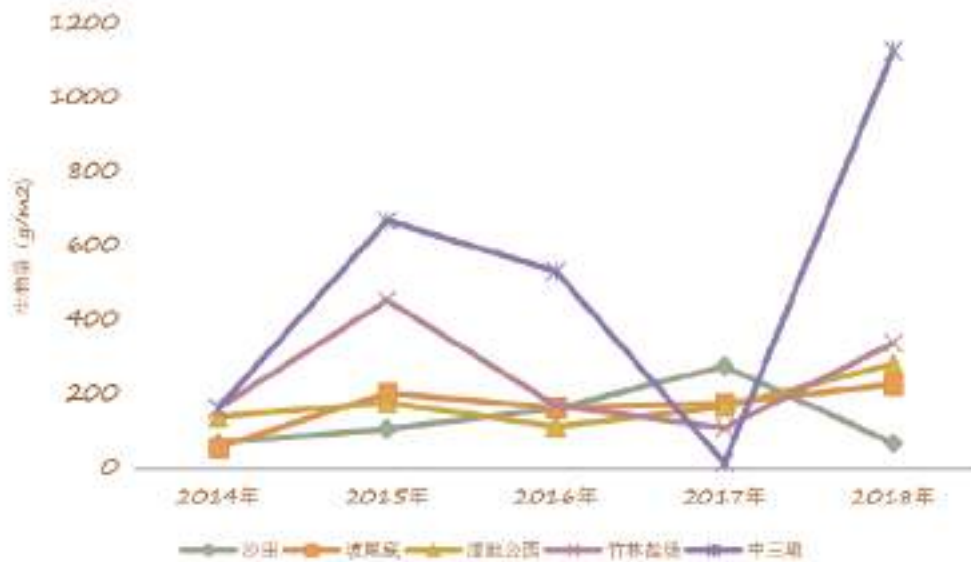


图9 2014-2018 广西滨海底栖生物调查点群落生物量

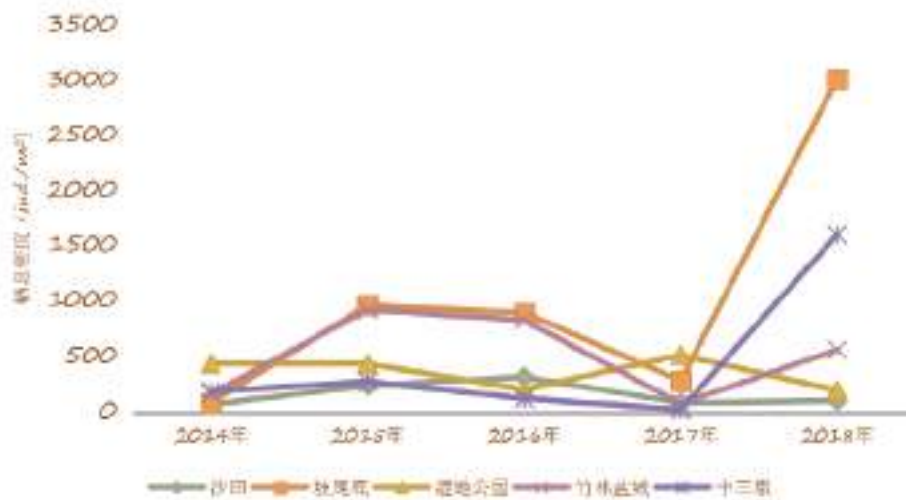


图10 2014-2018 广西滨海底栖生物调查各调查点群落栖息地密度

## 群落多样性指数

总体上来看，湿地公园断面各指数变化趋势较为一致，说明该区域群落结构较为稳定。沙田、竹林盐场和坡尾底断面均表现为种类数和丰富度指数无大幅变化趋势，但由于个别种类优势度很高，导致多样性指数和均匀性指数大幅下降，出现均匀度和多样性很低的情况。

中三墩每年各指数均较低，原因是该区域采集到的种类较少，且2015年也有个别种类优势度较为明显，导致该区域均匀性和多样性更低。

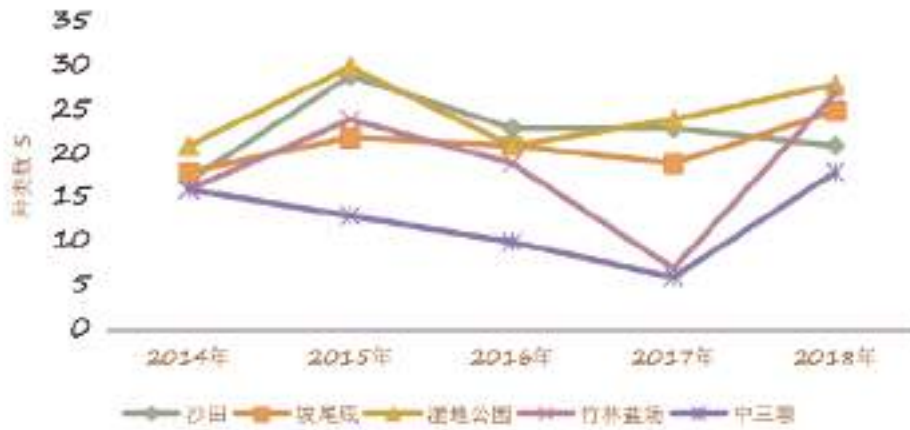


图11 2014-2018 广西滨海底栖生物调查各调查点群落种群数

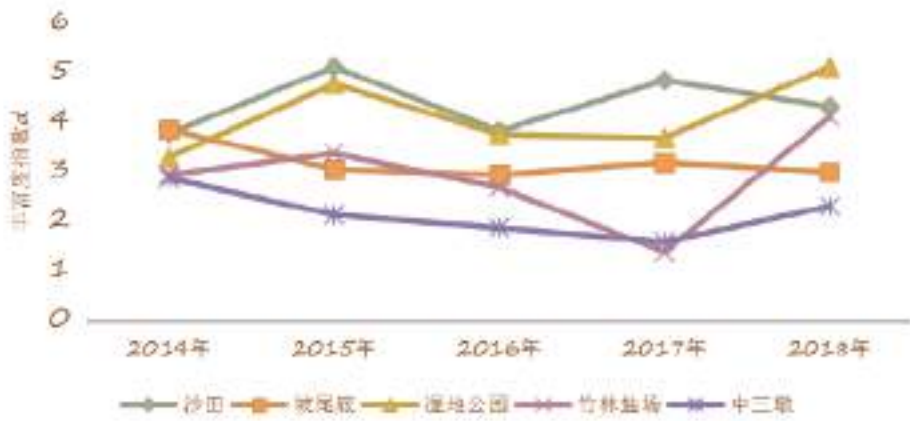


图12 2014-2018 广西滨海底栖生物调查各调查点群落丰富度指数

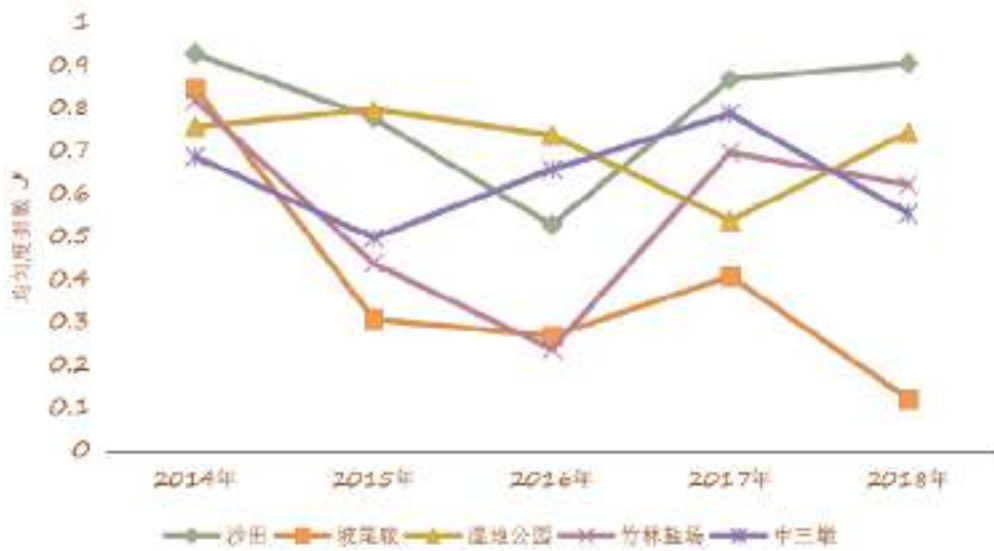


图13 2014-2018 广西滨海底栖生物调查各调查点均匀度指数

## 各调查点污染情况

根据蔡立哲等对有机质污染的划分，Shannon-Wiener指数 $H'$  在0~1为严重污染，1~2为中度污染，2~3为轻度污染，3以上为清洁<sup>[4]</sup>

下图可以看出，坡尾底从2015年起一直处于中度污染的情况，到2018年甚至成为重度污染，该地区滩涂上有贝类养殖，附近有工厂和港口，对该地区的污染防治是需要尽快采取措施。

竹林盐场和中三墩常年处于中度污染和轻度污染的范围，这两个区域面临的主要问题有过度采挖滩涂生物、海鸭养殖、滩涂养殖等，对于该地区的环境污染也需要加大关注和采取措施。

而沙田和湿地公园则常年的污染程度较低，仅分别在2016年和2017年出现了轻度污染的情况，对这两个地区的环境保护也不能掉以轻心。



图14 2014-2018 广西滨海底栖生物调查各调查点群落生物多样性指数

(历年调查记录的底栖生物名录见附录)

## 2. 广西北部湾滨海湿地野外鲎类种群监测

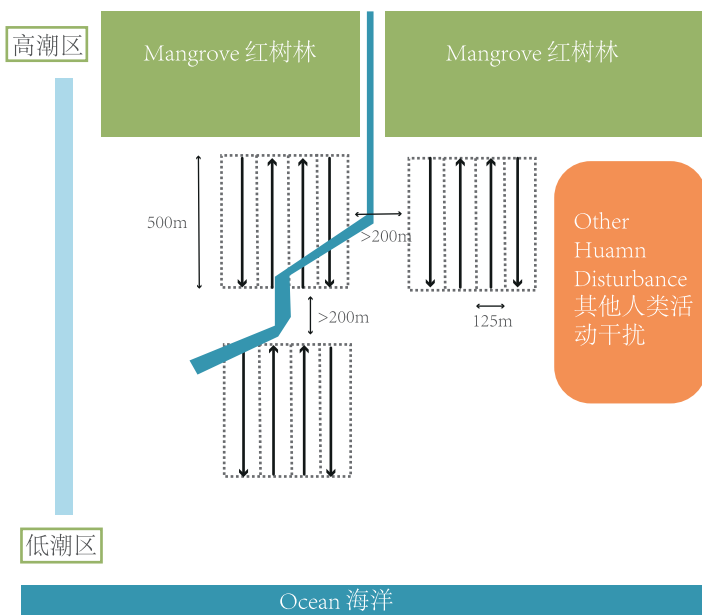
### 调查背景

鲎是一种古老的海洋动物,距今已经有4.5亿年的历史,经过了多次物种大灭绝的考验;时至今日,世界上共有四种鲎:美洲鲎(*Limulus polyphemus*)、南方鲎(*Tachypleus gigas*)、圆尾鲎(*Carcinoscorpius rotundicauda*)、三棘鲎(*Tachypleus tridentatus*,也就是中国鲎)。可正是这种久经考验的古老的生物,在最近的几十年,其中之一的中国鲎,却因为人类的过度利用而成为了濒危物种。美境自然科学保护团队分析历史数据,发现:北部湾一带的中国鲎种群数量在近30年间下降了90%以上;又通过五年的调查发现,鲎的数量依然每年在波动式锐减,命运岌岌可危。2019年3月,三棘鲎(*Tachypleus tridentatus*),也就是中国鲎,在IUCN红色名录里的等级从原本的数据缺乏(DD)更新为濒危(EN)。

以往的研究人员已经积累了一定的鲎的种群、生态学等相关研究基础,但目前的研究十分有限,需要对鲎野外种群开展长期监测,了解鲎类资源现状、变化趋势,得到其栖息地信息和相关分布密度的资料,才能为有关部门制定保护和管理措施提供基础材料。科学家们对鲎的生物、生态、遗传等方面还需不断研究,才能收集更多的数据为制定有效的保护策略提供依据。因此,美境自然从2014年在北部湾潮间带滩涂开展鲎类种群监测,通过公民科学的方法带动更多人关注鲎、认识鲎和保护鲎。

### 调查方法

鲎类野外种群调查方法根据调查地点的类型和地形可分为两类:样线调查和地笼网调查(仅山口红树林保护区一个调查点)。其中样线调查主要针对以潮间带滩涂为育幼场的幼鲎。地笼网调查主要针对以红树林为栖息地的圆尾鲎。



样线调查法: 每年7-8月份调查。每一个调查地点中根据地形特点、与红树林的距离、与其他人为干扰活动的距离等因素设置3-4个样方, 各由4条垂直于海岸走向的样线组成, 样线长度为500m, 宽4m, 样线间隔125 m。设置示意图如下:





图16 地笼网调查实拍图

地笼网调查：每个月1-2次调查。在红树林潮沟的近海位置和近红树林位置各设置一个地笼网，在低潮位时进行放置，经过一个涨潮和落潮，在第二天的低潮位时将地笼网回收，并记录地笼网内的鲎物种、数量和头胸甲宽度。每个地笼网长18米，横截面为宽30厘米高23厘米。设置如左图：

## 调查结果

### 1) 公民科学带动公众的广泛参与

从2014年到2018年，超过63名公民科学家参与了夏季鲎及其他底栖生物的野外种群调查，他们来自全国各地，从天津到广西都有。参与人员的年龄从18岁到50岁不等，以在校大学生为主。一方面由于调查时间为7到8月，是学生放假的时间段，另一方面，由于野外作业对体力要求高，所以以年轻人参与居多。

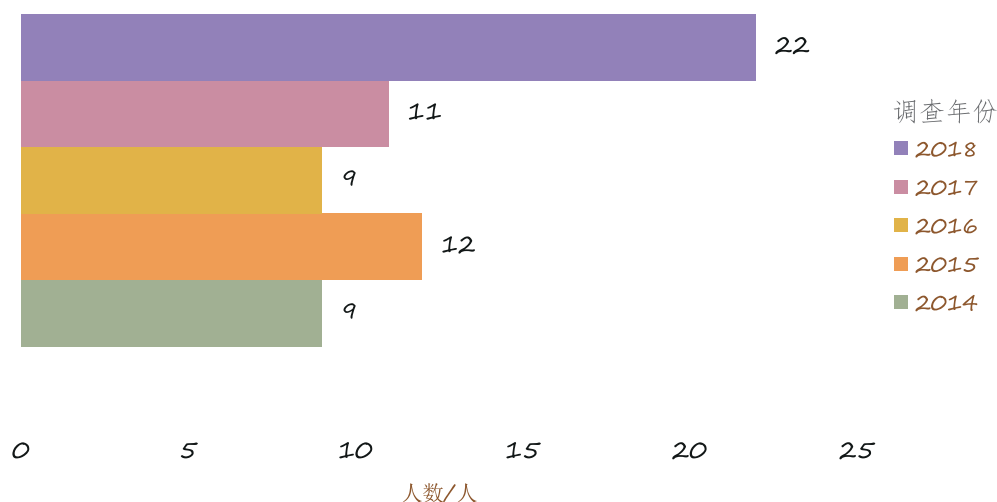


图17 2014-2018参与夏季鲎及其他底栖生物调查的公众调查员人数

### 2) 样线调查记录以中国鲎幼鲎的活体分布为主

在2014年到2018年持续监测的六个调查点内，“活体”的记录在历年最多，占63%左右，其次是“活动痕迹”的记录。活体相对其他类型要更易保留和发现。

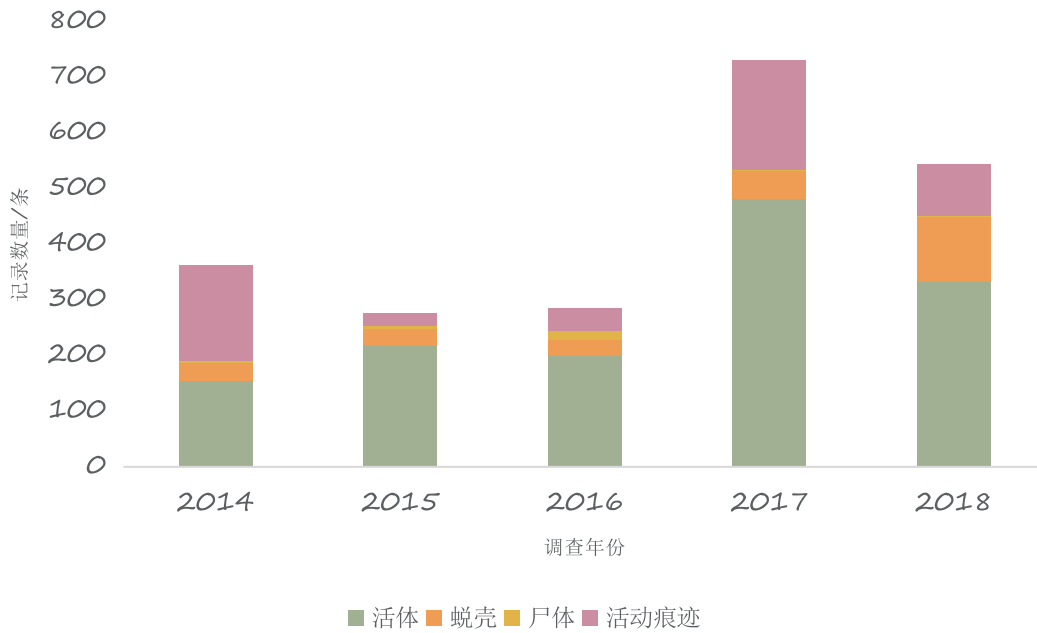


图18 2014-2018夏季鲨调查记录类型比较

调查发现的活体中,幼鲨数量占总记录数的99%左右,极少在滩涂上记录有成体的鲨,更少发现有抱对的中国鲨,这一方面反应了中国鲨的产卵场可能存在退化的现象,另一方面也指出了专门针对成鲨产卵场和产卵行为调查的重要性。

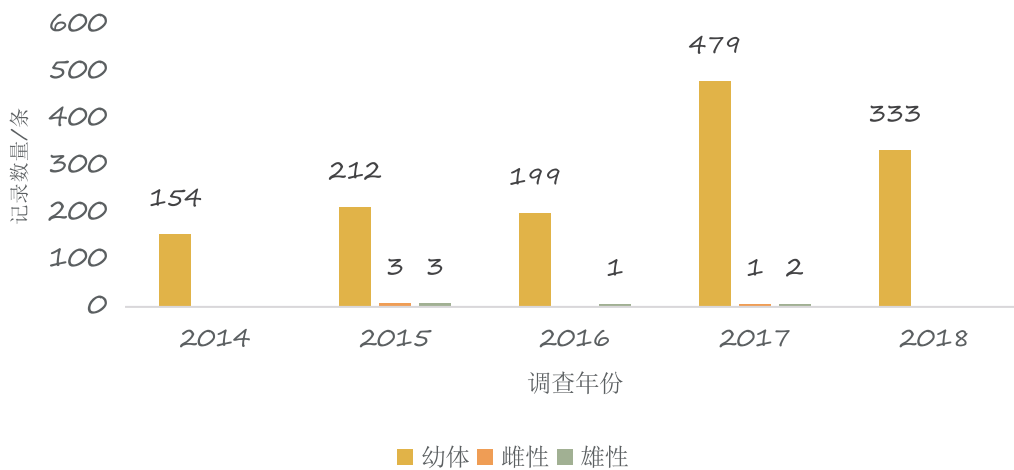


图19 2014-2018夏季鲨调查活体鲨性别与年龄组成比较

而在这六个调查点记录的活体幼鲨中,中国鲨数量要远多于圆尾鲨数量,其中主要的原因是调查点位于开阔滩涂而圆尾鲨主要生活在红树林里,调查点未能覆盖圆尾鲨的主要栖息地,而导致记录到的圆尾鲨数量较少。对于圆尾鲨数量的研究需要在红树林范围内进行。

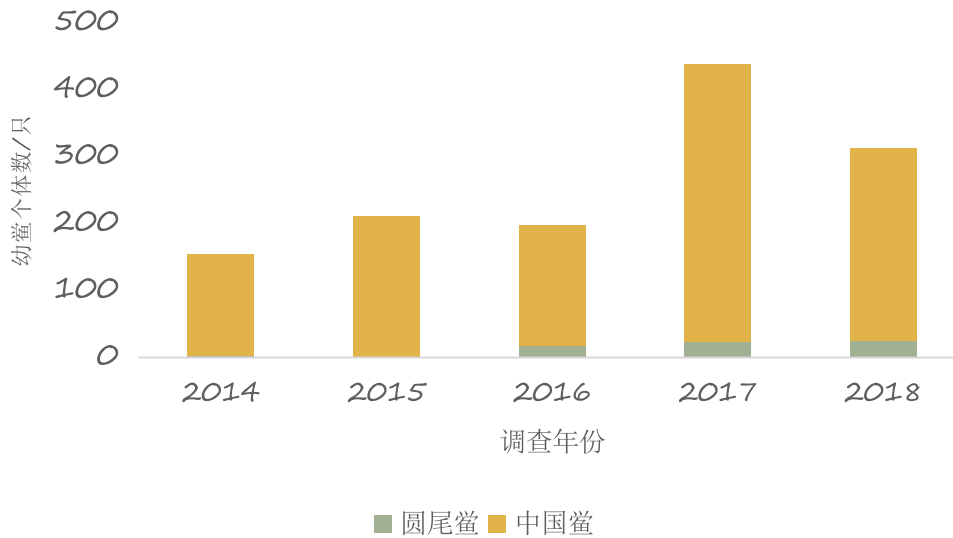


图20 2014-2018夏季鲨调查记录不同种类幼鲨数量比较

### 3) 样线调查各监测点夏季中国鲨幼鲨密度普遍较低

各调查点发现活体幼鲨的数量各年存在一定的差异。这与调查样方数量变化有一定关系，2018年在竹林盐场增加了1个样方。而不同年份的天气、温度等气候因素也会有所差异。

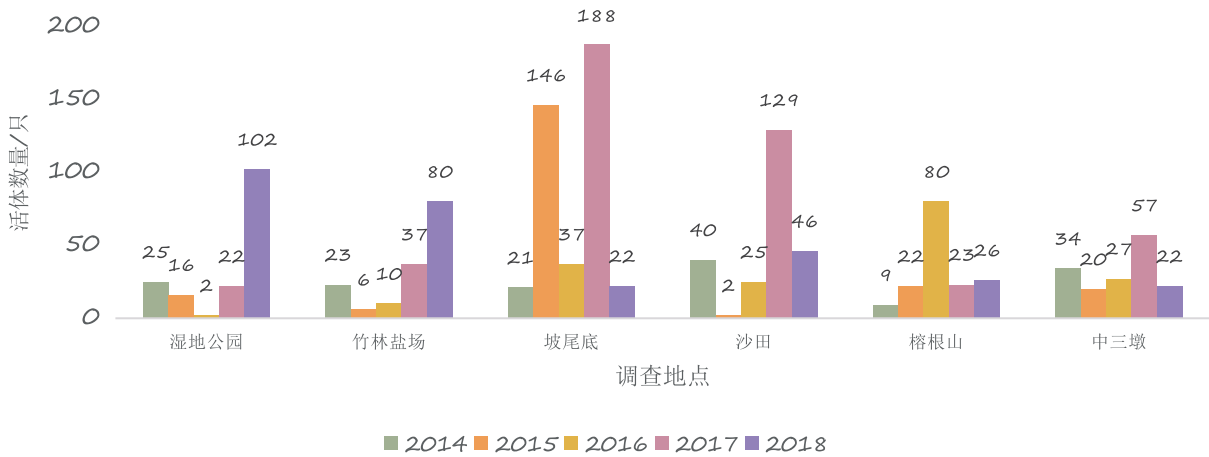


图21 2014-2018夏季鲨调查各调查点中国鲨活体幼鲨数量

历年调查记录的中国鲨幼鲨密度随着调查年份存在一定的变化，但是未发现显著差异。各调查点的中国鲨幼鲨密度在每100平方米0.08到0.89只范围内，且五年的平均密度更是未超过0.5只/100m<sup>2</sup>；密度普遍较低，甚至低于2008年广西鲨调查每100平方米0.09-2.43只的范围<sup>[5]</sup>。这反应了北部湾沿岸中国鲨种群密度偏低且持续下降趋势。



图22 2014-2018夏季蚶调查各调查点中国蚶幼蚶各地密度年际变化

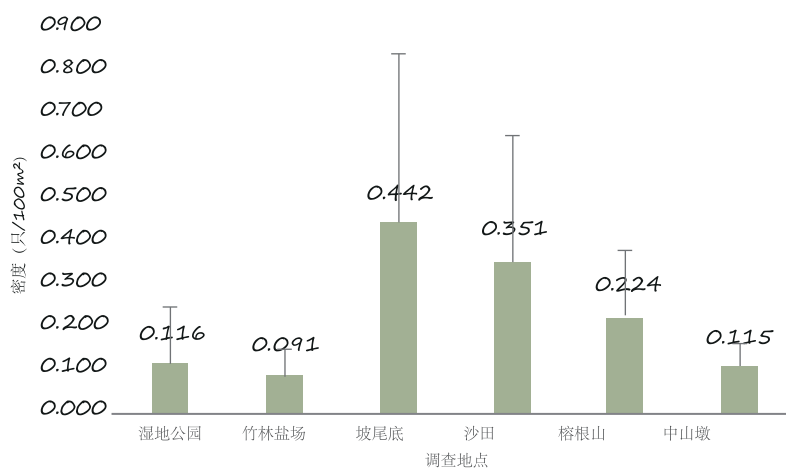


图23 2014-2018夏季蚶调查各调查点中国蚶活体幼蚶历年平均密度

#### 4)夏季鲨调查中国鲨幼鲨野外种群年龄结构

根据《中国鲨生物学研究》（洪水根，2011）第六章第三节记载的鲨龄与头胸甲的关系（如下表）<sup>[6]</sup>，对历年记录的中国鲨活体幼鲨的体宽对应的鲨龄进行了分析。

鲨龄	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15及以上
体宽/cm	0.6	0.78	1.1	1.33	1.75	2.22	2.6	3.3	4.27	5.3	6.9	7.4	8.5	9.7	?

调查发现，2014年到2018年记录的中国鲨幼鲨的鲨龄主要集中在7到11龄。其中，2014年记录的幼鲨有较多6到7龄这些鲨龄较小的个体，之后年份的集中鲨龄有所变化，总体来说相对2014向更大鲨龄偏移。历年调查发现，超过12龄的中国鲨发现较少。目前对较大年龄幼鲨的行为研究不明确，也可能是幼鲨年龄结构存在不稳定。而对于鲨龄小于6的中国鲨，由于个体太小，可能存在调查过程中难以发现的情况，导致记录数量较低。而2018年记录较小鲨龄的中国鲨较多，可能与当年在调查点有幼鲨增殖放流有关。

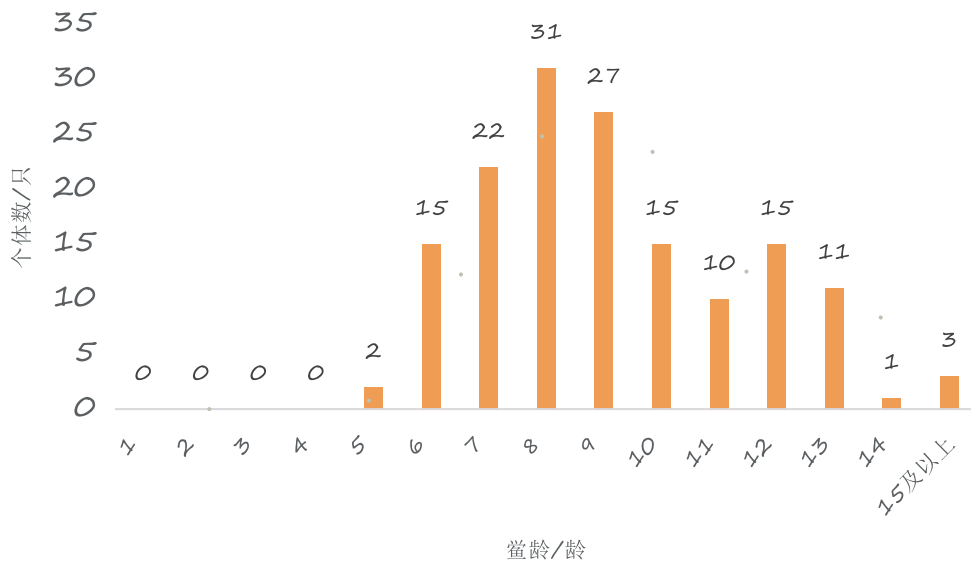


图24 2014年夏季鲨调查——中国鲨活体幼鲨鲨龄分布

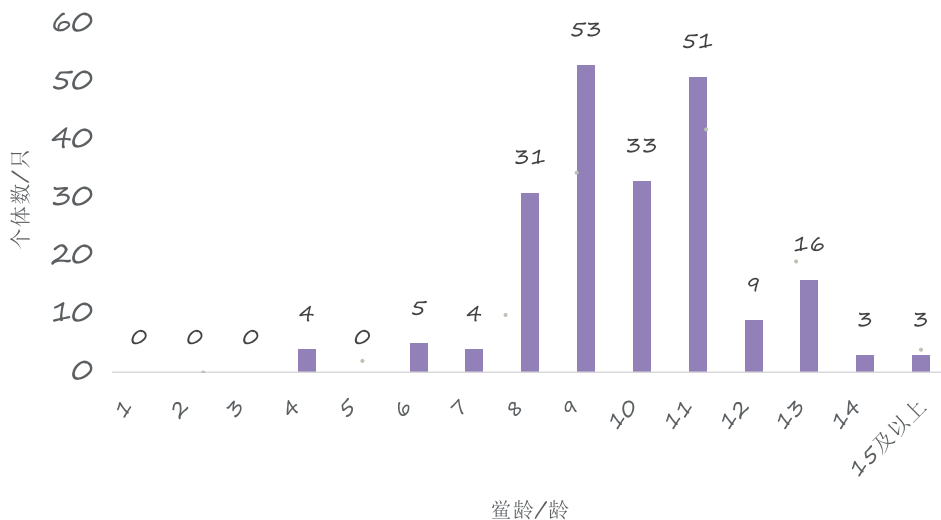


图25 2015年夏季鲨调查——中国鲨活体幼鲨鲨龄分布

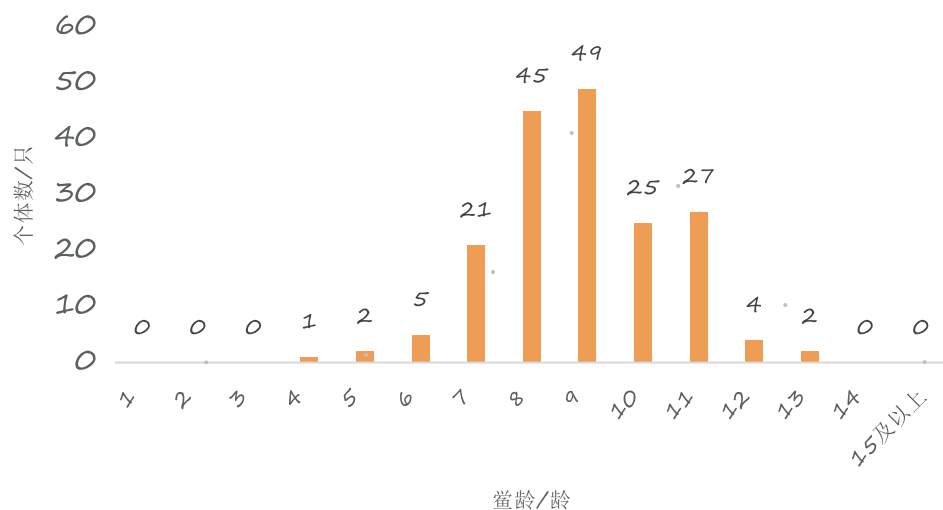


图26 2016年夏季鲨调查——中国鲨活体幼鲨鲨龄分布

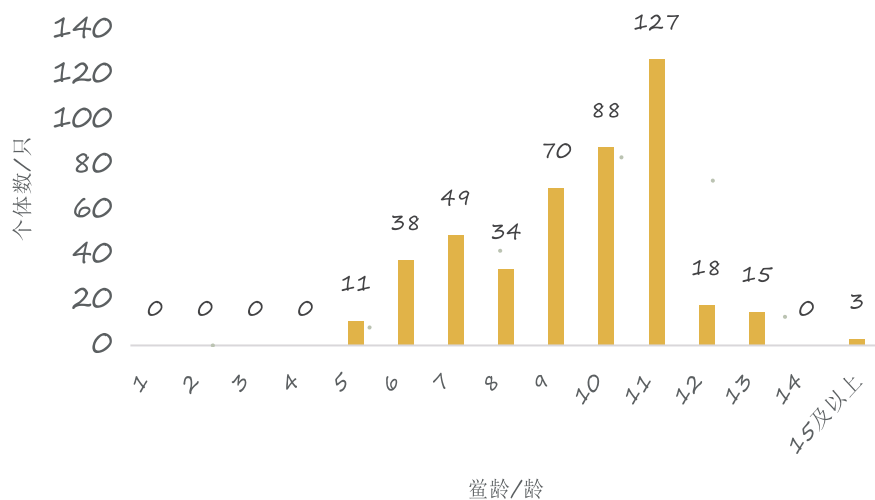


图27 2017年夏季鲨调查——中国鲨活体幼鲨鲨龄分布

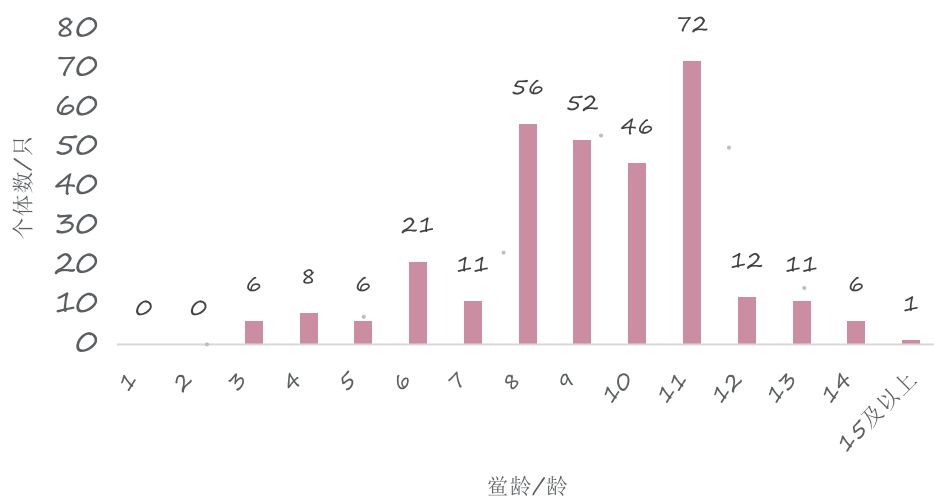


图28 2018年夏季鲨调查——中国鲨活体幼鲨鲨龄分布

## 5) 山口国家级红树林自然保护区的长期监测揭示圆尾鲎季节性种群数量变化

从2014年8月到2019年(2016年8月到2017年7月因为经费原因中断监测一年),美境自然在山口国家级红树林自然保护区进行了红树林潮沟地区的鲎类监测。

调查发现,该区域的红树林潮沟内仅捕捉到圆尾鲎,未发现中国鲎。圆尾鲎的数量随着季节变化呈现出明显的高低起伏。在夏季,记录的圆尾鲎数量从4月开始逐渐增多,7、8月达到顶峰,再从9月起,数量逐渐减少。而11月到次年3月这段时间内在红树林潮沟极少发现圆尾鲎。这表明圆尾鲎到潮间带活动有时间节律,夏季数量较多,冬季数量较少。

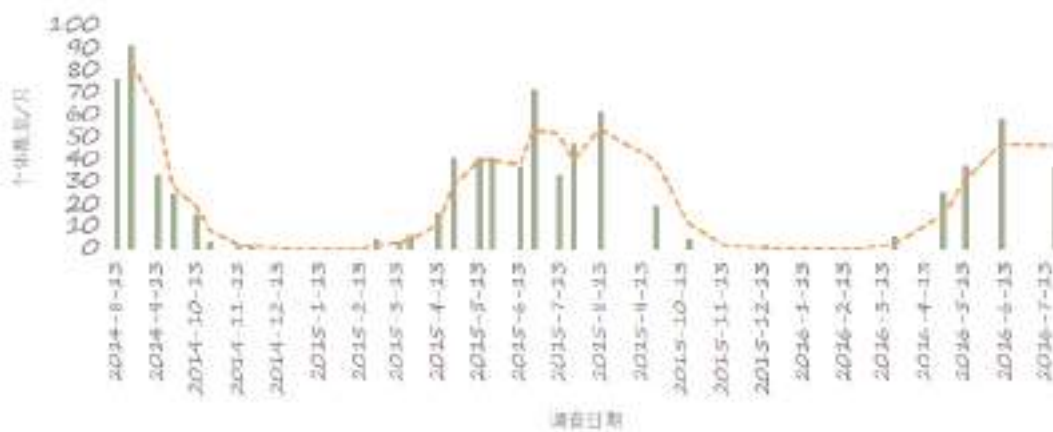


图29 2014-2016山口红树林保护区圆尾鲎数量月度变化

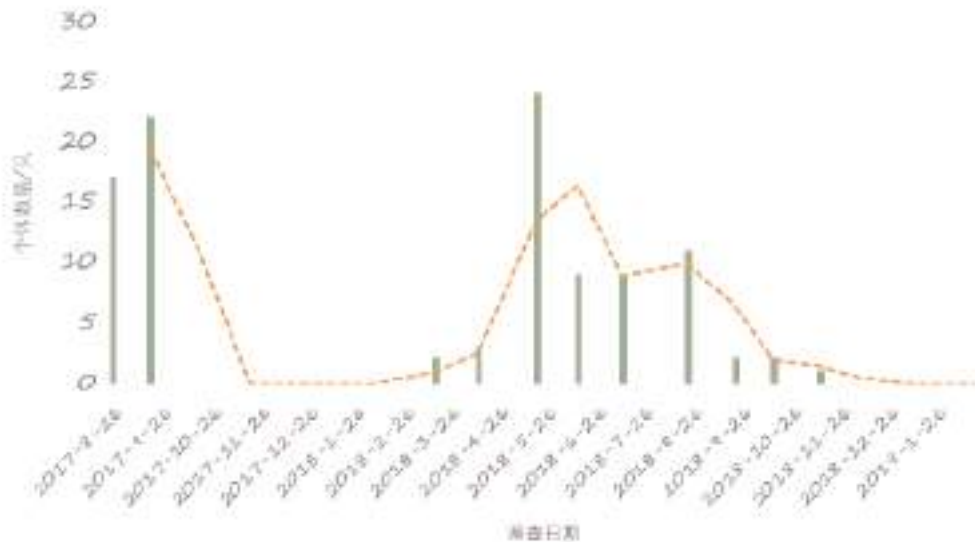


图30 2017-2019山口红树林保护区圆尾鲎数量月度变化

通过对捕获的圆尾鲨进行头胸甲宽度测量,发现各月的圆尾鲨头胸甲平均宽度在 6.3cm 到 13.3cm 之间,且没有明显的月份间差异。这些头胸甲宽度一定程度上反映了该地区圆尾鲨的鲨龄主要分布区间。但由于调查用的地笼网横截面为 23 厘米乘 30 厘米,导致能捕捉到的圆尾鲨大小在适合该网的范围内。

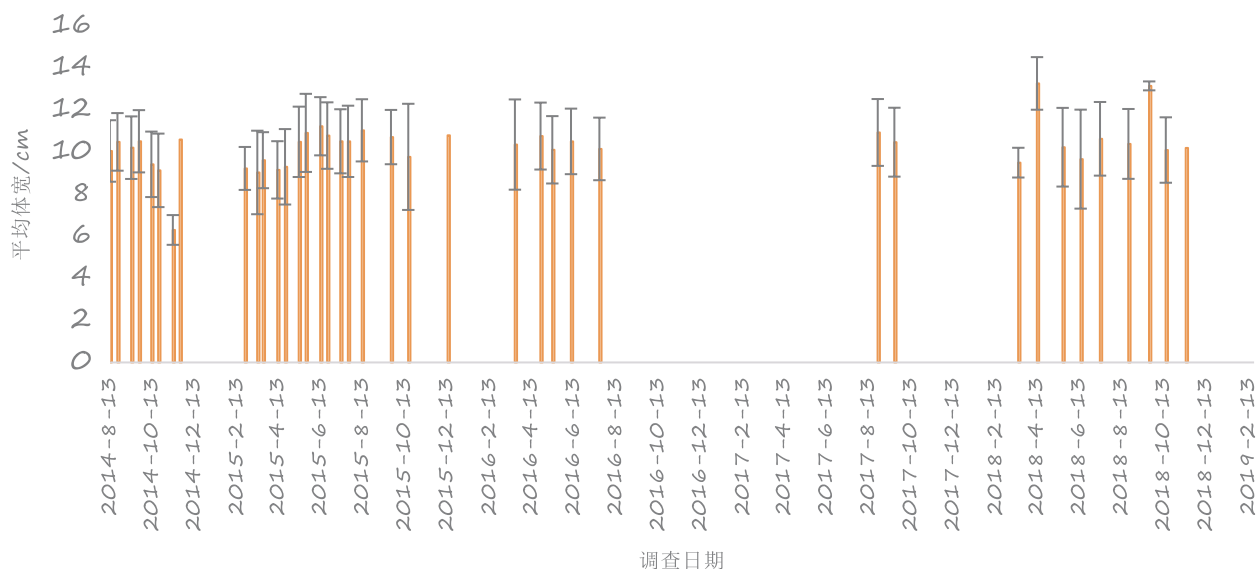


图31 2014-2019山口红树林保护区每月圆尾鲨平均头胸甲宽度

### 鲨调查小结

在广西沿海的滨海湿地,重要栖息地内的中国鲨幼鲨密度较低,且低于 2008 年同区域调查数据,反映了该物种在北部湾沿海种群可能遭受了严重破坏,需要更深入和更广泛的研究;

广西北部湾的重要栖息地内中国鲨幼鲨的种群年龄结构较集中,部分年龄结构缺少完整数据,需要进一步研究;

红树林潮沟地区的圆尾鲨数量有季节性变化,夏季是圆尾鲨发现高峰期,冬季几乎难以发现圆尾鲨,未来的保护和研究工作可以更好地利用该现象;

鲨类的栖息地、种群数量都在面临各方面的威胁,长期监测也表明了其中存在潜在的问题,因此,鲨保护是刻不容缓的。



## 3. 广西北部湾滨海湿地迁徙季水鸟栖息地鸟类监测

### 调查背景

广西北部湾地区位于东亚-澳大利西亚鸟类迁徙通道上,是鸟类重要的中途停歇站,并且为连接中南半岛和亚洲大陆的鸟类迁徙枢纽。北部湾作为沿海地区,其丰富的生境为多种鸟类,尤其是红树林、滩涂以及其他滨海湿地为水鸟提供了停歇、越冬的重要休憩场所,对于鸟类的迁徙具有非常重要的意义。在广西北部湾滨海湿地生活着勺嘴鹬、小青脚鹬、大滨鹬等珍稀濒危鸟种。

鸟类作为生态系统的上层消费者,对生态系统的扰动带来的变化敏感,其群落的组成及改变能一定反应该地的环境质量及其变化,加之易观察等特点,常将该类群作为环境“指示物”,从而对该地区的环境质量做出评价。然而,随着人类经济活动的加剧,北部湾作为广西东部重要的沿海区域,承担着提供海上运输吞吐等人类经济发展需求,而沿海开发必然会产生对鸟类栖息地的干扰及破坏等问题。因此,对水鸟及其栖息地的长期监测和保护是北部湾滨海湿地保护重要的一部分。

### 调查方法

- \* 调查在涨潮时前往水鸟较为集中的沿海岸线内的高潮区、废弃裸地、盐田以及养殖塘等区域进行。
- \* 样线法:在不同的生境以1-3km/h的速度进行,每条样线在1-3km不等,统计样线左右两侧栖息地范围内所观察到的鸟类信息。为避免重复记录,鸟类由前向后飞计数,由后向前飞不计。
- \* 样点法:大群的水鸟集中的情况则使用样点法进行观察,即用单筒从集群水鸟的单侧开始向另一侧横向扫描计算数量和种类,采用“集团统计法”进行计数,即将鸟类分为不同的小单元,每个单元以5、10或100只个体为单位进行统计。
- \* 遇到不能当场辨识的鸟类,则至少确定科属后,尽量拍下照片,调查结束后请专家进行辨识。

### 调查结果

#### | 历年水鸟栖息地调查点的变化

调查在2013年冬季(12月到1月)、2016-2018年冬季(12月到1月)以及2019年春季(3月)进行,在广西北部湾滨海水鸟迁徙季完成了鸟类调查。由于栖息地环境变化及鸟类分布区域变化,历年调查点的数量和位置也有所差异。有些调查点在调查后发现水鸟种类和数量较少,非需要重点关注的栖息地,例如钦州盐田;有些点由于建设施工、人为干扰等因素导致的环境变化,已失去了水鸟栖息地功能,例如钦州的大环-月亮湾大桥调查点。

在长期的监测中,美境自然于2018年冬季调查确定了13个重要的水鸟栖息地,并开启了迁徙季的常规监测和保护工作。历年水鸟栖息地的数量变化及名称见下图和下表:

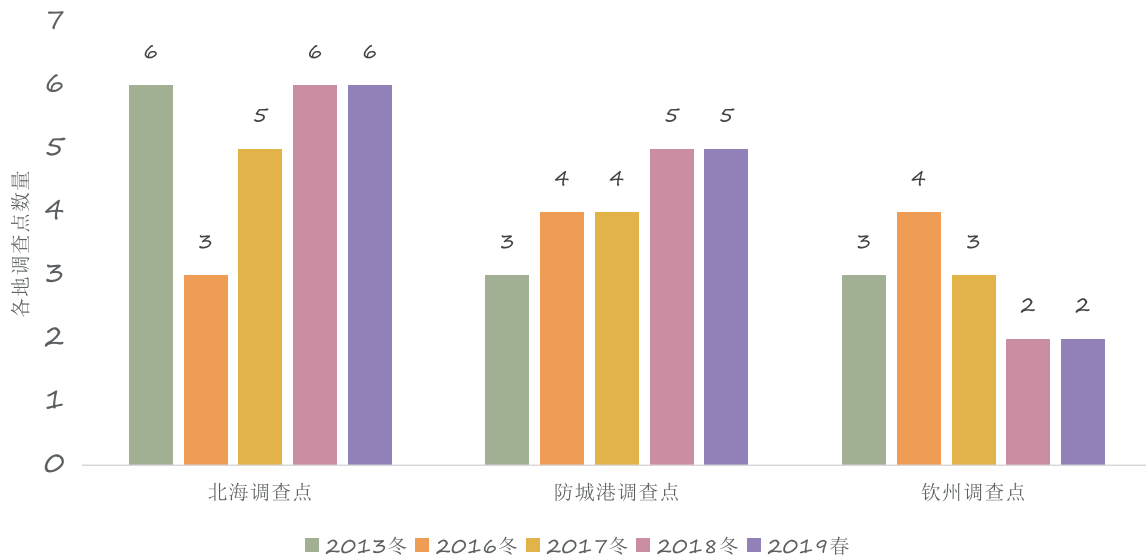


图32 历年水鸟栖息地鸟类调查各地调查点数量

历年水鸟栖息地调查点的位置及名称：

城市	调查点	2013冬	2016冬	2017冬	2018冬	2019春
防城港	白浪滩			有	有	有
	山心沙岛		有	有	有	有
	贵明佳邦		有	有	有	有
	金滩	有	有	有	有	有
	榕树头	有			有	有
	石角大水口		有			
	东兴竹山	有				
钦州	海尾-杨屋-沙角	有	有	有	有	有
	鹿耳环大桥	有	有	有	有	有
	盐田		有			
	大环-月亮湾大桥	有	有	有		
北海	西场			有	有	有
	垌尾	有	有	有	有	有
	冯家江-北航鱼塘-下村点	有	有	有	有	有
	竹林盐场	有	有	有	有	有
	英罗湾	有		有	有	有
	针鱼墩				有	有
	外沙-北部湾一号	有				
	烟楼	有				

## 不同城市的水鸟栖息地鸟种及数量情况

在历年的调查中,2018年冬季记录的鸟种总数最多,达到88种,其中48种为水鸟,而2016年冬季记录的鸟种数最少,为61种,其中48种为水鸟。2017年仅记录水鸟,因此所有记录鸟种都是水鸟。

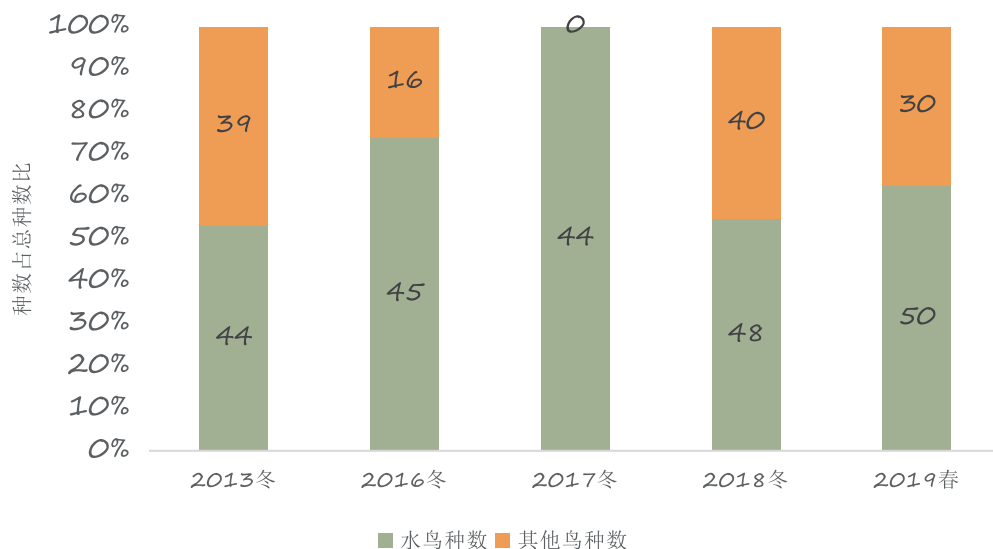


图33 2013-2019水鸟栖息地水鸟及其他鸟种种数比较

\*2017年冬季仅记录水鸟（未记录其他鸟种），其他调查年份记录水鸟和其他类型鸟种

历年调查基本覆盖了当年重要的水鸟栖息地,因此通过各城市鸟种数量、个体数量和水鸟种类等数据了解各地水鸟栖息地的现状。调查发现,2018年冬季记录的鸟种数和鸟个体数量都是最多的,该季的红嘴鸥和环颈鸪数量较往年有较大增加,是导致总个体数增多的主要原因。在三座城市的比较中,钦州的水鸟栖息地、鸟种数、鸟类个体数都是相对较少的,而北海和防城港都有较多数量的鸟种、个体和重要栖息地。以下为历年各城市水鸟栖息地调查记录的鸟类种数和个体数量:

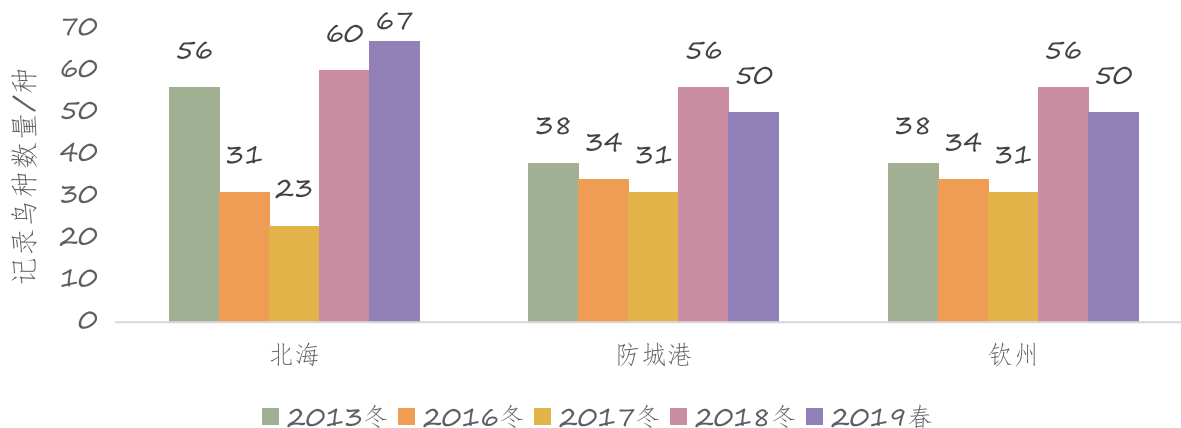


图34 2013-2019迁徙季水鸟栖息地鸟类监测记录鸟种数

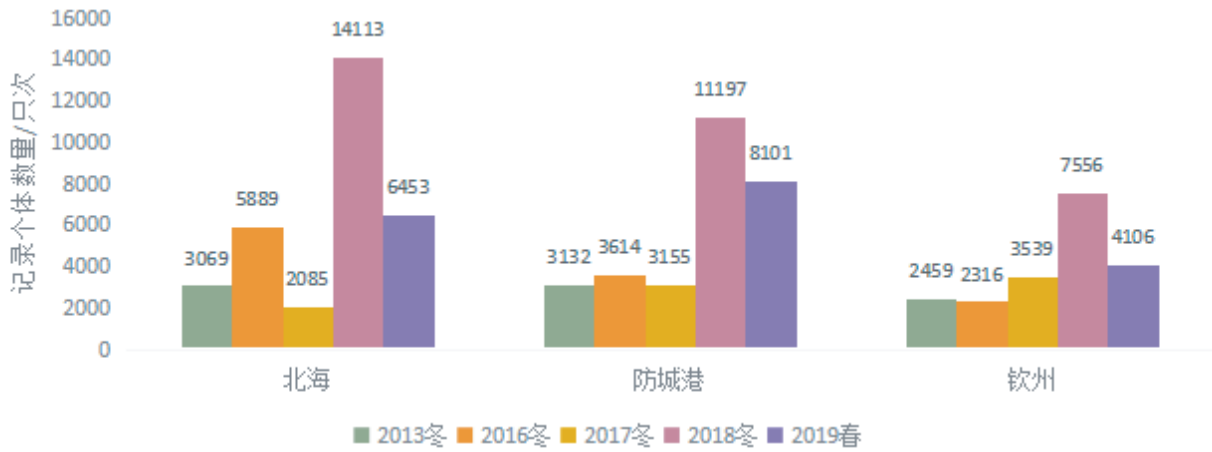


图35 2013-2019迁徙季水鸟栖息地鸟类监测记录个体数量

## | 2018年冬季与2019年春季各水鸟栖息地鸟类调查情况比较

由于历年调查点的位置和区域存在一定的差异,难以进行调查点间的比较,因此本报告以2018年冬季和2019年春季的调查结果为例进行比较分析。2018年冬季和2019年春季对北海、防城港和钦州的13个重要的水鸟栖息地进行了鸟类调查,各栖息地比较结果如下:

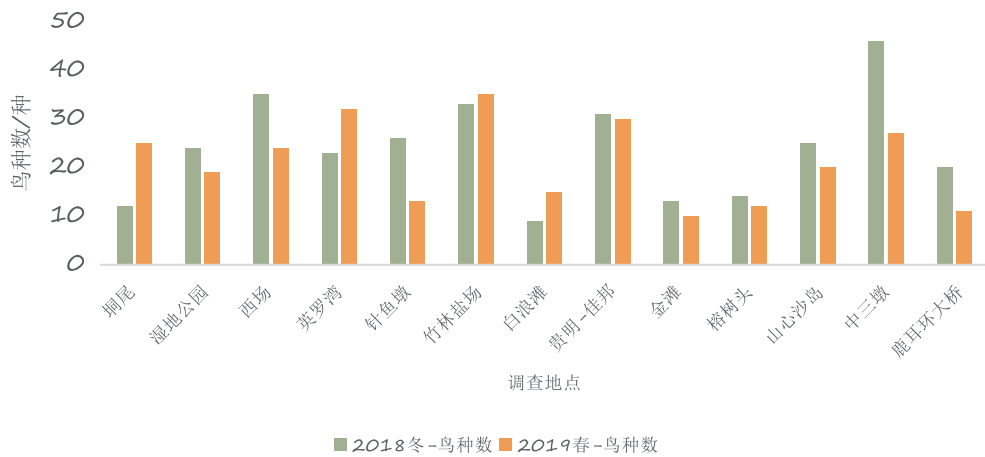


图36 2018冬与2019春水鸟栖息地鸟类调查各调查点鸟种数比较

- \* 2018年冬季记录鸟种数最多:北海市中三墩,46种
- \* 2019年春季记录鸟种数最多:北海市竹林盐场,35种

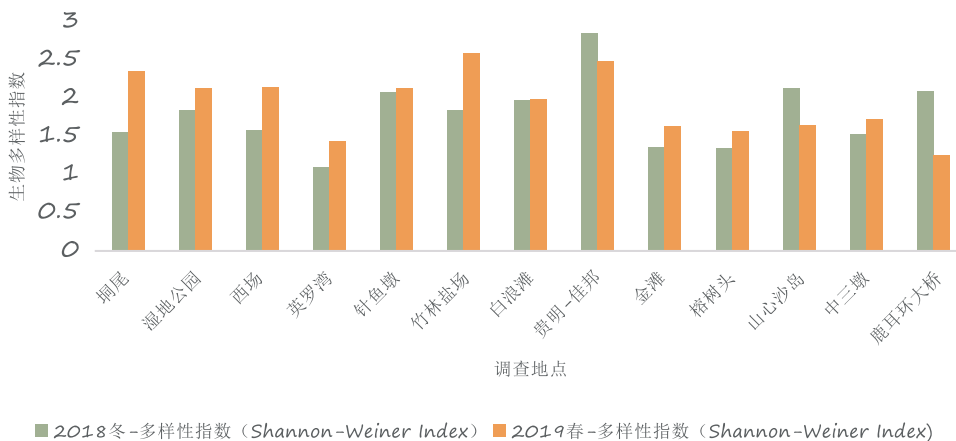


图37 2018冬与2019春水鸟栖息地鸟类调查各调查点生物多样性指数比较

- \*2018年冬季生物多样性指数最高:防城港市贵明-佳邦
- \*2019年春季生物多样性指数最高:北海市竹林盐场

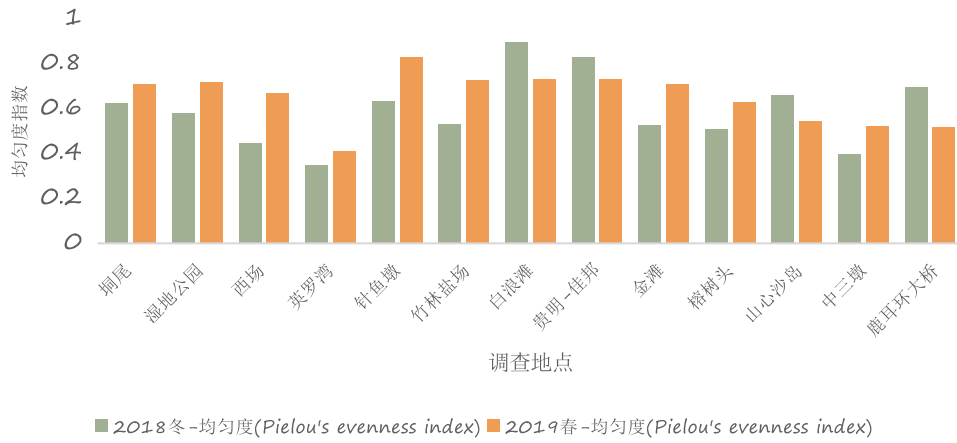


图38 2018冬与2019春水鸟栖息地鸟类调查各调查点均匀度指数比较  
 \* 2018年冬季均匀度指数最高：防城港市白浪滩  
 \* 2019年春季均匀度指数最高：北海市针鱼墩

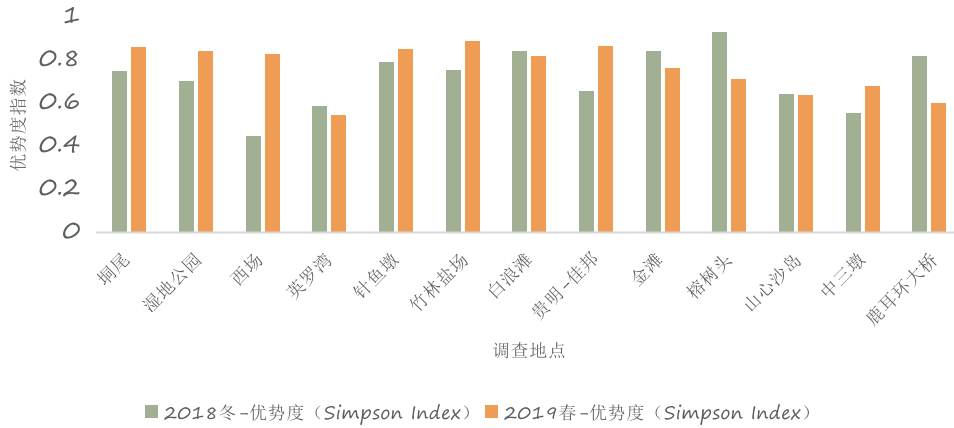


图39 2018冬与2019春水鸟栖息地鸟类调查各调查点优势度指数比较  
 \* 2018年冬季优势度指数最高：防城港市榕树头  
 \* 2019年春季优势度指数最高：北海市竹林盐场

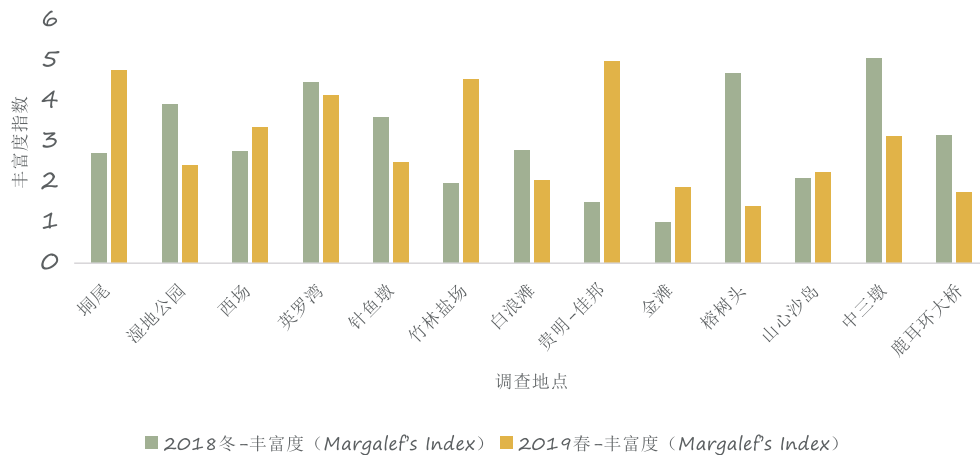


图40 2018冬与2019春水鸟栖息地鸟类调查各调查点丰富度指数比较  
 \* 2018年冬季丰富度指数最高：北海市中三墩  
 \* 2019年春季丰富度指数最高：防城港市贵明-佳邦

## | 水鸟栖息地历年记录珍稀鸟种情况



### 勺嘴鹬

极危物种 (CR)，全球仅240-456只成熟个体（根据IUCN Red List, 2018<sup>[7]</sup>）。在防城港市的山心沙岛近年都有稳定数量记录。

2013冬季调查，未发现  
2016冬季调查，有记录，未知数量\*  
2017冬季调查，6只  
2018冬季调查，7只  
2019春季调查，6只



### 小青脚鹬

濒危物种 (EN)，全球约600-1,300只成熟个体（根据IUCN Red List<sup>[7]</sup>）。记录数较少，且三次记录都在不同的调查点。

2013冬季调查，未发现  
2016冬季调查，未发现  
2017冬季调查，1只  
2018冬季调查，未发现  
2019春季调查，2只



### 大滨鹬

濒危物种 (EN)，全球种群数量正在快速下降（根据IUCN Red List<sup>[7]</sup>）。近年来在防城港市的山心沙岛都有稳定记录，且数量级保持在两百左右。

2013冬季调查，未发现  
2016冬季调查，未发现  
2017冬季调查，184只  
2018冬季调查，220只  
2019春季调查，250只



## 黑嘴鸥

易危物种（VU），全球约14400只成熟个体（根据IUCN Red List, 2011）<sup>[7]</sup>。在多个调查点有记录，且记录数量的年际和季节波动大。

2013冬季调查，50只

2016冬季调查，有记录，未知数量\*

2017冬季调查，33只

2018冬季调查，199只

2019春季调查，26只

\*由于2016年原始数据缺失，仅知道有勺嘴鹬和黑嘴鸥的记录，未知具体数量。



#### 四、广西北部湾滨海湿地 物种及栖息地面临的主要威胁





随着广西北部湾地区的经济发展,沿海资源的开发利用活动愈加频繁,给滨海湿地的重要物种和栖息地带来了巨大的压力。从围填海工程占据大面积的滨海湿地栖息地,到野生动物非法贸易破坏珍稀濒危物种的野生种群,再到不合理的渔业作业消耗大量的自然资源……广西北部湾滨海湿地的物种和生态正面临着多种多样且严重程度不一的威胁,正在导致生物多样性减少、外来物种增加、天然植被衰退、生态服务功能减弱等现象。在美境自然长期的调查中发现,广西北部湾滨海湿地重要的栖息地和物种的威胁主要如下:

## 1. 栖息地侵占



### 工业用地

工业用地需求带来的沿海围填海及开发,是广西滨海湿地土地利用占比较大的一种方式。随着工业的发展,以及对港口运输的需求,很多的企业选择来到沿海地区建立工厂,而沿海大面积未被开发利用的土地就被开始开发为工业用地。在广西北部湾沿岸,建立的工厂涵盖了食品药品、电子工业、运输业等多个行业。建立工厂占用土地和施工工程或破坏了野生动物的重要栖息地,或影响了野生动物生长生活,对物种的野外种群造成威胁。另外,部分栖息地还存在近海区域的抽沙作业,以向其他地区的施工工程供沙,而抽沙行为对滨海湿地底栖生物和海洋生物的栖息地都会造成严重影响。

受威胁栖息地: 坡尾底,沙田,山口,渔州坪,针鱼墩



### 城市用地

随着沿海的城市化发展,越来越多的城市用地向滨海湿地扩展。为了建造城市居民住宅区,或是开发相关的商业产业园区,广西北部湾沿岸多地进行了围填海和土地开发工作。城市用地侵占了滨海湿地生物的重要栖息地,也带来了生活垃圾、用水污染等问题,对滨海湿地生物和环境造成了威胁。

受威胁栖息地: 垌尾,渔州坪,针鱼墩



### 航运设施建设

码头、港口等航运设施的建设是北部湾经济区发展规划中非常重要的部分,因此,近年来,广西北海市、钦州市和防城港市沿海出现大批挖掘、疏浚航道和港池以及修建码头的工程。这些工程施工不可避免地破坏了所在区域附近的滨海湿地生物的栖息地,施工中泥沙的扩散还会影响到周边海域生物活动的环境。这些建设施工工程对以鲎为代表的底栖生物的影响尤为严重。

受威胁栖息地: 坡尾底,渔州坪,鹿耳环大桥

## 2. 资源过度利用



### 旅游设施建设

广西北部湾沿海有着美丽的海岸线风景,也因其丰富多样的野生动植物而吸引了大量游客,由此带来了各地政府部门和企业的旅游开发和相关设施建设。在这个过程中,许多不合理的规划设计遵循刻板的模式,而缺乏对自然环境和野生生物的了解和关注,未考虑环境保护和生物多样性保护等因素。这也导致一些旅游设施建设对滨海湿地环境以及野生生物的栖息地可能造成了一定不良影响,同时,施工的过程对野生生物的生活带来了一定的干扰。

受威胁栖息地: 垌尾, 渔州坪, 山心沙岛, 白浪滩

### 农(渔)业用地

随着近海渔业资源的大幅度衰退,沿海农村缺少就业和可替代生计,于是海水养殖也成为当地群众发家致富的重要选择,大量的红树林与近海海草床被围垦为虾塘。广西北部湾滨海沿海的农业用地主要是通过围垦来进行鱼塘养殖、滩涂养殖和近岸海水养殖,往往会直接利用滨海湿地的土地和自然资源,部分用地会直接占据重要的生物栖息地,压缩了滨海生物的生活环境。农业作业活动也影响着滨海生物的生活状态。特别是在重要的栖息地,农业用地开发对珍稀濒危物种和其他生物都造成了一定的威胁。另外,海岸的虾塘化减少了海-陆生物的交流通道,是造成近年来红树林虫害频繁爆发,近岸环境质量下降的重要原因之一<sup>[8]</sup>。

受威胁栖息地: 榕根山, 沙田, 西场, 榕树头, 英罗湾



### 高强度的捕捞作业

部分重要栖息地的渔民存在使用高强度渔业作业工具的现象,例如使用底拖网、电鱼、炸鱼、电骡等。这种粗放型、掠夺式的捕捞方式使得优质渔业资源衰退加剧,使得渔获物的低龄化、小型化、低值化现象严重,捕捞生产效率和经济效益明显下降,减少滨海湿地生态环境的各生物组分,影响许多生物的食物来源,也对生活在渔获区相同区域的滨海和海洋珍稀濒危物种造成误捕、误伤等直接的伤害。

受威胁栖息地: 湿地公园, 坡尾底, 榕根山, 沙田



### 高压水枪打沙虫

传统的滨海湿地滩涂利用主要是渔民通过赶海的方式在滩涂上采挖软体动物、星虫动物等底栖生物,传统的工具主要是锄头、铲子等。这样的作业方式对滩涂底栖生物利用率较低,能够给底栖生物的野外种群以一定的恢复空间。但是,近年来,由于以沙虫为代表的滩涂底栖生物价格增长,以及因环境破坏和过度捕捞导致的滩涂底栖生物资源逐年下降,部分地区的渔民开始以高压水枪作为工具来捕捞沙虫。高压水枪的冲刷不仅极大地加速了沙虫野外资源的减少,也对许多其他的滩涂底栖生物造成了严重伤害,是许多滩涂生物生存面临的直接威胁。

受威胁栖息地: 竹林盐场, 英罗湾



### 过度养殖海鸭

在广西北部湾沿海多地有着长期的海鸭养殖传统，部分地区有大量的放养型海鸭在滨海湿地觅食，这对滨海湿地的自然资源造成了一定的压力，也是传播禽流感的隐患。过度放养的海鸭不仅减少野生动物的食物来源，破坏红树林的生长与新生，也造成了相当一部分盐沼的退化甚至消失，这是一种隐性渐进的破坏因素，而盐沼湿地在维持滨海地区生态平衡的作用无可代替。<sup>[8]</sup>

受威胁栖息地：中三墩，西场，针鱼墩



### 鲨鱼资源不可持续利用

鲨试剂是鲨的血液变形细胞溶解物制成的无菌冷冻干燥品，广泛用于制药、临床以及科研等领域，用作细菌内毒素和真菌葡聚糖检测。鲨作为鲨试剂的原料提供者，被沿海的鲨试剂制造工厂大量收购并进行采血。但是，对于采血量和采血后的鲨保护缺少监管，导致鲨的大量野外种群被捕捞并在被采血后难以恢复，而导致被采血个体的死亡。这样不可持续的利用方式对鲨的野外种群造成了极大的破坏，也进而对鲨试剂的长期生产造成了不良影响。

受威胁栖息地：鲨鱼类分布的沿海及近海区域

## 3. 非法捕猎



### 鸟网捕鸟

广西北部湾滨海湿地是许多鸟类的栖息地，而一些不法盗猎分子利用这一条件，在鸟类种群丰富的地区搭建了鸟网，以进行非法捕猎。鸟网捕到的鸟或被直接食用，或通过商贩卖到餐馆或者宠物市场，形成一条完整的非法贸易链条。鸟网捕鸟以及其背后的非法贸易行为对鸟类野生种群造成了直接的威胁。另外，部分地区的鱼虾养殖户为防止鸟类吃基围里的鱼虾，在鱼塘周围搭建了鸟网，也会对鸟类造成误伤。

受威胁栖息地：湿地公园，竹林盐场，中三墩，西场，英罗湾，贵明-佳邦



## 鲨鱼非法贸易

中国鲨作为广西壮族自治区重点保护野生动物,其相关事务由渔业行政主管部门主管,保护法规依照《广西壮族自治区水生野生动物保护管理规定》执行。但是,在广西沿海城市北海、钦州和防城港等地依旧存在严重的鲨鱼非法捕捞和非法贸易现象。一方面,鲨鱼买卖的巨大经济利益刺激着不法商贩不断进行违法交易,另一方面,有关部门的监管和执法力度还不足够,对于鲨鱼非法捕捞和非法买卖的行为缺乏有效的管制和处罚。被非法捕捞和非法买卖的鲨鱼,尤其是中国鲨,常作为食品进行销售,造成大量鲨鱼死亡,对鲨的野外种群数量产生了严重的破坏。

受威胁栖息地: 坡尾底,渔州坪,万尾金滩,中三墩

## 4. 环境污染

### 工业污染

广西北部湾沿岸多地建有工业工厂,部分工厂的污水排放通过直接排入或地下水流通进入滨海湿地,污染滩涂的水质和底质,对滨海湿地的动植物生存造成影响。近年来沿海的污染事故不断增加,水生生物的主要产卵场和索饵育肥场功能明显退化,水域生产力急剧下降。

受威胁栖息地: 坡尾底,垌尾

### 渔业养殖污染

滨海湿地的鱼塘围垦养殖和滩涂养殖过程中,需要大量的饲料和其他化学物质投入,以提供给养殖生物的食物并遏制其他非经济种生长。而这些投放的化学物质通过水土在滨海湿地扩散,使得近岸区域的有机物和无机磷浓度明显上升,无机氮普遍超标,赤潮等自然灾害频发,渔业水域污染事故不断增加,破坏了滨海湿地生物的栖息地,也直接威胁了生物的生存。

受威胁栖息地: 沙田,西场、中三墩、坡尾底



### 固体废物垃圾

调查过程中发现,在北部湾滨海湿地的多个栖息地都有塑料、泡沫、渔网等各种固体废物在沿岸、滩涂或者红树林上。这些垃圾部分为海漂垃圾,随着潮水涌来,还有部分来自附近居民或游客带来的生活垃圾。固体废物垃圾不仅可能造成鸟类、底栖生物等动物的误食,也可能成为困住滨海生物的陷阱,同时也带来微塑料造成长期的不良影响。

受威胁栖息地: 湿地公园,竹林盐场,坡尾底,山心沙岛,渔州坪

## 5. 外来物种入侵



### 入侵植物

调查过程中发现,互花米草入侵是多个滨海湿地栖息地的重要威胁因素。据资料显示,自1979 广西引种外来物种互花米草以来,到2008 年,互花米草以平均 1.13km/a 的速率自广西东岸段向西岸段直线扩展了 34km,面积年均增加 13.14hm<sup>2</sup>,造成大量滨海天然植被的破碎和消失,减少了滨海湿地生态系统的生物多样性<sup>[8]</sup>。

受威胁栖息地: 竹林盐场,坡尾底,榕根山,沙田,西场

### 入侵动物

1994-2009 年陆源害虫以每年增加 0.73 个种的速率入侵红树林,2004 年开始每年爆发红树林虫灾。调查中发现,多地的红树林遭受了不同程度的病虫害影响,叶片和枝干都遭受了侵害。由此,对滨海湿地本地物种的觅食场、产卵场和栖息地造成了威胁<sup>[8]</sup>。

受威胁栖息地: 湿地公园,渔州坪

## 6. 人为干扰



### 赶海行为干扰

在底栖生物的栖息地基本都存在渔民和游客赶海的现象,部分沿海渔民以赶海采挖贝类等底栖生物作为主要的生计来源。然而,过于频繁的赶海活动一方面快速消耗了滨海湿地的生物资源,也对生活在这里的鸟类、底栖类生物的活动带来了一定的干扰,影响了其觅食、休憩、交配等行为。

受威胁栖息地: 竹林盐场,坡尾底,怪石滩,英罗湾,万尾金滩

### 滨海旅游干扰

调查过程中发现,滨海湿地上存在部分不文明的滨海旅游行为,包括乱丢垃圾、采摘红树、过度赶海、噪声污染等。这些不文明的行为对滨海湿地环境造成了不良影响,也对滨海湿地生物造成了伤害。

受威胁栖息地: 湿地公园,怪石滩,山心沙岛,白浪滩,万尾金滩









五、保护北部湾滨海湿地  
及物种的建议

## 1. 完善保障制度, 重点保护关键栖息地

有关部门在建设规划时,需充分考虑重要栖息地的生态环境和物种生存情况。需从生态环境和物种保护的角度出发来完善对这些区域的规划,减少土地利用、商业开发、农业作业、旅游项目等对栖息地带来的负面影响。同时,将对生物多样性和环境影响的评估纳入投资决策和绩效考核中,从政策层面上保障重要的栖息地不遭受破坏。

对于重要栖息地的监测和管理,有关部门需加大人力、物力投入,完善相关规定。一方面通过建立相关制度,促进相关监管单位、科研机构、公益组织共同合作,更全面和深入地对栖息地及其物种进行全面且长期的监测,并及时采取措施应对盗猎、污染、物种入侵、人为干扰等威胁;另一方面,对于重要栖息地的管理机构需加大人员配置及基础物资配备,通过培训提升监管人员的能力,促进更实际有效的监管。

## 2. 健全法律, 强化监管, 严格保护滨海湿地重要的物种

完善法律,提升重要物种的保护级别和关注程度。例如中国鲎、勺嘴鹬、小青脚鹬、大滨鹬等珍稀濒危物种目前尚未得到国家级别的保护,导致缺少保护依据、资源和力量支持,对物种的研究和保护都出现了滞后。因此,需要提升重要物种的保护等级,做到法律上的不缺位。

加强执法力度和频率,落实珍稀濒危物种保护法律法规的执行。严格管理重点保护物种的捕捉和经营利用,从源头和市场多角度全面打击野生动物非法贸易行为,打击鸟网捕鸟、非法捕鲎、市场非法买卖、餐馆非法交易等现象,为重点保护物种的野外种群提供保障。

建立珍稀濒危物种的栖息地保护区域。中国鲎、勺嘴鹬、小青脚鹬、大滨鹬等滨海湿地的珍稀濒危物种及其栖息地尚缺乏有针对性的在地保护。因此,建议有关部门在这些物种重要的栖息地建立自然保护区、海

洋公园、湿地公园、风景名胜区等保护管理机构,以对这些珍稀濒危物种的重要栖息地及野外种群进行有效地在地保护。

加大对滨海湿地物种及环境的科研投入,更多角度、更深入地了解广西北部湾滨海湿地生物多样性。科研单位、监管部门、公益组织等单位从物种野外种群监测、栖息环境监测、威胁因素监测、遗传多样性研究、生理学研究等方面开展物种及环境研究,完善对重要物种及其栖息地的多方面了解,从而更有针对性地应对物种保护面临的困境。

## 3. 建立协作机制, 引导公众及各方力量广泛参与

搭建多方合作机制与平台,促进联合保护行动。广西北部湾滨海湿地面临的威胁来自于多个方面,因此,保护也需要各方力量参与其中,包括海洋、渔政、水产畜牧、环保、林业、农业、国土、水利、旅游、工商、财政等多个政府部门,以及公益组织、企业、媒体、科研单位、普通公众等其他各方。需要建立协作机制、搭建合作平台,为各方提供交流、沟通、合作的渠道,形成资源信息共享、衔接配合顺畅的局面,通过及时有效的联合行动、合作探讨等方式实现多方参与的保护行动。

完善公众参与滨海湿地珍稀濒危物种及其栖息地保护的 mode 与机制。公众群体是生物多样性保护不可或缺的一环,北部湾滨海湿地的保护需要调动社会各界参与保护的积极性,为公众提供了解与行动的指导与途径。同时,建立公众参与珍稀濒危物种保护监测、救护的渠道,并开通公众举报途径,加大社会监督力度,从而发动公众的力量实现更广泛和更长期的保护。

## 4. 改善渔业作业方式, 加强渔业监管

对违法、违规和不合理的渔业作业方式进行严格管制。有关部门需加大执法力度,严厉禁止高压水枪、底拖网、电鱼、炸鱼、电骡、禁渔期捕鱼等违法作业,并严格管理密度、频率过高的红树林区与海草床挖捕经济动物的活动。

加强渔业工具的管理。一方面,清理取缔“绝户网”等违规渔具,引导规范网具的使用和遗弃,减少“幽灵网”;另一方面,在中国鲎等珍稀濒危物种的重要产卵场和栖息地严禁使用地笼网、“迷魂阵”等杀伤力较大的渔业网具。

对沿岸渔民进行合理渔业作业的宣传教育和积极引导,减少对滨海湿地生物资源的不合理利用行为。在强调滨海湿地生物及环境的文化和生态服务价值的同时,通过培训、指导以及提供工具或资金支持等鼓励方式,带动在地社区的渔民转变不合理的作业方式,逐渐使用可持续的渔业工具和作业方式。同时,在不破坏滨海湿地环境、不影响重要滨海生物的情况下,适当发展滨海湿地生态观赏旅游,鼓励当地社区探索自然保护与可持续生计相结合的模式。

## 5. 加强科学研究,完善保护信息支撑和措施落实

多种方式并举,鼓励和支持广西北部湾滨海湿地和相关物种的科学研究。为科研单位和人员提供更多的技术、资金支持,加强人才培养和科研驰聘能力建设。鼓励更多的科研单位从不同角度研究滨海湿地保护相关的内容,摸清各物种及分布区域的现状。并且,为更多公众提供参与监测和保护实践的机会。

采取以科研为基础的保护行动,通过科研单位与 NGO、媒体等多方的合作,开展种质库保存、野外回归和种群复愈等工作,同时提升重要区域的监控、保育和救护水平。

提高生物安全保障能力,建立外来入侵物种、病源和疫源微生物、转基因生物的监测预警和安全管理机制,加强应对气候变化的生物多样性保护技术研究和措施落实。

## 6. 加大自然科普和保护宣传,扩大公众影响力

以自然科普为基础,广泛宣传滨海湿地和物种的科学知识,提高公众对北部湾滨海湿地及物种的认识和保护意识。积极开展面向在校学生及普通公众的科普讲堂、影视作品展、自然体验活动、博物馆参观等活动,让更多人了解滨海湿地和生活在这里的野生生物。

加大生物多样性保护宣传,强化相关法律法规的传播,引导公众对积极参与北部湾滨海湿地的保护。针对影响自然环境和物种生存的不当行为,例如非法买卖、栖息地干扰、乱丢垃圾等,通过多种形式的公众宣传教育进行适当的引导和指正。

## 六、参考资料

- [1] 广西壮族自治区人民政府. 广西海洋产业发展规划[EB/OL]. (2011-09-09) [2012-08-08].
- [2] 《海洋监测规范》(GB17378.1-2007)
- [3] 《海洋调查规范》(GB/T 12763.1-2007)
- [4] 蔡立哲, 马丽, 高阳, 等. 海洋底栖动物多样性指数污染程度评价标准的分析 [J]. 厦门大学学报(自然科学版), 2002, 41(5): 641-646.
- [5] Hu, M., Wang, Y., Chen, Y., Cheung, S. G., Shin, P. K., & Li, Q. (2009). Summer distribution and abundance of juvenile Chinese horseshoe crabs *Tachypleus tridentatus* along an intertidal zone in southern China. *Aquatic Biology*, 7(1-2), 107-112
- [6] 洪水根, 《中国鲎生物学研究》, 第六章第三节, 2011.
- [7] IUCN Red List, <https://www.iucnredlist.org/> .
- [8] 广西红树林研究中心, 《海洋与滨海湿地保护利用研究》, 2013.

## 七、附录

### 附录1 2014-2018潮间带生物 调查记录大型底栖生物名录

#### 环节动物门 ANNELIDA

1	沙蚕科一种	Nereididae und.
2	潮间洋蚓	<i>Pontodrilus litoralis</i>
3	溪沙蚕	<i>Namalycastis abiuma</i>
4	羽须鳃沙蚕	<i>Dendronereis pinnaticirris</i>
5	软疣沙蚕	<i>Tylonereis bogoyawlenskyi</i>
6	红角沙蚕	<i>Simplisetia erythraeensis</i>
7	波斯沙蚕	<i>Nereis persica</i>
8	刺沙蚕属一种	<i>Neanthes</i> sp.
9	腺带刺沙蚕	<i>Neanthes glandicincta</i>
10	双齿围沙蚕	<i>Perinereis aibuhitensis</i>
11	菱齿围沙蚕	<i>Perinereis rhombodonta</i>
12	叶须虫属一种	<i>Phyllodoce</i> sp.
13	亚洲锡鳞虫	<i>Sigalion asiaticus</i>
14	吻沙蚕科一种	Glyceridae und.
15	中锐吻沙蚕	<i>Glycera unicornis</i>
16	长吻沙蚕	<i>Glycera chirori</i>
17	白色吻沙蚕	<i>Glycera alba</i>
18	浅古铜吻沙蚕	<i>Glycera subaenea</i>
19	日本角吻沙蚕	<i>Goniada japonica</i>
20	短须钩裂虫	<i>Ancistrosyllis brevicirris</i>
21	花冈钩毛虫	<i>Sigambra hanaokai</i>
22	拟刺虫属一种	<i>Linopherus</i> sp.
23	边鳃拟刺虫	<i>Linopherus paucibranchiata</i>
24	梯斑海毛虫	<i>Chloeia parva</i>
25	锦绣巢沙蚕	<i>Diopatra ornata</i>
26	智利巢沙蚕	<i>Diopatra chiliensis</i>
27	入江欧努菲虫	<i>Onuphis iriei</i>
28	滑指矾沙蚕	<i>Eunice indica</i>
29	岩虫	<i>Marphysa sanguinea</i>
30	索沙蚕科一种	Lumbrineridae und.
31	尖索沙蚕属一种	<i>Scoletoma</i> sp.
32	长叶尖索沙蚕	<i>Lumbrineris longifolia</i>
33	四索沙蚕	<i>Lumbrineris tetraura</i>
34	长锥虫	<i>Haploscoloplos elongatus</i>
35	海南居虫	<i>Naineris hainanensis</i>
36	尖锥虫	<i>Scoloplos armiger</i>
37	红刺尖锥虫	<i>Scoloplos rubra</i>
38	膜囊尖锥虫	<i>Scoloplos marsupialis</i>
39	锥稚虫	<i>Aonides oxycephala</i>
40	角腹钩虫	<i>Scolecopsis angulata</i>
41	太平洋稚齿虫	<i>Prionospio pacifica</i>
42	独指虫属一种	<i>Aricidea</i> sp.
43	独指虫	<i>Aricidea fragilis</i>

44	蛇杂毛虫	<i>Poecilochaetus serpens</i>
45	独毛虫属一种	<i>Aphelochaeta</i> sp.
46	射带不倒翁虫	<i>Sternaspis radiata</i>
47	背毛背蚓虫	<i>Notomastus aberans</i>
48	丝异须虫	<i>Heteromastus filiformis</i>
49	背蚓虫	<i>Notomastus latericeus</i>
50	中阿曼吉虫	<i>Armandia intermedia</i>
51	竹节虫科一种	Maldanidae und.
52	奥博克辐乳虫	<i>Axiiothella</i> cf. <i>obockensis</i>
53	乳突笔帽虫	<i>Pectinaria papillosa</i>
54	欧文虫	<i>Owenia fusiformis</i>
55	阿拉伯等栉虫	<i>Isolda albula</i>
56	扁蛰虫属一种	<i>Loimia</i> sp.
57	扁蛰虫	<i>Loimia medusa</i>
58	琴蛰虫	<i>Lanice conchilega</i>
59	华美盘管虫	<i>Hydroides elegans</i>

#### 星虫动物门 SIPUNCULA

60	弓形革囊星虫	<i>Phascolosoma arcuatum</i>
61	安岛反体星虫	<i>Antillesoma antillarum</i>
62	裸体方格星虫	<i>Sipunculus nudus</i>

#### 螠虫动物门 ECHIUURA

63	绛体管口螠	<i>Ochetostoma erythrogrammon</i>
64	螠科一种	Echiuridae und.
65	绿螠亚科一种	Thalassematinae und.

- 66 龟足 *Capitulum mitella*
- 67 薄壳龟藤壶 *Chelonibia testudinaria*
- 68 鳞笠藤壶 *Tetraclita squamosa*
- 69 白条地藤壶 *Microeuraphia withersi*
- 70 马来小藤壶 *Chthamalus malayensis*
- 71 纹藤壶 *Amphibalanus amphitrite*
- 72 网纹纹藤壶 *Amphibalanus reticulatus*
- 73 红树纹藤壶 *Amphibalanus rhizophorae*
- 74 钩虾亚目一种 *Gammaridea* und.
- 75 多氏玻璃钩虾 *Hyale dollfusi*
- 76 螺赢蜚属一种 *Corophium* sp.
- 77 朝鲜马尔他钩虾 *Melita koreana*
- 78 海蟑螂 *Ligia exotica*
- 79 黑斑胚筒虱 *Cyathura peirates*
- 80 有孔团水虱 *Sphaeroma terebrans*
- 81 中华团水虱 *Sphaeroma sinensis*
- 82 虾蛄科一种 *Squillidae* und.
- 83 口虾蛄 *Oratosquilla oratoria*
- 84 葛氏平虾蛄 *Erugosquilla grahami*
- 85 日本和美虾 *Nihonotrypaea japonica*
- 86 米美虾属一种 *Michaelcallianassa sinica*
- 87 伍氏奥蝼蛄虾 *Austinogobia wuh sienweni*
- 88 鼓虾属一种 *Alpheus* sp.
- 89 短脊鼓虾 *Alpheus brevicristatus*
- 90 叶齿鼓虾 *Alpheus lobidens*
- 91 优美鼓虾 *Alpheus euphrosyne*
- 92 真虾下目一种 *Caridea* und.
- 93 巨指长臂虾 *Palaemon macrodactylus*
- 94 锯齿长臂虾 *Palaemon serrifer*
- 95 红条鞭腕虾 *Lysmata vittata*
- 96 对虾属一种 *Penaeus* sp.
- 97 宽沟对虾 *Penaeus latisulcatus*
- 98 深沟对虾 *Penaeus canaliculatus*
- 99 新对虾属一种 *Metapenaeus* sp.
- 100 沙栖新对虾 *Metapenaeus moyebi*
- 101 中型新对虾 *Metapenaeus intermedius*
- 102 缺刻仿对虾 *Kishinouyepenaeopsis incisa*
- 103 活额寄居蟹属一种 *Diogenes* sp.
- 104 扁长细螯寄居蟹 *Clibanarius longitarsus*
- 105 艾氏活额寄居蟹 *Diogenes edwardsii*
- 106 拟脊活额寄居蟹 *Chaetozone setosa*
- 107 长螯活额寄居蟹 *Diogenes avarus*
- 108 小形寄居蟹 *Pagurus minutus*
- 109 三叶小瓷蟹 *Porcellanella triloba*
- 110 鸭额玉蟹 *Leucosia anatum*
- 111 拳蟹属一种 *Philyra* sp.
- 112 小拳蟹 *Philyra malefactrix*
- 113 隆线豆形拳蟹 *Pyrhila carinata*
- 114 橄榄拳蟹 *Philyra olivacea*
- 115 双锥长臂蟹 *Myra biconica*
- 116 中华虎头蟹 *Orithyia Sinica*
- 117 红点月神蟹 *Ashtoret lunaris*
- 118 螯属一种 *Charybdis* sp.
- 119 日本螯 *Charybdis japonica*
- 120 近亲螯 *Charybdis affinis*
- 121 远海梭子蟹 *Portunus pelagicus*
- 122 酋妇蟹属一种 *Eriphia* sp.
- 123 火红皱蟹 *Leptodius exaratus*
- 124 真壮海神蟹 *Benthopanope eucratoides*
- 125 光滑异装蟹 *Heteropanope glabra*
- 126 特异大权蟹 *Macromedaeus distinguendus*
- 127 弯六足蟹 *Mariaplax anfracta*
- 128 豆形短眼蟹 *Xenophthalmus pinnotheroides*
- 129 莱氏异额蟹 *Anomalifrons lightana*
- 130 短指和尚蟹 *Mictyris brevidactylus*
- 131 角眼沙蟹 *Ocypode ceratophthalmus*
- 132 弧边招潮 *Tubuca arcuata*
- 133 清白招潮 *Austruca lactea*
- 134 北方招潮 *Gelasimus borealis*
- 135 大眼蟹属一种 *Macrophthalmus* sp.
- 136 短身大眼蟹 *Macrophthalmus ababbreviatus*
- 137 绒毛大眼蟹 *Macrophthalmus tomentosus*
- 138 悦目大眼蟹 *Macrophthalmus erato*
- 139 宽腿巴豆蟹 *Pinnixa penultipedalis*
- 140 六齿猴面蟹 *Camptandrium sexdentatum*
- 141 扁平拟闭口蟹 *Paracleistostoma depressum*
- 142 韦氏毛带蟹 *Dotilla wichmanni*
- 143 圆球股窗蟹 *Scopimera globosa*
- 144 短尾股窗蟹 *Scopimera curtelsoma*
- 145 淡水泥蟹 *Ilyoplax tansuiensis*
- 146 锯眼泥蟹 *Ilyoplax serrata*
- 147 角眼切腹蟹 *Tmethypocoelis ceratophora*
- 148 四齿大额蟹 *Metopograpsus quadridentatus*
- 149 小相手蟹 *Nanosesarma minutum*
- 150 刺指小相手蟹 *Nanosesarma pontianacense*
- 151 双齿近相手蟹 *Perisesarma bidens*
- 152 近亲拟相手蟹 *Parasesarma affine*
- 153 精巧拟相手蟹 *Parasesarma exquisitum*
- 154 斑点拟相手蟹 *Parasesarma pictum*
- 155 绒螯近方蟹 *Hemigrapsus penicillatus*
- 156 平背蜞 *Gaetice depressus*
- 157 胀蟹属一种 *Sarmatium* sp.
- 158 长足长方蟹 *Metaplax longipes*
- 159 道氏拟厚蟹 *Helicana doerjesi*
- 160 字纹弓蟹 *Varuna litterata*
- 161 中国螯 *Tachypleus tridentatus*
- 162 圆尾蝎螯 *Carcinoscorpius rotundicauda*

## 腕足动物门 BRACHIOPODA

119 鸭嘴海豆芽 *Lingula anatina*

## 棘皮动物门 ECHINODERMATA

164 日本五角瓜参 *Pentacta nipponensis*  
 165 二色桌片参 *Mensamaria intercedens*  
 166 可疑翼手参 *Colochirus anceps*  
 167 棘刺锚参 *Protankyra bidentata*  
 168 扁平蛛网海胆 *Arachnoides placenta*  
 169 刻肋海胆属 *Temnopleurus* sp.  
 170 斑砂海星 *Temnopleurus toreumaticus*  
 171 槭海星属一种 *Luidia maculata*  
 172 阳遂足亚属一种 *Astropecten* sp.  
 173 细腕阳遂足 *Amphiura* sp.  
 174 细雕刻肋海胆 *Amphiura tenuis*

## 脊索动物门 CHORDATA

175 海鞘一种1 *Ascidiacea* und.1  
 176 海鞘一种2 *Ascidiacea* und.2  
 177 褶柄海鞘 *Styela plicata*  
 178 硬突小海鞘 *Microcosmus exasperatus*  
 179 曼氏皮海鞘 *Molgula manhattensis*  
 180 线纹鳗鲡 *Plotosus lineatus*  
 181 细鳞鲷 *Terapon jarbua*  
 182 冠肩鳃鲷 *Omobranchus fasciolatoceps*  
 183 罗非鱼 *Tilapia mossambica*  
 184 鲷科一种 *Blenniidae* und.  
 185 鳊科一种 *Callionymidae* und.  
 186 虾虎鱼科一种1 *Gobiidae* und.1  
 187 虾虎鱼科一种2 *Gobiidae* und.2  
 188 虾虎鱼亚科一种1 *Gobiinae* und.1  
 189 虾虎鱼亚科一种2 *Gobiinae* und.2  
 190 虾虎鱼亚科一种3 *Gobiinae* und.3  
 191 犬牙细棘鰕虎鱼 *Acentrogobius caninus*  
 192 弹涂鱼 *Periophthalmus modestus*  
 193 大弹涂鱼 *Boleophthalmus pectinirostris*  
 194 星点多纪鲀 *Takifugu niphobles*  
 195 黑斑水蛇 *Enhydria bennetti*

## 软体动物门 MOLLUSCA

196 腹足纲一种 *Gastropoda* und.  
 197 花斑锉石鳖 *Ischnochiton comptus*  
 198 日本花棘石鳖 *Acanthopleura japonica*  
 199 嫁蛾 *Cellana toreuma*  
 200 斗嫁蛾 *Cellana grata*  
 201 史氏背尖贝 *Notoacmea schrenckii*  
 202 矮拟帽贝 *Patelloida pygmaea*  
 203 粗糙真蹄螺 *Euchelus scaber*  
 204 锈凹螺 *Omphalius rusticus*  
 205 单齿螺 *Monodonta labio*  
 206 蛞蝓 *Umbonium vestiarium*  
 207 托氏蛞蝓 *Umbonium thomasi*  
 208 粒花冠小月螺 *Lunella granulata*  
 209 平轴螺 *Planaxis sulcatus*  
 210 渔舟蜑螺 *Nerita albicilla*  
 211 齿纹蜑螺 *Nerita yoldii*  
 212 奥莱彩螺 *Clithon oualaniense*  
 213 多色彩螺 *Clithon sowerbianum*  
 214 紫游螺 *Neripteron violaceum*  
 215 塔结节滨螺 *Nodilittorina pyramidalis*  
 216 小结节滨螺 *Echinolittorina radiata*  
 217 粗糙拟滨螺 *Littoraria scabra*  
 218 斑肋拟滨螺 *Littoraria ardouiniana*  
 219 中间拟滨螺 *Littoraria intermedia*  
 220 黑口拟滨螺 *Littoraria melanostoma*  
 221 斜肋齿螺 *Sermyla riqueti*  
 222 大瓶螺 *Pomacea canaliculata*  
 223 短拟沼螺 *Optediceros breviculum*  
 224 映唇金环螺 *Pellamora reflecta*  
 225 *Wakauraia* cf. *sakaguchii*  
 226 卡斯塔线塔螺 *Pyrgulina casta*  
 227 扁平管帽螺 *Ergaea walshi*  
 228 龙岩两栖螺 *Lactiforis takii*  
 229 光滑狭口螺 *Stenothyra glabrata*  
 230 珠带拟蟹守螺 *Pirenella cingulata*  
 231 小翼拟蟹守螺 *Pirenella microptera*  
 232 查加拟蟹守螺 *Pirenella incisa*  
 233 红树拟蟹守螺 *Cerithidea rhizophorarum*  
 234 彩拟蟹守螺 *Cerithidea balteata*  
 235 双带楯桑榭螺 *Clypeomorus bifasciata*  
 236 沟纹笋光螺 *Terebralia sulcata*  
 237 纵带滩栖螺 *Batillaria zonalis*  
 238 疣滩栖螺 *Batillaria sordida*  
 239 红树林蟹守螺 *Cerithium mangrovum*  
 240 梯螺属一种 *Epitonium* sp.  
 241 微黄镰玉螺 *Euspira gilva*  
 242 拟黑口乳玉螺 *Mammilla melanostomoides*  
 243 斑玉螺 *Notocochlis tigrina*  
 244 丽小笔螺 *Mitrella albuginosa*  
 245 胆形织纹螺 *Nassarius pullus*  
 246 秀长织纹螺 *Nassarius foveolatus*  
 247 秀丽织纹螺 *Reticunassa festiva*  
 248 节织纹螺 *Nassarius nodifer*

- 249 可变荔枝螺  
250 爪哇荔枝螺  
251 蛎敌荔枝螺  
252 多皱荔枝螺  
253 疣荔枝螺  
254 镶珠结螺  
255 珠母爱尔螺  
256 浅缝骨螺  
257 小笔螺属一种  
258 日本菊花螺  
259 泥螺  
260 婆罗囊螺  
261 解氏囊螺  
262 黄月华螺  
263 石磺  
264 青蚶  
265 密肋粗饰蚶  
266 毛蚶属一种  
267 舵毛蚶  
268 毛蚶  
269 异毛蚶  
270 角毛蚶  
271 比那毛蚶  
272 不等壳毛蚶  
273 泥蚶  
274 翡翠股贻贝  
275 带偏顶蛤  
276 短偏顶蛤  
277 麦氏偏顶蛤  
278 刻缘短齿蛤  
279 变化短齿蛤  
280 黑荞麦蛤  
281 寻氏弧蛤  
282 栉江珧  
283 方形钳蛤  
284 合浦珠母贝  
285 海月  
286 中国不等蛤  
287 难解不等蛤  
288 相模湾共生蛤  
289 香港巨牡蛎  
290 棘刺牡蛎  
291 熊本牡蛎  
292 团聚牡蛎  
293 猫爪牡蛎  
294 简易襞蛤  
295 满月无齿蛤  
296 无齿蛤  
297 斯氏印澳蛤  
298 强肋厚大蛤  
299 南海毛满月蛤  
300 豌豆毛满月蛤  
301 *Felaniella cuneata*  
302 古明圆蛤  
*Indothais lacera*  
*Indothais javanica*  
*Indothais gradata*  
*Drupella rugosa*  
*Reishia clavigera*  
*Tenguella musiva*  
*Drupella margariticola*  
*Murex trapa*  
*Mitrella* sp.  
*Siphonaria japonica*  
*Bullacta exarata*  
*Semiretusa borneensis*  
*Retusa cecillii*  
*Haloa flavescens*  
*Peronia verruculata*  
*Barbatia obliquata*  
*Anadara crebricostata*  
*Scapharca* sp.  
*Anadara gubernaculum*  
*Anadara kagoshimensis*  
*Scapharca anomala*  
*Anadara cornea*  
*Anadara globosa*  
*Anadara inaequivalvis*  
*Tegillarca granosa*  
*Perna viridis*  
*Modiolus comptus*  
*Modiolatus flavidus*  
*Modiolus modulaides*  
*Brachidontes setiger*  
*Brachidontes variabilis*  
*Xenostrobus atratus*  
*Arcuatula senhousia*  
*Atrina pectinata*  
*Isognomon nucleus*  
*Pinctada imbricata*  
*Placuna placenta*  
*Anomia chinensis*  
*Enigmonia aenigmatica*  
*Borniopsis sagamiensis*  
*Crassostrea hongkongensis*  
*Saccostrea kegaki*  
*Crassostrea sikamea*  
*Saccostrea glomerata*  
*Crassostrea talonata*  
*Plicatula regularis*  
*Pegophysema bialata*  
*Anodontia edentula*  
*Indoaustricola scarlatoi*  
*Lepidolucina venusta*  
*Pillucina vietnamica*  
*Pillucina neglecta*  
*Felaniella cuneata*  
*Joannisiella cumingii*  
303 半糙圆蛤  
304 习见圆蛤  
305 亚洲鸟蛤  
306 班氏脊鸟蛤  
307 四角蛤蜊  
308 高蛤蜊  
309 透明立蛤  
310 中日立蛤  
311 台湾朽叶蛤  
312 朽叶蛤  
313 樱蛤科一种  
314 仿樱蛤  
315 无斑韩瑞蛤  
316 扁彩虹蛤  
317 拟箱美丽蛤  
318 半扭楔樱蛤  
319 圆胖樱蛤  
320 幼吉樱蛤  
321 红吉樱蛤  
322 彩虹蛤  
323 江户明樱蛤  
324 小亮樱蛤  
325 幼形亮樱蛤  
326 灯白樱蛤  
327 马岛蜊樱蛤  
328 紫蛤属一种  
329 双线紫蛤  
330 长紫蛤  
331 尖紫蛤  
332 *Hiatula petalina*  
333 大竹蛎  
334 长竹蛎  
335 小刀蛎  
336 尖刀蛎  
337 红树蚬  
338 斑纹棱蛤  
339 亚光棱蛤  
340 帘蛤科一种  
341 强片翘鳞蛤  
342 突畸心蛤  
343 伊萨伯雪蛤  
344 美叶雪蛤  
345 美女蛤  
346 岐脊加夫蛤  
347 镜蛤属一种  
348 日本镜蛤  
349 饼干镜蛤  
350 丝纹镜蛤  
351 铗镜蛤  
352 裂纹格特蛤  
353 理纹格特蛤  
354 菲律宾蛤仔  
355 青蛤  
356 等边浅蛤  
*Phlyctiderma semiasperum*  
*Transkeia ethima*  
*Vepricardium asiaticum*  
*Fragum scruposum*  
*Mactra quadrangularis*  
*Mactra alta*  
*Meropesta pellucida*  
*Meropesta sinojaponica*  
*Coecella formosae*  
*Coecella horsfieldii*  
Tellinidae und.  
*Tellinides timorensis*  
*Hanleyanus immaculatus*  
*Iridona compressissima*  
*Serratina capsoides*  
*Cadella semen*  
*Pinguitellina cycladiformis*  
*Jitlada juvenilis*  
*Jitlada pumila*  
*Iridona iridescens*  
*Moerella jedoensis*  
*Nitidotellina lischkei*  
*Nitidotellina juvenilis*  
*Austromacoma lucerna*  
*Macomopsis moluccensis*  
*Sanguinolaria* sp.  
*Hiatula diphos*  
*Gari elongata*  
*Hiatula acuta*  
*Hiatula petalina*  
*Solen grandis*  
*Solen strictus*  
*Cultellus attenuatus*  
*Cultellus scalprum*  
*Geloina coaxans*  
*Neotrapezium liratium*  
*Neotrapezium sublaevigatum*  
Veneridae und.  
*Irus irus*  
*Cryptonema producta*  
*Placamen isabellina*  
*Placamen lamellatum*  
*Circe scripta*  
*Gafrarium divaricatum*  
*Dosinia* sp.  
*Dosinia japonica*  
*Dosinia biscocta*  
*Dosinia caerulea*  
*Dosinia fibula*  
*Marcia hiantina*  
*Marcia recens*  
*Ruditapes philippinarum*  
*Cyclina sinensis*  
*Macridiscus aequilatera*



357	丽文蛤	<i>Meretrix lusoria</i>
358	琴文蛤	<i>Meretrix lyrata</i>
359	巧环楔形蛤	<i>Sunetta concinna</i>
360	中国绿螂	<i>Glaucanome chinensis</i>
361	皱纹绿螂	<i>Glaucanome straminea</i>
362	黑龙江河篮蛤	<i>Potamocorbula amurensis</i>
363	光滑河篮蛤	<i>Potamocorbula laevis</i>
364	射带河篮蛤	<i>Potamocorbula fasciata</i>
365	马特海笋亚科一种	Martesinae und.
366	马特海笋	<i>Martesia striata</i>
367	鸭嘴蛤	<i>Laternula anatina</i>
368	剖刀鸭嘴蛤	<i>Laternula boschasina</i>
369	截形鸭嘴蛤	<i>Laternula truncata</i>
370	南海鸭嘴蛤	<i>Laternula nanhaiensis</i>

## 多孔动物门

### PORIFERA

372	海绵一种1	Porifera und.1
373	海绵一种2	Porifera und.2
374	寻常海绵纲一种	Demospongiae und.
375	强壮荔枝海绵	<i>Tethya robusta</i>

## 刺胞动物门

### CNIDARIA

376	刺胞动物门一种	Cnidaria und.
377	海葵一种1	Actiniaria und.1
378	海葵一种2	Actiniaria und.2
379	海葵一种3	Actiniaria und.3
380	海葵一种4	Actiniaria und.4
381	爱氏海葵属一种	<i>Edwardsia</i> sp.
382	侧花海葵属一种	<i>Anthopleura</i> sp.
383	链索海葵科一种	Hormathiidae und.
384	纵条全丛海葵	<i>Diadumene lineata</i>
385	翼海鳃属一种	<i>Pteroeides</i> sp.
386	仙人掌海鳃属一种	<i>Cavernularia</i> sp.
387	沙著海鳃科一种	Virgulariidae und.

## 扁形动物门

### PLATYHELMINTHES

376	涡虫一种	Turbellaria und.
-----	------	------------------

## 纽形动物门

### NEMERTEA

378	纽虫一种	Nemertea und.
379	湛江枝吻纽虫	<i>Polydendrorhynchus zhanjiangensis</i>

## 附录2 2013/2016-2019迁徙季水鸟栖息地的鸟种名录 (含水鸟)

编号	目	科	种	学名	IUCN红色名录等级	广西居留型
1	佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	LC	R
2			蓝翡翠	<i>Halcyon pileata</i>	LC	R
3			白胸翡翠	<i>Halcyon smyrnensis</i>	LC	R
4		蜂虎科	栗喉蜂虎	<i>Merops philippinus</i>	LC	S
5	鸽形目	鸠鸽科	褐翅鴉鴿	<i>Centropus sinensis</i>	LC	R
6			珠颈斑鸠	<i>Spilopelia chinensis</i>	LC	R
7	鹤形目	秧鸡科	白胸苦恶鸟	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	LC	R
8			黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	LC	R&P
9			蓝胸秧鸡	<i>Gallirallus striatus</i>	LC	R&P
10	鸽形目	反嘴鹬科	黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i>	LC	S
11			反嘴鹬	<i>Recurvirostra avosetta</i>	LC	W&P
12		鸻科	环颈鸻	<i>Charadrius alexandrinus</i>	LC	R
13			金眶鸻	<i>Charadrius dubius</i>	LC	R
14			铁嘴沙鸻	<i>Charadrius leschenaultii</i>	LC	S&W
15			蒙古沙鸻	<i>Charadrius mongolus</i>	LC	S&W
16			东方鸻	<i>Charadrius veredus</i>	LC	P
17			金斑鸻	<i>Pluvialis fulva</i>	LC	W
18			灰斑鸻	<i>Pluvialis squatarola</i>	LC	W
19			灰头麦鸡	<i>Vanellus cinereus</i>	LC	W&P
20		鸥科	棕头鸥	<i>Chroicocephalus brunnicephalus</i>	LC	W
21			红嘴鸥	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	LC	W
22			黑嘴鸥	<i>Chroicocephalus saundersi</i>	VU	W
23			鸥嘴噪鸥	<i>Gelochelidon nilotica</i>	LC	P
24			红嘴巨鸥	<i>Hydroprogne caspia</i>	LC	W
25			海鸥	<i>Larus canus</i>	LC	W
26			黑尾鸥	<i>Larus crassirostris</i>	LC	W
27			蒙古银鸥	<i>Larus mongolicus</i>	NR	W
28			西伯利亚银鸥	<i>Larus vegae</i>	NR	W
29			三趾鸥	<i>Rissa tridactyla</i>	LC	W
30			白额燕鸥	<i>Sternula albifrons</i>	LC	P
31		丘鹬科	矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>	LC	S&W
32			翻石鹬	<i>Arenaria interpres</i>	LC	P
33			三趾滨鹬	<i>Calidris alba</i>	LC	W
34			黑腹滨鹬	<i>Calidris alpina</i>	LC	W
35			红腹滨鹬	<i>Calidris canutus</i>	NT	P
36			阔嘴鹬	<i>Calidris falcinellus</i>	LC	W
37			弯嘴滨鹬	<i>Calidris ferruginea</i>	NT	W&P
38			勺嘴鹬	<i>Calidris pygmeus</i>	CR	W
39			红颈滨鹬	<i>Calidris ruficollis</i>	NT	W
40			长趾滨鹬	<i>Calidris subminuta</i>	LC	W
41			青脚滨鹬	<i>Calidris temminckii</i>	LC	W
42			大滨鹬	<i>Calidris tenuirostris</i>	EN	P
43			扇尾沙锥	<i>Gallinago gallinago</i>	LC	W
44			斑尾塍鹬	<i>Limosa lapponica</i>	NT	W
45			白腰杓鹬	<i>Numenius arquata</i>	NT	W
46			大杓鹬	<i>Numenius madagascariensis</i>	EN	P
47			中杓鹬	<i>Numenius phaeopus</i>	LC	W
48			红颈瓣蹼鹬	<i>Phalaropus lobatus</i>	LC	P
49			鹤鹬	<i>Tringa erythropus</i>	LC	W
50			林鹬	<i>Tringa glareola</i>	LC	S&W

编号	目	科	种	学名	IUCN红色名录等级	广西居留型
51			小青脚鹬	<i>Tringa guttifer</i>	EN	W
52			青脚鹬	<i>Tringa nebularia</i>	LC	S&W
53			白腰草鹬	<i>Tringa ochropus</i>	LC	W
54			泽鹬	<i>Tringa stagnatilis</i>	LC	W
55			红脚鹬	<i>Tringa totanus</i>	LC	S&W
56	鯉鸟目	鸬鹚科	普通鸬鹚	<i>Phalacrocorax carbo</i>	LC	W&R
57	鸞形目	啄木鸟科	蚁鴲	<i>Jynx torquilla</i>	LC	W
58	鸞形目	鸞形科	凤头鸞	<i>Podiceps cristatus</i>	LC	W
59			小鸞	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	LC	R
60	雀形目	鹎科	白喉红臀鹎	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	LC	R
61			白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>	LC	R
62		伯劳科	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	LC	W
63			棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>	LC	R
64		鹲科	红喉鹲	<i>Anthus cervinus</i>	LC	W
65			树鹲	<i>Anthus hodgsoni</i>	LC	W
66			理氏鹲	<i>Anthus richardi</i>	LC	W
67			田鹲	<i>Anthus rufulus</i>	LC	W
68			白鹲	<i>Motacilla alba</i>	LC	R
69			灰鹲	<i>Motacilla cinerea</i>	LC	W
70			黄头鹲	<i>Motacilla citreola</i>	LC	W&P
71			黄鹲	<i>Motacilla tschutschensis</i>	NA	W
72		卷尾科	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	LC	R
73		椋鸟科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	LC	R
74			丝光椋鸟	<i>Spodiopsar sericeus</i>	LC	R
75		柳莺科	褐柳莺	<i>Phylloscopus fuscatus</i>	LC	W
76			黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	LC	W
77			黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>	LC	W
78		梅花雀科	斑文鸟	<i>Lonchura punctulata</i>	LC	R
79		攀雀科	中华攀雀	<i>Remiz consobrinus</i>	LC	W
80		雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	LC	R
81		山雀科	远东山雀	<i>Parus minor</i>	NR	R
82		扇尾莺科	棕扇尾莺	<i>Cisticola juncidis</i>	LC	R
83			长尾缝叶莺	<i>Orthotomus sutorius</i>	LC	R
84			黄腹山鹳莺	<i>Prinia flaviventris</i>	LC	R
85			纯色山鹳莺	<i>Prinia inornata</i>	LC	R
86		鹟科	鹟	<i>Copsychus saularis</i>	LC	R
87			北红尾鹟	<i>Phoenicurus aureus</i>	LC	R
88			黑喉石鹟	<i>Saxicola maurus</i>	NR	R
89		鹀科	灰头鹀	<i>Emberiza spodocephala</i>	LC	W
90		绣眼鸟科	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>	LC	R
91		鸦科	红嘴蓝鸦	<i>Urocissa erythroryncha</i>	LC	R
92		燕科	金腰燕	<i>Cecropis daurica</i>	LC	R
93			家燕	<i>Hirundo rustica</i>	LC	R
94			崖沙燕	<i>Riparia riparia</i>	LC	P
95		噪鹛科	黑脸噪鹛	<i>Garrulax perspicillatus</i>	LC	R
96	隼形目	隼科	游隼	<i>Falco peregrinus</i>	LC	W&R
97			红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	R
98	鸕形目	鸕科	白琵鹭	<i>Platalea leucorodia</i>	LC	W&P
99		鹭科	大白鹭	<i>Ardea alba</i>	LC	R
100			苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	LC	W

编号	目	科	种	学名	IUCN红色名录等级	广西居留型
101			中白鹭	<i>Ardea intermedia</i>	LC	S&P
102			池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	LC	R
103			牛背鹭	<i>Bubulcus coromandus</i>	NR	R
104			绿鹭	<i>Butorides striata</i>	LC	S
105			白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	LC	R
106			栗苇鳉	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	LC	R&S
107			紫背苇鳉	<i>Ixobrychus eurhythmus</i>	LC	S&P
108			黄苇鳉	<i>Ixobrychus sinensis</i>	LC	R
109	雁形目	鸭科	针尾鸭	<i>Anas acuta</i>	LC	W
110			凤头潜鸭	<i>Aythya fuligula</i>	LC	W
111			罗纹鸭	<i>Mareca falcata</i>	NT	W
112			赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>	LC	W
113	鹰形目	鹰科	白腹鸮	<i>Circus spilonotus</i>	LC	P
114			黑翅鸮	<i>Elanus caeruleus</i>	LC	R
115			黑鸮	<i>Milvus migrans</i>	LC	P
116	雨燕目	雨燕科	小白腰雨燕	<i>Apus nipalensis</i>	LC	R

## 致谢

### 这些年所有参与美境自然的调查监测和在背后给予支持的公民科学志愿者和工作人员

#### 合作伙伴（排名不分先后）：

广西合浦儒艮国家级自然保护区管理站  
广西北海滨海国家湿地公园管理处  
广西山口红树林生态自然保护区管理处  
广西北仑河口红树林国家级自然保护区管理处  
钦州市三娘湾管理委员会  
广西海洋研究所  
广西水产研究所  
广西红树林研究中心  
中国水产科学研究院南海水产研究所  
台湾中研院生物多样性研究中心  
台湾湿地学会  
北部湾大学海洋学院  
广西北部湾海洋生物多样性养护重点实验室  
广西大学  
广西观鸟会  
香港观鸟会  
北海观鸟会  
北海民间志愿者协会  
中国红树林保育联盟（CMCN）  
八桂自然行

#### 专家顾问（排名不分先后）：

陈章波，谢蕙莲，陈瑞芳，李琼珍，颜晓勇，  
廖永岩，关杰耀，刘勤伶，刘毅，蔡立哲，  
邱广龙，周放，孙仁杰，蒋爱伍，朱磊，蔡志扬

#### 支持单位（排名不分先后）：

关键生态系统保护基金（CEPF）  
红树林基金会（MCF）  
阿拉善SEE基金会  
世界自然基金会（WWF）  
一个地球自然基金会  
联合国开发计划署全球环境基金小额赠款计划（UNDP GEF SGP）  
“迈向生态文明 向环保先锋致敬”环保公益资助计划  
美国国家地理空气与水保护基金  
香港海洋公园保育基金（OPCFHK）  
腾讯公益  
天宁慈善基金会  
中国探险学会（香港）

本报告的印制由联合国开发计划署负责管理的全球环境基金小额赠款计划，“迈向生态文明，向环保先锋致敬”环保公益资助计划，阿拉善SEE基金会广西项目中心支持和资助。



## 报告撰写

赵心忆 林吴颖 肖晓波  
刘劲伶 刘陈男

## 历年监测助理

师旭 余寿毅 康诗腾 Morgane OLIVIER  
蔡小弦 张仁宇 李帆 杨忠仁 韦贵德

## 图片来源

刘思阳 谢伟亮 王鹏  
肖晓波 康诗腾 蔡小弦  
赵心忆 莫积瑞 赵兴峰  
韦贵德 刘江炜 唐上波

## 传播与支持

刘陈男  
赵红旭

## 排版设计


曾倩

## 项目总负责

林吴颖

### 版权声明

本报告所发表的文字，图片等版权归美境自然及各作者所有，欢迎公益目的的转载，传播。如需转载，请与美境自然联系。

 美境自然  
BRC

地址：广西南宁市青秀区东葛路18-1号  
嘉和自由空间A座814

电话：0771-2449640

电子信箱：linwuying@gxbrc.org

机构网站：www.gxbrc.org



本品采用无氟可  
降解环保纸印刷