

广西红树林生态系统的常见物种^{*}

Common Species of Mangrove Ecosystems in Guangxi

孙仁杰,范航清^{**},吴斌,周浩郎,刘文爱,阎冰,邱广龙,杨明柳

SUN Renjie, FAN Hangqing, WU Bin, ZHOU Haolang, LIU Wen'ai, YAN Bing, QIU Guanglong, YANG Mingliu

(广西科学院广西红树林研究中心,广西红树林保护与利用重点实验室,广西北海 536000)

(Guangxi Key Lab of Mangrove Conservation and Utilization, Guangxi Mangrove Research Center, Guangxi Academy of Sciences, Beihai, Guangxi, 536000, China)

摘要:红树林湿地是链接陆地与海洋的重要枢纽,地貌特征独特,内部构造复杂多样,集海洋与陆地的普遍性与特殊性于一体,具有强大的包容性,为数以千计的海洋生物提供了生存、觅食、繁衍的环境。本文主要从食用红树林生物、广西红树林鸟类和昆虫 3 个方面重点介绍广西红树林生态系统中的常见物种。

关键词:红树林湿地 红树林生物 红树林鸟类 红树林昆虫 广西北部湾

中图分类号:Q49 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-9164(2018)04-0372-16

Abstract: Mangrove wetland is an important pivot linking land and sea, thousands of marine organisms live, feed and reproduce in mangroves ecosystems. Mangrove wetland has unique geomorphological features and complex and diverse internal structure. It integrates the universality and particularity of the ocean and land, with strong inclusiveness. This paper focuses on the common species in the mangrove ecosystem of Guangxi from three aspects: Mangroves on the table, mangrove birds and insects in Guangxi.

Key words: mangrove wetland, organism in mangrove, birds in mangrove, insects in mangrove, Guangxi Beibu Gulf

0 引言

红树林湿地是链接陆地与海洋的重要枢纽,地貌特征独特,内部构造复杂多样,集海洋与陆地的普遍性与特殊性于一体,具有强大的包容性,为数以千计的海洋生物提供了生存、觅食、繁衍的环境^[1]。红树

林地上部凋落的花果、树叶、枝条及地下部死亡的细根经微生物的分解,为底栖动物提供了丰富的有机碎屑型食物;红树林的呼吸根、支柱根、树干及松软的滩涂为底栖动物提供了多样的栖息地和安全的庇护地,从而使林区呈现多姿多彩、生机勃勃的景象。

据 2007 年统计,我国红树林湿地共记录了 2 895 种生物,其中真菌 136 种、放线菌 13 种、细菌 7 种;小型藻类 441 种、大型藻类 55 种;维管束植物 37 种;浮游动物 109 种、底栖动物 873 种、游泳动物 258 种;昆虫 434 种、蜘蛛 31 种;两栖类 13 种、爬行类 39 种;鸟类 421 种;兽类 28 种。这些动物中有 8 种国家一级保护动物,75 种国家二级保护动物。我国红树林湿地单位面积的物种丰度是海洋平均水平的 1 766 倍^[2]。如果加上近十年的新记录种,尤其是微生物、微藻和昆虫方面的新发现,则我国红树林的物种数肯

收稿日期:2018-06-25

作者简介:孙仁杰(1981—),男,讲师,主要从事动物生态学研究, E-mail:sunrjie@126.com。

* 广西红树林保护与利用重点实验室基金课题(GMLMC-201310)和科技部林业公益项目(201504413)资助。

** 通信作者:范航清(1964—)男,博士,研究员,博士生导师,主要从事红树林等滨海湿地生态系统的保护与合理利用研究, E-mail:fanhq666@126.com。

定超过 3 000 种。我国红树林湿地是我国濒危海洋生物保存和发展的重要场所,是近海许多动物的“托儿所”和“幼儿园”,在跨国鸟类保护中起重要作用。红树林生态系统中的许多物种是传统的经济种类,如青蟹、中华乌塘鳢、大滩涂鱼、泥丁(可口革囊星虫)、沙虫(光裸方格星虫)、牡蛎、中华鲎、各种贝类等。本文重点介绍广西红树林生态系统中的常见物种。

1 食用红树林生物

优良的环境和充足的养分使红树林成为近岸海洋生物的大都会,我国红树林湿地记录的生物物种目前已超过 3 000 种,其中传统食用的种类有近百种。在此只能略述广西沿海大街小巷常见的食用物种,希望读者在享受它们的鲜美之时想起它们的红树林家园。

1.1 白骨壤果实

白骨壤果实在广西沿海俗称榄子、榄钱。为什么取这样的名称,无从考究,大概是当地居民认为这种果实能给他们带来多子多财的吉祥吧(在白话里“榄”是“抱”的意思)。榄钱利尿而且可以凉血败火、降血压、治重感冒甚至治病疾,因此在北海一些中药铺,还有一道叫“榄钱”(晒干的白骨壤果实)的中药。更让广西沿海本地人骄傲的是,红树林的果实还为他们打造了全世界独一无二的一道特色菜肴——“车螺焖榄钱”。

采摘榄钱也有讲究,一定要挑选那些足够成熟的(颗粒饱满且略带黄色)果实,这样的果实肉多,苦涩感小,易加工处理(图 1)。榄钱采摘季节,有人到海边集中收购新鲜的榄钱。北海白虎头至冯家江、古城岭、下村一带有上百人采摘。而在暑假或是周末,还可以看到很多中学生也加入到榄钱的采摘大军来赚取零花钱。2017 年榄钱批发价格大概为 14~24 元/kg,村民们每人每天可以采摘到十几到二十几斤。

刚摘下的榄钱不可以直接食用,因为其果实单宁(很多果实未成熟时苦涩感非常强,如柿子,就是因为含这一类物质)含量较高,需要进行简单处理才能拿到市场上去卖。采摘后的榄钱放入水中煮熟后,挑出果皮,然后浸泡在清水中,每隔几个小时换一次水,1~2 d 后即可拿到市场上销售。

“车螺焖榄钱”的主要食材车螺,学名叫文蛤,也是红树林常见贝类之一。它也是沿海吃货最爱的食材之一。据《本草纲目》记载,车螺能治“疮、疖肿毒,消积块,解酒毒”等病。食用车螺,有润五脏、止消渴、健脾胃、治赤目的功能。相传二几千年前,人们就开始取食车螺。清乾隆皇帝下江南时在苏州吃到车螺,

御封它为“天下第一鲜”。

洗干净的车螺需要在煮开的水中先焯一下水,待贝壳稍稍展开后捞出待用。随后,热油里放入蒜蓉、姜丝、葱花等配料,再倒入车螺炒至八成熟,再次盛出待用。热油里倒入榄钱,翻炒几次后加入车螺,再加入少许水、盐、酱油、鱼露等调味品慢焖数分钟,此时,一份原生态的沿海地区特色菜肴即可出锅上桌了(图 1)。



图 1 白骨壤果实(榄钱)

Fig. 1 Fruits of *Avicennia marina* (Lanqian)

1.2 弹涂鱼

弹涂鱼,俗称跳跳鱼、跳狗鱼,是一种水中善游陆上会爬的两栖鱼类。弹涂鱼身形小巧,体长约 10 cm。背鳍展开,就像京剧武生背上的靠旗,威风凛凛;鳍尾一摆,动若脱兔,跳似弹簧(图 2)。一双忽闪忽闪的大眼,长在额头上,像潜望镜,身隐水下仍可眼观六路。



图 2 大弹涂鱼

Fig. 2 *Boleophthalmus pectinirostris*

弹涂鱼属于辐鳍鱼纲鲈形目鰕虎鱼科弹涂鱼属或青弹涂鱼属,常见的有弹涂鱼、大弹涂鱼、青弹涂鱼、大青弹涂鱼。家族虽不大,可海内外的兄弟姊妹多,遍布亚洲、澳大利亚、非洲的海岸。它们喜生活在海边泥滩,红树林滩涂更是它们钟情的地方,那里有它们享之不尽的美食:底栖硅藻、蓝绿藻、幼鱼、幼虾、幼蟹等等。在潮涨潮落中大快朵颐,好不快活,但危

机无时不在。涨潮时,那些乘潮而来的鱼、虾、蟹有不少狠角色,不好惹,退避三舍方为上策;退潮时,泥滩一览无遗,红树林中垂涎欲滴的鸟儿可不得不防。好在泥滩钻穴方便,弹涂鱼又是杰出的打洞工程师,在泥滩上把自己的安身之穴打造得舒服又安全,一旦遇到敌害便可钻到洞里避险。弹涂鱼的穴有两个洞口,一个用于进出,另一个用于呼吸。

弹涂鱼的两栖本领,是其自海向陆的进化产物,表现在其形态上的特殊构造和机能上的特殊适应,这使得弹涂鱼成为会游、拐、跳、爬、蹦的多能两栖明星,还能靠鳃和皮肤在离水时呼吸。每到求偶季节,雄鱼会为求偶而卖力地跳舞,直到把雌鱼吸引到穴中并用泥块盖好洞口,然后在温柔乡中繁育后代。弹涂鱼生长速度较快,只需一到两年就可成熟,但寿命仅7年左右。

弹涂鱼肉质细嫩,属美味海鲜,其烹调方法多样,可氽汤、油炸、红焖等,尤以汤色乳白、味道鲜美而广受饕客赞美。

捕获弹涂鱼的方法多样,常见的有使用篾笼、竹筒和吊网的诱捕法、钓捕法和挖捕法。另外,人工养殖弹涂鱼也常见于沿海,通过在泥底池塘中放养鱼苗和培育鱼饵来实现。

1.3 蓝子鱼

广西常见的蓝子鱼多为褐蓝子鱼,俗称泥鲷、乌痣婆,是辐鳍鱼纲鲈形目蓝子鱼科蓝子鱼属的一个种。蓝子鱼体长可达40 cm,体侧上褐绿,下为银白,杂以白微带浅蓝的圆斑(图3)。体色可变,受惊吓时变成暗棕、灰棕和白色交杂。蓝子鱼的鳍刺硬而锋利,鳍棘有侧沟,会分泌毒液,人被刺伤会致剧痛。

蓝子鱼为广盐广温种,是植食为主的杂食性鱼类,喜食海藻、海草、浮游生物和有机附着物。广泛分布于印度洋和太平洋海域,喜栖息于礁石、珊瑚、海草床、海藻中。涨潮时,蓝子鱼喜欢成群结队地进入红树林林缘水体和红树林大型潮沟中。



图3 褐蓝子鱼(Kesner-Reyes K 摄)

Fig. 3 *Siganus fuscescens* (by K. Kesner-Reyes)

蓝子鱼肉质紧实细腻,风味独特,无论清蒸、盐焗、油炸、椒盐煎等,皆鲜美可口,但鱼一定要新鲜,否

则味道大打折扣。目前,蓝子鱼人工养殖已成功,可养殖于池塘或网箱。

1.4 金钱鱼

金钱鱼又名金鼓鱼,隶属鲈形目鲈亚目金钱鱼科金钱鱼属。属小型鱼类,在我国金钱鱼最大体长不过13 cm,但在热带(如斯里兰卡)金钱鱼体长可达38 cm。

金钱鱼为广盐性亚热带鱼类,在淡水、咸淡水、海水中皆能成活,遍布印度洋—太平洋海域,西至科威特,东至斐济,北至日本南部,南至新卡里多尼亚。在我国,金钱鱼自东海南部至南海及北部湾均有分布,尤以台湾、广东及广西沿海常见,喜栖息于近岸岩礁和海藻丰茂的水域,频繁出没于红树林海域。

金钱鱼体型扁平,近圆形,体色棕绿到银白,具棕红色斑点(图4)。金钱鱼体色可变,饶有趣味,颇受观赏鱼饲养者青睐。金钱鱼背鳍的前10个鳍条有毒腺,人被刺可致剧痛甚至昏迷。被刺后用热敷可缓解。

金钱鱼荤素通吃,属杂食性鱼类,沙蚕、虾蟹、硅藻、有机碎屑、丝藻、浮游生物以及昆虫等都是它们的美食。金钱鱼因其食腐特性被称为清道夫,从其拉丁属名 *Scatophagus* 便可知,拉丁语 *skatos* 意为“粪便”, *phagein* 意为“吃”。

金钱鱼是海鲜中的美味,尤以清蒸和煲汤最受欢迎。



图4 金钱鱼(Randall J E 摄)

Fig. 4 *Scatophagus argus* (by J. E. Randall)

1.5 中华乌塘鳢

中华乌塘鳢(*Bostrychus sinensis*)属凶猛肉食性鱼类,仔鱼开口饵料为轮虫和桡足类幼体,仔稚鱼以轮虫、桡足类、枝角类、虾蟹无节幼体等为食,幼、成鱼主要摄食小鱼、虾蟹、水生昆虫等。中华乌塘鳢具有很强的离水、靠鳃上器和湿润的体表皮肤进行气体交换的能力,离开海水后只要身体湿润就可以存活1~2周。中华乌塘鳢十分生猛,是红树林区的“老虎”

鱼”，即便被切段下油锅，依然可看到其肌肉的顽强抽动(图 5)。



图 5 中华乌塘鳢

Fig. 5 *Bostrychus sinensis*

中华乌塘鳢广泛分布于日本、泰国、斯里兰卡、印度、澳大利亚、马来西亚及中国的广西、广东、福建、浙江等地的河口、港湾，栖息于泥孔或洞穴中，红树林沼泽是其重要的栖息地。中华乌塘鳢退潮时潜伏在红树林淤泥洞穴内，涨潮时游弋于林下潮水中，专门攻击鱼、虾、蟹、贝，凶猛、狂野。

中华乌塘鳢肉质细腻、味道鲜美、营养丰富，具有健脑、强肾的功效，可以通过药膳的方式进行滋补，特别是对消除小儿疳积有奇特的效果，深受人们喜食。民间一般用于术后康复滋补。由于中华乌塘鳢滋补、具有增强免疫力促进伤口愈合的特效，是我国东南沿海群众病后和术后康复的佳品，历来价格不菲。据老同志介绍，1973 年中华乌塘鳢在广西合浦的售价高达 14 元/kg。如今，野生的中华乌塘鳢在广西沿海的零售价在 130 元/kg 左右，在华东沿海则高达 200 元/kg 以上。我国品尝过中华乌塘鳢的人数不到全国人口的千分之一，其滋补功效知识迄今未得到普及，否则其价格早已飞天。

1991 年广西海洋研究所突破了中华乌塘鳢的人工繁殖技术，1992 年开始了工厂化苗种生产^[3]。

2010 年广西红树林研究中心发明了“地理管道红树林鱼类原位生态养殖技术”，在全球第一次实现了于红树林根部进行中华乌塘鳢生态养殖。

1.6 中国鲎

长相狰狞的中国鲎 (*Tachypleus tridentatus*) 头尾长约 60 cm，背部拱起，腹面平整，身后拖着长剑尾，形状略似倒扣的瓢(图 6)。别看它们青灰的体色在海滩泥沙间不怎么起眼，鲎在地球上生活了 5 亿年之久而形态上无多大改变，比恐龙还要古老，跟三叶虫同祖先，因此赢得了“活化石”称号。鲎因为背甲如马蹄形，故英文称之为“马蹄蟹(horseshoe crab)”。世界上现存有 4 种，包括分布在美洲大陆的美洲鲎 (*Limulus polyphemus*)，分布在亚洲地区的中国鲎、南方鲎 (*Tachypleus gigas*) 与圆尾鲎 (*Carcinoscorpius rotundicauda*)。中国鲎跟南方鲎多生活于沙地，圆尾鲎则生活于红树林的泥滩地^[4]。广西是中国鲎的重要栖息地。



图 6 中国鲎(廖馨摄)

Fig. 6 *Tachypleus tridentatus* (by Liao Xin)

中国鲎一般要生长 12 年以上才成年,成年的鲎生活在水深 20~30 m 的近海,可其出生后的头 3~5 年是在红树林滩涂和附近的海草床度过的,红树林滩涂及红树林海侧沙滩是它们最好的“幼儿园”。红树林滩涂环境一旦遭受破坏和干扰,近海中的鲎数量必定减少,这也是近 30 年来其数量在我国下降 90% 以上的一个重要原因,另外一个原因则是大量非法食用。

鲎肉和鲎籽味道鲜美,可做成餐桌上的佳肴。中国鲎常在春夏季雌雄成对到海滩上交配产卵,被人看见“形影不离”的样子,所以有“夫妻鱼”之称。中国鲎是爱情的象征,繁殖季节它们会成双成对地出现在滩涂上,感情十分专一。放生中国鲎已成为一些地区情人节的活动。中国鲎还用它的鲜血守护着人类的健康。鲎的血液呈蓝色,血液中的变形细胞会对细菌产生的内毒素产生灵敏的凝结反应,于是科学家们研发了“鲎试剂”,能便捷地检测医疗药剂、食品和人体注射剂是否受到污染,确保医疗品质。据报道,在美国有 800 多种医疗制剂必须经过鲎试剂检验后才能上市,目前尚没有鲎试剂的有效替代品。可见保护红树林湿地就是保护鲎,保护鲎就是保护人类自身,有着 5 亿多年历史的古老生物用自己的血液造福了今天的人类。

1.7 青蟹

青蟹又叫红蟳、膏蟹、和乐蟹、蟳蛄,隶属于甲壳纲(Crustacea)十足目(Decapoda)短尾亚目(Brachyura)梭子蟹科(Portunidae),分布于东南亚、澳大利亚、日本、印度、南非等海域,在我国分布于浙江、福建、台湾、广东、广西和海南沿岸水域。河口红树林沼泽是青蟹最好的生长地。红树林的野生青蟹价格比人工养殖的价格高一倍以上。国外一些国家干脆提出“没有红树林就没有螃蟹”的口号。

根据其习性、体态、觅食、性格以及螯足花纹特点,可分为 4 个不同的种,分别为拟穴青蟹(*Scylla paramamosain*)、锯齿青蟹(*S. serrata*)、紫螯青蟹(*S. tranquebarica*)和榄绿青蟹(*S. olivacea*)。广西最常见的青蟹为拟穴青蟹,背甲淡青绿色,在 4 种青蟹中,个体最小,性格最温顺,对海水盐度变化适应力最强,是目前中国人工养殖规模最大的青蟹品种。

青蟹背甲呈横椭圆形,背面隆起而光滑,呈青绿色(图 7)。前额有 4 个等大的齿,前侧缘含眼窝外齿共有 9 个大齿,第 4 步足扁平特化成桨状游泳足,适于游泳。栖息于河口、内湾潮间带的泥滩或泥沙滩上,喜欢停留在滩涂水洼及岩石缝等处,一般是穴居或隐居生活,白天穴居,夜间出洞四处觅食。青蟹属

于杂食性动物,不同生长阶段食性有所差异,幼体偏于杂食性,随着个体愈大则越趋向肉食性。在自然环境中,喜欢捕食一些贝类、小鱼、小虾、小蟹等,也常常摄食滩涂上的蠕虫、藻类、植物的茎叶碎片。青蟹一生共蜕壳 13 次(包括幼体变态蜕壳 6 次,生长蜕壳 6 次,生殖蜕壳 1 次)。蜕壳后,壳长会增加 30%~40%,体重增加 70%~100%。性成熟年龄雄性 5 月龄,雌性 6 月龄,繁殖季节为 3—10 月。青蟹耐干能力较强,离水后只要鳃腔里存有少量水分,鳃丝湿润,18~25℃下可存活数天至数十天。

青蟹的肉质细嫩、味道鲜美甘甜、营养丰富,为筵席名菜,食用药用价值非常高。具滋补强身的功效,还可以入药,可用于治疗小儿疝气,利水消肿,产后腹痛,乳汁不足,是中国珍贵的水产品之一。



图 7 拟穴青蟹

Fig. 7 *Scylla paramamosain*

1.8 短指和尚蟹

短指和尚蟹(*Mictyris brevidactylus*),又名和尚蟹、兵蟹、海珍珠或海和尚,隶属于甲壳纲(Crustacea)十足目(Decapoda)短尾亚目(Brachyura)和尚蟹科(Mictyridae)。在我国广泛分布于福建、台湾、广东、广西和海南。短指和尚蟹平均体重约为 2 g,体色搭配醒目,步足细长,基部多呈红色,步足的腕节、掌节与螯足均呈白色,圆球状的甲壳呈蓝紫色,背甲呈球状如和尚头,因此有“和尚蟹”之称(图 8)。短指和尚蟹生活在潮间带沙土的地道中,退潮时出来活动。从外观看雌雄之间没有明显差异,需将腹部打开才能分辨。短指和尚蟹主要靠滤食沙泥中的有机质和藻类为食,它们通常会在退潮的时候,成群结队聚集在一起行动,在地表觅食,有时也会藏身地表下,只露出双螯取食表层沙泥,觅食活动后,地表会留下相当明显的松土堆。当遇到危险时,短指和尚蟹会迅速将身体侧立起来,一边用步足挖沙,一边转动身体,逐渐埋入沙中,就像转螺丝钉一般。广西红树林海侧滩涂大部分为泥沙质、沙质,再加上红树林有机碎屑丰富,是短指和尚蟹的密集分布区。

短指和尚蟹是广西北海人用于制作沙蟹汁的重要原材料,沙蟹汁完全是“生”的,制作过程中没有加热煮熟的步骤,因此沙蟹汁带有一股腥味,但吃起来却很香,深受当地人欢迎,是一道地地道道北海特色

蘸酱,经《舌尖上的中国 2》报道之后,更广为人知。用短指和尚蟹制作的沙蟹汁具有开胃、降脂解腻的作用,具有一定的食用和药用开发价值。



图8 短指和尚蟹

Fig. 8 *Mictyris brevidactylus*

1.9 青蛤

青蛤(*Cyclina sinensis*),俗称铁蛤、圆蛤、赤嘴仔等,广西沿海群众称为红口螺(两广一带习惯把带贝壳的都称为螺)。按照生物学分类,它是属于软体动物门瓣鳃纲帘蛤目帘蛤科的一种双壳贝类。成体的青蛤个体大小3~4 cm,两壳大小相等,壳成膨大的圆形,壳内表面白色,壳外表面有许多以壳顶为中心的生长线。壳原本呈青铁色,含泥多的底质为黑色,放置一段时间变为淡黄色或棕红色,壳边缘多呈紫红色,红口螺即由此得名(图9)。



图9 青蛤

Fig. 9 *Cyclina sinensis*

青蛤在我国分布很广,北到辽宁,南到广西、海南,全国的海边滩涂都有其分布。多生活在近高潮区及中潮区的泥砂中。青蛤喜欢在有淡水流入的河口附近栖息,由于这个跟红树林相似的特性,因此与红树林结下了缘分,在红树林滩涂外缘的泥沙滩中往往能见到它们的身影,并且其分布密度要比没有红树林的地方大很多。

青蛤肉味鲜美,营养丰富,含有人体所需的多种维生素和微量元素,是沿海群众喜爱的一种经济贝类,具有较高的经济价值。青蛤菜肴通常的做法有姜

葱炒青蛤、辣炒青蛤、清蒸青蛤、青蛤萝卜汤等。除此之外,青蛤还具有很好的药用价值,是一种重要的海洋药物。近年的研究表明,青蛤外壳有治疗淋巴结核、慢性气管炎、胃溃疡等多项功效,青蛤内脏提取物具有促进免疫细胞的应答反应和提高机体免疫力等作用。

1.10 红树蚶

红树蚶(*Geloina erosa*),台湾称马蹄蛤,广西沿海俗称“牛屎螺”,隶属于软体动物门瓣鳃纲真瓣鳃目蚶科红树蚶属的一种双壳贝类。成体的红树蚶大小约10 cm,属于大型蚶类,两壳大小相等,壳圆形,略成三角形,壳内面白色,由于珍珠质光泽而略呈紫色,壳外表面生长纹较粗糙,上面还常覆盖一层墨绿色类似青苔样的物质,看起来就像一坨牛屎,“牛屎螺”因此而得名(图10)。

红树蚶,顾名思义,就是与红树林相伴而生的蚶类。只要有红树林的地方,基本就能看到红树蚶,而没有红树林的地方,则很少见到它。红树蚶多见于高潮带,分布密度从高潮位向低潮位递减,其平均分布密度为1~2个/m²,最大可达到6~7个/m²。红树蚶栖息于红树林下的泥滩中,底质为较为松软的软泥、泥砂或砂泥,栖息深度约10 cm,以浮游藻类和有机碎屑为食。

红树蚶可食用,是红树林周边村民赶海的主要渔获物之一,是我国台湾地区民众喜闻乐见的一道美食。但在福建、两广及海南地区,红树蚶的食用较少。尽管目前经济价值不高,但具有较大的开发潜力。



图10 红树蚶

Fig. 10 *Geloina erosa*

1.11 褶牡蛎

褶牡蛎(*Chama plicatula*),俗称海蛎子、蛎黄、蚝蛎仔,属于软体动物门瓣鳃纲珍珠贝目牡蛎科巨蛎属的一种。因外形褶皱较多而得名,贝壳较小,一般壳长2~4 cm,体形变化多端,大多呈长椭圆形或三角形,壳薄而脆,双壳大小不等,上壳平如盖,壳面有数层同心环状的鳞片,无放射肋,下壳甚凹,成帽状,具有粗壮的放射肋,鳞片层数较少,壳面多为淡黄色,杂有紫褐色或黑色条纹,壳内表面白色(图11)。

褶牡蛎的分布极广,在我国从南到北的海边沿岸

都有分布。褶牡蛎栖息在涨潮时海水能淹没的高潮带礁石、树干或其他构筑物上,用下壳固定在基质上营固着生活,退潮时露出水面。褶牡蛎尤喜附生在涨潮时能被海水淹没的红树林树干上,由于红树林区具有极其丰富的初级生产力,为褶牡蛎的生长提供了很好的饵料。褶牡蛎的天敌很少,使得风浪较大环境下的红树林树干上的褶牡蛎分布数量相当大,可以用密密麻麻来形容。褶牡蛎多的地方红树林不易生长,是判定滩涂是否适合红树林生长的一个重要指示生物。

褶牡蛎是美味佳肴,有“海洋牛奶”之称,每 100 g 肉含蛋白质 11.3 g、脂肪 2.3 g 以及丰富的维生素、微量元素锌、灰分和降低血清胆固醇的物质。葱头焗牡蛎、牡蛎煎蛋、牡蛎芥菜煲等都是惯常的做法。据说,常吃牡蛎还可以美容。



图 11 红树林树干上的褶牡蛎

Fig. 11 *Chama plicatula* on trunk of mangrove

1.12 石磺

石磺(*Onchidium* spp.), 俗称土鸡、海蛤、海癞子、土海参、土鲍鱼等,是软体动物门腹足纲缩柄眼目石磺科石磺属的统称。石磺呈卵圆形或椭圆形,成体体长 6 cm 左右,体宽 3.7 cm 左右,平均体质量 14 g,全身裸露无壳,体表呈青兰色、灰色并夹杂绿色、褐色,其上密布多数瘤状和树枝状突起,外形酷似癞蛤蟆或土疙瘩(图 12)。石磺腹部像鲍鱼而背部像海参,才有土海参、土鲍鱼的称谓。石磺与贝类、螺类是近亲,贝壳退化成很多的钙质颗粒存在于肌肉之中。

石磺属于亚热带的腹足纲贝类,广泛分布于印度洋-太平洋沿岸的河口海域,国内则多分布于东海和南海。石磺常栖息于河口性沿岸带的岩石、泥滩、芦苇丛和红树林的沼泽地中。栖息场所周围环境的底质为略带沙质松软的泥底,湿润的水沟两侧或水线的边沿等地方也是其适宜的栖息场所。其洞穴口及周围常常布满大量米粒状的粪便,洞穴小而内宽,有时洞道弯曲,深度从几厘米到一米不等。石磺在夜间及阴雨天出洞活动频繁,聚集于埂边洼旁,而太阳照射

或晴天时则入洞生活,也不喜过分潮湿,具有较强的避光习性。在阴暗的早晨容易采取石磺,而在晴朗的日子里则只见其米粒状粪便而难见其个体。石磺是用“肺”呼吸的肺螺类,不适于水环境,在水环境中未曾发现过它的存在。

石磺可以食用,很美味,也有很高的营养价值和滋补功能。一些沿海地区民间流传石磺有治哮喘、助消化、消除疲劳、明目的功效,并常被作为产后孕妇良好的滋补品。石磺汤汁中存在着一些活性物质而具有一定的抑制真菌的作用。目前有科学家正在研究如何从石磺中提取活性物质用来提高人体的免疫能力。



图 12 石磺

Fig. 12 *Onchidium* spp.

1.13 可口革囊星虫

可口革囊星虫(*Phascolosoma esculenta*), 俗称泥丁、泥虫、土钉和土笋等,是一种生长在海滩泥沙内的“大肉虫子”,外形像蚯蚓,既好吃又营养,还有保健功效。常言道“山里有冬虫,海里有星虫”,体现了其极高的营养保健价值。

可口革囊星虫是星虫动物门革囊星虫纲革囊星虫科革囊星虫属的一个种。体型长圆筒状,体表淡黄色或棕色,长短粗细如香烟,体前端拖着一条细如火柴梗、伸缩自如的“尾巴”叫做吻,吻部全部伸出时可达体长的 1 倍以上,口在吻的最前端,肛门位于体前端背侧(图 13)。可口革囊星虫是中国特有的物种,长江以南沿海省区均有分布,穴居于沿海江河入海处咸淡水交汇的滩涂,尤其喜欢生活在红树林林下滩涂的土壤中,以底栖硅藻和有机碎屑为食,潮水上涨淹没滩面时将吻部伸出洞口摄食,潮水退干即缩回洞中。可口革囊星虫蛋白质和不饱和脂肪酸含量高,含多种具有抗菌、抗疲劳、调节免疫以及溶栓作用等的生物活性成分,食用价值高,有开发保健品的潜能。可口革囊星虫已有人工养殖,但养殖规模不大,苗种人工繁育尚未能实现规模化生产,挖捕野生苗种数量有限。

可口革囊星虫在食用之前必须进行内脏清洗,移

除泥沙,即“捅泥丁”。可口革囊星虫是我国东南沿海居民非常喜食的美味佳肴,常见的烹饪方法有炒、蒸、炸和煮汤等。著名的厦门风味小吃“土笋冻”,就是以可口革囊星虫为原料制作的。特别提醒,广东、广西部分地区喜爱生吃可口革囊星虫,由于我国近岸海洋污染日趋严重,生吃导致感染寄生虫的风险增加,建议尽量不要生吃。由于市场需求量巨大,2018年北

海市场上未经捅洗的新鲜可口革囊星虫卖到120元/kg,捅洗好的卖240元/kg,首次超过新鲜沙虫的价格。

可口革囊星虫能改善红树林根部的氧气与养分循环条件,促进红树林的生长,是红树林生态系统的关键种。遗憾的是,挖掘可口革囊星虫会严重伤害红树林根系,导致林子的稀疏化和矮化。



图13 可口革囊星虫的挖掘与广西烹饪方法

Fig. 13 Fishman gathered *Phascolosoma esculenta* in mangrove forest & the methods of cooking

2 广西红树林鸟类

鸟类是脊椎动物中最繁盛、分布最广的一类,无论是南极北极、高山大洋、沙漠草原,都有它们的踪迹。鸟类担负着种子传播及营养输送,参与生态系统能量流动和物质循环,维持生态系统稳定的重任。乱捕滥猎、农药毒鸟、栖息地减少等人类活动严重地制约了鸟的生存。然而,鸟类是生态系统的重要成员,虽然对生产力可能没有直接影响,但能制约猎物的密度,是大自然留给人类的宝贵财富。

2.1 广西红树林鸟类概况

广西红树林共记录鸟类约370种,占广西鸟类总数的40%左右,其中被列入《国家重点保护野生动物名录》的鸟类有54种^[5]。属于国家一级重点保护鸟类的有黑鹳、中华秋沙鸭、白肩雕;属于国家二级保护鸟类的有斑嘴鹈鹕、卷羽鹈鹕、黄嘴白鹭、岩鹭、黑头白鹳、小青脚鹳、鸮、红隼、凤头蜂鹰、白腹海雕等51种。那么红树林到底有什么魔力,吸引如此多鸟儿来此栖息生活呢?现在看来至少有食物、筑巢、歇息3个方面的原因。

2.1.1 食物种类丰富,数量充足

人们常说“人为财死,鸟为食亡”,由此可见食物对鸟类的重要性。连片分布的郁郁葱葱的红树林,确实为众多鸟类提供了多种多样的直接或间接的食物。

可能是由于红树植物全身富含单宁等生物碱性物质,大多数鸟类都不能直接食用其叶子和果实。但是当红树植物开花时,还是会吸引大量食蜜的鸟类来此大快朵颐,如暗绿绣眼鸟、叉尾太阳鸟等。而通过食物链,间接利用红树林的鸟类就更多了。比如,大量的昆虫繁衍生息在枝繁叶茂的红树林中,喜食昆虫的鸟儿当然不会放过这片食物充足的风水宝地,因此大量的林鸟会活动在广西红树林中。这些食虫鸟类既包括本地土著“留鸟”,也包括大量行色匆匆的候鸟,如鹊鹑、栗喉蜂虎、棕背伯劳、纯色鹧鸪、白鹧鸪、黄鹧鸪等。此外,红树林的枝叶凋落物供养了大量的底栖动物,如各种软体动物、节肢动物、环节动物等等,这些底栖动物吸引了大量的水鸟来此淘宝,数量较多的有鹭类、鸕鹚类和鸥类。

2.1.2 筑巢地

除了食物外,高大的红树林还为部分鸟类提供了筑巢地。由于种种原因,广西滨海原生植被大多破坏殆尽,所以生长于水陆交错带的红树林成了鸟类最后一片净土。这里食物充足,可以称得上唾手可得,加上红树林生长的滩涂泥泞难行,人迹罕至,因此部分鸟类看中了这块宝地,将自己的家安置在此。尤其是鹭类,它们就地取材,选择红树林的枝条为建筑材料,三下五除二就可以搭建一个温暖的小窝。它们在这里筑巢,在这里求偶交配,在这里哺育后代,在这里繁

衍生息,红树林不单是它们的觅食之地,还是它们赖以生存的家。

2.1.3 停歇地

部分连片的红树林是一些鸟类的夜宿地和高潮停歇地。部分留鸟和候鸟,尤其是鹭类和鸬鹚类,在夜晚或潮位较高时需要一个安全的停歇地。红树林紧邻这些鸟类的觅食地,而且僻静安全,于是鹭类都会把红树林当成高潮停歇地或夜宿地的不二之选。每当夜幕来临,晚归的白鹭、夜鹭、大白鹭、池鹭等就会成群结队的在红树林上方盘旋翱翔,寻觅合适的歇脚之地。在广西的部分红树林生长茂密,连片面积较大的区域,夜晚集群的鹭类和鸬鹚类,可以多达上千只。

2.2 广西红树林中的珍稀鸟类

2.2.1 黑脸琵鹭

黑脸琵鹭(*Platalea minor*)是中等体型的涉禽,属于鸬形目鸬科琵鹭亚科。又名小琵鹭、黑面鹭、黑琵鹭、琵琶嘴鹭,俗称饭匙鸟、黑面勺嘴,台湾赏鸟人士则俗称为“黑琵”。因其扁平如汤匙状的长嘴与中国乐器琵琶极为相似而得名。黑脸琵鹭飞行时姿态优美而平缓,颈部和腿部伸直,有节奏地缓慢拍打着翅膀,仿佛正在舞蹈,又被称为“黑面天使”或“黑面舞者”。琵鹭亚科鸟类全世界共6种,以黑面琵鹭数量最为稀少(6种琵鹭中唯黑面琵鹭属濒危物种),是仅次于朱鹮的第二种最濒危的水禽,全球数量不足6000只^[6],国际自然资源物种保护联盟和国际鸟类保护委员会将其列入濒危物种红皮书。在中国它属于国家二级保护动物。

(1)外形特征

黑脸琵鹭体长60~80 cm,通体白色羽毛,额、喉、脸、眼周、眼线和嘴全为黑色,形成鲜明的“黑脸”;嘴长而直,上下扁平,嘴尖扩大成匙状;脚较长,也是黑色,胫下部裸出(图14)。在夏季繁殖季节,其头枕部有长而呈发丝状的金黄色羽冠,颈部和上胸有一条较宽的黄色颈环。冬羽与繁殖羽相类似,但头后冠羽白色,黄色颈环也会消失。幼鸟的羽毛颜色和成鸟接近,唯有嘴是红褐色。

(2)迁徙和越冬

每年3—4月,黑脸琵鹭迁徙到北方繁殖地,10—11月离开繁殖地前往南方越冬。与稀少、苛刻的繁殖地相比较,黑脸琵鹭在迁徙和越冬时对栖息地的选择没有那么严格。每年8月底9月初,黑脸琵鹭幼鸟和父母踏上了南迁的旅程。它们迁徙时,几乎经过全国东部所有省份,中国沿海的鸟类研究者和观鸟者都有机会见到它们。从北向南为黑龙江、吉林、辽宁、内

蒙古、河北、北京、山东、四川、贵州、江苏、上海、浙江、湖南、福建、台湾、广东、广西、香港、澳门、海南。国外分布于俄罗斯、朝鲜、韩国、日本、越南、菲律宾、泰国。



图14 黑脸琵鹭

Fig. 14 *Platalea minor*

由于广西位于中国大陆架最南端,每年黑脸琵鹭都姗姗来迟,往往要到12月份才有机会一览北方来客的身影。根据最近20年的观察,黑脸琵鹭在北海、钦州、防城港沿海3市均有记录。主要分布在北海山口红树林保护区^[7]、北海市金海湾红树林保护区、防城港北仑河口保护区等几个生态环境较好、人为干扰较低的区域。

根据黑脸琵鹭的生态习性,其越冬需要的条件除了气候温暖适宜外,越冬地首先必须面积广阔,视野良好,一旦遇到危险能及时发现、快速逃走。其次是水位能变化,适宜取食。因黑脸琵鹭取食需在浅水中,水位最深只能到腹部的羽毛,不能淹没身体,但又不能太浅,太浅了它的嘴无法在水中来回扫动,一般水深在20~30 cm为好。最后是有堤坝和田埂等,起隐蔽作用。

黑脸琵鹭常单独或呈小群在海边潮间地带及红树林和内陆水域岸边浅水处活动。它们性格沉着机警,人难于接近。一般栖息于内陆湖泊、水塘、河口、芦苇沼泽、水稻田以及沿海岛屿和海滨沼泽地带等湿地环境。它们喜欢群居,每群为三四只到十几只不等,更多的时候是与大白鹭、小白鹭、苍鹭、白琵鹭、白鸬等涉禽混杂在一起。它们的性情比较安静温顺,不太好斗,从不主动攻击其他鸟类。常常悠闲地在海边潮间带、红树林以及咸淡水交汇的基围(即虾塘)及滩涂上觅食,中午前后栖息在虾塘的土堤上或稀疏的红树林中。它们白天以休息为主,黄昏的时候取食活动频繁。主要以小鱼、虾、蟹、昆虫以及软体动物和甲壳类动物为食。取食时,大多是成小群飞出去一起觅食,十几只或几十只黑脸琵鹭列成一排。嘴插在水中,边左右扫动边向前走,一旦捕到食物马上提出水面吞而食之。

夏季是黑脸琵鹭的繁殖季节。它们成群结队在东北亚一些远离人类干扰的海岛上繁殖。主要在朝鲜、韩国沿海岛屿和中国辽宁庄河沿海的形人坨子、元宝坨子上繁殖,最北可达俄罗斯的海参崴。每年4月中旬,它们从越冬地迁飞到繁殖地。首先筑巢,筑新巢或修补黄嘴白鹭、黑尾鸥的弃巢,筑巢期大约为1周。黑脸琵鹭通常是“一夫一妻制”,夫妻关系极为稳定,当鸟儿开始筑巢的时候,说明它们的配偶关系已经确立。

雌性黑脸琵鹭一般是4月末或5月初产卵,每窝产卵3~6枚不等。经过26~30d的孵化,雏鸟出壳。刚出生的雏鸟浑身湿漉漉,毛短而软,呈白黄色,嘴呈橘红色。成鸟把觅到的小鱼、小虾等水生生物存放胃中,回巢后,成鸟张大嘴巴,雏鸟把嘴插入成鸟的嘴中,成鸟把经过半消化成流食状的食物送进雏鸟的嘴中,由雏鸟吞食。孵卵期间,雌雄成鸟交替换孵,育雏时仍是雌雄成鸟轮流饲喂。一只出去取食,另一只在巢里照顾雏鸟,用嘴清理巢内卫生,对巢不断加固以防被海风摧毁。雏鸟的生长速度很快,出壳20多天后,比刚出生时大5~6倍,且绒毛变长,嘴也有些发黑。进入7月,雏鸟长成幼鸟,在成鸟的带领下开始练习飞行。8月初,幼鸟开始更换成鸟羽毛,8月下旬,黑脸琵鹭全家离开繁殖地,向南飞去。

据近年来笔者在广西沿海各地的调查及观测,广西曾多次发现黑脸琵鹭。1995年4月和12月在合浦山口红树林滩涂分别发现7只和5只;2004年1月16—18日,在该地发现7只。1996年3月在防城港巫头红树林滩涂和盐田发现11只。2001年3月在北仓河口红树林滩涂发现3只。据村民反映,2002年10月28日,曾在涠洲岛猪仔岭和鳄鱼山公园发现黑脸琵鹭。同年11月1日,保护区工作人员在涠洲岛周边农田发现10多只黑脸琵鹭。12月,涠洲岛鸟类自然保护区管理处工作人员在巡查时,在众多候鸟中又发现了数十只黑脸琵鹭。

近几年,黑脸琵鹭在广西的记录明显减少,屈指可数。2013—2015年,广西林业厅设计院组织专家在全区几个定点开展鸟类观测,均未记录到黑脸琵鹭。曾在涠洲岛有稳定记录的越冬点也已多年未见其身影。目前,鸟类研究者和观鸟者观测到的黑脸琵鹭基本为春秋迁徙时从越南的越冬点途径广西的个体。在十多年的观鸟中,笔者只见过两次黑脸琵鹭。2014年5月12日在北海市大冠沙外侧废弃虾塘见到一只黑脸琵鹭幼体,2015年1月初在相同位置记录到一只黑脸琵鹭。

黑脸琵鹭数量稀少、种群濒危,既有内因又有外

因。内因是黑脸琵鹭选择繁殖地严格苛刻,与近亲白鹭、牛背鹭之类的鸟儿相比,黑脸琵鹭很少在广阔的内陆繁殖,严格限制在人迹罕至的离岛上。离岛面积较小,数量不多,限制了黑脸琵鹭种群增长。外在原因是人类滨海活动增加,对其迁徙、越冬地的侵扰越来越多,如滨海滩涂的挖垦,导致鸟类栖息地生境发生极大变化。适宜栖息地的减少影响了黑脸琵鹭的觅食和繁殖。以广西为例,由于北海、钦州、防城港3个滨海市工业和居民区的发展,大量鱼塘和虾塘被占用,从而减少了黑脸琵鹭的食物来源,对它们的生存造成极大压力。同时,偷猎盗猎现象在广西仍然存在,各种捕鸟网、猎枪、捕兽夹、灯光诱捕等行为,对黑脸琵鹭构成了严重的威胁。

2.2.2 勺嘴鹬

勺嘴鹬(*Eurynorhynchus pygmeus*)为鹬科勺嘴鹬属的鸟类,是一种仅分布于东亚—澳大利亚候鸟迁徙路线上的涉禽。勺嘴鹬体长约15cm,比大家熟悉的麻雀大不了多少。和大多数生活在沿海滩涂上的鹬类水鸟相似,勺嘴鹬的颜色以黑灰白为主,平淡无奇的羽色似乎并不起眼,但嘴前端扁平膨大呈“铲”状,让勺嘴鹬在众多鹬类水鸟中别具一格,非常容易识别(图15)。



图15 勺嘴鹬(苏远江摄)

Fig. 15 *Eurynorhynchus pygmeus* (by Su Yuanjiang)

自古天妒英才,红颜多薄命,似乎对于鸟类来说也是如此。如此可爱的勺嘴鹬,偏偏是全世界最濒危的鸟类之一。甚至“濒危”都不足以真实反映其数量稀少及濒临灭绝的现状,在世界自然保护联盟(International Union for Conservation of Nature, IUCN)红色名录中其保护现状为“极危”,这是一种仅次于“野外灭绝”的保育等级。在2007年的一次由国际鸟类联盟进行的统计中,勺嘴鹬的数目约少于100对,但由于种种原因,勺嘴鹬在我国的重视程度不够,甚至未能列入国家二级重点保护鸟类名录,这是很遗憾的事情。

(1)形态特征

由于勺嘴鹬在广西主要为冬候鸟,因此只能见到其冬羽。勺嘴鹬冬羽头顶和上体灰褐色,微具暗色羽轴纹。后颈较淡,翅覆羽灰色。具窄的白色羽缘。前额、眉纹和下体辉亮白色。颈测和上胸两侧微具褐灰色纵纹。虹膜暗褐色,嘴黑色,基部宽厚而平扁,尖端扩大成铲状。脚黑色。

(2)迁徙和越冬

和黑脸琵鹭一样,勺嘴鹬对繁殖地选择也非常苛刻。根据近些年的研究,勺嘴鹬只繁殖于西伯利亚东北部海岸冻原地带,其中最重要的繁殖地是欧亚大陆最东北端的楚科奇半岛。每年6—7月,南迁而来的勺嘴鹬开始求偶、筑巢,准备繁殖,它们营巢于冻原沼泽、湖泊、水塘、溪流岸边和海岸苔原与草地上。尤其喜欢在淡水塘边的苔藓草地上营巢。巢非常简陋,主要由亲鸟在松软的苔原地上挖掘一圆形凹坑,内垫以苔藓、枯草和柳叶。每窝产卵3~4枚。由于洪水泛滥、各种天敌动物的捕食及食物短缺等原因,勺嘴鹬的繁殖成功率并不高,仅20%~30%的卵能够孵化成功并最终成活下来。苛刻的繁殖地选择,狭窄的繁殖区域及较低的繁殖成功率是勺嘴鹬自然种群较低的重要原因。

每年8—9月份,勺嘴鹬完成繁殖任务后,很快就开始了长途迁徙之旅。不像一些迁徙目标明确、意志坚决的候鸟,勺嘴鹬的迁徙之旅显得更加随性而飘忽。它们可能会在东亚绵长的海岸线的任何一个地点出现,也可能在某地沿海的滩涂停歇一个月甚至更长的时间,然后又毅然离开,开始下一段旅程。我国沿海各省、直辖市、自治区都有勺嘴鹬的踪影。从勺嘴鹬在不同分布区域的活动时间来看,长江杭州湾以北的沿海滩涂是它们的迁徙中途停歇地,而长江杭州湾以南的漫长的海岸带是其越冬地。当隆冬来临,这些勺嘴鹬将会随着北风一路向南、向西,到达广东、广西,甚至到达孟加拉的阿拉坎海岸和仰光以东的马达湾海岸。其中比较重要的迁徙停歇地或越冬地包括韩国新万锦、江苏省如东县、福建省闽江口、香港米埔、广东省雷州半岛、缅甸马达湾以及印度的卡利米尔角和奇尔瓦湖等。

根据我们在广西各地的多年观察,勺嘴鹬在繁殖期以外的时期仅在滨海滩涂湿地分布,几乎从不深入到内陆水域。喜欢和三趾滨鹬、红颈滨鹬、环颈鸻、铁嘴沙鸻等小型鸻鹬类一起集群觅食,主要觅食地为潮间带滩涂,极少到其他类型的栖息地活动觅食。它们主要以滩涂上的双壳类、多毛类、甲壳类、腹足类底栖动物为食。勺嘴鹬在觅食时和其他鸻鹬类并没有太

大的差别,总是频繁地将宽阔的嘴巴插到水中,头左右摆动,仔细搜索水中的各种小型生物,一有收获就将嘴巴提出水面,大快朵颐,然后又贪婪地继续左右开弓,忙碌不停。勺嘴鹬的取食方式和红颈滨鹬、三趾滨鹬几乎一摸一样,它们那奇特的“勺子嘴”的具体作用是什么,迄今还是个有趣的未解之谜。当潮水淹没滩涂时,勺嘴鹬则喜欢和红颈滨鹬、环颈鸻、沙鸻等集群飞到海边废弃虾塘等裸地上停歇,耐心等待潮水褪去。在成百上千只长相非常接近的水鸟里找一只“小扁嘴”,是一件即辛苦又快乐的事情。

在过去的40年间,勺嘴鹬的种群数量逐步减少,在20世纪70年代种群数量尚有5000只左右,到21世纪初数量下降到约1000只,而2015年种群数量又进一步下降到360~500只。广西海岸线绵长,红树林、海草床等生态系统类型丰富,为勺嘴鹬提供了广阔的觅食休憩场所。近年来在沿海的北海、钦州、防城港3地均有勺嘴鹬的记录。其中北海地区的记录较为稳定,自2012年5月以来,每年11月至次年5月均能在北海大冠沙地区稳定观察记录到勺嘴鹬。钦州唯一的一笔记录为2011年11月,记录于钦州犀牛角镇附近的盐田中;而防城港的北仑河口保护区自2014年以来,已经连续几年记录到勺嘴鹬在保护区内越冬。虽然勺嘴鹬在广西沿海三市均有记录,但几乎所有的目击记录均为单只出现。滩涂湿地的围垦、商业开发等导致的湿地面积丧失和减少,非法网捕、诱捕等盗猎行为、环境污染导致食物资源减少,以及在近海滩涂围网、耙螺等人类干扰活动对勺嘴鹬造成了极大的影响,导致勺嘴鹬种群岌岌可危,有些悲观的预测认为,勺嘴鹬可能会在5~10年内灭绝。近年来数量日渐稀少的勺嘴鹬引起了全世界很多爱鸟人士的关注,大家做了很多尝试,努力避免这种珍稀鸟类走向灭亡,从2011年起,英国的野鸟和湿地信托(The Wildfowl & Wetlands Trust, WWT)开始有针对性地进行了勺嘴鹬的人工繁殖的工作。分别在2011年11月及2012年7月期间,从俄罗斯的极北地区将鸟蛋带到英国告罗士打郡的保育中心进行繁殖。两年间已共有27只小勺嘴鹬从该中心中孵化。但是仅仅对勺嘴鹬进行孵化保育是远远不够的,对其关键栖息地进行保护,严厉打击各种盗猎行为,加强鸟类保护宣传教育,以及相关机构沟通交流也是必不可少的。

2.2.3 黄嘴白鹭

白鹭是一种非常常见的鸟类,它们适应能力强,食物来源广泛,飞行能力不错,因此在各种湿地环境中都能见到。但有这么一种白鹭,它们以中国命名,

分布范围狭窄,繁殖条件苛刻,因此导致其数量稀少,人所罕见,这就是黄嘴白鹭。

(1)外形特征

黄嘴白鹭又名唐白鹭、史温侯白鹭,它们雌雄同型,羽毛颜色相似,因此很难通过外表分辨雌雄。在非繁殖季节,黄嘴白鹭外表平淡无奇,和自己的表兄弟白鹭、中白鹭之类非常相似:全身羽毛白色,嘴巴的颜色颇为黯淡,从黄绿色到黑色都有,眼睛前面的眼先也是黄绿色,跗趾为黑色,长长的脚趾为黄色,像是套了一双黄丝袜。而一旦到了繁殖季节,黄嘴白鹭就会旧貌换新颜,披上美丽的婚羽,瞬间变得魅力四射。其头顶到后枕长出多枚细长白羽,这些羽毛长短不一,高高地耸立在头部,像是戴上妃子头上的凤冠,背部、两肩也长出细长婀娜的羽毛,这些羽毛一直延伸至尾部,下颈饰羽呈长尖形,覆盖胸部;这些只有在繁殖季节才会长出的羽毛,像一件婚纱,将黄嘴白鹭打扮得分外靓丽多彩。而为了和这身“婚纱”搭配,黄嘴白鹭还要精心梳妆,抹粉施脂,将原本略显黯淡的长喙饰以鲜黄色,眼先也变成了迷人的宝石蓝色,灰黑色的长腿则变得油黑色,脚趾也分外的明黄(图 16)。



图 16 黄嘴白鹭(唐上波摄)

Fig. 16 *Egretta eulophotes* (by Tang Shangbo)

(2)迁徙和越冬

由于黄嘴白鹭的食物来源于海岸及浅海湿地,几乎所有食物都是海产品,加上主要繁殖地在近海无人小岛,少量繁殖于滨海的区域,因此只有东亚、东南亚的沿海区域才能一睹黄嘴白鹭的风采。它们主要繁殖于朝鲜西部沿海岛屿及中国东部、辽东半岛部分岛屿。主要越冬地在菲律宾巴拉望、马来西亚的沙捞越和印度尼西亚的占碑及南苏门答腊。在我国分布于东北的旅顺、鸭绿江,山东、江苏、福建、台湾、广东、海南,均为旅鸟或偶见种类。在辽宁东沟、金县、大连、旅顺(蛇岛、海猫岛)、长海县(广鹿岛)、河南信阳、大别山北坡和浙川丹江口水库、江苏连云港和苏州以及广西北部湾北部沿海地区,为夏候鸟;浙江温岭、瑞安、文成、洞头、乐清,内蒙古赤峰,为旅鸟。在国外可以见于俄罗斯、朝鲜、韩国、日本、缅甸、泰国、菲律宾、

马来西亚、印度尼西亚等。

在 19 世纪中期,黄嘴白鹭在我国并不罕见,数量众多,至在 20 世纪 90 年代其总数量仍有 1 万只左右,仅仅十年间,由于种种原因,黄嘴白鹭的数量就急剧减少了将近 7 成,全球数量仅剩下 3 000 只左右。其中在俄罗斯繁殖的个体约有 100 只,朝鲜半岛繁殖的约有 2 000 只,另有约 1 000 只在我国繁殖^[8]。

跟它们的表兄弟不同的是,黄嘴白鹭对于海洋有种特殊的痴迷,它们的繁殖地绝大多数都在近海的无人小岛上,如辽宁的长山列岛、山东的海驴岛、浙江的五峙山列岛、福建的菜屿列岛等,极少数黄嘴白鹭会在沿海地区繁殖,如广西的鲤鱼江万鹤山、红沙万鹤山等地。黄嘴白鹭繁殖开始时间与繁殖地纬度有关,在华南地区(如广西、香港、福建等地)繁殖开始时间较早,4 月初即开始求偶、筑巢,而在我国东北、俄罗斯、朝鲜半岛等高纬度地区繁殖的黄嘴白鹭繁殖时间则要晚得多。如在东北长山列岛繁殖的黄嘴白鹭,每年 4 月中旬才刚刚到达繁殖地,直到 5 月初才出现求偶、筑巢等繁殖行为,足足比广西地区的个体晚了一个月。在沿海区域繁殖的黄嘴白鹭大多会和其他鹭类(如白鹭、牛背鹭、夜鹭等)混群,集体繁殖,而在无人岛繁殖的黄嘴白鹭则很少和其他鹭类混群繁殖。

种种迹象表明,海洋对黄嘴白鹭有着特殊的意义。它们生在海边,长在海边,食在海边,迁飞在海边。这种对海洋的严重依赖性,一方面从地理上减少了和其他鹭类相互竞争,但另一方面也限制了黄嘴白鹭的分布范围和种群数量,导致黄嘴白鹭只能在近海区域活动,而近海区域大多台风泛滥,加之黄嘴白鹭的巢大多缺少防风、抗风能力,因此黄嘴白鹭的繁殖率较低。这些原因是黄嘴白鹭种群数量较少的内在原因。除此之外,人类对海洋的无序开发、过度利用及杀鸡取卵式的开发等行为使得黄嘴白鹭的处境雪上加霜,将这些美丽的鸟类一步步逼近绝境。第一是由于人类对海洋资源的无节制开发利用,过度捕捞及滥捕乱猎,以及沿海滩涂养殖业的发展和人类对自然资源的开发和利用,特别是对繁殖地及湿地的过度开垦和越冬地的海岸开发,使黄嘴白鹭赖以生存的栖息地遭受严重的破坏。所有的黄嘴白鹭个体都要进行长途南北迁徙,而这些黄嘴白鹭在迁徙过程中要进行多次的停歇来进行及时的食物和能量补充,因此沿海地区的滩涂对其迁飞就变得特别重要,而近年来由于海洋污染、填海造地、城市扩张建设等原因,黄嘴白鹭赖以生存的湿地面积变得越来越小,质量越来越差,这些都可能导致黄嘴白鹭没有足够的食物补给,进而导致能量储存短缺,难以完成长达几千公里的艰苦迁

徙。第二个原因是由于黄嘴白鹭大多在离岸海岛繁殖,而这些小岛远不能称为世外桃源,各种旅游开发、游客登岛等人为干扰,使得适宜黄嘴白鹭繁殖的小岛越来越少,另外部分渔民法治观念淡薄,受利益驱使,仍然会从事一些捡鸟蛋、打鸟的活动,导致黄嘴白鹭繁殖率较低。第三是由于史温侯在 19 世纪中叶发现黄嘴白鹭并将之介绍给西方,无意间也给黄嘴白鹭带来了一场无妄之灾。19 世纪中期至 20 世纪初期,西方女性流行使用鹭类的婚羽装饰礼服、帽子,白鹭丝毛成为贵重的饰物,因此也催生了一种新的产业——羽猎。一直到 20 世纪 60 年代,白鹭丝毛仍是我国重要的出口物资,畅销欧美和世界各地。这种羽猎行为,导致很多鹭类数量急剧减少,甚至濒临灭绝。黄嘴白鹭的婚羽相比白鹭、中白鹭等更长、更多、更美观,因此被大量地捕杀。持续近百年的羽猎,让黄嘴白鹭种群大伤元气,一直到现在仍未能恢复当年数量众多的盛况。

在广西沿海区域,自有资料记载以来均有黄嘴白鹭的记录。但长期以来一直以为黄嘴白鹭在广西仅为旅鸟,没有具体的繁殖记录。直到 2002 年,叶芬等^[9]才在防城港鲤鱼江万鹤山记录到黄嘴白鹭在广西的繁殖,后来陆续在防城港红沙万鹤山、北海山口保护区内都发现有黄嘴白鹭的繁殖记录。然而,由于鹭类有定期抛弃旧繁殖地、开辟新繁殖的习性,原有的几个繁殖地都慢慢被废弃,以上几个地方现在已经很难见到黄嘴白鹭繁殖的现象。幸好广西位于黄嘴白鹭迁徙路线上,每年春秋两季,沿海的北海、钦州、防城港一带仍有机会见到黄嘴白鹭的踪迹。

2.3 广西红树林在全球鸟类迁徙中的重要性

鸟类是自然界中飞行的精灵,是自然环境质量 的指示物种;生态环境发生了些微变化,鸟类就会凭借它们灵敏的感觉器官探查到,加之其生有一对轻盈的翅膀,来去自由,因此在鸟类的字典里没有忍辱负重一词,一旦环境发生细微变化,它们就会及时利用翅膀做出反应。

每当北方秋风萧瑟、寒气袭来时,大量的候鸟就整理行装,匆匆踏上迁徙的旅程。目前我国候鸟迁徙路线分为东部、中部、西部 3 条:东部迁徙路线指的是在俄罗斯、日本、朝鲜半岛和我国东北、华北等地繁殖的鸟类,沿我国东部沿海地区迁徙往中南半岛、南洋群岛及澳大利亚;中部路线指的是在内蒙古东部、中部草原、华北西部和陕西地区繁殖的候鸟,向南进入华中、华南地区进行越冬;西部路线指的是在内蒙古西部、甘肃、青海、宁夏以及新疆等地繁殖的候鸟,秋季向南迁飞,至四川盆地中部和云贵高原越冬。

广西沿海的红树林位于东部候鸟迁徙路线上,每年有数以百万计的鸟类迁徙经过这些红树林,数量较多的有雀形目鸟类、鹤鹑类、鸥类等。根据调查,在广西沿海现有的 171 种水鸟当中,在本地繁殖且不迁徙的土著仅有 10 种,其他 161 种鸟类都属于行色匆匆的候鸟。那么为什么大量的候鸟会选择在广西红树林区域内暂时停歇或在这里越冬呢?主要原因是广西北部湾沿海地区的生境很适宜水鸟的生存。

广西北部湾地区地处海陆交错带,生境复杂而且异质性高,沿海地带大量各种类型的湿地,特别是分布有丰富的红树林。以红树林为中心与浅海、光滩、以及陆缘生境一道在陆地和海洋的交错区形成适宜鸟类栖息活动的空间,是鸟类优良的复合生境。广西北部湾北部沿海有南流江、北仑河、大风江等入海河流带来的泥沙和有机碎屑等物质,在入海处形成适宜红树林生长发育的土壤,沿海滩涂地形平缓利于红树林土壤的沉积形成等因素,有利于红树林植被的生长和保持。沿海滩涂面积大,边缘效应产生高的生境异质性,净初级生产力高,可以为水鸟提供食物、停息以及营巢条件。周放等^[7]对山口红树林区鸟类资源调查中发现,红树林区滩涂的大型底栖动物有 108 种,平均生物量在 7 月时为 128.2 g/m^2 ,12 月为 112.3 g/m^2 。此外,红树林区还包括丰富的昆虫和鱼类资源等。红树林区丰富的食物来源为这些鸟类的生存和迁徙中途停歇提供充足的能量供应,因此能吸引众多水鸟在这一带觅食、停息和繁殖。其次,广西沿海的红树林都位于北热带,季节变化差异小,积温年总量大、降雨量大,气温日较差和年较差变化幅度相对于其他高纬度地区小,气候适宜红树和不少滨海植物生长。同时,本地区冬季比较温暖,良好的气候和食物条件,使这里成为众多候鸟适宜的迁徙停歇地和越冬地。

3 广西红树林昆虫

昆虫是红树林生态系统中的重要成员,在红树林湿地生态系统中占有极其重要的地位。一方面它们为鸟类提供了重要的食物来源,另一方面它们的数量又受到鸟类等天敌的控制而保持在一个相对平衡的位置,不至于造成某些害虫对红树植物的严重危害。

蒋国芳通过对山口红树林保护区昆虫的 4 次调查发现,该保护区昆虫物种组成较丰富,1 年内共有 194 种(含亚种)昆虫在该地区出现,同时其季节变化也很明显。春季、夏季、秋季和冬季的昆虫物种数分别为 69,166,94 和 33。春季的昆虫以双齿多刺蚁(*Polyhachis diws*)、淡紫异色粉蝶(*Cepora*

nadina) 等占优势,夏季以黄猄蚁 (*Oecophylla smaragdina*)、竹木蜂 (*Xylocopa nasalis*) 等占优势,秋季以黄猄蚁、白带黛眼蝶中泰亚种 (*Letheconfusa apara*) 等占优势,冬季则以小红瓢虫 (*Rodolia punilla*)、花胫绿纹蝗 (*Aiolopus tamutus*) 等占优势^[10]。广西红树林区常见的蝴蝶种类如图 17 所示,常见蚂蚁种类如图 18 所示。1995—

1996 年蒋国芳等^[11]在广西英罗港红树林区调查昆虫群落及其多样性,结果表明,英罗港红树林昆虫种类有 195 种;主要优势种为黑褐举腹蚁 (*Cremastogaster rogenhoferi*)、东京弓背蚁 (*Camponotus tokioensis*) 和 3 种螟蛾。此后,蒋国芳等^[12]又对钦州港红树林昆虫群落及生物多样性进行研究,调查发现的昆虫种类为 7 目 16 科 19 属 20



图 17 广西红树林区常见的蝴蝶种类

Fig. 17 Common butterflies in mangrove areas of Guangxi

种,优势种为黑褐圆盾蚧(*Chrysomphalus aonidum*)、白囊袋蛾(*Chalioides kondonis*)和海滨

伊蚊(*Aedes togoi*)。



图 18 广西红树林区常见的蚂蚁种类

Fig. 18 Common ant species in mangrove areas of Guangxi

参考文献:

[1] 杨明柳,高霆炜,邢永泽,等. 廉州湾红树林大型底栖动物食物来源研究[J]. 广西科学,2017,24(5):490-497.
YANG M L,GAO T W,XING Y Z, et al. Study on the food sources of mangrove macrobenthos in Lianzhou Bay [J]. Guangxi Sciences,2017,24(5):490-497.

[2] 何斌源,范航清,王瑁,等. 中国红树林湿地物种多样性及其形成[J]. 生态学报,2007(11):4859-4870.
HE B Y,FAN H Q,WANG M, et al. Species diversity in mangrove wetlands of China and its causation analyses[J]. Acta Ecology Sinica 2007(11):4859-4870.

[3] 陈波,竺利波. 广西海洋科学研究回顾与展望[J]. 广西科学,2018,25(1):1-9,14.
CHEN B,ZHU L B. Review and prospect of research on Guangxi marine sciences[J]. Guangxi Sciences,2018,25(1):1-9,14.

[4] 翁朝红,洪水根. 蜃的分布及生活习性[J]. 动物学杂志,2001(5):4-8.
WENG C H,HONG S G. The Distribution and habit of horseshoe crabs [J]. Chinese Journal of Zoology, 2001(5):4-8.

[5] 周放. 广西陆生脊椎动物分布名录[M]. 北京:中国林业出版社,2011.
ZHOU F. A distribution directory of terrestrial vertebrate in Guangxi [M]. Beijing: Chinese Forestry Press, 2011.

[6] 赵春喜,惠兆丽,程岭. 黑脸琵鹭的现状与保护[J]. 国土与自然资源研究,2000(2):69-71.
ZHAO C X,HUI Z L,CHEN L. The status and conservation of black - faced spoonbill in the world [J]. Territory & Natural Resources Study,2000(2):69-71.

[7] 周放,房慧伶,张红星. 山口红树林鸟类多样性初步研究 [J]. 广西科学,2000,7(2):154-157.
ZHOU F,FANG H L,ZHANG H X. Diversity of birds in mangroves of Shankou [J]. Guangxi Sciences,2000,7(2):154-157.

[8] 尹祚华,雷富民. 黄嘴白鹭的繁殖生物学[J]. 动物学报,2002(6):824-827.
YIN Z H,LEI F M. A preliminary study of the breeding of the Chinese egret [J]. Acta Zoologica Sinica,2002(6):824-827.

[9] 叶芬,黄乘明,李汉华. 广西防城发现黄嘴白鹭的繁殖种群[J]. 动物学杂志,2003,38(5):99-102.

- YE F, HUANG C M, LI H H. Breeding population of Chinese egret in Fangcheng of Guangxi province[J]. Chinese Journal of Zoology, 2003, 38(5): 99-102.
- [10] 蒋国芳. 山口红树林区昆虫种类组成及其季节变动的初步分析[J]. 广西科学院学报, 1997(2): 12-18.
JIANG G F. A preliminary analysis of species composition and its seasonal fluctuation of insects in Shankou mangrove area [J]. Journal of Guangxi Academy of Sciences, 1997(2): 12-18.
- [11] 蒋国芳, 周志权. 英罗港红树林昆虫群落及其多样性的研究[J]. 应用生态学报, 2000, 11(1): 95-98.
JIANG G F, ZHOU Z Q. Insect community and its diversity in mangrove forest at Yingluo Bay of Guangxi [J]. Chinese Journal of Applied Ecology, 2000, 11(1): 95-98.
- [12] 蒋国芳, 周志权. 钦州港红树林昆虫群落及其多样性初步研究[J]. 广西科学院学报, 1999, 12(3/4): 50-53.
JIANG G F, ZHOU Z Q. A preliminary study on the insect community and its diversity in mangrove of Qinzhou Bay [J]. Journal of Guangxi Academy of Sciences, 1999, 12(3/4): 50-53.

(责任编辑: 陆 雁)

(上接第 371 页 Continue from page 371)

- [9] 廖宝文, 李玫, 陈玉军, 等. 中国红树林恢复与重建技术 [M]. 北京: 科学出版社, 2010: 33-53.
LIAO B W, LI M, CHEN Y J, et al. Techniques on restoration and reconstruction of mangrove ecosystem in China [M]. Beijing: Science Press, 2010: 33-53.
- [10] 郑德璋, 郑松发, 廖宝文, 等. 红树林湿地的利用及其保护和造林[J]. 林业科学研究, 1995, 8(3): 322-328.
ZHENG D Z, ZHENG S F, LIAO B W, et al. The utilization, protection and afforestation on mangrove wetland [J]. Forest research, 1995, 8(3): 322-328.
- [11] 国家林业局. 全国沿海防护林体系建设工程规划 (2016—2025) [林规发[2017]38号][Z]. 2017.
State Forestry Administration. Planning of national coastal shelterbelt system construction (2016—2025) [Lin Gui Fa[2017] No. 38][Z]. 2017.
- [12] 范航清, 王欣, 何斌源, 等. 人工生境创立与红树林重建 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2014.
FAN H Q, WANG X, HE B Y, et al. Artificial habitat establishment and mangrove rehabilitation [M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 2014.

(责任编辑: 陆 雁)