

第三章 广西红树林生态系统的常见物种

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 3000 种，其中传统食用的种类有近 100 种。在此，笔者只能略述广西沿海地区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能想起它们的红树林家园。此外，鸟类和昆虫也在红树林生态系统的平衡中发挥着重要作用。

一、餐桌上的红树林生物

(一) 白骨壤果实

白骨壤果实在广西沿海俗称榄钱、揽钱、揽子。为什么取这样的名称，无从考究，大概是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”与“揽”同音，“揽”是“抱”的意思）。榄钱利尿且可以凉血败火、降血压、治重感冒甚至治痢疾，因此在北海一些中药铺有一味叫“榄钱”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一道全世界独一无二的特色菜肴：车螺焖榄钱。

采摘榄钱有讲究，一定要挑选那些足够成熟（颗粒饱满且略带黄色）的果实，这样的果实肉多，苦涩感弱，易加工处理。在榄钱采摘季节，北海白虎头至冯家江、古城岭、下村一带每天有上百人采摘，还有人到海边集中收购新鲜的榄钱。2017 年，北海市的榄钱批发价格为 14~24 元/公斤，村民们每人每天可以采摘到上十公斤。

刚摘下的榄钱不可以直接食用，因为榄钱中的单宁含量较高，需要进行简单处理后才能拿到市场销售。将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 天后即可拿到市场上销售。

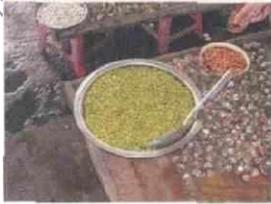
“车螺焖榄钱”的主要食材是车螺，学名叫文蛤，是红树林常见贝类之一，也是沿海食客最爱的食材之一。据《本草纲目》记载，车螺“能治疮、疔肿毒，消积块，解酒毒”。食用车螺，有润五脏、止消渴、健脾胃、治赤目的功能。相传 2000~3000 年前，人们就开始食用车螺。清代乾隆皇帝下江南时在苏州吃到车螺，御封它为“天下第一鲜”。

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、鱼露等调味品慢火焖数分钟，一份原生态的沿海地区特色菜肴即可出锅上桌了（图 3-1）。



1. 白骨壤果实

2. 采摘白骨壤果实



3. 已经处理好的榄钱



4. 车螺焖榄钱

图 3-1 白骨壤果实（榄钱）及菜品

（二）青蟹

青蟹又叫红蟳、膏蟹、和乐蟹、蟳蛄，属甲壳纲十足目短尾亚目梭子蟹科，分布于东南亚及澳大利亚、日本、印度、南非等国家的海域，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，国外一些研究人员甚至认为“没有红树林就没有螃蟹”。红树林的野生青蟹价格比人工养殖的价格高一倍以上。

根据青蟹的习性、体态、觅食行为、性格及螯足花纹特点，可分为 4 个不同的品种，分别为拟穴青蟹 (*Scylla paramamosain*)、锯缘青蟹 (*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（图 3-2）。



1. 拟穴青蟹



2. 菜品

图 3-2 拟穴青蟹及菜品

青蟹背甲呈横椭圆形，背面隆起而光滑，呈青绿色；前额有 4 颗等大的齿，前侧缘含眼窝外齿共有 9 颗大齿，第四步足扁平特化成桨状游泳足，适于游泳。青蟹栖息于河口、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，昼伏夜出。青蟹属于杂食性动物，不同生长阶段的食性有所差异，幼体偏于杂食，随着个体愈大愈趋向肉食性。在自然环境里，青蟹喜欢捕食一些贝类、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%。雄性青蟹性成熟年龄为5月龄，雌性青蟹为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，在18~25℃环境中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，食用价值非常高，具滋补强身的功效；还可以入药，利水消肿，治小儿疝气、产后腹痛、乳汁不足，是中国珍贵的水产品之一。

（三）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，属甲壳纲十足目短尾亚目和尚蟹科，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克，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3-3）。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，需将其腹部打开才能分辨。短指和尚蟹主要以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，有时在地表觅食，有时也会藏身地表下，只露出双螯取食表层沙泥中的有机质和藻类，觅食活动结束后，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，将自己逐渐埋入沙中，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，深受本地人欢迎，是一道地地道道的北海特色蘸酱，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3-3 短指和尚蟹

(四) 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厘米。背鳍展开，就像京剧武生背上的靠旗，威风凛凛；尾鳍一摆，动若脱兔，跳似弹簧。一双忽闪忽闪的大眼睛长在额头上，像潜望镜，身隐水下仍可眼观六路（图3-4）。



图3-4 大弹涂鱼

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（*Periophthalmus modestus*）、大弹涂鱼（*Boleophthalmus pectinirostris*）、青弹涂鱼（*Scartelaos histophorus*）、大青弹涂鱼（*S.gigas*）。其“家族”虽不大，可海内外的“兄弟姐妹”多，遍布亚洲、非洲及澳大利亚的海岸。它们喜欢生活在海边泥滩，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、小鱼、小虾、小蟹等。在大快朵颐中潮涨潮落，好不快活，但危机无时不在。涨潮时，那些乘潮而来的鱼、虾、蟹中有不少狠角色，不好惹，退避三舍方为上策；退潮时，泥滩一览无遗，红树林中饥肠辘辘的鸟儿可不得不防。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既舒服又安全，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，一个用于呼吸。

弹涂鱼的两栖本领，是其自海洋向陆地进化的产物，表现在其形态上的特殊构造和机能上的特殊适应性，使弹涂鱼成为会游、会拐、会爬、会蹦的多能两栖明星，在离开水时还能靠鳃和皮肤呼吸。每到求偶季节，雄鱼会卖力地跳舞，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1~2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、味道鲜美而广受食客赞美。

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

(五) 蓝子鱼

广西常见的蓝子鱼多为褐蓝子鱼 (*Siganus fuscescens*)，俗称泥鯮、乌痣婆，是辐鳍鱼纲鲈形目蓝子鱼科蓝子鱼属的一个种。褐蓝子鱼体长可达 40 厘米；体侧上褐绿色，下银白色，杂以白色微带浅蓝色的圆斑；体色可变，受惊吓时变成暗棕色、灰棕色和白色交杂。褐蓝子鱼的鳍刺硬而锋利，鳍棘有侧沟，会分泌毒液，人被刺伤会导致剧痛(图 3-5)。



图 3-5 褐蓝子鱼

褐蓝子鱼为广盐广温种，是植食性为主的杂食性鱼类，喜食海藻、海草、浮游生物和附着物；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，褐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觅食。

褐蓝子鱼肉质紧实细腻，风味独特，无论清蒸、盐水煲、油炸还是椒盐煎等，皆鲜美可口，但鱼一定要新鲜，否则味道会大打折扣。褐蓝子鱼人工养殖已成功，可养殖于池塘或网箱中。

(六) 金钱鱼

金钱鱼 (*Scatophagus argus*)，又名金鼓鱼，属鲈形目鲈亚目金钱鱼科金钱鱼属。金钱鱼属小型鱼类，在我国最大体长不过 13 厘米，但在热带 (如斯里兰卡) 其体长可达 38 厘米。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，遍布于印度洋—太平洋海域，西至科威特，东至斐济，北至日本南部，南至新喀里多尼亚。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。

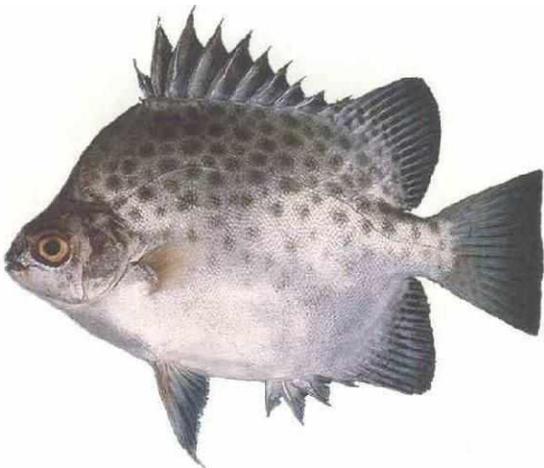


图 3-6 金钱鱼

金钱鱼体形扁平，近圆形；体色棕绿色到银白色，具棕红色斑点（图 3-6）。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，人被刺伤可致剧痛甚至昏迷。被刺伤后热敷可缓解。

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，希腊语 *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。

（七）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，既好吃又有营养，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。体形长圆筒状，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”叫作吻，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。可口革囊星虫是中国特有的物种，长江以南沿海省份均有分布，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，潮水上涨淹过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、调节免疫功能及溶栓等作用的生物活性成分，食用价值高，有开发保健食品的潜能。可口革囊星虫目前已有人工养殖，但养殖规模不大，苗种人工繁育尚未能实现规模化生产，挖捕野生种苗数量有限（图 3-7）。



图 3-7 挖掘可口革囊星虫

在食用可口革囊星虫之前必须进行内脏捅洗，去除泥沙，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（图 3-8）。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、广西部分地区有人喜爱生吃可口革囊星虫，鉴于近岸海洋污染日趋严重，生吃会导致感染寄生虫的风险增加，因此建议尽量不要生吃。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售价为120元/公斤，捅洗好的售价为240元/公斤，首次超过新鲜沙虫的价格。



图 3-8 可口革囊星虫的挖掘与广西烹饪方法

可口革囊星虫可以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物种，而挖掘可口革囊星虫则会严重伤害红树林根系，导致林子稀疏化和矮化。

(八) 青蛤

青蛤 (*Cyclina sinensis*)，俗称铁蛤、圆蛤、赤嘴仔等，广西沿海群众称之为红口螺。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。青蛤成体大小为3~4厘米，两壳大小相等，壳呈膨大的圆形，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。

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身影，多生活在近高潮区及中潮区的泥沙中。青蛤喜欢在有淡水流入的河口附近栖息，由于这种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(图 3-9)。

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(图 3-10)。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，青蛤外壳可用于治疗淋巴结结核、慢性气管炎、胃溃疡等多种疾病，其内脏提取物具有促进人体免疫细胞的应答反应、提高机体免疫力等作用。

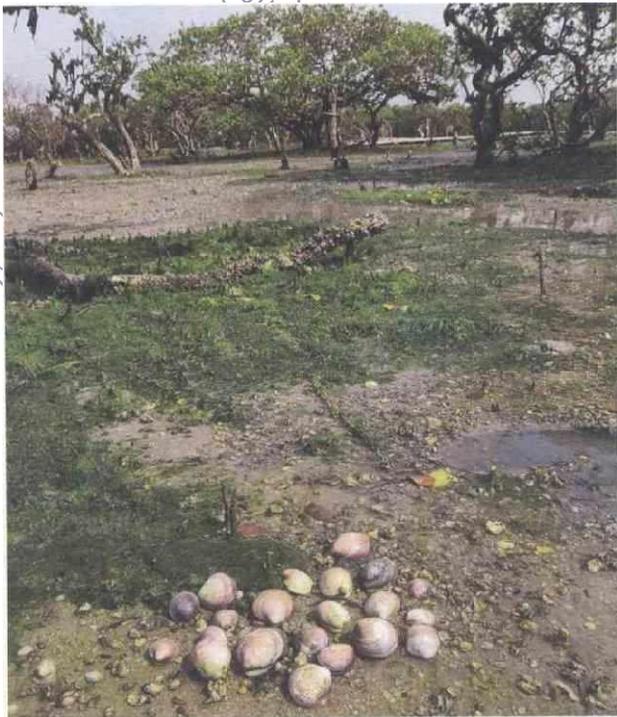


图 3-9 滩涂上的青蛤



1.青蛤



2.青蛤汤

图 3-10 青蛤及其菜品

(九) 褶牡蛎

褶牡蛎 (*Crassostrea 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, 因外形皱褶较多而得名。贝壳较小, 一般壳长 2~4 厘米。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。

褶牡蛎的分布极广, 在我国从南到北的海边沿岸均有分布。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, 用下壳同定在基质上营固着生活, 退潮时露出水面。褶牡蛎尤其喜欢附生在涨潮时能被海水淹没的红树林树干上(图 3-11), 因为红树林区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, 因此在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。而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。



图 3-11 红树林树干上的褶牡蛎

褶牡蛎是美味佳肴，有“海洋牛奶”之称，每百克肉含蛋白质 11.3 克、脂肪 2.3 克，以及丰富的维生素、微量元素锌和降低血清胆固醇的物质（图 3-12）。葱头焗牡蛎、牡蛎煎蛋、牡蛎芥菜煲等都是常见的做法。据说，常吃褶牡蛎还可以美容哦！



图 3-12 采收的褶牡蛎及褶牡蛎肉

（十）红树蚶

红树蚶 (*Geloina erosa*)，在台湾称为“马蹄蛤”，在广西沿海俗称“牛屎螺”，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。红树蚶成体大小约 10 厘米，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，因珍珠质光泽而略呈紫色；壳外表面生长纹较粗糙，上面常覆盖一层墨绿色类似青苔的物质，与牛屎颜色相似，因此而得名“牛屎螺”（图 3-13）。



图 3-13 红树蚶

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，基本都能看到红树蚶，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，分布密度平均为 1~2 个/米²，最大可达 6~7 个/米²。红树蚶栖息于红树林下的泥滩中，底质为较松软的软泥、泥沙，栖息深度约 10 厘米，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之一，是台湾地区民众喜爱的一种食材，但在福建、两广及海南地区，红树蚶的食用较少。尽管红树蚶目前经济价值不高，但具有较大的开发潜力。

（十一）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厘米左右，体宽3.7厘米左右，平均体重14克，全身裸露无壳，体表呈青蓝色、灰色并夹杂绿色、褐色，其上密布瘤状和树枝状突起，外形酷似癞蛤蟆或土疙瘩。石磺因腹部像鲍鱼而背部像海参，故有“土海参”“土鲍鱼”的称谓。石磺与贝类、螺类是近亲，其壳已经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。石磺常栖息于河口沿岸带的岩石、泥滩、芦苇丛和红树林的沼泽地中，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。其栖息场所周围环境的底质为略带沙质松软的泥底。石磺洞穴口小而内宽，有的洞道弯曲，深度从几厘米到1米以上不等，其洞穴口及周围常常布满大量米粒状的粪便。石磺在夜间及阴雨天出洞活动频繁，聚集于埂边洼旁，晴天则入洞生活，具有较强的避光习性，也不喜过分潮湿。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，难见其个体。石磺是用“肺”呼吸的肺螺类，不能适应水环境，未曾在水环境中发现过它的存在。

石磺可以食用，味道鲜美，也有很高的营养价值和较强的滋补功能（图3-14）。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，是产妇良好的滋补品。石磺汤汁中因存在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以用于提高人体的免疫力。



图3-14 石磺及其菜品

（十二）中华乌塘鳢

中华乌塘鳢（*Bostrichthys sinensis*）属凶猛肉食性鱼类，仔鱼开口饵料为轮虫和桡足类幼体，仔鱼以轮虫、桡足类、枝角类、虾蟹无节幼体等为食，幼鱼、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，离开水后只要身体保持湿润就可以存活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。

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，习性凶猛、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、提高免疫力的功效，可以做成药膳进行滋补，特别是对消除小儿疳积、促进伤口愈合有奇特的效果，深受人们喜爱，是我国东南沿海群众病后和术后康复的佳品（图3-15）。中华乌塘鳢历来价格不菲，据说在1973年，中华乌塘鳢在广西合浦的售价已高达14元/公斤。如今，野生的中华乌塘鳢在广西沿海的零售价在130元、公斤左右，在华东沿海则高达200元/公斤。我国品尝过中华乌塘鳢的人数不到全国人口的1%，其滋补功效尚未被人们所熟悉，中华乌塘鳢的价格还有很大的上升空间。



1. 中华乌塘鳢



2. 中华乌塘鳢汤



3. 豆豉蒸中华乌塘鳢

图3-15 中华乌塘鳢及其菜品

1991年，广西海洋研究所突破了中华乌塘鳢的人工繁殖技术难关，1992年开始了工厂化苗种生产。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”，在全球范围内第一次实现了在红树林根部进行中华乌塘鳢生态养殖。

(十三) 中国鲎

长相狰狞的中国鲎 (*Tachyplesus tridentatus*) 体长约 60 厘米，背部拱起，腹面平整，身后拖着长剑尾，形状略似倒扣的瓢 (图 3-16)。鲎在地球上生活了 5 亿年之久而形态上变化甚微，它与三叶虫是同一个期纪的动物，比恐龙还要早出现在地球上，因此有“活化石”之称。鲎因为背甲如马蹄形，故英文称之为“horseshoe crab (马蹄蟹)”。世界上现存鲎有 4 种，分别是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 (*T. gigas*)、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。广西是中国鲎的重要栖息地。



图 3-16 中国鲎

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 米的近海，可幼年鲎在出生后的头 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 年来中国鲎的数量在我国下降 90% 以上的一个重要原因，另外一个原因是大量非法捕捞。

鲎肉和鲎籽味道鲜美，可作餐桌上的佳肴。中国鲎常在春夏季雌雄成对地到海滩上交配产卵，人们常看见其“形影不离”的样子，因此有“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。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发生灵敏的凝结反应，于是科学家研发了鲎试剂，能便捷地检测食品、医疗药剂和人体注射剂是否受到污染，确保医疗制剂的品质。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。可以说，保护红树林湿地就是保护鲎，保护鲎就是保护人类自身，5 亿多年的古老物种用自己的血液

造福了今天的人类。

二、广西红树林鸟类

(一) 广西红树林鸟类概况

鸟是脊椎动物中最繁盛、分布最广的一类，无论南极北极、高山大洋还是沙漠草原，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的责任，对维持生态系统的稳定起到重要作用。乱捕滥猎、栖息地减少等因素使鸟类的数量大幅减少。然而，鸟类是生态系统的重要成员，是大自然留给人类的宝贵财富，我们理应保护好。

广西红树林中栖息的鸟类共记录有约 370 种（图 3-17 至图 3-20），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：属于国家一级重点保护野生动物的有黑鹳、中华秋沙鸭、白肩雕；属于国家二级重点保护野生动物的有黑脸琵鹭、黄嘴白鹭、岩鹭、小青脚鹬等 51 种。



图 3-17 白腹鹤



图 3-18 黑翅长脚鹬



图 3-19 金斑鸉



图 3-20 绿头鸭

红树林到底有什么魔力，能够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、歇息三个方面的原因。

1. 食物种类丰富，数量充足

人们常说“鸟为食亡”，可见食物对鸟类的重要性。连片分布的郁郁葱葱的红树林，为众多鸟类提供了多种多样直接或间接的食物。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红树植物的叶子和果实。但当红树植物开花时，会吸引大量食蜜鸟类来此大快朵颐，如暗绿绣眼鸟、叉尾太阳鸟等。而通过食物链，间接利用红树林获得食物的鸟类就更多了。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红树林中。这些食虫鸟类既包括本地的留鸟，也包括行色匆匆的候鸟，如鹊鸂、栗喉蜂虎、棕背伯劳、纯色鹪莺、白鹊鸂、黄鹊鸂等。此外，红树林凋落的枝叶供养着大量的底栖动物，如各种软体动物、节肢动物、环节动物等，这些底栖动物吸引了大量的水鸟来此“淘宝”，数量较多的有各种鹭类、鸕鹚类和鸥类(图 3-21)。



图 3-21 在红树林觅食的白鹭群

2. 筑巢地

除食物外，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被破坏殆尽，因此生长于水陆交错带的红树林成了鸟类的最后一片净土。这里有唾手可得的的食物，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。尤其是各种鹭类，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。鸟类在这里筑巢，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（图 3-22）。



图 3-22 在红树林发现的鸟巢

3. 停歇地

部分连片的红树林还是一些鸟类的夜宿地和高潮停歇地。部分留鸟和候鸟，尤其

是鹭类和鸬鹚类水鸟，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，于是各种鹭类都会把红树林作为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地在红树林上方翱翔，寻觅合适的歇脚之地。在广西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多时可达上千只（图 3-23）。



图 3-23 夜宿于红树林的鹭类

（二）广西红树林中的珍稀鸟类

1. 黑脸琵鹭

黑脸琵鹭 (*Platalea minor*) 是中等体形的涉禽，属于鸬鹚目鸬鹚科琵鹭亚科，又名小琵鹭、黑面鹭、黑琵鹭、琵琶嘴鹭，俗称饭匙鸟、黑面勺嘴，台湾赏鸟人士则称之为“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（图 3-24）。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”。黑脸琵鹭数量非常稀少，是仅次于朱鹮的第二种最濒危的水禽，全球数量不足 5000 只，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重点保护野生动物。

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极为苛刻，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，只选择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。外因是人类滨海活动增加，如滨海滩涂的挖垦，对其迁徙、越冬地的侵扰越来越多，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。

广西位于中国大陆架最南端，每年黑脸琵鹭都姗姗来迟，人们往往要到 12 月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、防城港三市均有记录，主要分布在北海山口红树林保护区、北海国家级滨海湿地公园、防城港北仑河口保护区等几个生态环境较好、人为干扰较少的区域。近年来，由于北海、钦州、防城港三个滨海城市工业和居民区的发展，大量鱼塘和虾塘被占用，减少了黑脸琵鹭的食物来源，对它们的生存造成极大影响。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，对黑脸琵鹭的生存构成了严重的威胁。



图 3-24 黑脸琵鹭

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 15 厘米，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 3-25)。



图 3-25 勺嘴鹬

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。勺嘴鹬喜欢和三趾滨鹬、红颈滨鹬、环颈鹧、铁嘴沙鹬等小型鹬类一起集群觅食，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鹬类并没有太大的差别，也是频繁地将宽阔的嘴巴插到水中，头左右摆动，仔细探试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搜索，忙碌不停。勺嘴鹬的取食方式和红颈滨鹬、三趾滨鹬几乎一模一样，因此它那奇特的

“勺子嘴”的具体作用是什么，还是个有趣的未解之谜。当潮水淹没滩涂时，勺嘴鹬喜欢和红颈滨鹬、环颈鸪、铁嘴沙鸪等集群飞到海边废弃虾塘等裸地上停歇，耐心等待潮水退去。

在过去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世纪初种群数量下降到仅有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的场所。近年来在北海、钦州、防城港三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月至翌年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月在钦州犀牛角镇附近的盐田中观察到勺嘴鹬；而防城港的北仑河口保护区自2014年以来，连续多年记录到勺嘴鹬在保护区内越冬。虽然勺嘴鹬在广西北海、钦州、防城港三市均有记录，但几乎所有的目击记录均为单只出现。滩涂湿地的围垦、商业开发等导致湿地面积减少，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的生存造成了极大的影响，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。

3. 黄嘴白鹭

黄嘴白鹭(*Egretta culophotes*)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(图3-26)。而一旦到了繁殖季节，黄嘴白鹭就会旧貌换新颜，瞬间变得魅力四射。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，灰黑色的长腿则变成油黑色，脚趾也分外的明黄。

由于黄嘴白鹭与白鹭、中白鹭、大白鹭这些近亲长相非常接近，且分布范围相对有限，因此黄嘴白鹭一直“深藏闺中无人识”。直到19世纪60年代，英国鸟类学家史温侯(Robert Swinhoe)在厦门观察到一种白鹭，与常见的小白鹭略有差异，获取标本后将之命名为“中国白鹭”，黄嘴白鹭才为世界所知晓。



图 3-26 黄嘴白鹭

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，少量繁殖于滨海区域，因此只有在东亚、东南亚的沿海区域才能一睹黄嘴白鹭的风采。它们主要在朝鲜西部沿海岛屿及中国东部、辽东半岛部分岛屿繁殖。

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候鸟，没有具体的繁殖记录。直到 2002 年，叶芬、黄承明等人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、北海山口保护区内记录到黄嘴白鹭的繁殖。然而，由于鹭类有定期抛弃旧繁殖地、开辟新繁殖地的习性，原有的几个繁殖地逐渐被废弃，以上几个地方现在已经很难见到黄嘴白鹭繁殖的迹象。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。

（三）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。生态环境发生了些细微变化，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，大量的候鸟就匆匆踏上迁徙的旅程。目前，候鸟迁徙经我国的路线分为东部、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；中部迁徙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、华南地区越冬；西部迁徙路线指的是在内蒙古西部、甘肃、青海、宁夏和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候鸟迁徙经过，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 种水鸟中，在本地繁殖且不迁徙的留鸟仅有 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。

首先，广西北部湾地区地处海陆交错带，生境复杂且异质性高，沿海地带大量各种类型的湿地，特别是分布着郁郁葱葱的红树林。以红树林为中心，与浅海、光滩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。广西北部湾沿海有南流江、北仑河、大风江等人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，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。周放等人对山口红树林区鸟类资源调查发现，红树林区滩涂的大型底栖动物有 108 种，平均生物量在 7 月为 128.2 克/米²，12 月为 112.3 克/米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，年积温高，降水量大，气温日较差和年较差变化幅度相对于其他高纬度地区小，气候适宜红树植物和大部分滨海植物生长。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（图 3-27、图 3-28）。



图 3-27 在广西红树林区发现的来自澳大利亚西海岸的铁嘴沙鸥



图 3-28 在广西红树林区发现的来自我国渤海湾的三趾鹬

三、广西红树林昆虫

昆虫是红树林湿地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。一方面它们是鸟类重要的食物来源，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，不至于某些害虫对红树植物造成严重危害。

蒋国芳通过对山口红树林保护区昆虫资源的 4 次调查，发现该地昆虫物种组成较丰富，一年内共有 194 种（含亚种）昆虫在该地区出现（图 3-29、图 3-30）。同时，其季节变化很明显，春季、夏季、秋季和冬季的昆虫物种数分别为 69 种、166 种、94 种和 33 种。春季的昆虫以双齿多刺蚁（*Polyrhachis dives*）、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 pumila*）、花胫绿纹蝗（*Aiolopus tamulus*）等占优势。1995~1996 年，蒋国芳在广西英罗港红树林区调查昆虫群落及其多样性，发现英罗港红树林昆虫种类有 195 种，主要优势种为黑褐举腹蚁（*Crematogaster rogenhoferi*）、东京弓背蚁（*Camponotus vitiosus*）和三种螟蛾。此后，蒋国芳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 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*）。



1. 直纹船弄蝶
Parnara guttata



2. 么纹船弄蝶东亚亚种
Parnara naso bada



3. 红崖拟斑蛱蝶台湾亚种
Hestina assimilis formosana



4. 鹿麻蛱蝶
Ariadne ariadne



5. 黄襟蛱蝶
Cupha erymanthis



6. 热带双尾蛱蝶
Polyura athamas



7. 波纹眼蛱蝶
Junonia atites



8. 翠蓝眼蛱蝶
Junonia orithya



9. 蓝灰蝶
Everes argiades



10. 酢浆小灰蝶
Pseudozizeeria maha



11. 紫泽根丝灰蝶台湾亚种
Spindasis lohita formosanus



12. 菜粉蝶
Artogeia rapae



13. 东方粉蝶
Artogeia canidia



14. 细纹迁飞粉蝶指名亚种
Catopsilia pyranthe pyranthe



15. 淡紫异色粉蝶山溪亚种
Cepora nadina cunama



16. 斑凤蝶
Chilasa clytia



17. 蓝带青凤蝶
Graphium sarpedon



18. 达摩凤蝶
Papilio demoleus



19. 统帅青凤蝶指名亚种
Graphium agamemnon



20. 多斑青凤蝶
Graphium doson



21. 巴黎凤蝶指名亚种
Papilio paris

图 3-29 广西红树林区常见的蝴蝶种类



1. 黑褐举腹蚁
Crematogaster rogenhoferi toga



2. 聚纹双刺猛蚁
Diacamma rugosum



3. 火蚁
Solenopsis geminata



4. 横纹齿猛蚁
Odontoponera transversa



5. 黄猄蚁
Oecophylla smaragdina



6. 沃尔什氏铺道蚁
Tetramorium walshi



7. 近缘盲切叶蚁
Pheidologeton diversus



8. 双齿多刺蚁
Polyrhachis dives



9. 相似铺道蚁
Tetramorium simillimum



10. 双隆骨铺道蚁
Tetramorium bicarinatum



11. 茸毛铺道蚁
Tetramorium lanuginosum



12. 东方食植行军蚁
Dorylus orientalis

图 3-30 广西红树林区常见的蚂蚁种类