

⑤
64-68

红树林区经济动物及生态养殖模式 Mangrove Commercial Animals and Ecological Maricultural Models

梁士楚
Liang Shicu

罗春业
Luo Chunye

S718.55
S967

(广西红树林研究中心 北海 536007) (广西水产学校 南宁 530021)
(Guangxi Mangrove Research Center, Beihai, 536007) (Guangxi Fisheries School, Nanning, 530021)

摘要 对红树林区发展生态养殖的必要性、途径和效益进行了分析。红树林区经济价值较高的海洋动物主要有鱼、虾、蟹、贝和昆虫 5 大类。基围养殖、围网养殖和封滩轮育等是红树林区生态养殖的主要模式。

关键词 红树林 海洋经济动物 生态养殖
中图分类号 Q 958.885.3; Q 948.885.3

经济动物

Abstract The necessity, methods and benefits of developing ecological mariculture in mangrove regions are analyzed primarily. The higher commercial oceanic animals in mangrove regions are classified into five types: fish, shrimp, crab, shellfish and sipunculan. Geiwei mariculture, blocked-web mariculture and turn flatclosed nursery are the main methods of mangrove ecological mariculture.

Key words mangroves, commercial oceanic animal, ecological mariculture

红树林是热带、亚热带海岸特有的木本植物群落,大致分布在南北回归线之间,由于洋流的影响可达北纬 32°和南纬 44°。全世界红树植物种类有 20 科 27 属 70 种;我国计有 12 科 15 属 27 种,自然分布于海南、广西、广东、福建、台湾以及香港和澳门,浙江有人工引种 1 种^[1]。红树林是海岸重要的生物资源,长期以来,它一直都是当地居民获取木材、薪材、原料、药物等资源地,捕鱼和捉蟹的场所,并利用红树林保护海堤,防止海岸侵蚀后退。红树林对近海渔业和水产养殖业的发展也有着重要的作用。

1 红树林环境与海洋经济动物的关系

红树林生态系是世界上生产力较高、生物种类繁多的生态系之一,它为 2 000 多种鱼类、

无脊椎动物和附生植物提供了丰富的饵料和栖息地^[1]。红树林通过有机颗粒状碎屑和溶解物形式, 将其巨大的初级生物量输向水体, 为许多海洋经济动物提供了直接或间接的食物来源。红树林的凋落物特别丰富, 如海南琼山海莲 (*Bruguiera sexangula*) 群落的凋落物总量达 $1\,385.9\text{ g/m}^2 \cdot \text{a}$ ^[1]; 这样大量的红树植物枝、叶和花等凋落物被分解后, 形成有机物碎屑, 由此构成了以红树林有机碎屑为基础的食物链^[2,3]。凋落物在底质中分解, 也提高了红树林底质有机质的含量, 从而有利于藻类的大量生长^[4]。大量凋落物能流输入, 使红树林区浮游生物量比无林区大7倍^[2]。红树林区的大多数大型底栖动物主要以浮游动物、浮游植物和红树林碎屑为食, 有时还直接啃食红树植物, 亦有部分种类肉食和杂食^[6]。如 Leh 等 (1984) 对马虾类的饵料中有 12%~36% 是植物, 其中, 有 11%~62% 是红树植物碎屑; 沼虾类是 27%~48%^[4]。Melley (1978) 在蟹 (*Chromanthes mychophrum*) 的胃容物中检出 95% 以上的食物是红树林落叶, Smith (1987b) 报道红树植物种子中有 (75.7±28.7)% 是被方蟹 (*Grapsidae*) 啃食^[6]。鱼类中, 弹涂鱼 (*Periophthalmidae*) 栖息于土壤洞穴和红树根系间, 是红树林区典型的植食性鱼类, 吞食红树林土壤表面的真菌、硅藻和兰绿藻^[6,7]; 鲮鱼 (*Mugilidae*) 是以植物性饵料为主的杂食性鱼类, 主要食物是有机碎屑和单胞藻类^[6]; 而中华乌塘鳢 (*Bostrichthys sinensis*) 属肉食性, 主要捕食小的蟹、虾和鱼等, 特别喜欢攻击蜕壳的虾蟹^[6,7]。Odum 和 Heald 认为南佛罗里达的渔业取决于大红树通过有机碎屑能量途径的净生产能力^[3]; 红树食物维持冈比亚河河口 40% 的鱼类捕获量^[8]。此外, 红树林是许多鱼、虾、蟹和贝类等海洋动物躲避敌害、产卵、育苗和生长的良好场所, 如中国沿海红树林区的底栖动物近 300 种^[1], 福建九龙江口有珍贵的鳗苗资源^[2]。斐济约有一半有商业和工艺价值的鱼类, 把红树林区作为它们生活史某个关键阶段的场所, 而其中至少有 83% 以红树营养物为食, 东澳大利亚捕获的商业性鱼类有 67% 是由依赖红树林区的鱼类构成, 美国佛罗里达估计有 80% 有商业和观赏价值的海洋鱼类把红树林区作为其生活史中某些关键阶段的活动场所^[8]。

国际上把红树林区作为海洋经济动物的养殖和育苗的商品基地, 已取得良好的经济效益, 如 Percival 和 Womersley 等报道过利用红树林区进行河口鱼类和虾类的育苗: 东南亚利用红树林区进行鱼虾养殖已很普遍, 爪哇的红树林区养殖的遮目鱼年产量平均为 160 kg/hm^2 , 最高可达 338 kg/hm^2 ; 东南亚红树林区养虾中, 不少虾类的产量是养鱼的副产品, 或与鱼池混养^[4]。我国福建省漳江口竹塔红树林区附近约有 69 hm^2 的泥蚶 (*Tegillarca granosa*) 养殖场^[9], 年产量 750 t, 同时, 还在林带外缘低潮位养殖缢蛭 (*Sinonovacula constricta*) 92.2 hm^2 , 年产量 2 175 t; 繁殖缢蛭苗 452 hm^2 , 年产量 175 t, 泥蚶和缢蛭两项年总产值近 200 万元。在残留有红树林的半自然状态下养殖的红虾比没有红树林的人工造塘养殖产值增加 55%, 广西钦州市河乡石江渡红树林遭破坏后, 每年鱼产量都下降, 海南文昌县 1987 年拟投资 440 万元, 在红树林区建立一个 66.67 hm^2 的对虾养殖基地, 如不计土建基本投资, 每年纯收入高达 90 万元^[1]。红树林海岸居民现在也在附近水域发展珍珠养殖业; 斯里兰卡人们在红树林区开展鳄鱼养殖, 用林区各种鱼类来喂养鳄鱼。总之, 许多有关海岸国家已经把红树林区作为鱼、虾、贝等增殖和养殖的商品基地, 而且已逐渐成为红树林生态保护的发展方向之一。但传统养殖业的发展对自然环境和近岸生态系统的负影响是不能忽视的, 如盲目砍伐红树林建造养殖围塘已造成红树林的极大破坏。在东南亚, 红树林常被改造成咸淡水鱼塘以养殖小虾和鱼苗: 菲律宾群岛的水产养殖, 在 1952 年~1977 年期间大约增长了一倍, 是造成 1967 年~1979 年间有 4/5 的红树林遭到破坏的原因; 在厄瓜多尔的瓜亚基尔湾, 估计有 16% 的红树沼泽地在

1966年~1982年间被用来生产小虾,相应地,从1977年~1982年有一半以上的红树林区消失,按照这一衰退速率这一地区所有的红树到20世纪90年代中就将全部消失^[6]。另外,由于乱捕滥挖,亦使红树林外的滩涂生境受到了严重的破坏,极大妨碍了贝类等动物的正常生长发育,使其产量明显的下降^[5]。因此,如何保护和合理利用红树林及其滩涂以及相关的海洋经济动物资源具有重要的理论和现实意义。

2 红树林区经济动物类型

红树林是海岸生态系统中有有机碎屑最多的区域,为海洋动物提供了丰富的饵料;枯枝落叶、复杂的根系又构成良好的动物栖息场所,许多海洋动物在红树林区定居、索饵和繁殖,其中的一些种类具有较高的经济价值。

2.1 鱼类

红树林林区的鱼类资源丰富。据报道,东南亚有58科、282种,其中菲律宾142种,新加坡150种,马来西亚36种,泰国7种^[1-4];委内瑞拉10种^[5];澳大利亚70种^[1-3];新几内亚(西非)58科126属204种^[12];美国佛罗里达64种^[6];我国红树林区的鱼类,已报道的有24种^[1,4]。其中,经济价值比较高的种类有中华乌塘鳢、弹涂鱼(*Periophthalmus cantonensis*)、大弹涂鱼(*Boleophthalmus pectinirostris*)、日本鳗鲡(*Anguilla japonica*)、杂食豆齿鳗(*Pisodonophus boro*)、斑鲷(*Clupanodon punctatus*)、尖吻鲈(*Lates calarifer*)、鲷鱼(*Mugil cephalus*)、鲎(*Liza haematocheila*)、圆吻凡鲷(*Valamugil seheli*)、多鳞鲳(*Sillago sihama*)、圆颌针鱼(*Tylosurus strongylurus*)、边鲷(*Hemiramphus limbatus*)、灰鳍鲷(*Sparus berda*)、黄鳍鲷(*S. latus*)、金钱鱼(*Scatophagus argus*)、红狼牙鰕虎鱼(*Odontamblyopus rubicundus*)、白鳍鰕虎鱼(*Aboma lactipes*)、钝尖尾鰕虎鱼(*Chaeturichthys hexanema*)等。这些鱼类多数是在涨潮时随潮水进入红树林觅食、产卵或躲避敌害,退潮时又返回浅水区。

2.2 虾类

红树林的虾类比较丰富。据报道^[4],东南亚的对虾派种类有31种,主要是对虾属(*Penaeus*)、新对虾属(*Metapenaeus*)和毛虾属(*Acetes*)的种类;真虾类有22种,主要是鼓虾属(*Alpheus*)、米虾属(*Caridina*)、沼虾属(*Macrobrachium*)和长臂虾属(*Palaemon*)的种类。我国红树林区的虾类目前已知种类有近20种^[1,4,6],如哈氏仿对虾(*Parapenaeopsis hardwicki*)、长毛对虾(*Penaeus penicillatus*)、斑节对虾(*P. monodon*)、墨吉对虾(*P. merguionensis*)、中国对虾(*P. orientalis*)、宽沟对虾(*P. latisulcatus*)、短沟对虾(*P. semisulcatus*)、尖嘴对虾(*P. stylorostrius*)、尖突鹰爪虾(*Trachypenaeus sedili*)、刀额新对虾(*Metapenaeus ensis*)、中国毛虾(*Acetes chinensis*)、双凹鼓虾(*Alpheus bisinensis*)、刺螯鼓虾(*A. hoplochelys*)、鲜明鼓虾(*A. distinguendus*)、日本鼓虾(*A. japonicus*)、脊尾白虾(*Exopalaemon carinicauda*)、泥虾(*Laomedea astacina*)、黑褐新糖虾(*Neomysis azevatschensis*)等种类。

2.3 蟹类

红树林区的蟹类是红树林中所谓的“永久性”居住者,它们在红树林区大型底栖动物构成中,占据较大的比例,如九龙江口蟹类的生物量占红树林区底栖动物种类生物量的52%~95%^[4];同时,它们亦是红树林中极为重要的海洋经济动物资源。在我国红树林区分布的蟹类约有60种^[1,4,6],主要是方蟹科和沙蟹科的种类,红树林区比较常见而且经济价值较高的蟹类是梭子蟹科的锯缘青蟹^[6],据估计,红树林面积约13.33 km²的海南省东寨港年产青蟹在30

000 kg 以上^[1]。其它的种类见有三疣梭子蟹(*Portunus trituberculatus*)、蜆(*Charybdis* spp.)、短桨蟹(*Thalamita* spp.)、长腕和尚蟹(*Mictyris longicarpus*)、大眼蟹(*Macrophthalmus* spp.)、中华虎头蟹(*Orithyia sinica*)、中华绒螯蟹(*Eriocheir sinensis*)等。长腕和尚蟹是广西沿海特产“沙蟹汁”的主要原料。

2.4 贝类

红树林区的贝类是红树林中相对固定的居住者,基本定居在红树林内或林外滩涂的某一区域,即使移动也仅限于小范围。他们营爬行生活,如腹足类:固着生活,如牡蛎;或底埋生活,如泥蚶和文蛤(*Meretrix meretrix*)等。我国红树林区已知的贝类约有100种^[1],其中,具有经济价值较高的种类有泥蚶、褐蚶(*Didimacar tenebrica*)、合浦珠母贝(*Pinctada martensii*)、牡蛎、大竹蛎(*Solen grandis*)、缢蛏、尖齿灯塔蛎(*Pharella cautidens*)、河蚶(*Corbicula fluminea*)、红树蚶(*Geloina coarxans*)、薄片镜蛤(*Dosinia laminata*)、文蛤、丽文蛤(*Meretrix lusoria*)、短偏顶蛤(*Modiolus fluvidus*)、青蛤(*Cyclina sinensis*)、曲崎心蛤(*Anomalocardia flexuosa*)、杂色蛤仔(*Ruditapes variegata*)、栉江珧(*Atrina pectinata*)、异毛蚶(*Scapharca anomala*)、鸭嘴蛤(*Laternula* spp.)等。腹足类的玛瑙蛭螺(*Nerita aculma*)和彩拟蟹守螺(*Cerithidea esculenta*)味道鲜美,亦具有较高的商业价值^[4]。另外,一些低质的贝类,如拟蟹守螺(*Cerithideu* spp.)粉碎后,已被用作对虾养殖的补充饵料^[6]。

2.5 星虫类

我国红树林区的星虫类主要有可口革囊星虫(*Phascolosoma esculenta*)和光裸星虫(*Sipunculus nudus*)两种,密度可高达300个/m²^[4]。他们味美可口,营养价值高,是市场上畅销的海水产品;可口革囊星虫还是加工闽南风味小吃“土笋冻”的原料^[1-3]。

此外,头足类的双缘耳乌贼(*Sepiola birostrat*)、长蛸(*Octopus variabilis*)、海豆芽科的鸭嘴海豆芽(*Ligula anatina*)、虾蛄科的脊条褶虾蛄(*Iophsquilla costata*)、口虾蛄(*Oratosquilla oratoria*)等也是红树林林区常见的经济动物。较小的蟹和贝等是家禽的良好饵料^[1-3],多毛类可用作钓饵,并可提取药物。

3 红树林区生态养殖模式

利用红树林丰富的饵料来源以及红树林的根系庇护、净化水体和杀菌等作用,将红树林沼泽作为海洋渔业和养殖业基地加以持续利用是保护和研究红树林生态系的最终目的,探讨红树林区的生态养殖方式及其相关的技术和方法是其重要途径和手段。

3.1 基围养殖

基围是在红树林内部分地区人工建造的养殖浅塘^[1,14],塘的四边内缘均有较深的水道,塘内水通过闸口与海水交流,利用红树林特别高的生物生产率,即利用红树植物丰富的凋落物形成的食物链提供天然饵料^[1]。基围是靠潮汐的涨落把鱼、虾、蟹等带进塘内,这些动物随涨潮进入围塘,退潮时因闸口处有围网而不能游离,而被滞留在塘内。这种围塘遍布整个亚洲,是一种历史悠久的特殊捕捞方式,围塘通常建在红树林后面^[14]。在香港米浦基围中常见的经济动物有锯缘青蟹、弹涂鱼、刀额新对虾、红眼鲷(*Liza peccadoronis*)、灰鳍鲷(*Spurus berda*)、金山鲫(*Oreochromis mossambicus*)等。

3.2 围网养殖

这种养殖模式是在红树林区内选择红树植物较少、涨潮时风浪较平静的区域或适合养殖

的潮沟,用适当网目的网圈围,然后将苗放入围网内养殖。满潮时海水不能淹过围网的上部,退潮时围网外露,围内有适量积水。亦可在围内人工挖掘一些沟渠,供养殖的动物在退潮时能正常生活或躲避敌害等。这种模式适合养殖青蟹、弹涂鱼、中华乌塘鳢、对虾、鲳鱼(*Sillago spp.*)、鳊鱼等^[1,7]。

3.3 封滩轮育

这种养殖模式主要是针对底栖生活型的星虫类和双壳类。红树林区可口革囊星虫、光裸星虫以及体型较大的经济贝类,一直是当地居民挖掘的主要对象。由于长期无休止地乱捕滥挖,使有关经济动物的生境反复地受到严重的破坏,造成资源量急剧下降,甚至危及红树林。Reise曾用1mm网眼的网笼比较网笼滩涂和自然滩涂大型底栖动物密度和种类的差异,结果发现经过2~6个月的处理,网笼滩涂因无捕食者的侵入,其大型底栖动物的密度比自然滩涂的大4.02~10.35倍,种类多1.19~3.11倍^[5]。因此,只有采取合理的捕获方式和强度,才能保证有关的动物资源持续地发展和被利用。封滩轮育就是将红树林区的有关滩涂进行封滩培育,使目标动物有足够的时间在相对稳定的条件下自然地生长和繁殖,然后才开放,当挖掘到一定程度后,又进行封滩培育,如此循环往复。期间,亦可辅以一定人为措施,如投苗和施肥等,以缩短目标动物复壮的周期。

参考文献

- 1 林 鹏. 中国红树林生态系. 北京: 科学出版社, 1997. 115~340.
- 2 范航清. 红树林的生态经济价值及其危机与对策. 自然资源, 1990, 5 (4): 55~58.
- 3 林 鹏、陈荣华. 红树林有机碎屑在河口生态系统中的作用. 生态杂志, 1991, 10 (2): 45~48.
- 4 李复雪、高世和、周时强. 福建沿海红树林区的动物资源及其开发利用. 福建水产, 1989, (4): 18~23.
- 5 范航清, 何斌源, 韦受庆. 传统渔业活动对广西英罗港红树林区渔业资源的影响与管理对策. 生物多样性, 1996, 4 (3): 167~174.
- 6 韦受庆, 陈 坚, 范航清. 广西山口红树林保护区大型底栖动物及其生态学的研究. 广西科学院学报, 1993, 9 (2): 45~57.
- 7 范航清, 韦受庆, 陈 坚. 广西红树林区经济动物的行为生态及其生态养殖的初步设计. 广西科学院学报, 1993, 9 (2): 104~110.
- 8 世界资源研究所, 国际环境与发展研究所. 世界资源报告 (1986). 北京: 中国环境出版社, 1988, 190~193.
- 9 方耀垣. 漳江口海滩红树林的生态和经济效益. 福建农学院学报, 1988, 17 (2): 177~183.
- 10 Jesus E, Clara Alarcon. Mangroves of venezuela. Mangroves, ISME newsletter, 1994, 12: 3~5.
- 11 Richard Lear, Tom Turner. Mangrove of Austria. Queensland; University of Queensland Press, 1977. 34~54.
- 12 Bruce B, Collette. Mangrove fishes of New Guinea. Tasks for Vegetation Science 8. ed. by H. J. Teas, 1983. 91~102.
- 13 范航清, 梁士楚主编. 中国红树林研究与管理. 北京: 科学出版社, 1995. 130~152.
- 14 [英] 莫顿 B, 莫顿著 J. 香港海岸生态学. 傅天宝等译. 北京: 海洋出版社, 1991. 100~168.

(责任编辑: 邓大玉 蒋汉明)