



我国近海海洋综合调查与评价专项成果
“十二五”国家重点图书出版规划项目



海南省潜在海水 增养殖区研究

HAINANSHENG QIANZAI HAISHUI
ZENGYANGZHIQU YANJIU

周永灿 张 本 谢珍玉 等编著



海洋出版社

我国近海海洋综合调查与评价专项 成果

海南省潜在海水增养殖区研究

周永灿 张 本 谢珍玉 等编著

海洋出版社

2013 年 · 北京

图书在版编目 (CIP) 数据

海南省潜在海水增养殖区研究/周永灿等编著. —北京: 海洋出版社, 2013. 11

ISBN 978 - 7 - 5027 - 8692 - 2

I. ①海… II. ①周… III. ①海水养殖 - 养殖工程 - 研究 - 海南省 IV. ①S968

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 248074 号

责任编辑: 朱 瑾

责任印制: 赵麟苏

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编: 100081

北京旺都印务有限公司印刷 新华书店北京发行所经销

2013 年 11 月第 1 版 2013 年 11 月第 1 次印刷

开本: 889mm × 1194mm 1/16 印张: 22

字数: 563 千字 定价: 128.00 元

发行部: 62132549 邮购部: 68038093 总编室: 62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

《海南省潜在海水增养殖区研究》

编写人员名单

主 编 周永灿

副主编 张 本 谢珍玉

编 委 (按姓氏笔画为序)

王世锋 王同行 方再光 史健康 冯永勤

李福德 张 本 张秋艳 陈 刚 周永灿

郭伟良 曾水香 谢珍玉 蔡 岩

前言

海南省位于我国最南部，是我国唯一的热带岛屿省份，地处 $13^{\circ}20' \sim 20^{\circ}18'N$ ， $107^{\circ}50' \sim 119^{\circ}10'E$ ，是我国拥有陆地面积最小的省份，也是我国拥有海洋面积最大的省份。行政区域包括海南岛、西沙群岛、南沙群岛、中沙群岛的岛礁及其海域，所辖海域面积约 $2 \times 10^8 \text{ hm}^2$ ，为我国管辖海域面积的 $2/3$ 。全省包括西沙群岛、中沙群岛和南沙群岛在内的海岸线总长 $2\,139 \text{ km}$ ，其中，海南本岛海岸线长 $1\,829 \text{ km}$ ，沿岸地质和生态类型多样，鱼、虾、贝、藻等热带海洋生物资源十分丰富，为当地海水养殖业的发展提供了广阔空间。海南省委省政府早在 1998 年就提出“以海洋渔业为突破口，加快构筑海岸经济带，努力实现海洋经济强省”的建设目标。目前，海洋经济已成为海南经济最重要的组成部分，2008 年海南海洋生产总值 429.6 亿元，较上年增长 13.5%，占全省 GDP 的 29.4%，其中，海洋渔业产值达 145.2 亿元，占海洋产值的 33.8%。近 5 年来，海南水产品出口一直位居各行业出口之首，为海南出口创汇的最主要领域。依托得天独厚的气候优势，海南已成为我国南方海水动物苗种繁育中心。

本书编写以“近海海洋综合调查与评价专项（908 专项）”海南省专题“海南省潜在海水增养殖区评价与选划”（编号 HN908-02-02）的研究资料和成果为主要依据，同时利用了部分其他“908 专项”课题成果和有关海南海水增养殖研究方面的资料，共选划潜在海水养殖区面积 $8.022\,449 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，其中，浅海底播增殖 $3.409\,115 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，滩涂养殖 $2.313\,92 \times 10^5 \text{ hm}^2$ ，深水网箱养殖 $1.773\,311 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，低位池养殖 $1.120\,337 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，高位池塘养殖 $1.034\,938 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，筏式养殖 586.05 hm^2 ，海湾网箱养殖 $2.399\,95 \times 10^5 \text{ hm}^2$ ，工厂化养殖 $1.547\,56 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。本书所引用资料以及海水增养殖现状与潜在海水增养殖区选划依据的时间截点为海南省“908 专项”“海南省潜在海水增养殖区评价与选划”的结题时间，即 2009 年 12 月底。潜在海水增养殖区的选划是在遵守《海南省海洋功能区划》（国务院，2004）的前提下，根据国家海洋局“908 专项”办公室编制的《潜在海水增养殖区评价与选划技术规程》的要求，从适合海南海水养殖产业可持续发展的角度，本着“突出海南省海洋渔业生产结构调整，为发展高效、绿色渔业服务”的原

则, 选划一批有比较丰富的生态资源和较大开发潜力的近海和近岸海水增养殖区, 为海南海洋经济可持续发展开拓新领域。因此, 本书的主要目的是从海水增养殖的专业角度为海南各沿海地区海水增养殖区挖掘和更新改造提供参考, 若本书所选划的潜在海水增养殖区与 2009 年底以后的相关规划、区划和产业政策等相抵触, 所在区域的使用功能以其最新的规划或区划定位为准。

本书主要内容包括绪论、海南省海水养殖水域自然资源条件、海南省海水增养殖现状、海南省海水增养殖现状评价、海南省海水增养殖区选划和海南海水增养殖业可持续发展对策措施, 共 6 章。其中, 第 1 章由周永灿、张本编写, 第 2 章由谢珍玉、方再光、郭伟良编写, 第 3 章由周永灿、冯永勤、王世锋、郭伟良编写, 第 4 章由冯永勤、王世锋、谢珍玉、蔡岩编写, 第 5 章由张本、周永灿、谢珍玉、王世锋、曾水香编写, 第 6 章由张本、周永灿、方再光编写, 成果图编制由史健康、方再光、周永灿和曾水香完成, 全书由周永灿统稿。

本书出版得到海南省“908”集成项目“海南省潜在海水增养殖区研究”(编号 HN908-04-07)的经费支持; 在资料收集整理及编写过程中, 得到了国家“908”专项办、海南省海洋与渔业厅“908”专项办、海南省各沿海市县海洋与渔业局、项目集成负责单位国家海洋局第三海洋研究所以及各兄弟省份“潜在海水增养殖区评价与选划”项目组的大力支持与协助, 还得到海南省其他“908 专项”项目承担单位提供的资料和技术支持, 在此一并表示感谢。

由于作者水平有限, 本书的不妥和错误在所难免, 敬请读者批评指正。

编 者

2011 年 12 月 10 日于海口

CONTENTS 目次

海南省潜在海水增养殖区研究

第1章 绪论	(1)
1.1 海南海水增养殖概况	(1)
1.2 海南发展海水增养殖的主要优势	(2)
1.2.1 海域辽阔,水域环境和渔业生态环境丰富	(2)
1.2.2 渔业生物资源物种多样性明显	(2)
1.2.3 温度高、生长快、繁殖力强	(5)
1.2.4 水质清洁,水产品质量高	(5)
第2章 海南省海水养殖水域自然资源条件	(6)
2.1 海洋地质与地貌	(6)
2.1.1 海岸线	(6)
2.1.2 海湾与潟湖	(8)
2.1.3 海岛	(11)
2.1.4 沿海滩涂	(14)
2.1.5 地质与地貌	(16)
2.2 气候与气象	(18)
2.3 海洋水文	(19)
2.3.1 海浪	(19)
2.3.2 潮汐	(19)
2.3.3 水温	(21)
2.3.4 盐度	(21)
2.3.5 水团	(22)
2.4 海洋化学	(22)

2.4.1	盐度	(22)
2.4.2	pH 值	(22)
2.4.3	溶解氧 (DO)	(25)
2.4.4	化学耗氧量 (COD)	(25)
2.4.5	营养盐	(25)
2.4.6	重金属	(25)
2.4.7	石油类	(26)
2.5	海洋生物	(27)
2.5.1	浮游植物	(27)
2.5.2	浮游动物	(30)
2.5.3	底栖生物	(32)
2.5.4	潮间带生物	(36)
2.5.5	游泳生物	(36)
2.6	海南热带典型海洋生态系	(37)
2.6.1	珊瑚礁	(37)
2.6.2	红树林	(40)
2.6.3	海草床	(40)
2.7	自然灾害	(45)
2.7.1	地震	(45)
2.7.2	热带风暴和风暴潮	(46)
2.7.3	灾害性海浪	(46)
2.7.4	海岸侵蚀	(46)
2.7.5	干旱灾害	(46)
2.7.6	赤潮	(47)
2.8	海域环境质量	(47)
第3章	海南省海水增养殖现状	(49)
3.1	海水养殖现状	(49)
3.1.1	海水养殖模式	(49)
3.1.2	海水养殖种类	(56)
3.1.3	海南省各市县海水养殖现状	(60)
3.2	海水增殖现状	(75)

3.2.1 增殖放流现状	(75)
3.2.2 人工鱼礁现状	(76)
3.3 原、良、苗种场及水产种质资源保护区现状	(76)
3.3.1 海南海洋水产原、良种场现状	(76)
3.3.2 水产苗种场现状	(80)
3.3.3 水产种质资源保护区现状	(83)
第4章 海南省海水增养殖区评价	(85)
4.1 海水增养殖水域环境质量状况评价	(85)
4.1.1 水质评价	(85)
4.1.2 沉积物评价	(87)
4.1.3 初级生产力评价	(88)
4.1.4 浮游生物评价	(90)
4.1.5 海洋生物质量评价	(90)
4.1.6 水域环境整体评价	(91)
4.2 海水增养殖现状评价	(92)
4.2.1 海水增养殖模式评价	(92)
4.2.2 海水增养殖种类评价	(99)
4.2.3 海水增养殖技术评价	(105)
4.2.4 海水增养殖病害评价	(106)
4.3 海水增养殖产业发展状况与效益评价	(109)
4.3.1 海水鱼类增养殖产业发展状况与效益评价	(109)
4.3.2 海水虾类增养殖产业发展状况与效益评价	(110)
4.3.3 海水贝类增养殖产业发展状况与效益评价	(110)
4.3.4 海水藻类增养殖产业发展状况与效益评价	(110)
4.4 海水增养殖业发展存在的主要问题	(111)
4.4.1 海水养殖发展空间受到制约	(111)
4.4.2 养殖产品质量安全面临严峻挑战	(111)
4.4.3 产业化规模化程度较低, 主导产业不够强大	(111)
4.4.4 超环境容量养殖造成养殖区环境污染, 病害危害加剧	(112)
4.4.5 渔业生产布局不够合理, 保障体系和科技服务体系不够健全	

.....	(112)
4.4.6 渔业科技投入不足, 渔业科技发展滞后	(113)
第5章 海南省潜在海水增养殖区选划	(114)
5.1 目标	(114)
5.2 依据	(114)
5.3 选划的原则	(115)
5.4 潜在海水增养殖区选划	(115)
5.4.1 滩涂增养殖区选划	(118)
5.4.2 浅海底播增养殖区选划	(124)
5.4.3 近海筏式养殖区选划	(154)
5.4.4 海湾网箱养殖区选划	(155)
5.4.5 深水网箱养殖区选划	(157)
5.4.6 海水池塘养殖区选划	(161)
5.4.7 高位池养殖区选划	(172)
5.4.8 工厂化养殖区选划	(184)
5.5 海南省原、良种场及苗种场选划	(189)
5.5.1 原、良种场及苗种场选划的基本依据	(189)
5.5.2 海水产原、良种场选划	(190)
5.5.3 水产苗种场选划	(193)
5.6 海南省国家级、省级水产种质资源保护区选划	(196)
5.6.1 文昌麒麟菜增养殖区	(196)
5.6.2 文昌冯家湾—清澜港—福绵村麒麟菜增养殖区	(196)
5.6.3 琼海麒麟菜增养殖区	(197)
5.6.4 儋州大珠母贝保护区	(197)
5.6.5 临高大珠母贝保护区	(198)
5.7 潜在增殖放流与人工鱼礁区选划	(198)
5.7.1 文昌七洲列岛增殖放流与海洋牧场游钓区	(200)
5.7.2 文昌海南角人工鱼礁增养殖区	(202)
5.7.3 文昌抱虎角人工鱼礁增养殖区	(202)
5.7.4 文昌铜鼓岭人工鱼礁增养殖区	(203)
5.7.5 琼海冯家湾人工鱼礁区	(203)

5.7.6 琼海潭门人工鱼礁区	(203)
5.7.7 万宁白鞍岛人工鱼礁区	(204)
5.7.8 万宁大洲岛岛人工鱼礁区	(204)
5.7.9 万宁加井岛和洲仔岛人工鱼礁区	(205)
5.7.10 陵水分界洲岛人工鱼礁区	(206)
5.7.11 陵水陵水湾人工鱼礁区	(206)
5.7.12 三亚蜈支洲岛东侧增殖放流与人工鱼礁游钓区	(207)
5.7.13 三亚东瑁—西瑁人工鱼礁区	(207)
5.7.14 三亚西鼓岛人工鱼礁区	(208)
5.7.15 儋州人工鱼礁区	(208)
5.7.16 澄迈人工鱼礁区	(208)
5.8 重点增养殖品种选划	(209)
5.8.1 第一类重点增养殖品种	(209)
5.8.2 第二类重点增养殖品种	(264)
第6章 海南省海水增养殖业可持续发展对策措施	(289)
6.1 贯彻执行国家有关法规和海洋功能区划,促进海水增养殖业 可持续发展	(289)
6.2 顺应海南国际旅游岛和生态省建设需要,转变海水增养殖 发展方式	(289)
6.3 调整渔业产业结构,提高水产品市场占有率	(290)
6.4 加强市场体系建设,促进重点选划海水养殖产品的产销衔接	(291)
6.5 加快实施水产品产业化生产,推进海南海水养殖业乃至渔业 经济的发展	(291)
6.6 培育龙头企业,扩大海水养殖优势水产品出口	(292)
6.7 加强重点选划水产品养殖与加工标准化体系建设,增强重点 选划海水养殖产品的市场竞争力	(293)
6.8 依靠科技进步,加强对重点选划海水养殖产品的科技支撑	(295)
6.9 努力增加投入,加强基础设施建设,改善重点选划水产品 出口生产基地的生产条件	(296)

6.10	实行政策性扶持措施,健全防风险机制,促进重点选划海水 养殖产品可持续发展和出口	(297)
6.11	大力发展水产养殖专业合作社和专业协会,提高生产经营 者的素质和生产经营的组织化程度	(298)
6.12	加强对重点选划海水养殖产品产业化生产的组织领导,提高 市场竞争力	(299)
6.13	引进新兴养殖技术,稳步提高水产养殖科技水平,促进热带 水产养殖的可持续健康发展	(299)
参考文献		(301)
附录 海南省近岸海域主要海洋生物名录		(309)

第1章 绪论

1.1 海南海水增养殖概况

海南地处热带,是我国唯一的热带岛屿省份,也是我国最大的海洋省份,所辖海域面积约 $2 \times 10^8 \text{ hm}^2$, 拥有海岸线总长 2 139 km, 其中,海南本岛海岸线长 1 829 km, 沿岸地质和生态类型多样,港湾达 84 处,鱼、虾、贝、藻等热带海洋生物资源十分丰富,已记录有鱼类 807 种、虾蟹类 434 种、软体动物 739 种、棘皮动物 511 种,依次分别占全国对应物种总数的 67%、80%、75% 和 76%。南海丰富的海洋生物资源和多样的生态环境类型为当地海水养殖业的发展提供了广阔空间。一直以来,各级政府对海洋经济发展十分重视,省委省政府早在 1998 年就提出“以海洋渔业为突破口,加快构筑海岸经济带,努力实现海洋经济强省”的建设目标;原海南省委书记杜青林也明确指出:“海南的最大优势在海洋,最大的希望也在海洋……要实现海南开发建设的跨世纪发展目标,必须把建设海洋经济强省作为一项长期的战略任务。”目前,海洋经济已成为海南经济最重要的组成部分,2008 年海南海洋生产总值 429.6 亿元,较上年增长 13.5%, 占全省 GDP 的 29.4%。其中,海洋渔业产值达 145.2 亿元,占海洋产值的 33.8%。近 5 年来,海南水产品出口一直位居各行业出口之首,为海南出口创汇的最主要领域。

2008 年,海南省海水养殖面积 $1.30 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 养殖产量 $19.2 \times 10^4 \text{ t}$; 生产水产苗种 305.822 亿尾(粒),其中,海水虾苗 304.43 亿尾、海水鱼苗 1.37 亿尾、海水贝苗 224 万粒。海南海水养殖模式主要有网箱养殖、池塘养殖、工厂化养殖(含工厂化苗种场)、筏式养殖(含吊笼养殖)、底播养殖、插桩养殖、联桩养殖和平台养殖等多种。海水养殖对象主要以热带和亚热带的暖水性种类为主,其中,海水养殖鱼类主要有点带石斑鱼、斜带石斑鱼、棕点石斑鱼、鞍带石斑鱼、卵形鲳鲹、布氏鲳鲹、眼斑拟石首鱼、紫红笛鲷、红鳍笛鲷、千年笛鲷、尖吻鲈、褐篮子鱼、豹纹鳃棘鲈和军曹鱼等;海水养殖虾蟹类主要有凡纳滨对虾、斑节对虾、日本对虾和锯缘青蟹等;海水养殖贝类主要有杂色鲍、近江牡蛎、华贵栉孔扇贝、文蛤、泥蚶、菲律宾蛤仔、翡翠贻贝、方斑东风螺、泥东风螺、大珠母贝、马氏珠母贝、珠母贝和企鹅珍珠贝等;海水养殖藻类主要有江蓠和麒麟菜等。

在海水增殖方面,主要的方式有人工鱼礁和增殖放流,但海南这两种增殖方式的起步较晚,从 21 世纪初才逐步开始,并且迄今的发展比较缓慢。增殖放流方面,2002—2009 年 8 年间只投入资金 676 万元,放流海水鱼苗 499.5 万尾,斑节对虾苗 2 451 万尾,贝类苗种 136.5 万粒,放流种类主要有黑鲷、红鳍笛鲷、紫红笛鲷、卵形鲳鲹、花鲈、斑节对虾、杂色鲍、华贵栉孔扇、方斑东风螺和大珠母贝等。在放置人工鱼礁方面,2009 年之前放置礁体尚不足 $1\,000 \text{ m}^3$, 其中 2002 年,在三亚西岛附近海域放置水泥钢筋混凝土人工鱼礁 416 m^3 , 2003 年

在三亚市双扉石海域放置水泥钢筋混凝土人工鱼礁 520 m^3 。不过,随着近年来海南国际旅游岛的建设,休闲渔业快速发展,海域环境保护和生物多样性恢复也越来越得到重视,有力推动了海南人工鱼礁和增殖放流等海水增殖方面的工作开展,预计在今后 5~10 年内,在海南周边海域人工鱼礁和增殖放流的数量将会大幅度增加,对近岸海洋渔业资源的恢复和发展将发挥十分重要的作用。

1.2 海南发展海水增养殖的主要优势

1.2.1 海域辽阔,水域环境和渔业生态环境丰富

海南省陆域国土面积仅 $350 \times 10^4 \text{ km}^2$,而管辖的海域面积高达 $2 \times 10^8 \text{ km}^2$,约占我国海洋总面积的 $2/3$,是名符其实的海洋大省。按人均面积计算,海南省人均拥有海洋面积 0.27 km^2 ,是全国平均值的 110 倍。海南岛拥有海岸线 1829 km ,每平方千米陆域所拥有的海岸线长度 0.053 km ,为全国之冠,因此,海南最大的资源优势在海洋。海南岛海岸依其特征和成因,可分为珊瑚礁海岸、红树林海岸、沙砾质平原海岸、三角洲平原海岸、淤泥质平原海岸、台地溺谷基岩海岸、山地溺谷基岩海岸、沙坝潟湖海岸等类型,全国沿海各省市区海岸的基本类型在海南都有。海南岛的滩涂类型也丰富多样,全国沿海所具有的主要类型的滩涂,如岩礁、珊瑚礁、卵石砾石滩涂、砂质滩涂、粉砂淤泥质滩涂、泥质滩涂、泥砂及砂泥质滩涂、红树林滩涂等在海南都有。由于海南的海岸、滩涂类型较复杂,海域多样,适合发展多种作业方式的渔业生产。不过,由于海南岛海岸较陡,大陆架坡度较大,滩涂和 10 m 水深以内的浅海很窄,与全国沿海各省市区相比,海南岛每千米海岸线所拥有的滩涂和浅海(水深 10 m 以内)面积处于最低水平,说明其可利用的面积十分有限,因此,海南在合理开发利用滩涂和浅海的同时,还必须积极地向近海和中深海开拓。南海平均水深 1.212 km ,海底地貌似呈环状分布。中央为海盆,盆底水深 4 km 左右,最深处 5.559 km ,海盆外围是台阶状或陡峭的大陆坡,大陆坡外围则是大陆架。总之,海南海域环境多种多样,从而形成了海南海域渔业自然资源的生态系统多样性和物种多样性。

渔业生态系统是指特定海域中各种渔业资源生物与它们生存环境的相互作用而形成了一个统一体,其间的物质、能源和信息等的流动而导致一定结构的营养链、生物多样性和物质循环。南海海域环境条件的复杂性,存在着多种多样的渔业生态系统。在海南海域,至少存在着河口生态系统、港湾生态系统、海岸生态系统、海岛生态系统、深海生态系统、上升流生态系统、珊瑚礁生态系统和红树林生态系统等多种自然生态系统。这种生态系统的多样性导致了多种渔业资源类型,大大丰富了渔业资源。不过,由于渔业生态系统比较脆弱,容易因人工的干扰而受到破坏,因此,在科学养殖和合理开发海南热带海洋生物资源的同时,必须努力保护海域环境和海域生态系统的稳定性,通过维护渔业生态系统的良性循环,有效地保护渔业资源,保证渔业经济的可持续发展。

1.2.2 渔业生物资源物种多样性明显

与我国其他海区渔业生物资源的物种多样性相比,南海和海南海域渔业生物资源物种呈现更明显的多样性。南海和海南海域渔业生物资源的物种多样性的原因,除了由于海域辽阔

(占全国的67%)之外,还与海域环境的多样性、热带海域和生态系统的多样性有关。丰富多彩的海洋生物种类,不仅是品种多样的捕捞水产品,而且为海水增养殖提供了十分多样的驯化对象。

1.2.2.1 海洋鱼类资源

鱼类是南海最重要的渔业资源,也是南海渔业的主要捕捞对象,根据其栖息环境的不同,南海鱼类分为陆架海域的底层和近底层鱼类、中上层鱼类以及珊瑚礁鱼类等。据报道,南海北部大陆架海域记录有鱼类1 064种,海南岛沿岸海域已记录的鱼类也有807种,且南海北部大陆架海域的鱼类绝大多数为广泛分布于印度—西太平洋海域的暖水性鱼类,只有少数沿岸分布的鱼类为适温范围较广的亚热带暖温性种类。海南岛周边海域鱼类分布不均匀,主要表现为东南部海域的生物量与生物密度均比东北、西北海域为高;从季节上看,春、夏季平均生物量要高于秋、冬季。其中,主要的经济种类包括:鲷、黄鳍鲷、平鲷、真鲷、黑鲷、二长棘鲷、短尾大眼鲷、灰鳍鲷、红鳍笛鲷、花尾胡椒鲷、鲈鱼、尖吻鲈、云纹石斑鱼、赤点石斑鱼、青石斑鱼、鲑点石斑鱼、篮子鱼、金线鱼、金枪鱼、卵形鲳鲹、大弹涂鱼、三斑海马、小沙丁鱼、大鲷、海鲶、海鳗、蛇鲻、竹荚鱼、蓝圆鲹、鲱鲤、马六甲鲱鲤、带鱼、银鲈、马面鲀、马鲛、扁舵鲣、中国鲳、黑鲳、康氏马鲛等。2006—2007年厦门大学对北部湾进行的4个航次调查中,中上层经济鱼类平均底拖网渔获率为15.15 kg/h,其中竹荚鱼占绝对优势,达11.05 kg/h,另外占0.5%以上的中上层经济鱼类还有蓝圆鲹(1.59 kg/h)和康氏马鲛(0.5 kg/h);底层经济鱼类平均渔获率为29.6 kg/h,其中,占1%以上的有二长棘鲷(7.18 kg/h)、大头白姑鱼(3.74 kg/h)、皮氏叫姑鱼(3.22 kg/h)和带鱼(2.29 kg/h);占0.5%以上的有单角革鲀(0.98 kg/h)、鲷(0.90 kg/h)、黄带鲱鲤(0.89 kg/h)、花斑蛇鲻(0.86 kg/h)、多齿蛇鲻(0.68 kg/h)、纵带裸颊鲷(0.63 kg/h)、条尾鲱鲤(0.58 kg/h)和印度无齿鲳(0.54 kg/h)等。目前,海南近海渔业资源中的渔获量较高的主要经济品种包括蓝圆鲹、带鱼、金线鱼、红鳍笛鲷、二长棘鲷、短尾大眼鲷、康氏马鲛和扁舵鲣等。

1.2.2.2 海洋虾蟹类资源

南海地处热带和亚热带,气候温和,沿岸江河密布,海岸线曲折而多港湾,特别适合于虾类和蟹类等甲壳类的生长和繁殖,因此,南海区的甲壳类资源十分丰富、种类繁多。据刘瑞玉和钟振如等的统计,南海北部的虾类有350种以上,其中对虾类100种以上,常见的经济种类有35种。在蟹类中,海南沿岸海域还记录有蟹类348种,近梭子蟹科的种类就有约40种。根据分布水深的不同,南海的虾类可分为近岸虾类、浅海虾类和深海虾类3大类群。其中,近岸虾类是指分布于沿岸、河口等水深40 m以内海域的虾类,该海域是虾类重要的自然分布场所,大多数的经济虾类均分布于其中,主要包括:斑节对虾、日本对虾、长毛对虾、墨吉对虾、短沟对虾、宽沟对虾、刀额新对虾、近缘新对虾、布氏新对虾、黄新对虾、中型新对虾、哈氏仿对虾、亨氏仿对虾、角突仿对虾和须赤虾等;浅海虾类是指分布于水深40~200 m大陆架海域的虾类,主要为底拖网捕获的种类,常见的主要有:鹰爪虾、长足鹰爪虾、凹管鞭虾、高脊管鞭虾、短足管鞭虾、栉管鞭虾、拟栉管鞭虾、对突管鞭虾、长足拟对虾、硬壳赤虾、披针单肢虾和假长缝拟对虾等;深海虾类是指分布于大陆斜坡水深200~1 000 m

海域的虾类。1981年中国水产科学研究院南海水产研究所在北部大陆斜坡海域调查时共捕获90种虾类,常见种类包括:拟须虾、刀额拟海虾、绿须虾、短足假须虾、长肢近对虾、短肢近对虾、尖直似对虾、长足红虾、六突拟对虾、印度红虾、圆板赤虾、东方深对虾、亚菲海虾、弯角膜对虾、圆突膜对虾、叉突膜对虾和尖管鞭虾等。海南沿海的蟹类资源也十分丰富,具有较高经济价值的经济种类主要有梭子蟹科的锯缘青蟹、三疣梭子蟹和远海梭子蟹等,其中,锯缘青蟹主要分布于近岸和河口地区,是南海区经济价值最高的蟹类;三疣梭子蟹和远海梭子蟹主要分布于近海,是底拖网的常见渔获物。2006—2007年厦门大学对北部湾进行的4个航次调查中,甲壳类平均渔获率为2.78 kg/h,数量较低,主要种类包括哈氏仿对虾(0.16 kg/h)、吐露赤虾(0.16 kg/h)、中华管鞭虾(0.15 kg/h)、长足鹰爪虾(0.13 kg/h)、宽突赤虾(0.11 kg/h)、猛虾蛄(0.11 kg/h)、口虾蛄(0.10 kg/h)、武士蛄(0.29 kg/h)和锈斑蛄(0.12 kg/h)等。

1.2.2.3 海洋软体动物资源

南海的软体动物主要包括两大类型:一类为营游泳生活的头足类,另外一类为营底栖生活的底栖贝类。头足类广泛分布于南海水深0~1 000 m的广阔海域,据历史调查资料,南海北部有记录的头足类有73种,占全国海域已记录的92种头足类数的79%,其中常见的经济种类包括:太平洋柔鱼、夏威夷柔鱼、火枪乌贼、中国枪乌贼、杜氏枪乌贼、剑尖枪乌贼、田乡枪乌贼、莱氏拟乌贼、椭圆乌贼、金乌贼、神户乌贼、罗氏乌贼、拟目乌贼、虎斑乌贼、曼氏无针乌贼、双螯耳乌贼、图氏后乌贼、柏氏四盘耳乌贼、克氏后耳乌贼、环蛸、纺锤蛸、短蛸、卵蛸、长蛸和真蛸等。根据2006—2007年厦门大学对北部湾进行4个航次调查的结果,该海域头足类的平均渔获率为5.58 kg/h,主要种类包括剑尖枪乌贼(2.58 kg/h)、杜氏枪乌贼(1.30 kg/h)、中国枪乌贼(0.67 kg/h)、白斑乌贼(0.19 kg/h)、莱氏拟乌贼(0.18 kg/h)、虎斑乌贼(0.16 kg/h)、拟目乌贼(0.13 kg/h)和短蛸(0.12 kg/h)等。海南周边海域底栖贝类的分布范围十分广泛,包括潮间带、浅海和深海都有底栖贝类分布,是渔业生产的重要捕捞对象。海南近岸常见的海洋经济底栖贝类中,分布于潮间带的种类主要有:近江牡蛎、褶牡蛎、泥蚶、杂色蛤仔、菲律宾蛤仔、寻氏肌蛤、麦氏偏顶蛤、渤海鸭嘴蛤、中国绿螂、红肉河蓝蛤、中华鸟蛤、黄边糙鸟蛤、日本镜蛤、加夫蛤、文蛤、大蛤蜊、四角蛤蜊、缢蛏和海月等。分布于近海海域的底栖贝类主要有:马氏珠母贝、企鹅珍珠贝、大珠母贝、珠母贝、华贵栉孔扇贝、毛蚶、翡翠贻贝、栉江珧、紫色裂江珧、波纹巴非蛤、杂色鲍、密鳞牡蛎、日本日月贝、草莓海菊蛤、缀锦蛤、西施舌、布纹蚶、大砗磲、蝶螺、大马蹄螺、虎斑宝贝和管角螺等。

1.2.2.4 其他海洋生物资源

南海海域的海洋生物资源除以上介绍的种类外,还有其他一些种类,如:藻类和棘皮动物等,这些海洋资源也是沿海居民重要的采集或捕捞对象,其中有些可以直接食用,有些种类则是重要的工业原料,也有的可以作为医药、观赏和工艺等用途。海南周边海域的藻类资源比较丰富,其中有的栖息于潮间带,有的分布于浅海。栖息于潮间带的藻类主要有:细基江蓠、红江蓠、真江蓠、脆江蓠、芋根江蓠、长紫菜、广东紫菜、越南紫菜、礁膜、浒苔、蛎菜、细毛石花菜、小石花菜和海萝等;分布于浅海的藻类主要有:琼枝麒麟菜、鹿角沙菜、

冻沙菜、马尾藻、蜈蚣菜、凝花菜和凤尾菜等。棘皮动物主要分布于浅海海域，海南周边海域的主要种类有：紫海胆、糙海参、玉足海参、棕环海参、米氏参、黑怪参、黑乳参、白底腹肛参、花刺参、糙刺参和绿刺参等。

1.2.3 温度高、生长快、繁殖力强

按中国气候区划，从台湾省恒春到海南省三亚一线以北的海南省区域属于边缘热带，此线以南的西沙群岛和中沙群岛的南海中部海域为中热带，南沙群岛到曾母暗沙的南海南部海域属赤道热带。这里的海洋环境还受到南海暖流的影响，周年水温和盐度较高。海口海区年平均水温 24.9℃，莺歌海海区 27.2℃，西沙海区 27.5℃，南沙海区 27.9℃。年平均盐度分别为 29.5、33.4、33.7、34.0。有关资源显示，海南省海域绝大多数的渔业生物种类属于印度—太平洋热带区系性质的暖水性生物，少数属于亚热带或温带海域广布性的暖温性生物，而广布性的冷温水性或冷水性种类几乎没有。如，海南岛周围海域的鱼类 90.7% 属于暖水性种类，9.3% 属于暖温水性种类；西沙海区的鱼类 98.9% 属于暖水性种类，1.1% 属于暖温水性种类；南沙海区的鱼类 97.8% 属于暖水性种类，2.2% 属于暖温水性种类。因此，海南及其周边海域的渔业资源具有鲜明的热带海洋特色。海南海域由于温度较高，多数经济海洋生物种类生长快，许多种类当年就可达到性成熟，有些种类年增重可达 5 kg 以上，如军曹、鞍带石斑鱼等。南海鱼类中，各鱼种个体的平均繁殖力差别很大，怀卵量为 2 万~160 万粒不等，常见经济鱼种怀卵量为 10 万~20 万粒，且产卵期长，一般产卵期为 3~6 个月，有些经济鱼种的产卵期长达 8 个月，有的甚至终年产卵。除少数鱼种有相对集中地产卵场外，多数鱼种分散产卵，鱼卵、仔鱼、稚鱼广泛分布于整个陆架区，有利于通过控制捕捞量快速恢复自然资源。

1.2.4 水质清洁，水产品质量高

据近年来海南省海洋监测中心在海口湾、洋浦湾、三亚湾、清澜湾和八所港等重点港湾对海域水质全年监测分析，海南重点港湾的水质都在国家二类水质标准以上，达到渔业用水质量标准。对海南岛周边海区以及西、南、中沙群岛海区海水污染物质的监测结果表明，除个别海区海水中油类含量已超过国家海水水质标准所规定的最高允许浓度外，其他指标如汞、铜、锌、铅、镉等重金属含量均符合一类水质标准或二类水质标准，说明海南海域海水水质总体良好，污染较轻，因此，在海南沿海开展水产养殖，养殖产品中各种有毒有害物质的残留量也较低，有效保障了养殖水产品的质量。据调查，除了个别种类外，海南海域海洋生物中各种重金属含量均符合国家发布的海洋生物残毒标准。