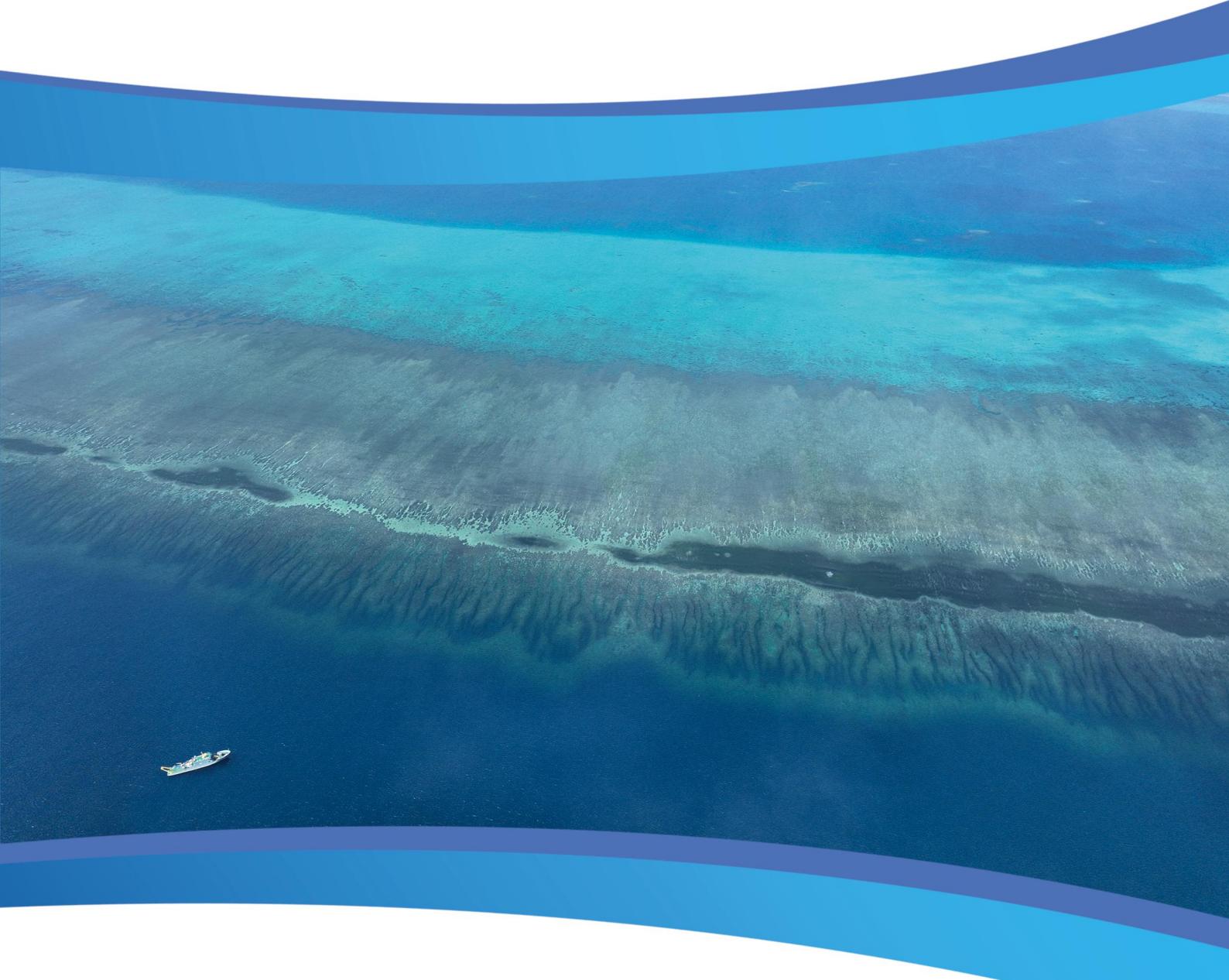


黄岩岛珊瑚礁生态调查报告



自然资源部南海生态中心
自然资源部南海发展研究院
自然资源部南海调查中心
自然资源部南海预报减灾中心
自然资源部北海海洋中心
自然资源部南海海域海岛中心

2025年12月

目 录

摘要.....	1
一、 自然环境概况.....	3
二、 调查情况.....	7
三、 黄岩岛珊瑚礁生态系统状况.....	9
(一) 黄岩岛礁盘造礁石珊瑚覆盖面积保持稳定.....	9
(二) 黄岩岛珊瑚礁生态系统状况良好.....	9
(三) 黄岩岛潟湖北部分布有连片繁茂海草.....	14
四、 黄岩岛国家级自然保护区珊瑚礁生态系统状况.....	16
(一) 珊瑚礁生态系统状况良好.....	16
(二) 珍稀濒危野生动物种类丰富.....	17
五、 黄岩岛珊瑚礁生态系统面临的威胁.....	19
(一) 海表温度异常升高带来的胁迫.....	19
(二) 潜在敌害生物暴发带来的威胁.....	20
(三) 热带气旋袭击带来的威胁.....	21
(四) 个别国家非法和不负责任活动带来的破坏和威胁.....	22
六、 结语.....	25

摘要

黄岩岛是我国固有领土。我国对包括黄岩岛在内的中沙群岛及其附近海域拥有无可争辩的主权，对相关海域拥有主权权利和管辖权。我国对黄岩岛的主权和相关权益具有充分的历史和法理依据。2024年11月，我国公布了黄岩岛领海基线；2025年9月，设立了黄岩岛国家级自然保护区。

2025年5月~10月，自然资源部南海生态中心联合自然资源部南海发展研究院、自然资源部南海调查中心、自然资源部南海预报减灾中心、自然资源部北海海洋中心、自然资源部南海海域海岛中心等单位及海南南沙珊瑚礁生态系统国家野外科学观测研究站、自然资源部南海遥感测绘协同应用技术创新中心等科技创新平台力量，采用船舶走航、潜水调查、卫星航空遥感、原位观测等方式，结合历史数据分析，对黄岩岛珊瑚礁生态系统状况进行了调查评估。

调查结果表明，一是黄岩岛珊瑚礁生态系统状况总体良好，分布有造礁石珊瑚13科36属135种，覆盖率较高但各区域珊瑚生长差异明显，珊瑚礁鱼类和大型底栖无脊椎动物种类丰富；潟湖北部分布有连片繁茂海草，面积约1.85平方千米。二是黄岩岛国家级自然保护区范围内造礁石珊瑚平均覆盖率为38.8%，是众多珍稀濒危野生动物繁衍栖息的重要场所，分布有绿海龟、玳瑁、番红砗磲、长砗磲、法螺、虎斑宝贝等国家一级、二级保护野生动物共94种。

分析表明，20世纪60年代~70年代菲律宾等有关国家投弹训练等非法军事活动对我黄岩岛珊瑚礁造成严重破坏。

近年来菲律宾非法捕捞和频繁侵闯活动对黄岩岛生态系统健康造成了很大威胁。全球气候变化导致的海表温度异常升高、热带气旋袭击等也都对黄岩岛珊瑚礁生态系统健康造成了一定的胁迫性影响，此外黄岩岛珊瑚礁生态系统还面临因长棘海星暴发而进一步受损的风险。

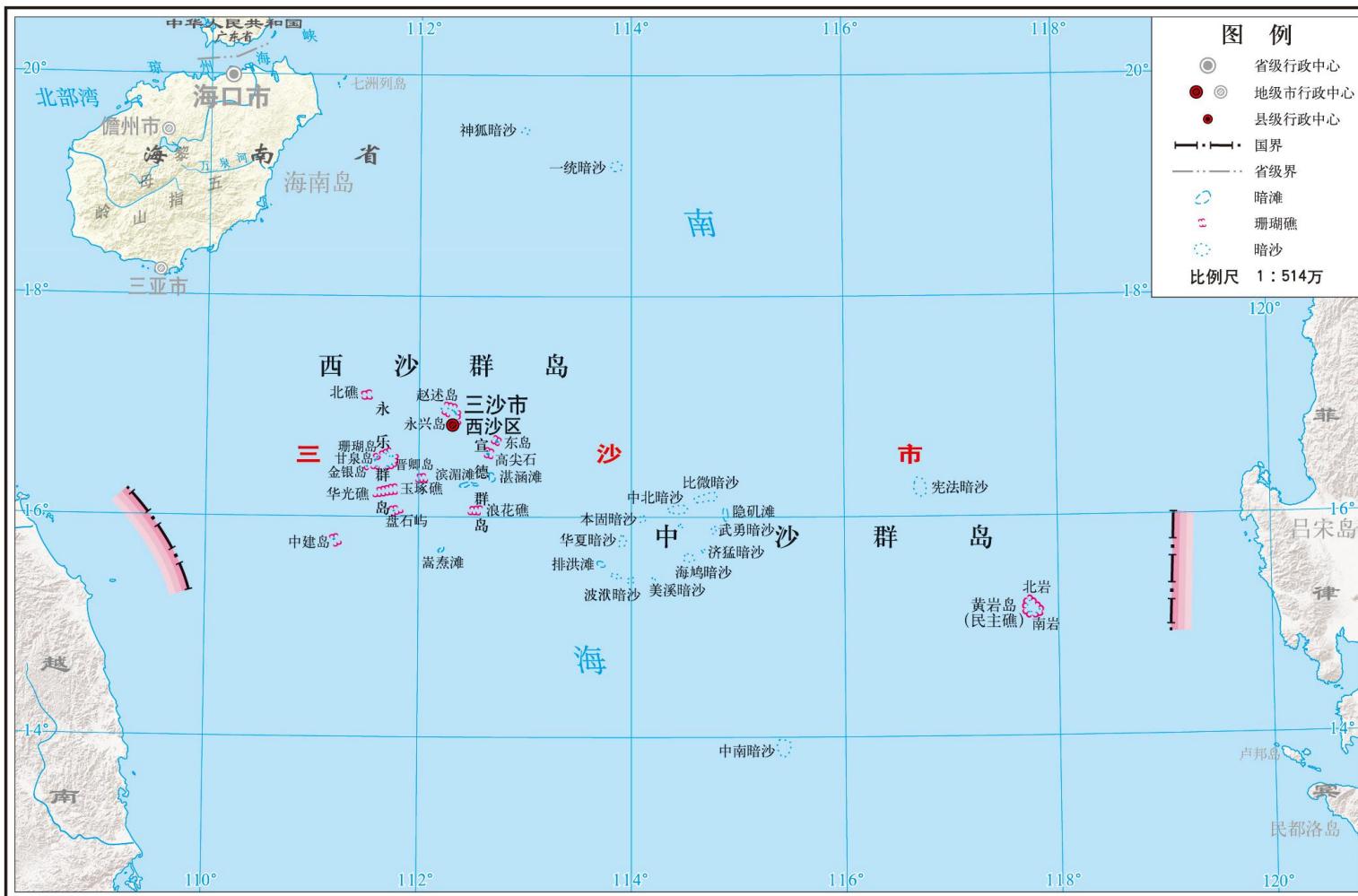
我国黄岩岛国家级自然保护区设立后，通过实施严格的保护管理和必要的生态修复，将有助于维持和提升黄岩岛珊瑚礁生态系统的多样性、稳定性、持续性。

黄岩岛位于南海中部，是中沙群岛的重要组成部分，隶属于我国海南省三沙市。黄岩岛以其独特的地理位置、复杂的气候特征、优越的生态环境，孕育了丰富的生物多样性，是南海重要的珊瑚礁生态系统分布区和海洋生物资源宝库。

一、自然环境概况

黄岩岛是低潮出露的大型环礁，形态近似等腰三角形（图 1-1），南北长约 14.5 千米，东西宽约 13.6 千米。潟湖地形地貌复杂，点礁分布密集，中部水深较深，最深为 22.4 米，东南端有一个宽约 400 米的口门与外海相连，口门水深最深为 11.5 米。环礁礁坪有大量礁石在退潮时出露海面（图 1-2），北、南两侧各有一礁石在高潮时出露海面，分别为北岩（图 1-3）、南岩（图 1-4）。

黄岩岛所在海域属热带海洋性季风气候，盛行风向呈季节性变化，10 月~次年 4 月盛行东北风，5 月~9 月盛行西南风，年平均风速为 5.3 米/秒；所在海域波浪主要受季风的影响（图 1-5），冬季波浪以东北向为主，夏季波浪以西南向为主，年平均有效波高为 1.4 米；年平均表层海水温度为 28.6℃。



审图号: 琼S(2024)047号

图 1-1 黄岩岛区位图



图 1-2 退潮时黄岩岛礁坪上大量礁石出露海面

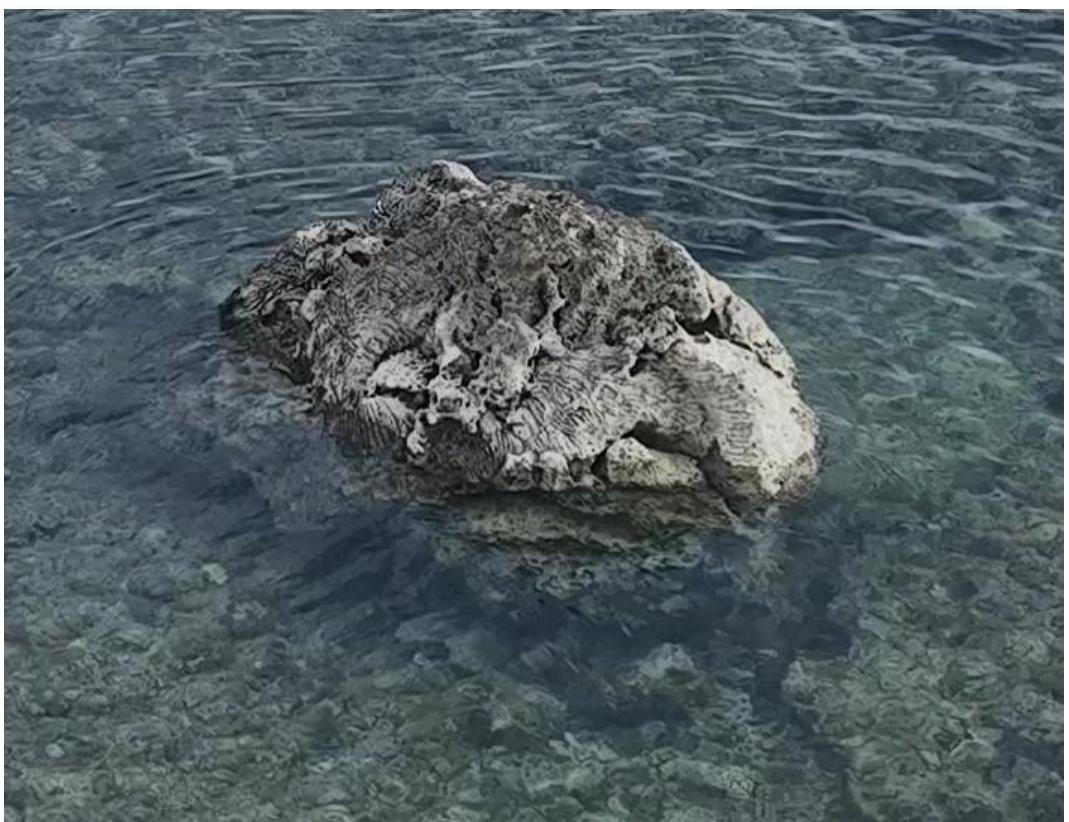


图 1-3 北岩

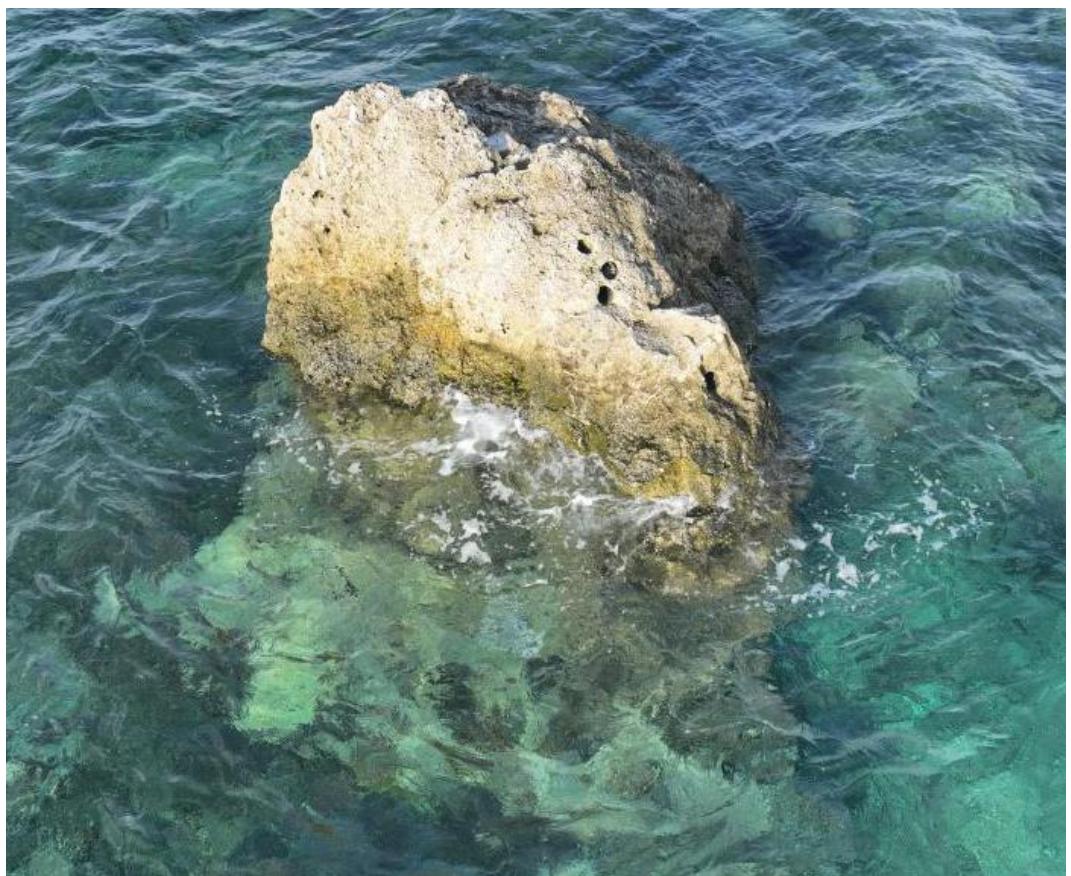


图 1-4 南岩

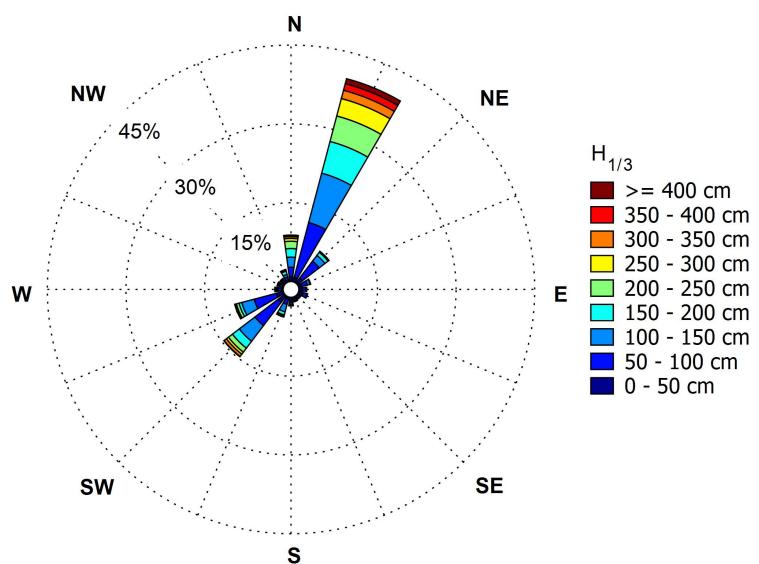


图 1-5 黄岩岛所在海域波浪玫瑰图

二、调查情况

2025 年自然资源部南海生态中心联合有关单位，综合利用船舶走航、潜水调查、卫星航空遥感、原位观测等方式，开展生物生态、水文气象、海洋化学、海洋地质等多学科调查，并结合 1985 年、2012 年黄岩岛综合科学考察成果等历史调查成果和文献资料，开展黄岩岛珊瑚礁生态系统状况评估。

2025 年 5 月 28 日~6 月 28 日，上述调查单位沿黄岩岛礁盘周缘和潟湖布设 14 个定量调查站位、47 个定性巡查站位开展珊瑚礁生态系统调查（图 2-1），调查要素包括珊瑚群落、礁栖生物、礁区生境、威胁因素等 4 大类共 96 项；在潟湖北部海草集中分布区设置 9 个样方开展海草床生态系统调查，调查要素包括海草群落、栖息生物、生境质量、碳储量等 4 大类共 26 项。在潟湖和礁盘北侧海域布放浮标、海床基等原位观测设施，持续获取海流、波浪、水质等观测数据。

同时，使用 2015 年~2025 年高分辨率卫星遥感影像反演了黄岩岛礁盘底质类型（图 2-2），计算了 20 米以浅礁盘面积和不同底质类型覆盖面积，分析了礁盘造礁石珊瑚分布变化情况；使用 2010 年~2025 年高分辨率卫星遥感影像反演了黄岩岛潟湖北部海草床分布变化情况。

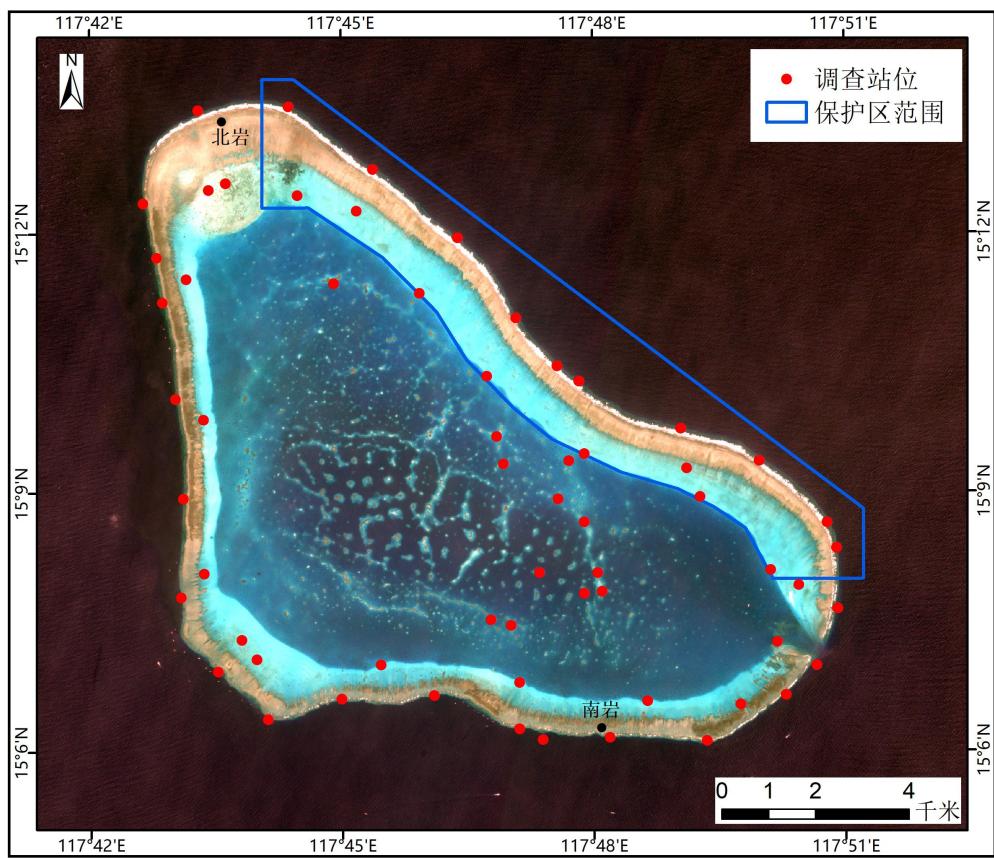


图 2-1 2025 年黄岩岛调查站位示意图

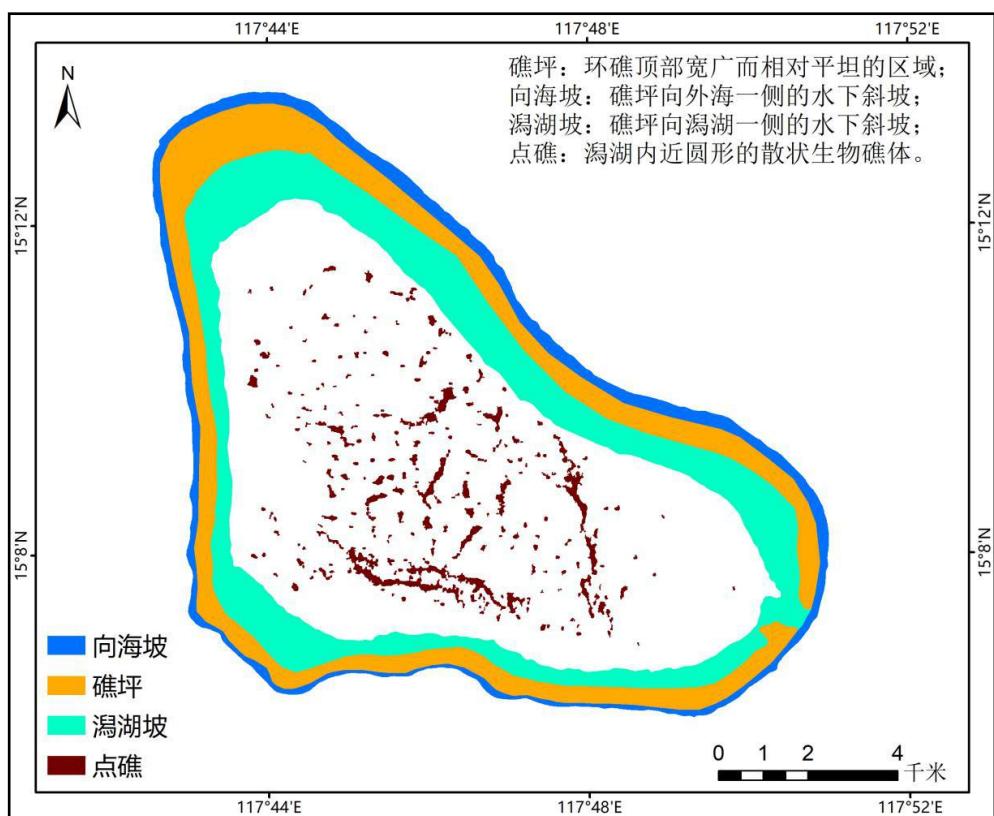


图 2-2 2025 年 4 月黄岩岛礁盘地貌分布图

三、黄岩岛珊瑚礁生态系统状况

(一) 黄岩岛礁盘造礁石珊瑚覆盖面积保持稳定

2015 年~2025 年高分辨率卫星遥感影像反演结果显示，2025 年黄岩岛礁盘造礁石珊瑚覆盖面积约 6.37 平方千米(图 3-1)，覆盖面积自 2015 年以来总体保持稳定。



图 3-1 2025 年 10 月黄岩岛礁盘造礁石珊瑚分布

(二) 黄岩岛珊瑚礁生态系统状况良好

一是造礁石珊瑚种类丰富。黄岩岛海域发现有造礁石珊瑚 13 科 36 属 135 种，均为国家二级保护野生动物，东北部种类数最多。造礁石珊瑚种类中，鹿角珊瑚科种类最多，有 51 种，占比 37.8%；裸肋珊瑚科次之，有 42 种，占比 31.1%。优势种为澄黄滨珊瑚、火焰滨珊瑚、小角孔珊瑚、栅列同孔

珊瑚、埃氏杯形珊瑚、艾氏菊花珊瑚等，珊瑚形态以团块状和分枝状为主。

二是造礁石珊瑚覆盖率较高但区域差异明显。定量调查结果显示，黄岩岛各区域造礁石珊瑚覆盖率差异较大，其中东北部最高（图 3-2），平均覆盖率为 38.8%，与世界珊瑚礁主要分布区相比也处于高水平；潟湖区域造礁石珊瑚覆盖率较低，平均覆盖率为 7.8%，这与潟湖底质类型主要为砂质，不适宜珊瑚生长有关，该区域的造礁石珊瑚主要分布在潟湖内点礁上；西部、南部造礁石珊瑚覆盖率相对较低，平均覆盖率为 10.1%。

综合地形地貌特征、卫星遥感影像反演、长棘海星历史暴发记录、现场影像以及相关文献资料分析，西部、南部造礁石珊瑚覆盖率较低的原因可能为：一是西部和南部向海坡区域发育有较多槽沟，说明该区域承受较强水动力作用，加上该区域地形较陡峭，相对不利于分枝状珊瑚生长，这与历史文献记录（Van den hoek 等，1978）和现场调查发现珊瑚形态以团块状为主的结果一致。二是此次调查发现西部和南部有大量团块状珊瑚死亡，死亡时间经评估约 3 年以上，这与 2018 年以来西沙群岛、中沙群岛等海域相继暴发长棘海星灾害，并可能蔓延至此，进而造成该区域珊瑚受损有关。



图 3-2 黄岩岛东北部珊瑚生长情况

三是珊瑚礁鱼类和大型底栖无脊椎动物种类丰富。黄岩岛发现有珊瑚礁鱼类 27 科 182 种（图 3-3），隆头鱼科和雀鲷科的种类最多，优势种为栉齿刺尾鱼、双斑光鳃鱼、日本刺尾鱼、钝头锦鱼和金带齿颌鲷。鱼类平均密度为 80 尾/百平方米，其中东北部鱼类平均密度最高。发现珊瑚礁指示性鱼类鹦嘴鱼 16 种、蝴蝶鱼 17 种。分布有蜂巢石斑鱼、斑点九棘鲈、黑尻鲹、隆背笛鲷等多种经济鱼类。大型底栖无脊椎动物种类多，主要类别为海绵、海鞘、软珊瑚和腹足类等，分布有杂色龙虾、巨梅花参、厚壳海菊蛤、蜘蛛螺、大马蹄螺等经济物种（图 3-4、图 3-5）。砗磲种类多、分布密度高，调查共发现砗磲 2 属 4 种，分别为番红砗磲、长砗磲、砗蚝、瓷口砗蚝，种类数占我国已记录种类数的 50%；平均栖息密度为 1.2 个/百平方米，以潟湖点礁上分布密度最高，局部区域达 75 个/百平方米（图 3-6）。



图 3-3 黄岩岛珊瑚礁鱼类

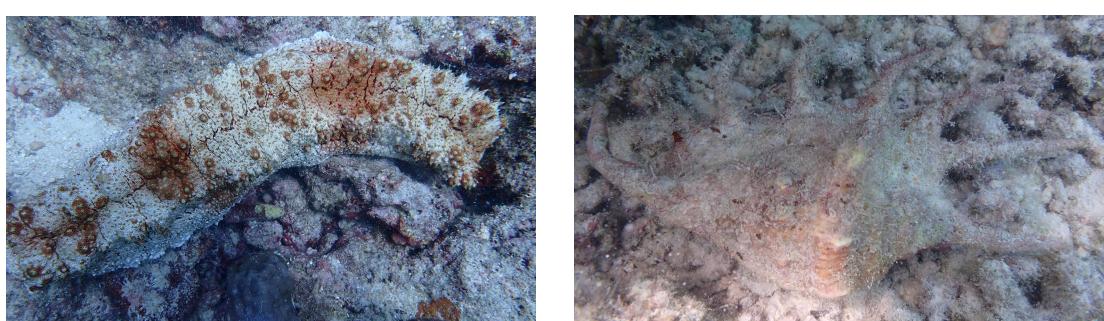


图 3-4 黄岩岛分布的巨梅花参（左）和蜘蛛螺（右）



图 3-5 黄岩岛分布的大马蹄螺（左）和杂色龙虾（右）

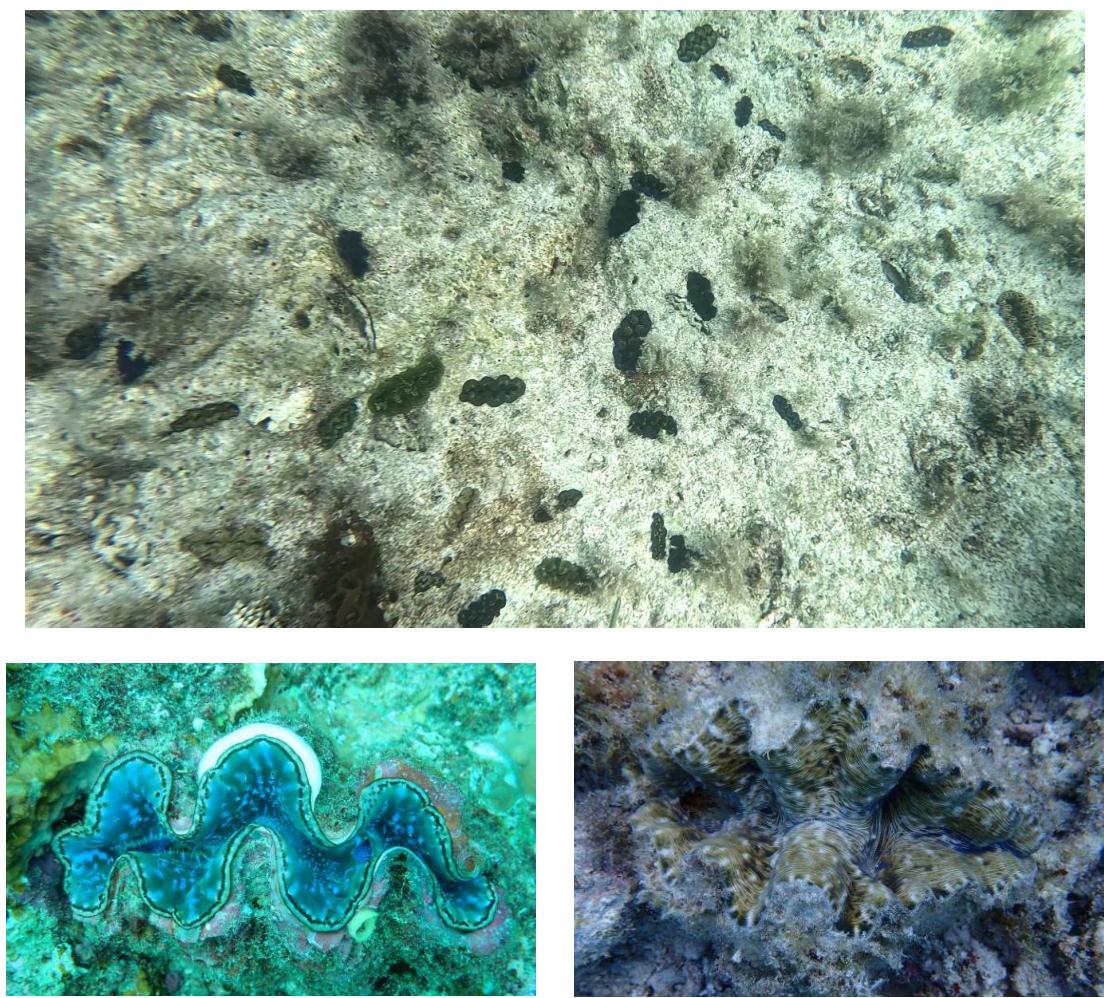


图 3-6 黄岩岛分布的砗磲（上：番红砗磲；左下：长砗磲；右下：砗蚝）

四是礁区生境质量良好。海水水温、盐度、pH 值处于适宜珊瑚生长的范围。海水活性磷酸盐、无机氮、溶解氧、油类平均含量分别为 1.9 微克/升、42.0 微克/升、6.4 毫克/升、

16.0 微克/升；表层沉积物中重金属汞、砷、铬的平均含量分别为 0.0021 微克/克、0.78 微克/克、2.3 微克/克，铜、铅、镉、锌等重金属含量均为未检出，各要素含量处于较低水平，远优于我国第一类海水水质和海洋沉积物质量标准。鱼类、双壳类、腹足类的汞、铜、铅、镉、锌、总铬、石油烃含量低，生物质量良好。

（三）黄岩岛潟湖北部分布有连片繁茂海草

海草床能够净化水体、固碳增汇、稳定海床底质，减少海床砂砾卷起对珊瑚的破坏，为珊瑚礁鱼类育幼和庇护提供场所。黄岩岛潟湖内广泛分布有海草，其中潟湖北部发育有连片繁茂海草，形成面积约 1.85 平方千米的海草床，平均盖度为 19.2%，种类为圆叶丝粉草（图 3-7）和卵叶喜盐草（图 3-8），以圆叶丝粉草为主。圆叶丝粉草生长茂盛，茎枝平均密度为 1118.7 株/平方米，平均高度为 10.6 厘米，碳密度为 58.0 兆克碳/平方千米。海草床区域发现有绿海龟觅食（图 3-9），分布有驼背凤螺、桶形芋螺、白棘三列海胆等多种大型底栖无脊椎动物，其中驼背凤螺为优势种，平均栖息密度为 9.3 个/平方米。

遥感调查结果显示，2010 年以来黄岩岛潟湖北部海草床分布面积持续增加，从 2010 年的 0.64 平方千米增加至 2025 年的 1.85 平方千米，分布区域从斑块状逐步发展为连片集中分布（图 3-10）。



图 3-7 黄岩岛分布的圆叶丝粉草



图 3-8 黄岩岛分布的卵叶喜盐草



图 3-9 黄岩岛潟湖北部海草床觅食的绿海龟

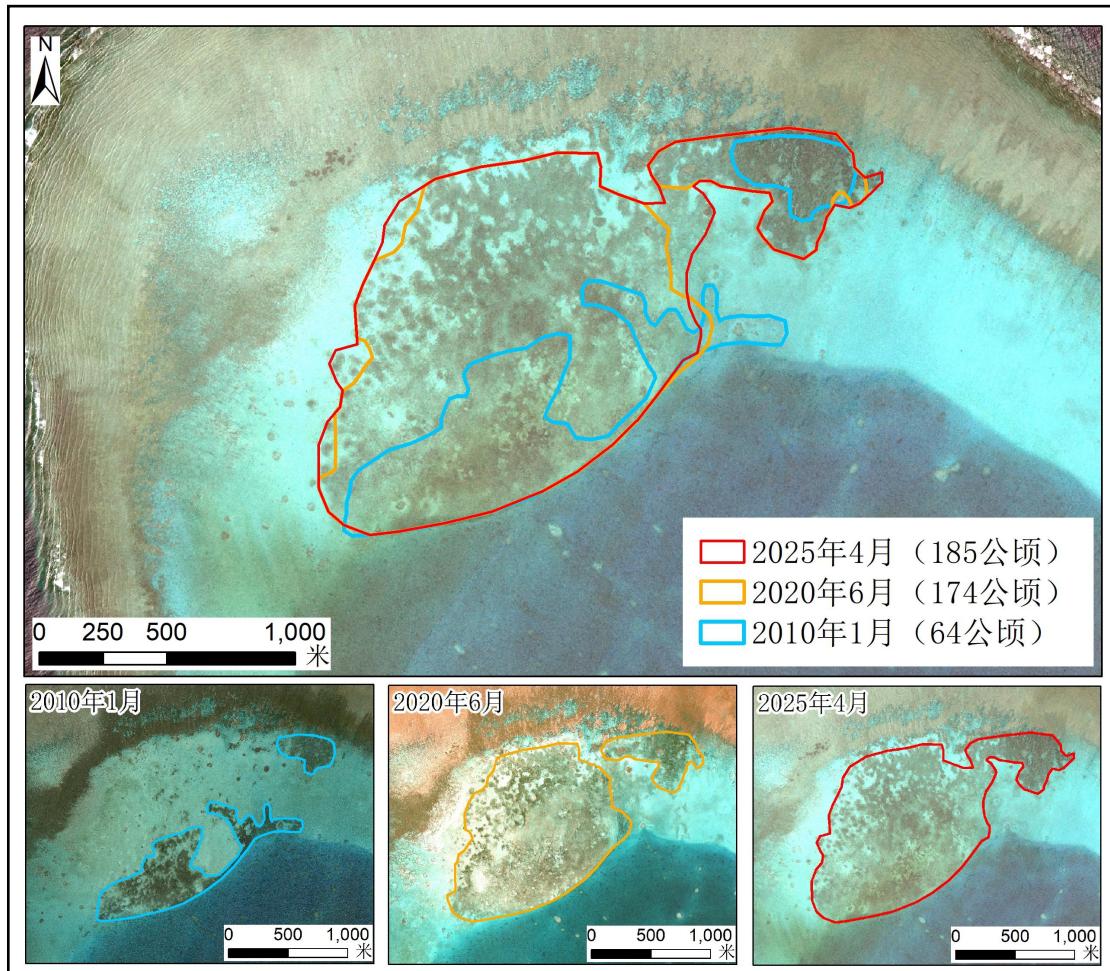


图 3-10 黄岩岛潟湖北部海草床分布范围变化图

四、黄岩岛国家级自然保护区珊瑚礁生态系统状况

(一) 珊瑚礁生态系统状况良好

黄岩岛国家级自然保护区生境良好。卫星遥感影像反演结果显示，保护区范围内造礁石珊瑚覆盖面积占全岛比例达43%。保护区范围内发现有造礁石珊瑚8科25属85种，占全岛总种类数比例达63.0%，优势种为火焰滨珊瑚、澄黄滨珊瑚、栅列同孔珊瑚、梳状菊花珊瑚、疣状杯形珊瑚、埃氏杯形珊瑚、秘密角蜂巢珊瑚、粗糙腔星珊瑚、似蜂巢菊花珊瑚，珊瑚形态以团块状和分枝状为主；保护区中部分布有连

片分枝状珊瑚（图 4-1），种类主要为松枝同孔珊瑚；造礁石珊瑚平均覆盖率为 38.8%，最高达 55.1%。

保护区范围内发现珊瑚礁鱼类 88 种，占全岛总种类数的 48.3%，平均密度为 134 尾/百平方米；甲壳类、双壳类、腹足类等大型底栖无脊椎动物种类和数量丰富，其中腹足类栖息密度达 18 个/百平方米。总体来看，该区域造礁石珊瑚种类和覆盖率、珊瑚礁鱼类种类和密度均为全岛最高。

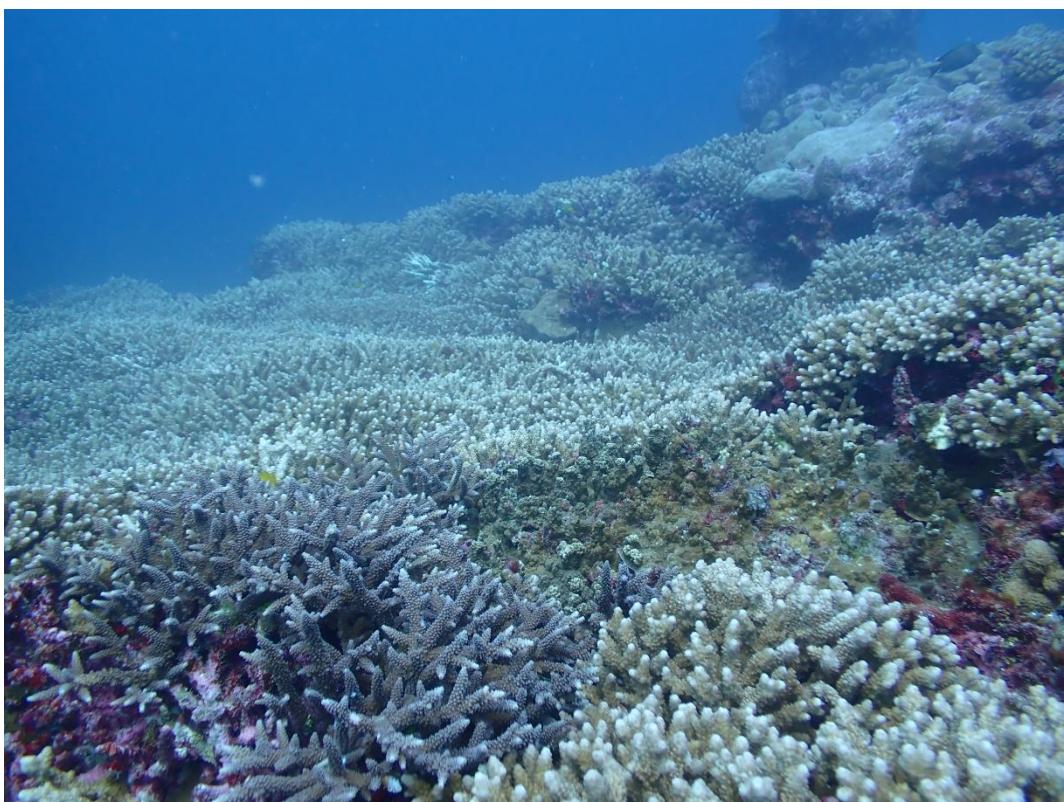


图 4-1 保护区中部连片生长的分枝状珊瑚

（二）珍稀濒危野生动物种类丰富

黄岩岛国家级自然保护区是众多珍稀濒危野生动物繁衍栖息的重要场所。调查共发现国家一级保护野生动物 2 种，分别为绿海龟和玳瑁（图 4-2）；国家二级保护野生动物 92 种，包括 85 种造礁石珊瑚，番红砗磲、长砗磲等砗磲，以

及法螺、虎斑宝贝、苍珊瑚、扁叶多孔螅、娇嫩多孔螅（图 4-3）；其他列入世界自然保护联盟的濒危和易危物种各 1 种，分别为纳氏鹞鲼、隆头鹦嘴鱼（图 4-4）。



图 4-2 保护区分布的绿海龟（左）和玳瑁（右）



图 4-3 保护区分布的法螺（左）和虎斑宝贝（右）



图 4-4 保护区分布的纳氏鹞鲼（左）和隆头鹦嘴鱼（右）

五、黃岩島珊瑚礁生态系统面临的威胁

黃岩島珊瑚礁生态系统状况良好，但仍面临着海表温度异常升高、敌害生物暴发、热带气旋袭击、个别国家非法和不负责任活动等因素的威胁。

（一）海表温度异常升高带来的胁迫

全球气候变化导致的海表温度异常升高可引发大规模珊瑚白化，甚至死亡，进而导致珊瑚礁生态系统结构和功能退化。根据国际通用的珊瑚热白化模型判别标准，2020 年至 2024 年黃岩島海域珊瑚面临着较强热白化压力，主要集中在每年 6 月~9 月。2024 年珊瑚热白化二级预警记录（即发生大规模白化，珊瑚很可能出现死亡）天数超过 40 天（图 5-1），为该海域 2010 年以来珊瑚热白化二级预警记录天数最长的年份。2025 年 6 月现场调查结果显示，黃岩島 1 年内造礁石珊瑚死亡率为 3.0%，死亡的珊瑚种类以耐热性较弱的分枝状杯形珊瑚为主。这表明，全球气候变化导致的海表温度异常升高可能造成黃岩島部分珊瑚白化甚至死亡，对珊瑚礁生态系统造成了一定的胁迫性影响。

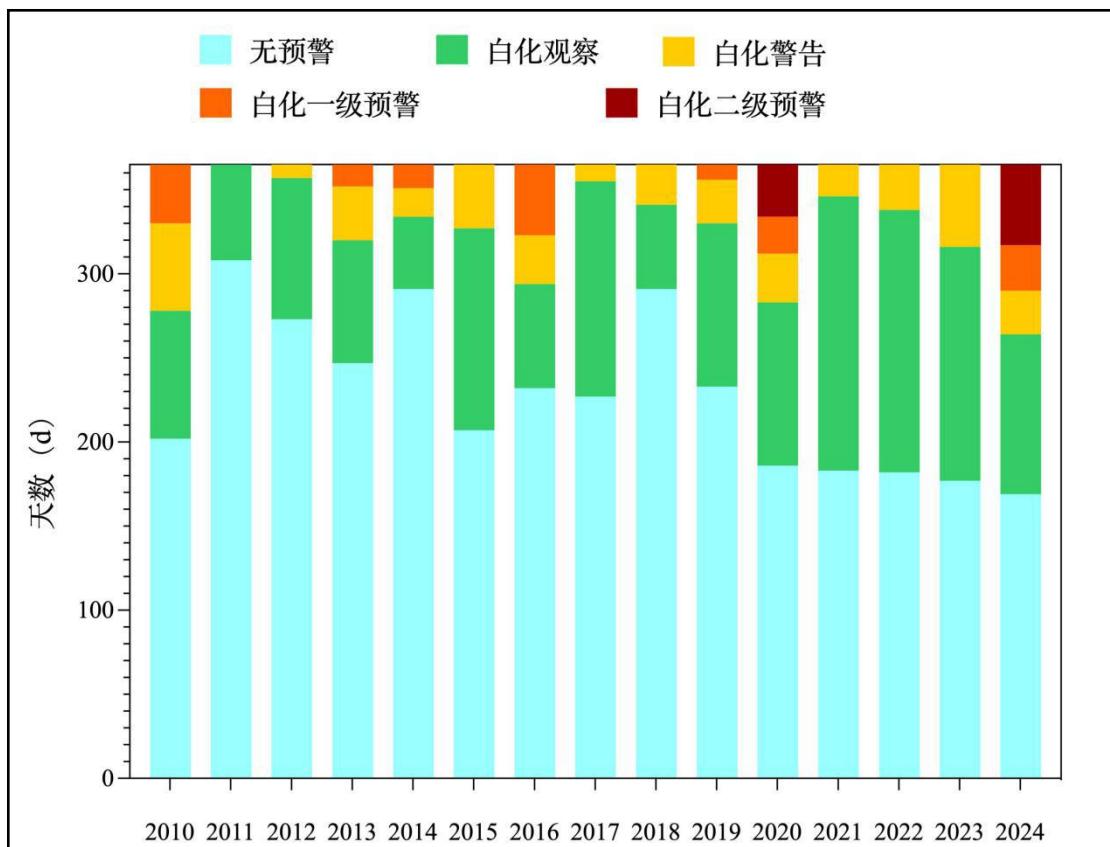


图 5-1 黄岩岛近年来珊瑚热白化预警记录

(二) 敌害生物暴发带来的威胁

长棘海星暴发是造成珊瑚礁生态系统受损的重要原因之一。近些年来在全球珊瑚礁主要分布区域都报道过长棘海星大规模暴发造成珊瑚礁生态系统受损的事件。具体到南海海域，自 2018 年以来，在西沙群岛、中沙群岛等海域都发现有长棘海星暴发致灾情况。

本次现场调查发现，黄岩岛西部和南部造礁石珊瑚覆盖率较低，杯形珊瑚分布较多，同时在南部向海坡和潟湖坡海域发现有 11 只长棘海星（图 5-2）。结合近年来南海长棘海星暴发记录，以及受损珊瑚群落自然恢复过程多以杯形珊瑚为先锋种群出现的特点（Cunning 等，2018），推断黄岩岛

西部和南部可能曾发生过长棘海星暴发导致珊瑚受损的情况。另至此次调查发现，有较多新生杯形珊瑚分布，说明受损珊瑚礁生态系统正处于自然恢复过程。

值得注意的是，虽然此次调查发现黄岩岛南部的长棘海星分布密度尚未达到暴发阈值，但岛礁东北部较高的造礁石珊瑚覆盖率，可为其提供充足的食物来源，有可能导致该区域长棘海星暴发，进而造成黄岩岛珊瑚礁生态系统受损害。

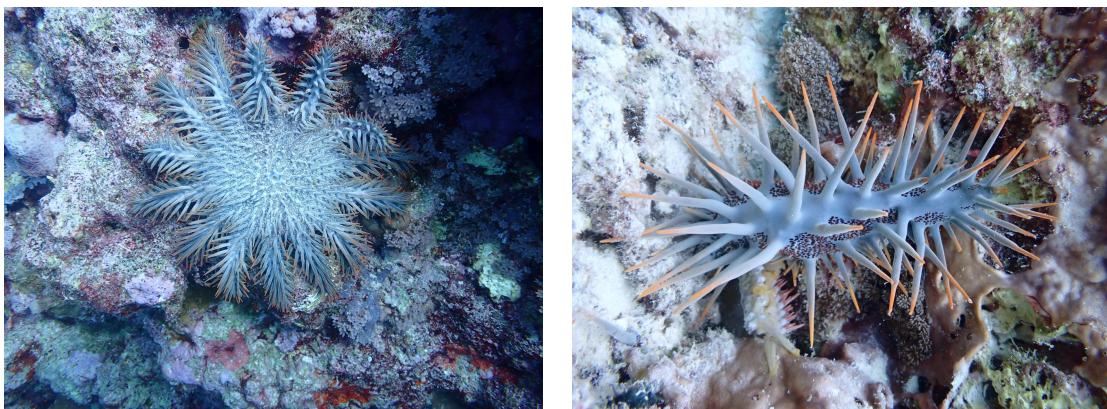


图 5-2 黄岩岛发现的长棘海星

(三) 热带气旋袭击带来的威胁

黄岩岛海域受热带气旋影响较为频繁，据统计，1994 年 1 月~2025 年 10 月，与黄岩岛最近距离小于 150 千米的热带气旋共有 63 个，其中有 7 个生成于该海域；与黄岩岛最近距离小于 50 千米的热带气旋共有 21 个，其中超强台风 1 个，强台风 4 个。

研究表明，当热带气旋风速达到 17 米/秒（风力 8 级）且持续作用时间超过 19.5 小时，或风速超过 24.7 米/秒（风力 10 级），能够对珊瑚礁造成破坏（Puotinen, 2007）。2020 年第 22 号强台风“环高”影响黄岩岛达到上述标准，其过

境风力最大达 33 米/秒，有可能对黄岩岛珊瑚礁造成了破坏。

（四）个别国家非法和不负责任活动带来的破坏和威胁

菲律宾等有关国家开展投弹训练等非法军事活动对黄岩岛珊瑚礁造成严重破坏。研究表明，一枚普通的炸弹可造成直径 1 米~1.5 米范围内的礁体瞬间碎片化（Pet-soede 等，1998），训练投弹产生的弹坑和珊瑚大规模损伤自然恢复需要 50 年~100 年（Raymundo 等，2007）。20 世纪 60 年代~70 年代，菲律宾等有关国家在黄岩岛海域非法弃置船只、布放水泥靶标等相关设施用于投弹训练，1985 年我国科考人员在黄岩岛发现有大量弹坑弹痕的弃置船只（图 5-3）。弃置船只、布放水泥靶标，以及投放炸弹等活动会直接导致礁盘结构坍塌，大量珊瑚和礁栖生物遭受致命性损伤，对黄岩岛珊瑚礁造成严重破坏。

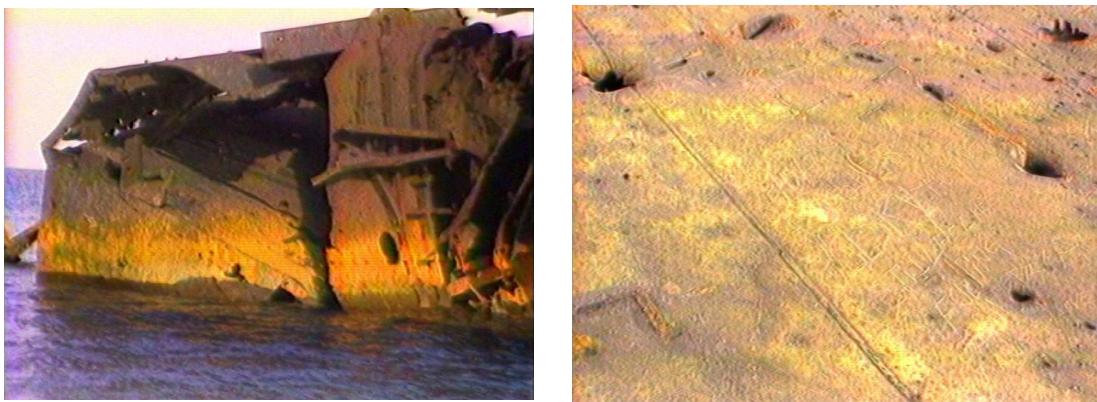


图 5-3 1985 年在黄岩岛东部发现的外方靶标船只（左）及船只上的弹痕（右）

同时，近年来菲律宾非法捕捞和频繁侵闻活动也对黄岩岛生态系统健康造成了很大威胁。中国海警、原中国海监多次发现大量菲律宾船只在黄岩岛海域聚集并实施非法捕捞，仅 2013 年~2018 年驱离的菲律宾非法渔船达 900 余艘（图 5-4）、处置菲律宾弃置浮筒 30 余个。2016 年 5 月 18 日卫

星遥感影像显示，有 20 余艘菲律宾渔船在黄岩岛海域活动（图 5-5），该时段正处于我国南海伏季休渔期。菲律宾还频繁组织大量船舶侵闯黄岩岛海域，冲撞我国船舶，据不完全统计，2024 年至今菲律宾侵闯活动达 14 次，尤其是 2025 年 9 月我国黄岩岛国家级自然保护区设立后，菲律宾侵闯活动规模和频率进一步加大。2025 年现场调查发现带有菲律宾生产标识的弃置物（图 5-6），以及菲律宾弃置的浮筒装置（图 5-7），浮筒装置下方用于固定的绳索和铁块在海流作用下对固定处及周边珊瑚造成直接破坏。菲律宾不可持续的非法捕捞和频繁侵闯活动带来的弃置物和污染物排放，特别是其非法侵闯活动还增加了船舶触礁和溢油等风险，这都严重威胁到黄岩岛生态系统健康。



图 5-4 黄岩岛非法捕捞的菲律宾渔船

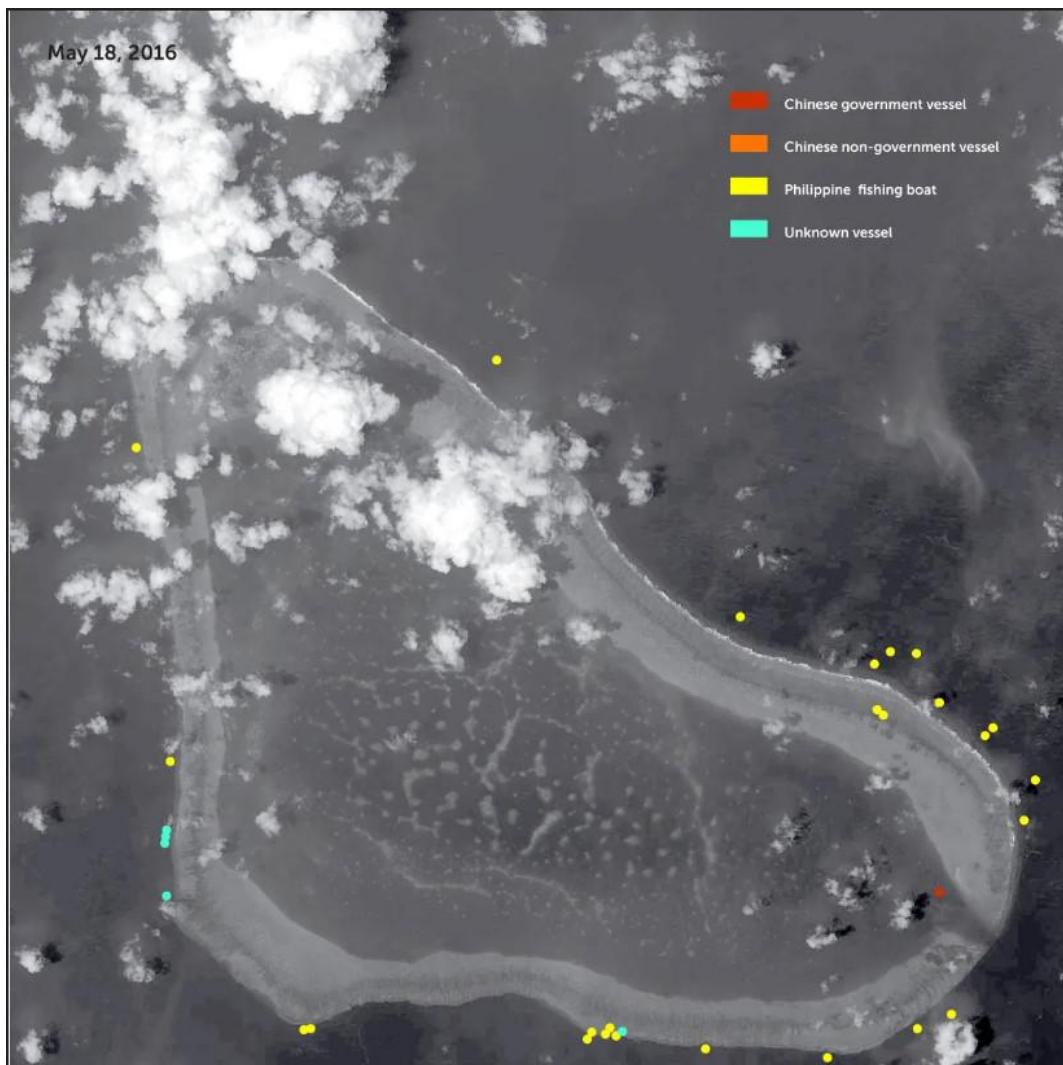


图 5-5 我国休渔期间黄岩岛大量菲律宾渔船（引自美国国际战略研究中心）

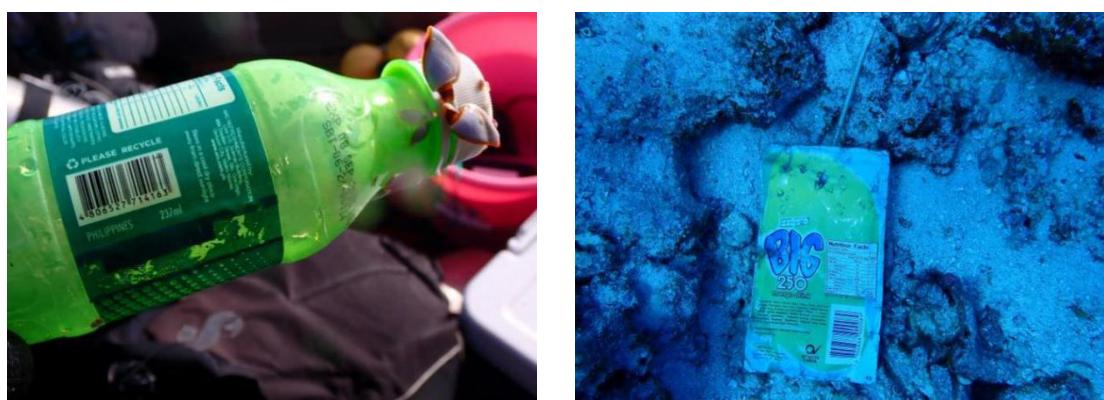


图 5-6 2025 年调查在黄岩岛发现的带有菲律宾标识的水下人为弃置物



图 5-7 2025 年调查在黄岩岛发现的菲律宾弃置的浮筒装置

六、结语

我国黄岩岛珊瑚礁生态系统状况总体良好，珍稀濒危野生动植物种类丰富，分布有连片成规模海草，具有极其重要的保护价值，但同时也面临珊瑚热白化、敌害生物暴发、热带气旋袭击等威胁。此外，20世纪60年代~70年代菲律宾等有关国家投弹训练等非法军事活动已对黄岩岛珊瑚礁造成了严重破坏，近年来菲律宾的非法捕捞和频繁侵闯活动都对黄岩岛生态系统健康造成了很大威胁。

我国已于2025年9月设立了黄岩岛国家级自然保护区，将造礁石珊瑚种类最多、覆盖率最高，且珍稀濒危野生动植物活动频繁的东北部区域纳入保护范围，实行严格的保护管理，努力减少人类活动等外部因子带来的胁迫性影响。在此基础上，我们将进一步建立并完善黄岩岛海域常态化预警监测工作机制，持续开展以珊瑚礁生态系统为核心的海洋调查研究和生态保护修复，切实维持和提升黄岩岛珊瑚礁生态系统的多样性、稳定性、持续性。