日本—インドネシア・フィリピン 国際共同研究「環境（海洋科学と気候変動）」 2023年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	西部太平洋における海洋熱波： 検出およびメカニズムと珊瑚礁生態系への影響
研究課題名（英文）	Marine Heat Waves in the Western Pacific: Detection, Mechanisms and Their Impacts on the Coral Reef Ecosystem
日本側研究代表者氏名	須賀 利雄
所属・役職	東北大学 大学院理学研究科・教授
研究期間	2022年4月1日 ～ 2025年3月31日

1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
境田 太樹	東北大学・大学院理学研究科・ 准教授	海洋熱波の検出と類型化： 衛星海面水温データの調整
島田 照久	弘前大学・大学院理工学研究 科・准教授	海洋熱波の検出と類型化： 衛星海面水温データの比較
須賀 利雄	東北大学・大学院理学研究科・ 教授	海洋熱波の発生メカニズムの解明： 解析結果の統合
早坂 忠裕	東北大学・大学院理学研究科・ 教授	海洋熱波の発生メカニズムの解明： 衛星観測データの解析
杉本 周作	東北大学・大学院理学研究科・ 准教授	海洋熱波の発生メカニズムの解明： 現場観測データの解析
栗原 晴子	琉球大学・理学部・教授	海洋熱波のサンゴ生態系への影響の 解明：サンゴ生態系モニタリング
安中 さやか	東北大学・大学院理学研究科・ 教授	海洋熱波のサンゴ生態系への影響の 解明：海洋環境解析

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

海洋熱波の発生期間中および前後の大気海洋相互作用の把握を目標に、衛星観測データにより海洋熱波を検出し、大気海洋場の特徴の統計的・気候学的特徴を調査する。各海域の代表的な海洋熱波現象の特徴と発生メカニズムを明らかにすることを旨とし、気候モード・局所気象状態・中規模以下海洋変動の観点から海洋・気象データを解析する。サンゴ礁への影響の海域間比較を旨とし、サンゴ礁モニタリングの3カ国共通プロトコルによる沖縄周辺でのモニタリングを継続する。

3. 日本側研究チームの実施概要

黄海における海洋熱波の事例解析によって、各年に海洋熱波が顕著に生じている領域を把握するには、海洋熱波の平均強度と継続日数の積の値の1年間の総和（積算強度）が有効であることを見出した。インドネシア周辺海域について、海洋熱波の積算強度が大きい海域は、海面水温変動が大きい海域に対応し、多くは、モンスーンにともなう風が強化される海域、地形に沿って風が吹くため海水が湧昇する海域であることがわかった。日本周辺海域については、冬季は中緯度の海洋前線域で海洋熱波の発生頻度が高く、夏季は、海洋熱波の検出域は、局在化することなく広域に分布し、冬季より強度が小さいことを明らかにした。

昨年度明らかにした南ジャワ海の顕著な海洋熱波の要因である風速の弱化について、詳細に検討し、特に1983年に海洋熱波の発達期である2月には西風が、3月には南風が弱まっていたことがわかった。東北三陸沖では、黒潮続流の北偏が顕著な海洋熱波の原因となっていること、この海洋熱波が東北地方太平洋沿岸都市の気温上昇をもたらしていることを明らかにした。東海沖では、黒潮大蛇にともなう沿岸分岐流が海洋熱波をもたらすことを明らかにした。2017年から継続中の大蛇行期間の60%以上の期間で海洋熱波が発生していた。この海洋熱波により、夏季東海地方の降水量が1.5倍に増加するなど、沿岸域の海洋熱波が天気・気候の極端化に寄与することを明らかにした。

夏季に高水温になりやすいサンゴ礁池内と水温がより安定している礁池外に生息する同種のサンゴを用いて飼育実験を行った。その結果、共に夏季の水温よりも2-3℃高い環境が継続すると白化するが、礁池内に生息するサンゴは礁池外のサンゴに比較して高い水温耐性を示すことを明らかにして、サンゴが過去に経験した水温履歴が大きく水温耐性に影響する可能性を示した。これは、高水温耐性のサンゴ集団を維持する上で礁池内に生息するサンゴの保全の重要性を示唆する結果と言える。国内外の複数のデータサイトに登録されている北西太平洋域のサンゴ白化データを収集し、相互比較を行った。その結果、データ数と質が最も良好な沖縄周辺を、サンゴ白化データと海洋環境データの関係性調査の最初の解析対象海域として選択し、調査を開始した。