

船舶観測による広域サンゴモニタリングと生死判別 Regional Coral Monitoring and Viability by Boat-based Observation

篠野 雅彦^{1*}, 田村 兼吉¹, 桐谷 伸夫¹, 今里 元信¹, 山野 博哉², 小熊 宏之²

Masahiko Sasano^{1*}, Kenkichi Tamura¹, Nobuo Kiriya¹, Motonobu Imasato¹, Hiroya Yamano², Hiroyuki Oguma²

¹ 海上技術安全研究所, ² 国立環境研究所

¹National Maritime Research Institute, ²National Institute for Environmental Studies

地球規模の気候変動や熱帯地域の土地開発等により、世界規模で造礁サンゴの衰退が懸念されている。このため、サンゴ分布の現状をあきらかにするために、サンゴ生息海域における広範囲で高効率のサンゴモニタリング法が求められている。本研究では、潜水調査等ではカバーすることの難しい、100m以上の観測ラインのサンゴモニタリングを、小型船舶から高効率で実施することのできる、新しいモニタリング手法の開発を行った。この手法は、造礁サンゴに特有の蛍光たんぱく質の特性を利用したものであり、小型船舶から海底に向かって紫外線（UV）パルスレーザーを照射し、海底で生じる蛍光を、小型船舶上のゲートICCDカメラで撮影する、船舶搭載イメージング蛍光ライダー観測法である。パルスレーザーの射出時間は10ナノ秒以下と短く、ゲートICCDカメラの露光時間も100ナノ秒程度の短時間に抑えることができるため、日中でも太陽背景光の影響を抑制し、UVパルスレーザー励起によるサンゴの弱い蛍光イメージのみをとらえることが可能である。生きた造礁サンゴの多くは蛍光たんぱく質を有し、UV励起に対して青色から緑色の蛍光を示すのに対して、造礁サンゴが死ぬと蛍光たんぱく質が分解されるため、死んだサンゴ骨格、またはサンゴ骨格の表面に藻類が付着した状態となり、青色から緑色の蛍光を示さなくなる。このため、本観測法では、撮影画像中の対象物の形状を確認することで、サンゴの有無を判別することが可能であり、そのサンゴが蛍光を示しているかどうかを確認することで、サンゴの生死判別が可能である。このようなサンゴ観測を、DGPSによる船舶位置観測、SONARによる水深観測、ビデオ撮影による海底映像等と同時に記録することにより、小型船舶の航跡に沿って長距離の観測ラインを確保することが可能である。このサンゴ観測法により、沖縄県八重山郡竹富島周辺海域でグラスボートを用いて、サンゴの生死判別も含めて1km以上の観測ラインのサンゴ分布観測に成功した。

キーワード: サンゴ, 蛍光, モニタリング, レーザー, ライダー

Keywords: coral, fluorescence, monitoring, laser, lidar