

フィリピン・ボリナオ沿岸海域における養殖活動に伴う局所的海洋酸性化 Local Ocean Acidification Caused by Mariculture Activities in Coastal Areas of Bolinao, Northwestern Philippine

渡邊 敦^{1*}; 宮島 利宏²; 栗原 晴子³; McGlone Maria Lourdes S.D.⁴; Herrera Eugene⁵; 灘岡 和夫¹
WATANABE, Atsushi^{1*}; MIYAJIMA, Toshihiro²; KURIHARA, Haruko³; MCGLONE, Maria lourdes s.d.⁴;
HERRERA, Eugene⁵; NADAOKA, Kazuo¹

¹ 東京工業大学 大学院情報理工学研究科, ² 東京大学大気海洋研究所, ³ 琉球大学理学部, ⁴ フィリピン大学ディリマン校 MSI, ⁵ フィリピン大学ディリマン校工学部

¹Tokyo Institute of Technology, ²AORI, University of Tokyo, ³Faculty of Science, University of the Ryukyus, ⁴Marine Science Institute, University of the Philippines-Diliman, ⁵College of Engineering, University of the Philippines-Diliman, Philippines

人為起源二酸化炭素 (CO₂) の排出に伴う海洋酸性化は、外洋域における pH や pCO₂ といった炭酸系パラメータの長期的変化を引き起こす主要因である。ところが沿岸海域では局所的・地域的要因が人為起源 CO₂ の増加に重畳する形で作用し、海水中の pH をはじめとする炭酸系を複雑に変化させていると考えられる。沿岸生態系内での高い生産性自体も炭酸系を変化させる。熱帯沿岸海域は、沿岸人口の増加に伴い養殖地としての利活用も増加することが見込まれ、同時に環境劣化が懸念されている。こうした環境劣化が周辺海域の局所的酸性化に与える影響は、ほとんど調べられていないのが現状である。そこで本研究では、フィリピン・ボリナオ沿岸域での養殖活動と生態系生産が、局所的な炭酸系動態に及ぼす影響を調べた。

2011年3月(乾季)および9月(雨季)に、ボリナオの養殖地域およびサンゴ礁域において、海水中の pH や二酸化炭素分圧 (pCO₂) の24時間観測を実施した。養殖地域は狭い海峡部に位置し、ここに数百の養殖生簀が立地している。サンゴ礁域は浅い海草藻場になっており、外洋に面している。2012年9月(雨季)および2013年3月(乾季)には、養殖地域およびサンゴ礁域において空間的な炭酸系分布も計測した。更に長期的トレンドを観測するため、乾季の2014年3月7日-5月21日および雨季の2014年9月28日-12月6日に養殖地域およびサンゴ礁域に pH ロガーを設置した(ただし乾季の養殖地域での観測はセンサー破損のため5月4日で終了した)。なおボリナオでは乾季には養殖地域、サンゴ礁域ともに塩分が33程度と外洋と同程度の値を示すが、雨季には全域で塩分が20程度まで低下する。

24時間観測から、サンゴ礁域の pH (pCO₂) は雨季、乾季共に外洋の値と比べて有意に増加(減少)していた。一方、養殖地域の pH (pCO₂) は外洋と同程度から低い(高い)値を示した。長期的に設置した pH ロガー観測から、養殖地域は外洋と比べて有意に低い値を示し、時折 pH が7.5まで減少した。一方、サンゴ礁域では pH が7.6-8.5まで大きな日周変動を示した。日中の pH 変動幅は養殖地域で0.2-0.3程度であったが、サンゴ礁域では0.5かそれ以上であった。これらの結果から、養殖地域は局所的な海洋酸性化傾向を示すことが示された。またサンゴ礁域の海草藻場は、高い一次生産により海洋酸性化に対する緩和効果を持つ可能性が示唆された。

キーワード: 海洋酸性化, pH, 養殖, 海草藻場

Keywords: Ocean acidification, pH, Mariculture, Seagrass meadow