

琉球大学学術リポジトリ

亜熱帯島嶼域におけるサンゴ礁生物群集代謝量の変遷と動態解析

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学21世紀プログラム 公開日: 2007-07-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 藤村, 弘行, 桑野, 多恵子, 樋口, 富彦, 新垣, 雄光, 大森, 保, 中野, 義勝, Fujimura, Hiroyuki, Kuwano, Taeko, Higuchi, Tomihiko, Arakaki, Takemitsu, Oomori, Tamotsu, Nakano, Yoshikatu メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/854

PE-14 亜熱帯島嶼域におけるサンゴ礁生物群集代謝量の変遷と動態解析

藤村弘行¹⁾・桑野多恵子²⁾・樋口富彦²⁾・新垣雄光³⁾・大森保³⁾・中野義勝⁴⁾

¹⁾ 琉球大学大学院理工学研究科 21 世紀 COE プログラム

²⁾ 琉球大学大学院理工学研究科 ³⁾ 琉球大学理学部海洋自然科学科

⁴⁾ 琉球大学熱帯生物圏研究センター瀬底実験所

人間活動による地球温暖化や海洋汚染、沿岸域の開発などによりサンゴ礁生態系は危機的状況にある。特にオニヒトデによる食害や 1980 年代から頻発する白化現象は地球規模で各地のサンゴ礁に壊滅的な打撃を与えている。サンゴ礁生態系が今後どのように変化し、将来どのようになるのかを予測するには生態系の維持機構を解明し、生物活動と環境変動の関係を明らかにする必要がある。サンゴ礁は生物の多様性に富み、光合成による有機炭素生産と石灰化による炭酸カルシウム生産が非常に高い生態系であるため、光合成と石灰化の群集代謝量はサンゴ礁生態系の盛衰を判断する指標となる。しかし、群集代謝量を連続的かつ長期間観測し、サンゴ礁生態系の推移を定量的に評価した研究はほとんど行われていない。本研究では瀬底島サンゴ礁における水質観測とモデルによる解析から群集代謝量の変遷を明らかにすることを目的とする。また、本方法による解析が他のサンゴ礁においても適用可能であるか検討を行う。

水質観測は熱帯生物圏研究センター瀬底実験所の栈橋先端に多項目水質モニターセンサーを設置し、15 分ごとに溶存酸素(DO)や pH、塩分、水温、水深を計測した。数週間毎にデータの回収とセンサーの校正を行った。また、栈橋先端と瀬底大橋下の海水を定期的に採取し、石灰化の見積もりに必要な全アルカリ度の分析を行った。

外洋水は瀬底大橋の下を流れて瀬底島の南東部の海岸と平行に流れていることが流向流速の観測結果から明らかになっており、モデルによる解析海域を栈橋から北東方向に長さ約 800m、幅 100m とした。この海域の生物群集によって生産、あるいは消費される溶存酸素やアルカリ度は光-光合成曲線に従うものと仮定し、曲線(関数)の変数を任意に設定し初期値とした。この関数と実測の光量データを用いて、外洋水(瀬底大橋下の海水)が対象海域を流れて、観測点に到達するまでに蓄積された溶存酸素やアルカリ度の値を算出した。計算値と観測点の実測値を比較し、値が一致していない場合は、初期値の変数を変更した。この操作を値が一致するまで繰り返し、光-光合成曲線の変数を決定した。

瀬底実験所前のサンゴ礁の群集一次生産量は夏季に $700 \text{ mmol C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ 、冬季に $100 \text{ mmol C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ となる季節変動を示した。また、夏季の群集呼吸量は生産量よりも大きく、群集純生産量はマイナスの値を示した。これは、この海域が夏季に従属栄養的な環境となることを示唆している。群集石灰化量は夏季に $100 \text{ mmol C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ 、冬季に $10 \text{ mmol C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ となり石灰化の季節変動も確認された。6 年間の一次生産量の推移では夏から冬にかけての年間の変動がここ 1~2 年の間に大きくなっている傾向が示された。これは、群集または生態系構造に何らかの変化が生じている可能性を示唆しており、今後の推移と生物群集の変化を観察する必要がある。

また、本方法を瀬底島北西のサンゴ礁とインド洋に位置するレユニオン島のサンゴ礁に適用した結果、モデル計算値と観測値が非常によく一致し、群集代謝量を見積もることができた。このことから、本研究手法は様々なサンゴ礁においても適用可能であり、サンゴ礁生態系の推移を定量的に評価できると考えられる。