

沿岸域におけるブルーカーボンと大気中CO₂との関連性 Relationship between the coastal Blue Carbon and atmospheric CO₂

所立樹^{1*}, 桑江 朝比呂¹

Tatsuki Tokoro^{1*}, KUWAE, Tomohiro¹

¹ 港湾空港技術研究所

¹ Port and Airport Research Institute

将来の気候変動対策のための、大気中CO₂濃度の抑制は喫緊の課題であり、その実現のためには単一的手法ではなく、様々な抑制策が求められている。2009年のUNEPのレポートでは、海洋生態系によって固定される炭素を「ブルーカーボン」と命名し、新たな気候変動対策となりうると報告している。特に、沿岸域では、海草のような難分解性のブルーカーボンが堆積物中に蓄積するため、CO₂を長期間大気中から隔離できると期待されている。

しかしながら、沿岸域のブルーカーボンが大気中CO₂濃度やその動態にどのような影響を与えているのか、定量的な評価はなされていない。むしろ、マングローブや塩生湿地等の水域で、大気へのCO₂放出の傾向が多数報告されており、沿岸域は大気へのCO₂放出源とする知見が一般的である、しかし、ブルーカーボンと大気中CO₂との関係性を評価するために必要な水中の複雑な炭素フロー（炭酸系平衡・生態系の純生産・陸域負荷）の総合的な解析例はほとんど無い。更に、既往の研究はマングローブや塩生湿地などの植生が水上にある水域に偏っており、海草場のような植生水中の炭素を取り込む水域の測定例はほとんど報告されていない。

本研究では、国内の海草場の炭素動態を現地観測し、測定値を既往研究と比較して、海草場におけるブルーカーボンと大気中CO₂との関係性を解析した。測定水域は、緯度の違いの顕在化を目的として、亜寒帯である北海道風蓮湖と亜熱帯である石垣島の吹通リーフの海草場をそれぞれ選定した。測定した炭素フローは、1): 大気 水間CO₂フラックス、2): 生態系の純生産 (NEP: Net Ecosystem Production)、3): 陸域からの炭素負荷である。1)の測定には、渦相関法・バルク法・フローティングチャンパー法の3つの異なる手法を併用した。2), 3)の測定は、採水サンプルの溶存無機炭素 (DIC: Dissolved Inorganic Carbon) から算出した。ただし、吹通リーフにおける2)は、測定の信頼性の問題から、海草の成長量で代用した。風蓮湖では主な測定を2010年の夏季(8月)と冬季(11月)、バルク法やNEPの測定を2011年の6-11月に行った。吹通リーフでは2011年の夏季(8月)に行った。

測定結果の概要を下記に示す。1): 風蓮湖では夏季に大気中CO₂の吸収、冬季に大気中へのCO₂放出を示した。年間の平均値は、2010年・2011年ともに大気中CO₂の吸収を示した。吹通リーフでは、期間中の平均は大気中CO₂の吸収を示したが、測定期間の後半にかけて放出方向にシフトしていた。2): 風蓮湖では、夏季に明瞭な日変動が確認され、独立栄養的な環境であった。冬季は、光合成・呼吸分解活動ともに顕著ではなく、平均して従属影響的な環境であった。2011年では、6-9月に独立栄養的、10-11月は従属栄養的であった。吹通リーフでは、海草の成長量から独立栄養的な環境が示された。3): 両方のサイトで、河川を通じた炭素負荷が確認された。

上記の結果では、測定した海草場では独立栄養的(従属栄養的)な環境では、大気中CO₂の吸収(放出)源であった。また、炭酸系の平衡計算から、NEPによるCO₂分圧の減少のため、陸域負荷のために本来CO₂放出源であったのがCO₂吸収源となっていたことが明らかとなった。本研究の海草場のNEPは既往研究による海草場の平均値よりも低く、他の海草場ではより多くの大気中CO₂を吸収するポテンシャルを持っていると推測される。

本研究の成果として、海草場のブルーカーボンは大気中CO₂濃度抑制に直接的に貢献しうると示された。従って、今後のブルーカーボン研究の進展により、REDD+のような便益による海草場の生態系の保全や再生のための資金源の獲得に繋がると期待される。

キーワード: 沿岸域の植生の保全再生, 気候変動対策, 沿岸域の炭素動態, 海草場, 渦相関法

Keywords: Recovery and Reservation of coastal vegetations, Initiative for climate change, Carbon flow in coastal regions, Seagrasses, Eddy covariance