

江田島湾とジャカルタ湾の塩淡水境界周辺における栄養塩再生産 Nutrient regeneration at seawater-groundwater interface zone in Gulf of Etajima and Gulf of Jakarta.

吉川 昌志^{1*}, 小野寺 真一², ヘンドラ・バクティ⁴, 齋藤 光代³, ラクマト・ファジャー・ルビス⁴, ロバート・エム・デリノム⁴
YOSHIKAWA, Masashi^{1*}, ONODERA, Shin-ichi², Hendra Bakuti⁴, SAITO, Mitsuyo³, Rachmat Fajar Rubis⁴, Robert M. Dellinom⁴

¹ 広島大学総合科学研究科, ² 広島大学総合科学部, ³ 愛媛大学沿岸環境科学研究センター, ⁴ インドネシア科学院
¹Graduate School of Integrated Arts and Science, Hiroshima University, ²Faculty of Integrated Arts and Science, Hiroshima University, ³Center for marine environmental studies, Ehime University, ⁴Indonesia Institute of Science, LIPI

潮間帯では、潮汐変動は地域の栄養塩負荷と大きく関わっている重要な要素の一つである。Santos et al.(2009) では、潮汐による海底地下水流出 (Submarine Groundwater Discharge; SGD) のほとんどが海水の再循環 (RSGD) であるにも関わらず、河川や淡水性 SGD (FSGD) を上回る栄養塩生産が報告されている。これまで SGD は海域への重要な栄養塩供給源として注目されてきているが、潮汐と連動した海水の再循環に伴う栄養塩の生産という視点で、全く異なる水文条件を持つ地域で比較研究を行った例は多くない。そこで、本研究では潮汐変動の大きさに焦点を当て、干満差の大きい江田島湾と、変化の少ないジャカルタ湾でのそれぞれの SGD に伴う栄養塩生産、供給量を見積もった。

本研究は 2011 年 7 月 9 日から 10 日にかけて広島県江田島市北側の沿岸地域及び 2011 年 8 月 23 日にインドネシアジャカルタ沿岸地域で行った。広島県江田島地域は、半閉鎖性海域である瀬戸内海に位置する花崗岩質の島である。また年間降水量は約 1100mm 程度で、河川からの流出が 10% 程度、地下水からの流出が 20-40 % を占める (小野寺, 2008)。また、本地域では潮位差が大きく、現地調査では最大 2m の潮位差が観測された。また、インドネシアジャカルタ地域は広島とは対照的に潮位差が少ない。また、年間降水量は約 1800mm 程度であるが、そのほとんどは雨季に降水し、本研究の実地調査は乾季の終わりの、海底地下水流出が少ないと想定される時期に行った。

222Rn の連続観測は、それぞれ江田島は陸から 80m 沖、ジャカルタは陸から 40m 沖の地点で行った。また、同地点で一時間毎に表層海水の水試料を採取した。また、海水中の流速はドップラー流速計 (WH-ADCP モニター; Teledyne RD instruments 社製) で測定した。試料はシリンジフィルターでろ過し、採取後は現場で保持している間はクーラーボックスで冷蔵状態を保ち、観測が終了した後は直ちに冷凍保存した。水試料は実験室に持ち帰り、イオンクロマトグラフィーで溶存陰イオン、フローインジェクション式分光光度計 (SwAAt, BLTEC 社製) で栄養塩を定量分析した。

SGD は Burnett and Dulaiova(2003) で考案された 222Rn 収支に加え、Cl⁻、SiO₂-Si をトレーサーとして淡水性 SGD と海水性 SGD を分離して見積もった。また、塩分濃度による海水と地下水のエンドメンバーから、それぞれの SGD が供給・生産した栄養塩の量を見積もった。

キーワード: 潮間帯, 潮汐, 栄養塩生産, 海底地下水流出

Keywords: tidal zone, tidal fluctuation, nutrient production, submarine groundwater discharge