

大阪湾における沿岸海底地下水湧出

Submarine groundwater discharge in the Osaka Bay

谷口 真人[1], 岩川 浩照[2]

Makoto Taniguchi[1], Hiroteru Iwakawa[2]

[1] 奈良教育大・地学, [2] 奈良教育・教育・地学

[1] Dept. Earth Sci., Nara Univ. Edu., [2] Earth Sci., Nara Uni. Edu

<http://www.nara-edu.ac.jp/~makoto/>

沿岸海底地下水湧出に関する研究は、グローバルな水収支を明らかにするために重要であるばかりではなく、生態系を含めた沿岸域の水環境を考えるうえでも重要である。しかし、実際に海底地下水湧出フラックスを測定して、地下水湧出プロセスを明らかにした研究はこれまであまりない。本研究では、地下水湧出量の連続測定を行うことにより、地下水流動系の末端としての流出現象を定量的に評価し、沿岸付近の地下水湧出量変動に影響を与える要因を明らかにする事を目的とする。

本研究では、淡輪（大阪）と深江（神戸）にそれぞれ自記地下水湧出量計を設置し、海底地下水湧出量の連続測定を行った。また、淡輪に於いては、内陸の井戸において地下水位を連続測定し、海底地下水湧出と内陸地下水流動系との相互作用を明らかにした。その結果、2000年6月から10月の淡輪での月平均海底地下水湧出量は、 $1.19 - 3.81 \times 10^{-5}$ (cm/sec)、2001年5月から9月では $5.70 \times 10^{-6} - 9.48 \times 10^{-5}$ (cm/sec)、また神戸（深江）では2001年5月から10月の月平均にして $9.62 \times 10^{-5} - 4.04 \times 10^{-4}$ (cm/sec)の間で変動している事が明らかになった。

更に、得られた海底地下水湧出量の時系列変化を見ると、地下水湧出量の変動にはある周期性があることが確認できた。この周期性を明らかにするために高速フーリエ変換により変動成分を分離し、さらに海底地下水湧出量の変動に与える要因を明らかにするために、パワースペクトルを取って海底地下水湧出量を解析した。解析の結果、海底地下水湧出量変動の卓越周期は、淡輪では25.6、12.2時間、神戸では23.26、25.64、12.2時間となり、1日周期、半日周期の潮位変動に対応して、海底地下水湧出量が変動していることが明らかになった。

また海底湧出地下水は、その流出過程において海洋の様々な影響を受け、その湧出水には再循環水（海底下に浸透した海水が再び流出する水）が含まれる。したがって沿岸域での水収支や物質収支を考察する上で、海底地下水流出における、再循環水と正味の地下水流出成分（淡水）の分離を行う事が重要である。地下水位の連続測定が可能であった淡輪に於いて、正味の淡水地下水流出成分と再循環水の成分分離を試みたところ、実測された海底地下水湧出量に占める正味（淡水）の地下水成分は、約1 - 30%の間で変動することが明らかになった。

さらに、潮位変動と実測された海底地下水湧出量との相関解析により、潮位変動に対して海底地下水流出変動が4 - 5時間遅れると仮定すると、両者の相関関係は最も良くなった。このことは、潮位変動に対する海底地下水湧出量の応答にタイムラグ（遅れ）があることを示している。また、降雨に対する海底地下水湧出量の変動は、潮位変動に比較して小さくなく、海底地下水湧出の全体量の変動は、正味の（淡水）地下水流出成分より、再循環水の変動に大きく依存することが明らかになった。