

海水準変動に着目した沿岸海底湧水の起源の検討と超長期沿岸海底地下水環境変動の評価 - 研究計画 -

Evaluating long-term stability of hydrological environment at continental shelf with reference to sea level change:a research plan

徳永 朋祥[1], 登坂 博行[2], 嶋田 純[3], 蒲生 俊敬[4], 谷口 真人[5], 宮本 英昭[2]

Tomochika Tokunaga[1], Hiroyuki Tosaka[2], Jun Shimada[3], Toshitaka Gamo[4], Makoto Taniguchi[5], Hideaki Miyamoto[6]

[1] 東大・工・地球システム工, [2] 東大・工・地球システム, [3] 熊本大・理・地球科学, [4] 東大海洋研, [5] 奈良教育大・地学

[1] Dept. Geosystem Eng., Univ. Tokyo, [2] Geosystem Eng., Univ. Tokyo, [3] Dept. of Earth science, Kumamoto Univ., [4] ORI, Univ. Tokyo, [5] Dept. Earth Sci., Nara Univ. Edu., [6] Geosystem Engineering, Univ. Tokyo

超長期にわたる自然環境の変化が地下水流動に与える影響を評価するシステムを構築することは、放射性廃棄物処分・一般の廃棄物処分サイトの選定や、その安定性の評価を行う上で重要な問題である。特に、約12万年程度の周期で繰り返す氷河性海水準変動の影響を明らかにすることは、沿岸海底地域の廃棄物隔離性・安定性の評価をする上で非常に重要な問題として捉えられている。

氷河性海水準変動が地下水環境に与える影響は大きく分けて次の2つであると考えられる。

海水準変動に伴う海陸分布の系時変化は、淡水と塩水の境界の位置の大きな変動をもたらす。例えば、最終氷期から現在までの間に百数十m程度の海水準の上昇があったことが推定されているが、この上昇は平野部では数十kmにわたる海岸線の後退を意味する。従って、海水準変動1サイクルを考えた場合には、地表における淡水・塩水境界の位置が数十km前進・後退したことになる。また、一般に海水準の低下は比較的緩やかに進行し、海水準上昇は急速に進行することが知られているので、地盤・岩盤内の地下水の置換速度が遅い場合には、現在の海底下に置換されきっていない淡水が存在する可能性がある。最近では、沖合遠くにおいても数多くの淡水性の湧水が発見されており、このような仮説を支持しているのかもしれない。さらに、海陸分布の経時的変化は、涵養域の拡大・縮小と対応しており、長期にわたる水収支を考える上で重要な役割を果たしている可能性が強い。

一方、氷河性海水準変動は、地表環境の変化と対応しており、降水量の変化を表しているものと捉えることができる。即ち、寒冷期には、一般に降水量は減少することが予想され、温暖期には逆に降水量が増加することが予想される。これは、陸上の単位面積あたりの地下水への涵養量が氷河性海水準変動によって変化することを示唆している。

このように、氷河性海水準変動に伴う海陸分布の変化と降水量の変化は、水収支的にはお互いに逆の方向への影響を与える要素となっており、系全体がどのように挙動するかを具体的に明らかにするためには、実際に地域を選定して詳細な検討を行うことが非常に重要である。

この種の沿岸域での陸水・海水相互作用は、地球科学の分野においても、地球上の水収支・水循環を性格に把握したり、地下水が海洋へもたらす物質持ちこみ量を評価したりする上で重要な課題とされている。

本研究では、この問題に対して、地質学的・地形学的・地下水学的・地球化学的・数値解析的手法を融合した評価システムを開発・構築することを試みる。具体的には、海底湧水の量・化学組成の定量的評価による湧水の起源の解明、陸域における地下水流動系の推定を行うための現地調査、流動系の容器である地質・地形に関する調査、地形調査の結果を用いた海水準変動の実像の再現、上述の地球科学的手法の結果を統合的に説明できるモデルの構築と数値解析的手法を用いた評価システムの開発、を行うことを考えている。