

気体分離膜を用いた地下水中の溶存ガス組成の連続モニタリング

Continuous monitoring of dissolved gas composition in ground water using a gas separation membrane

水野 珠美[1], 五十嵐 丈二[2], 伊藤 貴盛[3], 大野 宗祐[1]

Tamami Mizuno[1], George Igarashi[2], Takamori Ito[3], Sousuke Ohno[4]

[1] 東大・理・地球惑星, [2] 東大・理・地殻化学, [3] 東大院・理・地殻化学

[1] Earth and Planetary Sci., Univ. Tokyo, [2] Lab. for Earthq. Chem. Univ. of Tokyo, [3] Lab. Earthquake Chem., Grad. Sch. Sci., Univ. Tokyo, [4] Earth and Planetary Sci., Univ. Tokyo

活断層や火山の動態は、周辺の地下水に何らかの影響を与えられとされる。地下水中の溶存ガスの連続モニタリングを行い、時系列データを得る事によって、地震や火山噴火と地下水との関係を明らかにする事が、本研究の目的である。

水中の溶存ガス分離には、シリコン中空糸型気体分離膜モジュールを用いた。透過してきた気体の組成は、QMS（四重極質量分析計）により測定される。ガスの透過に対する膜の性質を理解した上で観測を行った。

観測では鎌倉と御前崎の井戸に膜モジュールを沈め、得られた時系列データを解析し、潮汐や気圧変動等の溶存ガスへの影響を考察した。

活断層や火山の動態は、周辺の地下水に何らかの影響を与えられとされる。地下水中の溶存ガスの連続モニタリングを行い、時系列データを得る事によって、地震や火山噴火と地下水との関係を明らかにする事が、本研究の目的である。

水中の溶存ガス分離には、シリコン中空糸型気体分離膜モジュールを用いた。透過してきた気体の組成は、QMS（四重極質量分析計）により、電流値として測定される。

膜の性質を把握するために、水道水を用いた基礎実験を行うと、ガスの透過に関する以下の3つの特徴が明らかになった。

1、膜モジュールに気体（例えば空気）を供給した時と、水を供給した時とでは、抽出効率に1桁の差があり、気体からの方がガスが透過しやすい。

2、ガスの抽出効率に温度依存性があり、水温が高いほど多く抽出される。

3、抽出されたガスの組成に関して、多くの気体は温度依存性を示さないのに対し、二酸化炭素のみ他と異なる挙動を示し、水温が上がるほど透過しやすいのであった。

この基礎実験から、ガス組成や温度の異なる様々な地下水の分析に必要な基礎データが得られ、それらをふまえて実際の観測を行った。神奈川県鎌倉市由比ガ浜と静岡県榛原郡御前崎町のそれぞれに、100mと500m深さの井戸があり、その中に気体分離膜モジュールを沈め、QMSから電流値として算出される各気体の量を連続モニタリングした。講演では、得られた時系列データを示し、潮汐や気圧変動等の溶存ガスへの影響を述べる。