

## 「地下の研究現場から」第18回－物質の動きかたは地下水と同じ？



私たちの行っている研究について、広くご理解いただくために幌延町広報誌「ほろのべの窓」の紙面をお借りして町民の皆さまをはじめ、ご愛読者さまに研究内容についてご紹介させていただきます。

幌延深地層研究センターでは、地下深くの岩盤の中を物質がどのように動いていくかを調べる方法の研究を行っています。今回は、地下深くでの物質の動き方について紹介します。

幌延の地下深くの地下水は、ほとんど動いていないことが分かっています。では、地下水がほとんど動かないときの、物質の動きはどうでしょうか。地下水中の物質は濃度の高いところから低いところに向かって動きます。コップの中の水に墨汁を垂らすと、黒い墨汁が透明な水の中に散らばり、しばらくして水全体が黒くなるのは、この現象によるものです。また、透明な水の中には物質が溶けており、その物質は正（プラス）か負（マイナス）の電気を帯びています。したがって、電気的な力が物質の動きに作用することもあります。

岩盤は小さな鉱物が集まってできています。幌延の地下深くの岩盤には、100gあたり20～30gの粘土鉱物（図1：スメクタイトやイライトという名前の鉱物）が含まれています。この粘土鉱物の表面は負の電気を帯びていると考えられています。このため岩盤中の狭い隙間を物質が動く場合、正の電気を帯びた物質は隙間に引き寄せられやすい、もしくは岩盤の表面にくっつきやすいのに対し、負の電気を帯びた物質は電気的な反発力によって岩盤の隙間を通りにくい、もしくは岩盤の表面にくっつきにくいことが予想されます（図2）。そこで正の電気を帯びたセシウムイオンと負の電気を帯びたヨウ素イオンを岩盤に流し、動きやすさの違いを確認する原位置試験を行いました。その結果、セシウムイオンは岩盤の表面にくっつく性質が強く、ヨウ素イオンは岩盤の表面にくっつく性質が弱いので、セシウムイオンの方が岩盤の中を動きにくいことが確認できました。

このように、地下深部の岩盤中を物質がどのように動くかを調べるためには、個々の物質に関する様々な現象を調べる必要があります。

次回は長期的な地下環境の変化について紹介します。

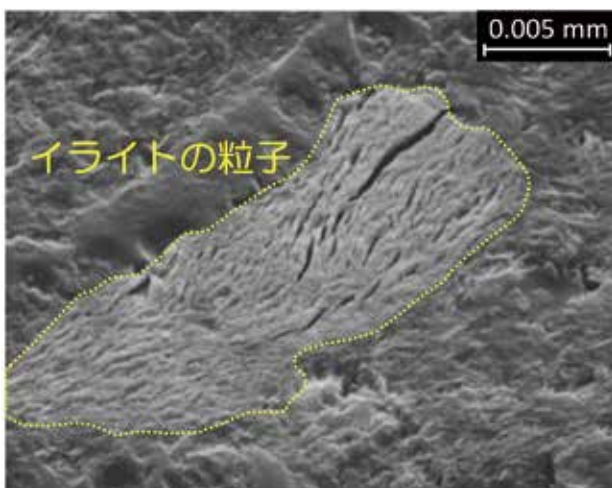


図1 イライトの電子顕微鏡の画像

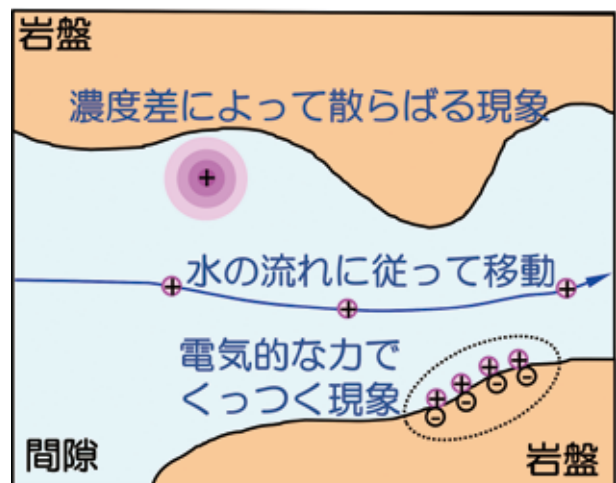


図2 岩盤中を物質が動く様子  
(+は正の電気、-は負の電気を示しています)

お問い合わせ先：国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

幌延深地層研究センター：電話・告知端末機：5-2022 <https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/>

ゆめ地創館：電話・告知端末機：5-2772 <https://www.jaea.go.jp/04/horonobe/yumechisoukan/index.html>