

「地下の研究現場から」第22回 — 物理探査による地下水の調査でわかること



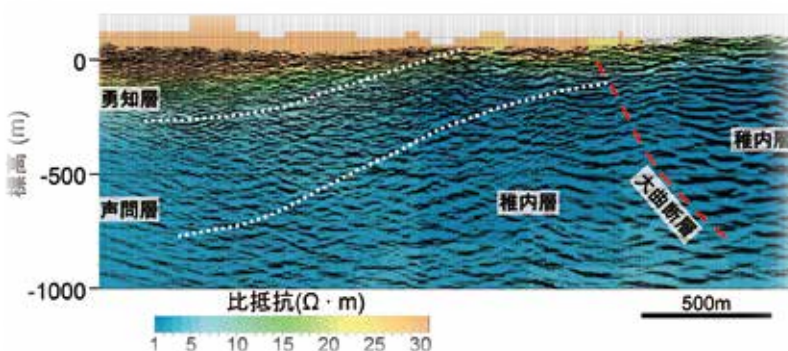
モグ太くん

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」の誌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。

「化石海水分布を確認するボーリング調査」(2022年3月号掲載)でご紹介したように、化石海水は地下水の流れが非常に遅いことを示す証拠になるため、私たちは、物理探査とボーリング調査により化石海水の三次元分布を探る方法を研究しています。今回は、物理探査の結果をご紹介します。令和2年度は、化石海水の分布を調べる目的で2種類の物理探査を実施しました(2021年1月号掲載)。一つは、地震波を利用した反射法地震探査です。反射法地震探査では、地上から人工的に発生させた地震による振動を地下に送り、密度などの物性が異なる境界面から反射してくる振動を観測することで、地層の様子を捉えることができます。もう一つは、電磁波を利用した電磁探査です。化石海水は濃い塩水なので、地層中に化石海水が分布しているところは電気を通しやすい傾向があります。そのため、電磁探査により地下の電気の通しやすさを調べることで、化石海水の分布を推定することができます。地下水の流れやすさは、粘土層なのか砂層なのかといった地層の種類や、地層中に存在する亀裂や断層の状況によって変わりますので、これらの情報も一緒に調べる必要があります。

図は、反射法地震探査と電磁探査で得られた地下の断面図です。図の左上に勇知層、その下に声問層と稚内層が分布しています。反射法地震探査の結果は、地下に伝わった振動の反射面を表す黒い縞模様で示しています。勇知層では、この黒い縞模様の間隔が細くなっています。これは、勇知層は声問層や稚内層に比べて堆積年代が新しく、より軟らかいためと考えられます。また色の違いは、電磁探査により得られた比抵抗(電気の流れにくさの指標)を示しています。勇知層では、他の領域に比べて比抵抗が高く(オレンジ色)、電気を通しにくい水がより深くまで分布しており、比較的地下水が流れやすい地層であることがわかります。一方、声問層や稚内層の深部には塩分が多く電気を通しやすい領域が広がっており、化石海水がより広い範囲に分布すると考えられます。今後はさらに、反射法地震探査の結果を詳細に解析することで、亀裂など水が通りやすい構造の分布を把握し、どのような場所に化石海水が残存するのかを明らかにしていきます。

来月は、令和4年度の調査研究計画を紹介します。



左図は、反射法地震探査により得られた地下構造の断面図と電磁探査により得られた比抵抗分布の図を重ね合わせた例です。

幌延深地層研究センターの南西から北西に横断する断面を示しています。既存の地質構造モデルにより解釈された地層境界(白い点線)と断層(赤い破線)の位置をそれぞれ示しています。

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>