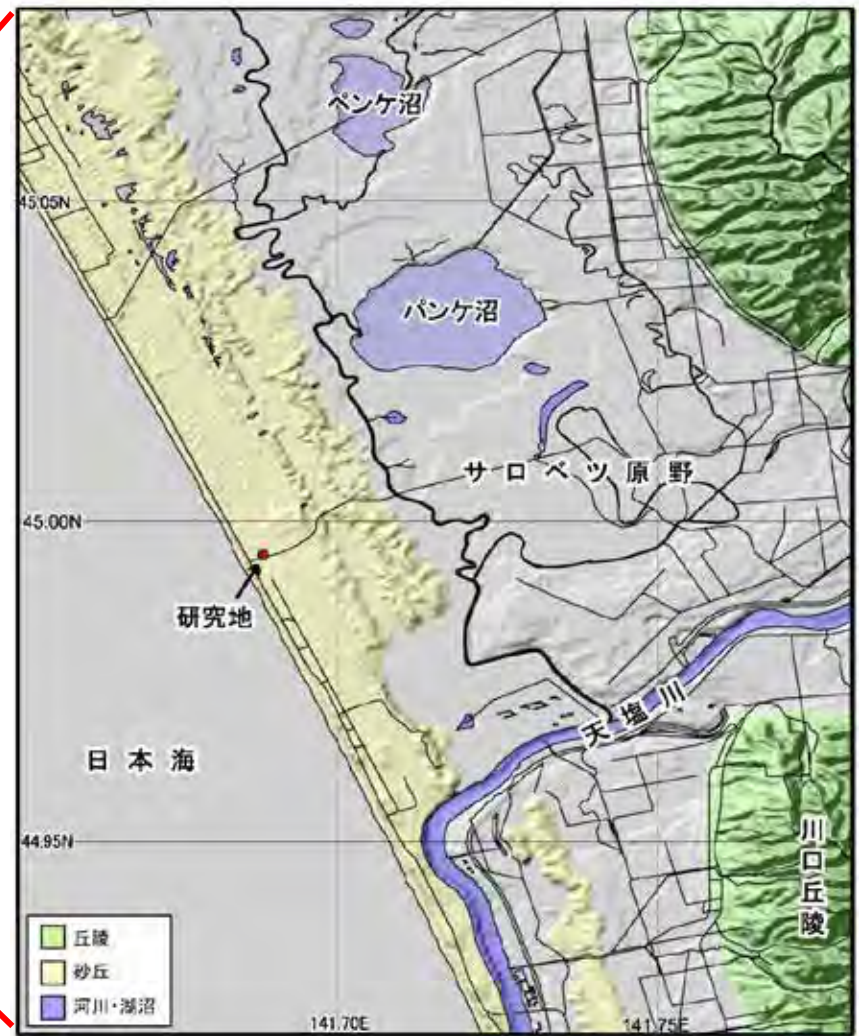


幌延における原子力機構・産総研共同研究の成果

- 幌延沿岸域深部地下水 の性状と流動について -

独立行政法人 産業技術総合研究所
地下水研究グループ

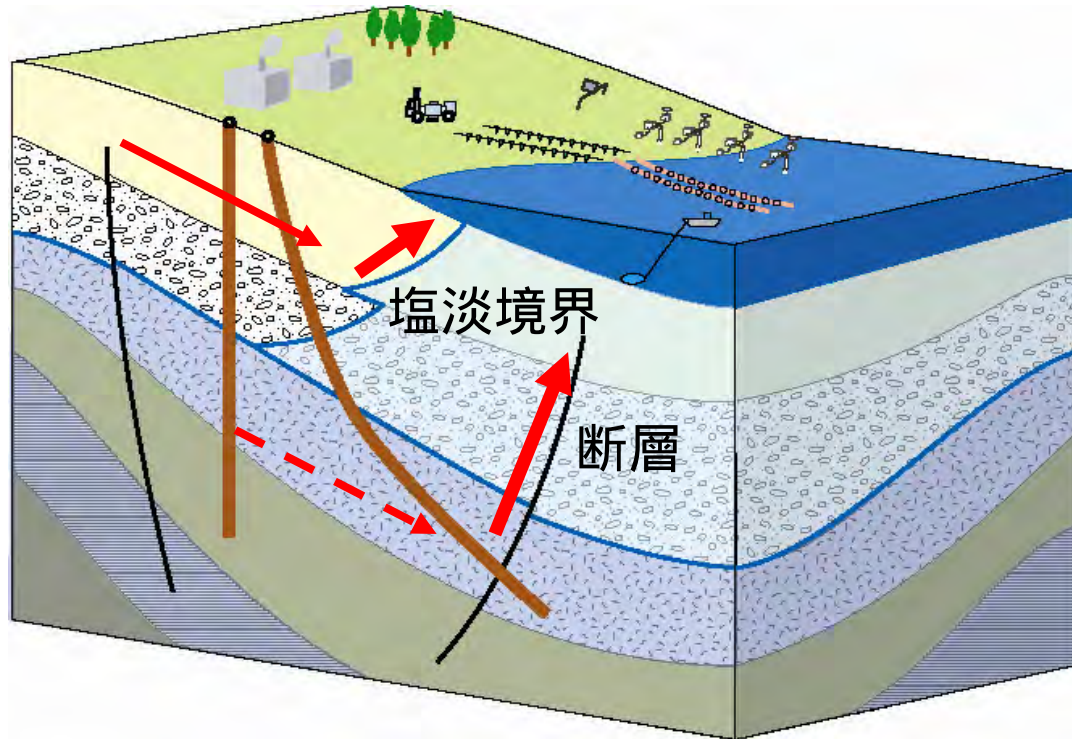
丸井 敦尚



研究地域(北海道幌延町浜里地区)

海岸線から300m陸側

- ・ 深部からの放射性汚染物質を運ぶ地下水の経路



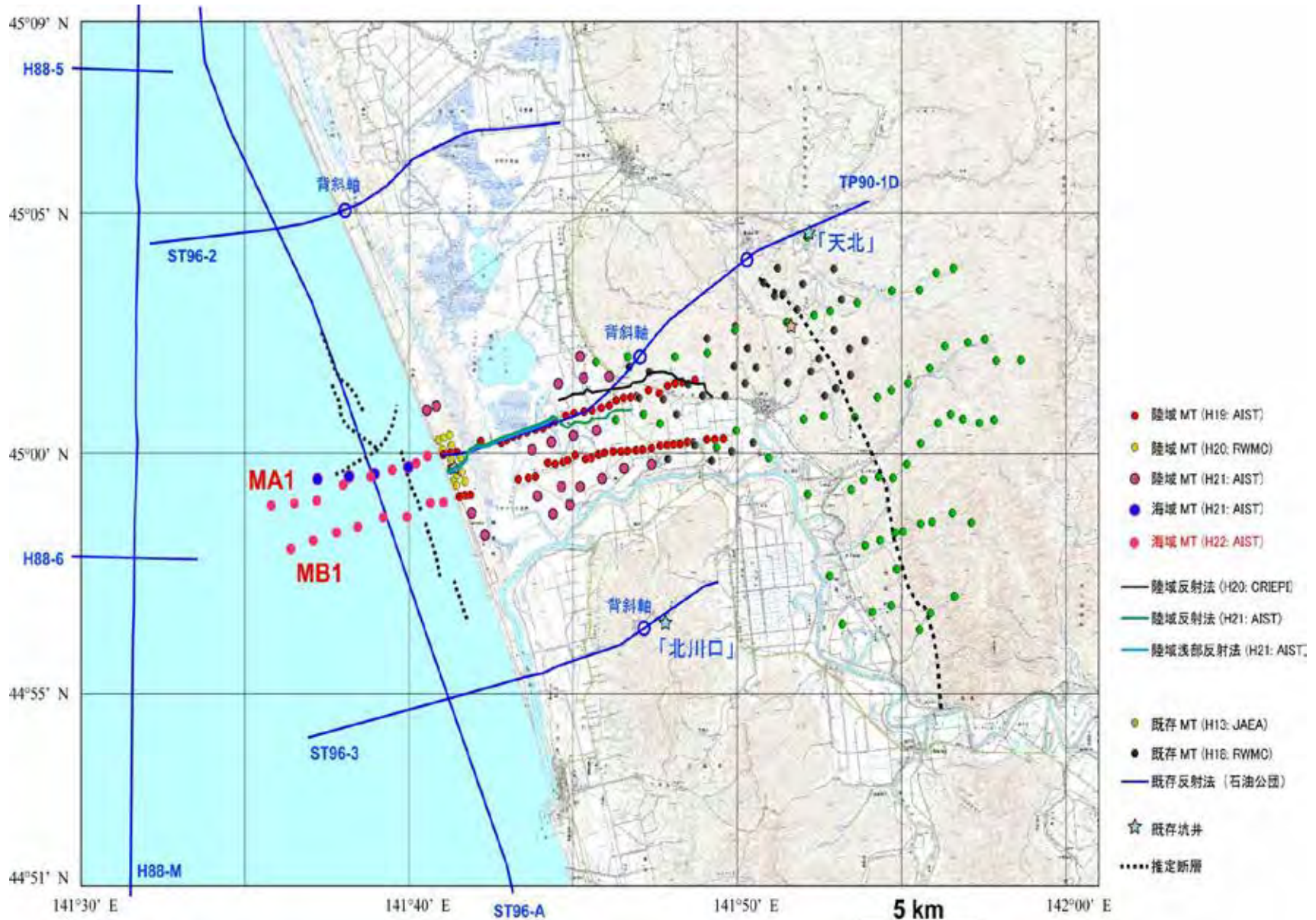
(2008の成果) 文献調査による一般的な沿岸域の水理地質構造

1. 断層による“水みち”の形成
2. 塩淡水境界による“上向き流動”
3. 水理学的な上向き流動 (密度流、熱対流)



- ・ 研究の方針

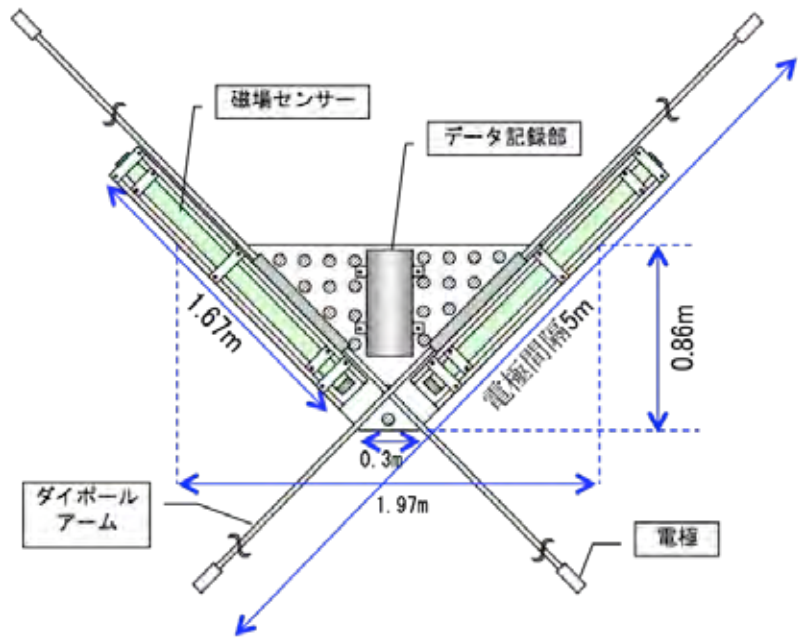
1. 物理探査による地質構造把握
2. 沿岸域での1200m試験掘削 (物探の答え合わせ、地下水の性状把握)
3. DB構築と長期地下水流動解析



- 陸域 MT (H19: AIST)
- 陸域 MT (H20: RWMC)
- 陸域 MT (H21: AIST)
- 海域 MT (H21: AIST)
- 海域 MT (H22: AIST)
- 陸域反射法 (H20: CRIEPI)
- 陸域反射法 (H21: AIST)
- 陸域浅部反射法 (H21: AIST)
- 既存 MT (H13: JAEA)
- 既存 MT (H18: RWMC)
- 既存反射法 (石油公司)
- ☆ 既存坑井
- 推定新層



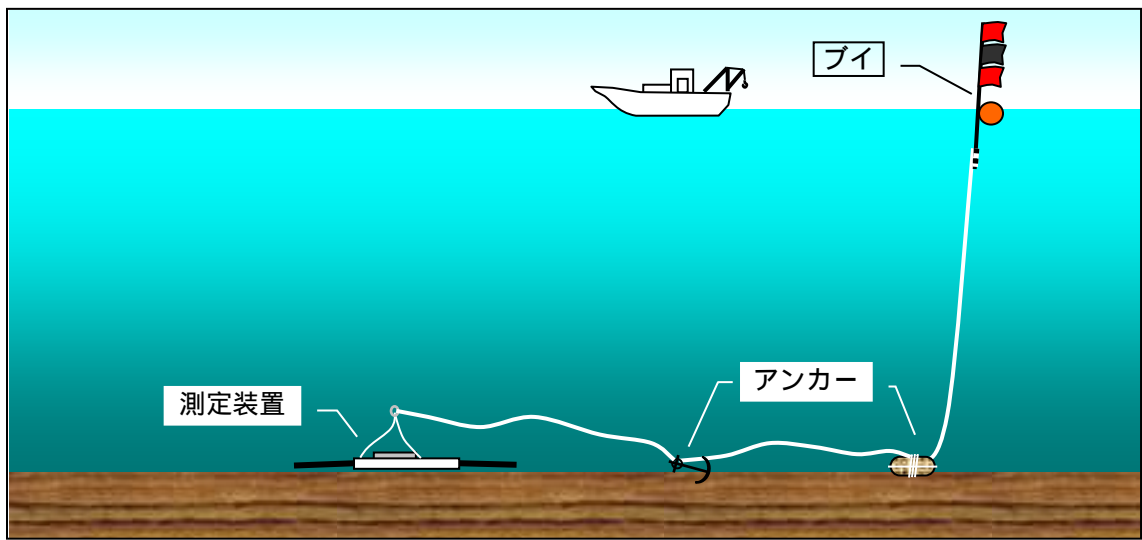
電気探査(上)と弾性波探査(右)の様子



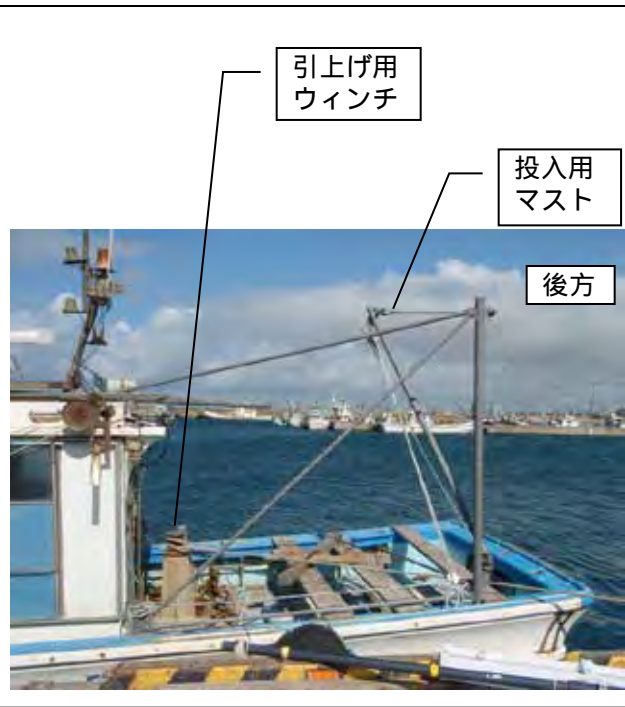
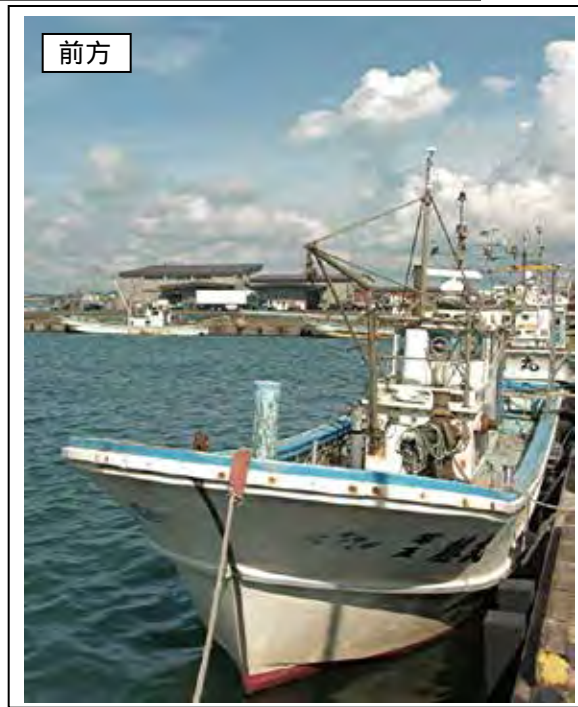
測定装置全体図

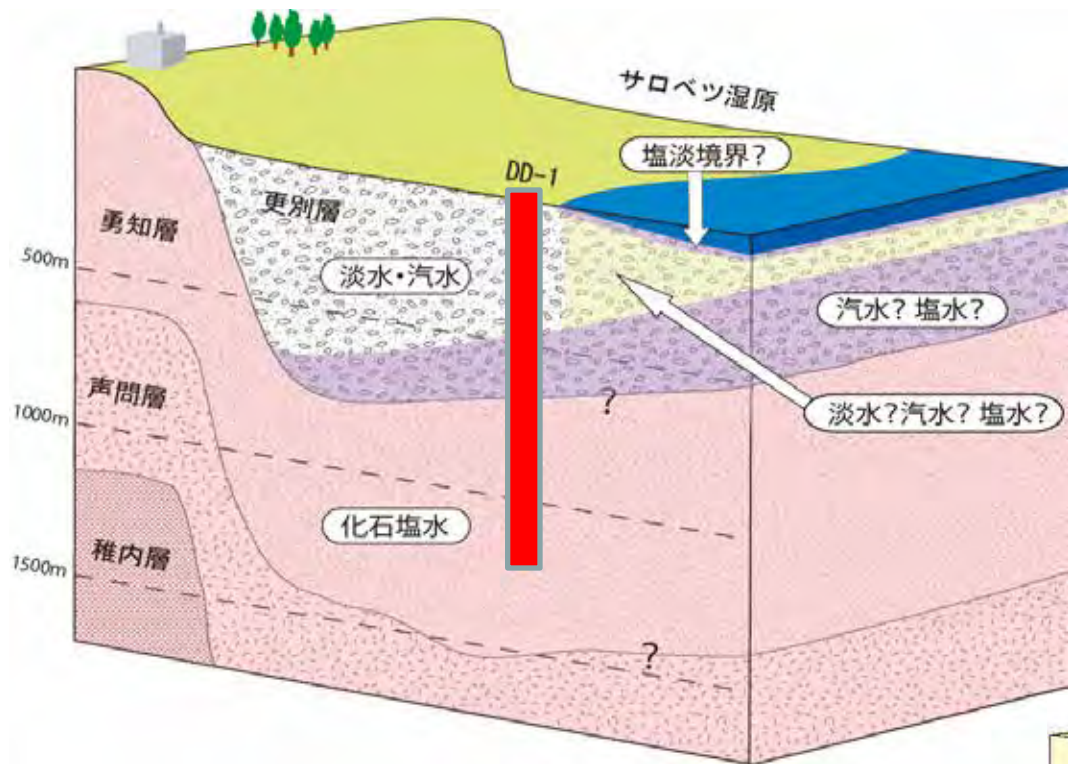


測定装置(上:改良前、下:改良後) 6



測定の様子

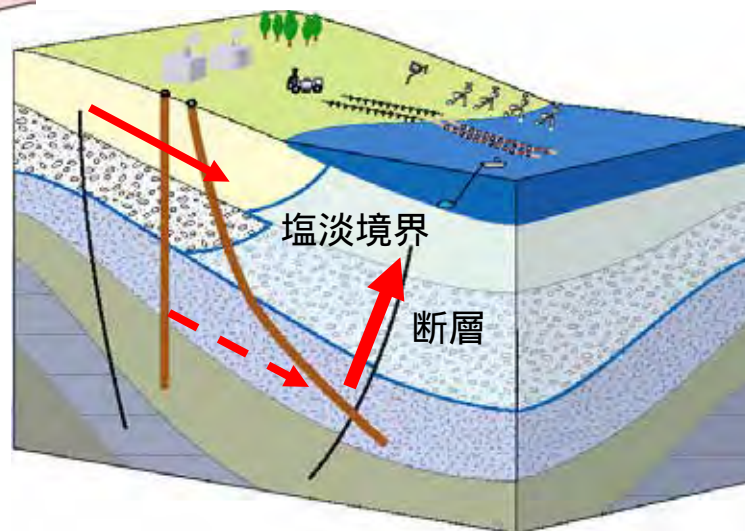


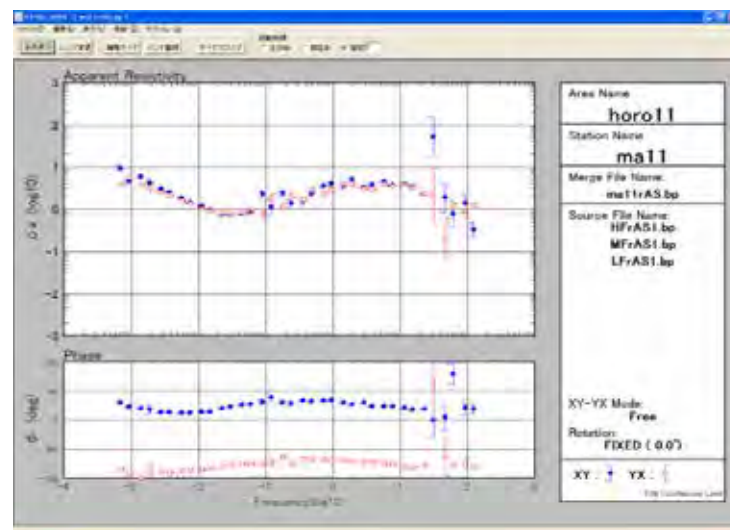
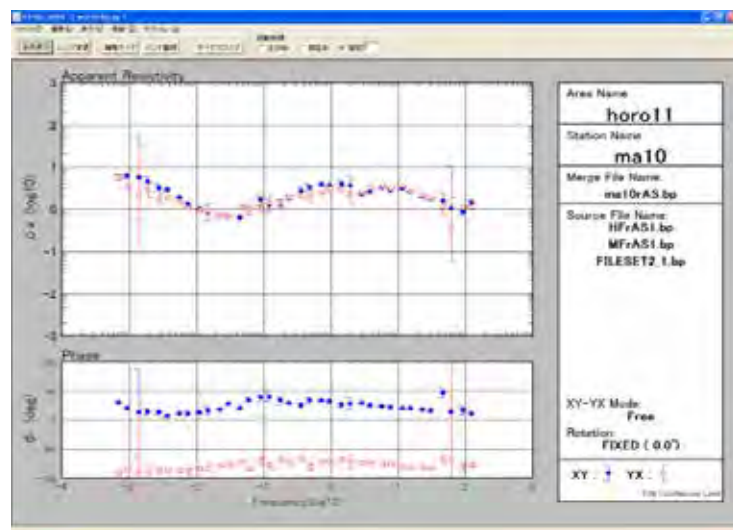
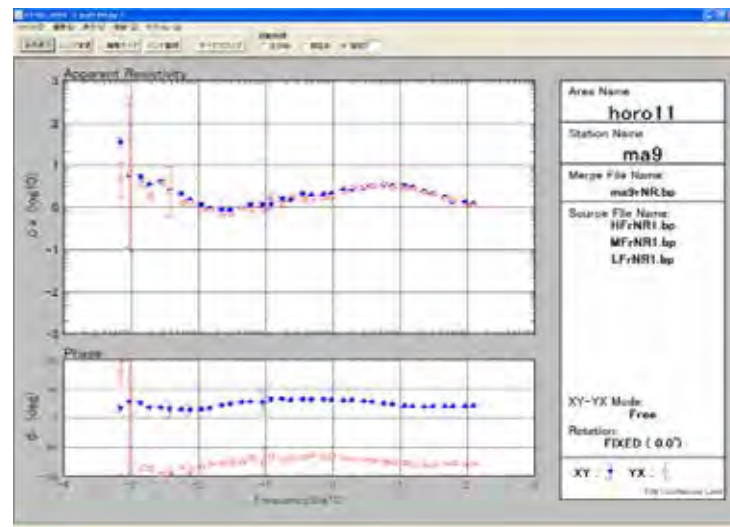
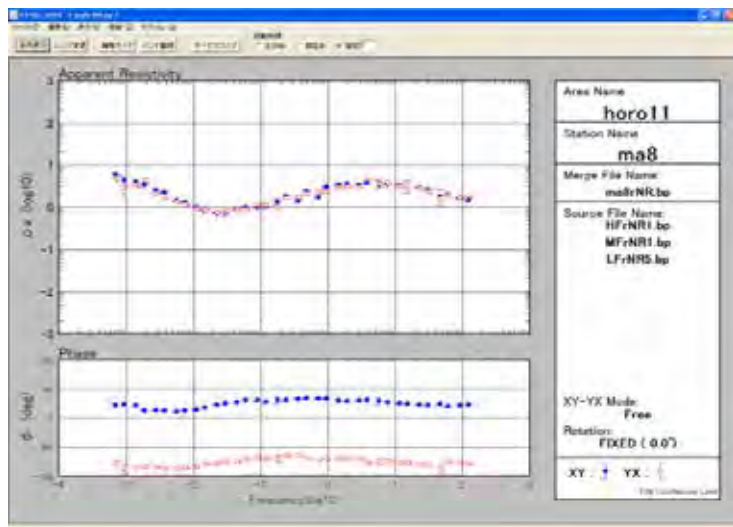


3ヶ年で1200mまで掘削し、地質と地下水の環境を調査し、さらに物理探査の結果を確かめることを目的とした。

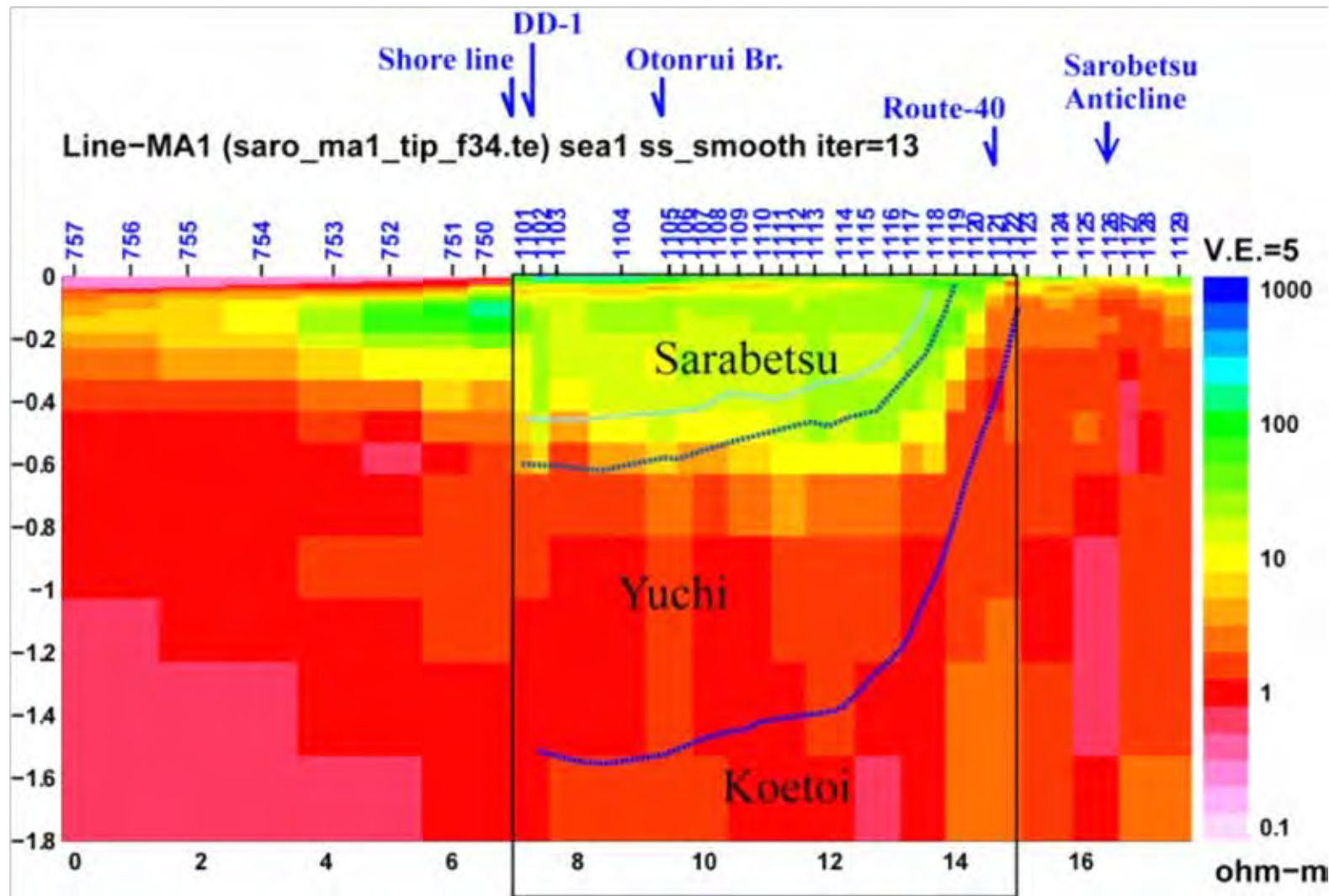
(2010の成果) 物理探査により幌延の地質構造を把握

(2009の成果) 文献調査によるイメージ

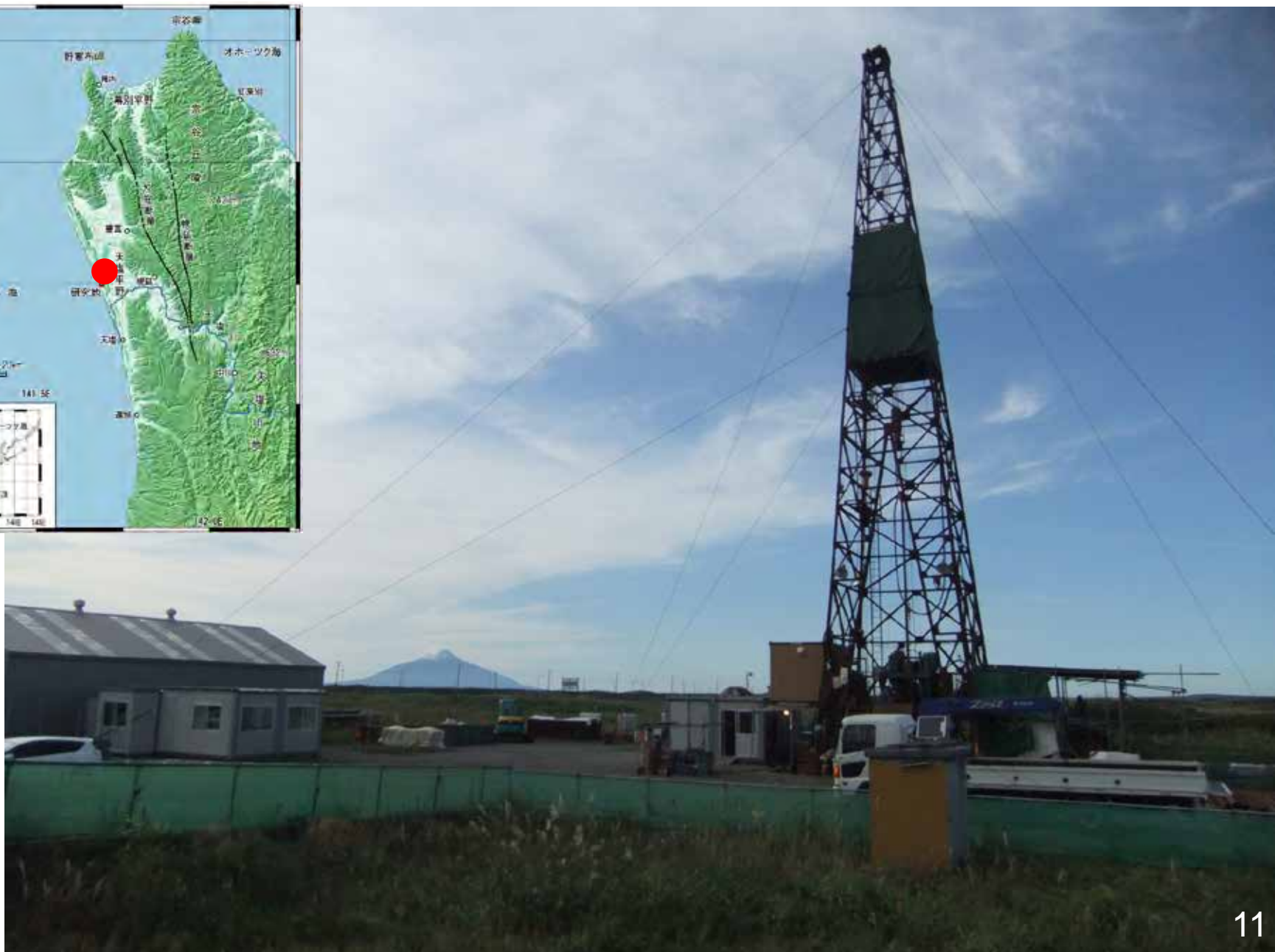




測線Aの探査曲線



(2011の成果) 電磁法探査により幌延沿岸海域に淡水領域があることを世界で初めてつきとめる！

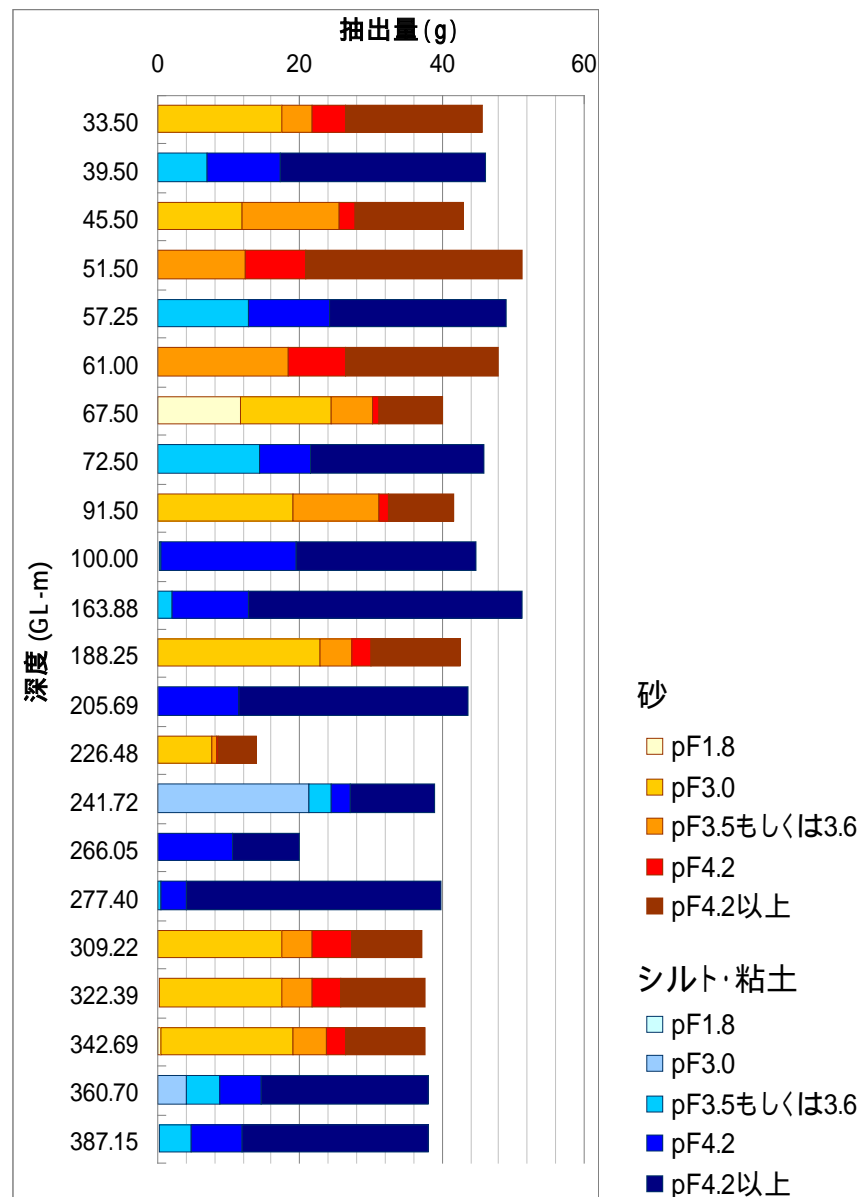




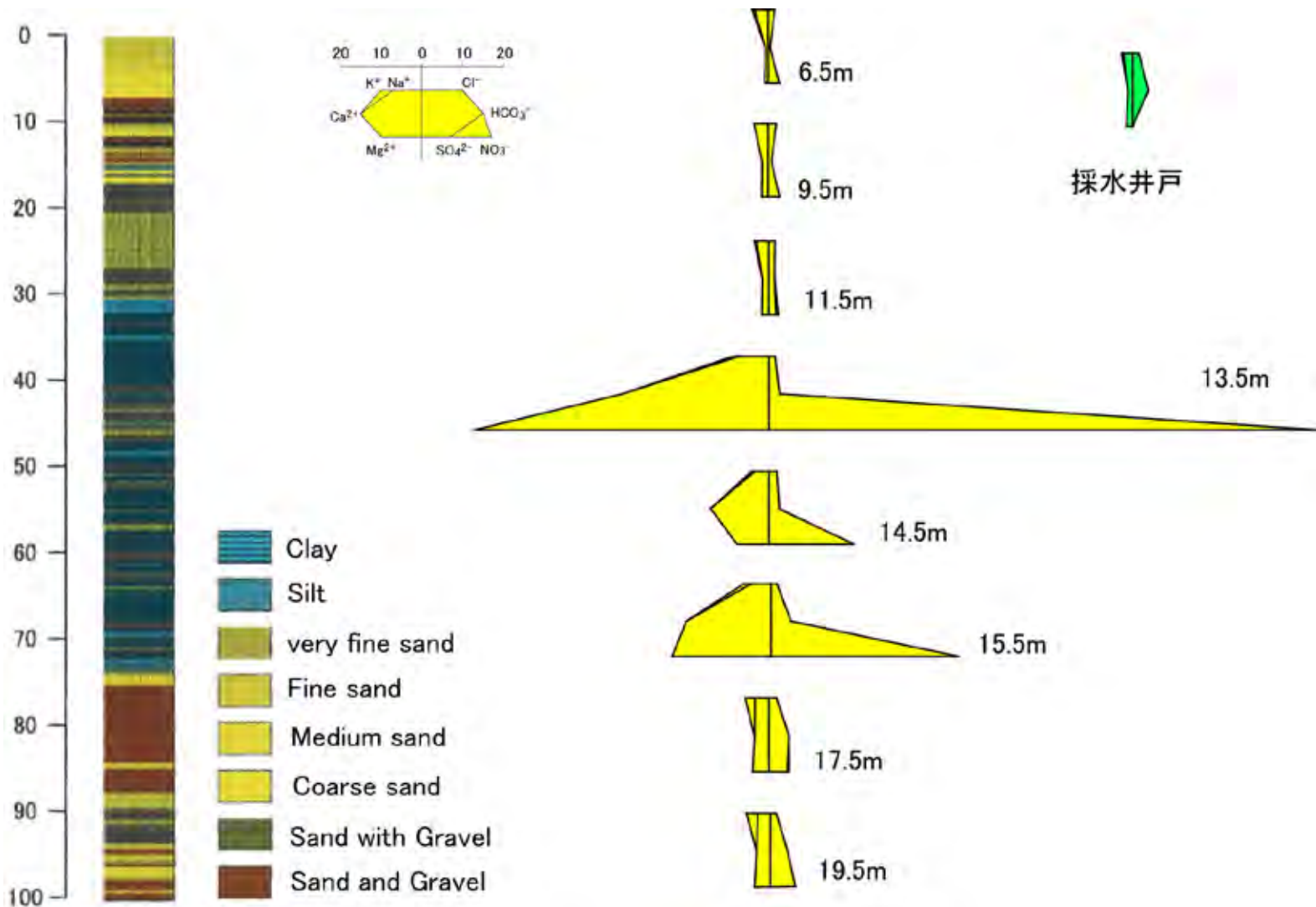
PQ-WL コアバーレル



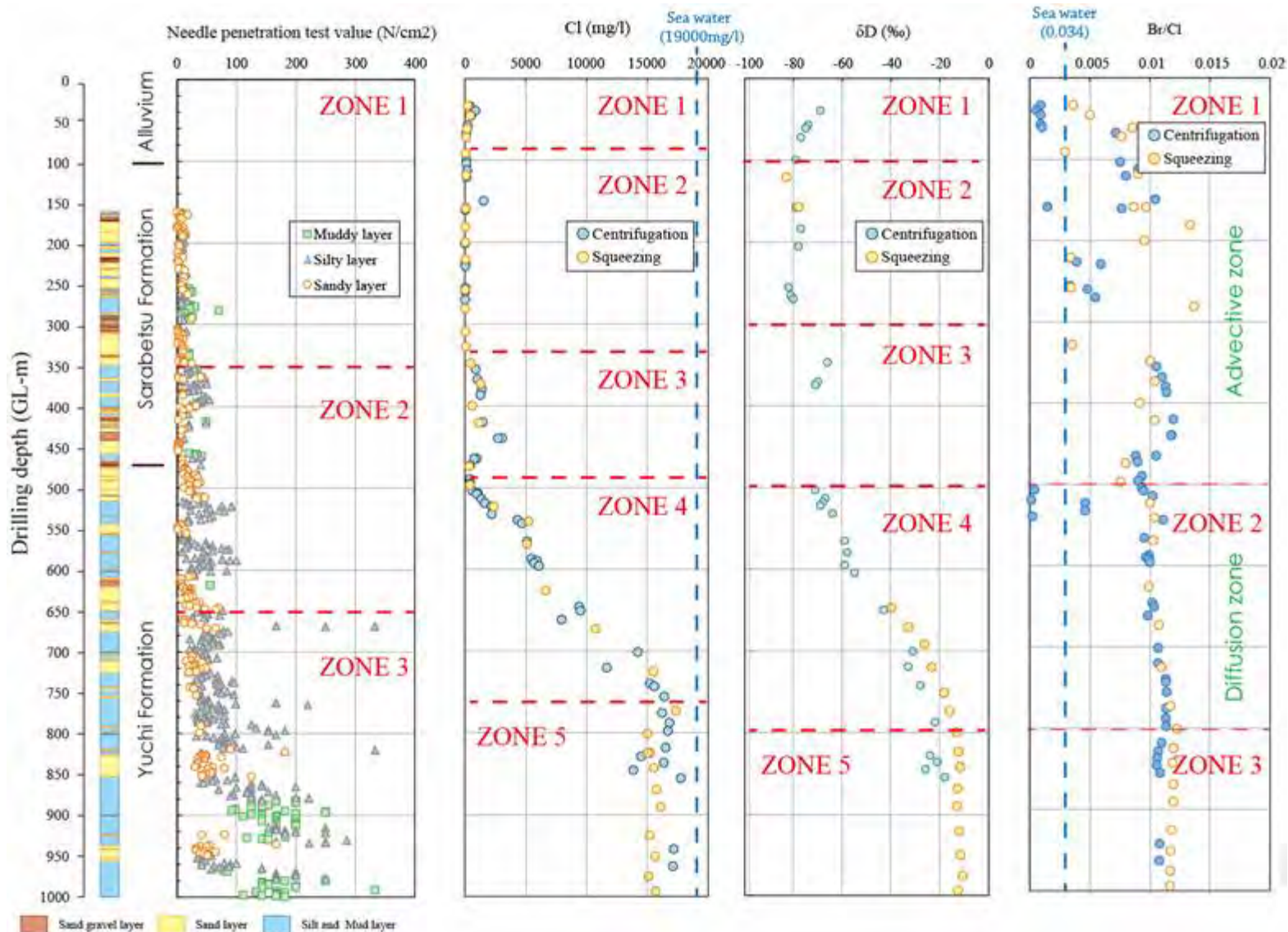
オーバーサイズのビット、リーマー



深度別の積算抽出量

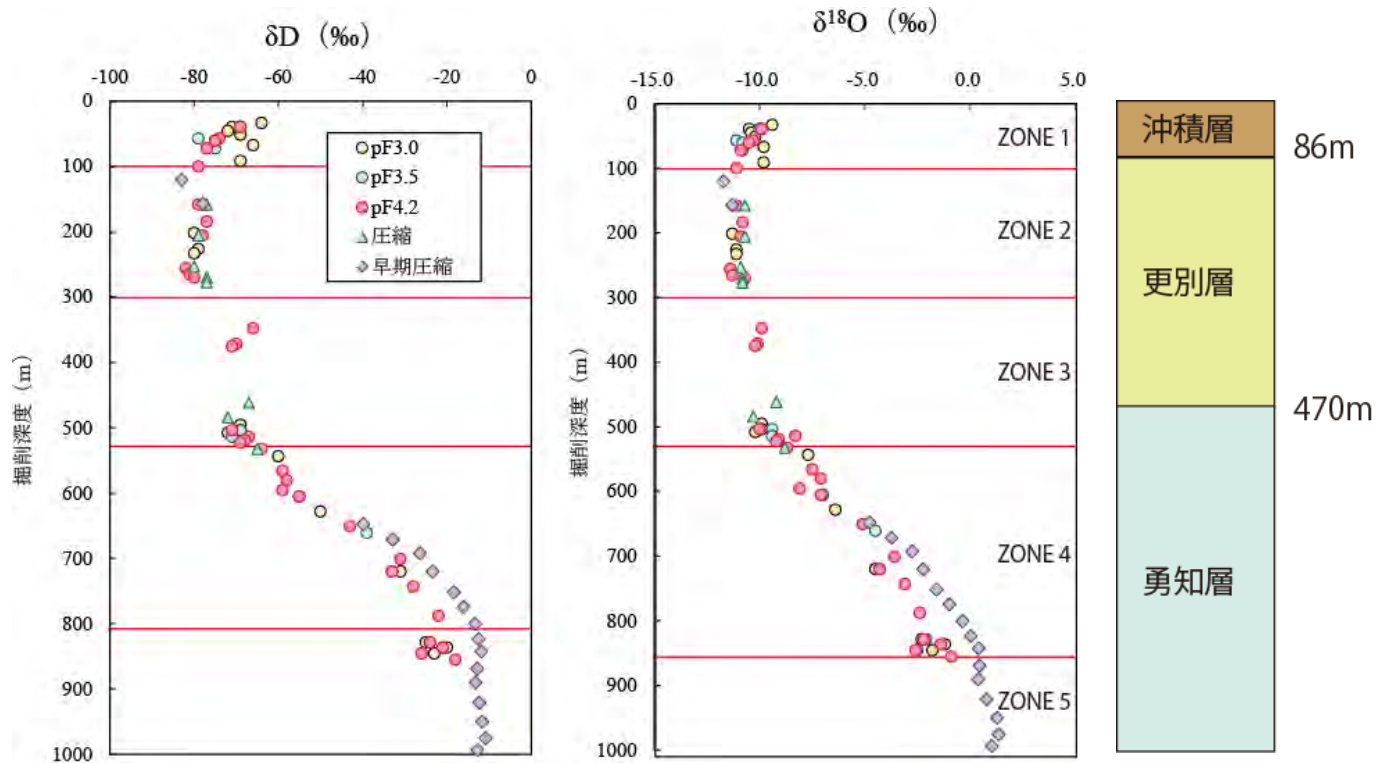


採水井戸の地下水と間隙水水質(HRISE、2005)との比較



(2010-11の成果) 地下水調査により深部では地質境界と水理境界の深度が異なり、これをCLなどが適切に示していると判明した

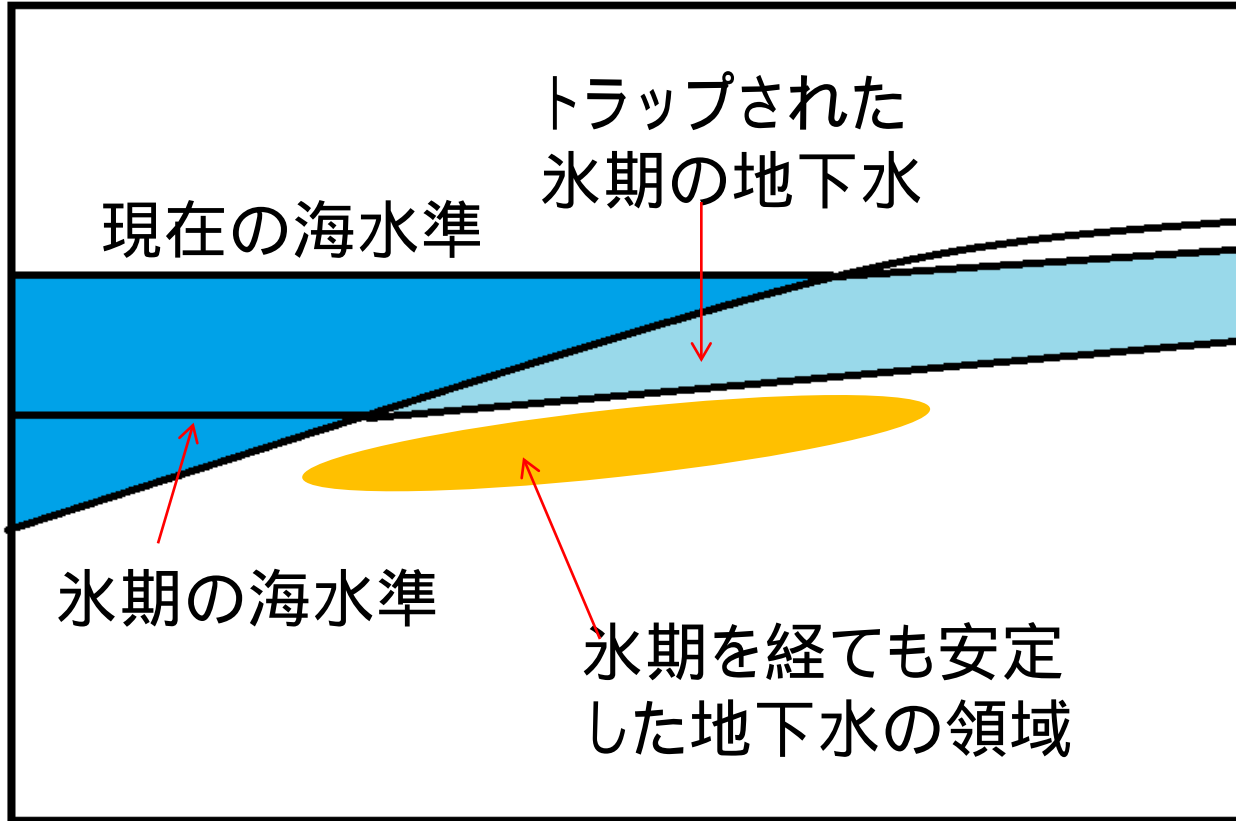
深部の地下水



- 水素・酸素同位体比から地下水流動系は5つの区間に分けられた。
- 同位体比から分けられる地下水境界と地層境界は一致しない。
- 深度530m～800m区間は、それより上下の地下水によって作られた拡散場であると考えられる。

地下水

塩淡境界等の影響により、地質境界と地下水境界が異なることを実証的に示し、詳細な沿岸域水理地質モデルを開発した。



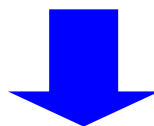
(2012の成果) 物理探査 & 地下水研究の結果沿岸域の海底下には淡水地下水領域があり、この地下水は氷期の陸水地下水流動がトラップされたものと解析的に示すことができた。

新潟と幌延

深度：浅部→深部

δD ：軽い→重い

$\delta^{18}O$ ：軽い→重い



滞留域

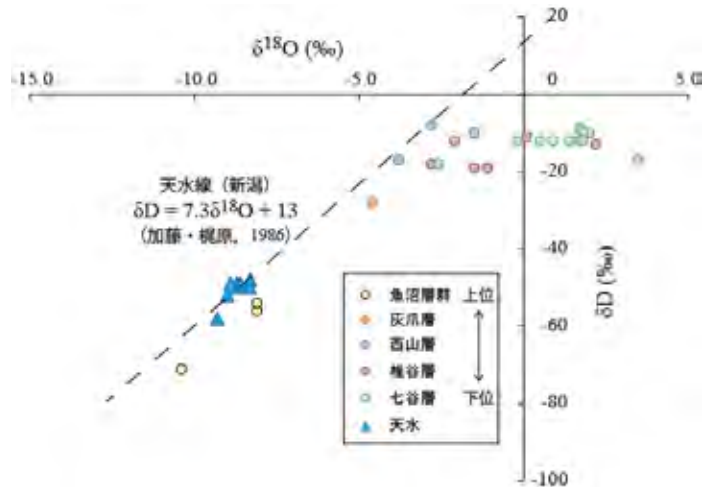
δD ：一定

$\delta^{18}O$ ：軽い→重い

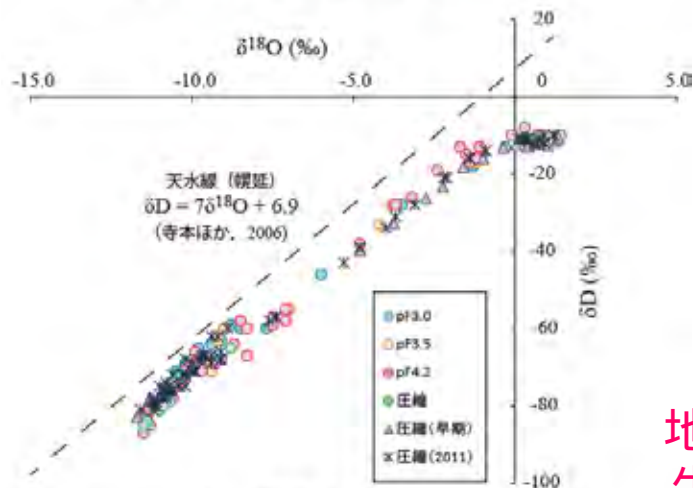
同位体的傾向は同じ



地下で同様のプロセスが生じている可能性あり！



(a) 新潟油・ガス田地域



(b) 幌延地域

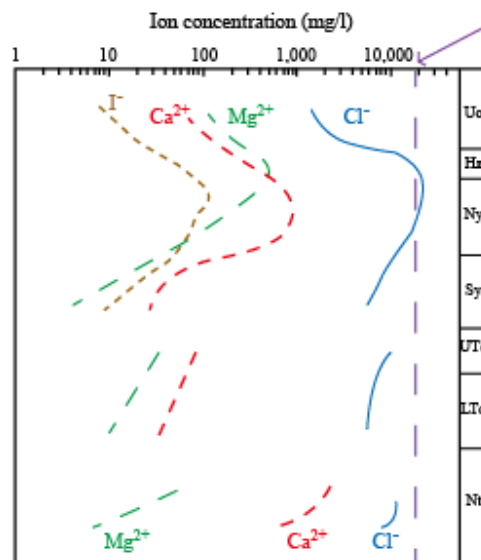
地質時代		幌延	新潟
第四紀	完新世	沖積層	沖積層
		魚沼層群	魚沼層群
	更新世	更別層	灰爪層
		勇知層	西山層
新第三紀	鮮新世	声問層	西山層
		稚内層	椎谷層
	中新世	後期	寺泊層
		中期	七谷層

堆積時代も同じ

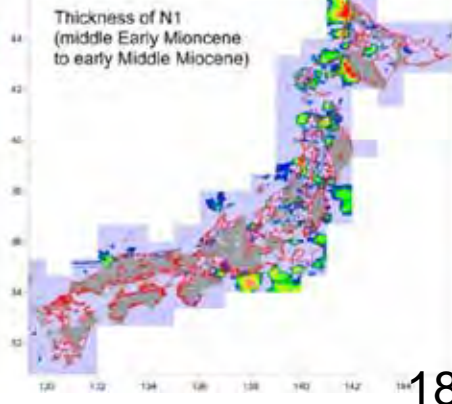
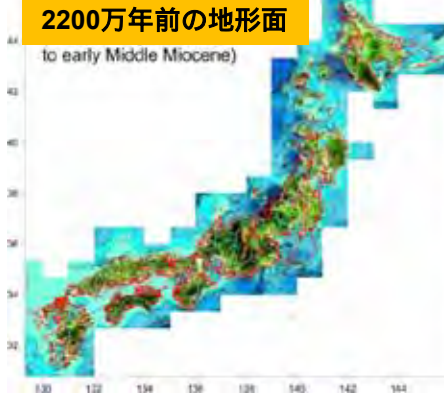
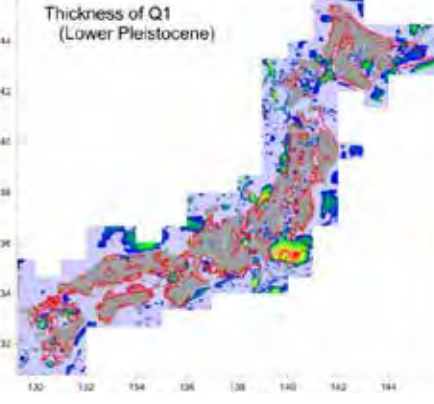
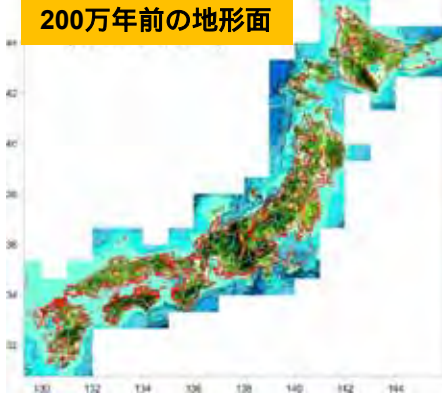
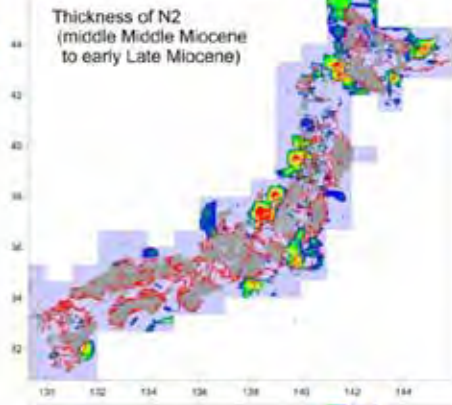
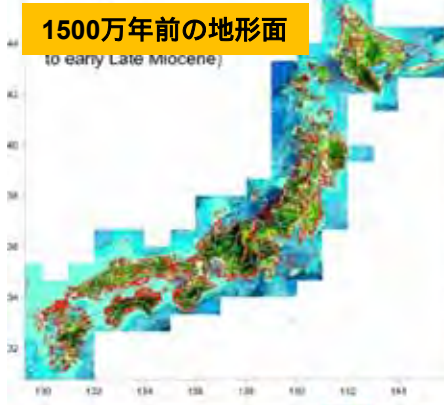
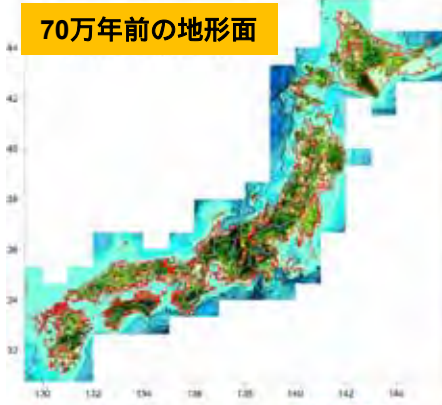
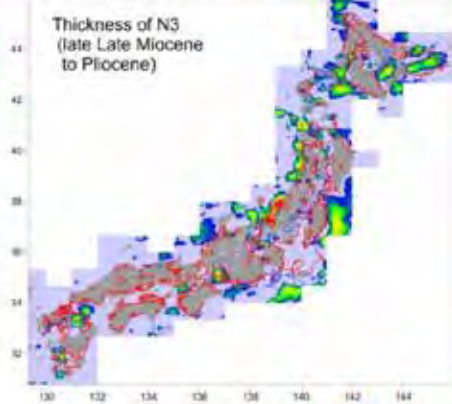
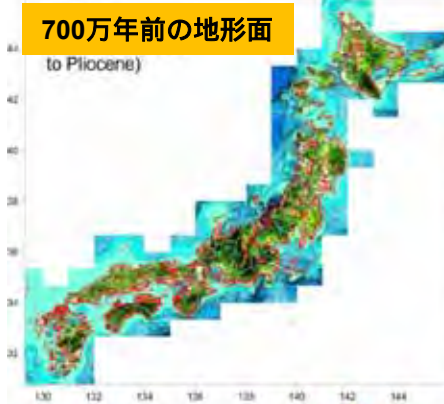
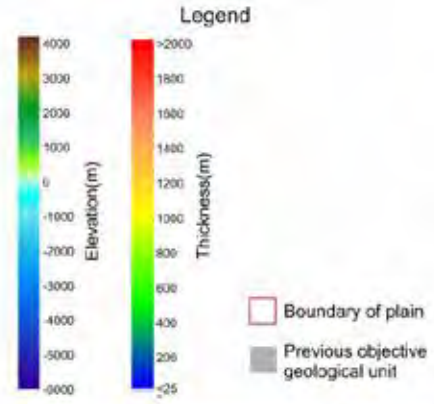
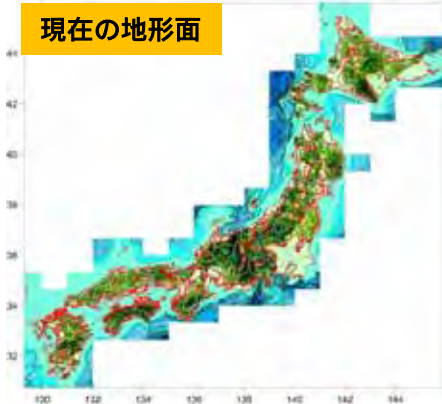
新潟油・ガス田地域の地層水の水質

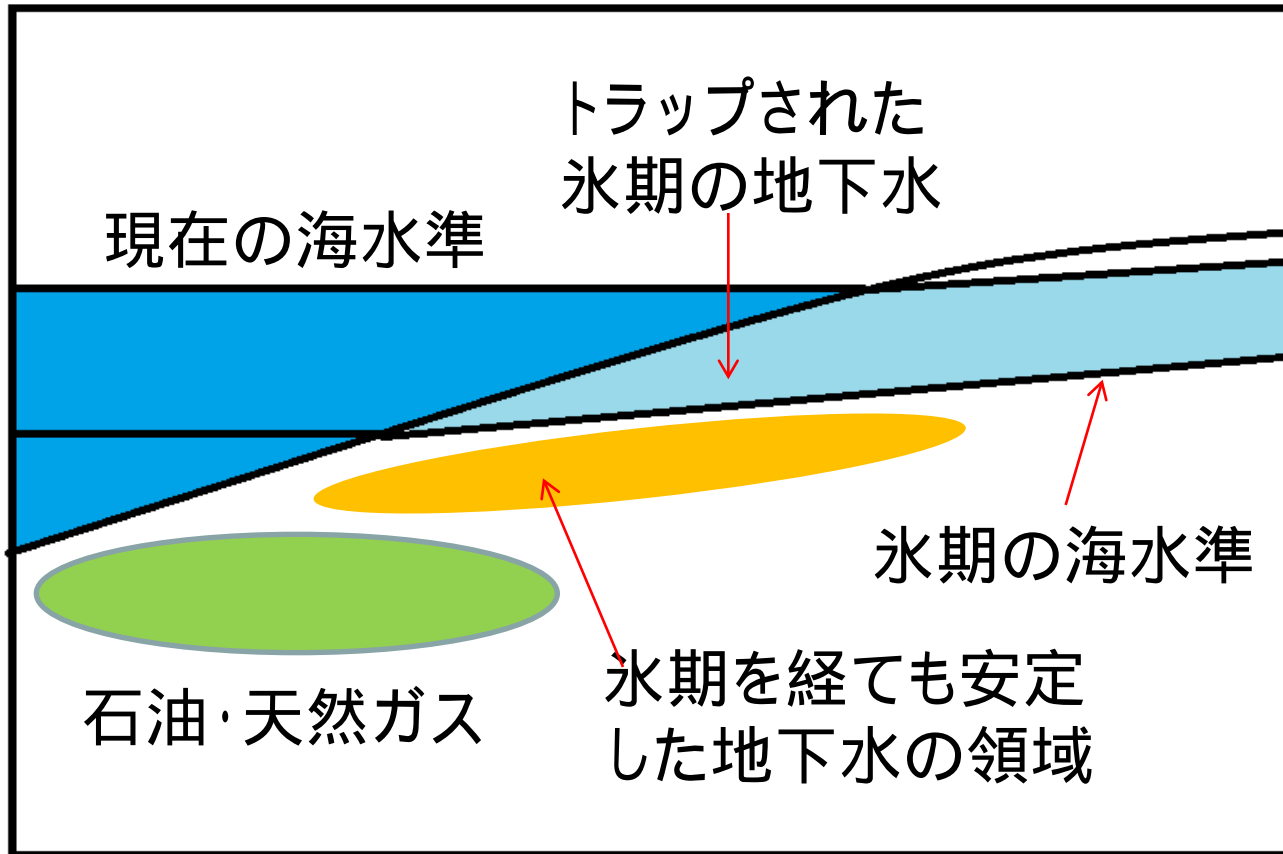
海水

(19,000mg/l)



Uo: 魚沼層群
 Hz: 灰爪層
 Ny: 西山層
 Sy: 椎谷層群
 UTd: 上部寺泊層
 LTd: 下部寺泊層
 Nt: 七谷層

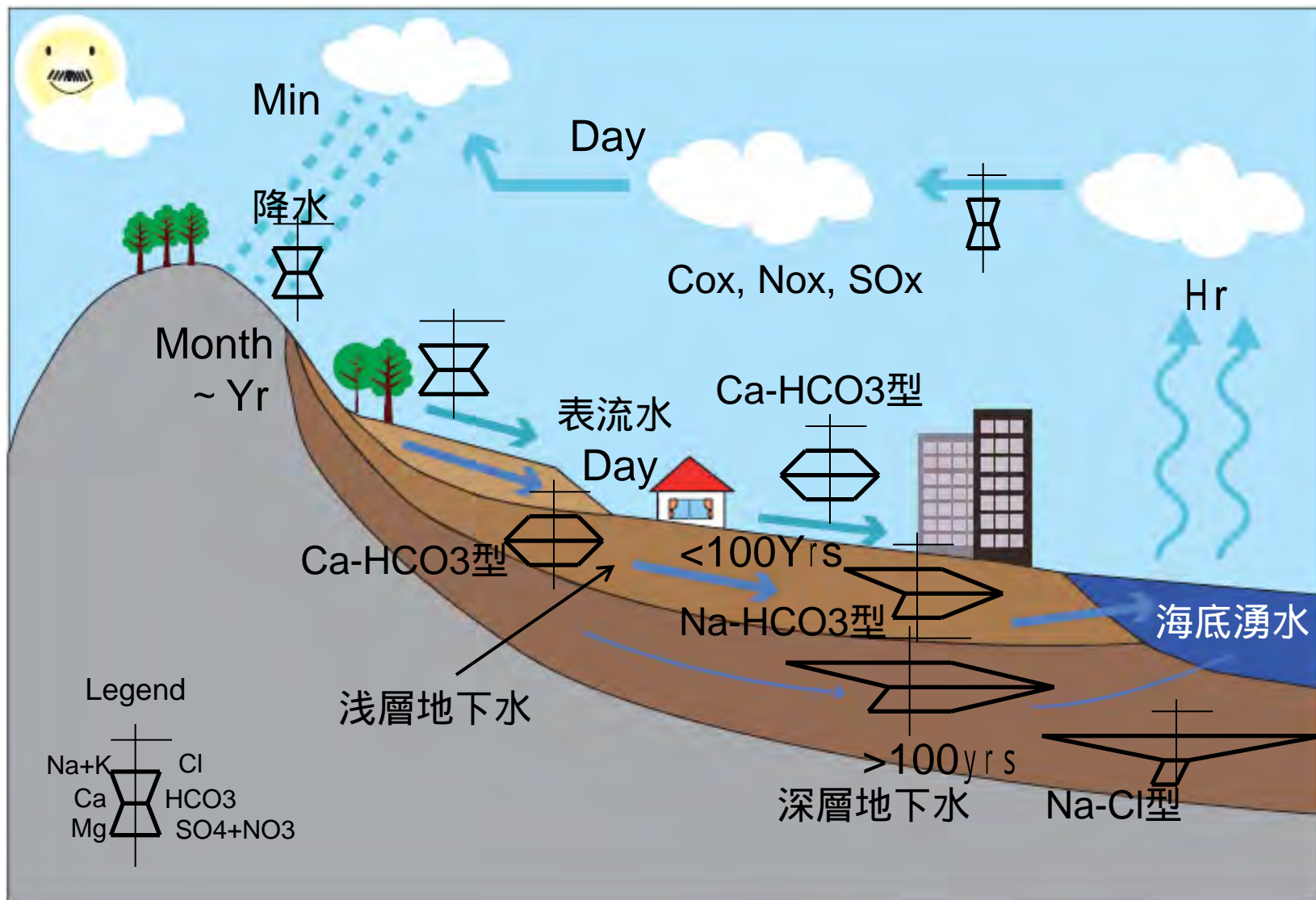




地下水が水理学的に安定していれば、地震などにより被害を受ける地質バリアよりも安定しているのでは？



地質と地下水の環境を把握し、より安全なバリアを探す！



水の大循環：各部位での経過時間と水質の変化

水文学的な法則に従う水理境界は、地震で壊されない

幌延での研究成果は全国の堆積平野沖の地下水環境に適用できる

Hydrology
makes
your dreams
come true !



Hydrology = 水文学