気候変動に脆弱な淡水レンズ水資源の効率的な賦存量調査手法

成果の概要

淡水レンズは島や半島において海水を含む帯水層の上に，密度差によってレンズ状に浮いている淡水を指し，カリブ海，太平洋，インド洋などの低平な島嶼，日本では南西諸島などに分布していますが，気候変動に伴う降水量や海水準の変化に対して賦存量が大きく影響を受け，水資源として脆弱であると言われています．本研究では，淡水レンズが広く分布している沖縄県多良間島を対象に，電気探査や電磁探査などの物理探査手法を用いて，効率的に淡水レンズの形状と賦存量を把握します．

- 多良間島では，観測孔における深度 1m 毎の地下水の電気伝導度は，一定の深度まで低い値を示し（淡水域），それより深くなると急激に上昇し，最終的に海水の値を示します（図 1）．ここで淡水の定義を，農業用水として利用できる電気伝導度 200mS/m 以下とすると，この地点の淡水の厚さは 7.14m となります．
- 淡水厚を測定できる島内の観測孔の数には限りがあるので，電磁探査による地盤の導電率測定によって補完します．島内７箇所の電磁探査によって得られた地盤の３層構造解析による淡水域と塩水域の境界標高は，観測孔で実測した電気伝導度 1,840mS/m を示す標高と最も高い相関があります（図 2）．
- また３層構造解析する前の個々の測定データ（見かけ導電率）についても，実測した電気伝導度 1,840mS/m を示す深度と高い相関を持ちます（図 3）．
- ここで観測孔における 200mS/m 以下の領域の厚さと，1,840mS/m 以下の領域の厚さを比較すると，両者に図 4 のような相関が見られるので，近似式を用いて，電磁探査によって求めた 1,840mS/m 標高から 200mS/m 標高を推定します．
- 推定した各地点の 200mS/m 標高から島全体の淡水レンズ形状を求めることができます（図5）．

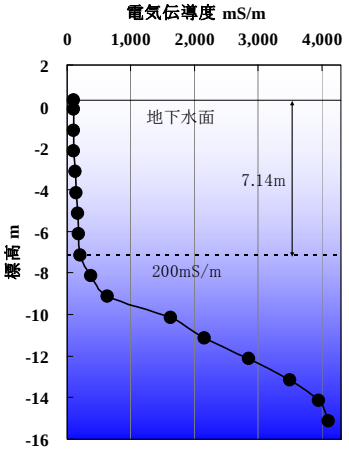

図 1：電気伝導度深度別分布

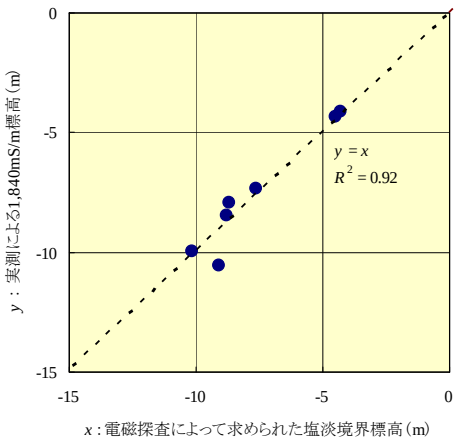

図 2：電磁探査結果と電気伝導度実測値の比較

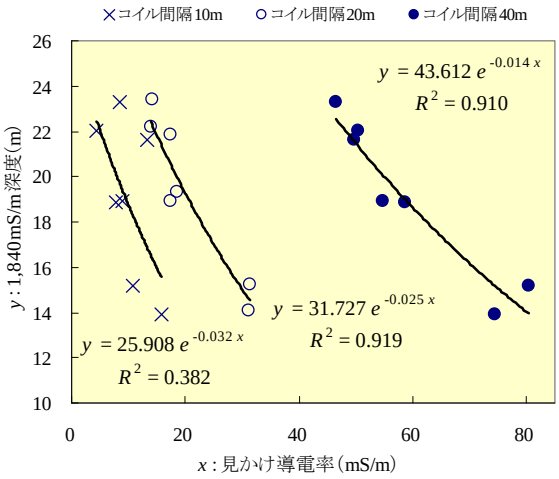

図 3：みかけ導電率と電気伝導度実測値の比較

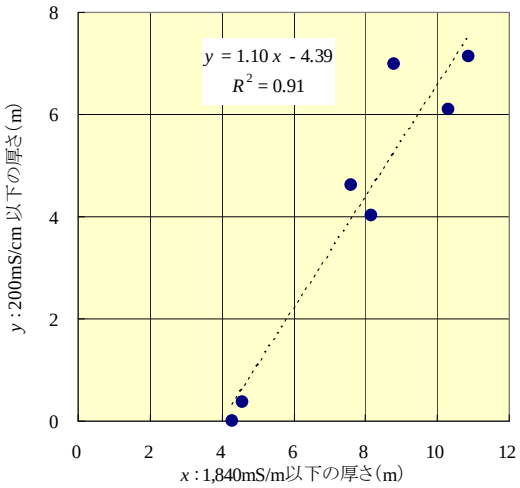

図 4：電気伝導度の違いと厚さの関係

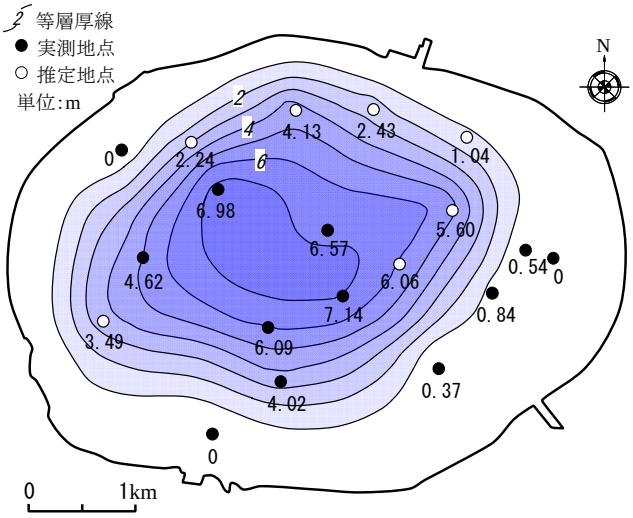

図 5：淡水レンズ等層厚線図

農研機構
NARO 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
農村工学研究所　資源循環工学研究領域　水資源工学担当
〒305-8609　茨城県つくば市観音台 2-1-6　☎:029-838-7200