

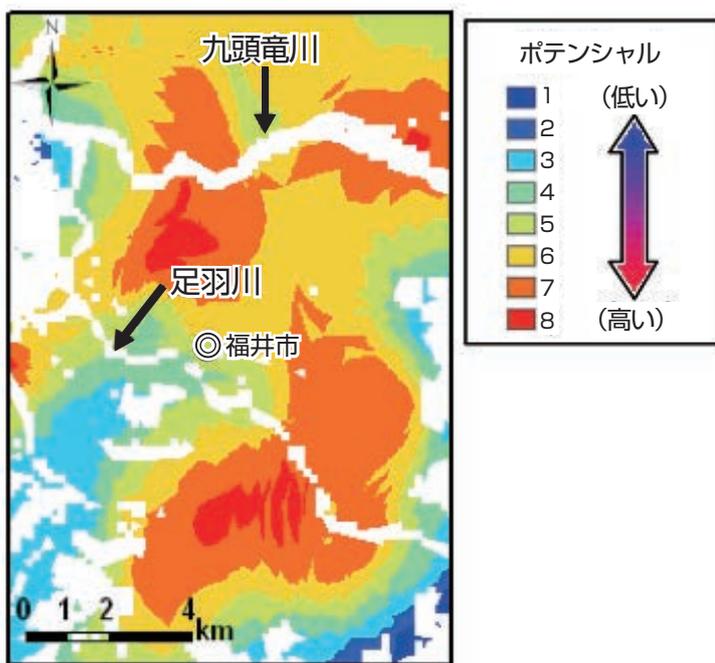
地中熱ポテンシャルマップの作成

地中熱ポテンシャルマップ

省エネルギー技術の一つである地中熱利用システムは、比較的浅部（深度50～100 m程度）の地中に賦存している熱エネルギーを冷暖房や融雪などに利用する技術です。北米やヨーロッパ、最近では中国でも普及が急速に進んでいるシステムですが、日本での普及はこれからという状況です。日本における地中熱利用システムの普及を考えた場合、導入コストを下げ、システム効率を向上させることが重要です。そのためには、地域ごとの地中熱利用システムに関わる地質や地下水などの地下情報をまとめ、そのポテンシャルを評価する必要があります。地圏資源環境研究部門 地下水研究グループでは、現地調査と数値解析を組み合わせたポテンシャル評価手法の開発に取り組んでいます。

ポテンシャル評価手法の開発

当研究グループでは、九州大学、福井県との共同研究で、福井平野における地下水流動と地下温度構造に関する現地調査を実施し、その調査結果を基に、3次元地下水流動・熱輸送モデルを構築しました。モデルの構築後、地理情報システム（GIS）を用いて地中熱利用の適地を選定するためのマップの作成を試みました。作成されたポテンシャルマップは、平野部では8つの段階に区分され、九頭竜川の北域および南域、足羽川の東域および南域において高いポテンシャルが示されました^[1]。その後、熱交換井設置地点の地下水流動場と温度場に即した局所的な熱交換井モデルを構築し、平野内の複数点に



作成された地中熱利用ポテンシャルマップ ([1]より)

おいて熱交換量を計算することにより、より定量的な地中熱ポテンシャルの評価を試みています^[2]。今後は、実際に現地での温度応答試験や熱交換井の試験運転などを行い、モデルの精度向上に努めたいと考えています。

今後の展開

地中熱利用システムの国内における研究については、地中熱ヒートポンプや熱交換井の高度化など、工学的な研究は数多く行われています。一方、システムのエネルギー部分となる地中に関しては、ほとんど手が付けられてない状況です。産総研の地質分野では、その前身である地質調査所時代から120年以上にわたって、日本全国の地質・地下水調査を実施し、データを集積しています。これらのデータを活用することにより、日本の主要地域にお

ける地中熱のポテンシャルマップ作成を目指していきます。また、最近では、地下水を直接汲み上げてヒートポンプの熱源にするシステム（オープン型）を想定したポテンシャル評価手法に関する研究にも取り組んでいます。これらのポテンシャルマップは、地域ごとに最適なシステム設計や運転パターンの把握を可能とし、わが国の地中熱システムの普及促進に貢献すると考えています。

参考文献

- [1] 内田洋平他:日本地熱学会誌, 32 (4), 229-239 (2010).
- [2] 吉岡真弓他:日本地熱学会誌, 32 (4), 241-251 (2010).

地圏資源環境研究部門
地下水研究グループ
うちだ ようへい よしおか まゆみ
内田 洋平、吉岡 真弓