

## 秋田平野における浅層地下温度分布と地下水流動に関する研究

## Shallow Subsurface Thermal Regime in the Akita Plain

# 丸山 あゆみ[1], 池田 香菜子[2], 内田 洋平[3], 藤井 光[4]

# Ayumi Maruyama[1], Kanako Ikeda[2], Youhei Uchida[3], Hikari Fujii[4]

[1] 秋田大・工学資源・地球資源, [2] 秋田ハウス(株), [3] 地調・水文地質, [4] 九大院・地球資源

[1] Earth Sci. and Technology, Akita Univ., [2] Akita House Ltd., [3] Hydrogeology, G.S.J., [4] Earth Res. Eng., Kyushu Univ.

地中熱利用ヒートポンプシステム (GeoHP) の利用は北アメリカ、ヨーロッパ等ではすでに普及しているが、日本での同システムの設置台数は少数 (約 200 台、2001 年) である。その原因の一つとして、GeoHP システムの設置場所を考える上で日本では浅部堆積層の地盤状況が複雑であることである。日本での浅部堆積層の多くでは、地下温度分布は、熱の伝導だけでなく、地下水流動に伴う熱の移流に大きく影響される。そのため、地下水流動を把握することは日本での GeoHP システム設置の際考慮されるべき最も重要な要素である。日本の平野部や堆積盆地中における地中の熱エネルギー分布は、一般に地下水流動によって決定されるため、掘削深度、井戸数など GeoHP システム全体の設計は地下水情報を基にして注意深く検討されるべきものである。

そこで本研究では、地下水の豊富な秋田平野に着目し、地下水流動及び地下温度構造に関する研究を行った。(1) 秋田平野における地下温度分布を把握し、熱移流の要因である地下水の涵養から流出にいたる地下水流動系を明らかにすること、そして、(2) 秋田平野内の地下水流動が地下温度分布に与える影響を評価することを目的とする。

本研究では、一般に家庭で使われている浅井戸、消雪用還元井の深井戸、河川、湧水を対象に地下水温度測定、水質分析のための採水を行った。浅井戸では、同時に地下水位を測定し地下水面図を得た。深井戸では、2 m 間隔で地下水温度測定を行い鉛直温度プロファイルを得た。水質分析に関しては、現地にて pH、電気伝導度を、室内にて主要溶存成分および酸素・水素安定同位体比を測定した。得られたデータは地図上にコンターなどで取りまとめ、秋田平野における地中熱分布・水文環境図を作成した。

その結果、平野内の地下温度分布は、地下水流動による熱移流の影響を強く受けていることが明らかとなった。秋田平野の地下温度分布は、東側の丘陵地で低く日本海側に向かって高くなる。測定された地下温度分布と地下水面図を併せて考察すると、秋田平野における地下水流動系は、東側の丘陵地と南側の丘陵地で地下水は涵養され、平野中心部で二つの流動系が合流し、日本海側へ流出していることが推定された。また、平野中心部では東側の丘陵地からの地下水流動と南西部の丘陵地からの地下水流動が合流するため、深部地下温度の等温線が高温側に膨らんだ形となっていることが判明した。

今後は、平野南部の浅井戸のデータを補間することにより詳細な地下水面図を作成する予定である。そして、この結果をもとに、3次元地下水流動・熱輸送シミュレーションを行い、より詳細な地下温度分布および地下水流動系を検討し、秋田平野における地中熱利用の促進を目指す。