

産総研福島再生可能エネルギー研究所からの 地質情報展 2024 やまがたへの出展報告

石原 武志¹・箱崎 早苗²・鳥越 雄太郎¹・富樫 聡¹・内田 洋平^{1,3}・
山口 雄一²・夏井 憲司²・清水 彰一²・上原 由記子²

産総研福島再生可能エネルギー研究所(Fukushima Renewable Energy Institute, AIST:FREA)は、東日本大震災からの復興の基本方針に基づき、再生可能エネルギーに関わる開かれた世界最先端の研究と、新しい産業の集積を通じた震災からの復興支援という二つの大きなミッションを掲げ、2014年4年に福島県郡山市で開所しました。今年度の地質情報展(2024年9月6日～9月8日)は隣県の山形県での開催となったため、FREAもGSJ、東北センター及び日本地質学会と共に主催者側として参加させていただきました。



第1図 FREA 展示パネル。

1. FREA パネルの展示（産学官連携推進室）

FREAからは、パネルを2枚展示しました(第1図, 第2図)。一枚目はFREAの活動概要として、国内外の企業・機関との連携、展示会への出展や視察見学の受入などの広報活動、東日本大震災の被災地企業が保有する再生可能エネルギー関連シーズの開発と事業化支援などをご案内しました。もう一方のパネルでは、地質情報展にちなんで、地熱チームの「超臨界地熱資源の利用に向けた技術開発」と地中熱チームの「被災地企業保有シーズの開発・事業化支援」を中心に、再生可能エネルギー研究センターの研究チームを紹介しました。このほか、太陽光パネルのリサイクルや風力発電におけるブレードの劣化に関する研究の資料も展示しました。

立ち寄られたお客様は地質に関心がある方がほとんどでしたが、地熱発電や、地中熱システムをご案内すると「これまで知らなかった発電方法を勉強できた」「地中熱システムを家に導入したい」等のコメントを頂きました。また、山形県では日本海側の遊佐町沖が国の洋上風力発電の促進区域に指定されていることから、風車や近い将来の課題でもある太陽光パネルの大量廃棄問題への対応などへの関心が高く、発電の効率化も含めた広範なFREAの研究テーマに耳を傾けていただき、再生可能エネルギーの普及



第2図 FREA 展示パネルの説明の様子。

や課題を考えていただく貴重な機会となりました。

2. 山形盆地の地下水・地中熱パネルの展示（再生可能エネルギー研究センター地中熱チーム）

FREAでは地質に関する直接的な研究は行っていないものの、再生可能エネルギー研究センターに所属する地熱チームと地中熱チームは、地下資源の適正な導入及び利用拡大のための研究開発を実施しており、GSJとも関わりが

1 産総研 エネルギー・環境領域再生可能エネルギー研究センター

2 産総研 福島再生可能エネルギー研究所産学官連携推進室

3 産総研 地質調査総合センター地圏資源環境情報研究部門

キーワード：福島再生可能エネルギー研究所、地質情報展、再生可能エネルギー、地下水、地中熱、山形盆地

深いチームです。本地質情報展では、地中熱チームが「地中熱利用システム～足元にある再生可能エネルギー～」 「山形盆地の地下水」のパネルを出展しました。地中熱利用に関するパネルは、地質情報展 2022 あいちから 5 回連続で展示させていただいています。

地中熱とは、浅い地盤(地表からおおよそ地下 200 m の深さ)に存在する低温の熱エネルギーのことを指します(富樫, 2023)。国内の地中の温度は、地域差はあるものの、おおよそ地下 15 m より深い地中では年間を通じてほぼ一定であり、地上(大気)とは夏や冬に大きな温度差が生じます。地中熱利用システムとは、冷暖房(空調)や給湯、道路の融雪などの熱源(採熱・放熱先)として地下を利用するシステムのことで、空調や給湯では、ヒートポンプ(通常のエアコンの室外機に概ね相当)を組み合わせた地中熱ヒートポンプシステムが最もよく利用されています。私たちが通常利用している一般的な空調機器は、空気熱源であることが多いですが、それらと比較して地中熱源の空調システムは採放熱の効率(ヒートポンプの運転効率)が飛躍的に向上します。その結果、大幅な省エネが実現でき、脱炭素効果や光熱費(ランニングコスト)削減効果がもたらされます。

地中熱利用システムのパネルでは、地中熱利用システムの種類(地中から熱を取り出すために地下に埋設したパイプ内に流体を循環させるクローズドループ式、汲み上げた地下水を直接熱源として利用するオープンループ式)について説明しました。また、地中熱チームが山形盆地の地質・地下水環境を総合的に評価して作成した地中熱ポテンシャルマップ(産総研地圏資源環境研究部門, 2019)を紹介しました。地下水のパネルでは、山形盆地の地下水の特徴を概説するとともに、GSJ による山形盆地の地下水調査について紹介しました。また、山形盆地では地下水の過剰揚水により地下水位の異常な低下や地盤沈下が発生したこと、及びその対処として人工涵養を行っていることも取り上げました。

パネルに立ち寄られたお客様は、地下水の特徴や地中熱利用について熱心に聞き入ってくださいました(第 3 図)。地中熱に関しては、「地熱の事かと思っていた」「名前はなんとなく聞いたことがある」という声が聞かれ、まだまだ認知度の向上が道半ばであることを実感しました。実は、山形市内では、汲み上げた地下水を車道・歩道の下にパイプで流し、降った雪を地下水熱で融かす無散水融雪(オープンループ式)が 1980 年代から利用されているのです(桂木, 1996)。地下水は還元用の井戸から再び帯水層に戻されるため、地下水位低下や地盤沈下などの問題も発生しま



第 3 図 地中熱展示パネルの説明の様子。



第 4 図 山形駅前の無散水融雪パイプ交換工事の様子 (GSJ 斎藤 眞氏提供)。

せん。ちょうど、地質情報展開催期間中には山形駅前の歩道で融雪パイプの交換工事が行われていました(第 4 図)。山形市内では地中熱(地下水熱)利用が昔から身近に存在していることに驚かれた方もいらっしゃいました。

3. おわりに

FREA では、GSJ の協力のもと、2016 年から本館のロビーに福島県の床貼り地質図(2019 年からは山形県、宮城県も含めた南東北エリアに拡張)を常設しており(石原ほか, 2020)、視察・見学や一般公開で来所者にご覧いた

だいています。また、一般公開では地熱チーム及び地中熱チームの展示コーナーにGSJから福島県の岩石標本をご提供いただいたり、工作体験や物販の応援に来ていただいたりと、様々にご支援を受けてきました。今回の地質情報展においても、開催準備の段階からGSJには大変お世話になりました。地質情報展には出展者側での参加でしたが、会場内で地質に関する研究活動について多く学ぶことができ大変感謝しております。今後もイベントの出展をはじめとしてFREAとGSJが協働でアウトリーチ活動をできれば幸いです。

文 献

石原武志・村田泰章・石橋琢也（2020）地質や地熱に親しむ一産総研福島再生可能エネルギー研究所2019年一般公開での地質・地熱展示―。GSJ地質ニュース, 9, 18-20.

桂木公平（1996）地下水を利用した無散水消雪。日本雪工学会誌, 12, 61-64.

産総研地圏資源環境研究部門（2019）地中熱ポテンシャルマップ。 <https://unit.aist.go.jp/georesenv/product/GSHP.html>（閲覧日：2024年10月7日）

富樫 聡（2023）地中熱利用システムの現状と社会実装に向けて。エネルギー・資源, 44, 229-233.

ISHIHARA Takeshi, HAKOZAKI Sanae, TORIKOSHI Yutaro, TOMIGASHI Akira, UCHIDA Youhei, YAMAGUCHI Yuichi, NATSUI Kenji, SHIMIZU Shoichi and UEHARA Yukiko (2025) Report on FREA's exhibition at the Geoscience Exhibition in Yamagata 2024.

（受付：2024年10月24日）