

産総研つくば一般公開 「地球の熱を上手に使おう～地熱と地中熱～」

柳澤教雄¹⁾・水垣桂子¹⁾・吉岡真弓¹⁾・内田洋平¹⁾
安川香澄¹⁾・阪口圭一¹⁾・古澤みどり¹⁾・中山京子¹⁾

1. はじめに

産総研で毎年実施している一般公開において、初めて地熱・地中熱に関する展覧を行った。2011年の東日本大震災に伴う原発事故以後、再生可能エネルギーの一つとしての地熱エネルギーに注目が集まってきており、メディア等から問い合わせも増大している情勢をうけ、展覧の運びとなった。展覧に当たっては、地質標本館内の常設展示である日本の地熱発電所の分布と写真、地中熱利用に関する模型、さらに2011年度に設置した地熱発電や地中熱利用のパネルを利用しながら説明を行うのが効果的であると考え、他の地質系の一般公開展示から離れた場所になるが、地質標本館2階の地熱・地中熱の常設展示の前で行うことにした。

2. 展示概要

本展示に当たり、まず、地熱や地中熱の仕組みについて

全体像がわかり、さらに小学校低学年でも理解しやすいように、地熱・地中熱それぞれについて新規に1枚ずつパネルを作成し、地熱の地形模型の前に設置した。さらに理解を深めるために体験型の展示やゲームを企画した。

地中熱に関しては、実際に地中熱で使われているパイプの実物を用意し、そのパイプにさわってもらったり、段ボール箱で作った地層模型に差し込んだりできるようにした。パイプの実物は、常設展示の地中熱模型でも見ることができ、ケース内にあるため実際にさわることができず、今回初めてさわの方がほとんどであった。実際にさわってみると硬く曲がらないように思えるが、施工時にはこのパイプをコイルのように巻いて輸送する写真を見せると、驚く方が多かった。また、パイプの中を循環させる不凍液の実物も見てもらった。さらに地中熱のオリジナルキャラクターのシールをプレゼントした。

一方、地熱については、地熱利用の多様性を知ってもらうことをメインにゲームを企画した。地熱利用といえばまず発電がクローズアップされるが、それ以外の利用法もあ



第1図 ジオドクトル参加の地熱利用ゲーム用紙（温度シール貼り付け欄含む）。

1) 産総研 地圏資源環境研究部門

キーワード：一般公開、地熱、地中熱、ジオドクトル、地質標本館、アウトリーチ



写真1 地熱利用ゲームの様子。

ることを理解してもらうことが主な目的である。発電の方式としても、200℃以上の流体であれば、熱水から分離した蒸気を直接タービンに送り込んで発電するフラッシュ発電方式が利用できるが、100℃前後の流体の場合は、その流体を熱交換して、低沸点の媒体（たとえば炭化水素ガス）を気化させてその蒸気でタービンを回すバイナリー発電方式を利用することになる。これより低温の熱水は、料理、温室（農業）や養殖、プール、入浴、融雪など幅広い用途がある。地中熱による冷暖房も地熱の利用の一形態といえる。

そこで、第1図のように、色々な地熱利用形態のイラストを描いた用紙を用いて、地熱利用ゲームとして希望者に参加してもらうことにした。まずスピードくじの要領で、箱から温度を書いているシールを1枚引く。温度シールは、15～300℃の範囲で12種類用意した。言ってみれば、参加者は地熱開発会社の社長で、シールに書かれた温度の熱水を掘り当てたので事業展開を考えるという設定である。それから温度シールを用紙に貼り、その温度の熱水の利用方法を、イラストの中から選んでもらう。その際、いろいろな温度での用途を説明しながら理解してもらうようにし、また複数の選択を推奨して幅広い利用法を考えてもらうよう工夫した。参加者が選択した後は、回答内容に応じて「よくできました」などのスタンプを押した。この

ゲームを今回のジオドクトル参加企画とし、温度シールを貼ってスタンプを押した用紙が参加証明書となった。

なお、実際の地熱利用では、温度は事前調査および掘削深度である程度の予測ができるし、温度とともに水の有無が大きな要因であるが、まず小学生レベルに興味を持ってもらうことを第一の目的とし、ゲーム性を加味して簡略化した。

3. ゲームへの反応と会場での質問

ゲーム用紙の最終的な配布数は143枚で、そのうちゲームをした子供は130名程度とみられる。初の試みであるため、興味を持ったり楽しんだりしてもらえる

かどうか予測が難しかったが、結果として説明者が休む暇もないほどの盛況となった。子供には「くじ引き」が面白いらしく、地質標本館を見学していた子供が寄ってきて遊ぶケースが多かった（写真1）。また予想より低年齢でも概要は理解できるらしく、小学校低学年程度でも高温を引き当てるまで粘るリピーターもいた。一方、大人はゲームには参加しなかったが、説明を熱心に聞く人が多かった。また、ゲーム用紙には選択肢と地熱資源の概念図が印刷してあるため、資料として持ち帰った人もいた。

ゲームと並行して展示内容に関する質問も相次いだ。質問内容は、地中熱システムの導入コストや節電効果、温泉発電の仕組みと将来性、地熱開発が進まない理由と今後の対応、産総研での研究内容など多様であった。

今回のゲームが好評だったこともあり、2012年9月15日～17日に大阪で開催される地質情報展などでも実施する予定である。さらに改良を加えながら、地熱利用のアウトリーチの一手法として取り組んでいきたいと考えている。

YANAGISAWA Norio, MIZUGAKI Keiko, YOSHIOKA Mayumi, UCHIDA Yohei, YASUKAWA Kasumi, SAKAGUCHI Keiichi, FURUSAWA Midori and NAKAYAMA Kyoko (2013) Exhibition about geothermal energy and geo-heat pump system in AIST open house 2012.

(受付:2012年9月10日)