

再生可能エネルギー研究センターの 2025 年度研究戦略

森田 澄人¹

1. はじめに

再生可能エネルギー研究センター（READ：Renewable Energy Advanced Research Center）はエネルギー・環境領域に属し、福島再生可能エネルギー研究所（FREA）とつくばセンターを主拠点とした 12 の研究チームから構成される研究ユニットです。当研究センターはカーボンニュートラル社会の実現に向けた再生可能エネルギーの大量導入と適正利用の実現を目標としており、これを達成するために、以下の 3 つの戦略課題を設定しています（第 1 図）。

戦略課題①主力電源化に向けた利用拡大及び O&M 技術開発

戦略課題②カーボンニュートラル実現に向けた次世代エネルギーネットワーク技術

戦略課題③適正な導入拡大のための研究開発、データベース構築

地質調査総合センターのメンバーでもある地熱研究チーム、地中熱研究チームは戦略課題③への取り組みを主たるミッションとしており、2025 年度は以下の戦略に基づき

研究開発を行っていく計画です。

2. 地熱研究チーム

2.1 地熱研究チームの研究開発戦略

我が国の地熱発電は、安定的な再生可能エネルギーとしてベースロード電源に位置付けられており、2030 年までに 1.5 GW の総設備容量を達成という 2020 年比で 2.5 倍以上（資源エネルギー庁、2024；資源エネルギー庁資源・燃料部、2024）の大幅な導入拡大を目指しています。加えて、第 6 次エネルギー基本計画には、地熱発電の抜本的な導入拡大を実現するための革新的な技術開発（超臨界地熱発電）に取り組むことが掲げられています。資源エネルギー庁と環境省は、これらの早期実現を目指した「地熱開発加速化パッケージ」（資源エネルギー庁資源・燃料部、2024）を取りまとめ、新たな取り組みを始めています。チャレンジングな次世代技術を含む「加速化」を効果的に進めるためには、先進的かつ着実な研究開発が不可欠です。

地熱研究チームでは「地熱の適正利用」をキーワードに、

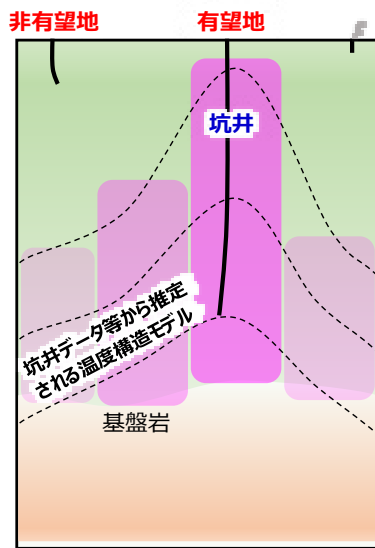


第 1 図 再生可能エネルギー研究センターの概要。

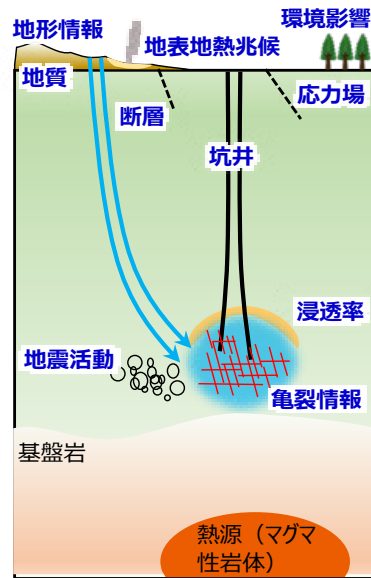
¹ 産総研 エネルギー・環境領域 再生可能エネルギー研究センター

キーワード：再生可能エネルギー研究センター（READ）、再生可能エネルギー、地熱、地中熱、福島再生可能エネルギー研究所（FREA）

従来の地熱システム評価概念図
⇒少数の坑井データ等に基づく
温度構造モデルに強く依存
エリアによって低信頼性



本提案の地熱システム評価概念図
⇒多くのデータに基づく高精度・高分
解能・高信頼性な評価



第2図 地熱システム評価における従来法と新手法の概念比較。

地下や社会の状態に合わせて地熱を安定かつ低環境負荷に利用することを目標に一連の研究開発を実施しています。ここでは今後5～10年の短期的目標として、①在来型地熱発電における発電量の増大、持続性の維持、不確定性低減への直接的寄与、②地熱発電導入促進・合意形成のための技術開発、③東日本大震災被災地域における地熱関連産業の振興に対する寄与(地域連携)を実現する計画です。また2050年頃の実現を目指す中長期的目標として、④深部・高温のマグマ起源水を熱源として利用する超臨界地熱発電による国内総容量10GW以上の達成、⑤様々な形態の地熱開発に適合する高度な地熱資源ポテンシャル評価、⑥マントルから地表までの熱・物質移動の理解と、それを模擬可能な「地球熱シミュレータ」の開発等を掲げています。

2.2 2025年度の主な研究活動

上記の目標の達成に向けて、2025年度は以下に示す研究開発を行います。

(1) 超臨界地熱発電の実現に向けた研究開発

これまでにNEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)からの委託研究を通じ、岩手県葛根田地域等を対象として超臨界地熱システムの詳細なモデル化・資源量評価を実施するとともに、調査井の仕様・工程等を提示しました。今年度は、国内複数地域の既存調査に対する追加検討及びそれに基づく再評価等を実施し、近い将来の試験掘削フェー

ズへのスムーズな移行に資する研究開発を進めます。

(2) 地熱ポテンシャルの高度評価に関する研究開発

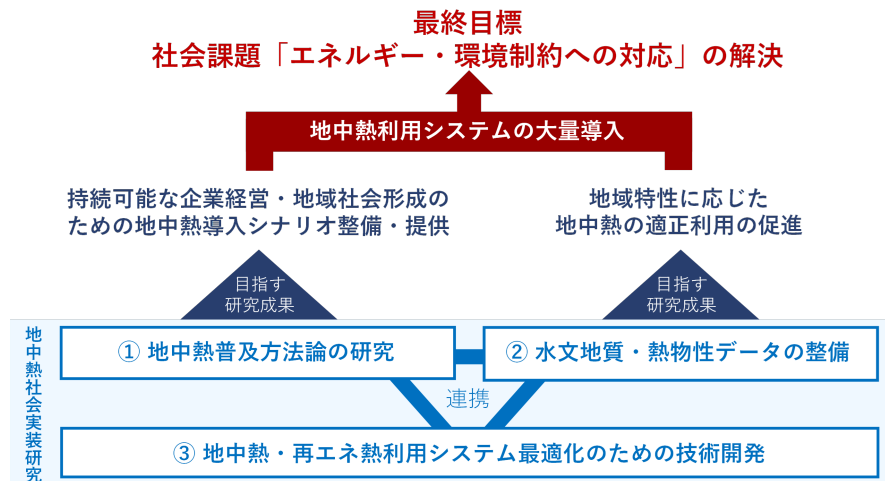
昨年度までに、研究DX加速・展開支援事業の一環として、産総研等が過去に調査した地熱関連データの収集・整理、データベース化を実施し、複数項目のデータからAI的手法により試掘有望地を抽出する手法を開発しました(第2図)。今年度は、さらに高分解能の開発有望度を予測可能なAIモデルの開発に取り組みます。これにより、地熱開発に伴う不確定性低減及び開発リスクの低減、ポテンシャル評価の高精度化を目指します。

(3) AIを利用した地熱関連データの解釈、評価技術の開発

NEDOからの委託により、企業等と連携して、地熱井からの蒸気生産に関するデータの異常を早期もしくは事前に検知し、さらに他データとの統合解析等によりその原因を特定可能なAIの開発を継続実施します。

(4) 被災地企業のシーズ支援事業

2021年度から常磐興産(株)を代表とする企業と連携し、常磐地域における中低温地熱資源ポテンシャルの評価と熱利用システムの設計支援を行っています。今年度は、昨年度までに実施した調査及び掘削試験に基づき、熱水系地下モデルの精緻化及び熱水利用可能量の推定等を実施する計画です。また、熱利用システムシミュレータの開発、ハウス栽培実証システムでのデータ取得等を通じて、各地点における中低温熱利用のための最適システム設計の実現



第3図 地中熱研究チームが推進する社会実装研究テーマと開発目標。

を目指します。

3. 地中熱研究チーム

3.1 地中熱研究チームの研究開発戦略

地中熱研究チームでは、「地中熱の着実な普及と大量導入の実現」をミッションに掲げて、業界が抱える課題の解消を図るべく地中熱社会実装研究を推進しています。地中熱社会実装研究は、第3図に示すとおり、①地中熱普及方法論の研究、②水文地質・熱物性データの整備、③地中熱・再エネ熱利用システム最適化のための技術開発の3つの研究テーマで構成されており、各テーマの研究活動が相互連携することで、「持続可能な企業経営・地域社会形成のための地中熱導入シナリオ整備・提供」や「地域特性に応じた地中熱の適正利用の促進」といった成果発現を目指します。これらの社会実装研究を通じて地中熱の普及支援・適正利用を推し進めるとともに、地中熱の導入拡大及びデータベース構築に貢献します。また、将来的な新産業「福島発再エネ熱利用ビジネス」の創出と地域活性化を目指して、社会的に高まる省エネニーズに対応可能な熱利用連合体の形成、並びに再エネ熱・未利用熱統合利用技術の開発に取り組みます。

3.2 2025年度の主な研究活動

各研究テーマについて、2025年度は以下に示す研究開発を行う計画です。

(1) 地中熱普及方法論の研究

地中熱の導入を促すには、ユーザーが欲する情報（導入メリット等）や利用しやすい情報等を適切に提供する必要

があります（富樫ほか、2024）。そこで、本年度は、昨年度着手した地球温暖化等の将来シナリオを考慮した脱炭素効果の定量化手法（LCA手法）やシステムの長期安定性評価技術の開発をより進展させて、地中熱導入メリットの定量化を目指します。並行して、研究成果の着実かつ確実な社会実装を達成するために、NEDO委託研究を通じて、地中熱ポテンシャル・適地評価技術の高度化や自治体・企業向けの地中熱・再エネ熱導入支援技術開発を行います。

(2) 水文地質・熱物性データの整備

地中熱利用システムの設計に用いる熱物性値である「見かけ熱伝導率」について、本年度は原位置試験で推定した見かけ熱伝導率データの充足を図るとともに、これらのデータを分析して層相別一般値の評価を行います。これにより、適切な地中熱利用システムの設計に貢献します。また、原位置試験データのない深度や地域における水文地質学的知見に基づく補間手法・推定手法の開発や、地中熱分野における地質情報の経済価値化研究を行います。

(3) 地中熱・再エネ熱利用システム最適化のための技術開発

社会的に高まりを見せる熱利用設備の省エネニーズに対応するには、地中熱と他再エネ熱との技術的統合と省エネソリューション創出が不可欠です。多様な再エネ熱の中でも一定温度で場所を選ばずに利用できる地中熱は基幹熱源として扱えるため、再エネ熱利用の促進を図ることは、結果として地中熱利用システムの適正かつ長期安定運用の実現につながると思われます。そこで本年度は、事業性・地域性を考慮した地中熱・再エネ熱統合利用の実証研究として、陸上養殖事業への再エネ熱利用設備の導入を検討します。また、地下環境・建築熱環境・熱利用設備等の時系列

変化をすべて考慮可能な統合型シミュレータの開発を推進します。

4. おわりに

筆者は新年度当初に再生可能エネルギー研究センターの現職に着任しました。本稿をまとめるにあたり、同研究センターの山谷祐介地熱研究チーム長、富樫 聡地中熱研究チーム長、及び筆者の前任である浅沼 宏キャリアリサーチャーのサポートがあったことを記しておきます。

文 献

資源エネルギー庁（2024）今後の再生可能エネルギー政策について。経済産業省，総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会／電力・ガス事業分科会 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会（第 62 回），資料 1，https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/saisei_kano/pdf/062_01_00.pdf（閲覧日：2025 年 6 月 30 日）

資源エネルギー庁資源・燃料部（2024）資源・燃料政策を巡る状況について。経済産業省，総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会（第 43 回），資料 2，https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shigen_nenryo/pdf/043_03_00.pdf（閲覧日：2025 年 6 月 30 日）

富樫 聡・シュレスタガウラブ・石原武志・アリフウィディアトモジョ・島田佑太郎・土屋由美子・内田洋平・笹田政克（2024）我が国における地中熱利用の動向調査。地下水学会誌，66，181–193。

MORITA Sumito (2025) Research strategies of Renewable Energy Advanced Research Center in FY 2025.

（受付：2025 年 6 月 30 日）