

再生可能エネルギー研究センターの 2026 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 12 の研究チームから構成される研究ユニットで、主務をエネルギー・環境領域の帰属としています。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な拠点とし、FREA 側を READ-FREA、つくば側を READ-つくばと呼んでいます。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。

戦略課題①主力電源化に向けた利用拡大および 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 READ-FREA に属し、戦略課題③への取り組みを主たるミッションとしています。地下に存在する地熱・地中熱が本質的に有する不確実性や、地域社会との共存を念頭に置き、「適正な導入拡大」のための研究開発およびデータベース構築を実現し、カーボンニュートラルおよびエネルギー自給の実現に寄与することを目標としています。各研究チームにおける研究戦略を以下に述べます。

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 7 次エネルギー基本計画には、抜本的な地熱発電の導入拡大を実現するため、次世代型地熱技術 (超臨界地熱、クローズドループ、地熱増産システムなど) の研究開発・実証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) をとりまとめ、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の「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、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、不確実性低減への直接的寄与、②地熱発電導入促進・地域との共生のための技術開発、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 10 GW 以上の達成、⑤次世代型を含む様々な形態の地熱開発に適合する地熱資源評価、⑥地熱発電の社会実装モデルの構築等を掲げています。

2.2 2026 年度の主な研究活動

上記の目標の達成に向けて、2026 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 (第 1 図) と調査井の仕様策定や、国内複数地域の既存調査に対する追加検討とそれに基づく再評価等を実施してきました。今年度は、近い将来の試験掘削フェーズへのスムーズな移行に備えて、熱-水理-力学-化学連成シミュレーション技術、岩石・流体に関する物性データベース等の共通基盤の整備を推進します。

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, 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

(2) 地下評価技術の高度化ならびに地域関係者との相互理解促進に向けた研究開発

地熱発電の導入促進のためには、温泉帯水層と地熱貯留層との水理的接続性を適切に評価するとともに、その結果を地域関係者にわかりやすい形で提示し、対話を促進していくことが重要です。本年度は、海外研究機関とも連携し、ニュージーランドの地熱地域等を対象として先端的な地下評価手法を適用することで、当該地熱システムに対する科学的理解の深化を図るとともに、地域関係者との相互理解促進に資する研究開発に着手します。

(3) 国内企業との連携による社会実装事業

これまで科研費事業やNEDO事業等の国の研究プロジェクトで、微小地震観測に基づく貯留層モニタリングや地下イメージングに係る基礎研究～応用研究・開発を行い、高度な解析手法の構築・整備をしてきました（第1図）。本手法を実用化フェーズに近づけるため、国内企業と連携して、実フィールドへの適用と、それを通じた今後の研究開発課題の洗い出しを行っています。この中では、さらなる手法の高度化のみならず、地震計そのものの改良も含めて、より事業化に直結する課題に挑戦します。

(4) 地熱分野で培われた技術の未利用地下資源分野への展開

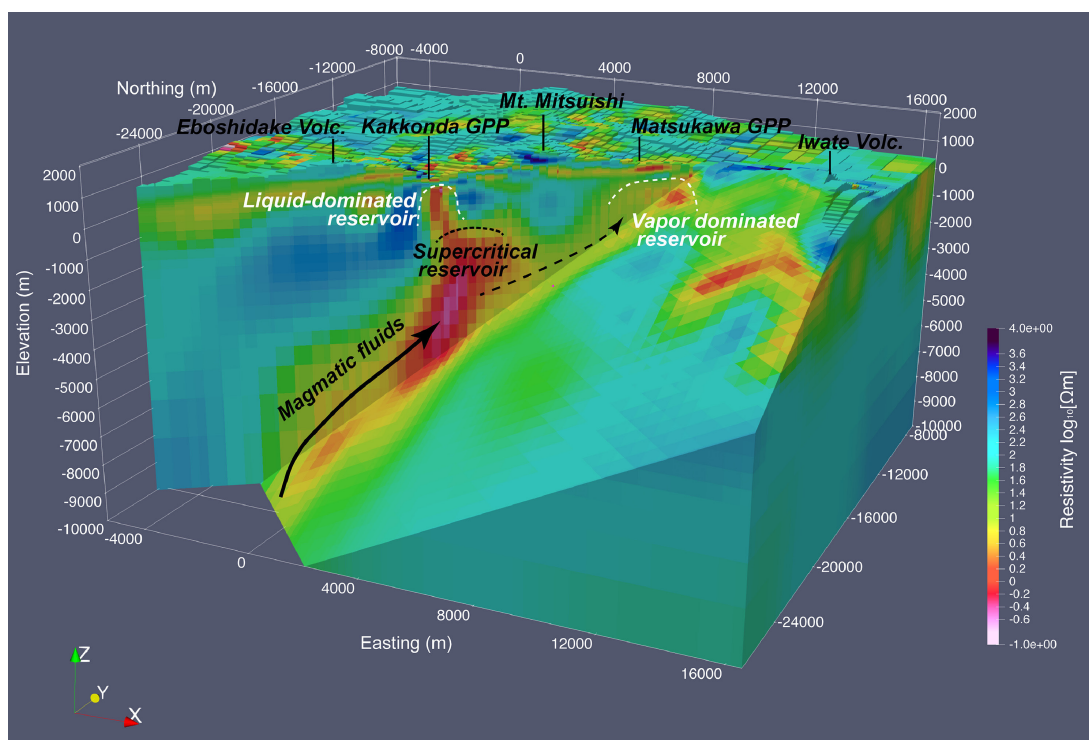
地熱分野の研究開発を通じて蓄積してきた多様な知見・

地下評価技術を、近年注目を集めている天然水素をはじめとする未利用地下資源の開発へ横展開し、その早期実用化に資する研究開発に取り組みます。

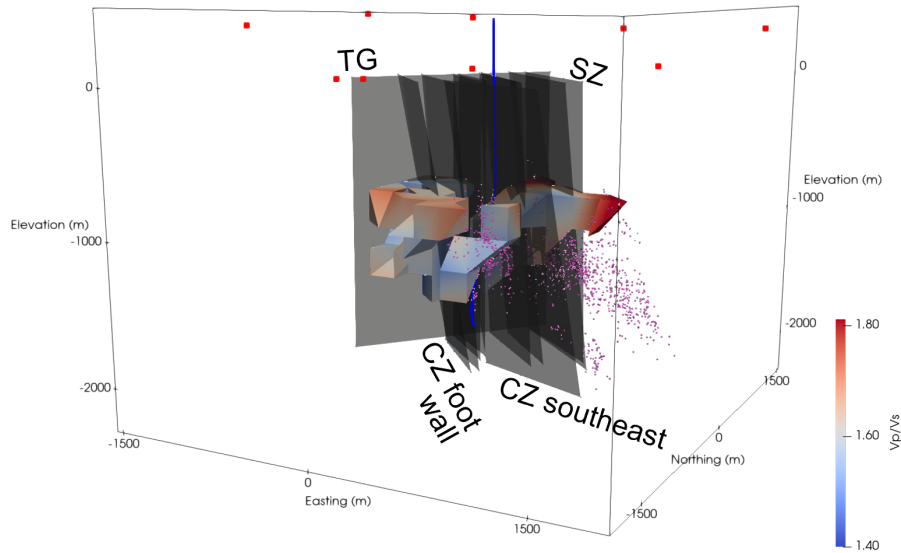
3. 地中熱研究チーム

3.1 地中熱研究チームの研究開発戦略

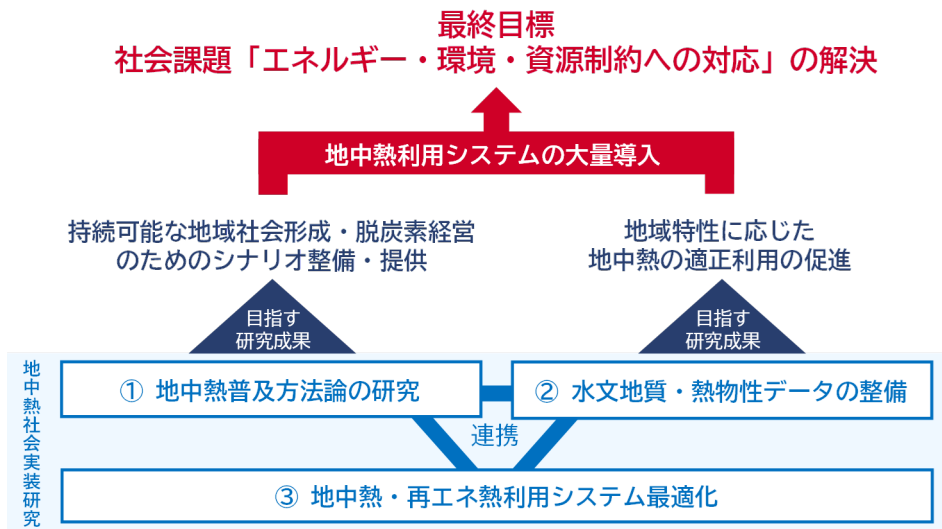
地中熱研究チームでは、「地中熱の着実な普及と大量導入の実現」をミッションに掲げて、企業や行政を対象とするニーズプル型の地中熱社会実装研究を推進しています。地中熱社会実装研究は、第3図に示すとおり、①地中熱普及方法論の研究、②水文地質・熱物性データの整備、③地中熱・再エネ熱利用システム最適化の3つの研究テーマで構成されており、各テーマの研究活動が相互連携することで、「持続可能な地域社会形成・脱炭素経営のためのシナリオ整備・提供」や「地域特性に応じた地中熱の適正利用の促進」といった成果発現を目指します。これらの社会実装研究を通じて地中熱の普及支援・適正利用を推し進めるとともに、地中熱の導入拡大およ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、ならびに再エネ熱・未利用熱統合利用技術の開発に取り組みます。



第1図 超臨界地熱システムの詳細モデル化の際に用いた地下比抵抗構造（葛根田地域）（Yamaya et al., 2022）。



第2図 微小地震観測で得られる微小地震分布と既存亀裂構造の対比(奥会津地熱地域) (Okamoto et al., 2025).



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。

3.2 2026年度の主な研究活動

各研究テーマについて、2026年度は以下に示す研究開発を行う計画です。

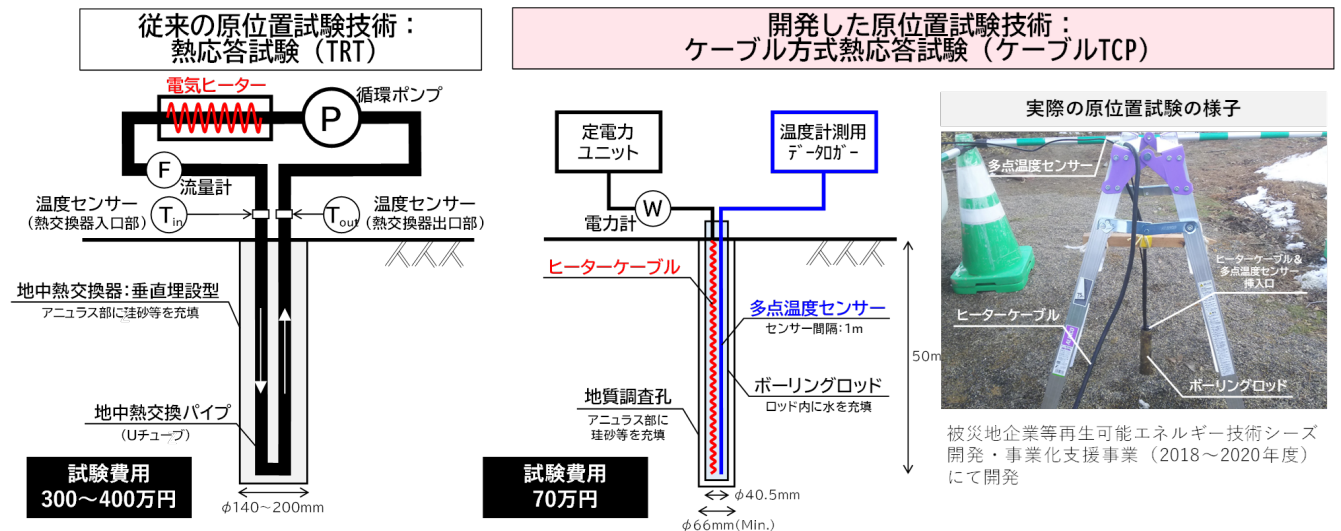
(1) 地中熱普及方法論の研究

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、地中熱利用システムの新たな価値の定量化(気候変動下の適応性定量化、インパクト評価、プレイヤーの価値化等)をより進展させるとともに、新たに多目的最適化手法を適用する意思決定支援技術の開発に着手して、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、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、当チームが開発した高精度かつ安価に見かけ熱伝導率を推定するための原位置試験技術(第4図)の社会実装を促進するために、本年度はデータ解析手法の高度化に取り組みます。



第4図 見かけ熱伝導率を推定するための原位置試験技術。

(3) 地中熱・再エネ熱利用システム最適化

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ります。本年度は、複数企業からなる熱利用事業連合体との連携活動を推進して、複数の再エネ熱源を統合利用するシステムのコンセプト設計や商業ベースの実証実験に取り組みます。また、新規研究テーマとして、ヒートポンプを使用しない高効率融雪システムの実証研究や低GWP混合冷媒の開発にも着手します。

4. おわりに

本稿をまとめるにあたり、同研究センターの石橋琢也地熱研究チーム長、及び富樫 聡地中熱研究チーム長のサポートがあったことを記しておきます。

文 献

- Okamoto, K., Aoyagi, N., Mukuhira, Y. and Asanuma, H. (2025) Monitoring fluid flows without seismicity associated with continuous water injection into geothermal reservoirs. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, **195**, 106290.
- 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 第43回総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会, 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.

Yamaya, Y., Suzuki, Y., Murata, Y., Okamoto, K., Watanabe, N., Asanuma, H., Hase, H., Ogawa, Y., Mogi, T., Ishizu, K. and Uchida, T. (2022) 3-D resistivity imaging of the supercritical geothermal system in the Sengan geothermal region, NE Japan. *Geothermics*, **103**, 102412.

MORITA Sumito (2026) Research strategy for FY2026 of the Renewable Energy Advanced Research Center (READ).

(受付: 2026年5月12日)