

国際科学技術共同研究推進事業
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究領域

「低炭素社会の実現に向けた高度エネルギーシステムに関する研究」

研究課題名

「熱発光地熱探査法による地熱探査と地熱貯留層の統合評価システム」

採択年度：平成 29 年度/研究期間：5 年/相手国名：エルサルバドル

平成 29 年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

平成 30 年 6 月 15 日から平成 35 年 6 月 14 日まで

JST 側研究期間^{*2}

平成 29 年 6 月 1 日から平成 35 年 3 月 31 日まで
(正式契約移行日 平成 30 年 4 月 1 日)

*1 R/D に基づいた協力期間 (JICA ナレッジサイト等参照)

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JST との正式契約に定めた年度末

研究代表者：土 屋 範 芳

東北大学 教授

I. 国際共同研究の内容 (公開)

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール

| 研究題目・活動 | H29 年度 (10ヶ月) | H30 年度 | H31 年度 | H32 年度 | H33 年度 | H34 年度 (12ヶ月) |
|----------------------------------|------------------|--------|-------------------|--------|--------|---------------------------------------|
| 1. 研究題目 1 【熱発光地熱探査法】 | | | | | | |
| 1-1 | | ↔ | 熱発光地熱探査法の特徴を確認する。 | | | |
| 1-2 | | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | 研究対象地域で地熱探査調査を実施する。 |
| 1-3 | | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | 石英・および長石の熱発光地熱探査法を開発する。 |
| 1-4 | | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | 熱発光地熱探査法による現場調査を行う。 |
| 1-5 | | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | 熱発光地熱探査法と従来の探査手法を比較する。 |
| 1-6 | | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ |
| 2. 研究題目 2 【統合システム地熱探査データ解析技術】 | | | | | | |
| 2-1 | | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | 抽出されるデータの解析のため、適切な IT ツールを特定する。 |
| 2-2 | | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | 統計分析の手法を確立する。 |
| 2-3 | | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | QGIS をベースとした統合化システムを設計する。 |
| 2-4 | | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | データ入力フォームを作成する。 |
| 2-5 | | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | 熱発光、地質、地球物理学、地球化学の地熱探査データを集積する。 |
| 2-6 | | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | データ解析技術にかかる説明マニュアルを策定する。 |
| 2-7 | | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ |
| | | | | | | データ解析技術から抽出されるデータと従来の手法で得られるデータを比較する。 |

| | | | | | | |
|-------------------------------|---|---------------|---|---|---|---|
| 1. 研究題目 3 【貯留層シミュレーション】 | | | | | | |
| 3-1 | 貯留層シミュレーションのための適切なソフトウェアを選定する | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ |
| 3-2 | 適用可能な貯留層シミュレーション方法を開発する。 | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ |
| 3-3 | 試行的な貯留層シミュレーションを実施する。 | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ |
| 3-4 | 既に特性化された貯留層に同方法を適用する。 | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ |
| 3-5 | 研究対象地域の地熱貯留層のパフォーマンスを評価する | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ |
| 2. 研究題目 4 スタッフの【能力の強化人材養成】 | | | | | | |
| 4-1 | エルサルバドルにおいて地熱ワークショップを開催する。 | ◆ | ◆ | ◆ | ◆ | ◆ |
| 4-2 | 日本において熱発光地熱探査および貯留層評価に関する地熱スクール(3ヶ月短期コース)を開催する。 | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ | ↔ |
| 4-3 | 論文発表に向けて、熱発光地熱探査および貯留層評価の結果や教訓をとりまとめる。 | ← → | | | | |

(2) プロジェクト開始時の構想からの変更点 (該当する場合)

研究対象となる地熱サイトでの調査許可を求めたが LaGEO が難色を示した。交渉の末最終的には合意に至った。

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)



写真 1・平成 29 年 10 月 27 日 LaGEO にて



写真2・平成29年10月27日 エルサルバドル大学にて

(1) プロジェクト全体

<プロジェクト全体のねらい>

本研究は、地熱資源の探査を支援する総合システムを提供することで、地熱エネルギーの開発を促進することを目的とする。地熱エネルギーは、安定的な再生可能エネルギーであるが、熱源探査にはリスクがともなう。本研究で開発を目指す熱発光地熱探査法は、広範囲にわたって微弱な地熱徴候を捉えることが可能な新しい地熱探査法である。この技術により、安価かつ短期間で地熱有望地域の絞り込みが可能となる。対象国でこの熱発光地熱探査を実施するとともに、既存探査データをGIS（地理情報システム）上に集積し、ビッグデータ解析技術を用いて、地熱貯留層の熱水流動評価シミュレーション技術との統合化を進める。また、新探査法を活用できる人材の養成をはかり、概査から精査まで網羅する地熱探査技術体系を習得させる。これらの活動を通じて、地熱エネルギー開発を促進し、再生可能エネルギーによる途上国におけるエネルギーの自立化を目指す。

<成果目標の達成状況とインパクト>

平成29年6月1日に採択され、プロジェクトの正式化に向けての契約交渉を行った。

<MINUTES OF MEETINGS の締結に向けて>

平成29年7月17日、研究代表者土屋とエルサルバドル大学からの留学生 Alvaro Josué Amaya Arévalo 氏がエルサルバドルを訪問した。エルサルバドル大学(以下UES)では工学部長ほか20名の教職員とのプロジェクトに関する打ち合わせとその後学内の施設の見学を行った。熱発光探査を行うために新たな分析装置を設置するのに十分な施設があることを確認した。現在の設備は最新とはいえ多くの装置が多く、また設置してからあまり使用された形跡がない装置もみられた。

エルサルバドル大学(UES)工学部(FIA)は学科(School)、ユニットおよび総務部に分かれており、教授・講師陣は約200名、そのうち分野横断的に20名が地熱分野を担当している(本プロジェクトのC/P)。地熱に特化した学科が設置されているのではなく、土木、機械、化学工学など

【平成29年度実施報告書】【180531】

複数の分野・学科に跨っている。よって、本プロジェクトの C/P も多分野・学科からアサインされている。

UES 全体の学生数は約 65,000 人、工学部の学生数は 5,500 人程度であり、そのうち地熱分野に関与する学生は、およそ、1,800 人（約 33 %）である。

装置を提供するだけでなく細かな指導を行いプロジェクト終了後には地熱分野における学生が機器を活用し分析ができることだけでなくエルサルバドルの地熱分野の研究者・技術者が創出されることを目指すこととする。

国家エネルギー協議会（以下 CNE）では事務局長の Luis Roberto 氏と会談を行った。東北大学と UES の CRA のみで十分であり CNE とは必要ないことに合意した。

LaGEO ではマネージャーのチャベス氏らと会談を行った。プロジェクトの趣旨に賛同し協力を約束した。

しかし、その後、UES と LaGEO との協議において LaGEO がプロジェクトの参画に難色を示したが、LaGeo は熱発光探査法を用いてラテンアメリカ全体に進出する意向を表明し、東北大学の所有する特許を使用することを強く求めた。10 月 27 日に MINUTES OF MEETINGS にエルサルバドル大学と LaGEO、東北大学の三者で署名を行った。特許に関する条件は CRA の中で再度検討することとなった。

<COLLABORATIVE RESEARCH AGREEMENT と RECORD OF DISCUSSIONS 締結までのプロセス>

東北大学の知財部、総合連携推進部とおよび研究代表の間で知的所有権について協議を行い交渉に及んだ。LaGEO からのレスポンスは遅く、およそ 1 ヶ月後に回答があった。我々の提案した内容に対する回答ではなく新たに UES と同様の供与機材の提供や特許無償使用を求める内容だったため、協議は難航した。メールでのやりとりのほか JICA の協力のもと平成 30 年 1 月 25 日のテレビ会議を設定し説得を続けた。結果、東北大学の所有する熱発光探査に関する特許はラテンアメリカにおいて LaGEO に独占使用することを認める内容で CRA を合意することに至った。平成 30 年 3 月 5 日に CRA の署名が行われた。

(2) 研究題目 1 : 「熱発光地熱探査法」

① 研究題目 1 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

- ・ 10 月 24 日 Ahuachapan 地熱発電所の見学
- ・ フィールド調査（写真 3）
- ・ 熱発光測定装置の試作品が完成した。

② 研究題目 1 のカウンターパートへの技術移転の状況
未実施のため省略

(3) 研究題目 2 : 「統合システム地熱探査データ解析技術」

(4) 研究題目 3 : 「貯留層シミュレーション」

(5) 研究題目 4 : 「4 スタッフの【能力の強化人材養成】」

研究題目 2, 3, 4 は実施前であるので省略する。



写真 3

II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

H29 年度はエルサルバドル国内では契約締結活動を予定通り進めることができた。H30 年度以降はこの契約に基づきプロジェクト目標および上位目標を達成すべく計画を円滑に進める。

今後の具体的な調査を行う地域の選定を行うためにエルサルバドル国内での GIS データを入手する。このデータは LaGEO が充実していると思われる。現在までの交渉において、同社は自社データに関しては開示を渋るような様子も見られていることから早めにアプローチする必要があるだろう。このことはプロジェクト目標の指標となっている「熱発光探査法による探査面積が、従来の探査手法で開始当初に行われる探査面積の XX% 以下となる。」を設定する第一歩となる。

エルサルバドル国内においてはインターネット回線が不安定な面もあり UES、LaGEO、東北大学との三者での同時テレビ電話等のいつでも可能とするシステムを構築することでコミュニケーションを促進できるものと考えられる。両国間は距離が離れており、また母国語が英語ではない同士でのコミュニケーションを補完する手段の構築が望まれる。

H30 年 8 月には第一回 JCC ミーティングを予定している。これはキックオフミーティングの役割を担っているものでありプロジェクトの目標を強固に共有できるものと期待している。続けて第一回地熱ワークショップを開催し、当該学生の知識の習熟度を測り今後のカリキュラム構成を行う。また、10 月には日本での地熱スクールを開催、または博士課程の学生を新たに受け入れる用意がある。日本で開催される日本地熱学会および第 15 回鉱物探査シンポジウムに地熱スクール参加学生が報告を予定している。エルサルバドル国内での現在の地熱利用についての内容となる予定でありまた、ここではインドネシア共和国で展開されている SATREPS プロジェクト「インドネシアにおける地熱発電の大幅促進を目指した蒸気スポット検出と持続的資源利用の技術開発」（京都大学小池克明教授）からも参加が予定されており相乗効果が期待できる。

LaGEO および UES の研究者・上層部とも研究内容を共有する必要がある。ワークショップ・スクール参加者の習得内容、評価についてはフィードバックを行い今後の指導内容について方向性を確認する。またエルサルバドルでの研究者にも短期出張として日本での現地調査を行い、その後意見交換を行う。エルサルバドルにおいて実装可能な技術について意見交換を行う。具体的な案件に関しては第二回 JCC での発表が出来ることが望ましい。

また、UES と同様に LaGEO にも供与機材として分析装置を設置することにより円滑なプロジェクトの遂行が行われる可能性がある。このことに関しては CRA のなかでも「最大限に努力する」と明記されている。予算の確保に留意する必要があるだろう。2017 年夏にはプロジェクトを承認する意向をみせていたが突然に態度を一変することがあるため LaGEO との信頼関係を構築することはこのプロジェクトの成功の鍵といえるかもしれない。

分析用装置はメーカー機種により扱いが大きく異なる。今回のプロジェクトで供与機材として UES に提供するほか、同一装置を東北大学に設置し指導することでより効果的な指導が可能となる。

Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

(1) プロジェクト全体

-エルサルバドルでの電源事情

停電が多いため無停電電源装置を用意する必要がある。UES の分析装置設置場所は単相 200V と単相 100V のみの供給されており、三相 200V がない。そのために提供する装置も電源に合わせて仕様を選定する必要がある。

-インターネット事情（回線不安定）テレビ会議を実施した際、LaGEO とはつながらず急遽電話での会議となった。今後対策を検討する。

-ダクトおよび水道工事アルゴンガス供給などのカウンターパートの手配する資金面での不安を解消する。

-商習慣の違い。契約書の様式が異なる、期限に遅れる、テレビ電話の接続などに十分に注意が払われていないなど日本の習慣とは異なる面がある。日本の常識が通じないことを念頭において余裕のあるスケジュールを立てる。JICA 事務所スタッフやエルサルバドル大学出身者を介して連絡を行うのもよい。

-過去に LaGEO の従業員が JICA の他の研修のために来日したが完了せず帰国したと聞いている。今後も同様に途中で終了することのない様、趣旨の重要性を理解の上研修等を行う。

(2) 研究題目 1：「熱発光地熱探査法」

フィールド調査の安全性

LaGEO が警備を配置することとなっているが各々安全に留意する必要がある。

(3) 研究題目 2：「統合システム地熱探査データ解析技術」

エルサルバドル国内の GIS データ、地図データ等を取得する。

(4) 研究題目 3：「貯留層シミュレーション」

現時点ではなし。

(5) 研究題目 4：「4 スタッフの【能力の強化人材養成】」

カウンターパートの人材の能力・バックグラウンドが不明を十分に勘案して計画を進める。

Ⅳ. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

現時点で該当例はない。

(2) 社会実装に向けた取り組み

-国営の地熱公社 LaGEO はカウンターパート政府に影響を与える可能性がある。地熱利用について意見交換を進め、しっかりとした人間関係を構築し 5 年間の間で社会実装が出来るように務める。

Ⅴ. 日本のプレゼンスの向上（公開）

2017 年 10 月 27 日在エルサルバドル日本大使館を表敬訪問を行った。樋口和喜特命全権大使と面談を行い、地熱に関する情報を供与した。

VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】（公開）

VII. 投入実績【研究開始～現在の全期間】（非公開）

VIII. その他（非公開）

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 原著論文(相手国側研究チームとの共著)

| 年度 | 著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ | DOIコード | 国内誌/ 国際誌の別 | 発表済 /in press /acceptedの別 | 特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。) |
|----|------------------------------------|--------|---------------|---------------------------------|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

論文数 0 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 0 件
 公開すべきでない論文 0 件

② 原著論文(上記①以外)

| 年度 | 著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ | DOIコード | 国内誌/ 国際誌の別 | 発表済 /in press /acceptedの別 | 特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。) |
|----|------------------------------------|--------|---------------|---------------------------------|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

論文数 0 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 0 件
 公開すべきでない論文 0 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

| 年度 | 著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年 | | 出版物の種類 | 発表済 /in press /acceptedの別 | 特記事項 |
|----|-------------------------|--|--------|---------------------------------|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

著作物数 0 件
 公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

| 年度 | 著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ—おわりのページ | | 出版物の種類 | 発表済 /in press /acceptedの別 | 特記事項 |
|----|------------------------------------|--|--------|---------------------------------|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

著作物数 0 件
 公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

| 年度 | 研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数 | 開発したテキスト・マニュアル類 | 特記事項 |
|----|------------------------------------|-----------------|------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

VI. 成果発表等

(2)学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

①学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

| 年度 | 国内/ 国際の別 | 発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等 | 招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別 |
|----|-------------|-------------------------|----------------------------|
| | | | |
| | | | 招待講演 0 件 |
| | | | 口頭発表 0 件 |
| | | | ポスター発表 0 件 |

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

| 年度 | 国内/ 国際の別 | 発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等 | 招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別 |
|-----|-------------|---|----------------------------|
| H29 | 国内学会 | 日本地熱学会 平成29年函館大会, 2017年10月18日(水)~10月20日(金) 「地熱利用のための新たな熱量センサとしての熱ルミネッセンスのカイネティックモデルの開発」 アマヤアルバロ・齋藤遼一・平野伸夫・土屋範芳 (東北大学) | 口頭発表 |
| H29 | 国内学会 | 日本地熱学会 平成29年函館大会, 2017年10月18日(水)~10月20日(金) 「岩手県葛根田地熱地域の地表および地熱井における石英の熱発光」 齋藤遼一・アルバロアマヤ・平野伸夫・土屋範芳・宍倉美里・杉本健・赤塚貴史・梶原竜哉 (東北大学 地熱エンジニアリング株式会社) | 口頭発表 |
| H29 | 国際学会 | 41st Geothermal Resources Council (GRC) Annual Meeting & GEA GeoExpo+, October 1-4, 2017 in Salt Lake City, Utah, USA. Potential Candidates of Supercritical Geothermal Reservoir Noriyoshi Tsuchiya (東北大学) | 口頭発表 |
| | | | |
| | | | 招待講演 0 件 |
| | | | 口頭発表 3 件 |
| | | | ポスター発表 0 件 |

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

①国内出願

| | 出願番号 | 出願日 | 発明の名称 | 出願人 | 知的財産権の種類、出願国等 | 相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無 | 登録番号 (未登録は空欄) | 登録日 (未登録は空欄) | 出願特許の状況 | 関連する論文のDOI | 発明者 | 発明者所属機関 | 関連する外国出願※ |
|------|------|-----|-------|-----|---------------|-------------------------|------------------|-----------------|---------|------------|-----|---------|-----------|
| No.1 | | | | | | | | | | | | | |
| No.2 | | | | | | | | | | | | | |
| No.3 | | | | | | | | | | | | | |

国内特許出願数 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

②外国出願

| | 出願番号 | 出願日 | 発明の名称 | 出願人 | 知的財産権の種類、出願国等 | 相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無 | 登録番号 (未登録は空欄) | 登録日 (未登録は空欄) | 出願特許の状況 | 関連する論文のDOI | 発明者 | 発明者所属機関 | 関連する国内出願※ |
|------|------|-----|-------|-----|---------------|-------------------------|------------------|-----------------|---------|------------|-----|---------|-----------|
| No.1 | | | | | | | | | | | | | |
| No.2 | | | | | | | | | | | | | |
| No.3 | | | | | | | | | | | | | |

外国特許出願数 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 受賞

| 年度 | 受賞日 | 賞の名称 | 業績名等 (「〇〇の開発」など) | 受賞者 | 主催団体 | プロジェクトとの関係 (選択) | 特記事項 |
|----|-----|------|---------------------|-----|------|--------------------|------|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

0 件

② マスコミ(新聞・TV等)報道

| 年度 | 掲載日 | 掲載媒体名 | タイトル/見出し等 | 掲載面 | プロジェクトとの関係 (選択) | 特記事項 |
|----|-----|-------|-----------|-----|--------------------|------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

0 件

VI. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

| 年度 | 開催日 | 名称 | 場所 (開催国) | 参加人数 (相手国からの招聘者数) | 公開/ 非公開の別 | 概要 |
|----|-----|----|-------------|----------------------|--------------|----|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

0 件

② 合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

| 年度 | 開催日 | 議題 | 出席人数 | 概要 |
|----|-----|----|------|----|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

0 件

成果目標シート (雛形: 適宜変更してご利用ください)

| | |
|----------------|---|
| 研究課題名 | 熱発光地熱探査法による地熱探査と地熱貯留層の統合評価システム |
| 研究代表者名 (所属機関) | 土屋範芳 (東北大学 大学院環境科学研究科 教授) |
| 研究期間 | H29採択 (平成29年6月1日～平成35年3月31日) |
| 相手国名/主要相手国研究機関 | エルサルバドル/エルサルバドル大学、LaGeo (国営地熱公社) |
| 関連するSDGs | 目標7「すべての人々に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する」 |

付随的成果

| | |
|--------------------------------|---|
| 日本政府、社会、産業への貢献 | <ul style="list-style-type: none"> 地球規模の気候変動枠組みへの活用 日本企業による成果の事業化 |
| 科学技術の発展 | <ul style="list-style-type: none"> 地熱資源の精密評価 ラテンアメリカの地熱資源の評価技術 地殻熱流量と地球温暖化 |
| 知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等 | <ul style="list-style-type: none"> 熱発光法の国際特許 新地熱探査法の国際標準化 LaGeoのラテンアメリカ進出に伴う熱発光探査法の推進 |
| 世界で活躍できる日本人人材の育成 | <ul style="list-style-type: none"> 日本人若手研究者・技術者の国際展開 (エルサルバドルを中心としてラテンアメリカ全体へ) |
| 技術及び人的ネットワークの構築 | <ul style="list-style-type: none"> ラテンアメリカの地熱技術者ネットワーク ラテンアメリカの大学との連携 人材養成の中核組織 |
| 成果物 (提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど) | <ul style="list-style-type: none"> 熱発光地熱探査システムの導入 地熱貯留層評価シミュレーション・システムの導入 新地熱探査法のトレーニング・マニュアルの導入 |

上位目標

エルサルバドルの地熱エネルギー利用が促進される。
 1.本プロジェクトで開発される技術を適用し、XX以上の地熱候補地が検証される。

相手国での地熱開発への関心が高まり、新たな地熱開発計画が策定される。

プロジェクト目標

- 有望地域を確定するための効果的な方法論が開発され、地熱貯留層の性能や抽熱量が正確に設計される。
- 1.熱発光探査法による探査面積が、従来の探査手法で開始当初に行われる探査面積のXX%以下となる。
- 2.QGISデータベースの3次元可視化により、地熱貯留層の構造が明らかにされる

