

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先進的エネルギーシステムに関する研究」

研究課題名「東アフリカ大地溝帯に発達する地熱系の最適開発のための包括的ソリューション」

採択年度：令和元年（2019年）度/研究期間：5年/

相手国名：ケニア共和国

令和元（2019）年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

20**年 月 日から20**年 月 日まで

JST側研究期間^{*2}

2019年 6月 1日から2025年 3月31日まで

(正式契約移行日 2020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：藤光康宏

九州大学・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	2019年度 (10ヶ月)	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度 (12ヶ月)
1. 研究題目1						
1-1 研究活動1-1		ハイブリッド物理探査の実施とデータ解析				
1-2 研究活動1-2		物理探査データを基にした地下温度分布推定				
1-3 研究活動1-3		GISを用いた統合データ解釈と地熱系概念モデルの構築				
1-4 研究活動1-4		精密地熱貯留層モデルの構築と高精度地熱資源量評価法の開発				
2. 研究題目2						
2-1 研究活動2-1		地熱流体の地化学分析とデータ解釈				
2-2 研究活動2-2		シリカ沈殿物の特性の把握とデータ解釈				
2-3 研究活動2-3		カッティングスから得られる地質データの解析				
2-4 研究活動2-4		適用可能な地熱貯留層管理手法の構築に向けたデータの統合				
3. 研究題目3						
3-1 研究活動3-1		地熱利用の社会受容性の評価				
3-2 研究活動3-2		地熱エネルギーのカスケード利用の研究				
4. 研究活動4						
4-1 研究活動4-1		短期人材育成				
4-2 研究活動4-2		長期人材育成				

(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)

研究題目3における相手国へのドローンの導入について、2019年9月から10月にかけて現地を実施した詳細計画策定調査及びその後の調査で、2019年現在ケニアでは国内でのドローンの使用について政府による法整備が進められており、完了するまではドローンの利用が禁止となっていることが判明した。法整備の進捗状況によりドローンの導入時期の再検討が必要となる可能性がある。

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

(1) プロジェクト全体

2019年6月1日にJSTとの暫定期間(2020年3月31日まで)の契約が締結された。

2019年6月11日(JST東京本部別館)、7月4日(JICA本部)、8月7日(九州大学伊都キャンパス)に、九州大学、JST、JICAの関係者による勉強会を実施した。

2019年9月22日から10月4日まで、ケニアにおいて、JICA、JST、九州大学の本プロジェクト関係者(九州大学は研究代表者の藤光、副代表者兼研究題目4のグループライダーの西島、研究題目3のグループライダーの分山、研究題目4の担当者の糸井)からなる調査団による詳細計画策定調査が実施された。この調査期間中に、ジョモ・ケニヤッタ農工大学(JKUAT)、ナイロビ大学(UoN)、ケニア発電公社(KenGen)、地熱開発公社(GDC)を訪問し、本プロジェクトのケニア側関係者との面談の中で本プロジェクトの説明を行うと共に、ケニア側の受け入れ体制などの状況を調査した。本プロジェクトのケニア側代表機関であるJKUAT訪問の際には、副総長でケニア側の研究代表者であるProf. Bernard Wamuti Ikuwaだけでなく総長のProf. Victoria Ngumiとも面談を行った。9月30日にケニア共和国エネルギー省(Ministry of Energy)の会議室においてHigh Level Kick-off Meetingが開催され、ケニア側4機関及びエネルギー省と教育省(Ministry of Education)が参加した。その後ケニア側4機関の代表者と本プロジェクトを推進してゆく上での問題点などを検討し、合意内容を議事録(Minutes of Meeting, M/M)に纏めた。そして詳細計画策定調査の締め括りとして、10月3日にエネルギー省の会議室においてケニア側4機関と2省が参加のWrap-up Meetingが開催され、M/Mの署名日は10月3日付として回覧により行われることが決定された。その後、2020年1月24日までに4機関2省全ての署名が完了した。

本プロジェクトの合意事項について、M/Mを元に作成された討議議事録(Record of Discussions)が、JICAとエネルギー省、教育省及び財務・計画省(National Treasury and Planning)との間で2020年2月18日に署名された。また、九州大学とJKUATとの間で本プロジェクトに関して、国際共同研究により生じる守秘義務及び知的財産権、遺伝資源へのアクセスと利益配分、研究成果の公表、紛争の解決、及び制約事項等についての合意文書(Collaborative Research Agreement)が、2020年3月12日に締結された。

また、本プロジェクト採択時のコメントに従い、2020年3月24日に藤光、西島、分山が京都大学桂キャンパスを訪問し、SATREPSの地熱関連テーマで最初に採択され、2019年度が最終年度となる「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」の研究代表者である小池克明教授及びSATREPSチームのメンバーと面談し、本プロジェ

クトの説明を行うと共に情報交換を行った。

(2) 研究題目 1 : 「大地溝帯に発達する地熱系の解明 (Output 1)」

(グループリーダー : 辻 健)

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

2019 年 9~10 月のケニアでの詳細計画策定調査において、研究題目 1 のケニア側代表機関である JKUAT の Dr. Githiri Gitonga と面談し、カウンターパートの参加研究者の決定と現状調査 (現有観測機材の確認) 及び供与機材の保管・設置場所などについて意見交換を行った。

② 研究題目 1 のカウンターパートへの技術移転の状況

プロジェクト開始前であり、現時点では技術移転はない。

③ 研究題目 1 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

特になし。

(3) 研究題目 2 : 「シリカスケール防止を通じた大地溝帯に特徴的な地熱貯留層の開発と管理 (Output 2)」

(グループリーダー : 米津幸太郎)

① 研究題目 2 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

2019 年 9~10 月のケニアでの詳細計画策定調査において、研究題目 2 のケニア側代表機関である UoN の Prof. Opiyo Akech と面談し、カウンターパートの参加研究者の決定と現状調査及び意見交換を行った。

② 研究題目 2 のカウンターパートへの技術移転の状況

プロジェクト開始前であり、現時点では技術移転はない。

③ 研究題目 2 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

詳細計画策定調査での KenGen との打ち合わせの際、本プロジェクトの対象に入っていない研究テーマについて KenGen 側から提案があり、検討した結果、SATREPS とは別の枠組みで進めることで合意した。

(4) 研究題目 3 : 「地熱エネルギーの直接利用と地熱開発への社会受容性 (Output 3)」

(グループリーダー : 分山達也)

① 研究題目 3 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

2019 年 9~10 月のケニアでの詳細計画策定調査において、研究題目 3 のケニア側代表機関である JKUAT の Dr. Florence N. Ondieki-Mwaura と面談を行った。また、2020 年 1 月 29 日に九州大学伊都キャンパスにおいて JKUAT の Dr. Florence N. Ondieki-Mwaura、名古屋大学丸山康司教授と本プロジェクトの社会的受容性研究について議論を行った。

② 研究題目 3 のカウンターパートへの技術移転の状況

プロジェクト開始前であり、現時点では技術移転はない。

③ 研究題目 3 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

特になし。

(5) 研究題目 4 : 「ケニア側プロジェクト参加機関の人材育成 (Output 4)」

(グループリーダー: 西島 潤)

①研究題目 4 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

短期人材育成に関しては、2019 年度 JICA 課題別研修「地熱資源エンジニア」を 2019 年 6 月 17 日から 12 月 13 日まで九州大学において実施した。2019 年度は 6 か国から 14 名の研修員が参加し、ケニアからの研修員は GDC の社員 1 名であった。

長期人材育成に関しては、2019 年 10 月にケニアから JICA 資源の絆プログラムで 4 名、ABE イニシアティブで 1 名、合計 5 名の研究生が入学し、入試に合格後、2020 年 4 月に修士課程に 2 名 (JKUAT、KenGen 各 1 名)、博士後期課程に 3 名 (JKUAT2 名、KenGen1 名) が進学した。

②研究題目 4 のカウンターパートへの技術移転の状況

短期人材育成に関しては、2019 年度 JICA 課題別研修「地熱資源エンジニア」において、ケニアからの研修員は前半の 3 か月の講義で地熱開発に関わる理論的手法を習得し、後半の 3 か月のプロジェクトスタディで坑口発電におけるフラッシュ発電及びバイナリー発電によるエネルギー効率の解析手法を習得した。

③研究題目 4 の当初計画では想定されていなかった新たな展開
特になし。

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)

(1) プロジェクト全体

- ・2020 年度は国内機材及び相手国供与機材の調達と導入、及び各研究題目における準備が主な活動となる。しかしながら、新型コロナウイルス感染症の世界的拡大の影響で今後の見通しは不透明である。

(2) 研究題目 1 : 「大地溝帯に発達する地熱系の解明 (Output 1)」

研究活動 1-1 ハイブリッド物理探査の実施とデータ解析

- ・収集すべき既存データも含めて探査計画を作成する。(重力, 地震, MT)
- ・測定の優先順位を決定する。(重力, 地震, MT)
- ・絶対重力計を用いて各フィールドの重力基準点を設置する。(重力)
- ・各フィールドでの測定点配置を決定し、地震計を設置する。(地震)

研究活動 1-2 物理探査データを基にした地下温度分布推定

- ・地下温度推定のための既存坑井検層データ (温度, 比抵抗, 岩種) を収集する。

研究活動 1-3 GIS を用いた統合データ解釈と地熱系概念モデルの構築

- ・GIS で統合するための既存探査データ (地質, 物理探査, 地化学) を収集する。

研究活動 1-4 精密地熱貯留層モデルの構築と高精度地熱資源量評価法の開発

- ・2020 年度の研究活動はなし。

(3) 研究題目 2 : 「シリカスケール防止を通じた大地溝帯に特徴的な地熱貯留層の開発と管理 (Output 2)」

【令和元年度実施報告書】【200529】

研究活動 2-1 地熱流体の地化学分析とデータ解釈

- ・熱水流路に沿ったシリカスケール沈殿物に関する予察的調査を実施し、熱水の化学分析データとスケール沈殿物に関する現存データを収集し、実験計画をたてる。
- ・熱水流路に沿って地熱流体試料を採取し、地化学分析を実施する。

研究活動 2-2 シリカ沈殿物の特性の把握とデータ解釈

- ・シリカスケール形成反応を地化学データと併せて推定するため熱水流路に沿ってシリカスケール試料を採取する。

研究活動 2-3 カットニングスから得られる地質データの解析

- ・熱水変質鉱物及び流体包有物マイクロサーモメトリーに基づく地下深部での水-岩石反応を推定するために、ドリルコアカットニングスを収集する。

研究活動 2-4 適用可能な地熱貯留層管理手法の構築に向けたデータの統合

- ・今年度の研究活動はなし。

(4) 研究題目 3 : 「地熱エネルギーの直接利用と地熱開発への社会受容性 (Output 3)」

研究活動 3-1 地熱利用の社会受容性の評価

- ・地熱開発の社会的受容性にかかる課題についての予備調査を実施する。
- ・社会的便益拡大のための地元の中小企業と地熱関連ビジネスの共創の可能性を探るためのステークホルダーワークショップの準備を行う。

研究活動 3-2 地熱エネルギーのカスケード利用の研究

- ・GIS を用いた予備調査を実施し、それに基づき地熱直接利用に適したサイトを選出する。

(5) 研究題目 4 : 「ケニア側プロジェクト参加機関の人材育成 (Output 4)」

研究活動 4-1 短期人材育成

- ・JICA 課題別研修「地熱資源エンジニア」を運営し、ケニア側の参加者を選出し、受け入れを行う。また、9月に JKUAT で開催される地熱ショートコースに、九州大学から講師を派遣する。

研究活動 4-2 長期人材育成

- ・資源の絆プログラムや ABE イニシアティブによる九州大学への大学院入学者を選出し、受け入れを行う。また、SATREPS 経費による 1 名のケニアのプロジェクト参加機関からの入学者を選出する。

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

- ・プロジェクト全体の現状と課題、相手国側研究機関の状況と問題点、プロジェクト関連分野の現状と課題

詳細計画策定調査の結果、ケニアの地熱開発に関する研究は、産業界の KenGen や GDC が自社あるいはドナーによる研究や探査のための資金や機材を備え、独自に研究開発を進めているのに対して、学界は UoN や JKUAT の総合大学でさえ、地熱研究のための資金の獲得に苦労しており、研究

に必要な機器や設備もほとんどない状態であることが明確になった。そのため、KenGen や GDC の職員や研究者の多くは海外の大学への留学や研修を通して技術や学位を取得しているのが現状である。本プロジェクトによりケニアの高等教育機関の底上げを行うことは、自国の産業界に学界から優秀な人材を供給するシステムを構築することにつながり、ケニアの地熱分野の研究開発の将来的な躍進が期待される。

- ・各種課題を踏まえ、研究プロジェクトの妥当性・有効性・効率性・インパクト・持続性を高めるために実際に行った工夫。

詳細計画策定調査で判明した JKUAT 及び UoN の研究機材の整備状況に基づき、限られた予算内で最大限の効果が得られるように、両大学に導入する研究機材の選定を行った。

- ・プロジェクトの自立発展性向上のために、今後相手国（研究機関・研究者）が取り組む必要のある事項。

本プロジェクトで JKUAT 及び UoN に導入される研究機材を運用するための消耗品費や光熱費、及び現地調査するための旅費などを自力で工面する努力が求められる。

- ・諸手続の遅延や実施に関する交渉の難航など、進捗の遅れた事例があれば、その内容、解決プロセス、結果。

現時点では該当事例はない。

(2) 研究題目 1：「大地溝帯に発達する地熱系の解明 (Output 1)」

- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

プロジェクト開始前であり、現時点ではなし。

- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

プロジェクト開始前であり、現時点ではなし。

(3) 研究題目 2：「シリカスケール防止を通じた大地溝帯に特徴的な地熱貯留層の開発と管理 (Output 2)」

- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

プロジェクト開始前であり、現時点ではなし。

- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

プロジェクト開始前であり、現時点ではなし。

(4) 研究題目 3：「地熱エネルギーの直接利用と地熱開発への社会受容性 (Output 3)」

- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

プロジェクト開始前であり、現時点ではなし。

- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

プロジェクト開始前であり、現時点ではなし。

(5) 研究題目 4: 「ケニア側プロジェクト参加機関の人材育成 (Output 4)」

- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

プロジェクト開始前であり、現時点ではなし。

- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

プロジェクト開始前であり、現時点ではなし。

IV. 社会実装 (研究成果の社会還元) (公開)

(1) 成果展開事例

プロジェクト開始前であり、現時点では該当事例はない。

(2) 社会実装に向けた取り組み

プロジェクト開始前であり、現時点では該当事例はない。

V. 日本のプレゼンスの向上 (公開)

2019年10月24日ケニア日本大使館を表敬訪問し、平井文皓二等書記官に本プロジェクトの概要説明と詳細計画策定調査の結果の報告を行うと共に、ケニアの地熱開発状況に関して情報交換を行った。

VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】 (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
2019	国内学会	藤光康宏・西島潤・辻健・米津幸太郎・分山達也・糸井龍一(九州大学)、SATREPS:ケニアとの地熱共同研究、日本地熱学会令和元年学術講演会、熊本市・くまもと県民交流館パレア、2019年11月20日(コアタイム日)	ポスター発表
2019	国際学会	Yasuhiro Fujimitsu (Kyushu University), Comprehensive Solutions for Optimum Development of Geothermal Systems in East African Rift Valley (Kenya), Kyushu University Energy Week 2020, Shiiki Hall, Ito Campus, Kyushu University, Fukuoka City, January 29, 2020	口頭発表
			招待講演 0 件
			口頭発表 1 件
			ポスター発表 1 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													

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													

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

研究課題名	東アフリカ大地溝帯に発達する地熱系の最適開発のための包括的ソリューション
研究代表者名 (所属機関)	藤光康宏 (九州大学大学院工学研究院)
研究期間	2019年度～2024年度
相手国名／主要相手国研究機関	ケニア／ジョモ・ケニヤッタ農工大学
関連するSDGs	目標7、目標13、目標9、目標17

上位目標

ケニアにおける地熱発電設備容量を、2030年までに5,000MWにするという政府目標に向けて着実に増加させる。

東アフリカ大地溝帯内諸国の地熱開発において大地溝帯の地熱系モデルや流体特性に応じた特有の管理法が採用されると共に、二国間カーボンオフセットメカニズムに活用される。

プロジェクト目標

東アフリカ大地溝帯の特性を反映した持続的な開発・利用のための包括的ソリューションが提案される。

成果の波及効果

日本政府、社会、産業への貢献	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動枠組条約への寄与 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"> 東アフリカ大地溝帯の地熱系のモデル化 東アフリカ大地溝帯の地熱資源の持続可能な利用のための科学・技術の開発
知財の獲得、国際標準化の推進、遺伝資源へのアクセス等	<ul style="list-style-type: none"> 東アフリカ大地溝帯の地熱流体の化学特性に適した地熱貯留層管理技術の確立 地熱資源開発を担う人材育成の中核組織の形成
世界で活躍できる日本人人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> 国際的に活躍可能な日本側の若手研究者・技術者の育成と、ケニア及び東アフリカ大地溝帯内諸国への展開
技術及び人的ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> 東アフリカ大地溝帯内諸国の地熱関係研究者・技術者のネットワーク 日本とケニアの大学間連携
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"> 東アフリカ大地溝帯の精密地熱系モデル 地熱資源の持続可能な利用技術 カスケード地熱利用のミニチュアモデル

精密地熱系モデルが構築される。

地熱貯留層数値モデルが構築される。

比抵抗データを基に地下温度分布が推定される。GISを用いて統合データが解釈され、地熱系概念モデルが構築される。

ハイブリッド物理探査(高密度精密重力探査、受動的地震探査、高密度MT探査)が実施される。地質、物理探査、地化学、検層の既存データが収集される。

高アルカリ熱水環境におけるスケール生成機構が理解され、対策が検討される。

地化学データが統合され、シリカスケール防止手法が見出し、現場実験が実施される。カットिंगスを用いた地下深部での岩石-水反応の推定が行われる。

熱水とスケールに関する既存データが収集される。地熱流体試料が採取され地化学分析が行われる。シリカスケール試料が採取される。

カスケード地熱利用の拡大に伴う社会的受容性が向上するシナリオが提案される。

社会的便益と社会的受容性向上に対する効果が評価される。直接熱利用の解析結果をもとにカスケード地熱利用シナリオが開発される。

ステークホルダーワークショップが開催される。選定したサイトの地熱直接利用のための設備の設計が行われる。

地熱開発の社会的受容性について調査される。地熱直接利用に適したサイトが選定される。

カウンターパート機関の地熱開発・研究に関する人材が育成される。

カウンターパートの学位取得者がケニアでの地熱ショートコースの講師を務める。

研修生が修了証書を取得し、留学生が修士・博士の学位を取得する。修了者、学位取得者が国際会議などで研究発表を行う。

地熱研修コースが開催され、ケニアからの研修生が受け入れられる。ケニアからの留学生(修士課程・博士課程)が受け入れられる。



地熱系の説明

地熱貯留層の開発と管理

直接利用と社会受容性

人材育成