

CCOP- GSJ Groundwater and GSi Projects Joint Workshop 開催報告

内田 洋平^{1) 2)}・シュレスタ ガウラブ²⁾・宝田 晋治^{1) 3)}・バンディバス ジョエル³⁾

1. 会議概要

CCOP(Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia, 東・東南アジア地球科学計画調整委員会)は、東・東南アジア地域の経済発展と生活レベル向上を目指し、地球科学分野の研究プロジェクトやワークショップの推進・調整を行う政府間機関です。現在、16の加盟国、14の協力国および17の協力機関で構成されています。2024年3月12日(火)～14日(木)に、ベトナム・ニャチャンでCCOP- GSJ Groundwater and GSi Projects Joint Workshopが開催されました。これまで、CCOP 地下水プロジェクトとGSi プロジェクトは個別にワークショップを開催していましたが、今回は初めての試みとして合同ワークショップの形式で実施しました(写真1)。

参加者は以下の通りです。

参加者：39名(地下水：23名, GSi：12名)

地下水：ブルネイ・ダルサラーム1, カンボジア1, 中国2, インドネシア1, 日本4(内田, シュレスタ, 松本, 飯島), 韓国1, ラオス1, モンゴル1, マレーシア2, ミ

ャンマー1, パプアニューギニア2, フィリピン1, タイ2, ベトナム3

GSi：ブルネイ・ダルサラーム1, 日本2(宝田, バンディバス), 韓国1, ラオス1, マレーシア2, モンゴル1, ミャンマー1, パプアニューギニア1, フィリピン1, タイ1

CCOP 事務局：4名

2. ワークショップの内容

(1) 開会挨拶 (写真2, 写真3)

- Young Joo Lee 氏 (Director, CCOP Technical Secretariat)
- 内田洋平 (GSJ 国際連携グループ長)
- Le Quoc Hung 氏 (Permanent Representative of Vietnam to CCOP, Deputy Director General of Vietnam Geological Department)

(2) 地下水プロジェクト (A会場)

シュレスタより、CCOP-GSJ 地下水プロジェクトの歴史・成果、フェーズIVの目的・これまでの成果について以下の



写真1 合同ワークショップ参加者の集合写真

1) 産総研 地質調査総合センター連携推進室

2) 産総研 地質調査総合センター地圏資源環境研究部門

3) 産総研 地質調査総合センター活断層・火山研究部門

キーワード：CCOP, 年次総会, 管理理事会, タイ・カオラック

報告・説明を行いました。

- ・地下水プロジェクトフェーズ IV は、2019 年インドネシア・バリ島でキックオフ会議が開催されプロジェクトが開始。
- ・キックオフ会議の内容については、Report of the CCOP-GSJ-GAI(Geological Agency Indonesia) Groundwater Project Phase IV Kick-off Meeting (GW-10)として公開されており、電子版については以下のサイトより入手可能。
GSJ ウェブサイト：<https://www.gsj.jp/en/publications/ccop-gsj/index.html>
CCOP ウェブサイト：<https://ccop.asia/e-library>
- ・CCOP 地下水データベースの構築は、CCOP 地質情報総合共有 (GSi) プロジェクトとリンク。
- ・フェーズ IV では、これまで GSi システム中の地下水ポータルにデータを登録していなかった国（ブルネイ・ダルサラーム、カンボジア、ミャンマー、パプアニューギ



写真2 オープニングセレモニーのスピーチ



写真3 プロジェクト代表者とホスト国への記念品贈呈

- ニア) に関して、地下水データのコンパイルを実施。
- ・前回のカントリーレポートについては、“Report of the CCOP-GSJ Groundwater Project Phase IV Meeting (GW-12)”として2024年2月に出版。

今回のカントリーレポートのテーマは、“Hydrogeological information of the representative area/city with active water usage (ground or surface water or both) in one’s country and water utilization ways”でした。各加盟国での水利用(地下水または地表水、あるいはその両方)が活発な代表的な地域における水文地質情報、および水利用方法について、発表が行われました。プロジェクトメンバーは、既に顔なじみの状況であるため、非常に活発な質疑応答がなされ、大幅に時間を超過して議論を行いました。

フェーズ IV は今年度で終了するため、プロジェクトメンバーは、次期プロジェクト(フェーズ V)に関するテーマ・課題についての議論も行いました。次期プロジェクトに関するキーワードとしては、CCOP 地下水データベース標準化、地表水を含む地下水情報、塩水化、水質汚染、地下水データベースを用いたモデリング、気候変動などが挙げられました。なお、今回の各国によるカントリーレポートは、“Report of the CCOP-GSJ Groundwater Project (GW-13)”としてGSJから出版する予定です。

(3) GSi プロジェクト (B 会場, 写真 4)

宝田より、CCOP 地質情報総合共有プロジェクトの進捗や今後の予定について紹介がされました(第1図)。現在2,300の地質図やハザードマップ等、181のマップカタログ、24のポータルサイトが公開されています(第1図、第2図)。

バンディバスは、CCOP地質情報総合共有システムの開発状況について紹介を行いました。特に、降下テフラの体



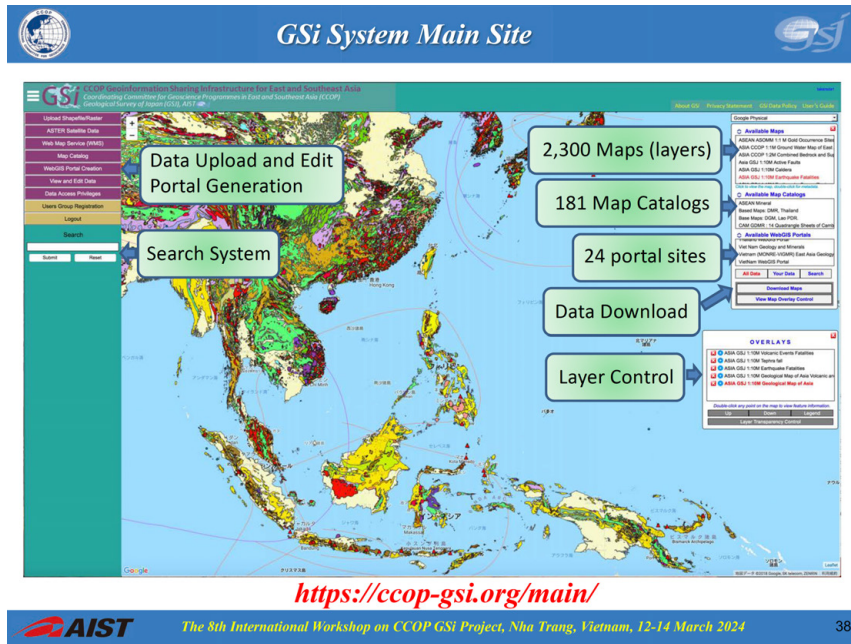
写真4 B会場の GSi プロジェクトの会合の様子

積推定システムや、そのモバイル版、衛星画像を使った機械学習による災害領域検出システムについて詳細を紹介しました。

その後、Haji Hadanan 氏(ブルネイ, 第3図), 宝田(日本, 第4図), Saro Lee 氏(韓国, 第5図), Kuangnuvong Thepvongsa 氏(ラオス), Suzannah Akmal 氏(マレーシア), Munkhbileg Namsrai 氏(モンゴル), Zaw Win Lwin 氏(ミャンマー), Wilfred Conrad Moi 氏(パプアニュー

ギニア), Carleen Gatdula 氏(フィリピン), Nutjaree Charoenbunwanon 氏(タイ)から各国のカントリーレポートが行われました。

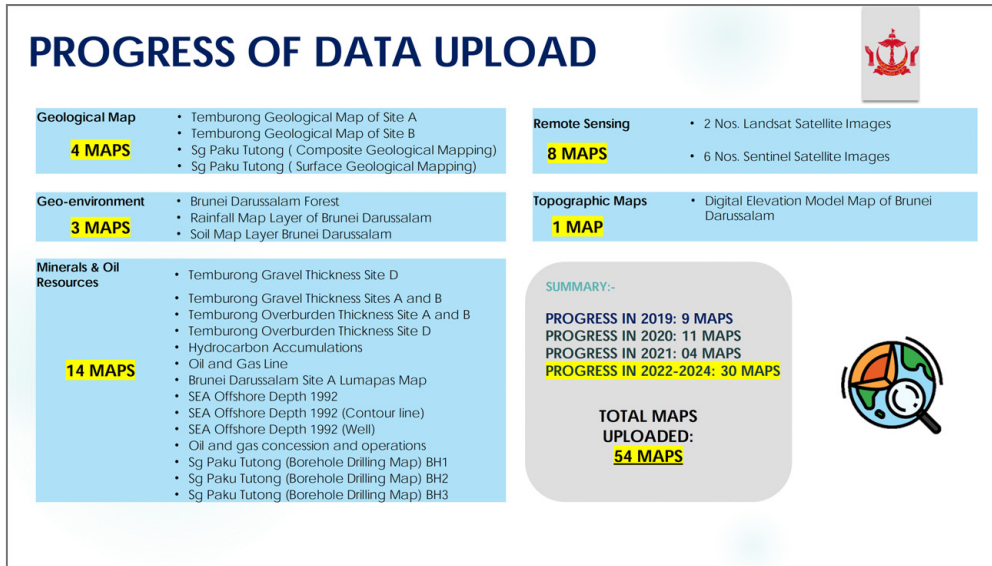
ブルネイは、2022～2024年に30のコンテンツを追加し、合計54のマップが掲載されています(第3図)。日本は、現在地質図類など1,200以上のコンテンツが掲載されています(第4図)。また、DXプロジェクトの進捗について紹介を行いました。韓国は、2024年に掲載予定の73



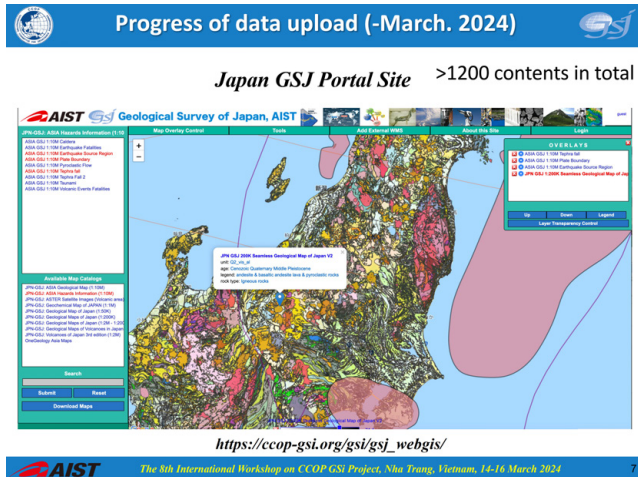
第1図 CCOP 地質情報総合共有システム



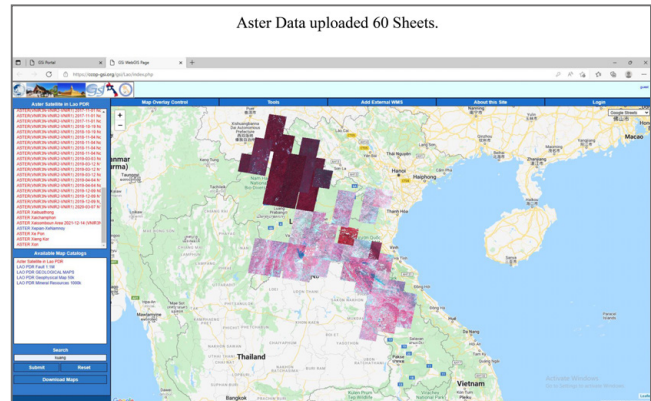
第2図 CCOP 地質情報総合共有システムで公開中の各国のコンテンツ数



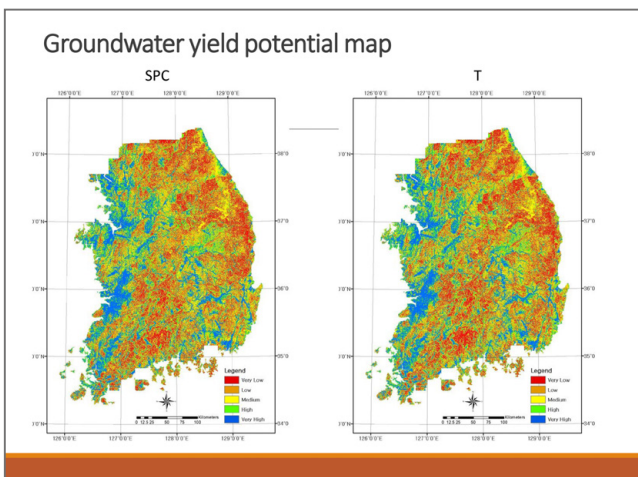
第 3 図 ブルネイ PWD (公共事業局) の地質図等のデータ掲載状況



第 4 図 日本の GSJ ポータルサイト 1,200 以上のデータを掲載

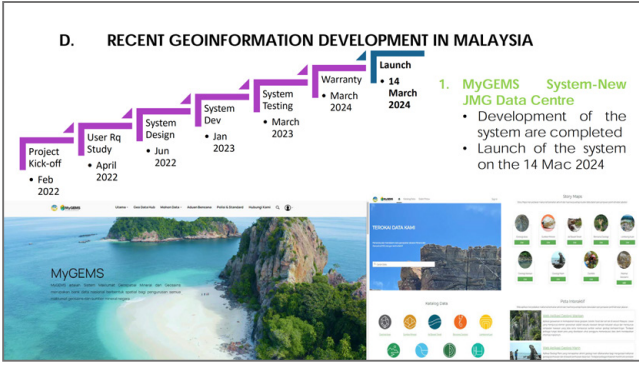


第 6 図 ラオス DGM (地質鉱物局) による ASTER 衛星データ

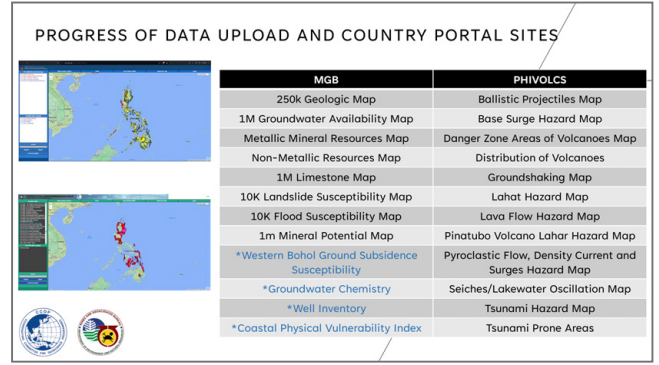


第 5 図 韓国 KIGAM による地下水ポテンシャルマップ

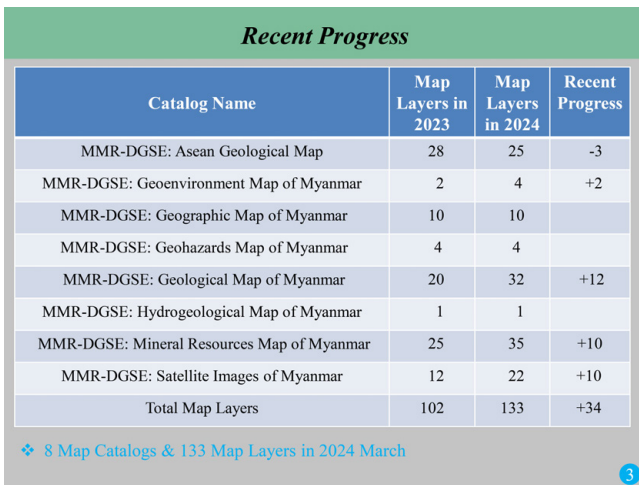
のコンテンツについて紹介を行いました(第5図)。ラオスは、地質図に加えて、2024年までにASTER衛星画像データを60掲載したことを示しました(第6図)。マレーシアは、2023年～2024年に掲載した鉱床図や石灰岩地域の地質災害図のほか、2024年3月に公開したJMG(マレーシア鉱物地球科学局)データセンターのMyGEMSという新システムについて紹介を行いました(第7図)。モンゴルは、今後公開予定のコンテンツについて紹介を行いました。ミャンマーは、2023年～2024年に新たに34のコンテンツを追加し、合計133のマップ類が掲載されたことを紹介しました(第8図)。パプアニューギニアは、掲載中の111のコンテンツについて、紹介を行いました(第9図)。フィリピンは、MGB(鉱物地球科学局)とPHIVOLCS(フィリピン火山・地震研究所)で掲載中のコンテンツの一覧(第10図)を示すと同時に、開発中のIntegrated Geospatial Database



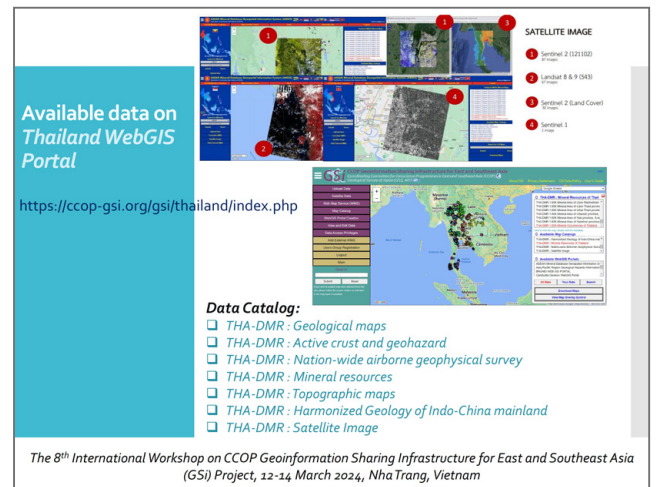
第7図 マレーシア JMG が 2024 年 3 月に公開した MyGEMS 新システム



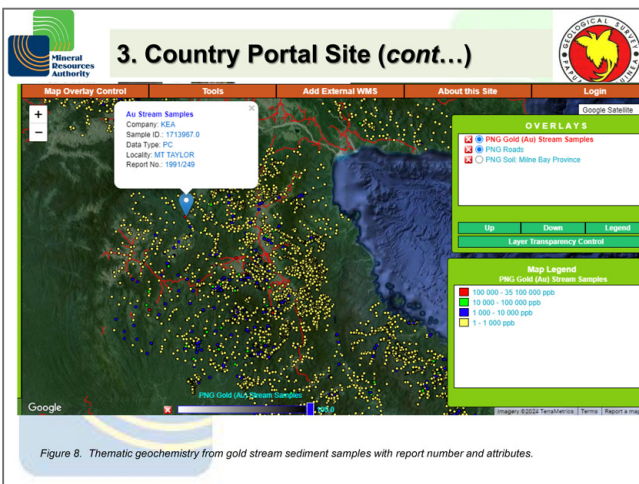
第10図 フィリピン MGB と PHIVOLCS による掲載データ一覧



第8図 ミャンマー MMR-DGSE (地質調査・鉱物探査局)による掲載データ一覧



第11図 タイ DMR が掲載中のデータ



第9図 パプアニューギニア MRA (鉱物資源局)による流域の金の分布状況

Systemについて紹介を行いました。タイのDMR(鉱物資源局)は、2023年中に、追加したデータを紹介し、現在431のコンテンツが掲載されていることを紹介しました(第11図)。

カントリーレポートの後は、バンディバスが新たに開発した降下テフラの体積推定システム、機械学習によるASTERやSentinelの衛星画像データを使った災害領域検出システムの演習を実施しました。特にニューラルネットワークによる機械学習は、各国の災害等に実際に活用ができることと、熱心に取り組んでいました。

(4) GSi ウェブシステムを使用した地下水データベースのコンパイルに関するワークショップ・トレーニング(A会場)

2021年度のプロジェクト会議から、各加盟国の参加者が地下水データベースの更新および編集作業を自前で行えるようにするため、GSiウェブシステムを使用した地下

水データベースのコンパイルに関するワークショップ・トレーニングを実施しています。今回も会議の2日目にCCOP地下水データベースへのデータコンパイル等について、GSiプロジェクトメンバーとの共同でトレーニングを実施しました(写真5)。また、GSiプロジェクトメンバーは、降下テフラ体積推定や機械学習による災害領域検出システムの演習を継続しました(写真6)。

GSiシステムの開発者であるバンディバスより、GSiシステムの更新状況と新機能について説明がありました。その後、GSiシステムについて基本的な解説、新規機能と操作方法について講義を行いました。その後、各加盟国が用意した地下水データを用いてCCOP地下水ポータルへのアップロード方法や編集作業に関する演習を行いました(写真7)。これまで地下水ポータルにデータを掲載していなかった国についても、本トレーニングで地下水データのコンパイル方法について習得しました。本ワークショップの成果として、これまで地下水ポータルにデータの掲載が少なかった国(ブルネイ・ダルサラーム、カンボジア、中国、

ミャンマー、モンゴル、パプアニューギニア)の地下水データも併せて11か国のデータをコンパイルすることができました。CCOP地下水ポータルへアップロードしたデータの合計数は5,630となっています。本会議の成果として、今後のCCOP地下水データベースのさらなる拡充が期待されます。

その後、GSiプロジェクトリーダーの宝田より、GSiプロジェクトの進捗状況について報告を行いました(写真8)。現在、GSiシステムでは合計3,098枚の地図レイヤーが利用可能で、そのうち2,300枚は一般公開されておりすべてのユーザーが閲覧できる状態です。ワークショップの最後に、宝田より2024年～2026年のGSiプロジェクトの計画について提案がありました。具体的な目標は以下の通りです。

- GSiシステムに2,500以上のデータを掲載
- GSiシステムでダウンロード可能なベクターデータを増やす(150以上)
- 地盤災害評価機能(データ解析)を追加



写真5 2日目のバンディバスによる講義



写真7 地下水データの掲載演習中の様子



写真6 参加者の様子



写真8 GSiプロジェクトの総合討論の様子

- ・テーマ別ポータルの開発（地理災害、地理資源など）
- ・他の主要プロジェクト（OneGeology、CCOP GDR（地球科学データリポジトリプロジェクト）、ASEAN AMIS（鉱物情報システム））との連携

(5) 地中熱ミニワークショップ

GSiワークショップ後、CCOP 地下水サブプロジェクトとして実施していた地中熱プロジェクトの成果の一環として、CCOP 地域における地中熱ヒートポンプシステムに関するミニワークショップを開催しました。内田より、地中熱プロジェクトの概要と成果(写真9)、志賀 剛氏(アサノ大成基礎エンジニアリング)より、ベトナムの食品加工

工場におけるタンク式熱交換器を用いたシステムの適用事例(写真10)、高杉慎司氏(ジオシステム)より、タンク式熱交換器を用いた日本の農業における地中熱システムの適用事例が紹介されました。

(6) 巡検

会議の3日目は DGV（ベトナム地質局）の主催で Phu Yen Province における地質・水文地質に関する巡検が行われました。ニャチャン北部の Phu Yen Province の地形・地質には、過去の火山活動の履歴が残されており、大規模な柱状節理を観察できます。その一つが、Ganh Da Dia です(写真11)。ここの

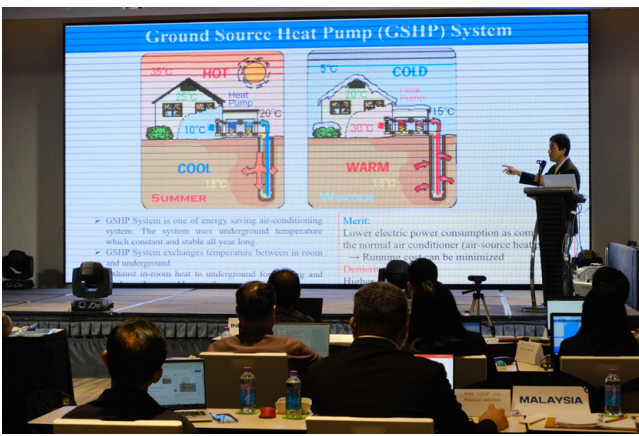


写真9 地中熱ミニワークショップの講演



写真10 ベトナムでの地中熱適用事例の紹介(志賀氏)



写真11 Ganh Da Dia の柱状節理での集合写真



写真 12 河川水取水口付近での集合写真

海岸では、溶岩の大規模な柱状節理地形を多く見ることができました。

また、ニャチャンでは地下水の帯水層となる第四紀層が薄いため、河川の近傍に比較的浅い井戸を多数掘削し、揚水を行っています。これは「地下水」というよりも、河川水を地層という天然のフィルターで濾過して使用方法です(写真 12)。

3. おわりに

今回は、初めての地下水プロジェクトと GSi プロジェクトの合同ワークショップでした。合同で実施することによ

り、地下水プロジェクト側としては、GSi プロジェクトの具体的な目標や、プロジェクトメンバー間の人的ネットワークを構築できたことは、大きな成果の一つと言えます。また、GSi プロジェクト側としては、構築中の GSi システムは、CCOP メンバー国内の地下水資源管理や地中熱など多様な用途に利用可能であり、参加国のプロジェクトやアイデア次第で今後さらに発展していくことが可能であることが再認識できました。

UCHIDA Youhei, SHRESTHA Gaurav, TAKARADA Shinji and BANDIBAS Joel (2024) Report on CCOP- GSi Groundwater and GSi Projects Joint Workshop.

(受付：2024 年 5 月 1 日)