

受入大学名	九州大学		
Host University	Kyushu University		
外国人研究者	イブラヒム ワリード サード アフメド		
Foreign Researcher	WALEED SAAD AHMED IBRAHIM		
受入研究者	米津 幸太郎	職名	准教授
Research Advisor	Kotaro YONEZU	Positior	Associate Professor
受入学部/研究科	工学研究院		
Faculty/Department	Faculty of Engineering		

<外国人研究者プロフィール/Profile>

国籍	エジプト
Nationality	Egypt
所属機関	エジプト核物質研究所
Affiliation	Egyptian Nuclear Materials Authority
現在の職名	准教授
Position	Associate Professor
研究期間	2020年12月25日～2021年3月24日(90日間)
Period of Stay	90 days ( 12 25, 2020 - 3 24, 2021)
専攻分野	鉱床学
Major Field	Economic Geology



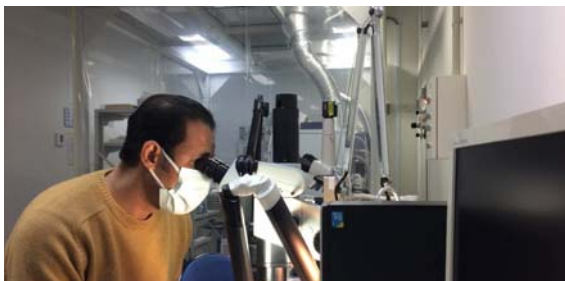
イブラヒム ワリード サード アフメド 博士/  
Dr. WALEED SAAD AHMED IBRAHIM

<外国人研究者からの報告/Foreign Researcher Report>

①研究課題 / Theme of Research
<p>Rare Earth Elements (REEs) deposits in Western Desert of Egypt: Evaluation and Extraction (Recovery) Gold and REEs are essentially utilized in high-technology industries. Japan is considered as one of the countries that depend on these types of industries, but should import the raw materials. Abu Tartur in Western Desert of Egypt is a high potential area for REE deposits as well as the highest phosphate reserve in Egypt (2 billion metric tons) used for fertilizer industry. In addition, the gold mineralization mostly concentrated in the central part of Egyptian Eastern Desert studied by our present research in Kyushu University is the first scientific activity recorded in the boundary between central and southern Eastern Desert (Abu Rusheid area).</p>
②研究概要 / Outline of Research
<p>In our research, we developed a data integration method for geological-mineralogical investigations to get the interrelationship between geological processes and mineralization in context of evaluation and extraction modeling of the REEs and gold deposits. This kind of integration technique is a quite unique, thus originality of this research idea and new REEs and gold, occurrences, evaluation and extraction modeling, are expected to be used in industrial scale immediately, which can be also help the Egyptian and Japanese mining companies in this investment type (REEs and gold ore) and can be published in high impact factor journals.</p>
③研究成果 / Results of Research
<p>After using the facilities of host institute equipment (economic geology laboratory) such as X-ray fluorescence spectrometry (XRF); scanning electron microscopy (SEM-EDX) and laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometer (LA-ICP-MS) and fluid inclusion microthermometer. All these tools confirm the occurrences of REEs (about 3 % of phosphate and no radioactive elements were detected) and gold in the Western and Eastern Desert of Egypt, respectively. In addition, we found the first record of gold and sulfide base-metals at the boundary between Central and southern Eastern desert of Egypt.</p>
④今後の計画 / Further Research Plan
<p>1- Developing novel and more efficient technology for upgrading phosphate ores. 2- Utilize Abu Tartur phosphate reserve for the production of phosphoric fertilizers. This will make a revolution in agricultural sector in Egypt and/or the upgraded ore can be exported to Japan. 3- Recovery of REEs (about 60 million tons) which can be exported to industrial countries like Japan for advanced material fabrication. 4- The newly recorded gold and base-metal mineralization (discovered during this research) will be very important to my country and institute. It needs a more and deep study to scientifically make sure the potential of the metal resources. Thus, I would like to continue international collaboration research with Dr. Yonezu, Economic Geology Lab, Kyushu university.</p>

< 受入研究者からの報告/Research Advisor Report >

<b>①研究課題 / Theme of Research</b>
エジプト東砂漠地域における新規希土類資源のポテンシャル評価及び資源抽出・回収法の開発
<b>②研究指導概要 / Outline of Research</b>
事前にリモートセンシングにて金及び希土類元素の鉱化帯を抽出し、それらの地域から採取された岩石試料について、後述のような種々の分析を行い、地化学的・鉱物学的な研究データを取得した。リモートセンシングでの絞り込んだ地域の地質学的特徴の把握、当該地域の資源開発の有望性の評価さらには、どのように岩石中の有用成分を回収することができるかの検討を行った。また、取得したデータを用いての学術論文の原稿作成指導も行った。特に地化学分析データの使い方などを改善することで、より良い内容になるデータも持ち合わせているので、その指導を主にした。各種分析はどこかしらでつながっており、やみくもにするべきではなく、系統立てて行うということを主眼において指導した。
<b>③研究指導成果 / Results of Research</b>
まず蛍光X線分析による主要・微量元素の定量分析を行い、この結果と事前に得ていた顕微鏡観察の結果を併せて、各地質の特徴付けやさらなる分析に進むべき試料の選択を行った。未同定鉱物には、SEM-EDX分析により、鉱物の化学組成の決定を行ったり、金や希土類元素(REE)を湿式のICP-MS及びレーザー励起による固体直接分析(LA-ICP-MS)により定量した。これらにより、金やREEのホスト鉱物相を特定するに至った。新たな試みとしてのリン資源の探索にも取り組み、当該地域には有望なリン鉱石が存在することが明らかとなったので、その抽出方法の検討を開始した。系統立てて分析を駆使することで、1つの試料から多くの展望が広がるということを改めて共有し、今後の研究へとつながる成果を得た。1つ1つの分析に意義を持たせるように指導し、その意図の理解がより進んだ。
<b>④留学生交流事業の活動状況 / Activities of International Student Exchange Program</b>
本人の研究活動はもちろんのこと、受入教員のゼミへの参加を通じて、多くの留学生や日本人学生の研究に関する議論に新たな視点を加えてくれた。リモートセンシングデータに対する他の解釈の可能性の指摘や地化学分析の未活用データへの指摘、顕微鏡観察においては鉱物同定のポイントの指摘など、細かい部分に至るまで指導をしてくれた。また、オンラインセミナーの講師を快諾してもらい、その中で、研究活動に関する発表はもちろんのこと、特にフィールド調査の重要性を散りばめた話題の提供や日本に留学したことのアドバンテージ、留学しただけではなく、その後も研究活動を続ける中で、当時の指導教員と連絡を取ることの重要性を自身を例にして話を展開してくれた。国際共同研究を続けることにより広がる可能性の大きさを強調していた。
<b>⑤今後の計画 / Further Research Plan</b>
今後も可能な限り、国際共同研究への研究費をお互いに獲得しながら、本課題の延長線ある研究をまずは遂行していく。特に、新たに見出したリン鉱石の可能性やベースメタルの鉱量の調査などを新規の研究テーマとしつつ、金・希土類元素鉱床の資源量評価や交渉そのものの成因の解明に努め、学術誌への投稿を進めていく。エジプトと日本が互恵的な関係を資源分野で築くことができるように学術的な交流での下地を作ることは非常に重要であり、その一助としての相互往来をポストコロナ禍では含めつつ、研究交流活動を継続する。定期的なウェビナーの開催などは、非常に有効なツールであるので、そのような活動を通じながら研究進捗をお互いに確認し、さらに新たな相互の学生を巻きこんでの研究を展開することが重要であると相互に確認した次第である。



顕微鏡観察をする外国人研究者/Petrographic study by foreign researcher



各種分析に用いる試料作成をする外国人研究者 / Sample preparation for geochemical and mineralogical analysis