



【1. 日本側拠点機関名】九州大学

【2. 日本側協力機関名】北海道大学、秋田大学、産業技術総合研究所

【3. 研究課題名】次世代グローバル研究者によるアジア・アフリカ鉱物・地熱資源パートナーシップの確立

【4. 研究分野】地球資源システム工学、鉱床学、地球化学、地熱工学

【5. 実施期間】平成29年4月～令和2年12月3年9か月間

【6. 交流相手国との中核的な国際研究交流拠点形成】アジア諸国には鉱物・地熱資源が豊富な国が多く、またアフリカ諸国においても鉱物資源に恵まれた国、地熱資源に恵まれた国などの特徴があり、それら諸国の中核をなす研究機関との連携を深めることは日本の資源供給の安定化や日本側の大学院生を含めた若手研究者の実践的研究の場および相手国側の大学院生を含めた若手研究者の先端研究に触れたいというインセンティブの創出につながっている。九州大学においてはアジアに開かれた大学として、アジア

諸国とのつながりは密接なものがあり、特にこの地球資源工学分野においては長年にわたる研究交流がある。当該分野のこの貴重なネットワークの継承を、国際共同研究の枠組みで次世代研究者を育成しながら、維持・発展させていくことを常に求めてきた。インドネシアでは、ガジャマダ大学との地熱資源に関する研究を核として交流を進めつつ、バンドン工科大学・パジャジャラン大学・ハサヌディン大学とは鉱物資源に関する研究交流を中心に進め、フィリピンとはフィリピン大学と鉱物・地熱資源の両方で交流を深化させてきた。鉱物資源が豊富なタイ、モンゴル、ミャンマーとはそれぞれチュラロンコン大学、モンゴル科学技術大学、ヤンゴン大学を中核とし、今後も各国内の第二第三の拠点を発掘しながら、さらに周辺諸国との連携も模索してきた。アフリカ諸国は多様な資源を有するフロンティア、かつ広大なエリアを持っているため、北部の鉱物資源研究パートナーとして、アルジェリア・ホウアリ・ブーメディエン科学技術大学およびエジプト・エジプト核物質研究所を、サブサハラ地域の鉱物資源研究パートナーとして、南アフリカ・ウィットウォーターズランド大学およびボツワナ・ボツワナ国際科学技術大学を、そして地熱資源研究パートナーとして、アフリカ最大の地熱資源国であるケニア・ナイロビ大学をそれぞれ中核とした資源研究・教育の連携を進めてきた。



世界に広がる研究ネットワーク

この国際研究交流を中心として推進するのが九州大学であり、日本で数少ない資源系の学問を体系的に学べる強み、特に資源開発の上流部門である鉱床学と先端的な技術を駆使する地球化学の強みや国内唯一の地熱資源研究拠点である特徴を活かして、鉱物・地熱の両資源探査・開発に貢献できる日本人若手研究者の育成を、国内協力機関である北海道大学・秋田大学・産業総合技術研究所とも連携を取りながら進めつつ、国際研究拠点の中核としてのタクトを振る。

【7. 次世代の中核を担う若手研究者の育成】地球資源システム工学を学ぶ上では、現場の観察が非常に重要であるが、日本では鉱物資源の探査・開発に関わる機会はほぼない。そこで、相手国の有する鉱物資源探査・開発の現場を日本側の大学院生を含む若手研究者が、実践的に研究の題材として、しかも国際共同研究の枠組みの中で取り扱うことができることは、将来の研究者育成にとってはまたとない貴重な機会である。一方の相手国側機関にとっては、多くの資源探査・開発フィールドを有しているものの、その後の先端的な地質学的・地化学的・鉱物学的な分析に触れる機会が乏しく、若手研究者が自立して新たな研究を切り開いていくことが困難なケースが多々ある。このようなお互いの欠点を補完できるのが、我々の国際研究交流の原動力になっている。また、フィールドでの観察は最も基本かつ重要

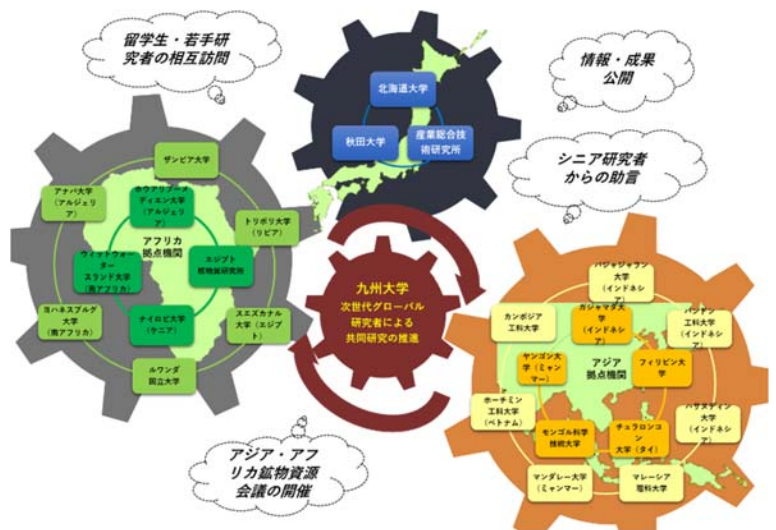
な研究のピースであるが、次世代を担う研究者の育成には、そのフィールドでの経験に長けている教授クラスのシニア研究者の存在が欠かせない。経験に基づく英知、先端的な分析技術、そして若手研究者の柔軟な発想のもとで、国際共同研究を推進することが、グローバルな研究者の育成につながる。



シニア研究者とともに国際フィールド調査（左から 3 人目、コーディネーター）

【8. 研究の背景・目的等】グローバルな開発・研究が求められる鉱物・地熱資源分野において、資源貧国・日本が世界での競争力を保つためには、上流産業である新規の資源探査技術を常に開発し続けることに加えて、円滑な世代を超えた技術・学術的知見の伝承が必要となる。そこで、資源未開発地域における衛星画像処理による資源探査や海底鉱物資源の開発技術などの研究・実用化を目指すことは勿論のこと、基礎的な鉱床学的データの取得、鉱山開発後の環境対策技術や地化学分析技術の向上が必要である。当該分野で我が国は現状、世界をリードしているが、30 代後半～40 代の鉱物・地熱資源「冬の時代」の人材不足は顕著であり、10 年後の当該分野の存続には若手研究者の育成が不可欠である。一方、アジア・アフリカ地域でもグローバルな視野に立った資源分野の若手人材が十分ではなく、有望な地球資源の探査など鉱業の発展を支える若手世代に不安がある。そこで、シニア世代の支援を受けつつ、次世代を担う研究者が中心となって、国際共同研究の枠組みの下で、さらにその下の若手研究者を育成し、アジア・アフリカの鉱物・地熱資源分野でのパートナーシップの確立を目指す。発展的・継続的な協働関係を構築しつつ、日本とアジア・アフリカの次世代グローバル人材との共同による実践的な資源探査・開発・評価技術の新規開発を通して、貴金属・レアメタル・地熱資源の分布及び成因解明などの世界をリードする研究を遂行していく。

【9. 成果・今後の抱負等】 研究期間の間に、多くの若手研究者が関与した国際共著論文が学術誌に掲載されたり、多くの若手研究者が国際会議での発表の機会を得られたりすることで、成功体験を積めたことが非常に大きな成果である。新たな鉱床形成モデルを提案することができた研究、新規鉱物資源探査技術につながった研究、地熱資源の有効活用に資する技術を開発した研究など、個々の質の高い研究を進めていくことが結果として、若手研究者の育成につながった。九州大学で受け入れた留学生も多くが本プロジェクトに関わり、上記のような成功体験を収めつつ、日本でポストを得た者、相手国に戻ってポストを得た者、さらに研鑽を積むべく第 3 国へ向かった者など、さまざまであるが、このような人材が巡り巡って、将来の我々の国際交流ネットワークの強化に寄与してくれることを願ってやまない。コーディネーター自身も、本国際交流ネットワークの初期の環境の中で、大学院生・駆け出しの研究者としてスタートし、国内外のシニア研究者に揉まれてきた。その中で、研究に突っ走っているうちに立場が変わり、ネットワークを推進する側・国内外の若手研究者を育成する側へとなってきた。このような例を相手国拠点機関で 1 つでも 2 つでも生み出すことができれば、長期的なネットワークの確立、安定した国際共同研究の推進＝若手研究者の育成につながるため、引き続き尽力する所存である。国際研究のネットワークを開くのは馬力が必要であるが、閉じるのは簡単である。幸いにも、2020 年度からも継続して拠点形成事業に採択され、また 2021 年度からは、JSPS 二国間研究交流（インドネシア）にも採択されたので、これらを基盤にコロナ禍という国際共同研究の真価が問われる中で、今後もネットワークを維持ではなく発展させるべく研究交流を進めていく努力をしようと思う。



国際研究拠点としての九州大学の役割