**政策研究センター　リサーチ・プロジェクト　成果報告書**

**提出日：** 2020/2/28

**申請者(リーダー)：** 飯塚倫子　職名　教授

**リサーチ・プロジェクト名：**

(和文)　天然資源からの技術的リープフロッギングの可能性：鉱工業における技術革新のロジック

(英文)　Is technological leapfrogging from natural resource based activity possible? Case of mining

**期間(yyyy/mm/dd)：** 2019年6月1日　から　2020年3月31日

| **共同研究者：** | 氏名 | 職名 | 所属機関・部局名 | (備考) |
|---|---|---|---|---|
| 共同研究者1 | Prof. Carlo Pietrobelli | Prof. | University of Rome Tre, UNU-MERIT | |
| 共同研究者2 | Ms. Beatriz Calza | Phd fellow | UNU-MERIT | |
| 共同研究者3 | Mr. Fernando Vargas | Officer | Inter American Development Bank, Colombia Office | |

**リサーチ・プロジェクトの目的**

「資源の呪い」-豊富な資源は国の経済発展を妨げる-という仮説は今まで途上国の産業政策推進に大きな影響を与えて来た。本研究では仮説を科学技術・イノベーションの視点で再考することで天然資源産業の飛躍的(Leapfrogging)技術発展経路の可能性を事例研究から明らかにすることを試みる。特に鉱工業の技術革新メカニズムの特異性に着目した。

**研究成果の概要(800字程度)：**

南米の銅を中心とする鉱業のイノベーションメカニズムの特異性に関する論文をMs. Beatriz Calzaと執筆した。当論文は2019年11月のラテン・アメリカ政経学会で発表し、その後2020年1月に本学で開催したワークショップで発表し、様々なバックグラウンドの有識者からコメントを得た。現在、ワークショップでのフィードバックを踏まえた最終ドラフトを完成させ、5月にUNU-MERITのWorking paper Series 2020ー019として発表した。同時にResources Policy というJournalに投稿した。

一般的にイノベーションは生産性の向上と知識・技術をほかのセクターへのスピルオーバーさせることによって経済発展に貢献する。この生産性が向上し経済的にキャッチアップするプロセスは、主に新興国の製造業の例で研究されている。本研究では、アフリカ、ラテン・アメリカの多くの国で経済的に重要な役割を担いつつも、この分野であまり研究されていない鉱業でのイノベーションがどのように実施されるかを研究対象とした。まず鉱業のバリューチェーンを分析し、1)バリューチェーンのどの部分、2)どのアクターが3)どんな時にイノベーションを実施しているのかを理論から仮定を立てたうえで、データで論証した。分析から、鉱業の科学技術イノベーションの投資はそのほとんどが1)プロセスを担うサプライヤーが担っていること、2)デジタル化が進みつつあるものの、新しい技術を導入するのは規模の大きさから時間がかかる傾向にあること、3)資源ブーム後の価格の低下、鉱物の品位低下など様々な問題から、効率性を上げ、コストを下げるための科学技術、イノベーションへの投資が増加しつつあることが、企業別R&D投資額、特許の数などから明らかになった。さらに、サプライヤーへの依存度はInput・Outputデータの分析により、鉱物価格が低下すると依存度が上がる、という関係性が見つけられた。これは、鉱物価格が下がり、採算性のためにコスト削減に迫られ、サプライヤーの技術、イノベーションを活用しているのではないかと推測できる。事実、専門家との意見交換でこの傾向であることが確認された。

生産性の問題のみならず、鉱業の抱える問題は鉱区の環境問題、住民問題などがあり、特に環境問題への取り組むため、再生可能エネルギーの活用、廃滓処理、水処理などのイノベーションの需要が高まりつつある。これらは新しい分野であるため、幅広い産業分野ですでに業績のあるサプライヤーや、萌芽的な技術を持つstartupの今後の活動が大きく期待されている。鉱業に直接かかわるサプライヤーについての調査あったが、今後「面的」にサプライヤーの研究対象を広げることで、対象国の産業熟成度(多セクターによる活動)を占う上でも興味深い。なお、この課題は引き続き海外の研究者と南米三カ国(チリ、ブラジル、アルゼンチン)の事例を取り上げて研究中である。

**研究成果：**

別紙((成果報告書(研究成果一覧))に記入

**その他、研究成果として特記すべき事項：**

2020年1月GRIPSにて内部者のみでの専門家会合とオープンセミナーを行った。専門家会合には本学教員の根井寿規教授、経済産業省資源エネルギー庁資源燃料部鉱物資源課長大東氏他1名のご参加、及び石油ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)、日本メタル経済研究所に加え、鉱山へ投資、技術導入を行っている企業(商社、資源会社)からも参加を得て意見交換会を行った。オープンセミナーでも(JOGMECのご協力を得て)多くの民間企業の参加(参加者リスト参照)を得て、活発な意見交換が行われた。

本調査をきっかけとして研究代表者は資源エネルギー庁が主催する新資源戦略策定のための総合資源エネルギー調査会臨時委員に任命された。さらに、2020年度JETROアジア経済研究所において開始される予定の石油ガスサプライチェーンとイノベーションに関する調査への参加も依頼されている。なお、世界銀行のチーフエコノミストMalohny氏と鉱工業からの製造業への発展経路(日本の経験)についても意見交換を行い、今後の研究の可能性についても言及した。

(全ての項目含め、1頁以内で記述してください。)

成果報告書(研究成果一覧)

研究成果一覧:
(発表予定を含む。但し、投稿中、投稿準備中は除く。別紙一覧でも可。)
(必要に応じて適宜追加)

論文((学術雑誌(総合雑誌(文藝春秋、中央公論、世界)を含む。)等掲載)
※査読付きのものは、査読欄に「1」を入れてください。
※共著論文の場合には、ご自身の名前の下にアンダーラインを引いてください。
※国際共著とは、異なる国を拠点とする複数の研究者による共著論文を意味します。

| | 著者 | 2件<br>標題 | 雑誌名<br>/所収図書の編者・図書名・出版者等 | 巻・号<br>/章・節 | 件<br>発行年 | 開始ページ | 終了ページ | 0<br>査読(有=1) | 1<br>国際共著(yes=1) | DOI | オープンアクセス(yes=1) | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Michiko Iizuka, Beatriz Calza | How does innovation take place in the mining Industry? Understanding the logic behind innovation in changing context | UNU-MERIT Working paper series, Maastricht Economic and social Research Institute on Innovation and Technology (UNU-MERIT) | 2020-019 | 2020 | 1 | -31 | | 1 | | | 1 |
| 2 | Michiko Iizuka, Fernando Vargas, Jakob Baumann | Financial mechanism to invest on innovation from mining revenues: Experiences from Bolivia, Chile, Colombia and Peru | 投稿準備中 | | | | - | | | | | |
| 3 | | | | | | | - | | | | | |
| 4 | | | | | | | - | | | | | |
| 5 | | | | | | | - | | | | | |

図書:
※共著の場合にはご自身の名前の下にアンダーラインを引いてください。
※書籍の一部分のみを執筆した場合には論文の区分に含めてください。

| | 著者・編者 | 1件<br>図書名 | 出版社 | 発行年月 | 総ページ数 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Michiko Iizuka, Carlo Pietrobelli, Fernando Vargas in A. Daly, D. Humphreys, J. Raffo G Valacchi (Eds) | "Potential for innovation in Mining Value Chains: Evidence from Latin America" in *Global Challenges for Innovation and IP in Mining Industries* | Cambridge University Press | Forthcoming | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |

口頭報告・学会発表等:
※査読付きの学会論文集は「論文の区分」で報告し、査読なしの学会論文集は「学会発表の区分」で報告してください。
※招待講演については、学会等名の後に(招待講演)と明記してください。

| | 報告者等 | 4件<br>論題 | 学会・研究会名等 | 報告年月日 | 開催場所 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 飯塚倫子 | How does innovation take place in the mining Industry? Understanding the logic behind innovation in changing context | ラテンアメリカ政経学会 | 2019年11月19日 | 獨協大学 |
| 2 | Michiko Iizuka | How does innovation take place in the mining Industry? Understanding the logic behind innovation in changing context | SciRex Center Special Seminar | 2019年1月22日 | GRIPS |
| 3 | Carlo Pietrobelli | Mining Global Value Chains:New Opportunities and Old Obstacles for Developing Countries | SciRex Center Special Seminar | 2019年1月22日 | GRIPS |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |