

## 研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		経済活動と資源端重量：関与物質総量に着目したリソースロジスティクスの評価			
研究テーマ (欧文) AZ		Economic Activity and Resource Extraction: Evaluation of Resource Logistics Focused on Total Material Requirements			
研究氏 代 表 名 者	カカナ CC	姓)ナカジマ	名)ケンイチ	研究期間 B	2018 ~ 2019 年
	漢字 CB	中島	謙一	報告年度 YR	2019 年
	ローマ字 CZ	NAKAJIMA	KENICHI	研究機関名	国立研究開発法人国立環境研究所
研究代表者 CD 所属機関・職名		国立環境開発法人国立環境研究所・主任研究員			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>歴史的な国際合意と言える「持続可能な開発目標(SDGs)」と「パリ協定」は、履行のために、更なる追加的な利用を伴う可能性を秘めている。一方、経済活動のグローバル化は、サプライチェーンの複雑且つ広大なネットワーク構造を形成し、影響の原因者と影響を被る主体との空間的乖離を生じさせると共に、資源利用に伴う負の影響(環境問題や社会問題を含む)の認識、責任の明確化を妨げてきた。それ故に、経済活動が誘発する負荷を俯瞰的にとらえ管理することが重要である。</p> <p>そこで本研究では、新興国の経済成長および温暖化対策技術の導入を念頭に、その必須資源であるニッケル、銅、および鉄を対象資源として、資源利用ネットワークを明らかにした上で、世界全体および日本の経済活動が誘引する資源採掘量および隠れたフローを含めた関与物質総量(Total material requirement: TMR)を同定した。対象年次は1990年～2013年とした。また多地域産業連関分析(MRIO)手法の1つであるGLIO(Global link Input-Output analysis model)を用いることで、2005年および2011年における日本の経済活動による寄与を同定した。これらの解析により、RRRDRや素材リサイクルの高度化等の循環構造の再設計を含めてグローバルな視点での資源管理の重要性を改めて指摘した。以下、主要な解析結果をまとめる。</p> <p>世界全体の経済活動が誘発する鉄、銅、およびニッケルの採掘に伴うTMRは、1990年から2013年の期間で2倍超に増加(鉄: 2.8 から 6.7 Pg; 銅: 2.7 から 5.5 Pg; ニッケル: 0.19 から 0.60 Pg)したと得られた。また、2011年における日本の最終需要が誘発する鉄、銅、およびニッケルの採掘に伴うTMRは、0.44 Pg、0.52 Pg、0.043 Pgであった。すなわち、世界全体の経済活動が誘発する上記TMRに対する日本の寄与は、鉄で7.1%、銅で11%、ニッケルで10%であったと得られた。また、世界全体の経済活動が誘発する上記のTMRが、2005年から2011年にかけて増加しているのに対して、日本の経済活動が誘発する同TMRは、ほぼ同程度(鉄)あるいは微減(銅:99%、ニッケル:92%)であったと得られた。</p>					
キーワード FA	資源	採掘	サプライチェーン	産業連関分析	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Global Distribution of Used and Unused Extracted Materials Induced by Consumption of Iron, Copper, and Nickel							
	著者名 <sup>GA</sup>	中島 謙一	雑誌名 <sup>GC</sup>	Environmental Science & Technology					
	ページ <sup>GF</sup>	1555~1563	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	9	巻号 <sup>GD</sup>	53
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>								
	著者名 <sup>GA</sup>		雑誌名 <sup>GC</sup>						
	ページ <sup>GF</sup>	～	発行年 <sup>GE</sup>					巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

#### 欧文概要<sup>EZ</sup>

The “spatial separation of the actors causing and being affected by these issues” within the global economy hinders the recognition of anthropogenic influences upon the environment and the clarification of who is responsible for them. In today’s global economy, each country has indirect flows supporting its economic activities, and international trade chains influence environmental burdens far removed from the places of consumption. Under these conditions, it is important to examine negative and positive impacts of economic activities as a global systemic phenomenon to manage the burdens far removed from the place of consumption, rather than viewing production and producers in isolation.

In this study, we focused on iron, copper, and nickel, whose global demands have risen rapidly in recent years, to examine the global distribution of extraction amounts of used and unused materials. We estimated the global distribution amounts of used and unused mineral extractions caused by iron, copper, and nickel mining from 1990 to 2013, and demonstrated linkages between national economies and global impacts based on a global link input- output (GLIO) model.

The estimated global amount of used and unused extraction caused by mineral extraction of iron, copper, and nickel more than doubled from 1990 to 2013 (iron: 2.8 to 6.7 Pg; copper: 2.7 to 5.5 Pg; and nickel: 0.19 to 0.60 Pg). By incorporating global material flow into a global link input- output model (GLIO, a hybrid multiregional IO model), we estimated the total used and unused extraction caused by iron, copper, and nickel mining induced by Japanese final demand to be 0.44 Pg, 0.52 Pg, and 0.043 Pg in 2011, respectively, equivalent to 7.1% of the total global extraction amount caused by iron mining, 11% of the amount caused by copper mining, and 10% of the amount caused by nickel mining. Whereas the world extraction total caused by iron, copper, and nickel mining rapidly increased from 2005 to 2011, the extraction amount induced by Japanese final demand for the same period either stayed about the same (iron) or decreased slightly (copper, 99% of the 2005 amount; nickel, 92%). This study also showed the importance of global resource governance to ensure sustainable pattern of resource use.