

サプライチェーンを通じた資源利用と関連するリスクの可視化

Resource logistic approach to visualize supply chain risks behind resource use



教授 松八重 一代
Professor
Kazuyo Matsubae

With the increased global concerns of resource and environmental constraints of recent years, the role of mining, as a constituent of social responsibility associated with resource extraction and usage, is becoming increasingly important in the science, technology, and innovation policy. Under increasing public and shareholders' concerns of social and environmental sustainability, the fabrication industries require careful attention owing to their own risks related to the resources and materials that are used in their products and services. The Material Flow Analysis tool and Input output technique provide useful perspectives and valuable evidences for avoiding or minimizing the social and environmental risks related to the demand of resources.

We evaluated the risk weighted flow analysis by combining the resource logistics database and Global Link Input Output model. The estimated results shed light on how resource logistics prepares policy makers and R&D engineers to confront the risks behind resource usage and how the information should be shared among the stakeholders.

資源利用の背後にある サプライチェーンリスクの可視化

近年、新興国の人口増大ならびに経済成長に伴い、鉱物資源需要のさらなる拡大が予想されている。さらに先進国においてもICT(Information and Communication Technology)*1の普及、グリーンエコノミーを実現するための革新技術を支える希少資源の需要は今後ますます増大傾向にある。わが国は世界有数のレアメタル消費国である一方で、消費・生産活動を支える多くの一次資源の調達を海外に依存しており、資源供給の上流における様々な地政学的リスクは、経済活動に対してしばしば大きな影響をもたらす。このテーマ

ではニッケル、銅、リンについて、マテリアルフローの観点から見た我が国の資源需給について概観し、未利用資源の賦存量と、リサイクルについて解説を行い、最後にサプライチェーンを通じた資源調達に関わる環境・社会的責任について研究を行った。

たとえば銅については、収集事例をテキストマイニング処理により分類分けを行い、日本の銅輸入国順に並べて解析を行った。日本に輸入される製品中の銅を含めた銅輸入量を国別に推算した結果、製品中の銅を含めた日本への銅輸入量として、チリ、インドネシア、中国で5割以上を占めることがわかった。また、世界各国から鉱石、素材以外の製品中に全体の約3割の銅が日本に流入していることがわかった (Fig.1)。

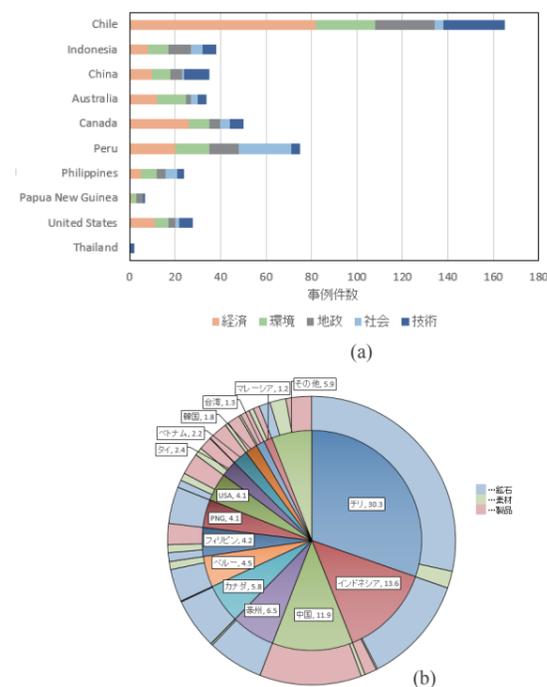


Fig.1 (a) Number of supply chain risk events on Cu (b) Import of Cu in Japan by country and by form

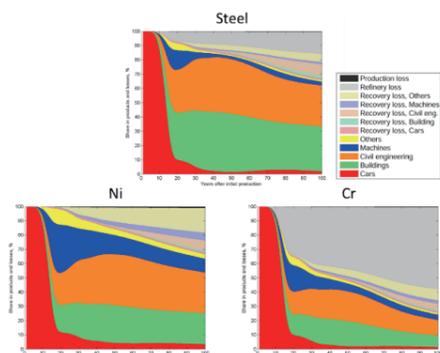


Fig.2 Transitions in the composition of stock of steel, Ni and Cr originally used for passenger cars in Japan



International workshop on Urban Mining

動的 MFA を用いた鉄鋼資源循環に伴う合金フロー解析

鉄鋼材は世界で最大の消費量を誇る金属材料である。鉄は添加した元素によって様々な特性を発現する為、様々な元素が添加されている。そのため、鉄鋼業は様々な金属資源を大量に消費している。金属資源は有限資源であり、その採掘は様々な環境負荷や社会的影響を生じる可能性がある。一方で、人間の経済活動に伴う資源循環を通じて多くの金属素材が散逸している事が指摘されている。本研究では、動的 MFA モデルである MaTrace モデルを多元系へ拡張し、鉄鋼資源循環に伴う Ni と Cr の動的フローを解析する事で、Ni と Cr の散逸量と技術革新の散逸量削減可能性を論じた (Fig.2)。

中国広東省における建築廃棄物の持続可能な管理に着目した廃棄物産業連関表の構築

1990年代から、中国の経済発展は著しく、同時に、環境汚染がますます深刻化してきた。近年、環境保護の重要性と持続可能な経済発展の必要性が経済発展と同時に求められるようになり、廃棄物の安定処理と再資源化が重要視されるようになってきた。しかしながら、

中国の廃棄物処理はまだ発展段階にあり、有効な監督システムと科学的な管理システムの更なる改善が求められている。特に、近年に急激な発展をした都市において大量の建築廃棄物排出は不適切な管理・廃棄が問題視されている。広東省は中国において最も経済発展した地方の一つであり、経済活動増加率が2012年に一位になった地域である。今後、広東省においてさらに増大する建築需要を背景として、建築廃棄物の排出と管理に関する分析を行うために、広東省の廃棄物産業連関表を作成し、広東省における建築廃棄物を含む都市廃棄物の発生と処理・再資源化のシナリオ分析を行った。

特筆すべき業績

Award: Dynamical material flow analysis of alloy elements associated with steel materials by using Matrace [Society and Materials International Conference (SAM), 2016,], Kentaro Takeyama, Hajime Ohno, Kazuyo Matsubae, Kenichi Nakajima, Yasushi Kondo, Shinichiro Nakamura, Tetsuya Nagasaka, Jean Sébastien Thomas Award, Best paper award

Keynote speech: Resource logistics of phosphorus focusing on the demand and supply structure in Asia [5th Sustainable Phosphorus Summit, 2016], Kazuyo Matsubae, 17-19, Aug, 2016, SPS2016, @Kunming, Yunnan Province, China



Poster session on International Conference on EcoBalance2016, Kyoto



Keynote presentation on Sustainable Phosphorus Summit, Kunming, China



Photo with Prof. Jianbo Shen at Sustainable Phosphorus Summit 2016