

はじめに

社会基盤が高度化し生活環境がより快適になるにつれ、国際社会における資源獲得競争が高まっている。

このような社会情勢のもと、今後鉱物資源の安定供給に向けた取り組みを進めるにあたっては、国内外の需給の状況や動向等を的確に把握し、マテリアルフローを整理することで、サプライチェーンを把握することが不可欠である。

上記背景のもと、「鉱物資源マテリアルフロー2018」と題して、ベースメタル及びレアメタル等の34鉱種を対象に、2017年のデータベースとして、需給構造に関する情報収集や調査に基づき、マテリアルフローの実態について取りまとめを行った。

本報告書が参考になれば幸いである。

平成 31 年 3 月

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構
金属資源開発本部 金属企画部

鉱物資源マテリアルフロー 2018 目次

1. 銅(Cu)
2. 鉛(Pb)
3. 亜鉛(Zn)
4. 錫(Sn)
5. 白金族(PGM:白金、パラジウム、ロジウム)
6. 金(Au)
7. 銀(Ag)
8. レアアース(REE)
9. リチウム(Li)
10. ニッケル(Ni)
11. コバルト(Co)
12. クロム(Cr)
13. タングステン(W)
14. インジウム(In)
15. バナジウム(V)
16. マンガン(Mn)
17. ガリウム(Ga)
18. ゲルマニウム(Ge)
19. ジルコニウム(Zr)
20. ニオブ(Nb)
21. タantal(Ta)
22. モリブデン(Mo)
23. レニウム(Re)
24. アンチモン(Sb)
25. 鉄(Fe)
26. アルミニウム(Al)
27. チタン(Ti)
28. ストロンチウム(Sr)
29. グラファイト(天然黒鉛)(C(Gr))
30. フッ素(F)
31. マグネシウム(Mg)
32. ケイ素(Si)
33. リン(P)
34. カリウム(K)

マテリアルフロー2018 について

1. 対象鉱種

次の 34 鉱種を対象としてマテリアルフローを作成した。

銅、鉛、亜鉛、錫、PGM(プラチナ、パラジウム、ロジウム)、金、銀、レアアース、リチウム、ニッケル、コバルト、クロム、タングステン、インジウム、バナジウム、マンガン、ガリウム、ゲルマニウム、ジルコニウム、ニオブ、タンタル、モリブデン、レニウム、アンチモン、鉄、アルミニウム、チタン、ストロンチウム、グラファイト(天然黒鉛)、フッ素、マグネシウム、ケイ素、リン、カリウム

2. マテリアルフローの構成

対象 34 鉱種のマテリアルフローは、それぞれ次の内容で構成されている。

○図解(各鉱種冒頭の 2 頁)

○本文の構成

【概要】

(1)特性・用途

(2)需給動向

①世界の需給動向

各種統計から、2008～2017 年の 10 年間の世界の需給動向を整理した。需要の統計がない鉱種については鉱石・地金の生産など供給のみを記述した。

②国内の需給動向

各種統計及び輸出入動向から、2008～2017 年の 10 年間の国内市場動向を整理した。統計から国内市場に関する情報が得られない鉱種の場合、可能な限り合理的と思われる推計を行った。

(3)価格動向

銅、鉛、亜鉛、錫、アルミニウム、ニッケル、コバルト、モリブデン、金、銀、PGM 等に関して、2008～2017 年の 10 年間のロンドン取引価格を記述した(ただしコバルトは 2010 年 2 月から、モリブデンは 2010 年 5 月から取引開始)。

(4)輸出入動向

①輸出入動向

原料及び主要な素材、製品について、2008～2017 年の 10 年間の我が国の輸出入を、財務省貿易統計から整理した。輸出入量は純分換算値で示し、純分率を示した。

②輸出入相手国

原料及び主要な素材、製品について、2008～2017 年の 10 年間の我が国の輸出入相手国を、財務省貿易統計から整理した。輸出入量は純分換算値で示し、純分率を示した。

③輸出入価格

貿易統計から鉱種毎に 2008～2017 年の 10 年間の輸出入価格の動向を整理した。輸出入価格は、貿易統計の円ベース貿易額を、財務省による年間平均為替レートにより米ドルベースに換算し、①に示す輸出入量で除することにより算出した。価格の単位は原則として\$/t(千\$/t)、\$/kg としたが、白金族は\$/oz(1 トロイオンス=31.1035g)、タングステン鉱石・APT・酸化物は\$/MTU(1MTU=WO₃ 純分 10kg)で示した。価格動向について主要な変化点、特徴等を記述した。

年間平均為替レート(円)

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
104.23	93.52	88.09	79.97	79.62	97.16	105.42	121.02	108.95	112.33

(5)リサイクル

リサイクル率を鉱種毎に以下のように定義し、分母・分子の内訳を明示した。

銅

リサイクル率	= (使用済み製品からのリサイクル量) / (見掛消費)
見掛消費	= (電気銅国内生産) + (電気銅の輸入) - (電気銅の輸出)

鉄

リサイクル率	= (鉄スクラップ国内市中供給量) / (製鋼用鉄源消費量)
製鋼用鉄源消費量	= (製鋼用銑鉄消費量) + (製鋼用鉄スクラップ消費量)

アルミニウム

リサイクル率	= (使用済み製品からのリサイクル量) / (見掛消費)
見掛消費	= (国内生産) + (新地金・二次・二次合金地金・くずの輸入) - (新地金・二次・二次合金地金・くずの輸出)

「鉛、亜鉛、錫、PGM(プラチナ、パラジウム、ロジウム)、金、レアアース、リチウム、ニッケル、コバルト、クロム、タングステン、バナジウム、マンガン、ゲルマニウム、ジルコニウム、ニオブ、タンタル、モリブデン、アンチモン、チタン、ストロンチウム、グラファイト(天然黒鉛)、フッ素、マグネシウム、ケイ素、リン、カリウム」

リサイクル率	= (使用済み製品からのリサイクル量) / (見掛消費量)
見掛消費	= (国内発生量) + (原料・素材 / 素材 / 素材・製品の輸入量) - (原料・素材 / 素材 / 素材・製品の輸出量)

ガリウム、インジウム

リサイクル率	= (リサイクル量) / (見掛消費量)
見掛消費	= (国内発生量) + (素材の輸入量) - (素材の輸出量)

レニウム

リサイクル率	= (使用済み製品のリサイクル量) / (見掛消費)
見掛消費	= 国内市場(推計最大値)

注 1)スクラップは使用済み製品スクラップのみ。工程スクラップを含まない。

注 2)国内生産には使用済み製品のリサイクルを含む。

注 3)ガリウム、インジウムのように工程スクラップのリサイクルが供給の主要な部分を占める鉱種は、工程スクラップを分子に含み、その旨を明示してリサイクル率を示した。

注 4)「輸出入数量」における原料・素材・製品の内訳は本文中に示すとおり。

(6)マテリアルフロー図(いずれも 2017 年ベース)

鉱種毎に、国内市場のマテリアルフロー図を示した。マテリアルフローの数値の詳細は、本文

の図表から引用した。

3. 用語について

原典の用語を尊重する観点から、輸出入動向及び価格動向(貿易統計)と、これら以外(経済産業省統計など)に区分して統一した。但し、両者に共通の用語を追記し、相互に関連付けができるようにした。銅の場合、貿易統計の用語は「精製銅又は銅合金の塊」であるが、本報告では「電気銅」と記載して経済産業省統計の「電気銅」と関連づけた。

「スクラップ」と「くず」の使い分けは、貿易統計では「くず」、貿易統計以外では「スクラップ」とした。両者の意味はまったく同じである。

4. 図表について

表における数値について、四捨五入により、各数値と合計値、前年比、構成比が合致しない場合がある。

輸出入価格の推移を示す図表での価格の算出にあたっては、貿易統計の各品目の年間合計での輸出金額、輸入金額をそれぞれ輸出量、輸入量で割って求めている。しかし、計量単位(トンまたはキログラム)未満の輸出入の場合は、重量は加算されずに、金額のみ加算されるため、少量で高額な輸出入があった場合には高い価格を示すことがある。