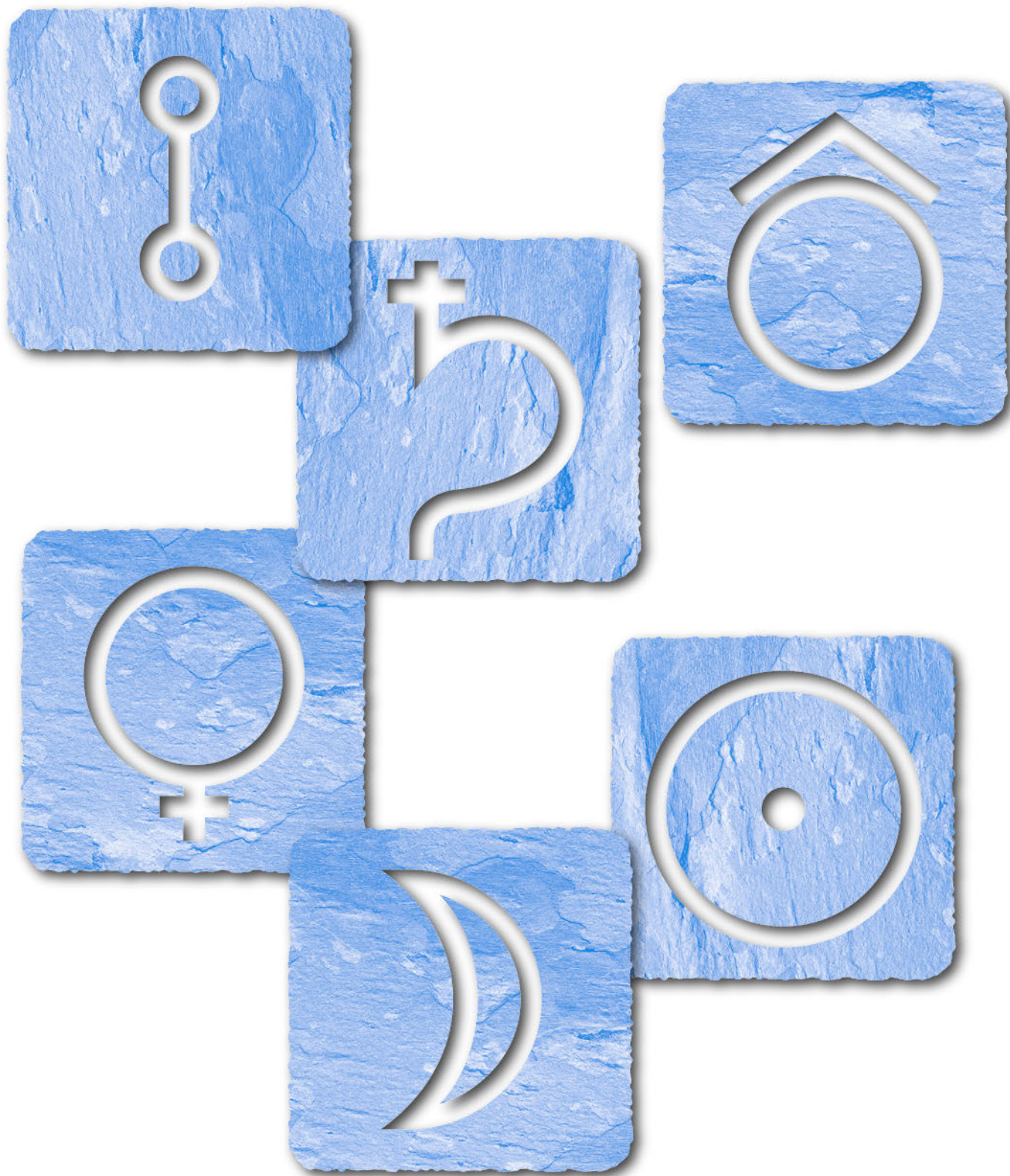


# 金広山

2022

10





2023（令和 5）年度鉱業関連予算要求

**鉱物資源政策関連概算要求の概要**

……経済産業省 資源エネルギー庁 鉱物資源課……（1）

**鉱山・火薬類保安関連概算要求の概要**

……経済産業省 産業保安グループ 鉱山・火薬類監理官付……（3）

**金属課技術開発関連概算要求の概要**

……経済産業省 製造産業局 金属課……（6）

**環境省概算要求の項目（当業界関連事項）**

……環境省ホームページ……（7）

全国鉱山・製錬所現場担当者会議特別講演

**カーボンニュートラルで加速するサーキュラーエコノミーの  
現状とそのため分離技術高度化の重要性**

……早稲田大学・東京大学 所 千晴……（8）

部会報告

**当業界の環境事業の現況について**

……日本鉱業協会 再資源化部会……（16）

- ★日本鉱業協会の動き ……………（25）
- ★主な出来事 ……………（26）
- ★関係法令情報 ……………（28）

★編集部より

10月号をお届けします。本年6月に行われました「全国鉱山・製錬所現場担当者会議」は7月号にて報告しておりますが、本号に所教授による特別講演を掲載しております。循環型社会・リサイクル事業に不可欠なものの分離技術についてまとめていただきました。令和5年度概算要求は8月末に開示されました。その中で鉱業関連資料を掲載しましたのでご参考に願います。秋田県・基幹労連・協会ほか関係者による、鉱業政策要望活動、鉱業促進懇談会は11月17日に予定されています。

**（図書室のご案内）**

主に資源関係の図書（論文、学術書、法規、統計、定期刊行物等）を過去から継続して幅広く収集、蔵書としており、資源関係者は勿論、多くの方々に閲覧・貸出ししています。尚、閲覧・貸出しは予約制としておりますので、希望される方は事前にご連絡お願い致します。

場 所：東京都千代田区神田錦町3丁目17番11号（榮葉ビル6階）

問合せ：（一財）日本鉱業振興会 E-mail: kozan@kogyo-kyokai. gr. jp（担当：早川、富田）

Tel：03-5280-2355 Fax：03-5280-7128

# 2023（令和5）年度 鉱物資源政策関連概算要求の概要

経済産業省 資源エネルギー庁 鉱物資源課

令和5年度概算要求	187.1億円（164.4億円）
令和5年度財政投融资要求	1,120億円（870.0億円）

※1 括弧内は、令和4年度当初予算・計画額

※2 財政投融资計画額は、自己資金を含む

## 1. 令和5年度概算要求

(1) 海外資源確保（探査）	30.5億円（26.9億円）
(2) レアメタル備蓄	3.3億円（3.2億円）
(3) リサイクル技術等	15.7億円の内数（3.2億円の内数）
(4) 海洋鉱物資源の開発	91.0億円（93.0億円）
(5) その他（JOGMEC交付金等）	46.6億円（38.1億円）

## 2. 令和5年度財政投融资要求

○財政投融资特別会計（産業投資）出融資等

令和5年度案：1,120億円（自己資金784.0億円を含む）

（令和4年度：870.0億円（自己資金740.0億円を含む））

### 令和5年度概算要求

#### (1) 海外資源確保

①希少金属資源開発推進基盤整備事業〔一般〕 5.0億円（3.6億円）

②鉱物資源開発の推進のための探査等事業委託費〔エネ特〕 20.0億円（18.6億円）

次世代自動車や再エネ機器の製造に必要な、将来、需給の逼迫が懸念される銅、コバルト、リチウム、レアアース等の鉱物資源について資源探査を実施します。有望な調査結果が得られた場合には、開発権利等を我が国企業に引き継ぎ、我が国企業による資源開発を促進することで供給源の多角化を図り、鉱物資源の安定供給確保を目指します。

③石油資源を遠隔探知するためのハイパースペクトルセンサの研究開発事業費〔エネ特〕

5.5億円（4.7億円）

国際宇宙ステーション（ISS）に設置したハイパースペクトルセンサ HISUI で地球を観測し、資源探査分野等におけるデータ解析手法を確立することを目指します。当該センサの維持管理、データを取得するための計画立案・運用、データ取得、ISSから地上へのデータの運搬、データの処理・配布、資源探査分野等におけるデータ利用実証、データ解析手法の確立等を行います。



(2) レアメタル備蓄

①希少金属備蓄対策事業〔一般〕 3.3 億円（3.2 億円）

代替が困難で、供給国の偏りが著しいレアメタル等について、短期的な供給障害等に備えるため、JOGMEC が行う国家備蓄事業に必要な経費を補助します。

(3) リサイクル技術等

①資源自律経済システム開発促進事業〔エネ特〕 15.7 億円（3.2 億円）

※旧：資源循環システム高度化促進事業

排出・回収された廃製品に含まれる金属等を最大限利用可能とするため、AI・IoT 等の新技術を駆使した自動解体・選別システム等や、レアアースを高効率に回収する技術等を開発します。

(4) 海洋鉱物資源開発

①海洋鉱物資源開発に向けた資源量評価・生産技術等調査事業委託費〔エネ特〕  
91.0 億円（93.0 億円）

我が国周辺海域等に存在する海底熱水鉱床やコバルトリッチクラスト等の海洋鉱物資源開発について、資源量の把握や生産技術の確立に向けた研究・調査を行います。海底熱水鉱床については、資源量評価の精緻化を進めるとともに、採鉱・揚鉱システム確立に向けて掘削機の技術試験を行います。コバルトリッチクラストについても、EEZ 内及び国際海底機構（ISA）との探査契約により公海に保有する鉱区における資源量の把握を進めるとともに、専用採鉱機の設計・制作を行います。

(5) その他

①独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構運営費交付金（金属鉱業一般勘定・投融資等金属鉱物備蓄勘定）〔一般〕 46.5 億円（38.0 億円）

レアメタル等金属鉱物の安定供給確保等のため、JOGMEC の運営費（金属資源開発、備蓄など）を交付します。

②国際非鉄金属研究会分担金〔一般〕 0.1 億円（0.1 億円）

非鉄金属に関する世界の需給動向等を把握するため、生産国及び消費国をメンバーとする研究会の活動に参画します。

**令和 5 年度財政投融資要求**

○財政投融資特別会計（産業投資）出融資等事業

令和 5 年度案：1,120 億円（自己資金 784.0 億円を含む）

（令和 4 年度：870.0 億円（自己資金 740.0 億円を含む））

金属鉱物資源開発については、民間企業だけで行うにはリスクが大きすぎることから、民間金融を補完し、我が国への金属鉱物資源の安定供給確保を図るため、採鉱に必要な資金の出資・融資及び開発に必要な資金の出資・債務保証等を行います。



# 2023（令和5）年度 鉱山・火薬類保安関連概算要求の概要

経済産業省 産業保安グループ 鉱山・火薬類監理官付

## I. 休廃止鉱山の鉱害防止対策

金属鉱業等の鉱山においては、人の健康に被害を生ずる恐れがあるカドミウム、ヒ素等の有害物質を含む坑廃水が閉山後も永続的に流出するという特殊性があることから、鉱害防止事業を計画的かつ着実に推進する。

\*概算要求額 [単位：百万円, () 内は4年度]

### 1. 休廃止鉱山鉱害防止等工事等

- (1) 休廃止鉱山鉱害防止等工事費補助金 【一般会計】 4,000 (2,100)  
※令和3年度補正予算 1,200
- ・地方公共団体が実施する鉱害防止工事及び坑廃水処理、鉱害防止義務者（鉱業権者等）が実施する自己に責任のない汚染について行う坑廃水処理に係る経費の一部を補助（補助率3/4）。
  - ・災害による停電や道路不通などの不測の事態が発生しても、坑廃水処理を継続するため、非常用排水施設の準備や非常用発電設備・燃料保管庫の設置等に要する経費の一部を補助（補助率1/3又は1/4）。
- (2) 休廃止鉱山の鉱害防止に係るエネルギー使用合理化事業費補助金 【特別会計】 315 (519)
- ・地方公共団体等が実施する鉱害防止事業のエネルギー使用の合理化に係る経費の一部を補助（補助率3/4）。
- (3) 休廃止鉱山における坑廃水処理の高度化技術調査事業 【特別会計】 150 (150)
- ・坑廃水処理技術の高度化に資する自然回帰型坑廃水浄化システム（パッシブトリートメント技術）や無給電の遠隔監視システムを組み合わせた実証調査等を行う。

### 2. 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構による鉱害防止支援

#### (1) 鉱害防止支援業務

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）の運営に必要な経費のうち、鉱害防止事業に対するコンサルティング、融資業務など

- ・（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構金属鉱物業務運営費交付金

4,651 の内数 (3,798 の内数)

※JOGMECの鉱害防止部門に必要な経費は、資源エネルギー庁において要求。

(2) 鉱害防止融資

300 (300)

① 鉱害防止資金融資	(財政融資 事業規模 300 (300))
うち緊急時災害復旧 (融資枠 100, 貸付比率 90%以内)	
② 鉱害防止事業基金拠出金資金融資	( // // 0 ( 0))
③ 鉱害負担金資金融資	( // // 0 ( 0))

※財政投融資のうち財政融資を原資にして、鉱害防止資金 (使用済特定施設鉱害防止工事及び坑廃水処理事業分, うち緊急時災害復旧 (鉱害防止工事) を含む), 鉱害防止事業基金拠出金資金及び鉱害負担金資金への融資事業を実施。

## Ⅱ. 鉱山における危害防止, 石油鉱山の鉱害防止対策等

(1) 鉱山保安に係る調査等

- ・産業保安等技術基準策定調査等事業 【一般会計】 600 の内数 (600 の内数)
- ・石油・ガス等供給に係る保安対策調査等委託費 【特別会計】 446 の内数 (557 の内数)

(2) 廃止石油坑井封鎖事業費補助金 【特別会計】 120 (5)

- ・義務者が存在しない廃止石油坑井において, 地方公共団体が実施する鉱害防止事業 (坑井封鎖工事及び漏洩石油等の処理) の経費の一部を補助 (補助率 3/4)。

## Ⅲ. 火薬類の保安対策

(1) 火薬類の保安向上に関する調査等

- ・産業保安等技術基準策定調査等事業 【一般会計】 600 の内数 (600 の内数)



## 令和4年度鉱山・火薬類保安関連予算一覧

## I. 休廃止鉱山の鉱害防止対策

## 1. 休廃止鉱山鉱害防止等工事等(一般会計・エネルギー対策特別会計)

(単位:千円)

項目	令和3年度 予算額 (A)	令和4年度 予算額 (B)	対前年度 (B)-(A)	対前年度比 (B)/(A)
(1) 休廃止鉱山鉱害防止等工事費補助金	2,002,474	2,099,998	97,524	105%
(2) 休廃止鉱山の鉱害防止に係るエネルギー使用合理化事業費補助金	476,786	518,629	41,843	109%
(3) 休廃止鉱山における坑廃水処理の高度化技術調査事業(新規)	—	150,000	—	—
※令和3年度補正予算: 休廃止鉱山鉱害防止等工事費補助金			1,199,998	

## 2. 休廃止鉱山の鉱害防止対策等(財政投融資)

(単位:億円)

項目	令和3年度 予算額 (A)	令和4年度 予算額 (B)	対前年度 (B)-(A)	対前年度比 (B)/(A)
① 鉱害防止資金融資	3.0	3.0	0.0	100%
② 鉱害防止事業基金拠出金資金融資	0.0	0.0	0.0	—
③ 鉱害負担金資金融資	0.0	0.0	0.0	—

※JOGMEC鉱害防止部門に必要な経費は、JOGMEC運営費交付金3,798百万円の内数

## II. 鉱山における危害防止、石油鉱山の鉱害防止対策等(一般会計・エネルギー対策特別会計)

(単位:千円)

項目	令和3年度 予算額 (A)	令和4年度 予算額 (B)	対前年度 (B)-(A)	対前年度比 (B)/(A)
産業保安等技術基準策定研究開発等委託費(鉱山保安に係る調査等)	600,000の内数	600,000の内数	—	—
石油・天然ガス開発に係る国内外の保安技術動向調査	557,000の内数	557,000の内数	—	—
廃止石油坑井封鎖事業費補助金	130,000	5,000	▲125,000	3.8%

## III. 火薬類の保安対策(一般会計)

(単位:千円)

項目	令和3年度 予算額 (A)	令和4年度 予算額 (B)	対前年度 (B)-(A)	対前年度比 (B)/(A)
産業保安等技術基準策定研究開発等委託費(火薬類保安関連)	600,000の内数	600,000の内数	—	—

# 2023（令和5）年度 金属課技術開発関連概算要求の概要

経済産業省 製造産業局 金属課

（単位：億円）

事業名	令和4年度 予算額	令和5年度 概算要求額	対前年度 増減
①環境調和型プロセス技術の開発事業	13.5	— ※R4年度で事業終了	— ※R4年度で事業終了
②アルミニウム素材高度資源循環システム構築事業 ※令和5年度は④「資源自立経済システム開発促進事業」に統合	4.5	— ※R5年度から④に統合	— ※R5年度から④に統合
③航空機エンジン向け材料開発・評価システム基盤整備事業	7.9	13.0	5.1
④資源自立経済システム開発促進事業 ※令和4年度まで「資源循環システム高度化促進事業」として実施	3.15	15.7	—

（参考）グリーンイノベーション基金（令和2年度3次補正）

○製鉄プロセスにおける水素活用	国庫負担額：上限1,935億円
○次世代蓄電池・次世代モータの開発	国庫負担額：上限1,510億円



# 2023（令和5）年度 環境省概算要求の項目（当業界関連事項）

出典：環境省ホームページ

環境省の2023年度概算要求から、当業界に関連すると思われる項目を日本鉱業協会が独自に選びました。詳細は、環境省のホームページをご覧ください。

<https://www.env.go.jp/guide/budget/index.html>

予算件名	令和4年度 予算額 (千円)	令和5年度 要求額 (千円)
環境省所管(除く原子力規制委員会)計	280,356,082	385,740,354
(項) 地球温暖化対策推進費	1,377,268	1,378,905
(項) 地球環境保全費	2,678,689	3,436,729
(項) 大気・水・土壌環境等保全費	5,431,809	6,612,202
(項) 資源循環政策推進費	6,802,169	14,745,486
(項) 廃棄物処理施設整備費	37,604,374	56,499,374
(項) 化学物質対策推進費	2,150,641	2,475,246
(項) 環境・経済・社会の統合的向上費	721,755	836,955
(項) 地域脱炭素推進費	500,000	682,250
(項) 廃棄物処理施設整備事業調査諸費	4,626	4,626
(項) 地方環境対策費	2,339,360	2,447,679
大気・水・土壌環境等の保全に必要な経費	943	943
資源循環政策の推進に必要な経費	8,854	8,854
環境・経済・社会の統合的向上に必要な経費	147,363	147,548
地域脱炭素の推進に必要な経費	0	40,525
(エネルギー対策特別会計)	165,886,416	243,593,758
(項) エネルギー需給構造高度化対策費	165,223,140	242,906,420
(項) 事務取扱費	366,760	366,563
温暖化対策に必要な経費	163,446	177,515
電源開発促進勘定	286,416	310,675
(項) 原子力安全規制対策費	284,855	309,101

# カーボンニュートラルで加速するサーキュラーエコノミーの現状と そのための分離技術高度化の重要性

早稲田大学・東京大学 所 千晴

## 1. はじめに

2020年10月の臨時国会において、菅内閣総理大臣より「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことが宣言され、その検討が急速に進められている。2030年頃までにはまず、再生可能エネルギーの利用あるいは省エネルギーに対する全ての英知と技術力を結集させて高度化し、いわゆるフォアキャストにて課題を解決しつつ、2050年カーボンニュートラルを実現するためには、しっかりとしたバックキャストにて不連続なイノベーションを実現しなければならない、ということがよく指摘されている。

しかし、プラネタリーバウンダリーを超えつつある種々の環境負荷は、温室効果ガスによる気候変動だけではない点に注意する必要がある[1]。2015年の国連サミットで採択されたSDGs (Sustainable Development Goals) に強く影響を与えたプラネタリーバウンダリーの考え方では、地球システムの様々なプロセスの中から、気候変動、生物多様性、土地利用の変化、淡水の消費、生物地球化学的循環、海洋の酸性化、大気エアロゾルの負荷、成層圏オゾンの破壊、新規化学物質といった重要性の高い9つのプロセスを選定し、それぞれの限界値を考察している。J. Rockströmらによれば、気候変動のみならず、生物多様性のうち生物種の絶滅率や、窒素やリンの生物地球化学的循環は既に限界値を大きく超えており、土地利用の変化も限界値を超えているとしている[2]。

UNEP (United Nations Environment Programme)

のIRP (International Resource Panel) では早い時期から、カーボンニュートラルと共に多種多様な環境負荷をバランスよく考慮することの重要性を指摘しており、2016年と2017年に、それぞれエネルギー供給側[3]とエネルギー需要側[4]における、カーボンニュートラル対応による各種環境負荷の増減について定量的に検討した結果を報告している。それらの報告によれば、カーボンニュートラル政策の推進に伴って、大気汚染や水質汚染といった環境負荷は同時に低減できる可能性があるが、資源消費だけは逆に今以上に増加することが懸念されている。UNEPのこのような指摘は、既に2011年に、人類のWell-beingやGDP成長と、環境負荷や資源消費とのデカップリングの重要性という観点で提案されている(図1)[5]。したがって、今後は、カーボンニュートラルと資源循環の2軸の環境負荷低減のバランスをどのように維持するかといった点が、経済活動の制約条件として大きく影響してくるのではないかと予想される。

カーボンニュートラル推進に伴うベースメタルや一部レアメタルの需給バランスの崩れや枯渇に対する懸念は、多くの研究者によって報告されている。世界エネルギー機関(International Energy Agency, IEA)は、再生可能エネルギーや電気自動車の導入に伴う将来的な金属資源の鉱物所要量について、2つのシナリオに基づいて試算している[6]。1つは、現状で世界各国が公表している政策シナリオ(IEA Stated Policies Scenario, STEPS)と、もう1つはパリ協定に基づいてさらに積極的なカーボ



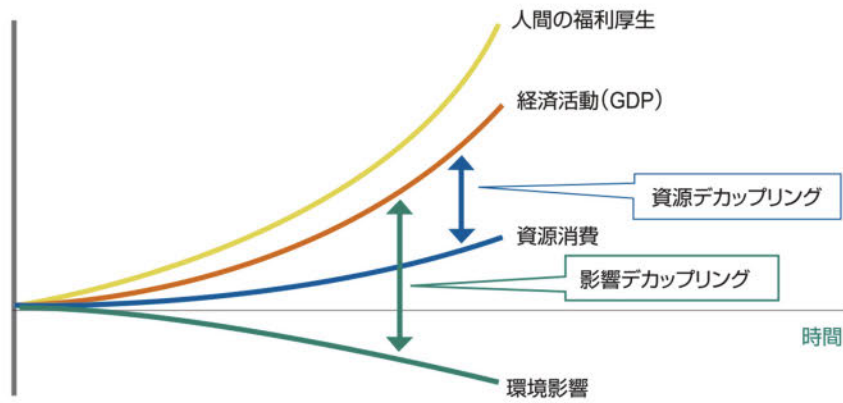


図1 経済活動と環境影響・資源消費のデカップリングの重要性[5]

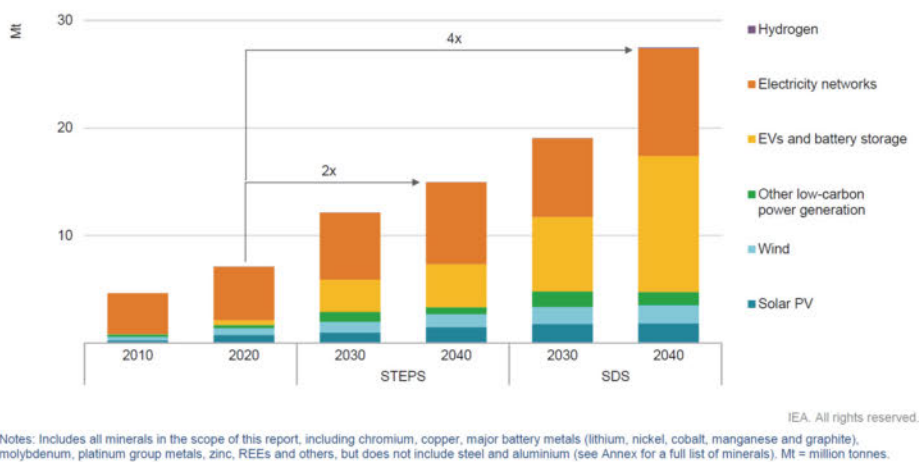


図2 IEAによるカーボンニュートラルに伴う所要鉱物量増加試算[6]

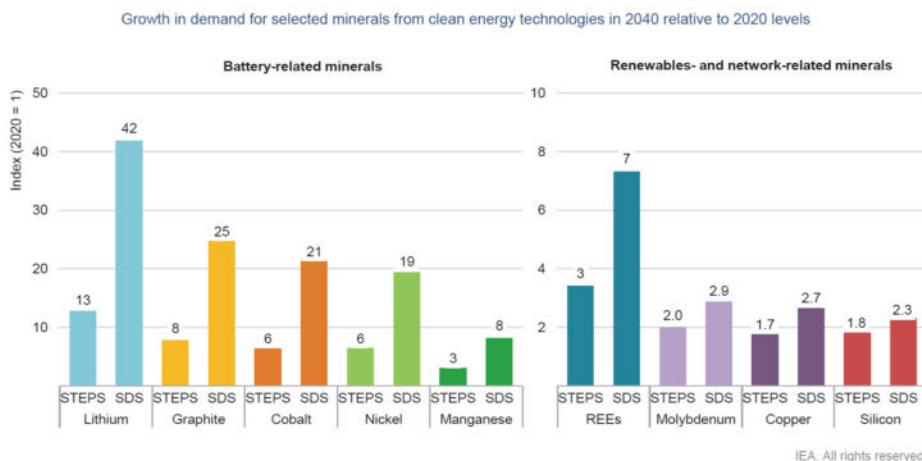


図3 図2の試算詳細[6]

ンニュートラル施策を進めるシナリオ（IEA Sustainable Development Scenario, SDS）である。2021年に出されたIEAの報告書によると、

図2に示すように、STEPSでは2040年の鉱物所要量は2020年比で約2倍、SDSでは4倍になると試算されている。またその際、鉱物所要量の

増加に対するリチウムイオン電池等の車載用蓄電池の影響が大きいことが確認できる。図 3 はさらに鉱物種ごとの使用量増加予測であるが、STEPS に基づいた場合でも 2020 年比で銅 1.7 倍、コバルト 6.4 倍、リチウム 12.8 倍、ニッケル 6.5 倍、レアアース 3.4 倍となることが試算されており、SDS に基づけばそれ以上の増加が見込まれている。

このような状況に基づき、リチウムイオン電池等蓄電池は、今後のカーボンニュートラルと資源循環を両立するための戦略的な製品の 1 つとなってくると考えられる。それに対する世界の動きは早く、米国や中国では蓄電池のリユース・リサイクルビジネスに多額の投資が動き始めているほか、EU では産業用、自動車用、電気自動車用、ポータブルの全ての電池を対象として、表 1 のような電池規制改正法案が提案され

ている。日本では、経済産業省内に蓄電池のサステナビリティに関する研究会が設置され、検討が開始されている。

## 2. サーキュラーエコノミーの概念

図 4 はエレン・マッカーサー財団からバタフライ・ダイアグラムとして示されているサーキュラーエコノミーの概念図である[7]。この図は、枯渇性資源を対象とした右側の循環ループと、再生可能資源を対象とした左側の循環ループを分けて制御する必要があることを示している。循環には回収や分離にそれなりのエネルギーを要するが、それは全て再生可能エネルギーの範囲内に収めることが条件である。しかし、右側の枯渇性資源の循環と左側の再生可能資源の循環では時間的な概念が大幅に異なっていることに注意する必要がある。右側の枯渇性資源の循環

表 1 リチウムイオン電池に対する EU 法の改正案

項目	2025 年、2030 年における目標
使用済み電池回収率	産業・自動車用・電気自動車用は完全回収 ポータブルは 2025 年には 65%、2030 年には 70%回収
コバルト、ニッケル、銅のリサイクル率	2025 年までに 90%、2030 年までに 95%
リチウムのリサイクル率	2025 年までに 35%、2030 年までに 70%
カーボンフットプリント	申告を義務化

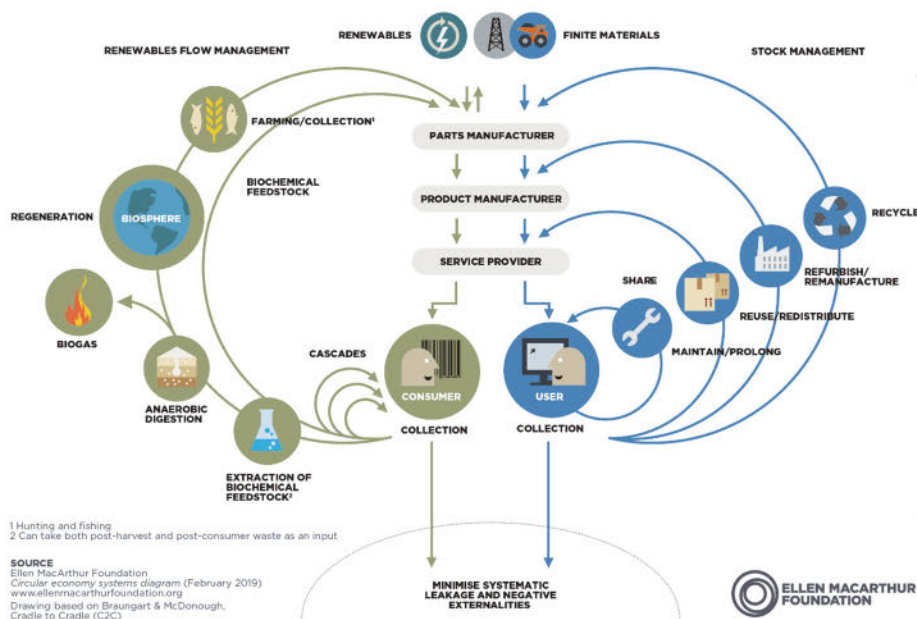


図 4 サーキュラーエコノミーの概念図[7]



ループは、無機素材系を中心とした数年からせいぜい十数年の時間スケールである一方、左側の再生可能資源の循環ループは、有機・バイオ系の天然への二酸化炭素吸収を含み、地球表層の炭素循環だけを考えても、海洋循環と同様と仮定した短期循環でも数千年、陸上の長期循環では数百年の時間スケールであると言われており、それらがさらに化石燃料化するのには生物圏を含めた億年単位の時間スケールとなる。この図は時間スケールがバラバラである多重の循環ループを、どのように整合させて制御していくのか、人類に大きな課題を突き付けている図である。

枯渇性資源の循環には、シェアやメンテナンス、リユース、リペア、リファービッシュ、リサイクルなどを含み、できるだけ内側の小さなループで循環させることによって、省エネルギーで大きな効果を期待できる。すなわち、まずはシェアリングで省物質でありながら効果的なサービスを提供しつつ、メンテナンスで長寿命化させ、その後はリユースで可能な限り機能を再利用し、さらに部材ごとに再利用した後に、いよいよ機能を再利用できなくなった段階で分離して素材としてリサイクルする。そして、この循環に必要なエネルギーは再生可能エネルギーで補うというのがサーキュラーエコノミーの重要な考え方である。つまり、大量に資源を消費して大量にリサイクルするのでは、その循環に要するエネルギー供給が追い付かないことになる。これまでのようにどんどん新規製品を製造して、ある程度の期間が経ったらユーザーがその製品に飽きるように設計し、売り切りによって製品の流れと情報をユーザーで分断し、その後の使用済み製品のライフサイクル管理はユーザー任せというリニアエコノミーは、今後は次第に倫理上も受け入れられなくなるであろう。代わりに登場し始めているビジネス形態は、フィリップスの照明器具やミシュランのタイヤ、オランダのマッド・ジーンズなど、サブスクリプションによって機能売りをし、製品のライフ

サイクルを製造元が管理するものである[8, 9]。このようなビジネス形態に移行する製造元の目的は、より効率的に、そして安価に、信頼性をもって、自社製品の循環を管理し、リサイクル率の高い製品を再び製造して、環境にやさしい製品として差別化をすることである。このようなビジネス形態が広がると、製造元はこれまでと違って一番外側のリサイクルループにも責任を持ち、管理する必要が生じる。結果、より信頼のある企業同士がそれら循環のサプライチェーンを構築し、信頼を元に多重のクローズドループを構築する時代が来るように思われる。最終的に必要となるのは、個社それぞれの技術の強みを生かした省エネルギー型の突出した製造・分離技術と、互いの信頼、そしてその高い信頼性の下に循環の管理をするシステムであろうと考えられる。また、このことによってはじめて、製造元も真剣に易分解設計に取り組む機運となることを期待している。

2020年にはUNEP-IRPが新たな報告書を提出し、物質資源循環を積極的に促進して資源効率を高めれば、大幅な温室効果ガス削減を達成できるという試算を報告している[10]。具体的には、物質資源循環戦略を講じれば2050年には、住宅においてはG7で35%、中国やインドで60%の温室効果ガスが削減でき、自動車においてはG7で40%、中国やインドでは35%の温室効果ガスが削減できると試算している。その温室効果ガス削減量の内訳では、使用後回収率の拡大や製造歩留まりの向上といった、いわゆる従来型の資源循環に対するリサイクル色の強い対策による温室効果ガス削減よりも、住宅においては集約性を増した使用、自動車においてはカーシェアリングやライドシェアリングといった、シェアリングの発想を取り入れた新しいビジネス形態を要する対策による温室効果ガス削減の効果が圧倒的に大きいことが示されている。これがサーキュラーエコノミーの本質であると考えられる。

日本の資源循環政策は長らくリサイクルに偏



重してきたという反省も聞かれるが、それでも現状では一番外側のリサイクルループが全ての製品に対して確立されているわけではない。また、これまでは経済的に成り立つもののみをリサイクルし、あとは適正に処理するという観点のみから外側のループが構築されてきたが、今後は、外側のループには製造側が高い再生材使用率で製品を作れるように、リサイクル率を高める工夫がより一層求められる。すなわちサーキュラーエコノミーでは、一番外側のリサイクルループは、全体の資源循環を支える最も基盤的なループとして、その重要性は今まで以上に増し、今まで以上に「質の高い」ループ創成が求められる。リサイクルもまた、「大量処理・大量廃棄」ではない、省エネルギー型の高精度技術開発が今まで以上に求められる時代になったと言える。

### 3. サーキュラーエコノミーを支える分離技術

一旦製品となった無機素材は、図4に示したバタフライ・ダイアグラム上の多様なライフサイクルを経て、最後は必ず一番外側のリサイクル循環ループに達することになり、その際は環境汚染を招かぬよう、全ての成分を厳密に制御して、可能な限り資源化することが求められる。その際サーキュラーエコノミーの概念にしたがえば、リサイクルのためのエネルギー源は再生

可能エネルギーの範囲内にとどめる必要があるため、省エネルギー型のリサイクル技術が確立されなければならない。一方で、事故や環境汚染を招かないという大前提の中で、可能な限り多くの資源を回収し資源効率を高めるという目的も存在することから、これらの境界条件の中で最適なリサイクルプロセスを選定することになる。

さらに資源供給には、安定に供給するという別の重要な観点もある。資源供給に責任を持つという意味においては、環境や人権に対するデューデリジェンスも重要である。金属資源についてはほとんど国内に天然資源を持たない日本では、リサイクルのみが国内の供給源ということになる。国際的な有事の度に物流が止まり、一時的なことはとはいえ国内産業がダメージを受ける例を我々は繰り返し体験している。このように、資源循環に対しては多様な観点からの仕組みの最適化が必要となる。

サーキュラーエコノミーの考え方に基づけば、使用済み製品は元素の価値だけでなく、様々な単位でその機能価値を余すことなく再利用されなければならない。そして可能な限り内側の循環ループを創成する必要がある。そのためには、図5に示すように、様々な単位でバラバラに分離できる技術開発が必要となる。この図では、左側ほど部品などの機能の価値を再利用し、右

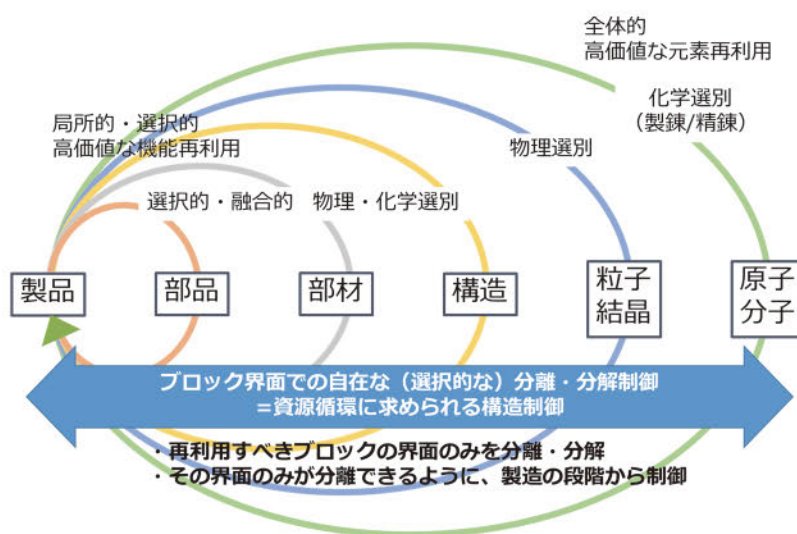


図5 サーキュラーエコノミーを支える分離技術[11]



側ほど元素の価値を再利用することを示している。例えば貴金属であれば元素でも十分に経済的な価値を有するが、プラスチック、ガラス、セラミックスなどであれば可能な限り機能的な価値を利用した方がよい。

図 5 に示した一番外側のループは、金属資源開発では乾式製錬、電解精錬、化学的精製として発展してきた技術であり、熱や電気、薬剤で溶かして原子や分子状態として高精度に分離する技術である。これらの技術は、エネルギーを要するが高精度であるという特徴を有する。したがって、サーキュラーエコノミー実現のためには、省エネルギー化への継続的な努力が必要となる。また、原料が 2 次資源へとシフトし、これまでは混入しなかった樹脂やハロゲンなどの不純物に対するさらなる精緻な分離技術開発が求められる [12]。

外側から 2 番目のループは、選鉱、あるいは前処理、中間処理として発展してきた技術であり、破碎、粉碎を主軸とする単体分離の後に、色、粒径、比重、磁性、電気的特性、ぬれ性等、様々な物理的特性の違いを利用した物理選別によって分離濃縮する技術である。これらの技術は、省エネルギーであるが上述の化学的な分離技術に比べると精度が低いという特徴を有する。したがって今後は、これらの技術の選択性を高め、高精度化する分離技術開発が求められる。

さらに内側のループは、機能の一部を残しながら分離する技術であり、リユースや修復、アップサイクルなど、さらに選択性をもって局所的な反応を用いるものである。あるいは、分離と生成を同時に達成するようなことも省エネルギー型の循環技術として有効である。

全てを溶かして原子、分子にしてしまえば、内側のループとして機能を残すことはできないため、内側のループは基本的には局所的な化学反応や、物理的な分離を目指すことになる。分離のための外部刺激には、これまでは破碎・粉碎に代表される機械的刺激と、溶解のための熱や圧力、薬剤添加などが使用されてきたが、ほ

かにも電氣的刺激や光学的刺激などが考えられる。それらのエネルギー、速度、パワー、波長を巧みに制御することによって、狙った界面へ分離作用を集中させる工夫が必要である。狙った界面のみを分離制御できれば、少なくとも技術的な分離がボトルネックになることなく、図 4 に示したサーキュラーエコノミーが描く多重な循環ループが創成できる可能性が高まる。

筆者らは界面への選択性の高い分離のための外部刺激として、電気パルスに着目した技術開発を行っている。電気パルスとは、数十～数百 kV 程度の高電圧を、数ナノ秒あるいは数マイクロ秒のパルス状で印加するものであり、それに伴う様々な現象を分離に活用することが可能である。例えば、金属細線や金属箔に電気パルスを印加すると、過大電流が発生して金属がプラズマ化するので、樹脂などと混在している金属だけを選択的に溶解して分離することも可能となる。この現象を太陽光パネルのセルシートに応用すると、樹脂中の銅線や銀線を選択的に粒子として剥離させることが可能となる。また、その際に衝撃波と強い発光を伴った爆発的な現象も引き起こすため、その衝撃波を利用して分離を達成することも可能となる。この印加エネルギーを制御すれば、金属がプラズマ化するほどではないものの、大電流によるジュール熱でその周辺が選択的に加熱されるため、接着などの力を弱め、接着界面での分離をもたらすことも可能である。一方、絶縁体に電気パルスを印加すると、絶縁破壊を起こしてその放電経路がプラズマ化するため、やはりその経路での分離を達成することが可能であるほか、その際に生じる衝撃波を用いた分離も可能となる [13-15]。以上の現象を制御すると、リチウムイオン電池内の正極材シートから、電気パルス印加によってアルミニウム集電箔と正極活物質粒子を精緻に剥離することも可能である [16, 17]。

さらに、現状の製造段階では再生時の「分離のしやすさ」についてはあまり考慮されずに設計されている。あるいは易分解設計が考慮され



ていても、手解体を前提として、ボルトの本数を減らしたり、向きをそろえたりといった程度にとどまっている。今後は、手解体のみならず、機械的、熱的、電氣的、光学的外部刺激などを想定した易分解設計が進むことが期待される。

#### 4. おわりに

カーボンニュートラル宣言の頃から、筆者らにもカーボンニュートラルと資源循環の両立に向けた企業の取り組みに関する情報交換の機会が急増した。以前と様相が異なる点は、いわゆるリサイクラーや素材産業といった資源循環の一番外側のリサイクルループに関係する企業のみならず、内側の資源循環のループに深く関係する消費者に近い企業、あるいは多重ループ全体のマネジメントを志向する企業等との情報交換の機会が急増したことである。SDGs に対する取り組みもそうであったが、まず現状は、各社が個々の強みを生かしてフォアキャストでの実践を模索し始めている段階であると言える。しかしカーボンニュートラルや資源循環に関しては、今からバックキャストの発想の転換をも常に模索しながら対策を進める必要がある点に注意が必要である。そのためには、不連続で革新的な技術開発も必要とされるが、一方で、革新的なビジネス形態の変革も求められるのではないかと予想される。

カーボンニュートラル達成が困難である点は、個社や個人の最適化が、地球規模の課題であるカーボンニュートラルへ向けた全体最適化へつながるとは限らないこと、すなわち、時間的にも空間的にも幅広い範囲で最適化しなければならないが、その効果が見えづらいことであるが、そのことは資源循環にも全くそのまま当てはまる。

これまで安定した金属資源を共有してきた素材産業は、SO<sub>x</sub>等の環境負荷物質の適正な処理、不純物の最適な分離、そして副産物の可能な限りの有効利用といった工夫を通して、資源を資源として経済価値のある素材へと返還させてきた産業であるということが出来る。そして現在

はそこへ様々な環境に対する社会からの要請が加わり、いよいよCO<sub>2</sub>のこともさらに考慮しなければならない時代になった、ということもできる。したがって、境界条件、前提条件が変わりつつある現在ではまた、その条件に合わせて改めて分離技術を構築し直す必要がある。

#### 参考文献

- [1] 所千晴：「資源循環論から考える SDGs」, エネルギーフォーラム (2022年10月発刊予定)
- [2] J. ロックストローム, M. クルム：「小さな地球の大きな世界」, 丸善出版 (2018)
- [3] UNEP : Green Energy Choices; The benefits, risks and trade-offs of low-carbon technologies for electricity production. Report of the International Resource Panel. E. G. Hertwich, J. Aloisi de Larderel, A. Arvesen, P. Bayer, J. Bergesen, E. Bouman, T. Gibon, G. Heath, C. Peña, P. Purohit, A. Ramirez, S. Suh, (eds.) (2016)
- [4] UNEP: Green Technology Choices; The Environmental and Resource Implications of Low-Carbon Technologies. Suh, S., Bergesen, J., Gibon, T. J., Hertwich, E., Taptich M. A report of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya (2017)
- [5] UNEP: Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth, A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel. Fischer-Kowalski, M., Swilling, M., von Weizsäcker, E. U., Ren, Y., Moriguchi, Y., Crane, W., Krausmann, F., Eisenmenger, N., Giljum, S., Hennicke, P., Romero Lankao, P., Siriban Manalang, A., Sewerin, S. (2011)
- [6] IEA : World Energy Outlook Special Report, IEA Publications (2021)
- [7] Ellen MacArthur Foundation: An economic and business rationale for an accelerated



- transition, Toward Circular Economy, Vol.1 (2013)
- [8] 中石和良：サーキュラーエコノミー，企業がやるべきSDGs実践の書，ポプラ新書（2020）
- [9] 安居昭博：サーキュラーエコノミー実践，オランダに探るビジネスモデル，学芸出版社（2021）
- [10] UNEP-IRP: Resource Efficiency and Climate Change: Material Efficiency Strategies for a Low-Carbon Future, Report of the International Resource Panel, United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya (2020)
- [11] 所千晴，林秀原，小板丈敏，網澤有輝，淵田茂司，高谷雄太郎：資源循環のための分離シミュレーション，近代科学社（2022）
- [12] 所千晴，中村崇（監修）：バリューチェーンと単位操作から見たリサイクル（最近の化学工学 69），化学工学会関東支部（2021）
- [13] 所千晴：電気パルスによる分離技術が拓く未来の資源循環，化学工業，Vol.73, No.6, pp.376-381（2022）
- [14] 所千晴：新規電気パルス法による分離技術が拓く資源循環の未来，2021年度MDB技術予測レポート（環境・資源・エネルギー分野），pp.1-13（2022）  
[https://search01.jmar.co.jp/mdbds/mdb\\_contents05/](https://search01.jmar.co.jp/mdbds/mdb_contents05/)
- [15] 所千晴：電気パルス分離技術が拓く未来の資源循環，クリーンテクノロジー，Vol.32, No.1, pp.1-4（2022）
- [16] 所千晴：蓄電池のリユース・リサイクルの現状と資源循環構築のための技術開発，研究開発リーダー，Vol.19, No.4, pp.58-62（2022）
- [17] 所千晴：使用済みリチウムイオン電池からの資源分離回収技術，廃棄物資源循環学会誌，Vol.33, No.3, pp.181-187（2022）

## 当業界の環境事業の現況について

日本鉱業協会 再資源化部会

### I. はじめに

再資源化部会は、日本鉱業協会会員企業の廃棄物処理、リサイクル事業などの環境事業全般に係わる共通の課題などを議論する場として1993（平成5）年度に発足し、現在下記の12社が参加している。各企業は長年培った非鉄の選鉱・製錬技術及び設備を活用して環境事業に取り組み、地球環境の保全、廃棄物の減量化、循環型社会の構築等に多大な貢献をしている。企業の中には環境事業を中核事業と位置付け、積極的な事業展開を図っているところもある。

再資源化部会では2006（平成18）年度より参加各社の環境事業実績を本誌に掲載しているが、今般2021（令和3）年度の実績を纏めたのでここに公表する。

#### （再資源化部会参加企業）

住友金属鉱山(株)、中外鉱業(株)、東邦亜鉛(株)、DOWAホールディングス(株)、JX金属(株)、日鉄鉱業(株)、野村興産(株)、古河機械金属(株)、三井金属鉱業(株)、三菱マテリアル(株)、日本冶金工業(株)、大太平洋金属(株)

### II. 廃棄物処理とリサイクル

#### 1. リサイクル原料の処理量

リサイクル原料（いわゆるスクラップで、原料として購入したもの）の処理量の推移を図1に示す。リサイクル原料の処理量は、2001（平成13）年度以降増加傾向にあるが、2021（令和3）年度は897千トンと前年度よりもやや増加（前年度比0.7%増）した。

2021（令和3）年度の品種別処理量を表1に、2001（平成13）年度からの品種別処理量の推移を図2に示す。2021（令和3）年度の処理量は、廃蓄電池が前年度比6.3%増の142千トン、亜鉛滓が10.6%増の66千トンとなった。一方、貴金属滓・廃電子部材合計が1.9%減の334千トンとなった。

また、2018（平成30）年10月の改正バーゼル法の施行とともに当協会にて活動を開始した「日本鉱業協会会員会社の非鉄金属製錬所におけるグリーンリスト対象物の適正処理とトレーサビリティ確保に関するガイドライン」に準拠したトレーサブルE-scrapの2021（令和3）年度の処理量は、144千トンであった。

表1 2021（令和3）年度リサイクル原料の処理量（12社合計）

				（単位：トン）	
故銅	274,882	亜鉛滓	65,629	Ni含有リサイクル原料	16,615
銅滓	36,231	貴金属滓	260,411	その他	2,024
廃鉛蓄電池	141,790	廃液	352		
鉛滓	25,629	廃電子部材/部品	73,138		
				合 計	896,624

トレーサブルE-scrap※ 143,566トン

※廃電子部材/部品及び貴金属滓の内数。



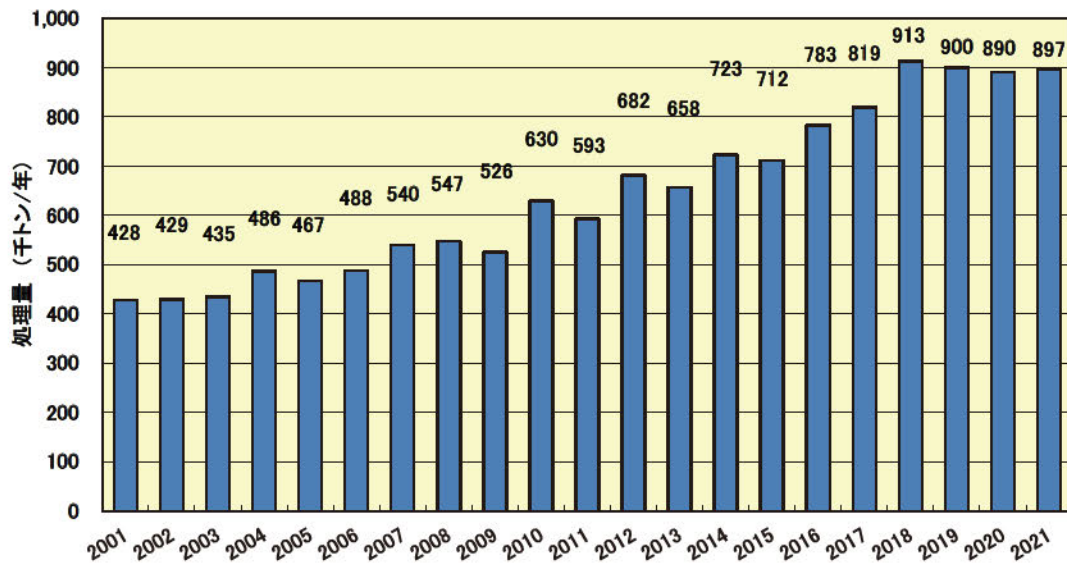


図1 リサイクル原料の処理量の推移 (12 社合計)

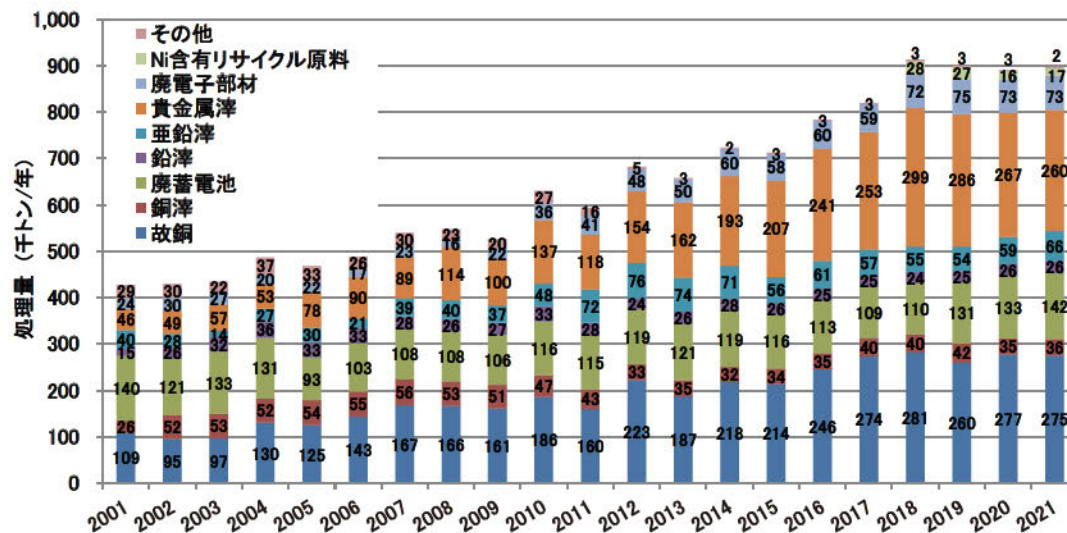


図2 リサイクル原料の品種別処理量の推移 (12 社合計)

## 2. 廃棄物等 (汚染土壌を含む) の中間処理量

廃棄物等 (処理費を受領するもの) の処理量の推移を図3に示す。廃棄物等の処理量は、2007 (平成19)年度までは増加傾向であったが、2008 (平成20)年度以降はピーク時の1,770千トンより10%以上減少し、1,500千トン前後の横ばい状態で推移している。2021 (令和3)年度は前年度比0.3%減少の1,449千トンであった。

2021 (令和3)年度の品種別処理量を表2に、2001 (平成13)年度からの品種別処理量の推移を図4に示す。2021 (令和3)年度の処理量は、

燃え殻が前年度比22.0%減の104千トン、廃プラスチックが6.1%減の327千トン、汚泥が6.4%増の181千トン、廃アルカリが5.9%増の192千トン、ばいじんが17.1%増の310千トンであった。

2005 (平成17)年1月に施行された「使用済自動車の再資源化等に関する法律 (自動車リサイクル法)」では自動車破碎残渣 (ASR) の適正処理とリサイクル率の目標が定められている。2021 (令和3)年度の全国のASR引取重量は551千トン (296万台) で前年度より2.5%の減少であった。現在、当業界のASRの再資源化施設と

表2 2021（令和3）年度廃棄物等の処理量（12社合計）

（単位：トン）

燃え殻	104,131	廃プラスチック類	326,512	ばいじん	310,120
汚泥	180,782	（内 シュレッダーダスト）	213,891	（内 電炉ダスト）	188,176
廃油	118,747	金属くず	20,166	（内 熔融飛灰）	60,276
廃酸	57,406	（内 電池類）	18,495	廃石綿等	3,434
廃アルカリ	192,214	汚染土壌	31,865	感染性廃棄物	21,908
銻滓・がれき類	28,893	ガラス・陶磁器くず	16,043	その他	34,855
紙・木くず， 動植物性残渣等	2,350	（内 廃蛍光灯）	10,366		
合 計				1,449,426	

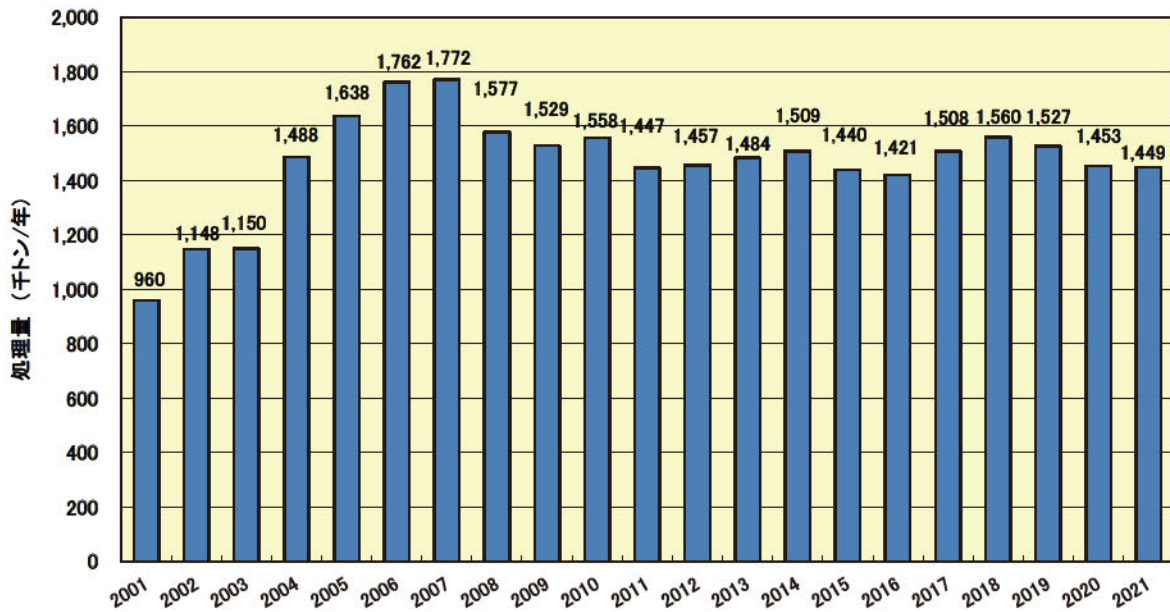


図3 廃棄物等の処理量の推移（12社合計）

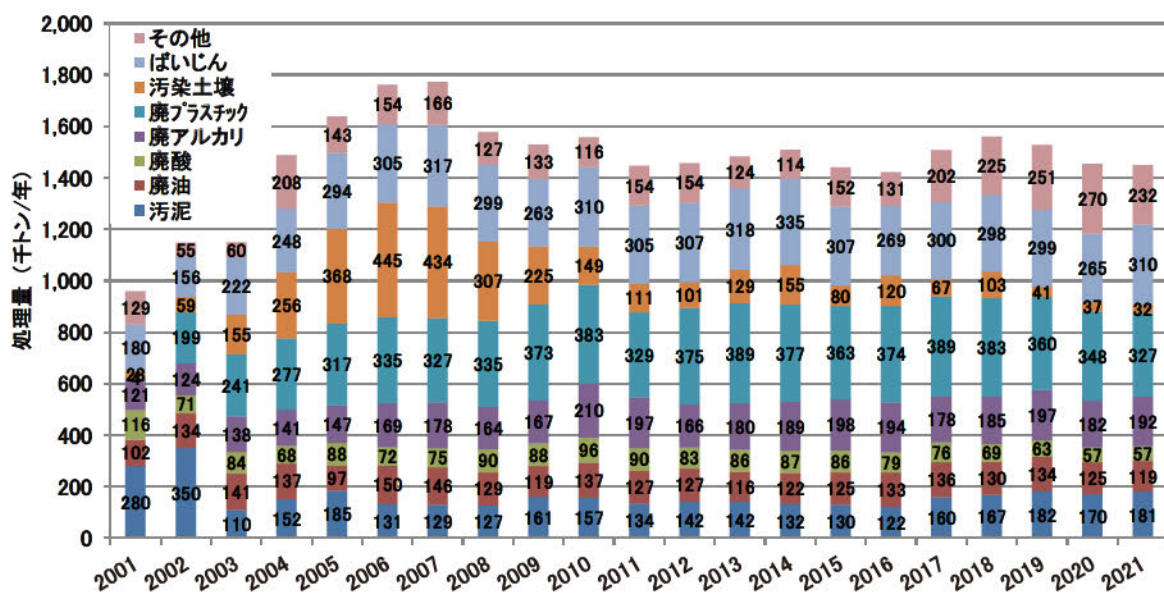


図4 廃棄物等の品種別処理量の推移（12社合計）



してはリサイクル 5 工場と焼却 3 工場が指定引取場所となっている。

### 3. 廃棄物の最終処分量

この最終処分量は、当業界が他社から最終処分を委託されたものをいう。2021（令和 3）年度は前年度に対し 5.2%減少の 165 千トンの最終処分を行った。

### 4. 再資源化量

再資源化量は鉱石以外のものを原料として生産した地金などの量をいう。2021（令和 3）年度の再資源化量を表 3 に示す。合計は 740 千トンで前年度比 16.6%の増加であった。主な内訳は、銅が前年度比 19.4%増の 387 千トン、亜鉛が 18.7%増の 107 千トン、銀が 16.7%増の 804 トン、金が 6.8%減の 24.3 トンであった。

また、2021（令和 3）年度の銅、鉛、亜鉛、金及び銀についての再資源化量、総生産量及び再資源化率を表 4 に示す。

### Ⅲ. 事業所別の状況

当協会会員企業の関連事業所で、廃棄物処理・リサイクル事業等を行っている事業所は現在 43

ヶ所あり、非鉄金属のリサイクルを中心に操業を行っている。事業所別の処理品種、リサイクル対象、処理能力及び処理実績を表 5 に示す。

### Ⅳ. 使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律との連携

使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律は、2012（平成 24）年 8 月 10 日に公布され、その後政省令の骨格を策定すべく中環審・産構審の合同による小委員会等が開催され、2013（平成 25）年 4 月 1 日施行となった。また、小委員会と並行して本制度の詳細を検討するために検討会が開催され、再資源化部会から委員を派出し、業界の意見を提言し、法の運用との連携を取った。

認定事業者が同法の要求により金属回収量を国に報告しているが、その際に使用する金属回収率は、日本鉱業協会加盟企業の非鉄製錬によるもので、再資源化部会が以下のとおり提示している。

銅：93%

金：97%

銀：95%

この数字は日本鉱業協会のホームページ上に

表 3 2021（令和 3）年度再資源化量（12 社合計）

（単位：トン）					
銅	387,423	ニッケル	1,691	セメント原料	3,200
鉛	113,983	コバルト	0	金属原料	9,074
亜鉛	107,463	錫	786	亜鉛原料・肥料原料	17,838
金	24.3	カドミウム	0	人工骨材	38,182
銀	804	水銀・化合物	28	その他	55,437
		ガラスカレット	4,459		
合 計					740,393

表 4 再資源化量、総生産量、再資源化率

	再資源化量（トン）	総生産量（トン）	再資源化率（%）
銅	387,423	1,493,911	25.9
鉛	113,983	195,313	58.4
亜鉛	107,463	518,105	20.7
金	24.3	94.3	25.8
銀	804	1,706	47.1

出典：日本鉱業協会 需給実績（2021（令和3）年度）  
（日本鉱業協会会員会社合計）

掲示している。

認定事業者が国に提出する報告重量は以下の計算式により算出される。

(報告重量) =

(処理重量) × (分析値) × (金属回収率)

ここで(報告重量)は国に提出する「使用済小型電子機器等の再資源化の実施の状況の報告書」の「d) 当該一年間に使用済小型電子機器等の再資源化等により得られた資源の種類ごとの

重量」、(処理重量)は認定事業者が高度に分別し当協会加盟非鉄製錬会社に引き渡した量、(分析値)は認定事業者が想定する概算分析値である。

なお、これらの係数は、同法に則り報告する際にのみ使用する係数であり、当協会加盟企業が通常の有償取引で使用している回収率(条件採取率)とは無関係である。



表5 事業所別の処理品種、リサイクル対象、処理実績及び処理能力の一覧（2021（令和3）年度）

事業場名	処理品種	リサイクル対象	処理実績(t)	処理能力(t)	備考
住友金属鉱山(株) 東予工場	a) 銅系スクラップ	a) 銅	a) 94,100	a) 150,000	
	b) 金銀滓	b) 金, 銀, 銅	b) 16,800	b) 19,000	
(株)四阪製錬所	a) 電炉ダスト	a) 亜鉛, 鉛, 鉄	a) 96,000	a) 12,000	
	b) スラッジ	b) 亜鉛	b) 200	b) 上記含む	
(株)日向製錬所	a) Ni系スクラップ	a) ニッケル	a) 2,900	a) 10,000	
大口電子(株)	a) 金銀滓	a) 金, 銀, 銅	a) 3,700	a) 3,100	
中外鉱業(株) 東京工場	a) 貴金属滓	a) 銅, 金, 銀等	a) 6.9	a) 10.2	
東邦亜鉛(株) 小名浜製錬所	a) 廃ニカド電池	a) カドミウム・ニッケル	a) 0	a) 3,000	
	b) 廃硫酸	b) 硫酸	b) 3,892	b) 20,000	
	c) 電炉ダスト	c) 亜鉛	c) 40,628	c) } 80,000	
	d) 亜鉛滓	d) 亜鉛	d) 6,036	d) }	
	e) 汚泥	e) -	e) -	e) -	
	f) 廃アルカリ	f) -	f) -	f) -	
	g) 廃油	g) -	g) -	g) -	
東邦亜鉛(株) 安中製錬所	a) 廃硫酸	a) 硫酸	a) 0	a) 2,000	
	b) 使用済電池	b) 亜鉛	b) 0	b) 9,000	
東邦亜鉛(株) 契島製錬所	a) バッテリースクラップ	a) 鉛	a) 45,000	a) } 80,000	
	b) 鉛滓類	b) 鉛	b) 6,800	b) }	
	c) 廃硫酸	c) 硫酸	c) 3,000	c) 163,000	
	d) 汚泥	d) 鉛	d) 50	d) } 157,000	
	e) ばいじん	e) 鉛	e) 0	e) }	
	f) 廃プラスチック類	f) 鉛	f) 10	f) }	
	g) ガラス屑	g) 鉛	g) 95	g) } 250,000	
	h) 鉛滓	h) 鉛	h) 0	h) }	
	i) 廃石綿等	i) -	i) 0	i) 10,950	
エコシステム秋田(株)	a) 廃基板	a) 銅・金・銀	a) -	・焼却施設 482.4t/d	1・2号炉合計 3号炉
	b) その他廃棄物	b) -	b) 83,241	・焼却施設 60.0t/d ・中和施設 100m <sup>3</sup> /d ・薬剤混練 150t/d ・破碎 187.2t/d	
小坂製錬(株)	a) 故銅	a) 銅	a) -	a) } 25,000	
	b) 銅滓	b) 銅, 他	b) -	b) }	
	c) 廃バッテリー	c) 鉛	c) -	c) }	
	d) 鉛滓	d) 鉛	d) -	d) }	
	e) 廃基板類 他	e) 金, 銀, 銅, 他	e) 20,817	e) -	
エコシステム小坂(株)	a) 産業廃棄物	a) 銅, 他(熱回収)	a) } 60,991	a) } 203t/d	
	b) 自動車ASR	b) 鉄, アルミ, 他(熱回収)	b) }	b) }	
グリーンフィル小坂(株)	a) 一般・産業廃棄物	a) 埋立処分	a) 98,523	埋立容量 270万m <sup>3</sup>	
	b) 土壌(洗浄)	b) 埋立処分	b) 7,431		
(株)日本ピージーエム	a) 廃触媒他	a) プラチナ, パラジウム, ロジウム	a) 13,053	a) 14,000	
エコシステム花岡(株)	a) 土壌(洗浄)	a) 鉛, 覆土材(浄化土)	a) 0	・抽出(洗浄) 4,800 t/d	
	b) 一般・産業廃棄物	b) 埋立処分	b) 58,996	303万m <sup>3</sup>	
エコシステム千葉(株)	a) 一般・産業廃棄物	a) 鉄, スラグ(一部), 熱エネルギー(一部)	a) 269,071	・焼却 840t/d	
エコシステム山陽(株)	a) 廃棄物	a) 鉄, スラグ(一部), 熱エネルギー(一部)	a) 163,127	・焼却 720t/d ・破碎 3.42/d	

事業場名	処理品種	リサイクル対象	処理実績(t)	処理能力(t)	備考
エコシステム岡山(株)	a) 産業廃棄物 b) 自動車ASR	a) 鉄, 他(一部熱回収) b) 鉄, アルミ, 他(熱回収)	a) } 85,552 b) }	選別・破砕 719t/d(廃ﾌﾞﾗｸﾞ) ・焼却 142t/d(廃ﾌﾞﾗｸﾞ) ・焼却 102.9t/d(廃液) ・中和 49.9m <sup>3</sup> /d(廃液) ・調整分離 9.9m <sup>3</sup> /d(廃液)	
メルテック(株)	a) 一般・産業廃棄物	a) 金, 銅, 他(熔融メタル) b) 人工骨材(熔融スラグ)	a) 23,567	a) 150t/d	
メルテックいわき(株)	a) 一般・産業廃棄物	a) 金, 銅, 他(熔融メタル) b) 人工骨材(熔融スラグ)	a) 31,834	a) 158.5t/d	
秋田シンクリサイクリング(株)	a) 亜鉛滓(鉄鋼ダスト)	a) 亜鉛	a) 53,358	a) 50,000	湿量
JX金属製錬(株) 日立工場HMC製造部	a) 滓類 b) 貴金属滓 c) 鉛滓	a) 銅 b) 貴金属 c) 鉛	a) } 11 b) } 190 c) }	a) } 6,000 b) }	
JX金属製錬(株) 佐賀関製錬所	a) 滓類 b) 故銅	a) 銅, 金, 銀 b) 銅	a) 91,798 b) 51,753	a) } 160,000 b) }	
日比共同製錬(株) 玉野製錬所	a) 銅滓類 b) 故銅	a) 銅 b) 銅	a) 12,133 b) 86,753	a) } 100,000 b) }	
JX金属環境(株)	a) 故銅・銅滓類 b) 貴金属滓, 廃電子部材 c) 廃油 d) 廃液 e) 汚泥, 汚染土壌 f) 廃プラスチック類 g) 燃え殻, ばいじん, 金属くず h) 廃石綿等	a) 銅 b) 銅, 金, 銀 c) 熱エネルギー d) e) f) 銅, 金, 銀 g) 亜鉛, 銅, 鉛, 熱エネルギー h)	a) } 42,415 b) } 1,763 c) 10,243 d) 4,728 e) 252 f) 2,182 g) 3,434 h)	a) } 140,000 b) } c) d) e) f) g) h)	
JX金属苫小牧ケミカル(株)	a) 廃鉛バッテリー b) 貴金属くず等 c) 産業廃棄物	a) 粗鉛, 石膏 b) 銅, 金, 銀等 c) 燃え殻, 熱エネルギー	a) 221 b) 989 c) 32,515	a) } 42,000 b) } c) }	
JX金属三日市リサイクル(株)	a) 廃プラスチック類 b) 廃油 c) 廃液 d) 汚泥 e) ガラス, 陶磁器くず f) 木屑 g) 金属くず h) 銅滓類	a) 熱エネルギー b) 熱エネルギー c) d) e) f) g) h) 銅	a) 16,833 b) 24 c) 4,291 d) 0 e) 0 f) 0 g) 0 h) 1,088	a) } 31,800 b) } c) d) e) f) g) h)	
JX金属敦賀リサイクル(株)	a) 廃液 b) 廃プラ, ガラス・陶磁器くず, 金属くず, 混合 c) 貴金属くず等	a) 貴金属滓等 b) 熱エネルギー, 鉄, SUS, アルミ c) 銅, 金, 銀等	a) 207 b) 122 c) 1,526	a) } 31,463 b) } c) }	※2021年9月30日に事業終了
古河ケミカルズ(株)	a) 廃酸(含鉄廃酸) b) 廃酸(含銅廃酸) c) 廃アルカリ	a) 鉄, 他 b) 銅	a) 4,894 b) 1,241 c)	a) 35m <sup>3</sup> /日 b) 38m <sup>3</sup> /日 c) 11m <sup>3</sup> /日	
群馬環境リサイクルセンター(株)	a) 感染性廃棄物	a)	a) 18,059	a) 60t/日	



事業場名	処理品種	リサイクル対象	処理実績(t)	処理能力(t)	備考		
野村興産(株) イトムカ鉱業所 関西工場	a) 廃乾電池	a) 亜鉛原料, 肥料原料	a) 17,113	a) 30,000			
	b) 廃蛍光灯, 廃ランプ	b) 水銀, ガラスカレット	b) 9,023	b) 10,000			
	c) 汚泥類	c) 水銀	c) 2,698	} 15,000			
	d) 汚染土壌	d) 水銀	d) 0				
	e) 廃油	e) 水銀	e) 83				
	f) 廃酸, 廃アルカリ	f) 水銀	f) 345				
	g) 廃プラスチック類	g) 水銀	g) 302				
	h) 燃え殻	h) 水銀	h) 3				
	i) 紙, 木くず, 動植物性残さ	i)	i) 31				
	j) 金属くず, ガラス・陶磁器くず	j) 水銀	j) 1,283				
	k) 廃水銀等	k) 水銀	k) 32				
	l) 鉛滓, がれき類	l) 水銀	l) 13				
	m) 感染性廃棄物	m)	m) 23	1,500			
(株)ジェイ・リライツ	a) 廃乾電池	a) 亜鉛原料	a) 394	a) 1,300			
	b) 廃蛍光灯, 廃ランプ	b) ガラスカレット	b) 1,343	b) 4,400			
神岡鉱業(株)	a) 廃鉛バッテリー	a) 鉛, プラスチック	a) 48,683	} 30,600 (鉛地金)			
	b) 金属くず	b) 鉛, 鉄	} 6,162				
	c) 無機泥汚	c) 鉛					
	d) 鉛滓類	d) 鉛					
	e) 金銀含有スクラップ	e) 金, 銀, パラジウム		} 1,762		} 5,000	
	f) 廃情報機器類	f) 金, 銀					
	g) ガラスくず等	g)					
三井金属鉱業(株) 竹原製錬所	a) バッテリーくず	a) 鉛, プラスチック	a) 1,270	} 50,000			
	b) 鉛滓類	b) 鉛	b) 5,840				
	c) 貴金属類原料	c) 金, 銀, 銅, パラジウム	c) 11,922				
	d) 汚泥	d) 鉛	d) 282				
	e) 金属くず	e)	e) 5,261				
	f) 紙, 木くず等	f)	f) 0				
	g) その他(ガラスくず)	g)	g) 1,018				
	h) 廃硫酸	h) 硫酸	h) 346				
彦島製錬(株)	a) 亜鉛滓	a) 亜鉛	a) 183	a) 1,000			
	b) 含銅亜鉛滓	b) 亜鉛	b) 1,305	b) 3,000			
	c) 廃Ni-Cd電池	c) カドミウム, ニッケル	}	}			
	d) Ni-Cd電池廃極板	d) カドミウム, ニッケル					
	e) 汚泥	e) 亜鉛	e) 214	e) 17,000		50t/d	
	f) 鉛滓	f)	f) 59	f) 8,000		32t/d	
	g) 廃酸	g) 硫酸	g) 2,400	g) 17,000		50m <sup>3</sup> /d	
三池製錬(株)	a) 亜鉛滓類	a) 亜鉛	} 171,550	} ※処理許可量 171,550	} ※許可証 470t/日		
	b) 電炉ダスト等	b) 亜鉛				b) 51,548	
	c) 溶融飛灰	c) 亜鉛, 鉛				c) 33,243	
	d) 鉛滓	d) 鉛				} 2,007	
	e) 燃え殻	e)					
	f) 汚泥	f)				f) 14,815	
	g) 鉛滓	g)				g) 475	
	h) ガラスくず等	h)				h) 885	
	i) 金属くず	i) 亜鉛				i) 36	
	j) 廃プラスチック等	j) 貴金属等				j) 21	
	k) 廃酸	k)				} 4,139	} ※処理許可量 17,115
	l) 廃アルカリ	l)					
	三井串木野鉱山(株)	a) 金銀含有スクラップ				a) 金, 銀, パラジウム	a) 3,184
b) ハンダ, 銅メッキ42スクラップ		b) 42材	b) 248				

事業場名	処理品種	リサイクル対象	処理実績(t)	処理能力(t)	備考
八戸製錬(株)	a) 亜鉛ドross, 亜鉛, 銅滓 b) 写真廃液等 c) 汚泥, ばいじん d) 廃酸 e) 廃アルカリ f) 廃油	a) 亜鉛, 銅 b) 銀 c) d) e) f)	a) 4,670 b) 352 c) 17,704 d) 3,933 e) 1,760 f) 1,189	a) 4,000 b) 15,000 c) d) e) f)	kl
三菱マテリアル(株) 直島製錬所	a) 故銅, 銅滓, 金銀滓 b) シュレッダーダスト c) 溶融飛灰 d) 廃石綿等 e) その他	a) 銅, 金, 銀, 白金, パラジウム b) 熱エネルギー, 銅 c) 亜鉛, 銅, 鉛 d) e)	a) 111,400 b) 17,500 c) 8,900 d) e) 3,600	a) } b) } c) } d) } e) }	248,000
三菱マテリアル(株) 生野事業所	a) 錫滓	a) 錫	a) 1,100	a) 1,300	
細倉金属鉱業(株)	a) 廃鉛バッテリー b) 鉛滓	a) 鉛, プラスチック b) 鉛, 銅, 金, 銀	a) 46,400 b) 6,100	a) } b) }	62,000
小名浜製錬(株) 小名浜製錬所	a) 廃タイヤ b) シュレッダーダスト c) 溶融飛灰 d) 故銅, 銅滓, 金銀滓 e) 燃え殻 f) 汚泥 g) ガラス・陶磁器くず	a) 熱エネルギー b) 熱エネルギー, 銅 c) 亜鉛, 銅, 鉛 d) 銅, 金, 銀 e) 熱エネルギー f) 銅 g) ケイ素	a) b) 112,869 c) 429 d) 68,269 e) 2,092 f) 10,875 g) 58	a) } b) } c) } d) } e) } f) } g) }	256,200
大太平洋金属(株) 八戸製造所	a) Ni含有リサイクル原料 b) 産業廃棄物 c) 一般廃棄物	a) ニッケル b) 鉄, 銅 c) 鉄, 銅	a) 8,127 b) 1,130 c) 1,929	a) 100,000 b) } c) }	現状受入材と同等の場合
日本冶金工業(株) 大江山製造所	a) Ni含有リサイクル原料	a) ニッケル	a) 5,588	a) 30,000	



## 日本鉱業協会の動き（9月）

日	総務部・企画調査部 鉛亜鉛需要開発センター	技術部・環境保安部
1日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一木会</li> <li>・月例懇談会</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉱山災害防止対策研究会（オンライン）</li> </ul>
2日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JMEC 公募選定委員会（オンライン）</li> </ul>	
6日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・監査部長の会（ハイブリッド）</li> <li>・SIP「革新的深海資源調査技術」ピアレビュー会議（オンライン）</li> <li>・経団連 税制委員会（オンライン）</li> <li>・日本銅センター情報発信委員会（オンライン）</li> <li>・一金会（オンライン）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産廃懇話会（オンライン）</li> <li>・資源・素材学会秋季大会（～8日 福岡）</li> </ul>
7日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・資金専門委員会</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・官民協議会田村 SWG（オンライン）</li> </ul>
8日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二木会</li> </ul>	
9日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「鉱山」編集委員会</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・官民協議会向殿 SWG（オンライン）</li> </ul>
13日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・税制・会計合同専門委員会（ハイブリッド）</li> <li>・JOCMEC 旧松尾鉱山新中和処理施設40周年記念シンポジウム（岩手県盛岡市）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境安全担当者会議運営委員会</li> <li>・省エネ部会・電気委員会合同会議（ハイブリッド）</li> <li>・「地盤改良用微粒フェロニッケルスラグの標準化」準備委員会</li> </ul>
14日		<ul style="list-style-type: none"> <li>・休廃止鉱山坑廃水処理作業監督者資格認定講習（～15日）</li> </ul>
16日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・理事会（オンライン）</li> <li>・八社総務部長会（オンライン）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製造業安全対策官民協議会全体WG・アドバイザーボード（オンライン）</li> <li>・経済法規委員会競争法部会（オンライン）</li> </ul>
20日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉛亜鉛需要開発センター運営委員会（オンライン）</li> <li>・資源・素材学会 表彰奨学委員会</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・拡大安全衛生委員会（ハイブリッド）</li> </ul>
21日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・IFRS 連絡会議（オンライン）</li> <li>・廿日会（オンライン）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機械委員会（ハイブリッド）</li> </ul>
22日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定例記者会見</li> <li>・経団連 統計部会（オンライン）</li> <li>・廿日会（オンライン）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第1回循環資源利用促進部会（オンライン）</li> </ul>
26日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・労働部会</li> <li>・ダイカスト用亜鉛合金委員会</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新たな化学物質規制を踏まえた自律的な化学物質管理促進セミナー（オンライン）</li> </ul>
27日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二八会（ハイブリッド）</li> <li>・銅報告会・銅友会合同会議（オンライン）</li> <li>・鉛遮音遮蔽板委員会（オンライン）</li> </ul>	
28日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経理部会（ハイブリッド）</li> <li>・経団連 地方・業種団体情報連絡会（オンライン）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分析部会</li> <li>・製造業安全対策官民協議会本会合（オンライン）</li> </ul>
29日		<ul style="list-style-type: none"> <li>・金属資源の生産技術に関する基礎研究事業委員会（オンライン）</li> <li>・経団連 エネルギーに関する第7回講演会（オンライン）</li> </ul>
30日	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地金統計部会（ハイブリッド）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新材料部会および講演会</li> <li>・休廃止鉱山専門委員会</li> </ul>



【協会・業界関係事項】

[1日] 住友金属鉱山は、環境課題の解決に資する事業の資金調達のため、同社初となるグリーンボンドを発行することとしたと発表した。本発行により調達した資金は、車載二次電池用正極材の増産に向けた設備増強及び新工場建設に係る新規投資又は既存投資のリファイナンスへの充当を予定している。

[1日] JX金属は、同社グループのリサイクル事業強化を目的に、同社100%子会社であるJX金属高商の全株式を、同じく同社100%子会社であるJX金属商事へ本年10月1日付で譲渡することとしたと発表した。

[1日] JOGMECは、2022年8月27日～28日にチュニジアで開催された第8回アフリカ開発会議に参加し、ナミビア鉱山エネルギー省との間で、金属鉱物資源及びカーボンニュートラル（水素・アンモニア）分野における関係強化を目的とした覚書を締結したと発表した。

[2日] 古河機械金属は、同社グループの中核事業会社である古河ロックドリルが、この度、山岳トンネル工事のロックボルト作業において安全性と生産性を大幅に向上したロックボルト専用機が評価され、「第24回国土技術開発賞」入賞（一般財団法人国土技術研究センター主催）及び「令和4年度日本建設機械施工大賞」優秀賞（一般社団法人日本建設機械施工協会主催）をそれぞれ受賞したと発表した。

[7日] 三菱マテリアルと東京工業大学は、持続可能社会に貢献する革新的な材料及びプロセスに関する研究を行う「三菱マテリアル サステナビリティ革新協働研究拠点」を東京工業大学オープンイノベーション機構の支援のもと設置したと発表した。

本協働研究拠点では、東京工業大学が保有する材料に関する幅広く高度な知見と、三菱マテリアルが蓄積している銅を中心とした非鉄金属に関する材料技術やリサイクルなどのプロセスに関するノウハウを組み合わせて、複合材料や次世代電池、CO<sub>2</sub>利活用などに関する共同研究を行う。

[7日] JOGMECは、ブルガリア共和国南部のイスクル地域において、銅を対象として、同国ではJOGMEC初となる共同調査をMundoro Capital Inc.と開始したと発表した。

[8日] JOGMECは、令和4年度地熱発電の資源量調査事業費助成金交付事業について、2022年6月13

日から7月4日に第2回公募を行い、厳正な審査の結果4件（うち、新規案件1件、継続案件3件）の事業を採択した。

本助成金交付事業は、地熱資源量の把握や地下構造を明らかにするための調査事業に対し、地熱資源開発事業者等及び地元の地熱関係法人等が地表調査等事業または坑井掘削等事業を実施するために必要な経費のうち、JOGMECが認める経費について助成金の交付を行うことによって、地下資源特有の開発リスクの軽減を図り、もって我が国の地熱資源開発の取り組みを促進するものである。

[9日] 三菱マテリアルは、同社の連結子会社である小名浜製錬の株式を追加取得し、完全子会社化することとしたと発表した。

[9日] DOWAホールディングスは、取締役会において、同子会社のDOWAメタルマイン（以下DMM）が委託製錬先である小名浜製錬との間で締結している委託製錬契約について、2023年3月末をもって終了することを決議したと発表した。なお、本委託製錬契約の終了に伴い、DMMが保有する小名浜製錬の全株式について、三菱マテリアルに譲渡することとした。

[13日] 三菱マテリアルは、自社工場で使用する電力の一部に同社の水力発電所である大湯発電所由来の環境価値がついた実質的な再生可能エネルギー電気を適用し、GHG排出量を削減すると発表した。

[13日] 住友金属鉱山は、同社及び住友商事がカナダの資源メジャー企業テック・リソーシズ社(Teck Resources Limited)とチリ共和国で推進しているケブラダ・ブランカ銅鉱山開発プロジェクトが、チリ鉱業協会(Sociedad Nacional de Minería)より、『2022年度鉱業協会賞』を受賞したと発表した。

[16日] JX金属は、Pangaea Ventures（以下、Pangaea社）が運営するベンチャーキャピタルファンド「Pangaea Ventures Impact Fund, LP」（以下、本ファンド）に有限責任組合員(Limited Partner)として出資したと発表した。

Pangaea社はカナダ・アメリカに拠点を置き、特に先端素材やハードテックの分野において20年以上の投資実績のある、世界的に有力なベンチャーキャピタルである。本ファンドは、革新的技術を有するスタートアップ企業への投資を通じて脱炭素、気候変動、水資源などの社会課題の解決に貢献すること



を目的に設立されている。

〔26日〕 日本冶金工業は、このたび「気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD)」による提言への賛同を表明したと発表した。

〔28日〕 三菱マテリアルは、取締役会において、2023年1月1日を効力発生日として、同社の連結子会社であるマテリアルファイナンスを吸収合併することを決議したと発表した。

〔28日〕 古河機械金属は、同社グループの中核事業会社で、産業機械部門を担う古河産機システムズが、竣工した橋梁工事において、この度、国土交通省関東地方整備局主催の「優良工事等局長表彰」で、2年連続で「安全管理優良受注者表彰」及び「工事成績優秀企業認定」を受賞したと発表した。さらに、「安全管理優良受注者表彰」の対象となった古河産機システムズが竣工した工事8件のうち4件が、卓越した技術力・施工管理能力を高く評価され、工事別で「優良工事表彰」「優秀工事技術者表彰」「難工事功労賞」を受賞した。

〔30日〕 日本冶金工業は、今般、同社の技術研究所と京都大学の共同研究の論文が、一般社団法人日本鉄鋼協会による2022年度の澤村論文賞を受賞したと発表した。

#### 【国内関係事項】

〔1日〕 経済産業省は9月1日から、「GXリーグ基本構想」への賛同企業の追加募集を開始した。同省は、新たに賛同する企業らと共に、2023年度からのGXリーグ本格稼働に向けた準備を進める。募集期間は12月28日まで。参加する企業は賛同フォームを提出後、GXリーグ設立準備事務局から確認、登録完了の連絡があり次第、賛同企業として活動ができる。

〔22日〕 経済産業省は9月22日、企業間で二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量を取引する「カーボン・クレジット市場」の本格運用に向けた実証事業を東京証券取引所で開始した。市場で二酸化炭素を売買するのは国内初で、従来の相対取引では不透明だった価格や量を公開することで取引の活性化を図り、日本企業全体で脱炭素化を目的としている。現時点で145の企業・自治体などが参加登録し、本実証事業は、再生可能エネルギーや植林などで削減した二酸化炭素を国が認証する「J-クレジット」として売買する。初日の取引価格は再エネ由来のクレジット1トン当たりで3,300円だった。実証は来年1月末までで、価格表示の方法や取引回数などを検証し、2023年度以降の本格的な取引開始に向けて、見つかった課題

を制度設計に反映する。

#### 【海外関係事項：業界】

〔1日〕 モンゴルのOyu Tolgoi銅鉱山を保有するTurquoise Hill Resources(加)は、親会社のRio Tinto(英豪)から再提案された買収案に基本合意し、完全子会社になることを発表した。

〔6日〕 PT Vale Indonesia (PTVI)は、インドネシアのスラウェシ島にフェロニッケル製錬所を建設するため、中国の山東鑫海科学技術(Shandong Xinhai Technology)及び中国宝鋼集団(Bao Steel Group)の2社と投資契約を締結したことを発表した。

〔6日〕 Barrick Gold(加)とJapan Gold(加)は、2社のJVで進めている日本での金の探査案件のうち、6件を絞り込んで第2段階の評価に進めることを発表した。

〔7日〕 サウジアラビア政府は、同国のKhnaighuiyah 亜鉛・銅鉱山について、入札の結果、Moxico Resources(英)とAjlan & Bros Mining(サウジアラビア)のコンソーシアムが探鉱権を獲得したことを発表した。

〔8日〕 Glencore(スイス)は、労働組合のストライキにより操業を停止していた加ケベック州のRaglan ニッケル鉱山において、組合側と新たな労働協約に合意し、操業を再開することを発表した。

〔9日〕 BHP(豪)がチリ北部のアントファガスタ州で操業するEscondida 銅鉱山において、同鉱山の労働組合が安全性への懸念を理由に計画していた部分ストライキを延期することで合意したことが明らかになった。

〔11日〕 Sierra Metals(加)がペルー中部のリマ州で操業するYauricocha 亜鉛・鉛・銀鉱山において土砂崩れが発生し、外部委託業者の作業員3名が死亡したほか、1名が負傷した。

〔14日〕 Glencore(スイス)がペルー南部のクスコ州で操業するAntapaccay 銅鉱山で、同州エスピナル郡の住民ら複数のコミュニティが増産プロジェクトの開発に対する抗議のため輸送道路を封鎖し、14～19日まで操業を停止した。

〔15日〕 Newmont(米)は、ペルー北部のカハマルカ州で操業するYanacocha 金鉱山の増産投資プロジェクトについて、投資決定を2024年後半に延期することを発表した。

〔16日〕 豪政府は、2050年までにゼロエミッションを達成するための取り組みの一環として、6つのクリティカル・ミネラルのプロジェクトに対して5,000



万豪ドル (3,400 万米ドル) の助成金を承認したことを発表した。

[23 日] Trevali Mining (加) は、4 月に洪水による水没で作業員 8 名が死亡したブルキナファソの Perkoa 亜鉛鉱山を閉鎖することを発表した。

[26 日] Anglo American (英) は、ペルー南部のモケグア州で開発を進めてきた Quellaveco 銅鉱山で商業生産を始め、銅精鉱の出荷を開始したことを発表した。

#### 【海外関係事項】

[4 日] チリで新憲法草案の是非を問う国民投票が行われ、賛成 38%、反対 62%の反対多数で否決された。

[25 日] イタリアで総選挙が行われ、極右政党である「イタリアの同胞 (FDI)」が第一党になった。

[30 日] ジョーンズ・ホプキンス大学の発表によると、COVID-19 による死者数は 654 万人を超えた。これまでに世界で 6 億 1,664 万人以上の感染が確認されている。

## 関係法令情報 (官報)

---

### 【告示】

- [7 日] 労働安全衛生規則第三十四条の二十第二項、有機溶剤中毒予防規則第四条の二第一項第一号、鉛中毒予防規則第三条の二第一項第一号及び特定化学物質障害予防規則第二条の三第一項第一号の規定に基づき厚生労働大臣が定める者 (厚生労働二七四)
- [7 日] 粉じん障害防止規則第三条の二第一項第一号の規定に基づき厚生労働大臣が定める者 (同二七五)
- [7 日] 労働安全衛生規則第十二条の五第三項第二号イの規定に基づき厚生労働大臣が定める化学物質の管理に関する講習 (同二七六)
- [22 日] 排出ガス中の水銀測定法の一部を改正する件 (環境七五)

以上



(鉱物標本の展示 ご案内)

一般財団法人 日本鉱業振興会では、貴重な国内の代表的な金属鉱山の鉱物標本を、榮葉ビル6階展示コーナー（神田錦町）及び科学技術館4階“Metal Factory”に展示し、広く一般に鉱物についての知識の普及に努めています。

鉱物の知識・性状や歴史を知るうえで、非常に有益なものです。是非、御覧になり参考にして下さい。

問合せ：(一財)日本鉱業振興会 E-mail [kozan@kogyo-kyokai.gr.jp](mailto:kozan@kogyo-kyokai.gr.jp)  
Tel 03-5280-2341 Fax 03-5280-7128



# 鉱 山

第75巻第7号（通巻第805号）

発行 令和4年10月25日  
発行所 (一財)日本鉱業振興会  
〒101-0054

東京都千代田区神田錦町3丁目17番地11  
榮葉ビル8階

電話 03-5280-2341

FAX 03-5280-7128

発行人 鈴木 信行

編集人 茂住 洋史

印刷所 日本印刷(株)