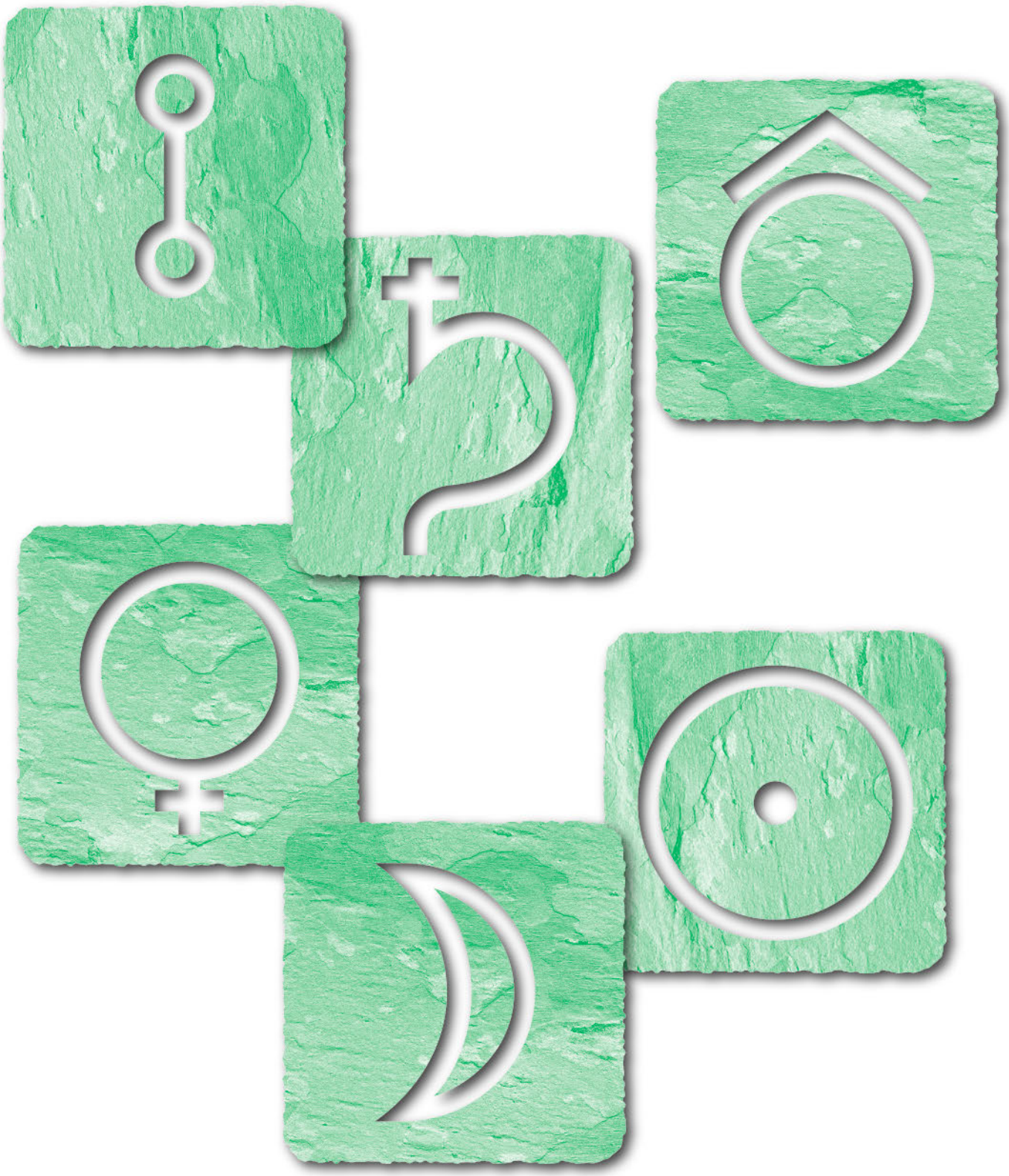
ISSN-2189-471X　第73巻第6号　令和2年9月25日発行

鉱山

2020
8・9



一般財団法人 日本鉱業振興会

第 73 巻・第 6 号（8・9 月号）目次

特集：2019（令和元）年度我が国鉱業の概要
2019（令和元）年度我が国鉱業の概要 ……（ 1 ）
税　　制：2020（令和 2）年度税制改正の概要 ……（ 10 ）
市況・需給：非鉄金属市況 ……（ 13 ）
（鉱山製錬業の経営環境，銅，亜鉛，鉛，金，銀，ニッケル，スズ，カドミウム，ビスマス，セレン，テルル）
財　　務：非鉄大手 8 社　2019（令和元）年度連結決算概況
……（112）
技　　術：技術部門の動向 ……（116）
（資源開発，製錬，分析，標準化，エネルギー・工務，再資源化，新材料）
環境・保安：環境・保安部門の動向 ……（167）
（環境，保安）
運　　輸：輸送関係の動向 ……（176）
労　　働：労働事情 ……（179）
鉛亜鉛需要開発センターの動向：2019（令和元）年度事業報告
……（183）

政策要望
令和 2 年度第 1 回鉱業政策促進懇談会（書面開催）
……日本鉱業協会　総務部……（187）
非鉄金属鉱業に係る税制上の要望書
……日本鉱業協会……（189）

産業動向
2020（令和 2）年度総合硫黄源（硫黄，硫酸）需給見通し（見直し）について
……硫酸協会……（201）

★日本鉱業協会の動き ……（205）
★主　な　出　来　事 ……（207）
★関　係　法　令　情　報 ……（210）

★編集部より

日本近海の海面水温が上昇することで，台風の勢力が強くなるそうです。大型台風の接近，上陸で過去最大級の暴風による被害のニュースが入っています。COVID-19 への備えも重要ですが，暴風，豪雨への備えも十分にしましょう。

さて，今号は 8，9 月の合併号として，恒例の「2019（令和元）年度我が国鉱業の概要」を掲載しております。非鉄業界を取り巻く昨今の環境や動向などを読みとって頂き，当業界のご理解の一助となれば幸いです。

（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：03-5280-2341　Fax：03-5280-7128

2019（令和元）年度我が国鉱業の概要

総括

・全般

2019（令和元）年度の世界政治は，米国大統領の掲げる「アメリカファースト」の影響が各所に及んだ。米中貿易戦争は前年度から継続したままであり，米国大統領と中国国家主席による覇権争いとも見えている。米国はEUともNATO（北大西洋条約機構）の問題で対立した。米国と北朝鮮の交渉は進展がうかがえず，そうした中，北朝鮮は10月，潜水艦発射弾道ミサイルの発射試験を行った。英国のEU離脱問題は長引いていたが，2020（令和2）年1月に正式離脱が決定した。英国とEUは2020年中に通商交渉などを終える予定としている。

世界経済は，米中貿易戦争，中国経済の減速，半導体需要の調整などを背景に先行き不透明感が高まり，貿易・投資活動が伸びず，大幅に減速した。米国は雇用情勢が良好で，景気は堅調に推移した。先進国の輸入増加幅が縮小するとともに，中国を中心とした新興国の成長は減速した。ドル相場は，米長期金利低下の局面でドル高となっていたが，利下げサイクルが終息した10月以降にドル安優勢へ転じた。世界の株式市場は金融緩和と米中交渉進展期待が高まったことから上昇基調をたどった。しかしながら，2020（令和2）年1月下旬から始まった新型コロナウイルス感染拡大の影響から，経済活動の停滞が世界的に広まって先が見通せない状況である。

国内経済は，前半は10月の消費税増税前の駆け込み需要により内需が堅調な伸びをみせた。後半は世界経済の減速を背景に輸出が減少，消費税増税による反動減となり，景気後退を示した。一方，株式市場は円高進行や消費税増税への懸念から上値の重い展開が続いたが，米中の貿易協議の進展や，世界経済の底入れへの期待の高まりから水準を切り上げ，日経平均は前年から上昇した。しかしながら新型コロナウイルス感染拡大の影響は大きく，先行き不透明なのは世界経済と同様である。年間平均為替レートは前期から円高となった。

非鉄金属相場は，新型コロナウイルス感染拡大とともに前年から値を下げた。一方，貴金属は安全資産の局面から高騰を続けている。

我が国の非鉄製錬各社の業績は，銅や亜鉛などの価格が下落したことに加え，自動車関連や電子材料の需要減少などによる経常損益の減少を理由として，8社合計の売上高は減少，当期純損益は減益となった。

このような環境の下，非鉄製錬業界は，当該年度も引き続き政府，学会等と連携し，電力料金の高止まり，国内リサイクル資源の海外流出，環境規制の強化，人材育成問題などの諸課題の解決に継続して取り組んだ。

・鉱業関連予算

2020（令和2）年度の鉱業関連予算は，合計で約195億円となった。内訳は，「鉱物資源政策関連」

が 158 億円，「休廃止鉱山鉱害防止関連」が 33 億円，「海外ウラン探鉱支援事業」が 4 億円である。また，財政投融資計画（いわゆる財投）は「独立行政法人石油天然資源・金属鉱物資源機構（JOGMEC）の出融資，債務保証」が 226 億円，「鉱害防止融資」が 5 億円，「希少金属備蓄事業費（政府保証）」が 763 億円である。

「鉱物資源政策関連」の内訳は，「海外資源確保」21.2 億円，「リサイクル・製錬技術」7.4 億円，「レアメタル備蓄」2.6 億円，「海洋資源開発関連」89.0 億円，JOGMEC 運営交付金等が 38.1 億円である。

・税制

2019（令和元）年度は，鉱業関連 4 税制（「探鉱準備金・海外探鉱準備金制度及び新鉱床探鉱費・海外新鉱床探鉱費の特別控除制度（いわゆる減耗控除制度）」「海外投資等損失準備金制度」「金属鉱業等鉱害防止準備金制度」「軽油引取税の課税免除の特例措置」）のうち，「海外投資等損失準備金制度」と「金属鉱業等鉱害防止準備金制度」が適用期限を迎えた。法人税減税の代替財源としてこれらの税制がターゲットとなる中，厳しい交渉を強いられたが，「海外投資等損失準備金制度」は適用要件等に変更はなく，適用期限が 2 年間延長された。「金属鉱業等鉱害防止準備金制度」は前回の適用期限（令和 2 年 3 月 31 日）をもって廃止されることになった。ただし，現行法の損金算入割合（準備金積立額の 80%）を 1 年ごとに 10%縮減する 7 年間の経過措置が設けられた。

・市況

2019（令和元）年の対米ドル円相場は，三菱 UFJ 銀行外国為替公示売相場 TTS ベースで 108.66 円/ドル，前年末から 3 円強の円高スタートとなった。しかしすぐに円安基調へ動き，4 月にかけて堅調な米景気を背景に 113 円台まで下落した。その後，夏場にかけて米中貿易戦争の激化と世界的な景気の減速，米国金融政策の緩和，米国の関税発動などの内向きの政策などから円高が進行し，8 月には一時 106 円台まで上昇した。9 月以降は米国景気が持ち直したことや，米中通商協議の進展期待，米国株式市場の上昇を受けてドルが堅調になり，年末にかけて 110 円台まで下落し，110.56 円で越年した。2020（令和 2）年は 109.11 円と円高値でスタート，年度末は 109.83 円で越月した。2019 年の対ドルでの円最高値は 8 月 26 日の$1=106.08 円，最安値は 4 月 25 日の 113.28 円，円平均価格は前年 111.43 円から円高の 110.05 円だった。2019 年は年間の変動幅が 8 円弱で，変動相場制以降で過去最低を記録した。

2019（令和元）年の金属価格は，2018（平成 30）年末から始まった米中貿易協議の難局，英国の EU 離脱交渉が及ぼす欧州の景気減退，中国の経済成長が次第に鈍化するとの景気観測などから，2018 年に比べて景況観が控えめであり，銅を含む国際商品全般の価格は 2018 年ほど上がらなかった。

銅価格の 2019（令和元）年は，LME $5,839.0/t，国内建値 700 千円/t で始まり，前年 12 月に始まった銅価下落基調を引き継いだ。その後，米中貿易協議が着実に進展しているとの明るい見通しに支えられて銅価は上昇，2 月から 4 月にかけては，概ね $6,300 から $6,500 内外で推移した。5 月に米国が中国からの輸入品に制裁関税をかけることを発表すると景気後退懸念から銅価は下落し，6 月から 8 月にかけては $5,600 から $6,000 の間で上下を繰り返した。11 月に入ると，米国の景気回復期待や米中貿易摩擦が小康状態になったとの観測感から銅価は上昇基調となり，12 月上旬に $6,000 を超えて $6,156.0 で越年した。2019 年の最高値は 3 月 1 日の $6,572.0，最安値は 9 月 3 日の $5,537.0，年間平均は前年比 8.0%安の $6,005 だった。翌 2020 年は $6,165.0 で始まったが，年初から徐々に

拡散した新型コロナウイルスの影響から下落基調をたどり，年度末の価格はLME $4,797.0，建値580千円だった。2019（令和元）年度のLME平均は，前年度比7.6％下降の $5,860，建値平均は同8.7％下降の682千円だった。

亜鉛価格は，銅の市況と同様の背景から2017（平成29）年，2018（平成30）年に比較して低落した。2019（令和元）年は前年末から値を下げ，LME $2,462.0/t，国内建値325千円/tで始まった。1月から3月はLME現物在庫の減少が影響し，$2,500から $2,700内外で値上がり気味に推移した。その後4月にかけて $3,000水準まで上昇したが，5月以降は新規鉱山の稼行による鉱石供給増，米中貿易協議の停滞などにより9月にかけて $2,300水準まで低下した。10月に米中貿易協議の進展が見られたことから値上がり傾向となったが，11月中旬以降，再度の米中関係悪化などから $2,300を割り込む展開となり，12月は $2,293.0をつけて越年した。2019年の最高値は，4月1日の $3,018.0，最安値は9月3日の $2,211.0，年間平均は前年比12.8％下降の $2,549だった。翌2020年は $2,299.0でスタート，年度末はLME $1,867.5，建値262千円で終えた。2019（令和元）年度のLME平均は前年度比12.4％下降の $2,405，建値平均は同11.4％下降の314千円となった。

鉛価格は，銅の市況と同様の背景から前年の低価格傾向を引きずり，2019（令和元）年は，LME $1,975.0/t，国内建値286千円/tで始まった。1月から3月にかけてはLMEの現物在庫減少でひっ迫感が高まったことから価格が徐々に上昇，2月末に $2,154.0を記録。3月に入りLME在庫が増加傾向を示すにつれ相場は下落した。その後も需給緩和や米中貿易協議の悲観的な予測を背景として $1,700台から $1,900台を上下し，7月に米国の利下げ観測が報道されると $2,000台に戻った。8月から11月にかけては，米中貿易協議や英国のブレグジット問題を背景に上下を繰り返し，$2,000から $2,200強で推移，12月は景気停滞感から値下がり傾向となり，12月末は $1,923.5で越年した。2019年の最高値は10月29日の $2,267.0，最安値は5月14日の $1,768.0，年間平均は前年比11.0％下降の $1,998だった。翌2020年は $1,904.0で始まったが，他の金属と同様に新型コロナウイルスの影響から安値基調をたどり，年度末はLME $1,712.0，建値239千円で終えた。2019（令和元）年度のLME平均は前年度比8.1％下降の $1,950，建値平均は同7.8％下降の276千円となった。

金価格の2019（令和元）年は，1トロイオンス当たり $1,282.90で始まり，5月末まで $1,300水準で推移した。6月以降値上がり傾向となり，9月中は $1,500水準で推移した後，10月から12月下旬には $1,400台後半へと若干値下がりしたが，年末に $1,511.50をつけて越年した。2020（令和2）年に入ると，新型コロナウイルスによる世界情勢の不安感が高まり，さらに値を上げて2月には $1,600台に入った。2019年の平均価格は $1,392（後場平均），年間最高値は9月4日の $1,546.10（後場），最安値は4月23日の $1,269.50（後場）だった。なお，2020年4月以降も値上がり傾向は継続し，8月に入ると $2,000台を記録した。

国内の金価格は世界の金相場と連動した。2019（令和元）年は，前年末と同水準の1グラム当たり4,514円で始まった。年央から値上がり傾向を示し，7月中旬から年末にかけて5,000円から5,200円水準で推移した。年末は5,305円で越年した。建値の年平均は前年から370円強上昇の4,903円，年間最高値は9月5日の5,325円，最安値は1月10日の4,509円だった。

ニッケル価格の2019（令和元）年はLME $10,440/tと前年末から値を下げて始まった。中国の経済成長による堅調なステンレス需要，EV向けニッケル需要の伸び悩みなどを材料に，7月頃まで値上がり傾向を示し，7月末には $14,360となった。8月下旬にインドネシアの鉱石禁輸措置が2020年1月より前倒し適用の情報が流れ，供給不足感から9月初めに $18,625まで値を上げた。その後は相場は徐々に落ち着き，12月末に $14,000で越年した。2019年の最高値は9月2日の $18,625，最安値

は1月2日の $10,440，年間平均は前年比6.0%上昇の $13,907となった。翌2020（令和2）年は前年末から若干値を上げ，$14,075で始まったが，他の金属と同様に新型コロナウイルスの影響から安値基調をたどり，年度末は $11,235まで値を下げた。この結果，2019（令和元）年度のLME平均は前年度比8.5%上昇の $13,991となった。

・国内需給

電気銅生産は，大型製錬所の定修のため前年度比2.9%減，46千トン減の1,525千トンであった。国内消費(※)は，前年は4年ぶりの100万トン台だったが，前年度比5.2%減の957千トンに減少した。電線では建設・電販向けが出荷増に大きく貢献し，自動車向けも安定的に増加していることから前年比増となった。伸銅では自動車向けを含む輸送機械向けが安定的に伸びているものの，電気機械向けの減少などにより前年度から減少した。また，輸出は前年度比11.5%減の536千トンと2年ぶりに減少，期末在庫は前年度比10.3%増の118千トンとなった。

亜鉛地金の生産は，各製錬所で順調な操業が続いたものの前年度比0.6%減の518千トンと5年連続で減少した。国内消費(※)は前年度比5.9%減の451千トンとなった。2020年東京オリンピック向け建材需要などが一段落したことや輸入品との競争激化などが理由とされる。また，輸出は前年度比19.2%増の88.0千トン，期末在庫は前年度比5.3%増の86.1千トンとなった。

鉛地金の生産は，海外鉱の輸入量は前年並みで安定的に推移，使用済みバッテリーの国内回収を含むスクラップその他原料産の生産増もあって，前年度比2.4%増の199千トンと2年ぶりに増加した。国内消費(※)は主力の蓄電池向けが振るわない状況が続き，前年度比3.7%減の258千トンと減少した。この結果，期末在庫は前年度比6.0%減の22.4千トンとなった。再生鉛の生産（二次精錬メーカーの生産量）は前年度比14.3%減の36.4千トンとなった。

金地金の生産は，暦年で前年比11.2%減の110.5トン，国内需要は同18.0%増の83.7トンと生産減・需要増となった。

銀地金の生産は，暦年で前年比4.2%減の1,783トンと3年連続で減少した。国内需要は21.3%増の1,280トンと3年連続で増加した。

※銅，亜鉛，鉛の需要は見掛値使用（期初在庫＋生産＋輸入－輸出－期末在庫）

・財務

2019（令和元）年度の世界経済は，米国が堅調に推移したものの中国は米中貿易摩擦の影響で減速，欧州も力強さを欠き，総じて成長が鈍化した。さらに，期末にかけて新型コロナウイルスの感染拡大により急激な悪化が見られた。一方，我が国経済は，上半期は緩やかな回復基調で推移したものの，下半期に弱含みとなり，新型コロナウイルスの感染拡大に起因する経済活動の停滞で急激に落ち込んだ。為替相場は概ね円高ドル安で推移し，平均為替レートは前期に比べ円高となった。

このような事業環境の中，8社合計の決算（JXTGホールディングス㈱は金属セグメントの決算値のみを集計）は，売上高は前年同期比5.0%減の4兆7,315億円，親会社株主に帰属する当期純損益は同比89.7%減の138億円と大幅減益となった。

2020（令和2）年度の業績予想は，新型コロナウイルスの影響で非鉄大手8社中5社が未定（今後，合理的に見積もることが可能となった時点で，速やかに公表）とした。

・技術部門

［資源開発］

世界的な資源需要の高まりが継続し，中国等の消費大国との競争激化，非鉄メジャーの合併による資源の寡占化，資源ナショナリズムの高揚などにより，安定的な鉱石の確保がますます難しくなっている。このような中で，非鉄金属各社は近年の原料の供給難，買鉱条件の悪化に伴い，原料の安定供給確保のための海外資源開発を加速し，従来の大型プロジェクトの権益取得の他，自主鉱山開発も進めた。

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）は，海外における金属鉱物資源の開発を促進し，我が国の非鉄金属資源の安定供給の確保に資するために，リスクの高い初期段階の探査事業を行う民間企業を積極的に支援することを目的として，「海外資源確保関連事業」という支援制度を実施している。国は 2020（令和 2）年 6 月に JOGMEC 法を改正し，金属鉱物の開発事業を対象とする出資業務，金属鉱物の選鉱・製錬事業を対象とする出資・債務保証業務を開始した。

地熱資源開発は，日本地熱協会の会員数が特別会員を含め 86 社に増加，23 年ぶりとなる 10,000kW 以上の大規模地熱発電所が運転開始するなど活発化している。

技術開発では，JOGMEC はリモートセンシングと物理探査に関する分野の技術開発を進めた。宇宙システム開発利用推進機構（Japan Space Systems）は石油・天然ガス及び金属鉱物資源探査への衛星データ利用技術開発等を継続して行った。日本鉱業協会は 2019（令和元）年度より 3 年間の計画で，国立研究開発法人産業技術総合研究所と共同で「金属鉱床探査を支援するための岩石物性データベースの作成」を開始した。

［製錬］

鉱業協会は，製錬副産品である非鉄スラグの用途拡大に取り組んでいる。2016（平成 28）年 3 月に公表された「非鉄スラグ製品の製造販売管理ガイドラインの改正」を 2019（平成 31）年 3 月に再度改正し，非鉄各社の製造販売マニュアルに反映された。2018（平成 30）年度下期には，外部審査機関（JICQA）の審査を通して，システムの有効性を担保する活動を実施した。

外部の委員会関連では，路盤材や路床材向けの販売を目指し，2016（平成 28）年度下期に道路用非鉄スラグ JIS 原案作成委員会立上げの準備を開始した。しかし，環境安全品質基準に関する問題から，未だ委員会の立上げには至っていない。

［分析・標準化］

鉱業協会は，経済産業省から助成を得て，2018（平成 30）年度から 2020（令和 2）年度までの計画で「銅，鉛及び亜鉛精鉱中の銀，ひ素，カドミウム及びふっ素定量方法に関する国際標準化」に取り組んでいる。また，国内製錬所における輸入原料の分析方法について，日本鉱業振興会の助成を得て 2017（平成 29）年度から 2019（令和元）年度までの 3 年間，「効率化を考慮した鉱石分析方法の統一化，標準化に関する研究」に取り組んだ。なお，分析部会では 2020（令和 2）年度より，日本鉱業振興会から助成を得て「精鉱の ICP 発光分光分析法による分析精度把握の研究」に取り組んでいる。

標準化に関しては，分析部会を中心として，2019（令和元）年度も国際標準化（ISO）活動及び JIS の制定･改正活動を中心に標準化の取り組みを行った。その他に，経済産業省助成戦略的国際標準化加速事業である「銅，鉛及び亜鉛精鉱中の銀，ひ素，カドミウム及びふっ素定量方法に関する国際標準化」，一般財団法人日本鉱業振興会助成の「効率化を考慮した鉱石分析方法の統一化，標準化に関する研究」を行った。

［エネルギー］

鉱業協会の2019(令和元)年度の会員企業の鉱山・製錬部門の電力使用量は前年度比2.2%減の68.1億kWh，電気料金は同0.8%増の567億円だった。再生可能エネルギーのFIT賦課金の負担，石油・天然ガスの価格上昇に伴う燃料調整費の負担が上昇基調になったことが電気料金の増加要因となった。

2019（令和元）年度の「エネルギー使用合理化等事業者支援補助金」については，鉱業協会会員の6件が交付決定となり，2018（平成30）年度の採択額41百万円とほぼ同額となった。

地球温暖化対策に関しては，日本経団連が推進する「低炭素社会実行計画」に参加し，非鉄製錬業界は2020（令和2）年度のCO_2排出原単位を1990（平成2）年度比15%削減，2030（令和12）年度を同18%削減から26%削減へと目標を引き上げる自主目標値（前提：電力の炭素排出係数0.429kg-CO_2/kWh）を定めている。2019（令和元）年度は，9月に「非鉄金属製錬業における低炭素社会実行計画の進捗状況（2018年度実績)」を報告書に取りまとめて，経団連及び経済産業省に提出した。2018（平成30）年度のCO_2排出原単位実績は1990（平成2）年度比25.3%削減となり，2020年度目標を上回った。銅製錬所の生産効率向上などの省エネ対策効果の寄与が大きかった。

家庭部門のCO_2排出量問題に対しては，家庭用太陽光発電の普及拡大策が見込まれる。合わせて，発電不安定性解消等の手段としてリチウムイオン蓄電システムの導入が支配的であるが，安全面・価格などの課題がある。鉱業協会は，鉛需要の拡充と鉛資源の国内確保を図る立場から，家庭用蓄電システムとして鉛蓄電システムの普及拡大に向けて，情報提供などにより支援を実施している。

［再資源化］

2018（平成30）年度のバーゼル法改正に伴い，E-scrap等を輸入する際の基本的事項告示等にトレーサビリティに関する努力規定が設けられた。鉱業協会は自主活動として適正な処理とトレーサビリティ確保に関する非鉄金属製錬所のガイドラインを作成し，改正バーゼル法施行とともに本運用を開始した。

小型家電リサイクル法は法施行から5年以上が経過し，制度の評価，見直しに係る検討が開始された。再資源化部会では関係各社からの要望を取りまとめ，2019（令和元）年8月に開催された小型家電リサイクル制度に関する産構審・中環審合同会合において報告を行った。

・新材料部門

鉱業協会は，日本鉱業振興会の助成により，「活気ある持続可能な社会の構築に関する調査研究」のテーマで新材料・新技術の視点から，独立行政法人，公的研究機関，大学，民間企業などで行っている研究開発についてその最近の動向を調査研究した。また，関係する講演会を5回開催し，現地見学会を3回実施した。

・環境保安部門

休廃止鉱山の坑廃水処理問題に対して，義務者存在休廃止鉱山坑廃水処理の改善を目的として，休廃止鉱山現地で休廃止鉱山坑廃水処理改善検討会を開催した。

休廃止鉱山における坑廃水処理作業監督者の確保を目的として一般財団法人休廃止鉱山資格認定協会の資格認定講習を引き続き実施している。これまでに延べ213名が資格認定修了証を受領した。2019（令和元）年度は9月に実施し，34名が受講，19名が修了証を受領した。

水銀廃棄物については長期的な管理スキームが必要となる。鉱業協会はその在り方について，現行の野村興産㈱イトムカ鉱業所での分離回収スキームを最適としており，国内保管スキームの構築など

水銀含有再生資源の適正な管理について国の関与を要望し続けていく。

日本経済団体連合会が提唱した「循環型社会形成編」に非鉄製錬業界も参画し，2019（令和元）年度のフォローアップ調査に参加した。産業廃棄物最終処分量の削減目標として，産業界全体では「2020（令和 2）年度に 2000（平成 12）年度実績比 70%程度削減」を目指すとしている。非鉄製錬業界では一次製錬（銅，鉛，亜鉛，フェロニッケル）の最終処分量を 2020（令和 2）年度に 27 万トン以下にする目標値に対して，2018（平成 30）年度の実績値は 33.2 万トンであった。今後の目標達成を目指す。

排水規制については，暫定排水基準の検討が順次行われている。見直しの結果，ほう素は 100mg/L の暫定基準を 2022（令和 4）年 6 月まで適用，亜鉛は金属鉱業 5mg/L の暫定基準が 2021（令和 3）年 12 月まで適用されることになっている。

諸外国で導入されている生物応答性を利用した排水管理手法（WET）の日本への導入について，環境省はそのパイロット事業を実施し，2019（平成 31）年 3 月末に中間報告を取りまとめた。評価手法として有効であるとしており，引き続き環境省の動きを注視する。

保安に関しては，会員各社の事業所にて現地安全情報交換会等を実施，安全成績向上を目指して諸活動を実施した。2019（令和元）年度は 5 月に開催した。

・運輸

海上輸送する固体ばら積み貨物は，国際基準「国際海上固体ばら積み貨物規制（IMSBC コード）」に従い運送される。我が国においても「特殊貨物船舶運送規則及び関連告示等」が施行されている。2019（平成 31）年 1 月の IMSBC コードの第 4 次発効に引き続き，2019（令和元）年 6 月に第 5 次改正が採択され，2021（令和 3）年 1 月に発効となる。

海洋汚染防止条約（MARPOL 条約）付属書Ⅴにおける貨物残留物排出規制（長期健康有害性）に関しては，海洋環境への有害性を 7 つの判定基準に基づいて，荷送人が船長に対しその貨物が有害か否かについて申告することが義務化された。

・鉛亜鉛需要開発センター

鉛部門では，2019（令和元）年は鉛年間であり，「鉛の特性正しく理解　未来へつなげ　鉛の効用」をスローガンとして，鉛製品の普及活動に努めた。鉛遮音・遮蔽板委員会で医療用，原子力設備用の遮蔽用途，その他の産業用の需要動向調査ならびに販売データ解析を実施した。鉛年間大会講演会を 11 月に開催した。

ダイカスト用亜鉛合金部門では，「亜鉛合金ダイカストの高靭性化鋳造プロセスの開発」をテーマに取り組み，ダイカストの高靭性化・高耐食性化を目指した。

亜鉛めっき部門では，運営会議及び専門委員会での活動を中心に，溶融亜鉛めっき普及促進のための活動を行った。

また，鉛が関係する環境規制等の RoHS，REACH の動向について情報収集を行っている。

鉛蓄電池の需要拡大に関して，「家庭用据置型鉛蓄電池システム事業」に対して非鉄製錬の立場から協力し，2019（令和元）年前半に事業計画策定を完了した。

・政策要望（鉱業促進懇談会）

2019（令和元）年度は 7 月 17 日に第 1 回，10 月 9 日に第 2 回の鉱業促進懇談会を開催し，「鉱業政

策の確立に関する要望書」を採択した。採択後，秋田県，基幹労連，日本鉱業協会の地方自治体，労働組合，産業界三位一体による政府，国会議員に対する要望活動を実施した。最重点項目は，(1) 鉱業関係税制の拡充と恒久化，海外資源開発助成策の拡充，(2) 低廉・安定的な電気料金の実現に向けたベースロード電源の早期確保，FIT 賦課金減免措置の維持・拡大，省エネ補助金等の補助施策の維持・拡大，の 2 点であった。

2020（令和 2）年度は，新型コロナウイルス感染症の蔓延状況を鑑み，7 月 8 日に第 1 回鉱業促進懇談会を書面開催とした。最重点項目として，昨年度と同じく「資源確保のための支援策の強化」と「低廉・安定的な電力供給の確保」の 2 点を要望した。1 点目は資源外交の強化と鉱業関係税制（減耗控除制度，海外投資等損失準備金制度）の拡充・恒久化であり，2 点目は前年度と同内容の電力関係要望である。

・通商

FTA（自由貿易協定）や EPA（経済連携協定）の 2019 年 12 月の現状は，発効済・署名済が 18 の国・地域（シンガポール，メキシコ，マレーシア，チリ，タイ，インドネシア，ブルネイ，ASEAN 全体，フィリピン，スイス，ベトナム，インド，ペルー，オーストラリア，モンゴル，TPP12（署名済），TPP11，日 EU・EPA），交渉中が 4（RCEP，トルコ，コロンビア，日中韓），交渉中断中が 3（GCC，韓国，カナダ）となっている。

インドネシア国民議会は 2020 年 5 月，2009 年新鉱業法（2009 年第 4 号）の改正案を可決した。主なポイントは，1） 2009 年新鉱業法で規定された鉱業事業許可（IUP）及び特別鉱業事業許可（IUPK）について，最長で 20 年間の操業期間延長が保証されること，2） 高付加価値化の促進として下流産業への投資を引き出すためのインセンティブ導入，3） 2020～2023 年は未加工鉱物の輸出を緩和，などである。この改正法は 2020 年 6 月 10 日付で施行された。

・人材育成

鉱業協会は，2019（令和元）年度も引き続き，科学技術館（東京都千代田区）で小中学生を対象とした子供向け常設展示「Metal Factory」を運営した。また，非鉄金属に親しんでもらうことを目的とした実験イベントも実施し，科学技術館にて 7 月に開催された「青少年のための科学の祭典・全国大会」に初めて参加した。数種類の金属片を与え，色・硬さ・重さなどの情報からそれが何かを特定すること，鉱物の紹介，鉱山 VR の体感などを行った。次いで 8 月は前年に引き続き同所において硝酸銀を用いて「銀鏡」を制作するイベントを開催した。

一般財団法人国際資源開発研修センターにおいては若手社員を，一般社団法人資源・素材学会では大学生や大学院生を対象とした資源・製錬分野の人材育成教育が実施され，鉱業協会も人的・財政的な支援を行った。

2018（平成 30）年度から始めた，日本経団連の経済広報センター主催の「企業人派遣講座」への参画では，2019（令和元）年度は昨年度と同様，3 大学で実施した。

・生産量

（単位：千トン）

		2017 年度 （平成 29 年度）	2018 年度 （平成 30 年度）	2019 年度 （令和元年度）
銅	生　産	1,512	1,571	1,525
	見掛け消費	993	1,010	957
亜鉛	生　産	525	521	518
	見掛け消費	480	479	450
鉛	生　産	201	194	199
	見掛け消費	255	254	249

・国内平均建値

（単位：千円/トン）

	2017 年度 （平成 29 年度）	2018 年度 （平成 30 年度）	2019 年度 （令和元年度）
銅	757	747	682
亜鉛	387	354	314
鉛	324	299	276

2020（令和 2）年度税制改正の概要

令和 2 年度税制改正では，持続的な経済成長の実現に向け，オープンイノベーションの促進及び投資や賃上げを促すための税制上の措置を講ずるとともに，連結納税制度の抜本的な見直しが行われた。さらに，経済社会の構造変化を踏まえ，全てのひとり親家庭の子どもに対する公平な税制を実現するとともに，NISA（少額投資非課税）制度の見直しが行われることになった。あわせて，円滑・適正な納税のための環境整備等の改正内容も盛り込まれた。

本誌では，これら令和 2 年度税制改正の内容の中から，鉱業関連税制および主要な法人課税等について紹介する。

Ⅰ　鉱業関連税制等

1. 探鉱準備金・海外探鉱準備金制度及び新鉱床探鉱費・海外新鉱床探鉱費の特別控除制度（いわゆる減耗控除制度）

（前回 3 年間延長：2020（令和 2）年 4 月 1 日
～2023（令和 5）年 3 月 31 日まで）

非改正年度であるため存続

2. 海外投資等損失準備金制度

（前回 2 年間延長：2018（平成 30）年 4 月 1 日
～2020（令和 2）年 3 月 31 日まで）

適用要件等に変更はなく，適用期限が 2 年間延長された。（単純延長）

3. 金属鉱業等鉱害防止準備金制度

（前回 2 年間延長：2018（平成 30）年 4 月 1 日
～2020（令和 2）年 3 月 31 日まで）

適用期限（令和 2 年 3 月 31 日）をもって廃止されることになった。ただし，現行法の損金算入割合（準備金積立額の 80%）を 1 年ごとに 10%縮減する 7 年間の経過措置が設けられた。

4. 軽油引取税の課税免除の特例措置（専ら鉱物の採掘等のために使用する機械の動力源の用途に供する軽油に係るもの）

（前回 3 年間延長：2018（平成 30）年 4 月 1 日
～2021（令和 3）年 3 月 31 日まで）

非改正年度であるため存続

5. 公害防止用設備に係る固定資産税の課税特例

水質汚濁防止法の特定施設に係る汚水又は廃水を処理するための施設について，脱有機酸装置及び脱フェノール装置を適用対象から除外した上で，適用期限が 2 年延長された。

Ⅱ　一般税制

1. 法人関係税制

（1）連結納税制度の見直し（グループ通算制度への移行）

企業グループ全体を一つの納税単位とする現行の連結納税制度に代えて，企業グループ内の各法人を納税単位として，各法人が個別に法人税額の計算および申告を行いつつ損益通算等の調整を行う「グループ通算制度」が導入される。

現行の連結納税制度における損益通算等の基本的な枠組みが維持されるとともに，通算グループ内の他の法人において修正・更正があった場合も，その他の法人は不当に税負担を減少さ

せると認められる場合を除き，当初申告時の所得金額又は欠損金額に固定される。

開始・加入時の時価評価課税・欠損金の持込み等について組織再編税制と整合性がとれた制度にすることで，時価評価課税や繰越欠損金切り捨ての対象が縮小される。

また，研究開発税制，外国税額控除制度については，現行制度と同様，グループ全体で税額控除額が計算される。

グループ通算制度は，令和4年4月1日以後に開始する事業年度から適用が開始され，現行の連結納税制度からの移行に関する経過措置も講じられる。

(2) グループ通算制度への移行にあわせた個別制度の見直し

①受取配当等の益金不算入制度／外国子会社配当等の益金不算入制度

(a) 関連法人株式等（出資割合3分の1超，100%未満）に係る負債利子控除額を当該株式等からの配当等の額の100分の4（当該事業年度の負債利子の額の10分の1を上限）とする。

(b) 関連法人株式等（出資割合3分の1超，100%未満）又は非支配目的株式等（出資割合5%以下）に該当するかどうかの判定を，100%グループ内（現行：連結納税グループ内）の法人全体の保有株式数等で行う。

(c) 外国子会社の判定について，100%グループ内（現行：連結納税グループ内）の法人全体の保有株式数等で行う。

②資産の譲渡に係る特別控除の特例（収用等）

資産の譲渡に係る特別控除の特例の控除限度額について，100%グループ内各法人（現行：連結グループ内）合計での上限額を，暦年5,000万円とする。

③寄附金の損金算入制度

寄附金の損金算入限度額の計算の資本金等の額（税務上の金額）について，資本金の額及び資本準備金の額の合計額（会計上の金額）とする。なおグループ通算税制を適用する各法人においても，個別法人の金額による計算となる。(現行：連結子法人は，親法人の資本金等の額にてグループ計算)

(3) 新たな税制の創設

①オープンイノベーションに係る措置

2020（令和2）年4月1日から2022（令和4）年3月31日までの間に，一定の要件を満たすベンチャー企業の株式を出資の払込みにより取得した場合，その取得価額の25%以下の金額を特別勘定として経理したときは当該金額の損金算入が認められる。

出資の要件は，純投資目的でなく，5年以上の株式保有を予定する1件あたり1億円以上（中小事業者は1,000万円以上）。ただし，国外のベンチャー企業への出資は5億円以上が対象となる。

この制度の適用を受けたベンチャー企業の株式を譲渡したような場合，その他一定の事由（配当を受けた場合等）に該当したような場合は，その事由に応じた金額を取り崩して益金算入される。ただし，5年間保有した株式については，この限りではない。

②特定高度情報通信（5G）認定等を取得した場合の特別控除又は税額控除制度

新たに制定される，特定高度情報通信技術活用システムの開発供給及び導入の促進に関する法律（案）に基づく認定導入計画に従って5Gシステム等の導入を行う一定の事業者に該当するものが，同法の施行の日から2022(令和4)年3月31日までの間に，認定設備の取得等をして国内にある事業の用に供した場合等には，その取得価額につき，30%の特別償却と15%の税額控除との選択適用ができる。ただし，税額控除上限額は，当期の法人税額の20%。

(4) 租税特別措置の適用要件の見直し（大企業）

大企業が租税特別措置法による税額控除の適用を受けるための要件について，次の見直しがあった。

①研究開発税制，その他生産性の向上に関連する税額控除制度の適用要件

国内設備投資額が，当期減価償却費総額の 30%超であること。（現行：10%超）

②給与等の引上げ及び設備投資を行った場合等の税額控除制度の適用要件

国内設備投資額が，当期減価償却費総額の 95%以上であること。（現行：90%以上）

(5) その他

①交際費の損金不算入制度について，適用期限が 2 年間延長される。ただし，接待飲食費にかかる損金算入の特例（50%損金算入）の対象法人から「資本金の額等が 100 億円を超える法人」が除外される。（適用期限：令和 4 年 3 月 31 日）

②企業版ふるさと納税に関して，税額控除割合を 30%から 60%に引き上げた上で，適用期限が 5 年延長される。

③特定資産の買換え特例について，一部縮減がされた上，適用期限が 3 年延長される。

④革新的情報産業活用設備を取得した場合の特別償却又は税額控除制度（いわゆる IOT 税制）は，所要の経過措置を講じた上で，1 年前倒しの 2020（令和 2）年 3 月 31 日を以って廃止。

⑤法人に係る消費税の申告期限を延長（1 か月）する特例の創設。

Ⅲ　国際課税

1. 子会社配当と子会社株式譲渡を組み合わせた租税回避への対応

50%超を直接・間接に保有している支配関係にある子会社から一定の配当金を受け取った場合に，その配当額が当該子会社株式の帳簿価額の 10%相当額を超える場合には，その対象配当額のうち益金不算入相当額を，子会社株式の帳簿価額から引き下げる。帳簿価額が引き下げられることにより，子会社株式譲渡時に発生する譲渡損が簿価引下げ分だけ減少することになる。

ただし，子会社が内国法人であり，かつ設立から支配関係発生までの間において株式の総数の 90%以上を内国法人等が有する場合は，本措置の対象外となる。また，配当の合計額が支配関係発生後の子会社の利益剰余金の純増額に満たない場合の配当額や，支配関係発生日から 10 年経過後に受ける配当額は，本措置の対象外となる。加えて，2,000 万円を超えない配当額も，対象外となる。

なお，本誌においても税制改正大綱や財務省の税制改正パンフレットの見出しに倣い，Ⅲ国際課税の中に項を設け，そのタイトルの中も“租税回避への対応”という文言を付しているが，国内の子会社も対象と成りうること，租税回避を意図しない取引にも適用されることに留意されたい。

2. 外国子会社合算税制

部分合算課税制度の対象となる受取利子等の範囲から，棚卸資産の販売から生ずる利子（ユーザンス金利）が除外される。

3. 外国税額控除制度

わが国で所得と認識されない金額に対して課されるものとして，税額控除の対象から除外される外国法人税の額に見直しが行われる。

（参考文献　財務省パンフレット「平成 31 年度税制改正」，「令和 2 年度税制改正の大綱」）

以上

非鉄金属市況

鉱山製錬業の経営環境

1. 資源エネルギー確保と国家安全保障

日本における資源エネルギー政策は経済産業省が中心となって進められている。政策決定にあたっては，この分野における日本全体の将来像を議論する総合エネルギー調査会の傘下にある資源燃料分科会や付帯会合において行われている，石油，石炭，天然ガスや各種メタル政策の議論が重要な役割を占めている。2019 年度の分科会においては，各種メタルの安定的確保も日本の経済安全保障の根幹として重要であるという意見が出てきた。2019 年 10 月 22 日に，世界最大の産銅国チリにおいて地下鉄運賃値上げ反対を契機とした生活防衛を標ぼうするゼネストが始まると，一気に銅の供給不安感がマーケットを覆ったことが背景にあった。この事態に対して，チリの鉱山会社は，さまざまな努力により操業を維持し，輸送手段や交替人員を確保したため，結果的に世界的な銅の供給不安が現実化したり，銅相場が高騰する事態は避けられた。しかしながら，一連のニュースは，自動車やエレクトロニクス産業関係者や学識経験者にとり，石油その他と同じく資源供給も偶発的な要因で，たちどころに供給不安に晒されるリスクが高いということを改めて認識する契機となった。そのため，チリのゼネスト後に開催された 2019（令和元）年 12 月 11 日の分科会の議論を経て，2020（令和 2）年 2 月 26 日にまとまった「新・国際資源戦略策定に向けた提言」において，メタル系の資源確保の重要性につき，以下のような内容が盛り込まれた。

「Ⅲ　産業競争力の要となるレアメタルのセキュリティ強化

（中略）さらに，銅についても，最大の地金生産国である中国が質的・量的に生産能力を増強させている状況に加え，日本への鉱石の最大供給国であり，これまでカントリーリスクが低いとされてきたチリでさえ政治的な混乱が発生している状況。レアメタルに限らずベースメタルについても安定供給へのリスクは高まっている。過去に発生したレアアースショック等の経験も踏まえ，現在のような特定国による寡占化状況が日本のサプライチェーンに与えうる影響を踏まえた対応策を講じることが必要である。」

（出典　経済産業省政策サイト「新・国際資源戦略策定に向けた提言　令和 2 年 2 月　総合エネルギー調査会，資源燃料分科会」議事資料）

2020 年以降は，上記提言をもとに，EV 車の爆発的増加に伴うニッケル，コバルトなどのレアメタルや銅，亜鉛，鉛などのベースメタルの安定的確保に向けた新たな政策のための議論を継続する予定である。

チリは日本にとって銅精鉱の重要な輸入元であり，安定的な銅資源確保の見地から政府もさまざまな外交努力を重ねてきた。2019 年は，チリが APEC（アジア太平洋経済協力）のホスト国であったため，同国は基幹産業である鉱業の重要性をアピールし，各国との連携強化のために定例の会議に加えて追加的な会議や行事を行っ

た。日本も，これを好機として 5 月中旬に経済産業省の石川昭政政務官，大東鉱物資源課長らがチリを訪問のうえでプロクリカ鉱業大臣と協議を行った結果，2017 年に締結した MoU（Memorandum of Understanding）を改定して期限のない合意事項に発展させ，協力関係を広げることで合意し，両国の資源を介する結びつきがいっそう強化された。

2. 海外における日本の非鉄各社の鉱業活動

日本の非鉄各社は，1990 年代以降，製錬，金属事業の安定的発展のために海外鉱山の権益獲得による自山鉱の確保や，直接的な鉱山操業による鉱山技術の継承と発展に地道な努力を重ねてきた。2000 年から 2019 年までの 5 年ごとの自山鉱比率の推移を図 1 に示した。日本の銅の自山鉱比率は，最近 20 年間は 30%から 40%内外で安定的に推移している。鉱山のライフサイクルが一般的に 25 年から 50 年程度であることや，各社ともに，世界のメジャーや中国，新興国の非鉄ライバル各社と絶え間ない企業間競争を続けていること，エネルギー分野における日本の権益確保状況などの要素を総合的に評価すると，大きな成果を挙げていると言えよう。このような状況のなか，2019 年 1 月 30 日には，東邦亜鉛㈱が西オーストラリア州のアブラ（Abra）鉛鉱山の権益の 40%を獲得し，2021 年の操業開始を目指して開発工事に着手することを公表した。アブラ鉱山の鉛精鉱の目標生産量はフル操業時に年産 9.1 万トン（鉛純分ベース）である。2019 年 4 月 2 日には住友金属鉱山㈱及び住友商事㈱より，チリのケブラダ・ブランカⅡ（Quebrada Blanca Ⅱ）銅鉱山拡張プロジェクトの権益 30%を獲得するための手続きをすべて完了した旨のプレス発表があった。

同鉱山は，2021 年の拡張工事完成後は年産 24 万トン（銅純分ベース）の大型鉱山となる予定で，カナダのテック・リソーシズ社（Teck Resources）が中心となって工事が進んでいる。（追伸。2020 年初来の COVID-19 により本工事も中断しているが，完成時期延期等について 2020 年 7 月現在の追加的な公表情報はない）

2020 年 2 月 7 日に三菱マテリアル㈱は，チリの中規模鉱山会社であるマントス・カッパー社（Mantos Copper）より，同社のマントヴェルデ銅鉱山（Mantoverde）の権益のうち 30%を 2.36 億米ドルで購入したことを発表した。同鉱山は，銅精鉱を年間 7.6 万トン，SX-EW 法による銅地金

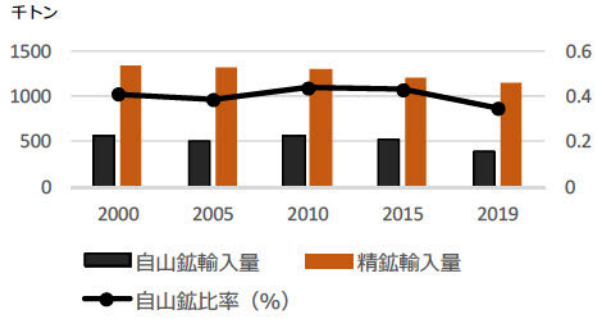
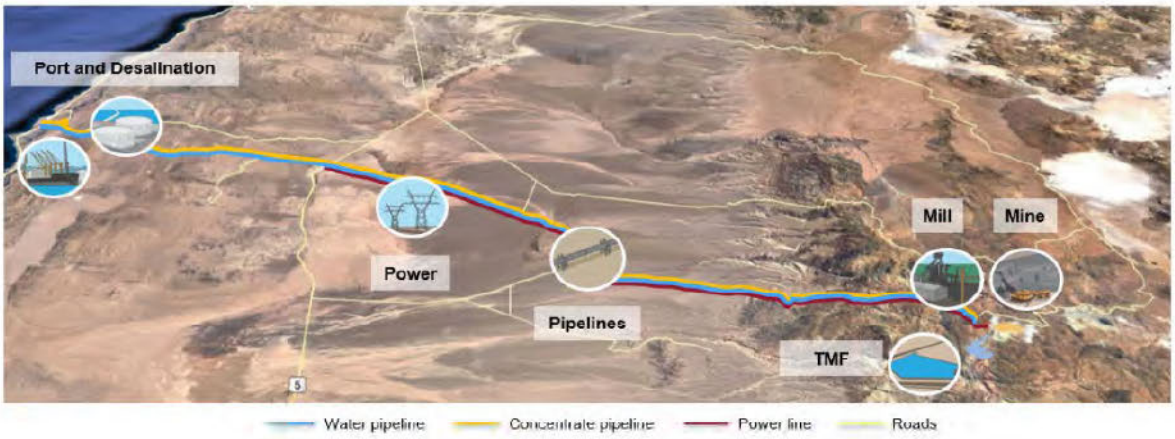


図 1　銅の自山鉱比率の推移
出所　日本鉱業協会調べ



ケブラダ・ブランカⅡ銅鉱山プロジェクト全貌　出所　住友金属鉱山プレス発表資料

を年間 2.9 万トン生産する計画である。マントス・カッパー社は，オードリー・マイニング・アドバイザー社（Audley Mining Advisers）とオリオン・マイニング・ファイナンス社（Orion Mining Finance）が株主である。

3. 持続的開発とグリーン・マイニング

日本を含む世界の鉱山製錬業も，他の産業分野の企業と同じく持続的開発による事業の発展を目指し，環境にやさしいグリーン・マイニングなどの取り組みを進めている。日本の非鉄製錬各社は，毎年の CSR（Corporate Social Responsibility＝企業の社会的責任）報告書において環境テーマへの積極的な取り組みを表明しているが，最近の趨勢は，具体的な数値を明示して各社の目標や，その達成度を定量的に報告していることである。例えば，図 2 のとおり，三菱マテリアル㈱は 2018 年度 CSR 報告書において，エネルギー，水などの投入量と，各種のガス，廃棄物の排出量などを数値報告する一方，将来の達成目標や手段などを体系的に説明している。世界のメジャーにおいてもさまざまな情報開示が行われている。例として，図 3 に BHP 社（英・豪）の気候変動対応技術開発方針を述べたニュース発表を示した。また，メジャーの一角を占めるカナダのテック・リソーシズ社は，2020 年 3 月に 2050 年までの長期的な環境取り組み目標を発表し，二酸化炭素のトータルバランスをゼロに持っていくことや，鉱山操業において従来の淡水を極力削減して海水の淡水化プラントによって供給される水使用への切り替えを 2040 年までに実現するなどの意欲的な内容を開示した。図 4 は，テック社が一般向けに環境方針をアピールするための報道資料で，各種目標



図 2　三菱マテリアル CSR 報告書
（同社公式サイト）

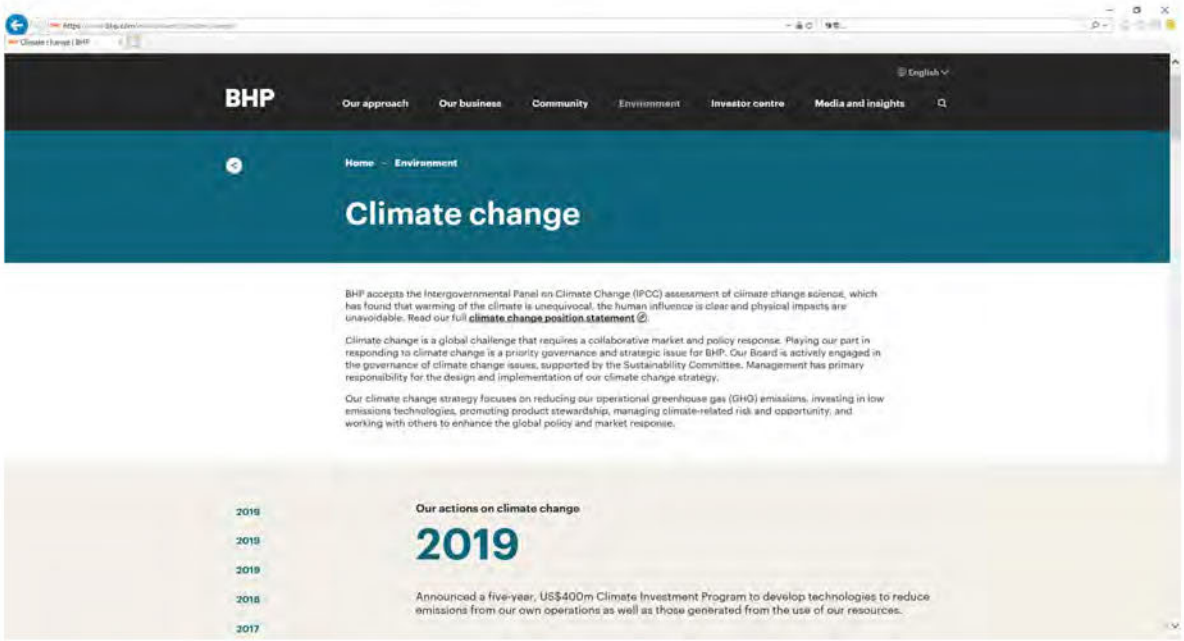


図 3　BHP 社（英・豪）の気候変動対応状況ニュース発表（同社公式サイト）

For Immediate Release **Date:** March 12, 2020
20-16-TR

Teck Announces 33% Carbon Reduction Target and Updated Sustainability Strategy

Vancouver, B.C. – Teck Resources Limited (TSX: TECK.A and TECK.B, NYSE: TECK) ("Teck") today announced a target to reduce carbon intensity by 33% by 2030 as part of its new sustainability strategy and goals. This builds on the Teck's previously announced commitment to be carbon neutral across all its operations and activities by 2050.

"At Teck, we are always challenging ourselves to improve sustainability performance, so we can be sure we are providing the mining products needed for a cleaner future in the most responsible way possible," said Don Lindsay, President and CEO. "We have set ambitious new goals for carbon reduction, water stewardship, health and safety, and other areas because we believe that a better world is made possible through better mining."

Teck's sustainability strategy has been updated with new long-term strategic priorities, supported by short-term milestone goals. Highlights include:

Topic	Goals
Climate Change	• Be a carbon neutral operator by 2050 • Reduce the carbon intensity of our operations by 33% by 2030 • Procure 50% of our electricity demands in Chile from clean energy by 2025 and 100% by 2030 • Accelerate the adoption of zero-emissions alternatives for transportation by displacing the equivalent of 1,000 internal combustion engine vehicles by 2025

図 4　TECK（カナダ）の環境対応目標（同社公式サイト）

を箇条書きにしてある。鉱山操業における河川水や地下水利用抑制の取り組みは，チリ北部の乾燥地帯で鉱山操業を行っている各社において盛んに議論されている。例えば，2019 年には，メジャーの英国系アントファガスタ社が同社の主力鉱山であるロス・ペランブレス（Los Pelambres）銅鉱山拡張プロジェクトにおいて海水の淡水化プラントを建設して水需要を賄い，河川水や地下水を使用しない計画であると発表した。チリでは，テーリング（尾鉱）に含まれる水分を回収するシステムが導入されるなど，年々の規模は小さくても長年に及べば大きな節水効果をもたらす操業改善努力が続いている。このような取り組みの一方，世界の鉱山製錬業に対する環境系団体からの視線は厳しさを増している。主要各社は，このような目線に対して，基本的には CSR や業界団体による活動を通じて情報開示や改善努力に対する理解促進を図っているが，中には不合理ではないかと思われる一方的な言動や要求が寄せられることもあり，対応に苦慮するケースがあることも事実である。

4. リチウムをめぐる日本各社の動き

EV（電気自動車）の普及拡大予想にともなって，世界各国で EV 車用の電池開発や事業化の動きが活発化している。2019 年 2 月に南アフリカ共和国において定期開催されたマイニング・インダバというアフリカ鉱業界の会議には世界各地から政府関係者や専門家，各社要人が集まるが，パナソニック社は EV 電池用資源の安定供給確保のために直接資源事業に乗り出す選択肢もあり得る旨の講演を行った。リチウム鉱山あるいは採掘における日本企業の事業活動においては，2014 年以来，豊田通商がアルゼンチンのオラロス塩湖リチウムプロジェクトにおいて豪州のオーロコーブレ社（Orocobre）と組んで炭酸リチウム生産事業に乗り出し，2018 年には増産計画をプレス発表した事例が有名であるが，2019 年 3 月 28 日には，住友金属鉱山㈱がリチウムイオン電池のリサイクル事業へ乗り出すこと

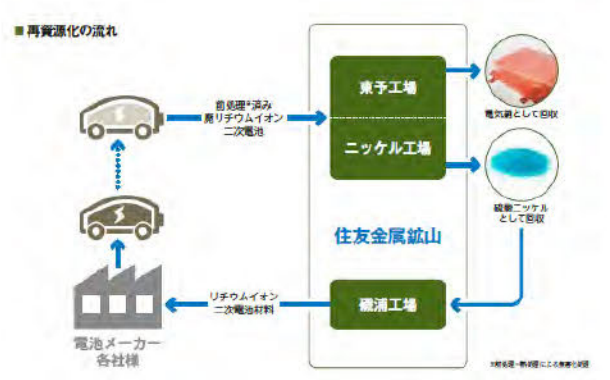
表１　非鉄各社の LBMA の認証取得状況

	金	銀
JX金属	○	○
三菱マテリアル	○	○
住友金属鉱山	○	○
三井金属鉱業	○	○
DOWA		○
東邦亜鉛		○

（出所　LBMA 公式サイト情報を日本鉱業協会にて整理）



JX 金属グループにおけるリチウム回収用ベンチスケール設備　出所　同社プレス発表



住友金属鉱山㈱のリチウムリサイクル事業図
出所　同社プレス発表資料

を公表した。2020 年 2 月 7 日には JX 金属も子会社において車載用リチウムイオン電池からのレアメタルリサイクル事業を開始したことを発表し，リチウム資源に関する日本企業各社の動きが活発化している。

5. テーリング・ダム崩落事故と規程づくり

2019 年 1 月 25 日に起きたブラジルのブルマディーニョ地区におけるヴァーレ社（Vale）の鉄鉱石鉱山のテーリング・ダム（尾鉱ダム）崩落事故は，死者行方不明者 250 人余にのぼる大惨事となり，鉱山保安に対する新たな議論を呼び起こした。

欧州の投資家のひとつである英国国教会ファンドは，早々に声明を出して，安全性の向上と投資家保護のためのテーリング・ダムの国際ルールづくりを強く訴えた。世界の主要鉱山会社がメンバーとなっている ICMM（国際金属鉱業評議会）も，このような世論を真摯に受け止め，2019 年 2 月末に，独立した新組織によるテーリング・ダム管理規程づくりを進めることを提案した。その後，組織作りや人選などの準備作業を経て，2019 年 6 月に GTR（Global Tailings Review=国際テーリング・ダム委員会）が正式に発足した。GTR は，2019 年内上奏を当初目標に掲げてテーリング・ダム管理規程づくりを開始し，PRI（責任ある投資原則委員会），ICMM，UNEP（国連環境会議）の 3 者構成で運営することとした。PRI においては，英国国教会ファンドが本テーマについてリーダー的な役割を果たしている。2019 年 6 月には，投資先を中心に選定した世界の鉱山会社へ行ったテーリング・ダム管理状況に関するアンケート結果を発表するなど，投資家の立場による議論を終始リードした。

GTR は，専門家による規程案づくりを鋭意進めたものの，当初予定より遅れて 2019 年 11 月 18 日に素案を発表した。また，組織発足時に宣言したプロセスに従い，12 月 31 日締切りでオンライン公聴会を行って世界各地から広く意見を募集するとともに，主要鉱業国において対面式の会合によるヒアリングを行った。日本では，稼行中の鉱山数は僅少であるものの，休廃止鉱山に付随するテーリング・ダムが数多くあるため，



ブルマディーニョ・テーリング・ダム崩落現場全景　出典：Wikipedia 掲載写真

鉱業法と鉱山保安法を柱に法体系を整備し，個別企業による休廃止鉱山管理計画の策定を通して実効性の高い鉱山管理を行っている。2011 年 3 月の東日本大震災時もテーリング・ダムの崩落，損壊事故は皆無であった。そのため，今回のテーリング・ダム規程議論においても日本の制度や実績を意識した制度づくりと運用が大切である旨を政府，企業ともどもアピールし，オンライン公聴会においても，政府，各社，当協会がそれぞれの立場から意見表明を行った。GTR による規程は，COVID-19 の影響で公表予定が繰り延べとなったものの，最終的には 2020 年 8 月 5 日付けで，Global Industry Standard on Tailings Management（テーリング管理に関する国際的な企業行動基準）として発表され，GTR はメインの作業を終えた。

この基準及び，公聴会等の意見全文は以下のサイトに掲載されている。

1）テーリング管理に関する国際的な企業行動基準
https://globaltailingsreview.org/global-industry-standard/

2）オンライン公聴会意見全文，主要鉱業国ヒアリング議事録
https://globaltailingsreview.org/consultation-report/

6. 公正なメタル取引

世界の鉱山製錬業における公正な取引慣行の確立も，積年にわたって議論されている重要な課題である。議論は大きく 2 つのテーマに分かれている。1 つ目は，公正で透明性のある取引や企業活動を目指すための議論であり，2 つ目は，紛争鉱物問題に代表される，人権保護，児童労働やテロ撲滅を目標とした議論である。日本の非鉄各社は，事業内容や製品ラインナップに応じて経営目標を公表し，必要な認証を取っている。

LME（ロンドン金属取引所）は，取引対象となる銅，亜鉛，鉛，ニッケル，アルミニウムなどのメタルについて，公正な取引を経て持ち込まれたものであることを確認するための認証制度の導入を目指していることを 2019 年 3 月 15 日にマシュー・チェンバレン会頭名で発表した。この背景には，ESG（Environmental Social Governance）投資理論も採り入れた LME 活動を

指向し，従来タイプの国際商品取引においても環境問題や企業の社会的責任をリードするような組織にしたいとのコメントが付された。しかしながら，この提案に対しては，準備期間の短さに加えて，紛争鉱物管理に関する既存のルールとの重複や，取引実務における認証難と監査費用高などの課題が多くあるとの意見があちこちから寄せられたため，LME のプランは再度検討され，仮に実施するとしても最短で 2023 年ごろからの運用開始になる方向に議論が変わったことが 10 月下旬にメタル・ブルティン誌などで報道された。

紛争鉱物問題については，日本においては「金」がもっとも身近な関連メタルであり，米国法令，EU 規則などに負うところが多い。いくつかの日本の非鉄各社も英国において貴金属取引を行っているため，LBMA（ London Bullion Market Association=ロンドン貴金属市場協会）の規則に従って所定の認証を申請のうえ取得している。表 2 に 2020 年 1 月 1 日現在の認証取得状況を示した。

各種メタルは，鉱山から製錬工程や加工工程を経て最終製品である自動車やパソコン，携帯電話などに使われており，世界規模でのサプライ・チェーン，流通ネットワークを形成している。2019 年 10 月には，このような特色を踏まえて上流から下流産業までのメタル取引を一貫して追跡できるブロック・チェーン構想に関するニュースが流れた。このチェーンは，アントファガスタ，グレンコア，アングロ・アメリカン，タタ製鉄，クロックナー製鉄，ミンスール，デ・ビアスの 7 社で構成されるとのことであるが，具体的な内容や追跡手法などについての情報開示はなかった。

冒頭の LME 制度改革案とともに，ESG を採り入れた経営要求，投資適格先選定の要求がさらに高まるなかで，主要各社は，取引の透明性確保を目指しながら，その一方で，新しいタイプのサプライ・チェーンづくりを目指して事業の成長戦略を練っている状況である。2020 年 3 月に



金地金　住友金属鉱山㈱公式サイトより



銀地金　東邦亜鉛㈱公式サイトより

は，グレンコア社がコバルトの長期安定顧客確保のために世界バッテリー連盟（World Economic Forum’s Global Battery alliance）に参加したと報じられた。この連盟には，日本の三菱電機やホンダも入っていて，2019 年末のメンバー会社数は約 70 社である。

7. 鉱業政策と企業活動をめぐるトラブル

2019 年から 2020 年 3 月にかけて起こった各国政府と鉱山製錬事業者間における主要トラブルは以下のとおりであった。大規模な武力衝突や資源ナショナリズムの高揚はなかった。

1）ザンビアで，2019 年 1 月 1 日から銅精鉱輸入に 5%の輸入税が課され，4 月からは 16%の付加価値税に代わる 3%から 10%程度の売上税の導入も行われた。国内の銅製錬業者は，増税分だけコスト高になってザンビア銅の国際競争力が減退すると主張し，特に輸入税に対して猛反対したが新税制は予定どおり導入さ

れた。その結果，2019 年 4 月ごろから銅精鉱の供給が滞りはじめ，7 月以降は数か所の銅製錬所が精鉱不足や採算悪化を理由に操業を中断した。10 月ごろの情報では 2019 年の銅地金生産量は 2018 年比で 10 万トン減と報道された。結局，2020 年に発表された ICSG（国際銅研究会）の統計速報によると，ザンビアの銅鉱石生産量は 2018 年の 85 万トンから 2019 年は 80 万トンへ 5 万トン減，粗銅(ブリスター)生産量は 83 万トンから 64 万トンへ 19 万トン減，地金生産量は 46 万トンから 27 万トンへ 19 万トン減となった。

2）コンゴ民主共和国（DRC）における鉱業法や税制改正で，ロイヤルティや付加価値税の値上げが全鉱業会社に適用されることとなり，企業進出時に当時の政府と締結した特例措置が否認された欧米系や中国系の各社が強い不満を訴えて新法の改正を要求した。新政権のフェリックス・トゥシセケディ大統領側は，2019 年 2 月に会社側代表と話し合いを行って法改正の一部見直しなどに言及したものの，結局，原案どおり新法は施行された。

3）ザンビアにおいて，2019 年 5 月，英国ヴェダンタ・リソーシズ 社（Vedanta Resources）系の KCM 社が操業中のコンコラ銅鉱山及び製錬所に対して，政府より操業中止とヴェダンタ社の権益売却命令が下され，両者は紛争状態に陥った。ヴェダンタ社は，企業進出時に締結した協約に基づいて南アフリカ共和国の高等裁判所に仲裁裁判を求め，権益売却命令にいったんはストップがかかった。2019 年 11 月 29 日にザンビア高等裁判所も，ヴェダンタ社抜きでの会社売却手続きの差し止め命令を出したが，それ以降，紛争は膠着状態である。ヴェダンタ社が不正に納税回避をしている等の主張をしているザンビアのルング大統領政権は，仲裁裁判所の判決も拒否して売却準備を継続している。2020 年 3 月現在，操業は継続中であるが，紛争のその後の動向は不明である。



グラスベルグ銅鉱山露天掘り場面
PTFI 社公式サイトより

4）インドでは 2018 年 3 月以来，英国ヴェダンタ系のスターライト・カッパー社（Sterlite Copper）が経営している南部タミール・ナディ州のツーチコリン銅製錬所が環境汚染疑惑の元凶であると主張する地方政府や地域住民の猛反発を受けて操業停止中であるが，2019 年を通して操業は中断したまま推移した。2020 年に入っても問題解決に向けた動きや関連報道はない。

5）インドネシアの外資系鉱山各社に対する政策は，2019 年も前年同様に展開したが，数年来議論中のテーマが次第に完結する方向へ進んだ。外資政策中で最大のテーマであった米国メジャーのフリーポート・マクモラン社（FCX）の子会社である PTFI 社が操業中のイリアンジャヤ州（パプアニューギニア島西部）のグラスベルグ銅鉱山の権益譲渡交渉は，2018 年 12 月までにすべての手続きが完了し，2019 年からはインドネシア側が過半数の権益を保有する新しい体制となった。日常の操業などは従来どおりの内容で継続しているが，2020 年に露天掘りから坑内掘りへ移行する。同社の直近の最大テーマは，早期の銅製錬所の建設であり，計画では，年間銅地金生産能力 130 万トンの新プラントが 2022 年末の竣工予定である。ブラジルのヴァーレ社（Vale）が主体で，日本の住友金属鉱山も少数権益を保有している PTVI 社（PT Vale Indonesia）は，ニッケル鉱山及び中間製品であるニッケル・マット

の製錬会社であるが，同社株式の一部をインドネシア側へ売却するべく2019年を通して交渉を繰り返し，2020年6月19日に妥結した。合意内容は，従前に売却し終えた分も含めて合計40%のPTVI株式をインドネシア有数の金属会社であるアサハン・アルミニウム社に譲渡するものである。鉱業政策の別の柱である未加工鉱石の輸出禁止は，ニッケル鉱石輸出につき，2022年1月1日施行予定を2年繰り上げ実施することが2019年9月2日に正式発表となった。

8. 大規模事故や世界経済指標など

5.で記載したブラジルのテーリング・ダム崩落事故以外に多数の死傷者が出たメタル関連の事故は以下のとおりであった。

1）2019年6月27日に，コンゴ民主共和国のカモト（Kamoto）銅，コバルト鉱山の露天掘り鉱区において大規模な土砂崩れが発生し，少なくとも41名が死亡した。各種報道によると，現場は鉱山会社の正式な採掘現場であるが，日常的に違法採掘者が入り込み，会社側の度重なる警告にもかかわらず鉱石を違法に採取して売り払っていた状態であったため，正確な犠牲者数も不明であるとのこと。

2）2019年11月7日に，西アフリカのブルキナ・ファソで金鉱山を操業中のカナダのセマフォ社（Semafo）（2020年3月にエンデバー・マイニング社に買収された）の輸送車両隊が武装集団の襲撃にあい37名が死亡，60名が負傷した。同社は，ただちに鉱山操業を停止した。2020年5月時点で操業再開等の追加情報はない。

3）IMF（国際通貨基金）が毎年発表している世界経済の成長率は表2のとおりである。2018年と比較すると，中国，米国の成長率が鈍化した。

表 2　主要国の実質経済成長率の推移

（単位　%）

暦　　年	2015	2016	2017	2018	2019
世　界	3.4	3.4	3.9	3.6	2.9
日　本	1.2	0.5	2.2	0.3	0.7
米　国	2.9	1.6	2.4	2.9	2.3
中　国	6.9	6.8	6.9	6.7	6.1
E　U	2.4	2.2	2.9	2.3	1.7
イギリス	2.3	1.9	1.9	1.3	1.4
ユーロ圏	2.1	1.9	2.5	1.9	1.2
ドイツ	1.5	2.2	2.5	1.5	0.6
フランス	1.1	1.1	2.3	1.7	1.3
イタリア	0.9	1.3	1.7	0.8	0.3
カナダ	0.7	1.0	3.2	2.0	1.6
豪　州	2.5	2.1	2.5	2.4	1.6
ロシア	−2.5	0.3	1.8	2.5	1.3
韓　国	2.8	2.9	3.2	2.7	2.0
台　湾	0.8	2.2	3.3	2.7	2.7
シンガポール	2.5	3.2	4.3	3.4	0.7
タ　イ	3.1	3.4	4.1	4.2	2.4
インドネシア	4.9	5.0	5.1	5.2	5.0
マレーシア	5.1	4.4	5.7	4.7	4.3
フィリピン	6.1	6.9	6.7	6.2	5.9
インド	8.0	8.3	7.0	6.1	4.2
新興経済圏	4.3	4.6	4.8	4.5	3.7

（出典）IMF，2020.4

銅

【海外】

1. 国際市況

世界の銅価格指標はLME(ロンドン金属取引所)の取引価格である。グレードA品の価格が1トンあたり米ドル表示される。表1及び図1に2015年から2019年までの年平均価格と，2019年1月から2020年3月までの月間平均価格を示した。また，表中に米国の標準的取引価格であるCOMEX相場と，日本の山元建値を併記した。2019年平均のLME銅価格は$6,005/tで，2018年平均価格の$6,525より$500ほど下落した。2019年は，2018年末から始まった米中貿易協議が全体として厳しい局面を迎えることが多かったこと，英国のEU離脱交渉が長引き欧州の景気減退要因となるとの見方が多かったこと，建国70周年を迎えた中国の将来にわたる経済成長が次第に鈍化するとの景気観測が多かったことなどから，2018年に比べて景況観が控えめであり，銅を含む国際商品全般の価格が2018年ほど上がらなかった。

2019年1月2日のLME初日の銅価格は$5,839で始まり，2018年12月に始まった銅価下落基調を引き継いだ。1月には英国の「合意なきEU離脱」や，世界銀行が2019年の経済成長予想を年率3.7%から3.5%に下方修正するなどの悲観的なニュースもあったが米中貿易協議が着実に進展しているとの明るい見通しに支えられて銅価は上昇し，1月31日には$6,148，3月4日には$6,553となり，2月から4月にかけては，おおむね$6,300から$6,500内外で推移した。銅価が$6,500を超えたのは2018年7月以来であった。また，2月から3月上旬にかけてLME在庫が減少して現物不足感が出たことも銅価格が

表1　銅価格推移表

	英　国		米　国		日　本	為替相場
	L　M　E		COMEX(H.G)		建　値	(TTM)
	グレードA セツルメント ($/MT)	円換算 (千円/MT)	ファースト ポジション (¢/lb)	円換算 (千円/MT)	(千円/MT)	(円/$)
2015年平均	5,501.685	666.0	250.814	669.3	715.5	121.05
2016年平均	4,863.225	529.3	219.727	527.2	573.7	108.84
2017年平均	6,162.769	691.4	280.425	693.6	733.5	112.19
2018年平均	6,525.335	720.6	292.568	712.3	763.9	110.43
2019年平均	6,005.115	654.9	272.267	654.6	698.8	109.05
2019年1月	5,932.023	646.5	268.238	644.5	692.7	108.98
2月	6,278.200	693.0	285.566	694.9	734.2	110.38
3月	6,451.024	717.6	289.974	711.1	759.0	111.24
4月	6,445.100	720.1	292.007	719.3	765.5	111.73
5月	6,028.310	662.3	274.282	664.3	709.4	109.86
6月	5,868.425	634.5	267.843	638.4	676.8	108.12
7月	5,939.848	643.2	268.657	641.3	688.1	108.28
8月	5,707.976	606.9	257.243	603.0	652.8	106.32
9月	5,745.476	617.4	259.740	615.3	658.4	107.45
10月	5,742.891	621.1	261.165	622.7	663.2	108.15
11月	5,859.690	638.1	265.463	637.3	681.0	108.90
12月	6,062.425	662.3	277.029	667.2	705.0	109.24
2020年1月	6,049.205	661.7	274.967	663.1	706.3	109.38
2月	5,686.450	625.4	258.382	626.5	667.0	109.98
3月	5,178.682	556.2	236.714	560.5	598.5	107.41

(出所　LME相場情報，三菱UFJフィナンシャルサービス資料他)

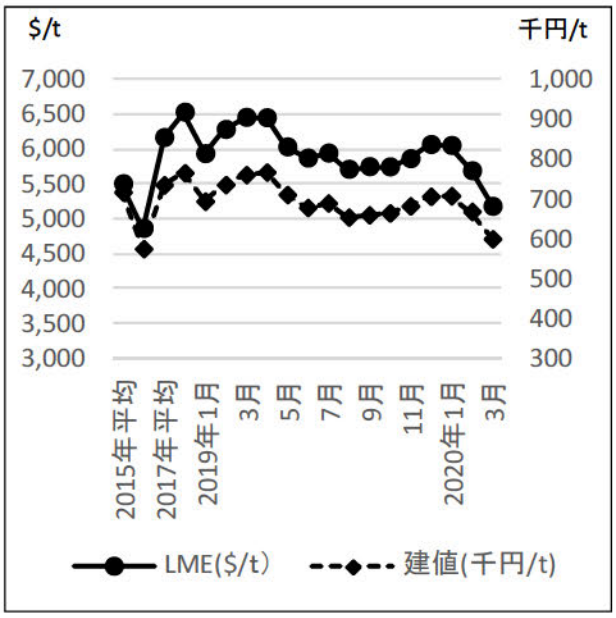


図 1　銅価格推移（2015 年から 2020 年 3 月）

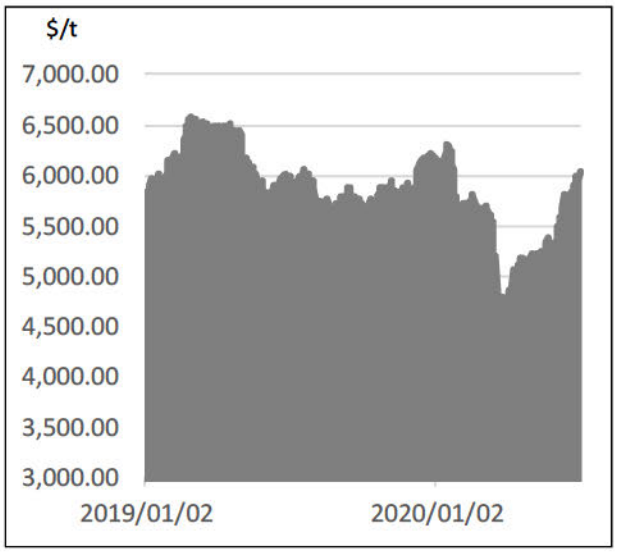


図 2　LME 銅価格推移（2019 年 1 月～2020 年 6 月）

$6,000 を超える水準で推移した要因のひとつであるとの論評が多い。この間，英国の EU 離脱期限は EU 委員会との交渉の結果 10 月末まで延長となった。しかしながら，5 月 5 日に米国のトランプ大統領が中国からの輸入品の多くに 10%から 25%の制裁関税をかけることを発表し，米中貿易協議の先行き不安が一気に拡大すると，景気後退懸念から銅価は下落した。6 月に発表された中国の景気指標が市場関係者の予測より低かったことも銅価下落に拍車をかけた。LME 相場は，5 月 22 日に $6,000 を切って $5,920 となり，6 月から 8 月にかけて，米中貿易協議の報道内容に一喜一憂しながら $5,600 から $6,000 の間で上下を繰り返した。2019 年 10 月 1 日に中国は建国 70 周年を迎え，好景気感を維持するために大型の公共工事プロジェクトを促進して需要喚起を図るなどの経済政策を推し進めているとされたが，経済成長率が期待ほど伸びていなかったことから銅価格は 9 月から 11 月にかけても，従前と同じような上下を繰り返した。表 1 に示したように，2019 年の LME 月間平均価格の推移を見ても，8 月が 2019 年最安値で $5,707 であったが，9 月と 10 月も $5,700 台と 8 月同様のレベルである。11 月に入ると，米国の景気回復期待や米中貿易摩擦が小康状態になったとの観測感から銅価は上昇基調となり，12 月 10 日は $6,000 を超えて $6,055 となり，年末取引最終日の 12 月 31 日は $6,156 まで上昇した。2020 年に入ると，中国の景気回復，英国の EU 離脱が 1 月 31 日に平和裏に実現したことなどの明るい話題を受けて銅価は 1 月 27 日に $6,276.5 まで上がった。しかし，相前後して中国における新型コロナウィルスによる武漢市のロックダウンのニュースなどが流れ始めると，銅を含む国際商品相場は 1 月末から軒並み下落基調となった。3 月 11 日に WHO（世界保健機関）によって COVID-19 のパンデミック（世界的流行）宣言が発せられると，経済活動の停滞による世界的な大不況が訪れるとの予測から銅価もさらに値を下げ，3 月 18 日には $5,000 を下回って $4,860.5 になった。銅相場は，3 月末から 4 月にかけて $5,000 をやや下回る水準で推移したのち，5 月に入ると $5,000 を超える日が多くなり，他のベースメタルに比べると相対的に値を持ち直し，2020 年 6 月 30 日は $6,038 を記録するまでに至った。なお，COVID-19 関係については事態の進行した 2020 年 1 月末以降は各種情報が錯そうする状態になったため，日々の相場についての専門家の論評もさまざまである。

2. 需給と在庫

2019 年の世界の銅地金需給バランスは，ICSG（国際銅研究会）の統計によると，表 2 のとおり年間 27 万トンの供給不足となり，2018 年に続いて 2 年連続の供給不足であった。しかしながら，世界の地金生産量は 2,362 万トンであることから，実際のマーケットにおいて不足感が度々報道されるような事態はなかった。

2019 年の世界の銅在庫は，専門誌などに拠っても中国，チリなどの状況が不明であるため全体感を定量的に把握することが困難な年であった。以下に，LME 在庫を主に，引き合いに出されることが多い米国の COMEX と中国の上海取引所在庫数量を示した。2019 年の LME 銅在庫は 2018 年同様に安定的に推移し，足元における銅の現物不足や，在庫量の急増，急減などはなかった。

2019 年積みの長契ものの銅精鉱売買条件は，このような需給動向と，中国において 2019 年は新製錬所の操業開始が相次ぐことから全体的ムードとして精鉱供給がタイトになるとの見方が中心となる中で交渉が行われ，2018 年 12 月に中国大手向けのベンチマーク（基準売買条件）を T/C，R/C で $80.8/dmt，¢8.08/lb とすることで決着していた。(※) 2019 年 6 月になると，例年と異なる契約タイミングであるが，英系メジャーでチリにてロス・ペランブレス銅鉱山操業などを行っているアントファガスタ社（Antofagasta）が，2020 年積み中国向けの一部数量を対象とした長契条件につき，T/C を $60 台半ば dmt，R/C を ¢6 台/lb とすることで中国主要製錬メーカーと合意したとの専門誌経由の情報が流れ，銅精鉱のタイト感を裏付けした形となった。なお，7 月中にアントファガスタ社の精鉱を輸入している日本の非鉄各社も $68mt，R/C を ¢6.8b と若干の条件差はあるものの，暦年半ばを区切りとする長契締結に合意したとの専門誌記事が出た。

（※） T/C：Treatment Charge＝熔錬費
dmt：dry metric ton
R/C ：Refining Charge＝精製費
lb：pound

3. 鉱石生産

世界の銅鉱石生産は，WBMS（World Bureau of Metal statistics）の統計によると表 3 のとおりである。なお，ICSG（国際銅研究会）の統計も同値である。2019 年の銅鉱石生産量は 2,067 万トン（含有量ベース，以下同じ）で，2018 年の 2,033 万トンに比べて 34 万トン，2%の増となった。2017 年に，2018 年以降の銅供給不足予測が発表され，銅価格も $6,500 に上昇したため銅鉱山開発意欲が刺激されて新規，増産プロジェクトが竣工して銅鉱石生産が増加した。2019 年において，世界最大の銅鉱石生産国はチリで，年間生産量は 578 万トンであった。チリの銅鉱

表 2　銅需給バランス

（単位　千トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	19/18
鉱石生産	19,447	20,419	20,251	20,327	20,672	1.7%
粗銅生産	17,024	17,466	17,393	17,762	17,952	1.1%
地金生産	23,024	23,217	23,461	23,647	23,616	-0.1%
地金消費	22,893	23,183	23,334	23,925	23,886	-0.2%
地金バランス	**131**	**34**	**127**	**-278**	**-271**	

（出典）WBMS:World Metal Statistics 2020.7

表 2（参考）主要取引所地金在庫

（単位　千トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
LME	236	312	201	132	145
COMEX	63	81	192	100	36
上海取引所	183	147	150	119	124

（出典　Copper Bulltin）



世界最大の銅鉱山エスコンディダ（チリ）全景
出展　BHP ビリトン社公式サイト

表 3　銅鉱石生産

（単位　含有量千トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比	19/18
ヨーロッパ	1,657.5	1,684.1	1,756.4	1,748.4	1,783.5	8.6%	2.0%
アルバニア	1.6			2.4	6.1		155.0%
ブルガリア	112.6	111.9	113.3	109.4	110.7	0.5%	1.0%
フィンランド	41.1	49.2	53.1	46.8	32.6	0.2%	-30.0%
ジョージア	6.8	7.5	14.4	15.0	7.9		-48.0%
マケドニア	11.1	10.4	9.5	7.0	6.5		-8.0%
ポーランド	426.4	424.8	419.8	401.7	449.4	2.2%	12.0%
ポルトガル	83.0	76.6	63.7	48.0	44.7	0.2%	-7.0%
ルーマニア	7.7	8.4	6.4	8.1	8.4		3.0%
ロシア	740.0	740.0	740.0	773.0	773.0	3.7%	
セルビア	30.6	38.5	43.4	42.5	78.0	0.4%	84.0%
スペイン	121.4	137.9	188.3	189.8	169.7	0.8%	-11.0%
スウェーデン	75.1	79.0	104.4	104.8	96.5	0.5%	-8.0%
アフリカ	2,024.1	1,962.1	2,202.9	2,232.6	2,350.4	11.4%	5.0%
ボツワナ	13.9	12.4	1.2	1.5	0.5		-66.0%
コンゴDRC	1,039.0	1,023.7	1,094.6	1,225.2	1,433.4	6.9%	17.0%
エリトリア	61.6	25.3	7.9	17.1	18.0	0.1%	5.0%
モーリタニア	45.0	32.8	28.8	28.0	29.6	0.1%	6.0%
モロッコ	26.8	31.8	33.2	32.2	33.5	0.2%	4.0%
ナミビア	10.7	16.4	15.5	15.2	15.7	0.1%	4.0%
南アフリカ	77.4	65.3	65.5	46.9	52.5	0.3%	12.0%
ザンビア	725.3	738.0	941.5	857.4	758.9	3.7%	-11.0%
ジンバブウェ	7.6	9.1	8.8	9.1	8.2		-10.0%
アジア	4,074.5	4,497.3	4,343.9	4,128.6	4,082.5	19.7%	-1.0%
アルメニア	83.6	95.2	105.0	68.9	86.8	0.4%	26.0%
アゼルバイジャン	1.0	1.9	2.0	1.6	2.2		35.0%
中国	1,667.1	1,850.7	1,656.4	1,506.6	1,601.3	7.7%	6.0%
キプロス	2.1	1.7	1.3	1.0	0.7		-28.0%
インド	28.5	32.8	33.0	40.8	42.2	0.2%	4.0%
インドネシア	580.1	695.9	666.3	651.1	400.2	1.9%	-39.0%
イラン	243.1	278.5	292.4	311.4	307.3	1.5%	-1.0%
カザフスタン	566.1	595.8	745.2	620.6	710.8	3.4%	15.0%
キルギス				7.6	7.4		-3.0%
ラオス	166.4	167.7	153.3	149.0	130.0	0.6%	-13.0%
モンゴル	326.7	352.5	319.8	320.2	306.5	1.5%	-4.0%
ミャンマー	44.9	63.1	20.8	127.6	133.2	0.6%	4.0%
北朝鮮	18.0	15.0	15.0	2.2	2.2		
パキスタン	13.1	14.1	10.1	10.1	10.1		
フィリピン	83.8	83.6	68.2	70.9	71.9	0.3%	1.0%
サウジアラビア	12.9	36.0	36.0	57.3	67.3	0.3%	17.0%
トルコ	108.0	100.0	107.2	79.6	107.8	0.5%	35.0%
ウズベキスタン	100.0	100.0	100.0	89.0	74.2	0.4%	-17.0%
ヴェトナム	22.6	12.9	12.0	13.1	20.3	0.1%	54.0%
アメリカ	10,649.7	11,247.5	10,982.8	11,207.5	11,406.4	55.2%	2.0%
アルゼンチン	61.8	81.9	33.3	17.4			-100.0%
ボリビア	9.5	8.7	7.1	5.2	4.5		-14.0%
ブラジル	359.8	337.6	370.3	376.9	361.5	1.7%	-4.0%
カナダ	714.6	695.5	597.2	548.0	572.7	2.8%	5.0%
チリ	5,772.1	5,552.6	5,503.5	5,831.5	5,787.4	28.0%	-1.0%
コロンビア	5.5	8.5	9.4	9.9	7.6		-23.0%
ドミニカ	7.3	9.7	9.6	9.6	9.6		
エクアドル	0.3	2.0	8.0	4.9	5.7		15.0%
メキシコ	607.9	766.1	742.2	751.0	769.7	3.7%	2.0%
ペルー	1,700.8	2,353.9	2,444.7	2,437.0	2,455.4	11.9%	1.0%
米国	1,410.0	1,431.0	1,257.5	1,216.1	1,284.9	6.2%	6.0%
オセアニア	1,041.1	1,028.0	965.1	1,009.6	1,048.9	5.1%	4.0%
オーストラリア	995.9	948.0	860.0	913.3	937.9	4.5%	3.0%
PNG	45.2	80.0	105.1	96.3	111.0	0.5%	15.0%
世界合計	**19,446.8**	**20,419.1**	**20,251.1**	**20,326.8**	**20,671.6**	**100.0%**	**2.0%**

（出典）WBMS:World Metal Statistics 2020.7

石生産量は 2015 年以降は横ばい気味であり，2018 年と比較すると年間 5 万トン減であった。チリに続いて銅生産量の多い国は，ペルー246 万トン，中国 160 万トン，コンゴ民主共和国（DRC）143 万トン，米国 128 万トンの順である。コンゴ民主共和国の銅鉱石生産量は，他の主要生産国と比べると増産傾向が著しく，2018 年の年間実績 123 万トンから一気に 20 万トン，年率にして 17%も生産が伸びた。米国でもトランプ大統領政権になって以来，鉱業分野においても開発を促進する政策が導入されたことから 2016 年の年間生産実績 143 万トンをピークに減少していた銅鉱石生産量は 2019 年に増加に転じている。ザンビアでは，2019 年 1 月に銅鉱石輸入に対して 5%の関税賦課や売上税の導入などが行われて銅事業者の意欲が減退したことなどから銅鉱石生産量は 2018 年比 11%減の 76 万トンになった。世界の銅資源は，南米のチリ，ペルーを中心とした地域に多いものの，各大陸に散在している。銅価や各国の鉱業政策，メジャーの経営戦略によって銅鉱山プロジェクトの進捗や増減産傾向が決まってくるが，2015 年から 2019 年にかけて銅鉱石生産の伸びが顕著な国は，コンゴ民主共和国の他はカザフスタン，ミャンマー，メキシコ，パプア・ニューギニアである。その一方，最近 5 年間で銅鉱石生産量が減少傾向を示している国は，カナダ，豪州である。インドネシアの銅鉱石生産量は 2019 年に 40 万トンであり，2018 年と比べて 25 万トン減であったが，これは同国の主力銅鉱山で世界有数規模の米国フリーポート・マクモラン社が操業を担っているグラスベルグ銅金鉱山において露天掘りから坑内掘りへの転換期にあたったための一時的な減産であり，2020 年以降は 2018 年までと同様の生産水準に復帰することが度々伝えられている。

4. 粗銅生産

世界の粗銅（ブリスター）生産量は表 4 のとおりである。2019 年の生産量は，1,795 万トンで 2018 年と比べて 19 万トン，1.1%増となった。現在では，銅製錬工程と電気分解工程を併せ持つ銅製錬所が大半で，粗銅貿易量も減少しているが，ザンビアは粗銅の最大輸出国であり続けている。2019 年のザンビアの粗銅生産量は 83 万トン（推計値）であり，中国向け輸出が多い。

5. 地金生産

世界の地金生産量は表 5 のとおりである。また，地金生産量のうち 2 割弱を占める SX-EW 法（湿式製錬法のみによる銅地金）による銅地金生産量は表 6 のとおりである。

2019 年の世界の銅地金生産量は 2,362 万トンで，2018 年比 0.1%減であった。2015 年から 2019 年までの 5 年間では 2.5%増，量にして 60 万ト

表 4　粗銅生産

（単位　千トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比	19/18
ヨーロッパ	3,246.7	3,200.9	3,349.4	3,296.3	3,321.6	18.5%	0.8%
オーストリア	62.1	58.6	65.9	66.7	68.5	0.4%	2.7%
ベルギー	141.7	140.4	172.3	134.8	145.9	0.8%	8.3%
ブルガリア	321.4	280.1	359.1	361.5	304.0	1.7%	-15.9%
フィンランド	145.9	138.7	133.2	139.1	120.4	0.7%	-13.5%
ドイツ	525.6	501.8	530.9	468.6	525.6	2.9%	12.2%
ノルウェー	35.5	28.1	22.7	20.2	28.4	0.2%	40.6%
ポーランド	576.0	576.0	510.6	510.6	541.2	3.0%	6.0%
ロシア	879.9	867.0	930.0	964.3	964.5	5.4%	
セルビア	54.7	77.0	83.5	79.6	103.0	0.6%	29.3%
スロバキア	11.4	42.7	48.2	38.4	51.8	0.3%	35.0%
スペイン	293.1	296.9	283.1	295.3	272.0	1.5%	-7.9%
スウェーデン	199.2	193.7	210.1	217.3	196.5	1.1%	-9.6%
アフリカ	749.1	793.3	891.1	915.6	904.5	5.0%	-1.2%
ナミビア	45.3	44.2	50.7	53.6	49.8	0.3%	-7.2%
南アフリカ	60.9	51.0	52.6	33.3	26.0	0.1%	-21.9%
ザンビア	642.8	698.1	787.9	828.7	828.7	4.6%	
アジア	9,503.0	9,924.0	9,999.1	10,350.2	10,833.4	60.3%	4.7%
アルメニア	11.6	12.9	11.9	8.9			-100.0%
中国	5,504.8	6,115.0	5,965.7	6,357.4	7,082.7	39.5%	11.4%
インド	708.8	620.8	702.7	425.0	302.8	1.7%	-28.7%
インドネシア	199.7	255.7	245.8	258.8	246.1	1.4%	-4.9%
イラン	235.5	225.6	185.1	304.4	304.4	1.7%	
日本	1,471.6	1,496.7	1,488.2	1,591.2	1,506.7	8.4%	-5.3%
カザフスタン	384.5	377.5	386.6	401.6	440.5	2.5%	9.7%
オマーン	26.5	11.3	5.1	6.0			
パキスタン	15.0	14.0	13.3	12.5	12.5	0.1%	
フィリピン	137.7	202.1	243.5	165.8	162.7	0.9%	-1.8%
韓国	630.0	472.6	596.9	616.1	573.2	3.2%	-7.0%
トルコ	50.4	24.7	58.4	90.4	88.7	0.5%	-1.9%
ウズベキスタン	100.8	84.0	80.0	97.0	93.8	0.5%	-3.3%
その他	11.0	11.0	15.8	15.1	19.2	0.1%	27.2%
アメリカ	3,092.8	3,102.9	2,793.4	2,822.0	2,501.2	13.9%	-11.4%
ブラジル	238.9	215.5	143.6	147.5	147.5	0.8%	
カナダ	310.1	333.5	320.5	320.1	272.1	1.5%	-15.0%
チリ	1,382.0	1,365.3	1,264.6	1,246.1	1,011.2	5.6%	-18.9%
メキシコ	307.4	316.4	277.4	244.9	289.6	1.6%	18.3%
ペルー	327.9	309.5	316.9	327.8	294.3	1.6%	-10.2%
米国	526.5	562.7	470.4	535.6	486.5	2.7%	-9.2%
オセアニア	432.8	445.2	359.6	377.9	391.7	2.2%	3.6%
オーストラリア	432.8	445.2	359.6	377.9	391.7	2.2%	3.6%
世界合計	**17,024.4**	**17,466.3**	**17,392.7**	**17,762.0**	**17,952.4**	**100.0%**	**1.1%**

（出典）WBMS:World Metal Statistics 2020.7

表 5　銅地金生産

（単位：1000t，%）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比	19/18
ヨーロッパ	3,721.4	3,664.9	3,812.2	3,827.2	3,705.1	15.7	▲ 3.2
オーストリア	102.9	103.2	109.8	107.2	128.2	0.5	19.6
ベルギー	378.6	366.4	403.4	389.4	331.9	1.4	▲ 14.8
ブルガリア	230.0	216.0	229.0	224.0	207.0	0.9	▲ 7.6
フィンランド	138.9	138.7	133.2	139.1	120.4	0.5	▲ 13.5
ドイツ	678.2	671.5	694.9	670.0	600.2	2.5	▲ 10.4
イタリア	7.3	6.6	8.7	7.2	7.2		
マケドニア	2.3	1.4	1.0	0.8	0.8		1.6
ノルウェー	35.5	28.1	22.7	20.2	28.4	0.1	40.6
ポーランド	574.4	535.7	522.0	501.9	567.3	2.4	13.0
ロシア	876.2	867.3	948.6	1,019.8	1,019.9	4.3	
セルビア	46.5	62.3	69.2	67.2	83.5	0.4	24.1
スペイン	426.1	433.3	419.5	428.8	382.9	1.6	▲ 10.7
スウェーデン	206.1	207.2	219.5	224.5	201.3	0.9	▲ 10.3
ウクライナ	18.5	27.1	30.6	27.1	26.1	0.1	▲ 3.5
アフリカ	1,343.5	1,191.5	1,235.3	1,327.1	1,340.1	5.7	1.0
コンゴDRC	792.8	707.2	698.9	821.1	842.1	3.6	2.6
エジプト	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0		
南アフリカ	64.4	53.9	66.2	43.9	35.6	0.2	▲ 18.8
ザンビア	482.3	426.4	466.2	458.2	458.4	1.9	
アジア	12,155.9	12,690.9	13,292.3	13,308.0	13,587.5	57.5	2.1
中国	7,963.6	8,436.3	8,889.5	8,949.5	9,447.0	40.0	5.6
キプロス	2.1	1.7	1.3	1.0	0.7		▲ 27.7
インド	791.9	768.2	844.9	555.2	427.4	1.8	▲ 23.0
インドネシア	199.6	253.5	270.9	274.6	259.6	1.1	▲ 5.5
イラン	184.5	159.7	137.9	208.6	234.7	1.0	12.5
日本	1,483.1	1,553.0	1,488.1	1,594.5	1,495.4	6.3	▲ 6.2
カザフスタン	396.6	412.8	429.1	442.6	477.0	2.0	7.8
ラオス	89.3	78.5	62.9	66.3	60.0	0.3	▲ 9.6
モンゴル	15.0	15.2	14.6	14.2	11.8		▲ 17.0
ミャンマー	39.3	60.9	85.8	126.9	133.2	0.6	5.0
オマーン	26.5	11.3	5.1	6.0			▲ 100.0
フィリピン	150.0	185.1	207.7	165.2	162.9	0.7	▲ 1.4
韓国	603.6	607.2	663.6	665.0	638.5	2.7	▲ 4.0
トルコ	84.0	52.4	95.0	126.3	126.3	0.5	
ウズベキスタン	100.8	84.0	80.0	97.0	93.8	0.4	▲ 3.3
その他	11.0	11.0	15.8	15.1	19.2	0.1	26.9
アメリカ	5,328.3	5,195.1	4,734.8	4,776.9	4,557.8	19.3	▲ 4.6
アルゼンチン	14.0	14.0	14.1	14.4	14.4	0.1	
ボリビア	1.8	2.2	2.2	3.3	3.1		▲ 5.5
ブラジル	353.8	225.6	143.0	147.1	180.1	0.8	22.5
カナダ	330.9	314.3	321.0	281.4	277.8	1.2	▲ 1.3
チリ	2,688.3	2,612.5	2,429.6	2,461.2	2,269.1	9.6	▲ 7.8
メキシコ	445.8	473.8	410.7	421.6	448.0	1.9	6.3
ペルー	353.1	331.3	335.3	336.8	307.9	1.3	▲ 8.6
米国	1,140.5	1,221.3	1,078.9	1,111.1	1,057.3	4.5	▲ 4.8
オセアニア	475.0	475.0	386.0	407.6	425.4	1.8	4.4
オーストラリア	475.0	475.0	386.0	407.6	425.4	1.8	4.4
世界合計	23,024.0	23,217.3	23,460.7	23,646.9	23,615.9	100.0	▲ 0.1

（出典）WBMS:World Metal Statistics 2020.7

ン増となっている。産業の発展や EV（電気自動車）の普及によって世界の銅産業は中長期的には拡大傾向が続くとの予測が多いため，単年での増減は天災，スト，製錬所のスクラップ・アンド・ビルドによる一時的な現象であると考えている。銅地金生産においても中国は世界最大の生産国で，2019 年の生産量は 945 万トン，2018 年比で 50 万トン，率にして 5.6%増であった。中国では 2016 年から 2020 年を対象とした第 13 次 5 カ年計画下においても銅産業は重要な部門であると位置づけられ，国内需要分相当の銅地金増産体制の構築を目標としている。その結果，2018 年以降，相次いで新しい銅製錬所が操業を開始し年間生産量を押し上げている。2019 年には，内モンゴル自治区の赤峰製錬所，黒龍江省内の黒龍江製錬所が新たに操業を始めた。新製錬所が年間を通して増産に寄与する 2020 年の銅地金生産量は 980 万トン程度である。（その後に起きた COVID-19 影響を加味する前の情報）それでも，中国の国内需要予想量 1,200 万トンには不足であるため，中国ではこれからも銅製錬所の増産，増設が続くとの見方が多い。2019 年現在，銅地金生産の多い国は，2 位チリ 227 万トン，3 位日本 150 万トン，4 位米国 106 万トン，5 位ロシア 102 万トンである。日本は銅鉱石生産国ではないが銅製錬業の歴史が長く，優れた技術力や環境対応設備によって銅地金生産大国としての地位を保ち続けている。2019 年は 2 年ごとの大型製錬所の定修年であり，操業日数が減ったため銅生産量は 150 万トンに留まった。インドの銅生産量は，2017 年の 84 万トンが，2018 年には 56 万トン，2019 年には 43 万トンへ急減

しているが，2018 年 3 月以来，同国最大のスターライト・カッパー社（Sterlite Copper）のツーチコリン銅製錬所（会社サイトによる呼称はトゥートゥクディ：Toothukudi ）が環境法令抵触等の疑いで当局から操業停止命令を受け，2 年あまりにわたって操業を停止しているためである。ドイツの銅生産量も 2018 年の 67 万トンが 2019 年に 60 万トンに減少したが，同国のアウルビス社の製錬所が 2019 年 11 月から操業不調に陥って 4 万トン超の減産になったことが主因である。

SX-EW 法による銅地金生産は，表 6 のとおりである。2019 年を含む過去 5 年間を通してチリとコンゴ民主共和国の 2 カ国における生産量が突出して多い。2019 年実績では，チリ 158 万トン，コンゴ民主共和国 84 万トンで合計シェアは 63%であった。コンゴ民主共和国の銅鉱床と連続している鉱床がある隣国のザンビアの生産量 24 万トンを加算すると 3 カ国の生産量は 266 万トンでシェアは 70%に達する。これらの 3 カ国において SX-EW 法に適している酸化鉱の銅鉱床が開発され，鉱石生産量が多いことが共通点である。その中で，チリの生産量はやや減少気味であるが，銅鉱床の採掘地点が表層部から徐々に深度部へ移行したため表層部分に多い酸化鉱の生産量が減少していることが理由である。SX-EW 法の特色のひとつは，酸化鉱を硫酸浸出にて処理する工程であるが，チリでは国内産の硫酸生産量が SX-EW 用の硫酸需要を賄えないためペルー，日本などから硫酸を輸入している。日本の非鉄製錬各社はチリより年間およそ 50 万トン（Cu 含有量ベース）の銅精鉱を輸入しているが，そのうちの JX 金属においては，物流効率を上げ輸送用のエネルギー使用量の削減を図るため，チリから日本までの往路は銅精鉱を輸送し，日本からチリまでの復路は硫酸を輸送できる構造を持つ「鉱硫船：こうりゅうせん」を開発し，子会社の日本マリン㈱にて運航している。当該船の外観写真及び図 3 に鉱硫船の構造を示す。

表 6　SX-EW 銅生産

（単位　千 Cu トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比	19/18
ヨーロッパ	72.3	75.0	74.6	71.5	48.9	1.3	▲ 31.7
マケドニア	2.3	1.4	1.0	0.8	0.8		1.6
スペイン	70.0	73.6	73.7	70.7	48.1	1.3	▲ 32.0
アフリカ	976.6	905.6	935.5	1,073.3	1,095.4	28.6	2.1
コンゴDRC	792.8	707.2	693.4	821.1	842.1	22.0	2.6
ナミビア	10.7	16.4	15.5	14.6	15.7	0.4	8.0
ザンビア	173.2	182.0	226.6	237.6	237.6	6.2	
アジア	215.8	247.8	270.3	316.4	309.4	8.1	▲ 2.2
中国	44.9	44.4	50.0	55.0	55.0	1.4	
キプロス	2.1	1.7	1.3	1.0	0.7		▲ 27.7
イラン	13.1	11.8	13.0	13.2	12.3	0.3	▲ 7.1
カザフスタン	12.1	35.3	42.5	39.7	36.5	1.0	▲ 8.2
ラオス	89.3	78.5	62.9	66.3	60.0	1.6	▲ 9.6
モンゴル	15.0	15.2	14.6	14.2	11.8	0.3	▲ 17.0
ミャンマー	39.3	60.9	85.8	126.9	133.2	3.5	5.0
アメリカ	2,604.5	2,512.9	2,370.3	2,339.1	2,346.6	61.4	0.3
ボリビア	1.8	2.2	2.2	3.3	3.1	0.1	▲ 5.5
ブラジル	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	0.1	
チリ	1,778.4	1,660.3	1,586.2	1,575.3	1,580.2	41.3	0.3
メキシコ	158.4	158.4	158.4	158.4	158.4	4.1	
ペルー	73.1	73.9	62.4	66.3	66.4	1.7	0.2
米国	588.8	614.5	557.5	532.3	534.9	14.0	0.5
オセアニア	39.0	29.1	27.6	30.3	24.4	0.6	▲ 19.6
オーストラリア	39.0	29.1	27.6	30.3	24.4	0.6	▲ 19.6
世界合計	**3,908.3**	**3,770.4**	**3,678.3**	**3,830.6**	**3,824.7**	100.0	▲ 0.2

（出典）WBMS:World Metal Statistics 2020.7



SX-EW 銅製錬設備イメージ
出展　米フローレンス・カッパー社公式サイト



鉱硫船外観写真
出典　日本マリン㈱公式サイト

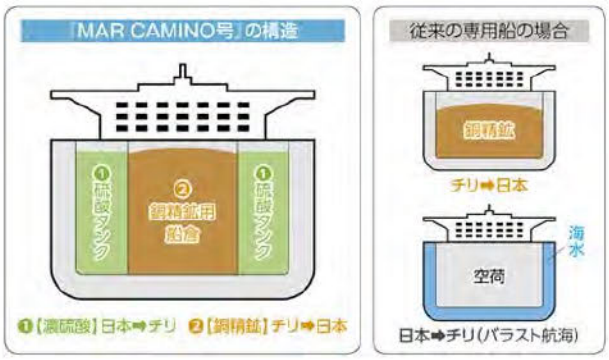


図 3　鉱硫船構造図
出典　日本マリン㈱公式サイト

6. 地金消費

世界の銅地金消費は表 7 のとおりである。2019 年の銅地金消費量は 2,389 万トンで 2018 年比では 0.2%の微減となった。中国の銅需要は，経済成長が鈍化している中においても 2.5%増加したものの，欧州，日本における関連加工産業の低迷による銅需要減に相殺された形になった。中国の銅地金消費量は 2015 年以降も安定的な伸びを示し，2015 年の 1,135 万トンから 2019 年は 1,280 万トンまで増加した。国家レベルでの継続的な都市開発プロジェクトや高速鉄道プロジェクトにより電線需要が伸びていること，伸銅部門他の銅加工業においても技術力の向上により製品競争力が増して輸出増につながるなどの増産基調が続いていることが主因である。中国の世界の銅消費におけるシェアは，2015 年の 50%が 2019 年は 54%まで上がり，銅消費大国としての地位をますます強化している。中国に続いて銅消費量の多い国は，米国 186 万トン，ドイツ 102 万トン，日本 101 万トンである。いずれも先進工業国であり，電線需要や建材，家電，自動車産業用の伸銅品産業が広く発達している国々である。年間の銅地金消費量が 30 万トンから 60 万トン内外の国や地域は，韓国，イタリア，インド，トルコ，台湾，タイ，メキシコ，ブラジルなどであるが，自動車用向けの部品工業やクーラー，冷蔵庫などの家電製品生産が盛んな国々であることが共通点である。これら諸国，地域における銅消費量は一進一退を繰り返している。

表 7　銅地金消費

（単位　千 Cu トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比	19/18
ヨーロッパ	3,710.0	3,780.8	3,764.1	3,758.1	3,539.2	10.0%	-5.8%
オーストリア	35.8	35.6	34.8	34.8	34.8	0.1%	
ベルギー	288.8	250.8	189.8	242.7	237.1	1.0%	-2.3%
ブルガリア	36.0	50.6	72.8	69.8	70.2	0.3%	0.6%
チェコ	0.5	0.8	1.1	1.4	1.8		33.6%
デンマーク	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0		-12.2%
フィンランド	68.9	76.4	62.2	67.6	62.7	0.3%	-7.3%
フランス	182.3	195.9	209.5	201.0	199.4	0.8%	-0.8%
ドイツ	1,218.9	1,243.1	1,180.2	1,200.3	1,017.4	4.3%	-15.2%
ギリシャ	59.6	73.9	81.7	61.4	65.2	0.3%	6.3%
ハンガリー	0.1	0.6	1.1	0.6	0.4		-32.9%
アイルランド	0.2	0.3	0.3	0.0	0.0		-91.2%
イタリア	613.0	596.0	635.1	552.1	553.1	2.3%	0.2%
オランダ	50.4	50.4	50.4	50.4	50.4	0.2%	
ノルウェー	0.3		0.5	0.5	0.5		
ポーランド	280.4	283.9	274.2	296.0	286.6	1.2%	-3.2%
ポルトガル	13.0	15.2	15.6	12.6	9.1		-27.9%
ルーマニア	2.6	3.3	0.9	1.2	0.9		-29.0%
ロシア	329.5	370.8	385.3	386.7	347.0	1.5%	-10.3%
セルビア	22.5	20.2	15.9	16.4	14.2	0.1%	-13.5%
スロバキア	6.7	17.7	16.2	18.3	19.9	0.1%	8.9%
スペイン	333.7	311.7	345.6	367.0	361.1	1.5%	-1.6%
スウェーデン	123.9	128.4	133.6	121.7	148.0	0.6%	21.6%
スイス	1.7	1.6	1.4	1.3	0.7		-49.1%
ウクライナ	11.6	21.1	24.3	21.6	26.3	0.1%	21.5%
英国	23.0	21.9	19.0	18.0	18.0	0.1%	
その他	6.7	10.5	12.5	14.5	14.4	0.1%	-0.8%
アフリカ	176.5	137.5	118.5	135.6	129.5	0.5%	-4.5%
アルジェリア	0.5	0.6	1.0	1.9	2.4		28.9%
エジプト	95.6	72.5	58.4	88.2	81.5	0.3%	-7.5%
南アフリカ	57.5	40.4	35.2	21.6	21.6	0.1%	
チュニジア	0.2						#DIV/0!
ザンビア	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	0.1%	
ジンバブウェ	4.7	5.9	5.9	6.0	6.0		0.3%
その他	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0		
アジア	16,020.3	16,383.5	16,693.8	17,148.1	17,259.4	72.3%	0.6%
中国	11,353.1	11,642.2	11,790.5	12,482.3	12,799.5	53.6%	2.5%
香港	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8		
インド	491.4	499.3	485.6	512.4	526.7	2.2%	2.8%
インドネシア	229.0	203.0	219.7	230.7	181.4	0.8%	-21.4%
イラン	156.8	94.6	114.1	122.4	122.4	0.5%	
日本	997.5	972.7	998.0	1,039.2	1,010.7	4.2%	-2.7%
カザフスタン	44.8	17.0	26.2	24.0	38.4	0.2%	60.1%
クウェート	13.5	21.7	30.3	16.3	10.0		-38.7%
ラオス	3.2	1.7	1.7	1.7	1.7		
マレーシア	239.0	242.4	261.1	205.2	180.0	0.8%	-12.3%
ミャンマー	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2		
北朝鮮	1.7	12.0	12.0	12.0	12.0	0.1%	
パキスタン	5.3	15.2	10.2	12.0	12.0	0.1%	
フィリピン	96.0	18.4	24.0	24.0	24.0	0.1%	
サウジアラビア	176.8	177.3	132.2	89.6	69.6	0.3%	-22.3%
シンガポール	9.7	9.7	9.7	9.6	9.6		
韓国	704.9	759.1	766.9	717.1	632.9	2.6%	-11.7%
台湾	470.9	507.2	497.9	382.2	370.7	1.6%	-3.0%
タイ	273.5	342.3	363.4	361.3	356.4	1.5%	-1.4%
トルコ	467.7	464.1	445.5	482.3	463.7	1.9%	-3.9%
アラブ首長国連邦	23.3	98.5	205.5	150.9	151.2	0.6%	0.2%
ウズベキスタン	41.2	36.0	34.0	21.0	30.0	0.1%	42.9%
ヴェトナム	156.7	187.1	184.8	181.6	189.4	0.8%	4.3%
その他	55.3	53.0	71.6	61.3	58.0	0.2%	-5.3%
アメリカ	2,959.7	2,858.1	2,726.3	2,832.0	2,906.7	12.2%	2.6%
アルゼンチン	25.0	15.4	14.6	14.5	14.6	0.1%	0.8%
ブラジル	433.8	292.6	281.7	291.3	304.4	1.3%	4.5%
カナダ	148.8	170.4	177.9	198.4	195.0	0.8%	-1.7%
チリ	79.1	83.8	70.0	55.0	44.9	0.2%	-18.4%
コロンビア	1.6	1.3	0.1	0.1	0.0		-48.2%
メキシコ	393.2	423.3	360.8	406.9	441.6	1.8%	8.5%
ペルー	67.0	55.0	40.9	45.0	50.1	0.2%	11.4%
米国	1,796.0	1,811.0	1,771.0	1,814.0	1,850.0	7.7%	2.0%
ベネズエラ	5.4	0.6	0.9	0.7	0.0		-99.0%
その他	9.6	4.7	8.5	6.2	6.0		-2.9%
オセアニア	26.7	23.0	31.2	51.2	51.6	0.2%	0.7%
オーストラリア	26.6	23.0	31.2	51.2	51.6	0.2%	0.7%
ニュージーランド	0.0		0.0	0.0	0.0		100.0%
世界合計	**22,893.1**	**23,182.9**	**23,333.9**	**23,924.9**	**23,886.4**	**100.0%**	**-0.2%**

（出典）WBMS:World Metal Statistics 2020.7

7. 銅プロジェクト

2019 年から 2020 年 3 月にかけて公表された世界各地の銅鉱山，銅製錬所の主なプロジェクトは表 8 のとおりである。（次ページ以降）2019 年において操業を開始した最大の銅鉱山は，パナ

マのコーブレ・デ・パナマ鉱山（Cobre De Panama）で，カナダのファースト・カンタム社（First Quantum）が主体となって操業を行っている。コーブレ・デ・パナマ銅鉱山プロジェクトには韓国の大韓資源公社も 10%の少数権益を有していて，かつては JX 金属も出資している LS ニッコー社も権益を保有していた。そのため，同鉱山の精鉱販売先は韓国が中心である。米国では，トランプ大統領政権になって以来，各種鉱山プロジェクトに対する政策の変化があり，2019 年においても数か所で新たな鉱山開発許可が降りた。

8. 生産障害

2019年から2020年にかけて報じられた銅生産に影響する天災，ストライキ，政情不安などは表 9 のとおりである。（表 8 のあとに掲載）2019 年は，世界の銅生産，消費，相場などに大きな影響を及ぼす事例はなかった。2019 年 10 月にチリで起きた大規模なストライキが，日本の資源政策の在り方を見直す契機になったことは，別途「鉱山経営環境」の章にて整理したとおりである。チリでは，政治テーマとは別に 2018 年 12 月から 2019 年 11 月にかけて国営コデルコ社の各製錬所において脱ヒ素設備の強化を中心とした環境対応設備の大規模な入れ替えが実行された。チュキカマタ製錬所など一部の製錬所においては，取り換え工事が予定より長引いたため製錬所操業が落ちて銅地金の減産につながったものの，余剰精鉱は輸出に振り替えたため，世界全体で銅生産が減ることはなかった。

表 8　世界の銅鉱山，製錬所のプロジェクト情報（2019 年 1 月から 2020 年 3 月）

公表時期	国名	プロジェクト名	概　要
2019/1/8	ペルー	ヤウリコチャ亜鉛・鉛・銅鉱山	カナダ資本のシエラ・メタルズ（Sierra Metals）社の20%増産計画は，環境関連の当局許可申請が却下されたため延期となった。
2019/1/8	チリ	（チリ全体の見通し）	コチリコ（Cochillico=チリ鉱業協会）は2022年までに銅を20%増産して年産681万トンにするとの目標を発表した。製錬所新設計画はなく，2025年の銅生産量を725万Cu-tとした。2019年実績は578万トン。
2020/2/5	米（蘭）	サウジアラビア銅製錬所計画	米国中心に事業活動中の蘭トラフィギュア社は，サウジアラビアで新規銅製錬所プロジェクトを立ち上げることを1年以内に決定すると発表した。（2020年6月末現在，続報なし）中東の産油国では非鉄金属事業プランが度々ニュースとなるものの，追伸は少ない。
2019/2/5--2019/10/22	パナマ	コーブレ・デ・パナマ銅鉱山	カナダのファースト・カンタム社（First Quantum ）が操業予定のコーブレ・デ・パナマ銅鉱山が鉱石試験処理を開始した。2019年に操業開始の銅鉱山では最大規模である。6月24日に精鉱を初出荷し，9月1日には商業生産レベルに達したことを公表した。総投資額は約35億米ドル，2019年生産量は14.8万Cu-tであった。追加工事を終えて通年操業時の2021年生産予定量は35万Cu-tが目標である。精鉱は，マイナー権益を有する大韓資源公社との結びつきで，長契分は全量韓国向けとなる模様。  コーブレ・デ・パナマ鉱山貯鉱舎と積出設備 出典：ファースト・カンタム社公式サイト
2019/3/19	チリ	ロス・ペランブレス銅鉱山	英国系のアントファガスタ社は，主力のロス・ペランブレス鉱山増産計画を発表した。総投資額13億米ドルで，2019年生産実績は36万Cu-tであった。それを2021年に6万Cu-t増とし，併せて海水淡水化プラントを建設して河川水の利用をゼロにする環境負荷低減を図る。
2019/3/21	米国	ローズモント銅鉱山	カナダのハドベイ・ミネラルズ社（Hudbay Minerals）は，米国アリゾナ州のローズモント銅鉱山開発許可を得たことを発表した。2022年操業開始予定で，当初数年間は年産12.7万Cu-tの計画。
2019/4/5--12/23	米国	ガニソン銅鉱山	カナダのエクセルシオール・マイニング（Excelsior Mining ）が計画中の米アリゾナ州ガニソン銅鉱山プロジェクトのすべての開発許可が降りた。また，12月23日に商業生産を開始した。年間銅生産量12.5万トンが目標。  ガニソン鉱山開発現場　出典：エクシオール社公式サイト
2019/3/28	ベトナム	ラオ・カイ州（Lao Cai）銅製錬所操業開始	国営ヴィナコミン・ミネラルズ社（Vinacomin Minerals ）の発表によると新製錬所が1月より稼働開始。銅地金生産能力は当初，年産1万トン，最終目標は2020年に年産3万Cu-t。同社は石炭事業が主力。  ラオ・カイ製錬所竣工式写真 出典：Vinacomin社公式サイト

公表時期	国名	プロジェクト名	概　　要
2019/4/17	中国	赤峰(Chifeng)銅製錬所	雲南銅業(Yunnan copper)が内モンゴル自治区において建設中の赤峰(チフェン)銅製錬所が操業開始。当初は2系列のうち1系列で生産するが，これは旧設備の代替見合いで増産には寄与しない。最終銅地金生産能力は年産40万トン。
2019/4--9月	モンゴル	オユ・トゥルゴイ(Oyu Tolgoi)銅鉱山増産計画難航	豪リオティント系のカナダのターコイズ・ヒルズ社が操業中のモンゴルのオユ・トゥルゴイ銅鉱山の拡張，増産計画が遅延中。地質状況が想定内容と異なっていることや，増産に伴う発電所増設計画の官民分担をめぐる話し合いが進んでいないことなどから，増産起業完成は2027年ごろになるとの専門誌記事が数回掲載された。
2019/7/9--10/30	ペルー	ティア・マリア(Tia Maria)銅鉱山	メキシコのグループ・メヒコ系の米サザン・カッパー社が開発計画中のティア・マリア銅鉱山の政府開発許可が8年越しの手続きを経て下りた。総投資額14億米ドル，2021年操業開始で年産12万Cu-tを目指しているが，小規模な住民トラブルが残っていると報じられているため，10月の続報を含めても実際の操業開始時期は不明である。
2019/8/19	中国	黒龍江省製錬所(Heirongjian)	紫金社(Zijin)の新製錬所が稼働開始との報が専門誌に掲載された。会社側情報では，銅地金年間生産能力15万トン，2019年生産量2.3万トンであるが，委細不明である。  黒龍江製錬所全景　　出典:紫金社公式サイト
2019/10/29--2020	インドネシア	PTFIグレシク(Gresik)銅製錬所(ジャワ島東部)	米国フリーポート・マクモラン社とインドネシア資本のPTFI社(ピーティー・フリーポート・インドネシア)は，かねてより新製錬所計画を発表してきたが，2020年初より工事に着工することを地元メディアが報道した。その後PTFI社も，断続的に工事進捗情報を公表し，整地工事を行っている。新製錬所は総投資額30億米ドル，2023年操業開始予定で，同社のグラスベルグ銅金鉱山の精鉱を処理して年産55万トンの銅地金生産を予定している。
2019/12/16	米国	パンプキン・ホロー銅鉱山	カナダのネバダ・カッパー社(Nevada Copper)が完全な新規銅鉱山としてプロジェクト遂行中のネバダ州パンプキン・ホロー(Pumpukin Hollow)が初めて出鉱した。試験操業を経て精鉱出荷，商業生産開始となるが，COVID-19のため2020年2月以降の関連発表はない。総投資額約2億米ドル，当初5年の年間生産量は2.7万Cu-t。
2020/2/21	チリ	ラ・カンデラリア銅鉱山他	カナダ資本のルンディン・マイニング(Lundin Mining)社は，2021年までに現在の銅生産量を30%アップすると発表した。ラ・カンデラリア銅鉱山と，ブラジルのチャパダ銅山の買収による増分が寄与。2019年の生産実績は，ラ・カンデラリア14.6万Cu-t,チャパダ3.1万Cu-t，全社で23.5万Cu-tであった。
2020/3/6	エクアドル	ミラドール銅鉱山	中国の銅陵社(Tonglin)他が権益を保有するミラドール銅鉱山が操業開始。2020年精鉱出荷計画量は9.6万Cu-t。

(出所　プレスリリース，専門誌などをもとに日本鉱業協会にて整理)

表 9　銅鉱山・製錬所の供給障害及び減産情報（2019 年～2020 年 3 月）

（COVID-19　新型コロナウイルス関連のニュースは 2019 年版では扱わない）

公表時期	国　名	鉱山・製錬所名	概　　要
2018年から継続	インド	ツーチコリン（Turticolin）銅製錬所	英ヴェダンタ社のインド現地法人のスターライト・カッパー社が操業中のツーチコリン銅製錬所は，2018年3月以来，政府命令により操業停止中であるが，2020年3月までに操業再開には至らず。2019年内に，数回，州の最高裁や環境所管部門，中央政府の司法機関を巻き込んだ論争や判断がくだされたが，いずれの場合にも最終的に操業再開許可が出ることはなかった。会社側は，許可が出れば数週間で操業再開可能とコメントしている。2019年1年間の銅減産量は推定で約40万トン。
2019/1/8	カナダ	マウント・ポーリー銅鉱山	カナダのバンクーバーにあるインペリアル・メタルズ社はブリティッシュ・コロンビア州で操業中のマウント・ポーリー銅鉱山を2019年5月で閉山すると発表して実施した。銅価低迷による採算悪化が閉山理由。2018年生産量は67千Cu-t,2019年は17千Cu-t。
2019/2-3月	ペルー	大雨	ペルーでは2月から3月にかけて大雨に見舞われ，輸送路が寸断されるなどで鉱山操業に影響が出たが，年後半に回復生産などをしたため通年での減産はなかった。
2019/5/24-6/28	チリ	チュキカマタ銅鉱山・製錬所	国営コデルコ社のチュキカマタ銅鉱山・製錬所で2019/6以降の労使協定交渉が5/24に決裂した。法令による仲裁委員会の調停も不調に終わり，労組側は6/22よりストライキを決行したが，その後の労使の話し合いで新協約妥結となり，組合員投票にて賛成を得られたことからストライキは6/27に集結した。この間は，対象労組外の従業員などが代替勤務をするなどしたため減産はなかった。
2019/6/10-6/22	ザンビア	ンチャンガ（Nchanga）製錬所	英ヴェダンタ系のザンビアのコンコラ社のンチャンガ製錬所の銅地金出荷に対する政府許可が降りず，会社と政府の経営対立もからんで製錬所操業がたびたび中断した模様。減産情報は不明。
2019/8/7	コンゴ民主共和国	ムタンダ（mutanda）銅・コバルト鉱山	スイスのグレンコア社は，コンゴ民主共和国で現地子会社を通じて操業中のムタンダ銅，コバルト鉱山を採算悪化のため2019年内一時閉鎖すると発表した。銅は10万トン減産，コバルトは2.7万トン減産となる。
2019/8/7	コンゴ民主共和国	カタンガ（katanga）銅鉱山	スイスのグレンコア社は，コンゴ民主共和国で現地子会社を通じて操業中のカタンガ銅，コバルト鉱山においても採算悪化を理由に2019年内は減産すると発表した。銅は5万トン減産，コバルトは1.2万トン減産となる。
2019/9/6	ナミビア	ツンブ（Tsumb)製錬所	カナダのダンディー社（Dandy)が操業中のツンブ（Tsumb）銅製錬所が排気ガス系の設備トラブルで約2週間操業を中断した。会社側の操業関連情報，減産発表はないが，年間銅地金生産能力は約22-25万トン。
2019/10/10-10/25	ペルー	ラス・バンバス銅鉱山	ペルーのラス・バンバス銅鉱山は中国の非鉄大手MMG社が保有しているが，地域住民との話し合いのこじれから鉱山へ通じる道路が封鎖され，10/10に不可抗力宣言を出した。10/25までに道路封鎖は解除されたが細かい情報は不明である。
2019/10/22-11/29	チリ	政情不安	地下鉄の運賃値上げ反対運動に端を発した国民レベルでの政府の経済政策是正要求運動は10/22よりゼネストを決行するに至った。全国的に商業活動や輸送は停滞したが，鉱山操業は継続した。国営コデルコ社は該当時期の銅生産量と出荷量が減少した旨を発表したものの，世界経済へのインパクトは軽微にとどまった。アントファガスタ社は減産1万トンを加味して年間銅生産量を75万～77万トンに下方修正したが，その他のスト要因による減産情報はなし。
2019/11--2020/6	ベルギー	オーレン（Olen)銅製錬所	ドイツの大手製錬メーカー，アウルビス社（Aurbis)のベルギにあるオーレン（オレーン）銅製錬所の電解プロセス内のクレーンが破損し，修繕は2020年6月まで，会社側の公表情報では委細は不明である。地金減産量は2019年内でも約4万トンとの情報。
2020/3/18--6月	米国	ケネコット銅製錬所	豪リオティント系の米ケネコット社がユタ州で操業中のケネコット銅鉱山，製錬所付近で3/17にマグニチュード5.7の地震が発生し，製錬所の炉が損傷した。4月に不可抗力宣言が発せられ，操業復帰は6月に長引いた。鉱山は1週間程度で通常操業に戻った。

（出所　プレスリリース，専門誌などをもとに日本鉱業協会にて整理）

【国内】

1. 建値動向

日本で公表されている円建て表示の銅価格は山元建値である。LME の銅価格の変動に応じて月に数回改定されている。表 10 に 2019 年 1 月から 2020 年までの銅の山元建値の推移及び月間平均価格を示す。

2. 需給総括

2019 年度及び 2015 年度以降の銅の国内需給推移は表 11 のとおりである。2019 年度における銅地金生産量は 152.5 万トンであった。日本の各製錬所は法令に従って定期的に炉修（定修）を行っているが 2019 年度は生産量の多い銅製錬所の定修があったため 2018 年度に比べて銅地金生産量は 5 万トン弱少なかった。銅地金輸入量は 1.3 万トンであり 2018 年に比べて 1.1 万トン減となったが，最近 5 年間の動向が示すように国内銅需給へのインパクトは小さい。2019 年度の国内銅需給は，2018 年度に比べて 58 万トン減少して 95.7 万トンであった。銅地金の主要需要部門は，国内外を問わず，電線及び伸銅品向けであるが，2019 年度においては伸銅品向け銅需要の減少が大きかった。その結果，2019 年度の国内需給バランスは 58 万トンの供給過剰となったため，銅地金輸出も年間 59 万トンに達した。図 4 に 1995 年度以降 2010 年度までの 5 年ごと，ならびに 2015 年度から 2019 年度までの国内需給バランスを示した。2000 年度以降，国内の銅地金需給は供給過剰状態となり，最近 5 年間は年間 50 万トン以上，国内銅地金は供給過剰である。

3. 地金生産と精鉱輸入

2019 年度の銅地金生産量は，表 11 で示したとおり 152.5 万トンであった。国内の銅製錬各社は世界的な競争に打ち勝つため，設備増強とコストダウンに力を注いでいる。JX 金属佐賀関製錬所では 2017 年度の定修を機に銅精鉱溶解量アップが図られるなど，日本全体では 2018 年以降は年間 160 万トンを超える銅地金生産が可能になっている。また，日本の銅製錬各社は世界トップクラスの環境関連設備を有していて，クリーンな製錬所づくりにおいても先端を走っている。日本の銅地金生産におけるスクラップ比率

表 10　銅国内建値推移と月間平均価格

（円/トン）

2019年1月7日	690,000	5月7日	740,000	9月2日	640,000	2020年1月6日	700,000
1月11日	680,000	5月9日	720,000	9月5日	650,000	1月9日	710,000
1月17日	690,000	5月14日	700,000	9月10日	660,000	1月14日	730,000
1月28日	710,000	5月17日	710,000	9月13日	670,000	1月22日	720,000
2月1日	710,000	5月23日	700,000	9月25日	660,000	1月24日	700,000
2月6日	720,000	6月3日	670,000	10月1日	660,000	1月28日	670,000
2月18日	730,000	6月11日	680,000	10月4日	640,000	2月3日	640,000
2月21日	760,000	6月17日	670,000	10月10日	650,000	2月6日	670,000
2月26日	770,000	6月20日	680,000	10月16日	670,000	2月18日	680,000
3月1日	770,000	6月26日	690,000	10月24日	680,000	2月25日	670,000
3月11日	760,000	7月1日	700,000	11月1日	670,000	3月2日	640,000
3月26日	740,000	7月3日	680,000	11月6日	690,000	3月5日	650,000
4月1日	760,000	7月11日	690,000	11月12日	680,000	3月9日	630,000
4月4日	770,000	8月1日	690,000	11月15日	670,000	3月12日	620,000
4月11日	760,000	8月5日	650,000	11月20日	680,000	3月17日	600,000
4月16日	770,000	8月14日	660,000	11月27日	690,000	3月19日	550,000
4月24日	760,000	8月19日	650,000	12月1日	690,000	3月25日	580,000
		8月26日	640,000	12月5日	680,000		
				12月10日	700,000		
				12月13日	710,000		
				12月18日	720,000		

年　月	(千円/MT)
2019年1月	646.5
2月	693.0
3月	717.6
4月	720.1
5月	662.3
6月	634.5
7月	643.2
8月	606.9
9月	617.4
10月	621.1
11月	638.1
12月	662.3
2019年平均	654.9
2020年1月	661.7
2月	625.4
3月	556.2

（出所　公表情報を日本鉱業協会にて整理）

表 11　銅需給表

（単位　トン）

項　目　/　年　度	2015年度 平成27年度	2016年度 平成28年度	2017年度 平成29年度	2018年度 平成30年度	2019年度 平成31/令和元年度	前年度比
期初在庫	131,232	111,781	105,994	112,304	107,240	
生　産	1,505,485	1,535,289	1,511,520	1,571,268	1,525,015	−2.9%
海外鉱出	*1,251,959*	*1,238,653*	*1,177,046*	*1,218,768*	*1,183,361*	−2.9%
スクラップ他出	*253,526*	*296,636*	*334,474*	*352,500*	*341,654*	−3.1%
輸　入	32,792	31,412	21,322	25,706	12,919	−49.7%
当　年　度　供　給	**1,538,277**	**1,566,701**	**1,532,842**	**1,596,974**	**1,537,934**	−3.7%
内　需（見掛値）	992,404	995,345	992,152	1,009,749	957,257	−5.2%
内　需（報告値）	919,504	949,142	983,386	1,036,342	1,001,537	−3.4%
電　線	*587,155*	*596,863*	*638,921*	*679,609*	*665,206*	−2.1%
伸銅品	*312,480*	*334,191*	*334,322*	*334,764*	*312,434*	−6.7%
その他	*19,869*	*18,088*	*10,143*	*21,969*	*23,897*	8.8%
輸　出	565,324	577,143	534,380	592,289	569,632	−3.8%
当年度需要（見掛需要ベース）	**1,557,728**	**1,572,488**	**1,526,532**	**1,602,038**	**1,526,889**	−4.7%
期末在庫	111,781	105,994	112,304	107,240	118,285	10.3%
生産業者	*89,037*	*93,551*	*93,410*	*92,728*	*101,105*	9.0%
販売業者	*11,685*	*6,263*	*8,578*	*1,778*	*1,382*	−22.3%
消費者	*11,059*	*6,180*	*10,316*	*12,734*	*15,798*	24.1%
過欠補正（見掛値と報告値の差異）	72,900	46,203	8,766	−26,593	−44,280	

（出典　経済産業省生産動態統計（旧鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報）及び日本鉱業協会調べ）

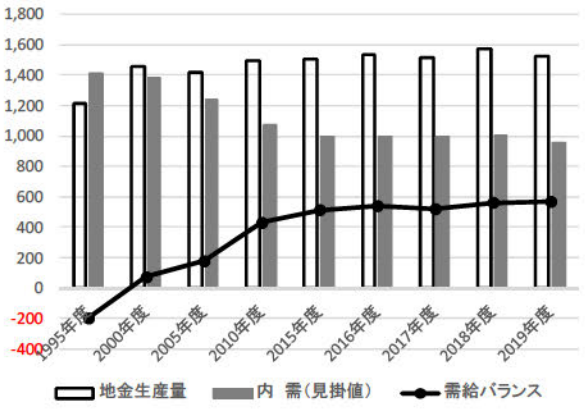


図 4　国内銅需給バランスの推移（千トン）
（1995 年度～2019 年度）

は，2019 年実績で 22%であり，2015 年以降はほぼ同レベルで推移している。製錬リサイクルを柱とする資源循環型社会づくりは重要な課題であり，国内製錬各社は，リサイクル原料の処理増に向けてさまざまな経営努力を行っている。

日本には，現在，銅鉱山はない。そのため，リサイクル原料以外の精鉱原料は全量輸入である。表 12-1 に日本の銅精鉱輸入元を示す。2019 年現在，日本の最大の銅精鉱輸入元はチリであり，2015 年以来，年間 50 万トン以上（銅含有量ベース，以下同じ）を輸入し続けている。チリは世界最大の銅鉱石生産国であり，銅鉱石輸出国である。日本以外にも中国，韓国，EU 諸国などがチリ産の銅鉱石の主要輸入国となっている。また，日本の各社もチリにおいて銅鉱山の操業を直接行い，あるいは一部の権益を保有して銅鉱山の経営に参画して銅精鉱の安定確保を図っている。JX 金属と三井金属鉱業の出資により設立した PPC㈱（パン・パシフィック・カッパー）が筆頭株主となり，その他株主を含めて 100%日本企業の出資によって操業を行っているカセロネス銅鉱山（Caserones）は，その代表例である。この他にも日本の各社が権益を有し，長年にわたり銅精鉱の供給元となっている有名な銅鉱山として，シエラ・ゴルダ，ラ・カンデラリア，エスコンディダ，ロス・ペランブレスなどがあ

表 12-1　銅精鉱輸入

（単位：含有量千トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	前年比
チ リ	586	538	532	598	541	-9.5%
インドネシア	129	174	101	139	21	-84.9%
ペルー	129	173	200	196	197	0.5%
カナダ	139	165	125	118	86	-27.1%
オーストラリア	109	94	82	89	105	18.0%
パプア・ニュー・ギニア	23	46	49	46	51	10.9%
フィリピン	33	34	24	30	21	-30.0%
米 国	44	23	31	25	102	308.0%
アルゼンチン	13	19	5	0	0	
その他	6	19	17	25	17	-32.0%
合 計	**1,211**	**1,285**	**1,165**	**1,266**	**1,141**	-9.9%

（出典　経済産業省統計及び日本鉱業協会調べ）

表 12-2　粗銅（ブリスター）輸入

（単位：千トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
チ リ	3	5	6		3
ザンビア			21	17	17
その他	1	3	2	12	17
合 計	**4**	**8**	**29**	**29**	**37**

（出典　財務省貿易統計）

る。チリに次いで銅精鉱の輸入量が多い国はペルー 19.7 万トン，豪州 10.5 万トン，米国 10.2 万トン，カナダ 8.6 万トンで，すべて環太平洋諸国である。2019 年のインドネシアからの銅鉱石輸入は 2.1 万トンで 2018 年の 13.9 万トンから大きく減少したが，輸入元のグラスベルグ銅金鉱山が露天掘りから坑内掘りに移行するため 2019 年は減産となり，一時的に輸入量が減少したことが理由である。

粗銅（ブリスター）の輸入量は，表 12-2 のとおり 2019 年においては 3.7 万トンであった。5 年単位の輸入量を見ても数千トンから 3 万トンである。長期契約や各社の取引態様を反映しているものの，日本の銅地金生産における粗銅輸入の重要性は小さい。

4. 需要部門別動向

1）電線

銅の二大需要先は，電線産業と伸銅加工業である。表 13 に電線の部門別量の推移を示す。銅電線の銅含有率は 100%に近いため，電線の出荷量は銅需要量見合いと判断している。2019 年度の電線出荷量は 70.2 万トンで，2018 年度に比べて 4,000 トン増，率にすると 0.6%増となった。2015 年以降，年度ごとの電線出荷量は 70 万トン割れが続いていたが，2019 年度は僅少ながらも反転した。部門別出荷量の消長を見ると，電線最大の用途である建設・電販向けが 1.2 万トン増になったことが全体の出荷増に大きく貢献している。各地での建設工事が堅調に推移していることや，パソコンなどの家電製品向け販売が落ちていないことが背景にあると解析されている。自動車向け電線出荷量は，数量は少ないものの 2015 年度出荷量 7.1 万トンが，2019 年度には 9.1 万トンまで安定的に増加している。クルマのますますの機能アップにより，配線量が増加して銅需要増につながっている。

表 13　銅電線部門別出荷実績

（単位　千トン）

区　分	2015年度 平成27年度	2016年度 平成28年度	2017年度 平成29年度	2018年度 平成30年度	2019年度 平成31/令和元年度	前年度比
通　信	11.3	11.1	10.3	10.0	10.3	3.1%
電　力	59.6	54.6	50.1	48.9	49.3	0.9%
電気機械	149.7	149.5	149.2	145.1	137.3	−5.4%
自動車	70.2	74.5	82.2	85.3	90.8	6.5%
建設･電販	338.1	320.9	321.7	335.4	347.6	3.6%
その他	48.5	52.8	52.6	51.2	49.9	−2.6%
内需計	677.4	663.4	337.6	675.9	685.3	1.4%
輸　出	21.9	16.8	20.7	21.9	16.7	−24.0%
合　計	**699.3**	**699.3**	**686.9**	**697.8**	**701.9**	0.6%

（出典　日本電線工業会）

表 14　伸銅品部門別出荷実績

（単位：物量ベース千トン，%）

区　分	2015年度 平成27年度	2016年度 平成28年度	2017年度 平成29年度	2018年度 平成30年度	2019年度 平成31/令和元年度	前年度比
金属製品	88.6	94.1	95.8	90.1	80.6	−10.6%
電気機械	213.9	223.3	207.8	225.6	203.1	−10.0%
輸送機械	67.4	72.3	76.4	79.3	76.1	−4.1%
精密機械	10.5	11.5	12.5	12.6	11.0	−13.3%
一般機械	89.0	90.9	94.7	94.8	91.6	−3.4%
その他製造業	40.2	41.7	42.4	42.5	39.6	−6.9%
建設業	7.4	6.1	6.0	5.6	5.3	−5.7%
その他	115.2	116.5	115.4	117.1	107.0	−8.7%
内需計	632.2	656.4	676.2	667.6	614.1	−8.0%
輸　出	129.4	141.8	143.0	135.8	118.2	−13.0%
合　計	**761.6**	**761.6**	**819.2**	**803.5**	**732.3**	−8.9%

（出典　日本伸銅協会）
（出典）平成 15 年 12 月まで鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報，16 年 1 月から日本伸銅協会

2）伸銅

表 14 は，伸銅製品の部門別出荷実績である。2019 年度の伸銅製品出荷量は 73.2 万トンで，2018 年度と比較すると 7.1 万トン減，率では 8.9%減となった。伸銅製品の大半は，銅と，亜鉛，すず，ニッケルなどの合金で，銅含有率は 30%から 60%程度であるが，伸銅製品の出荷減により銅需要も確実に減少している。伸銅製品の主力は，電気機械部門であり出荷量の 3 割弱を占めている。クーラーや冷蔵庫内部の配管，パソコンや携帯電話内の半導体部品などが代表的な製品例であり，高度な加工技術を要する製品も多い。電線と同様に，輸送機械向け伸銅品の出荷が安定的に伸びているが，クルマの機能アップで，より多くのコネクターが用いられるようになったことが最終的には銅需要増につながっている。その一方，製品の軽量化による単位あたり伸銅品使用量の減や，中国などとの競争激化によりコスト競争に負けて減販とならざるを得ない製品もあるため，全体として伸銅品出荷は減少した。

5. 地金輸出入

1）輸入

日本の銅地金輸入状況を表 15 に示す。現在，日本は銅地金をほとんど輸入していない。2019 年の輸入量は 1.4 万トンであったが，2015 年以降，輸入量は年々減少している。永年の契約や特別な取引関係を背景とした銅地金輸入である。

2）輸出

日本は現在，銅地金の一大輸出国であり，表 16 に示すとおり 2019 年の輸出量は 53.6 万トンであった。2015 年以降において，日本は年間 50 万トン以上，年によっては 60 万トン以上の銅地金を輸出している。主要輸出先は，中国，台湾，東南アジア諸国であるが，2018 年からはインド向け輸出が増加し，2019 年輸出量は 11.3 万トンに達した。これは，「世界の銅地金生産」において記したとおり，同国最大のツーチコリン（トゥースクディ）銅製錬所が 2018 年 3 月以来操業中断に陥り，インド国内の銅地金供給が急減したことによる代替輸入である。中国向け銅地金輸出は，中国の国内銅生産の不足分を補完するものであるが輸出量が年間 15 万トンから 20 万トンに達しているため，日本の製錬各社においては重要な取引先のひとつである。台湾に加えてタイ，マレーシアなどの東南アジア諸国は家電製品，車載部品製造業が盛んであり銅その他のベースメタル需要が旺盛である。その一方で銅製錬国ではないことから，各種金属の輸入依存度が高いため，これらの諸国は日本の銅地金の安定的でかつ重要な輸出先となっている。

表 15　銅地金輸入

（単位：千トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2019/18
チ リ	24	24	15	9	7	-22.2%
オーストラリア	7		2			
インドネシア			4	3	4	33.3%
ペルー						
フィリピン						
ザンビア					1	
ミャンマー						
米 国						
カザフスタン						
モンゴル						
その他	7	7	5	12	2	-83.3%
合　計	**38**	**31**	**25**	**24**	**14**	-41.7%

（出典　財務省貿易統計）

表 16　銅地金輸出

（単位：千トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2019/18
中 国	253	279	183	206	174	-15.4%
台 湾	112	143	145	132	92	-30.0%
タ イ	60	76	70	77	62	-19.1%
ベトナム	13	13	19	35	12	-65.7%
インドネシア	37	37	27	44	37	-15.9%
マレーシア	37	36	35	34	26	-25.0%
韓 国	9	17	9	8	12	47.5%
米 国	3	3	4	3	2	-30.0%
香 港						
シンガポール						
インド	9	5	20	58	113	94.3%
その他	8	7	6	8	6	-30.0%
合　計	**541**	**616**	**518**	**605**	**536**	-11.5%

（出典　財務省貿易統計）

亜　鉛

【海外】

1. 国際市況

2019年の国際的な亜鉛価格指標であるLME(ロンドン金属取引所）の月間平均の推移，及びLMEの変動に応じて変わっている日本の山元建値推移は表1及び図1のとおりである。また，LMEの日々の相場推移を図2に示した。2019年のLME亜鉛価格の年間平均は$2,549.2/t（SHG:スペシャル・ハイ・グレートの1トンあたり米ドル価格）となり，$3,000/t内外で推移した2017年，2018年に比べると相対的に下落した。これは，2018年末ごろから始まった米中貿易摩擦の激化によって両国の景気が減速気味になるとの予測が市場に広まったこと，2〜3年来続いてきた供給不足が解消の方向に向かうとの見方が広がったためである。また，英国のEU離脱交渉が難航して「合意なき離脱」懸念が高まり，欧州の景気に悪影響を与えるとの不安も拡大したためである。このような動きのなかで，2019年1月にIMF（国際通貨基金）も，2019年の世界経済成長率を前回発表値より下方修正し，年率3.7%から3.5%に引き下げた。LME相場は，2018年12月に月間平均で$2,300/tを割り込むまで下落していたが，2019年1月2日の取引初日は$2,462/tでスタートした。1月から3月にかけて，亜鉛価格は$2,500/tから$2,700/t内外で値上がり気味に推移した。これは，LMEの現物在庫が少なくなって亜鉛地金の短期的な逼迫感が高まったためであるとの見方が大勢である。その後，LME価格は2019年3月29日に$3,000/tぴったりまで値上がりし，4月中は$2,800/tから$3,000/tレベルを維持した。しかしながら，2019年5月以降は，亜鉛の新規鉱山の操業開始によって鉱石や地金供給増が実現したことや，米中貿易協議が延々と続くなかで景気高揚感も見られないことから亜鉛相場も沈滞し，7月の平均価格は$2,441/tまで下がり，8月には$2,275/tとさらに値下がりした。また，LMEでは年初以来，先物安の現物高が続き，足元の亜鉛地金不足感がに

表1　亜鉛価格推移表

	日　本	米　国		英　国		為替相場（注）
	亜鉛建値 (千円/MT)	SHG建値 (¢/lb)	円換算 (千円/MT)	LME SHG ($/MT)	円換算 (千円/MT)	(円/$)
2015年平均	282.3	95.544	255.0	1,932.510	233.9	121.05
2016年平均	275.6	101.367	243.2	2,090.692	227.6	108.84
2017年平均	372.8	139.284	344.5	2,893.973	324.7	112.19
2018年平均	371.5	141.048	343.4	2,925.066	323.0	110.43
2019年平均	328.8	124.134	298.4	2,549.240	278.0	109.05
2019年1月	329.0	124.742	299.7	2,559.182	278.9	108.98
2月	348.4	131.174	319.2	2,702.850	298.3	110.38
3月	365.8	137.838	338.0	2,851.405	317.2	111.24
4月	379.9	141.875	349.5	2,938.750	328.3	111.73
5月	353.3	133.374	323.0	2,747.738	301.9	109.86
6月	332.5	126.068	300.5	2,602.125	281.3	108.12
7月	314.1	118.635	283.2	2,441.478	264.4	108.28
8月	292.3	111.449	261.2	2,275.143	241.9	106.32
9月	299.4	113.932	269.9	2,319.643	249.2	107.45
10月	315.3	119.713	285.4	2,445.587	264.5	108.15
11月	316.0	119.107	286.0	2,432.952	264.9	108.90
12月	299.8	111.698	269.0	2,274.025	248.4	109.24
2020年1月	312.4	115.424	278.3	2,357.273	257.8	109.38
2月	285.3	104.683	253.8	2,120.475	233.2	109.98
3月	259.4	94.790	224.5	1,905.614	204.7	107.41

（注）三菱UFJ銀行TTM相場

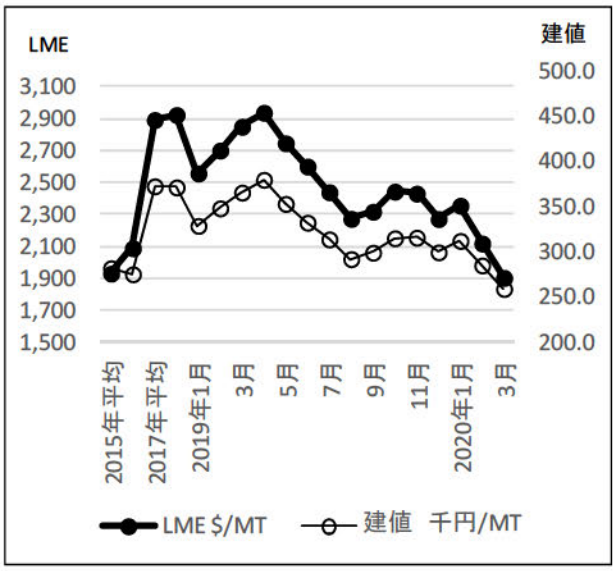


図 1　亜鉛価格推移
（2015-2019 年，2019/1-2020/3 月は月平均）

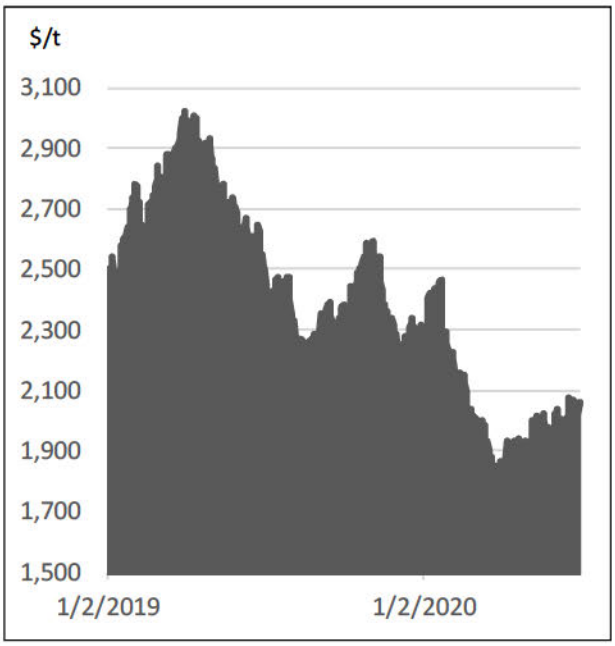


図 2　LME 亜鉛価格（$/t）
（2019 年 1 月～2020 年 6 月）

じみ出た価格構造となっていたが，7 月に入ると先物高の現物安となった。LME 価格は 9 月に入っても$2,300/t 前後で推移したが，10 月に入って米中貿易協議に進展が見られ，米国の農産物の対中輸出増などで双方が部分合意に達したことが報道されると値上がり傾向を示し，10 月の平均価格は 9 月より$126/t 高い$2,445/t となった。また，日々の相場も 11 月 5 日には$2,595/t まで上昇した。2019 年 11 月中旬以降，米中協議において，米国が香港の 1 国 2 制度に対する中国の管理強化に懸念を示したり，米国景気指標が期待ほど良い内容ではなかったニュースが流れると，景気減速感が高まり，亜鉛価格は 12 月末にかけて下落基調となった。12 月 2 日，LME 価格は$2,286/t となって$2,300/t を切り，12 月 31 日の年末最終日も$2,293/t で取引を終えた。2020 年に入ってもこの傾向は変わらず，LME 価格は$2,300/t 前後で上下を繰り返していた。しかしながら，2020 年 1 月下旬に中国で新型コロナウイルス（事後 COVID-19 と WHO が命名）の蔓延と中国政府による武漢市（Wuhan）のロックダウンが報じられると，中国の鉄鋼，非鉄産業の一大拠点である同市周辺の生産活動停止への不安から亜鉛価格も下落基調となった。2020 年 2 月 27 日に LME 価格は$2,000/t を切って$1,999/t まで下がった。WHO（世界保健機構）による COVID-19 のパンデミック宣言が出された 2020 年 3 月 11 日の LME 価格は$1,979/t を記録し，その後は 3 月 18 日に$1,820/t を付け，3 月 25 日は$1,800/t も下回る$1,793/t まで急速に値下がりした。その後，3 月末から亜鉛価格は少しずつ値を戻し始めた。

2. 需給と在庫

1）亜鉛需給

2019 年の世界の亜鉛の需給概要は，国際鉛・亜鉛研究会（ILZSG）の統計によると表 2 のとおり 20.5 万トンの供給不足であった。亜鉛需給は 2016 年以来 4 年間連続して供給不足であるものの，2019 年の不足量は 2018 年の供給不足量 54.3 万トンの半分以下になり，世界的な不足感は緩和された。中国をはじめとする亜鉛消費の伸び率の鈍化であり，続いて，過去数年の亜鉛不足感や価格上昇によって新規鉱山開発が進んで亜鉛鉱石生産が増えたことが主因である。

2019 年 10 月時点においては，2020 年の亜鉛不足感は解消され，逆に約 19 万トン余剰になると国際鉛・亜鉛研究会では予測した。新規亜鉛鉱山開山や既存鉱山の増産基調が続く一方，亜

表 2　亜鉛需給バランス

（単位：1000t）

暦　　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	19/18 (%)
鉱石生産	13,621.0	12,598.5	12,614.2	12,761.4	12,881.5	0.9
地金生産	13,801.5	13,559.5	13,486.3	13,102.1	13,494.1	3.0
一次地金	12,893.2	12,681.3	12,401.1	11,880.6	12,104.4	1.9
二次地金	908.3	878.2	1,085.2	1,221.6	1,389.7	13.8
地金消費	13,626.7	13,665.3	13,953.2	13,645.2	13,699.3	0.4
需給バランス	174.8	-143.0	-466.9	-543.1	-205.3	-62.2
年末在庫	1,467.0	1,374.7	1,023.1	896.5	835.4	-6.8

（出典）ILZSG Lead and Zinc Statistics 2020.6

表 3　亜鉛地金在庫

（単位：1000t）

暦　年　末	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比 (%)	19/18 (%)
生産者在庫	**374**	**395**	**377**	**343**	**351**	42	2.3
ヨーロッパ	67	72	70	72	67	8	-6.7
カナダ	52	46	38	22	28	3	25.5
米国	25	25	25	25	25	3	
日本	67	74	68	60	70	8	16.3
オーストラリア	21	31	21	26	24	3	-9.6
その他	142	147	155	138	138	17	-0.2
消費者在庫	163	133	131	137	137	16	
米国	78	48	38	38	38	5	
日本	21	18	18	20	21	3	2.5
その他	64	67	75	79	79	9	-0.6
流通在庫	12	12	12	14	14	2	-2.9
日本				2	2	0	-20.0
米国	12	12	12	12	12	1	
LME	**464**	**427**	**181**	**129**	**51**	6	**-60.2**
アントワープ	47	23		2	0		-95.0
ビルバオ	1		1		2	0	
ジョホール	20	7	1		7	1	
ポートケラン	15	3					
ロッテルダム	10	9		22	6	1	-73.2
シンガポール	1	1			2	0	
ヴリッシンゲン				11	12	2	10.9
高雄					16	2	
英国	4	4					
ニューオリンズ	366	380	179	94	6	1	-93.5
上海先物取引所	200	153	69	20	28	3	40.5
中国国家備蓄	254	254	254	254	254	30	
商業在庫計	**1,467**	**1,374**	**1,024**	**897**	**835**	100	-6.9
在庫／消費（週間）	6	5	4	3	3		
米国ストックバイル	8	8	8	8	8		

（出典）ILZSG Lead and Zinc Statistics 2020.6

鉛消費の伸びは中国の経済成長の鈍化により相対的に小さくなると予測したためである。その後，2020 年 1 月末に起きた COVID-19（新型コロナウイルス）の蔓延と経済の停滞による亜鉛需給への具体的な影響については，2020 年 7 月現在，同研究会からの公表情報はない。

このような需給緩和ムードを背景にして，精鉱売買条件も製錬所側有利に展開した。専門誌などによると，2019 年積みの中国，韓国，日本，欧州向けの T/C（熔錬費）の長契物のベンチマーク（基準価格）は$245/dmt で決着し，PP（価格スケール条項）も復活した。2018 年の$147/dmt から大きく変化した。

2）亜鉛在庫

世界の亜鉛地金在庫は表 3 のとおりである。国際鉛・亜鉛研究会の統計によると，2019 年の世界計の亜鉛在庫は 83.5 万トンで 2018 年の 89.7 万トンより 6.9%減少した。世界の亜鉛在庫は，2017 年に LME 在庫が急減したことが亜鉛事業関係者間で大きな関心事となり，供給不足感と合わさって LME 価格上昇や現物高先物安の相場情勢をもたらしたが，2018 年以降は周辺の情勢は落ち着いている。世界合計での亜鉛在庫増減については，表 3 の下方に示されているとおり，中国の上海先物取引所の在庫量増減の影響もあるものの，相場等へのインパクトについては専門家の間で各論がある。

3. 鉱石生産

世界の亜鉛鉱石生産を表 4 に示した。2019 年の世界の亜鉛鉱石生産量は 1,288 万トン（亜鉛含有量ベース，以下同じ），で，2018 年と比べると 0.9%増加した。2016 年以降，亜鉛の供給不足が拡大し，価格も上がったことから主要生産国における新規亜鉛鉱山の開発や増産計画が相次いで発表されているが，具体的に寄与するのは 2020 年以降であると考えられている。2019 年の世界の主要亜鉛鉱生産国は，1 位中国 432 万トン，2 位ペルー140 万トン，3 位豪州 133 万トンで，これらの上位 3 カ国で世界の鉱石生産量の 55%を占めている。その他，亜鉛鉱石生産量が多い国は，インド，メキシコ，ボリビア，カナダなどであり，総じて南北アメリカ大陸，中国からインド付近，豪州での生産量が多いが，世界各地で生産されているため資源が遍在しているとは考えられていない。中国では 2017 年ごろから環境政策が大きく変化し，鉱業分野においても環境規制を遵守できない鉱山，製錬所の閉鎖が相次いでいて，中小事業者が多い亜鉛鉱山業界は減産局面に転じた。中国の亜鉛鉱山は大規模会社への集約と増産が進んでいるとのニュースが頻繁に報道されており，亜鉛鉱石生産量も 2016 年に年産 508 万トンを記録した後，2017 年に 459 万トンに 1 割減となったものの，2018

表 4　亜鉛鉱石生産

（単位：1000t）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比(%)	19/18(%)
ヨーロッパ	968.2	986.3	1,019.3	1,142.1	1,147.6	8.9	0.5
ブルガリア	16.5	15.0	15.7	16.4	17.4	0.1	6.1
フィンランド	25.3	45.6	66.3	86.0	68.0	0.5	-20.9
ギリシャ	11.8	17.0	17.3	20.0	21.6	0.2	7.9
アイルランド	236.4	147.6	130.6	131.7	122.5	1.0	-7.0
ポーランド	53.0	50.0	49.0	41.9	37.6	0.3	-10.3
ポルトガル	62.0	69.5	71.4	145.0	151.2	1.2	4.3
ルーマニア	3.0	2.0	1.0	0.2	1.4		494.7
スペイン	49.2	76.3	74.0	101.0	105.0	0.8	4.0
スウェーデン	251.6	262.4	256.4	239.3	249.6	1.9	4.3
ボスニア・ヘルツェゴビナ	8.8	8.8	9.6	9.0	10.2	0.1	13.3
モンテネグロ	7.0	8.1	8.8	9.7	9.8	0.1	0.8
北マケドニア	29.1	25.0	27.8	29.7	31.3	0.2	5.4
ロシア	206.0	248.0	275.0	296.0	305.0	2.4	3.0
セルビア	8.4	11.0	16.4	16.0	17.0	0.1	6.2
アフリカ	309.3	341.1	411.0	425.3	512.3	4.0	20.5
ブルキナファソ	68.7	81.0	79.2	83.5	81.6	0.6	-2.3
コンゴ民主共和国	14.2	12.6	12.3	1.1	1.0		-10.9
コンゴ共和国			4.0	4.0	4.0		
エリトリア		41.0	95.0	125.0	121.3	0.9	-3.0
モロッコ	47.0	48.7	51.7	56.2	51.0	0.4	-9.3
ナミビア	146.2	126.1	133.4	115.7	115.9	0.9	0.2
ナイジェリア	4.2	5.1	4.5	11.7	11.9	0.1	1.3
南アフリカ	29.0	26.7	30.8	28.1	125.2	1.0	344.9
アジア	6,810.8	6,539.1	6,294.5	5,995.4	5,926.4	46.0	-1.2
アルメニア	5.0	5.0	5.0	6.3	6.5	0.1	2.4
中国	5,140.0	5,081.0	4,594.0	4,318.0	4,315.0	33.5	-0.1
インド	821.0	646.0	827.8	747.5	712.8	5.5	-4.6
インドネシア	19.3	8.5	13.9	20.1	26.2	0.2	30.4
イラン	124.0	135.0	140.0	130.0	135.0	1.0	3.8
カザフスタン	369.3	351.0	345.0	346.0	295.7	2.3	-14.5
北朝鮮	26.0	35.0	20.0	15.0	13.0	0.1	-13.3
モンゴル	44.8	50.1	41.4	53.0	60.0	0.5	13.2
ミャンマー	4.8	6.0	11.0	15.0	18.0	0.1	20.0
パキスタン		7.7	19.5	27.0	38.4	0.3	42.2
サウジアラビア	20.4	3.0	13.8	27.0	32.0	0.2	18.5
タジキスタン	57.7	57.0	77.0	70.0	70.0	0.5	
タイ	27.2	11.0	0.0				
トルコ	128.3	118.7	155.9	184.5	146.8	1.1	-20.4
ウズベキスタン	8.0	12.0	18.2	24.0	45.0	0.3	87.5
ベトナム	15.0	12.0	12.0	12.0	12.0	0.1	
アメリカ	3,954.6	3,848.3	4,037.2	4,086.6	3,969.8	30.8	-2.9
アルゼンチン	30.5	26.3	27.0	22.0	13.2	0.1	-40.0
ボリビア	444.8	487.0	503.7	519.6	526.8	4.1	1.4
ブラジル	156.0	157.0	156.3	167.0	163.2	1.3	-2.3
カナダ	291.5	301.2	344.3	287.1	335.8	2.6	17.0
チリ	48.1	43.0	29.0	26.8	6.0		-77.6
キューバ			6.0	42.0	55.0	0.4	31.0
ドミニカ	4.7	3.6	3.9	4.0	7.0	0.1	73.6
ホンジュラス	23.0	18.7	20.4	28.4	29.6	0.2	4.0
メキシコ	694.5	661.2	671.4	690.9	676.7	5.3	-2.1
ペルー	1,421.5	1,336.8	1,473.0	1,474.7	1,404.4	10.9	-4.8
米国	825.0	798.4	796.0	824.0	752.2	5.8	-8.7
オセアニア	1,578.0	883.7	852.2	1,111.9	1,325.4	10.3	19.2
オーストラリア	1,578.0	883.7	852.2	1,111.9	1,325.4	10.3	19.2
世界合計	13,621.0	12,598.5	12,614.2	12,761.4	12,881.5	100.0	0.9

（出典）国際鉛亜鉛研究会（ILZSG）Lead and Zinc Statistics 2020.6

表 5　亜鉛地金生産

（単位：1000t）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比(%)	19/18(%)
ヨーロッパ	2,465.8	2,406.5	2,421.6	2,505.9	2,412.0	17.9	-3.7
ベルギー	249.0	222.6	251.2	275.6	271.2	2.0	-1.6
ブルガリア	75.5	76.2	73.7	75.1	73.5	0.5	-2.1
フィンランド	305.7	291.0	282.7	295.0	290.8	2.2	-1.4
フランス	169.0	149.4	166.0	155.0	142.0	1.1	-8.4
ドイツ	173.2	168.0	174.0	180.1	182.0	1.3	1.1
イタリア	140.2	139.4	128.7	131.6	132.9	1.0	1.0
オランダ	293.2	283.2	248.0	268.1	240.0	1.8	-10.5
ノルウェー	162.9	170.7	171.5	190.7	193.0	1.4	1.2
ポーランド	169.1	157.9	161.8	168.6	168.5	1.2	-0.1
ロシア	230.0	248.0	257.0	255.0	207.0	1.5	-18.8
スペイン	498.0	500.0	507.0	511.0	511.0	3.8	
アフリカ	78.8	86.0	83.5	67.1	65.0	0.5	-3.2
アルジェリア	7.0	1.0					
ナミビア	71.8	85.0	83.5	67.1	65.0	0.5	-3.2
アジア	8,989.2	8,878.4	8,906.3	8,309.6	8,832.2	65.5	6.3
中国	6,116.0	6,196.0	6,144.0	5,607.0	6,160.0	45.6	9.9
インド	837.7	628.3	817.8	745.7	712.0	5.3	-4.5
イラン	138.0	135.0	140.0	140.0	144.0	1.1	2.9
日本	566.6	533.8	523.8	521.1	526.7	3.9	1.1
カザフスタン	324.3	325.5	326.8	328.8	318.4	2.4	-3.2
北朝鮮	15.0	17.0	15.0	12.0	12.0	0.1	
韓国	835.0	899.0	847.0	866.0	858.0	6.4	-0.9
タイ	74.0	73.0	15.0				
ウズベキスタン	72.0	60.0	66.0	78.0	90.0	0.7	15.4
ベトナム	10.5	10.8	11.0	11.0	11.0	0.1	
アメリカ	1,778.6	1,724.4	1,612.7	1,729.5	1,749.0	13.0	1.1
アルゼンチン	30.3						
ブラジル	231.0	245.0	243.0	246.0	241.9	1.8	-1.7
カナダ	683.0	691.0	598.4	686.0	655.0	4.9	-4.5
メキシコ	327.0	321.2	327.0	347.8	393.4	2.9	13.1
ペルー	335.4	341.7	312.3	333.7	344.0	2.5	3.1
米国	171.9	125.5	132.0	116.0	114.7	0.9	-1.1
オセアニア	489.0	464.2	462.1	490.0	436.0	3.2	-11.0
オーストラリア	489.0	464.2	462.1	490.0	436.0	3.2	-11.0
世界合計	13,801.5	13,559.5	13,486.3	13,102.1	13,494.1	100.0	3.0

（出典）国際鉛亜鉛研究会（ILZSG）Lead and Zinc Statistics 2020.6

年と 2019 年は年産 430 万トン強で横ばいに推移した。

4. 地金生産

2019 年の世界の亜鉛地金生産量は，表 5 に示したとおり 1,349 万トンであった。そのうち，鉱石産が 1,210 万トン，スクラップ産が 139 万トンであった。2018 年と比較すると，地金生産量全体の伸びは 39 万トン，率にして 3%であったが，表 2 に示したようにスクラップ産の生産量増が著しく，2018 年の 122 万トンが 2019 年には 139 万へと 14%の伸びを記録した。中国において，鉄鋼業のリサイクル原料利用が高まって回収される亜鉛量が増えたことや，数年来の亜鉛価格高で世界的にスクラップの放出が増加したことが要因である。

世界の亜鉛地金生産においても，トップは中国で 2019 年の亜鉛生産量は 616 万トン，世界のシェアは 46%であった。2018 年より 55 万トン，10%の増加であり，各種の環境規制強化問題を解決して生産量は 2017 年までの水準に回復した模様である。中国に続いて亜鉛地金生産量が多いのは韓国で，2019 年の生産量は 86 万トンとなり，最近 5 年間もコンスタントに年産 85 万トン内外を記録している。世界最大級の湿式亜鉛製錬所である KZ 社（Korea Zinc）のオンサン（温山，Onsan）製錬所が年間およそ 65 万トンの SHG の地金生産量を誇っているためである。それに続いて亜鉛地金生産量が多い国は，2019 年の実績順にインドの 71 万トン，カナダの 66 万トン，日本の 53 万トン，豪州の 44 万トンである。伝統的に亜鉛鉱石の大生産国であるカナダのグレンコア・カナダ社（旧ノランダ社）のケベック州の亜鉛製錬所や，ニルスター社（Nyrstar）の豪州サウス・オーストラリア州にあるポート・



KZ　オンサン製錬所全景
出典：KZ 社公式サイト

ピリー製錬所（Port Pirie）などが日本では有名であるが，近年は中国，韓国などの台頭で地金生産量は横ばいである。

5. 地金消費

2019 年の世界の亜鉛地金消費量は，表 6 のとおり年間 1,370 万トンであった。2018 年と比べて 25 万トン増で，伸び率は 0.4%/年である。2017 年に亜鉛消費量は年間 1,395 万トンに達した後，やや減少した。最大の亜鉛消費国である中国の亜鉛消費量が，経済の成熟化による亜鉛めっき鋼板需要の伸びの鈍化や，国全体の経済成長の鈍化により，2017 年の年間 687 万トンをピークに減少し，2018 年は 647 万トン，2019 年は 661 万トンに留まったためである。

亜鉛は，消費量の半分以上が亜鉛めっき鋼板用途のため，亜鉛の消費量の多い国は高炉による製鉄業が盛んな国である。2019 年実績ベースで中国に続く亜鉛の大消費国は，米国 94 万トン，インド 66 万トン，韓国 47 万トン，日本 46 万トン，ドイツ 39 万トンであった。

表 6　亜鉛地金消費

（単位：1000t）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比 (%)	19/18 (%)
ヨーロッパ	2,401.5	2,370.7	2,357.4	2,433.7	2,336.8	17.1	-4.0
オーストリア	57.6	59.4	62.4	62.1	60.4	0.4	-2.7
ベルギー	391.0	350.0	366.0	398.0	392.0	2.9	-1.5
ブルガリア	16.0	7.0	6.7	6.4	5.0		-21.8
クロアチア	3.5	4.4	3.9	4.4	3.9		-11.1
チェコ	16.1	18.6	22.5	17.8	19.7	0.1	10.6
デンマーク	7.1	7.6	7.1	5.9	5.9		
エストニア	0.7	0.6	0.6	0.7	0.8		17.7
フィンランド	42.2	51.2	51.8	56.5	56.0	0.4	-0.9
フランス	189.6	203.1	195.6	199.4	215.9	1.6	8.3
ドイツ	478.4	480.8	451.3	448.6	394.5	2.9	-12.1
ギリシャ	8.0	7.7	9.2	11.9	9.4	0.1	-21.3
ハンガリー	9.1	9.5	12.2	12.1	11.1	0.1	-7.7
アイルランド	2.2	2.4	1.6	3.3	3.0		-9.7
イタリア	259.2	267.5	220.2	224.9	221.8	1.6	-1.4
ルクセンブルク	0.4	0.2	0.1	0.3	0.7		111.5
オランダ	114.0	114.0	116.0	116.0	114.0	0.8	-1.7
ポーランド	97.3	102.7	128.6	146.5	142.7	1.0	-2.6
ポルトガル	11.9	17.2	16.8	13.5	15.1	0.1	11.6
ルーマニア	17.5	15.6	20.1	21.4	15.4	0.1	-28.0
スロバキア	35.1	31.1	43.7	46.1	42.0	0.3	-8.9
スロベニア	15.0	12.5	4.4	4.6	4.4		-5.9
スペイン	180.0	180.0	166.8	180.0	180.0	1.3	
スウェーデン	25.4	12.1	9.9	10.0	8.6	0.1	-13.2
英国	103.2	91.8	95.3	96.5	89.0	0.6	-7.7
ボスニアヘルツェゴビナ	1.4	1.4	1.9	2.1	2.1		-0.6
北マケドニア	5.5	5.7	5.8	5.2	4.2		-18.5
ノルウェー	36.8	38.5	52.6	61.2	48.8	0.4	-20.3
ロシア	219.4	217.1	232.2	224.2	216.4	1.6	-3.5
セルビア	6.8	7.2	7.3	7.5	6.9	0.1	-7.8
スイス	11.0	13.6	4.9	6.6	9.2	0.1	39.7
ウクライナ	30.0	30.0	30.0	30.0	28.0	0.2	-6.6
その他CIS	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	0.1	
アフリカ	188.8	166.5	168.9	156.1	156.3	1.1	0.2
アルジェリア	7.1	8.3	6.1	9.0	8.0	0.1	-11.0
エジプト	16.0	16.1	20.0	20.7	23.1	0.2	11.6
ケニア	13.6	10.1	11.3	13.4	7.9	0.1	-40.7
モロッコ	9.9	13.0	11.1	10.9	10.8	0.1	-0.5
ナイジェリア	18.0	16.0	16.0	14.0	14.0	0.1	
南アフリカ	82.2	61.4	61.1	44.2	48.5	0.4	9.8
チュニジア	4.0	3.6	6.4	6.0	6.0		
その他	38.0	38.0	37.0	38.0	38.0	0.3	
アジア	9,210.8	9,424.0	9,699.8	9,287.6	9,374.2	68.4	0.9
バングラデシュ	36.0	42.0	44.0	45.0	45.0	0.3	
中国	6,446.5	6,646.7	6,869.7	6,469.0	6,605.7	48.2	2.1
香港	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0		
インド	652.0	668.9	679.1	683.5	660.6	4.8	-3.4
インドネシア	101.9	115.6	124.5	118.9	119.0	0.9	0.1
イラン	50.0	50.0	48.0	48.0	49.0	0.4	2.1
イスラエル	6.3	6.2	4.7	5.0	5.0		
日本	479.0	470.2	482.2	481.7	457.8	3.3	-5.0
カザフスタン	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	0.2	
北朝鮮	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
韓国	485.9	506.7	497.5	496.3	474.4	3.5	-4.4
マレーシア	54.0	50.0	50.0	50.0	50.0	0.4	
パキスタン	16.0	14.0	15.0	14.0	13.0	0.1	-7.1
フィリピン	12.7	11.7	7.4	7.0	8.4	0.1	20.0
サウジアラビア	74.5	65.2	58.1	51.4	54.0	0.4	5.0
シンガポール	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	0.1	
台湾	238.5	208.2	209.9	203.9	203.9	1.5	
タイ	134.6	132.4	110.2	120.3	119.2	0.9	-0.9
トルコ	229.9	234.3	267.5	247.6	252.1	1.8	1.8
ウズベキスタン	7.0	7.0	7.0	8.0	8.0	0.1	
ベトナム	87.0	98.0	127.0	140.0	150.0	1.1	7.1
その他CIS	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0		-0.2
その他	38.0	36.0	36.0	36.0	37.0	0.3	2.8
アメリカ	1,686.7	1,567.5	1,576.8	1,613.2	1,686.1	12.3	4.5
アルゼンチン	34.0	34.7	27.9	18.1	25.6	0.2	41.8
ブラジル	201.2	198.0	195.3	203.6	197.9	1.4	-2.8
カナダ	148.0	161.7	170.0	175.0	175.0	1.3	
チリ	8.6	9.0	8.5	8.9	8.4	0.1	-5.4
コロンビア	21.1	20.8	20.7	19.4	15.1	0.1	-22.4
メキシコ	220.0	224.0	222.0	230.0	235.0	1.7	2.2
ペルー	96.3	75.0	67.9	66.4	65.9	0.5	-0.8
米国	931.2	818.5	839.1	867.5	939.2	6.9	8.3
ベネズエラ	2.2	1.7	1.5	0.3	0.0		-93.1
その他	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	0.2	
オセアニア	139.0	136.7	150.4	154.6	145.9	1.1	-5.6
オーストラリア	132.1	128.0	139.7	143.0	135.2	1.0	-5.5
ニュージーランド	6.9	8.7	10.6	11.6	10.7	0.1	-7.8
世界合計	13,626.7	13,665.3	13,953.2	13,645.2	13,699.3	100.0	0.4

（出典）国際鉛亜鉛研究会（ILZSG）Lead and Zinc Statistics 2020.6

6. 生産動向，供給障害

（注:2020 年 1 月以降の COVID-19 の影響は記載していない）

1）亜鉛の新規プロジェクトや閉山など

2019 年における亜鉛鉱山やプロジェクトの進捗状況及び鉱山等の閉山状況は表 7 のとおりである。上記の「2. 需給と在庫」で記したとおり，2016 年以降は亜鉛需給が逼迫して相場も高くなったため，新しいプロジェクトが相次いで報道

表 7　世界の亜鉛鉱山，製錬所プロジェクト（2019 年 1 月から 2020 年 3 月）

公表時期	国名	プロジェクト名	概　　要
2019/2/13	ロシア	ウラジ・カフカス亜鉛製錬所閉鎖	ロシアのOJエレクトロジンク社の2018年10月の火災により操業停止中であったが正式に閉鎖
2019/2/26	メキシコ	トレオン亜鉛製錬所増産	国内大手ペニョーレス社が操業中で，年間地金生産能力を24万トンから36万トンに増強
2019/2/28	南ア	ガムスベルグ亜鉛鉱山操業開始	英ヴェダンタ社の新規鉱山。年産計画量25万トン
2019/4/11	豪州	ニュー・センチュリー亜鉛鉱山増産計画	豪ニュー・センチュリー・リソーシーズ社は2018年11月に再開した同名の亜鉛鉱山の増産計画を発表。2019年末までに精鉱生産量を15万トン/年レベルから26万トンに増産
2019/5/8	豪州	ウッド・ローン亜鉛銅鉱山再開	豪ヘロン・リソーシーズ社のウッド・ローン鉱山が5/8に再開。年産4万Zn-t目標。1974年開山で1998年に閉鎖していたが亜鉛相場上昇により再開となった
2019/8/13-11/25追伸	カナダ	プレーリー・クリーク亜鉛鉱山プロジェクト暫定許可	ノルウェーのノルジンク社が計画中のプレーリー・クリーク鉱山が北西準州の暫定許可を得た。2020年工事開始，2022年操業開始，2024年フル生産目標
2019/11/27	米国	バック・フォーティー亜鉛鉱山開発許可	米のアクィラ・リソーシーズ社はミシガン州新規鉱山の開発許可を得た。操業開始時期は未定で，年産23万Zn-t規模の予定
2019/11/30	スペイン	ファン・デ・ニエバ亜鉛製錬所増産計画	スペインのアストリアナ・デ・ジンク社は，2021年ごろ竣工予定で年産亜鉛生産量を2018年の50万Zn-tから10万トン増強する計画を公表。炉の1基増設と電解槽の更新がメイン
2020/3/26	カナダ	カリブー亜鉛鉱山操業中断	カナダのトレバリ・マイニング社は，相場低迷とCOVID-19のため同鉱山の操業中断を発表。年産3.4万Zn-t規模

（出所　プレスリリース，専門誌などをもとに日本鉱業協会にて整理）

されている。

2）ストライキ，事故，災害など

2019 年は，表 8 のとおり亜鉛の鉱山，製錬所においては大きな供給障害は発生しなかった。2019 年 1 月から 3 月にかけて，ペルーの大雨による洪水，輸送路遮断などで鉱山，製錬所も一部で減産を余儀なくされたものの，世界全体への影響は軽微であった。

表 8　世界の亜鉛鉱山，製錬所の供給障害（2019 年 1 月から 2020 年 3 月）

公表時期	国名	プロジェクト名	概　　要
2019/2/22	米国	エンパイア・ステート鉱山でレイオフ	カナダ本社のタイタン・マイニング社は，米国ニューヨーク州のエンパイア・ステート亜鉛鉱山の従業員半減を発表。高品位鉱体の採掘で生産量は維持する方針
2019/1-3月	ペルー	水害による減産	2019/1-3月を中心に大雨による水害が各地で発生し，鉱山・製錬所の操業にも影響が及んだ。亜鉛鉱石生産量はILZSG統計では2019年の生産量は7万トン減の140万トン（表3参照）
2019/3/22	ペルー	ヤウリコチャ亜鉛鉱山スト	カナダのシエラ・メタルズ社が操業中の鉱山で年産3.5万Zn-t。ストの影響は軽微
2019/3/14-10/11追伸	ナミビア	スコーピオン亜鉛製錬所一時操業中止	英ヴェダンタ社の製錬所で，価格低迷で一時的に操業中断。5月再開後，再度2019/11から4カ月の操業中断を発表した。2018年生産実績は9万Zn-tであったが2019年の減産量は不明
2019/5/2-2020/3/5追伸	米国	ムアーズ・ボロ亜鉛2次製錬所再開延期	グレンコア社の支援を得て2019/4末に再開予定であったが4/28に発生した火災で再開時期を延期。2020/3に再開した
2019/6/5	中国	衡陽亜鉛製錬所操業再開	中国の水口山社の製錬所は環境規制対応工事完了で移転のうえ2019/5月に操業再開。年産能力30万Zn-t
2019/6/19-9/16追伸	メキシコ	ペナスキート亜鉛鉱山操業中断	米のニューモント・ゴールド社のペナスキート金銀，鉛・亜鉛鉱山は住民トラブルにより4/29-6/17に操業中断，さらに9/16からも再度操業を中断した。減産量は年間1万Zn-t

（出所　プレスリリース，専門誌などをもとに日本鉱業協会にて整理）

【国内】

1. 亜鉛の国内価格推移

日本国内の亜鉛価格指標は山元建値でありLMEのSHG（スペシャル・ハイ・グレード）地金1トンあたりの価格として千円単位で発表される。建値は，海外の「1.国際市況」において示したLME価格に連動して適宜，発表される。2019年1月から2020年3月までの推移は表9のとおりである。下段に月間平均推移も示した。

2. 地金生産と需給概要

2015年度から2019年度までの日本の亜鉛需給動向は表10のとおりである。

日本には現在，亜鉛鉱山はなく亜鉛精鉱を輸入し，各種スクラップなどを副原料として使用しながら亜鉛地金生産を行っている。2019年度の各種の亜鉛地金生産量合計は51.8万トンであった。そのうち，海外精鉱産は43.5万トン，その他原料産は8.3万トンであった。その他亜鉛原料のうち大半を占めているのは，鉄スクラッ

表9　亜鉛の山元建値推移

2019年1月7日	322千円	5月7日	367千円	9月12日	307千円
1月11日	316千円	5月10日	352千円	9月25日	298千円
1月17日	322千円	5月15日	349千円	10月1日	313千円
1月22日	334千円	5月22日	355千円	10月4日	301千円
1月28日	346千円	5月27日	349千円	10月11日	310千円
2月1日	349千円	6月3日	340千円	10月17日	319千円
2月12日	343千円	6月6日	328千円	10月23日	322千円
2月20日	349千円	6月11日	334千円	10月28日	331千円
2月25日	355千円	6月17日	331千円	11月1日	325千円
3月1日	361千円	7月4日	319千円	11月8日	331千円
3月7日	364千円	7月9日	307千円	11月14日	322千円
3月13日	373千円	7月16日	313千円	11月19日	310千円
3月19日	361千円	7月22日	310千円	11月26日	295千円
3月26日	370千円	8月1日	316千円	12月2日	301千円
4月1日	382千円	8月6日	295千円	12月6日	295千円
4月4日	385千円	8月9日	292千円	12月11日	292千円
4月9日	379千円	8月19日	286千円	12月16日	298千円
4月15日	391千円	8月26日	283千円	12月19日	307千円
4月18日	376千円	9月2日	286千円	12月24日	304千円
4月23日	370千円	9月5日	298千円		
2020年1月9日	313千円	2月6日	295千円	3月5日	262千円
1月17日	319千円	2月12日	286千円	3月10日	250千円
1月22日	322千円	2月19日	283千円	3月16日	262千円
1月27日	307千円	2月25日	274千円	3月19日	256千円
2月3日	292千円	3月2日	268千円	3月26日	262千円

（出所　日本鉱業協会調べ ）

月間平均価格

年月	千円/t	年月	千円/t	年月	千円/t
2019年1月	329.0	2019年7月	314.1	2020年1月	312.4
2月	348.4	8月	292.3	2月	285.3
3月	365.8	9月	299.4	3月	259.4
4月	379.9	10月	315.3	年度平均	313.3
5月	353.3	11月	316.0		
6月	332.5	12月	299.8		
		暦年平均	328.8		

（出所　日本鉱業協会調べ）

表 10　亜鉛需給表

（単位　トン）

年 度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	前年度比
期初在庫	91,538	99,160	89,561	87,396	81,778	-6.4%
供給　生産	**549,404**	**527,818**	**524,626**	**521,160**	**518,210**	-0.6%
（原料別内訳）						
国内鉱出	0	0	0	0	0	
海外鉱出	451,231	430,640	438,655	441,206	434,794	-1.5%
スクラップ出	2,262	4,601	6,008	3,525	2,493	-29.3%
その他出	95,911	92,577	79,963	76,429	80,923	5.9%
（地金品種別内訳）						
電気亜鉛	429,867	426,550	423,635	431,414	419,728	-2.7%
蒸留亜鉛	84,451	73,613	69,325	65,538	77,170	17.7%
精留亜鉛	35,086	27,655	31,666	24,208	21,314	-12.0%
輸入（亜鉛地金類計）	30,623	21,026	30,209	26,258	24,850	-5.4%
当年度供給計	**580,027**	**548,844**	**554,835**	**547,418**	**543,060**	-0.8%
内需（見掛け消費値）	**455,977**	**481,930**	**479,928**	**479,235**	**450,743**	-5.9%
内需（報告値）	367,977	362,209	348,800	356,937	327,090	-8.4%
亜鉛めっき鋼板	176,119	166,949	157,113	160,601	149,638	-6.8%
その他のめっき	58,776	56,841	56,616	58,375	56,463	-3.3%
伸銅品	46,399	47,541	46,634	48,226	40,235	-16.6%
亜鉛板	2,093	2,100	2,155	2,364	1,960	-17.1%
亜鉛ダイカスト	43,342	45,520	48,476	48,100	41,374	-14.0%
防蝕亜鉛	-	-	-	-	0	
無機薬品	30,364	32,279	28,107	30,312	28,480	-6.0%
銅合金鋳物	-	-	-	-	0	
再生	-	-	-	-	0	
その他	10,884	10,979	9,699	8,959	8,940	-0.2%
輸出　（亜鉛地金類計）	116,428	76,513	77,072	73,801	87,987	19.2%
当年度需要計	**572,405**	**558,443**	**557,000**	**553,036**	**538,730**	-2.6%
期末在庫	99,160	89,561	87,396	81,778	86,108	5.3%
生産業者	75,912	70,536	66,123	61,150	66,001	7.9%
販売業者	2,969	3,171	4,069	1,885	1,060	-43.8%
消費者	20,279	15,854	17,204	18,743	19,047	1.6%
うち，鉄鋼業	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
伸銅品製造業	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
過欠分（見掛け消費－報告）	88,000	119,721	131,128	122,298	123,653	1.1%

出典：非鉄金属等需給動態統計（経済産業省資源エネルギー庁）

プから回収される亜鉛分であり，鉄鋼業と非鉄金属製錬業が連携してリサイクルを進めていることが大きな特色である。2015 年度以降の亜鉛地金生産量は微減傾向にあり，最近 5 年間で 3.1 万トン減少している。地金のうち，最も生産量が多いのは電気分解工程を経て生産される電気亜鉛で，2019 年度の生産量は 42 万トンとなり亜鉛地金生産量の 77%を占めた。乾式工程のみで生産される蒸留亜鉛及び精留亜鉛生産量の合計は 2019 年度で 9.8 万トンであった。両グループの亜鉛地金は，純分や価格の差異による得失があるが，最近では蒸留亜鉛系の生産量の減少幅

が電気亜鉛の生産減より大きくなっている。2019 年度の日本の亜鉛需要量は，見掛値ベースで 45.1 万トンであった。2016 年度から 2018 年度までは，年間 48 万トン前後の需要量であったが，2020 年東京オリンピック向け建材需要などが一段落したことや輸入品との競争激化などの理由で 2019 年度の需要は減少したとの見方が一般的である。そのため，2019 年度は亜鉛地金輸出量は 2018 年度比で約 1.4 万トン増となった。

3. 主要部門別の需要動向

亜鉛の需要部門別概要は表 10 のとおりであるが，主要部門別の亜鉛使用製品の生産量を表 11 から表 15 に示した。亜鉛の最大の需要先は亜鉛めっき鋼板，2 番目に大きな需要先は溶融亜鉛めっきであり，両者合計の比率は 40%強である。続いて，黄銅（真鍮：しんちゅう）製品向けと鉛ダイカスト（鋳造品）向けの需要が，ほぼ拮抗している。

亜鉛めっき鋼板は防錆機能に優れていることから，自動車のボディを代表例として，橋梁，ガードレールなどの建築材料などにも広く使われている。表 11 は亜鉛めっき鋼板の生産量推移である。2019 年度の生産量は 2018 年度に比べて 80 万トン減少し，1,000 万トンを割込む 956 万トンであった。国内向け，輸出ともに 2018 年度より減少し，各種報道のとおり鉄鋼加工品をめぐる苦しいマーケット状況を反映している。

一般の溶融亜鉛めっき製品生産量の推移は表 12 のとおりである。最近 3 年間は年度ベースで 120 万トン弱で推移している。2019 年度の生産量は 118.4 万トンとなり，2018 年度から 0.3 万トンほど微減した。

黄銅（真鍮：しんちゅう）は，銅と亜鉛の合金で，亜鉛含有率は 20%から 40%程度である。表 13 に 2015 年度から 2019 年度までの暦年ベースでの黄銅生産量を示した。2019 年度の生産量は 31.0 万トンであったが，2018 年度に比べて 3.2 万トン，率にして 9%減となった。黄銅製品を含む伸銅製品全体の生産量も 2019 年度は 2018 年度に対して 8%も減少し，銅，亜鉛の需要な消費先である伸銅部門の減産傾向が目立った。

亜鉛ダイカストは，いわゆる鋳造品であり亜鉛含有比率が 95%以上の合金であることが多く，

表 11　亜鉛めっき鋼板生産・出荷・在庫

（単位　千トン）

年　度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	前年度比
生　産	10,334	10,483	10,554	10,362	9,564	-7.7%
出　荷　計	10,348	10,568	10,485	10,315	9,531	-7.6%
国　内	7,833	8,008	8,197	8,191	7,665	-6.4%
輸　出	2,515	2,560	2,288	2,124	1,865	-12.2%
在　庫　計	1,033	949	1,018	1,065	1,097	3.1%
メーカー	612	581	611	597	649	8.7%
問　屋	421	368	407	467	448	-4.2%
在庫率（%）	108.7	93.8	105.5	119.5	133.8	11.9%
特約店 在 庫	346	329	351	374	－	
市中価格（千円/ｔ）	86.0	94.0	106.0	106.0	99.0	-6.6%
輸　入	760	670	866	896	999	11.6%

（出所）（一社）日本鉄鋼連盟：鉄鋼需給統計月報
（注）1. 特約店在庫は全国市中鋼材数量調査の自社所有在庫。
2. 市中価格は電気めっき（冷延）1.0㎜で月末東京安値。
3. 月の在庫率は在庫／出荷，期末の在庫率は期末在庫／期の月平均出荷で算出。

長年にわたり亜鉛の重要な需要分野のひとつである。自動車や機械類のスイッチや“つまみ”に使用されていることが多い。表 14 は亜鉛ダイカスト製品の生産量推移であるが，2019 年度の生産量は 1.8 万トン弱で 2018 年度に比べて 8%減となり，亜鉛めっき鋼板と同様の生産傾向となった。内訳は，自動車用とその他用に大別されるが，自動車用亜鉛ダイカスト製品生産量の減少が著しい。

酸化亜鉛（亜鉛華）は，主に無機薬品や防食材料向け材料であり，上記 3 分野に続いて亜鉛需要量が多い。表 15 に酸化亜鉛の出荷量推移を示したが，2015 年度から 2019 年度までの 5 年間の年間生産量は 5.5 万トンから 5.8 万トン程度で安定的に推移している。自動車のタイヤの弾性性能向上のためのゴム材料向けの需要が 6 割以上を占めていることが特徴的である。

表 12　溶融亜鉛めっき生産

（単位　トン）

年 度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	前年度比
鋼管	99,964	55,674	19,738	23,170	20,679	-10.8%
一般鋼材	42,503	46,103	46,748	46,436	43,734	-5.8%
道路	142,641	139,033	148,227	144,548	143,335	-0.8%
ｸﾞﾚｰﾁﾝｸﾞ	34,650	40,996	43,448	40,267	40,038	-0.6%
建築材	427,211	409,197	451,039	446,328	443,585	-0.6%
駐車場	34,613	34,613	33,088	29,827	34,664	16.2%
仮設機材	98,576	98,604	103,718	104,514	109,114	4.4%
電力･通信	111,588	101,849	95,345	102,852	103,709	0.8%
鉄道	9,873	8,101	9,863	9,121	9,870	8.2%
継手	17,851	17,264	17,307	12,940	8,998	-30.5%
ﾌｧｽﾅｰ	35,068	32,774	38,143	38,139	39,764	4.3%
造船	64,604	62,768	57,414	57,697	57,700	0.0%
鉄筋	1,090	900	1,089	1,232	1,650	33.9%
合金めっき	6,181	6,136	6,659	6,515	8,184	25.6%
その他	132,655	118,111	121,835	123,732	119,198	-3.7%
合計	1,259,068	1,172,123	1,193,661	1,187,318	1,184,222	-0.3%

出所：（一社）日本溶融亜鉛鍍金協会（調査対象は同協会会員会社のみ）

表 13　黄銅製品生産

（単位　トン）

暦　年		2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	前年度比
黄銅製品	板	6,406	7,346	6,825	7,074	7,040	-0.5%
	条	87,633	99,332	106,492	108,095	93,196	-13.8%
	管	8,418	7,547	7,381	6,359	5,860	-7.8%
	棒	163,807	189,233	190,456	185,603	173,002	-6.8%
	線	27,396	30,171	29,885	30,096	24,512	-18.6%
	計	**293,660**	**333,629**	**341,039**	**337,227**	**303,610**	-10.0%
伸銅製品	生産	692,603	793,058	821,665	810,339	737,400	-9.0%

出典：経済産業省生産動態統計

表 14　亜鉛ダイカスト生産

（単位　トン）

年　度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	前年度比
自動車用	10,771	10,255	10,247	9,298	8,992	-3.3%
その他用	9,168	8,684	9,687	9,406	8,305	-11.7%
合計	19,939	18,939	19,935	18,703	17,297	-7.5%

出典：経済産業省生産動態統計

表 15　酸化亜鉛（亜鉛華）生産･出荷

（単位　トン）

年　度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	前年度比
生産計	55,008	54,863	57,175	58,756	56,993	-3.0%
出荷計	56,012	55,071	56,797	57,891	55,505	-4.1%
ゴム	37,449	36,550	37,295	36,720	35,698	-2.8%
塗料	1,762	1,765	1,585	1,803	1,713	-5.0%
陶磁器	278	292	308	342	328	-4.1%
医薬	683	690	713	772	757	-1.9%
ガラス	592	547	533	599	589	-1.7%
顔料	515	464	631	632	508	-19.6%
ﾌｪﾗｲﾄ･ﾊﾞﾘｽﾀｰ	14,733	14,763	15,732	17,023	15,912	-6.5%
その他						
輸出						

出所：日本無機薬品協会

4. 亜鉛精鉱の輸入

2019 年の亜鉛精鉱輸入量は，表 16 のとおり亜鉛純分ベースで 42.3 万トンであった。2015 年以降の輸入量は，年間 45 万トン内外で横ばいに推移している。最近の亜鉛精鉱輸入元は，ボリビア，ペルー，豪州，米国，メキシコの 5 カ国が大半を占めている。中南米に日本の非鉄各社が亜鉛鉱山の権益を有していることや，輸送条件の優劣などが背景にある。

5. 亜鉛地金の輸出入

日本の亜鉛地金の輸出入状況を表 17 及び表 18 に示す。日本は，現在，亜鉛地金の純輸出国となっている。2019 年の亜鉛地金輸入量は 2.5 万トン，輸出量は 8.4 万トンで，差し引き 5.9 万トンの亜鉛輸出国であった。特に 2016 年以降は，年間 4～6 万トン程度の亜鉛輸出国となっている。亜鉛の主な輸出先は，インド，インドネシア，台湾，ベトナム，フィリピンなどであり，経済成長が著しいことに加えて鉄鋼加工業が勃興し，亜鉛めっき鋼板生産や鋼板需要が伸び盛りの国であることが特色である。

表 16　亜鉛精鉱輸入

（単位　含有量トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比	前年比
ボリビア	104,508	116,720	121,901	118,686	131,348	31.0%	10.7%
ペルー	103,617	102,127	107,207	128,905	97,919	23.1%	-24.0%
オーストラリア	122,768	103,475	87,095	77,364	72,854	17.2%	-5.8%
米国	83,654	61,122	56,041	58,257	55,640	13.1%	-4.5%
メキシコ	34,991	55,176	47,637	47,878	50,187	11.9%	4.8%
ブラジル	577	565	730	672	527	0.1%	-21.6%
トルコ	5,284	3,686	2,124	12,153			
その他	15,686	6,004	10,501	3,542	14,655	3.5%	313.7%
合　計	471,085	448,875	433,236	447,457	423,130	100.0%	-10.0%

出所：経済産業省資源エネルギー庁海外鉱輸入調査，日本鉱業協会調べ

表 17　亜鉛地金輸入

（単位　トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比	前年比
韓国	4,006	2,006	4,351	122	197	0.8%	62.1%
中国	76	62	64	70	298	1.2%	323.1%
台湾	244	244		802	205	0.8%	-74.5%
マレーシア	1,607	1,681	1,238	1,118	848	3.4%	-24.2%
インド	4,141	3,187	2,091	5,477	1,593	6.3%	-70.0%
イラン			25	401			
カザフスタン	352	2,211	3,123	4,223	238	0.9%	-90.0%
メキシコ		2,137	4,238	1,648	3,994	15.9%	142.4%
ペルー	17,835	10,966	12,173	13,993	15,078	59.9%	7.8%
オーストラリア	100	2	992	345	1,366	5.4%	296.3%
その他	137	0	224	0	1,365		
合　計	28,499	22,495	28,519	28,200	25,182	100.0%	-10.7%

出所　財務省貿易統計

表 18　亜鉛地金輸出

（単位　トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比	前年比
中国	26,970	10,743	10,561	6,489	5,867	7.0%	-9.6%
台湾	21,801	13,010	10,955	14,361	13,340	15.9%	-7.1%
ベトナム	7,303	12,318	12,243	9,074	6,680	8.0%	-26.4%
タイ	16,381	10,871	6,561	8,887	4,081	4.9%	-54.1%
シンガポール	1,621	151	698	50	299	0.4%	
マレーシア	4,162	2,213	2,711	1,321	1,149	1.4%	-13.0%
フィリピン	7,254	4,229	1,981	2,632	4,952	5.9%	88.2%
インドネシア	16,026	11,673	16,692	16,659	13,030	15.6%	-21.8%
インド	225	3,991	584	7,291	28,180	33.7%	286.5%
スリランカ		10	18	26	26	0.0%	-2.9%
バングラデシュ	15,767	9,275	7,385	6,803	6,100	7.3%	-10.3%
その他	3,320	2,640	2,924	712	0		
合　計	120,831	81,123	73,313	74,304	83,704	100.0%	12.7%

出所　財務省貿易統計

鉛

【海外】

1. 国際市況

2019 年の国際的な鉛価格指標である LME（ロンドン金属取引所）の月間平均の推移，及び LME の変動に応じて変わっている日本の山元建値推移は表 1 及び図 1 のとおりである。また，LME の日々の相場推移を図 2 に示した。2019 年の LME 鉛価格の年間平均は＄1,997.7/t（1 トンあたり米ドル価格）となり，＄2,000/t を上回る価格で推移した 2017 年，2018 年に比べると相対的に下がった。銅や亜鉛も同様の値動きを示した。2018 年末ごろから始まった米中貿易摩擦の激化によって両国の景気が減速気味になるとの予測が市場に広まったこと，2 年ほど続いた供給不足が解消するとの見方が広がったためである。また，英国の EU 離脱交渉が難航して「合意なき離脱」懸念が高まり，欧州の景気に悪影響を与えるとの不安が拡大したことも要因のひとつである。LME 相場は，2018 年 10 月は＄2,000/t を割り込んでいたが，2019 年 1 月 2 日の取引初日も＄1,975.0/t でスタートした。しかしながら，1 月から 3 月にかけて LME の現物在庫が少なくなって鉛地金の短期的な逼迫感が高まったため，LME 価格は徐々に値上がりし，2 月 28 日には＄2,154.0/t を記録したが，その後，LME 在庫が増加傾向を示し始めると相場は下がり，3 月 26 日には＄2,000/t を切って＄1,982.0/t になった。その後も需給緩和や米中貿易協議の悲観的な予測を背景として鉛価格は＄1,700/t 台から＄1,900/t 台を上下したが，7 月に米国の利下げ観測が報道されると 7 月 18 日には＄2,020.0/t となり＄2,000/t 台に戻った。8 月から 11 月にかけて LME 鉛価格は，米中貿易協議や英国のブレグジット報道などを契機に上下を繰り返し，＄2,000/t から＄2,200/t 強で推移したものの，12 月に入っても景気停滞感が残っていたことから値下がり傾向となり，2019 年 12 月の取引最終日には＄1,923.5/t となった。2019 年をとおした LME Cash 最高値は 10 月 29 日の＄2,267/t，

表 1　鉛価格推移表

	日本	北米		英国		為替相場（注）
	建値 (千円/MT)	P.P. (¢/lb)	円換算 (千円/MT)	LMEｾﾂﾙﾒﾝﾄ ($/MT)	円換算 (千円/MT)	(円/$)
2015年平均	276.8	91.196	243.4	1,786.494	216.3	121.05
2016年平均	261.7	94.390	226.5	1,870.744	203.6	108.84
2017年平均	318.9	114.452	283.1	2,317.534	260.0	112.19
2018年平均	310.6	110.894	270.0	2,243.865	247.8	110.43
2019年平均	281.7	99.907	240.2	1,997.658	217.9	109.05
2019年1月	278.0	99.704	239.5	1,994.159	217.3	108.98
2月	291.0	102.784	250.1	2,062.075	227.6	110.38
3月	294.9	102.777	252.1	2,054.571	228.6	111.24
4月	284.1	97.798	240.9	1,948.850	217.7	111.73
5月	265.5	91.987	222.8	1,817.214	199.6	109.86
6月	267.8	94.960	226.4	1,891.500	204.5	108.12
7月	274.0	98.540	235.2	1,974.022	213.7	108.28
8月	281.6	101.678	238.3	2,043.190	217.2	106.32
9月	284.2	103.052	244.1	2,070.857	222.5	107.45
10月	296.0	108.329	258.3	2,184.304	236.2	108.15
11月	290.9	101.630	244.0	2,031.905	221.3	108.90
12月	272.2	95.649	230.4	1,899.250	207.5	109.24
2020年1月	271.9	96.460	232.6	1,925.159	210.6	109.38
2月	270.0	93.626	227.0	1,872.300	205.9	109.98
3月	249.2	87.499	207.2	1,744.636	187.4	107.41

（注）三菱 UFJ 銀行 TTM 相場

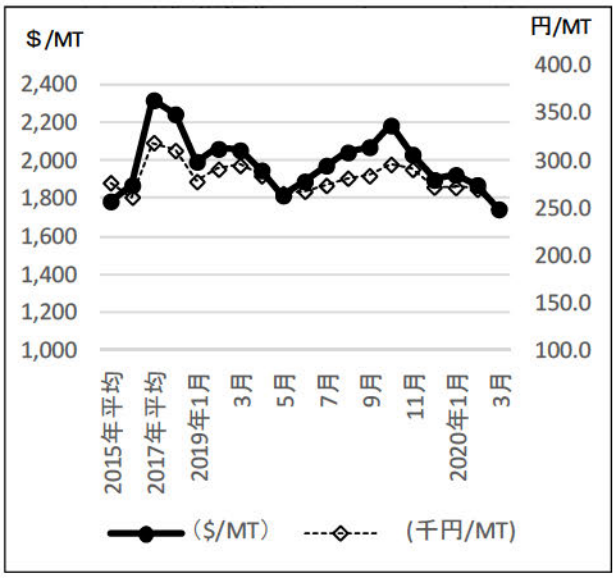


図１　鉛価格推移（2015 年～2020 年 3 月）

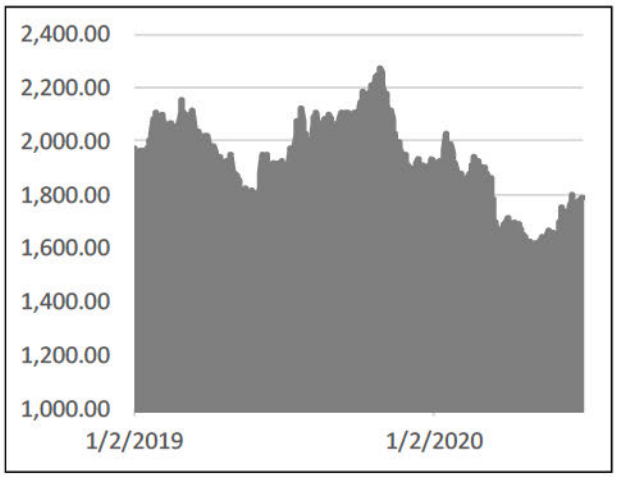


図２　LME 鉛価格推移（$/ｔ）
（2019 年 1 月～2020 年 6 月）

最安値は 5 月 14 日の＄1,768.0/t であった。2020 年 1 月明けも LME 相場は 2019 年末同様の動きを示していた。2 月以降，COVID-19（新型コロナウイルス）の世界的蔓延と経済活動減退のニュースが流れるなかでも鉛価格は＄1,800/t 台内外を維持していたが，2020 年 3 月 11 日に WHO（世界保健機関）より COVID-19 のパンデミック宣言（世界的な流行宣言）が出ると他のベースメタルと同じく相場は下落した。2020 年 3 月 16 日の LME 価格は＄1,700/t を切って＄1,685.0/t になり，しばらくは一進一退で推移していたが，5 月 1 日は＄1,583.0/t を付けて＄1,600/t 台から落ちた。その後は少しずつ値を上げ始め，6 月 30 日には＄1,788.5/t まで回復している。

2. 需給と在庫

1）鉛需給

2019 年の世界の鉛の需給概要は，国際鉛・亜鉛研究会(ILZSG)の統計によると表 2 のとおり，需給ともに年間 1,190 万トンであり，おおむねバランスしている。2018 年までの 2 年間は供給不足感が強く，それが鉛価格上昇機運をもたらしていたが，2019 年央からは需給緩和ムードが支配的になった。

鉛地金生産の中で支配的な地位を占めている使用済バッテリー回収からの再生鉛生産が 2019 年は前年比 2.3%増の 770 万トンとなり，供給増の牽引役となったことが主因である。その後，2020 年 1 月末に起きた COVID-19（新型コロナウイルス）の蔓延と経済の停滞による鉛需給への具体的な影響については，2020 年 7 月現在，同研究会からの公表情報はない。

精鉱売買条件は，交渉時期にあたった 2019 年 1 月から 3 月ごろにかけての現物不足感や，精鉱不足感を反映した形で，鉱山側有利に展開した。専門誌などによると，2019 年積みの豪州鉱の T/C（熔錬費）の長契物のベンチマーク（基準価格）は，2018 年と同様に＄98/dmt で決着した模様である。需給タイト感が起こる前の 2017 年積みの T/C は ＄124.7/dmt であったとの情報からすると，精鉱売買条件は製錬側に厳しいまま 2 年経過したことになる。

2）鉛在庫

世界の鉛地金在庫は表 3 のとおりである。国際鉛亜鉛研究会（ILZSG）の統計によると，2019 年の世界計の鉛在庫は 37.5 万トンで 2018 年の 38.5 万トンよりやや減少した。LME の鉛在庫も，亜鉛在庫と同じように 2017 年から 2018 年に急減したことが大きな関心事となり，供給不足感と合わさって LME 価格上昇をもたらしたものの，2019 年以降の情勢は落ち着いている。

表 2　鉛需給バランス

（単位：1000t）

暦　　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	19/18 (%)
鉱石生産	**4,857**	**4,699**	**4,550**	**4,609**	**4,632**	0.5
地金生産	**11,059**	**11,308**	**11,569**	**11,829**	**11,916**	0.7
一次地金	4,645	4,576	4,267	4,308	4,220	-2.1
二次地金	6,414	6,732	7,302	7,520	7,696	2.3
地金消費	**11,049**	**11,268**	**11,724**	**11,906**	**11,887**	-0.2
需給バランス	**10**	**40**	**-155**	**-77**	**29**	-137.9
年末在庫	452	512	462	385	375	-2.6

（出典）国際鉛亜鉛研究会（ILZSG）Lead and Zinc Statistics 2020.6

表 3　鉛地金在庫

（単位　千トン）

年　　末	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	19/18 (%)
生産者在庫	153	165	148	152	155	1.8
ヨーロッパ	61	60	60	61	59	-3.0
カナダ	5	6	3	3	3	3.3
米国	25	25	25	25	25	1.6
日本	24	19	10	14	19	32.9
オーストラリア	3	4	5	4	3	-37.5
その他	35	51	45	45	46	2.2
消費者在庫	96	124	131	111	110	-1.1
ヨーロッパ	32	32	32	32	32	
米国	49	76	79	58	58	-0.7
日本	10	10	13	14	14	-2.9
その他	5	6	7	7	7	-5.7
LME	190	195	141	109	67	-39.0
上海先物取引所	13	29	42	16	45	178.8
商業在庫計	452	512	462	385	375	-2.6
在庫／消費（週間）	2.1	2.4	2.1	1.7	1.6	-5.9

（出典）国際鉛亜鉛研究会（ILZSG）Lead and Zinc Statistics 2020.6

表 4　鉛鉱石生産

（単位：1000t）

暦　　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比 (%)	19/18 (%)
ヨーロッパ	424.3	444.1	442.6	478.4	497.2	10.7	3.9
ブルガリア	17.0	20.0	21.1	22.1	23.5	0.5	6.3
ギリシャ	9.0	10.1	11.2	14.0	14.6	0.3	4.3
アイルランド	31.3	19.6	17.1	16.7	16.1	0.3	-3.9
ポーランド	42.0	37.0	36.0	38.0	41.0	0.9	7.9
ポルトガル	3.0	4.0	5.2	18.0	18.6	0.4	3.3
スペイン	1.6	5.0	7.0	20.7	22.0	0.5	6.3
スウェーデン	84.8	81.2	76.7	68.2	72.2	1.6	6.0
ボスニアヘルツェゴビナ	6.7	6.6	6.7	7.1	7.4	0.2	4.6
モンテネグロ	2.2	3.6	3.1	3.1	3.2	0.1	3.1
北マケドニア	37.9	31.0	40.2	42.5	43.3	0.9	1.9
ロシア	180.0	217.0	210.0	220.0	225.0	4.9	2.3
セルビア	8.8	9.0	8.3	8.0	10.3	0.2	28.1
アフリカ	48.6	50.4	58.9	49.7	61.7	1.3	24.2
ナミビア	9.0	7.0	6.2	4.3	6.5	0.1	51.4
ナイジェリア	5.1	4.3	4.6	10.3	12.3	0.3	19.6
南アフリカ	34.6	39.1	48.2	35.1	42.9	0.9	22.3
アジア	2,608.9	2,676.7	2,577.9	2,597.2	2,496.2	53.9	-3.9
中国	2,217.0	2,224.0	2,032.0	2,022.0	1,930.0	41.7	-4.5
インド	136.0	139.0	174.8	198.5	200.3	4.3	0.9
インドネシア	5.5	5.3	7.9	11.4	10.8	0.2	-5.0
イラン	41.0	47.0	48.0	48.0	50.0	1.1	4.2
カザフスタン	41.4	70.7	111.2	86.0	55.6	1.2	-35.3
北朝鮮	35.0	42.0	35.0	30.0	26.0	0.6	-13.3
モンゴル		4.7	7.4	11.3	14.0		
ミャンマー	13.6	15.0	20.0	40.0	50.0	1.1	25.0
パキスタン		1.0	3.0	5.0	8.1	0.2	61.6
タジキスタン	40.1	57.4	61.1	53.0	52.0	1.1	-1.9
トルコ	74.4	64.6	67.9	76.0	71.5	1.5	-6.0
ウズベキスタン	3.0	5.0	5.0	8.0	20.0	0.4	149.9
ベトナム	1.9	1.0	4.5	8.0	8.0	0.2	
アメリカ	1,088.6	1,057.2	1,039.4	1,003.9	1,024.9	22.1	2.1
アルゼンチン	29.8	28.0	28.0	27.0	22.8	0.5	-15.7
ボリビア	75.3	89.5	111.6	112.0	88.0	1.9	-21.5
ブラジル	10.0	9.0	7.0	7.0	5.7	0.1	-18.2
カナダ	4.2	12.3	16.5	14.4	22.6	0.5	56.5
チリ	3.0	1.1	2.0	0.7	0.0		-98.3
キューバ			3.0	23.7	34.0	0.7	43.3
グアテマラ	10.0	10.0	4.2	0.0	0.0		
ホンジュラス	9.8	4.6	7.2	9.9	12.0	0.3	20.8
メキシコ	260.8	241.3	243.0	240.3	259.5	5.6	8.0
ペルー	315.8	314.4	306.8	289.2	308.1	6.7	6.5
米国	370.0	347.0	310.1	279.6	272.2	5.9	-2.6
オセアニア	653.5	441.0	392.9	431.6	509.2	11.0	18.0
オーストラリア	653.5	441.0	392.9	431.6	509.2	11.0	18.0
世界合計	4,857.0	4,699.1	4,549.6	4,609.1	4,632.1	100.0	0.5

（出典）国際鉛亜鉛研究会（ILZSG）Lead and Zinc Statistics 2020.6

3. 鉱石生産

世界の鉛鉱石生産を表 4 に示した。鉛生産においては，使用済バッテリーをリサイクルした再生鉛生産が世界生産の 6 割弱を占めているので，鉱石生産量が年間 500 万トン弱にとどまり，銅の 2,000 万トン，亜鉛の 1,300 万トン規模に比べて少ないことである。また，世界的なレベルでは，鉛と亜鉛は併産する場合が多く，鉛精鉱を単独で生産，出荷する鉱山も少ないため，亜鉛主体の鉛・亜鉛鉱山の消長に影響される面もある。2019 年の世界の鉛鉱石生産量は 463 万トン（鉛含有量ベース，以下おなじ），で，2018 年と比べると 0.5%増にとどまった。2019 年の世界の主要鉛鉱石生産国は，1 位中国 193 万トン，2 位豪州 51 万トンで，これらの 2 カ国で世界の鉱石生産量の 53%を占めた。それに続いて鉛鉱石生産量が多い国は，ペルー31 万トン，米国 27 万トン，メキシコ 26 万トン，ロシア 23 万トンなどである。南北アメリカ大陸，中国からインド付近，豪州での生産量が多いが，世界各地で生産されているため資源が遍在しているとは考えられていない。中国の鉛鉱石生産量は，他のメタル同様に鉱山に対する環境規制の厳格化に伴って中小鉱山が閉山したり，規制値をクリアする設備導入までの期間中に減産するなどの影響で 2019 年は 2018 年比で 4.5%減となったと考えられている。

4. 地金生産

2019 年の世界の鉛地金生産量は，表 5 に示したとおり 1,192 万トンであった。内訳は，鉱石産の地金が 422 万トン，使用済バッテリーを主体としたリサイクル品である再生鉛が 770 万トンであった。2018 年と比較すると，地金生産量

表 5　鉛地金生産

（単位：1000t）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比(%)	19/18(%)
ヨーロッパ	1,978.5	1,985.7	2,040.5	1,979.8	1,940.4	16.3	-2.0
オーストリア	24.4	25.0	26.0	27.0	27.0	0.2	
ベルギー	120.0	132.8	131.0	129.4	127.4	1.1	-1.6
ブルガリア	96.9	100.9	103.1	102.7	103.1	0.9	0.4
クロアチア		4.3	3.8	6.0	6.0	0.1	
チェコ	44.0	43.0	43.0	43.0	43.0	0.4	
エストニア	11.3	11.6	13.4	11.7	12.0	0.1	2.6
フランス	72.0	70.0	70.0	70.0	70.0	0.6	
ドイツ	378.0	339.0	354.0	314.7	326.0	2.7	3.6
ギリシャ	24.0	28.0	28.0	30.0	28.0	0.2	-6.6
ハンガリー	7.0	12.0	15.0	16.0	16.0		
アイルランド	18.0	18.0	17.5	15.0	15.0	0.1	
イタリア	207.5	187.2	173.7	167.5	159.1	1.3	-5.0
オランダ	32.0	33.0	36.4	36.0	36.0	0.3	
ポーランド	153.4	154.5	160.0	159.8	152.8	1.3	-4.4
ポルトガル	8.0	8.0	10.0	9.0	10.0	0.1	11.2
ルーマニア	20.0	17.0	24.0	21.0	20.0	0.2	-4.7
ロシア	165.0	193.0	206.0	201.0	181.0	1.5	-9.9
セルビア	6.0	6.0	15.0	15.0	16.0	0.1	6.7
スロバキア	9.0	8.0	9.0	9.0	9.0		
スロベニア	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	0.1	
スペイン	165.0	166.0	168.0	175.0	170.0	1.4	-2.9
スウェーデン	71.0	74.4	78.5	76.1	75.5	0.6	-0.8
ウクライナ	30.0	32.0	34.0	30.0	28.0	0.2	-6.6
英国	304.0	310.0	309.0	303.0	297.5	2.5	-1.8
アフリカ	113.0	121.0	122.3	124.7	137.0	1.1	9.8
アルジェリア	9.0	8.0	9.0	9.0	9.0	0.1	
エジプト	24.0	25.0	26.0	26.0	28.0	0.2	7.7
ケニア	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
モロッコ	14.0	11.0	8.0	8.0	8.0	0.1	
ナイジェリア	2.0	9.0	9.3	5.7	12.4	0.1	117.5
南アフリカ	52.0	54.0	55.0	56.0	56.0	0.5	
ザンビア	5.0	5.0	4.0	5.0	5.0		
その他	6.0	8.0	10.0	14.0	17.6	0.1	25.5
アジア	6,670.3	6,830.3	7,050.8	7,356.6	7,507.3	63.0	2.0
中国	4,700.0	4,603.0	4,726.0	4,943.0	5,100.0	42.8	3.2
インド	500.6	519.5	569.9	623.0	639.9	5.4	2.7
インドネシア	46.0	48.0	46.0	54.0	54.0	0.5	
イラン	78.0	86.0	90.0	85.0	80.0	0.7	-5.9
イスラエル	25.0	27.0	34.0	38.0	38.0	0.3	
日本	232.3	239.5	239.4	238.4	236.8	2.0	-0.7
カザフスタン	119.9	133.1	152.4	153.1	131.0	1.1	-14.4
北朝鮮	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0		49.7
韓国	641.0	831.0	800.0	801.0	800.0	6.7	-0.1
マレーシア	25.3	30.0	35.0	35.0	35.0	0.3	
ミャンマー	1.0	1.0	5.9	12.0	12.0	0.1	
オマーン			5.0	10.0	10.0	0.1	
パキスタン	0.1	0.1	5.0	18.0	24.0	0.2	33.3
フィリピン	28.0	14.0	10.0	10.0	10.0	0.1	
サウジアラビア	37.0	50.0	72.0	68.0	68.0	0.6	
スリランカ	7.0	7.0	8.0	8.0	8.0	0.1	
台湾	46.0	48.0	48.0	58.0	55.0	0.5	-5.2
タジキスタン					5.0		
タイ	86.0	86.0	88.0	85.0	82.0	0.7	-3.5
トルコ	56.0	58.0	58.0	58.0	56.5	0.5	-2.6
UAE	18.0	22.0	25.0	25.0	25.0	0.2	
ベトナム	22.0	25.0	31.2	32.0	34.0	0.3	6.2
アメリカ	2,074.4	2,146.9	2,187.2	2,178.8	2,207.2	18.5	1.3
アルゼンチン	42.0	38.3	43.6	39.9	30.0	0.3	-24.8
ボリビア	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
ブラジル	190.0	195.0	195.0	195.0	195.0	1.6	
カナダ	268.9	274.2	276.5	251.0	243.7	2.0	-2.9
チリ	10.0	11.0	12.0	14.0	14.0	0.1	
コロンビア	41.0	42.0	43.0	44.0	44.0	0.4	
コスタリカ	7.0	8.0	10.4	10.0	9.0	0.1	-10.1
キューバ	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0		
ドミニカ	6.0	8.0	7.0	7.0	7.0	0.1	0.2
グアテマラ	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	0.1	
ホンジュラス			4.7	5.0	5.0		
メキシコ	414.0	401.4	423.0	433.1	446.9	3.8	3.2
ペルー	6.5	10.0	15.0	15.0	15.0	0.1	
米国	1,050.0	1,123.0	1,121.0	1,135.8	1,169.6	9.8	3.0
ベネズエラ	20.0	16.0	16.0	9.0	8.0	0.1	-11.1
オセアニア	223.0	223.7	167.9	188.8	124.4	1.0	-34.1
オーストラリア	223.0	223.7	167.9	188.8	124.4	1.0	-34.1
世界合計	11,059.2	11,307.6	11,568.6	11,828.8	11,916.3	100.0	0.7

（出典）国際鉛亜鉛研究会（ILZSG）Lead and Zinc Statistics 2020.6

表 6　鉛地金消費

（単位：1000t）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比(%)	19/18(%)
ヨーロッパ	1,773.5	1,952.9	2,002.9	1,990.1	1,939.2	16.3	-2.6
オーストリア	38.6	34.6	36.9	42.2	37.1	0.3	-12.1
ベルギー	31.0	30.0	26.0	27.0	28.0	0.2	3.7
ブルガリア	28.9	35.5	37.4	36.6	38.0	0.3	3.8
クロアチア	0.2	0.4	0.3	0.4	0.4		-5.0
チェコ	129.9	144.2	135.0	109.7	118.3	1.0	7.8
デンマーク	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0		-71.4
エストニア	0.6	0.3	0.4	0.5	1.2		143.8
フィンランド	4.1	4.8	7.3	7.1	6.4	0.1	-10.4
フランス	77.2	78.2	84.2	75.6	77.4	0.7	2.4
ドイツ	357.2	369.7	397.7	405.1	383.9	3.2	-5.2
ギリシャ	25.7	26.1	38.1	32.6	30.4	0.3	-7.0
ハンガリー	20.2	20.1	20.3	25.7	24.6	0.2	-4.3
アイルランド	21.1	22.5	22.9	20.9	19.3	0.2	-7.6
イタリア	230.0	248.0	244.9	249.1	216.5	1.8	-13.1
オランダ	18.0	20.0	20.0	21.0	21.0	0.2	
ポーランド	150.8	186.0	195.3	203.9	182.4	1.5	-10.6
ポルトガル	17.7	16.6	17.5	20.8	22.7	0.2	9.5
ルーマニア	14.3	18.8	17.1	14.9	16.7	0.1	11.4
スロバキア	6.8	6.5	7.2	6.9	6.9	0.1	-0.9
スロベニア	27.2	35.3	35.5	34.8	43.3	0.4	24.3
スペイン	230.8	262.7	262.8	258.6	271.9	2.3	5.1
スウェーデン	8.0	6.0	7.0	7.0	6.0	0.1	-14.2
英国	176.1	220.0	227.1	226.3	228.0	1.9	0.7
アルバニア	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
ボスニアヘルツェゴビナ	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
北マケドニア	4.3	3.7	4.1	3.7	6.0	0.1	62.2
ノルウェー	0.4	0.6	1.3	0.8	0.4		-51.1
ロシア	114.0	123.0	115.0	112.0	108.1	0.9	-3.5
セルビア	9.5	8.5	9.0	11.3	8.0	0.1	-29.4
スイス	1.2	1.7	2.2	2.7	3.1		14.9
ウクライナ	22.6	21.0	22.3	24.5	25.4		
その他CIS	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	0.1	
アフリカ	126.7	120.8	115.7	122.5	119.1	1.0	-2.8
アルジェリア	12.6	9.7	10.3	10.3	10.0	0.1	-2.5
エジプト	27.8	25.4	23.3	24.0	23.3	0.2	-3.1
ケニア	1.2	1.5	1.4	1.3	1.3		-0.3
モロッコ	9.5	10.9	8.0	6.4	7.4	0.1	15.0
ナイジェリア	2.5	2.8	2.9	4.8	3.3		-30.6
南アフリカ	64.7	57.3	58.0	56.6	52.7	0.4	-6.9
チュニジア	1.2	2.5	2.1	2.0	2.0		
ザンビア	1.3	2.6	1.7	3.1	4.1		31.1
その他	6.0	8.0	8.0	14.0	15.0	0.1	7.1
アジア	6,894.0	6,878.2	7,142.6	7,411.3	7,465.4	62.8	0.7
中国	4,708.3	4,577.1	4,791.3	5,012.5	5,079.4	42.7	1.3
インド	542.9	577.9	557.3	597.4	605.2	5.1	1.3
インドネシア	95.3	106.4	108.1	108.6	110.9	0.9	2.1
イラン	18.0	20.0	22.0	22.0	22.0	0.2	
イスラエル	18.8	17.2	17.3	18.0	18.0	0.2	
日本	266.2	264.5	286.9	271.4	252.2	2.1	-7.1
カザフスタン	9.0	12.0	12.0	14.0	16.0	0.1	14.3
北朝鮮	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0		
韓国	575.0	605.2	622.9	615.4	611.9	5.1	-0.6
マレーシア	22.9	24.0	24.0	25.0	26.0	0.2	4.0
オマーン			5.0	8.0	8.0	0.1	
パキスタン	46.2	45.5	45.5	46.4	28.1	0.2	-39.4
フィリピン	39.1	42.4	42.1	46.9	49.1	0.4	4.7
サウジアラビア	49.4	53.3	47.3	52.7	55.0	0.5	4.3
シンガポール	12.0	11.0	11.0	12.0	12.0	0.1	
スリランカ	7.0	7.0	8.0	8.0	8.0	0.1	
台湾	105.1	108.7	114.3	113.8	117.9	1.0	3.6
タイ	144.4	156.5	153.1	158.6	164.2	1.4	3.6
トルコ	146.4	154.5	173.4	180.5	174.6	1.5	-3.3
UAE	18.0	22.0	25.0	22.0	22.0	0.2	
ベトナム	52.0	56.0	56.0	58.0	62.8	0.5	8.3
その他CIS	12.0	12.0	12.0	12.0	14.0	0.1	16.7
その他	3.0	3.0	5.0	5.0	5.0		
アメリカ	2,238.3	2,298.7	2,446.7	2,365.8	2,346.8	19.7	-0.8
アルゼンチン	21.5	22.4	18.9	23.5	16.9	0.1	-28.2
ボリビア	1.9	2.0	1.9	2.8	2.6		
ブラジル	254.0	248.9	244.7	248.3	243.0	2.0	-2.1
カナダ	15.7	14.6	15.8	16.0	16.0	0.1	
チリ	3.4	3.9	4.0	2.6	3.9		49.2
コロンビア	54.1	54.8	51.8	53.1	52.6	0.4	-0.8
コスタリカ	1.0	1.0	0.9	1.2	1.5		21.7
キューバ	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0		-0.5
ドミニカ	6.0	7.0	7.0	7.0	8.0	0.1	14.0
グアテマラ	12.0	12.0	12.1	12.1	11.8	0.1	-2.4
メキシコ	295.3	312.4	313.6	317.8	320.4	2.7	0.8
ペルー	8.3	5.9	4.4	6.6	6.3	0.1	-4.1
米国	1,534.8	1,587.1	1,750.7	1,654.9	1,644.7	13.8	-0.6
ベネズエラ	20.3	16.6	12.0	8.8	8.0	0.1	-9.0
その他	5.0	5.0	4.0	6.0	6.0	0.1	
オセアニア	16.7	17.3	16.0	16.1	16.6	0.1	3.0
オーストラリア	16.5	17.0	15.7	15.9	16.4	0.1	3.1
ニュージーランド	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2		-2.2
世界合計	11,049.2	11,267.9	11,723.9	11,905.7	11,887.1	100.0	-0.2

（出典）国際鉛亜鉛研究会（ILZSG）Lead and Zinc Statistics 2020.6

は全体で 9 万トン減であったが，再生鉛は 18 万トン増であった。中国におけるクルマの使用済バッテリー回収が進んでいることや，2017 年から 2018 年にかけての鉛価格上昇局面でリサイクル関係者からの鉛放出量が増えたことが主因である。世界最大の鉛地金生産国は中国で 2019 年の鉛生産量は 510 万トン，世界のシェアは 43%であった。2018 年より 16 万トン，3%の増加であり，使用済バッテリーからの再生鉛生産増が

地金生産増に寄与した。2019 年において中国に続いて鉛地金生産量が多かった国は，米国 117 万トン，韓国 80 万トン，インド 64 万トンで，いずれも再生鉛製錬業が発達している。それらの国に続く形で，鉛精鉱の主要生産国も現れはじめ，メキシコ 45 万トン，ドイツ 36 万トン，英国 30 万トン，カナダ 24 万トンなどの順に鉛地金生産が多い。

5. 地金消費

2019 年の世界の鉛地金消費量は，表 6 のとおり年間 1,189 万トンであった。2018 年と比べると 3 万トンの微減である。2015 年から 2019 年の 5 年間で鉛消費量は年間 1,105 万トンから最大 1,191 万トンへ伸びた。最大の鉛消費国である中国の鉛消費量は 508 万トンに達し，2015 年以降の 5 年間で 8%増加，クルマ社会がますます広がっていることをうかがわせている。鉛は，消費量の約 9 割がクルマのバッテリー用であるため，自動車生産の多い国や自動車部品生産の盛んな国での鉛消費が旺盛である。2019 年実績で中国に続いて鉛消費量の多い国は，米国 164 万トン，韓国 62 万トン，インド 61 万トン，ドイツ 38 万トンなどであった。

6. 生産動向，供給障害

（注:2020 年 1 月以降の COVID-19 の影響は記載していない）

2019 年における鉛鉱山やプロジェクトの進捗状況及び鉱山等の閉山状況は表 7 のとおりである。また，ストライキ，天災など生産障害は表 8 のとおりであった。年間をとおして，世界の鉛需給に大きな影響を及ぼした事象はなかった。

表 7　世界の鉛鉱山，製錬所プロジェクト（2019 年 1 月から 2020 年 3 月）

公表時期	国名	プロジェクト名	概　　要
2019/11/9	豪州	アブラ(Abra)鉛鉱山開発着手	豪ガリーナ・マイニングと，日本の東邦亜鉛㈱の合弁である西オーストラリア州アブラ鉛鉱山の着工がプレス発表された。プロジェクト費用は1.54億豪ドル。2021年操業開始予定で，精鉱生産予定量は12.5万トン(鉛純分ベース)。持ち分比率はガリーナ60%，東邦亜鉛40%。

（出所　プレスリリース，専門誌などをもとに日本鉱業協会にて整理）

表 8　世界の鉛鉱山，製錬所の供給障害（2019 年 1 月から 2020 年 3 月）

公表時期	国名	プロジェクト名	概　　要
2019/1-3月	ペルー	水害による減産	2019/1-3月を中心に大雨による水害が各地で発生し，鉱山・製錬所の操業にも影響が及んだが鉛精鉱生産への影響は軽微にとどまった。
2019/5/28-2019/11/10	豪州	ポート・ピリー鉛製錬所操業停止と不可抗力宣言	5/28の停電で自熔炉が故障した。当初7月上旬復旧見通しであったが他の工程でも不具合が見つかった。6月6日には，不可抗力宣言も発した。操業再開見通しは8月以降数回繰り下がり，結局11月11日の週に操業を再開した。また，環境設備や港湾設備の大改修のため南オーストラリア州政府より2.6億USD相当の融資を受けることも発表された。2018年鉛地金生産量は16万トンであったが，2019年生産量は不明であるが半減程度。

（出所　プレスリリース，専門誌などをもとに日本鉱業協会にて整理）

【国内】

1. 鉛の国内価格推移

日本国内の鉛価格指標は山元建値であり，千円単位で発表される。建値は，[海外]の 1.国際市況において示した LME 価格に連動して適宜，発表される。2019 年 1 月から 2020 年 3 月までの推移は表 9 のとおりである。下段に月間平均推移も示した。

2. 地金生産，再生鉛生産

2015年から2019年までの日本の電気鉛需給動向は表 10 のとおりである。また，再生鉛の需給推計は表 11 のとおりである。

日本には現在，鉛鉱山はなく，鉛の新地金を生産している非鉄製錬各社は鉛精鉱を輸入し，並行して使用済バッテリーも原料として使用しながら鉛地金生産を行っている。2019 年の鉛地金生産量合計は 19.9 万トンであった。そのうち，海外精鉱産は 8.1 万トンに過ぎず，スクラップその他原料産は 11.8 万トンである。鉛は，金属としての特色や，現在の需要先の 90%以上が自動車などのバッテリー（蓄電池）向けであるというマーケット構造から，世界中でリサイクルが極めて盛んなメタルで，日本においても使用済バッテリーを原料とする鉛地金生産比率が約 60%を占めている。2015 年以降の日本の鉛地金生産量は，ほぼ年間 20 万トンで横ばいに推移し，スクラップと精鉱の原料比率もおおむね 6：4 で変わっていない。

再生鉛は，使用済バッテリーを専ら原料として生産される鉛地金であり，専門の再生鉛メーカー数社が，製錬メーカーとは別の工程にて鉛の生産を行っている。2019 年の再生鉛生産量は 3.6 万トンであったが，統計誤差もあり，他の専門家の見解などを踏まえた推計生産量は 2018 年と同様に 4 万トン超であると推計している。

2017 年に使用済バッテリーも対象となった有害廃棄物の輸出入に関する法令改正があり，日本国内にて流通，消費中の潜在的なメタル資源を国内でリサイクルする方向に誘導する政策目的があったが，その政策効果は，表 10 のとおり製錬産の鉛地金中のスクラップ量の増加において顕著である。再生鉛各社においてもスクラップ原料集荷増や原料条件の好転があったが，好景気による人手不足などにより，再生鉛業界において政策効果が現れるまでにはタイムラグがあるとの見方が一般的である。

3. 主要部門別の鉛需要動向

1）バッテリー（蓄電池）

鉛の需要の 9 割は，自動車やバイク用を主とするバッテリー（蓄電池）向けである。そのた

表 9　国内建値推移と月間平均

2019年1月4日	274千円	6月12日	272千円	10月16日	296千円
1月22日	283千円	7月1日	269千円	10月25日	310千円
2月1日	291千円	7月12日	272千円	11月1日	301千円
3月1日	300千円	7月23日	282千円	11月15日	289千円
3月13日	295千円	8月1日	278千円	11月21日	279千円
3月22日	288千円	8月9日	282千円	12月10日	268千円
4月10日	282千円	8月23日	285千円	12月16日	271千円
5月7日	271千円	9月2日	281千円	12月24日	268千円
5月13日	264千円	9月11日	286千円		
6月3日	260千円	10月1日	289千円		
2020年1月6日	265千円	2月3日	271千円	3月6日	263千円
1月10日	268千円	2月7日	268千円	3月12日	248千円
1月17日	277千円	2月18日	271千円	3月18日	233千円
1月28日	274千円	3月2日	267千円	3月26日	239千円

年　月	(千円/MT)
2019年1月	278.0
2月	291.0
3月	294.9
4月	284.1
5月	265.5
6月	267.8
7月	274.0
8月	281.6
9月	284.2
10月	296.0
11月	290.9
12月	272.2
2019年平均	281.7
2020年1月	271.9
2月	270.0
3月	249.2

（出所　LME 相場情報，建値公表情報）

表 10　電気鉛（乾式鉛を含む）需給表

（単位　トン）

年　度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	前年度比
期初在庫	29,515	27,581	15,537	21,248	23,841	12.2%
生 産	197,326	197,500	201,481	194,283	198,872	2.4%
海外鉱出	*86,587*	*83,976*	*87,583*	*77,501*	*80,918*	*4.4%*
スクラップ出	*64,477*	*64,045*	*61,758*	*72,209*	*73,340*	*1.6%*
その他出	*46,262*	*49,479*	*52,140*	*44,573*	*44,614*	*0.1%*
輸 入	31,920	29,509	43,474	44,939	33,991	*-24.4%*
当年度供給計	**258,761**	**254,590**	**260,492**	**260,470**	**256,704**	-1.4%
内需計（見掛値）	255,218	260,914	254,550	254,160	249,111	-2.0%
内需計（報告値）	215,348	215,433	229,901	264,534	249,332	-5.7%
鉛管板	***9,396***	***9,084***	***8,345***	***8,302***	*7,420*	*-10.6%*
蓄電池	***191,279***	***195,677***	***211,551***	***242,457***	*232,501*	*-4.1%*
無機薬品	***4,851***	***4,987***	***4,627***	*4,555*	*4,387*	*-3.7%*
はんだ	***1,002***	***923***	***934***	*711*	*646*	*-9.1%*
再生	***228***	***0***	***2***	*1*	*0*	*-100.0%*
その他	***8,592***	***4,762***	***4,442***	*8,508*	*4,378*	*-48.5%*
輸出	5,477	5,720	231	3,717	9,013	142.5%
需要計　（見掛値ベース）	**220,825**	**221,153**	**230,132**	**268,251**	**258,345**	-3.7%
期末在庫	27,581	15,537	21,248	23,841	22,421	-6.0%
生産業者	*20,988*	*8,836*	*11,855*	*13,009*	*12,687*	*-2.5%*
販売業者	*25*	*17*	*301*	*226*	*470*	*108.0%*
消費者	*6,568*	*6,684*	*9,092*	*10,606*	*9,264*	*-12.7%*
過欠分（見掛け消費－内需計）	39,870	45,481	24,649	-10,374	-221	

出所：非鉄金属等需給動態統計（経済産業省資源エネルギー庁編）

表 11　再生鉛需給表推計

（単位　トン）

年　度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	前年度比
期初在庫	3,780	3,115	3,202	4,169	5,282	26.7%
生産	39,373	40,637	40,006	42,505	36,432	-14.3%
輸入	4,562	4,387	6,725	4,916	6,082	23.7%
当年度供給計	**43,935**	**45,024**	**46,731**	**47,421**	**42,514**	-10.3%
内需計（見掛値）	39,288	37,629	42,374	34,564	19,387	-43.9%
内需計（報告値）	60,399	52,685	56,824	64,467	62,899	-2.4%
うち，蓄電池（報告値）	58,591	48,747	52,750	60,875	60,378	-0.8%
蓄電池（推計値，下段参照）	**51,076**	**72,517**	**66,368**	**38,524**	**39,009**	
輸出	5,312	7,308	3,390	11,744	22,875	94.8%
当年度需要計	**65,711**	**59,993**	**60,214**	**76,211**	**42,262**	-44.5%
期末在庫	3,115	3,202	4,169	5,282	5,534	4.8%
過欠分（見掛け消費－内需計）	-21,111	-15,056	-14,450	-29,903	-43,512	

出所：非鉄金属等需給動態統計（経済産業省資源エネルギー庁編），日本鉱業協会調べ

（参考）再生鉛内需推計量

	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	
A：蓄電池向け鉛使用量	242,355	268,194	277,919	280,981	271,510	（表12）
B：電気鉛消費量	191,279	195,677	211,551	242,457	232,501	（表10）
A-B：蓄電池向け「再生鉛」推計使用量	**51,076**	**72,517**	**66,368**	**38,524**	**39,009**	

表 12　自動車生産台数

（単位：千台）

年 度		2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	前年度比
四輪車	生 産	9,188	9,357	9,683	9,750	9,489	-2.7%
	内 販	4,938	5,078	5,197	5,260	5,039	-4.2%
	輸 出	4,583	4,636	4,787	4,838	4,714	-2.6%
二輪車	生 産	538	583	634	627	570	-9.1%

出所：（一社）日本自動車工業会

表 13　鉛蓄電池生産

年 度		2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	前年度比（%）
自動車用鉛蓄電池	個数（千個）	21,769	23,602	24,184	24,521	23,025	-6.1
	鉛量（t）	170,818	188,615	197,489	200,395	189,203	-5.6
	原単位（kg/個）	7.8	8.0	8.2	8.2	8.2	
その他用鉛蓄電池	個数（千個）	5,980	6,618	7,072	6,653	6,625	-0.4
	鉛量（t）	71,537	79,579	80,430	80,586	82,307	2.1
	原単位（kg/個）	12.0	12.0	11.4	12.1	12.4	
合　計	個数（千個）	27,749	30,220	31,256	31,174	29,650	-4.9
	鉛量（t）	242,355	268,194	277,919	280,981	271,510	-3.4

出所：経済産業省生産動態統計

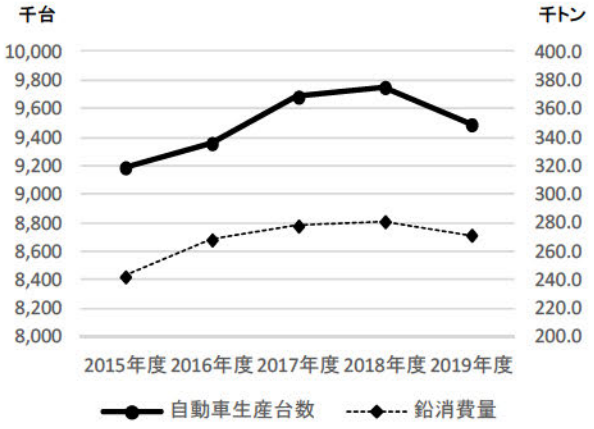


図 3　自動車生産量の推移と鉛消費量

め，鉛の需給は，自動車生産，部品生産の増減や，バッテリーを国内外からどのように調達するかに大きく依存している。表 12 及び表 13 に最近 5 年間の自動車生産台数及びバッテリー向け鉛消費量の推移を示した。日本の四輪自動車生産は，好景気を背景に 2015 年度から 2018 年度までは順調に増加したものの，2019 年度には米中貿易協議の難航や中国の経済成長鈍化要因などにより，国内生産台数は 2018 年度比で 26 万台減の 949 万台であった。バッテリー向け鉛消費も，表 13 に示したように自動車生産台数の推移と同様の動きを示した。図 3 に，両者の増減推移を示したが，現時点では，日本のバッテリー用鉛消費量は自動車生産台数に依存している状況である。

2）鉛管，薬品，はんだ

2019 年度現在でバッテリーに次ぐ鉛の需要部門は鉛管板（えんかんばん）で，代表例に防音用の遮蔽材や特殊な部分に用いる鉛管がある。2019 年度の鉛需要量は表 10 のとおり，7,420 ト

表 14　鉛精鉱輸入

（単位：含有量トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比(%)	前年比(%)
オーストラリア	45,110	45,904	38,911	32,730	31,266	38.9	-4.5
米国	17,672	17,125	17,152	20,760	20,732	24.7	-0.1
ペルー	7,745	10,238	8,735	10,657	7,377	12.7	-30.8
ボリビア	11,841	7,955	11,714	10,136	13,284	12.0	31.1
南アフリカ			2,036	4,242	4,758	5.0	12.2
メキシコ		2,069	1,635	960	3,578	1.1	272.7
その他	3,017	5,824	5,061	4,661	3,598	5.5	-22.8
合　計	85,385	89,115	85,244	84,146	84,593	100.0	0.5

出所：経済産業省資源エネルギー庁輸入鉱統計及び日本鉱業協会調べ

ンで，年々減少傾向であることは否めない。無機薬品向けの鉛需要も長年の歴史を持っているが 2019 年度の鉛需要量は 4,000 トン強で，やはり微減傾向にある。“はんだ”は，生活中でなじみの深い鉛の用途であったが，“鉛フリーはんだ”の急速な普及などにより鉛需要が減退し，2019 年度の需要量は 1,000 トンをかなり下回る 600 トン余まで減少した。

4. 鉛精鉱の輸入

2019 年の鉛精鉱輸入量は，表 14 のとおり鉛純分ベースで 8.5 万トンであった。

2015 年から 2019 年までの輸入量も，8.5 万トン内外で安定的に推移している。主な輸入先は，豪州，米国，ボリビアであり，特に豪州からの輸入量は 2019 年においても 3 万トン以上となっている。鉛精鉱生産量も多い資源国であることに加えて日本の会社が鉱山権益を有していることが背景にある。

5. 鉛地金の輸出入

日本の鉛地金の輸出入状況を表 15 及び表 16 に示す。2019 年の鉛地金輸入量は 4 万トン，輸出量は 5 千トンであった。輸入先の首位は，鉛資源が豊富な豪州で 2019 年輸入量は 1.7 万トンであった。2015 年以降は，コンスタントに 1 万トンから 2 万トンを輸入している。豪州につづいては東アジア諸国からの輸入が多く，鉛製錬業が盛んな韓国から 8 千トンを輸入した他，再生鉛工業の盛んな台湾からの輸入量が 6 千トンであったことが目立っている。鉛地金輸出量は，国内の地金生産量や輸入量に比べると小規模であるが，最近では，タイ，インドネシアのような経済成長の著しい東南アジア諸国への輸出が頻発するようになってきた。

鉛需給関連では，前記 2. で触れたように，2017 年における通称「廃掃法」の改正により，使用済バッテリーからの再生鉛の生産や原料集荷事情に大きな影響が出た。法改正は，鉛のリサイクル工程において，有害物質の管理をさらに合理的な内容に改め，環境負荷の軽減や適切な取引慣行の確立を図ることが政策目的であった。そのため，法改正を機に環境対応面で法令に合致しない処理が懸念されていた韓国向けの使用済バッテリー輸出が大幅に減少している。表 17 は，使用済バッテリーを含む廃蓄電池の輸出量と輸出先の推移を示しているが，2017 年の法令改正を機に輸出量と輸出先に大きな変化が起こっていることが分かる。

表 15　鉛地金輸入

（単位　トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比(%)	前年比(%)
韓国	4,246	4,109	8,697	8,923	7,970	19.8	-10.7
中国	57	470	38	20	15	0.0	-24.9
台湾	5,742	5,798	5,528	6,877	6,069	15.1	-11.8
インドネシア	1,861	2,789	2,918	4,320	2,675	6.7	-38.1
ミャンマー				25	1,225	3.0	4,803.9
インド	3,005	1,433	425	888	702	1.7	-21.0
サウジアラビア	73	24	298	548	201	0.5	-63.2
カザフスタン			1,008	2,756	1,617	4.0	-41.3
カナダ	484	486	884	488	305	0.8	-37.5
オーストラリア	15,125	11,769	17,735	20,608	17,731	44.1	-14.0
その他	4,320	2,804	3,408	923	1,668		
合　計	34,914	29,683	40,939	46,375	40,177	100.0	-13.4

出所：財務省貿易統計

表 16　鉛地金輸出

（単位　トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比(%)	前年比(%)
中国	196	132	134	50	60	1.2	20.3
台湾	2,795	3,791	401		102	2.0	
タイ	1,676	1,326	26		3,327	65.3	
フィリピン	75	26					
インドネシア	407	1,307	20	1,927	650	12.8	-66.3
マレーシア				201			
ベトナム	41	76		20			
バングラデシュ	199						
インド				249	957	18.8	283.9
合　計	5,390	6,657	581	2,447	5,097	100.0	108.3

出所：財務省貿易統計

表 17　使用済バッテリー輸出

（単位　物量トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
韓国	75,502	96,984	105,351	63,894	1,188
中国	176	1,193	530	697	840
香港	476	316	45	213	503
ベトナム	0	20	0	0	0
タイ	0	0	536	1,075	0
その他	62	597	123	615	588
合　計	76,217	99,110	106,585	66,493	3,120

出所：財務省貿易統計

金

1. 金価格

1）国際金相場

国際金相場は，ロンドン貴金属市場協会（LBMA）が発表する相場が世界的な価格指標である。金価格は，1トロイ・オンス（1toz＝31.1035g）あたりの米ドルで表示される。2019年1月から2020年6月にかけての金価格の動きは図1のとおりである。また，月間平均価格の推移は表1のとおりである。金価格は，2019年後半から一貫して値上がり基調にあったが，2020年1月末にCOVID-19の世界的な流行により健康不安感，景気後退感が台頭すると，さらに値上がりした。

2019年1月2日に$1,282.90で始まった金相場は5月末まで$1,300前後で推移した。6月に入ると値上がり気味となり，6月24日に$1,400を突破して，$1,405.70となった。8月7日に$1,506.05を記録すると，9月中はおおむね$1,500台で推移した後，10月から12月下旬には$1,400台後半へと少し値下がりした。この間，米中貿易協議が進んだり，悲観論が報道されたりしたが，各種専門家の解説記事の多くは，近い将来の不安に備えて，いわゆる有事の金を買い増しする投資行動に出ていることが金価格を

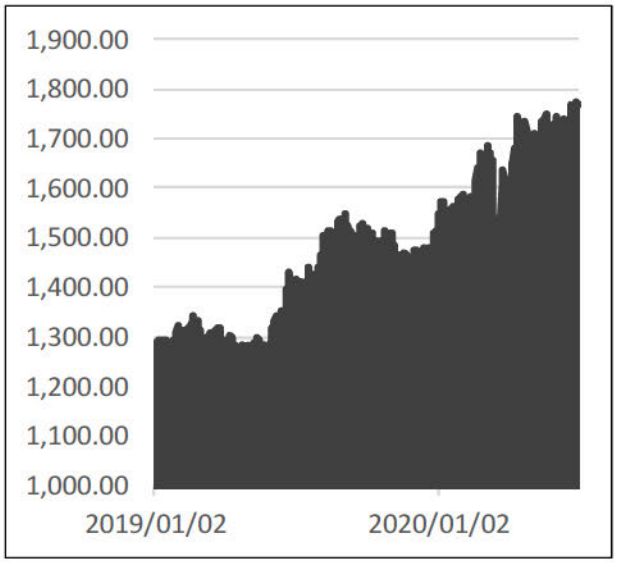


図1　ロンドン金価格推移（$/toz）

表1　金価格推移表

	ロンドン市場後場（$/toz）						日本山元建値（円/g）					
	平均	最高		最低			平均	最高		最低		
2014年平均	1,266	(3/14)	1,385	(11/5)	1,142		4,329	(12/10)	4,751	(6/2)	4,114	
2015年平均	1,160	(1/22)	1,296	(12/17)	1,049		4,546	(1/23)	4,976	(12/15,18)	4,178	
2016年平均	1,248	(7/6)	1,366	(1/5)	1,077		4,378	(3/11)	4,686	(1/15)	4,113	
2017年平均	1,257	(9/8)	1,346	(1/3)	1,151		4,562	(9/15)	4,745	(1/26)	4,395	
2018年平均	1,268	(1/25)	1,355	(8/17)	1,178		4,531	(1/5)	4,821	(8/16)	4,175	
2019年平均	1,392	(8/29)	1,540	(4/23)	1,270		4,904	(12/26)	5,305	(1/10)	4,509	
2019(H31)年1月	1,292	(31)	1,323	(21)	1,280		4,553	(31)	4,646	(10)	4,509	
2月	1,320	(20)	1,344	(11)	1,306		4,710	(20)	4,816	(7)	4,638	
3月	1,301	(25)	1,320	(5)	1,284		4,680	(1)	4,745	(29)	4,630	
4月	1,286	(10)	1,305	(23)	1,270		4,645	(11)	4,696	(24)	4,600	
R元年5月	1,284	(15)	1,299	(2)	1,271		4,564	(14,15)	4,602	(29)	4,529	
6月	1,359	(25)	1,431	(3)	1,317		4,746	(25,28)	4,938	(3)	4,585	
7月	1,413	(19)	1,440	(5)	1,389		4,952	(19)	5,018	(2)	4,874	
8月	1,499	(29)	1,540	(1)	1,407		5,153	(28,29)	5,275	(5)	4,954	
9月	1,511	(4)	1,546	(30)	1,485		5,243	(5)	5,325	(10)	5,171	
10月	1,495	(3)	1,517	(1)	1,473		5,222	(28)	5,289	(1)	5,140	
11月	1,470	(4)	1,509	(12)	1,452		5,174	(5)	5,296	(26)	5,122	
12月	1,476	(30)	1,515	(6)	1,457		5,204	(26)	5,305	(9)	5,125	
2020(R2)年1月	1,561	(31)	1,584	(2)	1,527		5,526	(8)	5,579	(14)	5,475	
2月	1,597	(24)	1,672	(5)	1,553		5,666	(25)	5,907	(5)	5,498	
3月	1,592	(6)	1,684	(19)	1,474		5,551	(25)	5,825	(17)	5,196	
4月	1,683	(14)	1,742	(1)	1,577		5,849	(24)	5,994	(2)	5,500	
5月	1,716	(20)	1,748	(1)	1,686		5,973	(20)	6,093	(7)	5,810	
6月	1,732	(29)	1,772	(5)	1,683		6,027	(30)	6,158	(9)	5,949	

（　）内は日付。
（注）三菱UFJ銀行TTS相場

押し上げていると論じている。金価格は，2019年のロンドン取引最終日であった12月27日に再び$1,500を超えて$1,511.50となった。2020年に入ると，金価格は，一貫して上昇傾向を示し，新型コロナウィルスによる世界情勢の不安感が高まると，さらに値を上げた。2020年2月19日には$1,600超えの$1,604.20，4月14日には$1,741.90を記録した。この日は，キリスト諸国におけるイースター休暇明けであり，休暇前の4月9日の$1680.65から一気に$60あまり値上がりした。ヨーロッパ諸国を中心にCOVID-19による国ベースでのロックダウンが頻発していた時期であった。その後の金相場は，$1,700台前半から次第に後半へと値上がりした。6月29日には，$1771.60となり，ここ18ヵ月間における最高値となった。月間平均ベースでは，最安値の月は，2019年1月の$1,292，最高値は2020年の$1,732である。また，暦年ベースでは2019年12月に年内最高値である平均価格は$1,476を記録した。値上がり率は，2019年の12ヵ月間で14%，2020年6月までの18ヵ月間では34%に達した。

2）日本の山元建値

日本における金の円建て価格指標は山元建値であり，ロンドン相場同様に，営業日ベースで毎日発表されている。山元建値の月間平均動向は，表1及び図2のとおりである。為替要因があるため，ミクロ的な価格変化ではロンドン相場と差異が発生するものの，半年単位，年単位での建値推移は，世界の金相場と完全に連動している。山元建値ベースでの2019年1月から2020年6月までの18ヵ月間における最高値は，2020年6月30日の6,158円/g，最安値は2019年1月10日の4,509円/gであった。

2. 世界の金需給と鉱石生産

1）世界の金需給

金の世界的な需給は，年間およそ4,500tである。2015年以降，ほとんど変わっていない。金需給の特色は，用途が多岐で，単位あたりの使用量が微量な製品が多いにもかかわらず，鉱山生産の他にスクラップ産の金が供給の4分の1程度を占めていることである。リサイクルのプロセスに回らずに，再生技術を有する貴金属商や工房における再溶解や打ち直しは統計外であるため，実際の金リサイクルの数量はさらに多く，しかも複雑な流通を経ていると推測している。金の需要は，統計ベースで年間4,000tである。宝飾品と資産用の金需要が約9割を占めているが，工業用の需要も約10%あり，優れた導電性や耐食性を生かしてプリント基板や歯科材料に安定的に使用されている。特に，工業国においては工業用の金需要比率が高い。金の需給バランスは，統計データで見る限りでは供給過剰であるが，個人消費割合が多く，取引形態も複雑多岐であることから実態は不明である。ただし，専門家の独自スキルによる解析や，市中情勢による過不足感などを総合すると，直近において金の不足感はない。

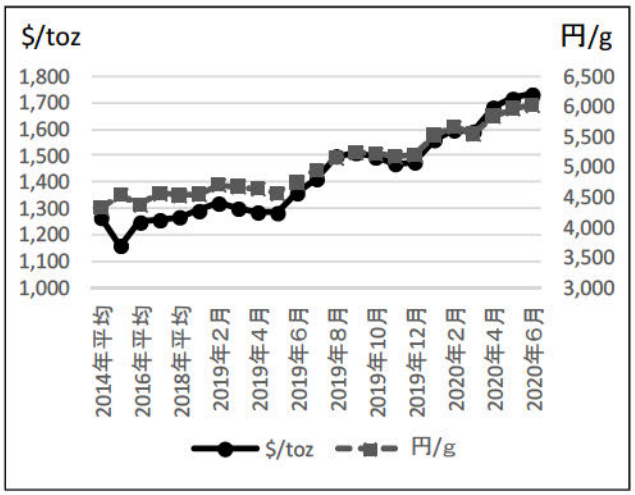


図2　金価格の推移
（2014年から2020年6月まで）
$はロンドン，円は建値

2）世界の金鉱石生産

世界の金鉱石生産は表3のとおりである。2019年の生産量は3,200t（含有量ベース，以下おなじ）で，2015年の3,200tと比べると横ばいで推移している。2019年の世界最大の金鉱石生産国は中国で，年間生産量は380tであった。中国の金鉱石生産量は10年ほどにわたり年間400t前

表 2　世界の金需給

（単位　t，小数点以下四捨五入）

	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比
供給						
鉱石生産	3,222	3,252	3,259	3,332	3,361	74.0%
スクラップ	1,180	1,306	1,210	1,178	1,243	26.0%
ヘッジによる供給量（ネット量）	21	32	-41	-8	-14	
供給計	**4,422**	**4,590**	**4,428**	**4,502**	**4,589**	100.0%
需要						
宝飾品消費（合計値に含まず）					*1,751*	
宝飾品生産	2,474	1,962	2,222	2,129	1,937	53.5%
工業用需要	376	366	380	391	379	9.8%
エレクトロニクス	267	264	277	288	279	7.2%
歯 科 材 料	32	30	29	29	27	0.7%
そ の 他	76	71	73	74	73	1.9%
公的機関購入	443	253	366	536	580	13.5%
個人投資	1,172	1,051	1,031	923	975	23.2%
地　　金	875	785	771	626	689	15.7%
コ　イ　ン	296	266	261	297	286	7.5%
実需計	**4,464**	**3,631**	**3,999**	**3,980**	**3,870**	100.0%
実需過欠（供給計−実需計）	**-42**	**959**	**429**	**522**	**719**	
上場投資信託(ETF)在庫増減	-117	539	177	59	405	
取引所在庫増減	-48	86	0	-21	7	
ネットバランス（実需過欠−ETF在庫増減−取引所在庫増減）	**124**	**334**	**252**	**485**	**307**	
金現物価格平均（ロンドン後場，$/toz）	1,160	1,251	1,257	1,268	1,392	

（注）生産者ヘッジ（ネット量）は市場における鉱山会社のゴールド・ローン，先物売り，オプション取引の増減である。
出典　Gold Survey（REFINITIV 社編）

後で推移し，世界最大の産金国である。中国に続く産金国は，2019 年現在，豪州 326t，ロシア 280t，米国 201t，カナダ 182t である。金は，世界的に資源の遍在が小さく，各大陸においてまんべんなく生産されている。金鉱石は，銅鉱石などのベースメタルと併産することもあるが，単独あるいは，金銀鉱山や金プラチナ鉱山として操業中の鉱山も多い。ベースメタルと比べると少量の鉱石生産と運搬で事業を遂行できることから，表 3 のように他のメタル類と比較すると世界の多くの国や地域において金鉱山が営まれていることがわかる。最近 2〜3 年における金の鉱山生産は，2000 年台の増産基調から横ばい基調になったとの専門家の解析が多い。また，金探鉱を通した新規金鉱山の開発ペースが鈍っているとの論調もある。

3）世界の国別金地金生産と需要

世界の国別金地金需要状況は表 4 のとおりである。2019 年のデータは未着である。また，金地金生産に関する統計はない。



豪 New Crest 社のカディア金鉱山全景
同社公式サイトより

世界的な調査会社である Refinitiv 社のデータによれば，各国別需要量の合計は 2018 年において 2,800t 余であり，表 3 に示した同年の鉱石

表３　世界の金鉱石生産

（単位：含有量ｔ）

	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比(%)	前年比(%)
ヨーロッパ							
ロシア	249.5	253.6	270.7	281.5	279.8	8.4	-0.6
トルコ	27.5	26.0	26.1	26.3	38.0	0.8	44.5
フィンランド	8.2	8.8	9.0	8.3	7.9	0.2	-4.5
スウェーデン	6.3	6.6	7.8	7.9	6.4	0.2	-19.4
ブルガリア	5.4	4.7	6.7	6.8	9.9	0.2	45.9
ポーランド	2.7	3.5	3.6	2.6	0.0	0.1	
その他	3.8	2.9	3.7	4.8	16.2	0.1	237.4
小計	303.5	306.1	327.6	338.1	358.3	10.1	6.0
北アメリカ							
米国	216.2	222.0	230.0	253.2	200.6	7.6	-20.8
カナダ	162.5	165.0	175.6	193.0	181.5	5.8	-6.0
メキシコ	141.3	133.0	126.8	121.6	111.4	3.6	-8.4
小計	519.9	520.3	532.4	567.8	493.5	17.0	-13.1
南アメリカ							
ペルー	177.9	168.0	162.3	155.4	128.4	4.7	-17.4
ブラジル	81.8	84.0	80.0	82.2	97.0	2.5	18.0
アルゼンチン	63.8	58.1	63.3	63.3	59.8	1.9	-5.5
コロンビア	56.1	57.1	50.6	51.2	36.7	1.5	-28.4
チリ	44.0	43.2	35.9	39.6	37.8	1.2	-4.4
スリナム	17.0	20.5	33.4	33.6	24.5	1.0	-27.0
ドミニカ共和国	31.1	38.0	35.3	31.8	31.9	1.0	0.2
ベネズエラ	24.2	24.8	25.4	27.2	0.5	0.8	-98.2
ガイアナ	15.7	21.0	20.4	21.1	20.0	0.6	-5.4
エクアドル	17.6	15.1	13.8	15.3	7.8	0.5	-48.9
ニカラグア	8.0	8.7	7.7	7.9	9.2	0.2	16.3
ボリビア	6.1	6.3	6.4	6.2	42.0	0.2	578.1
パナマ	0.7	0.3	6.6	6.2	1.5	0.2	-75.2
仏領ギアナ	3.0	2.8	2.7	2.7		0.1	
ホンジュラス	2.6	2.4	2.6	2.4	1.8	0.1	-24.3
グアテマラ	5.8	4.1	1.6	1.4	0.0	0.0	
その他	2.4	1.9	2.0	2.0	4.8	0.1	138.8
小計	557.7	556.9	549.9	549.6	503.8	16.5	-8.3
アジア							
中国	454.1	453.5	426.1	399.7	380.2	12.0	-4.9
インドネシア	176.3	174.9	154.3	190.0	102.8	5.7	-45.9
ウズベキスタン	83.2	82.9	84.9	83.4	102.0	2.5	22.3
カザフスタン	48.2	49.8	59.9	69.8	103.1	2.1	47.7
フィリピン	46.7	48.7	47.9	46.6	16.3	1.4	-65.1
モンゴル	31.3	20.5	16.0	20.5	19.9	0.6	-2.7
キルギスタン	18.4	19.7	20.3	19.4	12.4	0.6	-36.0
サウジアラビア	5.6	7.4	10.8	13.2	7.1	0.4	-46.5
日本	7.7	6.5	6.4	6.3		0.2	
北朝鮮	6.3	6.3	6.3	6.3		0.2	
ラオス	5.7	7.0	6.3	6.0	5.2	0.2	-13.2
アルメニア	4.4	4.7	4.9	5.8		0.2	
タジキスタン	4.5	5.0	5.5	5.0	6.4	0.2	28.0
アゼルバイジャン	3.2	2.9	2.6	3.0	4.2	0.1	41.0
マレーシア	4.2	3.6	3.0	2.9	4.6	0.1	58.6
ベトナム	2.4	2.4	2.4	2.4		0.1	
ジョージア	2.3	2.3	2.1	2.1		0.1	
イラン	1.1	1.5	1.6	1.8		0.1	
その他	9.1	10.1	5.7	5.7	23.3	0.2	308.5
小計	914.8	909.6	867.2	890.1	787.5	26.7	-11.5
アフリカ							
南アフリカ	151.0	145.7	139.9	123.5	105.0	3.7	-15.0
ガーナ	95.1	94.1	101.7	101.8	134.0	3.1	31.6
コンゴ民主共和国	45.7	60.4	60.1	64.8	34.7	1.9	-46.5
マリ	49.0	49.8	52.2	57.8	48.2	1.7	-16.7
ブルキナファソ	38.0	40.9	49.1	55.0	50.1	1.7	-8.8
タンザニア	46.8	49.7	49.1	42.3	36.9	1.3	-12.7
ジンバブエ	22.0	21.8	23.3	20.2	30.7	0.6	51.8
ギニア	20.0	19.6	22.4	18.6	13.7	0.6	-26.5
コート・ジボアール	22.2	22.6	22.7	18.5	20.6	0.6	11.4
スーダン	16.5	15.5	14.5	14.5	93.6	0.4	545.5
エジプト	13.7	17.1	16.9	14.0	14.9	0.4	6.8
エチオピア	12.0	12.0	12.0	12.0	3.5	0.4	-71.0
モーリタニア	9.3	7.6	9.6	9.7	13.6	0.3	39.7
セネガル	5.8	6.8	7.4	7.7	14.1	0.2	83.6
ナミビア	7.0	7.6	8.4	7.6		0.2	
ザンビア	4.2	4.6	4.4	4.0	4.5	0.1	13.0
リベリア	1.2	2.5	2.9	3.9		0.1	
エリトリア	1.3	2.0	2.8	3.0	3.7	0.1	23.3
その他	165.8	160.2	154.4	137.1	26.6	4.1	-80.6
小計	575.6	594.9	613.6	592.3	648.3	17.8	9.5
オセアニア							
オーストラリア	279.2	290.2	295.0	312.2	326.1	9.4	4.5
パプアニューギニア	57.2	62.8	62.5	70.9	73.9	2.1	4.2
ニュージーランド	12.2	9.4	9.6	9.8	7.5	0.3	-23.7
フィジー	1.4	1.5	1.3	1.3	1.1	0.0	-15.0
ソロモン諸島	0.3	0.1	0.1	0.1		0.0	
その他	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	-	
小計	350.3	364.0	368.5	394.3	409.2	11.8	3.8
世界合計	3,221.9	3,251.8	3,259.3	3,332.2	3,200.5	100.0	-4.0

（注）各数値四捨五入のため合計値が合わない場合がある。

出典　GFMS Gold Survey 2019（REFINITIV 社編），2019 年から WBMS World Bureau of Metal Statistic

表４　世界の国別金需要（スクラップ消費も含む）

（単位：含有量ｔ，小数点第２位四捨五入）

	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比(%)
ヨーロッパ					未着	
トルコ	111.9	100.5	121.7	98.4		3.5
イタリア	94.3	88.3	88.7	83.6		3.0
ロシア	51.8	46.9	47.1	47.4		1.7
ドイツ	40.8	36.8	40.6	43.7		1.6
スイス	40.9	34.4	33.0	35.7		1.3
英国	20.2	19.4	16.5	21.4		0.8
オーストリア	24.7	18.5	14.0	12.5		0.4
フランス	7.4	6.9	7.9	6.8		0.2
スペイン	5.6	5.2	5.2	5.3		0.2
その他	13.1	12.4	12.4	12.6		0.4
小計	417.8	376.3	393.8	372.5		13.2
北米						
米国	167.1	171.9	149.6	156.0		5.5
カナダ	40.1	40.7	28.6	25.0		0.9
メキシコ	9.1	8.9	9.4	9.6		0.3
小計	216.5	211.5	187.7	190.6		6.8
南米						
ブラジル	24.2	22.9	23.3	23.8		0.8
小計	37.4	35.6	36.0	36.6		1.3
アジア						
中国	920.0	787.6	771.2	785.2		27.9
インド	811.7	505.8	782.8	700.5		24.9
日本	102.2	99.3	99.6	99.9		3.5
韓国	79.2	77.8	79.8	80.9		2.9
イラン	56.1	35.1	42.1	62.8		2.2
インドネシア	49.7	44.9	45.0	49.1		1.7
アラブ首長国連邦	45.1	45.0	55.7	42.7		1.5
サウジアラビア	51.7	40.0	33.5	34.4		1.2
マレーシア	39.4	33.8	30.2	30.1		1.1
シンガポール	29.1	27.0	27.8	28.2		1.0
タイ	27.4	23.9	24.3	24.7		0.9
台湾	20.2	21.1	22.8	23.9		0.8
ベトナム	15.5	15.7	16.8	20.0		0.7
パキスタン	22.6	16.1	19.4	17.9		0.6
クウェート	10.8	9.8	10.6	11.8		0.4
ヨルダン	12.5	10.5	10.0	11.4		0.4
スリランカ	3.2	7.1	11.2	9.8		0.3
ウズベキスタン	9.7	8.7	8.6	8.3		0.3
レバノン	13.8	9.0	8.6	8.1		0.3
カザフスタン	8.4	7.4	6.0	6.0		0.2
バーレーン	5.8	5.1	5.5	5.6		0.2
その他	38.3	32.7	29.9	29.8		1.1
小計	2,372.2	1,863.1	2,141.1	2,091.1		74.2
アフリカ						
南アフリカ	30.7	37.7	50.0	70.7		2.5
エジプト	38.6	27.5	23.6	24.5		0.9
モロッコ	6.8	6.2	6.4	6.3		0.2
その他	11.6	10.6	11.2	11.4		0.4
小計	87.7	82.0	91.1	112.9		4.0
オセアニア						
オーストラリア	13.3	13.9	11.2	12.7		0.5
小計	13.3	13.9	11.2	12.7		0.5
世界合計	3,144.8	2,592.3	2,860.9	2,816.5		100.0
世界計のうち						
東アジア	1,292.9	1,140.1	1,126.2	1,151.3		40.9
インド亜大陸	844.9	534.7	817.9	732.3		26.0
中　東	364.9	298.6	326.0	314.7		11.2
CIS	71.7	64.5	63.3	63.2		2.2

出典　GFMS Gold Survey 2019（REFINITIV社編）

生産量3,300tより少ない。金生産や需要データの収集が困難な国や分野があるため，各種資料による差異がある。表4によれば，世界の金需要量は2016年より年間3,000tを下回る量に減少しているが，金鉱石生産量が3,300t前後であること，各種市場情報で世界の金需要が減退しているとのニュースは聞かれない。そのため，世界の金需要は2016年以降も，2015年までと同様の状況であると推測する。国別の金需要で突出しているのは中国とインドで，宝飾品需要が極めて旺盛で，資産需要も小さくないからである。中国の金需要量は2010年代初頭には年間1,200tに達していたが，その後は減少傾向を示し，2016年から2018年にかけては年間800t弱で推移した。インドの金需要は，2010年代以降は年間700tから800t程度で推移している。2016年の需要量が年間506tに一時的に減少しているが，その背景は不明である。また，銀の需要が伸びているにもかかわらず金の需要は横ばい気味であることもインドの特色である。これら2カ国に続いて金需要が旺盛であるのは，2018年現在で，米国156t，日本100t，トルコ98t，韓国81t，イタリア84t，南ア71t，イラン63tなどである。日米欧では工業用需要が多いことが金需要の多い要因である。イタリア及び中近東諸国では金細工が盛んであることから金需要がかなり多いことも特色のひとつである。

3. 日本の金生産と需給

1）日本の金生産と再生金

現在の日本国内における金鉱石生産は，鹿児島県の菱刈金山及び数か所の中小鉱山において行われている。表5に日本の製錬各社における産金量の推移を示した。2019年の日本の金地金生産量は110tであったが，国内鉱山出は，そのうち5t弱である。大半は，銅，鉛，亜鉛精鉱に含まれている金成分を副産物として精製したものであり，2019年の生産量は76tであった。また，副産であるため，メインの精鉱中の金含有量の増減に応じて生産量も増減することも日本の金地金生産の特色である。金は，あらゆる用途先において回収，再溶解，再生産が行われている。製錬各社におけるスクラップ産，その他産の産金量の合計は2019年で約30tに達しており，リサイクル率は27%であった。日本においても，他の産金国と同様に，別途，専門業者による金製品の再溶解，精製工程を経た再生金の生産があり，表6のとおり2019年の生産量は約52tであった。

2）日本の金需要

日本の金需要は，表6のとおりである。2019年現在で，輸出を除いた実需見合いの国内需要は84tであり，そのうち工業用需要が54t，宝飾品や工芸品需要が30tである。日本は，エレクトロニクス産業や各種部品産業が発達しているため，米欧とともに金の工業用需要比率が高い。また，金地金を資産として保有する需要については統計対象外のため実数値は不明である。表4までの各種統計値と表6の政府統計の数値に差異がある場合が多いが，これは政府と調査会社の調査手法，対象範囲の差異が原因と考えられる。

4. 日本の金輸出入

日本の国別の金輸出入の状況を表7に示した。貿易量は表6と表7において差異があるが，統計手法の差異によるものと推測している。表7における総量ベースでの2019年の金輸入量は1.5t，輸出は76.7tである。2019年における金地金輸入の主要輸入先は，韓国，香港，マレーシア，スイスで，金のディーリングが行われている国が目立つ。主要輸出先は，香港，シンガポール，英国，スイス，中国などで，輸入同様に金のディーリングが行われている国が目立っている。金の貿易量は，最近5年間でも大きく変動し，年間輸出量だけ見ても，2017年は184tの金を輸出したが，2019年の輸出量は77tに減少した。金が資産の移動やリスクヘッジ手段として利用されていることが理由である。

表 5　国内の金地金生産量

（単位　kg，小数点以下四捨五入）

項目 / 暦年	2015年 平成27年	2016年 平成28年	2017年 平成29年	2018年 平成30年	2019年 平成31/ 令和元年	前年比
生　産	**113,746**	**116,420**	**110,250**	**124,350**	**110,456**	−11.2%
うち国内鉱山出	5,770	5,603	4,943	5,885	4,598	−21.9%
海外鉱山出	76,259	80,773	75,342	98,851	75,866	−23.3%
スクラップ出	17,852	14,714	20,403	21,033	21,398	1.7%
その他出	13,865	15,330	9,562	−1,418	8,595	−706.2%
出　荷	**113,857**	**115,020**	**111,989**	**123,247**	**110,630**	−10.2%
生産者在庫	5,228	6,628	4,888	5,991	5,641	−5.8%

出所：経済産業省生産動態統計，需給動態統計，日本鉱業協会調べ（旧；鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報）

表 6　金の需給

（単位　kg，小数点以下四捨五入）

項　目 / 暦　年		2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	前年比
供　給	生　産						
	新産金（製錬所出）	113,746	116,420	110,250	124,350	110,456	−11.2%
	再生金	17,891	18,265	19,003	27,171	52,135	91.9%
	生 産 計	131,637	134,685	129,253	151,521	162,592	7.3%
	私的保有量の増減	87	112	111	189	4,189	2116.9%
	輸　入	3,980	1,040	818	2,615	653	−75.0%
供　給　計		**135,704**	**135,837**	**130,183**	**154,325**	**167,434**	8.5%
需　要							
	電気通信機・機械部品用	*26,756*	*27,770*	*28,353*	*36,349*	*36,245*	−0.3%
	歯科・医療用	*7,988*	*8,516*	*7,545*	*7,351*	*7,044*	−4.2%
	メッキ用	*2,390*	*2,366*	*2,244*	*2,224*	*2,881*	29.5%
	そ の 他	*7,829*	*7,226*	*7,236*	*8,015*	*7,383*	−7.9%
	小　計	44,964	45,878	45,377	53,938	53,553	−0.7%
	宝　飾　用	*7,220*	*8,697*	*8,605*	*13,901*	*23,714*	70.6%
	美術工芸品用	*1,056*	*999*	*876*	*789*	*884*	12.0%
	メダル用	*68*	*159*	*136*	*108*	*179*	65.3%
	そ の 他	*759*	*2,630*	*4,493*	*2,211*	*5,376*	143.2%
	小　計	9,102	12,484	14,110	17,009	30,152	77.3%
	内 需 計（実需見合い）	54,066	58,362	59,487	70,948	83,705	18.0%
	私的保有向	11,556	13,676	−6,478	統計手法変更（2018年より）		
	輸　出	120,495	224,837	284,680	117,978	80,675	−31.6%
需　要　計		**186,117**	**296,874**	**337,689**	**188,926**	**164,379**	−13.0%
需給バランス		−50,412	−161,037	−207,506	−34,601	3,054	

出所　経済産業省貴金属統計および日本鉱業協会調べ

表 7　金の輸出入

表 7-1　金地金の輸入

（単位　kg，小数点以下四捨五入）

国名／暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	前年比
韓国	359	468	532	638	269	−58%
中国		14	11		12	
台湾	205	106	298	80	94	17%
香港	141	52	892	539	561	4%
タイ		25	48	90	14	−85%
シンガポール	777	17	109	2,001		−100%
マレーシア	1	4	46		261	
フィリピン					23	
ウズベキスタン		13				
英国	62				62	
ドイツ	2		15	101	1	−99%
スイス	1,730	884	349	689	203	−71%
カナダ	8	1	2	2	2	27%
米国	15	63		1	1	−2%
ギニア			3	38		
シエラ・レオネ		20			3	
ガーナ	3	3	25	1	2	123%
オーストラリア	1,325	400	81			44%
その他	10	6	14	987	8	−99%
合計	4,638	2,077	2,424	5,168	1,516	−71%

表 7-2　金粉の輸入

（単位　kg，小数点以下四捨五入）

国名／暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	前年比
韓国	70	30	2	1	1	45%
中国	1					
スイス				1	1	0%
イタリア	5	3	3	4	4	−1%
米国	13	9	2	1		
その他	17		10	1		
合計	**105**	**42**	**17**	**7**	**6**	−15%

（出典　財務省貿易統計）

金地金，金粉の合計輸入量	4,743	2,119	2,441	5,176	1,522	−71%

表 7-3　金地金の輸出

（単位　kg，小数点以下四捨五入）

国名／暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	前年比
韓国	2,296	2,555	2,503	2,202	2,915	32%
中国	2,318	1,300	8,121	4,701	4,140	−12%
台湾	6,091	1,961	2,070	507	1,011	99%
香港	36,228	30,072	26,303	28,571	12,108	−58%
ベトナム	171	126	115	137	85	−38%
タイ	20,163	5,025	4,409	7,383	2,440	−67%
シンガポール	21,824	32,210	37,758	33,490	17,340	−48%
インド	1	19	12	20	5	−74%
英国	11,479	63,891	34,384	12,345	10,634	−14%
スイス	5,917	13,780	41,842	19,483	16,492	−15%
カナダ	47	3,448	25,155	10,116	6,387	−37%
米国		5,501	8		5	6275%
オーストラリア		1,544	955	8,578	3,060	−64%
その他	6	9	91	28	6	−79%
合計	106,541	161,441	183,726	127,560	76,627	−40%

（出典　財務省貿易統計）

表 7-4　金粉の輸出

（単位　kg，小数点以下四捨五入）

国名／暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	前年比
韓国	14	8	7	8	9	10%
中国	48	26	32	30	35	20%
台湾	8	5	2	8	8	−2%
香港	0	0	0	1	8	567%
ベトナム	3	1	2	2	2	4%
ブータン	0	0	0	9	5	−48%
ベルギー	8	5	9	3	0	
ドイツ	13	16	21	14	22	50%
イタリア	0	0	1	1	2	92%
米国	6	4	3	5	0	−99%
その他	2	1	0	6	8	38%
合計	101	68	78	87	99	14%

（出典　財務省貿易統計）

金地金，金粉の合計輸出量	106,642	161,509	183,804	127,647	76,726	−40%

5. 最近の金事業に関するニュース

2019年から2020年6月にかけての世界の“金”に関する最大の関心事は，価格上昇であった。2019年9月ごろから，世界の主要調査会社や専門家は，米中摩擦の激化などを理由に金価格は上昇すると予測した。2020年1月末に予想外の事態として起こったCOVID-19の世界的蔓延により，金価格は専門家の予想を超えて値上がりした。

世界産金大手は，米国のニューモント（Newmont）社，カナダのバリック・ゴールド（Barrick Gold）社，ルンディン（Lundin Mining）社，豪州のニュー・クレスト（New Crest）社などがあるが，最近のニュースは，各社がますます世界各国で金の探査，探鉱活動を拡大していることである。主要産金メーカーが，新たに西アフリカのマリ，ブルキナファソ，ガーナ，シエラ・レオネなどで探鉱活動を拡大しているこ

とは度々，報道されている。また，南米のエクアドルは従来，鉱業は隣接諸国に比べると相対的に小規模であったが，ここ 2〜3 年にかけて，メジャーの BHP 社がエクアドルの銅金鉱山の権益を買収したり，ルンディン社が開発中のフルータ・デ・ノルテ金鉱山の操業が始まるなどのニュースが相次いだ。

日本に関連するニュースでは，カナダに本社があるジャパン・ゴールド社が，北海道と九州を中心に金の探査活動を継続し，一部で金の含有量が採算ベースにのるような兆候を捕捉した等の情報がカナダ国内で公表されている。図 3 は，同社のサイトに掲載されている日本における金の探査活動地点である。2020 年 2 月には，バリック・ゴールド社もジャパン・ゴールド社と提携して，日本国内における金の探査事業に乗り出すニュースが米国の専門誌などで報じられている。

2020 年 7 月開催予定であった東京オリンピックの金銀銅メダルをリサイクル原料で製造する「都市鉱山から作る！みんなのメダルプロジェクト」が 2019 年 3 月に終了し，金についても当初目標どおり 32kg の金を含む廃家電，廃パソコンなどが集まったことが，所管の委員会より 2019 年 7 月 11 日に発表された。詳細は，以下の公式サイトに掲載されている。
https://tokyo2020.org/ja/games/medals-project/



図 3　ジャパン・ゴールド社の金探査地点

銀

1. 銀価格

1）国際銀相場

国際銀相場は，米国のハンディ・ハーマン社が発表する建値と，ロンドン貴金属市場協会（LBMA）が発表する相場が業界の二大価格指標である。いずれも，1 トロイ・オンス（1toz＝31.1035g）あたりの米ドル表示である。

2019 年 1 月から 2020 年 3 月にかけてのハンディ・ハーマン建値は図 1 のとおり推移した。年初 $15 台半ばで始まった銀相場は，5 月に $14 台まで下落気味に推移した後，2019 年 9 月ごろから米中貿易摩擦の激化機運を反映した貴金属買い機運の高まりにより値上がり傾向を示し，12 月末には $17.92 となった。2020 年 1 月末より，新型コロナウィルスの世界的流行による急激な景気後退が始まると，貴金属買いムードにより金銀相場はいったん上昇したものの，銀については，工業用銀の需要急落などにより価格は急落した。

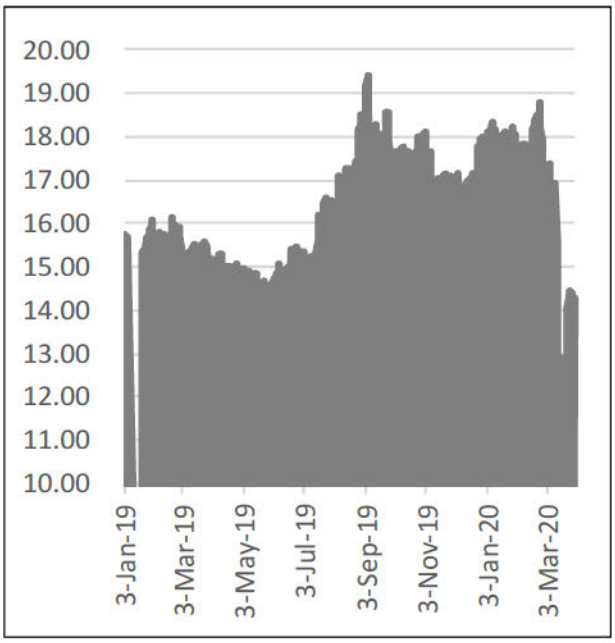


図 1　ハンディ・ハーマン社の
日足ベースの銀価格 $/lb
（2018. 1～2019. 3）

ハンディ・ハーマン建値は，2020 年 2 月 19 日に $18.28 を記録した後は下がり始め，3 月 18 日には $12.12 となった。その後は反転し，3 月下旬になると，おおむね $14 台半ばまで相場は回復した。国際金相場が，同時期に 2019 年 1 月 2 日の $1,287 から 2020 年 3 月 31 日の $1,605

表 1　銀価格推移表（月間および年間平均）

	日本の山元建値（円/kg）						米国	英国
	平均	最高		最低			ハンディ・ハーマン社建値	ロンドンLBMAスポット
							¢/toz	¢/toz
2015年平均	62,690	(1/23)	71,280	(12/15)	54,820		1,571.714	1,569.783
2016年平均	60,859	(7/15)	70,220	(1/18)	53,620		1,714.622	1,710.147
2017年平均	62,978	(3/2)	68,900	(7/10)	58,630		1,706.523	1,705.360
2018年平均	57,123	(1/5)	63,900	(9/7)	51,830		1,571.387	1,571.017
2019年平均	58,148	(9/5)	60,300	(5/29)	56,573		1,621.944	1,619.599
2019年(H31)1月	56,070	(31)	57,510	(22)	55,210		1,563.948	1,559.023
2月	57,560	(21)	58,660	(15)	56,820		1,581.460	1,580.625
3月	56,120	(1)	57,380	(29)	55,100		1,530.305	1,532.071
4月	55,500	(9)	56,060	(24)	54,730		1,505.514	1,504.200
(R元年)5月	53,040	(7)	54,450	(29)	51,860		1,466.205	1,462.548
6月	53,520	(21)	54,720	(3)	52,290		1,503.610	1,499.575
7月	56,200	(31)	59,150	(8)	53,680		1,579.109	1,574.522
8月	59,990	(29)	64,100	(5)	56,820		1,722.395	1,713.786
9月	64,430	(5)	68,180	(30)	62,310		1,815.960	1,817.000
10月	62,560	(28)	64,550	(1)	60,510		1,764.526	1,762.457
11月	61,430	(5)	64,440	(13)	60,210		1,716.495	1,717.952
12月	61,350	(27)	64,400	(9)	59,330		1,713.795	1,711.425
2020(R2)年1月	64,560	(8)	65,900	(29)	62,680		1,797.227	1,796.500
2月	64,690	(21)	67,680	(4)	63,140		1,788.030	1,792.200
3月	54,000	(6)	61,110	(19)	43,400		1,488.414	1,491.818

へ約 25%上昇したことと比べると，銀相場は，$15.55 から $14.25 へと 8%強の値下がりとなり，伝統的な貴金属でありながら両者は対照的な挙動を示した。

2）日本の山元建値

日本の山元建値は，週末と祝祭日を除く毎日の発表で，円/kg 表示であるものの，国際相場準拠である。直近の月別平均価格と過去 5 年間の年平均価格は，表 1 のとおりである。また，図 2 に日本と海外の銀相場の動きを示した。

2019 年 1 月から 2020 年 3 月にかけての山元建値月間平均価格は，2019 年 9 月が最高で 64,430 円/kg，2019 年 5 月が 53,040 円であった。日足では，2020 年 2 月 21 日の 67,680 円が最高値，2020 年 3 月 19 日の 43,400 円が最安値であった。この 15 ヵ月間，ドル円の為替相場に大きな変動がなかったことから，山元建値も国際銀相場の動きと，ほぼ同じ動きであった。

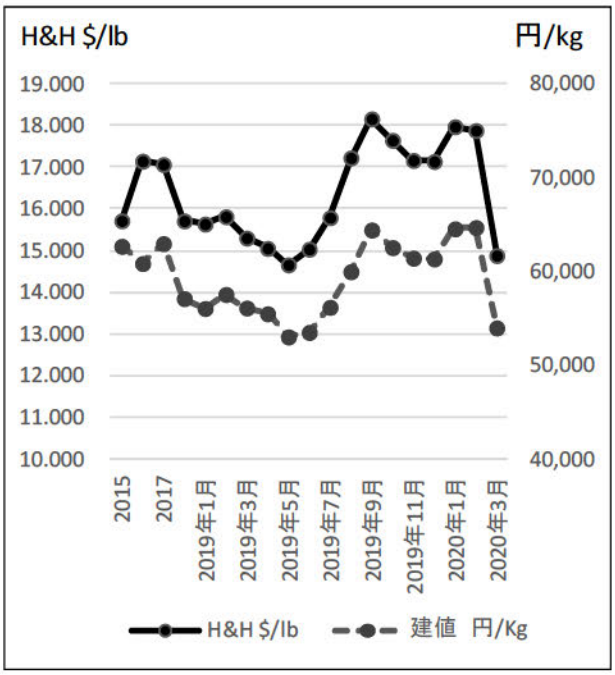


図 2　ドル及び円の銀価格推移
（2015 年～2020 年 3 月）

2. 世界の銀需給と生産

1）世界の銀地金需給

2019 年の世界の銀需給は，世界的な調査会社である Refinitive 社調べによると，表 2 のとおり実需ベースで 739t の供給不足であった。2015 年以来，調査統計上は供給不足気味に推移しているので，2019 年も 2018 年以前に比べて大きな変化があったとは判断できない。銀は金と並ぶ貴金属の代表品目であるので，世界的な需要の 4 割強は宝飾品や資産用であるものの，金の宝飾，資産用比率が 8 割以上であることと比べると，工業用の需要比率が高いことが特色である。銀は導電性が非常に高いため，重電，弱電部門などすべてのエレクトロニクス製品部門において，スイッチ，コネクター類のめっき目的で使われ，工業用需要部門が最大の用途先である。2019 年の需要量は 7,700t あまりであったが，2018 年の 8,000t に比べて減少した。中国の経済成長の鈍化による需要減退が主因であると推測されている。続いて，太陽光発電分野における需要が約 2,400t を占めている。太陽光発電は，エコ指向の高まりで全体としては関連機器生産が伸びているものの，銀の用途先である発電用パネルにおける単位あたり銀使用量が減っているため，銀需要量は 2018 年に比べて減少した。宝飾品需要は安定的に推移し，コインや資産用の需要と合わせた銀需要量は 13,500t 超に達し，2018 年の 13,300t より増加した。2019 年後半から高まった米中貿易摩擦の激化により，金と合わせて銀を資産として保有する動きが高まったことが背景にあるとされている。国別統計は明らかではないが，専門家の解析によると，インドにおける銀需要は人口増を背景とした婚礼用銀製品の需要増などで確実に増加し，中国と並んで世界の宝飾品用の銀需要を支えているとの論調が多い。

2）世界の銀鉱石生産

2019 年の世界の銀鉱石生産は表 3 のとおり 25,600t（含有量ベース）であった。2015 年と比べると約 2,700t 減，率にして 1 割弱の減産である。世界最大の銀生産国はメキシコで，2019 年の生産量は 5,919t であった。続いて，ペルー 3,845t，中国 3,574t の順である。銀生産国は，伝統的にメキシコからボリビアにかけての中南

表 2　世界の銀需給

（単位　含有量 t，小数点以下四捨五入）

		2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比(%)	前年比(%)
供給								
	鉱石生産	27,798	27,789	28,196	27,682	27,457		−1.8
	公的機関売却（ネット量）	−	−					−
	スクラップ（古くず）	4,672	4,721	4,951	4,855	5,144		−1.9
	ヘッジ供給（ネット量）	244	−603	64	−96	−64		−
供給計		**32,713**	**31,907**	**33,212**	**32,440**	**32,537**		**−2.3**
需要				0	0	0		
	宝飾品	6,945	6,306	6,559	6,848	6,752	20.2	4.4
	地金及びコイン	9,131	6,491	5,433	6,494	6,784	19.2	19.5
	銀器	1,967	1,628	1,865	1,961	1,897	5.8	5.2
	工業用需要計	*18,122*	*17,617*	*18,744*	*18,551*	*17,844*		
	エレクトロニクス用	7,652	7,275	7,813	8,006	7,716	23.7	2.5
	銀ろう，はんだ用	1,912	1,721	1,865	1,865	1,833	5.5	0.0
	写真用	1,433	1,390	1,318	1,254	1,222	3.7	−4.9
	太陽電池用	2,005	2,331	2,765	2,508	2,379	7.4	−9.3
	エチレンオキシド用	317	317	225	161	129	0.5	−28.6
	その他用	4,804	4,583	4,758	4,726	4,565	14.0	−0.7
需要計		**36,166**	**32,043**	**32,601**	**33,823**	**33,276**	**100.0**	**3.7**
過不足分		**−3,452**	**−136**	**579**	**−1,382**	**−739**		
上場投資信託（ETF）増減		−552	1,548	64	−643	2,572		
取引所在庫増減		392	2,482	1,672	2,283	2,894		
ネット需給バランス		**−3,292**	**−4,165**	**−1,157**	**−3,022**	**−6,205**		
銀価格（ロンドン年平均，USドル/toz）		15.68	17.14	17.05	15.71	16.21		

出典　World Silver Survey 2019（The Silver Institute/REFINITIV 社編）



メキシコ Fortuna Silver 社，サンホセ銀山全景（同社オフィシャルサイトより引用）

米諸国が多く，2019 年時点では世界の銀生産の 51%を占めている。続いて中国からカザフスタン，ロシア，ポーランドにかけての国々における銀鉱石生産が目立っている。

銀鉱石は，銀鉱山ばかりでなく，金銀鉱山から併産する場合，亜鉛鉱山や鉛鉱山中から併産する場合，それらの精鉱中にかなり高品位の銀分を含有する場合もある。メキシコ，ペルー，ボリビアには銀鉱山が多いが，カナダ，豪州などでは他の鉱物と併産する場合が多い。歴史的に有名な銀山として，メキシコのグアナフアート，サカテカス，ボリビアのポトシ，日本の石見銀山などがあり，一部では現在に至るまで採鉱が続いている。

表３　世界の銀鉱石生産

（単位　含有量ｔ，小数点以下四捨五入）

国　名　／暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比(%)
ヨーロッパ						
ロシア	1,588	1,450	1,305	1,350	1,350	5.1
ポーランド	1,291	1,209	1,236	1,233	1,469	4.6
スウェーデン	494	511	465	453	424	1.7
トルコ	172	175	167	170	190	0.6
ポルトガル	40	39	58	35	25	0.1
スペイン	74	39	16	24	30	0.1
ギリシャ	32	24	24	24	28	0.1
ブルガリア	19	18	17	17	53	0.1
その他	20	19	19	17	105	0.1
小計	3,730	3,484	3,307	3,323	3,674	12.5
アフリカ						
モロッコ	298	337	362	348	188	1.3
南アフリカ	47	50	56	56	56	0.2
エリトリア	70	13	28	28	0	0.1
ザンビア	15	15	15	15	0	0.1
タンザニア	12	13	12	12	17	0.0
その他	36	43	27	20	23	0.1
小計	478	471	500	479	284	1.8
アジア						
中国	3,503	3,569	3,502	3,574	3,574	13.4
インド	374	436	545	722	711	2.7
カザフスタン	538	554	591	607	1,022	2.3
インドネシア	310	347	355	369	151	1.4
アルメニア	124	150	155	156	12	0.6
イラン	104	111	112	112	0	0.4
モンゴル	82	88	67	65	27	0.2
ウズベキスタン	49	49	49	47	60	0.2
ラオス	41	51	43	38	32	0.1
フィリピン	29	27	21	31	31	0.1
北朝鮮	26	26	26	26	50	0.1
日本	16	16	14	14	3	0.1
その他	70	96	59	48	303	0.2
小計	5,266	5,520	5,539	5,809	5,976	21.8
北アメリカ						
メキシコ	5,975	5,796	6,055	6,116	5,919	23.0
米国	1,090	1,150	1,048	870	971	3.3
カナダ	380	405	1,133	773	419	2.9
小計	7,445	7,350	8,236	7,758	7,309	29.1
中・南アメリカ						
ペルー	4,291	4,625	4,587	4,508	3,845	16.9
チリ	1,504	1,501	1,319	1,311	1,190	4.9
ボリビア	1,306	1,353	1,243	1,240	1,153	4.7
アルゼンチン	1,080	935	798	824	715	3.1
ドミニカ共和国	127	105	102	106	109	0.4
ニカラグア	18	21	19	18	17	0.1
エクアドル	18	17	17	17	0	0.1
ブラジル	17	17	17	17	25	0.1
グアテマラ	856	838	372	0	0	－
ホンジュラス	35	18	0	0	44	－
その他	18	21	21	20	9	0.1
小計	9,270	9,451	8,495	8,061	7,106	30.3
オセアニア・その他						
オーストラリア	1,525	1,416	1,092	1,102	1,333	4.1
パプアニューギニア	71	90	99	79	90	0.3
その他	13	8	8	5	8	
小計	1,609	1,514	1,199	1,186	1,431	4.5
世界合計	**27,798**	**27,789**	**27,276**	**26,616**	**25,592**	100.0

出典：2018年まで World Silver Survey 2019（The Silver Institute/REFINITIV社編），2019年は WBMS:World Bureau of Metal Statisitics

（注）出典によりデータに差異がある

3）世界の国別銀消費

銀の国別消費量は表 4 のとおりである。

2019 年の関連統計は未着である。世界の二大銀消費国は，インドと中国で，年間およそ 6,000～7,000t の銀を消費している。インドは宝飾需要が主，中国は宝飾需要と工業需要が拮抗していると言われている。米国は世界第 3 位の銀消費国であるが，工業用需要と並び伝統的に宝飾品需要も多い。その他諸国では，日本，ドイツが年間 1,000t 以上を消費，イタリア，英国，ロシア，タイ，メキシコなどが年間 500～1,000t の銀消費国であるが，いわゆる先進国では工業

表 4　世界の銀消費（スクラップ消費含む）

（単位　含有量 t，小数点以下四捨五入）

国　名	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
ヨーロッパ					未着
ドイツ	1,121	1,213	1,216	1,224	
イタリア	878	854	890	855	
ロシア	724	671	663	673	
英国	677	665	650	646	
フランス	446	439	440	438	
ベルギー	425	426	345	322	
トルコ	233	228	228	243	
スペイン	66	69	91	105	
スイス	85	85	88	88	
オーストリア	251	130	83	79	
その他	362	352	362	362	
小計	5,267	5,131	5,054	5,034	
北アメリカ					
米国	7,383	6,660	5,812	5,818	
メキシコ	1,243	1,181	734	742	
カナダ	532	494	456	386	
小計	9,159	8,334	7,003	6,946	
中・南アメリカ					
ブラジル	358	304	228	234	
ドミニカ共和国	47	46	45	44	
アルゼンチン	36	34	34	34	
その他	101	96	92	92	
小計	543	479	399	404	
アジア					
インド	7,374	5,081	5,327	6,864	
中国	6,866	5,873	6,241	6,262	
日本	3,056	3,307	3,490	3,246	
タイ	1,063	1,015	914	875	
台湾	467	471	492	502	
韓国	628	516	514	492	
インドネシア	234	248	253	262	
シンガポール	102	104	105	109	
イラン	88	167	99	95	
香港	145	117	103	75	
イスラエル	64	62	67	67	
その他	458	474	414	427	
小計	20,545	17,435	18,020	19,277	
アフリカ					
エジプト	29	24	23	24	
モロッコ	18	18	18	19	
その他	38	37	37	37	
小計	85	79	78	80	
オセアニア					
オーストラリア	566	583	499	404	
その他	2	2	2	2	
小計	568	585	501	406	
世界計	**36,166**	**32,043**	**31,054**	**32,146**	

出典：World Silver Survey（REFINITIV 社）
（注）出典により総計などに差異がある

用需要の割合が多いため，年間消費量も多いと考えられている。

3. 日本の銀生産と需給

1）日本の銀生産

日本には，現在，稼行中の銀鉱山はない。鹿児島県の菱刈金山において金と併産する銀分，及び小規模鉱山からの少量の銀分が，国内鉱産の銀である。

表 5 は日本の銀生産と需要，貿易状況であるが，2019 年の銀地金生産量 1,783t のうち，わずかに 8t が国内鉱産であった。日本の年間銀地金生産量は，消長を繰り返している。これは，海外から輸入した銅，亜鉛あるいは鉛精鉱中に含まれる銀分が原料であることが理由で，さまざまな精鉱中の銀品位の多寡を反映した結果である。その一方，リサイクル機運の高まりを反映して，金銀滓や E スクラップを原料とするスクラップ産の銀生産量は増減を繰り返しながらも着実に増加している。2000 年ごろは年産 300t 前後であったスクラップ産の銀地金は，2016 年には年産 533t に達し，その後もコンスタントに年産 400t 以上を保っている。

銀は，金と並ぶ貴金属の代表格であるため，製錬所以外の貴金属取り扱い会社においても，買取った銀製品を再溶解するなどの工程を経て，再生銀として銀地金生産が行われている。2019 年の再生銀生産量は 175t であったが，10 年単位で見ると再生銀生産量は減少気味である。工業用銀需要の伸び悩みなどが背景にあると思われる。

2）日本の銀需給

日本の銀需給は，表 5 のとおり，2019 年においては内需 1,280t，輸出 4,659t であり，国内の銀地金生産量未満の内需量である状況が続いている。日本においては宝飾用の銀需要に対する工業用の銀需要割合が高く，2000 年代半ばまで，銀の主要用途先はフィルム用感光材料であった。しかし，デジカメの急速な普及によりフィルム需要が落ち込むと国内の銀需要も落ち込んだ。

表 5　国内の銀需給

（単位　t）

項目 / 暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
生　産	**1,883**	**2,075**	**1,941**	**1,861**	**1,783**
（うち）					
国内鉱出	*8*	*8*	*6*	*9*	*8*
海外鉱出	*1,089*	*1,221*	*1,160*	*1,093*	*1,025*
スクラップ出	*496*	*533*	*410*	*427*	*406*
その他出	*290*	*314*	*364*	*332*	*345*
発　生	221	178	188	210	175
輸　入	1,630	1,897	2,117	2,172	1,822
供　給　計	**4,643**	**4,884**	**5,080**	**5,110**	**4,771**
内需（報告値）	**992**	**957**	**1,022**	**1,055**	**1,280**
（うち）					
写真感光用硝酸銀	*214*	*219*	*164*	*210*	*205*
その他の硝酸銀	*37*	*27*	*33*	*77*	*264*
接点	*67*	*59*	*63*	*62*	*48*
銀ろう	*60*	*56*	*64*	*67*	*48*
展伸材	*180*	*147*	*154*	*155*	*118*
その他	*433*	*449*	*544*	*484*	*597*
輸　出	4,050	4,525	4,680	4,585	4,659
需　要　計	**5,042**	**5,482**	**5,701**	**5,640**	**5,939**

出所：経済産業省需給動態統計をもとに日本鉱業協会にて編集（小数点未満四捨五入）

政府統計によれば，2000 年に年間 3.35 億 m^2 あった写真フィルムの生産量は，2012 年に 1.38 億 m^2 まで減少した後，統計対象外となった。フィルムを含む写真感光材向け銀需要量も，2000 年代には年間 1,000t 強を記録していたが 2019 年は 210t であった。写真向けに次ぐ従来型の銀の用途先は酸化銀電池向けの硝酸銀用途で，2019 年の需要量は 264t であり，2018 年の 77t から一時的に激増したが背景は不明である。メインの用途となる酸化銀電池の生産量は表 6 のとおりであり，その生産量は微減傾向にあるので，統計収集事情の変化や一時的な需給バランスの変化などが考えられる。

銀は優れた導電性や耐食性に加えて，最近ではナノ粒子レベルの銀粉に抗菌性や防臭性があることが分かり，太陽光パネルのフィルムをはじめ，タッチスクリーン，浄水装置，抗菌力をアピールする洗剤向けなどの用途が少しずつ拡大している。直近では，COVID-19 ウィルスに対する抗菌効果があるのではないかとの情報があった。そのため，表 5 のとおり，展伸材や，その他分野における銀の内需は相対的には安定的に推移している。2019 年の銀需要量は，両者合計で年間 715t に達し，2015 年の 623t から 15% 増加した。なお，宝飾品，資産用の銀需要については，日本には公表されている計数資料がないため不明である。

4. 日本の銀輸出入

表 7 に日本の銀地金の輸出入量を示す。2019 年の銀地金輸入量は 1,822t，輸出は 4,659t であったが，2015 年以来の趨勢を見ると，年間輸入量は，おおむね 2,000t 内外，輸出量は 4,500t 前後で推移している。統計には資産用や宝飾品用の銀も含まれているため，他のメタルと比較すると景気動向や産業動向以外の要因も多い。銀地金の輸入先は 2015 年から 2019 年にかけて韓国がトップで，しかも輸入量の 9 割以上を占めている。輸出先は多岐にわたっているが，中国，韓国，台湾，香港向けの合計で約 3 分の 2 を占めている。中国の工業用銀需要が旺盛であり，細目を見ると中国向けの銀粉輸出が増加している。

5. 最近の銀に関するニュース

2019 年 1 月から 2020 年 3 月にかけて，世界の銀鉱山，需給情勢に関する大きなニュースはなかった。

2019 年 7 月 11 日に，2020 年東京オリンピック・パラリンピック開催委員会は，銀メダル用の銀についても金，銅と同様にリサイクル原料で賄えるだけの廃携帯電話や小型家電が集まったことを発表した。リサイクル品回収の呼びかけは「都市鉱山から作る！みんなのメダルプロジェクト」として 2017 年 4 月から始まり，銀の回収量は 3,500kg であった。各メダル用の地金は国内製錬各社や有名貴金属商の工場で生産される。

表 6　一次電池販売数量

（単位：百万個）

品目 / 暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	前年比(%)
マンガン電池	–	–	–	–	–	–
アルカリ電池	995	1,052	998	1,130	1,202	20.4
酸化銀電池 （注）	827	771	850	778	769	-9.6
リチウム電池	889	945	989	988	874	-11.6
その他	–	–	–	–	–	–
一次電池計	**2,712**	**2,768**	**2,837**	**2,896**	**2,844**	**0.3**

出所：経済産業省生産動態統計（旧機械統計）
（注）2011 年より「酸化銀電池」には「マンガン電池」「その他」が含まれる。

表 7　銀地金の輸出入（地金と粉の計）

表 7-1　銀地金の輸入

（単位　t）

国名／暦年	1993年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
韓国	0	1,439	1,762	1,642	1,690	1,535
中国	0	14	13	35	16	21
香港	0	20	20	24	32	17
マレーシア	0	30	15	21	16	64
ドイツ	10	3	2	3	9	7
米国	190	48	44	53	66	50
メキシコ	253	60	0	314	329	99
その他	130	15	42	24	15	30
合計	**584**	**1,630**	**1,897**	**2,117**	**2,172**	**1,822**

出所：財務省貿易統計を日本鉱業協会にて編集
小数点以下四捨五入

表 7-2　銀地金の輸出

（単位　t）

国名／暦年	1993年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
韓国	2	957	955	639	494	503
中国	0	595	775	1,404	1,593	2,306
台湾	17	747	914	730	484	297
香港	13	350	454	480	475	212
タイ	0	126	123	141	163	162
シンガポール	28	297	304	204	193	110
マレーシア	2	112	109	132	145	154
フィリピン	2	49	60	69	63	75
インド	0	17	15	0	0	1
デンマーク	0	126	131	139	144	141
英国	1	350	378	377	346	51
チェコ	0	0	0	14	87	330
米国	20	203	169	220	246	174
メキシコ	0	84	99	87	111	91
その他	0	38	39	44	42	52
合計	**84**	**4,050**	**4,525**	**4,680**	**4,585**	**4,659**

出所：財務省貿易統計を日本鉱業協会にて編集
小数点以下四捨五入

ニッケル

【海外】

1. 国際市況

2019年のニッケル価格推移は,表1及び図1,図2のとおりである。LMEニッケル相場は，1月2日$10,440/トンの相対的に低価格でスタートした。中国の経済成長によるステン需要が堅調なこと，EV向けニッケル需要が数年前の期待ほど伸びていないことなどの要因に左右されながらもLME相場は7月ごろまで少しずつ値上がり傾向を示し，7月31日には$14,360/トンとなった。8月下旬にインドネシアの鉱石禁輸措置が2020年1月より前倒し適用との情報が流れると，供給不足感が台頭し，LME価格は9月2日に$18,625/トンまで高騰した。しかし，その後，情勢が落ち着くと相場は徐々に戻りはじめ，12月平均では$13,801/トンに下がり，年間平均では，2018年の$13,118/トンよりやや高い$13,907/トンとなった。2020年3月11日，

表1　LMEニッケル価格推移表

	LME		LME在庫	為替
	ｾﾂﾙﾒﾝﾄ価格（$/トン）	円換算参考（千円/トン）	（トン）	（¥/$）
2015年平均	11,835	1,444.4	441,342	121.05
2016年平均	9,598	1,044.6	372,066	108.84
2017年平均	10,407	1,167.6	366,612	112.19
2018年平均	13,118	1,448.6	206,400	110.43
2019年平均	13,907	1,516.6	153,318	109.05
2019年1月	11,455	1,248.4	201,702	108.98
2月	12,650	1,396.3	196,782	110.38
3月	13,061	1,452.9	182,466	111.24
4月	12,819	1,432.3	173,058	111.73
5月	11,998	1,318.1	158,946	109.86
6月	11,970	1,294.2	161,658	108.12
7月	13,462	1,457.7	143,670	108.28
8月	15,682	1,667.3	152,604	106.32
9月	17,673	1,899.0	152,136	107.45
10月	17,113	1,850.8	66,306	108.15
11月	15,200	1,655.3	69,036	108.90
12月	13,801	1,507.6	153,318	109.24
2020年1月	13,553	1,482.4	196,854	109.38
2月	12,744	1,401.6	235,368	109.98
3月	11,873	1,275.3	228,768	107.41

（出典）INSG World Nickel Statistics 2020.6，三菱UFJ銀行
（注）LME在庫の各年平均欄は期末日値

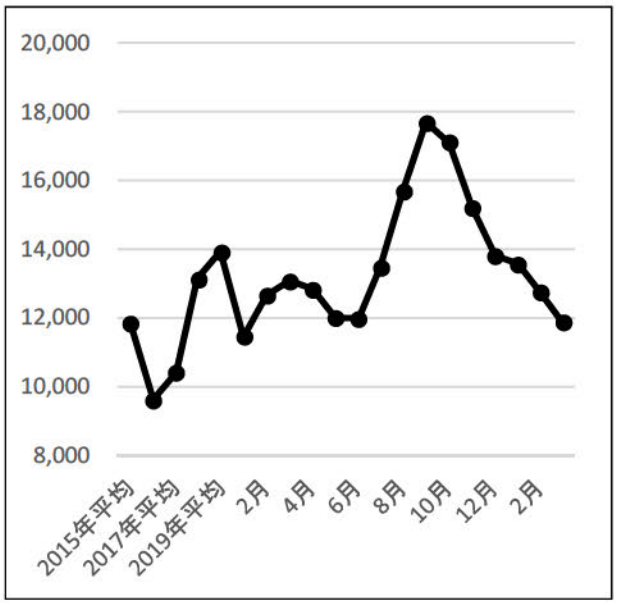


図1　LME月間平均推移（$/トン）

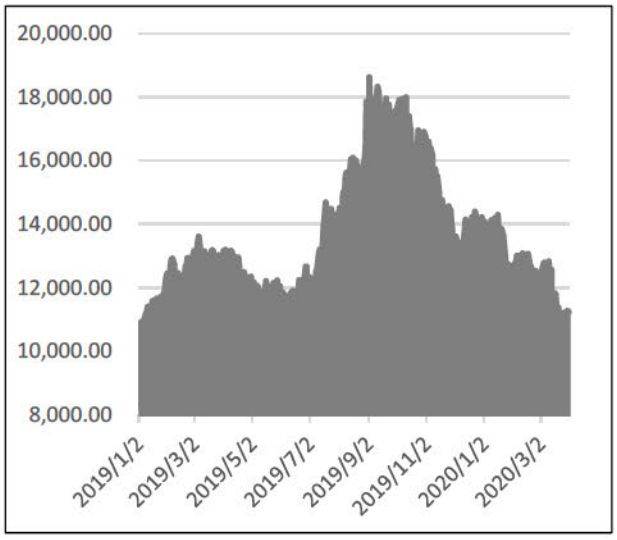


図2　LME相場推移（$/トン）

COVID-19のパンデミック宣言が発せられるとニッケル相場も下がり始めた。3月16日は$12,000/トンを切って$11,775/トンとなった。その後は持ち直し気味に推移し，4月20日に$12,000台を回復，6月末まで$12,000台で推移した。結果として，2019暦年の最高値は，9月2日の$18,625/トン，最安値は1月2日の$10,440/トンであった。

2. 需　給

(1) 世界のニッケル需給バランス

2019 年の世界のニッケル需給バランスは，表 2 のとおり，ほぼ均衡した。INSG（国際ニッケル研究会）のまとめによると，2018 年は年間 14.2 万トンの供給不足であったが，2019 年の不足量は 2.8 万トンに縮小した。主因は，フェロニッケルを中心としたニッケル生産の大幅な増産である。ニッケル生産量は 2018 年から 2019 年にかけて 8.5%増となった一方，消費の伸び率は 3.1%であった。また，増産の中心となったのは急速なニッケル資源開発が進むインドネシアであり，表 5 に示したように各種品目を合計した 2019 年のニッケル生産量は 2018 年比 29.6%の 37.6 万トンに達した。

(2) 世界のニッケル鉱石生産

2019 年の世界のニッケル鉱石生産は，ニッケル地金用やフェロニッケル向けを合計すると，254.1 万トン（ニッケル純分ベース，以下同じ）で，2018 年比で 9.1%増の大幅増産となった。各国・地域別の生産量は表 3 のとおりである。中国などにおけるステンレス鋼需要の増大によるフェロニッケル需要の増加と，EV（電気自動車）の普及予測に基づくニッケル地金需要増に応じて，ニッケル鉱山の開山や増産が各国で実現している。現在，世界最大のニッケル鉱石生産国はインドネシアであり，鉱石生産量の大部分はラテライト鉱であるが 2015 年から 2019 年までの 5 年間で年間鉱石生産量は 13.0 万トンから 85.3 万トンまで著しく増大した。スラウェシ島モロワリ（Morowali）地区におけるプロジェクトが多く，新規ニッケル鉱山やフェロニッケル製錬所の増産や新規建設が進んでいる。続いて，北マルク州におけるニッケル系プロジェクトが多い。インドネシアに続いて鉱石生産量が多いのは，フィリピン 32.3 万トン，ロシア 22.3 万トン，ニューカレドニア 21 万トン，カナダの 18.7 万トンである。フィリピンとニューカレドニアは，インドネシアと同じくフェロニッケル生産向きのラテライト鉱生産国または地域であり，ロシアとカナダは地金生産向きの硫化鉱生産国である。

表 2　ニッケル需給バランス

（単位：千トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
鉱石生産	2,146	1,998	2,131	2,329	2,541
地金生産（注）	1,976	1,987	2,042	2,186	2,372
消費	1,876	2,033	2,184	2,327	2,400
需給バランス	100.6	-45.8	-141.8	-141.8	-27.5

（出典）INSG World Nickel Statistics 2020.6
（注）ニッケル地金・フェロニッケルの合計

(3) 世界のニッケル地金，フェロニッケル生産

2019 年の世界のニッケル地金及びフェロニッケル生産は，表 5 のとおり年間 237.2 万トンであった。また，マットなどのニッケル中間製品の生産量は表 4 のとおり，年間およそ 25 万トン

表 3　ニッケル鉱石生産

（単位：千トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比(%)	前年比(%)
アフリカ	145.6	124.4	104.6	100.3	109.5	4.3	9.1
ボツワナ	23.8	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
コートジボワール	0.0	0.0	0.0	3.6	8.6	0.3	138.9
マダガスカル	49.0	45.7	38.5	36.1	36.8	1.4	2.1
モロッコ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
南アフリカ	56.7	49.0	48.4	43.2	43.4	1.7	0.5
ザンビア	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.1	
ジンバブエ	16.1	17.7	17.7	17.4	17.6	0.7	1.1
アメリカ	513.0	494.6	477.8	432.1	421.3	16.6	-2.5
ブラジル	94.8	86.4	76.8	74.4	60.6	2.4	-18.5
カナダ	234.9	235.7	211.2	180.0	187.1	7.4	4.0
コロンビア	41.1	41.1	45.6	47.7	45.0	1.8	-5.7
キューバ	53.8	51.4	52.9	52.8	52.8	2.1	0.0
ドミニカ	0.0	9.9	15.6	20.4	26.0	1.0	27.5
グアテマラ	56.4	45.9	53.7	39.2	36.3	1.4	-7.4
米国	27.2	24.1	22.1	17.6	13.5	0.5	-23.2
ベネズエラ	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
アジア	734.1	677.7	825.9	1,088.0	1,317.6	51.9	21.1
中国	93.0	90.0	94.5	99.0	104.7	4.1	5.8
インドネシア	129.6	204.0	355.0	606.0	853.0	33.6	40.8
カザフスタン	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
ミャンマー	23.0	20.0	20.0	21.0	20.0	0.8	-4.8
フィリピン	470.0	348.9	339.4	345.0	323.3	12.7	-6.3
トルコ	9.9	10.7	17.0	17.0	16.6	0.7	-2.4
ベトナム	8.6	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
ヨーロッパ	310.6	272.2	288.2	286.7	286.6	11.3	0.0
フィンランド	9.7	21.0	35.5	42.8	38.1	1.5	-10.9
ギリシャ	19.6	19.4	19.1	17.9	13.7	0.5	-23.8
スペイン	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
アルバニア	6.1	4.3	5.3	4.2	5.4	0.2	28.4
北マケドニア	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
ノルウェー	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	-4.8
セルビア	6.6	4.3	7.1	3.6	6.0	0.2	66.7
ロシア	261.0	223.0	221.0	218.0	223.2	8.8	2.4
オセアニア	443.0	429.6	434.4	421.5	406.1	16.0	-3.6
オーストラリア	224.2	203.1	184.3	169.9	160.1	6.3	-5.8
ニューカレドニア	193.2	204.2	215.4	216.2	209.5	8.2	-3.1
パプアニューギニア	25.6	22.3	34.7	35.4	32.7	1.3	-7.4
ソロモン諸島	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	0.1	
世界合計	2,146.3	1,998.4	2,130.9	2,328.5	2,541.1	100.0	9.1

（出典）INSG World Nickel Statistics 2020.6

表 4　ニッケル中間製品生産

（単位：千トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比(%)	前年比(%)
ボツワナ	16.8	16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	
ブラジル	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
キューバ	39.1	36.4	37.1	36.0	37.2	15.0	3.3
フィンランド	0.0	9.0	20.9	27.4	27.5	11.1	0.3
トルコ	0.0	1.8	4.0	5.0	2.2	0.9	-56.4
インドネシア	81.2	77.6	76.8	74.8	71.0	28.7	-5.1
オーストラリア	44.3	38.2	36.8	11.4	19.8	8.0	73.7
ニューカレドニア	16.4	11.6	6.5	6.7	6.5	2.6	-3.6
パプアニューギニア	25.6	22.3	34.7	35.4	32.7	13.2	-7.4
フィリピン	51.7	48.4	50.6	48.6	50.9	20.5	4.7
世界合計	275.1	262.2	267.4	245.3	247.8	100.0	1.0

（出典）INSG World Nickel Statistics 2020.6

であり，各国のニッケル製錬所において地金製錬用の原料となっている。ニッケルは，大別してニッケル地金類とフェロニッケル類に分かれ，後者が世界需給の 3 分の 2 程度を占めている。しかしながら，二大部門別の生産量については INSG 統計では不明である。表 6 に，参考として WBMS（World Bureau of Metal Statisitics）社の調査によるニッケル地金生産量を示した。INSG と WBMS は，ニッケル地金の定義や統計収集方法に差異があるものの，ニッケル生産全体に占める地金生産の割合は，最近では 4 割程度に下がり，フェロニッケル生産が世界のニッケル生産の多数派である。ニッケル地金を生産している国は，中国，ロシア，カナダ，フィンランド，ノルウェー，オーストラリア，日本，マダガスカルなどであり，他の多くの国，地域はフェロニッケル生産国である。中国，日本は，地金とフェロニッケル双方の生産国であり，このような国は少数である。世界最大のニッケル生産国は中国で，2019 年生産量は 80.6 万トンに達し，世界生産量の 34%を占めた。大部分は，フェロニッケル生産及び類似の品位を有する NPI（ニッケル・ピッグ・アイアン）であり，世界最大のステンレス消費国としての旺盛なニッケル需要に支えられている。世界第 2 位の生産国はインドネシアで年間生産量は 37.6 万トンであり，大半はフェロニッケルである。政府のニッケル製錬事業促進政策を反映して，年間生産量は 2015 年の 3.8 万から約 10 倍となり，今後は，鉱石生産では世界最大，製品類の生産でも中国

表 5　ニッケル生産 (注)

（単位：千トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比(%)	前年比(%)
アフリカ	89.2	84.2	78.5	72.7	72.9	3.1	0.3
マダガスカル	47.3	42.1	35.5	33.2	33.7	1.4	1.6
南アフリカ	41.9	42.1	43.0	39.5	39.1	1.6	-0.8
アメリカ	303.2	306.0	307.0	292.2	282.4	11.9	-3.4
ブラジル	77.7	77.1	68.5	65.2	54.6	2.3	-16.3
カナダ	159.3	158.3	154.2	133.2	123.9	5.2	-7.0
コロンビア	36.7	37.0	40.6	43.1	40.5	1.7	-6.0
キューバ	14.7	15.0	15.8	16.8	16.8	0.7	0.0
ドミニカ	0.0	9.9	15.6	19.2	24.0	1.0	25.0
グアテマラ	10.8	8.7	12.4	14.7	22.6	1.0	53.7
ベネズエラ	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
アジア	896.6	949.5	1,061.6	1,230.4	1,431.1	60.3	16.3
中国	600.0	573.4	600.0	685.0	806.0	34.0	17.7
インド	2.5	2.4	2.4	1.8	0.5	0.0	-75.0
インドネシア	38.3	116.3	204.3	289.9	375.7	15.8	29.6
日本	193.8	191.8	187.6	187.1	182.7	7.7	-2.4
韓国	39.0	45.6	47.4	45.6	46.3	2.0	1.5
ミャンマー	23.0	20.0	20.0	21.0	20.0	0.8	-4.8
ヨーロッパ	477.3	435.4	388.0	392.7	412.2	17.4	5.0
オーストリア	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
フィンランド	43.5	53.7	59.7	60.8	62.4	2.6	2.7
フランス	6.5	4.6	2.3	3.7	6.9	0.3	89.4
ギリシャ	17.1	17.1	16.8	15.7	12.0	0.5	-23.8
英国	39.1	43.1	37.1	38.2	35.0	1.5	-8.4
北マケドニア	17.7	10.6	7.2	10.0	15.3	0.6	53.0
ノルウェー	91.2	92.7	86.5	90.8	92.1	3.9	1.4
ロシア	231.9	192.0	155.0	151.0	167.3	7.1	10.8
セルビア	11.3	2.5	7.1	5.7	6.0	0.3	5.3
ウクライナ	18.0	18.1	15.3	15.8	14.2	0.6	-10.1
オセアニア	210.0	211.8	216.2	221.5	194.6	8.2	-12.1
オーストラリア	132.5	115.8	112.1	113.6	106.7	4.5	-6.1
ニューカレドニア	77.5	96.0	104.1	107.9	87.9	3.7	-18.5
過欠補正	0.0	0.0	-9.7	-23.8	-21.0		
世界合計	1,976.3	1,986.9	2,041.7	2,185.6	2,372.2	100.0	8.5

（出典）INSG World Nickel Statistics 2020.6
（注）ニッケル地金・フェロニッケルの合計

と並ぶニッケルの一大生産国となるとの予想である。

（4）世界のニッケル消費

2019 年の世界のニッケル消費量は，表 7 のとおり 240 万トンであり，2015 年の 187.6 万トンに比べて 52.4 万トン，率にして 28%増加した。そのうち中国の消費量増加が 34.6 万トンを占め，続いてインドネシアの増加が 17.1 万トンを占め，2 カ国計で 51.7 万トンに達した。インドネシアにおけるニッケル消費の多くは中国向けのステンレス鋼生産であるため，実質的には中国の著しい経済成長によるステンレス鋼の需要増が，世界のニッケル消費増をリードしたと言うことができる。その他，ニッケルの主要消費国は鉄鋼業やニッケルを使用する電池産業が盛んな日本，韓国，米国，ドイツを中心とする EU 諸国であるが，その消費量の増減には国ごとの消長がある。表 8 に，ニッケル最大の需要部門であるステンレス鋼の世界生産量の推移を示した。2015 年に 4,150 万トンであった生産量は，2019

表 6　ニッケル地金生産

（単位　千トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
ヨーロッパ					
フィンランド	43.5	53.7	59.7	60.8	62.4
フランス	6.7	4.3	2.4	3.7	7.0
ノルウェー	91.2	92.7	86.5	90.8	92.1
ポーランド	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7
ロシア	230.6	189.7	157.7	147.9	151.7
英国	38.8	45.2	38.1	41.2	39.6
小 計	411.6	386.3	345.2	345.1	353.5
アフリカ					
マダガスカル	47.3	42.1	35.5	33.2	33.7
南アフリカ	34.8	42.7	42.4	40.1	36.7
ジンバブエ	4.8	-	-	-	-
小 計	86.9	84.8	77.9	73.3	70.5
アジア					
中国	232.1	219.9	202.6	180.0	196.0
日本	64.1	63.1	61.4	57.5	58.8
韓国	37.2				
小 計	333.4	283.1	263.9	237.5	254.7
南北アメリカ					
ブラジル	17.2	8.5	-	-	-
カナダ	163.0	158.3	154.8	137.4	124.8
小 計	180.2	166.8	154.8	137.4	124.8
オセアニア					
豪州	107.0	117.9	108.5	114.5	112.4
小 計	107.0	117.9	108.5	114.5	112.4
世 界 計	**1,119.0**	**1,038.9**	**950.2**	**907.8**	**916.0**
WBMS社の各種ニッケル生産計	1,823.4	1,844.7	2,064.0	2,252.2	2,419.2
ニッケル地金比率（%）	61.4%	56.3%	46.0%	40.3%	37.9%

出典：WBMS　World Bureau of Metal Stastistics 統計を日本鉱業協会にて一部編集
この表のニッケル地金と，INSG のニッケル地金の定義は，必ずしも一致していない

年までの 5 年間で 1,000 万トン以上伸びて 5,220 万トンに達したが，そのうち中国の増加量は 780 万トンを占めた。ステンレス鋼のうち，ニッケルを含む製品比率や，その含有量に関する公表データはないが，ニッケル消費の増減が 2019 年においても，まず，ステンレス鋼生産量の消長にもっとも左右されるマーケット事情は従前どおりある。

（5）最近のニッケル生産者動向

2019 年の世界のニッケル需給関連のニュースは，インドネシアのニッケル鉱石輸出禁止政策の前倒しと，中国の景気拡大ペースの鈍化などによるニッケル価格の伸び悩みである。

世界最大のニッケル生産国であるインドネシアは，2009 年以降に国内鉱物資源の付加価値向上政策を採り始め，銅精鉱やニッケル鉱石の輸出を抑制すると同時に，国内製錬所建設の促進や，主要鉱山会社の外資比率低減政策を推進してきた。

表 7　ニッケル消費

（単位：千トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比（%）	前年比（%）
アフリカ	23.6	28.2	28.0	23.1	17.0	0.7	-26.4
南アフリカ	21.6	26.0	25.7	20.8	14.8	0.6	-28.8
その他	2.0	2.2	2.3	2.3	2.2	0.1	-4.3
アメリカ	172.0	179.4	173.5	171.8	161.6	6.7	-5.9
ブラジル	17.9	19.9	18.0	17.5	15.5	0.6	-11.4
カナダ	7.2	7.2	7.2	7.4	7.3	0.3	-1.4
メキシコ	2.7	2.9	2.4	3.0	3.0	0.1	0.0
米国	140.7	145.8	142.0	140.0	132.0	5.5	-5.7
その他	3.5	3.6	3.9	3.9	3.8	0.2	-2.6
アジア	1,341.5	1,482.1	1,634.3	1,787.3	1,899.0	79.1	6.3
中国	980.0	1,100.0	1,170.0	1,200.0	1,326.0	55.3	10.5
香港	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	0.2	0.0
インド	52.0	59.0	61.3	65.0	64.2	2.7	-1.2
インドネシア	0.0	0.0	51.6	165.0	171.0	7.1	3.6
日本	141.5	146.3	170.0	183.8	168.9	7.0	-8.1
韓国	80.1	85.5	87.0	90.0	87.5	3.6	-2.8
北朝鮮	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	0.1	0.0
台湾	52.8	56.4	59.2	48.0	46.1	1.9	-4.0
タイ	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	0.2	0.0
トルコ	4.5	4.3	4.3	4.3	4.3	0.2	0.0
その他	20.4	20.4	20.7	21.0	20.8	0.9	-1.0
ヨーロッパ	335.9	340.3	345.0	342.5	319.4	13.3	-6.7
オーストリア	10.8	10.8	10.8	10.8	10.8	0.5	0.0
ベルギー	33.0	35.4	36.4	37.4	32.6	1.4	-12.8
ブルガリア	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0
チェコ	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	0.2	0.0
フィンランド	28.8	32.5	26.3	25.0	17.6	0.7	-29.6
フランス	26.8	26.6	27.3	27.4	26.6	1.1	-2.9
ドイツ	59.0	59.2	60.0	60.0	60.0	2.5	0.0
ハンガリー	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0
イタリア	55.2	56.9	56.1	56.0	54.4	2.3	-2.9
ポーランド	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	0.2	0.0
ルーマニア	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	0.1	0.0
スロベニア	3.9	3.8	3.6	3.9	3.6	0.2	-7.7
スペイン	32.4	32.4	34.0	33.0	30.0	1.3	-9.1
スウェーデン	28.5	28.6	30.5	30.5	29.2	1.2	-4.3
英国	17.6	18.9	19.5	19.0	17.7	0.7	-6.8
その他 ＥＵ	5.0	4.8	5.0	5.0	5.0	0.2	0.0
ノルウェー	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0
ロシア	19.8	16.0	21.0	20.0	17.5	0.7	-12.5
スイス	0.5	0.3	0.5	0.5	0.4	0.0	-20.0
ウクライナ	4.0	3.6	3.6	3.6	3.6	0.2	0.0
オセアニア	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	0.1	0.0
オーストラリア	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	0.1	0.0
ニュージーランド	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0
世界合計	1,875.7	2,032.7	2,183.5	2,327.4	2,399.7	100.0	3.1

（出典）INSG World Nickel Statistics 2020.6

2014 年に現ジョコヴィ大統領が就任後も，これらの政策は継承された。2019 年 7 月にジョコヴィ政権が二期目に入ると，ニッケルに関する政策は強化され，2019 年 8 月 30 日にはニッケル鉱石の輸出禁止が 2 年前倒しの 2020 年 1 月 1 日より施行されることが正式に発表された。その結果，「1. 国際市況」にて記述したとおり 9 月上旬にはニッケル原料不足不安感が高まり LME 価格が最高$18,000/トン超えまで値上がりした。また，禁輸前の「駆け込み需要」のため，中国向けニッケル鉱石輸出が 9 月以降倍増，10 月には，政府による密輸防止，法令の運用改善を理由とした一時的な輸出業務の中断が起こり，1 カ月ほど現場業務が混乱した。

表 8　ステンレス粗鋼生産

（単位：千トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	前年比(%)
米国	2,346	2,481	2,754	2,808	2,593	-7.7
中国	21,562	24,938	25,774	26,706	29,400	10.1
アジア（中国、韓国を除く）	7,231	7,680	8,710	8,195	7,894	-3.7
ヨーロッパ	7,169	7,280	7,377	7,385	6,805	-7.9
その他	1,009	1,123	1,083	5,635	5,525	-2.0
世界合計	41,548	45,778	48,081	50,729	52,217	2.9

（出典）International Stainless Steel Forum

その一方で，11 月 22 日には，EU はインドネシアが禁輸政策により EU 内のステンレス鋼メーカーによる自由な原料調達を阻害し，同時にインドネシア国内のステンレス鋼メーカーを保護しているとして WTO（世界貿易機関）に禁輸政策を提訴した。この案件は，WTO ルールに従って 2020 年 1 月 30 日に双方代表者による二国間協議が始まり，4 月 8 日には，EU 側はインドネシア，台湾，中国産のステンレス鋼輸入に対して AD（アンチ・ダンピング）の仮認定を行い懲罰的な関税を課した。

このような事態があったものの，インドネシア国内のニッケル産業は，各種ニッケルプロジェクトの開始や完成と国内資本化が引き続き進行した。2020 年 1 月 22 日には，外資系ニッケル大手のヴァーレ・インドネシア（PTVI）が，法令に基づいた株式譲渡交渉の結果，同社の親会社であるヴァーレ社と日本の住友金属鉱山㈱が保有している株式の 20%を追加的にインドネシア側のイナルム社に売却することに合意した旨が発表となった。売買契約は 2020 年 6 月 22 日に正式に締結され，すべての手続き終了後の外資比率は，PTVI 発足時の 80%から 2019 年時点の 60%を経て 40%に低下する。

2019 年のインドネシア国内プロジェクト関連では，中国のステンレスメーカー大手の青山鋼鉄集団（Tsingshan Holding Group）を中心とした国内外各社の合弁によるニッケル鉱山やフェロニッケル製錬所の増産工事完成や新規の計画が目白押しである。スラウェシ島のモロワリ地区においては，PT Indonesia Guang Ching Nickel & Stenless Industry などが数か所で，青山鋼鉄集団はニッケル鉱山，フェロニッケル製錬所の操業に加えて，1 事業所あたり年産 60 万トンから 100 万トン規模のステンレス鋼生産を行っている。スラウェシ島以外においても，ハルマヘラ島のウェダベイ製錬所（青山とフランスのエラメット社が主要株主），クプラワン・マルク鉱山，PT ヨウシャン・ニッケル製錬所（盛屯系の合弁）などの新規プロジェクトも発表され，しばらくはインドネシアのニッケル産業は急速な拡大が続く。日本のメーカー関連では，住友金属鉱山㈱が 2019 年 2 月 14 日に公表した中期 3 カ年経営計画のニッケル事業に関する項目においては，ポマラにおける HPAL プロジェクトの可否決定を計画期間中に行うとしている。また，鉄鋼商社の阪和興業㈱は，数か所で青山鋼鉄集団主体のプロジェクトに資本参加をしている。

2019 年においては，世界的影響力を持ったニッケル関連の自然災害やストライキ，その他の紛争はほとんどなかった。表 9 に，専門誌などで報道された供給障害案件を列記した。

表 9　ニッケル鉱山，製錬所の供給障害及び減産例（2019 年 1 月～2020 年 3 月）

国　名	会　社　名	鉱山・製錬所名	内 容
ニューカレドニア	コニアンボ・ニッケル（仏系SMSP51%、グレンコア49%）	ノース・フェロニッケル製錬所	2019年6月24日、電気炉からニッケル、スラグ溶解物が流出したことにより、操業を停止した。
ニューカレドニア	コニアンボ・ニッケル（仏系SMSP51%、グレンコア49%）	バボウト・フェロニッケル製錬所	雇用を要求するオウンジョ族住民に急襲され、一時的に操業を中断したが、2019年7月10日に再開した。
ニューカレドニア	SLN	チオ・ニッケル鉱山	2020年1月末から労働紛争により減産、3月5日に操業を停止。3月9日に再開した。
パプアニューギニア	中国冶金科工業集団（MCC）	ラム水酸化ニッケル・コバルト製錬所	2019年10月24日、海洋への廃棄物残渣流出事故の是正措置を講じていないことから鉱物資源庁より命令を受け、操業を停止。10月28日に再開した。
ブラジル	ヴァーレ	オンサプマ・フェロニッケル製錬所	2019年6月17日、地元先住民への環境影響対策を履行していないことから連邦地方裁判所より命令を受け、操業を停止。9月27日に再開した。

（出所）プレスリリース，専門誌などをもとに日本鉱業協会にて整理

【国内】

1. 需給概要

2019年の日本のニッケル需給概要は表10のとおりである。ニッケル地金類，フェロニッケル，酸化ニッケルを合計した年間ニッケル生産量18.3万トン（純分ベース。以下，特記のない限りおなじ），国内需要は16.9万トンであった。2015年から2019年までの5年間のニッケル需給の推移をみると，内需は国内のニッケル供給量に対して少なく，輸出により需給バランスを保っている状況が続いている。ニッケルは，生産，消費両面において，地金取引に加えて酸化物や硫化物に1次加工された状態での取引や，ニッケル品位の多寡による多様な取引が行われているので，日本のニッケル需給バランスを評価する際には注意が必要である。

2. 生　産

日本は，ニッケルに関しては，もっぱらニッケル地金及びフェロニッケルの生産国であり，原料は100%輸入鉱に依存している。

日本のニッケル原料輸入先は，表11のとおりである。ニッケル鉱石はフェロニッケル，ニッケル中間原料は各種ニッケルの生産に使われる。輸入相手先は，一貫してフィリピンからオーストラリアにかけての西太平洋諸国，地域である。インドネシア産のニッケル鉱石は，物量で2013年までは年間200万トン以上輸入されていたが，インドネシア国内政策の変化に伴って輸入量は急減し，ニューカレドニア，フィリピンからの鉱石輸入が代替的に増加している。ニッケル中間原料の輸入先は，インドネシアが圧倒的に多く，国内政策による影響外の品目であるため，直近5年間においても物量ベースで毎年9万トン強の輸入が続いている。

2019年のニッケル生産量は，全体としては表10のとおりである。内訳は，表12及び表13のとおりである。

ニッケル地金，フェロニッケルに加えてニッケル地金を原料として別途生産する硫酸ニッケルの3種類を合わせた生産量は18.3万トンであった。最近5年間の生産量は年産19万トン前後で横ばいである。日本では，フェロニッケル生産量がトップで，2019年実績で10.8万トン，次いでニッケル地金5.9万トン，硫酸ニッケル1.6万トンであった。フェロニッケル生産量は，どちらかと言うと減少傾向であるが，ニッケル地金と硫酸ニッケルの生産量の合計量は，2015年から2019年まで年産7.5万トンで横ばいである。

表10　ニッケル需給総括表

（単位　トン）

項目 / 暦年　（元号）	2015年（平成27年）	2016年（平成28年）	2017年（平成29年）	2018年（平成30年）	2019年（令和元年）	前年比（%）
生　産	193,827	191,795	187,575	187,090	182,657	-2.4%
輸　入	54,299	58,497	62,861	82,420	82,646	0.3%
供　給　計	**248,126**	**250,292**	**250,436**	**269,510**	**265,303**	-1.6%
内需計　（見掛値）	141,532	146,282	169,983	183,759	169,154	-7.9%
うち特殊鋼	*88,822*	*99,724*	*98,469*	*100,521*	*83,006*	*-17.4%*
輸　出	112,930	99,736	87,823	77,441	87,056	12.4%
需　要　計　（見掛値ベース）	**254,462**	**246,018**	**257,806**	**261,200**	**256,210**	-1.9%
需給バランス	-6,336	4,274	-7,370	8,310	9,093	

出所　経済産業省生産動態統計，鉄鋼生産内訳統計及び日本鉱業協会調べ

表 11　ニッケル原料輸入

表 11-1　ニッケル鉱石輸入

（単位：トン）

暦年 元号		2015年 平成27年	2016年 平成28年	2017年 平成29年	2018年 平成30年	2019年 平成31/令和元年	前年比 (%)
フィリピン							
水分33.0%	数量	2,646,578	1,913,055	2,054,911	1,747,532	1,704,562	
品位 1.6%	純分	44,463	32,139	34,523	29,359	18,273	-37.8
ニュー・カレドニア							
水分25.0%	数量	1,748,192	1,798,692	1,539,880	1,857,590	2,088,656	
品位 1.8%	純分	32,779	33,725	28,873	34,830	28,197	-19.0
インドネシア							
水分 33.0%	数量				55,000	50,800	
品位 1.6%	純分				921	545	
その他							
水分25.0%	数量		36,221				
品位 2.5%	純分		679				
合計							
	数量	4,394,770	3,747,968	3,594,791	3,660,122	3,844,018	
	純分	77,242	66,543	63,395	65,110	47,014	-27.8

出所　財務省貿易統計及び日本鉱業協会調べ

表 11-2　ニッケル中間原料輸入

（単位：トン）

暦年 元号		2015年 平成27年	2016年 平成28年	2017年 平成29年	2018年 平成30年	2019年 平成31/令和元年	前年比 (%)
インドネシア	数量	91,252	98,053	95,967	95,642	90,564	
	純分	68,439	73,540	71,974	71,731	67,923	-5.3
オーストラリア	数量	2,018	7,270	9,025	12,587	12,024	
	純分	1,514	5,452	6,769	9,440	9,018	-4.5
フィンランド	数量	686	5,022	6,136	6,704	5,704	
	純分	514	3,767	4,602	5,028	4,278	-14.9
中国	数量						
	純分						
その他	数量				1,725	0	
	純分				1,295	0	
合計	数量	93,956	110,345	111,128	116,658	108,293	
	純分	70,467	82,759	83,345	87,494	81,220	-7.2

出所　財務省貿易統計及び日本鉱業協会調べ
純分はすべて 75%として推計した

3. 消　費

日本の国内ニッケル消費量は，全体としては表 10 のとおりであるが，主要需要部門である地金，フェロニッケルごとの内訳は表 12，表 13 のとおりである。

2019 年のニッケル地金（粉，フレークを含む）の国内需要は見掛値ベースで 5.5 万トンで，2018 年に比べると約 3.5 万トン減少しているが，公表データが少ないため全容は不明である。従来型の特殊鋼向け需要や，めっき向け需要は 2018 年から 2019 年にかけて大きな変動はないため，統計の増減ほどニッケル地金消費に変化があったとは考えにくい状況である。

表 12　ニッケル地金需給

（単位　トン）

区　　分	2015年度 平成27年度	2016年度 平成28年度	2017年度 平成29年度	2018年度 平成30年度	2019年度 平成31/ 令和元年度	前年度比 (%)
期初在庫	21,875	17,158	20,758	18,220	23,597	29.5
生　産	65,670	62,531	60,955	56,752	58,813	3.6
輸　入	36,536	37,653	42,101	57,113	50,279	-12.0
うちニッケル地金	31,076	32,269	35,437	49,891	43,606	-12.6
うちニッケル粉、フレーク	5,420	5,384	6,664	7,222	6,672	-7.6
供　給　計	**124,081**	**117,342**	**123,814**	**132,085**	**132,689**	0.5
内需　（見掛値）	72,966	68,581	81,579	90,185	55,198	-38.8
内需　（報告値）	43,004	48,781	48,000	48,185	45,934	-4.7
うち特殊鋼	36,637	41,538	40,438	40,460	38,775	-4.2
磁性材料	545	457	498	481	261	-45.7
めっき	1,810	1,936	2,100	2,194	2,284	4.1
触媒	315	322	369	386	403	4.4
蓄電池	190	50	61	102	42	-58.9
その他	3,507	4,478	4,534	4,562	4,169	-8.6
過欠補正	29,962	19,800	33,579	42,000	9,264	-77.9
輸　出	33,879	28,003	24,015	18,302	23,389	27.8
需　要　計	**106,845**	**96,584**	**105,594**	**108,487**	**78,587**	-27.6
期末在庫	17,158	20,758	18,220	23,597	54,102	129.3
うち生産業者	2,687	3,065	2,323	3,496	11,168	219.5
うち販売業者	6,999	9,841	7,794	10,798	24,029	122.5
うち消費者	7,472	7,852	8,103	9,303	18,905	103.2

（出典　経済産業省需給動態統計　旧鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報）
ニッケル地金は，地金，粉，フレーク，ペレットの計とする

ニッケルの最大需要先はフェロニッケルを消費するステンレス鋼産業であり，2019 年のフェロニッケル類の国内消費量は，フェロニッケル物量ベースで 15.8 万トンであった。2018 年比では 4.7 万トン減少した。2019 年は，海外品の競争激化によりニッケル系ステンレス鋼生産が厳しい局面に立たされたため，国内のフェロニッケル消費減と輸出増につながった。ステンレス鋼の生産量推移は表 14 のとおりである。全体のステンレス生産量は 2015 年から 2019 年の 5 年間で年間 280 万トンから 267 万トンに減少した。そのうち，ニッケル分を含む，いわゆるニッケル系ステンレス鋼の減産が多くを占め，5 年間で 147 万トンから 133 万トンで 14 万トン減少している。

EV 車用の LIB（リチウムイオン電池）向け需要が主体の硫酸ニッケル需要は，公表統計がないため推計ベースであるが，国内生産量は約 1.6 万トンである。

4. 地金，フェロニッケル類の輸出入

日本のニッケル地金，フェロニッケル，硫酸ニッケルの輸出入状況は表 15 及び表 16 のとおりである。

日本は，地金，フェロニッケルの両分野において輸入国である一方，輸出国であり，差し引きベースでは輸出国である。これは，ニッケル消費先において，品位を中心にさまざまな規格の含ニッケル材料が必要とされるためである。主な貿易相手先は，中国，韓国，台湾を含む西太平洋の国や地域であるが，ノルウェー，マダガスカル，コロンビアなどからも輸入している。長年にわたる取引や，日本の企業が権益を有し

表 13　フェロニッケル需給

（単位　トン）

区分 / 年度	2015年度 平成27年度	2016年度 平成28年度	2017年度 平成29年度	2018年度 平成30年度	2019年度 平成31/ 令和元年度	前年度比 (%)
期初在庫	35,694	44,158	43,999	30,935	43,538	40.7
生産	392,922	317,052	314,205	344,054	328,776	-4.4
輸入	34,022	44,443	30,832	33,761	28,174	-16.5
供給計	**426,944**	**361,495**	**345,037**	**377,815**	**356,950**	-5.5
内需（見掛値）	196,403	194,397	205,540	204,707	157,912	-22.9
（報告値）	197,948	192,850	204,540	199,220	152,915	-23.2
うち製鋼用	197,948	192,850	204,540	199,220	152,915	-23.2
その他	0	0	0	0	0	
過欠補正	-1,545	1,547	1,000	5,487	4,997	
輸出	222,077	167,257	152,561	160,505	179,301	11.7
需要計（見掛けベース）	**418,480**	**361,654**	**358,101**	**365,212**	**337,213**	
期末在庫	44,158	43,999	30,935	43,538	63,275	45.3
うち生産業者	36,738	29,138	20,082	33,196	50,775	53.0
うち製鋼業者	7,420	14,861	10,853	10,342	12,500	20.9

（出典）鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報，財務省貿易統計
フェロニッケルは，フェロニッケル，酸化ニッケルの計とする

ている先との取引が背景にある場合が多い。硫酸ニッケルの輸入は，最近では増加傾向にあるが，地金やフェロニッケル類と同様に，需要家の求める規格や価格に応じてさまざまな硫酸ニッケル輸入があることが理由。将来的に需要増が見込まれているEV向け電池に適した高品質の硫酸ニッケルは，国内製品の使用が中心となっている。

5. 業界動向

2019年は，日本のニッケル生産各社における生産障害はなかった。また，ニッケル原料供給元の諸国においても重大な生産，輸送障害は発生しなかった。

表 14　ステンレス鋼の生産及び受注

表 14-1　ステンレス鋼の生産

（単位：トン）

項目 / 暦年（下段は元号）		2015年 平成27年	2016年 平成28年	2017年 平成29年	2018年 平成30年	2019年 平成31/令和元年
クローム系	数　量	1,330,168	1,379,132	1,386,467	1,434,285	1,335,380
	比　率	47.5	49.5	48.6	48.5	50.1
	前年比（%）	-7.4	3.7	0.5	3.4	-6.9
ニッケル系	数　量	1,468,559	1,404,997	1,464,382	1,520,303	1,331,748
	比　率	52.5	50.5	51.4	51.5	49.9
	前年比（%）	-5.8	-4.3	4.2	3.8	-12.4
合　計	数　量	2,798,727	2,784,129	2,850,849	2,954,588	2,667,128
	前年比（%）	-6.6	-0.5	2.4	3.6	-9.7

（出典）経済産業省 鉄鋼生産内訳統計（旧　鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計）
出典統計は，2019 年より一部内容変更をしている

表 14-2　ステンレス鋼板　用途別受注実績

（単位　千トン）

項目 / 年度･暦年（下段は元号）	2015年度 平成27年度	2016年度 平成28年度	2017年（注） 平成29年	2018年 平成30年	2019年 平成31/令和元年
建設用	*88*	*90*	*86*	84	2019年より内訳非公表
産業用	*84*	*97*	*97*	89	
電気機械用	*57*	*62*	*63*	59	
家庭用･業務用	*135*	*141*	*141*	129	
自動車用	*268*	*291*	*308*	303	
その他輸送用	*55*	*44*	*50*	51	
販売業者向け	*269*	*302*	*291*	206	
その他	*99*	*99*	*103*	152	
内需計	*1,055*	*1,126*	*1,138*	1,073	923
輸　出	*379*	*393*	*370*	347	337
合　計	***1,434***	***1,519***	***1,508***	**1,420**	**1,260**

（出所）ステンレス協会ステンレス鋼板用途別受注統計より作成
（注）2017 年より原典統計変更により暦年表示とする

表 15　ニッケル輸入　（原料，中間品を除く）

表 15-1　ニッケル地金の輸入

（単位　トン）

暦　年 元 号	2015年 平成27年	2016年 平成28年	2017年 平成29年	2018年 平成30年	2019年 平成31/ 令和元年	前年比 (%)
中 国	189			25	120	379.7
ノルウェー	4,629	5,433	6,082	5,122	6,903	34.8
イギリス	2,742	2,240	2,572	2,737	2,381	-13.0
フィンランド	65	490	18	208	623	199.3
ロシア	382	355	595	2,553	1,898	-25.7
カナダ	2,826	3,661	3,133	4,026	3,836	-4.7
ブラジル	1,843	1,354	83	260	308	18.3
ジンバブエ					48	
マダガスカル	8,084	8,278	9,720	12,614	12,555	-0.5
南アフリカ	5,591	4,268	4,009	3,422	3,688	7.8
オーストラリア	4,565	4,666	7,346	18,404	14,092	-23.4
その他	199	65	170	2	2	16.4
合　計	18,439	17,277	21,245	49,373	46,453	-5.9

出所：財務省貿易統計及び日本鉱業協会調べ

表 15-2　フェロニッケルの輸入

（単位　トン）

暦　年 元 号		2015年 平成27年	2016年 平成28年	2017年 平成29年	2018年 平成30年	2019年 平成31/ 令和元年	前年比 (%)
インドネシア	数 量					96	
品位20%	純 分					19	
ニュー・カレドニア	数 量	22,266	23,941	20,738	21,549	20,510	
品位25%	純 分	5,567	5,985	5,185	5,387	5,128	-4.8
コロンビア	数 量	8,447	17,380	12,924	13,366	7,850	
品位32%	純 分	3,041	6,257	4,653	4,811	2,512	-47.8
ブラジル	数 量	382	545	389	271		
品位33%	純 分	126	180	128	90		-100.0
マケドニア	数 量	109	42				
品位35%	純 分	38	15				
ドミニカ	数 量			80			
品位39%	純 分			31			
ロシア	数 量						
品位40%	純 分						
中国	数 量						
品位30%	純 分						
韓国	数 量					7	
品位20%	純 分					1	
その他	数 量	13	3	3	2	0	
品位30%	純 分	4	1	1	1	0	-97.5
合　計	数 量	31,217	41,911	34,134	35,188	28,463	
	純 分	8,776	12,438	9,998	10,289	7,660	-25.6

出所：財務省貿易統計及び日本鉱業協会調べ

表 15-3　硫酸ニッケルの輸入（ニッケル含有量 22%と推定して算出）

（単位　含有量トン）

暦　年 元 号	2015年 平成２7年	2016年 平成２8年	2017年 平成２9年	2018年 平成30年	2019年 平成31/ 令和元年	前年比 (%)
韓国				383	3,533	822.5%
中国	330	172	53			
台湾	3,356	6,217	8,531	10,729	13,992	30.4%
マレーシア						
インド		1	4			
ベルギー	832	459	1,038	869	794	-8.6%
フィンランド	1,640	2,202	2,631	2,736	2,767	1.1%
米国	8	7	10	8	5	-37.5%
南アフリカ			45	135		
合　計	6,166	9,058	12,312	14,860	21,091	41.9%

出所：財務省貿易統計及び日本鉱業協会調べ

表 16　ニッケル輸出

表 16-1　ニッケル地金の輸出

（単位：トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	前年比 (%)
韓国	451	339	437	148	670	351.6
中国	10,467	12,577	8,270	4,496	3,930	-12.6
台湾	791	718	597	820	1,000	22.0
香港	121	282	632	586	1,008	72.0
タイ	663	796	224	444	514	15.7
マレーシア	74	80	83	76	54	-28.4
インドネシア	149	167	289	226	238	5.4
インド	3,288	2,679	2,102	935	2,519	169.4
英国	1,556	1,392	1,679	672	48	-92.9
ドイツ	3,684	2,795	1,911	1,311		-100.0
スペイン	648	648	528	379	112	-70.4
イタリア	871	1,087	1,151	871	1,275	46.3
ポーランド	220	300	324	275	250	-9.1
トルコ	922	1,414	1,126	839	983	17.1
米国	3,084	3,352	3,458	3,466	3,324	-4.1
その他	2,887	997	661	959	3,211	234.8
合　計	29,875	29,624	23,473	16,502	19,135	16.0

出典：財務省貿易統計

表 16-2　フェロニッケルの輸出

（単位：トン）

暦　年		2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	前年比(%)
韓国	数　量	23,935	10,348	8,903	17,568	32,896	
品位14%	純　分	4,069	1,759	1,513	2,811	4,605	63.8
台湾	数　量	117,763	92,459	94,978	90,875	78,733	
品位14%	純　分	20,020	15,718	16,146	14,540	11,023	-24.2
香港	数　量						
品位14%	純　分						
インド	数　量	24,954	23,346	16,810	27,246	27,063	
品位14%	純　分	4,242	3,969	2,858	4,359	3,789	-13.1
中国	数　量	67,405	42,096	36,372	14,919	51,584	
品位14%	純　分	11,459	7,156	6,183	2,387	7,222	202.5
その他	数　量	15		5,442	3		
品位14%	純　分	3		925	0		-100.0
合　計	数　量	234,072	168,249	162,506	150,611	190,276	
	純　分	39,792	28,602	27,626	24,098	26,639	10.5

出所：財務省貿易統計及び日本鉱業協会調べ
ニッケル品位は一律 14%と推計した

表 16-3　硫酸ニッケルの輸出（ニッケル含有量 22%と推計して計算）

（単位：含有量トン）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	前年比(%)
韓国	674	644	195	157	237	50.7
中国	165	423	50	40	48	20.0
台湾	222	188	239	207	159	-23.3
香港	119	113	134	80	53	-33.0
タイ	115	62	93	62	39	-37.7
シンガポール	108	19	40	37	45	22.3
マレーシア	375	352	263	400	327	-18.3
フィリピン	192	176	148	181	259	43.0
インドネシア	70	72	70	63	80	27.6
英国	110			101	66	-34.8
ドイツ	1			52	44	-15.1
その他	84	337	314	123	136	10.5
合　計	2,234	2,386	1,544	1,503	1,493	-0.7

出所：財務省貿易統計及び日本鉱業協会調べ

スズ
（錫）

1. スズ価格の推移

スズは，国際商品のひとつで英国の LME と，マレーシアのクアラルンプールが取引の中心であり，両者から日々，取引価格が公表されている。日本では建値等の公表価格はない。

2018 年 1 月から 2020 年 3 月にかけての世界のスズ価格は，図 1 のとおりである。スズは，現在，IT や EV（電気自動車）など最先端商品分野における期待需要が大きくないため，価格は長期的に横ばいから低落傾向である。最近 2 年間においても，相場は $20,000/t 内外から $17,000/t 付近まで下落した。主要産地における天災や減産，情勢不安の際には，一時的に $22,000/t まで相場は上昇したものの，情勢が落ち着くと相場は下落した。



出典：マレーシア KLTM 公表相場

図 1　スズ価格動向（$/t）

2. 世界のスズ需給

世界のスズ需給は，2015 年から 2019 年の 5 年間は，おおむね年間 35 万 t 前後であった。（含有量ベース。以下おなじ）この数量は，いわゆるレアメタルの中では，ニッケルの年間 250 万 t レベルに比べると 1 桁少ないものの，コバルトの年間 20 万 t レベルよりは多い。

世界的には，スズ鉱石産出国は偏在しており，中国西南部からインドネシア一帯および，ブラジル西南部からボリビア，ペルー南部を含む一帯が主要生産地である。アフリカでは，コンゴ民主共和国（DRC）からナイジェリア付近にかけての地域がスズ鉱石の生産地である。表 1 のとおり，最近 5 年間のスズ鉱石の最大の生産国は中国で，2019 年の年間生産量は 14.3 万 t と，世界のスズ鉱石生産の 40%を占めた。その次にスズ鉱石生産が多いのは，インドネシアの 8.6 万 t，ミャンマーの 3.4 万 t であった。20 世紀中はスズ鉱石最大の生産国であったマレーシアにおける 2019 年のスズ鉱石年間生産量は 4,000t まで減少した。

2019 年の世界のスズ地金生産量は，表 2 のとおり 37 万 t であった。地金生産国も鉱石生産国に準拠していると言ってもよく，トップは中国の 18 万 t で，第 2 位はインドネシアの 8 万 t である。伝統的なスズ産地のマレーシアでは，鉱山閉山後も製錬設備が稼働し続けているため地金生産量は 2.4 万 t を記録した。その一方，ミャンマー，コンゴ民主共和国ではスズ製錬は行なわれず，両国はもっぱらスズ鉱石の輸出国となっている。

世界のスズ地金消費量は，表 3 のように 2019 年現在で年間 37 万 t であった。過去 5 年間におけるスズ地金消費量も，年間 36 万 t から 38 万 t あたりで推移した。スズ消費国は，先進国と工業国が中心であり，中国の消費量は年間 17.8 万 t に達し，世界全体の 5 割を占めた。以下，アメリカ合衆国 3.1 万 t，日本 2.5 万 t，ドイツ 1.8 万 t と続いている。

スズの主要用途先は，図 2 のとおりである。スズの主要需給国が加盟している ITA（国際スズ協会）の発表によると，2018 年の最大の用途は“はんだ”で，その比率は 47%である。第 2 位は，化学用の無機薬品やスズ化合物向けでシェアは 18%，第 3 位はブリキなどを含むスズ鋼板

表 1　世界のスズ鉱石生産

（単位　千 t）

国名／暦年	2015	2016	2017	2018	2019	前年比(%)
アフリカ						
DR コンゴ	3.0	6.5	10.2	9.0	6.3	- 30.2
ナイジェリア	2.1	3.4	9.2	8.8	7.0	- 20.1
ルワンダ	2.0	2.7	3.0	3.0	2.2	- 25.1
アジア						
中国	146.6	97.2	112.2	127.0	142.9	12.5
インドネシア	68.4	60.0	82.8	84.0	86.4	2.9
マレーシア	3.7	4.1	3.9	4.0	4.1	2.0
ミャンマー	24.0	60.0	58.9	45.9	33.8	- 26.5
ベトナム	3.6	4.5	5.0	5.5	5.5	0.9
南北アメリカ						
ボリビア	20.1	17.5	18.4	17.3	17.2	- 0.3
ブラジル	13.8	16.9	17.1	18.0	18.0	-
ペルー	19.5	18.8	17.8	18.6	19.7	5.8
オセアニア						
オーストラリア	7.1	6.6	7.4	6.9	7.7	12.6
その他	1.4	1.8	2.6	3.0	4.4	45.9
世界合計	**315.4**	**300.0**	**348.5**	**350.8**	**355.1**	**1.2**

出典　WBMS：World Bureau of Metal Statistics
小数点以下四捨五入のため，個別数値の合計と総計が一致しない場合がある。一部諸国の数値は予測値を含む

表 2　世界のスズ地金生産

（単位　千 t）

国名／暦年	2015	2016	2017	2018	2019	前年比(%)
ヨーロッパ						
ベルギー	8.8	8.5	9.7	9.3	9.3	- 0.4
ポーランド	2.1	2.9	3.4	3.8	4.0	5.6
アジア						
中国	166.9	182.7	178.4	177.7	181.0	1.8
インドネシア	67.4	52.3	72.0	81.4	81.6	0.2
日本	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	- 5.8
マレーシア	30.3	26.5	27.2	27.2	23.7	- 12.9
タイ	10.5	11.1	10.6	10.9	9.6	- 11.8
ベトナム	5.5	4.4	4.4	4.9	4.8	- 2.0
南北アメリカ						
ボリビア	15.5	16.8	16.1	15.6	15.1	- 3.2
ブラジル	12.0	18.4	18.4	18.4	18.1	- 1.6
ペルー	20.4	19.4	17.9	18.3	19.5	6.8
その他	4.9	0.0	0.8	1.1	1.1	
世界合計	**345.9**	**344.5**	**360.6**	**370.2**	**369.2**	**- 0.2**

出典　WBMS：World Bureau of Metal Statistics
小数点以下四捨五入のため，個別数値の合計と総計が一致しない場合がある。一部諸国の数値は予測値を含む

の 13%と続いている。

3. 日本のスズ需給と輸出入

2019 年現在，日本はスズ鉱石の生産国ではない。1987 年に，かつて「日本一のスズ鉱山」と言われた兵庫県の明延（あけのべ）鉱山が採算悪化により閉山して以来，日本のスズ地金生産は，銅精鉱他の鉱石由来の副産物またはスクラップ由来である。表 4 に，日本の最近 5 年間のスズ需給を示した。最近 5 年間のスズ需給は，年間 2.5 万 t から 2.9 万 t 内外でほぼバランスしている。

表 3　世界のスズ地金消費

（単位　千 t）

国名／暦年	2015	2016	2017	2018	2019	前年比(%)
ヨーロッパ						
フランス	4.4	4.7	5.5	6.1	5.0	- 17.4
ドイツ	17.9	18.2	20.0	20.2	18.4	- 8.9
イタリア	3.0	3.5	3.8	4.7	4.3	- 7.6
オランダ	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	-
スペイン	5.7	6.5	5.5	6.0	5.8	- 3.1
アジア						
中国	175.8	191.4	182.1	174.2	177.9	2.1
香港（中国の外数）	1.8	1.8	1.8	3.3	3.6	9.1
インド	12.9	9.1	10.0	11.4	10.6	- 6.6
日本	26.8	26.1	29.1	28.1	24.9	- 11.3
韓国	13.1	14.2	13.1	13.9	12.0	- 14.1
台湾	4.7	4.1	4.3	4.6	4.6	- 0.2
台湾	3.1	3.1	4.3	3.0	3.0	-
トルコ	2.1	2.4	3.1	3.2	3.2	- 0.4
アラブ首長国連邦	4.2	4.8	4.8	3.6	3.6	-
ベトナム	6.0	6.0	6.0	4.2	3.6	- 14.3
南北アメリカ						
ブラジル	4.6	11.3	10.0	9.4	9.4	0.4
カナダ	3.2	2.9	2.6	2.5	2.4	- 4.1
メキシコ	3.6	4.2	4.1	4.9	4.8	- 2.6
アメリカ合衆国	30.6	29.5	31.5	34.7	31.3	- 9.7
その他	32.4	32.3	33.1	35.6	34.6	
世界合計	**361.9**	**382.1**	**380.6**	**379.5**	**369.0**	**- 2.8**

出典　WBMS：World Bureau of Metal Statistics
小数点以下四捨五入のため，個別数値の合計と総計が一致しない場合がある。一部諸国の数値は予測値を含む

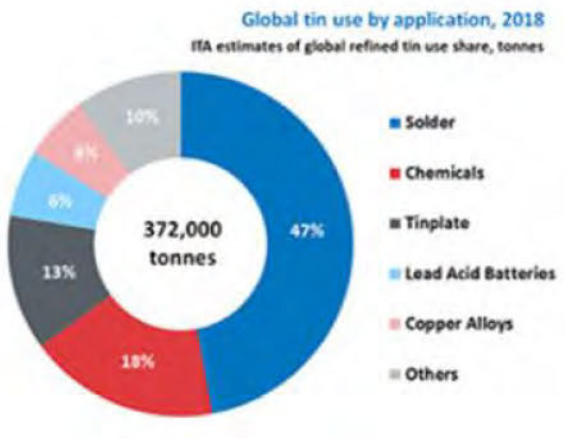


図 2　2018 年部門別スズ需要割合
（2019 年 10 月 16 日公表 ITA 報道資料）

国内のズズ地金生産は，すべて 2 次原料であり，2019 年までの 5 年間は年間 1,600t 台で推移した。現在，スズ地金供給の大半は輸入品であり，表 5 のとおり，2019 年の輸入量は 2.4 万 t であった。最大の輸入先はインドネシアで 2019 年の輸入量は 1.1 万 t である。

国内の主なスズ使用製品の製品生産量を表 7 に示す。“はんだ”，ブリキを代表とするスズめっき鋼板，ブロンズ（青銅），各種スズめっきが主要用途である。スズ含有量ベースでの消費量は公表されていないが，これらの 4 品目の生産量は，最近 5 年間は横ばいから減少気味である。その一方，ブリキ代替の，ティン・フリー・スチール（スズを使わない代替鋼板）生産量は，スズめっき鋼板生産量の減少量ほどには落ち込んでいない。製品単位あたりのスズ使用量の変化もあるため，短絡的な判断はできないものの，日本においてもスズ消費の伸びは期待できるとは言えない情勢である。

4. 世界のスズ関連ニュース

スズは，レアメタルの主要金属のひとつであり，生産国における災害や操業不調，消費国における産業構造の変化はメタル関係者の関心事のひとつである。また，スズは，米国のドット・

表 4　スズの国内需給

（単位　t）

項目／暦年（元号）	2015年（平成27年）	2016年（平成28年）	2017年（平成29年）	2018年（平成30年）	2019年（平成31/令和元年）	前年比(%)
生産	1,688	1,620	1,624	1,650	1,673	1.4
発生その他	274	96	45	21	144	597.3
輸入	25,521	24,936	27,836	27,082	24,283	−10.3
供給計	28,806	28,001	30,905	30,112	27,569	−8.5
国内需要（見掛値）	27,038	26,209	29,195	28,106	25,169	−10.5
輸出	418	393	349	537	593	10.4

出所　経済産業省需給動態統計および日本鉱業協会調べ

表 5　スズ地金，合金の輸入

（単位　t）

国名／暦年	2018年	2019年
韓国	50	26
中華人民共和国	180	523
台湾	1,848	1,583
香港	843	994
ベトナム	275	244
タイ	2,490	2,468
マレーシア	4,090	4,035
フィリピン	152	131
インドネシア	14,083	10,795
ベルギー	350	286
ペルー	1,620	2,588
ボリビア	580	265
ブラジル	203	160
その他	419	498
計	27,185	24,596

（出典：財務省貿易統計）

表 6　スズ地金，合金の輸出

（単位　t）

国名／暦年	2018年	2019年
大韓民国	39	47
中華人民共和国	110	49
台湾	122	72
香港	6	29
ベトナム	15	12
タイ	130	115
フィリピン	207	278
その他	52	189
計	679	792

（出典：財務省貿易統計）

フランク法による紛争鉱物のひとつに指定されていて，特にアフリカ産のスズ鉱石の取引に制約がかかるケースが多い。

2019 年 6 月には，スズ市場で象徴的な地位を占めていたマレーシアの MSC（マレーシア・スメルティング・コーポレーション社）の製錬所操業の不調が伝えられたものの，国際相場への影響は軽微に終わった。同社のナイジェリア産輸入精鉱の払底などが操業低下の原因と報道されたが，実情は不明であった。2019 年 7 月には，中国国営でスズ鉱石・地金生産大手のユンナン・スズ社（Yunnun Tin Group）が，国内メタル他社と合併を計画中との報道が出ると，数年単位で低迷するスズ相場に起因する市場再編との観測が流れた。また，2019 年 10 月にはカザフスタンのティン・ワン・マイニング（Tin One Mining）社が，スズ鉱山開発と並行して製錬所建設計画を発表し，2021 年の操業開始を目指すとしたが続報は不明である。インドネシアは，東南アジア最大のスズ生産国であるが，10 月に入ると国際スズ市場の引き締め目的で，国内のスズ鉱山，製錬，輸出会社に減産や出荷抑制を要請したとの報道があった。同じ 10 月末には，アフリカで第 3 位のスズ鉱石生産量を誇るルワ

ンダ政府が，紛争鉱物問題に関するスズの原産地認証制度の運用コストが高すぎるとして不満を表明した。アフリカのスズ生産については，2019年11月にコンゴ民主共和国のキサンガニ市南方のビジー（Bisie）スズ鉱山付近で起きた橋梁崩落事故で鉱石と資材輸送ができなくなり，供給不安につながるのではないかとの報道もあった。

しかしながら，このようなニュースに接しても，2019 年をとおしてスズ需給不安が増幅したり，相場が急騰するようなことはなかった。

表 7　スズの主要用途別の生産状況

項目／暦年（元号）	単位	スズの含有率など	2015年（平成27年）	2016年（平成28年）	2017年（平成29年）	2018年（平成30年）	2019年（平成31/令和元年）	前年比(%)
青銅（ブロンズ）	製品トン	りん青銅（スズ3～7%）、アルミ青銅はスズ含有なし。品目別生産内訳は不明	38,476	35,379	37,996	35,862	27,951	-22.1
はんだ（半田）	製品トン	鉛フリーはんだでスズ60～90%、鉛含有はんだでスズ5～50%程度。品目別生産内訳は不明	14,545	14,828	16,086	16,390	15,936	-2.8
ブリキ	製品トン	鋼板にスズめっきをしたもの。	919,658	938,252	860,675	859,720	731,472	-14.9
スズめっき		電気めっき、溶融めっきなどがあるが単位あたりのスズ消費量は微量	スズ消費量を類推できるような公表された統計はない					
（参考）ティンフリースチール	製品トン	スズを使わないティンフリーのブリキ	709,927	759,595	760,863	725,082	766,907	5.8

出所　経済産業省生産動態統計，伸銅協会統計

カドミウム

1. カドミウム価格

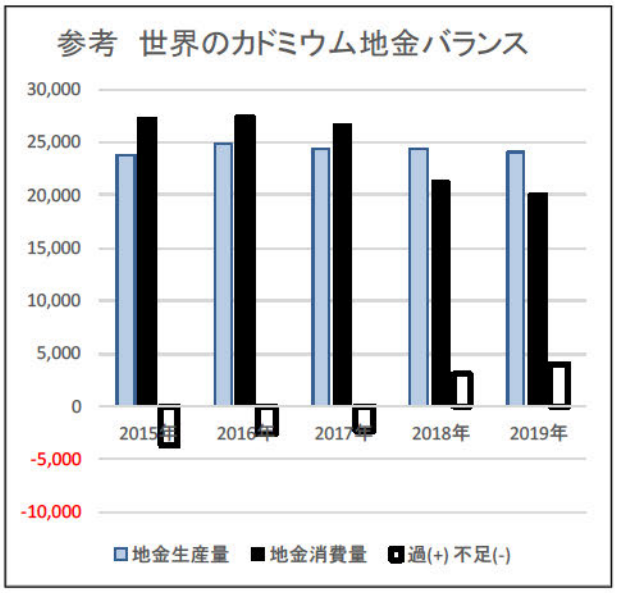
カドミウムは市況商品ではない。そのため，LME などによる公表取引価格はなく，地金生産者や商社，需要家間での相対取引により価格形成されている。USGS（アメリカ合衆国地質調査所）や，調査会社である Statista（スタティスタ社）による一般向けのカドミウム価格情報を表 1 に示す。これによると，2015 年から 2019 年の 5 年間で地金価格は，年間平均ベースで$1.47/kg から$2.60/kg まで上昇している。2000 年代に入り，カドミウムは需要低迷により価格下落傾向が続いていたが，足元数年間の値上がり要因は不明である。

2. 世界のカドミウム需給

世界のカドミウム鉱石生産は，年間およそ 20,000t（純分ベース，以下同じ）と推定されているが，公表されている統計はない。鉱石の主要生産国は，中国，カナダなどであるが詳細は不明である。

カドミウム地金生産量は，表 2 に示したとおり 2019 年で年間およそ 24,000t であり 2015 年の年産 23,000t から，ほぼ横ばいである。中国の推定地金生産量は 8,000t であり，世界生産量の 3 分の 1 強を占める。中国に続いて鉱石産地金生産量が多いと推定されている国は，カナダ，メキシコ，カザフスタンなどである。カドミウムが亜鉛鉱の副産物として生産されていることが主な要因である。欧州各国，米国，日本，韓国などの地金生産はスクラップ産および亜鉛などの精鉱の副産物である。2019 年は推計値であることが多い。

表 3 に世界のカドミウム地金消費量を示す。世界全体の推定消費量は約 21,000t である。統計誤差などを勘案すると，生産と消費は，ほぼバランスしているとの評価が多い。需要面においても，中国は年間約 10,000t から 15,000t 程度のカドミウム地金を消費し，これは世界消費の 50%内外に達している。中国に続いて消費量が多い国は，韓国の年間 4,000t，日本の年間 1,700t，米国の年間 600t，ベルギーの年間 600t などである。なお，ロシアのデータは不明である。



3. 国内のカドミウム需給と輸出入

日本のカドミウム需給状況は表 4 のとおりである。

日本のカドミウム地金生産は 2015 年以降，年間 2,100t から 2,300t 内外であったが，2019 年には 1,881t に低下した。現在のカドミウム地金生産は，すべて亜鉛精鉱を中心とするベースメ

表 1　カドミウム価格指標

暦年	2015	2016	2017	2018	2019
価格 （USD/kg）	1.47	1.34	1.75	2.89	2.60
価格 （cent/lb）	0.54	0.64	0.83	1.36	1.18

出典　USGS・米国地質公社，Statista 社 free summary

表 2　世界のカドミウム地金生産

（単位　t）

国名/暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比(%)	前年比(%)
ヨーロッパ							
アルメニア	43	43	43	43	43	0.2	0.0
オーストリア	−					−	
ベルギー	−					−	
ブルガリア	344	362	333	333	333	1.4	0.0
フィンランド	−					−	
フランス	0					−	
ドイツ	400	400	400	400	400	1.7	0.0
イタリア	−					−	
マケドニア	−					−	
オランダ	620	620	620	620	620	2.6	0.0
ノルウェー	320	320	320	320	320	1.3	0.0
ポーランド	383	319	309	305	199	0.8	▲ 34.8
ロシア	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	4.1	0.0
スペイン	−					−	
ウクライナ	−					−	
英国	−					−	
ユーゴスラビア	−					−	
小計	3,110	3,064	3,025	3,021	2,915	12.1	▲ 3.5
アフリカ							
アルジェリア	−					−	
ナミビア	−					−	
ザイール	−					−	
ザンビア	−					−	
小計	0	0	0	0	0	−	
アジア							
中国	8,162	8,222	8,222	8,222	8,222	34.1	0.0
インド	463	463	463	463	463	1.9	0.0
日本	1,959	1,988	2,142	1,979	1,783	7.4	▲ 9.9
カザフスタン	1,495	1,495	1,495	1,495	1,495	6.2	0.0
北朝鮮	200	200	200	200	200	0.8	0.0
韓国	4,090	4,090	4,090	4,090	4,090	17.0	0.0
タイ	−					−	
トルコ	−					−	
小計	16,369	16,458	16,612	16,449	16,252	67.4	▲ 1.2
アメリカ							
アルゼンチン	107	39	39	39	39	0.2	0.0
ブラジル	−					−	
カナダ	1,159	2,305	1,802	1,857	1,803	7.5	▲ 2.9
メキシコ	1,283	1,244	1,126	1,357	1,395	5.8	2.8
ペルー	757	820	797	765	771	3.2	0.8
米国	550	550	550	550	550	2.3	0.0
小計	3,856	4,958	4,314	4,568	4,558	18.9	▲ 0.2
オセアニア							
オーストラリア	380	380	380	380	380	1.6	0.0
世界計	**23,715**	**24,861**	**24,331**	**24,418**	**24,105**	**100.0**	▲ 1.3
(注)小数点第2位四捨五入により合計が合わない場合がある。							

出典　WBMS:World Bureau of Metal Statistics

タル原料中に含まれるカドミウム分と，スクラップ由来のカドミウム分を原料とする副産物である。精鉱中のカドミウム含有量は微量であることや，各製錬所における副産物回収工程は複雑であるため，リサイクル比率を計算することは極めて困難である。

国内のカドミウム需要は年間 1,000t から 2,000t 内外で推移してきたが，2019 年は見掛け消費ベースで 390t に急減した。詳細は不明であるが，国内におけるニカド電池生産終了の影響が大きい。

表 5 は，日本のカドミウム地金の輸出入量である。輸入は，2015 年以降は年間 40t から 60t 程度に減っていたが 2019 年に途絶えた。輸出は

表3　世界のカドミウム地金消費

（単位　t）

国名/暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	構成比	前年比(%)
ヨーロッパ							
ベルギー	607	607	607	607	607	3.0	0.0
チェコ	−					−	
フランス	100	100	100	100	100	0.5	0.0
ドイツ	75	75	75	75	75	0.4	0.0
イタリア	50	50	50	50	50	0.2	0.0
ポーランド	369	298	298	298	298	1.5	0.0
セルビア	30	30	30	30	30	0.1	0.0
ロシア	−					−	
スウェーデン	988	1,016	1,143	972	958	4.8	▲ 1.4
英国	10	10	10	10	10	0.1	0.0
ユーゴスラビア	−					−	
その他ヨーロッパ	40	40	40	40	40	0.2	0.0
小計	2,269	2,226	2,353	2,182	2,168	10.8	▲ 0.6
アフリカ							
小計	20	20	20	20	20	0.1	0.0
アジア							
中国	17,871	17,365	16,395	11,407	10,419	51.8	▲ 8.7
インド	257	523	324	401	411	2.0	2.7
日本	1,950	1,973	2,189	1,837	1,797	8.9	▲ 2.2
韓国	3,958	3,958	3,958	3,958	3,958	19.7	0.0
台湾	−					−	
その他アジア	119	119	119	119	119	0.6	0.0
小計	24,155	23,938	22,985	17,721	16,704	83.1	▲ 5.7
アメリカ							
ブラジル	176	176	176	176	176	0.9	0.0
カナダ	117	203	197	141	145	0.7	3.0
メキシコ	159	159	159	159	159	0.8	0.0
米国	380	630	630	843	630	3.1	▲ 25.2
その他アメリカ	72	72	72	72	72	0.4	0.0
小計	903	1,240	1,234	1,390	1,182	5.9	▲ 15.0
オセアニア							
オーストラリア	24	24	24	24	24	0.1	0.0
世界計	**27,371**	**27,448**	**26,617**	**21,338**	**20,099**	**100.0**	**▲ 5.8**
(注)小数点第2位四捨五入により合計が合わない場合がある。							

出典　WBMS:World Bureau of Metal Statistics

2015年以降，年間1,300tから1,500tで推移している。最近のカドミウムの主要輸出先はインドで，貴金属装飾品用のカドミウムメッキ需要が堅調である。

日本におけるカドミウム地金需要の大半はニカド電池を主とする電池向けであった。表6に，日本の各種電池生産量の推移を示した。統計上，カドミウムを使用した電池は，“その他アルカリ電池”に分類されているが，他の電池生産量の推移と比べて大きく減っている。世界の趨勢をみても，ニカド電池は放電量が多いというメリットがあり，産業用には適しているものの，近年ではリチウム・イオン電池やニッケル主体の電池に代替される傾向にある。

表 4　カドミウムの国内需給

（単位：t，小数点第 1 位四捨五入）

項目／暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	前年比(%)
期初在庫	267	278	323	229	376	63.9
生産	2,188	2,171	2,310	2,108	1,881	▲ 10.8
輸入	40	60	60	40	0	▲ 100.0
供給計	2,495	2,509	2,693	2,378	2,257	▲ 5.1
内需（見掛値）	1,117	693	1,085	2,002	380	▲ 81.0
内需（報告値）	1,377	894	728	501	421	▲ 16.0
電池	1,365	883	719	492	413	▲ 16.0
顔料	0	0	0	0	0	
合金	1	1	1	1	0	▲ 100.0
塩ビ安定剤	0	0	0	0	0	
めっき	0	0	0	0	0	22.7
その他	10	10	7	8	8	▲ 3.9
輸出	1,100	1,493	1,379	0	1,516	
期末在庫	278	323	229	376	360	▲ 4.2

出所：日本貿易月表および日本鉱業協会調べ

表 5　カドミウムの輸出入

表 5-1　カドミウムの輸入

（単位　t，小数点以下四捨五入）

国名／暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
韓国	40	60	60	40	0
中国	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0
合計	**40**	**60**	**60**	**40**	**0**

出典：財務省貿易統計

表 5-2　カドミウムの輸出

（単位　t，小数点以下四捨五入）

国名／暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
韓国	0	0	24	0	0
中国	120	398	150	0	20
香港	0	0	0	20	0
インド	759	844	1,164	1,187	1,273
ベルギー	161	232	2	147	160
米国	0	0	0	0	20
その他	60	20	40	0	43
合計	**1,100**	**1,493**	**1,379**	**1,354**	**1,516**

出典：財務省貿易統計

表 6　カドミウム分を含む二次電池販売数量

（単位：千個）

暦　年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	前年比(%)
自動車用	23,633	23,855	24,814	24,904	24,248	▲ 2.6
自動車用以外の鉛蓄電池	7,684	7,637	7,721	7,394	7,141	▲ 3.4
ニッケル水素電池	434,397	478,210	471,105	476,441	501,466	5.3
リチウムイオン電池	1,031,850	1,277,108	1,320,502	1,332,424	1,019,346	▲ 23.5
その他のアルカリ電池	94,005	65,745	50,015	42,915	40,946	▲ 4.6
合　計	1,591,569	1,852,555	1,874,157	1,884,078	1,593,147	▲ 15.4

出典：経済産業省生産動態統計年報　機械統計編（旧　機械統計年報）

ビスマス

1. 価格指標

世界のビスマス取引市場はなく，公表価格もない。米国内務省地質調査所（USGS）の年報や専門誌などの情報によると，2015 年から 2019 年までのビスマス価格の動向は表 1 のとおりである。

2018 年から 2019 年にかけてビスマス価格は 3 割以上も下落したが，他のレアメタルともども需給緩和感を背景にして価格も下落気味である。

表 1　米国ビスマス価格

（99.99%地金ベース）

暦年	2015	2016	2017	2018	2019
$/lb	6.43	4.53	4.93	4.64	3.40

出典：USGS 年報

2. 世界の需給

世界のビスマス生産や需給に関して公表されている統計はない。米国内務省地質調査所（USGS）の年報によると，表 2 のとおり，米国を含まない世界のビスマス地金生産は年間 19,000 トン程度である。世界最大のビスマス生産国は中国であり，2019 年の推定地金生産量は 14,000 トンであった。続いて，ベトナムが年間 3,000 トンを生産していると推計されるが，USGS の 2020 年用の報告原文ではラオスとして計上されていて，両国を混同したのではないかと思われる。一般的に，ビスマスは鉛精鉱中に含有されていることが多く，鉛の副産物として地金生産をしていることが多い。

3. 国内の需給と輸出入

ビスマスの国内需給状況は，表 3 のとおりである。日本には，現在，ビスマス鉱山がないの

表 2　世界のビスマス生産

（単位　トン）

国名 /暦年	2015	2016	2017年以降は地金生産量 2017	2018	2019	備　考
米国	－	－		80	80	スクラップ産のみ
オーストラリア	－	－				
ボリビア	*10*	*10*				
ブルガリア			50	50	50	
カナダ	*3*	*3*	25	25	25	
中国	*7,500*	*7,400*	13,500	14,000	14,000	
日本	－	－	525	571	540	
カザフスタン			270	290	270	
韓国	－	－		900	900	
ラオス（ママ）			2,000	3,010	3,000	ベトナムと混同か
メキシコ	*700*	*700*	513	333	400	
ペルー	－	－				
ロシア	*40*	*40*				
旧ソ連	－	－				
カザフスタン	－	－				
ベトナム	*2,000*	*2,000*	2,000	3,010	3,000	
その他	－	－				
合計	*10,300*	*10,200*	16,900	19,200	19,000	

出所：USGS（米国内務省地質調査所），一部は同所の推計値

（注）米国は生産量をほとんど公表せず。2016 年までは鉱石生産，2017 年から地金生産を掲載

で，地金はすべて輸入精鉱に含まれているビスマス成分を副産物として精製したものか，スクラップ類からの回収による生産である。日本のビスマス地金生産量は，2015 年以降は年間 500 トン前後で増減を繰り返している。鉛などのベースメタルの輸入精鉱中のビスマス含有量の増減によるものである。ビスマスの国内需要量は年間およそ 600 トンから 700 トン程度で上下を繰り返している。ビスマス最大の用途先は，鉛フリーはんだに代表される低融点合金であり，2019 年の需要量は年間 156 トンであった。最近 2〜3 年間で急速に需要が増加した。また，整腸剤の微量添加物として医薬品にも使用されている。

日本のビスマス輸出入状況は，表 4 のとおりである。地金と製品を合わせた 2019 年の輸入量は 266 トン，輸出は 260 トンであった。輸入量は 2016 年以来，年間 300 トン前後で推移しているが，輸出は 2018 年に前年の 105 トンから 248 トンまで急増し，2019 年も 260 トンを輸出した。世界的な鉛管理強化によりビスマスを含んだはんだの使用増が輸出増にも影響していると見られるが詳細な事情は不明である。

表 3　ビスマスの国内需給

（単位　トン，小数点未満四捨五入）

項目／暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	前年比(%)
期初在庫	82	111	56	92	89	−2.7
生産	568	409	489	547	527	−3.6
受入・購入	0	0	0	0	0	
輸入	93	306	306	257	266	3.5
供給計	**661**	**715**	**795**	**804**	**793**	−1.3
内需（見掛値）	**574**	**672**	**654**	**558**	**684**	22.5
内需（報告値）	535	463	303	403	418	3.9
低融点合金	68	49	90	109	156	42.7
冶金添加剤	74	52	60	54	61	13.0
医薬	0	0	0	0	0	
触媒	18	16	24	23	35	57.1
フェライト	13	14	33	15	12	−21.4
その他	361	332	247	201	154	−23.7
輸出	59	97	105	248	134	−45.8
期末在庫	111	56	92	89	64	−28.3

出所：財務省貿易統計，日本鉱業協会調べ

表 4　ビスマスの輸出入

表 4-1　ビスマスの輸入（地金，製品計）

（単位　トン）

	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
韓国		1	30	70	45
中国	91	305	274	184	219
英国					
ベルギー	1			3	
フランス	1		2		2
米国					
その他					
合計	93	306	306	257	266

出所　財務省貿易統計
小数点未満四捨五入

表 4-2　ビスマスの輸出（地金，製品計）

（単位　トン）

	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
韓国	42	84	97	93	111
中国	7	6	3	4	5
台湾			1	1	1
香港		3	2	1	
ベトナム	1	1	2	1	2
シンガポール					2
マレーシア				1	
ベルギー	5			21	21
ルクセンブルク				63	103
米国					10
その他	3	3		64	5
合計	59	97	105	248	260

出所　財務省貿易統計
小数点未満四捨五入

セレン
（セレニウム）

1. 価格指標

セレンは国際相場商品ではないため，定期的に公表されている価格データはない。USGS（米国地質調査所）の年報によると，最近 5 年間のセレン価格は表 1 のとおりである。価格は，2017 年に 10.78/lb まで下落した後，2019 年には $20.00/lb まで戻っている。中国需要の高まりや景気減速感などに左右されて上下したと言われているが，詳細は不明である。

2. 世界の需給

セレン需給に関する総合的な公表統計はない。USGS の年次報告によると，表 2 のとおり，最近のセレン生産と需要は，年間およそ 2,500t から 3,000t 前後で推移している。米国の需給量が不明であるが，それを加えても 3,000t 強であると予想される。中国は，世界最大のセレン生産国かつ消費国であると考えられていて，年間消費量は 900t 強である。世界的に見たセレンの主要用途は電機部門で，鉄鋼業におけるマンガン電解の電流効率アップのために二酸化セレンに加工して使われている。その他，化学薬品の添加剤やガラス工業，顔料も一定割合が消費されている。中国に続いてセレンの消費量が多いのは，USGS 報告などから推定すると，米国，日本，ドイツ，ロシアなどである。

3. 国内の需給と輸出入

日本におけるセレン生産は，銅精鉱中に含まれていたものを副産物として地金に精製したものである。日本の需給状況は表 3 のとおり，また，輸出状況は表 4 のとおりである。

年間のセレン地金生産量は 700t を超える程度であり，輸入はほとんどない。国内需要は，ガ

表 1　セレン価格（地金価格）

単位 / 年	2015	2016	2017	2018	2019
USGS報告 ($/lb)	22.09	23.69	10.78	18.97	20.00
同 $/kg 換算値	48.7	52.2	23.8	41.8	44.1

出所：USGS Mineral Commodity Summaries January 2020（米国内務省地質調査所編）

表 2　世界のセレン地金生産

（単位：t）

国名 / 暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
米国（注）	－	－	－	－	－
カナダ	154	176	49	61	60
ベルギー	200	200	200	200	200
ドイツ	660	700	300	300	300
フィンランド	94	96	105	100	100
スウェーデン	－	100	20	90	50
ペルー	40	45	45	45	45
日本	773	752	729	768	770
ポーランド	90	87	88	76	70
ロシア	135	145	150	150	150
中国	n.a.	920	930	930	930
トルコ	－	－	50	50	50
その他	50	47	47	44	40
合計（米国を含まない）	2,200	3,270	2,710	2,810	2,800

（注）1997 年より米国は公表せず。
出所：USGS Mineral Commodity Summaries January 2020 （米国内務省地質調査所編）

表 3　セレンの国内需給

（単位　t）

暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
期初在庫	110	138	114	119	133
生産	772	753	792	750	708
輸入	6	8	9	17	4
供給計	887	900	915	885	846
内需（見掛値）	211	189	185	187	95
内需（報告値）	214	195	182	153	91
ガラス	52	55	44	30	28
化学薬品	9	10	13	12	7
その他	153	130	125	111	56
輸出	538	596	611	565	603
期末在庫	138	114	119	133	148

出所：日本貿易月表および日本鉱業協会調べ

表 4　セレンの輸出入

表 4-1　セレンの輸入

（単位　t）

国名／暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
韓国	1	2		4	2
中国		2	3		1
英国	3	5	6		
ドイツ				11	1
その他					
合計	6	8	9	17	4

出所　財務省貿易統計

表 4-2　セレンの輸出

（単位　t）

国名／暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
韓国	9	13	6	15	17
中国	161	140	149	115	125
台湾	8	3	4	1	4
香港	154	130	134	82	81
インド	73	153	95	131	133
英国	32	54	9	19	27
オランダ	36	39	65	60	48
ベルギー	7	25	65	48	59
ドイツ			34	57	50
カナダ	22	3	3	2	2
米国	16	8	14	13	13
その他	19	29	33	21	42
合計	538	596	611	565	603

出所　財務省貿易統計

ラス向けや化学薬品向けを中心に年間 100t 程度であるため，年間 500～600t が輸出されている。主な輸出先は，中国，インドおよび英国からドイツ付近にかけての EU 各国である。

世界のセレン生産は，日本と同様に銅の副産物であるため，最近においても天災やストによ

る大規模な供給障害に見舞われることはなく，
足元の供給不安はない。

テルル
（テルリウム）

1. 価格指標

テルルは相場商品ではなく取引量もわずかである。そのため価格情報も極めて限られているが，専門誌の記事その他の調査によると，2019年現在，地金でおよそ$50/kgから$60/kg程度である。価格動向については2018年の$80/Kg前後から低落基調との情報が多い。

2. 世界の需給

世界のテルル地金生産量，消費量に関する統計はない。USGS（米国地質調査所）の2020年1月の年次報告によると，2019年の世界のテルル生産量は約470tである。世界最大の生産は中国で年間生産量は290t，次いでカナダ，ロシア，スウェーデンなどがテルル生産国となっている。テルル地金生産の大半は，銅地金生産に伴う副産物であるため，USGS報告外においても，世界の主要な銅製錬所で副産物精製プラントを保有している事業者はテルル生産者である可能性が高い。テルルの用途は，テルル化カドミウム電池として太陽光発電用のパネル表面に貼るフィルム状の素材や，快削性を向上させるための鉄合金用途が有名であるが，その他の合金用途向け用途なども知られている。

3. 国内の需給と輸出入

日本のテルル地金生産も，すべて銅製錬の副産物である。表1に国内需給を示した。国内のテルル生産量は，2019年は65tであるが，副産物であるため銅原料中のテルル含有量次第である。テルル需要は，5年間の推移をみると，おおむね年間50t程度である。輸出入状況は表2のとおりであるが，政府統計は“ほう素”とテルルの合算値であるため，テルルのみの貿易状況を把握することはできない。過去の情報によれば，輸入の多くは“ほう素”，輸出の多くは“テルル”とのことであるが詳細は不明である。テルルの主要な貿易相手国は，中国，韓国，ドイツ，カナダであるが，需給状況と同様に詳細は不明である。

表1　テルル国内需給表

（単位　t）

項目/暦年	2015年 平成27年	2016年 平成28年	2017年 平成29年	2018年 平成30/令和元年	2019年 令和2年
期初在庫	6	17	15	9	14
生産	34	28	34	55	65
輸入（注）	67	49	45	31	27
供給計	106	94	94	95	106
内需（見掛値）	80	53	50	37	58
輸出（注）	9	26	36	44	22
期末在庫	17	15	9	14	26

（注）輸出入は「ほう素及びテルル」の合計値
出所：財務省貿易統計および日本鉱業協会調べ

表 2　テルルの輸出入 (注)

（注）政府統計が，“テルル”および“ホウ素”合計のため，テルル単独の貿易量は不明である

表 2-1　テルルの輸入

（単位　t）

国名／暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
韓国	37	13	27	12	9
中国	13	12			2
フィリピン		15	3	5	7
ドイツ	10	9	10	8	7
カナダ	1		1	3	1
メキシコ	6		4	4	
その他					
合計	67	49	45	31	27

出所：財務省貿易統計

表 2-2　テルルの輸出

（単位　t）

国名／暦年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
中国	3	5	10	10	
香港			7	8	
オランダ		1	6	12	
ベルギー		5			
カナダ	5	15	11	11	21
その他	1	1	2	2	1
合計	9	26	36	44	22

出所：財務省貿易統計

非鉄大手8社　2019（令和元）年度 連結決算概況

＜業界全体＞

当期における世界経済は，米国では堅調に推移したものの，中国が米中貿易摩擦の影響で減速し，欧州も力強さを欠いたことから，総じて成長が鈍化し，さらに，期末にかけて，新型コロナウイルスの感染拡大により急激に悪化した。アジア地域では，中国において景気の減速が続いたほか，タイやインドネシアにおいても経済成長に鈍化傾向がみられた。

また日本経済は，上半期は緩やかな回復基調で推移したものの，下半期に入ると弱含みの様相を呈し，さらに，新型コロナウイルスの感染拡大に起因した経済活動の停滞により急激に落ち込んだ。

非鉄金属相場は，LME（ロンドン金属取引所）銅価格は，期初は 6,498 ドル/トンであったが，新型コロナウイルスの感染拡大に伴う景気悪化懸念により大きく下落し，当期末時点では 4,797 ドルとなった。同様に亜鉛も，前期末は 3,018 ドル/トンであったが，当期末時点では 1,867.5 ドルとなった。しかし，その一方で貴金属は高騰した。

為替相場は，世界的な景気減速に加え，日米間の金利差が縮小したことなどを背景に，概ね円高ドル安で推移したことで，平均為替レートは前期と比べ円高となった。（前期平均 110.92 円/ドル，当期平均 108.74 円/ドル）

このような事業環境の中，非鉄大手8社の2019（令和元）年度連結決算は，8 社合計で（JXTG ホールディングス㈱は金属セグメントのみ）売上高は前年同期比△5.0％の減収となる 4 兆 9,827 億円となった。また親会社株主に帰属する四半期純利益は前年同期比△89.7％の大幅減益となる 138 億円となった（営業利益及び経常利益は，IFRS の任意適用により算出していない会社があるため，集計していない）。これは対前年度比でニッケルや貴金属の価格が上昇したものの，銅や亜鉛などの価格が下落したことに加え，自動車関連や電子材料の需要減少などによる経常損益の減少と，特別損益の部に計上される減損損失の額の増加によるものである。

2020（令和 2）年度の業績予想は，通常であれば年度決算の発表時に公表されるが，新型コロナウイルスの影響で非鉄大手 8 社中 5 社が未定（今後，合理的に見積もることが可能となった時点で，速やかに公表）とした。

以上

表１　大手８社合算連結損益計算書

下表の集計範囲のうち，JXTG ホールディングス㈱の決算値を JXTG ホールディングス㈱金属事業セグメントの決算値に置き換え集計

（JXTG ホールディングス㈱，住友金属鉱山㈱のみ IFRS 基準，他の会社は日本基準）

	2019（令和元）年度		2018（平成30）年度		増減	
	金額（百万円）	売上高に対する比率	金額（百万円）	売上高に対する比率	金額（百万円）	売上高に対する比率
売上高	**4,731,529**		**4,982,707**		**△ 251,178**	
親会社株主に帰属する当期純損益	**13,896**	**0.3%**	**134,329**	**2.7%**	**△ 120,433**	**△2.4%**

※集計範囲：JXTG ホールディングス㈱（金属セグメント），三菱マテリアル㈱，三井金属鉱業㈱，住友金属鉱山㈱，DOWA ホールディングス㈱，古河機械金属㈱，東邦亜鉛㈱，日鉄鉱業㈱

（JXTG ホールディングス㈱，住友金属鉱山㈱のみ IFRS 基準，他の会社は日本基準）

	2019（令和元）年度		2018（平成30）年度		増減	
	金額（百万円）	売上高に対する比率	金額（百万円）	売上高に対する比率	金額（百万円）	売上高に対する比率
売上高	**13,738,890**		**15,070,496**		**△ 1,331,606**	
営業費用	**13,662,669**	**99.4%**	**14,498,827**	**96.2%**	**△ 836,158**	**3.2%**
売上原価	12,490,780	90.9%	13,336,832	88.5%	△ 846,052	2.4%
販売費・管理費	1,171,889	8.5%	1,161,995	7.7%	9,894	0.8%
その他の損益（+:費用側、△:収益側）	**141,857**	**1.0%**	**△ 112,231**	**△0.7%**	**254,088**	**1.7%**
税金等調整前当期純損益（IFRS:税引前利益）	**△ 65,636**	**△0.5%**	**683,900**	**4.5%**	**△ 749,536**	**△5.0%**
法人税・住民税及び事業税（IFRS：法人所得税費用）	**93,363**	**0.7%**	**210,891**	**1.4%**	**△ 117,528**	**△0.7%**
法人税等調整額	**10,563**	**0.1%**	**13,326**	**0.1%**	**△ 2,763**	**0.0%**
非支配株主に帰属する当期純損益（IFRS：当期利益の帰属-被支配持分）	**21,078**	**0.2%**	**42,127**	**0.3%**	**△ 21,049**	**△0.1%**
親会社株主に帰属する当期純損益（IFRS：当期利益（親会社の所有者帰属））	**△ 190,650**	**△1.4%**	**417,548**	**2.8%**	**△ 608,198**	**△4.2%**

※集計範囲：JXTG ホールディングス㈱，三菱マテリアル㈱，三井金属鉱業㈱，住友金属鉱山㈱，DOWA ホールディングス㈱，古河機械金属㈱，東邦亜鉛㈱，日鉄鉱業㈱

表 2　大手 8 社合算連結貸借対照表

（JXTG ホールディングス㈱，住友金属鉱山㈱のみ IFRS 基準，他の会社は日本基準）

	2019（令和元）年度末		2018（平成30）年度末		増減	
	金額（百万円）	構成率	金額（百万円）	構成率	金額（百万円）	構成率
流動資産	**5,129,067**	**38.8%**	**5,774,672**	**42.1%**	**△645,605**	**△3.3%**
現金・預金	807,917	6.1%	675,713	4.9%	132,204	1.2%
受取手形・売掛金・電子記録債権（IFRS：営業債権及びその他の債権）	1,587,999	12.0%	2,014,940	14.7%	△426,941	△2.7%
棚卸資産	2,115,726	16.0%	2,536,987	18.5%	△421,261	△2.5%
その他(差引)	617,425	4.7%	547,032	4.0%	70,393	0.7%
固定資産（IFRS：非流動資産）	**8,056,560**	**61.1%**	**7,974,420**	**57.9%**	**82,140**	**3.2%**
有形固定資産	5,380,616	40.8%	5,037,684	36.6%	342,932	4.2%
無形固定資産（IFRS：無形資産、のれん）	669,049	5.1%	690,255	5.0%	△21,206	0.1%
投資その他の資産	2,006,890	15.2%	2,246,477	16.3%	△239,587	△1.1%
資産合計	**13,185,630**	**100.0%**	**13,749,096**	**100.0%**	**△563,466**	**0.0%**
流動負債	**4,213,288**	**32.0%**	**4,409,981**	**32.1%**	**△196,693**	**△0.1%**
支払手形・買掛金・電子記録債務（IFRS：営業債務及びその他の債務）	1,682,193	12.8%	2,289,258	16.7%	△607,065	△3.9%
短期借入金(IFRS:社債及び借入金)	1,339,556	10.2%	1,070,089	7.8%	269,467	2.4%
CP・社債	123,000	0.9%	71,500	0.5%	51,500	0.4%
未払法人税等（IFRS：未払法人所得税）	43,392	0.3%	46,258	0.3%	△2,866	0.0%
引当金	43,913	0.3%	73,433	0.5%	△29,520	△0.2%
その他（差引）	981,234	7.4%	859,443	6.3%	121,791	1.1%
固定負債（IFRS：非流動負債）	**3,916,557**	**29.7%**	**3,675,710**	**26.7%**	**240,847**	**3.0%**
社債	120,000	0.9%	110,000	0.8%	10,000	0.1%
長期借入金(IFRS:社債及び借入金)	2,178,061	16.5%	2,338,374	17.0%	△160,313	△0.5%
引当金	260,754	2.0%	222,352	1.6%	38,402	0.4%
退職給付に係る負債	403,722	3.1%	392,535	2.9%	11,187	0.2%
資産除去債務	12,121	0.1%	10,424	0.1%	1,697	0.0%
その他（差引）	941,899	7.1%	602,025	4.4%	339,874	2.7%
負債計	**8,129,847**	**61.7%**	**8,085,695**	**58.8%**	**44,152**	**2.9%**
株主資本(IFRS:下記4項目計)	**4,295,793**	**32.6%**	**4,747,850**	**34.5%**	**△452,057**	**△1.9%**
資本金	438,279	3.3%	438,279	3.2%	-	0.1%
資本剰余金	1,382,251	10.5%	1,465,693	10.7%	△83,442	△0.2%
利益剰余金	2,529,647	19.2%	2,921,479	21.2%	△391,832	△2.0%
自己株式等	△54,386	△0.4%	△77,602	△0.6%	23,216	0.2%
その他の包括利益累計額（IFRS:その他の資本の構成要素）	**148,668**	**1.1%**	**294,770**	**2.1%**	**△146,102**	**△1.0%**
その他有価証券評価差額金	38,591	0.3%	82,843	0.6%	△44,252	△0.3%
土地再評価差額金	39,676	0.3%	44,800	0.3%	△5,124	0.0%
繰延ヘッジ損益	3,419	0.0%	△4,556	0.0%	7,975	0.0%
為替換算調整勘定	△5,675	0.0%	6,001	0.0%	△11,676	0.0%
退職給付に係る調整累計額	△22,627	△0.2%	△12,461	△0.1%	△10,166	△0.1%
IFRS:その他の資本の構成要素	95,285	0.7%	178,141	1.3%	△82,856	△0.6%
非支配株主持分(IFRS:非支配持分)	**611,314**	**4.6%**	**620,771**	**4.5%**	**△9,457**	**0.1%**
新株予約権	**-**	**0.0%**	**-**	**0.0%**	**-**	**0.0%**
純資産合計（IFRS：資本合計）	**5,055,781**	**38.3%**	**5,663,398**	**41.2%**	**△607,617**	**△2.9%**
負債純資産合計（IFRS:負債及び資本合計）	**13,185,630**	**100.0%**	**13,749,096**	**100.0%**	**△563,466**	**0.0%**

※集計範囲：JXTG ホールディングス㈱，三菱マテリアル㈱，三井金属鉱業㈱，住友金属鉱山㈱，DOWA ホールディングス㈱，古河機械金属㈱，東邦亜鉛㈱，日鉄鉱業㈱

表３　大手８社合算連結キャッシュフロー計算書

（JXTG ホールディングス㈱，住友金属鉱山㈱のみ IFRS 基準，他の会社は日本基準）　（単位：百万円）

	2019（令和元）年度	2018（平成30）年度	増減
営業活動によるキャッシュフロー	830,409	710,750	119,659
税金等調整前純損益	△65,636	680,370	△746,006
持分法投資損益	△24,940	△44,752	19,812
減価償却費・繰延資産償却費	503,211	418,577	84,634
資産評価･処分損益	153,448	△76,839	230,287
売掛債権増減額	426,658	73,889	352,769
棚卸資産増減額	408,367	△15,779	424,146
仕入債務増減額	△501,282	△106,789	△394,493
その他	△69,417	△217,927	148,510
投資活動によるキャッシュフロー	△605,428	△550,960	△54,468
固定資産取得	△486,457	△447,503	△38,954
固定資産売却	39,856	26,830	13,026
関係会社持分･投資有価証券取得	△96,728	△112,757	16,029
関係会社持分･投資有価証券売却	35,035	176,048	△141,013
貸付金増減	△29,589	△87,018	57,429
その他	△67,546	△106,559	39,013
財務活動によるキャッシュフロー	△80,760	△264,294	183,534
CP･短期借入金増減	305,588	125,249	180,339
長期借入金･社債発行	177,910	219,965	△42,055
長期借入金返済･社債償還	△293,742	△426,069	132,327
株式の発行による収入	9,600	35,505	△25,905
配当支出	△147,187	△150,931	3,744
その他	△132,929	△68,013	△64,916
現金および現金同等物にかかる換算差額	△8,893	2,335	△11,228
現金および現金同等物の増減額	141,628	△103,967	245,595
現金および現金同等物期首残高	658,383	754,564	△96,181
合併による現金及び現金同等物の受入	-	264	△264
新規連結に伴う現金及び現金同等物の増加	435	4,736	△4,301
連結除外に伴う現金及び現金同等物の減少	-	2	△2
その他の現金及び現金同等物の増減額	△794	990	△1,784
現金および現金同等物期末残高	799,652	656,585	143,067

※集計範囲：JXTG ホールディングス㈱，三菱マテリアル㈱，三井金属鉱業㈱，住友金属鉱山㈱，DOWA ホールディングス㈱，古河機械金属㈱，東邦亜鉛㈱，日鉄鉱業㈱

技術部門の動向

資源開発

Ⅰ　探査の動向

1. 概　況

世界的に資源需要が高まり，中国等の新興消費大国との競争激化，非鉄メジャーの合併による資源の寡占化，さらには資源ナショナリズムの高揚など，安定的な鉱石の確保がますます難しくなっている。このような中で，非鉄金属各社は近年の原料の供給難，買鉱条件の悪化に伴い，原料の安定供給確保のための海外資源開発を加速し，従来の大型プロジェクトの権益取得の他，自主鉱山開発も活発化している。

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）は，海外における金属鉱物資源の開発を促進し，我が国の非鉄金属資源の安定供給の確保に資するために，リスクの高い初期段階の探査事業を行う民間企業を積極的に支援することを目的として，「海外資源確保関連事業」という支援制度を実施している。

また，国は金属鉱物資源開発を担う我が国企業による，開発・生産段階の鉱山権益獲得を支援するため，2010（平成 22）年 7 月に JOGMEC 法を改正し，日本企業が鉱山権益を買収する時に JOGMEC が出資できるように制度を整えた。さらに政府保証付きの長期借入金を活用できる対象業務が追加され，資金面で我が国企業を支援する機能を拡充した。2012（平成 24）年 8 月には JOGMEC 法が再度改正され，JOGMEC が石炭，地熱開発支援を行えることとし，金属鉱物に係わる資産買収出資，石炭・地熱に係わる出資・債務保証について，産投出資からの資金を活用できることとした。

2. 国内における金属資源探査

住友金属鉱山㈱菱刈鉱山では，2018（平成 30）年度に引き続き，菱刈鉱山及び周辺地域において積極的な探鉱を実施した。

2019（令和元）年度は菱刈鉱山において山田鉱床及び山神鉱床を中心にヒ押探鉱を積極的に推進した。また坑内・坑外試錐を推進し，主として既知鉱脈の近傍を探鉱した。

3. 海外における金属資源探査

3.1 企業による探鉱

（1）海外鉱物資源開発㈱

子会社の深海資源開発㈱は，2001（平成 13）年 6 月に国際海底機構との間で締結した探査契約（2016（平成 28）年 6 月に 15 年の契約期間を 5 年間延長）に基づく作業を継続すると共に，JOGMEC より深海底鉱物資源調査（自鉱区内におけるマンガン団塊の調査）を受託し，実施した。

（2）住友金属鉱山㈱

環太平洋地域を中心に，銅，金をターゲットとした初期ステージ探鉱及び自社鉱区取得を展開した。また，同社グループが権益を保有する海外鉱山でも，既知鉱床周辺での探鉱を推進した。

（3）日鉄鉱業㈱

日鉄鉱業㈱では数年来，チリ，フィジー，東南アジア諸国等，環太平洋地域における金属鉱床探査に力を注いできた。

このうち，チリでは，第Ⅲ州アタカマ鉱山近傍で取得した採掘権鉱区の各種探鉱を鋭意進めている。また，第Ⅳ州のアルケロスプロジェクトは，詳細なエンジニアリングの着手に向け資源量の精度向上を図るべく追加探鉱を実施しているほか，開発工事のための環境影響調査を進めている。

これらに加え，東南アジアでは，カンボジア，ラオス，フィリピン及びミャンマー等において銅，錫を目的とした権益確保と探鉱を実施中である。

（4）三井金属鉱業㈱

ペルー共和国にて，操業鉱山域内探鉱のほか，主に亜鉛・鉛を対象とした初期～中期ステージ探鉱及び自社鉱区取得を行っている。このうち，ワンサラ鉱山とパルカ鉱山の中間に位置するアタラヤプロジェクトでは，岩盤評価等を実施した。

北米カナダでは，BC 州のラドック・クリーク亜鉛プロジェクトにて，インペリアルメタルズ社，伊藤忠鉱物資源開発㈱及び JOGMEC とともに試錐探鉱を実施した。

（5）三菱マテリアル㈱

フィジー・ナモシ地域では，2004（平成 16）年に日鉄鉱業㈱が先行していた探鉱プロジェクトに参加し，その後，2008（平成 20）年 1 月には豪州ニュークレスト社を加えた 3 社による共同探鉱を開始した。これまでにコンセプトスタディを終了し，現在，プレ・フィージビリティスタディを実施中である。

2013（平成 25）年 6 月にペルー南部のサフラナル銅鉱山プロジェクトへ参画し，プロジェクトの権益 20%を保有している。現在は，フィージビリティスタディを行っている。

（6）DOWA メタルマイン㈱

・パルマープロジェクト

アメリカ合衆国アラスカ州のパルマー亜鉛・銅探鉱プロジェクトにおいて，既知鉱体の延長を探る試錐を行った結果，一部で着鉱が認められた。今後は，坑道探鉱のための許認可取得，及び必要な環境調査を含め，(Pre) FS に向けた準備を進めていく。

・ロス・ガトス鉱山

メキシコ合衆国チワワ州のロス・ガトス銀・亜鉛・鉛鉱山は，約 2 年間に亘る開発工事を完了し，2019（令和元）年 9 月に商業生産を開始した。

（7）パンパシフィック・カッパー㈱

（JX 金属㈱:67.8%，三井金属鉱業㈱:32.2%）

環太平洋地域を中心に，主に銅及び金を対象としたプロジェクト発掘を実施した。

また，チリ・ペルー・アルゼンチン・豪州・パプアニューギニアで共同探鉱，チリ・ペルーでは自社鉱区調査を実施した。

（8）海外ウラン資源開発㈱（OURD）

OURD が伊藤忠商事㈱及び三菱商事㈱と共同出資し，管理を委託されている JCU（Canada）Exploration 社では，権益を持つ 13 件のカナダウラン探鉱プロジェクトのうち，5 件で探鉱関連作業を実施した。Wheeler River プロジェクトでは 2018 年に再開した広域探鉱を継続した。また，同プロジェクトの Phoenix 鉱床では，プレ・フィージビリティスタディで選択した In Situ Recovery（ISR）採掘方法の適用性を確認するため，ISR 生産井の掘削試験及び注水試験による鉱床内の透水性調査を実施した。調査の結果，鉱床内における一定の透水性が観察され，Phoenix 鉱床への ISR 適用の可能性を確認した。

3.2 JOGMEC による調査

（1）ジョイントベンチャー調査（以下「JV 調査」）及び広域共同調査

JV 調査及び広域共同調査は，資源エネルギー庁から受託し，JOGMEC が外国企業及び鉱山公社等と共同調査を行い，優良案件を我が国企業に引き継ぐことを目的とした事業であり，2019（令和元）年度は 15 ヵ国 24 地域で調査を実施した。

内訳は，チリ 1 地域，ペルー 3 地域，カンボジア 2 地域，オーストラリア 3 地域，ウズベキスタン 2 地域，セルビア 1 地域，南アフリカ 1

地域，マラウィ 1 地域，ナミビア 4 地域，カナダ 1 地域，ブラジル 1 地域，ブルガリア 1 地域，ザンビア 1 地域，フィジー 1 地域，モンゴル 1 地域であった。

主要な探鉱成果としては，フィジー共和国コロカイウ地域でボーリング調査を実施した結果，掘進区間長 11.00 メートル，亜鉛 13.8%，銅 2.94%を含む高品位な黒鉱型の亜鉛・銅の鉱化を捕捉した。特に優勢な鉱化を捕捉した 3 孔から，鉱床が少なくとも東西 100 メートルにわたって分布していることがわかり，今後，さらなる鉱床の広がりが期待される。

（2）民間探査支援

海外地質構造調査は，我が国企業及びその海外子会社との JV 調査として実施するもので，オーストラリア，カンボジア及びチリの 4 案件を実施した。

また，探鉱助成金交付事業は，ベースメタルについて，アルゼンチン及びカナダの 2 案件に，ウランについて，カナダの 1 案件にそれぞれ支援を実施した。

（3）海洋底資源調査・開発

資源エネルギー庁の委託を受け，2008（平成 20）年度から日本周辺海域で確認されている海底熱水鉱床の開発に向け，資源量評価，採鉱技術，選鉱・製錬技術及び環境影響評価について，それぞれ並行して実施している。特に，2019（令和元）年度は，沖縄海域ごんどうサイトでのボーリング調査等による資源量評価を実施するとともに，鹿児島県奄美大島沖にて新たな海底熱水鉱床を発見した。新たな海底熱水鉱床は，「天美（あまみ）サイト（仮称）」と呼ばれ，これまで海底熱水鉱床の存在が確認されていなかった奄美大島沖で発見され，かつ沖縄海域の他の鉱床と比較して浅い水深（500m～750m）に存在していることから，今後の調査対象海域の拡大に寄与することが期待される。

また，コバルトリッチクラストについては，南鳥島の南東約 600km の公海上に分布する 6 海山計 3,000km^2 において，2014（平成 26）年 1 月，国際海底機構から 15 年間の排他的探査権を取得し，2019（令和元）年度には海洋資源調査船「白嶺」を用いて，鉱区の絞り込みのための調査を実施している。2019（令和元）年度は，23 地点でボーリング調査，曳航体による音波探査や AUV による海底映像取得等を実施し，クラストの詳細な分布状況の把握に努めた。また，2020（令和 2）年度に計画している実海域での掘削性能試験に向け，海底熱水鉱床用に開発された掘削試験機を改造し，陸上での掘削試験を実施した。

マンガン団塊については，国際海底機構から深海資源開発㈱がハワイ南東方沖の 75,000km^2 の排他的探査権を取得しており，2019（令和元）年度は JOGMEC の委託を受け同社によりマンガン団塊の環境調査等が行われた。

4. 地熱資源開発

2018（平成 30）年 7 月に「第 5 次エネルギー基本計画」が閣議決定され，地熱発電は発電コストが低く安定的に発電を行うことが可能なベースロード電源として位置付けられ，2030（令和 12）年度までに最大で約 155 万 kW，発電電力量 113 億 kWh を導入することが数値目標として掲げられた。しかし，現状は残り 10 年という時点で約 59 万 kW の導入に留まっている。

地熱発電については，一部の規制緩和は進んだものの，逆に保安林における規制が厳しくなるなど，山間奥地での調査開発に支障を来たす状況が見られ，地下資源特有の探査リスクや系統接続が不確実というリスクも相俟って，新規地熱開発が思うように進んでいないのが現状である。

4.1 地熱開発企業の動向

2012（平成 24）年 12 月，我が国の地熱発電事業の健全な普及推進を図るため，地熱発電開発を志す 33 社によって日本地熱協会が設立され，現在会員数は特別会員を含め 86 社に増加している。個別企業の活動を以下にあげる。

・三菱マテリアル㈱は，岩手県八幡平市安比地域において，2014（平成 26）年度に NEDO 公募案件「環境アセスメント調査早期実施実証事業」に応募し，同地域において前倒し環境調査を実施し，これまで共同調査を実施してきた三菱ガス化学㈱と 2015（平成 27）年 10 月に安比地熱㈱を設立し，2017（平成 29）年 4 月に環境影響評価準備書，2018（平成 30）年 1 月に同評価書を届出，確定通知を受領した。また，同年 6 月に電源開発㈱を加えた 3 社共同での事業推進体制となった。

安比地熱㈱は，2019（令和元）年 6 月に現地事務所を開設し，同年 8 月に安比地熱発電所（出力 14,900kW）の建設工事を開始した。

・日鉄鉱業㈱は，九州電力㈱の大霧発電所（鹿児島県霧島市）に向け，1996（平成 8）年 3 月から発電用地熱蒸気の供給事業を開始し，これまで 20 年以上に亘り安定した蒸気供給を継続してきた。また，蒸気量の回復に取り組むため，NEPC の補助金を受けて 2012（平成 24）年度及び 2014（平成 26）年度に計 2 本の補充生産井を掘削すると共に，2016（平成 28）年度には補充還元井を掘削した。

鹿児島県霧島市の白水越地域では，2012（平成 24）年に NEDO から調査井 4 本の譲渡を受けた。現在は白水越地域の地熱開発実現に向けて，地元の理解を得るための活動を行うと共に事業化に向けた技術検討を進めている。

また，鹿児島県霧島市の野々湯温泉地域では，2016（平成 28）年度より JOGMEC の助成金を活用し，地熱発電開発可能性調査を開始した。2018（平成 30）年度は，周辺への影響を観測するための観測井を掘削し，その後，2019（平成 31）年度に JOGMEC 助成金を受け生産域調査井を掘削，続いて 2020（令和 2）年に入り還元域調査井の掘削を開始した。しかし，掘削基地周辺の地質構造の特殊性ならびに新型コロナウイルス蔓延の影響により，還元域調査井の掘削を中止し，今後の対応を検討中である。

・出光興産㈱は，国際石油開発帝石㈱及び三井石油開発㈱とともに，秋田県小安地域の地熱開発において，2018（平成 30）年 9 月に小安地熱㈱を設立し，同年 12 月に環境アセスメントを開始した。2019（令和元）年 12 月に，“かたつむり山発電所（仮称）設置計画”の環境影響評価方法書手続きを完了し，現在準備書を作成中。

出光大分地熱㈱は，九州電力㈱滝上発電所向けに 1996（平成 8）年 11 月の運開以来，安定した発電用蒸気を供給してきた。同社は，2016（平成 28）年 3 月，滝上発電所の還元熱水を利用した滝上バイナリー発電所の営業運転を開始し，安定した操業を継続中。

・岩手県松尾八幡平地域では，日本重化学工業㈱，地熱エンジニアリング㈱，JFE エンジニアリング㈱，三井石油開発㈱及び JOGMEC が出資者である岩手地熱㈱が 2019（平成 31）年 1 月に松尾八幡平地熱発電所の営業運転を開始させた（発電端 7,499 kW，送電端 7,000 kW）。同社は，JOGMEC の助成金・出資・債務保証の支援制度を活用して坑井掘削，各種調査，地上設備の建設工事を実施した。

・石油資源開発㈱が三菱マテリアル㈱，三菱ガス化学㈱と共同で実施していた北海道標津郡標津町の武佐岳地域における地熱調査は，3 本の構造試錐井の総合評価（経済性並びに技術評価）を行った。その結果，当地域での地熱発電事業化は困難と判断し，2017 年度で調査を終了した。調査終了に伴い 2019 年から敷地復旧工事を実施している。

4.2 地熱調査・開発の実績

（1）JOGMEC による地熱開発支援

地熱発電の資源量調査事業費助成金交付事業において，2019（令和元）年度は 24 件を採択した。探査資金出資や開発資金債務保証事業においては，発電所建設及び操業中の案件に対して継続的に事業管理を実施すると共に，新規にバイナリー方式として国内最大規模となる債務保

証案件を採択した。また，開発資金債務保証の財務的支援を経て，出力10,000kWを超える地熱発電所として国内では23年ぶりとなる山葵沢地熱発電所（設備容量：46,199kW）が運転を開始した。

国内地熱ポテンシャル調査については，3地域で空中物理探査を，2地域5件（うち2件は前年度からの継続）のヒートホール調査を実施した。技術開発事業では探査技術，掘削技術及び貯留層評価・管理技術の開発を継続実施し，リグの小型化技術や水中不分離セメント利用の地熱井逸泥対策技術をはじめ，それぞれのテーマで実証試験段階に移行するなど進展を見た。また，地熱技術者人材不足の解消を目的とした各種研修の継続実施に加え，ニュージーランド政府系研究機関，オークランド大学等と共同地熱技術者研修「地熱地質学上級コース」を海外で初めて開催したほか，地熱井掘削における危害・鉱害防止に資するための自主保安指針の策定に着手した。

適切な地熱資源管理を促進するための「地熱資源開発アドバイザリー委員会」を活用し，大分県別府市をはじめ，地熱資源管理の調整役である自治体からの要請に基づき，6案件について，専門的見地からの助言及び地元説明会や協議会への専門家の派遣等を行った。また，「地熱シンポジウムin湯沢」をはじめとする幅広い地熱開発の理解促進イベントを開催し，一般国民への地熱発電の普及啓発に努めた。さらに，北海道森町，岩手県八幡平市及び秋田県湯沢市を「地熱資源の活用による地域の産業振興に関するモデル地区」として認定し，ウェブサイト等で同市町の模範的な取組を全国へ発信するとともに各種支援を開始した。

（2）NEDOによる地熱発電技術の研究開発

2014（平成26）年4月NEDOは，再生可能エネルギーに関する新技術を生み出し発信する拠点として，福島再生可能エネルギー研究所を開所した。

2019（令和元）年度は，地熱発電技術研究開発として，「酸性熱水利用の技術開発」，「地熱発電所の利用率向上及び運転等の管理高度化に関する研究」等を実施し，また超臨界地熱発電技術研究開発として，「超臨界地熱資源の評価」，「超臨界調査井掘削に関する技術開発」等を実施した。

Ⅱ　鉱山開発と操業の動向

1. 国内鉱山の動向

住友金属鉱山㈱菱刈鉱山の2019（令和元）年度出鉱量は184千t，出鉱品位はAu 33.1g/tであった。

また下部鉱体開発のための起業工事を引き続き実施中である。

2. 海外鉱山の動向

・住友金属鉱山㈱及び住友商事㈱が権益の一部を保有する米国アリゾナ州のモレンシー鉱山は，順調に操業を実施し，産銅量は年間461千tとなった。
・住友金属鉱山㈱及び住友商事㈱が権益の一部を保有するペルーのセロ・ベルデ鉱山は，順調に操業を実施し，産銅量は年間455千tとなった。
・住友金属鉱山㈱及び住友商事㈱が権益の一部を保有するチリのカンデラリア鉱山及びオホス・デル・サラド鉱山では，オープンピット及び坑内採掘ともに順調に操業を実施し，産銅量は141千tであった。
・住友金属鉱山㈱及び住友商事㈱が権益の一部を保有する豪州ノースパークス鉱山は順調に操業を実施し，産銅量は36千tであった。
・住友金属鉱山㈱及び住友商事㈱が権益の一部を保有するチリのシエラゴルダ鉱山の産銅量は108千tであった。
・メキシコ合衆国メキシコ州のティサパ鉱山（出資比率：DOWA 39%，ペニョーレス51%，住友商事10%）の2019（令和元）年粗鉱処理量は，950千tで亜鉛精鉱76千tのほか鉛精鉱・銅

精鉱等を生産した。

・三菱商事㈱，JX 金属㈱及び三菱マテリアル㈱が権益の一部を保有しているチリ共和国第Ⅱ州のエスコンディーダ銅鉱山における 2019（令和元）年の粗鉱処理量は 126 百万 t，生産銅量は 1,135 千 t であった。

・JX 金属㈱，三菱マテリアル㈱，丸紅㈱及び三菱商事㈱が権益の一部を保有しているチリ共和国第Ⅳ州のロス・ペランブレス銅鉱山における 2019（令和元）年の粗鉱処理量は 61 百万 t，生産銅量は 363 千 t であった。

・JX 金属㈱，三井金属鉱業㈱及び三井物産㈱が全権益を保有するチリ共和国第Ⅲ州のカセロネス銅鉱山の 2019（令和元）年の粗鉱処理量は 31 百万 t，生産銅量は 152 千 t であった。

・三井物産㈱と三井金属鉱業㈱が権益の一部を保有しているチリ共和国第Ⅰ州のコジャワシ銅鉱山における 2019（令和元）年の粗鉱処理量は 54 百万 t，生産銅量は 565 千 t であった。

・三井金属鉱業㈱が権益を保有するペルー共和国ワンサラ鉱山における 2019（令和元）年の粗鉱処理量は 431 千 t，生産された鉛精鉱 8 千 t，亜鉛精鉱 49 千 t，銅精鉱 4 千 t，バルク精鉱 2 千 t であった。また，三井金属鉱業㈱が権益を保有するペルー共和国パルカ鉱山では粗鉱処理量 125 千 t，生産された鉛精鉱 2 千 t，亜鉛精鉱 19t，銅精鉱 0.5 千 t であった。

・日鉄鉱業㈱が権益を保有するチリ共和国第Ⅲ州ティエラ・アマリージャ地区のアタカマ鉱山の 2019（令和元）年の粗鉱生産量は 1,612 千 t，生産銅量は 13 千 t であった。

・三菱マテリアル㈱が権益の一部を保有するカナダのカッパーマウンテン銅鉱山における 2019（令和元）年の粗鉱処理量は 14.6 百万 t，生産銅量は 32.6 千 t であった。

・海外ウラン資源開発㈱（OURD）が 25%出資しているニジェール共和国 COMINAK 社の Akouta 鉱山の 2019（令和元）年ウラン生産量は 1,070tU であった。同じく OURD が 7.5%の権益を保有しているカナダの McClean Lake 鉱山では，2014（平成 26）年 10 月から開始した近隣の Cigar Lake 鉱山鉱石の受託製錬を継続し，2019（令和元）年は約 6,928tU を生産した。なお，Akouta 鉱山に関しては，可採鉱量の減少に伴い，2021（令和 3）年 3 月 31 日をもって閉山することを 2019（令和元）年 10 月に決定した。

Ⅲ　技術開発の動向

1. 探査技術

1.1 JOGMEC による技術開発

JOGMEC は，鉱床の遠隔化及び深部化に対応するため，主にリモートセンシングと物理探査の技術開発を実施し，それら技術を JV 調査の現場に適用して新規鉱床の発見を目指している。

リモートセンシングについて，中央アジアの JV 調査では広域的な土漠エリアから探鉱有望地を抽出するために地形解析やスペクトル解析を，アフリカ，オセアニア，南米の JV 調査では地表下の探鉱ターゲット抽出のためにボーリング・コアを用いた可視光～短波長赤外域の反射スペクトル測定による鉱物マッピングをそれぞれ実施した。

物理探査について，アフリカの JV 調査では現場でボーリング・コアを用いた物性測定及び解析（比抵抗，充電率）を実施するとともに新たに開発した電気探査（IP 法〈強制分極法〉）の 3 次元逆解析手法による高精度な解析技術で探鉱有望地の抽出を実施した。

1.2（一財）宇宙システム開発利用推進機構（J-spacesystems）による技術開発

J-spacesystems は，旧 ERSDAC がこれまで実施してきた国からの受託研究である石油・天然ガス及び金属鉱物資源探査への衛星データ利用技術開発等を継続して行った。このうち「石油資源遠隔探知技術研究開発（ハイパースペクトルセンサ等の研究開発）」では，国際宇宙ステーションに搭載されるハイパースペクトルセンサ

HISUI を想定して，ハイパースペクトルデータによる鉱物の識別・同定技術の研究開発を進めた。

J-spacesystems の事業として，WebGIS（Web ブラウザ上で地理空間情報の操作，表示，共有のできるシステム）を利用した資源探査支援システム GRIAS（Global Resource Information Archive System）の運用を行い，ユーザに衛星解析画像，鉱物資源情報の利用サービスを提供した。

1.3 日本鉱業協会による技術開発

日本鉱業協会資源部会では，2019（令和元）年度より 3 年間の計画で，産業技術総合研究所と共同で「金属鉱床探査を支援するための岩石物性データベースの作成」を実施している（日本鉱業振興会助成事業）。本事業では，金属鉱床探査に利用される物理探査の結果を的確に解釈して鉱床及びその周辺の地質構造を把握するため，鉱石・岩石の物性を収集したデータベースを構築し，それを利用した物理探査データの解釈法の確立を図っている。

2019（令和元）年度は資源分野で利用されているデータベースに関する報告書や論文を調べ，岩石物性データベースに使用するソフトウェアを決め，入力データのフォーマット，各種物性データの表示方法，検索方法などの概念設計を行った。また，データベースに登録するデータを充実させるため，過去に取得した鉱石・岩石試料の物性データや化学分析データを整理した。そして，いくつかの鉱床地域から新たに入手した鉱石・岩石試料の物性測定を実施し，一部の試料については金属元素の分析を行った。

2. 採鉱技術

2.1 企業による技術開発

（1）McClean Lake 鉱山（海外ウラン資源開発㈱）

McClean Lake JV ではウォータージェット式ボアホール採掘法の開発を継続している。2019（令和元）年は，新規に導入した高圧水ポンプの試運転，及び製作が完了した採掘管，トップドライブシステム，ドリルリグ，制御室の工場出荷試験を実施した。採掘試験は 2020（令和 2）年に実施する計画であったが，新型コロナウイルスの影響で 1 年延期し，2021（令和 3）年に実施する予定である。

3. 現場担当者会議

日本鉱業協会は 2019（令和元）年 6 月 12 日～14 日に現場担当者会議を開催し，講演会及び見学会を通じて資源開発分野での会員会社及び関連団体による技術交流を図った。

3.1 講演会（6 月 12 日 会場：TKP 市ヶ谷カンファレンスセンター）

下記 10 件の講演が行われた。

（1）高波長分解能データによる酸化銅および酸化鉄（赤鉄鉱）の検出法と探査への応用

JX 金属探開㈱　丸山　亮

（国研）産業技術総合研究所　児玉　信介

パンパシフィック・カッパー㈱　川畑　陽平

（2）菱刈鉱山の地質構造　本鉱床，山神鉱床における鉱脈と不整合面との関係

住友金属鉱山㈱　菱刈鉱山　天野　早織

瀬戸　隆之，一戸　充雄，石嶺　弘樹

（3）ティサパ鉱山における標準試料の品質検証と坑内探鉱による新規鉱体の発見

DOWA メタルマイン㈱　梅田　隼人

（4）カナダ・カッパーマウンテン鉱山における Geo-Met プログラムの推進について

三菱マテリアル㈱　熊澤　亘洋，関　将一

中野　亮，佐々木　利基

（5）大霧発電所における蒸気の長期安定生産に向けて～新規補充生産井の安定操業活用への取組み～

霧島地熱㈱　幕内　歩，久保　明広

会沢　辰介

日鉄鉱業㈱　樋口　聖，高山　純一

（6）シエラゴルダ鉱山における選鉱操業改善について

住友金属鉱山㈱　悴山　卓矢

(7) センチネラ銅鉱山における選鉱処理量改善の試み

丸紅㈱　木原　靖，植田　武
Marubeni Copper Holdings Limited　東　秀晃
Minera Centinela　Andrés Hevia

(8) 連続通水試験設備を用いたハイドロキシアパタイト共沈法による坑廃水中に含まれるほう酸除去

住友金属鉱山㈱　悴山　悟，山根　正嗣

(9) バライト（$BaSO_4$）への元素分配における結晶構造規制の効果と重金属廃水中のセレン処理への応用

（国研）日本原子力研究開発機構　人形峠環境技術センター　徳永　紘平

(10) 自然力活用型抗廃水処理（JOGMEC プロセス）の実規模相当実証試験について

（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構　濱井　昂弥

会議参加人数：221 名

講演番号（5）と（6）は，2019（令和元）年度の日本鉱業協会賞

3.2 見学会（6 月 13 日～14 日）

見学箇所

・日暮別邸記念館
・別子銅山記念館
・マイントピア別子

見学会参加人数　12 名

製　　錬

Ⅰ．非鉄各社の概況

1．三菱マテリアル

銅地金は，中長期的に板条分野を中心とした需要の増加が見込まれる。また，主要原料である銅精鉱の調達は，中国における製錬能力の拡大ペースの鈍化と複数の新規大型鉱山の操業開始・拡張の影響により，需給バランスが緩和することが期待される。

製錬事業部門では，世界トップクラスの金銀滓処理能力を活かして収益力を強化するとともに，金銀滓処理量の増加に伴って工程内に増加する微量成分も効率よく回収し再資源化するため，マテリアルフローの最適化に取り組んでいる。更に，気候変動への対応を改めてテーマとして掲げ，環境への負荷が低い当社独自の三菱プロセスの環境的優位性を最大限に活かしつつ，化石燃料の削減や，エネルギーの変換効率・使用効率の向上，再生可能エネルギーの活用等製錬プロセス改革に取り組むことにより，脱炭素社会の構築に貢献する。

2．住友金属鉱山

ポマラプロジェクトは，インドネシア スラウェシ島における，コーラルベイ，タガニートに次ぐ第 3 の HPAL（低品位酸化ニッケル鉱の湿式処理）プラント建設プロジェクト。現在進めている DFS（Definitive Feasibility Study）により事業化の可否を判断し，参入を決定した場合，2020 年代半ば頃の操業開始を目指す。これによりニッケル生産量 15 万 t/年のターゲット実現に向けて更に一歩前進する。

また，電池リサイクルの事業化（バッテリー to バッテリー）に向け，2019 年 3 月，廃リチウムイオン二次電池の新リサイクルプロセスパイロットプラントの稼働を開始し，プロセスの検証を実施している。事業化が実現すれば，国内において持続可能な循環型社会の形成がより一層進み，世界的な資源枯渇に対する資源循環に大きく貢献することになる。

3．JX 金属

製錬事業については，三井金属鉱業㈱との合弁事業運営体制を見直し，2020 年 4 月に，佐賀関製錬所と日立精銅工場を合弁会社（パンパシフィック・カッパー㈱）から JX 金属㈱の完全子会社に移管した。この体制変更により独自に両

拠点を運営できることとなったため，環境リサイクル事業との統合を深化させ，原料構成を最適化するなど，さらなる競争力向上を図る。

EV 等の急速な普及に伴う使用済み車載用リチウム電池の資源循環利用の需要増加を見据え，使用済み電池に含まれるレアメタルを再び車載用電池の原料として使用する「クローズドループ・リサイクル」の実現に向けた技術開発を加速すべく，車載用リチウム電池からバッテリーグレード金属塩を回収する実証試験装置を日立事業所に設置し稼働させた。また，2020 年 4 月に編成した専門組織の下，使用済み車載用リチウムイオン電池からのレアメタル回収・再利用技術の開発や，社会的な体制づくりを推進する。

4. DOWA ホールディングス

貴金属銅事業は，製錬・リサイクル複合コンビナート機能の深化に向けて，小坂製錬（株）においてリサイクル原料など多様な原料の処理を推進するとともに，高純度すずの生産を開始した。PGM（白金族）事業は，使用済み自動車排ガス浄化触媒からの金属回収量が増加した。亜鉛事業は，亜鉛及びインジウムの金属価格下落や電力単価上昇の影響を受けたものの，製錬原料の購入条件が改善したことにより損失幅を縮小した。

廃棄物処理事業は，廃棄物の焼却処理及び溶融・再資源化の処理がともに伸び増加，リサイクル事業も，リサイクル原料の集荷に注力するとともに家電リサイクルの処理量が増加した。

5. 三井金属鉱業

亜鉛地金は，国内の高耐食性メッキ鋼板向け需要は堅調に推移したものの，亜鉛メッキ鋼板向け需要は景気後退の影響により低調であったこと等から販売量は減少した。また鉛地金は国内鉛蓄電池向需要の回復に加え，輸入品の減少による影響等により販売量は増加した。亜鉛・鉛相共に LME（ロンドン金属取引所）価格は下落基調で推移したこともあり，売上高は前期比減少した。

2020 年 4 月に，パンパシフィック・カッパー株式会社の再編に伴い，銅製錬事業の枠組みを見直した。今後は既存の亜鉛・鉛・貴金属製錬に加えた「新たな製錬ネットワーク」のシナジーを再構築し，銅製錬機能の強化や貴金属回収の強化を含むリサイクル製錬の競争力を更に高めていく。

6. 東邦亜鉛

製錬事業は，金属相場の下落が業績の逆風となった。電力料金の高止まりなど以前として厳しい環境が続くなか，リサイクル原料の活用や製造プロセスの改善など，最適な操業体制を構築することでコスト低減を図っていく。

環境リサイクル事業部門は，主力製品の酸化亜鉛が亜鉛の国内価格が前期比で下落したこと及び減販により減収となった。使用済みニカド電池の処理や硫酸リサイクル事業についても，前期比減収となった。

Ⅱ. 操業特記事項

1. 銅製錬所

2019 年度の電気銅生産は，前年比 2.9%減の 1,525.0 千 t／年となった。

各社の操業上の特記事項は次の通り。

（1）小名浜製錬　小名浜製錬所

2019 年 10 月 18 日～2019 年 11 月 10 日まで定期修理を実施した。

（2）日比共同製錬　玉野製錬所

2019 年度は，大型定期修理なし。

（3）三菱マテリアル　直島製錬所

2019 年度は，大型定期修理なし。

（4）住友金属鉱山　東予工場

2019 年 10 月 25 日～2019 年 11 月 28 日まで定期修理を実施した。

（5）パンパシフィック・カッパー　佐賀関製錬所

2019 年 11 月 6 日～2019 年 12 月 5 日まで定期修理を実施した。

2. 亜鉛・鉛製錬所

2019 年度の亜鉛生産は，前年比 0.6%減の 518.2 千 t／年となった。

2019年度の鉛生産は，前年比2.4%増の198.9千t／年となった。

各社の操業上の特記事項は次の通り。

(1) 秋田製錬　飯島製錬所

2019年7月13日～2019年7月30日まで定期修理を実施した。

(2) 東邦亜鉛　安中製錬所

2019年7月12日～2019年8月20日まで定期修理を実施した。

(3) 神岡鉱業　亜鉛製錬工場

2019年9月8日～2019年10月15日まで定期修理を実施した。

(4) 八戸製錬　八戸製錬所

2020年3月9日～2020年4月30日まで定期修理を実施した。

(5) 彦島製錬　彦島製錬所

2019年10月4日～2019年11月20日まで定期修理を実施した。

(6) 神岡鉱業　鉛リサイクル工場

2019年11月27日～2019年12月12日まで定期修理を実施した。

(7) 三井金属鉱業　竹原製煉所

2019年5月12日～2019年6月11日まで定期修理を実施した。

(8) 細倉金属鉱業

2019年5月12日～2019年6月3日まで定期修理を実施した。

(9) 東邦亜鉛　契島製錬所

2020年3月1日～2020年3月21日まで定期修理を実施した。

Ⅲ. 銅スラグ，フェロニッケルスラグ，亜鉛スラグの拡販対応

1. 非鉄スラグ製品の製造販売管理ガイドラインの改正と外部機関による審査

日本鉱業協会は，非鉄スラグ製品に関するトラブル発生の防止対策として2005年9月にスラグ製品販売管理ガイドラインを作成して対応してきた。その後，環境安全品質が規定され且つ，昨今のスラグ問題に対応するため，2015年度に「非鉄スラグ製品の製造・販売管理ガイドライン改正検討委員会」を設置し検討を開始した。2016年2月より「非鉄スラグ製品の製造・販売管理ガイドライン改正検討委員会」は「非鉄スラグ製品の製造･販売管理委員会」へ組織を移行し，2016年3月に改正ガイドラインを公表した。ガイドラインは毎年見直しを行い，2017年9月，2019年3月にも改正した。

会員個社は改正したガイドラインに沿ってマニュアルを改訂し，2019年度下期に外部審査機関（JICQA）の審査を通してシステムの有効性を担保する活動を実施した。監査結果は，2020年5月25日の非鉄スラグ製品の製造・販売管理委員会（委員；学識経験者，オブザーバー；経済産業省他）で報告した。

2. 港湾工事における非鉄スラグ利用技術マニュアルの作成

国土交通省港湾局は，2011年に2001年制定の「港湾･空港等整備におけるリサイクルガイドライン」及び2004年制定の「港湾･空港等整備におけるリサイクル技術指針」の見直しを決定し「港湾･空港等リサイクル推進検討会」を設置した。それを受け，東北地方整備局が非鉄スラグWGを担当して一般財団法人沿岸技術研究センターより「港湾・空港工事における非鉄スラグ利用技術マニュアル」を2015年9月に発刊した。工事実績については，毎年更新を行っている。

このマニュアルを幅広い広報活動に活用すべく，非鉄スラグ製品の技術説明会を継続して開催している。

3. 非鉄スラグ骨材を用いたコンクリートの設計施工指針の改訂

日本鉱業協会は，フェロニッケルスラグ及び銅スラグをコンクリート用骨材として用いるための指針として，土木学会に委託して『フェロニッケルスラグ骨材を用いたコンクリートの設計施工指針』及び『銅スラグ細骨材を用いたコンクリートの設計施工指針』を1997年度に発刊した。2003年のコンクリート用スラグ骨材JIS改正にあわせ，2013年度～2015年度に改定作業

を実施し，2016 年度 7 月に改訂版を発刊した。

また，2016 年度より日本建築学会へ委託して『フェロニッケルスラグ骨材または銅スラグ細骨材を使用するコンクリートの調合設計･製造･施工指針・同解説』を 2018 年 12 月に改訂版を発刊した。

4. 道路用非鉄スラグ JIS 原案作成

非鉄スラグはアスファルト材に混合使用すると強度が向上し，また透水性が良好なことなどから路盤材や路床材などに適している。既に FeNi スラグは発生量の約 4 割（年間 80～100 万 t）を道路用として販売しているが，更に安定的に拡販していくためには道路用非鉄スラグの JIS 制定が必要である。

そこで 2016 年度下期から道路用非鉄スラグ JIS 原案作成委員会立上げの準備を開始し，2017 度中に委員会を立ち上げようとした。しかし，環境安全品質基準に関する問題から，未だ委員会の立上げには至っていない。

Ⅳ. 現場担当者会議

2019 年 6 月 12～14 日に 2019 年度製錬現場担当者会議が開催された。JST ALCA-SPRING 運営総括（物質・材料研究機構フェロー）魚崎浩平氏及び JST ALCA-SPRING 総合チームリーダー(首都大学東京　教授）金村聖志氏による「次世代蓄電池研究開発加速プロジェクト（ALCA-SPRING）の概要」の特別講演と製錬部門では 10 件の一般講演，最終日には（株）日向製錬所の見学会が行われた。

一般講演の内容は以下の通り。

★1. 佐賀関製錬所における自溶炉セットラ更新について
パンパシフィック・カッパー㈱　佐賀関製錬所

2. 最近の転炉操業について
住友金属鉱山㈱　東予工場

3. 硫酸工場・排脱工場の最近の改善
三菱マテリアル㈱　直島製錬所

4. リサイクルバッテリー解体工場の作業改善
細倉金属鉱業㈱

5. 竹原製煉所の銅工程における諸改善について
三井金属鉱業㈱　竹原製煉所

★6. 小坂製錬における銅電解の諸改善について
小坂製錬㈱小坂製錬所

7. 最近の小名浜製錬所の省エネ活動について
東邦亜鉛㈱　小名浜製錬所

8. 硫酸ニッケル製造プロセスにおける Fe 除去能力向上
住友金属鉱山㈱　ニッケル工場

9. 日比製煉所における排水処理工程の改善について
パンパシフィック・カッパー㈱　日比製煉所

10. ヘマタイト工場における安定操業への取り組み
秋田製錬㈱

★印：日本鉱業協会賞

分　析

Ⅰ. 銅，鉛及び亜鉛精鉱のサンプリング及び化学分析の国際標準化（ISO/TC183 国内委員会活動）

1　銅，鉛及び亜鉛精鉱中の銀，ひ素，カドミウム及びふっ素定量方法に関する国際標準化

日本の非鉄製錬業界は，原料である精鉱のほとんどを輸入に頼っており，これらの円滑な国際取引のためには，日本の JIS 法や実施法を基にした適切なサンプリング及び主成分やペナルティー成分の分析方法の国際規格を制定することが極めて重要な事項である。これまで日本鉱業協会分析部会では，銅，鉛，亜鉛及びニッケルの精鉱分野の国際規格制定及び改正の審議を行っている専門委員会である ISO/TC183 に参加し，サンプリング法や銅，鉛，亜鉛精鉱の買鉱対象成分（銅，鉛，亜鉛及び金，銀）の ISO 法

に JIS 法や日本の製錬各社の実施法を採用させることに成功してきた。

現在 ISO/TC183 では，ペナルティー成分（ひ素，ふっ素，水銀，カドミウム等）や銀の湿式分析法等の分析方法の検討を各ワーキンググループ（以下，WG）や各スタディグループ（以下，SG）で行っている。これらの分野については，これまでの精鉱のサンプリング法や買鉱対象成分の分析法と異なり，国内各製錬所の分析方法が統一されておらず，JIS 法についても必ずしも整備された状況とはなっていない。そこで，分析部会では国内各製錬所での分析方法等の調査，共同実験を通じた分析法の検証や分析精度の把握を行って国内の統一法を確立し，それを JIS や協会法として標準化するとともに，国際標準である ISO にも反映させることを目的とし，継続して活動を行っている。

分析部会では 2018（平成 30）年度から 2020（令和 2）年度までの計画で経済産業省から助成を受け「銅，鉛及び亜鉛精鉱中の銀，ひ素，カドミウム及びふっ素の定量方法に関する国際標準化」の事業活動を行っている。この活動に関連する WG 及び SG は WG13（銀），SG5（ひ素），WG23（カドミウム）及び WG16（ふっ素）で，各グループの活動経緯と 2019（平成 31）年度の活動状況は以下の通りである。

・WG13：銅，亜鉛精鉱中の銀の定量方法（コンビナー：日本）

酸分解－原子吸光光度法（以下，AAS 法）/ICP 発光分析法（以下，ICP-OES 法）による銅精鉱及び亜鉛精鉱中の銀の定量方法（以下，湿式分析法）の ISO 化を検討している。しかし，認証物質（以下，CRM）の認証値や乾式分析値と湿式分析法による分析結果が一致しなかったことから，2019（令和元）年 6～7 月に未開封の CRM 及び WG17 の共同実験試料を用いて，乾式分析と湿式分析を同時に実施する国内共同実験を実施した。また，開封後一定期間（3 か月）が経過した 9～10 月に再分析を実施した。

その結果，銅精鉱については，同時分析を行えば，乾式分析と湿式分析の結果は一致しており，CRM の認証値とも一致することが確認できた。また，CRM 及び WG17 の共同実験試料については，一旦開封しても 3 か月程度では，適正な保管方法を用いれば変質しないことが確認できるとともに，WG17 の共同実験試料については未開封の状態であれば変質がないことを再確認することができた。これらのことから，分析値差の原因は分析試料や認証物質の長期的変質にあることが分かった。

なお，銀の湿式分析法は，国内では商取引目的の利用が減ってきており，銅精鉱では実施はなく，亜鉛精鉱では一部の製錬所にてのみ使用されている。ただし，2019（令和元）年 10 月に実施したイギリスやオランダの審判分析所への訪問では，一部の審判分析所で湿式分析法を銀の分析に用いていることが判明した。このことから，世界的にはニーズがある方法であることが分かった。

・SG5：銅，鉛，亜鉛精鉱中のひ素の定量方法（コンビナー：日本）

精鉱中のひ素については，ISO 13547-1 及び 13547-2 が制定されているが，JIS M 8132（鉱石中のひ素定量方法）の王水-臭素分解法が規定されていないため，JIS 法を ISO 化すべく本 SG を立ち上げた。2018（平成 30）年に行った国内における共同実験により，臭素分解法は，既存 ISO に比べて精度が優れていること，ひ素以外の多くの不純物元素（銅精鉱：Bi, Cd, Co, Mo, Ni, Pb, Sb, Tl，亜鉛精鉱：Bi, Ca, Cd, Co, Cu, In, Mg, Mn, Ni, Tl，鉛精鉱：Cd, Cu, Mn, Tl）も，ひ素と同時に定量できる可能性があることを確認できたことから，2019（平成 31）年 3 月にオーストラリアで行われた国際会議（以下，シドニー会議）にてこれらの結果を報告し，臭素分解法が既存 ISO よりも精度が優れた分析方法であることをアピールするとともに，同会議にて SG5 のスコープを複数成分に拡大することが了承された。今後，本活動を継続し，Stage B 共同実験を行ってデータを検証し

た後に新業務項目提案（以下，NP）を行い，規格化を目指す予定である。

・WG23：銅，鉛，亜鉛，ニッケル精鉱中のカドミウムの定量方法（コンビナー：中国）

銅，鉛及び亜鉛精鉱中のカドミウムの定量方法を作業原案（以下，WD） 19976-1：AAS 法，WD 19976-2：ICP-OES 法として ISO 化を検討してきた WG である。日本は WD 19976-2（ICP-OES 法）へのマトリックスマッチング及び簡便法の採用を提案し，これらを規格に盛り込むことに成功した。2019（令和元）年 7 月に ISO 19976-1，ISO 19976-2 ともに発行され，本 WG は活動終了となった。現在，これを JIS M 8124（鉱石中の亜鉛定量方法）及び JIS M 8135（鉱石中のカドミウム定量方法）に盛り込むべく，改正原案の作成活動を行っている。

・WG16：銅，鉛及び亜鉛精鉱中のふっ素の定量方法（コンビナー：日本）

日本鉱業協会規格のアルカリ融解－直接イオン電極法をベースとした国際規格の制定を目指している。本法は，特別な分析装置が無くても分析が可能な方法であり，海外の鉱山をはじめとして広く国際的に適用可能で受け入れやすい分析手法であると考えられる。

2018（平成 30）年度に国内で共同実験を実施し，国際規格としての提案に堪え得る分析方法の技術的確認のためのバックデータを蓄積し，2019（平成 31）年 3 月のシドニー会議にて本法の具体的な分析方法案や分析精度等についての報告を行うとともに国際共同実験の実施を提案し，これが認められた。2020（令和 2）年 1 月には，各国から寄せられたコメントに基づき修正を行った WD を登録し，その後 NP 投票が開始された。今後，StageB 国際共同実験を実施し，その結果を 2020（令和 2）年度に開催されることとなっている国際会議で報告する予定である。

2　その他の WG 及び SG の活動状況

その他の WG 及び SG の活動状況は，以下の通りである。

・WG9：サンプリング，試料調製及び水分測定方法（コンビナー：オーストラリア）

ISO 12743（硫化精鉱の成分分析，水分測定のサンプリング方法）について，2019（平成 31）年 3 月に開催されたシドニー会議にてマニュアルサンプリングの方法の規定の不明確な部分について修正を行うこととなり，日本はこれに同意した。その後，追補の国際規格案（以下，DIS）投票が 2020（令和 2）年 2 月に行われたが，2020（令和 2）年 5 月には追補から新版 2020 に切り替える投票が実施され，承認された。

予備業務項目（以下，PWI）20212（鉱石及び製錬残渣のサンプリング方法）については，シドニー会議にて，本方法は進捗していない状況であるため規格の制定に関して議論となった。日本は「あまりにも多種類の対象物を 1 規格に盛り込んでいることから，規格を分割すること」及び「国際商取引上の物量が僅少であるため ISO 化の必要はない」と主張，その他各国からも意見が出された結果，①鉱石，②スライム及び残渣，③中間生成物（スラグ）の 3 つのパートに分けて規格化することとなった。2019（令和元）年 10 月に PWI 20212-1:鉱石のサンリング方法，PWI 20212-2：スライム及び残渣のサンプリング方法，PWI 20212-3：製錬生成物のサンプリング方法の投票があり，WD の作成段階から始めることが承認された。今後，委員会原案（以下，CD）または DIS 作成に対して日本の意見を反映させる。

・WG10：統計計算，コンビナーズマニュアル（コンビナー：ブラジル）

武漢会議にて，以下の 2 部構成（WG 及び SG 運営方法，統計解析）とする提案がなされた。

Part1：TC183 のスコープ，ドキュメントの編集，ISO 規格化段階，WG 及び SG の運営方法（各種書式，適用される典型的な対象品目の含有率レベル等を含む）

Part2：試料の均一性，検量線（分析条件の評価，測定範囲試験，直線性試験），共同実験評価，併行精度－再現精度，精度評価，正確さに関する試験

松江会議以降，コンビナーによる詳細な検証を経て，Part2 に「Annex B 統計的手法による分析精度の検証方法」を追加することとなり，シドニー会議にてコンビナーより，WG21 の Method2－Stage B 共同実験の結果を利用して解析した結果の例の説明が行われた。日本は，「コンビナーズマニュアルとして正式な文書登録が行われていないことから，Part1 と Part2 を文書登録すること」及び「分析精度チェックを行う市販のソフトウェアが存在すること」をコメントした。2019（令和元）年にコンビナーが，修正したマニュアルを事務局に送り，文書登録を行うこととなったが，現在までに文書登録は行われていない。正式文書登録後，コンビナーズマニュアルはテクニカルレポートとして広く一般に公開できる形にするための投票が行われる予定である。

・WG11：輸送水分の測定方法（コンビナー：オーストラリア）

鉱山側では本法を活用しており，鉱山側にとって重要な WG である。一方，日本では非鉄精鉱の輸送水分について本方法を適用している例はないが，各国の事情や標準化動向を注視するために参画している。本 WG では承認済新作業項目（以下，AWI） 12742（輸送水分－フローテーブル法）について 2019（令和元）年 8 月に DIS 投票が実施され，P-メンバー7 か国が賛成して承認された。なお，日本の製錬所では輸送水分の試験を実施しないため，棄権した。

・WG14：銅，鉛，亜鉛精鉱中の水銀の定量方法（コンビナー：ブラジル）

本法は，共同実験試料の提供が少なく，スコープを銅精鉱に限定して規格化することとなっていた。シドニー会議でオーストラリアの一部から共同実験試料を提供すること及び燃焼法等の他の分析方法も規格化すべき，とのコメントが出されたものの，議論の結果，本規格は技術的に還元気化－原子吸光法に基づくものであり，銅精鉱については，Stage B 共同実験も実施済みであることから，直接 DIS 化することとなった。その後，本プロジェクトは期限切れによりキャンセルされていることから，2019（令和元）年 10 月に NP 投票が実施され，DIS ステージに進むことが承認された。

・WG21：銅，鉛，亜鉛，ニッケル精鉱中の全塩素の定量方法（コンビナー：ブラジル）

2018（平成 30）年度にアルカリ融解（炭酸ナトリウム／炭酸カリウム融解）－電位差滴定法による鉱石及び精鉱中の全塩素定量法の Stage B 共同実験を実施，シドニー会議にて詳細な解析結果が報告された。日本は，「共同実験試料の均一性に問題があること」「ジルコニウムるつぼを 800℃のマッフル炉で加熱すると，るつぼ寿命を著しく損なうこと」等を指摘したが，総じて結果の統計解析の結果は良好であったことから，CD をスキップして DIS 投票を行うこととなった。2019（令和元）年 8 月に DIS 投票が開始され，日本としてはジルコニウムるつぼの取り扱いにつき，マッフル炉で 800℃に加熱することは劣化を早める旨を注記で加えることを要望し，コメント付賛成として投票を実施した。その結果，DIS は「技術的なコメントあり」で承認されて最終国際規格案（以下，FDIS）に進み，その後 2020（令和 2）年 6 月に FDIS 投票が開始されたことから，日本は主張した内容が反映されているかを確認した上で投票を実施する。

・WG24：イオンクロマトグラフィーによるふっ素及び塩素の定量方法（コンビナー：中国）

中国国内の一部の分析機関で実施され，中国国内規格を制定予定の精鉱中のふっ素・塩素の水蒸気蒸留－イオンクロマトグラフィーによる定量方法について討議する WG である。

シドニー会議では，中国より 2016（平成 28）年以降の活動と各種分析方法の検証に関する説明が行われ，日本は「銅精鉱の分析方法と，鉛及び亜鉛精鉱の分析方法が一部異なることから，同一の分析方法（アルカリ融解－水蒸気蒸留分離法）に統一すべきである」と提案した。各国からもコメントが出され，その結果，現状の WD 案を修正後，TC183 の正式な文書として登録し，

Stage B 共同実験を行うこととなった。また，別途，日本と中国で共同実験用試料を交換して双方の分析方法で結果をクロスチェックし，問題点を明確にすることも確認したが，その後中国から何らアクションがなく，シドニー会議以降，活動に進捗が見られない状況である。本 WG は，日本がコンビナーを務める WG16 と関連が深いことから，正確で精度の良い ISO 規格が策定されるように，中国に協力して積極的に対応する方針である。

・WG25：銅，鉛，亜鉛精鉱中のタリウムの定量方法（コンビナー：中国）

日本は，取引上のペナルティー成分としてタリウムは入っておらず，興味なしを表明したが，オーストラリアと中国の提案で WG25 を発足させることになった。2019（令和元）年 10 月に NP 投票が行われて承認され，WD 作成段階から開始することとなった。

・SG4：高含金精鉱の前処理方法（コンビナー：オーストラリア）

金高含有試料の分析精度を改善するために，試料均一性を確保する前処理を含めた規格化の制定を検討する SG である。

シドニー会議ではコンビナーより，銅品位の変動を指標とする前処理時の試料酸化の検証方法（試料の酸化による試料採取量の変化に起因した分析値の負の誤差の検証）について提案があり，共同実験が実施されることとなった。日本は「ほとんどの鉱石には影響はなく，自然金粒を含む一部の高品位精鉱に対して本方法は適用されるべきであり，コンビナーの所属会社の精鉱が適している」とコメントした。今後，SG10（試料保管期限の検討）を SG4 に合併して継続的に活動し，得られた成果は ISO 12743 の改訂に繋げる予定であるが，本 SG もシドニー会議以降，活動に進捗が見られない状況である。

Ⅱ．効率化を考慮した鉱石分析方法の統一化，標準化に関する研究

日本鉱業振興会から助成を得て，2017（平成 29）年度から 2019（平成 31）年度まで，題記テーマの活動に取り組んだ。

研究の目的，概要及び成果は以下の通りである。

1　試験研究の目的

日本鉱業協会分析部会では非鉄金属資源の安定的な獲得を目的とし，これまで精鉱等に含まれる買鉱対象成分及びペナルティー成分の分析値の信頼性向上を，当該成分に関わる分析方法を JIS や ISO 等として規格化することにより行ってきた。しかし，一方で分析作業の効率化も重要な課題となっており，各社の分析所では，信頼性及び分析作業の効率化をともに確保するため，これまで独自に JIS や ISO 等とのバリデーションを行いながら，ICP 発光分光分析装置（以下 ICP-OES）による多元素の一斉定量や自動滴定装置による省力化を行っている。本試験研究では，精鉱等中の各成分を効率的に分析できる統一方法を確立し，将来的に JIS や ISO とすることを目的として各製錬所での分析状況の実態調査，統一分析方法の考案及び共同実験による統一法の検証を行った。

2　試験研究の概要

①ペナルティー成分の同時分析法の考案と検証

・各社のペナルティー成分分析方法の調査

各社の精鉱のペナルティー成分の分析方法について，主要製錬所の 11 分析所の協力を得て調査を実施した。その結果，各分析所とも ICP-OES での同時分析が主流となっている実態を確認することができた。

・統一分析方法の考案とその検証

各分析所への調査の結果，各精鉱のペナルティー成分の含有量範囲，試料分解方法の能力等を考慮して，日本鉱業協会分析部会で ISO として提案を予定している精鉱中のひ素の ICP-OES による分析方法を基とした統一分析方法を考案し，7 分析所において統一法の検証を実施した。各精鉱の同時分析成分は，以下の通り。

銅 精 鉱　　As, Bi, Cd, Co, Mo, Ni, Pb, Sb, Tl

亜鉛精鉱　　As, Bi, Ca, Cd, Co, Cu, In, Mg, Mn, Ni, Tl

鉛 精 鉱　As, Cd, Cu, Mn, Tl

その結果，3 種類の精鉱中の検証したすべての元素について，全所の平均値では良好な回収率を得ることができた。ただし，個別の分析所の結果においては，低回収率，高回収率の場合があり，さらなる検討が必要であることがわかったため，その原因調査を行った。

・統一分析方法の見直し

原因調査を，事象が発生したラボ毎に実施した結果，ICP-OES で測定する際，測定波長の選定の仕方によって妨害元素の影響やサチュレーションにより良好な回収率が得られない場合があることが判明したことから，推奨波長を付した共同実験要領を作成した。

・見直しを行った統一分析方法の検証

測定波長等を見直した共同実験要領に基づき，国内 15 分析所が参加して，酸分解（王水，臭素分解）－直接 ICP 法にて，ひ素以外の主要な不純物元素を定量する共同実験を行った。その結果，各元素の回収率は概ね良好であり，同一の前処理で得られた溶液にて多数のペナルティー成分を同時に定量できる可能性があることが示された。

②買鉱対象成分の自動分析法の考案と検証

・各社の買鉱対象成分分析方法の調査

各社の買鉱対象成分の分析方法について，10 分析所の協力を得て調査を実施した。その結果，滴定法の他，原子吸光法や ICP 発光分析法も採用されていること，滴定法については，銅は全ての分析所で自動，亜鉛及び鉛は手動または自動で行っていることがわかった。

・統一分析方法の考案とその検証

買鉱対象成分のうち自動滴定法を採用している分析所の多い銅について統一分析方法を考案し，3 分析所において検証を実施した。その結果，全分析所において自動滴定法と手滴定法の分析結果はよく合っていることが判明した。

3　試験研究の成果

①ペナルティー成分の同時分析法の確立

日本鉱業協会分析部会で ISO として提案を予定している精鉱中のひ素の ICP-OES による分析方法をベースとした他のペナルティー成分の分析も可能な統一分析方法を考案し，ひ素以外の不純物元素についても同時分析が可能であることを確認することができた。今回確立した分析方法を基に，今後，JIS の改正や ISO の制定に向けた WD の作成を進める。

②銅の自動滴定法の確立

全ての分析所で自動滴定法を採用している銅について統一分析法を考案し，手滴定法との差がないことを確認することができた。今回確立した分析方法を基に，今後，JIS の改正を進める。

尚，分析部会では 2020（令和 2）年度より，日本鉱業振興会から助成を得て「精鉱の ICP 発光分光分析法による分析精度把握の研究」に取り組んでいる。

Ⅲ．現場担当者会議

2019（令和元）年 6 月 12～13 日に全国鉱山・製錬所現場担当者会議が開催された。分析部門は第 69 回となる。12 日は，JST ALCA-SPRING　魚崎浩平氏（物質・材料研究機構）と金村聖志氏（首都大学東京）による「次世代蓄電池研究開発加速プロジェクト（ALCA-SPRING）の概要」と題する全体特別講演並びに一般講演 9 件及び ISO/TC183　国際会議（オーストラリア）報告が，13 日は，日本電子㈱本社及びクリクラ中央研究所町田工場の見学会が行われた。

一般講演，部会報告の内容は次の通りである。

☆（1）内標準を用いた蛍光 X 線分析法による Ni および Co の高精度分析

住友金属鉱山㈱
新居浜評価技術室

（2）グロー放電質量分析装置による半導体粉体試料の分析

JX 金属㈱
技術開発センター

（3）GD-MS による Al 表面中の不純物分析について

三菱マテリアル㈱

中央研究所

(4) 鉛鉱石中の金・銀の乾式分析における共存元素の影響

東邦亜鉛㈱
契島製錬所

(5) 銀中の不純物分析方法の改善

DOWA テクノロジー㈱
関東テクノセンター

★ (6) リサイクル原料中の貴金属分析法の開発

神岡鉱業㈱
分析技術センター

(7) TEM 観察用薄片試料作製方法の改善

住友金属鉱山㈱
市川評価技術室

(8) AES を用いた局所化学状態分析について

三菱マテリアル㈱
中央研究所

★ (9) Si 自動分析装置の開発

三井金属鉱業㈱
基礎評価研究所

(10) ISO/TC183　国際会議（オーストラリア）報告

JX 金属㈱

★印：日本鉱業協会賞受賞
☆印：日本鉱業協会分析部会賞受賞

標 準 化

分析部会を中心として，2019（平成 31）年度も国際標準化（ISO）活動及び JIS の制定･改正活動を中心に標準化の取り組みを行った。

Ⅰ　国際標準化（ISO）活動

1　ISO/TC18（亜鉛及び亜鉛合金）（10 規格）

2006（平成 18）年度に TC18 における全ての課題が解決され，休会中である。現在は投票活動のみ行っている。2019（平成 31）年度は 5 件の定期見直し（以下，SR）投票を行った。

2　ISO/TC155（ニッケル及びニッケル合金）（31 規格）

フランスを中心に近年活動が再開されている。本専門委員会の国内窓口を一元的に担当する組織はないため，2015（平成 27）年 1 月に日本鉱業協会，日本伸銅協会及びフェロアロイ協会の 3 団体は経産省担当官らの立会いの下で，ISO/TC155 が扱っている各 ISO 規格のメンテナンスに係る分担で合意した。担当は日本鉱業協会：ローマテリアル，日本伸銅協会：プロダクト，フェロアロイ協会：ローマテリアルの内フェロニッケル部分である。その後，2016（平成 28）年 4 月に伸銅協会より担当の継続が困難である旨，申出があり，関係者で打合せした結果 1）経産省とも相談しながら審議団体の引受先探しを継続する，2）引受先が決まるまで公的な位置づけは変更しない，3）ISO の投票活動は鉱業協会が関係企業の意見を聴取等して伸銅協会担当分を代行する，こととなった。

2019（平成 31）年度は DIS，SR 等，11 件の案件について関係各社，団体の意見を取りまとめて投票を実施，この間，ISO 7524（フェロニッケル中の炭素の定量方法）及び ISO 7526（フェロニッケル中の硫黄の定量方法）の改訂版が発行された。

3　ISO/TC183（銅，鉛，亜鉛及びニッケルの鉱石並びに精鉱）（27 規格）

銅，鉛，亜鉛やニッケルの精鉱（一部鉱石）は，荷揚げ時に秤量，水分及び分析測定用試料のサンプリングを行い，水分測定，買鉱対象成分及びペナルティー成分の分析を行い，その結果から売買価格が決定される。

一般的に，秤量，サンプリング，水分測定，成分分析用の試料調製作業については，製錬所（荷揚げ者）が実施する。鉱山側は，契約したスーパーバイザーにより，設備（秤量器，オートサンプラー，乾燥機及び粉砕機等）の能力や管理状態並びに作業の手順やその実施状況を確認する。一方，買鉱対象成分及びペナルティー

成分分析については，同一のサンプルを製錬所側と鉱山側の両者で分析する。両者の分析結果が定められた差より小さければ，その平均値により品位が決定される。定められた差より大きい場合は，第三者分析機関（審判分析所）で分析を行い，三者の結果から契約で定められた方法に従い（分析値の近い二者の間の平均値を用いる場合が一般的），品位が決定される。

このような仕組みのため，鉱山，製錬所及び第三者分析機関の間で，秤量，サンプリング，水分測定，試料調製法及び成分分析方法を国際的に標準化して統一していくこと（又は，基準的な方法を定めていくこと）は，国際商取引を円滑に実施していくために極めて意義が大きい。

そこで，分析部会では，ISO/TC183 及びその国内委員会を通じて，銅・鉛・亜鉛・ニッケル鉱石及び精鉱のサンプリングや分析方法に関する国際規格の制定活動に積極的に取り組んでいる。

現在，非鉄金属地金の最大の消費国及び生産国は，中国である。銅では，世界消費の約半分を占め，生産でも約 4 割に迫っている。亜鉛では，消費，生産とも世界の 5 割となっており，さらに中国が精鉱の最大産出国でもある。このような状況のもとで米中の貿易戦争の影響を受けて，非鉄金属の価格は，2019 年度に入り軟化してきており，今後の推移についても見通せない状況となっている。しかし，金属価格の下落が必ずしも鉱石の需給状態の変化につながっておらず，原料事情が調達側にとっては，タイトな状況は変わっていない。

これは，非鉄金属が中国も含め新興国のインフラ整備等の発展に不可欠であること，先進国においても自動車の電動化に伴い，需要が増大すると予想されているためである。

一方，原料供給は，将来的な需要の増加をにらみ新鉱山の開発の動きはあるものの，鉱山開発の高コスト化（鉱山の奥地化，粗鉱品位の低下及び不純物増加，環境対策費の増加等）や資源ナショナリズムを背景に必ずしも順調に伸びていかないと予想されている。さらに，世界最大の非鉄金属鉱石の供給国であるチリの鉱山でのストや政情不安，既設鉱山の鉱量の枯渇も，供給面での不安材料となっている。

そのため，今後も非鉄資源獲得をめぐる国際競争は継続し，日本のような輸入鉱を原料とする非鉄金属製錬産業（Custom Smelter）にとっては，益々厳しい環境となる可能性が高い。よって，今後の安定した資源確保を行うため，分析やサンプリング等，信頼性のある日本の技術を国際標準化によりアピールすることの重要性は益々増大してきている。

TC183 は，銅・鉛・亜鉛・ニッケル鉱石及び精鉱のサンプリングと分析方法に関する一連の国際規格を審議している ISO の専門委員会である。次にその概要を示す。

ISO/TC183 の概要

委員会名	銅・鉛・亜鉛・ニッケル鉱石及び精鉱（Copper, lead, zinc and nickel ores and concentrates）
発足	1983（昭和 58）年
幹事国	オーストラリア
議長	Mr. Mark O’Dwyer（オーストラリア）
参加国（2020（令和 2）年 7 月現在）	P-メンバー（国際規格案投票の権利を有し，業務に積極的に参加する）：10 か国 Australia, Brazil, Chile, China, Kazakhstan, Netherlands, Germany, Japan, Poland, United Kingdom O-メンバー（オブザーバーとしての参加）：24 か国
日本の地位	P-メンバー（発足時より現在まで）
部会数	WG：総数 25（活動中 9） SG：総数 10（活動中 3）
制定 ISO 数	27

個別の規格の制定は，WG や SG により行われる。以下に WG 及び SG の状況を示す。アンダーラインは現在活動中の部会

WG 1　銅精鉱中の金，銀の定量方法（乾式融解-灰吹-AAS/重量法）

WG 2　銅精鉱中の金，銀の定量方法（乾式融解-焼溶-AAS 法）

WG 3　銅精鉱中の銅の定量方法（滴定法）

WG 4　銅精鉱中の銅の定量方法（電解重量法）

WG 5　鉛精鉱中の鉛の定量方法（融解-硫酸鉛沈

殿-逆滴定法，酸分解-硫酸鉛沈殿-EDTA 滴定法）

WG 6　亜鉛精鉱中の亜鉛の定量方法（イオン交換分離-EDTA 滴定法，溶媒抽出分離-EDTA 滴定法，水酸化鉄分離-EDTA 滴定法）

WG 7　鉛精鉱中の金，銀の定量方法（乾式融解-焼溶-AAS 法）

WG 8　亜鉛精鉱中の金，銀の定量方法（湿式分解-ICP-OES/AAS 法）

WG 9　サンプリング，試料調製及び水分測定方法

WG10　統計計算，コンビナーズマニュアル

WG11　輸送水分の測定方法

WG12　秤量

WG13　銅，亜鉛精鉱中の銀の定量方法（湿式分解- ICP-OES /AAS 法）

WG14　銅，鉛，亜鉛精鉱中の水銀の定量方法（湿式分解-還元気化 AAS 法）

WG15　銅，鉛，亜鉛精鉱中のひ素の定量方法（湿式分解- ICP-OES 法，湿式分解-鉄共沈-ICP 法）

WG16　銅，鉛，亜鉛精鉱中のふっ素の定量方法（融解-イオン電極法）

WG17　銅，鉛，亜鉛精鉱中の金，銀の定量方法（乾式融解-灰吹-AAS/ ICP-OES /重量法）

WG18　蛍光 X 線分析法(溶融ビード-蛍光 X 線法)

WG19　銅，鉛，亜鉛精鉱中の水溶性塩素の定量方法

WG20　ニッケル精鉱中のニッケルの定量方法（ジメチルグリオキシム重量法，ジメチルグリオキシム滴定法，AAS 法）

WG21　銅，鉛，亜鉛，ニッケル精鉱中の全塩素の定量方法

WG22　銅，鉛，亜鉛，ニッケル精鉱の吸着水分測定方法

WG23　銅，鉛，亜鉛，ニッケル精鉱中のカドミウムの定量方法（湿式分解- ICP-OES 法，AAS 法）

WG24　イオンクロマトグラフィーによるふっ素及び塩素の定量方法

WG25　銅及び亜鉛硫化精鉱中のタリウムの定量方法（酸分解-ICP 質量分析法）

SG 1　AAS/ICP-OES 法の検量線

SG 2　精度・正確性の調査，評価

SG 3　高含金精鉱の採取方法

SG 4　高含金精鉱の前処理方法

SG 5　銅，鉛，亜鉛精鉱中のひ素の定量方法（試料分解方法等の検討）

SG 6　吸着水分補正方法のニッケル精鉱への適用

SG 7　サンプリング，バイアスを求める実験方法

SG 8　水分の迅速分析方法

SG 9　マイクロウェーブ分解法の適用性調査

SG10　暴露時間と粉砕時間の影響

これまでに，主に銅，鉛，亜鉛精鉱のサンプリング関係，買鉱対象主成分（各精鉱中の銅，鉛，亜鉛）及び金，銀の分析方法の制定が終了しており，現在は，既に制定された規格の修正，銀の湿式分析法の制定，ペナルティー成分の分析方法の制定が主な審議テーマとなっている。

現在，活動中の WG 及び SG は，WG9，WG10，WG11，WG13，WG14，WG16，WG21，WG24，WG25 及び SG4，SG5，SG10 である。

規格の制定において重要な TC183 の国際会議は，2 年に 1 回開催される。前回，2018（平成 30）年度はオーストラリアのシドニーで 2019（平成 31）年 3 月 11 日～15 日の会期で開催された。次回の国際会議は 2020（令和 2）年にブラジルで開催される予定であったが，世界的な新型コロナウイルスの流行により 2021（令和 3）年 3 月への延期が決定している。しかし，開催されるかどうかは不透明な状況である。

活動内容については「‘分析’の I　銅，鉛及び亜鉛精鉱のサンプリング及び化学分析の国際標準化（ISO/TC183 国内委員会活動）」を参照されたい。

Ⅱ　JIS 規格改正

JIS H 1121（鉛地金分析方法）及び JIS H 1123（鉛地金の光電測光法による発光分光分析方法）について，ICP-OES 法の正式採用，引用規格の改正や廃止により規格の見直しが必要となったため，改正活動を実施した。2020（令和 2）年に改正版が発行される予定。

Ⅲ　その他の標準化事業

2019（平成 31）年度に実施した事業は次のとおりである。

・経済産業省助成戦略的国際標準化加速事業「銅，鉛及び亜鉛精鉱中の銀，ひ素，カドミウム及びふっ素定量方法に関する国際標準化」
・一般財団法人日本鉱業振興会助成「効率化を考慮した鉱石分析方法の統一化，標準化に関する研究」
・JIS の見直し調査

日本鉱業協会が管轄する JIS について見直し調査を実施し，2020（令和 2）年度に JIS M 8124（鉱石中の亜鉛定量方法），JIS M 8132（鉱石中のひ素定量方法）及び JIS M 8135（鉱石中のカドミウム定量方法）について改正作業を行うこととした。すでに 2020（令和 2）年 3 月に公募書類を提出し，改正作業を開始しているが，新型コロナウイルス禍の影響により，分科会はメール審議で行われており，今後 Web 会議の開催も検討している。

エネルギー・工務

1. 電力問題への対応

東日本大震災による原子力発電所事故を契機に，電気料金の値上げや需給逼迫の問題が浮き彫りになり，従来の地域独占による電力需給システムの限界が明らかになった。国は，電力市場を自由化するとともに，広域で電力を融通する仕組みを強化し，非常時の電力の安定供給を確保するべく「電力システム改革」を実行してきた。そして，2020 年の発送電分離に向けて本格的に電力システム改革が進められた。

そのような電力事情の中，中国の景気減速や非鉄金属価格の大幅な下落から非鉄金属製錬業界（以下，当業界）の事業環境は，低迷を続けており，経営環境は，厳しさを増している。電気料金はいまだ震災前の水準に戻っておらず，このままでは製錬所の競争力が喪失し，国内製錬所は，危機的状態に陥ることも懸念されることから，「電力問題」への対応は，当業界にとって最重要課題のひとつである。

日本鉱業協会は，「低廉で安定的な電力の確保」を「鉱業政策の確立に関する要望」として掲げ，会員企業と共に電力問題に取り組んでいる。

1.1 国内のエネルギー政策

2018 年 7 月に「第 5 次エネルギー基本計画」が閣議決定された。エネルギー基本計画は，2002 年 6 月に制定されたエネルギー政策基本法に基づき，2003 年 10 月から策定されている。その内容は「3E+S」の「安全性（Safety）」を大前提とした，「エネルギーの安定供給（Energy Security）」「経済効率性の向上（Economic Efficiency」による低コストでのエネルギー供給，「環境への適合（Environment）」を同時達成するというものである。およそ 3～4 年ごとに見直され，前回 2014 年度の第 4 次見直し以来 4 年ぶりの改定となる。今回のエネルギー基本計画では，常に踏まえるべき点として「東京電力福島第一原子力発電所事故の経験，反省を教訓に肝に銘じて取り組むこと」などを原点として検討が進められ，中長期戦略としての 2030 年，2050 年の双方を見据えた方針が示された。

2030 年に向けた対応としては，現時点で 3E+S を同時に満たす単一エネルギー源は存在しないことを認識し，2015 年に策定されたエネルギーミックスを着実に実現していくという，従来方針は維持されている。このための施策としては，

徹底した省エネと再生可能エネルギーの最大限導入を推進し，火力発電の高効率化を進めることで，原子力発電依存度を可能な限り低減させるという従来の基本方針を堅持し，再生可能エネルギーの主力電源化に向けた課題の解決などを推進することとなる。

一方，2050 年に向けては，パリ協定での温室効果ガス 80%削減に見られる脱炭素化への流れの加速化を意識すると，2030 年と比較しても不確実性の高い状況下での戦略的対応が求められる。我が国のエネルギー政策は，2 度のオイルショックからの石油代替政策，京都議定書の発効を契機とした地球温暖化対策，そして東日本大震災での東京電力福島第一発電所事故を受けた原子力依存度の低減など，状況に応じた適時的な対応が図られてきた。さらに現在は，2050 年に向けた長期戦略の検討も不可欠の状況である。この不確実な状況においては，我が国の持つ革新的な技術開発をさらに推進し，不連続な形で世界に先駆けて成果反映と普及を推進することが重要である。エネルギーは国家，経済，社会の礎であり，エネルギー転換，脱炭素化を巡る国際競争のなかで，環境経営の推進や産業界でも企業の環境ブランド価値の創出など，金融面での投資好循環をも実現する意識が求められている。当業界としても，CSR（Corporate Social Responsibility：企業の社会的責任）や CSV（Creating Shared Value：共有価値創出），そして SDGs（Sustainable Development Goals: 持続可能な開発目標（展開））や ESG（環境（Environment），社会（Social），ガバナンス（Governance）の頭文字）投資推進の動きを，地球温暖化対策と企業や業界価値の向上につなげるという将来のありたい姿実現に向けて，ポジティブな対応を図ることとしている。

電力料金に関しては，電力市場の自由競争促進により電気料金上昇を抑制し，電力の広域融通する仕組みを強化し，非常時の電力の安定供給を確保すべく 2015 年から段階的に進めている「電力システム改革」が，2020 年 4 月発送電分離（大手電力会社の送配電部門の法的分離）を迎え，その最終段階となる改革が進んだ。

2019 年度の総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会では，総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会／電力・ガス事業分科会 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会が 2019 年 8 月に取りまとめた中間整理(第 3 次)を踏まえ，FIT 制度(再生可能エネルギー固定価格買取制度)の抜本見直し及び再エネの「主力電源化」に向けた更なる環境整備と制度改革等についての見解が 12 月にまとめられた。

託送料金制度改革や FIT 制度抜本見直しの本格検討に着手しようとした矢先に襲った 9，10 月の台風被害や 2018 年の北海道でのブラックアウト（エリア全域の大規模停電）によって顕在化した電力設備のレジリエンス（強靱性）に関する議論が再燃し，エネルギー政策の方向性にも影響を与えた。

経済産業省は，総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会／産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 電力安全小委員会 合同 電力レジリエンスワーキンググループ「電力レジリエンスワーキンググループ（WG)」を 10 月に再開。迅速な停電復旧に向けて関係者間の連携などの対策を打ち出す一方，この WG を起点として，災害に強い電力システムの構築と，再生可能エネの主力電源化を見据えた施策の具体化を図り法律案を整備した。その中には，電気事業の新たなライセンスとして配電事業，アグリゲーターの創設，託送制度には，欧州の事例を参考に，収入に上限をかける「レベニューキャップ」を導入する方向で一致。FIT に代わる FIP（フィード・イン・プレミアム）制度の創設も含められた。

また，政府は 2 月 25 日，「強靱かつ持続可能な電気供給体制の確立を図るための電気事業法等の一部を改正する法律案」を閣議決定した。本案は，「エネルギー供給強靭化法案」と呼ばれ，

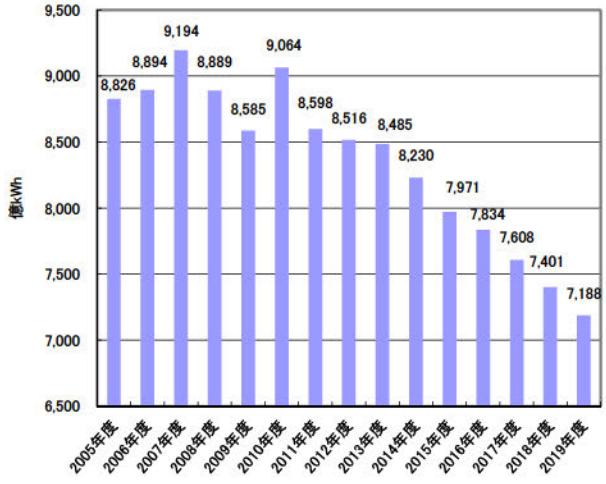
電気事業法，再エネ特措法，JOGMEC 法を一部改正するものである。第 201 回通常国会に提出され，災害関連の措置を除き 2022 年 4 月からの施行予定となっている。

1.2 電気事業者の 2019 年度実績

(1) 大手電力会社の電力需給量及び 2018 年度決算状況

資源エネルギー庁の 2019 年度電力調査統計結果概要によると，新電力を含む電気事業者の販売電力量は，対前年度比 1.9%増の 8，361 億 kWh であった。

旧一般電気事業者（大手電力）の販売電力量は，7，188 億 kWh で，9 年連続で前年度実績を割り込む一方，新電力の販売電力量は，1，291 億 kWh で，販売シェアは，前年度の 14.4%から 15.4%に上昇した（販売電力全体に占める 2019 年度の特別高圧の割合が 5.5%，高圧の割合が 23.0%，低圧の割合が 15.6%）。2016 年 4 月の電力小売りの全面自由化から 4 年を経過し，大手電力会社から新電力会社への切り替えが進んでいる。2019 年度に関しては，特別高圧・高圧は，若干減少，低圧はやや増加となり，増加傾向の中でほぼ同等となっている。



（各大手電力会社，電気事業連合会，資源エネルギー庁の HP からのデータを基に作成）

図 1　年度別電力需要実績（10 社計）

2019 年度の大手電力会社 10 社の決算情報を下表に示す。電力需要（販売電力量）は減少を受け，10 社中 7 社が減収となった。各社は経営効率化を図っており，燃料費調整のタイムラグによる影響があるものの，東京電力と九州電力を除く 8 社が経常増益となった。

表 1　大手電力各社の 2019 年度決算概況

大手電力	売上高（億円）	売上高前年度比増減率(%)	経常利益（億円）	経常利益前年度比増減率(%)	販売電力量（億 kWh）	販売電力量前年度比増減率(%)
北海道	7，484	▲0.5	326	8.1	237	4.1
東北	22，463	0.1	999	52.1	672	▲2.5
東京	62，414	▲4.5	2，640	▲4.5	2，223	▲3.5
中部	30.659	1.0	1，634	105.8	1，172	▲0.9
北陸	6，280	1.8	232	249.1	251	▲3.9
関西	31，842	▲3.7	2，115	3.9	1，130	▲4.1
中国	13，473	▲2.2	398	214.1	502	▲5.2
四国	7，331	▲0.6	279	11.2	224	▲3.9
九州	20，130	▲0.2	400	▲23.8	704	▲2.5
沖縄	2，042	▲0.6	93	78.4	73	▲1.8
合計	204，123	▲1.1	9，403	18.8	7，188	▲2.9

（各大手電力の HP からのデータを基に作成）

(2) 原子力発電所の再稼働状況

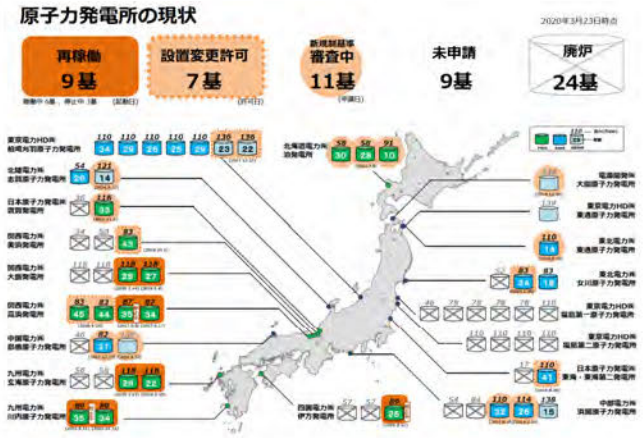
2019 年度での原子力発電所の再稼働は，電力料金引き下げに寄与が大きく，また 2020 年のベースロード電源としての期待もあり，産業界からの加速要望にもかかわらず，スムーズに進んでいない状況が続いている。震災後 9 年が経過し，2020 年 3 月現在，規制委員会の審査に 15 基が合格し，内 9 基が再稼働したが，2019 年度内での再稼働はなかった。今後も，燃料調整費の上昇トレンドや FIT 賦課金の積み上がりもあり，震災前からは大きく高止まりし，状況は益々悪化してきた。

また，停止している原子力発電所のうち，現在再稼働しているのは全て PWR（加圧水型原子炉）であり，今後 BWR（沸騰水型原子炉）の再稼働が進むか否か注目される。

一方，再稼働した原発の運転差し止めの仮処分決定が地裁レベルで複数なされている際，高裁レベルでは取り消されているものの，さらに運転差し止めを求めた仮処分申請の即時抗告審で，高裁が住民側請求を認め，運転差し止めを決定するという，司法リスクも依然として存在する。（伊方 3 号機）

当協会は，電力会社に対し，更なる経営効率化を進めつつ，安全審査の効率化や安全が確認された原子力発電所の早期再稼働のために，一層の積極性とスピード感をもった対応を求めた。

2030 年度のエネルギーミックスの原子力発電の比率 20～22%は，30 基程度の原子力発電所が東日本震災前より高い 8 割の稼働率で運転できれば達成できると言われている。新増設，リプレースが現時点で想定されていない点を踏まえると，2030 年度時点で運転 40 年未満の 21 基（建設中 3 基含む）と，運転 40 年以上の 25 基のうち 10 基程度の延長運転が必要である。現状では，再稼働が必要な 30 基のうち，実際に再稼働したのは 9 基に留まっている。今後，他の原子力発電所の再稼働を進めるにあたっては，規制当局及び大手電力には再稼働した 9 基の安全審査プロセスで得られた知見，経験を最大限活用し，効率的に再稼働を進め，一刻も早く全国で電気料金の値下げが実現するよう要望していきたい。国内の原子力発電所の再稼働状況を図 2 に示す。



出典：資源エネルギー庁資料

図 2　国内原子力発電所の再稼働状況
（2020 年 3 月 23 日現在）

1.3 使用電力量

日本鉱業協会が会員企業に向けて実施した鉱山・製錬部門の電力使用量・電気料金に関する調査の結果，2019 年度の電力使用量は，前年度比 1.9%減の 68.3 億 kWh であった。そのうち，自家発電力及び共同電力を除く電気事業者からの購買による電力量は，前年度比 2.6%増の 51.5 億 kWh であった（図 3 参照）。この電力使用量の約 98%が非鉄金属製錬に供しており，残り約 2%が休廃止鉱山の坑廃水処理，その他事業に使われている。電力使用量は，2011 年度に東日本大震災の影響を受けて非鉄金属製錬が減産したため一時的に減少したが，それ以降は概ね 70 億 kWh 前後で推移している。



図 3　電力使用量の推移

1.4 電気料金

2011 年 3 月の東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故を受けて全国の原子力発電所が停止する中，大手電力は，代替として火力発電の焚き増し等によって供給力の維持・確保をしたが，石油，LNG，石炭等の燃料費が大幅に増大した。その結果，2012 年の東京電力を皮切りに，関西電力，東北電力，九州電力，中部電力，北海道電力，四国電力の各大手電力は，相次いで電気料金の値上げを行った。

このような大手電力の電気料金の値上げに加えて，2012 年 7 月から始まった再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT 制度）の下での賦課金負担，更には石油価格，LNG 価格，石炭価格の高騰に伴う燃料費調整の負担による電気料金の上昇は，非鉄金属製錬をはじめとする電力を大量に消費する産業にとって多大な負担となり，重大な経営課題となっている。

日本鉱業協会が会員企業に向けて実施した鉱

山・製錬部門の電力使用量・電気料金に関する調査の結果，2019 年度の電気料金は，前年度比 1.3%増の 569 億円であった（図 4 参照）。

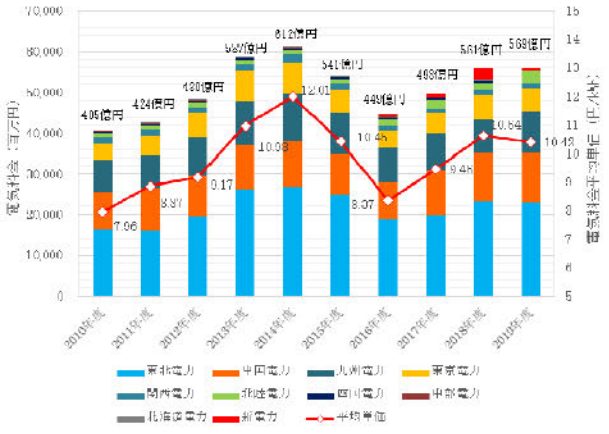


図 4　電気料金の推移

再生可能エネルギーの普及拡大に伴う FIT 賦課金単価上昇が一服し（表 2 参照），石油，天然ガスの価格が下降トレンドに転じて燃料調整負担も軽減になったものの（図 5 参照），鉱石品位の低下や定修など生産効率の悪化が，増額要因となったと考えられる。

表 2　賦課金単価の推移

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
賦課金単価（円/kWh）	0.22	0.35	0.70	1.58	2.25	2.64	2.90	2.95	2.98

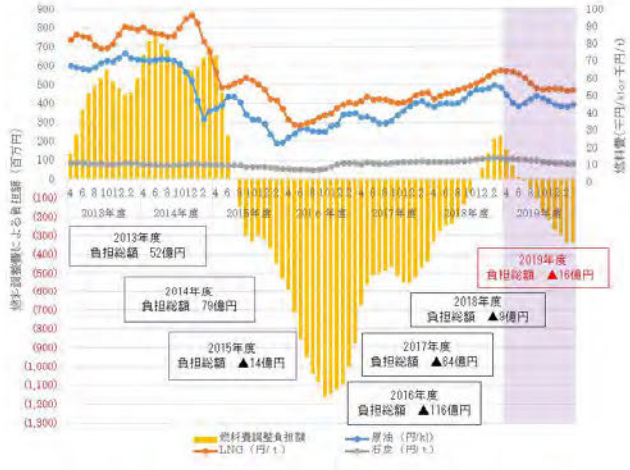


図 5　燃料価格及び燃料費調整負担額の推移

また，2019 年度の電気料金は，東日本大震災前の 2010 年度比 40.5%増の 164 億円増となった。

平均電気料金単価については，震災前の 2010 年度比 30.9%増の 10.42 円/kWh であり，2018 年度から安価に振れた。これは，2016 年夏から石油価格に続いて LNG 価格，石炭価格が上昇しているものの，各事業所での安価電力の選択が進んだことが影響している。

1.5 電気料金値下げのための要望活動

非鉄金属製錬各社は，国際競争力を維持するため，コスト削減等の継続した経営努力を進めているが，大手電力の電気料金の高止まりや毎年増え続ける FIT 賦課金は，損益への多大な負担となっている。日本鉱業協会は，会員企業の意向を踏まえながら，関係省庁，衆参両院の関係議員及び大手電力に国際的に遜色のない低廉な価格水準での安定的な電力供給の実現を要望している。また，日本鉄鋼連盟他，ものづくりを業とする電力多消費産業と連携し，強力に要望活動を進めている。

2015 年 7 月に政府が策定したエネルギーミックスは我が国のエネルギー政策の転換となる重要案件であることから，当協会は，経済界・電力多消費産業団体と連携して政府及び与党有識者に対して要望活動を行ってきた。2019 年度では，日本鉄鋼連盟の提唱に賛同し，ものづくりに係る電力多消費業界団体が連名し業界を越えた要望活動を展開した。

具体的には，電気やエネルギーの使用者である製造業に対して最も影響の大きい「経済効率性」，特に電力コストの部分にものづくり業界団体が一丸となって，需要家の立場からコストの重要性を関係各方面に訴えるべく，日本鉄鋼連盟からの共同要望活動の要請へ賛同し，2020 年 2 月には『発電側基本料金制度に関する FIT 電源への調整措置について』と題した要望趣旨にて，具体的な共同要望活動を進め，業界団体トップ・役員による強力な要望活動を行った。

また当協会単独では，会長記者会見，鉱業政

策促進懇談会による政府及び与党への陳情を中心に「電力問題」が当業界の喫緊の最重点課題であることを訴え，以下の対策を強く要望した。

・低廉・安定的な電気料金の実現に向けたベースロード電源の早期確保
・FIT 賦課金減免措置の維持･拡大，電気料金値上げ対策のための補助施策の推進
・省エネ補助金等の補助施策の維持・拡大
・電力システム改革による電気料金値下げの推進

（趣旨は，2019 年度第 1 回エネルギー委員会にて承認いただいたもの）

（1）電気料金に関する鉱業政策要望の策定

省エネルギー部会と電気委員会の合同会議において，2019 年度の電気料金に関する鉱業政策要望事項を検討し，2019 年 4 月のエネルギー委員会に諮って以下の通り決定した。これらの要望は，「資源確保のための支援策の強化」「バーゼル法に基づくリサイクル資源輸入制度の適正化」と共に，「鉱業政策の確立に関する要望書」等の中に最重点項目として盛り込んだ。日本鉱業協会は，関係する地方自治体及び労働組合と共に，関係省庁，衆参両院の関係議員に対して 2019 年 7 月と同年 11 月に要望書を手交し説明のうえ，要望実現を図るべく活動を行った。

（2）FIT 法改正（FIT 賦課金減免制度）に対する要望活動

2017 年 4 月の改正 FIT（Feed-in Tariff）法施行に先立ち，2016 年 10 月に新減免制度が施行された。新制度では，省エネの取り組みの状況が認定基準に追加され，電力原単位（電力使用量（kWh）/売上高（千円））の改善率が基準を満たさない場合は，減免率が 8 割から 4 割に引き下げられ，さらに，改善率が 2 年連続で前年度を下回る場合は，減免申請すらできなくなるなど，減免認定基準維持申し入れを強力に進めたもののルール変更となった。

ただし，減免認定基準を満たさない場合でも，省エネ法に基づく「事業クラス分け評価制度」で S クラス相当である工場・事業場やエネルギー原単位改善の設備投資計画を策定している場合は，減免対象となる特別措置が設けられた。

非鉄金属製錬において，2020 年度認定事業所の減免認定は，2019 年度同様 13 事業所となる。昨年度 8 割減免事業所のうち 1 社事業所が 4 割減免となった。各製錬所とも省エネ対策の余地がない中，電力原単位の継続改善のみで減免率を維持することが困難になっているが，減免を逃したのは，売上高千円当たりの電力使用量（kWh）が 5.6kWh/千円を切ったため認定条件を満たせなくなったものである。協会活動として，FIT 法改正に係る情報共有などにより，成果が出てきた反面，経済状況の変化に加え電力料金の高止まりの影響は拭えないという厳しい状況が継続している。

2020 年度においても，省エネを進め売り上げ増になると，売上高千円当たりの電力使用量（kWh）が 5.6kWh/千円を満たせなくなるという本来の減免認定の趣旨に反する矛盾が生じてきており，改善を求めると同時に，申請側での工夫検討による打開も必要となっている。

また，FIT 賦課金は，電気使用量に応じた一律の負担で積み上がり，減ることはない。また安価な夜間電力にも等しい単価が課され，操業時間に工夫を凝らしてきた製錬所の電気料金が大幅に上昇し，電力多消費産業である非鉄製錬の事業活動に甚大な影響を与えている。

国には，改正 FIT 法が，電力多消費産業の国際競争力の維持・強化の減免制度趣旨から外れるような事案が在ることに加え，スマート社会の実現に寄与している非鉄金属素材・高機能材料の安定供給やリサイクル事業の推進，循環型社会構築といった我が国の産業発展や社会貢献に対する当業界の存在意義を勘案の上，今後も再生可能エネルギー賦課金減免措置の維持，拡大と不断の検証と見直しを強く要望していく。

省エネ対策の余地がなくなりつつある中，電力原単位の継続改善のみで減免率を維持することが困難な状況に推移すると予想される。よって，今後は，中期的な「エネルギー原単位改善

を目指す設備投資計画」を策定し，継続的かつ計画的に減免獲得を目指すことが重要になる。

(3) 大手電力会社に対する要望活動

省エネルギー部会と電気委員会の合同会議において，2019 年度の大手電力会社に対する電気料金に関する要望事項を検討し，2019 年 11 月のエネルギー委員会に諮って以下の通り決定した。

（ⅰ）原子力発電の信頼回復と早期再稼働による一刻も早い電気料金の抜本的値下げ

（ⅱ）燃料，工事等の調達コストの低減化による電気料金単価上昇の最大限抑制

（ⅲ）大口需要家及び長期契約者の発電投資抑制に対する貢献にインセンティブを与える需給調整制度メニューの創出，割引メニューの多様化，割引率のアップ

（ⅳ）大口需要家及び長期契約者に対する契約変更への柔軟な対応

日本鉱業協会事務局及び会員企業主要 8 社は，2019 年 12 月から 2020 年 2 月にかけて，電気事業連合会及び大手電力 8 社（東北電力，東京電力エナジーパートナー，中部電力，北陸電力，関西電力，中国電力，四国電力，九州電力）に対して，非鉄金属業界として日本鉱業協会長名での電気料金値下げ要望書を手交し，内容が実現するよう強力に要望活動を行った。

大手電力各社からの回答は，以下の通りであった。

・ここ一年は原発再稼働に関して全く進展していない状況。水面下では，着実に進展しているところであるが，安全対策への対応を遅れないようにしっかり進める。
・個々の特約などの条件については，個社毎で交渉となるが，ご要望に関しては，確かに承ったので，傘下の電力個社にご要望への対応を図るよう伝える。
・女川 2 号機は新規基準適合審査が 2019 年 11 月に実質合格となり，ようやくステージを 1 つクリアできた。
・島根の再稼働は最優先で取り組んでいる。2 号機は，一刻も早く再稼働させたい。その後 3 号機についても続けて稼働を目指す。
・個々に出来る限りの割引等のメニューを提案させていただく。
・従来通り，燃料調達コストの低減に努める。発送電分離後，経費面はコスト増となることが見込まれるが，経費削減に努める。
・石炭火力に対する強い風当たりを感じるが，コスト面では原子力が停止している状況下，価格低減のため頼るところが大きい。最新鋭の石炭火力については，年度内での営業運転に向け試運転中。
・発送電分離の影響で随時調整契約は，2020 年 4 月の分離以降は継続できなくなるが，全量顧客負担ではなく，小売側で何らかの形態を創出したいと考えている。代替で評価できるメニューを検討・提案する。
・電力システムでいうと，新しくデマンドレスポンス（DR）市場が生まれ，需給調整のあり方も変わり，制度見直しも含めお客様と協議を進めていきたい。
・インセンティブは，瞬時調整契約等とネットワーク全体調整である DR 契約等になる。前者は，2020 年 4 月以降に代替評価できるメニューを検討している。
・既存の夏季昼間の消費低減などの割引制度は，実情の発電システムにそぐわなくなっており，新たな割引制度の提案や消費者からの声に耳を傾け，アイデアを取り入れることで Win-Win の関係を構築していきたい。
・再生可能エネルギーの主力電源化に向け，調整力が重要。調整力確保について供給側・需要側お互いが歩みよりながら双方にメリットがある関係を構築したい。
・元々需給調整契約は夜間電力が安いため，そこに操業形態を合わせてきたが，昨今の事情は変わってきて夜間電力も高くなってきている。昼夜フラットな操業が今後安くなることもあるかもしれない。

日本鉱業協会としては，この現状を許容せずに粘り強く，電力会社に対して，高止まりする

電気料金の値下げを訴え続けていく。

（4）電力多消費産業団体，ものづくり産業団体による共同要望活動

①地球温暖化対策に関する政策的コスト負担の抑制

当協会は，2019 年 11 月，日本鉄鋼連盟が提唱した『民主導のイノベーションを通じた温暖化対策を目指して―地球温暖化対策のための税負担の拡大に反対する―』と題した共同要望への賛同要請に対し，経済界として，業界団体 98 団体と共に賛同し，カーボンプライシングの一類型である炭素税の導入・拡大といった，地球温暖化対策のための税負担の拡大及びその具体化に向けた政府内の議論すらも絶対に反対する立場を明確にした。幸いにも，地球温暖化対策のための税負担の拡大及びその具体化の議論は見送られ，危惧は杞憂に終わったが，経済界として，炭素税導入及びその具体化議論へも反対の立場を貫くこととした。

今後も，「炭素税」等のカーボンプライシングについて，政府の長期成長戦略と実行計画の方向性を見据え，経済界及び電力多消費業界及びものづくりを代表する業界とも連携し，絶対反対のスタンスで要望活動を推進し，過度な政策的なコスト負担を抑制すべく意見具申，鉱業政策要望を行う。

②発電側基本料金制度に関する FIT 電源への調整措置について

2020 年 2 月，日本鉄鋼連盟の参画要請に賛同し，同特殊鋼会，普通鋼電炉工業会，新金属協会，日本金属熱処理工業会，日本鉱業協会，日本産業･医療ガス協会，日本ソーダ工業会，日本チタン協会，日本鋳造協会，日本鋳鍛鋼会の電力多消費産業団体 11 団体に加わり，『発電側基本料金制度に関する FIT 電源への調整措置について』と題する意見書と『電力多消費各団体における窮状一覧表』と併せて配布・要望説明し，業界団体トップ及び役員による政府・与党関係者への理解活動を強力に進めた。

ただし，2 月下旬より新型コロナ禍の影響により，連名各団体と連携した要望陳情は，日本鉄鋼連盟及び経団連が代表した対応に切り替え陳情がなされた。政界有識者からは，電力多消費団体への理解が示され，法制化の段階において広く意見を聴いたうえでの対応意思が確認できた。一方，産業界としても，我が国の国情に整合した協力の要請意見も承った。

1.6 電力システム改革に伴う電力政策の進展

電力システム改革は，2015 年 4 月，電力システム改革第一段階として，電力広域的運営推進機関が設立され，2016 年 4 月，第二段階として，電力小売りの全面自由化が開始された。大手電力 10 社による発電，送配電，小売りの地域独占一貫体制から，電力事業者間の競争，需要家の選択機会拡大へ電力システムの大転換が進められている。さらに，電力システム改革の第三段階として，2020 年 4 月に電力会社の送配電部門の法的分離がなされた。

当業界にとって電力問題は重要課題であることから，当協会は，電力事業者間の適正な競争と電気需要家の選択肢の拡大によって一刻も早く低廉かつ安定的な電力が供給されるよう，実態に合わせた制度や運用の見直しを電力会社，政府及び与党に求めている。

電力自由化に伴い，各供給エリアで新規電力と大手電力会社間の競争により，また，各供給エリアの範囲を越えた，より広い域での卸取引も一層活発になり，健全な市場競争の進展による，電気料金の引き下げにもつながることを期待したい。

一方，全面自由化の下，新電力は，昼夜負荷変動の小さい産業用需要を満たすことが容易でなく，産業用電力シェアも相当程度低く留まっているなど課題が顕在化している。当業界に取り，電力問題は重要課題であり，電力事業者間の適正な競争と電気需要家の選択肢の拡大により，低廉かつ安定的な電力供給が実現するよう，電力会社に対し，実態に合わせた制度や運用の見直しを求めた。

また，電力システム改革の第三段階は，2020年 4 月に電力会社の送配電部門の法的分離が行われ，送配電部門の中立性の一層の確保を基軸とした改革施策策定が進行している。また，国の審議会などでは，電力システム改革貫徹に向けた課題対応として，市場メカニズムを有効に活用しつつ 3E+S を実現するために，卸電力市場をはじめとした既存の市場流動性を高めるとともに容量市場や非化石価値取引市場など，これまでになかった新市場を創設することにより，新たな価値の顕在化と流動化に向けたさらなる競争活性化に向けた市場開設がなされている。具体的には，ベースロード電源市場が 2019 年 7 月に，需給調整市場が 2019 年から自主運営が開始され，容量市場は 2020 年から開設が計画されており，非化石価値取引市場は 2018 年 5 月から FIT 由来の再生可能エネルギーについて取引が既に開始されている。制度設計に関しても，地域間連系線の利用ルールや容量市場に参加する仕組み等，その意義と基本的な考え方の検討が進んでいるが，システムが複雑であり，今後の実効的な仕組みの検討に期待したい。

2. 省エネルギーの取り組み

2.1 エネルギー消費量及び原単位の削減状況

省エネルギー法改正によって事業者単位によるエネルギー管理が必要となり，中長期的にみて年平均 1%以上のエネルギー消費量単位の低減に努めることが求められている。日本鉱業協会は，2007 年から 2012 年の期間，日本経済団体連合会（以下，経団連）の環境自主行動計画に参加し，積極的な省エネルギー活動を展開し，2013 年以降も経団連低炭素社会実行計画に参加し，引き続き省エネルギー活動に努めている。2019 年度実績を以下に示す。また，非鉄金属製錬業界のエネルギー消費量及びエネルギー原単位の推移を図 6 に示す。

○　エネルギー消費量：143.9 万 kl（原油換算）
（1990 年度比▲15.2%，2018 年度比▲1.3%）

○　エネルギー原単位：0.598kl/t（原油換算）
（1990 年度比▲24.9%，2018 年度比＋0.7%）



図 6　エネルギー消費量とエネルギー原単位の推移

エネルギー消費量及びエネルギー原単位については，鉱石・精鉱の品位の悪化，コスト効率的な省エネルギー対策の停滞，電気料金値上げのコスト負担増による省エネルギー投資の抑制等，厳しい事業環境の中で会員企業の継続的な省エネルギー対策が講じられていることにより，概ねここ数年改善基調で推移してきた。2019 年度のエネルギー消費量は，わずかに好転したが，ほぼ横ばいであった。

2019 年度のエネルギー原単位は，2018 年度と比べて＋0.65%とわずかに悪化した。これは，鉱石品位の低下に加えて，継続している省エネ施策の効果が手詰まりになっており，銅の減産の影響でエネルギー消費量が減少した半面，原単位は若干悪化したものと考えられる。協会としては，今後も会員企業が，徹底的な省エネルギー諸施策を確実に推進し，非鉄金属製錬業界として安定して目標を達成できるよう引き続き制度活用や情報共有を含め支援していきたい。

2.2 省エネルギー関連補助金の活用状況

（1）2019 年度エネルギー使用合理化等事業者支援補助金

工場・事業場の省エネ設備の導入に使用できる省エネルギー投資促進に向けた支援補助金に関しては，2019 年度予算（臨時・特別措置 120.4 億円を含む）は，2018 年度予算と比較して減額となった。

2019 年度の合計：551.8 億円（600.4 億円：2018 年度）

また，2019 年度エネルギー使用合理化等事業者支援補助金の活用状況に関しては，2019 年 5 月から 6 月の期間，2019（2018）年度予算「エネルギー使用合理化等事業者支援補助金」（新規事業分予算額 115（190）億円）と，「電力需要の低減に資する設備投資支援事業費補助金」（新規事業分予算額 91 億円）公募が行われた。

これら補助金は，以下のごとく実施された。

①平成 31 年度 省エネルギー投資促進に向けた支援補助金（エネルギー使用合理化等事業者支援事業）（申請要領書記載の予算額約 115 億円）

②平成 31 年度 電力需要の低減に資する設備投資支援事業費補助金（同約 91 億円）

それぞれの制度上の特徴は次の通り。

①従来の省エネ補助金では，電気のみを使用する事業は対象外，その代わり②の省電力補助金で申請できる。

また，①の機器及び設備単位では，中小企業等限定で，大企業は申請対象外であるが，その代わり②で大企業の申請が可能となっていた。

2019 年度各社の補助金採択結果では，①省エネ補助金では 1 件 8 百万円交付決定（共同申請・複数年度採択）。省エネ補助金以外では，②省電力補助金 5 件総額で 34 百万円に加え二酸化炭素排出抑制対策事業 1 件 7 百万円の交付決定を受け，2018 年度の採択額 41 百万円とほぼ同額となった。

尚，2020（令和 2）年度では，2018（平成 30）年度以前と同様に①省エネ補助金のみとなり，②省電力補助金はなくなり，複数年度継続事業の後年度事業分のみが対象となる。

よって，省エネ補助金活用には，制約があることを踏まえ，制度活用スキル向上，コンサルタント活用，省エネ補助金活用に精通した他社との共同申請など設備単位でも「エネルギー使用合理化補助金」活用が可能となる複数年度採択を目指すことが重要になってきている。

当協会では，省エネルギー部会・電気委員会合同会議での活動を通して，国の省エネ施策の情報共有や省エネ補助金の活用に関する情報共有，会員企業の現担講演での良好事例紹介と現地見学会での意見交換等により，制度活用のスキルアップの啓蒙・加速を図る活動を実施した。

（2）2020 年度省エネ関係予算（経産省関連）

また，2020 年 3 月 27 日に国会成立した 2020 年度の省エネ関係の予算では，工場・事業場における省エネ促進として「省エネルギー投資促進に向けた支援補助金」が，459.5 億円（概算要求 595.3 億円）となり，2019 年度執行予算 551.8 億円よりも 92 億円ほど大きく減額となった。

引き続き，会員企業への国の施策，公募情報など，省エネ投資促進を図る取り組みを推進する。

2.3 省エネルギー政策の動向（省エネルギー法の改正）

「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」（以下「省エネ法」という。）では，工場等（工場又は事務所その他の事業場）の設置者や荷主・輸送事業者に対し，一定規模以上の事業者にはエネルギー使用状況等を報告させ，取り組みが不十分な場合には指導・助言や合理化計画の作成指示等を行うこととなっている。

規制の対象となる事業者（既に指定を受けている者を除く）について，工場等に係る措置においては，事業者全体のエネルギー使用量（原油換算値）が合計して 1,500kl/年度以上の場合に，荷主に係る措置においては，自らの貨物の輸送量（トンキロ）の合計が 3,000 万トンキロ/年度以上の場合に，また，輸送事業者に係る措置においては，一定基準以上の輸送能力（トラック 200 台以上等）を有する場合に，事業者自ら届出を行い，特定事業者，特定荷主または特定輸送事業者の指定を受ける必要がある。

2018（平成 30）年度の省エネ法改正により，貨物の所有権を有しなくとも，貨物の輸送方法等を実質的に決定している事業者も新たに荷主

となることとしたため，2020 年度から，特定荷主となるべき事業者が増加するものと想定され，留意が必要となる。

(1) 事業者単位の省エネから業界単位，グループ会社単位等の省エネへ

2015 年 7 月に国が策定した「長期エネルギー需給見通し」（以下，エネルギーミックス）に示された「徹底した省エネルギーの推進」では，2030 年に原油換算で 5,030 万 kl の省エネを必要としている。これには，オイルショック後並みのエネルギー効率，すなわち，GDP 当たり 35%のエネルギー効率の改善が必要とされている。しかしながら，1990 年代以降，我が国の改善のペースは鈍化しており，なお一層の努力が不可欠である。このような状況の下，国は，省エネ目標達成のために，産業，業務，家庭，運輸の部門ごとに実現すべき省エネの取り組みについて，規制と支援の在り方を再検討している。

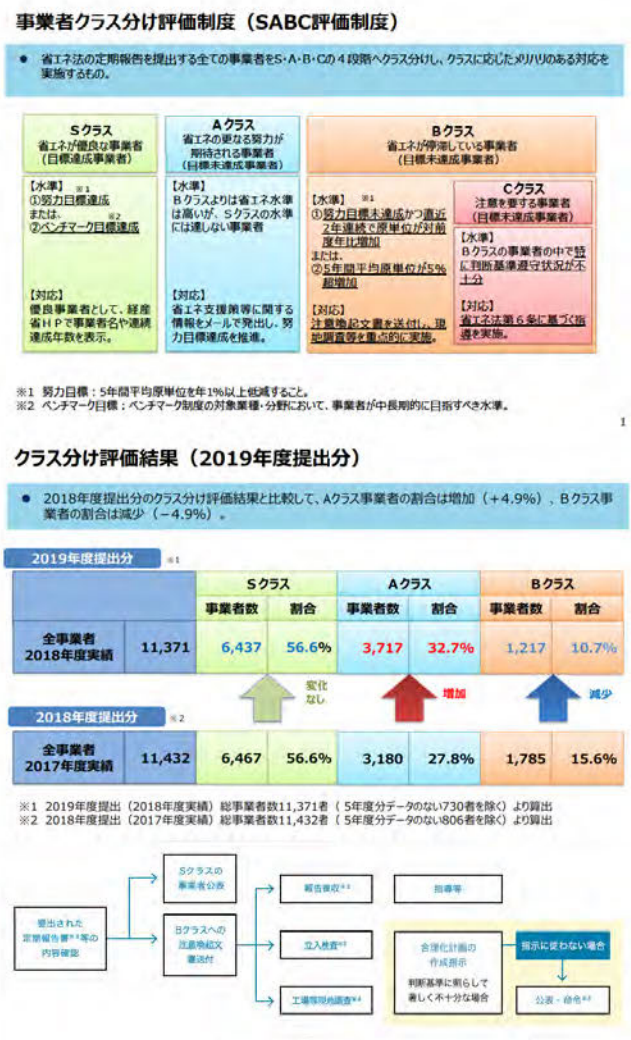
その一環として，国は，省エネポテンシャルを開拓し，エネルギーミックスにおける省エネ見通しの実現を確かなものとするため，2016 年 11 月「総合資源エネルギー調査会省エネルギー小委員会」において検討を始め，2017 年 1 月に中間取りまとめを行い，同年 8 月に提言（「省エネルギー小委員会　意見」）が取りまとめられた。経済産業省は，当該取りまとめや提言も踏まえつつ，徹底した省エネと経済成長を両立させるため，制度と支援措置の両輪で，施策を検討及び随時実施してきた。省エネ対策が個々の事業者の枠組みを超えて業界単位やサプライチェーン単位，グループ会社単位等，複数事業者による連携した取り組みに拡大していることを踏まえて，こうした取り組みを新たな省エネ手法として後押しする施策について，現行の省エネ法の改正も視野に入れて，検討している。

このような国の検討状況から，今後の省エネ対策の在り方，補助金等の支援制度の方向等が，会員企業において省エネ対策を検討する上で有益な情報であるため，日本鉱業協会は，省エネルギー部会，電気委員会，機械委員会を通して会員企業と情報共有を図っている。

(2) 事業者クラス分け評価制度の運用状況

資源エネルギー庁は，エネルギーミックスの「徹底した省エネルギーの推進」の実現に向けて，省エネ取組み状況に応じて事業者をクラス分けし，2016 年度から「事業者クラス分け評価制度」を運用している。

「事業者クラス分け評価制度」では，省エネ法（エネルギーの使用の合理化等に関する法律）の工場等に係る措置の定期報告を提出するすべての事業者を下図の S・A・B・C（注意を要する事業者）の 4 段階へクラス分けし，S クラスを業種別に公表して称揚する一方，B クラス以下は，より厳格に調査する等，クラスに応じたメリハリのある対応を実施する。また，S クラスは，FIT



		S クラス		A クラス		B クラス	
		事業者数	割合	事業者数	割合	事業者数	割合
全事業者 2018年度実績	11,371	6,437	56.6%	3,717	32.7%	1,217	10.7%
全事業者 2017年度実績	11,432	6,467	56.6%	3,180	27.8%	1,785	15.6%

（出典：経済産業省資源エネルギー庁「事業者クラス分け評価制度について」）

図 7　事業者クラス分け制度と最近の取り組みと行政によるチェック（SABC 評価制度）

賦課金減免制度において電力原単位改善の取り組みの優良基準を満足することと同等とみなされるインセンティブが付与される。

国の発表によれば，2019 年度定期報告では，S クラス事業者が 6,437 社（56.6%），A クラス事業者が 3,717 社（32.3%），B クラス以下の事業者が 1,217 社（10.7%）であった。2018 年度提出分のクラス分け評価結果と比較して，S クラス評価の事業者割合は同等，A クラス事業者の割合は増加，B クラス事業者の割合が減少となっている。S クラス評価の事業者割合は，前年度とは同等であるが総じて減少している。これは，震災後（2011 年度，2012 年度）に省エネ取り組みを早期に進めた事業者が，さらなる取り組みが難しくなっているという可能性が高く，制度上の課題となっている。

3. 地球温暖化対策の取り組み

地球温暖化問題は，その予想される影響の大きさや深刻さから見て，人類の生存基盤に関わる安全保障の問題と認識されており，最も重要な環境問題の一つである。我が国は，その解決のために，国際的枠組みの中で国際社会と共に国内の温室効果ガス排出削減に取り組み，あわせて我が国の優れた技術や途上国支援を通じ世界全体での温室効果ガス排出削減に貢献することとしている。

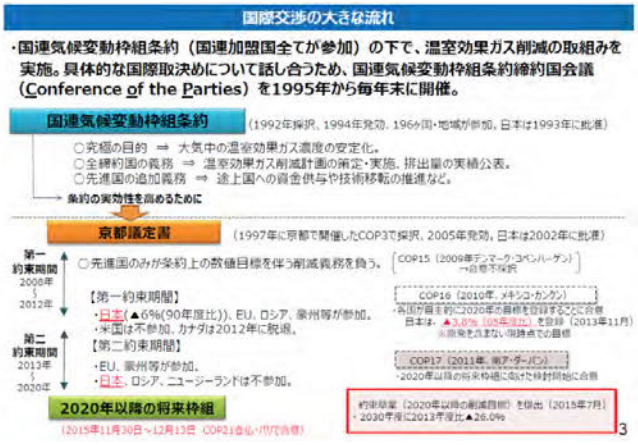
当協会は，地球温暖化問題の重要性を十分に認識し，経団連が推進する温室効果ガス排出削減等に関する「低炭素社会実行計画」の下で，会員企業と共に自主的に非鉄金属製錬業における「低炭素社会実行計画」を策定し，毎年，進捗のフォローアップを行っている。また，地球温暖化対策に関する国際動向及び国の施策について，情報を収集し，会員企業に提供し，必要に応じて地球温暖化対策に関して国への意見具申，政策提言も行っている。

3.1 国際的枠組みの動向

2019 年 12 月，パリ協定の実施指針の採択に向け，国連気候変動枠組条約第 25 回締約国会議（COP25），京都議定書第 15 回締約国会合（CMP15），パリ協定第 2 回締約国会合（CMA2），科学上及び技術上の助言に関する補助機関（SBSTA）及び実施に関する補助機関（SBI）第 51 回会合等が，スペイン・マドリッドで行われ，反政府デモを受けて自国での開催を断念したチリが議長国を務めた。

今次会合では，昨年の COP24 で合意に至らなかったパリ協定第 6 条（市場メカニズム）の実施指針の交渉が一つの焦点となったが，すべての論点について完全に合意するには至らず，次回イギリス・グラスゴーの COP26 に積み残しになった。

当協会としては，政府の地球温暖化対策計画，経団連の低炭素社会実行計画の方向との整合を図り，①グローバルな貢献，②製品・サービスのライフサイクルや企業のバリューチェーンを通じた貢献，③イノベーションの創出，など環境と経済の両立，不確実性に柔軟に対応できる仕組みの構築，長期目標である 2050 年 80%削減の方向性の明確化，そしてエネルギー政策等との整合性を踏まえ活動していくこととしている。



出典：経済産業省産業構造審議会産業技術環境分科会（第 4 回）資料

図 8　地球温暖化対策の国際的取り組み経緯

また，当協会は，日本 LCA 協会での削減貢献量研究会に賛助会員として参画し，検討状況の把握に努めることとし，省エネルギー電気委員

会合同会議などでの情報共有を進め，今後の削減貢献量の当業界貢献量の見える化と GVC にて公表が可能な製品・サービスの拡大と削減貢献量算定手法を習得すべく取り組みを進めた。

3.2 国内政策の動向

(1) 我が国唯一の地球温暖化に関する総合計画「地球温暖化対策計画」

国は，「日本の約束草案」を踏まえ，2016 年 5 月に「地球温暖化対策計画」を決定した。「地球温暖化対策計画」は，中期目標として 2030 年度に地球温暖化ガスを 2013 年度比で 26%削減することについて，各主体が取り組むべき対策や国の施策を明らかにし，削減目標達成への道筋を付けるとともに，「パリ協定」を踏まえ，全ての主要国が参加する公平且つ実効性ある国際枠組みのもと，主要排出国がその能力に応じた排出削減に取り組むよう国際社会を主導し，地球温暖化対策と経済成長を両立させることを前提に，長期的目標として 2050 年までに 80%の温室効果ガスの排出削減を目指すことを示している。

我が国のエネルギー・地球温暖化対策は，パリ協定の採択・発効などの国際動向に加え，国内でも 2019 年度に入り，4 月にパリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略策定に向けた懇談会の提言が取りまとめられ，6 月には，パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略が閣議決定された。日本の約束草案（2030 年目標 2013 年度比▲26%）の達成に向けた地球温暖化対策計画に係る長期戦略の遂行が開始されている。

(2) 地球温暖化防止に係る長期低排出発展戦略

2015 年 12 月，COP21（国連気候変動枠組条約第 21 回締約国会議）において，先進国に対して法的拘束力のある温室効果ガス削減の数値目標を設定し，「京都メカニズム」と呼ばれる国際的な排出量取引の仕組みを導入する等して，2005 年に発効した「京都議定書」に代わる新たな地球温暖化対策の国際枠組み「パリ協定」が採択された。パリ協定は，2020 年までに，今世紀後半 （2050 年以降）を展望した自国の「長期低排出発展戦略」（長期戦略）を提出するよう，締約国に招請しており，日本政府としても，2019 年 6 月に開催された G20 大阪サミットに先立ち，パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略を策定閣議決定した。

具体的には，パリ協定に基づく長期低排出発展戦略（長期戦略）として，今世紀後半のできるだけ早期の「実質ゼロ排出」を打ち出した。長期的な投資を行う年金基金や保険会社など機関投資家の間では，ESG（環境，社会，企業統治）要素を重視する考えが拡大した。また 2019 年内の国内グリーンボンド（環境債）発行総額は 7 千億円を超えた。産業界や金融業界が集まり，気候変動に関する財務情報の開示に向けた取り組みで連携する「TCFD コンソーシアム」には大手電力も加わった。最終到達点としての「脱炭素社会」を掲げ，それを野心的に今世紀後半のできるだけ早期に実現することを目指すとともに，2050 年までに 80%の削減に大胆に取り組み，積み上げではない将来の「あるべき姿」と 1.5℃努力目標を含むパリ協定の長期目標の実現にも貢献していく。また，ビジネス主導の非連続なイノベーションを通じた「環境と成長の好循環」の実現，取り組みを今から迅速に実施，世界への貢献，将来に希望の持てる明るい社会を描き行動を起こすという基本的な考え方が示された。［要素：SDGs 達成，共創，Society 5.0，地域循環共生圏，課題解決先進国］

長期温暖化対策に関する経団連のスタンスは，これまでもパリ協定長期成長戦略懇談会での議論の場や，「今後の地球温暖化対策に関する提言」（2017 年 10 月）の中で示されてきたが，改めて，2019 年 3 月に我が国が取りまとめる長期戦略のあり方について提言がなされ，5 月には，『G20 大阪サミット議長国・日本として，「脱炭素社会」という最終到達点に向け，「非連続なイノベーション」を軸に「環境と成長の好循環」を実現するという野心的な「ビジョン」を世界に示す内容であり，評価できる。こうした長期戦略案の基本的骨格は維持すべきである。また，この野

心的な「ビジョン」の実現には，経済界のみならず，国，地方自治体，教育・研究機関，家庭部門といった国民各層が国を挙げて，これまでの延長線上にない様々なチャレンジに取り組んでいく必要がある。』という認識でのパブリックコメントが示された。

当協会の地球温暖化対策に係る長期ビジョンのあり方についても，パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略や経団連からの提言・パブリックコメントなどを踏まえ，委員会活動を通して検討策定することとしている。

(3) 地球温暖化対策に関する政策的コスト負担の抑制

2019 年 11 月日本鉄鋼連盟より，『民主導のイノベーションを通じた温暖化対策を目指して』と題し，地球温暖化対策のための税負担の拡大に反対する趣旨の共同要望への賛同要請があり，賛同を表明した。

我が国の最重要課題は経済再生の実現であり，2019 年 6 月に閣議決定された「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」においても，民主導のイノベーションを通じた「環境と成長の好循環」の実現が目指されている。

こうした中，環境省は 2020 年度税制改正要望において，「税制全体のグリーン化の推進」として，現行の地球温暖化対策税を着実に実施することなどの要望に加えて，今回新たに，カーボンプライシングに関する専門的・技術的な議論を進める旨，盛り込んでいる。

経済界は，引き続きカーボンプライシングの一類型である炭素税の導入・拡大といった，地球温暖化対策のための税負担の拡大及びその具体化に向けた議論に反対する立場での要望活動を継続した。

当協会は，動きが加速している昨今の政府動向，経団連をはじめとする地球温暖化防止対策に関する産業界の対応を注視し，過度な政策的コスト負担が強いられることがないよう意見具申，鉱業政策要望を行った。

a. 地球温暖化対策計画への対応

政府は，2016 年 5 月，「日本の約束草案」を踏まえ，「地球温暖化対策計画」を決定した。「地球温暖化対策計画」は，中期目標として 2030 年度に地球温暖化ガスを 2013 年度比で 26%削減することについて，各主体が取り組むべき対策や国の施策を明らかにし，削減目標達成への道筋を付けるとともに，長期的目標として 2050 年までに 80%の温室効果ガスの排出削減を目指すことを示した。

当協会としては，政府の地球温暖化対策計画，経団連の低炭素社会実行計画の方向との整合を図り，①グローバルな貢献，②製品・サービスのライフサイクルや企業のバリューチェーンを通じた貢献，③イノベーションの創出，など環境と経済の両立，不確実性に柔軟に対応できる仕組みの構築，長期目標である 2050 年 80%削減の方向性の明確化，そしてエネルギー政策等との整合性を踏まえ省エネ部会電気委員会合同会議での活動を通して継続実施した。

さらに，政府の地球温暖化対策計画，経団連の低炭素社会実行計画の方向を視野にフォローアップを継続し，『S＋3E』（安全性を大前提に，エネルギー安定供給，経済効率性，環境適合性を確保）の同時達成へ最大限取り組む方針の下，環境と経済の両立，不確実性に柔軟に対応できる仕組みの構築や，長期目標として示された 2050 年 80%削減の方向性の議論を注視し，長期的にも，経済効率性を確保したバランスの取れた地球温暖化対策を要望していくこととしている。

また，「国内排出量」や「炭素税」等のカーボンプライシングについて，それぞれの議論と政府の長期統合戦略の方向性を意識し，電力多消費業界及びものづくりを代表する業界とも連携し要望活動を推進する。

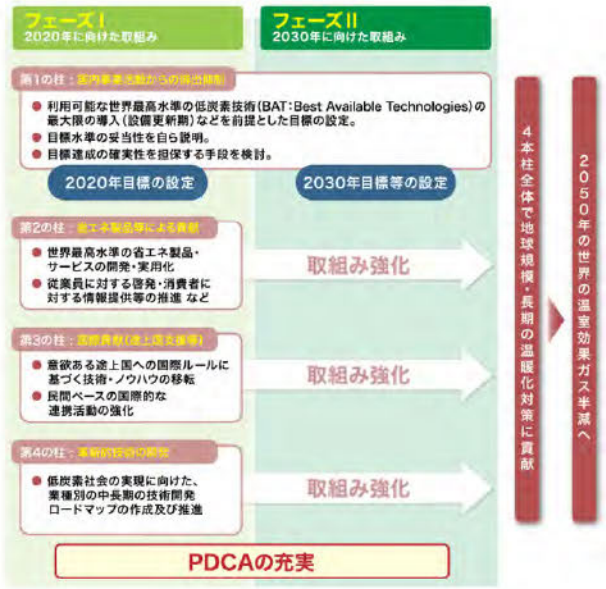
3.3 低炭素社会実行計画の取り組み

経団連は，「わが国産業界は，世界最高水準の低炭素技術の開発・実用化をさらに進め，環境と経済が調和する低炭素社会の実現に向け世界

をリードする」と宣言し，2020 年までの新たな計画として，2009 年 12 月 15 日に「経団連低炭素社会実行計画（基本方針）」を発表，さらに，2014 年 7 月に地球温暖化対策に一層の貢献を果たすため，2030 年度に向けた低炭素社会実行計画（フェーズⅡ）を発表した（図 9 参照）。

当協会は，経団連の進める自主行動計画に 2012 年度まで参画し，2013 年度からは，低炭素社会実行計画に参画して活動を継続している。

具体的には，銅，亜鉛，鉛，ニッケル，フェロニッケルの「国内の非鉄金属製錬所における CO_2 排出量削減」，非鉄製錬業界の「主体間連携の強化」「国際貢献の推進」及び「革新的技術の開発」の取り組みについて，会員企業から情報提供や協力を得ながら毎年度経団連及び経産省に対して，フォローアップ報告を行っている。



（出典：経済広報センターHP）

図 9　経団連低炭素社会実行計画の概要

2019 年度においては，2019 年 9 月に「非鉄金属製錬業における低炭素社会実行計画の進捗状況（2018 年度実績）」を取りまとめて，経団連及び経済産業省に提出した。また，その内容については，2019 年 11 月，経済産業省，産業構造審議会，産業技術環境分科会，地球環境小委員会の下の資源・エネルギーワーキンググループに，2030 年度 CO_2 原単位目標の▲18%から▲26%への引上げへの対応を含めて活動実績を報告し，進捗状況の評価と検証を受けた。2019 年度の同地球環境小委員会資源・エネルギーWG 報告において WG 各委員から，特にご指摘，ご意見はなかった。

会員企業は，国内の非鉄金属製錬所の排出削減の取り組みのみならず，水力，地熱，太陽光の再生可能エネルギーの創出，次世代自動車搭載用二次電池正極材料の提供等，「主体間連携の強化」の分野や海外の自社鉱山での水力発電の活用，非鉄金属製錬の省エネルギー技術の海外輸出・海外支援等の「国際貢献の推進」の分野でも，主体的な取り組みを継続した。

（1）国内の非鉄金属製錬所における CO_2 排出量削減の状況（2018 年度実績）

銅，亜鉛，鉛，ニッケル，フェロニッケルの非鉄金属製錬所の CO_2 排出削減の取組み状況（2018 年度実績）を以下に示す（図 10 参照）。



図 10　CO_2 排出量と CO_2 原単位の推移

a．2020 年度目標

・2020 年度の CO_2 排出原単位を 1990 年度比で 15%削減する。

（2020 年度の CO_2 排出量；418 万 t-CO_2）

b．2030 年度目標

・2030 年度の CO_2 排出原単位を 1990 年度比で 26%削減する。

（2030 年度の CO_2 排出量；365 万 t-CO_2）

c．2019 年度実績（8 月末暫定値）

CO_2 排出原単位；24.6%削減，1.453t-CO_2/t

対 2020 年度目標達成度：164.4%
対 2030 年度目標達成度： 94.7%

2019 年度の CO_2 原単位は，1.453t-CO_2/t，2018 年度比＋1.1%と悪化したが，1990 年度の基準年度比▲24.6%となり，2020 年度目標の CO_2 原単位同比▲15.0%を上回り，2030 年度新目標の同比▲26%にも近づいた。

若干の悪化要因は，鉱石品位の低下，原料中不純物の増加などに加え，定修やトラブルによる影響と考えられる。

日本の産業技術競争力の根幹を担う当業界としては，不確実な状況はあるものの不断の決意で，省エネ施策の徹底と最新技術の導入などを図り，PDCA をしっかり回しながら継続的な CO_2 排出原単位削減をさらに推進する姿勢で臨む。この姿勢は，産業界の自主的な取り組みとしての低炭素社会実行計画を，当業界として積極的に推進する姿として公表することにもなり，非鉄金属製錬業界のプレゼンスを示し，地球温暖化対策と併せて，我が国産業技術の国際競争力向上への継続的貢献を図ることとする。

（2）家庭用鉛蓄電システムの普及拡大への支援

民生部門である業務部門と家庭部門の CO_2 排出量は年々増加しており，CO_2 排出量削減は重要且つ急務である。政府は，「エネルギー基本計画」「地球温暖化対策計画」において再生可能エネルギーの普及拡大を方針に掲げており，今後，家庭用太陽光発電の普及拡大が見込まれる。併せて，太陽光発電の天候による不安定性の解消，電力需要のピークの平準化，夜間の余剰電力の昼間への使用，さらに太陽光発電の固定価格の買い取りが終了した後の家庭での電力の自家消費等の課題に対し，家庭用蓄電システムの普及がさらに進むと考えられる。また，家庭用蓄電池は，昼間の使用電力を深夜の安い電力で賄うことや，災害時，停電時の非常用電力としても有効に活用できる。

家庭用蓄電システムは，リチウムイオン蓄電システムが支配的で，政府も普及に補助金を交付する等の支援を行ったことがある。一方，鉛蓄電システムは，次の特長を有しており，当協会は，鉛需要の拡充と鉛資源の国内確保を図る立場から，家庭用蓄電システムの消費者への選択肢を広げる鉛蓄電システムの普及拡大のため，関係先への情報提供などにより支援を実施している。

・発火等のリスクがなく高い安全性
・リチウムイオン蓄電池に比べて安価
・鉛のリサイクルが容易（資源循環型システム構築及び国内でのリサイクル資源確保への貢献，ケースのプラスチックもリサイクル可能）
・鉛電池の技術は自動車，産業用向け等で実績があるコンベンショナルな技術であり，家庭用への転用が容易

3.4 地球温暖化対策推進のための要望活動

省エネルギー部会と電気委員会の合同会議において，2019 年度の地球温暖化対策に関する鉱業政策要望事項を検討し，2019 年 4 月のエネルギー委員会に諮って以下の通り決定した。これらの要望は，2019 年度の日本鉱業協会の「鉱業政策の強化確立に関する要望書」に盛り込まれ，関係省庁等に対して，その内容が実現するよう要望活動が行われた。

「産業活動と調和した地球温暖化対策の推進」
（ⅰ）産業界の自主的取組みの尊重
（ⅱ）新規諸施策の現実的な運用
（ⅲ）電力排出係数の低減
（ⅳ）省エネ技術に対する開発の推進及び発電・蓄電・節電設備等の導入支援

4. 部会・委員会の活動（2019 年度活動状況）

4.1 エネルギー委員会

エネルギー・地球温暖化対策に関する鉱業政策要望，電気料金値下げに関する要望等について，審議・機関決定いただいた。

（2019 年 4 月 16 日開催）

・2019 年度鉱業政策要望に関する取組み状況

について（報告）
・2019 年度鉱業政策要望（案）について（審議）

（2019 年 11 月 28 日開催）
・2018 年度大手電力会社向け電気料金値下げに関する要望（案）について（審議）
・低炭素社会実行計画 2018 年度フォローアップ結果（2018 年度実績）（報告）

4.2 省エネルギー部会（電気委員会との合同会議含む）

（技術検討）

省エネルギー政策に関する情報共有と対応，各社の省エネルギー活動に関する調査及び炭素社会実行計画の進捗調査及びフォローアップ等，活動した（8 回/年）。
・エネルギー・地球温暖化対策に関する鉱業政策要望案の策定
・低炭素社会実行計画の進捗調査，フォローアップ報告書案の作成及び低炭素社会実行計画 2030 年度 CO_2 排出原単位削減目標見直しの策定・諮問
・大手電力向け電気料金値下げ要望案の策定及び大手電力応対結果の情報共有
・FIT 賦課金減免制度見直し案に関する協議，各社への影響の情報共有

4.3 工務部会

（全国鉱山・製錬所現場担当者会議工務部門）

2019 年 6 月 12～14 日，2019 年度全国鉱山・製錬所現場担当者会議の工務部門講演会，見学会を実施し，会員企業の設備技術者の技術交流を図った。

まず，工務部門特別講演として，長らく資源循環化社会の実現と再生可能エネルギーの導入促進に向けた実証にも取り組まれ，広く卓越したエネルギー・環境分野での見識をお持ちの㈱スリー・アール代表取締役菅井弘様に『将来へのエネルギー消費削減と資源循環の展望』と題してご講演をいただいた。

次いで，一般講演では，各社の日頃の設備技術に関する取り組みの成果として，設備改善や生産性向上，土木・機械工事の高度化，省エネ活動，環境対策に関するテーマなど，12 件の発表と質疑応答が行われた。

工務部会では，この中から 2 件（☆）を 2019 年度日本鉱業協会賞に推薦し，当該 2 件は，推薦のとおりに採択され受賞した。また，工務部会では，2019 年度工務部会賞として 5 件（○）を選定した。

最終日には，秋田製錬㈱飯島製錬所及び東北電力㈱秋田火力発電所の見学会を行った。会議参加者は，149 名，懇親会参加者は 71 名，見学会参加者は 30 名であった。

(1) 事業転換に伴う設備管理強化について
住友金属鉱山㈱　金属事業本部
播磨事業所　工務課

☆ (2) 自溶炉セットラ　リニューアル工事
パンパシフィック・カッパー㈱
佐賀関製錬所　設備技術部　設備技術課

(3) 結晶シリコン太陽電池モジュールのリサイクル技術開発
三菱マテリアル㈱環境・エネルギー事業本部
環境リサイクル事業部　循環システム推進部

○ (4) 水力発電所 FIT 化に伴う系統連系工事
神岡鉱業㈱　電力部

(5) 自社管理ドルフィンの浚渫工事
秋田製錬㈱　工務部

○ (6) 細倉金属鉱業㈱の最近の設備諸改善について
細倉金属鉱業㈱　生産技術部　電気課

○ (7) フェイズドアレイ UT（超音波探傷）の活用
三菱マテリアル㈱　直島製錬所　保全動力課

(8) 鉛電気炉用トランス更新
小坂製錬㈱　生産技術部

○ (9) ロータリーキルンシェル（10m）更新工事
東邦亜鉛㈱　安中製錬所　保全部

☆ (10) 原料増処理対応に向けた鉛熔鉱炉増強

更新工事

三井金属鉱業㈱　竹原製煉所　設備技術課

○（11）ニッケル種板自動剝ぎ取り設備稼働率向上

住友金属鉱山㈱　金属事業本部
ニッケル工場　保全課

（12）大雄院地区　林野火災検知カメラシステムの構築

JX 金属㈱　日立事業所　設備技術部
設備保全課

（現地視察）

自社の参考となる会員企業の設備技術の取り組みについて，以下の視察を行った。

○東邦亜鉛㈱ 契島製煉所の視察

・開催日　2019 年 5 月 31 日～6 月 1 日

・視察先施設　東邦亜鉛㈱ 契島製煉所鉛生産工程・構内施設など

○神岡鉱業㈱の視察

・開催日　2019 年 10 月 3 日～4 日

・視察先施設　神岡鉱業㈱FIT 系統連系・スーパーカミオカンデ（SK）他

4.4 機械委員会

（技術検討）

2019 年度では，技術伝播・技術伝承スキルアップ方策，予防保全ではデータの活用，閾値の考え方，予兆の捉え方，さらに ICT 社会到来に伴い AI（ディープラーニング），IoT，RPA（ロボティック・プロセス・オートメーション）等を活用したスマート化に関して，情報交換，社外見学会と現地研究会を開催し情報共有と技術獲得推進を図った。

第 1 回機械委員会

○開催日：2019 年 6 月 4 日

○情報交換：

・2018 年度年間計画と実績振り返り（協議）

・2019 年度機械委員会重点テーマ，年間活動計画要望など

・アンケートによる情報交換テーマ提案と活動計画検討

第 2 回機械委員会

○開催日：2019 年 7 月 16 日

○情報交換：

・2019 年度活動計画・年間計画（協議）
（今年度活動テーマ，重点項目，開催頻度，見学先候補，新技術獲得領域など）

・革新的技術（BAT 含む）導入・海外貢献事例に係る各社取組み状況

・アンケートによる情報交換テーマ提案状況について

第 3 回機械委員会

○開催日：2019 年 9 月 4 日

○情報交換：見学先候補，招聘専門有識者に係る各社意見交換（協議）

・2019 年度活動と貢献価値創出に向けた取り組みについて（協議）
（2019 年度機械委員会重点テーマ，年間活動計画）
（見学先の状況：パナソニック佐賀・神戸，東京ガス袖ケ浦／リンナイ（愛知）他）

・各社提案情報交換テーマ（協議）（予知保全関連ほか）

第 4 回機械委員会

○開催日：2019 年 12 月 4 日

○情報交換：

・2019 年度活動と貢献価値創出に向けた取り組みについて（協議）
（2019 年度機械委員会重点テーマ，年間活動計画）

・今後の活動について（協議）
（2019 年度第 4 四半期活動，見学先候補協議など）

（現地研究会）

○パナソニック　コネクテッドソリューションズ社でのモノづくり革新現地研究会

・開催日 2019 年 11 月 7 日～8 日：現地研究会
視察先：モバイルソリューションズ事業部
神戸工場 Let's note 製造ライン他

4.5 電気委員会（省エネルギー部会との合同会

議を含む）

第1回省エネ部会・電気委員会合同会議

○開催日：2019年6月3日

○情報交換：

・活動テーマ及び年間計画の検討，エネルギー委員会結果報告

・2019年度フォローアップ調査要領（2018年度実績）（協議）

第2回省エネ部会・電気委員会合同会議

○開催日：2019年9月2日

○情報交換：

・2019年度活動計画について（協議）

・低炭素社会実行計画2019年度フォローアップ報告進捗状況（2018年度実績）

第3回省エネ部会・電気委員会合同会議

○開催日：2019年11月1日

○情報交換：

・第3回9月提案情報交換会テーマ　各社回答（協議）

・協会HP更新内容について2019年度産構審資源エネルギーWG対応（協議）

（協会における地球環境対策概要・低炭素社会実行計画と進捗概要）

（見学会）

○東北電力㈱女川原子力発電所安全対策工事状況見学会

・開催日2019年10月10～11日：現地研究会視察先：発電所構内・3号機シースルー見学・女川町復興状況他

第4回省エネ部会・電気委員会合同会議

○開催日：2019年11月13日

○情報交換：

・大手電力会社向け電気料金値下げに関する要望書（案）について（審議）

・地球温暖化対策計画に関する国，経団連，鉄連動向について

第5回省エネ部会・電気委員会合同会議

○開催日：2020年2月27日

○情報交換：

・大手電力会社向け電気料金値下げに関する要望結果について（報告）

・地球温暖化防止対策計画／エネルギーに関する国，経団連，鉄連動向について

（報告・協議）

・第2回エネルギー委員会報告（報告）

・産業構造審議会資源・エネルギーWG結果について（報告）

・その他（情報交換その3，2019年度活動振り返りと2020年度活動計画について（協議）

（意見交換会）

省・創・蓄のエネルギーに関する取り組みは，エネルギーコストの削減，省エネ法や温対法の規制への対応のみならず，地球環境負荷の低減，有限な化石燃料の有効活用といった環境経営が企業の社会的責任の一つとして求められている中，各社共通の重要課題となっていることから，各社のエネルギー技術の向上，知見の拡充を図ることを目的に，省，創，蓄エネ等に関する技術情報，取り組みについて互いに課題を紹介し合い，情報・意見交換等を行った。

4.6 土建委員会

自社の参考となる会員企業及び外部企業の土建技術の取り組みについて，以下の現地研究会及び情報交換会を行った。

第1回土建委員会

○開催日：2019年12月5日

○情報交換：

・2019年度第4四半期活動計画について（現地研究会協議）

（現地研究会）

○八ッ場ダム建設現場見学

・開催日：2019年5月13日
視察先：八ッ場ダム建設現場及び国土交通省関東地方整備局八ッ場ダム工事事務所資料館など

○鹿児島大学理大学院工学研究科海洋土木工学専攻准教授　審良善和様による
『港湾施設保全・維持管理技術講演－メインテナンス技術の要点－』講義

［テーマ］

・限られた人材で経済合理的に戦略・効率的な維持管理の実現に向けた挑戦（計画の目標・維持管理計画の体系・地区および施設の位置）
・計画策定のための配慮事項（構造形式，材料，環境，履歴など）
・維持管理レベル設定および適用技術・主要部材とその他の部材の区分
・損傷事例と点検・診断技術・適用技術事例と今後の展望
・開催日：2020 年 1 月 23～24 日
　会　場：鹿児島大学理工学研究センター，会議室

再資源化

Ⅰ　再資源化関係業務概要

近年，世界においてこれまでの環境への負荷を伴った大量生産，大量消費，大量廃棄という線形経済システムから，欧州における RE（資源効率）/CE（サーキュラーエコノミー）政策や国連サミットで採択された 2016 年から 2030 年までの国際目標 SDGs「Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標）」等のように経済，社会及び環境の三側面を，不可分のものとして調和させ，持続可能な発展の実現を目指す資源循環型経済システムへの転換が必要となってきており，日本においても 1990 年代より「資源有効利用促進法」「環境基本法」「循環型社会形成推進基本法」の制定をはじめとして，「廃棄物処理法」の改正，容器包装リサイクル法，家電リサイクル法，自動車リサイクル法，小型家電リサイクル法などの個別物品の特性に応じたリサイクル法の制定等，循環型社会の構築に向けて，様々な廃棄物・リサイクル関連の法整備が進められている。

このような経済社会システムの変化に伴い，廃棄物処理，非鉄金属リサイクルに関する高度な技術を有する当業界は，今後ますますその重要性が増すものと考えられる。さらに，国際的に規制強化の対象となっている水銀，鉛，カドミウム等の重金属を含む廃棄物を適正に処理，リサイクルできるのは当業界だけであることから，環境事業を行う上で大きな強みとなっている。

当協会再資源化部会では，非鉄金属業界の環境事業の推進により今後も循環型社会の構築に貢献していくため，部会メンバー内で廃棄物処理・リサイクル関連の情報収集・情報交換を行いながら，廃棄物処理・リサイクル関連業界の動向や法･制度の改正に注目し，政策要望やパブリックコメントなどを通して当業界の主張を積極的に社会に発信している。

Ⅱ　行政との連携

1. 協会ガイドライン活動

2018（平成 30）年の「特定有害廃棄物等の輸出入等の規制に関する法律（以下，バーゼル法）」改正により，E-scrap 等のグリーンリスト対象物を非 OECD 加盟国から輸入する際，輸入手続きが簡素化されることとなったが，海外の一部や，国内でも十分理解されないまま「日本は手続き不要」と認識されることで，不正な取引に利用され，国・業界としての信用を落とす懸念が考えられるため，バーゼル法の基本的事項告示等に移動書類又はこれに類する書類の携行等のトレーサビリティに関する努力規定が設けられた。これに基づき当協会においても自主活動として適正な処理とトレーサビリティ確保に関する非鉄金属製錬所のガイドライン※を作成し，改正バーゼル法施行とともに本運用を開始した。再資源化部会では，ガイドラインに沿って海外から集荷した後，製錬所にて処理を行った E-scrap の量を集計し，経済産業省及び環境省に報告するとともに，環境省に対してはこの自主活動の海外への広報をお願いした。

※2020（令和2）年7月1日現在，協会ガイドライン遵守を表明した事業所の数は17。

2. 小型家電リサイクル法の見直し

デジタルカメラやゲーム機等の使用済小型電子機器等の再資源化を促進するため制定された「使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律（以下，小型家電リサイクル法）」は2013（平成25）年4月1日の法施行から5年以上が経過し，経済産業省及び環境省において制度の評価，見直しに係る検討が開始された。再資源化部会では，関係各社から小型家電リサイクル制度に対する要望を募集し，これを取りまとめ，2019（令和元）年8月に開催された小型家電リサイクル制度に関する産構審・中環審合同会合において「非鉄製錬の小型家電リサイクル制度への貢献」と「小型家電を含むE-scrap処理の効率化への協力要請」を主な内容とする報告を行った。

Ⅲ　再資源化部会

目　　的：環境事業の推進

構　　成：JX金属（2019（平成31）年度部会長会社），DOWAホールディングス，住友金属鉱山，中外鉱業，東邦亜鉛，三井金属鉱業，日鉄鉱業，野村興産，古河機械金属，三菱マテリアル，日本冶金工業，大平洋金属※（12社）

※2019（平成31）年度より加入

活動状況：1回/2月開催

2019（平成31）年度の議題は，小型家電リサイクル法見直しに向けた意見の集約，協会ガイドライン遵守状況の確認，政策要望の取りまとめ，当業界の環境事業の現況調査，現場勉強会等である。

（1）政策要望書の提出

以下の5項目について政策要望書を提出した。

・バーゼル法に基づく輸出入制度の見直し
・循環型社会構築のための施策推進
・リサイクル事業の拡大・開拓のための支援
・リサイクル技術・システム高度化のための開発支援
・国際資源循環システムの推進

（2）廃棄物処理・リサイクル関連の情報収集・意見の提出

関係省庁等から入手した情報の共有，廃棄物等環境事業に関連する規則等へのパブリックコメントの提出を行った。

（3）再資源化部会　現場勉強会

2013（平成25）年度より各社持ち回りで「現場勉強会」を行っている。2019（平成31）年度は7月にJX金属苫小牧ケミカル㈱，豊羽鉱山㈱，11月に三菱マテリアル㈱直島製錬所，平林金属㈱リサイクルファーム御津の現場視察を実施した。

（4）当業界の環境事業の現況調査

毎年，再資源化部会参加各社の環境事業実績調査を行い，調査結果は機関誌「鉱山」及び鉱業協会ホームページで公表している。2019（平成31）年度の概略は以下のとおりである。詳細は，本年10月以降に公表予定である。

環境事業の現況（再資源化部会参加12社の2019（平成31）年度実績合計）

リサイクル原料処理量※	900千トン	（2018年度 913千トン）
廃棄物中間処理量	1,527千トン	（2018年度 1,560千トン）
受託最終処分量	180千トン	（2018年度 169千トン）
再資源化量	638千トン	（2018年度 662千トン）

※2018年度よりニッケル含有リサイクル原料の集計を開始

（5）講演会

講演会として以下を開催した。

・中国の輸入規制による小型家電リサイクルの影響と課題（2020（令和2）年2月10日）
講師：国立研究開発法人国立環境研究所資源循環・廃棄物研究センター　寺園淳氏

新 材 料

1. 各社の業績，課題，技術動向

2019 年度の有価証券報告書から非鉄金属鉱業各社の動向をみるとともに，非鉄金属鉱業各社が扱っている新材料を同上報告書等からピックアップし，表 1 に示した。

各社別の動向を下記する。

（三菱マテリアル）

（1）業績（高機能製品）

銅加工品は，自動車向け製品及び半導体関連製品の販売が減少したことから，減収減益となった。

電子材料は，機能材料及び電子デバイス製品の販売が減少したことに加えて，多結晶シリコン製品の製造コストの増加等により，減収減益となった。

アルミ製品は，飲料用の通常缶・ボトル缶及び圧延・加工品である自動車向け押出製品・熱交板材等の販売が減少したことから，減収減益となった。

以上により，前年度に比べて事業全体の売上高及び営業利益は減少した。経常利益は，営業利益が減少したことから，減少した。

（2）対処すべき課題（高機能製品）

高機能製品の主要市場である自動車・半導体関連の需要は，次世代自動車や大容量通信の普及により，中長期的に増加することが期待される。しかしながら，新型コロナウイルス感染症の世界的流行の影響により，自動車や半導体関連製品の需要の減少が懸念されることから，経済情勢や市場環境の動向を注視していく。

このような状況のもと，銅加工品については，2020 年 4 月 1 日付で三菱伸銅㈱を吸収合併した。同社との合併効果を最大限発揮するとともに，マーケティングや研究開発，販売体制の強化，生産能力の拡大を進め，開発・製造・販売が一体となって高付加価値製品を提供し，収益力を強化していく。

電子材料は，次世代自動車，半導体，エレクトロニクスを中心とする成長性の高い産業に，材料技術により付加価値を高めた製品を提供することで，持続的に成長する高収益事業体となることを目指していく。また，多結晶シリコンについては，厳しい事業環境が続くことが見込まれるが，安全・安定操業と品質向上に加え，徹底したコスト削減により収益力を強化していく。

アルミの圧延・加工品は，次世代自動車の普及により，中長期的な需要の増加が期待される。しかしながら，新型コロナウイルス感染症の世界的流行の影響により，主要顧客の生産活動の低迷等が懸念されることから，経済情勢や市場環境の動向を注視していく。

このような状況のもと，アルミの圧延・加工品は，継続的に需要が見込まれる缶材の増販や，リチウムイオン電池箔の増販及び生産設備への投資の推進を実施するほか，自動車向け熱交板材・押出加工品事業の強化を進めていく。また，コスト競争力を強化することにより競争力のある企業体質を構築するとともに，安定した収益確保と持続的な成長を実現するため，生産安定化及び事業・製品の選択と集中を推進していく。

（3）研究開発活動（高機能製品）

銅加工事業の研究開発は，当社の中央研究所及び銅加工部技術室銅加工開発センターを中心として，堺工場や三菱伸銅㈱と連携のもと，基盤技術の強化や製造プロセスの改善や新規銅合金の開発等をテーマに研究開発を行っており，主な内容は次のとおりである。

- 端子コネクター用銅合金の開発と量産化
- 各種シミュレーション技術の開発と応用
  （鋳造/加工/組織制御）
- ROX 素材を生かしたプロセスと商品開発
  （※ROX：SCR 法により製造される無酸素銅荒引銅線）

電子材料事業の研究開発は，当社の中央研究

所，三田工場，三菱マテリアル電子化成㈱，セラミックス工場，四日市工場において機能材料，化成品，電子デバイス，多結晶シリコン各分野の研究開発を行っており，主な内容は次のとおりである。

・EV 向け電子材料部材・部品の開発
・エレクトロニクス向け電子材料部材・部品の開発
・半導体向け電子材料部材・部品の開発

アルミ事業の研究開発は，ユニバーサル製缶㈱技術開発部並びに三菱アルミニウム㈱研究開発部を中心に行っており，主な内容は次のとおりである。

・新規形状ボトルの開発
・缶・ボトルの軽量化
・ボトル用途拡大のための内面塗料・塗装の研究開発
・自動車軽量化を目的とした素材の開発
・各種熱交換器用素材の開発
・リチウムイオン電池を中心としたエレクトロニクス分野向け素材の開発

高機能製品の研究開発費の金額は，38 億 38 百万円である。

（住友金属鉱山）

(1) 業績（材料セグメント）

セグメント利益は，車載用途向けの需要の増加を背景として電池材料の販売量が増加したものの，在庫評価影響による悪化に加え，粉体材料の販売量の減少及び結晶材料における顧客の在庫調整などにより，前連結会計年度を下回った。

(2) 対処すべき課題（材料セグメント）

2019 年度から 2021 年度を対象とする「2018 年中期経営計画」では，『コアビジネス（資源・製錬・材料）の成長基盤強化』『電池向け正極材を軸とした 3 事業連携の強化』『コーポレート機能の強化』を 3 大基本戦略とし，優先的に対処すべき課題である，ものづくり力／事業管理力の強化・向上，新製品・新事業の創出，成長を支える人材の確保・育成の実現に向けた諸施策を展開していく。

『コアビジネス（資源・製錬・材料）の成長基盤強化』では，ケブラダ・ブランカ 2 プロジェクト（資源），ポマラプロジェクト（製錬），電池増強（材料）を 3 大プロジェクトと位置付け，総力を挙げて推進していく。電池増強は，拡大が見込まれる車載用二次電池の需要に対応し段階的に能力を増強していく。2019 年 4 月に新設した電池材料事業本部のもと，中長期的には 2027 年度までに，電池正極材料（ニッケル酸リチウム（NCA），三元系（NMC），水酸化ニッケル）の合計 1 万 t/月の生産体制構築を目指す。

『電池向け正極材を軸とした 3 事業連携の強化』では，電池リサイクルの事業化（バッテリーto バッテリー）に向け，2019 年 3 月，廃リチウムイオン二次電池の新リサイクルプロセスパイロットプラントの稼働を開始した。事業化が実現すれば，国内において持続可能な循環型社会の形成がより一層進み，世界的な資源枯渇に対応する資源循環に大きく貢献することになる。

(3) 研究開発活動（材料セグメント）

環境・エネルギー分野で注目されている二次電池正極材及び情報通信分野で注目されている情報通信端末用の SAW フィルターに関連した機能性材料を中心に研究開発を進めている。

二次電池関連では，リチウムイオン二次電池の正極材料であるニッケル酸リチウムについて，コスト・容量・出力及び安全性確保などの機能向上を図り，ハイブリッド自動車，電気自動車用電池への積極的な展開に取り組んでおり，開発した材料の量産移行を進めている。

情報通信分野では，情報通信端末用 SAW フィルターのチップに用いられるタンタル酸リチウム基板やニオブ酸リチウム基板の製造コスト低減のため，育成結晶の長尺化や育成及び加工収率向上のための技術開発に取り組んでいる。

産学連携による研究開発推進のため，東北大学と包括的な共同研究と人材教育を進める組織連携協力協定を締結し，同大学の広範囲にわた

る研究機能を活用して，機能性材料の開発，評価技術の開発及び人材育成を進める体制を整備している。

当セグメントに係る研究開発費は 42 億 84 百万円である。

（日鉄鉱業）

(1) 業績（機械・環境事業，再生可能エネルギー事業）

機械・環境事業については，環境部門の主力商品である水処理剤の販売が好調であったことに加え，一部機械関連子会社における販売も順調に推移したことから，売上高は 125 億 20 百万円と前連結会計年度に比べ 7 億 7 百万円(6.0%)増加し，営業利益は 13 億 82 百万円と前連結会計年度に比べ 2 億 70 百万円(24.3%)増加した。

再生可能エネルギー事業については，地熱部門及び太陽光発電部門ともに減収となったことから，売上高は 18 億 68 百万円と前連結会計年度に比べ 54 百万円（2.8%）減少したものの，減価償却費の減少等により，営業利益は 4 億 15 百万円と前連結会計年度に比べ 51 百万円（14.2%）増加した。

(2) 対処すべき課題（機械・環境事業，研究開発部門）

①機械・環境事業における収益の確保

機械・環境事業については，当社及び機械関連子会社における合理化並びに資機材の海外調達や生産工場の一部海外シフト等の徹底的なコスト削減と環境リサイクル市場に的を絞った商品の選別を行い，収益の確保に努めていく。

②研究開発部門による早期商品化

開発テーマの選別によって，これまで以上に独自技術の優位な分野に戦力を集中して研究・商品開発を行い，市場ニーズに合致した商品の早期市場投入を推進していく。また，新テーマの発掘及び戦略的特許管理も重点課題と位置付けている。

(3) 研究開発活動（機械・環境事業）

当社研究開発部機械・環境開発課は，水処理剤や各種機械装置に関する研究開発を行っている。ポリテツについては，効率良く安価に製造するための新規製造方法の開発や，競合他社製品と性能面で差別化するための高機能化の研究を行った。シンターラメラーフィルタ，エルボージェット，プラズマダッシュは，新たな需要を掘り起こすため，新規フィルタエレメントの開発や現行装置の更なる高性能化に取り組んだ。機械・環境関連の開発は，営業部門とベクトルを合わせ，市場のニーズに応えた研究開発を進めてきた。

当事業に係る研究開発費は，3 億 19 百万円である。

（東邦亜鉛）

(1) 業績

①電子部材事業部門

「電子部品」

ハイブリッド車向けの新製品販売は順調であったものの，米中貿易摩擦の影響を受けた産業機器向けの販売減や，車載電装向けに複数の出荷終了案件があったことから，売上高は前期比 17%の減収となった。

「電解鉄」

世界のトップシェアを誇る電解鉄は，航空機用特殊鋼が昨年実績を上回ったものの，米中貿易摩擦の影響を受けてその他の用途向けが減販となり，売上高は前期比若干の減収となった。

「プレーティング」

プレーティング製品（各種電子機器の接点・接続端子に使用される金，銀，錫，ニッケル等のメッキ材）は，電動工具電池端子用は順調であったものの，自動車部品等その他の用途向けが不調であり，売上高は前期比 27%の減収となった。

「機器部品」

タイヤ用バランスウエイト部門は自動車ライン向けが減少し，粉末冶金部門は一般

産業機器向けが低調となったことから，売上高は前期比19%の減収となった。

以上の結果，当事業部門の売上高は49億28百万円と前期比9億33百万円（16%）の減収，営業利益は4億34百万円と前期比1億54百万円（26%）の減益となった。

②環境・リサイクル事業部門

主力製品の酸化亜鉛は，亜鉛の国内価格が前期比で下落したこと及び減販により減収となった。使用済みニカド電池の処理や硫酸リサイクル事業についても前期比減収となり，当事業部門の売上高は41億81百万円と前期比5億21百万円（11%）の減収，営業利益は7億62百万円と前期比5億63百万円（43%）の減益となった。

(2) 対処すべき課題

2019年度は，電子部材事業においては，そのユーザーが自動車業界，一般産業機器メーカー，航空業界など多岐にわたり，米中貿易摩擦の長期化に大きな影響を受けた。2020年度においても新型コロナウイルス感染症の拡大と，これに伴う世界的な経済の混乱の早期解決が見通せない中で，金属相場の動向には不確実性が伴う。また，当社製品の多くは自動車産業や建設産業などに用いられることから，同産業の状況を考慮すると，需要面でも厳しいものが想定され，販売動向にも注視が必要となる。

(3) 研究開発活動

①電子部材事業部門

「電子部品」

電気電子機器の小型化，軽量化と高効率化に貢献できる様，最適構造を有する電子部品の開発はもとより，コイル，トランスの性能を決定づける高機能，高性能の磁性材料研究を進めている。

「電子材料・電池材料」

プレーティング材料は需要家ニーズに応えるため，より精密な製品についての技術開発を続けている。

「高純度電解鉄」

電解鉄の優れた機能をより引き出して製品化するため，大学，研究機関と提携し研究を進めている。

②環境・リサイクル事業部門

低品位かつ難処理原料からの有価物回収に取り組んでいる。

（古河機械金属）

(1) 業績

①電子部門

高純度金属ヒ素は，主要用途である化合物半導体用などの需要が，2019年初から国内，海外向けともにユーザーの在庫調整により低迷しており，減収となった。また，結晶製品は，個別半導体用などで需要が軟化しており，減収となった。電子部門の売上高は，55億6百万円（対前期比10億21百万円減），営業損失は，35百万円（前期は4億7百万円の利益）となった。

②化成品部門

硫酸は，販売数量は減少したが，2018年下期以降実施した価格改定による販売単価の上昇や低鉄硫酸など高付加価値品の販売数量増加により，増収となった。また，亜酸化銅，めっき用酸化銅は，販売数量が増加し，増収となった。化成品部門の売上高は，67億10百万円（対前期比5億83百万円増），営業利益は，5億10百万円（対前期比1億3百万円増）となった。

(2) 対処すべき課題

電子部門では，戦略製品と位置づける窒化アルミ，回折光学素子（DOE）およびハイブリッドコイルの成長促進と市場投入を基本戦略としている。窒化アルミについては，高付加価値焼成技術を活かした事業拡大，高熱伝導・高靭性窒化アルミの開発，DOEについては，微細加工技術を活かした販路拡大，ハイブリッドコイルについては，高い設計自由度を活かしたサンプル展開を図っていく。

化成品部門では，既存製品である硫酸の収益

拡大と新規開発製品である金属銅粉の事業化の開始・育成を基本戦略としている。硫酸については，高品質硫酸による差別化展開強化，金属銅粉については，品質，量産・販売体制を整え，サンプル展開から販路の拡大を図っていく。

(3) 研究開発活動

①電子部門

電子部門では，窒化アルミ製品およびレーザー加工用光学部品等の開発を行っている。

電子部門の当連結会計年度の研究開発費は，1億8百万円である。

②化成品部門

化成品部門では，導電性ペースト用銅粉末や電子材料用銅酸化物等の開発を行っている。

化成品部門の当連結会計年度の研究開発費は，1億51百万円である。

（JXTGホールディングス）

(1) 業績

金属事業

国際競争が激化する環境下，技術立脚型の事業展開により高収益体質を構築し，先端素材で持続可能な社会に貢献することを目指して，2019年6月に「2040年　JX金属グループ長期ビジョン」を策定した。同ビジョンでは技術による差別化をキーワードに，金属グループの各事業を，組織基盤を支える「ベース事業」と成長戦略のコアとする「フォーカス事業」に分け，それぞれの特性に応じた施策の展開と，技術立脚型新規事業の不断の創出を掲げた。

・フォーカス事業の取り組み

機能材料事業については，スマートフォンの需要調整を主因に，圧延銅箔の販売が低調に推移したものの，薄膜材料事業については，裾野の広い半導体需要に支えられ，厳しい局面下においても半導体用スパッタリングターゲットの販売は堅調さを維持した。両事業については，中長期的にはIoT・AI社会の進展や第5世代通信（5G）の普及による需要の拡大が見込まれることから，これを取り込むべく，スパッタリングターゲット，圧延銅箔及び高機能銅合金条の製造設備増強を進めた。また高機能金属素材の一層の生産能力増強と安定供給を目指し，2019年8月に，㈱日本製鋼所と銅合金の溶解及び鋳造を行う合弁会社（室蘭銅合金㈱）を設立した。

タンタル・ニオブ事業については，2018年7月に買収したH.C. Starck Tantalum and Niobium社（ドイツ法人）と同社の管理会社であるJX Metals Deutschland社とを合併し，組織の簡素化，意思決定の迅速化を図るなど，経営管理体制の強化を図った。

チタン事業については，東邦チタニウム㈱が出資するサウジアラビアのスポンジチタン製造合弁事業会社が工場の操業を開始し，2020年1月にスポンジチタンを初出荷した。また，チタン製造技術を応用した電子部品材料である「超微粉ニッケル」については，通信機器の高機能化，自動車の電装化，5Gの普及等による需要増が期待されることから，供給体制を強化すべく，東邦チタニウム㈱は，2019年10月に若松工場内に新工場の建設を決定した。

さらに，フォーカス事業の収益規模拡大のため，技術立脚型新規事業を不断に創出すべく，2019年6月から，フランスのAgorize社と共同でアクセラレータープログラム「Innovation Challenge for the Next Generation」を実施した。先端素材，高機能・多機能材料及びリサイクル技術などの幅広い領域で，世界中のスタートアップ企業総勢71社からアイデアが提案され，今後，同プログラムで入賞した各社とは，共同開発・資本提携など様々なパートナーシップの可能性を検討する。このほか，2019年12月には，英国のスタートアップ企業であり，金属3Dプリンター向けの合金設計等に関する先端技術を有するOxMet Technologies社に出資した。また，2020年1月には，非鉄・資源産業界が抱える共通課題の抽出と地球規模の課題解決への貢献を目指して，国立大学法人京都大学大学院総合生存学館（思修館）と「SDGs実現に向けた包括共同研究促進協定」を締結した。

（金属事業の業績）

金属事業の売上高は，前年同期比 3.6%減の 1 兆 44 億円，営業利益は 446 億円（前年同期は 682 億円）となった。在庫影響を除いた営業利益相当額は，新型コロナウイルスの感染拡大により世界的な景気後退が懸念されて銅価格が大きく下落した影響等により，前年同期比 202 億円減益の 479 億円（前年同期は 681 億円）となった。

(2) 対処すべき課題

金属事業

電子材料をはじめとする素材事業については，高機能・高付加価値製品の材料供給により社会の発展に貢献すべく，通信・デジタル，モビリティ，ヘルスヘア機器，次世代電池の各分野における先端素材ニーズを捉え，社会が求める素材を適時に供給し続けることを目指す。まず，5G 対応デバイスの普及やメモリー分野の回復に伴う需要増を確実に取り込むとともに，製品改良による高機能化・高付加価値化を推進する。加えて，M&A，オープンイノベーション等を積極的に活用し，「次の柱」となる事業を発掘・育成する。

(3) 研究開発活動

金属事業

①薄膜材料分野

薄膜材料分野では，高純度化技術及び材料組成・結晶組織の制御技術をベースに，半導体・電子部品用途向け製品に関する開発を進めている。半導体用ターゲット，フラットパネルディスプレー用ターゲット，磁気記録膜用ターゲット等の各種スパッタリング用ターゲットや，その他電子材料における新規製品開発及び関連プロセスの技術開発に継続的に取り組んでいる。

②機能材料分野

機能材料分野では，コネクタ等の用途に，精密な組成制御，独自の圧延加工プロセス及びユーザーニーズに適合した評価技術を用いて，強度・導電性・加工性・耐久性に優れた高機能銅合金の開発を進めている。次世代材料として，コルソン系及びチタン系新規銅合金の開発等，更なる高機能製品化に取り組んでいる。また，プリント配線板材及びシールド材用途では，屈曲性，エッチング性，密着性等の高い機能を付加した銅箔等の開発・バージョンアップを進めている。

③基盤技術開発

分析及びシミュレーションについて最先端技術の導入・開発を進め，それらを駆使することにより技術開発の促進・効率化を図っている。

金属事業の研究開発費は，98 億 67 百万円である。

（DOWA ホールディングス）

(1) 業績（電子材料部門）

半導体事業は，スマートフォン向け LED の需要が低調に推移した。電子材料事業は，太陽光パネル向け銀粉の中国市場向けの需要回復が継続した。機能材料事業は，顧客での在庫調整によりアーカイブ用データテープ向け磁性粉の需要が減少した。新規製品については，導電性アトマイズ粉やナノ銀粉などの特性向上と量産化に注力し，研究開発費が増加した。

これらの結果，当部門の売上高は前期比 51.2%増の 982 億 26 百万円，営業利益は同 51.3%減の 10 億 60 百万円，経常利益は同 23.5%減の 24 億 3 百万円となった。

(2) 対処すべき課題（電子材料部門）

・半導体事業では，ウェアラブル機器向けの近赤外 LED の顧客認定取得と量産設備の建設
・電子材料事業では，新型太陽光パネル向け銀粉の拡販，導電性アトマイズ粉の拡販
・機能材料事業では，次世代のアーカイブ用データテープ向け磁性粉の拡販，燃料電池材料の拡販
・研究開発では，ナノ銀粉の拡販など新規製品の早期事業化

(3) 研究開発活動（電子材料部門）

グローバルな競争，流動的な経済情勢の中で，

更に成長・発展し，変化に対応するために半導体材料研究所，電子材料研究所，機能材料研究所並びに各事業所の技術開発部門において，化合物半導体，オプトデバイス，導電性材料，磁性材料，各種機能性粉体などで，技術力強化と新たな市場開拓・用途展開を見据えての新製品の開発・現行製品の品質改善・生産性の向上に取り組んだ。

特に新規商品の拡充に重点を置き，半導体部門では近赤外領域オプトデバイスの研究開発に取り組み，電子材料部門では半導体接合用の銀ナノ粒子，電子部品用の銅粉及び銀粉などの金属粒子の研究開発及び生産性の改善に取り組んだ。その結果，市場の要求に対応した技術改善，独自技術の開発の成果としてそれぞれ顧客から良好な評価を得ており，今後の増販・販路拡大が期待される。

なお，当部門における研究開発費は 41 億 34 百万円である。

（三井金属鉱業）

(1) 業績（機能材料部門）

①電池材料

水素吸蔵合金は，ハイブリッド車の市場が好調に推移したことにより販売量は増加したが，リチウムイオン電池用のマンガン酸リチウムは，海外向けの需要が低調であったことから販売量は減少した。この結果，売上高は前連結会計年度に比べて減少した。

②排ガス浄化触媒

二輪車向け排ガス浄化触媒は，環境規制の強化を受け，一部車種での搭載個数が増加したこと等から販売量は増加した。四輪車向け排ガス浄化触媒は，新規受注車種の量産を開始したことから販売量は増加した。加えて，主要原料であるパラジウム・ロジウム価格が下半期に入り高騰したことから販売価格は上昇した。この結果，売上高は前連結会計年度に比べて増加した。

③機能粉

電子材料用金属粉は，主要顧客の生産調整の影響に加え，自動車向けの需要が低調であったことから販売量は減少した。高純度酸化タンタルは，スマートフォン向けの需要が低調であったことにより販売量は減少した。この結果，売上高は前連結会計年度に比べて減少した。

④銅箔

キャリア付極薄銅箔は，半導体パッケージ基板向けの需要が堅調であったことから販売量は増加した。プリント配線板用電解銅箔は，5G 関連需要の立ち上がりにより通信インフラ向けの需要が堅調であったことから販売量は増加した。この結果，売上高は前連結会計年度に比べて増加した。

なお，COVID-19 の影響により，2020 年 3 月 18 日から海外子会社である Mitsui Copper Foil（Malaysia）Sdn.Bhd. の操業を停止していたが，在庫販売による受注対応に加えて，日本ならびに台湾の生産拠点による緊急支援を実施したことから，当連結会計年度の業績に与える影響は軽微であった。

⑤スパッタリングターゲット

主力のディスプレー用スパッタリングターゲットは，国内の需要は前連結会計年度並みであったものの，海外主要顧客の生産調整により販売量が減少した。また，主要原料であるインジウムの価格は下落基調で推移したこと等から販売価格は下落した。この結果，売上高は前連結会計年度に比べて減少した。

以上の結果，当部門の売上高は，前連結会計年度に比べて 23 億円（1.4%）増加の 1,678 億円となったが，一方で，主要製品の一部の販売量が減少したことに加え，為替差損益が悪化したこと等により，経常利益は前連結会計年度に比べて 32 億円（19.3%）減少の 133 億円となった。

(2) 対処すべき課題（機能材料部門）

当社グループは，「機能材料，金属，自動車部品の 3 事業を核に，成長製品・事業を継続的に

創出し，価値を拡大し続けている会社」を 2024 年のありたい姿とし，2019 年を初年度とする 3 ヵ年の中期経営計画「19 中計」を策定し，2019 年 4 月よりスタートした。この実現に向けて成長基盤の変革を進めている。

機能材料事業では，5G (注1) 関連分野の市場拡大や CASE (注2) による電動・電装化の流れにおいて，銅箔事業，機能性粉体事業，セラミックス事業を中心とした成長機会と認識している。これらの商機を逃さぬよう関連市場へ拡販するとともに，メリハリある経営資源の分配を実行する。

また，排ガス浄化触媒では，四輪車向けへの拡販と，新規となる GPF 触媒 (注3) 市場への参入に注力していく。

なお，機能材料事業では，自社の研究開発と社外パートナーとの共創を通じて，成長商品・事業，新市場の創出に注力してきたが，今後の更なる進捗に向けて，事業創出機能を本社部門に移管し，新たに「事業創造本部」を設置した。全固体電池用材料など，将来のビジネスチャンス創出に注力する。

（注 1）5G：大容量，ハイスピード通信が可能となる第 5 世代の通信方式。

（注 2）CASE：Connected（コネクティッド），Autonomous/Automated（自動化），Shared（シェアリング），Electric（電動化）の略で，自動車の次世代技術やサービスの新たな潮流を表す造語。

（注 3）GPF 触媒：Gasoline Particulate Filter の略で，これまでの有害ガスの無害化に加え，カーボン系パーティクル（スス）を捕集するための四輪車向けガソリンエンジン用触媒

(3) 研究開発活動（機能材料部門）

機能材料部門においては，環境，エネルギー，エレクトロニクス分野の材料を中心に研究開発を行っている。環境分野では，車載向け排ガス浄化触媒の開発等を行っている。エネルギー分野では，全固体リチウムイオン二次電池向け固体電解質の開発等を行っている。エレクトロニクス分野では，パワーデバイス用材料の開発，次世代 IC パッケージ材料の開発等を行っている。

この結果，当事業に係る研究開発費は 83 億 51 百万円である。

表1　非鉄金属鉱業各社の新材料一覧（2020年7月改訂）

企業名	中間部材					組立加工品	製造装置・機器
	基礎部材	加工部材	電子材料	ファインセラミックス・ファインケミカル	熱・表面の処理	機能部品・電子部品	
三菱マテリアル	高強度コンクリート用シリカフュームセメント，高B5:H5純度多結晶シリコン，柱状晶シリコン，無酸素銅，高性能銅合金		スパッタリングターゲット（配線用，拡散バリア膜用，光記録膜用），ターゲット材料（高純度銅，銅合金），シリコン精密加工品，低α線はんだ，Au-Snペースト，高純度無酸素銅，銅ボール，半導体用塗布拡散剤，ブラックマトリックス用チタンブラック，銀コート粉	シランガス，導電性粉末・塗料（ATO，ITO，SnO），近赤外線カット塗料，チタンブラック，フッ素系界面活性剤，無機フッ化物（無水フッ化水素，フッ化水素酸，ケイフッ化水素酸）	薄膜形成剤（ゾルゲル液）	サージアブソーバ，サーミスタ，チップアンテナ，絶縁放熱部材（DBA基板）	
住友金属鉱山			IC実装材料（リードフレーム，アロイプリフォーム），電子部品材料（ペースト，スパッタリングターゲット，蒸着用タブレット），単結晶材料（タンタル酸リチウム・ニオブ酸リチウム），銅ポリイミド基板，プリント配線板	機能性パウダー（ニッケル粉，微粒銅粉，パラジウム粉），電池材料，希土類磁石材料，潤滑剤，近赤外線遮蔽材料		光通信用材料・デバイス（ファラデー回転子・光アイソレーター），端子・コネクタ	
日鉄鉱業	ポリ硫酸第二鉄溶液，鉄含有硝酸塩	特殊紙（無機粉体高内填紙）	粉体薄膜被覆（シリカ膜，チタニア膜，水酸化アルミニウム）	チューブ状塩基性炭酸マグネシウム，中空ナノシリカ			集塵機（シンターラメラーフィルタ）
東邦亜鉛	電解鉄	粉末冶金製品，金型，タイヤ用バランスウエイト			プレーティング製品（メッキ材）	高周波トランス，チョークコイル，ノイズ対策コイル	
古河機械金属	亜酸化銅，酸化銅，塩基性炭酸銅，硫酸バンド		高純度金属ヒ素，ガリウムリン多結晶	窒化アルミニウム部材，窒化アルミニウムフィラー	レーザー用光学系コーティング等	コア・コイル，高出力レーザー用光学部品・システム，回析光学素子（DOE）	
ENEOSホールディングス（JX金属）	電解銅粉，複合銅粉，鍍銅鉄粉	銅合金・ステンレス・特殊鋼圧延箔，リードフレーム・コネクター用高強度高導電コルソン合金，コネクター用リン青銅・チタン銅，端子用黄銅，リフロー錫めっき銅合金，洋白，IT部材用ステンレス	電解銅箔，圧延銅箔，スパッタリングターゲット（半導体用，ＦＰＤ用，太陽電池用，磁性材料用，光学膜用），化合物半導体材料（インジウムリン，カドミウムテルル），高純度金属		表面処理剤，ユピノーグ，UBMめっき加工	精密プレス・めっき・成形・組立品，車載用電子部品向け精密部材	
DOWAホールディングス		バスバー，コネクタ，リードフレーム用銅合金，ヒートシンク用銅合金，リードフレーム用42アロイ，チタン銅，パワーモジュール用金属セラミック基板，冷却構造一体型接合基板	ガリウムヒ素基板，高純度金属（ガリウム，インジウム他），窒化物系エピ基板	磁気記録用メタル粉，ボンド磁石用フェライト粉，還元鉄粉，電子写真用キャリア粉，FeCoナノ粒子，複合酸化物粉，固体電解質，銀粉，銅粉，導電性アトマイズ粉，銀ナノ粒子，酸化銀粉	めっき加工	赤色ＬＥＤ，赤外ＬＥＤ，紫外ＬＥＤ	
三井金属鉱業	酸化亜鉛，酸化鉛，硫酸亜鉛，パーライト（建築材，湿式濾過助剤，断熱材，土壌改良材）	セラミックス製品（アルミ溶湯濾過装置，アルミナ系・ＳｉＣ系セラミックス，ファインセラミックス），粉末冶金用金属粉（銅粉，亜鉛粉，錫粉，ビスマス粉，黄銅粉，青銅粉），研削砥石，自動車排ガス浄化触媒	電解銅箔，極薄銅箔，プリント配線板内蔵用キャパシタ材料，薄膜材料（スパッタリングターゲット），光学用結晶（フッ化カルシウム，タングステン酸カドミウム）及び放射線用検出器	電池材料（水素吸蔵合金，マンガン酸リチウム，ニッケル酸リチウム，電池用亜鉛粉），レアメタル化合物（酸化セリウム系研摩材，酸化タンタル，酸化ニオブ，炭化タンタル，炭化ニオブ，機能粉（マグネタイト，半田粉），超微粉（銅粉，銀粉），導電性酸化物（酸化スズ系，酸化亜鉛系）		自動車用機能部品（ドアロックなど），亜鉛・アルミ・マグネシウムダイカスト製品	食品非破壊検査装置，電子部品実装

2. 日本鉱業協会による技術開発

2.1 日本鉱業振興会の助成研究

日本鉱業振興会の助成の下，「活気ある持続可能な社会の構築に関する調査研究」のテーマで新材料・新技術の視点から，大学，公的研究機関，独立行政法人，民間企業などで行っている研究開発についてその最近の動向を調査研究した。また，関係する講演会を 5 回開催し，現地見学会を 3 回実施した。

2019 年度に開催した講演会

（a：講演名　b：講師所属役職　c：講師氏名）

①第 1 回（5 月 16 日）

a. ネオジウム磁石をしのぐ世界最強磁石になりうる正方晶 FeCo

b. 秋田大学　大学院理工学研究科　物質科学専攻　材料理工学コース　講師

c. 長谷川　崇

②第 2 回（7 月 25 日）

a. 元素間融合による革新的ナノ材料の製造と応用展開

b. 京都大学 大学院理学研究科　化学専攻　固体物性化学分科　教授

c. 北川　宏

③第 3 回（9 月 25 日）

a. 色素が起電力と出力を増幅する光燃料電池

b. 千葉大学 大学院理学研究院　化学研究部門　基盤物質化学講座　教授

c. 泉　康雄

④第 4 回（11 月 13 日）

a. 再生エネルギー電力の自立化のための水素と有用化学品製造

b. 国立研究開発法人産業技術総合研究所　エネルギー・環境領域　太陽光発電研究センター　首席研究員

c. 佐山　和弘

⑤第 5 回（1 月 22 日）

a. 高容量かつ劣化しないリチウム 2 次電池用ケイ素系負極

b. 国立研究開発法人産業技術総合研究所　先進コーティング技術研究センター　エネルギー応用材料研究チーム　主任研究員

c. 間宮　幹人

2019 年度に実施した現地見学会

新材料開発に関する現地調査として，現場担当者会議見学会を含め見学会を合計 3 回実施した。

① 6 月 13 日（木），14 日（金）

・岡山大学大学院　自然科学研究科／ヘルスシステム統合科学研究科

・JFE スチール㈱ 西日本製鉄所（倉敷地区）

・高周波熱錬㈱ 岡山工場

② 11 月 21 日（木），22 日（金）

・信州大学　先鋭領域融合研究群　先鋭材料研究所

・富士通インターコネクトテクノロジーズ㈱ 長野本社

・シチズン時計マニュファクチャリング㈱ ミヨタ佐久工場

③ 2 月 6 日（木），7 日（金）

・九州工業大学　工学研究院

・トヨタ自動車九州㈱　宮田工場

・㈱安川電機　中間事業所

2.2 全国鉱山・製錬所現場担当者会議

2019 年度の全国鉱山・製錬所現場担当者会議は，6 月 12 日（水）～14 日（金）に，TKP 市ヶ谷カンファレンスセンター（新宿区市谷八幡町）で開催された。6 月 12 日（水）の午前，8 階「大ホール」にて，小野直樹 日本鉱業協会会長の開会の挨拶の後，大東道郎 経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 鉱物資源課長の来賓挨拶，引き続き JST ALCA-SPRING 運営総括（物質・材料研究機構 フェロー）魚崎浩平氏及び JST ALCA-SPRING 総合チームリーダー（首都大学東京 教授）金村聖志氏による特別講演「次世代蓄電池研究開発加速プロジェクト（ALCA-SPRING）

の概要」が行われた。

6月12日午後からは資源，製錬，分析，工務，新素材の5部門に分かれて分科会形式で一般講演が行われた。会議参加者は5部門合計で715名を記録した。図1に最近10年間の各部門の一般講演参加者数推移を示す。新素材部門では以下の7件の発表で53名の参加があり，研究成果や開発成果，改善内容などが報告され，熱心な質疑応答が行われた。各部門の一般講演では会議参加者による日本鉱業協会賞推薦のための投票が行われた。投票の結果，新素材部門では，(5)アルミ電線と銅端子のガルバニック腐食を防止する防食めっき処理（三菱マテリアル），(7) c軸配向 Apatite 型ランタンシリケート電解質を用いたセルの酸素ポンピング特性　－低温作動への挑戦－（三井金属鉱業）の2件が協会賞を受賞した。

(1) 透明導電材用銀ナノワイヤの開発
（DOWA エレクトロニクス）

(2) 次世代パワーモジュール用焼結型接合材料の開発
（三菱マテリアル）

(3) 垂直ブリッジマン法による Fe-Ga 単結晶の育成技術開発
（住友金属鉱山）

(4) プレス金型摩耗に及ぼす銅合金の諸特性の影響
（JX 金属）

(5) アルミ電線と銅端子のガルバニック腐食を防止する防食めっき処理
（三菱マテリアル）

(6) 流体シミュレーションを利用した金属複合水酸化物の反応晶析のスケールアップ
（住友金属鉱山）

(7) c 軸配向 Apatite 型ランタンシリケート電解質を用いたセルの酸素ポンピング特性
－低温作動への挑戦－
（三井金属鉱業）

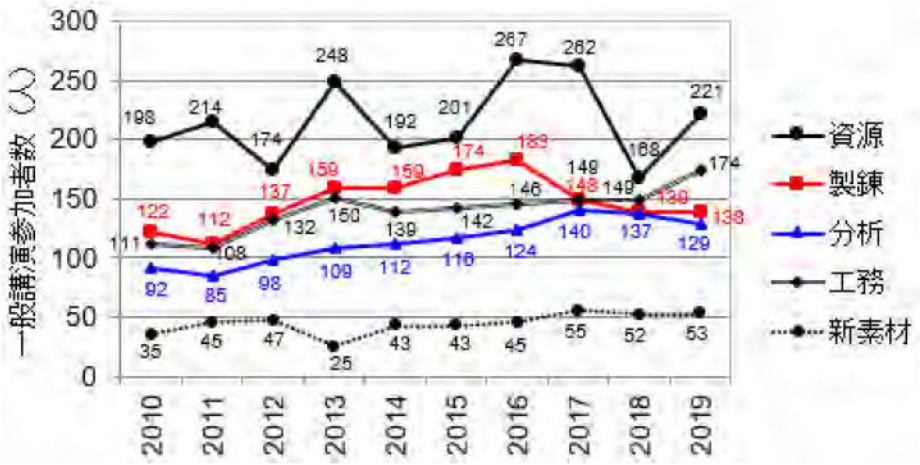


図1　各部門一般講演参加者数推移

環境・保安部門の動向

環　　境

1. 休廃止鉱山・坑廃水処理問題

1992 年の金属鉱山等鉱害対策特別措置法の改正により，創設された鉱害防止事業基金制度に基づく 2020 年 4 月現在の指定鉱山数は，23 鉱山，公益財団法人資源環境センター移管鉱山数は，同じく 23 鉱山である。

義務者存在休廃止鉱山坑廃水処理の改善を目的として，2006 年度より休廃止鉱山現地で休廃止鉱山坑廃水処理改善検討会を開催している。2019 年度は，10 月 24 日，25 日に北海道の小樽（大江鉱山・余市鉱山）で開催した。

2. 一般財団法人　休廃止鉱山資格認定協会の設立

2005 年の鉱山保安法の改正により，旧法の係員制度及び鉱山固有の国家試験制度が廃止され，保安の確保上必要な施設等については作業監督者を置くことが義務付けられた。（一般法の公害防止管理者（水質）の資格が必要）

休廃止鉱山における坑廃水処理作業監督者の確保を目的に，一般財団法人 休廃止鉱山資格認定協会を設立し，2012 年度より休廃止鉱山坑廃水処理作業監督者の資格認定講習と修了試験を実施してきた。その実績を踏まえ，2014 年 6 月に鉱山保安法施行規則の一部が改正され，本講習の修了者を産業保安監督部長が認めることにより法的に正式な作業監督者として選任できることになった。

これまでに延べ 213 名の方が休廃止鉱山坑廃水処理作業監督者の資格認定修了証を受領している。2019 年度は，9 月 11 日，12 日に資格認定講習を実施し，34 名が受講し 19 名が修了証を受領した。2020 年度は，2021 年 1 月 21 日，22 日に資格認定講習の実施を予定している。

3. 農用地土壌汚染関係

農用地の土壌汚染については，「農用地の土壌の汚染防止等に関する法律」に基づき，人の健康を損なう恐れがある農畜産物が生産され，又は農作物等の生育が阻害されることを防止するため，カドミウム，銅及び砒素の特定有害物質による農用地の土壌汚染の実態を明らかにした上で，都道府県が汚染地域及びそのおそれのある地域を農用地土壌汚染対策地域として指定するとともに農用地土壌汚染対策計画を策定し，農用地の土壌の特定有害物質による汚染の防止，除去等に必要な客土等の対策が講じられている。

環境省では，農用地の土壌の汚染のおそれのある地域を対象として都道府県が 2018 年度に行った細密調査の結果及び農用地土壌汚染対策の状況について取りまとめ公表した。（表 1）

（1）2018 年度細密調査結果

1 県 5 地域の 79.1ha について細密調査が実施され，玄米について 50 地点で調査が行われ，3 地域 3 地点で基準値（玄米中カドミウム濃度 0.4mg/kg）を超えるカドミウムが検出され，最高値は 0.61mg/kg であった。

（2）農用地土壌汚染対策の進捗状況（表 1）

a. 基準値以上の汚染が検出された地域の累計

134 地域　7,592 ha

b. 対策地域に指定された地域の累計

73 地域　6,609 ha

c. 対策計画が策定された地域の累計

73 地域　6,524 ha

d. 対策事業等完了面積（県単独事業完了面積含む）　7,111 ha

対策進捗率　93.7%

4. 公害健康被害補償制度関係

2020 年度の汚染負荷量賦課金の賦課料率は，表 2 のとおりに定められた。

旧指定地域の過去分は 49 円 01 銭で，昨年度に比べ 2 円 1 銭減。その他地域の現在分は 124 円 20 銭で，昨年に比べ 3 円 92 銭減となった。

表 1　農用地土壌汚染対策の進捗状況

（平成 30 年度末現在）

特定有害物質		①基準値以上の汚染が検出された地域	②対策地域に指定された地域	③対策計画が策定された地域	④対策事業が完了した地域	⑤指定解除地域	⑥未解除地域	⑦対策事業実施中地域	⑧対策計画策定中地域	⑨県単独事業完了等地域	⑩未指定地域
カドミウム		6,709ha	6,119ha	6,034ha	5,918ha	5,669ha	249ha	116ha	85ha	394ha	196ha
		97	64	64	64	59	9	13	1	53	17
銅		1,405ha	1,225ha	1,225ha	1,213ha	1,213ha	—	12ha	—	171ha	9ha
		37	12	12	12	12	—	1	—	25	1
砒素		391ha	164ha	164ha	164ha	150ha	14ha	—	—	162ha	65ha
		14	7	7	7	6	1	—	—	7	5
計	面積	7,592ha	6,609ha	6,524ha	6,398ha	6,135ha	263ha	126ha	85ha	713ha	269ha
	地域数	134	73	73	73	67	10	13	1	81	22
⑪対策事業等完了面積（＝④＋⑨）											7,111ha
⑫対策進捗率（＝⑪／①×100）											93.7%

（上段：面積，下段：地域数）

注）(1)「基準値以上の汚染が検出された地域」は，平成 29 年度までの細密調査等の結果によるものである。
(2) 縦の欄の面積，地域数を加算したものが，合計欄のそれと一致しないのは，重複汚染があるためである。
(3) 横の欄の地域数を加算したものが，合計及び「基準値以上検出地域」と一致しないのは，部分解除した地域，一部対策事業が完了した地域等があるためである。
また，「対策事業が完了した地域」には，一部対策事業が完了した地域が含まれる。
(4)「対策計画が策定された地域」のうち，「対策事業等が完了した地域」は，国の助成に係る対策事業の面工事が完了している地域及び他用途転用面積である。
(5)「県単独事業等完了地域」には，他用途転用等により被害が見られなくなった面積を含む。

表 2　2020 年度　賦課料率

			2019年度			2020年度		
			過去分	料率格差	現在分	過去分	料率格差	現在分
旧指定地域	A	大阪	51円02銭	1.70	1,960円24銭	49円01銭	1.70	1,900円26銭
	B	東京		1.15	1,326円04銭		1.15	1,285円47銭
	C	千葉		1.05	1,210円73銭		1.05	1,173円69銭
		神戸						
	D	名古屋		1.00	1,153円08銭		1.00	1,117円80銭
	E	富士		0.75	864円81銭		0.75	838円35銭
		四日市						
		岡山						
		福岡						
その他地域					126円12銭			124円20銭

5. 土壌汚染対策法改正

2016 年から 2017 年の初めにかけて，中央環境審議会土壌農薬部会下の土壌制度小委員会にて，土壌汚染対策の現状と課題の抽出，論点の整理が行われ，「今後の土壌汚染対策の在り方について」の答申案が取りまとめられた。「土壌汚染対策法の一部を改正する法律」の法案が 2017 年の通常国会に提出され，可決承認を受けて 2017 年 5 月 19 日に「土壌汚染対策法の一部を改正する法律」が公布された。

土壌汚染の調査・区域指定，指定区域における対策，汚染土壌処理施設における処理等について土壌汚染対策法の一部が改正された。

同法の公布を受け，2017 年 6 月より土壌制度小委員会が再開され，技術的詳細事項や手続きの詳細等を政省令に落し込むための検討が行われた。

今回の法改正により，これまで土地の形質変更時の土壌汚染状況調査が免除されていた操業中の事業場や一時的免除中の敷地についても一定規模（900㎡）以上*の土地の形質変更を行う時は，土壌汚染状況調査が必要となった。

*3,000㎡以下の一定規模（3,000㎡以上の土地の形質の変更を行う場合は，これまで通り土壌汚染対策法第 4 条の規定により土壌汚染状況調査の実施が必要）

6. 水銀条約の動向

2009 年 2 月に国連環境計画（UNEP）第 25 回管理理事会において，水銀リスク削減の法的拘束力のある条約制定が提唱され，2013 年 10 月に開催された外交会議で「水銀に関する水俣条約」が採択された。2017 年 5 月 18 日に 52 か国が批准した。条約の発効は締約国が 50 か国に達してから 90 日後であり，時期は 2017 年 8 月 16 日となった。

国内では様々な角度から条約担保措置が議論されてきたが，2014 年 3 月の諮問により中央環境審議会の 3 部会（大気・騒音振動部会，循環型社会部会，環境保健部会）各々の下に小委員会が設けられ，大気排出の抑制，水銀廃棄物の適切な管理，水銀含有製品の製造や輸出入の制限などの在り方が議論された。

結果として，2015 年 3 月 10 日に「水銀による環境の汚染の防止に関する法律案」及び「大気汚染防止法の一部を改正する法律案」が閣議決定され，その後国会で可決・成立し，同年 6 月 19 日に公布された。同年 11 月 6 日に「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令の一部を改正する政令」が閣議決定され，同年 12 月 21 日に「廃棄物処理法施行規則の一部を改正する省令」が公布された。

改正された法律の概要を以下に記す。

○「水銀による環境の汚染の防止に関する法律」

は，[1] 計画の策定 [2] 水銀鉱の掘採の禁止 [3] 特定の水銀使用製品の製造等に関する措置 [4] 特定の製造工程における水銀等の使用の禁止 [5] 水銀等を使用する方法による金の採取の禁止 [6] 水銀等の貯蔵に関する措置 [7] 水銀を含有する再生資源の管理に関する措置 [8] その他罰則等の所要の整備を行う，の 8 項目から構成されている。非鉄金属の一次製錬からの硫酸スラッジが水銀含有再生資源に該当し，取扱い情報の提出が義務付けられ，条約発効日に施行となった。

○「大気汚染防止法の一部を改正する法律」は，[1] 水銀排出施設に係る届出制度 [2] 水銀等に係る排出基準の遵守義務等 [3] 要排出抑制施設の設置者の自主的取組 [4] その他罰則等の所要の整備を行う，の 4 項目から構成されている。

更に，上記法律を受け，「大気汚染防止法施行令等の一部を改正する政令」が，2015 年 11 月 6 日に閣議決定され，11 月 11 日に公布された。特に，非鉄金属（鉛・亜鉛・銅及び金の製造の用に供する炉であって，合金の製造，鋳造等のための施設を除く）・石炭火力発電所他・廃棄物焼却設備・セメントクリンカー製造設備に関して大気排出基準の設定が検討された。2016 年 3 月 4 日に排出基準案が作成され，中環審・大気排出基準等専門委員会で取りまとめ，大気・騒音振動部会で承認後答申，同年 9 月に公布，2018 年 4 月 1 日に施行となった。非鉄の排出基準値は，一次製錬と二次製錬に分けて，新規施設と既存施設ごとに設定された。一次製錬については，金・銅の新規施設は 15 μ g/Nm^3，既存施設 30 μ g/Nm^3，鉛・亜鉛の新規施設は 30 μ g/Nm^3，既存施設 50 μ g/Nm^3 である。また，二次製錬については，金の新規施設は 30 μ g/Nm^3，既存施設 50 μ g/Nm^3，銅・鉛・亜鉛の新規施設は 100 μ g/Nm^3，既存施設 400 μ g/Nm^3 となった。

○「廃棄物処理法施行規則の一部を改正する省令改正」が 2016 年 11 月に公布され，[1] 特別管理一般廃棄物に該当する廃水銀の指定 [2] 特別管理産業廃棄物に該当する廃水銀等の指定 [3] 特別管理一般廃棄物又は特別管理産業廃棄物に該当する廃水銀等の収集運搬基準及び保管基準の規定を追加，の 3 項目から構成されている。

2017 年 6 月 9 日に公布，同年 10 月 1 日施行となった。引き続き，弊協会は環境省主催の「水銀廃棄物の環境上適正な管理に関する検討会（非公開）」において非鉄製錬原料に付随する水銀は N 社 I 鉱業所で分離回収される現在のスキームが最適な管理方法であり，将来的に水銀需要が減少した時の国内保管スキームの構築の必要性や，廃水銀等の処理・処分の適正な管理について国の関与を要望し続けていく。

7. 廃棄物関係（日本経団連の環境自主行動計画[循環型社会形成編]調査）

経団連は，循環型社会の形成に向けて，経済界の主体的な取組みを推進するため，「循環型社会形成自主行動計画」を策定し，参加業種の協力のもと，毎年度フォローアップ調査を実施し，公表している。2018 年度は 45 業種がフォローアップ調査を行った。日本鉱業協会（非鉄金属製造業）もその調査に参加している。

産業廃棄物最終処分量の削減にあたっては，業種ごとの目標に加え，産業界全体として，産業廃棄物の最終処分量を現状水準より増加させないとの考え方のもと，「低炭素社会の実現に配慮しつつ適切に処理した産業廃棄物の最終処分量について，2020 年度に 2000 年度実績比 70% 程度削減を目指す」（2016 年 3 月改定・第四次目標）ことを掲げている。

2018 年度の産業廃棄物最終処分量 32 業種の実績は約 82 万 t であり，基準年度である 2000 年度実績（約 1,811 万 t）から約 78.9%減（1990 年度実績から約 93.5%減）となり，本計画の目標水準を上回った。

2018 年度の産業廃棄物の最終処分量は前年度比（2017 年度実績比）で見ると，約 89 万ｔの減少となった。これは，各業種における 3R や産業廃棄物の減容化の推進等に加え，建設リサイクル法に基づく分別の推進などが定着し，建設汚泥，建設混合廃棄物などの再資源化等率の向上により，建設廃棄物の最終処分量が減少したことが，影響したためと推測される。

当業界の一次製錬（銅，鉛，亜鉛，フェロニッケル）の最終処分量は下記の通りである。2018 年度の実績は，最終処分量 33.2 万ｔであった。

8. 一般環境関係

(1) 大気

a. ダイオキシン類の排出インベントリー

2000 年よりダイオキシン類対策特別措置法により，規制対象施設の範囲を広げ，排出規制等が実施された。年々排出総量は減少し，2010 年度は 1997 年度に対し約 98%の減少となった。

更に，ダイオキシン類対策特別措置法第 33 条第 1 項に基づき定められた「我が国におけ



（出展：日本経済団体連合会）

日本鉱業協会の最終処分量の推移（銅，亜鉛，鉛，フェロニッケル）

単位：万トン

年度	2000	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
最終処分量	66.0	28.3	26.1	33.0	33.8	30.7	31.1	32.4	33.2

他業界で発生した産業廃棄物を当業界で受入処理した推移
（非鉄製錬業界が日本全体として最終処分量削減に貢献した量）

単位：千トン

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
受入処理量	1,558	1,447	1,457	1,484	1,509	1,440	1,421	1,508	1,560

る事業活動に伴い排出されるダイオキシン類の量を削減するための計画」（平成 24（2012）年環境省告示第 115 号）において，ダイオキシン類削減目標量（大気への排出のうち火葬場，たばこの煙，自動車排出ガスを除く。）は，当面の間，176g-TEQ/年とされている。

2018 年の排出量は，117～119g-TEQ/年となっており，2017 年の排出量（106～108g-TEQ/年）に比べ増加している。一方，ダイオキシン類削減目標量を大きく下回っている。

(2) 水質

a. 排水規制対応

①ほう素

ほう素については，2011 年 7 月より排水基準 10mg/L が施行され，当業界では相当の費用を掛けて試験に取り組んできたが，有効な技術導入に至らず，鉱業部門には暫定排水基準が適用されている。

暫定排水基準が適用される部門については，2015 年度は排水処理技術検討会（工業分野検討会）による見直しが行われ，水質管理に関する取組み状況を説明した。結果，中環審・排水規制等専門委員会で暫定排水基準の延長が認められた。

2019 年 2 月 28 日に「ほう素，ふっ素及び硝酸性窒素等に係る暫定排水基準について」が中環審水環境部会排水規制等専門委員会で審議され，承認された。その後，同年 5 月 8 日に中環審水環境部会で承認された。「排水基準を定める省令の一部を改正する省令の一部を改正する省令」が公布され，同年 7 月 1 日から施行された。

暫定排水基準は 3 年毎に見直しが行われ，現在は 2022 年 6 月 30 日までの期限で 100mg/L となった。暫定排水基準は工業分野では他にほうろう・うわ薬等の 5 業種に適用されている他，温泉，畜産分野にも適用されている。

②カドミウム

2011 年 10 月 27 日に公共用水域の環境基準が 0.01mg/L から 0.003mg/L に強化されたことを受け，2013 年度には中央環境審議会排水規制等専門委員会において，カドミウムに関する排水基準及び地下浸透基準の見直しについて審議された。その結果，カドミウム及びその化合物の排水基準を 0.1mg/L から 0.03mg/L とし，地下水の浄化措置命令に関する浄化基準を 0.01mg/L から 0.003mg/L とする省令が 2014 年 11 月 4 日に公布され，同年 12 月 1 日に施行，暫定排水基準は以下の通り適用された。

○金属鉱業：0.08mg/L 適用期間 2 年（2016 年 11 月 30 日まで）

今までの取組みと今後の対応計画を説明し，暫定排水基準の適用期間の延長を要望した。結果として，暫定排水基準 0.08mg/L 適用期間 3 年（2019 年 11 月 30 日まで）が認められた。更に，2019 年 3 月 11 日に「排水対策促進のための技術検討会（工業分野検討会）」で同年 12 月 1 日以降の適用期間延長の必要性を説明した。同年 7 月 17 日に中環審の排水規制等専門委員会が開催され，暫定排水基準 0.08mg/L 適用期間 2 年（2021 年 11 月 30 日まで）が認められた。

○非鉄金属第 1 次製錬・精製業と非鉄金属第 2 次製錬・精製業（亜鉛に係るものに限る）：0.09mg/L 適用期間 3 年（2017 年 11 月 30 日まで）

2016 年度は，暫定排水基準の適用期間が同年 11 月 30 日までの金属鉱業について見直しが行われた。今までの取組みと実績を説明し，いずれの亜鉛製錬所とも一律排水基準（0.03mg/L）に対応できる見通しが得られたために，2017 年 12 月 1 日から一律排水基準への移行となった。

③亜鉛

環境省では 2003 年 11 月に水生生物に係る環境基準（0.03mg/L）を告示した。

2005 年 2 月より，中央環境審議会に，「排

水規制等専門委員会」並びに「類型指定専門委員会」が発足し，亜鉛に係わる具体的環境管理施策の検討が進められ，排水基準の一律基準は 2mg/L，暫定基準（10 業種）は 5mg/L となった。金属鉱業，非鉄金属第一次製錬業・精製業，非鉄金属第二次製錬業・精製業は暫定業種となった。

新基準は2006年12月10日より施行され，2011年12月までに暫定排水基準の見直しがされることとなった。環境省主催の「亜鉛に係る排水対策促進のための技術検討会」が 2010 年度から開催され，業界ヒヤリングが実施された。

結果として，非鉄金属第一次製錬業・精製業，非鉄金属第二次製錬業・精製業は一律排水基準に移行した。また，金属鉱業については，2011 年 7 月 22 日の水環境部会に金属鉱業と金属めっきの 2 業種が暫定排水基準適用業種として報告され，暫定排水基準が 2016 年 12 月 10 日まで 5 年間延長となった。

2015 年度は，暫定排水基準の適用期間が 2016 年 12 月 10 日までの金属鉱業について見直しが行われた。今までの取組みと今後の対応計画を説明し，暫定排水基準の適用期間の延長を要望した。結果として，暫定排水基準 5mg/L 適用期間 5 年（2021 年 12 月 10 日まで）が認められた。2019 年 3 月 11 日に「排水対策促進のための技術検討会（工業分野検討会）」で取組み状況の中間報告をし，上記カドミウムの 2019 年 12 月 1 日以降の適用期間延長と合わせて説明した。

b．環境基準設定

①底層溶存酸素量と沿岸透明度

従来，公共用水域における水質改善の取組みについては指標として COD，全窒素及び全燐が用いられたが，生物の生息環境が良好であるかを判断する指標としては必ずしも十分ではないとして，新たな環境基準として底層溶存酸素量及び沿岸透明度を設定することが中央環境審議会水環境部会生活環境項目環境基準専門委員会で議論された。

2015 年 10 月 22 日に「底層溶存酸素量及び沿岸透明度等の測定方法（案）について」が公表された。同年 12 月 4 日の中環審・水環境部会で承認され，同年 12 月 7 日に環境大臣に答申された。底層溶存酸素量の類型及び基準値は下表の通り。

また，沿岸透明度については，水環境の実態を国民が直感的に理解しやすい指標であることに鑑み，水生植物の目標水深や親水利用の目的に応じた指標として設定することは有効であると考えられるものの，環境基準として位置付けるよりも，地域の合意形成により，地域にとって適切な目標（地域環境目標）として設定された。

②その他生活環境項目，健康項目

中央環境審議会水生生物保全環境基準専門委員会において水生生物の保全に係る水質環境基準についての審議が行われたが，

類型	類型あてはめの目的	基準値
生物 1	・生息段階において貧酸素耐性の低い水生生物が，生息できる場を保全・再生する水域 ・再生産段階において貧酸素耐性の低い水生生物が，再生産できる場を保全・再生する水域	4.0mg/L 以上
生物 2	・生息段階において貧酸素耐性の低い水生生物を除き，水生生物が生息できる場を保全・再生する水域 ・再生産段階において貧酸素耐性の低い水生生物を除き，水生生物が再生産できる場を保全・再生する水域	3.0mg/L 以上
生物 3	・生息段階において貧酸素耐性の高い水生生物が，生息できる場を保全・再生する水域 ・再生産段階において貧酸素耐性の高い水生生物が，再生産できる場を保全・再生する水域 ・無生物域を解消する水域	2.0mg/L 以上

2015 年度も目立つ動きは無かった。水生生物の保全に係る水質環境基準の追加検討項目には，カドミウム・銅・ニッケルが含まれている。健康項目であるニッケル，アンチモン，マンガンに関しては，それぞれ指針値又は環境基準値の設定について今後検討される。

c．生物応答性手法（WET）

諸外国で導入されている生物応答性を利用した排水管理手法（米国呼称＝WET：Whole Effluent Toxicity）について，環境省は 2009 年頃から規制導入を視野に制度化の検討を進めており，2015 年 11 月 20 日に「生物応答を利用した排水管理手法の活用について」（検討会報告書）が公表された。

2015 年 11 月 20 日から 2016 年 1 月 12 日までパブリックコメントが実施された。産業界は経団連を軸に，報告内容に課題が多いこと，導入による効果が不明なこと，排水管理手法の一手法の押し付け，その他を理由に再考を求める意見書を提出した。

2016 年 6 月 29 日，7 月 12 日に「生物を用いた水環境の評価・管理手法に関する検討会（第 1 回，第 2 回）」が開催され，パブリックコメント並びに経団連意見書に対する回答及び課題の整理を行った。その後も検討会を数回開催し「WET 手法を用いる場合の評価・管理手法の基本的な考え方を整理する」ためのパイロット事業を実施し，WET の意義とメリットについての取りまとめを行っているが，未だ課題が多く，2017 年度だけでなく 2018 年度もパイロット事業が行われ，2019 年 3 月末で中間報告が取りまとめられた。評価手法として有効であり，管理手法としての導入は事業者に任せるという内容であった。引き続き，環境省の動きを注視する。

保　　安

1．現地安全情報交換会

各社の安全成績向上をめざし，2006 年度から保安部会委員各社の事業所持ち回りで現地を訪問し，見学並びに安全管理状況の説明を受け，同時に各社ごとの労働災害発生状況の推移や安全衛生活動状況の報告など，安全に関する情報交換を行っている。2019 年度の第 19 回現地安全情報交換会は，33 名の参加を得て 5 月 23 日（木），24 日（金）の 2 日間に亘って古河電子㈱いわき工場で開催した。

2．拡大安全衛生委員会

各社の鉱山，製錬所で発生した休業災害事例を共有化することにより，類似災害を低減するため，2008 年 5 月より，拡大安全衛生委員会の場で定期的（2 ヶ月に 1 回）に，災害が発生した会員各社が発表を行ってきた。2016 年より災害事例の報告に加えて，労働安全衛生全般に関する情報を共有する場として開催している。

3．労働衛生，職業病，保安に関する調査，活動等

(1) 中央労働災害防止協会主催の各種会議に出

保安部会 10 社製錬部門災害発生状況（千人率）

年　間	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
死亡災害	0.13	0.13	0.12	0.12	0.00	0.11	0.08	0.03	0.05
休業災害	1.53	1.38	1.18	2.08	1.69	1.47	1.14	1.60	1.32
不休業災害	3.69	3.88	5.07	4.73	3.86	4.63	4.59	4.22	4.17

席

(2) 全国産業安全衛生大会に出席（2019 年 10 月 23 日～25 日，京都市）

(3) 全国火薬類保安協会開催の各種会議に出席

(4) 製造業安全対策官民協議会へ参加

4. 環境・安全担当者会議

第23回環境･安全担当者会議は,講演会を2019年9月4日に，見学会を5日及び6日と3日間に亘って開催した。会議は特別講演 2 件と，環境と安全に係わる一般講演 7 件であり，一般講演の3と5は日本鉱業協会賞を受賞した。

特別講演（敬称略）

1 我が国における坑廃水処理の現状と展望
早稲田大学理工学術院 教授 所 千晴

2 岐路にきた日本の安全管理 ～どこまで安全を求めるか～
東京工業大学環境・社会理工学院 特任教授 中村 昌允

一般講演（敬称略）

1 バーチャル・リアリティーを用いた危険体感教育の取組について
三菱マテリアル㈱ガバナンス統括本部 安全・環境部 山口 忠

2 足尾鉱山における環境保全・安全活動の取組みについて
古河機械金属㈱足尾事業所 山﨑 義宏

3 秋田ジンクソリューションズの安全への取組み
秋田ジンクソリューションズ㈱ 技術部 環境安全グループ 中塩 直晴

4 水銀排出規制に伴う対策について
東邦亜鉛㈱ 契島製錬所 環境管理課 大名 友樹

5 日比製煉所における災害防止への取組み～リスクアセスメントによる危険感受性の向上～
パンパシフィック・カッパー㈱ 日比製煉所 環境安全部 小松 禎之

6 八総赤倉におけるハイブリッド型坑廃水処理設備の構想
住友金属鉱山㈱ 資源事業本部 技術部 下田 誠

7 竹原製煉所の安全活動について
三井金属鉱業㈱ 竹原製煉所 環境安全課 小野 俊昭

見学会

A 班：生野鉱山

B 班：サンドビックツーリングサプライジャパン㈱ 恵和興業㈱

C 班：興研㈱「先進技術センター」

輸送関係の動向

（1）海上輸送する固体ばら積み貨物に係る規制の改正及び今後の動向

固体ばら積み貨物を海上輸送するための国際基準（国際海上固体ばら積み貨物コード（IMSBCコード））が平成23年1月1日より発効（義務化）し，国際海事機関（IMO）における各国等の提案に基づく審議や新規貨物の運送要件取り入れなど2年ごとに定期的な改正が行われている。第3次改正が平成29年1月1日より発効しており，我が国においても，国際基準との整合性を確保するため，船舶安全法の関係法令等（特殊貨物船舶運送規則及び関連告示等）を改正し，発効同日より施行している。

特殊貨物船舶運送規則では，①液状化物質（船体の動揺/振動により液状化するおそれのある物質）を運送しようとする荷送人に対し，液状化物質の水分値を適切に管理するための「水分管理手順書」の作成義務付け，国土交通省（地方運輸局長）の承認，②地方運輸局長又は登録検査機関による運送許容水分値及び水分の測定（本邦内で運送する場合に限り，一定の条件の下，荷送人自ら実施可）が規程されている。

第3次改正では非鉄スラグ（銅スラグ，亜鉛スラグ）や化学石こう等が液状化物質として取り入れられたことから，非鉄各社では，水分管理手順書の作成に向け地方運輸局等に問い合わせるなど準備を進め，平成29年1月以降，これらの物質を液状化物質として運送している。

平成31年1月には，金属硫化精鉱（腐食性）や無水リン酸二水素カルシウム等が取り入れられる第4次改正が発効され，我が国においても関係法令が改正された。なお，IMSBCコードの4次発効（平成31年1月）にあたり，特殊貨物船舶運送規則等関連告示が平成30年12月25日に改正された。

令和元年6月のIMO第101回海上安全委員会にてIMSBCコード第5次改正が採択された。（2021年1月1日発効）。なお，同改正の全部又は一部は2020年1月1日より締約国は自発的に適用できることがIMOにおいて合意されている。この内容を踏まえ，一部の国ではIMSBCコード第5次改正を前倒しで取り入れるため，我が国の運送に影響が生じないよう，以下1及び2について2020年1月1日より早期に運用された。

1．新規追加貨物の事前査定の省略

IMSBCコード第5次改正の新規追加貨物に関して，特貨則第15条の2の3の規定に基づく地方運輸局長の確認に当たって，IMSBCコード第5次改正(*)に掲載されている当該貨物の個別スケジュールに従い運送する場合，事前査定を省略し固体ばら積み貨物確認書を交付する。

2．新規追加貨物を運送する船舶の貨物区域における消防設備の免除

IMSBCコード第5次改正の新規追加貨物のうち，「火災の危険性が低い貨物」については，船舶消防設備規則第57条第1項ただし書きに該当するものとし，固定式鎮火性ガス消火設備の備え付けを免除する（MSC.1/Circ.1395/Rev.4に基づく免除措置）。また，船舶検査証書等にも新規追加貨物を積載可能な貨物として船舶検査証書等に記載するよう取り扱う。

（＊）第5次改正

・貨物の性状について,「副次危険性」及び「MHB（ばら積み時のみ危険性を有する物質）」の欄を追加する様式変更
・ボーキサイト粉など11個の新規貨物の個別スケジュールを追加
・ボーキサイト粉の個別スケジュールの危険性に「動的分離」（固体上部に液状スラリーを形成する現象）について言及

2021年1月1日にIMSBCコード第5次改正に従って新規追加貨物の運送要件等を関連告示に定める予定である。また，既存の液状化物質（種別A）である各貨物の運送要件に影響が出ないよう我が国よりCCC E&T33に提案文書の提出を予定している。

(2) MARPOL条約（海洋汚染防止条約）附属書Ⅴにおける貨物残留物排出規制（長期健康有害性）に係る現状及び今後の動向

ア. これまでの経緯

平成25年1月1日に発効したMARPOL条約附属書Ⅴの大改正により，貨物残留物は，海洋環境に有害（HME）でないものに限り排出が認められることとなった。

現時点ではHME（海洋環境有害物質）の7つの判定基準（1. 急性水生毒性，2. 慢性水生毒性，3. 発がん性，4. 生殖細胞変異原性，5. 生殖毒性，6. 反復ばく露特定標的臓器毒性，7. 合成高分子）及びHMEに該当するか否かの荷主から船側への申告は，法的拘束力を持たない附属書Ⅴの実施ガイドラインに基づくものであるため，これらの実施については，締約国の裁量に委ねられていることから，貨物残留物が長期健康有害性（発がん性，生殖細胞変異原性，生殖毒性，反復ばく露特定標的臓器毒性）に該当するかどうかの判定が容易でないことを踏まえ，我が国では上記7つの項目のうち，比較的判定が容易な1. 急性水生毒性，2. 慢性水生毒性，7. 合成高分子について，海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（海洋汚染防止法）により平成25年1月1日から申告を義務化している。

平成28年10月にMEPCでHMEに関する附属書Ⅴの改正が採択され，上記3項目を含む7つの判定基準による有害性の判定及び貨物がHMEに該当するか否かの荷送人による申告を義務化することが決定された（平成30年3月1日より効力発生）。また，この決定を受けて平成29年6月のMSC98（海上安全委員会）では，関連するIMSBCコードの改正案が採択された。

イ. 今後の動向（平成30年3月以降）

1）HME判断基準の強制化への対応

平成30年3月以降は7つの判定基準（1. 急性水生毒性，2. 慢性水生毒性，3 発がん性，4. 生殖細胞変異原性，5. 生殖毒性，6. 反復暴露特定標的臓器毒性，7. 合成高分子）に基づいて，荷送人によって貨物がHMEか否かを申告することが義務化されている。

固体ばら積み貨物（穀物を除く）を運送する海運事業者は，荷送人による海洋環境有害性宣言の義務化への対応の「荷送人によるHMEの宣言書（デクラレーション・レター）」を踏まえつつ，貨物艙の洗浄水にHMEが含まれるかどうかを判断し，含まれる場合には陸上受け入れ施設（産廃事業者等）に陸揚げする必要がある。

2）荷送人による海洋環境有害性宣言の義務化への対応

海上輸送される固体ばら積み貨物の荷送人は，その貨物が上記7つの判定基準に該当するかどうかを判断し，「HMEであることの宣言書」又は「HMEでないことの宣言書」（デクラレーション・レター）を船長に渡すことが義務付けられた。これを受け国内法（海洋汚染防止法）が改正され，この改正に合わせ荷送人自身が貨物のHME判定を行うための支援として，国土交通省海洋政策課からHMEの判定に関する簡易マニュアル「固体ばら積み貨物の海洋環境有害性に

関する判定マニュアル」が公表された。

なお，デクラレーション・レターは，国連の化学品の分類及び表示に関する世界調和システム（UN-GHS）で標準化され一般に活用されている『SDS』や UN-GHS を考慮して作成される『WDS』がある場合には，その記載内容から作成することも可能である。

＊『SDS』：Safety Data Sheet：有害性のおそれがある化学品を含む製品を他の事業者に譲渡又は，提供する際に，対象化学品等の性状や取り扱いに関する情報を提供するための文書。

＊『WDS』：Waste Data Sheet：排出事業者は委託する産業廃棄物の適正な処理のために性状や取り扱う際の注意事項等の必要な情報を処理業者へ提供しなければならないという廃掃法の主旨を踏まえ，排出事業者が処理業者に情報提供すべき項目を記載したもの。

（3）その他

2019 年 6 月，輸送部会を開催し，輸送部会の平成 30 年度収支決算並びに 2019 年度の収支予算，実施計画を審議，承認した。12 月，輸送部会を開催し，輸送部会の 2019 年度上期収支決算，2019 年度下期収支予算を審議，承認し，2019 年度上期活動報告がなされた。

資材関係

2019 年 6 月，資材部会を開催し，資材部会の平成 30 年度収支決算並びに 2019 年度の収支予算，実施計画を審議，承認した。

11 月，資材部会を開催し，資材部会の 2019 年度上期収支決算，2019 年度下期収支予算を審議，承認し，2019 年度上期活動報告がなされた。

11 月，資材部会現地研修会を大陽日酸株式会社つくば研究所において開催した。同研究所の設備，分析装置などを見学し，高品質な産業ガスを安定供給する見識を深めた。

労　働　事　情

1. 2019 年春季交渉概況

連合は，2018 年 11 月 30 日，第 79 回中央委員会を開催し，「2019 春季生活闘争方針」を決定した。方針では，「経済の自律的成長」「社会の持続性」を実現するためには，公務・民間に関わらずすべての働く者の「底上げ・底支え」「格差是正」による継続した所得の向上を実現するとともに，社会保障と税の一体改革の実現の取組みなどによって，将来不安を払拭することで消費の拡大を図っていくことが不可欠である。加えて，労働組合の有無に関わらず，一人一人の働きの価値が重視され，その価値に見合った処遇が担保される社会を実現していくことが重要である。そのためにも，賃金引上げの流れを継続・定着させるとととともに，足下の最大の課題である中小組合や非正規労働者の賃金を「働きの価値に見合った水準」へと引き上げていく。2019 年はその足掛かりを築いていく年と位置付け，賃金の「上げ幅」のみならず「賃金水準」を追求する闘争を強化していくとの方針を掲げた。

具体的な要求水準としては，前年と同様に，定昇相当分（賃金カーブ維持相当）を確保した上で「2%程度を基準」とする方針（合計で 4%程度）を掲げ，5 年連続となるベースアップ要求である。また，「大手追従・大手準拠などの構造を転換する運動」を更に前進させることが重要であるとして，中小組合（組合員数 300 人未満）に対して，大手との格差是正を図る観点から総額 10,500 円以上（賃上げ水準目標 6,000 円（ベア相当）＋賃金カーブ維持相当分 4,500 円）の実現などの賃金（時給）引上げに関する取組みのほか，雇用形態間格差の是正，男女間賃金格差の是正などの不合理な労働条件の点検・改善などを掲げた。

一方，経団連は，春季労使交渉における経営側の基本スタンスを示す「2019 年版　経営労働政策委員会報告」に企業は働き方改革と労働生産性向上に一体的に取り組み，競争力強化と収益拡大を図ることで，社員の処遇を改善し，それを更なる働きがいや労働生産性の向上につなげていく「社内の好循環」を実現していく必要があるとのとの基本認識を示した。

賃金引上げの基本的な考え方については，企業収益の拡大を背景に賃金引上げのモメンタムを維持することで，経済の好循環に引続き寄与していくことが期待されるとした。その上で，賃金は様々な考慮要素を総合的に勘案しながら，適切な総額人件費管理の下，自社の支払能力を踏まえ，労働組合との協議を経た上で，企業が決定する「賃金決定の大原則」に則り，多様な選択肢の中から自社の状況に適った方法で対応するよう呼びかけた。

労使双方から基本的な考え方が示された後，2 月中旬から順次，大手企業の労働組合を中心に，経営側へ要求が提示された。多くの労働組合が，月例賃金については定期昇給とあわせて賃金改善やベースアップの実施を掲げ，賞与・一時金については昨年実績を中心に，自社の業績を踏まえた水準での支給を求めた。

3 月中旬以降，多くの大手企業が示した回答は，月例賃金では，定期昇給の実施（賃金カーブ維持）に加え，5 年連続となるベースアップ実施と

いう内容であった。

経団連が集計した月例賃金引上げの平均妥結額は，大手企業で8,200円，アップ率2.43%で，2000年台で3番目に高い水準となった。中小企業においても4,815円，アップ率では1.89%で，5年連続の4,500円超，1.8%台を記録した。

賞与・一時金（大手企業）においても，労働組合からの要求どおりの満額や前年同水準で回答する企業が多く，経団連の集計では平均妥結額は，夏季92万1,107円（前年同期比▲3.44%），冬季95万1,411円（前年同期比+1.77%）といずれも過去最高額を更新した。

月例賃金の引上げに当たっては，定期昇給の実施に加え，大手を中心に多くの企業がベースアップを実施した。賃金以外の項目については，時間外労働の上限見直しや勤務間インターバル制度の導入・拡充，有期雇用社員の処遇改善に関する議論が目立った。このように賃金以外の総合的な人材の維持・確保に向けた人事処遇制度の見直しや職場環境の整備等，総合的な処遇改善を重視する傾向が強まったことも今次労使交渉の特徴である。

2. 基幹労連の動向

鉄鋼・造船重機・非鉄などの労働組合からなる基幹労連の2019年春闘は，日本経済が緩やかな回復基調にあるものの，個人消費の回復に向けた勢いが依然として見られないとの基本認識を示した。基幹労連は，「魅力ある職場作り」と「産業・企業の競争力強化」の好循環の創造を基本理念に2019年度は「個別改善年度」としての取組みを展開する。

〇年間一時金

年間一時金については，要求水準を「年間5ヶ月以上を基本」とし，要求方式毎に設定した。

業種・業態によって状況はさまざまであったが，各社の状況を反映した経営環境の中での交渉となった。

〇賃　金

・定期昇給，賃金改善

月例賃金については，定期昇給の実施のほか1,500円を中心とした賃金改善など，賃金の底上げ・底支えに向けた回答も引き出した。

〇雇用条件改善

・退職金

中期ビジョンのガイドライン2,500万円（60歳・勤続42年/高卒技能労働者）を踏まえ，業種ごとに設定した当面の目標に向けて，98組合で要求し，33組合で前進回答を引き出した。

・ワークライフバランスの実現に向け働く者を基軸とした働き方改革

年間総労働時間1,800時間台の実現に向けて，業種別組合の判断で要求を設定し，73組合の要求に対して，26組合で前進回答となった。

3. 賃金・期末一時金交渉

〇基幹労連（非鉄部門）及び無所属

交渉状況については別表のとおり

「表1　2019年春季賃金・一時金交渉状況一覧表」

「表2　2019年夏季一時金交渉状況一覧表」

「表3　2019年冬季一時金交渉状況一覧表」

〇無所属

無所属の組合では，日鉄鉱業が3月26日に定昇実施（組合員平均　5,528円），一時金／年間1,650千円（夏冬折半），古河機械金属が6月13に，定昇実施（組合員平均　6,549円）・賃金改善1,500円・一時金／年間1,540千円（夏冬折半）で，それぞれ妥結している。

表1　2019年　春季賃金・一時金交渉状況一覧表

会社名	要　求	回答：妥結	前年（2018）実績
三菱マテリアル	要　求　日：2月8日 制度昇給：維持 ベースアップ：3,500円 一　時　金：業績連動	妥　結　日：3月13日 制度昇給：維持 賃金改善：0円 一　時　金：業績連動 1,656千円／年	妥　結　日：4月6日 制度昇給：維持 賃金改善：1,600円 一　時　金：業績連動 1,628千円／年
住友金属鉱山	要　求　日：2月8日 制度昇給：5,804円 賃金改善：3,500円 一　時　金：1,850千円	妥　結　日：3月13日 賃　　金：5,804円 賃金改善：1,500円 一　時　金：1,810千円／年	妥　結　日：3月14日 賃　　金：5,946円 賃金改善：3,500円 一　時　金：1,810千円／年 ＋特別一時金30千円
DOWAホールディングス	要　求　日：2月8日 制度昇給：実施確認 賃金改善：3,500円 一　時　金：業績連動	妥　結　日：3月13日 制度昇給：実施確認 賃金改善：1,000円 一　時　金：業績連動 1,491千円／年	妥　結　日：3月14日 制度昇給：実施確認 賃金改善：1,000円 一　時　金：業績連動 1,672千円／年
三井金属鉱業	要　求　日：2月8日 制度昇給：4,318円 賃金繰入：3,500円 一　時　金：業績連動	妥　結　日：3月13日 賃　　金：4,318円 賃金繰入：283円 一　時　金：業績連動 1,656千円／年	妥　結　日：3月14日 賃　　金：4,321円 賃金繰入：0円 一　時　金：業績連動 1,775千円／年
JX金属	要　求　日：2月8日 定昇実施：3,932円 賃金改善：3,100円 一　時　金：業績連動	妥　結　日：3月13日 定昇実施：3,932円 賃金改善：1,800円 一　時　金：業績連動(冬夏型) 1,798千円／年	妥　結　日：3月15日 賃　　金：3,943円 賃金改善：1,200円 一　時　金：業績連動(冬夏型) 1,672千円／年
東邦亜鉛	要　求　日：2月8日 賃　　金：3,500円 賃金改善：3,500円 一　時　金：1,350千円／年間	妥　結　日：3月13日 賃　　金：3,500円 賃金改善：3,500円 一　時　金：1,200千円／年(折)	妥　結　日：3月14日 賃　　金：3,500円 ：4,000円 一　時　金：1,650千円／年(折)
日鉄鉱業	要　求　日：2月13日 定期昇給：5,528円 賃金繰入：3,000円 一　時　金：1,660千円(折)	妥　結　日：3月26日 定期昇給：実施確認 賃金繰入：0円 一　時　金：1,650千円(折)	妥　結　日：3月26日 賃　　金：5,581円 賃金繰入：1,500円 一　時　金：1,650千円(折)
古河機械金属	要　求　日：5月21日 定期昇給：実施確認 賃金改善：1,500円 一　時　金：1,540千円／年	妥　結　日：6月13日 賃　　金：6,549円 ベースアップ：1,500円 一　時　金：1,540千円／年(折)	妥　結　日：6月6日 賃　　金：6,498円 ベースアップ：1,500円 一　時　金：1,650千円／年(折)
神岡鉱業	要　求　日：三井金属と同様	妥　結　日：三井金属と同様	妥　結　日：三井金属と同様
三井串木野鉱山	要　求　日：3月29日 賃　　金：5,000円(定昇含) ベースアップ： 一　時　金：1,600,000円/年	妥　結　日：4月27日 賃　　金：3,535円 ベースアップ： 一　時　金：1,360,000円/年	妥　結　日：4月27日 賃　　金：3,535円 ベースアップ： 一　時　金：1,360,000円/年
日本精鉱	要　求　日：2月15日 賃　　金：3,500円 中瀬手当：1,500円 一　時　金：1,660千円／年間	妥　結　日：3月19日 賃　　金：4,062円(定昇) 賃金改善：2,000円 一　時　金：1,520千円／年(折)	妥　結　日：3月19日 賃　　金：4,722円(定昇) 賃金改善：1,000円 一　時　金：1,600千円／年(折)

表 2　2019 年夏季一時金交渉状況一覧表

会　社　名	(2019) 要　求　額	(2019夏) 回答・妥結	2018/冬実績
三菱マテリアル	業績連動	組　654,000円	814,000円
住友金属鉱山	1,850千円／年	組　905,000円	920,000円
DOWAホールディングス	業績連動	組　745,675円	834,418円
三井金属鉱業	業績連動	組　828,100円	887,600円
JX金属	業績連動	組　929,316円	869,074円
東邦亜鉛	1,350千円／年	組　600,000円	825,000円
日本精鉱	1,600千円／年	組　760,000円	800,000円
神岡鉱業	業績連動	組　828,100円	887,600円
三井串木野鉱山	1,600千円／年	坑外　680,000円	680,000円
日鉄鉱業	1,660千円／年	組　825,000円	825,000円
古河機械金属	1,540千円／年	組　770,000円	760,000円
平　均		775,017円	827,517円

(注 1)「組」は，組合員平均，「坑外」は坑外係員平均

(注 2) 金額ベースでの交渉を行っている社の要求額・回答額は，年間額の 1/2（夏冬折半）を掲載している。

表 3　2019 年冬季一時金交渉状況一覧表

会　社　名	要　求　額	(2019冬) 回答・妥結	2018/夏実績
三菱マテリアル		組　654,000円	814,000円
住友金属鉱山		組　905,000円	920,000円
DOWAホールディングス		組　745,675円	838,418円
三井金属鉱業		組　828,100円	887,600円
JX金属		組　832,616円	807,525円
東邦亜鉛		組　600,000円	825,000円
日本精鉱		組　760,000円	800,000円
神岡鉱業		組　828,100円	887,600円
三井串木野鉱山		坑外　680,000円	680,000円
日鉄鉱業		組　825,000円	825,000円
古河機械金属		組　770,000円	760,000円
平　均		766,226円	822,286円

(注 1)「組」は，組合員平均，「坑外」は坑外係員平均

鉛亜鉛需要開発センターの動向

2019（令和元）年度事業報告

日本鉱業協会　鉛亜鉛需要開発センター

1. 鉛部門

2019（令和元）年は鉛年間であり，「鉛の特性正しく理解　未来へつなげ　鉛の効用」をスローガンとして，鉛製品の普及活動に努めた。11月には鉛年間大会講演会を実施して，多数の参加者に鉛についての理解を深めてもらうことができた。

鉛遮音・遮蔽板委員会で医療用，原子力設備用の遮蔽用途，その他の産業用の需要動向調査ならびに販売データ解析を実施した。現場見学としてJESCO（中間貯蔵・環境安全事業株式会社）の中間貯蔵工事情報センターを見学して，委員会メンバー会社で知見の向上と共有化に努めた。その他，宣伝・普及促進に努めた。

(1)「第18回鉛年間大会講演会」の開催

11月20日に東京都千代田区の連合会館2階大会議室において，第18回鉛年間大会講演会を開催した。講演は，鉛の需給と価格動向，家庭用据置型鉛蓄電池，自動車用鉛蓄電池の最新技術動向，福島第一原発の廃炉作業の技術開発状況に関する4件であった。参加者は86名で，活発な質疑応答が行われた。

(2) 鉛遮音板・遮蔽板の需要開発

全国鉛管鉛板工業協同組合会員会社を含む鉛遮音･遮蔽板委員会を2ヵ月に1回開催し，会員各社の知見とレベル向上につながる活動を主体に実施した。

①医療用遮蔽用途の鉛板の需要動向調査と販売データ解析

国土交通省の建築着工総床面積（2ヵ月先行値）と医療用鉛板需要との相関を取り，需要予測を継続した。直近は相関係数がますます小さくなっており，競合材料による市場奪取が懸念される。

②遮蔽用途の応用事例として施設見学を実施

10月8日に中間貯蔵・環境安全事業株式会社の中間貯蔵工事情報センターを見学し，福島県内の除染土壌の処理状況ならびに今後の課題に関しての知見を高めた。参加者は19名であった。

(3) 全国鉛管鉛板工業協同組合の活動テーマに対するサポート

全国鉛管鉛板工業協同組合の会員各社から，現場での災害，ヒヤリハット事例を収集，整理し，各社にて共有することで類似災害発生防止に努めた。

(4) 鉛蓄電池関連，その他

電池工業会，産業車両協会等の鉛利用関連団体とのコンタクトを強化し情報交換に努めた。また，ヨーロッパにおける鉛蓄電池の動向，RoHS指令，REACH規制，ELV（廃車）指令といった規制等の動向について，国際鉛協会（ILA）と情報交換を実施した。

2. ダイカスト用亜鉛合金部門

日本ダイカスト協会と共同で「亜鉛合金ダイカストの高靭性化鋳造プロセスの開発」をテーマとして取り組み，鋳造時のガス起因による欠陥を低減し高靭性化・高耐食性化を目指した。

(1) ダイカスト用亜鉛合金委員会

①ダイカスト用亜鉛合金委員会

亜鉛ダイカストメーカー，亜鉛合金メーカーのメンバーからなるダイカスト用亜鉛合金委員会を 2 ヶ月に 1 回開催し，亜鉛ダイカストの需要開発促進のための新技術の開発，情報交換等を実施した。

②高靭性化鋳造プロセスの調査研究

「亜鉛合金ダイカストの高靭性化鋳造プロセス」の調査研究においては，ダイカスト鋳造条件，方法の違いによる湯流れ性への影響を評価解析した。

(2) 需要開発促進のための取組

日本鉱業振興会助成事業として日本ダイカスト協会が実施した，亜鉛ダイカスト鋳造時の不良原因となるガス削減に関する調査研究を支援した。

3. 亜鉛めっき部門

亜鉛めっき普及運営会議，および，亜鉛めっき普及専門委員会での活動を中心に，溶融亜鉛めっき普及促進のための活動を行った。

平成 30 年度に溶融亜鉛めっき鉄筋について土木学会の設計施工指針（案）が改定されたことを受け，日本溶融亜鉛鍍金協会が中心となり溶融亜鉛めっき鉄筋の普及宣伝活動を促進した。

(1) 亜鉛めっき普及専門委員会

日本溶融亜鉛鍍金協会，鉄鋼連盟，溶融亜鉛めっき業者，亜鉛合金精錬会社のメンバーからなる亜鉛めっき普及専門委員会を 2～3 ヶ月に 1 回開催し，溶融亜鉛めっきに関する営業・技術情報交換を行った。

(2) 溶融亜鉛めっき普及促進事業

日本溶融亜鉛鍍金協会と共同で以下の活動を実施した。

①技術講演会の開催

今年は従来からの「溶融亜鉛めっきの基礎」，「溶融亜鉛めっきに関する話題あれこれ」の二つの講演に加えて，土木学会の設計施工指針（案）が改定されたことを受けて，新たに「溶融亜鉛めっき鉄筋を用いるコンクリート構造物の設計施工指針（案）」を加え，特に今後の需要拡大を目指している「亜鉛めっき鉄筋」の宣伝活動に努めた。出席者は総計 326 名であった。

講演会後に集計したアンケート結果では，亜鉛めっき鉄筋のコスト優位性の定量データ，質問コーナーの設置等，具体的な要望も寄せられており，次年度に対応すべき課題である。

(3) 新規需要調査，開発に対するアプローチ

溶融亜鉛めっき鉄筋関連で，日本鉱業振興会助成金対象である鹿児島大学，金沢工業大学，京都大学の研究テーマのフォローを実施した。

4. 海外活動－国際会議等

(1) 第 64 回国際鉛亜鉛研究会（ILZSG）秋季会議へ参加

本会議は，鉛と亜鉛の需要と供給のバランス及び市場成長の可能性についての継続的な情報提供と共有化する場として，春と秋の年 2 回開催されている。今年度の秋季大会は 10 月 24～25 日にポルトガル・リスボンで，27 の国と地域から 117 名が参加して開催された。

昨年は中国からの参加者が減少したが，今年は各国の中でも最多の人数が参加し，中国語・英語の同時通訳ブースまで設けられていたのが印象的であった。

また前日の 23 日には「鉱石の低品位化と精鉱中の不純物レベルの上昇という課題への取り組み」と題した国際銅研究会，国際ニッケル研究会との共同セミナーが開催された。

参加報告は機関誌「鉛と亜鉛」2020 年 1 月号に掲載した。

(2) IZA 市場連絡会

この市場連絡会（Market Liaison Meeting）は，国際亜鉛協会（IZA）が実施している亜鉛に関する各種テーマの進捗，世界市場の状況等を報告し，議論をするもので，本年度は 2020

（令和 2）年 3 月 24 日に IZA の Dr. Andy Bush を招いて開催する予定であったが，新型コロナウイルスの世界的感染拡大により中止を余儀なくされた。連絡会で使用される予定であった資料については機関誌「鉛と亜鉛」2020（令和 2）年 7 月号に掲載した。

(3) 国際鉛協会（ILA）

ILZSG 秋季会議に先立ち，ILA の理事と面談し，主として欧州における鉛蓄電池の置かれた状況，鉛に関する REACH 規制，ELV 指令の最新動向について情報交換を実施した。

5. 環境規制等

(1) RoHS

現在，溶融亜鉛めっき中の鉛については「溶融亜鉛めっきの部材について，鋼材を含めた重量比で鉛含有量が 0.2%以下」のものは適用除外されている。この除外規定は 2021（令和 3）年 7 月 21 日が期限となっており，改定の動向について関係団体等から情報を収集している。

(2) REACH

鉛蓄電池の製造において必須物質であり，認可対象候補リストに含まれている 4 つの鉛化合物（一酸化鉛，四酸化三鉛，四塩基性硫酸鉛，三塩基性硫酸鉛）を認可対象物質（附属書 XIV 収載物質）に加えることが 2018 年 10 月より検討されたが，2019 年 2 月に見送られることが決定した。しかし引き続き優先順位の高い認可対象候補物質であり，注視している。

6. 日本鉱業振興会助成金対象研究

以下の 5 件について調査研究のサポートを行った。

(1)「溶融亜鉛めっき鉄筋を使用したコンクリート構造物の寿命予測および点検診断手法の確立に向けた基礎的研究」（継続:3 年目）

鹿児島大学教授　武若耕司

本研究は，溶融亜鉛めっき鉄筋の耐久性に関する寿命予測手法および点検手法の確立を目的として行われた研究の 3 年目（最終年）にあたる。

海洋または塩害環境下において実施された暴露試験の調査を行い，塩害環境下におけるコンクリート中の亜鉛めっき鉄筋の塩害抵抗性を検証し，また溶液中での浸漬試験により，コンクリート中の空隙水を模擬した各種溶液中における亜鉛めっき鉄筋の腐食速度を定量的に評価した。これらの検討結果から，寿命予測手法を提案することができた。

(2)「コンクリート中における溶融亜鉛めっき鉄筋の腐食と付着の評価」（継続:3 年目）

金沢工業大学教授　宮里心一

本研究は亜鉛めっき鉄筋がコンクリート部材に埋設される場合の，炭素鋼と比較した亜鉛めっき鉄筋の高耐久性を明らかにすることを目的としている。

亜鉛めっき鉄筋と普通鉄筋との接続の有無および曲げ加工の有無をパラメータにして，モルタル中に埋設された亜鉛めっき鉄筋の塩害あるいは中性化による腐食速度を評価した。その結果，亜鉛めっき鉄筋では普通鉄筋と比較して，塩害及び中性化に対する腐食速度が低減した。また，接続部では異種金属の影響により，塩害および中性化に対する腐食が進行し，亜鉛めっき鉄筋の曲げ加工部では，塩害に対する腐食速度が増加した。

(3)「溶融亜鉛めっき鉄筋を用いた実構造物の調査に基づく耐久性評価」（継続：3 年目）

京都大学准教授　山本貴士

本研究は実構造物中の鉄筋を調査，モニタリングすることで，耐久性を明らかにすることを目的としている。

製錬所煙突および海洋に面したコンクリート中の亜鉛めっき鉄筋の状態を調査した。煙突構造物では，コンクリートの表面保護の影響により，また海洋に面したコンクリート構造物では，飛来塩化物イオンの影響がそれほど大きくない乾燥環境であったことから，亜鉛めっき鉄筋の耐久性上の限界状態を把握す

るまでには至らなかった。しかし，これまでの実供用環境下における腐食抵抗性の持続は明らかにすることができた。また，コンクリート中亜鉛めっき鉄筋の亜鉛の犠牲防食作用も含めた腐食挙動を，従来の自然電位や分極抵抗といった指標を用いて経時的にモニタリングできる可能性を見出した。

(4)「鋼構造建築物における溶融亜鉛めっき割れに関する研究」(継続：2年目)

神戸大学　田中剛

本研究は溶融亜鉛めっき割れの発生抑止策の提示および構造性能に立脚しためっき割れの許容限界を把握することを目的としている。

本年度は，高精度有限要素モデルを用いた形状（フランジとウェブの板厚比・板厚・円形孔径・孔位置・ブラケット厚さ）および施工条件（浸漬速度・溶融亜鉛温度）変動させたパラメトリックスタディーによる各因子の定量的分析を実施した。またためっき割れを再現した部分架構実験を実施してめっき割れの構造性能への影響分析，数値解析による詳細挙動の分析を行った。

(5)「亜鉛合金ダイカストの高靭性化鋳造プロセスの開発」(継続:2年目)

サトウ鋳造技術研究所　佐藤健二

本研究は亜鉛ダイカスト鋳造時のガス低減に効果的な技術開発を行い，高靭性・高耐食性化の機能性付与によって新たに需要開拓を図ることを目的とする。

本年度は，新たなガス削減法として，ガス抜きのためのオーバーフロー（OF）法案について検討した。また，油性離型剤量がガス，湯じわに与える影響を検討し，小型ダイカストマシンに設置できる排気ユニットと溶湯侵入防止対策が必要との結論を得た。

7. 機関誌・資料

(1) 機関誌「鉛と亜鉛」

web マガジン「鉛と亜鉛」を，年4回発行した。海外情報として国際鉛亜鉛研究会，国際亜鉛協会より入手した情報を掲載した。また，読者から提供された写真を表紙に掲載するなど，読者参加型の双方向での機関誌作成に努めた。

(2) その他

鉛亜鉛需要開発センターのホームページ等を都度，更新した。

国際鉛亜鉛研究会，国際亜鉛協会，国際鉛協会が発表しているプレス・リリース等を都度翻訳し，会員各社に発信した。

web マガジン化前の小冊子として保管している機関誌「鉛と亜鉛」を，保存性を高めるために電子ファイルとしてアーカイブ化することを進め，本年度で完了した。

8. その他

(1) 使用済鉛蓄電池の輸出問題に関する取組み

2017 年 6 月の改正省令の施行により，使用済鉛蓄電池の輸出審査が厳格化された後，新規輸出申請は承認されていない。そのような状況下，2019 年 4 月より日本からの使用済鉛蓄電池の輸出はついにゼロとなった。

この結果，国内での使用済鉛蓄電池の流通量が増加したが，国内の鉛製錬各社が処理量を増量することで対応している。今後とも，国内の鉛のマテリアルバランスを維持して，国内資源循環を達成していくことが鉛製錬業界の責務である。

(2) 家庭用据置型鉛蓄電池の普及促進

新規に事業の立ち上げを目指している「家庭用据置型鉛蓄電池システム事業」に対し，非鉄製錬の新規鉛市場の創造，鉛リサイクルの観点から各種の協力をしてきたが，2019 年前半に事業計画策定を完了することができた。量産開始のためには出資者募集，資金調達が必要であるが，その前に開発品評価を完了する必要があり，日本鉱業協会鉛亜鉛需要開発センターとして研究開発委託契約を締結し，開発評価を促進した。

以　上

政策要望

令和２年度
第１回鉱業政策促進懇談会（書面開催）

日本鉱業協会　総務部

令和２年度第１回鉱業政策促進懇談会（鉱促懇）は，本年１月に中華人民共和国武漢市で感染が確認された新型コロナウイルス感染症の蔓延状況に鑑み，７月８日（水曜日）に書面開催することとし，「鉱業政策の確立に関する要望書」を書面決議した。

例年は，会議終了後，秋田県知事，日本鉱業協会長ほか関係者の参加により，経済産業省・資源エネルギー庁，財務省，国会議員への要望行動を実施しているが，上記事情に鑑み，要望書を関係先にお届けすることによる対応に代えた。

なお，本会議で承認された「鉱業政策の確立に関する要望書」の内容は以下のとおりである。

鉱業政策の確立に関する要望書

令和２年７月８日

鉱業政策促進懇談会
日本鉱業協会　　全国金属鉱業振興対策協議会
中小鉱業対策推進中央・地方本部　　日本基幹産業労働組合連合会
全国八地方鉱業会連合会

非鉄金属製錬業は，電気料金の高止まりによる製錬コストの負担増，環境規制強化，資源・製錬分野の人材確保難など，多くの課題が継続し，厳しい事業環境下にあります。

我が業界がこのような諸課題を克服し，金属素材の安定供給，循環型社会の構築・推進，地域経済社会の発展や雇用の安定確保など，当業界に課せられた多くの使命を堅実に果たしていくためには，事業基盤の強化が不可欠であり，官民一体の取り組みが求められています。

この実現のため，次の鉱業政策の強化を要望します。

1. 最重点項目　　【 】内は要望先

(1) 資源確保のための支援策の強化【経済産業省，財務省】
- 資源外交の強化と在外政府機関による支援の拡充
- 減耗控除制度及び海外投資等損失準備金制度の恒久化及び拡充

(2) 低廉・安定的な電力供給の確保【経済産業省，財務省】
- ベースロード電源の早期確保
- FIT (*) 賦課金減免措置の維持・拡大
- 「省エネ補助金」等の補助施策の維持・拡充

(*) 再生可能エネルギー固定価格買取制度

2. 資源確保のための支援策の強化【経済産業省，財務省】

(1) 海洋鉱物資源開発へ向けた長期的な取り組みの継続［法整備，試験遂行，技術開発］
(2) 資源探査など国内資源確保策の推進
(3) 資源技術開発の推進
(4) 地熱エネルギーの導入拡大
(5) その他鉱業関係税制の維持・存続［軽油引取税の課税免除措置］

3. 製錬業の国際競争力の強化　　【経済産業省】

(1) 製錬技術の開発支援［低品位・難処理鉱へ対応できる選鉱・製錬技術開発，省エネ・省電力化技術，リサイクル原料対応製錬技術，製錬副産物からの有用金属回収及び有効利用の技術，忌避元素対策など］
(2) 亜鉛と鉛の用途拡大の促進
(3) 副産物の用途拡大に係る支援
(4) 新材料開発の推進
(5) 産業活動と調和した地球温暖化対策の推進

4. リサイクル事業環境の整備　　【経済産業省，環境省】

(1) 使用済小型家電リサイクル法の見直し［品目の見直し，コスト負担の仕組み検討，技術開発支援］
(2) 循環型社会構築のための施策推進［「優良産廃処理業者認定制度」の拡充，施設の設置・変更許認可の簡素化・迅速化，有価金属の産業廃棄物処理法規制からの除外，広域集荷のための制度整備，電炉ダスト輸出承認の厳格化］
(3) リサイクル事業の拡大・開拓のための支援［「エコタウン事業」の促進，優良な中間処理業者の育成］
(4) リサイクル技術・システム高度化のための開発支援［有価物の回収技術の開発支援，解体及びリサイクルの容易な製品設計の推進］

5. 環境・保安対策の充実

【経済産業省（1）（2）（3），財務省（1），環境省（4）】

(1) 鉱害防止工事を早期に終了するための補助の拡大
(2) 自然災害へ備える対策への支援
(3) 坑廃水処理の終了を目指す技術開発の推進，坑廃水処理コストの削減
(4) 水銀水俣条約発効に伴う，水銀廃棄物の処分方法に関わる方向性の早期決定

6. 産学官連携による人材の育成　　【経済産業省】

(1) 資源・製錬分野の人材確保・育成強化のための予算確保，実効ある制度の運用
(2) 同分野の若手研究者・中堅教員育成支援
(3) 同分野を学ぶ学生への奨学金制度の創設・拡充
(4) 海外鉱山を運営するグローバル人材の育成と人材需給ギャップを緩和する仕組み作り

以　上

政策要望

非鉄金属鉱業に係る税制上の要望書

令 和 2 年 7 月

日 本 鉱 業 協 会

Ⅰ．非鉄金属鉱業に係る要望

1．探鉱準備金・海外探鉱準備金制度及び新鉱床探鉱費・海外新鉱床探鉱費の特別控除制度（減耗控除制度）の維持・存続及び恒久化

2．海外投資等損失準備金制度の拡充及び恒久化

3．軽油引取税の課税免除の特例の維持・存続

4．非鉄金属鉱業に係る外国子会社合算税制の適用要件緩和

5．非鉄金属鉱業に係る外国子会社配当益金不算入制度の持分保有要件の廃止

Ⅱ．他産業と共通する要望

1．国際課税制度に係る要望

（1）外国子会社合算税制の見直し

① 非鉄金属鉱業に係る外国子会社合算税制の適用要件緩和（再掲）

② 制度適用免除基準の引下げ

③ ホワイトリストの導入

（2）外国子会社配当益金不算入制度の拡充

① 非鉄金属鉱業に係る外国子会社配当益金不算入制度の持分保有要件の廃止（再掲）

② 持分保有要件の引下げ

③ 益金不算入割合の拡充（95→100％）

（3）移転価格税制における国外関連者の定義見直し

（4）租税条約未締結国との条約締結の拡大，および配当金に係る源泉所得税の免除条項の導入促進

（5）外国税額控除制度の見直し

① 国外所得金額の計算の見直し

1）国外所得金額計算の 90％シーリング撤廃

2）国外所得金額計算の一括限度額方式の堅持

② 控除限度超過額及び控除余裕額の繰越期限の延長（10 年）

③ 繰越期限に至った外国税額控除限度超過額の損金算入

④ 地方税から控除未済となった金額の還付ないしは，損金算入

2．法人税制に係る要望

（1）今年度に期限の到来するもの

① 研究開発促進税制の維持・存続

1）総額型の堅持

2）令和２年度末までとされている上乗せ措置の維持・拡大

3）繰越税額控除の復活

(2) 今年度に期限の到来しないもの，または期限の無いもの

① 法人税実効税率の更なる引き下げ

② 税務上の欠損金の繰越可能期間の無期限化及び控除制限の撤廃

③ 欠損金の繰戻しによる還付の不適用制度の廃止

④ 減価償却制度の見直し

⑤ 中小企業者等の少額減価償却資産の取得価額の損金算入の特例の延長

⑥ グループ通算制度の見直し

1）減耗控除制度における所得基準額計算の見直し（連結納税採用下での計算維持）

2）地方税（法人住民税・事業税）へのグループ通算制度の導入

3）損益通算の対象会社の緩和

4）収用控除限度額の個別会社毎の限度額設定

⑦ 受取配当等の益金不算入制度の見直し

1）益金不算入額の 20%及び 50%縮減措置の廃止

2）負債利子控除の廃止

⑧ 交際費等の課税制度の見直し

⑨ 電話加入権の損金算入

⑩ 企業会計と税務所得計算における乖離の縮小

1）消費税と法人税の認識時期の統一（収益認識基準関係）

2）事業税の損金不算入

3）個別貸倒引当金制度の復活

4）労働対価性のある引当金繰入額の発生主義による損金算入

⑪ 中小企業投資促進税制の維持・存続

⑫ 退職年金等積立金に対する特別法人税の撤廃

⑬ 長期保有土地の譲渡益重課税制度の廃止

3. 地方税制に係る要望

(1) 今年度に期限の到来しないもの，または期限の無いもの

① 公害防止用設備に係る固定資産税の課税標準の特例の延長

② 償却資産に対する固定資産税課税の廃止または課税標準額の下限撤廃

③ 不動産に係る固定資産税の軽減

④ 法人事業税（外形標準課税）の見直し

1）付加価値割の計算方法の簡素化

2）資本割の軽減措置の拡充

⑤ 事業所税の廃止または他の税（外形標準課税，固定資産税）との統合

⑥ 地方税の申告・納付の一元化

4. その他の要望

(1) 消費税の仕入税額控除に係る，95%ルールの復活

(2) 電子帳簿保存及びスキャナ保存制度における要件の柔軟化

(3) 印紙税の廃止

Ⅰ．非鉄金属鉱業に係る要望

1．探鉱準備金・海外探鉱準備金制度及び新鉱床探鉱費・海外新鉱床探鉱費の特別控除制度（減耗控除制度）の維持・存続及び恒久化

（租税特別措置法第 58 条，第 59 条，第 68 条の 61，第 68 条の 62）

鉱業は，採掘に伴い減耗し，かつ，再生不可能な減耗性資産である鉱物資源を経営基盤としている。一般の製造業の場合，固定資産に投下した資本は減価償却費として期間費用配分して回収するが，鉱業の場合は，固定資産に対する減価償却費の回収のみでは企業の存続は不可能である。すなわち，鉱山会社が事業を継続するためには，鉱物の採掘に伴って減耗する埋蔵鉱量を極めてリスクが高い探鉱開発によって補填し続けることが絶対的要件となる。

更に，鉱業は事業場が鉱床の賦存地域に限定されること，鉱床は開発が進むにつれ次第に僻遠化，深部化し，その結果，必然的に探鉱開発コストが増大する等の特殊性を有している。また，昨今は，メジャー資本による寡占化の進展や資源ナショナリズムの高まりにより，優良な鉱山開発プロジェクトへの参入はますます難しくなっている。

少資源国でありながら技術立国であり，輸出により経済を支える構造を有する我が国としては，資源の安定確保と高品質な非鉄材料の安定供給は極めて重要である。本制度は，我が国企業が継続的に探鉱を進め，自らの資源の確保と安定供給を果たすために必要不可欠な制度である。また，発展途上国においては資源関連企業が国有化されている実例もあり，一方先進国においては同様の税制が恒久化されているという国際情勢に鑑み，我が国が諸外国に後れをとることのないよう，本制度の存続及び恒久化をお願いしたい。

また，令和 4 年度からの連結納税のグループ通算制度への移行に際し，減耗控除制度の所得基準額の計算方法が変更されるが，単体納税との公平性が失われグループ通算制度採用の会社が著しく不利益を被ることから，従来の連結納税採用下の計算方法に改めていただきたい。

2．海外投資等損失準備金制度の拡充及び恒久化

（租税特別措置法第 55 条，第 68 条の 43）

非鉄金属業界は，鉱物資源の安定供給を確保するために海外鉱山開発に積極的に取り組んでいる。

しかしながら，資源の多くが発展途上国に賦存しており，政治的・社会的に不安定であるため危険負担が大きく，また，開発に伴い道路，港湾等いわゆるインフラストラクチャーの整備に多額の資金が長期間必要になる。一方で近年資源確保競争が激化し，以下のとおり開発リスクが増大するとともに，操業移行後においても安定的・長期的な収益化も難しくなってきている。

- ➢資源メジャーは，合併等を通じて寡占化を進め，市場支配力をより一層強めている。その結果，買鉱製錬の存立が困難となり自主開発鉱山の確保が必要となるも，メジャー資本による寡占化の進展や資源ナショナリズムの高まりにより優良鉱山開発プロジェクトへの参入機会はますます減少している。
- ➢中国企業は，急増する国内需要を背景に，政府と一体となって海外鉱山開発プロジェクトに積極的に参入する動きを強め，資源確保競争を激化させる大きな要因となっている。
- ➢資源開発に関わる契約に自国資本の参加を義務付けたり，自国に有利な制度に変更したりする等，資源の国家管理を強化する動きが大きくなりつつある。
- ➢また，資源確保競争の激化により，事前交渉から参入表明までの期間，参入費や開発資金の支出までの期間も短期化する傾向にある。更に，対象鉱山の僻遠化，深部化，採取鉱物の低品位化等

に伴い開発コストならびにリスクが増大していることに加え，操業移行後の生産活動や収益計画の安定的な実現も難しくなってきている。

➢近年，地元への利益還元を求める地域住民の反対により，探鉱及び開発を断念，または，計画を大幅に修正する事例も増加している。

➢最近の開発投資において，ESG や SDGs などの自然環境及び地域社会の保全に対する意識の高まりにより，コストの増加に加え，手続きや対応が煩雑化し，開発の可否が見通しづらくなってきている。

このように海外鉱山開発を巡りますます増大するリスクに対する軽減措置として，本制度は非常に重要な役割を果たしているので，積立期間延長，申請・認可手続きの簡素化，事後手続化，資源開発投資法人に対する積立率を改めて引き上げることなど一部拡充のうえでの恒久化をお願いしたい。

3. 軽油引取税の課税免除の特例の維持・存続

（地方税法第 2 章第 7 節の 2，地方税法附則第 12 条の 2 の 7）

本税は地方税の目的税（道路特定財源）として新設され，その後，平成 21 年度税制改正において一般税に変更された経緯があるが，公道走行を伴わない鉱山坑内での使用等，政策的配慮から特定の用途については課税を免除されて来た。

本特例措置が廃止された場合，事業者による価格転嫁は難しく，鉱山経営の悪化から安定供給が損なわれる懸念もあり，維持・存続をお願いしたい。

4. 非鉄金属鉱業に係る外国子会社合算税制の適用要件緩和

（租税特別措置法 66 条の 6，68 条の 90）

持分割合 25%以上等の要件を満たす法人から受ける配当等については合算課税の対象から除外することとされているが，非鉄金属鉱業においては海外資源メジャーとの体力差もあり，25%以上の持分を確保することは容易ではない。ついては，持分割合要件を化石燃料採取事業と同等の「10%以上」に緩和していただきたい。

5. 非鉄金属鉱業に係る外国子会社配当益金不算入制度の持分保有要件の廃止

（法人税法第 23 条の 2）

持分割合 25%以上の外国子会社から受ける配当等はその 95%が益金不算入とされているが，特定資源（石油・天然ガス，鉱物資源等）に係る海外投資については，海外資源メジャーとの体力差もあり，25%以上の持分を確保することは容易ではない。

特に非鉄金属鉱業各社においては，海外株式の持分保有比率が低い場合においても採取鉱物の引取権益を有するなど，引き取った鉱物の加工やその供給により，我が国の産業に資すること，海外子会社利益の国内還流および再投資をより促進するとの観点からも，持分保有要件を廃止し，持分割合に関わらず海外配当益金不算入制度の適用対象とすることをお願いしたい。

Ⅱ．他産業と共通する要望

1. 国際課税制度に係る要望

（1）外国子会社合算税制の見直し（租税特別措置法 66 条の 6，68 条の 90）

①非鉄金属鉱業に係る外国子会社合算税制の適用要件緩和（再掲）

持分割合 25%以上等の要件を満たす法人から受ける配当等については合算課税の対象から除外することとされているが，非鉄金属鉱業においては海外資源メジャーとの体力差もあり，25%以上の持分を確保することは容易ではない。ついては，持分割合要件を化石燃料採取事業と同等の「10%以上」に緩和していただきたい。

②制度適用免除基準の引下げ

租税負担割合による制度適用免除基準について，近年の諸外国の法人実効税率の引き下げ状況を踏まえ，租税負担割合を本邦法人実効税率の半分とするようお願いしたい。

③ホワイトリストの導入

制度の簡素化や事務負担軽減の観点から，日系企業の欧米における主要な事業拠点が立地する米国と英国等，租税回避に利用される可能性が低い国や地域については，一律外国子会社合算税制の対象から除外するホワイトリストを導入することをご検討いただきたい。

(2) 外国子会社配当益金不算入制度の拡充（法人税法第 23 条の 2）

①非鉄金属鉱業に係る外国子会社配当益金不算入制度の持分保有要件の廃止（再掲）

持分割合 25%以上の外国子会社から受ける配当等はその 95%が益金不算入とされているが，特定資源（石油・天然ガス，鉱物資源等）に係る海外投資については，海外資源メジャーとの体力差もあり，25%以上の持分を確保することは容易ではない。海外子会社利益の国内還流および再投資をより促進する観点からも，持分保有要件を廃止し，持分割合に関わらず海外配当益金不算入制度の適用対象とすることをお願いしたい。

②持分保有要件の引下げ

①に挙げた特定資源以外に対する海外投資については，持分保有要件を 25%以上から海外主要国水準に引き下げることをお願いしたい。

③益金不算入割合の拡充（95→100%）

二重課税の適切な排除や国際的なイコール・フッティングの観点，また海外子会社利益の国内還流および再投資をより促進する観点からも，外国子会社からの配当金の全額を益金不算入としていただきたい。

(3) 移転価格税制における国外関連者の定義見直し
（租税特別措置法 66 条の 4，68 条の 88）

国外関連者の定義に関する出資比率による形式基準では，持分 50%ずつの合弁事業の場合，実質的に支配力を有していない場合でも国外関連者と認定される。

ついては，国外関連者の定義を「出資比率 50%以上」から「50%超」に，見直していただきたい。

(4) 租税条約未締結国との条約締結の拡大，および配当金に係る源泉所得税の免除条項の導入促進

租税条約は，国際的二重課税の解消や投資・経済交流の促進を図るための重要な手段であるため，未締結国との租税条約締結を推進していただきたい。特に，資源確保という観点では，ボリビアなどの南米地域諸国や，アフリカ地域諸国との条約締結に向けた取り組みをお願いしたい。

加えて既存の条約についても，更なる投資交流の活発化，源泉税率の高い国からの配当還流の促進のために，配当等に係る源泉所得税の免税ないしは大幅な軽減を盛り込んだ改定を進めていただきたい。

(5) 外国税額控除制度の見直し

①国外所得金額の計算の見直し

1) 国外所得金額計算の 90%シーリング撤廃

国際課税原則への帰属主義の導入により国外 PE に帰属する所得が明確に規定されたことから，外国税額控除制度の 90%シーリングは制度と整合的ではなくなるため撤廃していただきたい。

2）国外所得金額計算の一括限度額方式の堅持

本邦企業の海外展開を支援し，同時に，諸外国における租税制度とのミスマッチを緩和するためには，事務手続きも簡便である一括限度方式の維持が不可欠である。

②控除限度超過額及び控除余裕額の繰越期限の延長（10 年）

主に新興国の海外当局による過去3年を超える年度に対しての課税事例の増加など期ずれ要因が増加する中で，二重課税の解消ができないまま控除額が失効するケースの更なる増加が想定されるため，控除限度超過額及び控除余裕額の繰越期限を 10 年に延長していただきたい。

③繰越期限に至った外国税額控除限度超過額の損金算入

税額控除方式を選択して繰越期限内に控除できない場合，その残額は税額控除方式も損金算入も不能となる。将来を予見し，損金算入方式と税額控除方式を選択することを求めることは，課税の公平性の視点からも問題がある。

加えて，所得金額以外を課税標準として課税される外国法人税は，所得金額に不釣り合いな多額の税額になる場合がある。この場合，控除限度超過額の繰越期限内での外国税額控除は困難である。二重課税回避のため，繰越期限に至った外国税額控除限度超過額の損金算入を認めていただきたい。

④地方税から控除未済となった金額の還付ないしは，損金算入

控除対象外国法人税額が住民税法人税割よりも大きい場合，控除未済外国税額として将来 3 年間繰越されるが，前項と同様の理由で，控除未済となった金額については還付，ないしは損金算入を認めていただきたい。

2. 法人税制に係る要望

（1）今年度に期限の到来するもの

①研究開発促進税制の維持・存続

（租税特別措置法第 42 条の 4，68 条の 9）

1）総額型の堅持

我が国が，技術立国を目指し，中長期的な持続的経済成長を実現するためには，民間企業の研究開発を推進することが不可欠であり，本税制の果たす役割は極めて大きい。長期安定的に行われる研究開発をサポートする観点から総額型の堅持をお願いしたい。

2）令和 2 年度末までとされている上乗せ措置の維持・拡大

また，研究開発費用の増加に対しインセンティブを与えるため，令和 2 度末までとされている上乗せ措置を維持・拡大していただきたい。

3）繰越税額控除の復活

研究開発は企業の業績により増減はするものの中長期的な視点も持って実施していることから，毎年相当程度の研究開発費の支出がある。一方，繰越税額控除が出来ないため，業績の悪化した事業年度においては控除限度額も減少するため，多額の控除限度超過額が発生することがある。

中長期的な研究開発の促進のためにも，繰越税額控除の復活をお願いしたい。

(2) 今年度に期限の到来しないもの，または期限の無いもの

①法人税実効税率の更なる引き下げ

国と地方を合わせた我が国の法人実効税率は，なお諸外国と比べて高水準である。

国際競争がますます激化する中で，国際競争力を維持，強化し，国内の産業空洞化を防ぐために，法人実効税率の更なる引き下げは非常に有効である。ついては，是非とも更なる引き下げをしていただきたい。

②税務上の欠損金の繰越可能期間の無期限化及び控除制限の撤廃

当業界の投資は資源開発等回収期間が長期に亘るものが多く，税務上の欠損金の繰越可能期間はキャッシュフローに影響を与え，投資の意思決定を大きく左右する。

投資に対する積極性を確保し，我が国経済の国際競争力の維持向上のためにも，欠損金の繰越可能期間の延長又は無期限化及び控除制限の撤廃をお願いしたい。

③欠損金の繰戻しによる還付の不適用制度の廃止

（租税特別措置法第 66 条の 13）

本制度は，平成 4 年度の税制改正で，財政面の理由から還付を停止するとして創設されたものである。中小企業については平成 21 年度税制改正にて不適用制度が廃止されたが，欧米先進国はいずれも還付制度を維持しており，税制の国際的イコール・フッティングの観点から，企業規模に関係なく早期に廃止していただきたい。

④減価償却制度の見直し

平成 20 年度改正で機械装置の資産区分の大括り化が実施され，大きな効果を得た。建物についても同様の改正をお願いしたい。

⑤中小企業者等の少額減価償却資産の取得価額の損金算入の特例の延長

（租税特別措置法第 67 条の 5，68 条の 102 の 2）

地域経済や雇用を支える中小企業の活力維持のため，中小企業者等の少額減価償却資産の取得価額の損金算入の特例を延長いただきたい。

⑥グループ通算制度の見直し

1）減耗控除制度における所得基準額計算の見直し（連結納税採用下での計算維持）（再掲）

減耗控除制度の特別控除の計算の中の基準の一つの「所得基準額の計算」に関し，連結納税採用下では繰越欠損金の有無は個別会社にて判断され，単体納税会社と比しても公平な計算方法が採られている。

しかしながら，グループ通算制度の導入に際して繰越欠損金の有無の判断が連結納税グループ全体での判断に変更される。これは，減耗控除制度の適用のある会社に繰越欠損金が無い場合でも，連結納税グループ全体で繰越欠損金が存在する場合は当該制度が利用できないことを意味し，単体納税との公平性を著しく失うこととなる。

そのため，減耗控除制度における所得基準額計算の連結納税採用下での計算維持をお願いしたい。

2）地方税（法人住民税・事業税）へのグループ通算制度の導入

グループ通算制度の適用は法人税に限られているが，その適用範囲を法人税と一体で計算される地方税（法人住民税・事業税）にも対象範囲を広げていただきたい。

3）損益通算の対象会社の緩和

グループ通算制度の適用範囲は，内国法人で親法人により直接または間接的に 100%出資さ

れた法人に限られているが，出資要件を緩和していただきたい。

4）収用控除限度額の個別会社毎の限度額設定

グループ通算制度の導入に伴い，グループ通算制度およびグループ法人税制の適用法人は，収用控除限度額の限度額がグループ全体で年間5,000万円とされる。一方でそれらの適用の無い法人は，個別会社毎に年間5,000万円の限度額が設定されている。

そもそも収用・換地は，法人の意図と関わりなく生ずるものであり，これを納税方法等の違いによって控除額に違いを設けることは公平性に欠くため，収用控除限度額の個別会社毎の限度額設定をお願いしたい。

⑦受取配当等の益金不算入制度の見直し

1）益金不算入額の20%及び50%縮減措置の廃止

二重課税排除の観点から，連結法人株式等及び関係法人株式等以外からの受取配当についての20%及び50%縮減措置を廃止していただきたい。

2）負債利子控除の廃止

関連法人株式等に係る受取配当金益金不算入額の計算における負債利子控除は他の区分の株式等との整合を欠く。当該区分だけ負債利子控除をする合理的な理由は無く，二重課税の排除という制度本来の趣旨からも負債利子控除の廃止をお願いしたい。

⑧交際費等の課税制度の見直し

（租税特別措置法第61条の4，68条の66）

交際費等は，経済活動の潤滑油としての役割を有しており，企業活動が継続する限り必要なものである。従って，企業規模及び金額に関係なく，業務上の経費として損金算入を認めていただきたい。

⑨電話加入権の損金算入

（法人税法施行令第13条第8号ソ）

固定電話の電話加入権は非減価償却資産とされているが，現在の流通価格を踏まえ，税法上，電話加入権の損金算入を可能としていただきたい。

⑩企業会計と税務所得計算における乖離の縮小

近年，会計基準の国際的な収斂に向けて企業会計基準の改正が加速化している中で，確定債務主義をとる税法との乖離がますます拡大する傾向にあり，計数処理を複雑化し，企業の事務負担を増加させている。特に次の項目については見直しをお願いしたい。

1）消費税と法人税の認識時期の統一（収益認識基準関係）

収益認識基準の創設を踏まえ，法人税はその処理を概ね容認したものの，消費税は従来通りであるため，収益の計上単位，計上時期，計上額に差異が生じる可能性がある。

例えば，商品販売とその後の保守サービスを一つの契約で取引する場合，法人税は会計基準同様に履行義務単位での収益計上を認めている。その一方，消費税は契約（取引）単位で収益を認識するため，商品販売時に消費税を全額認識する必要がある。

そのため法人税同様，消費税にも企業会計と乖離を生じさせないための，容認規定を設けていただきたい。

2）事業税の損金不算入

法人税の所得計算上，法人税および法人住民税が損金不算入である一方，法人事業税のみが損金算入されることにより，法人税等の計算事務が複雑化している。法人事業税を損金不算入

にすると同時に，法定実効税率を増加させないよう，法人税率の引き下げをお願いしたい。

3）個別貸倒引当金制度の復活

平成 23 年度税制改正により経過措置を経た上で，中小法人等，金融法人等を除き個別評価金銭債権に係る貸倒引当金の損金算入が認められなくなった。

貸倒引当金は，金融法人等でなくとも金額的重要性を有する場合が多く，適正な債権評価をすることは，担税力評価の観点からも重要であり，当該制度の復活をお願いしたい。

4）労働対価性のある引当金繰入額の発生主義による損金算入

平成 10 年度税制改正により賞与引当金が，また，平成 14 年度税制改正により退職給与引当金が，財源確保を理由に税務上廃止された。

しかしながら，賞与引当金及び退職給付引当金など労働対価性のある引当金は，社規等によって支給が明確に規定されている場合が多く，高い確度で債務履行がされているため，これらの損金算入を認めることは，企業会計と税務所得計算における乖離縮小のみならず，企業の担税力測定のためにも不可欠である。

⑪中小企業投資促進税制の維持・存続

（租税特別措置法第 42 条の 6，第 68 条の 11）

中小企業は，地域経済における雇用機会の創出と確保，地域住民の多様なニーズに応じた財・サービスの提供等，地域経済の発展に多大な貢献をしている。

しかしながら，その経営基盤は弱く，経済社会環境の変化への対応力は十分であるとはいいがたく，今後とも技術革新等に努め，環境変化に対応し発展を遂げていくために，本制度の果たす役割は重要である。ついては，是非とも維持・存続いただきたい。

⑫退職年金等積立金に対する特別法人税の撤廃

（租税特別措置法第 68 条の 4）

退職年金等積立金等に対する法人税は，平成 31 年度まで課税が停止されているが，運用時と受給時の双方に課税する方式そのものが不適当であると考えられることから，退職年金等積立金に対する法人税の課税は廃止していただきたい。

⑬長期保有土地の譲渡益重課税制度の廃止

（租税特別措置法 62 条の 3）

本措置法は，バブル期の土地投機に起因する地価高騰の抑制を目的とするものであり，長期所有土地の譲渡はこれらに該当しないことから，本制度を廃止していただきたい。

3．地方税制に係る要望

（1）今年度に期限の到来しないもの，または期限の無いもの

①公害防止用設備に係る固定資産税の課税標準の特例の延長

（地方税法附則第 15 号第 2 項）

公害防止のために設置される施設又は設備に係る固定資産税の課税標準の特例措置は公害防止対策上大きな役割を果たしており，延長いただきたい。

②償却資産に対する固定資産税課税の廃止または課税標準額の下限撤廃

償却資産は事業所得を生み出すための費用としての性格を有しているが，本制度による税負担は設備型産業に偏重するという性質を持ち，大型設備を保有する非鉄金属業界においても相応の負担をしているところである。

また，償却資産への課税は国際的に見ても極めて異例である。特に昨今我が国企業の置かれる事業環境は以前にも増してかなり厳しく，国内産業の空洞化が懸念される状況にある。国内産業の空洞化は企業の利益の問題だけでなく，雇用の問題や税収の問題にも波及する。

国内産業の保護・活性化，国際競争力確保の観点からも，償却資産に対する固定資産税については段階的な縮小・廃止をお願いしたい。その中で，償却資産の課税標準については法人税法に合わせて，以下の 2 点を認めていただきたい。

・5%残存価格の撤廃

・中小企業に対する少額減価償却資産の特例（30 万円未満は損金算入）

その際，地方財政の健全化を損なわないように代替財源の手当ても必要である。

③不動産に係る固定資産税の軽減

不動産に係る固定資産税は，バブル崩壊後，土地をはじめとする資産価格が下落した中で過重な税負担となっており，評価方法の見直し・税率の軽減をお願いしたい。

④法人事業税（外形標準課税）の見直し

平成 16 年度から導入された法人事業税における外形標準課税は，実質的に大企業に対する資本金ならびに賃金課税であり，企業の雇用や投資，分社化等の企業再編に抑制的に作用し，経済活力を削ぐ虞がある。そのため，特に次の点の改正を要望する。

1）付加価値割の計算方法の簡素化

事業税付加価値割の計算は，その集計が複雑で企業に多大な事務負担を強いている。特に報酬給与額の集計は，企業グループを構成し，また企業間での人材交流が活発化している法人にとって，膨大な作業工数が割かれ事務効率化の大きな阻害要因となっているため，付加価値割の計算方法の大幅な簡素化を要望する。

2）資本割の軽減措置の拡充

特定子会社株式の総資産に占める割合が 50%超の場合のみ，特定子会社株式に対する軽減措置が適用されるが，50%を境に適用・非適用の格差が大きいため，基準の引き下げ等をお願いしたい。

⑤事業所税の廃止または他の税（外形標準課税，固定資産税）との統合

事業所税は，固定資産税および事業税付加価値割（報酬給与額）と類似しており，二重課税とも言える状態である。また，事業所税独自の情報の収集も必要であり，企業の事務負担は大きい。

そのため，事業所税の廃止ないしは他の地方税との統合をお願いしたい。

⑥地方税の申告・納付の一元化

現在は，事業所等の存在するすべての都道府県・市区町村に対し個別に申告書の提出・納付をするため，事務負担が非常に大きい。

都道府県・市区町村とも課税ベースは共通であり，一括申告納付する方式を採用していただきたい。

4. その他の要望

（1）消費税の仕入税額控除に係る，95%ルールの復活

平成 23 年 6 月税制改正により，課税売上高が 5 億円を超える課税事業者は，課税売上割合が 95%以上となる場合において，課税仕入等に係る消費税額の全額を課税標準額に対する消費税額から控除できる制度（いわゆる 95%）の対象から除外された。

金銭的な影響もさることながら，結果として個別対応方式を採らざるを得ない企業が増え，著しく事務負担の増加を招いている。そのため，95%ルールの復活をお願いしたい。

(2) 電子帳簿保存及びスキャナ保存制度における要件の柔軟化

電子帳簿保存及びスキャナ保存制度の利用促進による企業の業務効率化は，社会的意義も大きく，働き方改革などを躍進させることとなる。そのため，特に次の点の改正をお願いしたい。

・電子帳簿保存の承認申請や変更届出に際して，特にカスタマイズを伴う基幹業務システム（ERP）を利用する場合，その基礎となるシステム仕様は他社でも多くの申請等の事例があるにも関わらず，会社毎に膨大な添付書類を準備することとなる。

納税者における電磁的記録による保存を促進する観点から，ベンダーによるシステム単位や帳票単位での認定制度を導入することを要望する。

・スキャナ保存制度についても，要件緩和が一定程度進んできたものの，相互牽制制度や定期検査要件に関しては，更なる緩和ないしは撤廃をお願いしたい。また，見積書など直接，帳簿と紐づかない書類については，相互関連性要件を不要としてほしい。

(3) 印紙税の廃止

印紙税は，文書の作成行為の背後にある経済的利益，文書を作成することに伴う取引当事者間の法律関係の安定化という面に担税力を見出しての課税とされているが，ペーパレス化の加速により，その課税根拠を失いつつある。

よって，印紙税の廃止をお願いしたい。

以　上

産業動向

2020（令和 2）年度総合硫黄源（硫黄，硫酸）需給見通し（見直し）について

硫酸協会

2020（令和 2）年 7 月 17 日（金）に硫酸協会会議室およびヴァーチャル会議システム併用にて硫酸協会事務局，同協会会員代表，関係団体並びに輸出関係の商社を委員とし，経済産業省の関係部局をオブザーバーとして，2020（令和 2）年度第 1 回総合硫黄源対策ワーキンググループ（事務局硫酸協会）が開催され，以下のように 2020（令和 2）年度の硫黄および硫酸の需給見通しが策定されたので，その概要を紹介する。

2020 年度（令和 2 年度）総合硫黄源（硫黄分）需給見通し概要（表 1，表 2 参照）

1．概要

（1）供給

生産量は 1,462 千トン（前年度比 91.6%）で減少する見通し。

（2）需要

国内需要量は501千トン（前年度比98.2%）で減少する見通し。

（3）輸出

輸出量は 963 千トン（前年度比 92.3%）で減少する見通し。

（4）全体

上記結果を前年度と比較すると，期初在庫は 43 千トン増加し，生産が 134 千トン減少し，供給全体では 90 千トン減少の見通しである。一方，国内需要は 10 千トン減少し，輸出は 81 千トン減少するため，期末在庫は 3 千トン減少する見通しである。

2．内訳

（1）供給

石油精製からの回収硫黄生産量は，燃料油需要の減少などを考慮し，上期 668 千トン（前年同期比 85.1%），下期 795 千トン（同比 98.0%），年度計では 1,462 千トン（同比 91.6%）となり，減少する見通しである。

（2）内需

表 1　2020 年度（令和 2 年度）総合硫黄源（硫黄分）需給見通し

［単位：千トン］

		2016年度 平成28年度	2017年度 平成29年度	2018年度 平成30年度	2019年度(令和元年度)実績			2020年度(令和2年度)見通し			対前年度比
					上期	下期	計	上期	下期	計	
供給	期初在庫	225	170	134	140	144	140	183	180	183	130.0%
	生　産	1,812	1,757	1,688	785	811	1,596	668	795	1,462	91.6%
	合　計	2,037	1,927	1,822	926	955	1,737	850	975	1,645	94.7%
需要	国内需要	487	523	516	261	249	511	249	252	501	98.2%
	二硫化炭素	37	38	39	20	17	37	17	18	35	96.0%
	加工硫黄	18	17	18	9	9	18	9	9	18	98.0%
	石鹸洗剤	9	9	9	5	4	9	5	5	10	109.7%
	カプロラクタム	104	105	100	49	50	99	49	48	97	98.8%
	硫酸原料	303	318	303	149	139	288	140	144	285	98.7%
	その他	15	37	46	30	30	60	29	28	57	94.8%
	輸　出	1,380	1,269	1,166	520	524	1,044	421	542	963	92.3%
	合　計	1,867	1,793	1,681	781	773	1,554	670	794	1,465	94.2%
期末在庫		170	134	140	144	183	183	180	180	180	98.8%

注）2019 年度（令和元年度）の硫黄生産量および輸出量は硫酸協会の推測値

表 2　硫黄の輸出実績

［単位：S トン］

年度	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 R1	17(H29) 上期	18(H30) 上期	対前年同期比
中　国	1,155,994	1,050,522	1,021,664	1,050,496	983,161	1,027,035	1,140,925	1,057,275	943,058	837,452	447,358	409,958	92%
韓　国	31,160	46,597	31,018	29,815	38,778	22,275	24,908	21,559	21,921	46,366	19,380	8,822	46%
台　湾	4,658	9,524	1,700	11,125	1,345	30	21,228	8,033	16,034	12,116	10,666	3,509	33%
フィリピン			18,293		408	2,465	3,960	4,746	4,449	3,714	2,472	1,244	50%
タ　イ	460	632	800	1,719	12,991	15,022	9,842	9,025	7,728	3,883	4,764	1,932	41%
マレーシア							352	400	240		192		
ベトナム				2	4,398	7,195	15,893	16,687	14,308	8,490	7,402	5,992	81%
インドネシア	45,926	53,683	75,647	113,681	113,332	53,634	87,608	68,627	88,699	64,280	42,188	49,383	117%
イ ン ド	19,982	1	5	27,496	35,997	64,200	70,239	74,273	64,923	67,445	24,054	39,360	164%
ト ル コ							176	368	384		304		
ブラジル							432	435	224		192		
アメリカ							1,919	2,976	1,760		1,360		
イタリア							2,500	3,140	480		420		
スペイン								1,540	1,060		1,060		
そ の 他	18				1	17	176	236	494	6	172	6	3%
計	1,258,198	1,160,959	1,149,127	1,234,334	1,190,411	1,191,873	1,380,158	1,269,320	1,165,762	1,043,752	561,984	520,206	93%

（財務省貿易統計）

①二硫化炭素：上期が前年度比で減少，下期は前年度並みを見込む。

②加工硫黄：上期および下期とも前年度並みを見込む。

③カプロラクタム：上期が前年度並みで下期は減少を見込む。

④硫酸原料：硫黄焙焼硫酸の生産の減少から，上期の硫黄需要が 140 千トンで，下期の硫黄需要が 144 千トンを見込み，全体では前年度より 3 千トン減の 285 千トンを見込む。

⑤その他：石鹸洗剤，無機薬品，化成品，紙・パルプ，飼料添加物用等は前年度より減を見込む。

(3) 輸出

中国向けを中心に前年度を下回る 963 千トン（前年度比 92.3%）を見込む。

2020 年度（令和 2 年度）総合硫黄源（硫酸分）需給見通し（表 3，表 4 参照）

1．概要

(1) 供給

硫酸生産量は前年度比 100.3%，17 千トン増の 6,221 千トンの見込み。

(2) 内需

国内需要量は前年度比 95.1%，161 千トン減の 3,119 千トンの見込み。

(3) 輸出

硫酸輸出量は前年度比 112.1%，345 千トン増の 3,194 千トンの見込み。

(4) 全体

上記結果を前年度と比較すると，期初在庫は 75 千トン増加し，生産が 17 千トン増加するため供給全体では 92 千トンの増加となる。一方，国内需要は 161 千トン減少し，輸出が 345 千トン増加し，期末在庫が 91 千トン減少する見込みである。

2．内訳

(1) 供給

2020（令和 2）年度上期では，銅製錬出の硫酸生産は前年同期比 0.4%の増，亜鉛製錬出の硫酸生産は前年同期比 11.3%の減。下期の銅製錬出は，前年度のような大型銅製錬所の定期修理の予定がなく，前年同期比 3.0%の増加で，亜鉛製錬出では前年同期比 1.1%の増加である。2020（令和 2）年度の製錬ガス全体では，前年度比 100.6%，32 千トン増の 5,105 千トンを見込む。また，硫黄焙焼全体では前年度比 98.9%，12 千トン減の 1,001 千トンを見込む。その他出は，前年度比 97.4%，3 千トン減の 115 千トンを見込む。生産全体では前年度比 100.3%，17 千トン増の 6,221 千トンを

表 3　2019 年度（令和元年度）総合硫黄源（硫酸分）需給見通し

［単位：H_2SO_4 100%　千トン］

			2016年度 平成28年度	2017年度 平成29年度	2018年度 平成30年度	2019年度(令和元年度)実績			2020年度(令和2年度)見通し			前年度比
						上期	下期	計	上期	下期	計	
供給	期初在庫		285	208	262	216	290	216	291	200	291	134.7%
	生　産		6,342	6,222	6,352	3,218	2,987	6,204	3,153	3,068	6,221	100.3%
		製錬ガス	5,110	4,945	5,112	2,632	2,441	5,073	2,597	2,508	5,105	100.6%
		銅出	4,312	4,181	4,352	2,252	2,078	4,330	2,260	2,141	4,401	101.6%
		亜鉛出	798	764	760	380	363	744	337	367	704	94.6%
		硫化鉱	0	0	0	0	0	0	0	0	0	－
		硫黄焙焼	1,074	1,114	1,076	523	489	1,013	497	504	1,001	98.8%
		その他	158	163	164	62	56	118	59	56	115	97.5%
	合 計		6,627	6,430	6,614	3,434	3,277	6,420	3,444	3,268	6,512	101.4%
需要		肥料	319	306	265	131	136	268	120	129	249	92.9%
		カプロラクタム	246	247	232	114	96	210	107	95	202	96.2%
		酸化チタン	429	454	454	233	194	428	210	192	403	94.2%
		硫酸アルミニウム	269	265	260	125	128	253	119	127	246	97.2%
		フッ化水素酸	102	105	105	53	54	108	48	54	102	94.4%
		MMAモノマー	124	124	124	56	67	123	50	62	112	91.1%
		鉄鋼	31	32	33	19	19	38	19	18	38	100.0%
		紙・パルプ	102	95	92	45	43	88	40	43	83	94.3%
		中和石こう	249	250	241	132	126	258	119	125	243	94.2%
		鉱山・製錬	67	75	84	43	43	86	42	43	84	97.7%
		その他	1,540	1,652	1,532	632	789	1,422	576	782	1,357	95.4%
	国内需要		3,479	3,604	3,420	1,584	1,696	3,280	1,449	1,669	3,119	95.1%
	輸　出		2,941	2,563	2,977	1,560	1,290	2,849	1,795	1,399	3,194	112.1%
	合　計		6,419	6,168	6,398	3,143	2,986	6,129	3,244	3,068	6,312	103.0%
期末在庫			208	262	216	290	291	291	200	200	200	68.7%

（財務省貿易統計）

見込む。

(2) 内需

①2020（令和 2）年度の副生硫安は前年度 8.8%減，リン酸肥料向けは 2.9%需要減の見通しであり，肥料用全体では前年度 6.7%減の 249 千トンの需要を見込む。

②カプロラクタム向けでは，そのポリマーのナイロン 6 は，ナイロン繊維およびフィルム，成形品等に使用されているが，市場の低迷から，前年度比 96.1%，8 千トン減の 202 千トンの需要を見込む。

③酸化チタン向けでは，インキ・塗料用に使用されているが，市場の低迷などから，前年度 5.8%減の 403 千トンを見込む。

④製紙関連，排水処理用の硫酸アルミニウム，フッ化水素酸，鉄鋼向けは前年度より減の需要を見込む。

⑤中和石こう向けは，公共事業，都市部における再開発工事があるが，市場の低迷などから，前年度比 94.4%，15 千トン減の 243 千トンを見込む。

⑥内需全体では 95.1%，161 千トン減の 3,119 千トンを見込む。

(3) 輸出

2020（令和 2）年度の輸出量は，前年度より硫酸生産が上回り，内需も低迷していることから，前年度比 112.1%，345 千トン増の 3,194 千トンを見込む。輸出量の大部分は前年度と同様にフィリピンを中心とした，インド，チリ，タイ，マレーシア，台湾等向けを見込む。

以上

表 4　硫酸の輸出実績

［H_2SO_4 100%，1,000t］

年 度	2010 H22	2011 H23	2012 H24	2013 H25	2014 H26	2015 H27	2016 H28	2017 H29	2018 H30	2019 R1	18(H30) 上期	19(R1) 上期	対前年同期比
フィリピン	498.3	580.6	654.2	921.2	1,376.8	1,265.7	1,151.0	902.1	1,166.8	1,247.7	563.5	700.4	124%
インド	300.5	289.4	330.1	269.8	389.7	574.6	531.2	303.0	477.3	447.8	275.3	197.2	72%
チリ	802.7	576.7	836.6	552.8	429.5	259.3	170.2	274.1	453.2	386.8	290.8	260.6	90%
タイ	79.0	73.1	79.8	178.1	132.5	199.3	249.0	251.8	282.8	210.4	162.5	105.0	65%
マレーシア	5.2	10.6	44.3	68.2	47.8	80.9	99.4	173.7	143.0	135.2	96.2	78.7	82%
台湾	189.2	161.6	195.2	170.8	134.7	131.5	162.0	193.3	161.9	122.5	94.8	71.4	75%
ラオス							39.0	127.7	90.5	71.5	33.4	54.3	162%
アメリカ	58.6	18.5	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	11.5	57.7	11.5	0.0	0%
モロッコ	27.3					20.0	19.4	19.2	18.9	47.4	18.9	18.9	100%
オーストラリア	46.7	8.0	199.3	102.0	82.8	58.5	57.3	10.0	55.4	40.5	19.5	11.3	58%
ベトナム	0.1	5.0	25.0	29.6	5.0	10.0	25.8	26.2	5.1	25.8	5.1	5.7	113%
ベネズエラ			0.0						19.1	24.1		24.1	−
ニュージーランド			19.4	11.5	45.0	10.0	31.2	31.5	0.0	22.0		22.0	−
中国	506.3	295.7	250.8	127.3	100.4	37.0	232.4	112.0	32.9	10.0	0.0	10.0	571334%
韓国	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92%
シンガポール	16.4	15.7	18.9	14.1	3.6	15.5	12.7	6.3	2.9	0.0	2.9	0.0	1%
パキスタン							0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	−
インドネシア	34.8	11.8	75.4	159.5	15.5	75.5	61.5	19.9	36.2	0.0	0.0	0.0	61%
バングラデシュ								0.0		0.0		0.0	−
ボスニア・ヘルツェゴビナ										0.0		0.0	−
そ の 他	173.2	112.5	196.6	46.9	17.7	18.8	98.5	112.5	19.8	0.0	19.8	0.0	0%
計	2,738.4	2,159.1	2,925.6	2,651.8	2,781.0	2,756.6	2,940.6	2,563.5	2,977.4	2,849.5	1,594.3	1,559.7	196%

（財務省貿易統計）

日本鉱業協会の動き（7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	・総合資源エネルギー調査会　資源・燃料分科会	
2日	・一木会	
3日		・製錬部会
8日	・鉱業政策促進懇談会（書面開催） ・資材部会（書面開催）	
9日	・資金専門委員会（オンライン） ・「鉱山」編集委員会 ・鉛遮音・遮蔽板委員会	
13日		・JIS分科会（鉱石成分　分析方法） ・分析部会
14日	・税制・会計合同専門委員会（オンライン） ・業種団体情報連絡会（オンライン）	・拡大安全衛生委員会
15日	・経理部会（オンライン）	・日本地熱協会　情報連絡会（オンライン）
17日	・理事会 ・八社総務部長会	
20日		・経団連　環境管理ワーキンググループ
21日	・労働部会	・環境管理幹事会
22日	・定例記者会見	・JIS原案作成委員会（排ガス中水銀分析方法） ・経団連　ビジネス渡航の「PCR検査」に関する説明会
27日	・日本メタル経済研究所　出張成果報告会 ・経団連　税制専門部会（オンライン）	
28日		・経団連　PCB対策ワーキンググループ ・エネルギー・資源学会　研究発表会（～29日オンライン）
29日	・鉛亜鉛需要開発センター運営委員会（オンライン）	・スラグ委員会 ・経団連　廃棄物リサイクルワーキンググループ
30日	・二八会	・休廃止鉱山専門委員会
31日	・国際課税連絡協議会（オンライン） ・UNEP4　北東アジア会議（オンライン）	

日本鉱業協会の動き（8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
3日		・経団連環境管理ワーキング・グループ
5日	・鉱業法規委員会（書面開催）	・資源・素材学会　関東支部総会・幹事会（オンライン）
6日		・IRuniverseセミナー（オンライン）
7日	・特許委員会（書面開催） ・資源・素材学会　将来構想会議（オンライン） ・一金会（オンライン）	・地熱研究会
17日	・資金専門委員会（オンライン）	
19日	・UNEP4　アジア地域会議（オンライン）	・中環審大気・騒音振動部会（オンライン）
20日	・秋田県知事表敬訪問	
21日	・三木会	
24日		・環境省　廃水銀関連検討会（オンライン）
25日		・休廃止鉱山専門委員会 ・石綿飛散防止対策に関する合同会合
26日	・ダイカスト用亜鉛合金委員会	
27日	・日本租税研究協会　政策委員会（オンライン）	・鉱山保安推進協議会会長表彰実行委員会 ・物探委員会
28日		・分析部会 ・JIS改正原案作成委員会（鉱石成分分析方法） ・光機能材料研究会　講演会（オンライン）
31日	・溶融亜鉛めっき普及専門委員会（オンライン）	

［7月出来事］

［協会・業界関係事項］

［2日］　JOGMECはボツワナ地球科学機構と初めてボツワナ国内での鉱物資源を対象とした2020年度広域共同地質調査を6月17日より開始した。この事業はJOGMECの長期にわたるボツワナでの活動の成果の一つであり，将来日本企業による鉱物資源探査・開発への投資を加速していくことが期待されている。

［6日］　三井金属は，新型コロナウイルスの感染拡大防止を図るためにペルー国政府が発出した非常事態宣言にともない，ワンサラ鉱山及びパルカ鉱山の操業を停止していたが，ペルー国内における段階的経済活動再開に従い，関係省庁の認可を得て，現地時間で7月2日より生産活動を再開したと発表。

［7日］　JX金属は，同社が一部株式を有する大阪合金工業所(以下「大阪合金」)の株式を持ち分33.4%まで追加取得した。大阪合金は，各種産業資材の原料となる中間合金地金，銅及び銅合金鋳造品・加工品の製造，販売を行っており，銅合金展伸材の脱酸及び添加用として使用される中間合金地金のリン銅は国内トップシェア。

［7日］　住友金属鉱山は，グループ会社であるグラノプトが，このほど経済産業省の「新グローバルニッチトップ企業100選」に選定されたと発表した。

経済産業省は2013年に，我が国の国際競争力向上の観点から，ニッチ分野で差別化を行い高い実績を上げている企業を「グローバルニッチトップ企業100選」として選定した。このたび2020年版として新たに選定した。

［9日］　NEDOは，超臨界地熱資源に対する調査井の掘削を検討するため，超臨界地熱資源が存在する可能性が高い秋田県湯沢市南部地域で資源量評価（モデルフィールド・スタディ）を進めるとともに，掘削に必要なケーシング材やセメント材などの資材の開発と，超臨界地熱貯留層でのモデリング技術手法を開発する3件の研究開発テーマを新たに採択したと発表した。

［9日］　大林組は，大分県玖珠郡九重町において，地熱発電実証プラントの建設に着手する。敷地内に地熱発電電力を活用した水素製造実証プラントを併設し，地熱発電電力を利用して得られるCO_2フリー水素をさまざまな需要先へ供給するまでの一連のプロセスを実証する日本初の試みである。なお，本実証は大分地熱開発の協力を得て進める。

［16日］　JFEミネラルと山形大学は，2014年から新しい抗菌剤や創傷治療剤に関する共同研究を行っているが，その研究の中で，ハイドロジンカイトは骨内残存が無く，自家骨と類似の組織をもつ骨が早期に再生することを発見し，日本セラミックス協会第33回秋季シンポジウムで発表予定と公表。

［20日］　ENEOSホールディングスは，Luupと，電動・小型・一人乗りの電動マイクロモビリティの社会普及に向け協業を開始すること，ENEOSイノベーションパートナーズを通じ，Luupへ資本参画したと発表。

［20日］　住友金属鉱山は，内閣府・中小企業庁による「パートナーシップ構築宣言」の趣旨に賛同することとしたと発表。

［21日］　住友金属鉱山は，カナダの産金会社IAMGOLD社（以下「IMG社」）とカナダ・オンタリオ州において共同で進めているコテ金開発プロジェクト（IMG社と同社の持ち分比率70:30でプロジェクト全体の92.5%の権益）の建設工事を，2020年第3四半期より開始すると発表。

［28日］　JOGMECは，ニュージーランド政府系研究機関GNS Scienceと地熱分野における技術協力を目的とした「地熱エネルギー分野での協力に係わる覚書」(Memorandum of Understanding : MOU) を再締結したと発表した。

GNS ScienceとJOGMECは2015年7月16日に，地熱分野における環境影響評価，資源調査手法の開発，探査技術の向上，貯留層維持・管理，開発地域の地元の理解促進等を含む協力分野において，双方向的技術協力を促進するため，MOUを締結していた。

［29日］　JX金属は，子会社であるJX金属製錬が大分県から，大分市の大分港大在西地区の土地使用に関する許可を取得し，同地に「JX金属製錬リサイクル物流センター（仮称）」を建設することを発表した。

本物流センターでは，銅系リサイクル原料の受け入れ及び出荷を行う計画であり，AIを活用した効率的な原料分析を実施する他，保管建屋，輸送効率化のための原料圧縮機等を設置することとし，2021年10月からの稼働開始を予定している。

［国内関係事項］

［10日］　資源エネルギー庁は，2020年3月末時点

の再生可能エネルギー発電設備の導入状況を公表した。固定価格買取制度導入後の再生可能エネルギー発電設備の導入量は，累計で5,460万kWとなった。このうち太陽光発電設備は5,021万kWで92.0%を占める。固定価格買取制度導入後の再生可能エネルギーの設備認定容量の累計は9,331万kW（うち太陽光発電設備は7,431万kW）。

［海外関係事項：業界］

［1日］　BHP社（豪英）は，Cerro Colorado銅鉱山（チリ）の事業を縮小し，今後4か月間で操業の縮小と人員の削減を行うことを発表した。

［2日］　ミャンマー北部のカチン州にあるヒスイ鉱山で豪雨による地滑りが発生。消防当局によると少なくとも162人が死亡，54人が負傷した。

［6日］　New Century Resources社（豪）は，豪・クイーンズランド州のCentury亜鉛鉱山の商業生産を開始したことを発表した。

［8日］　BHP社（豪英）は，Escondida銅鉱山（チリ）で早期退職者の募集を行ったことを発表した。

［8日］　ロンドン金属取引所（LME）は，場立ちによるリング取引は引き続き停止することを発表した。

［8日］　Norilsk Nickel社（露）は，子会社NTEK社（露）の火力発電所で5月に発生した軽油流出事故に対するロシア政府からの損害賠償請求について，請求金額を容認しないことを発表した。

［9日］　中国生態環境部は現行の金属スクラップ輸入割当制度を2020年末まで継続する方針とし，銅スクラップの第9次輸入割当枠を発行した。

［10日］　Antofagasta社（チリ）のZaldivar銅鉱山（チリ）の労働組合は，投票により組合員がストライキの実施に賛成したことを発表。COVID-19禍での操業に対して賃上げを求めた。25日，労働組合と会社は合意に達しストライキを回避したことが明らかになった。

［12日］　Norilsk Nickel社（露）子会社のNorilsktransgaz社（露）がロシアのクラスノヤルスク地方に保有するパイプラインにおいて，ジェット燃料が流出する事故が発生した。

［15日］　レアアース鉱山会社のMP Materials社（米）は，Fortress Value Acquisition社（米）と合併し，ニューヨーク株式市場に上場することを発表した。

［16日］　Glencore社（スイス）子会社のMopani銅鉱山社（ザンビア）は，自社の操業を停止する提案についてザンビアの鉱山・鉱業開発省から拒否されたことを発表した。

［17日］　Vale社（ブラジル）は，Brumadinho尾鉱ダム決壊事故に対する罰金の費用として，ブラジルのミナスジェライス州裁判所が同社に79億レアル(15億USD）の供託を命じた決定が一時保留になったことを発表した。

［20日］　江西銅業社（中国）がFirst Quantum Minerals社(加)の株式を120万株売却したことが，カナダのSEDI（インサイダーによる電子開示システム）より明らかになった。

［21日］　IAMGOLD社（加）と住友金属鉱山は，カナダのオンタリオ州においてJVで進めているCote金開発プロジェクトの建設工事を2020年第3四半期より開始することを発表した。

［21日］　米国防総省がレアアースの加工事業に対する2件の資金支援を再開したことが明らかになった。レアアース鉱山会社のLynas社（豪）とMP Materials社（米）がそれぞれテキサス州とカリフォルニア州に計画するレアアース処理施設の建設に対して資金支援を行う。

［29日］　チリ鉱業相は，右派政党の独立民主同盟党（UDI）の議員が提案しているチリ国営鉱山会社のCODELCO社の民営化について否定した。

［海外関係事項］

［28日］　中国応急管理部は，6月から続く大雨による水害の経済損失が中国全土で1,400億元（200億USD）以上に達していることを発表した。

［30日］　米商務省が発表した4～6月期の米実質国内総生産（GDP）速報値は前期比32.9%減で，過去最大のマイナス幅となった。

［31日］　AFPが各国当局の発表に基づいて7月31日にまとめた統計によると，COVID-19による死者数は67万3千人を超えた。これまでに196の国・地域で1,735万人以上の感染が確認され，少なくとも999万人が回復した。

［8月出来事］

［協会・業界関係事項］

［7日］　JX金属は，放熱部材向け多孔質金属材料であるロータス型ポーラス金属の実用化に向け，大阪大学発のスタートアップ企業であるロータス・サーマル・ソリューションが第三者割当増資で発行する株式の取得により同社に資本参画し，協業を開始すると発表。

［19日］　三菱マテリアルは，銅の除菌力を活かし，生活に身近な実用品としての製品・用途開発を推進するため，社内横断的なプロジェクト「チーム・ク

リーンブライト」を高機能製品カンパニー銅加工事業本部 営業統括本部のもとで9月より本格的に稼働させる。チームの本格稼働にあたり，銅の除菌性を活かした製品の実用化検証に長年協力を得ている北里大学病院に対し，「CLEANBRIGHT®」製のトレイを寄贈することにしたと発表した。

［21日］ JOGMECは，経済産業省の委託を受け，2020年7月に南鳥島南方の我が国の排他的経済水域内において，世界で初めてコバルトリッチクラストの掘削試験を実施，成功したと発表。コバルトリッチクラストには電池材料として不可欠なコバルト，ニッケルが含まれており，試験海域に相当量の資源ポテンシャルが見込まれることから，貴重な国産資源となることが期待される。

［25日］ JX金属と国立大学法人東北大学は，2018年9月5日に組織的連携協力協定を締結し，社会全体の発展に寄与するべく，インターコネクト・アドバンストテクノロジー(ICAT:次世代配線材料技術)など非鉄金属産業分野における研究開発及び人材育成等に取り組んでいる。その一環として，JX金属は，東北大学青葉山新キャンパス内に研究棟を新たに建設し，東北大学に寄贈することとしていた。

このたび，当初の予定どおり2020年7月31日に研究棟「マテリアル・イノベーション・センター」が竣工し，引き渡しが行われた。これを受け，8月21日に感謝状贈呈式が実施された。

［海外関係事項：業界］

［4日］ コンゴ民主共和国（DRコンゴ）の予算相は，鉱山会社を対象とした輸入品に対する付加価値税（VAT）の免除について，停止するよう同国財務省に通知した。

［5日］ 国際金属鉱業評議会（ICMM），国連環境計画（UNEP），国連責任投資原則（PRI）は，「テーリングダム管理に関する国際業界基準（Global Industry Standard on Tailings Management）」を共同発表した。

［5日］ Cornish Lithium社（英）は，コーンウォールの地熱式リチウム・リカバリー・パイロット工場の建設について，英国政府からの投資を取得したことを発表した。

［5日］ ロンドン貴金属市場協会（LBMA）が公表するロンドン金現物価格の終値が1トロイオンスあたり2,048.15ドルとなり，史上初めて2,000ドルを突破した。

［6日］ 紫金鉱業社（中国）は，チベット巨龍銅業社（中国）の株式50.1%の買収を完了したことを発表した。

［7日］ Korea Resources（韓国）はAmbatovyニッケルプロジェクト（マダガスカル）の株式33%を売却するためのコンサルティング業務入札公告を出した。

［9日］ チリ電力会社のAES Gener社は，BHP社（豪英）と締結しているEscondida銅鉱山とSpence銅鉱山（いずれもチリ）への石炭火力発電による電力供給契約を2021年8月に終了することを発表した。

［18日］ Ivanhoe Mines社（加）は，中国有色鉱業社（中国）とアフリカにおける戦略的パートナーシップを締結したことを発表した。

［18日］ 中国生態環境部固形廃棄物化学品管理局は，銅スクラップの第11次輸入割当枠を発行した。

［19日］ Rio Tinto社（英豪）は，米・ユタ州のKennecott銅鉱山製錬所で発生した定修明けの設備トラブルを受けて，グループ全体の2020年銅地金生産計画量を下方修正した。

［24日］ Glencore社（スイス）はコンゴ民主共和国（DRコンゴ）における零細採掘の課題解決を目指すイニシアティブFair Cobalt Alliance（FCA）に参入したことを発表した。

［25日］ コンゴ民主共和国（DRコンゴ）の鉱山相は，銅精鉱，コバルト水酸化物・炭酸塩，タングステン精鉱，タンタル精鉱について，輸出禁止の免除を延長することを発表した。

［海外関係事項］

［24日］ 米通商代表部（USTR）は，米中の貿易協議において交渉責任者を務めるUSTR代表と米財務長官が，中国副首相と貿易協議を開いたことを発表した。

［31日］ AFPが各国当局の発表に基づいて8月31日にまとめた統計によると，COVID-19による死者数は84万7千人を超えた。これまでに196の国・地域で2,527万人以上の感染が確認され，少なくとも1,635万人が回復した。

なし

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
Tel　03-5280-2341　　Fax　03-5280-7128



鉱　　山

第 73 巻第 6 号（通巻第 787 号）

発　行　令和２年９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　髙橋　建　　編集人　笹本　直人　　印刷所　日本印刷㈱