

令和元年8月20日

## 世界のニッケル需給と今後の動向

〈金属企画部調査課 柴原理沙 報告〉

### はじめに

電気自動車（EV）時代の到来に伴いリチウムイオン電池（LIB）需要の増加が見込まれ、LIB 正極材の原料として用いられるニッケルの需要増加が期待されている。ニッケル需要増加見通しを背景に2018年は1年を通じてロンドン金属取引所（LME）のニッケル在庫は減少傾向を辿ったが、ニッケル価格については他の非鉄金属価格と同様に米中貿易摩擦の動向による影響を受け、6月に2018年最高値を付けた後は下落傾向を辿り、10,595US\$/tという安値で越年した。米中双方による度重なる追加関税措置の発動を受けて、金属製品の大消費国である両国における消費の低迷が懸念されたことが、ニッケルに限らず多くの非鉄金属価格の下落要因となった。

本稿では、2018年初めから2019年上半期に至るまでの世界のニッケル市場・需給動向について考察する。本稿は以下の項目で構成されている。

1. LME ニッケル価格・在庫動向
2. ニッケル鉱石生産動向
3. ニッケル製品の需給動向（プライマリーニッケル、中間原料）
4. 用途別需要動向（ステンレス鋼、LIB）
5. ニッケル生産企業動向
6. まとめと今後の注目点

本題に入る前に、ニッケルの生産フロー・製品分類を概観する。ニッケル鉱山は硫化鉱と酸化鉱の2種類に大別され、それぞれ主要賦存国や資源量が異なる。図1のように、硫化鉱は主にブリケット、カソード、パウダー等の Class1 ニッケルに、酸化鉱はフェロニッケルやニッケル銑鉄（NPI）といった Class2 ニッケルの生産に用いられることが多い。Class1 ニッケルはマット、MHP（ニッケル・コバルト混合水酸化物）、ミックスサルファイド（MS、ニッケル・コバルト混合硫化物）といった中間原料を通して生産される。EV 普及に伴い注目度が高まる LIB の正極材料に用いられる硫酸ニッケルは、Class1 ニッケルを硫酸で溶かして製造するフローが主流であるが、中間原料から直接製造するフローもある。

製精錬所における生産物であるプライマリーニッケルは、表1のように Class1 ニッケル、Class2 ニッケル、Chemicals と分類される。

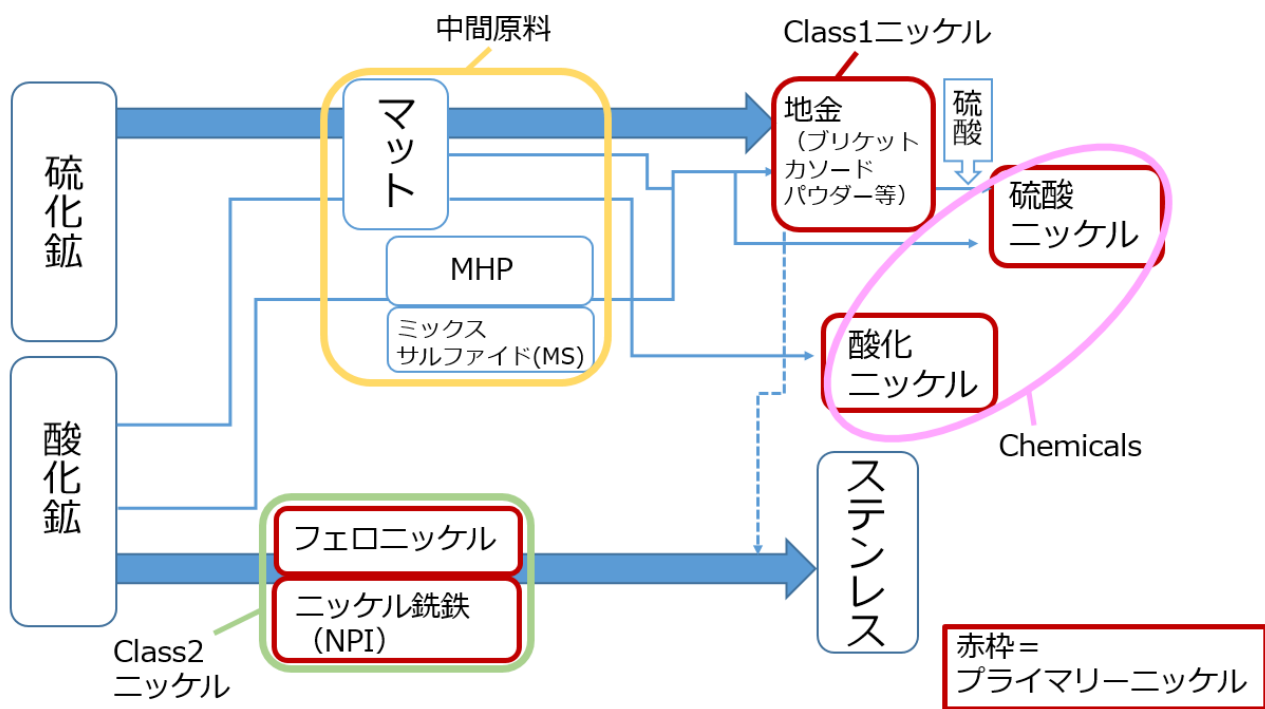


図1. ニッケル生産フロー

(出典: 金属資源レポート 18-01 vol.48「ニッケル市場の構造と動向—2017 年需給動向並びに今後の見通し—」に筆者加筆)

表1. プライマリーニッケル分類

	定義	代表的な製品	各製品の主な用途
Class1 ニッケル	99%以上	カソード	ステンレス、合金等
		ペレット	めっき
		ブリケット	ステンレス、合金、硫酸ニッケル等
		パウダー	合金等
Class2 ニッケル	99%未満	フェロニッケル/NPI	ステンレス等
Chemicals	—	硫酸ニッケル	LIB 正極材、めっき等
		酸化ニッケル	触媒、電子製品等

(出典: 金属資源レポート 18-01 vol.48「ニッケル市場の構造と動向—2017 年需給動向並びに今後の見通し—」に筆者加筆)

## 1. LME ニッケル価格・在庫動向

### 1.1 LME 価格

2018 年初から 2019 年 6 月末までの LME ニッケル価格および在庫 (LME/SHFE (上海先物取引所)) の推移を図 2 に示す。2018 年、ニッケル価格は二度大きく上昇し、4 月は米国政府が露 Norilsk

Nickel 社に対して経済制裁を発動するのではないかという懸念から高騰した<sup>1</sup>。また、6月にはLME在庫の減少が好感されたほか、EV電池向けのニッケル需要増加への期待感も相まって価格が上昇し、2018年最高値となる15,750US\$/t(2018年6月7日)をつけた。

その後、米中貿易摩擦の激化による中国経済の伸びの鈍化や、同国におけるベースメタル需要低迷に対する懸念を背景として価格は下落傾向を辿った。

2019年に入ってから中国政府による景気刺激策を受け、同国におけるインフラ需要増加への期待感が高まったこと等を背景に上昇した。また、2019年1月に発生したValeのブラジル・鉄鉱石尾鉱ダム決壊事故を受け、同社のニッケル鉱山操業への影響が懸念されたことも上昇要因となったとみられる<sup>2</sup>。2019年3月6日に13,610US\$/tをつけてから下落基調に転じるも、6月にはインドネシアにおける洪水の発生やニューカレドニア・Koniambo製錬所の事故発生に伴う操業停止等を受け、供給障害が懸念され価格は上昇した。

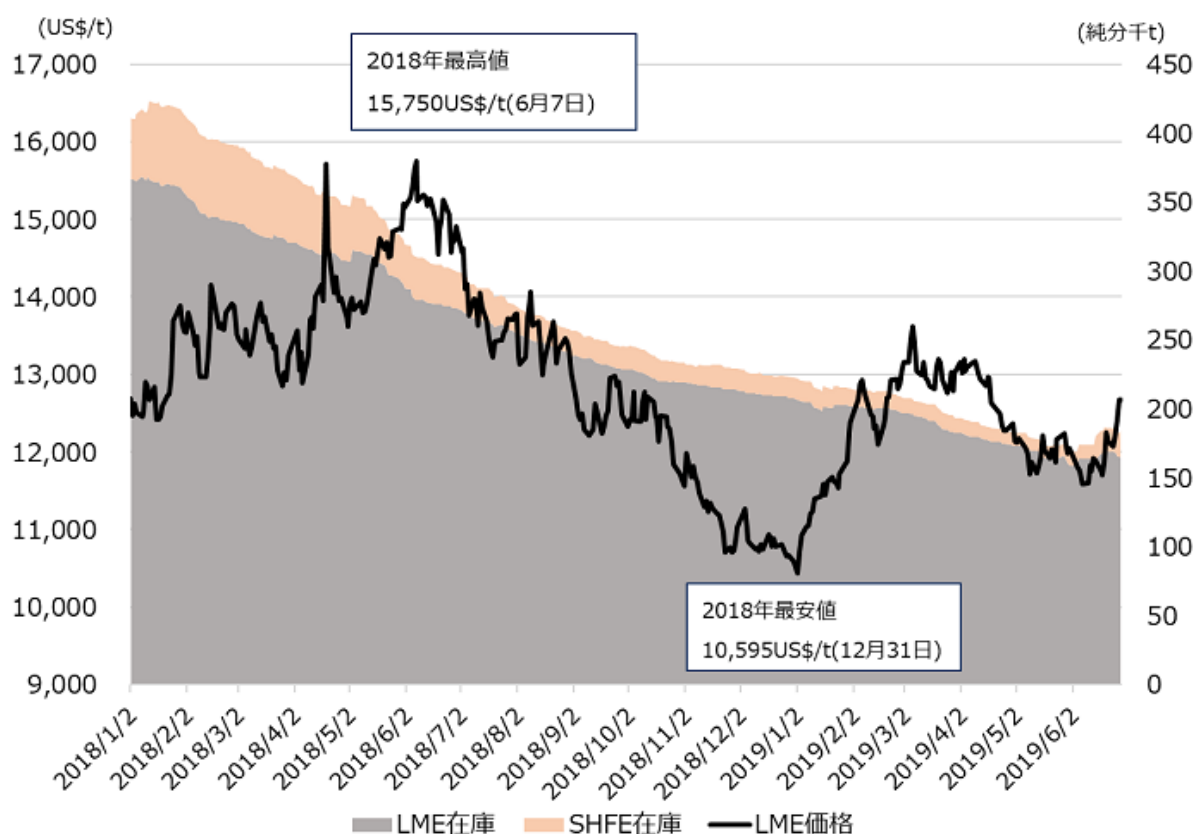


図 2. LME ニッケル現物価格と在庫 (LME/SHFE) 推移 (2018 年 1 月～2019 年 6 月)

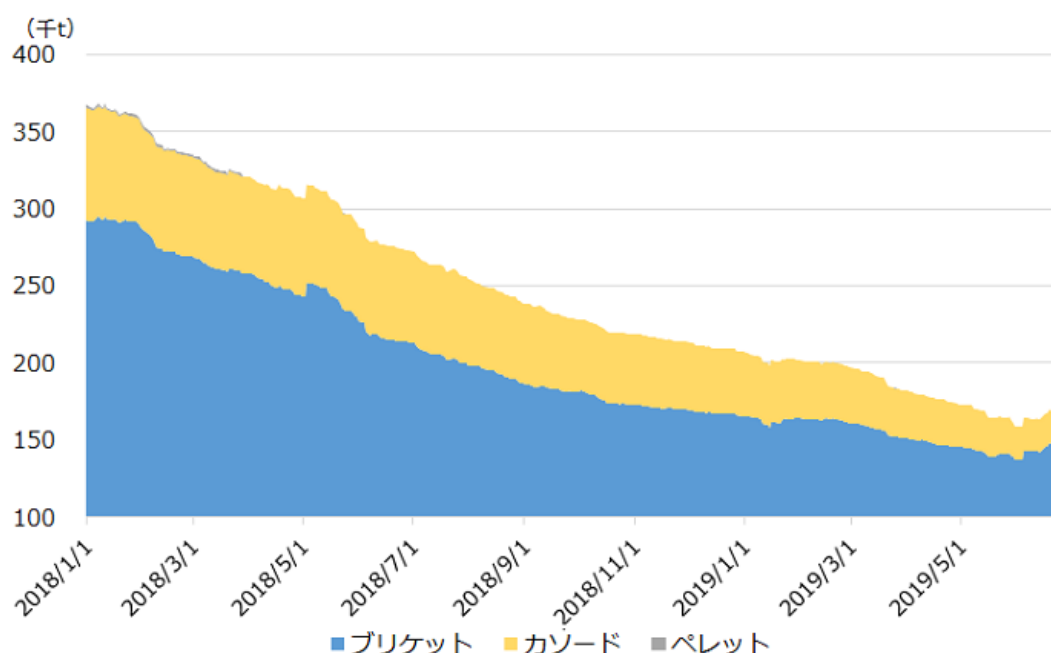
<sup>1</sup> 米国政府は2018年4月に露アルミニウム生産大手のRusal社を経済制裁対象に加えた。Rusal社はNorilsk社の株式を保有することからNorilsk社にも経済制裁が波及するのではないかという懸念が高まり、ニッケル供給不安が意識され価格は上昇した。実際にはNorilsk社に対して経済制裁は発動されていない。なお、2019年1月27日に米国政府はRusal社に対する制裁を解除した。

<sup>2</sup> 2019年1月25日、ブラジル・Minas Gerais州でValeが操業していたCorrego do Feijao鉄鉱石鉱山の尾鉱ダムが決壊し、死者134名・行方不明者199名(2019年2月5日報道)を出す事故が発生した。同社はニッケル生産大手でもあるため、事故によって同社の経営状況に何らかの影響があるのではないかという思惑からニッケル価格が上昇したとみられている。

## 1.2 LME 在庫

図3にLME ニッケル在庫の種類ごとの推移を示す<sup>3</sup>。2018年初のLME ニッケル在庫は約367千tであったが、2019年6月末時点で約164千tまで減少し約6年ぶりの低水準となった。種別では、2019年6月末時点でカソードが2018年初比約76%減、ブリケットが約50%減少した。ブリケットについては、LIBの正極材料となる硫酸ニッケル製造にも用いられるため、LIB向けニッケル需要の拡大を見越した原料確保のためにLME在庫が引き出されたことに起因したものと推測される。その分、ニッケルの主要な用途であるステンレス向けに充てられるブリケットの量が減少し、ステンレス向けブリケットの補填という観点からカソードの需要も増加し、カソード在庫の大幅な減少に繋がったものと考えられる。なお、カソードから硫酸ニッケルを製造することは理論上可能ではあるが、粉碎処理工程が必要となりコスト高に繋がるため、硫酸ニッケルの主流の製法とはなっていない。

地域別では、アジア地域における在庫の減少が顕著である(図4)。特にマレーシアや台湾のLME倉庫で在庫が大幅に減少した。これについては、バッテリー正極材生産企業がバッテリーグレードのニッケル需要の増加を見込んで自社在庫を増やしたこと、また、中国や欧州の投機筋がLIB向けニッケル需要増加予測を受けたニッケル価格の上昇を見込んでLME在庫を引き出した動きが現れているとの見方がある。



3. LME ニッケル在庫の種類別推移 (2018年1月～2019年6月まで)

(出典: Bloomberg を基に筆者作成)

<sup>3</sup> LME 倉庫に保管されるニッケルは、Class1 ニッケル (カソード、ブリケット、ペレット) である。

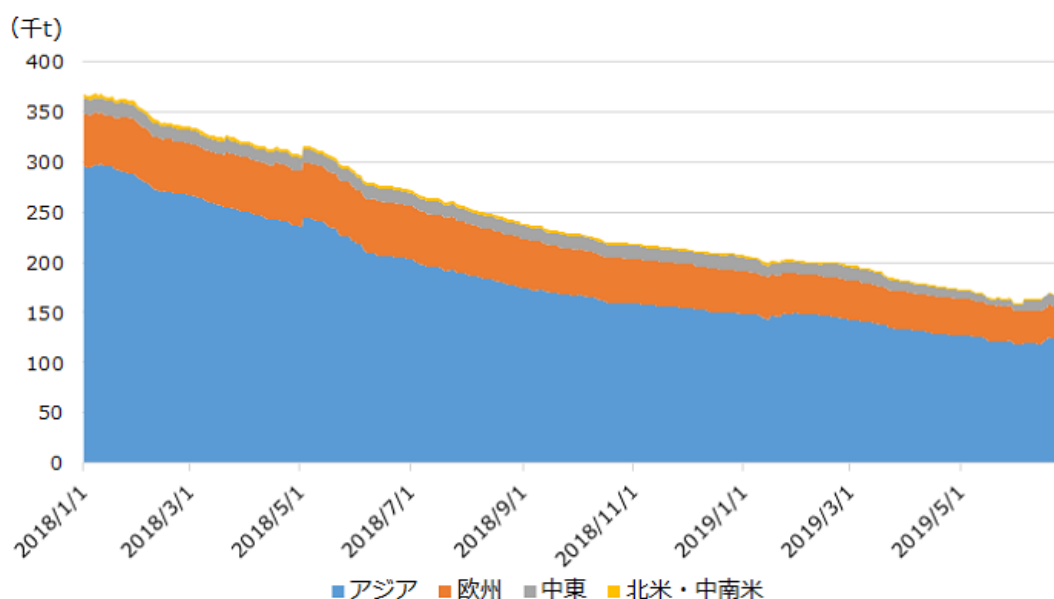


図4. LME ニッケル在庫の地域別推移 (2018年1月～2019年6月)

(出典：Bloomberg を基に筆者作成)

## 2. ニッケル鉱石生産動向

図5に国際ニッケル研究会 (INSG) 発表の世界のニッケル鉱石生産量の推移を示す。2018年の鉱石生産量は前年比8.9%増の2,345千tで、この増加分は、インドネシアにおける生産量の増加が大きい。本章では、鉱石生産量の多いインドネシアおよびフィリピンの鉱石生産・輸出入状況、また、新規稼働や再開が見込まれるニッケル鉱山の状況について述べる。

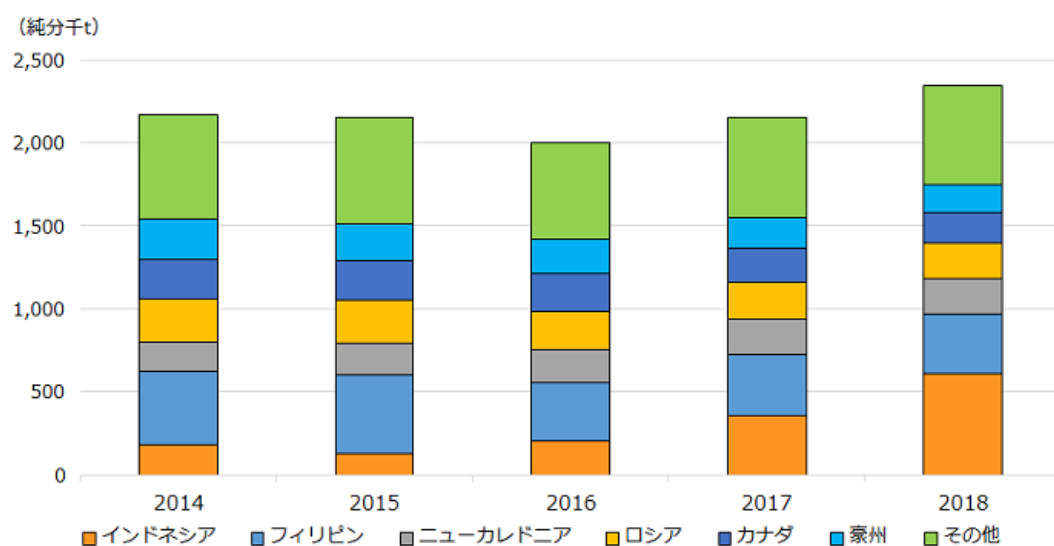


図5. ニッケル鉱石生産量国別推移

(出典：INSG Monthly Bulletin No.2 February 2019)

## 2.1 インドネシア

インドネシアでは、国内における鉱石の高付加価値化促進等を目的として 2014 年に未加工鉱物の輸出が禁止された。この影響で 2014 年に同国のニッケル鉱石生産量は大幅に減少したが、2017 年 1 月に低品位ニッケル鉱石の輸出が条件付きで緩和されて以降<sup>4</sup>、生産量は回復し、2018 年は約 606 千 t と世界トップの生産量だった（図 6）。

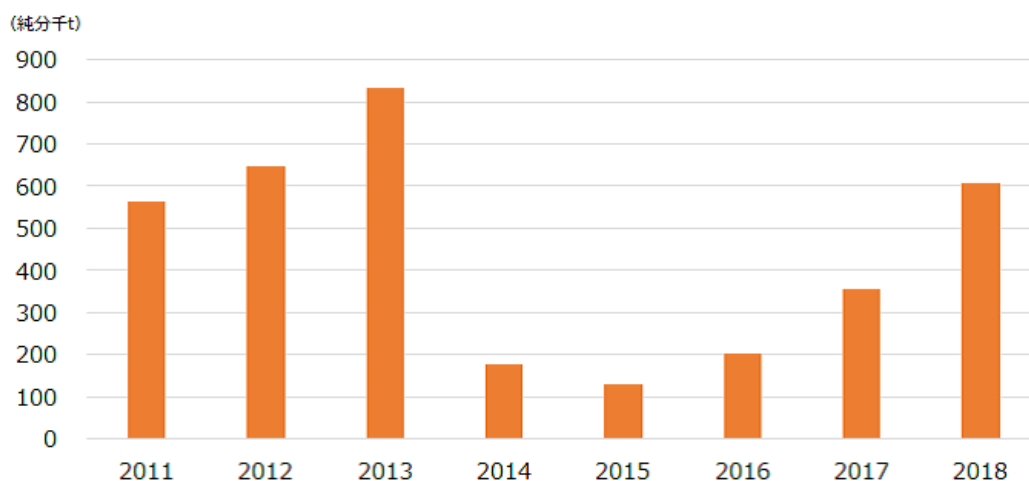


図 6. インドネシアの鉱石生産量推移

(出典：INSG)

図 7 にインドネシアの鉱石輸出相手国別輸出量推移を示す。2017 年の低品位鉱石輸出禁止措置の緩和以降、インドネシア産鉱石のほとんどが中国に輸出されている。2018 年は中国向けに 19 百万 t、日本向けには 55 千 t（どちらもグロス量）輸出された。

<sup>4</sup> インドネシア鉱業政策の詳細な動きについては、新井裕実子「[インドネシア鉱業政策の動向—2017 年 1 月公布政省令の概要と影響—](#)」（『金属資源レポート』2017 年 7 月）を参照。

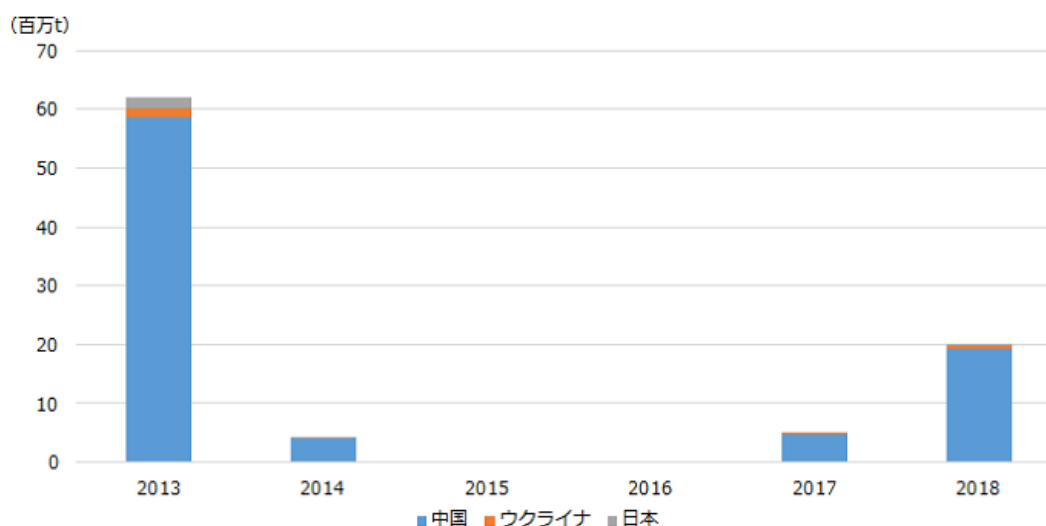


図7. インドネシア鉱石輸出量の推移（グロス量）

（出典：TDM）

インドネシアの鉱石生産量は増加傾向にある一方、輸出量が禁輸する以前の水準に戻るかについては注視が必要である。インドネシア政府は企業に対して未加工鉱物の輸出認可を付与し、企業が鉱石輸出を通じて収入を増やすことで、それを原資とした国内製錬所の建設を奨励している。実際、インドネシアでは NPI/フェロニッケル製錬所やステンレス工場等が相次いで新規稼働・着工した（表 2）。今後インドネシア国内でニッケル製品の製錬所や工場建設が進めば、生産量が増加した分国内消費が増えることで、鉱石輸出量は鉱石輸出禁止以前の水準まで戻らない可能性がある。

一方、鉱石禁輸措置の緩和でニッケル価格が下落し製錬所の採算が合わなくなったり、政府による輸出認可乱発で国内鉱山からの原料確保が困難になったりした等の理由から、政府が想定するほど国内製錬所の建設は進捗しておらず、操業停止・建設中断・着工見送りとなった製錬所も散見される。エネルギー・鉱物資源省は「製錬所建設計画が進捗目標の 90%を満たしていない事業者に対しては輸出認可を取り消す/罰金を科す」等の方針も表明しており、政府の動向や製錬所建設の進捗状況には注目が必要である。

また、インドネシアでは、2022 年以降未加工鉱物の輸出禁止が再開される可能性がある。2017 年 1 月の鉱石輸出禁止緩和の時点では、5 年後までに国内製錬の義務化が達成されることを想定して 2022 年に完全輸出禁止に移行するとしていた。しかしながら、製錬所の新規稼働・着工が政府の想定通り進んでいないことから、禁輸措置の実行性については不透明な状況である。

表 2. 2018 年以降インドネシアで新規稼働・着工した主な製錬所・工場

事業者	稼働・着工時期	所在地	生産能力 (年間)
<b>NPI 製錬所</b>			
PT Macika Mineral Industri	2018 年 4 月稼働	南東 Sulawesi 州	20 千 t
PT Transon Bumindo Resources (主要株主：中国 Hengshun)	2018 年半ば稼働	中央 Sulawesi 州	60 千 t
PT Wanxiang Nickel Indonesia (主要株主：中国 Wanxiang (万向))	2018 年半ば稼働	中央 Sulawesi 州	70 千 t
PT Hengjaya Hodings (主要株主：中国青山集団)	2018 年着工	中央 Sulawesi 州	900 千 t
PT Virtue Dragon Nickel Insutry (主要株主：中国 DeLong Nickel (江蘇徳龍ニッケル業))	2019 年 2 月稼働	南東 Sulawesi 州	800 千 t
<b>フェロニッケル製錬所</b>			
PT Blackspace (主要株主：露 Blackspace 社)	2018 年 5 月稼働	南東 Sulawesi 州	5 千 t (Ni 量)
PT First Pacific Mining	2018 年着工	北 Maluku 州	30 千 t (Ni 量)
PT Huadi Nickel Alloy Indonesia (主要株主：中国 Huadi Steel Group)	2019 年 1 月稼働	南 Sulawesi 州	50~60 千 t →将来的には 200 千 t まで 拡大予定
PT Ceria Nugraha Indotama	2019 年 6 月着工	南東 Sulawesi 州	230 千 t
<b>ニッケル化合物工場</b>			
PT Broly Nickel Industry (主要株主：中国青山集団)	2018 年半ば稼働	中央 Sulawesi 州	10 千 t (Ni 量)
PT MBG Nickel Indonesia (主要株主：韓国 MBG 社)	2018 年着工	南東 Sulawesi 州	30 千 t
<b>ステンレス工場</b>			
PT Sulawesi Mining Invesutomento	2018 年 4 月稼働	中央 Sulawesi 州	1,000 千 t
PT Virtue Dragon Nickel Industry (主要株主：中国 DeLong Nickel (江蘇徳龍ニッケル業))	2018 年着工	南東 Sulawesi 州	3,000 千 t

(出典：『鉱山』2019 年 4 月号、JOGMEC ニュースフラッシュを基に筆者作成)

## 2.2 フィリピン

フィリピンの鉱石生産量は 2016 年に価格低迷や品位低下の影響で減少して以降 2018 年にかけて



ほぼ横ばいで推移し、2018年にはインドネシアに次ぐ約345千tが生産された(図8)。フィリピンからの鉱石輸出量は、2018年には中国向けが前年比約38.5%減少している(図9)。これはフィリピンにおける環境保護を重視した鉱業政策の影響で輸出量が抑制されたことおよび2017年のインドネシアによる鉱石輸出禁止措置の緩和で中国のニッケル鉱石輸入量に占めるインドネシアの存在感が高まったこと等が影響しているとみられる。

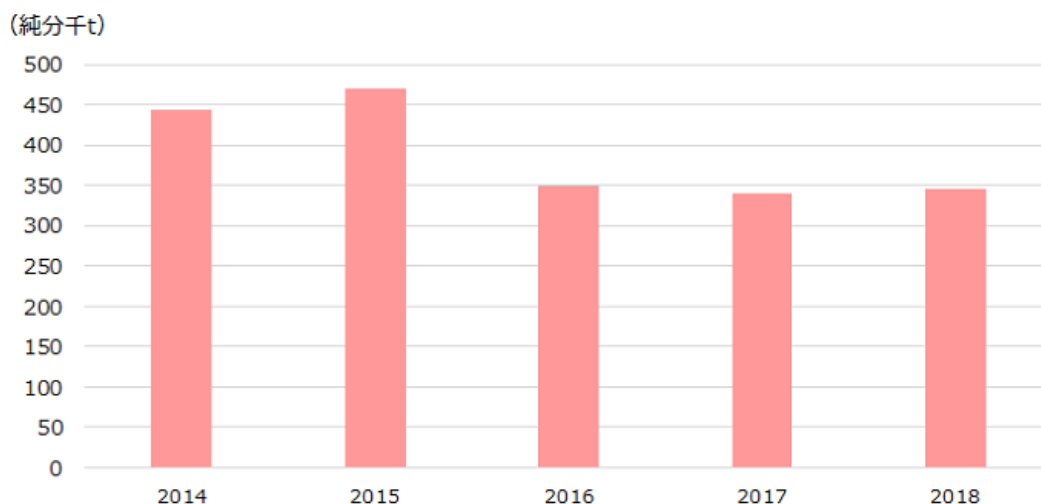


図8. フィリピンの鉱石生産量推移

(出典：INSG May 2019)

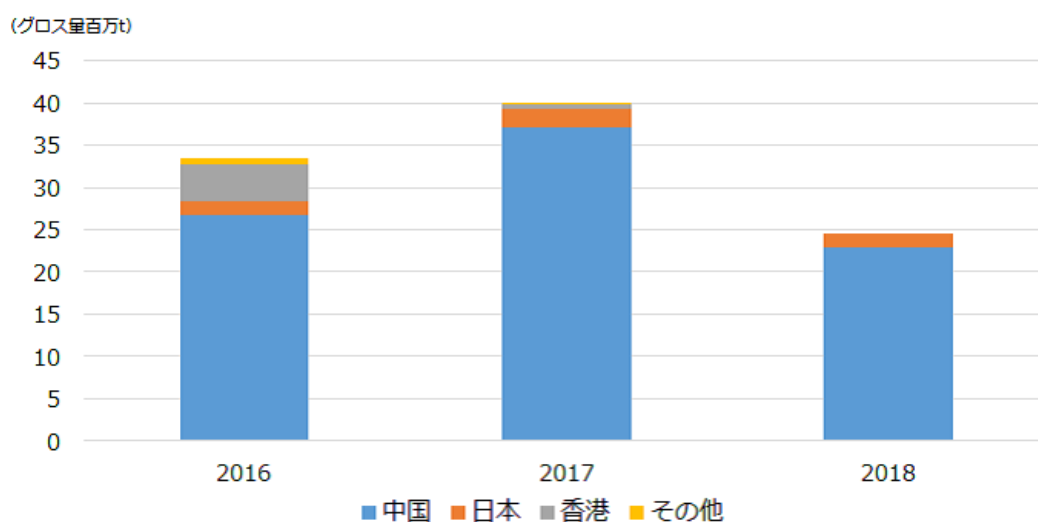


図9. フィリピンの鉱石輸出量推移

(出典：TDM)

表3にフィリピン政府による鉱業政策の動きをまとめた。フィリピンでは2017年4月以降、新規露天掘り鉱山の開発禁止が継続されている。また、2018年には鉱山の生産量に応じて採掘面積を制限する法令が施行されており、鉱石生産量が増加しにくい状況となっている。フィリピンニ

ッケル産業協会（PNIA）の発表によると、2019 年にはフィリピン政府の環境規制政策の影響でニッケル鉱石輸出量が 20%減少する見込みとあり、フィリピンの鉱石生産量・輸出量については政府の動向への注目が必要となる。

表 3. フィリピンの鉱業政策の主な動き

2016 年 5 月	フィリピン大統領選挙で Duterte 氏が大統領就任
6 月	環境活動家としても知られる Gina Lopez 氏が環境天然資源大臣に就任
7 月	・ 操業中の全鉱山に対して監査実施 ・ 新規鉱山プロジェクトの許認可のモラトリアム実施
2017 年 2 月	監査結果公表、27 鉱山に操業停止・閉鎖勧告発出
4 月	新規露天掘り鉱山開発禁止令
5 月	Roy Cimatu 氏が環境天然資源大臣に就任
2018 年 6 月	操業停止・閉鎖命令が出された 27 鉱山に対する鉱山規則・規制の遵守状況調査の結果、23 鉱山で必要な環境対策等が取られており合格したとの報道
7 月	2016 年 7 月のモラトリアムの内、鉱山探査許可の審査・発行についてのモラトリアム解除
8 月	年間生産量に応じて鉱山採掘面積を制限する法令施行

（出典：世界の鉱業の趨勢 2019 フィリピン、JOGMEC ニュースフラッシュ等を基に筆者作成）

### 2.3 鉱山稼働状況（新規稼働・再開見込みの鉱山）

新規稼働・再開予定の主なニッケル鉱山を表 4 にまとめた。ここ数年間はニッケル価格の低迷により経営状況が悪化した鉱山の操業休止や閉山が相次いでいたが、2017 年以降の緩やかな市況回復や LIB 向けニッケル需要増加への期待感の高まりを受け、2018 年から直近にかけて酸化鉱のみならず硫化鉱山についても生産再開や新規稼働の計画に関する報道が散見されるようになった。

最近の主な生産再開の動きとしては、Panoramic Resources 社（豪州）による WA 州・Savannah 鉱山が挙げられる。Savannah 鉱山はニッケル市況の低迷を理由に 2016 年には操業が停止されたが、2017 年以降の市況回復を受けて 2018 年には生産が再開された。生産再開後 15 か月間は試運転が行われ、フル操業に移行してからは操業停止前と同水準の 10.8 千 t/年（Ni 量）の生産が予定されている。なお、同社は 2018 年に Sino Mining 社と金川集団（Jinchuan 社）の JV 企業である Sino Nickel 社と 4 年間の精鉱販売契約を締結した。

また、2019 年 4 月には Consolidated Nickel Mines 社が操業するザンビア・Munali 鉱山が 8 年ぶりの操業再開を発表した。休止前の同鉱山の年間生産量は約 3.6~4.8 千 t（Ni 量）とされる。

市況回復を受け、再開や新規稼働の動きが見られる一方、計画されているプロジェクトには予定生産量が 20 千 t 以下と小規模なものも多い。長期的にはインドネシアの酸化鉱山の生産能力の拡大が世界全体のニッケル鉱石生産量の増加を牽引するとみられる。

表 4. 再開あるいは新規稼働予定の主なニッケル鉱山

国	プロジェクト	鉱山タイプ	企業	開始 予定時期	年間予定 生産量 (Ni 量)	備考
豪州	Avebury	硫化鉱	Dundas Mining 社	2019 年 前半	50 千 t	2018 年 7 月に再開計 画発表
	Black Swan		Poseidon Nickel 社	2020 年	9.6 千 t	2009 年以降休山、 価格上昇すれば生産 開始予定
	Odysseus		Western Areas 社	2022 年 10~12 月	13 千 t	2018 年 10 月投資決 定
	Ravensthorpe	酸化鉱	First Quantum 社	2020 年 Q1	23 千 t (2016 年 実績)	2017 年 9 月から休止 中、2020 年 Q1 に再 開予定
	Sconi		Australian Mines 社	2021 年	53.3 千 t	SK Innovation 社が 最大 60 千 t の硫酸 ニッケルのオフテイ ク権を最大 13 年間 保有する契約
Sunrise	Clean TeQ 社	2021 年	20 千 t	硫酸ニッケルを生産 予定。 2019 年 10~12 月に 最終投資判断予定		
カナダ	Dumont	硫化鉱	Waterton Global Resource 社、 RNC Minerals 社	2020 年	33 千 t	
	Victoria		KGHM 社	2023 年	16 千 t	
ザンビア	Enterprise	硫化鉱	First Quantum 社		38 千 t	ニッケル価格が上昇 すれば生産開始予定

(出典：INSG World Directory、S&P Global、各種報道情報を基に筆者作成)

### 3. ニッケル製品の需給動向（プライマリーニッケル、中間原料）

#### 3.1 世界のプライマリーニッケル需給動向

プライマリーニッケルは 2016 年以降供給不足が続いており、2018 年は供給不足幅が拡大した（図 10）。これはアジアにおけるステンレス生産量の増加によってニッケル需要が拡大したことが主な要因である。INSG の予測によると、2019 年の需給バランスは 84 千 t の供給不足である。2018 年と比較して供給不足幅が縮小する要因としては、中国とインドネシアにおける NPI の生産量増加による貢献が大きいと考えられている。

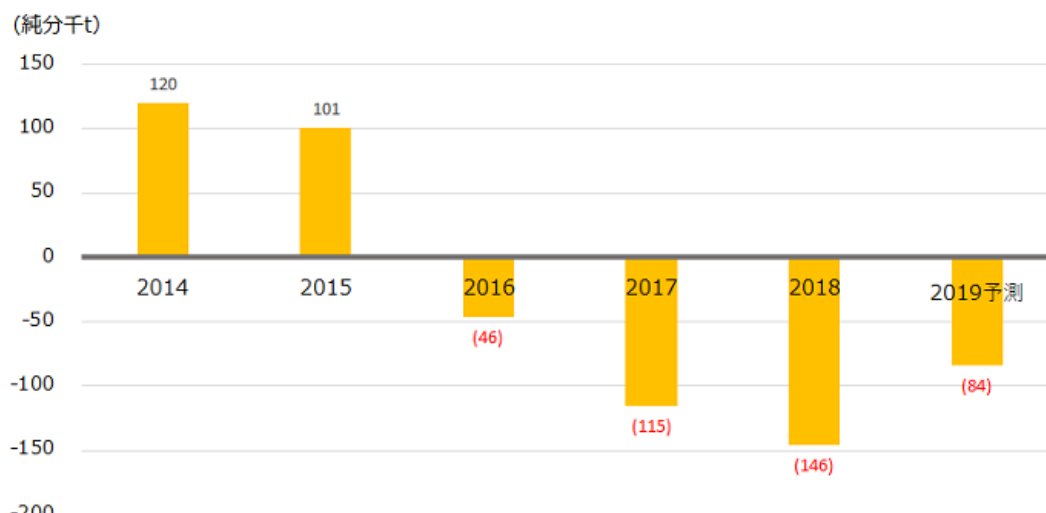


図 10. プライマリーニッケル需給バランス

(出典：INSG、2018年・2019年予測値はINSG2019年春季会合プレスリリース)

図 11 および図 12 に、プライマリーニッケル生産量と消費量の国別の推移を示す。

2018年は生産量・消費量ともに前年比6%ほど増加した。生産量では、中国が約3割を占め世界トップに位置付けられるが、2016年以降、インドネシアにおける生産量が大きく増加している。消費量についても中国が世界トップで、約51%を占める。生産量・消費量ともに中国の占める割合が大きく、ニッケル需給に関して中国の影響が大きい。生産量についてはインドネシアの成長が大きく、世界全体の需給に対する影響力を増している。

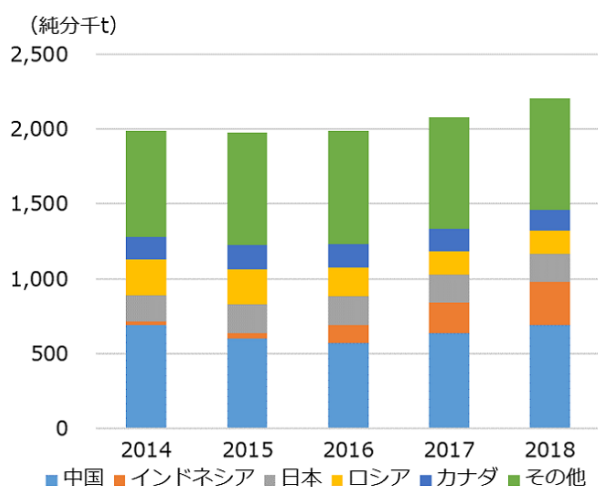


図 11. プライマリーニッケル生産量

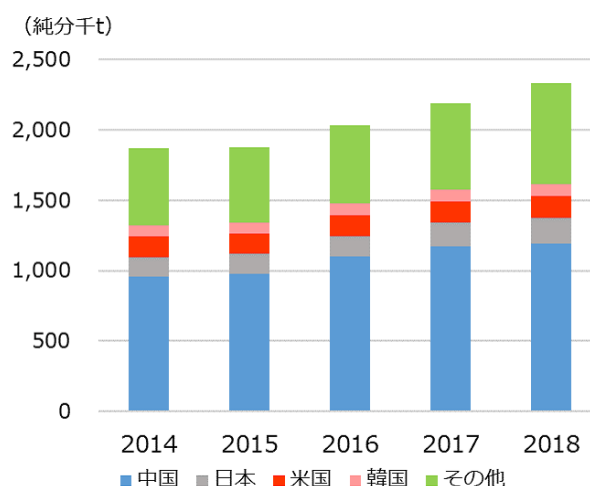


図 12. プライマリーニッケル消費量

中国・インドネシア以外では、日本・ロシア・カナダの順に生産量が多い。中国・インドネシア以外の国における生産量は、減少あるいは横ばい推移となっている。ロシアでは 2016 年に Norilsk Nickel 社の Polar 製錬所が閉鎖したことがプライマリーニッケル生産量の減少に繋がっているとみられるが、その他の国においては製錬所の閉鎖等が原因ではなく、需要の大幅な増加もみられないことから通常の変動の範囲であるとみられる。

なお、プライマリーニッケルの内、Class2 ニッケルに分類される NPI/フェロニッケルの中国の輸入量は、2018 年に前年比約 37%減少した（図 13）。減少分はほとんどがインドネシアからによるものであるが、インドネシアでは NPI からステンレスまでの一貫生産工場が立ち上がっており、同国内で NPI の消費量が増えたことが要因とみられる。インドネシアでは、青山集団（Tsingshan 社）等の中国企業を中心に、原料のあるインドネシアにおいて NPI からステンレスまで一貫生産することで低コスト化を図る動きが加速しており、インドネシアにおける NPI 生産量やステンレス生産量を押し上げている。

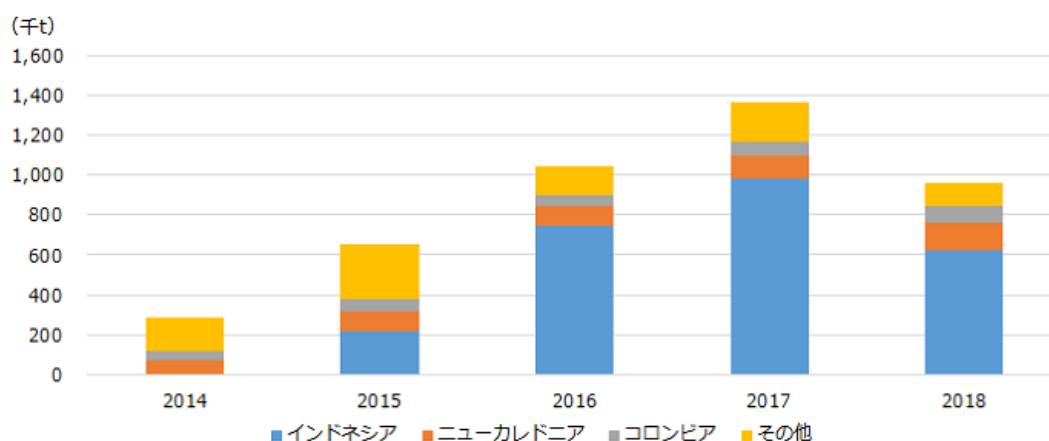


図 13. 中国の NPI/フェロニッケル輸入量推移

(出典：International Trade Centre)

### 3.2 中間原料生産動向

中間原料はマットやミックスサルファイド (MS)、MHP といった Class1 ニッケルや硫酸ニッケルの原料となるものを指す（表 5）。図 14 から分かるように、世界の中間原料の生産量は減少傾向にある。一方、図 11 で示したように、プライマリーニッケルの生産量は増加傾向にあることを併せて考えると、プライマリーニッケルの生産量の増加は、中間原料を通さないで生産される NPI やフェロニッケルといった Class2 の生産量の増加によるところが大きいことが分かる。

表 5. 中間原料の分類

代表的なニッケル中間原料	原料・製法	主な製品
マット	主に硫化鉱 (Sorowako 等の酸化鉱からも一部生産される)	電気ニッケル Carbonyl nickel 等
ミックスサルファイド (MS)	酸化鉱から HPAL 製法 硫化鉱	パウダー ブリケット等
MHP	酸化鉱から HPAL 製法	硫酸ニッケル等

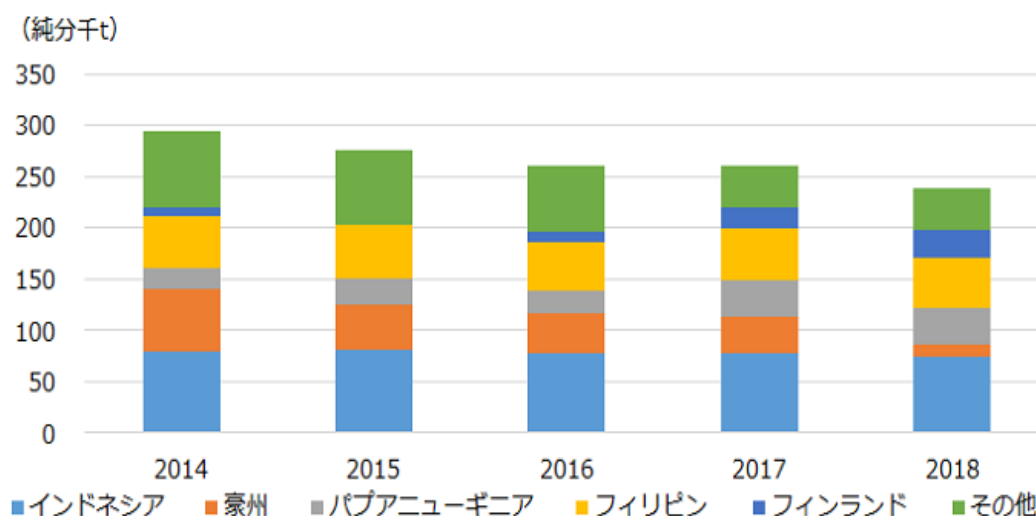


図 14. 中間原料生産量 国別推移

(出典：INSG)

中間原料は現状生産量が減少傾向にあるが、インドネシアでは、LIB 向けのニッケル需要増加を見込んで複数の中間原料生産プロジェクトが建設・計画されている(表 6)。最も実現が近いと言われているのが、青山集団、GEM 社、CATL 社、阪和興業(株)が出資する QMB NEW ENERGY MATERIALS 社のニッケル・コバルト化合物工場(中央 Sulawesi 州)である。同工場ではニッケル純分 50 千 t、コバルト純分 4 千 t の生産を目標とし、2020 年 4 月の稼働が見込まれている。

表 6. インドネシアにおいて検討中の主な中間原料生産プロジェクト

プロジェクト名	企業	予定生産量(年間)	稼働開始予定
Pomalaa	住友金属鉱山、PT Vale Indonesia	MS : 40 千 t (Ni 量)	2019 年度中に DFS 終了予定→投資の可否決定
Huayou	華友コバルト子会社他	MHP : 60 千 t (Ni 量) (二段階に分けて生産)	不明
Obi	Harita Group、Ningbo Lygend	—	2020 年までに完工予定

QMB	青山集団、GEM、CATL、阪和興業	ニッケル・コバルト化合物 ニッケル：50 千 t コバルト：4 千 t	2020 年 4 月
-----	--------------------	---	------------

(出典：各社 HP、報道情報を基に作成)

上記のプロジェクトが予定通り立ち上がれば、中間原料から Class1 ニッケルや硫酸ニッケルの生産量の増加が期待できる。ただ、これらのプロジェクトの一部では高度な技術を要する HPAL 製法（品位の低い酸化鉱からニッケルを回収する技術）が用いられるため、建設計画通りにプロジェクトが立ち上がるかは不透明である。インドネシアにおける HPAL プロジェクトが計画通りに実現すれば、Class1 ニッケルや硫酸ニッケルの需給に大きな影響を与えることになるため、プロジェクトの建設状況については注視が必要である。また、中間原料の生産工程は製品までの一貫生産プロセスに置かれたり、長期契約で取引されたりすることも多いため、中間原料の生産量の増加が市場での流通量に与える影響についても注視する必要がある。

#### 4. 用途別需要動向（ステンレス鋼、LIB）

ニッケル需要の約 7 割はステンレスに用いられ、LIB 正極材用を含む電池向けの需要は 2018 年の時点では 4~5%程度といわれる。Wood Mackenzie 社による予測によれば、2040 年には電池向け需要が約 3 割に達する。現状数%程度の電池向け需要が今後大きく増加すれば、ニッケル需要全体に対して与える影響は大きい。

以下、ニッケル最大の用途であるステンレスおよび今後需要の大幅な増加が見込まれる LIB の 2 つのセクターにおける状況を述べる。

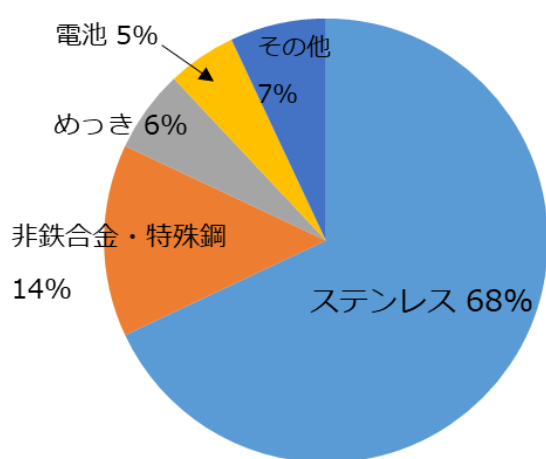


図 15. 2018 年ニッケル用途別需要

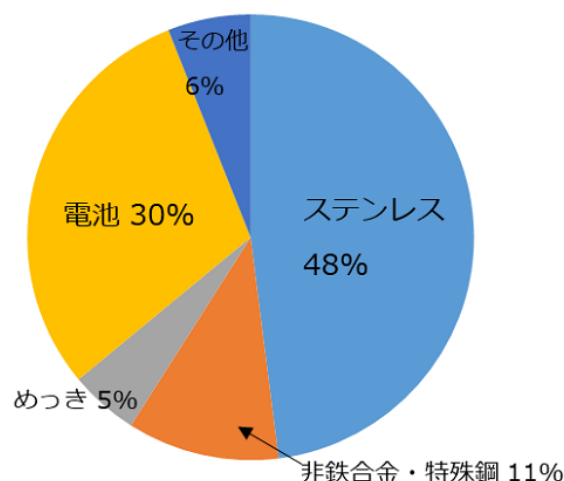


図 16. 2040 年ニッケル用途別需要（予測）

(出典：Wood Mackenzie)

#### 4.1 ステンレス

ステンレス生産量は年々増加傾向にある。アジア地域における生産が約 77%を占め、2018 年のステンレス上位生産国は中国・インド・インドネシアとなっている（図 17）。インドネシアでは、2017 年から中国の青山集団がステンレス工場におけるフル生産を開始したことで、生産量が増加している。今後も中国・インド・インドネシアがステンレス鋼生産量の増加を牽引するとみられている。

なお、ステンレスには 200 系、300 系、400 系といった種類があり、それぞれニッケル含有量が異なる。ニッケル含有量が最も多いのは 300 系であり、含まれるニッケル量は 8%が一般的である。ステンレス生産量が大幅に増加しているインドネシアでは、300 系が生産されている。中国やインドではニッケル節減型の 200 系やニッケルを全く含まない 400 系の生産が増加するとの見方もあり、今後どの種類のステンレス生産が増加するかという点に留意する必要がある。

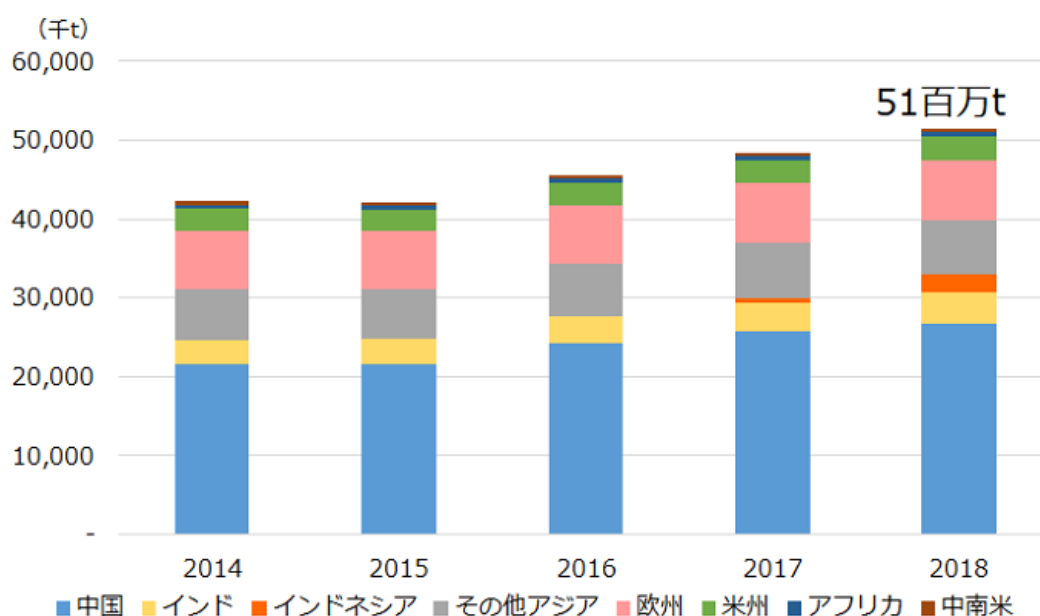


図 17. ステンレス生産量推移

(出典：CRU)

2017～2018 年にかけてインドネシアで生産された安価なステンレスの多くが中国に輸出されたことを受け、2019 年 3 月に中国商務省は、EU・日本・韓国・インドネシアからのステンレス製品（半製品、熱延鋼板、コイル）および圧延鋼板に最大 20%のアンチダンピング（AD）措置の適用を開始した。関税適用対象国には EU・日本・韓国も含まれているが、同省がターゲットしているのはインドネシア（特に青山集団）からのステンレス輸入であるとみられる。インドネシアで生産されるステンレスは原料から一貫して生産されるため、輸送コストを考慮しても中国産ステンレスよりも安価である点が中国にとっては脅威となっている。なお、インドネシアではステンレスを国内で用いるような産業は発達しておらず、ほとんどが輸出される。

また、青山集団は、中国・インドネシア以外でもステンレス生産に乗り出しており、2019 年 6 月にはインドの冷延鋼板工場（年産 600 千 t を予定）における生産を開始したとの報道がなされてい



る。同社はインドのステンレス工場では 200 系ステンレスを生産するとみられている。

インドネシアにおけるステンレス生産は増加し、中国以外の国や地域においてもステンレス需要の増加は期待される一方、輸入国による AD 措置も起こっており<sup>5</sup>、インドネシアのステンレス生産量や輸出量にどう影響するかが注目される。

## 4.2 LIB 関連

LIB 向けのニッケル需要については様々な予測がなされているが、リサーチ会社各社によると、2025 年は 160~400 千 t、2030 年は 410~680 千 t 程度と、予測に幅がある。EV の普及状況や、LIB 正極材に用いられる金属の構成次第で必要なニッケル量は変わってくるが、それらの要素は各国政府の EV 補助金政策等による影響を受けるため、電池向けに必要なニッケル量を明確に見通すことは難しい。

LIB 正極材の内、ニッケルが多く使用され今後生産増加が期待されるのが三元系 (NMC) である。NMC 正極材中のニッケルの割合が増えるほど EV の航続距離が長くなるため、高ニッケル NMC の需要増が期待されてきた。しかし、NMC については、コバルト使用量を削減しニッケル使用量を増やした場合に安全性の問題や高コストに繋がるのが指摘されている。また、EV にそれほど高い性能 (高エネルギー密度) を求めなければ、高ニッケル NMC である必要性はないともいわれる。

EV や LIB 正極材の動向に大きな影響を与えるのが EV 販売台数の多い中国の動向であるが、中国の EV 補助金政策が変化していることが今後の予測を立てにくい一因である。2019 年 3 月に中国政府は新たな EV 補助金政策を発表した<sup>6</sup>。同政策では、航続距離の短い EV に対する補助金は撤廃され、航続距離の長い EV に対する補助金は継続されるも、半減されることとなった。これまでは航続距離の長い EV に対する補助金の額が大きかったため、補助金の減額によって正極材の高ニッケル化の進展具合がやや停滞するのではないかとの見方もある。

このように、安全性・コスト・中国における補助金政策といった観点から、LIB 正極材の高ニッケル化の進展に対して懐疑的な見方も出てきた点は、ニッケル需要を考える上で重要な点である。

なお、LIB 正極材にはプライマリーニッケルの内、硫酸ニッケルが用いられる。硫酸ニッケルはブリケットやパウダー等の Class1 ニッケルを硫酸で溶かして製造する方法や、中間原料から直接製造する方法等がある。INSG による予測では、LIB 正極材の原料となる硫酸ニッケルの生産量は 2021 年の時点で約 100 千 t とされる (図 18)。2025 年時点で LIB 向けに必要なニッケルは 160~400 千 t との予測があったが、2025 年までに硫酸ニッケル生産がその水準まで増加するかどうかには注目が必要である。

---

<sup>5</sup> 中国による AD 措置を受け、インドネシア産ステンレスの代替輸出としてインド向けの輸出量が増加している。これを受け、インドも 2019 年 7 月から AD 調査を開始した。

<sup>6</sup> 同政策は 2019 年 6 月から実行に移された。中国政府は 2020 年に補助金の全面停止を目指して段階的に補助金の減額を実行に移している。

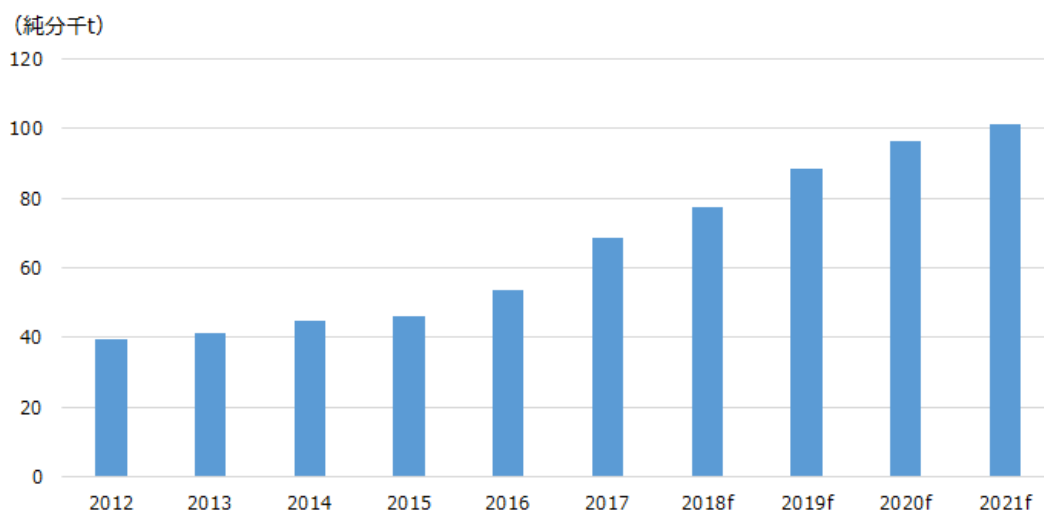


図 18. 硫酸ニッケル生産量推移予測

(出典：INSG)

プライマリーニッケルの内、ほぼ全量がステンレス生産に用いられる Class2 ニッケル（NPI/フェロニッケル）の生産量が増加しており、プライマリーニッケル生産量全体の増加を押し上げていることは前述した。Class2 ニッケルから硫酸ニッケルを生産することは理論上は可能であるが、NPI→マット→硫酸ニッケルと転換するコストが高くつくことを考えると、現実的ではない。Class2 ニッケルの生産量が直接的に硫酸ニッケルの供給面にプラスになることはないものの、Class2 ニッケルの生産量が増加すれば Class1 ニッケル（特にブリケット）の内ステンレス生産向けに用いられる割合が減少し、その分硫酸ニッケル製造に振り向けることが可能となるため、硫酸ニッケルの供給にとってはプラス要因となる可能性がある。

## 5. ニッケル生産企業動向

2018 年は、ニッケル生産企業が EV 電池向けのニッケル需要増加を見込んでニッケル事業への投資を拡大したり、電池メーカーと協力したりするといった動きが顕著にみられた。以下、ニッケル生産大手の Norilsk Nickel 社、Glencore、Vale および豪 WA 州 Nickel West 事業の注力に方針を転換した BHP、その他ニッケル生産で注目される企業の動向をまとめる。

### 5.1 Norilsk Nickel 社（露）

Norilsk 社は 2018 年、219 千 t のニッケルを生産した。この内、ロシアにおける生産（Polar division、Kola MMC）は 158 千 t、フィンランドにおける生産（Harjavalta 精錬所）が 61 千 t となっている。同社は 2019 年、220～225 千 t の生産を予定する。

また、同社は 2018 年、ドイツの化学メーカーである BASF 社とニッケルの長期供給契約等に係る戦略的パートナーシップを締結した。BASF 社は Norilsk 社が保有する Harjavalta 精錬所に隣接する場所にバッテリー材料工場を建設予定であり、EV 向け電池市場の拡大が見込まれる欧州における電池材料の安定供給を意識した動きが見られる。

## 5.2 Vale (ブラジル)

Vale の 2018 年ニッケル生産量は、前年比 15.1%減少の 244.6 千 t であった。減産の理由としては、2018 年のカナダ・Thompson における製精錬所の操業終了等が挙げられる。

また、2018 年 12 月、Vale はニューカレドニアで操業する VNC 鉱山の権益の一部を売却する計画を撤回し、2022 年にかけて追加の投資を行うことを発表した。同鉱山は 2014~2016 年にかけて多額の損失を出しているが、今後の LIB 向けニッケル需要拡大を見込んで追加投資を決断した。

## 5.3 BHP (豪州)

BHP は、豪 WA 州で操業する Nickel West 事業で採掘から選鉱・製錬に至るまでの一貫したプロセスによって Class1 ニッケルを生産している。BHP はこれまで同事業の売却を検討してきたとされるが、2019 年 5 月に事業継続を発表した。電池向けニッケル需要の増加が期待される中、高品質の硫化鉱ニッケルの供給不足が懸念されている状況に鑑み、成長が期待される分野として同事業に注力していく考えを表明した。

Nickel West 事業では Kalgoorlie 製錬所で生産した中間原料のマットを Kwinana 精錬所に供給しブリケットやパウダーを生産する。生産したブリケットやパウダーは、これまでは主にステンレス向けに供給されてきた。Kwinana 精錬所では硫酸ニッケル製造にも着手しており、Stage1 と Stage2 の 2 つのプロセスで硫酸ニッケルを製造予定で、Stage1 では 100 千 t/年、Stage2 では 200 千 t/年の生産を予定する。

## 5.4 Eramet 社 (フランス)

Eramet 社は、ニューカレドニアでニッケルを生産する事業会社 SLN 社の権益を 56%所有する。

2019 年 4 月、SLN 社はニューカレドニア政府からニッケル鉱石輸出枠拡大の許可を取得したと発表した。これにより 10 年間にわたって 4 百万 t/年のニッケル鉱石輸出が可能となり、2021 年までにキャッシュコストを 0.60US\$/1b 削減できるとしている。

また、Eramet 社はインドネシアの Weda Bay プロジェクトの権益も保有する。同プロジェクトは中国の青山集団 (Tsigshan)、インドネシア国有企業の PT Antam と共同で操業し、2020 年 Q1 に NPI 製錬所 (生産能力 30 千 t/年) の完成を予定する。

## 5.5 Independence Group 社 (豪州)

Independence Group 社は、豪 WA 州 Nova 硫化鉱山 (VMS) の権益を 100%所有する。同鉱山における 2018 年のニッケル生産量は 22,258t であった。2019 年は 27~30 千 t の生産を見込む。

2019 年 4 月には同鉱山の硫化鉱精鉱から湿式製錬で直接硫酸ニッケルを製造する技術の商業化を進めるとの発表があった。これまで、硫酸ニッケルは中間原料あるいはブリケット等の Class1 ニッケルを処理することでしか生産されていなかったが、同社は精鉱から直接高品質な硫酸ニッケル生産を目指しており、商業生産が実現すれば初の試みとなる。同社のプロセスによる硫酸ニッケルの商業生産に目処がつくまではニッケル精鉱の販売を継続するが、硫酸ニッケルはニッケルメタルよりプレミアムが高いため、同社では精鉱の販売より硫酸ニッケル販売の方が経済性が高いと見込んでいる。

## 6. まとめと今後の注目点

2018年から2019年上半期のニッケル市場では、ニッケル需要増加への期待感から在庫が減少したとみられた。しかしながら、2018年は在庫の減少が価格上昇には転じず、実際の需給バランスや見通しが価格に反映されない状況が鮮明となった。2019年7月に入りニッケル価格は上昇し約1年ぶりの高値を付けたが、新規鉱山開発や再開に意欲的になる水準まで上昇し、その価格水準を維持できるかは不透明である。

需要増加への期待感が高まる電池向けのニッケル需要動向については長期的な見通しは難しいものの、EV普及とLIB需要の増加が進むことは確実視されている。電池向けの硫酸ニッケル生産に用いられるClass1ニッケル生産量の大幅な増加は期待できず、長期的には電池向けニッケルの供給不足が懸念される。インドネシアにおける中間原料プロジェクトやBHPのNickel West事業等、電池向けニッケル需要の増加を見込んだ動きが活発となっている状況下、これらのプロジェクトによって硫酸ニッケルの生産量は需要を満たすレベルに達するのかが重要であり、特にインドネシアでのプロジェクトは予定通りに立ち上がらなければニッケルは深刻な供給不足に陥るとの指摘もあるため、プロジェクトの進捗状況に注視が必要である。なお、LIB生産量の増加および正極材の高ニッケル化の程度については、各国のEV関連政策や電池の生産技術動向を含めて考えていく必要がある。

また、ニッケル需給両面でインドネシアの存在感が高まっている。同国では2022年以降、再び鉱石の輸出を禁止する可能性があると言われるが、ニッケルの埋蔵量・生産量の多いインドネシアで再び鉱石輸出禁止となれば、ニッケル価格や需給に大きな影響を与えるため、同国政府の鉱業政策の動向が注目されるどころであり、そのポイントは以下3点に集約される。

- ・在庫と価格 : LME在庫は約6年ぶりの低水準だが、LME倉庫以外に保管される「隠れた在庫」の存在もあり、在庫と価格は必ずしも逆相関関係にはない。価格の変動にはマクロ経済動向の影響が大きく、実需以外の要素を勘案する必要がある。
- ・需給バランス : 供給面ではClass2ニッケルが増加見込みである一方で、需要面ではLIB需要増を背景にClass1ニッケルおよび硫酸ニッケルの需要が増加しており、Class1ニッケルの供給不足懸念が高まらないか、注視が必要である。
- ・インドネシア : 需給両面で重要なファクター。2022年には鉱石輸出禁止が再開されるとの見方も。

以上のポイントを意識しつつ、中長期的に需給に影響のある要因を見極め、今後も有益な情報収集・提供に努めたい。

【参考文献】

新井裕実子「[インドネシア鉱業政策の動向—2017年1月公布政省令の概要と影響—](#)」『金属資源レポート』2017年7月, JOGMEC

新井裕実子「[ニッケル市場の構造と動向—2017年需給動向並びに今後の見通しについて—](#)」『金属資源レポート』2018年6月, JOGMEC

荒川仁「シリーズ：インドネシア新鉱業法の経緯と現状④ 鉱物輸出規制緩和その後（2017～2019年）」『鉱山』第774号 2019年4月, 一般財団法人 金属鉱山会

**おことわり:**本レポートの内容は、必ずしも独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構としての見解を示すものではありません。正確な情報をお届けするよう最大限の努力を行っておりますが、本レポートの内容に誤りのある可能性もあります。本レポートに基づきとられた行動の帰結につき、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構及びレポート執筆者は何らの責めを負いかねます。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構資料からの引用である旨を明示してくださいようお願い申し上げます。