



JOGMEC カレント・トピックス

独立行政法人 エネルギー・金属鉱物資源機構

インドネシアのニッケル埋蔵量枯渇の懸念

—RKEF ニッケル製錬所建設のモラトリアム—

〈金属企画部調査課 白鳥智裕 報告〉

はじめに

2024年8月5日付けのエネルギー・金属資源省のニュースリリースによると、Arifin 前エネルギー・金属資源大臣は、ニッケル銑鉄（NPI）を生産するロータリーキルン（RKEF）方式のニッケル製錬所に対して新たな建設許可を出さないとした。

背景には、インドネシアのニッケル埋蔵量が枯渇することに対する懸念があるので、本レポートで、この点について、報告する。

1. インドネシアのニッケル埋蔵量と可採年数

米国地質調査所（USGS）の Mineral Commodity Summaries 2024 によれば、インドネシアのニッケル埋蔵量は、55,000 千 t（ニッケル純分）であり、インドネシアは世界で最大の埋蔵量を保有すると推定されている。

また、この 15 年間の高付加価値政策及び 2020 年以降のニッケルの未加工鉱石の輸出禁止に伴い、ニッケルを加工して、多くのフェロニッケルや NPI を生産する製錬所（主に RKEF 製錬所）が建設・操業開始、インドネシア国内でのニッケル鉱石処理能力が増大した。これに伴い、ニッケル鉱石の生産量、フェロニッケル及び NPI の生産量も増加し、最近ではいずれの生産量も世界一となった。

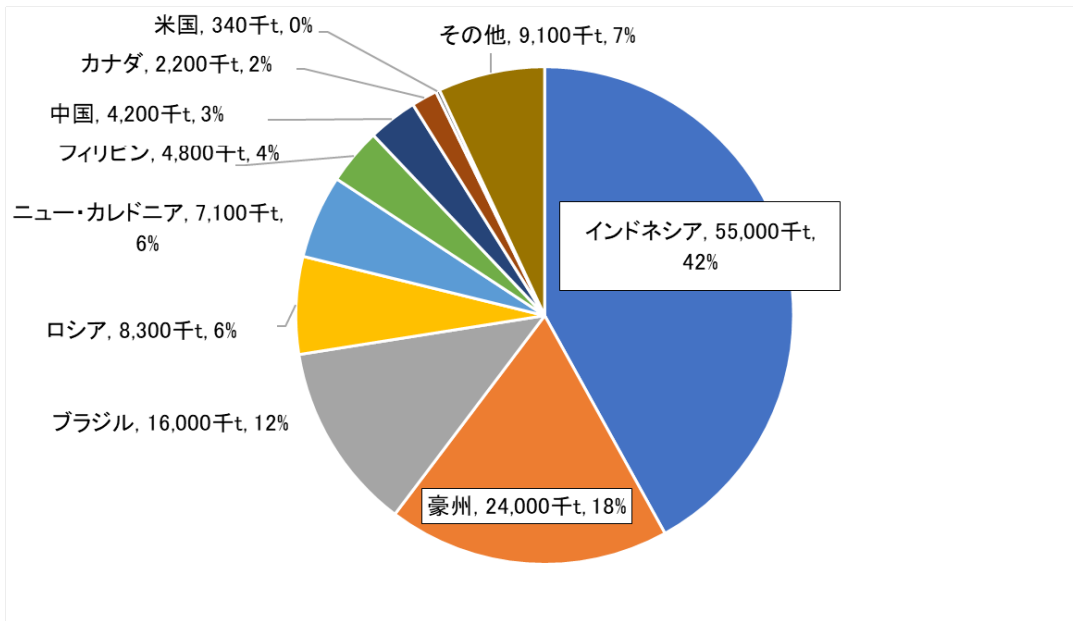


図 1. 国別ニッケル埋蔵量（純分）

出所：Mineral Commodity Summaries 2024

他方で、インドネシア国内でのニッケル鉱石の処理能力が増大したことによって、ニッケル資源が枯渇することが、数年前から指摘されていた。枯渇が懸念されたのは、ニッケル品位 1.5%以上（若しくは 1.7%以上）となる鉱石（主にサプロライト鉱）であり、フェロニッケルや NPI の原料となる。

2024 年 5 月、ジャカルタで開催された「The 3rd Nickel Producers, Processors and Buyers」の「Ministerial Keynote Address」では、エネルギー鉱物資源省より、フェロニッケルや NPI の生産に使用されるニッケル品位 1.5%以上のニッケル鉱石は、既存・建設中・計画中のものを含めた RKEF 製錬所の処理能力を稼働させた場合、2029 年までに枯渇するとの試算が掲示されるとともに、ニッケル品位 1.5%以上のサプロライト鉱の消費量を管理する必要があると発表した。

表 1. ニッケル鉱石の埋蔵量と需要

ニッケル品位	加工処理	埋蔵量 (百万t)	鉱石需要 (百万t/年)	可採年数	
1.5%以上	乾式製錬	3,688.6	584.9	2029 年まで	約 6.3 年
1.5%未満	湿式製錬	1,554.9	150.3	2033 年まで	約 10.3 年

出所：エネルギー鉱物資源省プレゼンテーション資料（2024 年 5 月）¹を元に作成

¹ 「The 3rd Nickel Producers, Processors and Buyers」カンファレンス(2024 年 5 月)の「Ministerial Keynote Address」のデータ。また埋蔵量は、鉱物・石炭・地熱資源センターのデータ(2023 年 1 月)、新たな埋蔵量の追加は無し、全ての製錬所は 2026 年までに建設と仮定、製錬所データは、海洋投資調整大臣府のものとして注記あり。数値は、資料、発表者等によって異なっており、本レポートでも数値は必ずしも一致しない。

2. インドネシアのニッケル潜在地域

エネルギー・鉱物資源省の2023年10月18日付け報道²によれば、インドネシアのニッケル資源量は合計で鉱石17.7十億t（ニッケル純分177.8百万t）、ニッケル埋蔵量は5.5十億t（ニッケル純分57百万t）であり、特に南東Sulawesi州、中部Sulawesi州、南Sulawesi州、Maluku州、北Maluku州、Papua州、西Papua州に、ニッケルが潜在している可能性があるものの未だ調査されていない地域（グリーンフィールド）がある。そのようなグリーンフィールドの調査を行い、ニッケルの埋蔵量を増加させることが、今後の課題であるとした。

「PELUANG INVESTASI NIKEL INDOESIA 2020（2020年インドネシアのニッケル投資の機会）」³によれば、Sulawesi島にあるニッケルグリーンフィールドの77%には、未だ鉱業事業許可地域（WIUP）/鉱業契約（KK）の対象となっていない地域、2.6十億t（グロス）のニッケル鉱石が埋蔵している。同様に、Maluku諸島のニッケルグリーンフィールドの43%はWIUP/KKの対象ではなく、ニッケル鉱石埋蔵量は1.4十億t、Papua州及び西Papua州（インドネシア領ニューギニア島）にはニッケルグリーンフィールドの98%はWIUP/KKの対象ではなく、ニッケル鉱石埋蔵量は0.06十億tであり、インドネシアには未だ広大で有望なニッケルの未開発地域があるとし、調査を進めているようである。なお、Sulawesi島及びMaluku諸島は、インドネシアのニッケル生産が活発に行われているが、Papua州及び西Papua州での鉱業活動を行うには、ローカル・コミュニティへの対応上、難しいようである。

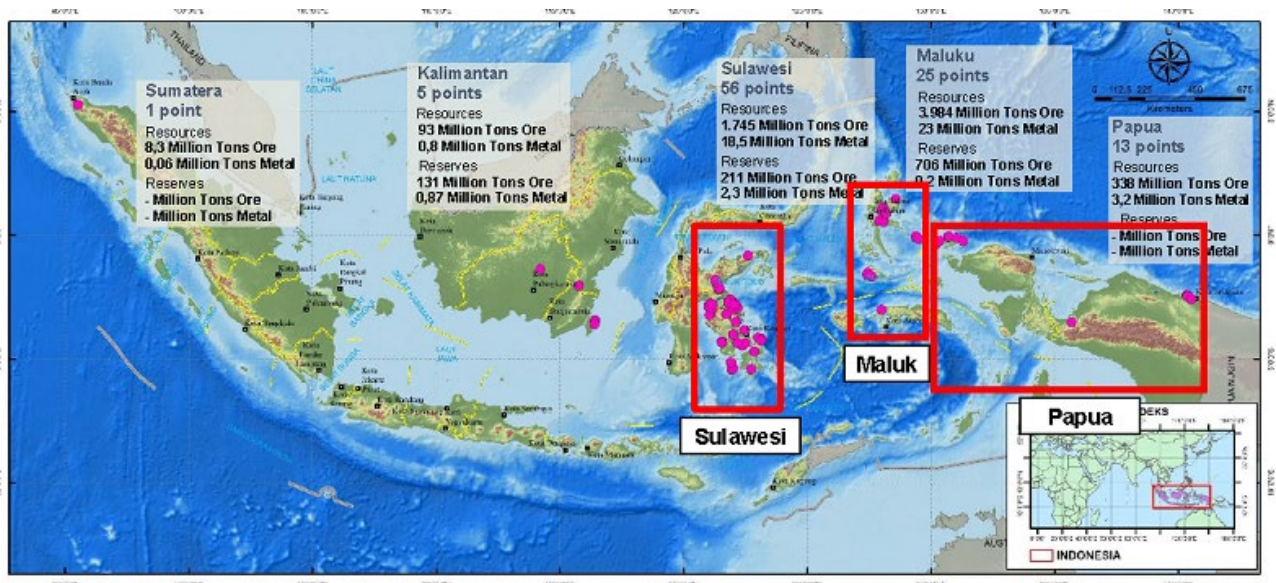


図2. ニッケルの潜在地域（特別鉱業事業許可地域（WIUP）/鉱業契約（KK）対象地域以外）

出所：インドネシアエネルギー・鉱物資源省地質所プレゼンテーション（2024年5月）よりJOGMEC作成

3. インドネシアのニッケル鉱石生産量とニッケル製錬所の鉱石処理能力

既に、インドネシア国内のニッケル製錬所の鉱石処理能力は、国内のニッケル鉱石生産量を上

² <https://www.esdm.go.id/en/media-center/news-archives/nikel-tetap-menarik-untuk-investor>

³ <https://www.esdm.go.id/id/booklet/booklet-tambang-nikel-2020>

回っている。エネルギー・鉱物資源省が承認した予算・作業計画（RKAB）における 2024 年のニッケル鉱石生産量は、152.62 百万 t⁴であるが、インドネシア国内の稼働中のニッケル製錬所のニッケル鉱石処理能力は、サブロライト鉱を処理する乾式製錬所で 240.09 百万 wmt、リモナイト鉱を処理する湿式製錬所で約 48.17 百万 wmt であり、乾式製錬所と湿式製錬所の合計で 288.26 百万 wmt（図 3）と、鉱石処理能力が鉱石生産量の約 2 倍にもなっている。

そのため、インドネシアでは、国内のニッケル製錬所の処理能力を満たすために、不足分のニッケル鉱石をフィリピンから輸入している状況となっている。特に 2024 年 3 月以降、フィリピンからのニッケル鉱石の輸入が急増している（図 4）。

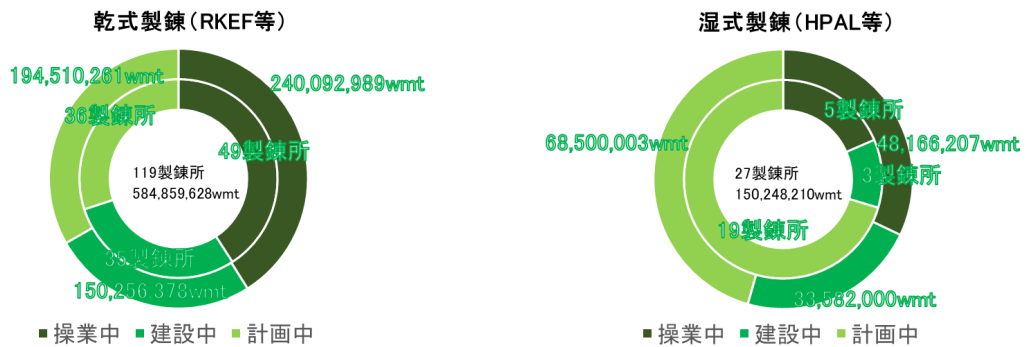


図 3. インドネシアのニッケル製錬所数とニッケル鉱石処理能力

出所：エネルギー・鉱物資源省地質所プレゼンテーション（海洋投資調整大臣府 2023 年データ）より、JOGMEC 作成

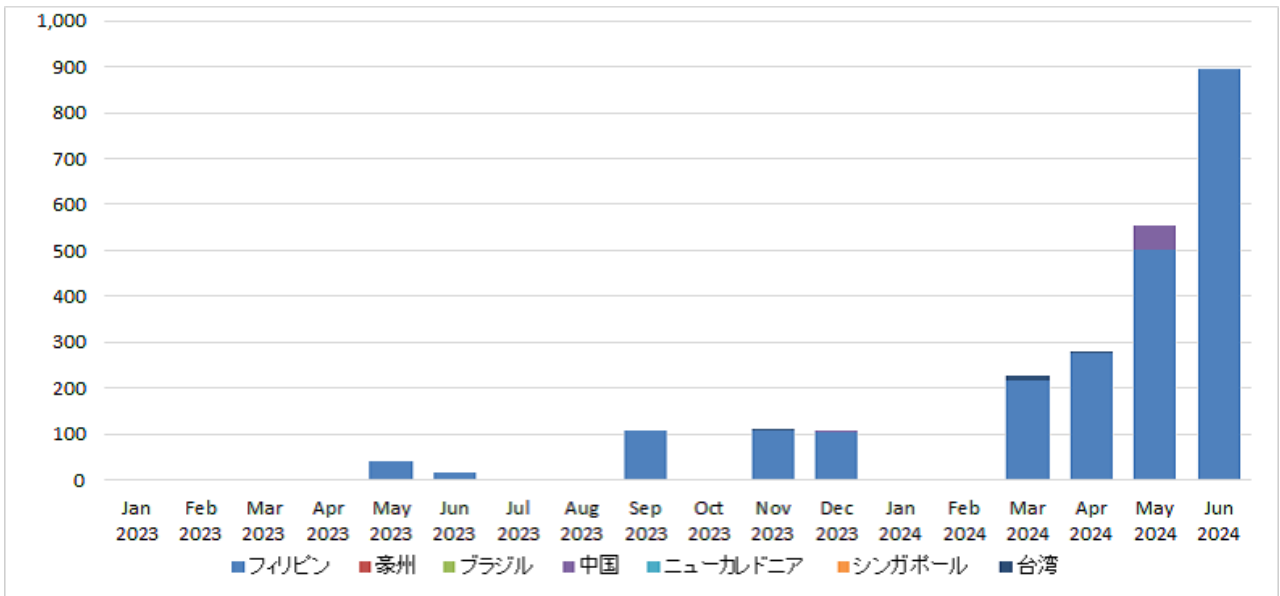


図 4. インドネシアのニッケル鉱石輸入量 (千 t グロス)

出所：S&P Global Market Intelligence - Global Trade Atlas

⁴ <https://www.esdm.go.id/en/media-center/news-archives/per-18-maret-2023-kementerian-esdm-setujui-587-rkab-batubara-dan-191-rkab-mineral>

本来、インドネシアの高付加価値政策の結果、建設された製錬所は、インドネシア国内で生産されたニッケル鉱石の加工が目的であり、インドネシア政府も、ニッケル鉱石を輸入してまで、ニッケルを加工することは想定していなかったことであろう。

4. ニッケル資源枯渇に対するインドネシア政府の対応

(1) RKEF 製錬所、新設許可発給の停止

ニッケル製錬所のニッケル鉱石処理能力がインドネシア国内のニッケル鉱石生産量を上回り、さらに、可採年数が残り約 6 年と試算される中、2024 年 8 月 2Arifin 前エネルギー・鉱物資源大臣は、エネルギー・鉱物資源省は、新たな工場の更なる開発、新規の建設許可発給の一時停止（モラトリアム）につき、工業省と合意したことを明らかにした。同大臣によれば、国際的な需要の状況⁵を見て、ニッケル産業を評価したことによる。また、付加価値が低い製品のひとつとして、NPI を掲げており、新たな工場とは、乾式による RKEF 製錬所である⁶。新規の RKEF 製錬所の建設許可を発給しないことに、法的根拠は必要なしとされている。

(2) 高圧酸浸出法（HPAL）製錬所の建設の推進

湿式による HPAL 製錬所については、ニッケルの下流部門での付加価値創出を高めるため、インドネシア政府は、引き続きその建設・操業を奨励している。インドネシアの高付加価値政策の一端であり、また、電気自動車（EV）産業やそれを支えるインフラを構築する企業にインセンティブを与えている。

しかし、表 1 では、HPAL 製錬所で加工する品位 1.5%未満のニッケル鉱石の可採年数について約 10 年、2033 年までと試算している。この可採年数も決して十分なものとは言えないと考えるが、インドネシア政府、又は、インドネシアのニッケル産業関係者が品位 1.5%未満のニッケル鉱石が枯渇すると懸念している様子はない。

おわりに

2018 年までの USGS の Mineral Commodity Summaries では、インドネシアのニッケル埋蔵量は 4,500 千 t（純分。以下同じ）、2019 年は 21,000 千 t、2024 年は 55,000 千 t と増加傾向にある。また、最新のエネルギー・鉱物資源省地質庁⁷の報告「Neraca Sumber Daya Mineral dan Batubara Indonesia Tahun 2023（2023 年インドネシアの鉱物及び石炭の資源と埋蔵量のバランス）」では、ニッケルの埋蔵量は 56,117 千 t（純分）であり、この数字はいずれ Mineral Commodity Summaries に反映されるだろう。また、報道によれば、2024 年 8 月 1 日、エネルギー・鉱物資源省地質庁は、

⁵ ニッケル鉱石の過剰生産とニッケルの国際価格の下落を意味していると思われる。

⁶ <https://www.esdm.go.id/en/media-center/news-archives/hilirisasi-nikel-hasilkan-nilai-tambah-industri-baterai-kendaraan-listrik>

⁷ <https://geologi.esdm.go.id/publikasi/laporan-dan-buku/neraca-sumber-daya-mineral-dan-batubara-indonesia-tahun-2023>

未調査のままである潜在的なニッケルの埋蔵地域を 100 か所特定したと発表した。したがって、調査が進むことによって、ニッケル資源の埋蔵量が増加すれば、ニッケル資源が枯渇するというのは杞憂かもしれない。

しかし、最近ではEV用バッテリーの原料となるMHP（mixed hydroxide precipitate：混合水酸化物）を生産するHPAL製錬所プロジェクトにインドネシアは注力しているものの、ニッケルの加工製品についてはフェロニッケル及びNPIが主である。そのため、現状、インドネシアは、ニッケル品位1.5%以上のニッケル鉱石枯渇に危機感を抱いている。

おことわり: 本レポートの内容は、必ずしも独立行政法人エネルギー・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はおりますが、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、独立行政法人エネルギー・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、独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。