

2023年3月15日 【オンライン／インドネシア現地報告】

拡大し続けるニッケル鉱山で住民の生活は今？脱炭素技術の裏側で

インドネシア・ソロワコ・ニッケル開発と日本の関わり



FoE Japan 波多江 秀枝

E-mail: hatae@foejapan.org

生活に入り込んでいるニッケル

- 耐食性
- 耐久性
- 高温や低温での強度
- 特殊な磁気電気特性

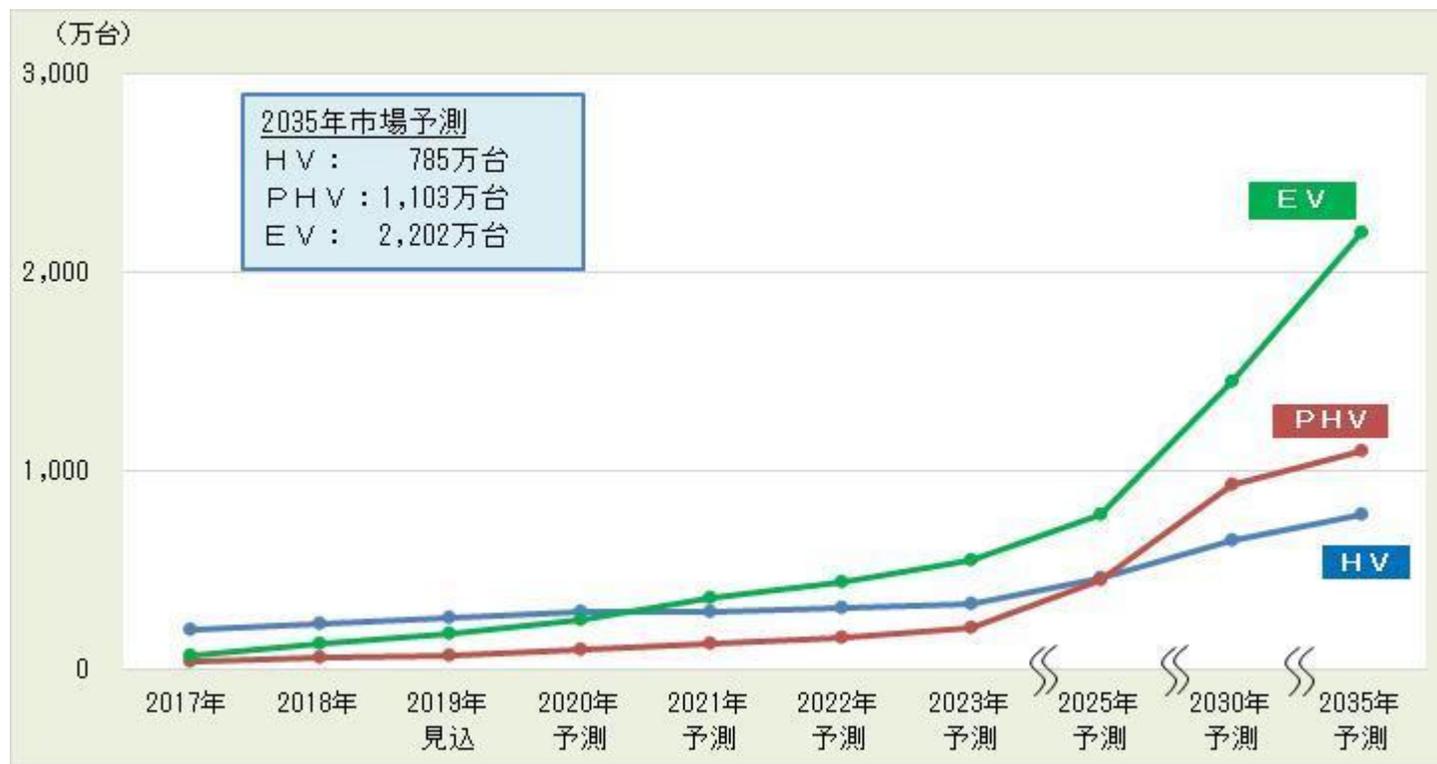
ステンレス鋼、スチール、非鉄合金、めっき、硬貨、
エレクトロニクス、携帯機器、調理器具、医療機器、
電池など



気候変動対策でニッケルの需要は拡大見込み

- ⇒ 再生可能エネルギーへの転換(大容量バッテリー)
- ⇒ 電動車への移行(リチウムイオン電池)

世界の電動車市場予測



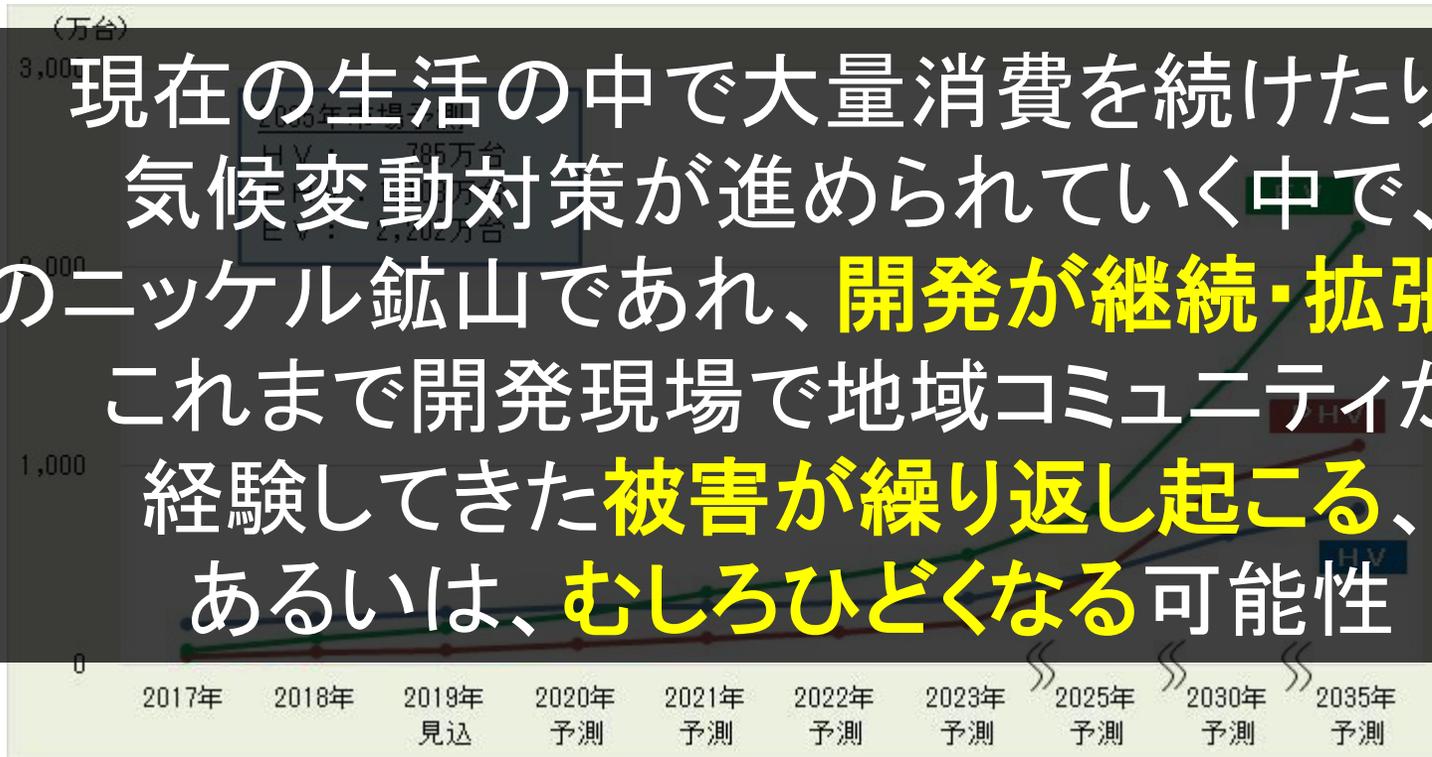
出典:富士経済

気候変動対策でニッケルの需要は拡大見込み

- ⇒ 再生可能エネルギーへの転換(大容量バッテリー)
- ⇒ 電動車への移行(リチウムイオン電池)

世界の電動車市場予測

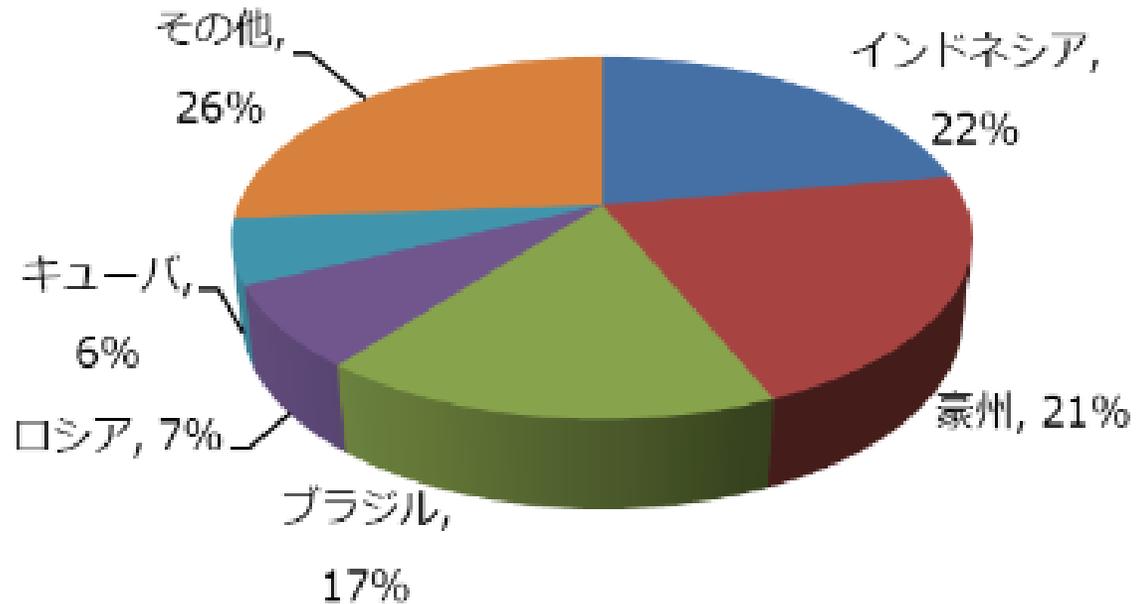
現在の生活の中で大量消費を続けたり、気候変動対策が進められていく中で、どのニッケル鉱山であれ、**開発が継続・拡張**され、これまで開発現場で地域コミュニティが経験してきた**被害が繰り返し起こる**、あるいは、**むしろひどくなる可能性**



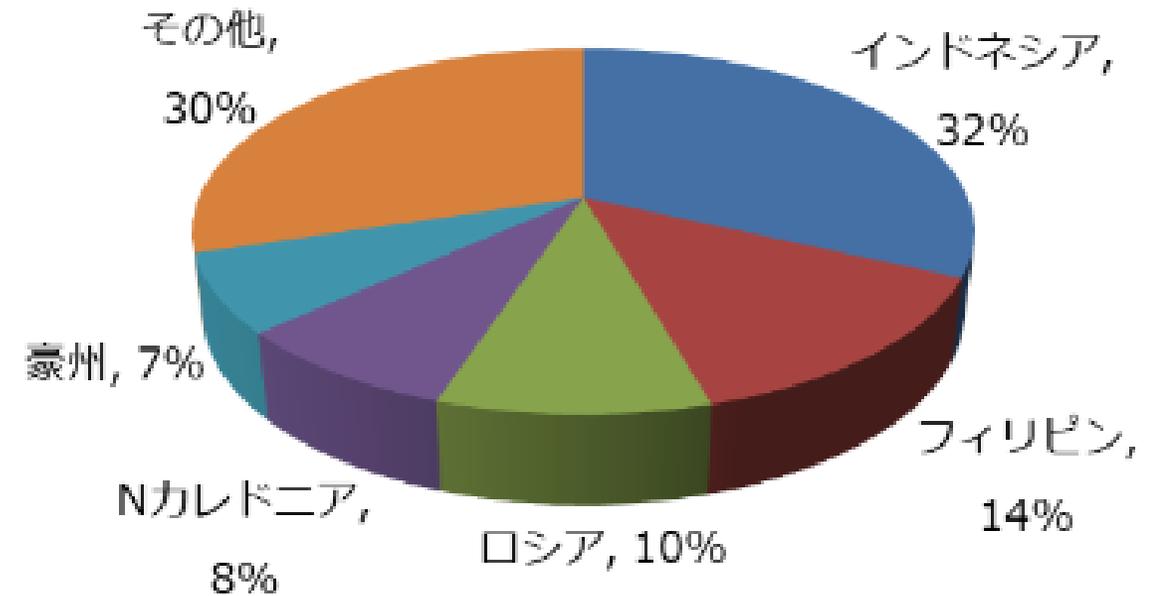
ニッケルの資源国と生産国

[国名、構成比(%)] (数値は純分ベース、2020年世界計) 出典:USGS2021、WBMS2021、INSG2021

国別埋蔵量(合計 94,000 千t)



国別鉱石生産量(合計 2,446 千t)



ニッケル

出典: JOGMEC、「鉱物資源マテリアルフロー2021」より

日本のニッケル(原料)輸入先(1)

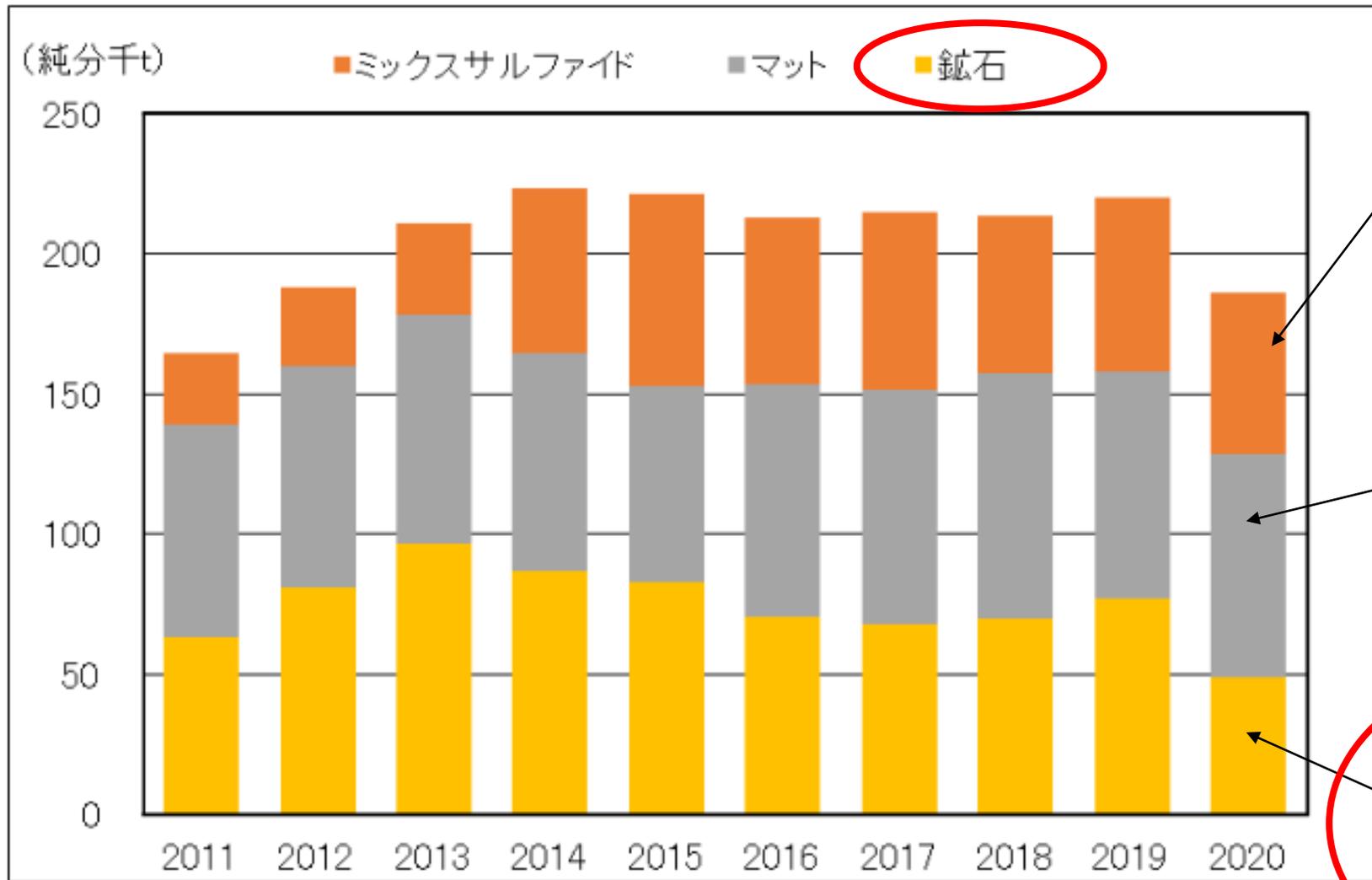
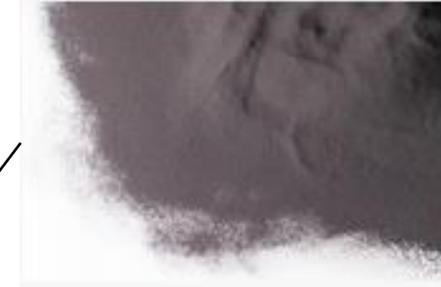


図 4-1-1 ニッケル(原料)の輸入数量



出典：
https://www.smm.co.jp/corp_info/location/domestic/nickel/



出典：<https://www.brecorder.com/news/40132623/vale-indonesia-expects-lower-nickel-matte-production-next-year>



出典：<https://nickelasia.com/our-business>

日本のニッケル(原料)輸入先(2)

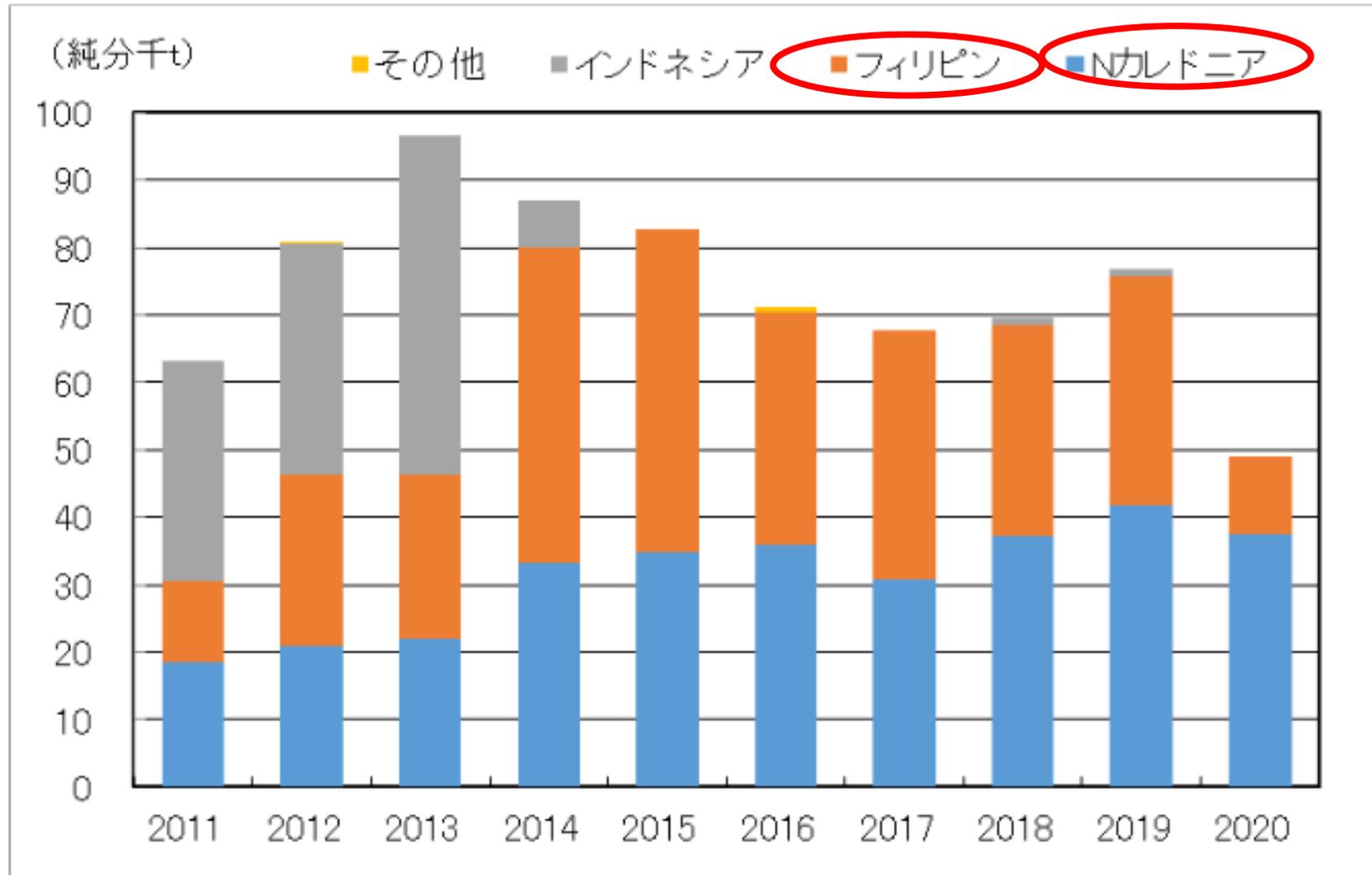


図 4-2-1 鉍石の輸入相手国

出典: JOGMEC、「鉍物資源マテリアルフロー2021」より

日本のニッケル(原料)輸入先(3)

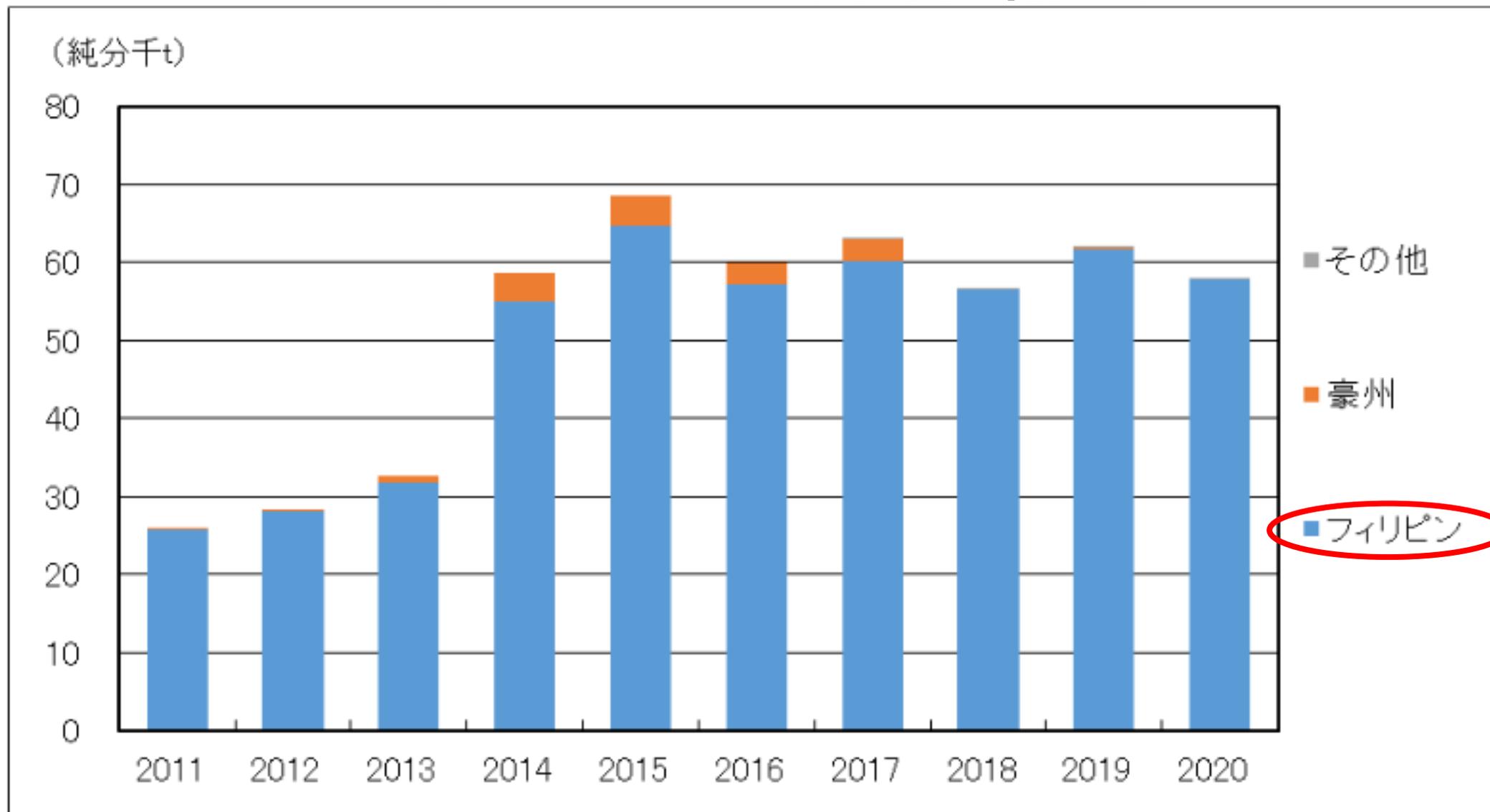


図 4-2-3 ミックスサルファイドの輸入相手国 出典: JOGMEC、「鉱物資源マテリアルフロー2021」より

日本のニッケル(原料)輸入先(4)

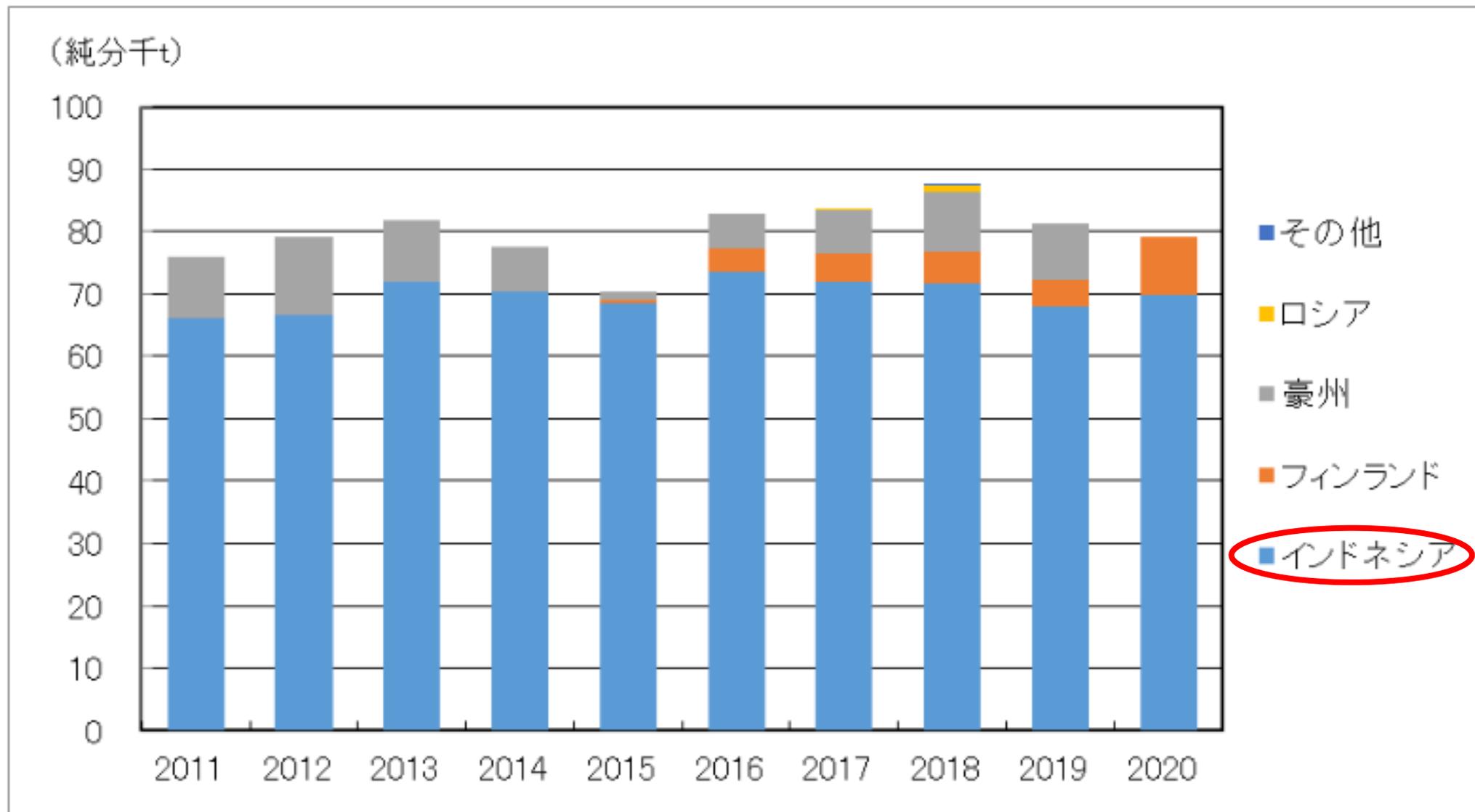
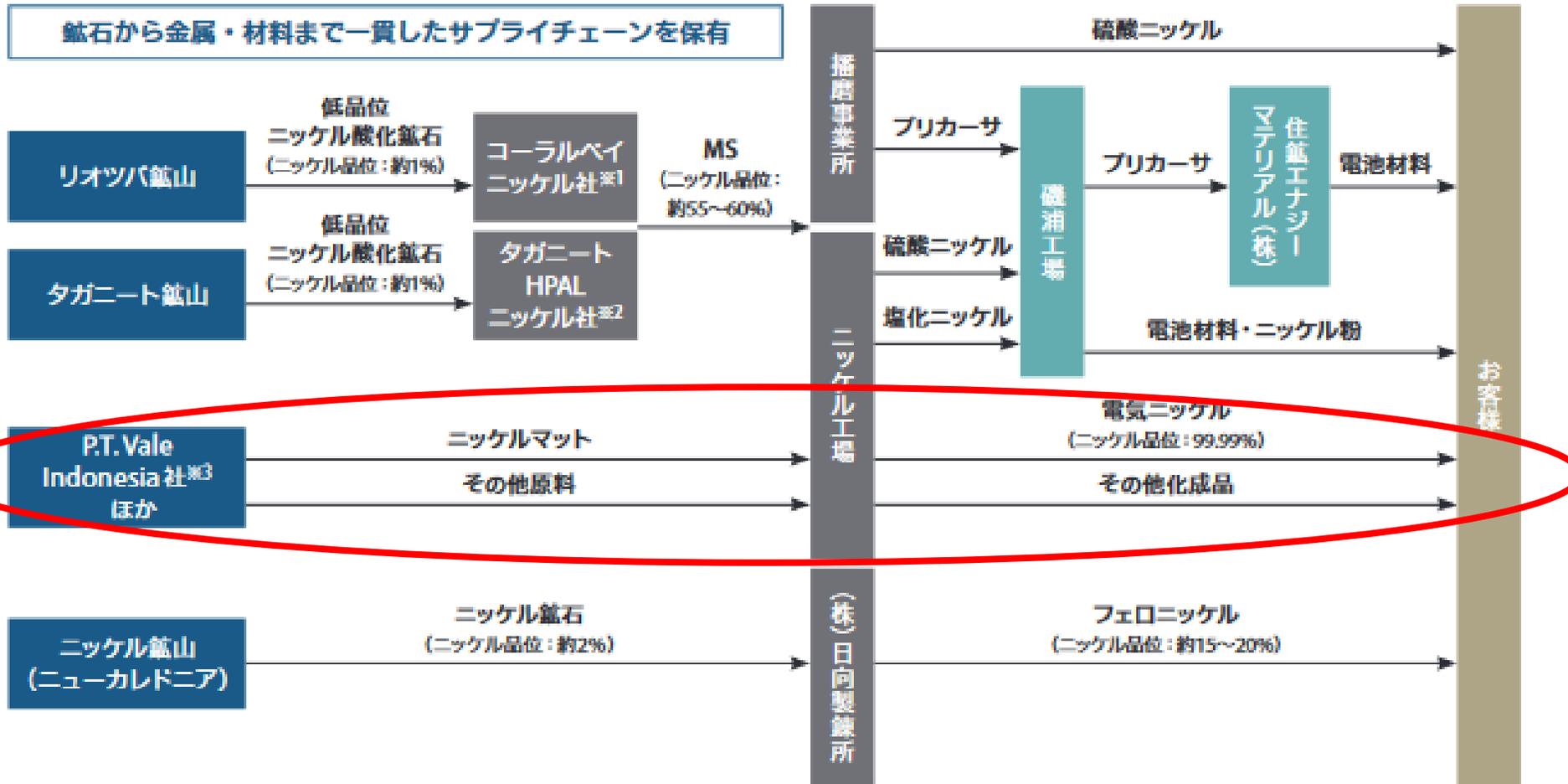


図 4-2-2 マットの輸入相手国

出典: JOGMEC、「鉱物資源マテリアルフロー2021」より

住友金属鉱山のニッケル事業

ニッケルの安定供給を実現するサプライチェーン



ニッケル工場は、電気ニッケルと電気コバルトを生産する国内唯一の工場。PT Vale Indonesia社からニッケルマット(品位75 ~ 80%程度)を原料として購入し、電気ニッケルを生産

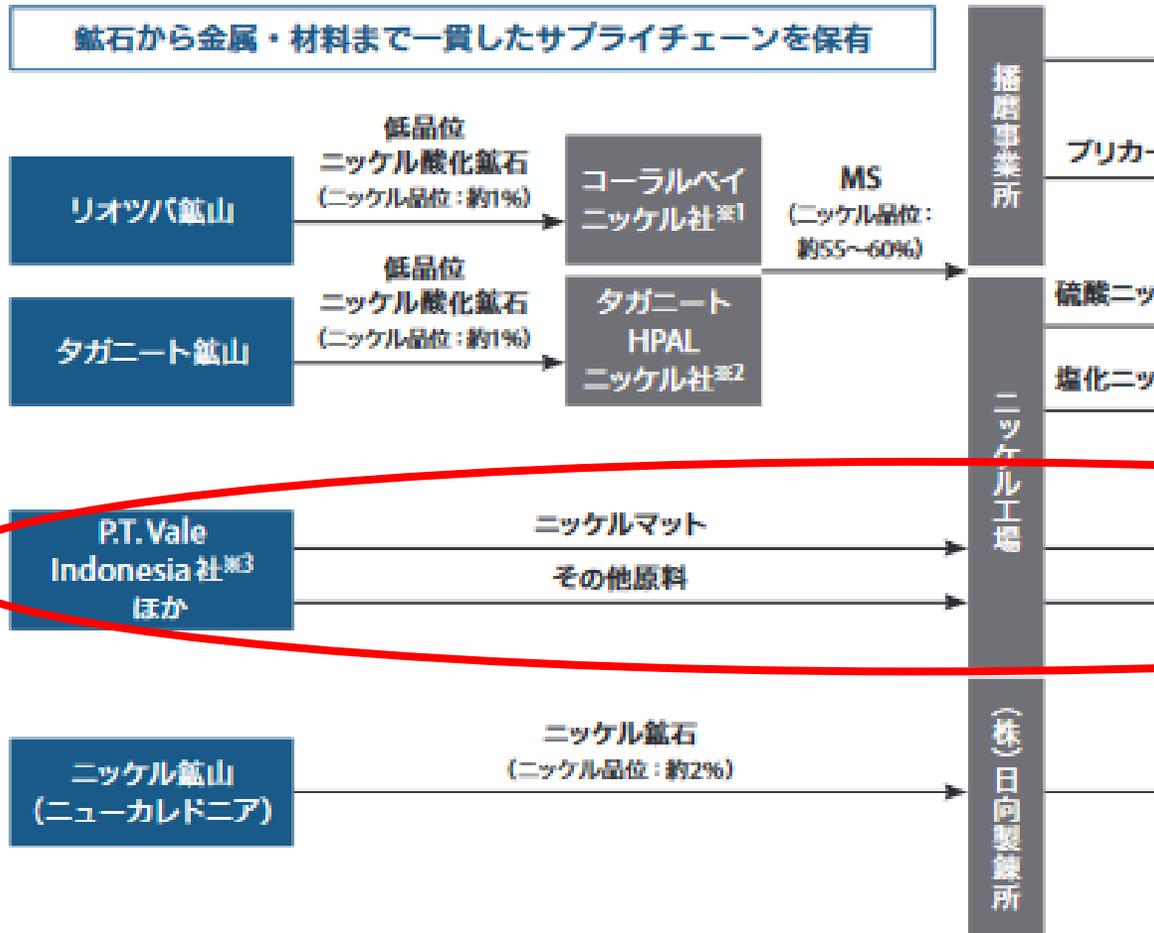
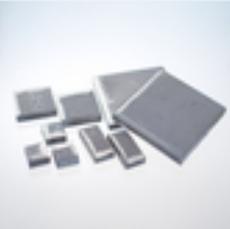
※1 コーラルベイニッケル社:株主および出資比率は、住友金属鉱山(株)90%、ニッケル・アジア・コーポレーション10%。本社はフィリピン共和国パラワン州パタラサ郡リオツバ。

※2 タガニートHPALニッケル社:株主および出資比率は、住友金属鉱山(株)75%、三井物産(株)15%、ニッケル・アジア・コーポレーション10%。本社はフィリピン共和国スリガオデルノルテ州タガニート地区。

※3 PT.Vale Indonesia社:株主および出資比率は、ヴァール44.3%、住友金属鉱山(株)15%、その他40.7%。

住友金属鉱山のニッケル事業

ニッケルの安定供給を実現するサプライチェーン

電気ニッケル

電気ニッケルは特殊銅などに使用されます。



電気コバルト

電気コバルトは磁性材料や超硬工具などに使用されます。

ニッケル化成品



硫酸ニッケル

ニッケルめっき用途のほか、アルミ発色、触媒、電池材料用途等幅広く利用されています。



塩化ニッケル

主にニッケルめっき用に使用されています。

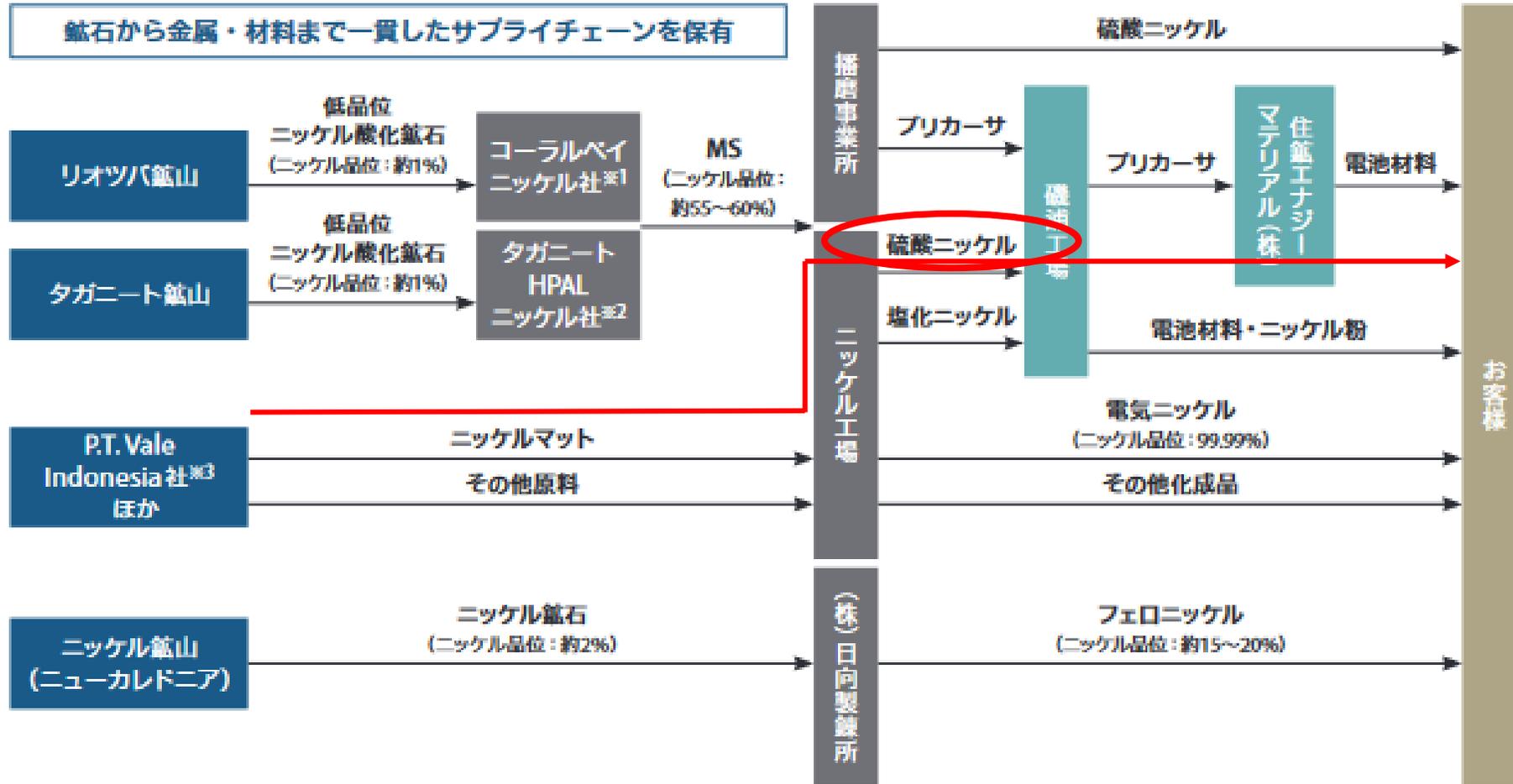
※1 コーラルベイニッケル社：株主および出資比率は、住友金属鉱山(株) 90%、ニッケル・アジア・コーポレーション リオツバ。

※2 タガニートHPALニッケル社：株主および出資比率は、住友金属鉱山(株) 75%、三井物産(株) 15%、ニッケル・アジア・コーポレーション 和国スリガオデルノルテ州タガニート地区。

※3 P.T. Vale Indonesia 社：株主および出資比率は、ヴァール44.3%、住友金属鉱山(株) 15%、その他40.7%。

住友金属鉱山のニッケル事業

ニッケルの安定供給を実現するサプライチェーン



電池材料の納入先

- ・トヨタ自動車の電池
子会社・プライムアース EV エナジー社
- ・パナソニック社を通じて
テスラ社

※1 コーラルベイニッケル社：株主および出資比率は、住友金属鉱山(株) 90%、ニッケル・アジア・コーポレーション10%。本社はフィリピン共和国パラワン州バタラサ郡リオツバ。

※2 タガニートHPALニッケル社：株主および出資比率は、住友金属鉱山(株) 75%、三井物産(株) 15%、ニッケル・アジア・コーポレーション10%。本社はフィリピン共和国スリガオデルノルテ州タガニート地区。

※3 P.T. Vale Indonesia 社：株主および出資比率は、ヴァール44.3%、住友金属鉱山(株) 15%、その他40.7%。

住友金属鉱山のニッケル事業

ニッケルの安定供給

鉱石から金属

リオツバ鉱山

タガニート鉱山

P.T. Vale Indonesia 社^{※3}ほか

ニッケル鉱山
(ニューカレドニア)

※1 コーラルベイニッケル
郡リオツバ。

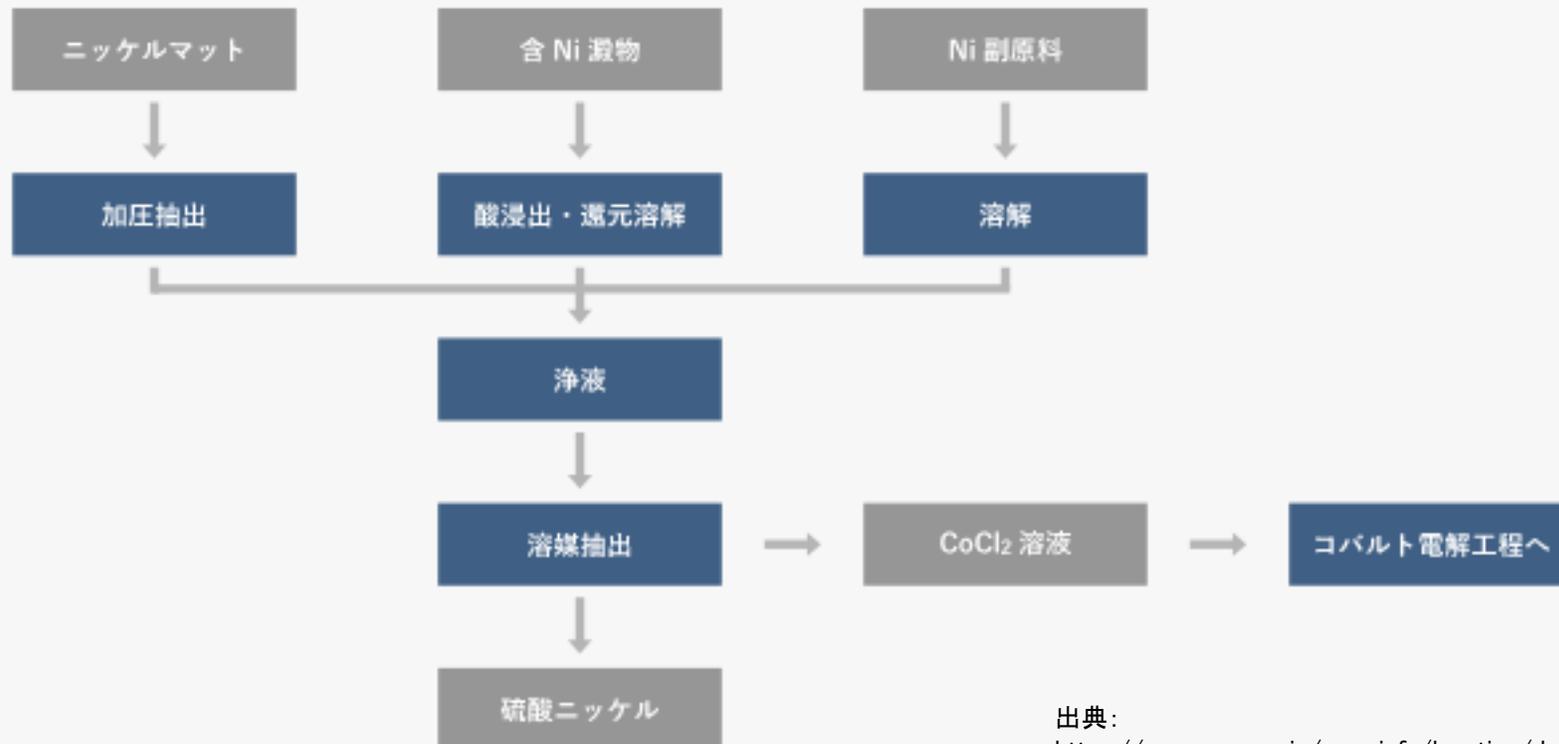
※2 タガニートHPAL
和国スリガオデル。

※3 PT.Vale Indonesia 社：株主および出資比率は、ヴァール44.3%、住友金属鉱山(株)15%、その他40.7%。

硫酸ニッケルができるまで

工程フローシート

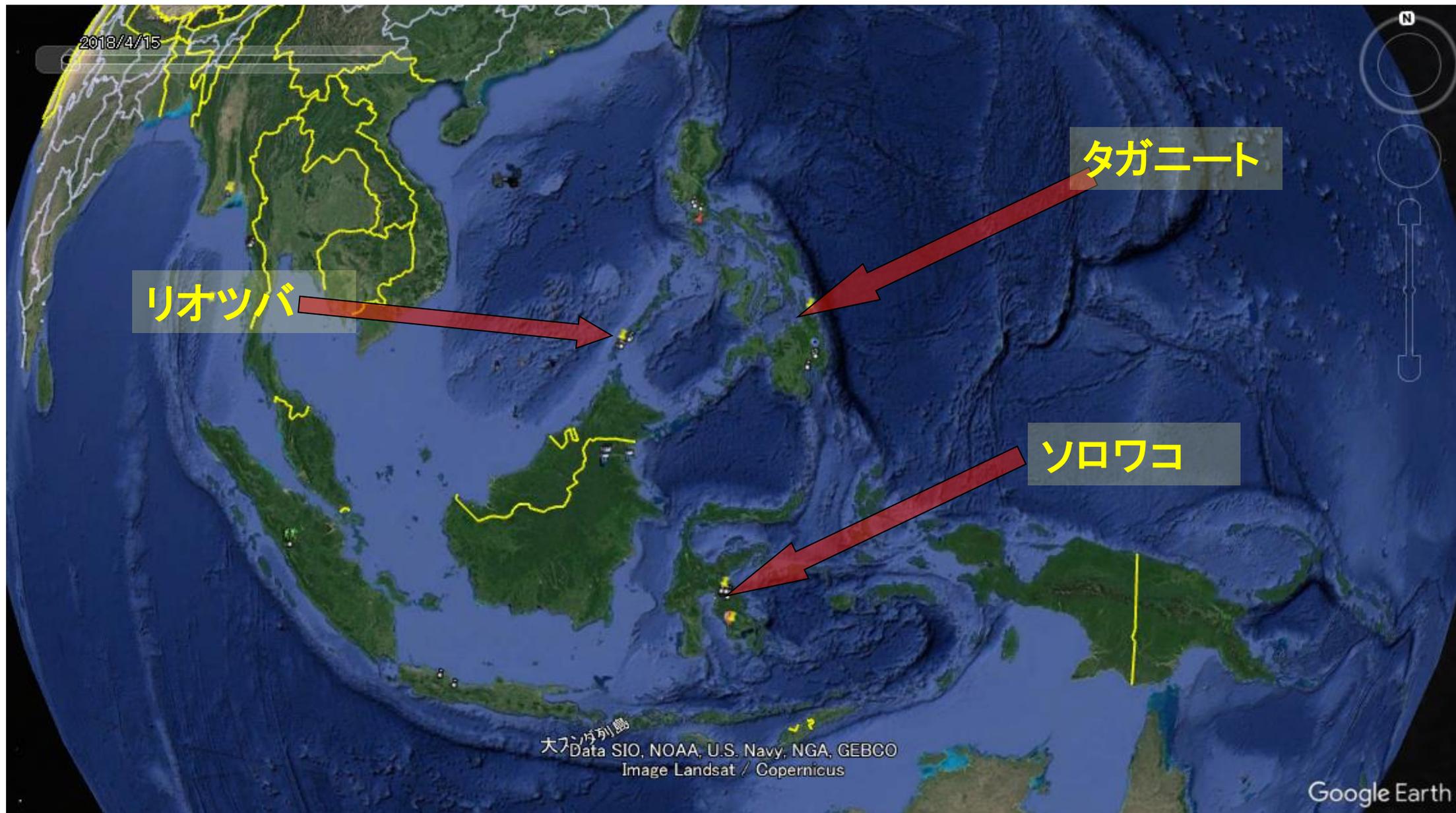
閉じる ▲



工場は、
ケルと電
トを生産
唯一の工
ale
a社から
マット(品
80%程度)
して購入し、
ケルを生

出典：
https://www.smm.co.jp/corp_info/location/domestic/nickel/

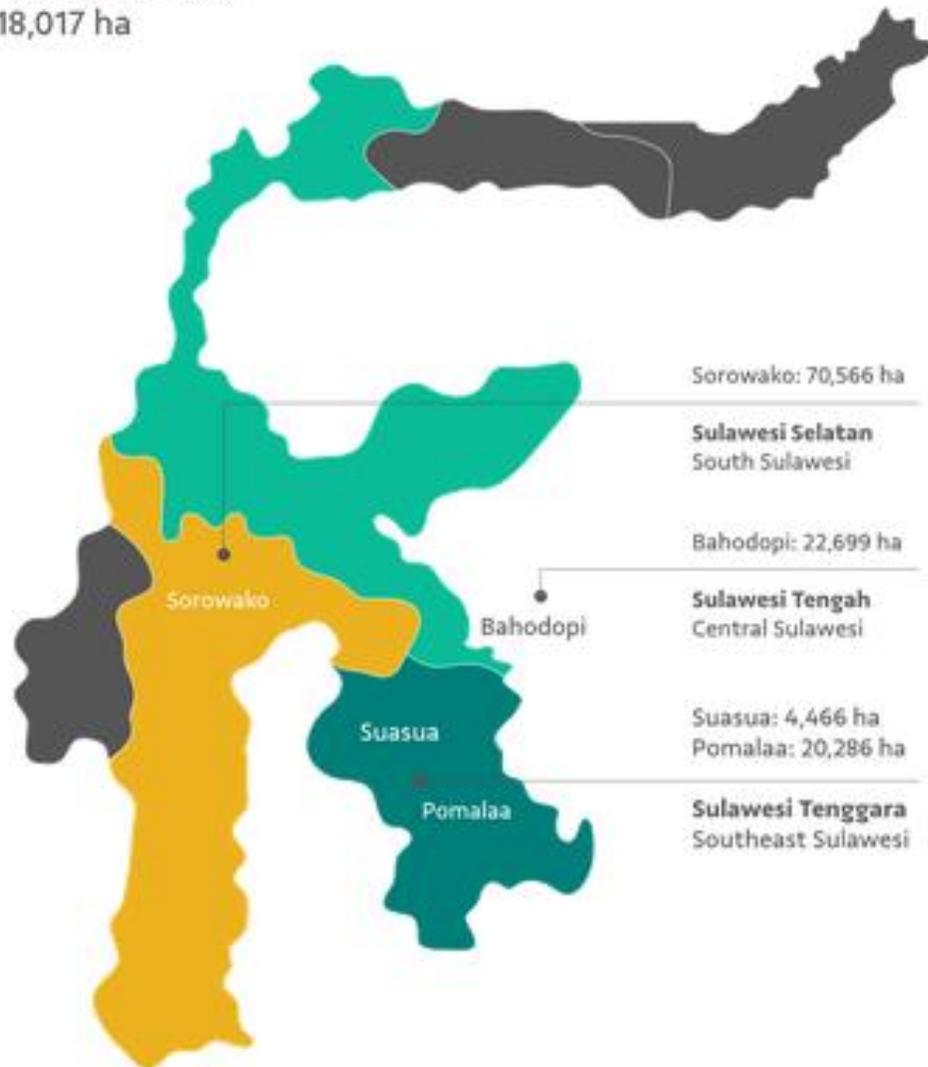
住友金属鉱山のニッケル開発現場



PTヴァーレインドネシア (PTVI) によるスラウェシでの開発

Wilayah Konsesi

Concession Area
118,017 ha



コンセッション面積 計118,017ヘクタール

●南スラウェシ 70,566ヘクタール

Cf. 東京23区の面積62,753ヘクタール

●中スラウェシ 22,699ヘクタール

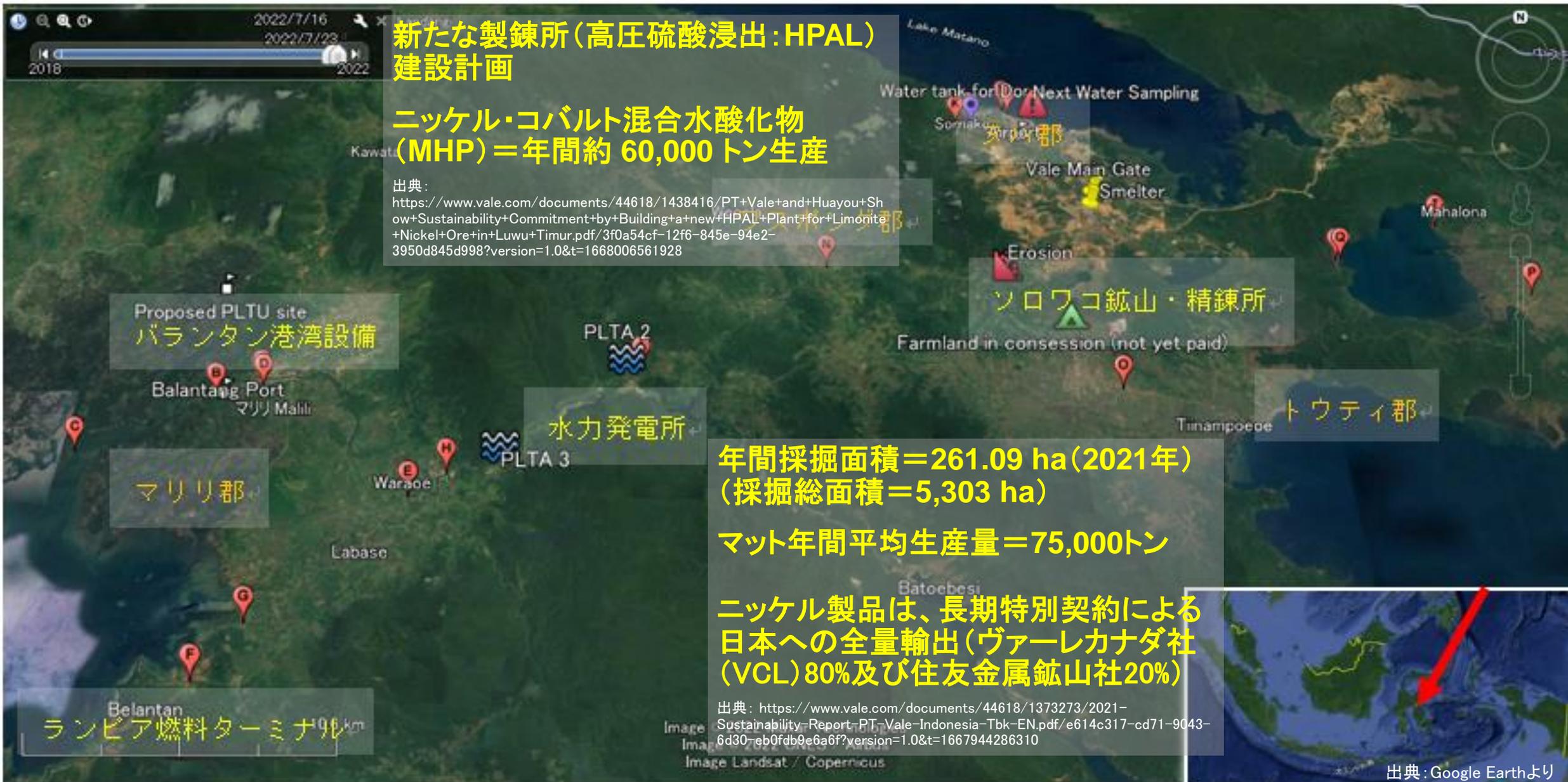
●南東スラウェシ 4,466ヘクタール

+20,286ヘクタール

PTヴァーレイインドネシア (PTVI) による南スラウェシ (ソロワコ) での開発



PTヴァーレイインドネシア (PTVI) による南スラウェシ (ソロワコ) での開発



新たな製錬所 (高圧硫酸浸出: HPAL) 建設計画

ニッケル・コバルト混合水酸化物 (MHP) = 年間約 60,000 トン生産

出典: <https://www.vale.com/documents/44618/1438416/PT+Vale+and+Huayou+Shou+Sustainability+Commitment+by+Building+a+new+HPAL+Plant+for+Limonite+Nickel+Ore+in+Luwu+Timor.pdf/3f0a54cf-12f6-845e-94e2-3950d845d998?version=1.0&t=1668006561928>

Proposed PLTU site
バランタン港湾設備

PLTA 2

ソロワコ鉱山・精錬所

Farmland in consession (not yet paid)

トウティ郡

水力発電所

年間採掘面積 = 261.09 ha (2021年)
(採掘総面積 = 5,303 ha)

マツ年間平均生産量 = 75,000 トン

ニッケル製品は、長期特別契約による
日本への全量輸出 (ヴァーレカナダ社
(VCL) 80% 及び住友金属鉱山社 20%)

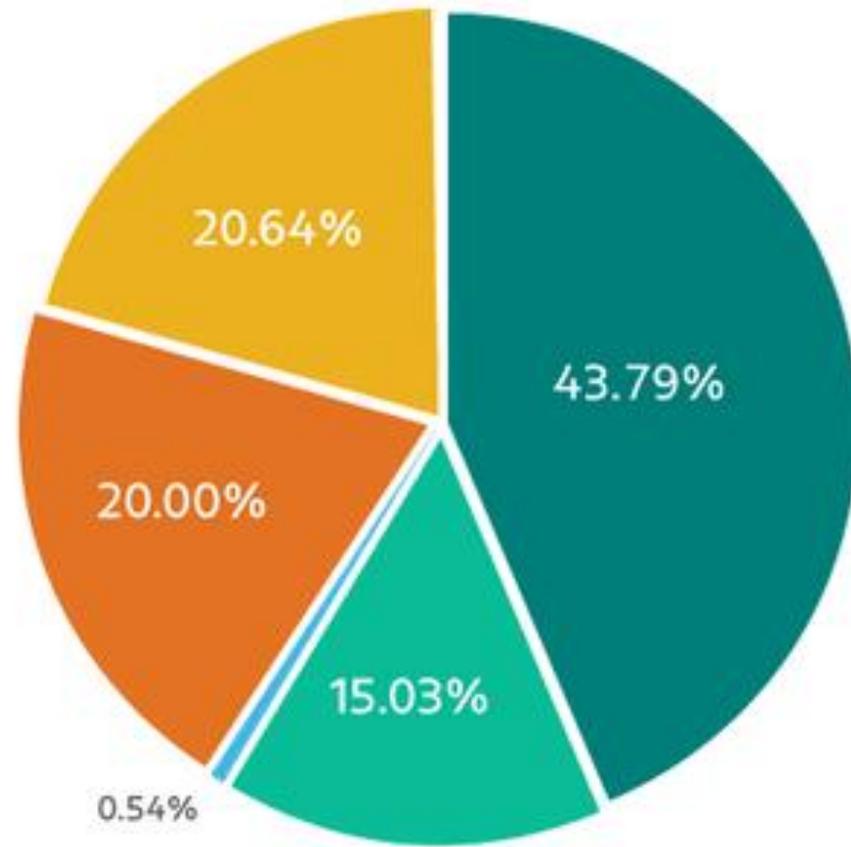
出典: <https://www.vale.com/documents/44618/1373273/2021-Sustainability-Report-PT-Vale-Indonesia-Tbk-EN.pdf/e614c317-cd71-9043-6d30-eb0fdb9e6a6f?version=1.0&t=1667944286310>

Belantan
ランピア燃料ターミナル

Image Landsat / Copernicus

出典: Google Earthより

PTヴァーレインドネシア (PTVI) と日本企業の関わり



株主構成

- ・ヴァーレカナダ (43.79 %)
- ・ヴァーレジャパン (0.54 %)
=ヴァーレカナダ (87.2 %)
住友金属鉱山 (12.8 %)
- ・保有率5%未満の一般株主 (20.64 %)
- ・PT インドネシアアサハンアルミニウム (20.00 %)
- ・住友金属鉱山 (15.03 %)

現ヴァーレジャパン(松阪工場)の変遷

- ・1965年8月 インコ社、志村化工、三井物産の3社で設立
- ・1970年7月 住友金属鉱山が資本参加
- ・1973年4月 ソロワコでラテライト・ニッケル鉱床を開発目的としたインコ社の事業に参加
- ・1975年12月 住友商事、日商岩井による資本参加
- ・1978年5月 インドネシア産ソロワコ・硫化ニッケル・マツトを原料とした操業開始
- ・1982年10月 大同特殊鋼と日本興業銀行による資本参加
- ・1984年12月 志村化工が全株式を譲渡。日本冶金工業が資本参加
- ・1996年1月 従業員持株会の確立
- ・2009年4月 従業員持株会の解散
- ・2009年10月 大同特殊鋼から株式取得
- ・2011年2月 三井物産、住友商事、双日から株主取得

・ヴァーレジャパン(0.55%)
=ヴァーレカナダ(87.2%)
住友金属鉱山(12.8%)



主な水質基準

● 世界保健機関(WHO) 飲料水水質ガイドライン

総クロム: 0.05 mg/L

● インドネシア政府 水質基準 (河川・湖等) 飲料水

六価クロム: 0.05 mg/L

● 日本政府 人の健康の保護に関する環境基準(環境省)及び水質基準(厚生省)

六価クロム: 0.02 mg/L

アスリ村の住民が利用する水サンプルの六価クロム簡易検知管による水質調査結果 (0.05 mg/L) (2022年10月23日)

高周波誘導結合プラズマ質量分析計(ICP-MS)による日本での分析結果
→ 総クロム 0.144 mg/L

2023/1/12 - 1:25

**The Lawewu River
(Downstream: near the Lake
Matano)**

**The Lawewu River
(Upstream: near the airport)**

1274 m

Image © 2023 Maxar Technologies
Image © 2023 CNES / Airbus

Google Earth



The Lawewu River
(Downstream: near the Lake Matano)

The Lawewu River
(Upstream: near the airport)



ラウエウ川(マタノ湖の河口近く)の水サンプル
六価クロム簡易検知管による水質調査結果
(0.075 mg/L) (2022年7月20日)

Image © 2023 CNES / Airbus

Google Earth



ラウェウ川(鉱山から約 1 km地点)の水サンプル
六価クロム簡易検知管による水質調査結果

(**0.075 mg/L**) (2023年1月11日) (ICP-MSによる分析結果 → 総クロム**0.067 mg/L**)