



気候危機への公正なトランジションと 鉱物サプライチェーンデューディリジェンス

2023年3月1日

編集・発行：アジア太平洋資料センター（PARC）
協力：国際環境 NGO FoE Japan

<報告書に関するお問合せ>

特定非営利活動法人アジア太平洋資料センター（PARC） 担当：田中
〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町 1-7-11 東洋ビル 3F
03-5209-3455 / office@parc-jp.org

本報告書は環境再生保全機構地球環境基金助成を受けて発行しています。

< 1. 報告書概要 >

世界は度重なる気象災害によりやく目を覚まし、さまざまな気候変動対策に乗り出し始めている。その中でも特に電気自動車が（EV）が世界的に注目を浴びている。欧州や一部新興国ではすでにガソリン・ディーゼル車の販売規制が法制化されている。

一方、日本では電気自動車の普及にはまだ政策が十分に及んでいないものの、特に民間レベルで自然エネルギーによる発電需要が拡大しており、2018年時点ですでに17.4%が自然エネルギーによる発電となっている。もちろんこれは差し迫ったさらなる気候危機を予防するために十分な取り組み状況ではないが、年々これらの取り組みが進んでいることは多くの市民から歓迎されている。

これら二つの気候変動対策に共通して必要となる技術がリチウムイオン電池であり、とりわけ近年の技術革新によって一般流通し始めたニッケル（混合ニッケル）正極材を用いたリチウムイオン電池である。

そしてもう一つ極めて需要が高まると見込まれているのが銅である。銅はどこにでも使われている電気ケーブルなどに利用されている安価で手に入りやすい鉱物の一つであるが、世界中で電気自動車などの交通インフラを整えようとする膨大な量の銅が新たに必要になるといわれている。

例えば世界銀行の2020年発行の報告書「Minerals for Climate Action¹」では2050年までに最低でも2900万トンの銅供給量の増加がなければIPCCによる「2°C上昇シナリオ」を実現させるための低炭素テクノロジーの需要が満たせないと試算している。つまり、現在の銅供給に加えて平均して年間約137.8万トンの増産がなければ達成されない。現在世界最大規模の銅鉱山はチリにあるエスコンディエーダ鉱山である。ここでは年間140万トンの銅が算出されている。これは極めて大規模な鉱山であり、これ以外の鉱山では年間生産量30万トンでも一般的には大規模なものといえる。いずれにせよ、世界銀行の試算した量の銅供給を実現するのであればエスコンディエーダ級の鉱山を新たに開発するか、あるいは大規模な鉱山開発を複数行わなければならない。

さらに、現在採掘されている銅鉱山も順次鉱山寿命を向かえ、新たに十分な銅を産出するのは困難になる。これら閉山分を補填するための新規鉱山開発も同時に実現していかなければならない。

ニッケルについても同様である。ただし、こちらは2050年までに220万トン以上の増産が必要であると試算されている。これは2018年生産量と比して新たに99%の増産が必要であることを意味する。鉱山開発に要する年数を考えるならばニッケルは少なくとも2018年に比して生産量を倍増させるほどの増産が必要なのである。

¹ Nguyen, Helen Ba Thanh, “Minerals for Climate Action-The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition”, World Bank Group
<http://pubdocs.worldbank.org/en/961711588875536384/Minerals-for-Climate-Action-The-Mineral-Intensity-of-the-Clean-Energy-Transition.pdf>

さらに、同報告書では鉱物リサイクル率の改善を行ったとしても必要な増産量を 23%しか減らせないとしている。すなわちどんなに楽観視しても現在の 1.5 倍以上のニッケルを供給しなければならない。

こうした鉱物需要は鉱山開発に向けて極めて大きな経済的圧力をかけることとなっている。向こう 30 年間採掘できる銅やニッケル鉱山、あるいはその関連産業や利権を確保することは確度の高いリターンが期待できる投資であり、関連各社はいつになく積極的に開発を促進しようとする動きが見られる。それは残念ながら開発にあたっての民主的なプロセスや環境面でのリスクを軽視する傾向として現れつつある。

本報告では銅・ニッケル双方の新規鉱山・鉱区開発にかかわる日本企業の事例を紹介し、関連企業やプロジェクトに投融資をする銀行へ警鐘を鳴らし、デューディリジェンスの強化を求めるものである。

< 2. 調査対象企業とサプライチェーン >

本報告書で調査の対象とした企業は住友金属鉱山株式会社である。同社は非鉄金属の採掘および製錬事業者として銅を主力とした事業展開を行ってきたが、極めて純度の高い電気ニッケルを産業用に供給する事業も展開してきた。とりわけ 2013 年にパナソニック株式会社と業務提携を結んで以降はリチウムイオン電池など繰り返しの充放電が可能な二次電池正極材の開発・生産にかかわり、自動車・住宅・発電所など多岐に渡る大容量リチウムイオン電池の製造に貢献してきた。

ニッケルを扱う事業者は当然日本にも多く存在するが、その多くはステンレス鋼などの材料になるフェロニッケルを扱うのが主である。それに対し、住友金属鉱山は電池材料に主眼を置いた開発をしており電池材料の供給者としては国際的にみても最大手の一つである。同社の電池材料は米国の電気自動車最大手テスラ社やトヨタ自動車の車載バッテリーにも正式採用されるなど、低炭素化技術を考えるうえで重要な役割を担う。

そして同社はフィリピンでのニッケル鉱山拡張事業、インドネシアでの新規精錬事業、チリにおける銅山の拡張事業など増大する需要を満たすために世界各地で新規事業や既存事業の拡大を目指している立場にある。

図 1 に住友金属鉱山のサプライチェーンを示す。これは同社の統合報告書にて報告されているサプライチェーンである。

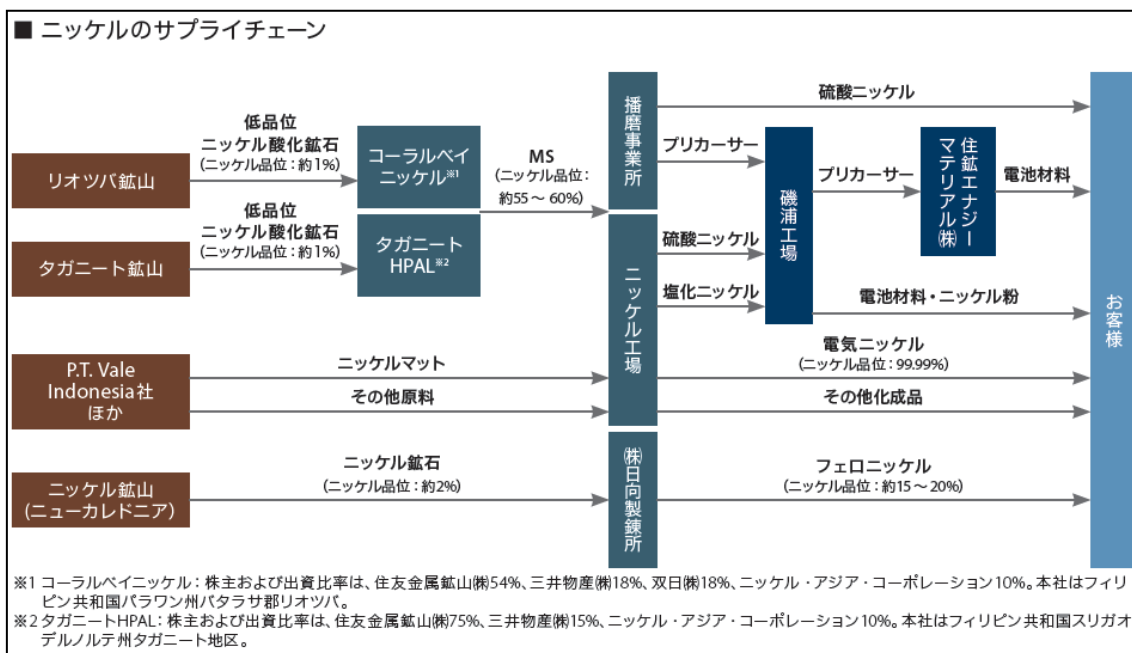
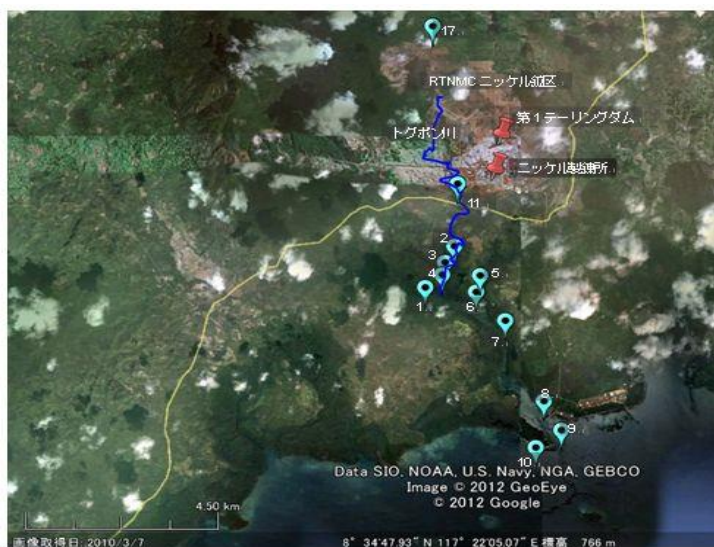


図1 住友金属鉱山株式会社統合報告書に掲載されているサプライチェーン

この中で、ニューカレドニアにて自主操業する鉱山から得られた鉱石はフィリピン、インドネシアの鉱石と完全に異なるサプライチェーンを築いていることがわかる。すなわち、ステンレス鋼などの材料となるフェロニッケルとして出荷されている点である。これに対してインドネシア、フィリピンからのサプライチェーンにかかわるニッケルマットや低品位鋼は主に電気ニッケルや硫酸ニッケルとして製錬され、さらにクライアントによっては電池材料にまで加工されて出荷されていることが示されている。

本報告では次節以降これらフィリピン及びインドネシアの関係鉱山における現地調査で彰隆になった問題点を紹介する。

A) リオツバ・ニッケル鉱山（フィリピン）



(地図) フィリピン・パラワン州バタラサ町リオツバ村周辺

・プロジェクト概要

フィリピン・パラワン州バタラサ町リオツバ村では、レアメタルの一つであるニッケルの鉱山開発及び製錬事業が続けられてきた。

1960年代には、大平洋金属がフィリピン企業とパートナーを組み、リオツバ・ニッケル鉱山社 (RTNMC) を設立。同社が1975年からリオツバ・ニッケル鉱山において、露天掘りによるニッケル酸化鉱石の採掘を開始した。1977年以来、高品位ニッケル鉱の日本への輸出を行なっている。現在の開発鉱区はブランジャオ山の中腹部 990ヘクタールで、鉱物生産分配契約 (MPISA) 114-98-IV (1998年6月4日) に基づく採掘許可は2023年までとなっている。



リオツバ・ニッケル鉱山サイト内 (2012年、FoE Japan 撮影)

2000年代になると、住友金属鉱山等が設立したコーラルベイニッケル社（CBNC）がニッケル製錬の中間品（ニッケル・コバルト混合硫化物）の生産に着手した。湿式製錬技術 HPAL（High Pressure Acid Leach：高圧硫酸浸出）法を採用した第1製錬所で2005年4月に、第2製錬所で2009年6月に商業運転が開始され、ニッケル生産量は年間20,000トン規模となっている。全量が住友金属鉱山ニッケル工場（愛媛県新居浜市）等に輸出され、電気ニッケル等に製品化されている。原料であるニッケルの低品位酸化鉱は、隣接するリオツバ・ニッケル鉱山から供給されている。総事業費は、計約4億8,700万米ドル（第1製錬所に約1.8億米ドル。第2製錬所に約3.07億米ドル）で、各製錬所の建設・操業の他、硫化水素の生産施設、水供給および排水システム、テーリングダム、石炭火力発電所、港湾設備、石灰石の採石などが含まれる。



第1、第2コーラルベイニッケル製錬所（2012年、FoE Japan撮影）

・日本企業の関与

リオツバ・ニッケル鉱山社（RTNMC）の出資比率は、ニッケル・アジア社（NAC）60%、大太平洋金属36%、双日4%。なお、NACに対する住友金属鉱山の出資比率は26%となっている。

コーラルベイニッケル社（CBNC）の出資比率は、住友金属鉱山54%、三井物産18%、双日18%、RTNMC10%となっている。

レアメタルの一種であるニッケルは日本政府の備蓄対象にもなっており、コーラルベイニッケル製錬事業は、国際協力銀行（JBIC）や日本貿易保険（NEXI）といった日本の公的機関の支援、また、民間銀行による協調融資を受けて進められた。第1製錬所事業には、JBICが投資金融7,031万5,000米ドルを融資し、NEXIが三井物産、双日に対する付保を行なった。また、第2製錬所事業については、NEXIが双日への付保を行なった一方で、JBICは融資を一時検討したものの、途中で断念している。これは、現地NGOからブランジャオ山の鉱区拡張問題など環境社会面での影響を指摘され、融資決定の判断が長引く一方、事業者が当時のニッケル価格高騰の情勢から、JBICへの融資要請を取り下げたためである。

表1：リオツバ／コーラルベイニッケル開発事業に係る日本企業・公的機関の関与と経緯

1967年	RTNMC、リオツバでニッケル鉱石の埋蔵を確認
1970年9月	990ヘクタールの鉱業リース契約（MLC）
1975年	RTNMC、リオツバでのニッケル鉱採掘を開始
1977年	RTNMC、高品位ニッケル鉱の日本への輸出開始
1998年6月4日	リオツバ鉱区（990ヘクタール）における 鉱物生産分配契約（MPSA）114-98-IV（2023年まで有効）
2001年	住友金属鉱山、ニッケル製錬所の建設を決定
2002年7月1日	CNBCの設立
2002年7月10日	フィリピン環境天然資源省、製錬所に係る環境適合証明書（ECC）発行
2002年10月21日	国際協力銀行、第1製錬所への融資を決定
2002年11月	日本貿易保険、第1製錬所への付保を決定
2004年9月	CBNC、第1製錬所の試運転開始
2005年4月13日	CBNC、第1製錬所の商業運転開始
2006年3月28日	住友金属鉱山、第2製錬所の建設計画を正式発表
2007年3月30日	国際協力銀行、第2製錬所への融資検討を公表
2007年6月5日	日本貿易保険、第2製錬所への付保検討を公表
2008年1月	国際協力銀行、第2製錬所への融資検討を断念
2008年9月1日	日本貿易保険、第2製錬所への付保を決定
2009年6月	CBNC、第2製錬所の商業運転開始

・ これまでに指摘された環境社会・人権問題



ゴトック集落のパラワン民族が利用してきた丘（2002年、パラワン NGO ネットワーク撮影）

（1）先住民族の FPIC 欠如、および、先住民族の伝統的文化・生活の破壊

CBNC の定義によれば、製錬事業の影響を受けるコミュニティは、事業地から半径 10 km 圏内とされ、バタラサ町の 11 村とされている。 各々の村には先住民族パラワンの人びとが生活をしているため、同製錬事業を実施するにあたっては、フィリピン先住民族権利法（1997 年）に則り、各村の先住民族コミュニティの「自由意思に基づく、事前の、十分な情報提供をされた上での合意（Free, Prior, and Informed Consent : FPIC）」の取得が一つの要件とされた。

しかし、同製錬事業の FPIC や事業合意の確保をめぐるには、以下のような問題が指摘された。

・先住民族パラワンコミュニティにおける伝統的な意思決定方法（民族長である Panglima <パンリマ>を中心とした話し合い）を経ず、フィリピン国家先住民族委員会（NCIP）が任命した Tribal Chieftain チーフテインらが事業開始後に署名した 2003 年 12 月付の覚書をもって、2004 年 1 月 1 日から 2008 年 12 月 31 日までの 5 年間、FPIC を確保したと見做された。

・環境影響報告書（EIS、2002 年）に添付された地域コミュニティによる事業合意書において、先住民族の人びとの協議会への出席表への署名が流用された。

また、イワヒッグ村ゴトック集落では、先住民族パラワンが生活手段、水、薬草などを享受し、神聖な場所と敬ってきた丘が、石灰石の採石場（13 ヘクタール）とされた。 その場所では、毎月一度、祈祷の儀式も行なわれ、病人などが出たときにもそこで儀式を行なってきたが、そうした文化も奪われた。



上写真の丘は石灰石の採石により、跡形もなくなった（2010年、FoE Japan撮影）

（2）事業者提供の支援プログラムによる弊害、住民参加の欠如、および、住民への嫌がらせ・脅迫等の人権侵害

CBNCとRTNMCは「責任ある鉱山活動」を实践すべく、ホスト・コミュニティの開発援助を目的に「社会開発マネジメントプログラム」(SDMP)を事業の影響を受ける11の各村、また、各先住民族コミュニティに対して行ってきた。具体的には、教育(奨学金)、生計支援、医療サービス等々が実施されてきたが、チーフテイン(あるいは、先住民族でない場合は村長)や事業者と近い関係にある住民以外が、なかなかSDMPの恩恵を受けることができないなど、地域社会の分断や他住民・民族グループへの妬みを増幅させる等の弊害も見られた。

また、コミュニティとの十分な協議なしで計画が立てられ、医療薬や奨学金を提供しても、住民が必要な薬でなかったり、奨学金の金額が不十分であるなど、決して住民のニーズを満たしたものではないプログラムもあった。

2009年5月には、SDMPの立案・実施における適切な住民協議・参加の確保、また、住民の意思決定の尊重を求め、先住民族グループがNCIPと事業者にレターを提出したが、その後、同年7月には、同地域の元ゲリラが率いる武装集団5名が先住民族のリーダーの家を訪問。これ以上、苦情を申し立てないよう、脅迫されるなどの人権侵害が起きた。

（3）さまざまな健康リスクに対する懸念

・ムスリム住民が多く暮らすリオツバ村沿岸地域のタグダロゴン集落近くに、製錬所に併設された石炭火力発電所の原料である石炭の貯蔵場が設置された。屋根等もなく、平地に野晒しのままの杜撰な環境社会配慮により、同集落では、特に雨季における異臭、子どもや高齢者層における咳の症状の増加などが見られ、呼吸器系の健康被害の可能性が懸念された。



タグダロゴン集落近くの野晒しの石炭貯蔵場（2006年、FoE Japan 撮影）

- ・埠頭から鉱山や製錬所までの主要路であるマカダム道はコンクリート化されたものの、特に乾季等には依然として粉塵がひどく舞い上がる状況が見られる。マカダム道以外の道路（石灰石の採石場から製錬所までの道路の一部）も粉塵がひどく、地域住民への健康被害が懸念される。
- ・2005年5月頃、上述の沿岸地域のタグダロゴン集落において、子どもの突発的な皮膚病の増加が報告された。事業者側の説明によれば、トイレが未整備など衛生上の問題による水質汚染が原因とのことだったが、同集落の年配者らは、この集落でこうした皮膚病のケースが初めて起こったと述べており、製錬事業の関連排水が原因ではないかとの見解を示している。
- ・製錬所が操業を開始した2005年以降、風向きにより製錬所の方角から悪臭が感じられるようになり、住民が咳・頭痛などの症状を報告している。
- ・2009年10月にFoE Japanが実施した鉱山・製錬所周辺地域における水質調査の結果、タグダロゴン集落とキヌロン集落（どちらもリオツバ村）の住民に事業者がデリバリーしていた飲料水から、日本の「公共用水域の水質汚濁に係る環境基準」のうち、「人の健康の保護に関する環境基準」（0.05 mg/L 以下）を超える六価クロムが検出された。

(4) 鉱山周辺の河川でつづく六価クロムによる水質汚染



リオツバ鉱山開発鉱区から流れてくるトグボン川（2019年10月雨季、FoE Japan撮影）



トグボン川での六価クロム簡易検知管検査の結果（0.2mg/L）（2019年10月雨季、FoE Japan撮影）

FoE Japan が専門家の協力の下、2009年から継続しているリオツバ／コーラルベイニッケル開発地域での水質調査の結果、リオツバ鉱山開発鉱区を經由して流下するトグボン川では、日本の「公共用水域の水質汚濁に係る環境基準」のうち「人の健康の保護に関する環境基準」（以下、環境基準）（0.05 mg/L 以下）を超える六価クロム負荷が、雨季にはほぼ常時起きていることが明らかとなっている

(下表2)。

六価クロムは発がん性、肝臓障害、皮膚疾患等も指摘される毒性の高い重金属である。地域住民の健康被害等を未然に防止する観点からも、地元政府機関の甘い監視や規制の下、『ダブル・スタンダード』で公害輸出をすることがないよう、日本の関連企業・関連政府機関は日本国内と同等の基準を遵守するための積極的な対応をとることが求められてきた。事業者は2012年から鉱石置き場のキャンパスシート掛け、沈砂池の掘削・嵩上げ、沈砂池からトグボン川の排水出口における活性炭処理など、六価クロムの流出を軽減する対策をとっているとのことだ。しかし、下表のとおり、雨季には環境基準を超過する六価クロムが検出され続けていることから、これらの対策の効果には疑問が呈されてきた。早急かつ有効な汚染防止対策の確立と実践が事業者に求められている。

表2：トグボン川における六価クロム分析結果推移 (Unit: mg/L)

Year	Dry Season (March-April)		Wet Season (Aug-Oct)	
	Total Chromium /ICP-MS	Hexavalent Chromium (Cr +6) /Colorimetric Test	Total Chromium /ICP-MS	Hexavalent Chromium (Cr +6) /Colorimetric Test
2009	-	-	0.126	0.1
2010	0.021	<0.05	0.161	0.15
2011	-	-	0.279	0.3
2012	0.040	<0.05	-	0.2
2013	0.022	<0.05	0.137	0.15
2014	0.106	0.1	0.191	0.2
2015	0.012	No Reaction	0.191	0.2
2016	0.015	No Reaction	0.147	0.2
2017	0.017	No Reaction	0.051	0.05
2018	0.015	Trace	0.055	0.05
2019	0.006	No Reaction	0.172	0.2
2020	Test not available due to COVID-19 travel restrictions			
2021	Test not available due to COVID-19 travel restrictions			
2022	Test not available due to COVID-19 travel restrictions		0.059	0.05

・ ブランジャオ山における鉱山拡張計画の問題

(1) 鉱山拡張計画の概要と経緯

RTNMC は、ブランジャオ山における現在の開発鉱区（990 ヘクタール）に隣接する区域への鉱山開発拡張を 15 年以上前から準備してきた。一方、現地コミュニティや NGO は生活や環境への悪影響を懸念し、RTNMC によるブランジャオ山でのニッケル鉱区拡張計画に対し、許可を出さないよう地元政府機関に求めるなど強い反対の声をあげてきた。その結果、拡張計画は遅々として進まない状況が続いていたが、2014 年以降、RTNMC は拡張計画を進めようと再び動きを活発化させてきている（下表 3）。

RTNMC が鉱物生産分配契約（MPSA）を新たに申請している鉱区は、1970 年代に承認された鉱業リース契約（MLC）AMA-IVB-144A の区域で、バタラサ町のリオツバ村、オカヤン村、タラタック村にまたがる 3553.4 ヘクタールである。ブランジャオ山の同鉱区のニッケル埋蔵量は、高品位鉱が 102 キロトン（ニッケル量）、低品位鉱石が 179 キロトン（同）と推定されており、拡張計画の総投資費用は 4,583,162,000 ペソ（約 98 億円）と見積もられている。

環境影響報告書（EIS）によれば、上述の 3 村が直接影響地域、またサンドバル村、スンビリン村、クランダムム村、イガンイガン村、イワヒッグ村、サロン村、タルサン村の 7 村が間接影響地域とされ、RTNMC 及び CBNC による SDMP の供与が予定されている。

表3：ブランジャオ山におけるニッケル鉱区拡張計画の経緯

1979年6月	鉱区 AMA-IVB-144A 内の 450 ヘクタールの MLC 承認
1979年8月	鉱区 AMA-IVB-144A 内の 1,399.1 ヘクタールの MLC 承認
2004年	RTNMC、鉱区 AMA-IVB-144A に係る環境適合証明書（ECC）取得のため環境影響評価の手続き開始
2006年	持続可能な開発のためのパラワン評議会（PCSD）、バタラサ町 ECAN（環境的に重要な区域ネットワーク）マップ・更新版（2006）を承認（同 ECAN マップでは、鉱区 AMA-IVB-144A の約 40%がコアゾーン、約 13%が利用制限区域、約 11%が管理利用区域に分類されている。）
2008年	RTNMC、PCSD に鉱区 AMA-IVB-144A に係る戦略的環境計画（SEP）認可を申請
2010年1月	パラワン州評議会、バタラサ町による包括的土地利用計画・更新版（2009～2018年）の提案を承認
2014年12月11日	PCSD、バタラサ町の包括的土地利用計画・更新版に基づいて提案されたバタラサ町 ECAN マップ・更新版（2014）について議論（同 ECAN マップ提案書では、鉱区 AMA-IVB-144A 内のコアゾーンは 4.1 ヘクタールと大幅に減少）。同鉱区が ECAN マップ（2006）において利用制限区域に分類されていることを確認（第 14-520 号決議）
2015年8月13日	PCSD、同鉱区の鉱物生産分配契約（MPSA）-081315-170 に係る SEP 認可を承認
2016年	RTNMC、環境影響報告書（EIS）を提出
2017年9月27日	タラタック村及びスンビリン村の住民、PCSD に SEP 認可取消しを求める書簡提出
2019年5月7日	EIS 公聴会
2019年5月15日	現地 NGO 環境法律支援センター（ELAC）、上述の住民を代表して PCSD に対し、SEP 認可に係る訴訟通知を提出
2019年5月31日	環境管理局（EMB）、EIS 及び公聴会報告書をウェブサイト掲載
2019年7月18日	ELAC、PCSD による SEP 認可の発行が PCSD 決議第 14-520 号（2014年12月11日）に反している点を指摘する書簡を PCSD に提出
2020年9月10日	ELAC、上述の住民を代表して PCSD 裁定委員会に覚書を提出（SEP 法等に違反しているため SEP 認可無効の言い渡しを要請）

（２）鉱山拡張計画において懸念される環境社会・人権影響

ブランジャオ山はバタラサ町及びリサル町にまたがるパラワン島南端に位置する山脈で、山頂の高度は海拔 1,036 メートルである。依然として広大な原生林や二次林が残っていることから、ブランジャオ山の一部区域は、パラワン戦略的環境計画法（SEP 法）の規定の下、「最大限の保護を受ける地域」として徹底かつ厳重な保護が要求される「コアゾーン」や、「バッファゾーン」の一種で限定的かつ非消費的な活動のみ許容される「利用制限区域」に分類されている。

ブランジャオ山において鉱山開発の拡張が進めば、生物多様性の豊かな森林生態系の破壊につながる懸念される。この山脈が寄与する生態系の機能価値は、2011 年に持続可能な開発のためのパラワン評議会（PCSD）職員とパラワン州立大学が実施した総経済価値（TEV）評価と費用便益分析（CBA）において確認されている。同分析によれば、ブランジャオ山に位置する森林地域 676 ヘクタールの森林の価値が、同地域で鉱山開発することで得られうる便益をはるかに上回ることを示した。2018 年に PCSD が Center for Conservation Innovations（CCI）及び Conservation International と行なった『パラワン南部のブランジャオ山西部における保護価値の高い地域（HCVA）に係るアセスメント』においても、ブランジャオ山の生態系の価値が確認された。

また、ブランジャオ山は 6 つの主要河川（4 つは東側のバタラサ町。2 つは西側のリサル町）の集水域であり、山の麓で生活を営む先住民族や同地域に移住してきた住民の重要な水供給源である。ブランジャオ山での鉱山拡張は、これら河川の流域に暮らす先住民族や農家に甚大な影響を及ぼすことが懸念される。FoE Japan が既存のリオツバ・ニッケル鉱山周辺の河川等で行ってきた水質調査の結果にも現れているように、ニッケル鉱石を露天掘りすることで、ヘドロや毒性の高い重金属である六価クロムによって河川が汚染されてしまい、生活・農業用水に悪影響が及ぶ可能性は否めない。結果として、流域の住民の食糧生産も脅かされることになる。



スピンリン川流域に広がる水田（2011 年 10 月、FoE Japan 撮影）

(3) 鉱山拡張計画におけるプロセスの不備

パラワンの島嶼生態系は、その森林に固有かつ非常に多様な動植物を有しており、動物相の多くは希少種や絶滅の恐れがある種、もしくは、絶滅危惧種であると考えられている。こうした環境の保護と生態系の保全のため、パラワン州だけに特別にあてがわれた前例のない画期的な法律が SEP 法（1992 年共和国法第 7611 号）である。そして、マルチステークホルダーで構成される機関 PCSD は、SEP 法の下、ECAN（環境的に重要な区域ネットワーク）というゾーニング戦略や SEP 認可など SEP の政策方針を規定・履行する権限を有している。

ブランジャオ山で鉱山開発の拡張が計画されている鉱区 AMA-IVB-144A は、バタラサ町 ECAN マップ（2006 年更新）上、約 40%がコアゾーン、約 13%が利用制限区域に分類されており、鉱山活動は禁止されなくてはならない。したがって、RTNMC は 2006 年頃からこの環境保護指定地域の変更／解除を地元政治家に働きかけてきた。これに対し、現地 NGO や住民からは PCSD などに対し、事業者や政治家の一部による ECAN マップ修正の動きが十分かつ科学的な分析に基づいたものではないこと、また影響を受ける住民の参加型協議を経ることなく ECAN マップ修正に関するバタラサ町の決議が承認されたことに疑問の声が上げられている。

SEP 法に基づく環境保護指定地域であると認識しながら、ブランジャオ山での鉱区拡張に関して SEP 認可を発行した PCSD の SEP 法及び同法施行規則違反も指摘されている。この点については現在、タラタック村及びスピンリン村の住民が現地 NGO の支援を受け、法的手続きに基づいて SEP 認可の取消しを PCSD 裁定委員会に求めている（2020 年 12 月 18 日現在）。

図：ECAN マップ 2006 年（左）と同 2014 年（右）の比較

* 青枠：MPSA 114-98-IV（990 ヘクタール）／黒枠：AMA-IVB-144A（3553.4 ヘクタール）

* 赤色：コアゾーン／青色：利用制限区域／緑色：管理利用区域

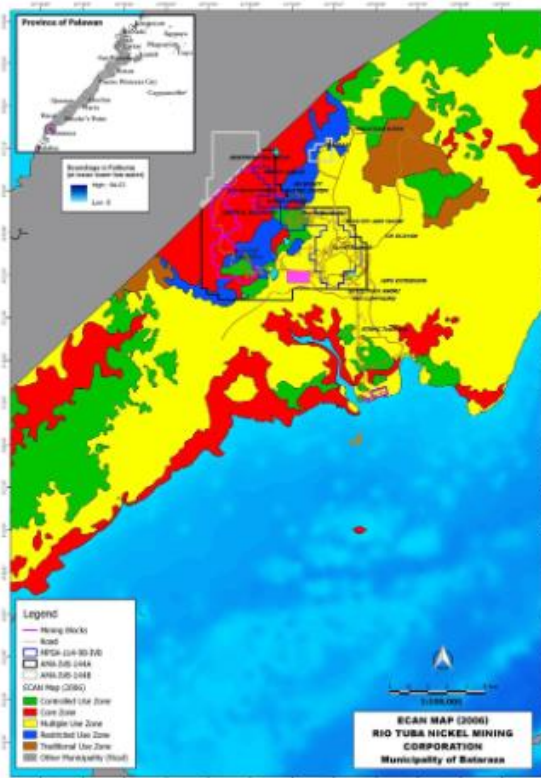


Figure 2-1-1. 2006 ECA Zone map of Bataraza

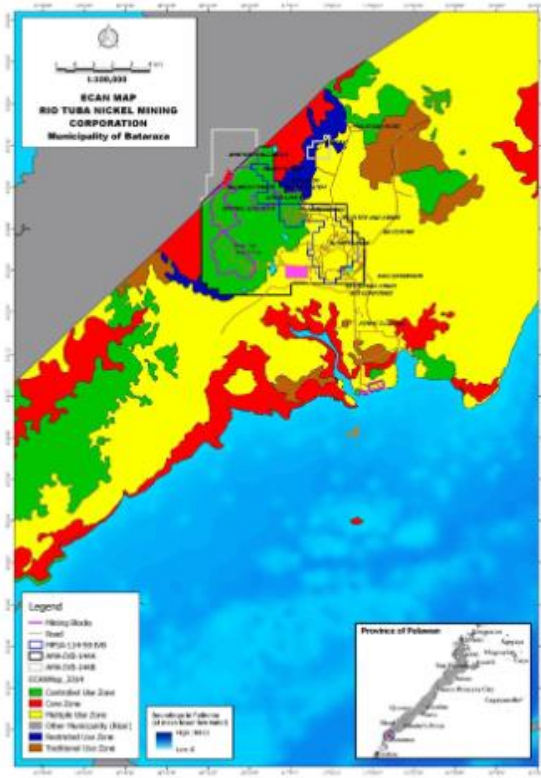


Figure 2-1-2. Proposed 2014 ECA Zone map of Bataraza

B) ソロワコ・ニッケル鉱山（インドネシア）

1. 事業の概要

場所： インドネシア 南スラウェシ州 東ルウ県



(地図出典：Google Earth)

目的： ニッケルマットの生産、および、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%）²³⁴

<鉱山>

- ・鉱業事業契約（Contract of Work：CoW）によるニッケル鉱業コンセッション
= 南スラウェシ州 70,566 ヘクタール（ha）（2025年12月28日まで）⁵
（東ソロワコ鉱区、ペテア鉱区、西ソロワコ鉱区） Cf. 東京23区の面積 62,753 ha
- ・露天掘り

（註）

² PTVI 年次報告書 2021 (<https://www.vale.com/documents/44618/1371772/2021-Annual-Report-PT-Vale-Indonesia-Tbk.pdf/77c75fff-0f49-9391-20d1-09801314ab55?version=1.0&t=1667943478432>) p.75

³ PTVI サステナビリティレポート 2021 (<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>) p.11 及び p.12 「ニッケルマットはすべて VCL の管理する船舶で日本へ毎月出荷される。」

⁴ VCL 80%分は、ヴァーレジャパン松阪工場への輸出と推定される。（参照：<https://mric.jogmec.go.jp/wp-content/old/uploads/reports/resources-report/2008-07/MRv38n2-09.pdf>）

⁵ <https://www.vale.com/indonesia/about-pt-vale>（参考：同 CoW によるその他のニッケル鉱業コンセッションは、中スラウェシ州 22,699 ha、南東スラウェシ州 24,752 ha）

- = 年間採掘面積は 261.09 ha (2021 年) (採掘総面積は 5,303 ha)⁶
- ・採掘設備 (2021 年時)
 - = 鉱山用道路 (453.7 km)、重機 (掘削機 24 台、トラック 105 台)⁷等

※CoW 期限満了後は、特別鉱業事業許可 (IUPK) への切替更新を予定

<精錬所>

- ・ニッケルマット年間生産量 (180~200 トン/日の生産可⁸)
 - = 72,237 トン (2020 年)、65,388 トン (2021 年)⁹
 - = 2021 年の生産量減少は、複数年にわたるデボトルネッキング・プログラムの一環で、電気溶鉱炉 4 を改修工事のために 2021 年 12 月中旬から運転停止しているため。改修完了後は、電気溶鉱炉 4 の生産能力は回復見込み。¹⁰
- ・製造設備 (2021 年時)
 - = 乾燥炉 (3 基)、還元キルン (5 基)、電気溶鉱炉 (4 基)、転炉 (3 基)、選鉱所 (6 基)、
 - 石炭粉砕機 (1 基)¹¹等
- ・関連設備 (2021 年時)
 - = 港湾設備 (東ルウ県マリリ郡バランタン村)、
 - 燃料ターミナル (マリリ郡ハラパン村ランピア)、
 - 燃料パイプライン (48.8 km)、燃料貯蔵タンク (19 基)¹²等
- ・発電所 (2021 年時)
 - = ラONA水力発電所 (165 メガワット (MW))、バラムバノ水力発電所 (110 MW)、カレツベ水力発電所 (90 MW)、ディーゼル火力発電所 (30MW + 23 MW)

※ソロワコ近隣でリモナイト鉱石を利用する HPAL プラントの建設計画も模索中¹³

⁶ 脚注 2 の資料 p. 33, 34。年間リハビリ面積は 283.74 ha (2021 年)、未リハビリ総面積は 2,054.10 ha。

⁷ 脚注 1 の資料 p. 66

⁸ 脚注 1 の資料 p. 66

⁹ 脚注 1 の資料 p. 51, 52。2021 年の生産量減少は、2021 年 12 月から

¹⁰ 脚注 1 の資料 p. 49

¹¹ 脚注 1 の資料 p. 67

¹² 脚注 1 の資料 p. 66

¹³ 脚注 1 の資料 p. 49。PTVI はこの他、中スラウェシ州バホドピでサプロライト鉱を利用し、ステンレス鋼の主原料となるフェロニッケルを生産する製錬所、また南東スラウェシ州ポマラアでリモナイト鉱を利用し、電気自動車 (EV) 用電池の材料となる中間製品を生産する HPAL (高圧硫酸浸出) 技術を用いた製錬所を建設予定。



ソロワコ・ニッケル鉱山（2022年10月／ドローンで撮影
協力：WALHI 南スラウェシ）



ニッケルマット製造設備（2022年10月／ドローンで撮影
協力：WALHI 南スラウェシ）

事業実施者： ヴァーレインドネシア社（PTVI）

出資者・・・ヴァーレカナダ（VCL）（43.79%）、
ヴァーレジャパン¹⁴（0.54%）、
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（PT イナルム）（20.00%）
住友金属鉱山（15.03%）

被影響住民： 事業者の定義による影響を受ける村＝東ルウ県4郡計38村¹⁵

- ・ヌハ郡5村
- ・ワスポンダ郡6村
- ・トウティ郡18村
- ・マリリ郡9村

¹⁴ ヴァーレジャパンのウェブサイト情報によれば、出資者は、ヴァーレカナダ（87.2%）、住友金属鉱山（12.8%）。（<http://valejapan.com/?p=2502>。最終閲覧2022年4月。本ファクトシート作成時は閲覧不可）

¹⁵ 脚注2の資料 p. 48

2. 日本との関わり

日本企業の関わり：

・住友金属鉱山

- PTVI への出資（15.03%）及びヴァーレジャパンへの出資¹⁶
- ソロワコで生産されたニッケルマット（品位 75～80% 程度¹⁷）の 20%を長期特別契約により輸入¹⁸し、同社ニッケル工場（新居浜）で電気ニッケルを生産している他、電池材料にも利用される硫酸ニッケルを生産¹⁹。電池材料はトヨタ自動車の電池子会社・プライムアース EV エナジー社やパナソニック社を通じて電気自動車大手のテスラ社にも納入されている。

・ヴァーレジャパン（松坂工場）

- （VCL を通じ）ソロワコで生産されたニッケルマット 80%の長期特別契約による輸入²⁰
（ヴァーレジャパンは 1965 年にインコ社、志村化工、三井物産の 3 社で設立。その後、住友金属鉱山、住友商事、双日（旧日商岩井）、大同特殊鋼、日本興業銀行、日本冶金工業が資本参加してきたが、住友金属鉱山以外は 2011 年頃までに株式売却²¹）

3. 主な経緯

表：ソロワコ・ニッケル鉱山開発・精錬事業に係る主な経緯²²

1920 年代	スラウェシ島東部での探鉱開始
1968 年	PT International Nickel Indonesia（PT INCO：PT インコ）設立。インドネシア政府と鉱業事業契約（CoW）締結（期間：1968 年 4 月 1 日～1998 年 3 月 31 日）
1972 年	日本企業による権益参入
1973 年	PT インコ、精錬所建設工事開始
1977 年	スハルト大統領（当時）出席の下で完工式
1978 年	PT インコ、ソロワコでニッケルマット商業生産開始。日本への輸出開始
1979 年	ラONA水力発電所（165 MW）稼働開始
1990 年	PT インコ、初の公開株式 20%売却（インドネシア証券取引所上場）
1996 年	PT インコ、CoW 更新（期間：1995 年 12 月 29 日～2025 年 12 月 28 日）
1999 年	バラムバノ水力発電所（110 MW）稼働開始

¹⁶ 脚注 13 を参照

¹⁷ 住友金属鉱山 統合報告書 2022

(https://www.smm.co.jp/ir/library/integrated_report/pdf/2022/2022_All.pdf) p. 145

¹⁸ 脚注 2 及び 3 を参照

¹⁹ https://www.smm.co.jp/corp_info/location/domestic/nickel/

²⁰ 脚注 2 及び 3 を参照

²¹ 脚注 13 を参照

²² 参照：<https://www.vale.com/en/indonesia/our-history-in-indonesia> 及び脚注 3 参照資料、脚注 1 の資料 p. 72

2011年	カレッベ水力発電所（90 MW）稼働開始
2012年	PT インコから PTVI へ社名変更
2013年	乾燥炉に投入する燃料の HSFO から微粉炭への転換開始
2014年	PTVI、インドネシア政府と「鉱物及び石炭鉱業に関する法律 2009 年 4 号」（新鉱業法）で義務づけられている CoW の改正に合意
2020年	PT インドネシアアサハンアルミニウム（イナルム）に株式 20%売却完了
2025年 12月	特別鉱業事業許可（IUPK）への切替更新予定

4. これまでに指摘されている主な環境・社会・人権問題

(1) 先住民族の土地や伝統的な生活への影響

PTVI の現在のコンセッション地域は、カルンシエ、パドエ、イヒニアなど先住民族の慣習地と重なっているが、1968 年の鉱業事業契約（CoW）締結前に説明や協議に先住民族が招待されたことはなく、先住民族の意思は一切無視した形で、PT インコとインドネシア政府のみで同地域を鉱業のために利用することを決めた。当時、住居、水田、畑、家畜の放牧地などを失ったにもかかわらず、今日まで補償を支払われていない先住民族は多く、補償を支払われた場合でも、少額の補償の受け取りを軍等に強要されたケースが報告されている。また、CoW の更新（1996 年）や改正（2014 年）にあたって、先住民族が協議等に参加する機会を与えられることはなく、先住民族の慣習地はコンセッション地域に含まれたままとなっており、現在も社会紛争の種となっている。

先住民族はダマル樹脂、ロタンなどを森林で採ったり、畑、水田など農地を耕したり、山で野生生物の狩猟をしながら、自立した生活を送っていた。しかし、事業者の採掘作業により森林を伐採され、農地も奪われ、また残された森林は保護林として政府から利用を制限されてしまった先住民族は、伝統的な生活を送ることが難しくなっている。コンセッション内であっても、まだ採掘が行われていない農地では、野菜、果樹、クローブ、トウモロコシ、カカオなどの栽培、水田耕作、特に近年はコショウの栽培が続けられているが、PTVI の採掘作業の拡大に伴い、いつ強制立退きが起きてもおかしくない状況となっている。



先住民族の栽培するコショウ畑（トウティ郡／2022 年 10 月）

先住民族が耕作を続ける水田（ヌ八郡／2022 年 10 月）

同地域には、1950年代～1965年に起きた南スラウェシでの内乱によって他地域に逃れることを余儀なくされ、鉱山・精錬事業が始まった後にソロワコ周辺に戻り、初めて自分たちの土地が奪われていたことを知った先住民族も少なからずいる。特にドギ集落のカルンシエの人びとは、1957年にドギ集落を去り、1998年にスハルト独裁政権が倒れた後の2000年に同地域に戻ってきたが、住居があった場所には現ゴルフ場が、水田のあった場所には現空港が造られ、自分たちの暮らしていた集落は跡形も無くなっていた。18世紀及び19世紀の先祖の各墓地も、現PTVI（当時はPTインコ）労働者の住居地区の中にかろうじて残されている形であった。元々水田があった空港近くの場所に定住を始めたものの、当初のPTインコも現PTVIも、衛生的な水へのアクセスを遮断したり、現在約120家族が暮らす居住地域の周辺にフェンスを張り巡らせたり、カルンシエ・ドギの人びとを差別し、基本的人権すら認めていない状況が続いている。また時には、警察や警備員が来て、この地域から出ていかなければ逮捕すると脅すこともあった。水については自分たちで資金を出し合い、2020年から近隣の河川水をパイプで各戸に引いているが、降雨時には濁ってしまう同河川水を使わざるを得ない。



PTVI労働者の住居地区内に残されたカルンシエ・ドギの18世紀の墓地（ヌ八郡／2022年7月）



カルンシエ・ドギの人びとが現在利用している河川水。降雨時には濁ってしまう（ヌ八郡／2022年7月／WALHI南スラウェシ）

将来世代の持続可能な生活のためにも、環境や社会に係る問題を再び起こさないためにも、まずは2025年の事業許可の切替更新の前にPTVIの採掘・精錬事業の評価が行われるべきである。また切替更新に当たり、先住民族の「自由意思による、事前の、十分な情報に基づく同意（free, prior and informed consent）」（FPIC）に基づく慣習地の返却を実現していくことが重要である。PTVIの事業地周辺に暮らす先住民族の衛生的な水へのアクセスを含む基本的人権の尊重も徹底させるべきである。

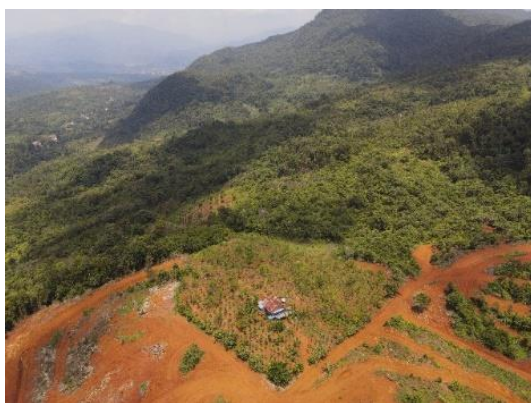
（2）鉱山活動の拡大による農地の喪失

上段(1)で示したとおり、PTVIのコンセッション地域内であっても、まだ採掘が行われていない農地では、

先住民族を含む農民が畑や水田（年 2 期作）での耕作を続けてきた。

ソロワコ周辺地域の住民にとって、縁故主義や技術・経験等の要件のため、また中高年にとっては年齢的な理由からも、PTVI や下請企業における雇用機会の獲得が決して障壁の低いものとは言えない中、継続的な収入源となる農地は極めて重要な生計手段の一つである。また仮に下請企業で雇用されたとしても賃金がそれ程高くない（月 320 万～650 万ルピア程度。年間 3,840 万～7,800 万ルピア程度）ことから、敢えて農業を生業として選択する住民もいる。特に 2000 年代に入ってから盛んに行われてきたコショウの栽培は、同地域の地質との相性もよく、また kg 当たりの売価が比較的高いこともあり、食費や子どもの学校に通う必要経費など、住民の暮らしを支える重要な収入源となっている（1 ha でコショウを栽培した場合の年間収入総額（グロス）の例：2～3 kg／本／年 × 2,400 本／ha × 35,000～75,000 ルピア/kg = 1 億 6,800 万ルピア～5 億 4,000 万ルピア）。

しかし、PTVI のコンセッション地域と農地が重なっているが故に、PTVI の土地から立ち退くようにという警察や警備員からの脅し・嫌がらせなど圧力の下、汗水流して耕してきた農地をいつ奪われるか戦々恐々としながら耕作を続けているのが現状である。また、PTVI、政府、住民代表の三者間で 2016 年になされた合意では、コンセッション内でもすでに利用している農地は耕作を継続することが許されたものの、コンセッション地域内で農地を拡大することは許されていない。PTVI の採掘地域が利用中の農地にまで拡張される場合、農民は立退かざるを得ず、補償金が支払われることになっているが、適時に支払われない、あるいは、耕作につき込んできた労働力や肥料等の必要経費を考慮すれば不十分な金額であるといった問題が報告されている。そもそも、金銭補償は数ヶ月で使い切ってしまうため持続可能な措置とは到底言えない。住民によれば、PTVI によって代替地が用意されたケースも、これまでのところ無いということだ。



採掘活動が拡大する中、取り残された形となっている農地
（トウティ郡／2022 年 10 月／ドローンで撮影
協力：WALHI 南スラウェシ）



コンセッション近くのコショウ畑（トウティ郡／2022 年 10 月）

鉱山開発後の土地はリハビリを行ったとしても、土壌の劣化で農地として利用することは難しい。2025 年の事業許可の切替更新にあたっては、農民の協議への参加機会を確保しながら、住民の持続可能

な生活を支える上で重要な農地を住民に返却する方向で話を進めていく必要がある。つまり、PTVI の現在の広大なコンセッション面積を縮小し、農地に適した未採掘地をコンセッション地域から除外していくべきである。

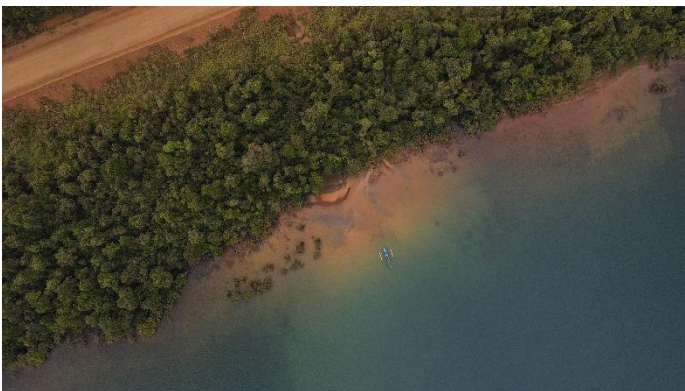
(3) 鉱山及び精錬所周辺の環境汚染

○湖への堆積と生態系への影響

鉱山・精錬所周辺に位置する 3 つの湖（マタノ、マハロナ、トウティ）のうち、少なくともマタノ湖、マハロナ湖については、湖への堆積や湖岸での洪水の問題が報告されている。

マタノ湖では、豪雨時に鉱山用の沈殿池がオーバーフローして土砂が湖に流れ込み堆積している場所、また鉱山から精錬所へのアクセス道路直下の湖岸で 1メートル程度の堆積が見られる場所などが確認された。漁師によれば、こうした堆積が起きている場所から魚類が移動するので、漁場もそれに応じて移動しているとのことだ。

現地 NGO インドネシア環境フォーラム（WALHI）南スラウェシは、3 つの湖の汚染状況について、PTVI 及び政府機関が環境監査を実施する必要があるとしている。



マタノ湖岸の堆積と鉱山から精錬所へのアクセス道路（ヌハ郡 /2022 年 10 月/ドローンで撮影 協力：WALHI 南スラウェシ）
アクセス道路直下のマタノ湖岸の堆積（ヌハ郡/2022 年 10 月）

○硫黄流出と沿岸の海洋汚染

2021 年 8 月、マリリ川の河口に位置するモリ島付近で漁業を営む漁師などが、沿岸部での硫黄による環境汚染について WALHI 南スラウェシに報告した。WALHI 南スラウェシは PTVI の事業活動に伴う環境汚染ではないかと疑い、PTVI にニッケル生産活動の一時停止を求めた²³。

地元の関係者の話によれば、硫黄を積載してきたバージをモリ島付近で洗浄した際に硫黄が流出したとのことであった。一方、この件について、住友金属鉱山は FoE Japan に対し、「PTVI と第三者機関の

²³ <https://eksplor.id/2021/08/24/mori-island-polluted-walhi-south-sulawesi-requests-pt-vale-indonesias-nickel-production-to-be-stopped/>

両者立会いの下、汚染されたとされる現地においてサンプリングと第三者機関における分析を実施。2021年9月20日の分析結果報告によれば、硫黄等の有害成分は検出されなかった」（2022年4月26日）と回答している。

なお、PTVI サステナビリティレポート 2021²⁴によれば、「PTVI は、独立した公認の第三者機関に申立て内容に関する調査を依頼した。PTVI は、コミュニティ、PTVI の関連請負業者、村の職員とともに、モリ島の硫黄の除去作業を実施した。」との報告がなされており、硫黄の流出があったことを認める内容となっている。

○周辺河川や水源の六価クロム汚染

PTVI が影響を受ける地域と定義しているヌハ郡、ワスポンダ郡、トウティ郡、マリリ郡の村で、FoE Japan が、コミュニティの利用している家庭用水 8 検体の水質を調査（2022年7月及び10月）したところ、トウティ郡アスリ村フェラリ地域で PTVI が採掘作業を行っている場所のほぼ直下に暮らす 6 家族が利用している湧水で、日本の環境基準（0.02 mg/L）及び世界保健機関（WHO）飲料水水質ガイドラインの基準値（0.05 mg/L）を超過する六価クロム負荷（0.05～0.1 mg/L）が検出された。同検体では、亜鉛も日本の水道法の基準（1 mg/L）の約 2 倍（1.98 mg/L）の値が検出されたことから、FoE Japan の調査に協力している専門家は、同湧水を「利用している住民への注意喚起が必要である。」としている。



PTVI の鉱山のほぼ直下で暮らす人びと。家庭用水として利用している湧水で六価クロム基準超過が見られた（トウティ郡／2022年10月／ドローンで撮影 協力：WALHI 南スラウェシ）



六価クロム簡易検知管による検査結果。一番右が家庭用水として利用している湧水の検体（トウティ郡／2022年10月）

また、FoE Japan が鉱山・精錬事業の現場周辺で河川の水質を調査（同上）したところ、2022年7月の六価クロム簡易検知管による検査時に、ラウエウ川（ヌハ郡ニッケル村）で環境基準を超過する値（0.75 mg/L）が見られた。今後、継続した調査が必要である。

²⁴ 脚注 2 の資料 p. 51



PTVIの鉱山から流れてくるラウェウ川。降雨時には河川が赤茶色になる（ヌ八郡／2022年7月）



六価クロム簡易検知管による検査結果。右がラウェウ川の検体色になる（ヌ八郡／2022年7月）

発がん性、肝臓障害、皮膚疾患等が指摘される毒性の高い重金属である六価クロムによる事業地周辺の環境汚染については、地域住民の健康被害等を未然に防止する観点からも、地元政府機関の甘い監視や規制の下、『ダブル・スタンダード』で公害輸出をするのではなく、日本国内と同等の基準を遵守するための積極的な対応をとることが、住友金属鉱山に求められる。

(4) 住民の懸念・苦情への抑圧的な対処と不当逮捕など人権侵害

先住民族の権利の尊重、衛生的な水へのアクセス、コミュニティの農地に対する権利の尊重など上段で示したような問題への対処の他、農地を持たない青年層への雇用機会の確保を PTVI に求める住民らは、長年にわたり、抗議活動を繰り返してきた。しかし、PTVI は、そうした先住民族やコミュニティの要求への対処方法として、抑圧的で反対話的な方法を用いている。

2022年3月1、2、10日に先住民族を中心に800人が参加したと言われる抗議活動では、7名が不当に逮捕・勾留された。3月10日、当初は平和的に抗議活動が行なわれていたが、PTVI側の警備員による挑発行動に応じて、PTVIの下請企業の一つであるPT トゥルバのバスが抗議中の住民側の列に突っ込むと、バスを停止させようと住民側も熱を帯び、制御不能の状況の中、バスの窓ガラスが割れる事態となった。そして同日の午後、住民らが再び抗議を始めると、住民間の調整等をしていた中心人物から逮捕され始めたのである。



PTVI 正面ゲートでの抗議活動（ヌ八郡／2022 年 3 月／WALHI 南スラウェシ）



3月の抗議活動で不当に逮捕・勾留された住民。左からレナルディーさん（35歳）、ニムロッドウ・シバンティさん（59歳）、ハムルラーさん（40歳）、（マリリ郡／2022年3月／WALHI 南スラウェシ）

逮捕・勾留された7名のうち、少なくともリーダー格であった2名は、独房に入れられるなど精神的な苦痛を強いられた。またその家族も、子どもや高齢の親を一人で支えていかなくてはならないなど、経済的かつ精神的な負担を抱えなくてはならなかった。数ヶ月に及ぶ裁判の後、最終的には5名が有罪判決（6ヶ月収監）を受ける結果となり、無罪とされた2名も、検察側から控訴されている状況となっている（2022年12月時点）。

このように先住民族を含む住民の「表現の自由」を著しく侵害している状況はあってはならないことであり、PTVI 及び出資者である住友金属鉱山も、こうした人権侵害への加担を回避するための適切な対応が求められる。

(5) 気候危機を悪化させる化石燃料の利用継続

PTVI のニッケルマット製造設備の燃料には、依然として石炭が利用されている。PTVI は、炭素排出2050年ネットゼロを目標に掲げたロードマップを発表し、その中で、乾燥炉や還元キルンの燃料を石炭から液化天然ガス（LNG）に切り替える計画を示している²⁵。

しかし、ガスの全ライフサイクルを含めた総排出量で見ると、ガスの炭素排出量は石炭と同等、場合によっては石炭以上であるとの分析もある²⁶。ガスの主成分であるメタンは、ガスのサプライチェーン全体にわたり漏出しており、20年間でCO₂の80倍以上の炭素を排出する。またLNGは、ガスを冷却し輸送のために液化したもので、そして使用前には再ガス化する必要がある。このプロセスは多くのエネルギーを必要とし、さらに多くの温室効果ガスを排出することになる²⁷。

²⁵ 脚注2の資料 p. 26～29

²⁶ https://priceofoil.org/content/uploads/2018/01/JCEP_GHG_Final-Screen.pdf

²⁷ https://priceofoil.org/content/up-loads/2021/11/LNG_factsheet1fin_v3.pdf



バラタン港湾設備。左側に積み下ろされた石炭が見える（マ
リ郡／2022年7月／WALHI南スラウェシ）



PTVI のニッケルマット製造設備の敷地内にある石炭貯蔵場
（2022年7月）