
レアメタル ▪ de ▪ アツメタル

応募区分：高校

チームID：SL2401724

チーム名：アウフヘーベン

学校名：渋谷教育学園渋谷中学高等学校

学 年：高校2年生

リーダー名：二井

メンバー名：齋藤、戸所、三宅、矢形

指導教員名：真仁田智先生



基礎学習

1. 私たちの生活に必要な財やサービスを [1] 生産 し、[2] 流通 させ、[3] 消費 することを経済という。財やサービスには、代金を払った人だけが消費を独占できる [4] 私的財 と、政府が税金等を使って提供する [5] 公共財 とがある。
2. 経済の主体には、生産・流通の主体である [6] 企業、消費の主体である [7] 消費者、行政サービスや公共財の提供などを通して一国の経済活動を調整する主体である [8] 政府 がある。
3. 通貨には、紙幣や硬貨などの [9] 現金通貨 と、銀行などに預けられており振替などで決済手段として機能する [10] 預金通貨 とがある。
4. 国民の金融リテラシー向上を目的として 2024 年に設立された [11] 金融経済教育推進機構 は、金融経済教育の機会を幅広い年齢層に向けて全国的に提供することを目指し、学校や企業などに講師派遣や、セミナーなどを行っている。
5. 2024 年から始まった新 NISA に関する説明文のうち、正しいものは？
[12] d
 - a. 新 NISA では、資産を積極的に投資に振り向けることを目的に、年間投資額の上限が撤廃された。
 - b. 新 NISA には、毎月積み立てる「つみたて投資枠」と、対象商品が多い「成長投資枠」の 2 つの枠があり、どちらか一方を選択する。
 - c. 新 NISA では、複数の金融機関で NISA 口座を開設できる。
 - d. 新 NISA の口座は、18 歳以上であれば親の同意なしで作ることができる。
6. 日本では人口減少が進む中、性別や年齢、言語や宗教など多様な視点を有する人たちが構成される組織のほうが強さを増すという [13] ダイバーシティ の重要性が指摘されている。
7. 2020 年に署名された「地域的な包括的経済連携協定（RCEP）」は、日本や中国、韓国など東アジアを中心に [14] 15 国が参加し、世界の人口と GDP のおよそ [15] 3 割を占める世界最大規模の自由貿易圏である。
8. グローバル化の進展に関する次の説明文のうち、正しいものは？
[16] d
 - a. 貿易が自由化され、安い輸入品が国内に入ってくることは、消費者にとっても国内の生産者にとってもメリットになる。
 - b. グローバル化の進展による影響は、経済以外の分野ではあまり見られない。
 - c. 「環太平洋経済連携協定（TPP）」は、FTA（自由貿易協定）の一つである。
 - d. 近年の日本の国際収支をみると「第一次所得収支」が大幅な黒字を計上している。
9. 日本経済に関する説明として[]に入る正しい組み合わせはどれか？
[17] c

2022 年頃からは日米の金利差が拡大し、ドル買い・円売りの動きが優勢となり「① _____」が進んだ。その結果、輸出企業の業績は「② _____」した。一方で、輸入品の価格は「③ _____」し、消費者物価が「④ _____」した。反面、実質賃金は「⑤ _____」している。

 - a. ①円高 - ②好転 - ③上昇 - ④上昇 - ⑤低下
 - b. ①円高 - ②悪化 - ③下落 - ④下落 - ⑤上昇
 - c. ①円安 - ②好転 - ③上昇 - ④上昇 - ⑤低下
 - d. ①円安 - ②悪化 - ③下落 - ④下落 - ⑤上昇

10. 「持続可能な開発目標（SDGs）」の 17 の目標のうち、今回、グループで設定した投資テーマと特に関連が深い目標を挙げ（3 つ以内）、その主な理由を記述してください。

関連の深い SDGs の目標	その主な理由
	レアメタルは半導体やスマートフォンなど私たちの日常生活に欠かせない道具から、鉄鋼などの産業機械部品や技術に使われている。そのため、レアメタルが産業と技術革新の基盤に必須である。
	レアメタルを採掘する段階で環境に被害を与えていたり、製錬の時に二酸化炭素を排出したりしている。このため、一度使われたレアメタルをリサイクルすることでこのような影響を最小限にとどめておく責任がある。
	電気自動車やリチウムイオン電池など、カーボンニュートラルを目指すにあたって注目されている製品にもレアメタルは使われている。

11. 「ESG 投資」で重視する 3 つの要素の組み合わせとして、正しいものはどれか？

[18] b

- a. 経済 — 科学 — 成長
b. 環境 — 社会 — 企業統治
c. 効率 — 持続可能性 — 企業統治

12. 日本最大の証券取引所は、東京証券取引所（東証）であるが、その他にも [19] 札幌、[20]名古屋、[21]福岡 に地方証券取引所があり、地域経済や地域企業のサポート役として存在している。

13. 投資のリスクを小さくする方法には、「長期」、「分散」、[22]「積立」 の 3 つが重要とされている。分散投資は [23]資産 や、[24]時間、[25]地域 を分けることで安定した収益が期待出来る。

14. 「積立投資」に関する次の説明文のうち、誤っているものは？

[26] c

- a. 積立投資は、定期的に株式などの金融商品を購入する投資の方法の一つである。
b. 積立投資には定量購入と定額購入の 2 つがある。
c. 積立投資は、元本が保証されている投資方法である。
d. ドル・コスト平均法では、株価が高いときには少ない数しか株を買えないが、株価が下がれば購入できる株が多くなり平均的な購入価格を抑えることができる。

15. 次のうち、資本に対し企業がどれだけの利益を上げているかを表し、数値が高いほど経営効率が良いと言える財務指標はどれか？

[27] a

- a. ROE b. 自己資本比率 c. 純利益 d. PER

要旨

レアメタルは私たちの生活に欠かせないスマートフォンや自動車などの製品に使われており、高性能で“レア”な資源である。しかし“レア”というように、採掘地の偏在性が高いため輸入への依存度が高く、資源安全保障における問題を抱えている。私たちは、そんな「レアメタル」を投資テーマとし、「日本のレアメタル資源安全保障を確立する」という目標を掲げた。

この目標に沿ったポートフォリオを構成するため、企業・団体へのフィールドワークを通じてさらにテーマ理解を深めた。フィールドワークを踏まえ、「サプライチェーン全体への投資」、「長期的な視点」、「研究開発の重要性」、「政府とのつながり」、「供給源の多様化」の5つの観点をスクリーニングに活かすことにした。

ポートフォリオ構成のためのスクリーニングは、第1次で採掘、製錬、流通、リサイクルの4分野で企業を挙げ、第2次で財務指標に基づき選出、第3次で独自指標に基づき選出をした。最終的に 11 銘柄から成るポートフォリオが完成した。

私たちのポートフォリオは、安定したレアメタルの供給を叶えるための一歩である。短期的なリターンがでるような投資ではないが、長期的な視点で日本の未来を明るく照らす投資を行うことが出来た。このポートフォリオが実現し、レアメタルが安定供給されることによって日本の産業界が更なる発展を遂げることを願っている。

目次

要旨.....	4	第3章 投資先の選定.....	20
目次.....	4	3.1 第1スクリーニング.....	20
第1章 テーマの背景.....	5	3.2 第2スクリーニング.....	22
1.1 序論：日本の資源問題.....	5	3.3 第3スクリーニング.....	23
1.2 レアメタルとは.....	5	3.4 投資先紹介.....	25
1.3 レアメタル関連産業.....	6	3.5 株価の分析.....	26
1.4 レアメタルが抱える問題.....	7	第4章 投資家へのアピール.....	28
1.5 レアメタルの持続可能性.....	8	4.1 レアメタル産業の可能性.....	28
1.6 日本におけるレアメタル採掘.....	8	4.2 レアメタル産業と社会.....	28
第2章 フィールドワーク.....	11	第5章 本大会を通じて学んだこと.....	29
2.1 フィールドワーク.....	11	参考文献.....	30
2.2 スクリーニングに生かすこと.....	19		

第 1 章 テーマの背景

本章では、私たちがレアメタルをテーマに選んだ経緯やテーマの重要性を述べる。私たちはまず日本の資源問題に注目し、そこからレアメタルに着目した。レアメタルについて調べるにあたり、レアメタルの有用性や様々な問題について知った。また、関連企業・団体にヒアリング調査を行いテーマ理解を深めた。

1.1 序論：日本の資源問題

私たちの生活を支える電気やガス、現代人の必需品であるスマートフォン。これらのものは化石燃料や鉱物資源からできている。いわば私たちの暮らしは資源なしでは成り立たないのだ。しかし、エネルギー自給率が 13.3%と低い日本は、資源供給の安定性において大きな問題を抱えている。化石燃料依存度が 83.5%、石炭海外依存度は 99.7%と、どの資源においても依存度が高く、挙げていくときりがない。私たちはその中でも、輸入依存度 100%であるリチウム・ニッケル・コバルトを含むレアメタルについて知った際、その数値の高さに衝撃を受けた。これほど重要な資源を全て輸入で賄う現状に危機感を覚えた私たちは、日本のレアメタル産業がこれからどのように発展していくべきなのかを考えたいと思い、レアメタルをテーマに選んだ。

1.2 レアメタルとは

鉱物資源には金属資源と非金属資源がある。金属資源は、鉄鉱石や銅、ボーキサイトがその中心である。金属資源のうち、自然界において非常に少量しか存在しないものが、レアメタルである。地殻中の存在量が少なく、単体で取り出すことが経済的・技術的に難しい金属資源を指し、一般的に以下の元素のことを指す。

リチウム [Li]	ベリリウム [Be]	ホウ素 [B]	[希土類]	チタン [Ti]
バナジウム [V]	クロム [Cr]	マンガン [Mn]	コバルト [Co]	ニッケル [Ni]
ガリウム [Ga]	ゲルマニウム [Ge]	セレン [Se]	ルビジウム [Rb]	ストロンチウム [Sr]
ジルコニウム [Zr]	ニオブ [Nb]	モリブデン [Mo]	パラジウム [Pd]	インジウム [In]
アンチモン [Sb]	テルル [Te]	セシウム [Cs]	バリウム [Ba]	ハフニウム [Hf]
タンタル [Ta]	タングステン [W]	レニウム [Re]	白金 [Pt]	タリウム [Tl]
ビスマス [Bi]				

表 1 レアメタル一覧

なお、レアメタルのうち希土類と呼ばれる 17 元素は「レアアース」であり、以下のものがある。

スカンジウム [Sc]	イットリウム [Y]	ランタン [La]	セリウム [Ce]	プラセオジム [Pr]
ネオジム [Nd]	プロメチウム [Pm]	サマリウム [Sm]	ユウロピウム [Eu]	ガドリニウム [Gd]
テルビウム [Tb]	ジスプロシウム [Dy]	ホルミウム [Ho]	エルビウム [Er]	ツリウム [Tm]
イッテルビウム [Yb]	ルテチウム [Lu]			

表 2 レアアース一覧

レアメタルは高い強度・耐熱性・電気伝導性などの特性から主に高技術産業で重要な役割を果たしている。例えばリチウムは電気自動車のバッテリーに、コバルトは航空機のエンジンやリチウムイオン電池に使用され、希土類元素は強力な磁石やディスプレイ技術に必須である。技術が発達しレアメタルを必要とするものが増えていく現代社会において、レアメタルは必要不可欠な資源であり、その需要は加速している。

1.3 レアメタル関連産業

レアメタル関連産業は主に採掘、流通、製錬、加工、リサイクルに分かれている。採掘で鉱山から鉱石をとり、製錬で不純物を取り除いた地金を産出、企業により地金が加工され製品になり、私たち消費者に届けられる。そして生産過程での不良品や消費者から一部の使用済み製品が回収されリサイクルされる。また原料の国内外の流通もレアメタル産業において重要である。図 1 はレアメタル産業の流れを図示したもの。

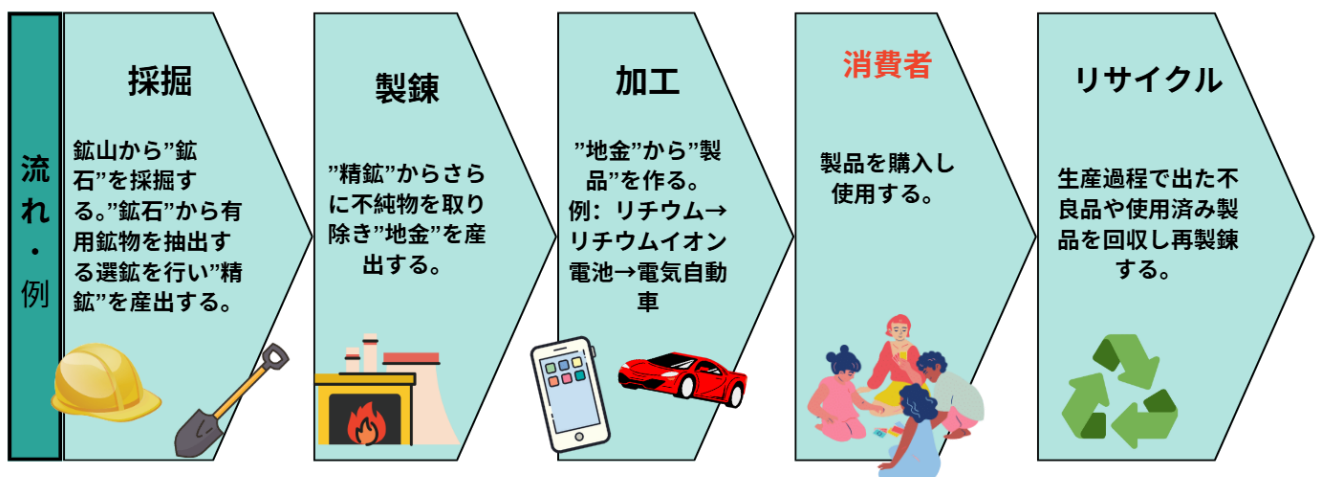


図 1 レアメタル関連産業の流れ(独自作成)

1.4 レアメタルが抱える問題

1.4.1 偏在性

多くのレアメタルは、地理的に限られた場所に埋蔵されており、世界全体での供給が特定の国や地域に依存している。例えば、リチウムやコバルトは主に南米やアフリカの一部の国々で産出され、希土類元素は中国が圧倒的な供給源となっている。レアメタルの偏在性が高いことによるリスクとして、産出国の状況などの国際情勢に左右されやすく、安定的に供給できない点がある。例えば、2011 年の尖閣諸島問題を契機に中国はレアメタルの対日輸出を一時的に禁止したため、日本ではレアメタル価格の高騰とサプライチェーンの混乱が発生した。このように、特定の供給元に依存しないため、資源確保の多様化やリサイクル技術の開発が重要な課題となっている。

1.4.2 紛争鉱物

紛争鉱物とは、鉱物資源が紛争地域での戦争や人権侵害、武装勢力の資金源として利用される鉱物のことであり、携帯電話、コンピュータ、電子機器、自動車など、現代のテクノロジー製品に広く使用されている。紛争地域での採掘はしばしば労働者の強制労働や児童労働による人権侵害を伴い、その収益が武装勢力の資金源となるため、国際的に重大な問題となっている。特にコバルト生産の七割を占めているコンゴ民主共和国では、採掘過程における人権問題が深刻化している。これを踏まえ現在は、世界的に不法採掘鉱物の取引を禁止する動きが広がっている。

1.4.3 日本の現状

日本はレアメタルのほとんどを輸入に頼っている。これらの資源は主に特定の国から供給されているため、供給リスクや価格変動に影響されやすいという問題点がある。その一方で、リサイクル技術においては世界をリードしており、使用済み電子機器やバッテリーからの資源回収が進んでいる。しかしリサイクル率は依然として低く、効率的な技術開発が求められている。また代替技術の開発や、国際的な資源協定の締結など、供給安定性を確保するための取り組みも行われている。今後は、リサイクルの強化や代替材料の研究、国際協力を進めることが重要な課題となるだろう。

さらに私たちはより詳しく日本の現状や行っている対策について知るために経済産業省にヒアリングを行った。

経済産業省 製造産業局 鉱物課
北川様



業務内容

レアメタル供給の安定確保のため、供給源の多様化を進め、外国との資源協定の締結や、戦略的な備蓄を行っている。また、地質調査技術の開発や開発出資を JOGMEC などの独立行政法人と連携して行っている。これらの活動を通じて、レアメタルの供給リスクを軽減し、持続可能な資源管理を目指している。

レアメタルの必要性

日本政府が掲げている 2050 年までのカーボンニュートラルが近づくにつれ、脱炭素を図るグリーンテクノロジーなどが注目を浴びている。このような技術に必要な不可欠な半導体や蓄電池のような部品の多くがレアメタルを使用していることから、レアメタルの需要は増加傾向にある。実際、2022 年比で、2040 年までにリチウムは約 13 倍、コバルトやニッケルは 6 倍以上の需要になると見込まれている。

紛争鉱物に対する対策

米国、EU、OECD が規則やガイドラインを作成している一方で、日本は作成していない。しかし日本の企業は意識が高く各自が自主的に取り組みを進めているため、政府が規則を作る必要がある状況ではない。

【例】米国ドッドフランク法 (DF 法) EU 紛争鉱物規則、OECD DD ガイダンス

企業への補助金制度

経産省は日本の資源開発を促進するため、民間企業のプロジェクトへの出資や助成により、プロジェクトを立ち上げたりすることで他国における権益を確保する努力を行っている。これらは他国との資源獲得競争やサプライチェーンの寡占化への対抗を強化することによって、日本の資源安定供給へとつなげている。近年は特に半導体の材料やバッテリーメタルに含まれるレアメタル鉱種を扱っている企業への出資が増えている。

【支援実績】三菱マテリアル (リサイクル)、住友金属鉱山 (探鉱)、日本化学産業 (リサイクル)

1.5 レアメタルの持続可能性

1.5.1 レアメタルのリサイクル

供給の安定性と環境への影響を最小限に抑えることが、レアメタルを持続可能にする鍵である。これには、リサイクル技術の向上、代替材料の開発、効率的な資源利用が重要だ。またレアメタルの採掘は環境破壊や人権問題を引き起こすことがあり、サステナブルな方法での採掘と使用が求められている。これにより、将来的な資源枯渇や供給リスクを避け、社会全体の利益を守ることができる。

1.5.2 都市鉱山とリサイクル

都市鉱山とは、廃棄される電子機器に含まれる再利用可能な資源のことである。日本には大量の都市鉱山が埋蔵しており、保有する地上資源として存在する金の総量は、なんと 6800 トン。これは全世界の現有埋蔵量の約 16% にも匹敵する。都市鉱山をリサイクルすることにより、レアメタル不足解決に繋がる可能性がある。しかし金属プラスチックなどが混在している製品から特定の金属を取り出すには高い技術が必要となる。また回収対象となるレアメタルが明確でないこと、回収される量が低い上回収しても業者に届かないこと、リサイクル技術の不足、レアメタル等の含有情報が十分に共有されていないことが現状の課題である。

1.6 日本におけるレアメタル採掘

1.6.1 現状

日本ではレアメタルのほとんどを自国内で採掘していない。資源が限られているため、主要なレアメタルはほとんど輸入に頼っているのが現状である。そのため日本は引き続き、輸入源の多様化とリサイクル技術の向上に力を入れている。

1.6.2 南鳥島周辺海域における採掘

日本最東端である南鳥島周辺の海底では、近海に豊富なレアメタル資源が埋蔵されているとされている。コバルト（国内消費量 75 年分）61 万トン、ニッケル（11 年分）74 万トン（レアメタルを豊富に含むマンガンノジュール 2.3 億トン）、メタンハイドレート、レアアース泥などが含まれており、これらの資源は電池や電子機器などに欠かせない素材である。日本はこれらの資源確保を目指して海底鉱床の採掘技術開発に力を入れているが、海洋資源開発には環境保護や国際的な領土問題も関わるため、慎重な対応が求められている。政府は 2028 年までに採掘技術を確立させ（20 年に水深 900m 成功）、商業化させるという方針を立てている。

このトピックへの理解を深めるために、海底採掘における最先端に立つ日本財団、東京大学の中村教授、採掘における課題である海洋技術に関連する企業である三井海洋開発にヒアリング調査を行った。

日本財団 海洋事業部 海洋船舶チーム 古谷様



事業内容

日本財団は、地方自治体が主催するボートレースの収益をもとに、国内外の社会課題解決に取り組む団体である。東京大学の加藤教授・中村教授らと共同で海洋調査などを行っている。

助成を決めた理由

日本財団はモーターボート競走法による指定機関としての性格によって、組織として海洋事業に注力しており、投資によるリターンを目的としているのではなく、海洋開発産業の発展や経済安全保障への寄与などを念頭に、公益活動を促進していくことを目的としている。四方を海に囲まれた日本にとって海の恵みをしっかりと研究し意識していくこと、また海洋環境の変化に対応したり気を配ったりすることは、次世代や地球の将来を考えるときに必要不可欠なこと。レアメタル産業の特に海洋に関わる部分は調査や試験に多くの労力や時間がかかる分野ではあるが、そのような分野についても、政府、企業と協働してしっかりとエビデンスを出してこれを国民に共有する役割を担える事も日本財団の組織的な強み。

日本が鉱物資源で競争できる可能性

もしマンガンノジュールの採掘が可能になれば、コバルトやニッケルは国内供給だけではなく輸出が可能になることも考えられる。しかし中国やコンゴなどの国に単純な価格面の安さで勝つことは難しい。その中で日本が対抗するには、アメリカを中心とした、世界的な中国への依存度を下げようという流れや、日本の産出過程では人権侵害労働が行われていないという”ホワイトさ”が鍵になるだろう。

東京大学大学院工学系研究科附属
エネルギー・資源フロンティアセンター
中村教授



プロフィール

海底鉱物資源の探査、鉱物資源の成因解明、地球－生命の共進化プロセスの探求を主な研究テーマとする、南鳥島周辺海域の海洋資源における研究の第一人者である。日本財団と共同で、南鳥島周辺海域におけるマンガノジュールの揚鉱実証試験や社会実装に向けた検討を進めている。

海洋開発を推進するうえで留意すべき点

海底のレアメタル採掘は、日本の資源安全保障の向上や人権侵害労働が行われない点で素晴らしいものに思える。しかし視点を変えてみると、環境破壊のリスクや、現状の貿易構造を大きく変革する影響力がある。このように物事には相反する面があるので目先の情報に飛びついて安易に結論を出さないようにしなければならない。

南鳥島周辺に海底資源が存在している理由

昔からハワイ諸島周辺からタヒチ沖にかけての太平洋でレアアース泥などの海底資源が形成されていた。そうした太平洋中央部の海底がプレートテクトニクスにより何千万年もの時を経て少しずつ日本に近づいていることから、日本の最南端にある南鳥島周辺にも過去にできた海底資源が存在している。

海底採掘の特徴

海底採掘は陸上の資源採掘に比べて児童労働などの人権問題は起きにくい。それは海洋採掘には高度な技術が必要であり、そのような技術を持っている国や信頼性の高い企業・団体が事業に携わるからである。海底における泥の巻き上がりなどの環境に関する問題が起きる可能性はあるが、海洋採掘を行う際は環境への影響を調査している。例えば、採掘を行う場所にだけ生息している生命体がいらないかを確認し、そのような生命体を絶滅させることがないように努めている。このような調査は南鳥島周辺でもしっかりと行っている。

日本の採掘技術について

日本は資源が完全に無いわけではなく、元々金属資源は陸上にも存在はしている。ただ、日本はエネルギー資源に乏しく、それ故に特に海底油田の採掘をたくさん行ってきてはいないため、海底の資源を採掘する技術やビジネス経験が十分でない現状がある。この問題に立ち向かうため、北海油田を開発してきたヨーロッパ（イギリスやノルウェー）やメキシコ湾油田を開発してきたアメリカの技術や商業形態などを参考にしようとしている。また、マンガノジュールについては世界的にも採掘方法がほぼ確立されているのに対して、レアアース泥についてはまだ採掘方法の開発がされていないため、マンガノジュールに比べると商業化は遅くなる見通しである。ただ、それ故に海底資源開発技術の後進国である日本にも大きなチャンスがあると期待している。

マンガノジュールの利点

マンガノジュールの製錬技術は、陸上ニッケル資源の製錬技術をそのまま応用できるという利点がある。また、そうした技術および設備を持つ会社が、日本にはまだ3社ほど操業しているため、製錬を中国に委託することなく国内で行うことが可能である。マンガノジュールは日本の資源自給に大きく貢献するものである。

三井海洋開発
横田様 清水様 神戸様

**事業内容**

FPSO をはじめとする浮体式の海洋石油・ガス生産設備に関わるトータルソリューションを提供する、日本で唯一、世界でも屈指の企業である。現在は FPSO を中核事業とし、現在まで 37 隻の FPSO 建造実績、特にブラジル・西アフリカ中心に深海向け大型案件を受け持っている。

他社と差別化している点

MODEC 独自の”浮体式技術”と HMM(独)の掘削技術を組み合わせ、海上は MODEC、海中は HMM でそれぞれ効率的に採掘を行っている。また、自噴する石油・ガスとは違い、自噴しない海底資源の商業採掘にも注力している。

目標・新たな挑戦

浮体式の洋上風力発電や代替エネルギー製造システムの開発に挑戦している。表層型メタンハイドレートの採掘技術開発に挑戦する一方で、レアアース泥・マンガノジュール開発推進コンソーシアムに一企業メンバーとして参加し、新たな資源鉱物の開発にも目を向けている。

第 2 章 フィールドワーク

本章では、私たちの投資テーマであるレアメタルにかかわる企業にフィールドワークを行った。リサイクル、製錬、取引それぞれを専門としている企業だけではなく全てを自社内で行っている企業、長年業界を牽引してきた大企業に加え、設立してから間もない企業まで、様々な立場の企業から話を伺うことで多角的な視点でこのレアメタルというテーマと向き合えるよう狙った。フィールドワークを通してスクリーニングに活かすべきと考えたことも本章で述べる。

2.1 フィールドワーク

企業名、ご担当者様、お写真、①事業内容、②印象的なお話という構成でまとめた。

NIC 株式会社
西野様、佐藤様



①事業の内容

事業内容

タングステンの原料供給を中心に、モリブデンやコバルト等レアメタルの取引拡大を目指す。また、日本国内の鉱山の再開発や日本での低品位スクラップの再資源化にも焦点を当てている。

目標・課題

企業はリスクを取って開発をするべきだが、日本の企業はリスクを嫌う。政府の支援体制もまだ不十分である。

②印象的なお話

投資に関する見通し

国や人のための投資をするのであれば、日本で鉱山開発をする企業に投資することが理想的だ。しかし現状はそのような企業は非常に少なく、リサイクル関連企業に投資する方が現実的である。

出馬にかけた思い

尖閣諸島沖での中国漁船衝突事件を目の当たりにし、民間企業では解決できない課題があることを思い知らされた。国策としてレアメタル輸出に制限を加える中国に対し、日本も国政レベルで資源安全保障の観点から対応、国内需要家への支援体制を充実させていく国の支援体制を変えるべく社長自ら選挙に出馬した。

合同会社樋口経済企画研究所
樋口様



①事業内容

事業の内容

製鉄・製鋼産業における保守部品や半導体・化学プラント産業のレアメタルなどの材料供給など、海外の企業と連携して日本に様々な産業材料を提供している。

目標・課題

日本の基盤製造業の事業支援に加えて、グローバルな視点を旨に諸外国の優良企業も発掘支援し、積極進取の事業を創造する。

②印象的なお話

投資という観点からみたレアメタルの魅力

レアメタル産業を発展させたいなら、鉱山からレアメタルを作るまでのサプライチェーン全体に投資をしたりすることが大切である。この投資の目的として、レアメタルの確実な提供という商業上の面、採掘から始まる環境対策・作業者の安全確保・児童労働や搾取の排除などといった社会的な面が考えられる。一方でサプライチェーン全体に投資することは費用もリスクも大きくなってしまおうという問題点がある。また、たとえ中小企業であっても新しい技術を持つ企業に投資することが良い。

現場の人の力

産出地域の偏在性からくる供給の不安定性について質問をしたところ、実務ではさほど障害になっていなく、他の取引先を見つけて頼るなどの対応ができる、とおっしゃっており驚いた。実際にレアメタルを扱っている現場にいる人ならではの気概を感じて感心した。

セミコンジャパン

12 月 13 日、東京国際フォーラムで開催されたセミコンジャパンに参加した。樋口様は、半導体事業に使用できる射出成形チタン部品やジルコニウム材料について紹介をしていた。多くの企業が集まる大規模なイベントに圧倒されると同時に、最先端技術への興味がより高まった。

マイクロ波化学株式会社 奥中様、河野様



①事業内容

事業の内容

マイクロ波を用いた独自の技術によって、モノづくりや金属精錬の際に必要なエネルギー消費量を削減することに成功し、技術プラットフォームでこの技術を提供している。

目標・課題

マイクロ波プロセスを通して世界のモノづくり産業にイノベーションをもたらす。

②印象的なお話

日本でも特殊なレアメタル精錬方法

リチウムやニッケル鉱石などのレアメタルの精錬工程における高温で焼成する工程にマイクロ波を適用している。この方法によりエネルギー消費量及び CO2 排出量の削減を図る。レアメタル精錬プロセスを中国に依存している中、将来的に日本で精錬を行うことが期待できると感じた。

技術の差別化

現状日本でも精錬を行おうとすると、電気代のコストが課題となる。他国の技術との差別化を図るためにも、工業用の電気代を下げたり、炭素税を導入したりなどの努力を政府が行う必要がある。

新日本電工 畠山様、山川様、川瀬様



①事業内容

事業の内容

高度な技術のもと、マンガン系合金鉄、特に高炭素フェロマンガン(FMnH)に特化して製造を行っている。合金鉄事業の他にも、電力事業や焼却灰資源化事業を行いクリーンな社会に貢献している。

目標・課題

合金鉄事業をはじめとした事業において、脱炭素化・環境負荷低減へ貢献する製品・技術・サービスの提供を通じて人々を支える。

②印象的なお話

鉱山への投資と配当

新日本電工は南アフリカの鉱山に出資している。これは鉱山を所有する企業から優先的に鉱石を確保することにつながる。また、たとえマンガン鉱石の価格が高騰し合金鉄事業の利益が下がった場合でも、その分鉱山を所有する企業が儲かり、新日本電工に配当金が回ってくる。このように原料の鉱山に投資することは原料の値段に関わらず企業に利益をもたらすため魅力的だと感じた。

マンガン系合金鉄について

マンガン系合金鉄は FMnH、FMnML、SiMn の 3 種類に分類される。このうち SiMn は日本で生産すると高いコストがかかるため、比較的電力が安い国々で生産している。マンガン系合金鉄の原料のうち、高品位のマンガン鉱石は南アフリカ、オーストラリア、ガボン、ブラジルなどに偏在している。日本では資源が限られているが、高い技術により少ないマンガン鉱石の使用量や少ない電力原単位などで生産性を高くすることができる。

将来性と課題面

マンガンはレアメタルの中でも安く、鉄鋼生産がある限りニーズは耐えない。新興国の成長に伴い粗鋼生産量は増えていくので、マンガンの需要は増え続けると見込まれる。また合金鉄製造の際の還元剤を石炭コークスから木質コークスへ切り替えることで、カーボンニュートラルにも貢献している。

一方で原料であるマンガン鉱石は偏在しているため、特定の場所で高品質のマンガン鉱石を掘り続けている。その結果品位が低下してきているという問題がある。品位が低下すると生産する際に使用する原料や電力の量が増え、コストが高くなってしまふ。また南アフリカは治安問題や電力不安、オーストラリアでは自然災害や品位の低下など、マンガン鉱石の主要生産国におけるリスクもある。

アドバンストマテリアルジャパン
鴨志田様、林様



①事業内容

事業の内容

シンガポールや北京など各地に拠点を設け、レアメタルやレアアースの調達加工事業を行っている。近年は、リサイクル事業にも注力している。

目標・課題

レアメタルには偏在性があり、生産を中国やロシア等の一部の限られた国に依存している。その依存から抜け出すための打開策を見つけることが今後の課題である。

②印象的なお話

投資という観点からみたレアメタル

レアメタル産業は多額の開発資金が必要なのにに対し、それに見合ったリターンが伴うかという課題を抱えている。また世界情勢も変化し、レアメタルの安定供給が保証されない今、レアメタルを使用しない技術の開発に取り組んでいる企業に注目したい。

ウクライナ侵攻による影響について

タングステンやニッケルなどロシアに偏在する鉱物が出荷できない、アメリカをはじめとする西側諸国による経済制裁によりロシアにある事務所のスタッフに給与の送金ができないといった影響を受けている。また、製品の原料や輸送段階にロシアが少しでもかかっていると買ってもらえない場合もある。

海外との関係性

現在の日本は、中国にレアアースの調達を依存しているため供給が中国との関係性に左右されやすくなっている。シンガポールに拠点を設けることは、日本と中国の関係性が悪化した時でもシンガポールへの出荷として中国から資源を獲得できることに意義がある。トランプ氏が大統領になり貿易戦争が見込まれる中で「脱中国」を推し進めていく必要がある。新たなレアアース産出国としてオーストラリアに注目しているが人件費や開発コストが高く、考えを重ねる必要がある。

岩谷産業株式会社
奥中様、石井様



①事業内容

事業の内容

岩谷産業は LP ガスやガスコンロを扱う総合エネルギー事業、産業ガス・機械事業、レアアースやミネラルサンドを扱うマテリアル事業の 3 つに事業を展開している。循環型社会を意識し、バイオマス燃料なども取り扱っている。

目標・課題

「世の中に必要な人間となれ、世の中に必要なものこそ栄える」という企業理念のもと、社会にとって有用な存であり続ける。

②印象的なお話

投資という観点からみたレアメタルの魅力

日本のメーカーが得意としている MLCC や RE 磁石などの工業製品にとってレアメタルは必須である。また、日本の IT 産業、工業などは大規模なビジネスとして安定している。このことから、国内のレアメタル需要というのは存在し続ける。

社会貢献と利益のバランス

環境保全をはじめとした社会貢献をするには現状だとコストが高くなってしまふ部分がある。企業というのは利益を上げなければ事業を続けられないので、環境保全をしたくても完全にすることは難しい。環境など社会面での取り組みが企業の評価にも繋がる今、企業は社会貢献と事業面でのバランスを慎重にとることが大事であると感じた。

アサカ理研 齋藤様、小林様



①事業内容

事業の内容

貴金属事業を通じて長年にわたり磨いてきたコア技術の湿式製錬の技術を活かし、“LiB to LiB”を掲げ電気自動車のリチウムイオン電池のリサイクルを行っている。技術の向上のために研究開発も行っている。

目標・課題

資源をなるべく高品質にリサイクルし、極限まで有効活用する。

②印象的なお話

投資という観点からみたレアメタルの魅力

レアメタルは様々な製品に使われていて、需要がこれからもあり続ける。あくまで業界全体、長期的に見ると成長していくと考える。投資家目線で環境の観点を大事にすべきだ。

環境に良いコア技術

コア技術である湿式製錬は乾式製錬に比べ CO2 排出が少なく、コストも抑えられる優れた技術である。この技術を LiB リサイクルに転用し、より純度を高く、回収率を上げようと目指す姿に感服した。まだ利益が出始めている段階であるというので、これからアサカ理研の一翼を担う事業となるよう私たちも願っている。

消費者の意識

私たち消費者が、自治体の指示に従いきちんと分別する意識づけをすること、リサイクルされた製品を社会にいいから選ぼうという消費者マインドを持つことが大切と聞き、これから意識しようと思った。

政府とのつながり

アサカ理研が政府から蓄電池補助金を受けており、その補助金を受けている事業で唯一のリサイクル分野であること、このような支援は助かっているという話が印象的だった。政府がリーダーシップをとってアサカ理研のような素晴らしい技術を持つ中小企業を支援していくことの重要性を改めて認識した。

ティーエムシー株式会社
宮脇様

**①事業内容****事業の内容**

主に特定の製造メーカーの製造工程から発生する、身元がはっきりしているスクラップのリサイクルを行っている。国内だけでなく、韓国の協力会社とも事業展開をしている。

目標・課題

レアメタルのリサイクルという命題を通じ、社会に貢献できる企業体として絶えまぬ改革と研究開発を通じて、“地球延命”を実践する。

②印象的なお話**投資という観点からみたレアメタルの魅力**

レアメタルのリサイクルは行い続けたいいけないため事業の継続性がある。先進国がリサイクルをする流れになっているので世界的にもその方向に切り替えるはずだ。

リサイクルの技術について

同じリサイクルでも企業により得意な分野と不得意な分野があり、この色んな分野を繋げることができればよい。また、時代の流れにより使われる製品も変わり、リサイクルに必要な技術も変わってくるので、うまくシフトしていくために研究開発も重要である。

回収の課題

現在回収しているのは、工場から直接仕入れる身元がはっきりしてるスクラップのみで、街中から回収すると使えないものが混入していて選別に時間がかかってしまうことがある。今は消費者にとって大型家電をリサイクルをする際にお金がかかってしまうという点で「お得感」がない。リサイクルをすることで消費者がお得感を得られるような仕組みづくりが必要だ。このような意見には消費者として強く共感した。

三和油化工業株式会社
山中様、舟子様、勝見様



①事業内容

事業の内容

「環境ニーズを創造する」のテーマのもと無機酸リサイクルや金属回収など幅広い資源の再資源化事業を行っている。高度な技術により扱いづらい産業廃棄物の回収も可能にしている。リサイクル事業に加え、機械の作動油や金属加工油、部品洗浄剤の製造も行っている。

目標・課題

多様な分野へのリサイクルに挑戦し環境課題解決に貢献する。

②印象的なお話

投資という観点からみたレアメタルの魅力

レアメタル産業は原料の偏在性の観点などからハイリスクハイリターンである。近年は企業に対して、地域貢献などの社会性が求められるようになってきている。リサイクル事業は収益を得ながら社会性の価値もある産業なので、成長しがいのある産業だ。大企業も社会的価値に共感してくれるだろう。投資としては長期的に見ていく必要がある。

技術力の拡大について

他社では回収すると採算性が合わなくなる金属濃度の低い廃棄物からレアメタル・貴金属を回収できるのは三和油化工業の強みである。一方で金属全体の回収量を増やすための課題として、回収した金属に混ざっている不純物を取り除く技術に限界があるということがあげられる。売り上げのうち 3%以上を研究開発費に充てて、技術の拡大に取り組んでいる。

DOWA ホールディングス
経営企画部副部長 兼 サステナビリティ推進室長
大鹿様



①事業内容

事業の内容

「循環型ビジネスモデル」で製錬からリサイクルまで、小坂鉱山時代から繋がる長年の技術を活かし、大企業ならではの資産で規模の大きな事業を行っている。他にも教育委員会と協力し、小学校に学習ドリルを提供するなどの消費者への意識改革にも取り組んでいる。

目標・課題

豊かな社会の創造と資源循環型社会の構築に貢献することを目指す。

②印象的なお話

投資という観点からみたレアメタルの魅力

レアメタルはスマートフォンや自動車などの必要不可欠な商品に使われており、ベースメタルだけでは補えない役割を担っている。これからの産業である宇宙産業にも大きくかかわってくる。

循環型ビジネスモデル

DOWA は製錬からリサイクルまでの工程を一貫して社内で行っている。製錬、加工処理を含む動脈産業とリサイクル・廃棄物処理の静脈産業に分けられる。リサイクルでは社内以外のものも回収している。

変化への対応

DOWA は 1884 年の創業から鉱山製錬事業が中核であった。しかし 1985 年のプラザ合意による円高の影響で主力であった鉱山事業が終焉した。それ以降は事業の多角化を進め、現在は 5 つのコア事業(環境・リサイクル、製錬、電子材料、金属加工、熱処理)による循環型ビジネスを構築している。このように長年業界をリードしていくには時代の変化への対応力が重要だと感じた。

消費者教育

DOWA は消費者への意識改革として教育委員会とコラボで学習ドリルの配布を行った。消費者の意識が変わることでもリサイクル回収量の向上に繋がるが、実際にアクションを起こしていることに感服した。

(右:DOWA が配布した学習ドリル)



「脱炭素ビジネス」への研究開発

DOWA は利益の 5 分の 1 に相当する年間 80 億円もの資金を開発に費やしている。また、国内 5 大学(東北大学、秋田大学、岡山大学、熊本大学、群馬大学)と包括協定を締結し連携している。その中でも、私たちは、脱炭素ビジネスに向けての研究開発のお話に興味を持った。製錬時は大量の二酸化炭素が発生してしまう。そのため循環型ビジネスモデルの中で新たに取り組んでいるリチウムイオン電池のリサイクルにおいて、“回収した金属資源を製錬に戻さず、直接電池の原料として戻すことで二酸化炭素の発生量を抑制する”ことを目指そうとしているという。

2.2 スクリーニングに生かすこと

企業ヒアリングを通じて、実際の技術について、社会における企業の役割や責任、レアメタル問題への意見など多くの学びを得ることができた。図 2 は、第 1 章で自らリサーチしたことやこのヒアリングで学んだことを踏まえて投資先の企業を選出するスクリーニングを行うために考えた 5 つの観点である。



図2 5つの観点(独自作成)

① サプライチェーン全体への投資

日本のレアメタル産業を活性化させるには、採掘から製錬、流通、リサイクル/回収に至るまでのサプライチェーン全体に投資すべきだと学んだ。よってスクリーニング・資金配分では、全ての分野にある程度均等に投資するようにする。

② 長期的な視点

レアメタルの採掘や製錬、リサイクルは、設備の設置や技術開発・実用までに多大な費用と時間がかかり、事業が軌道に乗るまでが大変なものだと学んだ。よってスクリーニングでは、長期的な視点で見て、企業の成長性や、事業が軌道に乗るまで維持できる安定性を重要視する。

③ 研究開発の重要性

製錬やリサイクルはまだ技術向上の余地があり、時代のニーズに合わせて求められる技術も変わってくるものだと分かった。よってスクリーニングで、研究開発に対する意欲を基準に入れる。

④ 政府とのつながり

ヒアリングから政府は補助金など企業をサポートするための制度を保持していることが分かった。また国としてレアメタル産業を発展させるには、企業の方向性があることが大切だと考えた。よって政府の支援を受けていたり、コンソーシアムに参加していたりすることが大切だと考え、スクリーニングに反映させる。

⑤ 供給源の多様化

レアメタルは産地の偏在性があることが課題である。よって種類によっては難しいが、特定の産出国に依存しないこと、もし問題が起きた時に他の供給網があるかをスクリーニングの際考慮することにする。

第 3 章 投資先の選定

3.1 第 1 スクリーニング

第 1 スクリーニングでは日本の鉱物資源安全保障の構築に貢献している又はこれからしていく企業を選ぶため、日経東証プライム、スタンダードの中から下記 4 つの分野における企業の抽出を行った。はじめはグロースアジア 300 上場企業も含めようとしていたが、今回は日本のレアメタル産業に集中したいと考え日本企業を対象を絞った。また、南鳥島沖のレアアース泥やマンガンノジュールの採掘をめぐる海洋開発の分野に関しては、リサーチを踏まえたうえでまだ投資の段階ではないと判断したため、今回は通常のレアメタル産業のみに投資を絞る。しかし海底資源採掘は今後も注目していくべきトピックだ。

企業分野：

① 採掘

理由:海外の産地で日本の企業が直接採掘を行うことは初期段階(上流)で一定の生産量を確保しておけるため、レアメタルの安定供給のために欠かせない。

②製錬

理由:現状として多くのレアメタル製錬が中国などのレアメタル主要生産国で行われているため、技術的にも生産量的にもそのような国々に追いつくことで依存度を減らすことが日本の企業には求められる。

③流通

理由:海外の仕入れ先とレアメタルを必要とする日本の企業を結びつけることや、仕入れ先との信頼構築を通じて確実に日本にレアメタルを輸入することが重要である。

④リサイクル/回収

理由:海外からの輸入に頼っている日本は、レアメタルのリサイクル・回収技術を発展させることで既に国内に存在している資源を使いまわし、緊急事態にも対応することができるようになる。

インターネットでレアメタルにかかわっている企業を調べ、出てきたものの中から以下の 43 社を抽出した。ただし、複数の分野にわたって事業をしている場合はそれぞれの数字が記載されている。

企業名	証券番号	分野	住友金属鉱山	5713	①、②
中外鉱業	1491	②、④	DOWA ホールディングス	5714	②、③、④
大成建設	1801	④	アサカ理研	5724	②、④
双日	2768	①、③	大阪チタニウムテクノロジー ズ	5726	②
アルコニックス	3036	③	東邦チタニウム	5727	②
黒谷	3168	④	日本精鉱	5729	②、④
レゾナック HD	4004	④	住友電気工業	5802	④
東ソー	4042	④	AREHD	5857	②、④
関東電化工業	4047	④	フジケイテック	6406	②④
信越化学工業	4063	②	三菱電機	6503	④
伊勢化学工業	4107	②	TDK	6762	②
三和油化工業	4125	④	日本タングステン	6998	②
富士興産	5009	④	本田技研工業	7267	④
ENEOSHD	5020	①、②、④	松田産業	7456	④
太平洋セメント	5233	④	伊藤忠商事	8001	①、③
神戸製鋼所	5406	④	丸紅	8002	①、③

日本冶金工業	5480	④	豊田通商	8015	③、④
大平洋金属	5541	②、④	三井物産	8031	③
新日本電工	5563	③	住友商事	8053	①、②、③
三井金属鉱業	5706	②、④	三菱商事	8058	①、②、③、④
東邦亜鉛	5707	④	岩谷産業	8088	③
三菱マテリアル	5711	①、④	明和産業	8103	③

表 3 第 1 スクリーニング表(独自作成)

3.2 第 2 スクリーニング

第 2 スクリーニングでは、財務指標を用いて企業を点数化した。第 2 章のスクリーニングに生かすことで述べた②
長期的な視点③研究開発の重要性の観点から、「安定性」「成長性」「収益性」の 3 つの点で評価した。

	項目	理由/計算方法	配点・基準
成長性	FCF(フリーキャッシュフロー)の CAGR(年平均成長率)	理由:FCF の CAGR をみることで企業が持続して研究開発や成長のため資金運用ができるか図ることができる。CAGR は 3 年で見た。 [計算方法] FCF=営業 CF-投資 CF $CAGR = (\text{最終年度の売上} / \text{初年度の売上})^{\frac{1}{(\text{最終年} - \text{初年})}} - 1$	-:0 点 +:2 点
	研究開発費の割合	理由:研究開発の額だけでなく、売り上げに対する割合を見ることで意欲を計ることができる。 [計算方法] $\text{研究開発費} \div \text{総売り上げ} \times 100$	0:0 点 0 から 5:3 点 5 以上:5 点
安定性	BPS(一株当たり純資産)	理由:BPS が高ければ企業の安定性も高い。 [計算方法] $BPS = \text{純資産} \div \text{発行済み株式数} \times 100$	1000 未満:0 点 1000 から 2500:1 点 2500 から 4000:2 点 4000 以上:4 点
	流動比率	理由:流動負債と流動資産のバランスである流動比率を見ることで、短期的な事業の安全性が分かる。 [計算方法] $\text{流動資産} \div \text{流動負債} \times 100$	100 未満:-1 点 100 から 150:1 点 150 から 200:3 点

			200 以上:5 点
収益 性	ROE	理由:資本を効率よく活かし、利益を上げているか上げているかを示す ROE により、企業の収益性を計れる。 [計算方法] ROE=当期純利益÷自己資本×100	0 未満:0 点 0 から 10:2 点 10 から 20:4 点 20 以上:6 点

表 4 第 2 スクリーニング表(独自作成)

第 2 スクリーニングでは 10 点以上の企業 22 社を選出した。

3.3 第 3 スクリーニング

第 3 スクリーニングでは、独自指標を用いて企業を点数化した。部門ごとに二項目ずつの 10 点満点に加え、全体では四項目で 14 点満点の計 24 点満点である。複数の部門を兼任する企業は平均値をとった。

部 門	項 目	点 数	基 準	理 由
採 掘 / 流 通	海 外 と の 繋 が り	5 点	中国を除いた海外拠点が 6 か国以上にある	中国以外の輸入先を確保しておくことで リスクを分散することができる。
		3 点	中国を除いた海外拠点が 3-5 か国にある	
		1 点	中国を除いた海外拠点が 1-2 か国にある	
	人 権 保 護 へ の 取 り 組 み	5 点	信用出来る取引先が公表されている、ホームページで人権保護について触れている、何かしらの条約に批准している又は声明を出している	自社または取引先の採掘現場で人権を守り、紛争鉱物問題や児童労働問題を防ぐことが重要である。
		3 点	信用出来る取引先が公表されている、ホームページで人権保護について触れている	
		0 点	信用出来る取引先が公表されていない、ホームページで人権保護について触れていない	
製 錬	現 時 点 で の 技 術 力	5 点	製錬の工程を全て自社で行っている	日本で製錬を行うことで他国への依存性を下げる。
		3 点	製錬の工程を一部自社で行っている	

	技術開発への意欲	5点	レアメタルの研究/開発が事業に実用されている	世界の製錬技術に後れを取らないように常に技術開発を行うことが重要である。
		3点	レアメタルの研究/開発に関する報告書が一年以内に出されている	
		0点	レアメタルの研究/開発に関する報告書が出されていない	
リサイクル	現時点での技術力	5点	他者にレアメタルリサイクルの技術提供を行っている	リサイクルすることを社会全体に広めていくことが大事である。
		3点	レアメタルリサイクルを自社で十分に行っている	
	技術開発への意欲	5点	レアメタルリサイクルの研究/開発が事業に実用されている	リサイクルは製品の形態によって必要な技術が変わるので、様々な形に対応しなければならない。
		3点	レアメタルリサイクルの研究/開発に関する報告書が一年以内に出されている	
		0点	レアメタルリサイクルの研究/開発に関する報告書が出されていない	
	環境への配慮	4点	環境を守るための具体的な取り組みの成果を報告している	持続的な事業を行うために環境への配慮は必須である。
		2点	環境を守るための具体的な取り組みを書いている	
		1点	環境を守るための方針をホームページに書いている	
全体	将来的な見通し	5点	2030 年以降のレアメタル事業についての具体的な方針がホームページに記載されている	これからより発展していくレアメタル産業の中で長期的なビジョンを持つことは必須である。
		3点	1-5 年後までのレアメタル事業についての具体的な方針がホームページに記載されている	
		0点	今後のレアメタル事業についての具体的な方針がホームページに記載されていない	
	扱っている鉱物の種類 (加算方式)	3点	国家備蓄 9 鉱種(Ni, Cr, W, Co, Mo, Mn, V, In, Ga)	レアメタルは鉱種によって価値が変わりやすいので、より多くの種類に対応しつつ、需要の高い鉱種を扱っていることが重要である。
		2点	要注視 5 鉱種(Pt, Nb, Ta, Sr, レアアース: Sc, Y, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tv, Dy, Ho, Er, TM , Yb, Lu)	
		1点	その他レアメタル	

	政府とのつながり	2 点	政府の支援を受けている/受けていた、政府が主催するプロジェクトに参加している/参加していた	政府と共に取り組むことからその企業の信頼度や積極性がうかがえる。
		0 点	政府の支援を受けていない、政府が主催するプロジェクトに参加していない	

表 5 第 3 スクリーニング表(独自作成)

第 3 スクリーニングでは 11 企業を選出した。フィールドワークでサプライチェーン全体に投資すべきというお話をいただいたので、各分野から点数が高かった企業を 2 つ選んだ。そこで合わせて 8 企業をえらんだあとに全体の中でも点数が高かった 19 点以上の企業を加え、11 企業になった。

3.4 投資先紹介

構成比の決め方として、まずすべての企業に一律 25 万円を投資した。残りの 200 万円は第 3 スクリーニングの点数が 20 点以上の企業の中で点数に対して比例配分した。以下が今回のレポートにおけるポートフォリオである。

企業名	証券番号	主要市場	分野	購入金額	構成比(%)
豊田通商	8015	プライム	取引・流通・リサイクル	514,304	10.28608
豊田通商グループが投資開発する生産拠点開発と、独自で開拓したサプライヤーから資源を確保することで、資源を安定供給するトレーディング事業を行う。また「循環型ビジネス」としてリサイクル事業も行っている。アジアから欧州まで幅広い規模の事業が評価された。					
松田産業	7456	プライム	リサイクル	479,655	9.5931
貴金属リサイクルをはじめとした 3 つの事業で「貴金属ライフサイクルマネジメント」を提供している。2020 年からは太平洋セメント(株)と共同開発した、大型リチウムイオン電池のリサイクル技術の運用を開始した。循環型社会への貢献や企業の安定性が評価された。					
信越化学工業	4063	プライム	製錬・リサイクル	476,439	9.52878
独自の製造プロセスを用いたレアアースの分離精製に加えて、リサイクルも積極的に行う。多種多様なレアアースを扱っていることや、半世紀近くにわたるレアアース分野の研究開発で多く実用化をかなえている点が高評価を得た。					
DOWAHD	5714	プライム	製錬・取引・流通・リサイクル	444,905	8.8981
1970 年代からいち早く環境・リサイクル事業に取り組み、「循環型ビジネスモデル」を社内ですべて完結させているのが強みである。また 20 カ国以上に拠点を構えるなど海外への事業拡大にも積極的である。数多くの事業でレアメタル産業へ寄与していることが評価された。					
三井金属鉱業	5706	プライム	製錬・リサイクル	439,895	8.7979
都市鉱山からレアメタルの回収をするリサイクル事業に注力し、資源循環型社会の形成と地球環境の保全に貢献している。Ta、Nb などの難溶性レアメタルの溶体化に成功し、より低いエネルギーでの加工・製造を可能にするなど、研究・技術開発力の高さが評価された。					
三菱マテリアル	5711	プライム	リサイクル	412,200	8.244
「循環をデザインする」のビジョンのもとレアメタルリサイクル事業を創出し金属資源循環に積極的に取り組んでいる。自社の事業をもとに中期経営戦略 2030 を設計するなど将来性にむけた持続可能な社会への取り組みが高く評価された。					
住友金属鉱山	5713	プライム	採掘・製錬	406,274	8.12548

「資源」「製錬」「材料」の 3 事業連携により、一貫した自社内でのニッケルサプライチェーンを有し、安定供給を実現している。鉱山開発に関する支援を受けるなど、政府とのつながりが強い点が評価された。					
双日	2768	プライム	取引・流通	391,644	7.83288
金属資源のトレーディングに加えて、リサイクルを含むサーキュラーエコノミー事業を拡大している。また JOGMEC とともに Lynas Rare Earths Limited(オーストラリア)が行う重希土類の生産等に関して出資を行うなど政府との繋がりが、新規ニーズに対応している事業が評価された。					
AREHD	5857	プライム	製錬・リサイクル	381,743	7.63486
高い貴金属リサイクル・製錬技術などの「独自の技術」を用いた製品やサービスを世界規模で展開している。世界トップレベルの製錬規模や、「責任ある貴金属管理体制」を構築するなど人権や環境の面で透明性の高い事業内容や収益性の高さが高評価を得た。					
日本タングステン	6998	スタンダード	製錬	387,828	7.75656
タングステン等のレアメタルを用いた高度な粉末冶金技術を用いて製品開発と加工技術を行っている。変化し続ける時代の中で、サステナビリティ経営にも積極的である。高い流動比率から、企業の安定性が評価された。					
アサカ理研	5724	スタンダード	リサイクル	360,240	7.2048
貴金属事業で培った技術を活かして、電気自動車に用いるリチウムイオン電池のリサイクルを行っている。蓄電池リサイクル企業として政府から資金援助をうける数少ない企業のうちの一つであり、政府とのつながりが深い点が評価された。					

表 6 投資銘柄一覧（独自作成）

3.5 株価の分析

以下に示す独自に作成したポートフォリオの運用記録をもとに株価の分析を行った結果、後述の 3 つのことを読み取った。



図 3 ポートフォリオの運用記録(日経スマートチャートプラスをもとに独自作成)

①2020 年 1 月と同年 3 月の株価騰落率を比べると、どの企業も急激に下がっていることが読み取れる。これについて、2020 年 2 月から世界全体的に拡大した新型コロナウイルスのパンデミックが原因であると推測した。ここで、第三スクリーニングにて海外拠点・海外との取引が多かった企業に注目してみる。例えば豊田通商は、海外の企業との取引を多く行っており、その分新型コロナウイルスによる打撃も大きかったのだろう。また、住友金属鉱山も海外に多くの拠点を有する会社であり、同様に打撃が大きかったことが読み取れる。

②2022 年から 2024 年にかけて、双日の急激な成長が読み取れる。これは事業の好転、業績拡大、あるいは投資家からの強い期待だと推測される。特に 2021 年から 2023 年にかけて「資源バブル」が起り、資源価格の上昇が総合商社の収益を押し上げた。これにより、業績が好転し投資家の期待が高まったのだろう。

また、信越化学工業にも同様の変化がみられる。信越化学工業は世界最大手のシリコンウエハーメーカーで、半導体市場や EV 関連産業の成長トレンドに乗っており、この面で投資家から高く評価されている。また、「脱炭素」や「デジタルトランスフォーメーション」といった世界的なテーマの中で、レアアースと密接にかかわる市場を支える技術力が株価を押し上げている大きな要因だと考えられる。

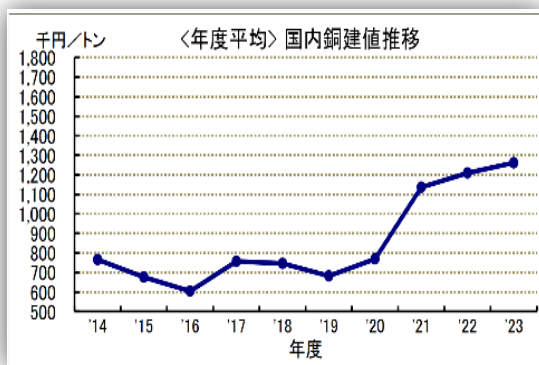


図 4 国内銅建値推移（日本電線工業会）

③ポートフォリオに選ばれた銘柄の中には DOWA や三菱マテリアルなど、銅などの非鉄金属を取り扱っている銘柄が多くある。そのため、レアメタル以外の金属の価格などによって銘柄の成長率や収入が変化する部分が見られた。

例えば、三菱マテリアルは銅の値段高騰(下の図 4)により手がけている銅加工品から得る利益が減少、結果として近年の業績が低迷している。

こういった企業ではレアメタルが事業内全体で占める割合が少ない場合もあるので、銘柄の事業内容から企業の先行きを考察するにはレアメタルだけでなく、他の事業にも目をつけておくのが大切である。また、他の金属の価格変動は間接的にその企業のレアメタル事業にも影響を与える可能性がある。これは企業の予算が変化することにより、レアメタル事業の方針も変わるかもしれないからだ。

第 4 章 投資家へのアピール

4.1 レアメタル産業の可能性

近年、世界的なデジタルトランスフォーメーション(DX)や「脱炭素」の実現に向けたグリーントランスフォーメーション(GX)の発展に伴い、レアメタルの需要が急増している。半導体を含む電子製品、電気自動車や蓄電池などの現代に不可欠な製品にとってレアメタルは欠かせない。第 1 章の経済産業省製造産業局鉱物課様でのヒアリング内容にもあるように今後も需要はさらに増していくとみられる。図 5

■需要予想 STEPSシナリオ



図 5 Infrastructure and Energy Alternatives (IEA) による 2040 年のレアメタル需要の見通し(2020 年比)

は IEA による 2040 年のレアメタル需要見通しを示したものである。このグラフをみても今後 20 年で急速に需要が拡大していくことは明らかだ。また需要の急増に伴い、レアメタル市場も発展を続けていくと考えられている。YH Research によるとレアメタルの世界市場は 2023 年の 10660 百万米ドルから 2030 年には 19040 百万米ドルに成長し、2024 年から 2030 年の間に CAGR(「年平均成長率」を意味する言葉で、企業の過去数年のデータをもとに、1 年あたりの平均成長率を算出したもの)は 8.2%になると予測されている。このような背景の中で、レアメタル産業に投資することは長期的に安定したリターンを得られる可能性が高いといえる。

4.2 レアメタル産業と社会

現在レアメタル産業においては、その採掘や製錬工程をエネルギーコストや環境コストが低い特定の国へ高く依存してしまっているという問題点がある。日本は特に中国に輸入を依存しており、近年起こっている中央政府の管理強化による輸出規制などの影響から、供給が安定しない。この依存度の高さは経済安全保障上の弱点になりかねない。特定の国への依存を減らし、強い安定供給を確保するためにも技術開発支援などを進めていく必要がある。例えばレアメタルのリサイクル技術開発は、日本国内のレアメタルの供給源の幅を増やし、安定供給につながる。このような技術開発を行っている企業への投資は国内のレアメタル産業の発展を導くだけでなく、環境負荷低減といった社会面でも責任を果たすことができる。

政府もこのような問題に対応するべく様々な資源政策を進めている。令和 6 年 7 月には上流の鉱物資源政策と下流の産業政策のサプライチェーンを一体的に強化するべく、資源エネルギー庁資源・燃料部鉱物資源課を製造産業局鉱物課に再編し、サプライチェーンの強靱化を図っている。また 2023 年にはオーストラリアのライナス社の施設拡張(追加出資約 180 億円)により重希土類(ジスプロシウム、テルビウム)を生産した。この生産は国内需要の 3 割程度に相当するものと見込まれている。

レアメタル産業は未来の技術革新を支えるだけでなく、持続可能な社会の実現にもつながる産業だ。今後ますます重要性を増していくこの分野への投資は、将来的に非常に価値のあることである。

第 5 章 本大会を通じて学んだこと

本大会では、私たちのテーマ”レアメタル”や株についての知識を得ることができたのに加え、企業・株・日本の資源問題に対して今まで持っていた考えをより一層深めることが出来た。

まず一つ目に、日本の国内資源について。テーマ決めのリサーチの際、偶然目に留まった南鳥島周辺海域のレアアース泥の記事を見て「こんなものが日本にあったのか!」と驚いた。今回惜しくも投資先としての対象にはしなかったが、研究の最先端の立場にいる方々の話を聞くことができ、よりレアメタルについて身近に考えることができた。リサーチ前の段階では、日本の資源は乏しく海外に依存しきっていて、将来的に見ても安定的なものではないと思っていた。しかし実際に企業へのヒアリングをすることで、日本にも他国に負けない優れた技術があり、将来的に現状を打破できるような取り組みも進められていることが分かった。

次に、日本の企業について。リサーチやスクリーニングの際、レアメタルに関する日本企業についてたくさん調べ、実際に訪問してお話を聞かせていただいた。そして、多くの企業が社会的責任や持続可能な成長に対して高い意識を持っていることに気付いた。特に、環境保護や社会貢献への取り組みが企業戦略に組み込まれていることが一般的であることに驚き、日本企業の意識の高さを感じることができた。これらの企業は単に会社の利益を追求するだけでなく、長期的な目で見た時の地球環境や日本の未来に対する責任を果たそうとしていることが伝わってきた。

そして、経済的利益以外でみえる投資の価値について。日経 STOCK リーグを通じて、投資は単なる金銭的利益を追求するだけでなく、企業や社会の成長を支える手段でもあるということを実感した。投資を通じて、自分が支援したい企業の成長を見守ることができるという点に、大きな価値を感じる。資産運用が社会全体への貢献にもつながることを改めて認識し、その意義を深く理解することができた。高校生の私たちでも、日々の生活でちょっとした環境への配慮やリサイクル活動に参加したりすることで、持続可能な社会に貢献することができると感じた。

最後に、私たちの活動を支えてくださったすべての方々に、心から感謝申し上げたい。日経 STOCK リーグを通して、たくさんの方々の意見をお聞きすることができ、その過程で得た知識や考え方は大変貴重なものになった。投資の視点だけでなく、ビジネスや社会に対する広い視野を持つことの重要性を知ることができた。また、この活動をするこ

とでしか得られなかった多くの学びを得ることができた。皆様の存在に心から感謝の意を表す。

参考文献

H&I Global Research「レアアースメタルのグローバル市場分析:規模・予測 2024 年~2028 年」,

<https://x.gd/flol3> (2025/1/2 最終閲覧)

JOGMEC 独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構「湿式製錬技術開発:金属資源開発」,

https://www.jogmec.go.jp/metal/technology_007.html (2024/12/27 最終閲覧)

経済産業省「鉱物政策を巡る状況について」,

https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/seizo_sangyo/mining/pdf/001_03_00.pdf (2025/1/2 最終閲覧)

経済産業省資源エネルギー庁「2023-日本が抱えているエネルギー問題」,

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/energyissue2023_1.html (2025/1/2 最終閲覧)

国立研究開発法人物質・材料研究機構「レアメタル・レアアース特集 NIMS の分析・調査結果の紹介」,

<https://www.nims.go.jp/research/elements/rare-metal/study/index.html> (2024/12/25 最終閲覧)

日本経済新聞「『三菱の名門』三菱マテリアル、長引く業績低迷 ROIC 低く」,

<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC24C7S0U2A620C2000000/> (2024/12/26 最終閲覧)

日本財団「南鳥島周辺におけるマンガンノジュールに関する調査結果」,

https://www.nippon-foundation.or.jp/wp-content/uploads/2024/06/new_pr_20240621_04.pdf
(2024/12/27 最終閲覧)

日本電線工業会「国内銅建値(月平均)推移表」,

<https://www.jcma2.jp/files/toukei/dou/dousouba.pdf> (2024/12/27)