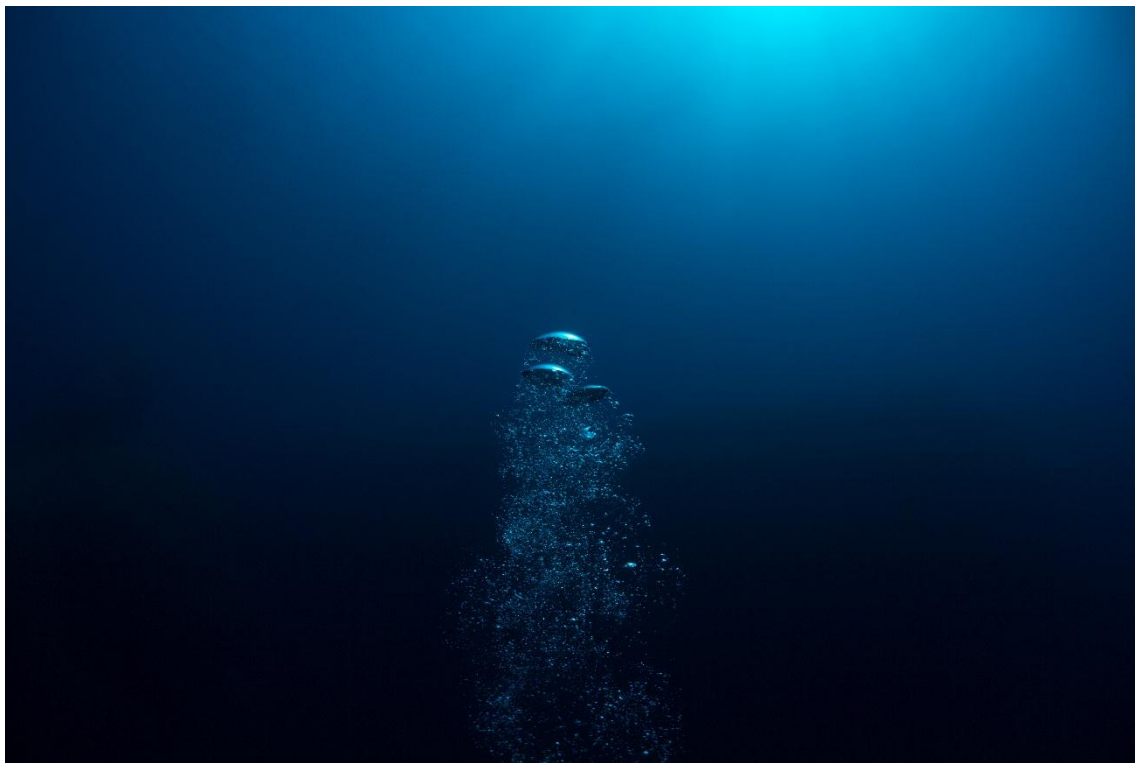


Fair Finance Guide Japan

## 鉱業セクター調査報告書



### 海よりも深い欲望

—深海採掘への投資は海に何をもたらすのか？

### Investment in the Abyss

What will financial flows into deep sea mining bring?

2022年1月28日

Fair Finance Guide Japan



<http://fairfinance.jp>



本報告書の作成にあたってはスウェーデン国際開発協力庁（Sida）の助成を受けています。

This material/production has been financed by the Swedish International Development Cooperation Agency, Sida. Responsibility for the content rests entirely with the creator. Sida does not necessarily share the expressed views and interpretations.

## 海より深い欲望

### －深海採掘への投資は海に何をもたらすのか？

#### <概要>

国の管轄を越えた海は人類の共同の財産であり、その資源は人類全体の利益のために活用されるべきであると 1970 年 12 月に「海洋法に関する国際連合条約（通称：国際海洋法条約）」にて定められた。それは漁獲などの海洋資源はもちろんのこと、海が持つ環境調整機能や文化的価値、そして海底に眠る鉱物資源も含めてのことである。ところが、いま一部の企業活動によって人類共同財産である海が危機にさらされている。

気候危機がより差し迫った現象として確認される場面が増え、世界中で早急に低炭素技術への意向が叫ばれるようになった。そのことは歓迎される一方で、低炭素技術の実現に必要とされるニッケル、コバルト、銅などの重要鉱物の需要は急速に高まり、これまで合理的とされていなかった採掘地さえも現実的に検討される時代へと突入した。そんな鉱物資源のフロンティアの一つが深海底鉱物資源である。

国際海洋法条約が結ばれたころにすでに深海底に鉱物資源が存在していることは確認されていたが、当時から様々な技術開発が進み、海の底に眠る鉱物はもはや手の届く範囲のものになりつつある。しかし、それは目に見える鉱物に手が届きそうになったというだけであり、容易に姿を見せない深海生態系に対する理解は決して十分でない。

わかっているのは長年外部からの影響を一切受けず、独自の生態系をつくりだしている深海生態系が存在し、その性質は時に常識を凌駕するということである。例えば、深海の海綿の一種は最古のもので約 11000 年前から生存しているとみられる個体が確認されている。このような深海生物の調査は近年ようやく進歩が見られたものも多く、科学者らは今日もしばしば新種を発見する状況にある。

深海底での採掘はこのように十分にわかっていない生態系に対して重機を持ち込んでかき乱すことである。

さらに、その採掘活動の影響は深海底にとどまらぬと見られている。深海採掘を支援する海表面での作業船活動は 24 時間体制で人間活動を海に持ち込むことになり、マグロ・カツオ類などの商業漁獲価値の高い魚種やオサガメ、ジンベエザメなどの絶滅危惧種の行動パターンへの悪影響も危惧されている。

温室効果ガスはオフセットできるかもしれないが、生態系はオフセットできない。貴重な生態系への不可逆的な影響が危惧されることから 200 を超える政府機関と 900 を超える NGO らによって構成される国際自然保護連合（IUCN）は 2021 年 9 月に深海鉱物採掘に関する世界的なモラトリアムを求める決議を圧倒的多数で可決させた。

IUCN 以外からも深海底を保全する声は高まっており、600 名を超える海洋科学者らが国際海洋科学の 10 年（2021～2030 年）の間をモラトリアムとする声明に賛同を寄せている。

このようなモラトリアムは環境学者・海洋学者から支持されているだけでなく、BMW、Google、Patagonia、Philips、Samsung SDI、Scania、Triodos 銀行グループ、Volkswagen、Volvo らが 2021 年に深海由来の鉱物をサプライチェーン上で使用しないことと、2030 年までのモラトリアムを支持することを公表している。

環境面だけでなく問題として指摘されているのは深海での採掘行為が誰の利益になるものなのかという観点である。現在、深海資源開発を推し進めている企業の中には非常に不透明な手段で管理当局との契約を結んでいるケースも見られる。陸上での鉱物資源開発経験に照らし合わせるならばこのようなケースは人類共同の財産を一部の先進国やその資産家に独占させる流れをつくってしまい、途上国との格差を拡大させるものになってしまうことが危惧される。

具体的に、The Metals Company (TMC 社) がナウル政府との合意で進めようとする深海資源開発はその実においてナウル国民の意思に反する開発でありながらも、表面上とりつくろっただけの方法で進めようとするものである。同社はトンガ、キリバスともパートナーシップを結んでおり、民主的に選ばれていない一民間企業の代表が国の代表として国際海底機構 (ISA) の国際会議の場に出席・発言していることがしばしば目撃されている。

これらの国では海洋資源に依存し、高い文化的価値を置いている先住民族も居住しているが先住民族に対する事前の十分な情報に基づく合意 (FPIC) が得ていることは十分に示されていない。しかも、公海への環境影響はそもそもこれらホスト国の先住民族に限られるものではない。

さらに Ocean Mineral Singapore 社は人口当たり GDP では世界上位国に位置するシンガポールを「途上国」と主張することで獲得した契約でもって、米国に本社を置く Lockheed Martin 社やベルギーの浚渫事業者に利益をもたらすものであることが判明している。このような不合理的な海底資源開発を容認しているのが国際海底機構 (ISA) であり、そのガバナンス体制はリスクの高い事業を取り締まるには極めて不十分である。にもかかわらず、日本で海底資源開発に取り組む企業少なくとも一社は IUCN の決議とは無関係に ISA の定める海底資源開発に関わる規制枠組みが 2023 年 6 月までに合意されれば、その合意内容にのみ従った資源開発を継続すると NGO からの質問に回答した。

国際枠組みによる取り締まり体制が十分でない中で、海底での不可逆的な影響や途上国の権利や国民を無視した開発を止めるには ESG リスクを十分に把握した金融の取り組みが不可欠である。UNEP-FI では深海資源開発を海の持続可能な利用を実現するための「ブルー・エコノミー」からは名指しで除外しており、オランダのトリオドス銀行は金融機関として唯一深海由来の鉱物を使用しないことおよび深海採掘のモラトリアムを支持する国際声明に賛同している。

しかし、日本の金融機関はどれ一つとして深海資源開発に関して投融资方針を定めていない。取り返しのつかない事態を招く前に金融機関各社は下記の対策を講じるべきである：

- ・自社で深海由来の鉱物を使用しない方針を採用し、公開すること
- ・国連海洋科学の 10 年における深海採掘のモラトリアムへの支持を表明すること
- ・投融资先企業が同様に深海由来の鉱物をサプライチェーンから除外し、モラトリアムへの支持を表明するよう促す方針を定め、公開すること

# Investment in the Abyss

## What will financial flows into deep sea mining bring?

High seas beyond the jurisdiction of any country are considered a common estate for all humans, and resources derived from the high seas shall be utilized for the good of mankind as a whole. That is one of the main ideas of what was agreed upon in the “The United Nations Convention on the Law of the Sea” in December 1970.<sup>1</sup> The resources discussed here include marine fisheries, environmental conditioning functions that allow us and all other species on the Earth to survive, cultural assets, and also the mineral resources that are found deep underwater. However, currently this common estate is under threat due to a handful of private sector entities.

Because the climate crisis is more imminent than ever, the world is in a rush to make a swift transition to low-carbon technologies. While this is welcomed by many environmentalists who have been urging for that energy transition to happen, it has also brought massive new demands for mineral resources such as nickel, cobalt and copper. The World Bank estimates that annual nickel production will have to be doubled compared to 2018 production levels, and cobalt will have to be more than quadrupled right now and to have it sustained until 2050 in order to achieve the “2 degree scenario” projected by the IPCC.<sup>2</sup> Thus we are now in a world where places that were previously not seriously considered as viable investment for mineral mining are being considered. One such frontier for mineral procurement is the deep sea.

When the Convention on the Law of the Sea was signed, governments already knew mineral deposits are available in the deep sea, but there were no means of efficiently exploiting them. However, half a century of technological advancements have brought the minerals within our reach. We now know a lot more about the prospects of these minerals, but on the other hand, we still know very little about deep sea creatures and the ecosystem that nurture them.

The few things we know is that deep sea creatures have constructed an ecosystem that has not had to deal with invaders for tens and hundreds of centuries, and have characteristics that are sometimes beyond imagination. For example, a species of sponges were found to live for centuries, and one of the oldest of the kind found is estimated to have lived already for over 11,000 years.<sup>3</sup> Knowledge about these extraordinary species has just begun to develop, and researchers regularly find new species each time they take a deep dive into the sea bed.

Deep sea mining is literally bulldozing this rather unknown habitat before understanding more about it.

The impacts are said to not be contained to the deep sea. Support vessels that operate at the surface will bring 24 hour human activity including light and noise pollution to areas

---

<sup>1</sup> “United Nations Convention on the Law of the Sea” available online [https://www.un.org/depts/los/convention\\_agreements/texts/unclos/unclos\\_e.pdf](https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf)

<sup>2</sup> World Bank, “Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy”, 2020 available online <https://pubdocs.worldbank.org/en/961711588875536384/Minerals-for-Climates-Action-The-Mineral-Intensity-of-the-Clean-Energy-Transition.pdf>

<sup>3</sup> Jochum KP, Wang X, Vennemann TW, Sinha B, Müller WEG. Siliceous deep-sea sponge *Monorhaphis chuni*: A potential paleoclimate archive in ancient animals. *Chemical Geology*. 2012;300-301:143-51.

of the Pacific that are known to be important paths for commercially valuable fish like varieties of tuna. Potential mine sites also cross intersect with migration routes and feeding grounds for whale sharks and leather-back turtles, both of which are on the verge of extinction.

Changes in the activity patterns of these migratory species will have lasting impacts beyond the mining area. Various pacific indigenous peoples and small scale fisherfolks depend on tuna and other commercially viable fisheries. If these patterns are disrupted these vulnerable communities will be hit hardest.

Greenhouse gases may be possible to be off-set, but biodiversity cannot. Due to suspected irreversible impacts, the IUCN, which holds over 200 government bodies and over 900 civil society organizations in its membership, overwhelmingly approved a demand for a global moratorium on deep sea mining in September 2021.

Similar views are also voiced by a group of over 600 marine scientists, who demand that a moratorium should be placed during the United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development starting from 2021 and going until 2030.

In support of this demand, major private companies are already beginning to declare exclusion of deep sea minerals from their supply chains and support for a decade of moratorium on deep sea mining. As of December, 2021, BMW, Google, Patagonia, Philips, Samsung SDI, Scania, Triodos Bank, Volkswagen, and Volvo have signed this declaration.

In addition to the environmental considerations, questions are also raised regarding who benefits from the exploitation of the deep sea. Currently, some private actors are signing contracts with the regulatory agency, International Seabed Authority (ISA) in non-transparent manners. Learning from such practices of exploitation on land, watchdogs have reason to believe the common estate will be exploited for the fortunes of the few in the Global North as shown further in this report. This will again bring wealth to developed countries at the expense of the South, of humanity, and the environment.

One such example is The Metals Company (TMC) with its headquarters in Canada. TMC is pushing forward a contract with ISA, utilizing the Government of Nauru as its sponsor for the ISA application. But the benefit sharing between TMC and Nauru is not made clear. Nauru can easily end up gaining close to nothing while having to inherit a destroyed ocean. The people of Nauru have already voiced their opposition to be exploited in that manner, and rejected being used as pawns in the rush for deep sea resources. However, TMC has made legal maneuvers that do not change the substance of the deal, but that gives them a veneer of deniability. Essentially, the owners sold the Nauru-based subsidiary to two Nauru-based foundations that they themselves own, so that the subsidiary looks like it is controlled by Nauru-based entities. But the fact remains that TMC publicity documents still claim the subsidiary to be 100 percent owned by TMC<sup>4</sup>. This is completely contradictory to the ISA application filed in 2011 that states that the local company in question, Nauru Offshore Resources Inc (NORI), “is no longer affiliated

---

<sup>4</sup> See for example “Technical Report Summary: Initial Assessment of the NORI Property, Clarion-Clipperton Zone” filed with U.S. Securities and Exchange Commission (SEC), 17 March, 2021 available online [https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1798562/000121390021033645/fs42021a2ex96-1\\_sustainable.htm](https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1798562/000121390021033645/fs42021a2ex96-1_sustainable.htm)

with [...any] entity or person outside the jurisdiction of the sponsoring State”<sup>5</sup> This raises serious question about the deal and is apparently a betrayal to the people of Nauru. Similar questionable arrangements are made with the governments of Tonga and Kiribati. Which makes us wonder, why won't this company have its own national Canadian government, sponsor its exploration contracts?

Interestingly, Glencore, a major land-based mining company, has signed an offtake agreement with TMC ensuring that 50% of the minerals, if mining ever succeeds, will go to Glencore. So who is the benefactor here? A multi-billion mining giant, a dodgy entrepreneur, its investors, or a small island nation that was lured into stamping its name on the contract? If history is any lesson, the small Pacific island nations have already been exploited by powerful nations for its rich mineral deposits. Demanding clarity and mechanisms to ensure equitable benefit sharing should not be considered an overreaction.

Another deep sea mining company, Ocean Mineral Singapore (OMS), based in Singapore, claims Singapore is a “developing country”, when in fact they rank among the top 10 richest countries in terms of per capita GDP. Yet, they signed an agreement with ISA which allows OMS to mine in deep sea territories that have been “reserved” for developing nations, so as to prevent monopoly exploitation by developed countries.<sup>6</sup> Research into corporate ownership structures by Fair Finance Guide Japan has shown that a subsidiary of Lockheed Martin has an investment of USD 20 million in the company and owns 19.9% of its shares. Thus, they are expected to benefit from any proceeds that OMS makes. A Belgian dredging company, DEME, is also expected to benefit through business dealings with OMS. So this arrangement also begs the question, is this what fair and equitable benefit sharing looks like?

Meanwhile, marine-based indigenous peoples and small-scale fisherfolks who depend on marine resources for their food, revenue and culture are all but left out from all this conversation.

The authority that is allowing these dodgy deals to take place is ISA, and it is obviously not well governed to prevent such exploitation from taking place. And yet, at least one Japanese mining company, Sumitomo Metal and Mining, responded to NGOs that regardless of IUCN resolutions and other proposals/recommendations, they will solely adhere to ISA standards.

Right now, ISA has not agreed upon standards for code of conduct in mining the high seas. But it has a mandate to come up with a rule by June 2023. If no rules are agreed upon by then, that will be the law of the seas; that deep sea mining shall not be regulated by an international authority. Businesses seem to have open arms for this result.

International regulatory framework is all but absent, but the risks from deep sea mining are becoming clearer than ever. Financial institutions are also expected to act. Seeing this situation, UNEP-FI has singled out deep sea mineral mining from its scope of Blue Economy, and made it clear in its guidance document. The Dutch bank, Triodos Bank, as

---

<sup>5</sup> International Seabed Authority, ISBA/17/C/9, 11-22 July, 2011, 17th Session (Distr. 11 July 2011). Last accessed 16 Nov 2020. Available online: [https://isa.org.jm/files/files/documents/isba-17c-9\\_1.pdf](https://isa.org.jm/files/files/documents/isba-17c-9_1.pdf).

<sup>6</sup> Greenpeace International “Deep Trouble: The murky world of the deep sea mining industry”, December 2020 available online <https://www.greenpeace.org/static/planet4-international-stateless/c86ff110-pto-deep-trouble-report-final-1.pdf>



mentioned above is already a signatory to a declaration which pledges not to use minerals sourced from the deep sea and to support a moratorium on deep sea mining. Financial Institutions across the globe should join in creating a league of responsible financial institutions.

Disappointingly, no Japanese financial institutions have yet endorsed the same pledge, and no institution has any specific policy that touches on deep sea mining. But whether financial institutions are ready or not, deep sea mining is coming to their doorstep soon. We urge all financial institutions to become actors in preventing the destruction and exploitation of the high seas by taking the following actions:

- Construct and disclose strict policies on its own use of deep sea minerals
- Declare support for a moratorium on deep sea mining
- Construct and disclose policies so that companies they invest and finance will be promoted into declaring exclusion of deep sea minerals from their supply chains and support for a moratorium on deep sea mining



Photo courtesy of NOAA





## 第一節 深海採掘とは

### ◆深海とは

「深海」には明確な定義は存在しない。しかし、一般的には水深 200m 以上の海域を指すとされている。水深 200m 以上では光合成に必要な太陽光が届くことはないため、それより深度の浅い「表層」とは大きく異なった生態系を育てている。さらに水質も表層と大きく異なるため、表層と深海の水はほとんど混合することなく、ほぼ独立した水循環系が作られている。

深海はさらに中深層と呼ばれる水深 200～1000m の水層と漸深層と呼ばれる水深 1000～3000 の水域、深海層と呼ばれる 3000～6000m の水層、そして超深海層と呼ばれる水深 6000m 以上の水層に区分される。地球の表面積の約半分は水深 4000～6000m の地帯に属し、これより深い箇所は主に海溝に代表される部分であり、地球表面の 2%にも満たない。

海洋生物のほとんどは植物性プランクトンも多い表層に生息しているが、メカジキ、コウイカなどしばしば食卓で見かける魚介類も一部は中深層に生息している。

漸深層には太陽光がほとんど届かず、アンコウなど私たちが「深海魚」と親しんでいる特異な姿かたちをした魚介類はここより深い水層で多く見られる。特に深海層からはまったく太陽光が届かない水層になるので、透明で目を持たない生物が多くなる。イカやナマコの仲間、そしてウミグモなどの節足動物が主な生息者である。

### ◆三種類の深海金属資源

海床のほとんどは砂で覆われているが一部に岩盤で覆われていたり、後述の「団塊」と呼ばれる岩が砂の上に点在していたりする。そして大きく分けて三種類の鉱物資源採掘に適した鉱床がある。

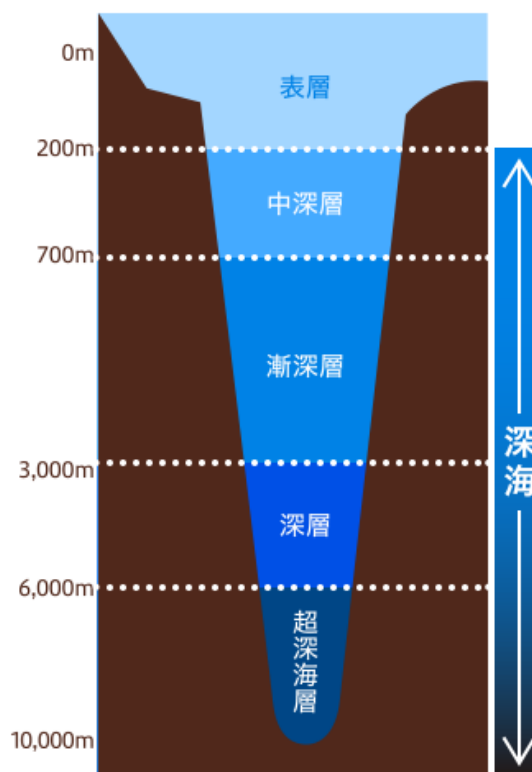


図1 深海の区分 (出典:農林水産省ウェブサイトより)

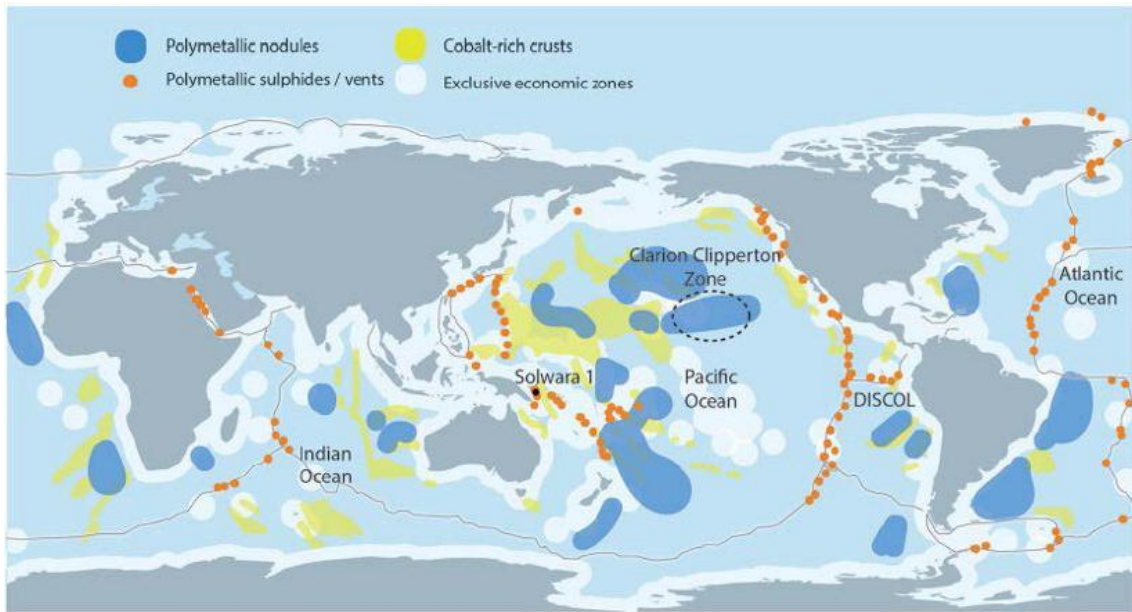


図2 確認されている海底鉱床。青:多金属団塊、黄:コバルトリッチクラスト、橙:多金属硫化物

### <多金属団塊 Polymetallic Nodule>

水深 4000~6000m の一部の海床にはジャガイモ程度の大きさの金属を多く含んだ塊が海床に半埋没状態で分布している。この金属塊はマンガンを多く含んでいるがそれ以外に銅、ニッケル、コバルト、そしてレアアースもわずかに含んでおり、マンガン団塊あるいは多金属団塊と呼ばれる。

玄武岩、石灰石や海床に沈んだサメの歯などの核となる物質が中心には存在し、そこから年輪を重ねていくように成長して塊を成すようになる。成長速度は 100 万年で 1mm 程度と言われており、海洋鉱物資源の中でも再生には極めて長い時間を要するのが特徴である。もっとも多くの資源量が確認されているのはハワイ南方沖のクラリオン・クリッパートン断裂帯周辺の公海域である。



図3 パレスベラ海盆で確認された多金属団塊 (写真:JAMSTEC)



図4 成長に推定1000万年以上かかっている多金属団塊。写真: Thomas Walter

#### <コバルトリッチクラスト>

コバルトリッチクラストは海床に点在する海山の頂上から斜面を覆う5~20cm程度の薄い岩石の層である。多金属団塊と比較してコバルトを多く含む(含有率約1%かそれ以上)のが特徴である。以前は水深1000~2500m程度の深さに存在するとされていたが、国立研究開発法人海洋研究開発機構(JAMSTEC)の調査で水深5500mの海底からも存在が確認されている。<sup>7</sup>

やはり多金属団塊と同様に成長には長い時間を要すると見られており、多くの条件が整わなければならない。鉱源となる熱水活動が盛んで、かつ安定した岩盤で作られた海山があり、上層からの沈積も少なく、さらに酸素を多く含む海水が循環し、鉱物を酸化させやすい環境が整っている必要があると見られているが、具体的な成因は解明できていない。

<sup>7</sup> [http://www.jamstec.go.jp/j/about/press\\_release/quest/20160209/](http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/quest/20160209/)





図5 水深 5500m 付近のコバルトリッチクラスト (写真: JAMSTEC)



図6 水深 5500m から採掘されたコバルトリッチクラストの一部 (写真: JAMSTEC)

### <多金属硫化物>

多金属硫化物は地下深部でマグマなどに熱せられた有用元素を含む「熱水」が噴出し、冷却されることによって銅、亜鉛、金などの金属とその硫化物を含む多金属体として堆積したものを指し、海底熱水鉱床とも呼ばれる。熱水が吹き上がる周囲に堆積していくことから「チムニー」と呼ばれる煙突状に堆積する。

周囲は硫化水素の濃度が非常に高いために多くの生物にとっては有毒である。逆に高濃度の硫化水素の中で生息できる生物が群生した特異な生態系をはぐくむ。

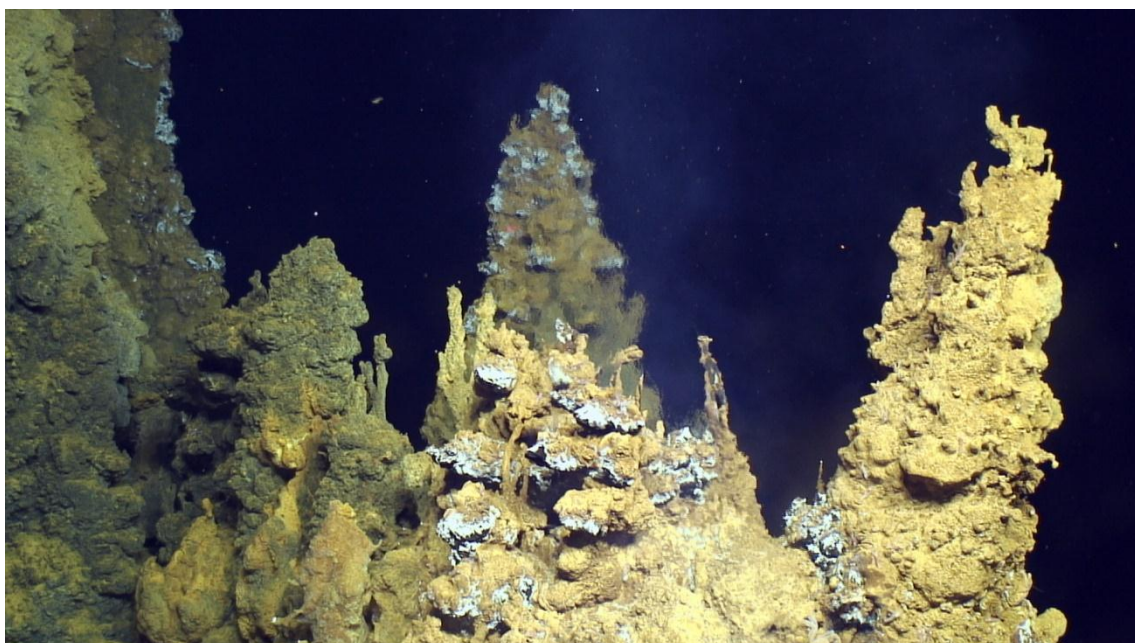


図7 硫化物に覆われた熱水噴出孔（撮影:WHOI、提供:NOAA）

◆深海採掘で行われること

これら深海鉱床にて採掘を行なうには特殊な重機と船舶が必要になる。技術的に比較的容易だとされているのは多金属団塊を回収するものである。発表されているもので商業採掘に最も近いモデルとされているものの一つは DEME グループの開発した「Patania II」と呼ばれるものである。これは海底に存在する塊を回収するための吸引機が取り付けられた機材で、吸引された団塊をさらに粉砕し、海水と混ぜたスラリーへと加工することでポンプを取り付けた上昇管で海面に待機している作業船へと送る一連の作業を海底で行なうものである。これら作業を高水圧環境で行なうために重機は開発者である Global Sea Mineral Resources 社資料に基づけば試作品の 1/4 モデルでも幅 4m、長さ 12m、高さ 4m の大きさになっていた。

なお、海面に待機している作業船では有用金属を多く含む部分と無用土砂が多い部分へとスラリーを選鉱し、不要部分は排水管で海中に投棄することになる。ただし、この排水管の設計については十分に詳細な公開資料がそろっていないと、これまでの発表資料の図式等に基づくならば、海底付近で投棄されるのではなく、水深 200m ほどの中深層で投棄されることも危惧されている。実際にこのような排水処理が行われるのであれば採掘行為による環境影響は海底にとどまらず中深層以下の海層にも及ぶと危惧されている。

コバルトリッチクラストや多金属硫化物を含む熱水鉱床における採掘行為も基本的な工程は同様である。海底で有用金属を含む部分を回収・粉砕し、スラリーに加工することで待機船にポンプで送り、選鉱した不要部分を投棄する手順で行われる。ただし、多金属団塊のように容易に吸引できる状態では海底に存在しないために、コバルトリッチクラストや多金属硫化物の場合はまず岩盤カッターを取り付けた重機で岩石を切除し、切除されたものを回収・粉砕・送管する手順になる。そのために重機は岩盤を露出するための補助カッター、岩盤を切除する大規模カッター、そして切除された岩盤を回収・粉砕・送管する回収機の三種類で工程を分担する重機が設計・開発されている。

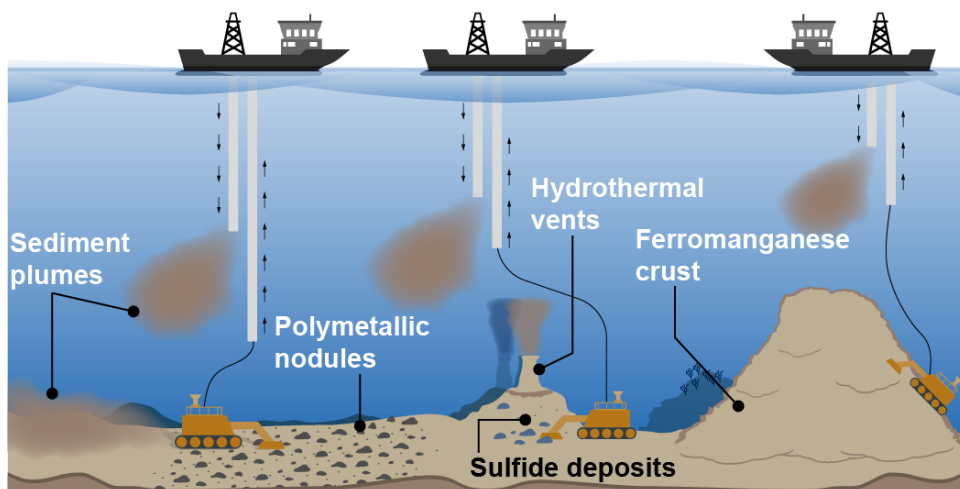


図 8 深海採掘の図式化。左:多金属団塊、中央:多金属硫化物、右:コバルトリッチクラスト。出典:米国会計検査院 GAO-22-105507



## 第二節 深海採掘で懸念される環境影響

これらの工程それぞれ及び一連の作業を行なう中で様々な周辺環境への影響が危惧されている。

### ◆深海生態系への影響

#### <物理的かく乱>

海床の大部分が砂状である海域においては硬い表面を持つ団塊は海綿などの生物が固着するために必要とされている。多金属団塊が見つかる場所は特に周囲が砂地であることが多いため、多金属団塊そのものが命のゆりかごになっているケースも少なくない。例えば、深海のタコ類はしばしば海綿の死骸に卵を産み付ける。そして幼体は同じく海綿の死骸に集まる微生物を食して成体へと成長するが、その一連の繁殖・成長サイクルが海綿の土台となる団塊が無くなることによって阻害されることとなる。<sup>8</sup>



図9 ハワイ沖の深海で発見された深海のタコ。団塊を活用して生息していると考えられている（提供:NOAA）

<sup>8</sup> Purser A, Marcon Y, Hoving H-JT, Vecchione M, Piatkowski U, Eason D, et al. Association of deep-sea incirrate octopods with manganese crusts and nodule fields in the Pacific Ocean. *Current Biology*. 2016;26(24):R1268-R9.



実際に団塊を土台とする深海サンゴなどは団塊が存在しない海域では「ほぼ確認できない」<sup>9</sup>。しかも、団塊の生成には100万年単位での年月がかかることを考えれば、団塊の回収による生態系破壊は事実上永続的である。<sup>10</sup>団塊を除去してしまうことによる生態系への影響は甚大である。

さらに深海生態系では長寿命の生物がしばしば確認される。例えば、ある種の海綿は個体でも100年以上生息しているものが各地で確認されており、古いものでは東シナ海にて11000年以上生きていた個体が見つかった。<sup>11</sup>

このような長寿命の生態系では世代交代にも年月を要するため、微小な変化に対応することしかできず、環境の急激な変化には極めて脆弱である。土台となる団塊が急にない海域から除去されればその代替物や生息域を見つけ世代をつなぐことは容易ではないからである。1988年からハンブルグ大学の研究グループらを中心に行われたDISCOL試験(DISTurbance and reCOLonization試験/かく乱再生試験)では深海で重機が使われる想定の下で5km近く重機を模した実験具を深海底で走行させ、その影響と生態系の回復速度を検証してきた。その2015年の再検証では25年以上も前の走行跡(わだち)がいまだくっきりと残ったままであった。<sup>12</sup>商業ベースで大型重機が深海底を広くわたって走行した場合の環境への影響は将来世代にわたって引き継がれることになるだろう。

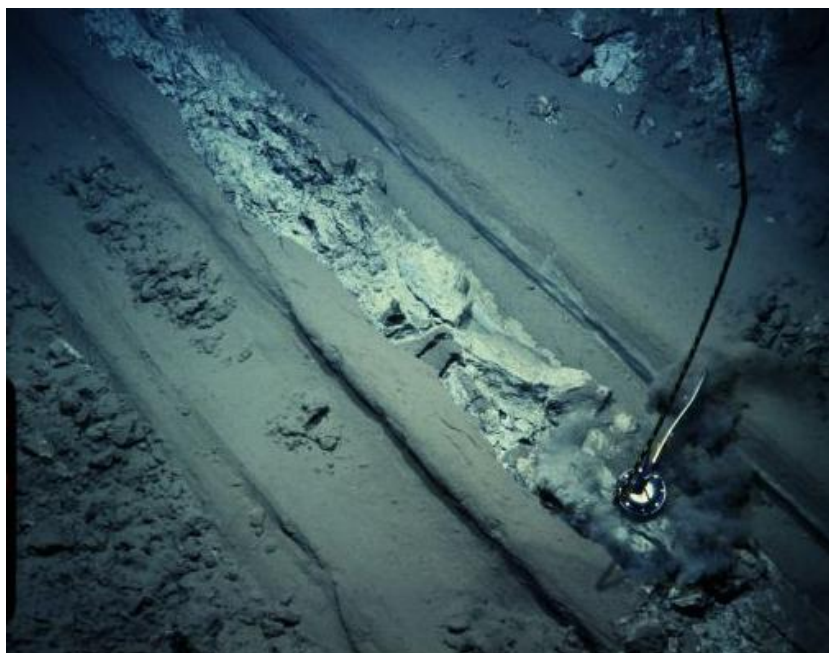


図10 DISCOL試験によって確認された深海のわだち。左上は1989年の試験地を2015年に撮影したもの  
(DISCOL試験結果ウェブサイトより/  
<https://www.dicol.de/initial-impact-study>)

<sup>9</sup> Vanreusel, A. et al. Threatened by mining, polymetallic nodules are required to preserve abyssal epifauna. *Sci. Rep.* 6, 26808; doi: 10.1038/srep26808 (2016).

<sup>10</sup> Vanreusel, A. et al. Threatened by mining, polymetallic nodules are required to preserve abyssal epifauna. *Sci. Rep.* 6, 26808; doi: 10.1038/srep26808 (2016).

<sup>11</sup> Jochum KP, Wang X, Vennemann TW, Sinha B, Müller WEG. Siliceous deep-sea sponge *Monorhaphis chuni*: A potential paleoclimate archive in ancient animals. *Chemical Geology*. 2012;300-301:143-51.

<sup>12</sup> Struck D. *Treasures of the Deep: Tapping a Mineral - Rich Ocean Floor*. Trust. 2018 October 22, 2019.

### <土煙>

深海での採掘行為は広範囲に土煙を発生させ、海域を懸濁させることが懸念されている。土煙は重機の走行、上昇管からの漏出、排水、そして各種の事故から発生すると見られている。

13

深海の砂はそもそも微粒子を多く含み非常にサラサラとした質感で、沈殿にも時間がかかる。14この土砂沈降物の滞留時間、移動距離や生態系への影響は土砂の構成要素、粒子の大きさ、水温、水質などにも影響されるために一概には言えない。実験も多様な小規模実験モデルやコンピュータシミュレーションが行なわれてきた。しかし、いずれにせよ深海生物の多くは海域がしばしば懸濁し、多くの土砂が沈降してくる環境を想定した進化を遂げていないことは明らかである。15

ある試算によれば、深海で運用されることが想定されている重機は56メートルの高さの土煙を生じさせる恐れがあると指摘しており、別の調査では微粒子状の土砂は完全に沈降するまで1万 km 以上を移動すると報告されている。

### <土砂埋没・重金属汚染・富栄養化>

土煙の形で土砂が巻き上げられることは例えば小さな深海生物を土砂に埋没させることで生存を困難にしたり、エラなどを通してプランクトンをこしとるような捕食行為を行なう生物のエラを塞いでしまったりすることが懸念されている。16

他にも深海生物の中には発光することでエサをおびき寄せたり、同族へのコミュニケーションを図ったりするものがしばしば存在するが、土煙によって水が懸濁し、視野が制限されればこのような発光を通じた捕食・生殖行為も影響されることになる。

陸からの土砂を含む排水に対する底生生物の生存率調査になるが、ノルウェー水調査研究所の Ramirez-Llodra らの研究17では移動手段があり、対処能力の高い生物では10 cm程度の堆積物では生存率に影響が出ないが、小さな生物や堆積物に脆弱な生物では3-5 mm程度

---

13 Miller KA, Thompson KF, Johnston P, Santillo D. An overview of seabed mining including the current state of development, environmental impacts, and knowledge gaps. *Frontiers in Marine Science*. 2018;4:418.

Gollner S, Kaiser S, Menzel L, Jones DO, Brown A, Mestre NC, et al. Resilience of benthic deep-sea fauna to mining activities. *Marine Environmental Research*. 2017;129:76-101.

Oebius HU, Becker HJ, Rolinski S, Jankowski JA. Parametrization and evaluation of marine environmental impacts produced by deep-sea manganese nodule mining. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*. 2001;48(17-18):3453-67.

14 Gillard B, Purkiani K, Chatzievangelou D, Vink A, Iversen M, Thomsen L. Physical and hydrodynamic properties of deep sea mining-generated, abyssal sediment plumes in the Clarion-Clipperton Fracture Zone (eastern-central Pacific). *Elementa*. 2019;7(1).

15 De Smet B, Pape E, Riehl T, Bonifácio P, Colson L, Vanreusel A. The community structure of deep-sea macrofauna associated with polymetallic nodules in the eastern part of the Clarion-Clipperton Fracture Zone. *Frontiers in Marine Science*. 2017;4:103.

16 Shulze CN, Maillot B, Smith CR, Church MJ. Polymetallic nodules, sediments, and deep waters in the equatorial North Pacific exhibit highly diverse and distinct bacterial, archaeal, and microeukaryotic communities. *MicrobiologyOpen*. 2017;6(2):e00428.

17 Ramirez-Llodra E, Trannum HC, Evensen A, Levin LA, Andersson M, Finne TE, et al. Submarine and deep-sea mine tailing placements: a review of current practices, environmental issues, natural analogs and knowledge gaps in Norway and internationally. *Marine pollution bulletin*. 2015;97(1-2):13-35.

の堆積物でも生存率が著しく下がることが確認されている。大規模な土煙が発生することがほとんどない深海に適応している生物の場合では後者の性質に近い生物が多かったとしても不思議ではない。

さらに深海採掘では多金属体を粉砕する工程を伴うために、巻き上げられる土砂には重金属などの有害金属が含まれる可能性も非常に高い。さらに、深海では金属成分が海面に近い環境とは異なる影響を及ぼすことも一部では知られている。例えば、銅は高压低温の深海では有害性が強まり、逆にカドミウムでは強まらないことなどが確認されている。<sup>18</sup>しかし、深海鉱床の多金属体に含まれる鉱物の詳細な生体影響については十分な調査が行われていなく、そもそも深海生物の十分な生態調査さえも行われていない中ではリスクが極めて高いと評価せざるを得ない。そして排水管から中深層に投棄される土砂の中にも有害金属は含まれると見られており、影響は深海生物に限らない。上昇海流に乗ることがあれば海面付近の魚類にも影響が出ることが懸念されている。

また、土煙が巻き上がることによって窒素や有機物も巻き上げられることから、通常であれば貧栄養の海域に急激に富栄養化をもたらす可能性もある。これはプランクトンのバランスを乱すことになり、それだけでも大きな生態系影響をもたらす可能性が指摘されている。

#### ◆非深海生態系への影響

深海採掘によって影響を受けるのは深海生態系にとどまらない。深海にて採掘された鉱石を含むスラリーを海面の作業船へと運ぶ工程が存在する以上、影響は深海にとどまらず水柱全域に及ぶと考えられている。

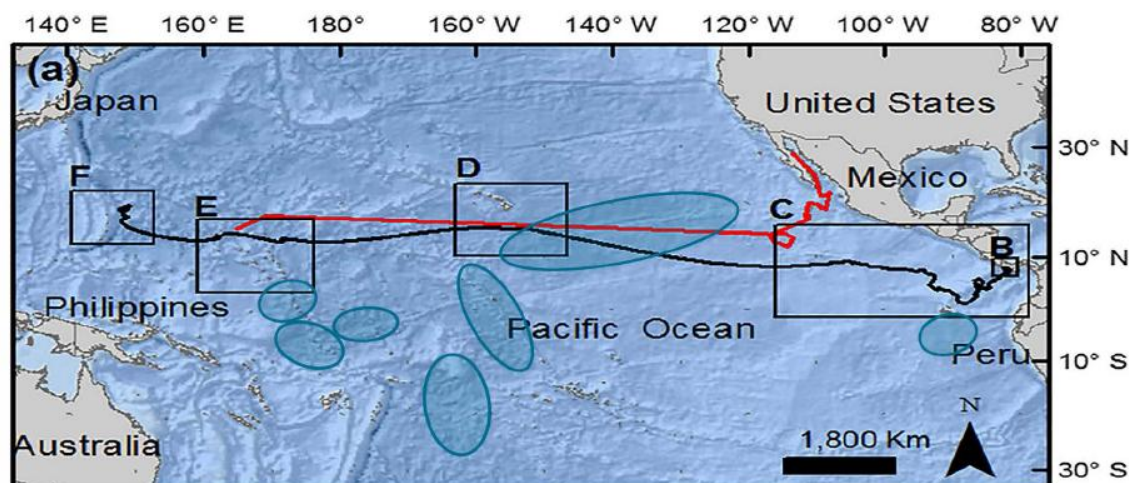


図 11 1995 年 (赤) と 2011 年 (黒) に追跡されたジンベエザメの回遊ルート。青の楕円は多金属団塊が確認されている海域を示し、中央右の大きな海域が CCZ を示す (Guzman HM, Gomez CG, Hearn A, Eckert SA. Longest recorded trans-Pacific migration of a whale shark (*Rhincodon typus*). *Marine Biology Records*. 2018;11(1):8.より Deep Sea Mining Campaign および MiningWatch 作成)

<sup>18</sup> Hauton C, Brown A, Thatje S, Mestre NC, Bebianno MJ, Martins I, et al. Identifying toxic impacts of metals potentially released during deep-sea mining—a synthesis of the challenges to quantifying risk. *Frontiers in Marine Science*. 2017;4:368.

Brown A, Thatje S, Hauton C. The Effects of Temperature and Hydrostatic Pressure on Metal Toxicity: Insights into Toxicity in the Deep Sea. *Environmental Science & Technology*. 2017;51(17):10222-31.

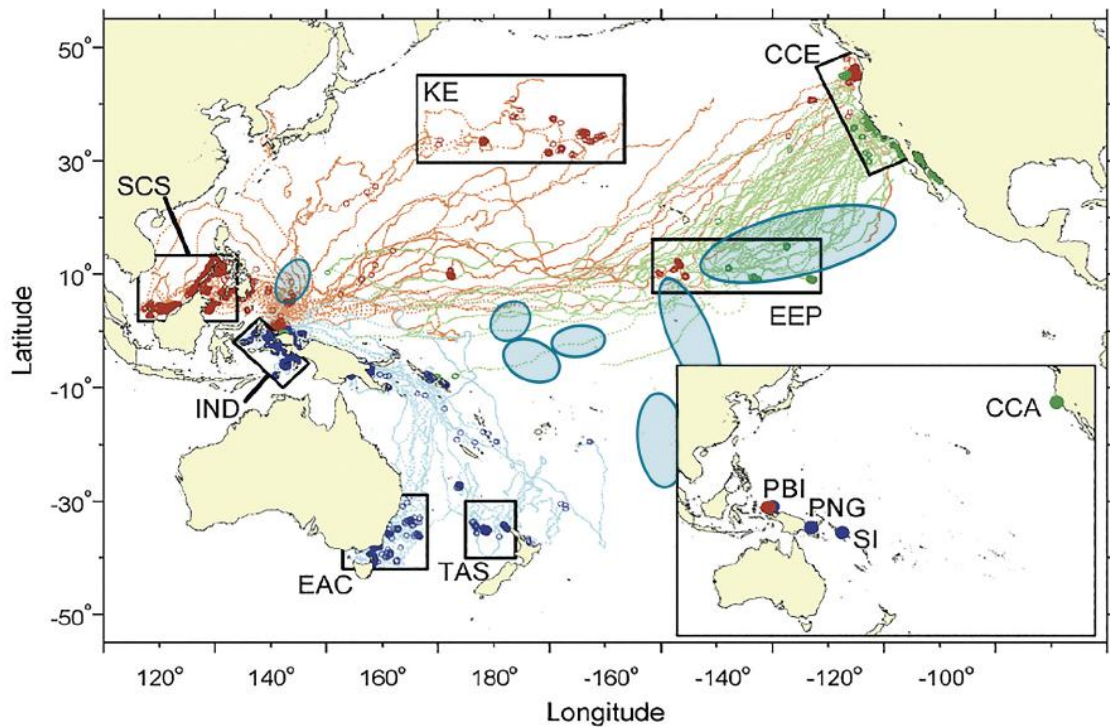


図 12 オサガメの回遊ルート。色は季節によって異なる行動パターンを示す。青の楕円は多金属団塊が確認されている海域を示し、中央右の大きな海域が CCZ を示す (Benson SR, Eguchi T, Foley DG, Forney KA, Bailey H, Hitipeuw C, et al. Large - scale movements and high - use areas of western Pacific leatherback turtles, *Dermochelys coriacea*. *Ecosphere*. 2011;2(7):1-27.より Deep Sea Mining Campaign および MiningWatch 作成)

ジンベエザメとオサガメはどちらも国際自然保護連合 (IUCN) がレッドリストに記している絶滅危惧種であるが、多金属団塊採掘の最も有望な採掘地はクラリオン・クリッパートン断裂帯 (CCZ) 付近の海域を回遊することが明らかになっている。特にオサガメはエサが豊富な CCZ 海域で数ヶ月滞留することも判明している。

しかし、商業規模での深海採掘が CCZ にて始まれば海域には 24 時間体制で作業船の作業音、海底からスラリーを海面へと送る上昇間のポンプ動作音、海底をめぐる重機の作業音など様々な騒音が充満するほか、船が照らす灯りによる光害も生じると見られる。

このような環境変化に敏感な固体は回遊ルートや滞留場所を変更すると見られるが、そのことによって生存率が影響されれば絶滅危惧種の種としての生存率を著しく圧迫することになる。

さらに、作業船や上昇管に事故が生じれば海域に重大な土砂汚染が生じることも想像に難くない。レッドリストに記載されるような絶滅危惧種の生息域には不用意に改変を加えないことは陸における様々な開発プロジェクトでは常識となっている。海洋においてその当たり前のルールが緩和されるべき理由は存在しない。



#### ◆漁業への影響

東南アジア及びオセアニア諸国にとって漁業は主要産業の一つであり、特に小規模漁業者にとっては、わずかな減収が暮らしの質を大きく低下させることにつながりかねない。特にカツオ、キハダ、ビンチョウ、メバチなどの漁業収入は 2018 年に 60 億米ドルを超える産業になっている。<sup>19</sup>漁業権の販売・手数料だけでも島嶼国に 5 億ドルの歳入をもたらし、2 万人以上の雇用へとつながっている。<sup>20</sup>

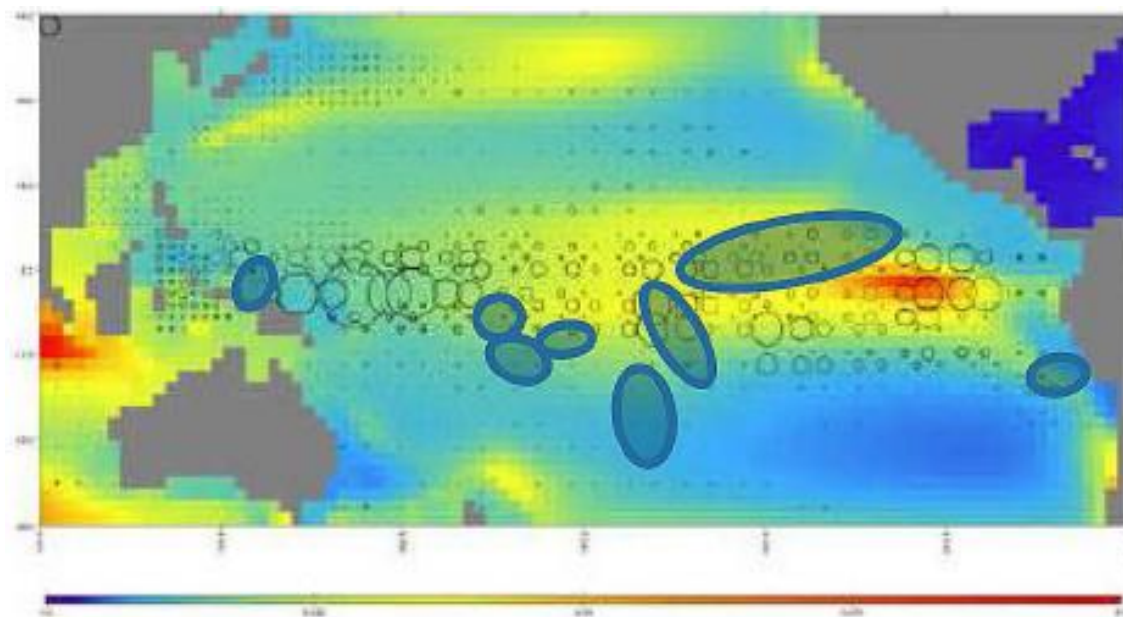


図 13 薄灰色の円は 2001 年から 2010 年に水揚げされたメバチマグロの捕獲位置を示す。円の大きさは捕獲数に応じて大きく示されている。青の楕円は多金属団塊が確認されている海域を示し、中央右の大きな海域が CCZ を示す (Senina I, Lehodey P, Camettes B, Dessert M, Hampton J, Smith N, et al. Impact of climate change on tropical Pacific tuna and their fisheries in Pacific Islands waters and high seas areas. 14th Regular Session of the Scientific Committee of the WCPFC Busan, Republic of Korea. 2018.より Deep Sea Mining Campaign および MiningWatch 作成)

これらカツオ・マグロ類も CCZ を含む有望な鉱床を含む海域をめぐると見られている。特にキリバチ、ツバル両国の排他的経済水域内で多金属団塊の採掘が検討されているが、それら鉱床の海面付近はキハダ、メバチの漁場としても経済に貢献している海域であり、採掘行為を行なうことが地域経済に及ぼす影響が危惧される。<sup>21</sup>

さらに、タイ、ハタなどの水深 250m 程度の中深層における漁業も盛んである。<sup>22</sup>とりわけ、海山付近は生態系が豊かであり重要な漁場となっている。<sup>23</sup>この海山付近に豊かな生態系が

<sup>19</sup> Williams P, Terawasi P. Overview of tuna fisheries in the western and central Pacific Ocean, including economic conditions – 2018. Western and Central Pacific Fisheries Commission; 2019.

<sup>20</sup> FFA. Tuna Fisheries Report Card 2019: Secretariate of the Pacific Community; 2019. 4 p.

<sup>21</sup> Chin, A and Hari, K (2020), Predicting the impacts of mining of deep sea polymetallic nodules in the Pacific Ocean: A review of Scientific literature, Deep Sea Mining Campaign and MiningWatch Canada

<sup>22</sup> Clark M, Horn P, Tracey D, Hoyle S, Goetz K, Pinkerton M, et al. Assessment of the potential impacts of deep seabed mining on Pacific Island fisheries. Suva, Fiji: National Institute of Water & Atmospheric Research; 2017. Contract No.: SPC16301.

<sup>23</sup> Morato T, Hoyle SD, Allain V, Nicol SJ. Seamounts are hotspots of pelagic biodiversity in the open ocean.

形成されることは俗に「海山効果」と呼ばれ、漁を行なうポイント選びの重要な要素となっている。

コバルトリッチクラストへの採掘はまさにこのような海山の表面生態系を除去し、再生しにくいように岩盤を切り出してしまう行為である。海山生態系を消していくことは将来世代にわたって漁業者の漁場選択の幅を狭めてしまうことが危惧される。



図 14 マレーシア沿岸でキハダマグロを釣った漁師。回遊魚の行動パターンへの変化は採掘地の海域を超えて小規模漁民の食料保障、安定収入を脅かす可能性がある。特に写真のような先住民族には特別の配慮が必要である

### 第三節 深海採掘をめぐる国際社会の反応

#### ◆国際海底機構（ISA）からの規制

このように深海採掘に関する懸念が科学的にも示されており、かつ環境影響が国境を超えて及ぼされることは容易に想定されるものの、国際的な規制については現在のところ存在していない。しかしながら、公海における深海採掘については国際海底機構（ISA）がガイドラインを作成中であり、現在のところ各国の排他的経済水域内で行われる深海採掘についても原則として今後発行される見通しである ISA ガイドラインに準拠すべきであるという考え方は広く受け入れられている。

ところが、ISA のガイドラインは現状何も合意されていない中で、加盟国の一つであるナウルの要望で「2年ルール」が2021年6月に発動された。この「2年ルール」というのは加盟国が発議して以降、2年以内に合意されたものを ISA ガイドラインとして認め、採掘許可の発行を開始するという取り決めである。仮に2023年6月までに ISA として何らガイドラインの合意にたどり着けなかった場合は、このままでは何も規制が存在しないまま最初の採掘許可が発行されてしまうこととなるだろう。そしてそれは前例となり、世界各地の海底鉱床で規制のない採掘行為が始まってしまいかねない危機的状況にある。

しかしながら、ISA が現在検討しているガイドラインには環境 NGO を含む市民社会の参加が保障されているプロセスではなく、採掘権の要望を出している企業が主体となったガイドライン形成プロセスになっている。というのもガイドラインを形成する会議は深海採掘に関心を示している企業やそのコンサルタント、それら企業の採掘権を引き受ける ISA 加盟国らによって進行されているものだからである。すなわち深海採掘を早期に実現することに経済的な利権を持つ関係者が規制枠組みをつくっているのである、NGO らはこの会議の中でオブザーバーの権利しか持たされていない。

しかも、現在のドラフトでは採掘行為によって ISA がロイヤリティを受け取るルールとなっており、これが実現するのであれば ISA が深海採掘を取り締まるのは大きな利益相反を生むことになる。ISA が監視・規制する構造そのものを骨抜きにするルールが検討されているのだ。

この点以外にも現状の ISA におけるガバナンスが非常に脆弱であり、海底資源が一部の先進国や資産家に独占させることを防ぐための機関として監視の目が行き届いていない事例が複数報告されている。それらの詳細は深海採掘に関わる事業者の紹介（第四節）にて詳細に示す。



#### ◆環境保全運動・自然科学者らの声

この状況に対して環境保全団体だけでなく各種国際機関やグローバルに活動する企業も深海採掘に対する懸念を表明し始めている。政府機関や NGO など 1400 以上のメンバーから構成されている国際自然保護連合 (IUCN) では 2021 年 9 月の総会において第 69 号決議「海床採掘のモラトリウムを通じた深海生態系と生物多様性の保護」を圧倒的な賛成多数でもって可決し、加盟国すべてに対して深海における採掘行為の全面的なモラトリウムに参画するよう求めることとなった。<sup>24</sup>

この決議では公海における深海採掘の採掘権や許可に関しては国際海底機構 (ISA) が定めることを認めた上で、厳格かつ透明性の高い環境、社会、文化そして経済影響が包括的に理解され、効果的な海洋環境の保全策が講じられ、開かれた市民参加メカニズムが構築されるまで各国がモラトリウムを実践するよう求め、ISA にもこれら要求に応じることを求めている。

IUCN と ISA はそれぞれに独立した機関であり、IUCN の決議は ISA の今後の深海採掘に関わるガイドラインの制定・発効になんら拘束力をもたらすものではないが、海洋環境保全に関わる最高権威の一つともいえる IUCN がモラトリウムを呼びかけていること軽んじられるべきことではない。

この IUCN 決議とは別に正解中から 600 名を超える科学者らも声明を出し、深海採掘への全面的なモラトリウムを要請している。<sup>25</sup>ここでは国連海洋科学の 10 年が 2021 年から 2030 年に定められたことを根拠に、10 年間の科学的検証を待つべきであると主張されている。

**Marine Expert Statement Calling for a Pause to Deep-Sea Mining**

*Signed by 622 marine science & policy experts from over 44 countries*

The deep sea is home to a significant proportion of Earth's biodiversity, with most species yet to be discovered. The richness and diversity of organisms in the deep sea supports ecosystem processes necessary for the Earth's natural systems to function. The deep ocean also constitutes more than 90% of the biosphere, and plays a key role in climate regulation, fisheries production, and elemental cycling. It is an integral part of the culture and well-being of local communities and the seafloor forms part of the common heritage of humankind. However, deep-sea ecosystems are currently under stress from a number of anthropogenic stressors including climate change, bottom trawling and pollution.

**Deep-sea mining would add to these stressors, resulting in the loss of biodiversity and ecosystem functioning that would be irreversible on multi-generational timescales.**

**Amongst the specific concerns over the impacts of deep-sea mining are:**

図 14 2021 年 12 月末時点で 44 カ国 622 名の海洋科学者が署名するモラトリウムを求める声明。  
(<https://www.seabedminingsciencestatement.org/>)

<sup>24</sup> 069 - Protection of deep-ocean ecosystems and biodiversity through a moratorium on seabed mining  
(<https://www.iucncongress2020.org/motion/069>)

<sup>25</sup> <https://www.seabedminingsciencestatement.org/>

◆民間企業からも上がるモラトリアム支持の声

十分な規制環境を求める声は保全団体のみから上がっているわけではない。例年ダボスにて総会が開催される世界経済フォーラム（WEF）においても深海採掘をめぐっては規制環境が整っていないことを批判し、より透明性が高く、社会が納得する規制が発効されなければ深海採掘によって得られた鉱物は WEF の求める持続可能性水準に満たないものになると警鐘を鳴らしている。<sup>26</sup>

さらに、個別企業においてはすでに深海由来の鉱物を一切サプライチェーンから排除することを宣言している企業も出ている。2021 年 3 月には Google、BMW、Volvo そして Samsung グループのバッテリー関係企業 Samsung SDI が共同声明に署名し、深海由来の鉱物を使用しないことおよび深海採掘のモラトリアムを支持することを表明した。この支持者リストは 2021 年 12 月時点では Philips、Volkswagen、Scania、トリオドス銀行グループそして Patagonia を含む計 9 社へと拡大している。



図 15 2021 年 12 月末時点で 9 社が深海由来の鉱物を使用せず、モラトリアムを支持すると表明  
(<https://www.noseabedmining.org/>)

<sup>26</sup> <https://www.weforum.org/projects/deep-sea-mining>

◆UNEP-FI もブルー・エコノミーから深海採掘を除外

金融セクターに直接関係するところでは 2021 年 3 月に公表された国連環境計画金融イニシアティブ (UNEP-FI) による持続可能な海洋環境の回復のための金融機関向け実践ガイド<sup>27</sup>でも現状の深海採掘は UNEP-FI の規定するところの「ブルー・エコノミー」には決して含まれるべきではないことが記されている。これは現代の技術で運用が想定されている深海鉱物資源開発では、便益がもたらされたとしてもサステナビリティへの貢献とは認めかねるものであることを UNEP-FI が表明しているに他ならない。



### What is the sustainable blue economy?

“By this definition ... the sustainable blue Economy is a goal for the wider blue economy, and therefore excludes non-renewable extractive industries (e.g. offshore oil and gas, and deep-sea mining) as well as unsustainable practices in other sectors.”  
(P16)

図 16 UNEP-FI が発行した金融機関向けの実践ガイド。ここで定義されているブルー・エコノミーには深海資源開発は含めないことを明示している

<sup>27</sup> <https://www.unepfi.org/publications/turning-the-tide/>

#### 第四節 深海採掘の商業開発に関わる事業者と投資環境

このように国際的にモラトリアムを求める機運が高まっているにも関わらず、世界の各地で深海採掘のそれも商業開発を試みるための動きが高まっている。本節では主要な企業と商業開発に向けた進行状況について紹介する。

##### ◆The Metals Company (TMC 社)

最も商業採掘開始に近いと見られている事業者がカナダ資本による The Metals Company (TMC) といえる。TMC は以前 DeepGreen 社や Deep Green Resources 社として海底資源開発に取り組んでおり、2021 年に Sustainable Opportunities Acquisition Corp 社という名称の特別買収目的会社 (SPAC) を通じた資金調達を目指し、合併した時に社名を TMC へと変更している。

TMC 社は現在ナウル、トンガ、キリバスにそれぞれ子会社を設けて公海における海底資源探査権を保有している。

ナウルの子会社は Nauru Offshore Resources Inc. (NORI) と呼ばれており、2008 年の時点では TMC と同じくカナダ資本の Nautilus Minerals 社 (NM 社) の完全子会社として ISA との探査権契約に記されていた。しかし、NM 社にはナウルにおける経営実績もなく、ナウル国民が役員・大株主に名を連ねていることもなかった。ISA との探査権契約にはホストとなる ISA 加盟国政府が必要になるため、ナウル政府が便宜上引き受けたに過ぎないと見られ、ナウル国民からはそのように先進国企業に利用されることを疑問視する声が上がられた。批判に答える形で 2011 年には NORI から ISA に「会社所有権、ガバナンスと資本状況の変更」<sup>28</sup>の届けがなされ、「NORI は Nautilus 社その他ナウル国外の法人や個人との関係を絶った」<sup>29</sup>と報告された。そして、法人の所有者は二つのナウル国籍の財団とされていたために表向きはナウル国外の個人や資本との関係性が断ち切られたかのように演出されていた。ところが、この後の新規契約書に署名をしていたのは David Heydon 氏であり、Heydon 氏は当時 NM 社の CEO かつ TMC の創設者の一人であり、さらに現在も TMC の役員を務めている。

さらに、このようにナウル国民に対しては NORI を名実ともにナウル国法人であるように見せながらも TMC 社前身の DeepGreen 社のウェブサイトには「2011 年 7 月に、完全子会社である NORI を通じてクラリオン・クリッパートン断裂帯に合計 74830 平方キロメートルの 15 年探査権を獲得した」と記されていた。

さらに、ナウル政府における司法省、外務省、内務省、商務省、環境省のいずれの公務員もナウル政府と NORI の間の ISA 探査権のホストに関わる契約書が保管されていない上に、TMC 社代表の Gerard Barron 氏が ISA 会議の場でナウル代表として参加し、意見陳述を

---

<sup>28</sup> International Seabed Authority, ISBA/17/C/9, 11-22 July, 2011, 17th Session (Distr. 11 July 2011).

<sup>29</sup> International Seabed Authority, ISBA/17/LTC/L.4, 11-22 July, 2011, 17th Session (Distr. 21 June 2011). Last accessed 16 Jan 2022. Available online: [https://isa.org.jm/files/files/documents/isba-17ltc-14\\_0\\_0.pdf](https://isa.org.jm/files/files/documents/isba-17ltc-14_0_0.pdf).

する場面が確認されている。その他の場面でも多くの ISA 会合においてナウル公務員が一切不在のまま TMC 社関係者がナウルと ISA の間の契約交渉に参加していたことが明らかになっている。<sup>30</sup>

これら一連の矛盾はいずれも不正を明確に示すものではないが TMC 社が透明性を欠く手段で探査権を獲得していることは明確である。

同様の説明がつかない探査権契約がトンガの Tonga Offshore Mining Ltd.社と ISA の間でも結ばれており、キリバスの Marawa Research and Exploration Ltd 社はキリバス政府の保有する法人として ISA との探査権契約を結んでいるが、調印式には TMC 代表 Gerard Barron 氏が同席していた他、DeepGreen 社ウェブサイトにはやはり「2015-Marawa 海域探査権をキリバスのスポンサーによって獲得」と記されていた。

このような一連の探査権の獲得を受けて特にキリバスとの関係性については世界銀行の報告書「深海鉱物の予防的マネジメント」においては「DeepGreen 社がオフテイク契約と引き換えに申請書を用意して費用負担もした」<sup>31</sup>と記されていた。

このような国民の意思決定を伴わない利権契約はしばしば地上における採掘権についても民主性や透明性の欠如したプロセスとして非難されているものであり、とりわけ先住民族の居住地ではこのように事前の十分な情報に基づく同意（FPIC）の欠如したプロセスは重大な先住民族の権利侵害として国際的に認知されている。そしてナウル、トンガ、キリバスのいずれも海洋資源に依存する先住民族の居住地である。



図 17 ISA の 2019 年 2 月の会合にナウルの代表として参加・発言している当時 DeepGreen 社、現 TMC 社代表の Gerard Barron 氏。民間企業は通常国名の名札ではなく「Observer (オブザーバー)」として参加する (撮影:IIISD)

<sup>30</sup> Secretariat of the Pacific Community, 'Proceedings of the Nauru National Stakeholder Consultation on Deep Sea Minerals Workshop', DPC-EU EDF-10 Deep Sea Minerals Project, 5 October 2011. Last accessed 16 Jan 2022. Available online: [https://dsm.gsd.spc.int/public/files/reports/country/PR101\\_Nauru%20National%20Workshop.pdf](https://dsm.gsd.spc.int/public/files/reports/country/PR101_Nauru%20National%20Workshop.pdf).

<sup>31</sup> The World Bank, Pacific Possible, 'Precautionary Management of Deep Sea Minerals', Pacific Possible Background Paper No. 2. 30 June 2017. Last accessed 16 Jan 2022. Available online: <http://documents1.worldbank.org/curated/en/349631503675168052/pdf/119106-WP-PUBLIC-114p-PPDSMbackgroundfinal.pdf>.



一方で TMC 社は技術開発の面では最も進んでいる民間事業者の一つであり、すでに複数の重機の試作品を完成させている。これらはいずれも超大型のものであり、先の土煙の影響が懸念された「Patania II」などと同規模のものである。当然環境影響についても同様の規模で生じることが危惧されている。なお、これら重機は主に倒産した NM 社から引き受けたものであり、多金属団塊回収以外の深海採掘を想定した機材も開発ラインナップに含まれている。



図 18 Nautilus Minerals 社開発の深海採掘用重機。水圧に耐えて稼動するために通常のものより重厚な機材になる (写真:Nautilus Minerals 社)

これら重機やそれを活用した深海採掘手法で危惧されている環境影響については上述のとおりであるが、そこで事故等の意図しない要因も含めて不可逆的な影響が生じてしまった場合の責任主体はあいまいなものになっている。ISA 管轄化の公海での深海採掘は事業者とそれをスポンサーする加盟国政府がそろって初めて ISA との採掘契約として成立するが、国連機関の制度上一義的責任はスポンサー政府にある。しかし、危惧されている環境影響によっては TMC 社との協働事業でスポンサーしている小島嶼国の経済規模では決して賄えないものである。そして TMC 社もカナダに本社を置きながらニューヨーク株式市場の SPAC を通じて資金調達を行なうベンチャー企業である。問題が生じた際にはナウルやトンガの子会社を倒産させることで責任逃れをすることが危惧されているほか、仮にカナダの本社へ責任が及んだとしても状況改善に向けた支払い能力は十分ではないだろう。また、DeepGreen 社はナウルがスポンサーする海域で回収された資源については資源メジャーとして名高い Glencore 社に銅とニッケルの 50%を売却するオフテイク契約を結んでいる。オフテイク契約の詳細は不明だが、このことによって一定程度の資金確保をしている

とみられる。しかし、採掘行為によって引き起こされる環境社会影響について Glencore 社の責任を追及することは制度上困難であろう。

#### ◆UK Seabed Resources (UKSR 社) / Lockheed Martin

TMC 社と同様に公海での深海探査契約を ISA と結んでいる企業の一つが米国の軍需企業として名高い Lockheed Martin 社である。ただし、米国は ISA 設立に関わる国連海洋法条約 (UNCLOS) に署名していないため、本社のある米国政府を通じた ISA との探査契約は結べない。そのためイギリスの子会社にさらに専用子会社をつくらせることで ISA との CCZ での探査契約を結んでいる。

しかしながら同社は 2015 年から 2018 年の間毎年赤字を重ね、総額で 618 万ポンド (約 9.7 億円) の損失を計上してきた。そして同社の英国登記所カンパニーズ・ハウスへの報告書では深海採掘が「環境面で、あるいは経済的に実行不能」であることが最大のリスクであると認めている。それにも関わらず投資を続けているのは親会社である Lockheed Martin 社が中国依存を脱却したいという強い意思を示していることと関係があると見られている。

#### ◆DEME/Global Sea Mineral Resources および Cook Island Investment Corp

同じくベルギー政府をスポンサーとして CCZ での探査契約を取得しているのがベルギーに本社を置く浚渫事業を専門にしている DEME 社である。同社はベルギーをスポンサーとしている探査地域とは別に隣接する海域でクック諸島の国営企業 Cook Island Investment Corp (クック諸島投資会社/CIIC) との合弁企業の名目でも探査契約を結んでいる。しかし、CIIC には深海採掘の技術はないために事実上 DEME 社およびその深海採掘部門専用子会社である Global Sea Mineral Resources 社 (GSMR 社) が実際の採掘行為を行なうことになる。その意味では DEME 社が採掘を行なう領域の総採掘規模は単一企業が引き受ける連続的採掘面積としては地球上で最大級のものになる。

ただし、採掘技術や事故防止について DEME 社は十分な安全材料を持ち合わせていない。というのも 2021 年 4 月 25 日には DEME 社が運用する Patania II 金属団塊回収機が水深 4500m の海底でコントロールを失う事態に陥り、海底から回収するには数日の作業を要する事故が発生した。万全の管理体制を敷いた中での事故であり、同社の緊急事態を想定する能力と予防するキャパシティについて大きく疑問を呈するものであったといえる。

#### ◆Ocean Mineral Singapore Pte Ltd

シンガポールをスポンサーとして CCZ での金属団塊回収を見込んだ ISA との探査契約を結んでいる企業が Ocean Mineral Singapore Pte Ltd (OMS) 社である。しかし、OMS 社の探査契約を巡っても不審な点が何点か確認されている。

一つはシンガポールが取得している ISA との契約枠組みである。ISA では深海資源が一部



の先進国に独占されることを予防するために途上国との契約に限定した「指定区域」を定めているが OMS 社とシンガポールによる探査契約はこの「指定区域」での契約である。しかし、ISA では「指定区域」を設けている一方で途上国の定義やそのリストは存在しない。2020 年に 3400 億ドルの GDP を記録し、人口当たり GDP では上位国に毎年記録されるシンガポールを「途上国」と規定する国際機関は存在しない。<sup>32</sup>OECD が定める ODA 被援助国にもシンガポールは含まれていない。

OMS 社の深海採掘には上述の UKSR 社と DEME 社の関与が確認されている。2020 年 4 月には DEME 社と OMS 社の親会社である Keppel 社の別の子会社が多金属団塊の回収・輸送・保管にかかわる機材の共同開発合意に至ったと発表されている。この発表では OMS 社そのものについては触れられていないが、OMS 社の役員である Aziz Merchant 氏のコメントが記載されていることから、開発された機材が OMS 社の採掘オペレーションで使用することが想定されているものであることは明白である。<sup>33</sup>

また、UKSR 社は 2013 年に OMS 社の株式を 19.9%取得しており、2021 年 6 月時点でシンガポール当局に登録されている最新の情報に基づけば、現在もその保有は続いている。そしてこれは 2020 年 11 月の発表で UKSR 社が OMS 社とその親会社 Keppel 社とパートナーシップを結んでいると表現していることと符合する。

途上国企業と先進国企業が業務提携をすること自体は決して珍しいことではないが、途上国の市民のためにあえて確保されている資源において、そもそも途上国と分類し難いシンガポール政府がスポンサーとなってベルギーや米国の多国籍企業が事業開発を行なう深海採掘が本来の主旨と合致しているかは極めて懐疑的にならざるを得ない。ISA の現状の枠組みではこうした危ういビジネス関係において途上国側への利益配分が不透明である。

さらに OMS 社の親会社である Keppel 社は 2017 年にブラジルでの約 10 億米ドル相当の沖合資源開発の契約を勝ち取るために約 5500 万米ドルの賄賂を支払っていたことが判明している。この不正は 17 名以上の Keppel 社役員が関与しており、社のガバナンス体制が極めて不正を許容しやすい状況にあったといえる。このようなずさんなガバナンスと不透明な利益関係、さらに良識が疑われる ISA との契約枠組みを総じて考慮すると ESG リスクは極めて高いと言わざるを得ない。

#### ◆Blue Minerals Jamaica

比較的最近 ISA との探査契約を結んでいるのがジャマイカのスポンサーで契約を獲得している Blue Minerals Jamaica (BMJ) 社である。BMJ 社はジャマイカ政府資料によればジャマイカ企業であるとしているが、同名の有限会社 Blue Minerals Limited という社名で

<sup>32</sup> 気候変動枠組み条約 (UNFCCC) ではシンガポールを途上国も含まれる Non-Annex 1 のカテゴリに入れているが、この分類には歴史的な温室効果ガスの排出責任や気候変動による影響への脆弱性も考慮されているため、UNFCCC の同カテゴリに含まれていることを「途上国」であるという根拠には一般的には行わない。

<sup>33</sup> DEME, 'GSR and Keppel O&M to collaborate on deep sea riser and mining vessel technology', N.D. Last accessed 16 Jan 2022: <https://deme-gsr.com/news/press-release-gsr-and-keppel-om-to-collaborate-on-deep-sea-riser-and-mining-vessel-technology/>.

英国でも登記されている。代表者の名前も **Peter Jantzen** で共通している。**Jantzen** 氏は深海採掘にかかわる **SPAC** を通じた資金調達のスペシャリストと自称しており、**BMJ** 社の事業に対する投機誘導を喧伝している。

さらに **BMJ** 社の **ISA** への契約申請書類には **35** 年以上の沿岸・海洋資源開発の実績を持つ多国籍企業とのパートナーシップを強調しているが、企業名は公表されていない。しかしながら、開発予定地は **UKSR** 社の契約区画と隣接しており、**DSMR** 社とクック諸島の例から考えるならば、**BMJ** 社と協力関係ある企業は **UKSR** 社であると推察する関係者が少なくない。そしてやはり同様に先進国企業が採掘権を獲得するために途上国法人と当該国政府をフロント企業として利用している構図に非常に似通っている。

ジャマイカ現地ではジャマイカ環境トラストなどの現地環境 **NGO** らが、この不透明な支配構造と責任体制に対して懸念を示している。

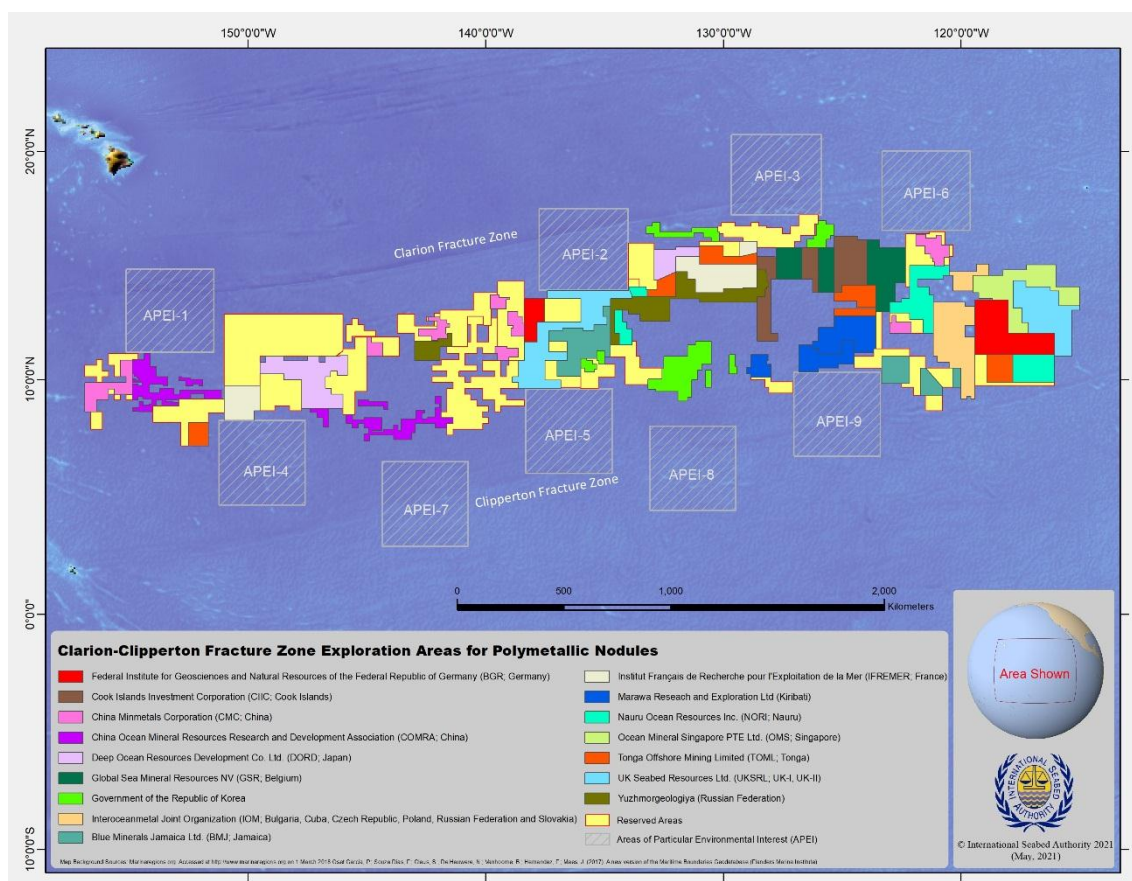


図 19 ISA と探査契約が結ばれている CCZ 海域 (提供:ISA)

#### ◆ 日本企業の深海採掘への関与

深海採掘に乗り出し、**ISA** と契約を結んでいるのは外国企業にとどまらない、日本では独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (**JOGMEC**) が事業実施主体として契約してい

る区画と JOGMEC を中心に（出資比率 75.83%）と非鉄金属 6 社を含む民間企業 43 社（合計出資比率 24.17%）から成る合弁企業深海資源開発株式会社（DORD）が主体となって契約している区画がある。

DORD に出資している企業の詳細やその出資比率は明らかになっていないが、非鉄金属の大手であり鉱山開発に対する注力の度合いも群を抜いているのは住友金属鉱山株式会社である。そして同社は年次報告書においても例年 JOGMEC との共同事業における海底資源開発への貢献を語っている。<sup>34</sup>そして同社はアジア太平洋資料センター（PARC）および国際環境 NGO FoE Japan からの質問に対して、IUCN など国際的に海底資源開発に対して懸念を示している団体の要請とは無関係に「ISA の定めるルールに従う」と返答している。しかしながら、ISA のガバナンス体制とそもそも適切なルールに対する合意形成が行なわれるかは見通しが立っていない。現状の ISA の深海採掘の取り締まり方については多くの科学者や環境保全団体ははっきり問題視していることを念頭に置くべきであろう。

#### 第五節 日本の金融機関各社への提言

UNEP-FI は深海採掘を Blue Economy から明確に排除しており、さらにトリオドス銀行グループが深海採掘への参画・投資・資源活用に関与しない声明に賛同するなど、世界の金融セクターは深海採掘に対して懸念を示す事例こそあれど、積極的に投資を喧伝する事例はほとんど見られない。それは明白な ESG リスクが存在するからである。実際に、TMC 社の前身の一つともいえるカナダの Nautilus Minerals 社はパプアニューギニア沖で海底熱水鉱床の多金属硫化物採掘の実現を目指していたものの、市民社会から環境リスク評価の甘さや技術面での不安が繰り返し指摘されたこともあって、十分な投資が得られずに採掘には至らず倒産する事態が 2019 年にみられた。これはずさんな管理体制やリスク評価の甘い環境に対する考え方では十分な投資が集まりにくい近年の ESG リスクへの意識の高まりを示すと歓迎できる動向である。しかし、同時に大手金融各社の投融資方針に海底資源開発への投融資に対するポジションは明言されていなく、が今後もこのような事業へ投資をしない保証は一切ない。

残念ながら、国際的には海底資源開発に向けたモラトリアムを求める意見が高まっている中で、日本の環境省は IUCN の決議にも圧倒的少数の反対票を投じ、政府の意向に沿うように産業界・金融界ともに一切海底資源の活用拒否やモラトリアムを支持する声が上がってこない。当然 Fair Finance Guide Japan の評価対象となる大手金融機関も有効な投融資方針を持ち合わせていない。早急に各社が深海採掘にかかわる投融資基準を設けて公開することを Fair Finance Guide Japan として強く要請する。

実際に商業ベースでの深海採掘は始まっていない、規制環境も十分に整っていない。通常、

<sup>34</sup> 住友金属鉱山株式会社統合報告書 [https://www.smm.co.jp/ir/library/integrated\\_report/](https://www.smm.co.jp/ir/library/integrated_report/)

Fair Finance Guide Japan では国際条約、国際機関による行動原則や業界イニシアティブなどを根拠にセクター別格付け評価基準を定め、その評価基準と各金融機関の投融資方針の適用範囲を比較検証してスコアを割り当てる。

2022 年版スコアまでに使われた評価基準<sup>35</sup>では深海採掘に対する方針を指定した評価基準を設けては来なかった。しかし、深海資源開発に関わる企業・プロジェクトへの投融資や深海由来の鉱物を利用する企業に対する投融資を行なうことは今後下記の鉱業セクター評価基準への抵触の可能性のあるハイリスクな案件になることをここで指摘する。

1. 金融機関が投融資先企業による業務管轄内の国際自然保護連合（IUCN）が定めたカテゴリ I-IV の保護地域への悪影響の予防措置を奨励  
※モラトリアムが実施されない場合には保全措置として現在保護地域の指定を受けていない深海底海域も保護地域へ指定がされる可能性があるため
4. 金融機関が投融資先企業による緊急事態に備えて利用可能な最善の技術を活用し、事故の起こりうる可能性の軽減を奨励  
※発展途上の技術であるため、事業者によって事故対策の度合いが異なるため、投融資先企業が最善技術を使用していないケースが見込まれるため
5. 金融機関が投融資先企業による事故が起こった場合の環境影響緩和が不可能な地域での採掘回避を奨励  
※IUCN は深海底における環境影響緩和が不可能であると評価しているため<sup>36</sup>
7. 金融機関が河川・海洋への尾鉱投棄を行う企業に関与しないこと  
※深海採掘の尾鉱処理方法によっては海洋投棄とたがわぬ可能性があるため
10. 金融機関が投融資先企業による閉山後の環境・健康への被害に関する計画策定を奨励  
※IUCN は深海底における閉山後の生態系回復が不可能であると評価しているため<sup>37</sup>
11. 金融機関が投融資先企業による閉山後の生態系回復を奨励  
※IUCN は深海底における閉山後の生態系回復が不可能であると評価しているため<sup>38</sup>
14. 金融機関が投融資先企業による先住民族の「自由意思による、事前の十分な情報に基づく同意（FPIC）」に基づく土地・資源利用を奨励
15. 金融機関が投融資先企業による慣習的土地所有者の「自由意思による、事前の十分な情報に基づく同意（FPIC）」に基づく土地・資源利用を奨励
20. 金融機関がわいろや不当利益の提供・請求・受領等を行う企業に関与しないこと

---

<sup>35</sup> [https://fairfinance.jp/media/497457/2020ffgi\\_scoring\\_jp.pdf](https://fairfinance.jp/media/497457/2020ffgi_scoring_jp.pdf)

<sup>36</sup> IUCN による ISA ドラフト環境インパクト評価ガイドライン及び基準へのコメント Last accessed 16 Jan 2022. Available online: [https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/iucn\\_comments\\_on\\_isa\\_draft\\_standards\\_and\\_guidelines\\_final.pdf](https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/iucn_comments_on_isa_draft_standards_and_guidelines_final.pdf)

<sup>37</sup> 同上

<sup>38</sup> 同上

※すでに極めて不透明な契約関係を示唆する事例が頻発しているため

28. 金融機関が投融資先企業による鉱物資源採掘に関する基準やイニシアティブを遵守することを奨励

※すでに民間大手企業複数社を含む海底由来鉱物不使用に関わる声明が出され、今後業界基準として採択される可能性があるため

32. 金融機関が投融資先企業の購買方針における環境・社会・ガバナンス (ESG) 関連基準の策定を奨励

※すでに民間大手企業複数社が購買方針として海底由来鉱物不使用を宣言しており、今後関連基準の策定が業界基準として採択される可能性があるため

33. 金融機関が投融資先企業によるサプライヤ等との契約時の環境・社会・ガバナンス (ESG) 関連項目の設定を奨励

※すでに民間大手企業複数社が購買方針として海底由来鉱物不使用を宣言しており、今後関連基準の策定が業界基準として採択される可能性があるため

今後の深海採掘事業者への投融資には十分に慎重になり、事前に十分な投融資方針を持つべきである。

また、本報告書が示すように、ベンチャー企業や途上国の事業者を装っている深海採掘であっても、その実は Glencore 社、Lockheed Martin 社、DEME 社、日本の非鉄 6 社など大企業が資金源となっているケースも少なくない。ESG リスクを重んじる大手金融機関は深海採掘をめぐる投機的な資金集めに乗じないだけでなく、これら深海採掘に食指を動かす大手企業への出資者・株主として責任ある行動を求めていくエンゲージメントも忘れてはならない。

最後に、金融機関各社は UNEP-FI がブルー・エコノミーの実践ガイドにおいて海底資源開発を明示的に除外していることを重く受け止めて投融資方針にも活かすべきである。今後、深海鉱物を活用して再生可能エネルギー事業などに貢献することを謳う民間企業が頻出する可能性があるが、このような事業への投資を金融機関によるサステナビリティへの貢献として謳うことはあってはならない。

編集：アジア太平洋資料センター（PARC）

発行：Fair Finance Guide Japan

本レポートに関するお問い合わせ先

---

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](mailto:office@parc-jp.org)