

# HIGH AND DRY

## 水問題による座礁資産

スイス連邦環境局 (FOEN) 委託報告書

# 目次

03	要旨
04	はじめに
05	水リスクの要因と潜在的な財務的影響
09	資源メジャーの水不足による座礁資産
10	知見のまとめ
14	資源メジャーの水不足による座礁資産…ケーススタディ
15	石炭
19	電力事業者
21	金属・鉱業
24	石油・ガス
28	水関連の座礁資産に対する資源メジャーの取り組み
33	座礁資産の回避
36	金融機関への影響
39	金融機関が取るべき行動
41	結論
42	付録A 典型的な資産のライフサイクル曲線設計の定義
43	付録B 4セクターにおける時価総額上位10社
45	参考文献

## 重要なお知らせ

本レポートはCDP Japanが仮訳したものです。日本語版と英語版で相違が生じている場合には、英語版の内容が優先されます。

本レポートの内容は、CDPの名義を明記することを条件として、誰でも利用することができます。これは、CDPまたは寄稿した著者に報告され、また、本レポートに示されたデータを編集する、または再販するライセンスを意味するものではありません。本レポートの内容を編集または再販するためには、事前にCDPから明示の許可を取得する必要があります。

CDPIは、CDP 2020質問書への回答に基づき、データを作成し分析を行った。CDPまたは寄稿した著者はいずれも、本レポートに含まれる情報や意見の正確性または完全性について、明示黙示を問わず、意見の表明や保証を行うものではない。特定の専門的な助言を得ることなしに、本レポートに含まれる情報に基づいて行動してはならない。法律により認められる範囲で、CDPおよび寄稿した著者は、本レポートに含まれる情報、またはそれに基づく決定に依拠して

行動するもしくは行動を控えることによる結果について、いかなる負担、責任または注意義務も負わず、引き受けるものではない。本レポートでCDPおよび寄稿した著者によって示された情報や見解は、いずれも本レポートが公表された時点の判断に基づいており、経済、政治、業界および企業特有の要因により予告なしに変更する可能性がある。本レポートに含まれるゲスト解説は、それぞれの著者の見解を反映したものであるが、その掲載は、当該見解を支持していない。

CDPおよび寄稿した著者、ならびに関連メンバーファームまたは会社、もしくはそれぞれの株主、会員、パートナー、プリンシパル、取締役、役員および(または)従業員は、本レポートに記述された会社の証券を保有している場合がある。本レポートで言及された会社の証券は、州や国によっては販売の対象とならない場合や、すべての種類の投資家に該当するとは限らない場合がある。それらが生み出す価値や利益は変動する可能性があり、為替レートによって悪影響が及ぼされる場合もある。

「CDP」は、米国の501(c)3の慈善ステータスを有する非営利団体であるCDP North America、および英国の団体として登録されている、登録番号1122330の慈善団体及び登録番号05013650の保証有限責任会社である

CDP Worldwideを示す。

© 2022 CDP. All rights reserved.

# 要旨

水リスク要因は、石炭、電力事業、金属・鉱業、石油・ガスの各セクターにおいて、すでに座礁資産を発生させています。水セキュリティは、もはや企業にとって工場レベルの小さな業務上の問題ではなく、経営幹部にとっての戦略的な課題となっています。



水関連の座礁資産に対する金融セクターのエクスポージャーは現実のものとなっており、潜在的に以下のような事象の連鎖につながる可能性があります

- ▼ 長期供給契約先へ製品が引渡しできないことや、ヘッジのミスマッチによって生じる未処理の負債
- ▼ 契約履行や事後処理に関する負債や罰金
- ▼ 株主による集団訴訟
- ▼ 銀行や保険会社との間における、借入金による資金調達や幅広い金融取引関係の変化



資源メジャーの成長による水需要の増加と淡水資源の枯渇により、水関連の座礁資産はさらに増加する可能性があります。



資源メジャーは今日まで、水関連の座礁資産による財務的影響を概ね吸収することができていますが、そのリソースを提供している金融機関や資源マイナーはそうはいかないかもしれません。



株式保有が集中しているため、ごく少数の株主の行動（議決権行使など）により、資源メジャーが水問題の適切な評価を推進する、大きな力となる可能性があります。



金融セクター全体で情報開示と水関連の透明性を向上させることにより、水危機による最悪の結果回避を助け、水危機を食い止めることに貢献するでしょう。

金融機関は、水危機による最悪の結果を回避し、積極的に抑止に貢献するため、投資ポートフォリオや貸出金全体において、水リスクへの取り組み、特定、評価、管理及び開示にすぐにも着手することが必要です。

# はじめに



CDPを通じて  
情報開示を行  
った上場株式  
時価総額

# 69%

を占める企業は自社の  
事業に実質的な変化  
をもたらす可能性  
のある水リスクにさら  
されていると述べて  
います

CDPを通じて情報開示を行った上場株式時価総額の69%を占める企業は、自社の事業に実質的な変化をもたらす可能性のある水リスクにさらされていると述べています。リスクによる潜在的な損害額は、最高で2250億米ドルに達しています<sup>9</sup>。

世界の水資源には限りがあり、この金額は、その使用、処理、管理方法を根本的に変えない限り、悪化の一途をたどることになります。世界銀行によれば、不足する良質な水の供給と水需要の拡大との間の綱引きが、経済成長によって加速され、気候変動によって深刻化しており、2050年までに世界の一部地域のGDPが最大で6%損なわれ、地域のマイナス成長が持続し、さらに移民や紛争の火種となりうると予測しています<sup>2</sup>。水関連の持続可能な開発目標を達成するために必要な年間投資額は、世界経済フォーラムが掲げている6700億米ドル相当には、まだ遠く及んでいません<sup>3</sup>。世界水会議は次のように述べています。「今日、水の危機が迫っています。しかしそれは、私たちの需要を満たすために水資源が少なすぎるといいう危機ではありません。水を適切に管理出来なかったことにより、何十億人もの人々、そして環境が大きな被害を受ける危機なのです」<sup>4</sup>。

いないことが判明しました。多くの金融機関が自身のエクスポージャーを過小評価し、その結果、リスクの高い事業に過度に資本配分している可能性を示唆しています<sup>6,7</sup>。

本レポートは、CDPがPlanet Trackerと共同で作成しました。不安定な水供給<sup>8</sup>によって座礁資産が生じ、企業の財務パフォーマンスに既に影響を与えているという事実、それが世界中の金融セクターに与える影響、そして水危機の影響を理解し、特定し、管理するにあたって情報開示が果たす役割について焦点を当てた調査結果を紹介しています。

水関連の座礁資産の実例を整理することにより、金融セクターにとっての水危機の重要性を強調することが本レポートの目的です。水リスクの要因を検証し、石炭、電力、金属・鉱業、石油・ガスの4つの主要セクターの企業における認識度と対策を評価しています。そしてその情報をもとに、対象セクターの企業および企業に融資する金融機関の業績に、水危機の問題がどのような影響を与えうるかを記述しています。本レポートの後半では、これらのリスクと影響を軽減するために、金融機関が取るべき行動を紹介しています。

本レポートが、水関連の座礁資産のリスクにさらされる事業に資本を配分している金融機関や、金融セクターに対する強固な政策を通じて世界金融の安定化を推進する政策立案者など、多くのステークホルダーにとって有用であることを期待しています。



# 33%

の上場金融機  
関は  
水リスクに対する金  
融事業のエクスポ  
ージャーを評価して  
いません

したがって、2019年4月に気候変動リスクに係る金融当局ネットワーク (Network for Greening the Financial System; NGFS) の報告書<sup>5</sup>において、「利用可能性な淡水の不足や生物多様性の喪失によって、特定地域の事業が阻害されうするため、(水質汚染や淡水の不足を含む) 環境の劣化は金融機関のリスクに連鎖する可能性がある。これらは財務的リスクの要因となり、金融機関の同事業へのエクスポージャーに悪影響を及ぼす可能性があるだろう。」と述べられていることは、驚くべきことではないでしょう。

多くの銀行、投資家、保険会社らが、水危機へのエクスポージャーが非常に大きい活動に集中的に資本を配分しているため、金融の安定性に対する脅威は大きくなるかもしれません。にもかかわらず、CDPの調査によると、上場金融機関の37% (2020年) および33% (2021年) は、水リスクに対する金融事業のエクスポージャーを評価して

# 水リスクの要因と潜在的な財務的影響



国連は、現在の消費と生産のパターンが変わらなければ、2030年までに

# 40%

もの世界の水供給が不足すると予測しています

水は豊富な再生可能資源と考えられがちですが、世界の清潔で新鮮な水の供給は日に日に脅かされています。その理由は極めて単純で、多くの地域で人口が増加し、経済活動も活発化しているため、官民両部門において水の需要が増加し、汚染が深刻化しています。

「水不足」という言葉がよく聞かれるようになりましたが、既存の水供給量が既に減少している地域や、利用者の必要とする水質基準を満たさない地域では特に、清潔な淡水をめぐる水の取り合いが激しくなっています。本質的に代替できない天然資源である淡水の需要と供給のバランスが崩れていることは、高品質の淡水の安定供給がもはや当たり前ではないことを意味します。

国連は、現在の消費と生産のパターンが変わらなければ、2030年までに世界の水供給が40%不足すると予測しており<sup>10,11</sup>、水リスクへの対応と、より水リスクに強いビジネスモデルへの移行が急務となっています。

世界中の多くの地域で、水の安定保障の危機が懸念されています。インドでは、家庭用水、農業用水、工業用水が不足し、前例のない水危機に直面しています。ブラジルは他のどの国よりも淡水が豊富ですが、いくつかの水力発電用ダムや貯水池があるパラナ川流域では、過去100年以上のうちで最悪の干ばつに見舞われています<sup>12</sup>。この干ばつにより、コーヒー、トウモロコシ、サトウキビ、オレンジなど、ブラジルの重要な作物の生産が影響を受け、農業は苦境に立たされています。2021年にはコーヒー豆の生産量が20~30%減少し、世界の市場価格を60%押し上げました<sup>13</sup>。

中国の地下水の約60%は汚染され、人の生活に適さないと評価されており、中国の経済成長にとって脅威となっています。

さらに、NASAの分析が示したところによると、世界中の37の大きな帯水層のうち13の帯水層が枯渇しており、特定地域の水の利用可能性が危機に瀕しています<sup>14,15</sup>。6000万人以上に重要な水源を提供しているアラビア帯水層系は、世界で最も大きな負担がかかっている帯水層です。

この脅威は社会のあらゆる分野に影響を及ぼす可能性があります。特に民間企業では、不安定な水供給によって現在の生産性が影響を受け、将来の成長が制約されるであろうことが分かっています。実際、ほとんどのグローバル企業にとって、これは戦略的な課題となっています。先進国・新興国を問わず、多くの企業や投資家が拡大する水リスクに直面しており、水はもはや無料で無限の資源として扱えないという現実が浮き彫りになっています。

例えば、2000年に始まった米国西部の干ばつは、水の供給を減少させ、農家や牧場を荒廃させ、当該地域全体の山火事を助長しました<sup>16</sup>。同様に、2021年にカリフォルニア州で発生した干ばつは、貯水池を干上がらせてしまい、水力発電の生産量を著しく低下させたため、電力網に大きな負荷がかかり、他州からの追加電力の輸入によって何とか停電を回避することができたほどでした。農家も影響を受け、農業とエネルギーの需要が競合することによって引き起こされる経済的な影響が明らかになりました。



NASAの分析によると、世界中の37の大きな帯水層のうち13の帯水層が枯渇しており、特定地域の水の利用可能性が危機に瀕しています



# 水リスクの要因と潜在的な財務的影響



IFPRI<sup>3</sup>は、現在の従来通りの水管理方法と水生産性のレベルのままでは、2050年の世界GDPの45%にあたる63兆米ドルが危険にさらされると指摘しています。これは、現在の世界経済全体の1.5倍に相当する規模です。



2011年には、

## 1億米ドルもの

米国サザン・コッパー社が運営するTía María銅プロジェクトは、水使用に対する農民や住民の激しい抗議行動により、3名の死者を出した後、停止されました<sup>24</sup>。

ヨーロッパでは、ドイツにおける地下水位の低下と気候変動による干ばつの長期化により、テスラ社の57億米ドルのブランデンブルク製造プロジェクトに法的問題が生じ、更なる遅延、あるいは停止する恐れが生じています<sup>17</sup>。

水と経済成長に対する企業や投資家の姿勢が変革されなければ、状況はさらに悪化する可能性があります。国際食料政策研究所 (IFPRI) の調査によると、「従来通り」の水管理手法と現在の水準の水生産性（訳注：単位水量当たりの収量）では、2050年の世界GDP予測値の45%にあたる63兆米ドル（現在の世界経済全体の1.5倍の規模）が危険にさらされる恐れがあります<sup>18</sup>。

企業や投資家がこうむる悪影響は深刻です。私たちの分析によれば、水供給がますます不安定になることにより、実質的な企業価値が危ぶまれる可能性があります。生産活動が減速または停止する可能性もあります。水をめぐる紛争は風評被害につながる可能性もあります。水の利用可能性と入手に関する推定が不適切であることが判明した場合や、規制当局の対応が想定外であった場合、またはリスク緩和策や責任のある持続可能な計画が実施されなかった場合、水不足地域の資産は一時的または恒久的に座礁資産となる可能性があります。



当社が事業を展開する地域では、全般的に乾燥化が進むと予測されています。特にアフリカ南部のリンポポにおける事業では、地域社会や自治体からの需要の高まりと相まって、長引く干ばつ時には、水の確保が脅かされます。水不足は、鉱山をさらに成長させるにあたって妨げとなります。

## アングロ・アメリカン・プラチナム社, 2021

出典: CDP's 2021 Water Dataset

株主価値への影響は劇的なものとなり得ます。リオ・ティント社は、サケ漁場への影響に関する懸念が高まったことを受け、アラスカのペブル鉱山における銅・金採掘プロジェクトから撤退しました<sup>19</sup>。BHPビリトン社とリオ・ティント社は、アタカマ砂漠での採掘事業に十分な水を確保するために、チリのエスコンディードにある海水淡水化施設に30億米ドルという前代未聞の投資を行わなければなりません<sup>20</sup>。2020年1月、アングロ・アメリカン社は、チリのロスブロンセス鉱山での水不足によって、世界的な鉱山会社である同社の第4四半期の銅生産量が圧迫されたと述べました。チリの広大な銅山を運営する複数の企業は、反政府デモ・ストライキ・道路封鎖によって被害を受けたと警告しています<sup>21</sup>。2019年8月、ペルー鉱山評議会は鉱山会社サザン・コッパー社に公式通知を送り、ティア・マリア銅鉱山プロジェクトの建設のために与えられた許可を一時的に停止させました<sup>22</sup>。他のプロジェクトでも、同様のトラブルが発生しています。



# 水リスクの要因と潜在的な財務的影響

## 座礁資産の要因となる水

環境的に持続可能でない資産が、想定外あるいは早期の償却・減価・負債への転換に見舞われ、座礁資産となるような、現在および将来の水リスク要因は広範に存在します。水リスク要因は、以下のカテゴリーに分類されます<sup>25</sup>。

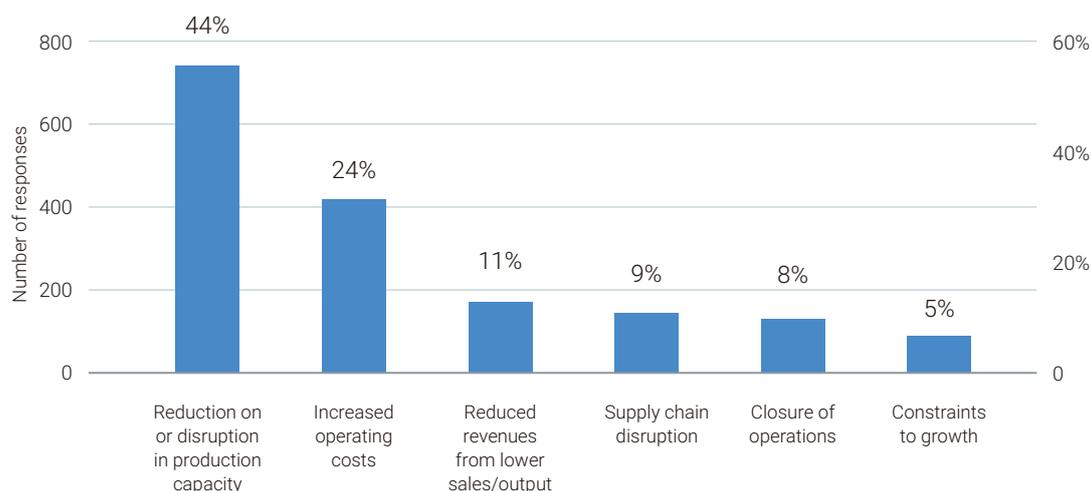
 物理的リスク	洪水、干ばつ、水質の低下、生態系の脆弱性、水不足やストレスの悪化、未整備のインフラ。
 規制リスク	取水・排水許可の厳格化、水効率・リサイクル・保全・プロセス基準の義務化、規制の不確実性、水価格の上昇。
 風評被害と市場リスク	地域社会の反対、利害関係者の懸念の増大または否定的な利害関係者のフィードバック、訴訟、および消費者行動の変化。
 技術的リスク	データへのアクセス/利用可能性、水効率や水強度の低い技術や製品への移行（これらの新技術を採用しない場合、企業は取り残される可能性があります）、新技術への投資の失敗。



# 水リスクの要因と潜在的な財務的影響

CDPを通じて水について情報開示している上場企業1,112社の68%にとって、先述の水リスク要因は、事業に実質的な影響を与える形で現れています。潜在的な財務的影響は最大で2250億米ドル<sup>9</sup>、対応に必要なコストは1190億米ドル<sup>26</sup>と推定されています。

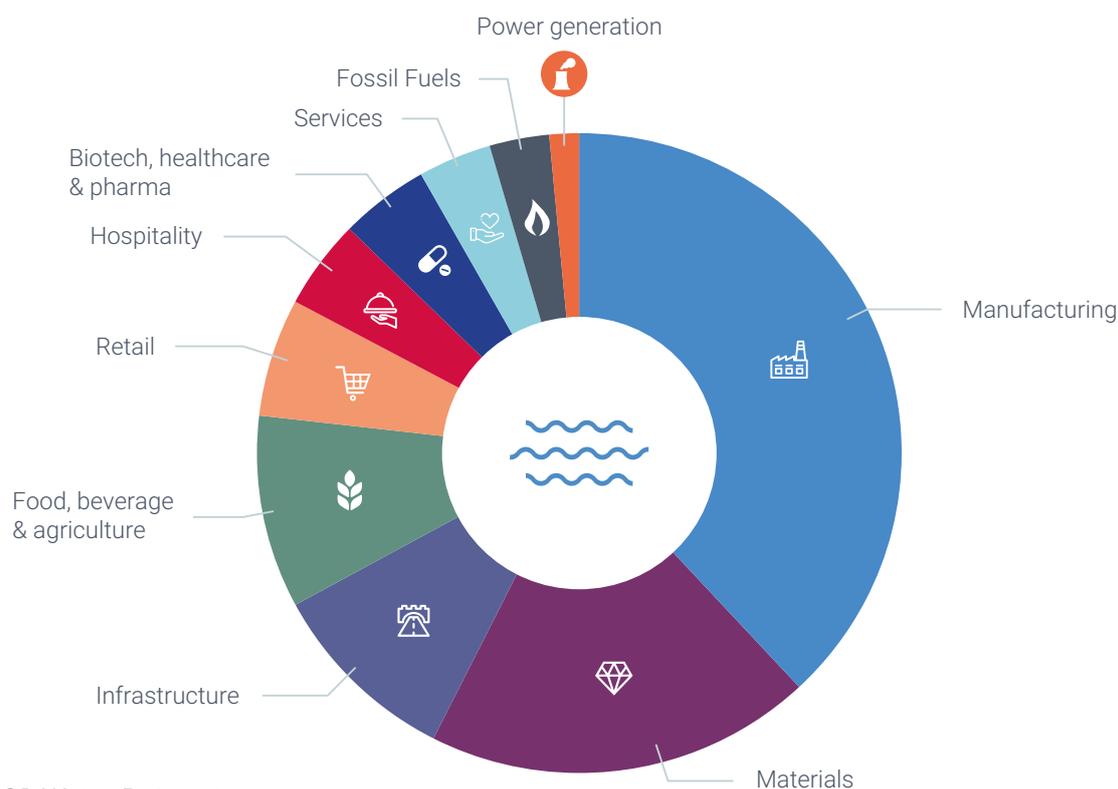
図1. 直接操業とサプライチェーンにおける潜在的な影響(上位6項目)



出典: CDP 2021 Water Data set

回答した企業の大半(57%)は、水に関する問題によって、生産力の低下または生産中止(44%)、事業の閉鎖(8%)、成長の抑制(5%)のいずれかが引き起こされ、事業の成長が制限されると予想しています(図1)。

図2. 事業所の閉鎖を報告したセクター



出典: CDP 2021 Water Data set

化学・製紙・鉄鋼などの製造業、石油・ガス、石炭・金属などの採掘業、発電業などの企業は、水リスクによって事業停止、つまり座礁資産化する可能性があることを報告しています。

# 資源メジャーの水不足による座礁資産

この10年間、世界中で大きな影響力をもつセクターにおいて、水リスク要因が座礁資産につながった現実の事例がいくつも出てきています。これ以降のページでは、4つの資源メジャーにおいて、水関連の座礁資産による財務上の影響を概観します。



## 石炭

アダニ・エンタープライゼス社と  
カーマイケル炭鉱



## 電力事業

エクセロン社と  
オイスター・クリーク原子力発電所



## 金属・鉱業

バリック・ゴールド社と  
バスクア・ラマ金銀鉱山



## 石油・ガス

TCエナジー社と  
キーストーンXLパイプライン拡張工事  
(カナダ・米国間原油パイプライン)

# 10%

## の回答した大手資源メジャーである

アングロ・アメリカン・プラチナ社、イベルドローラSA社、サンコー・エナジー社、ニューモント・マイニング社などは、水セキュリティの不安定化が企業の成長を制約すると報告しています。

関連する発表資料、年次報告書、その他の文書を精査し、企業の座礁資産が貸借対照表および損益計算書に与える財務影響を評価しました。また、座礁資産が株価に与える影響など、より広範な財務影響についても検討しました。

表1と付録Aに示すように、ここで選ばれた企業にとって、潜在的な「水関連の座礁資産」はライフサイクル曲線の上のさまざまなポイントで発生する可能性があります。キャッシュフロー、貸借対照表の評価、損益計算書は、座礁資産と同様に、すべてこのライフサイクルに関連して変化します。端的に言えば、より開発が進んでいる（＝投資額が多い）ほど、かつ、採掘されていない（＝回収額が少ない）ほど、財務リスクが高いということです。

- ▶ バスクア・ラマ金鉱山（バリック・ゴールド社）とオイスター・クリーク原子力発電所（エクセロン社）の2つのケーススタディは、それぞれのプロジェクトを取り巻く経済状況の変化に加え、経営陣が追加の支出や適応に消極的であったため、規制や認可の状況が変化し、座礁資産化した例です。
- ▶ 4つのケーススタディでは、環境関連の大きな抗議が重要な働きをしました。バスクア・ラマ金鉱山（バリック・ゴールド社）では、集団訴訟に発展しています。また、キーストーンXLパイプラインの延長工事については、環境面の懸念から、2021年アメリカ政府が肝心の国境を越える許可を取り消したため、TCエナジー社はこのプロジェクトの中止を余儀なくされました。
- ▶ 4つのケーススタディにおいて、座礁化に伴う持株会社の損益上の影響を調査したところ、（2015年の大統領許可取り消しに至るTCエナジー社の1年間を例外として）10億ドル規模の貸借対照表への影響が想定されたものの、親会社の株価や業績に対して座礁資産は大きな影響を及ぼしていないことがわかりました。これは、資源メジャーの貸借対照表の規模、資産の分散、資本へのアクセスが、地理的・政治的・規制的なリスクを高いレベルで吸収することを可能にしているためと思われる。しかし、中長期的に見ると、多くの座礁資産が発生した場合、無視できないほどの大きな損失となる可能性もあります。

# 資源メジャー 知見のまとめ



## 時間的要因の重要性 (規制リスクと風評リスク)

明らかに水関連で恒久的な座礁資産が発生した3つのケース（バリック・ゴールド社のパスクア・ラマ金鉱山、エクセロン社のオイスター・クリーク原子力発電所、TCエナジー社のキーストンXLパイプライン延長工事）は、水関連問題を取り巻く規制と認可の状況が変化したことと関連づけることができます。これらの変化は、地域社会による継続的な強い反対運動によって先導されました。

長期資産にとって、この潜在的な「変化」は大きな意味を持ちます。多額の開発投資費用が先行し、経済的な現金価値が創出されるまでに時間がかかる場合は、とりわけ重要です。予想外の規制や認可の変更が起こった場合、あらゆる規模の事業者と資産がリスクにさらされてしまいます。

## さらなる問題

業績に影響を与えかねないトップニュース規模の資産評価損の計上に加え、今後も影響を及ぼしうる様々な項目が観察されました。パスクア・ラマ金鉱山（バリック・ゴールド社）は特に良い例です。関連する課題は以下の通りです。

- ▶ 長期供給契約先へ製品が引渡しできないことや、ヘッジのミスマッチによって生じる未処理の負債
- ▶ 契約履行や事後処理に関する負債や罰金
- ▶ 株主による集団訴訟
- ▶ 銀行や保険会社との間における、借入金による資金調達や幅広い金融取引関係の変化
- ▶ 評判への打撃や事業に対する社会的なイメージの悪化

座礁資産の発生による影響を個別に特定することは困難ですが、水関連の問題は、他の連鎖的な影響の引き金にもなり得ます。

主要なインフラプロジェクトにおいて、すでに**135億米ドル**が座礁資産となり、**20億米ドル**以上が水リスクにさらされています



## 環境をとるか経済をとるか

水関連の要因で座礁資産化した2つの資産（バリック・ゴールド社のパスクア・ラマ金鉱山、エクセロン社のオイスター・クリーク原子力発電所）については、水以外にも要因があります。特に、環境に関する懸念や認可要件の改定に対応するために計画を修正するのを怠ったことや、追加の設備投資を行わなかったことは、当時の経済状況の変化が、一番の理由ではないにしても、少なくとも部分的な理由でした。パスクア・ラマ金鉱山の場合は金価格の大幅な下落、オイスター・クリーク原子力発電所の場合は石油・ガス価格の下落に伴う電力引取価格の悪化が背景にありました。もし規制の変更が別の時期に起こり、なおかつ経済的にそれほど困難ではなく、座礁資産を避けるための計画に注意が払われるような状況が整っていれば、追加支出を承認するか、座礁資産化を見過ごすかという選択肢に対する経営陣の姿勢は違っていたかもしれません。



## 企業の規模

パスクア・ラマ金鉱山（バリック・ゴールド社）に関連する累積75億米ドルの資産評価損は、主要プロジェクトで座礁資産が発生した場合の財務影響がいかに大きいかを示しています。資源メジャー4社は、貸借対照表の規模、資産の多様性、資本市場（株式と債券）へのアクセスがあることによって、このような座礁資産発生への打撃に耐えられることが判明しました。そのため、地理的・政治的リスク、資金調達とライセンス・規制など、高いリスク要因を吸収することができました。しかし、今後もこれらの企業にとって同様の状況が続くかどうかは分かりません。水資源をめぐる競争が激化し、地域社会や規制当局が残された水資源を保全する姿勢に変化する中、淡水資源の保護に取り組んでいない資源メジャーは、座礁資産を発生させる水リスク要因にさらされ続けことになるでしょう。

一方、このセクターの市場の大半を占める資源マイナー企業（中小規模の企業）にとっては、全く逆の状況であると言えるかもしれません。これらの企業は、プロジェクト特有のスポンサーシップ（地方政府の補助金など）の恩恵を受けず、資産ポートフォリオや貸借対照表の規模が小さい一方で、水リスクへ高いエクスポージャーを抱える傾向にあります。これらの資源マイナー企業が負債に依存していることを考えると、この問題は資金を提供している銀行や保険会社にも関連しています。



# 資源メジャーの座礁資産

表1 座礁資産ケーススタディの概要（企業に影響を与えたと思われる主な水リスクと主な潜在的な財務的影響）

	石炭（カーマイケル炭鉱）	電力事業 （オイスター・クリーク原子力発電所）	金属・鉱業 （オイスター・クリーク原子力発電所）	石油・ガス （キーストーンXLパイプラインの延長工事）
Company (location)	Adani (India)	Exelon (USA)	Barrick Gold (Canada)	TC Energy (Canada)
Location of stranded asset	Doongmabulla Springs Wetlands, Australia	Barneгат Bay, USA	Huasco river basin, Chile/Argentina	Boreal Forest & Alberta to Nebraska, Canada
Period when stranding occurred	Currently at risk	2018	2013 production halted; 2020 government orders closure	2015 & 2021; US government denied cross-border permit
Asset type	Coal Mine and ancillaries	Nuclear facility	Gold mine	Expansion of existing Keystone (oil) Pipeline system
Life-cycle curve stage	Between the development and new asset stages, with the first export coal expected before the end of 2021.	End of life-asset. Granted 20-year operating license extension in 2009, although due to changing environmental standards was decommissioned in 2018.	Late development asset; has not transitioned to producing asset.	Development stage: proposed in 2008, decade-long project – started and stalled twice.
Water risk driver for stranded asset				
Pollution		Thermal water pollution (from cooling water discharge)	Water pollution incident (US\$16 million fine)	Potential of high pollution from tar sands oil to freshwater
Ecosystem impacts/ water stress	Aquifer depletion	Ecological biodiversity impact	Glacier degradation	Aquifer freshwater pollution
Regulatory change	Increased difficulty in obtaining operation permits.	Permanent water-related asset stranding. For long-life assets this potential ‘change’ is important, particularly when there is high upfront capital development spend, with the economic cash value creation happening later in asset life. Operators and assets of all sizes are at risk when unexpected regulatory/license change happens.		Increased difficulty in obtaining operation permits - In April 2020, water permit withdrawn and in June 2021, denied key cross-border permit by US administration.
		Tighter regulatory standards/regulation of effluent discharge quality (temperature)	Increased difficulty in obtaining operation permits	
Unwillingness to spend/ adapt compounded by change economics (Environment vs. Economics)		Decision not to amend plans/incur additional capex to tackle environmental concerns/amend licensing requirements was at least in part, if not significantly, driven by a change in the underlying economics at that particular time.		Economics and energy security behind President Trump's issuance of a cross-border permit vs President Obama and President Biden's withdrawal of permit based on environmental considerations.
		Worsened power offtake pricing environment as a result of a drop in the price of gas and oil.	Material drop in gold price.	
Community opposition	Indigenous land rights violations	Water quality concerns	Sustained Indigenous water rights	Environmental protests and legal battles
	Water-related litigation (groundwater resources)		Water-related litigation (pollution incident as above)	

# 資源メジャーの座礁資産

	石炭(カーマイケル炭鉱)	電力事業 (オイスター・クリーク原子力発電所)	金属・鉱業 (オイスター・クリーク原子力発電所)	石油・ガス (キーストーンXLパイプラインの延長工事)
<b>Financial analysis</b>				
<b>Summary – wider group</b>	Adani Enterprises Limited (AEL) is listed in India on the Bombay Stock Exchange and has an equity market capitalization (stock market value) of around US\$25 billion.	The Oyster Creek nuclear power station, acquired by Exelon in 2003, started commercial operation in 1969, with a 40-year license to operate until 2009. In 2009, the plant was granted a 20-year license extension to 2029. Oyster Creek accounted for around 2% of group production capacity.	Barrick Gold (BG) is second largest global gold producer	TC Energy (previously TransCanada Corporation) is a leading North American energy company operating gas and liquid (oil) pipelines, and to a lesser extent, power and storage.
<b>Context asset at risk/stranded</b>	AEL owns the CCM in the Galilee Basin in Queensland via its 100% owned Australian subsidiary Bravus Mining & Resources. The wider project includes related rail projects (via 50% owned Joint Ventures) and investment in the Abbot Point coal terminal (100% owned North Queensland Export Terminal).	In 2010, Exelon decided to retire the plant early after revisions to New Jersey's water use rules would have required it to build cooling towers at an estimated cost of US\$800 million.	BG owns 100% Pascua-Lama mine	Decade-long, potentially US\$9 billion project. Pipeline extension was intended to increase capacity to transport 168 billion barrels of crude tar sands oil from Canada's boreal forest to refineries on the Gulf of Texas (USA). Gulf leg completed and operational by 2011.
<b>Value, assets at risk/stranded</b>	US\$1.25 billion at risk (before looking at potential losses from connected projects, amounting to ca US\$7 billion)	US\$0.9 billion at risk	US\$7.5 billion cumulative asset write-down (before looking at potential tail issues)	Total C\$7.6 billion reported balance sheet value related to Keystone XL, including C\$4.3 billion pre-2015 write-down and C\$3.3 billion pre 2021 write-down.
<b>Impacts on financial statement of stranding asset</b>				
<b>Overall impact</b>	Initial plans of 60MMT per year of coal production, had to be scaled down to 10MMT per year.	Exelon assumes 20-year license extensions will be granted for all its nuclear plants. A repeat of the stranded asset event at Oyster Creek could have a much more severe impact on the group.	By middle of 2013, Barrick Gold's market cap had fallen to US\$14 billion from US\$35 billion two years earlier. Share price has never recovered, partly due to gold sector sentiment.	C\$5 billion loss to shareholders in two tranches: C\$2.9 billion in 2015 and C\$2.1 billion in 2021. Partial C\$1.1 billion quasi equity offset from Alberta State.
<b>Balance sheet</b>	On a proforma basis, total assets would drop by 14% from US\$7 billion to US\$6 billion. Equity and minority interest (net worth) would drop by nearly half from US\$2.6 billion to US\$1.3 billion.	Oyster Creek was less than 1% of the group total assets and liabilities. With the subsequent sale of Oyster Creek in 2019 at slightly below book value, the balance sheet impact of early decommission was immaterial.	Total capital expenditure for the project was US\$8.5 billion. In the latest carrying value review (in 2019) Pascua-Lama stated a fair value less cost to dispose (FVLCD) of US\$398 million.	In 2015, total assets dropped by 5% and equity declined by 15%.  In 2021, total assets dropped by a more modest 2% and equity declined by 7%.
<b>Proforma Profit &amp; Loss (P&amp;L)</b>	Stranded Assets Write-Off Adjustment (SAWOA) total of US\$1.25 billion. However, all non-cash in nature and exceptional, so low impact.	Minimal P&L impact, as parent company is large and diversified.	Cumulative asset write-downs of US\$7.5 billion exceeded operating profit, but cash generation not impacted.	In 2015, C\$2.9 billion net hit resulting in a reported loss of C\$1.2 billion. In 2021, C\$2.1 billion net hit, but still profitable at C\$1.8 billion. Cash generation non-impacted.
<b>Debt, funding, and insurance</b>	Mostly immaterial impact of event. However, investors and insurers are likely to decrease their involvement in coal mining in the future, potentially due to water concerns, among others.	Immaterial impact of event.		Despite a dip in 2015, steady leverage profile, constant cash generation and state level support have resulted in continued access to blue chip bank-supported debt funding.
<b>Share price</b>	Immaterial impact of event.	A review of Exelon's share price shows little linkage to the key events of Oyster Creek.	Barrick Gold's share lost more than half its value from end of 2012 to middle of 2013, when the main impairment charges were taken. These coincided with a >20% drop in the gold price. The share price is still half the price compared to 2012 although gold price is now above 2012 levels.	No obvious share price linkage to key event timings, but general de-rating evidenced ahead of 2015 decision not to grant a permit.
<b>Potential tail-off issues</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Non-delivery of product to offtake partners and/or hedging mismatches - an open liability</li> <li>▶ VAT liability</li> <li>▶ Chilean environmental fine liability (make-good/clean-up liabilities and fines)</li> <li>▶ Potential for changes to loan funding and wider financial relationships, including banking and insurance</li> </ul>	
<b>Investor class action</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Shareholder class action in US and Canada linked to action/performance</li> </ul>	

# 資源メジャーの 水不足による 座礁資産 ケーススタディ





# 石炭

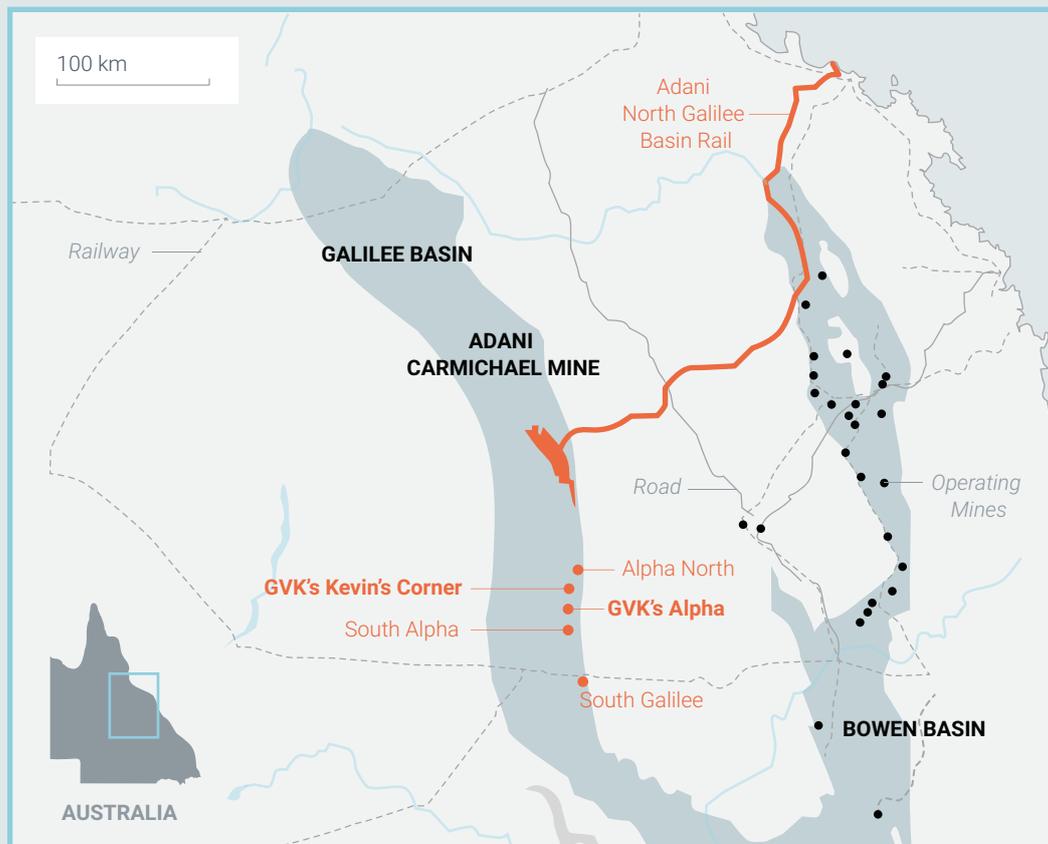
## アダニ・エンタープライゼス社 (AEL) (インド)

所在地	オーストラリア ドゥーンマブラ・スプリングス湿地帯
座礁資産	経済的に行き詰まったと考えられている炭 鉱および関連インフラ
リスク要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 帯水層の枯渇</li> <li>▶ 操業許可取得の困難化</li> <li>▶ 地域住民の反対</li> <li>▶ 水関連訴訟</li> <li>▶ 先住民の土地権利</li> </ul>

オーストラリアのクィーンズランド州にあるカーマイケル炭鉱 (CCM) は、低炭素経済への移行とエネルギー源としての石炭に対する考え方の変化によって、現有資産が座礁資産化する過程にある世界的に最も有名な例の一つです。投資家や銀行が次々とプロジェクトから手を引いたことでも話題になりました<sup>28</sup>。

石炭エネルギーに関連する炭素排出量と財務的な継続可能性は、多くの投資家にとって最大の関心事であり、CCMの座礁資産化の要因となっています<sup>29</sup>。2010年にアダニ・エンタープライゼス社 (AEL) がリース権を購入してから、プロジェクトの承認と建設に10年もかかりました。これは、ドゥーンマブラ・スプリングス湿地帯を含む当該地域の地下水資源に関する障害物と訴訟が主な原因です。

### 石炭の野心 アダニが挑んだ、物議を醸した炭鉱プロジェクト



出典: Adani, Queensland Government

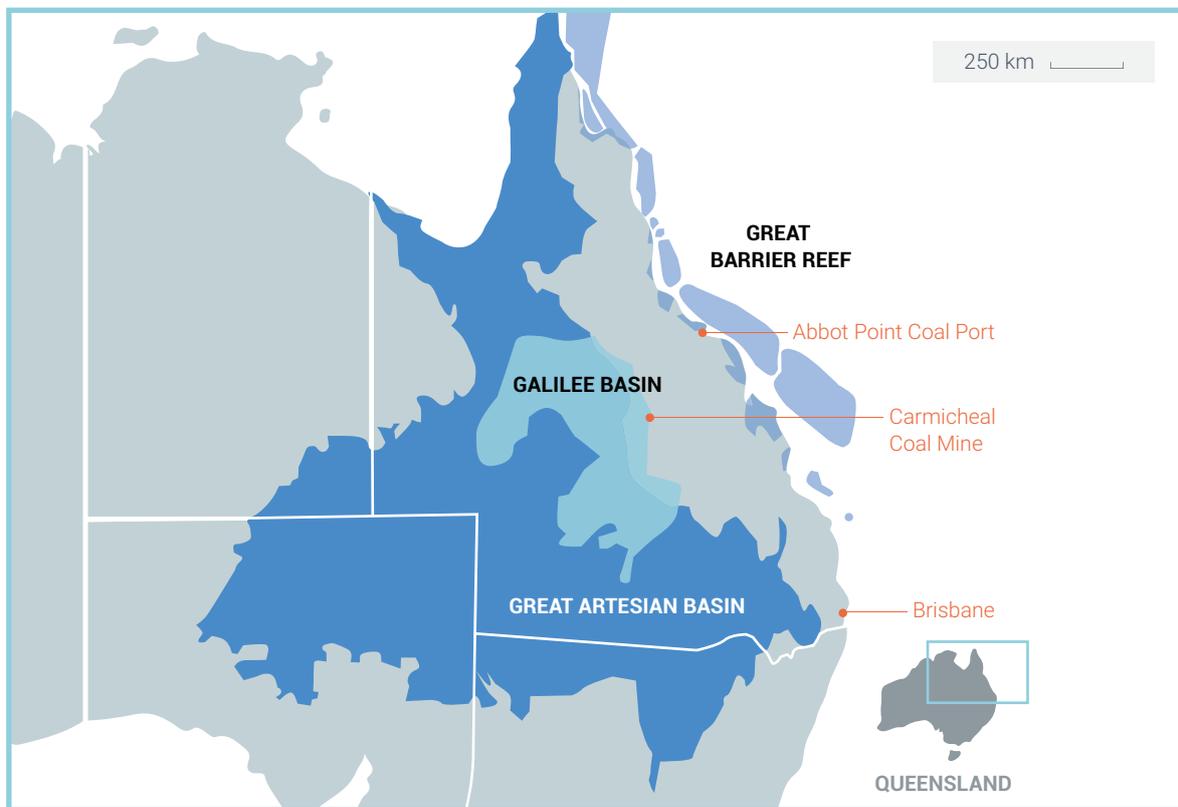


## 石炭

したがって、CCMは、水関連問題から生じた遅れによって、投資決定当初と比べて外部環境が大きく変化した投資の一例と言えます。仮にCCMが座礁資産化した場合（今のところそうなる可能性が高い）、アダニ社による50億米ドルの投資と、CCMの稼働に経済的に依存しているアボット・ポイント炭鉱への20億米ドルの追加投資は、ともに座礁資産化することになります<sup>30</sup>。

CCMは今年度（2022/2023会計年度）操業を開始し、今後、年間1,000万トンの生産が見込まれます。2021年12月末には最初の石炭貨物を出荷したと報告されました<sup>31</sup>。これは、アダニ社が当初計画していた年間6,000万トンの炭鉱を110億米ドルで建設する計画に比べ、大幅に縮小されたプロジェクトとなりました。

### プレッシャーの中 アダニ・グループの炭鉱は、環境保護の観点から反対を呼び起こしている



出典：Geoscience Australia, Great Barrier Reef Marine Park Authority



## 石炭

石炭採掘は水を大量に消費することで知られ、その地域の水資源に甚大な影響を与える可能性があります。CCMの場合、近くの保護湿地ドゥーンマブラ・スプリングス湿地帯で、2019年以降帯水層の状態が著しく悪化していることが判明しています<sup>32</sup>。多くの環境への影響と同様に、このような変化は不可逆的であることが示される可能性があります。水関連の問題は、認可取得の遅れや訴訟の発生につながり、手続きを大幅に遅らせることになりました。

オーストラリア自然保護基金 (Australian Conservation Foundation) は、認可プロセスにおいて、アダニ社が地下水面まで掘削して得たデータは、地下水系の崩壊リスクを判断するには不十分であるとし、水利用に関連する2つの法的な異議申し立てを開始しました<sup>33</sup>。他にも、先住民の土地権利に関連する法的異議申し立てが行われました。これには、伝統的な先住民の所有者が、プロジェクトを進めるためには先住民の土地利用協定 (ILUAs; Indigenous Land Use Agreement) が必要であるとして、オーストラリアの先住民の権利制度に異議を唱えたことが含まれています<sup>34</sup>。

CCMは、最終的に建設に必要なすべての規制上のハードルを克服し、現在、石炭を採掘しています。しかし、投資環境は2010年当時と現在では大きく変化しました。世界最大級の銀行、投資家、保険会社のほとんどが、ネットゼロを約束し、石炭への融資から離れる方向にあり<sup>35</sup>、投資判断に水リスクを考慮するようになってきています<sup>36</sup>。

このプロジェクトは、支援を続けてきた銀行にとって評判を落とす要因になりました。特に、インド国営銀行は、グリーンボンドの投資家から圧力を受けています<sup>37</sup>。見込まれていた投資家がこの案件から距離を置くようになったため、アダニ社のリファイナンスが困難になったことはよく知られています<sup>38</sup>。さらに、再生可能エネルギーの価格が下がり、水不足が深刻化していることから、まもなく石炭は経済的にも環境的にもエネルギー源として存続できなくなる可能性があります。エンバー社の調査によると、CCMの製品の多くが輸出される予定であるインドにおける石炭発電量は、すでに頭打ちになった可能性があります<sup>39</sup>。

水問題による10年の遅れを経て、2010年までにアダニ社が採算が取れるように想定されていたプロジェクトは、今や巨大な座礁資産と化してしまいました。このプロジェクトが商業的に成功したのは、オーストラリア政府によるロイヤルティ (鉱山使用料) の免除、インド政府による免税、バングラデシュ政府による市場相場以上の価格での電力購入などの補助金があったからだというのが、一般的な見方です<sup>40</sup>。





# 石炭

## アダニ・エンタープライゼス社の財務影響の概要

- ▼ CCMは、アダニ社の貸借対照表の上では重要ですが、アダニ・グループ価値の観点からは小さなものです。
- ▼ 株価は貸借対照表（株価純資産倍率10倍）にも収益（株価収益倍率200倍）にも左右されていません。
- ▼ 銀行融資や保険へのアクセスには明確な影響が生じていますが、現段階では水不足問題よりも石炭関連を考慮したことが原因と思われる。
- ▼ CCMがより広範な資金源を利用できるようになったことで、複雑な様相を呈してきました。

アダニ・エンタープライゼス社はアダニ・グループの一員で、業界最大手の会社です。インドのボンベイ証券取引所に上場しており、株式時価総額は約250億米ドルにのぼります<sup>41</sup>。アダニ社は、インド国内の経済発展を支える資産のインキュベーター（訳注：新規産業の企業の育成を行う機関）として機能しています。

アダニ社は、資源（鉱業、総合資源管理）、交通・物流（空港、道路、鉄道）、公共事業（水、データセンター）、太陽光発電、食品など、多様な事業を行う子会社を持つコングロマリットです。そのなかでCCMは統合資源管理部門に属しています。

2021年10月14日現在、アダニ・グループの時価総額は合計で1,230億米ドル<sup>42</sup>に相当します。アダニ・ファミリー・トラストは、アダニ社の株式を56.5%保有しており、過半数を握っています。また、アダニ・ガスを除く他の全てのアダニ・グループの上場企業の株式の過半数も保有しています<sup>43</sup>。

アダニ社は、100%出資の豪州子会社ブラバス マイニング&リソース社を通じ、クイーンズランド州ガリリー盆地のCCMを保有しています。また、関連する鉄道事業（合弁会社が50%出資）やアボットポイント炭鉱ターミナル（ノースクイーンズランド・エクスポートターミナル社が100%出資）への投資など、幅広い事業を展開しています。

 <p>貸借対照表</p>	<p>貸借対照表の分析によると、座礁資産が発生した場合、プロフォーマベースの見積もりでは、総資産は70億米ドルから60億米ドルまで14%減少します。また、自己資本と少数株主持分（純資産）は26億米ドルから13億米ドルとほぼ半減します。後者は特に、資本増加を必要とする可能性があるため、懸念されます。</p>
 <p>損益計算書</p>	<p>私たちが計算したところによると、座礁資産評価損調整額（SAWOA; Stranded Assets Write-Off Adjustment）の合計が12億5000万米ドルとなっています。この金額は絶対額としては大きいですが、すべて現金支出ではなく減損損失であり、特別損失であるため、営業損益への影響は低い可能性があることに留意することが必要です。</p>
 <p>借入金、資金調達、保険</p>	<p>アダニ社は、他のアダニ・グループ企業から資金を融通できるインキュベーターとしての立場を鑑みると、特に高額な借入をしているようには見受けられません。重要なのは、オーストラリアに拠点を置く資源銀行による融資を含め、CCMの資産に関連した、あるいは担保が設定されている債務を特定できませんでした。これは、このプロジェクトにおける特定の水に関する懸念というより、むしろ石炭を中心とした鉱業への資金提供が敬遠されていることが理由かもしれません。しかし、多くの専門家が、水リスクは鉱山プロジェクトにとって深刻な課題であると指摘しているため<sup>44</sup>、鉱業へ資金提供をしないと決める過程において、これらのリスクが考慮された可能性は十分考えられます。</p> <p>興味深いのは、保険会社もCCMを避けているような点です。2020年、アポロは2021年9月から保険引き受けを終了することを発表し、これに続いてトラベラーズ・ヨーロッパやブリットも2021年に保険引き受けを終了しました<sup>45</sup>。</p>
 <p>株価の推移</p>	<p>CCMの資産が座礁資産化する可能性についての懸念は、株価に悪影響を及ぼしていないようです。投資家が、CCMの資産を評価する際に、水関連の問題を軽視している懸念があります。</p>



# 電力事業

## エクセロン社 (米国)

 所在地	オイスター・クリーク原子力発電所 <b>米国</b> バーネガット湾
 座礁資産	2018年に予定より11年早く運転を停止した発電所
 リスク要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 規制基準の厳格化</li> <li>▶ 排出廃液の品質(温度)の規制</li> <li>▶ 水生生物の生態系への影響</li> <li>▶ 地域住民の反対</li> </ul>

オイスター・クリーク原子力発電所は、2009年までの40年間の運転許可を得て、1969年に商業運転を開始しました。1999年、同発電所はアメジェン社により1,000万ドルで買収されます。そして2003年、アメジェン社買収の一環として、エクセロン社がオイスター・クリークを買収しました。2009年には、20年間の運転許可延長（2029年まで）が認められました。しかし、エクセロン社は、ニュージャージー州の水使用規則の改正により、推定8億米ドルのコストをかけて冷却塔を建設する必要があると判断し、2010年に同発電所の早期停止を決定しました<sup>46</sup>。

この水関連の規制内容の変更（規制強化）と、その結果生じる追加の設備コスト負担は、オイスター・クリークを座礁資産化させ、10年間の延長運転による最適収益が失われることになりました。

### オイスタークリーク原子力発電所





# 電力事業

オイスター・クリークは、ニュージャージー州の海岸線42マイルに及ぶ河口であるバーネガット湾に位置し、付近のいくつかの野生生物保護区には豊かで多様な海洋生物が生息しています。また、バーネガット湾の流域には50万人の住民がおり、夏にはその人口が倍増することもあります。この発電所では沸騰水型原子炉を運転していたため、バーネガット湾から大量の冷却水を必要としました。毎日14億ガロンの海水が引き出され、冷却水として使用され、かなり高い温度で湾に戻されたため、流入水域に熱汚染を引き起こしていました。この過程で、魚や亀が取水管の格子に挟まれたり、魚や蟹の卵が超高温の放流水の中を通過して死んでしまうなど、生態系への悪影響が懸念されていました<sup>47</sup>。廃炉後の科学的調査では、健全な生態系の維持

に不可欠である動物プランクトンや、河口域の魚類などの個体数が回復していることが報告されています<sup>48</sup>。

規制に加えて、原発による水関連のリスクに対する地域社会の反対も、座礁資産化に大きな役割を果たしました。環境保護団体は、運転許可延長のプロセス全体を通して関与しており、最終的に許可は下りたものの、彼らの働きかけによって冷却塔の建設が要求され、エクセロン社がそれを拒否したことで発電所の停止に繋がりました<sup>49</sup>。

## エクセロン社への財務影響の概要

2018年初め、エクセロン社は、2018年9月上旬にオイスター・クリークの発電を停止することを発表した。エクセロン社は、2019年にオイスター・クリーク原子力発電所をホルテック・インターナショナル社に「微々たる」損失で売却を完了した。ホルテック社とそのパートナーは、同原発の廃炉に責任を負うこととなります。オイスター・クリーク原子力発電所が予定より早く閉鎖されることによって生じたエクセロン社への財務的影響については、2つの段階があります。一つは、資産の耐用年数の変更時に発生し（資産の収益・コスト・価値の再推定）、もう一つは発電所の閉鎖時に発生します（閉鎖時の資産と負債の再測定）。

 <p>貸借対照表</p>	<p>エクセロン社の貸借対照表へ最も大きな影響を与えたのは原子力発電所の廃炉であり、資産除去債務 (ARO) や原子力廃止措置信託 (NDT) に関連する負債が積み上がり、約10億米ドル<sup>50</sup>に達しています。エクセロン・グループ全体の資産・負債と比較すると、オイスター・クリークは全体の1%未満と重要性が低く、2019年帳簿価格を僅かに下回る価格で売却されたことで、これらの資産・負債は取り除かれました。しかし現地では、売却を撤回し、オイスター・クリークの廃炉負債をエクセロン社に返還するよう求めるロビー活動が展開されています<sup>51</sup>。また、オイスター・クリークの所有権が、時価総額550億米ドルのエクセロン社から<sup>52</sup>、比較的小規模の有限責任会社であるホルテック社に移ったことについても懸念されています<sup>53</sup>。</p>
 <p>損益計算書</p>	<p>2008年から2020年までのエクセロン社の損益計算書への影響額は、同社の年次報告書で開示されている通り、全体で約2億7000万米ドル (2011年から15年までの範囲の上限を想定) でした。この2008年から2020年の間に約252億米ドルの利益 (過去の年間平均21億米ドルに基づく54) を生み出す同社にとって、これは損益計算書と貸借対照表の両面でそれほど重要でない金額でしょう。</p>
 <p>負債、資金調達、 保険</p>	<p>大規模な資本プロジェクトには多額の負債がつきものですが、オイスター・クリーク原子力発電所は2009年に当初の40年間の寿命を終えていることから、負債調達への影響は軽微であり、したがって閉鎖時の負債も最小限であると想定されます。</p>
 <p>株価</p>	<p>オイスター・クリーク原発の座礁資産化とエクセロン社の株価の推移との間に、明確な関連性はほとんどありませんでした。</p>

財務分析によれば、オイスター・クリーク原子力発電所の座礁資産化はエクセロン社にとって深刻な問題ではありませんでしたが、水関連の環境基準の引き上げが事業に与える影響を示す重要な例となりました。エクセロン社が運営する13基の原子力発電所のうち、7基はオイスター・クリークのような閉サイクル再循環システム (冷却装置) を持たない施設であるため、規制変更によるリスクに脆弱になっています。オイスター・クリークは、すでに予算通りのリターンが得られているはずなので、ライフサイクル終盤にあるリスクの低い資産と考えられますが、ライフサイクルの早い段階にある他の資産は、より深刻な財務的影響をもたらす可能性があります。



# 金属・鉱業

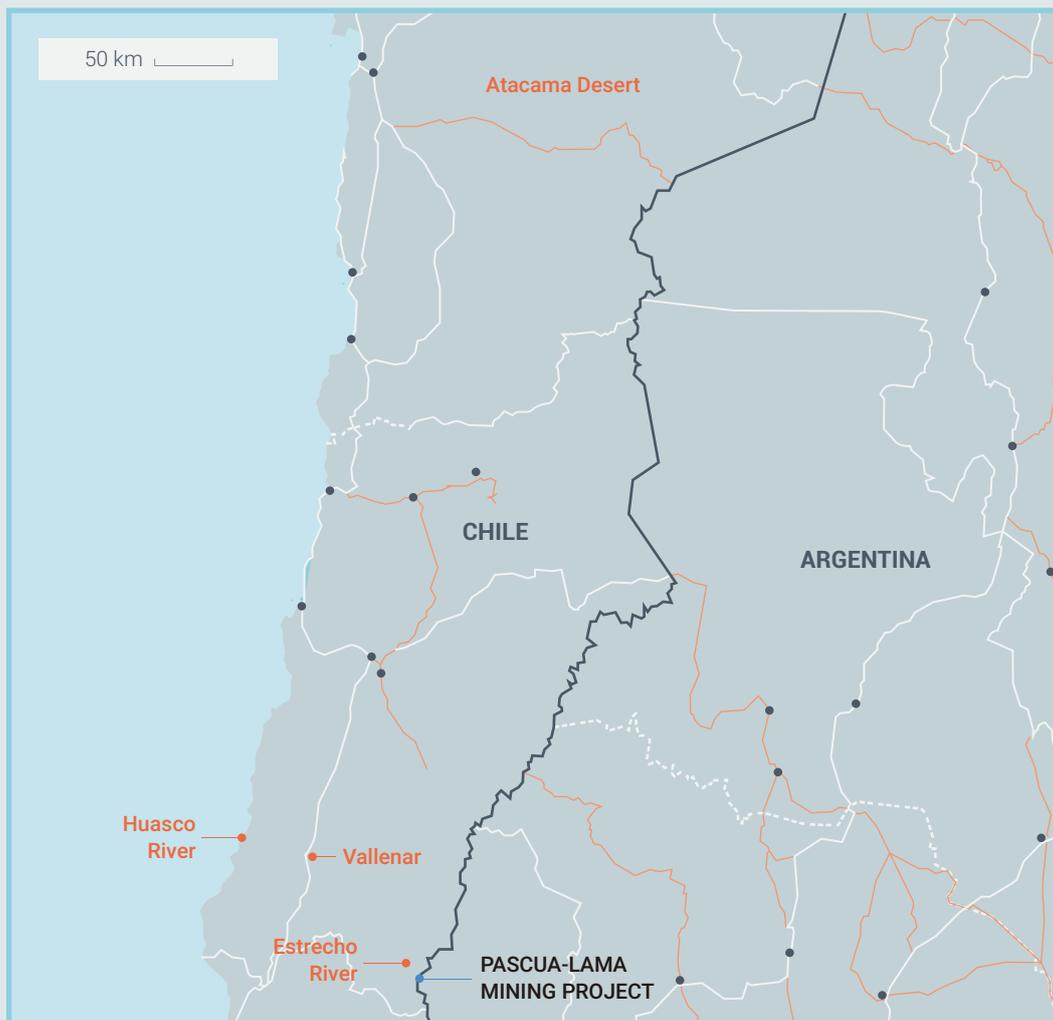
## バリック・ゴールド社 (カナダ)

 所在地	パスクア・ラマ金鉱山 <b>チリ/アルゼンチン</b> フアスコ川流域
 座礁資産	80億米ドルの鉱山プロジェクトが完全に座礁資産化
 リスク要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ 水質汚染事故</li> <li>▼ 操業許可取得の難航</li> <li>▼ 地域住民の反対</li> <li>▼ 水質関連訴訟</li> </ul>

パスクア・ラマ鉱山プロジェクトは、1994年にLACミネラルズの買収を通じてプロジェクトを取得して以来、所有者のバリック・ゴールド社にとって現在進行形の語り草です<sup>55</sup>。バリック社が所有するこの地域の鉱区は、アンデス高地のチリとアルゼンチンの国境にまたがっており、2100万オンスの金と7億3600万オンスの銀が眠っています<sup>56</sup>。

しかし、世界第2位の金鉱山会社であるバリック社は、主に水関連の環境問題を抱え、環境認可が取得できていないため、資源を採掘し、生産鉱山としてプロジェクトを発展させることができずにいます。

### パスクア・ラマ鉱山プロジェクト





## 金属・鉱業

2006年にチリとアルゼンチンの両国から承認された最初の環境認可に先立ち、2004年に本格的な鉱山建設と開発が開始されました。しかし、この判断は2013年にチリによって覆され、チリ最高裁は建設の中止とプロジェクトの環境許可証の見直しを命じました。その時点で、バスクア・ラマの建設費用の見積もりは80億米ドル<sup>57</sup>と、以前の予測を大きく上回っていました。

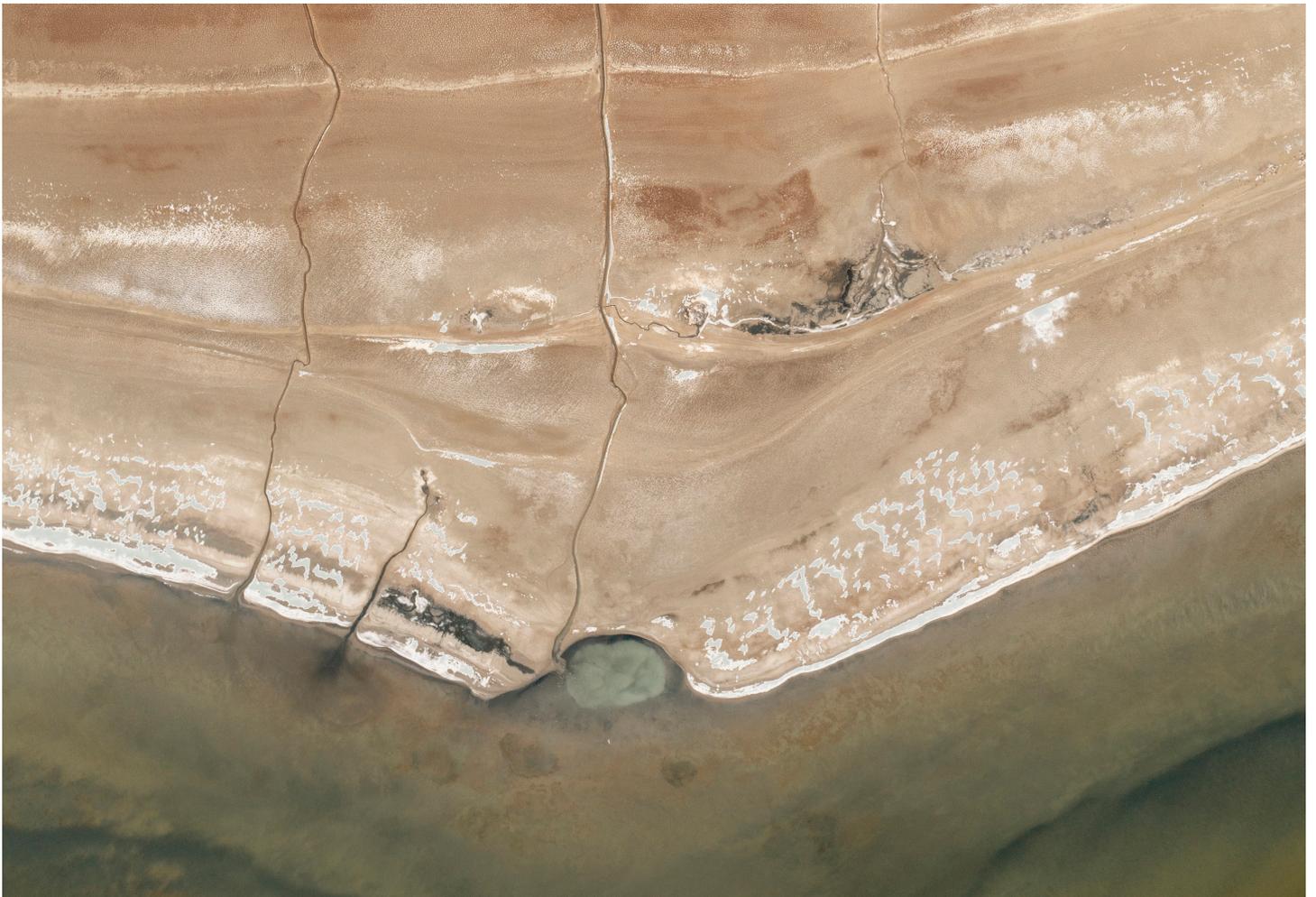
チリ最高裁の判決は、先住民のディアギータ族を含む、フアスコ川流域の住民による法的措置に対応するものでした。バスクア・ラマ付近の氷河の融解水は、エストレチョ川やエル・トロ川などの支流を經由してフアスコ川に供給されます。この水資源は、チリ北部アタカマ砂漠の乾燥地帯にあるフアスコ渓谷を肥沃にし、7万人の小規模農家の灌漑用水として重宝されています<sup>58</sup>。鉱山プロジェクトの当初の計画では、氷河を別の場所に移動させることが想定されており、バリック社は、世間一般にその重要性を認識させないよう、氷河を「貯氷庫」と呼ぶようにさえなっていました。最高裁は、採掘作業がエストレチョ川の水路を汚染しており、先の環境認可を根拠づけた環境影響評価における、汚染を防ぐことを目的とした諸条件をバリック社が遵守していなかったと判断しました。そして、環境保護措置が遵守されるまでプロジェクトを中断させるとともに、バリック・ゴールド社に1,600万米ドルの罰金を言い渡しました<sup>59</sup>。

この訴訟は、地元の先住民コミュニティによる組織的な抵抗活動から、カナダのバリック社本社を対象とした抗議まで、このプロジェクトに対する粘り強い反対活動の一端でした。そして、資源採掘に関する対話を推進し、水資源に対する需要と汚染・先住民コミュニティへの影響等のトピックを、公正な移行 (just transition) に関する議論に持ち込んだ、より幅広い環境運動の高まりを反映しているといえます。

鉱山が閉鎖され、座礁資産と化した背景には、水に関する様々なリスク要因があることは間違いありません。水質汚染事故、コミュニティの反発、水関連の訴訟、取水許可の取得の難航などはその実例です。

バリック社は2013年のチリの判決以来、この訴訟と闘っており、バスクア・ラマの生産を再開する方法を模索し、つい最近の2020年<sup>60</sup>まで法的挑戦を続けてきました。

しかし、2020年9月にチリがプロジェクトの「**完全かつ決定的な閉鎖**」を命じたことで、長年の再開への取り組みに終止符が打たれました<sup>61</sup>。同プロジェクトには、資産買収以来50億米ドルが投じられてきましたが<sup>62</sup>、今や完全に座礁資産となり、事業は維持・管理から閉鎖へと移行しています。





## バリック・ゴールド社への財務影響の概要

バスクア・ラマが予想より早くの座礁資産化したことによるバリック社の財務への影響については、過去の経緯と現在進行形の部分があります。

- ▼ 関連する累積評価損は75億米ドルですが、同社の財務基盤は依然強固です<sup>64</sup>。
- ▼ 集団訴訟・長期供給契約・付加価値税・地元での罰金など、複雑かつ継続的な潜在的債務が尾を引いています。
- ▼ 2013年半ばには、バリック社の時価総額は、わずか2年で350億米ドル超から約140億米ドルにまで落ち込みました。バリック社の株価は未だにかつての水準まで回復していませんが、その原因の多くは金セクターに対する市場センチメント（市場心理）によるものと思われます。
- ▼ 同社は、アルゼンチン領のラマを開発するため、引き続き資金を投入するようです。



### 貸借対照表

バリック社は、2013年に貸借対照表上63億米ドルのバスクア・ラマに関連する資産で始まり、その1年の間にさらに22億米ドルの設備投資を行い、投資総額は85億米ドルになりました。非常に大きな額ではありますが、2013年初頭の同社の時価総額の20%以下にすぎません。

2013年に金価格が大幅に(20%以上)下落したため、経済環境の変化の影響を受けて、ポートフォリオ全体の帳簿価額の見直しが行われました。バスクアでは、環境に関する懸念、一時的な操業停止命令、およびこれらの対処にかかるコストによって、さらに事態は悪化しました。

評価方法を変更した結果、バスクア・ラマの処分費用控除後の公正価値(FVLCD; Fair Value Less Cost to Dispose)は12億米ドルと見積もられました。その結果、バスクア・ラマに関連する評価損は61億米ドルとなりました。最新の帳簿価額の見直しは2019年第4四半期に行われ、現在の前提条件では「当社の投資基準を満たす計画はない」と結論づけました。2億9600万米ドルの関連減損を受け、バスクアラマは3億9800万米ドルのFVLCDを計上しました。

帳簿価額の大幅な修正は、必ずしも環境問題によるものではなく、長期的な商品価格の前提が定期的に変更されることに起因しています。バスクア・ラマについては、バリック社の前提データを入力できないため、調整額を金価格と環境問題の要素に分解することは困難です。



### 損益計算書

バリック社は2013年に60億米ドルの減損損失を計上しました。翌年以降の追加費用と合わせると、累積評価損は75億米ドルとなります。しかし、これらの費用には多額の非現金支出要素が含まれており、バリック・グループは一貫して十分な規模の営業キャッシュフローを生み出しているため、損益計算書の数字に過度の重点を置くべきではありません<sup>65</sup>。

バスクア部分を「閉鎖」状態に移行し、2020会計年度に対応する評価損を計上するという決定後も、偶発債務がまだ残っており、バスクア・ラマがバリック社の財務パフォーマンスに引き続き影響を与える可能性があります。



### 株価の推移

2013年(主に第2四半期)の資産減損は、金価格の大幅な下落(20%以上)と同時期に発生しました。バリック社の株価は、2011年末における40米ドル超から2013年半ばの20米ドル以下へと、極めて顕著な下落を記録しています。商品価格の動きに左右されるのは当然としても、2016年には5米ドル程度になるなど、株価が落ち込み続けているのは、商品価格の動きだけでなく、明らかにそれ以外のものが関係しているからでしょう。とはいえ、バスクア・ラマがどれほど関係しているのかを確認するのは、とても困難です。今日の金価格は2012年末の水準を大きく上回っていますが、バリック社の株価は2012年末の半値にとどまっており、投資家の姿勢に変化が生じているように見受けられます。



# 石油・ガス

1300万人以上の水源を管轄する規制機関は、ガス採掘による「即時および長期の重大なリスク」を理由に、ガス採掘と破碎の永久に禁止することを決議し、声明において、掘削業者が「飲料水源を含む地表水と地下水資源に悪影響を与え、一部の地域で水生生物に害を与えている」と述べています。

石油・ガス産業の採掘・生産企業は、2つの水関連の障害に直面しています。

- ▼ 井戸の掘削に必要な水の入手とそれに伴うライセンス・許可の取得
- ▼ 石油・ガスを採掘した後、井戸から上がってくる大量の廃水を収容する場所の特定及びライセンス・許可の確保

非在来型原油・天然ガス(UOG; unconventional oil & gas)の急速な普及により、世界的にエネルギーの入手が容易かつ安価になった一方で、環境、特に水関連の懸念も生じています。過去10年間、水関連の懸念から、政府がライセンスを取り消し、採掘を禁止し、石油・ガス資産を座礁資産化させるという出来事が数多くありました。

米国では、特に乾燥・半乾燥地帯の油田において、水の問題が将来のエネルギー生産を制約する可能性があることが、学術誌「環境科学技術 (Environmental Science & Technology)」の分析で明らかにされており、興味深い事例となっています<sup>65</sup>。

米国の水圧破碎市場は、180億米ドル規模<sup>66</sup>と推定され、3,000以上の事業者で構成されており、最大手はハリバートン社、シュルンベルジェ社です。同学術誌によると、UOG資源開発により、米国は2018年に世界最大の石油(世界全体の18%)および天然ガス(世界全体の20%)の生産国となり、UOG生産量は国内石油供給の60%程度、国内天然ガス供給の70%程度を占めたとされています。エネルギー供給の急増により、米国のエネルギー輸入への依存度は低下し、エネルギー安全保障が強化されました。しかし、これらの利点は、これからの供給の成長を妨げる、あるいは世界のエネルギー市場において今後期待される米国の役割を弱める可能性のある、水関連の課題を伴っています。米国では、2018年にかけて合計約95,000本の水平井戸が水圧破碎用に登録されました。水圧破碎に使用される水の量が増加していることが

ら、特に非在来型石油の主要な生産地である米国西部の半乾燥地帯で、水不足が懸念されています。

最近では、2021年2月に、1300万人以上の水源を管轄するテラウェア川流域委員会が、ガス掘削と水圧破碎による「即時および長期の重大なリスク」を理由に、ガス掘削と水圧破碎の永久禁止を決議しました。決議文において、掘削業者が「飲料水源を含む地表水と地下水資源に悪影響を与え、一部の地域の水生生物に害を与えている」と述べています<sup>67</sup>。

環境非営利団体セレスの報告書<sup>68</sup>によると、2011年から2016年の間に水圧破碎された109,665本の井戸のうち57%が、テキサス州・コロラド州・オクラホマ州・カリフォルニア州の盆地など、水ストレスが高い(または非常に高い)地域に位置していたことが判明しました。さらに、**アナダルコ石油社・アパッチ社・エンカナ社・パイオニア社**などを含む、分析対象の企業上位10社のうち9社が、水ストレスが中程度以上の地域で70%以上の井戸を運用していることが分かり、UOG開発における水関連の障害は今後も続くことが示唆されました。

2018年、アメリカは  
**18%**   
 もの世界の石油、  
 そして  
**20%**   
 もの世界の乾燥天然  
 ガスを生産した



# 石油・ガス

## TCエナジー社(カナダ)

 場所	カナダの北方林 <sup>69</sup> & アルバータ州からネブラスカ州まで
 座礁資産	50億カナダドル <sup>70</sup>
 資産のライフサイクルのステージ	開発ステージ
 リスク要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 操業許可取得の難易度上昇</li> <li>▶ 地域住民の反対(淡水汚染)</li> <li>▶ 水関連訴訟</li> <li>▶ 帯水層の淡水汚染</li> </ul>

地域社会の強い反対によって規制が大幅に変更されたもう一つの有名な座礁資産の例は、キーストーンXLパイプライン(北部部分)です。2008年にTCエナジー社(当時はトランス・カナダ・コーポレーション)が提案したキーストーンXLパイプラインの延長工事は、当初、タールサンド油を市場へ輸送するために計画されたものでした。2010年から稼働している同社の既存のキーストーン・パイプライン・システム(南部部分またはガルフ海岸におけるプロジェクト)の延長として、カナダの北方林の下に眠っている1680億バレルの原油の処理能力を飛躍的に高めることが期待されていました。このパイプラインによって、1日あたり83万バレルのアルバータ州産タールサンド油がテキサス州ガルフ湾岸の製油所まで輸送される予定でした。タールサンド油は、在来型(conventional)の軽い原油に比べて、濃度が高く、酸性が強く、腐食性が高いため、漏出の可能性が大きいです。2010年の稼働開始以来、元々のパイプラインシステム(南部)は10数回の漏出を起こしていると推定されます。さらに厄介なことに、タールサンド油は漏出の発見が難しく、在来型の原油に比べ浄化が困難であることも問題でした。タールサンド油に接触した人や野生動物は有毒な化学物質にさらされ、河川や湿地帯は特に漏出による危険にさらされます。

### キーストーンXLパイプラインの延長



出典: keystonexl.com



## 石油・ガス

2021年、TCエナジーは石油パイプラインから  
**25.1億カナダドル**  
の損失を計上した

キーストーンXLパイプラインの延長部分(北部)は、ネブラスカ州のサンドヒルズ地域を縦断する予定でした。しかし、パイプラインからのタールサンド油漏出がオガレイア帯水層を汚染するのではないかという懸念から、抗議運動が広がりました。また、先住民の土地に関する懸念もあり、承認は遅れました。その結果、この10年にわたる90億ドル規模のプロジェクトは、環境保護への抗議運動の中心地、長引く法廷での闘争、3つの大統領政権にまたがる大統領令の翻意という結果をもたらしました<sup>71</sup>。2020年4月、米国連邦判事がパイプラインにとって重要な水利用許可を取り下げ、さらに、ジョー・バイデン大統領が就任初日に肝心の建設許可を撤回したため、2021年6月、プロジェクトの出資者であるカナダのエネルギーインフラ企業TCエナジー社は、プロジェクトを正式に中止しました<sup>72</sup>。TCエナジー社は第1四半期に22億カナダドル(18.1億米ドル)の減損損失を計上し、赤字に転落しまし

た<sup>73</sup>。ロイター<sup>74</sup>によると、同社は2020年同期に4億1100万カナダドルの利益を計上していましたが、2021年3月には、石油パイプラインから25億1000万カナダドルの損失(最大の損失はキーストーン・プロジェクトによるもの)を計上しました。

最終的には国境を越える許可を失ったことが致命傷となりましたが、政治的な駆け引きが行われている間、このプロジェクトを一時的に座礁資産とするのに重要な役割を果たしたのは、淡水汚染に関する地域社会の懸念であったということは極めて明確です。このようなプロジェクトに対する地域社会の風当たりはなおも厳しく、気候変動や淡水資源の喪失に対する懸念が高まるにつれ、悪化の一途をたどるものと考えられます。





## TCエナジー社への財務影響の要点<sup>75,76</sup>

2015年および2021年におけるTCエナジーの財務影響には、**50億カナダドル**の累積評価損が含まれます

2015年と2021年の2回にわたる評価損に見舞われたTCエナジー(旧トランス・カナダ・コーポレーション)は、キーストーンXLパイプラインの座礁資産化により、以下のような財務的影響を受けています。

- ▼ 関連する累積評価損は50億カナダドル。
- ▼ 2015年に許可が取り下げられる前の、1年間にわたる株価の下落。
- ▼ 評価損は同社の財務に大きな影響を及ぼしていないようです。2015年の落ち込みにもかかわらず、大手銀行、投資家、地元州政府の支援を受け続けています。



### 貸借対照表

2015年11月の米国大統領許可却下を受け、2015年12月、TCエナジーはキーストーンXLへの投資を評価し、貸借対照表の帳簿価額43億カナダドル(2014年末32億カナダドル+2015年の支出)が公正価値6億2,100万カナダドル(推定売却価額)を大きく上回っていると判断しました。これにより、税引前で37億カナダドル、税引後で29億カナダドルの評価損が発生しました。

金額は大きいですが、グループで見ると、2015年の評価損は年度初めのグループ資産580億カナダドルの5%に過ぎません。しかし、株式への影響はより大きく、期首株式の15%に相当し、株式価値は前年同期比で160億カナダドルに減少しました。また、貸借対照表の継続的な拡大により、財務レバレッジはより顕著に上昇しました。

2020年、政治的な背景が変化しより支持的になったため、キーストーンXLの建設が再開されました。しかし、2021年初めに米国大統領の許可が取り消されたため、プロジェクトの中止が決定され、資産売却額に基づく評価に戻されました。この場合、帳簿価額33億カナダドルに対し、契約上の回収額と法的義務を差し引いた評価額は5億2,600万カナダドルになりました。この事例では、税引前で28億カナダドル、税引後で21億カナダドルの評価減が発生しました。

2020年までに貸借対照表が2倍近くに膨らんだことを考えると、その額は極めて大きいですが、2021年のキーストーンXLの評価損は、期首資産に対して2%、期首資本に対して7%と、打撃は小規模でした。プロジェクトの中止による影響はほとんど取るに足らず、大企業にとってリスクの高いプロジェクトを引き受けるメリットがあることを示しています。



### 損益計算書

2015年のキーストーンXL 純減価償却費29億カナダドルにより、通期で12億カナダドルの損失となりました。2021年はまだ黒字だが、キーストーンXL21億カナダドルの正味影響により、報告利益が59%減少しました。損益計算書上、この2つの評価損は重要な出来事でした。一方、価値創造の重要な指標であるキャッシュ・ジェネレーションは、ほとんど影響を受けませんでした。



### 借入金、資金調達、保険

2015年のキーストーンXLによる損失により、2015年の株主資本は前年比14%減の160億カナダドルとなりました。これと純有利子負債が280億カナダドル(2014年)から340億カナダドル(2015年)へと21%増加したことにより、レバレッジ(ギアリング比率:純負債/自己資本)は2014年の1.5倍未満(146%)から2015年には2.0倍以上(209%)に上昇しました。一般に、高いギアリング比率で示される過剰なレバレッジを持つ企業は、レバレッジがそれほど高くない企業よりも景気後退に対して脆弱になる可能性があります<sup>77</sup>。

貸借対照表の拡大とともに、2021年のキーストーンの評価損が小幅であったことから、レバレッジは153%から157%(1.6倍)へと小刻みな上昇に留まりました。資産による負債のカバレッジ比率は2014年から2021年までずっと強固に保たれています(通常2.0倍)。ただし、2015年には再び資産の評価損が発生し、1.8倍となりました。

キーストーンXLに関連する大きな宣伝にもかかわらず、この財務の堅牢さは、大手金融機関による継続的な支援につながり、2020年にはアルバータ州政府の支援を受けて、キーストーンXL専用プロジェクト融資制度が手配されました<sup>78</sup>。



### 株価の推移

キーストーンXLプロジェクトに関連する主要な出来事があった時期のTCエナジー社の株価を調べたところ、2015年には若干の、しかしごく限られた一桁の影響しかなかったことが判明しました。プロジェクトに事実上の終止符を打った米国大統領許可の却下に至るまでの1年間は、業績不振が続き、2015年11月の許可却下時には4%下落したことが確認されています。

# 水関連の座礁資産に対する資源メジャーの取り組み

ケーススタディでは、石炭、電力事業、金属・鉱業、石油・ガスの各分野において、水関連問題がすでに資産の座礁を引き起こしていることを紹介しました。また、地域社会の反対や水関連規制の変化が実際に起きており、特にプロジェクトレベルでは企業にとって大きな影響を及ぼしていることを物語っています。

水不足が深刻化し、それに伴って地域社会や規制の厳しい目が向けられる中、水管理や事業計画について従来通りのアプローチをとれば、安定した水供給へのアクセス不足によって、これらのセクターの成長計画が脅かされることは明白です。

本章では、2021年にCDPを通じて投資家に開示されたセクター別の水関連データを掘り下げ、水リスク要因が座礁資産を引き起こすリスクを資源メジャーが適切に管理しているかどうかを検証します。各リスク要因に対する感度を示すためにトラフィックライトシステムを採用しました<sup>80</sup>。

## 本4セクターはリスクを認識しているのか

CDPを通じた開示の際、各企業は、水リスク評価において水関連の座礁資産発生リスク要因を考慮しているかどうかを開示するよう求められています。このデータを分析すると、資源メジャーのほとんどは、主要な原料や商品についてはそれほどでもないものの、事業に関するリスク評価において、水関連の座礁資産発生リスク要因を考慮しているようでした(表2)。石油・ガスメジャーは、他の資源メジャーほど頻繁にリスク評価に水質汚濁のリスク要因を考慮していないようであり、懸念材料となっています。

表2. 資源メジャーの水リスク評価への対応

Water-stranding risk factors always considered in water risk assessments	 COAL	 ELECTRIC UTILITIES	 METALS & MINING	 OIL & GAS
Access to fully-functioning, safely managed WASH services for all employees	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Orange
Implications of water on your key commodities/ raw materials	Orange	Orange	Orange	Orange
Stakeholder conflicts concerning water resources at a basin/catchment level	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Orange
Status of ecosystems and habitats	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
Water availability at a basin/catchment level	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Orange
Water quality at a basin/catchment level	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Orange
Water-related regulatory frameworks	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue

Note: Responses to addressing contextual issues (W3.3b\_C1) from 6 coal, 70 electric utilities, 61 metals & mining and 52 oil & gas companies.



# 水関連の座礁資産に対する資源メジャーの取り組み

## 本4セクターはリスクにさらされているのか

重要なのは、CDPが、水関連の座礁資産を引き起こしうる各リスク要因とそれに対する企業の対応に関連した、詳細な情報を提供するように企業に求めていることです。このデータには、リスクの場所、要因、影響、大きさ、時間枠、可能性、対応などが含まれています。

資源メジャーの25%が、操業停止・生産活動の中断・事業成長の制約となりうる水関連の座礁資産のリスク要因にさらされていると報告しています(石炭5%、電力事業37%、金属・鉱業40%、石油・ガス18%)。以下では、これらの結果をもたらす主要なリスク要因の影響の大きさを図示します。

表3. 4セクターにおける実質的なリスク要因の大きさ

Water-stranding risk factors - magnitude		 COAL	 ELECTRIC UTILITIES	 METALS & MINING	 OIL & GAS
 Physical	Increased water stress	High	High	High	Low
	Increased water scarcity	Low	High	High	Medium
	Drought	High	Medium	High	Low
	Flooding	Medium	Medium	High	High
	Declining water quality	Low	High	Low	Low
	Severe weather events	Low	High	High	Medium
 Regulation	Statutory water withdrawal limits/changes to water allocation	High	Medium	Medium	High
	Tighter regulatory standards	Low	Low	High	Low
 Reputation & markets	Community opposition	Low	Low	Medium	Low

No data
Low-magnitude impact
Medium-magnitude impact
High-magnitude impact

# 水関連の座礁資産に対する資源メジャーの取り組み

## 特筆すべき点

- ▼ 石炭部門は、今回のデータ開示要請に対して非常に限られたデータしか提供していません。
- ▼ 水ストレスの増大や水不足が深刻なリスク要因であることは認識しているものの、電力事業者は、取水制限や規制基準の強化といった形での規制対応は、影響が限定的であると認識しているようです。
- ▼ オイスター・クリーク原子力発電所とパスクア・ラマ金鉱山の座礁資産化を招いたのがまさに上記のリスク要因だったことを考えると、電力事業セクターと金属・鉱業センターの回答者が、水資源の配分の変化はそれほど大きいリスクではないと認識している点は興味深いです。
- ▼ 4つのセクターは、風評リスク（コミュニティの反対）を小規模と認識しているか、または回答を行いませんでした。このリスク要因が、ケーススタディにおける座礁資産の発生に大きな役割を果たしたことを考えると、興味深いです。

先述の表は、企業自身が認識しているリスクの大きさを反映している点に留意する必要があります。この認識は、水リスク評価プロセスがどれほど包括的に実施されたかによって左右されるからです。CDPの分析によると、石油・ガスメジャーを除き、多くの回答者が行っているリスク評価プロセスは、水関連の座礁資産の重大なり

スク要因を考慮していました（表2）。しかし、表3に示されている認識、特に地域社会の反対や規制基準の強化についての認識は、先に紹介した実際の事例と食い違っているように見えます。さらに調査を進めれば、間違いなくこのような矛盾に関するさらなる洞察が得られるでしょう。



# 水関連の座礁資産に対する資源メジャーの取り組み

## いつ影響を受けるのか

これらのリスク要因の多くは、様々な時間スケールで展開されることが予想されます。表4は、各リスク要因の予想される時間軸を、各社が自ら報告したものです。

表4. 水関連座礁リスク要因の現実化予想平均タイムフレーム

Water-stranding risk factors - timeframe of realization		 COAL	 ELECTRIC UTILITIES	 METALS & MINING	 OIL & GAS
 Physical	Increased water stress	Medium term (4-6 years)	Medium term (4-6 years)	Medium term (4-6 years)	No data
	Increased water scarcity	No data	Medium term (4-6 years)	Medium term (4-6 years)	Medium term (4-6 years)
	Drought	Medium term (4-6 years)	Medium term (4-6 years)	Medium term (4-6 years)	Short-term (0-3 years)
	Flooding	Short-term (0-3 years)	Short-term (0-3 years)	Medium term (4-6 years)	Short-term (0-3 years)
	Declining water quality	No data	Short-term (0-3 years)	Short-term (0-3 years)	No data
	Severe weather events	No data	Short-term (0-3 years)	Short-term (0-3 years)	Short-term (0-3 years)
 Regulation	Statutory water withdrawal limits/changes to water allocation	No data	Medium term (4-6 years)	Short-term (0-3 years)	Short-term (0-3 years)
	Tighter regulatory standards	Short-term (0-3 years)	No data	Medium term (4-6 years)	No data
 Reputation & markets	Community opposition	No data	No data	Short-term (0-3 years)	No data



No data
  Long term (>6 years)
  Medium term (4-6 years)
  Short-term (0-3 years)

# 水関連の座礁資産に対する資源メジャーの取り組み

## 特筆すべき点

- ▼ 様々な地域の全てのセクターにおいて、規制の変化により既に座礁資産が発生している事例があるにもかかわらず、水関連の規制対応、特に水資源の配分や取水許可に関する変更は、すべての資源メジャーにとって中長期的な課題であると認識されています。
- ▼ 地域住民の反対運動についても同様で、やはり資源メジャー各社は、対処を放っておけないリスク要因としています。
- ▼ 石炭会社は、水関連座礁資産のリスク要因の大部分について、時間枠を特定することができなかったようです。これは確固たるデータの欠如によるものですが、今のところ考慮されていない短期的なリスクが存在する可能性も示唆しています。

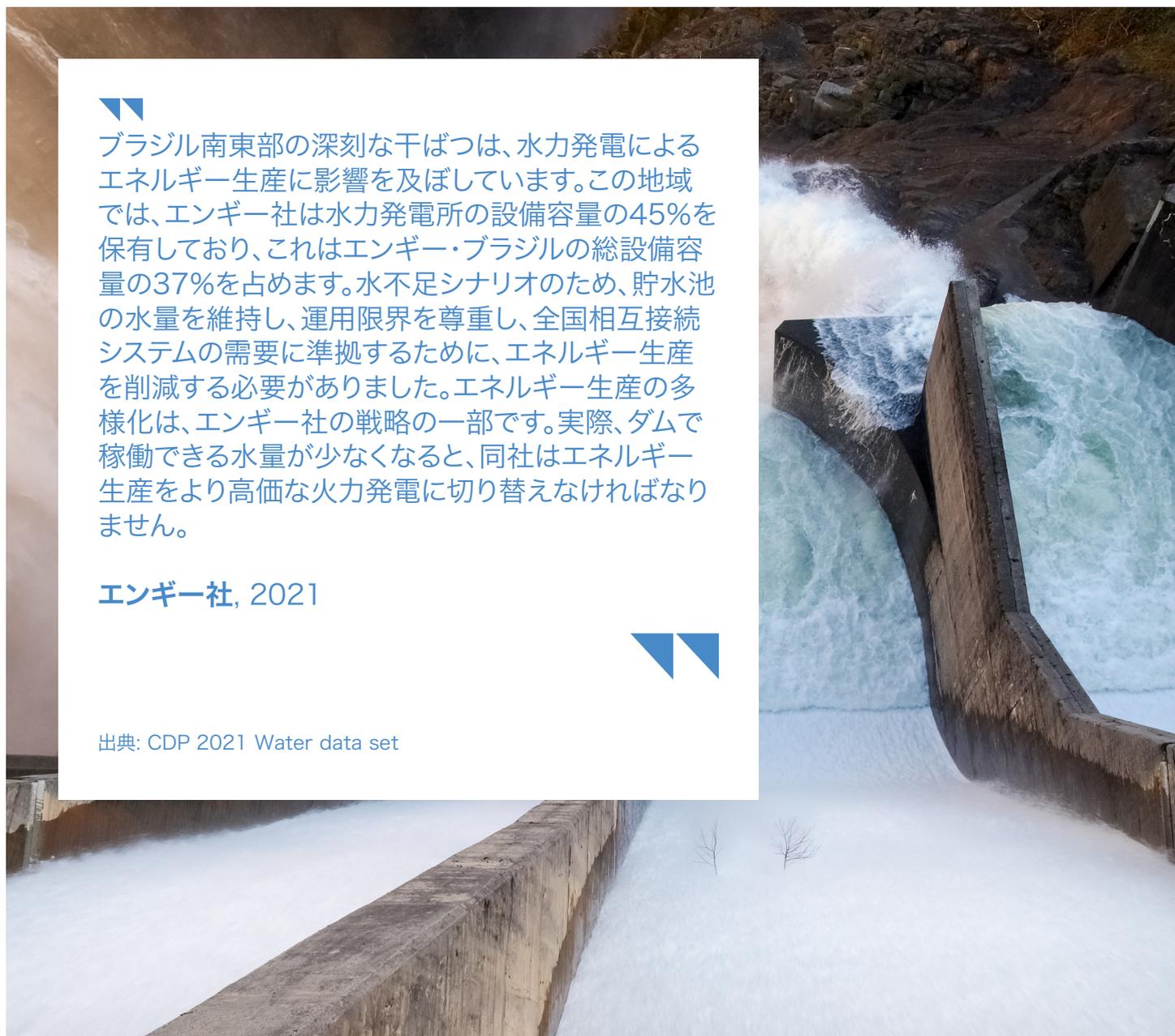


ブラジル南東部の深刻な干ばつは、水力発電によるエネルギー生産に影響を及ぼしています。この地域では、エンギー社は水力発電所の設備容量の45%を保有しており、これはエンギー・ブラジルの総設備容量の37%を占めます。水不足シナリオのため、貯水池の水量を維持し、運用限界を尊重し、全国相互接続システムの需要に準拠するために、エネルギー生産を削減する必要がありました。エネルギー生産の多様化は、エンギー社の戦略の一部です。実際、ダムで稼働できる水量が少なくなると、同社はエネルギー生産をより高価な火力発電に切り替えなければなりません。

**エンギー社, 2021**



出典: CDP 2021 Water data set



# 座礁資産の回避

## 異常気象が頻発する世界では、座礁資産が発生する可能性が高くなります。

水に関する規制への対応、特に水資源の配分や取水許可に関する変更は、すべての資源メジャーにとって中長期的な課題として認識されています。実際、ケーススタディから明らかなように、これらの企業にとって水の安全保障は、もはや工場レベルの小さな業務上の懸念ではなく、経営幹部にとっての戦略的課題となっています。

場合によっては、企業は自らの水需要を確保するための解決策を講じることができるかもしれません。実際、多くの状況において、技術革新と巨額の設備投資がこれらのセクターの救世主となる可能性が高いのです。

2011年以降、企業は水の保全、管理、入手の方法を改善するために、世界中で840億米ドル以上を費やしてきました<sup>81</sup>。この傾向は、多くの企業において、この問題が設備支出のより大きな部分を占めるようになることを示唆しています。

世界の水市場は、浄水場からパイプラインまでを含むと2,830億米ドル規模ですが<sup>82</sup>、2021年から2028年までの間に年平均成長率7.3%で拡大し、2028年までに約5000億米ドル規模に達すると予測されています。しかし、一部の業界ではさらに急速な成長を遂げており、石油・ガス業界では14%、食品・飲料業界では7%という高い成長率を遂げています。

鉱業用水市場は現在、新規鉱山開発、主要商品の増産、操業上の課題から、鉱業者が水関連業務に注力せざるを得ない状況にあるため、投資の波が押し寄せています。グローバル・ウォーター・インテリジェンス (GWI)<sup>83</sup>は、鉱業の水関連資本支出は2021年に112億米ドルに達し、前年比7億4000万米ドル増となると予測しています。2019年末にリオ・ティントが申告した閉鎖引当金は111億米ドルで、前年の100億

米ドルから増加しており、設備の閉鎖と計画に多額の資本が費やされていることが分かります。プルマディーニョ (2019年ブラジル)、サマルコ (2015年ブラジル)、マウントポリー (2014年カナダ) の事故を受けて、尾鉱 (訳注: 有用鉱物を採取した残りの低品位の鉱物) は鉱業における主要な安全問題および環境問題として世間に注目されるようになりました。これらの災害の後、世界の大手鉱山会社はダム の 保 全 性 と 安 全 性 に 関 する 情 報 を 公 開 す る よ う に な り、 世 界 最 大 の 鉄 鉱 石 生 産 者 であるヴァーレSAは、鉱山廃棄物の廃炉のため、ブラジルのミナスジェライス州内だけでも19億米ドルを確保しました。

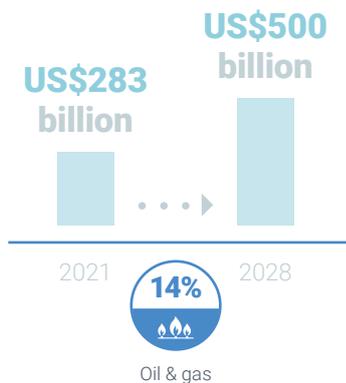
これまでの分析が示すように、危機に瀕しているのは鉱山会社だけではありません。石油・ガス会社、食品・飲料会社、化学会社などが事業を行っている多くの市場の規制当局は、水管理規制を見直し、再評価し、位置づけを変えており、しばしば規制要件を厳しくして、これらの市場で事業を行う企業や購入する企業のコンプライアンス費用を引き上げています。過去の事例では、企業がプロジェクトを立ち上げ、後に問題が発生した場合、水関連の問題に多くの資金を投じていました。現在では、バリック・ゴールド社の事例が示したように、プロジェクトのライフサイクルを通して、地域の水供給に影響を与えないことを明確に示した計画を立てなければ、操業を開始することができません。

ムーデイズ・インベスターズ・サービスによれば、少なくとも鉱山会社にとっては、「プロジェクトの完了までに時間がかかり、コストが高くなり、リスクが高くなり、業界全体の信用に悪影響を与える」ようになります<sup>84</sup>。

世界の水市場は、2028年までに約5000億米ドルの規模に達すると予測されています。一部の産業では、より急速に成長しています。



世界の水市場は2028年までに約5,000億米ドルの規模に達すると予測されています。一部の産業では、より急速に成長しています



水の使用量をより効率的に管理する取り組みは成功したものの、信頼できる水源の確保という点では、鉱山会社は大きな逆風にさらされています<sup>85</sup>。



# 座礁資産の回避

国際エネルギー機関(IEA; International Energy Agency)の「世界のエネルギー展望」(World Energy Outlook 2021、図3)は、水ストレスの高い地域におけるエネルギー供給インフラの割合が増加することを示しています。同機関の調査によると、世界の精製設備の約3分の1が現在水ストレスの高い地域にあり、この割合は2040年までに55%に増加するとされています。淡水冷却の火力・原子力発電所の40%以上は、2040年までに高リスク地域に置かれると予測されています。また、現在の世界の銅生産の半分以上が水ストレスの高い地域に集中しており、この状況は今後も続くと考えられています。

このような時代に成功したいと考える資源メジャーは、かけがえのない有限な水資源への依存と影響を最小限に抑えるために、従来と異なる方法でどのように成長するかを考えなければなりません。包括的なステewardシップ・アプローチ、すなわち、企業による水の使用と排出が行われる状況を考慮し対処するようなアプローチを取らない企業は、重大な(将来的)リスクを見逃し、機会を逸している可能性があります。

## 世界資源研究所 (WRI) の調査

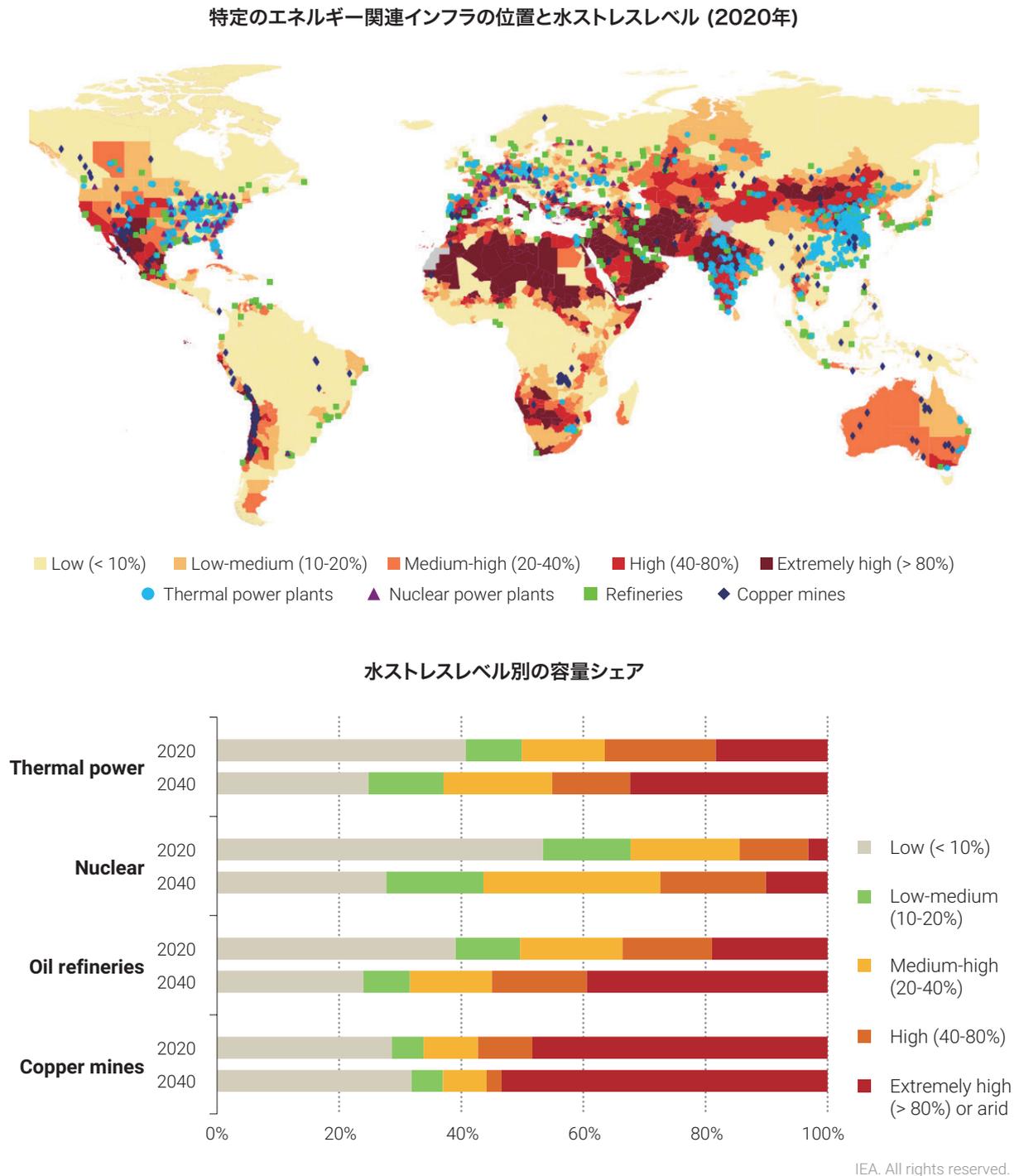
WRIがインドの火力発電会社を対象に行った調査<sup>86</sup>では、水不足による発電停止が、2014~2017年度の四半期で17.4%もの収益への影響につながったことが判明しています。インドの総発電量の7割以上、設備容量の6割を占める火力発電は、冷却用の淡水への依存度が高く、業界の「渇き」が増えています。予測によると、10年後までに同国の発電所の3分の2以上が高い水ストレスに直面するとされています。

2016年インド国内最大級の干ばつの下、水不足によって火力発電所が停止した際の損失は、スリランカの年間総需要に相当し、電力会社は数十億円の減収を余儀なくされました。インドのエネルギー省のデータによると、それ以来、降水量は増えたにもかかわらず、2017年から2021年の間に、水不足によるエネルギー生産の損失が約8.2テラワット時 (TWh) 発生していることが分かっています。これは、インドの150万世帯の5年分の電力に相当します。

インドの火力発電所の40%は水不足地域に位置しており、予測される気候シナリオでは、インドの将来の水の利用可能性に大きな不確実性があることが見込まれています。火力発電会社の水リスクへのエクスポージャーについて、ストレス耐性を検証することは、賢明な投資判断を行うために必要不可欠です。

# 座礁資産の回避

図3: 淡水冷却の火力・原子力発電所、製油所、銅山における水ストレスエクスポージャーの状況



降水量の変化が多くなる地域で水の利用可能性に影響を与えるため、水ストレスの高い地域におけるエネルギー供給インフラの割合は増加すると考えられています。

注 水ストレスレベルは、Aqueduct 3.0データセットで定義されているとおり、総取水量と地表水および地下水の供給量の比率による。下段のグラフでは、発電所には淡水の冷却水を使用すると推定されるものが含まれ、銅鉱山のシェアは生産量に基づいています。

出典: IEA analysis based on WRI Aqueduct 3.0 (2019) and S&P Global (2021).

# 金融機関への影響

金融システムは、株式や債券の保有、融資の引き受け手など、様々な仕組みを通して資源メジャーに接しており、それゆえ水関連の問題による座礁資産のリスクにさらされています。関連する金融機関がそのエクスポージャーを理解し、水関連の座礁資産が財務パフォーマンスに悪影響を及ぼすリスクを軽減するために措置をとることが重要です。

この取り組みを後押しするため、CDPでは42の大手資源メジャーと最も密接な関係にあるi) グローバル・アルティメット・オーナー (GUO; Global Ultimate Owners)、ii) 資金提供者、iii) 債券保有者、iv) 融資の引き受け手を特定しました(付録B)。私たちの分析では、彼らの株式保有を通じて、グローバルな大手資産運用会社と政府にリスクが最も集中していること、一方、融資活動に関連するエクスポージャーは、グローバルな大手銀行に分散されていることがわかりました。

例えば、GUOの分析では、単独で最大の株式保有者はサウジアラビア王国であり、サウジアラビア石油を1兆8千億米ドル保有していました。これは、第2位の株主である中国政府の6倍以上であり、フランスの40倍にあたります。調査の分析を簡便にするため、図4のグラフからサウジアラビア王国を削除しました<sup>88</sup>。このグラフより、**ブラックロック社**、**バンガード社**、**ステート・ストリート社**が資源メジャーへのエクスポージャーの最も大きい資産運用会社であり(例:ブラックロックはエクソンモービルとシェブロンを合計 285 億米ドル保有、バンガードはエクソンモービルとシェブロンを合計 375 億米ドル保有)、中国政府がペトロチャイナに 1430 億米ドル保有していることがわかります。これらの保有資産の多くは、パッシブ運用での資産運用委託です。

債券の保有額を見ると(図5)、バンガードとブラックロックがこちらでも目立っており、それぞれ第3位の債券保有者の2倍以上の金額を保有しています。債券の保有額は、これらのセクターの株式保有額の約5%です。

図5を見ると、**シティグループ**、**ドイツ銀行**、**JPモルガン・チェース・アンド・カンパニー**が上位の金融機関であることがうかがえます。また、**E.ON SE**(発電)は、彼らの最大の融資先であり、合計で1,800億米ドルを受け取っています。金融システムは、株式や債券の保有、融資の引き受け手など、様々な仕組みを通して資源メジャーに接しており、それゆえ水関連の問題による座礁資産のリスクにさらされています。関連する金融機関がそのエクスポージャーを理解し、水関連の座礁資産が財務パフォーマンスに悪影響を及ぼすリスクを軽減するために措置をとることが重要です。

図6は、引受先(どの金融機関がこれらのセクターの資金調達を促進しているか)を示しています。これらのセクターの企業に融資を行う金融機関に対して、中央銀行・政策立案者・NGOが影響を与えることができるかどうかを示しているという点で、負債の満期/リファイナンスの分布は重要です。例えば、負債の満期がすべて10年後であった場合、銀行は10年契約に縛られているため、エクスポージャーに対してできることはほとんどありません。(このエクスポージャーの売却を試みることはできませんが、そのためにはおそらく金銭的な負担が必要になるでしょう)。一方、数年後に満期を迎える貸出金が多数ある場合、そのことを銀行に伝え、水関連の座礁資産が発生するリスクについて再認識させることができます。後者の場合、銀行がこれらのセクターで自らの債務交渉を検討する際に、座礁資産の問題がより重要視されることとなります。この図では、今後5年間にこれらのセクターで多くの資金調達の取り決めが議論されるであろうことが示されています(1,850億米ドルの債券と1,420億米ドルの貸出金)。したがって、短期的には水関連の座礁資産リスクを伴う企業の債務を金融機関が抱えても影響は限定的であるが、中長期的には4大メジャーの企業がリファイナンスを求めることとなります。そのため、金融機関は水リスクのデューデリジェンスを考慮した上で、評価を行う必要があります。

本章の財務分析では、資源メジャーに投資している世界の主要な金融機関は、水不足のリスクにさらされ、その結果、ポートフォリオに水リスク管理を組み込む必要が生じかねないという潜在的な影響についてを理解を深めてもらうことを目的としています。株式投資が集中しているということは、ごく少数の株主の行動(議決権行使など)が、水問題の適切な評価を資源メジャーに働きかける際に、大きな影響を与える可能性があることを示唆しています。しかし、これらの保有株式のほとんどはパッシブ運用によるものであり、成長している市場ではあるものの、サステナビリティの統合とは相容れないと考えられています<sup>89</sup>。一方、このセクターの債券保有がより分散していることを考えると、数多くの金融機関が水問題に関して行動し、資源メジャーとともに改善を推進することが必要であり、水が安定的に確保される未来のために重要な成果をもたらす可能性があります。

図4 グローバル・アルティメット・オーナー(GUO)上位20社(アクティブ保有とパッシブ保有)(百万米ドル)

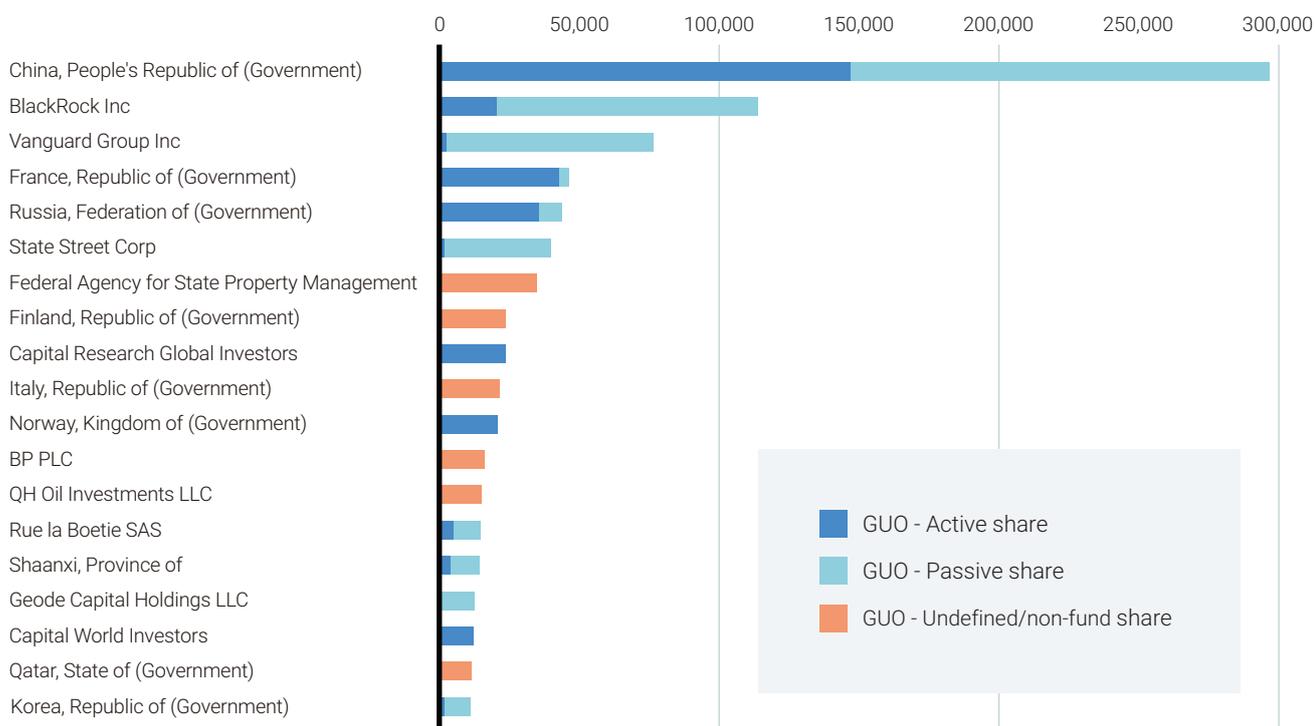


図5 グローバル・アルティメット・オーナー(GUO)上位28社(保有額別の債務保有者)(百万米ドル)

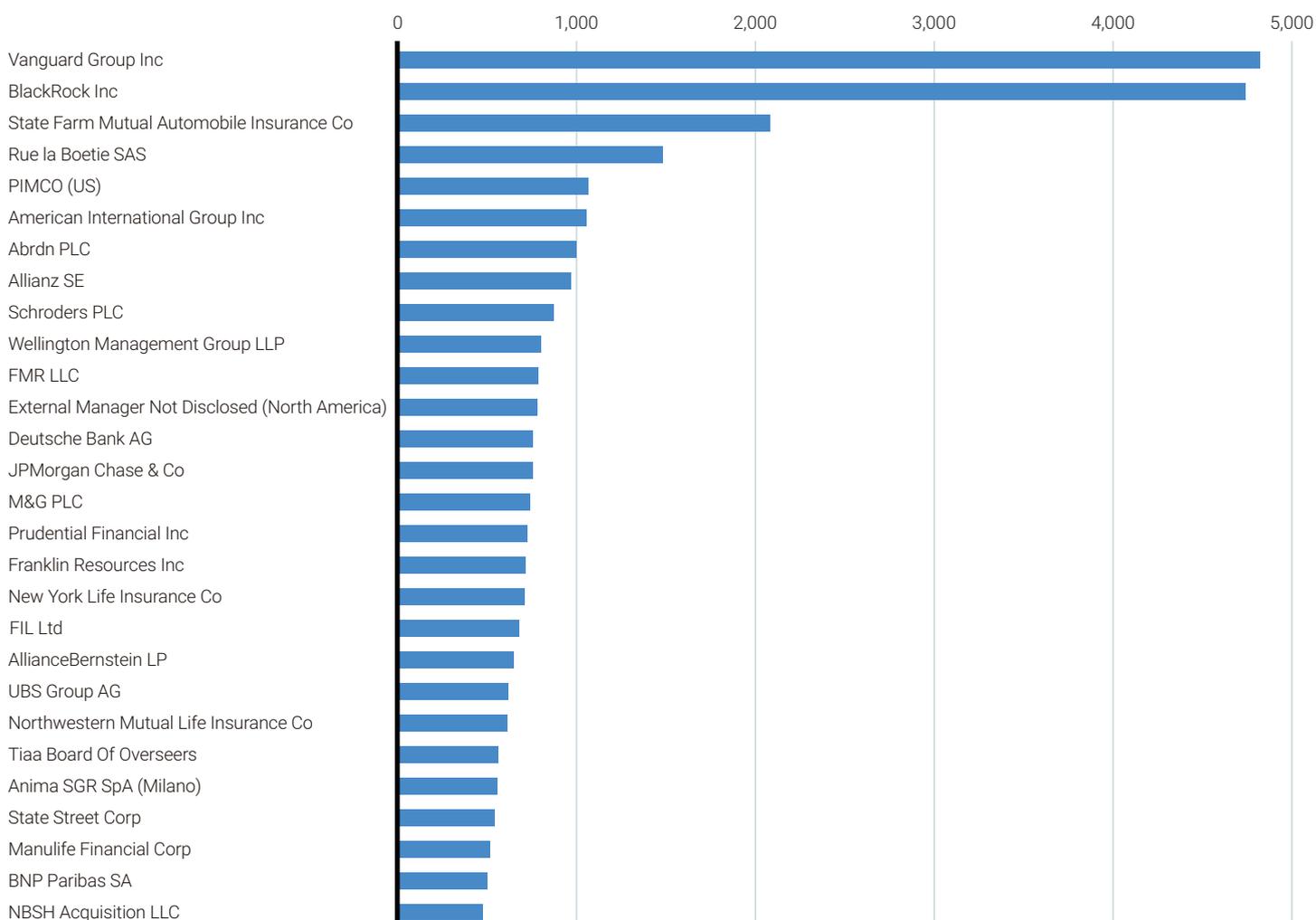
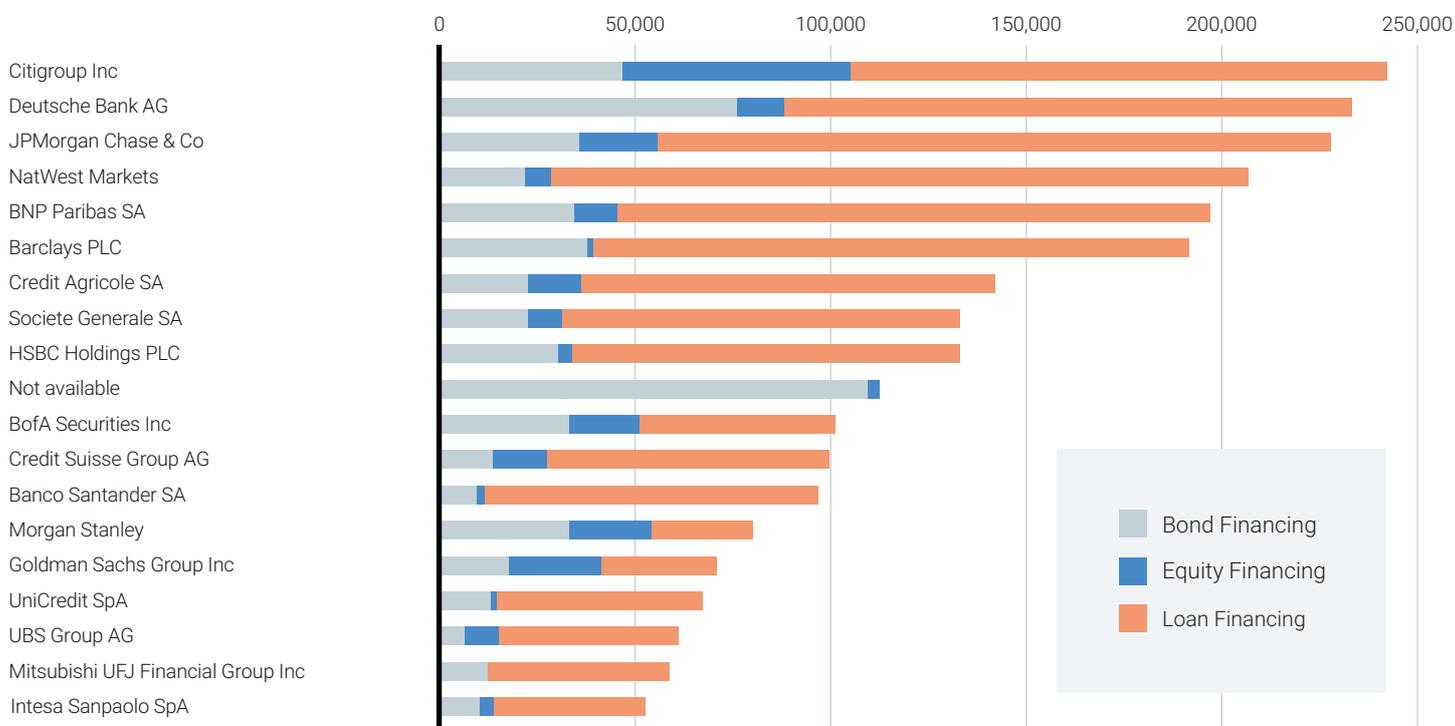
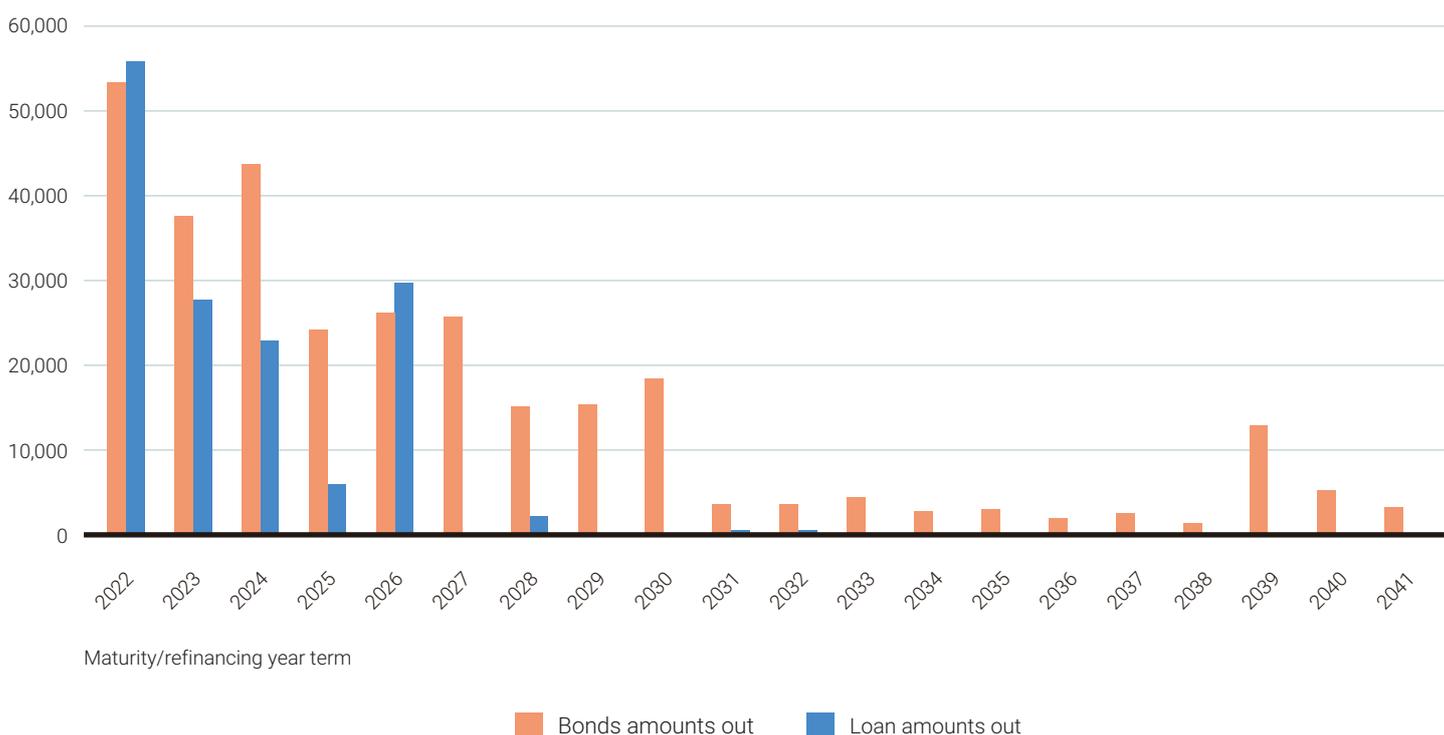


図6 過去10年間の引受額上位20位の金融機関(百万米ドル)



注 上位の出資者は不明のためグラフから削除しており、出資総額は5,990億米ドル(貸付金、債券、株式)にのびます。(不明および非公開を除く)これらの機関の資金調達総額は2兆4,000億米ドルです。

図7 負債の満期・リファイナンスの分布(百万米ドル)



注 債券総額は3,027億米ドル、貸付金総額は1,450億米ドルです。

# 金融機関が取るべき行動

本報告書は、スイス連邦環境局 (FOEN) の委託により、金融機関が国内外において、水資源管理を含む資源効率の高い経済への移行を加速するためのツールや指標の方法論開発を推進するシリーズの第4回目として作成されました。

South Pole社による最初の研究では、実経済と金融市場の水リスクを評価するために利用可能なツール、データベース、手法の概要が示されています<sup>90</sup>。2つ目の研究では、株式ポートフォリオにおける水リスクを定量的に評価するための全体的な方法論を示しています<sup>91</sup>。そして3つ目では、河川流域の水の安全保障を通じてSDG6を達成するために投資家が投資先と関わることを後押しすることを目的としています<sup>92</sup>。どのレポートも、水リスクは実経済に重大な影響を与えるだけ

でなく、投資先企業の収益減少やコスト増加、水リスクによって影響を受ける金融機関の相互依存により、金融システムにも影響を及ぼすという基本的な考えで一致しています。金融機関は、ポートフォリオや貸付債権全体における水リスクの特定・開示・評価・管理にすぐにでも着手することで、水危機による最悪の結果を回避し、食い止めるために積極的に貢献する必要があります。



## リスクと影響の評価

水リスクと金融システムの間をめぐり認識の高まりを受けて、金融機関が水リスクとその影響を評価出来るようなツールや方法論が出てきています。これらの方法の多くは、ポートフォリオレベルでの水リスク評価から着手し、ポートフォリオの中でリスクの高い保有企業を絞り込んでいくという段階的なアプローチをとっています。

例えば、ストックホルム国際水研究所による最近の報告書<sup>93</sup>には、投資家がポートフォリオにおける水リスクを評価する際の手引きが示されています。まず、Water Watch (CDPによる水への影響評価指標<sup>94</sup>)などのツールを用いて、業種レベルで重要性の評価を行い、ポートフォリオ内で水への重大な影響や水リスクを持つ業種を特定します。影響とリスクは強く結びついており、また現場で変化を起こすためには水への影響に対処する必要があることから、この2つを評価することは非常に重要です。優先順位の高い業種を特定すると、CDPウォータースコアやサステナビリティのESGリスク評価データを活用して、株式や企業ベースの評価を実施することができます。

South Pole社<sup>95</sup>が策定した別の方法は、株式のポートフォリオと水リスクを地理的な要素で関連付けた初めての試みでありユニークでした。水関連の問題やリスクは、地理的な要因も含め、地域によって異なるため、評価に当該地域の状況を反映させることはとても重要です。こ

の方法論も段階的なアプローチをとっており、まず、トップダウンの業界ベースの分析とボトムアップの地理的なリスク情報を組み合わせたポートフォリオの水リスク分析から始めます。その上で、個別銘柄の水リスク分析を行います。水リスクの高い企業を効果的に管理し、よりよく理解するために、投資家はより詳細なデータを考慮する必要があるため、例えばCDPの企業別水データセットを用いて、個別銘柄レベルで水リスクを分析する必要があります。これらの方法論は、金融セクター向けに設計された数多くのツールと併せて、金融機関が水リスクと影響を評価する際の重要なリソースとなるでしょう。

ポートフォリオレベルでの評価は、集約された水リスクを理解し、より詳細な分析が必要な分野を明らかにし、国際的な水関連の目標やゴールと金融機関のポートフォリオを整合させるための土台をつくる上で有用です。企業や株式レベルでの水リスクの評価は、投資先企業とのエンゲージメントの基礎を作り、施策の強化が必要な分野を特定するのに非常に有効です。

# 金融機関が取るべき行動



## 開示

情報開示は、水に関するリスクを理解し、管理するための重要なステップだと言えます。フランス銀行による調査では、気候変動に関する開示の対象となった投資家は、化石燃料への融資を40%削減したことが明らかになっています<sup>96</sup>。これは、情報開示が現実の結果に与える強力な影響力を物語っています。今日まで、水に関する情報開示は、工業用水使用事業者、特に本報告書の焦点となっているようなセクターの責任において行われてきました。金融機関は、提供されたデータの恩恵を受け、ポートフォリオ、貸付業務、引受業務において、どのような手段で水リスクを管理しているかを開示する必要はありませんでした。私たちの直面する課題の規模と、深刻な悪影響を引き起こす可能性を考慮し、規制当局がこれらに対処するために動き、現在の気候関連の開示方針に水関連の開示を組み込む方法を模索しています。この変化への対応を市場に促すため、CDPは上場金融機関1,200社以上に対し、水に関する情報開示要請を初めて試みようとしています。この情報開示のプロセスを通じて、これまで金融機関ではほとんど行われていなかった水に関する対話と行動が活発になり、開示されたデータを利用して、十分な情報に基づいて資本配分が決定されることが期待されます。この開示要請は、現在、[開示の手引き](#)とともに、[気候変動2022質問書](#)の末尾に掲載され、一般に公開されています。企業には、右記について開示を要請しております。

- ▶ 水関連課題のガバナンス（取締役会レベルの監督の確立を含む）
- ▶ 水関連のリスクと機会に対する、ポートフォリオのエクスポージャーの評価の有無およびその方法
- ▶ 水関連課題が組織の事業戦略にどのように組み込まれているか（例えば、施策の枠組みを通じて顧客や投資家に対して水関連の要件を設定する、水の安全保障を促進する金融商品を発売するなど）
- ▶ 水関連課題に関する顧客や投資先企業とのエンゲージメント戦略の評価・測定の有無およびその方法
- ▶ 水の安全保障に対する組織のポートフォリオの影響を評価し、測定しているかどうか。また、その方法



## ポートフォリオと貸付債権全体のリスク管理

エンゲージメントは、顧客や投資先企業に影響を与える最も効果的な戦略の一つです。サウスポールによる報告書は、金融機関がエンゲージメントを通じて好ましい結果をもたらすために有効なステップを明確に示しています<sup>97</sup>。

エンゲージメント戦略を策定する際、金融機関は、水の安全保障を促進するためのアプローチとコミットメントを明確に発信する必要があります。水に関する方針を外部に公表することは、企業の説明責任を果たす上で重要な意味を持ちます。エンゲージメント方針は、投資方針と密接に連携させることが望ましく、金融機関は、水の安全保障の促進にあたって、顧客や投資先への要望を盛り込むことも検討すべきです。

エンゲージメントそのものについては、顧客や投資先と直接対話するほか、議決権を行使するなどして間接的に行うことも可能です。いずれにせよ、主な目的は、企業が水のリスクを理解し開示すること、そして影響を最小限に抑えるために戦略的に取り組むことが必要だと伝えることです。水関連データの入手可能性や質の問題を考慮すると、エンゲージメントにおいて最も実りあるアプローチの1つは、透明性の向上と情報公開を求めることでしょう<sup>98</sup>。水関連の透明性は、水関連の座礁資産リスクを回避するために不可欠な手順であり、その理

由は極めて簡潔です。情報が少ないということは、投資家にとって確実性が低いということを意味します。企業が水の安全保障の問題にどのように取り組んでいるかについて公開していない場合、投資家は企業の実情と真のリスクについて確信を持つことができません。例えば、企業の成長の見込みは、安定した水へのアクセスを確保する能力、水質汚染を予防しインフラの劣化を回避する努力、そして言うまでもなく、各設備が立地している地域社会からの理解と信頼を得ることと本質的に結びついています。企業が成長戦略の中で水問題をどのように考慮し、その解決のために投資しているどうかは極めて重要な情報です。水の安全保障に対する投資やガバナンスが不透明だと、企業の投資パフォーマンス評価が、不可能ではないにせよ困難だといえます。金融機関は投資先企業に直接圧力をかけることが望まれますし、CDPの活動に賛同する署名機関となり、水の情報開示の向上を支援することも可能です。

最後に、エンゲージメントが水資源に好ましい影響を与えているかどうかを確かめるためには、エンゲージメントの効果を測定することが重要となります。金融機関は、このプロセスを促進するために、意義のある指標や目標を定量的・定性的に定義することも検討すべきでしょう。

# 結論

本報告書の目的は、水不足の深刻化と潜在的な座礁資産の発生がもたらす、企業および融資行う金融機関や保険会社にとっての水リスクの概要を明らかにすることでした。

その結果、資源メジャーはすでに水関連の座礁資産化を経験しており、将来的に同様の出来事を引き起こす可能性のある様々なリスク要因にさらされていることがわかりました。これらのリスクは、水の安全保障の悪化による物理的影響、企業自身が水の安全保障に与える影響、そしてそれに対する規制・地域社会や市民社会の対応によって生じると考えられます。

我々が強調する結論は主に5つあります。

- ▼ 水のリスク要因には、石炭、エネルギー、金属・鉱業、石油・ガスセクター全体にわたって、既に座礁した資産も含まれています。
- ▼ 水関連の座礁資産に対する金融セクターのエクスポージャーは顕在化しており、しばしば以下のような潜在的な影響が連鎖します<sup>93</sup>。
  - a) 長期供給契約先へ製品が引渡しできないことや、ヘッジのミスマッチによって生じる未処理の負債
  - b) 契約履行や事後処理に関する負債や罰金
  - c) 株主による集団訴訟
  - d) 銀行や保険会社との間における、借入金による資金調達や幅広い金融取引関係の変化
- ▼ 資源メジャーの成長による水需要の増加と淡水資源の枯渇により、水関連の座礁資産はさらに増加する可能性があります。
- ▼ 資源メジャーは今日まで、水関連の座礁資産による財務的影響を概ね吸収することができていますが、その資金源である金融機関や資源マイナーはそうはいかないかもしれません。
- ▼ 株式投資が集中しているということは、ごく少数の株主の行動（議決権行使など）が、水問題の適切な評価を資源メジャーに働きかける際に、大きな影響を与える可能性があることを示唆しています。金融機関は、ポートフォリオや貸付債権全体における水リスクの特定・開示・評価・管理にすぐにでも着手することで、水危機による最悪の結果を回避し、食い止めるために積極的に貢献する必要があります。

# 付録A

## 典型的な資産のライフサイクル曲線設計の定義

資源資産を含む資産は、完全な状態で取得した場合（M&Aなど）を除き、計画・開発・使用・寿命の終わりという、一般的なライフサイクルを辿ります。そして、資金調達、上場企業であれば株式評価と進みます。

キャッシュフロー、貸借対照表の価値、損益のすべてがこのライフサイクルの関数であり、座礁資産化の可能性も同様です。より開発が進んでいる（＝投資額が多い）ほど、かつ、採掘されていない（＝回収額が少ない）ほど、財務リスクが高いということです。

表A: 貸借対照表の対応関係

Balance sheet items	E-Dev	L-Dev	New	Mid	End
Assets					
Intangible work in progress	✓	✓			
Capital work in progress		✓			
Intangible asset			✓	✓	
Capital			✓	✓	
Liabilities					
Borrowing		✓	✓	✓	
Remedial provisions				✓	✓

**“Dev”** – 「開発期」：計画・開発段階では、通常、キャッシュアウトフローは、貸借対照表の資本金と外部債務（多くの場合、プロジェクト固有の債務）により賄われます。この支出は資産化され、無形仕掛品（範囲決定/計画/許可形式の支出の場合）または非流動資本仕掛品として扱われます。貸借対照表における、リスク資産によるエクスポージャーは、この期間中に蓄積されます。私たちは、開発前期（「E-Dev」）と開発後期（「L-Dev」）と表示を分けることで、簡略化した貸借対照表にこれを反映させました。開発資金を調達するために借入枠が引き下げられると、借り手のエクスポージャーも増加します。

**“New”** – 「初期」：資産が生産または稼働を開始した時点で、関連する資本仕掛品の金額は、適切な非流動資産カテゴリーに振り替えられます。資産が完成している場合（例：非モジュール式発電所など）、貸借対照表および負債提供者のリスクはこの段階において最大となり、金額も最高値となります。しかし、プロジェクトが稼働し、その後拡張された場合（例：鉱山など）、バリューアットリスク（予想最大損失額）は増加し続けることとなります。さらに、この段階では、修復や正常な状態への復帰のための偶発債務が未積立となります。

**“Mid”** – 「中期」：一定期間の生産後、資産は生産可能年数の中間点に到達します。帳簿価額は中間期に償却または減価償却され、債務が部分的に返済されます。リスク資産は減少し、資金が創出・回収され、借入金の一部または全額返済されているでしょう。

**“End”** – 「完了期」：耐用年数の終了段階までに、貸借対照表の帳簿価額はゼロになり、借入金は完済されるはずですが、したがって、貸借対照表および借入条件における資産のバリューアットリスクはゼロになるものと想定されます。しかし、環境修復に関連する費用に対する引当金は、環境修復が行われる前に最大化します。

# 付録B

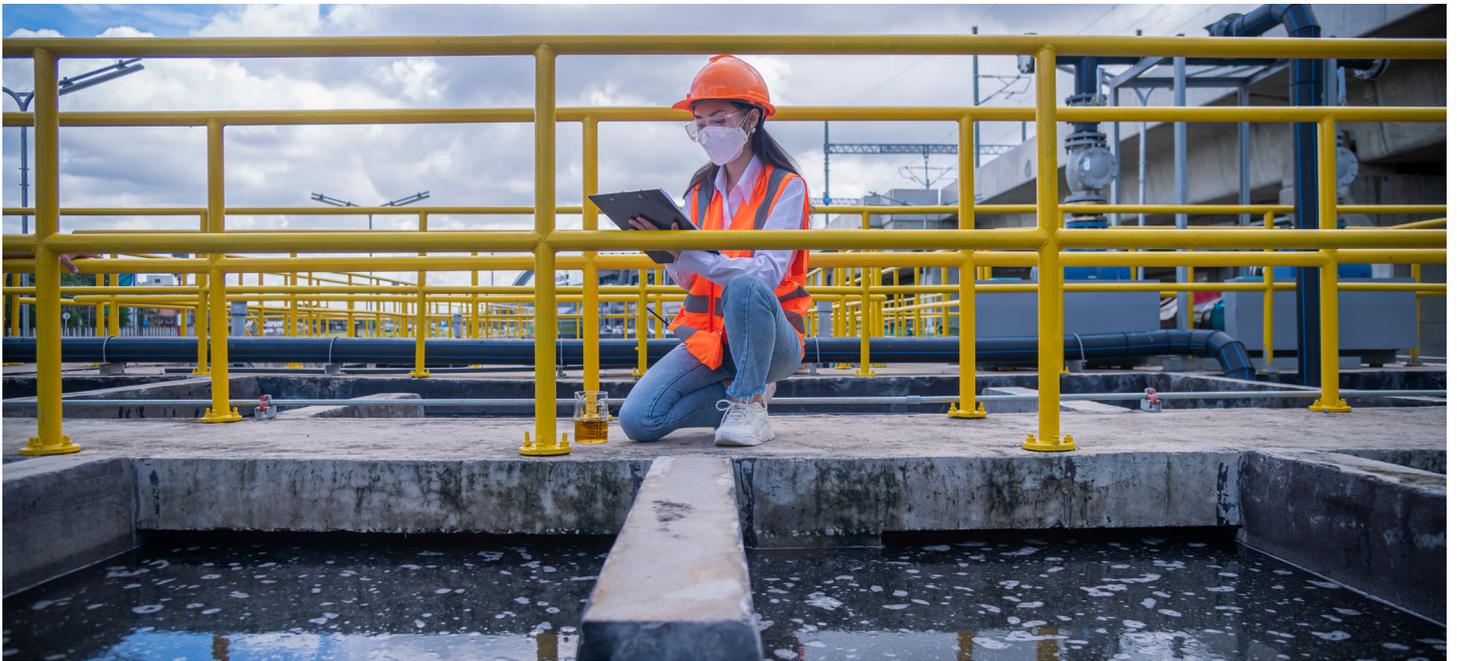
## 4セクターにおける市場価値上位10社

表Bは、本レポートで調査した4つの産業セクターの各上場企業上位10社について、CDP2021ウォーター質問書に対する開示状況、およびW3.3「貴社は水リスク評価を実施していますか」に対する回答とともに示したものです。

リフィニティブ・エクイティ・スクリーナー (Refinitiv Equity Screener) を使用して、記録された最新の売上高 (米ドル換算) の上位10社を特定しました。CDPへの開示と2021年の水リスク評価の両方を行った上位企業の割合は、電力事業者が60%、次いで金属・鉱業が33%、最後に石炭と石油・ガスがともに20%でした。

表B. セクター別上場企業上位10社 (米ドル)

No.	Entity name	Country	Sector	Disclosure to CDP	Public CDP disclosure status	Is water risk assessed? W3.3
1	China Shenhua Energy Co Ltd	China	 COAL	Submitted	No	Yes
2	Yankuang Energy Group Co Ltd	China		Submitted	No	Yes
3	China Coal Energy Co Ltd	China		Not submitted	No	
4	Shaanxi Coal Industry Co Ltd	China		Not submitted	No	
5	Coal India Ltd	India		Not submitted	No	
6	Inner Mongolia Yitai Coal Co Ltd	China		Not requested	N/A	
7	Shanxi Coking Coal Energy Group Co Ltd	China		Not requested	N/A	
8	Shan XI Hua Yang Group New Energy Co Ltd	China		Not requested	N/A	
9	United Tractors Tbk PT	Indonesia		Not requested	N/A	
10	Shanxi LuAn Environmental Energy Dev Co Ltd	China		Not requested	N/A	
11	Glencore PLC	Switzerland	 METALS & MINING	Not submitted	No	
12	BHP Group Ltd	Australia		Not submitted	No	
13	BHP Group PLC	United Kingdom		Not submitted	No	
14	Posco	Republic of Korea		Submitted	Yes	Yes
15	ArcelorMittal SA	Luxembourg		Submitted	Yes	Yes
16	Jiangxi Copper Co Ltd	China		Not submitted	No	
17	Rio Tinto PLC	United Kingdom		Not submitted	No	
18	Rio Tinto Ltd	Australia		Not submitted	No	
19	Nippon Steel Corp	Japan		Submitted	No	N/A
20	Baoshan Iron & Steel Co Ltd	China		Not submitted	No	
21	Vale SA	Brazil		Submitted	Yes	Yes
22	thyssenkrupp AG	Germany		Submitted	No	N/A



No.	Entity name	Country	Sector	Disclosure to CDP	Public CDP disclosure status	Is water risk assessed? W3.3	
23	Electricite de France SA (EDF)	France	 ELECTRIC UTILITIES	Submitted	Yes	Yes	
24	E.ON SE	Germany		Not requested	N/A		
25	Engie SA	France		Submitted	Yes	Yes	
26	Uniper SE	Germany		Not submitted	No		
27	Fortum Oyj	Finland		Not submitted	No		
28	Enel SpA	Italy		Submitted	Yes	Yes	
29	Korea Electric Power Corp	Republic of Korea		Not submitted	No		
30	Tokyo Electric Power Company Holdings Inc	Japan		Submitted	Yes	Yes	
31	Iberdrola SA	Spain		Submitted	Yes	Yes	
32	Exelon Corp	United States of America		Submitted	Yes	Yes	
33	China Petroleum & Chemical Corp	China		 OIL & GAS	Not requested	N/A	
34	PetroChina Co Ltd	China			Not submitted	No	
35	Saudi Arabian Oil Co	Saudi Arabia	Not submitted		No		
36	Royal Dutch Shell PLC	Netherlands	Not submitted		No		
37	Exxon Mobil Corp	United States of America	Not submitted		No		
38	BP PLC	United Kingdom	Not submitted		No		
39	Total Energies SE	France	Submitted		Yes		
40	Chevron Corp	United States of America	Not submitted		No		
41	Gazprom PAO	Russian Federation	Submitted		Yes	Yes	
42	NK Rosneft' PAO	Russian Federation	Submitted		No	N/A	

# 参考文献

- 1 Stranded assets - Assets that have suffered from unanticipated or premature write-downs, devaluations or conversion to liabilities – Smith School, Oxford University
- 2 375751eng.pdf (unhabitat.org)
- 3 WEF\_Transformational\_Investment\_2020.pdf (weforum.org)
- 4 Water Crisis | World Water Council
- 5 NGFS - First comprehensive report
- 6 <https://cdn.cdp.net/cdp-production/cms/reports/documents/000/005/741/original/CDP-Financial-Services-Disclosure-Report-2020.pdf?1619537981>
- 7 CDP 2021 Climate Change data set
- 8 Water security - The capacity of a population to safeguard sustainable access to adequate quantities of acceptable quality water for sustaining livelihoods, human well-being, and socio-economic development, for ensuring protection against water-borne pollution and water-related disasters, and for preserving ecosystems in a climate of peace and political stability. (UN-Water, 2013)
- 9 CDP 2021 water data set calculated from combining responses of 'maximum potential financial impact' in W4.2 (operations) and W4.2a (supply chain) in US\$; outliers removed, total 499 responses. Data origin was the Investor data extract (i.e., top publicly listed companies).
- 10 World Could Face Water Availability Shortfall by 2030 if Current Trends Continue, Secretary-General Warns at Meeting of High-Level Panel | Meetings Coverage and Press Releases (un.org)
- 11 Water Resources Management Overview: Development news, research, data | World Bank
- 12 Brazil Battered by Drought (nasa.gov)
- 13 Drought in Brazil sets coffee prices soaring worldwide (indoasiancommodities.com)
- 14 Study: A third of big groundwater basins in distress – Climate Change: Vital Signs of the Planet (nasa.gov)
- 15 Quantifying renewable groundwater stress with GRACE - Richey - 2015 - Water Resources Research - Wiley Online Library
- 16 How Bad Is the Western Drought? Worst in 12 Centuries, Study Finds. - The New York Times (nytimes.com)
- 17 Tesla plant opening hit by legal challenge over water | Automotive News Europe (autonews.com)
- 18 wwf\_fmccg\_2016\_web\_ready\_chap\_2\_r3.pdf (d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net)
- 19 Rio Tinto walks away from massive Pebble copper-gold project - MINING.COM
- 20 BHP and Rio Tinto to invest \$3bn in water desalination plant for Escondida mine (water-technology.net)
- 21 Anglo American output held back by Chile drought, diamond weakness | Reuters
- 22 Protests continue against Tia Maria mining project in Peru : Peoples Dispatch
- 23 Water | IFPRI : International Food Policy Research Institute
- 24 Peru cancels Tia Maria copper mine project after protests - BBC News
- 25 CDP corporate water questionnaire, W4.2a
- 26 CDP 2021 water data set calculated from combining responses of 'cost of response' from W4.2 and W4.2a in US\$; outliers removed, total 508 responders. Data origin was the Investor data extract (i.e., top publicly listed companies).
- 27 Reuters <https://www.reuters.com/business/adanis-bravus-pushes-ahead-with-new-australian-thermal-coal-mine-2021-06-24/>
- 28 <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-05-04/coal-s-heartland-faces-financing-vacuum-as-banks-withdraw>
- 29 <https://www.smithschool.ox.ac.uk/research/sustainable-finance/publications/satc.pdf>
- 30 <https://reneweconomy.com.au/adani-strikes-carmichael-coal-but-does-the-world-even-want-it/>
- 31 <https://timesofindia.indiatimes.com/business/india-business/adani-group-to-start-exports-from-australias-carmichael-coal-mine/articleshow/88519705.cms>
- 32 <https://www.theguardian.com/business/2021/jul/08/drop-in-aquifer-levels-near-adani-mine-sparks-concern-for-sacred-wetlands>

- 33 <https://www.theguardian.com/environment/2019/jun/12/adani-coalmine-federal-government-loses-legal-challenge-on-water-assessment>
- 34 The last line of defence: Indigenous rights and Adani's land deal (theconversation.com)
- 35 <https://www.unepfi.org/news/industries/banking/43-banks-launch-net-zero-banking-alliance-as-key-part-of-consolidated-glasgow-cop-climate-action/>
- 36 <https://cdn.cdp.net/cdp-production/cms/reports/documents/000/005/741/original/CDP-Financial-Services-Disclosure-Report-2020.pdf?1619537981>
- 37 <https://www.environmental-finance.com/content/analysis/green-bond-comment-january-2021-carmichael-coal-mine-furore-heralds-next-wave-of-market-evolution.html>
- 38 <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-05-04/coal-s-heartland-faces-financing-vacuum-as-banks-withdraw>
- 39 <https://ember-climate.org/project/peak-coal-india/>
- 40 <https://www.reuters.com/article/column-russell-coal-adani-ent-idINKCN24E0EQ>
- 41 As at December 13, 2021.
- 42 Adani 2Q22 results presentation.
- 43 Bravus company website (<https://www.bravus.com.au/about/>)
- 44 [https://programme.worldwaterweek.org/Content/ProposalResources/PDF/2020/pdf-2020-9082-1-analysis\\_of\\_water\\_risk\\_in\\_mining\\_sector\\_\\_wwf\\_water\\_risk\\_filter\\_research\\_series\\_.pdf](https://programme.worldwaterweek.org/Content/ProposalResources/PDF/2020/pdf-2020-9082-1-analysis_of_water_risk_in_mining_sector__wwf_water_risk_filter_research_series_.pdf)
- 45 <https://www.reuters.com/article/us-adani-insurance/lloyds-insurer-brit-says-it-will-not-insure-adani-coal-mine-idUSKBN2AN14P> and other Reuters reports.
- 46 [https://www.nj.com/news/2010/03/oyster\\_creek\\_nuclear\\_plant\\_own.html](https://www.nj.com/news/2010/03/oyster_creek_nuclear_plant_own.html)
- 47 <https://www.nbcphiladelphia.com/news/national-international/oyster-creek-nuclear-power-plant-closing-tiny-stinging-jellyfish-thrive/1993643/>
- 48 <https://digitalcommons.montclair.edu/etd/623/>
- 49 <https://www.cleanwateraction.org/features/oyster-creek-nuclear-power-plant>
- 50 Exelon 2018 annual report
- 51 Transfer of assets and decommissioning progress. <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Decommissioning-progresses-apace-at-Oyster-Creek-a#:~:text=Holtec%20formally%20took%20over%20ownership,Generation%20on%201%20July%202019>
- 52 Bloomberg, as at January 17, 2022
- 53 <https://njmonthly.com/articles/politics-public-affairs/after-the-shutdown-oyster-creek-nuclear-generating-station-forked-river/>
- 54 Source: Exelon 2008-20 annual reports
- 55 <https://www.mining.com/featured-article/the-rise-and-fall-of-pascua-lama/>
- 56 [https://s25.q4cdn.com/322814910/files/doc\\_financial/quarterly\\_results/2020/q4/2020-Reserves-and-Resources.pdf](https://s25.q4cdn.com/322814910/files/doc_financial/quarterly_results/2020/q4/2020-Reserves-and-Resources.pdf)
- 57 <https://www.reuters.com/article/uk-chile-barrick-pascualama-idUKBRE93919N20130410>
- 58 <https://www.mdpi.com/2076-3263/10/11/429>
- 59 [https://www.escr-net.org/sites/default/files/Decision%20-%20Corte%20Suprema\\_0.pdf](https://www.escr-net.org/sites/default/files/Decision%20-%20Corte%20Suprema_0.pdf)
- 60 <https://www.mining.com/featured-article/the-rise-and-fall-of-pascua-lama/>
- 61 <https://www.reuters.com/article/us-barrick-gold-pascua-lama-idUSKBN2692S3>
- 62 <https://nacla.org/news/2016/03/09/defeat-pascua-lama>
- 63 Barrick Gold's annual reports
- 64 Barrick Gold's annual reports
- 65 <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.9b06390>
- 66 <https://www.ibisworld.com/united-states/market-research-reports/hydraulic-fracturing-services-industry/#:~:text=The%20companies%20holding%20the%20largest,Halliburton%20Company%20and%20Schlumberger%20Limited.>

- 67 <https://abcnews.go.com/US/wireStory/correction-gas-drilling-delaware-basin-story-76138306>
- 68 Hydraulic Fracturing & Water Stress: Water Demand by the Numbers | Ceres
- 69 <https://www.nrdc.org/stories/what-keystone-pipeline>
- 70 (\$1 = 1.2176 Canadian dollars)
- 71 Keystone XL Pipeline - Overview, Project Phases, Timeline (corporatefinanceinstitute.com)
- 72 Key water permit withdrawn for Keystone XL pipeline | S&P Global Commodity Insights (spglobal.com)
- 73 TC Energy will not revive Keystone XL oil pipeline project - Energy News for the United States Oil & Gas Industry | EnergyNow.com
- 74 <https://www.reuters.com/world/americas/tc-energy-posts-c1-billion-quarterly-loss-keystone-xl-suspension-2021-05-07/>
- 75 TC Energy (TransCanada prior to 2019) annual reports 2010-2021
- 76 Yahoo Finance
- 77 Debt-to-Equity (D/E) Ratio Definition (investopedia.com)
- 78 Rainforest Action Network, 2020: Royal Bank of Canada, Scotiabank and TD led a C\$2 billion bond issuance on 1 April, with BlackRock as a bond holder. On 2 April Citi and JPMorgan Chase led a US\$1.25 billion bond issuance for TC Energy, with Mizuho, MUFG and SMBC among the co-managers.
- 79 WASH refers to Water, Sanitation and Hygiene. Water, Sanitation and Hygiene | UN-Water (unwater.org)
- 80 Caldecott, Howarth and McSharry; Stranded Assets in Agriculture: Protecting Value from Environment-Related Risks.
- 81 A World Without Water, Pilita Clark, The Financial Times
- 82 <https://www.statista.com/statistics/1199744/market-size-water-and-wastewater-treatment-global/>
- 83 Sustainability and responsible water use drive growth in the mining water sector - Global Water Intelligence, 18th Feb 2021
- 84 Announcement: Moody's: Water scarcity could increase rating pressure on global mining companies, [https://www.moody.com/research/Moodys-Water-scarcity-could-increase-rating-pressure-on-global-mining-PR\\_266225#:~:text=London%2C%2014%20February%202013%20--%20Environmental%20factors%2C%20such,Investors%20Service%20in%20a%20new%20report%20published%20today.](https://www.moody.com/research/Moodys-Water-scarcity-could-increase-rating-pressure-on-global-mining-PR_266225#:~:text=London%2C%2014%20February%202013%20--%20Environmental%20factors%2C%20such,Investors%20Service%20in%20a%20new%20report%20published%20today.)
- 85 <https://www.b2bcentral.co.za/moodys-access-to-water-is-an-increasing-challenge-for-mining-companies-across-regions/#:~:text=Moody%E2%80%99s%3A%20Access%20to%20water%20is%20an%20increasing%20challenge,Moody%E2%80%99s%20Investors%20Service%20says%20in%20a%20new%20report.>
- 86 FINANCIAL IMPLICATIONS OF PARCHED POWER: INSIGHTS FROM AN ANALYSIS OF INDIAN THERMAL POWER COMPANIES. WRI, 2019
- 87 World Energy Outlook, 2021, International Energy Agency
- 88 Note: Kingdom of Saudi Arabia is top GUO with US\$1.8 trillion (for Saudi Arabian Oil Co) but has been removed from the graph to ease analysis of all other GUO's.
- 89 [https://www.robeco.com/media/3/7/3/373d6ef6896087e59ad0e622b92b5464\\_201901-passive-investing-is-incompatible-with-sustainability-investing\\_tcm17-16805.pdf](https://www.robeco.com/media/3/7/3/373d6ef6896087e59ad0e622b92b5464_201901-passive-investing-is-incompatible-with-sustainability-investing_tcm17-16805.pdf)
- 90 <https://www.southpole.com/publications/water-risks-and-financial-market-overview-and-analysis-methodology-for-water-risk-assessments-of-equity-portfolios.pdf> (southpole.com)
- 91 [an-investor-guide-basin-water-security-engagement.pdf](https://www.southpole.com/uploads/media/an-investor-guide-basin-water-security-engagement.pdf) (southpole.com)
- 92 [https://siwi.org/wp-content/uploads/2021/11/accounting-for-water-in-active-ownership\\_v2\\_lo-res.pdf](https://siwi.org/wp-content/uploads/2021/11/accounting-for-water-in-active-ownership_v2_lo-res.pdf)
- 94 Water Watch - CDP Water Impact Index - CDP
- 95 <https://www.southpole.com/uploads/media/methodology-for-water-risk-assessments-of-equity-portfolios.pdf>
- 96 <https://www.southpole.com/uploads/media/an-investor-guide-basin-water-security-engagement.pdf>
- 97 [https://siwi.org/wp-content/uploads/2021/11/accounting-for-water-in-active-ownership\\_v2\\_lo-res.pdf](https://siwi.org/wp-content/uploads/2021/11/accounting-for-water-in-active-ownership_v2_lo-res.pdf)
- 98 Stranded assets - Assets that have suffered from unanticipated or premature write-downs, devaluations or conversion to liabilities – Smith School, Oxford University



### CDP Authors

**Cate Lamb**

Global Director (Water Security)

**Dr. Patricia Calderon**

Associate Director (Water Security)

**Jordan McDonald**

Technical Manager (Financial Services)

**Davide Cerrato**

Senior Global Policy Manager (Sustainable Financial System)

**Torun Reinhammar**

Associate Director (Capital Markets)

**Christian Lonnqvist**

Manager (Financial Services)

**Joe Power**

Senior Manager (Sustainable Finance)

### Acknowledgments and contributions

**Vania Paccagnan**

Global Water Policy Manager

**Adam Wentworth**

Communications Manager

### Planet Tracker Authors

**John Willis**

Director of research

**Adrian Foulger**

Consultant Analyst

### Advisory Group

**Juliet Blum**

Swiss Federal Office for the Environment

**Gabriela Blatter**

Swiss Federal Office for the Environment

**Sarah Hafner**

Swiss Federal Office for the Environment

**Lucretia Landmann**

Swiss Federal Office for the Environment

**Silvia Ruprecht-Martignoli**

Swiss Federal Office for the Environment

**Isabella Pagotto**

Swiss Agency for Development and Cooperation

### For more information, please contact:

water@cdp.net

### Media enquiries:

**Adam Wentworth**

Communications Manager  
adam.wentworth@cdp.net

### Commissioned by:

**Federal Office for the Environment (FOEN),**

Economics and Innovation Division,  
CH 3003 Bern

The FOEN is an agency of the Federal Department of the Environment, Transport, Energy and Communications (DETEC).

### CDP Worldwide Japan 日本語翻訳

**Eri Kakuta**

**Kyoko Narita**

**Minami Okada**

**Miyako Enokibori**

**Riri Kondo**

**Wataru Kawamura**

(翻訳バージョン2022年8月版)

### CDP Worldwide

Level 4  
60 Great Tower Street  
London EC3R 5AZ  
www.cdp.net  
Twitter: @cdp

### Note

This report was prepared under contract to the Federal Office for the Environment (FOEN). CDP bears responsibility for the content.