

淡水の持続可能性の保全・回復の事業機会

—要素技術から産業の枠を超えた新事業創出まで—



三井物産戦略研究所
技術・イノベーション情報部 インダストリーイノベーション室
小川 玲奈

Summary

- 淡水は環境関連のグローバルリスクと密接に関係しており、保全・回復が必要な状況にある。
- 企業活動における淡水の持続可能性の評価法が、企業活動や製品単位での評価に適用可能なものになっている。経営側からのトップダウン、製品からのボトムアップでの評価が可能であり、被害金額の算定ツールも整備されている。
- 淡水の持続可能性を回復するための企業活動は、①評価②対策③認証を、産業の枠を超えたステークホルダーと協力して推進することから、事業の多角化と継続性の高い事業創出に有効である。

1. 淡水とグローバルリスク

地球の表面の3分の2は水で覆われているが、人間が利用しやすい状態にある淡水は、そのうちのわずか0.01%と限られた資源であり、保全・回復が必要な状況にある。

1-1. 淡水の持続可能性評価

2023年にストックホルム・レジリエンス・センターが、地球の持続可能性の評価結果¹を公表した。淡水についても評価が行われ、持続可能ではない、不可逆な変化が起きている状況にあることが示された。世界的には、保全・回復といった対策が必要であるという危機感が広がっている。

国際水管理研究所のワーキングペーパー「Change in Global Freshwater Storage」²によると、世界の淡水貯水量は、1971年の4京409兆立方メートルから2020年の4京382兆立方メートルと、27兆立方メートル減少している。現在、人類が1年間に使用している淡水の量は24兆立方メートルであることから、50年間で、人類の1年分の使用量を超える淡水が消失した計算となる。

1-2. 世界経済フォーラム（WEF）のリスク認識

¹ [Stockholm Resilience Centre, Planetary boundaries](#) (2024年4月12日閲覧)

² International Water Management Institute Working Paper “[Change in Global Freshwater Storage](#)” (2024年4月12日閲覧)

WEFが毎年発行している The Global Risks Report の2024年版³では、環境に関するリスクが6項目挙げられているが、そのうちの4項目が淡水と関係したリスクである（図表1）。特に、淡水の供給不足のリスクに対しては、淡水の保全と回復が求められる。また、気候変動による淡水の消失も想定されるため、脱炭素と並行した対策が重要である。

図表1 世界経済フォーラムが特定した 2024 年の環境に関するリスク

環境に関するリスク	説明（太字は淡水に関する記述）
生物多様性の損失と生態系の崩壊	自然資本の破壊が環境、人類、経済活動に深刻な影響を与える。陸上、海洋の生態系で種の絶滅や減少が起きる。
地球システムに対する重大な変化（気候変動の転換点）	限界値を超えた結果、地球全体に長期的で不可逆的、かつ急激な変化が生じる。具体的には、 氷床の崩壊 による海面上昇、 永久凍土の融解 による炭素の放出、海洋や大気の流れの乱れなどによる、地球と人類への急激かつ深刻な影響が想定される。
異常気象	異常気象により、人命の損失、生態系への損害、財産の破壊、経済的損失が起きる。具体的な現象として、山火事、 洪水 、熱波などが想定される。
自然資源の欠乏（食料、水）	人間、産業、生態系が利用する食料や 淡水の供給不足 が起きる。重要な天然資源の人間による乱開発や誤った管理、気候変動による干ばつや砂漠化、適切なインフラの欠如などが原因となり、地域、地方、地球レベルの問題となる。
気象が関連しない自然災害	気象災害以外の自然災害による人命の損失、生態系への損害、財産の破壊、経済的損失が起きる。地震、火山、津波、小惑星衝突、地磁気嵐などが想定される。
汚染（空気、土壌、水）	人間活動に起因する大気、水、土壌への有害物質の混入 により、人命、経済的損失、生態系への影響や損害が生じる。家庭活動、産業活動、事故、油流出、放射能汚染を含む。

出所 Global Risks Report 2024 (World Economic Forum)から三井物産戦略研究所作成

2. 整備された淡水資源の持続可能性評価ツール

企業活動や製品ライフサイクルにまつわる淡水の持続可能性は、定量評価のためのデータベースやツールが整備されている。評価の2つのアプローチと、淡水に関するリスクや被害の金額換算ツールについて、図表2に概観を示す。ここでいうデータベースとは、文字、数字が羅列された媒体、ツールはデータベースの情報を図表・図式・可視化することで分析を支援する媒体を指す。

³ World Economic Forum, [Global Risks Report 2024](#) (2024年4月12日閲覧)

2-2. 製品、サービスからのボトムアップアプローチのためのデータベースおよびツール

トップダウンアプローチによって優先度の高い対象を特定した後の個別具体的な対策では、各製品やサービスのライフサイクル全体にわたる淡水の取水・排水量を、各プロセスについて計上・合計する。ここで得られたデータをライフサイクルアセスメント（LCA）に用い、個別の対策の効果を定量的に評価する。分析の精度を高めるためには、サプライチェーン上の全ての活動の一次情報を収集することが理想的だが、収集作業が膨大になるため、これを効率化するためのインベントリ（製品やサービスごとの淡水の使用量等の平均値）データベースが国内外で整備されている。「GaBi」のようにデータベースと分析支援ソフトウェアが実質的に一体化したものも存在するが、多くは、算定者が目的に応じてデータと分析ツールを組み合わせる形で分析が行われる。

2-3. リスク・被害金額算定ツール

企業活動への影響を製品やサービスによらず俯瞰的に評価する方法として、淡水資源にまつわるリスクや欠乏した場合の被害を金額として表現することが可能なツールも発表されている。俯瞰的な分析では、ECOLAB⁴とS&P Global が共同で、Water Risk Monetizer を開発・提供している。Microsoftは、同ツールを活用して、自社のデータセンターの冷却水に関するリスクを勘案した淡水の実際の価値を算出し、淡水の保全・回復のために行うべき投資額の参考としている。日本では、経済産業省、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、一般社団法人産業環境管理協会による国家プロジェクトにおいて、LCAの一手法として、ライフサイクル影響評価手法LIME（Life cycle Impact assessment Method based on Endpoint modeling）が開発された。その改良版であるLIME3で、環境影響に関する費用対便益の分析ツールを提供している。具体的には、例えば、淡水資源の使用量にLIME3で開発された係数を乗じることで、金額を単位とした費用が算出可能となっている。積水化学工業、資生堂、新菱（しんりょう）⁵などが、淡水を評価に含めた分析を公表している。資生堂の例に見られるように、十分な淡水の取水・排出量のデータを準備できれば、ボトムアップ的なアプローチを基礎とした LIME3 を活用して、企業活動全体の財務インパクトを計算することも可能である。

各企業の分析の概要を図表4にまとめた。

⁴ ECOLABは、水、衛生、エネルギーの技術とサービスにおける米国のリーディングカンパニー。

⁵ 新菱は、産業廃棄物の無害化・再生、半導体製造装置部品の精密洗浄などのソリューションを提供する三菱ケミカル株式会社の100%子会社。

図表4 企業による淡水にまつわるリスク・被害金額算定ツールの活用例

企業名	利用ツール	分析・活用の概要
Microsoft	Water Risk Monetizer	米国テキサス州のデータセンターの水利用について再評価を実施し、 同社の設備で使用している水の本当の価値が、現在の水道料金の11倍にもなると算出。
積水化学工業	LIME3	プラスチック成型加工品について、事業を展開している国別に、淡水の消費を含めた幅広い環境影響領域での評価を実施。 国による環境影響の傾向や課題を把握。
資生堂	LIME3	事業活動に伴う気候や自然に関わる環境影響の大きさについて全体感を数値で把握することを目的とした分析を実施し、GHG排出に関わる外部コストとしての淡水資源について、財務インパクトを算出。
新菱	LIME3	インドネシアにおけるGHG排出量削減のためのオンサイト型排水処理設備として、既存の腐敗沈殿槽と、日本の浄化槽のライフサイクルにおける環境評価を実施。環境影響を金額で統合化した結果、金額換算で、 日本の浄化槽の環境影響は、既存の腐敗沈殿槽のその半分程度になると算出。 主な要因はGHG排出だが、処理時の水の流入や放流水の汚濁の度合い（生物化学的酸素要求量：BOD）も考慮されている。

出所 各種資料から三井物産戦略研究所作成

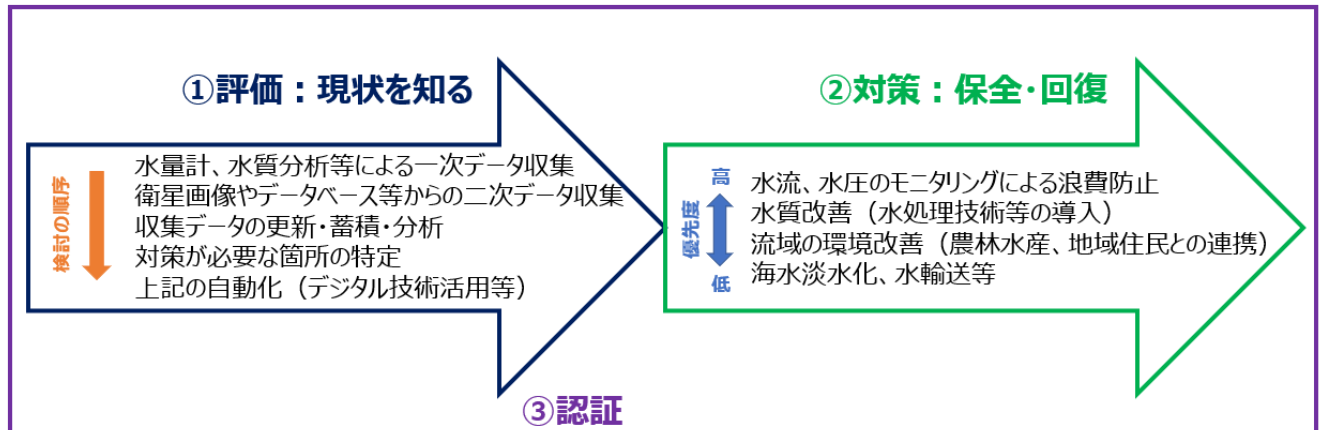
3. 淡水の持続可能性に関する事業機会

淡水の持続可能性の保全・回復に資する投資を、事業への良いインパクトとして貨幣価値換算する手法をInternal Water Pricing⁶ といい、その導入企業は増加している。淡水の持続可能性をビジネス化する最初のステップは、同手法を既に導入している企業からの投資を得ることや、導入検討を行っている企業向けのサービスである。

図表5において、具体的な事業機会を①評価②対策③認証の観点から整理した。

⁶ モルガン・スタンレー・キャピタル・インターナショナル(MSCI) All Country World Index の約2,800社のうち、2018年は68社だったInternal Water Pricing導入企業が、2022年には120社に増加している。[出所](#)（2024年4月22日閲覧）

図表5 淡水の持続可能性に関する事業機会



投資判断のために：一部先進企業では既に、Internal Water Pricing が導入されている。(米)Microsoftや(台)AU Optronicsは、WRIらが開発中の Volumetric Water Benefit Accounting (VWBA：水補填によるメリットの算定)を活用している。この流れの延長線上には、財務システムと淡水の持続可能性関連データの連携が想定される。

出所 各種資料から三井物産戦略研究所作成

一般に、事業に利用される淡水の流域にはさまざまな産業や組織が存在する。そのため、淡水の直接・間接的な利用や保全、回復のためには、従来の産業の枠にとどまらない、多様なステークホルダーとの継続的なコミュニケーションが必要となる。この機会を生かすことは、事業の多角化や、継続性の高い事業機会となり得る。

3-1. 評価

淡水の評価項目は、直接・間接の使用量のほか、窒素、リン、その他有害化学物質の含有量、地下水位、淡水生態系など、多岐にわたる。一次データを取得する場合、目的に応じて新たなモニタリングシステムの導入が必要となるため、センサや測定装置などの要素技術のニーズが生まれる。普及や効率化の観点から、誰でも簡便・安価に測定可能なシステムや、測定コスト削減のためのデジタル技術、二次データの活用も進む。先行して評価を行っている企業には、自社の経験を生かして、後発の企業を支援するコンサルティング事業やSaaSの提供で参入機会がある。

3-2. 対策

評価の結果、同定された対策の必要な地域や製品・サービスに対しては、事業における淡水のより効率的な利用の検討に加え、事業に関わる水の水源から再利用に至るまで、バリューチェーンにとどまらない、多くの利害関係者との継続的な協力が必要とされる。淡水の不足が避けられない地域の場合、海水の取水が可能であれば海水淡水化技術の利用が検討される。海水の取水さえ難しい場所では水の輸送が検討される。いずれもエネルギーやコストがかかる。そのため、経済合理性とエネルギー消費量増大回避の観点か

ら、現在、企業では、取水している川の周辺住民や農林水産業者、水源の保全活動を行っている組織などと協力し、流域の環境を改善することで、利用可能な淡水を増やすという対策が優先されている。ビルや工場といった拠点での対策としては、AIによる水利用効率化分析や水リサイクルシステムの導入があり、水道料金低減による経済合理性が見込まれる。

3-3. 認証

多くのステークホルダーが関わる活動では、第三者による認証が、透明性あるステークホルダー間コミュニケーションの担保やグリーンウォッシュ防止で必要とされるだろう。例えば、水の責任ある調達に関する認証（ウォーター・スチュワードシップ認証）が複数存在するが、その定義や目標設定の方法にはばらつきが見られるため、国際標準化すべき、との意見がある。淡水の偏在や課題観の地域差などにより、現時点では、地域事情に応じた個別最適化と国際標準化のどちらが主流となるかは不透明だ。しかし、企業としては、このような議論に関与することが、社内の内部監査機能を審査認証機関としてビジネス展開する余地や、認証の取得を目指す企業へのコンサルティングサービス提供といった事業機会を考える上で重要だろう。

4. まとめと展望

淡水の持続可能性の保全・回復に関する事業機会を検討するために必要な基礎情報として、下記3点について述べた。データの収集・評価・対策の方法やツールが整いつつある今こそ、事業検討を開始する好機である。

- 淡水の持続可能性はグローバルリスクに密接に関係している。特に気候変動リスクとの関わりは強く、淡水の持続可能性保全の対策は、温室効果ガス対策と並行して検討、実施する必要がある。
- 淡水持続可能性リスクを事業機会に変える起点となるのは、先行企業による Internal Water Pricing に基づく投資である。企業活動から、製品ライフサイクルまで、定量化の方法論を理解することは、自社のリスク対策にとどまらず、新たな事業機会の検討にも役立つ。将来的には気候変動への対策と同様に、投資家や消費者からの圧力や、EU等での規制強化がさらなる投資を後押しする可能性もある。
- 淡水の持続可能性の保全・回復に関する事業は継続した対応が求められるため、継続性の高い事業となりやすい。また、既存事業において間接・直接利用している淡水のステークホルダー把握を通じて、産業を超えた関係者との接点が得られる。そこから新たな協業が生まれれば、事業の多角化にも貢献し得る。

当レポートに掲載されているあらゆる内容は無断転載・複製を禁じます。当レポートは信頼できる情報ソースから入手した情報・データに基づき作成していますが、当社はその正確性、完全性、信頼性等を保証するものではありません。当レポートは執筆者の見解に基づき作成されたものであり、当社および三井物産グループの統一した見解を示すものではありません。また、当レポートのご利用により、直接的あるいは間接的な不利益・損害が発生したとしても、当社および三井物産グループは一切責任を負いません。レポートに掲載された内容は予告なしに変更することがあります。