

水、土地の持続可能性評価のススメ —温室効果ガス排出量算定の次に求められる対応—

2023/06

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

- 多くの事業は水と土地なしには成立しない。しかし、世界では水不足や土地劣化など、水・土地に関する問題が生じており、事業にも影響を及ぼしている。こうした問題を解決するため、水や土地の利用状況を評価するフレームワークの開発が進んでいる。
- このフレームワークを開発する代表的な機関はSBTN、TNFD、CDP、資本連合の4つの非営利団体。科学的根拠に基づく目標設定を目的とする評価者にはSBTN、財務情報開示とリスクの評価者にはTNFDというように、それぞれの機関が想定利用者にとって使いやすく最適化された形のフレームワークを開発している。
- 今後、水と土地の持続可能性評価を踏まえて浮彫りになった課題を解決するために、技術開発やバリューチェーン全体での改善活動が進み、そこに新たな事業機会が生まれると考えられる。

1. 全ての事業に影響する水と土地の利用

水と土地を利用して生産を行う事業という、農業や飲料・食品の製造がイメージされがちだが、鉱物の採掘や半導体の製造、火力発電所の炉の冷却など、製造やサービス事業の多くはこれらなしには成立しない。しかし、世界では水、土地に関するさまざまな問題が起きている。まずは、それにより事業に及ぼす影響について示す。

1-1. 水に関する事業リスク

日本を含むインフラの整った先進国では、降雨量の少ない年や元々少ない地域で取水制限・給水制限はあるものの、生活に深刻な影響をきたすことは少ない。だが、世界の主要な河川の流域の20%が水不足に直面しており、2018年にはそれによって385億ドルもの事業損失が生じている。今後10年の社会的リスク評価においても、水の供給危機は第4位に位置付けられている¹。

水が要因となる事業リスクは水不足からくる農畜産業への被害や工場の操業停止といった物理的なリスクだけではない。図表1に示すような規制リスク、風評被害、市場の変化、技術的リスクにも注意が必要である。

¹ Science Based Targets Networkウェブサイト [Freshwater hub](https://www.freshwaterhub.org/) (参照日2023年6月6日、以降リンク全て同)

図表 1 水に関する事業リスク

リスクの種類	リスクの説明	具体的な事例および想定されるケース
物理的なリスク	水を、原料や設備の冷却など物理的に利用している事業が継続できなくなる。	渇水による農業における不作など。また、2021年に台湾での渇水による影響で、TSMCの複数の半導体製造工場が操業停止の危機に陥ったという事例もある。
規制リスク	政府の給排水の規制強化によって事業が継続困難に陥る。給排水に必要なコストの上昇や罰金の支払いが生じるリスクもある。	米国では、水を介して体内に取り込まれた、難分解性で人体に有害なフッ素系化学物質が市民の血液から検出されたことから、製造工場排水に含まれる同物質の許容濃度の基準を厳格化した。これに関連し、3Mは今後、規制対象のフッ素系化合物の製造を停止すると発表した。
風評被害	水の不足している地域での操業や汚染水の放出によって、環境への配慮や人道的に問題のある企業とされ、不買運動や投資の引き上げなどが起きる。	企業が地域やアクティビストへの情報開示を十分に行わずに事業を行っている場合、SNSなどで誤った情報が拡散され、実際には環境への配慮、人道的に問題がなくとも、その企業の製品に対する不買運動が起きる可能性が考えられる。
市場の変化	水資源に配慮した製品でないと買わないといった消費者意識の向上による購買行動の変化で、既存製品が売れなくなる。	アクティビストやインフルエンサーによる一般市民への情報提供や啓蒙活動によって、水資源に配慮した製品でないと買わない、といった消費者が増える。
技術的リスク	水をより持続可能な形で利用する技術や、使用量削減に資する技術の出現によって、水不足が機会となっていた事業が継続困難に陥る。	海水淡水化システムや土壌改良など画期的な技術によって砂漠を農地に変えることができれば、それまで水不足で農業ができない地域へ農作物を輸出していた輸出入は輸出先を失うことになる。

出所：各種資料から三井物産戦略研究所作成

1-2. 土地に関する事業リスク

土地の持続可能な利用を妨げる事象のことを土地の劣化と呼ぶ。この土地の劣化が事業リスクになることが指摘されている。具体的には、事業に利用するために天然の林や湿原などを農地や更地に転換することで森林破壊を引き起こしたり、有害物質が混入した事業排水を流出することで周囲の土地が汚染されて人が住めなくなったりして、結果的に事業が継続できなくなるといったものだ。世界では土地の劣化により32億人が不利益を被っており、世界経済の年間GDPのうち10%が失われている²。また、農業、林業、その他の土地の利用による温室効果ガス（GHG）排出量は世界全体の18.4%を占めており³、気候変動への影響も大きい。

2. 水と土地の持続可能性評価のフレームワークと開発機関

こうした水や土地に関する問題を解決し、持続可能性と事業の発展を両立させるためのフレームワークの開発が進んでいる。気候変動対策のためにGHG排出量を測定、分析して定量的な目標を設定するように、水と土地の定量的な評価を行うものである。本章ではこのフレームワークとその開発主体について説明する。

2-1. 主な開発機関とフレームワークとの関係性

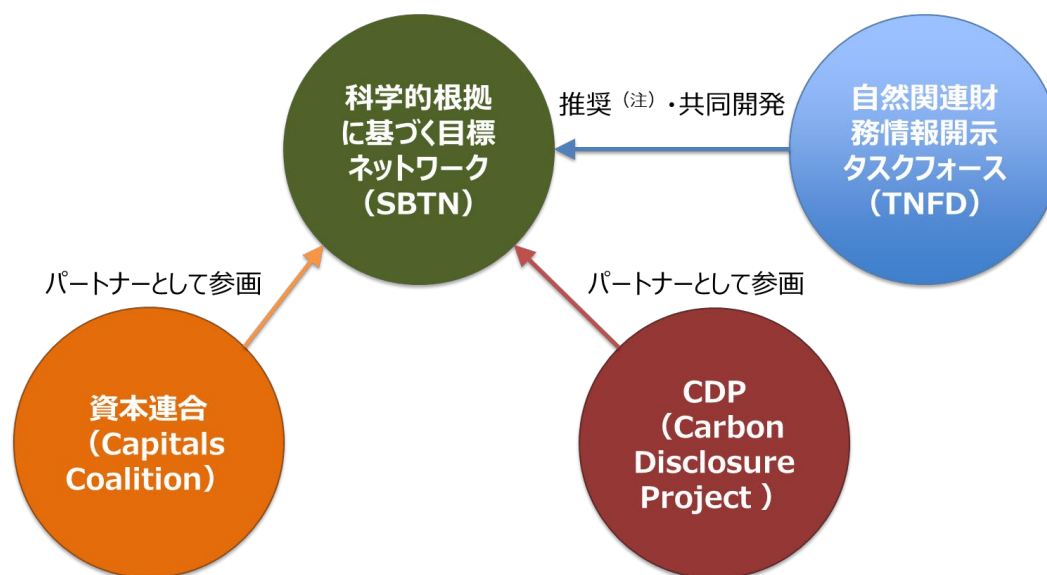
水と土地の持続可能性の評価フレームワークを開発する代表的な機関は、科学的根拠に基づく目標ネット

² Science Based Targets Network ウェブサイト [Land hub](#)

³ Our World in Data ウェブサイト [Emissions by sector](#)

ワーク（SBTN）、自然関連財務情報開示タスクフォース（TNFD）、CDP（Carbon Disclosure Project⁴）、資本連合（Capitals Coalition）の4つで、いずれも非営利団体である。フレームワークには、具体的な事業ごとの定量的な分析を行う基礎となるものと、戦略立案や経営方針策定に資するものがあるが、前者をカバーする「科学的根拠に基づく自然に関する目標設定（SBT〔Science Based Targets〕for Nature）」をSBTNが開発している。SBTN以外の3機関はパートナーとしてSBT for Natureの開発に参画あるいは共同開発を行っており（図表2）、その成果を想定利用者が使いやすく最適化した形で提供している。

図表2 水、土地の評価のフレームワーク開発機関の関係性



注：TNFD は、SBTNで共同開発した水、土地のデータ収集や評価の方法を、自然関連財務情報開示のための基礎データ作成に利用することを推奨している。

出所：各種資料から三井物産戦略研究所作成

2-2. 各開発機関の詳細

以下にフレームワークを開発している機関についての概要を示す。

●科学的根拠に基づく目標ネットワーク：SBTN

SBTNは「グローバル・コモンズ・アライアンス」⁵の下部組織の一つであり、上述のとおり、SBT for Natureを開発している。SBT for Natureの用途には、製造やサービスの現場において、産業別に定量的でより詳細な評価を行うことが想定されている。そのため、環境負荷低減のための新技術の開発や導入を検討

⁴ 当初は炭素開示プロジェクト（Carbon Disclosure Project）として発足したが、2022年以降は温室効果ガスだけでなく水と土地の評価の開示もサポートするようになったため、正式名称を元来略称として使っていたCDPに変更している。

⁵ 持続可能な社会の実現を目指して活動する70以上の国際組織の連合体

している企業は、SBT for Natureを使うことで科学的根拠に基づいた評価が可能となる⁶。

SBT for Natureの開発にあたり、水、土地のそれぞれに開発を主導する技術ハブを組成しており、それらのリーダーはWWF（世界自然保護基金）の各分野の専門家が務めている。

●自然関連財務情報開示タスクフォース：TNFD

TNFDは、金融セクター主導で設立された非公式ワーキンググループであり、同名のフレームワーク、TNFDを開発している。経営におけるリスク管理ツールとして、水や土地を含む自然資本を財務報告書に組み込むことが可能なフォーマットを提供している。

●CDP

CDPは環境影響を管理する情報開示システムを運営する国際非営利団体であり、同名のフレームワーク、CDPを開発している。CDPの対象は、気候変動対策に前向きな企業に投資したい機関投資家で、候補となる企業の気候変動に関する情報開示の状況を確認できるスコア⁷を提供している。2022年より企業への質問内容に水と土地についての項目を追加、気候変動に加えてそれらのスコアリングも開始した。

●資本連合：Capitals Coalition

Capitals Coalitionは、WBCSD（持続可能な開発のための世界経済人会議）⁸によって立ち上げられた団体で、2016年にいち早く自然資本プロトコルを発表した。同団体は、営利、非営利を問わず全ての組織が自然資本の持続可能性についての評価を行い、それを経営判断に生かすことの重要性を啓蒙する活動に注力している。自然資本プロトコルは全組織に向けた汎用的なフレームワークであり、定量化のための具体的な方法は示されていない。そのため、用途としては組織のリーダー層の理解深化や啓蒙が主となっている。

⁶ SBTNは水、土地のほかに将来的には海洋、生物多様性についてもフレームワークを開発すべきだと考えているが、海洋、生物多様性は定量的な評価の難易度が高いため、水、土地についての検討を先行させている。

⁷ 企業に質問票を送付し、その回答に応じて良い順にAからDを、無回答の場合はFのスコアを付与している。

⁸ 1992年の国連地球サミットで、経済界からの「持続可能な開発」についての見解を提言することを目的に創設された。

図表3 水、土地の持続可能性の評価フレームワーク比較（2023年6月時点）

フレームワーク	開発機関	賛同・協力企業	対象（産業）	対象（環境因子）	開発状況
科学的根拠に基づく自然に関する目標設定（SBT for Nature）	SBTN（WWF※1、Capitals Coalition、CDP などがパートナーとして参画）	・SBTN freshwater hub General Mills、Procter & Gamble、サンクトリーがパイロットに参加 ・SBTN land hub パイロット参加企業を募集中	食品、飲料、農業（第一版）のほか、都市（公共事業）も対象となり得る。	淡水、土地 GHG（SBTi※2転用） 将来的には海洋、生物多様性も	2020 ガイドラインを発表。詳細は2025年完成目標で開発中。
自然関連財務情報開示タスクフォース（TNFD）	TNFD（非公式ワーキンググループ※3）	2023年3月現在、54社がパイロットに参加。キリン、AXAなどが結果を環境レポートとして公開している。	農業、食品、鉱山および金属、エネルギーおよび金融機関	大気、水（淡水、海水）、土地、生物多様性（SBTNと整合性をとっている）	開発中。2023年9月にv1.0リリース予定。
CDP	CDP	・2022年は約15,000社に質問状を送り、回答を取得している ・気候変動、森林、水セキュリティ全てでA評価を獲得した13社：Beiersdorf AG、Danone、FIRMENICH SA、HP Inc、花王、Klabin S/A、Lenzing AG、L'Oréal、LVMH、Metsa Board Corporation、Philip Morris International、Symrise AG、UPM-Kymmene Corporation	全て	気候変動、森林、水の安全性	開発済だが、毎年アップデートしている。2023年1月に最新の質問票を発表。
自然資本プロトコル	Capitals Coalition（WBCSD※4、WWF、WRI※5 など）	Deloitte、E&Y、KPMG、PwC	全て	自然資本（地球上の天然資源。例として植物、動物、大気、土壌、鉱物を挙げている）	2016年に初版を発表。

※1 WWF：世界自然保護基金。世界最大規模の自然環境保護団体である国際NGO

※2 SBTi：Science Based Target initiative。科学的根拠に基づき温室効果ガス排出削減目標を設定するフレームワーク。SBT for Nature以前に開発済み

※3 2019年世界経済フォーラム年次総会（ダボス会議）で着想され、世界的な金融セクター主導で2020年9月に設立された

※4 WBCSD：持続可能な開発のための経済人会議。1992年の国連地球サミットで経済界からの「持続可能な開発」についての見解を提言することを目的に創設された

※5 WRI：世界資源研究所。1982年に設立された世界的な研究非営利団体

出所：各種資料から三井物産戦略研究所作成

3. SBT for Nature の開発状況

本章では、水と土地の持続可能性の評価フレームワークの基礎をなすSBT for Natureについて、その開発状況を紹介する。これは、筆者が参加した、2023年2月に米国アリゾナ州で開催されたサステナビリティー関連ビジネスのカンファレンス「GreenBiz23」のワークショップにて、水と土地のSBTの技術ハブのメンバーらが発表していたものである。

同ワークショップでは、SBT for Nature 第一版の概要と開発スケジュール（図表4）が示された。第一版で対象となっている産業は食品、飲料、農業だが、2025年発行予定の最終版では全産業に拡大される予定である。SBT for Natureのエンゲージメントプログラム⁹には上記3産業以外の小売、アパレル、化学などの幅広い業種から180社以上が参加している（図表5）。今後、第一版を基礎として項目を追加するなどの改訂が進められることになるが、必要とされるデータ量が気候変動に関するものより多くなるため、たとえば第一版の対象ではない企業であっても、今から対応の準備を始めるべき、と上記担当者はアドバイスしていた。

⁹ SBTNが企業などに対して、SBT for Natureの設定に関して検討中の手法やツールへのアクセスに関連する説明会に参加する機会を提供するプログラム。

図表4 SBT for Nature（水、土地）の開発スケジュール

	2020年～2022年	2023年	2024年	2025年
対象となる産業	全産業（概要の公開）	食品・飲料・農業	食品・飲料・農業に加えて バイオ燃料、林業	全産業
動向	・2020年 9月 SBTN初期ガイダンス公開 ・2021年 Q2-Q4 予備試験※1 ・2021年 11月 エキスパートレビュー※2 ・2022年9月～2023年3月 パブリックコメント受付	5月24日第一版発行	第二版発行予定	最終版発行予定
		メソッド※3の範囲： 地表面の水流 地下水（地域内） 富栄養化 バリューチェーンの上流 事業で使用される水	メソッドの範囲：第一版のメソッド範囲に加えて 地下水（グローバルモデル） 有毒化合物 その他の水質パラメータ ダウンストリーム 淡水の生物多様性 淡水エコシステムの換算 将来シナリオの考慮	

- ※1 SBTNが開発した手法に沿ったツールに企業が自社のデータを入力、試用する
- ※2 予備試験を実施した企業、予備試験の開発を担当した専門家および外部専門家による振り返り
- ※3 数値化する対象とその詳細な計測方法

出所：各種資料から三井物産戦略研究所作成

図表5 SBT for Nature エンゲージメントプログラム参加企業（一部抜粋）

出所：SBTNウェブサイト（<https://sciencebasedtargets.network.org/take-action-now/take-action-as-a-company/join-the-sbtn-corporate-engagement-program/corporate-engagement-program-members/>）から抜粋

3-1. 水の持続可能性に関するSBT

水の持続可能性に関するSBTについては、第一版発行に先駆け、2021年4月から2022年6月にかけて予備評価¹⁰が行われた。これに参加した3社（サントリー、General Mills、Procter & Gamble）の事例を図表6に示す。各社とも、製品のバリューチェーン全体に対する評価を実施した上で、実現可能な目標の設定を行っている。一方、第一版で求められる評価データは予備試験よりも限定的な内容¹¹となる。これは、企業の実務担当者への負担が急に大きくなることを防ぎ、参加のハードルを下げるため、と説明されていた。

図表6 水の持続可能性に関するSBTの予備評価参加3社の事例

	サントリー	General Mills	Procter & Gamble
参加目的や問題意識	・2014年に水のサステナビリティ、気候変動対策を柱とした「環境ビジョン2050」を策定。ビジョンの達成に向けてより具体的な「環境目標2030」を掲げている。 ・水資源を守り生物多様性の保全を目的とした「天然水の森」活動を続ける中で、これまで行ってきた科学的なアプローチを、水SBTと組み合わせることで、より強固なターゲット設定ができると期待して参加。	・食品メーカーのため、原料となる動植物を育てるなど事業活動における水への依存度が高い。水リスクは同社事業に財務的なインパクトをもたらすとの認識があり、事業活動に関わる水資源を再生する、と宣誓。これを前に進めるためのインサイトを得ることを期待して参加。 ・国連グローバル・コンパクト作成のコンテキストベースの（拠点毎の水資源の状況に配慮した）目標設定を行うも、定量性に欠けるため活動の適切なスケールや進行の評価ができていなかった。	・2018年に2030年Environmental Sustainability Goalsを公表。定量的なターゲット設定プロセスを確立すべく、WRIと協業。自社ターゲットをベストプラクティスと整合させるために参加。
予備評価の手順	バリューチェーン全体を俯瞰して水の持続可能性においてフットプリントが最大になる領域、場所を特定する ↓ 企業活動と水利用の連動についての認識を得るためのリスク評価を実施する ↓ リスクの高い部分から優先的に改善活動（計画）を行う		
成果	・優先的に改善すべき高リスクの順位を踏まえ、2021年12月に目標を改定した。 ・スペインのトレド工場で使用する水の水源では、目標設定に必要なデータ取得のために現地の大学の専門家との協力を開始した。	・バリューチェーンにおける水使用は自社での製造工程以外の使用が99%であり、そのうち85%は農業の取水であることが判明。バリューチェーン上流の農業で利用する水の責任ある調達活動に注力すべきと理解。 ・水不足のリスクが高い地域において、再生農業がリスク低減に貢献し、ポジティブな影響を与える可能性も見出せた。 ・インドなどデータが乏しい環境での評価には、地下水脈の把握に衛星技術を利用。データ取得は工夫が大切であることを理解。	・SBT for Natureの基本的なステップやプロセスは、先行して検討していた、国連グローバル・コンパクト作成の“Setting Enterprise Water Target”とアラインされたものであることを確認。 ・すでに社内に蓄積されているデータや情報の有用性を確認できた。
参加企業から他社へのメッセージ	水の持続可能性に関するイニシアチブの難しさは、各地域によって状況や課題が異なることにある。水の持続可能性を維持するには、その土地の水の問題を分析する必要があり、現地の専門家と協力するための投資を行うことに価値がある。	多くの企業が自社内の環境負荷低減にとどまっているが、今回のケーススタディーをもとに、自社外に目を向けることを望む。	—

出所：各種資料から三井物産戦略研究所作成

3-2. 土地の持続可能性に関するSBT

土地の持続可能性に関するSBTについては、すでに地球温暖化対策において、林業、土地利用、農業セクターのGHG排出量の評価ガイダンス（FLAG：Forest, Land and Agriculture）を発行しており、これを取り

¹⁰ ここでは、SBTNが開発したフレームワークの手法に沿ったツールに企業が自社のデータを入力・試用する「予備試験」、予備試験を実施した企業、予備試験の開発を担当した専門家および外部専門家による振り返りの「エキスパートレビュー」、そしてそれらを踏まえた改善計画の策定や改善活動の実施までのサイクルをまとめて「予備評価」としている。

¹¹ 具体的には、第一版の予備試験で求められるデータは淡水採取量と淡水の窒素およびリン濃度のみで良い、としている。

込む形で開発が進められている。水とは異なり、第一版¹²の発行後に協力企業による予備評価を行うという。

4. 水、土地の持続可能性評価により浮彫りになる課題と新たな事業機会

4-1. 研究開発におけるトレードオフ対応

水、土地と気候変動、全ての環境負荷を同時に抑えることは難しく、これらはトレードオフ関係にあることが少なくない。例えば、GHG排出量と水使用量の関係がそうである。GHG排出の観点では、容器の使い捨てとリユースを比較すると、後者の方が環境負荷は低い。しかし、水使用の観点では、リユースは洗浄時に水を使用する分、使い捨て容器の方が負荷は低い。

このように現時点でのインフラや技術ではトレードオフ関係にあっても、例えばリユースのために用いる洗浄水を使用後に他の用途に転用、再使用できる技術を開発するなど、その関係を見える化することで解消できる条件が見出せ、これを起点とする新たなイノベーションが期待できる。すでに農業では、再生農業の価値の再評価¹³、鉱山ではサステナブルマイニングの検討¹⁴が始まっている。

4-2. バリューチェーン全体での協力

水や土地についてもGHG排出量の算定と同様、バリューチェーン全体での情報共有と共同分析、対策が肝要だ。それには、社内外に関わらず安全性・信頼性を担保しながら情報を共有するためのツールが必要となる。ルールがある程度定まっているGHG排出量算定のツールが先行して開発されていることから、作業の重複を避けるためにも、同ツールに水や土地に関するデータの入力や分析を行う機能を追加する形で実装していくことが想定される。

4-3. 最後に

すでに脱炭素に取り組む企業にとって、水、土地の持続可能性に関する評価はGHG排出量の算定や削減に加えて新たに対応すべきものとなる。しかし、フレームワークの評価でトレードオフ対応や情報共有といった課題が浮彫りになることで、解決のための技術開発やバリューチェーン全体での改善活動を通じた新たなビジネス機会が生まれる可能性がある。SBT初版が発行された今こそ、企業はGHG排出量算定に続いて対応すべき時である。

¹² 第一版でのターゲットでは、①FLAGに準拠した土地由来のGHG排出量である、②自然のエコシステムを変化させない、③土地の持続可能性におけるフットプリント削減、④景観保護の誓約の4項目が想定されているという。

¹³ 再生農業が再評価された例として米国のトウモロコシ栽培がある。従来のトウモロコシ栽培では連作による収量低下が知られており、連作可能なトウモロコシや肥料を開発することが重視されていた。一方、収穫後に大豆を植えることで土地の保水率や栄養分の含有量を高めることは経験的に知られていたため、試験的にトウモロコシと大豆栽培を交互に行い、肥料や殺虫剤の散布量を最適化した結果、トウモロコシを連作するよりも散水量を抑えられ、かつ土地あたり、1年あたりのいずれの収穫量も増えることが判明した。

¹⁴ 鉱山ではこれまで、土地の用途変更や利用価値のある鉱物を取り出す工程での大量の水使用について、処理コストの計算は行っても環境負荷の数値化はされてこなかった。しかし、数値化して負荷を最小限に抑えるための目標設定や効果測定を行い、その情報をステークホルダーに共有しなければ、融資引き上げや株価低下により事業継続が困難になるという状況になりつつある。そのため、水や土地への負荷を減らすサステナブルマイニングの価値がより認識されるようになってきている。

最後に、食品・農業分野、自動車・耐久材分野、情報分野のバリューチェーンを取り上げ、リスクと機会の具体例を図表7に示す。

図表7 水、土地の持続可能性評価を通じて見えてくる産業別の事業リスク・機会例

産業	バリューチェーン	リスク	機会
食品・農業		工場の冷却水排水による水温上昇 栽培時の水使用と土地劣化 廃棄による土地劣化	熱利用による排水の冷却 再生農業 リユース、リサイクル
自動車 耐久材		工場の洗浄、冷却水排水による水温上昇 半導体製造の水使用 金属（電池原料含）採掘時の水と土地の劣化 使用時の土地劣化	水処理による浄化、熱利用による排水の冷却 水処理技術による実質使用量削減 サステナブルマイニング技術による劣化低減 触媒等浄化技術
情報		発電所、工場の冷却水排水による水温上昇や汚染 半導体製造の水使用 金属採掘時の水と土地の劣化 データセンターの冷却	熱利用による排水の冷却、水処理による浄化 水処理技術による実質使用量削減 サステナブルマイニング技術による劣化の低減 熱利用

出所：三井物産戦略研究所作成

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とされ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。