

シナリオ分析の試行と実践 ー社内プロジェクトから経営計画への展開ー

倉橋 尚子¹・廣田 修²・石井 雅章³

¹非会員 株式会社フジタ 安全・品質・環境本部 環境部
(〒151-8570 東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目25-2) E-mail:naoko.kurahashi@fujita.co.jp

²非会員 株式会社フジタ 安全・品質・環境本部 環境部
(〒151-8570 東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目25-2) E-mail:ohirota@fujita.co.jp

³非会員 神田外語大学 グローバル・リベラルアーツ学部 教授
(〒261-0014 千葉県千葉市美浜区若葉一丁目4-1) E-mail: masaaki@kanda.kuis.ac.jp

脱炭素、防災など気候変動に関わる事業ニーズへの対応が、社内でも始まったものの、裏付けとなる分析や全体的な長期戦略が無いまま展開しており、経営的懸念があった。そこで、「TCFD提言への対応」と「気候変動下での事業継続、価値提供を担保する自社の重要課題を抽出すること」を目的に、シナリオ分析プロジェクトを立ち上げた。当社は非上場であるがゆえ、TCFD提言を踏まえた経営戦略の見直しや情報開示の重要性の理解、関心は一部の関係者に限られており、経営層を筆頭に関連部署の巻き込みが課題であった。そこで事業機会に着目し、新たな事業分野となる重要課題、既存技術や営業セグメントとの紐づけを提示することで、気候変動経営を自社の長期的課題として位置付けるアプローチを取った。シナリオ分析の成果とプロセスを紹介する。

Key Words: *scenario analysis, business impacts, climate change management, information disclosure*

1. シナリオ分析の背景

政府のカーボンニュートラル宣言後、コーポレートガバナンスコードの改訂も後押しとなり、TCFD 提言に沿った情報開示が加速した。当社でもここ数年、顧客など外部から、気候変動経営についての調査対応が急増している。このような非財務情報開示をめぐる社会的要請は、当社のような非上場企業にも押し寄せている。

シナリオ分析プロジェクト発案当初の 2019 年時点はカーボンニュートラル宣言前ということもあり、社内では脱炭素や防災など個々の取組みはあったものの、TCFD 提言を踏まえた気候変動の戦略的対策への関心は薄く、経営層や関連部署の巻き込みが一番の課題であった。そこで事業機会に着目し、当社が優先的に対応すべき重要課題を明確にした上で、新たな事業分野となる重要課題、既存技術や営業セグメントとの紐づけを提示する。また気候変動経営を長期的課題として位置付けるアプローチ

を取ることで、シナリオ分析に基づいた経営計画・戦略・目標とその展開を目指すシナリオ分析プロジェクトの立上げを発案した。シナリオ分析に加え、そのプロセス開発を含むことから、環境技術開発を統括する社内環境技術委員会の部門横断プロジェクトとして2年間の活動をスタートすることとなった。

2. シナリオ分析の手法とプロセス

(1) 目的

TCFD 提言のプロセスと要件¹⁾に沿った形式としながら、気候変動に加え、大規模災害、感染症、社会・経済情勢など、事業活動に影響をおよぼす広範囲な変化も反映することとし、「中長期的な企業価値の向上」に向けて、「気候変動への対応と経営の継続性を両立する具体的な事業や技術を抽出し、中長期目標を策定するための

重要課題を提案する」ことを目的とした。

(2) プロジェクトチームとシナリオ分析手法の決定

気候変動の影響は多岐にわたること、シナリオ分析では気候変動が自社事業におよぼす影響をリスクと機会、財務インパクトなどあらゆる側面から想定、検討する必要があることから、メンバー構成はプロジェクト成功の鍵となる。経営企画、財務、管理、営業、設計、建築・土木、技術・開発、環境などの関連部門から部門横断メンバーを集結させ、2年目はシナリオを反映したメンバーで再構成した。



図-1 プロジェクト組織図

経営層の指示ではなく、ボトムアップで始まったプロジェクトであったため、予算的制約からコンサルタント会社は入らず、代わって著者のひとりである石井がアドバイザーとして参加し、2年間で全11回（2020年度6回、2021年度5回、のべ75人日）のワーキンググループ

（WG）を開催した。WGでは、気候変動および気候変動下での社会変化で事業活動に影響をおよぼす課題について、自社の未来を自分たちで考える学びと実践の場も兼ね、TCFDが示すプロセスおよび要件に適合する独自の手法を開発・検討しながら体系化することを目標に作業を進めた。

(3) ベースシナリオの選定

今後気候変動の進行に伴いどのような問題が起こり得るかについては、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）やIEA（国際エネルギー機構）などの報告書を参考に、ベースシナリオとして、まず1.5°Cシナリオ（IPCC「1.5°C特別報告書」およびIEA「World Energy Outlook」～脱炭素社会に向け変革し、温暖化を抑制するシナリオ）、もうひとつは4°Cシナリオ（IPCC「RCP8.5」～経済発展を優先し、温暖化に歯止めがかからないシナリオ）の対照的な複数のシナリオを選定した。これに加え、人口動態など気候変動以外の社会情勢を含めて、関連する公的予測、発表、宣言も引用した。

2°C未満シナリオ（IPCC「RCP2.6」）も1.5°Cシナリオとの比較において参照した。

また4°Cシナリオには将来が無い訳だが、気候変動の程度の如何にかかわらず、どのようなシナリオ下においても組織の対応が可能である、すなわちレジリエンスとその認識のために分析対象とした。

シナリオ分析のプロセス		2020年度		2021年度		対応するTCFD要件
		上期	下期	上期	下期	
プロジェクトチーム・シナリオ分析手法の決定	多角的かつ包括的にシナリオ分析を行うための組織横断的なチームを年度ごとに編成(2021年度は重要課題を反映)し、シナリオ分析の目的と進め方を確認	●		●		ガバナンス マテリアリティ評価
シナリオの選定	IPCC1.5°C特別報告書、IEAレポートから、1.5°Cおよび4°Cシナリオを基本シナリオに選定。このほか、建設業界全体・フジタの事業に影響を及ぼすシナリオとして、国際社会・経済状況についての公的予測や条約・宣言等から、感染症、大規模災害、財政破綻、少子化、格差など幅広い分野を追加(追加シナリオ)			●		シナリオ群の特定、決定
フジタの自社対応シナリオ設定・シナリオ評価	1.5°Cシナリオ(2020年度)、4°Cシナリオ(2021年度)、それぞれの追加シナリオから想定される自社対応シナリオを設定。シナリオの確実性、リスク・機会・コスト、業界や自社のビジネスインパクト、効果・社会性から重要性を評価し、リスト化			●	●	ビジネスインパクト の評価
重要課題の抽出・シナリオ統合・内部レビュー	リスク・機会・コスト面を中心にフジタの重要課題を抽出し、カテゴリー別、年代順に整理・統合。各年度最終2回の分析では、財務、調達、支店、関係会社(2020年度)、環境研究、営業(2021年度)ほか部門を拡大したレビューを実施			●	●	潜在的レスポンス の特定
文書化・情報開示	成果物は社内イントラネットにて公開			●	●	文書化と開示
経営計画・技術戦略案への提案	経営戦略への統合に向け、分析結果を経営層と共有。気候変動経営に向け、重要課題・気候変動のリスクと機会への対応をマネジメントシステムと連動し、運用を提案。中期経営計画、部門長期戦略、部門ほかに展開				●	ガバナンス
外部レビュー	2022年1月に、2年間のシナリオ分析資料(15件)をエビデンスとして、コンサルタント会社による分析プロセスのレビューを実施				●	-

図-2 シナリオ分析のプロセス²⁾

(4) 自社対応シナリオ設定と評価

気候変動ほかによって生じるリスクは、猛暑や感染症がもたらす健康影響や自然災害の激甚化などの物理的リスクと、気候変動への対応や脱炭素化にともなう社会制度・法律の変化などの移行リスクに大別される。

ベースシナリオを社会情勢、物理的シナリオ、移行シナリオの3つに分け、年表化した上で、これらから想定される、主に自社や建設業に影響するシナリオを追加し、つなげていく作業を行なった。

自社対応シナリオの設定は、ベースシナリオから社会、業界、自社事業・業務へのつながり・関連性を考え、1つのテーマについて分野を超えた横串でとらえる、また気候変動からの派生パターンも考慮することに留意して検討した。また、エネルギー構造シフト、インフラなど特に影響の大きいテーマについては、4℃シナリオおよび1.5℃シナリオの振幅を考慮に入れた優先付け・条件付けも考慮した。

これらのリスクと機会、そして自社事業の関わりを特定する際、建設業特有の産業構造や事業環境を踏まえ、各メンバーが「自分事としてとらえる自社の未来」をミクロ（各自の業務）からマクロ（建設業界、社会全体）の視点、またその逆方向からも考察した。それぞれ想定したシナリオについては議論を繰り返しながら、多角的かつ複合的なシナリオを蓄積していった。並行して、これらのシナリオをカテゴリー別に分類し、年表に落とし込む作業を行った。

自社対応シナリオについての意見交換、リスト化の過程で見えてきたのは、『自社・建設業界・社会全体への影響は、気候変動関連のほか、将来動向や社会変化として挙げられたシナリオ「感染症、DX（デジタルトランスフォーメーション）、大規模災害、財政破綻、格差社会、人口減少など」とも相互に連動し、影響し合っており、全体としてとらえる必要がある』ということである。

また1つの事象についても、1.5℃と4℃シナリオでは、影響が出るタイミングや度合いが異なり、よって対応のレベル感も自ずと違ってくる。例えば、建物の法規制について、1.5℃シナリオではZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の拡大は想定できるが、温暖化が進む4℃シナリオでは、どこまで新基準の先読みをして建物の長寿命化に対応した設計をしていけばよいかの指針がないとの意見が挙がった。1.5℃と4℃シナリオの振幅を評価した上で、気候変動を踏まえた設計指針の先読みが必要となってくる。正解を導き出すのが目的ではなく、社会構造の変化の中であらゆる側面からシナリオを考察し、優先順位をつけて対応していくことが求められる。

気候変動による物理的リスクで「労働」をキーワードにした例にとると、そこから想定される影響として「労働条件・環境の悪化」「災害復旧など危険作業の増加」

「熱中症、私病災害の増加」「技術伝承の欠落・力量低下等による労働災害・事故の増加」などが挙げられた。また社会情勢に関連するシナリオ「人口減少（日本）による労働力人口の減少」「都市エリアの生活費（エネルギーコスト）の増加による地方への人口流出」「沿岸など居住可能地域の変化」「土地利用の変化」「（IT企業など建設業外の）異業種からの市場参入」などの影響をあわせて考えると、「業務のリモート化」「施工プロセスの自動化」「技術者・作業員に求められる力量の変化」「事業立地の変化」が想定された。

想定される時間軸を考慮し、時機を逃さず課題解決に取り組むことで、リスクは事業機会ともなり得る。全体のシナリオを俯瞰して、想定される事象のさまざまな側面とシナリオの相関性をとらえるために時間軸でリスト化したことは有益であった。

これらは建設業界が以前から抱えている少子高齢化、技術者・作業員不足問題に対する労務対策や生産性向上対策の延長線として個別にとらえるのではなく、気候変動や人口減少、働き方、DX等による社会的変容がもたらす新たな経営課題として、「中長期的な時間軸の中で総合的に対策を取る体制が必要」ということである。シナリオから、既存の社会・産業構造を前提として対応するケースと、その社会・産業構造自体が変容していくことを想定して対応する二面の視点を持ち、その両方に対応できる体制を整備することが潜在的レスポンスの重要な点である。

こういった相互関係や外部環境の変化を考慮しながら、自社への影響を自社対応シナリオとして整理、統合する作業を行った。

自社対応シナリオの精度を高めるため、プロジェクトメンバー以外の部門・部署から関係者を招集した拡大WGを4回実施し、より複合的な視点でシナリオをレビューした。

一連のシナリオ分析作業を通し、ベースシナリオを含め全521のシナリオを設定した。

(5) 重要課題（マテリアリティ）の抽出・シナリオ統合・内部レビュー

521のシナリオに対し、リスク、機会、コスト、確からしさ（確実性）、効果・社会的価値などから、重要性を評価し、課題を抽出した。

重要課題の抽出にあたっては、経営層への説明と理解を促すため、「建設業界全体に影響する対応必須のリスクと機会」、また「差別化の点から価値の高いリスクと機会」も考慮し、事業影響を低減・回避するために取り得る手立て（潜在的レスポンス）も検討しながら進めた。リスクと機会は表裏一体で、時機をとらえた素早いリスク対応は事業機会となり得ることも、重要な視点で

ある。

これらのプロセスから、リスクや事業機会となる 309 の重要課題（マテリアリティ）を抽出し、これらをリスト化した。

抽出された重要課題は、『脱炭素』『災害・防災』『自然資本』『労働・健康』の4つの分野に集約された。

3. 気候変動経営への展開 -リスクと機会-

(1) 経営レビューとシナリオ重要課題の展開

プロジェクトで評価抽出された 309 の重要課題の展開・採否は、経営を含む社内全体のレビューが必要となる。気候変動経営への転換に向けて重要課題を7つの部門別（営業、設計、施工、調達、技術、管理、経営）、

のべ 33 項目に整理し、気候変動リスクと事業機会への重要課題として可視化した「シナリオ分析重要課題（部門別）」を支店幹部含む経営層に提示した。これにより、再生可能エネルギー、防災、健康経営など、既存の活動との関係や位置付け、加えて自社が優先して対応すべき長期的なシナリオが明確化、共有され、経営層の意思決定や施策、事業展開の方向を議論・検討するベースとして活用されることとなった。支店幹部を含む経営層による2回の議論・検討を経て、2022年度からの中期経営計画、部門長期戦略、技術開発戦略に反映・統合された。これらの施策はマネジメントシステムの枠組みに沿って、2022年度の部門目標に展開され、進捗管理とレビュー改善を実行することとなった。

あわせて担当役員を中心とする「脱炭素長期戦略」の策定が進行中である。



図-3 シナリオ分析重要課題（部門別）（経営層向け資料から編集）

(2) シナリオ分析の展開状況

シナリオ分析重要課題の展開状況を検証するため、プロジェクト終了後、2022年度に「シナリオ分析重要課題（部門別）」と各部門の2022年度部門目標・施策との照合調査を実施した。その結果、重要課題のべ33項目中26項目が部門目標・施策に記載展開され、展開率79%となった。

設計部門では発注者の意向によるところが大きいため、重要課題5項目の、部門目標・施策への直接の記載は無かったが、個別の設計プロジェクトでは展開しており、実質的な展開率は90%を超える。

部門目標の進捗管理については、部署目標の期中チェック、内部監査、マネジメントレビューなど、マネジメントシステムにより監視・改善に組み込み運用中である。

(3) シナリオ分析と意義

社内でTCFDに沿ったシナリオ分析プロセスを検討・開発したこと、また重要課題を抽出・評価したことで、独自性ある分析プロセスやシナリオを実現・確保した。

シナリオ分析プロジェクトの一連のプロセス、成果、経営計画・部門目標・施策への展開については、イントラネット専用サイトや社内報での紹介に加え、社外に対してはCSRレポートによる情報開示を行った。これらの情報発信は、「自社が大切にしているものは何か」「優先的に取り組むべきことは何か」について、社内での共通理解を醸成した。

なお、プロセスの最終段階では、この分野に精通したコンサルタント会社のレビューを受け、プロセスの妥当性を確認した。

シナリオ分析により、気候変動のリスクと機会を踏まえた事業活動と業務プロセスが連動していることを、社内外のステークホルダーに向けて説明・発信できるようになった意義は大きい。

また一連の分析を通して、次の点も新たに認識され、気候変動経営の要件として含めている。

気候変動リスクと機会がもたらす影響について、物理的および移行リスクと機会、またそれらから派生して自社や業界全体、社会全体に波及する影響を含め、想定されるシナリオは相互に連動している。このため、企業の対応は相対的・総合的にとらえる必要がある。

2050年に向けての脱炭素社会の実現が事実上世界の共通認識となった。想定シナリオを年表に統合した自社対応シナリオから、2050年に気温上昇を1.5°C以内に抑えるためには、課題解決策が同じでも、そこに向かうための残された時間は厳しく、より早い対応が求められるため、2030年までの取組み・行動がクリティカルとなる。2030年代前半頃には臨界点に達する可能性があるため、優先順位をもって取組みを加速させていくことが重要で

ある。このような点が見えてきた。

4. 今後の展開と課題

(1) シナリオ分析手法の応用

TCFD提言に沿った企業の気候変動対策と経営戦略についての情報開示およびその前提となるシナリオ分析は、もはや上場企業だけでなく、あらゆる企業が持続可能な経営を実践していく上で、いつでも情報開示できるよう対応が不可欠である。最大の課題であった経営層の巻き込みは、こうした社会情勢の変化も追い風となり、気候変動対応をしないことは事業継続上の深刻なリスクであることの認識も浸透していった。シナリオ分析から抽出された重要課題（マテリアリティ）が中期経営計画に統合されたと同時に、従来の短期的経営から中長期的な視点での「気候変動経営」にシフトする経営変革のきっかけとなったのがシナリオ分析であった。

「CO2削減」「資源循環」「生物多様性保全」など、国や業界の施策や社会・顧客ニーズに沿った活動はこれまでも社内で取り組んできたが、外部からのニーズや潮流に対応していくだけでは、社会変化、タイミングを十分に読み取ることができず、事象対応型の後追い戦略となってしまう。シナリオ分析を行ったことで、気候変動という大きな枠組みで自社のリスクと機会を気候変動経営の観点でとらえ、各活動が中長期計画や施策に統合されることで、重要課題の検討から導き出された各部門目標や施策、活動の裏付けとなった。特に事業機会では、自社対応シナリオを活用して時間軸の中でタイムリーにとらえたことから、「業界全体で必ず対応すべき観点からの取組み」、「新技術開発、新規事業への先行投資をしてもやる価値の高い観点からの取組み」を明確にすることができ、特に後者は複合的な社会課題を相対的・総合的に対応することで競争力、差別化につながる。

シナリオ分析は、気候変動経営に影響をおよぼす社会動向やベースシナリオ改定などの事業環境の変化を注視しながら、継続的にシナリオ・重要課題の見直しを行い、情報開示を行う運用サイクルを実施していくことが必要となる。継続的サイクルの中でシナリオを更新し、自社の経営戦略の軌道修正を行いながらレジリエンスを強化していくことが企業価値向上の裏付けとなり、シナリオ分析本来の目的といえる。

試行錯誤を繰り返しながら作り上げた分析手法は、気候変動以外の事象、DX、人権リスクなど、分野を限定せず応用できる。将来の不確実性、それと連動した社会システム等の変化の中で、想像力と創造力を使って未来をどう想定し、対応するか、業務と照らし合わせた先行検討の有効なツールといえるのではないかと。

(2) 今後の課題

TCFDの4つの中核的要素(ガバナンス、戦略、リスク管理、指標と目標)の開示と社内体制が課題であり、ガバナンス・リスク管理体制、価値創造ビジネスの構築・言語化を含めた「脱炭素長期戦略」を構築中である。

リスクと機会が財務におよぼす影響について、今回の分析では効果・影響について「大・中・小」という定性的評価に留まった。部門目標に展開された後の予算措置の検証など、財務戦略とも連動させ、精度を上げていく。

組織が「どのような新たな価値を生み出していく会社なのか」、「どうやってその価値を生み出す会社なのか」について、明確なストーリーをもって情報開示していくことが問われている。今後のベースシナリオ改定や社会情勢の変化にともなうシナリオと重要課題の更新(変更管理)は経営や環境担当部署が担い、組織全体での運用はマネジメントシステムに組み込み、展開を進める。

5. まとめ -シナリオ分析の結果から-

シナリオ分析から得られた手法や要件は次のとおり。導入にあたっては、経営層を巻き込んだ展開が重要で、リスクに加え、事業機会への注目も効果があった。

シナリオは相互に複合的な関係にあり、重要課題とそのレスポンスを考える上で考慮が必須であった。当組織の場合、重要課題は『脱炭素』『災害・防災』『自然資本』『労働・健康』の4分野に集約された。2030年までの取組み・行動が重要で、中長期的、総合的、俯瞰的な対策と体制が必要である。このため目標への展開・運用は、既存のマネジメントシステムに組み込んだ。

コンサルタントを入れず社内でもシナリオ分析を実施したことで時間はかかったが、分析や課題の独自性を確保でき、維持やコスト面でも効果があると考えられる。

REFERENCES

- 1) サステナビリティ日本フォーラム：気候関連財務情報開示タスクフォースの提言 最終報告書, 2018. [Sustainability Forum Japan: *Final Report Recommendations of the Task Force on Climate related Financial Disclosures*, 2018.]
- 2) フジタ “高” 環境レポート pp.49, 2022. [Fujita CSR Report, pp. 49, 2022.]
- 3) みずほリサーチ&テクノロジーズ：TCFDシナリオ分析の実務, 2018. [Mizuho Research & Technologies, Ltd.: *TCFD Scenario Analysis Practice*, 2018.]

(Received August 22, 2022)

TRIAL AND PRACTICE OF SCENARIO ANALYSIS ~Integration of Internal Project into Management Plans~

Naoko KURAHASHI, Osamu HIROTA, Masaaki ISHII

As business needs related to climate change, such as decarbonization and disaster prevention, are increasing, we have begun to respond to them without establishing a base analysis or a long-term strategy, which have managerial concerns. In 2020, we launched a cross-departmental internal project with the aim of (1) responding to TCFD recommendations and (2) identifying the company's materiality to ensure business continuity and continual value delivery under climate change.

Being an unlisted company, the biggest challenge we faced was a lack of interest by the top management and related departments in climate-related strategy assessment and disclosure the TCFD recommended. We took an approach of implementing climate change management as a long-term issue by exploring business opportunities and presenting materiality linked with new business fields, existing technologies, and sales segments.

First, based on several base scenarios that follow the requirements of the TCFD recommendations, we set up our response scenarios that included infectious diseases, large-scale disasters, financial collapse, disparities, etc., which were concerns other than climate change that may have significant impacts on business. After a repeated evaluation process of operations, risks/opportunities, and importance over medium- and long-term time horizons, we summarized 309 material issues out of 521 scenarios in four areas: "Decarbonization," "Disaster and Disaster Prevention," "Natural Capital," and "Labor and Health." These material issues were then reorganized as climate-related risks and opportunities by sector and presented to the management team. The process and deliverables, including the analysis methodology, received outside review and validation.

Scenario analysis-based materiality has now been integrated into the 2022 new management and divisional plans, which led to implementation and operation under the management system along with the existing activities.