

戦略（シナリオ分析）

(1) 概要

1) はじめに

- ✓ 環境報告ガイドライン 2018 年版とは別に、気候関連の戦略情報の開示を要請する報告指針として、TCFD の最終報告書があります。TCFD 最終報告書の「戦略」では、気候変動に関連するリスク・機会が組織の事業、戦略、財務計画に及ぼす影響やレジリエンス（リスク・機会に対する事業戦略の強靱性・弾力性）の開示を求めており、事業戦略そのものについての開示を求めている環境報告ガイドライン 2018 年版の要請を超えています。
- ✓ TCFD 最終報告書も考慮した環境報告を行う事業者が、組織戦略のレジリエンスを記述するためには、2°C又はそれ以下のシナリオを含む異なる気候関連のシナリオを考慮してシナリオ分析を行うことが求められています。ここでは、そのような事業者向けに、シナリオ分析について解説します。

2) シナリオ分析とは

- ✓ シナリオ分析とは、地球温暖化や気候変動そのものの影響や、気候変動に関する長期的な政策動向による事業環境の変化等にはどのようなものがあるかを予想し、そうした変化が自社の事業や経営にどのような影響を及ぼしうるかを検討するための手法です。不確実性の多い世の中において、これまでの事業の前提が大きく変わってしまう場合の事業影響を検討するために利用します。
- ✓ シナリオは仮説であり、詳細な結果や予想を得ることが目的ではなく、将来の可能性を検討するための道具にすぎません。
- ✓ 事業者は、自社に影響のありそうな長期的な政策動向や事業環境の変化（例えば、操業地域の自然条件の変化や、燃料・原材料等の価格や入手可能性の変動、エネルギーの使用や温室効果ガス排出に係る税・課徴金等）のパターンを複数予想して、各シナリオが現在の戦略に与える影響を、それぞれリスク・機会によって分析し、シナリオごとに戦略の強靱性や弾力性を評価することで、今の戦略の妥当性を検証します。
- ✓ すなわち、事業の諸条件が変化しても、今の戦略が将来にわたって意図した成果を出すことができるのか、将来あり得る変化に柔軟に適応してゆけそうなのかを、経営として判断し、将来策を検討するための材料とするものです。
- ✓ TCFD では、シナリオ分析とはどのようなものであるべきかを次のように述べています。

図表 1 シナリオ分析に備わっているべき特性

| | |
|---------|---|
| 妥当性 | <ul style="list-style-type: none"> ● シナリオ内の事象が、あり得ることであり、ストーリー的信憑性があるべきである（すなわち、何が起きるのか、なぜ起きるのか、どのように起きるのか、という記述が信じられるものであるべきである）。 |
| 独自性 | <ul style="list-style-type: none"> ● それぞれのシナリオは、主要な要因の異なる組み合わせに焦点を当てるべきである。 ● シナリオは、単一テーマのバリエーションではなく、構造とメッセージにおいて明確に差異化されるべきである。 ● 同じ主要要素の異なる配列および/または経年の展開がどのように異なる結果をもたらすかを探索するために、複数のシナリオを使用すべきである。 |
| 一貫性 | <ul style="list-style-type: none"> ● 各シナリオは強力な内部ロジックを持つべきである。 ● シナリオ分析の目的は、諸要因がどのように相互に作用するかを探究することであり、各アクションには反応があるはずである。 ● これらの変化の論理的説明がシナリオの中心的な部分でない限り、参画する者や外部要因のどちらも、現在の傾向および状況の証拠が示すことを完全には、ひっくり返さないであろう。 |
| 関連性 | <ul style="list-style-type: none"> ● 各シナリオとシナリオのセット全体が、気候関連のリスクと機会の戦略的および/または財務的意味合いに関連する将来への具体的な洞察に貢献すべきである。 |
| チャレンジング | <ul style="list-style-type: none"> ● シナリオは、従来知恵と将来に関する単純な前提条件に挑戦すべきである。 ● 不確実性の主要な原因について考えるとき、シナリオは、BAU（従来通り）前提の基礎を大きく変える代替案を探求しようとすべきである。 |

（出所）気候関連財務情報開示タスクフォース（2017）「技術的補足 気候関連のリスクと機会の開示におけるシナリオ分析の使用」（サステナビリティ日本フォーラム訳）

3) なぜ必要なのか・どのように役立つのか

- ✓ 気候変動は地球規模で経済と社会システムに壊滅的な影響を及ぼす恐れがあり、事業者を含む社会全体にとってとりわけ重要性が高い課題です。世界的に、脱炭素社会への早期移行に向けた政策や取組が検討されていますが、現在のあらゆる事業活動は何らかの形で化石燃料に依存しています。事業者は、自社の化石燃料への依存状況や程度と、現在及び将来の政策（規制等）の動向によって、さまざまな影響を受ける可能性があります。これは、脱炭素社会への移行に伴う悪影響の可能性という意味で「移行リスク」と呼ばれます。
- ✓ 他方、地球温暖化によって、操業する地域で利用できる水資源の量や質が変動したり、農林水産物等の収量に変化が生じたり、自然災害が増加して自社の操業やサプライチェーンが台風や洪水の影響を受けやすくなる可能性があります。これは「物理的リスク」と呼ばれます。
- ✓ さらには、社会経済の変化や物理的な自然条件の変化を見越した取組を進めた結果として、設備・施設の切替や温室効果ガス削減によるコストの低減や、新たな製品・サービスの提供や新市場の開拓によるビジネス伸張といった、事業や経営にプラスとなる影響の可能性も考えられます。これは、気候変動に関する「機会」と言えます。
- ✓ 業種、業態、事業規模等によって、気候変動課題に関連する事業者のリスクと機会は異なりますが、とりわけ気候変動の影響を物理的・政策的に受けやすい事業者の場合は、自社の長期的な戦略の妥当性を検証し、自社の戦略やビジネスモデルが将来にわたって頑健であり、リスクマネジメントが適切であり、これらを通じて持続的な価値創造をしていけるのかどうかについて、ステークホルダーに説明することが求められています。

4) どのような組織がシナリオ分析に取り組むべきなのか

- ✓ 気候関連問題は全てのセクターに関連するため、TCFD 最終報告書は全てのセクターに広く適用可能であり、債券や株式を発行する組織を中心に、全ての組織に対して提言の履行が奨励又は働きかけられています。これは、戦略関連開示の一部であるシナリオ分析についても同様です。
- ✓ TCFD 最終報告書では特に、金融セクターのうち保険会社と年金基金等のアセットオーナー、及び気候関連の財務影響が高いと考えられる以下の非金融グループ 4 産業群に対して、シナリオ分析に関する補助ガイダンスが提示されています。

図表 2 シナリオ分析に関する補助ガイダンスが提示されている非金融産業群

| エネルギー | 運輸 | 材料と建物 | 農業、食料、林産物 |
|---------------------|--|---|------------------------------|
| 石油とガス 石炭 電力会社 | 航空貨物 旅客輸送 海運 鉄道輸送 トラックサービス 自動車及びコンポーネント | 金属と鉱業 化学品 建材 資本財（建物等） 不動産管理及び開発 | 飲料 農業 包装食品及び肉 紙と林産物 |

（出所）気候関連財務情報開示タスクフォース（2017）「最終報告書 気候関連財務情報開示タスクフォースの勧告」（サステナビリティ日本フォーラム訳）

- ✓ 上記の非金融 4 産業群の中でも、年間売上高 10 億米ドル（約 1 千億円）超の企業かどうか、閾値として採用されています。全企業のスコープ 1、2 排出量の 90% 超を占めるこれらの企業群は、長期的には気候変動による財務的な影響を受けやすいと考えられており、投資家に関心を持って戦略の変化を注視していくことが想定されます。
- ✓ これらの企業においては、情報が重要と考えられる場合には年次財務報告書の中で、重要情報として認識されず年次財務報告書に記載されない場合は他の報告書（環境報告書やサステナビリティ報告書等）の中で、気候関連の「戦略」と「指標・目標」についての開示を検討すべきとされています。
- ✓ 非金融グループ向け補足手引きでは、「年間売上 10 億米ドル（約 1 千億円）超の組織は、より堅牢なシナリオ分析を実施して、2°C 又はそれ以下のシナリオ（及び、関連する場合には、物理的な気候関連リスクが増大するシナリオ）を含め、さまざまな気候関連シナリオに対する戦略の強靭さを評価することを検討する必要がある」と述べています。

(2) シナリオ分析の方法

- ✓ 具体的なシナリオ分析は、下記の手順で実施することが考えられますが、シナリオ分析は緒に就いたばかりで、その実践は各社の社内体制やこれまでの取り組み等に大きく影響されます。
- ✓ 下記の手順で実施する場合でも、各項目が記載した順番通りに進むというものではなく、また、短期間で全て実施可能というわけでもありません。シナリオ下におけるリスクの特定・評価や事業影響の評価には、対応策の検討とも併せて経営層による議論や判断が必要になることも想定されます。可能などころから着手して分析を進め、項目間を反復しつつ、適宜、経営層の関与を得ながら評価し、継続的に手法を改善していくことになると考えられます。

1) 実施体制の構築

- ✓ 気候リスクに関するシナリオ分析を戦略の立案やリスクマネジメントのプロセスに統合すべく、組織内部の体制を作ります。
- ✓ 適切な取締役や委員会に気候リスク・機会への対応に関する監督役割を任命します。
- ✓ 社内の関係部署等と連携体制を構築し、目的や進め方を共有します。必要に応じて、社外ステークホルダーの参画を求めます。

2) 気候関連リスク評価

- ✓ 現在及び将来に組織が直面しうる気候関連リスク（移行リスクや物理的リスク）及び機会には何が あるかを特定し、将来的に重要な影響をどの程度与えるのか、ステークホルダーの関心事となっているのか等、その重要性を評価します。
- ✓ 組織がどのようなリスクにどの程度さらされているかの理解は、適切なシナリオ選択において必要 となります。

図表 3 典型的な気候リスクの例

| | |
|----------|--|
| 市場と技術の転換 | 低炭素排出経済を実現するための政策と投資 <ul style="list-style-type: none"> ● 高カーボン製品/商品に対する市場需要の減少 ● エネルギー効率の良い、低炭素の製品とサービスに対する需要の増加 ● 市場を混乱させる新技術 |
| 評判 | 投資家・金融機関、消費者等のステークホルダーからの責任ある行動に対する期待の高まり <ul style="list-style-type: none"> ● 評判とブランド価値を高める機会 ● 経営陣の信用と信頼の喪失のリスク |
| 政策と法 | 国際レベル、国レベル、州レベルでの要求事項のパッチワーク化 <ul style="list-style-type: none"> ● 高カーボンの活動のための投入資源、運営費用の増加 ● 高カーボンの活動に対する操業ライセンス確保への脅威 ● 法的責任に関する新たな懸念 |
| 物理的リスク | 気候の慢性的な変化とより頻繁かつ過酷な極端事象 <ul style="list-style-type: none"> ● インพุットコスト、収益、資産価値、保険金請求に影響を与える業務およびサプライチェーンにわたる事業中断および損害の増加 |

(出所) 気候関連財務情報開示タスクフォース (2017)「技術的補足 気候関連のリスクと機会の開示におけるシナリオ分析の使用」(サステナビリティ日本フォーラム訳)

3) シナリオの選択（2°Cシナリオ、NDC、BAU等）

- ✓ TCFD 最終報告書では、その情報が（ステークホルダーにとって）重要な場合に、気候関連のリスクと機会をもたらす組織のビジネス、戦略、財務計画への実際の及び潜在的な影響を開示することを推奨しています。その中で、「2°C又はそれ以下のシナリオを含むさまざまな気候関連シナリオを考慮に入れ、組織の戦略の強靭さ（レジリエンス）を説明する」ことを求めています。
- ✓ よって、組織にとって望ましくない結果となるものも含めて、さまざまな（2～4程度の）将来のケースを想定することが重要です。TCFD 最終報告書では、ベースシナリオとして、自国が決定する貢献（NDC）に関するシナリオや従来通り（ビジネス・アズ・ユージュアル：BAU）シナリオ等の自社の状況に関連の深いものに加えて、2°Cシナリオの使用が推奨されています¹。
- ✓ シナリオは、最初は定性的で簡易な記述から始めてもかまいません。経営層が気候関連リスクと機会を評価し、将来の潜在的な影響を検討するために必要な程度の想定があれば十分ですが、長年にわたり科学者や政策当局によって用いられてきた実績のある IPCC や IEA 等のシナリオをベースにして検討していくことが望まれます。
- ✓ 実際には、複数のシナリオを入手し、それぞれにおいて何がいつ頃起こる想定なのかを調べ、自社に関連のある事象・要因等を特定し、それが自社のビジネスにどう影響するかを考察するといったやり方が考えられます。
- ✓ TCFD 最終報告書では、移行リスクや物理リスクに対する影響がより甚大な組織は、さらに厳密な定性的シナリオ分析を、また適宜、組織運営に悪影響を与える重要なリスク要因や傾向については定量的なシナリオ分析を実施すべきとしています。
- ✓ 組織がどのようなシナリオ分析を実施するかは、シナリオ分析を行う目的や必要性、組織のリスクエクスポージャーの程度、組織の戦略のレジリエンスの説明として投資家等から期待される程度と、組織の能力、リソースとのバランスによります。

図表 4 気候関連リスクエクスポージャーの例

| リスクシナリオ | 関連性の高い組織タイプ | リスク要因の例 |
|---------|------------------------------|---|
| 移行リスク | バリューチェーン内で高いGHG排出量を持つ資源集約型組織 | <ul style="list-style-type: none"> ● 政策行動（排出量削減、エネルギー効率、補助金や税制、その他の制約やインセンティブ） ● 技術 ● 市場の変化 |
| 物理的リスク | 幅広い組織 | <ul style="list-style-type: none"> ● 長期性の固定資産 ● 気候に敏感な地域（例：沿岸地域や洪水地域）における立地または運営 ● 水の利用可能性への依存 ● 上記にさらされたバリューチェーン |

（出所）気候関連財務情報開示タスクフォース（2017）「最終報告書 気候関連財務情報開示タスクフォースの勧告」（サステナビリティ日本フォーラム訳）

¹ 2018年10月、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が「1.5°C特別報告書」を公表しました。これを踏まえると、今後はさらに厳しいシナリオを想定することが必要になるかもしれません。

- ✓ 可能な場合は、特に財務データを用いて定量分析の方が望ましいですが、データの精度、入手可能性、予測モデル等の定量的なツールの精度等、シナリオ分析には課題も多くあります。シナリオ分析は、詳細な結果や予想を得ることが目的ではなく、将来の可能性、戦略のレジリエンス、必要なリスクマネジメントのオプション等を検討するための道具であることに留意します。
- ✓ 経験を重ね、知見（ノウハウや人材）が蓄積するに従って、国内外で蓄積され共有されつつある関連知識に注意を払いシナリオ分析手法を改善していくことが望まれます。

【シナリオの前提条件（技術や立地、コスト等についての仮定）の検討】

- ✓ 前提条件（想定される仮説）や使用する変数を検討します。
 - （例）割引率、GDP、その他マクロ経済変数、人口動態変数、効率性、政策の変化、カーボンプライス、技術の発展や普及、エネルギーミックス、主要コモディティ・原材料価格、国、地域、資産ロケーション、市場の違いによる変数の違いに関する仮定と調整、気候変動に対する感度（GHG 排出増加に伴う気温上昇）に関する仮定

【分析の方法論の選択】

- ✓ 移行の影響分析に用いるシナリオ、物理的影響の評価に用いる情報源をそれぞれ検討します。
- ✓ 完全に定量的なシナリオとするか、定性的とするか、両方を組み合わせるかを検討します。
- ✓ シナリオの下で、影響が顕在化する時期を検討します（例えば、10年ごとに2050年まで）。これには、短期、中期、長期があります。IPCCをはじめ、多くの気候モデルは2050年より先の物理的影響について取り扱っていますが、事業においては、通常、より短期的なリスクシナリオにおける財務影響が重視されます。
- ✓ シナリオ分析をバリューチェーン全体に適用するか、または特定のビジネスユニットや事業活動への直接的な影響のみを評価するか、適用範囲を検討します。
- ✓ 自社のシナリオ分析・リスク評価のベースとなる気候モデルやデータセットを選びます。例えば、IPCCのRCP（代表的濃度経路）、IEA世界エネルギー展望の450シナリオ、自治体のハザードマップ等、目的に応じて選択します。
- ✓ 物理的リスク評価に際しては、以下を検討します。
 - どのようなリスクを考慮したか、それらの影響の重大さはどの程度か（例えば、気温、降水量、洪水、暴風雨、海面上昇、ハリケーン、水利用可能性/干ばつ、地すべり、山火事その他）。
 - ポートフォリオへの物理的影響（例えば、最大資産、最も脆弱な資産）をどの程度評価するか。
 - 投資スクリーニングや将来のビジネス戦略に物理的なリスクがどの程度含まれているか。
 - バリューチェーン全体の価格と入手可能性にどの程度影響が及んでいるか。

4) 事業影響の評価

- ✓ それぞれのシナリオ下における、組織の戦略及び財務への潜在的な影響を評価します。例えば、原材料コスト、操業コスト、収益、資産、設備投資、サプライチェーン、事業の中断、影響が顕在化する時期等について、評価します。
- ✓ 重要な仮定に対するおおよその感度も把握すると尚良いです。感度分析は、例えば人口やカーボンプライス等、変数が変化するとどのくらい事業に影響を与えるかを把握するために行います。それにより、影響の大きな要因を把握でき、予め対応することができます。
- ✓ リスクマネジメントの章でも例示したように、評価には定量的（財務に影響を与える%や金額）だけでなく、定性的な評価もあり得ます。しかるべき責任者や意思決定機関によるレビューや判断も含め、一貫して適切な評価をするための方法は複数あります。
- ✓ ただし、事業への影響については、情報の質・量が限られている中で、評価が難しいことも想定されます。その場合、次の手順である「対応策の検討」（すなわち、リスクマネジメントにおける「リスクの回避」「低減」「移転」「保有」といった対応の検討や、その対応策の費用対効果の検討等）とも反復しながら、重要性や実現可能性を判断し、評価を進めていくことも考えられます。

5) 対応策の検討

- ✓ シナリオ分析の結果を用いて、特定された気候リスク・機会への現実的な対応を検討します。
- ✓ 現在の戦略や事業計画の見直しが必要かどうかを判断します。例えば、ビジネスモデルの変更、ポートフォリオミックスの変更、設備投資や R&D への投資計画の見直し等、どのような対応をすべきかについて可能性を検討します。あるいは、ビジネスに大きな打撃を与える可能性は大きくないという結論が出た場合は、それについて開示し説明します。

6) 各シナリオ下での戦略の強靱さについての説明

- ✓ シナリオ分析のプロセスは、文書化しておくことが望ましいです。
- ✓ 主要なインプット変数、仮定、方法論、分析結果、結果を受けてのマネジメント対応について情報開示に向けた準備を進めます。
- ✓ 関連するステークホルダーへ、シナリオ分析の結果と自社の戦略のレジリエンスを説明し、コミュニケーションを行います。

(3) 参考になる実例

実例① ユニリーバ

○記載箇所：

- ✓ 年次報告書の「リスク」記述箇所において、主要リスク要因に気候変動及び政府の対策行動による操業の中断や消費者需要の減少を特定し、TCFD 対応を特集。

○シナリオの説明・前提条件（コスト等）、時間枠：

- ✓ 2°C及び4°Cの気温上昇と各条件下での炭素価格上昇（75～100ドル、IEA450シナリオベース）による移行リスクと物理的リスクを想定し、BAUで2030年時点の事業影響を評価。
 - 2°Cシナリオ影響：炭素価格による製造コスト上昇、乳製品や包装材等の原材料コスト上昇。ゼロネット森林破壊規制と持続可能な農業への移行による一部農産物価格上昇。
 - 4°Cシナリオ影響：水ストレスによる農産物収量減少地域の出現と原料価格上昇、極端な気象（嵐・洪水）頻度上昇による製造・配送の中断事故増加、気温上昇と異常気象頻発による経済活動やGDP成長の鈍化による売上低下。

○各シナリオ下での戦略の強じんさについての説明：

- ✓ いずれの場合もサプライチェーン影響による原料コスト増を主要因として2030年までに対処すべき財務リスクがあるが、売上及び製造への影響は比較的低く、ビジネスモデルの大幅変更は不要と結論。

特集：気候変動リスクと機会

INDEX

IN FOCUS: CLIMATE CHANGE RISKS AND OPPORTUNITIES

THE MAIN IMPACTS OF THE 2°C SCENARIO WERE AS FOLLOWS:

- Carbon pricing is expected to be critical to reduce the risk of excessive climate-related costs and the cost of carbon-related activities such as energy production and distribution.
- Carbon pricing is expected to be critical to reduce the risk of excessive climate-related costs and the cost of carbon-related activities such as energy production and distribution.

RESPONDING TO RISKS AND OPPORTUNITIES

WE ARE COMMITTED TO ADDRESSING CLIMATE-RELATED RISKS AND OPPORTUNITIES WITH THE SUPPORT OF OUR STAKEHOLDERS, AS WELL AS BY INTRODUCING NEW PRODUCTS AND SERVICES THAT ADDRESS CLIMATE-RELATED RISKS AND OPPORTUNITIES.

MEASURING AND REPORTING

OUR FINANCIAL GOALS HAVE IDENTIFIED SEVERAL AREAS OF FOCUS TO IMPROVE RISKS AND OPPORTUNITIES. THESE INCLUDE THE DEVELOPMENT OF COMPREHENSIVE REPORTS THAT INCLUDE A RANGE OF INFORMATION ON OUR CLIMATE-RELATED RISKS AND OPPORTUNITIES.

FURTHER CLIMATE CHANGE DISCLOSURES

OUR CLIMATE REPORTS AND ACCOUNTS INCLUDE DISCLOSURES ON OUR CLIMATE CHANGE RISKS AND OPPORTUNITIES. THESE INCLUDE A RANGE OF INFORMATION ON OUR CLIMATE-RELATED RISKS AND OPPORTUNITIES.

(リスクの) 影響を理解する

THE MAIN IMPACTS OF THE 2°C SCENARIO WERE AS FOLLOWS:

- Carbon pricing is expected to be critical to reduce the risk of excessive climate-related costs and the cost of carbon-related activities such as energy production and distribution.
- Carbon pricing is expected to be critical to reduce the risk of excessive climate-related costs and the cost of carbon-related activities such as energy production and distribution.

WE ARE COMMITTED TO ADDRESSING CLIMATE-RELATED RISKS AND OPPORTUNITIES WITH THE SUPPORT OF OUR STAKEHOLDERS, AS WELL AS BY INTRODUCING NEW PRODUCTS AND SERVICES THAT ADDRESS CLIMATE-RELATED RISKS AND OPPORTUNITIES.

OUR FINANCIAL GOALS HAVE IDENTIFIED SEVERAL AREAS OF FOCUS TO IMPROVE RISKS AND OPPORTUNITIES. THESE INCLUDE THE DEVELOPMENT OF COMPREHENSIVE REPORTS THAT INCLUDE A RANGE OF INFORMATION ON OUR CLIMATE-RELATED RISKS AND OPPORTUNITIES.

OUR CLIMATE REPORTS AND ACCOUNTS INCLUDE DISCLOSURES ON OUR CLIMATE CHANGE RISKS AND OPPORTUNITIES. THESE INCLUDE A RANGE OF INFORMATION ON OUR CLIMATE-RELATED RISKS AND OPPORTUNITIES.

測定し、報告する

さらなる気候変動情報開示の場所を示す

リスクと機会に対応する

(出所) ユニリーバ「Unilever Annual Report and Accounts 2017」

実例② キリンホールディングス株式会社

○シナリオの説明・前提条件：

- ✓ 物理的リスクのベースシナリオとして IPCC の RCP(代表的濃度経路)と SSP(共通社会経済経路)を用いて、2°C / 持続可能な発展、3°C / 中庸社会、4°C / 望ましくない世界を想定した分析を試行し、主要原料農産物への影響を評価。

シナリオ分析

金融安定理事会 (FSB) の気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD) が2017年に開示した最終報告書「気候変動関連財務情報開示タスクフォースによる提言」に従い、キリンググループでは2018年1月から5月までの間で、シナリオ分析を試行しました。分析には、物理的リスクのベースシナリオとして、IPCCの代表的濃度経路 (Representation Concentration Pathways: RCP) を利用しました。さらに、共通社会経済経路 (Shared Socioeconomic Pathways: SSP) を補助的に利用しました。シナリオ分析の結果、地球温暖化がキリンググループの重要な原料である農産物に対して大きな影響を与える可能性が改めて把握できました。

| 放射強制力 (W/m ²) | 気温上昇幅* | 対応する RCPシナリオ | 社会経済シナリオ | | | キリンググループ主要農産物への気候変動インパクト |
|---------------------------|----------------------|--------------------|--|--|---|---|
| | | | SSP1 持続可能な発展 | SSP2 中庸 | SSP3 望ましくない世界 | |
| 8.5 | 4.3°C (3.2~5.4°C) | RCP8.5 | | | グループシナリオ3 <ul style="list-style-type: none"> 輸入コスト 大 低価格製品・ヘルスケアニーズ 大 農業インパクト 大 水リスク 大 夏の飲料消費 増 | 大麦：冬大麦10%以上、春大麦20%以上収量減 トウモロコシ：20%以上収量減 米：日本全国的に品質低下 茶：40%以上収量減 ホップ・ワイン用ブドウ： 収量大幅減、栽培適地移動、地域により壊滅的 生乳：暑熱ストレスによる収量大幅減・コスト大幅増 |
| 7 | | | | | | |
| 6 | 2.8°C (2.0~3.7°C) | RCP6.0 | | グループシナリオ2 <ul style="list-style-type: none"> 格差社会 緩やかな市場拡大 地域的・作物別の農業インパクト 大 地域的に水リスク 大 冷涼な気候で栽培される農産物の調達コスト 増 | 大麦：冬大麦10%、春大麦20%収量減 トウモロコシ：20%収量減 米：日本全国的に品質低下 茶：標高600m以下で収量減 ホップ・ワイン用ブドウ： 収量減、栽培適地移動、地域により壊滅的 生乳：暑熱ストレスによる収量減・コスト増 | |
| 4.5 | 2.4°C (1.7~3.2°C) | RCP4.5 | | | | |
| 3.7 | | | | | | |
| 2.6 | 1.6°C (0.9~2.3°C) | RCP2.6 =2°Cシナリオ | グループシナリオ1 <ul style="list-style-type: none"> 国際協調による緩和適応、物理的リスク抑制 再生可能エネルギーの普及 農業GHG規制強化 人権・健康・持続可能性への志向 フードロス削減 | | 大麦：冬大麦5%未満、春大麦10%収量減 トウモロコシ：20%収量減 米：日本全国的に品質低下 茶・ホップ・ワイン用ブドウ：地域的インパクト | |
| SSPの概要 | | | 人口：低 所得：高 エネルギー技術：高 規制：強 グローバル経済 | 人口：中 所得：中 エネルギー技術：中 規制：中 部分的なグローバル経済 | 人口：高 所得：低 エネルギー技術：低 規制：弱 反グローバル主義 | |

(出所) キリンホールディングス株式会社「キリンググループ 環境報告書 2018」

実例③ 国際石油開発帝石株式会社

○シナリオの説明：

当社の低炭素社会シナリオ

2040年までの低炭素社会に向けたエネルギー需要の見通しについて、当社はIEA^①新政策シナリオを基本シナリオとしつつ、市場原理に基づくコスト低下により再生可能エネルギーやEV(電気自動車)の需要が新政策シナリオ

に比べ更に高まるシナリオ(技術進展シナリオ)、またパリ協定に基づく各国の気候変動政策が更に強化されるシナリオ(ウェイクアップシナリオ)を想定しています。これらに2°Cシナリオを含めて、低炭素社会への移行期における事業戦略の検討材料としています。

当社の低炭素社会シナリオ

| シナリオ(2040年まで) | 政策強化のレベル | 技術進展のレベル |
|---------------|-----------------------------------|--|
| IEA新政策シナリオ | 2025年以降も現NDC ^② のトレンド維持 | 各国の現NDC及び発表済の技術進展レベル |
| 技術進展シナリオ | 2025年以降も現NDCのトレンド維持 | 太陽光・風力発電及びEVが、技術進展によるコスト低下により、IEA新政策シナリオ以上に普及 |
| ウェイクアップシナリオ | 2025年に現NDCが大幅に強化される | 2025年まではIEA新政策シナリオの技術進展レベルだが、以降は2°Cシナリオの技術進展レベルに |
| 2°Cシナリオ | 2020年に現NDCが大幅に強化される | 技術進展により、太陽光・風力発電及びEVの普及に加え、省エネ及びCCSが排出削減に大きく寄与 |

○シナリオの前提条件(コスト等)／戦略の強じんさの説明：

低炭素社会への対応戦略 (Low Carbon Transition Plan)

IEA新政策シナリオからさらに低炭素社会に移行するシナリオにおいては、原油価格の大幅な上昇は見通しにくいと認識しており、「中期経営計画 2018-2022」においては、油価は50~70ドル/バレルの範囲内で推移し、緩やかに70ドル/バレルへ上昇するトレンドを想定しています。この間、当社は、石油・天然ガス上流事業のバレル当たりの生産コストを5ドル/バレル(ロイヤルティを除く)に向け削減し、原油価格50ドル/バレル継続時にも安定した事業運営が可能な体制を維持することを目標としています。また、当社は、事業活動の低炭素化を推進するため、天然ガスの開発促進や再生可能エネルギーへの取組を強化するとともに、操業からの温室効果ガス排出を適切

に管理し、排出されたCO₂を回収・貯留するためのCCSについては、実証試験プロジェクトに参加しています。

「ビジョン2040」においては、この低炭素社会への対応を更に推進し、天然ガスの開発・供給の分野で、これまで国内における天然ガスサプライチェーンが主体であったところ、これを発展させ、グローバルガスバリューチェーンを構築し、日本やアジア・オセアニアを中心としたガス開発・供給の主要プレイヤーとなることを目指します。再生可能エネルギーの分野では、長期的にポートフォリオの1割を再生可能エネルギー事業とすることを目指します。また、CCSについても引き続き実用化に向けた技術開発を進めていきます。このように、いずれの分野においても事業活動での低炭素化を図りつつ、2040年に向けて事業環境の変化に柔軟に対応できるポートフォリオを持つことで、持続的な企業価値の向上を図ります。

シナリオ分析に基づく低炭素社会の対応戦略



(出所) 国際石油開発帝石株式会社「サステナビリティレポート 2018」

実例④ ダウ・ケミカル

○短・中・長期の規制的・物理的な気候関連リスク、その潜在的な事業及び財務への影響と機会をマトリクス形式で開示。

| Type | 気候関連リスク | 時間軸 | 事業への潜在的影響 | | | | 潜在的な財務影響 | | | | 潜在的な機会 | | | | | | | |
|-------------------------|---|-----|---------------------------|--|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------|--------------|--------------------|---------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|--|--------------------------------|
| | | | Inability to overbusiness | Disruption in production capacity and shipment | Fines and reputational damages | Increased operating costs | Early write-off of assets | Reduced demand for products | Revenues | Expenditures | Assets/Liabilities | Capital | More efficient production processes | Diversity business activity | Emergence of new technologies | Climate adaptation markets product solutions | Lower emission and renewable sources of energy | Participating in carbon market |
| 移行リスク | Policy and legal | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Increased pricing of GHG emissions | > | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Enhanced emissions reporting obligations | > | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Exposure to litigation | > | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Technology | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Substitution of existing products with lower emission options | > | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 物理的リスク | Markets | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Changing customer behavior | >> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Uncertainty in market signals | >> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Reputation | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Shift in consumer preferences | >> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Stigmatization of sector | > | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 物理的リスク | Acute | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tropical cyclones | > | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Change in precipitation extremes/droughts | > | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Chronic | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Change in precipitation pattern | >>> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rising sea level | >>> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rising mean temperature | >>> | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(出所) The Dow Chemical Company (2017) 「Sustainability Report」

(4) 参照できる文献類

- 環境省「TCFD を活用した経営戦略立案のススメ～気候関連リスク・機会を織り込むシナリオ分析実践ガイド～」
(http://www.env.go.jp/policy/Practical_guide_for_Scenario_Analysis_in_line_with_TCFD_recommendations.pdf)
- 経済産業省「気候関連財務情報開示に関するガイダンス（TCFD ガイダンス）」
(<http://www.meti.go.jp/press/2018/12/20181225012/20181225012-2.pdf>)
- TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）「最終報告書 気候関連財務情報開示タスクフォースの勧告」
 - D シナリオ分析と気候関連事項
- TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）「TCFD Recommendations Report Annex - Implementing the Recommendations of the TCFD (June 2017)」
- TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）「Technical Supplement: The Use of Scenario Analysis in Disclosure of Climate-related Risks and Opportunities (June 2017)」
- TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース） TCFD Knowledge Hub
(<https://www.tcfhub.org/>)