

地球温暖化が企業経営に与える影響とその対応戦略

総合研究部門 地球温暖化対応戦略クラスター 主任研究員 三木 優

目 次

1. はじめに
2. 国際政治における地球温暖化—京都議定書の採択までの歩み—
 - (1) 気候変動に関する国際連合枠組条約の採択
 - (2) 京都議定書の採択
3. 企業における地球温暖化リスク
 - (1) 地球温暖化リスクの種類
 - (2) 規制リスク
 - (3) 市場リスク
 - (4) 物理リスク
4. 地球温暖化リスクの分析と戦略への反映
 - (1) 金融危機と地球温暖化
 - (2) 不確実さに対処するシナリオ思考

1. はじめに

「地球温暖化」という単語は、ここ数年、日本においても新聞・TVなどのメディアに取り上げられる機会が増えてきており、関連した記事が新聞の1面を飾ることも珍しいことでは無くなってきている。

この背景には、2008年より京都議定書の第一約束期間が始まったことや昨年の北海道・洞爺湖サミットにおいて地球温暖化対策がメインテーマとなったことが挙げられる。このようにメディアへの露出が増加し、関心が高まっているものの、筆者が様々な企業と意見交換をした感想としては、日本では、地球温暖化を背景とした義務的な施策が実施されていないことから、将来的なリスクとしての漠然とした認識はあるものの、位置付けとしては「新しい環境問題の一つ」程度の企業が大半である。

一方、海外では、EUにおいて、産業部門からの温室効果ガス（Green House Gas、以下「GHG」と略す）排出量を一定水準以下に抑制するために義務的排出権取引制度（以下、「EU-ETS」と略す）が導入されるとともに、エネルギーの消費に対して環境税を課すなど、地球温暖化を背景とした様々な施策が実施されている。そのため、企業だけでなく市民レベルでも日本よりも切実に地球温暖化の「影響」を感じている。

アメリカにおいては、ブッシュ大統領のリーダーシップにより、離脱した京都議定書に関連する国連プロセス外での交渉や枠組みにおいて、地球温暖化対策の主導権を握ろうとするなど、自国の利益を損なわない地球温暖化対策を模索してきた。国内的には、連邦政府では義務的な施策は実施されていないものの、州政府同士が連携し、地域ごとに義務的排出権取引制度を導入するなど、地球温暖化対策が企業・市民に影

響を与え始めている。更に、オバマ次期大統領は、大統領選から義務的排出権取引制度の導入と「グリーンジョブ（環境に関する仕事）」500万人の創出を打ち出しており、連邦政府レベルでも大きく方向転換することを表明している。

このように、日本と海外における企業の意識の違いは、政府が地球温暖化に関連して実施している施策の「切実さ」の差とも考えられる。EUおよびアメリカが短期的に見れば自国の経済に不利な施策も進めている背景には、国際政治において地球温暖化問題が非常に大きな地位を占めており、その傾向が強まってきていることが挙げられる。

本稿では、気候変動に関する国際連合枠組条約および京都議定書の採択までの流れを振り返り、国際政治において、地球温暖化が如何にして「全人類の課題」となったのかを概説し、その流れを踏まえつつ地球温暖化が企業にとって、どのようなリスクとなるのかを解説する。さらにそれらのリスクに対処するために必要なシナリオプランニング・シナリオ思考について、その有用性を紹介する。

2. 国際政治における地球温暖化—京都議定書の採択までの歩み—

(1) 気候変動に関する国際連合枠組条約の採択

地球温暖化が科学的な課題から政治的な課題になったのは、1980年代後半である。50年代よりGHGの1つである二酸化炭素（以下、「CO₂」と略す）濃度が一貫して上昇していることが、観測結果から確認され、それが地球温暖化に繋がっている可能性について、科学者の間では一定の合意がなされていた。

これらの合意に基づいて、科学者と政策決定者の間において地球温暖化が、優先度の高い、人類が対処すべき課題として共有され、88年6

月のトロントサミットの直後に「変化する地球大気に関する国際会議」が開催されることとなった。本会議では、CO₂排出量について、具体的な削減目標が討議され、宣言案としては「2005年までにCO₂排出量を88年レベルから20%削減する。長期目標としては50%削減する」というものであった。また、地球温暖化に関する科学的知見が不足していたため、88年11月には気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change：IPCC）が設立され、科学的知見の集積と地球温暖化の影響および対応方策が検討されることとなった。これらの検討結果は90年から、ほぼ5年おきに評価報告書として公表されており、最新の第4次評価報告書は2007年に公表されている。

政治的な機運の高まりを受けて88年12月の国連総会では、「人類の現在と将来の世代のための地球規模の気候の保護に関する国連決議」が採択され、地球温暖化防止に関する国際条約案作成の検討が始まることとなった。その後、89年11月に開催された「大気汚染及び気候変動に関する閣僚会議」（ノルトヴェイク・オランダ）におけるノルトヴェイク宣言（IPCC等で設定されたGHG濃度にて安定化させることを目標とする等）や90年7月のヒューストンサミット（92年までに気候変動枠組条約を策定することを確認）を経て、90年12月には、国連総会にて、気候変動枠組条約の策定に関する決議がなされ、気候変動枠組条約に関する政府間交渉委員会（Intergovernmental Negotiating Committee：INC）の設置が決議された。

INCにおける6回の会合を経て、92年6月にブラジルのリオ・デ・ジャネイロにて開催された「環境と開発に関する国際連合会議（通称：地球サミット）」において、「気候変動に関する国際連合枠組条約（United Nations Framework

Convention on Climate Change：UNFCCC）」が採択され、大気中のGHG濃度の安定化と地球温暖化がもたらす悪影響の防止のための枠組みが作られ、地球温暖化の防止は人類共通の課題として位置付けられることになった。

（2）京都議定書の採択

UNFCCCは、人類史上初めてGHGの削減を決めた条約であり、歴史的な転換ではあったが、合意を優先したため、以下に示した幾つかの課題が積み残されることとなった。

- 2000年以降のGHG排出削減について規定されていない
- 条約の内容は、「大気中のGHG濃度を、気候システムに対して危険な人為的干渉を及ぼすこととならない水準で安定化させる」という究極的な目標の達成には不十分
- 多くの先進国がGHG排出量を2000年時点で90年レベルに安定化させることが困難であることが判明

これらの課題を受けて、95年3月にドイツ・ベルリンにて開催されたUNFCCC・第1回締約国会議（Conference Of Parties 1：COP1）にて、「ベルリンマニフェスト」が採択され、第3回締約国会議（COP3）にて、2000年以降の先進国におけるGHG排出量の数値目標とその達成のために各国が取るべき政策・措置を規定するための議定書を採択することが決められた。

ベルリンマニフェストを受け、各国はCOP3に向けた交渉の場として、ベルリンマニフェストアドホックグループ（Ad Hoc Group for Berlin Mandate：AGBM）を立ち上げ、COP3までに9回の会合を開催した。AGBMでは、数値目標の在り方について各国から提案がなされたも

の、意見を集約するまでには至らず、基準年を90年、目標年を2008～2012年、先進国全体の削減目標を▲5%とすることなどが決まった程度であった。

京都において開催されたCOP3では、交渉に臨む日本・EU・アメリカの主張は以下のよう
に乖離していた。

- 日本：基準年比5%削減（日本については2.5%削減）
- EU：基準年比15%削減
- アメリカ：基準年にて安定化（±0%）

交渉の結果、先進国間の差異化や柔軟性措置（京都メカニズム）が認められるなか、最終的には、先進国全体で基準年比5%削減、日本：▲6%・EU：▲8%・アメリカ：▲7%の目標が合意された。

今日における京都議定書の評価は、アメリカの離脱や中国の急激なGHG排出量の増加などにより、実効性やカバー率の面で必ずしも高いものではない。また、地球温暖化とは無関係に、石炭火力発電から天然ガス火力発電へシフトしていたEUと石油ショックを背景に省エネルギーを進めていた日本の目標が1ポイントの差であったことから、日本の産業界を中心に「不平等条約」との声があがった。しかし、京都議定書が採択されるまでを振り返ってみると、国際政治の舞台に地球温暖化が初めて登場してから、10年程度で国別の削減目標を定めた京都議定書が採択されており、如何に地球温暖化が重要な問題として認識されているかを物語っている。この10年間には、INCやAGBMなどの国連プロセスの議論だけでなく、サミットなどの非国連プロセスにおける議論も並行して進められており、各国が意見の相違や利害を乗り越えて、

多くの議論と交渉の上に京都議定書が作られたのである。

このような事実をふまえると、EUおよびアメリカ政府が地球温暖化対策に積極的に取り組んでいる背景には、各国政府が地球温暖化に対する国際社会の危機意識の高さを十分に認識していることと、この「全人類の課題」の解決において、自国が合理的に有利な立場にいたることが、次の50年間の発展に不可欠と考えていることが挙げられる。これはそのまま企業に対する政府の地球温暖化対策における姿勢にも繋がっており、2050年にGHG排出量を半減するという究極的な目標の達成に向けて、様々な経路を通じて、企業に対するプレッシャーが強まっていくと考えられる。

3. 企業における地球温暖化リスク

(1) 地球温暖化リスクの類型

こうしたプレッシャーは、企業経営に具体的にどのような形で影響を及ぼしてくるのだろうか。地球温暖化の影響を経済的に分析したスターンレビューでは、「対策を講じなかった場合のリスクと費用は、世界のGDPの5%程度（より広範なリスク・影響を含めれば20%程度）」と指摘しており、企業にとって大きな経営リスクとして認識すべきである。

一般的に地球温暖化は、「規制リスク」・「市場リスク」・「物理リスク」の三つに分類される。また、これらの裏返しとして、「チャンス」も考えられるが、本稿では「リスクにうまく対応することでチャンスを作り出す」と考え、チャンスの逸失などについては個別に述べないこととする。

3種類のなかでは、顕在化する際のリードタイムを考慮すると「規制リスク」が企業に与えるインパクトが最も明確になりやすく、地球温

暖化対策に積極的に取り組む企業においてはその理由として、「規制リスクへの早期対応」を挙げる割合が最も多くなっている。

(2) 規制リスク（図表1）

地球温暖化の専門家の中には、地球温暖化は規制リスクが全てである、としている方もいるように、規制リスクは直接的・短期的に経営に影響を及ぼす点で重要なリスクと考えられる。規制リスクは、短期的には義務的排出権取引制度の導入に代表されるように、GHG排出量の総量規制に繋がる施策が想定される。

業態上、GHG排出量の多い電力や鉄鋼は、その影響を大きく受けることになる。例えば、日本において、EU-ETSと同じ義務的排出権取引制度が導入された場合、東京電力・柏崎刈羽原子力発電所の停止のような天災などにより、電力会社のGHG排出量が急増すると排出権の購入のために数百億円規模の費用が発生する。鉄鋼会社の例では、景気によって鉄鋼の生産量が増加し、好況時には鉄鋼の生産量とGHG排出量が増加することになり、鉄鋼会社は追加的に排出削減を行う必要がある。

現状では、これらの規制リスクに対応するコストは明示的に原価に反映されていない。しか

し、電力料金においては、一般電気事業託送供給約款料金算定規則などにおいて、総括原価に排出権費用を反映させることが認められており、鉄鋼についても原価の一部として反映させることが可能である。

したがって、規制リスクに直接晒されるのは、電力・鉄鋼などの超大規模排出事業者であるが、非常に厳しい義務的排出権取引制度が実施されるなど、規制リスクの動向によっては、製造業や民生部門などの幅広い業態に影響を生じることになる。

規制リスクについては、中長期的には世界全体のGHG削減目標をふまえると顕在化の仕方やその到達点を想定することは容易である。すなわち、2012年までは▲5%程度、2013～2020年については▲30%程度、2021～2050年については▲80%程度である。しかし、これらの削減水準について、どのような規制手段が、いつ頃から実施されるかが不透明であることが大きな問題となっている。到達点が判明しているのに、その過程が示されないことが、日本における地球温暖化政策の最大の問題点としている大規模排出事業者もあり、当面は規制リスクにおける「未決による時間の浪費」が企業にとっての最大のリスクになると考えられる。

（図表1）規制リスクの概要

規制リスク	
長期的な傾向	・2050年に世界全体で温室効果ガスを半減させるために、先進国ではパラダイム・シフト的な対策が講じられる。 ・発展途上国においても、義務的な削減が求められ、それに対する協力が求められる。
短期的な傾向	・温室効果ガス排出削減を目的とする規制措置（例：排出枠の上限設定、自動車の排出量に応じた課徴金、省エネ基準の厳格化）や経済制度（例：環境税）の影響。
短期的に影響を受けやすい業種	・温室効果ガスの排出量の多い鉄鋼、非鉄金属、鋳業、化学や、電力・ガス・石油などのエネルギー業種 ・製品利用に伴い温室効果ガスを排出する自動車や電機等。 ・規制のレベルによっては、対策コストのエネルギーや素材価格への転嫁を通じて、これらの業種に限定されず幅広い業種にとって影響が生じる。
対策例	・排出量に対して課せられる負担を減らすために、自社で排出量を削減する。 ・自社での削減が困難な場合に、排出権を購入する。 ・再生可能エネルギーに投資する。

（資料）日本総合研究所作成

(3) 市場リスク（図表2）

市場リスクは、自社をとりまくステークホルダーが地球温暖化について、どのような考え方を持っているのかによって大きく異なってくる。例えば、エアコンや冷蔵庫など、エネルギーを消費する機器を製造している電機メーカーでは、省エネルギーや地球温暖化に対するステークホルダーの関心は非常に高く、市場リスクを常を感じることになる。一方、風邪薬の様に、商品の性質や利用目的において省エネルギーや地球温暖化が重視されない製薬メーカーでは、一部のステークホルダーを除いて地球温暖化に対する関心は、それほど高くはないと考えられる。

市場リスクに関しては、自社をとりまくステークホルダーが地球温暖化に対して、どのような考え方をもち、自社に対してどのようなことを望んでいるのかを定期的に把握しておく必要がある。市場リスクは、規制リスクと比較して、義務的排出権取引制度の実施の様なわかりやすいシグナルが無いいため、リスクの顕在化を察知することが難しい。とくにステークホルダーの意識・関心が低い業界では、ステークホルダーの変化を察知できないと市場や株主、優秀な社員を失うことになる。

リスクをチャンスに変えるという視点で見た場合、これまでの付加価値やブランド価値において競合に遅れを取っている企業でも、市場リスクに対応し、市場リスクを「顕在化させる」戦略をとることで、新しい付加価値の提供やブランド価値を高めることが考えられ、これまでとは異なった視点から、競合優位性を築くことが可能となる。

市場リスクについては、自社の属する業界におけるステークホルダー分析を実施し、それに基づいて対策を検討するとともに、電機業界などベンチマークとすることが出来る業界の動向を把握することで、次の打ち手を決めることが可能となる。

(4) 物理リスク（図表3）

物理リスクは、一部の企業においては切実な問題であるが、大半の企業においては、ある程度のリードタイムを経て顕在化するリスクである。根本的には、地球温暖化により様々な自然現象が引き起こされ、その結果として、洪水・干ばつ、生態系の消失、食糧不足、海面上昇、感染症の蔓延などが生じることから、地球温暖化＝物理リスクと考えることもできる。しかし、

（図表2）市場リスクの概要

市場リスク	
長期的な傾向	・市場からの退出（例：“炭素制約時代”にみあった製品・サービス構成を用意できず、時代の要請にマッチしないことから、市場からの退出を余儀なくされる）
短期的な傾向	・市場における競争上の地位への影響（例：省エネ性能の低い家電は顧客に支持されない）。 ・市場への働きかけを行うタイプの規制への対応（例：省エネルギーラベリング制度）のほか、物理リスク、規制リスクへの対応状況が結果として市場からの評価に影響することもある。 ・評判に関するリスクも含まれる。
短期的に影響を受けやすい業種	・製品のライフサイクル上の温室効果ガス排出インパクトの大きい自動車、電機や、消費者のライフスタイル変化の影響を受ける小売、食品、日用品等と、それらのサプライチェーン上にある企業が考えられる。
対策例	・製品・サービス開発に、温暖化防止の観点を加える。 ・サプライチェーン上の要請に的確に応える。 ・温暖化防止や気候変動への適応に貢献するような製品・サービスの開発に注力する。 ・ステークホルダーへの十分な情報発信を行う。

（資料）日本総合研究所作成

(図表3) 物理リスクの概要

物理リスク	
長期的な傾向	・世界平均気温の上昇による、以下の項目へ影響。 －水（例：干ばつ） －生態系（例：サンゴの白化、生物の分布範囲の変化） －食糧（例：イネの生育） －沿岸域（例：海面の上昇、洪水や暴風雨による被害の増加） －健康（例：熱波、洪水、干ばつによる死亡、感染症媒介生物の変化）
短期的な傾向	・（メカニズムは完全に解明されていないものの）異常気象の増加。
短期的に影響を受けやすい業種	・業種としては、農業、観光業、保険業、不動産業、企業のタイプとしては沿岸域に設備を多く保有する企業（例：化学）、原材料が気候変動に脆弱な企業（例：食品）などが考えられる。
対策例	・農作物の種類や農法の見直し、観光資源の利用方法の見直しを行う。 ・原材料調達源を多様化させる。 ・不動産評価軸の見直しを行う。 ・工場立地の際、気候変動に起因する異常気象等の影響を受けにくい立地を優先する。

(資料) 日本総合研究所作成

実際に企業に影響を与えるリードタイムを考慮すると、地球温暖化により引き起こされる各種の自然現象は、中長期的に起こるものであり、大半の企業においては、物理リスクを明確に認知するには、ある程度の時間を要する。

一方、保険会社や農家などの自然現象に密接な関係のある業種においては、その影響を受けやすいことから、規制リスクよりも重要なリスクと考えている。

規制リスクや市場リスクは、政府やステークホルダーの動向を把握しておくことで、ある程度の対処が可能である。一方、物理リスクの場合は、データにおいて自然現象の傾向は把握出来るものの、自然現象については、短期的な変動幅が大きいいため、対処が非常に難しい。例えば、数百万人が被災するような大型台風や異常な高温による農作物の発育異常などは、実際に自然現象が発生しないと影響が把握出来ない。とくに、経済的な影響は自然現象がどの地域でどの程度の強さで起きるかによって大きく変化することから、非常に対処が難しいリスクといえる。

このような不確実性を背景に、短期的には物理リスクについても、保険価格や農産物価格な

どへその対策コストが転嫁され、幅広い分野へ影響を与える可能性がある。また、長期的にも洪水や海面上昇など、沿岸域の天災を中心に直接的な影響を受ける企業・市民が増加し、規制リスクや市場リスクにも影響を与えていくと考えられる。

4. 地球温暖化リスクの分析と戦略への反映

(1) 金融危機と地球温暖化

いまだ終息していない世界的な金融危機と地球温暖化を比較した場合、世界全体の大きな課題である点や世界が団結して取り組まなければならないなど、類似点は多い。一方、これらの問題に対する各国の対応は大きく異なっており、金融危機については、欧米諸国における対応策の合意形成およびその実施が相対的に迅速であるのに対して、地球温暖化については、97年の京都議定書の採択以降、更なるGHG削減に関する交渉は、具体的には進展していない。

これらの差はいうまでもなく、「危機」が顕在化し、現実に影響を及ぼしているか否かがポイントとなっている。金融危機については、投資銀行が破綻し、保険会社や銀行が次々と倒産の危機に直面するなど、対応の遅れが世界恐慌

に繋がる状況にあったことから、「金融危機リスク」を現実問題として十分に認識することが出来た。「地球温暖化リスク」は、上述したようにそれが現実になれば、企業の生産活動を大きく制約し、天災やステークホルダーの振る舞いによって大きな損失の発生も懸念される。しかし、金融危機とは対照的に、これらは「当面」顕在化しないことから、企業だけでなく、各国政府の取り組みも全体としては地球温暖化リスクを軽視したものとなっているといわざるを得ない。

(2) 不確実さに対処するシナリオ思考

このような状況において、企業の戦略を考えるためのツールとしては、シナリオプランニングによるシナリオ思考が適している。シナリオプランニングについては、優れた専門書が多数、出版されているので本稿では簡単に紹介するにとどめておく。

シナリオプランニングとは、ロイヤルダッチシェルのオイルショックの際、事前にオイルショックが起きることを当時の社会状況から想定し、その対処法を検討していたことによって有名になった戦略策定手法の一つである。具体的には、起こりうる可能性のある複数の未来（シナリオ）を設定し、それらのシナリオにおいて自社の取るべき戦略や影響を検討し、シナリオが顕在化した際に適切な意思決定を行うことなどを目的としている。

シナリオプランニングでは、幾つかのシナリオを設定し、それらのシナリオにおいて実施すべき「打ち手」について、以下の3種類に分類する。

- どのシナリオにおいても効果のある打ち手
- シナリオが顕在化した際に実施しても間に合

う打ち手

- シナリオが顕在化した際に備えて、準備が必要な打ち手

これらの打ち手の内、最後の「シナリオが顕在化した際に備えて、準備が必要な打ち手」を持つことを「オプションを持つ」といい、通常のオプション取引と同様に、ある程度のコストをかけてオプションを持つことで将来に備えることを意味している。

地球温暖化リスクは、例えば規制動向の場合、気候変動枠組条約における2013年以降の枠組やEU・日本・アメリカの気候変動政策により、大きく影響を受けるなど、一般的な事業環境要因と比較して、その前提自体が大きく変化する可能性を有している。したがって、地球温暖化リスクは、不確定要素が多く、単純にリスクが増す・減るの二者択一のシナリオとはならない可能性がある。

このような不確定要素が多く、将来を見通すことが難しい局面においては、自社に関連の深い地球温暖化リスクについて、状況を左右する強い力を持った要素（シナリオドライバー）を特定し、そのシナリオドライバーの振る舞いによって想定される事態（＝いくつかの「あり得る未来」）を記述する、シナリオプランニングが適している。

筆者らは排出権価格の予想や個別企業のコンサルティングに、シナリオプランニングの手法を用いている。それぞれの状況に応じて、シナリオドライバーを特定し、そこから導き出されるシナリオについて、詳細化を進めて、打ち手の分析を行っている。また、それらのシナリオが現実化する場合に、その前触れとなる事象（モニタリング項目）を特定し、例えば排出権価格の変動を早期に検出するモニタリング体制

の構築に役立てている。

地球温暖化リスクの顕在化が迫りつつある中、各企業においては、対応戦略を決めないことが、現時点における最大のリスクになりつつある。このリスクを軽減するには、経営に近い部署が中心となり、自社のビジネスモデルについて、規制リスク・市場リスク・物理リスクの影響をどの程度受けるのかを分析する。それらの中から、より影響の大きいリスクについて、シナリオを設定し、自社が受ける影響の評価に基づいて、打ち手を「今やるべきこと」・「後からやるべきこと」・「今、オプションを持つべきこと」に整理し、明確な地球温暖化リスクへの対応戦略を策定することが必要であり、これらの取組こそが現時点における最も有効な「打ち手」の一つである。

(2008. 12. 10)