

気候変動関連リスクと機会に関する一考察

～業種による傾向分析～

Short Review
2022年4月

投資工学研究所
川崎 正勝
後藤 誠也

1. はじめに

2022年4月、東京証券取引所は上場企業の企業価値の向上への取り組みを促し、国内外の投資家から支持を得るため、市場再編を行った。最上位市場に該当するプライム市場では、グローバルな投資家から評価されるため、流動性やガバナンス、経営成績・財政状態など様々な基準が要求される。特に地球温暖化の進行に対する危機感が高まる中、気候変動に関する情報開示に注目が集まっている。2017年にTCFD¹が企業や機関に対して気候関連の情報開示の推奨や開示基準の明確化などの提言（TCFD [2017]）を行って以来、日本企業は積極的に提言への賛同を表明し、開示に努めてきた。しかし、日本取引所グループが2021年11月に発表した「TCFD提言に沿った情報開示の実態調査」（日本取引所グループ [2021]）によると、2021年3月時点でTCFD提言に賛同を表明し、TCFD公式ウェブサイトにTCFD Supporters²として社名が掲載されている東証上場企業は259社にとどまる。プライム市場上場企業が1,839社³であることを考えると、今後、気候関連の情報開示への取り組みは重要な課題となるだろう。

カーボンニュートラルを目指し、脱炭素社会への移行が必要とされるなか、気候変動への対応は多くの企業に重大なリスクとともに多大な機会をもたらす。気候関連のリスクと機会を整理し、的確に把握することは、企業が経営戦略やリスク管理を行う上で、非常に重要である。TCFD提言では、企業に影響を与える潜在的な気候関連のリスクと機会を11項目に分類している。企業が直面する気候関連のリスクと機会は業種・企業ごとに異なり、企業の戦略や投資配分、また投資家の企業に対する投資判断にも多大な影響を与えるだろう。

本稿では、CDP⁴のデータを用いて気候変動に関するリスクや機会について考察する。CDPは企業に対して気候変動などに関するアンケートを行い、回答をもとにスコアの算出などを行っている。現状、気候関連の情報は、統合報告書やTCFDレポートなどで公表されているが、企業ごとに開示文書やフォーマットが異なっており、定型的な情報の収集が難しい。CDPは時価総額上位企業を中心にアンケート

¹ TCFDとは、金融安定理事会によって気候関連の情報開示及び金融機関の対応をどのように行うかを検討するために設立された気候関連財務情報開示タスクフォースのことである。

² <https://www.fsb-tcfid.org/supporters/>

³ 2022年4月4日の市場再編時点

⁴ CDPは、企業や自治体などに対して気候変動をはじめとする環境課題に関する開示を求める英国の非政府組織（NGO）である。本稿ではCDPがグローバルな企業に求める質問書への回答のうち、日本企業のデータを用いている。質問に回答する日本企業は年々増加しており、2021年時点では536社が回答している。

を実施しており、統一したフォーマットで収集された、利便性が高いデータを提供している。

本稿の構成は、以下の通りである。2章でTCFD提言をもとに企業の気候関連のリスクと機会について整理し、3章でCDPのデータを用いて気候関連のリスクと機会に関して業種ごとの傾向を確認する。

2. 気候変動関連のリスクと機会について

2021年6月に「コーポレートガバナンス・コード」(東京証券取引所[2021])が改訂され、東京証券取引所のプライム市場上場企業は「TCFD又はそれと同等の枠組みに基づく開示の質と量の充実」が求められることとなった。2017年にTCFDは気候変動がもたらすリスク及び機会について、明確で比較可能、かつ一貫した情報を開示できる枠組みを提言した。TCFD提言では、重要な要素として気候関連のリスクと機会に関する分類を定義している。計11項目のリスクと機会について具体的な切り口と潜在的な財務への影響例を図表1、2に示す。

提言では、企業の気候変動に対する潜在的なリスクを「移行リスク」と「物理的リスク」に分類している。「移行リスク」は図表1の上から4つの項目からなり、脱炭素社会への移行に伴って生じる、幅広い分野におけるリスクである。これらは、政策の変化や技術革新などが該当し、操業コストの増大や製品/サービスの需要減など企業の財務に大きな影響を与えることが予想される。「物理的リスク」は図表1の下の2つの気候変動に起因する異常気象(急性リスク)とより長期的な気象の変化や影響(慢性リスク)に分類され、保有する資産に対する直接的な損害やサプライチェーンの寸断から生じる間接的な被害などによって、組織の財務に影響を与える。また、潜在的な機会は、気候変動の緩和や適応に関する取り組みによって、組織にとって好機となるであろう5項目に分類される(図表2)。

図表1 TCFD提言によるリスクの説明

タイプ	リスク	主な切り口の例	潜在的な財務的影響
移行 リスク	政策及び 法規制の リスク	<ul style="list-style-type: none"> GHG排出に関する規制の強化 情報開示義務の拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 操業コストの増大(例:コンプライアンスコスト、保険料) 政策の変更に伴う資産価値の下落 訴訟及び裁判の結果によるコスト増大や製品/サービスの需要低下
	技術のリスク	<ul style="list-style-type: none"> 既存製品の低炭素技術への入れ替え 新規技術への投資失敗 新規技術への先行コスト 	<ul style="list-style-type: none"> 製品/サービスの需要低下 新技術代替技術への先行コスト
移行 リスク	市場のリスク	<ul style="list-style-type: none"> 消費者行動の変化 市場シグナルの不透明化 原材料コストの上昇 	<ul style="list-style-type: none"> 消費者の好みの変化による製品/サービスの需要低下 生産原価の増大(例:エネルギー、廃棄物処理)によるコスト増 改定(例:化石燃料埋蔵量、土地証券の評価)による資産価格の下落
	評判のリスク	<ul style="list-style-type: none"> 消費者選好の変化 業種への非難 ステークホルダーからの懸念の増加 	<ul style="list-style-type: none"> 消費者の好みの変化による製品/サービスの需要低下 製造能力の減少(例:許認可の遅延)による収益減少 従業員管理計画のマイナス影響(例:従業員の勧誘維持)によるコスト増 資本の利用可能性の低下
物理的 リスク	急性リスク	<ul style="list-style-type: none"> サイクロン洪水のような異常気象の深刻化増加 	<ul style="list-style-type: none"> 製造能力の減少(例:郵送の困難、サプライチェーンの障害)による収益減少
	慢性リスク	<ul style="list-style-type: none"> 降雨や気象パターンの変化 平均気温の上昇 海面上昇 	<ul style="list-style-type: none"> 従業員へのマイナス影響(例:健康、安全、勤労)によるコスト増 資産価値の下落(例:「ハイリスク」な地域にある不動産へのダメージ) 操業コストの増大(例:発電所での冷却水の不足、「ハイリスク」な地域での保険料増大) 資本コストの増大(例:施設へのダメージ)

(出所):環境省ホームページ(環境省[2021])及びTCFD[2017]より加工して日興リサーチセンター作成

図表 2 TCFD 提言による機会の説明

タイプ	機会	主な切り口の例	潜在的な財務的影響
資源の効率		<ul style="list-style-type: none"> ・ 交通輸送手段の効率化 ・ 製造流通プロセスの効率化 ・ リサイクルの活用 ・ 効率性のよい建築物 ・ 水使用量消費量の削減 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 営業費用の削減（例：効率化、費用削減） ・ 製造能力の拡大、収益増加 ・ 固定資産価値の向上（例：省エネルギー等） ・ 従業員管理計画の向上（健康、安全、満足度の向上）、費用削減
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 低炭素エネルギー源の利用 ・ 政策的インセンティブの利用 ・ 新規技術の利用 ・ カーボン市場への参画 ・ エネルギー安全保障分散化へのシフト 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 営業費用の削減（例：低コスト利用） ・ 将来の化石燃料費上昇への備え ・ 炭素価格低炭素技術からのROI上昇 ・ 低炭素生産を好む投資家増加による資本増加 ・ 評判の獲得、製品サービスの需要増加
機会	製品及びサービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低炭素商品サービスの開発拡大 ・ 気候への適応対策保険リスク対応の開発 ・ 研究開発イノベーションによる新規商品サービスの開発 ・ ビジネス活動の多様化、消費者嗜好の変化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低炭素製品サービス需要による収益増加 ・ 適応ニーズによる収益増加（保険リスク移転商品サービス） ・ 消費者嗜好の変化に対する競争力の強化
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 新規市場へのアクセス ・ 公的セクターによるインセンティブの活用 ・ 保険補償を新たに必要とする資産地域へのアクセス 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新規市場へのアクセスによる収益増加（例：政府開発銀行とのパートナーシップ） ・ 金融資産の多様化（例：グリーンボンド、グリーンインフラ）
	回復力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 再エネプログラム、省エネ対策の推進 ・ 資源の代替多様化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ レジリエンス計画による市場価値の向上 ・ サプライチェーンの信頼性の向上 ・ レジリエンス関連の新規製品サービスによる収益増加

（出所）：環境省ホームページ（環境省 [2021]）及び TCFD [2017] より加工して日興リサーチセンター作成

TCFD 提言は、上記の気候関連のリスク及び機会が組織にもたらす財務的影響に関する情報開示の向上を目的としている。組織に対する気候関連の財務的影響は、組織が晒される具体的な気候関連リスクと機会をどのように管理・獲得するかについての戦略的計画・リスク管理によって左右される。そのため、企業がどのような種類の気候関連のリスクと機会を抱え、財務的な影響を受けているかを把握することは、投資家や金融機関にとっても非常に重要だと言えよう。

3. 気候関連のリスクと機会に関する分析

3.1. 分析データについて

本稿の分析では、2021 年の CDP の気候変動に関する質問書の回答を用いた。2021 年 9 月時点で東証一部に上場しており、質問書の基本情報に登録されている 394 社を分析対象とした。質問書のうち、「リスク・機会」において、事業に大きな財務的または戦略的影響を与える可能性のあるリスク・機会の詳細の提供を求めた質問を用い、TCFD に対応し一部細分化されたリスク 8 項目・機会 5 項目それぞれについて回答がある企業を東証 17 業種⁵ごとに集計した。なお、リスクに関しては TCFD の「政策及び法規制のリスク」の項目が「現在の規制リスク」、「新たな規制リスク」、「法的リスク」の 3 つに細分化されている。

⁵ 証券コード協議会が定める日本株の分類として広く利用されている 33 業種分類をもとに、投資利便性を考慮して 17 業種に再編した業種分類。（https://www.jpx.co.jp/markets/indices/line-up/files/fac_13_sector.pdf）

3.2. リスクに関する考察

集計結果を図表 3 に示す。各項目の値は、各項目の回答企業数を CDP 回答企業数で割ったものであり、業種別の回答率を意味する。また、回答率が 50%を超えているものを赤で色付けしている。

図表 3 リスクの回答率

業種名	CDP回答 企業数	現在の規制 リスク	新たな規制 リスク	法的リスク	技術の リスク	市場の リスク	評判の リスク	急性リスク	慢性リスク
食品	25	36%	56%	8%	4%	20%	16%	68%	44%
エネルギー資源	5	20%	60%	0%	0%	80%	0%	60%	20%
建設・資材	34	32%	82%	6%	26%	32%	21%	62%	59%
素材・化学	53	23%	72%	6%	6%	34%	21%	53%	43%
医薬品	13	23%	54%	0%	23%	8%	23%	77%	31%
自動車・輸送機	31	42%	48%	10%	23%	48%	16%	68%	29%
鉄鋼・非鉄	11	36%	55%	0%	36%	36%	45%	64%	27%
機械	26	38%	38%	8%	35%	31%	38%	65%	19%
電機・精密	67	31%	60%	1%	15%	30%	22%	78%	25%
情報通信・サービスその他	41	22%	54%	5%	12%	37%	22%	68%	27%
電気・ガス	9	33%	78%	0%	56%	56%	33%	67%	33%
運輸・物流	21	43%	38%	10%	24%	52%	48%	86%	33%
商社・卸売	8	0%	63%	0%	0%	25%	0%	38%	25%
小売	17	18%	47%	6%	6%	12%	18%	71%	59%
銀行	11	36%	55%	18%	27%	36%	36%	82%	9%
金融（除く銀行）	15	33%	47%	13%	7%	20%	47%	73%	27%
不動産	7	29%	71%	0%	14%	29%	14%	57%	29%

(出所) 2021 年 CDP 気候変動に関する質問書の回答データより日興リサーチセンター作成

CDP において、TCFD の「政策及び法規制のリスク」に対応する「現在の規制リスク」、「新たな規制リスク」、「法的リスク」を確認する。3つのリスク項目を比較すると、「法的リスク」の回答率は全体的に低く、「現在の規制リスク」と「新たな規制リスク」では、ほとんどの業種で「新たな規制リスク」の回答率が高い。「新たな規制リスク」の回答率が高いことは、今後の規制強化を企業が想定していることを示していると考えられ、近年、各国が二酸化炭素の排出削減のための対策を打ち出していることを考えると自然な結果だろう。CDP のアンケートへの回答の詳細を確認すると、炭素税を含むカーボンプライシングの導入・強化を想定している企業が幅広い業種で存在し、カーボンプライシングへの注目の高さが窺える。

「技術のリスク」をみると、「電気・ガス」が他業種と比較して多くなっており、低・脱炭素技術への対応が急務となっていることが窺える。回答では、再生可能エネルギーやデジタル技術を活用したエネルギーシステムの高度化に対する多額の投資の必要性が記載されており、近年のカーボンニュートラルへ向けた取り組みが表れている。

「市場のリスク」では、「エネルギー資源」の回答率が突出しており、「電気・ガス」、「運輸・物流」も回答率が高い。いずれの業種でも、化石燃料を忌避する社会情勢による需要減、コスト増をリスクとしており、業界の強い危機意識が表れていると考えられる。

TCFD において「物理的リスク」は「急性リスク」と「慢性リスク」に分類されているが、回答の特

徴は明確に分かれた。「急性リスク」では、「商社・卸売」を除く業種の回答率が50%を超えており、ほとんどの業種で「急性リスク」が意識されていることを示している。一方、「慢性リスク」の回答率で50%を超えているのは「建設・資材」、「小売」のみであり、多くの企業は「慢性リスク」を十分に認識していないことが分かる。これは、自然災害などの被害を受け、そのリスクに直面している「急性リスク」と、長期的な気温上昇や自然環境の変化による被害を認識しづらい「慢性リスク」との現時点での被害に対する認識の差異によるものと考えられる。しかしながら、「急性リスク」も「慢性リスク」もほとんどの企業で避けられないリスクであり、「慢性リスク」を認識し、経営戦略やリスク管理に組み込むことが必要であろう。両項目の回答を確認すると、「急性リスク」における商社・卸売の回答率の低さは、CDP 回答企業数が8社と少ないこともあるが、「商社・卸売」では多様な商品、地域で活動していることからリスクが分散されていると解釈できる。また、「慢性リスク」では、「建設・資材」、「小売」の回答率が高いが、どちらも、気温上昇により屋外での活動が過酷になることをリスクとしており、業種の特徴が表れている。

3.3. 機会に関する考察

集計結果を図表4に示す。各項目の値は、図表3と同様に業種別の回答率を意味している。

図表4. 機会の回答率

業種名	CDP回答 企業数	資源の効率	エネルギー源	製品及び サービス	市場	回復力
食品	25	32%	20%	80%	36%	8%
エネルギー資源	5	0%	40%	80%	20%	0%
建設・資材	34	18%	24%	91%	24%	6%
素材・化学	53	28%	17%	87%	21%	8%
医薬品	13	46%	38%	62%	31%	31%
自動車・輸送機	31	29%	29%	87%	6%	19%
鉄鋼・非鉄	11	18%	36%	91%	9%	0%
機械	26	35%	12%	88%	27%	4%
電機・精密	67	28%	28%	84%	19%	3%
情報通信・サービスその他	41	24%	22%	66%	27%	12%
電気・ガス	9	11%	89%	78%	33%	22%
運輸・物流	21	52%	57%	71%	29%	19%
商社・卸売	8	13%	38%	75%	25%	13%
小売	17	41%	41%	82%	24%	24%
銀行	11	27%	27%	82%	55%	9%
金融（除く銀行）	15	13%	27%	47%	73%	33%
不動産	7	43%	29%	86%	43%	14%

(出所) 2021年 CDP 気候変動に関する質問書の回答データより日興リサーチセンター作成

「資源の効率」で回答率が50%を超えているのは「運輸・物流」のみである。回答では、省エネ車両の導入や鉄道や船舶などのエネルギー効率の高い輸送手段に切り替えることによりCO2排出量やコストの削減を目指すとしており、エネルギーの消費に関する取り組みが記載されている。

「エネルギー源」では「電気・ガス」が90%近くあり、「運輸・物流」も高い。両業種は、事業が化

石燃料に大きく依存している業種である。回答では、どちらの業種も再生可能エネルギーの拡大が記載されているが、「電気・ガス」では、脱炭素社会における CO2 排出量削減において、競合他社との競争に打ち勝つため、「運輸・物流」では、再生可能エネルギーの普及などに伴うコスト削減のためと回答の内容は異なり、業種の特徴が表れている。

「製品及びサービス」は「金融（除く銀行）」以外の業種の回答率が 50%を超えている。反対に「市場」は全体的に高くないが、「金融（除く銀行）」と「銀行」が高くなっており、金融業の回答率が高い。両業種の回答を確認すると、グリーンボンドの発行や ESG ファンドの設定などが記載されており、気候変動に関連する新たな金融商品を開拓していることが窺える。

4. おわりに

本稿では、TCFD 提言をもとに企業の気候関連のリスクと機会を整理し、CDP のデータを用いて気候関連のリスクと機会の項目ごとに業種別の回答率を集計し、各項目の特徴を確認し、業種ごとの傾向について考察した。各項目で回答率の高い業種が異なっており、例えば、リスクでは、企業が今後の規制強化を想定していること、機会では、金融業が気候変動を新たな市場として開拓していることなど、業種の特徴が反映されていることに言及した。

今後の課題として、気候関連のリスクと機会の回答に関して更に詳細に分析することが挙げられる。本稿では、CDP の特定のリスクと機会の有無に関する質問に対する回答をもとに集計を行ったが、CDP では他にも事象の発生する可能性や影響の大きさなどの質問に対する回答のような定量的なデータや、リスクと機会に関する説明を求める質問への回答のような定性的なデータもある。これらを分析することで、企業が捉えているリスクと機会について更に有用な情報を得ることができると考えられる。また、今年度からプライム市場上場企業は TCFD 提言に準拠した気候関連情報の開示が求められており、開示する企業が大幅に増えることが予想される。CDP でも質問書の送付対象がプライム市場上場企業全社に拡大される予定がある（CDP [2022]）。気候変動に関する情報が増えることで、より信頼性が高く有益な分析ができると考える。今後も気候変動に関する情報を活用して、有益な分析情報の発信に努めたい。

以上

参考文献

CDP [2021] , 「2021 年 CDP 気候変動質問書 入門編」

https://cdn.cdp.net/cdp-production/comfy/cms/files/files/000/004/597/original/2021_CC%E5%9F%BA%E7%A4%8E%E7%B7%A8Webinar%E8%B3%87%E6%96%99.pdf

CDP [2022] , 「対象企業拡大リリース」

https://cdn.cdp.net/cdp-production/comfy/cms/files/files/000/005/540/original/CDP2022%E5%AF%BE%E8%B1%A1%E4%BC%81%E6%A5%AD%E6%8B%A1%E5%A4%A7%E3%83%AA%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%82%B9_web_final.pdf

東京証券取引所 [2021] , 「コーポレートガバナンス・コード」

<https://www.jpx.co.jp/news/1020/nlsgeu000005ln9r-att/nlsgeu000005lne9.pdf>

日本取引所グループ [2021] , 「TCFD 提言に沿った情報開示の実態調査」

<https://www.jpx.co.jp/corporate/news/news-releases/0090/nlsgeu00000610sr-att/TCFDsurveyJP.pdf>

TCFD [2017] , 「気候関連財務情報開示タスクフォースによる提言（最終版）」

https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/TCFD_Final_Report_Japanese.pdf

環境省 [2021] , 「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 ver3.0～」

http://www.env.go.jp/policy/policy/tcfid/TCFDguide_ver3_0_J_2.pdf

(END)