

気候変動リスク・機会の評価等に向けたシナリオ・データ関係機関懇談会（第4回）
議事概要

1. 開催日時及び場所

日時：令和5年4月5日（水）13:00～15:00

場所：国土交通省共用会議室 2A 及び オンライン

2. 出席者

民間企業（敬称略・五十音順）

天沼 弘光 明治ホールディングス株式会社 サステナビリティ推進部 サプライチェーングループ グループ長

大金 義明 東京海上ホールディングス株式会社 リスク管理部 グローバルリスク管理グループ マネージャー

木部 翔平 日本生命保険相互会社 リスク管理統括部 運用リスク管理室 担当課長

古賀 喜郎 東急不動産ホールディングス株式会社 グループサステナビリティ推進部 企画推進室 室長

谷 賢治 株式会社三菱 UFJ 銀行 融資企画部 上席調査役

中井 義雄 農林中央金庫 統合リスク管理部 部長代理

深谷 哲也 株式会社栃木銀行 リスク統括部 副調査役

藤本 泰介 株式会社横浜銀行 リスク管理部 ビジネスリーダー

三木 誠 株式会社日本取引所グループ サステナビリティ推進本部 事務局長

矢野 順一 東日本旅客鉄道株式会社 グループ経営戦略本部 経営企画部門 ESG・政策調査ユニット マネージャー

関係省庁等

金融庁

文部科学省

経済産業省

国土交通省

環境省

国立環境研究所

日本銀行

3. 議事

【議題1】参加機関・企業の取組について

- 東京海上ホールディングス、三菱 UFJ 銀行、農林中央金庫、明治ホールディングスから、資料1～4に沿って、気候変動リスク評価における現在の取組・課題・要望について説明した。

【議題2】意見交換

- 東京海上ホールディングス、三菱 UFJ 銀行、農林中央金庫、明治ホールディングスからの発表を受けて、質疑・意見交換を行った。
- 出席者からの主な質疑・意見は以下のとおり。

(東京海上ホールディングスの取組について)

- ・ 詳細にご要望を頂いていて、非常にありがたい。また、一覧性ある形でご要望をまとめて頂けたのは初めてだったので、非常にありがたい。
- ・ P8 のグループ企業において利用しているデータで、d4PDF や日本域 150 年連続実験データを挙げて頂いているので、d4PDF を下敷きにしながらかンサンプル数が少ないとはいえ、気候変動が今後どのような推移をしていくのかの分析として連続実験データを副次的に使って頂いていると拝察した。そのうえで、P6 に記載の通り 2050 年時点の予測として評価を実施されているということで、事業会社だとこれまでもいろいろな企業の方から指摘があったように、いつ頃から大きく気候変動が動き始めるのかという近未来の部分についての要望が非常に多いところ、東京海上様の場合は、今後数十年の長いスパンを分析しないとマズイという観点で見ていると拝察した。我々文部科学省の実施しているプロジェクトでは、今後近未来ないし連続実験をしっかりとやっていこうという方向性はあるものの、どこの部分に焦点を当ててよりダウンスケーリングをしていくべきか、といった部分については、いろいろな方にニーズを聞いて割り出しをしていかなければならない、そうしないと計算資源が保たないというところで、事業会社の話だと近未来に寄ってしまうが、やはり金融機関等、全体を見ないといけないという観点でいうと 2050 年くらいまでの長いスパンをないがしろにしてはいけないという考えでいると受け取って良いのか。

⇒ご指摘頂いた通り、近未来も重要である。2～3 年後については、例えばエルニーニョの発生状況といったことも関係してくるので、必ずしも気候変動だけが、2～3 年後の収支に影響を与えるものではない。一方で 2050 年となると、これを経営にどう使っていくかは難しい問題だが、気候変動によりリスクが増加する可能性がある一方で不確実性も大きいということを十分に認識した上で定量化に取り組んでいるというご理解を頂ければ良いと思う。

また、日本域 150 年連続実験データについては、実際に使っている部署から、今だと 4～5 アンサンプルくらいだが、30 くらいは欲しいという意見が出ている。

- ・ A-PLAT に適応情報をまとめており、一般向けに広く、データについて発信させて頂いているが、DIAS 等、他のプラットフォームともデータ統合を進めていければと思っている。一方で、A-PLAT Pro という形で専門家向けのデータ提供もしているの、そちら拡充をしていくことも考えられると感じた。
- ・ P6 に関連して、加入者に関する分析はしているか。
⇒P10 の⑦に記載しているが、実は P6 の事例は今の保険引受ポートフォリオがそのまま 2050 年にも継続している前提の下での数字である。こういったポートフォリオデータに加えて、人口動態が変わることによって資産の分布がどうなるのかや堤防が整備されることによって vulnerability がどう変化するのか、建物の耐震性能がどう上がるのかといった要素も加味してシミュレーションを行うのが本来の姿であると思っているが、中々そうしたデータがなく、今後の課題と感じているのが現状である。
- ・ P10 の⑥については、ご指摘の通り NGFS シナリオは株価だけに限らず GDP の方もそうだが、業種別の情報は現状ほとんど入っていない。昨年実施したシナリオ分析の手法的取組みの中で見ると、移行リスクの分析について、協力頂いた 3 メガには日本銀行の方で推計した業種別 GDP と業種別株価指数を共有させて頂いた。この辺りが、分析を進める上でのネックになっているのは認識している。以上が、日本当局としてのコメントで、NGFS で作業している立場からコメントすると、日本に限らず多くの加盟国・加盟機関で業種別情報を拡充して欲しいという要望が寄せられている。日本を含む先進国については、更に粒度の高い情報が移行リスク・物理的リスク問わずあると良いという声が寄せられている一方で、新興国・発展途上国を中心に、現在の NGFS シナリオで金融経済変数でいくと 30 変数くらい提供しているが、新興国については、そこが全部埋められていない国が結構あり、ニーズがバラバラなので世界全体のシナリオのレベルを上げていくという意味でいくと、いろいろなニーズがあるのが現状。
- ・ 保険金の支払いが増えるのは大規模の災害が起きたときだと思うが、P6 に挙げて頂いているのは平均的な将来変化になるかと思うが、極値（極端な災害など）の分析であるとか経営の取り込みについてはどんな形で考えているか。
⇒ここに記載されている数字は日常的な保険金支払いではなくて、ご指摘頂いたように保険金支払いの極値に関するものである。保険会社の経営に大きな影響を与えるような大規模災害、例えば台風であれば伊勢湾台風が上陸したみたいな事例を考えていて、ここに記載しているのは、そういった事象が 2050 年にはさらに温暖化の影響で強度を増すことによって更に保険金支払いが増加するということを表している。

（三菱 UFJ 銀行の取組について）

- ・ 移行リスク等の例を載せて頂きつつ、顧客とエンゲージメントしていると聞いたが、分析した結果であるとかエンゲージメントによって改善された結果について何をもって良しとするか、投資を続けていくにあたって何をもって良しとするのか、ある程

度基準が定まってないと厳しいかと思ったが、その辺りについてどのような検討の状況か教えてほしい。

⇒個別にどういう分析をしているかという問い合わせがあった顧客には分析の結果を示しながら意見交換している。全体感でいうと、広く浅く様々な顧客に気候変動リスクに対する対応状況についてヒアリングを進めている中で、営業の担当部署や審査担当部署の方々がその会社に対して持っているイメージ・評価と、我々のシミュレーションの結果に大きな乖離がないかチェックしている段階である。一方で、実際どのように反映していくか、ゴールについてはこれからしっかり議論していかなければならない段階にあると思っている。

- ・ 最後スライドにリスク計測に係る規制化と記載頂いているが、イメージを具体的に教えてほしい。

⇒様々な金融規制当局から開示されている情報を読み解くと、バーゼル規制のピラー2、ストレステストといったところが恐らく一番近そうな規制なのではないかと思っており、引き続き金融庁ともパイロットスタディをしながら対応を進めていきたい。金融機関に係っている様々な規制、やらなければならないことがあり、例えば今申し上げたものについては、金融機関の健全性の評価となっており、その中に気候変動リスクの要素を織り込んでチェックしていくプロセスの規制になっている。

⇒補足ですが、貸し出しをする時に貸し出しに対してどれくらい資本を積みなければいけないかはバーゼル規制等で国際的に決まっています、それ以外にも保険会社を含めた大量の規制があるが、その中で、通常であればリスクの高い企業には多く積み込まなければならず、例えば中小企業だと何%くらい資本を積み込まなければいけない、大企業だと何%くらい積み込まなければいけないとか決まっていますが、その中で気候変動リスクを織り込むとすると、災害リスクが高い企業はさらに資本を積み込まなければいけないということになるが、そこは非常に大きな経済的な影響も出るので、国際的にもまだやろうというところまではなっていない。将来分析をしながらどういう対応が出来るかということも銀行でも当局でも考えている。

(農林中央金庫の取組について)

- ・ スライド8の回帰分析の話について、オリジナルで開発されたのか。また、稲以外の分野も拡大していく予定なのか教えてほしい。

⇒試行錯誤して様々なパターンを試したうえで有意性のある分析としてパネルデータ分析を活用した。稲作以外、例えば野菜類や果樹も気温上昇の影響があるかと思うので、今後チャレンジしていければと思っている。

- ・ 価格の考え方について、もう少し詳しく教えてほしい。

⇒先行研究を参考にしながら分析を実施した。需給要因の考え方のところは、需要曲線を不変にするといったところは、ザクっとした置きなのかと個人的には思うが、こ

の辺りも高度化の余地はかなりあるのではないかと考えている。

- ・ 日本の金融機関の業種別の貸出の業種区分の管理の基準は、統計で提出が求められていることもあり、日銀業種分類に基づくものが主流であると理解している。TCFD もそうであるし、例えばメガバンクだと法人向け貸し出しの1/3が海外で2/3が国内という状況で、海外がGICSで管理されていて国内が日銀業種区分で管理されているケースが相応にあると理解していて、ここを統合するだけでも結構大変という声をしばしば頂いている。日銀業種区分とGICSが一對一で対応していないので、読み換え表を出すのはハードルが高いとご理解頂ければと思う。ただ、TCFD提言に賛同している金融機関は日本の場合、数が多く、需要が非常に高く、TCFD開示を普及させるうえで重要なインフラになり得ると認識している。慢性物理的リスクは、ノーベル経済学賞を受賞したノードハウスのDICEモデル以降、二次関数で近似した研究が膨大な数あり、どうやらそれで慢性物理的リスクの一定の傾向を捉えることが出来るということが、一定のコンセンサスになってきていると理解しているが、こういうレベルで丁寧に調査・分析している方々は少なく、大変貴重な調査結果といえる。加えて、気温上昇の影響を受ける業種はかなり限定されていて農林水産業は大きな影響を受けるが、それ以外の製造業やサービス業は影響が小さいと思うので、農林中央金庫様のビジネスモデルの特徴から、そこが重要出ると思うので、丁寧に分析されていて大変勉強になった。
- ・ 慢性物理的リスクは我々も関心を持っており、自治体の適応策等を考える上でも重要なデータになっている。大型プロジェクトで米とか様々な作物に関する将来予測を実施しているということもあるが、各自治体が設置している地域気候変動適応センターが、漁業に関する影響評価であるとか特産品に関する影響評価にトライアルしている。品種等も限られてくるので、それをどうすれば他の品種や作物に展開していけるかが大きな課題になっている。また、一つの地域でやった予測を気温だけをベースに全国に簡易的に展開するようなツールも検討していたが、専門家からお話を聞くと地域によって違う反応がある可能性があるので、精緻にやるとなると地域毎での予測が必要になってしまうという話になってそれも大きな課題である。他にも水資源や雪等、様々な産業に影響があるような慢性リスクはあると思うので、その辺りに関心を持って取り組んでいる。
- ・ 慢性的物理リスクについては、気候変動が保有株式や債券等に与える影響を評価するベンダーモデルの中に評価項目の一つとして入っていて、彼らは気温が上昇することによって労働生産性が低下し、それが企業価値の減少に繋がるという論文に従ってモデルを構築しているが、農林水産業ならいざ知らず、製造業やサービス業の労働生産性が本当に低下するのかという疑問があり、ロジックに精査の必要があると思う。
- ・ 慢性リスクについては情報が少ないため、まとめていただき大変ありがたい。P7で農業者・酪農家の収入に対する影響など色々な分析をまとめているが、これらの結果を

経営課題として今後どのように取り込んでいくのか。

⇒生産者の収入に与える影響まで今回分析できたが、本来費用のところを分析したうえで、所得としてどうなのか、貯金量にどういった影響を与えるのかといった分析まで出来ると真に我々の経営課題に直結するものになるという認識なので、今後深めていきたい。

- ・ 稲作の気候変動に対する適応策としては品種を変えることと植える時期を変えることの2つが資料に挙げられていた、それ以外にどういったことが出来得るかお考えがあれば教えてほしい。

⇒代表的なもので2つ挙げてシミュレーションしているが、稲作のやり方自体も今までとやり方を変えるとかドラスティックなやり方も既に研究されていると聞いている。先進的な取り組みやまだ実用化されていないけど、というような取組も取り入れていくと全く異なる結果になってくると思うので、大学や研究機関の研究を今後注視していきたい。

- ・ 実際にエンゲージメントとして JA 様とかに情報を提供した際の一般的な反応をポジティブに受け入れられているのか、分かりにくいとか、そういう反応なのか。

⇒13 スライド目の左に系統の取組ということで記載しているが、都道府県団体の JA 信農連様と気候変動対応に係る意見交換等を実施している。中でもシナリオ分析の取組を詳しくご説明している中では、各地域に根差した JA 信農連様自身にとっても慢性リスクの増殖は今後取り組むべき課題の一つと認識して頂いている。我々は今回 47 都道府県分析したが、今後、地域に根差した JA 信農連様だと、地域ごとの特産物等に着眼して分析することも考えられるので、連携しながら双方に高度化していければと考えている。

- ・ 金融機関の皆様は、適応策にフォーカスしているが、企業とかビジネスをされている方のリスクを全体として把握するための財務以外の判断基準と認識しているが、適応に力を入れていることが、緩和策、融資とかに高く評価されることがあるのか、2つの適応を頑張ることが緩和策に係る投資へのサポートを頂ける関係にあるのか教えてほしい。

⇒P12 の左側にサステナブル・ファイナンスということでいくつか記載しているが、「サステナビリティ・ローン」や「グリーン・ローン」というのは主に緩和策に主眼を置いた商品。緩和策に対するファイナンスでの支援については今までもやらせて頂いている。今後は、気候変動をする中での適応策に対する資金でのサポートはしていきたい。

⇒同じく目標を設定させて頂いており、顧客のディスクロージャーに資するような取引を増やしていくことは積極的に取り組んでいる。実際に審査といったところまで気候変動リスクの評価を織り込んでいけるかどうかは社内で議論中である。

- ・ 温度や気候が変わることによってリスクの部分もあれば機会の部分もある。例えば国

内では作られなかった新たな作物の栽培であったり（実際にマンゴーとか出来ていると聞いている）、そういった機会の活用部分については、どういったお考えか教えてほしい。

⇒P12 の取組以外に、スタートアップ企業で、気候変動に応じて植物の促進剤を作る取り組みをしている企業があり、気温上昇によって作物の収量が低下しないような改良剤を作られている企業へ出資をしたり、幅広く取組を進めている。

（明治ホールディングスの取組について）

- ・ P19 に関連して、洪水リスクについて、原材料に対するリスクと生産拠点に対するリスクのどちらの方が高いのか。

⇒見ている指標がアキダクトになるので、同じに見え方をするかと思う。それぞれで見ている形。サプライチェーンを考えたときに、最も上流である原材料の重要性は高いと考えている。また、原材料の方はアプローチが難しい。気候変動の洪水リスク以外にも TNFD での各 5 要素の話等、課題は大きいと思っている。

⇒国土交通省としても拠点をどう守るかという話が主になっていて、原材料という観点も抜けていたので、非常に新鮮に感じた。

- ・ P21 において、1 災害あたり 3 億円規模の損失を想定されているとあったが、どのように算定しているのか。

⇒今まで起こった大雨の事例でどれくらいの金額損失があったのかを見ると、大体どこで起こってもこれくらいの額になる。ただし、製造が出来ないのではなく、製造したものが顧客に届けられなくなり、それがロスになりリスクになる。サプライチェーンにどういう影響があるかがここに繋がっている。

- ・ 最後に 4 つ挙げて頂いた課題の 2 番目で、リスクに加えて収量と単価を含めて統合的なプロジェクトが必要仰っていたが、他社の発表でも、社会構造の変化については、現状横ばいしないし足元の値で固定して分析している。この点の想定次第で財務影響の規模がかなり変わるものの、見通しを置きづらいのが課題であるというコメントを各社から伺った。関係省庁から物理的リスクや適応に関するデータを豊富に提供されて、気候変動の不確実性の分析に寄与しているが、社会経済の気候変動への対応に関する不確実性もほとんど変わらないレベルで大きいと認識。多くの大企業は 3~5 年にわたる中期経営計画を作成し、金融機関のストレステストにおいて、景気後退や金融市場の混乱の影響を分析しているが、せいぜい 5~7 年くらい。気候関連のシナリオ分析のように 30 年後の見通し作成において、短・中期の見通しと同程度の信頼性を確保しながら示すことは極めて困難であり、当面は需要や社会経済の構造変化については、かなり割り切った想定の下で分析を行わざるを得ないだろう。結果として各社の事業規模から見るとかなり小さい影響額に留まり、評価の難しい結果となる傾向がある。このような分析結果にどのような含意があるのか理解していくことが重要

なのではないか。

(全体を通して)

- ・ 食品業界のシナリオ分析において、社会の不確実性を踏まえた上での優先順位についてどのように考えるかという課題がある。
- ・ シナリオ分析のお手本としてシェルのシナリオ分析が挙げられるかと思うが、どちらかというところ極端な設定をいくつか置いたりして頭の体操的な位置づけで使われているかと思っているが、実際に企業の方がシナリオ分析をされる時、精緻なデータで精緻な将来を描こうとする傾向があるかと思っているが、皆様はどのように感じているか。

⇒そこまでの精緻化はいらぬのではと思っている。中計レベルで時世が変わったときには直近のシナリオを使いながら、あくまでマテリアリティを明確化するものという捉え方をした方がよいと思う。

⇒特に自然災害モデルにその傾向が強いが、少しパラメータを変えただけで結果が大幅に変わることがあり、モデルを用いたシナリオ分析は実はそういう前提で出している数字であることをステークホルダーに理解してもらうことが重要である。

⇒トップダウンモデルをどうやって気候変動リスクに取り込ませていくかという議論を社内でも行ったが、どれだけ急激な変化が短期間で起きるかが大きなポイントになると社内でも議論していた。出てきた結果をどう評価するかは、営業部隊とも顧客にどう提案するかツールを開発したりする中で、銀行員の性で正確でなければならないことが当たり前だと思ってしまうが、実際に営業で顧客先へ行く際に正しい必要はなく、新しい気づきがあったり、新しいビジネスのチャンスを見つけるきっかけがあれば良いのかもしれないので、考え方を変えていく必要があるかもしれない。

⇒移行リスクのところ NGFS のシナリオを使って分析を行っており、今年度開示をする予定だが、その際、財務インパクトの数字も出しているが、その中で、企業が脱炭素の取組を進めてダイナミックに移行をしていくパターンと全くしないパターンで極端な設定を置いて、振れ幅がどれくらいあるのかを見ようとチャレンジもしているが、企業が全く脱炭素に取り組まないということがあまりにも極端であるという話もあり、どういう設定が本当は良いのか等、答えが見当たらない。そういったところまで含めて、業界標準的に統一されると開示情報を見る投資家においても、この数字にどういう意味があるのかといったところが見えてくるのではと考えている。