



ポリシー・ブリーフィング

中央銀行の気候変動シナリオ: NGFS の解説

2020年 8月

概要

気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク(NGFS)は、2017年に設立された中央銀行及び監督当局のグループであり、気候変動によってもたらされるシステミックリスクを管理するための金融政策の役割を強化し、グリーン・低炭素投資のために資本を結集する。

経済、金融制度、金融機関の安全制・健全性に対する気候リスクを特定、定量化、軽減するために、NGFSは2020年6月に最初の気候シナリオ(NGFSシナリオ)セットを公表した。NGFSシナリオとシナリオ分析ガイドは、経済・金融制度に対する気候リスクを分析するための共通の出発点を提供する。

NGFSシナリオは、次のグループに分類される: 秩序あるシナリオ、不調シナリオ、ホットハウス(温室地球)シナリオ

- 1. 秩序ある(Orderly)シナリオ:** 温室効果ガス排出量実質ゼロ経済への早期の野心的活動。このような秩序あるシナリオでは、移行期の経済的影響は「比較的小さい」(今世紀末までのGDP損失は4%)。
- 2. 不調(disorderly)シナリオ:** 遅い、破壊的な、突然のおよび／または予期しない活動。温暖化を同じ目標に抑えるには、排出量削減をあるシナリオよりも厳しくする必要がある。その結果、秩序あるシナリオの移行(今世紀末までのGDP損失は8～10%)よりも、移行リスクが高くなり、経済的影響が著しく大きくなる。
- 3. ホットハウス(Hot house world)シナリオ:** 現在実施されている政策を引き継ぐ結果、排出量が2080年まで増加し、3℃以上の温暖化と深刻な物理リスクにつながる。ホットハウスシナリオでは、物理的損傷により2100年までにGDP損失は最大で年間25%となる。

これらのシナリオの開発は、投資家、企業、国の金融規制当局の他、政府や政策立案者に大きな影響を与えるであろう。

NGFSシナリオの使用法を示すため、AIGCCおよびIGCCは、NGFSの研究を用いて、アジアのエネルギーセクターにおける移行リスクの評価を分析した。アジアのエネルギーセクターは、パリ協定の目標を達成するために急速に脱炭素化する必要があり、これは、当該地域への石炭とガスの主要輸出国であるオーストラリアにとって重要な意味を持つ。

NGFSシナリオは、政策がパリ協定の目標に沿ったものである場合、現在および将来の石炭およびガス容量が重大な移行リスクに直面することを示唆する。これは、早期型(秩序あるシナリオ)と遅延型(不調シナリオ)の両方のアクション・シナリオの場合に当てはまる。再生可能エネルギー投資は、すべてのシナリオにおいて強力である。

パリ協定の目標を達成するには、現在から2050年までの間にアジアのエネルギーセクターには年間約1兆米ドルの投資が必要となる。これは、通常のシナリオとして、ビジネスで必要とされる金額よりも約3,300億米ドル多い。



中央銀行の気候変動シナリオ: NGFS の解説

2020年 8月

NGFSについて

NGFSは、気候変動によってもたらされるシステミックリスクを管理し、グリーン・低炭素投資への資本を動員する金融制度の役割を強化するために、2017年に設立された中央銀行と金融監督当局の共同ネットワークである。現在、NGFSは66の中央銀行と13のオブザーバーによって構成され、監督当局が実施する最良の実践を定義および推進している。これは非常に影響力のあるネットワークであり、フランス、イギリス、ドイツや中国を始めオーストラリア、ニュージーランド、アジア地域を含む幅広い市場と管轄区域にわたる規制実施の展開を推進する。

NGFSは次の3つのワークストリームに構造化されている: (1) 中央銀行及び監督当局に気候関連リスクをミクロの監督に取り入れるよう奨励する(中国人民銀行が議長を務める)、(2) 経済および金融制度に対するマクロプルーデンスリスクとサイジング気候関連リスク(イングランド銀行が議長を務める)、および(3) グリーンファイナンスの拡大(ドイツ連邦銀行が議長を務める)。

現在、アジア太平洋地域のメンバーには、インドネシア銀行、日本銀行、韓国銀行、タイ銀行、香港金融管理局、日本金融庁、シンガポール金融管理局、中国人民銀行、マレーシア国立銀行、オーストラリア準備銀行、およびニュージーランド準備銀行などが含まれる。

経済、金融制度、および金融機関の安全性と健全性に対する気候リスクを特定、定量化、軽減するために、NGFSは最初の気候シナリオ¹ (NGFSシナリオ) セットを2020年6月24日の将来的な気候変動リスク評価の気候シナリオ分析²のユーザーガイドと共に発表した。これは、イギリス国内最大の銀行と保険会社の回復力と、金融制度の回復力についてはより広く、様々な可能性のある気候シナリオに関連する物理リスクおよび移行リスクまでテストするためにイングランド銀行が実施した以前の研究³に基づいている。

NGFSシナリオは、気候リスクを分析するための共通の出発点を提供し、ガイドは、シナリオ分析を使用して経済および金融制度に対するこのようなリスクを評価することに関する実践的なアドバイスを提供する。これは、異なる分析をより比較しやすくするために、一連の整合性のある気候変動シナリオの必要性を特定したNGFSの以前の推奨事項⁴と一致している。

中央銀行及び監督当局に加えて、このようなシナリオは、金融機関、企業、政策立案者を含む幅広いプレーヤーに、気候要因がどのように経済の変化を促進し、国・セクター・企業レベルおよび貸借対照表への財務的影響につながるかをよりよく理解するためのベンチマークを提供する。このようなシナリオ分析により、気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)の推奨事項に沿って、気候リスク管理戦略に関する情報を提供することが可能になる。公開されている利用可能なデータベース⁵は、社内分析の出発点となる。



中央銀行の気候変動シナリオ: NGFS の解説

2020年 8月

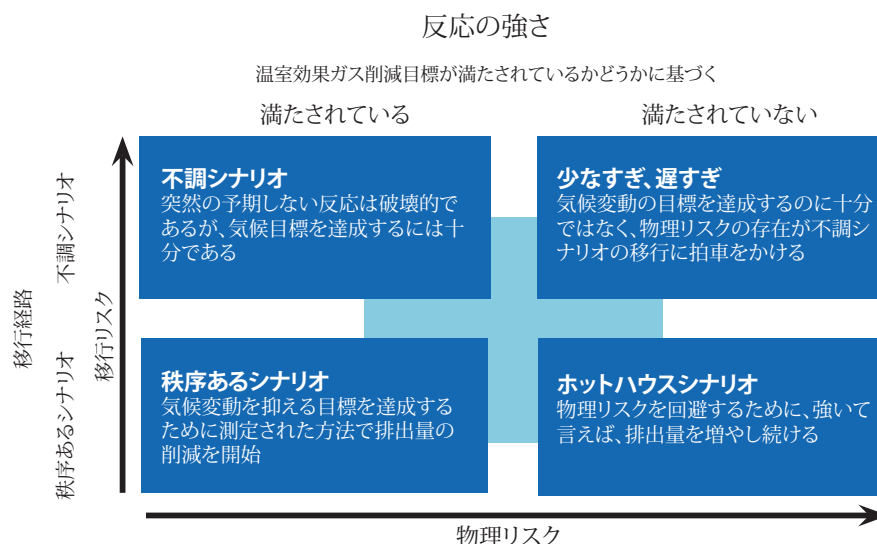
NGFSシナリオの概要

NGFSシナリオは、2019年に公開されたNGFSシナリオマトリックス(図1)で示されているカテゴリー(秩序あるシナリオ、不調シナリオ、ホットハウスシナリオ)と合致する⁶。

- 1. 秩序あるシナリオ:** 温室効果ガス排出量実質ゼロの経済への早期および野心的活動。気候政策が早期に導入され、地球温暖化を1.5℃から2℃をはるかに下回るまで制限することを目的とし、徐々に厳しくなることを秩序的に想定している。物理リスクおよび移行リスクはどちらも比較的低い。これらの秩序あるシナリオでは、移行の経済的影響は「比較的小さい」(今世紀末までにGDP損失は4%)。
- 2. 不調シナリオ:** 遅い、破壊的な、突然の、および／または予期しない活動。2030年までの追加の気候変動政策が導入されないことを無秩序に想定している。温暖化を同じ目標に抑えるには、排出削減を秩序あるシナリオよりも厳しくする必要がある。その結果、秩序状態の移行よりも、移行リスクが高くなり、経済的影響が著しく大きくなる(今世紀末までにGDP損失は8~10%)。
- 3. ホットハウスシナリオ:** パリ協定に基づく自国が決定する貢献案(NDC)に記載されている現在実施されているまたは計画されている政策が実施されていると想定する。排出量は2080年まで増加し、3℃以上の温暖化と深刻な身体的リスクにつながる。ホットハウスシナリオでは、物理的損傷により2100年までにGDP損失は最大で年間25%となる。この点について言えば、国際通貨基金は、COVID-19が世界のGDP損失に与える影響は約3%になると予測している。これらの物理的影響の推定値には、いくつかの制限があることに留意されたい。こうした推定値は、一般に、低確率であるが影響の大きい事象、海面上昇、極端な事象、移住や紛争などの社会的変化などを含むすべてのリスク源を適切に説明するものではない。NGFSが結論付けたように、「結果として、このシナリオによる被害は、特に回復力と能力が低い地域において、モデルが示唆するよりも大きくなる」

更新されたシナリオは2021年に公開される。

図1: NGFS気候変動シナリオの枠組み





中央銀行の気候変動シナリオ: NGFS の解説

2020年 8月

注意点と制限事項

国内および企業レベルの分析: NGFSから得られる現在のモデルの結果は、世界規模のおよび一部の地域の結果を示すに過ぎない。国家経済、有価証券、資産評価への影響を調査するには、より詳細な分析が必要となる⁷。

中央銀行及び国家レベルの監督当局は、移行リスクと物理リスクの両方の世界規模のまたは地域的なモデルの結果を縮小し、潜在的な財務上での影響を定量化する市場固有の負荷テストを実施することが期待される。これには、評価される金融リスク／製品の適用範囲（企業レベル、セクターレベル、制度全体）、伝達路（販売／コスト／資産値）、および企業カバレッジ（銀行／保険会社／資産管理者／資産所有者など）に関する重要な考慮事項が含まれる。評価方法は、トップダウン（大部分は中央銀行／監督当局が実施）であってもよいし、ボトムアップであってもよく、自主的または強制的参加と企業レベルの分析を管轄区域に応じた規制対象の市場関係者が実施することを伴う。

イングランド銀行と同様に日本の金融庁とオーストラリア健全性規制庁(APRA)⁸ は現在、NGFSシナリオに基づいて国家レベルの演習を実施している。移行リスクと物理リスクの両シナリオとモデルの選択に関する透明性により、より詳細な分析結果を使用できるか否かが決まる。

移行リスクの推定: 移行リスクのシナリオは、政策変更（排出削減目標と暗黙の炭素価格）、技術（たとえば、二酸化炭素除去(CDR)の可用性）、および市場価格の予測に関する想定に基づいている。

1. **政策:** 想定される排出削減対策の規模と速度に関するシナリオの選択は、それぞれ秩序あるシナリオと不調シナリオの経済的影響の予測に左右される。1.5℃の温度目標に合わせるには、2℃に対するよりも急速な炭素削減が必要となる。
2. **技術:** NGFSシナリオにおける技術に関するオプションは、その相対費用の想定に強く影響される。モデルによって、再生可能エネルギーの市場への浸透と近年の大幅なコスト削減は、厄介なことに過小評価される。

さらに、バイオエネルギーや二酸化炭素の捕捉・貯蔵の他、植林などへのCDR技術の相対的な可用性に関する想定は、必要な炭素排出削減の軌跡に経時的に大きな影響を与える（以下を参照）。現在の使用率に従って「制限されたCDR」を想定することは、より短い時間枠で排出量が急減することを意味するが、代表的な秩序あるシナリオに従って「全利用性」を想定すると、消極的な削減が今世紀後半には重要な役割を果たすと予想されるので、短期および中期的にはより緩やかな排出削減が必要となる



中央銀行の気候変動シナリオ: NGFS の解説

2020年 8月

3. **二酸化炭素除去(CDR):** 排出量を削減するための活動はここ数十年の間でゆっくりと進んでおり、CDR技術が1.5℃の制限内または2℃未満に留まる必要がある。こうした技術と実践には、自然の生態系を復元して保護し大気から炭素を吸収する技術や、二酸化炭素を空気から直接除去する技術が必要となる(例: 二酸化炭素の捕捉・貯蔵を伴うバイオマス、または直接空気捕捉技術)。その後の技術は研究中、開発中、初期段階の展開中であり、より多くの投資とサポートが必要である。これらの排出削減オプションの拡張性、有効性、およびコミュニティの受け入れについては、かなりの先行きが不透明である。⁹

CDR技術における想定の違いは、国際エネルギー機関(IEA)のシナリオ(例えば、IEAの持続可能な開発シナリオ)での排出量と活動がIPCCやその他の評価と異なる重要な理由でもある。例えば、IEAは、2050年以降に多くのCDR技術が利用可能になることを想定し、独自のシナリオがパリ協定の目標と一致するように近づけている。

4. **市場:** 将来の市場価格設定に影響を与える可能性がある消費者の選択と景況感に関する想定は、モデルに完全に取り込まれていないため、財務上の影響は過小評価または過大評価される可能性がある。
5. **物理リスクの想定:** 物理リスクは非常に地域に特有的在り、資産レベルで縮小化された分析が必要である。世界規模のシナリオでは、地方レベルでの物理的影響を正確に予測するのに十分なレベルの詳細な情報が提供されない場合があり、各市場でより詳細なモデリングが必要になる。

現在の世界規模のシナリオでは、確率が低く影響が大きい事象に関連する物理リスクの大きさを過小評価していると想定しており、より高いレベルの温暖化で発生すると予想される人口移動、移住、および紛争による影響の可能性は含まれていない。

物理リスクの推定を改善することは、将来のNGFSシナリオの開発の大きな焦点となる。



中央銀行の気候変動シナリオ: NGFS の解説

2020年 8月

NGFSシナリオの投資家への暗示

NGFSシナリオは、気候変動が経済活動と長期的な投資収益を大幅に削減する体制上の経済的脅威であることを明確に示している。金融規制者は現在、この経済的リスクに対応しており、炭素集約型資産をますます警戒し、温室効果ガス排出量実質ゼロへの移行を加速する機会を探している機関投資家もまた同様である。

NGFSは、物理リスクおよび移行リスクに関する一貫した一連の世界規模のシナリオを提供する。これにより、気候変動による金融リスクの資産価値への影響を経過とともに評価するために、金融機関や上場企業が比較可能なシナリオ分析の実施を後押しすることになる。

ただし、選択したシナリオ(上記に記載)の制限、ベースラインのシナリオに加えて1.5℃に調整された代替シナリオを含めることの重要性に留意することが重要である。また、中心となる想定に依存するベースラインのシナリオでは捉えられない可能性のあるテールエンドリスクを考慮する必要がある。¹⁰

中央銀行及び監督当局に加えて、このようなシナリオは、金融機関、企業、政策立案者を含む幅広いプレーヤーに、気候要因がどのように経済の変化を促進し、国・セクター・企業レベルおよび貸借対照表への財務的影響につながるかをよりよく理解するためのベンチマークを提供する。このようなシナリオ分析は、TCFDの推奨事項に沿って開示された気候リスク管理戦略に関する情報が得られる。

- 1. 投資家の実践:** 詳細なシナリオ分析を実施することにより、投資家は、どのセクターがさまざまな地域にわたる移行リスクまたは物理リスクの影響度が高いかを評価することができる。この分析から、TCFDの推奨に従って、適切なビジネス戦略、ターゲット、およびそれらのリスクを管理するための測定基準に関する情報が得られる。
- 2. 企業とのエンゲージメント:** 移行リスクおよび物理リスクの両方のNGFSシナリオ分析は、特定の投資先企業とのエンゲージメントにおける基準点として使用できる。例えば、将来のビジネスプランが、地球の気温上昇を2℃または1.5℃に制限するというパリ協定の目標の達成に沿った将来の移行シナリオを考慮に入れているかどうかを見極めることが挙げられる。投資家は企業と協力することで、独自のシナリオ分析がNGFSシナリオと一致し、発行者間のリスク評価の一貫性と比較可能性を考慮することができる。
- 3. 金融規制当局との連携と自社能力:** これらのシナリオは、企業や投資家が気候リスクの影響度を開示するための一貫した基盤を提供するための金融監督当局による取り組みを支える。中央銀行及び監督当局を待たずに、投資家はNGFSシナリオを調査し、そのようなシナリオの分析演習を行うために自社能力を構築する必要がある。企業内の意識を高めることは、定量分析と継続的な改善のために重要である。
- 4. 政府との関連性:** 気候関連リスクを低減するために、政府はこれらの気候シナリオを新型コロナウイルス(COVID-19)の景気回復努力を含む独自の政策決定に適用させることが望ましい。



中央銀行の気候変動シナリオ: NGFS の解説

2020年 8月

アジアのエネルギー転換に対する注目: NGFSシナリオの内容

NGFSシナリオの使用方法を示すために、AIGCCおよびIGCCは、NGFSの研究に基づいて、アジアのエネルギーセクターにおける移行リスクの評価を分析した。アジアのエネルギー動向は、移行リスクに対するオーストラリアの主要な経済的影響の一つ、すなわち、化石燃料からシフトする主要な輸出市場に関連している。

アジアの多くの国々にとって、エネルギー関連の排出量は、排出経路をパリ協定に合わせるための最大のハードルであり、NGFSシナリオは、化石燃料からCO2排出量ゼロのエネルギー源への急速な移行が必要であることを改めて認識させる。

この分析を行うために、分析ポイントとしてNGFSセット一式からいくつかのシナリオが選択された。使用されたシナリオは以下となる。

1. **ホットハウスシナリオ:** 異なる排出経路、気候変動の経済コストを比較し、さまざまな排出結果を達成するために必要な段階的投資を調べる。
2. **CDRによる1.5°Cのシナリオ (秩序あるシナリオ):** 中央向け2°Cのシナリオでは、パリ協定の温度目標の全範囲が達成される可能性が低いいため、1.5°Cのシナリオが選択される。
3. **CDRを制限した1.5°Cのシナリオ (不調シナリオ):** このシナリオでは、制限されているCDR技術の影響をテストする。
4. **CDRを制限した2°Cのシナリオ (不調シナリオ):** このシナリオでは活動が遅延し、1.5°Cは達成できない可能性が高いが、2030年以降に活動が加速され温暖化が2°C未満に制限される。政策的措置の遅延により、早期の投資とRD&Dサポートが発生しないため、CDR技術は制限される。

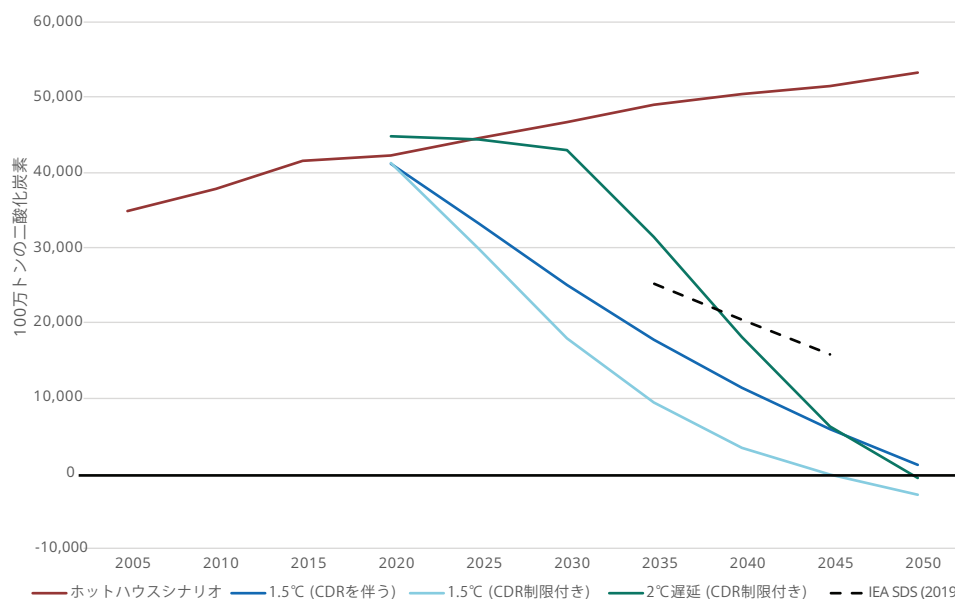
これらのシナリオにおける世界規模のエネルギーセクターの排出経路を図2に示す。すべてのケースで、パリ協定の目標に沿って温暖化を制限するには、2050年頃に世界規模のエネルギーセクターの排出量をゼロにする必要がある。参考のため、これらは、IEAが持続可能な開発シナリオで予測した排出量とも比較される。



中央銀行の気候変動シナリオ: NGFS の解説

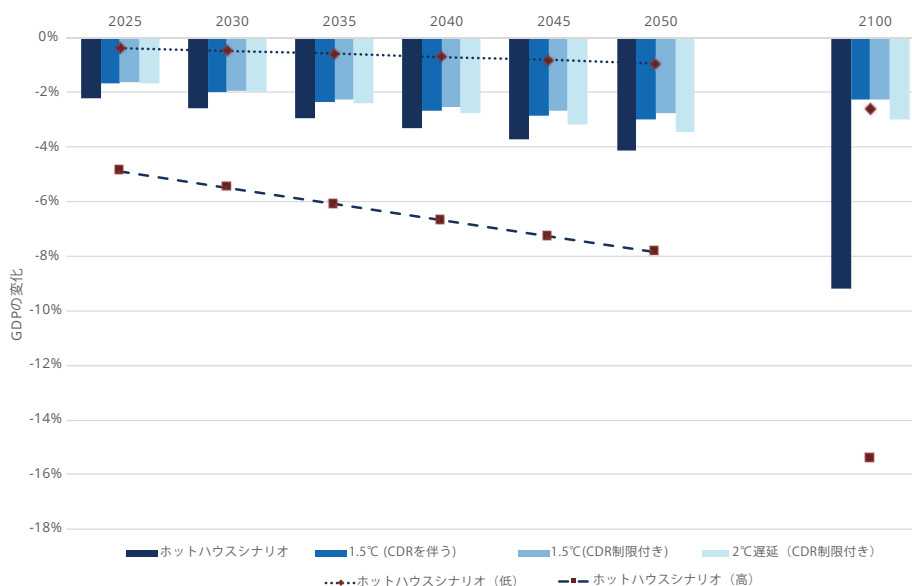
2020年 8月

図2: 選択されたNGFSシナリオ (2005年~2050年) における全世界の二酸化炭素排出量



パリ協定の目標に沿って温暖化を制限するシナリオは、気候変動自体からの経済的損害とコストを削減する(図3)。ホットハウスシナリオにおける気候変動による経済的被害は、2025年から2050年にかけて、世界のGDPの年間5~8%となる。NGFSの最重要点として、これらが過小評価されている可能性が高いことに留意すること。2100年の数値は、気候変動の物理的影響を評価するためにイングランド銀行が提案したアプローチと一致するように含まれており、これは、2050年までに21世紀後半に予想されるより多くの重大なリスクを想定して、2020年から2050年のシナリオを調整することを提案している。

図3: 選択されたNGFSシナリオ (2025年~2050年および2100年) での気候変動による損失額 (GDP成長率比)





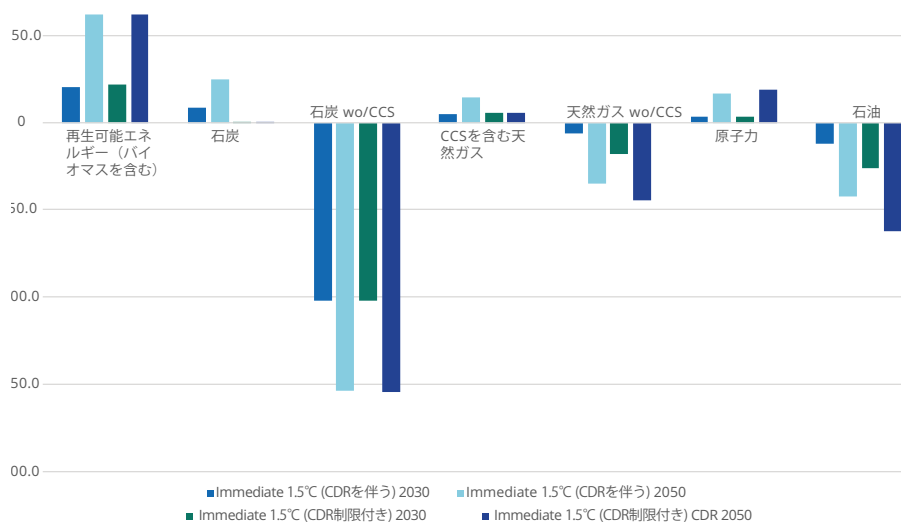
中央銀行の気候変動シナリオ: NGFS の解説

2020年 8月

パリ協定の世界におけるアジアのエネルギーシステム

パリ協定の目標を達成するには、アジアのエネルギー供給に大きな変化が必要である¹¹ (図4)¹²。

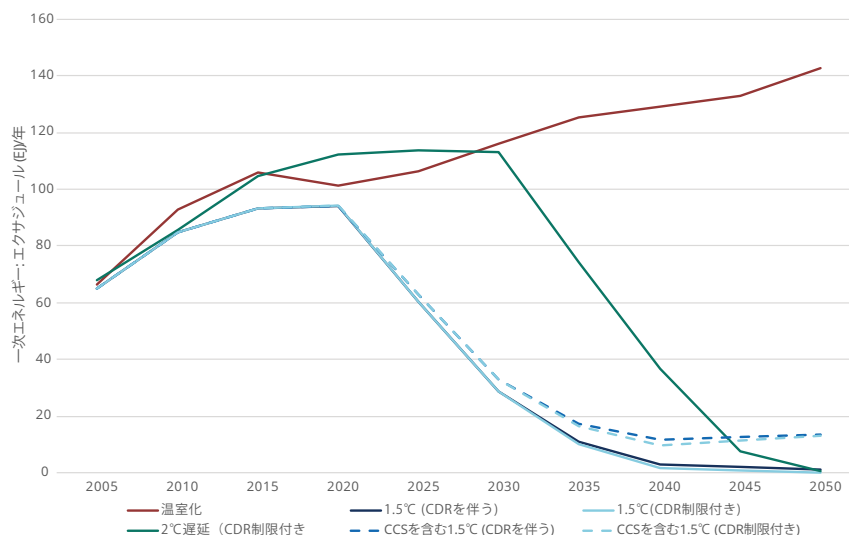
図4: 現在の政策シナリオと比較したアジアのエネルギーミックスの変化2050年度 (日本を除く)



石炭

石炭は、2040年～2050年頃に段階的に廃止される(図5)。二酸化炭素捕捉・貯留(CCS)技術がない場合、パリ協定に沿ったシナリオでは、2040年までにほぼ完全に石炭を段階的に廃止する必要があるとし、一方、遅延2°Cのシナリオでは、完全な段階的廃止を5～10年間とし2045年～2050年まで延長する。全体として、CCS技術は、コストと排出量が原因で、この結果を軽減する上で限定的な役割を果たす。

図5: 選択されたNGFSシナリオ (2005年～2050年) におけるアジアでの石炭使用





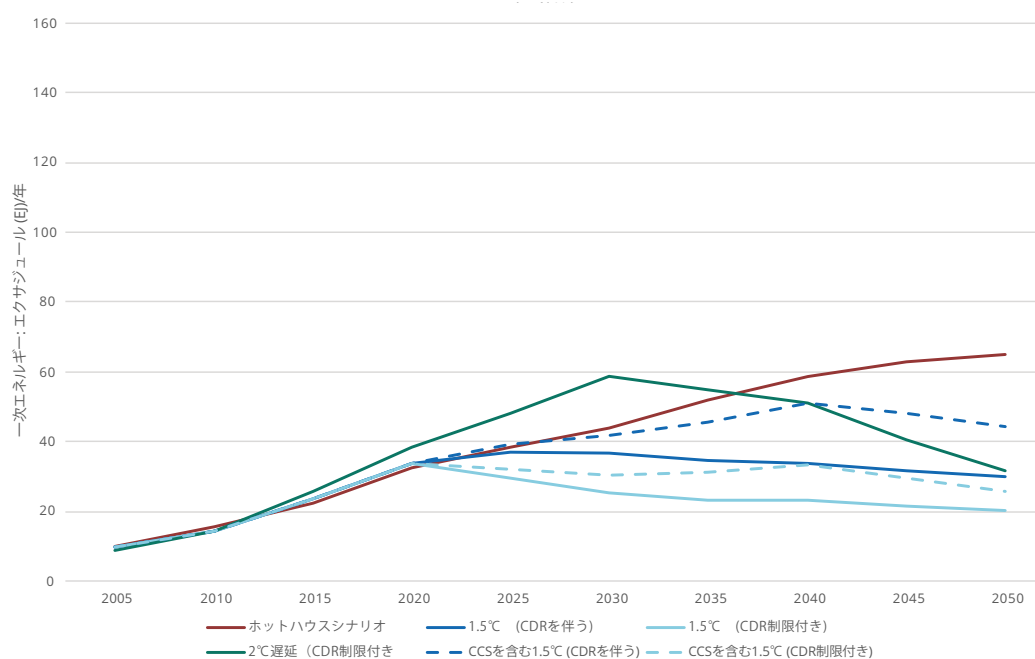
中央銀行の気候変動シナリオ: NGFS の解説

2020年 8月

天然ガス

ガスは2020年から2025年頃にピークに達し、2050年に向けて減少する。ガスの使用量は、ホットハウスシナリオより50～70%程減少する。CCSを使用したガスが利用可能であり、再生可能エネルギーやその他の代替案と匹敵する場合、石炭を使用する場合よりもシナリオへの影響がはるかに大きくなる。

図6: 選択されたNGFSシナリオ (2005年～2050年) におけるアジアでの天然ガスの使用





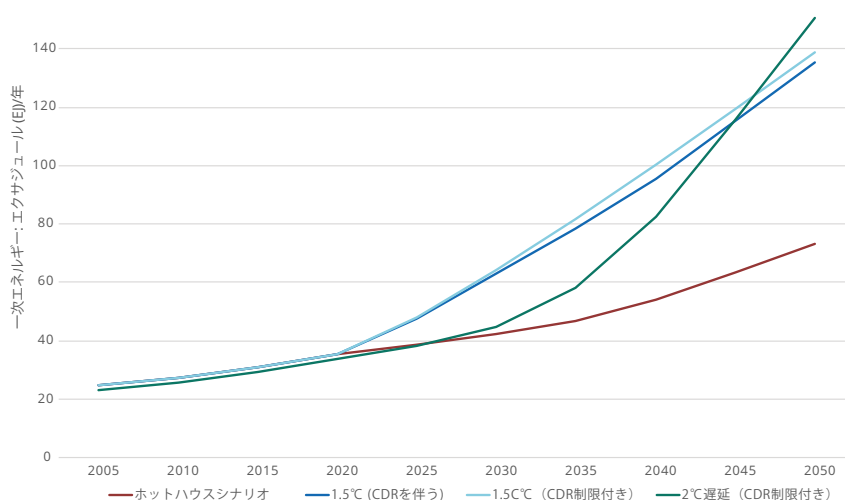
中央銀行の気候変動シナリオ: NGFS の解説

2020年 8月

再生可能エネルギー

再生可能エネルギーの生産は、すべてのシナリオで拡大する。2050年までにパリ協定の目標を達成するシナリオでは、再生可能エネルギーは現在のアジアの石炭使用量の150%に相当する

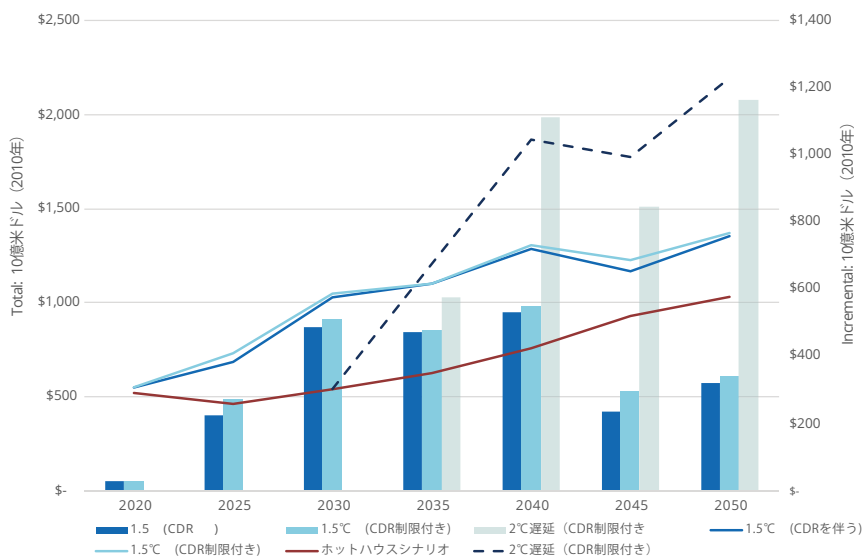
図7: 選択されたNGFSシナリオ(2005年~2050年)におけるアジアでの再生可能エネルギー使用



エネルギーセクターへの投資条件

パリ協定の目標を達成するには、現在から2050年までの間に、エネルギー部門に年間約1兆ドルの投資が必要となる。これは、通常のシナリオとしてビジネスで必要とされる額よりも約3,300億ドル多い、別の言い方をすると、壊滅的な気候変動を回避するために年間約3,300億ドルが必要となる。

図8: 選択されたNGFSシナリオ下でのアジアのエネルギー部門への投資。ホットハウスシナリオを超える総投資額と増分投資額が含まれている





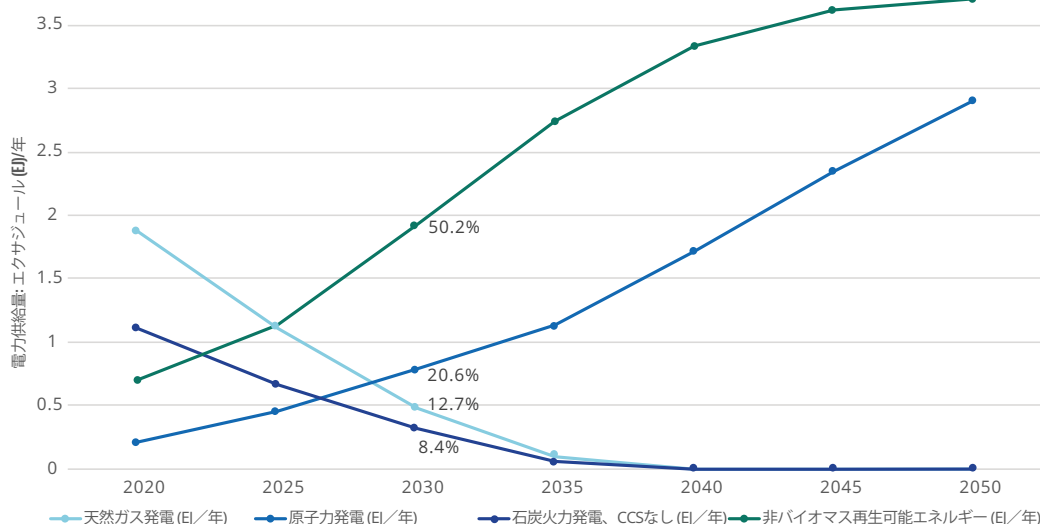
中央銀行の気候変動シナリオ: NGFS の解説

2020年 8月

国の例: 1.5°Cのシナリオでの日本の電源構成

2020年から2050年にかけて、CDRを制限して1.5°Cのシナリオにおける日本の石炭、天然ガス、原子力、または再生可能エネルギーの電力供給の相対的変動を見ることができる。これは、これからの数十年間のエネルギーミックスにおいて必要な急速な変化を示している。

図9: 選択したNGFSシナリオでの日本のエネルギーミックスには、2020年から2050年までの再生可能エネルギー、天然ガス、石炭、原子力の電力供給量合計のシェアが予測されている



この代替シナリオによると、日本のエネルギーミックスにおける再生可能エネルギーの割合を2030年までにほぼ3倍に増加させる必要があり(総電力供給の約50%と推定)、石炭と天然ガスの使用量は両方とも、ほぼ4分の3にまで劇的に減少する(石炭は8%で天然ガスは13%)。

しかし、原子力はより大きな役割を果たすことも期待されており、その電力のシェアは2030年までに2倍以上になり、供給源の20%となる。これらの値は、再生可能エネルギー(22~24%)、原子力(22~20%)、天然ガス(27%)、石炭(26%)の日本のエネルギー基本計画¹³に定められた2030年度の「望ましい電源構成」と対照的である。これは、世界の気温上昇を1.5°Cに制限することと政策が一致している場合、現在および将来の石炭と天然ガスの両方の容量が多大な移行リスクに直面することを示している。



中央銀行の気候変動シナリオ: NGFS の解説

2020年 8月

まとめと結論

多くの管轄区域の金融規制当局は、NGFSネットワークへの関与と参加が、マクロ経済分析とボトムアップ手法を利用している金融機関レベルのポートフォリオまたはバランスシートの評価をより適切に通知するための国家経済モデリングとシナリオ分析を行う前兆であることを既に示唆している。

2020年6月にリリースされたNGFSシナリオはこの研究の基礎を形成し、気候変動の分析を経済的および財政的リスクとして進化させる上で今後の重要なステップを示している。

また、最終的には、現代の経済諸国が移行リスクと物理リスクを理解、管理、価格設定する方法で、金融および企業セクター全体にわたる幅広い規制要件と市場介入へと流れていく。

自身のポートフォリオまたは資産レベルの影響度を理解し、気候変動に関連する新たな金融リスクを軽減しようとする投資家にとって、この研究は重要な参考資料であり、将来のシナリオを評価する投資家の能力を強化するのに役立つ。

IGCCとAIGCCはどちらも、アジア太平洋地域の金融規制当局、政策立案者、および投資家と引き続き協力してリスクを正しく理解し、地球温暖化を1.5℃未満に制限し、かつ、ホットハウスシナリオまたは不調シナリオへの移行に関連する損害およびコストを回避するために有効な気候変動対策を促進していくことにコミットする。



参考文献

1. https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs_climate_scenarios_final.pdf
2. https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs_guide_scenario_analysis_final.pdf
3. <https://www.bankofengland.co.uk/news/2019/december/boe-consults-on-proposals-for-stress-testing-the-financial-stability-implications-of-climate-change>
4. これらのドキュメントは、2019年7月に公開された気候リスクモデリングアプローチに関する技術的な補足に従っているものであり、この捕捉は物理リスクおよび移行リスクのさまざまな組み合わせが経済にどのように影響し得るかを検討するための「高レベルのシナリオ」をマッピングおよび合理化する必要性を認めつつ、「地域、セクター、産業および企業間」の違いを説明するのに十分な柔軟性を備えている。https://www.banque-france.fr/sites/default/files/media/2019/08/07/ngfs_report_technical_supplement_final.pdf
5. <https://www.ngfs.net/en/publications/ngfs-climate-scenarios>
6. https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs_climate_scenarios_final.pdf. 移行リスクと物理リスクが共に高い「少なすぎる、遅すぎる」のシナリオは、最初のバージョンには含まれていない。
7. 例については、NGFSガイドのp28を参照：https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/ngfs_guide_scenario_analysis_final.pdf
8. <https://www.apra.gov.au/news-and-publications/apra-outlines-plans-for-climate-risk-prudential-guidance-and-vulnerability>
9. <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/chapter-2/>
10. グランサム研究所と英ロンドン・スクール・オブ・エコノミクスによるイングランド銀行の気候変動ストレステスト討議論文を参照のこと：<http://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/publication/the-2021-biennial-exploratory-scenario-on-the-financial-risks-from-climate-change-submission-to-the-bank-of-england/>
11. アフガニスタン、バングラデシュ、ブータン、ブルネイ・ダルサラーム国、カンボジア、中国（香港およびマカオを含む、台湾を除く）、朝鮮民主主義人民共和国、インド、インドネシア、ラオス人民民主共和国、マレーシア、モンゴル、ミャンマー、ネパール、パキスタン、フィリピン、大韓民国、シンガポール、スリランカ、台湾、タイ、東ティモール、ベトナムを含む。
12. 石油と原子力の使用も検討されたが、簡潔にするために、ここでは残りの説明には含まれていない。全体として、原子力はすべてのシナリオで比較的小さな役割を果たし続け、石油はガスと同様の経路をたどるであろう。
13. https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/brochures/pdf/japan_energy_2018.pdf