

当資料は、ブラックロック・グループ(以下、ブラックロック)が作成した英語版レポートを、ブラックロック・ジャパン株式会社(以下、弊社)が翻訳・編集したものです。ブラックロック全体、ないし弊社が設定・運用するファンドにおける投資判断と当資料の見解と必ずしも一致するものではありません。また、米ドル建資産を中心としたグローバル投資において、主に米ドル建で各資産の評価を行った上で書かれたものです。日本の投資家が円から外貨建資産に投資を行う場合に受ける為替変動の影響は考慮されていないことにご注意の上、参考情報としてご覧ください。本稿は、適格機関投資家様、年金基金様、販売会社様のみを対象としています。個人投資家様への配布はお控え頂きますよう、よろしくお願いいたします。

# BlackRock®

Portfolio perspectives

2021年2月

# 気候変動 – 投資リスクを 機会に変える

気候変動を考慮した資本市場予測と  
戦略的ポートフォリオの導入

BlackRock  
Investment  
Institute

# 概要

- 気候変動は現実起きており、投資家もそれを無視することはできません。気候リスクは投資リスクではありますが、ブラックロックでは歴史的な投資機会だと考えています。ポートフォリオ構築において重要な前提となる、ブラックロックの資本市場予測（CMA）に初めて、気候変動が投資に与える影響を明確に反映させました。これは、投資家が2050年に向けたネットゼロ経済への移行に対応できるようブラックロックが掲げている一連の取り組みのうちの1つです。
- 気候変動への取り組みは世界経済にとってマイナスになるという、従来からの一般的な見方は間違っているとブラックロックは考えます。気候変動への対策を講じなければ、相当な物理的被害が発生し、経済成長が遅れることになるでしょう。ブラックロックは、パリ協定の目標に整合的な低炭素経済へのグリーンランジションが行われた場合に、気候変動対策を講じなかった場合と比較して、経済成長とリスク資産の見通しを改善させると考えており、CMAにはこの考え方が反映されています。
- CMAに気候変動の要素を組み入れる根拠は、秩序だった移行により気候変動に起因する被害は限定されるとブラックロックが考えているためです。この1年、企業や政府、投資家がこぞって気候変動に対する抜本的な取り組みを打ち出したことで、サステナビリティへの地殻変動的な変化が加速しており、ブラックロックは低炭素社会への移行が着実に進むとの確信を強めています。
- ブラックロックは、気候変動と、それに伴うグリーンランジションが今後長期にわたりリターンを牽引役となり、戦略的投資の意思決定を行う基盤となると考えています。気候変動とその対応策がCMAに反映される主なルートは3つあります。すなわち、1) マクロ経済への影響、2) 気候変動リスクとそのエクスポージャーを反映した資産のリプライシング（再評価）、および3) 企業のファンダメンタルズへの影響です。低炭素社会へ移行する世界では、マクロ変数（例えば、GDP）は異なる値となり、したがって、すべての資産クラスのリスクプレミアムがこれまでとは違うものになるでしょう。リプライシングに関しては、ブラックロックはこれから訪れる変化がまだ市場価格に織り込まれておらず、低炭素社会への移行の恩恵を受ける資産は移行期間のリターンが高くなると考えています。3つ目の企業のファンダメンタルズにおいては、気候変動問題がビジネスモデルと企業の収益性に影響を及ぼすと思われます。ブラックロックはセクターレベルで勝者と敗者を評価します。
- ブラックロックはESGの中でもE（環境）を重視しています。その理由は、今後の経済や社会にとって気候変動が重要であることがすでに広く認識されていること、また、気候変動の測定方法として炭素の排出量を用いるコンセンサスがあることです。一方で、S（社会）とG（ガバナンス）の定義やその測定方法について明確なコンセンサスはありません。こうした問題に対して多くの投資家が多様な方法で取り組んでいることは、体系的な枠組みを形成する難しさを浮き彫りにしています。ブラックロックはSとGをアルファの源泉と考えています。したがって、広範な市場リターン、すなわち、ベータに重点を置くCMAからSとGを除外しています。
- 気候変動に関連する予測は非常に不確実性の高いものです。その理由は、炭素の排出量と気候、気候と経済変数、および無数の依存関係（特に緩和政策）のダイナミクスをモデル化することが複雑なためです。このことは、CMAに不確実性を組み入れることがいかに重要であることを示しています。
- 戦略的ポートフォリオにおける影響を理解することで、これまでよりも詳細な考察ができます。現在ブラックロックは、投資分析に適した単位としてセクターを利用しています。テクノロジーとヘルスケアはグリーンランジションから最も恩恵を受けるとされる一方で、エネルギーと公益事業は出遅れる可能性があると考えています。資産クラスレベルでは、ハイイールド・クレジットと新興国債券のベンチマーク指数に炭素集約度の高いセクターが集中しているため、こうした資産クラスの魅力は薄く、一方で先進国株式の魅力が増えています。

## 著者



**Philipp Hildebrand**  
BlackRock Vice Chairman



**Jean Boivin**  
Head – BlackRock  
Investment Institute



**Jessica Tan**  
Global Head – Corporate  
Strategy and Sustainable  
Investing



**Simona Paravani-Mellinghoff**  
Global CIO of Solutions,  
Multi-Asset Strategies and  
Solutions



**Ed Fishwick**  
Global Co-Head of Risk &  
Quantitative Analysis

## 目次

グリーンランジション	3
気候変動はすべての資産に影響	4
地殻変動的な変化	5
企業のファンダメンタルズへの影響	6
ポートフォリオへの影響	7

## 寄稿者

<b>Elga Bartsch</b>	<b>Debarshi Basu</b>
<b>Anthony Chan</b>	<b>Carole Crozat</b>
<b>Natalie Gill</b>	<b>Paul Henderson</b>
<b>Eric van Nostrand</b>	<b>Christian Olinger</b>
<b>Vivek Paul</b>	<b>Christopher Polk</b>

# グリーントランジション

気候変動とその緩和に向けた取り組みは、遠い将来はもちろん、今後数十年間の経済にも大きなプラス効果をもたらすでしょう（Dietz他、2020年）。気候変動を考慮しない経済予測が広く使われていますが、こうした予測は非現実的な将来シナリオに基づいたものだとしてブラックロックは考えています。ブラックロックでは、長期的視点から見たマクロ経済予測の枠組みを、気候変動重視のCMAに相応しい枠組みに改良しました。パリ協定の目標に沿った低炭素経済へのグリーントランジションにより、経済成長とリスク資産の見通しが、何もしない場合に比べ改善するとブラックロックは考えています。気候変動への取り組みは社会にとってマイナスになるといふ、従来の見方をこの予測は否定しています。

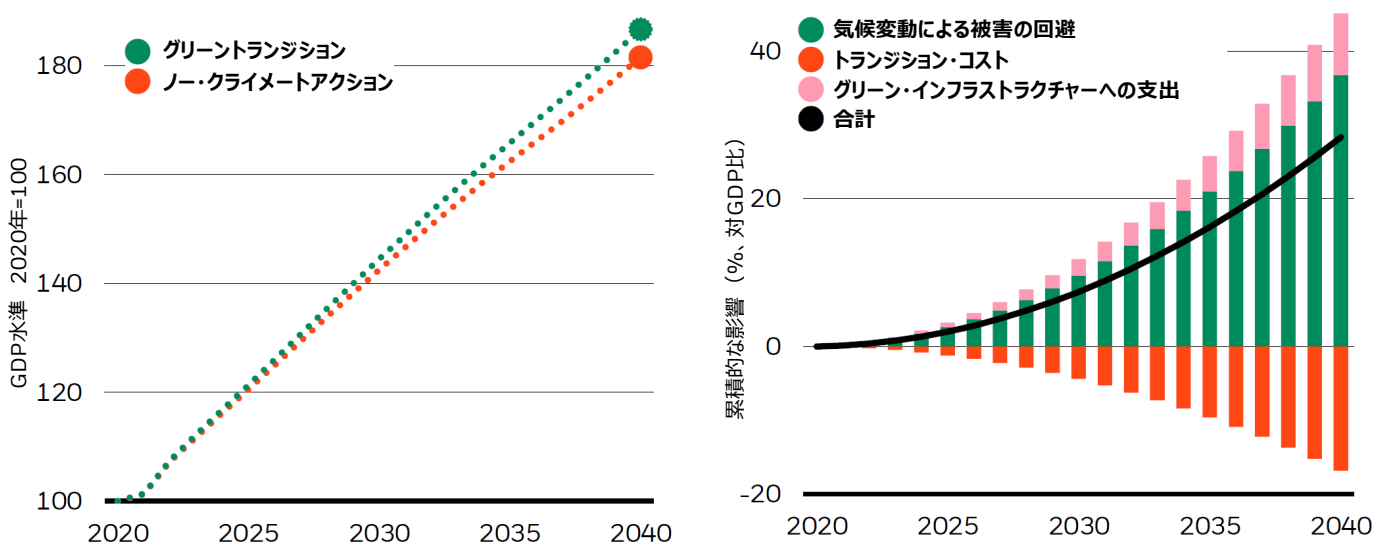
ブラックロックでは、まず初めに、気候変動による被害を経済予測に取り入れました。気温の上昇に伴う経済損失は時間とともに拡大し、一部の地域の経済損失は他の地域に比べ明らかとなりました（Burke他、2015年）。まず、気候変動による被害が生じてても緩和策を取らないシナリオを「ノー・クライメートアクション」シナリオと呼ぶことにします。次に、気候変動による被害を軽減する対策や技術革新を伴う第2の経済シナリオを「グリーントランジション」シナリオと呼びます。グリーントランジション・シナリオは、気温の上昇を摂氏2度未満に抑えるパリ協定の目標を確実に実現するために必要な行動に基づいており、ブラックロックのCMAの改良と戦略的資産クラスの見直しによってベースとなるシナリオです。

ブラックロックのマクロ予測モデルでは、長期の成長予測の枠組みに詳細なエネルギー構成と長期の気候ダイナミクス、その経済活動への影響を統合しています。また、グリーントランジションのモデルでは、気候変動に関連する物理的被害の経済的コスト（Claire他、2020年）、エネルギー転換によるメリットとコスト、およびグリーン・インフラストラクチャーへの潜在的な支出などその他の政策変更を統合しています。これらを考慮することで、グリーントランジション・シナリオの下では、ノー・クライメートアクション・シナリオに比べ経済見通しが顕著に改善することが分かりました。その理由は、炭素税を段階的に引き上げるとともにグリーンエネルギーへの補助金を出すといった積極的な気候変動対策を講じ、世界的な気温の上昇をパリ協定の限度内に維持することで、気候変動の被害による経済損失の大部分を回避できると考えられるからです（Burke他、2018年）。ブラックロックは、気候変動緩和政策により被害を回避した場合の経済的利益が、こうした政策に関連する潜在的な経済的コストを上回ると考えています。この結論は気候変動緩和策が経済成長の妨げになるとの見方と対立していますが、そのような論拠は、気候変動を完全に無視した非現実的なシナリオとの比較を行わない限り成立しないと考えます。

ブラックロックの推計では、気候変動緩和策が全く講じられない場合、世界の20年後のGDP水準は2.3%低くなるため、今後20年間のGDPの損失は累計で25%近くになります。下の図表は中国に関するブラックロックの推計です。中国は、世界経済における重要性が一段と高まっている一方で、気候変動が重大な影響を与えている国の1つと思われます。左の図表はGDPの予想推移を示し、右の図表は2040年までに3つの要因（気候変動による被害の回避、移行コストおよびグリーン・インフラストラクチャーへの支出）がGDPに及ぼす累積的な影響の可能性を示しています。ブラックロックではグリーントランジション・シナリオが崩れた場合のリスクを認識しています。気候変動緩和策の実行が遅れた場合、「無秩序な低炭素未来への移行」につながる可能性があります。これには政策の実行が鍵となっており、十分な政策が講じられない場合には、政策の予測可能性や信頼性が損なわれ、エネルギー転換コストが増加する可能性があります。

## 長期の累積的な経済への影響

中国に関する2つのシナリオの下でのGDPの予想推移と累積的な影響（対GDP比）、2020～2040年



将来の予想が実現するとは限りません。出所：BlackRock Investment Institute、フランス銀行、国際エネルギー機関、OECD。2021年1月時点。注記：左の図表は、記載された2つのシナリオに基づき今後20年にわたる中国のGDPの予想推移を示しています。GDPの水準は2020年を100としています。右の図表は、グリーントランジション・シナリオに基づき長期にわたるGDPへの累積的な影響をノー・クライメートアクション・シナリオと比較して示しています。棒は3つの要因（気候変動による被害の回避（プラス）、グリーン・インフラストラクチャーへの支出（プラス）およびトランジションに係るコスト（マイナス））の全体的な影響を予想したものです。黒の曲線は3つの要因から予想される影響の合計です。気候変動を考慮したシナリオにおける影響は、エネルギー消費（構成、相対的な炭素および再生可能エネルギー価格を含む）の変化に対する予想と地球温暖化による損失の可能性を基にした予測です。エネルギーの消費量は、フランス銀行の調査報告書（番号：759、題名：気候変動と政策が経済成長へ及ぼす長期的な影響）に従ってGDPとエネルギーの相対価格との関数として予測しています。地球温暖化によるGDPの損失は、W. Nordhaus & A. Moffatによる影響評価モデル（2017年）の分析を基に測定しています。GDPの1%を占めるグリーン・インフラストラクチャーへの支出計画は今後10年にわたり段階的にゼロになると仮定しています。

# 気候変動はすべての資産に影響

サステナビリティを考慮するようCMAを改善するに当たり、ブラックロックはESGの「E（環境）」に重点を置いており、中でも特に気候変動を重視しています。その理由は、第一に今後の経済や社会にとって気候変動が重要であると広く認識されていることであり、第二に気候変動に対する企業の寄与度を炭素の排出量を使って測定することにコンセンサスが存在することです。炭素排出量は、投資家の間でサステナビリティ指標として広く受け入れられているため、広範な市場においてリプライシングの牽引役となりうるでしょう。ブラックロックは、S（社会）とG（ガバナンス）の課題については、リターンにシステマティックな牽引役ではなく、銘柄選択に影響するアルファの潜在的源泉として考えており、そのためCMAからSとGを除外しています。今後、SとGに関するコンセンサスが形成され、また、一貫性があり信頼できるデータが入手できる環境が整った場合、CMAの枠組みにSとGを取り入れることを検討したいと考えています。

低炭素の未来へ移行する世界では、マクロ変数（例えば、GDP）は異なる値となり、したがって、すべての資産クラスのリスクプレミアムがこれまでとは変わるでしょう。マクロ経済変数やすべての資産クラス（株式、クレジット、国債および為替）のバリュエーション、最終的には戦略的アセットアロケーションに関する意思決定までも影響を受けることになります。下の図表は一部の資産クラスに関する最新のCMAを示しており、緑の点はベースとなるグリーン・トランジション・シナリオでの期待リターンを表し、赤の点はノー・クライメートアクション・シナリオにおける期待リターンを表しています。米国株式では、ノー・クライメートアクション・シナリオにおける期待リターンがグリーン・トランジション・シナリオでの期待リターンの予測バンドから外れており、気候変動により大きな影響を受ける可能性を示しています。

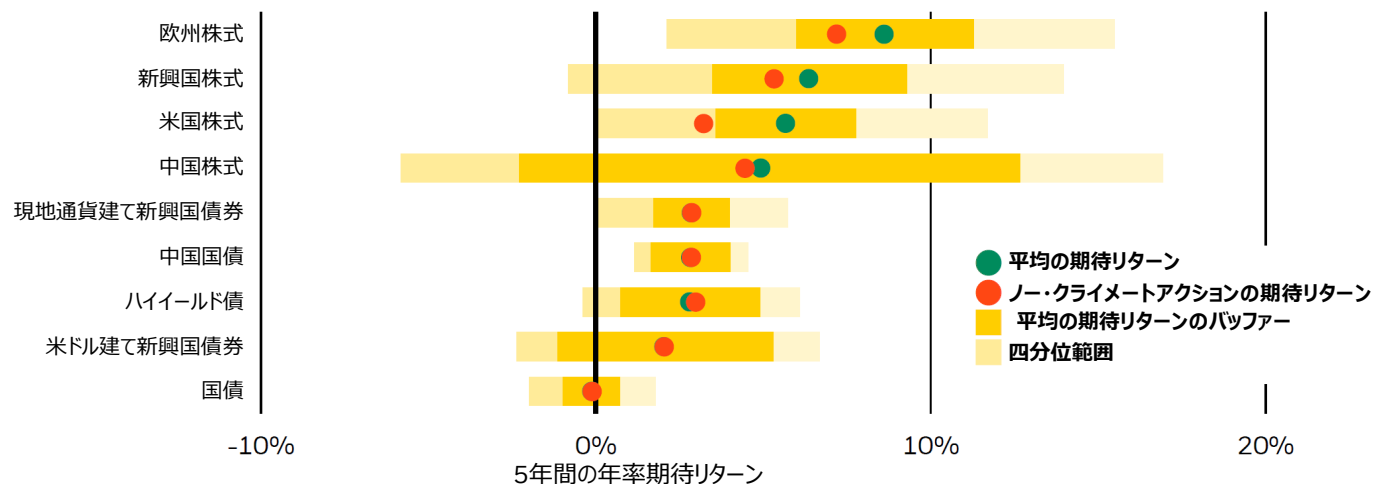
マクロへの影響以外で、さらに2つのルートで気候変動がCMAに影響します。

- **リプライシング**：社会的選好が変わることで、サステナブルとみなされた資産に投資家が支払う対価も変化し、リターンの格差につながっています。これは、サステナブルとみなされる資産を評価する際の割引率も変化していることを意味しています。サステナブル資産への資金流入はこうした現象の兆候でしょう。ブラックロックのCMAには、こうしたプレミアムの推計値が直接反映されています。
- **ファンダメンタルズ**：ファンダメンタルズのルートは、マクロの延長線上にあると捉えることができます。一部の企業やセクターは、低炭素経済への移行に際し、その他の企業やセクターに比べて有利な立場にあると考えられます。企業行動が気候変動緩和のために導入される政策や規制に適応することにより、あらゆるセクターの収益性が影響を受け、その結果、債務不履行や格下げの見通しなど、その他の変数にも影響が波及すると考えられます。セクター間で勝者と敗者が存在することになるため、サステナブル投資においてはセクター別の手法が、地域別の手法に加えられるとブラックロックは考えています。

不確実性はブラックロックの枠組みの主要な要素であり、CMAに組み込まれています。低炭素社会がどのようなものかまだ誰も知りません。低炭素社会への移行には、何十年とはいわないまでも長い年月を要するかもしれません。ブラックロックは、資金の流れや政策の展開、技術の進歩といった主要な動向や、こうした動向に資産価格がどう反応するかを観察し、新たな情報を入手次第、枠組みの改良を図りたいと考えています。ブラックロックのポートフォリオ構築手法は、不確実性を直接考慮しており、時間とともに変化する気候変動の影響を捉えることができるリターンの期間構造を備えているため、今起きつつある構造変化をみるのに非常に適した手法です。

## 有意な影響

一部の資産に対するブラックロックの資本市場予測、2021年2月



上記の情報は特定の資産クラスや戦略への投資の推奨、または将来のパフォーマンスの保証もしくは予測を目的とするものではありません。

出所：BlackRock Investment Institute。2021年2月時点。2020年12月31日時点のデータを使用。注記：期待リターンは名目のトータル・リターン。すべての資産クラスの米ドル建て期待リターンはヘッジなしベース。ブラックロックのCMAは市場（すなわち、ベータ）の幾何平均による期待リターンを算出しています。資産の期待リターンは手数料控除前です。上記で利用されている各資産を代表する指数については予測一覧表を参照してください。ブラックロックが対象とする全資産クラスの情報は、資本市場予測のウェブサイト [blackrock.com/institutions/en-us/insights/portfolio-design/capital-market-assumptions](https://blackrock.com/institutions/en-us/insights/portfolio-design/capital-market-assumptions) をご覧ください。平均の期待リターンを中心に2種類の範囲が示されています。色の濃い範囲は平均のリターン推計値における不確かさの推計値を表しています。色の薄い範囲は期待リターンの分布の四分位範囲、すなわち、25パーセンタイルから75パーセンタイルの範囲を表しており、詳細は [Portfolio perspectives](#) をご覧ください。

# 地殻変動的な変化

2020年は、気候変動の取り組みに対する社会の決意が劇的な変化を見せた年でした。中国の習近平国家主席が、2020年の国連総会で、2060年までに中国がカーボン・ニュートラルを達成する計画の概要を発表しました。これは、世界経済の中で中国の役割が拡大していることを考えると重大な節目です。米国では、バイデン大統領が、大統領就任初日にパリ協定への復帰を果たしました。また、コロナ後の経済回復を支援する欧州復興基金に基づく投資は、EU規則に従って策定された炭素排出量の閾値を尊重することが義務づけられました。

投資家が構造的な変化に対して今まさに対応を始めたところであることは、この変化が資産価格に完全には反映されていないことを示唆しています。ブラックロックの2020年グローバル・サステナビリティ調査では、回答者が、サステナブル資産の運用資産（AUM）を、今後5年間で2倍にすることを計画していることが明らかになっており、運用資産に占める割合が、現在の平均18%から2025年までに平均37%に引き上げられることを示しています。気候変動はサステナビリティにかかわる課題で最もよく知られているものです。投資家の選好の変化によって、様々な資産の資本コストに対する、気候変動主導のリプライシングに拍車がかかるとブラックロックは考えています。選好の変化は、将来の低炭素経済に適合していると認識される資産への資金流入を牽引し、統合的な資産は、そうではない資産と比べ、リプライシングにより評価が高まるとブラックロックは見ています。炭素排出量を定量的に測定する手法、および炭素排出量の重要性に関する幅広いコンセンサスがあるため、リプライシングを牽引する可能性があるのは、このE（環境）の評価だとブラックロックは考えています。また、炭素排出量は、変化しつつある炭素価格に対する企業のエクスポージャーをも示しており、気候変動の取り組みに用いる主要な政策ツールとなるでしょう。

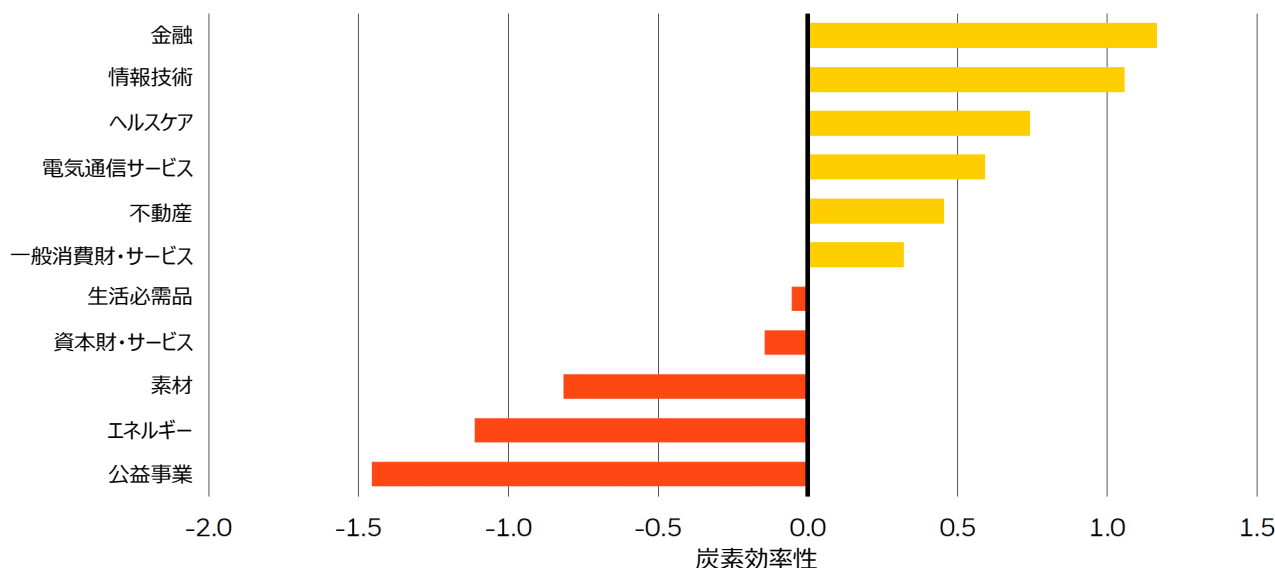
ブラックロックは、炭素排出量に従って市場の順位付けを行うために、企業別の炭素集約度を推定し、その後、データをセクターおよび国のレベルで集計しました。下記の図表は、米国のセクター別の結果を示しています。この分析を用いて、気候変動主導のリプライシングによって起こる可能性がある、セクター別の資本コストの変化を予測します。他のすべての条件が同じであれば、炭素排出がより効率的なセクターでは資本コストが低下すると見ており、これは、移行期間におけるプラスのリターンを牽引役となるでしょう。分析方法に関する詳細はAppendixをご参照ください。

資本コストの変化予測に関しては正確な答えがあるわけではありません。資本コストの予測には、各セクターの炭素効率性を使用します（分析方法についてはAppendixをご参照ください）。今後5年間で、他のすべての条件が同じであれば、セクターの中で、炭素効率性が最も高い金融は資本コストが0.4%低下し、炭素効率性が最も低い公益は資本コストが0.5%上昇する可能性があります。ブラックロックでは幅広い情報源に目を向けています。ケンブリッジ大学サステナビリティリーダーシップ研究所（Cambridge Institute for Sustainability Leadership）の研究によると、個人投資家はよりグリーンなファンドへの投資を行うために、2.5%までリターンの犠牲を払う用意があるとしています。また、ソプリンによって発行されたグリーンボンドと非グリーンボンドのスプレッドの差など、グリーンボンドの最近の価格は、クレジット資産クラスにおける予測にも役立っています。

移行が価格に織り込まれるにはどれくらい時間がかかるのでしょうか。2020年のカーボン・ニュートラルに向けた世界的なコミットメントのモメンタムを考慮すると、以前に考えられていたよりもおそらく早まるでしょう。米国のバイデン新政権は気候を重点政策とすると見込まれ、移行を加速させる可能性があります。ブラックロックはリプライシングに5年の期間を設定しています。これは、人口動態のような予測可能ではあるものの緩やかな収益性の変化を市場がどのように織り込むかについて調査した学術研究（DellaVigna他、2007年）とも一致します。一旦リプライシングの局面が終わると、リプライシングというルートは「よりグリーンな」資産のリターンにとってプラスに働かなくなります。実際に、他のすべての条件が同じであれば、よりグリーンな資産は資本コストが低下しますが、これは期待リターンの低下も意味します。

## セクター別見通し

MSCI米国セクター別推定炭素効率性、2021年2月現在。



指数は運用されておらず、費用は考慮されていません。指数に直接投資することはできません。この情報は、特定のいかなる資産クラスもしくは戦略への投資推奨、または将来のパフォーマンスの約束もしくは推定を意図するものではありません。出所：BlackRock Investment Institute（Refinitiv Datastream およびMSCIのデータに基づく）。2021年2月時点。注記：図表は、MSCI米国指数のセクターの企業価値合計に対する炭素排出量合計によって測定された炭素効率性を示します。炭素効率性の測定は、Zスコアによって、またはセクターの平均値と比較して示しています。スコープ1（所有しているまたは管理下にある排出源からの直接排出量）およびスコープ2（購入電力からの間接排出量）の両方が考慮されます。これらは、気候変動緩和政策の一環としてカーボン・プライシング・イニシアチブに対する企業のエクスポージャーを測定することに役立ちます。 5

# 企業のファンダメンタルズへの影響

気候変動とそれに対する取り組みは、企業の収益性と成長見通しに影響を与えます。これには、GDP成長率のヘッドライン数値に対する影響以上のものを分析する必要があります。第一に、低炭素経済への移行は、環境規制とエネルギー政策、カーボン・プライシング・メカニズム、変化する消費パターンを通じて、一部の産業には恩恵となりますが、他の産業には逆風となるでしょう。産業やセクターレベルの企業収益は、グリーン経済への移行スピード次第で、今後10年にわたって、もしくは移行が進むにつれて、大きな影響を受ける可能性があります。

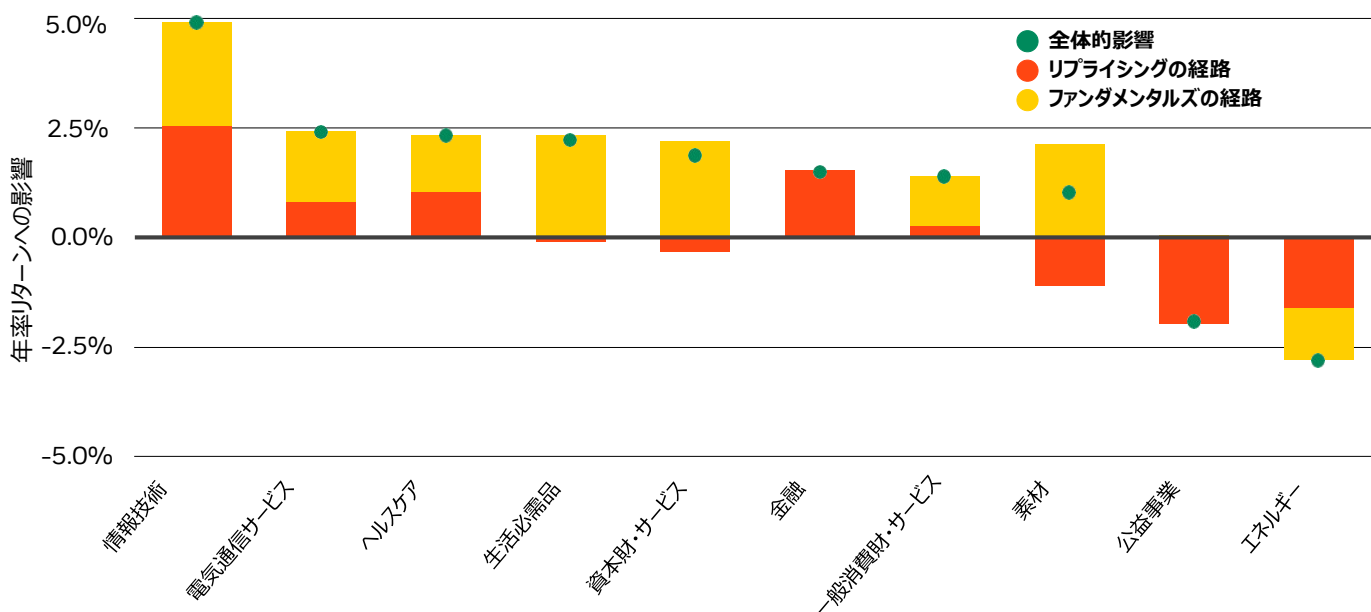
企業収益は、グリーン経済への移行のマクロ経済シナリオに沿っていくと想定します。予測を行うために、まずカーボン・プライシングのイニシアチブに対する企業収益の感応度を推定します。炭素価格が大きく上昇する局面に入ったカーボン・プライシングのイニシアチブは、パリ協定の目標達成を目指す気候変動緩和政策の柱になるとブラックロックは予想しています。企業収益の推定感応度は、現在の直接的および間接的炭素排出量、予想される排出量削減、企業のコスト転嫁能力に依存します。程度は様々ですが、カーボン・プライシングのイニシアチブは、全セクターにわたって企業収益に悪影響を与えます。

企業のファンダメンタルズというルートは、この炭素コスト以外にもあります。ブラックロックは、34の産業について、移行リスクと物理的リスクの両方の影響を評価しています。2つの側面（産業が気候変動問題にどれくらい影響を受けやすいか、そのエクスポージャーがリスクなのか機会なのか）において、各産業にスコアを付与します。このスコアリングはカーボンプライス感応度とは異なります。ある企業は、現在、炭素排出量が多く、そのために、高いカーボンプライス感応度を有していても、この企業の製品の需要が増加することで、グリーン経済への移行から恩恵を受ける可能性もあります。このような機会の最たる例は、電気自動車用バッテリーの材料を生産し、グリーン経済への移行から大きな恩恵を受ける可能性がある化学企業です。逆に、炭素排出量は低水準ですが、気候変動による物理的な損害によって、その利益がますますリスクにさらされている保険会社もあるでしょう。

下記の図表は、リプライシングおよびファンダメンタルズの2つのルートを通じて、セクター別リターンに対する影響を予測したものです。エネルギーセクターと情報技術セクター間では、5年間で年率7%のリターン格差が生じるとブラックロックは予測しています。これはあらゆる資産クラスにわたって期待リターンが低水準にとどまる環境下で、大きな差です。当然のことながら、エネルギーセクターが最も大きな影響を受けます。炭素排出量は高水準で、よりグリーンなエネルギー源の採用が主流になるにつれて、構造的な需要減少に見舞われると考えています。エネルギーセクターはマイナスの影響が最大であり、他のセクターを評価する際のベンチマークになるとブラックロックは見ています。企業がグリーン経済への移行にどのように対応するか、またビジネスモデルの変化が収益性に与える正確な影響は何かという点は、高い不確実性が伴います。セクター別の影響を注視していくことは、継続的に調査をする上での重要なテーマです。

## トータル・リターンへの影響

ノー・クライメイトアクションと比較したグリーントランジションにおける、MSCI 米国におけるセクター別、向こう5年間の期待リターン予測差異、2021年2月現在。



この情報は、特定のいかなる資産クラスもしくは戦略への投資推奨、または将来のパフォーマンスの約束もしくは推定を意図するものではありません。出所：BlackRock Investment Institute (Refinitiv Datastreamおよびブルームバーグのデータに基づく)。2021年2月時点。注記：図表は、2つの経済シナリオ（グリーントランジション・シナリオとノー・クライメイトアクション・シナリオ）のもとで、MSCI米国セクターの最上位のサブカテゴリーにおける5年間の米ドルベース期待リターンの差異を示しています。期待リターンの差異は、リプライシング（資本コストの変化によるリターンへの影響）およびファンダメンタルズ（一株当たり利益成長率の変化によるリターンへの影響）に起因します。

# ポートフォリオへの影響

世界経済の根本的な変化に向けたポジションを取るには、戦術的な短期の投資判断では不十分とブラックロックは考えています。ポートフォリオの適切なポジショニングには、戦略的なレベルでも見通しを示すことが必要になります。他の見通しと同様に、気候変動主導の見通しを最終的にポートフォリオに落とし込み配分を決定することは、投資家のリスク選好、投資目的、投資可能なユニバースに依存します。既存資産の10~20%程度を再配分する必要がある投資家もいれば、それ程必要ではない投資家もいるでしょう。下記の図表は、投資制約がなく、投資期間が10年の米ドルベースの投資家を仮定したブラックロックの戦略的資産配分を示したものです。これには、資産クラスの見通しをポートフォリオの文脈で組み込んでおり、金融および財政政策の大変革から、米国と中国の対立、世界経済成長の二極化などの構造的トレンドに至るまで、資産の長期的リターンのあらゆるドライバーについてのブラックロックの見通しを反映しています。各資産クラスの見通しに対し、気候変動を新たなリターンのドライバーとして組み込んだ場合の影響を右側に記載しています。

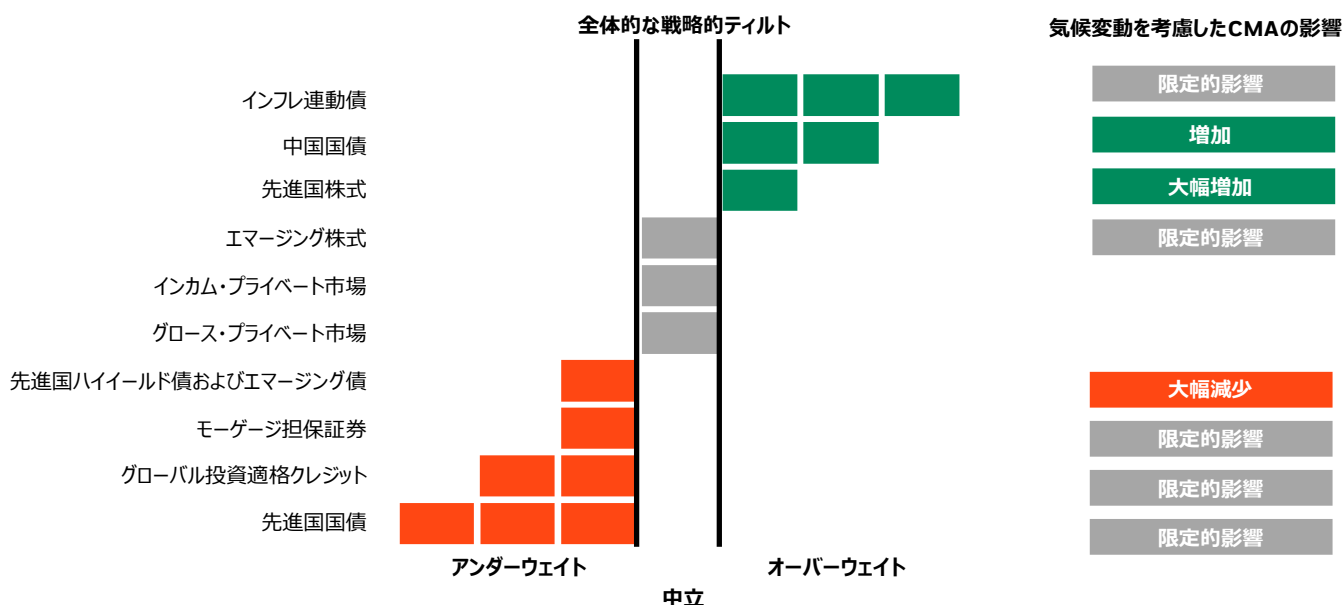
最も大きな影響は、ハイイールド債およびエマージング債をアンダーウェイトし、先進国株式を大きくオーバーウェイトしていることです。先進国の株式指数は、気候変動による移行によく適応しており、株式には移行から利益を得る機会が多いと考えています。一般的にハイイールド債およびエマージング債のベンチマーク指数を構成している企業は炭素集約度が高いために、期待リターンが損なわれ、ブラックロックの推奨する全体的な戦略的配分の中で、その魅力は低下します。ブラックロックのCMAに気候変動を組み込むことによるもう一つの影響は、ポートフォリオの構築において、よりきめ細かな投資の重要性が高まることです。気候変動は資産クラスよりもセクター間でのリターンのばらつきを拡大させると考えています。ブラックロックでは、セクターを投資分析の重要な単位と捉えており、ポートフォリオ構築の際に、指数に基づいた地域レベルよりもセクターレベルで詳細な分析と投資を行う方が、戦略的な資産の選好により大きな影響を与えることができると考えています。

ブラックロックは、名目金利国債よりもインフレ連動国債を戦略的に選好します。中期的にインフレの上昇をもたらす、政策の大変革が起きていますが、過去と比べると、期待インフレの上昇は、名目利回りの上昇よりも、実質利回りの低下という形で現れると見ています。名目金利債券の安定的な役割は低下し、公的部門の債務が高水準なために、戦略的配分の対象となる投資期間に利回りが上昇すると見込んでいます。また、株式との相対的な比較では、クレジットのバリュエーションは割高と判断しているため、クレジットは戦略的にアンダーウェイトとしています。

中国の資産全般に対する戦略的選好は低下しておらず、実際に比較対象資産の見通しが相対的に良くないために、中国国債の比率を引き上げています。中国本土の株式指数のセクター構成は、広範な経済の構成とは異なっており、エネルギー、公益事業、素材などグリーン経済への移行によるリスクが高いセクターの比率は低くなっています。概して、2060年までにネットゼロ経済を達成することに対する中国政府のコミットメントは、中国企業の炭素集約度の改善の可能性に関するブラックロックの見解を後押しするものです。

## サステナビリティに対応したティルト

米ドルベースの10年間の仮想戦略的配分（均衡配分との差異）、2021年2月現在。



この情報は、特定のいかなる資産クラスもしくは戦略への投資推奨、または将来のパフォーマンスの約束もしくは推定を意図するものではありません。出所：BlackRock Investment Institute (Refinitiv Datastream およびブルームバーグのデータに基づく)。2021年2月時点。注記：図表は、ブラックロックの資本市場予測に関するウェブサイト (capital market assumptions website) に記載された長期均衡配分と比較した、10年の投資期間で、米ドルベースで投資制約がない前提での資産への見通しを示しています。ポートフォリオは例示を目的としており、上記の配分はいかなる既存のポートフォリオを表すものではなく、したがって、投資可能な商品ではありません。仮定の資産配分の構築は、パフォーマンスにプラスに影響した可能性がある、要因の事後的知見および知識を適用した基準に基づいており、実際のポートフォリオのパフォーマンスに影響する可能性のあるリスク要因を説明するものではありません。実際のパフォーマンスは、取引コスト、流動性、その他の市場要因のためにブラックロックのモデルCMAとは大きく異なる可能性があります。指数は運用されておらず、運用報酬を含んでいません。指数に直接投資することはできません。指数の完全なリストは付属書類をご参照ください。

# Appendix

## マクロ経済モデルの方法論

ブラックロックは、気候変動による物理的損害、エネルギー転換、公共政策とそれらがマクロ変数（GDPの水準など）に及ぼす影響を単一の枠組みで説明できるよう、長期気候変動モデルを使用しています。このモデルでは、長期成長枠組みに詳細なエネルギー構成、長期の気候ダイナミクスおよびその経済活動への影響を統合しています。

ブラックロックは、マクロ経済気候モデルの中で、30カ国／地域を対象にGDPへの影響を予想しました。使用した長期成長モデルは、生産の3要素（労働力、資本、エネルギー）をベースとし、要素代替の弾力性は一定である（つまり、ある要素が別の要素に置き換わったとしても、予想される影響に変化はない）と仮定しました。気候変動による影響の予測の出発点として、フランス銀行の2020年の報告書（Claire他、2020年）の中で提示された高度な気候変動長期（ACCL）予測を使用しました。この予測では、異なるカーボン・プライシング政策をモデル化する際に、気候への感応度、炭素排出要因、エネルギーの代替可能性と効率性、炭素貯留と隔離、損害の地域的属性に関して一般に認められている調整がなされています。ブラックロックでは、ロジウム・グループとゴールドマン・サックスの調査に基づき、最新のエネルギー技術の開発状況を取り入れて、この予想をさらに改善しました。地球温暖化によるGDPの損失額は、Nordhaus他による影響評価モデル（2017年）の分析をもとに調整を加えています。国別のエネルギー消費量は、GDPとエネルギーの相対価格変化（フランス銀行の予測による）を基に見積もります。エネルギーの相対価格は、国際エネルギー機関（IEA）のエネルギー価格（税込）とOECDのGDPデフレーターを使用して計算し、ユーザーが設定する炭素と再生可能エネルギーの価格想定に基づいて予測されます。エネルギー消費量は、IEAのデータと気候変動とエネルギーに関する世界首長誓約報告で使用されているデフォルトの排出係数を使用して二酸化炭素排出量に変換されます。地球の大気中に溜まった二酸化炭素は、2014年に国連の気候変動に関する政府間パネルによって採択された温室効果ガス排出量の経路を使用して、地球の気温上昇に変換されます。以下の表は、ブラックロックの2つのメイン・シナリオ、すなわちグリーン・トランジション・シナリオ（ブラックロックのベース・シナリオ）とノー・クライメートアクション・シナリオにおける予測を示しています。

グリーン・トランジション・シナリオでは、パリ協定に基づくカーボン・プライシングの段階的導入、グリーン・インフラ支出プログラム（10年にわたって段階的に縮小）、および再生可能エネルギーへの補助金により、ノー・クライメートアクション・シナリオよりもプラスの影響がもたらされます。今後20年にわたるグリーン・トランジションの正味の影響は、世界全体ではプラスになりますが、地域ごとにばらつきが生じるとブラックロックは予想します。下表は、各シナリオにおける予測を示しています。

### グリーン・トランジション・シナリオとノー・クライメートアクション・シナリオの予測

	グリーン・トランジション・シナリオ	ノー・クライメートアクション・シナリオ
2100年までの地球の気温	概ねパリ協定の範囲内 2100年までに 地球の気温は1.9°C上昇	地球の気温は5.8°Cと大幅に上昇 経済に対する深刻なダメージ 天然のカーボン・シンクからは 2ギガトンの二酸化炭素が放出 気候変動によるダメージは 2100年までに27%に達する (金融システムのグリーン化に向けた 協働ネットワークによる想定レンジの 上限と一致)
ブラックロックの調整後ACCLモデル上で 想定される気候変動政策	カーボン・プライシングを年間3%、 再生可能エネルギーへの補助金を 年間1%、段階的に引き上げ	なし
ACCLモデル外で想定される財政政策	IMFの国別財政乗数を使用して、 過去の実施ギャップを調整しつつ 10年にわたりGDPの5%を グリーン・インフラに支出	なし
ACCLモデルを調整後の 最新の炭素削減費用	炭素削減費用がさらに20%低下 (ゴールドマン・サックスの推定による)	なし



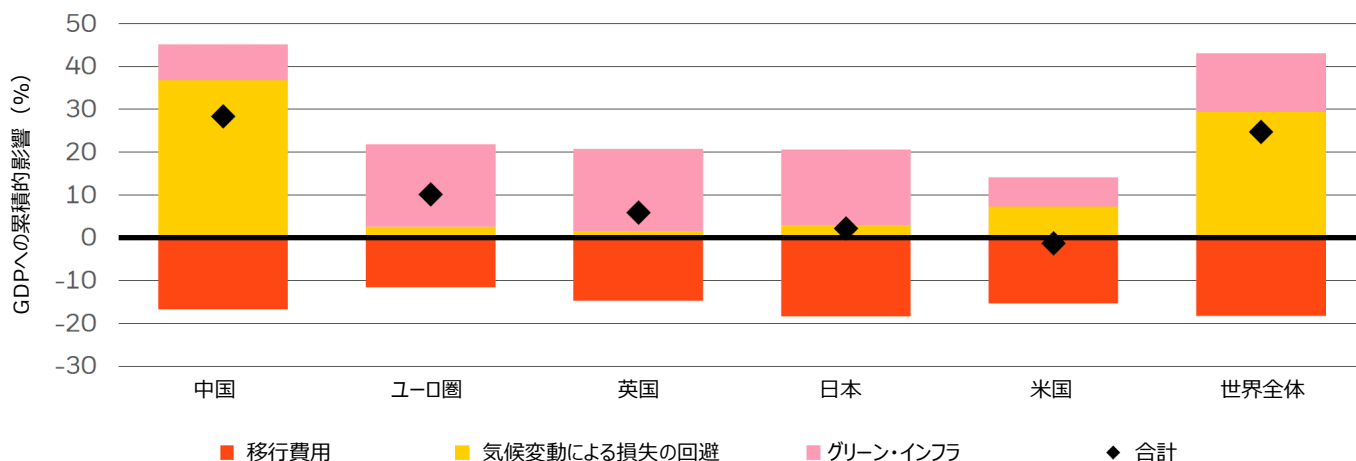
# Appendix

## マクロ経済モデルの方法論（続き）

今後数年にわたるグリーントランジションの影響は、地球全体ではプラスに働くと思われませんが、地域別では影響にばらつきが生じると考えられます（下表参照）。

### 経済への長期的影響

2040年までのグリーントランジション・シナリオのGDPへの累積的影響の予想（ノー・クライメートアクション・シナリオと比較した場合）

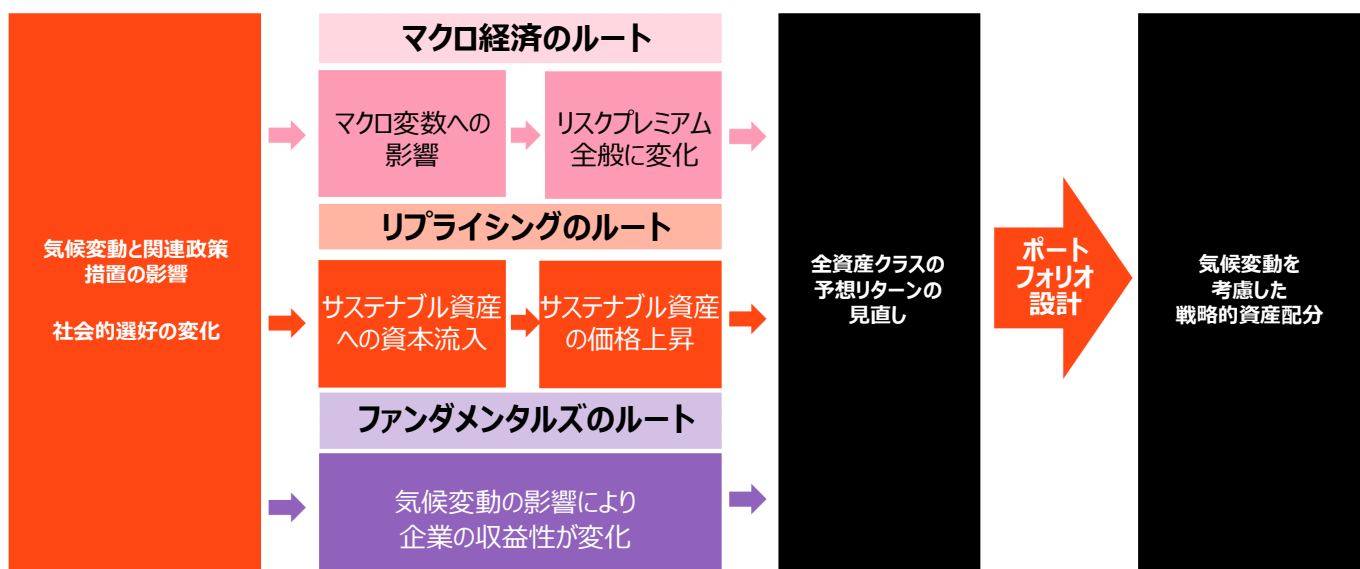


本資料は、特定の資産クラスまたは戦略への投資の推奨、または将来のリターンを保証（あるいは予想）を意図して作成されたものではありません。出所：BlackRock Investment Institute (Refinitiv Datastreamおよびブルームバーグのデータに基づく)。2021年2月時点。注記：図表は、今後20年間に気候変動が経済に与える長期的影響をブラックロックが予想したものです。予想は8ページの予測を前提とし、ノー・クライメートアクション・シナリオと比較したときのGDPの累積的変動を示しています。

以下の図におけるブラックロックの枠組みは、気候変動の影響と投資家のサステナビリティ選好の変化を、資産クラスの予想リターンと戦略的資産配分に組み込むためのアプローチ方法を説明したものです。

### 資産に対する気候変動の影響を牽引する3つのルート

気候変動を考慮したポートフォリオのためのブラックロックの枠組み



出所：BlackRock Investment Institute。2021年2月時点。注記：本資料は例示のみを目的としています。予告なく変更される可能性があります。

# Appendix

## リプライシングのルート

市場は、サステナブル投資への構造的な変化をまだ織り込んでいないとブラックロックは考えます。他のすべての条件が同じであれば、今後数年間は、持続可能であると見なされた資産が、そうでない資産に比べてプレミアムで取引されるとブラックロックは予測します。ブラックロックは、このリプライシングの影響を2段階に分けて見積もっています。最初に、企業または発行体の炭素排出量を測定し、次に、測定された値を使用して資本コストの増減を見積もります。

ブラックロックは、直接および間接的な炭素排出量を資本コストの目安として使用します。炭素排出量は、継続的に広く公表されている指標です。企業を網羅した広範な炭素排出量データは最長で2年遅延するため、ブラックロックは、直近に報告されたデータと経時的な変化率を使用して現在の炭素排出量を見積もります。また、過去のデータと経時的な変化率、そして現在の炭素排出量の動向を使用して、最長3年先まで炭素排出量を見積もることができるとわかりました。ブラックロックは炭素排出集約度に注目し、企業価値（時価総額と債務の合計）に対する排出量を測定することで、この指標をさらに向上させています。排出総量に着目するだけでは、大企業を不利に扱うこととなります。また、企業価値を考慮することによって債務の要素も取り入れるため、株式とクレジットの両方に分析を適用できるようになります。炭素指標には大きな歪みがあることから、zスコアを使用してデータ・セットを正規化し、セクター間と資産クラス間の比較ができるようにします。また、セクターの炭素集約度のスコアを評価して（炭素集約度が最も高いセクターを-3、最も低いセクターを+3と評価します）サステナビリティ・プレミアムを導き出します。

炭素集約度が最も高いセクターの資本コストは上昇し、炭素集約度が最も低いセクターの資本コストは低下するとブラックロックは予想します。気候変動の影響が完全に織り込まれた後の、炭素効率の最も高い企業と最も低い企業の資本コストの格差の推定値に基づいて、全地域の株式のセクターと全地域の市場の資本コストの増減に調整を加えます。

株式の期待リターンは、改良された配当割引モデルを使用して見積もります。この配当割引モデルに資本コストの増減を組み入れて、「リプライシングのルート」の影響を見積もります。

## ファンダメンタルズのルート

気候変動とその対策は、企業の収益性や成長見通しに影響を及ぼすでしょう。ブラックロックは、グリーントランジションによる企業収益への影響をセクターごとに予測します。見積もりにあたっては、最初に、カーボン・プライシングのイニシアチブ（気候変動緩和政策の中心になると予想されます）に対する企業収益の感応度を評価します。グリーントランジション・シナリオに従って、炭素税は20年後に125ドルまで上昇すると仮定します。各企業の収益への影響は、各企業の排出量に対して予想される課税（直接費用）、エネルギー・コストの上昇（間接費用）、炭素税の価格転嫁、炭素コストの上昇を受けて予想される排出量の削減に基づいて算出されます。

ファンダメンタルズのルートでは、34の産業の収益に影響を及ぼし得る物理的リスク、移行リスク、機会についても考慮します。

リターンの予測は本来不確実であり、気候変動の影響の定量化（物理的リスク、移行リスクを通じて行います）は先例がないため、往々にして困難を伴います。ブラックロックは自社のモデルに限界があることを認識しています。市場は炭素税を織り込んでいないと思われるため、炭素税が導入されれば、価格の下押し圧力となる可能性が高いでしょう。

# Appendix

## 指数

欧州株式：MSCI Europe

新興国株式：MSCI Emerging markets index

米国株式：MSCI USA

新興国債券（現地通貨建て）：JPMorgan GBI-EM index

新興国債券（米ドル建て）JPMorgan EMBI Global Diversified Index

中国国債：Bloomberg Barclays China Treasury + Policy Bank Total Return Index

グローバル・ハイイールド債券：Bloomberg Barclays Global High Yield Index

グローバル投資適格クレジット：Bloomberg Barclays Global investment grade credit

グローバル国債：Bloomberg Barclays Global Aggregate

プライベート市場：一部の市場について十分なデータが入手できないため、ブラックロックが代替となる指数を合成。これらは対象となる資産の経済感応度を表しているとブラックロックが考えるリスクファクターへのエクスポージャーを組み合わせて合成

## 参考文献

Burk, M., Davis, W.M., & Diffenbaugh, N.S. (2018年) 国連排出削減目標による経済的打撃の大幅な軽減の可能性。Nature、557(7706)、549-553

Burke, M., Hsiang S.M. および Miguel E (2015年) 「気温が世界の経済生産に与える非線形的影響」 Nature、527(7577)：235-39

Claire, A., Gilbert, C., Valerie, C., Remy, L. (2020年) 気候変動と政策が長期的成長に及ぼす影響：高度な気候変動長期（ACCL）シナリオ構築モデル。フランス銀行調査報告書シリーズ第759号。

DellaVigna, Stefano, および Joshua M. Pollet, 2007年 「人口統計と業種別収益」 American Economic Review、97(5)：1667-1702

Dietz, S. van der Ploeg, R., Rezai, A., Venmans, F. (2020年) 経済学者が気候ダイナミクスを正しく理解することは重要か？ CESifoワーキング・ペーパー・シリーズ、第8122号。

Goldman Sachs Carbonomics、ネットゼロカーボンの経済学。  
<https://www.goldmansachs.com/insights/topics/carbonomics.html>

McKibbin, W.J. および Wilcoxon, P.J. (2013年) 「エネルギーと環境に対するグローバルなアプローチ：Gキューブ・モデル」計算可能な一般均衡モデルの手引書第17章995-1068。North Holland: Elsevier。

Network for Greening the Financial System 中央銀行および監督当局向け気候シナリオ、2020年6月

Nordhaus W.D. および Moffat A. (2017年) 「気候変動の世界経済への影響に関する調査：再現、調査手法および統計的分析」 NBERワーキング・ペーパー-23646、National Bureau of Economic Research, Inc.

ケンブリッジ大学サステナビリティリーダーシップ研究所 (2019年) 計画の実施：消費者のサステナブル投資への需要を理解する。英国ケンブリッジ大学：ケンブリッジ大学サステナビリティリーダーシップ研究所。

## 重要事項

当資料は、ブラックロック・グループ(以下、ブラックロック)が作成した英語版レポートを、ブラックロック・ジャパン株式会社(以下、弊社)が翻訳・編集したものです。当資料は情報提供を目的として作成されたものであり、特定の金融商品取引の勧誘や、投資資産やセクター・アロケーション等の推奨を目的とするものではありません。また、ブラックロック全体、ないし弊社が設定・運用するファンドにおける投資判断と当資料の見解とは必ずしも一致するものではありません。当資料は、米ドル建資産を中心としたグローバル投資において、主に米ドル建で各資産の評価を行った上で書かれたものです。日本の投資家が円から、外貨建資産に投資を行う場合に受ける為替変動の影響は考慮されていないことにご注意の上、参考情報としてご覧ください。グローバルの投資家向けに作成されており、日本の投資家には当てはまらない内容を含みます。

当資料は、ブラックロック及び弊社が信頼できると判断した資料・データ等により作成しましたが、その正確性および完全性について保証するものではありません。また、当資料中の各種情報は過去のもの、または、見通しであり、今後の運用成果等を保証するものではなく、当資料を利用したことによって生じた損失等について、ブラックロック及び弊社はその責任を負うものではありません。さらに、当資料に記載された市況や見通しは作成日現在のものであり、今後の経済動向や市場環境の変化、あるいは金融取引手法の多様化に伴う変化に対応し、予告なく変更される可能性があります。

弊社が投資一任契約または投資信託によりご提供する戦略は、全て、投資元本が保証されておりません。弊社がご提供する戦略毎のリスク、コストについては、投資対象とする金融商品等がそれぞれの戦略によって異なりますので、一律に表示することができません。従いまして実際に弊社戦略の提供を受けられる場合には、それぞれの提供形態に沿ってお客様に交付されます契約締結前交付書面、目論見書、投資信託約款及び商品説明書等をよくお読みいただき、その内容をご確認下さい。

なお、当資料は御社内限りとし、当資料の内容を複製もしくは第三者に対して開示することはご遠慮ください。

当資料は、個人投資家の方を対象としたものではありません。販売会社の方は、個人投資家の方への配布はお控えくださいますようよろしくお願いいたします。

## お問い合わせ先

ブラックロック・ジャパン株式会社

金融商品取引業者 関東財務局長（金商）第375号

加入協会／一般社団法人 日本投資顧問業協会、一般社団法人 投資信託協会、日本証券

業協会、一般社団法人 第二種金融商品取引業協会

ホームページ <http://www.blackrock.com/jp/>

〒100-8217 東京都千代田区丸の内一丁目8番3号 丸の内トラストタワー本館