

## 気候リスク管理に対応するグローバル国債ベンチマーク

地球温暖化や異常気象が頻発している現在、気候変動リスクへの対応が急務となっています。年金運用の資産で相応のウェイトを占めるグローバル国債における気候リスク対応型ベンチマークを紹介し、気候変動リスクを織り込みつつキャリア・ロールダウンを最大化したグローバル国債投資について検討します。

### 顕在化する気候変動リスク

昨年、菅首相は就任後の所信表明演説で2050年までに温室効果ガス(GHG)の排出を吸収量と合わせ、全体としてゼロにするカーボン・ニュートラルを達成する脱炭素社会移行への決意を表明しました。言うまでもなく、地球の温暖化に起因すると思われる熱波やハリケーンなどの異常気象、海面上昇などの諸問題への対策が急務であり、これまでは欧州が牽引役となってきた温暖化対策に我が国も乗り遅れてはならない、と判断したためです。

実際、2015年締結のパリ協定で合意されたGHGの削減量だけでは、今世紀末までの気温上昇を摂氏2度以内に抑える「2度シナリオ\*」の達成は不可能で、より踏み込んだ脱炭素社会への取り組みが不可欠と言われています。

### 資産運用における気候変動リスク

この温暖化への取り組みによる影響は、資産運用においても無関心ではいられなくなっています。実際、TCFDに代表されるように、企業レベルでは気候リスクへの取り組み、内包するリスクの開示が粛々と進められており、これらが重要な投資基準として取り入れられてきています。

これまで、株式や社債では各発行体におけるGHG排出量などの分析(カーボン・フットプリントやカーボン・インテンシティ)が進み、またMSCI社のClimate VaRのような手法も提唱されてきており、普及が始まっています。一方で、発行体が国家(ソブリン)となる国債では、気候変動リスクを意識した投資手法やリスク管理はこれまでなおざりとされてきました。年金資産などの機関投資家において、ソブリン債券はポートフォリオにおいて大きな割合を占めるコア資産の一部であり、気候変動リスクへの対応が必要であるにもかかわらず、従来のリスク管理であるデュレーションや平均年限といったリスク指標などでは気候変動リスクを整合的に捕捉することが困難で、他の資産クラスと比較すると対策が後手となっていました。しかし、ソブリン債券の資産クラスにも気候変動リスクを管理する枠組みが提唱されるようになってきました。

### 国債における物理リスクと移行リスク

気候変動リスクが金融システムに与える影響としては、脱炭素社会への移行に伴う移行リスク、熱波やハリケーンなどが直接的な影響を及ぼす物理的リスク、賠償や訴訟による責任リスクの3

このレポートは、年金基金運営および企業財務業務の参考となる情報の提供を目的としたもので、これらに関する特定の戦略や手法をご提言するために作成したものではありません。年金基金運営および企業財務業務はご自身の判断でなさるようお願いいたします。このレポートは、野村証券および野村グループ各社から直接提供するという方法でのみ配布しております。提供されたお客様限りでご使用ください。このレポートのいかなる部分も一切の権利は野村証券、野村資本市場研究所に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、またいかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行わないようお願いいたします。

つの経路によってもたらされると言われていて、株式や社債などの企業が発行主体となっている資産については、この枠組みで気候変動リスクを把握することが一般的となっています。

一方、ソブリン債券のポートフォリオにおいては責任リスクの関与を除いた、下記が財政面におけるリスク要因となります。

#### 1. 移行リスク

脱炭素社会への移行、すなわちGHG排出量削減への取り組みに伴って生ずるリスクです。国債投資の観点からは、国家のマクロ経済に与える影響として、歳入面における税収入の低減(エネルギー関連産業の構造変化やこれに伴う雇用減)、歳出面におけるグリーン関連インフラ対策費用などの支出増加が財政への負荷となることで、国債の信用状況に影響を及ぼす可能性があります。

#### 2. 物理的リスク

気候変動によって生じる直接的な経済へのインパクトによるリスクで、海面上昇による坐礁資産の増加、異常気象によって影響を受ける農林水産業への対策や自然災害における支出増加などが国家財政への負荷となります。

昨年来、新型コロナウイルスへの対応で緊急的な支出や税収減が各国において、新たな財政への足枷となっていることから、気候変動リスクが財政面に与える影響は以前にも増して負担となることは明白です。

### 国別の気候変動リスクの評価方法

ソブリンにおける気候変動リスクの分野ではフランスの環境シンクタンクで、ESG格付けを提供しているビヨンド・レーティング社が高い評価を得ています。同社では移行リスク、物理的リスクに「耐性」を加えた3つの指標(ピラー)を用いて気候リスクを掌握することを提案しています。具

体的には下記のサブ指標を用いてリスクを算出しています。

#### 1. 移行リスク

モデルを用いて各国のGHG排出量のシミュレーションをおこない、最も可能性の高いGHG排出量・削減量を推定します。そして、2°C目標の達成に向けて、予想される必要削減量と、これまでに達成してきた排出削減量とのギャップ(距離)を用いて、国レベルの移行リスクの程度を計測します。

#### 2. 物理的リスク

物理的リスクは具体的には下記の3つの指標を用いて測定されます。

- 海面上昇: 海拔5m以下の人口の割合を測定
- 農業への影響: 物理的気候変動の影響を最も受ける農業部門に対する経済的エクスポージャーおよびその変動性
- 自然災害の影響: 気候関連の自然災害や異常気象による死亡者数

#### 3. 耐性

耐性(Resilience)は、低炭素社会への移行にどれだけ耐性を持っているか社会の準備度合いや成熟度を測定する指標です。これは、4つのカテゴリーに分類された23のサブ指標を用いて評価されています。

**制度的耐性:** GHG削減の国別目標、政府の有効性、対外債務比率、災害準備状況など

**社会的耐性:** 燃料補助金、ジニ係数、人間開発指数など

**経済的耐性:** CDPパフォーマンス比率、保険普及率、グリーンボンド比率など

**生態学的耐性:** 淡水取水率、保護地域割合、植林率など

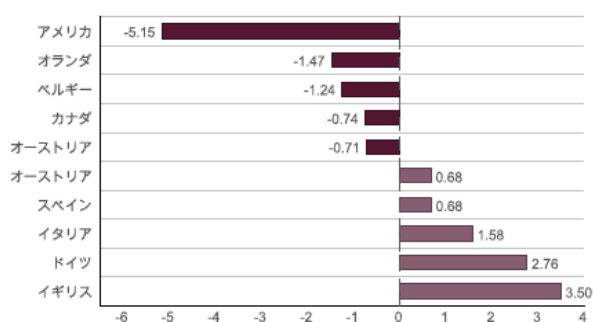
このレポートは、年金基金運営および企業財務業務の参考となる情報の提供を目的としたもので、これらに関する特定の戦略や手法をご提言するために作成したものではありません。年金基金運営および企業財務業務はご自身の判断でなさるようお願いいたします。このレポートは、野村證券および野村グループ各社から直接提供するという方法でのみ配布しております。提供されたお客様限りでご使用ください。このレポートのいかなる部分も一切の権利は野村證券、野村資本市場研究所に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、またいかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行わないようお願いいたします。

これらの3指標から総合的な気候変動リスクをスコア化して評価を行います。

### グローバル国債ベンチマークへの応用

年金資産のアセットアロケーションにおいてグローバル国債は大きなウェイトを占めています。この資産クラスの本ベンチマークとしてはFTSE世界国債インデックス(除く日本)が代表的ですが、このインデックスでは時価総額加重で各国のウェイトが決定されています。2019年にFTSEとビヨンド・レーティングスは気候リスク調整型の国債インデックスを共同で開発しています。このインデックスは、リスク・スコアに応じてウェイトをティルトさせ、気候変動リスクの高い国のウェイトを下げ、リスクの低い国をオーバーウェイトすることで気候変動リスクを低減することを提唱しています。具体的なウェイトのティルト幅を図表1に示しています。

図表1 時価総額加重型インデックスとのウェイト比



(出所) FTSE

トランプ前大統領が気候リスクへの対策に後ろ向きであったことを反映してアメリカが大幅にアンダーウェイトされています。また、海抜が低いことで物理的リスクが高くなったオランダもウェイトが下げられています。一方で、以前からGHG排出削減に意欲的に取り組んできた欧州主要国は、イギリス、ドイツをはじめとして、イタリア、スペインなどがオーバーウェイトとなっています。

現在公表されているこの指数では、従来の時価総額加重タイプのベンチマークとリターンやデ

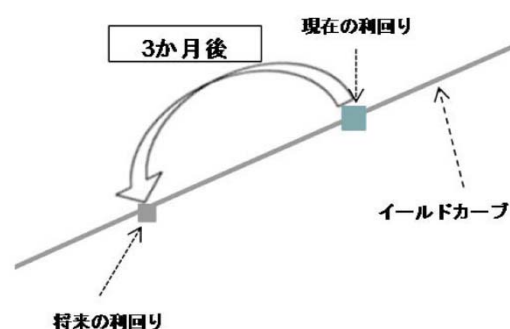
ュレーションなどのリスク指標が大幅に乖離しないように設計されており、これまでの伝統的な時価総額加重型のベンチマークを採用している投資家にとって、乗り換えのハードルは低いものとなっています。

### CaRD戦略によるリターンの向上

ここで紹介した気候変動リスクに対応する環境型ベンチマークは、将来的な気候変動リスクに起因する財政リスクを低減することが目的となっています。さらに、このようなベンチマークが一般に普及することで、国家レベルでの気候変動への取り組みを更に促進する、という意味合いも含まれています。一方で、資産運用では一定のリターンを確保することにも軸足を置く必要があります。

このため、この気候リスク変動型ベンチマークに当社が開発したキャリア・ロールダウンの最適化手法であるCaRD戦略を組み合わせたベンチマークも提唱されています。キャリアとは保有期間に債券から得られるインカムゲインを指し、イールドカーブの形状に変化がないという前提のもとで、年限が保有期間分だけ短くなることに伴う利回りの変化による評価益(損)をロールダウンと呼んでいます(図表2)。いずれもイールドカーブの形状(歪み)に起因するリターンで、この総和をキャリア・ロールダウンと称しています。つまり、

図表2 キャリー・ロールダウン概念図



(出所) 野村證券

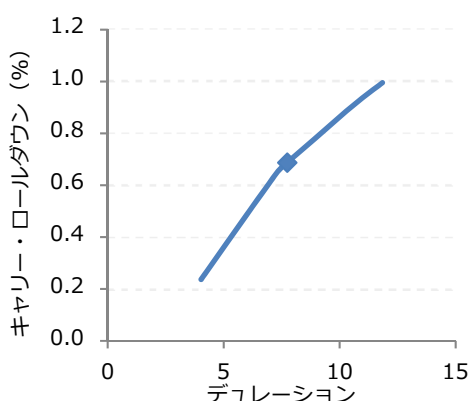
このレポートは、年金基金運営および企業財務業務の参考となる情報の提供を目的としたもので、これらに関する特定の戦略や手法をご提言するために作成したものではありません。年金基金運営および企業財務業務はご自身の判断でなさるようお願いいたします。このレポートは、野村證券および野村グループ各社から直接提供するという方法でのみ配布しております。提供されたお客様限りでご使用ください。このレポートのいかなる部分も一切の権利は野村證券、野村資本市場研究所に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、またいかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行わないようお願いいたします。

キャリア・ロールダウンは金利の水準に変化なく、現在のイールドカーブの形状が維持された場合のトータルリターンを意味しています。

具体的な指数への実装としては、時価総額ベースのグローバル国債のベンチマークにおいて、各国の市場ウェイトは気候調整のティルトにより決定し、各国別市場内では金利リスクが同等の制約を満たしつつ、キャリア・ロールダウンが最大となるように満期セクターの組み合わせを選択します。

例えば、イールドカーブが下記のような形状の場合、カーブの中盤(5-7年ゾーン)のロールダウンが相対的に高くなっています。

図表3 キャリー・ロールダウン



(出所) FTSE

CaRD戦略では、相対的にキャリア・ロールダウンの高いこのセクターを集中的に投資し、また

図表4 ウェイトの比較

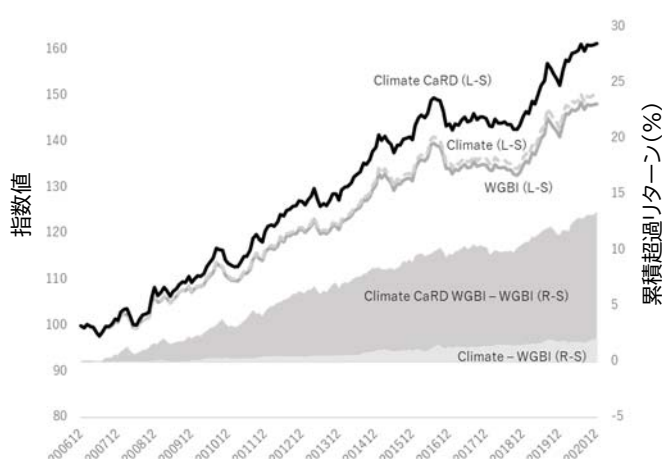
満期セクター	時価総額比	CaRD戦略
US 1-3	34.70%	0.00%
US 3-5	23.20%	0.00%
US 5-7	15.30%	95.80%
US 7-10	10.00%	0.00%
US 10-15	0.70%	0.00%
US 15+	16.10%	4.20%

(出所) FTSE

デュレーションの制約を満たすため、一部を超長期セクターに配分して、高い収益の確保を狙うこととなります。気候リスクはカントリーウェイトに年一回反映し、キャリア・ロールダウンは毎月末最適化することができます。

このように作られた指数はFTSE Nomura Climate CaRD WGBIとして2021年2月4日から公表が開始されました。図表5、6に示すように、気候リスクで調整された指数はベンチマークである世界国債インデックス(円ヘッジ付き)に対してトラッキングエラーが抑えられ、キャリア・ロールダウンにより安定的に超過リターンが付加される結果となっています。

図表5 リターン推移



(出所) FTSE 野村証券 2006.12-2020.12 売買コストは含まない

図表6 パフォーマンステーブル

	Ret(%)	Vol (%)	Ret/Vol
FTSE Nomura Climate CaRD WGBI	3.61	3.28	1.10
WGBI(円ヘッジ)	2.96	2.99	0.96
超過リターン	0.66	0.53	1.23

(出所) FTSE 野村証券 2006.12-2020.12 売買コストは含まない

このような気候変動リスクによってティルトされたベンチマークにキャリア・ロールダウンのプレミ

このレポートは、年金基金運営および企業財務業務の参考となる情報の提供を目的としたもので、これらに関する特定の戦略や手法をご提言するために作成したものではありません。年金基金運営および企業財務業務はご自身の判断でなさるようお願いいたします。このレポートは、野村証券および野村グループ各社から直接提供するという方法でのみ配布しております。提供されたお客様限りでご使用ください。このレポートのいかなる部分も一切の権利は野村証券、野村資本市場研究所に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、またいかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行わないようお願いいたします。

アムを組み込むことで、気候変動リスクを管理しつつ、超過収益も期待できるベンチマークが今後は広く普及して行くものと期待されています。

— 次号のお知らせ —

次号は

**2月22日(月)**

発行予定です。

《FTSE世界国債インデックスに関する注意事項》

FTSE 世界国債インデックスは、FTSE Fixed Income LLC により運営され、世界主要国の国債の総合収益率を各市場の時価総額で加重平均した債券インデックスです。このインデックスのデータは、情報提供のみを目的としており、FTSE Fixed Income LLC は、当該データの正確性および完全性を保証せず、またデータの誤謬、脱漏または遅延につき何ら責任を負いません。このインデックスに対する著作権等の知的財産その他一切の権利は FTSE Fixed Income LLC に帰属します。

野村証券からのお知らせ

当社で取り扱う商品等へのご投資には、各商品等に所定の手数料等(国内株式取引の場合は約定代金に対して最大1.43%(税込み)(20万円以下の場合は、2,860円(税込み))の売買手数料、投資信託の場合は銘柄ごとに設定された購入時手数料(換金時手数料)および運用管理費用(信託報酬)等の諸経費、等)をご負担いただく場合があります。また、各商品等には価格の変動等による損失が生じるおそれがあります。商品ごとに手数料等およびリスクは異なりますので、当該商品等の契約締結前交付書面、上場有価証券等書面、目論見書、等をよくお読みください。

野村証券株式会社

金融商品取引業者 関東財務局長(金商)第142号  
加入協会/日本証券業協会、一般社団法人 日本投資顧問業協会、一般社団法人 金融先物取引業協会、一般社団法人 第二種金融商品取引業協会

弊誌の記事はバックナンバーも含めて野村年金マネジメント研究会のホームページでご覧頂けます。当ホームページは、年金スポンサー限定のサービスとなっております。ご利用を希望される方は、次のURLにてご登録をお願い致します。

<http://nenkin.nomura.co.jp>

編集:野村証券フィデューシャリー・サービス研究センター、野村資本市場研究所

発行:野村証券フィデューシャリー・サービス研究センター(野村年金マネジメント研究会事務局)

〒100-8130 東京都千代田区大手町2-2-2  
アーバンネット大手町ビル  
TEL: 03 (6703) 3991 FAX: 03 (6703) 3981  
Email: nenkin@jp.nomura.com

このレポートは、年金基金運用および企業財務業務の参考となる情報の提供を目的としたもので、これらに関する特定の戦略や手法をご提言するために作成したものではありません。年金基金運用および企業財務業務はご自身の判断でなさるようお願いいたします。このレポートは、野村証券および野村グループ各社から直接提供するという方法でのみ配布しております。提供されたお客様限りでご使用ください。このレポートのいかなる部分も一切の権利は野村証券、野村資本市場研究所に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、またいかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行わないようお願いいたします。