



## クオンツ・アプローチによる低炭素型ポートフォリオの構築



**Ben Dunn**

クオンツ戦略ヘッド  
イーストスプリング・インベストメンツ（シンガポール）



**Yee Kiat Chew**

クオンツ戦略アナリスト  
イーストスプリング・インベストメンツ（シンガポール）

環境・社会・ガバナンス（ESG）要素を投資プロセスに組み入れる動きは、世界中で主流になりつつあります。しかし、標準的なESG評価基準が存在しないため、課題もあります。そのため、ESG投資を行う運用マネジャーが採用するさまざまなアプローチは、それぞれ慎重に評価し活用する必要があります。

私たちが2021年6月に発行したレポート「アジアのESGデータの課題と投資機会」では、ESGを投資の意思決定プロセスに組み込む際に、ESGデータに関する課題の解決が重要となることを指摘しました。最もよく指摘される懸念事項として、ESG評価機関によって評価結果に“ばらつき”が生じていること、基準や評価指標が明確でないこと、情報に基づいた意思決定を行うにはデータが不十分であること、などを指摘しました。

すべてのESGデータが同一基準で作られているわけではなく、またESGデータに関する規格等が明確に統一的に定義されているわけでもありません。

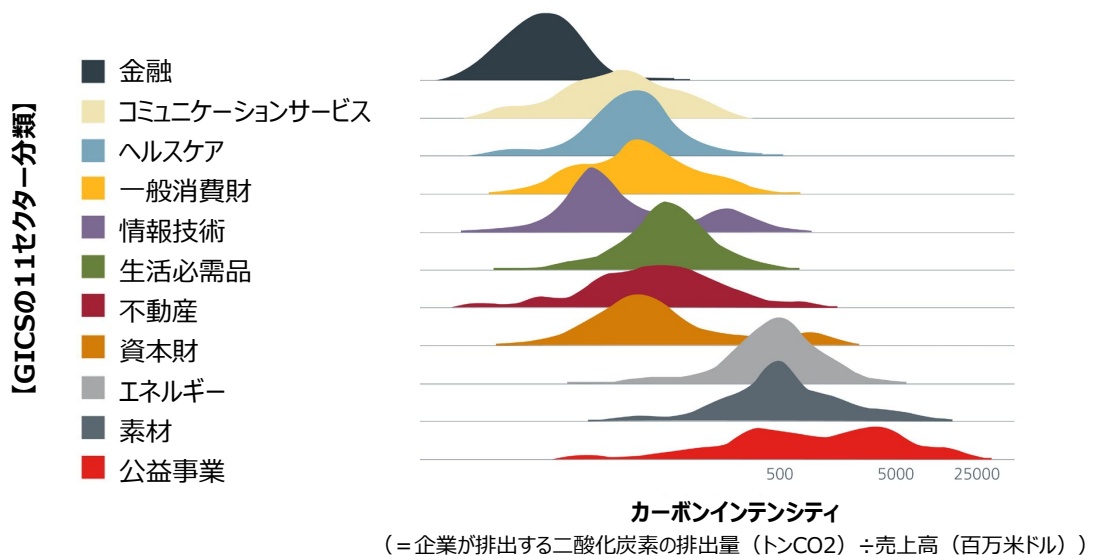
こうした課題があるにも関わらず、気候変動の影響がほとんどの地域で深刻なレベルになると予測されていることから、多くの投資家がESGの「E（環境）」に注目して、ESG投資は今後もその重要性を増していくものと思われます。

そのため、投資家の信念やニーズと合致するのであれば、脱炭素化に向けた指標を投資の意思決定プロセスに組み入れ、ポートフォリオのカーボンインテンシティのスコアの改善に取り組むことは、良い出発点になると考えています。

### カーボンインテンシティが重要な理由

カーボンインテンシティとは、企業が排出する二酸化炭素の排出量（トンCO<sub>2</sub>）を売上高（百万米ドル）で割ったものです。つまり、企業が排出する温室効果ガス総排出量を、その排出によって得られる売上高と比較したもの、といえます。この指標は、他の定性的なESG指標と比較して客観性が高く、作為的な影響を受けにくいいため、広く受け入れられやすいESG指標の一つであると私たちは考えています。

図表 1: セクター別にみたカーボンインテンシティの分布状況 (ヒストグラムによる)



出所：MSCI ACWIインデックスのデータ（2021年6月30日時点）に基づきイーストスプリング・インベストメンツ（シンガポール）作成。

ネットゼロエミッション（温室効果ガス排出量実質ゼロ）目標が世界中で採用され、ESG投資が普及するにつれ、より多くの企業が温室効果ガス総排出量を公表するようになりました。この指標により、企業間の比較が可能となります。さらに、この指標の開示が重視されるようになったことで、企業の情報開示が公正で誇張されていないことを担保するべく、業界内で自主規制が行われるようになりました。

また重要なことに、国や企業が積極的にカーボンフットプリント（温室効果ガス排出量）の削減に取り組んでいることから、より低炭素型のポートフォリオへの需要が今後も高まってくると考えられます。

### セクターによりカーボンインテンシティ分布に開きが発生

本レポートでは、MSCIが提供する、スコープ1とスコープ2のカーボンインテンシティで測定された二酸化炭素排出量データを使用しています。

スコープ1のデータは、企業の事業活動から直接排出される温室効果ガスに基づく二酸化炭素換算（CO2e）排出量、スコープ2は企業が購入した電力、熱または蒸気によって生じるCO2e排出量を意味します。先進国と新興国を含んだ世界の株価指数であるMSCI ACWIインデックスの全構成銘柄の企業のカーボンインテンシティのデータの分布をセクター別に見てみると、エネルギー、素材、公益事業の各セクターの企業は、他のセクターに比べてカーボンインテンシティが高い、つまり売上当たりの温室効果ガス総排出量が多いことがわかります。（図表1参照）これは、そのセクターの経済活動の特徴を勘案すれば、驚くべきことではありません。さらに、これらのセクターには外れ値（グループ内での極端な開き）が多く、図表1の公益事業のセクターの横軸で見られるように、25,000という高いスコアを持つ企業もあることが確認できます。

図表 2: 加重平均カーボンインテンシティ (WACI) のスコア概念

① インデックスのWACIスコア (MSCI ACWIインデックス)	150.9
② 除外対象のWACIスコア	32.4
③ 除外後のWACIスコア (= ① - ②)	118.5
④ 除外によるWACIスコア低下 (= ③ ÷ ①)	79%

出所：イーストスプリング・インベストメンツ（シンガポール）作成。（2021年6月30日）

※ 加重平均カーボンインテンシティ (WACI=Weighted Average Carbon Intensity) は企業の売上当たりの二酸化炭素の排出量を、投資家のポートフォリオにおける保有割合に応じて加重平均した指標。

## 単純なエクスクルージョン\*・アプローチの潜在的な落とし穴

\* 特定のセクターや企業をポートフォリオから除外すること

以下、説明を簡略化するために、例えば、あなたがポートフォリオ・マネジャーで、顧客から低炭素型グローバル・ポートフォリオの構築を依頼されたとします。ポートフォリオの加重平均カーボンインテンシティ（WACI）を下げる一つの方法は、単純にポートフォリオ内の外れ値を除外することです。

前出のMSCI ACWIインデックスを例に挙げると、2021年6月末時点でのWACIスコアは150.9です。（図表2参照）ここでは、WACIスコアへの貢献度に基づいてインデックスの銘柄をランク付けすることによるスクリーニングのアプローチで考えてみましょう。そしてランク付け後の上位10%を除外し、残りのデータで再び加重します。

上述のように外れ値の影響により分布が広がっているため、WACIの上位を占める10%を除外するだけでも、最終スコアに大きな影響が出ており、ポートフォリオのWACIスコアは118.5となり当初の約80%にまで低下させることができました。

さて、確かに、このアプローチでは低炭素型のポートフォリオ構築が実現できたかもしれませんが、ポートフォリオに意図せざる影響は無かったのでしょうか？この単純なエクスクルージョン（除外）・アプローチでは、公益事業、エネルギー、素材のセクターウェイトを引き下げる結果となるのが一般的です。なぜなら、これらのセクターはカーボンインテンシティのスコアがそもそも高いからです。ところが一般的に、公益事業は他のセクターよりも配当利回りが高く、通常はボラティリティ（価格の変動率）が低

いと考えられていますので、このアプローチでは、ポートフォリオの利回りが低下し、トラッキングエラーやボラティリティが高くなってしまい、そもそも低炭素ポートフォリオを構築し保有するメリットが相殺されてしまう可能性があります。

## クオンツ（計量）アプローチの魅力

ここで、別のアプローチを考えてみましょう。クオンツ（計量）アプローチでは、まず投資対象の株式ユニバースを決め、適切なフィルター（流動性、時価総額、配当利回り、バリュエーションなど）によってスクリーニングを行い、投資可能な銘柄リストを作成します。そして、このリストから、例えば、期待リターンを最大化やポートフォリオのボラティリティの最小化など、特定の投資目的に対する最適な方針を固め、さらに、目標配当利回りやベンチマークに対する相対的なセクターや国のウェイトなど、特定の制約条件を満たす銘柄によりポートフォリオを構築します。

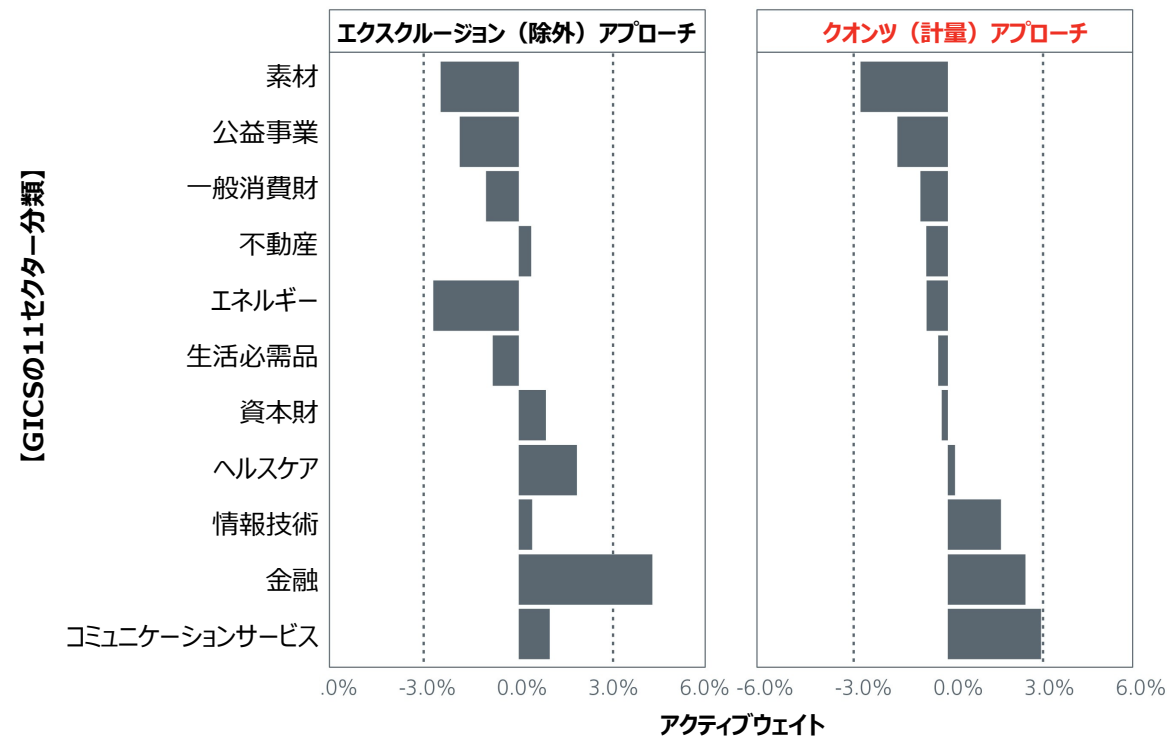
例として、図表3ではMSCI ACWIインデックスをベンチマークとし、クオンツ（計量）アプローチによる最適化により、最終的なポートフォリオがベンチマークに対して、望ましいカーボンインテンシティの削減を含む一定の目的と制約を満たすようにしました。ここでの最適化の目的は、最終的なWACIスコアを30とし、ベンチマークからの乖離度合いを測るリスク尺度であるトラッキングエラーを小さくする、などの制約条件のもと、ポートフォリオの推定ボラティリティを最小化することです。また、ベンチマーク比で特定の国/セクターの比重を大幅にアンダーウエイトまたはオーバーウエイトしないように、国/セクターに相対的な制限域を設定しました。その結果、どのセクターにおいても大きな偏りが生じないようにしながら、単純なエクスクルージョン（除外）アプローチよりも魅力的な特性を持つポートフォリオを構築することができました。（図表3および4）

図表 3: 各アプローチによる評価指標の比較

	エクスクルージョン（除外） アプローチ	クオンツ（計量） アプローチ	ベンチマーク (MSCI ACWI インデックス)
WACIスコア	32.4	<b>30.8</b>	150.9
WACIスコア低下率 (対ベンチマーク比)	79%	80%	-
推定ボラティリティ	14.7%	<b>13.8%</b>	14.5%
トラッキングエラー (対ベンチマーク)	1.3%	<b>1.2%</b>	-
期待リターン (ベンチマークに対する超過収益)	0.0%	0.3%	-

出所：イーストスプリング・インベストメンツ（シンガポール）作成。（2021年6月30日）

図表 4: アプローチの違いによるベンチマークに対するアクティブウェイト (対ベンチマーク比)



出所 : イーストスプリング・インベストメンツ (シンガポール) 作成。(2021年6月30日) ※ベンチマークはMSCI ACWIインデックス

とはいえ、クオンツ (計量) アプローチを用いた最適化手法には落とし穴がないわけではありません。例えば、制約が厳しすぎたり、投資対象ユニバースが十分に大きくない場合、すべての基準を満たすポートフォリオが構築できない可能性があります。そのような場合、運用マネジャーは特定の制約要件を緩和しなければならないことがあります。

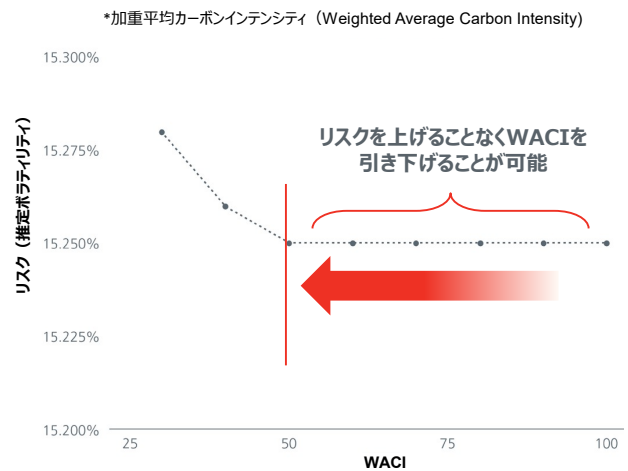
一方でクオンツ (計量) アプローチを使用することのさらなる利点は、高い柔軟性があることです。例えば、制約条件となる様々なWACIレベルに対して最適化されたポートフォリオの可能性をリスク (推定ボラティリティ) との2軸でマッピングしてみます。これによると、WACIのスコアを下げることで、推定されるボラティリティを下げるもののトレードオフの関係が明らかになります。(図表5参照)

図表5では、ポートフォリオのリスク (推定ボラティリティ) を上げることなく、ポートフォリオのWACIのスコアを効果的に下げることができるポイントがいくつかあることがわかります。

ポートフォリオ・マネジャーは、リスクとESGの両方を満たす効率的なポイントを決めることができます。

このように、1つ以上のESG指標 (ここではWACI)を統合しようとするポートフォリオは、カスタマイズされたポートフォリオとみなすことができます。クオンツ (計量) アプローチにより、最適なポイントでポートフォリオを構築することができるため、顧客のESGニーズを満たすためのカスタマイズされたポートフォリオの構築に適しています。

図表 5: リスクとWACI\*の関係



出所 : イーストスプリング・インベストメンツ (シンガポール) 作成。  
※上記は概念図であり、実際の例とは異なります。

## 単一の炭素指標を超えて

ポートフォリオの単一の炭素指標に対するエクスポージャーを減少させることは、当然ながら出発点に過ぎません。カーボンインテンシティのデータは、ポートフォリオの温室効果ガス排出量を測定する唯一の「解」ではありません。

さらに、私たちのアプローチでは、企業のサプライチェーン全体に占める、スコープ1、スコープ2以外の間接的な排出を示すスコープ3の温室効果ガス排出量は考慮していません。

また、温室効果ガス排出量以外にも、ESGデータには様々な指標がありますが、現段階の私たちのアプローチでは、これらはまだ対象には含まれていません。

一方、世界中でESG問題に対する認識が急速に高まったことを背景に、より包括的で信頼性が高く、比較可能なESGデータが利用できるようになったため、クオンツ（計量）アプローチの投資家にとって、ESGデータを巡る課題は改善されてきました。つまり、標準的なESG評価基準の土壌が整いつつあります。

ESGデータがボリューム面、カテゴリー面において急増していることから、クオンツ（計量）アプローチは、ESGを投資プロセスに組み込むための効果的な方法となるでしょう。

- ※ MSCI指数はMSCI Inc.が算出している指数です。同指数に関する著作権、知的財産権その他の一切の権利はMSCI Inc.に帰属します。またMSCI Inc.は、同指数の内容を変更する権利および公表を停止する権利を有しています。
- ※ GICSに関しての知的財産権は、MSCI Inc.および S&P にあります。

### <当資料に関してご留意いただきたい事項>

○当資料は、イーストスプリング・インベストメンツ（シンガポール）が作成した資料をもとに、イーストスプリング・インベストメンツ株式会社が、情報提供を目的として作成した資料であり、金融商品取引法に基づく開示資料ではありません。また、特定の金融商品の勧誘・販売等を目的とした販売用資料ではありません。○当資料は、信頼できると判断された情報等をもとに作成していますが、必ずしもその正確性、完全性を保証するものではありません。○当資料の内容は作成日時点のものであり、当社の見解および予想に基づく将来の見通しが含まれることがありますが、将来予告なく変更されることがあります。また、将来の市場環境の変動等を保証するものではありません。○当資料で使用しているグラフ、パフォーマンス等は参考データをご提供する目的で作成したものです。数値等の内容は過去の実績や将来の予測を示したものであり、将来の運用成果を保証するものではありません。○当資料では、個別企業や業種・テーマに言及することがありますが、当該企業の株式や業種・テーマについて組入の保証や売買の推奨をするものではありません。○当社による事前の書面による同意無く、本資料の全部またはその一部を複製・転用並びに配布することはご遠慮ください。○抄訳には正確性を期していますが、必ずしもその完全性を担保するものではありません。また、必ずしも原資料の趣旨をすべて反映した内容になっていない場合があります。