



KPMG Newsletter

KPMG Insight

 Sustainability

脱炭素による株主資本コストの低減効果と
ハードルレートの設定



Vol. **65**

March 2024



脱炭素による株主資本コストの低減効果とハードルレートの設定

あずさ監査法人
サステナブルバリュー統轄事業部
サステナビリティ・トランスフォーメーション
土屋 大輔 / マネージング・ディレクター

KPMGアドバイザリーライトハウス
アドバンスドアナリティクス部
Stephen Witter / データサイエンス・マネジャー

数 あるサステナビリティの領域において、脱炭素はどの企業においても避けては通れない経営課題となっています。しかしながら、脱炭素の実現にはそれ相応の投資が発生します。特に製造設備を持つ企業であれば、脱炭素投資は投下資本の増加を通じてROICの低下を招く可能性もあります。一方で、機関投資家は、たとえサステナビリティの実現を目的とした投資であっても、リターンを犠牲にしてよいとは考えていません。特に上場企業においては、脱炭素の推進と企業価値向上の両立が求められます。

本稿では、脱炭素の取組みが本質的に企業価値向上に寄与するのか、また、リターンが低くとも脱炭素を推進するための投資におけるハードルレートをどう設定すべきかについて解説します。解説にあたり、実際のGHG排出量や株主資本コストのデータを用いて統計分析を行い、定量的にその妥当性や有用性について検証を行っています。

なお、本文中の意見に関する部分については、筆者の私見であることをあらかじめお断りいたします。



土屋 大輔
Daisuke Tsuchiya



ウィター スティーブン
Stephen Witter

POINT 1

脱炭素に対する取組みと企業価値向上の実現

脱炭素の推進と企業価値向上は両立させる必要がある。脱炭素の取組みを企業価値に正しく反映していくことが重要である。

POINT 2

企業価値評価における機会とリスク

脱炭素の取組みの企業価値への影響は機会・リスクの両方があるが、リスクへの取組みは株主資本コストの低減を通じて実現すると想定される。

POINT 3

株主資本コストの低減効果

炭素集約型産業において、GHG排出原単位を1 t/mJPY下げると、株主資本コストは0.75%の低減効果がある。

POINT 4

投資用ハードルレート引き下げによる経済合理性

GHG排出原単位を確実に引き下げる投資であれば、投資用ハードルレートを引き下げても経済合理性を担保できる。

I 脱炭素の取組みと企業価値向上の両立

「ROIC経営におけるサステナビリティ投資の評価方法¹⁾」(KPMG Insight Vol.60/2023年5月号)では、資本市場の主たる参加者である機関投資家は、サステナビリティ投資の結果としてROICがWACCを下回ることを許容しないという問題提起を行いました。そのうえで、企業はリターン維持向上を意識したサステナビリティ投資の評価方法を確立し、サステナビリティ投資フレームワークの策定が必要であると提言しました。そのなかで、同フレームワークを構成する一要素として、サステナビリティ投資用ハードルレートの設定について提唱しています。

サステナビリティ投資の代表格ともいえる脱炭素投資は、企業にとっては避けられない取組みです。特に製造設備を多く持つ企業は、脱炭素の推進にあたりROICとWACCをどうコントロールし、企業価値向上と両立させるかが経営者の頭を悩ます課題でもあります。

この課題を解決するうえで、本稿では実際のGHG排出量データを活用し、以下の2点について考察します。

1点目は、脱炭素の推進は企業価値向上に実際に資するのか、という点です。GHG排出量のScope1・Scope2の削減が資本コストの低減に実際に寄与するのかをデータを用いて分析しました。

2点目は、脱炭素用ハードルレートの具体的な設定方法です。1点目の分析を踏まえて、GHG排出原単位を引き下げる蓋然性の高い投資において、脱炭素投資用ハードルレートをどう設定すべきか考察しています。

気候変動には機会およびリスクの両面があると言われています。ただ、企業が実際に直面するのはまずはリスクの側面が多く、また、現実において一義的に求められているのは自社のGHG排出量の削減です。実際に取得できるGHG排出量のデー

タについても、まだ黎明期ということもあり、Scope3の網羅性は担保できているとは言えない状況です。よって、本分析においては、脱炭素は自社のScope1・Scope2の削減(正確には売上高原単位の低減)、企業価値向上は株主資本コストの低減を通じて実現するものと定義しています。

II 脱炭素の取組みと企業価値の関係 – 分析内容

本分析は、産業グループ別にScope1・Scope2を合計したGHG排出量の売上高原単位と株主資本コストの低減効果について検証するものです。

1. データソース

本分析のデータソースは、GHG排出原単位、株主資本コスト、企業規模(時価総額)、業種区分のデータが入手可能な東京証券取引所上場企業約1,000社を対象としています。

(i) GHG排出原単位 (t/mJJPY)

- ①GHG Scope1、2排出量 (t)
- ②売上高 (JPY million: 百万円)
- ①を②で除すことによって算出
- データソース:S&P、過去4年間の平均、①はS&Pの予想値を含む

(ii) 株主資本コスト

脱炭素の取組みが本格化したのは比較的最近であることを鑑み、資本コストはヒストリカルβに依拠したCAPM(資本資産価格モデル)ではなく、PERおよびアナリストコンセンサスに基づく利益の成長率予想を使用しています。これは、現在の市場価格は、脱炭素の取組みが将来の業績に与える影響を何かしら反映していることを前提としています。

- ①PER(直近の市場価格を予想EPSによって除すことで算出)
- ②利益成長率(アナリストのコンセンサ

ス予想に基づく10年間の年平均成長率)

データソース:Refinitiv、2023年11月末

(iii) 企業規模

事業規模を考慮するうえで、時価総額(単位:10億円)を使用しています。

データソース:S&P、2023年11月末

(iv) 業種

業種特性を反映するために機関投資家にとっても馴染みのある世界産業分類基準(GICS)を使用しています。GICSの産業分類は4段階の階層構造になっています(図表1参照)。

図表1 GICS分類



出典: MSCI GICS Overviewより抜粋

本分析では、構成される企業の均質性や十分な企業数が担保できていると判断される24の産業カテゴリーを持つ第2レベルの「産業グループ」を使用しています。

2. 産業グループのGHG排出原単位の分布状況

GICSの24産業グループの分類に基づいて、GHG排出原単位の分布を分析しました(図表2参照)。

図表2の棒グラフのボックスは各産業のデータの分布の25%から75%を表しており、ボックス内の線は中央値を表しています。単一点はボックス外のデータを示しています。図表2の分布をみると、GHG排出原単位の中央値が1 t/mJJPYを超過してい

る産業グループは公益事業、エネルギー、素材の3つであることがわかります。

これらに加えて、運輸、半導体・半導体製造装置、資本財はデータが幅広く分布しており、GHG排出原単位が高い企業がこれら産業グループに多く含まれていることがわかります。

これらの結果から、本稿では以下の6つの産業グループを炭素集約型産業（以下、「6大排出グループ」という）と定義し、分析を行いました。

炭素集約型産業（6大排出グループ）：

- 公益事業
- エネルギー
- 素材
- 運輸
- 半導体・半導体製造装置
- 資本財

3. GHG排出原単位と株主資本コストの関係

6大排出グループのGHG排出原単位と

株主資本コストの関係进行分析するうえで、まずは制約条件を何ら付すことはせずに非線形モデルを使用して分析を行いました（図表3左参照）。

分析の結果、GHG排出原単位と株主資本コストの増加率はほぼ線形であることがわかりました。この結果を踏まえ、線形モデルが本分析を進めるうえで適切であると判断し、より詳細に分析するために重回帰モデルを採用しました。

重回帰モデルを使ったGHG排出量と資本コストの線形関係は以下のようになります。

$$\text{資本コスト } C_i \sim k_{CI} + k_{\text{Industry}} + a_{CI} \cdot \text{GHG排出原単位} + b_{CI} \cdot \text{時価総額}$$

k は定数

a, b はそれぞれ排出原単位と時価総額のパラメーター

重回帰モデルを6大排出グループに当てはめた結果は図表3右のとおりです。

この分析結果は、6大排出グループにおいては、GHG排出原単位の水準が高いほ

ど、株主資本コストの水準も高くなることを示しています。さらに、このデータは、GHG排出原単位と株主資本コストの関係がほぼ線形であることも裏付けています。この関係に則れば、GHG排出原単位を1 t/mJPY下げると、平均して資本コストは0.75%低下することがわかります。

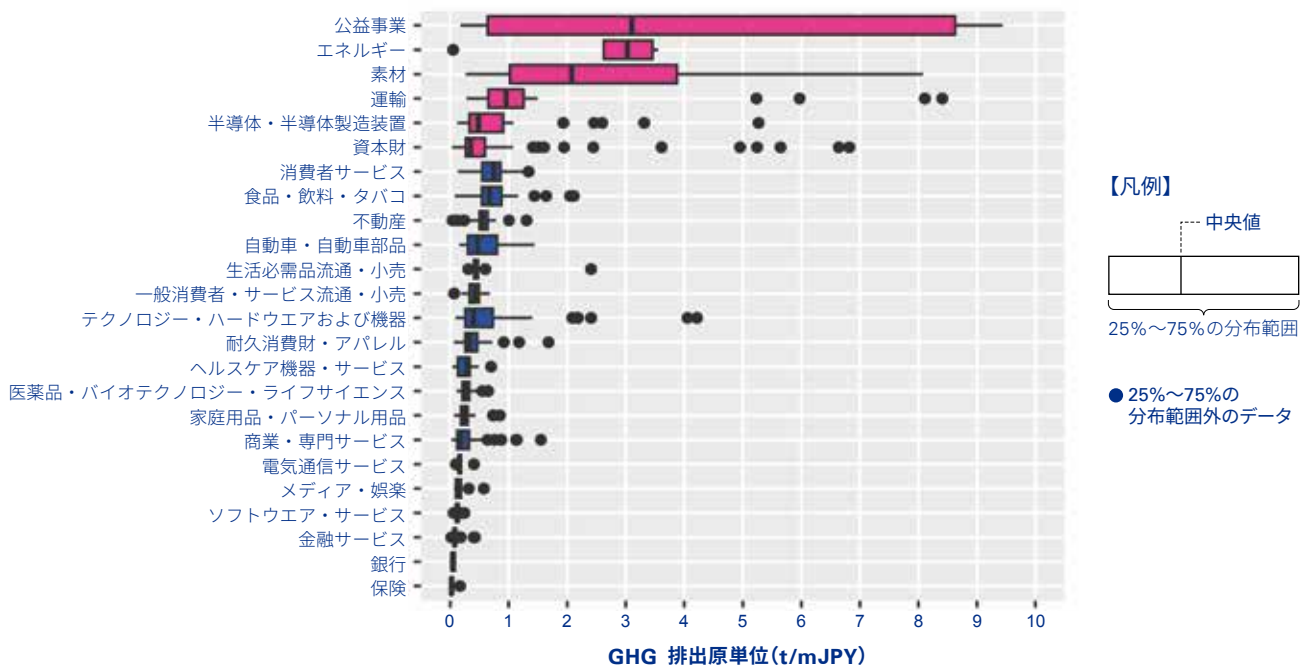
4. 主要産業グループの分析

次に、産業グループごとに詳細に分析を行いました。ただし、産業グループによっては企業数が少なくなるため、分析は十分なデータが取れる以下の産業グループに絞って実施しています。

- 素材
- 半導体・半導体製造装置
- 公益事業

分析結果は図表4が示すとおり、6大排出グループ全体で実施したものと同様に、GHG排出量と株主資本コストの増加率は線形と近似しているのがわかります。

図表2 産業グループ別GHG排出原単位



出所：KPMG作成

また、これら産業グループを重回帰モデルの縮小形に当てはめた結果は以下のとおりです。

$$\text{資本コスト}_{IG} \sim k_{IG} + a_{IG} \cdot \text{GHG排出原単位} + b_{IG} \cdot \text{時価総額}$$

※IGは各産業グループを示す

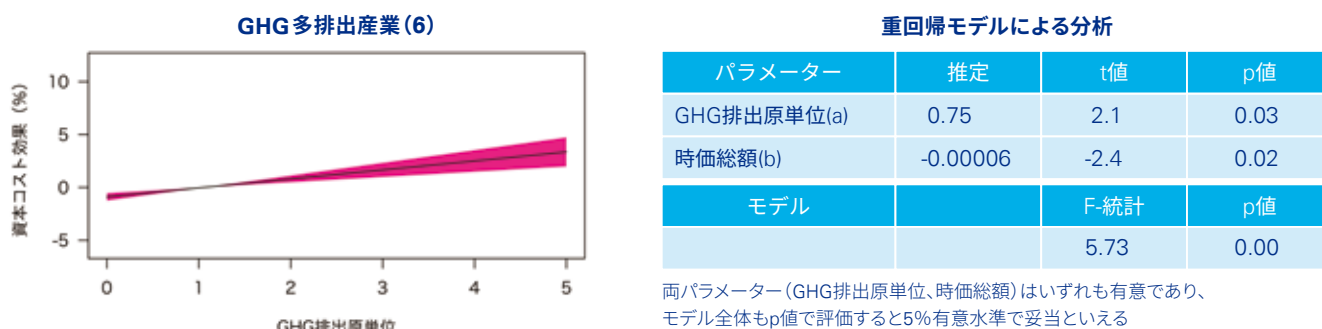
図表4右下に示す重回帰モデルの分

析結果から、GHG排出量の原単位を1 t/mJPY下げること、株主資本コストは、素材で0.59%、半導体・半導体製造装置で2.22%、公益事業で1.02%減少する効果があることがわかります。

図表4のグラフの傾きの違いからわかるように、GHG排出原単位と株主資本コスト増減率の関係の強さは産業グループによって異なります。また、GHG排出原単位

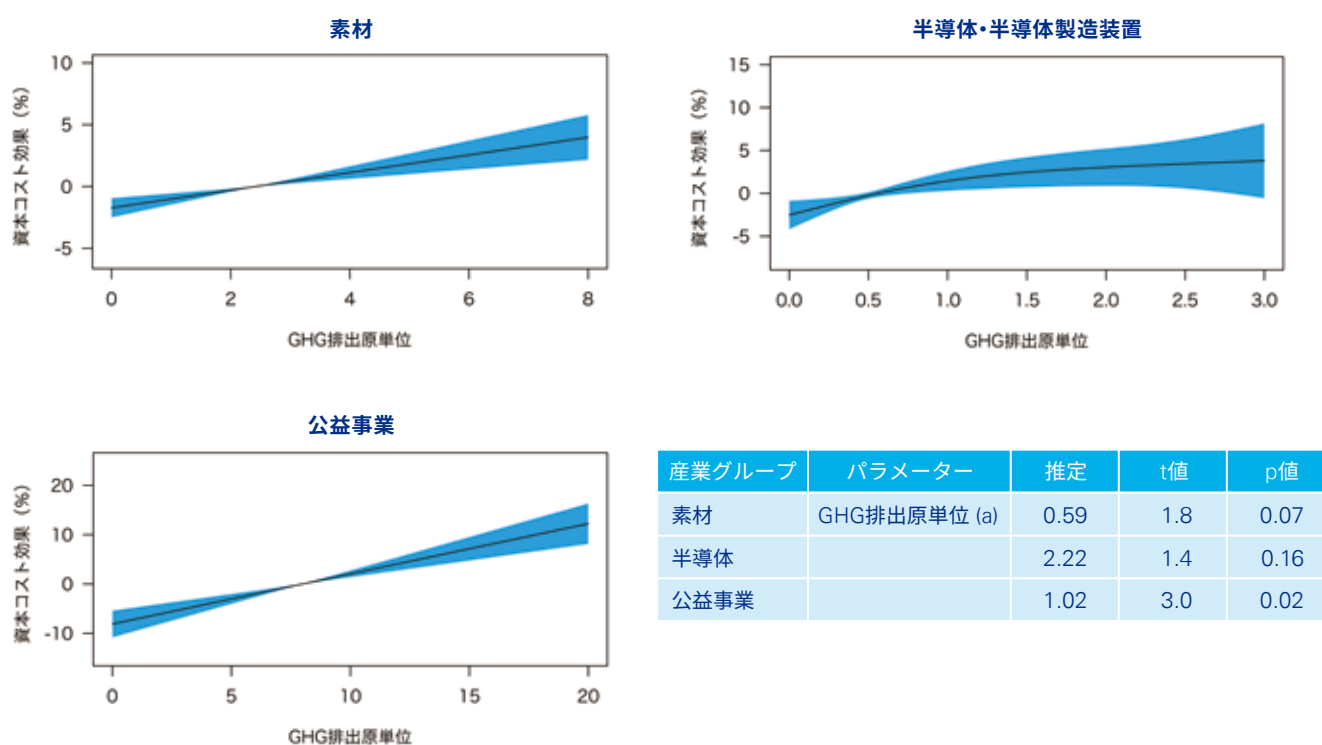
の値の分布の範囲も産業グループによって大きく異なっています。公益事業や素材はGHG排出原単位の水準がそもそも高いことから、GHG排出原単位を引き下げることができれば、その分、株主資本コストの低減効果は大きくなると考えられます。

図表3 6大排出グループのGHG排出原単位と株主資本コストの関係



出所：KPMG作成

図表4 素材、半導体・半導体製造装置、公益事業のGHG排出原単位と資本コストの関係



出所：KPMG作成

5. 企業価値向上の効果とハードルレートの低減 - 素材のケース

詳細に分析を実施した3つの産業グループのうち、素材を例に、企業価値向上の効果と投資用ハードルレートの設定について考察します。図表4の重回帰モデルでみたところ、素材はGHG排出原単位が1 t/mJPY減少することによって、株主資本コストは0.59%低下します。

企業価値は、将来のフリーキャッシュフローの割引現在価値で決まります。また、企業価値を決める変数である株主資本コストの低減は企業価値を高める効果があります。図表5に示すシナリオにあるとおり、素材のベースとなる株主資本コストを8%、永久成長率を2%と仮定すると、GHG排出原単位を1 t/mJPY減少させることができれば、企業価値（厳密には株主価値）は10.91%増加することになります。（図表5参照）

また、仮に脱炭素投資を進めるなかで、GHG排出原単位を1 t/mJPY低下させる蓋然性が高い投資の場合、理論上、ハードルレート（株主資本コスト部分）は7.41%まで下げても経済合理性は担保できる、ということになります。

現実問題として、素材は生産設備等を多く抱えており、GHG排出量原単位の引下げは相当の企業努力が求められ、決して容易ではありません。しかし、脱炭素の確実な推進が資本コストの低減をもたらすのであれば、その取組みは企業価値向

上に資すると考えられます。

III

さいごに

今回の分析を通じて、GHG排出原単位が高い企業においては、脱炭素を推進することが企業価値を高めることがわかりました。加えて、GHG排出原単位を確実に引き下げることができるのであれば、通常のハードルレートよりリスクプレミアムを調整する余地があるという結論が得られました。

一方で、GHG排出原単位がそもそも高くない企業においては、株主資本コストの低減効果は限られる可能性があるという示唆も得られました。

なお、本分析結果を活用するにあたり、以下について留意する必要があります。

まず、本分析はScope1およびScope2に限定しており、Scope3は勘案していません。Scope3を算定する企業が増え、そのデータの網羅性が高まれば、バリューチェーン全体におけるGHG排出量の多寡が企業価値に及ぼす影響がより高まると考えられます。

また、Scope1およびScope2のデータの統一性・網羅性についても課題があります。企業によってScope1およびScope2を算定するバウンダリー（集計対象範囲）は必ずしも統一されておらず、また、本分析で使用したScope2のデータはロケーション基準とマーケット基準が混在していま

す。加えて、本分析の一部データはベンダーの予想値を使用していることにも留意が必要です。

次に、前提条件でも示したとおり、本分析はリスク面、つまり資本コストの低減に焦点を当てているという点です。脱炭素を促進するビジネスを展開する機会面や削減貢献量が及ぼす効果等は考慮していません。これらは別途、収益へのインパクトを含めて企業価値評価に織り込む必要があります。

最後に、本分析は「社会的な要請への未対応による業績悪化」は織り込んでいません。これは、たとえば、企業が脱炭素への取組みを蔑ろにすることによるブランド価値の毀損やそれに伴う業績の悪化等を指します。本分析は、あくまでもGHG排出量と資本コストの関係に限定したものになっています。

これらの留意点を踏まえつつ、実務において本分析を活用するにあたっては、個々の企業に当てはめて詳細に分析する必要があります。産業分類をさらに細かく分析することで、企業によってはより正確な分析結果が得られる可能性もあります。企業はサステナビリティ投資フレームワークを策定したうえで、脱炭素の取組みを企業価値に正しく反映していくことが重要です。

¹ ROIC経営におけるサステナビリティ投資の評価方法

<https://kpmg.com/jp/ja/home/insights/2023/05/202305-roic-sustainability-investment.html>

図表5 素材のシナリオ分析 - GHG排出原単位の削減幅と企業価値向上の効果

GHG排出原単位削減幅	株主資本コスト	永久成長率	企業価値向上効果*
ベース	8.00%	2.00%	0.00%
0.25	7.85%	2.00%	2.52%
0.50	7.71%	2.00%	5.17%
0.75	7.56%	2.00%	7.96%
1.00	7.41%	2.00%	10.91%

*本シナリオでは厳密には株主価値

出所：KPMG作成

関連情報

ウェブサイトでは、筆者の記事等を紹介しています。

<https://kpmg.com/jp/ja/home/contacts/t/daisuke-tsuchiya.html>

本稿に関するご質問等は、
以下の担当者までお願いいたします。

有限責任 あずさ監査法人
土屋 大輔 / マネージング・ディレクター

✉ daisuke.tsuchiya@jp.kpmg.com

KPMG ジャパン

kpmg.com/jp



本書の全部または一部の複写・複製・転載および磁気または光記録媒体への入力等を禁じます。

ここに記載されている情報はあくまで一般的なものであり特定の個人や組織が置かれている状況に対応するものではありません。私たちは、的確な情報をタイムリーに提供できるよう努めておりますが、情報を受け取られた時点及びそれ以降における正確さは保証の限りではありません。何らかの行動を取られる場合は、ここにある情報のみを根拠とせず、プロフェッショナルが特定の状況を綿密に調査した上で提案する適切なアドバイスをもとにご判断ください。

© 2024 KPMG AZSA LLC, a limited liability audit corporation incorporated under the Japanese Certified Public Accountants Law and a member firm of the KPMG global organization of independent member firms affiliated with KPMG International Limited, a private English company limited by guarantee. All rights reserved. Printed in Japan.

© 2024 KPMG Tax Corporation, a tax corporation incorporated under the Japanese CPTA Law and a member firm of the KPMG global organization of independent member firms affiliated with KPMG International Limited, a private English company limited by guarantee. All rights reserved.

The KPMG name and logo are trademarks used under license by the independent member firms of the KPMG global organization.

コピーライト©IFRS®Foundation すべての権利は保護されています。有限責任 あずさ監査法人は IFRS 財団の許可を得て複製しています。複製および使用の権利は厳しく制限されています。IFRS 財団およびその出版物の使用に係る権利に関する事項は、www.ifrs.org でご確認ください。

免責事項：適用可能な法律の範囲で、国際会計基準審議会と IFRS 財団は契約、不法行為その他を問わず、この冊子ないしあらゆる翻訳物から生じる一切の責任を負いません（過失行為または不作為による不利益を含むがそれに限定されない）。これは、直接的、間接的、偶発的または重要な損失、懲罰的損害賠償、罰則または罰金を含むあらゆる性質の請求または損失に関してすべての人に適用されます。

この冊子に記載されている情報はアドバイスを構成するものではなく、適切な資格のあるプロフェッショナルによるサービスに代替されるものではありません。

「IFRS®」、「IAS®」および「IASB®」は IFRS 財団の登録商標であり、有限責任 あずさ監査法人はライセンスに基づき使用しています。この登録商標が使用中および（または）登録されている国の詳細については IFRS 財団にお問い合わせください。