

グリーン経済への投資 2024

分断された環境下での成長

AUTHORS

Lily Dai

Senior Research Lead,
Sustainable Investment
Research

Lee Clements

Head of Applied
Sustainable Investment,
Global Investment
Research

Alan Meng

Research Lead, Sustainable
Investment Research

Beth Schuck

Research Analyst,
Sustainable Investment
Research

Jaakko Kooroshy

Global Head of Sustainable
Investment Research

3	はじめに
4	エグゼクティブ・サマリー
6	セクション 1.グリーン経済の概況
9	セクション 2.グリーン投資の動向
15	セクション 3.債券市場におけるグリーン経済
18	セクション 4.テクノロジー産業についての考察
23	セクション 5.グリーン経済の構造



はじめに

経済発展と地球生態系の保全を両立させる、持続可能な経済システムへの移行には、多額の投資を必要とします。気候変動への対応だけでも、2050年までに109～275兆米ドルの投資となると試算されています。¹これらの投資は、再生可能エネルギーや水質浄化、グリーン輸送、廃棄物管理など、排出削減やその他の地球規模の環境課題に対応する製品やサービスへと向かい、世界のグリーン経済を構成する幅広い企業やバリューチェーンに恩恵をもたらします。

LSEG は2008年以來、グリーン経済に対する企業のエクスポージャーを測定すべく、独自のデータ、分析、インデックス・ソリューションを開発してきました。当社は、全世界1万9,000社超の企業を対象に、FTSE Russell グリーン収益分類システムにおいて定義される133種類のグリーン製品・サービス別の詳細なグリーン収益データを用いて、企業収益のボトムアップ評価を行っています(詳細についてはGreen Revenuesデータ・モデルをご覧ください)。このツールは、グリーン投資の機会を特定し、そのパフォーマンスを追跡するだけでなく、株式・債券ポートフォリオの気候ソリューションやグリーン経済へのエクスポージャーを調整するうえでも有益です。

今年で5版目となる「グリーン経済投資報告書」では、こうしたデータセットやインサイトを用いて、あらゆる資産クラスにおける世界のグリーン経済の成長、構成およびパフォーマンスを試算します。本レポートは以下の5部構成となっています。

1

セクション 1

グリーン経済の規模、短期・長期の成長などの最新概況

2

セクション 2

グリーン経済の投資特性(パフォーマンス、バリュエーション、資本フロー)

3

セクション 3

債券投資におけるグリーン経済(グリーンボンドの発行や資金配分)

4

セクション 4

電力需要が拡大するテック産業と、グリーン経済との相互作用

5

セクション 5

業種やグローバル・バリューチェーンにおけるグリーン経済の構成に関する詳細評価

¹FTSE Russell (2022年)、「1.5°Cシナリオにおけるグリーン・エクイティへのエクスポージャー」。

エグゼクティブ・サマリー

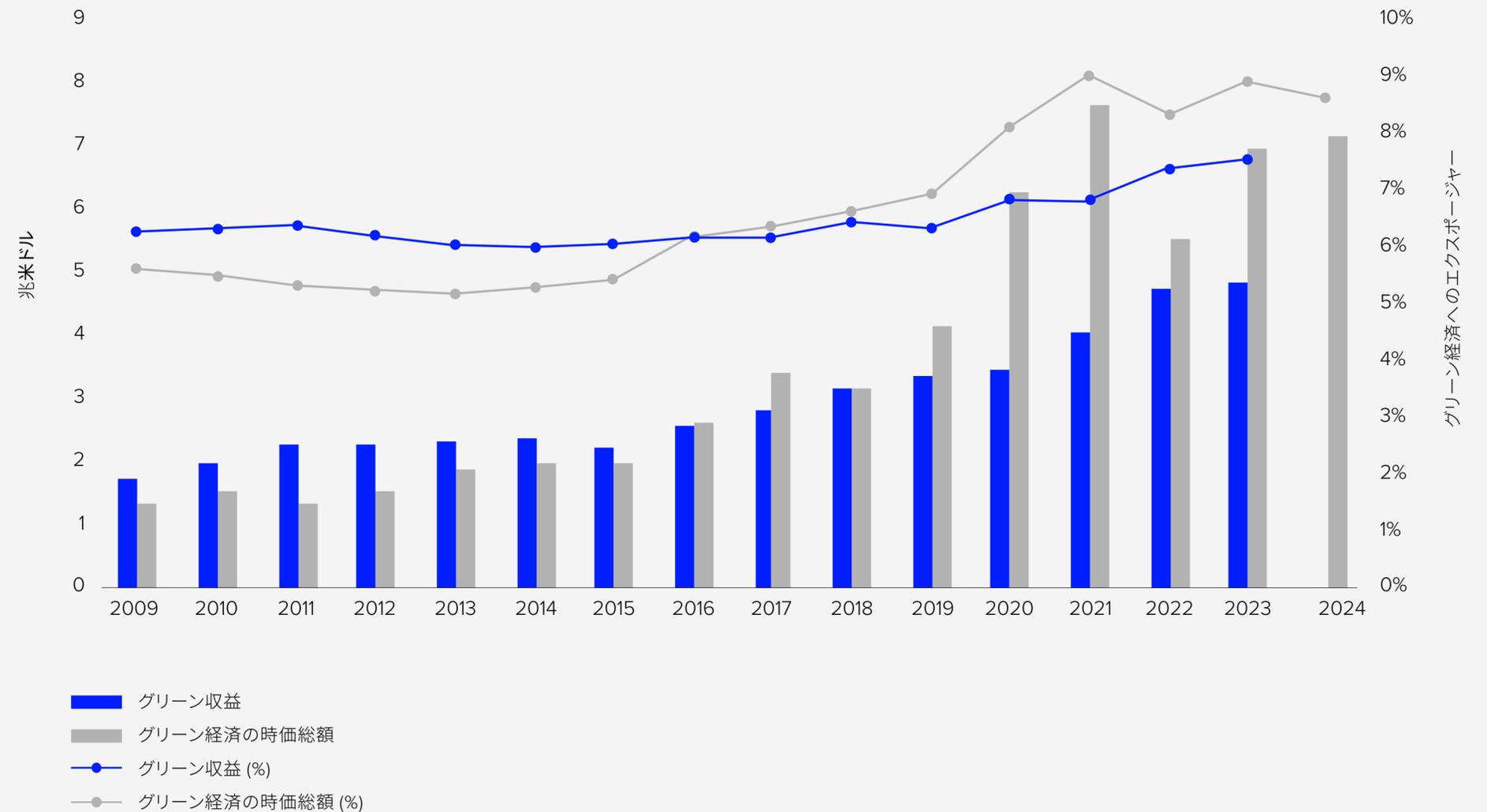
気候・環境ソリューションを提供するグリーン経済の世界市場規模は、過去10年間に大きく拡大し、重要な投資機会をもたらしています。2023年は前年の急激な落ち込みから力強く回復し、2024年第1四半期の時価総額は7兆2,000億米ドルに達しました(図1)。

しかし、再生可能エネルギー関連機器や電気自動車(EV)の過剰生産能力の問題や貿易障壁など、逆風は依然として残っています。米国の大手グリーン関連企業の複数で今年、時価総額が縮小したことで、市場に占めるグリーン経済の割合²は、2023年末時点の8.9%から、2024年第1四半期には8.6%へとやや低下しました。とはいえ、市場のボラティリティや地政学リスクの増大(昨年版のレポート参照³)にも関わらず、グリーン経済は拡大しています。長期的にみても、グリーン経済の10年間の年平均成長率(CAGR)は13.8%と、上場株式市場全体を上回る成長を示しています。

グリーン経済を単独のカテゴリ(FTSE Environmental Opportunities All Share [EOAS] Index)と仮定してみると、過去10年間のパフォーマンスは急成長を遂げたテクノロジー産業に次いで高くなっています(図2)。2023年におけるEOASの上昇率は32%と、ベンチマークであるFTSE Global All Cap Indexの22%を大きく上回りました。

EOASは、2008年の設定来から2024年3月末までの期間で、ベンチマークに対して82%のアウトパフォームとなっています。⁴しかし、グリーン関連セクター内でのパフォーマンスは一様ではありません。省エネIT機器やグリーン建築などのエネルギー効率セクターは、パフォーマンスと規模(グリーン経済の46%、グリーンボンド資金調達額の30%を占める)の両面で群を抜いて最大となっています。一方、再生可能エネルギーは低調で、2023年はアンダーパフォームしました。

図1. 2009～2024年のグリーン経済



² ユニバース企業の時価総額合計に占めるグリーン収益加重時価総額の構成比。

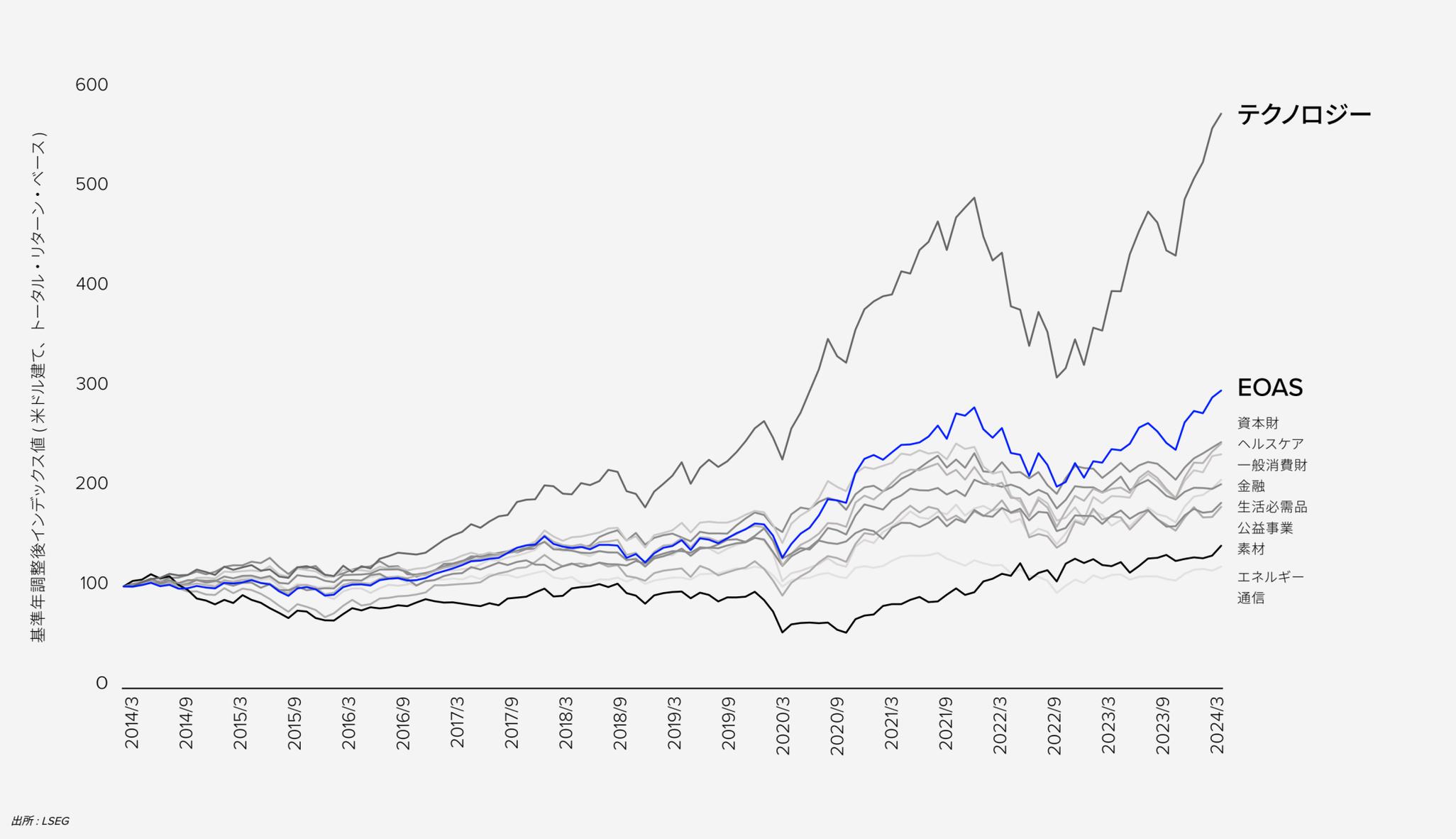
³ LSEG(2023年)、「[グリーン経済への投資 2023](#)」

⁴ 米ドル建て、トータル・リターン・ベース。

注: 2009年から2015年のグリーン収益データは、Green Revenues 2.0(2016年以降)と、最小/最大グリーン収益(2009年以降)のデータを用いた推定値。グリーン収益は、ユニバース企業のグリーン収益の合計。グリーン収益の割合(%)は、ユニバース企業のグリーン収益を総収益で割って算出。グリーン時価総額は、グリーン収益で加重した時価総額であり、時価総額に企業のグリーン収益を乗じた値を合計して算出。グリーン時価総額の割合(%)は、ユニバース企業のグリーン時価総額を時価総額全体で割って算出。2024年のグリーン時価総額とグリーン時価総額の割合(%)のデータは、直近の利用可能なグリーン収益データ(2022または2023年度)と浮動株時価総額(2024年4月時点)に基づく。

出所: FTSE Russellのグリーン収益データ(2024年4月時点)。LSEGの浮動株時価総額データ(2024年4月時点)。LSEGの収益データ(2023年12月時点)。

図 2. グリーン経済とICB 業種とのパフォーマンス比較⁵



グリーン経済は、多様な産業やグローバル・バリューチェーンに広がっており、ほぼすべての産業でグリーン収益が創出されています。中でも、テクノロジー産業は群を抜いてグリーン収益が大きく (時価総額 2 兆 3,000 億米ドル)、またグリーン収益率では自動車産業 (42%) が最も高くなっています。グリーン経済圏を構成するのは、先進国と新興国合わせて計 50 か国以上にのぼります。2024 年の時価総額ベースで最も大きいのは、巨大な株式市場や Tesla などの大企業がある米国で、それに半導体産業の強い台湾、中国が続きます。

債券資産クラスにおいては、**2023年のグリーンボンド発行額が 5,400 億米ドルに達し、高金利にもかかわらずモメンタムを維持**しました。2023 年の年間発行額は、依然としてピークの 2021 年を下回っていますが、減少に転じた 2022 年からは回復しました。グリーンボンドの新規発行額は、現在では債券全体の年間発行総額の約 6% を占めています。他方、発行残高で見ると、グリーンボンドは債券市場全体の 2% 程度 (2024 年第 1 四半期現在は 2 兆 5,000 億米ドル) に留まっています。また、炭素集約度の高い業種の年間債券発行額は、グリーンボンド発行額の約 2.5 倍に上っています。⁶ 低炭素経済への移行が進めば、グリーンボンド市場はさらに成長する余地があるでしょう。

人工知能 (AI) やデータセンターをはじめとして、デジタル技術はかつてないほどの成長を遂げており、グリーン経済のさらなる成長と発展の原動力となる可能性があります。大手テクノロジー企業は自社のエネルギー消費や環境負荷が増大していることを懸念し、最大の再生可能エネルギー購入者となりつつあります。Microsoft は先般、単独企業として過去最大となる、100 億米ドル規模のクリーン・エネルギー電力購入契約 (PPA)⁷ を締結しました。⁸ 出力 10.5 ギガワット (GW) の太陽光・風力発電所で発電する電力を購入します。また、半導体やサーバー、冷却システム、ハイパースケール・データセンター、エネルギー需要マネジメント・システムなどにおいても、エネルギー効率の向上が求められており、これも急成長分野といえます。

⁵ FTSE Russell 業種分類ベンチマーク (ICB) に基づく業種。

⁶ LSEG (2024 年)、「炭素集約度の高い業種の債券を追跡：社債の気候リスクの特定と調整」

⁷ PPA とは、グリーン・エネルギーを予め決められた価格と数量で購入する契約のこと。

⁸ Microsoft、企業として過去最大規模のグリーン PPA を締結

1

グリーン経済の概況

グリーン経済は世代を超えた投資機会です。当社のデータでは、世界のグリーン経済は規模、成長見通し、パフォーマンスの面で、今世紀最大級の投資機会となっています。

総収益約

5兆米
ドル

時価総額

7兆米
ドル超

2位

過去10年間における業種別パフォーマンス順位

13.8%

10年間 CAGR

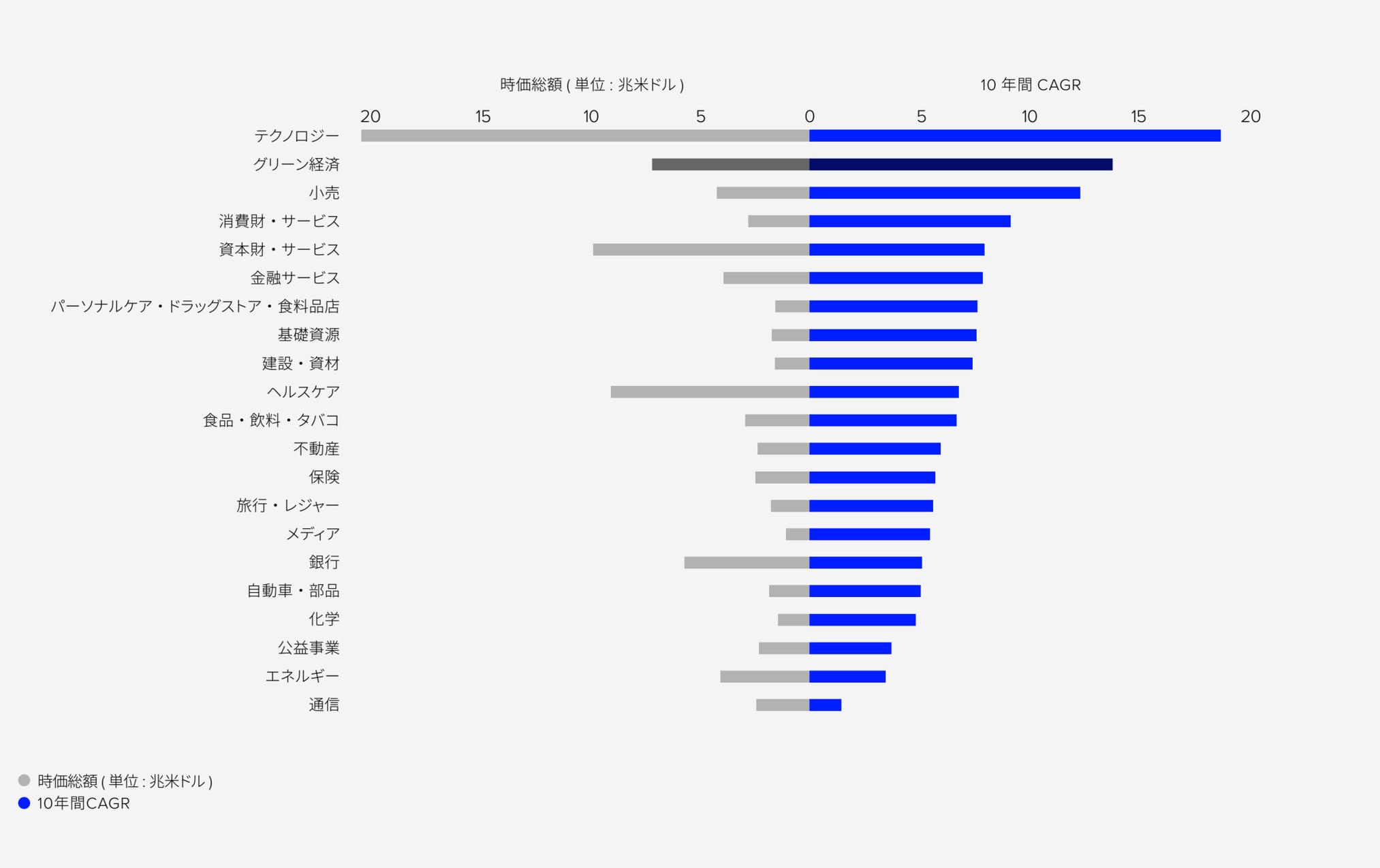
– グリーン経済を単独のカテゴリとしてみると、2023年における上場企業のグリーン収益は合計5兆米ドル近くとなります。また、時価総額ベースでは7兆米ドルを超え、ヘルスケア、資本財・サービス、テクノロジーに次ぐ第4位のカテゴリとなり、銀行、小売、エネルギーを上回っています(図3参照)。

– 過去10年間の成長とパフォーマンスでは、グリーン経済はテクノロジー産業について高い水準となっています。グリーン経済を単独の業種カテゴリ (FTSE Environmental Opportunities All Share [EOAS] Index) と仮定してみると、過去10年間のパフォーマンスは急成長を遂げたテクノロジー産業に次いで高くなっています。EOASは2008年以来、ベンチマークのFTSE Global All Capに対して82%のアウトパフォームとなっており、特に2020～2021年はその傾向が顕著となりました(セクション2参照)。

– グリーン経済の時価総額の過去10年間の年平均成長率(CAGR)は13.8%と、世界株式市場全体の同成長率8.3%を上回っています(図3)。⁹ また、グリーン経済からの収益は過去10年間に年率平均7.6%で伸びており、ユニバース企業の合計収益の同成長率(5.3%)を2ポイント超上回っています。

– グリーン経済のうち、最もパフォーマンスが高いセクターは、エネルギー管理・効率です。過去5年間は年率平均17%の成長を示しており、上場企業のグリーン市場時価総額の46%、グリーンボンド資金調達額の30%を占めています。エネルギー管理・効率化は、水処理や再生可能エネルギーなどの他のグリーン・セクターよりも伸びが大きく、EOASのアウトパフォームを牽引してきました。

図3. グリーン経済とICBセクターの時価総額と過去10年間の年平均成長率の比較¹⁰



注: グリーン収益で加重した時価総額であり、時価総額に企業のグリーン収益を乗じた値を合計して算出。直近のグリーン収益データ(2022または2023年度)と浮動株時価総額(2024年4月時点)に基づく。
 出所: FTSE Russell のグリーン収益データ(2024年4月時点)。LSEGの浮動株時価総額データ(2024年4月時点)。

⁹ 世界全体の時価総額は、ユニバース企業の浮動株時価総額の合計。期間は2014～2024年の10年間。

¹⁰ FTSE Russell 業種分類ベンチマーク(ICB)に基づくスーパーセクター。

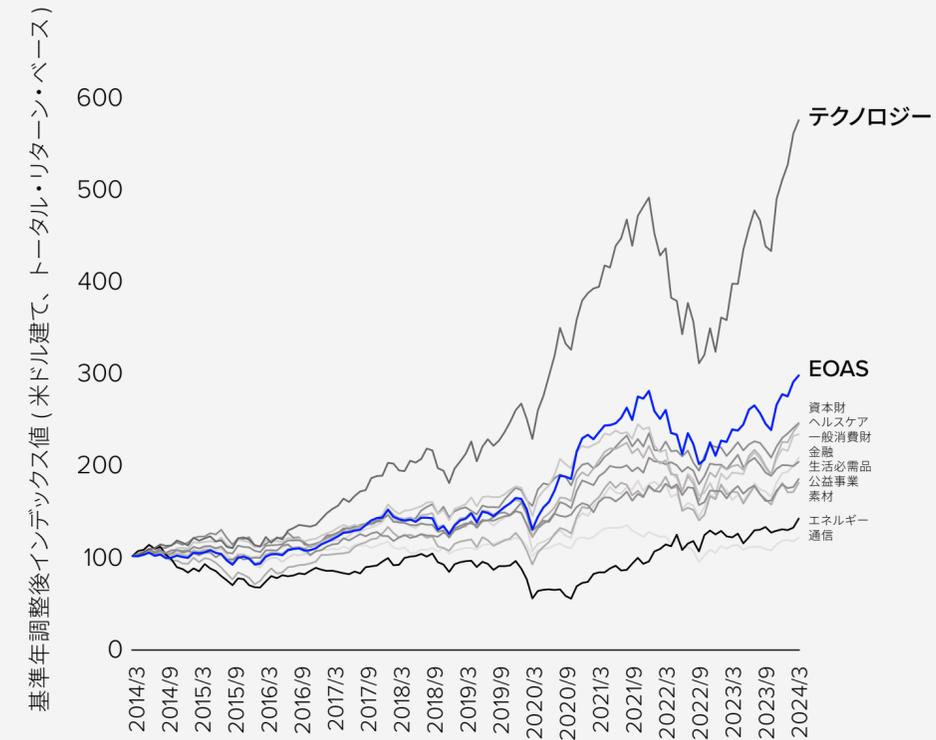
パンデミック以降、不安定なパフォーマンスが続く

サプライチェーン混乱やコスト高騰、金利上昇に、地政学分断、グリーン貿易保護主義の高まりなど、さまざまな要因が重なり、2020年以降のグリーン経済のパフォーマンスは不安定な状態が続いています。グリーン経済の時価総額は2020年と2021年に急速に拡大しましたが、2022年に大幅に減少。その後、2023年を通じて回復に転じ、2024年第1四半期の初めにはグローバル株式市場全体の時価総額の9%をやや下回る水準となっています(図5)。

昨年の本レポートでも述べたように、政策担当者が気候変動対策をはじめとする環境課題に取り組む中で、世界のグリーン経済はエネルギー安保や経済発展と並ぶ、地政学的に極めて重要な考慮事項となっています。各国政府は戦略的に重要なグリーン産業を「オンショア化(国産化)」すべく、多額の補助金や貿易制限措置を幅広く展開しています。例えば、米国とEUは先般、中国から輸入するEVの関税を大幅に引き上げる計画を発表しました(それぞれ100%、17~38%の引き上げ)^{11, 12}。

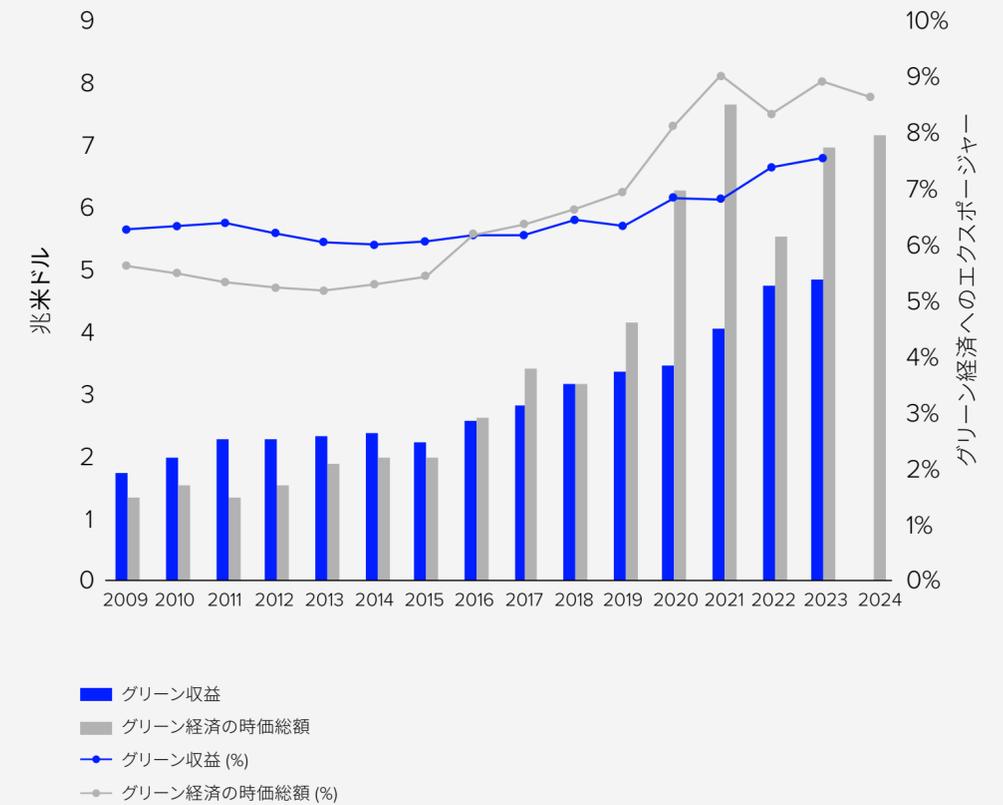
一方で逆風は依存として残っており、グローバル・サプライチェーンの分断(デカップリング)により、構造的にコスト面での非効率が起こり、グリーン移行に遅れが生じるリスクがあります。2023年は、自動車、資本財・サービス、建設・資材業関連の企業によるグリーン収益が好調でしたが、特に欧州での公益事業、化学、基礎資源関連企業の低迷が足かせとなり、前年比の成長率は比較的小さいものとなりました。同年のグリーン収益は4兆8,000億米ドルと、ユニバース全体に占める割合は7.5%となりました。

図4. グリーン経済とICB業種とのパフォーマンス比較



出所: LSEG

図5. 2009~2024年のグリーン経済



注: 2009年から2015年のグリーン収益データは、Green Revenues 2.0(2016年以降)と、最小/最大グリーン収益(2009年以降)のデータを用いた推定値。グリーン収益は、ユニバース企業のグリーン収益の合計。グリーン収益の割合(%)は、ユニバース企業のグリーン収益を総収益で割って算出。グリーン時価総額は、グリーン収益で加重した時価総額であり、時価総額に企業のグリーン収益を乗じた値を合計して算出。グリーン時価総額の割合(%)は、ユニバース企業のグリーン時価総額を時価総額全体で割って算出。2024年のグリーン時価総額とグリーン時価総額の割合(%)のデータは、直近の利用可能なグリーン収益データ(2022年度または2023年度)と浮動株時価総額(2024年4月時点)に基づくものです。
出所: FTSE Russellのグリーン収益データ(2024年4月時点)。LSEGの浮動株時価総額データ(2024年4月時点)。LSEGの収益データ(2023年12月時点)。

¹¹ Financial Times(2024年6月)、「EUのEV関税が中国に及ぼす影響とは(ft.com)」

¹² BBCニュース(2024年5月)、「バイデン政権、中国製EVと太陽電池への関税を引き上げ - BBCニュース」

2

グリーン投資の 動向

前述のとおり、グリーン経済を代表する FTSE Environmental Opportunities All Share Index (EOAS) は、長期にわたり市場ベンチマークをアウトパフォームしており、2023 年は 2022 年の落ち込みから回復し、好調な年となりました。

グリーン関連セクター内でのパフォーマンスは一様ではありませんでした。エネルギー効率が最も好調なセクターとなったのとは対照的に、グリーン経済の中で最も目立つセクターである再生可能エネルギーは低迷が顕著でした。パフォーマンスを PER によるバリュエーションと比較すると、グリーン企業の株式市場全体に対するプレミアムは、2021 年の 40% をピークに、2023 年中は低下し始めました。EOAS の要因分析によると、同インデックスの長期的なパフォーマンスは、資産配分効果よりも銘柄選択効果の影響をより大きく受けることが分かっています。

FTSE Environmental Opportunities
All Share Index (2023 年)

▲32%

トップセクター

エネルギー効率

パフォーマンスの低いセクター

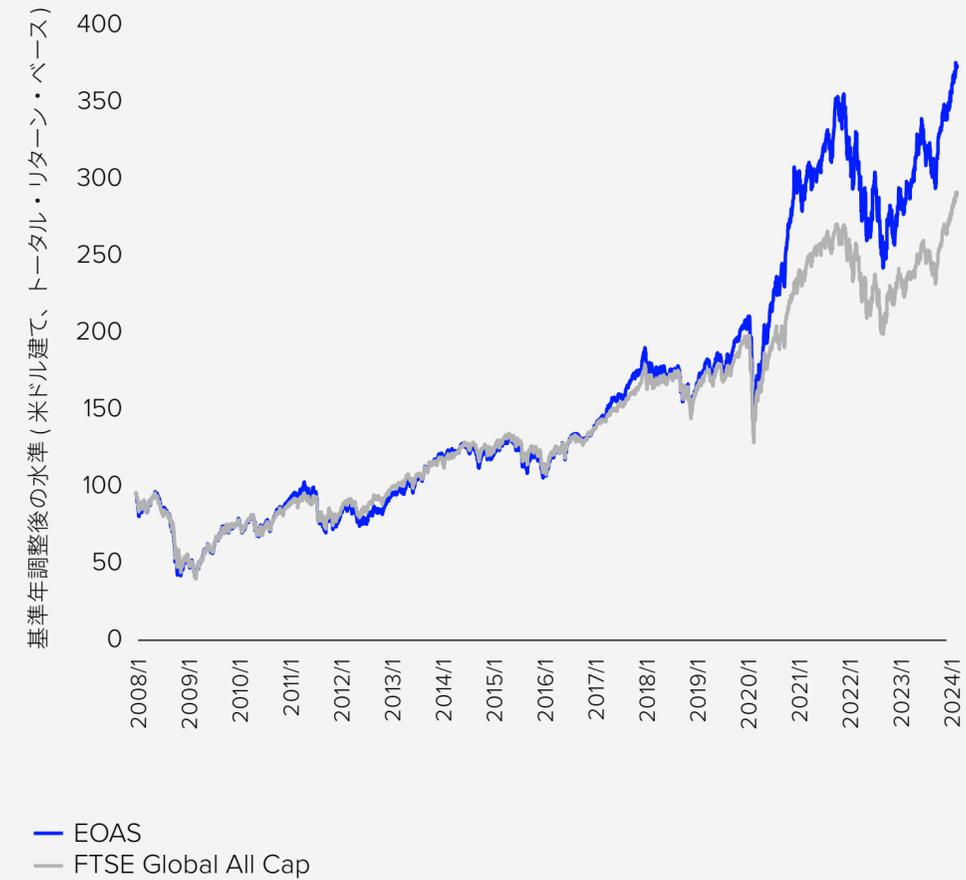
再生可能エネルギー、 代替エネルギー

グリーン企業のパフォーマンス

2023年におけるグリーン企業のパフォーマンスは、FTSE Russellのグリーン収益データに基づくFTSE Environmental Opportunities All Share Index (EOAS) が示すように32%上昇しており、ベンチマークであるFTSE Global All Cap Indexの上昇率22%よりも好調でした。EOASは2008年の算出開始から2024年3月末までの期間において、同ベンチマークを82%上回っており¹³、特に2020、2021年は大幅なアウトパフォームとなりました。2022年にはアンダーパフォームに転じたものの、その後はグリーン経済が魅力的な投資テーマであることを再び証明しています。

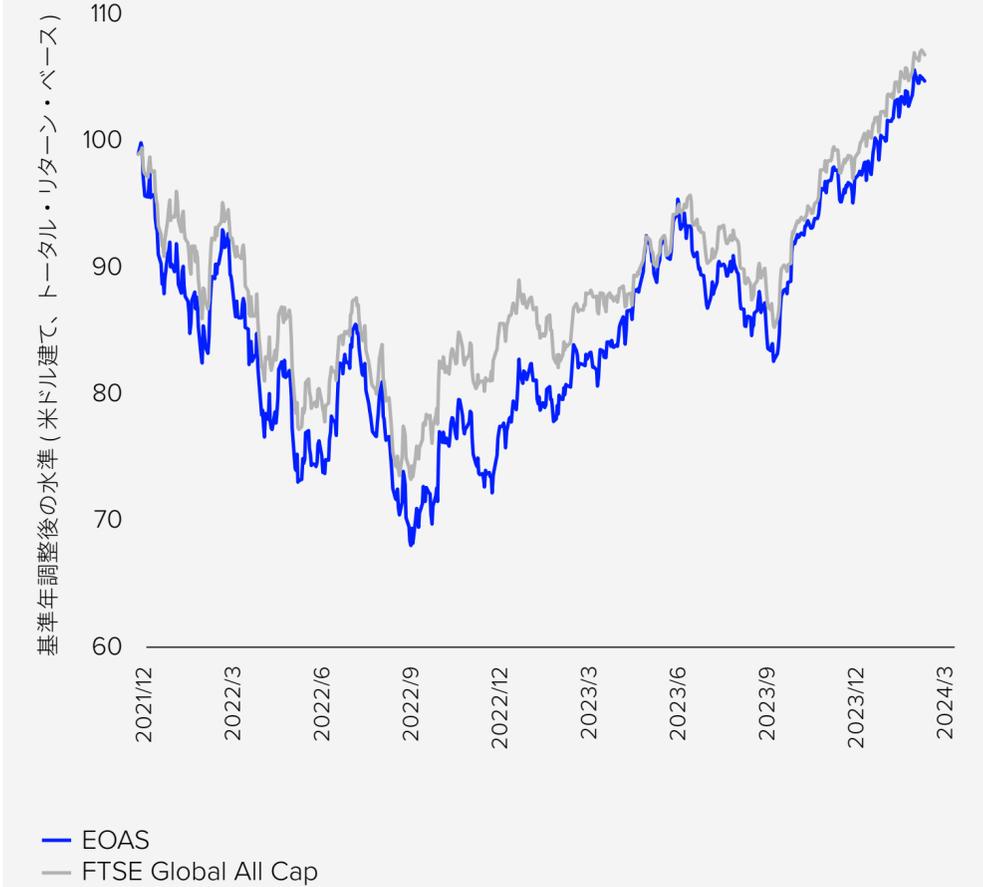
EOASの算出開始以来、グリーン経済は通常10%前後のアウトパフォームとアンダーパフォームを繰り返してきました(2020年は例外的に31%と非常に大幅なアウトパフォーム)。2022年の低迷は、EOASでオーバーウェイトとなっているテクノロジー産業をはじめとする高成長企業が金利上昇の打撃を受けたことが背景にあります。しかし、2023年には年前半を中心に力強い回復を示しました。

図6. グリーン経済と株式市場全体との長期パフォーマンス比較



出所: LSEG

図7. グリーン経済と株式市場全体との短期パフォーマンス比較



出所: LSEG

¹³米ドル建て、トータル・リターン・ベース

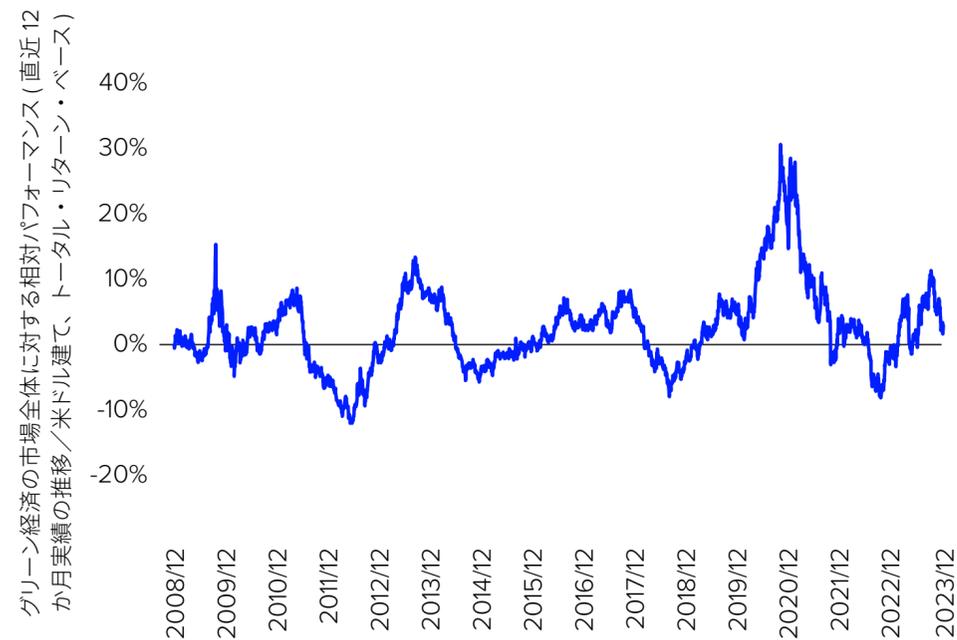
グリーン経済の2020、2021年における例外的好調、そして2022年の株式市場全体における急変動により、EOASのトラッキング・エラーが大幅に拡大しました。2023年、また2024年に入って落ち着いたものの、依然としてパンデミック以前の水準には戻っていません。

グリーン経済の堅調なパフォーマンスは、主にエネルギー効率のセクターが牽引していますが、その一方で非常に目立つセクターである再生可能エネルギーは収益性の下押し要因となり、大幅なアンダーパフォーマンスをもたらしています。エネルギー効率は、コスト効率の優れたソリューションが多いことや、大手テクノロジー企業のプレゼンスの高さ、またIT企業の急成長やエネルギー消費の増大によるエネルギー効率の改善ニーズも相まって、グリーン経済において群を抜いてパフォーマンスの高い

セクターとなっています。他方、再生可能/代替エネルギーは、グリーン経済の中で最も目立つセクターで、グリーン・テーマ型投資商品も多いことから注目度も高いですが、以前からパフォーマンスの面では出遅れており、2023年は導入量が過去最高となったにもかかわらずアンダーパフォーマンスしました。

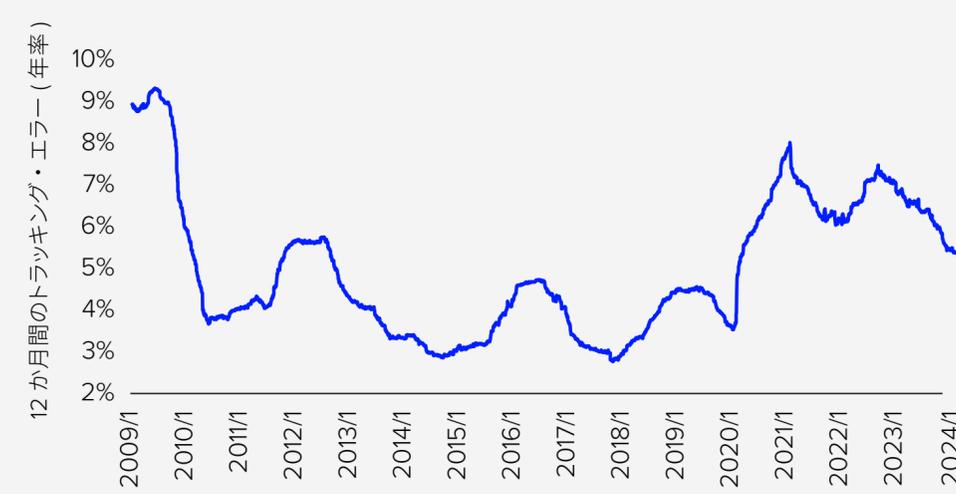
国・地域別で見ると、2023年においてグリーン経済のパフォーマンスが最も高かったのは米国でした。これは、同年において米国株式市場とテクノロジー産業のパフォーマンスが好調であったことと密接な関係があります。

図 8. グリーン経済の市場全体に対する相対パフォーマンス (直近 12 か月実績の推移)



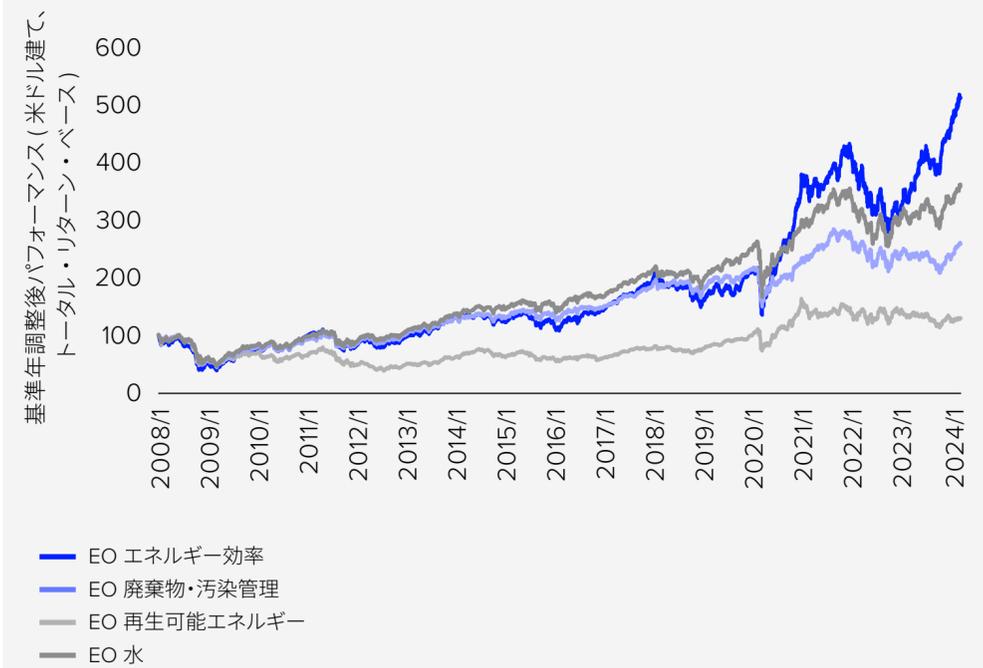
出所: LSEG

図 9. グリーン経済の市場全体に対するトラッキング・エラー (直近 12 か月実績の推移)



出所: LSEG

図 10. グリーン・セクター別パフォーマンス



出所: LSEG

グリーン企業のバリュエーション

グリーン銘柄は従来より、市場全体と比較してプレミアム価格で取引されており、サステナブル投資の中で最も割高なセクターの1つとなっています。2021年には、グリーン企業のパフォーマンス好調や旺盛な資本流入によるバリュエーション上昇を背景に、プレミアムが40%近くに高騰しました。2023年には、収益性の急低下から回復途上の再生可能エネルギー企業を中心に予想EPSの伸びが加速したことで、バリュエーションが大幅な下降に転じました。

パフォーマンスの源泉

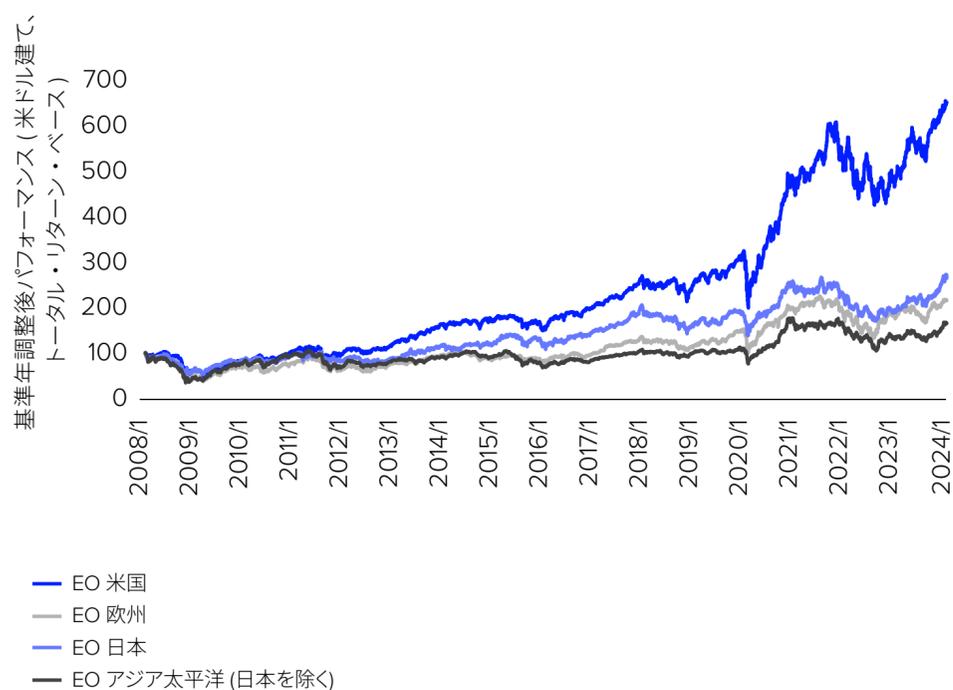
グリーン経済は規模が大きく、成長し続けているため、その影響は経済全体に及んでいます。グリーン経済に重点を置く企業は、依然として上場企業のごく一部です。そのため、EOASのようなグリーン経済に特化したインデックスは、株式市場全体と比較してアクティブ・シェアが大きいといえます。その違いは、株式市場全体に対して、業種のウェイトが明確に異なっている点、および各業種における企業分布が異なっている点によるものです。全体として、EOASはグローバル株式市場全体と比較して、約86%の相違(アクティブ・シェア)があります。

EOASは資本財へのオーバーウェイトが最も大きくなっています。これは、エネルギー効率向上や環境対応ソリューションを実現する機器・サービスを提供する資本財企業が多いためです。また、テクノロジーや公益事業関連へのウェイトも大きくなっています。逆に、最も大幅にアンダーウェイトしている業種は金融、ヘルスケア、生活必需品です。

2024年3月までの12か月間におけるEOASのパフォーマンスは、株式市場全体をやや上回っており、資産配分効果と銘柄選択効果の影響はほぼ同等でした。これは、EOASの2022年のアンダーパフォームと2023年のアウトパフォームにおいて、資産配分効果の影響が大きかったことは対照的です。直近12か月は、テクノロジーのオーバーウェイトと、生活必需品、金融、ヘルスケア、エネルギーのアンダーウェイトがプラスの資産配分効果をもたらした一方、パフォーマンスの高い一部のテクノロジー銘柄を組み入れなかったことやTeslaに大きなウェイトを置いたことがマイナスの銘柄選択効果をもたらしました。

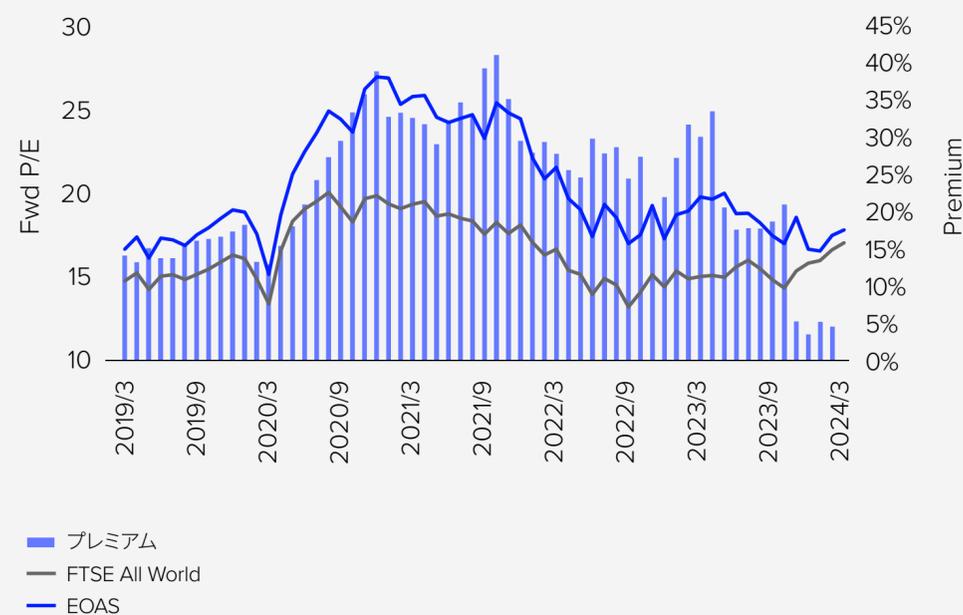
しかし、より長期で見ると、銘柄選択効果は資産配分効果よりもはるかに重要となっています。すなわち、インデックスにおける企業の便宜上の業種分類よりも、特定の銘柄を選定するほうが重要となります。5年、10年の両期間において、EOASのアウトパフォームの約8割は、主に資本財と一般消費財関連における銘柄選択効果によるものです。

図 11. 国・地域別のパフォーマンス



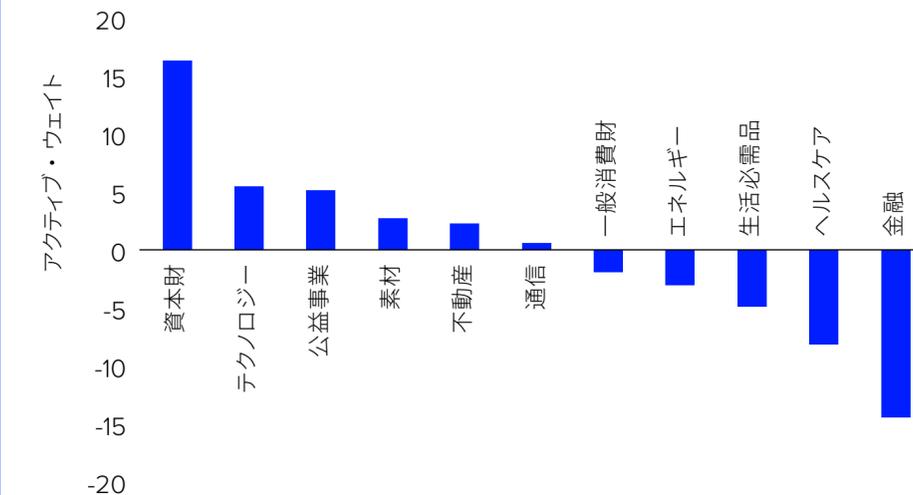
出所: LSEG

図 12. 予想 PER とプレミアム



出所: LSEG

図 13. 各 ICB 業種における EOAS のアクティブ・ウェイト



出所: LSEG

図 14. EOASのリターンへのICB業種別寄与度 (5年間)

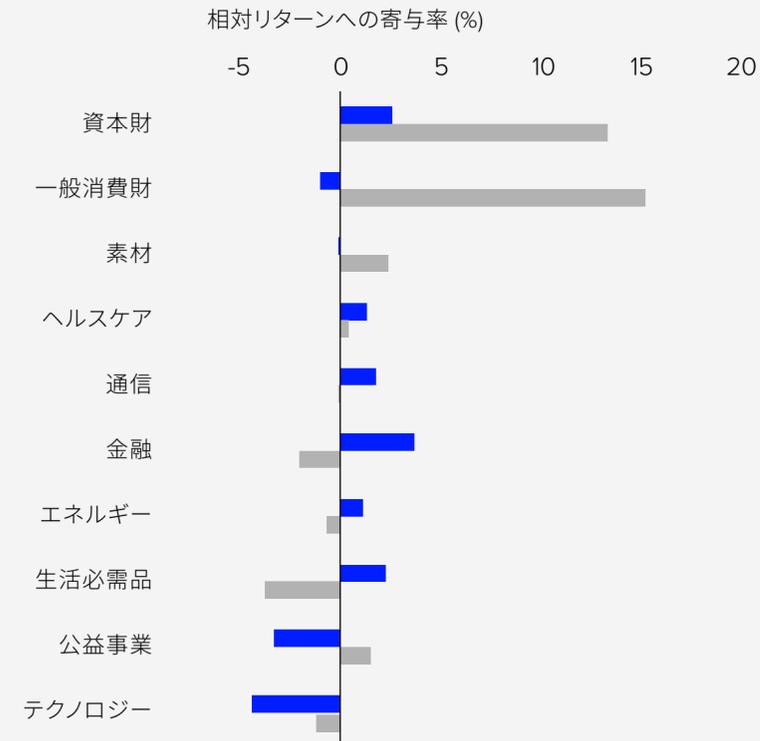
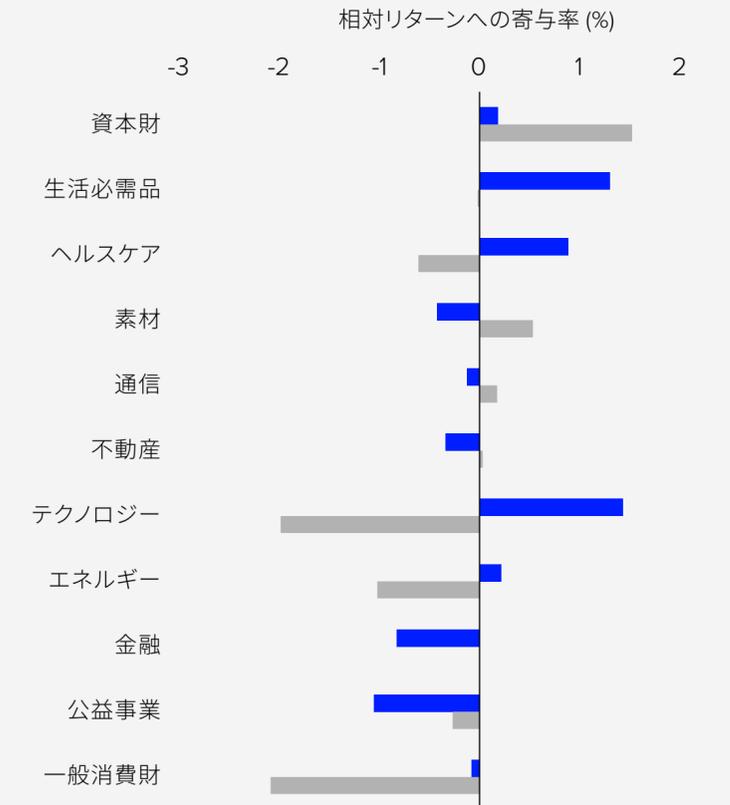


図 15. EOASのリターンへのICB業種別寄与度 (1年間)



● 資産配分効果
● 銘柄選択効果

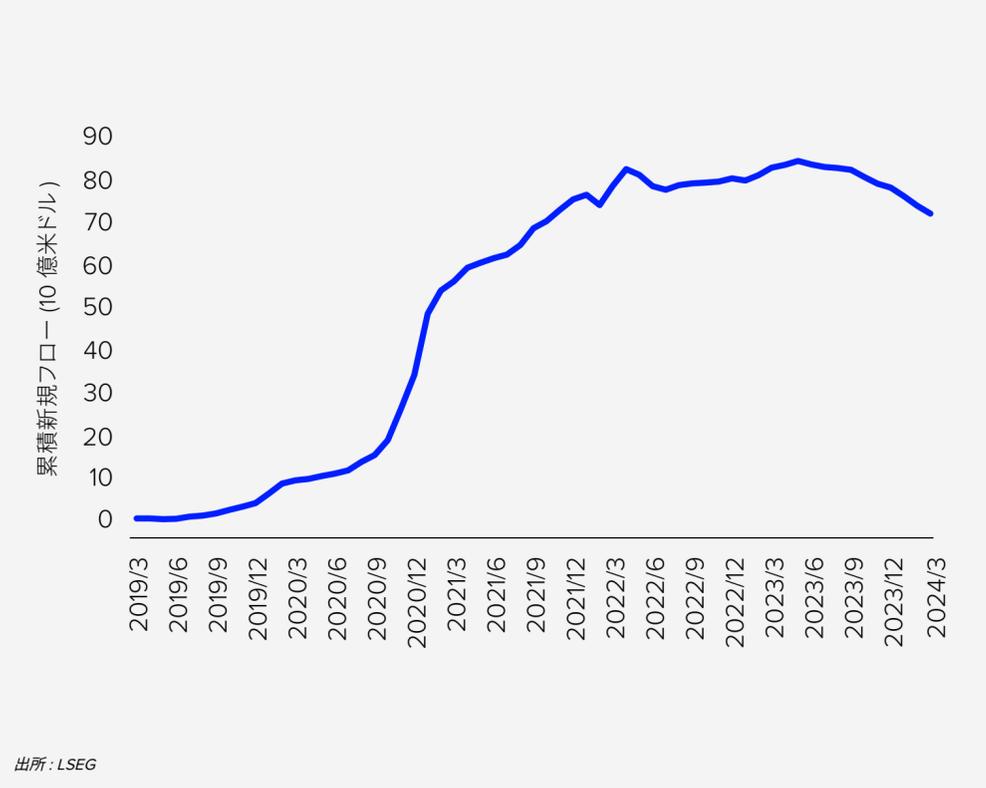
出所: LSEG

株式市場全体と同様、EOASの短期/長期パフォーマンスの半分以上は、オーバーウェイトとしている米国によるものです。

資本フロー

2023年はグリーン経済のパフォーマンスが堅調に回復したにもかかわらず、代替エネルギーのようなアンダーパフォームしているセクターへのエクスポージャーを持つ投資家をはじめとして、グリーン・テーマ型の上場投資信託 (ETF) やミューチュアル・ファンドから資金を引き揚げる動きが起きました。

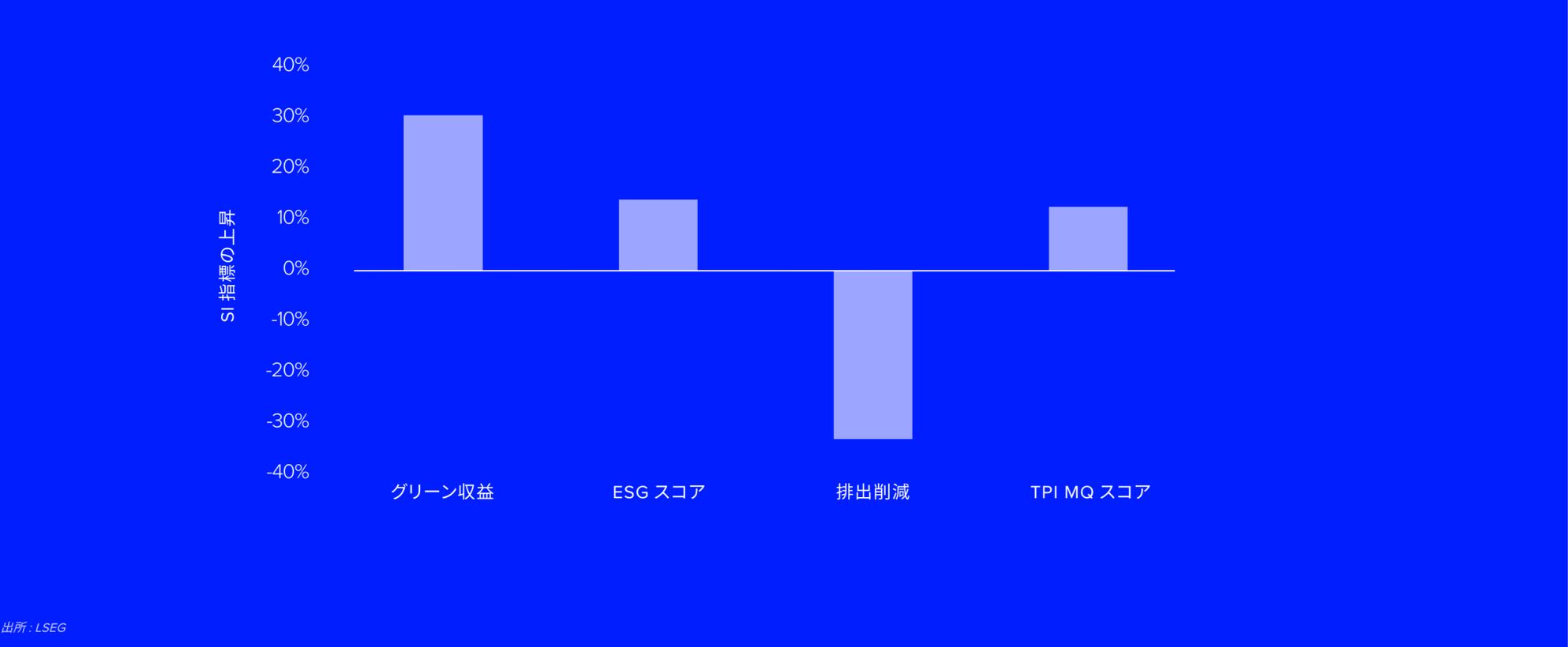
図 16. 代替エネルギー／水テーマの株式 ETF およびミューチュアル・ファンドにおける累積資本フロー



EOASのサステナブル投資指標の上昇

EOAS などのグリーン・テーマ型インデックスは、グリーン経済へのエクスポージャーを獲得するという利点に加え、その他の指標においても高いサステナブル投資 (SI) 特性を示します。EOAS は、グリーン経済へのエクスポージャーがベンチマークよりも 31% 高いだけでなく、ESG スコアと TPI MQ スコアにおいても、FTSE Russell の主要グローバル SI 5 指数の中で最も高いスコアとなっています (「サステナブル投資に関するインサイト - 2024 年 4 月 | LSEG」参照)。炭素集約度は、グリーン・テーマ型インデックスにおける主な課題となっています。業種ウェイトの違いにより、金融やヘルスケアなど炭素集約度の低い産業へのエクスポージャーが小さいことから、ベンチマークと比較して、どうしても炭素集約度が高くなります。

図 17. EOAS のベンチマークに対する SI 指標のスコア差



3

債券市場における グリーン経済

2023年は金利上昇や不確実な市場環境により債券市場にとって引き続き厳しい状況となりましたが、グリーンボンド市場は力強く成長し、年間発行額は5,400億米ドルとなりました。

2023年のグリーンボンド発行額

約5,400
億ドル

前年比

▲7%

ドイツ

グリーンボンド発行残高が最大

64%

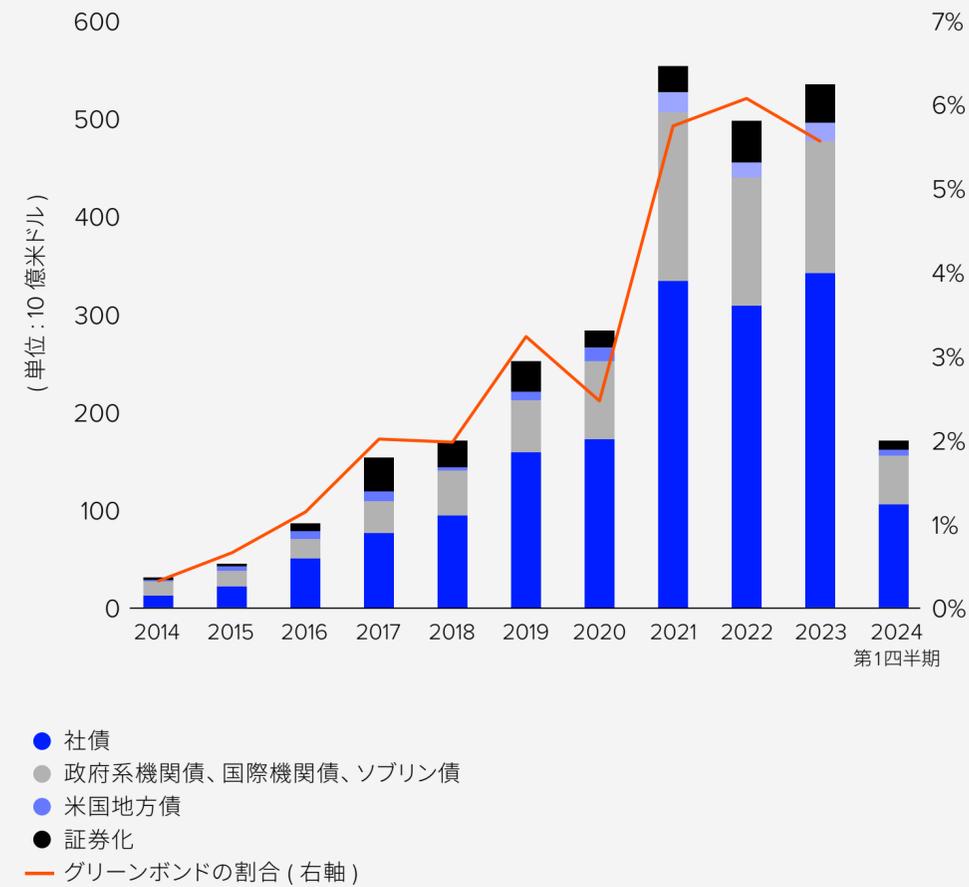
企業による新規発行割合

2023年の年間発行額はピークの2021年を5%下回っているものの、2022年比では7%増加し、パンデミック前の年間発行額の倍以上となっています。同年のグリーンボンド新規発行額のうち、企業発行体の比率は64%となっており、引き続き、企業が重要な役割を果たしました。

2024年第1四半期末時点の世界全体におけるグリーンボンドの発行残高は、2兆5,000億米ドルに達しました。これは債券市場全体で見れば2%に過ぎませんが、新規発行額ベース(債券市場全体の年間新規発行額に占めるグリーンボンドの割合)で見れば、グリーンボンドは全体の約6%と堅調に推移しています。

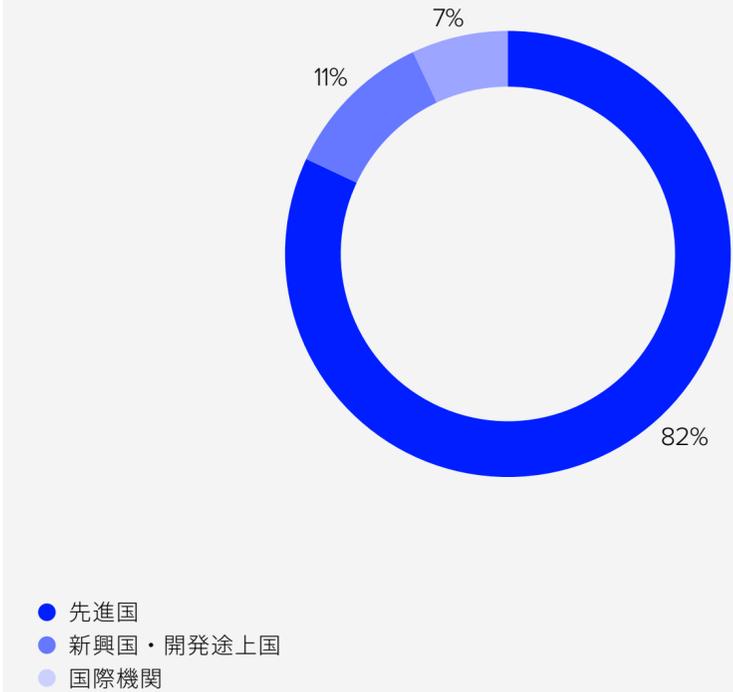
国別にみると、グリーンボンド発行残高が最も大きいのはドイツで3,000億米ドル以上となっています。これに、中国本土(2,700億米ドル)、フランス(2,450億米ドル)が続きます。グリーンボンド市場では、国際開発金融機関のような国際機関も市主要なプレーヤーとなっており、これを単独の国カテゴリーと仮定すると、第5位の発行残高となります。分析対象期間においては、新興国39か国と先進国43か国の発行体がグリーンボンドを発行しましたが、市場は依然として先進国の発行体が中心となっており、現時点のグリーンボンド発行残高全体の82%を占めています。

図 18. グリーンボンドの年間発行額 (2014 ~ 2024 年)¹⁴



¹⁴ 注: 米国のグリーン地方債と証券化は、気候債券イニシアチブ (CBI) のデータに基づく。グリーンボンドの割合は、各年における新規発行債券全体に占めるグリーンボンドの元本額。米国地方債と証券化は除く。本セクション内のその他の図においても、米国地方債と証券化は含まない。
出所: LSEG, CBI

図 19. グリーンボンド発行残高に占める発行体グループ別内訳



出所: LSEG

グリーン経済をセクター別にみると¹⁵、エネルギー管理・効率がグリーンボンドの累積資金調達額の30%を占め最大となっています。このセクターは、上場株式市場においてもグリーン経済で最大となっています。同セクターにおけるグリーンボンド発行は、主に商業施設や住宅、公共施設の建物のエネルギー性能向上や、産業セクターの設備更新を充当対象としたものです。2番目に調達資金が多いのは、発電・エネルギー機器のセクター(16%)です。それに輸送機器・輸送ソリューション(13%)が続きます。

グリーンボンドの発行額は過去10年間で飛躍的に増加し、気候変動リスクをヘッジする手段とみなされるようになってきました。その一方で、世界債券市場では、依然として炭素集約型の経済活動のための資金調達がメインとなっています。

2022年だけでも、炭素集約型セクターの1,950にのぼる事業体が、3万5,000万件以上、総額1兆4,000億米ドルの債券を発行しました。この金額は、非金融機関社債の3分の1近くを占め、同年のグリーンボンド発行額(政府、金融機関、多国間融資機関による発行を含む)の2.5倍に相当します。¹⁶この格差は、低炭素経済への移行が加速すれば、グリーンボンドやトランジション債の市場が急速に成長する潜在性があることの裏返しでもあります。

図 20. グリーンボンド発行残高の国別内訳

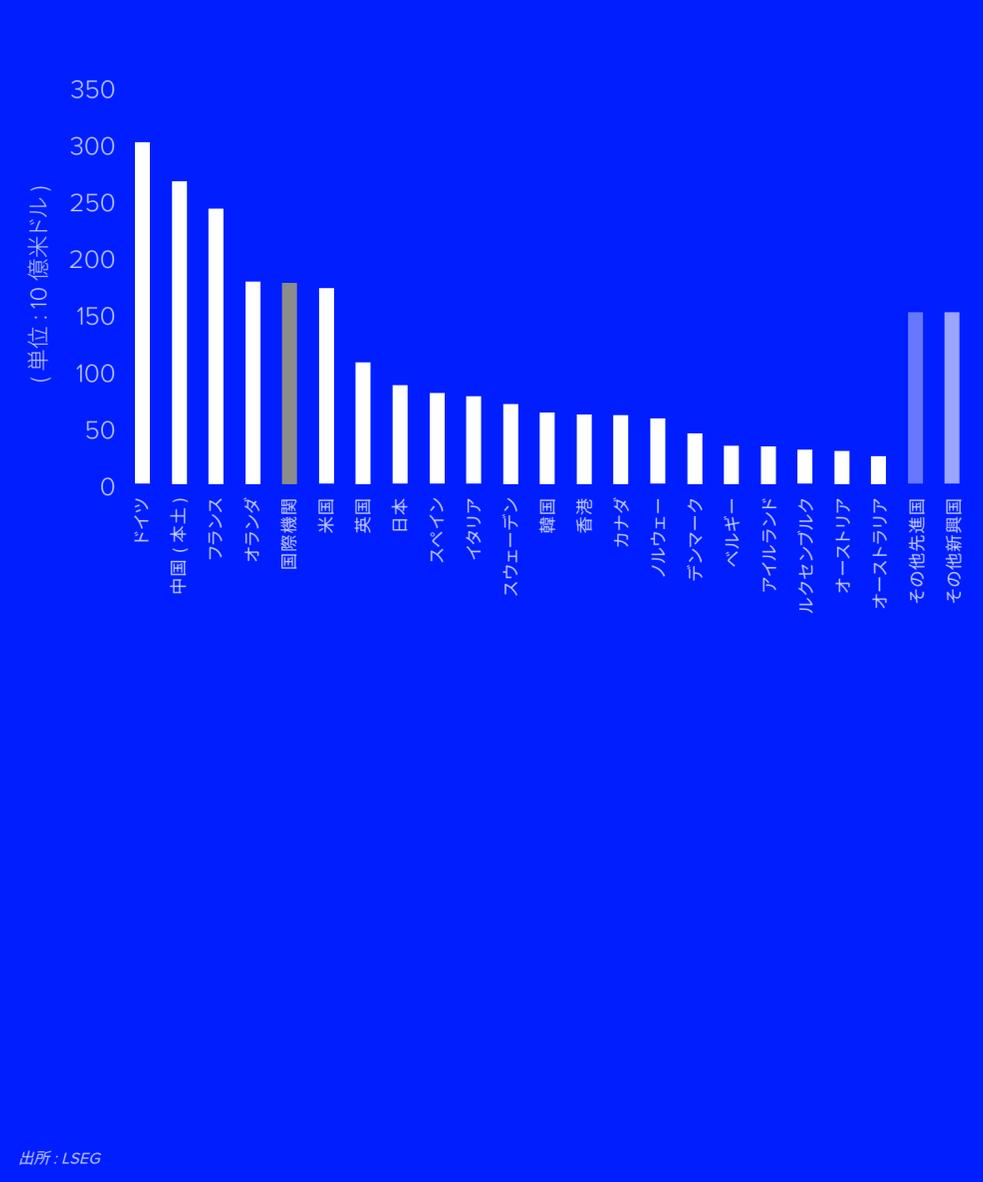
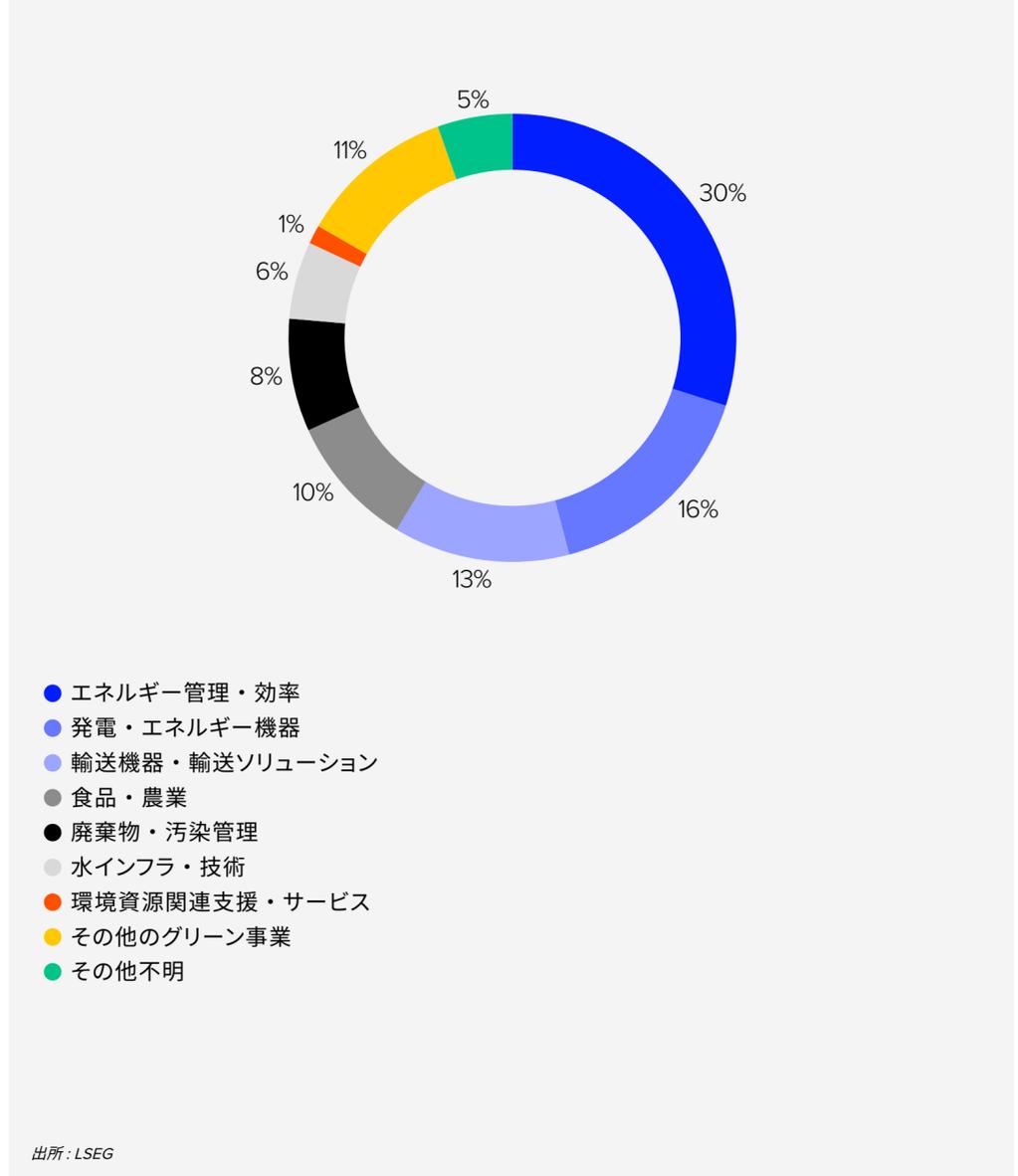


図 21. グリーンボンド資金調達額のセクター別内訳



¹⁵ グリーンボンドの分野別調達額の内訳データは、LSEG データ&アナリティクスのグリーンボンド関連データベースに基づき、グリーンボンドの調達資金の充当対象とグリーン・セクターとのハイレベル・マッピングにより、セクター別内訳を作成。発行体が調達資金の充当額や割合の詳細を開示していない場合は、それぞれの充当対象のカテゴリーを均等加重し、各債券の元本額を用いて配分を計算した。

¹⁶ LSEG (2024 年)、「炭素集約度の高い業種の債券を追跡: 社債の気候リスクの特定と調整」

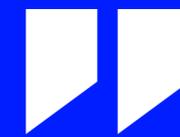
4

テクノロジー産業に についての考察

デジタル技術はグリーン経済の実現に不可欠な要素であると同時に電力をはじめとする莫大なエネルギー消費部門にもなりつつあります。単なるファイル共有から高度な機械学習まで、経済のデジタル化は世界各地のデータセンターでますます増大している演算能力に依存しており、データセンターの規模は年々拡大しています。ChatGPT に質問する場合に必要な電力は、従来の Google 検索に必要な電力の約 9 倍にのぼります。¹⁷

¹⁷ IEA (2024 年) 「2024 年電力レポート - 分析」

¹⁸ 将来の AI にはエネルギーのブレークスルーが必要 - アルトマン氏 | ロイター



将来の AI は、人々の予想よりもはるかに多くの電力を消費するため、エネルギー技術のブレークスルーが必要です。

OpenAI アルトマン CEO
世界経済フォーラム
2024 年 1 月¹⁸

急速に増大していくデータを保存し、機械学習や大規模言語モデル (LLM) に必要な膨大な演算を実行することが求められるようになる中、世界の電力需要にも重大な影響が及びつつあります。

データセンターの使用電力は 2005 年から 2022 年の間に 71 テラワット時 (TWh) から 350 TWh に拡大し、現在では世界全体の電力需要の 1.5% を占めています。¹⁹ テクノロジー産業規模の大きい国や、データセンター・ハブとなっている国では、この割合はさらに高くなっています。米国と中国では、同割合はそれぞれ約 4.5%、3% となっています。デンマークやアイルランドでは、データセンターが電力需要の主な牽引役となっており、2026 年の総電力需要のそれぞれ 30%、20% を占めると予測されています (図 22)。²⁰ データセンターと暗号通貨を合わせると、電力消費量は 2026 年までにさらに 340 TWh 増加 (図 23)、また AI の展開が急速に進むシナリオ下では、さらに大きく増加するでしょう。²¹

データセンターの電力需要は気候にどのような影響を与えるのでしょうか。電力の炭素集約度を 460gCO₂e/kWh と想定すると²²、2026 年におけるデータセンターの CO₂ 排出量は 2 億 9,400 万トンとフランス一国並みの排出量となります。²³ 2022 年には、Amazon、Alphabet (Google の親会社)、Meta、Microsoft の 4 社だけで 3,200 万トンの CO₂ 排出量 (スコープ 1 および 2) が発生しています。テクノロジー産業は、公益事業や素材などの業種と比べて炭素集約度が低いものの、排出量の伸びは大幅に高く、5 年間の年平均成長率 (CAGR) は 16% を超えています。²⁴

テクノロジー企業は、AI やデータセンターへの多額な投資はもちろん、この電力需要の増大に対応すべく、グリーン・テクノロジーの導入・展開を積極的に進めています。具体的には、消費電力の脱炭素化や、データセンターや IT プロセス自体の効率化など、さまざまな取り組みがあります。2023 年 2 月時点で、再生可能エネルギー電力の購入量が群を抜いて多かったのは Amazon で、24.8GW でした。これに、Meta、Microsoft、Google が続きました (図 24)。²⁵ Microsoft は先般 100 億米ドル規模の再エネ PPA を締結し、2026 年から 2030 年の間に 10.5 GW の再エネ電力を調達する予定です。²⁶ テクノロジー企業は、核融合や水素ソリューションなど、まだ商用化されていない低炭素型エネルギーやエネルギー貯蔵ソリューションにも投資を行っています。²⁷

図 22. 米国、EU、中国におけるデータセンターの電力需要

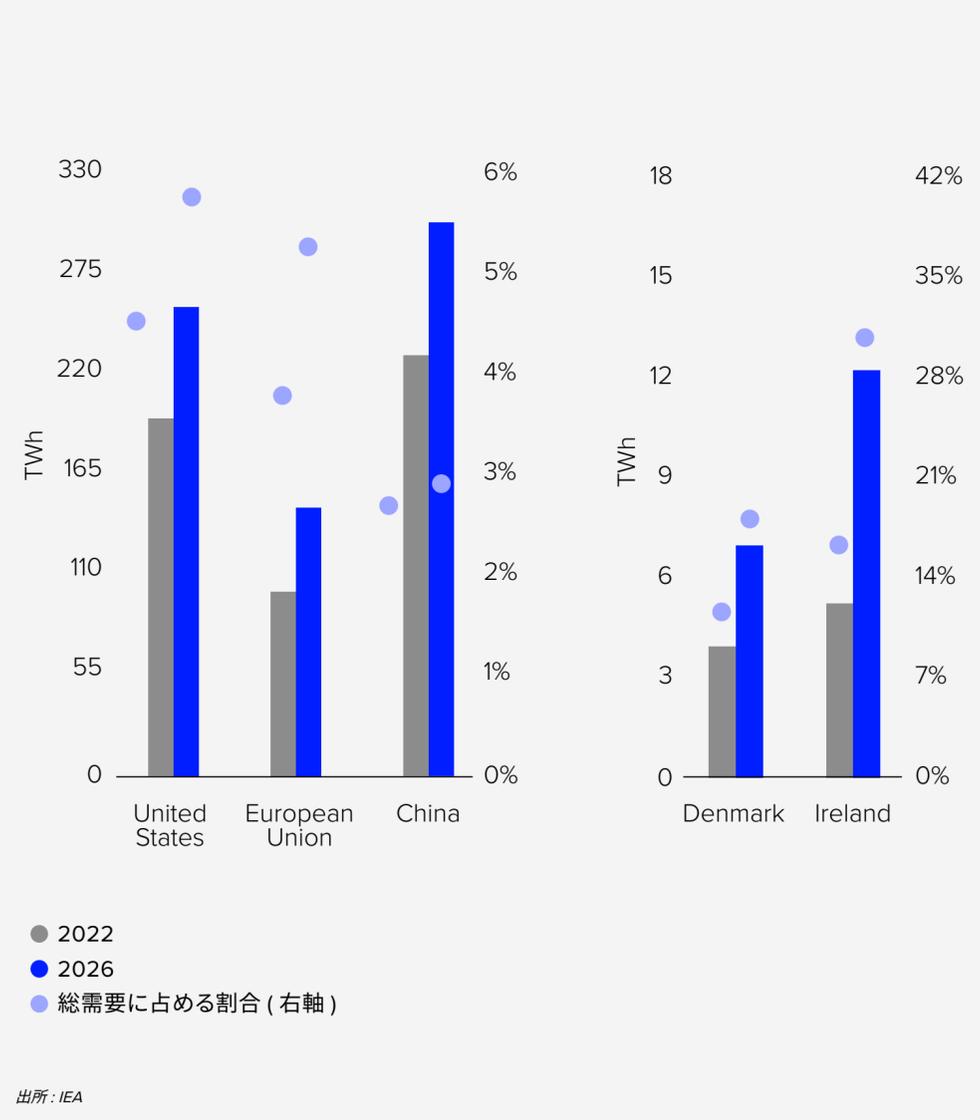
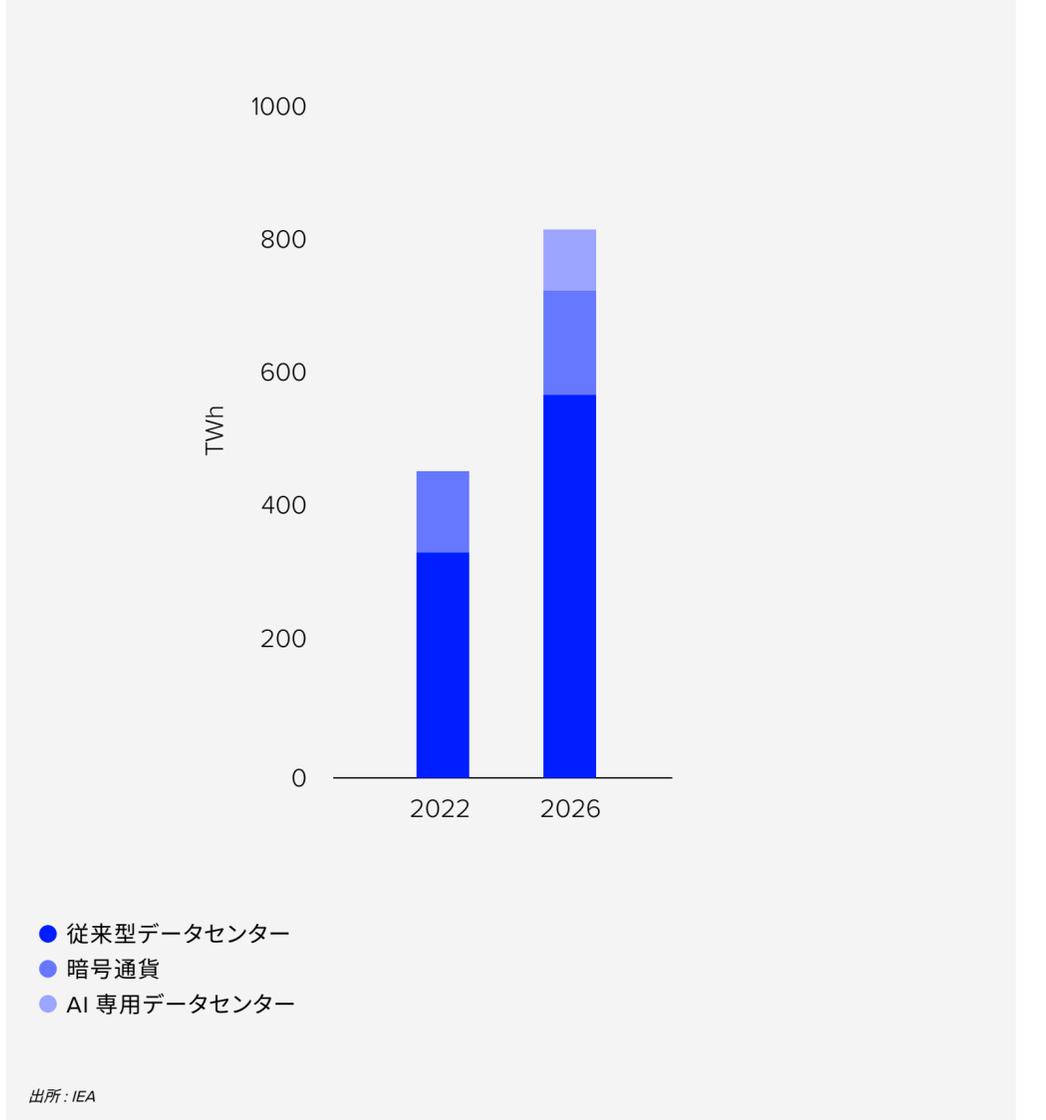


図 23. データセンター、AI、暗号通貨の電力需要 (2022、2026 年)



¹⁹ IEA (2024 年)、「2024 年電力レポート - 分析」。Jonathan G Koomey (2008 年)、「世界のデータセンターの電力消費量」、『Environmental Research Letter 3』 034008。 <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/3/3/034008> 20 同上。

²¹ IEA (2024 年)、「2024 年電力レポート - 分析」

²² 2022 年における発電の炭素集約度の世界平均。出所: IEA (2023 年)、「2023 年版世界エネルギー見通し (WEO)」。IEA の「基本ケース」シナリオにおけるデータセンターの電力需要に基づく。

²³ 2022 年の国別 CO₂ 排出量に基づく。出所: EDGAR (2023 年)。

²⁴ FTSE Global All Cap の投資対象となる時価総額に基づく。

²⁵ ブルームバーグ NEF (2024 年)、「企業のクリーン電力購入の米国優位、テック企業が後押し」 | ブルームバーグ NEF (bnf.com)

²⁶ Microsoft、企業として過去最大規模のグリーン PPA を締結

²⁷ エコノミスト紙 (2024 年)、「データセンター、超大型化でエネルギー効率が大幅改善」

また、過去 20 年間にわたりデータセンターのエネルギー効率が改善されてきたことにより、エネルギー需要の増加にも歯止めがかかりました。データセンターの演算機能のそれ以外の機能(冷却システムなど)に対するエネルギー使用割合を測る平均電力使用効率 (PUE)²⁸ は、2007 年比で 38% 改善されました(図 25)。特に、大規模なハイパースケール・データセンターの効率が向上しており、IT プロセスをオンサイト施設からクラウド・インフラへと移行する動きにより、IT 関連の CO2 排出量の伸びが抑制されています。

サーバーの演算効率も 2000 年代以降、2.6 年毎に倍増してきました(もっとも、2000 年以前の水準に比べると減速しています)²⁹。その結果、2015 年から 2022 年の間におけるデータセンターの電力使用量の増加は、インターネットの利用データ量やデータセンターの作業負荷を下回るペースとなりました。³⁰ しかし、データセンターの電力需要増は、稼働に不可欠な半導体チップが原因となりつつあるため、今後のエネルギー効率改善には大きな課題があるといえます。これは、AI による複雑な演算の需要が増えれば、処理能力の高い半導体チップが必要となり、その結果、電力需要の増大につながるためです。

排出ネットゼロを達成するには、送電網の脱炭素化やエネルギー効率向上に向けた、さらなる努力が必要です。IEA によると、ネットゼロ・シナリオのためにはデータセンターとデータ伝送による CO2 排出量を 2030 年までに半減させなければなりません³¹。再生可能エネルギーの導入拡大に加え、半導体チップやサーバー、冷却システム、ハイパースケール・データセンター、エネルギー需要管理などの分野で、より一層のエネルギー効率改善が求められます。例えば EU と中国では、データセンターのエネルギー効率改善や環境負荷低減に関する規制を定めています。

こうした取り組みにより、IT 分野向けにエネルギー効率の高い製品・サービスを提供するグリーン企業の成長余地が生まれます。図 26 から分かるように、クラウド・コンピューティングや最先端の半導体などの IT 関連のグリーン・テクノロジー収益は 2016 年以降堅調に伸びています。また図 27 に示した通り、その時価総額は過去 5 年間に 3 倍以上に拡大し、2024 年には 2 兆 2,000 億米ドルに達しました。1.5°C シナリオに沿って推移した場合、官民両セクターからの気候投資により、テクノロジー産業の収益に占めるグリーン製品・サービスの割合は、2024 年の 11% から、2030 年には 16% に拡大する見込みです。³²

²⁸ データセンターにおけるエネルギー消費は、演算、データ保存、ネットワーク、電力供給、冷却から生じる。冷却プロセスでは大量の水資源が消費される。

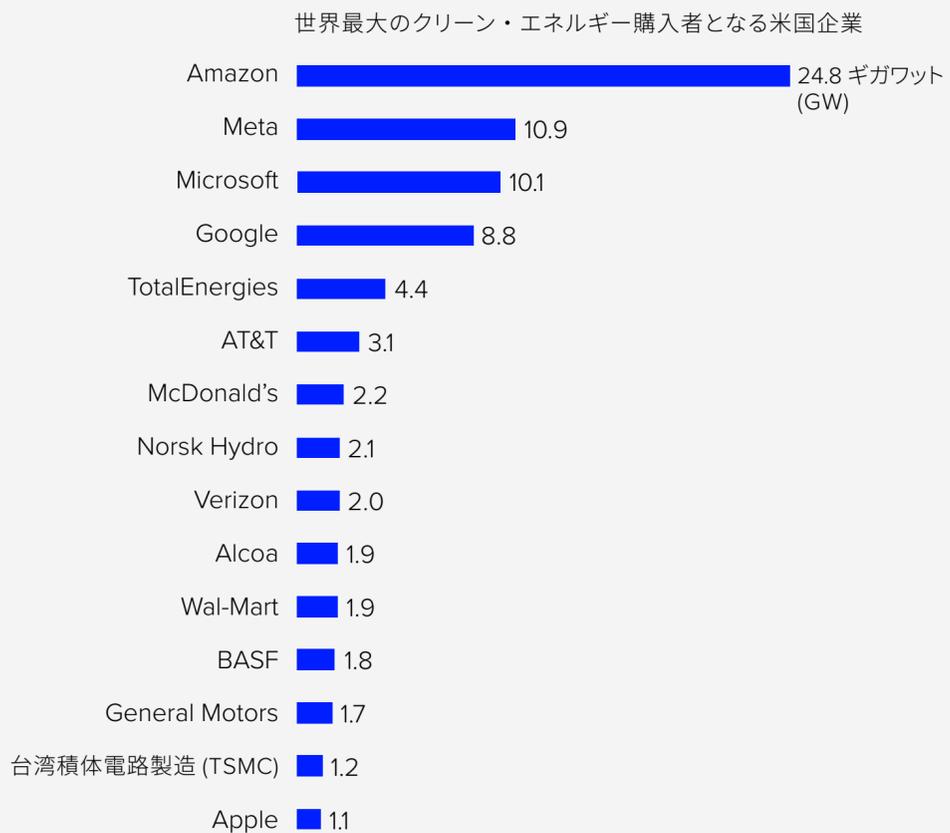
²⁹ 演算効率は、消費エネルギー 1 ジュールあたりの演算数で測定。クーメイの法則によると、演算効率は 1945 ~ 2000 年の間は 1.57 年ごとに倍になっている。出所: ING

³⁰ IEA のデータに基づく。「データセンター&ネットワーク - IEA」

³¹ 同上。

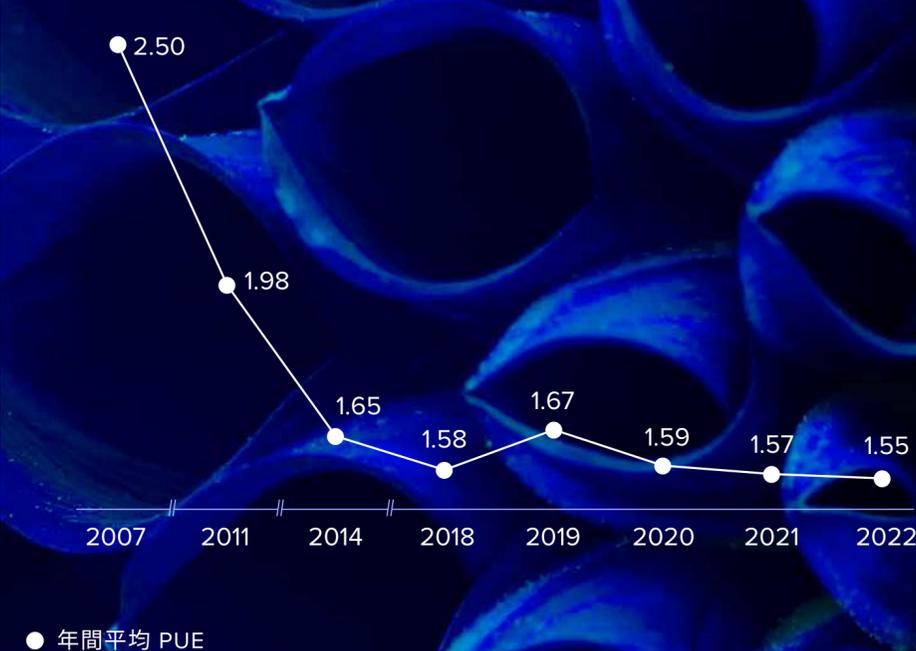
³² FTSE Russell (2022 年)、「1.5°Cシナリオにおけるグリーン・エクイティへのエクスポージャー」。

図 24. クリーン・エネルギーの上位購入企業



出所: BloombergNEF
注: 2023 年 2 月 5 日までの累積購入量

図 25. 電力使用効率 (PUE) の推移 (2007 ~ 2022 年)

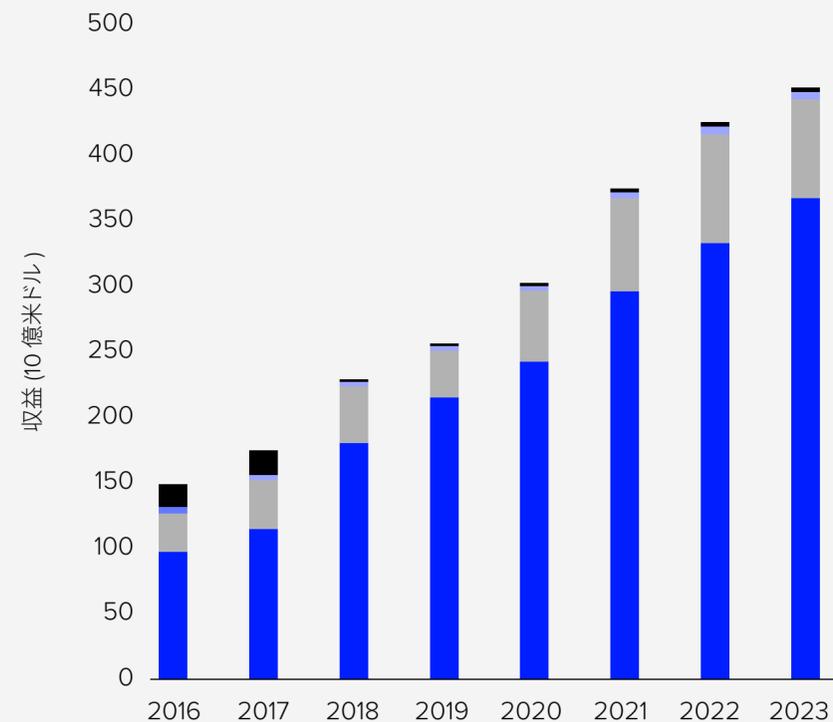


出所: Uptime Institute



再生可能エネルギーの導入拡大に加え、半導体チップやサーバー、冷却システム、ハイパースケール・データセンター、エネルギー需要管理などの分野で、より一層のエネルギー効率改善が求められます。

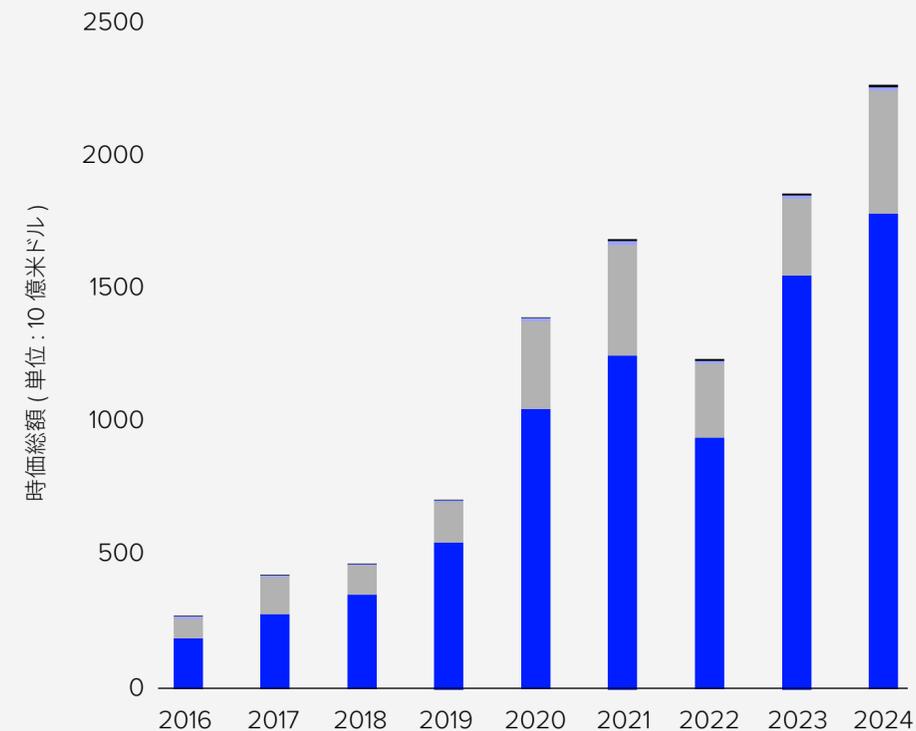
図 26. グリーン経済：IT 関連収益



- クラウド・コンピューティング
- 高効率 IT
- 制御
- IT プロセス

Source: FTSE Russell Green Revenues data as of April 2024. LSEG Revenue data as of December 2023.

図 27. グリーン経済：IT 時価総額



- クラウド・コンピューティング
- 高効率 IT
- 制御
- IT プロセス

Source: FTSE Russell Green Revenues data as of April 2024. LSEG Free Float Capitalisation data as of April 2024.

表 1. FTSE Russell グリーン収益分類システムにおける高効率 IT 関連セクター

セクター	サブセクター	マイクロセクター	概要
エネルギー管理・効率	制御	制御 (一般)	効率的なエネルギー操作・最適化システムの設計、開発、製造、または設置に特化した活動 効率的な半導体コントローラーとマイクログリッド・コントローラーを含む活動
エネルギー管理・効率	IT プロセス	IT プロセス (一般)	高エネルギー効率の IT 製品・サービスの設計、開発、製造、または設置に特化した活動
エネルギー管理・効率	IT プロセス	クラウド・コンピューティング	クラウド・コンピューティング関連製品・サービスの設計、開発、製造、または設置に特化した活動 インフラと基礎プラットフォームを含み、純粋なソフトウェアは含まず
エネルギー管理・効率	IT プロセス	高効率 IT	高エネルギー効率 IT 機器および電子製品の設計、開発、製造、または設置に特化した活動



5

グリーン経済の構造

グリーン経済は、幅広い産業、バリューチェーン、国・地域に広がった、多面的な市場です。グリーン経済を従来の業種分類であるICBにマッピングすると、ほぼすべての業種でグリーン収益が生まれていることが分かります。しかし、業種間のグリーン・エクスポージャーの分布は均一ではありません。詳細なマイクロセクターでグリーン収益データをみると、グリーン経済が50以上の先進国や新興国からなるグローバル・バリューチェーンに広がっていることが分かります。

最大セクター

Tech

ソーラー発電設備 (2023年)

▲85%

6

グリーン・エクスポージャーが10%超の業種数

EV販売台数 (2023年)

▲35%

グリーン経済には、重要鉱物の採掘から機器製造、リサイクルまで、合計 133 種類のグリーン製品・サービスが特定されています。階層システムにより、グリーン製品・サービスを環境上のメリットの重要度に応じて細分化します。

幅広い産業に広がるグリーン経済

グリーン経済を従来の業種分類である ICB にマッピングすると、ほぼすべての業種でグリーン収益が生み出されていることがわかりました。

収益額で見ると(図 28) 上位 4 業種が突出しており、グリーン収益加重平均時価総額の合計でグリーン経済全体の70%以上を占めます。

– テクノロジー産業は 2020 年にグリーン経済最大の業種となり、クラウド・コンピューティング (Microsoft など) やパワー半導体 (TSMC など) が創出したグリーン収益は 2 兆 3,000 億米ドルにのびりました。

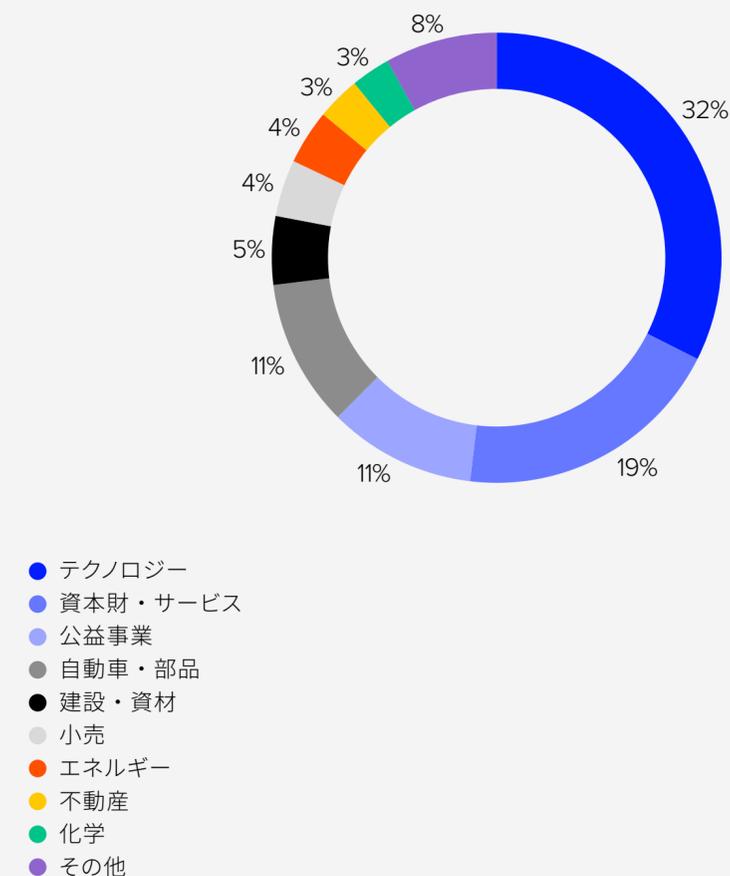
– それまでは、資本財・サービスが 10 年以上にわたって首位業種となっていました。同業種のグリーン収益は、スマート・グリッド、鉄道、産業エネルギー効率 (Siemens など) などから創出されています。

– 公益事業は、2009 年以降 (当社データ開始年)、再生可能エネルギー発電 (Nextera Energy など) により、グリーン経済において重要な存在となっています。長年にわたり、資本財・サービスと同様の規模でしたが、現在ではグリーン経済の11%を占めています。

– 自動車・部品は、グリーン経済に占める割合が 2016 年から 2024 年の間に 4% から11% へと急速に上昇しました (ピークは 2021 年の15%)。なお、2024 年第1四半期には若干低下しています。同業種を牽引しているのは、主に EV とバッテリー製造 (Tesla など) です。

各業種におけるグリーンビジネスの割合を示した、グリーン・エクスポージャー分析によると(図 29 と図 30)、全業種の約 3 分の 1 でグリーン・エクスポージャーが10%を超えています。自動車・部品のグリーン・エクスポージャーは、2019 年以降 20% 超増加しており、ピークの 2021 年には 47% となりました。現在は、自動車市場における EV の急速な普及を反映し、エクスポージャーが最も大きいセクター (42%) となっています。2 位のセクターは公益事業 (33%) です。これは、太陽光と風力などの再生可能エネルギー発電の導入拡大によります。建設・資材も、セクター規模こそ小さいですが、建物のエネルギー性能向上や鉄道インフラなどにより、エクスポージャーが 20% を超えるセクターです。

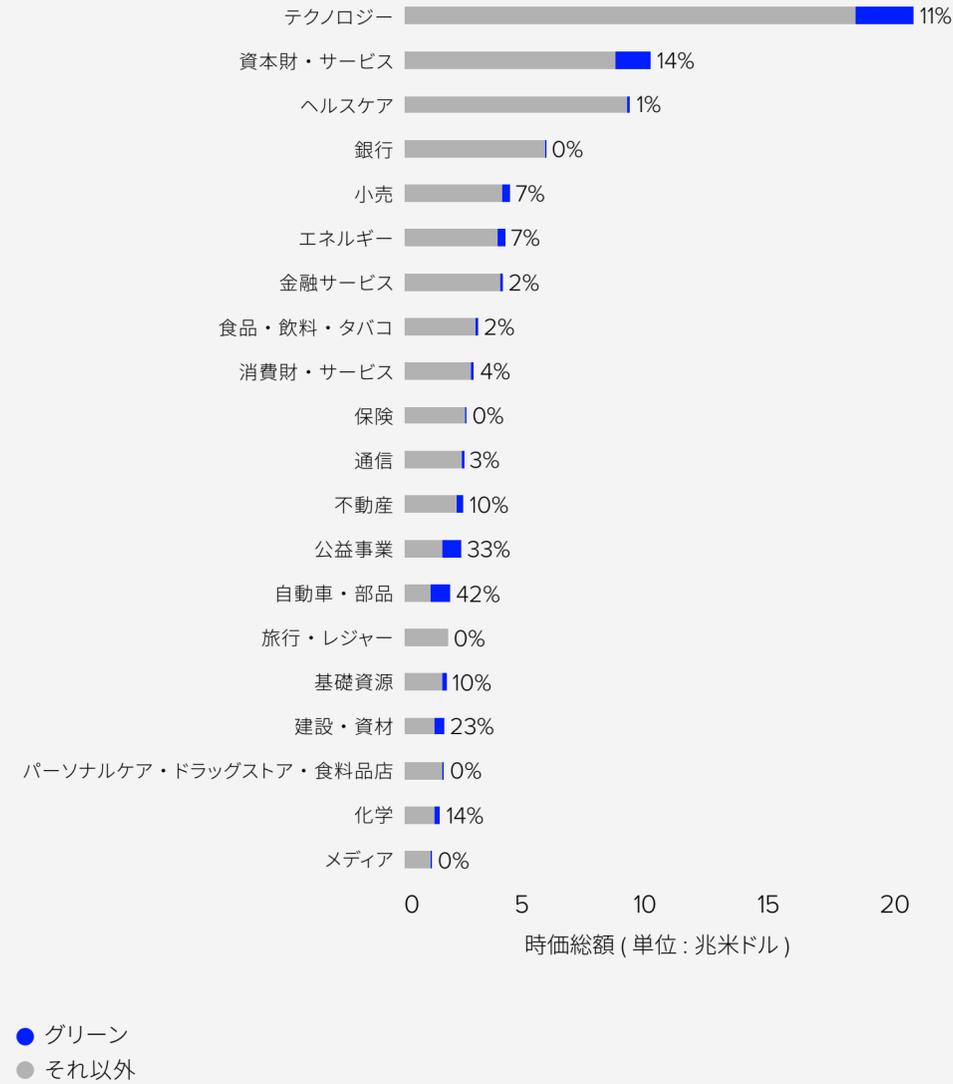
図 28. グリーン経済の業種別内訳 (ICB セクター)



注：直近のグリーン収益データ (2022 または 2023 年度) と浮動株時価総額 (2024 年 4 月時点) に基づく、グリーン収益で加重した時価総額 (時価総額に企業のグリーン収益を乗じた値を合計)。
出所：FTSE Russell のグリーン収益データ (2024 年 4 月時点)。LSEG の浮動株時価総額データ (2024 年 4 月時点)。

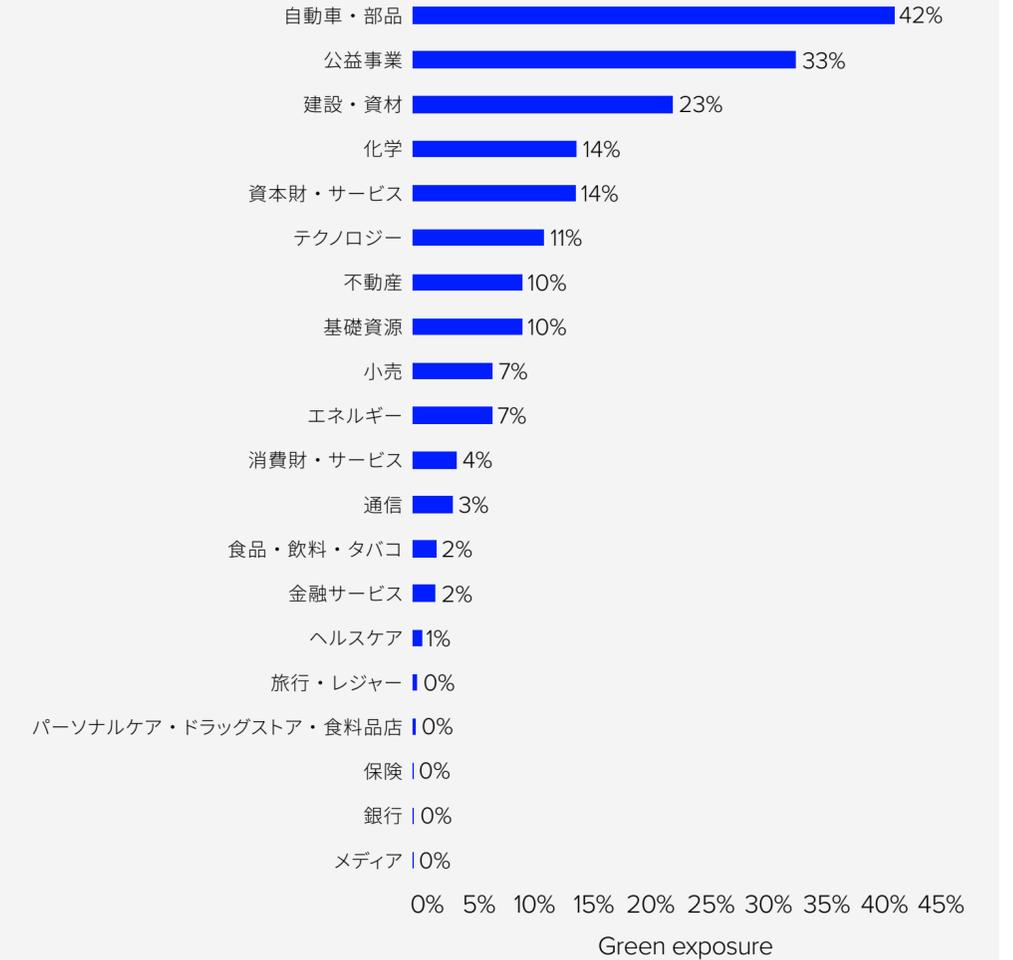


図 29. ICB セクター別のグリーン経済の割合



出所：FTSE Russellのグリーン収益データ(2024年4月時点)。LSEGの浮動株時価総額データ(2024年4月時点)。

図 30. セクター別のグリーン・エクスポージャー



注：直近のグリーン収益データ(2022または2023年度)と浮動株時価総額(2024年4月時点)に基づく、グリーン収益で加重した時価総額(時価総額に企業のグリーン収益を乗じた値を合計)。グリーン・エクスポージャー(%)は、グリーン収益で加重した時価総額を企業の合計時価総額で割って算出。

出所：FTSE Russellのグリーン収益データ(2024年4月時点)。LSEGの浮動株時価総額データ(2024年4月時点)。

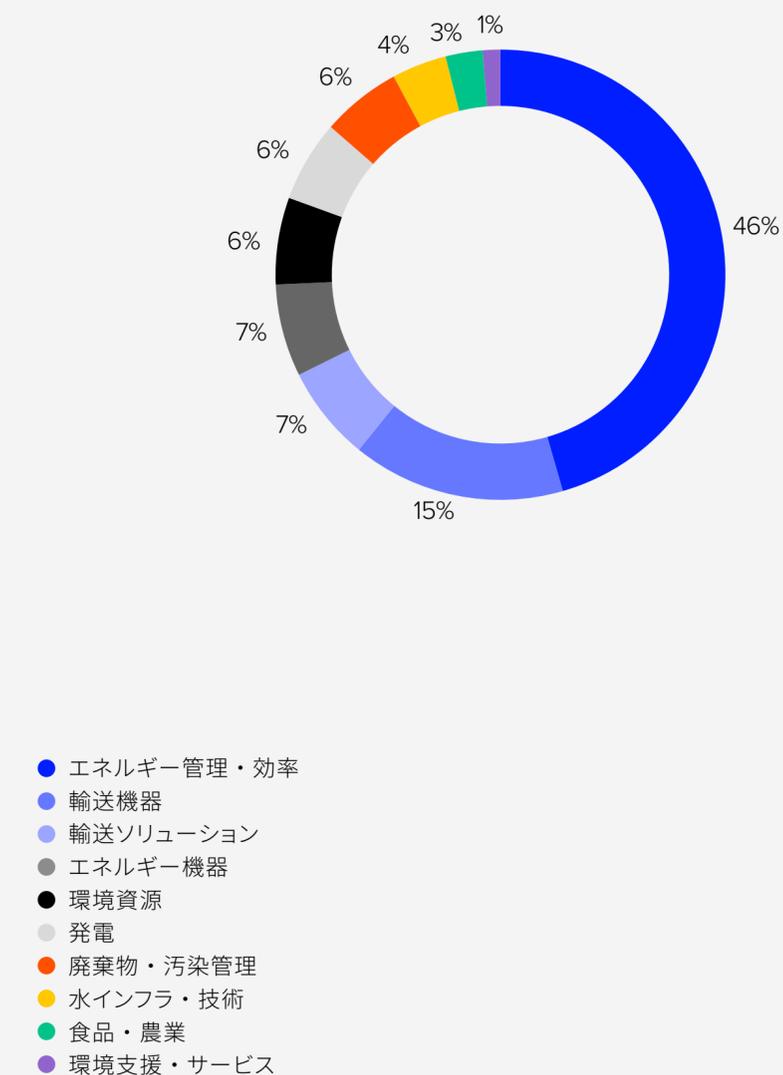
バリューチェーン全体に広がるグリーン製品・サービス

ここでは、ICBのような従来の業種分類に加え、企業収益を FTSE Russell グリーン収益分類システムにマッピングし、バリューチェーン全体のグリーン製品・サービスを特定しました (図 31 と図 32)。

最も大きいグリーン・セクターであるエネルギー管理・効率 (46%) は、過去 5 年間に年率平均 (CAGR)17% で成長し、2024 年時点の時価総額は 3 兆 2,000 億米ドル超となりました。同セクター内では、高効率 IT 機器・電子製品がグリーン建築を抜いて、初めて 2 位のサブセクターとなりました。首位は引き続きクラウド・コンピューティングとなっています。最も急速に成長しているグリーン・セクターである輸送機器 (5 年 CAGR が 24%) は、EV やバッテリー、鉄道機器に牽引され、2024 年はグリーン経済の 15% に相当する 1 兆 1,000 億米ドルに達しています。再生可能エネルギー、水、廃棄物、重要鉱物 (リチウムやコバルトなど) をカバーする 5 つのグリーン・セクターは、いずれも同様の規模です。持続可能な食品・農業と環境支援・サービス (環境コンサルティングや排出権取引) は、比較的小規模です。

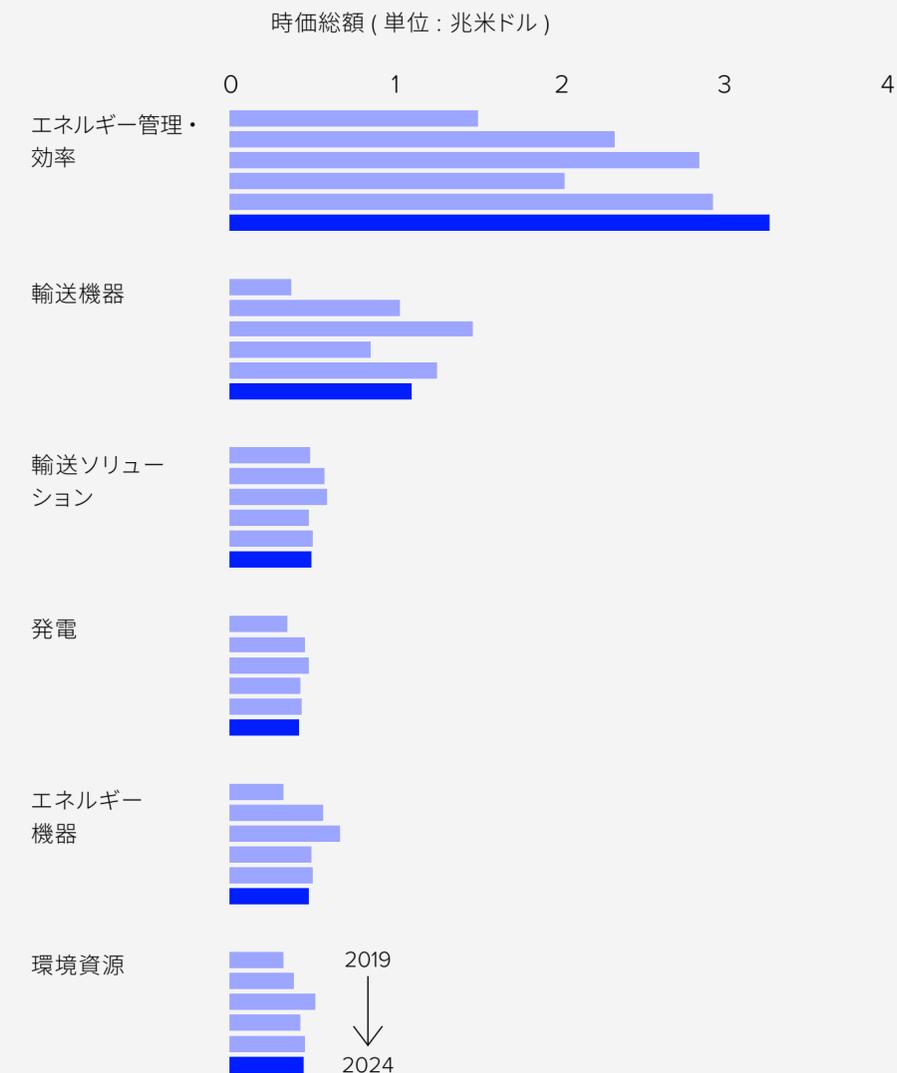
大半のグリーン・セクターは 2022 年の低迷から回復していますが (図 32)、再生可能エネルギー (「エネルギー機器」に分類) と EV (「輸送機器」に分類) は逆風が続いています。

図 31. グリーン経済の内訳 (グリーン・セクター別)



注: 直近のグリーン収益データ (2022 または 2023 年度) と浮動株時価総額 (2024 年 4 月時点) に基づく、グリーン収益で加重した時価総額 (時価総額に企業のグリーン収益を乗じた値を合計)。四捨五入しているため、合計が 100% にならない場合があります。
出所: FTSE Russell のグリーン収益データ (2024 年 4 月時点)。LSEG の浮動株時価総額データ (2024 年 4 月時点)。

図 32. 主要グリーン・セクターの成長推移 (2019 ~ 2024 年)



注: グリーン収益で加重した時価総額であり、時価総額に企業のグリーン収益を乗じた値を合計して算出。2023、2024 年のデータは、直近の利用可能なグリーン収益データ (2022 または 2023 年度) に基づく。
出所: FTSE Russell のグリーン収益データ (2024 年 4 月時点)。LSEG の浮動株時価総額データ (2024 年 4 月時点)。

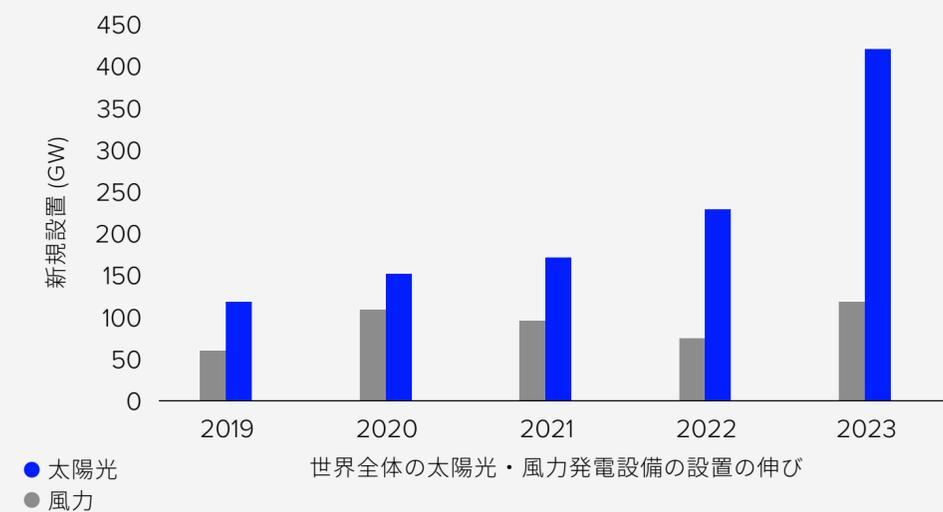
再生可能エネルギー

2023年は太陽光・風力発電設備の設置が大幅に伸び、前年比でそれぞれ85%、60%増加しました(図33)。しかし、金利上昇とコスト高騰、生産能力の大幅な拡大³³といった要因が重なり、過剰生産と価格急落を招きました。再生可能エネルギー企業の収益性は大幅に低下し、2022年からの株価下落局面が継続しました。FTSE All Worldの代替エネルギー・セクターは、過去12か月間に全セクターの中で最も低いパフォーマンスを記録しました(図34)。その一方で、インフレが落ち着き、金利もピークアウトした感があり、2024年には生産能力の拡大ペースも減速する見通しがあることから、同セクターの3～5年間の予想EPS成長率は(ベースは低いですが)、全セクターの中で群を抜いて高くなっています。

EV

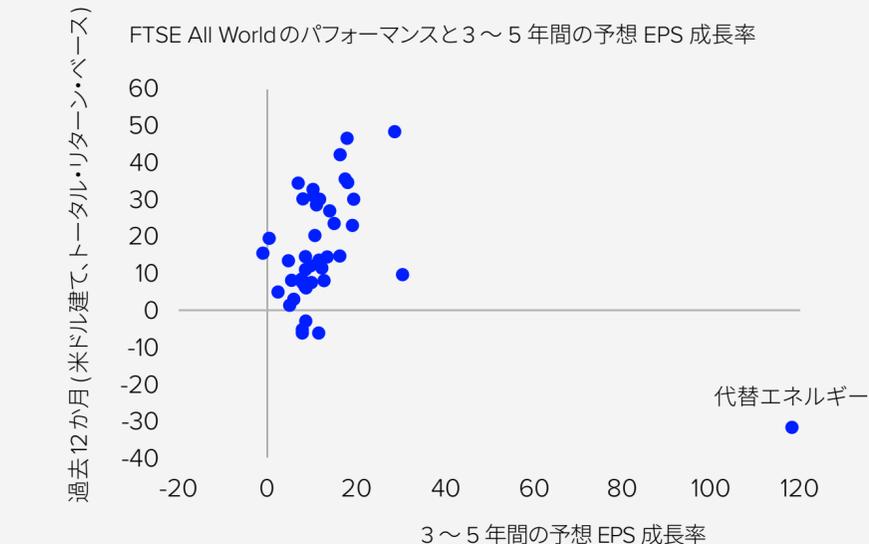
再生可能エネルギーと同様、EVも2023年は販売台数が35%の大幅増となりました(図35)。しかし、この成長の大部分は中国における伸びであり、欧州と北米ではそれほど大きな伸びはみられません³⁴。特に北米では、大手自動車メーカーによるEV生産計画の延期や、収益性の高いハイブリッド車へのシフトもみられました。EVセクターでも、実際よりも高い成長率が予想されていたことから、過剰生産の問題が起きました。その結果、サプライヤー間の価格競争や、中国メーカーとの低価格競争といった状況が生じています。このことが自動車メーカーの収益性に影響を及ぼした一方、バッテリー用金属は、成長の鈍化や鉱山の新規稼働による供給増加により、価格が低下しました(図36)。

図 33. 世界全体の太陽光・風力発電設備の設置の伸び



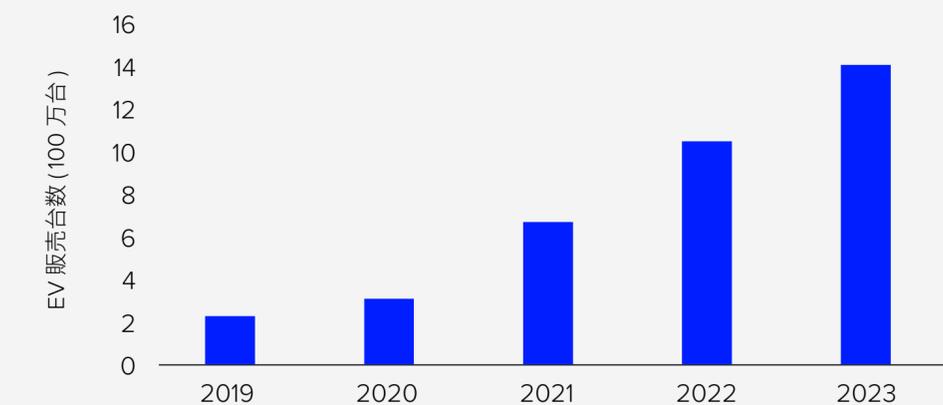
出所: IEA (2024年)、「クリーン・エネルギー市場モニター (2024年3月)」、IEA、パリ。https://www.iea.org/reports/clean-energy-market-monitor-march-2024, Licence: CC BY 4.0

図 34. FTSE All Worldのパフォーマンスと3～5年間の予想EPS成長率との比較



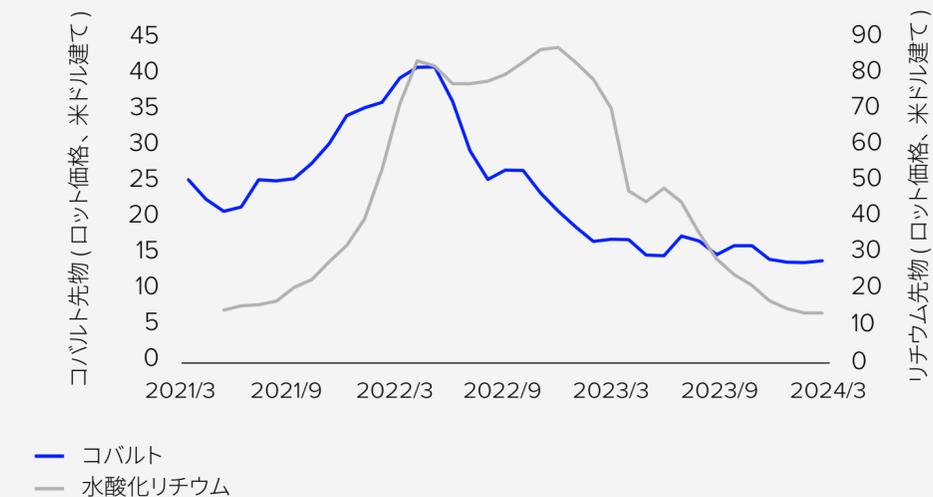
出所: LSEG、2024年3月時点のデータ。

図 35. EV販売台数の推移



出所: IEA (2024年)、「クリーン・エネルギー市場モニター (2024年3月)」、IEA、パリ。https://www.iea.org/reports/clean-energy-market-monitor-march-2024, Licence: CC BY 4.0

図 36. リチウムとコバルトの価格



出所: LSEG、2024年3月時点のデータ。

³³ 2023年は、中国の太陽電池の生産能力が400GW超増加した。

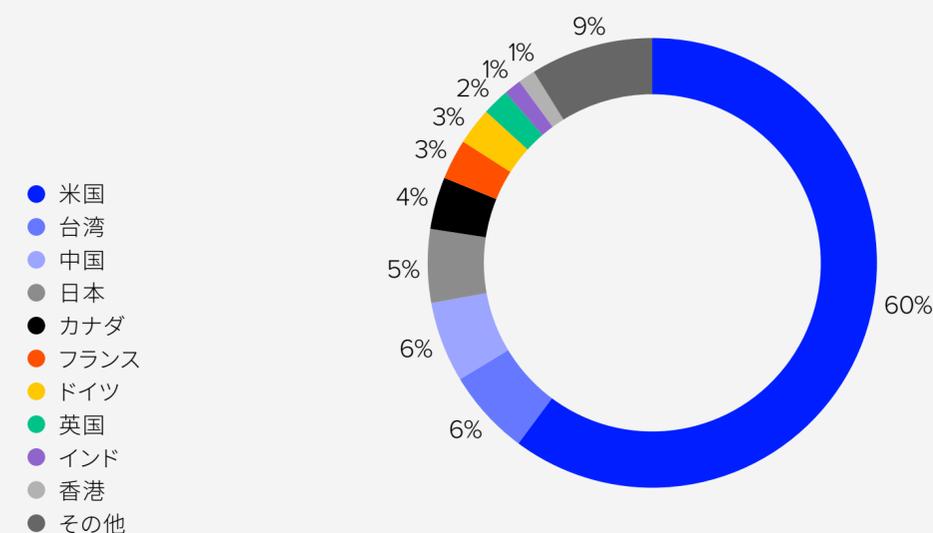
³⁴ 中国は2023年のEV世界販売台数の60%を占めた。欧州は25%、米国は10%。

50か国以上の市場におけるグリーン経済の規模とエクスポージャー

グリーン経済は50以上の先進国や新興国に広がっています。2024年は、米国がグリーン経済の時価総額の60%を占めました。これは、同国の株式市場の規模が大きいためです。台湾は中国を抜いて2位(6%)となりました。主要企業であるTSMCはグリーン収益率が60%超、時価総額は6,000億米ドル近くとなりました。中国は引き続き上位3位(5%)にランクインしました。しかし、株式市場の下落により、規模は縮小しています(また、グリーン企業の多くは非上場)。インドと香港はスイスと韓国を抜いて、新たに上位10位にランクインしました(図37)。

ある国が世界のグリーン経済の大部分を占めていたとしても、必ずしもグリーン・エクスポージャーが高いとは限りません。つまり、グリーン製品・サービスが経済生産の大部分を占めているということにはなりません(図38)。米国は、世界のグリーン経済に占める割合が最大となっていますが、国別のグリーン・エクスポージャーでは、世界平均の9%を下回っています。それとは対照的に、ドイツやカナダ、中国は、シェアは米国ほど大きくありませんが、グリーン・エクスポージャーは世界平均を上回っています。

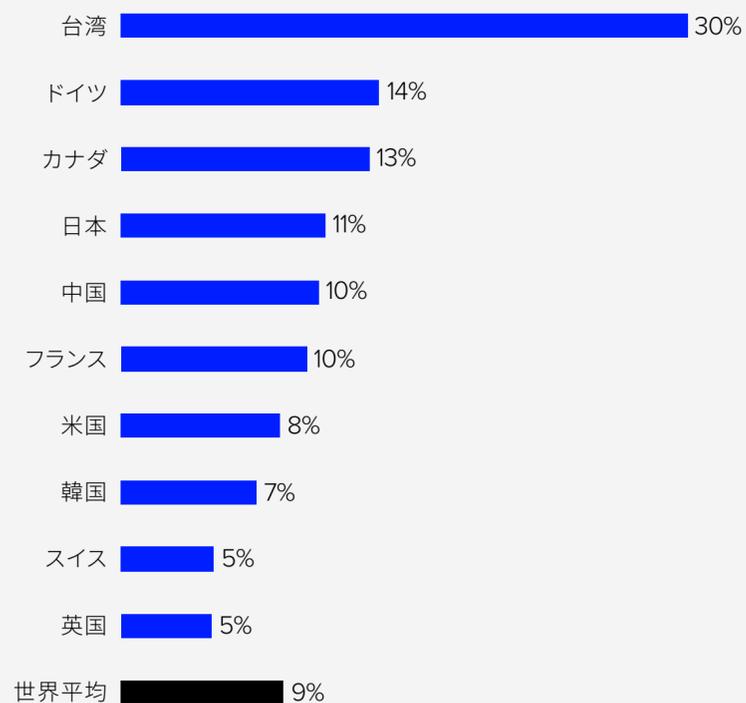
図 37. グリーン経済の市場別内訳



注: 直近のグリーン収益データ(2022または2023年度)と浮動株時価総額(2024年4月時点)に基づく、グリーン収益で加重した時価総額(時価総額に企業のグリーン収益を乗じた値を合計)。上場企業の所在国に基づき集計。
出所: FTSE Russell のグリーン収益データ(2024年4月時点)。LSEG の浮動株時価総額データ(2024年4月時点)。

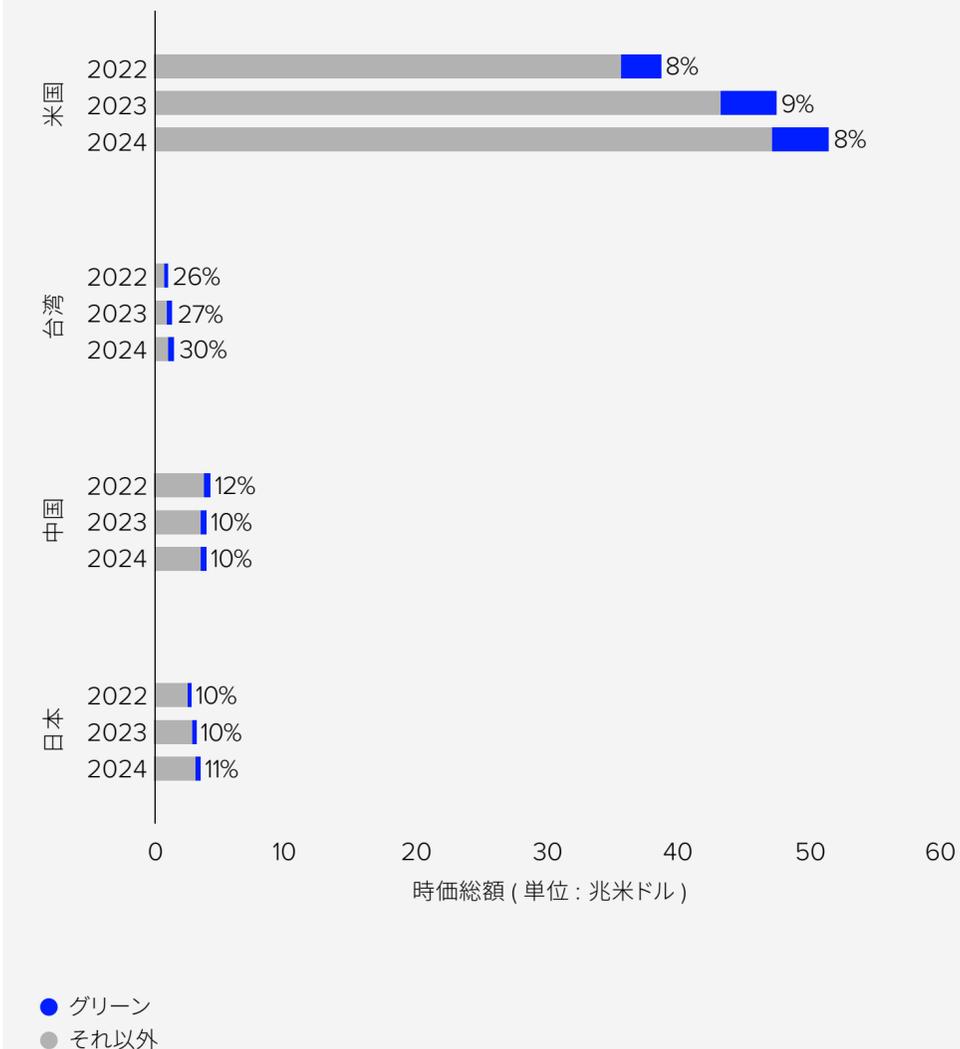
過去3年間(図39)において、米国は株式市場が好調だった一方、グリーン経済の成長ペースはこれを下回っています。グリーン経済の成長の大部分は、テクノロジー産業とTeslaによるものです。台湾は、株式市場とグリーン経済の両方で同様の成長がみられました。中国は、株式市場の時価総額が2022年から2024年の間に目減りしており、グリーン経済も同期間に規模が縮小しています。

図 38. グリーン経済への国別エクスポージャー



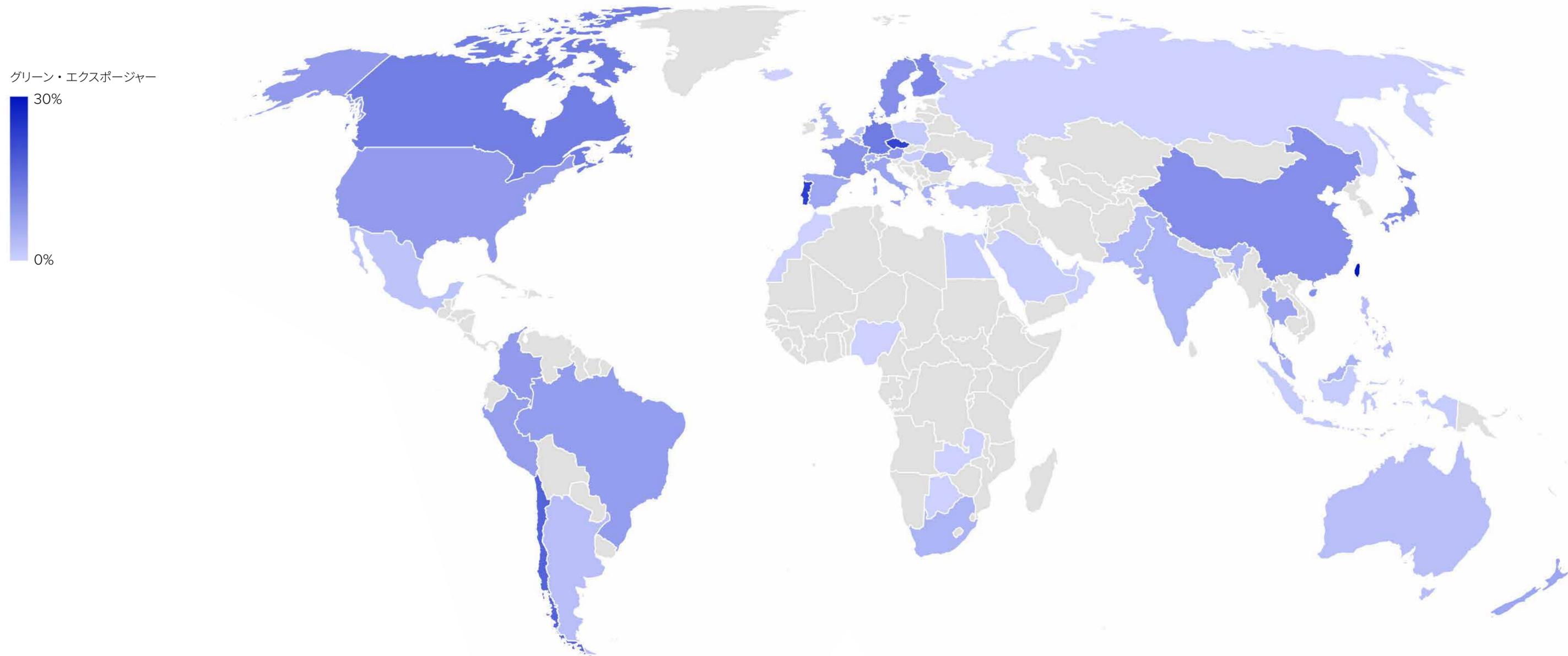
注: 直近のグリーン収益データ(2022または2023年度)と浮動株時価総額(2024年4月時点)に基づく、グリーン収益で加重した時価総額(時価総額に企業のグリーン収益を乗じた値を合計)。上場企業の所在国に基づき集計。
出所: FTSE Russell のグリーン収益データ(2024年4月時点)。LSEG の浮動株時価総額データ(2024年4月時点)。

図 39. グリーン経済の規模とエクスポージャーの推移



注: 直近のグリーン収益データ(2022または2023年度)と浮動株時価総額(2024年4月時点)に基づく。注: 直近のグリーン収益データ(2022または2023年度)と浮動株時価総額(2024年4月時点)に基づく。上場企業の所在国に基づき集計。グリーン・エクスポージャー(%)は、グリーン収益で加重した時価総額を企業の合計時価総額で割って算出。
出所: FTSE Russell のグリーン収益データ(2024年4月時点)。LSEG の浮動株時価総額データ(2024年4月時点)。

図 40. グリーン経済：グローバル分布



© オーストラリア統計局、GeoNames、Microsoft、Navinfo、Open Places、OpenStreetMap、TomTom、ゼンリン。Bing を使用して作成。

注：直近のグリーン収益データ(2022 または 2023 年度)と浮動株時価総額(2024 年 4 月時点)に基づく。上場企業の所在国に基づき集計。グリーン・エクスポージャー(%)は、グリーン収益で加重した時価総額を企業の合計時価総額で割って算出。
出所：FTSE Russell のグリーン収益データ(2024 年 4 月時点)。LSEG の浮動株時価総額データ(2024 年 4 月時点)。

グリーン経済における環境配慮の度合い

グリーン経済の環境インパクトは、製品やサービスによって異なり、良い影響と悪い影響の両方を持ち合わせている場合もあります。例えば、農作物から作るバイオマスは、基本的に化石燃料よりもCO2排出量が少ないエネルギー源ですが、土地利用や生物多様性の問題を引き起こす可能性があります。FTSE Russell グリーン収益分類システム (GRCS) では、事業活動別の「環境インパクト」を区別できるように、階層システムを提供しています。

– **Tier 1 は、重要かつ明確な環境上のメリットがあるグリーン製品やサービスが該当**

例：再生可能エネルギー発電、EV

– **Tier 2 は、限定的ではあるものの、全体としてはプラスの環境上のメリットがあるグリーン製品やサービスが該当**

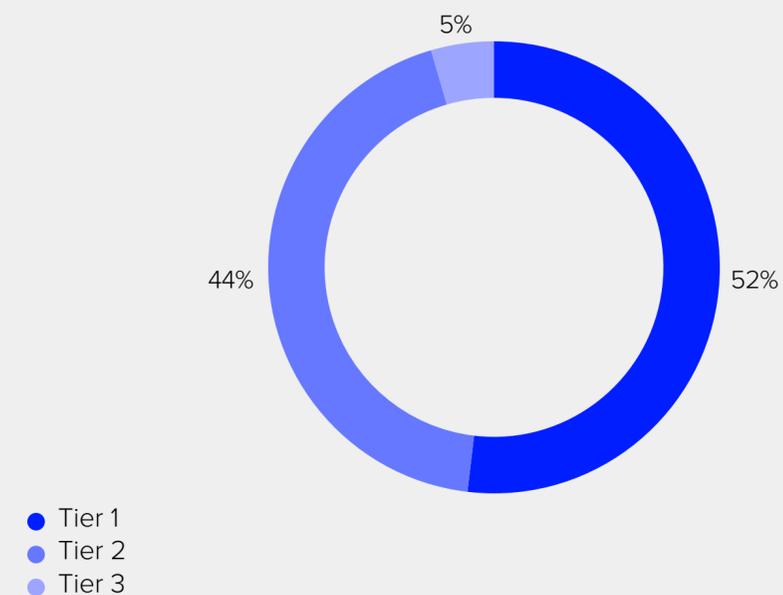
例：大型水力発電所、クラウド・コンピューティング

– **Tier 3 は、一定の環境上のメリットがあるものの、全体としては中立またはマイナスのグリーン製品やサービスが該当**

例：リチウム採掘、エネルギー作物由来のバイオマス

グリーン経済は、ほぼすべて (95%) が Tier 1 と Tier 2 の事業活動によって構成されており、Tier 3 の事業活動は時価総額の 5% を占めるのみです (図 41)。EV 製造は、引き続き Tier 1 で最大の事業活動となっており、これに高効率 IT やグリーン建築が続きます。Tier 2 の事業活動の半分以上は、クラウド・コンピューティング関連で占められ、鉄道やサステナブル不動産運営、廃棄物管理を合わせて 20% となります。Tier 3 は 2023 年と同様、原子力発電とリチウム採掘で半分近くを占めます。

図 41. グリーン経済の階層別内訳



注：直近のグリーン収益データ (2022 または 2023 年度) と浮動株時価総額 (2024 年 4 月時点) に基づく、グリーン収益で加重した時価総額 (時価総額に企業のグリーン収益を乗じた値を合計)。四捨五入しているため、合計が 100% にならない場合があります。
出所：FTSE Russell のグリーン収益データ (2024 年 4 月時点)。LSEG の浮動株時価総額データ (2024 年 4 月時点)。

EV製造は、引き続き Tier 1 で最大の事業活動となっており、これに高効率 IT やグリーン建築が続きます。

FTSE Russell グリーン収益分類システム (GRCS)³⁵

GRCS では、10のセクター、64のサブセクター、133のマイクロセクターから、グリーンな製品・サービスを特定しています。それぞれの事業活動について特定されたグリーン収益を、1つまたは複数のマイクロセクターにマッピングし、企業別に集計します。データセットの編集は、セマンティック・スクリーニング、事業セグメントの特定、グリーン・マイクロセクターの詳細分析など、徹底的リサーチ・プロセスを用いて行います。

表 2. FTSE Russell グリーン収益分類システム (GRCS)

エネルギー発電 [EG]	エネルギー管理・効率性 [EM]	エネルギー機器 [EQ]	環境資源 [ER]	環境支援・サービス [ES]
19	13	22	11	5
バイオ燃料 コージェネレーション クリーン化石燃料 地熱 水力 原子力 海洋・潮力 太陽光 廃棄物発電 風力	建物・不動産（合算） 制御 エネルギー管理 物流・サポート 工業プロセス IT プロセス 照明 電力貯蔵 スマート・グリッドと高効率グリッド サステナブル不動産運営	バイオ燃料 コージェネレーション設備 クリーン化石燃料 燃料電池 地熱 水力 原子力 海洋・潮力 太陽光 廃棄物発電 風力	高機能材料・軽材料 重要天然鉱物・金属 リサイクル可能製品・材料	環境コンサルタント 金融・投資 スマートシティ設計・工学
食品・農業 [FA]	輸送機器 [TE]	輸送ソリューション [TS]	廃棄物・汚染管理 [WP]	水インフラ・技術 [WI]
17	12	9	15	10
農業 水産養殖 土地浸食 物流 食品安全性、効率的加工、サステナブル包装 持続可能なプランテーション	航空 鉄道車両 海運	鉄道事業 道路車両 ビデオ会議	クリーン電力 汚染除去サービス・機器 環境試験・ガス検知 微粒子・排出ガス削減機器 リサイクル機器 リサイクル・サービス 廃棄物管理	高機能灌漑システム・機器 海水淡水化 洪水管理 気象ソリューション 自然災害対応 水インフラ 水処理 水道事業

GRCSのセクター、サブセクター、マイクロセクターの内訳詳細については、こちらをご覧ください: [グリーン収益分類システム](#)

³⁵ GRCS は、FTSE Russell と Impax Asset Management が 2008 年に提供を開始した FTSE Environmental Markets Index シリーズが前身。

→ グリーン経済の今後の推移を決定付けるトレンドについては、[LSEGのグリーン経済ソリューションのウェブサイト](#)をご覧ください。

免責条項

本資料のコンテンツは、London Stock Exchange Group plc、その関連グループ事業体、および／またはその関連会社あるいはライセンサー（以下「LSE グループ」または「当社」）が独占的に提供しています。

当社および関連会社は、第三者のコンテンツ・プロバイダー、広告主、スポンサー、またはその他ユーザーの意見や見解の正確性を保証せず、また支持するものではありません。当社は、第三者のウェブサイト、アプリケーション、および／またはサービスへのリンクや参照、宣伝をする場合があります。お客様は、LSE グループ以外のウェブサイト、アプリケーションまたはサービスについて当社が責任を負わず、管理しないことに同意したものとみなされます。

本資料のコンテンツは、情報提供のみを目的とするものです。本資料に記載されている全ての情報およびデータは、LSE グループが正確かつ信頼できると考える情報源から入手したものです。但し、人的ミスや機械的エラー、その他の要因の可能性があるため、当該情報およびデータについては、いかなる種類の保証も行われず、すべて「現状のまま」提供されています。お客様は、本資料がいかなる種類の助言も構成するものではなく、また構成することを意図するものでもないことを理解し、これに同意したことを認めます。いかなる状況においても、本資料の内容に依拠することは認められません。特定の有価証券、ポートフォリオ、投資戦略の適合性、価値、収益性については、お客様ご自身で独立した法律、税務、投資その他の助言または意見を求めることをお勧めします。当社および関連会社は、本資料またはその他のコンテンツの誤り、不正確性、遅延、またはそれに依拠してなされた行為につき、何らの責任も負わないものとします。お客様は本資料およびコンテンツを、お客様単独のリスクで使用することに明示的に同意するものとします。

適用法により許容される最大限において、LSE グループは明示または黙示を問わず、いかなる保証または表明も明示的に放棄します。これには、パフォーマンス、商品性、特定目的への適合性、正確性、完全性、信頼性および権利非侵害に関するものが含まれますが、これらに限られません。LSE グループ、それらの子会社、関連会社、その株主、取締役、役員、従業員、代理人、広告主、コンテンツ・プロバイダー、ライセンサー（以下、総称して「LSE Group 当事者」）は、本資料（またはその一部）へのアクセス、利用、または利用不能に起因または関連するいかなる損失、賠償または損害についても、一切の責任を負いません。また、LSE Group 当事者のいずれも、直接、間接、結果的、特別、偶発的、懲罰的損失について、それがどのように発生したかにかかわらず、たとえ LSE Group 当事者の成員が本資料に含まれる情報の利用または利用不能に起因または関連する当該損害の可能性を事前に知らされていた場合または予見可能であった場合でも、いかなる（連帯または個別）責任も負いません。疑義を避けるために付言すると、LSE グループ当事者は、本資料の情報に起因する、または何らかの形で関係する損失、請求、要請、訴訟、手続、損害、費用、または経費について、いかなる責任も負いません。

LSE グループは、LSE グループの製品、サービス、活動を識別、広告、宣伝するために用いられる多数の商標などのさまざまな知的財産権 (IPR) の所有者です。ここに含まれるいかなる内容も、書面による許可または適用されるライセンス条件なしに、いかなる目的でも商標またはその他の LSE グループの IPR を使用するライセンスまたは権利を付与するものと解釈されるべきではありません。

Copyright © 2024 London Stock Exchange Group. All rights reserved

London Stock Exchange Group plc

10 Paternoster Square

London EC4M 7LS

Tel +44 (0)20 7797 1000

イングランドおよびウェールズで登録：登録番号 5369106