

電気自動車の環境・社会課題における二面性

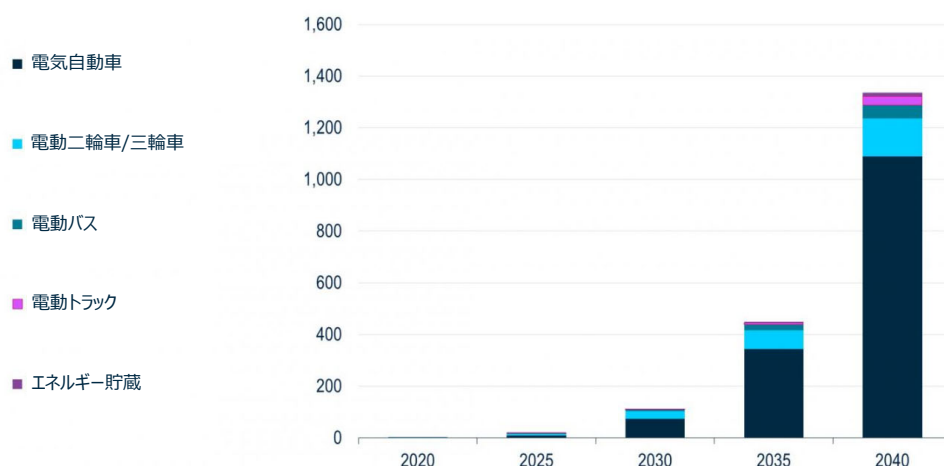
ジョン・ブルーグ、CFA、ESG リサーチ共同責任者

自動車に関する ESG の観点で議論される際には、排気ガスに含まれる温室効果ガスのみが論点となるケースが多く、よって電気自動車（EV）への切り替えがその解決策とされることが一般的である。しかし、EV は万能ではなく、その生産、廃棄、バッテリーの使用には ESG に関わる多くの課題がある。また、EV の動力源となる電力の発電についても考慮される必要があり、必ずしも環境に優しい方法で発電されているとは言い難い。また、自動車の ESG で考慮すべきは、温室効果ガスだけに留まらない。タイヤの摩耗やブレーキに関連する大気汚染物質に加え、道路粉塵の巻き上げも更なる汚染源となる。加えて、自動車の大型化によってエネルギー効率の向上は進んでおらず、ガス以外の排出物による影響も悪化している。社会的影響においては、EV の出力、価格、車両サイズの増大がもたらす影響にも留意する必要がある。したがって、EV は明らかに脱炭素化において重要な役割を担う一方で、このような多様な観点についても自動車セクターに対する PGIM フィクスト・インカム独自の [ESG インパクト格付](#) を評価する際に検証され、個々の発行体が我々の ESG 戦略に合致するものであるかを判断している。

車載用バッテリーがもたらす負の影響

EV は環境や社会的課題に負の影響を与える可能性を抱えているが、その大部分は車載用バッテリーに起因している。例えば、生産と廃棄に伴う温室効果ガス排出量の増加や、バッテリー生産に使用される大量の鉱物の採掘・加工が及ぼす影響が含まれる。現時点で、EV の普及率は高くなく、普及してからの経過年数も長くないことから、これらの影響は限定的である。しかし、今後 EV の普及が進み、廃車を迎える EV が増加するにつれ、こうした懸念は大幅に高まるが見込まれている（図 1）。

図 1：国際エネルギー機関（IEA）の「持続可能な開発シナリオ」によると、使用済みバッテリーは急増する見込み



出所：IEA、2021 年 5 月現在。

当レポートは、金融機関、年金基金等の機関投資家およびコンサルタントの方々を対象としたものです。すべての投資にはリスクが伴い、当初元本を上回る損失が生じる可能性があります。

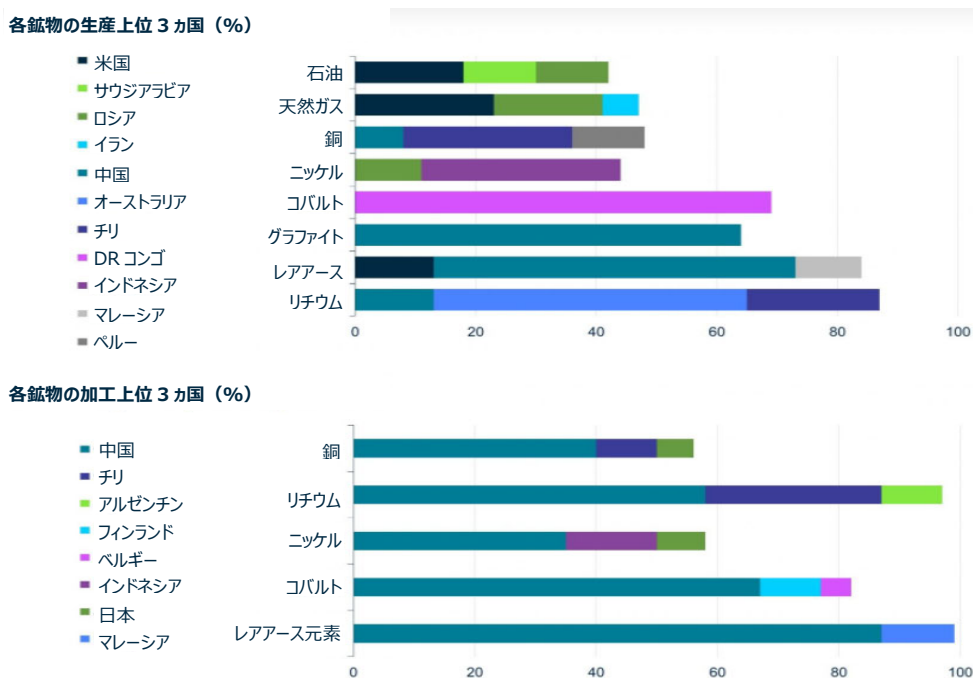
自動車からの温室効果ガスの大部分は排気ガスが占める一方で、生産工程における温室効果ガスの排出も無視することはできない。ある調査によると、平均的な自動車の生産に係る排出量は約 4tCO₂、廃車する際には更に 1tCO₂ の温室効果ガスが排出されると試算されている^{1,2}。平均的な米国人が年間 13,500 マイル走行し、その車を 12 年間使用すると仮定すると、生産と廃棄に伴い 1 マイル当たり約 31gCO₂ の温室効果ガスを追加で排出することになる。（2019 年時点で、排気ガスのみを考慮した場合、米国では 1 マイル当たり 356gCO₂ の温室効果ガスが排出されている。）^{3,4}。

しかし、EV の場合、車載バッテリーの生産に伴い、この排出総量は大幅に増加する。例えば、日産リーフに搭載されるバッテリーは 1 マイル当たり 17gCO₂、テスラのモデル 3 に搭載される大型バッテリーは 19gCO₂ 相当の温室効果ガスが生産に伴って排出されると試算されている⁵。車両が大型化して出力が増加するに従い、より大型のバッテリーが必要となり、こうしたバッテリーを生産するためにさらに温室効果ガスの排出量が増加する。EV メーカー各社は生産工程における排出量の抑制（バッテリー生産工場における再生可能エネルギーの活用など）に取り組み始めているが、概して排出量は高止まりしている。

生産に伴う影響に加え、バッテリーは有毒廃棄物として処理される必要があるという課題もある。IEA によると、2019 年に新たに生産された車載バッテリーが約 50 万個だったのに対し、同年にリサイクルされたバッテリーは僅か 18 万個程度だったと試算されている。とは言え、将来的にバッテリーのリサイクルを義務付けるような幾つかの規制が具体化されていることに加え、EV メーカー各社はこの分野に多くの労力と数十億米ドルもの資金を費やしている。バッテリーのライフサイクルを適切に管理することは、多くの OEM メーカーにとって長期的な資源戦略の重要な一部となっており、よりリサイクル可能な化学成分や設計に関する研究開発が大々的に進められている。しかし、依然としてバッテリーのリサイクルには困難が伴い、その研究の多くはまだ初期段階にある。

また、EV の生産には内燃機関エンジン車（ICE）の約 5 倍の鉱物が使用されることから、環境および社会的な懸念が生じている。これら鉱物の多くは発展途上国で採掘され、中国で加工されている（図 2）。コバルトの手掘りを主体とした零細採掘を巡る問題はよく知られているが、金属や鉱物の採掘は環境や社会に多くの悪影響を与える可能性がある。サプライチェーンを取り巻く安全性に対する懸念から、先進諸国は国内生産を増強させる戦略を打ち出しているものの、こうしたプロジェクトが軌道に乗るには長い年月が必要とされるほか、採掘予定地周辺地域からは既に激しい抵抗を受けている。

図 2：車載バッテリーに使用される鉱物は主に発展途上国で採掘され、中国で加工されている



出所：IEA、2021 年 5 月 6 日現在。

動力源となる電力の発電も加味した温室効果ガス排出量

EV が温室効果ガスの総排出量に及ぼす影響は、使用する電力源によっても大きく左右される。米国環境保護庁（EPA）によると、発電量当たりの温室効果ガスの排出量が最も少ないカリフォルニア州などではキロワットアワー（kWh）当たり 256gCO₂、最も多い中西部の一部地域では同 811gCO₂、米国全体の平均は同 473gCO₂/kWh となっている。

これを踏まえると、テスラのモデル 3LR の温室効果ガス排出量は 1 マイル当たり 66gCO₂～210gCO₂ の範囲となり、平均では 1 マイル当たり 122gCO₂ となる（図 3）。これは、米国における全車平均（2019 年時点、1 マイル当たり 346gCO₂）を大幅に下回るものではあるが、依然としてゼロエミッションの達成には程遠い。

図 3：動力源となる電力の発電も加味した EV およびハイブリッド車の温室効果ガス平均排出量

自動車メーカー	モデル	駆動方式	排気ガス+電力発電を加味した総排出量			排気ガス+電力発電を加味した純排出量		
			最小	平均	最大	最小	平均	最大
GM	ボルト	EV	73	136	232	20	82	179
日産	リーフ 62kWh	EV	80	148	254	23	91	197
テスラ	モデル 3 LR	EV	66	122	210	4	60	148
FCA	パシフィカ	PHEV	213	267	351	128	182	267
フォード	エスケープ	PHEV	152	199	273	94	142	215
ホンダ	クラリティ	PHEV	129	178	255	72	120	197
トヨタ	プリウス プライム	PHEV	131	160	205	82	111	155
ボルボ	XC90	PHEV	305	359	444	221	275	359
セダン/ワゴン車の平均			346	346	346	277	277	277

出所：EPA、2019 年。電力発電を加味した温室効果ガスの純排出量は、電力発電を加味した温室効果ガスの総排出量から発電用燃料の（燃焼ではなく）採掘や精製に係る温室効果ガスの排出量を控除したものであり、同サイズのガソリン車との比較を想定したものである。これは、内燃機関エンジン車の排気ガスに関する統計データには、動力源であるガソリン精製に伴う温室効果ガスの排出が含まれていないことに対応するものである。

大気汚染

温室効果ガスに関心が集まりがちだが、一般的に温室効果ガスは特定の地域に深刻な被害をもたらすものではない。一方、粒子状物質（PM）、窒素酸化物、硫黄酸化物といった化学物質は、それらが排出される地域の住人に大きな健康被害を与える可能性がある。これらの排出物は排気ガスを減らすことで抑制できる可能性はあるが、タイヤやクラッチの摩耗、ブレーキ・ダスト、道路の摩耗や道路粉塵の巻き上げなど、自動車関連の汚染源は他にも存在している。こうした大気汚染物質の低減は、多くの場合には EV への切り替えだけでは対応できないとみられる⁶。

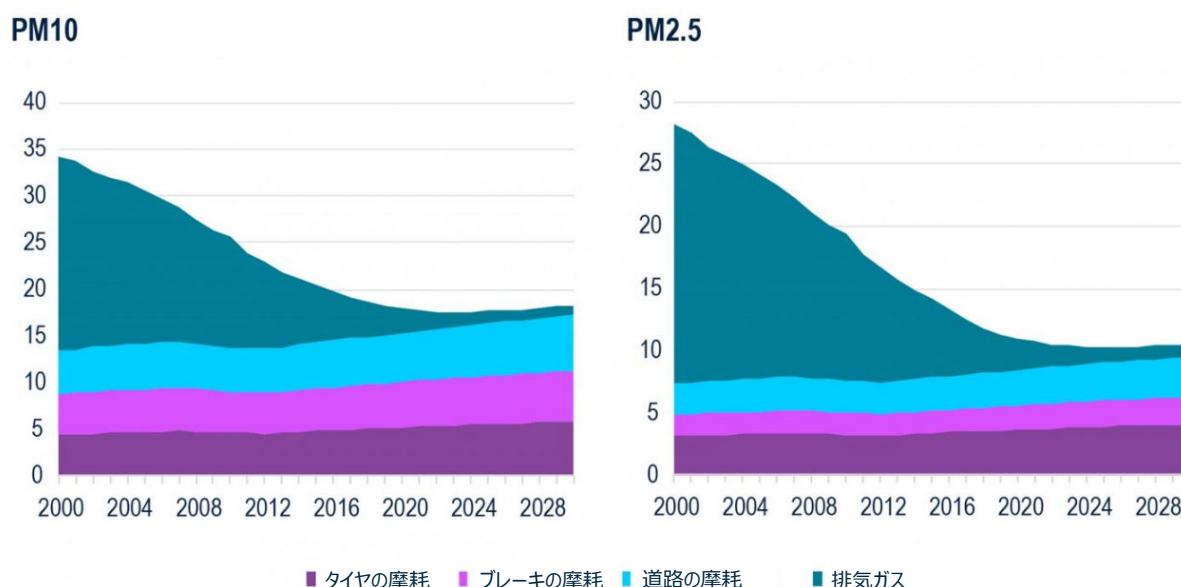
こうした排出物は深刻な被害をもたらす。ある分析によると、ブレーキ・パッドから発生する粉塵は、ディーゼル・エンジンによって排出される大気汚染物質と同等以上の汚染源となる可能性がある⁷。また、別の分析によると、タイヤの摩耗により、特定の汚染物質が、排気ガスと同等あるいは 1,000 倍程度も排出される可能性があるとされている⁸。こうした分析結果は、英国における排気ガス以外の汚染物質（NEEs）に関する研究報告によっても裏付けられており、「ブレーキの摩耗、タイヤの摩耗、道路の摩耗による粒子は、現在、道路輸送によって排出される PM2.5 と PM10 のそれぞれ 60% と 73%（質量に基づく）を占めるに至っている」ことが示されている（図 3）⁹。

当レポートは、金融機関、年金基金等の機関投資家およびコンサルタントの方々を対象としたものです。すべての投資にはリスクが伴い、当初元本を上回る損失が生じる可能性があります。

こうした報告内容は予想を上回るものだったかも知れないが、ブレーキ、タイヤ、道路面が合成化学物質（その多くは石油）を原料としていることを考慮すれば、直感的にも理解することが出来るだろう。

NEEs に関しては、車両重量が重いほどブレーキ、タイヤ、道路の摩耗が激しくなる傾向があり、また道路粉塵の巻き上げも促されることから、車両の大きさが重要になる。EV は、バッテリーを搭載させるためにより大きなフレームが必要となることから車両総重量が追加的に 300～600kg 増加するなど、車両が大型化し重量も大きくなる傾向がある。これは大きな問題であり、例えばモルガン・スタンレーのアナリストは、車両重量が 300kg 増える毎にタイヤの摩耗が 20%増えると試算している（Emissions Analytics 社のデータを使用）。道路やブレーキの摩耗についても、同様の結果が予想される。

図 4：NEEs による大気汚染が増加している



出所：Defra / 英国の大気質専門家グループ。

発電容量の増加には制約がある中で進む車両の大型化

電動化は全ての脱炭素化において重要な役割を担う一方、再生可能エネルギーの発電容量増加には制約（費用、設置場所、建設資材、稼働までに要する時間など）があり、また新たな発電施設の建設自体によっても環境および社会的な懸念が生じる。こうしたことから、エネルギー需要の抑制が、最も安価で効率的な温室効果ガス排出量の削減手段として重視される。その一部は、EV への切り替えによって達成できる可能性があるが、他の効率改善策や需要の抑制も不可欠となる。

よって、仮に EV であったとしても、その消費電力量に注意を払わなければ、車両の大型化によってネットゼロ目標の達成が妨げられることになる。例えば、BMW i4 M50（セダン）は、100 マイル当たり 30kWh 弱の電力を必要とする。一方、新型のフォード F150 ライトニング（電動ピックアップトラック）は、100 マイル当たり約 50kWh の電力が必要であり、これは BMW i4 M50 の約 2 倍に相当する。BMW iX xDrive 50（BMW の最新の電動クロスオーバー車）は、100 マイル当たり約 35kWh と相対的に良好な水準であるが、前述のセダンモデルと比べると必要な電力量は 1 マイル当たり約 18%増加する。もちろん、公共交通機関やアクティブ・モビリティ（ウォーキングやサイクリングなど、人間の身体活動に基づいた移動方法）などの他の輸送手段が必要とする 1 マイル当たり/乗客当たりのエネルギー量は、概して EV を大きく下回る（そもそもエネルギーを必要としない場合もある）。

社会面での懸念材料

本稿で深く掘り下げて検証しないが、一般的に自動車は多くの社会的課題を抱えており、EV への切り替えによって更なる悪化が見込まれるものもある。例えば、米国における交通事故死亡者数の過去数十年にわたる長期的な傾向に目を向けると、自動車の搭乗者が死亡するケースは減少してきた（近年はやや反転している）が、歩行者や自転車の死亡事故は明らかに増加している。その主な原因として、自動車の大型化および車両重量の増加が挙げられる¹⁰。これによって、出力と加速度は向上するが、衝突時の危険性も増す¹¹。なお、これら 2 つの傾向は大部分の EV にとって重要な課題であり、特に EV はエンジン音が静寂であるため、更なるリスクがもたらされている。自動車の搭乗者以外の安全性低下が、ウォーキングやサイクリングなどのアクティブ・モビリティへの切り替えを検討している人にとって現実的な懸念材料となり、結果として多くの人が切り替えを躊躇した場合は、環境問題に対する負の影響も起こり得る。最後に自動車の購入費用に目を向けると、多くの大手自動車メーカーが低価格帯の製品ラインアップを縮小あるいは生産を終了させており、自動車購入の敷居が既に高まっている。EV の価格は更に割高であり、こうした傾向には拍車がかかるだろう¹²。米国などでは、税制上の補助金によって EV 購入の負担を軽減しているが、これは EV 購入費用を低減させるものではなく、EV を購入しない人も含めた納税者全体に費用負担を単に分散させているに過ぎない。

ESG に関して考慮すべき点

EV は脱炭素化において重要な役割を担うが、環境および社会に及ぼす影響に関して多方面からの検証が必要である。自動車にバッテリーを搭載させることでネットゼロ目標の達成に向けた道筋が拓かれる一方、生産と廃棄に関しては多くの課題がある。更に、電動化だけでは、排気ガス以外の排出物によってもたらされる局所的な大気汚染の問題を解決することはできない。また、車両の大型化および出力の増加によってエネルギー効率の向上が阻害されており、システム全体に関わるような新たな課題が生じている。そもそも EV を含めた自動車セクターは、全体として多くの社会的課題を抱えている。EV は明らかにネットゼロ目標の達成に向けた一歩ではあるが、全てを解決するような特効薬ではなく、多くの環境および社会的な課題を包摂している。我々が、ESG インパクト格付の評価および個々の発行体が我々の ESG 戦略に合致するものであるかどうかを判断する際には、こうした点を深く考慮して検証している

¹ “CO2 Emissions from Cars: The Facts,”、Transport & Environment、2018 年 4 月。

² 年率 1%程度で排出量が改善すると見積もられている。

³ 米国運輸省、2022 年 5 月 31 日。

⁴ “Americans are Keeping Their Cars Longer, as Vehicle Age Hits 12 Years,”、ウォール・ストリート・ジャーナル、2021 年 6 月 14 日。

⁵ “Factcheck: How electric vehicles help to tackle climate change.”、CarbonBrief、2019 年 5 月 13 日。

⁶ 回生ブレーキ（Regenerative braking）によってブレーキに起因する汚染物質の排出を抑制することができる（完全に無くすことは出来ない）が、ドライバーが回生ブレーキの機能を発揮できる程度に緩やかにブレーキを踏めるかどうかなど、ブレーキ使用の効果は様々な要因によって大きく左右される。

⁷ “Air Pollution from Brake Dust May Have Some Harmful Effects on Immune Cells as Diesel Exhaust,”、キングス・カレッジ・ロンドン、2020 年 1 月 9 日。

⁸ “Pollution from Tyre Wear 1,000 Times Worse Than Exhaust Emissions,”、Emissions Analytics、2020 年 3 月 6 日。

⁹ “Non-Exhaust Emissions from Road Traffic,”、Air Quality Expert Group、2019 年。

¹⁰ 大型車両になるほど推進力が大きくなり、車高が高くなる傾向があることから歩行者を車輪の下に引きずり込む可能性が高まる。

¹¹ 歩行者の死亡事故の多くは交差点で発生しているが、加速度の上昇がその主要因であることが判明している。

¹² EV の割高な価格設定は、バッテリーに関する費用、EV の生産台数が少ないこと、多くの EV のモデルが大型あるいは高品質であることなど、幾つかの要因を反映したものである。

本資料に含まれるコメント、意見および予測は、現時点で PGIM フィクスト・インカムが信頼できると判断した公開情報から入手したものに基づく、あるいはこうした情報のから導き出されたものですが、その情報の正確性を保証するものではありません。本資料は、情報提供のみを目的としたものであり、本資料作成時点の我々の見方について示したものです。その根拠となる前提条件、および我々の見解は変更される場合があります。過去の実績は、将来の結果を保証するものでも、信頼できる指標でもありません。ESG 投資は本質的に定性的かつ主観的なものであり、PGIM フィクスト・インカムの基準や判断に、あらゆる投資家の信念や価値観が反映されていることを保証するものではありません。ESG の実践に関する情報は、企業とのエンゲージメントや第三者からの報告を通じて入手していますが、こうした情報は正確性や完全性に欠ける可能性があります。PGIM フィクスト・インカムは、企業における ESG の実践に関する取り組みや実施状況を評価するために、こうした情報に依存しています。ESG に関する基準は地域によって異なります。PGIM フィクスト・インカムの ESG 投資の手法が成功することを保証するものではありません。

データの出所(特に断りのない限り) : PGIM フィクスト・インカム、2022 年 10 月 3 日現在。

留意事項 1

PGIMフィクスト・インカムは、1940年米国投資顧問会社法に基づき米国で登録している投資顧問会社であり、ブルデンシャル・ファイナンシャル・インク（PFI）の子会社であるPGIMインクを通して事業を行っています。登録投資顧問会社としての登録は、一定の水準またはスキルまたはトレーニングを意味するものではありません。PGIMフィクスト・インカムは、ニュージャージー州ニューアークを本拠とし、以下の拠点を含め世界で事業を展開しています。(i) ロンドン拠点のPGIM Limited.における債券運用部門、(ii) アムステルダム拠点のPGIMネーデルラント B.V. (iii) 東京拠点のPGIMジャパン株式会社（PGIM Japan）、(iv) 香港拠点のPGIM（香港）における債券運用部門（PGIM Hong Kong）、(v) シンガポール拠点のPGIM（シンガポール）における債券運用部門（PGIM Singapore）。米国のブルデンシャル・ファイナンシャル・インクは、英国を本拠とするブルーデンシャル社、あるいはM&G plcの子会社であり英国を本拠とするブルーデンシャル・アシアランス・カンパニーとはなんら関係がありません。Prudential、PGIM、それぞれのロゴおよびロック・シンボルは、ブルデンシャル・ファイナンシャル・インクおよびその関係会社のサービスマークであり、多数の国・地域で登録されています。

本資料は、情報提供または教育のみを目的としています。ここに含まれている情報は投資アドバイスとして提供するものではなく、資産の管理または資産に対する投資を推奨するものではありません。これらの情報を提供するに当たってPGIMはお客様に対して、受託者としての役割を果たしているものではありません。特定の投資ニーズに関する情報が必要なお客様は、金融の専門家にお問い合わせください。本資料は、経済状況、資産クラス、有価証券、発行体または金融商品に関する資料作成者の見解、および意見について示したものです。本資料を当初の配布先以外の方（当初の配布先の投資アドバイザーを含む）に配布することは認められておりません。またPGIMフィクスト・インカムの事前の同意なく、本資料の一部または全部を複製することや記載内容を開示することを禁止いたします。本資料に記載されている情報は、現時点でPGIMフィクスト・インカムが信頼できると判断した情報源から入手したものです。その情報の正確性、完全性、および情報が変更されないことを保証するものではありません。本資料に記載した情報は、現時点（または本資料に記載したそれ以前の日付）における最新の情報ですが、予告なく変更されることがあります。PGIMフィクスト・インカムは情報の一部または全部を更新する義務を負うものではありません。また、情報の完全性または正確性について明示黙示を問わず何ら保証または表明するものでなく、誤謬についての責任を負うものでもありません。すべての投資にはリスクが伴い、当初元本を上回る損失が生じる可能性があります。本資料は特定の証券、その他の金融商品、または資産運用サービスの勧誘を目的としたものではなく、投資に関する判断材料として用いるべきではありません。どのようなリスク管理技術も、いかなる市場環境においてもリスクを最小化または解消できることを保証することはできません。過去のパフォーマンスは将来の運用成績を保証するものではなく、また信頼できる指標でもありません。投資は損失となることがあります。本資料に記載されている情報や本資料から導出した情報を利用したことにより（直接的、間接的、または派生的に）被り得るいかなる損失についても、一切責任を負いません。PGIMフィクスト・インカムおよびその関係会社は、それぞれの自己勘定を含め、本資料で示した推奨や見解と矛盾する投資判断を下す可能性があります。

本資料はそれぞれのお客様の置かれている状況、投資目的、あるいはニーズを考慮しておりません。また、特定のお客様もしくは見込み客に対して特定の証券、金融商品、または投資戦略を推奨するものでもありません。いかなる証券、金融商品、または投資戦略についても、これらが特定のお客様もしくは見込み客にとって適切であるかどうかに関する決定は下しておりません。本資料に記載された証券または金融商品についてのご判断はご自身で行ってください。

利益相反: PGIMフィクスト・インカムおよびその関連会社が、本資料で言及した有価証券の発行体との間で、投資顧問契約や他の取引関係を結ぶ可能性があります。時にはPGIMフィクスト・インカムおよびその関連会社や役員が、本資料で言及した有価証券や金融商品をロングもしくはショートするポジションを保有する可能性、およびそれらの有価証券や金融商品を売買する可能性があります。PGIMフィクスト・インカムの関連会社が、本資料に記載する推奨とは無関係の異なる調査資料を作成して発行することがあります。営業、マーケティング、トレーディングの担当者など、本資料作成者以外のPGIMフィクスト・インカムの従業員が、本資料に表示する見解とは異なる市場に関するコメントもしくは意見を、口頭もしくは書面でPGIMフィクスト・インカムのお客様もしくは見込み客に提示する可能性があります。利益相反もしくはそのおそれについて、詳しくはPGIMフィクスト・インカムのフォーム ADV第2A 部をご覧ください。

英国では、PGIMインクの間接子会社であるPGIMリミテッドがプロの投資家に対して情報提供を行います。PGIMリミテッドの登記上の所在地は以下の通りです：Grand Buildings, 1-3 Stand, Trafalgar Square, London WC2N 5HR。PGIMリミテッドは、英国の金融行動監督庁(FCA)の認可および規制を受けています。(企業参照番号：193418) **欧州経済領域 (EEA)** では、PGIMネーデルラント B.V. がプロの投資家に対して情報提供を行います。PGIMネーデルラント B.V.は、オランダ金融市場庁(Autoriteit Financiële Markten - AFM)によりオランダで認可を受けており、欧州パスポートに基づいてサービスを提供しています。特定のEEA諸国では、それが認められる場合には、英国のEU離脱後の一時的な許可取決めにに基づき、PGIMリミテッドが利用できる規定、免除またはライセンスに従って、プロの投資家に対して情報提供を行います。これらの資料は、PGIMリミテッドまたはPGIMネーデルラント B.V.によって、FCAの規則が定めるプロの投資家、および/または第2次金融商品市場指令 2014/65/EU (MiFID II)で定義されているプロの投資家に対して情報提供されるものです。アジア太平洋地域の一部の国では、シンガポール金融管理局 (MAS) に登録、認可を受けているシンガポールの資産運用会社PGIM (シンガポール) Pte.Ltd.が情報を提供しています。**日本**では、日本の金融庁に投資顧問会社として登録しているPGIMジャパン株式会社が情報を提供しています。**韓国**では、投資顧問サービスのライセンスを有するPGIMインクが直接韓国の投資家に情報提供を行っています。**香港**では、香港の証券・先物取引監察委員会の規制対象企業であるPGIM (香港) リミテッドの担当者が証券先物条例の第一項第一条で定義されている適格機関投資家に対して情報の提供をしています。一部の投資運用サービスは、上記に挙げられている会社の関係会社であり、米国投資顧問会社法に基づき米国で登録されているPGIMインクに委託されることがあります。**オーストラリア**では、PGIM (オーストラリア) Pty Ltd. (PGIM オーストラリア)が、(豪州2001年会社法で定義されている) 販売会社に対して情報を提供しています。PGIMオーストラリアはPGIMリミテッドの代理人であり、PGIMリミテッドは金融サービスに関して豪州2001年会社法により必要とされる豪州金融サービス・ライセンスの取得が免除されています。PGIMリミテッドは英国法に基づきFCAの監督下にあり（登録番号：193418）、オーストラリア証券投資委員会のクラス・オーダー 03/1009が適用されるためです。なお、英国法はオーストラリア法と異なります。**南アフリカ**では、PGIMインクが金融サービス・プロバイダーとして認可を受けています。（ライセンス番号：49012）**カナダ**では、情報開示基準であるNI 31-103における国際アドバイザー登録の免除に従い、PGIMインクは次の事項について通知しています。(1) PGIMインクはカナダにおいて登録されておらず、NI 31-103に基づくアドバイザー登録要件の免除に依存しています。(2) PGIMインクの所在地は米国ニュージャージー州です。(3) PGIMインクはカナダ国外に所在しており、全部または実質的に大部分の資産がカナダ国外にある可能性があるため、法的権利を行使することが困難な場合があります。(4) カナダ各州におけるPGIMインクの手続きの代理人の氏名および住所は次の通りです。**ケベック州**：Borden Ladner Gervais LLP, 1000 de La Gauchetière Street West, Suite 900 Montréal, QC H3B 5H4、**ブリティッシュコロンビア州**：Borden Ladner Gervais LLP, 1200 Waterfront Centre, 200 Burrard Street, Vancouver, BC V7X 1T2、**オンタリオ州**：Borden Ladner Gervais LLP, 22 Adelaide Street West, Suite 3400, Toronto, ON M5H 4E3、**ノバスコシア州**：Cox & Palmer, Q.C., 1100 Purdy's Wharf Tower One, 1959 Upper Water Street, P.O. Box 2380 - Stn Central RPO, Halifax, NS B3J 3E5、**アルバータ州**：Borden Ladner Gervais LLP, 530 Third Avenue S.W., Calgary, AB T2P R3.

© 2022 PFI and its related entities. 2022-6024

当レポートは、金融機関、年金基金等の機関投資家およびコンサルタントの方々を対象としたものです。すべての投資にはリスクが伴い、当初元本を上回る損失が生じる可能性があります。

留意事項 2

本資料に記載の内容は、PGIM フィクスト・インカムが作成した"The Environmental and Social Trade-offs of Electric Vehicles"をPGIMジャパン株式会社が翻訳の上でレポートにしたものです。PGIMフィクスト・インカムは、米国SEC の登録投資顧問会社であるPGIM インクのパブリック債券運用部門です。

本資料は、プロの投資家を対象としたものです。すべての投資にはリスクが伴い、当初元本を上回る損失が生じる可能性があります。

本資料は、当グループの資産運用ビジネスに関する情報提供を目的としたものであり、特定の金融商品の勧誘又は販売を目的としたものではありません。また、本案内に記載された内容等については今後変更されることもあります。

本資料に記載されている市場動向等は現時点での見解であり、事前の通知なしに変更されることがあります。また、その結果の確実性を表明するものではなく、将来の市場環境の変動等を保証するものでもありません。

本資料で言及されている個別銘柄は例示のみを目的とするものであり、特定の個別銘柄への投資を推奨するものではありません。

本資料に記載されている市場関連データ及び情報等は信頼できると判断した各種情報源から入手したのですが、その情報の正確性、確実性について当社が保証するものではありません。過去の運用実績は必ずしも将来の運用成果等を保証するものではありません。

本資料は法務、会計、税務上のアドバイスあるいは投資推奨等を行うために作成されたものではありません。

当社による事前承諾なしに、本資料の一部または全部を複製することは堅くお断り致します。

"Prudential"、"PGIM"、それぞれのロゴおよびロック・シンボルは、プルデンシャル・ファイナンシャル・インクおよびその関連会社のサービスマークであり、多数の国・地域で登録されています。PGIMジャパン株式会社は、世界最大級の金融サービス機関プルデンシャル・ファイナンシャルの一員であり、英国ブルーデューンシャル社とはなんら関係がありません。

PGIM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392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
PGIMJ93848

当レポートは、金融機関、年金基金等の機関投資家およびコンサルタントの方々を対象としたものです。すべての投資にはリスクが伴い、当初元本を上回る損失が生じる可能性があります。