

GLOBAL X ETFリサーチ

温室効果ガス排出量削減に向けたバッテリーEVと水素燃料電池EVのタグ

執筆:

Global X リサーチチーム

日付: 2022年4月14日

トピック: テーマ別



気候変動に関する政府間パネル(IPCC)は、人間活動と温室効果ガス(GHG)排出量の増加および気温の上昇の因果関係は「明白」としています¹。特に輸送セクターは、人間活動によるグローバルGHG排出量において、発電に次いで2番目に大きな割合を占めています²。輸送関連の排出量を減らすには、電気自動車(EV)、特にゼロエミッション技術を使用したバッテリー式電気自動車(BEV)と水素燃料電池自動車(FCEV)の大掛かりな導入が鍵となります。これらの技術を組み合わせることで、すべての車両セグメントにおいて輸送のあり方を変革することが可能です。

本稿では、これらのEV技術を比較し、エネルギー転換が勢いを増す中で、上流と下流への投資の意味を探りたいと思います。

重要なポイント

- EV、特にゼロエミッションのBEVやFCEVの継続的な導入は、輸送セクターにおける排出量削減の主要な道筋です。2030年までにEVの普及率は36%に達し、1.4兆ドルのビジネスチャンスになると業界では予測しています^{3,4}。
- BEVが乗用EV市場の普及を牽引し、従来の内燃機関(ICE)車からシェアを奪い続けるとGlobal Xでは予想しています。このような市場シェアの拡大には、リチウム採掘や電池の生産など、バッテリーEVのバリューチェーン全体で多額の投資が必要となります。
- 水素FCEVは大幅に軽量化されており、燃料補給時間も大幅に短縮されていることから、長距離トラック輸送や重工業用の車両として有望な代替品となっています。

拡大が加速する電気自動車の市場シェア

各国政府や企業による気候変動関連の排出量削減目標達成に向けた取り組みを背景に、EVの導入が加速しています。グローバルでは、2021年のEV販売台数は650万台と、年間自動車総販売台数の9%弱となっています^{5,6}。ICE車に比べてEVセグメントのシェアは依然として小さいですが、2020年のEV販売台数330万台、2019年の230万台から見ると、2021年は飛躍的な伸びを記録しました⁷。2022年1月も、特に主要市場を中心に、EVの勢いは衰えを見せていません。EV販売台数は、2021年1月比で、中国では122%、米国では94%増加しています⁸。

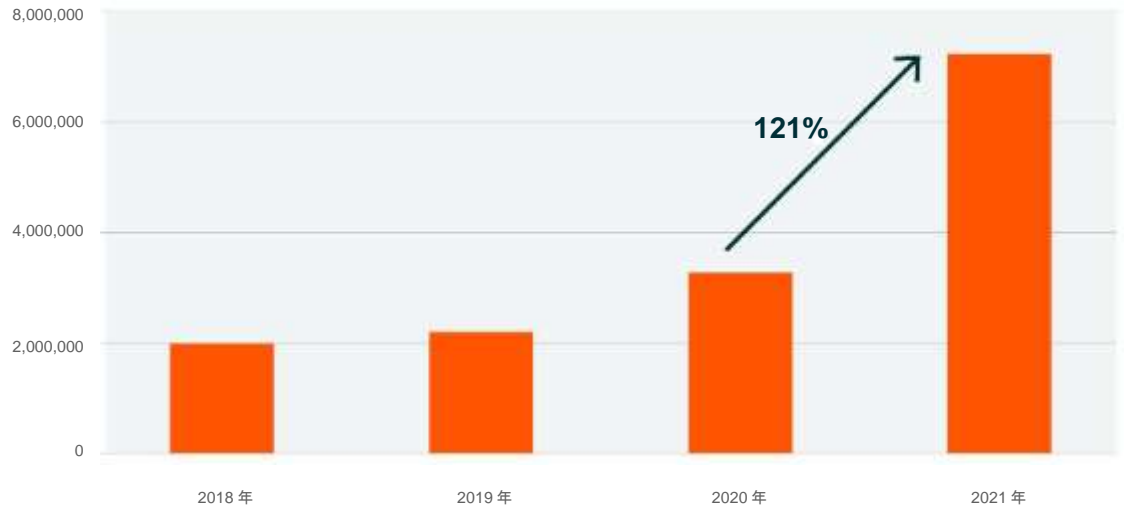


勢いを増す EV 導入

出所: 下記から得たデータを Global X が分析:

Rho Motion (2022 年 2 月)「EV バッテリーケミストリー月次評価」[データ集]

世界の年間 EV 販売台数合計

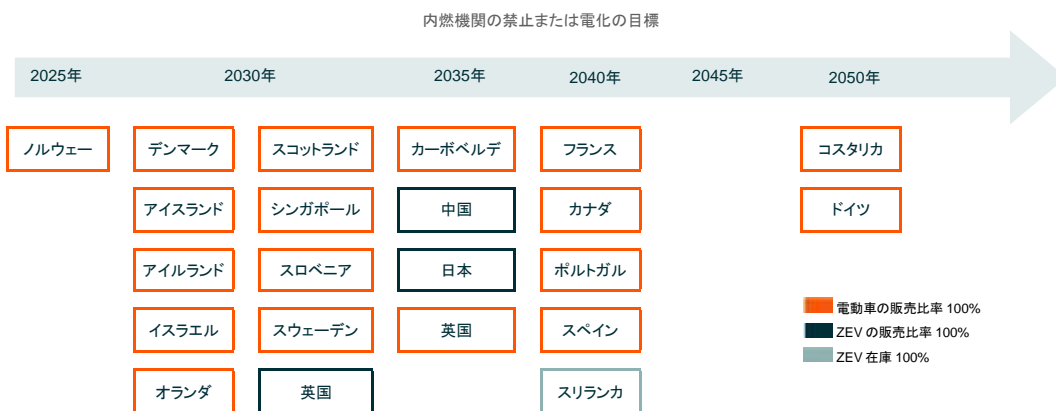


2030年までにEVの普及率は36%に達し、1.4兆ドルのビジネスチャンスになると業界では予測しています^{9,10}。こうした予測の裏付けとなっているのが、EV普及に向け積極さを増す政策動向です。135カ国以上が経済全体でのネットゼロエミッション目標を掲げており、その多くが2050年またはそれ以前に達成を目指しています¹¹。さらに、20カ国以上が今後20年間に自動車の電動化率100%の販売目標を掲げています¹²。ノルウェーの目標は最も野心的で、2025年までにゼロエミッション車販売100%を目指すとしています¹³。また、EVの普及とそれを支えるEV充電インフラの拡充を促進するために、**多くの国で支援メカニズムを確立し**資金を配分しています。

さらに、2021年の国連気候変動会議「COP26」では、トルコ、デンマーク、チリ、カナダ、イギリスなど15カ国、複数の準国家組織、スカニアやDHLなどといった企業が、ネットゼロエミッションのトラックとバスに関する史上初の世界協定に調印しました。ゼロエミッション中型・大型車に関するグローバルメモランダムでは、署名機関の目標を、2040年までにトラックとバスのゼロエミッション新車販売100%、中間目標として2030年までにゼロエミッション販売30%と定めています¹⁴。

電動化目標は電気自動車販売 100%への迅速な移行を促進する

出所: 国際エネルギー機関 (2021年4月)「グローバルEV見通し2021: パンデミックにもかかわらず加速する野心」



OEM(相手先商標製品製造会社)も、保有車両の電化とICE車が大半を占めるこのセクターのEVへの転換に取り組んでいます。2022年3月、フォードはEV事業とICE事業を分離する事業再編計画を発表しました。「Ford Model e」と呼ばれる新しいEV事業のもとで、2026年までに年間200万台のEVを生産する計画です¹⁵。ゼネラルモーターズ、起亜自動車、ジャガー・ランドローバー、メルセデス・ベンツ、ボルボ、フォルクスワーゲンも、電動化の販売目標を達成するためにEVに数十億ドルを投じる計画を持つ膨大な数に上るOEM企業のリストに含まれています¹⁶。

GHG排出量削減のための最良の行程であるゼロエミッション車

各国政府による気候変動緩和への取り組みやOEMによる電動化への取り組みの結果、電気自動車技術を取り巻く環境はますます複雑になっています。EVは、温室効果ガス排出量との関係で、次の2つのカテゴリーに分類されます。

- **ゼロエミッション**: 完全電化で、直接排気ガスやテールパイプ排出が発生しない車両¹⁷
- **低エミッション**: ICEやガソリン発電機の技術に電気モーターを組み合わせさせて駆動させ、従来のICE車よりもテールパイプ排出量を少なくした車両¹⁸

政府、企業、消費者がゼロエミッション車に注目しています。ゼロエミッション車には、バッテリー式電気自動車(BEV)と水素燃料電池自動車(FCEV)の2つの技術があります。BEVとFCEVには、ハイブリッド車のような航続距離を延長できる技術はありませんが、最大500マイルの航続距離を実現できます^{19,20}。また、FCEVには、燃料補給時間が短いという利点もあります²¹。

電気自動車を取り巻く環境について

出所: Laukkonen, J. (2021年9月28日)「EV (BEV) 対 PHEV 対 FCEV 対 ハイブリッド: どこが違うのか?」 Lifewire
Kane, M. (2021年9月19日)「EPAによってリストアップされた最低から最高まですべての電気自動車」 InsideEVs
Parikh, S. (2021年12月14日)「最大航続距離500マイルの水素FCEVを8台発売予定」 Top Electric SUV
注: BEVの平均航続距離は、米国市場における2021年と2022年のBEV 126モデルのEPAレンジとInsideEVs.comのリストより算出しています。

EV 技術	動力源	燃料補給方式	EV の距離	ゼロエミッション ／低エミッション 車
水素燃料電池自動車 (FCEV)	水素を燃料とする燃料電池を搭載した電気モーター	水素ステーションでの充填	水素タンク満タンで 300～500 マイル以上	ゼロエミッション
バッテリー式電気自動車 (BEV)	充電式バッテリーを搭載した電気モーター	コンセントまたは急速充電器へのプラグ接続	フル充電で 100～500 マイル以上、通常は 200～300 マイル、平均 268 マイル*	ゼロエミッション
ハイブリッド電気自動車 (HEV)	電気モーターと ICE を搭載	充電のためにプラグを差し込むことができない。回生ブレーキとガスエンジンで電気モーターを充電	50 マイルまで	低エミッション
プラグインハイブリッド車 (PHEV)	電気モーターと ICE を搭載	コンセントまたは充電スタンドにプラグインして充電し、ICE モーターにガソリンを給油	50 マイルまで	低エミッション
長距離電気自動車 (EREV)	充電用ガソリンジェネレーター付き電気モーターを搭載 (ICE は非搭載)	コンセントまたは急速充電器へのプラグインとガソリンジェネレーターへの給油	80 マイルまで	低エミッション

バッテリー式電気自動車が乗用車のEV販売を席巻

2021年のEV販売台数のうち、ハイブリッドEVが約28%、FCEVが1%未満である一方で、BEVが71%を占めており、乗用車のEVでは明らかにBEVが選ばれていることがわかります²²。BEVはこのセグメントでリーダーシップを固めており、ここ数年間でICE車のシェアを奪っていくことが予想されます。2022年3月時点で、全世界で数百車種のBEVが販売されているのに対し、FCEVはほんの一握りの車種しかありません^{23,24}。さらに、いくつかのOEMはBEVの提供を大幅に増やすことを計画しており、今後10年間で100をはるかに超える新車種が市場に投入される予定です。

例えば、2022年3月、起亜自動車は、2023年から年間2車種以上のBEVを発売すると発表しました²⁵。同社は、2027年までに乗用3車種、SUV 8車種、ピックアップ／商用3車種の計14車種のBEVラインアップを目標としています²⁶。また、現代自動車は3月に、2030年までに17の新しいBEV車種を導入する計画を発表しています²⁷。一方、OEMは、今後10年程度で12車種程度のFCEVの新車投入を計画しています。

BEVは、ICE車よりも部品点数が少ないため定期メンテナンスコストが低く、燃料も大幅に節約できる可能性があります²⁸。また、BEVのドライバーは、FCEV用の非常に限定された水素充填ステーションネットワークよりも、はるかに広く普及している充電インフラネットワークを利用することができます。米国には水素充填ステーションが48基しかありませんが、1基を除いてすべてカリフォルニア州に集中しています²⁹。逆に、米国には46,500基近くの公共EV充電ステーションがあり、政府は2030年までに全国で50万基の充電器ネットワークの展開を目指しています^{30,31}。

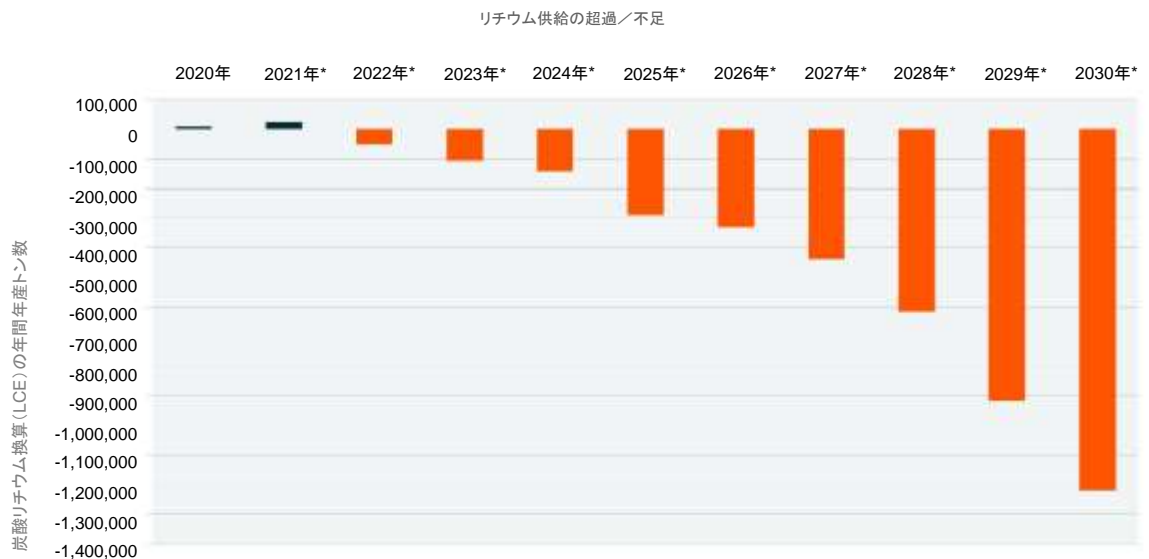


欧州には152基の水素充填ステーションがあり、さらに40基が開発中であるのに対し、現時点で15万基以上の公共EV充電ステーションがあり、2030年までにさらに200万基以上が建設されると予測されています^{32,33}。アジアでは、中国と日本がより充実した水素充填ステーションインフラを整備しており、今後10年間で大幅な拡張が計画されています。しかしこれらのネットワークは、現在中国に100万基以上、日本に約3万基の充電ステーションがあることと比較すると、見劣りすることは否めません^{34,35}。

BEVの普及に伴い、EV用リチウムイオン電池の製造やリチウム鉱山など、BEVのサプライチェーン全体で膨大な成長機会が生まれるとGlobal Xは予想しています。グローバルの電気自動車用電池の生産能力は、2020年の631GWhから2030年には2,913GWhと、今後10年間で爆発的に増加すると予測されています³⁶。欧州は、中国以外では最も急速にEV用電池の生産が成長している地域になりつつあります。この地域のEV用バッテリーセル生産パイプライン容量は、2030年までに789GWh超に増加する可能性があります。これは毎年1,500万台のBEVを生産するのに十分な量です³⁷。逆に、リチウム市場は、新型コロナウイルス感染拡大による新規採掘プロジェクトの遅れから、2022年に過去最大の供給不足に陥る見込みです³⁸。長期的な赤字、EVのコスト上昇、EV需要の後退を避けるために、今後数年間にわたり現在の計画よりもさらに**リチウム採掘を急速に増加させる必要**があります³⁹。

EV需要の高まりとリチウム供給不足がもたらすチャンスと課題

出所: Benchmark Mineral Intelligence (2021年4月7日)「グローバルなバッテリー軍拡競争: ベンチマーク個人投資家向けウェビナー」[パワーポイントスライド]



注: *予測

長距離・重工業用車両に有望な選択肢、水素FCEV

FCEV技術は、BEVに比べていくつかの利点があり、特に長距離輸送車や重工業車にとって魅力的なゼロカーボンエミッションの選択肢となり得ます。

- エネルギー貯蔵密度が相対的に高い:** 水素はリチウムイオン電池やディーゼル燃料よりも質量あたりのエネルギー量が多いため、水素タンクを大きくすることで、車両重量を大きく増やすことなくエネルギー量と航続距離を増やすことができます⁴⁰。例えば、航続距離500マイルのトラックでは、水素燃料電池パワートレインはバッテリー電気パワートレインより2トン重量を軽くすることができます⁴¹。

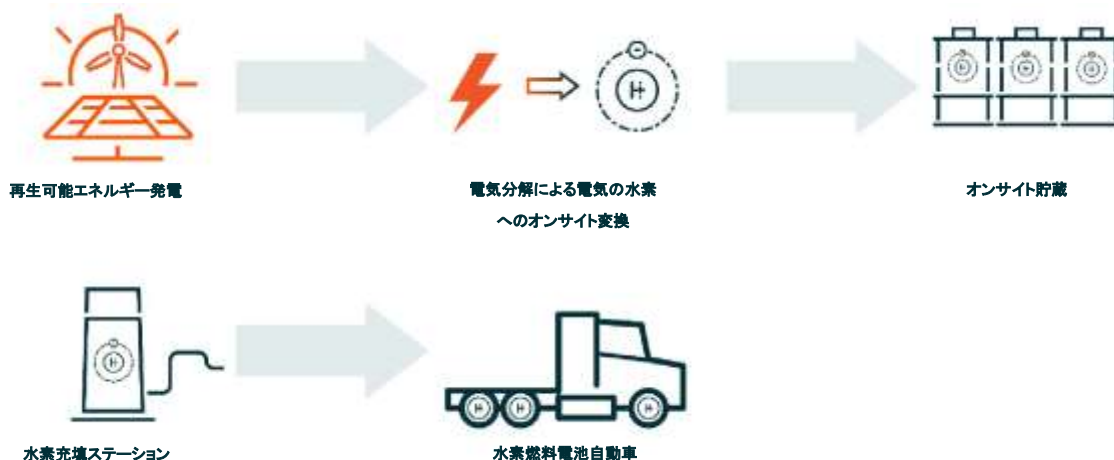


- **燃料補給に要する時間が相対的に短い:** 水素充填ステーションはガソリンスタンドと同じようなものです。FCEVトラックはわずか数分で燃料を充填でき、同サイズのBEVの充電時間より大幅に短縮されます⁴²。
- **寒冷地での性能低下が少ない:** 水素FCEVはBEVよりも低温に対する感応度が高くありません。交通環境センター(CTE: Center for Transportation and the Environment)が実施した2019年の調査では、バッテリー式電気バスは、気温が50~60°Fから22~32°Fに下がると、水素燃料電池バスよりも航続距離が短くなることが判明しています⁴³。平均すると、バッテリー式電気バスは航続距離が37.8%減少するのに対し、水素燃料電池バスは23.1%にとどまっています⁴⁴。

輸送や電化が困難な産業で使用する低炭素グリーン水素製造の規模拡大に対する世界的な関心の高まりを背景に、いくつかの大手企業がトラック輸送や重工業の業務にFCEVを採用する計画を立てています。製造面では、ダイムラー・トラックAGやボルボ・グループなどの大手トラックメーカーが、将来のオール電化に全面的に取り組んでおり、水素燃料電池システムを製造する合弁会社を設立しています⁴⁵。世界最大の大型トラックメーカーであるダイムラー・トラックは、2035年までにゼロエミッション車のみに注力することを目指しています⁴⁶。ダイムラー・トラックの主な中間目標は、2027年までにディーゼルトラックと同等のコストを実現する長距離用燃料電池トラックを作ることであり、同社は、最大600マイルの航続距離を実現するGenH2トラックの試験を継続しながら、その実現に向けて着実に歩みを進めています⁴⁷。

トラック運送業界の脱炭素化の機会を創出する水素 FCEV

出所: ニコラ (2020年4月6日) ニコラ社アナリストデー用プレゼンテーション[パワーポイントスライド]
米国証券取引委員会 EDGAR アーカイブス



重工業分野では、鉱業部門がFCEVの早期導入面で際立っており、アングロ・アメリカン、フォーテスキュー・メタルズ・グループ、アントファガスタなどの企業がFCEV技術の導入に取り組んでいます。2021年、フォーテスキュー・メタルズ・グループの子会社であるフォーテスキュー・フューチャー・インダストリーズが、水素燃料電池で動く運搬車と掘削装置の技術試験を開始しました⁴⁸。同社は、2020年代後半までにFCEVの使用を開始し、2030年までにカーボンニュートラルを実現することを目標としています⁴⁹。

水素充填ネットワークがグローバルでみて未だまばらであることが、短期的にはFCEV普及の主な障壁となると思われます。しかし、特に長距離トラック運送業界で普及するようになると、充填ステーションが増えることが予想されます。2022年1月31日、ブラックロック、ダイムラー・トラック・ホールディングAG、ネクストエラ・エナジーが、米国で6億5千万ドルのバッテリー充電および水素充填ステーション網を構築・運営する合弁事業の設立を発表しました⁵⁰。当初は、東海岸・西海岸、そしてテキサス州の中型・大型車向けの主要貨物輸送路に焦点を当てる見込みです⁵¹。

その他の課題には、BEVと比較して効率が低くコストが高いという点があります⁵²。とは言え、FCEV車やグリーン水素製造のための電解槽のスケールアップに伴い、大幅なコストダウンと技術の向上が今後実現され、成長機会が生まれるとGlobal Xは予想しています。

米国エネルギー省は、2035年までにFCEVの中型・大型トラックがディーゼルエンジン搭載トラックより安くなり、グリーン水素は2030年までにコスト競争力のある燃料源になると予測しています^{53,54}。

結論:交通機関の電化がもたらす魅力的な機会

BEVとFCEVが自動車販売台数に占める割合は増加しており、EV普及の機運が高まっていることから、気候変動抑制のための世界的な取り組みの一環として、市場シェアを拡大する軌道に乗っているとGlobal Xは考えています。投資家にとっては、販売中および開発中のBEV乗用車の車種数の増加や、急速に拡大するBEV充電ネットワークにより、BEVサプライチェーン全体で投資機会が創出される可能性があります。重要な点として、リチウム採掘と電池製造は今後、需要を満たすために、またBEVの成長を実現するために、製造を拡大する必要に迫られることになるでしょう。長距離トラック輸送や大型車にとって、FCEVは車両重量が軽く、燃料補給時間が短いなどの利点があります。FCEV技術、特に燃料インフラに対する需要は長期的に拡大する見込みであることから、それに伴ってEV分野での差別化されたエクスポージャーへの投資機会が今後さらに生まれると予想されます。

- 注:本稿で言及している「IPCC AR6報告書」とは、AR6の最初の発行物である「IPCC第I作業部会による報告書」を指しています。AR6とは、気候変動の科学的根拠に関するIPCCの第6次評価報告書です。当該報告書は234人の科学者(国連加盟国195カ国すべてが科学者を推挙可能)により執筆されたもので、2021年1月までに発表されたすべての査読済み気候科学研究(14,000件超)が要約され、分析されています。この報告書は、出版に先立ち、関係する科学者や政府によるピアレビューを受け、非党派性と正確性が確認されています。
第I作業部会(2021年8月9日)「気候変動2021:自然科学的根拠」気候変動に関する政府間パネル第6次評価報告書への寄稿者。[Masson- Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S.L., Péan, C., Berger, S., Caud, N., Chen, Y., Goldfarb, L., Gomis, M.I., Huang, M., Leitzell, K., Lonnoy, E., Matthews, J.B.R., Maycock, T.K., Waterfield, T., Yelekçi, O., Yu, R., Zhou, B. (Eds.)] ケンブリッジ大学出版局。In Press
- 国際エネルギー機関(2021年)「エネルギーからの温室効果ガス排出:概観」IEA、パリ
- 注:パリ協定に沿ったIEAの持続可能な開発目標に基づく。国際エネルギー機関(2021年)「グローバルEV見通し2021:パンデミックにもかかわらず加速する野心」
- Baltic, T., Cappy, A., Hensley, R., Pfaff, N. (2019年12月)「目の前にあるモビリティの未来:コンペンディアム 2019/2020」マッキンゼー・センター・オブ・フューチャー・モビリティ(MCFM)
- Rho Motion(2022年2月)「EVバッテリーケミストリー月次評価」[データ集]
- Paoli, L., Gül, T. (2022年1月30日)「電気自動車が生産難を乗り越え世界販売台数が2倍以上に」国際エネルギー機関
- Rho Motion (2022年2月)「EVバッテリーケミストリー月次評価:2022年2月」
- 同上
- 注:パリ協定に沿ったIEAの持続可能な開発目標に基づく。国際エネルギー機関(2021年)「グローバルEV見通し2021:パンデミックにもかかわらず加速する野心」
- Baltic, T., Cappy, A., Hensley, R., Pfaff, N. (2019年12月)「目の前にあるモビリティの未来:コンペンディアム 2019/2020」マッキンゼー・センター・オブ・フューチャー・モビリティ(MCFM)



11. ネットゼロトラック(2021年11月25日)「PR: COP26後のスナップショット」[プレスリリース]
12. 国際エネルギー機関(2021年4月)「グローバルEV見通し2021:パンデミックにもかかわらず加速する野心」47ページ
13. 同上
14. ニュースルーム(2021年11月10日)「COP26のランドマーク・コミットメント:国、地方政府、自動車メーカー、フリートは、2040年までにゼロエミッションのトラックとバスの新車販売100%を目指す」[プレスリリース]グローバル商用車炭素排出ゼロプログラム
15. フォード・モーター・カンパニー(2022年3月2日)「フォードの加速度的な変革:電気自動車拡大を専門に扱う自動車部門を設立、事業強化と価値向上を目指す」
16. Motavalli, J.(2021年10月4日)「各自動車メーカーの2035年までとそれ以降のEV計画」フォーブス
17. 代替燃料データセンター(日付不明)「純電気自動車」米国エネルギー省、2022年3月12日に閲覧。
18. 代替燃料データセンター(日付不明)「ハイブリッド車およびプラグイン電気自動車からの炭素排出」米国エネルギー省、2022年3月12日に閲覧。
19. Laukkonen, J.(2021年9月28日)「EV(BEV)対 PHEV 対 FCEV 対 ハイブリッド:どこが違うのか?」Lifeware
20. Parikh, S.(2021年12月14日)「最大航続距離500マイルの水素FCEVを8台発売予定」Top Electric SUV
21. 同上
22. Irle, R.(日付不明)「グローバルEV販売2021年」EVVolumes.com 2022年3月14日に閲覧。
23. Watt EV 2 Buy(日付不明)「ベスト燃料電池車ガイド:FCEVの全モデル・ブランド一覧」2022年3月14日に閲覧。
24. Watt EV 2 Buy(日付不明)「電気自動車ガイド:2010年以降のEVリスト」2022年3月14日に閲覧。
25. 起亜自動車ワールドワイド(2022年3月3日)2022年起亜自動車CEOインベスターデー[動画] YouTube
26. 同上
27. 現代自動車(2022年3月2日)「現代自動車が電動化戦略を加速、2030年までに世界のEV市場の7%を目指す」[プレスリリース]
28. フォード・モーター・カンパニー(日付不明)「フォードとともに未来へ」2022年3月14日に閲覧。
29. 代替燃料データセンター(日付不明)「水素充填ステーションの設置場所」米国エネルギー省、2022年3月14日に閲覧。
30. 代替燃料データセンター(日付不明)「電気自動車用充電スタンドの設置場所」米国エネルギー省、2022年3月14日に閲覧。
31. ブリーフィングルーム(2021年12月13日)「ファクトシート:バイデン・ハリス電気自動車充電アクションプラン」[声明およびリリース] ホワイトハウス
32. H2(日付不明)「H2で満タン:水素モビリティが今、始まる」2022年3月14日に閲覧。
33. EV Expert(日付不明)「欧州でEVを充電する場所は?」2022年3月14日に閲覧。
34. Doll, S.(2021年10月29日)「中国が世界最大の電気自動車充電網を有すると主張」Electrek



35. Takezawa, S. (2021年8月25日)「日本はEV充電装置に対して電気自動車の台数が少ない」 *ブルームバーグ*
36. Fleischmann, J., Herring, D., Liebach, F., Linder, M. (2021年10月25日)「電気自動車用電池セル製造の成長性を引き出す」 *マッキンゼー・アンド・カンパニー*
37. Benchmark Mineral Intelligence (2022年3月7日)「2030年までに欧州EVギガファクトリー容量パイプラインは6倍の789.2gwhに拡大:ベルリンサミットでバッテリーメガトレンドを徹底解剖」
38. Benchmark Mineral Intelligence (2022年2月4日)「2022年、新たなリチウム供給はどこから来るのか？」
39. 同上
40. Julin, K. (2021年4月8日)「長距離トラック輸送に有望な未来をもたらす水素」 *ローレンス・バークレー・ナショナル・ラボラトリー*
41. Hyzon (2021年10月26日)「大型トラック市場における水素燃料電池とバッテリーの競合状態」
42. Julin, K. (2021年4月8日)「長距離トラック輸送に有望な未来をもたらす水素」 *ローレンス・バークレー・ナショナル・ラボラトリー*
43. Center for Transportation and the Environment (2019年12月19日)「電気バスの航続距離に対する寒冷地の影響に関するCTEによる新たな研究結果」[プレスリリース]
44. 同上
45. ABボルボ (2021年4月29日)「ボルボ・グループとダイムラー・トラックAGが水素燃料電池に本格参入:新合弁会社『セルセントリック』を設立」[プレスリリース] *ボルボ*
46. メルセデス・ベンツ グループ (2021年5月20日)「バーチャル・ダイムラー・トラック戦略デー:2021年5月」
47. ダイムラー (2021年10月25日)「ダイムラー・トラックの水素燃料電池トラックが道路使用許可を取得」 *Automotive World*
48. Moore, P. (2021年8月30日)「フォーテスキュー・フューチャー・インダストリーズ、水素で動く採掘車と発破孔掘削装置のテストを開始」 *International Mining*
49. 同上
50. ダイムラー・トラック (2022年1月31日)「ダイムラー・トラック・ノースアメリカ、ネクステラ・エナジー・リソーシズ、ブラックロック・リニューアブル・パワーが、全米で商用車の公共充電インフラを加速させる計画を発表」[プレスリリース]
51. 同上
52. フォルクスワーゲンAG (2019年11月7日)「水素か燃料電池か?さらなる情報出現まで今わかっていること」[プレスリリース]
53. 米国エネルギー省 (2022年3月7日)「DOEは2035年までにゼロエミッションの中型・大型電気トラックがディーゼルエンジン搭載トラックより安価になると予測」 *Energy.gov*
54. IRENA (2020年)「グリーン水素のコスト削減:1.5°Cの気候目標を達成するための電気分解装置のスケールアップ」 国際再生可能エネルギー機関(IREA)、アブダビ



投資には元本が毀損する可能性などのリスクが伴います。自律走行車の開発に携わる企業は、技術の急速な変化、激しい競争、製品やサービスの急速な陳腐化、知的財産権保護の喪失、業界標準の進化や新製品の頻繁な生産、ビジネスサイクルや政府の規制の変化などの影響を受ける可能性があります。国際投資には通貨価値の不利な変動、一般に公正妥当と認められる会計原則の相違または他国の社会的、経済的もしくは政治的不安定性を原因とする元本毀損リスクが伴う場合があります。新興国市場については上記と同一の要因に加え、高い変動性および低い流動性に起因する他市場より高いリスクが伴います。鉱物採掘業界への投資にはそれ以外にもリスクが存在します。水素を取り扱う企業の場合、一般的には非常に競争が激しい、製品ライフサイクルが短い、あるいは潜在的に製品の陳腐化が速いといったリスクがあります。これらの企業は、エネルギー価格の変動、再生可能エネルギーの需給関係、税制上の優遇措置、助成金、その他の政府による規制や政策により大きく影響を受ける可能性があります。小規模企業に対する投資は、一般的にボラティリティがより高くなります。

