



10億ドルを賢く投資する

ICE後の自動車業界の
パワートレイン戦略

kpmg.com



Gary Silberg氏の メッセージ

自動車業界では一世紀以上もの間、内燃機関（ICE）が、継続して、間違いなく支配的な力を有していました。現在、自動車のスタートアップ企業、老舗の自動車メーカーおよびサプライヤーから、テクノロジー企業に至るまで、パワートレインの新しい支配力となりつつあるバッテリー式電気自動車（BEV）に対して、約2,000億ドル規模の投資の波が一気に業界に押し寄せています。本レポートの公開時に、バイデン政権は、米国の電気自動車（EV）ビジネスに対して、新規購入者へのインセンティブを含む大規模な新しい支援策を提案しています。

Tesla社が大きな成功を迎えている状況に加え、気候変動に対するグローバルでの懸念、ICEを禁止する可能性がある新しい規制などにより、BEVが主流となる新しい自動車業界が誕生しています。

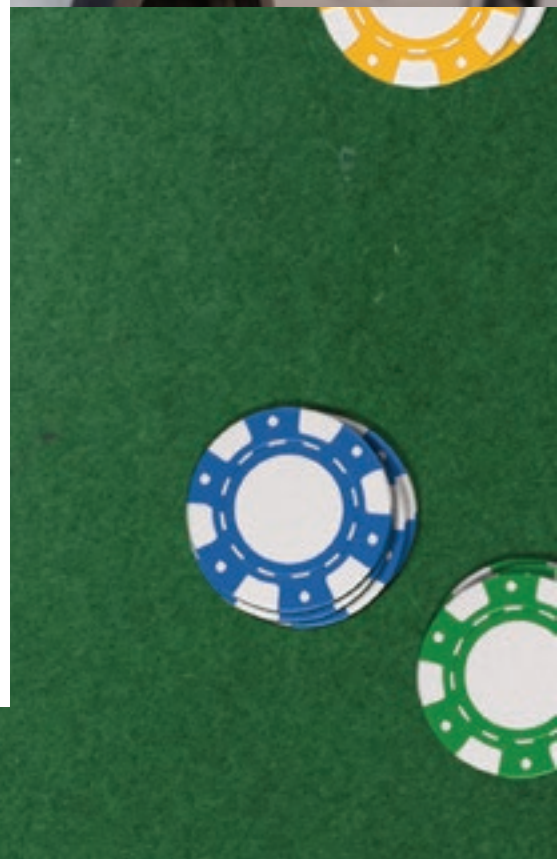
BEVの将来は、従来からある見通しです。しかし、BEVが主流となる自動車業界という見方は正しいでしょうか。または、ありきたりな見通しなのでしょうか、あるいは単に極端で短絡的な見通しなのでしょうか。

何十億ドルも投資されていることから、もはや理論上、論点ではありません。これから数年は、従来からの見通しをはるかに超える、複雑かつ予測不可能になると、KPMGは確信しています。第一

に、収入と電力供給網の問題がある発展途上経済圏に住む何十億人は、BEVへの乗換えは容易ではありません。米国のような裕福な国々においてさえ、BEVの充電用のインフラが十分に整備されていません。ましてや、電力供給網はBEV充電器に対して、十分盤石であるとは言えません。また、サイバー侵入（または激しい気象現象）の脅威もあります。

そして、ICEには、きわめて優れた物理的なメリットがあります。満タンのガソリンタンクは、ダイナマイト1,000本に相当するエネルギーがあります。ガソリンには、リチウムイオンバッテリーの約100倍のエネルギー密度があります。バッテリー技術のめざましい進歩に関わらず、石油の利点と豊かな供給網によって、ICEの重要性がたとえ損なわれたとしても、ICEが、存在し続けることを意味しているのです。

つまり、従来の見通しは、ありきたりすぎるのです。本レポートでは、より複雑かつ不確実ではあるものの、刺激的な新しい自動車業界の概況について説明します。将来、単一燃料・パワートレインの組合せを中心に構築され、単一的かつ画一的な従来型の成功モデルではなく、断片的なモザイクのようになるでしょう。バッテリーまたは水素で駆動する魅力的でカッコよくて新しい特注の自動車が



あふれる世界を考えてみてください。ハイブリット車や天然ガスで走行する自動車、太陽光で走行する自動車もあるかもしれませんが。もちろん、高度なICE技術を搭載した新しい自動車も誕生するかもしれませんが。自動運転を実現するためのコンピューティングやAIの発展の流れに乗れば、用途に応じて最適な技術を使用した多様な自動車からなる新しい輸送エコシステムができるでしょう。

この新しい世界で、何に投資すべきでしょうか。もちろん、貴社の現在の状況によって大きく変わります。貴社がスタートアップ企業であれば、新しいテクノロジーにすべてを投資することもできるでしょう。しかし、米国のほとんどの自動車メーカーのように、もし貴社の最大かつ唯一の利益の源泉がトラックやSUVならどうでしょうか。今、EVの技術や工場の生産能力に何十億ドルも納得して投資するために、貴社の顧客、技術の発展、充電用インフラの成長、および将来の規制に関して何を信じる必要があるでしょうか。急いで動きすぎて、貴社で最も利益が出るビジネス向けの製品を作れなかった場合、利益損失のコストはいくらになるでしょうか。動くのが遅すぎて、EVが普及の転換点に達した時に利益を得るポジションを取れなかった場合のコストはいくらでしょうか。貴社がサプライヤーで

ある場合はどうでしょうか。新規参入者や新種の自動車にどのくらい投資すべきでしょうか。

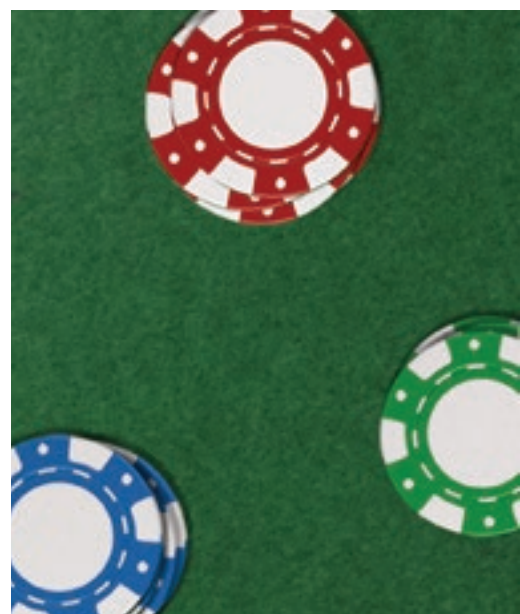
シンプルな答えはありません。また、リスクはきわめて高くなるでしょう。どの企業も、すべての投資を賄える資金を持っていないでしょう。各企業は、どこでポジションを獲得できるのか（どこに何十億ドル投資するのか）、ならびにどこで提携関係や協力関係を使うのか、真剣に考える必要が出てくるでしょう。

ここでは、このようなきわめて複雑な選択肢を検討するアイデアやアプローチを提供することを目的と考えています。KPMGは、この新しい自動車エコシステムにおいて、どこでどのように仕掛けるか、特にいつ仕掛けるか、という大きな戦略上の問いに答えられるように、モザイクフレームワークを考案しました。このモザイクを活用することで、「賢く」数十億ドル単位の投資を進めることができるのです。



Gary Silberg

グローバル自動車担当パートナー
KPMG米国 シニアリーダー



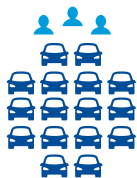
重要なポイント



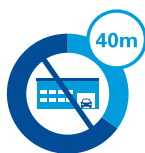
100年にわたるICEの支配の終焉。しかし、誰もそのスピードはわかりません。アナリストは、2030年には、BEVの普及率が最低でも24%からおおむね40%になると推測しています。



よりモザイク状の様相を呈する自動車業界。従来からある見通しやこれまでの2,000億ドル以上の投資に反し、将来はBEVに限定されているわけではありません。ICEハイブリッドや水素燃料-電池EVなど、マーケットのニーズを満たす複数の燃料・パワートレインの組合せが出てくるでしょう。



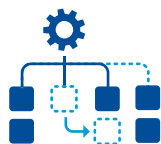
参入者の多さに比べ、消費者が少なすぎる？多くのBEVメーカーは今日、たった240万台または17%という、米国マーケットのわずかなシェア（50,000ドル以上）を対象にしています。2030年までに、BEVの普及率が30%に到達したとしても（より安価なモデルを含む）、ターゲットにできるマーケットは1,700万台のマーケットのうち510万台に限られます。



巨大なICE製造の過剰生産能力。仮に、BEVの普及率が30%という予測に近づいたとして、2030年までに、年間およそ4,000万台分のICEの製造能力がグローバルレベルで過剰になります。これは、200棟の組立工場に値する数値です。なお、この数値は、サプライヤーやその工場に対する波及効果は含まれていません。



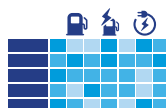
インフラに対する問いへの未回答。インフラの増築（EVおよび水素自動車に対する）に関して不確実性があるだけでなく、必要な電力供給に関する不確実性もあります。40億人近くの人々が、EVには電力インフラが不十分な国に住んでいます。経済的に豊かな国においてさえ、電力供給網に脆弱性があり、EVを普及させる準備ができていません。



全面的な構造の変化。どのシナリオにおいても、自動車業界は大規模な構造改革を経験することになります。新たな競合がシェアを奪うでしょう。バリューチェーンはばらばらになり、サプライチェーンが再構成されます。各企業は事業のポートフォリオの見直しをする必要が出てきます。



これまでになく高まるリスク。投資は、不確実性と複雑性とともにより大きくなります。新たに独占的な地位が築かれ、従来の巨大企業は機能しなくなります。今から10年後、自動車業界には新しい序列が出てくることになるでしょう。今日におけるトップ企業のうち何社かは、買収されるか、消滅している可能性があります。



モザイクにより、スマートな投資方法がわかる。勝つための投資を計画して実行するためには、企業は新しい戦略的な姿勢を選択し、大胆な意思決定のフレームワークを採用する必要があります。そこでモザイクが必要になるのです。

WELCOME TO MOSAIC MOTOR CITY



Types of fuel: ICE Natural Gas Battery electric vehicle (BEV) H₂ Hydrogen Hybrid

モノリス（一様で巨大な一枚岩）から モザイク（多様な断片の集合体）へ

1世紀もの間、単一の燃料パワートレイン（ガソリン・ディーゼル燃料による内燃機関（ICE））がグローバルで自動車業界を独占してきました。自動車メーカーの構造、資金調達方法、販売方法などすべてがICE自動車の製造と販売のために最適化されてきたのです。

しかし、ICEが最初から独占していたわけではありません。自動車業界の初期においては、ICEはパワートレインの選択肢の1つにすぎませんでした。また、ICEが登場する随分前に、発明家たちは、バッテリーで駆動する自動車について研究していました。1900年代初頭、うるさく、汚く、においを放つ、ガソリン車の販売台数を、電気自動車は上回っていたのです¹。Henry Ford氏とThomas Edison氏は、電気を探求し、Ferdinand Porsche氏は、初のハイブリッド車を発明しました。各ブランドが、蒸気パワートレインを強化し、Stanley社の「スタンレースチーマー」は1920年半ばまで販売されていました。

20年かかりましたが、1920年代までに、ガソリンで駆動するICE自動車の優位性により、競合のパワートレインは一掃されました。石油（ガソリンおよびディーゼル燃料）のエネルギー密度はきわめて高いため、小さなタンクで長時間も車を走らせることができます。1800年代に灯油をライトに使っていたおかげで、石油製品を販売する全国的なネットワークがすでにあったのです。大量生産と電子的な改良によって即座にICEのコストは下がり、信頼性とパフォーマンスが向上した一方で、バッテリーで駆動するドライブトレインのメーカーは障壁（現在のエン

ジニアも格闘している）にぶつかりました。さらに舗装された道路網が拡大すると、ドライバーたちはより早く遠くに行くことを求め、バッテリー式電気自動車の制約（走行速度や走行距離等）は致命的なものとなりました。

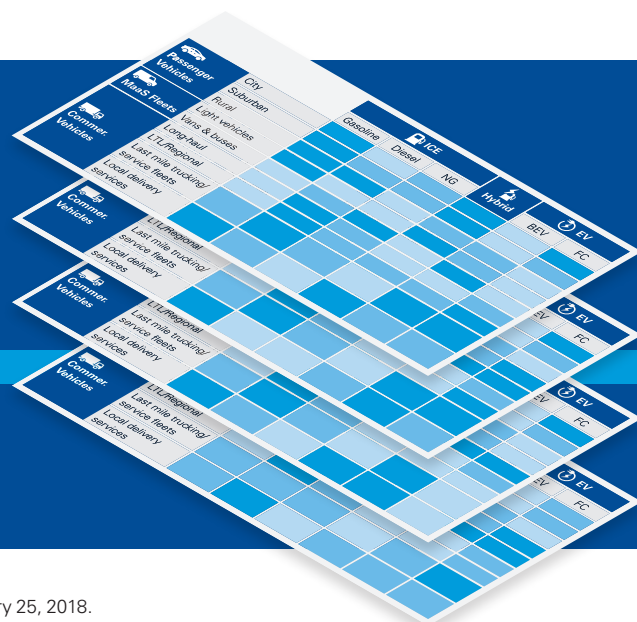
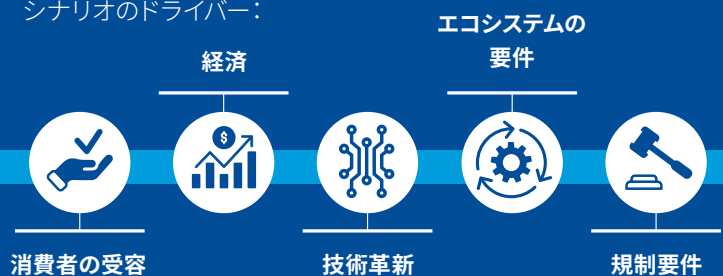
現在、従来の見通しでは、バッテリー式電動パワートレインは勝利をおさめ、自動車ビジネスを支配するとされています。しかし、BEVがいつ普及の転換点に到達し、多くの消費者から人気が出て、何十億ドルもの投資を正当化する売上と利益を生み出せるのか、私たちはいまだにわかりません。2025年までにそうなるのでしょうか。2035年には可能でしょうか。それとも実現しないのでしょうか。あらゆる予測がなされています。

今後10年から20年の間に、複数の燃料・パワートレインの組合せ（ガソリン・ICEを含む）が共存し、イノベーションは多岐にわたって継続するでしょう。つまり、1つの独占的な燃料・パワートレインの組合せに対して築かれたモノリスの代わりに、自動車業界は、複数の燃料・パワートレインの組合せによるモザイク状のマーケットとなる見込みです。

モザイクは、旧来のICEモデルを打ち壊す例えでもあり、きわめて複雑で不確実性の高い将来を理解するためのフレームワークでもあります。このフレームワークの活用によって、シナリオのドライバー（経済、技術革命、規制など）を評価して、何十億ドル単位の投資をスマートに実施するとともに、要因が変化する度に戦略を変更することが可能になります。

図1：多様な側面でシナリオを検討するための
フレームワークであるモザイク

シナリオのドライバー：



1 Jake Richardson, "38% Of American Cars Were Electric In 1900," CleanTechnica, February 25, 2018.

ICEのひび割れ： 業界モデルの破壊

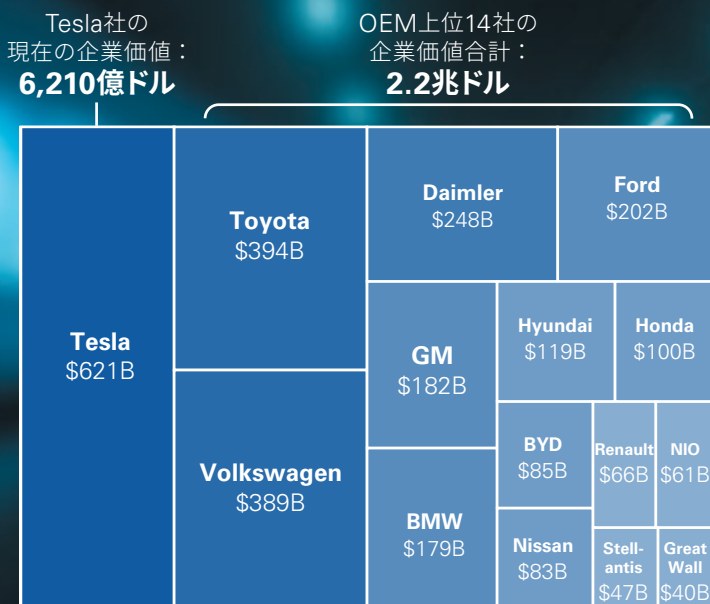
ICEパワートレインの代替手段を創出する取組みが完全に消えることはなく、1970年代の石油危機後、国内でエネルギーの自給が求められたことから、それらの取組みは勢いを増しました。米国では、アメリカ連邦議会がElectric and Hybrid Vehicle Research, Development, and Demonstration Act (電気自動車およびハイブリッド車の研究、開発および実演に関する法案)を通過させたことで、燃料電池、電動モーターおよび電動バッテリーなどの電動パワートレイン技術に多額の投資がされました。1990年、General Motor Corp.社は、この数十年で初となる商用電気自動車モデルのEV1を導入しました。

EV1はあまりにもコストがかかるため、ほとんどの消費者にアピールすることができず、短命な実験に終わりました²。しかし、リチウムイオン電池パックとエレクトロニクスの発展は、商業的

な成功へのきっかけとなりました。

BEVを軌道に乗せた突破口は、Tesla社というスタートアップ企業からもたらされました。Tesla社は電動モーターを搭載した30,000ドルの最小限の機能からなる低燃費車を作り、環境への意識がきわめて高い消費者に対して魅力を訴求し、高コストであることを美德としたのです。Tesla社の70,000ドル以上する自動車は、流行に敏感な裕福なコンピューター技術者が即座に欲しいと思うような、車輪付きの高性能なコンピューターだったのです。Tesla社はまた、ユニークなカスタマーエクスペリエンスを提供し、伝統的な販売マーケティングモデルにも強烈な影響を与えました。2020年までに、同社はこの地球上で最も価値の高い自動車メーカーになったのです³。

図2：Tesla社の企業価値は、既存の自動車メーカーを超える
自動車OEM企業の上位15社の企業価値（単位10億ドル）



注：企業価値は2021年3月19日時点の株式時価総額に負債の帳簿価額を加算して現金を差し引いて算出しています。

参照元：CapIQ

2 “A Brief History and Evolution of Electric Cars,” Interesting Engineering website, July 1, 2020.

3 “Tesla closes day as fifth most valuable U.S. company, passing Facebook,” CNBC.com, January 8, 2021.

Tesla社がEV拡大の道を示したことで、グローバル各国の自動車メーカーが電気自動車への投資額を倍にしました。現在、ほぼすべての大手自動車メーカーが少なくとも1つのBEVモデルを提供しています。ハイエンドかつ高性能な自動車に加え、各メーカーはEVトラック（1フィート当たり11,500ポンドのトルクを発揮する1,000馬力で駆動する2022年に販売予定の新しいHummer）や、新しいMustangやVolkswagen社のID.4などの中間価格帯

の各種電動クロスオーバー車を販売または開発しています⁴。Rivian社、Lucid社、Fisker社、およびNio社などの新しい競合は、米国マーケット向けに電動セダンやSUVも設計しています。GM社はEVにすべてを投資しており、2035年以降はEVのみ製造することを明らかにしました。また、Jaguar社は、投資を増額し、2025年までにすべてを電気自動車にすると述べています⁵。

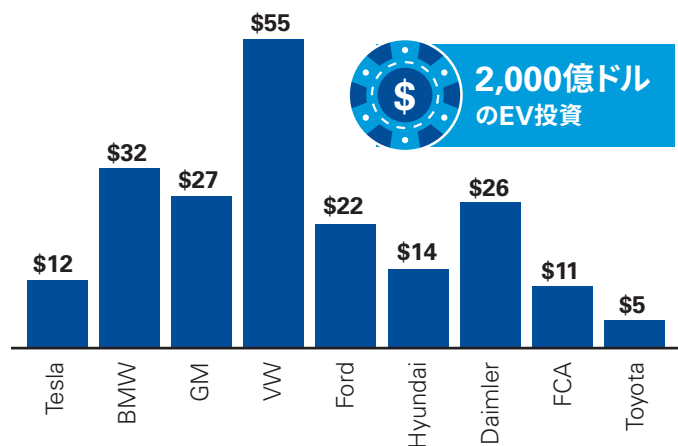
投資の集中

グローバルの自動車メーカートップおよびTesla社によるEVへの投資は、2,000億ドル以上であるとKPMGは試算しています（図3）。大局的な視点からこれを見ると、米国が月に人間を着陸させるため、アポロ宇宙計画に13年間で費やした金額（インフレ調整済み）以上の投資額です。この金額は、現在のグローバルでの自動車販売の5%未満を占めるマーケットの200以上の新規自動車プラットフォームを開発するには十分な

額です。また、2,000億ドルには、スタートアップ企業に投資された推定600億ドル、または小規模の自動車メーカーや部品サプライヤーによる数百億ドルもの投資額は含まれていません。電力供給網を強化するための資金やガソリンスタンドが水素ポンプや充電ステーションを増設するための資金など、インフラへの投資も含まれていません。

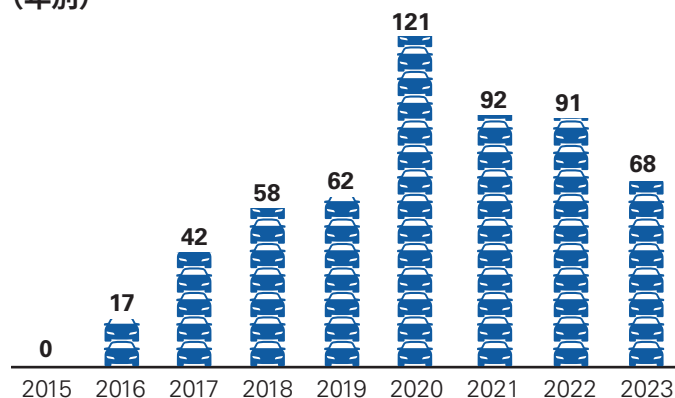
図3：自動車メーカー上位8社（およびTesla社）が2,000億ドルのEV投資および数百車種を発表

2020から現時点までのEVおよびFCVへの公表投資額
（単位10億ドル）



参照元：OEMは、投資額はOEM企業間で直接比較できないと発表しています。例えば、公表されている投資額がR&Dのみを反映している場合もあれば、新しいEV製造工場に対する資本投入を含んでいる場合もあります。

グローバルの新規EVモデルの発売・モデルチェンジ
（年別）



注：(a) 2016～2020年の過去データ；各社の発表を基にした2021～2023年の推計；(b) BEVモデルのみ含む

参照元：LMC

多くの自動車メーカーにとって、これらのEVへの投資は大きすぎて失敗できません。しかし、明らかに言えることは、これらの投資のすべてが利益をもたらすとは限らないことです。期待していた技術の飛躍的進歩が起きずに損失が生じる可能性もあります。また、EVに簡単に移行しない車種や顧客セグメントをターゲットとしているメーカーもあるでしょう。あるいは、タイミングの悪さから失敗に終わることも考えられます。

4 “Every Electric Vehicle That’s Expected in the Next Five Years,” Car and Driver, January 12, 2021

5 “Jaguar cars to go all-electric by 2025 as JLR plans full range of e-models by 2030,” CNBC.com, February 15, 2021.

リスクの高いビジネス

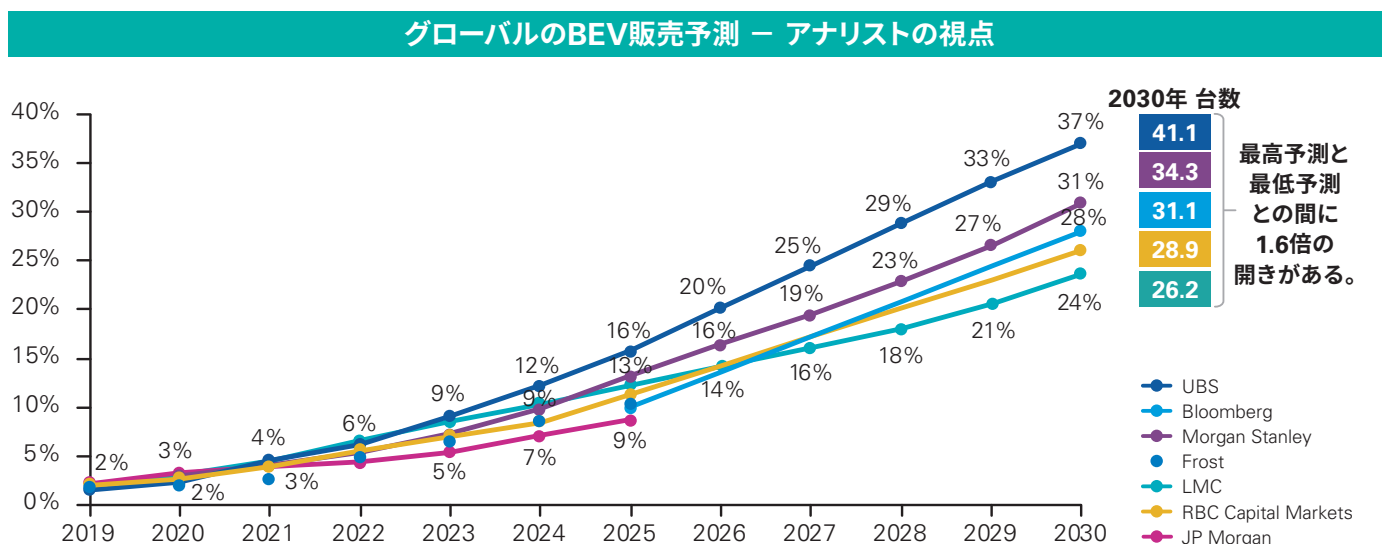
EVのマスマーケットがいつ実現するかについて、いまだに大きな見解の相違があります。EVのシェアが2030年までにグローバルマーケットの37%にのぼるという見解もあれば、24%ほどにとどまるという見解もあり、アナリストによって意見が分かれています(図4)。

たとえEVシェアの最高予測が正しいと証明されたとしても、きわめて少数の顧客に対して、非常に多くのメーカーで競い合う

可能性は依然としてあります。

LMC Automotive社は2020年度末、販売中のEVが284モデルあり、2023年までに500モデルにのぼるであろうと予測しました⁶。これらのモデルは、最も新しいスタートアップ企業から、グローバルで最も古い自動車ブランドに至るまで、数十社が製造するものとなりそうです。

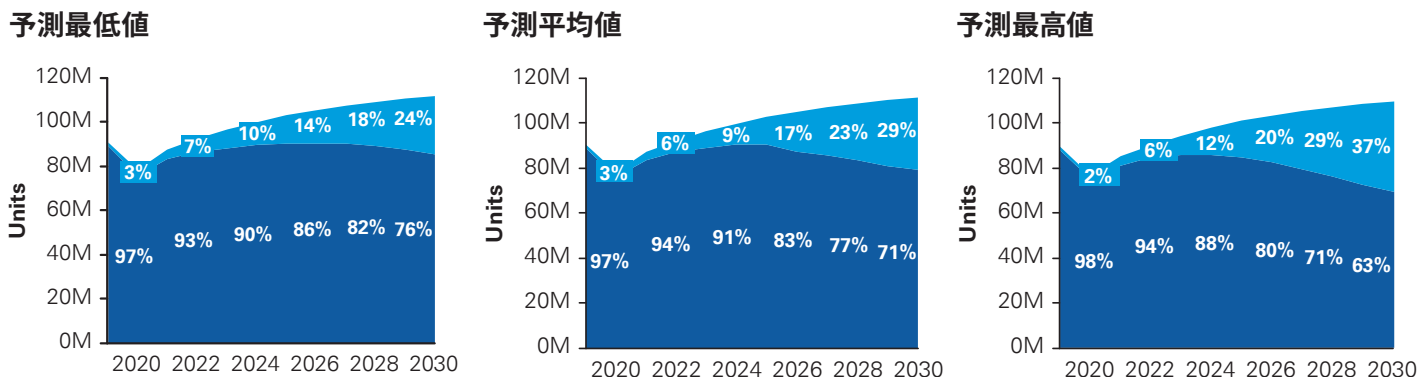
図4：EV導入に関する同意はない。



参照元：JPMorgan; UBS; RBC Capital Markets; Morgan Stanley, LMC; Bloomberg

注：統一性のため、2030年の台数は、アナリストによるBEVのシェア予測とLMC社の2030年予測台数に基づく。

図5：EV販売が伸びると、利用可能なICEマーケットは縮小



注：比較上の一貫性のため、LMC社の2021年Q1 LVSFから業界全体の販売台数を抜粋。構成比はアナリストの予測から抜粋。

EVを追求しながら、ICEの売上減少を管理する必要がある既存の自動車メーカーにとって、特にリスクが複雑化しています。EVシェアの成長速度に関わらず、ICE自動車販売のシェアは2030年には減少します(図5)。例えば米国では、2020年に比べ、2030年のICE自動車の販売台数は、およそ340~560万台ほど減少する可能性があります(1,730万台のマーケットだと仮定した場合)。つまり、自動車メーカーは、EVマーケットのシェア獲得のために競いながら、従来の自動車マーケットにおけるシェアを確保するためにより激しい競争をするということです。

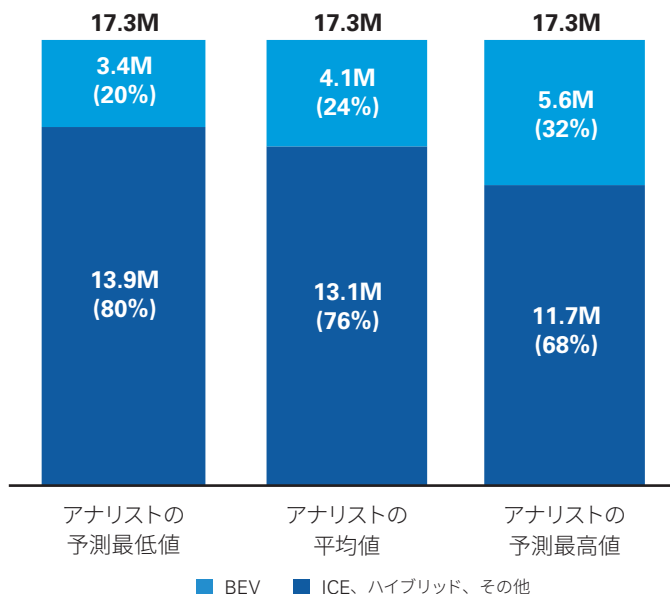
この課題は、すべての製造車をEVに転換する戦略を採用する既存のメーカーにとって、とりわけ難しいものとなる可能性があります。

図6のとおり、これらの企業は、現在のマーケットシェアを維持するためには、EVの販売を大幅に拡大する必要があります。EVシェア予測最高値のシナリオでも、現状のマーケットシェアを維持するためには、現行メーカーは新規EV事業における現在のマーケットシェアの3倍を獲得する必要がありますと考えられます。つまり、現在、5%のマーケットシェアを持つメーカーは、2030年にEVマーケットの15%を獲得する必要がありますということです。仮に、予測最低値を適用した場合、EVは2030年時点のマーケットの約20%を占めるにすぎず、現在、5%のマーケットシェアを持つメーカーは、販売台数シェアを維持するためにEVセグメントの25%以上を獲得する必要があります(図6)。

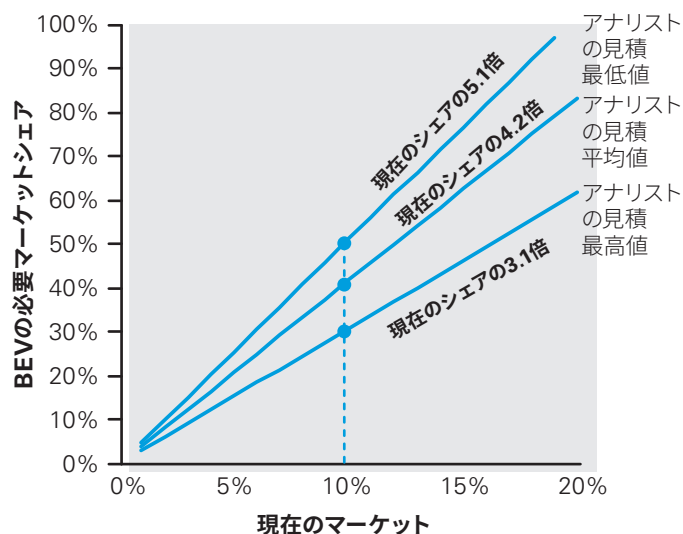
図6：すべての製造車両をEVに転換する戦略において、現行メーカーは、マーケットシェア全体を維持するために膨大なEV売上を獲得する必要があります。

米国の市況

2030年に米国で獲得可能なBEVの最大のマーケット規模(仮定)



競争優位性を維持するための必要なマーケットシェアが拡大



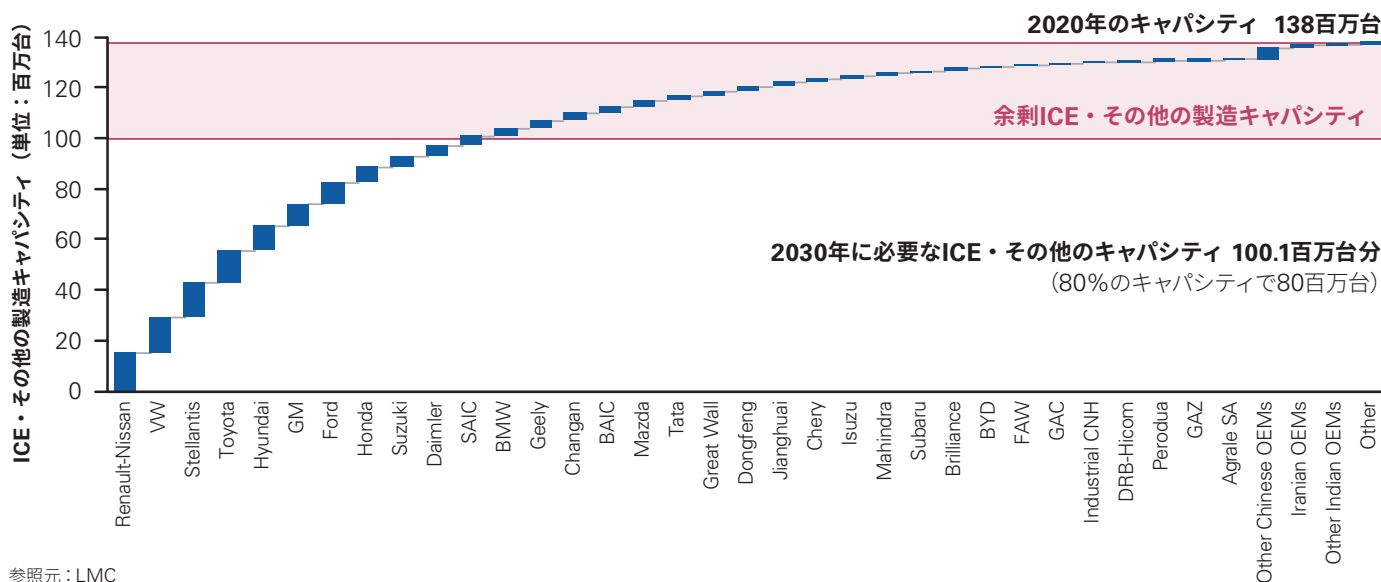
注：(a) LMC社の2021 Q1 LVSFからみた業界全体の販売台数
(b) LMC社、UBS社およびRBC社のアナリストの平均

既存メーカー別の検討事項：ICE事業の後退が資産および資本構造に与える影響。EV普及率を30%とすると、2030年には需要に対するグローバルのICE自動車製造キャパシティは、

4,000万台分の余剰になると我々は推測しています。これは、組立工場200棟相当が不要となる規模です(図7)。

図7：2030年には、年間で約4,000万台分の余剰ICE製造キャパシティが生じる可能性

必要なICE製造キャパシティに関する実例分析



参照元：LMC

注：キャパシティは、製造業者1社当たりのLMC社のキャパシティ予測に基づく。OEM販売グループに割り振られた製造業者のキャパシティは、2020年の売上に基づく。数値は、BEV、EREVおよびFCEVの予測キャパシティを除外するため調整済み。

BEVパワートレイン以外にも賭ける

メーカー数十社がBEVセグメントを投資対象にしているものの、代替的なシナリオにも何十億ドルもの金額が投資されています。例えば、General Motors社、トヨタ社、ホンダ社およびHyundai社は、水素燃料電池EV (FCEV) への投資を継続しています。FCEVには、BEVの持つ走行距離の限界はありませんが、燃料電池のコストの高さや、新しい燃料補充インフラが必要になるなど、BEV同様の障壁があります。

自動車メーカーはまた、ハイブリッド車のオプションも拡大しています。ハイブリッド車の価格プレミアムとICEモデルの価格差は縮小しており、ハイブリッド車は、サブコンパクト車からSUV、ピックアップトラックに至るまで、ほぼすべての乗用車の車種で入手可能となっています。BEVに乗り換える準備ができていない消費者にとっては魅力的な選択肢となっています。

さらに言えばICEはすぐになくなるわけではありません。ICEパワートレインを搭載した自動車は、現在も将来においてもきわめて安価で購入できるため、発展途上経済圏においては実用的な選択肢になっています。また、ICEの用途はより広く、

ICEパワートレインは、バイクやトラクター、セミトレーラーなどに使用されています。これらはどのような地形、どのような高度、どのような天候にも対応可能です。その一方で、バッテリーは気温が下がると寿命も短くなります。

ICE技術は発展し続けています。新しいエンジン設計とエレクトロニクスにより、ガソリンで走行する自動車はよりクリーンで燃費が良くなっています。2020年モデルに関して、二酸化炭素排出量の平均予測は、12g/mi (1マイル当たりグラム) 減少し344g/miとなり、燃費は0.8mpg向上し25.7mpgになると予測されていました⁷。また、天然ガスで走行する都市バスなど、さまざまな「クリーンな」ICE自動車もあります⁸。

結論：既存のメーカーもスタートアップ企業も、顧客のニーズ、経済、インフラの革新、規制のほか、数十億ドルをいつ投資すべきかといったタイミングも含めて、各側面のさまざまな可能性を考慮する必要があります。また、新規事業に投資しながら、どのように現行のビジネスを持続させるのかといった考慮も必要です。

7 2020 Automotive Trends Report, U.S. Environmental Protection Agency, epa.gov, January 2021

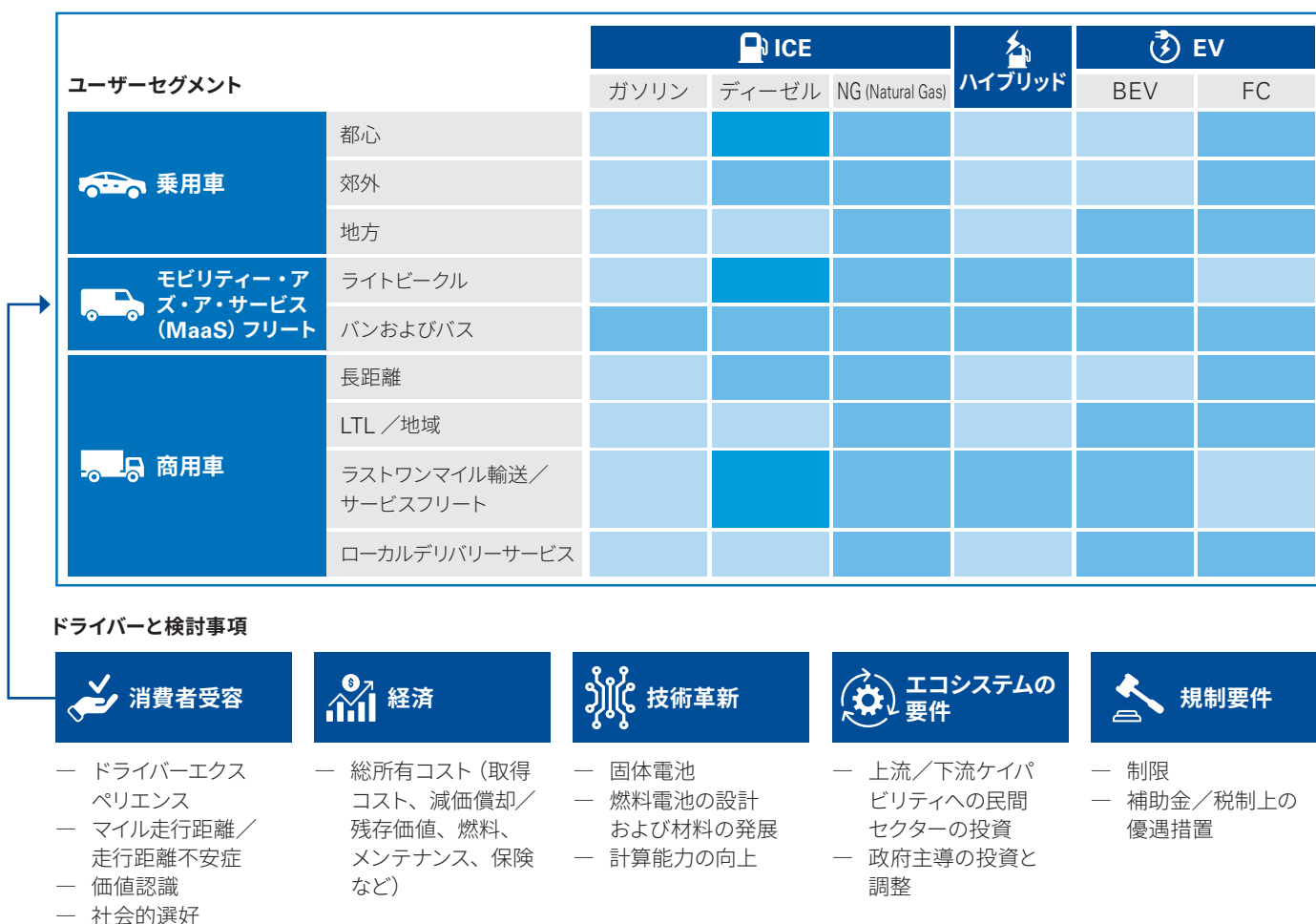
8 Natural gas powers more than 175,000 vehicles in the United States and roughly 23 million vehicles worldwide; Alternative Fuel Data Center. U.S. Department of Energy, afdc.energy.gov.

賢く投資する：モザイクを利用して可能性を評価する

モザイクフレームワークは、自動車メーカーが投資をする前に、さまざまな制限（および機会）を評価する方法を与えてくれます。意思決定者はこのフレームワークを使って、バッテリーのコスト曲線、充電用のインフラの構築、供給網の成熟度および顧客の好みなどの変数を評価し、戦略的な決定をすることができます。

図8：自動車業界のシナリオのモザイク的な見方

多要素評価の例 - トラック業界（事例）





1. 消費者の嗜好と自動車のミッション

今まで以上に自動車の購買者を理解することが重要になっています。彼らがどこを走るのか。頻度は。どのくらい、何のために走るのか。彼らは自動車を購入するよりもモビリティサービスを利用したいと思うのか。現時点で、BEVはすべての顧客ニーズを満たしていません。今日、BEVは、主にパフォーマンスと環境上の懸念事項に関してICEに勝っていますが、コスト、利便性、走行距離および価値認識については劣っているのです。

米国で最も人気のある乗用車であるピックアップトラックやSUVのドライバーたちを、電気自動車に乗り替えるよう説得するには何が必要でしょうか。なぜ、多くの購買者にとって、ハイブリッド車を買うことと電気自動車に乗り替えることは同列の選択肢となっていないのでしょうか。今日の消費者は、構想段階のEVピックアップよりも10,000ドルほど安い価格で、ハイブリッド車を手に入れることができます。ハイブリッド車は、ガソリンタンク1つで800マイル以上走行し、5秒で一気に60キロまで出せます⁹。

次のBEVモデルが1回の充電で400マイル以上走行できる仕様になるとしても、消費者はEVを購入しない理由として、走行距離に対する不安を挙げています。平均的なガソリンICE自動車(小型SUV)は、給油が必要になるまでに410マイル走行することができますが、現行のEVはたったの250マイルしか走行できません。寒い場合は、走行距離はさらに短くなります¹⁰。米国のドライバーの80%の走行距離が1日平均50マイル以下である一方で、彼らは燃料を補給・補充する場所があるかを心配したくはなく、長距離を確実に走ることを確認を得たいと思っています。

一方で、バッテリー式電動パワートレインは、都市型モビリティサービスやローカルデリバリーバン向けの自動運転車(有人または無人の)などの新しい自動車用途では、勝ち組のようです。これらの使用において、高額な購入コストは、多くの時間をかけて償却され、走行距離は心配の種にはなりません。さらに、これらの自動車は、一般乗用車の基礎となるパフォーマンスやデザインを必要としません。

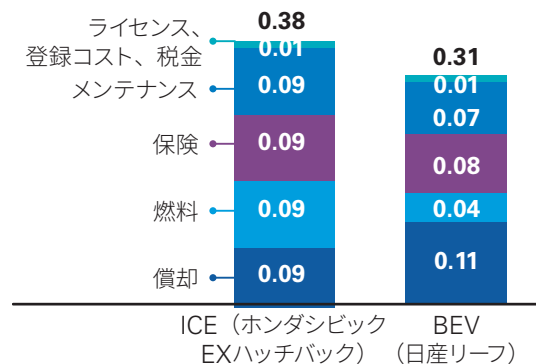
不利な点：自動運転の実現は近づいているものの、このマーケットがまだ存在しないことです。例えば、Amazon社は、Rivian Automotive社と開発した配送バンをロサンゼルスの上で試運転しました¹¹。

BEVが都市型MaaSを独占する可能性

BEVは、都市型MaaSフリート用の主要なライトビークルとなる可能性があります。MaaSフリート事業者は、走行距離に関心はなく(すべての走行が地元で展開される)、購入コストは高いものの、稼働率の高さによって所有コストは下がるでしょう。MaaSプロバイダーは、自社独自の充電施設に依拠することができるため、充電地点を探すことは課題ではなくなります。また、MaaS用の自動運転BEVは、運輸サービスに対してBEVを使用することを義務付けるよう規制当局から支援を受ける可能性もあります。KPMGは、2030年には、自動運転MaaS自動車の90%がEVになると予測しています¹²。

低燃費MaaS事業における、BEVの高いコスト優位性

MaaS事業向けの1マイル当たりのコスト (ICE対BEV)



注：主な前提：耐用年数—6年；年間走行マイル—50,000；メンテナンスコスト—AAA；ガソリン価格—2.87ドル（AAA前提）；ICE燃費—32MPG；EV性能—マイル当たり0.3kWh；電力価格—キロワット当たり0.132；ライセンス、登録コスト、税金、保険—AAA

参照元：KPMGの分析

9 Comparison based on 2021 Ford F150 XLT with Powerboost Hybrid V6 configured (MSRP of \$57,760) vs. Rivian R1T (\$67,500).

10 Institute of Transportation Studies, University of California, Davis website; EVAdoption.com.

11 "Amazon is testing Rivian electric delivery vans in Los Angeles," CNBC. com, February 3, 2021.

12 詳細は、「EV Plan B」を参照 (KPMG 2020年)。



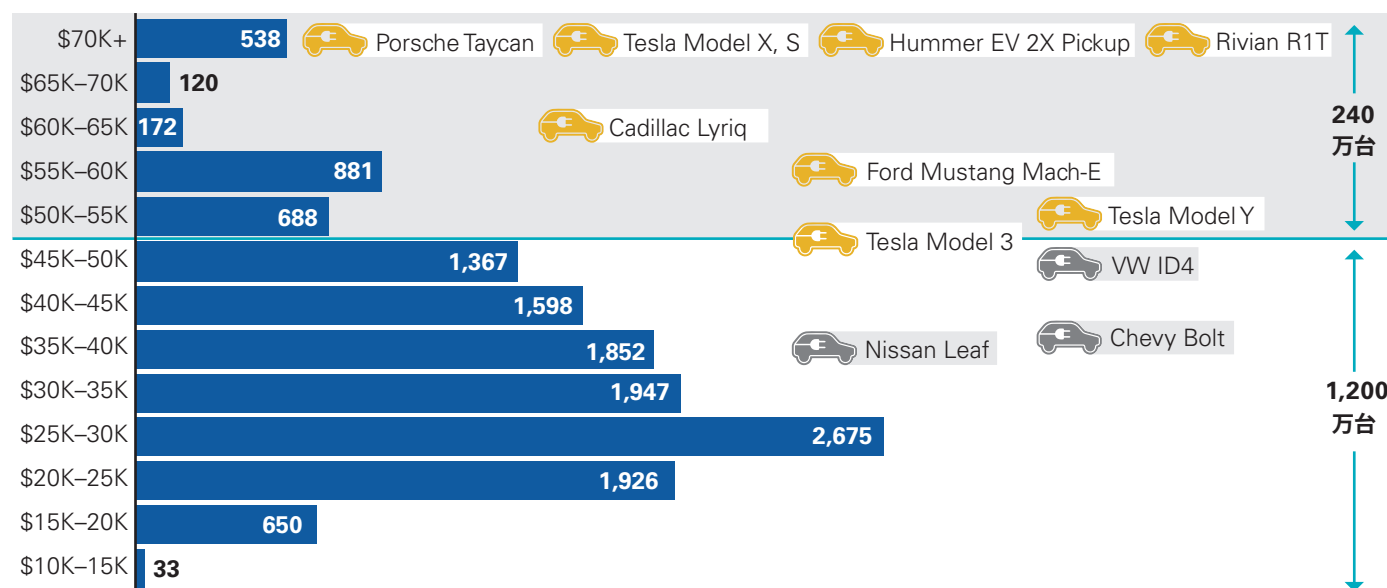
2. 経済性および技術革新

BEVは、ほとんどの消費者が購入を検討するにはまだ高価すぎます。日々の走行コストがICE自動車よりも低くなり得たとしても、店頭表示価格は潜在的なマーケットを制限しています。過去10年でリチウムイオン電池のコストが85%下がっているものの、問題はバッテリー電池のコストです。価格が下がったとは言え、中型のBEV用のバッテリー電池の価格は、10,000ドル台後半です。

Tesla社や、Jaguar社、Mercedes社、ポルシェ社などのラグジュアリー・高性能ブランドは、メーカー希望小売価格が10万ドル以上の高価格帯EVのマーケットを見つけていますが、マーケットとしては限定的です。2020年に米国で販売された1,450万台のライトビークルのうち、小売価格で50,000ドル以上の車両はわずか240万台でした(図9)¹³。これは、米国マーケットの約17%にすぎません。

図9：米国乗用車の販売台数のうち5万ドル以上はわずか17%

価格帯別2020年米国ライトビークル売上(単位：千台)



注：(a) 値下げ価格：Tesla社モデルX、S、Y、3-長距離：Porsche Taycan-4S; Rivian R1T-平均; Cadillac Lyriq-該当なし; Ford Mustang Mach-E-プレミアム; VW ID4-1st Edition; 日産リーフ-S Plus; Chevy Bolt-LT / プレミアム平均

(b) 2020年に1,000万台販売されたすべての自動車(米国で販売されたライトビークルの99.8%)を含む。

(c) 各自動車の“Edmunds Suggests You Pay”の中価格帯の価格を基にした値段。

つまり、まだコストがBEV購入の障壁となっています。そして、マスマーケットに対してアピールするには、概算コストがICE自動車とほぼ同等のコストであることが必要だと仮定すると、BEVの道のりはまだ長いと言えます。図10が示すように、ガソリンが安価である限り(および(または)バッテリー価格が高額なままである場合)、BEVは価格上不利です。今日の石油価格

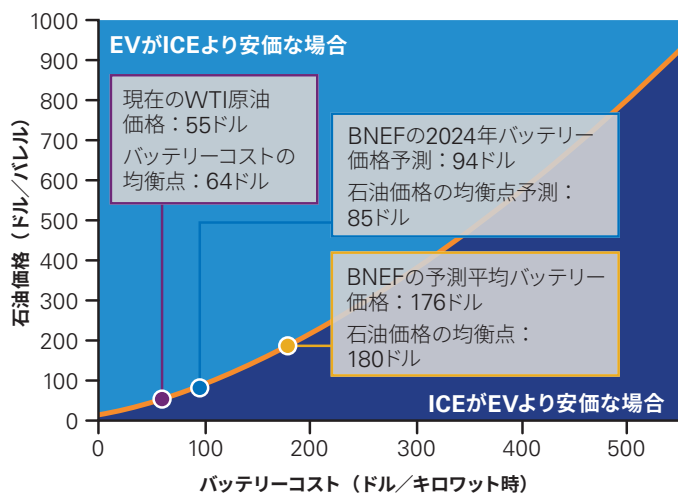
(1バレル当たり約60ドル)であれば、バッテリー電池が競争力を持つためには1キロワット時あたり100ドルにする必要があります。2020年は、EVバッテリーコストの平均は1キロワット時あたり126ドルでした¹⁴。アナリストの予測中央値では、2024年の平均バッテリー価格は約100ドルになるとされています。

13 Edmunds.com.

14 Battery Pack Prices Cited Below \$100/kWh for the First Time in 2020, While Market Average Sits at \$137/kWh, Bloomberg NEF, December 16, 2020.

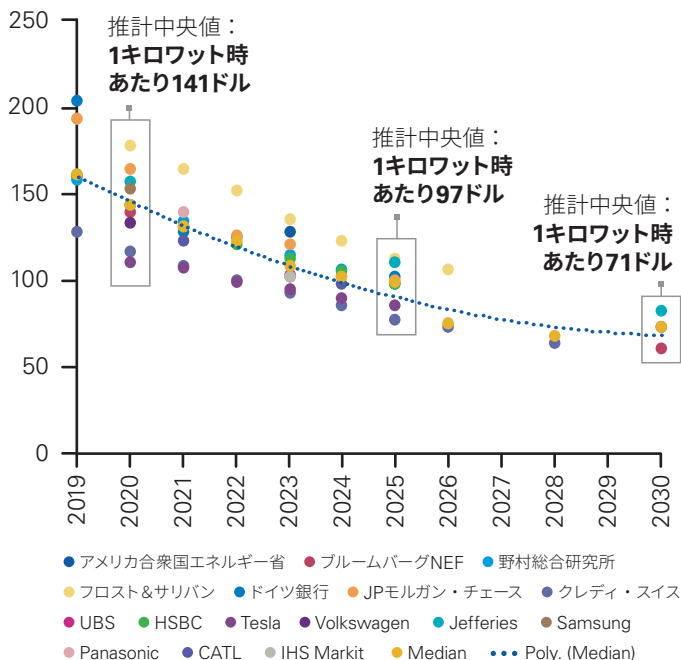
図10：EVがICE自動車と十分に競合できるほどにバッテリー価格が下がるのはいつか

走行距離250マイルの場合の
ICE自動車とEVの均衡点



参照元：BNEF estimate, Greenstone, M. (2020).The Global Energy Challenge: State of the Global Economy. Energy Policy Institute at the University of Chicago.; Greenstone et. al., “Will We Ever Stop Using Fossil Fuels?”

Battery pack cost curve: Analysts projections



注：リチウムイオンバッテリー電池のコストまたは価格の見積りを含む

参照元：Bloomberg NEF; US Department of Energy; Deutsche Bank; Nomura research; JP Morgan; Credit Suisse; UBS; HSBC; Global Lithium-ion Battery Production and Capacity Expansion, Frost; Tesla, Cleantechica; VW press conference; “The Global Energy Challenge”, Michael Greenstone

ただし、バッテリーのコストを削減するために技術的な問題を解決することは、考慮すべき要素の一部にすぎません。EVバッテリーの原材料の価格および可用性も、重要な変数です。ニッケルやリチウムなどの重要な原料不足がすでに加速しています¹⁵。

また、欧州委員会のUrsula von der Leyen委員長は昨年、原材料の不足は、EVへの切替えによる脱炭素化に向けた欧州

委員会の取組みを妨害しかねないと警告しました。彼女はまた、クリーンエコノミーに必要とされる原材料の98%が中国に支配されていると推測しています¹⁶。コストは、水素燃料電池自動車の障壁にもなっています。例えば、Hondaクラリティ FUEL CELL車は、同社のバッテリー式自動車のコストのほぼ倍の値段で現在リースされています¹⁷。

15 Guy Burdick, “Battery makers face looming shortages of high-quality lithium”, UtilityDive.com, June 25, 2020.

16 Finbarr Bermingham, “China’s rare earth dominance casts shadow over Europe’s ambitious climate targets,” South China Morning Post, Feb. 26, 2021

17 Avery Thompson, “Where Are All the Hydrogen Cars We Were Promised?”, Popular Mechanics, August 27, 2020.



3. エコシステムの要件（インフラ）

EVが広く普及するタイミング（バッテリーを充電するための電力供給網に接続するか、水素を電力に変換する燃料電池を使用するか）は、再充電または燃料補給のためのインフラが整備される時期によります。米国には、公共のEV充電施設が31,753カ所ありますが、そのうちDC急速充電器があるのは4,325カ所のみ（コンセント17,409台）です。対して、168,000カ所に存在しているガソリンスタンドは一般的に8機以上の燃料ポンプを設置しています。上位100都市部の自宅と職場に2025年のニーズ予測を満たす十分な充電器を設置するだけで20億ドル以上のコストがかかることが見込まれます。また、現在の米国のガソリン販売ネットワークと同様の水準で構築するには何倍ものコストがかかることが見込まれます¹⁸。

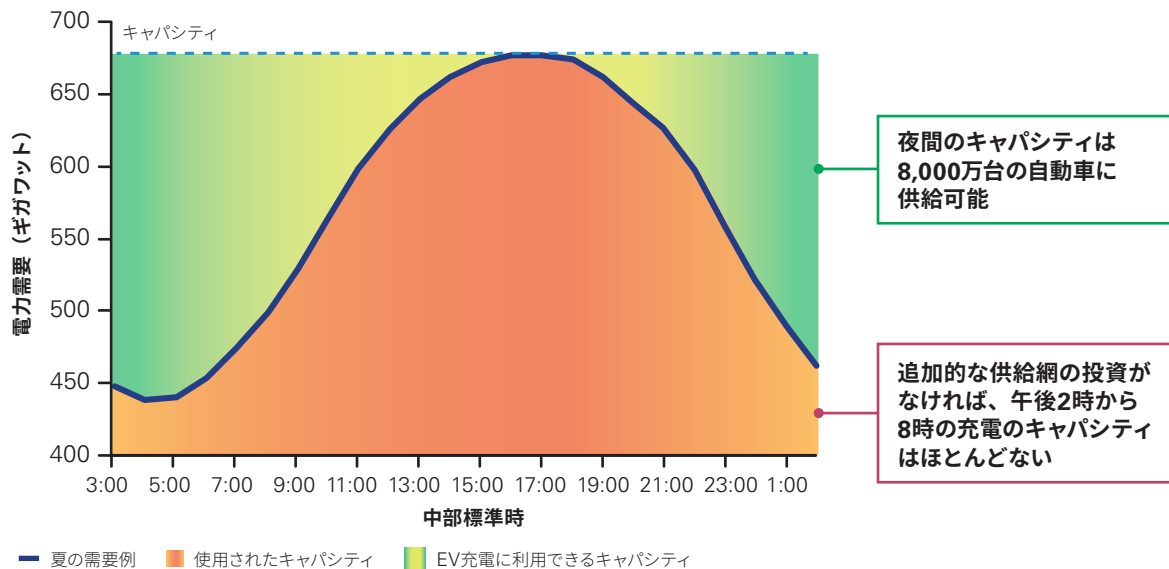
バッテリー式のEVと同様、水素燃料電池式の自動車もまた、水素製品、貯蔵庫および配電網のほか、燃料補給ステーションのネットワークなど、独自のインフラを整備する必要があります（現在米国にある水素ステーションは100カ所未満）。

現在のEV需要に基づけば、マーケットが自ら充電インフラを作る可能性は低いです。これには、自動車メーカーによる自社の充電システムを構築するための戦略的な投資（Tesla社は実施済み）のほかに、公共部門の取組みが必要となります。バイデン大統領のインフラ法案が成立すれば、米国に50万カ所の充電ステーションを整備するための資金を提供する可能性があります¹⁹。

BEVが大多数のドライバーにとって魅力的になるためには、その他にも克服すべきインフラ上の課題があります。例えば、EVが（少なくとも最初は）流行する可能性が最も高いマーケットである大都市の大きなアパート区画において、家庭での充電はそう簡単ではありません。たとえアパートの所有者が現地に駐車スペースを保有していたとしても、大抵電気は通っていません。

図11：供給網の課題

8月の米国の夏季電力需要



注：2016年8月以降の夏季需要
参照元：KPMGの分析

18 Jacqueline Toth, "Report: \$2.2 Billion Needed to Meet U.S. Electric Car Charging Demand Through 2025," Morning Consult, August 13, 2019.

19 Bengt Halvorson, "Electric car rebates, charging stations: What's in \$2 trillion Biden infrastructure plan?" Green Car Reports, March 31, 2021.

そして、電力供給網の問題があります(図11)。米国の供給網には、毎晩仕事の後に家に帰ってBEVに接続するドライバー向けの設計や、商用の高速充電ステーションで使用される電力サーージを提供する設計はありませんでした。この問題は、一部施設に充電時間を調整させるような需要管理システム(過剰な負荷を防ぐため、個人消費者のEV充電時間を動的にスケジュール化するもの)によって対応することができます。KPMGの分析によると、米国には、施設管理型の充電が使用されれば、8,000万台のEVを充電する発電能力があります。

しかしながら、さらなる投資を要する送電と配電の問題がボトルネックとなっています。加えて、グローバルで最も急速に自動車マーケットが成長している発展途上経済圏では、EVを導入するにあたって電力インフラが大きな障壁となっています。

所得の上昇(とEVコストの低下)によって、EV取得の可能性は高まります。ただし、今日、39億人の消費者が、電力供給網が不十分な発展途上経済圏に住んでいます(図12)²⁰。その状況がいつ変わるかについては誰にもわかりません。

図12：発展途上経済圏において、66億人もの人々がBEVへの乗り換えに必要なインフラおよび経済的手段を有していない。

1人当たりGDPおよび供給網の信頼性による国の分類



カテゴリー	2019年人口	2019年自動車販売台数	2032年自動車販売台数(予測)
所得25,000ドル超かつ供給網の信頼性が高い	10億人	44.1百万台	45.2百万台
所得25,000ドル以下かつ(または)供給網の信頼性が低い	66億人	45.6百万台	66.8百万台

注：1人当たりGDPが25,000ドル超であるほぼすべての国は、信頼できる電力供給網があると分類されていました。1人当たりGDPが25,000ドル以下の国の66億人のうち、22億人は、信頼できる電力供給網があると分類されていました。39億人が、信頼に足る電力供給網を持っておらず、5億人が非分類となっていました。

20 World Bank, World Economic Forum



4. 未知の要因:規制当局は何をするか

不確実性の度合いを高める変数である規制によって、非ICE技術と事業戦略の選択も左右されます。自動車は主要な炭素排出源であることから、規制当局はICEを標的に定めています。2018年において、輸送セクターからの温室効果ガスの排出量は、米国の温室効果ガス総排出量の約28.2%を占め、米国の温室効果ガスの最大の排出源でした²¹。

気候変動の影響についての証拠が次々と示され、政治的圧力が増加するなか、規制当局は車両運行全般における二酸化炭素排出の制限およびBEV導入の推奨の観点から、徹底的なICEの禁止へと施策を移行しています。17カ国が、早ければ2025年にもICE自動車の販売を禁止する規制を発表しています²²。BEV支援施策には、自動車メーカーに対してBEVモデルを利用可能にすることを求める業界規制、BEV購入者に対する金銭的な

インセンティブの付与、充電インフラに対する助成金、消費者の認知を高めるキャンペーンなどがあります。バイデン政権は2021年3月31日、EV販売に対するあらゆる支援を含む2兆ドル超の規模のインフラ法案を明らかにしました。この支援策には、EVの購入に対する新たな連邦税額控除および充電ステーションへの財政的支援が盛り込まれています²³。

バイデン政権のEV計画がどの程度成立するかを予測するのは困難です。通告なしに方針が変わり得ることは、これまでの経験上よくわかっています。過去12年間において、米国は、EV支援やその他の環境施策に関して、オバマ政権、トランプ政権、そしてバイデン政権の間で前進と後退を繰り返しており、次の選挙でまた後戻りする可能性があります。

EVに対するノルウェーの対応

ノルウェーは、グローバルで最もEVの普及率が高い国です。2020年において、ノルウェーのライトビークル販売の50%以上がバッテリー式電気自動車 (BEV) でした。

同国は、インフラの構築に多額の投資をして、このEVへの移行を支えてきました。2018年までに30億ユーロ以上を費やしており、2018年から2029年にかけてさらに20億ユーロの投資を確約しています。

これは、政府の合計投資額が、1世帯当たり約1,800ドル、または予測販売台数に基づく、2029年までに販売されるBEV1台当たり3,200ドルとなる計算になります。

これらは、収入の高い国にとっては実現可能である一方、発展途上経済圏にとってはとてつもなくコストがかかることになります。



ノルウェー



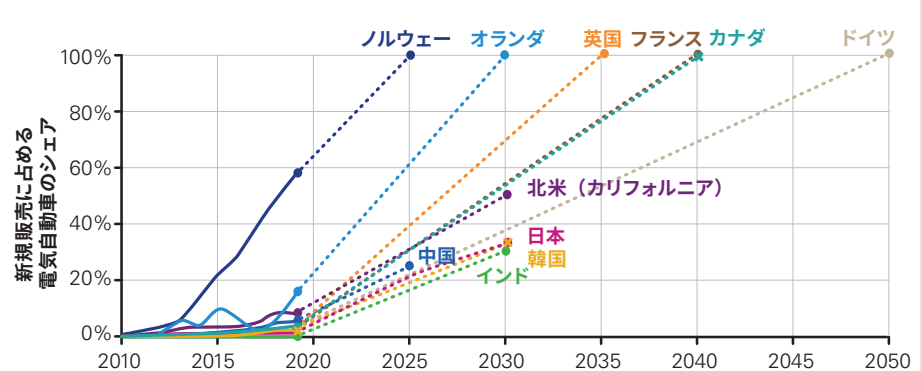
米国



インド

	ノルウェー	米国	インド
人口 (2020年)	540万人	3億3,100万人	13億人
年間自動車販売台数	0.1百万台	15.5百万台	2.3百万台
自動車保有率 (1人当たり自動車台数)	0.514台	0.838台	0.041台
1人当たりGDP (米ドル)	75,400ドル	65,300ドル	2,100ドル
BEVインフラの予測コスト	54億ドル	3,390億ドル	1.4兆ドル

新規乗用車販売に占める電気自動車のシェアの実績および目標 (マーケット別)



参照元: Update on the global transition to electric vehicles through 2019, The International Council on Clean Transportation.

21 Sources of Greenhouse Gas Emissions. U.S. Environmental Protection Agency.

22 Actions by countries to phase out internal combustion engines, theclimatecenter.org.

23 Niraj Chokshi, "Biden's Push for Electric Cars: \$174 Billion, 10 Years and a Bit of Luck," The New York Times, April 1, 2021.

不確実な将来に向けた戦略

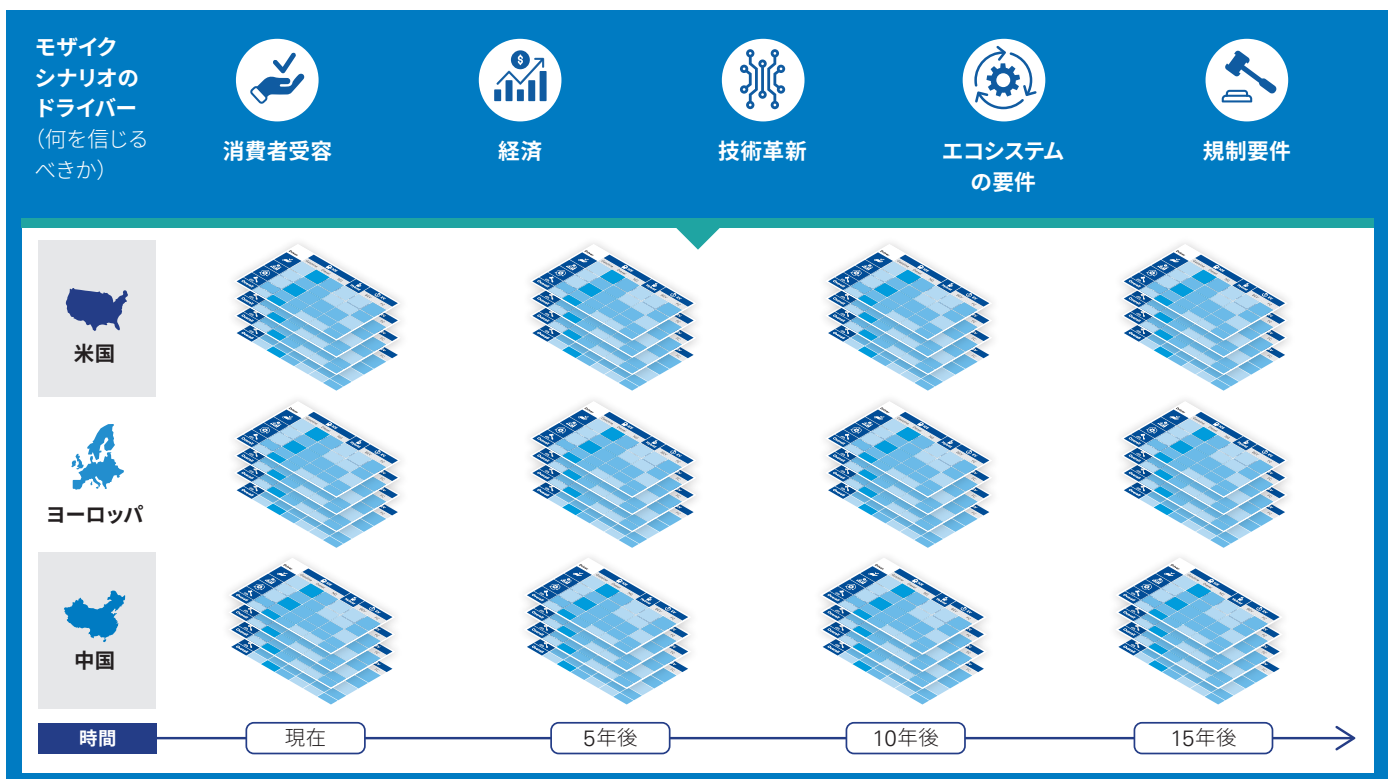
自動車ビジネスはゆっくりと変化しています。グローバルサプライチェーンが、何百もの異なるモデルを製造するために何千もの部品を組立工場のネットワークに供給しているという複雑さによって、自動車ビジネスは成熟した業界になりました。すべての企業がICE技術を利用して自動車を作り、同じような経営モデルで運営しています。

現在、この業界は、多様な可能性とリスクを併せ持つモザイク状の様相を呈しています。戦略的な選択が増大しており、各企業は、どのモデルを製造し、どのようにそれらを設計し、どこで

製造するか、あるいは製造を完全に外注するか否かについて再考する必要があります。

これらの決断は高い不確実性の基で下さなければならず、ダイナミックかつ柔軟性のあるプロセスを必要とします。特定のEV技術またはマーケットセグメントに何十億ドルも投資するために、信じられるものは何でしょうか。このシナリオを実現するために何を必要とするのでしょうか。国やマーケットセグメントによってこのシナリオはどのように変わるのでしょうか。状況が変わった時に、何が起きるのでしょうか。

図13：何を信じるべきか



各社は、燃料・パワートレインの組合せに多額の投資を投じるだけでなく、新たな自動車ビジネスでそれらがどのように機能するか考える必要があります。新しい経営モデルやビジネスモデルの選択肢が出てきます。新たなプロフィットプールが生まれ、業界構造ならびに個々のメーカーの構造は、新しいビジネスに適合するため変化します。ICE関連で築き上げた資産

は、重要性が低下する可能性があります。提携関係とアウトソーシングの機会が増える可能性があります。

この環境において戦略を策定するために、各社は新たなアプローチを必要とし、減らすことができない不確実性に直面しながらも前進する方法を必要とします。また、その過程で、サブライズに適応する柔軟性も必要とします。

自動車メーカー、サプライヤーおよびその他のプレイヤーへの主な質問

- 1 消費者受容、経済、技術、インフラおよび規制に応じた、業界の最終的な姿をどのように描き、投資判断をする上で前提となる現実的なシナリオの範囲は。
- 2 各シナリオの最終的なモザイクの構造は何か。
- 3 各シナリオについて：
 - 現在および将来の自社の競争力は何か。
 - 採用したい戦略的見解は何か。
 - 必要な資本投資は何か。
- 4 シナリオを見渡して、どの決断、投資および行動が共通しているか（必須なアクションとして）。
- 5 さらに精査を必要とする高いコミットメントを有する決断は何か。
- 6 これらの決断をより理解する方法は？
 - 戦争ゲーム
 - エージェントによるモデリング・ゲーム理論
- 7 どこを単独で実施するか、提携するか、または買収すべきか。

構造改革への準備

ICEのみへのフォーカスが終わり、モザイクのマーケットが出現したことで、自動車業界全体に構造改革が起きています。古いバリューチェーンはなくなり、新しい経営モデルが出現しています。サプライチェーンは再設定され、各企業はその事業と資産のポートフォリオを再精査しています。自動車メーカーには、製造について、垂直統合から委託製造に至るまで新しい選択肢があります。また、直販からディーラーネットワークの維持に至るまで、販売モデルについても新たな選択肢があります。

最も顕著な変化は、新しい競合の出現です。数十年の間で初めて、新規参入に対する障壁が崩れました。Rivian社、Lucid社、Fisker社、Nio社、Xpeng社およびLordstown社など、アジャイルで、潤沢な資金調達を行ったスタートアップ企業が権利を主張しています。Alphabet社、Amazon社およびApple社など、大手テクノロジー企業もまた新しい競合となっています。

EVへの移行は、新しい製造モデルを作り出しています。Fisker社は、現行デザインの製造をMagna International社に外注し、

最近では、iPhoneを製造する受託製造大手Foxconn社と提携したと発表しました²⁴。同社は、Foxconn社が2023年には年間25万台製造する予定であると述べています。Foxconn社は、以前中国のByton社およびZhejiang Geely Holding Groupのほか、Stellantis社のFiat Chryslerと契約しており、EV工場用地としてウィスコンシン州およびメキシコを検討していると述べています²⁵。

その他の極端な例として、Tesla社は、できる限り垂直統合をする意思を表明しています。同社は、バッテリーから椅子に至るまですべてを製造し、自社独自の製造設備を構築しています(図14)。同社は、高速充電ステーションのネットワーク

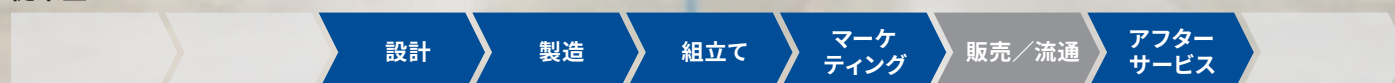
にも投資しています。高額な投資ですが、このことで、競争を増すビジネスにおいて同社が競合他社より一歩抜きん出ることができる、と創業者であるElon Musk氏は述べています²⁶。

EVはまた、自動車小売業に構造改革をもたらしています。新規参入者の大部分は、直販です。また、EVは旧来のディーラーネットワークの経済をさらに危険にさらす可能性があります。EVは、ICE自動車に比べ、可動部品がほとんどなく(EVのパワートレインの20部品に対し、ICEエンジンは数千部品)、メンテナンスもあまり必要ありません。これは、ディーラーが最後に信頼できる収益源(サービスと部品)を脅かします(図15)²⁷。



図14：3つのバリューチェーンアプローチ

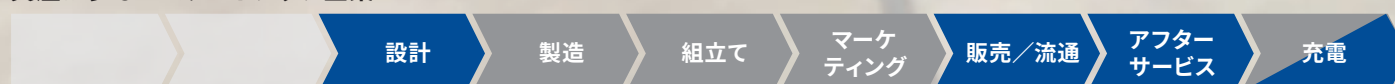
従来型のOEM



Tesla社



資産が少ないスタートアップ企業



■ OEMが実施 ■ OEMの関与は限定的

24 Akanksha Rana, Ben Klayman, Apple supplier Foxconn teams up with Fisker to make electric vehicles, Reuters, February 24, 2021.

25 Yimou Lee, "Foxconn eyes EVs for troubled Wisconsin plant, may go to Mexico," Reuters, March 16, 2021.

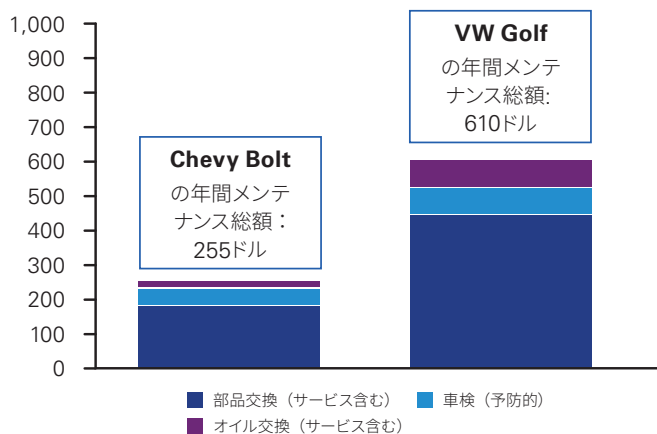
26 "Elon Musk Explains Tesla's Vertical Integration Vs 'Catalog Engineering,'" InsideEVs, October 22, 2020.

27 [The future of automotive retailing](#), KPMG 2020.

図15：EVはメンテナンスの必要性が低く、販売後の収益が減少する可能性がある

EVはICEに比べてメンテナンスコストが低い

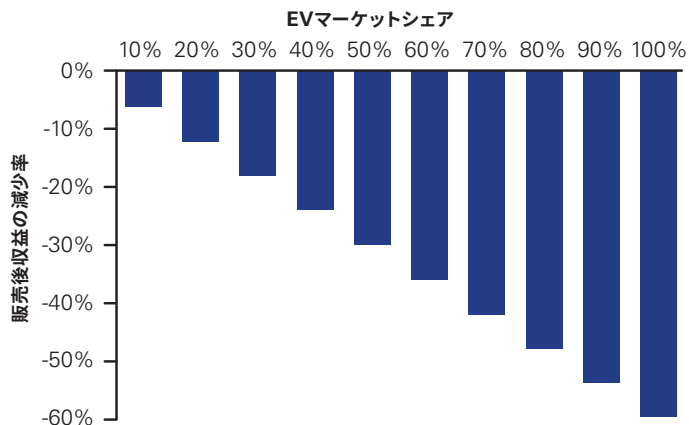
Chevy BoltとVW Golfの年間メンテナンス総額の比較（年間メンテナンスコスト、単位：ドル）



参照元：UBSの予測

EVがマーケットに普及した場合、販売後の収益が最大60%減少

BEV普及率に対する販売後収益の減少率



参照元：UBS自動車

いつ投資するか：タイミングがすべて

いつものように戦略を成功させるには、タイミングが重要です。電動パワートレインへのシフトと既存のICEキャパシティの調整は直線的ではありません。よく知られているEVの転換点に到達すれば、導入は即座に加速します。しかし、いつその転換点が生じるのかを判断することはまだ困難です。

スタートアップ企業は、将来に向かって邁進することができます。文字通り、それがスタートアップ企業です。しかし、既存のメーカーは、自社のコアビジネスを持続させる必要があります。これには、慎重にバランスを保つ行動を要するでしょう。各企業は、いつ新しい技術にコミットし、どのようにICEキャパシティを調整していくのかを判断する必要があります。既存メーカーの一部は、顧客と地域での実績により、先行者としての多くの利益を得ることができる可能性があります。その他の企業は、ファスト・フォロワーになる方がより合理的だと結論付けるかもしれません。



新しい戦略的立場

この環境において、各企業はあらゆる戦略的立場を選択できます：

複数の選択肢を持つ。トヨタ社は、その典型かもしれません。同社は、インドやインドネシア、日本、米国、欧州などの市場にサービスを提供しており、最もグローバルなプレーヤーとしての立場を反映して、さまざまな戦略に投資しています。トヨタ社はハイブリッド車のマーケットリーダーで、プラグイン式のEVのほか、燃料電池式車両モデルも開発しています。日本マーケットにおいて、トヨタ社の社長である豊田章男氏は、ICEの製造を中止させるという政府の規制可能性にきわめて批判的であり、日本の自動車業界の崩壊につながりかねないと述べています。彼はまた、「EVのみで構成される車両のすべてをサポートするために必要なインフラについて、日本では、14~37兆円(1,350~3,580億ドル)のコストが必要になる」とも推計しています²⁸。

より厳しくなるマーケット。GM社は、2021年1月にその戦略を発表し、CEOのMary Barra氏は、同社が2035年にICE自動車の製造を終えることを表明しました²⁹。要するに、この宣言は、GM社が、米国人が今日購入する乗用車、トラック、SUVの電気自動車への転換をリードし、将来のマーケットを形成する計画であるということです。



当社は、当社のブランドすべて、そしてプライスポイントにおいてEVを提供し、Wuling Hong Guang MiniからCadillac CELESTIQに至るまでグローバルのEVマーケットに展開します。

GM社CEO Mary Barra氏（2021年2月10日業績発表）

コストとリスクをシェアするための提携。前代未聞の戦略的提携関係が誕生しています。2019年、Ford社とVolkswagen社は、両社が使用できるEVプラットフォームに関して協力するグローバルレベルでの提携関係を結びました。両社は、プラットフォームの開発リスクをプーリングし、EV専用プラットフォーム、Volkswagen MEBを2028年に年間1,500万台製造する見込み

です。また、Peugeot社とFiat Chrysler社の合併により誕生したStellantis N.V.社は、EVへの移行コストの折半を意図したものであることはほぼ間違いありません。企業の統合が今後も発生する可能性があるでしょう。



完全にEVのみで構成される車両のすべてをサポートするために必要なインフラについて、日本では、14~37兆円(1,350~3,580億ドル)のコストが必要

（トヨタ社豊田章男社長、2020年12月17日付Wall Street Journal紙）

集中するための規模縮小。2月、Daimler-Benz AG社は、ラグジュアリー電気自動車のリーダーとして同社をポジショニングするために、会長であるOla Källenius氏が会社の「徹底的な再建」と呼んだ施策を発表しました。同社は、燃料電池式電気自動車と自動運転トラックにフォーカスするトラック事業を分離する計画です。Mercedes社においては、ハイブリッド車およびEV乗用車にフォーカスする予定です。

サプライヤー戦略。一次サプライヤーもまた、新たな戦略的立場を検討する必要があります。彼らは、バッテリー、エレクトロニクスおよび電動モーターの新しい世界で競えるでしょうか。もしくは、従来の部品事業を拡張し、「最後に生き残る」戦略を採用して競合他社を買収するのでしょうか。例えば、Borg Warner社は、近頃Delphi Technologies社の買収を完了し、電動パワートレインとエレクトロニクスにおけるポジショニングを強化したほか、ドイツのバッテリーメーカーであるAKASOL社の買収計画も発表しています。その他のサプライヤー（例えば、Johnson Controls社）は、事業から撤退する良い時期だと結論付けています。

戦略的立場に関する選択は、新しいビジネスに携わる方法と場所についての判断、企業の「経路依存」（各企業が持つ歴史、独特の能力、マーケットにおける立場および資産）の両方に依拠します。各企業は、どの選択肢に手が届くのか、現実的に判断する必要があります。

28 Toyota's Chief Says Electric Vehicles Are Overhyped,” Peter Landers, The Wall Street Journal, Dec. 17, 2020.

29 General Motors Co (GM) CEO Mary Barra on Q4 2020 Results - Earnings Call Transcript, Seeking Alpha, February 10, 2021.

不確実性のなかで戦略的な決断をする方法

従来、自動車戦略は、既知の知識（通常事業）および知り得る未知（異なる経済条件下でさまざまな自動車の売上がどのようになるかなど）を扱っていました。しかし、モザイク、つまり将来の業界に賭けるためには、自動車メーカーは、ますます知ることができない領域に取り組まなければなりません。

現在、最大の賭けとなっているのは、製造コストが下がり、走行距離が伸び、BEVの販売が加速するという、バッテリー技術が予測可能な曲線で進化し続けるというシナリオです。また、このシナリオはEVの導入を支える政策を前提にしているようです。

しかし、逆もまた然りとなる他のシナリオ（技術的に行き詰まり、コストが引き続き消費者を遠ざけ、産業奨励策がなくなるか非効率である）も考えられます。この最後の段階で、EVの大量

導入がもっと遅くなる可能性があります。つまり、各自動車メーカーは、別々のシナリオを基に異なる決断をする可能性があるのは明らかです。

覆すことが困難な大きな決断をするために、企業は、少数の妥当なシナリオを特定するために、モザイクのような構造的なアプローチを用いる必要があるでしょう。仮にコストが急速に下がらないと思うのであれば、BEVマーケットの進化に対するシナリオはどのようなものでしょうか。充電インフラについて何を信じるべきでしょうか。EV適用に関するあなたの信念に基づいて、ICE事業に関してどのような仮定をしているでしょうか。いくつかの代替シナリオを描いた上で、確率を用いたシミュレーションやその他の分析ツールを使い、最も可能性の高いシナリオを決定することができます。

結論

自動車に関する新しいゲームが始まっており、各企業は賭けに出る必要があります。多くの企業にとって、今誤った賭けをすることは死活問題になり得ます。KPMGは本レポートで、ICE技術の支配が衰退するなか、さまざまな要因がどのように結果に影響し得るかを分析する方法として、モザイクという考え方に焦点を当てました。

我々は、モザイクが、複雑な問題を管理可能な部分に分解するのに役立つツールであると確信しています。消費者の行動、経済、技術、規制およびインフラに対するニーズなどに関する重要な疑問に対し、モザイクによって答えを見つけることができ

ます。これらの答えは、投資先や投資の規模、単独で実施する時期と提携する時期、および貴社が動くタイミングについての重要な判断に対する情報をもたらします。自動車マーケットおよび自動車業界の新しいゲームにおいて、自動車メーカーのエグゼクティブおよびその戦略チームが、各組織がもたらす資産と能力の価値の両方について、慎重かつデータに基づいた分析を行うことにより、将来の業界に関する独自のビジョンを持つことを推奨することが我々のゴールです。これらは、この世代の自動車メーカーのリーダーが下す最も重要な決断なのです。賢く賭けましょう。

KPMGができること

KPMGは、モビリティ、自動運転および電動化など、自動車セクターにおける重要なトレンドを明確化するリーダーとして認知されています。KPMGの戦略担当チームは、業界のトップ企業が、これらのトレンドを最大限活用するための戦略の計画および実行を支援します。

我々のデータに基づいたアプローチによって、自動車メーカー、ディーラーおよびその他の事業者が新たに生じる機会を特定および優先順位付けできるように、モビリティなどのトレンドの影響を定量化することができます。KPMGは、これらの機会を追求するための技術投資および開発のロードマップをクライアントが定義するのを支援します。

さらにKPMGは、クライアント企業が新しい製品を作り、新しい方法で事業を運営する準備ができるように、経営モデルおよび事業改革についてクライアントをサポートします。新しい経営モデルを導入するために、我々は将来を見越した基準を開発します。

自動車／モビリティサービス戦略クライアント：

- 大手OEM企業
- 一次サプライヤー
- アフターサービス業者
- モビリティプロバイダー
- EV / AV startups EV/AVスタートアップ企業
- Institutional Investors 機関投資家

近年の戦略プロジェクトの例：

- EVおよびMaaSに関するマーケット規模の推定および参入オプションの策定
- AV/EV導入に基づく規制の変更に係るシナリオの策定
- 民間所有およびMaaS自動車向けの使用ベースの新しい予測モデルの開発
- 業界のバリューチェーンの変更および将来の参画オプションの分析
- ROIシミュレーションに基づいた自動車サブスクリプション経営モデルの策定
- 小売り改革および顧客経験の移行



著者



Gary Silberg

KPMG米国の自動車担当部門のグローバルヘッド。自動車産業における16年以上の経験を含め、25年以上のビジネス経験を持つ。戦略、合併、買収、資産売却および共同事業の分野で多数の国内企業や多国籍企業に助言を提供。過去9年間は、技術と自動車産業の交点に焦点を当て、自動車運転車両、モビリティサービスに連携した自動車および自動運転車小売りに関する画期的な分析を行っている。



菅沼 義徳

KPMGの戦略担当マネージングディレクター。成長・イノベーション戦略、新規マーケット参入、M&A戦略および商用デュデリジェンスの分野で20年以上の経験を持つ。また、自動車OEM、一次サプライヤー、自動車小売業者、アフターサービス企業のほか、モビリティサービスプロバイダーを含むさまざまな業界の製造サブセクターにおける米国およびグローバルの大手企業を支援している。



John Jullens

戦略担当部門責任者。北米、ヨーロッパおよび中国の自動車業界で25年以上の経験を持つ。自動車メーカーおよび工業生産クライアント向けの成長戦略の策定を専門とする。



Todd Dubner

KPMGの戦略部門責任者。戦略と企業リーダーシップの分野で25年以上の経験を持つ。現在は主に、自動車産業で、乗用車・商用車メーカー、一次サプライヤー、新興メーカーにコンサルティングを提供している。



Eric Shapiro

KPMGインターナショナルのグローバル自動車部門エグゼクティブ兼KPMG米国の戦略担当ディレクター。自動車およびさまざまな工業セクターで9年以上の経験を持つ。専門は、データを基にした成長戦略、戦略的プランニングおよびビジネスデュデリジェンス。KPMGに入所する前は、ミドルマーケットのプライベート・エクイティ・ファームに勤務し、エネルギー業界で機械工学士として勤務した経験も持つ。

謝辞

Energy Policy Institute at Chicago (EPIC) のディレクターであるMichael Greenstone氏のほか、本レポートの作成に貢献してくれたKPMGの同僚Nehal Doshi氏、Geoff Lewis氏、Ken Fodor氏およびTara Nelson氏に感謝します。

For more information, contact us:

Gary Silberg

Partner, Strategy
312-665-1916
gsilberg@kpmg.com

Yoshi Suganuma

Managing Director, Strategy
212-872-7821
ysuganuma@kpmg.com

John Jullens

Principal, Strategy
313-520-7006
jjullens@kpmg.com

Todd Dubner

Principal, Corporate Strategy
212-954-7359
tdubner@kpmg.com

Eric Shapiro

Director, Strategy
201-218-7890
eshapiro@kpmg.com

問い合わせ先

小見門 恵

KPMGジャパン
自動車セクター統轄パートナー
KPMGコンサルティング パートナー

井口 耕一

KPMGジャパン/自動車セクター
KPMG FAS パートナー

KPMGジャパン/セクター統轄室
Sector-Japan@jp.kpmg.com

自動車セクター
home.kpmg/jp/auto

犬飼 仁

KPMGジャパン/自動車セクター
KPMGコンサルティング パートナー

Related thought leadership:



自動車利用に関する
ニューリアリティ



自動車リテールの未来



車載半導体：
新たなICEの時代

本冊子で紹介するサービスは、公認会計士法、独立性規則および利益相反等の観点から、提供できる企業や提供できる業務の範囲等に一定の制限がかかる場合があります。詳しくは有限責任 あずさ監査法人までお問い合わせください。

home.kpmg/jp/socialmedia



本冊子は、KPMG米国が2021年5月に発行した「Place your billion-dollar bets wisely」を、KPMG米国の許可を得て翻訳したものです。翻訳と英語原文間に齟齬がある場合は、当該英語原文が優先するものとします。

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およびそれ以降においての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。

©2021 KPMG LLP, a Delaware limited liability partnership 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. DASD-2021-4088

©2021 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. 21-1054

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