

≪

|

カーボンニュートラルへの道

CERAWEEK 2020 モビリティ・リーダーシップ・サークル

モデレーター : Tim Armstrong、Tom De Vleesschauwer

2021年3月5日



CERAWEEK 2020 モビリティ・リーダーシップ・サークル・バーチャルサミット要旨

カーボンニュートラルへの道

ICE時代：滅びゆく恐竜

ここ3年ほどの間、内燃機関の終焉を示唆する自動車メーカーが増えている。2021年初め以降、GM（達成目標：条件付きで2035年）、欧州Ford（同：2030年）、Jaguar（同：2030年）がゼロエミッション車（ZEV）のみを販売する目標を相次いで発表した。パリ気候会議（COP21）で合意された目標達成のためにZEVに向けられている政治的資本のさらなる強化を考えると、今後も多くの発表が予想される。

パリ協定の合意内容

- 今世紀中の世界における平均気温上昇を産業革命以前の水準から 2°C ほど低く保ち、1.5°C に抑える努力
- 気候変動脅威に対する世界規模の対応を支援し、強化する枠組み
- 気候汚染削減に向けたすべての主要排出国からのコミットメント、およびネットゼロ排出達成のための長期目標

2020年California山火事やCOVID-19パンデミックの致命的影響によって、こうした取り組みに対する意識は強化されている。交通量の減少と、それに伴ってきれいになった空気と安全になった街路の利点を経験し、消費者は自主的なZEV目標を掲げるOEMの増加につながるような長期的かつ制限的な気候アクションを規制当局がより大胆に追求することを一層望んでいるように見える。

自動車業界は気候プレッシャーへの対応が比較的遅いということもできるが、それは消費者のZEV受け入れ準備が疑問視されたり、想定される激変の規模ゆえだった。いわゆる「接続／自動運転／共有／電気」（CASE）の枠組みを中心に動き回る選ばれた大手メーカーが目撃してきたように、成功は限られているが、これまでに進歩がなかったというわけではない。

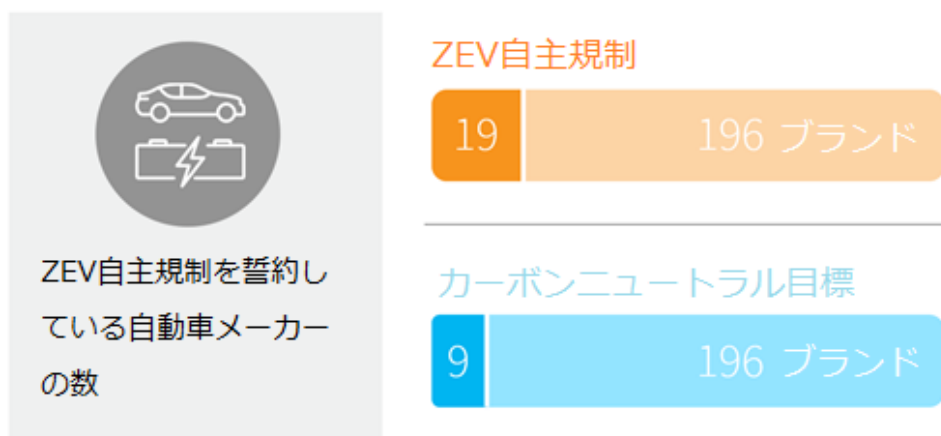
2020年BEV販売シェア



確立された自動車産業の機は熟しただろうか？内燃機関（ICE）への依存を続ける代わりに、電気自動車や自動運転車（EV/AV）に基づく強力な新しい成長ストーリーを解き放つことができるだろうか？カーボンニュートラルの推進とそれに関連するモビリティの電動化は、幅広いテクノロジーと業界をまたぐ新たなビジネスチャンスを開き放つ可能性がある。最終的にEVへの切り替えはICEの製造損失を少なくとも部分的に相殺する多くの新規雇用と収益機会を実現する可能性があり、それは気候的および社会的便益以上に、より広範囲の社会により前向きな利益をもたらすだろう。

気候の弾み：高速走行車線での生活

ゼロエミッション車（BEV/FCEV）のみを特徴とする製品の開発と、ICEからのより迅速な移行を約束する自主規制目標は、実質的には自動車メーカーやモビリティ・プロバイダーのCEO主導の意欲だったが、電気自動車への移行を望む消費者の意識によって、有益な量産EV推進戦略を推進する大手自動車メーカー間の「軍拡競争」がEV価格のパリティ到達を早める可能性がある。またこれはより魅力的かつ長期的な「グリーン／ESG」投資という、カーボンニュートラルへの道に向けた資金供給に必要な資本への、より容易かつ安価な今後のアクセス確保に役立つ可能性もある。



課題に立ち向かうには、自動車業界のサプライチェーン全体にわたる多大な努力が必要になる。自動車メーカーが製造／サプライチェーン全体を制御する時代は終わり、新たな水準の協力を迅速に検討する必要があるだろう。既存OEMにとって、その体質に組み込まれた旧態依然たる事業運営からの移行は前例のない挑戦だが、次世代モデルサイクルを綿密に計画し変化を実践する能力はこの新しく壮大な電動化計画の決定的瞬間に歓迎され得る強さでもあるだろう。

新たなフロンティア：共依存のエコシステム／サプライチェーン

カーボンニュートラルな未来は自動車エコシステムを開放し、新たなプレイヤーをモビリティ分野に招き入れる。特にエネルギー供給業者、テクノロジー／EVの新興企業、インフラと接続を実現する企業、新たな製造／設計事業者、バッテリー供給業者、リサイクル専門知識が必要だ。モビリティ分野内の複雑さが新たなレベルを迎え、業界を超えた議論と協力の重要性がますます高まるだろう。

初期の「影響領域」には (1) 経営上の問題、(2) ビジネスモデル、(3) サプライチェーンの3つの

出現が考えられる。今後さらに多くの領域が出現する可能性もあるが、まずは自動車の観点から露見するものとして、これら3領域に焦点を当ててみる。

経営上の問題

多くのOEM（特にZEV自主規制に取り組んでいるOEM）を悩ませている最も直接的な側面は、ICE製品の撤退計画だ。利益率の低下、一時解雇、製品計画の大幅な変更、そして最終的には（今日でも業界は過剰生産能力に悩まされているため自動車分野で重大な問題になる可能性がある）取り残された製造資産といった自傷行為を緩和しながら、優雅に、秩序正しくICE市場から撤退するにはどうすればよいか？ということである。

多くの国でEVへの積極移行を促す傾向が見られるという地政学的状況から、収益性の高い電動への道にはより困難な障害がもたらされる可能性がある。選ばれた市場向けのEVに対する中途半端なアプローチはOEMに圧力をかけ、継続的な収益性確保のために世界のその他（ROW）市場向けの車両提供が少数の車両に絞り込まれる可能性がある。これは低予算市場向けのICE製品提供の継続という問題を提起するかもしれない。

EVが主流になると、業界のR&D展開も激変する可能性がある。必要最低限のEV動力源システム（1つのICEパワートレインに数千のコンポーネントが使われるのに対し、約10～20のコンポーネントを装備）が、電気モーターと単速トランスミッションの迅速なコモディティ化につながるかもしれない。結果、新たな効率改善や材料研究の分野で大幅な研究開発費の削減やリソースの再割り当てが行われる一方、ソフトウェア機能が将来の研究開発を支配し始める可能性もある。ICE終焉が間接的に作用し、現在は不足している全く新たなエンジニアリング能力と専門知識をOEMが必要とする可能性があり、より多くの（再）トレーニング、採用活動、および科学、技術、工学、数学（STEM）教育方針のサポートに対する投資が必要になる。

ビジネスモデル

ライトビークル分野のビジネスモデルでは、確立された小売／ディーラーネットワークに重点が置かれてきた。過去数十年の間、既存OEMが強みを持つこの領域は、新たな自動車ブランドに対する「参入障壁」を実質的に体現してきたが、将来的にはこれが効力を失う可能性がある。

EV全体で大幅に削減されるコンポーネント・コンテンツが、OEMと小売／ディーラーネットワークの両方で確立されたメンテナンス／サービス活動の多くを作り変えることは間違いない。（スペアパーツと潤滑油を含む）サービス要件の削減と、差し迫った技術的問題を効果的に予測するリモート診断を特徴とする未来がやってくるだろう。EVパワートレインが急速にスケールアップすると、EVコストがICE車のコストを下回る可能性がある。EVの独占販売に関連する商業活動（ディーラーなしで運営されているTeslaなど）も大きな変化を経験するが、中でも「オンライン販売」は、ディーラーネットワークに代わって大幅な成長が見込まれる分野の1つだ。車両販売価格の約20%を販売・マーケティング活動に費やしている業界において、オンライン販売への移行は価格引き下げのさらなる機会を提供する可能性がある。

これらすべてが実現すれば、投入価格の下落（パワートレインと小売コストの削減）によってビジネスモデルが劇的に揺らぎ、販売価格が低下する可能性があるが、サービス活動の収益性は低下するだろう。極めて長期的には、さらにEV時代は「マイルごとの」車両/モビリティサービス利用者へのさらなる移行をもたらすかもしれず、大半のOEMが提供する金融サービスにさえ影響を与える可能性がある。

サプライチェーン

EVへの切り替えにより、ICE車両／エンジン製造向けの経済規模が必然的に縮小し、上流サプライチェーンをさらに圧迫する可能性がある。理論的には、OEM上位5社が2035年までにZEV自主規制をコミットする場合、2035年EV販売台数は約4,700万台となり、世界市場の43%を占めると見込まれる。この台数の切り替えはサプライチェーン全体を揺るがし、数千億ドルの価値損失になる。2035年のエンジンピストンの置き換え価値だけでも、サプライチェーンで150億米ドル超の収益損失に達する可能性もある。もちろん、4,700万台のEVが約38億kWhのバッテリー需要をもたらすため、EVへの移行から新たな収益も生まれる。

過去数十年にわたり、自動車分野のイノベーションの多くは中規模のサプライヤーコミュニティから生まれたため、重要な技術開発に間接的に資金が提供されてきたが、パンデミックがサプライヤーコミュニティに大混乱をもたらし、その利益はすでに劇的に低下している。「ネットゼロ」の推進は、より伝統的なサプライヤーにダメージを与える可能性がある一方、グリーンエネルギー源の利用と持続可能な原材料調達の確保という観点からはサプライチェーンの「浄化」という圧力の高まりにも直面する可能性がある。

今後の混乱：吹き荒れる嵐

モビリティ分野に打撃を与える次のレベルの複雑性は、セクター間の関係者の重要性和その数の多さが示す。政府／規制機関であれ民間企業であれ、EV移行に影響を与える「ネットゼロ」の嵐に巻き込まれる可能性が非常に高い。予想される石油需要の減少、燃料税収、特に排出量と燃料効率の基準に関する「規制の冗長」の差し迫った出現など、明白な影響を考慮し、関連するさまざまな利害関係者もまた外界のさらなる脅威への直面が切迫していることを理解しなければならない。

こうした混乱は当初、(1) EV部品表（BOM）、(2) 規制／政府、(3) エネルギーの3グループに分類できる。将来的には他領域がいくつか出現する可能性が高いが、味方からの誤射にさらされる最初の領域として、これら3領域に焦点を当てよう。

EV-BOM

おそらく最も重要な影響はEV-BOMかもしれない。複数の業界（家電製品対自動車用途など）で必要な原材料の供給の安定性を低下させる可能性があるためだ。輸送の電動化次第であるネットゼロ達成という国家計画によって、政府はバッテリー製造の国内開発を促進している。これは2020年末時点で世界の電池セル製造の80%以上が中国本土で行われていたためでもある。

バッテリー製造に必要な原材料（リチウム、ニッケル、コバルトなど）の自然供給量は、EVの主要最終市場では限定的である。使用済みバッテリーから回収された材料が国内供給を提供する可能性があることから、国内リサイクル産業の開発研究を推進する政府や企業が増えている。2021年もリサイクル活動は限定的であることに変わりはないが、この重要産業の確立に向けた初期進展は続くだろう。規制強化（EUバッテリー指令など）も、このバッテリーリサイクル能力の向上促進に貢献する。

ESGの前提は紛争や児童労働による鉱物使用と相反するため、主要なバッテリー原材料の原

産地認証が今後ますます重要となる。

規制／政府

規制・政府の影響も、特に税収に関して、重大な混乱に直面すると予想される。おそらくより明白な液体燃料税の損失は別として、明らかな例はノルウェー王国だ。ノルウェーは、炭素排出量ネットゼロ達成という点でリードしており、同政府は2025年までにライトビークル新車販売を100%EVとすることを目指している。

EVの採用拡大はノルウェーの2025年ZEV目標達成に貢献するが、これに伴って自動車税、通行料、フェリー駐車料金、ガソリン税、ディーゼル税といった過去の政府歳入が相当の犠牲となる。この傾向はEVシェアの上昇につれて深刻化しており、ノルウェー財務省は自動車と燃料に対する税収が2007年の758億ノルウェークローネ（91億米ドル）から2020年には396億ノルウェークローネ（47億米ドル）に半減したことを示している。ちなみにEV新車販売に対するVAT免除による損失は除外されており、同省はこの損失が2020年に90億ノルウェークローネ（11億米ドル）に達したと明らかにした。

世界中で今後10年間で税収損失が大きな問題になることは明らかだ。進行中のCOVIDパンデミックへの対処のための大規模な借入れの余波に備える必要がある場合はなおさらそうである。ZEV義務付けが展開されると、増加するEVに新たな税金が課せられ、モビリティサービスの出現によって新たな移動距離／使用税にもつながる可能性は関係者間で認識されている。全体として潜在的な代替案とその実践については不明だが、プライベートモビリティへの最終的な影響は重大である。

エネルギー

過去数年間のEV採用に影響を与えた主な問題の1つに、古典的な「鶏が先か卵が先か」のジレンマがある。EV販売台数が少ないのはEV充電インフラ展開が遅いためであり、その逆も同様である。このエコシステムの不均衡は、利害関係者の誤った判断によってネットゼロ目標の達成が遅れる可能性があるため非常に重要だ。投資が大きいと、大半の関係者は一歩踏み出す前に慎重になり、状況はさらに複雑化する。政府の補助金や民間投資がどうかにかかわらず、実行可能なビジネス事例も必要である。

明らかなことは、EV充電ステーションの数は今後数年間で大幅な拡大が必要であり、電力会社だけでなく、石油大手やエネルギー供給業者もEVインフラへの支出を増やすことになる。ただしEV充電インフラは充電のさまざまな手段と差し迫った技術開発を考慮しなければならず、将来を見据えた投資は単純ではない。

現在のEVには交流（AC）充電に対応する車載充電器（OBC）が搭載されており、通常出力は11kW、今後10年間のうちにこれが一般的になると予想される。一方でより強力なOBC技術により、特に2027年以降に最大22kW出力への対応が増加、バッテリー容量は小さくなり、コンパクトな都市型EVの関連コスト削減に役立つだろう。双方向AC充電器は、主要市場でV2G（Vehicle-to-Grid）用途への対応で幅広く普及すると思われる。直流（DC）急速充電はOBCの必要性をなくし、はるかに高い電力の利用を容易にし、充電がさらに高速化する。現在、350kWはPorsche Taycanが業界標準である。2030年までに、より大容量のバッテリーへの移行と、より強力なDC急速充電機能の幅広い採用が見込まれる。

これは電力網にとってどういう意味を持つのか？（需要のピーク／谷に応じて調整された可変充電率を特徴とする）慎重に制御された「スマート」充電戦略は、将来の充電ニーズ制御の鍵になる可能性がある。エネルギー部門は変動するEVの未来に向けた計画立案を始める必要がある。そしてもちろん、EVがクリーンなモビリティソリューションとして認識されるよう、エネルギー需要に対する再生可能エネルギー源の割合をますます拡大できるようにするための計画を立案するという義務もある。

創造的破壊：一変するグローバル産業

ネットゼロ、ESG、ZEV自主規制、国家ZEV自主規制など、新たに見出された世界的な推進要因は、一方向の強い追い風として収斂している。バッテリーコストの急速な低下、EV製造における規模の拡大など、説得力のある電動化議論とともに、消費者が選択できるEVモデルの数がすべてのボディタイプ（特にスポーツユーティリティビークル）で増えており、今後10年程度で電動利用はより容易になるだろう。

このZEV移行への道程には、複数の利害関係者による業界を超えたソリューションが必要になるが、これは世界全体でこれまで追求できていない。準備レベルの引き上げと、ネットゼロという共通目標によって可能になるパートナーシップ形成の増加が期待される。

このネットゼロの探求におけるもう1つの「成功または失敗」の実現要因は、各国政府であると言える。世界では196か国が2015年パリ気候協定（COP21）に署名し、2021年1月の時点での協定締約国は190か国。将来のコンプライアンスのために国がZEV指令を発行している場合、ネットゼロに対する政府の「認識されたコミットメント」は重要要因だ。英国がGlasgowで第26回国連気候変動会議（COP26）を主催する今年後半にはより多くの政府支援が期待され、会議中の政府（および大企業）からの一連のコミットメント発表が、当初のパリ協定目標に向けたさらなる行動を支援し加速するだろう。

自動車産業は、多くの産業分野を横断する新たなモビリティの世界に向けて、真に生活を変える移行に対峙する準備を整えている。この変化は実に挑戦的で複雑であり、実行できるのは既にEVラインナップを備えておりソフトウェア能力を採用し、内部の組織構造とプロセスの変化に対してダイナミックかつフレキシブルな態度を示しているOEMである可能性が高い。新しくエキサイティングな自動車とモビリティサービスを探している顧客にとって魅力的な選択肢を維持しつつ、サプライチェーンを確保することができる。

最終的には、自動車業界における「ネットゼロ」への動きは、間違いなくクリーンなモビリティソリューションと持続可能なサプライチェーンへの競争として認識されるが、結果はまだ明らかではない。ネットゼロ運動の真の影響は、当初の表層的影響をはるかに超えて、より広範囲の利害関係者の分野全体を揺るがすだろう。