

「未曾有の革命期」に突入した自動車産業

アジア経済交流センター 海外ビジネスアドバイザー 福井 孝敏

2020年9月に第99代の内閣総理大臣となった菅義偉首相は就任後初めて迎える通常国会の冒頭の施政方針演説でこう述べた。即ち、「2035年までに新車販売で電動車比率100%を実現する」。これは昨年の首相就任直後の臨時国会での所信表明演説で「2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、即ち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」との述べたことを受け、政府の具体的方針を表明したものである。

「2050年カーボンニュートラル」は2015年12月に世界約200か国が合意した2020年以降の地球温暖化対策の国際的枠組みであるいわゆる「パリ協定」で定められた「今世紀後半に世界全体の温室効果ガスの排出量を実質的にゼロにする、即ち脱炭素化」の目標である。具体的には世界の平均気温上昇を産業革命前と比較して2℃より十分低く抑え、1.5℃に抑える努力を追求する事を目標にしている。しかし、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）によれば、既に世界の平均気温は産業革命前に比べて約1℃上昇しており、このままの経済活動が続けば早ければ2030年には1.5℃の上昇に達し、2050年には4℃程度の上昇となると予測している。従い、努力目標である1.5℃の上昇を抑えるためには2050年には脱炭素化しなければならない。この「2050年カーボンニュートラル」にコミットした国は既に123か国となっている。（世界全体のCO₂排出量に占める割合は23.2%。但し、これに含まれていない世界最大の排出国・中国は2060年にネットゼロを表明、同じく排出量第二位の

米国のバイデン大統領は2050年にゼロにするとの長期目標を公約している。）

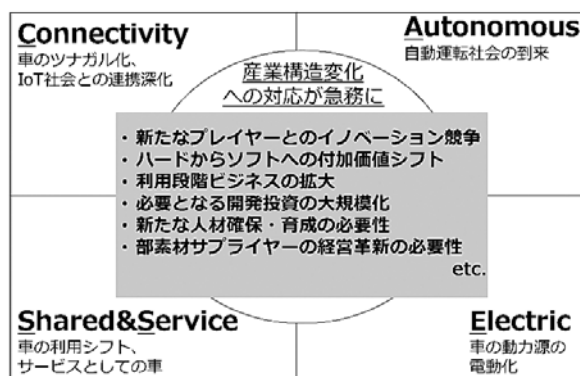
さて、菅首相がコミットした「電動車」とは何であろうか。これは「電気自動車 (EV)」「燃料電池車 (FCV)」「ハイブリッド車 (HV)」と「プラグインハイブリッド車 (PHV)」を指す。このうち、HVはモーターとエンジンを併用して排ガスを出すので最終的にこれを「電動車」に含めたままとするかは不透明である。何故なら、2050年にカーボンニュートラルとするためには、自動車の買い替えまでの時間を考えると2035年時点でHVを販売しても2050年カーボンニュートラルを達成できるのか、と言う疑問が生じるからである。だが、日本は世界的に見てHVは技術的に優位な位置にあるので、これの扱いによっては我が国の自動車産業に非常に大きなインパクトを持つ。

実際、これまでにカーボンニュートラルを表明している欧州の主要な国は脱ガソリン車の目標を掲げている（英国2030年、ドイツ2030年、フランス2040年等）が、その場合HVは全て販売禁止となっている。

一方で、2035年をメドに全ての新車を環境対応車にすると表明している中国ではHVは販売可能としている。

ところで、最近自動車産業に大きな変革をもたらすと言われるキーワードが「CASE」である。これは、2016年に独ダイムラー社のCEOが中長期戦略の中で発表した造語で、「Connected（コネクティッド=インターネットと常時接続される）」

「Autonomous（自動運転化）」「Shared & Service（シェアード&サービス化）」「Electric（電動化）」の略である。その含意は「自動車メーカーからモビリティのサービスプロバイダーに変わる」と言う事で、言い換えれば「単に自動車を製造・販売する会社から、クルマを移動するための手段としてサービスを提供する会社になる」と言う事であり、これは個々の自動車メーカーにとって革命的な変化である。

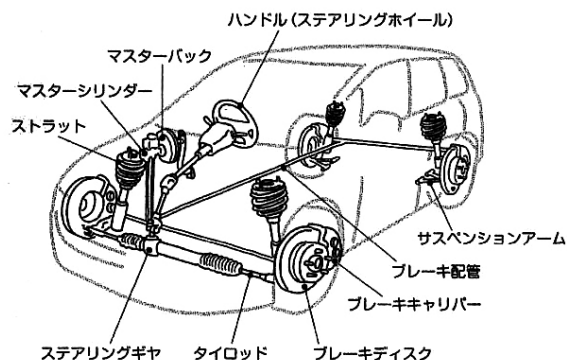


出所：経済産業省資源エネルギー庁Webページ
 “「電気自動車（EV）」だけじゃない？「xEV」で自動車の新時代を考える”
<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyoev.html>

上記CASEの中の「E」、「電動車」の中心的な位置を占める「電気自動車（EV）」を見てみよう。EVは文字通り、搭載される電池でモーターを駆動して走行する、即ち、ガソリンやディーゼル油でエンジン（内燃機関）を回して走行する従来の自動車とは根本的に異なる。したがって、排ガスは発生しない。

EVに変わるとガソリン車で3万点と言われる部品の数が1万点くらいに減ると言われている。まずエンジンがなくなり、そうするとシリンダー、クランクシャフト、ピストン等が不要で、また燃料噴射装置やタンク等も不要となる。一方EVでは電池の他、モーター、インバーター等が新たに必要となる。

<EVになっても残る部品>



出所：飯塚昭三「きちんと知りたい! 電気自動車メカニズムの基礎知識」
 (2019, 日刊工業新聞社)

冒頭で述べたように世界の潮流は排ガスを出すガソリン車から、出さないEV等の環境対応車に向かっていくのは必定で世界の自動車メーカーもそれに対応すべく全力で進んでいる。

話は少し変わるが、世界の自動車が全てEVに替われば環境問題が解決するのか、を考えてみよう。

「電動化」を考える際のキーワードに「Well to Wheel」がある。これは自動車の燃料を手に入れる（Well）段階から実際に走行させる（Wheel）段階までを通して見た時の自動車の環境負荷を問う言葉である。

例えば、ガソリン車の場合、油田から石油を汲み上げる時、石油を精製してガソリンを作る時、そして実際に走行する時にCO₂を排出する。では「電動車」ではどうだろうか。外部から電気を充電するEVや燃料となる水素を生成するために電力を消費するFCVではその電気が作られた方法がポイントとなる。石炭や天然ガスのような化石燃料を使用する火力発電からの電気であればトータルではCO₂を排出している事になる。特にこの火力発電に多くの電気を依存している国では自動車に給電する段階までのCO₂排出量が多く、電動化の環境価値を十分に発揮する事ができない。燃料から走行まで

トータルで自動車の環境負荷を低減するためには、「自動車の低炭素化」+「電源の低炭素化」という一体としての取組が必要となる。

さて、話をEVに戻そう。EVで世界で最も知られているのは米国のテスラで、今年1月に株式時価総額が80兆円となり、生産台数で20倍多いトヨタの25兆円を大きく上回り、その後、更に差は拡大している。テスラが既存のメーカーと大きく異なるのは、エンジンの燃焼制御、燃費管理やAT（自動変速）、車間距離制御、エアバッグ等様々なIT機能を制御するコンピューター（ECU、電子制御ユニット）が一般の自動車には20～30台搭載され、それぞれが個別に動いているが、テスラはこれを中央で一括管理する統合ECUになっている点だ。独自開発したニューラルネットプロセッサを搭載して自動運転に特化させている。これにより、「走る」「曲がる」「止まる」という基本性能を司るパワートレイン、サスペンション、ブレーキ、ハンドルと言った主要部品を連携させている。

また、テスラは「自動車のスマホ化」を早めたと言われる。これは単に自動車を情報端末にするだけでなく、ハード、ソフト、サービスの「エコシステム」を構築する事を意味する。つまり、自社は機能やサービスの土台となって、関連企業全てが収益を得られる、ビジネスのプラットフォーム化である。更には、テスラはEVのインフラである充電器網を自ら構築している点もユニークである。テスラの売りの一つである長い航続距離を支える大容量バッテリーは長い充電時間がかかるため、充電効率の良い専用充電器を利用している。

このようなテスラにも弱点があるとすれば、今後販売（2020年で50万台）が拡大してゆくにつれて、その品質維持や世界的なメンテナンスの提供がスムーズに進むかであろう。

また、EVの最も重要な部品である「リチウムイオン電池」はどうであろうか。

現時点での主力メーカーはLG化学（韓国24.6%）、CATL（中国24%）、パナソニック（日本19.2%）の3社であるが、中でもCATLの勢いが鮮明になっている。中国政府の補助金等の支援も受けて、今後5年で生産能力を5倍に増やすと見込まれている。

ここで注目されるのが、リチウムイオン電池の次の本命と言われる「全固体電池」でこれの開発で最も先行しているのがトヨタである。これは電解質が現在の液体から固体に替わるもので、これにより発火や液漏れのリスクが低減され、エネルギー密度も3倍以上になる。その結果、①航続距離が2倍以上②電池寿命3倍③充電時間の大幅短縮④1kwh当たりの製造コストが100ドル以下に低下する事になりEVの性能が飛躍的に向上する。トヨタはこの電池で1,000件以上の特許を取得済みで、これでEVのDe Facto Standard（事実上の標準）を確立できればテスラには負けないと考えているのではないか。

また、トヨタは電動車の一つであるFCV（燃料電池車）でも既に「ミライ」と言う世界初のFCVを発売している。これは水素が燃料で空気中の酸素と反応させて発電を行うものである。排出するのは水と熱だけなのでゼロエミッションである。電池によるEVが比較的小さい自動車に向いているのに対して、FCVはバイク等の小型からバスや

トラック等の大型車両まで幅広く対応できるのが特徴である。

更に、米国の自動車業界の雄、GMも黙ってはいない。同社は1月末に2035年までに全ての新車を電動化し、EVやFCV等のゼロエミッション車にすると発表した。今後5年間で電動車と自動運転車に270億ドルを投入し、2020年代の半ばまでに全世界で30のフルEVを発売し、2025年末までに米国で販売する新車の40%をフルEVにするとしている。

最後にCASEを語る際に忘れてはならないのが、グーグル、アップル、アマゾン等のメガテック企業の進出である。これら企業の戦略は自動車メーカーのそれとは出発点からして異なっていて、即ち自らの事業を通じて新たな価値を提供すると言う点が特徴的である。グーグルが自動運転に熱心なのは「周りの世界を利用しやすく便利にする」事がミッションであり、またアマゾンは音声認識アシスタントの「アレクサ」により「話しかけるだけで操作できる」事で自動運転が可能になるとしている。

また、アップルも自動運転技術を開発中と言われている、最近も彼らが設計・開発したものをベースにハードとしての自動車を生産する先として韓国の起亜自動車と交渉中と報道されてもいるし、日本メーカー数社とも接触しているとも言われている。これはiPhoneの生産で台湾の鴻海精密工業に委託して自らは設計・開発に専念すると言うのと同じ分業体制を取る事を意味する。即ち、これまでの自動車産業を形成してきた、完成車メーカーがトップで下にサプライヤーを従えと言う垂直構造ではなく、むしろ企画・開発力が優れたプレーヤーが主導権を握ると言う新たな構図ができる事

になる。やはり、アップルは売上げの55%がiPhoneと言うハードである事から自動車でもハードを持つ事に拘るのであろうか。日本の自動車メーカーの対応を考えると、彼らが長年かけて培ってきた「ものづくり」の極意はこれらメガテック企業には無いものであり、ここに新興企業の造る単なるIoTの端末としてのクルマとの差別化のカギがあるのではないか。

以上のように世界はデジタル化、グリーン化に向けてすさまじいイノベーションが進行中で、こうした潮流に日本の社会・企業も決して取り残されないように改めて目を見開いて行く必要がある。

<追記> 本稿で見た自動車産業に関しては、富山県の製造品出荷額の産業別構成比（2017年）と全国のそれを比較すると、化学19.0%（全国は9.0%）、非鉄金属9.6%（同3.1%）、金属製品10.5%（同4.8%）のウエイトが高く、電子製品・デバイスを含む電気製品も若干高い（以上は日銀富山事務所「富山県経済の特徴」2020年6月より）。これらの中には自動車部品も多く含まれていると思われ、今後のEV等の電動車の生産拡大に伴い、市場を失う可能性にどう対応するかが大きな課題になろう。