

自動車はどこに向かうのか？ 動力、制御、素材の革新がもたらすもの

後藤 康浩

日本経済新聞
編集委員



自動車をめぐる技術革新が大きくなるとなるとメーカーを飲み込み、産業構造にも転換を迫り始めている。動力の分野ではハイブリッド車、電気自動車の普及を追って燃料電池車が登場し、センサーやレーダー感知の自動停止が一気に普及した運転制御の分野では自動運転の波が水平線に見え始めた。鉄に代わる炭素繊維、樹脂など新素材への模索も着実に進んでいる。誕生から約130年が過ぎた自動車はどこに向かって走っていくのだろうか？

燃料電池車の壁

昨年12月にトヨタ自動車が発売した世界初の一般向け市販の燃料電池車「MIRAI（みらい）」の評価は大きく分かれている。燃料電池車としての完成度を高く評価する人と燃料である水素の供給インフラの未整備から実用性を疑う声に二分されている。車としての完成度は確かに高く、価格も700万円台は高額とはいえ、プレミアムカーととらえれば別段、非常識な価格ではない。走行距離も水素タンクを満タンにすれば600km以上であり、ガソリン車に遜色ない。

一方で、燃料補給を考えれば実用性がきわめて低いのは明らかだ。東京都や横浜市、名古屋市などであれば最近増えている「ガソリンスタンド難民」さながらに、数十キロのドライブを厭わなければ何とかなる。だが、地方都市で購入した人がいれば、当分の間は床の間に飾っておくしかないだろう。燃料電池車が全国各地でも安心して乗り回せるほど水素ステーションが広がるには、採算度外視の大型先行投資に踏み切る事業者が相当数出てこなければならない。

そもそも燃料電池車の技術開発が盛り上がった1990年代には車載の改質装置でガソリンや軽油、液化石油ガス（LPG）から水素をつくり、発電するフュエルセル（FC）に供給するアイデアだった。既存のガソリンスタンドをそのまま燃料供給インフラとして使えるからだ。だが、車載での改質装置が温度条件やサイズなどで行き詰まり、車上で水素製造を諦め、水素タン

クを搭載する方式に大きく方向転換した。

燃料電池車を普及させようとするれば、道はふたつしかないだろう。車載で水素を生産する改質技術の開発にもう一度挑むか、既存のガソリンスタンドでガソリンや天然ガスから水素を低コストで、安全に生産できるコンパクトなオンサイト改質装置を開発することだ。その意味では燃料電池車は必要とされるイノベーションをまだ十分には果たしていない「未完の自動車」とみた方がいいだろう。

普及進むハイブリッド車

2014年の国内の車種別新車販売台数はトップの軽自動車「タント」（ダイハツ）を除くと第2位がトヨタのハイブリッド車「アクア」、第3位が6割以上をハイブリッド車バージョンが占めるホンダの「フィット」、第4位がトヨタの「プリウス」と軽自動車以外で10位以内に入ったのはほぼハイブリッド車だった。軽自動車を除く乗用車のハイブリッド車比率はほぼ50%に達しており、日本市場はハイブリッド車全盛時代を迎えていると見て間違いはない。

トヨタのハイブリッド車の累計販売台数は1997年の発売以来、14年末で800万台を超えた模様。そのうち半分近くは日本以外の販売だ。13年でみれば海外が60万台、日本が67万台だった。ハイブリッド車の特徴は環境意識の高い先進国だけでなく、途上国でも売れていることだ。筆者が一昨年、モンゴルの路上で観察したところでは走っている車の12～13台に1台がなんとプリウスだった。スリランカでも20台に1台近い比率で、街中にはプリウス、アクア、フィットだけを扱うハイブリッド車専門ディーラーが何軒もあったほどだ。

モンゴルもスリランカもハイブリッド車のほとんどは中古車で、日本の新車輸出統計には表れていない。1人当たり国内総生産（GDP）が2000～3000ドルレベルの途上国ですらハイブリッド車が売れるのは、車両価格が割高でも高い輸入ガソリンを大幅に節約できるメリットや、故障が少なく一回の給油で長距離を走

れる点が評価されているからだ。ハイブリッド車の燃費性能は先進国では環境面での評価だが、これから自動車の有力市場となる新興国やその予備軍の途上国では経済性そのものであり、大きな可能性をもっている。ハイブリッド車にとっての課題はシステムの小型化、簡素化とそれに伴う車両価格の大幅な引き下げだろう。それを達成し、途上国、新興国で現地生産ができるようになれば自動車の大きなジャンルとして定着するだろう。

「中国発」電気自動車とは？

電気自動車（EV）は日本ではなかなか普及しないが、世界では市場の二分化など興味深い発展が起きている。世界初のセダンタイプのEVとなった日産「リーフ」は、2010年10月の発売から14年11月までに約14万8700台販売されたが、米国での販売台数が6万7000台、日本が4万6500台と米国市場の売れ行きの方がいいのが特徴だ。米国市場ではテスラ社のEVスポーツカーが人気で、ある意味で電気自動車への認識が高いという事情がある。米国ではガソリンによる発電装置を予備電源として備えた「レンジエクステンダー」タイプも普及を始めている。

だが、より注目すべきは中国で別の電気自動車市場が拡大する気配があることだ。「低速EV」と呼ばれる最高時速が50km程度で、価格が30～40万円の電気自動車だ。多くは鉛蓄電池を使っており、航続距離は最大100km程度。先進国では乗用車としては通用しないスペックだが、中国の都市内での移動に限れば実用性はある。2～4人乗りで、軽自動車のような風貌、サイズだ。このジャンルのEV大手の時風集団の販売台数は2014年に5万台を突破したという。低速EVのメーカーの多くは山東省にあり、省都の済南周辺にはEV産業集積ができあがりつつある。

中国では過去10数年で、かつて道を埋めていた自転車、二輪車が電動自転車、電動バイクに転換、全盛期を迎えている。街の商店の軒先などには電動自転車向けの充電装置が並んでいるほどだ。低速EVがその延長線上にあるとすれば、2007年以降に急加速した中国のモータリゼーションの次のステージは車両価格が安く、走行コストもガソリン車よりはるかに安い低速EVとそこから進化する幅広い低価格EVになる可能性がある。中国政府は全国的高速道路のパーキングエリアにEV用の急速充電装置を設置する方針を示している。中国は従来型の自動車販売の伸びが急激に鈍化しており、次のステージをしっかりと見据えておく時期が来て

いる。

これからの自動車づくり

アップルやグーグルなど米有力IT企業が進出の動きを示していることで注目される自動運転技術。今後10年間で劇的に進化する可能性がある。自動運転は事故リスクを低減し、運転者の負担も軽くする可能性があるからだ。周囲を把握し、危険を察知するセンサーと集めた情報を高速で処理するプロセッサ、複雑な状況に対応し最も適切な判断を下す人工知能（AI）、道路の渋滞情報などと組み合わせルート設定を最適化するナビゲーションなど開発や高度化が必要な要素は多いが、方向は見えており、投資体力と開発人材に恵まれたアップルやグーグルなどが参入することで技術進化は加速するだろう。

自動運転の導入によって、自動車はますます多くの半導体や電子部品、センサーを組み込み、ワイヤーハーネスから光ファイバーハーネス、さらにBluetoothや高速無線LANを使った“ワイヤレスハーネス”に転換してくるとみておくべきだ。その流れで浮上するのは内燃機関のようなメカニカルな部分が少なく、電気・電子的な制御により適した電気自動車だろう。素材分野でいえば、炭素繊維や石化系の高機能樹脂や場所によっては植物性樹脂も使われてくる可能性もみておくべきだろう。高張力鋼板を金型と大型プレス機で加工して車の外板をつくり、ロボット溶接で車体を形づくっていく手法が永久に続くともみることができないのかもしれない。

自動運転で車の走行安全性が高まり、電子的に車体各部の動きをリアルタイムで制御できれば、車体に求められる衝突強度や剛性などのハードルが下がり、素材選択や加工手法、さらにさかのぼれば設計の自由度が高まる可能性もあるはずだ。

自動車の車体の付加価値の中心が、半導体やセンサー、あるいは情報を得る外部のサーバーなどIT機器やそれを動かす自動車OSやアプリケーションソフトなどの分野に移っていく時代は遠からずくるだろう。すでにアップルは「CarPlay」、グーグルは「Android Auto」の開発を進め、自動車のOS覇権を狙い始めている。自動車は「IoT（Internet of Things）」になりつつあり、旧来の自動車部品のTier1、Tier2などのメーカーは大きな打撃を被る可能性がある。自動車の新世紀にどう備えるかは、そろそろ考え始めるときだろう。

