

# 2030年に向けた電動車市場の展望と 周辺業界へのインパクト



風間智英



鈴木一範



張 鼎暉



吉橋翔太郎

## CONTENTS

- I 2030年に向けた電動車市場の展望
- II 電動車市場の拡大に伴う電池業界の展望
- III 電動化が及ぼす周辺業界へのインパクト

## 要 約

- 1 電動化をサポートする規制強化と自動車メーカーの電動化戦略強化が相まって、今後の電動車市場の成長はEV化を見据えて加速していく。欧州ではプラグインハイブリッド車（PHEV）をつなぎとして、電気自動車（EV）にシフトしていく。中国では新エネルギー車（EV、PHEV）市場が2020年まで急拡大し、20年の補助金終了後でも急速な市場縮小は考えにくい。米国ではトランプ政権発足により、電動化の二極化が加速する。日本では、ハイブリッド車（HEV）中心の市場構成が変わる可能性もある。
- 2 各地域の電動化に対する姿勢と自動車メーカーの電動化計画を考慮して、電動車市場（EV、PHEV、HEVの合計）を楽観的に試算した結果、電動車市場は2025年に約1800万台／年（乗用車市場全体の約17%）に達する可能性が示唆された。
- 3 急速な電動車市場の拡大は、リチウムイオン電池（LIB）の需給ひっ迫を引き起こす可能性がある。このため自動車メーカーは電池調達戦略を見直し、電池メーカーとの関係構築を強化しつつあり、水平分業に移行しつつあった業界は垂直統合に揺り戻す傾向が見られる。LIB材料業界もグローバル市場展開に備えて大手材料メーカーと既存材料メーカーとの協業・提携が行われながら、業界が再編されていく可能性がある。
- 4 EV化による自動車部品業界へのインパクトとして、内燃機関・トランスミッションメーカーの事業機会喪失と業界の水平分業化の加速が挙げられる。エネルギー業界に対しては、系統安定に対する機会と脅威を併せ持っているため、系統安定に資する運用・ソリューションが求められる。通信業界では、電動車両や充電装置にIoTを絡めた新たな事業機会の創出が期待される。

# I 2030年に向けた 電動車市場の展望

## 1 地域別に見た電動車市場の動向

### (1) 欧州：PHEVをつなぎとして、

#### 将来は本命のEVにシフト

欧州では2021年以降のCO<sub>2</sub>規制強化に備えて、ディーゼル車から電動車へのシフトが予想されていたが、15年に発覚したフォルクスワーゲン（VW）による排ガス不正問題がこの動きを加速しつつある。

トヨタモーターヨーロッパの発表によると、16年上半期（1～6月）の欧州市場におけるHEVの販売台数が前年同期比で44%増となっている。また、VWは不正問題の発覚後、逸早く電動車への戦略転換を表明しており、他の欧州勢もこれに追随する形で、EV・PHEVに重点を置く戦略を発表している。さらに、この問題を機に、これまでEUのCO<sub>2</sub>規制強化に反発してきたドイツ自動車工業会（VDA）がその発言力を弱める可能性もあり、環境規制がさらに強化される方向で進むことが予想される。

20～25年に向けて、欧州では、まずPHEV市場の拡大が進むと予想される。欧州系自動車メーカーは、EVでは十分な航続距離を確保できないことや各種政策における優遇措置を理由に、PHEVに重点を置いた電動車の投入を計画している。

欧州のCO<sub>2</sub>規制では、スーパークレジット（CO<sub>2</sub>排出量が50g/km以下の乗用車は、台数を割り増しカウントできる）やりダクションファクター（EV走行距離に応じて、CO<sub>2</sub>排出量の算定値が軽減される）などの優遇措置が導入されている。また、欧州系自動車メ

ーカーが将来の成長市場と位置づける中国の新エネルギー車補助金制度では、EV走行距離が50km以上の電動車が補助対象となっている。いずれも、PHEVが大きな恩恵を受ける格好である。

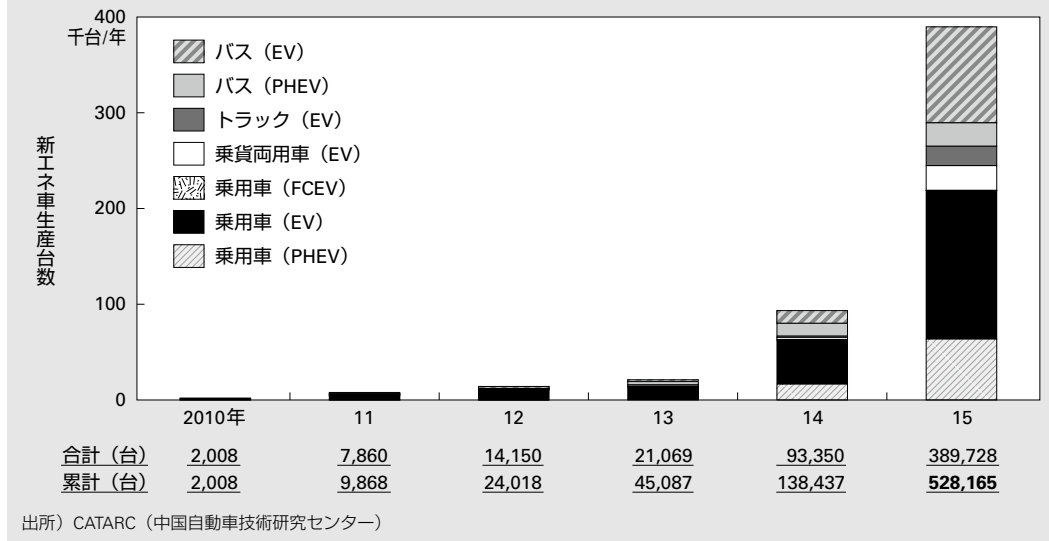
ただし、PHEV市場の拡大は過渡的なものであり、30年に向けては、EVが電動車市場の中心的存在になると予想される。VWは16年11月に、25年の新車販売のうち最大25%をEVにする計画を表明しており、既にEVを将来の本命に位置づける戦略を明確にしている。また報道によると、ドイツでは16年10月、連邦参議院において30年までに内燃機関を搭載した新車の販売禁止を求める決議が可決されており、ドイツは欧州委員会に対して、この禁止案をEU全体で実施するよう求めている。今後、政府、産業界との調整が入るものの、欧州市場でEVが中心的存在になる道筋ができたともいえる。

一方で、欧州ではEV・PHEVに並ぶ有力なCO<sub>2</sub>削減技術として、48V電源を搭載したHEV（以下、48Vシステム車）の開発が進められてきた。16年にはルノー、アウディによる販売が開始されており、17年にはこれにダイムラーも加わる予定である。ただし、EV・PHEVと比べると、自動車メーカー間で温度差があり、必ずしも足並みがそろっておらず、また、政策による後押しもないことから、電動車としての主流化は難しく、一部の普及にとどまるものと予想される。

### (2) 中国：新エネルギー車市場の拡大は 継続、48Vシステム車も普及へ

中国自動車技術研究センターによると、中国では、2014～15年頃より新エネルギー車市

図1 車種別新エネルギー車生産台数の推移（中国）



場が急速な立ち上がりを見せている。15年は約39万台の新エネルギー車（うち乗用車は約22万台、バスは約12万台）が生産され、同年までに50万台の新エネルギー車を導入する目標は達成した（図1）。

車種別の内訳を見ると、15年は乗用車が5割強を占めている。また、パワートレイン別の内訳を見ると、EVが圧倒的シェアを占めている（乗用車は約7割、バスは約8割がEV）。

中国における新エネルギー車市場の急速な立ち上がりには、中央・地方政府による巨額の補助金の投入が関係している。大型都市や中型都市では、中央政府だけでなく地方政府からも補助金が支給されるため、合計で1台当たり最大約11万円が支給されている。また、補助金に加えて、ナンバープレート取得の無料化や車両购置税の免除などの優遇措置が導入され、新エネルギー車購入のインセンティブとなっている。ナンバープレートの取得に関しては、都市ごとに料金が異なるが、

最も高い北京では10万円前後、上海でも8万円前後と高いため、非常にインパクトが大きい。

中国では、30年に向けても、EVが電動車市場の中心となる可能性が高い。当面は地場メーカーの技術力の問題もあり、引き続き、参入障壁の低いEVの導入が中心となる。さらに、ロングレンジ化や充電時間の短縮などEVの性能が向上し、従来指摘されていた弱みが克服された場合は、EVからPHEVへのシフトがさほど進まず、30年に向けてもEVが主流であり続ける可能性がある。

中国の電動車市場の将来を占うに当たっての最大の懸念点は、「2020年問題」である。現在支給されている補助金は20年までの時限措置であり、財源を使い切ってしまった場合は、終了が前倒しされる可能性もゼロではない。そのため、中国の新エネルギー車市場は20年以降、一気に縮小するとの見方がある。有識者により意見の分かれるところではあるが、野村総合研究所（NRI）では、前述した

助成策に加え、17年から導入が予定されている新エネルギー車規制（以下、NEV規制）が、20年以降も補助金に代わって新エネルギー車市場を下支えするため、急激な市場縮小は起こらないと見ている。中国版ZEV規制となるNEV規制では、中国市場におけるガソリン車の生産台数または輸入台数が年間5万台以上の企業に対して、18年から20年にかけて、新エネルギー車の導入比率を8%、10%、12%とすることを求めていく予定である。

一方で、中国では、燃費規制の達成を見据え、48Vシステム車の普及も予想される。25年には、4L/100km (25km/L) という高い目標を掲げており、新エネルギー車の導入だけでは燃費規制の達成は難しいと目されている。これを補完する手段として、ストロングHEVや48Vシステム車の導入が想定される。足元では、UAES（ボッシュの中国現地合弁会社）の他、E-driveなどのEV向けモータサプライヤーも48Vシステム車の開発を進めている。また、自動車メーカーも欧州勢や中国勢を中心に48Vシステム車の投入計画を続々と発表している。25年以降は、HEVに加えて同車の市場も大きく拡大すると予想される。

### **(3) 米国：トランプ政権発足により、電動化も二極化が加速か**

これまで米国市場は、2012年にオバマ政権下で導入された新燃費規制とカリフォルニア州が発祥のZEV規制が電動車の普及を牽引してきた。

新燃費規制では、25年の基準値は12年導入時の約12km/Lから平均燃費を2倍に引き上げることを求めており、非常に挑戦的な目

標となっている。また、ZEV規制も18年からは対象パワートレインがZEV (EV・FCEV) とTZEV (PHEV) に絞られる一方で、カリフォルニア州での販売台数が3万～6万台の自動車メーカーまで適用対象が拡大されるなど、さらなる厳格化が見込まれていた。自動車メーカー各社は、この2つの法規制に強いられる格好で、EVやFCEV、PHEVの開発を強化してきた。

だが、トランプ政権の発足を機に、燃費規制に関しては、見直しが本格化する可能性がある。16年11月、米国自動車工業会は、トランプ次期大統領の政権移行チームに燃費規制の緩和などを求める要望書を提出した。背景には、自動車メーカー各社は電動車の開発を強化したものの、その後続いたガソリン安で需要が低迷しており、不満を持っている。新政権の下で規制が緩和されれば自動車メーカー各社のパワートレイン戦略、ひいては市場構造にも大きな影響を与えることになる。

たとえば、新政権下で燃費規制のみが緩和され、ZEV規制は計画通り導入された場合は、電動車の普及に関しても、ZEV規制の適用を表明している州とそうでない州で二極化が加速する可能性が高い。カリフォルニア州を初めとするZEV規制の適用を表明している州では、ZEV規制で決められた計画に従って、EVやFCEV、PHEVの普及が進んでいくが、それ以外の州では、燃費規制の緩和とガソリン安により、電動化にブレーキがかかることが予想される。

### **(4) 日本：HEV中心のガラパゴス化にブレーキがかかる可能性も**

日本の電動車市場は、ユーザーが主導的に

牽引し、HEVが圧倒的シェアを占めながら拡大してきたという点で、独自の進化を遂げてきたといえる。

ユーザー主導となった背景としては、燃費規制にペナルティが存在せず、また、ZEV規制のような導入を義務付ける法規制も存在しないことが関係している。

また、HEVが圧倒的シェアを占めるようになった背景としては、主に以下の3点が関係している。1つ目は、日系自動車メーカーの電動車戦略にかかわるもので、トヨタ自動車、ホンダは、当初からHEVに軸足を置いてきた。日産自動車も、当初はEV一本だったが途中からHEVとの二段構えに転向した。2つ目はHEVのイメージ戦略にかかわるもので、「HEV=環境に優しい」というイメージを醸成し、優越感を得たいユーザーの興味をそそった。特に、トヨタ自動車は専用車の投入により、誰が見てもそうだと分かるアイコン化に成功した。3つ目として、日本ならではの道路事情がある。日本の道路は、カーブや上り下りでの加減速や、渋滞によるストップ・ゴーが多く、HEVの強みが活きやすい。

しかし、2013~14年頃からはHEVの販売台数も頭打ちとなっており、国内の電動車市場は潮目を迎えつつある。背景として、先進的なユーザーは既存のHEVに飽き始めている可能性がある。また一方で、経済性を重視するボリュームゾーンのユーザーは、税制優遇や補助金があってもまだ既存のHEVは高いと感じていると推測される。

これを裏づける出来事として、日本自動車販売協会連合会の発表によると、16年11月は新電動パワートレインのe-POWERで人気を

博した日産の新型ノートが、国内月間販売台数のトップとなり、それまでトップだったプリウス（4代目）に土をつけている。

前述した通り、日本の電動車市場はユーザーが主導的に牽引しており、特にイメージ戦略がカギを握っている。新型ノートの事例は、新鮮さとお手頃価格の2つを備えた新型モデルが投入され、ユーザーの心を上手くつかんだ場合は、売れ行きが一気かわる可能性があることを示している。今後、このような事例が積み重なっていくと、現在のHEVが圧倒的シェアを占める市場構造が、EV・PHEVに突き崩される可能性を秘めていることに留意が必要である。

## 2 電動車の将来市場試算

今までNRIは中長期の電動車市場について、自動車メーカーの規制達成を前提とした試算を実施してきた。これはいわばボトムラインの予測であり、たとえば新規事業の検討時にリスクを踏まえた事業計画を練る際に有用となる。

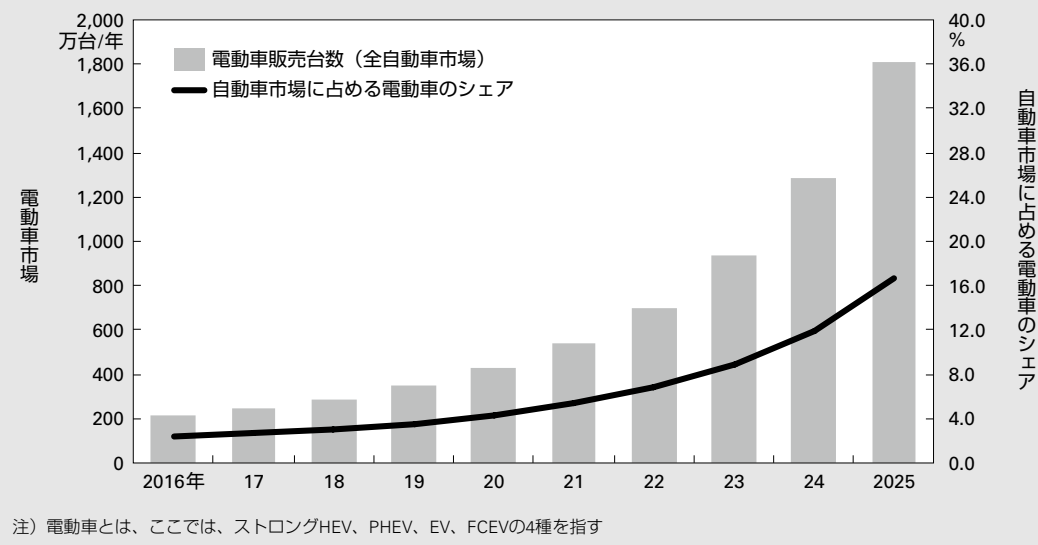
今回は立場を逆転して、たとえば業界内のプレイヤーが事業を失うリスクを検討する際に有用となる、トップラインの市場試算を実施した。前述した各地域の電動化に対する姿勢と自動車メーカーが公表した電動化計画を考慮したパラメータ設定を行った。その結果、図2に示す通り、25年の電動車市場は約1800万台/年（全体市場の約17%）となった。16年から25年までの年平均成長率は26.6%である。

## 3 2030年に向けた電動車市場の展望

足元では、本格的なEV市場の拡大に向け、



図2 電動車の将来市場試算（楽観的ケース）



政策、メーカーの準備が整いつつある。

政策に関しては、欧州、中国を中心に2025年以降も燃費・CO<sub>2</sub>規制の強化がさらに進んでいくと予想される。また、欧州ではドイツでの内燃機搭載車の販売禁止に関する要求、中国ではNEV規制、米国ではZEV規制が、EV市場拡大の強力な下支えとなる。

メーカーに関しては、ルノー・日産自動車、テスラなどの先行メーカーや中国の地場メーカーに加え、他のグローバル自動車メーカーも本格的なEVの投入を表明している。前述した通り、VWの不正問題を機に、VWをはじめとする欧州勢はEV・PHEVの新モデルを大量に投入する計画を発表している。また16年には、トヨタ自動車も20年までにEVの量産体制を整え、EV市場に本格参入することを発表している。特にトヨタ自動車、VWのトップ2の本格参入により、EV市場の立ち上がりは揺るぎないものとなると予想される。

同じゼロエミッション車として、将来的に

はFCEVとEVの競争が本格化すると予想されるが、30年時点ではFCEVによるEV市場の浸食は限定的であると考えられている。

FCEV導入に対する本気度が高い自動車メーカーは、トヨタ自動車、ホンダくらいである。また、水素ステーションに関しても日本は整備が計画通り進みつつあり、30年には一定規模の市場を形成する可能性もあるが、米国や欧州は整備が遅れており、30年に向けて、FCEVがEV市場を脅かす存在になるとは考えにくい。欧州や中国では、EV・PHEV市場が先行的に立ち上がるが、25年以降は48Vシステム車を含むHEVも導入が加速すると予想される。

EV・PHEVは、燃費低減効果が大きい一方で、車両価格の増分も大きく、導入は一部の先進的なユーザーに限られるため、25年以降、燃費・CO<sub>2</sub>規制の強化がさらに進むと、EV・PHEVの導入のみでは達成が難しくなると予想される。そのため、規制を達成するためには、EV・PHEVを補完する手段とし

て48Vシステム車を含むHEVの導入が不可欠となる。HEVは、EV・PHEVに比べて車両購入のハードルが低く、経済性を重視するボリュームゾーンのユーザーまでカバーできる。

## II 電動車市場の拡大に伴う 電池業界の展望

### 1 電池業界へのインパクト

電動パワートレインの主要部品はモーター・インバーター・電池である。とりわけ、電池は電動車両の走行性能に与える影響が大きく、かつコスト構成比も非常に大きい。電池は主にリチウムイオン電池（LIB）が採用されているが、LIBは性能・コスト面でさらなる向上余地が残されていることもあり、電動パワートレインのコア部品といえる。

LIBは主に携帯電話やノートPCに採用されており、われわれにとってなじみ深い部品である。1991年に市場が立ち上がり、2016年には車載用途も合わせて68GWh/年、約2.6兆

円の市場に成長した。業界の設備投資規模は年産2.7GWhずつ増加してきた。しかし、今後の車の電動化により、今までとは比べものにならないほどのスピードで市場が拡大することが予想される。すなわち、前述した「楽観的な」電動車市場予測をベースにすると、民生用と車載用を合わせた25年のLIB市場はエネルギー容量ベースで約7倍の480GWh/年となる。設備投資規模は年産46GWhずつ増加することになり、これは今までの17倍に相当する（図3）。

しかし問題なのは、特に先進国系の自動車メーカーは新規参入者のLIBをすぐに採用することが難しい点にある。LIBは可燃性の液体を含んでいるため、安全性をしっかりと確保する必要がある。近年、中国のLIBサプライヤーが自動車用途向けLIBの供給量を伸ばしてきているが、あくまで中国国内向けであり（特許の問題もある）、市場拡大分の担い手にはなり切れない。よって、先進国自動車メーカーから、実績のある大手LIBサプライヤー

図3 民生・車載用LIB市場簡易試算（楽観的ケース）

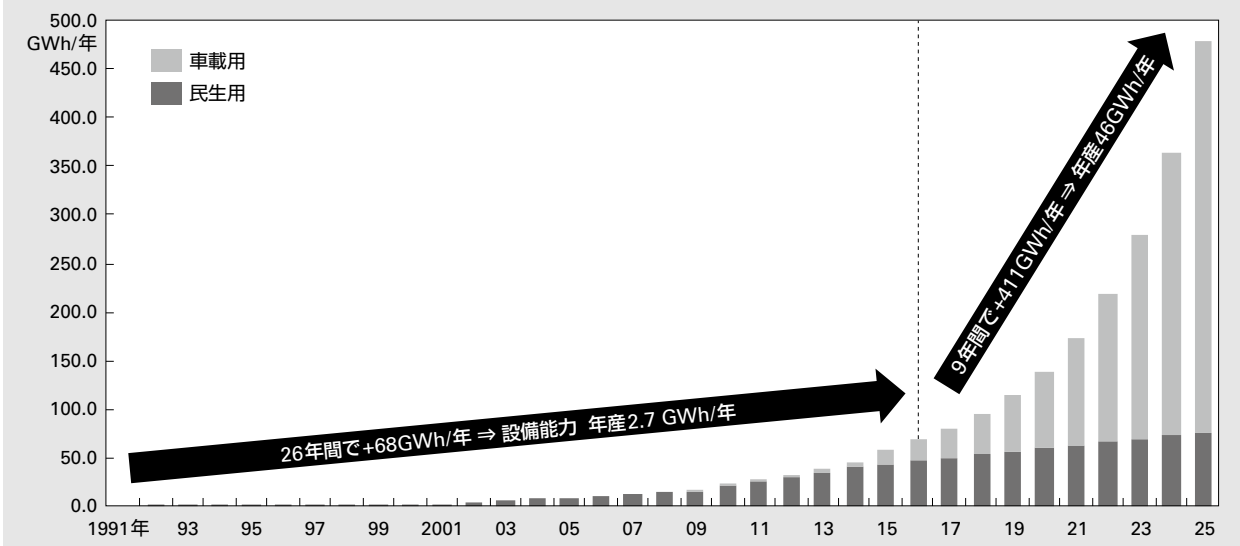
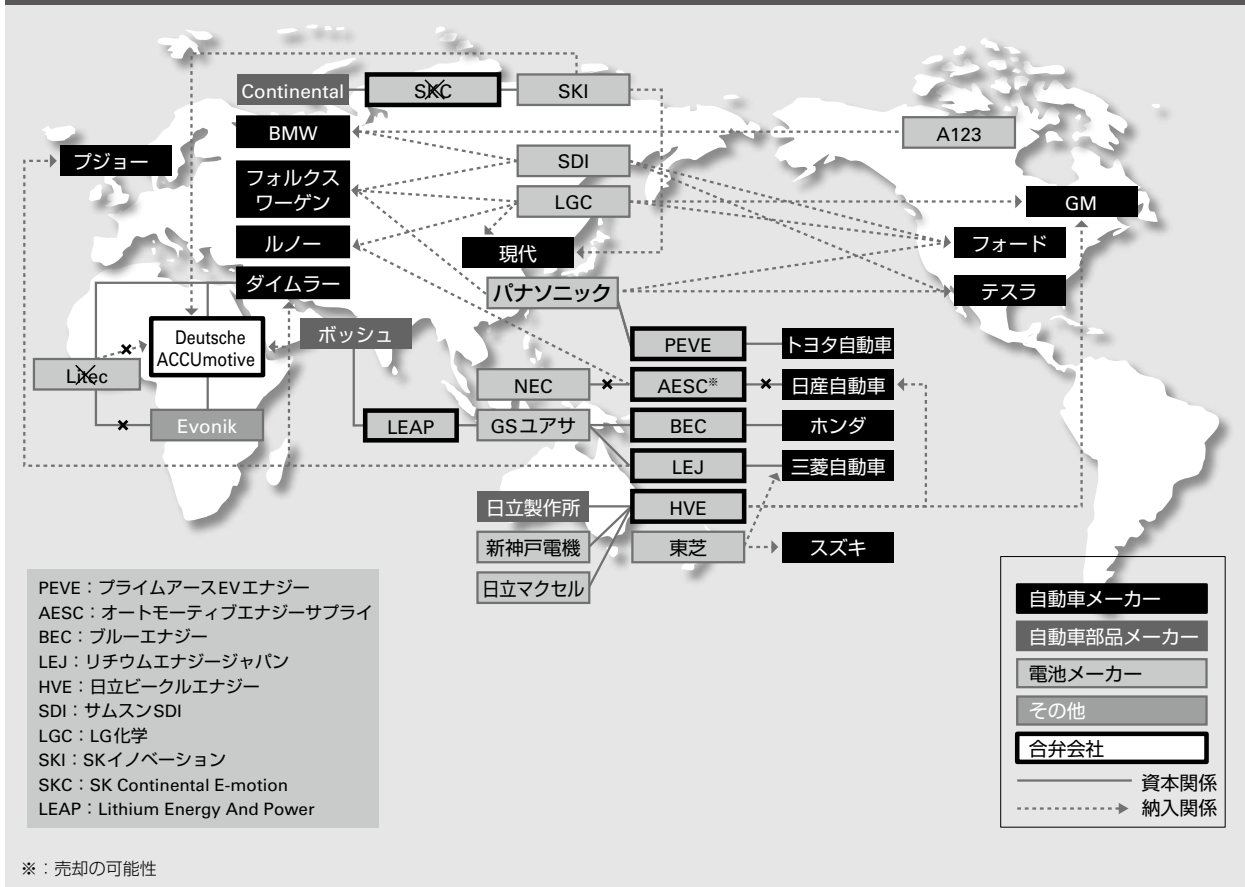


図4 自動車メーカーと電池メーカーとの関係



であるサムスンSDI、LG化学、パナソニックなどに需要が集中する可能性が高い。この際に、電池メーカー側の設備投資負担の増大や、工場設立のための人的リソース不足が律速となって、LIBの需給がひっ迫することが懸念される。

このような状況から、自動車メーカーは電池調達戦略の見直しに迫られており、内製も視野に入れたLIB技術を手の内化する動きが活発化している。たとえばダイムラーは、「EV・PHEVにおける成功の鍵は、品質・安全性を担保するためのLIBの内製化である」という考えを持ち、積極的な設備投資を重ねている。VWは既存LIBメーカーと協力し

て、中国で電池工場を設立するといわれている。反対に日産自動車は合併LIBメーカーであるオートモーティブエナジーサプライを手放す意向であり、これは水平分業による電池調達コストの削減を意図したものと推察される。自動車メーカーと電池メーカーとの関係構築の中で、ボッシュやデンソーなどのTier 1はどのように事業を展開するのかという点も注目される（図4）。

## 2 電池材料業界の再編

前節で車の電動化が電池業界に与えるインパクトについて論じたが、その上流の材料業界にもインパクトが波及する。LIBは日本で



実用化されたが、これを支えたのは日本の材料メーカーであった。しかし今後の市場拡大・グローバル市場展開に対しては、リソース補完による事業拡大を狙う企業や市場から退出するための手立てを探る企業も現れると思われる。たとえば、正極材料メーカーの戸田工業は2015年に独BASF社と合弁会社「BASF戸田バッテリーマテリアルズ合同会社」を設立した。また電解液メーカーである宇部興産は米DOW社と11年12月に合弁会社「アドバンスド・エレクトロライト・テクノロジー」を設立した（15年1月に子会社化した）。このような大手材料メーカーと既存材料メーカーとの協業・提携が行われながら、業界が再編されていくものと思われる。

### III 電動化が及ぼす 周辺業界へのインパクト

以上のように急激に進行する車の電動化は周辺業界にさまざまなインパクトを与えている。

自動車部品・材料業界へのインパクトは当然であるが、燃料が変わることから、エネルギー業界に対するインパクトも大きい。また、電動化が促進要因となるカーシェアリングなどのビジネスに絡んで、通信業界に対しても影響を与える。本章では、これらの周辺業界へのインパクトについて検討する。

#### 1 自動車部品業界へのインパクト

数年前までの電動化はHEVが主流であった。HEVでは内燃機関を残したまま電動部品が追加されるため、既存自動車部品メーカーにとってはインパクトが限定的であった。

しかし、今回焦点となっているEV化では、車から内燃機関が完全になくなり、従来のトランスミッションも不要となるため、既存部品メーカーは事業をまるごと失う可能性がある。また、たとえば油圧系システムのような内燃機関を前提に作られていた部品は、電動化に対応する必要が生じる。図5に、EV化により影響がある自動車部品を示したが、自動車部品産業に対して非常に大きなインパクトがあることが分かる。

またEV化に伴って、業界構造が従来の垂直統合型から水平分業型に移行することが推察される。EVでもガソリン車と同様に、開発プロセスではすり合わせが必要であるが、その複雑さは大きく異なっており、自動車メーカーのイニシアチブが低下する。電動化によって自動車におけるエレクトロニクス比率もさらに高まることもあり、電機業界で一般的な水平分業型の業界構造へ移行していくことは想像に難くない。これにより、ものづくりプロセスにおける自動車メーカーの役割が減少し、自動車メーカーからサプライヤーに付加価値がシフトすることが予想される。

#### 2 エネルギー業界へのインパクト

EV化の進展は、使用燃料が従来の石油から電気になるため、エネルギー業界にも大きな影響を与える。本節では、エネルギー業界の中でも、特に変化を求められる電力業界に着目する。

今日、電力業界では、発電量が一定ではない再生可能エネルギーの増加に伴い系統が不安定化している。そのため、定置用大型蓄電池などの電力の需要量と供給量を必要に応じて調整する機能（以下、需給調整機能）が不

可欠となってきた。他方、今後普及が見込まれるEVはいわば走る蓄電池であるため、電力業界からは需給調整機能としての役割を期待されている。

### (1) 再生可能エネルギーの導入に向けた電力業界の課題

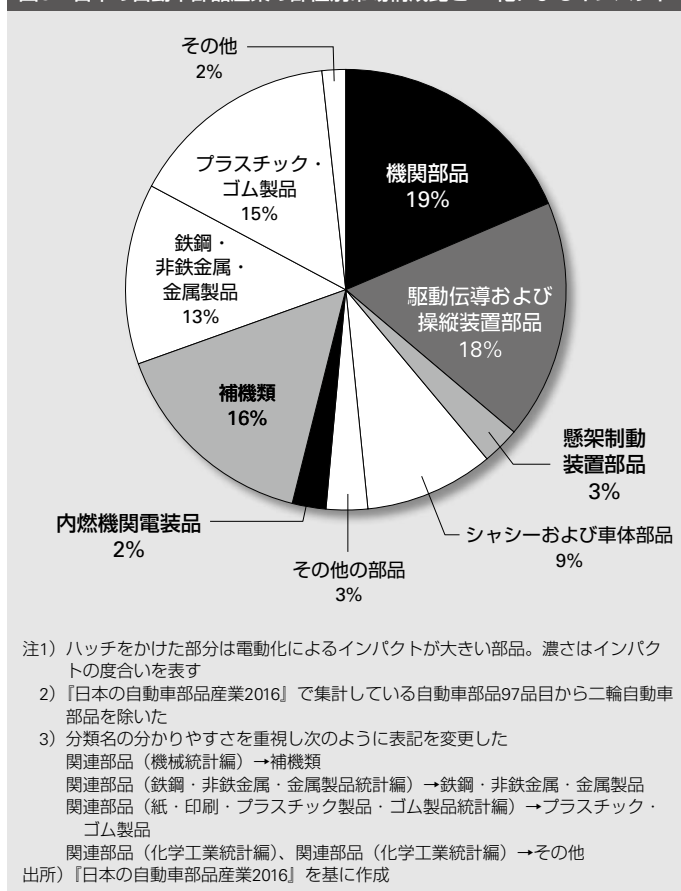
今日、特に先進国では、石油などに代わるクリーンなエネルギーとして、再生可能エネルギーの導入・普及を促進している。日本も同様であり、経済産業省が発表している「長期エネルギー需要見通し」によると、2030年度に全体の約20%を再生可能エネルギーで賄うことを目標に掲げている。

しかし、不安定な電源である再生可能エネルギーの導入においては、周波数調整力の不足、余剰電力の発生、系統電圧の上昇、送電容量の不足などの問題が生じている。これに対して、電力品質（電圧、周波数）の維持に必要な調整力やバックアップ電源の確保が必要となっている。

### (2) 車載電池を活用した調整力電源

EV・PHEVの車載電池から系統に電力を融通するV2G（Vehicle to Grid）技術によって、再生可能エネルギー導入のための調整力に貢献できる可能性がある。EV・PHEVの車載電池を群制御できれば、需給調整用の大型蓄電池の導入を抑制できるため、系統整備コストを引き下げられる可能性がある。V2Gへの取り組みが活発なのは、EVのリーディングカンパニーである日産自動車である。日産自動車とイタリア電力大手エネルは、2016年、イギリスで試験的に「リーフ」と「e-NV200」の所有者宅に対して、電気自動車か

図5 日本の自動車部品産業の部位別市場構成比とEV化によるインパクト



ら系統に送電する装置を100台設置するというプログラムを発表している。

EV普及時にはどの程度のインパクトがあるのか。日本を例にして検討してみる。前述した試算をベースにすると、20年の日本のEV・PHEV保有台数は約60万台であり、充電器仕様を、「リーフ」の普通充電モデルである200V/15Aと設定すると、原子力発電所約2基分の調整力に相当する。

実際はもっと大きなインパクトになるかもしれない。というのも、EV・PHEVは航続距離を延長する方向にあり、各社とも車載電池を大容量化している。これを充電するために急速充電化の議論が進んでいるのである。

ただ、逆に見れば前述はEV・PHEV導入時の電力需要の最大増分の議論でもある。いずれにしてもEV・PHEVが本格普及してきた際に、電力業界に大きな影響を与えることは間違いなく、その充放電管理手法などの技術開発と、顧客へのサービスモデル開発が重要となってくる。

### (3) 車載蓄電池のリユース

少し将来の話にはなるが、EVの普及により、廃車EVの電池が大量に回収されることになる。これをリユースして、系統の調整用電源に活用する取り組みでは、日産自動車と住友商事とともに設立した合弁会社4Rエナジーが先駆けである。近年では、ダイムラーやBMWがリユース電池の実証実験を積極的に推進している。

たとえば、ダイムラーは小型EVの「スマートフォーター」のリユース電池を1000台分集めて13MWhの定置用大型蓄電池を組み上げ、ドイツ西部のノルトライン・ヴェストファーレン州リューネン市に設置した。ダイムラーは、今後の事業化も見据えて、スマートハウスを展開するThe Mobility House社、エネルギーサービスプロバイダーのGETEC社、リサイクルおよび水処理関連企業であるREMONDIS社とともにアライアンスを組んでいる。

自動車業界にとっては、EV・PHEVの廃車電池の中古市場を確立できれば、EV・PHEVの初期購入時に実質的な割引価格を提示可能となる。電力業界にとっても安価な電池を活用した系統整備が可能となる。

### (4) 自動車業界と電力業界との関係構築

EV化を進める上で、自動車メーカーは充

電インフラの整備や電池コストの低減が課題であり、前述のような新たなビジネスモデルの構築が必要である。その際に自動車メーカーは事業領域として電力ビジネスへの関与の仕方と協業先を検討することになる。新電力(PPS)にとっては事業拡大の突破口にもなり得るため、その動向が注目される。

## 3 通信業界へのインパクト

電動化の進展により、通信業界においても新たな事業機会の創出が期待される。ここでは、車両、充電サービスの2つの観点から、その内容について述べる。

1つ目の車両に関しては、EV車両にIoT(Internet of Things:モノのインターネット)を組み合わせた場合に、想定されるサービスについて述べる。2つ目の充電サービスに関しては、中国を例に、充電サービスにIoTを組み合わせた場合に想定されるサービスについて述べる。

### (1) EV車両×IoTによるサービス機会

EV車両にIoTを組み合わせたサービスは、既に日産自動車をはじめとするEVメーカーにより導入が進んでいる。たとえば日産のリーフでは、IoTの活用により運転状況の可視化が行われており、専用アプリをスマートフォンにインストールすると、リアルタイムでバッテリー残量や充電完了までの時間、航続可能な距離などを確認することができる。

今後は、取得・蓄積する情報の幅が広がることにより、さらに新たなサービスビジネスの機会が創出されると予想される。具体的には、メンテナンス、リース、社用車・物流車の3つの観点から、以下のようなサービス機

会が創出されると想定される。

メンテナンスに関しては、累積稼働時間に応じた保守の実施や、GPSの活用による最適な保守店の割当、などのサービスが想定される。ユーザーは、保守オペレーションのコスト削減というベネフィットを享受できる。

リースに関しては、累積稼働時間に応じたリース料のチャージ、保険会社へのデータ販売などのサービスが想定される。「使った分だけ払う」チャージ方式により、ユーザー満足度の向上が期待される。

社用車・物流車に関しては、配車に関するプラットフォームを提供することにより、車両ストック台数の削減や車両稼働率の向上が期待される。

また、EV車両にIoTを組み合わせたサービスは、今後、二輪車やバスなど乗用車以外の輸送機業界でも、導入が拡大していくと予想される。

たとえば、二輪車に関しては、ソフトバンクグループのPSソリューションズが、2016年より香川県小豆郡の豊島でIoTを活用した電動バイクのレンタルサービスを始めている。同社では観光客を対象にホンダの電動バイクを貸し出しており、バッテリーの残量や各車両の所在地、帰りの船に合うかどうかなどを「IoTで緩く見守る」サービスを提供している。

また、バスに関しては、日立製作所がEVバス運用管理システムを開発し、EVバスの導入計画や路線検討、運行管理をサポートしている。具体的には、路線条件や車両仕様、ダイヤを基にした消費電力の予測や、各EVバスの走行位置、バッテリー残量の遠隔監視を行っている。

## (2) 充電×IoTによるサービス機会

中国の充電サービスビジネスは、利用時の満足度、充電時間の有効活用、収益モデルの確立という3つの観点で課題を抱えている

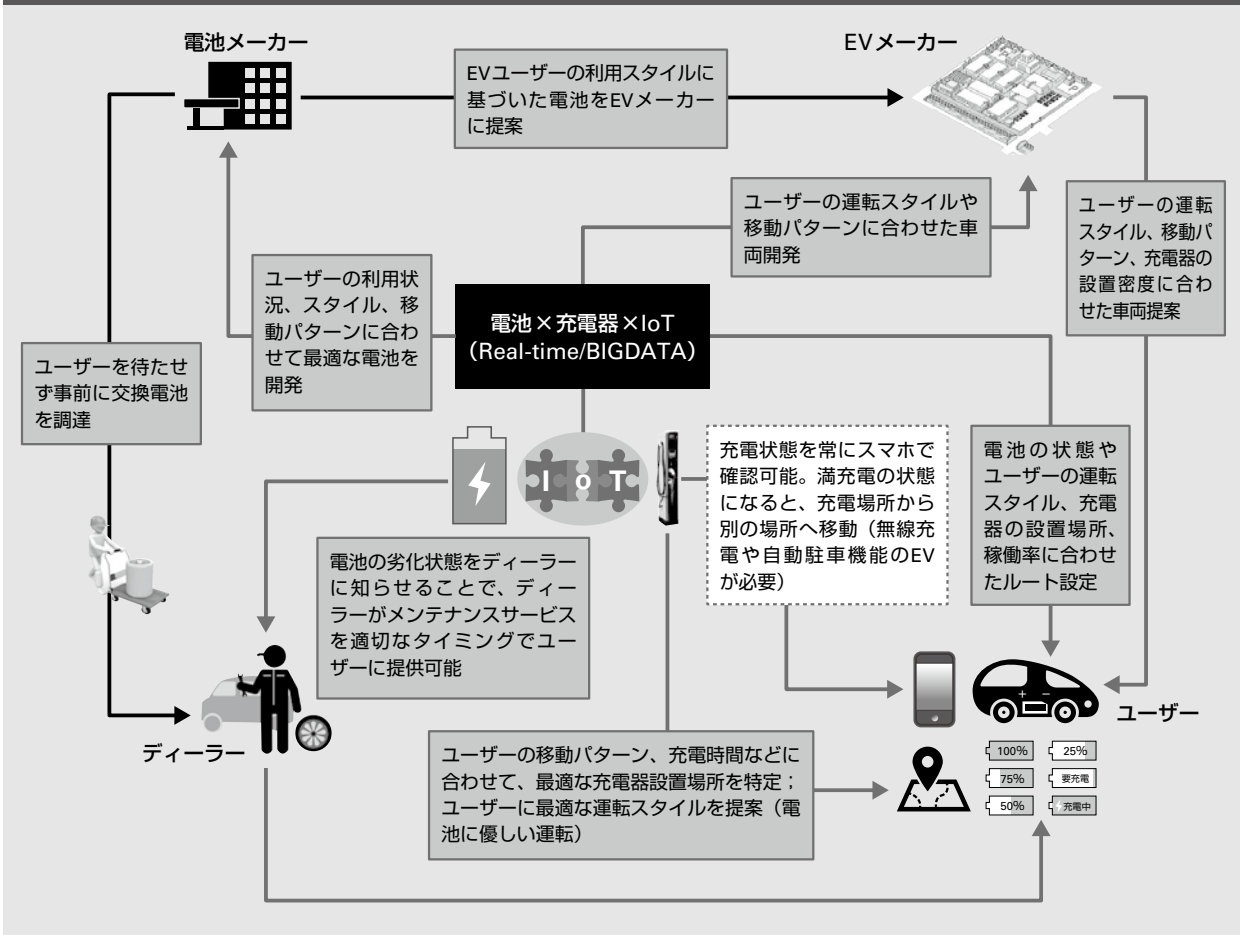
利用時の満足度に関しては、利用時に充電インフラが見つからない、充電場所が占有されている、認証操作が紛らわしいなどの課題がある。充電時間の有効活用に関しては、ユーザーは充電時に約30分間、車を特定の場所に停める必要が生じるが、サービス事業者はその時間を有効に活用できていないという課題がある。収益モデルの確立に関しては、中国は電力料金が安く、売電では十分な利益を確保できないという課題がある。

この3つの課題を同時に解決する手段として、IoTの活用が期待される。ユーザーが充電を行っている時間を活用して、車の使用、運転、充電に関する情報を収集・分析することにより、新たな価値を創出し、ステークホルダーに対して付加価値の高いサービスを提供する。

実際に、中国ではBMWが充電ステーションを独自に約1500カ所設置し、その探索から充電まで、ユーザーの負荷を軽減したサービスの提供を行っている。このサービスは、2016年10月からは、日本でも導入されている。

「ChargeNow」と呼ばれるこのサービスでは、車内ナビゲーションシステム上や無料スマートフォンアプリ「ChargeNow App」で、全国の提携充電ステーションを地図上に表示したり、充電ステーションの詳細や充電器ごとのリアルタイム満空情報を入手できたり、最寄りの充電ステーションの充電器の空き状況を手軽に確認できたりする。

図6 中国充電サービス×IoTによる想定されるサービス



このサービスの発展形として、将来的には、電池メーカー、EVメーカー、ディーラー、ユーザーの各ステークホルダーに対して、以下のようなサービス機会が創出されると想定される（図6）。

電池メーカーに対するサービス機会としては、ユーザーを待たせないで事前に交換電池を調達することが可能になる、ユーザーの利用状況・スタイル・移動パターンに合わせて最適な電池を開発することが可能になるなどが想定される。

EVメーカーに対するサービス機会としては、ユーザーの運転スタイルや移動パター

ン、充電器の設置密度に合わせた車両の提案が可能になる、ユーザーの移動パターン、充電時間などに応じて最適な充電器設置場所を特定し、ユーザーに最適な運転スタイルを提案（電池に優しい運転）できるようになる、などが想定される。

ディーラーに対するサービス機会としては、電池の劣化状態をディーラーに知らせることで、ディーラーがメンテナンスサービスを適切なタイミングで提供することが可能になる、などが想定される。

ユーザーに対するサービス機会としては、充電状態を常にスマートフォンで確認可能と



なり、満充電の状態になると、充電場所から別の場所への移動が可能になる（ただし、無線充電や自動駐車機能のEVが必要）、電池の状態やユーザーの運転スタイル、充電器の設置場所、稼働率に合わせたルート設定が可能になる、などが想定される。

#### 著者

---

風間智英（かざまともひで）  
グローバル製造業コンサルティング部グループ・マネージャー上席コンサルタント  
専門は自動車、電池、材料業界を中心とした事業戦略、テクノロジーマーケティング、新興国におけるルールメイク戦略

鈴木一範（すずきかずのり）  
グローバル製造業コンサルティング部上級コンサルタント  
専門は自動車業界を中心とした製造業の事業戦略立案、省エネルギー対策、海外進出支援

張 鼎暉（ちょうていき）  
グローバル製造業コンサルティング部主任コンサルタント  
専門は自動車・自動車部品、資源エネルギー、部材分野における経営戦略、事業戦略、戦略マップ策定、業務革新など

吉橋翔太郎（よしはししょうたろう）  
グローバル製造業コンサルティング部専門コンサルタント  
専門は車載バッテリー、自動車軽量化、次世代自動車に関する事業戦略立案