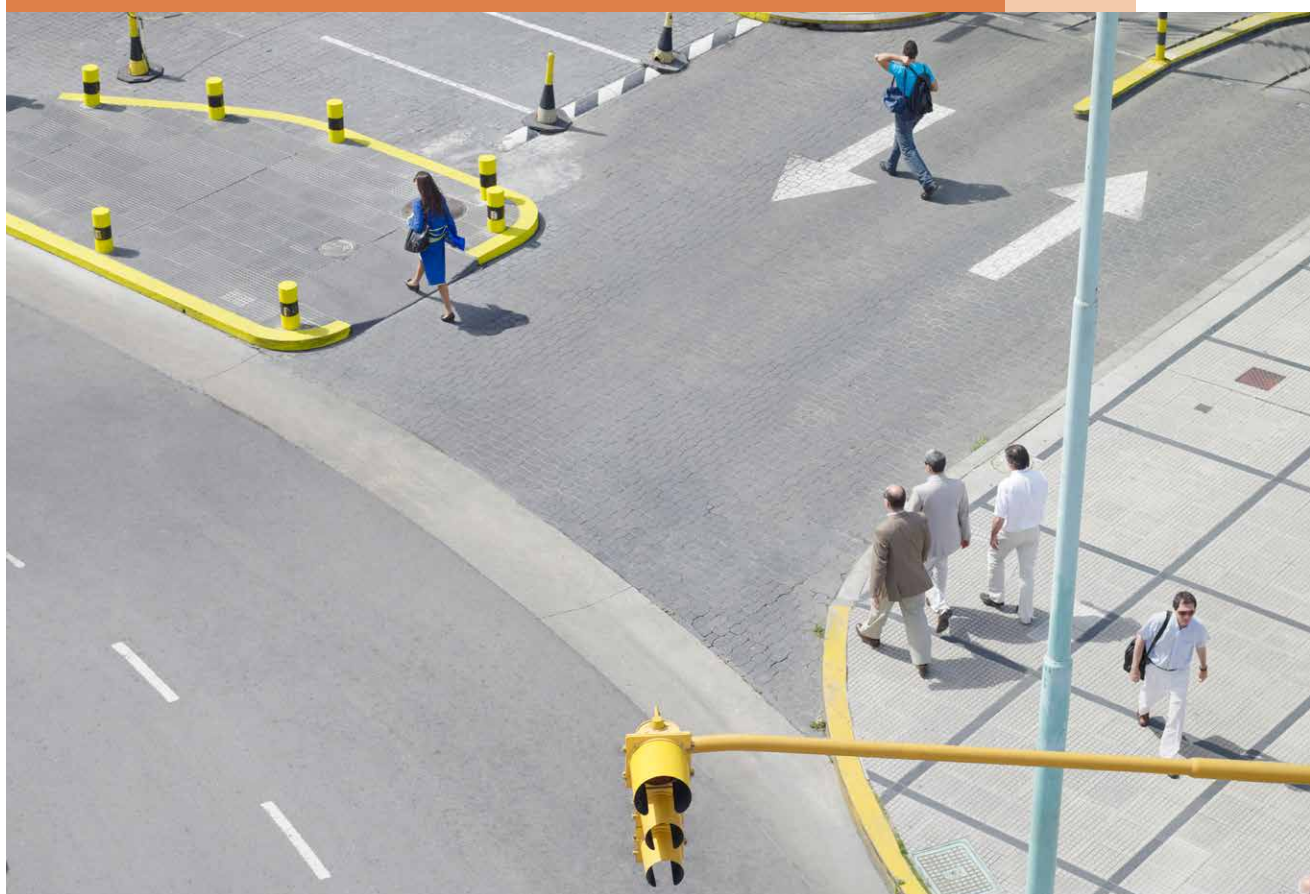
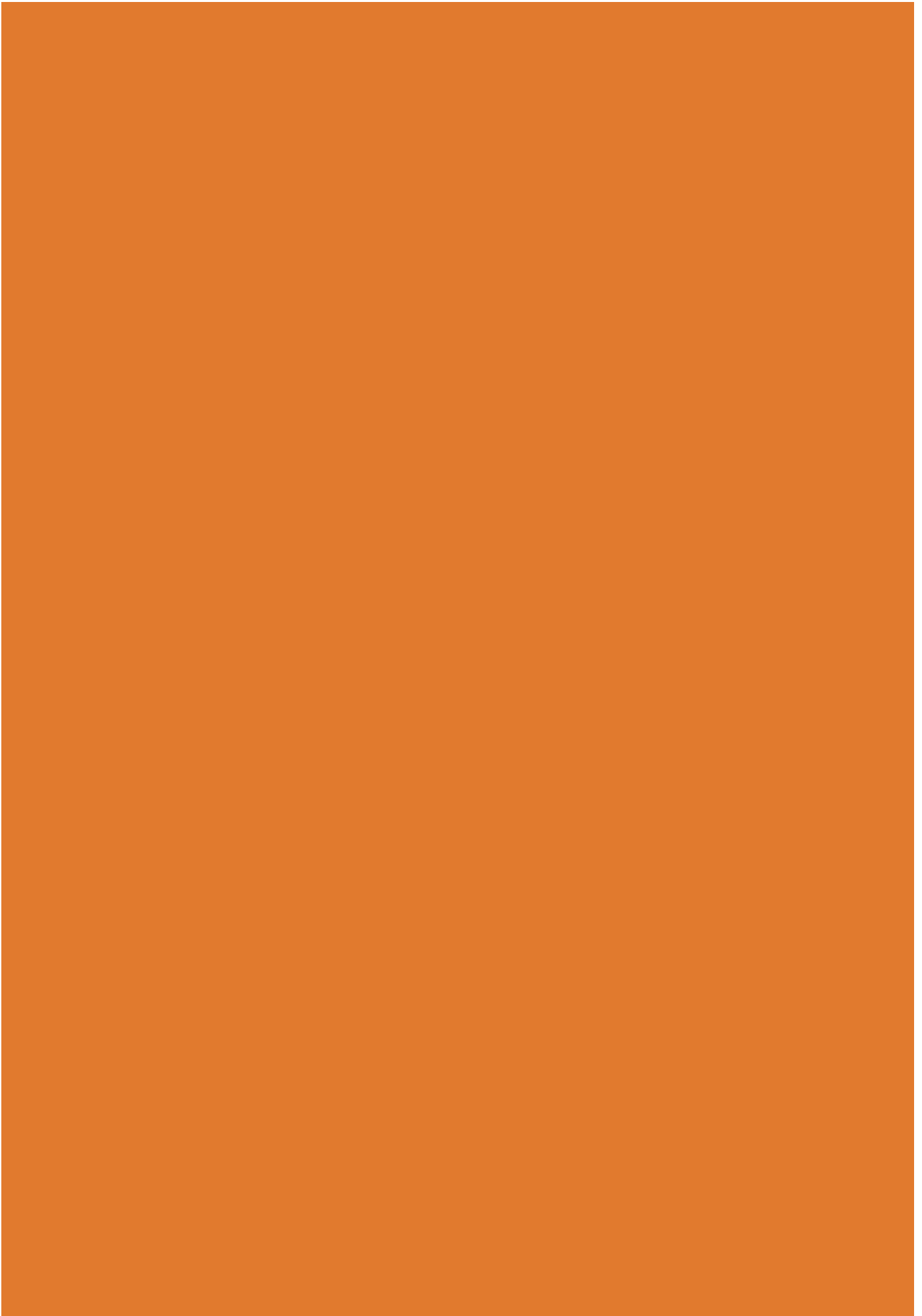


Charging forward

電気自動車に関する調査報告
2012年版





はじめに

自動車産業は、その潜在成長力を脅かす数々の問題に対応しなければならず、また対応し続けている。2011年には地震と津波によって、日本のサプライチェーンは麻痺状態に陥った。欧州連合（EU）では、今なお続く債務危機によって大幅な減産を強いられ、その後もさらなる事業規模の見直しを迫られている。米国では、ハリケーンサンディの影響で、米国内の自動車保有台数のうち約25万台が破壊された。いずれの出来事でも固有の難しい課題が生じたわけであるが、同時に自動車産業の当事者は、将来的な問題にもしっかりと目を向けておかなければならない。規制面では、国際的な排出基準を満たすことが自動車業界にとって非常に困難な課題になりつつある。主要8カ国（G8）は世界の温室効果ガス排出量を2050年までに半減させることを目標に定めている。各地域や市場はそれぞれ独自のやり方でこの目標を達成しようとするだろうが、いずれにしても自動車セクターが大きな焦点になるだろう。

世界資源研究所（WRI）によると、世界の二酸化炭素（CO₂）排出量の15%以上は自動車に起因するという。当然の帰結として、排出削減要請を受け新たな技術革新と次世代テクノロジーの開発が数多く行なわれた。空気抵抗の改善、軽量素材の導入、低燃費タイヤの開発、内燃機関のさまざまな効率改善、トランスミッション技術の向上のほか、さまざまなハイブリッド車、

プラグインハイブリッドEV車、純粋な電気自動車が登場した。いずれも多様な国際規制に対応する上での役割があり、またその役割を今後担っていくものだ。ただ電気自動車に関しては、前述の排出基準を満たすために一体どれほどの役割を果たすのか、今後も引き続き議論の矢面に立つことになるし、自動車業界内での見解を両極化させることにもなるだろう。

G8は世界の温室効果ガス排出量を2050年までに半減させることを目標に定めている。

この調査報告と調査方法について

「Charging Forward：電気自動車に関する調査報告2012年版（Charging Forward：Electric Vehicle Survey 2012）」は、短期、中期、長期にわたって電気自動車（以下、EV）を成功に導く主要なファクターについて評価するべく作成された。自動車、ユーティリティ、エネルギー、テクノロジー、政府、金融、教育の各セクターを代表する34カ国200名以上が本調査に回答している。本調査報告書ではその中から選り抜いた結果をまとめ、EVの現在および将来の見通しに対するPwCの見解を加えている。

調査では次の4つの重要分野に焦点を当てた。

- インフラ構築
- 価格設定
- 地理的要素
- 今後の見通し

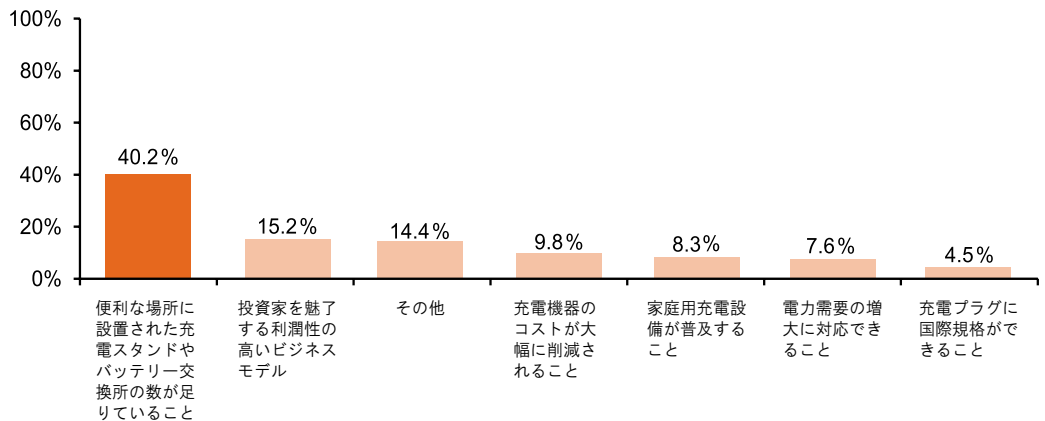
調査結果では広範な問題がカバーされている。EVに対する理解を深め、EVを成功に導くためにも、読者がこの調査結果およびそれに付随する見解に対して積極的にフィードバックいただければ幸いである。また、このテーマや自動車業界に関連した別のテーマのPwCの出版物も、www.pwc.com/autoにてご覧いただきたい。

代替燃料データセンター²によると、2012年8月時点で、米国内には4,756カ所の公共充電スタンドが設置されている。

インフラ構築：よりよい明日を築く

図1：持続可能なEVインフラの構築

持続可能なEVインフラを構築するためには何が最も重要だと思いますか。



出典：Charging Forward: Electric Vehicle Survey 2012

持続可能なEVインフラを構築するための最も重要な要素として、回答者の40%強が便利な場所に設置された充電スタンドやバッテリー交換所の数を十分に確保することだと考えている。充電スタンドを既存および将来のインフラに組み込むことは、電源をクリーンエネルギーからの発電にすることとともに、「スマートシティ」作りの重要部分を占めている。地方自治体は今もその実現に向けて民間セクターと協力しているが、依然として発展途上にある。消費者を充電スタンドにアクセスしやすくすることは解決すべき課題であるが、そこからはさらに「では一体幾つの充電スタンドが必要になるのか」という問題が出てくる。この問いに答えることは特に厄介である。充電スタンドの数はEVの走行台数次第、その逆もしかりで、古典的な「鶏が先か、卵が先か」の筋書きになってしまうからだ。さらにレベル1～4の方式の充電スタンドをどんな比率でどこに設置するかを決定する段になると、問題は一層難しくなる。このことは回答者の意見がばら

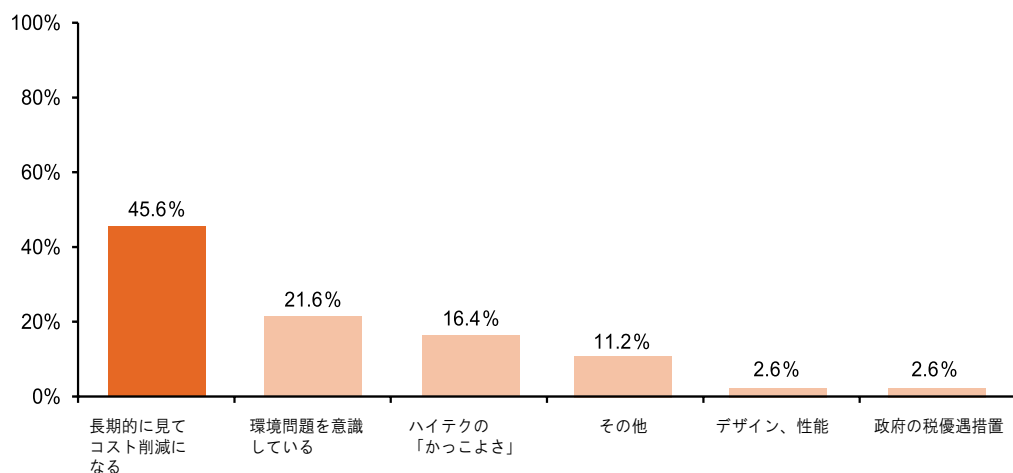
ばらだったことを見ても明らかである。急速充電スタンド（30分以内に80%の充電）とEV台数との理想的な比率を質問したところ、回答者の25%が1カ所当たり20台と答えた一方、20%は1カ所当たり5台が望ましいと答えた。この2つの回答が最も多かったことをみると、業界の中でもコンセンサスの確立にはまだ程遠いことがうかがえる。ただし、プラグインハイブリッドEV（PHEV）も純粋なEV（PEV）も、依然として未発達なことには留意しておくべきである。2012年11月時点で米国で販売されているEVは、PHEVが4モデル、PEVが7モデルの合計11モデルで、軽量自動車販売全体の0.3%余りを占めているにすぎない¹。これに対し、代替燃料データセンター（Alternative Fuels Data Center）²によると、2012年8月時点で、米国内には4,756カ所の公共充電スタンドが設置されている。充電スタンドの数は店頭に並ぶEVが増えれば確実に増加するだろうが、現時点ではまだ充電スタンド数とEV台数の理想的な比率は決められない。

1. Ward's Automotive Reports - October 2012 (www.wardsauto.com)
 2. Alternative Fuels Data Center (www.afdc.energy.gov)

価格設定：消費者と折り合いをつける

図2：価格プレミアムの正当化

消費者にとって何が、EVに対して価格プレミアムの支払いを厭わない最大の理由になると思いますか。



出典：Charging Forward: Electric Vehicle Survey 2012

回答者の46%近くが、長期的なコスト削減こそがおそらく、消費者がEVに対して価格プレミアムを支払うことを厭わない最大の理由となると感じている（図2を参照）。もちろん、消費者が実際に幾ら支払うつもりなのかは別の問題である。とりわけ内燃機関（ICE）自動車の燃費が、直噴エンジンやターボチャージャーといった既存技術の利用で向上し、そのプレミアムがはるかに安価であることを考えれば、なおさらである。消費者がEVに支払い得る価格プレミアムの金額について質問したところ、最も多かった回答はPHEV（57.9%）、PEV（47.4%）ともに0～5,000米ドルだった。EVが高コストになる主因は、相変わらずバッテリーシステムである。バッテリーのコストは、効率の改善や容量の増大のおかげで下がり続けてはいるが、内燃機関式自動車との競争という点ではまだ圧倒的に高価だ。1キロワット時（kWh）当たりのコストは、さまざまな試算が出ているが、400～600米ドルと考えられている。容量24kWhのバッテリーを搭載した車の場合、低く見積もっても価格プレミアムは大体9,600米ドルに相当する。コストの回収期間は燃料価格の動向や内燃機関式自動車と比べた場合の燃費の良さの程度によって異なってくるが、これは回答者の考える理想的な価格プレミアムが大きくばらついた理由にもなっている。問題は「もし」ではなく「いつ」バッテリーのコストが大量消費できる水

準にまで下がるかである。技術の進歩は続いているが、極めて画期的な技術革新（たとえば金属空気電池テクノロジー）でも起きない限り、今後5年以内に価格プレミアムが5,000米ドルを下回ることは見込めないだろう。

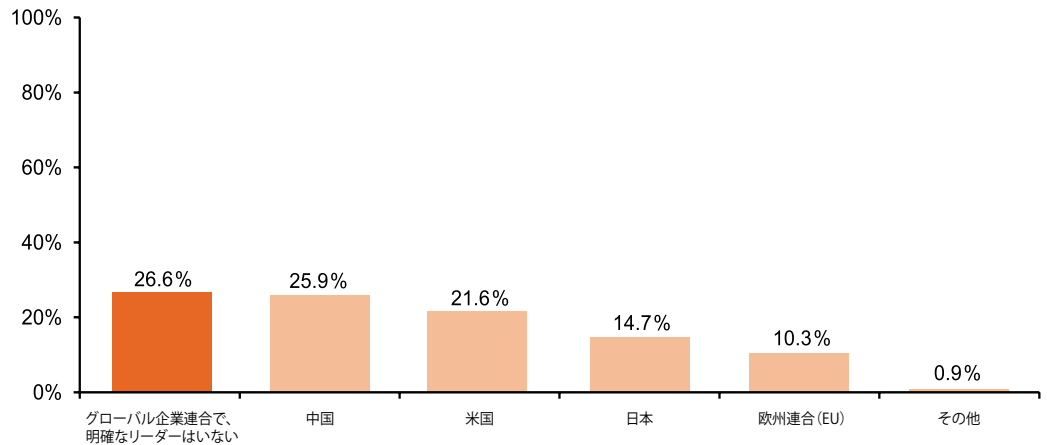
自動車メーカーも、消費者にとってコストが主たる足かせになっていることを熟知している。そのため、OEMメーカー数社は、販売促進のために、大幅な補助金を付けたEVのリース販売を展開している。どのようなビジネスモデルがEV購入を考えている消費者に最もアピールすると思うかとの質問に対し、回答者の44%強がリースと答え、EVとバッテリーの両方を購入するモデル（34.5%）、EVを購入してバッテリーはリースするモデル（21.2%）を上回った。第一世代テクノロジーの自動車を運転する消費者にとって、リース販売は2つの理由で最良の選択肢だといえる。第一に、補助金を付けたリース価格は手ごろで、内燃機関式自動車のリース価格と大体同額になるからだ。第二には、リースだと消費者はバッテリーの初期コストも交換コストも負担せずに済むからである。長期的な補助金付きリース販売の継続はなされないが、一方で消費者をEVテクノロジーになじませ、安心させるためには良好なアプローチであろう。

2020年までに、EVおよびEV関連技術の開発・生産はグローバル企業連合モデルに移行していく。

地理的要素：道を開いていく

図3：将来のリーダーシップ

2020年にはどの国・地域がEVおよびEV関連技術の開発・生産を主導していると思いますか。



出典：Charging Forward: Electric Vehicle Survey 2012

現在、EVおよびEV関連技術の開発・生産を主導しているプレイヤーは誰かを尋ねたところ、「日本」との回答がトップ（28.4%）になり、僅差で「グローバル企業連合で、明確なリーダーはいない」（27.6%）、「米国」（20.7%）と続いた。日本のOEMメーカー数社は、過去10年以上にわたって数多くのハイブリッド車を導入して環境技術のリーダーとしての地位を確立、低燃費車を求める消費者の支持を勝ち取った（図3を参照）。しかし、数多くの国際的なOEMメーカーが重要な分野としてEVに注目するようになり、サプライヤーとの協力関係を構築したり、EVを自国の環境政策の礎石としたい各国政府からの支援を受けることによって、EVへの取り組みが一段と増強されている。今のところバッテリーの生産拠点の大多数はアジア太平洋地域にとどまっているが、中長期的には自動車生産の全般的なトレンド（つまりは現地生産）と同様のシフトが起きると予想される。すでに世界の主要な市場、特に米国では大規模な投資が

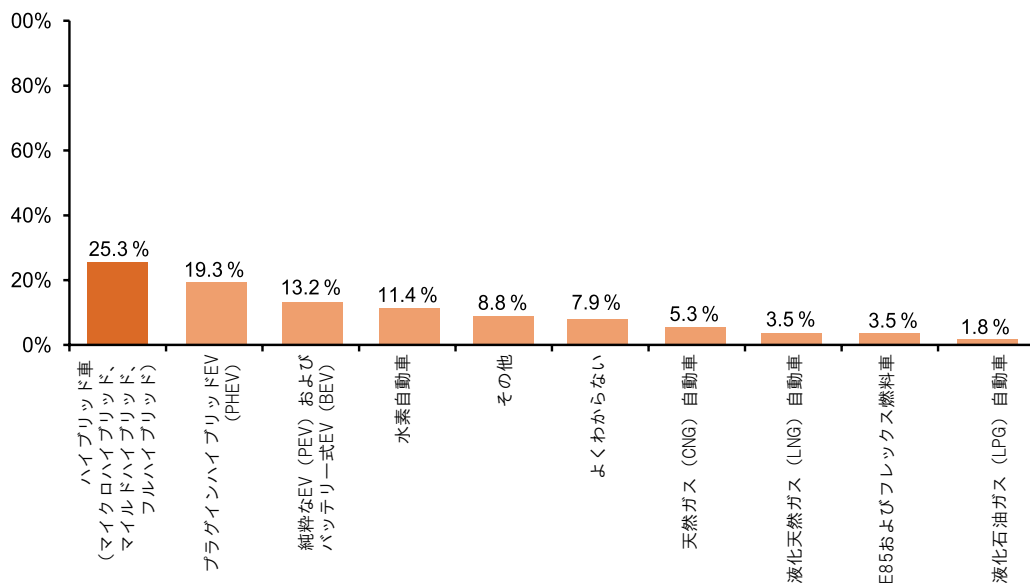
行われている。昨今の発表では、バッテリー市場が現在供給過剰な状態にあり、大手バッテリーメーカー間の統合が加速することが予想されていたが、自動車産業は将来の需要を見越しながら、今後も引き続き研究開発（R&D）投資ならびに設備投資を増やしていくと予想される。

おそらくはこうした理由で、回答者は2020年までにEVおよびEV関連技術の開発・生産がグローバル企業連合モデルに移行していくと考えたのであろう。自動車産業でますます顕著になっている傾向として、グローバルな規模での製品や技術の展開が重要になってきており、国際競争力を維持するためにもそれが必要である。このことはEVに関しても同様に当てはまる可能性が大きい。というのもEV分野では、最終的にどこでEVを開発、生産するかにかかわらず、国際協力体制の確立がバリュープロポジション（価値提案）を促進させるためのカギとなるからだ。

今後の見通し：どのような将来が待ち構えているのか

図4：最良の未来テクノロジー

2020年までに費用効率と実用性(使い勝手やアクセスの良さなど)のバランスが最も良い代替燃料テクノロジーはどれになると思いますか。



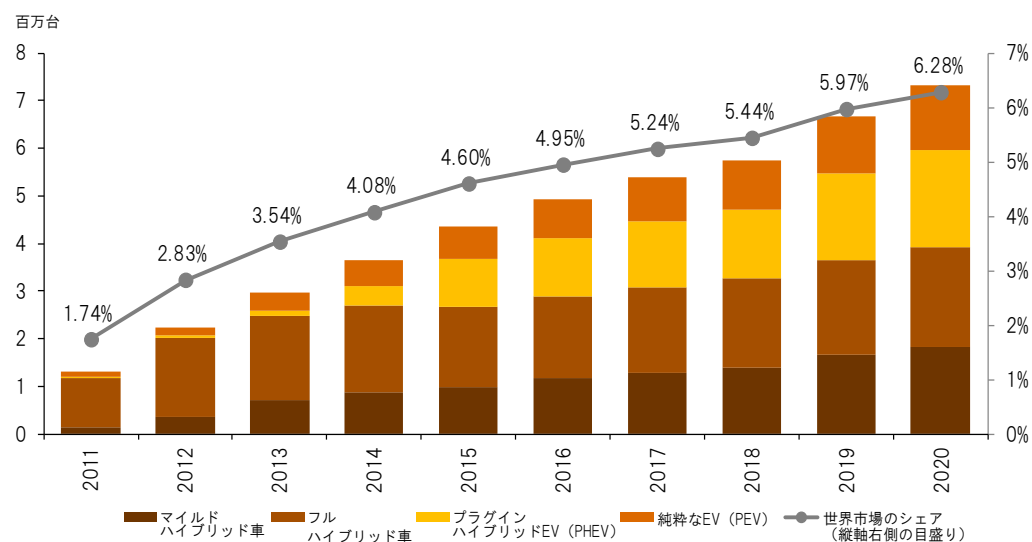
出典：Charging Forward: Electric Vehicle Survey 2012

費用効率と実用性のバランスが最も良い代替燃料テクノロジーに関しては、現在市場で入手可能な自動車の中から選ぶ分には、議論の余地はないだろう。回答者のほぼ41%もハイブリッド車を最善の選択肢だと考えており、次いで天然ガス (CNG) 自動車が大きく離れて続いている (13.9%)。しかし当然のことながら、2020年の見通しでは不透明感が増す。2020年について同じ質問をしたところ、回答者は依然としてハイブリッド車のバランスが最も良い (25.3%) と考えている一方、PHEV (19.3%)、PEVおよびBEV (13.2%)、水素自動車 (11.4%) も軒並み回答を伸ばしている。ただし、こうしたテクノロジーはいずれも個々の市場やOEMメーカーに

よってシェアがばらつくとみられる。その市場特有の、またメーカー特有のニーズ、インセンティブ、コアコンピテンシーに基づくからである。しかしこのことは、将来業界を席卷すると予想される技術が一つもないということも改めて認識させるものだ。どの代替燃料テクノロジーにも長所があり、技術が集約されていくまでには紆余曲折があるだろう。R&D予算の確保がますます厳しくなる中、多様なテクノロジーの専門知識を得るためには、OEMメーカーやサプライヤー、ほかの技術革新企業はグローバルな協力関係を一層拡大し、それぞれの知識とリソースを最大限に集積していくと予想される。

PwC Autofactsグループの予測によると、世界市場におけるハイブリッド車とEVのシェアは2011年の約1.7%から上昇し、2020年には6.3%に達するとみられる。

図5：ハイブリッド車とEVの世界見通し



出典：Autofacts Analysis

PwC Autofactsグループの予測によると、世界市場におけるハイブリッド車とEVのシェアは、2011年の約1.7%から上昇し、2020年には6.3%に達するとみられる。このうち、従来型ハイブリッド車が依然として代替燃料自動車の大きな部分（3.3%）を占め、PHEV（1.8%）とPEV（1.2%）がこれに加勢した格好となっている（図5を参照）。2020年以降に関しては、こうした代替燃料テクノロジー車は少しずつ市場シェアを伸ばし続け、長期的な排出基準の実施が近づくとともに伸び率が大きくなると考えられる。

本格的なEVに関しては、明らかに前進はしているが、費用効率が高かつ納得できる金額の範囲内の製品を開発し、それと同時に数百万台規模の充電を支えるためのインフラ網を大幅に整備し直すことは、そう簡単に実現できるものではない。むしろ自動車の電化が実現することは、歴史的な大変化だと考えるのが妥当ではないだろうか。この先、継続的なR&D投資によってEVの効率性を改善し、かつクリーンエネルギー技術の開発に努めることによって、最終的にEVがどれほどの成功を収めるかが判明するだろう。この先もEVは消えることはないだろうが、すぐにEVが各戸の駐車場に1台ずつ置いてあるような光景にはならないのである。

成功に向けた考察

「PwC電気自動車に関する調査報告2012年版」が示す調査結果からは、自動車産業界の参加者が「自問自答」するべき幾つかの重要な課題と問いが浮かび上がる。

- 最近可決された、もしくは懸案中の規制法案のうち、懸念すべきものはどれか。自分のビジネスやセクターにどのような影響を及ぼす可能性があるか。
- どのような公的および民間の投資支援を受けることができるか。
- 異業種との協力関係作りに関心がある場合、誰にコンタクトする必要があるか。
- 成功する可能性を最大限に引き出すために、どのようなベストプラクティスを実践するか。
- ペースが速く競争が厳しい業界において、自分を差別化するために何をしているか。
- この業界特有の課題に取り組むためには、重要な知識やリソースとして何が必要か。

Autofacts®について

Autofactsは自動車産業に関するPwCの予測サービスで、世界の主要自動車メーカー、自動車部品サプライヤー、サポート組織に対して、自動車市場の分析、戦略策定、競合他社情報を提供しています。Autofactsのサービスは、スポット購入や年間契約のいずれも可能で、独自のデータ検索ツールを備えたポータルサイトとして必要に応じいつでも利用できる形になっています。Autofactsの詳細については、www.autofacts.comのサイトに掲載しています。

自動車産業に関連するPwCの調査サービスについて

PwCのグローバル自動車産業サービスは、自動車業界に関する広範囲に及ぶ経験を活かしながら、企業の抱える複雑なビジネス問題の解決を、効率的かつ高いクオリティでサポートしています。PwCのグローバル自動車産業サービスの競合他社に対する強みは、自動車業界のトレンド分析を常時行っている専門家チーム、Autofactsを有することです。Autofactsは、4,800名以上の自動車業界のプロフェッショナルで構成されるPwCのチームやPwCのクライアントに対して、データや分析を提供し、世界市場で競争する上で必要な事案の評価、提案、各種決定の支援をしています。

お問い合わせ先

笹山 勝則

あらた監査法人
パートナー Auto Industry Leader
監査およびアシュアランス
katsunori.sasayama@jp.pwc.com

本木 昌裕

プライスウォーターハウスクーパース株式会社
パートナー
アドバイザー(コンサルティング)
masahiro.motoki@jp.pwc.com

木内 仁志

あらた監査法人
パートナー
監査およびアシュアランス
hitoshi.kiuchi@jp.pwc.com

岩嶋 泰三

プライスウォーターハウスクーパース株式会社
パートナー
アドバイザー(ディールズ)
taizo.iwashima@jp.pwc.com

飯村 鉄雄

税理士法人プライスウォーターハウスクーパース
パートナー
税務
tetsuo.iimura@jp.pwc.com

PwC Japan

ブランド&コミュニケーションズ
pwcyjpr@jp.pwc.com
03-3546-8650(代表)

www.pwc.com/jp

PwCは、世界158カ国におよぶグローバルネットワークに180,000人以上のスタッフを有し、高品質な監査、税務、アドバイザリーサービスの提供を通じて、企業・団体や個人の価値創造を支援しています。詳細はwww.pwc.comをご覧ください。

PwC Japanは、あらた監査法人、京都監査法人、プライスウォーターハウスクーパース株式会社、税理士法人プライスウォーターハウスクーパース、およびそれらの関連会社の総称です。各法人はPwCグローバルネットワークの日本におけるメンバーファーム、またはその指定子会社であり、それぞれ独立した別法人として業務を行っています。

本レポートは、PwC メンバーファームが2013年2月に発行した『Charging forward - PwC's 2012 electric vehicle survey』を翻訳したものです。オリジナルはこちらからダウンロードできます。 www.pwc.com/gx/en/automotive/industry-publications-and-thought-leadership/charging-forward-pwcs-2012-electric-vehicle-survey.html
日本語版発刊月： 2013年5月 管理番号： M201303-4

©2013 PwC. All rights reserved.

PwC refers to the PwC Network and/or one or more of its member firms, each of which is a separate legal entity. Please see www.pwc.com/structure for further details.

This content is for general information purposes only, and should not be used as a substitute for consultation with professional advisors.