

電気自動車を世界中に展開し、ゼロ・エミッションとスマート・コミュニティの実現に貢献



日産自動車株式会社（以下、日産自動車）では、電気自動車（以下、EV）を軸としたゼロ・エミッションの普及を行い、地球温暖化防止、新しいモビリティ社会の構築に向けた活動を展開しています。EVは自動車として新しいエネルギー活用の方向を見いだすだけでなく、スマートハウスとの連携、さらにはスマート・コミュニティやスマート・グリッドと連携する、いわゆる「つながるクルマ」に取り組むことにより、地域のエネルギー関連の課題解決に貢献するポテンシャルを有しています。この可能性をあらゆる角度から追求するさまざまな取り組みについて、日産自動車 ゼロエミッション事業本部 ZEV 企画グループ 部長 牧野 英治氏にお話を伺いました。

Interview ①

Realizing Zero Emission, Smart Communities through the Global Popularization of Electric Vehicles

Nissan Motor Co., Ltd. (hereafter, Nissan Motor) is striving to prevent global warming and to build a new “mobility society” by spreading a zero-emission concept focused on electric vehicles (hereafter, EVs). EVs not only create a new way of using energy but also have the potential to contribute to resolving regional energy issues through an initiative that can be called “connected vehicles” in close coordination with technologies for smart houses, communities, and grids. We spoke with Mr. Eiji Makino, General Manager of ZEV Strategy Group in Global Zero Emission Business Unit at Nissan Motor, about their numerous efforts to pursue the potential behind this concept from every direction.

地球温暖化対策に必須となる ゼロ・エミッション事業

— 日産自動車ではゼロ・エミッションの取り組みを推進していますが、この取り組みを開始されたいきさつについてお聞かせください。

【牧野氏】 日産自動車がゼロ・エミッション事業に取り組んでいる最大の理由は、地球温暖化問題に立ち向かうために、ゼロ・エミッション車が必要と考えたからです。各種統計データから、地球の温暖化は着実に進んでいることが分かりますが、日産自動車では、IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change: 気候変動に関する政府間パネル) が2007年に承認した第4次評価報告書に基づいて、地球の平均気温の上昇を2℃以内に抑えることを目標にゼロ・エミッション事業を進めています。平均気温が2℃上昇することで、一定の生物が絶滅するなど甚大な影響が発生するといわれていますので、2℃以内に抑えるということは、わたしたちには非常に重要なことなのです。

そして平均気温の上昇を2℃以内に抑えるためには、大気中のCO₂濃度レベルを450ppm以下で安定させる必要がありますが、2000年の新車のCO₂排出量を基準とした場合、2050年までに9割削減することが、自動車業界へ要求されると試算しています。

そこで、自動車の改良によりCO₂排出量を削減する方向性を考えると、ガソリン車にCVT (Continuously Variable Transmission: 無段階トランスミッション) などの燃費向上技術を織り込んで、またクリーン・ディーゼル

日産自動車株式会社
ゼロエミッション事業本部
ZEV 企画グループ
部長

牧野 英治 氏

Mr. Eiji Makino

General Manager
ZEV Strategy Group
Global Zero Emission Business Unit
Nissan Motor Co., Ltd.



を導入した場合でも、3割程度の削減にしかありません。ハイブリッド車の場合でも、5割程度です (図1)。つまり、ゼロ・エミッションの車を準備しないと、わたしたちもビジネスの場から退場しなければならないといえるでしょう。

一方、内的な要因としては、日産自動車が早い時期からモーターやバッテリーなど、EVに必要な技術を開発し続けてきたということです。例えばリチウム・イオン電池であれば、1992年から開発を続けてきました。この開発は、日産自動車の経営状態にかかわらず継続してきたのです。このように地道に開発を続ける姿勢は、日本企業の特徴ともいえるでしょう。そして外資であるルノー社の文化が入ったことにより、さらに経営方針をドラスチックに変える判断ができるようになったこともゼロ・エミッション事業に踏み出す決定に大きく作用しています。

EVそのものの開発のみならず、周辺機器の開発やインフラ環境の整備なども推進

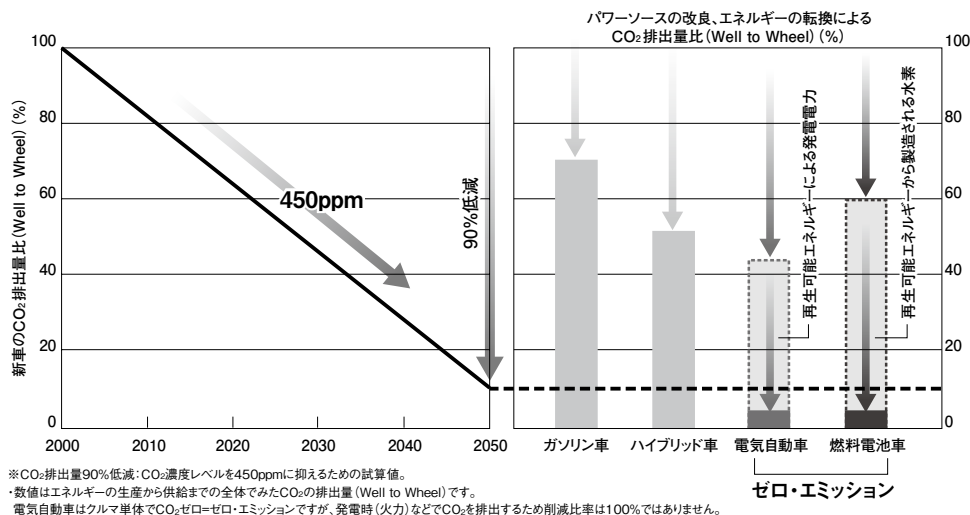


図1. CO₂削減の長期シナリオ

— ゼロ・エミッション事業の中心はEVの開発・普及にあると思いますが、その具体的な内容についてお聞かせください。

【牧野氏】 まずはEV担当の組織体制についてご説明します。日産自動車の場合、通常の車であれば車種群ごとに責任者(プログラム・ディレクター)を1人ずつ配置するのですが、EVである日産リーフの場合は、良い

車を作るだけでは十分ではなく、インフラ環境の整備などEV普及を後押しする部署を新設しました。これがわたしの所属する部になります。その具体的な取り組み内容は、例えばバッテリーの生産拠点を海外に設置したり、廃車になった後の蓄電池の二次利用を促進したりといったことです。また急速充電器の普及を促進することも重要な取り組みでした。以前の急速充電器は1台当たり350万円ほどのコストが掛かり、それが普及のネックとなっていましたので、日産自動車内で低価格の急速充電器を開発するというにも取り組みました。さらにはスマート・グリッドの研究やそのインフラ整備なども手掛けてきましたし、世界各国の政府とゼロ・エミッション社会実現のための話し合いや交渉なども行ってきました。

このようにEVを普及させるために、車の開発だけではなく、さまざまな取り組みを包括的に実施してきたという点が日産自動車の大きな特徴なのです。こうした活動を展開してきたきっかけの1つに、日産自動車 社長兼最高経営責任者（CEO）のカルロス・ゴーンという言葉がありました。それは「お客様に対して、『高価ではあるけれどゼロ・エミッションだからEVを購入してほしい』という考え方では駄目だ。少なくとも車の購入費とその後のガソリン代や電気代を合算したトータルのコストがガソリン車と同等でなければならない」というものです。これを実現させる道のりは、非常に困難なものでした。EVに必要な電気代はガソリン代の約10分の1になるのですが、これだけではトータルコストをガソリン車と同等にするためには不十分です。そこでさまざまなアイデアを出したのですが、蓄電池の二次利用という発想もその1つです。またグローバル・パートナーシップをベースとして、政府に購入補助金を準備いただい

たり、海外販売拠点での現地生産を促進する、あるいはそのための補助金を申請するなどの取り組みも行いました（図2）。

世界各国において現地の状況に応じたEV普及のためのスキームを推進

— グローバルでのEVの開発・普及活動はどのように展開されていますか。

【牧野氏】 一番分かりやすい話として生産体制について説明しますが、現在は、神奈川県の実業家の工場で年間5万台のEVを生産可能なラインを設置し、リーフを生産しています。2012年末には、米国で年間15万台のEVと、年間20万基のバッテリーの生産が可能な工場を整備する予定です。また欧州では、同様に、英国に5万台のEVと6万基のバッテリーの工場を、ポルトガルに5万基のバッテリー工場を作るなど、世界に生産拠点を拡大する予定です（図3）。

もちろん海外での生産体制は、海外で販売することを目的として整備していますので、いかにして各国でEVを販売していくかということについての協議も進めています。先ほど世界各国と交渉しているとお話しましたが、お互いに協力してEV普及のアイデアを検討するスキームを促進していて、現時点で100以上の国、地方自治体、パートナーと連携協定を結んでいます。例えば米国オレゴン州では、EVのターゲットについて最初に検討しました。その結果、通勤に車を使用するお客様をまずはターゲットにしようとなったのですが、そのためには自宅と職場に充電器が

必要になります。自宅や職場では急速充電のニーズは低く、むしろ安価な普通充電器さえあれば十分なので、そうした充電器設置をサポートすることを、またEV購入をサポートするためにインセンティブを設置することなどを決定しました。

こうして通勤で利用されるお客様にある程度普及すると、その次は街と街を結ぶために、高速道路に急速充電器を設置することを検討します。このように、各国・都市ごとに現地の政府の方々と相談しながらEV普及のための計画を

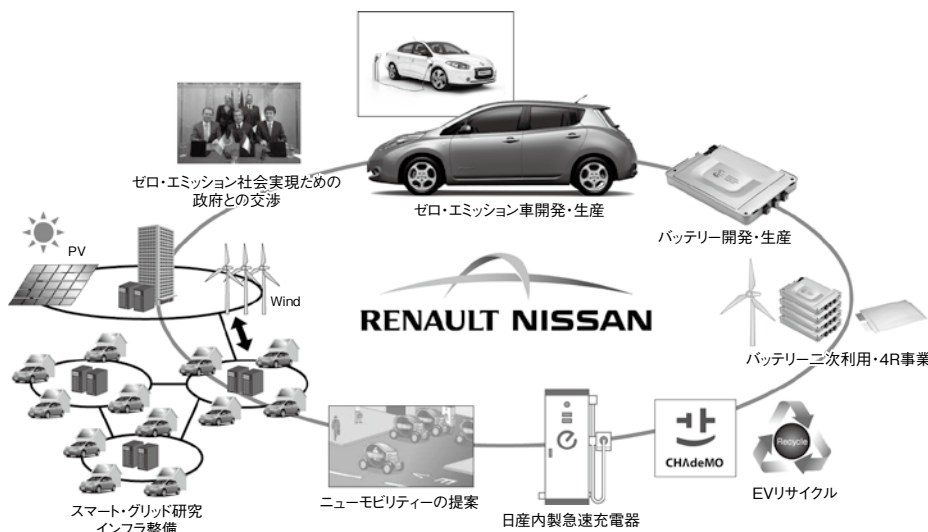


図2. ゼロ・エミッション社会へ向けた包括的な取り組み

- グローバルでEV生産7拠点(日産3拠点・ルノー4拠点)、バッテリー生産5拠点
- 日産EV生産能力:25万台/年、ルノーEV生産能力:25万台/年に
- アライアンスのバッテリー生産能力:50万基/年に

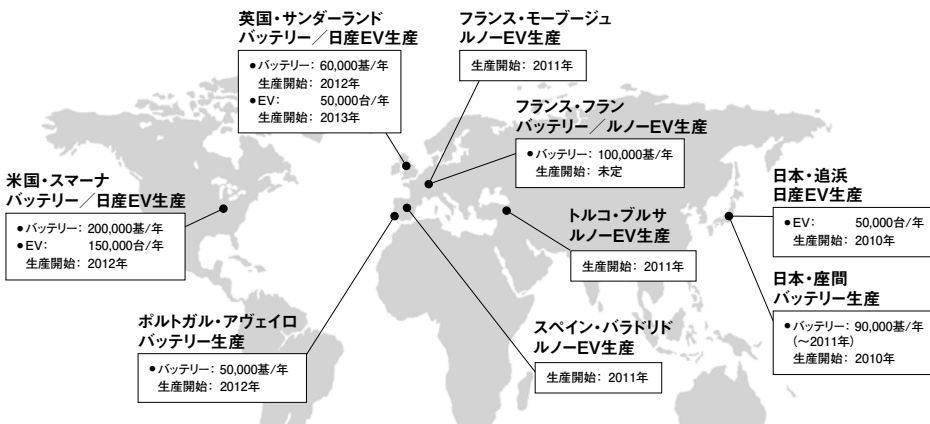


図3. グローバルでのEV/バッテリーの生産拠点拡大予定

立て、それを推進しています。

こうした取り組みをわたしの所属する部が担当しているのですが、われわれだけでは、すべてをフォローすることはできないので、米国と欧州にミラー組織を設置しています。

グローバルで普及活動を展開していると、それぞれの国の特徴がよく分かります。例えば、米国では、一家族で車を2~3台所有することが当たり前ですので、通勤用としてEVを購入するということを促しやすいですね。また、各国の政府の方々は、EVの必要性をいかに重要視しているかということを感じます。例えば中国では、今、車の普及が進んでいるのですが、このままガソリン車が増えてしまえば、大変な事態になってしまうと考え、石油依存から脱却可能なEVへの取り組みに非常に積極的です。当初は一企業が国を相手に交渉してもうまくいか疑問だったのですが、いざ話をしてみると各国政府の意識は高く、EVの必要性も十分ご理解いただいていることが分かり、この取り組みを、自信を持って進めることができるようになりました。

日産自動車では、このようにグローバル戦略を推進し、将来的には世界のマーケットで、ニッチ商品ではなく、EVを大量生産、販売することを目指しています。

EVのバッテリーを最大限に活用し、スマートハウスやスマート・コミュニティの実現に貢献

— EVはスマート・グリッドなど、コミュニティのスマート

化にも貢献すると思うのですが、その取り組みについてお聞かせください。

【牧野氏】 EVには、24kWhのバッテリーが搭載されていますが、これは通常の家であれば2~3日の電気使用量に相当します。このバッテリーをITでコントロールすれば、EVに蓄電されている電気を家庭で活用したり、EVの電気の残量に応じて自動的に充電するなどの操作が可能になります。つまり、従来、車は移動・輸送の

手段として役に立っていましたが、EVは今までの車としての機能以外にも、バッテリーを活用することでスマートハウスに貢献することもできるのです。さらにこれを発展させれば、スマート・コミュニティ、スマート・グリッドに活用することも可能になります。

具体的に日産自動車が着手しているスマートハウス関連の取り組みとして、「LEAF to Home」というものがあります。これは日産自動車のEVであるリーフから家に給電し、停電時などに活用するというものです。試作品はすでに開発済みで、現在実証実験を進めている段階です。この技術は停電時以外にも、ピークカットの手段としても活用できます。つまり、電力需要が低い時に、リーフに電力を蓄え、電力需要が高まるピーク時に、リーフから電力を供給することにより、電力需要の平準化に貢献することができます。

代表的なスマート・コミュニティの取り組みとしては、横浜市と協力して、「横浜スマートシティプロジェクト(Yokohama Smart City Project: 以下、YSCP)」を推進しています。YSCPは、スマート・グリッドなどの構想を取り入れた都市の将来像の夢を描き、その実現に向けて実証実験を行うというものです。この将来像の実現はかなり遠い未来になると思うのですが、そこにたどり着く前に、例えばEVが専用ITを通して、常時外部システムと接続し、その特長を最大限に生かすといった実現可能なことから開発を開始し、スマートな街づくりに向けて一歩一歩進んでいきたいと考えています。

また電気は震災に強いといわれており、阪神・淡路大震災や東日本大震災では2~3日の間に80%以上復旧したという実績があります。これは水道や都市ガスに比べ

て圧倒的な早さではないでしょうか。また東日本大震災の際は、ガソリン不足が大きな問題となりました。こうしたことを考えると、EVは震災時の移動手段やエネルギー供給のインフラとして役に立つということが分かります。実際に日産自動車では、被災地にEVを送るという支援活動を展開しました。

バッテリーの二次利用ということでは、「4R事業」を展開しています。4Rとは「Reuse」「Refabricate」「Resell」「Recycle」の頭文字で、EVで使用済みバッテリーを再利用（Reuse）するために、お客様のニーズに合わせて再製品化（Refabricate）し、それを再販（Resell）します。さらにそれを使い終えたら回収（Recycle）するという事業を展開し、バッテリーを無駄なく活用します。この事業を推進するため、住友商事株式会社と合弁で4Rエナジー株式会社を2010年9月に設立しました。

— スマートハウスやスマート・コミュニティーの実現に向けて、EVの特性と太陽光発電などを組み合わせるとさらに効果的になるのではないのでしょうか。

【牧野氏】 例えば一般の電気使用状況を見ると、朝6～9時や夕方がピークになっていて、昼の時間帯はそれほど上がりません。太陽光発電は主に昼に活躍しますので、使われない分は売電することになります。しかし売電制度は将来的に終了する予定になっています。そこで、バッテリーを持つEVを活用することが、非常に有効になるでしょう。「LEAF to Home」と太陽光発電を組み合わせれば、家庭の電気の約75%を賄うことができると日産自動車では試算しています。これをわたしたちは「電

力の地産地消」と呼んでいます。蓄電池については住宅メーカーなども販売していますが、まだ非常に高価であるということが現状です。そこで家とつなげることでEVのバッテリーを家庭の蓄電池としても活用できるようになれば、より効率的なエネルギー活用が実現するでしょう。

車の情報をさまざまなサービスと接続し、さらなる付加価値を生み出す

— スマートハウスなどにEVを活用するためには、ITの力が必要になりますが、情報活用という点ではどのような取り組みを推進されていますか。

【牧野氏】 車にはさまざまなデータが蓄えられているのですが、その車の情報を外部と接続することで、情報のいろいろな活用方法が考えられます。日産自動車では、グローバル・データ・センター（以下、GDC）を設置し、そこに車の情報を集約するという試みを行っています。このGDCからゲートウェイを通じて、エネルギー・センターのシステム、e-モビリティ関連のシステム、エンターテインメント関連のシステムなどと接続し、さまざまなサービスを展開することが可能です（図4）。例えば、エネルギー関連ではホーム・エネルギー管理システム（Home Energy Management System:以下、HEMS）や充電サービスとの連携が考えられますし、e-モビリティ関連ではEVのカー・シェアリングとの連携、さらにはエンターテインメントでは観光業者から提供される観光情報との連携などが可能です。このようにさまざまなサービスとつなげるこ

とで、リーフの価値が向上すると同時に、それぞれのサービスの価値も向上します。

スマートハウスとの関連では、バッテリーの残量を参照して自動的に充電を開始するなどということだけでなく、HEMSと連携すれば、電気使用状況などに応じてきめ細かな操作を行うことも可能になります。電力使用のピーク時を避けて充電するということも可能ですし、EVがさらに普及した際、地域で充電時間が集中しないようにそれぞれ

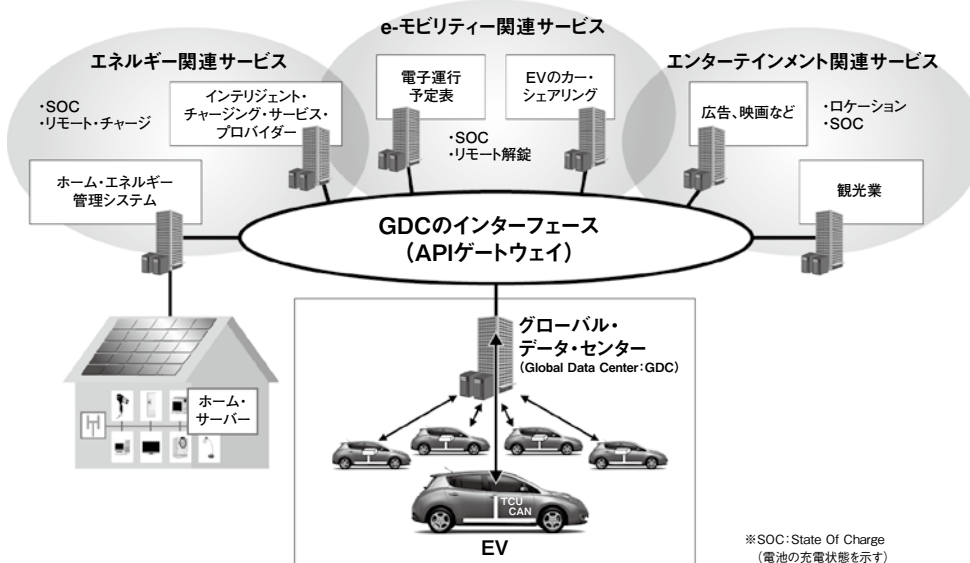


図4. 日産リーフの情報活用イメージ

※SOC: State Of Charge (電池の充電状態を示す)

の充電時間を最適化することも実現します。

ガソリン車とは大きく概念が異なるEVにより 生み出される新しいモビリティ社会

— EVの将来を展望するに当たって、モビリティ全体の概念や社会などはどのように変わっていくとお考えでしょうか。

【牧野氏】 モビリティという観点からは、EVはものすごく楽しい車ですね。加速もいいし、静かです。ですから、今まで以上のモビリティとしての価値があります。さらにそこにITが入ることでカー・シェアリングなども行いやすくなるでしょう。というのも、カー・シェアリングではバッテリーの残量をしっかりと管理することが必要になるので、ITで利用状況に応じたバッテリー残量管理を行うことでカー・シェアリングが促進されるのではないかと考えています。近年、車離れが進んでいますが、EVをマンションでのカー・シェアリングの手段として使うことが定着すれば、車社会も変わってくるのではないのでしょうか。さらにその共有棟に「LEAF to Home」の仕組みを整えておけば、被災時にはシェルターとしても機能させることができます。つまり、通常時はカー・シェアリングとして活用し、被災時は共有棟に給電するために使うのです。

この考え方は非常に反響が高く、市役所に「LEAF to Home」の仕組みを整えたいといった引き合いが数多くあります。このような可能性を勘案すると、もはやEVは従来のモビリティの概念にはとどまらないものになりますし、新しい活用方法も浸透してきているのではないのでしょうか。

またEVは排気ガスを出さないで、建物の中に入ることもできるという特性を持っています。例えば、寒い日に、高齢者の方がショッピング・センターの中まで車で入り、買い物をするという光景が見られるようになるのも、そう遠くないかもしれません。

さらなるEVの開発・普及活動を展開するため さまざまな分野の企業との協業を促進

— EVに関するさまざまな取り組みを進めていくためには、ほかの企業なども協力していくことが重要になると思うのですが、そうしたアライアンスについてどのようにお考えでしょうか。

【牧野氏】 バッテリー関連で説明しますと、開発・生産では日本電気株式会社と合弁会社を作りましたし、二次利用の領域では住友商事株式会社と提携しているように、ほかの分野との協業は非常に大切になってきます。例えば、太陽光発電についての仕組みを開発するに当たって、日産自動車ではその分野の専門知識を有していないので、その道のプロと協業しなければなりません。このように、EVの開発や普及の取り組みを推進するためには、従来の自動車関連技術だけでは足りず、ほかの分野の技術やノウハウが必要になります。さらにEVでは電気や情報が車の外部と接続されますので、その接続先の知見も重要なのです。従って、今後も必要な協業であれば積極的に進めていきたいと考えています。

— IBMでは、2008年よりSmarter Planetを提唱し、その中で自動車産業のお客様に対してもご提案してまいりましたが、IT関連のパートナーの可能性として、IBMについてどのように評価され、今後どのような期待を抱かれていますか。

【牧野氏】 2008年に発表された「Automotive 2020」に掲載されているモビリティの将来像を拝見しましたが、2008年の段階からさまざまな情報活用の可能性を考えているということには驚きました。中にはわたしたちが考えてもいなかった内容もありましたので、ぜひこうしたことをテーマとした勉強会などを開催していただければありがたいと思っています。IBMはハードウェア、ソフトウェアの開発・販売だけではなくモビリティ業界のビジネスでのサービスに関する提案力も高いレベルにあり、しかもそれは実行力を伴ったものだと思います。

現時点では日本IBMの方々とは少しずつディスカッションを始め、今後何ができるか、その可能性を探っているのですが、日産自動車としてもIBMの力には大きな期待を寄せています。そしてIBMをはじめ、さまざまな企業と協業しながら、ゼロ・エミッションの取り組みを加速していければと考えています。



100%電気自動車 日産リーフ