



岩手県大槌町を走るi-MiEV (撮影: 河田雅史氏)



給電装置と炊飯器 (写真提供: 三菱自動車工業株式会社)



## 明日を支える！電気自動車～災害にも強い車として～

三菱自動車工業株式会社 EVビジネス本部 上級エキスパート 和田憲一郎

地球規模での環境問題が深刻化する昨今、電気自動車（以下、EV）に注目が集まっている。三菱自動車工業株式会社（以下、三菱自動車）では、1966年からEVの開発に取り組んでおり、2009年7月には「i-MiEV」（アイ・ミーブ）を発売した。アイ・ミーブの販売台数は、2011年9月末時点で、国内外合わせて約16,000台に達している。軽自動車「i」をベースにした車両であるが、通常の軽自動車よりホイールベースが長く、大型リチウムイオン電池を床下に搭載できるなど、EVに適した車両であることが特徴となっている。

### 三菱自動車EV開発の背景

EV開発の歴史はガソリン車に先立つ1890年頃からアメリカ合衆国で始まっている。日本国内では1960年代にEV開発の要望の高まりを受け、三菱自動車も開発に着手した。だが、その歴史は苦労の連続だった。

三菱自動車のEVは大きく3つの世代に分けることができる。第一世代は1960～70年代にかけてである。当時、車の急増によって排ガスによる光化学スモッグが頻繁に発生するなど、大気汚染が深刻であった。東京電力から開発の要請を受け、排ガスを出さない車として1971年に初代EVを東京電力に納めた。だが、最高スピードが時速50kmであったり、鉛電池の信頼性不足により、普及にはつながらなかった。

第二世代は、アメリカ合衆国のカリフォルニア州で、1990年代にZEV法（ゼロ・エミッション・ビークル法）が施行されたことに始まる。ZEV法は、大気汚染問題解決のため、主要自動車メーカーにEVの販売を義務づけるものであった。このZEV法が大きなきっかけとなり、世界中の自動車メーカーは環境に配慮した自動車として、ハイブリッド車、燃料電池車、EV等を開発し始めた。三菱自動車でも1990年にEV開発を再スタートさせたが、やはり電池など根源的な問題を抱え

たままであった。

そして2005年、EV開発の最大の課題であった電池とモーターに技術的ブレークスルーが起こったことで第三世代を迎える。それまでの鉛電池は走行距離が短いうえに車体の約半分を占めるほどの重量であったが、開発に成功したりチウムイオン電池は小型で軽量なため、車体における電池重量は20%以下になった。さらに、軽量で高効率なモーターが開発され、パワートレイン\*として見た場合、ガソリンの軽自動車と比較しても遜色がなくなった。EVの2大要素である電池とモーターがガソリン車に近づいたことにより、量産車開発に拍車がかかったのである。また、電池とモーターのみならず、制御システムも重点的に開発を行った。走行中だけでなく、停車中、充電中、衝突時等、あらゆる状況をコンピュータで管理する制御システムはEVの命でもある。制御システムの信頼性をあげるために非常に多くの時間を費やした。こうした技術進歩に力を得て、EV実用化への道が開き始めたのである。

### 試行錯誤の日々

しかし、一番難しかったのは、テクニカルな面以上に、開発者自身や周囲の人々の意識を変えることだったのかもしれない。なぜEVの開発が必要なのか、今まで幾度も失敗してきたではないか、時代はハイブリッド車ではないか等々、社内・外からさまざまな意見をいただいた。これらネガティブな意見に対しては、それらを払拭するために、試作車を用いた実証試験を、自社内のみならず社外の方々と一緒になって取り組んだ。たとえば、日本におけるおこな電力会社7社の協力を得て、急速充電の開発と実証試験を行った。のべ走行距離はこの実証試験で30万km以上に達している。さらに、海外においても実証試験やデモンストレーションを行った。最終的には、当社としては異例であるが、EV発売前までに、のべ3万人以上

の方々に試乗していただいている。このような試乗を繰り返すことで、人々の間に意識の変化が生まれ、まったく新しいテクノロジーとしてのEVが認識されるようになったのである。

### 被災地で活躍するアイ・ミーブ

当社では、今回の東日本大震災の復旧に役立ててほしいと、福島、宮城、岩手の3県を中心に合計111台の車を無償供与した。そのうち89台がアイ・ミーブである。震災直後、全国から医師や看護師、NPO関係者が数多く救援に向かっていたが、現地での移動手段の確保に苦勞していた。ガソリンがなく給油できない状況が続くなか、ライフラインである電気の普及は意外にも早かった。電気であるEVであれば一晩の充電で走行でき、避難所への食料品の配布や被害状況の確認など、県内のあちこちを回らなければならないスタッフにとってEVはたいへん重宝された。さまざまな場所で簡単に充電できることが強みになっている。

### EVから電気を取り出す～非常用電源

そのようななか、被災地の人々から「電気」自動車なのだから電気を取り出せないかという声が届いた。現在でもノートパソコンや携帯電話など、100W以下の小電力は通常の車と同様に取り出すことができる。しかし、停電の際に、ポットや炊飯器などに使えるようなもっと大きな電力（約1000W）を取り出したいという要望が強くなっていった。そこで、急遽開発に着手し、2011年7月には1500Wまで取り出せる試作品の公表を行った。現在、2012年3月の発売に向けて開発を促進している。

このような非常用電源としての役割は多方面から求められている。とくに離島では、台風など自然災害のたびに停電し、復旧に時間がかかる。EVから電気を取り出すことができれば、照明やエアコンなど日常生活に必要な電力を得ることができ、さらに効率化を図ればより幅広く使ってもらくことも可能となる。そうした点で、市町村の災害対策関係者からも、EVは災害に強い車なの

だという認識が広まりつつあり、高い関心をもっていただいている。

### 充電方法

EVの充電方法には、急速充電と普通充電がある。とくに、急速充電については、2011年10月末現在、日本で790か所、海外では160か所、計約950か所の急速充電スタンドが設置されている。日本は東京、神奈川に集中しているが、その設置場所はチャデモ協議会（CHAdeMO）のHPで確認できる。高速道路、ショッピングセンター、自治体、販売会社など、さまざまな場所で充電できるようになってきている。政府も「次世代自動車戦略2010」にて、2020年までに急速充電器を5000基まで増やす計画を掲げている。また、新規住宅にEV用コンセントをつける動きも広がっている。新築住宅を購入されるお客様から、EV用コンセントがほしいという要望が少なくないのだ。人々の意識のなかに、EVが選択肢の一つになりつつあるのではと強く感じる。今後は、将来技術として、非接触充電の開発も進めていきたい。たとえば、踏切や信号待ちの間にも充電できるよう利便性を向上させていきたいと考えている。

再生可能なエネルギーとして、電気はさまざまな方法で生み出せる。二酸化炭素削減を含めた環境面への配慮という意味でもEVは大きな可能性を秘めている。

### EVのゆくえ～限りあるエネルギー

EV開発の今後の課題としては、車両価格の低減と走行距離の改善、そして充電インフラの整備をバランスよく達成することだ。

今回の大震災で、エネルギーは有限であることを誰もが改めて認識しただろう。限りあるエネルギーを有効的に使うことが強く求められている、そのような時代を生きているのだ。若い方々には、エネルギーの賢い使い方を考えていただきたい。そうした試行錯誤のなかで、将来の新技術が生み出されるのではないだろうか。

\*動力およびそれを駆動輪に伝える一連の装置