

講

演

日時／平成29年10月11日(水) 13:30~15:00

会場／日本特殊陶業市民会館フォレストホール

名古屋市内9法人会合同講演会

## イノベーションが未来を拓く ～水素社会の実現に向けて～

トヨタ自動車株式会社 代表取締役会長

内山田 竹志氏



---

### 「プリウス」 圧倒的な 燃費性能の実現

---

1993年秋頃、初代プリウスの開発は「G 21」というプロジェクトで発足、私はこのプロジェクトのチーフエンジニアになりました。

このプロジェクトのテーマは2つ「21世紀の新しい車をつくる」「車の開発のやり方を変える」でした。非常に苦しい開発でした。「G 21」のプロジェクトは、各部署から係長級の人を10人ほど出してもらい、全ての検討をゼロから行いました。必要な発明の母と申しますが、初めのコンセプト作りをしっかりと行う必要があります。「21世紀の新しい車」とは何か?、車の便利・快適さを向上させ、車社会の課題、特に資源・環境問題に真正面から取り組む事とし、圧倒的な燃費性能の向上をコンセプトにしました。当時はまだエアバッグやABSの標準

装備自体が議論がされているような時期であり、資源・環境問題を軸にした車両コンセプトを役員会議に提案しても却下されるのではないかというのが下馬評でした。ところが、意外にもそのまま承認され、最終的に開発目標を「燃費2倍」にしたのです。

もちろん、技術のブレークスルーが必要、ハイブリッドシステムの技術を導入しないと出来ないということで、1994年末ハイブリッド車両を商品化する事にしました。まず、80種類ほどのハイブリッドシステム案を考え、その中からシステム効率の高いものを選び、さらに極力シンプルなハードウェアでソフト(制御)を軸に進化できる案を選択、THS・トヨタハイブリッドシステムとして開発にとりかかりました。設計陣は夏休みも返上して図面を描き、試作車を組み立て、1995年11月ハイブリッドシステムを搭載した試作車を東京モーターショーにコンセプトカーとして出すことができました。





やっと完成した試作車ですが、最初はテストコースで全く動かなく、さらに原因も解らない所からのスタートでした。49日後のクリスマスの日にやっと走ったのです。それでも、たった500mだけでした。しかし、新しいシステムで「動くこと」は証明できたので、あとはこのシステムの完成度を上げていく事を必死になって行いました。

---

#### 前例のない 短期間での 新技術開発

---

1999年中に出すという予定でしたが、経営トップから、さらに前出しして「1997年12月中に発売」という、とんでもない指令を受けました。500mしか走らなかった車を、わずか2年でいかにお客様に満足していただける車にするか、非常に厳しい戦いが始まりました。

「トップの命令でやる」というだけでは千人以上のプロジェクトチームを動かすことはできません。私は「アポロ計画」(注

1)と口ケット迎撃戦闘機「秋水」(注2)の話を心の寄り所として、「各自が全力で頑張ればできる。我々もできないはずがない!」と社員たちの「心」に訴えました。

プリウスの開発が始まったら、技術課題ごとに専門メンバーを構成し一つ一つ解決していきました。加えて、開発情報を共有するためのHPやメーリングリストなどのシステムを、トヨタで初めて作りつつ、多くの問題をスピード感を持って解決しました。また、とにかく時間がないため、量産化したときの問題点を早めに洗い出せるように、試作能力の60%をプリウスに集中してもらい、さらにベテランの工場作業員が組み付けを行いました。特に、最後の3カ月ほどは、24時間・週7日評価車両を稼働させるなど、限られた時間の中で、全員が一生懸命、会社中の努力により、なんとか約束通り97年12月10日にラインオフする事ができました。

「21世紀に間に合いました」という我々の気持ちにぴったりなキャッチコピーをつけてもらい、発売を開始する事ができた

のです。

---

#### プリウスのお客様が 環境車時代を作り上げた

---

プリウスは世界初の量産ハイブリッド車です。トヨタの環境イメージが上がると同時に、初代プリウスのお客様が、環境車時代を作り上げていきました。デリバリーは12月10日からですが、発売開始前のカタログ販売のときから5カ月6カ月待ちになり、お客様の環境に対する意識は高いと改めて知られました。その様なお客様からたくさんのご注文やご支援を頂いた事で、我々も改めてこの商品に自信を持つことができましたし、環境性能が車の商品価値になるという価値観の変化をもたらす事ができたと思っています。アメリカでの映画アカデミー賞の授章式に、トップスターがプリウスで乗り付け、一般の人に「クールだ、カッコいい」と評判になり、瞬く間に販路が拡がったということがありました。



今年はハイブリッド発売20年目で累計1千万台販売しました。その中で我々は、プリウスのモデルチェンジに合わせ新しいハイブリッドシステムを開発し、燃費を上げながらコストを下げる事を継続して行ってきました。現行の4代目プリウスは、初代に比べると4分の1までコストが下がり、その一方で燃費は40km/Lを越え、非常に性能は上がりました。

ハイブリッドシステムはこれから出てくるであろうEV(電気自動車)・PHV(プラグインハイブリッド車)・FCV(燃料電池車)に必要な要素技術をもっています。例えばハイブリッドシステムのバッテリーを大きくして充電器をつければPHVになります。さらにエンジンを取り払えばEV。エンジンを燃料電池スタックに、ガソリンタンクを水素タンクに置き換えると、燃料電池車ということで、同じ技術コンセプトでやっていけるのです。

これから極力CO<sub>2</sub>を出さないようにと考えると、大きな車は燃料電池、普通の乗用車はハイブリッド車とかPHV、都市では小型な電気自動車という住み分けが当分の間のポートフォリオになるのではないかと思っています。

---

## H O P E 水素社会の未来へ

---

1900年頃、アメリカのデータでは馬車が162万台、次世代車両は8,000台でした。その8,000台の次世代車両の中で多かったのは電気自動車、次に蒸気自動車です。ガソリン自動車は一番少なかったのですが、あっという間に普及していきました。理由は、石油自体が開発された事、電球の発明によりオイルの使い先が減った事、技術の進歩、そしてお客様の利便性が良かったからです。

我々は、世の中に普及させていくべき次世代車両は何かと考え、トヨタは2014年12月に燃料電池車「MIRAI」を発売、日米欧で4,000台以上をデリバリーしました。

「社会に必要なシステムとは何か」、「水素社会が実現したら世の中が今より良くなるのか」、「お客様の利便性」このような議論の結果、水素社会は大きなポテンシャル、実現性があると考えたのです。

①水素は使用時、CO<sub>2</sub>が発生しません。

②水素は多様な一次エネルギー

から作り出すことができ、エネルギー効率の面で優れています。オーストラリアの褐炭という品質の悪い石炭は使い道がありませんが、水素エネルギーにして日本に運ぶというプロジェクトがあります。また都市の下水処理場で出たメタンガスから水素を分離して取り出すこともできます。

③水素は地産地消のエネルギーとして適しています。風力発電などの遠隔地でつくられる再生可能エネルギーの電力を水素に変換、蓄えておいて電気に戻してもいいですし、デリバリーして地域で使うことも可能です。

④電気と水素が融合した社会を構築することで、さらなる低炭素社会構築が可能になります。現在、各地で再生可能エネルギーの導入が行われておりますが、再生可能エネルギーは出力が変動します。この部分を水素に変換することでエネルギーの貯蔵が可能となり、発生するエネルギーを余すことなく活用することができるのです。

水素社会の実現に向け、様々な活動を始めています。

燃料電池バス、特に路線バス

が排気ガスゼロで走るのは大きな意味があると思います。すでに東京で2台走っていますが、東京オリンピック・パラリンピックまでに100台以上になるよう計画しています。

自動車以外でもフォークリフトの電動化が進んでいます。工場や物流倉庫では、排気ガスを出さない電動フォークリフトが適しています。ただし、バッテリー充電に時間がかかることがあります。一方で、燃料電池タイプは充電時間が短く航続距離が長いので、非常に適しているのです。豊田自動織機では燃料電池のフォークリフトの開発・販売を始めています。

四大都市圏(東京・名古屋・大阪・福岡)を中心に、インフラ整備、91カ所が稼働していますが、まだ足りません。水素ステーションは設置に5億円と割高なため自動車メーカー3社で運営支援の取り組みを始めています。

そして、トヨタは燃料電池についての特許は期間限定ですが無償供与を行いました。

国際的な取り組みとしても、ハイドロجين カウンシル(水素協議会)が今年イスのダボスにて発足しました。自動車・エネルギー・設備などのメーカー、商社など世界大手企業13社が集まり(現在27社)、来年からの活動の準備をしています。

このように、トヨタグループ全体、そして社会全体で水素社会を目指していきたいと思います。

## 最後に

私の好きな言葉は「挑戦」「志」です。志がベースにあって、その実現に向かって挑戦していく事が、イノベーションの原動力になると思っています。これからも、自分のできる事をやりながら、挑戦していきたいと思います。

(注1) アポロ計画／ケネディ大統領は「アメリカは1960年代中に月への有人宇宙飛行をする」という計画を発表した。NASAは有人宇宙飛行できる要素技術が確立していなかつたが、それぞれの要素技術を決められた時間内に完成する前提で全体プログラムを組んでプロジェクトを成功させた。

(注2) ロケット迎撃戦闘機「秋水(しゅうすい)」／第二次世界大戦の終わり頃、爆撃機を迎撃できるロケット戦闘機を開発するためにドイツから技術情報や部品を供与されたが、日本への帰還途中に爆撃され、部品も図面も日本には届かなかつた。打ち合わせに行った将校のノートと記憶だけで、昭和19年7月に開発を決定、わずか1年後の昭和20年に初飛行させた。着陸に失敗して大破したが、量産工場もたちあげるという偉業を成し遂げた。

※ この記事は平成29年10月11日(水)の講演の要約です。

文責／公益社団法人 名古屋西法人会

