

# Sk 機械情報産業カレント分析レポート

## 2015年 燃料電池車市場開花となるか

### 一低コスト化に向けて重ねられてきた取り組み一

「日本経済新聞」3月20日付の記事に、燃料電池車に関する明るい報道があった<sup>1</sup>。

「究極の自動車といわれる燃料電池車が2015年にまず500万円台の価格で売り出される」とある。燃料電池車が脚光を浴びた2000年初頭、リース使用されていた燃料電池車はトヨタの新型「FCHV」で月額使用料105万円(2007年時)とされていた。年ベースで換算すると1,260万円、10年使用すると1億超となる金額である。機械振興協会経済研究所が行った燃料電池車に関する調査(2007年)を振り返っても、やはり課題として燃料電池原材料そのものの低コスト化が達成されなければ市場普及は難しいことを指摘している<sup>2</sup>。

しかし、冒頭に挙げたようにこの10年近くの取り組みで価格が約20分の1になろうとしている。20分の1と文字にするのは容易だが、実際に製品化するには非常に大きな困難を伴ったことだろう。本レポートではその背景について考えてみたい。

#### ◆背景その1：インフラ整備面における低コスト化

まず指摘できるのが、インフラ整備である。これらインフラに関しては、国のプロジェクトが企業と協調して展開してきた経緯がある<sup>3</sup>。同プロジェクトでは完成車メー

カーのみならず、石油会社やガス会社など燃料電池ビジネスへの新展開を目指すメーカーも参画し、水素を供給する水素ステーションや水素供給コストも含めたコスト低減が進められてきた。

ただし、もちろんこのインフラ整備だけで1/20ものコスト安につながる訳ではない。電気自動車(以下、EV)が当初想定されていたよりも普及速度が遅いのは、航続距離の問題と急速充電スタンドなどのインフラが未整備であるためという見方が多数であり、インフラを整えばEV販売が増加、その増産効果によりEV生産時のコストも安くなっていくという見方が一般的である。燃料電池車も同様に循環していくのだろうが、燃料電池車にはEVよりもさらに高いコスト・ハードルがある。触媒に使用される白金(プラチナ)コストである。

#### ◆背景その2：完成車メーカーによる技術開発の積み重ね

このコスト課題解決に寄与したのは、10年の間に脈々と続けられてきた完成車メーカーによる技術研究・開発である。この間、EVが一般普及に供されたこともあり、燃料電池車はさほど注目を集めてこなかった。しかし、完成車メーカーは究極の環境対応車である燃料電池車に対する研究開発を着実に進めていたのである。燃料電池車に使用される固体高分子型燃料電池は、燃料となる水素と空気中の酸素が電解質として使用される高分子イオン交換膜を挟み込む形で構成されており、この電解質膜の性能と触媒が、自動車用燃料電池の開発上のネッ

<sup>1</sup> 「日本経済新聞」2013年3月20日付、朝刊。

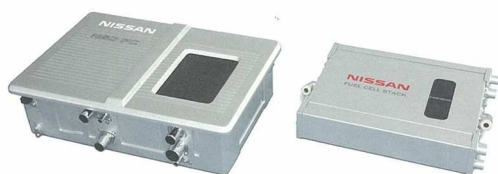
<sup>2</sup> 機械振興協会経済研究所『機械情報産業NEXT分析レポート』No.4、2007年8月号、p.33。

<sup>3</sup> JHFCプロジェクト。同プロジェクトでは燃料電池自動車等実証研究と水素インフラ等実証研究から構成されるプロジェクトであり、平成14年度から22年度にわたった研究活動が行われてきた。

クとされてきた。特に触媒に最も適しているとされる白金が、先述のように非常に高額であることが大きな課題とされており、触媒量の低減化、あるいは触媒に白金以外の元素を用いる白金からの脱却化が試みられている。

ではなぜ、低コスト化が可能となったか。現在では金と同様に白金の単価も値が上がっており、白金自体が低コスト化したとする見方は誤りである。ここで大きく働いたのが、完成車メーカーによる研究開発、中でも白金使用量を低減する取り組みである。

**図表1 日産の燃料電池スタック**  
(左：05年モデル/右：11年モデル)



出所：日産自動車(株)燃料電池車パンフレットより。

例えば日産は、2011年10月に新型燃料電池スタックを公開しているが、同部品製品は05年モデル比で「白金使用量と部品種類をそれぞれ4分の1に削減」し、燃料電池スタックのコストを「6分の1にまで低減した」ことを明らかにしている(図表1)。ホンダも、従来モデルでは2つに分けて搭載していた燃料電池スタックをセル構造とセパレータ技術を組み合わせてセルの厚さを低減することにより、1つのシステムへと集約化している。これらの企業努力が燃料電池車開花へと着実に繋がっている。

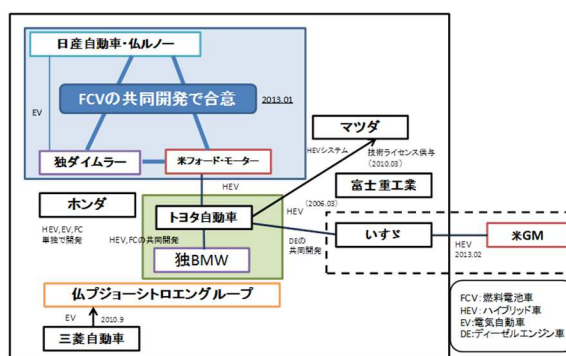
**◆背景その3：企業間連携による研究開発の相乗効果**

次いで挙げられる背景は、大手完成車メーカー間による研究開発連携である。

例えばトヨタとBMWが、そして日産と

ダイムラー、フォードが燃料電池システムの共同開発を明らかにしている。これらの連携合意は今年に入って明らかになったもので、具体的な連携内容は示されていないが、おそらくこれらの取り組みでも燃料電池システムにおける低コスト化がメインになっているものと推察される(図表2)。

**図表2 環境対応技術を軸に展開する完成車メーカー間連携**



出所：「日本経済新聞」2013年1月29日付、  
各社ニュースリリースより筆者作成。

以上の背景が相乗効果となってもたらされたのが、低コスト化実現への通筋だろう。特に燃料電池車は、環境対応車という視点ではEVと比較されることが多いが、EVが航続距離に未だ課題が残る点を踏まえると航続距離が比較的長い燃料電池車は、利用者に受け入れられる可能性は高い<sup>4</sup>。もちろん、500万円台という価格帯は高級車レベルに相当するが、燃料電池車を含め環境対応車市場は、明らかに10年前とは異なる盛り上がりを見せている。この盛り上がり急速に萎んでいかないためにも、EV普及時の経験を踏まえ、国と業界が一丸となって燃料電池車普及に向けた取り組みが必要だろう(調査研究部 太田志乃)。

<sup>4</sup> 例えばトヨタ FCHV-advの航続距離は約830km、ホンダ FCX CLARITYは約620km(それぞれ10・15モード走行)。