



漆畑廣明  
Hiroaki Urushibata

## II 基礎技術の蓄積が未来を創造する

Accumulation of Fundamental Technology Creates the Future

環境とエネルギーの時代と言われる21世紀において、国民の資産としての社会インフラ整備は、環境と調和し、社会秩序の維持に貢献するものでなければならない。また、国の豊かさはGDP等の経済指標だけでなく、社会インフラの質も豊かさの大切な尺度である。高度経済成長期に構築された社会インフラが更新時期を迎える中、環境や安心、安全といった視点から電力、交通などの様々な都市インフラが質的転換を求められている。

特に環境エネルギー関連では、スマートグリッドなどの電力インフラ、電気自動車などの交通インフラが注目されるが、これらに共通するキー技術の一つに電池技術がある。筆者は高度経済成長が終わった1980年ごろ、博士課程の学生であった。博士論文のテーマと関連して燃料電池やナトリウム硫黄(NaS)電池の研究に出会い、それ以来、電池の研究に携わってきた。当時、分散電源、コジェネレーションといった技術用語を論文の中で初めて学んだことを思い出す。約30年経過した現在、テレビのニュースやコマーシャルでも燃料電池、NaS電池やリチウムイオン電池が登場し、コジェネレーションという言葉も出てくる。さらに高校の授業でも燃料電池の話が出ると聞く。当時は、これほど電池が注目される時代になるとは想像もできなかった。このように燃料電池やリチウムイオン電池などの言葉が先行する一方で、これらデバイスの基本となる電気化学という学問については、一般にはあまり知られていない。電気化学エネルギー変換の本質は、熱力学的に最も高い変換効率で化学エネルギーを電気エネルギーへ直接的に変換できる点にある。また、工学的意味だけでなく身近な所では、植物の光合成や生物の体内で起きるエネルギー代謝はまさにこの電気化学エネルギー変換である。このように、電池

の動作原理は自然界で起きる様々な物質間のエネルギー伝達と同じであり、火力発電のように燃焼熱を電気エネルギーへ変換する自然界に存在しないサイクルではない。この観点から、電気化学デバイスは、最も環境に調和したエネルギー変換デバイスであると考えられる。

しかし、電池がこのように注目されるまでには苦難の道を歩んできた。例えばNaS電池は現在でこそ大容量二次電池として市場が拡大しているが、1970年代日米欧で研究がスタートしてから約30年間におよぶ基礎技術の蓄積を経て製品化を実現した。メガWh級二次電池としては唯一のシステムであり日本のメーカーが圧倒的優位性を維持している。一方、リチウムイオン電池は携帯機器用に1990年代初頭にやはり日本メーカーが開発製品化し、電気自動車用としては1992年のNEDO((独)新エネルギー・産業技術総合開発機構)プロジェクトから約20年の研究を経て現在のHEV(Hybrid Electric Vehicle), EV(Electric Vehicle)用二次電池としての地位を確立した。このような電池開発は主に企業が中心になって進めてきたが、20年以上にわたり事業としての貢献は少なく、その環境下で基礎研究を継続してきた開発者の努力と企業の忍耐には頭が下がる思いである。太陽光発電も同じような経緯で現在に至っているが、特に社会のインフラに関わる技術は製品として世に出るためには10年以上の地道な基礎技術の蓄積が必要な場合が多く、そこに日本の技術者の信念を感じる。このような日本の技術を支えるため、基礎技術の大切さを学生に教えることが大学の使命であり、今は論文にしか書かれていない技術が、30年後テレビのコマーシャルに出るかもしれないという夢を持ち、諦(あきら)めず粘り強く研究することの大切さを教えたいと思っている。