

太陽電池と 次世代車

景気底入れの兆候が見えるが、問題は今後の需要回復にある。そうしたなか期待が高まるのが、太陽電池、次世代自動車分野のイノベーションだ。もともと日本はこの分野で強みを持つが、企業の間では研究・開発に拍車がかかっている。産業構造が大きく変わるなか、最新技術で注目される企業群をリポートする。

エコ技術の素材で覇権を握る日本

みやうち ひろのり
宮内 洋宜

(日本総合研究所創発戦略センター研究員)

100年に1度と評される経済金

融危機で、最も大きな影響を受けた業界の1つは自動車である。米ビッグスリーのうち、クライスラーとゼネラル・モーターズ(GM)は米連邦破産法11条の適用を申請し、経営

破綻した。抜本的なリストラを先送りし過剰債務を積み上げているところ

に、世界不況で販売が急落下して追い打ちをかけたが、ここ数年、原油価格が上昇するなか、消費者が求める燃費の良い車を市場に送り込め

なかったことが根底にある。

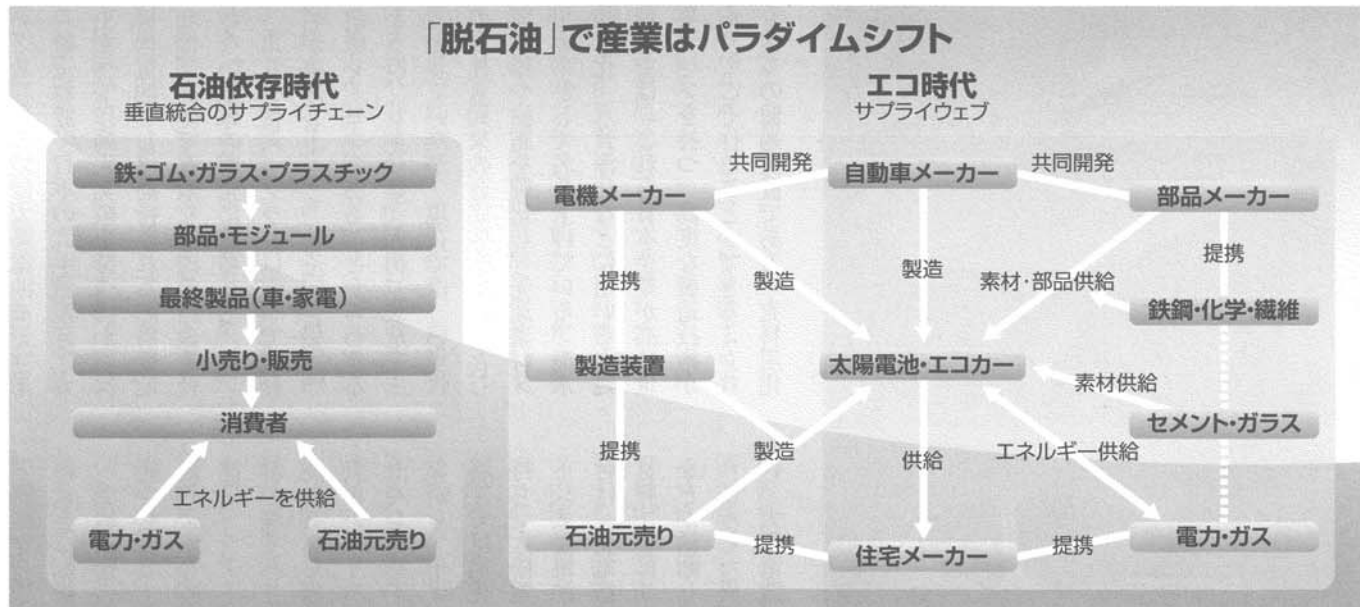
エネルギー資源の枯渇、地球温暖化対策の観点から「脱石油」はもはや不可避の流れだ。オバマ大統領は、再生可能エネルギーに対する1500億ドルの投資、公共施設の省エネ推

進などを盛り込むグリーンニューディール政策を打ち出すなど、「脱石油」戦略を経済再生の牽引役として期待している。

09年は次世代車元年

日本では5月、国内新車販売台数において、ハイブリッド車(HEV)であるトヨタ自動車の「プリウス」とホンダ「インサイト」の合計シェ

「脱石油」で産業はパラダイムシフト



アが10%を超えた。5月18日の3代目プリウス発売直後の瞬間風速では新車の約8台に1台がHEVとなった。4月に開始された税制優遇(HEVは自動車取得税や重量税が免税)や補助金の効果もあり、環境配慮車の人気が高まっている。

2000台足らずだが、そのインパクトは大きい。自動車の「エコ化・電動化」はすでに確実な流れとなっている。二輪車市場では、国内の年間販売台数が原付バイクを上回った電動アシスト自転車、中国で爆発的に普及している電動バイクなど、すでに電動化が先行している。

変化は利益を生む

戦後「東洋の奇跡」と世界から称賛された日本の高度成長を支えたのは、「産業のコメ」である鉄と、石炭から石油へのエネルギーシフトであった。過度に石油に依存したことから、2度のオイルショックを経て高度成長時代は終焉する。だが、その副産物として省エネが進み、GDP1単位当たりのエネルギー消費量は30年前のほぼ半分に減るなど、日本のエネルギー効率は世界トップレベルに高まった。省エネはコスト削減

に直結し、産業の競争力を高め、結果として企業の利益につながった。日本はオイルショックという時代の変化をチャンスに変えたのである。日本の環境技術は世界トップレベルといわれるが、足元で起きているパラダイムシフトは、それをより強固にし、世界に広げていく好機である。オイルショックを乗り越え、低燃費の日本車が世界を席巻したように、社会変化は企業利益につながっていくことができるはずである。

外部環境の変化に対応し、企業は事業分野を大きく変えることがある。世界最大のコングロマリットである米ゼネラル・エレクトロニクス(GE)の前身は120年前、エジソンが電球を販売するために設立した会社である。GEは1世紀超の歴史のなかで、インフラ、軍事産業、素材、金融など幅広い分野へと多角化してきた。一方で徹底した「選択と集中」を進め、08年には創業以来の基幹事業である家電部門を売却対象として検討したほか、高収益性を保っていた機能性プラスチック部門は中東の企業に売却した。現在は水処理などの環境事業やメディカル・ヘルスケア分野に軸足を移しつつある。

日本でも業態を変化させ、成長を続けている企業がある。1907(明治40)年、綿紡績会社としてスタートした日清紡(現日清紡ホールディ

ングス)。現在では太陽電池モジュール製造装置で日本の大手量産メーカーすべてに納入実績を持つほか、次世代電池として期待される燃料電池では、高価で有限な資源の白金を使わない触媒の開発に成功した。

東レ、帝人、クラレはかつての社名が東洋レーヨン、帝国人造絹絲、倉敷レイヨンであることからわかるように、レーヨン（人絹）製造を主力としていたが、現在では、いずれの会社も元来の合成技術をコアとして繊維や樹脂を製造し、先進素材メーカーとして名を上げている。海水淡水化、水質浄化などに用いる水処理膜では、これら日本企業が高い世界シェアを持つ。高度な製造技術があつてこそ作ることができるマイクロレベルの濾過装置である。衣料用化

学繊維から環境のための先進素材への大きな転換といえよう。

環境技術の多くは先端的な素材技術を必要とする。リチウムイオン電池のような蓄電池や薄膜型の太陽電池は、シートやフィルムといった素材の塊であり、燃料電池やEVの性能もこれら素材に影響される部分が大きい。リチウムイオン電池の部材セパレーター（正極と負極を隔離しながら、イオン伝導性を確保する材料）では旭化成が世界シェア60%を持ち、太陽電池用の部材バックシート（太陽電池モジュール背面に貼り付け、発電機構を外部から絶縁する材料）ではリンテックや大日本印刷などが活躍している。

こうした異業種からの参入は数多い。太陽電池では、昭和シェル石油

が1000億円規模の大型投資を検討し、年間1ギワツ（100万キロワツ）の生産を計画。コスモ石油も12年度ごろに太陽電池の素材供給を開始しようとしている。ゲンゼがカラフルな薄膜型太陽電池を武器に、服飾などの新用途を狙っているのも興味深い。

リチウムイオン電池への新規参入も活発だ。住友大阪セメントは正極材の量産を開始する予定だが、セメント事業との組み合わせによって原料の安定供給と環境負荷の低い生産を目指している。第一工業製薬子会社のエレクトセルや日本電工、三井造船などの異業種組も新規材料を武器に環境の市場を狙っている。

風力発電の羽根に使われる炭素繊維も注目される。炭素繊維は40年以上前に通商産業省工業技術院（今の産業技術総合研究所）で生み出された国産素材だ。耐熱性、耐酸性、耐摩耗性、耐引張力などに優れ、アルミなど軽金属よりも軽くて強い。その性質からさまざまな用途に使われており、東レ、三菱レイヨン、東邦テナックス（帝人グループ）の日本のメーカー3社の世界シェアは実に70%に達している。

その用途として注目を集めているのが、航空機や自動車の軽量化だ。燃費改善に直結するため、航空機で積極的に使われるようになり、最新型旅客機ボーイング787では機体

重量の実に半分、すなわちエンジンを除く機体のほぼすべてが炭素繊維複合素材からなる。この素材を独占的に供給するのが東レ。自動車への採用にはコストが高いことからまだ進んでおらず、レースカーなど特殊車用途が中心で、まだ一般車のボディは鉄鋼で作られている。だが、エンジン自動車の燃費向上、EVの航続距離の延長といった目的達成のための手段として近い将来採用されることが予想される。

ベンチャーの米国 政策支援の中国

環境への対応をチャンスと捉え、パラダイムシフトに乗ろうとするのは日本企業だけではない。衰退したといわれる米国の製造業だが、ベンチャー企業は依然として元気がいい。EVでは、米テスラ・モーターズが1000万円の高級スポーツカーを発売し、コダ・オートモティブは約450万円の中型セダンを販売する。アプテラ・モーターズは先進的なデザイン、3輪タイプEVやHEVを、フィスカ・オートモティブは家庭用電源から充電できるプラグインハイブリッド車（PHEV）を生産する。

これらの会社の多くは自動車に關してはほとんど素人の経営者たちが設立したものだ。ビッグスリーのよ

うな巨大企業から、ベンチャー企業へのパラダイムシフトを象徴する事象といえよう。

太陽電池分野でも、米ベンチャーのファーストソーラーは、材料に現在主流のシリコンを使わない化合物系薄膜タイプの太陽電池を生産している。安価で大量生産に向くため、生産量ではシャープを抜き、利益率は世界でも最高水準に達している。

リチウムイオン電池では、エナデルやA123システムズなどのベンチャーが活躍している。正極材料にチタンや鉄を含む新素材を採用した高性能・高安全性のリチウムイオン電池を開発しており、すでにEVへの採用が始まっている。米国は依然として有力なベンチャーに資金を供給する投資家の層が厚く、新興企業

に投資する仕組みが整っている。経済が減速しているものの、グリーンニューディール政策の枠組みによって集中投資が行われれば、一気に成長する可能性もある。

中国の存在も忘れてはならない。メード・イン・チャイナ製品が世界を席巻するなかで、時に知的財産を侵害しかねないような模倣製品が出ることもある。しかし、先進国の製品にキャッチアップできるその開発力と開発力は侮れない。デザインに優れる米アップルの超小型オーディオプレーヤーの発売直後に、中国企業から機能面でそれを上回った模倣品が出るといった具合である。オリジナル製品で世界を牽引する企業も登場している。蓄電池メーカーBYDが自動車会社を買収し、6月には

PHEVを世界で初めて量産した。太陽電池のサンテックは登場からわずか数年で世界シェアの上位に顔を出すほどに成長した。中国の企業は均一・高品質での製造を苦手にしている部分があるといわれるが、旺盛な需要に支えられた累積生産量の増加に基づく習熟が期待されるため、その解決も時間の問題だろう。

政策面での強力な後押しも大きな特徴だ。例えば、中国は、風力発電の導入量を2020年に現状のおよそ8倍、1億^{キロワット}にまで増やすとし、10兆円規模の投資を行うという。こうした普及政策はトッパダウン式で一気に導入される。

一方で環境技術に欠かせないレアメタルなどの資源確保についても抜かりはない。国内資源の輸出関税を引き上げる一方、アフリカやオーストラリアなどで金属鉱山の権益を次々取得している。こうした政策面での後押しが、研究開発や製造技術の発展を確実に加速させるだろう。

日本の素材力の出番

脱石油による低炭素社会の実現に向けた対応を考えると、環境技術の開発・実用化・普及への期待は高い。そして、環境技術の開発においては先進的な素材が活躍できる場が多い。たいていの環境技術は素材の質

がパフォーマンスに反映されるため、素材そのものが競争力を持つようになるだろう。日本には高い技術開発力をもった素材企業が数多く存在しており、安定して高品質を出せる製造技術も兼ね備えている。米中の脅威はあるものの、日本企業には有利といえる。これまで日本の製造業は、高い品質を誇りながらもコスト競争やブランド、マーケティング戦略などの面で苦汁を飲まされてきたが、またとない巻き返しのチャンスといえる。

電動化が進む自動車では電機メーカーの影響が強くなり、電機メーカーの領分であった太陽電池や蓄電池では素材メーカーの影響が強くなる。このようなパラダイムシフトを織り込んだ協力体制の構築は欠かせない。

例えば、EV用の高性能蓄電池を開発するためには、自動車、電機、化学素材の各メーカーのすべてが力を合わせる必要がある。むしろ、企業間の関係はボーダーレスなものとなるだろう。単純な上流から下流へのサプライチェーンではなく「サプライウェーブ」とでもいうべき相互依存の関係が生まれることで、より競争力のある高性能、高品質な環境技術が実現できる。それを達成してこそ、日本企業がエコの時代に覇権を唱えることができるのだ。