



経済産業省 産業技術環境局
大臣官房審議官(産業技術・環境担当)

西本 淳哉
Nishimoto Junya



日立製作所 執行役専務 電池システム社社長 兼
電動力応用統括推進本部長 兼
日立マクセル株式会社 代表取締役 取締役社長

角田 義人
Tsunoda Yoshito

第九回

デバイスからシステム、
ソリューションへ
低炭素社会を支える電池・電動コンポーネントの進化

温暖化という地球的課題の解決と、経済成長の両立をめざす低炭素社会。その構築に向けてグリーンイノベーションが加速している。新エネルギー、自動車の電動化、電気機器の省エネルギー化、住宅・ビル・地域単位でのエネルギーマネジメントなど、グリーンイノベーションの源泉となる日本の高度な環境関連技術は、今後世界に貢献していくことが期待されている。

そうしたさまざまな環境関連技術を見えない部分で支えているのが、モータ、インバータ、電池である。低炭素社会の要となるこれらの技術には、どのような期待が寄せられ、何が求められているのか。

産業政策や環境技術に精通する経済産業省 西本淳哉大臣官房審議官と、日立グループの電池およびモータ事業を統括する角田義人執行役専務が語り合う。



日本の直面する課題

角田 地球環境問題への懸念が高まる中で、持続的発展が可能な低炭素社会の構築が急がれています。日立グループでは、そうした次世代型社会を支えていく新たな社会インフラの構築をめざし、産業、交通、都市開発、電力、情報通信などの事業分野の融合による「社会イノベーション事業」に力を注いでいます。その社会イノベーション事業には、幾つかのキーとなる材料技術やデバイスがあるのですが、中でも低炭素社会において大きな役割を担うと予想されるのがモータと二次電池です。

西本 モータと二次電池はHEV (Hybrid Electric Vehicle) やEV (Electric Vehicle) に不可欠ですし、二次電池は新エネルギーの活用やスマートグリッドなどでも重要な役割を担います。それらは今後、社会のキーデバイスになるでしょうね。

角田 西本さんは、産業技術と環境問題に知悉(しつ)され、取りまとめをされた産業構造審議会の報告書でも、ライフイノベーションとグリーンイノベーションの推進の重要性に触れておられますが、やはり環境関連

技術に対する期待は大きいですか。

西本 そうですね。今、日本が抱えている課題は、大きく分けると、高齢化と、資源問題も含めた地球環境問題の二つだと考えています。ただ、これは日本だけの課題ではありません。日本の労働生産人口は1995年から減少していますが、アジア全体の労働生産人口も2015年にピークを迎え、その後減少に転ずると予想されています。これは日本が直面している課題を、アジア諸国は20年以上後に追体験するということを意味します。つまり、日本が見いだした高齢化への対応策は、他の先進各国やアジア諸国がこれから直面する同じ課題に役立てられる可能性がある。その対応策として期待されているのが、ロボティクスや最先端の医療技術、ヘルスケア技術を武器としたライフイノベーションです。

環境問題では、日本企業はオイルショックの経験から、世界に先駆けてエネルギー資源不足を克服する技術の開発に取り組んできました。経済産業省も、通商産業省の時代から、サンシャイン計画、ムーンライト計画、ニューサンシャイン計画と、新エネルギー・省エネルギー技術の研

究開発を長期的な視点で推進してきました。地球温暖化はエネルギー問題と表裏一体ですから、そうした官民の長年にわたる努力が今になって重要性を増している。このようなことから、日本は「課題先進国」とも呼ばれているわけです。

リチウムイオン電池のほか、世界で唯一家庭用製品を実用化している燃料電池、いち早く普及させてきた太陽光発電、また、省エネルギーに大きな効果のあるヒートポンプ技術、高性能インバータとそのキーデバイスとなるパワーエレクトロニクスなど、グリーンイノベーションを支えていくさまざまな関連技術の種を、日本企業はしっかり持っていますね。

低炭素社会に不可欠なモータと電池

角田 日立の考える社会イノベーションは、グリーンイノベーションとも深くかかわり合うもので、その関連技術も数多く手がけています。その中で私が事業を統括しているのがモータと二次電池です。

モータは電気機械の基盤的デバイスとして、これまであらゆるところで使われてきました。低炭素社会の構築が急がれる中で、それが改めて脚光を浴びています。日立製作所の創業製品は5馬力モータです。ところが、創業から長い年月の間に、日立内のモータ技術は、技術者も含めてグループのあちこちに散在するようになってしまった。そこで、日立グ

ループのモータ技術を再び結集して磨きをかけていこうと、4年前に電動応用統括推進本部を立ち上げました。現在、私が本部長を兼任し、電磁界解析技術を駆使した小型で高効率なモータの開発、新材料の応用、インバータと組み合わせての高効率化など、システム指向でさまざまな新しい技術を開発しています。

HEV、EVのほかにも、鉄道、建設機械、昇降機、電力システム、産業機器、家電などのあらゆる分野で、モータとその省エネルギー制御に欠かせないインバータを組み合わせたシステムや、電源となる二次電池も組み合わせたシステムは、キーコンポーネントになります。日立はそれらをすべて持っているという強みを生かし、トータルで最適なシステム、パッケージとして提供することで競合優位化を図っていく考えです。

西本 今後、本格的にEVの時代になると、動力源と駆動系のパッケージでの提供に対するニーズは高まるでしょうね。

角田 そう思います。二次電池については、これまで民生用の小型電池を日立マクセルで、車載用を日立ビークルエナジーで手がけてきたことに加え、今年（2010年）4月に電池システム社を立ち上げ、産業用、スマートグリッドや新エネルギーなどに必要となる大型二次電池のニーズにも応えられる体制構築を進めています。電池システム社では経営方針の一つとして研究開発の重視も掲

げています。二次電池は、材料を中心にこれからも技術革新が起きる可能性が高く、継続的に先端技術を開発していくことが重要です。また、先端技術をビジネスにうまく結び付けていくことにも、しっかりとした戦略を持って臨んでいく考えです。

技術研究組合の活用を

西本 近年、日本の産業は技術で勝ってビジネスに負けるという状況に陥りがちで、これについては私たちも問題意識を持っています。企業の皆さんの努力だけでなく、国としても、共通基盤となる基礎的な研究開発、実証実験などを通じた実社会への運用、普及に必要な制度などの検証、国際標準化の支援にセットで取り組み、開発のスピードアップに貢献するとともに、国際競争力を高められるようなビジネス環境の整備を支援していく方針です。

一例を挙げると、研究開発の共通基盤として、大阪府池田市にある産総研（独立行政法人産業技術総合研究所）の関西センター内に、二次電池開発の拠点となる「技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センター（LIBTEC）」が発足しました。産業界からも人と資金を提供していただき、リチウムイオン電池などの二次電池材料の性能や特性を共通的に評価できる基盤技術を確立することで、高性能な二次電池とその材料技術開発のスピードアップを支援していきます。また、設計の視点から、最適な電池材料をシミュレーションする技術なども蓄積し、次世代二次電池の早期開発に役立てていただく計画です。

角田 それは「技術研究組合」なんですね。

西本 そうなんです。ちょっと宣伝になってしまいますが、鋳工業技術



研究組合法という、昭和36年に成立した古い法律があります。経済産業省ではこれを約50年ぶりに抜本改定し、「技術研究組合法」としました。新法は2009年6月から施行されています。

前身の鉦工業技術研究組合法の下では、185の鉦工業技術研究組合が設立され、超LSI (Large-scale Integration) や太陽光発電をはじめとする多くの技術が開発されてきました。ただ、鉦工業技術研究組合はあくまでも研究のみを行う組織で、研究終了後には解散しなければならなかったため、研究成果をそのまま実用化できないことや、成果の散逸などが問題となっていました。

新しい技術研究組合法では、まず鉦工業の三文字を取ることで、農業でも医療でもサービスでも、あらゆる分野で研究組合が設立できるようにしました。そして、研究終了後に研究組合をそのまま株式会社に変換



できるようにしました。運営費用の処理などについては、参加企業や新会社が会計面でも有利になるように配慮しています。さらに、2社から研究組合が設立できるようにしたほか、大学や独立行政法人などの参加資格も明確化しました。

角田 さまざまな壁を取り払ったこと、研究開発から事業化まで一貫して行えることなど、画期的な改革ですね。私も日立内で新事業創生を担当していた時期がありましたが、その仕事を通じて強く感じたのは、リスクを恐れず挑戦することの大切さです。未知の領域に挑戦するというのは、企業でも個人でも不安なもの、できない理由を探してしまいがちです。でも、よく言われるように、開発した技術が新事業として成功するのは「千に三つ」という程度。最初から成功させようと思わず、失敗したら修正してまたやり直せばいいんです。失敗がなければ学ぶこともできません。ですから、チャレンジを支えてくれる制度、「やってみたら」という決断を後押ししてくれるこのような仕組みは必要です。

西本 そういう制度になってほしいと思います。法改正を行いました。日本にはベンチャー企業が少なくよく言われますが、実は相当量の技術シーズや人材が大企業の中に眠っています。それらに光を当てて実用化していくことは、日本全体の産業の活性化につながっていくはずですが。改正法の施行以降、すでに24の研

究組合が設立され、日立グループも幾つか参加されていますが、ぜひ大いに活用してください。

日本に国際的な土俵を

角田 かつては自前主義が価値創造の源泉となっていましたが、現在ののように技術革新のスピードが速く、国際競争も激しい時代には、やはりオープンイノベーションの活用が鍵を握りますね。

西本 そう思います。私どもとしても、技術研究組合法のほか、「つくばイノベーションアリーナ (TIA)」のような組織でオープンイノベーションを後押ししていきたいと考えています。TIAは、産総研、物材機構 (独立行政法人物質・材料研究機構)、筑波大学、経団連が中核となり、産官学の壁を越えてナノテク研究、産業化、人材育成を一元的に推進する施設で、経済産業省と文部科学省が協力して整備を進めています。パワーエレクトロニクス、ナノエレクトロニクス、N-MEMS (Nanoelectromechanical System)、カーボンナノチューブ、ナノグリーン、ナノ材料安全評価などをコア領域として研究活動に取り組んでいます。

日本の人材、技術、製品などが海外で評価されることは重要であるものの、それだけで満足していたのではだめでしょう。やはり世界に通用する基礎研究の拠点、いわば土俵を日本国内に築くことが必要です。しかも、それはオールジャパンの土俵

にとどまらず、インターナショナルな土俵であることが重要であると思っています。

角田 あるレベル以上の、しかもさまざまなバックグラウンドを持つ人たちが集まり、知を競う場でこそ、新しい発想、新しい技術が生まれる可能性が高まるのではないのでしょうか。海外の人材も含めて一流のリーダーが集まれば、集団のレベルも飛躍的に上がるはずです。そういう世界に通用する拠点は、若いエンジニアのチャレンジ精神も喚起するに違いありません。

西本 そうなってほしいと思います。最近、日本の若者にリスクを嫌う、内向きの傾向が強まっているようですが、やはり海外や、自分の属する組織の外で勝負していく意欲のある人が増えてほしい。社会の流動性を高める取り組みや、目的意識を持った人材を育てる教育なども含め、官民が連携して改革を進めていくことが必要です。

求められる ソリューションビジネスへの転換

角田 先進技術をビジネスにうまく結び付けて国際競争力を高めるために、企業の側にはどのような取り組みが求められると思いますか。

西本 一つの方向性として言えるのは、モータ事業で御社が取り組んでおられるように、機器やデバイスのビジネスから、システムビジネス、ソリューションビジネスへの転換ではないのでしょうか。水ビジネスなど

も典型的で、高性能な水処理装置を売るだけでなく、オペレーションまで含めたビジネスへの参入をめざそうという動きが広がっています。

角田 二次電池もめざしているところは同じです。小さい電池はそのままで商品になりますが、特に今後重要となる産業用電池では、複数の電池の充電状態を把握するなどの制御機構を付加することで、単なる電池デバイスではなく「電源」を提供していくというソリューションビジネスを指向しています。電池に求められているのは電源としての機能であって、それを突き詰めて考えれば、電池そのものよりもむしろ電池を使いこなすナレッジに付加価値があり、ビジネスの本質がある。そのような付加価値を追求していくと、メンテナンス、オペレーションと、バリューチェーンは限りなく広がっていきます。

西本 経済産業省でもシステム輸出の推進に力を入れていますが、やはり部品で売るよりはセット、セットよりはシステム、システムよりはオペレーションまで含めたソリューションと、リスクも大きくなる代わりに、ビジネスとしても大きくなる。当然、事業の継続性も高まります。特に、日本がめざしているアジア諸国と共に成長していくというモデルの実現には、自動車やエレクトロニクス関連以外に、御社の得意な社会インフラ関連などで大きな産業分野を生み出していく必要があります。



素材や部品単品でのニッチトップに満足することなく、それらをシステム化していくことを考えていかなければなりません。

角田 私も常々言っているのですが、自分たちが思っているよりも外側にビジネスの本質があるということを知って、そこに挑んでいくことが大事ですね。

西本 難しいのは、ソリューションで勝っても中身が空っぽ、あるいは、キーデバイスは持っていないもソリューションを握られている、そのどちらにもならないようにすることです。

角田 その中間でありたいですね。そのために、先ほど申し上げたように、バリューチェーンの端にくる研究開発の部分、電池やモータであれば材料研究などの基礎研究の部分にも、人材と資金を投じています。技術を進化させ、要素技術が先端技術であるうちは自分たちが担い、普及してボリュームゾーンに入ってきた



ら、ソリューションの部分でしっかりと利益を確保し、その利益でまたさらに最先端の研究を進めていく。中長期的な視点でそうしたサイクルを確立したいと考えています。

マーケットをつくり出す

西本 もう一つ言えるのは、これまでのように欧米が確立したマーケット、ルールの中でよりよいものをつくるというモデルからも脱却しなければいけないということです。リチウムイオン電池のほかにも、LED (Light Emitting Diode) 照明、カーボンナノチューブ、生活支援ロボットなど、日本が技術で先行している分野が増え、それゆえにルールや基準づくりが後手に回ってしまっている例があります。国としても、評価基準・安全基準の整備や標準化に早急に取り組んでいますが、企業の皆さんも、最初からマーケットやルールの創造まで意識した開発と実用化を行うという方向に、思考を切り替えていただきたいと思います。

角田 日本の製品はシーズオリエンタな面が強いことも、これまでルールや基準づくりにおいて遅れを取ってきた一因かもしれません。海外の有力企業は、やはりマーケットのニー

ズと製品との整合性、使われるシーンとそのために必要な機能などを総合的に考えながら開発を進めている。おっしゃるように、日本企業も考え方を換え、社会から求められているものを鋭く見抜いて、自分たちでマーケットをつくり出していくという発想を持たないといけません。

そのためには、物事をやり遂げる力のある人材が必要になります。先ほどの人材育成の話ともつながってきますが、単に優秀なだけでなく、プロフェッショナルとしての意識を持った人材や、起業家精神と新事業を創生する意気込みを持った人材に育ててほしいと思います。私も社内研修会などで自分の新事業創生の経験を語ることで、少しでもそういう人材の育成に役立ちたいと考えています。

西本 「技術総合企業」という表現が適切かどうかはわかりませんが、御社は幅広い分野において総合的な技術を持っておられ、例えばモータ、インバータ、電池に関しても、いずれも高いレベルの技術を揃えている。そういう企業はなかなかありません。その資産をいかにしてグリーンイノベーションに結び付け、グローバル社会に還元していくかは、

大きさに言えば、日本がこれからも技術立国としてあり続けられるかどうかという命運の、半分ぐらいを握っています。豊富な人材、さまざまな要素技術とそれを活用したシステムやソリューションで、グリーンイノベーションを先頭に立って推し進めていただくことを期待しています。

角田 ご期待に応えられるよう、技術開発とその社会への還元にしっかり取り組み、低炭素社会の構築を支えてまいります。本日はどうもありがとうございました。

西本 淳哉

経済産業省 産業技術環境局 大臣官房審議官 (産業技術・環境担当)

1982年京都大学大学院物理学修士、通商産業省入省、1990年米国コーネル大学、1996年大臣官房秘書課技術審査委員、1997年大臣官房企画調査官、1998年英国貿易産業省、2001年経済産業省製造産業局宇宙産業室長、2003年同局航空機器宇宙産業課長、2005年経済産業省大臣官房参事官 (技術担当)、2008年7月より現職。

角田 義人

日立製作所 執行役専務 電池システム社社長 兼 電動応用統括推進本部長 兼 日立マクセル株式会社代表取締役 取締役社長

1971年東京大学大学院相関理学修士、日立製作所入社、1993年中央研究所副所長兼企画室長、1998年新事業推進本部長、1999年富士通日立プラズマディスプレイ株式会社取締役副社長、2003年日立製作所執行役常務兼都市開発システムグループ長& CEO、2005年日立マクセル株式会社執行役専務兼取締役、2006年同社代表取締役執行役社長兼取締役、2010年4月より現職。