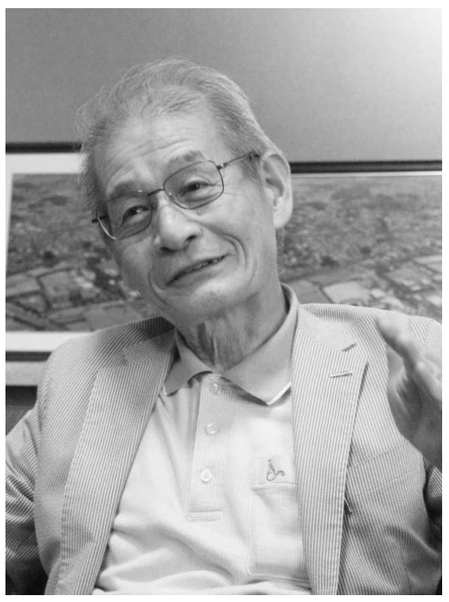
レーザーテック製品開発座談会

〝図抜けたいい特性〟が生む技術革新

充放電しているリチウムイオン二次電池（LIB）の内部をその場で観察できないか―。こうした声に応えて開発したレーザーテックの電気化学反応可視化コンフォーカルシステム「ECCS（エックス）B310」が第56回十大新製品賞を受賞した。今回、受賞を機にLIBの発明者である吉野彰旭化成フェロー、レーザーテックの米澤良先端開発室長、森下誠治第2ソリューションセールス部マネージャーによる座談会を開催。両者を結びつけた神奈川県産業技術センター（神奈川県海老名市）で業界の展望や今後の技術開発のあり方などについて聞いた。

誰もできなかったことを実現



旭化成フェロー
吉野　彰氏

―レーザーテックが開発した「エックス」は電気化学反応状況をリアルタイムのカラー動画で観察できることが特徴です。まず、開発の経緯を教えてください。

森下　そもそもは2009年の電池討論会に顕微鏡を出展した際、来場者から「電池をインサイチュ（その場測定）で観察できる装置を開発してほしい」と言われたことがきっかけだった。しかも他にも10人ぐらいから同じことを言われた。それで実際にできないかどうか動き始めた。

―11年末には内部を見るために電池の表面にパンチのような器具で穴をあけたり、切断したりなどの実験を始めましたね。

米澤　電解液や電極をどうやって生きたまま扱うか、いい環境をどう保つか、といつも考えていた。顧客のニーズを知ることができても、当初は電池について全くの素人。どう作ればいいか見当もつかなかった。

森下　どうやって情報を仕入れようかと思ったとき、神奈川県産業技術センターで電気自動車（EV）用電池研究会を開催していることを知った。そこでは吉野さんが講演をされていたし、センターのオープンラボを利用して技術支援も受けることができた。

米澤　オープンラボで試作機を作ったとき、本当にオモチャのようなものだったが、施設の技術者が「動きそうだ」といってくれた。電池の中は特殊な環境で、見るためには何か隔てるものが必要になる。窓がいいのではと思ったが、実際に窓付きセル（観察窓）を採用したのはレーザーテックにとって初めてのことではないか。

―吉野さんからみてエックスの技術的に優れている点はどこでしょうか。

吉野　電池は基本的に密閉状態。電池として動いているときは内部を見ることができない。しかし、電池の特性を高めるためには充電・放電の状態が極めて重要になる。解析するためには内部を可視化することが一番シンプルで分かりやすい。誰もできなかったことを実現し、従来の電気化学の考え方と違う切り口で考えたことが新しい技術につながったといえる。

―窓付きセルが重要なポイントでしょうか。

吉野　単純に窓を付けることはできるし、窓があれば中の画像は撮れる。だが、レーザーテックには半導体の分野で培った画像処理の技術があった。その強みがあって初めて窓の意味がある。こんなことは無理だろうということにメスを入れた。過去に蓄積した技術があったことと、電池について素人だったことが大きかった。

―開発の苦労話を教えてください。

米澤　例えば、断面を保持する治具を作っても、そこに少しでも電解液が付くと電流が漏れてしまう。このため、電極ホルダーの形状にはかなり試行錯誤した。また、グローブボックスの中で誰でも簡単・安全・きれいに電池を切るための専用工具の開発も大変だった。デモをしてうまくいかなかったこともあるが、その帰りの電車の中でみんな一緒にデザインレビューをしたこともあった。常に一喜一憂だった。

森下　それだけに充放電の様子を初めて目にしたときは感動した。米澤から試作ができたと聞き、関係者全員が休日出勤したときのことは今でも覚えている。実際に充放電するときの色の変化を見て、絶対に世の中のためになる、と全員がさらに一丸となった。

吉野　目で確認できるとわかりやすい。考えていたことと少し違う、だとすればこんな発想が必要、といったように次の新しい考えを生み出すきっかけになる。それによって材料開発や新しい電池の構造などにつながる。いろいろな分野からアイデアが生まれてくる。

―特にインパクトがありそうな業界はどこでしょうか。

吉野　電池メーカーだけでなく、電池メーカーの顧客や川上の材料メーカーにとっても影響がある。特に自動車メーカーは興味を持っている。充電と放電は生命線。目で確認できると、システム側で電池の制御をどうすればいいかということも進んでいく。また、電池は電子とイオンの両方が動くことで反応が起こるが、電子に比べてイオンの解析は遅れている。だが、電池の場合はイオンの動きを見極めるかが重要だ。今回の装置ではイオンがどう動いたかを間接的に示している。イオンがどういう状態にあるかわかると材料開発につながり、瞬間的な急速充電も可能になる。電池の構造が抜本的に変われば、エネルギー密度も2倍、3倍に高められる。

神奈川県産業技術センター神奈川県海老名市）で
レーザーテックの最新研究を視察する吉野氏

「世の中にないものをつくる」理念

レーザーテック先端開発室長
米澤　良氏

―LIBの機能向上には何が必要でしょうか。

吉野　まず正極材料、負極材料の改良だ。エネルギー密度はここの材料で決まる。また、イオンの動きをつかさどっている電解液の改良も必要。イオンの動きが分かってくるとまだまだ進歩する。さらに、電池の〝外部〟におけるブレークスルーでは、例えば充電方法や制御システムにも技術革新が求められる。

―レーザーテックの受賞は今回で3回目です。米澤さんは2回目のLSIレチクル検査装置のときも開発に関わられていました。

米澤　入社して間もないころだったが、大学の研究室と雰囲気が大きく違った。当時から多少強引でも方向性を決めた最後まで走りきる環境があった。

森下　当社の経営理念は「世の中にないものをつくり、世の中にためになるものをつくる」。ファブライト戦略をとっており、外部に製造を委託する分、技術に力を入れられる。約250人の社員のうち、ほとんどが技術者。半導体の分野が得意だが、個人個人がチャレンジングな考えを持っている。

―吉野さんの研究開発に対する考え方を教えてください。

吉野　何か新しい研究をやるとき、図抜けていい特性を見つけることが絶対必要な要件と言える。その代わり、残り99は問題点があってもいい。図抜けていい特性が一つでもあれば99の問題点を一つひとつ改善してあげるという人は出てくる。ただ、残念ながら、今の日本はその逆方向、いわゆる平均点を取りましょうという動きになっている。これから世界を引っ張っていこうとするとき、図抜けていい特性をみつけて、問題点はみんなで改善して仕上げようというチャレンジが必要。リスクもあるがそういった研究を目指すべきだ。

―レーザーテックの取り組みはまさにチャレンジだったと言えます。

吉野　日本は欧米をお手本にして、彼らをフォローしていれば必ず成長していた。だが、先頭に立ったら目標を決めていかないといけない。レーザーテックはこれからの日本企業の一つの見本のようなもの。少々のリスクは覚悟で今後も新しい製品を出してもらいたい。いまさら平均点を取る人が出ても仕方ない。これからは何か突破口を見いだす人や企業が求められている。

レーザーテック 第2ソリューションセールス部マネージャー
森下　誠治氏

「お客さまの相談者」が重要

米澤　お客さまは必ず悩み事を抱えている。その相談者になれるかがとても重要。新しい電池の開発には30年近くかかるものもあると言われているが、今回の装置を使って少しでも技術革新が加速してもらいたい。

森下　レーザーテックは光を扱うプロフェッショナル集団。メーカーからいろいろな悩みを聞ければ、今回の開発メンバー以外にもいろんな人材がそろっている。お役に立てるようなものをどんどん出していきたい。

（聞き手・日刊工業新聞社横浜総局　日原将希）

レーザーテック株式会社　□本　社：〒222-8552 神奈川県横浜市港北区新横浜2丁目10番1号　TEL：045-478-7111（代）　www.Lasertec.co.jp