



二次電池開発の 世界的な拠点構築へ

Tetsuya Osaka

逢坂 哲 彌

早稲田大学 ナノ・ライフ創新研究機構 特任研究教授
早稲田大学 理工学術院 名誉教授

電気化学分野で数々の実績を積み上げてきた世界的な研究者が、
次代のエネルギー・二次電池の研究開発を牽引する。

試作までできることが重要

早稲田大学には、ナノテクノロジーとライフサイエンスの領域を担う人材を、学部を超えて結集した「ナノ・ライフ創新研究機構」があります。7つのプロジェクト研究所が設置されており、2015年には「スマートエナジーシステム・イノベーションセンター」も開設されました。

通称“電池ビル”と呼ばれるこのイノベーションセンターは、次世代のエネルギー・蓄電池を開発、試作

して世に問うための世界的拠点を目指しているため、ここには、実際にリチウム二次電池の製作が可能なスーパードライルームが完備されています。国内の大学でこのような設備を持ったのは、このセンターが初めてでした。特に給気露点温度 -98°C のスーパードライルームは30年ほど前に私たちが初めてシステムを提案して開発したものです。

二次電池の研究開発をしている大学は珍しくありません。しかし、実験で優れたデータが出ても、その数

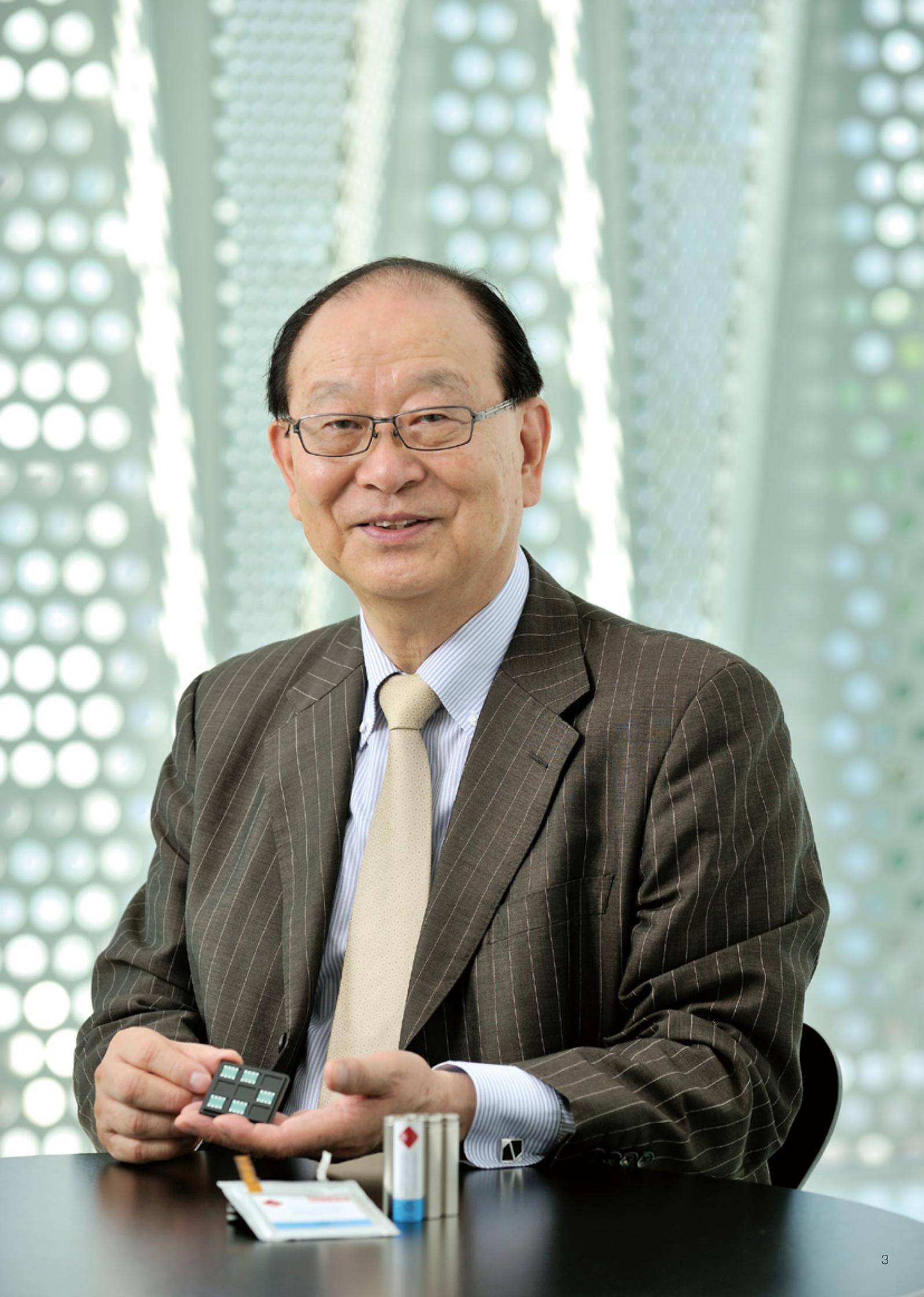
値が実用化されたときにも維持できるとは限りません。むしろデータに大きな乖離が出ることのほうが多いかもしれません。電池とはそういうデバイスであり、だからこそ電池の研究開発では、試作までできることが重要になるのです。実際、ここではコイン型からシート型、缶型、さらに積層したものまで多様な電池を試作しています。

さらに私たちはこのイノベーションセンターで、単電池からモジュール、および大型蓄電池の状態把握システムも開発しました。これにより蓄電池の劣化度を非破壊で測定することができるようになりました。

かつて半導体が「産業の米」や「キーテクノロジー」と言われたように、現在は二次電池があらゆる仕事や生活に欠かせないものとなっています。そうした二次電池の研究開発において、私たちは産官学連携のもとで技術開発・評価試験を行い、次世代電池の開発を牽引しています。

特任研究教授第1号

早稲田大学の教員は70歳定年制です。私は1945年生まれですから、



2016年3月末をもって定年退職を迎えるはずでした。ところがそろそろ定年という頃に大学から特任研究教授に任ぜられました。特任研究教授というのはそれまでの早稲田大学にはなかったポジションで、つまり私が第1号ということになります。簡単に言えば、公的な大型研究プロジェクトを外から導入して展開するのが特任研究教授のミッションです。

私は以前、早大本部で研究推進部を創設したときの初代研究推進部長を務めていました。その頃は、週に1回は文部科学省や経済産業省に顔を出していたものです。それは文科省や経産省の方たちと顔つなぎをするとともに、官庁が大学にどのような研究を求めているのか、そのニーズを探り出すのが目的でした。もちろんアポなしで課長以上の方にお会いすることなどめったにできません。しかし、お会いできないときには必ず日付を記入した名刺を置いていくようにしました。そうすると後日、必ず先方から連絡が来ます。官庁との人脈がそれほど豊かでない私大は、地道な活動をしなければ、国公立大学との競争にはなかなか勝てません。今、私が特任研究教授として大型の研究プロジェクトを私大に導入することに成功しているとしたら、その頃の経験と人材のつながりが大きな助けの一つになっているのでしょう。もちろん、世界の蓄電池研究の本山である米国電気化学会（ECS）会長を日本人として初めて務め、その世界的な人材のつながりが強化できているのが大きく働いています。

次世代電池から バイオセンシングまで

私が関与してきた研究プロジェクトのすべてで、私が研究リーダーを務めるわけではありません。けれども何らかの形では関わります。

そこで私は多くのプロジェクトに参画しています。リチウムイオン電池を超える次世代電池として期待されるリチウム硫黄電池のプロジェクトでは、硫黄を高密度に充填して正極材料を作る技術を開発しています。これにより課題であった大容量化の道が開けてきました。

一方、生体バランスセンシングの実現を目指したシステムの研究にも関わっていますし、唾液でストレス度を容易に計測できるセンサーの開発にも取り組んでいます。このように、電気化学をベースにした研究展開をいくつか進めています。

特任研究教授はプロジェクト推進が任務で、教育には関わらなくてよいことになっています。しかし、私自身は大学では教育が一番重要と考えていますので、大学、学会での特別講義や大学院講義などを現職になっても喜んで請けています。昨今の新型コロナの環境下で、学会などで海外に行くことが制限されていますが、オンライン講義、オンラインプロジェクト会議が毎日のようにありまして、あまり暇な毎日ではありません。

楽しくなければ 研究はできない

研究は楽しいものです。楽しくなければモチベーションが上がりません。仕事が楽しいということは人生を謳歌するうえで重要なポイントになると思います。

しかし、研究にどっぷり浸かりすぎると、ときには危険なこともあります。私は40代の後半、過労で突発性難聴になってしまいました。日本

からアトランタで学会関係の会社訪問企画をこなし、さらにブラジルに行き、帰国後にすぐまたアルゼンチンの学会に飛んで、帰ってきたらその間にたまった仕事をこなすという無茶をしたせいでしょうか、突発性難聴になりました。大学教授には趣味と実益が一緒の人が多いため突発性難聴になる人が多いといわれています。好きな研究をして、若い人材を育てることもできるのですから、私が大学教員になれたことはラッキーだったと思います。けれども健康を害したら何にもなりません。その点は若い方たちも気を付けてほしいものです。

次世代を育てる力を問われる

二次電池の市場では、2000年代初頭には日本が世界で97%ほどのシェアを握っていた時代があります。しかし2020年現在は30%台にまでシェアが低下しています。たとえ公開していなくても、技術は移転していくものです。太陽電池の技術などはその典型で、あっという間に海外に出て行ってしまいました。技術は重要です。しかし、新しい技術を生み出し、それを育てて次のステップに発展させていくためには、先を見据えた戦略も必要です。日本にも、オーナー経営の中堅企業などにはしっかりした技術と戦略を持ち、長年にわたって頑張っている企業がありますが、GAFA*のように新しい産業を創出していくためには日本の企業も変わらないといけません。もちろん、大学も同様です。

新型コロナウイルスのパンデミックを一つの契機に、日本の大学も変わっていくのではないかと私は期待しています。これからは、将来の人材を生み出せる大学とそうでない大学に分化するのではないのでしょうか。大学はますます次世代を育てる力を問われることになるでしょう。



相手の言うことを理解し、そのうえで 「ノー」と言うべきはしっかり「ノー」と言えるように。

おおさか・てつや 1945年、群馬県生まれ。父親が牧師だったため、幼い頃に幼児洗礼を受ける。早稲田大学理工学部応用化学科卒業、早稲田大学大学院理工学研究科博士後期課程修了、工学博士。早稲田大学理工学部助教授を経て1986年、同学部教授に。2016年から現職。中国紹興県経済顧問、上海交通大学客座教授、最高裁判所専門委員などを務めたことも。日本磁気学会会長、電気化学会会長、米国電気化学会(ECS) President、国際電気化学会(ISE) Vice Presidentなどを歴任。2010年には紫綬褒章も受けている。今も教会に通う熱心なクリスチャン。趣味はオルガン演奏と絵画収集。「則天去私」と「上善若水」が座右の銘という。

異文化を学ぶことの意味

では、次代を担う人材になるためには、若いときに何をしておくべきか。

私は1976年、博士研究員として2年間、米国ジョージタウン大学に留学しました。このときに私は高速フーリエ変換をバイオ材料から電気化学材料の解析に導入しました。おそらくこれは世界で初めてのことでした。ところがそんなとき、日本にいる恩師から「週末も研究室に籠っているようではいけない。もっと遊んでアメリカ文化を学びなさい」と叱咤されました。それ以後、私は過ごし方を変えました。毎週金曜日の夜

はバーに行ったり、英語で字幕の出る映画を見たりと、週末は文化を吸収できるように大いに楽しむようになりました。

そうして気づいたのは、米国は、日本以上に人とのつながりの大きさが重要な社会だということでした。そういうことは実際に行かないとわからないものです。また、海外の人と親しくなるには、相手のバックグラウンドにある文化を知ることがとても大事になります。どんなに語学が達者でも、言葉だけではわからないことがあります。だから文化や習慣を体験し、学ぶことが必要なのです。私には世界中に友人知己がいま

すが、それはお互いに相手の裏にある文化を理解し合っているからこそ得られた財産です。

今は、英語ができて当たり前時代の時代になりました。しかし、英語ができて自分の意見が主張できなければコミュニケーションを取る意味がありません。相手の言うことを理解し、そのうえで「ノー」と言うべきはしっかり「ノー」と言う。次代を担う研究者には、そうした資質が必要になります。

* GAF A = Google, Apple, Facebook, Amazonの頭文字を取った総称。