

KAWASAKI Coastal Area News

川崎臨海部

Vol. 24



川崎市
KAWASAKI CITY

臨海部国際戦略本部
〒210-8577 川崎市川崎区宮本町1
TEL 044-200-3634 FAX 044-200-3540
<http://www.king-skyfront.jp/>

—川崎の南端は世界の最先端—

令和2(2020)年3月発行

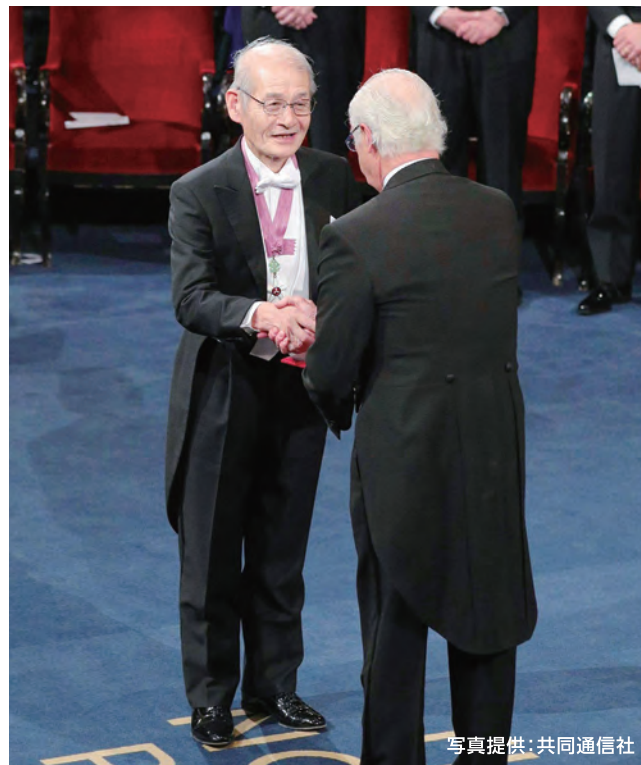
世界が認める 川崎臨海部の研究開発技術

それを育む礎とは？

日々集束する叡智と情熱。
そこから生まれる新たな技術が
我々の未来を支え続けます。

旭化成株式会社名誉フェロー 吉野彰氏 2019年ノーベル化学賞を受賞 研究意欲を鼓舞する 川崎臨海部で開発された 「リチウムイオン電池」

半世紀以上に前に創設された旭化成株式会社川崎製造所。同製造所は塩浜・浮島と千葉の3地区に分かれて運営されており、川崎臨海部には塩浜地区と浮島地区に拠点が設けられています。そこでは「製造部門」「研究開発部門」「エンジニアリング部門」の三位一体で事業が推進されており、3地区の従業員の約4割が研究開発部門に従事していることが大きな特長です。



写真提供：共同通信社

令和元(2019)年12月11日、ストックホルムでのノーベル賞授賞式の様子

デジタル・モバイル時代に不可欠な「リチウムイオン電池」とは？

吉野氏のリチウムイオン電池の研究開発は、塩浜地区で昭和58(1983)年より始まりました。リチウムイオン電池とはいわゆる蓄電池の一種で、リチウムイオンの移動を利用して充放電を行う構造の電池のこと。正極と負極の間に充填された電解液の中を、リチウムイオンが正極から負極へ移ることで充電、負極から正極へ移ることで放電するもので、負極に金属リチウムを使用した「リチウム電池」とは異なります。リチウムイオン電池は、蓄電池の中でも特にエネルギー密度が高く、高電圧かつ大容量が可能で、寿命も長く、充放電の繰り返しにも耐え、充電速度も比較的高速化しやすいことがその特長です。ノートブックPC、スマートフォンやデジタルカメラといった、多量の電力を消費して充放電を頻繁に繰り返すモバイル機器のバッテリーなど、幅広いカテゴリーで利用されています。

そんな現代社会に必要な不可欠なツールを生み出した、吉野氏の研究開発の様子について、日夜一緒に研究に励まれたお二人にお話をうかがいました。



リチウムイオン電池の研究開発が始まった旭化成川崎製造所塩浜地区



左:津端 敏男(つばた としお)
スペシャルティソリューション事業本部/燃料電池材料事業推進部長
右:菅浦川 仁(しょうぶかわ ひとし)
スペシャルティソリューション事業本部/燃料電池材料事業推進部

「リチウムイオン電池」は 研究過程から生まれた副産物

津端:実は、もともとは新しい電池の開発を目指してスタートした研究ではなかったんです。「ポリアセチレン」という「導電性高分子*」の応用研究が当初のテーマでした。

*「導電性高分子」とは、一般的なプラスチックは絶縁体として機能しますが、近年、電気を通すプラスチックである導電性高分子が開発されています。電流は「電子の流れ」によって生じるもので、金属には特定の原子に束縛されずに自由に動きまわる「自由電子」が存在するため通電します。一方プラスチックには、その自由電子が存在しないため、一般的に電気を通しにくい絶縁体ですが、導電性高分子や導電性ポリマーと呼ばれるプラスチックは通電し、「ポリアセチレン」はその代表的な物質です。

吉野さんは、昭和56(1981)年に日本人で初めてノーベル化学賞を受賞した故福井謙一博士の門下生である京都大学の

米沢貞次郎名誉教授の研究室出身です。日本人として二人目のノーベル化学賞受賞者である白川英樹博士(平成12(2000)年受賞)のポリアセチレンの発見と開発に触発され、それをさらに応用しようと考えたのが、そもそもの始まりでした。

しかし、残念ながら、ポリアセチレンそのものは大気中で不安定性を擁するため、実社会への応用化には行きつかなかったのですが、その研究過程において、電池という一つのアプリケーションにたどりついたというのが実情です。

菫蒲川:後に聞いたことですが、当初のテーマの研究開発がなかなかうまくいかず、リチウムイオン電池は、実は3番目の研究開発テーマだったようです。なにか吉野さんの執念のようなものを感じます。

津端:吉野さんの旭化成株式会社入社は昭和47(1972)年でした。ポリアセチレンの応用研究開発のスタートが昭和56(1981)年、ポリアセチレンとコバルト酸リチウムとの組み合わせによる原型は昭和58(1983)年、今のリチウムイオン電池の原型ができたのが昭和60(1985)年だと思えます。吉野さんは「研究開発からノーベル賞受賞まで、35年間の道のりだった」と言っています。

現在、リチウムイオン電池そのものは世界中で広く利用され、その有用性は十二分に社会貢献していますので、ノーベル財団は以前からそれを受賞テーマにする予定ではいたかもしれません。しかし、それは吉野さんが企業人として取り組んできた研究開発だったため、その発明者を決定するまでに時間がかかったように思います。その点に関しては、昨年吉野さんがリチウムイオン二次電池の開発者として欧州特許庁(European Patent Office)が主催する「欧州発明家賞(European Inventor Award)*」の非ヨーロッパ諸国部門で受賞したことで、流れが大きく動いたように感じています。

昭和60(1985)年に国内特許申請した内容を、30年以上経ち、すでに特許期間が切れている時に国際機関が認めてくれた訳ですが、それは、ノーベル財団が今回の吉野さんへの授賞を決定する上で、非常に大きなきっかけとなったのではないかと思います。

*令和元(2019)年に吉野氏が受賞した欧州発明家賞は、期限が切れていない有効特許が受賞対象となっていますが、その背景にある期限切れ特許も受賞に影響を及ぼしています。

「なんとかなるわいな」が吉野イズムの真骨頂

菫蒲川:私は平成17(2005)年に入社し、翌平成18(2006)年から新しく設立された吉野研究室に所属。約7年間、一緒に研究開発に携わってきました。とかく研究者に対して抱きがちな気難しさは吉野さんには一切なく、とても気さくな人でした。

毎日数多くの実験を重ねる中、想定外の結果が出て中々答えが出ない時に、「材料そのものや測定方法など、振り出しに戻って原理原則から再考する」ように、また幅広い視野で研究に臨むようにいつも指導されていたことが、今でも印象深く記憶に残っています。



令和元(2019)年10月10日、妻の久美子さんとともにノーベル化学賞受賞記者会見に臨んだ吉野氏。津端氏も同席した(左)

津端:私は平成5(1993)年の2月から平成17(2005)年の末まで、吉野さんの特命担当係を担ってきました。吉野さんは、人にしても技術にしても、「致命的な欠陥が無い限り、良いところがあれば、それを徹底的に伸ばす」方です。「欠陥は少しずつ直して行けばよく、むしろ尖がった特性に着目し、それを伸ばしていかないと世の中には通用しない」というのが吉野さんの考え方の原点なんです。

まだ若かった私は、しばしば吉野さんと技術的な議論を交わしたものです。そうした際、私はどうしても技術的な欠点ばかりに着目しがちだったのですが、吉野さんには「それは致命的な欠陥ではないから、後々改善していけばいい。それに時間を割くよりは良い点を伸ばしていかねば意味がない」とよく言われたものです。また、まさにポジティブ思考の方で、「なんとかなるわいな」が吉野さんの口ぐせでした。そうした考え方こそが「吉野イズム」の真骨頂なのかもしれません。

菫蒲川:「無理なら無理で仕方ない」というのが吉野さんの考え方。ただし、「何故無理なのか? 無理な理由をしっかりと考えて、次のステップ・アプローチに臨む」ように、余力・余裕をもって考えていた方だと思います。

川崎臨海部の優位性

津端:現在の正門研究棟には「川崎技術研究所」があり、吉野さんのリチウムイオン電池の研究開発はそこからスタートしました。その後は「電池開発研究所」として、そして現在は川崎市全体で水素エネルギーに取り組んでいるということもあり、我々も発電側として燃料電池の研究開発に取り組ん



現在の正門研究棟。ここでリチウムイオン電池の研究開発が進められた

でいます。水素エネルギー戦略では、そのエネルギーの製造・貯蔵・運搬・消費といったサプライチェーンが重要になりますが、私と菖蒲川が所属している燃料電池事業推進部では、それを消費するための材料を提供する研究開発に取り組んでいます。川崎臨海部にはエネルギー関連事業者が多く、我々もその一端を担えればと考えています。

また、この地区の勤務ですと自動車を使用せずに通勤できますので、会社帰りの一杯による「飲みニュケーション」を図りやすいのも、一つのメリットかと思えます。吉野さんとは、川崎駅前の仲見世など、市内でお酒をよく飲みました。吉野さんがお酒を飲んでいる一軒目のお店にデータを持ち込んで技術的な議論を始め、二件目のスナック以降でも引き続き意見を交わしながらカラオケを歌う。クールファイブから中島みゆきまで、吉野さんの持ち歌はずいぶん幅広く、夜の川崎市にもだいたい貢献したと自負しています。

菖蒲川:我々研究者には出張が多く、羽田空港が近いことはとても便利です。近い将来、橋でつながる羽田連絡道路が開通すれば、さらに利便性が増しますので、大いに期待しています。また私には、川崎臨海部の他企業に勤める異業種の知人が何人かおり、もちろん研究開発には守秘義務がつきものですが、彼らと意見・情報交換ができることも、とても有意義

に感じています。

津端:リチウムイオン電池の開発時には、近隣の企業にバインダー(接着剤)の提供を依頼したこともありました。川崎臨海部には各分野の先端技術が集結していますので、エリア内で研究開発上の課題の多くを解決できることも、大きな魅力の一つでしょうね。

*

ノーベル賞受賞という偉業を成し遂げながら、いわゆる堅物の研究者ではなく、きわめて気さくで庶民派の吉野彰氏。そこには川崎臨海部の「世界最先端の研究開発に取り組む姿」と、「庶民的なものづくり精神」の共存に通じるものがあるようにも感じられます。

今回のノーベル賞授賞式には、津端氏も同行されました。吉野氏はストックホルムの子どもたちとの交流も積極的に図り、「子どもたちはこれからの地球環境に対してとても不安に感じているのではないかと 彼らにこれからの方向性を示していくことこそが、我々研究者の務めである」と考えているとのこと。

すでに「吉野学校」の卒業生は十数名以上に上ります。川崎臨海部の精神を象徴する一つ、吉野イズムはこれからも引き継がれ進化していくことでしょう。

Topics

公益財団法人実験動物中央研究所が「第3回日本医療研究開発大賞 健康・医療戦略担当大臣賞」受賞



写真提供:首相官邸

公益財団法人実験動物中央研究所(理事長:野村龍太)(以下実中研)は、実験動物の研究・開発と品質管理により医学研究に貢献することを目的としている民間研究機関です。平成23(2011)年7月、ライフサイエンス分野における世界最先端の研究開発エリア、殿町国際戦略拠点「キング スカイフロント」に第1号として進出しました。

その実中研がこの度「日本医療研究開発大賞」の「健康・医療戦略担当大臣賞」を受賞。本年1月10日に首相官邸で表彰されました。

日本医療研究開発大賞は、医療分野の研究開発の推進に多大な貢献をした事例に関して、功績を称えることにより、国民の関心と理解を深めるとともに、研究者等のインセンティブを高めるための賞です。「健康・医療戦略担当大臣賞」は、「特に顕著な功績が認められる事例(1件)」に贈られるもので、これまでの最先端実験動物の開発による医療分野の研究開発への

貢献が認められ、今回、受賞の運びとなりました。

実中研では、設立から平成7(1995)年までの約40年間にわたり、実験動物の維持生産法、微生物・遺伝的な品質管理法の確立などの基礎研究を行ってきました。特に腸内細菌の研究等に用いられる無菌動物の維持、生産の技術は現在世界で注目される基盤技術となっています。また、免疫不全ヌードマウスの量産と同時に、大学病院との共同研究として、がん患者より多数のPDXモデルを作出し、日本のがん研究に貢献してきました。

平成7(1995)年から約25年間にわたっては、最先端実験動物の開発と実用化に向けて取り組んでおり、例えば、ポリオ生ワクチンの神経毒力テスト用にヒトとサルにしか存在しないポリオウイルス受容体遺伝子をマウス染色体に組み込んだポリオマウスをWHOなどと共同開発し実用化。また、実中研が開発したrasH2マウスを用いることによって、医薬品開発の最終段階で実施されるがん原性試験を通常の2年間から6ヶ月に短縮することが可能となっています。さらには免疫不全NOGマウスを開発し、ヒト化マウスという新しい動物実験系も創始しています。

1970年代に導入した小型霊長類のコモンマーモセットは世界で初めて遺伝子改変に成功し、現在神経疾患モデルとして世界的に注目されています。

