

研究開発部門座談会 ～次世代電池開発の展望～



当社はVision 2035の中で、2050年に向けた研究開発ロードマップを発表しました。今回、(株)GSユアサ 研究開発センターで次世代電池の開発に携わっている3名のメンバーと研究開発センター長、研究開発部門の管掌役員である経営戦略室長の5名で、次世代電池開発の展望や研究開発部門の強み、人材育成などについて座談会を行いました。

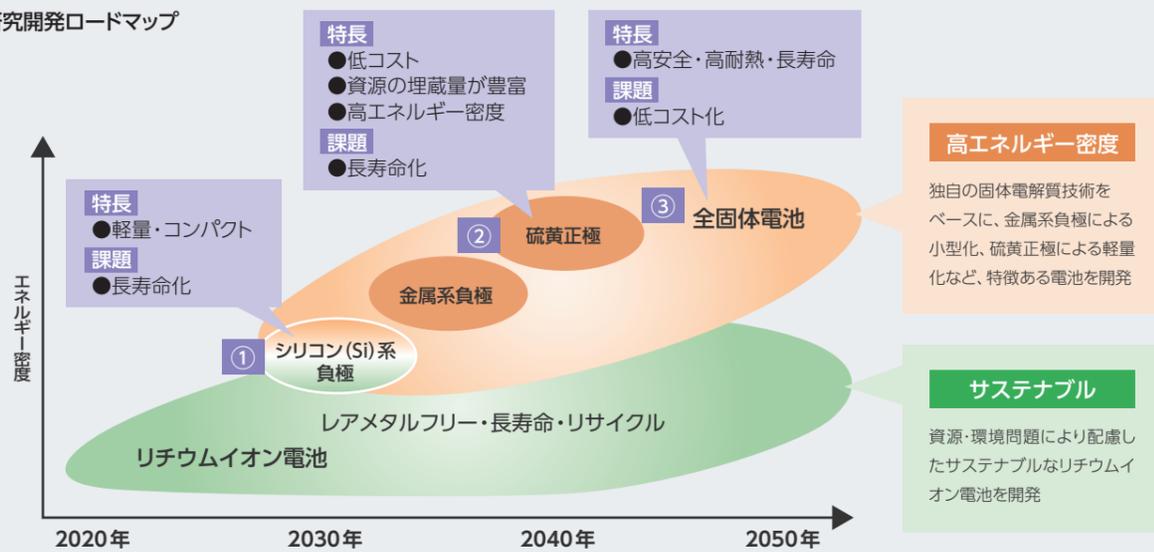
前列左から

- 野瀬 佳一 取締役 経営戦略・研究開発・調達担当 経営戦略室長
- 吉田 浩明 常務執行役員 研究開発センター長

後列左から

- 市川 慎之介 次世代電池開発部 グループマネージャー (担当:シリコン(Si)系負極…下図 ①)
- 西川 平祐 次世代電池開発部 グループマネージャー (担当:金属系負極、硫黄正極…下図 ②)
- 掛谷 忠司 先進固体電池開発部 グループマネージャー (担当:全固体電池…下図 ③)

研究開発ロードマップ



Q. 研究開発部門の役割は？

野瀬 Vision 2035の中で、当社はモビリティ分野と社会インフラ分野に注力していく方針を発表しました。これから蓄電池への期待がますます大きくなる中、その期待に応え、カーボンニュートラルに貢献するためには、研究開発部門がますます重要になります。

吉田 その通りです。技術力は当社の価値創造の源泉であり、当社の中でも一番長期の目線で開発を進めている研究開発センターは、当社の未来を担う立場といえます。今回登場する3グループが、研究開発ロードマップに掲げた「サステナブル」と「高エネルギー密度」を達成するための主要な開発プロジェクトを担っています。

市川 私たちのグループはシリコン(Si)系負極の開発を行っています。Siは資源量が豊富で、理論容量が従来素材に比べて非常に高いという特長を持っています。この3グループの中では一番早期の実用化目標が掲げられており、高いハードルはあるものの、スピード感を持って取り組んでいかなければならないと思っています。

西川 私たちのグループが開発を担当しているのは、正極に硫黄を、負極にリチウムを使ったリチウム硫黄電池で、夢の電池と言われています。ロードマップでいうと2035～2040年あたりの実用化を目指しています。現在は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)のプロジェクトを活用しながら、航空機の電動化を目指して進めています。

掛谷 私たちのグループは産官学の連携で次世代の全固体電池の開発を進めており、NEDOの「グリーンイノベーション基金」プロジェクトに採択されています。

野瀬 みなさんが担っているのは、次の、さらに次の世代の電池開発です。まさに当社グループの将来の事業の種を育むことが使命です。Vision 2035の実現はもちろん、さらにその先を見据えた新しい技術を生み出していくのはプレッシャーも大きいと思います。

西川 そうですね。しかし、会社の成長には研究開発が欠かせないので、若手も含めた開発メンバー全員がその重責をしっかりと認識して、情熱を持って進められていると感じています。

掛谷 最近ニュースなどで全固体電池が取り上げられることも多く、開発への期待がとても大きいことが伝わってきます。その反面プレッシャーでもありますが、開発の一翼を自分たちが担えるということに、大きなやりがいを感じています。

Q. 次世代電池の実用化に向けた進捗は？

野瀬 競合他社もさまざまな材料の開発に取り組んでいますが、当社も着実に成果を積み重ねていますね。

吉田 そうですね。お客様の要望がますます高エネルギー密度化に進む中、2023年5月には市川さんが担当するSi系負極電池で400Wh/kgという高いエネルギー密度の実証に成功しました。これは大きな前進と考えています。

市川 はい。Si系負極電池は高エネルギー密度化と長寿命化との両立が課題でした。リチウム金属であれば高エネルギー密度を比較的に出しやすいのですが、Si系で400Wh/kgのエネルギー密度を出せるなんて数年前まではなかなか考えられないことでした。これまで無理だとされて活用されなかった技術に着目し、合剤組成技術などを駆使して、目の前の課題を一つずつ地道にクリアしていくことで、ついに達成することができました。常識にとらわれなかったことが良かったと思います。

野瀬 競合他社で同水準を達成しているところは少ないですし、当社は実用化を想定したサイクル寿命でも優位性を持っています。Si系負極電池においては、現時点で世界トップクラスの性能といえるでしょう。

市川 ありがとうございます。ただし、Si系負極電池でこれ以上の高エネルギー密度を目指すのは現時点で難しく、そこを担うのが、西川さんが担当するリチウム硫黄電池の開発です。

西川 私たちはNEDOのプロジェクトも活用しながら、2019年から開発を続けています。2021年度にはリチウム硫黄電池で400Wh/kgのエネルギー密度を実現しました。2023年度がNEDOのプロジェクトの最終年度ですが、500Wh/kgの実現が見えてきており、

Si系負極 高エネルギー密度と寿命性能を両立する技術を開発し、次世代電池の実用化に大きく前進

実用化に課題の多いSi系負極電池において、高エネルギー密度化と長寿命化を両立する技術を開発し、従来のリチウムイオン電池を上回る400Wh/kgの高エネルギー密度を実証しました。Si系負極は全固体電池へも適用可能な技術で、次世代リチウムイオン電池の実用化に向けて大きく前進しました。



シリコン(Si)系負極電池



これが達成できれば、リチウム硫黄電池では世界一のエネルギー密度といえると思います。

野瀬 一口に次世代電池といっても、材料面やパートナー面で多様な開発アプローチができるのも当社ならではの強みです。西川さんと掛谷さんのプロジェクトは産官学の連携ですね。

掛谷 大学では、これが大切だと信じたテーマを何十年にもわたって研究されています。例えば当社が共同研究をしている大阪公立大学では、何十年も固体電解質の研究を続けています。残念ながら企業ではそうした研究はできないので、大学の知見を活用することで、私たちに欠けている部分を補完することができるのがメリットです。

西川 そうですね。今後の日本のモノづくりにおいて、産官学の連携は非常に重要です。海外メーカーの台頭が顕著な中、産官学が一つの輪のように協力して、日本で新しい蓄電技術を生み出していく——それは今後の日本の持続可能性にも関わると思います。

市川 私も過去に正極材の開発で大学とのプロジェクトを経験しましたが、非常に勉強になりました。

吉田 産官学の連携は日本の産業発展のためにも必須の取り組みです。掛谷さんが言ったように、長年研究されているテーマの中に将来の技術革新を生むようなシーズがあると私は思っています。今後もさまざまな形で大学との連携を継続したいと考えています。

野瀬 官とのコミュニケーションは私の役割ですね。国の方針をしっかりと理解した上で、正しいタイミングで私たちの要請を伝え、連携して社会課題解決への貢献に繋げていきたいですし、社内にも情報を伝えていきたいと考えています。

Q. 研究開発スピードを上げるための取り組みは？

吉田 コロナ禍でDXがさらに加速しました。分析結果をリモートでも取得できるようにしたり、マテリアルズ・インフォマティクス (MI) を導入して開発のスピードアップを図ったりと、さまざまな取り組みを進めていますね。

西川 そうですね。MIは実際に実験をしなくても、ある程度良好な性能を発現しそうな材料を予想できるので、実験工数の短縮・効率化に役立っています。掛谷さんが進めている電解質の材料開発でも新材料の発見に至っていますね。

掛谷 はい。当社がこれまで蓄積したデータは貴重な財産です。このデータを活用してAIによる分析を行った結果、私たちでは想像しないような観点からの材料提案がありました。

市川 みなさんが言う通りですが、現時点では実験をやった方が早い場面もありますね。私はうまく使い分けていく必要があると感じています。

野瀬 当社がDXを推進し始めて3年目になりますが、目的

はみなさんが本当に研究だけに専念できるようにする環境をつくることだと私は思っています。無駄な作業をDXで解消することで、より付加価値を高める業務に集中できるようにしたいと思っています。

吉田 そのためには業務フローをしっかりと見直し、それを整流化した上でどこをDXで改善していくのかの見極めが重要です。

市川 他にも、データのまとめ方なども人によって差があるため、標準化が必要です。

野瀬 さらに当社には100年を超える技術の蓄積があります。これを今後デジタル化して活用することも視野に入れていきたいと思っています。効率化と付加価値向上、この2軸で今後もDXを推進していく考えです。

Q. 研究開発部門の強みは？

吉田 過去から脈々と受け継がれてきたチャレンジスピリットが、当社の強みといえるでしょう。さらに、良いお客様との長年の取引によって、電池メーカーとして鍛えられているという部分もありますね。

野瀬 当社は100年以上にわたって社会に蓄電池を提供してきました。20世紀初頭に無線通信や工業の発展を支え、戦後のモータリゼーションを加速させ、その後は日本のすべての自動車メーカーと取引するに至っています。お客様に鍛えられているというのは、まさにその通りですね。

吉田 お客様の要望がどんな無理難題であったとしても、真摯に向き合い結果を出してきたからこそ、お客様からの信頼も得られたと思います。

掛谷 私も自社の強みについてよく考えます。当社は電池のメーカーでありながら、電池の特許だけではなく、材料特許も多く取得しています。全固体電池の



キーマテリアルである固体電解質でも高い評価を得ています。このように材料の開発力と選択肢が繋がって、お客様の要望に応える製品を開発できるのだと思います。

市川 研究開発部門は横の繋がりが強いですね。部署は違っても同じ部屋で仕事をしていますし、月1回の報告会も含めて情報共有を行っています。

西川 情報共有から新たな気づきが生まれたりもしますからね。気軽に「これどうなっているの?」と言葉を交わせる雰囲気、メンバー同士の技術交流も盛んです。

吉田 最近では、現場のメンバーが企業理念やVision 2035をきちんと理解して実践していくために、浸透策にも力を入れています。野瀬さんからも説明してもらっています。

野瀬 そうですね。モビリティと社会インフラの両面で大きな実績と開発力を持つ当社に期待される役割はますます大きくなっています。研究開発のメンバーに一層頑張ってもらえる環境づくりを進めるとともに、Vision 2035と現場の業務をきちんと結び付けて理解してもらうことが重要だと考えています。

吉田 Vision 2035も会社が描いたものではなく、社員一人ひとりの業務と繋がっていると認識してもらうことが大切ですね。

野瀬 はい。開発のメンバーと話ができる機会も増えるので楽しみにしています。チャレンジスピリットあふれる風土の中で、みなさんの努力と熱量を、未来を拓く力に変えていくことで、新たな価値を創造し、持続可能な社会の構築に貢献していきましょう。



硫黄正極 産官学連携 次世代航空機プロジェクトで 関西大学と共同研究

NEDOの航空機用先進システム実用化プロジェクトにおいて、次世代航空機に提案可能なレベルにまで成熟させることを目指して、リチウム硫黄電池の研究開発に取り組んでおり、関西大学の石川教授と研究開発を行っています。

次世代電動推進システム研究開発

軽量蓄電池

ファン モーター エンジン

リチウム硫黄電池の外観

航空機用先進システム実用化プロジェクトの概要

全固体電池 産官学連携 全固体電池の技術開発に関して 大阪公立大学と共同研究を開始

2022年4月に採択されたNEDOの「グリーンイノベーション基金事業/次世代蓄電池・次世代モーターの開発」(採択テーマ名:「先進固体電池開発」)について、大阪公立大学との共同研究を進めています。

●「先進固体電池開発」の開発項目

- 高いイオン伝導度と優れた耐水性を兼ね備えた固体電解質の開発
- コバルト含有量が少ない高容量正極開発
- 長寿命かつ高容量を有する負極開発
- 大量生産を可能にするセル設計・製造プロセス開発