

七十七ニュービジネス助成金受賞

第24回(2021年度)

企業
インタビュー

Interview

AZUL Energy株式会社

代表取締役 伊藤 晃寿 氏



会社概要

住 所：仙台市青葉区一番町1丁目9-1
仙台トラストタワー10階CROSSCOOP内
設 立：2019年
資 本 金：90.8百万円
事業内容：製造業（電池用触媒）
従業員数：6名
電 話：022（209）5333
U R L：https://www.azul-energy.co.jp

レアメタルに依存しない サステナブルで安全な 「AZUL触媒」の開発を通じ 脱炭素社会・持続可能な循 環型社会の実現を目指す

今回は「七十七ニュービジネス助成金」受賞企業の中から、AZUL Energy株式会社を訪ねました。当社は次世代エネルギーデバイスとして期待されている「燃料電池」「金属空気電池」用の高性能な触媒電極材料「AZUL触媒」の研究開発を行う東北大学発ベンチャー企業です。「AZUL触媒」は白金等のレアメタルを用いないため低コストで環境負荷が低く、電池をより高性能かつ安全にすることが期待されています。当社の伊藤社長に、今日に至るまでの経緯や事業内容等についてお伺いしました。

——七十七ニュービジネス助成金を受賞された
ご感想をお願いします。

起業する際に様々な補助金や支援制度についての情報を紹介してもらったなかで、この「七十七ニュービジネス助成金」を知り、会社設立の2019年に初めて応募しました。今回は3度目の挑戦だったので率直に大変嬉しかったです。会社としても3年目を迎え、実績の向上や新規事業の進捗など成長が見られるようになってきたタイミングで受賞することができ、光栄です。

まだ具体的には決まっていますが、頂いた助成金は今後の研究開発に活用していきたいと考えております。

新素材の実用化を実現するために

——大学発ベンチャーとして起業に至った経緯
について教えてください。

当社が研究開発を行っている「AZUL触媒」は、当社取締役CSO（最高科学責任者）を務める東北大学材料科学高等研究所敷准教授の研究室で生み出された新素材です。もともと研究室では塗料として用いられている青色顔料を作る研究を行って

いたのですが、それを電気化学の触媒に応用できないかという学生の発想をきっかけに、研究開発を重ね「AZUL触媒」となる触媒サンプルの作製を行うようになりました。すると、いくつかの企業から有償でも当サンプルを活用してみたいという声を頂くようになったため、これが事業として成り立つかもしれないと考え、東北大学内の研究成果の事業化支援の取組みである「ビジネス・インキュベーション・プログラム（BIP）」に応募しました。そしてBIPに無事採択され、そこから事業化に向けた様々なプログラムに取り組むこととなりました。そこで1番最初に経営者を探すというプログラムがあり、藪先生から私にお声掛けがありました。

私自身AZUL Energyを起業する以前は、富士フイルム株式会社にて機能性材料の研究開発や産学連携による新規事業開発の推進等に携わっており、藪先生とは15年以上共同研究という形で繋がりがありました。藪先生曰く、当初は適切な経営者人材を派遣してもらえらる専門企業等に依頼をするという考えもあったようなのですが、伸るか反るかというようなこの事業を気心の知れない人には任せられないと思い、長年共同研究をしてきて技術的な信頼もあった私に起業の提案をしたという経緯でした。話を聞き、私自身も開発した新素材について性能や今後の実現可能性が非常に高く、社会的なインパクトもあり事業として有望ではないかと感じたため、勤めていた会社を退職しベンチャー企業の起ち上げを行う決意をしました。

——事業を行うにあたり苦労されたことについて教えてください。

通常、大学発ベンチャーは最初に大学が設立するベンチャーキャピタル（VC）から設立出資を受けることが決定した後に起ち上げることが多いです。しかし当社は、設立から半年間は出資を受けず自己資金と借入のみで事業を進め、その後半年間の実績を反映したうえでVC等からの出資を受けようと決め会社をスタートさせました。そのため、会社設立時から1番苦労しているのは資金調達・資金繰りの部分だと思います。

会社設立時点では、当社の新素材に関する研究成果や実績がまだ十分ではなく、世間的には技術の価

値や実現可能性が低く見られていました。その段階で出資を受けるのと、素材や技術のポテンシャルがきちんと評価されるようになってから出資を受けるのでは、バリュエーションや株式の比率などに大きな違いが生まれるので、出資を受けるタイミングというのはこだわりを持って見極めようと考えていました。半年間自己資金と借入のみという形は、事業が上手く行かなかった場合非常にリスクの高いことだとは理解していましたが、当社の新素材は脱炭素社会に向けた次世代エネルギー分野において必要不可欠になると思っていましたし、少量サンプル提供の時点で良好な反応があったため思い切って資金調達タイミングを遅らせる決断をしました。



本社入居ビル

世界を変える「青」

——御社はどのような理念に基づいて事業を行われていますか。

当社では設立当初から『世界を変える「青』』というキャッチコピーを掲げ事業に取り組んでいます。現在燃料電池用の触媒にはレアメタルが用いられていますが、レアメタルは高価であることや埋蔵量が有限であることから将来的な持続性が低いと考えられています。近年関心が高まっているSDGsの観点からも持続性の高い燃料電池用触媒は必要不可欠とされており、当社は燃料電池を含むエネルギー分野にてサステナブルな技術や素材を社会に提供できるよう努めていきたいと考えています。

また、世界全体が抱えるエネルギーに関する問題点というのは東日本大震災を機に明白になったように感じます。だからこそエネルギー分野の課

題解消に繋がる革新的な素材を東北から発信するということには大きな意味があると考えています。宮城県の企業として、次世代エネルギーの普及を支える技術・素材を世界に届けていきたいと考えています。

——社名に込められた想いをお聞かせください。

社名にある「AZUL」はポルトガル語やスペイン語で「青」や「空色」を意味します。当社の開発する触媒の色が青色であることだけではなく、きれいな空気や水をイメージする青色は当社の技術が目指す、環境に優しいエネルギーを象徴しています。そして「AZUL Energy」という社名にはこの触媒でエネルギー問題に対してイノベーションを起こしていこうという想いが込められています。



当社ロゴマーク

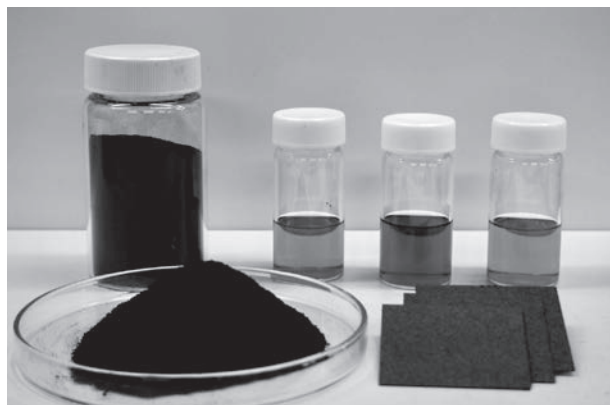
次世代エネルギー分野での活用

——御社の事業内容について教えてください。

事業内容としては、燃料電池・金属空気電池用の触媒電極材料「AZUL触媒」の研究開発および製造販売です。具体的には、燃料電池としてFCV（燃料電池自動車）やエネファーム（家庭用燃料電池）への活用、金属空気電池として補聴器や非常用電源などへの適用が挙げられます。

また、新たな事業の柱として、グリーン水素用の水電解触媒の開発も進めています。次世代エネルギーデバイスのひとつとして注目されている燃料電池は、水素を利用することによって電気を生み出しています。そして水素にはグレー水素・ブルー水素・グリーン水素があり、太陽光や風力といった

再生可能エネルギーを使用し製造工程においても二酸化炭素を排出せずにつくられる水素のことをグリーン水素といいます。しかしグリーン水素をつくる過程には水の電気分解が必要であり、その際に使用する触媒にレアメタルが用いられていることが課題となっています。上述のとおりレアメタルを用いた触媒は将来的な持続性が低いため、今後の水素社会実現が期待されているなかで当社の開発する触媒が水素をつくる過程においても適応していけるよう研究開発を進めている最中です。



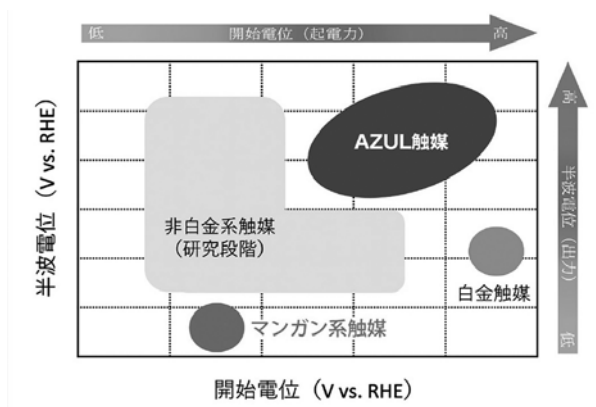
「AZUL触媒」

「AZUL触媒」について

——御社が研究開発している「AZUL触媒」について教えてください。

まず従来の電池用触媒について、燃料電池には白金触媒、金属空気電池にはマンガン系触媒が使われています。どれだけ良い触媒性能だとしても白金等レアメタルが用いられていることによってコストや資源制約、耐久性などの問題があり、それが次世代エネルギーデバイス普及促進において課題の1つとなっています。白金を用いない非白金系触媒の開発も日々進められていますが、まだ研究段階であり実用化に至っていないのが現状です。その中で当社の開発する「AZUL触媒」はレアメタルを用いず金属錯体青色顔料と安価なカーボン材料を原料とする触媒電極材料であり、白金触媒と同等以上の高い触媒性能を有しています。下の図は横軸が起電力の性能を、縦軸が電池にした時の出力性能を示しており、図からも「AZUL触媒」が従来の触媒よりも性能としての優位性を有することが分

かります。高価なレアメタルや有害な重金属を一切用いていないため、安価で製造が可能となり量産化が見込めるほか、人体や環境への影響も小さくなります。また、アルコールなどと反応し発火する危険性がある白金や毒性のあるマンガンに対し、「AZUL触媒」は高い安全性も有しています。これらのことから「AZUL触媒」が実用化されれば多くのメリットがもたらされると考えています。



触媒性能の比較

将来的な量産化に向けて

——実用化に向けて、現在どのようなことに取り組んでいるのか教えてください。

当社の設立時から取り組んできた金属空気電池用触媒の実用化については、補聴器に使われるボタン電池やウェアラブルデバイス用シート型空気電池など実際の電池に組み込んでも高い性能が発揮されるということが様々な研究から分かってきました。そこで今後は安価かつ大量に触媒製造が出来るよう、量産化に向けた技術開発を進めているところです。

また、今後事業の横展開を図るうえで、燃料電池用触媒やグリーン水素用の水電解触媒の研究開発をさらに進めていきたいと考えています。

——現時点での販売実績や、どのようにして取引先の開拓を行っているのかお聞かせください。

現在当社では有償での触媒サンプルの提供を行っており、売上としては前年比2～3倍程度伸びることができています。

取引先の新規開拓については、当社から触媒を活用出来るような分野の企業にコンタクトをとる場合

もありますが、新聞等のプレスリリース情報などを見て問い合わせを頂くケースが多いです。論文発表等で定期的に新しい研究成果をご報告させていただくのですが、その内容が取り上げられると急に問い合わせが増加することもあります。また、ベンチャー企業ならではの新規顧客獲得機会としては、ピッチイベントがあります。ピッチイベントとは、ベンチャー企業やスタートアップ企業がアイデアや技術を短時間でプレゼンする場です。最近ではオンラインでの開催も増えてきていて、時間や場所を問わずに参加しやすくなり、様々な企業の方と繋がる機会が増えたように感じます。

また、「AZUL触媒」は会社設立当初は、専門的な素材なので、一部の特化した分野の方とのやり取りがほとんどでした。しかし2020年10月に菅前首相が「2050年カーボンニュートラル宣言」をおこなって以来カーボンニュートラルへの関心が一気に高まり、それと同時に水素エネルギーや循環型社会としてレアメタル代替技術としても注目されるようになったため、これまで接点のなかった企業、VC等の投資家からも引き合いが急増しました。



ウェアラブルデバイス用シート型空気電池

——グリーン水素用の水電解触媒の研究開発についてさらに詳しく教えてください。

ラボでは既に既存のレアメタル触媒に匹敵するような研究成果が得られてきています。水素用の水電解や、食塩電解などの分野で100年近い歴史を有する世界的プレイヤーであるイタリアのデノラという会社があるのですが、そこから当社のレアメタル代替技術を評価していただき、昨年資本業務提携を締結いたしました。現在水電解触媒には白金よりも高価なイリジウムという貴金属が用いられ

ていますが、埋蔵量は少なく、その価格はどんどん上がっていて直近1年間でも1gあたり4,000~5,000円から約2万円と4~5倍の価格に上昇しています。従来の触媒から「AZUL触媒」に置き換えることが出来れば、価格を10分の1程度に抑えられるようになると同時に埋蔵量の課題等が解消されるので低価格での安定供給が実現できると期待されています。当社の「AZUL触媒」がキーマテリアルとして将来的に世界に貢献できる可能性があるという意味でも、こうして海外の企業から当社の技術力が評価され認められたというのは非常に嬉しいことです。

「AZUL触媒」はこの水電解触媒の研究のようにその分子構造をカスタマイズすることで素材を変化させることが可能であり、それによって素材が持つ触媒性能も様々なものが出来ます。当社では今後もこの技術の汎用性を活かし、様々なバリエーションの触媒の研究を行い、社会に貢献する素材の開発に取り組んでいきたいと思っています。

——地域貢献の観点から取り組んでいることなどがあれば教えてください。

現在、宮城県特産であるホヤの殻を使って高性能触媒を作れないか検討しているところです。ホヤの殻にはセルロースナノファイバーという成分が含まれており、これを焼いて炭化することで電池等に活用可能な高性能なカーボン材料や触媒を作ることが出来ます。このカーボン電極を燃料電池や金属空気電池、水電解触媒へ活用させたいと考えています。通常セルロースナノファイバーというと切った木材から取り出されるのが一般的ですが、ホヤの殻やワカメ等海藻から取れる海洋由来のセルロースナノファイバーは結晶性が高く導電性も高いため理想的な電池材料となることが期待されます。

これが実現すれば今は廃棄されてしまっているホヤの殻を、バイオマス資源としてエネルギー分野で有効活用することが出来ます。震災以降大きく減少しているホヤの生産量の増加やその後の加工などを通して漁業関係者や水産加工の方々など地元宮城県への新産業創出の点でも将来的に貢献出来ればと考えています。さらに近年は、藻類や、海藻によって大気中から海中へ吸収・固定される二酸化炭素由来

の炭素を指す「ブルーカーボン」にも注目が集まっています。ホヤの殻や海藻はまさにこの働きをする海洋生物なので、この事業はカーボンニュートラルにも繋がる取組みだと思っています。



合成実験作業の様子

今後のモビリティ分野への応用

——「AZUL触媒」の成長性や、当社の今後の事業展開等について考えをお聞かせください。

現在研究開発を行っているウェアラブルデバイス用シート型空気電池など軽量で安全な電池が製造されることはもちろんですが、電気自動車やドローン等のモビリティ部門でも当社の技術が活用されることを期待しています。電気自動車やドローンは将来的な活用に向けて注目されていますが、高性能なバッテリーが不可欠であり、そこがボトルネックとなっているといわれています。現在ドローンのバッテリーとして使われるのはリチウムイオン電池が多いですが、「AZUL触媒」を使った金属空気電池はリチウムイオン電池よりもエネルギー密度が高いため、バッテリーの軽量化が可能になると考えています。また、同じ重さのバッテリーであれば容量を増やせることになるので、飛行時間を今より長くすることが出来ます。今後の循環型社会に向けた動きの中で次世代産業として期待されているこのような分野でも当社の技術が社会に貢献できると思います。カーボンニュートラルやSDGsがクローズアップされる以前から将来的に役立つ触媒の開発を進めてきており研究成果や実績を蓄積してきたことが、当社の強みですのでその力をしっかり活かしていきたいです。

大学発ベンチャーである当社の本来の強みは研究開発だと考えているので、将来的な量産化に向け

ては、製造装置やノウハウを持つ企業との提携が不可欠となってくると思います。外部企業との提携というのは、特許のライセンスを提供、技術やそのノウハウを開示して、製品を量産してもらうOEMのような形が一般的です。自社で工場を構えて生産から販売まで担うというのも1つのやり方ですが、その方法をとるとどうしても投資の負荷やリスクが大きくなってしまふことが大きな課題となってきます。それならば、既に設備の整っている製造メーカーさんに力を借りて量産化を進めた方がより早く世の中に製品を届けられるのではないかとというのが当社の考えです。そのため、アライアンスやパートナーシップの構築が今後の事業展開において非常に重要なポイントだと思えます。また、次世代エネルギーや触媒への関心や需要が高まっていくことで、市場も急成長していくであろうと考えられますので、そのスピード感にきちんと対応していかなければいけないと感じています。自社のライセンスを外部に提供するタイミングをいつにするのかということも簡単には決められないので、当社の設備投資やそれに対応する人材などの整備をしながら、スムーズに移管できるよう準備を進めていきたいと考えています。



合成実験作業の様子

自身の感覚を信じてチャレンジを
——起業される方へのアドバイスがあればお聞かせください。

私自身富士フイルム株式会社という大きな企業に勤めていた経験もあるがゆえに思うのですが、基本的には自分自身の仕事を考えるうえで安定した職業ということを前提に仕事を選択する人は少なくないと思います。もちろんその選択が間違っ

ているとは思いませんが、当社のケースのように社会に貢献できる技術や製品になるのではないかと感じたときに自分の感覚を信じて思い切ってチャレンジしてみることも大事なことだと今になって思います。当社設立時は次世代エネルギーやカーボンニュートラルという言葉はマイナーで、注目もされていないなか研究開発を進めてきましたが、上述のとおり「2050年カーボンニュートラル宣言」をきっかけに突然「AZUL触媒」への注目度が変化しました。このように事業に対する風向きというのはどう変化するか分かりません。だからこそ起業をするうえでマイナーな少数側の分野や事業に積極的にチャレンジしてみるということも重要なマインドではないかと思えます。

当社を設立した2019年頃はベンチャー企業やスタートアップ企業というのはまだそこまで多くなく、支援制度なども整っていませんでした。しかし2022年に入り岸田首相が「スタートアップ創出元年」と発言する等、この約3年でベンチャー企業やスタートアップ企業が一般化してきたと感じます。今後はさらにこういった小さい企業の事業でも目を向けられる機会が増えたり、資金面でも支援が受けられやすくなったりするのではないかと思えます。また、私自身は民間の企業で勤めていて、そこで大学との共同研究の機会がなければこのような形でベンチャー企業を起こすことは無かったので、これから新しい技術や製品が世の中に発信されていくには企業と大学の繋がり、産学連携ということを日頃から意識していくことが大事だと思えます。



集合写真

長時間にわたりありがとうございました。御社の今後ますますの御発展をお祈り申し上げます。

(2022.1.18取材)