

七十七ニュービジネス助成金受賞

第26回(2023年度)

企業
インタビュー

Interview

仙台スマートマシース 株式会社

代表取締役CEO 桑野 博喜 氏



会社概要

住 所：仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-40
T-Biz内

設 立：2016年

資 本 金：10百万円

事業内容：電気機械部品製造販売

従業員数：4名

電 話：022(795)6255

U R L：http://www.ssmcoltd.co.jp/

周囲の振動エネルギーを電気エネルギーに変換するマイクロ発電機を開発、IoT分野への活用、持続可能な社会実現への貢献が期待される

今回は「七十七ニュービジネス助成金」受賞企業の中から、仙台スマートマシース株式会社を訪ねました。当社は「新たな価値を生み出すサービス構築のために新しいマイクロデバイスを世の中に提供し、SDGs実現に貢献する」ことを経営理念に、周囲の振動などの機械的エネルギーを電気エネルギーに変換し、有線の商用電力や電池を用いないマイクロ発電機（特許保有）を製造販売しています。当社の桑野CEO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。

もちろん大変嬉しかったです。この助成金は、東北大学の特許を扱っている会社の方から「SSM（当社）にピッタリじゃないですか。応募してみたらどうですか？」と勧めてもらったことがきっかけで、応募用紙を提出しました。

私どもの事業は、まだ成功していません。それでも技術を評価して事業を認めてくださったということで、社員一同、大変励みになりました。本当にありがとうございました。

新たな価値を生み出すサービス

——会社設立から今日に至るまでの経緯についてお聞かせください。

私はもともと、NTTに25年程勤めていました。そこで新しいサービスやシステムとして提案していたのが、「センサ・コミュニケーション・ソサエ

ティ」です。センサをネットワーク化して、そこで得た情報をもとに色々なサービスを世の中に提供するというコンセプトで、新しいコミュニケーションシステムや環境保護に役立つものを作りたいと考えていました。



センサ・コミュニケーション・ソサエティ

新しいコミュニケーションシステムとして提案したのが、五感を全て使ったサービスです。私たちは普段、視覚と聴覚を使ってコミュニケーションをとっています。私が提案した1990年頃はまだ、電話は声だけで、テレビ電話などほとんど使われていない状況でした。コミュニケーションとしてはまだまだ改善の余地があり、「私たちには五感があるので、全部使ったらいいんじゃないですか。センサを使えばそれを実現できます。無線のセンサを使ったコミュニケーションをやりましょう。そしてセンサとネットワークを結び付けた新しいサービスを打ち出しましょう。」と提案し、あるプロジェクトが発足しました。しかし会社からは「うちは電話屋だ。センサで触覚や嗅覚まで使うなんてまだまだ先の話だ。」と言われてしまい、この提案は、新しいサービスとして日の目を見ることはありませんでした。

当時はテレビ電話が研究開発段階で、サービスとして乗り出していたのは限られた会社だけでした。しかしセンサはかなり開発されていて、触覚センサなども既にありました。では何が足りなかったのかというと電源です。例えば、スマートフォンは一日

持つか持たないかで電源が切れてしまいます。スマートフォン自体は便利なのですが、すぐに電源が切れてしまうという不便な面もあります。それと同じように、センサも電力供給が必要で、あちこちに付けるにしても、その電源をどうするかが問題でした。商用電力を使えば長く持ちますが、高価なためコストがかかることに加え、配線が必要になるため美観を損なう心配があります。電池を使えば寿命が短いため、こまめに交換や充電が必要になってきます。商用電力も電池も使用できる場所が非常に限定的になってしまうのです。さらにこれらは、電力供給するためにかなりのエネルギーを消費していて、環境にも影響を及ぼしています。

そこで、私たちを取り巻く環境から電気エネルギーに変換できるものはないか考え、「振動」に着目しました。電車や車は、動いているとき「振動」が発生しています。この振動エネルギーを電気エネルギーに変換して自立発電することで、場所を問わず色々な場面で活用でき、環境保護にも貢献できるのではないかと考えました。

そんなとき、かつて客員教授を務めていたということもあって、東北大学からお話を頂き、NTTから移ってくることにしました。そこで、マイクロエネルギーという新しいテーマを、研究室の柱にしました。光や熱を電気エネルギーに変換する方法は既に他社で研究され尽くしていたので、私は違うエネルギー変換を生み出す新しいデバイスを開発しようと思い、研究をスタートしました。

大学の科研費や経産省の補助金を頂いたりしながら、だいたい使えるところまで持っていきました。「これを研究発表だけに止めておくのはもったいないので、世の中の皆さんに使ってもらえるようにしよう。」と考え、製造・販売も行うために、2016年に設立したのが仙台スマートマシーンズです。しかし会社経営は研究のように上手くはいかず、今も苦労が続いています。



事業所（中小機構T-Biz建物）

——事業を行うにあたり苦労されていることについて教えてください。

なかなかお金を出してくれるところがないということです。研究・販売には設備が必要であり、そのためには資金が必要になります。この資金を作るために大変苦労しています。ユーザーに機能や性能を評価してもらうためのサンプルであるエンジニアサンプルを作ることができますが、量産化して製品として売るとなるとまだまだ資金が足りません。

私どもは、今後の展望として計画は立てています。しかし、根拠を持ってその計画をお伝えできるところまでは至っていません。ここがなかなか出資をしていただけないところだと思っています。「何年後に何個売れる。」「それで利益がどれくらい上がる。」ということを示すことができれば、いくらか資金を集めることもできるでしょう。しかし、当社が販売する商品は今の世の中にはまだないものですから、上手く示すことができず苦労しています。未知の商品に勇気を持ってお金を出してくれる会社は、たくさんあるわけではありません。色々な業種にアプローチすればいくつかは必ず当たると思いますが、私どもは人数が少なく手が足りていないため、そう上手くはいかないというところです。

私は、「世の中になく商品販売すれば買ってくれるものだ。」とばかり思っていました。しかし実際に販売してみると、そういう会社はほとんどありませんでした。ピッチイベントや展示会で発表しても、「いいかもね。使ってみたい。」とは言ってもら

えるものの、なかなか買ってはもらえませんでした。商品を紹介すると必ず「なんで他社は使っていないんだ？」と聞かれます。「いや、こういう理由があるからです。」という「じゃあうちも使えないじゃないか。」となるわけです。日本の会社は特に、「今まで使っていなかったけど、ちょっと使ってみよう。」という風にはあまりなりません。既に世の中にある商品であれば、「こっちより5%安いです。」「こっちの方が性能いいです。」と言えるわけです。しかし当社の商品は比較対象がないため、それを示すことができず、商品を使う会社からすると、「こんなものを買って、導入して、失敗したら誰が責任取るんだ？」という議論になり、なかなか話が前に進みません。そこが私どもの苦しんでいるところです。



研究開発風景

スマートシティを目指して

——御社の事業内容と今後の事業展開について教えてください。

有線の商用電力や電池を用いないマイクロ発電機の研究・開発・製造・販売を主に行っています。また、そのマイクロ発電機を電源として使ったIoTデバイスやシステムの開発・販売も考えています。

例えば、先ほど話にも出た、センサ・コミュニケーション・ソサエティに使えるようなデバイスです。このデバイスはマイクロ発電機だけでは使えず、センサと組み合わせることで機能するというものになります。そのため、センサやCPU、メモリ、無線の送受信機などを組み合わせてシステムとして構築し、それを商品にしようと考えています。



マイクロ発電機

——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。

「世の中を変えるようなサービスを提供するために新しいマイクロデバイスを作ろう。」ということで、事業を行っています。既に開発されているデバイスについて、価格を抑えたり、性能を良くしたりするような、延長線上にある研究・開発を行っている会社はたくさんあります。なので、私どもはこれまでにないデバイスを作ること、新しい価値やサービスが生れるようなことをやろうと思っています。また、当社の商品を活用してSDGsの実現に役立ちたいという思いがあります。今開発中のデバイスが軌道に乗れば、また違う新しいデバイスを研究・開発して事業化しようというようなビジョンです。

——社名に込められている思いについて教えてください。

やっぱり「仙台」という地名は絶対に入れようと思っていました。さらに、当社の理念を通してスマートシティになることを目指し、そのための核になるデバイスを開発・製造するということが仙台スマートマシナズ (SENDAI SMART MACHINES) 略して「SSM」と名付けました。



仙台スマートマシナズ株式会社

当社ロゴマーク

振動を電気に変換するデバイス

——御社の製造するマイクロ発電機について教えてください。

当社のマイクロ発電機とは、周辺の振動などの機械的エネルギーを電気エネルギーに変換することができるデバイスです。このデバイスの特徴は、2つあります。

1つ目は新しい圧電薄膜を開発したことです。発電機の製造工程には、圧電薄膜という欠かすことのできない技術があります。当社では、新しい圧電薄膜を開発したことで、従来のものに比べ、より少ない振動で多くのエネルギーを作ることができるようになりました。

2つ目は基板としてステンレススチールを使っていることです。周辺の振動を電気エネルギーに変換するためには、そもそも振動にも耐えられる基板でなくてはなりません。しかし、こういったデバイスによく使われているシリコン基板は脆性材料であり、少しの衝撃で割れてしまいます。さらに、シリコン基板はすごく精密に作られているため、値段が高価になります。そこで、強度が高く価格を抑えられる可能性のあるステンレススチールを使うことにしました。今はまだ作っている量や会社が少ないのでステンレススチールの方が高いのですが、将来的にはすごく安くなるはずであるということで、この基板を使っています。これらの特徴により、振動を利用するマイクロ発電機では世界的に類を見ないほど高出力・長寿命を実現しました。

当社のマイクロ発電機は、劣化診断や状況把握するためのセンサの電源として活用することができます。電池のように交換や充電をする必要がなくなり、人の立ち入り難い場所や爆発の危険がある場所、交換しづらい場所でも設置することができます。さらに、電池は作るために出力量の何倍ものエネルギーを消費します。そのため数回しか使わずに捨てるとなると、エネルギー的にはかなりの損失です。振動のある場所で電池の代わりにマイクロ発電

機を使えば、最小限のエネルギーでセンサを動かすことができるため、大きな節電効果を見込むことができます。



・人の立ち入り難い場所

・爆発の危険がある箇所

・交換が難しい場所

使用可能な場所の一例

——競合他社がステンレススチール基板を使っていない理由は何とお考えですか。

ステンレススチール基板を活用するためには、薄膜を付けることとなります。当社は新しい圧電薄膜を開発してその製造に関する特許を取得していますが、他社にはその薄膜形成技術が無かったためステンレススチールを使っていなかったのかと思います。世界で見てもこういったデバイスに使われる基板はシリコン基板がほとんどです。当社の技術を使えば、今はシリコン基板が使われているデバイスでも、ステンレススチール基板に代えられるものは代えて作ることで、はるかに安くできるはずだと思っています。しかし性能的にはまだシリコン基板の方がいいので、そういった部分もまだまだ研究の余地がありますね。

持続可能な社会の実現に向けて

——御社の事業が対象とする市場について教えてください。

鉄道関係や自動車関係、機械プラント関係といった市場です。当社のマイクロ発電機は、振動エネルギーを電気エネルギーに変換して振動センサを駆動させることができます。機械装置は何か異常があると、回転数が変化して、振動に現れます。これを活用し、振動状況をモニタリングすることによって、異常を早期に発見することができるのです。

例えば当社は、道路関連の会社と路面をモニタリングする装置を共同開発しました。車のタイヤにこの装置を付けることで、自動車の振動と道路の凹凸による振動を分けて抽出することができます。抽出したデータは、道路にできた穴の発見、自動車の保守管理に役立てることが可能です。

今のホットトピックとしては、タイヤの中に装置を入れて、歪みや回転の変化から雨や雪による道路の状況を把握し、自動運転にも役立てることができると考えています。そのため、当社の最大のマーケットは自動車関係です。しかし自動車会社も極めて慎重で、世界中のどこかが使えば広がると思いますが、最初に使い始めるところはたくさんリスクを抱えてやることになるので、なかなか難しいなという印象です。

——御社の製品を活用してSDGsや地域にどのように貢献できるとお考えですか。

当社のマイクロ発電機は、電池の代わりになります。100%代わりになることはできませんが、何分の一かは取って代わることができます。そうすることによって、エネルギーを節約することができ、電池を作るための大きな集中発電所を減らすこともできるでしょう。さらにこのデバイスは、何も燃料を使わずに振動だけで高効率発電ができ、廃棄するとき環境に悪影響を及ぼす材料も使用していません。半永久的に使用することもできるため、持続可能な社会の実現に貢献できます。

地域貢献としては、仙台市の許可を得て、広瀬川にかかる橋に振動センサを20個設置し、劣化状況のモニタリングを行いました。このように山奥の橋など補修ができない場所はたくさんあるので、そういった場所に付けて常に振動をモニタリングすることで異常があったときに「これはもう危険だから通行止めにしましょう。」というような判断をすることができます。他には東松島市と共同で、潮位を測るセンサを取り付けることで津波や潮位が上がってきたことを観測することができる装置の導入を検討しています。これは仙台市主催の防災フェアがきつ

かけで、そこでの発表をたまたま聞いてくださった情報通信設備協会の方が「これはこういうところに使えんじゃないか。」と話を持ち掛けてくださりました。そのおかげで今実証実験を検討している段階です。

さらに自然災害が発生し電力が遮断されてしまった場合に、当社のマイクロ発電機を活用してセンサやGPS、モニター等を動かすことができると思われます。そういった部分にも適応対象を広げていきたいです。私たちも東日本大震災のときに大変苦労しましたので、そういうところでお役に立てないかということで少しずつ取り組んでいます。



——今後の事業方策等についてお考えがございましたら、お聞かせください。

今、少しずつ当社の商品や事業そのものが認められつつあると思っています。急に認めていただくことはやはり難しいので、根気強くPRなどをしていくしかないかなというところです。私どもがもう少しパワーがあれば、無料でサンプル品を配ったりして、色々なデータをもらうことができたり、使えると思っていただいて配ったものの何百倍もの注文を受けたりするということも考えられます。しかし、当社にはそこまでのパワー、要するに資金力がありません。そのため、地道に認知度を上げていくしかないなという風に思っています。

今後の課題としては、当社の商品を使う上での特質を明らかにして、判断材料を多くすることだと思います。「こういういいところがある。一方でこういう悪いところもある。」と示したうえで、それが

コストに見合うかどうか判断してもらえるようにしたいです。

大切なことは、会社の基盤

——会社経営する上で大切だと思う事を教えてください。

やっぱり人です。私どものようなディープテック企業は人が全てです。お金がついて来ないというのは、私どもの努力次第でどうにかなると思います。しかし人は会社の基盤なので、人がいないとそもそも会社が成り立ちません。あとは夢です。夢があれば頑張れると思います。「新しい技術を世の中に提供したい。それでSDGsとか役に立つことをしたい。」というのが私の夢です。

——起業家やこれから会社の経営を担う方へアドバイスがございましたらお聞かせください。

経営的な基盤を十分に考えて立ち上げるといいと思います。資金面は不自由なことが多いですが、そう言っていると事業はできないので、何とかその不自由を乗り越えなくてははいけません。やみくもに商品を作っても成り立たないので、ある程度目標を立てたほうがいいということはあると思います。その辺は誰しも考えているとは思いますが、十分に考えて立ち上げてみてはいかがでしょうか。



桑野CEO

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。

(2024.1.29取材)