

Autumn

2022.10
No.99

七十七ビジネス情報

77 Business Information

公益財団法人七十七ビジネス振興財団

CONTENTS

七十七ビジネス情報 第99号(2022年秋季号)

1

視点

未来を照らす光

株式会社トーキン 代表取締役執行役員社長 片倉 文博 氏

2

第24回(2021年度) 七十七ニュービジネス助成金受賞企業インタビュー

多くの産業で求められる高熱伝導ハイブリッド材料開発に必須の東北大学発「超臨界水熱合成技術」の実用化を目指す

株式会社スーパーナノデザイン 代表取締役社長 中田 成 氏

取締役CTO 阿尻 雅文 氏

8

第24回(2021年度) 七十七ニュービジネス助成金受賞企業インタビュー

「資産価値がゼロに近い空き家」をエコロジカルなシェアハウスにリノベーションすることで地域にこれまでなかった不動産需要の創出を目指す

株式会社巻組

代表取締役 渡邊 享子 氏

14

特定テーマセミナー

「カーボンニュートラルに向けた企業経営」

～脱炭素時代に求められる対応～

東北経済産業局 資源エネルギー環境課 環境・地域エネルギー振興係長 亀田 大貴 氏

20

クローズ・アップ

東北工業大学におけるDX推進と

オープンイノベーション推進の取り組み

東北工業大学 参与兼研究支援センター 事務長 守 和彦 氏

東北工業大学 情報サービスセンター センター長兼事務長 半澤 勝之 氏

26

クローズ・アップ

アクアイグニス仙台のまちづくりに向けた取り組み

公益財団法人七十七ビジネス振興財団

32

私の趣味

平成レトロバッティングセンターへようこそ

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 東北センター所長 蛸名 武雄 氏



未来を照らす光

株式会社トーキン 代表取締役執行役員社長 片倉 文博

東北大学殿の青葉山新キャンパスにおいて、量子科学技術研究開発機構殿、光科学イノベーションセンター殿が共同で建設を進めている次世代放射光施設、『ナノテラス』は外径180m、内径110mのリングと呼ばれる巨大なドーナツ型の施設で、電子銃から打ち出された電子ビームを光の速さに加速します。加速された電子ビームが磁場で曲げられる事で発生する放射光を物質に照射することにより、ナノレベル（100万分の1ミリ単位）の構造を分析できる巨大な顕微鏡のような施設です。

ナノテラスの電磁石にはいくつかの種類がありますが、電子ビームを曲げる機能を持つ偏向電磁石の大きさは1.3m×0.6m×0.6mで重量は1.4トンになります。電磁石はコイルに電流を流すことにより空間に磁場を発生させる装置ですが、この偏向電磁石では、コイルに600Aもの大電流を通電するため、四角形状の銅の線材の中心に水を流す冷却孔があり、太さも12mm×23mmと大きいものです。この線材を隙間なく並べるため、特殊な治具とハンマーで作業員が手作りで巻線をしていきます。線材にねじれや変形があるとショートの原因となるため、微妙な力加減と細心の注意が造形に必要とされます。また、線材の末端部には電流を流すための銅バーと冷却水を流すためのブロックを口ウ付けで取り付けます。施設での運転中に水漏れが起きると施設すべてが停止する場合もあるため、冷却水接続部の口ウ付けは高い信頼性が必要とされ、熟練した技能者が匠の技で行う作業です。

『ナノテラス』に設置される電磁石は527台、そのすべての電磁石を仙台市太白区郡山にある弊社仙台事業所で一貫生産しています。現在はすべての電磁石の生産を完了し、リングへの搬入、施設内でのアラインメント作業（整列して設置）を行っています。電磁石はリング内を走る電子ビームを正確に曲げ、収束させる装置ですので、精密なアラインメントが必要となり、リング周長350mにおいて、電磁石を整列させる位置精度は50μm以内です。これは仙台～東京間に並べた電磁石を50mm以内の精度で一列に並べるということになります。一つの架台に電磁石を乗せると全重量は最も重いもので4.8トンになります。電磁石を乗せた大きな架台をこのような精度で整列させるには習熟した匠の技が必要です。

様々な匠の技で実現される『ナノテラス』は2024年の稼働が予定されています。日本の放射光施設は兵庫県に国内最大のSPring-8がありますが、宮城県仙台市に施設が建設されることにより、東北地方の企業の研究開発も大いに発展することになるでしょう。明るい未来を照らす『ナノテラス』のプロジェクトに東北地方の企業として参加させていただいたことを誇りに、設置工事をしっかりと完了させ、そのうえで次のプロジェクトに向けて進んでいきたいと思ひます。

（当財団 理事）

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

株式会社 スーパーナノデザイン

代表取締役社長 中田 成 氏

取締役CTO 阿尻 雅文 氏
(東北大学材料科学高等研究所教授)



阿尻取締役CTO

会社概要

住 所：仙台市青葉区荒巻字青葉 6 丁目 6 - 40
T-Biz404
設 立：2018年
資 本 金：82百万円
事業内容：素材産業（超臨界ナノ粒子合成技術）
従業員数：6 名
電 話：022（795）4875
U R L：<https://www.super-nano.com/>

多くの産業で求められる高熱伝導ハイブリッド材料開発に必須の東北大学発「超臨界水熱合成技術」の実用化を目指す

今回は「七十七ニュービジネス助成金」受賞企業の中から、株式会社スーパーナノデザインを訪ねました。当社は東北大学が独自開発した「超臨界水熱合成技術」の実用化に向けた事業を展開する東北大学発ベンチャー企業です。この技術により従来不可能であった窒化物表面に有機分子を結合することができ、高充填した高熱伝導・高密着・高絶縁の複合ポリマーの製造が可能となり、自動車等高出力を要するパワーデバイス分野での活用が期待されています。当社の阿尻CTO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感想をお願いします。

昨年は応募したものの受賞することができなかったため、今回受賞することができて大変嬉しく思います。

当社では、東北大学で30年以上前から研究していた技術がようやく花開き、東北の地から発信できたことに喜びを感じています。宮城の産業化に向け、今後は地元企業と共に地域連携を図っていきたいと考えており、助成金の受賞でその支援を頂けることも大変ありがたく思っています。

贈呈式の会場にいらっしゃった方をはじめ、関係団体の方などからもお褒めの言葉を頂きました。ここまでこられたのは東北大学からどんどん発信していかうという思いが従業員のみんなにあったからだと感じています。

——助成金はどうのようなきっかけで申込みされましたか。

東北大学のT-Bizから情報提供していただきました。私たちはこの地を世界に向けた基盤的な技術の発信源にしたいと考えています。私たちが考える基盤的な技術の発信とは、すでにある技術を組み合わせるのではなく、これまでになかった技術をここから出発させるということであり、今回の助

成金はそれに合った制度だと感じたことがモチベーションとなり応募しました。



本社入居施設「T-Biz」

新しい技術の世界に羽ばたかせるため

——起業に至った経緯について教えてください。

世界で初めて東北大学が開発した技術を、ものづくりに応用しようと考えたことがきっかけでした。

東北大学はもともと金属材料研究所と通信分野の基礎研究が世界的に有名なことで知られていますが、もう一つ有名なのが超臨界の基礎研究です。物質の状態として気体・液体・固体は知られていますが、実は液体とも固体とも区別がつかない高温高压の超臨界流体という状態もあります。東北大学は30年以上前から、超臨界の技術開発を行ってきましたが、そのほとんどが物質を分離するというものでした。

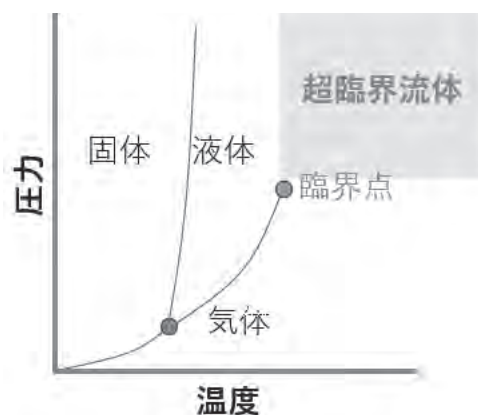
例えば、カフェインを抜いたコーヒーいわゆるデカフェは、超臨界流体で分離させる技術が用いられています。このような超臨界の状態を活用した分離に、修飾する技術開発を進め、ものづくりに応用できれば面白いのではないかと考えました。

超臨界の技術開発はすぐ世界に広まり、私たちも東北大学を中心に最大63社の企業でコンソーシアムを組み開発を行いました。研究は難なく進みましたが、初めての試みだったこともあり、企業にサンプルを配ろうにも、サンプルを製造してくれる会社が見つかりませんでした。東北大学が製造を肩代わりしてくれていましたが、大学はものを販売してはいけません。そのため技術開発・サンプル製造を行ったのが企業だったらよかったのにと、数十社の企業から言われ、事業化を求められる状況になりました。

その頃ちょうど東北大学でビジネス・インキュベーション・プログラムがプレスリリースされました。このプログラムは事業化の意志を持つ研究者を

対象に、社会的インパクトのある研究成果の事業化・実用化を支援してくれるものです。ここに応募してみてもどうかと大学側からお声掛けいただき、応募した結果、東北大学発ベンチャーとして起業することができました。ベンチャー企業は、市場がありそこに商品を販売するために起業することが多いのですが、当社は商品ではなく新しい技術の世界市場に羽ばたかせるために起業しました。東北大学ベンチャーパートナーズ(株)や他の財団などからも支援を頂き起業できたのが4年前になります。

私一人で会社を立ち上げ、大学での研究と事業化の違いに大変苦労していた頃、実績のある中田社長に色々と教えていただけないか相談を持ち掛けていました。社長との接点は、私が30年近くずっと参加し続けている研究会です。鉄鋼・科学・電気など様々な業界の先生方が参加されている研究会で、そこに参加していた鉄鋼関係の先生が大学発ベンチャー企業を立ち上げた時に、売り上げを伸ばし上手く軌道に乗せたのが中田社長でした。このベンチャー企業がひと段落ついたタイミングで、研究会を通して紹介していただきお会いしました。はじめは断られていましたが、何回かお願いに上がって引き受けていただくことになり、中田社長に株価の設定などについてゼロからご指導いただいたことで現在の当社があります。



超臨界流体のイメージ図

——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。

日常生活の中に超臨界水熱合成技術を活用したもののづくりが、あふれる世界を実現することが私たちの夢で、当社の理念でもあります。

世界で初めてこの技術をものづくりに活用したのは当社であり、これまでできなかったものづくりに取り組むことは、世の中を変えることにもつながるのではないかと考えています。実用化することができ

ず研究のみで終わっていた技術をものづくりに生かすことはできました。今度はそれをどんどん広めていき、新しいものづくりを通して社会貢献していきたいと考えています。

超臨界を活用したナノ材料のデザイン

——社名に込められた思いについて教えてください。

超臨界流体の反応場を使ってナノ材料をデザインしていくという思いを込めて「スーパーナノデザイン」という社名にしました。

当社ではものをつくるというよりもデザインすることの方が重要になります。取引先の使用用途によって必要なナノ材料は異なるため、混ぜる物質や粒子の表面性状など要望に合わせたナノ材料の設計、つまりデザインが必要です。そのため Supercritical Fluid という超臨界流体を用いたナノ材料の設計・製造をする会社という思いで名づけました。

——御社の事業内容について教えてください。

様々な分野に超臨界水熱合成技術の社会実装ができるよう、顧客ニーズに応じたナノ材料の設計・材料合成レシピの作成・合成装置の基本設計・量産化を希望された企業への技術移転などを行っています。

当社ではまずユーザー企業のニーズに合ったナノ材料の設計を行い、設計に合わせて材料の合成レシピと合成装置の基本設計を作成します。その基本設計をもとに装置製作企業に装置設計委託を行います。装置の改良に関しても当社で設計し直し改良を重ね、粒子の生産企業に完成した装置を納入します。レシピがついている装置を導入するため生産企業にやっていただくのは装置を動かすことだけで、出来上がった材料はユーザー企業に提供します。当社は工場などと違い、実際にものづくりをしているわけではありません。ものづくりを行う上である程度の量産化が見えるようになったらユーザー企業に技術移転を行っており、これは地域活性化の一助にもなっているのではないかと考えています。現在は技術移転の収入を得るところまでできていませんが、今後はそういったことも進めていく予定です。

ユーザー企業や生産企業に出会うためには、この粒子を大量生産すれば商売になるということをアピールしなければなりません。そこで当社はユーザー企業を増やすため、現段階で多くの企業から引き合いが来ているものについて要望があればサンプルを用意して市場開拓していただくという方法を取っています。

さらに当社 H P での情報提供や展示会に参加して

P R も行い、当社からサンプルを持ち込んで売り込みに行く形ではなく、ユーザー企業からのお問い合わせに柔軟に対応する形で、事業を行っています。



事業モデル

超臨界水熱合成法について

——超臨界水熱合成法について教えてください。

ナノ粒子を連続合成できるだけでなく、任意の有機分子を複合化することや、従来不可能であった窒化物等の無機分子に有機分子を結合させることができる新技術です。東北大学が独自開発して特許を取得した技術であり、多くの産業で求められるハイブリッド材料開発に欠かすことのできない技術でもあります。

ある物質に圧力をかけると気体でも液体でもない領域になり、これを超臨界流体といいます。例えば、液体だと水と油は混ざり合うことはありません。しかしこの2つを超臨界の状態にすると均一に混ざり合い、その上に有機修飾することが可能になります。

昔は超臨界の領域というものが知られていませんでした。圧縮すると液体になるガスと、液体にならないガスの2種類があると考えられてきたのです。当時は水素やヘリウム、窒素などが圧縮しても液体にならない、永久ガスと呼ばれていました。そんな時、ラ・トウールという人物は実験として、二酸化炭素と小さな球を入れて密封した大砲をたたき、音色の変化を検証しました。低い温度の時は音色が変化していたものの、高い温度になるとある温度から音色が変化しなくなったのです。なぜかという、ワイングラスをたたいた時、ワインの液面の高さによって音色が変化するのと同じように、低い温度の時は大砲の中の炭酸ガスが液体になっているためその量によって音色が変化し、高い温度になると炭酸ガスが液体ではなくなったため音色が変化しなくなっていたのです。ある温度以上になったらいくら圧縮しても液体にならない領域があり、これが超臨界領域だと発見されたのはごく最近のことです。

窒素や酸素のようにガス同士は自由に動くことができるため混ざり合います。しかし水と油は液体同

士ですが普段は混ざり合いません。ここで天ぷらを作っている時のことをイメージしてみてください。天ぷらを揚げる時、油の蒸気は水蒸気と混ざり合っています。つまり蒸気同士、ガス同士であれば完全に混ざり合うことができるのです。超臨界流体であればガス同士が混ざり合った状態を作ることができます。このように有機と無機が合わさった材料を作ることができるということは世界で初めての発見であり、超臨界水熱合成技術の原理の出発点となっています。ナノ粒子の表面に有機分子がくっついた材料ができれば、現在取り組んでいる高熱伝導複合材料のようにこれまでできなかったものづくりを可能にします。それを可能にするのが超臨界水熱合成法です。



研究開発の様子

——超臨界水熱合成技術に関する特許は開発から取得までどのくらいの期間を要しましたか。

超臨界に関する研究は先ほどもありましたが、無機材料に有機物質を合成するという発想が生まれてから特許を取得するまでにかかった期間は1年程でした。

これまで金属やセラミックスといった無機材料の合成は水の中で行っていました。エタノールやベンゼンといった有機溶剤は水に馴染みにくいため、油の中で合成し石油化学製品などを製造していました。超臨界流体だと水と油は混ざるとい話をしましたが、それであれば有機溶剤の代わりに水を使うことができるのではないかと発想に至りました。無機化学と有機化学は決して交わることがない、全くの別世界だと考えられてきましたが、超臨界が加わったことで両方のサイエンスを複合化させることができたのです。世界で唯一の方法であるため、研究は長い年月をかけましたが、発想が生まれ開発してから特許を取得するまでにはさほど時間がかからず1年程で製法特許、最終的には物質特許ま

で取得することができました。

——「超臨界水熱合成技術」の市場開拓の進捗度をお聞かせください。

超臨界水熱合成技術は世界的にも市場開拓できています。近年超臨界技術を売りにしている企業が多くあります。年間1,000トンのレベルで粒子合成がされており、広い意味で長い年月をかけて開発されたこの技術はすでに世界に羽ばたいていったと考えています。

「超臨界・ナノ粒子・水熱合成」というキーワードで、毎年1,000件以上の特許が出ており、現在もうなぎ上りで増加しています。もちろん当社だけでなくここまでいっているわけではありませんが、このなかで自社内利用も含めて実用化されているものは約半分という調査結果があります。実際に取引のある大手の科学材料系企業に聞いてみたところ、さらにその20~30%を実用化しているそうです。特許を出願して維持するだけでもかなりコストがかかります。そのため企業としてはしっかり実用化できるものだけ特許を取得していますし、企業は10億円以上の規模が見込めるものを事業化しています。特許の件数を年間1,500件とすると単純計算して、30年間で出願している件数が45,000件で、実際に企業で実用化されているのは4,500件程になります。これらすべてが約10億円規模だとすると、市場規模がかなり大きいことがわかります。

有機修飾ナノ粒子は当社が物質特許を取得しており、他社が許可なくこの技術を活用して粒子を生産することはできません。そのため有機修飾水熱合成技術についてはこれから当社が世界をリードしていければと考えています。



超臨界合成装置

独自技術をものづくりに応用

——世界をリードしていくためどのような市場で御社の技術を活用していこうとお考えですか。

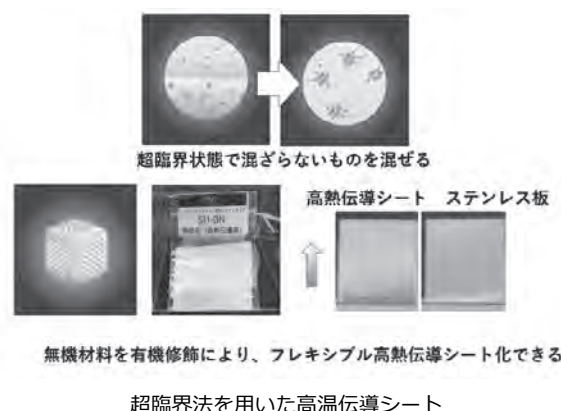
素材同士の馴染みが大切な材料はたくさんあるため、発想次第では数多くの素材市場へ参入できる可能性があると考えています。

例えばインクジェットプリンターです。これはインクである染料を紙に印刷しています。材料というのは粒子なのですが、ナノサイズの様々な粒子をインクにすることができるとすれば発想は広がります。電子回路を組む時、半導体と絶縁体と銅線が大体ワンセットになりますが、これら全てプリンターで印刷できるようになれば紙を印刷するように電子回路を組むことができるかもしれません。

さらにアクリル板でも色々な発想が生まれます。現在のアクリル板はただの透明な板ですが、ここに透明で紫外線をカットする粒子を分散させたとして、この板を窓材に使用すれば、紫外線を遮断することができます。また、熱線や赤外線を遮断する粒子も分散させれば、夏の暑い時に役立つ窓材が出来上がります。しかし粒子は分散していないとダメになり透明でなくなってしまうため、粒子を透明かつ均一に分散させなければいけません。分散させるためには粒子と樹脂の馴染みを良くする必要があり、そういった粒子を製造することができるのが超臨界技術です。また板だけでなく、熱線を防止して涼しくなるフィルムやスプレーコートできるようにするなどフレキシブルなものができればいいと考えています。

——現在取り組まれている高熱伝導複合材料について教えてください。

高熱伝導複合材料とはPCなど高効率化が求められて急成長している市場に用いられます。PCはすぐに熱を持つため、それを冷やすファンが必要になりますが、ファンを動かすために結果としてデバイスの発熱がさらに大きくなってしまう問題があります。熱を逃がすために金属などであれば熱を伝えやすいのですが、金属を電気回路につけてしまうとショートしてしまうため、絶縁体でなくてはなりません。絶縁体であってもセラミックスのようなものを張りつけるためには粘着性が足りず、隙間に熱が溜まってしまいます。そのため高熱伝導複合材料には、電気伝導性と絶縁、密着性が求められます。ところが熱伝導素材には従来の有機修飾技術が使えないため開発が滞っていました。そこで当社の超臨界水中有機修飾反応法を使った結果、熱伝導素材と樹脂の複合化に成功し、当社の技術は高熱伝導ハイブリッド材料開発の唯一の方法となりました。



事業展開・地域活性化に向けた取組み

——市場規模のかなり大きい分野で今後どういった取組みが必要だとお考えですか。

垂直連携をとっていくことが必要だと考えています。当社が粒子を合成するレシピを作り上げ、それを生産するための装置を製作してくれる企業、粒子を生産してくれる企業、生産したものを活用するユーザー企業がいて、ものづくりにつながっていきます。ユーザーのニーズに合ったものが出来上がらなければいけませんし、コスト・価格の問題もあります。最終ユーザーも含めた連携が取れて初めて企業になると考えており、私たちが現在取り組んでいることは、この第一歩です。連携している大手化学企業は製品の付加価値を上げる戦略構想に向け2025年までに達成する中期目標を掲げています。それは彼らの使命であり、当社もその量産技術に向け注力していくつもりです。

——御社の取組みはどのように宮城県の地域活性化・環境保全に貢献できるとお考えですか。

事業を通して、宮城県の人材雇用の創出や技術力の向上を進め、地域の活性化に貢献していると考えます。当社ではナノ材料合成の過程において、ある程度の量産化の見込みができたユーザー企業に技術移転を行います。必要な周辺装置の開発や洗浄乾燥装置の開発は、社内で全て行うのではなく装置製作企業に装置設計委託をしています。これによりユーザー企業と装置製作企業で雇用創出を図りつつ、宮城県内の技術力の向上にも貢献しています。

また当社の技術は電力会社などで発生する排熱を活用した環境に優しいものづくりを実現し、環境保全にもつながると考えます。石油や天然ガスなどの原料から化学物質を生産する化学プラントは、反応を進めるために高温高压にする必要があり、この状態を保つために大量のCO₂が排出されています。こ

れに対して当社の超臨界水熱合成技術を用いた触媒技術を活用すると、低温でも化学物質を生産することが可能になります。どの工場でも低温でその後使い道のない排熱というものがありますが、この熱を触媒技術に活用して反応させることができます。つまり、当社の技術は消費エネルギー・CO₂排出量を抑えながら化学物質を生成することができ、環境保全にもつながっています。

さらにガス処理している企業と共同開発を進め、環境の浄化にも取り組みたいと考えています。半導体工場などからは廃ガス・廃液が排出されています。それをクリーンにする必要があり、加えてクリーンにしたものが手元に残り行き場を失ってしまうという問題があります。これらの処理には当然エネルギーが必要です。超臨界技術を活用することで廃液をクリーンにしつつ、そこから有価な物質を生成できないか模索しています。さらに、こういった化学製品を製造するには必ず油を使いますが、当社の超臨界水熱合成法では水しか使わないため、最も環境にやさしい材料を使いながら様々なものづくりにつなげられると考えています。

初心を忘れず、志は高く

——事業を行う上で大切にしていることを教えてください。

初心を忘れないことです。当社はほかのベンチャー企業とは事業形態が少し異なります。技術領域開拓を主に行っており、技術を社会にインストールする役割を担っています。私はこれまでにない東北大学発の技術革新を世界に広げていくことが、社会貢献にもつながると考えています。社会を大きく変え、SDGsにマッチする新しい世界をつくるための基盤技術ですが、商売のために技術開発を進めてしまえば、本来の姿を見失ってしまうでしょう。そのため東北大学で生まれた新しい技術を世界に羽ばたかせようという設立当初の心を大切にしています。

——起業家やこれから会社経営を担う方に伝えたいことがございましたらお聞かせください。

これからも新型コロナウイルスのような思いがけない出来事が起こるかもしれません。しかし初心を忘れず、志を高く持ち続けていることで新しい風が吹き、大手企業も含めて夢を一緒に抱ける人が集まることもあるのではないかと考えます。

当社は新型コロナウイルスの影響がとて大きく苦労しました。起業直後は国内にとどまらず、フランスやイギリスといった海外も含めた多くの企業が

ら受注を頂き上手く動き出し、特にフランスの企業の受注量が多かったため、大量受注に対応するため雇用も増やしながら対応していました。しかし新型コロナウイルスが流行し、もののやり取りができなくなったことで、海外の企業から頂いていた受注も全てストップしました。さらに当社は東北大学と共同研究という形で、場所を使わせていただいていたため、新型コロナウイルスの影響で大学は入館禁止になり、何もできませんでした。全ての引き合いがゼロになりましたが、雇用を切るわけにもいかず、2年間はただ資産を食いつぶしていくだけで、この先どうになってしまうのか、心配ばかりが募る日々でした。

しかし最近ようやくコロナ終息が見え始め、企業からの引き合いが戻ってきました。追加増資の話なども頂き少し安心しています。この経験を経て、事業化をするということはそんな簡単な話ではないと感じましたが、それと同時に、大切な技術のところにはたとえ困難なことがあろうとも人は戻るものだという学びがありました。社会情勢もありますし、当社は現在新しい市場を開拓しなければいけないフェーズに入ってきましたので、ここでもう一度事業性というものを考え、色々勉強していかなければなりません。ですが志を高く持つことでいつか新しい風が吹いてくると信じ、今が頑張りどころだと考えています。



阿尻取締役CTO

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。

(2022.7.25取材)

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

株式会社巻組

代表取締役 渡邊 享子 氏



会社概要

住 所：石巻市中央2丁目3-14観慶丸ビル2階

設 立：2015年

資 本 金：5.1百万円

事業内容：不動産賃貸業、建築設計・施工

従業員数：6名

電 話：0225 (24) 6919

U R L：<https://makigumi.org/>

「資産価値がゼロに近い空き家」をエコロジカルなシェアハウスにリノベーションすることで地域にこれまでなかった不動産需要の創出を目指す

今回は「七十七ニュービジネス助成金」受賞企業の中から、株式会社巻組を訪ねました。当社は宮城県内を中心に立地条件が悪く、一般に売買も賃貸も難しい築古物件をリノベーションし、コストパフォーマンスの高いエコロジカルなシェアハウスを開発・展開しています。既存の古い住宅の「過剰」な機能を削ぎ落とし活用することによりサステナブルなライフスタイルを提案し、多拠点居住やリモートワーク用など地方にこれまでなかった不動産需要の創出を目指しています。当社の渡邊社長に、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感想をお願いします。

周りの方々からお祝いしていただいたことと、七十七銀行の担当の方が細やかにサポートしながら応援してくださったことを大変嬉しく思います。当社と同じく大賞や助成金に応募経験がある企業の方々からもお祝いの言葉をたくさん頂きました。多くの方に見ていただけたという印象があり、今回の助成金を受賞できたことは地元企業に当社のことを広く知っていただく良い機会になったと感じています。

以前から大賞や助成金の制度について聞いたことはありましたが、過去の実績を見てみると宮城県内で規模の大きい企業や、素晴らしい実績のある企業ばかりだったので、当社はこの制度の対象にはならないと考えていました。しかし銀行の担当の方から強い勧めがあり、応募までの手厚いサポートを頂きながら受賞することができました。

——助成金はどうにお使いになりましたか。

ちょうど新しい拠点をオープンするタイミングだったので、その改修・準備資金として使わせていただきました。当社は立地条件が悪く、一般に売買や賃貸が難しい空き家を買って賃貸運用する

ビジネスを行っており、こういった資産価値の低い不動産は担保価値も低いため、融資による資金調達が難しい状況にあります。しかし今回の助成金は、資金使途が自由だったため新しい拠点の改修・準備資金として使うことができました。さらに使途の報告などにも必要ないため負担が少なく、当社のような規模の小さい企業にとっては非常に嬉しい制度でした。

新しい賃貸住宅の在り方に向けて

——起業したきっかけについて教えてください。

東日本大震災発生時、私は東京の大学院で都市開発や建築関係を専攻する学生だったため、専門性を活かした活動を考えながら、大学の仲間と共に石巻市内のボランティア活動に参加していました。被災地では多くの家屋が全壊し、これからまちを盛り上げていきたいという思いを持った若い方や単身者向けの賃貸住宅不足が問題となっていました。また建築・不動産業界は保守的で、契約時に親族以外の連帯保証人が必要であることや、短期契約がしづらく契約しても賃貸のため住宅を自分好みにDIYできないなどの制約があります。そのため、企業に就職することだけに価値を置かずフリーランスに活動する方々や、仕事を辞めて次のステージに踏み出す方々が賃貸住宅へ入退去するのに大変苦労されている姿も目の当たりにしました。さらに外国人は日本人の保証人が必要であるなど、より一層苦労を強いられています。震災を機に移住してなにかやりたいというクリエイティブで素晴らしい方々がたくさんいるのにも関わらず、居住しづらい住宅の在り方が根づいていることに私はすごくもったいなさを感じました。

そこで空き家をリノベーションしてそういった方々向けのシェアハウスをつくることで、増え続けて問題になっている空き家を活用しつつ、地域の人口流動化や経済効果を生み出して持続可能な地域づくりにつなげることができるのではないかと考え、自ら空き家をDIYして使い始めました。

東北に様々な方が集まり、新しいライフスタイルが生まれ、地域経済の在り方が変化することで、持続可能な地域づくりにつなげるという仕組みを事業化して広めたいと思ったことがきっかけです。

——社名に込められた思いについて教えてください。

「巻組」という社名には2つの思いが込められています。1つ目は石巻で建築・不動産業界をアップデートするという思いです。石巻の「巻」に、「組」という字を組み合わせました。建築業界は社名に

「組」と付ける企業が多くあります。そういった既存の業界の名前をあえて使うことにより、これまでの歴史を大切にしながら新しいことにも挑戦し、業界をアップデートしようという強い思いが込められています。

2つ目は「巻き込もう。組もう。」というキャッチコピーで、様々な方とチームを組み合わせながら事業を育てていこうという思いが込められています。



本社入居ビル

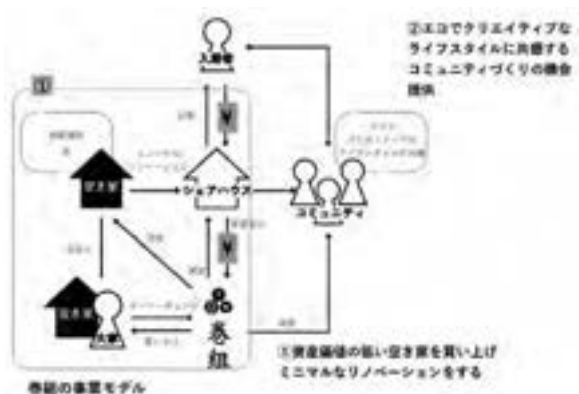
——御社はどのような理念に基づいて事業を行われていますか。

当社は建築・不動産業界や賃貸住宅の在り方として、多様なライフスタイルの受け皿になることを大きなミッションとして掲げています。住宅の大量生産大量消費を脱して、既存の建物を活用しながら多様なライフスタイルに合わせた受け皿を作っていきたいと考えています。

宮城県は震災後、防波堤や公営住宅といったハード整備が進み新築住宅もたくさん供給されましたが、その裏で空き家も増加していきました。戦後から積み上がっていた課題が震災を機にさらに加速したように感じます。そのなかで当社は多様化やパーソナライズというものを大切にして、同じ規格のものを量産するのではなく一人一人のライフスタイルやキャリアにあった住宅の在り方を見つけていく必要があると考えています。さらに、ただスクラップ＆ビルドで新しいものを提供するだけでなく、もう使われていない空き家をリユースすることで社会の持続性につなげていくことも重要視しています。

また3.0的なコミュニティということも大切にしています。本当に限られた人たちが消費者に届けていく状態が1.0だとして、2.0が双方向的にインターネットなどで意見を出し合うことができる状態、3.0は多様な人たちがみんな主体となって商品づくりに関わることができる状態のことで、3.0的なコミュニティはこれからより重要になってくると考

えています。そのため入居者にはただ「消費者、お客様」としてではなく、「生活者」として関わっていただけるように取り組んでいます。入居者からの要望・クレームに対して当社が商品提供・解決策を提示するのではなく、社名に込められた思いのように入居者もチームの一員となって商品を育てていける参加型の住宅の在り方を実現していきたいです。



当社の事業モデル

空き家を活用したエコロジカルな暮らし

——空き家に着目したのはなぜですか。

当社が空き家に着目したのは、若い方や単身者向けの賃貸住宅が不足していることとは対照的に空き家が急増してきたことにあります。平成30年の住宅土地統計によると宮城県内には約12.9万戸の空き家があり、当社では空き家が増えている要因を、東北の人口減少と高齢化の進行にあると考えています。子どもは都市部に出てしまえば戻らなくなる見込みがなく、家は古いままでも負担になるという問題を抱えた方や、高齢化が進み、相続人も高齢になっているため家を相続して困っている方がたくさんいらっしゃいます。そのため無償でも良いので引き取ってくれる方を探しているという家主も少なくありません。当社ではそういった物件を購入することで、初期投資を抑えながら運用できることに魅力を感じました。

近年リモートワークなどが流行してどこでも仕事ができるようになり、多拠点居住にも注目が集まっています。まだまだターゲットが多いとは言えませんが、当社の取組みは多拠点居住の方などを増やし、必ずしも定住しなくても地域の関係人口として関わり続けられる仕組みをつくることで、地域にこれまでなかった不動産需要を創出できると考えています。

さらに一般の不動産市場で流通しづらい空き家をリユースすることはサステナビリティの第一歩にも

なると考えています。しかし既存の住宅は供給側の責任回避やマーケティングのための過剰な機能が多く、これらが時代の変化に適合せずに不要なものとして残っている場合があります。当社はリノベーションする時に、こうした無駄を削ぎ落とし、DIY手法を積極的に取り入れることでシェア利用の難しい日本家屋をリーズナブルに活用しています。これにより入居者が無理なくエコロジカルな暮らしを楽しめるよう心掛けています。

——無理のないエコロジカルな暮らしについて教えてください。

エコロジカルな暮らしとは地域環境の負荷低減を考えた暮らしのことで、これからのマーケットで重要なことだと考えています。近年SDGsやエシカルと言った言葉が流行しています。地域環境に優しい暮らしを営むため、食材は全てオーガニックで、電気はオフグリッド、トイレはバイオトイレを使用し1つも無駄にしないというのは理想的です。しかし一般消費者が徹底的に実行しようとするのは容易なことではなく、息苦しさを感じてしまうかもしれません。そのため当社はまず、環境に少しでもいいことをもっと気軽に体験していただきたいと考えています。例えば空き家を活用するにしても、いきなり廃屋で生活をするというのはハードルが高いため、事前に当社で空き家をリノベーションしたゲストハウスを用意します。このゲストハウスに泊まっていただき、少し手を加えるだけで快適な暮らしができることや、滞在する楽しさを感じていただける機会を提供しています。そこで色々な出会いがあり、地域にも少しずつ経済効果を生み出すことができるのではないかと考えています。小さなことの積み重ねを大切に、SDGs目標を気軽に体験しながら実現することで、それが全くない世界から少しずつ風向きを変えていくということをコンセプトにしています。

東北で数少ないシェアハウスの運営

——シェアハウスのリノベーションに対するこだわりについてお聞かせください。

大量生産大量消費の住宅は、入居者によっては収納が多すぎたり、いらない既製品が取り付けられていたりするため、そういった部分を徹底的にカットすることで、入居者に自分で住宅をカスタマイズする余地を残していくことを大切にしています。当社で全てリノベーションをするわけではなくコスト削減になりますし、自分でカスタマイズすることで入居者には「生活者」になっていただきたいと考えています。

日本家屋は一家族向けにできており、9LDKくらいの広さがあっても三間続きなどでシェア利用しづらい構造になっています。空き家となっているそれらの家屋はフリーランスの方や、ミニマルに暮らしたい方のライフスタイルにはフィットしません。当社ではそういった方向けに多すぎる部屋を活用してシェア利用できないかと考え、上手く動線を引いたり、共有部分を作ったりしてシェア利用できるようリノベーションしました。

東北のシェアハウスの件数は他の都道府県に比べ圧倒的に少ない状況にあります。シェアハウスは365日満室で長い期間見ず知らずの人と一緒に暮らすというイメージがありますが、実際は入居者の入れ替わりが激しく、個室もしっかり完備され、水回りのみ共有で使うマンションのようになっているものもあります。そのため意外と窮屈さや他者の目を気にせずに効率的な生活を送ることもできますが、そういった認識がまだまだ少ないため、変わってほしいと考えています。

さらに当社の賃貸住宅は天井と壁や床の解体を伴う工事以外のリノベーションを全て許可しています。よく「賃貸住宅は壁に画鋲の穴などを空けてはいけない」と聞きますが、当社はそういった部分を禁止していません。もちろん住宅に傷が無いに越したことはありませんが、住宅の価値を下げる要因はそこではないと考えています。過剰すぎる設備のせいで、カビが発生しやすい・修繕するコストが高くつくといったことの方が問題です。傷をつけないことよりも、入居者が自由にカスタマイズすることで、住めば住むほど住宅がアップデートされることを大切にしています。

当社では住宅の価値を下げる要因を、住宅そのものというよりも地域にあると考えます。地域の人口が減少し、利便性が下がることで住宅の価値も下がります。そのため当社は地域の関係人口の創出に向けた取り組みも積極的に行っています。



リノベーション作業

——地域の関係人口創出に向けた取り組みについて教えてください。

当社では入居者を募り地域の関係人口創出に向け、不特定多数の方に広告で呼びかけを行うほか、潜在的に顧客になりそうな方々のコミュニティづくりに取り組んでいます。例えばクリエイティブハブという、クリエイターに出店・展示機会や、その間の滞在場所・制作拠点を提供するためのオンラインコミュニティづくり・運営を行っています。地域に縛られず広域的にいつでもつながることができる仲間同士のコミュニティをつくり、クリエイターを応援することでゆくゆくは当社の入居者につながるような積極的な誘致に取り組んでいます。

さらに今後はハイブリット型ビジネスとして、入居したい方だけでなく、投資をしたい方、シェアハウス運営に興味のある方などが一緒になって運用していく仕組みも作り上げていきたいです。クラウドファンディングで旅行ツアーを企画し、その参加者が当社のゲストハウスへ体験滞在することができるといった仕組みや、シェアハウス内でイベント出店をしていただいた方に向けたサービスをするなど、必ずしも入居する方だけではなく、色々な方とつながることができるコミュニティづくりに取り組んでいます。

先日はシェアハウス内でボードゲーム大会を企画したのですが、定員6名のシェアハウスに県内はもちろん県外も含め20名の方にご参加頂きました。こういった取り組みで潜在的に顧客になりそうな方々のコミュニティをつくることは、地域の関係人口の創出にもつながると考えています。

——シェアハウスを運営するにあたり御社がリスクヘッジのためにやっていることを教えてください。

まず人としてきちんとしていることを大切にしています。当社のシェアハウスはハウスルールを厳しく設定しています。最後は本人の自由意思に任せておりますが、ハウスルールをしっかり読み同意していただくことを徹底しており、共同生活に対してしっかり意識できる方は滞納リスクも低いと考えています。

さらに当社は料金を現金振り込みではなくクレジットカード決済としており、入居者にはクレジットカードを持っている時点で一定の信用力があると判断しています。また、契約を定期借家契約にすることで、契約期間終了時に更新ではなく、再契約するという方法をとっています。普通借家契約だと滞納していたとしても退去していただくことが難しい

のですが、再契約するという方法をとることにより期間満了で退去していただくことが可能となり、滞納に対する当社のリスクヘッジになっています。



シェアハウスの様子

既存にとらわれない経営スタイル

——御社の強みは何でしょうか。

引き算の考え方で住宅を提供できる場所だと考えます。建築・不動産業界はいかに足し算で機能を足し快適性を担保するかが基本的な考え方です。しかし時代の移り変わりと共に住宅に求めるものも変化し、これからはいかに身軽で自分らしくいられるかということを住まいに求める時代だと感じています。そのため当社は既存の住宅の過剰な機能を徹底的に検討して削ぎ落とし、施工の時はホームセンターや量販店等でも入手可能な合板や下地材などを活用してDIYすることでコストパフォーマンスが良く一人一人のライフスタイルに合った設計建築の在り方を模索しています。

さらに入居者の負担軽減策を講じていることも強みだと考えています。起業したきっかけでもあったとおり、日本の賃貸住宅の在り方は保守的で入退きがしづらい仕組みとなっています。例えば入居するには手数料、退去するには解約金の支払いがあり、煩雑な審査や保証も必要になります。また内見の予約を取るのにも手間がかかるなど改善点は多くみられます。そこで当社は手軽な入居手続きにより入居者の幅を広げ、即日入居や短期契約を可能としました。宿泊用途と住居用途の部屋を一つの建物に共存させるパッケージ商品を作り、さらに契約時のコスト削減に取り組むためオンラインで内見・契約・決済できる環境を整えました。こうしたことで内見したくても時間を作れない方や短期契約したい方など様々なニーズに柔軟に対応することができました。

また、建築業界は男性が多いですが、そのなかでも若手の女性が子育てと両立しながら活躍してくれ

ていることが当社の強みです。働きやすい環境整備に努めており、社員の平均年齢は28歳で、9割を女性が占めています。さらにリモートワークを推奨することで、働きやすい環境を整えることに加え、オンライン会議に参加しやすい環境にもなりました。最近増えているオンライン会議ですが、1つのオフィスで数人が別のオンライン会議に参加すると音が反響して支障をきたします。当社では週4日リモートワークのフルタイム勤務をしている方もいるなど、非常に柔軟性が高い勤務体制となっています。

当社は拠点が石巻市内に限らず、塩釜、東松島、加美町、東京にもあるものの従業員は多くありません。そのためリモートワークを活用するほかに、業務委託や入居者も巻き込んだ業務運営を行っています。宿泊施設のメンテナンスや入室受付などを入居者に依頼しており、入居者も在宅ワークの方が多いので、仕事の片手間に掃除などを行うことでお金がもらえるのはありがたいと好評を頂いております。

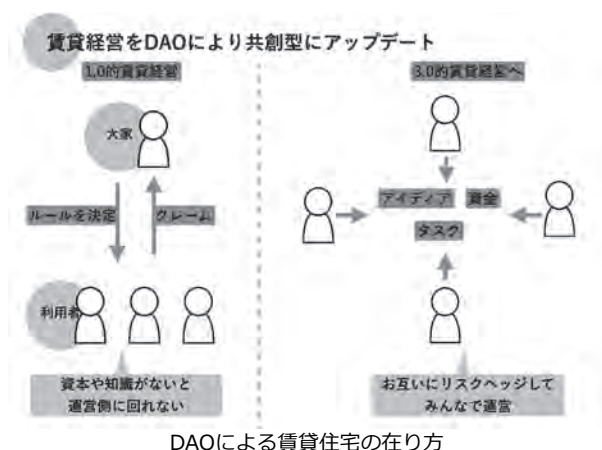
入居者の中には、もともと他県で仕事をしていたものの宮城に戻ってきて、当社の賃貸住宅に入居された方もいます。その方は内見をオンラインで行い、始めはとりあえず1か月契約しました。他県でしていた仕事は辞め、EC（電子商取引）で稼ぎつつ朝は海岸でサーフィンを行い生活していました。その生活を気に入って、次は2年契約をして、現在も暮らされています。今やウェルビーイングがライフスタイルの在り方として注目されていますが、当社の仕組みはそういうことにも貢献できていると自負しております。

——事業を行うにあたり苦労されているについて教えてください。

ウクライナ侵攻やコロナショックにより建築資材も高騰し、コスト構造が大きく変化するなど苦労は尽きません。またオンライン化が進むことで働く場所も多様化してくると思います。そういった社会情勢が変化するたびに対応することは非常に重要だと感じており、都心からリモートワークをする方に合わせた賃貸住宅の在り方などを模索してきました。今後はWeb3.0（ウェブスリー）が注目されており、当社でもブロックチェーンの技術を活用したコミュニティであるDAO（自立分散型組織）により賃貸住宅の在り方をアップデートさせるなど、不動産の分野でどのようにトレンドを取り入れるかチャレンジする機会を頂けていると考えています。

先述したように日本の保守的な業界に対し、新しい仕組みをたくさん提案していかなければならないことに日々チャレンジし、苦労が絶えることはあり

ません。しかしこれからもトレンドを取り入れるなど、先陣を切ってリスクを恐れずにいきたいと思えますし、地域の皆さんと共にチャレンジして東北から最先端のビジネスが生まれれば面白いことになるのではないかと考えています。



——世界へ最先端のビジネスを発信するため御社はどのような点が課題だとお考えですか。

人口減少による国内マーケットの縮小に、対応することが課題だと考えます。

国内のマーケットは人口減少の影響もあり急激に縮小しているため、世界を視野に入れた土壌づくりに取り組まなければ限界があると感じています。さらに「不動産は一世帯一住居に定住する」という固定概念を払拭する必要もあります。そのため複数人でのシェア利用の推奨や、国内を転々と動き回るような方に合わせた住居の提供により、交流人口や関係人口を増やしていくことは今後重要になると考えています。新型コロナウイルス収束後のリベンジ消費やインバウンド需要に関して東北は厳しい状況にあると思いますが、地域をどうしていったらよいか考える必要があります。なかでも私はテクノロジー分野を活用した方法に期待しています。オンラインコミュニティで世界に向けて発信していくことは大切なことだと思いますし、変化していく時代のなかでどのように柔軟な対応をしていくかは課題です。柔軟な対応については当社のような小規模なベンチャー企業の強みが生きる部分でもあるため、移行行く世界で先を読んで新しい分野を取り入れていきたいと考えています。

広い視野を持って様々な分野に挑戦

——事業を行う上で大切にしていることを教えてください。

視野を広く持つことを大切にしています。クリエ

イティブであることも大切にしていますが、その上で分野にとらわれず広い視野を持ち続けることが必要だと考えています。建築・不動産業界や同業者同士にとどまるのではなく、医療福祉やテクノロジー関係といった様々な分野に関することを積極的に勉強して取り入れていきたいです。

不動産というのはただ建築物を売るだけではなく、生活を提供しています。生活はとても複合的かつ多様なものであり、様々な分野のなかで成り立っています。そのため当社は今後も広い視野を大切に、複合的なものを取り入れながらパッケージ化していくことを心掛けていきます。

——起業家やこれから会社経営を担う方に伝えたいことがございましたらお聞かせください。

小さいことから始めることはとても大切だと思います。ローリスクローリターンでもプロトタイプをつくることは必要です。そういったことの積み重ねで売り方のチャネルは広がっていきます。この過程で失敗したとしても引きずらず、早く次に切り替えることも大切です。今の若い世代ではフリーランスが広まっているので、何か一つの事業にとらわれず、色々やってみることができる個人事業主が増えてほしいと思います。



渡邊社長

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。

(2022.7.21取材)

「カーボンニュートラルに向けた企業経営」

～脱炭素時代に求められる対応～

講師：東北経済産業局 資源エネルギー環境課 環境・地域エネルギー振興係長 亀田 大貴 氏

当財団は2022年9月7日（水）に、七十七銀行本店4階大会議室において、特定テーマセミナー「カーボンニュートラルに向けた企業経営～脱炭素時代に求められる対応～」を開催し、同時にZoomによるオンライン配信を行いました。本特集では、講師である東北経済産業局資源エネルギー環境課亀田大貴氏の講演内容をご紹介します。



亀田 大貴 氏

1. はじめに

東北経済産業局は、経済産業省の東北地方における出先機関となっており、私は資源エネルギー環境課という部署で「カーボンニュートラル」の担当をしています。2020年に菅前首相がカーボンニュートラル宣言をされて以降、加速度的に様々な対応が求められており、その総合窓口のような部署となっています。本セミナー以降も、お困りごとや相談したいこと等がございましたら、カーボンニュートラルに限らずお気軽にお問い合わせいただければ、と思います。

2. カーボンニュートラルとは

そもそもカーボンニュートラルとは何でしょうか。「CO₂を出さなければ良い」という声を聞きますが、これは大きく外れているわけではありませんが、二つ誤っている点があります。

一つが「CO₂を」という部分です。カーボンニュートラルを目指す中ではCO₂だけではなく、温室効果ガス（GHG：Greenhouse Gas）の排出量を減らすことが必要になります。温室効果ガスの中にはCO₂だけではなく、メタンや一酸化窒素、代替フロンなどの様々なガスがあり、これらを減らすということが求められます。従って、CO₂だけを減らせば良いというわけではありません。

もう一点ですが、「出さなければ良い」です。出さないに越したことはないのですが、どうしても出てしまう分はあります。再生可能エネルギーの性質や島国という地理的な要因等により、日本はエネルギー需要を再生可能エネルギー100%で賄うことは難しく、化石燃料を今後も一定程度使い続けることとなり、その分のCO₂は排出されてしまいます。これらについては、除去や吸収により、実質的な排出量をゼロにすることが求められます。具体的には、CCUS（CO₂を回収し有効利用または地中に貯留）や、植林によってCO₂を循環させる、といった取り組みです。

なお、これまで通りの排出量を除去・吸収するのは困難なため、まずは、排出量を減らすことが重要です。

排出削減のための方法はいくつかありますが、その内の一つが省エネです。具体的な取り組みとして、電気の使用量を減らす、自家用車ではなく公共交通機関を利用する、等があります。省エネ以外の方法としては、再生可能エネルギー由来の電気を利用することや燃料転換などがあります。この会場にガソリン車でいらっしゃる方もいると思いますが、再生可能エネルギーの電気を使った電気自動車（EV）や、水素を燃料とした燃料電池車（FCV）の活用により、移動時のCO₂排出量を削減していくという取り組みが今後求められることとなります。

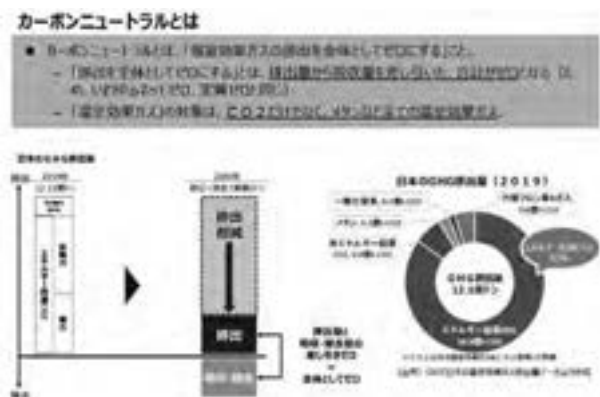


図1 カーボンニュートラルとは

冒頭の「カーボンニュートラルとは何でしょうか」といった問いに対しては、「温室効果ガスの排出を全体でゼロにすること」と覚えていただければと思います。ポイントは、「温室効果ガス」が対象ということと、「全体としてゼロにする（排出しても良いのですが、その分は吸収・除去する）」ということ、の2点です。

3. カーボンニュートラルを巡る動向

日本は2050年までにカーボンニュートラルの実現を目指すことを宣言しています。つまり、28年後には温室効果ガスの排出量が実質ゼロの状態になっていることを目指すことになります。また中間的な目標として、2030年度の目標があり、温室効果ガスを2013年度実績から46%削減することを目指し、さらに50%の高みに向けて挑戦を続けるといった目標を掲げています。難しい目標となっていますが、経産省や政府としても様々な施策を打ち出していますので、民間企業の皆様に積極的にご活用いただき、官民で達成を目指していければと思います。

カーボンニュートラルを目指す動向は日本だけではなく、世界的な動きとなっており、各国の対応として期限付きカーボンニュートラルを表明する国・地域が急増しています。昨年、COP26終了時点において期限付きカーボンニュートラルを表明する国・地域は154、世界のGDPベースで約90%を占めています。日本やアメリカ、欧州は2050年という目標を立てており、中国やインドについても2060年、2070年といった期限を設けてカーボンニュートラル達成を目指すことを表明しています。

金融機関の動きとして、世界的なESG投資額が急増しており、投融資において環境への配慮が重視され始めていることが分かります。産業界においても、大企業だけではなくサプライチェーン全体での脱炭素化（サプライチェーンを構成する中小企業においても脱炭素化）が求められ始めています。また、温室効果ガスの排出を全体でゼロにするだけではなく、カーボンニュートラルをきっかけとして、新たなビジネスに取り組む企業や技術開発をするスタートアップ企業なども徐々に増え始めています。

次に、2050年カーボンニュートラル達成に向けた日本の政策方針をご紹介します。

関連する政府計画として、温室効果ガス削減目標を部門別に策定した環境対策としての「地球温暖化対策計画」とエネルギー政策基本法に定められている「エネルギー基本計画」があります。

「地球温暖化対策計画」では、2013年排出実績14.08億トンだったものを、7.6億トンに削減するという目標が掲げられています。従来の目標がマイナス26%であったのに対して、マイナス46%の目標を立てているので、当初考えていたものよりも、よりスピード感を持って対応することが求められています。「エネルギー基本計画」では、2030年度の電源構成として、従来は再生可能エネルギーで22~24%を目指していましたが、36~38%に引き上げられています。また、水素・アンモニアは、従来は0%となっていたましたが、1%を目指すということも掲げられています。1%という大したことはないのでは、と思われるかもしれませんが、水素・アンモニアといった新しいエネルギーの技術開発や社会実装が求められることから、困難な目標であ

カーボンニュートラルを巡る動向



図2 カーボンニュートラルを巡る動向



図3 カーボンニュートラル達成に向けた政府計画



図4 グリーン成長戦略

ると言えると思います。一方で、LNG・石炭・石油といった化石燃料は、それぞれ従来目標から数%減少しているなど、カーボンニュートラル達成に向け、将来のエネルギー需給の目指す姿が示されています。

次に、グリーン成長戦略についてです。これまでは、新たな資金の必要性や既存の生産ラインの変更が求められることなどから、温暖化対策をコストとして捉えられていたと思います。本戦略では、経済成長の制約やコストと捉える時代は終わり、「成長の機会」と捉え、技術開発や社会実装を促すための実行計画が定められています。具体的には、洋上風力や水素などのエネルギー分野に限らず、自動車産業や半導体・情報通信、食料・農林水産業など、多岐にわたり、2050年に向けイノベーションを興していく14の重点分野が選定され、また、それぞれに高い目標が掲げられており、様々な技術のフェーズに応じた政府の支援を行うこととしています。政府の支援施策として、予算や税制、金融、規制改革・標準化などが掲げられており、各企業の取組みを全力で後押しするものとなっています。

4. 中小企業の取組み

近年、製造業等を中心に、下請け中小企業を含むサプライチェーン全体でのカーボンニュートラルを目指して取り組むグローバル大企業が増加しつつあります。具体的な例としては、アメリカのApple社ですが、カーボンニュートラルの目標として2030年までにサプライチェーン全体での脱炭素化を目指すということが発表され、サプライヤーがApple製品の製造時に使用する電力を再生可能エネルギー100%にするという目標が掲げられました。この要求に対し、対応する意思表示をしたサプライヤー企業が多数あり、日本国内企業8社も要求に応じると宣言しています。他にも、当局への相談のあった話として、東北管内の中小企業が、取引をしている海外企業から再来年までに脱炭素化を求められている例もございます。聴講いただいている皆様におかれましても、既にカーボンニュートラルに向けた対応が東北内外で求められている実例があり、自社も求められる可能性があるということをご認識おきいただければと思います。

温室効果ガスの排出量は、全体の1割から2割弱を中小企業が占めていると推計されています。相当な量となっていますので、中小企業における排出削減に向けた取組みも必要不可欠となります。2017年のCO₂排出量は全体で7.1億トンであり、うち地球温暖化対策法の報告対象者の排出量は5.8億トンで、そのうち中小企業は1.2億トンとなっています。大多数の中小企業の排出量は、報告対象となっていない1.3億トンに含まれていると推計されています。温室効果ガスの排出量が分からないと、何にどれだけ取り組む必要があるのか分からないと思われますので、まずは自社の排出量がどれぐらいかを把握するところから始めるのも、重要であると考えています。

次に、中小企業の対応についてです。「カーボンニュートラルについて、自社の経営に何らかの影響が生じるか」というアンケートに対して、「1つ以上好影響もしくは悪影響が生じる」という回答が71%という結果が出ています。一方、すでに実施している・検討しているは、それぞれ10.8%、9.2%であり、約8割の企業は特段の取組みも検討もされていない状態です。

この約8割の企業の「検討における課題や実施しない理由」として、対処方法や他社の取組み事例に関する情報が乏しい、対応するためのコストが高い、ルールが決まっていない、などが上位に挙げられています。本日はこれらの課題・理由のうち、「情報が乏しい」、「対応コストが高い」に対する取組みとして、相談窓口や補助事業の案内をさせていただければと思います。

中小企業によるGHG排出削減の取組

- 中小企業の多くは、カーボンニュートラルについて、自社の経営に何らかの影響が生じるかと感じつつも、具体的な方法を検討するまでには至っていない。
- 中小企業の多くは、財源不足が必ずしも顕著でないことも加えて、情報面、知識面や人材面での制約があり、初期コストの低い対策が取りにくい、そもそもどのような取組を行えばよいのか分からないといった問題がある。

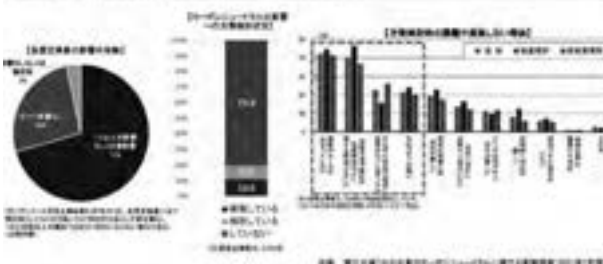


図5 中小企業の温室効果ガス削減への取組み

5. カーボンニュートラルに取り組むメリット

中小企業等におけるカーボンニュートラルに向けた取り組みにおいては、悪影響だけではなく、好影響をもたらす可能性もあります。その例として、4点紹介させていただきます。

1つ目は、省エネによるコスト削減です。エネルギーコスト（単価×使用量）のうち、使用量が下がれば必然的にその分の費用が削減されます。そのためにはエネルギー使用量を把握することや、一層の省エネ、省

CO₂に取り組むことが重要です。

2つ目は、資金調達手段の獲得です。金融機関との関係において、融資条件優遇等を受けられる可能性が拡大しているという点です。

3つ目は、製品や企業の競争力向上です。既存の取引先との関係をより強固なものにできることや新規の取引先を開拓できる可能性があります。また、環境に配慮した製品として、他社との差別化を図ることも可能です。消費者の行動変容等も見据えながら、環境に配慮した製品を提供していくことが求められてくると考えています。

4つ目は、社員のモチベーション向上や人材獲得力の強化です。環境に取り組む姿を示すことで、自社で働く社員のモチベーション向上や、人材確保の場などでの他社との差別化が図られるものと思われます。

6. 経済産業省のカーボンニュートラルに向けた企業支援施策

続いて、経済産業省の中小企業支援施策をご案内します。本日の資料は、令和4年度の予算をベースに作成しています。そのため、以降の説明におきましては、今年度中に使える可能性があるか、また、8月31日に公表された令和5年度当初予算の概算要求額なども併せて案内させていただきます。

○中小企業等に対するエネルギー利用最適化推進事業

エネルギー利用最適化診断や地域プラットフォーム構築事業に係る予算です。自社がどれくらいエネルギーを使っている、ハードを入れ替えたらかうなるのか、ソフト的な改善はできるのかを診断、提案してもらえるような事業になります。

予算額としては、令和4年度は8.0億円で執行されていますが、令和5年度の概算要求では9.0億円となっており、1.0億円の増額要求がされています。中小企業等におけるカーボンニュートラルに向けた取組みの第一歩として省エネから始めることは重要であり、更なる取組みを促進するために、増額要求になっているのではないかと思います。

省エネ最適化診断では、一般社団法人省エネルギーセンターが省エネを診断します。省エネ最適化診断の特徴として、3つのステップで支援しています。まず、専門家が実際に事業所を訪問し、こういった生産工程になっているのかを見たうえで、使用エネルギー削減の余地が無いかの診断を行い、また、再エネの活用に係る提案をいただくことができます。次に、生産工程の設備入れ替えや運用見直しにより、どの程度の省エネにつながり、コスト削減ができるのか、といった改善提案がされるものとなります。最後に、フォローアップがされるものとなっています。ムダの見える化、費用のかからないコスト削減、公的補助金等との連携（地域によっては、本診断を受けたことが、自治体の補助事業の申請要件になっているケースがあります）、カーボンニュートラルへの足掛かりなどにつながる事業となっています。

活用事例として、コープあおもり松原店の例があります。省エネ診断により、エネルギー使用量が約34kL/年が削減され、コストとして年間で約2,041千円が削減できるとの試算がされています。

非常に人気の事業となっており、今年度は7月15日までに予算上限の申請があったことから、受付が中断されていました。しかし、9月14日から受付を再開するということが同センターHPに掲載されています。対象者は、中小企業者又は年間エネルギー使用量が原則として100kL以上1,500kL未満の工場・ビル等となっています。自己負担額が約1～1.5万円でご活用いただけますので、ぜひご検討をいただければと思います。



図6 中小企業等に対するエネルギー利用最適化推進事業



図7 省エネ最適化診断

○先進的省エネルギー投資促進支援事業費補助金

こちらは、省エネに関するハード面の支援になります。端的にはエネルギー消費効率の高い設備に対する支援をするものとなっており、令和4年度は253.2億円が予算措置されていました。来年度は、360.0億円が概算要求されており、こちらも省エネが重要ということで増額要求になっています。

省エネ補助金と一口に言っても、4つのメニューがあります。Aの「先進事業」では、先進的な設備やシステムを導入するための事業となっています。先進性や省エネ効果、導入ポテンシャルといったものが優れた設備を対象としており、今年度の補助事業の採択実績では、A重油ボイラーを使用する企業が木質バイオマスに入れ替える事業等が採択となっています。

Bの「オーダーメイド型事業」は、事業者に合わせて形で省エネを設計・製造するような設備に対する補助となっています。こちらの採択実績では、生産ラインの見直しに伴う設備導入等の事業が採択となっています。

続いてCの「指定設備導入事業」です。Aほど先進性に特化してはいないのですが、執行団体である一般社団法人環境共創イニシアチブ（SII）にて登録された指定設備を導入する際に活用できるものとなっています。高効率空調や変圧器、プレス機などが補助対象となっています。

最後はDの「エネマネ事業」ですが、エネルギーマネジメントシステムなど効率よくエネルギーを使うためのシステムなどを導入する際に活用できます。これらの補助事業ですが、令和4年度予算分は、いずれの公募も終了となっています。そのため、今年度はご活用いただけませんが、どのような設備が補助されているのかなどは、SIIのホームページから確認できますので、参考にしていただき、来年度予算への申請に向けた検討をすることも重要であると思います。

○J-クレジット制度

補助事業ではありませんが、経産省、環境省、農水省にて運営する「J-クレジット制度」のご説明です。

「環境価値を買う」という考え方がありますが、そのうちのひとつの手段がJ-クレジット制度です。端的には温室効果ガスの排出削減・吸収量をクレジットとして認証する制度となっています。

J-クレジットをつくるひと（創出者）とつかうひと（購入者）があり、省エネ設備や再エネを導入する、森林管理でCO₂の吸収を促すなどの取組をする人がJ-クレジットを「つくるひと」となっています。つくるひとはプロジェクト（省エネ・再エネ・森林管理等の取組）を実施しないことによって引き続き排出されるベースラインの排出量と、このプロジェクトを実施することによって削減される排出量の差分が排出削減量になり、その差分がクレジット化、価値化されるというものです。

この価値について、買う人、使いたい人が「つかうひと」になります。自社での活動では温室効果ガスの削減に限界がある企業が、クレジットを購入する、というケースなどを想定しています。

お互いに環境に対してプラスになることを行っていますので、PR効果が期待されるほか、つくるひと側は



図8 先進的省エネルギー投資促進支援事業費補助金



図9 J-クレジット制度

省エネや再エネ等の取組みでコストを要しますが、クレジット化により売却益を受け取れるというメリットがあります。またつかうひとにおいても、製品の差別化、企業評価の向上などのメリットが考えられます。

ここで注意が必要なのが、クレジット化すると自社のCO₂削減の取組みにはカウントされないという点です。A社がCO₂削減したという価値を、B社に売却すると、両者にカウントはできませんので「排出削減」といった価値はB社に移ってしまいます。そのため自社がCO₂削減に取組まなければならない時は、バランスをとりながらクレジット化することが求められることとなります。

〇クリーンエネルギー自動車・インフラ導入促進補助金

クリーンエネルギー自動車・インフラ導入促進補助金は、電気自動車やプラグインハイブリッド自動車、燃料電池自動車などの購入に対する補助事業です。こちらは順次受付がされていますので、社用車を購入したい、入れ替えたいといった場合、今年度も活用いただけます。

水素充てんインフラ整備事業では、水素ステーションの整備に対する補助事業となっています。こちらは公募が終了していますので、来年度を見据えながら検討していただければと思います。

予算につきましては、令和3年度補正予算が375億円、4年度当初予算では合計で245億円が措置されていました。来年度の概算要求では430.3億円と増額要求されており、今後もモビリティの変化は加速していくと思われます。



図10 クリーンエネルギー自動車・インフラ導入促進補助金

7. 最後に

東北経済産業局資源エネルギー環境課ですが、幅広く企業様のご相談対応をさせていただいておりますので、お困りごとなど何かございましたら、電話番号またはメールアドレスの方にお問い合わせをいただきたいと思います。



セミナーの様子

【参考】

誌面の都合上、ご説明頂いた支援施策を抜粋し、掲載しております。そのほかご説明いただいた施策は以下のとおりです。

事業名
省エネルギー設備投資に係る利子補給金助成事業費補助金
需要家主導による太陽光発電導入促進補助金
ものづくり補助金（グリーン枠）
中小企業事業再構築促進事業
カーボンニュートラルに向けた投資促進税制の創設
カーボンニュートラルに向けた自動車部品サプライヤー事業転換支援事業

東北工業大学におけるDX推進とオープンイノベーション推進の取組み

東北工業大学 参与兼研究支援センター 事務長 守 和彦
東北工業大学 情報サービスセンター センター長兼事務長 半澤勝之

東北工業大学は、工学部・建築学部・ライフデザイン学部の3学部及び大学院で構成され、仙台市太白区の八木山キャンパスと長町キャンパスにて約3,600名の学生が学んでおります。八木山キャンパスに、「実験・教育棟」が竣工（2022年9月）したなどの直近の話題もありますが、本稿では本学のDX推進とオープンイノベーション推進に関連する最近の取組みをご紹介します。

DX推進の取組み

本学は、建学の精神「わが国、特に東北地方の産業界で指導的役割を担う高度の技術者を養成する」に従い、学生教育の充実化に積極的な大学です。そのため教育のDX推進についても精力的に行ってきました。ここでは教育DXとそれを支える業務DXの2つに分けてご紹介します。

【教育DX】

ICTを積極的に活用し、学生が主体的・能動的に学修するアクティブ・ラーニングを実施する環境として、ICT教育環境の整備を進めてまいりました（図1）。2020年4月新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、急遽、全学的なオンライン授業の実施を余儀なくされましたが、それまでに整備した環境を元に、比較的スムーズにオンライン授業を開始することが出来ました（当然、現場の混乱は大変なものでしたが）。

コロナ禍前は、オンライン授業はほとんど実施されておりましたが、コロナ禍のオンライン授業を経験し、オンライン授業の有効性も見いだされ、令和4年度の授業実施については、「対面授業を重視するが、オンラインにおいても対面授業と同等の高い学修効果が得られる科目はオンライン授業を実施する。」という基本方針に基づき授業を実施しており、対面とオンラインのハイブリッド授業の積極的導入に向けて、DX推進のためのさらなる環境整備を段階的に実施しております。

教育DXにて導入された主なシステム



図1 教育DXの整備状況

2017年度：LMS（Learning Management System）を導入【学生が主体的・能動的に学修するアクティブ・ラーニングおよび授業の事前事後の自主学習等を展開するICT環境整備】

2018年度：無線LAN設備の大幅増強【学生自身が所有するモバイル端末を用いてLMS等のICTを活用した学修を可能とするための環境整備と学生サービスの向上を目的とし、教室・ラウンジ・食堂・一部の学科演習室等へ無線LAN設備を設置（2018年度：無線LAN-AP 174台設置、2022年度：無線LAN-AP 37台増設）】

2019年度：コンピュータ演習室の端末と同様の仕組みで動作するノートPCを整備【学内の無線LAN環境を活用して、様々な場所・レイアウトでICTを活用したアクティブラーニング授業を行うための環境整備（2019

年度：ノートPC100台、2020年度：ノートPC・タブレットPC80台追加、2022年度：ノートPC80台追加】
 2020年度：学生用メールシステムとして使用していたMicrosoft365の持つコミュニケーションツール（Web会議、Teams）、ストリーミングサービス（Stream）、アンケート機能（Forms）、クラウドストレージ（OneDrive、SharePoint）等を利用開始【授業の多様化（ICT活用、アクティブラーニング、オンライン授業等）に対応するため、クラウドサービスの利用範囲拡大】
 2021年度：学生所有のPCを必携化（学生BYOD導入）【ICT活用能力向上、および、オンライン授業の円滑な実施を目的とした施策】
 2021年度：授業録画配信システム導入【体調不良や新型コロナウイルス感染等で対面授業に出席できない、または、復習用として対面授業を振り返りたいという学生の「学びの支援」および「教育の質向上および学生の理解度向上のための授業教材のアーカイブ化・ライブラリ化」に向けたシステム整備】
 ※本学における新しい取組みの一つである本システムについて、次項にて詳しく記載
 2022年度：教務システム更改（導入中）【学修成果の可視化、スマートフォンアプリ利用による学生の利便性向上、管理コストの低減を目的としたシステム整備】

今後の活用が期待される「授業録画配信システム」

オンライン授業に関するアンケートにおいて、オンライン授業動画（リアルタイム授業の録画、オンデマンド授業動画）は、「授業終了後、理解できなかった部分を何度も繰返して視聴することができるため、凄く便利」との回答が多数あり、「体調不良や新型コロナウイルス感染等で対面授業に出席できない」、または、「復習用として対面授業を振り返りたい」という学生の「学びの支援」および「教育の質向上および学生の理解度向上のための授業教材のアーカイブ化・ライブラリ化」に向けたシステムとして、補助金も活用し、2021年度8教室に先行導入、成果を確認し、2022年度には33教室まで拡大しました。その結果、対面授

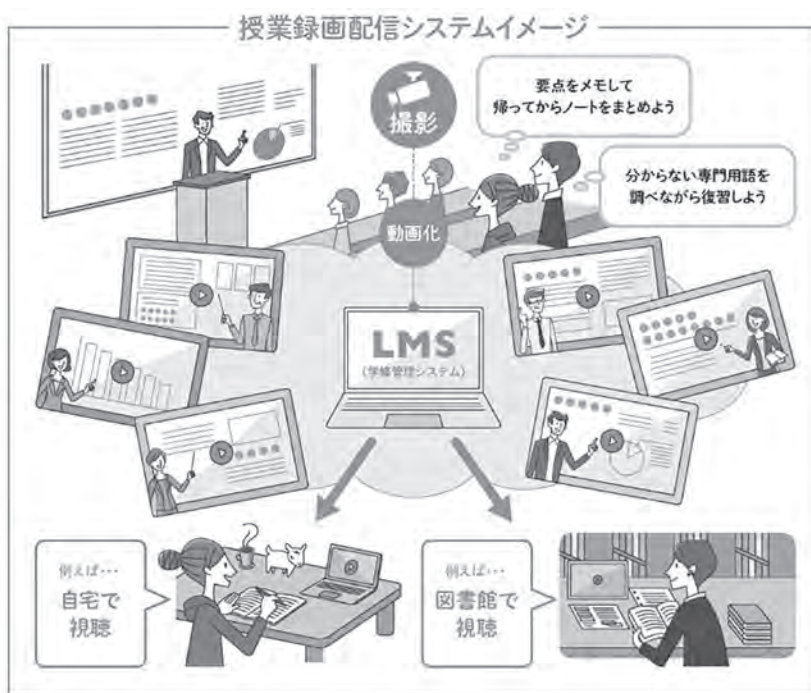


図2 授業録画配信システムのイメージ

業を実施する約8割の教室をカバーしました。このシステムでは毎時間の授業を自動で録画し、録画された授業動画を視聴するためのURLをLMSに掲載して使用しています。

この「授業録画配信システム」（図2）については、「帰宅後の復習に活用して理解が深まった」、「レポート作成時に内容を確認できる」、「授業中ノートが追付かなくても後で見返せる」等、学生からも好評で、システム紹介用のチラシ（※）を作成し、オープンキャンパス等の際に配布して、高校生へのアピールにも使用しております。また、教員にとっては、他の教員の授業をオンラインで簡単に視聴（授業参観）できることから、教員相互の授業改善に活かすことができ、ひいては大学全体の教育の質向上にもつながると期待しております。

※ <https://www.tohtech.ac.jp/topics/information/28740.html>

【業務DX】

従来紙ベースで運用してきた業務をデジタル化し、業務改善、業務効率化に向けて、段階的にシステム導入を進めてまいりました（図3）。

あわせて不要な押印の廃止のほか、紙で配布していた会議資料の削減等も進めており、コロナ禍以降は、在宅勤務が行える環境を整備することで、今後のコロナウイルス等の感染拡大時にも学校運営が行える体制整備を図るという目的も加わり段階的にDX化を進めております。

業務DXにて導入された主なシステム



図3 業務DXの整備状況

2016年度：グループウェア導入【文書の電子化、情報共有等を目的としたシステム整備】

※2021年度には、ほとんどの会議で紙資料の配布を取り止め、ノートPCやタブレット等を持ち込んでの会議が主流になった。

2018年度：Web給与明細導入【業務効率化、ペーパーレス化を目的としたクラウドサービス利用】

2019年度：RPA導入【業務効率化を目的とした施策】

※単純な繰り返し作業が多く、時間のかかる業務を中心にRPA化を推進中

※無料のRPAツールとして、Microsoft365のPowerAutomate/PowerApps等も利用

2020年度：Microsoft365導入【業務効率化、BCP対策を目的としたクラウドサービス利用】

※特にコロナ禍以降、Web会議機能、Teams等コミュニケーション機能が活用され、アンケート等実施の際にはForms、メールを用いないファイル共有手段としてOneDrive/SharePointも活用

2020年度：リモートアクセス導入【業務効率化、BCP対策を目的としたクラウドサービス利用】

※特にコロナ禍においては、在宅勤務に活用

2020年度：ワークフロー導入【業務効率化、ペーパーレス化を目的としたクラウドサービス利用】

※学内稟議決裁を中心に利用中

2021年度：AIチャットボット導入【問合せ対応の業務効率化と回答精度の向上（均一化）を目的としたクラウドサービス利用】

※利用者別に4つ（学外向け、在学生・保護者向け、法人全体教職員向け、大学教職員向け）のAIチャットボットを運用しており、定期的に問合せ内容を確認し、回答精度の向上を図っている。

2022年度：出退勤システム導入【業務効率化、ペーパーレス化を目的としたクラウドサービス利用】

■データサイエンス・AI教育推進の取組み

データサイエンスやAIの重要性は、理系・文系を問わず様々な分野に急速に広がりつつあります。政府が取りまとめた「AI戦略 2019」に対応し、東北工業大学では、令和3年度以降に入学する全ての学部学生に数理・データサイエンス・AIの「リテラシーレベル」教育を必修化しました（※）。これにより一定水準の知識やリテラシーが身につく、今後のデジタル社会において、AIやデータサイエンスを日常の生活、仕事等の場で使いこなすことができる基礎的素養を主体的に身に付ける人材が育成されます。さらに3年次までに「応用基礎レベル」のプログラムを、相当数の学生が修得できるプログラムとしており、AIやデータサイエンスを活用して課題を解決できるようになる実践的な応用基礎力を主体的に身に付ける人材が育成されます（図4）。

本学のAI教育プログラム（リテラシーレベル）は、全学部全学科の担当教員が、学科の関連する産業分野でのAI・データサイエンスの利活用事例や最新技術事例等をオムニバス形式で講義することや、全学生がAI構築に有用なMATLABを利用できる環境であり、活用方法を学習することが特徴です。受講後の学生にアンケート調査を行ったところ、受講学生の約80%が、授業満足度70%以上（図5）であり、「人工知能の歴史や、応用例、原理など概ね理解することができました。それぞれの学部、学科の教員、または外部の講師を招いて、人工知能の応用例を紹介しているのが良いと思いました。」等の感想も寄せられ、学生から概ね高評価を得ております。

文部科学省 数理・データサイエンス・AI教育認定制度が令和3年度から開始されました。本学では令和3年度のAI教育プログラム（リテラシーレベル）の実施実績を基に認定申請を行い、令和4年8月に文部科学省よりリテラシーレベル認定（MDASH Literacy認定）（図6）を受けたところです。現在は、応用基礎レベル認定に向けカリキュラムを実施中です。

※<https://www.tohtech.ac.jp/dept/ai/>

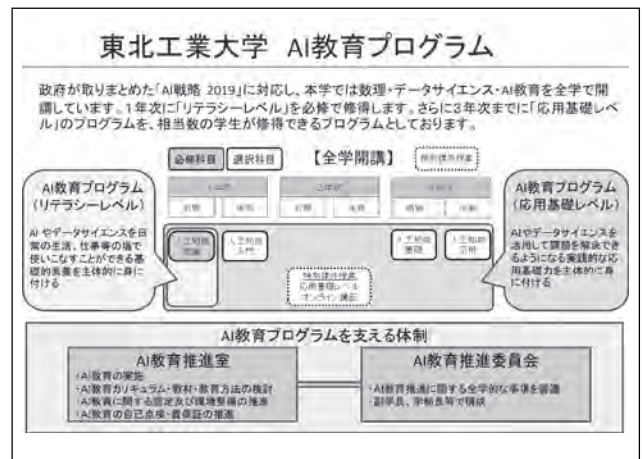


図4 AI教育プログラム概要

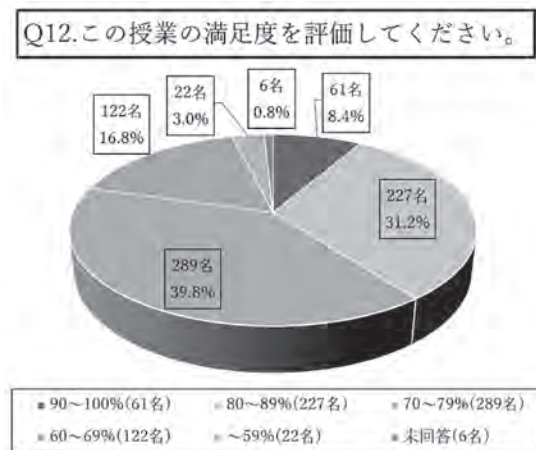


図5 学生からのアンケート結果



認定期限 令和9年3月31日

図6 文部科学省からAI教育プログラム（リテラシーレベル）認定ロゴ

■オープンイノベーション推進の取組み

2018年に本学は、持続可能な未来の東北をつくる「東北SDGs 研究実践拠点」(※)の形成を宣言し、防災減災技術、医工学・健康福祉、そして地域・地場産業振興の3つの研究拠点を軸に、学内外協働を通して東北SDGs研究実践拠点の形成を進めてきました。その後も、プロジェクト研究所開設や学内公募研究、製品開発や社会実装、そして東北各県および関東圏にて持続可能な未来の東北を考える円卓会議を開催するなど、SDGs 研究実践の拡充発展を図ってきました。2021年度は、Society5.0研究拠点および気候危機・対策技術研究拠点を増設致しました。以下に各拠点とその下に産学連携活動や地域連携活動を行う22のプロジェクト研究所をご紹介します。

※<https://www.rc-center.tohtech.ac.jp/department/project/sdgs/>

【東北SDGs 研究実践拠点】

1. 気候危機・対策技術研究拠点

地球温暖化に代表される気候変動は、いまや気候危機（Climate Crisis）と呼称されるほど、その深刻さを増しています。人為の地球環境影響を含め、本学において関連研究が多く実施されていることからこれらを拠点化し、環境計測、環境影響予測と評価、そして関連技術開発と社会実装を通じて、持続可能な社会の実現に貢献することを目的としています。

（気候危機・対策技術拠点のプロジェクト研究所）

グリーンイノベーション研究所
環境建築研究所
ブレアデザイン研究所
東北景観研究所

2. Society 5.0研究拠点

Society 5.0とは第5期科学技術基本計画において我が国が目指すべき未来社会の姿として提唱されたもので、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会と言われています。Society5.0を実現するには、ICT、AI、IoT、ロボット等の技術が鍵となりますが、本学でもこれらに関連する研究が数多く行われています。本拠点は、これらの研究を連携・推進し、社会に貢献することを目指しています。

（Society 5.0研究拠点のプロジェクト研究所）

センシングフォトニクス研究所
材料デバイス研究所
ICT教育活用研究所
IoT テクノロジ研究所
ICT システム研究所
AiR研究所
知能ロボティクス研究所

3. 防災・減災技術研究拠点

東北工業大学は、1978年の宮城県沖地震や2011年の東日本大震災など、様々な災害を乗り越えてきた防災減災研究に長年の実績と蓄積があります。そして、これからの気候変動等への対策についても様々な研究が推進されています。

(防災・減災技術研究拠点のプロジェクト研究所)

インフラストラクチャーメンテナンス研究所
制振工学研究所

4. 医工学・健康福祉研究拠点

超高齢化社会を迎え、健康に長く生きることのできる豊かな社会が求められています。幅広い工学分野の先端技術を結集して医療・福祉機器の開発を行う医工学研究（工学部）や、医療・福祉・保健を中心としたまちづくりによる地域環境および居住環境の質の向上などの福祉住環境の研究（建築学部）、さらに人間の幸福感を追究する人間科学研究（ライフデザイン学部）といった、医療・健康福祉の増進・向上により持続可能な社会の実現に貢献することを目的とした、本学のオリジナリティーに溢れる多彩な分野からなる研究拠点です。

(医工学・健康福祉研究拠点のプロジェクト研究所)

生体医工学研究所
認知症の人と環境研究所
北欧デザイン研究所
Well-Being 研究所

5. 地域・地場産業振興研究拠点

本研究分野は、地域の自立（自律）を目指すことから、有形無形の地域資源活用のための調査から評価分析及び与条件設定とその活用展開（産業振興に関しては商品開発・流通開発等）を対象地域との協働による実践的研究を推進する拠点です。

(地域・地場産業振興研究拠点のプロジェクト研究所)

地域経済研究所
地域文化財研究所
マーケティングサポート研究所
生業景デザイン研究所
地域のくらし共創デザイン研究所

東北SDGs 研究実践拠点の下各プロジェクト研究所は、産学連携活動や地域連携活動を精力的に行っています。図7は、本学の企業との共同研究や地方自治体や地域団体からの受託研究等の外部資金研究の年間件数の過去5年間の推移を表しております。特に企業からの共同研究件数の大幅増が寄与して年々全件数が増加しており、東北SDGs 研究実践拠点の活動が進展していることが窺えます。

令和3年度からは、地場産業や伝統工芸産業の発展的な継承を含めた地域産業振興支援等を行う「地域未来構築事業」もスタートし、東北SDGs 研究実践拠点を形成する取組みを今後とも精力的に推進してまいります。

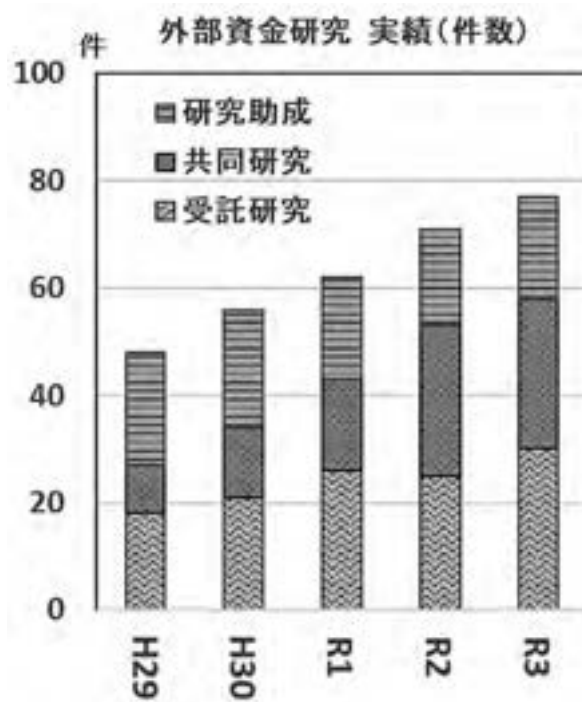


図7 外部資金研究の年次推移

アクアイグニス仙台のまちづくりに 向けた取り組み

公益財団法人七十七ビジネス振興財団

1. はじめに

2022年4月21日、仙台市若林区藤塚にレストラン、温泉、カフェ、農園などの複合施設「アクアイグニス仙台」がオープンした。

藤塚地区はかつて「居久根（いぐね）」と呼ばれる屋敷を取り囲む屋敷林のある集落として美しい景観を見せていた。また渡し船や貞山運河と呼ばれる、古くは仙台藩祖伊達政宗の時代につくられた歴史ある運河を利用した船運などでにぎわいを見せていた地区であった。

しかし、東日本大震災により大きな被害を受け、仙台市による集団移転跡地利活用事業として同地の利活用に株式会社深松組が応募し、整備を進めてきた。



アクアイグニス仙台

アクアイグニスは三重県菰野町の湯の山温泉にある複合リゾート施設である。ラテン語でアクアは水、イグニスは火を意味している。水と火を対置させた「アクア×イグニス」は大地で生まれた温泉、食材をイメージし、「癒し」と「食」をコンセプトとしている。温泉施設に加え、有名シェフによる魅力ある料理が楽しめる。

「アクアイグニス仙台」は「治する」「食する」「育む」をコンセプトに掲げ、「藤塚地区の文化・自然環境を五感で味わいつくす」施設である。約34,000平方メートルの広大な敷地に温泉棟やレストラン棟のほか地元の食材を販売する店舗など建物6棟と農業ハウス1棟が立ち並んでいる。



アクアイグニス仙台建物配置

2. アクアイグニス仙台

—「治する」

海岸や干潟を望む高台の温泉に浸かってゆっくりと湯治することができる「治する」というコンセプトを掲げている。

地上2階建ての温泉棟は海に面しており、地下1,000mから湧き出る天然温泉でゆっくりくつろげる施設「藤塚の湯」がある。また、高さ15メートルの展望台を備えており、津波発生時は最大520人を収容することのできる避難場所としても使用できる。

ここには内風呂のほか潮風を感じることのできる露天風呂やドライサウナのほか家族で楽しめる貸切風呂がある。さらに湯上りにはゆっくりと読書を楽しむことのできるライブラリーカフェを備えており、のんびりと過ごすことができる。



ライブラリーカフェ

またこの温泉棟はエネルギーの地産地消を目指し、東北で初めて「地中熱回収システム」を導入している。



藤塚の湯

ー「食する」

豊かな自然環境から生まれた旬の食材を食す、「食する」というコンセプトを掲げている。

世界大会に日本代表として出場し、数多くの優勝経験を持つ辻口博啓氏による「コンフィチュールアッシュ」「ルショコラドウアッシュ」や「マリアージュドウファリーヌ」などのパティスリー・ベーカリー。イタリアンの第一人者である日高良実氏が、宮城の旬の食材と全国の食材のコラボし、プロデュースするイタリアンレストラン「グリーチネ」。テレビでもおなじみの笠原将弘氏が和食をより身近に感じてほしいとの思いを込めた「笠庵」。そのほか、「たった一杯で幸せになるコーヒー屋」を目指す「猿田彦珈琲」が東北初出店している。



レストラン

ー「育む」

新たな方法で食材を「育む」というコンセプトである。

自然資源を活用し、環境にやさしいハウス農業を行う。一般に開放は行っていない。

このハウスでは太陽熱蓄熱システムをメインにし、さらに温泉棟の蓄熱槽にある温泉排熱と地中熱を利用することで、化石燃料を使わずに冬場のイチゴを作ることが可能となる。その結果、従来のビニールハウスに比べランニングコストの減少を実現するほか、更なるシステム効率の向上のため宮城県、東北大学のほか株式会社深松組と仙台reborn株式会社4者の産学官が連携し、研究していく予定である。



農業ハウス

アクアイグニス仙台の運営は株式会社深松組、全国でリゾートホテルを展開している株式会社アクアイグニス、レストランなどを運営する株式会社福田商会の三社が共同で出資した「仙台reborn株式会社」が担っている。先述した3つのコンセプトにて運営されるアクアイグニス仙台が仙台に建設された経緯や今後のにぎわい創出に向けた取組みを運営会社仙台reborn株式会社および株式会社深松組の代表取締役を務める深松努氏に伺った。



株式会社深松組
仙台reborn株式会社
代表取締役 深松 努 氏

3. アクアイグニス仙台の設立まで

東日本大震災発生時に、当社は藤塚の海側で堤防工事をやっていました。震災発生直後は停電になっていましたので、みなさん情報が入りません。ですので、集落の高齢の方は道路に飛び出すように出て

きていました。従業員の車のラジオから6mの大津波警報が出て、社員が避難するように言ったのですが、地域の高齢者の皆さんは、前回津波が来たのが400年も前だったため逃げの方が少なかった。そのためこの藤塚地域は被害が大きかった地域です。その後、がれき撤去も行政から依頼され、仙台東部復興道路の藤塚工区も当社が担いました。そこで、現場に行くたびにもう何もなくなってしまった地区を見て、何とかしたいと思っていました。

三重県のアクアイグニスを運営する立花社長は、東日本大震災前から友人で、震災後すぐに連絡があり、食料や燃料の支援を受けました。当社も社員で食料を持ち寄り、会社の会議室で作ったおにぎりを持って、現場に行って復旧作業をしていたのですが、実は三日で食料が切れました。立花社長からの支援の結果、人命救助はじめ復旧作業ができ、私は立花社長を命の恩人だと思っています。

三重のアクアイグニスは震災から2年後にオープンしました。私も周年行事に参加させていただきましたが、年を追うごとに周知され、人気が出ていく施設を見て、仙台にもぜひ来てほしいと私が立花社長に相談したのが設立のきっかけです。

その後、2018年に仙台市の「集団移転跡地利活用事業」で「藤塚地区」に応募し、立花社長にも現地を見ていただいたうえで、事業計画書を仙台市に提出し、認可をいただいたという流れになります。



アクアイグニス

4. 開業までの苦労

一 運営管理

資金面は当初、深松組で立て替える予定でしたが、七十七銀行をはじめプロジェクト資金を支援していただいたおかげで、開業に向けて本業に専念できました。

開業に向けて様々な許認可が必要な点は苦労しました。まず温泉を掘るにも宮城県の業務課に許可申

請をしなければならないですし、その後も温泉が出てからは泉質の確認をいただく必要があるほか、温泉として利用する場合は温泉の利用許可が必要でした。

そのほか、レストランの営業には保健所から飲食業の営業許可が必要ですし、マルシェではお酒の販売も行うので、酒類販売の免許も必要です。酒類販売の免許は会社設立後すぐに申請すれば取得できたのですが、1期経った後に申請すると、決算内容の要件審査があるなど、すぐには取得することができない状況になりました。一方ではオープン時期を公表していたので、何とかオープンに間に合わせるため酒類販売の免許取得については苦労しました。

それぞれに詳しいコンサルはいますが、これらの事業すべてを網羅するコンサルは非常に少ないので、すべての許認可を確認することは大変な作業でした。



マルシェリアン

一 計画との乖離

建設工事着工後、新型コロナウイルス感染症の流行により、海外工場の稼働停止や資材高騰、職人の不足などの事態により、建設計画が遅れていたことも苦労しました。例えばお風呂に貼るタイルですが、アジアは石の品質が良いのでアジア産を発注していたのですが、新型コロナウイルスの流行でマレーシアの工場が操業を停止してしまい、手に入らない事態になりました。急遽、国産をはじめ各方面から集めることにしましたが、急なことでもあり、この点は苦労しました。

また昨年2月に仙台市で起きた地震からの復旧工事で仙台市中の左官、塗装、足場などの職人が足りなくなりました。例えば左官職人が10人来てほしいところ2人しか来ない、そのため次の工程に行けない訳です。工期も予定より2か月程度遅れてしまったうえに、足場もその間ずっとかかっているた

め、コストアップにつながってしまいました。内装が終わって引き渡しオープンぎりぎりになることはもちろんですが、オープン前のトレーニング期間が短くなってしまいました。オープン時期は公表しているので、この点も大変でした。

一人材

地域雇用、そして雇用を創出することは経営目標のひとつでしたが、平日・日中の勤務を希望する方が多く、土日祝日や早朝深夜時間帯に勤務可能な人材の確保は苦労しています。

シフト勤務かつ不定休であるビジネスですが、コロナ禍で他の飲食業が打撃を受け、従事する方の流出が起きました。当施設では昨年6月に閉館した「仙台勝山館」の従業員を確保することができました。経験値の高い人材を当施設で採用することができ、当施設の支配人のほか、イタリアンレストランに勤務するシェフやサービススタッフを担っていただいています。経験値が高いだけでなく、同業を経験しているため人材の定着率は高いと感じています。

オープンまでのトレーニング期間が短くなってしまい、4月21日の開業後すぐにゴールデンウィークを迎え、非常に多くの来場者が来たこともあり、従業員の皆さんには非常にストレスをかけてしまいましたが、来ていただいたお客様から笑顔の対応が良かったと評価していただくことも多く、経験値の高いスタッフに非常に助けられたと感謝しています。

5. 環境負荷低減への取組み

一 地中熱回収システム

当施設はエネルギーの地産地消を目指し、東北で初めて「地中熱回収システム」を導入しています。地中熱の活用は様々な利点があり、放熱用の室外機がないため、稼働時の騒音が小さい点や熱を屋外に放出しないため、ヒートアイランド現象のもとになりにくい点などが挙げられます。

この仕組みは温泉棟の地下に熱交換をするためのスリンキー式コイルというものを敷き詰めています。その上に、大きなプールのような蓄熱槽などを設置し、ヒートポンプや熱交換器により、コイルが回収した熱を蓄熱槽に供給します。回収する熱は大きく4つあります。

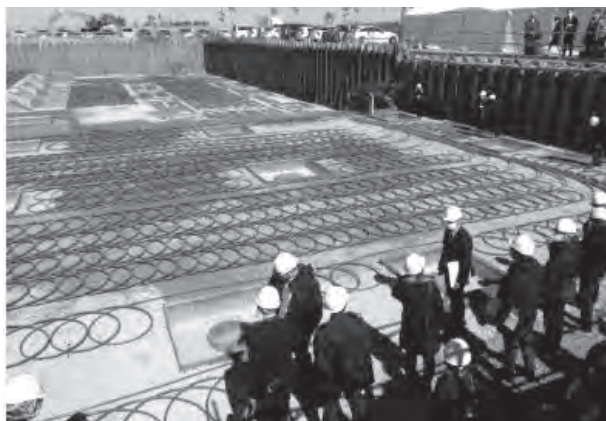
1つ目が地中熱です。地中は夏も冬も一定して

15℃程度が保たれており、この熱を回収します。

2つ目が排水熱です。お風呂を利用した排水は浄化槽放流槽へ流れ、この排水熱の熱源をヒートポンプで蓄熱します。3つ目がボイラーから出る排ガスに含まれる熱です。温泉自体は30度なので加温する必要があります。そこでボイラーを使用するのですが、ボイラーの熱は200度近くになります。そこで出た排熱を回収するのですが、熱を回収するので、排気の温度が下がるといった利点もあります。4つ目が浴室の湯気の熱です。湯気のなかにも意外に多くの熱があるので、その熱も回収します。回収した熱を大きなプールのような蓄熱槽で約50度にて蓄熱しています。

蓄熱された熱を温泉棟の給湯や風呂の循環加熱、冬場の床暖房やハウスの土壌の温度調節などに活用します。

普通は回収する熱は地中熱だけがほとんどですが、他の3つの排熱も回収している点が東北で初めてのシステムとなっています。



スリンキー式コイル

6. 目指すにぎわい創出

一 藤の雫

他のアクアイグニスとの違いに酒づくりが挙げられます。

酒づくりには地元の米で地元の会社で作ると決めていました。地元の佐々木酒造店は関上地区に明治4年に創業し、140年以上の歴史を誇る酒蔵でしたが、東日本大震災で本社、酒蔵が全壊するという大きな被害を受けました。しかし、酒蔵みなさんの努力により2019年に同地区で工場を再建しました。

また、日本酒に必要な米作りに欠かせない水田も津波の塩害による被害を受けました。除塩作業を進めたうえで、米作りを始めていました。当施設の目の前で田んぼをやっている方がいらっしゃるのですが、その方からひとめぼれをいただき、この地元で

採れた酒造米を使用した地域限定の純米酒と大吟醸を佐々木酒造店さんと作っています。ブランド名は地元の町内会長さんが命名し、「藤の雫（しずく）」と名付けました。私も藤塚の名前をとことん残したいと思っているので良い名前だと思っています。

このお酒は味だけでなく、藤色のボトルも好評で、お酒を飲み終わった後にインテリアで飾っているという声も聞いています。アクアイグニス内のレストランで提供するほか、マルシェでも販売しているので、ぜひ味わっていただき地元の味を楽しんでいただければと思っています。



藤の雫

一 藤塚地区のにぎわいづくりに向けて

藤塚地区のにぎわい創出として仙台市が「藤塚地区のにぎわいづくり検討会」を立ち上げました。この検討会の目的は防災集団移転跡地の公共ゾーンの一部を公園区域に編入し、貞山運河を利活用し河川と公園の一体的な空間を作ることによって藤塚地区のにぎわいを創出することにあります。

当施設の海側が海岸公園になる予定であり、貞山堀を活用して、名取にある「かわまちテラス」と渡し船をやりたいと考えています。かわまちテラスでは国土交通省の「かわまちづくり」支援制度を活用し大変きれいに整備されています。また、かわまちテラスは全国の優れたかわまちづくりとして昨年には「かわまち大賞」を受賞しています。渡し船のほかにも波がないため最近人気のSUPのような水上スポーツをやることなど柔軟な発想で考え、検討会で提案していきたいと思っています。

にぎわいづくりは人が来なければ生まれません。当施設を運営して分かったのは来場者数が天候に左右されるということです。暑すぎても寒すぎても、雨が降っても来場者は減少します。寒い時は温泉がありますが、来場者が快適に過ごせる環境づくりは大変頭を悩ませます。天候に左右されない

発想など様々な施設づくりを検討していきたいと思っています。



かわまちテラス側の河口

一 各種イベントの開催

当施設はエリアの中は芝生にしています。設計段階からそこで何かできればと思い、駐車場は施設の周りに設置しています。

例えば、大道芸人によるパフォーマンスする場を提供したり、地元の小中学校の吹奏楽部の方々の発表の機会として活用するのもいいと思います。そうすることで来場者に楽しんでもらえますし、発表者は新型コロナウイルスの影響で機会が減少していると聞きますので、そのような機会提供にもつながります。また、例えば車の展示会のように、カーディーラーへは車を買う目的で行きますが、当施設に来た際はそうではありません。普段見ない車を見る機会や、ほかにもスーパーカーを展示するなど、接点のないものをつなげることによって、宣伝効果につながるのではないかと考えています。



アクアイグニス前に広がる芝生（施設屋上から）

また、お盆期間中は当施設の真ん中にある道路を通行止めにして、施設間の回遊性を高めたことが、非常に好評でしたので、土日祝日は同様に通行止めにして、先述したイベントの開催と併せて行っていきたいと考えています。

7. 今後の課題

一知名度向上に向けて

藤塚の名前をとことん残したいと言いましたが、アクアイグニス自体の知名度も上げていきたいと考えています。

この間、高校生がSDGsに関する授業で当施設にいらっしやったのですが、当施設を知っていたか聞いてみたところ、ほとんどの方が知らなかった。インスタグラムなどSNSからの発信も行っているのですが、まだまだ仙台市民の方々も知らないのではないかと思えます。そのためテレビコマーシャルも含めプロモーション活動を行わないといけないと考えています。

知名度向上に加え、他のアクアイグニスでは宿泊施設がありますが、当施設にはないという点も課題です。これは宿泊施設を作らなかったのではなく、この地域は津波浸水地域でもあり、宿泊施設が作れなかったという点が挙げられます。素晴らしい食の店舗がありますが、夜に来店していただくには、まだまだハードルが高いと感じているので、様々な企画が必要だと感じています。

一インフラ整備

毎日7:00から21:30の間地下鉄東西線荒井駅からアクアイグニス仙台までを1時間に1往復のペースで無料シャトルバスを運行しています。車を持たない若年層の利用もあるので、若年層の利用を促すためにも7月下旬から名取市内循環バス「なとりん号」の土日祝日の乗り合いを開始し、タケヤ交通路線バス「仙台東部ライナー」の運行を開始しています。今後は東部沿岸部にある他の施設を結ぶ仙台市循環バス「るーぷる仙台」の週末運行実施を仙台市に働きかけていきたいと考えています。

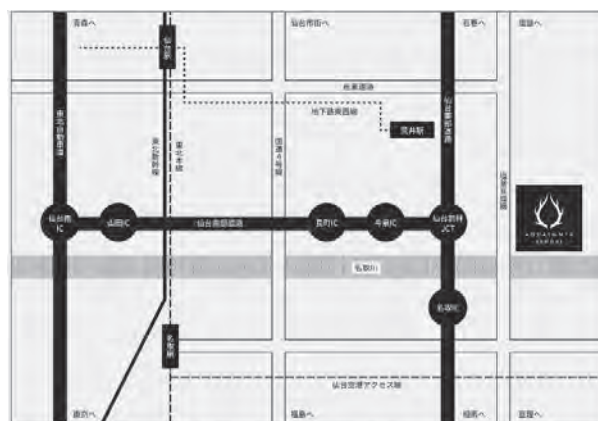
東部沿岸部には海岸公園に冒険広場や馬術公園があり、荒浜のJRフルーツパーク、ガモウパークのドッグランやうみの杜水族館、三井アウトレットパーク仙台港など魅力的な施設がたくさんあります。これらの施設はそれぞれ車で5分程度の位置にあります。また、様々な世代や家族連れやカップルなどすべての人々のニーズを満たすことができると思います。「東部沿岸部に行ったら一日遊べる」といった仙台市の観光資源のひとつとしてアクアイグニス仙台が担えるようにしていきたいと思っていますので、皆様もぜひアクアイグニス仙台にお越しいただきたいと思います。

8. むすび

東日本震災により大きな被害を受けた仙台市東部沿岸地区であるが、アクアイグニス仙台の開業により、一層の人流活性化が期待される。にぎわいの創出には継続した人流が必要であり、にぎわい創出が東部地区復興の一助となるはずである。

私たちも「癒し」と「食」を求め、アクアイグニス仙台を訪れ、藤塚地区の文化、自然環境を五感で味わってみてはいかがだろうか。

【アクセス】



アクアイグニス仙台

住 所：〒984-0843

宮城県若林区藤塚字松の西33-3

U R L： [https:// aquaignis-sendai.jp](https://aquaignis-sendai.jp)

【参考資料】

- ・アクアイグニス仙台ホームページ
- ・アクアイグニスホームページ
- ・国土交通省ホームページ
- ・仙台市「藤塚地区にぎわいづくり検討会」資料

出典（写真）

- ・アクアイグニス仙台建物配置
 - ・ライブラリーカフェ
 - ・藤塚の湯
 - ・レストラン
 - ・マルシェリアン
- (以上アクアイグニス仙台HP)
- ・アクアイグニス（アクアイグニスHP）
 - ・スリンキー式コイル（㈱深松組資料）
 - ・かわまちテラス側の河口（名取市観光物産協会HP）

平成レトロバッティングセンターへようこそ



国立研究開発法人 産業技術総合研究所 東北センター所長 蛭名 武雄

仙台市内には今よりもバッティングセンターやオートテニス場がありました。一方、最近コロナ下ということもあり、多分に当方も運動不足が顕著でした。そこで、息子とバッティングセンターに行く機会が増えました。

何軒かバッティングセンターに行ってみると、大方機械が古く、昭和レトロ感が満載ですが、実際には平成になってからの施設でした。球速は時速80キロくらいから140キロくらいまで。たまにバットを通して、「ぐにゃ」というゴム的な重みが手に伝わりと気分がよくなります。

バッティングセンターでは他のアトラクションも楽しむことができます。ピッチャーよろしく軟式のボールをホームベースの方向に向けて投げるストラックナイン。ストライクゾーンを縦横三つずつ、計九つに区切ってそれぞれの場所に球を当てて、より多くの場所に当てればよいというゲームです。50代後半になった体で投げても、若いころのイメージと乖離した結果に、首をひねるしかありません。

オートテニスもあります。ボールの発射方向の上下・左右、ボールの速さなどを調整できます。ボールを発射する筒を左右に振ることもできます。左右にボールを振ると一回3分くらいのプレイも結構疲れます。

そんなバッティングセンターにゴルフの打ちっぱなしが併設されているところがあります。私の行ったところはフェアウェイが50ヤード先くらいまでありませんが、とにかく真っすぐ球を飛ばせるようになりたいという方は備え置きのクラブで練習できるので、とにかく手ぶらで行ける分には良いのかなと。

卓球台が空いているときは温泉卓球レベルで汗をかいています。その他にも、バスケットナインゴール、サッカーナインゴール、釣堀など体を使うアトラクションが置かれていることがあります。昔懐かしいアーケードゲーム(ゲームセンターに置かれているゲーム機)も置いていたりします。

共通して言えるのは、バット、ラケット、クラブなど備え置きのものは使い古しで品質が悪いです。ボールというボールは、ケンシロウじゃありませんが「すでに死んでいる」状態です。ちょっとでもましなものを使いたいという利用者はマイ〇〇を持参して遊んでいます。私もテニスラケット、卓球ラケット、アイアン、それに金属バットも車に乗せていたことがあります。

平成レトロバッティングセンターはすべてが初心者レベルで良くて、勝たなくてもよい、うまくなくてもそれはそれでよい(うまくなるにこしたことはないと思いますが)、肩ひじを張らずに行ける、コロナ下で運動不足を解消するには、おすすめの場所です。



岩手県二戸郡産出の黒鉱とともに

梨園（利府町）

「利府」といえば「利府梨」が連想されるほど、利府町は梨栽培が有名なことで知られています。利府町は明治時代から梨栽培を行っていたという長い歴史があり、代表的な品種は「利府梨」と呼ばれる甘くてみずみずしい味わいが特徴の「長十郎」です。その他にも「幸水」や「豊水」「二十世紀」など多品種の梨栽培が行なわれており、これらの梨を使ったジュースやワイン・ゼリーをはじめ、焼肉たれやカレーが利府町の特産品として販売されています。手軽に梨狩り体験を楽しむことができる梨園もいくつかございますので、ぜひご家族やお友達同士で訪れてみてはいかがでしょうか。

編集後記

今号を持ちまして第24回（2021年度）「七十七ビジネス大賞」「七十七ニュービジネス助成金」を受賞された全企業のインタビュー記事掲載が終了いたしました。取材させていただくなかで、各企業の代表者様から今日に至るまでの経緯や苦労されたこと、自社製品・サービス・従業員に対する思いなどなかなか聞くことのできない貴重なお話をたくさんお伺いすることができました。こういった企業様の熱い想いを読者の皆様にも感じていただけるよう今後とも尽力してまいります。

取材にあたってはこれまで同様、マスクを着用し感染防止に最大限注意を払ったうえで、事前にお尋ねした内容に基づき短時間かつ効率的にインタビューさせていただきました。大変ご多忙の中、取材にご協力いただきました皆様にこの場をお借りして厚く御礼申し上げます。

次号は第25回（2022年度）の受賞企業のご紹介ならびに贈呈式の模様を掲載する予定となっております。引き続きご愛読の程よろしくお願いいたします。（土生木 愛華）

★「七十七ビジネス情報」は1・4・7・10月の年4回発行（予定）で、ホームページからもご覧になれます。

★ご意見・ご要望がございましたら、ホームページのお問い合わせ・ご相談フォームや電子メールにてお寄せください。

★個人情報につきましては、目的以外に使用することはありませんので、ご安心ください。

★無断転載を禁じます。

七十七ビジネス情報 No.99

2022年10月19日発行

公益財団法人七十七ビジネス振興財団
77 Business Support Foundation

〒980-0021 仙台市青葉区中央三丁目3番20号 株式会社七十七銀行本店内
電話 (022) 211-9787 FAX (022) 267-5304
ホームページ <https://www.77bsf.or.jp>
E-mail staff@77bsf.or.jp



写真提供：宮城県観光プロモーション推進室「梨園（利府町）」



公益財団法人七十七ビジネス振興財団



本誌は環境にやさしい植物油
インキを使用しています。

森林認証紙を使用しています。