

アクセスマップ

北九州学術研究都市

- 事務局 総務企画部
- イノベーションセンター
- 産学連携部
- 事業推進担当
- 自動車エレクトロニクスグループ
- 情報産業振興グループ

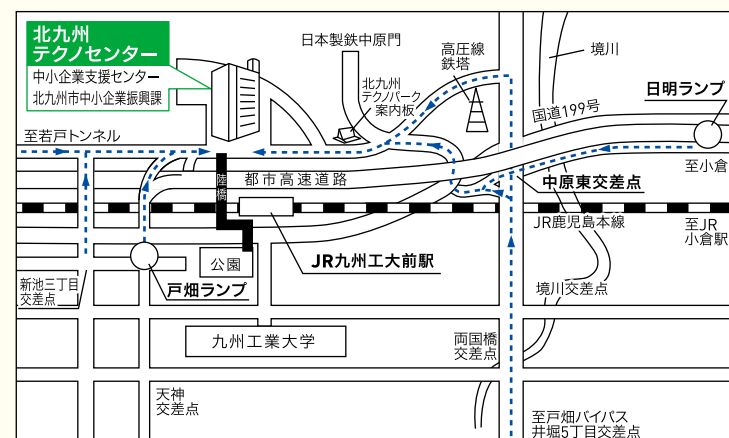
- ロボット技術センター
- 国家戦略特区介護担当



- 【公共交通機関の場合】 ◎ＪＲ折尾駅西口バス停 → 市営バス → 学研都市ひびきの ※所要時間約15分
 ◎北九州空港バス停 → 西鉄バス → 学研都市ひびきの ※所要時間約80分
- 【車をご利用の場合】 ◎北九州都市高速道路 黒崎出入口（黒崎・折尾出口下車）折尾方面へ → 学研都市ひびきの ※北九州都市高速道路黒崎出入口からの所要時間約20分
 ◎小倉都心 → 北九州都市高速道路 東田出入口 → 黒崎バイパス 皇后崎ランプ → 学研都市ひびきの ※所用時間小倉都心から約30分

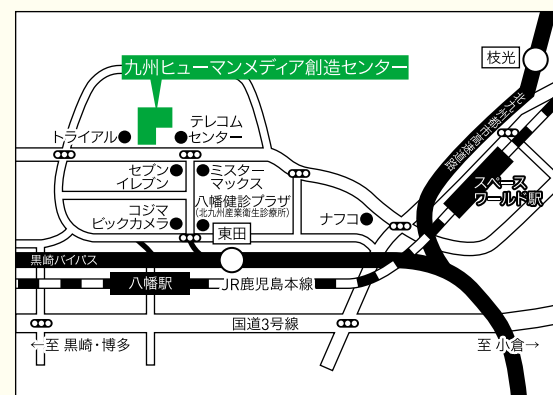
北九州テクノセンター

- 中小企業支援センター



- ◎ＪＲ九州工大前駅下車北側へ徒歩3分
 ◎小倉方面から
 国道199号中原東交差点よりテクノパークへ入る
 ◎戸畑方面から
 北九州都市高速戸畑ランプへ向かってＪＲ線をまたぐ高架を上り、
 料金所直前で左折してテクノパークへ入る（一方通行）

九州ヒューマンメディア創造センター （FAIS東田オフィス）



- ◎ＪＲ八幡駅から徒歩5分
 ◎北九州都市高速道路：東田出入口ランプから車で3分



公益財団法人 北九州産業学術推進機構（FAIS）
 生産性向上リーディングモデル創出事業

IoT活用による生産性向上事例集

北九州ものづくり企業の挑戦 ～まず、自分達でやってみる！～



公益財団法人 北九州産業学術推進機構（FAIS）

住所：〒808-0135 北九州市若松区ひびきの2-1
 TEL:093-695-3077 FAX:093-695-3667 URL:https://www.ksrp.or.jp/faiss/index.html



はじめに

近年、IoT、AI、ロボット、DX（デジタルトランスフォーメーション）など、情報通信技術を活用して企業活動の生産性向上や、収益の拡大につなげようとする動きが広がっています。

中でもIoTを活用した生産性向上の活動が注目を集めており、これまで職人さんの経験や勘に頼って進められてきた生産数量管理や工程管理などに利用し、作業内容を管理者や経営層などにも見える化することで、効率UPや人員配置の適正化を図ることができるようになります。また、熟練職員のチェックポイントなどを記録することで、技能継承などにも活用できるようになり、経験・技能の社内共有にも役立ちます。

（公財）北九州産業学術推進機構（FAIS）では、このようなIoT導入促進を進めるため、人材育成のための講座や現場改善のための専門家派遣などを実施するとともに、「IoT導入による生産性向上リーディングモデル創出事業」により、IoT機器の導入支援や必要なプログラム作成を通じてIoTの導入促進を図ってきました。

この冊子は、これまで進めてきたIoTの導入事例などについて取りまとめたものです。また、これからの導入を検討している企業の皆様にも、具体的な導入方法や検討のためのチェックポイント、FAISの支援メニューなどについて紹介していますので、是非参考にしてください。多くの皆さんに活用いただき、企業の皆様のこれからの生産性向上活動に活用いただければと願っています。



MESSAGE

わが国では、少子高齢化の進展に伴い、総人口が減少に転じ、生産年齢人口についても減少の一途をたどっています。

このような中、それぞれの企業が存続・発展していくには、少ない人数で大きな価値を創出することが求められます。つまり、企業はその生産性を向上させ、高い付加価値の製品やサービスを生み出さなければならないという課題に直面しているといえます。

本市では、この課題を解決するためには、市内企業のDX（デジタルトランスフォーメーション）への取組が重要と考え、その推進に向け、「北九州市DX推進プラットフォーム」を創設しました。このプラットフォームは、DXによって経営に変革を起こそうとする企業とデジタルを活用した新たなビジネススタイルを提案する企業との出会いの場を提供するものです。

今回、こうした取組の先駆けとして、FAISが行ってきたDXの好事例をまとめられたことは時宜にかなったものであり、本市企業のお手本として、DX推進につながることを大いに期待しています。



市長 北橋 健治

MESSAGE

近年、少子高齢化が進む日本では、労働力不足が深刻化してきており、その中でも高齢化率の高い本市のものづくり企業、特に中小企業では、企業活動における生産性向上が大きな課題となっています。

こうした課題に対応し、自立できる産業づくりを進めていくため、FAISでは、2018年度から2022年度末までを対象期間とする第5期中期計画を定め、ロボットやIoTの導入支援などの各種施策を推進することで、地域企業の生産性向上や産業技術の高度化、活力ある地域企業群の創出・育成に取り組んでいくことにしています。

この冊子は、こうした取り組みの柱の一つであるIoTの活用による地域企業の生産性向上に焦点を当て、企業への導入事例や導入のための支援策などについて紹介しています。

この冊子の内容が、これから導入を検討する企業の皆様のお役に立つことを切に願っています。



理事長 松永 守央

CONTENTS

IoT 技術で生産を見える化、 ものづくり現場の DX を推進 中小企業の生産性向上を応援	2	金型技術で英国の家電大手ダイソン支える 吉川工業ファインテック㈱	14
ローではなく、ノーコストで成果生む ㈱戸畑ターレット工作所	4	IoT 導入で加工進捗状況を見える化 日本鉄塔工業㈱	16
異音を聞きつけ事前に故障診断 ㈱山本工作所	6	生産現場をデジタルで変革 ㈱勝山工作所	17
IoT を使って毎日を安心、快適に ㈱ハビクロ	8	北九州 IoT 実践研究会の推進 IoT を実践する企業間の情報を共有し、 その成果を他企業に展開	18
スマホと2次元コードで工程を“見える化” イワキ工業㈱	10	FAIS の紹介	20
酒づくりに欠かせないこうじやもろみを遠隔監視 溝上酒造㈱	12		

IoT技術で生産を見える化、

中小企業の生産性向上を応援

北九州学術研究都市について

北九州学術研究都市は、「アジアに開かれた学術研究拠点」と「新たな産業の創出・技術の高度化」を目指し、理工系の国・公・私立大学や研究機関が同一のキャンパスに集積するという独自の試みとして、2000年にオープンした。

現在、エリア内には、北九州市立大学国際環境工学部・大学院国際環境工学研究科、九州国立大学大学院生命体工学研究科、早稲田大学大学院情報生産システム研究科、福岡大学工学研究科の1学部4大学院、その他に9の研究機関や46の企業等が集積しており、開設時は300人だった学生数は、現在約2500人となり、そのうち留学生は800人を超え、まさにアジアを中心とした各国からの頭脳が集まるキャンパスとなっている。



FAISの取り組み

公益財団法人北九州産業学術推進機構（FAIS）は、学術研究都市を中心に、地域に集積する大学・研究機関と産業界との連携をコーディネートする機関として、また、中小企業・ベンチャー企業の総合的な支援機関として活動している。

2018年度を初年度とする第5期中期計画では、生産性向上への支援をはじめとした「自立できる産業づくり」に取り組んでいる。これは、情報通信分野に優位性を持つ（公財）九州ヒューマンメディア創造センターと、ものづくり産業への支援を得意とするFAISとが2018年4月に統合したことの効果でもあり、ものづくりの現場へのIoT導入促進などを図る取り組みを積極的に推進している。

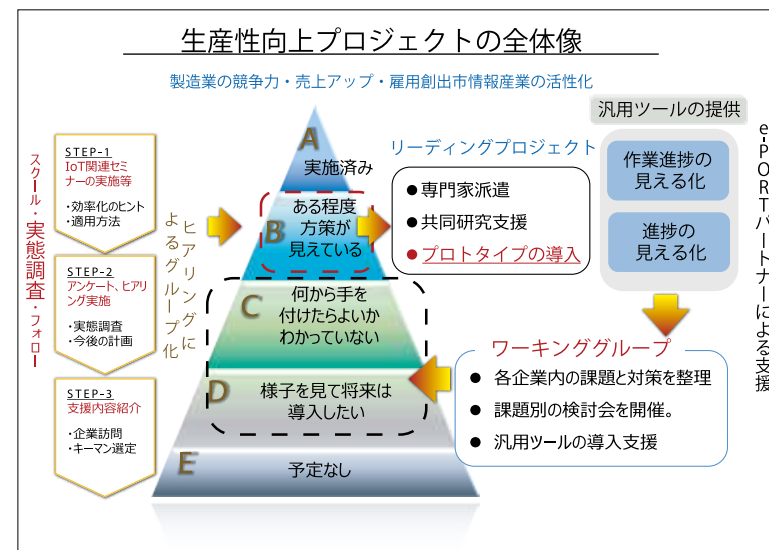


生産性向上へのアプローチ

生産性向上の取組として、生産現場におけるロボット・IoT・AI等の導入をコーディネートできる人材を育成するスクール事業や、ロボットやIoT導入による生産性向上を目指す中小企業に、知見を有する指導者を派遣する事業を実施している。

また、並行してIoTによる生産性向上をテーマに、地域中小企業のリーディングモデルとなる事業の創出に取り組んだ。

本冊子では、この地域中小企業のリーディングモデルとなる8社の取り組み事例をピックアップして紹介する。



ものづくり現場のDXを推進

取り組み内容

生産性向上の取り組みは企業へのヒアリングやセミナー受講企業などへの訪問調査を行い、改善策の提案や連携企業からの技術支援を通じて、モノづくり企業の生産性向上の活動が継続的に創出できる仕組み作りを目指している。

具体的には生産性向上スクールの開催、現場の見える化ツールキットの提供、IoTプロトタイプの開発支援などで、手間とコストを最低限に抑えて課題を見える化し生産性を高めると同時に収益力向上を目指す。



今後の取り組み ～より多くの企業の生産性向上を実現するために～

リーディングモデルのさらなる推進とともに、このモデルのアウトプットをパッケージングしたツール^{※1}を、これまでIoTの導入を躊躇していた企業やサポートが必要な企業、最小限のコストで導入したい企業等々に無償で展開する。これにより、北九州市における生産性向上を成し遂げた企業を広げていく。

※1 共通ツール

- ① PIYOT（ピヨット）：作業日報を簡単入力。作業進捗や、原価管理のリアルタイム 見える化を実現
- ② HiBiKit（ヒビキット）：ローコストで生産高や進捗状況を見える化して、チョコ停（生産設備のトラブルで、一時的に設備や生産が停止すること）などで迅速な対応が可能（P20で紹介）

ローではなく、 ノーコストで成果生む

(株)戸畑ターレット工作所



IoT管理システムで生産状況を監視している

Company Profile

会 社 名 (株)戸畑ターレット工作所
(北九州市小倉南区新曽根 11-31)
代 表 者 代表取締役社長 松本 大毅
資 本 金 2200万円
売 上 高 21億8000万円
(2020年3月期)
U R L <http://www.t-turret.co.jp>

1962年(昭和37年)創業。ターレット旋盤を使って東洋陶器(現TOTO)向けに水栓金具の切削加工を手がけたのが始まり。以後は非鉄鍛造やアルミダイカストなど塑性加工技術の導入を進め、05年にトヨタ自動車九州のカイゼン指導を受け自動車分野に参入した。

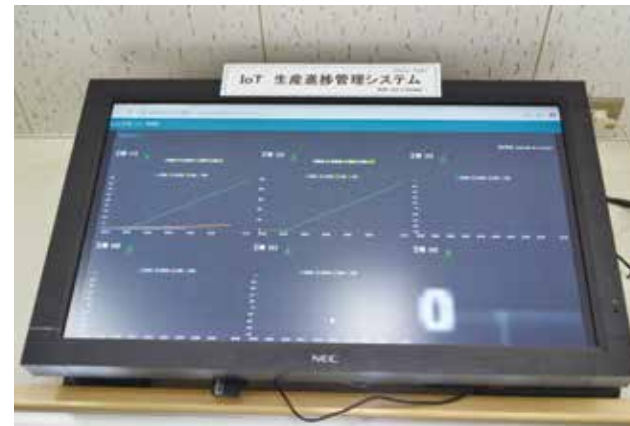


アルミダイカストや鍛造、切削加工を手がける戸畑ターレット工作所は、九州を代表する自動車部品メーカーと言ってよい。高級車「レクサス」の生産拠点であるトヨタ自動車九州(福岡県宮若市)の改善指導を受けて2006年に自動車分野に参入し、07年には自動車部品としては北部九州で初めてのアルミダイカスト事業を手がけるなど積極的に設備投資を行い、短期間のうちに九州を代表する自動車部品メーカーへと成長した。

手作業で多発する不具合

IoT(モノのインターネット)導入のきっかけは、生産品目の増加による不良品の多発だった。九州に生産工場を持つ大手自動車メーカーからの信頼を得て2013年ごろから受注量が急拡大した。特に近年世界的に人気のSUV(スポーツ多目的車)のヘッドライト部品製造が月産5万個を超えたあたりから、製品の10%近くで不具合が起き始めた。主な原因はアルミダイカストで作られたヒートシンクのバリ取りにムラや取り残しがあることだった。

当時は3人の作業員が横一列に並び、部位ごとに手作業でバリ取りを行っていた。ただこのやり方では担当する部位や個人の技能でばらつきが生じ、その結果均一に仕上げるのが難しいということが分かった。このため当初は産業用ロボッ



社内に設置されたモニターで生産の進捗を見える化している

トも導入したが、最後の細かな仕上げは手仕事でなければ難しい。自動車部品事業部技術部生産技術グループの中野貴敏グループ長代理は、問題発生時の作業時間や工程を入念に調べた結果、「決められた手順と時間が順守されておらず、特定の作業員に負荷がかかっている」ことを突き止めたという。

安価なラズパイで問題解決

そこで中野代理は、決められた手順と時間を厳守するよう作業員一人一人の前面に専用ランプを置いて作業を均一化した。これにより作業が雑だった作業員は丁寧に、時間をかけすぎていた作業員は迅速に対応できるようになり、不具合もゼロに近づいた。

一連の工程は同社と北九州産業学術推進機構(FAIS)が共同開発したIoTシステムを利用した。同システムは英国で学校教育向け開発された超小型コンピューター「ラズベリーパイ(ラズパイ)」を利用した。ラズパイは最低限の基幹部品を1枚の回路基板に搭載したシングルボードコンピューターで、数千円と安価なうえ、機能も簡素なため開発・設置が簡単という特徴がある。両者は無償のオープンソースを組み合わせたプログラムを独自に開発し、作業監視や動画データ解析、トラブル発生時の一斉メール連絡などを可能にした。

IoTとTPSでモノづくり

戸畑ターレット工作所は2020年4月から社内に「モノづくり研究会」を発足させ、点検の標準化や作業員の多能工化などを始めた。生産ラインに6軸ロボットを導入したことで省力化が進み、余剰人員を他の部署に移す取り組みも始めている。ラズパイを使ったIoTシステムは稼働確認用カメラや生産カウンター、サイクルタイムの信号出しなどさまざまな現場作業で利用されるようになってきた。

本年度はデータを集計・分析し、作業を効



細かな仕上げは人の手が欠かせない

率化してコストダウンにつなげていく。IoTとトヨタ生産方式(TPS)を組み合わせた改善手法を通じて「ローコストではなく、ノーコストで成果を出す」(中野代理)。事業が軌道に乗れば市内企業にソフトやシステムを無償提供する。

IoTに一言

自動車部品事業部技術部
生産技術グループ・グループ長代理

中野 貴敏

スマートファクトリー実現のためにはロボットやIoTの導入が欠かせません。人間ができないこと、大変なことはロボットや省力機器に任せて効率化を進める。ただ管理するだけでなく、分析してカイゼンする。現場が使いやすいシステムをこれからも目指していきます。



異音を聞きつけ 事前に故障診断

(株)山本工作所



熟練者はわずかな異音も聞き漏らさない

Company Profile

会 社 名 (株)山本工作所
(北九州市八幡東区枝光1950-10)
代 表 者 代表取締役社長 山本 和男
資 本 金 1億円
売 上 高 92億円
(2020年2月期)
U R L <https://www.k-yamako.co.jp>

1946年（昭和21年）日本製鉄八幡製鉄所の離職者対策の一環として創業、1948年からドラム缶製造を始める。1966年に集塵機部門（現エンジニアリング部）を発足し、公害防止メーカーとして展開。2015年にベトナム・ハノイに駐在員事務所を開設し、エンジニアリング部製品の営業活動を展開中。



山本工作所は日本を代表するドラム缶メーカーだ。10リットルの小型缶から200リットル缶までを生産する。200リットル缶は本社と大牟田の2工場で年間約130万本生産しシェアは業界3位を誇る。200リットル缶は輸送コストがかかるため、各社は顧客に近い位置に立地して操業するが、同社は広島県以西の化学・薬品・石油・食品メーカー向けに製品を安定供給、その高い品質ときれいな外観は高く評価されている。

経験や勘からの決別

同社は1987年（昭62）に本社を北九州市戸畑区から現在の八幡東区枝光に移転した際に、コンピューター制御の本社工場を新設した。以降、ヘリウムガスを使ったリークテスターを業界で初めて導入したほか、各種自動化を進めるなど最先端の技術を導入してきた。そんな同社が北九州市IoT実践研究会の活動に参加し、2019年から活動を本格化させる契機になったのが大型プレス機の“異音”だった。

工場内では400トンプレス機を使って薄鋼板からドラム缶の天地板を打ち抜いている。「ドスン ドスン」と大きな音が常時響いているが、作業員たちはこの音に常に注意を払っている。というのもプレス機に問題が発生すると打ち抜き音に微妙な変化が起きるのだ。熟練者にしか分からないわずかな



自動化ラインで大量のドラム缶が製造されていく



塗装も高速、自動で行われる

変化だが、この音を聞き逃すと生産ラインを止める緊急事態になりかねない。

19年末には駆動モーターの固定ボルト4本のうち3本に異常が発生し、師走にもかかわらず修理を余儀なくされた。これを機に、熟練者の経験と勘に頼っている状態判断をIoTで解決しようとの活動が本格化した。

産学連携で音紋を解析

同社は北九州産業学術推進機構（FAIS）と連携してプレス音を長時間録音する作業を始めた。録音したプレス音の音紋解析を福岡県工業技術センター機械電子研究所（北九州市八幡西区）に依頼し、故障予知システム構築につなげようというのが狙いだ。

音紋は音の分析手法の一つで、船舶の航行時にソナーにて取得するスクリーやエンジンから発する独特の音の分析にも用いられる。機械電子研究所は集めた音データをビジュアル・統計化し、異常判別する手法を確立、山本工作所は同ビジュアルをベースにプレス機の状態監視を行って故障予知につなげていく計画だ。

働き方改革にも つながる取り組み

システムは市販のオーディオレコーダーを使用、機械電子研究所にデータを提供することで以前の初期解析はインターンシップ（就業体験）に参加した高専や大学の学生に依頼して短期間で完成させた。今後は音に加えて振動も計測する計画で、複数のセンシングを加えることでさらに故障予知の精度を向上させるほか、プレス機だけでなく搬送装置など生産ラインにも展開していく。

同社は2020年度中に400トンプレス機を新鋭設備に更新する。同時に生産ラインの最適化に取り組み、精度向上や生産性改善

IoTに一言

代表取締役社長

山本 和男



今回の故障予知の取り組みは、FAISおよび機械電子研究所様のご協力を得ての新技术へのチャレンジです。「いつもと違う」という状況を「IoT」活用により可視化するもので、成果結実が楽しみです。またこれは現在進めているライン全体の「見える化」計画の中の一つです。各設備の状態を常時モニターし、故障防止や品質改善に繋げて行くもので、このAIを使った予知技術が幅広く適用できるものになればと、期待しております。

テーマ選定の背景、アプローチの選定

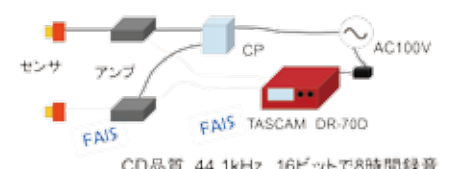
当社の売り上げの70%はドラム缶



プレス機で板材から打ち抜き成型
装置は全社で1基
プレス機が止まれば生産が止まる
故障予知が必要

メンテナンスは音を聞き所に「異音がした」は、経験的・主観的
普遍的・客観的にしないと管理の指標にならない

プレス音を普遍的・客観的に評価
…録音し解析し客観指標を得る



IoT を使って毎日を安心、快適に

(株)ハピクロ



にじいろのはな保育園は子ども、保護者、職員みんなが育つ保育園

Company Profile

会 社 名 (株)ハピクロ
(北九州市八幡西区八千代町3-16)
代 表 者 代表取締役社長 吉田 英啓
資 本 金 550万円
売 上 高 4000万円
(2020年3月期)
U R L <https://hapikuro.com>

待機児童問題に取り組む任意団体として2017年（平成29年）設立。保育園運営、育児支援、IoT導入支援を3つの柱に事業を進めている。中田常務は米マイクロソフトが技術コミュニティに貢献した技術者を表彰するマイクロソフトMVPに10年連続選ばれており、クラウドやAIを使った取り組みに期待されている。



女性の社会進出が一般的になった今、保育施設の重要度はますますクローズアップされている。首都圏などの都市部では待機児童が社会問題化する一方で、我が子を安心できる環境下で保育したいというニーズは高い。保育園運営と企業へのIT導入支援を両輪で手がけるハピクロは、独自に開発したIoTシステムを自らが運営する園に導入、実証を通じて保育と職場環境の改善を実現している。

みんなが育つ保育園に

ハピクロは北九州市八幡西区で認可小規模保育事業所「にじいろのはな保育園」を運営している。理念は「子ども、保護者、職員にとことん寄り添う 子ども、保護者、職員みんなが育つ保育園」で、携わる全ての人々が安心・安全に子供たちに接することができるよう、運営にあたってはさまざまな工夫が凝らされている。

同社は2016年に園長の吉田真由美さんや、中田佳孝常務らが待機児童問題に取り組む任意団体として設立。翌17年には九州ヒューマンメディア創造センター（同八幡東区）主催の「北九州みらいのビジネスプランコンテスト」でオーディエンス賞ならびに社会起業大学賞を受賞した。中田さんは当時大手ITソリューションメーカーに勤務しており、自らのノウハウを製品開発に生かした。同年には育児支援イベント事業



入退園はカードキーで厳しく管理される

をはじめ、18年にはにじいろのはな保育園を開園すると同時にプログラミング教育も始めるなど、事業運営を本格化させた。

手作業をデジタルに

開園にあたり中田さんは、自らが開発するITツールを園内で積極利用するドッグフーディングを指向した。セキュリティや業務改善などデジタル変革（DX）を導入することで、保育で発生する労力の軽減に努めようとしたのだ。

保育の現場には数多くの労力が発生する。7時半の開園から18時半閉園までの間の登降園記録、健康管理、給食業務、スタッフの出勤記録などだ。中でも保育記録は日々内容が異なる。発熱した、給食を食べなかった、けんかした等々日々の業務を保育士は空き時間を見つけては手作業で記録していく。労力は膨大だ。中田さんは帳票作成サポートシステムによりこれら手作業の入力をデジタルに切り替えた。「面白いほどITが入ってない」環境を逆に、スマートフォンやタブレットで簡単に入力できるようにした。

また幼児の体の動きと呼吸を非接触で計ることで、事故や乳幼児突然死症候群（SIDS）を未然に防ぐ機器「ハピサボBabyセンサー」を開発、導入した。同センサーは外販しており、幼児の健康管理だけでなく保育士の精神的負担を軽減すると高い評価を得ている。

消費者に安心・安全を提供

同社は自社開発したITツールを他業種にも応用している。すでに北九州市内の食品メーカー向けに温度管理システムや、HACCP対応IoTシステムを提供している。

また新型コロナウイルス感染症の影響で飲食店の衛生管理や配送管理ニーズも高まっていることから、公益財団法人北九州生活科学センター（戸畑区）と連携して衛生管理ソリュー



事故や乳幼児突然死症候群を未然に防ぐ「ハピサボBabyセンサー」

ション（配送の見える化）の実証実験も始めた。20年度中に製品を福岡県内で発売して消費者に安心・安全を提供していく計画だ。

IoTによる

常務取締役事業企画担当

中田 佳孝



ここ数年でIoT関連技術が急速に発展し、さまざまな分野で活用が進んでいます。今後これらの技術がベースとなり、AIを始めとした技術も組み合わせ、地域課題や業務課題の解決を図っていくことになると思っています。当社ではその一助になるよう、今後も培ったノウハウやソリューションを提供していきます。



スマホと2次元コードで工程を“見える化”

イワキ工業(株)



材料の切断や鍛圧・鍛造など一連の工程をデジタル化する

Company Profile

会 社 名 イワキ工業(株)
(北九州市小倉南区新曽根9-38)
代 表 者 代表取締役社長 松本 俊満
資 本 金 1000万円
売 上 高 4億円
(2020年8月期)
U R L <http://www.iwaki-net.co.jp>

1946年(昭和21年)創業。材料の切断から鍛圧、鍛造、転造まで特殊ネジを一貫生産する。自社で製作も行う。九州では10社程度しか所有していないと言われるガンドリルマシンも2台稼働しており、直径3ミリ×最大32ミリ×最深2000ミリメートルまでの加工に対応する。



九州を代表するネジメーカーのイワキ工業(北九州市小倉南区)は今、転換期にある。後継者難のため2017年5月、隣接する戸畑製作所(同)の傘下に入り変革を進めている。戸畑製作所から転じた松本俊満社長は、勤や経験に頼る営業や製造現場を、IoT(モノのインターネット)技術を使って見える化したいと考えている。北九州産業学術推進機構(FAIS)と連携して制作した工程進捗の見える化は、いよいよ実現のステージへと入りつつある。

事業継承で再生へ

イワキ工業は1946年(昭21)、八幡製鉄所(現日本製鉄九州製鉄所)に特殊ネジを納入する目的で北九州市戸畑区に創業した。社名の由来は創業家が福島県いわき市出身だったためだという。創業後は本格的に産業用特殊ネジ製造を強化し、鍛圧部門の拡充や大型プレス設備の導入を進めて業容を拡大して行った。

その後も鍛造ガス炉の導入で省力化を図ったほか、平成に入ってからNCガンドリルマシンを稼働させるなど、最新機器の設備投資に積極的なことでも知られている。現在はプラント配管などの工場設備や削岩機などの産業機械、ドーム球場やタワーなど大型構造物などの社会インフラに利用されている。



NCガンドリルマシンなど最新機器の設備投資も積極的に行っている

だが内需低迷や製造の海外移転などから需要が伸び悩み、後継者不足もあって創業家は戸畑製作所に株式の譲渡を持ちかけた。戸畑製作所の松本和朗社長(現会長)は受け入れを快諾、全株式を引き受けると同時に、次男の俊満氏を後継社長として送り込んだ。

工程管理をアナログからデジタルへ

新生・イワキ工業を託された松本社長が最初に感じたことが「技術はあるが、ひとり一人の仕事の取り組みが見えない」ことだった。見積もりに対して基準が曖昧で、経験や景況感で金額を出しており、類似製品でも人や時期によって金額にバラツキがあった。また生産管理システムはあるが表計算ソフトへの再入力が必要だったり、日報が手書きなど、アナログが目立っていた。「全員が楽に仕事ができるように」とたどり着いた結論が工程管理のデジタル化だった。

作業者に専用のスマートフォンを配備し、2次元コードを読み込ませて鍛圧や熱処理、ネジ転造といった各製造工程の工数把握や作業時間などを見える化する。また作業時間を標準化すると同時に、装置の稼働時間を把握することで工程の最適化にも取り組む。データを蓄積することで原価率を明確にし、評価や納期短縮につなげる狙いもある。

21年初には全員にスマホ配備

当初は作業者が一工程ごとに複数回2次元コードを読み込む仕様だったが煩雑なため、作業開始時に一度読み取ればデータ収集・管理できるよう変更した。FAISとの共同実施事業で、現在は試用期間として5人程度の管理者で検証を行っており、早ければ2021年初にも製造現場の20人全員にスマートフォンを配備する計画だ。

松本社長は「従業員の頑張りを正に評価したい。生産性が上がれば納期短縮・受注拡大・



特殊ネジは工場設備や大型構造物など多くの社会インフラに利用されている。

有休取得増加も見込め、顧客・会社・従業員それぞれにメリットがある。IoTの導入で営業利益率を2%は向上させたい」と期待する。スマートフォンと2次元コードという簡素なシステムながら効果が実証できれば、FAISは市内企業にも技術を開示する計画だ。

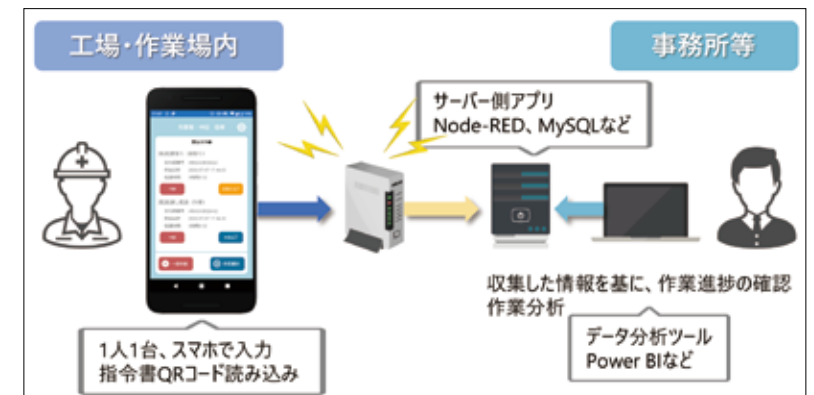
IoTによる見える化

代表取締役社長

松本 俊満



様々なデジタル化が進んでいるが、小規模事業所ではターゲットを絞る必要がある。FAISと共同研究を行うことで、イメージが明確になり、大きく前進することができた。複雑なシステムではなく、継続して続けるためにもIoTをシンプルに活用することで、工場から事務まで円滑に業務を進めるモデルケースを作りたい。



酒づくりに欠かせない こうじやもろみを遠隔監視

溝上酒造(株)



温度データをクラウドシステムに収集・蓄積してスマートフォン上で見える化した

Company Profile

会 社 名 溝上酒造(株)
(北九州市八幡東区景勝町1-10)
代 表 者 代表取締役 溝上 智彦
資 本 金 3000万円
売 上 高 非公表
U R L <http://www.sake-tenshin.co.jp>

中津市時代は、天空に舞う鶴を吉兆と「鶴天心」を銘柄としていたが、移転後は銘柄を「天心」に改め、以来北九州の地酒として名をはせる。「味がある飲みやすさ」と左党に愛され、北九州の飲食店には欠かせない。IoT導入を機に県外への情報発信も始め、今年初めて中国・大連市の日本フェアに商品を出品した。



日本酒と言えば灘（兵庫県）や伏見（京都府）が有名だが、福岡県も古くから酒造りが盛んな地として知られる。だがその多くは全国有数の米どころとして知られる筑後川流域にあり、産業都市・北九州市で酒造りが行われていることはあまり知られていない。1844年創業の溝上酒造は、北九州市のシンボル皿倉山の湧き水を利用して、売れる酒でなく「うまい酒」（溝上智彦社長兼杜氏）にこだわる。そのためIoTを利用した原材料管理を進めている。

酒離れで強まる危機感

溝上酒造は大分県中津市で創業した。1901年（明治34）に官営八幡製鉄所（現日本製鉄九州製鉄所）が操業すると、うまさを聞きつけた製鉄所の従業員からの注文が殺到、連日商品を馬車で運んでいたという。だが当時は道路事情が悪く、季節や天候も品質に影響を及ぼすため、1931年（昭和6）に湧き水が豊富で気温が低い谷間にある皿倉山の麓の現本社地に移転、北九州の地で酒造りを始めた。

その後は太平洋戦争や高度成長期後の鉄冷え、バブル崩壊など多くの試練を乗り越えてきたが、焼酎や洋酒との競争、また安価な日本酒の普及で往時の勢いを失っていた。溝上社長は1995年（平成7）に8代目社長に就任したが、すでに市場は日本酒離れが深刻で杜氏すら満足に確保できない状



蒸した米に種こうじをふりかけ30度Cで保温する

態に危機感を強めた。「モノづくりは作る人がすべて。人、水、原料が変わると味も変わる。毎年同じモノを作るために何が必要か」を熟考し、自らが杜氏になることを決めた。

求められる勘と経験と忍耐

酒造りは10月から翌年3月までの6カ月間が仕込み期間となる。この間、原材料となるこうじやもろみの発酵工程で継続した温度管理が欠かせない。こうじは室と呼ぶ外気を防ぐ室温35度の専用の部屋で2日間かけて作られる。初日は種こうじをふりかけ30度で保温する。2日目は専用の箱に移し、こうじ菌が増殖することで9時間後に35度Cに上昇する。温度が高まり始めるとこうじを箱の中で広げて行きその4時間後に40度C、またその3時間後には43度Cまで高め、これを10時間維持すると酒の原料となるこうじが完成する。

この間作業者は長時間現場を離れることができない。早朝でも深夜でも常時温度監視が必要で、高温になりすぎると調整のためかくはん作業を強いられる。勘と経験に忍耐が求められる熟練技だが、慢性的に人手が不足している業界では深刻な問題だ。

全従業員が酒造りを理解

同社は北九州産業学術推進機構（FAIS）らと連携して、IoTを使って遠隔からの温度監視を可能にする装置を開発、実証実験を始めた。酒造所内に複数の温度センサーを設置し、発酵プロセスの温度データをクラウドシステムに収集・蓄積してスマートフォン上で見える化した。これにより作業員は頻繁に酒蔵で温度を確認する必要がなくなり、外出や睡眠が取れるようになった。また「社長以外の人間



温度管理することで年間醸造に期待する

も状態を把握することで、従業員全員が作業を理解できるようになった」と喜ぶ。

一方、温度管理することで年間醸造への道も開けた。同社は日本酒専業で焼酎などを製造しないため、作業は秋から冬に限られる。春から秋は休業状態だが「年間を通じて生産ができれば在庫を減らすことができ、雇用問題も解決する」とし、IoT管理の新工場建設を検討している。

IoTの一言

代表取締役

溝上 智彦



うまい酒造りを目指しているが、仕込み時期は大変だ。年間醸造を行っていないため人手を確保するのも苦労している。温度管理ができれば作業者の負担を軽減でき、品質も向上する。また年間醸造の道も開けるだけに期待している。海外への販路拡大はこれからだが、機会があれば挑戦したい。



金型技術で 英国の家電大手ダイソン支える

吉川工業ファインテック(株)



ラズベリーパイを使ってプレス機の稼働状況を監視している

Company Profile

会 社 名 吉川工業ファインテック(株)
(北九州市小倉北区高浜1-3-1)

代 表 者 代表取締役社長 久保 俊逸

資 本 金 9600万円

売 上 高 31億円
(20年3月期)

U R L <https://www.yoshikawa-s.co.jp>

1973年(昭和48年)北九州市八幡西区で金型部品メーカーとして創業。90年に小型モーターコア金型を発売、2000年には携帯電話用振動モーターを月産1500万個生産するなど九州を代表する精密部品メーカー。ダイソン社のほぼすべての製品に同社製品が利用されるなど評価されている。



モーターコアをはじめとする精密金型の設計・製作を手がける吉川工業ファインテック(FT)は、北九州産業学術推進機構(FAIS)と連携して、プレス機の稼働状況をリアルタイムでグラフ化(見える化)する取り組みを始めた。FAISは北九州市を代表するモノづくり企業の同社と共同でIoTを使った生産性向上の先進事例を作ることで、市内中小企業のレベルアップに取り組む考えだ。

金型からプレスまで一貫で行う

吉川工業FTは鉄鋼関連事業が主力の吉川工業(北九州市八幡東区)全額出資子会社。金型加工技術をベースに、電子部品や車載・家電用モーターコア金型をはじめとして各種順送金型を製造している。最大の強みは「金型製造からプレス加工まで一貫して行える点」(林勝之取締役金型製造部長)にあり、英国の電気機器メーカー・ダイソンの多くの製品に北九州で製造されたモーターコアが採用されている。

グローバル企業であるダイソンに認められるほど高い技術力を持つ吉川工業FTだが、IoT導入は遅れていた。海外企業はIT化が進んでおり、デジタル変革(DX)も求められる中で生産管理のデジタル化は喫緊の課題になっていた。



AIやディープラーニングの導入も検討する(製作した金型をプレス機に装着している)



さまざまな電子部品、車載、家電用モーターコア金型

プレス機の稼働状況を可視化

そこで最初の取り組みとしてプレス機の稼働状況をIoTを使って監視するシステムから取り組んだ。グループ会社の吉川システック(八幡東区)の生産管理システムを利用してリアルタイムでグラフ化し、同時にエクセルデータによる金型ライフの見える化、装置の停止をメールで即座に伝えるシステム開発、出荷許可記録処理のペーパーレス化などに矢継ぎ早に取り組んだ。

プレス機の稼働状況の監視は超小型シングルボードコンピュータのラズベリーパイ(ラズパイ)を利用した。プレスストローク情報をサーバーに転送し、異常発生時には作業者に自動でメール転送する。動作プログラムは自作することで費用を抑えた。大型ディスプレイを工場内に設置することで従業員全員が現状を共有できるようにしたほか、ディスプレイには安全・品質情報を表示することでさまざまな現場情報を見る化した。

製造現場の デジタル化を進める

情報の見える化はリアルタイムでの監視、ひいては故障予知にもつながると期待している。今まではプレス機のカウンターで装置の状況を判断していたが、複数の装置を把握することでパンチとダイの寿命まで把握できるようになった。近い将来は振動の異音感知も利用しようと考えている。今後はAI(人工知能)やディープラーニングの導入を検討し、外観検査の自動化など製造現場のデジタル化を進める考えだ。

新たな取り組みとしては2021年春、自動車向け駆動用モーターコアの量産

を始める。メーカーや搭載車種など詳細は明らかにしていないが同社にとっては待望の事業だけに、IoTの活用でこれまで以上の生産性向上を目指していく。林取締役は「デジタル化ですでに10%の生産性向上を実現した。最終的には20%を目指してさまざまな施策に取り組んでいきたい」と期待する。社内のモチベーションも上がるなど、製造現場の活況も目に見えて高まった。

IoTに一言

取締役金型製造部長

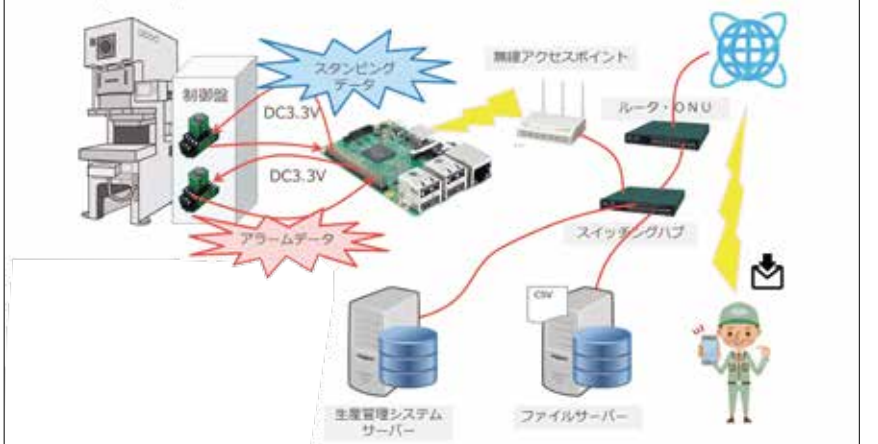
林 勝之



IoT活用へ向けた取り組みはこれからですが、進歩が早い自動車業界において来春から始まる自動車向け駆動用モーターコアの量産をきっかけに、まずは現場のIoT化を進めます。続いて製品・サービスのIoT化による効率化を図り、最終的にはAIを駆使してデータを解析し、売上・利益向上等の競争力強化に活用したいと考えています。

5-1. 事例紹介 - プレス稼働率及び生産進捗の見える化

● Raspberry Piによるプレスデータ取りシステム



IoT 導入で 加工進捗状況を見える化

日本鉄塔工業(株)



文字をリーダで読み取ることで部材追跡を実現した

溶融亜鉛メッキ槽を備えた日本初の鉄塔メーカーとして創業した日本鉄塔工業（東京都江東区）は、北九州産業学術推進機構（FAIS）と連携して若松工場（北九州市若松区）で製造する、山形鋼送電用鉄塔の製造ラインにIoT技術の導入を進めている。

鉄塔部材ごとの生産進捗状況の把握と、付随する生産計画の精度向上という課題をIoT技術を使って解決するとともに、新たに取得したデータを梱包と出荷管理まで一気通貫に应用することで、出荷までのリードタイムを短縮する狙いがある。

部材追跡を実現

具体的な取り組みは、仕掛中の鉄塔部材が広い製造現場

のどこで加工中なのかを把握するため、これまでの製造指示書のバーコード読み取りによる進捗実績データに加え、現物に塗布した墨付け文字を特殊なリーダで読み取ることで、課題だったメッキ工程通過後の部材追跡を実現した。現在は試験中だが、稼働すればライン全体での製造遅れや部材の欠品をただちに現場を特定して検知できる。

製造現場をリアルタイムで把握

メッキ工程通過後の部材ごとの加工進捗状況が把握できるようになったことで、今後はこのデータを応用して製造番号・部材別の製造計画と、実績データがチャート上に表示できるように見える化ツールを導入する。また計画に対して遅れがないかなどもリアルタイムに把握できるようにする。ほかにも遅れの原因が分析できるシステムも構築する。

一方本工場では、製造設備において重要な天井クレーンの故障停止を防止するため、電流値をモニタリングするための装置を開発するなど予防保全に役立っている。



クレーンの故障予防保全にも役立っている

Company Profile

会 社 名 日本鉄塔工業(株)若松工場
(北九州市若松区北浜1-7-1)
代 表 者 代表取締役社長 有田 陽一
資 本 金 9800万円
売 上 高 109億円
(19年3月期)
U R L https://www.jsteam.jp/jst_t



生産現場をデジタルで変革

(株)勝山工作所



スマートフォンを使って加工指示書の2次元コードを読み取る

金属製品のプレス・機械・溶接製缶加工を手がける勝山工作所は、材料から組み立てまで一気通貫で受注し、顧客の多種多様なニーズに応える高品質のサービスを提供している。しかし製品の種類が多岐に渡っており、生産関連情報の一元化や熟練者から新人への技術伝承の難しさなど、中小企業特有の課題を多く抱えている。また北九州市若松区内に3工場を保有し、工場間のデータ共有がスムーズにできていないため生産に支障が生じることがあり、これらの対策として2018年頃からIoT導入を模索してきた。

FAISと連携して環境整備

このほど市内中小企業と北九州産業学術推進機構（FAIS）とで開発した、モノづくりIoTシステムを活用でき

る環境を整備した。具体的には作業進捗見える化システム「ピヨット」と生産進捗見える化システム「HiBiKit（ヒビキット）」を導入、生産現場のデジタル変革（DX）を本格的にスタートさせた。

まずは機械工場に専用のスマートフォンを配置し、加工指示書の2次元コードを作業前後に読み取り、PIYOT（ピヨット）を通じてデータを蓄積する。データベース内に情報をリアルタイムに一元化するため、工場全体のデータ活用による生産性・品質改善が期待できる。

負担軽減で働きやすい職場を

今後は3工場と本社事務所間を情報共有するために、新たな生産管理システムの導入も検討する。HiBiKit（ヒビキット）などと連携し、受注から出荷まで一連の工程をデジタル化して生産を効率化、働きやすい工場を目指して行く。井上博文取締役営業部長は「データ転記の手間やヒューマンエラーをなくす。従業員の負担軽減で働き方改革にもつなげたい」と期待している。



材料から組み立てまで顧客の多種多様なニーズに応える

Company Profile

会 社 名 (株)勝山工作所
(北九州市若松区南二島2-12-5)
代 表 者 代表取締役 井上 勇雄
資 本 金 1000万円
売 上 高 7億7000万円
(20年5月期)
U R L <http://katuyama.co.jp>



北九州 IoT 実践研究会の推進

IoT を実践する企業間の情報を共有し、

その成果を他企業に展開

生産性向上スクール

平成29年度から3年間、経済産業省スマートものづくり応援隊事業の支援を受け、ロボット・IoT・AIを活用した生産性向上スクールを開催した。IoT編の受講者数は延べ336名であった。3年目の平成31年度は、実践形式を主体とした講座としたが、アンケートでは「経営課題の解決に向けて、実例などヒントを得られた」「導入費用最小限で効果を得られる方法を知ることができた」「現場に則したわかりやすい内容であった」などの感想が寄せられた。初めて試みた戸畑ターレット工作所工場見学実習では、「工場へのIoT導入について、実例を見ることができ参考になった」との感想が多く、実際にRaspberryPiを使った稼働中のシステムを見学することができ、受講者もどのようにIoTを導入し、改善に繋がたらよいかを認識できたようであった。

スクールから研究会へ

平成30年度の北九州学術研究都市フォーラム講演にて、ものづくり現場のIoT活用を進めてきた戸畑ターレット工作所より、「IoT実践研究会」の呼びかけがあったのがきっかけとなり検討がスタート。生産性向上スクールIoT編の受講者が初期メンバーとなり、市内中小企業5社と、福岡県工業技術センター機械電子研究所および北九州産業学術推進機構（FAIS）にて発足した。本研究会は、**①ものづくり現場IoTを実践する上において不可欠な困りごとやノウハウなどの情報を共有し、②共通の課題解決に向けたツール開発や議論を推進し、更に③成果を他の北九州市内中小企業に無償で展開することを目的として活動している。**

研究会から汎用システム開発へ

令和2年度はこの活動を加速するために、汎用のIoTシステム開発、AI活用技術開発に取り組んでいる。それが、**①生産工数、達成率、稼働率、サイクルタイムなどの工場運営で必須となる指標を、設備からの信号を元に見える化するシステム「HiBiKit（ヒビキット）」、②手書き日報の情報をスマホを活用してデジタル化したりリアルタイム作業進捗見える化システム「PIYOT（ピヨット）」、③人の感覚では判断しづらい微妙な設備の異常を検出・通知可能にする「異常判定AI」技術である。**生産現場の課題解決の方向性を多方面から議論することによって、的確にシステムに反映させることができるのがこのIoT実践研究会の強みになっている。



工場見学

第1回、第6回 日本鉄塔工業㈱



ツール紹介

第2回、第7回 ㈱山本工作所



各社取り組み紹介

第3回、第8回 吉川工業ファインテック㈱



課題の共有

第4回 ㈱戸畑ターレット工作所



ラズパイワークショップ

第5回 福岡県工業技術センター機械電子研究所



クルマ未来館見学

第10回～12回 FAIS

令和元年度活動報告会

令和元年2月21日、1年間の活動報告会を開催した。



FAIS 松永理事長



研究会の発起人、
㈱戸畑ターレット工作所 中野さん



研究会メンバー

研究会での汎用システム開発と各社への展開

HiBiKit（ヒビキット）：生産高や進捗状況が見える化



HiBiKitの特徴

3つの生産指標をリアルタイムで

稼働率 見える化 **サイクルタイム** **生産個数**
多品種少量から大量生産工場まで改善ツールに最適
現場情報のデータベース保存は手間いらず
データの有効活用で飛躍的な改善が望める
超小型PCラズベリーパイを設備につなぐだけ

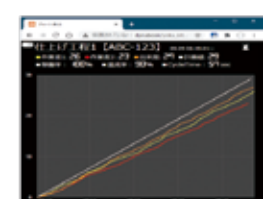
システム構成



稼働状況画面



生産チャート画面





Kitakyushu Foundation
for the Advancement of Industry,
Science and Technology

- 理事長／松永 守央
- 基本財産／3億8,550万円(北九州市及び民間企業からの出捐金)
- 役員等構成／[学界] 学研都市参画大学副学長 市内理工系大学長等
[産業界] 商工会議所等経済団体
[行政] 北九州市、福岡県
- 職員数／64名(令和2年5月1日現在)、市派遣：11名
民間出身等：27名(うち出向13名)、事務嘱託等：26名
- 令和元年度事業費(支出決算額)／19.9億円

産学連携等の推進

- 情報収集・発信、産学交流の促進
- 研究開発支援
- 事業化支援
- 技術拠点化の推進
半導体技術拠点化
自動車技術拠点化
ロボット技術開発拠点化
- 製造業・情報産業等の振興

アジアに開かれた学術研究拠点
新たな産業の創出、技術の高度化
地域の産業・学術の振興

北九州学術研究都市の 一体的運営

- 施設の管理・運営
- アジアの学術研究拠点の形成
海外大学等との共同研究支援
海外との交流協定
留学生支援
- 地域交流・広報活動

中小企業・ ベンチャー企業への 総合的支援

- 経営相談・専門家派遣・
販路開拓支援
- 知的財産の活用支援

事務局 総務企画部

北九州学術研究都市内にある
共同利用施設の管理・運営を行
うとともに、進出大学間の連携・
交流を促進し、学研都市の一体
的な運営を行っています。



中小企業支援センター

戸畑区中原新町2-1 (北九州テクノセンター1階)

中小企業の経営革新・創業をワンストップで支援しています。創業や経営の
改善・革新を目指す個人や中小企業の取り組みを支援するため、相談窓口、専
門家派遣、知的財産の活用の相談等を受付けています。



イノベーションセンター

産学連携部

中小企業を中心とした地域企業の生産性向上や、オープン・イノベーションを通じた新しいものづくりの促
進等により、産業の高度化や新産業創出を進めています。

- ◎産学連携のコーディネート
- ◎北九州学術研究都市の研究シーズの発信
- ◎産学交流の場の提供
- ◎産学共同研究プロジェクトの企画推進、研究成果の事業化支援
- ◎産学共同研究開発への支援
- ◎北九州TLOによる技術移転支援

事業推進担当

従来型支援(市内企業・大学が提案・実施するプロジェクトの競争的資金獲得・運営等)に加え、激変するも
のづくりに対応すべく、「革新的なものづくり」を実現するプロジェクト創出、研究会運営等を通して、市内企業の
産業競争力を強化支援します。

- ◎「革新的なものづくり」実現に向けた支援活動
- ◎研究開発支援
- ◎事業化支援

自動車エレクトロニクスグループ

自動車産業の拠点化を推進するために、産学官連携による人材育成・地場企業支援・研究開発支援を行っ
ています。学研都市3大学が運営する連携大学院の教育プログラムの支援、アドバイザーを地場企業に派遣
し、教育・生産性向上等の支援、また、企業技術者と大学
研究者のコーディネートによる研究会活動をベースに共
同研究開発を促進するとともに、令和元年度からは、半導
体・エレクトロニクス分野も取り込み、同産業の振興のた
め、市内関連企業を支援しています。



クルマの未来館ひびきの



自動車工学
「エンジン分解・組立実演」の様子
(協力：日産自動車九州㈱)

- ◎人材育成
- ◎地場企業支援
- ◎研究開発支援

情報産業振興グループ

情報通信産業の集積や新ビジネス創出のノウハウなどを活かしながら、北九州e-PORT構想2.0フェーズII
として、①新ビジネスの創出、②地域産業の高度化、③情報産業の振興を図ります。

- ◎新規プロジェクト創出・事業化支援
- ◎地域産業の成長支援
- ◎生産性向上支援
- ◎高度ICT人材育成

ロボット技術センター

北九州地域のロボッ
ト産業振興を目的と
し、北九州ロボッ
トフォーラムの運営をし
ています。ロボット技
術の調査、開発から
実証までのコーディネートや学研都市内の大学
とロボット関連企業との共同研究開発を通し
て、ロボットの技術開発および実証の拠点化を
進めています。また、市内企業へのロボット普及
を推進するための導入支援事業や人材育成活
動を実施しています。



センター保有設備例

- ◎ロボット技術の調査、開発
- ◎実証化・事業化のコーディネート
- ◎人材育成
- ◎中小企業へのロボット導入支援

国家戦略特区介護担当

ロボット技術等による介護従事者の負担軽減と介護
の質の向上を目的として、介護ロボッ
ト等の実証を行っています。また、「北
九州市介護ロボット開発コンソーシ
アム」を運営し、実証・作業分析により
得られた情報や介護現場の声を踏ま
えた介護ロボット等の開発・改良を
支援しています。実証に必要な安全
性検証や倫理審査にかかるサポー
ト、実証フィールドの紹介、開発費補
助等も行っています。



移乗アシスト装置
(株式会社安川電機)

- ◎北九州市介護ロボット開発コンソーシアム運営
- ◎介護ロボット等の実証
- ◎介護施設における作業観察・分析
- ◎介護ロボット等の開発・改良支援