

令和3年度 ものづくり中小企業事業化支援調査事業

ニューノーマル時代に対応した新たな価値創造
に向けた事業化支援調査

成果報告書

2022年3月

株式会社ドゥリサーチ研究所

令和3年度 ものづくり中小企業事業化支援調査事業
ニューノーマル時代に対応した新たな価値創造に向けた事業化支援調査
成果報告書
目次

I.	調査背景及び目的.....	1
II.	ハンズオン支援調査.....	2
1.	支援対象事業者の選定.....	2
2.	ハンズオン支援の概要.....	3
3.	今後の支援手法について.....	4
III.	カーボンニュートラル等を踏まえた新たな分野への展開可能性調査.....	12
1.	半導体.....	12
2.	電動車.....	15
IV.	自動化・デジタル化による生産性向上の方策の検討と普及・効果検証.....	21
1.	製造現場における自動化・デジタル化にかかる課題.....	21
2.	セミナーによる事例共有による取組普及についての効果検証.....	24

I. 調査背景及び目的

経済産業省では、戦略的基盤技術高度化支援事業（以下「サポイン事業」）により、中小企業者が実施する製品化につながる可能性の高い研究開発、試作品開発及び販路開拓への取組を支援しており、東北地域においても多くの研究開発プロジェクトが創出されている。

一方、新型コロナウイルスの感染拡大、世界的なカーボンニュートラルやデジタルトランスフォーメーションへの取組進展など、企業の事業環境は急激に変化している。サポイン事業は、事業終了後 5 年以内の事業化を目標としているものの、当初想定していた事業化目標を達成していない事例が一定数、見られているうえ、新型コロナウイルス等の影響により事業計画の変更を行う企業も出ている。

サポイン事業者等が新たな環境変化を捉え、ニューノーマル時代に対応した事業展開を効率的に進めるため、外部専門人材等とのマッチングを通じて、東北地域のサポイン事業等の事業化の推進等を支援するとともに、今後の事業化の加速・拡大に向けた効果的な方策について検討を行うことを目的とする。

II. ハンズオン支援調査

1. 支援対象事業者の選定

1.1. 支援対象候補事業者の抽出

ハンズオン支援を行う事業化に向けた検討意向や事業化可能性の高いサポイン事業者等を以下の視点より抽出し、当該事業者の課題や事業化の方向性についてヒアリング等を行ったうえで、選定を行った。

(1) サポインフォローアップ調査からの検討

経済産業省では、サポイン事業終了事業者に対し、フォローアップ調査を実施している。当該調査は、事業管理機関及び研究等実施機関それぞれに行われるが、今年度実施した調査に対する回答内容から、以下の視点に基づき、課題等の把握を行う事業者を一次抽出した。

<抽出視点>

- ・ 平成26年度～平成30年度サポイン採択案件
(サポイン事業における開発技術の活用を考慮した際に、事業終了から5年以上経過した案件については、当該技術の開発断念や当初のターゲット領域そのものの変更が行われている可能性が高いため。また、サポイン事業は採択から2年～3年度で事業終了を原則とすることから、直近2年度分の採択はまだ開発過程にあると想定)
- ・ サポイン対象技術もしくは派生技術のいずれかが実用化または事業化に成功
(本事業は事業展開等支援のため、現時点で研究実施中の案件や既に開発中止、開発が停滞中の案件は対象外とする)
- ・ アンケート回答内容において支援要望等の記載があるもの
- ・ 弊社及び本事業における支援人材等による事業化等状況の簡易調査・検討において販路開拓等含めた支援段階にきていると想定される案件

(2) 事業再構築補助金や地域中核企業支援事業等からの検討

事業再構築補助金や地域中核企業支援事業などを活用して、サポイン対象技術等を用いて新たな事業展開を検討している事業者や過去に東北経済産業局事業の事業化、販路開拓等の支援を活用した事業者についても、現状の事業化状況や支援課題等の有無を各種事業報告書やヒアリング等により把握・検討した。

1.2. 支援対象事業者の決定

抽出した支援対象候補事業者に対し、サポイン対象技術を中心とする現状の開発及び事業化状況の他、事業化等に係る課題をWeb等によりヒアリングした。また、支援

を要望する事業者には、「支援申込書」に対象技術や製品の概要、課題や支援要望内容等を記載の上、提出を求めた。

支援申込書への記載内容及びヒアリング等の結果を元に、課題の汎用性・特殊性、専門人材の支援による事業化推進の効果や効率化の可能性等を検討し、支援対象事業者7社を決定した。支援対象案件の概要は表Ⅱ-1-1の通り。

表Ⅱ-1-1：支援対象案件の概要

No	領域	課題
1	光学、超微細加工	開発技術の適用分野の把握、川下企業とのマッチング
2	医療機器	海外展開
3	機械制御	自動車分野を中心とする新分野への展開、販路開拓
4	医療機器	サポイン技術を用いた製品開発（派生領域）・事業展開
5	医療機器	デジタルマーケティング、広告規制
6	医療機器	リスク分析、工場の生産ラインの設計
7	食品	コロナ禍における人手不足、生産性向上

2. ハンズオン支援の概要

事業開始当初は、専門家による事業者訪問等を組み込んだ支援を検討していたが、新型コロナウイルスによる感染拡大、蔓延防止措置対応等が年間を通して継続されたことにより、結果としてすべてのハンズオン支援においてWeb面談を中心とする支援となった。

支援内容は、事業者の課題を踏まえ、当該課題やマッチング先領域の企業出身者等を中心にコーディネータや専門家を選定し、Web面談による助言やマッチングのほか、必要に応じて市場調査等を行った。

表Ⅱ-2-1：ハンズオン支援の概要

No	主な支援内容	概要
1	Web面談による助言 マッチング（Web）	<ul style="list-style-type: none"> ・担当コーディネータ／専門家：医療機器メーカー出身者、産業機械メーカー出身者等 ・Web面談による助言・意見交換等（マッチング含む）：6回 ・開発技術の開発段階の把握、適用可能性のある領域について専門家による相談対応、調査検討、マッチング候補企業のリスト化 ・川下企業への技術紹介資料に対する助言 ・マッチング準備（約10社）
2	Web面談による助言 マッチング（Web）	<ul style="list-style-type: none"> ・担当コーディネータ／専門家：医療機器メーカー出身者（2名） ・Web面談による助言・意見交換等（マッチング含む）：3回、他、個別相談等複数回

		<ul style="list-style-type: none"> ・アジア及び欧州における代理店等調査 ・展開候補国所在の企業等紹介・マッチング（3社） ・その他個別相談
3	Web面談による助言 マッチング（Web）	<ul style="list-style-type: none"> ・担当コーディネータ／専門家：自動車サプライヤーメーカー出身者、医療機器メーカー出身者、機械メーカー出身者等複数名 ・Web面談による助言・意見交換等（マッチング含む）：5回 ・自動車分野の専門家とのマッチング・個別意見交換 ・開発技術について、自動車分野以外での適用可能性のある領域について専門家による調査検討、マッチング候補企業のリスト化 ・川下企業への技術紹介、マッチング（5社）
4	Web面談による助言	<ul style="list-style-type: none"> ・担当コーディネータ／専門家：薬事コンサルタント ・Web面談による助言・意見交換等：6回 ・薬事コンサルタント等による個別相談、助言・調査 ・類似製品等との比較調査
5	Web面談による助言	<ul style="list-style-type: none"> ・担当コーディネータ／専門家：広告代理店出身者（大学客員教授：マーケティング等） ・Web面談による助言・意見交換等：5回 ・デジタル広告の仕組みなど個別相談・助言
6	Web面談による助言	<ul style="list-style-type: none"> ・担当コーディネータ／専門家：医療機器メーカー出身者 ・Web面談による助言・意見交換等：3回 ・開発及び製造予定製品の領域の専門家による製造工程及び使用原材料等に対するリスク分析支援 ・生産ライン設計における品質管理課題の抽出、課題への相談対応
7	Web面談による助言 現場分析、構想設計	<ul style="list-style-type: none"> ・担当コーディネータ／専門家：ロボット Sier 関係者 ・Web面談による助言・意見交換等：3回 ・ロボット Sier による現場分析支援 ・生産性向上に向けたロボット導入の構想設計支援

3. 今後の支援手法について

今年度の支援事項及び当該支援による支援効果等を踏まえ、今後の支援手法について検討を行った。

3.1. ハンズオン支援対象事業者等による支援満足度アンケートからの検討

ハンズオン支援を実施した事業者等に対し、支援方法や支援内容及び今後の要望についてアンケートを実施した。

(1) 支援全般



(回答理由)

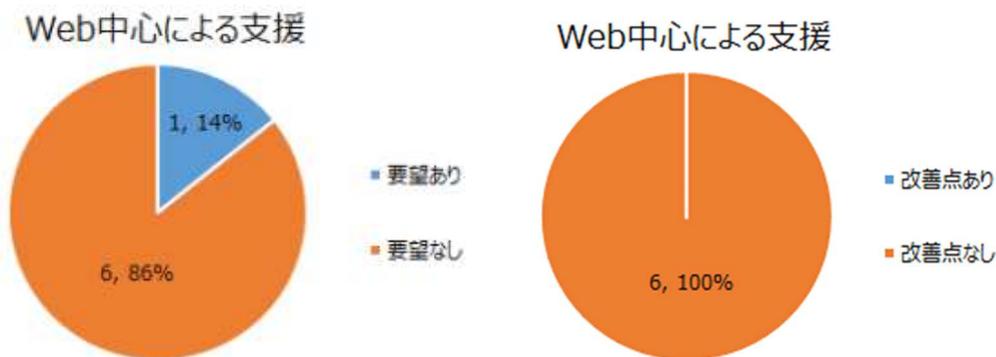
- ・ 概論について学べた、具体について学べない部分があった。
- ・ 現在開発中の医療機器に関する課題解決に役立った
- ・ 我々が直接商談出来ない多分野の会社様とのマッチングを実現頂いた。
- ・ (仕様材料)等に関する管理についてはとても参考になった。しかし当初、弊社が考えていた確認内容と違う内容の支援になったので弊社が主にする必要があったのかが納得ができていない。
- ・ 積極的に調整や交渉を伴走して頂いている。
- ・ 現在取り組んでいる課題に丁度よく合致して支援いただいた

(分析と今後の対応)

支援満足度は、「満足」「やや満足」の回答が多く、一定の成果があったと考えられる。他方、回答理由の中に「考えていた確認内容と違う内容の支援になった」という事業者要望との相違がみられたものもあった。当該支援案件については、事業者が要望する補助金情報に合致するものがなかったことや、当該事業者の支援に川下企業も同席し、両者の課題に対する相談対応を行ったことで支援範囲が拡大したことなどがあり、これらが指摘の一因であると考えられる。

今後の改善対応として、一つ目に支援の都度、事業者課題の確認や当該支援でのアウトプット目標を立てることが考えられる。二つ目に、規制対応や分野特有の課題等への相談・助言対応を実施する専門家においては、必ずしも補助金や国や自治体等の助成情報等に知見を有しているとは限らず、補助金情報、施策等の情報提供要望がある案件については、各地の産業支援機関等の協力を得て、事業者以案内を行うなどの役割分担も必要と考えられる。また、技術開発後の設備設置等はサポイン事業者等における課題や負担のひとつであることから、補助金・助成情報等の幅広い情報提供も必要である。

(2) Web中心による支援



(回答理由)

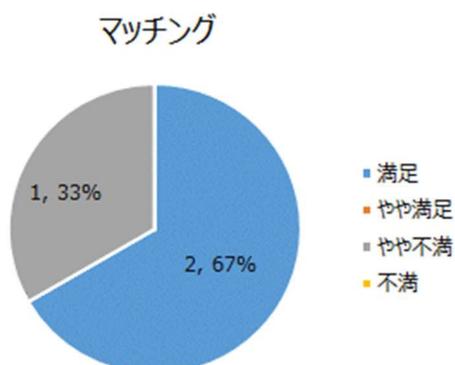
- ・ 移動時間や交通費が削減できた。支援品質の低下は一切感じなかった。
- ・ web面談と必要に応じての直接面談を有効に組合せることができた
- ・ Webに合った資料作りからサポートいただけるとありがたい。
- ・ 企業のWEBに対する取り組みで違うので、一概にはコメントできないが、弊社では特段問題とするようなことはなかった。
- ・ コロナ禍においては仕方ないため
- ・ 最初、実際に顔合わせ面談していたので、違和感なく支援いただけた

(分析と今後の対応)

Web中心による支援となったことで、支援品質の低下や支援に問題があると感じた事業者はなく、移動時間や交通費の削減、Web面談と直接面談の組み合わせなど、Web中心の支援は、本事業においては比較的有効に働いたと考えられる。

実機や工場等の確認・検証等が必要な課題や相談対応時は対面とし、その他はWeb面談を中心とするなど、支援内容に応じてオンラインとオフラインをうまく組み合わせることは、支援を受ける側も支援側にとっても有益であると考えられるが、移動制限や対面制限など、必ずしも使い分けが可能な環境が今後、約束されているとは限らないため、回答理由にある「Webに合った資料作りのサポート」など、オンラインに事業者が対応していける支援の検討も今後、余地がある。

(3) マッチング (マッチング支援を実施した事業者のみ)



(回答の理由)

- ・ お客様が我々に期待する製品、余り興味頂けない製品(改善の余地が大きい)が明確になりました
- ・ 相性が合っていないため

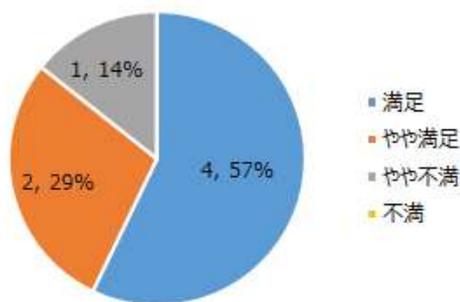
(分析と今後の対応)

マッチングに対する満足度は「満足」「やや不満」と分かれた。「やや不満」の事業者の理由として「相性」が挙げられたが、すべてが具合的な連携や商談に発展するわけではなく、数多くのマッチングの中から、ニーズや戦略方向性等が合致する先が見出されていくのが実情である。しかしながら、事業期間内に具体的な連携に進まなかった案件や面談の結果、シーズとニーズがうまく合致しなかった案件においても、マッチングの際の意見交換を通じて、自社技術の適用可能性のある領域についての情報収集や第三者による自社技術・製品の評価等の情報収集が行われ、全体としては、サポイン事業者等に対してマッチングの機会を提供していくことは有用であると考えられた。

こうしたことを踏まえ、支援側としては、各地の自治体や産業支援機関、コーディネータなどと幅広く連携し、より多くの企業情報等をデータベース化し紹介できるよう体制強化をしていくと、さらなる出会いの創出につなげていくことが可能になると考えられる。

(4) 支援期間・支援回数

支援期間・支援回数



(回答の理由)

- ・ 他プロジェクトと平行し当該支援を受けることができた。
- ・ 課題解決に十分な回数、間延びしない密度の期間設定だった。開示請求が必要な資料の入手だけでなく、資料調査の方法や入手した資料の解釈についても有用な助言を頂くことができた。
- ・ 今回は急遽Webに変更となったので仕方ないですが、もう少し長い期間で開催いただけると当方も会社様毎に内容を変えたり出来たと思います。尚、支援回数は満足しています
- ・ 現状、設備等が想定している内容になっていない中での内容で確認していただいたので、1回でもよかったと感じた。

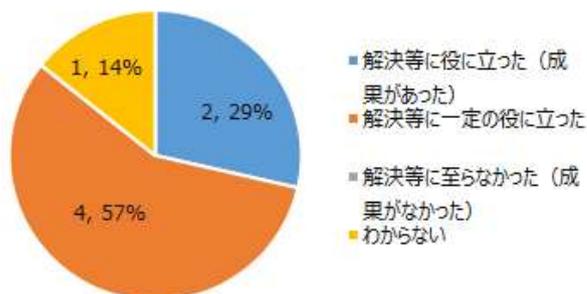
- ・ 迅速かつ柔軟なご支援、感謝いたします。
- ・ 期間が短い。弊社がシフト勤務で平日休みが多い
- ・ ご支援いただいた回数は5回ですが、課題抽出し、資料取り寄せ、資料解説いただき、区切りよく支援いただけました。

(分析と今後の対応)

課題内容により必要な支援期間や回数は異なることから、一概に評価できないが、本事業では、「満足」「やや満足」が多く、一定程度、有効と解釈できる評価を得た。しかしながら、案件によっては1か月半程の期間中に複数回のマッチングを実施したり、事業年度を跨げないために課題の絞り込みが不十分なまま面談実施を設定せざるを得なかったものもあり、課題や事業者状況に合わせた支援設定ができるよう、今後は、事業開始後早期の支援先決定、支援スケジュールの調整等に配慮する必要があると考えられる。

(5) 課題・相談事項との関係

課題・相談事項との関係



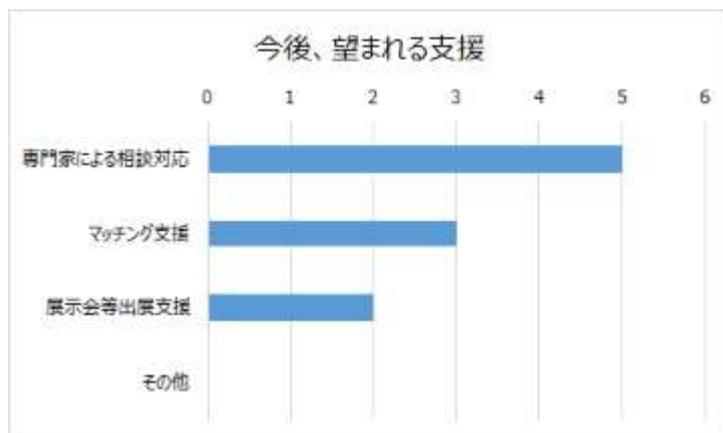
(回答の理由)

- ・ 薬事に関わる部分が課題として残留した
- ・ 紹介頂いた先方様との連絡手段は出来たので、後は弊社の努力事項と捉えています。
- ・ 現状、設備等が想定している内容になっていない中での内容であったため。今後の検討課題として受け止める。
- ・ 今後引き続きのご支援により可能性はあると考えています。
- ・ まだ途中なので

(分析と今後の対応)

「一定程度役に立った」の回答が最も多かった。一方で、事業化等の支援は、スポット相談もあるが、多くの相談対応やマッチング支援は即時に効果を測れるものでもないことから、提供した支援内容が有効であったかどうかは、ある程度、期間を置いてから確認できるようになると良い。

(6) 今後望まれる支援



(専門家による支援の具体的な内容)

- ・ 医療経営コンサル
- ・ 海外販路開拓
- ・ MDR 認証のための相談

(フリーコメントからの支援要望に近い回答)

- ・ クラス3医療機器の承認申請のための申請資料作成、性能および安全性の評価に関する助言
- ・ 中小企業としてレベルの高い内容に挑戦し、管理を継続するための補助金、助成金の情報について伺いたかったです。設備を立ち上げるまでが中小企業にとっての最難関部分と考えております。そういった部分での支援・援助について内容を拡充いただけると幸いです。
- ・ その後の弊社の対応状況に関して確認及びアドバイスをいただきたい。

(分析と今後の対応)

「専門家による相談対応」「マッチング支援」「展示会等出展支援」のいずれも支援についても要望があった。「専門家による相談対応」の具体的な内容については、分野特有の課題が中心であった。

3.2. ニューノーマル時代に関連する課題の検討

(1) オンラインを通じた説明・PR等に関する支援

本事業では、タブレットを用いた工場内ツアーや動画を用いた技術紹介等を実施した案件もあったが、オンラインを通じた専門家との面談やマッチングにおいて、事業者間で技術や相談事項の説明の際の対応力に差がみられた。コロナ禍によりオンライン対応が増えた中で、時間・費用面などの物理的な拘束が緩和されることで、今後もWeb面談やオンライン展示会など、オンラインの活用は積極的に行われることが予想される。その前提において、事業者のオンラインツールへのアクセス対応は当然ながら、オンラインを視野に入れたPR資料の作成、事業等紹介のスキルアップを図れる支援の充実は不可欠と考えられる。

また、マッチングの中で技術偏重型の資料や説明の結果、川下企業側の調達担当

者・営業担当者の理解を得られにくかった案件もあった。これは、オンラインの如何に関わらない課題と考えられるが、自社技術や製品の紹介に留まるのみならず、自社技術による顧客課題の解決提案など、顧客目線での資料作りに向けた支援も必要と考えられた。

(2) デジタルマーケティングの活用

オフラインでの活動の減少に伴い、デジタルマーケティングの必要性も出てきている。自社のホームページや電子メール、SNS等での情報発信だけではなく、営業活動、市場環境分析等にデジタルマーケティングを活用していく事業者は増えてくると考えられ、今後のひとつの支援領域になってくると想定される。

その際、例えば、医療機器や医薬品、健康機器等では、医薬品医療機器等法や景品表示法等において広告に関連する規制等があり、規制への該当性判断や対応に課題を有する事業者も多いと考えられる。こうした対応が求められる領域においては、デジタルマーケティングに係る専門家だけでなく、当該領域の当該規制等に知見を有する専門家等にも並行して助言を受けられる支援体制を構築するなどの配慮も必要である。

(3) 海外における支援人材の活用

コロナ禍の影響を大きく受けたものとして、海外展開、海外での販路開拓が挙げられる。本事業でも、海外訪問による事業展開が困難であることから支援要望が出された案件がある。海外展開に係る支援の中には、国内のみで完結するものもあるが、現地での活動、情報収集は非常に重要であり、情報もリアルタイムで変化することから、今後は、事業者の活動を一部担うような代理店業務、営業等の活動ができる人材／企業とのマッチングや連携による事業展開・支援も有益になってくると考えられる。また、その観点から、現地の企業情報を熟知するメンター的な現地コーディネータ等も今後は事業活動におけるキーになると想定される。

3.3. 今後に向けて

「3.1. ハンズオン支援対象事業者等による支援満足度アンケートからの検討」及び「3.2. ニューノーマル時代に関連する課題の検討」で本事業を通じて得られた支援についての課題や視点を記載したが、これらに加え、サポイン事業者等への支援の特徴として、幅広い分野に支援が跨ることが挙げられる。

サポイン事業ではものづくり基盤技術の高度化に向けた研究開発や試作品開発、販路開拓などの取組支援として12技術分野を対象としているが、これを出口分野・応用分野側から見ると限らない。本事業では、あるサポイン事業者の1つの技術に対して、「自動車、医薬品製造、食品、繊維、電子機器製造」といった多領域の企業との技術マッチングを行った。本ハンズオン支援におけるマッチング対応では、様々な製造業出身者からなる分野横断型の支援体制を組んだが、サポイン事業者等に対する支援では、このような幅広い分野・領域をカバーできる体制が不可欠となる。しかしながら、多くの専門人材を常時確保しておくことは難しく、例えば、当該企業の特色や強

み等の整理、一定の出口分野等の見極め等については、県や各県産業支援機関と連携の上、各県のコーディネータ等の活用を図り、分野特有の課題や領域特化型の課題部分を本事業等に対応するなど、既存の支援スキームを効率的に組み合わせた手法を取っていくことも必要と考えられる。

また、今回の事業での医療機器分野など、分野特有の商慣習や規制対応といった領域特化型の専門人材による支援が必要なものは、当該領域の工業会や企業出身者等から成る支援ネットワークとの連携や支援組織内での専門人材のプールが重要となる。医療機器に関しては東北地域には、開発から安全性評価、事業化までを一体的に支援する（一財）ふくしま医療機器産業推進機構もあり、こうした組織との共同による支援体制の構築も考えられる。

なお、既述のオンラインへの対応やデジタルマーケティング等に係る課題や支援要望は今後、増えてくると思われ、近年、DX人材の育成や支援施策等も数多く展開されているが、本領域の支援人材体制は未だ十分ではないところもあり、今後、本領域の支援人材の育成も支援課題のひとつとなってくると考える。

III. カーボンニュートラル等を踏まえた新たな分野への展開可能性調査

1. 半導体

1.1. 実態調査

昨今の新型コロナ対策による社会全体のデジタル化の急激な進展、半導体需給の逼迫、製造業のカーボンニュートラルへの対応等、半導体・電子デバイス関連産業を取り巻く環境が変化する中、経済産業省では「半導体・デジタル産業戦略」を策定し、半導体産業等に対する支援を進めている。

この中で、東北地域は多数の半導体メーカーや国内有数の半導体製造装置メーカーが立地しており、半導体関連産業は地域の主要産業であり、東北地域の産業競争力を強化するためには、当該産業の振興が重要である。また、東北地域においては、半導体に関連するサポイン事業等のプロジェクトも多数創出されており、高い技術力を持つ地域企業が数多く存在し、半導体関連産業への参入ニーズも高い。

そこで、今後の半導体関連産業の振興及びサポイン事業者を含む地域企業の半導体サプライチェーン参入に向けた方策の検討のために、管内の主要な半導体メーカーへのヒアリング等を通じて、これらの企業が抱える課題等の調査を行った。当該調査により明らかになった主な課題等は下記の通りであった。

(1) 地域企業や大学等との連携について

半導体メーカーの産業競争力強化のためには、装置の保守・製造、BCP対応、コストダウン等の共通課題の解決や新技術の開発が肝要となり、これらを実施するためには、地域企業や大学の技術シーズの活用も必要となるが、地域との連携に課題を抱える半導体メーカーも存在する。

(2) 半導体メーカー間の横連携について

半導体メーカーにおいては、装置の保守・製造、BCP対応、コストダウン等の共通の課題が多く、一部では、設備保守等の観点から半導体メーカー同士の横連携が図られているが、個別メーカー同士の限定的な連携にとどまるのが現状と考えられるため、今後、よりオープンな連携を期待する声もある。

(3) 人材の確保について

TSMCの子会社の設立が予定されている九州地域において、先端技術に通じる約1,700人の人材確保が必要となっていることを例として、半導体産業全体で人材不足が懸念されている。管内半導体メーカーにおいても、人材不足は顕在化しており、従業員の高年齢化、新規採用人数の不足等のほか、取引先の設備保守メーカーの人材不足も課題として挙げられた。また、一部の半導体メーカーからは、半導体業界の認知不足との声も挙げられた。

1.2. 東北地域半導体・電子デバイス関連情報交換会の開催

実態調査で得られた課題や方策をテーマに、東北経済産業局主催の「東北地域半導体・電子デバイス関連情報交換会」において、各県や支援機関等による半導体・電子デバイス関連の人材育成、販路開拓及び技術シーズ等のマッチングにかかる取組並びに管内半導体工場の横連携の取組等についての情報共有を行った。また、今後の各県が連携した半導体産業振興の取組の検討のために、管内の主要半導体メーカーの課題やその課題解決の取組等に関する講演を行なった。

<令和3年度 半導体・電子デバイス関連産業情報交換会>

日 時：2022年3月11日（金曜日） 15：00～17：00

場 所：オンライン（Microsoft Teams）

内容：管内主要半導体メーカーによる講演及び各県や支援機関の取組紹介・意見交換

1.3. 半導体産業振興に向けた今後の展開

昨今の半導体関連産業の状況や、本調査事業における実態調査から得られた半導体メーカーの課題等を踏まえ、管内関連産業の競争力強化を目的として、今後、産学官の更なる連携による取組を検討する。それぞれの課題に対する具体的な取組のイメージは下記の通り。

（1） 地域企業や大学等との連携について

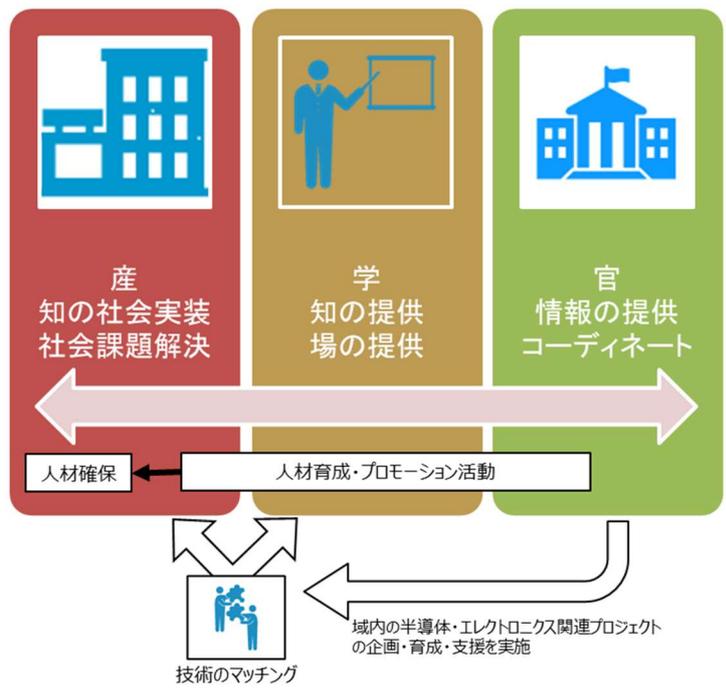
産学官の会員間の情報交換の場を設け、地域企業、半導体関連企業及び大学間で技術開発・生産課題等の情報交換を促進することで、サポイン事業者を含む地域企業の半導体等産業への参入促進及び半導体関連企業の技術開発の促進や生産課題の解決による競争力強化を図る。

（2） 半導体メーカー同士の横連携について

装置の保守・製造、BCP対応等をはじめとする半導体メーカー共通の課題やその課題解決に向けた方策等の情報交換の場の形成について検討する。

（3） 人材の確保について

半導体関連分野の人材の育成・確保を目的とし、半導体産業のプレゼンス向上・魅力発信のためのプロモーション及び大学・高専・支援機関等と連携した研修プログラム等について検討する。



図Ⅲ-1-1：取組イメージ図

2. 電動車

2.1. 東北自動車イノベーション創出推進会議の開催

自動車業界では、近年、CASE（Connected、Autonomous、Shared & Service、Electric）やMaaS（移動のサービス化）など、電動化を含む新たな潮流がうまれている。その中で、自動車構成部品や自動車に求められる技術も今後、大きく変わってくるとされ、自動車部品産業及びサプライヤーは技術動向を踏まえ、事業展開していく方向の見極めが求められている。

このような、電動化やカーボンニュートラルへの対応が東北地域に与える影響、域内OEM やTier1 などが地域のサプライヤーに求める事項、また、東北として強みを活かせる領域などについて、域内外の自動車OEM、主要Tier1 やサプライヤーによる会議を開催し、今後の東北地域における自動車産業振興の方針について検討を行った。

(1) 電動化やカーボンニュートラルに向けた方向性や課題認識

電気自動車への移行により、約30,000点といわれる自動車構成部品の約4割が不要又は減少し、約2,100 点の部品が増加するとの推計がされている。この中で、不要又は減少する部品はエンジン、トランスミッション、エンジン制御装置などで、増加する部品はモーター、バッテリーなどとされている¹。



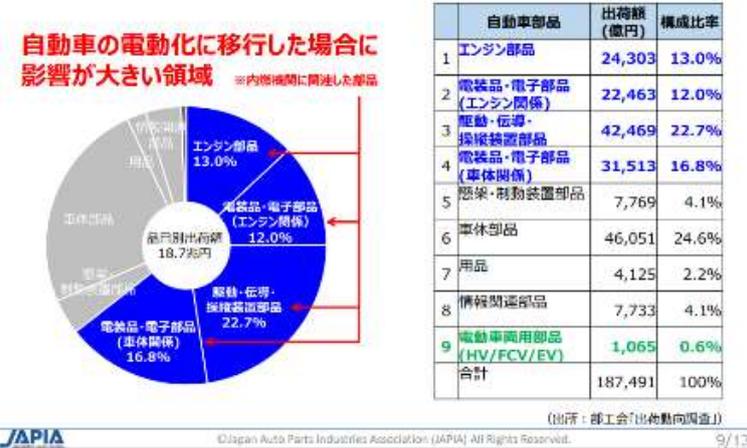
図III-2-1：電気自動車等の影響（自動車部品の変化）

出典：素形材産業ビジョン検討会「素形材産業ビジョン追補版」、平成22年6月

¹ 素形材産業ビジョン検討会「素形材産業ビジョン追補版」、平成22年6月

4. 自動車部品産業の特徴③ 電動化の影響を受けやすい領域

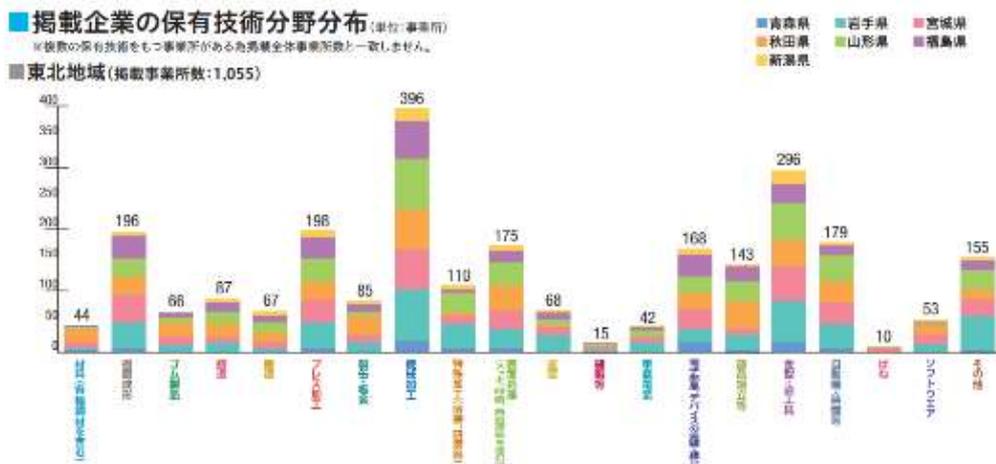
□ カーボンニュートラルへの対応により、多くの領域が影響を受け、電動化に対応した事業転換と内燃機関連領域の効率化の両面での対応が求められる。



図Ⅲ-2-2：電動化の影響を受けやすい領域

出典：一般社団法人日本自動車部品工業会「カーボンニュートラル実現に向けた課題と要望」、第4回カーボンニュートラルに向けた自動車政策検討会、資料3、2021年4月28日

「東北の自動車関連企業マップ（令和3年3月発行 第9版）」には、現在、1,055事業所が掲載されている。このうち、エンジン関係や駆動関係の取り扱い製品や保有技術を持つ事業者は約2割近くあり、電動化等により影響を受ける事業者は一定程度、存在すると考えられる。



図Ⅲ-2-3：掲載企業の保有技術分野分布

出典：東北の自動車関連企業マップ（令和3年3月発行 第9版）

こうした状況に対し、サプライヤーを中心に電動化への対応に向けた技術開発や業態転換を含めた取り組みが始まっている。例えば、東北地域では、2020年12月4日にアイシングループが、アイシン東北の工場を増築し、2022年度を目途に新たに電動ウ

オーターポンプを主とした中・小型モーター系商品の生産を開始することを発表している。特に部品削減等の影響を大きく受ける領域のサプライヤーにおいては、電動化に向けた取組は不可欠で、今後、どのような領域に参入余地があるのか、求められる技術開発要素は何なのかなど、具体的な内容での把握が必要となる。

さらに、近年、カーボンニュートラルへの取組強化が進んでいる。帝国データバンクが2021年に実施した東北6県の「トヨタ自動車グループ」の下請け企業に対する調査では、全国のトヨタ自動車グループの下請企業約1,600社の86.2%が温室効果ガス排出抑制に取り組んでいるとの結果が示されているが、今後もこうした動きは加速化が予想される。トヨタ自動車では2021年6月に直接取引する世界の主要部品メーカーに対し、2021年の二酸化炭素排出量を前年比3%減とするよう要請し、ホンダは2021年11月に主要部品メーカーに対し、二酸化炭素排出量を2019年度比で毎年4%ずつ減らし、2050年に実質ゼロにするよう要請している。調達網全体での脱炭素の動きが広がっており、サプライヤーはカーボンニュートラルへの対応を早急に推し進めていく必要がある。

(2) 東北自動車イノベーション創出推進会議の概要

今後の東北地域における自動車産業振興の方向性について検討を行うため、自動車サプライヤーや有識者等からなる東北自動車イノベーション創出推進会議を開催した。

1) 東北自動車イノベーション創出推進会議委員構成

表Ⅱ-2-1：東北自動車イノベーション創出推進会議委員構成

種別	区分	人数
委員長	大学研究者	1名
委員	域内サプライヤー	5名
	域内OEM企業	1名
	域外サプライヤー	1名
	自動車団体	1名
	自動車分野の専門家（アドバイザー）	1名
	大学研究者	1名

2) 東北自動車イノベーション創出推進会議開催概要

新型コロナウイルスの発生による感染拡大防止等の観点から、オンライン及び書面による開催・審議とした。

<令和3年度 第1回 東北自動車イノベーション創出会議>

日 時：2021年11月30日（火） 10：00～12：00

場 所：オンライン（Microsoft Teams）

議論：

- ・ 自動車の電動化に伴う東北地域サプライヤーの技術活用等の方向性、強みの活かし方
- ・ 電動化、CASE対応を踏まえた自動車サプライヤー支援の在り方について

<令和3年度 第2回 東北自動車イノベーション創出会議>

日 時：2022年3月17日（木） 16：00～18：00

場 所：オンライン（Microsoft Teams）

※前日に福島県沖で発生した地震による影響を踏まえ、書面による審議に変更
議論：

- ・ 電動化に伴う今後の動向、カーボンニュートラルに関する対応などについてのメーカー、Tier 1などへのヒアリング結果
- ・ 課題の整理、方向性、具体的な対応策について

(3) 電動化、CASE対応を踏まえた自動車サプライヤー支援の在り方

2回の東北自動車イノベーション創出推進会議を経て、今後の電動化、CASE対応を踏まえた自動車サプライヤー支援の在り方、方向性として下記の視点が示された。

1) 自社技術の高度化・コア技術の深化

電動化、CASE対応への移行が進む中でも、現在の技術が依然適用される部分もあることから、自社技術の高度化・深化に向けて対応していくことが重要。

今後、必要とされる技術領域、開発領域については、東北地域以外に拠点を置く自動車メーカー等のニーズ等も幅広く把握し、適正な技術目標を定めていくことが必要。

2) ユニット化、協業の推進

新たな技術開発、部品のユニット化、モジュール化や非コア領域のアウトソーシング化が進む中、これまでと異なる生産体制や技術提案等が必要となってくる。企業単独での取組だけではなく、地域内での協業体制の構築、それを後押ししていくことが必要。

3) IoT、Dxへの対応

IoT、DX対応に加え、今後はサイバーセキュリティ対応や情報セキュリティの強化が必要不可欠になる一方、Tier2以降の中小企業等におけるデジタル化への対応、システム導入等は人的資源、コスト面含め、ハードルが高い。工業会との連携や団体でのシステムの共通導入などを今後、検討していく余地がある。

4) カーボンニュートラルへの対応

サプライヤーにおいて、二酸化炭素削減に向けた対策は経営的にも負担が大きい現状がある。カーボンニュートラルに向けた制度や動向についての情報提供や、再エネ

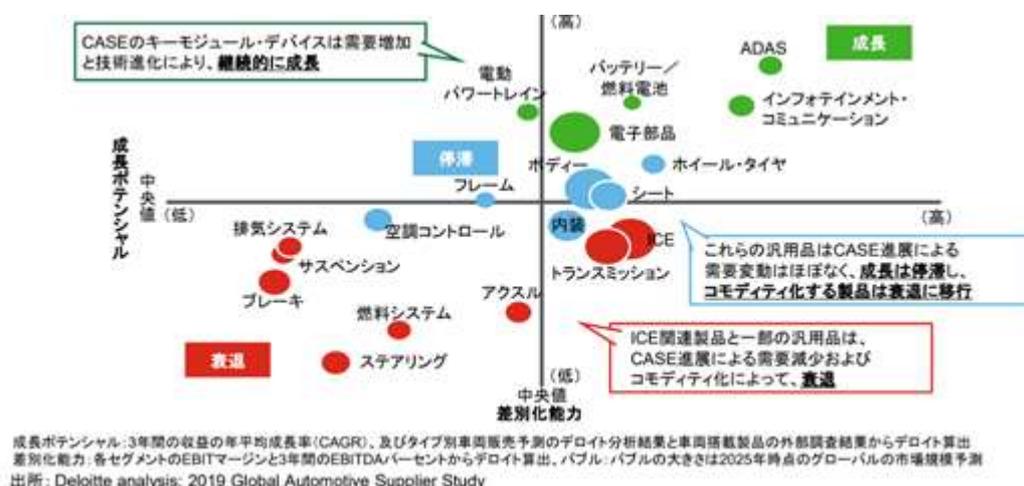
比率の増加や省エネ技術導入等も含めた支援の検討が必要。

2.2. 域内サプライヤーの今後の事業展開のための個別市場等調査

(1) 今後の事業展開に向けた課題認識

東北自動車イノベーション創出推進会議と並行して、電動化の影響が大きいと考えられる東北域内のサプライヤーに対し、電動化に伴う具体的な今後の事業展開などについてヒアリング等を行った。

その結果、車体関係を中心に電動化による影響は少ないとする企業もある一方で、エンジン回りを中心に対応を急いでいる企業など、取り扱い製品・技術によって認識・対応が分かれた。しかしながら、自社技術を今後、電動化に向けてどのように活かしていくかについては「情報が無い、取れない」といった課題が共通してみられた。



図III-2-4：2025年自動車部品分布予測

出典：デロイト トーマツ コンサルティング合同会社 自動車セクター「自動車部品サプライヤーが直面する変革の必要性と活路 #1 事業の方向性検討のアプローチ」

(2) 個別市場調査の実施

上記課題認識の下、今後、電動化が進んだ場合においても東北地域のサプライヤーが参入もしくは対応可能な領域を検討するため、現状の保有技術等を踏まえ、電動車等次世代自動車に係る異材接合技術について調査を実施した。

調査では、電動車に使われる異材接合の採用例の他、車体構造部品やエンジン部品、電池や電子基板での接合例などを既存の代表的な電気自動車から整理した。当該結果を産業支援機関と共有し、事業者等の事業展開の検討材料として用いた。

<調査概要>

(調査領域)

- ・ アルミ・アルミ/アルミ・金属等の異材接合技術例（溶接・摩擦圧着・溶着な

ど)

- ・ 金属・樹脂の異材結合
- ・ 半田レス技術（超音波接合など）

（対象部品）

- ・ 電気自動車用のバッテリー部品（VW ID3など代表的な電気自動車から）
- ・ 車体構造
- ・ 車体・エンジン・シャシー部品

IV. 自動化・デジタル化による生産性向上の方策の検討と普及・効果検証

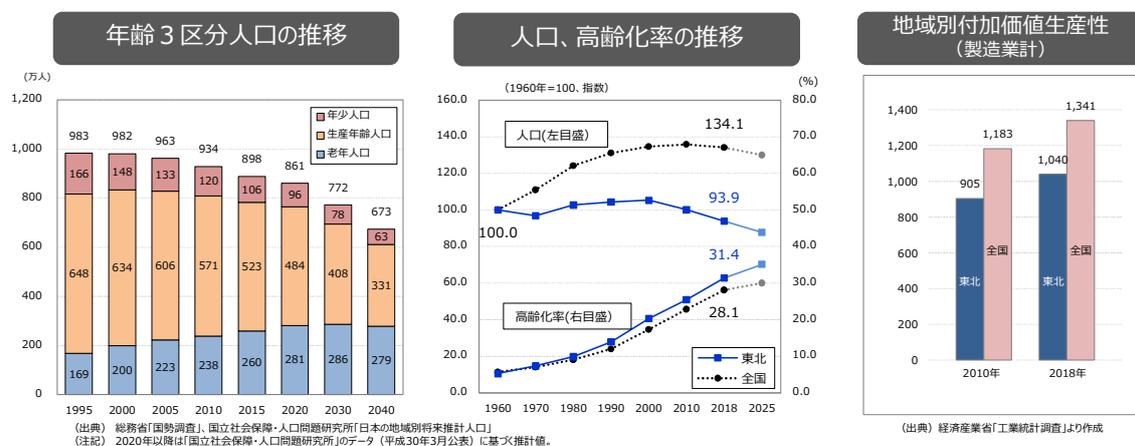
1. 製造現場における自動化・デジタル化にかかる課題

昨今の不確実で予見できない環境変化等に対応し、企業の競争力を維持・強化するためには、企業が生産性向上は必須となる。そこで、東北地域の特徴的な業種として、食品製造業を取り上げ、自動化（ロボット導入）やデジタル化にかかる製造現場における課題を抽出した。そのうえで、抽出課題について、自動化（ロボット導入）等の生産性向上に精通した専門家等や当該課題を保有する企業等にヒアリングを行い、課題解決に資する方策を検討した。

1.1. 東北地域の課題

東北では人口減少や少子高齢化が全国に先駆けて進む中で、首都圏への人口流出が続くなど構造的な問題を抱える課題先進地域となっており、今後は生産年齢人口の減少による労働力不足が地域経済に影響を及ぼすことが懸念されている。

2018年の東北地域における付加価値生産性は1,040万円/人で、全国（1,341万円/人）と比べ約8割の水準に留まっており、生産性向上の取組の重要性は高まっている。



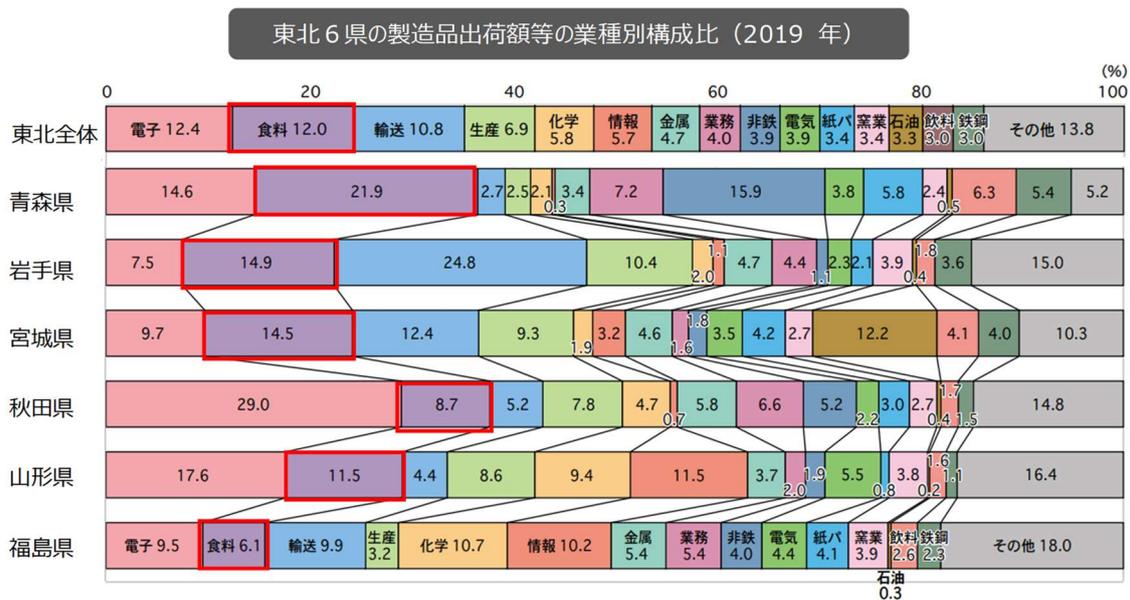
図IV-1-1：(左) 年齢3区分人口の推移、(中央) 人口、高齢化率の推移、(右) 地域別付加価値生産性

出典：(左・中央) 2021年版東北経済のポイント、(右) 経済産業省「工業統計調査」より作成

1.2. 東北地域の産業構造 (業種別・県別構成)

2019年の東北地域の製造品出荷額等の業種別構成比をみると、24業種のうち食料品は電子部品・デバイス・電子回路に次いで2番目に高い構成比となっている。

県別でも青森県、宮城県では食料品の構成比が最も高く、東北地域における主要産業の一つと言える。



図IV-1-2：東北6県の製造品出荷額等の業種別構成比（2019年）
出典：東北経済産業局「2021年版 東北経済のポイント」

1.3. 本事業におけるロボット導入による生産性向上に向けた支援

製造現場では、生産年齢人口の減少による労働力不足に加え、コロナ禍により三密回避など新たなニーズも顕在化しており、生産性向上と三密回避を図るには「ロボット導入」は有効な手段となり得る。

一方で、食品製造業をはじめとする三品産業や中小企業を中心にノウハウ不足やコスト面等からロボット導入が進んでいないとも言われている。そこで、東北地域の食品産業協議会等を通じ、生産性向上に係る課題を有する企業等及び企業における保有課題等を調査・把握した。その中の課題内容から1社を選定し、当該企業の課題について、ロボットSIerを中心とする専門家等により、生産性向上に向けた課題解決の方向性の検討及び支援を行った。

(1) 企業課題の整理

生産性向上に係る主な課題として、次のようなことが示された。

(生産性向上を必要とする課題)

- ・ コロナ禍による販売量の減少、変動
コロナ禍の影響により、販売量の減少であったり、蔓延防止措置等の解除による急な販売量の増加であったり、変動も多く、人手による対応が困難。
- ・ 慢性的な人手不足
地域特性上、募集しても人材が集まりにくい。また、定着もしにくい。一部の工程は、機械化が進んでいるが、まだまだ手作業が多く、人手に依存しない方法での増産対応（生産性向上）が必要。

(これまでロボット導入が進まなかった理由)

- ・ 費用対効果 (ロボット導入費用が高い試算となり進めなかった)
- ・ 検査工程の自動化等の困難さ

(2) 支援概要

ロボット **SIer** や専門家等により、当該企業の製造現場の課題解決に向け、以下の支援を実施した。

- ・ 当該企業の製造現場における全体フローの把握・整理
- ・ 当該製造現場における生産性向上に関連する課題の抽出
- ・ ロボット導入・自動化による課題解決要因が多い工程の抽出
- ・ 課題解決のためのロボットシステム導入の構想設計の方向性の整理

2. セミナーによる事例共有による取組普及についての効果検証

製造現場における自動化・デジタル化にかかる課題抽出・課題解決策の検討・整理を踏まえ、自動化（ロボット導入）・デジタル化をテーマに競争力強化・生産性向上に資するセミナーを開催した。

2.1. 自動化・デジタル化による中小製造業における生産性向上

(1) 開催概要

- タイトル : ロボット導入による生産性向上セミナー
日時 : 2022年3月15日（火）14:30～16:30
開場 : オンライン（Cisco Webex Events）
主催 : 東北経済産業局
共催 : 宮城県食品産業協議会
プログラム : 基調講演：
「製造業DX実現のステップとデジタルファクトリー」
Team Cross FA プロデュース統括
（株式会社FAプロダクツ） 天野 真也 氏
事例紹介：
「食品製造業の共通課題を解決する、自動化プロジェクトについて」
株式会社FAプロダクツ Relationship Development部
部長 高見 守 氏
事例紹介：
「ロボット導入に向けた構想設計の取組について」
株式会社ロボコム 管理本部
統括マネージャー 山口 仁 氏
株式会社菓匠三全 製造部 生産技術課
課長代理 齋藤 紀夫 氏
ロボット化・生産性向上に活用できる国の支援策紹介：
「スマート食品産業実証事業」
農林水産省 新事業・食品産業部 食品製造課
食品企業行動室 室長 大熊 武 氏
ロボット化・生産性向上に活用できる国の支援策紹介：
「事業再構築補助金・ものづくり補助金」
東北経済産業局 地域経済部 製造産業・情報政策課
小池 直也 氏
参加者 : 81名

ロボット導入による生産性向上セミナー

日時 2022年 3月15日(火) 14:00 - 16:30

定員 200名(参加費無料)

会場 オンライン開催

内容

14:00～ 開会挨拶
東北経済産業局 地域経済部長 眞藤 寿彦

14:05～ 基調講演
「製造業DX実現のステップとデジタルファクトリー」
Team Cross FA プロデュース統括
(株式会社FAプロダクツ) 天野 眞也 氏

15:05～ 事例紹介①
「食品製造業の共通課題を解決する、自動化プロジェクトについて」
株式会社FAプロダクツ Relationship Development部 部長
高見 守 氏

15:35～ 事例紹介②
「ロボット導入に向けた構想設計の取組について」
株式会社渾臣 生産技術課 課長代理 齋藤 紀次 氏
株式会社ロボコム 総務本部 総務マネージャー 山口 仁 氏

16:05～ ロボット化・生産性向上に活用できる国の支援策紹介
「スマート食品産業支援事業」
農林水産省 若手農・食産産創部 食品製造課 食品企業行動室 室長
大熊 真 氏
「事業再構築補助金・ものづくり補助金」
東北経済産業局 地域経済部 製造産業・情報政策課

主催 東北経済産業局 後援 宮城県食品産業協会の

お問い合わせ先
ロボット導入による生産性向上セミナー事務局 0315seminar@dori.co.jp
※お申し込み先(メール)にてお申し込み

3/15 14:00～ ロボット導入による生産性向上セミナー

東北地域は人口減少や少子高齢化が全国に先駆けて進む課題先進地域であり、今後、生産年齢人口の減少による労働力不足が懸念される中、生産性向上は企業にとって重要な課題です。

またコロナ禍では、三密回避など新たなニーズも顕在化しており、製造現場において生産性向上と三密回避を両立させるには「ロボット導入」は有効な手段となります。一方で、中小企業を中心にノウハウ不足やコスト面からロボット導入が難しいという声も聞かれています。

本セミナーでは、製造業のロボット化による生産性向上を目的に、ロボット化に思いの深い Team Cross FAの天野眞也氏の講演をはじめ、食品分野でのロボット導入、普及に向けた取組やロボット導入の際に重要となる構想設計について事例を紹介いたします。

講師紹介

1992年、キーンズに新卒入社。工場での自動化に関わるセンサーやカメラの据置に従事し、グループ責任者、事業所長を経て社長兼生産部長、製造課長プロジェクトのリーダーに抜擢。売上増進を図る一歩一歩の歩みを進め、現在は全社統括部長として第一線でけん引する。

キーンズで働き上げた経験から、食品・半導体などのあらゆる業界の生産現場を見てきた経験と、顧客と共に海外を食む工場プロジェクトを成功に導いてきた実績を軸に、2010年に創業。

現在は、FAプロダクツ会長、ロボコム社長、日本キーンズシステム社長などを兼務し、製造業のDXから生産ラインの開発・実装までを包括的に支援するソリューション「Team Cross FA」チームのクロスエグゼクティブの役割を担っている。

日本の基幹産業であるモノづくり産業を元気にし、日本を元気にするために、デジタルファクトリーを新しい輸出産業にする構想を公明に唱え、同僚と共に取り組んでいる。また、製造業に優秀な若者が集まる産地の実現にしたいとの思いから、学生向け業界教育、エン지니어育成、ロボットSlerの認知度向上にも尽力する。

Team Cross FA
プロデュース統括
(株式会社FAプロダクツ)
天野 眞也 氏

参加お申込みはメールにて(3月11日まで)

下記メールアドレスに以下の事項を記載の上、お申込みください。

ロボット導入による生産性向上セミナー事務局 0315seminar@dori.co.jp

申し込み事項:会社名、都道府県、市区町村、所属、役職、氏名、Email、電話番号、事前質問

※ご記入いただいた個人情報は、本セミナーに関する連絡以外には使用いたしません。
※要領になり次第、受付を締め切らせていただきます。
※セミナーの開催に際しては変更がござりますが、弊社の開催が実現場合は、お申し込み時に記載ください。なお、全てのご質問に対応できるとは限りませんので、予めご了承ください。

図IV-2-1：ロボット導入による生産性向上セミナーチラシ

(2) 効果検証

本セミナーによる課題や事例等の横展開による効果について、セミナー終了後に実施したアンケート結果より検証を行った。

1) アンケート結果

セミナー終了後アンケートは45名からの回答を得た。

【セミナー参加の目的】

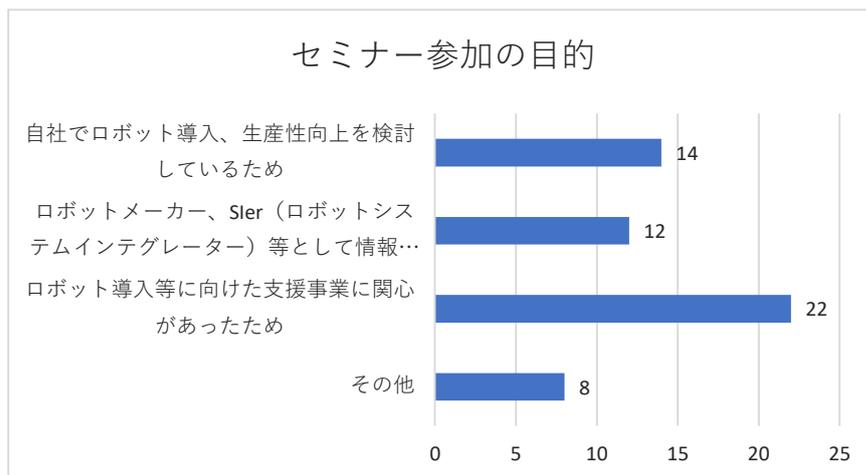
N=45、MA

選択肢	回答数	割合
自社でロボット導入、生産性向上を検討しているため	14	31.1%
ロボットメーカー、Sler(ロボットシステムインテグレーター)等として情報収集するため	12	26.7%
ロボット導入等に向けた支援事業に関心があつたため	22	48.9%
その他	8	17.8%
回答者数	45	

(その他の内容)

- ・ コンサルタントとして情報収集するため
- ・ 生産性向上についての勉強のため

- ・ 会員企業への有用な情報が得られると思われたため
- ・ ロボット開発と生産性向上に関する研究をしているため
- ・ 当社クライアントに紹介するため
- ・ ロボット活用事例の把握
- ・ 食品企業の支援団体の事務局として食品製造業へのロボット導入について知識を得たかったため
- ・ ロボット導入において、どのような構想を練る必要があるのか興味があったため。



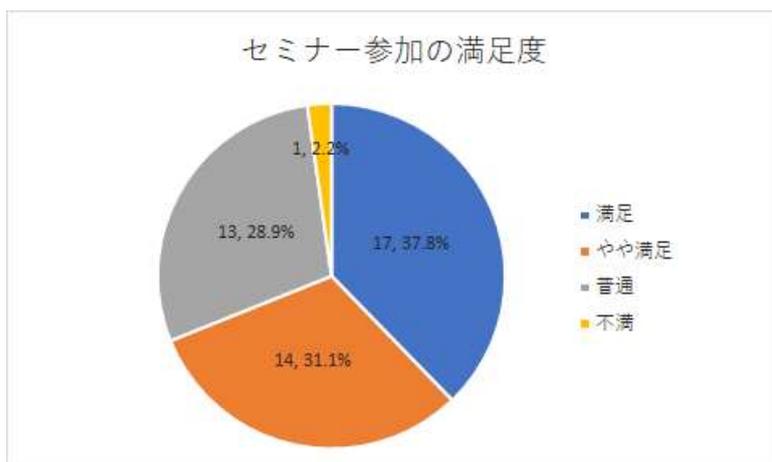
【セミナー参加の満足度】

N=45、SA

選択肢	回答数	割合
満足	17	37.8%
やや満足	14	31.1%
普通	13	28.9%
不満	1	2.2%
回答者数	45	

(不満の理由)

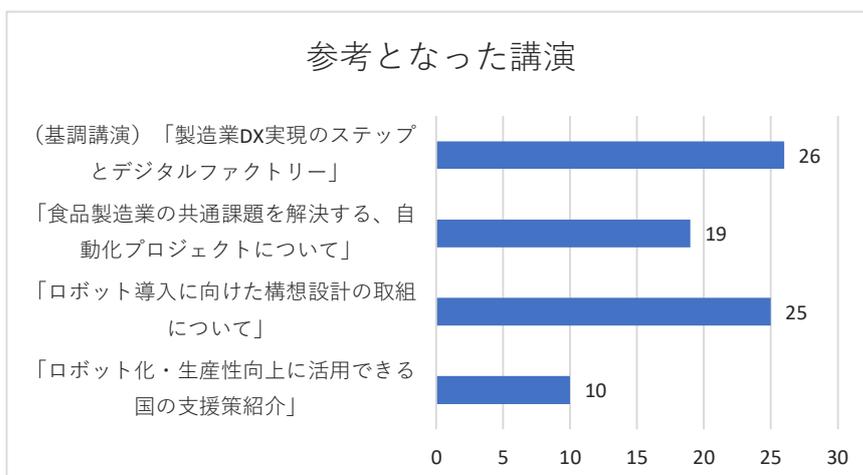
- ・ セミナーの目的と合わなかったようで、活用事例がほぼなく参考になりませんでした



【参考となった講演】

N=45、MA

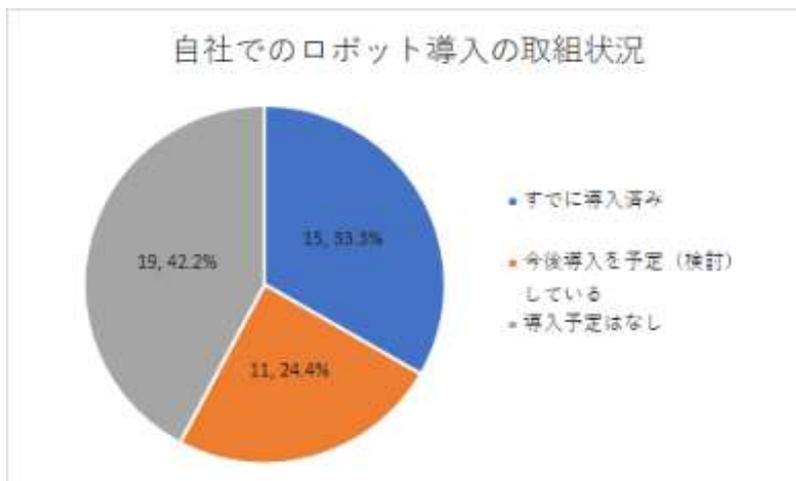
選択肢	回答数	割合
(基調講演) 「製造業DX実現のステップとデジタルファクトリー」	26	57.8%
「食品製造業の共通課題を解決する、自動化プロジェクトについて」	19	42.2%
「ロボット導入に向けた構想設計の取組について」	25	55.6%
「ロボット化・生産性向上に活用できる国の支援策紹介」	10	22.2%
回答者数	45	



【自社でのロボット導入の取組状況】

N=45、SA

選択肢	回答数	割合
すでに導入済み	15	33.3%
今後導入を予定（検討）している	11	24.4%
導入予定はなし	19	42.2%
回答者数	45	



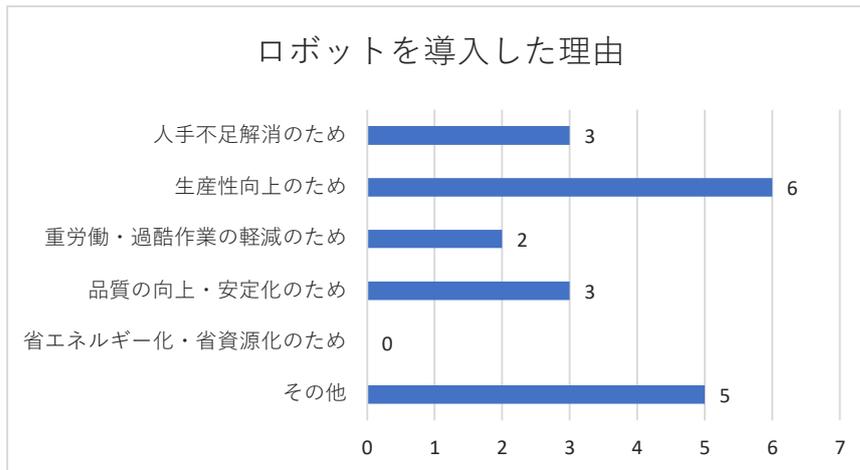
【ロボットを導入した理由（「すでに導入済」の回答者）】

N=15、MA

選択肢	回答数	割合
人手不足解消のため	3	20.0%
生産性向上のため	6	40.0%
重労働・過酷作業の軽減のため	2	13.3%
品質の向上・安定化のため	3	20.0%
省エネルギー化・省資源化のため	0	0.0%
その他	5	33.3%
回答者数	15	

（その他の内容）

- ・ 地域企業へのロボット導入支援のため
- ・ 県内企業へのロボット普及の試験施設設置のため
- ・ ロボットの販売してます
- ・ 企業の生産性向上支援のため
- ・ 県内産業振興のため



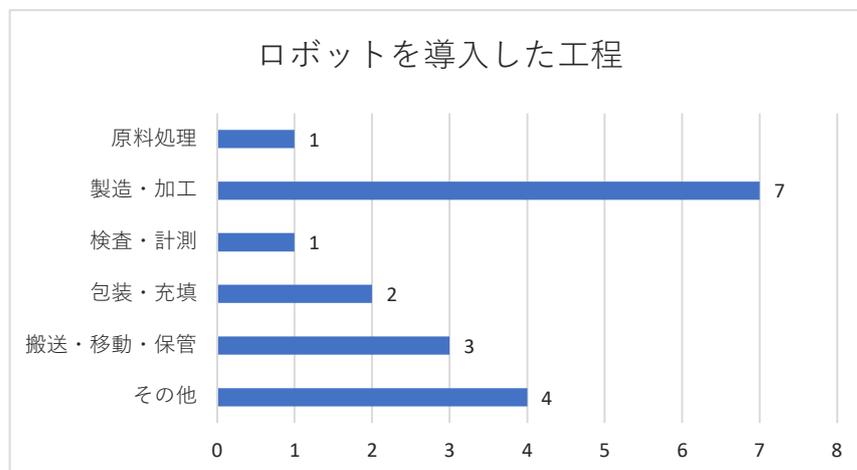
【ロボットを導入した工程（「すでに導入済」の回答者）】

N=15、MA

選択肢	回答数	割合
原料処理	1	6.7%
製造・加工	7	46.7%
検査・計測	1	6.7%
包装・充填	2	13.3%
搬送・移動・保管	3	20.0%
その他	4	26.7%
回答者数	15	

(その他の内容)

- ・ ワークテスト全般
- ・ ロボット導入を検討している企業のテスト用を想定しており、特に使用工程については定めていない
- ・ ロボットの販売してます



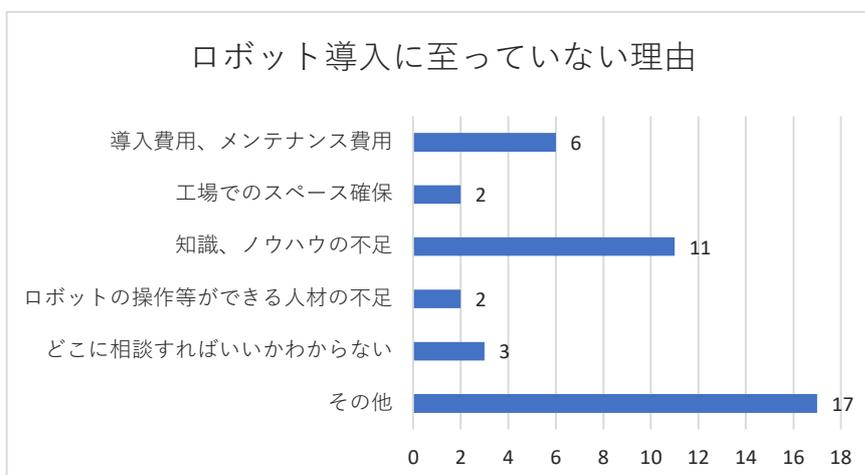
【ロボット導入に至っていない理由（「導入予定はなし」の回答者）】

N=27、MA

選択肢	回答数	割合
導入費用、メンテナンス費用	6	22.2%
工場でのスペース確保	2	7.4%
知識、ノウハウの不足	11	40.7%
ロボットの操作等ができる人材の不足	2	7.4%
どこに相談すればいいかわからない	3	11.1%
その他	17	63.0%
回答者数	27	

(その他の内容)

- ・ 顧客からの相談に応じる場合がほとんど。
- ・ 客先がロボットを使うためその技術動向を知りたい
- ・ 支援機関のため
- ・ 客先への導入
- ・ ロボットで出来る仕事がないため
- ・ ロボット導入の用途が無いため
- ・ 業界団体であるため。会員企業に促す立場。
- ・ 増産計画がある中で、人手不足を補うため
- ・ 試験研究機関であり、どちらかという導入を推進する立場であるため。
- ・ 顧客向けに探しているため
- ・ 人材不足、コスト関係から導入は考えている段階ですので
- ・ 支援機関であるため該当いたしません
- ・ ロボットの仕様構築が決まっていない
- ・ 支援機関のため



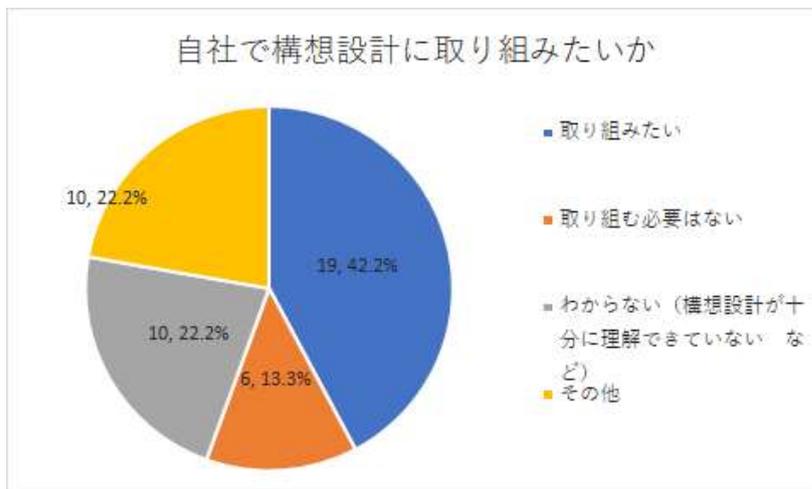
【自社で構想設計に取り組みたいか】

N=45、SA

選択肢	回答数	割合
取り組みたい	19	42.2%
取り組む必要はない	6	13.3%
わからない（構想設計が十分に理解できていない など）	10	22.2%
その他	10	22.2%
回答者数	45	

（その他の内容）

- ・ 要望があれば参考にしたい
- ・ 興味のあるような会員企業へ紹介をしたい
- ・ 取組む必要は非常に感じたが、それに伴う費用が判らないと判断できない。
- ・ 顧客向けに取り組みたい
- ・ 食品と違い、各装置は自動化されておりますので、主に装置間の搬送自動化となりますので不要と考えております
- ・ 支援機関であるため該当いたしません
- ・ 支援機関のため
- ・ ロボットの販売してます



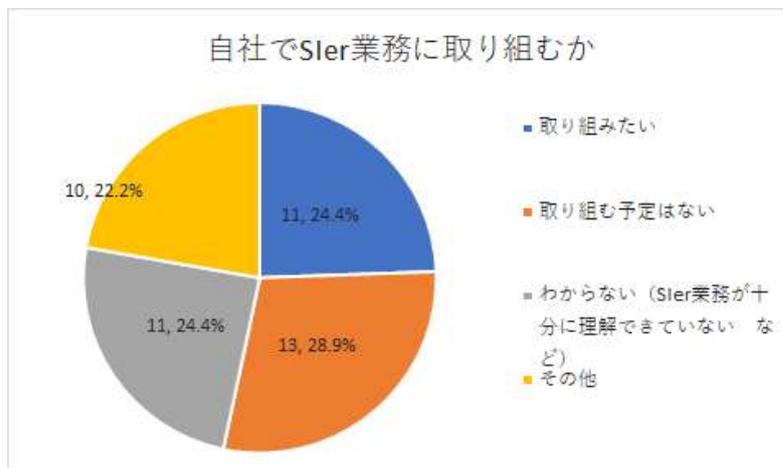
【自社でSIer業務に取り組むか】

N=45、SA

選択肢	回答数	割合
取り組みたい	11	24.4%
取り組む予定はない	13	28.9%
わからない（SIer業務が十分に理解できていない など）	11	24.4%
その他	10	22.2%
回答者数	45	

（その他の内容）

- ・ 要望があれば繋ぎたい
- ・ 取り組みたいが、対費用効果が表れない
- ・ 現在のところ判断できない。
- ・ 支援機関であるため該当いたしません
- ・ 支援機関のため
- ・ 社内に専門部署有ります。
- ・ 経営側では無いので、わからないが、取り組む予定は無いと思う。



【今後要望するセミナーのテーマ】

- ・ 協働ロボットの導入事例（事業者のロボット動画、体験談を交えて）
- ・ 導入プロセス（ユーザーが押さえておかなければならない知識、等を含む）について
- ・ 省力化、省人化は、食品製造業界だけでなく製造業全体の課題です。色々な取り組み事例を紹介するセミナーを、継続して実施していただくことようお願いします。
- ・ 構想設計やその前段階の診断にはどのくらい費用がかかるのか知りたい。

- ・ 今回のセミナーで掲示された資料の送付がお願いできれば幸いです。
- ・ ロボコムさまと繋がりが持てると嬉しいです
- ・ ノウハウに関わる部分が多く難しいとは思いますが、導入したいと思うようになるには活用事例が多く必要だと思います。こんなことにも、あんなことにも使っているという例を多く見せるほど、自社の危機感を抱くと思いますが、如何でしょうか。
- ・ 菓匠三全様の事例発表で、ロボットの得意・不得意、ロボット化に適した作業が何であるか知識を深めることができたとありました。ロボット導入を考える上で必要な知識であると感じましたので、そういったことを学べるセミナーがあると、地域の食品企業にとって有益ではないかと思いました。
- ・ 三全の様な事例報告をもっと聞きたい
- ・ 具体的な事例の部分詳しく知りたい

2) 生産性向上に向けた課題解決策の検討及び支援、アンケート結果からの考察

食品製造業における労働生産性は製造業の中でも低く、製造業平均の約 60%、特に食品製造業の過半を占める加工型食品製造業は 50% しかないことが報告²されている。食品製造業では、近年、人手不足・人材不足の問題が深刻化しており、これらの課題解決手段としても、ロボット導入による生産性の向上は急務となっている。食品分野向けの産業用ロボットの出荷台数は、ここ数年、増加傾向にある³が、国内向けのロボットの出荷台数・金額割合に占める食品製造業の割合は、製造業全体のわずか 2%前後で推移⁴しており低い。

北海道経済産業局が 2018 年度に実施した食料品製造業へのロボット導入の促進に向けた調査では、ロボット導入を妨げる障壁について、食料品製造業及びロボット SIer にヒアリングを実施しているが、そこでは、「情報不足による判断や検討の困難さ」「ロボット化への意識改革の必要性」「人材等不足」など、ロボット導入の検討段階・計画段階・運営段階の各段階における課題が明らかにされている。

² 農林水産省食料産業局：食品産業生産性向上のための基礎知識

³ 一般社団法人日本食品機械工業会：食品機械調査統計調査

⁴ 一般社団法人日本ロボット工業会：ロボット産業需給動向調査

	食料品製造業側の障壁	ロボットSIer側の障壁
検討段階	<ul style="list-style-type: none"> ◇ ロボットに関する情報不足 <ul style="list-style-type: none"> - 相談先（誰に何を相談すればよいかわからない） - 活用事例（ロボットで何ができるのかわからない） - 投資の判断材料（費用対効果、メンテナンス費用） ◇ ロボットに対する固定観念 <ul style="list-style-type: none"> - 耐久面（精密機械で壊れやすいというイメージ） - 衛生面（ロボットの部品・グリス等の異物混入への不安） - 運用面（ロボット操作や、洗浄等の作業負荷への不安） 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 食料品製造業のニーズ把握 <ul style="list-style-type: none"> - 情報管理・衛生管理等の理由により、食品製造現場の中に入るハードルが高く、他産業と比べ、現場のニーズ把握が難しい ◇ ロボットSIerの認知度不足 <ul style="list-style-type: none"> - 専門業種としてのロボットSIerが、ユーザー業界で未だ十分に認知されていない
計画段階	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 生産工程の構築に対する考え方 <ul style="list-style-type: none"> - ロボット導入に向けては、全社的な観点での計画づくりが必要となるが、ロボットと人・専用機械との役割の棲み分けや、工程全体の最適化を考えるノウハウがない ◇ 設置スペースの制約 <ul style="list-style-type: none"> - ロボットの設置に必要なスペースを確保することが困難な場合がある 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 食料品製造業の商習慣への対応 <ul style="list-style-type: none"> - 他の産業と比較し、仕様の要件定義が明確ではないことに加え、食料品製造業の商習慣として、契約書を作らない場合があり、合意形成の見える化に課題 ◇ 食品分野で求められるロボット技術・ノウハウ <ul style="list-style-type: none"> - 食品分野では、柔軟・不定形物や高温多湿環境への対応等、工業分野とは異なる技術・ノウハウが求められる
運用段階	<ul style="list-style-type: none"> ◇ ロボット・機械技術者の不足 <ul style="list-style-type: none"> - 運用段階において生じる部品交換や、簡単なメンテナンス業務、プログラム設定変更に対応可能な社内人材が不足している 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 導入成果の囲い込み <ul style="list-style-type: none"> - 開発したロボットシステムを、同業他社に販売することに難色を示され、開発コストの回収が困難となる場合がある

図IV-2-2：食料品製造業側・ロボットSIer側の障壁

出典：北海道経済産業局：「食料品製造業へのロボット導入の促進」に関する調査報告書、平成30年4月

本調査で支援した食品製造企業においても、ロボット導入を検討するも進展がなかった理由として、「全自動化をしようとしてコストが合わなくなった（投資の判断材料）」「検査工程の自動化が難しかった（活用事例）」など、ロボットに関する情報不足を挙げている。

また、セミナーアンケート結果からも、ロボット導入に至っていない理由として、「知識、ノウハウの不足」が最も高い割合（40.7%）を占めており、今後のロボット導入による生産性向上を図る上で最も課題となるのが、ロボットに関する情報をいかに収集するかであると言える。

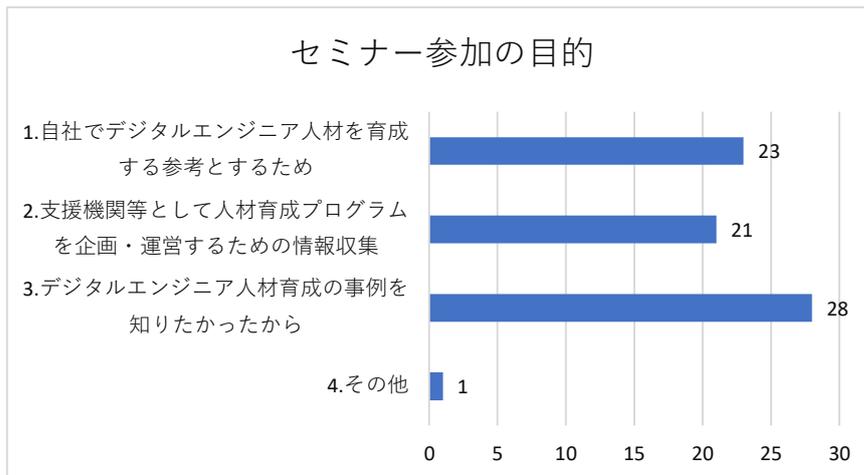
アンケート「今後要望するセミナーのテーマ」においても、「ロボットの導入事例」に関する回答が多く寄せられており、他社事例を参考に自社へのロボット導入を検討したいとする企業が多数存在していることが分かる。

本調査では食品製造業を中心としているものの、サポイン事業者を含めた東北管内の幅広い製造業におけるロボット導入の事例を収集し横展開することが、ロボット導入による生産性向上に重要であると考えられる。

2.2. 中小製造業におけるデジタルエンジニア人材育成

(1) 開催概要

- タイトル : デジタルエンジニア人材育成セミナー
～東北はデジタルエンジニア人材育成で勝つ！～
- 日時 : 2022年3月2日(水) 14:00～17:00
- 開場 : オンライン (Microsoft Teams Lives)
- 主催 : 東北経済産業局
- プログラム : 基調講演 :
「デジタル人材育成10か条 ～IBUKIでの実体験を元に～」
株式会社O2 代表取締役社長 CEO 松本 晋一 氏
- 事例紹介 :
「デジタルエンジニア人材の考え方とその育成」
株式会社日本能率協会コンサルティング
デジタルイノベーション事業本部
スマートファクトリー推進室 室長 神山 洋輔 氏
- 事例紹介 :
「リアル工場ハッカソン」—競合技術者同士を巻き込む”共創”によるデジタル人材育成について—
秋田県産業技術センター 電子光応用開発部
情報電子グループ 上席研究員 佐々木 信也 氏
丸大機工株式会社 品質保証部
安全環境課 山田 智之 氏
- 事例紹介 :
「青森県版IoTアイデアソン&ハッカソンについて」
地方独立行政法人青森県産業技術センター 工業総合研究所
電子情報技術部 研究員 古川 元 氏
- 事例紹介 :
「宮城県のAM・3Dプリンティング活用促進と品質向上へ向けた取り組み」
宮城県産業技術総合センター 企画・事業推進部
商品開発支援班 班長 上席主任研究員 伊藤 利憲 氏
日本積層造形株式会社 代表取締役社長 日下 良太 氏
- 参加者 : 101名



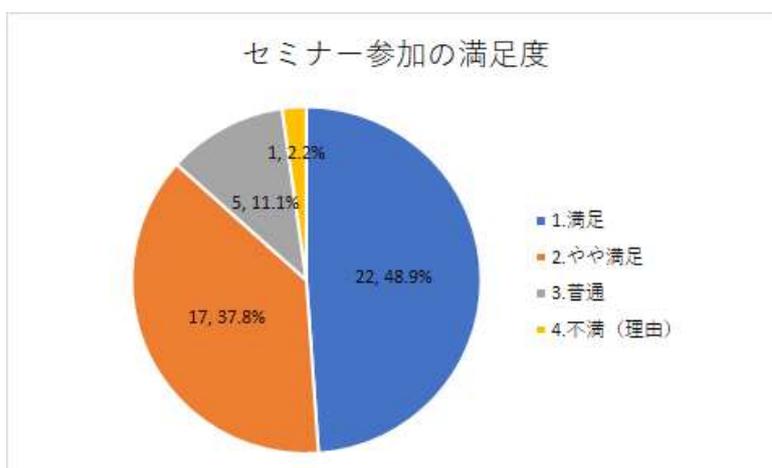
【セミナー参加の満足度】

N=45、SA

選択肢	回答数	割合
1. 満足	22	48.9%
2. やや満足	17	37.8%
3. 普通	5	11.1%
4. 不満（理由）	1	2.2%
回答者数	45	

（不満の理由）

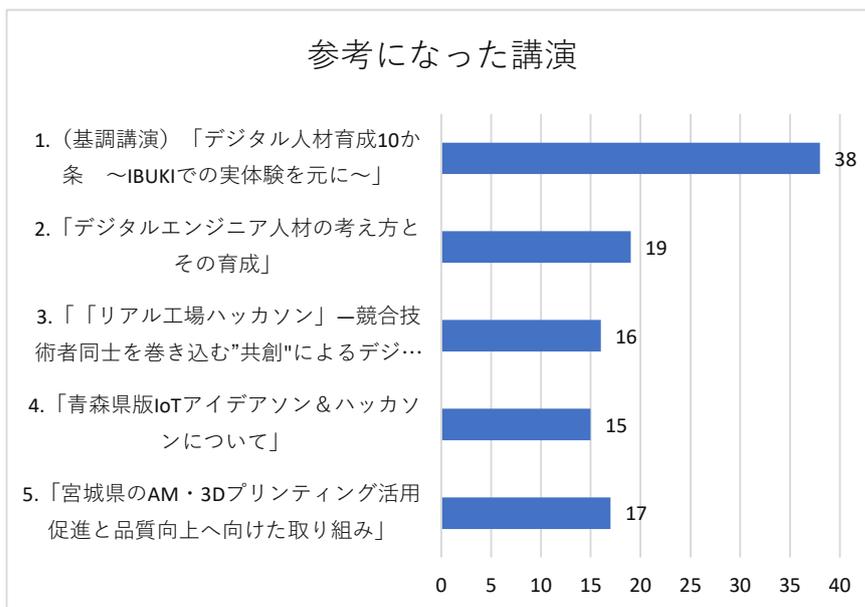
時間が押してしまって、聞きたいところが聞けなかったから



【参考となった講演】

N=45、MA

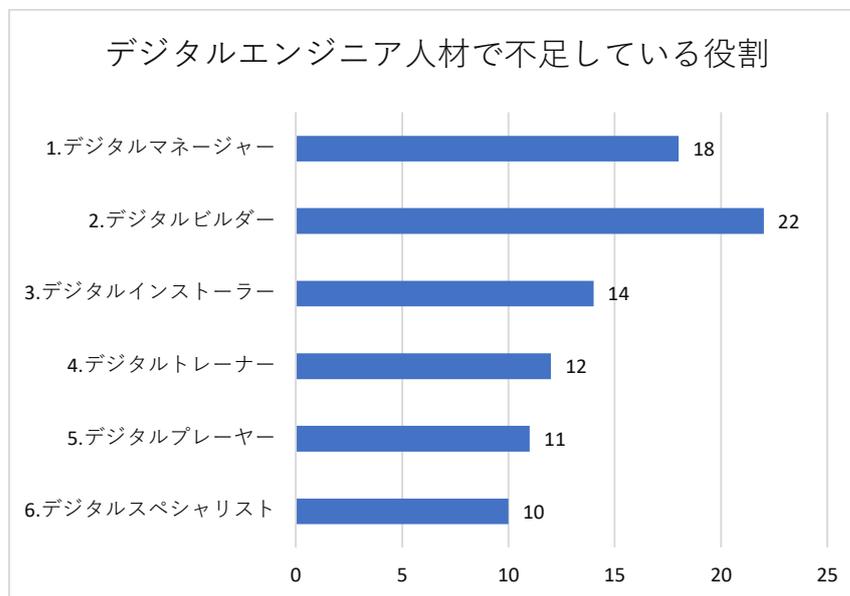
選択肢	回答数	割合
1. (基調講演) 「デジタル人材育成10か条 ～IBUKIでの実体験を元に～」	38	84.4%
2. 「デジタルエンジニア人材の考え方とその 育成」	19	42.2%
3. 「「リアル工場ハッカソン」－競合技術者 同士を巻き込む”共創”によるデジタル人材育 成について－」	16	35.6%
4. 「青森県版IoTアイデアソン&ハッカソンに ついて」	15	33.3%
5. 「宮城県のAM・3Dプリンティング活用促進 と品質向上へ向けた取り組み」	17	37.8%
回答者数	45	



【デジタルエンジニア人材で不足している役割（企業）】

N=25、MA

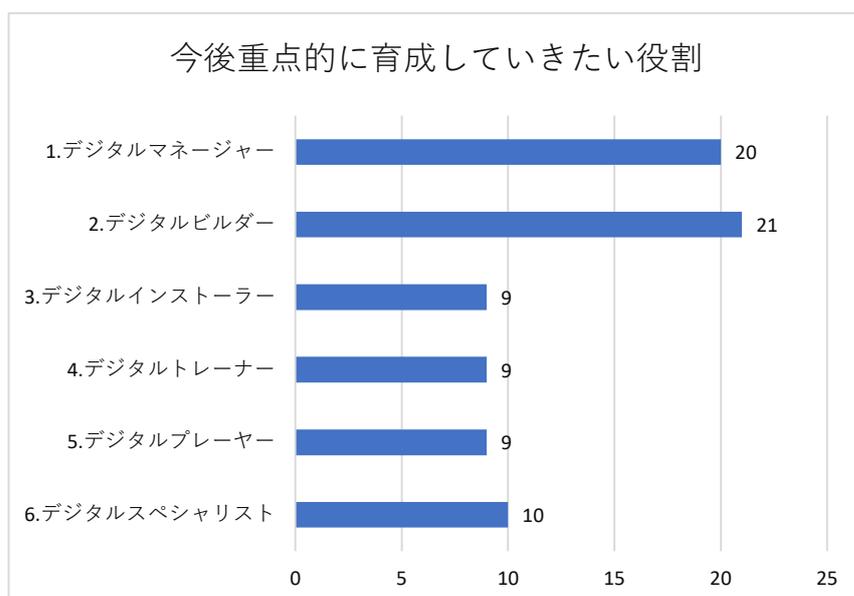
選択肢	回答数	割合
1.デジタルマネージャー	18	72.0%
2.デジタルビルダー	22	88.0%
3.デジタルインストララー	14	56.0%
4.デジタルトレーナー	12	48.0%
5.デジタルプレーヤー	11	44.0%
6.デジタルスペシャリスト	10	40.0%
回答者数	25	



【今後、重点的に育成していきたい役割（企業）】

N=26、MA

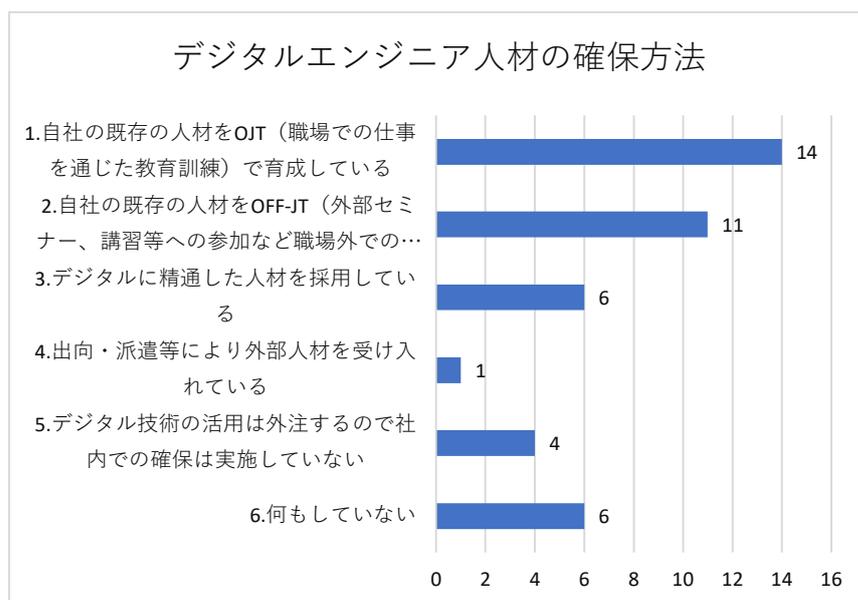
選択肢	回答数	割合
1.デジタルマネージャー	20	76.9%
2.デジタルビルダー	21	80.8%
3.デジタルインストララー	9	34.6%
4.デジタルトレーナー	9	34.6%
5.デジタルプレーヤー	9	34.6%
6.デジタルスペシャリスト	10	38.5%
回答者数	26	



【デジタルエンジニア人材の確保方法（企業）】

N=27、MA

選択肢	回答数	割合
1. 自社の既存の人材をOJT（職場での仕事を通じた教育訓練）で育成している	14	51.9%
2. 自社の既存の人材をOFF-JT（外部セミナー、講習等への参加など職場外での教育訓練）で育成している	11	40.7%
3. デジタルに精通した人材を採用している	6	22.2%
4. 出向・派遣等により外部人材を受け入れている	1	3.7%
5. デジタル技術の活用は外注するので社内での確保は実施していない	4	14.8%
6. 何もしていない	6	22.2%
回答者数	27	



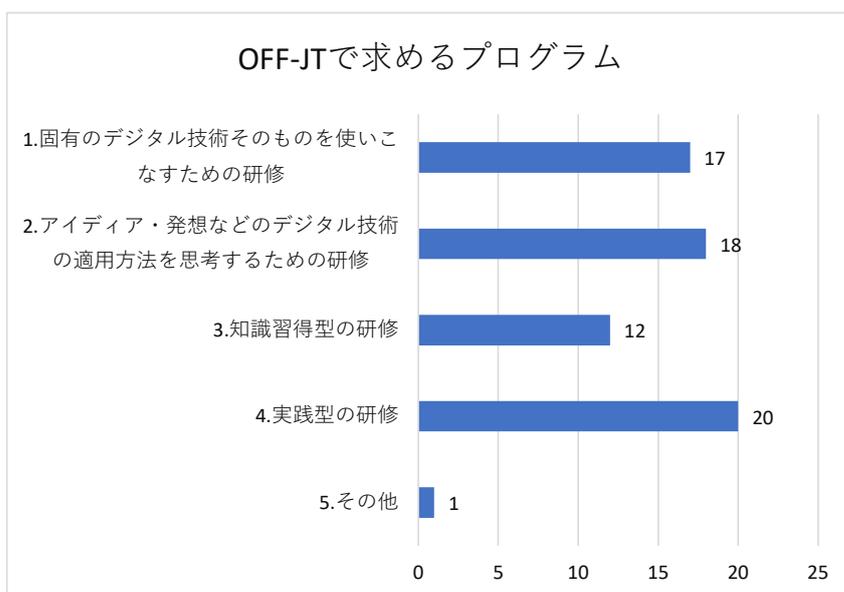
【OFF-JTで求めるプログラム（企業）】

N=30、MA

選択肢	回答数	割合
1.固有のデジタル技術そのものを使いこなすための研修	17	56.7%
2.アイデア・発想などのデジタル技術の適用方法を思考するための研修	18	60.0%
3.知識習得型の研修	12	40.0%
4.実践型の研修	20	66.7%
5.その他	1	3.3%
回答者数	30	

（その他の内容）

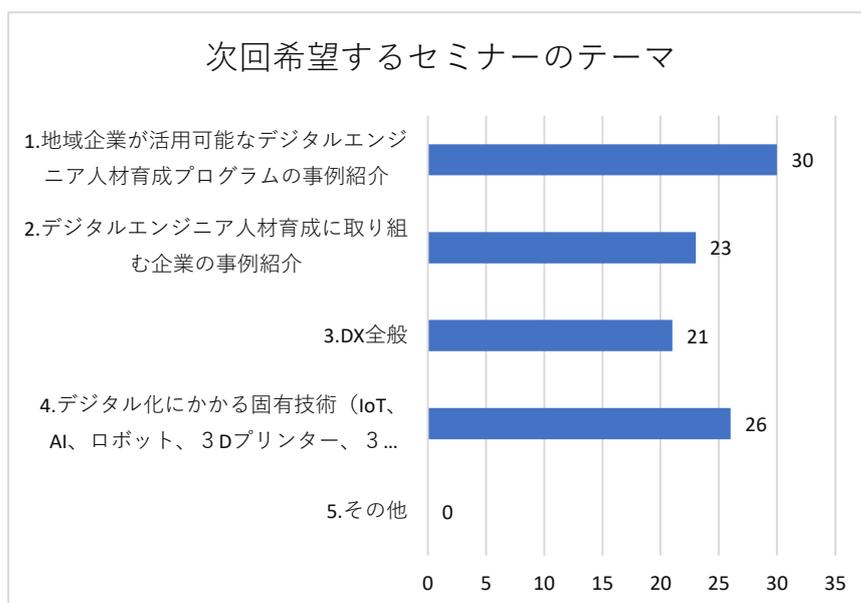
- ・ 現行社内のツールを継続して使用できる化の推進の為内部課題急務



【次回希望するセミナーのテーマ】

N=44、MA

選択肢	回答数	割合
1.地域企業が活用可能なデジタルエンジニア人材育成プログラムの事例紹介	30	68.2%
2.デジタルエンジニア人材育成に取り組む企業の事例紹介	23	52.3%
3.DX全般	21	47.7%
4.デジタル化にかかる固有技術（IoT、AI、ロボット、3Dプリンター、3DCAD、5G、ビッグデータ）	26	59.1%
5.その他	0	0.0%
回答者数	44	



2) アンケート結果からの考察

近年、我が国製造業を取り巻く環境は、地政学的リスクの高まり、急激な気候変動や自然災害、そして新型コロナウイルス感染症の感染拡大等により、かつてない規模と速度で急変しつつあり、極めて厳しいものとなっている。

2020年版ものづくり白書では、このような不確実性の高い時代に、サポイン事業者をはじめとする我が国製造業がとるべき戦略として、予測困難な変化に対応するために自己を変革していく能力である企業変革力（ダイナミック・ケイパビリティ）の強化の重要性が述べられている。

この企業変革力を高めるためには、変化をいち早く「感知」し、機会を逃さず「捕捉」し、組織や企業文化を柔軟なものへと「変容」させる3つの要素が必要とされており、そのためには、デジタル技術が重要な武器となってくる。

東北経済産業局では、東北地域の製造業が将来的にも維持・発展していくために、地域企業においてデジタル化を推進する原動力となる「デジタルエンジニア人材」を確保・育成していくことが必要不可欠であると考え、東北地域におけるデジタルエンジニア人材育成の現状と課題を整理し、東北地域の製造業が豊富なデジタルエンジニア人材を擁し、地域全体の競争力を高めていくために、東北各県の産学官が連携してデジタル人材育成に取り組むための方策を検討し、「令和2年度東北地域におけるオープンイノベーション加速化に向けたオープンイノベーション拠点及びデジタルエンジニア人材高度化調査に関する調査報告書」にとりまとめている。

本セミナーは、当該調査結果を踏まえ、「デジタルエンジニア人材」に焦点を当て、東北における“身近”で、且つ“最前線”の事例を共有すると共に、サポイン事業者をはじめとした各主体が、共通の目標として『デジタルエンジニア人材育成』を目指すための機運の醸成を図ることを目的に実施した。

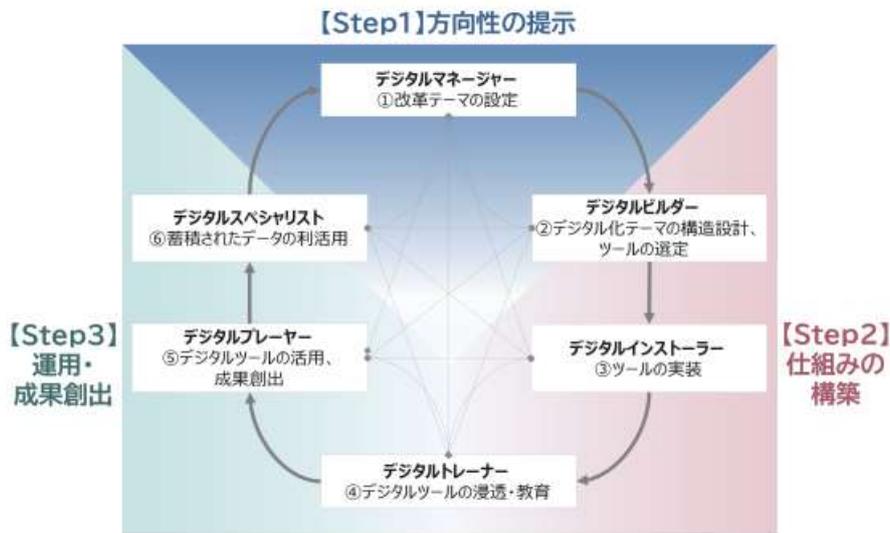
セミナー参加者のアンケート結果によれば、参加者の半数以上が「自社でデジタルエンジニア人材を育成する参考とする」ことを目的にセミナーに参加しており、セミナー内容には、約 87%の参加者が「満足」、「やや満足」と回答しており、自社でデジタルエンジニア人材を育成する参考としていただけたと考えられる。

また、デジタルエンジニア人材で不足している役割として「デジタルマネージャー (72.0%)」、「デジタルビルダー (88.0%)」を多くの企業が挙げており、今後、重点的に育成していきたい役割としても、同様に、「デジタルマネージャー (76.9%)」、「デジタルビルダー (80.8%)」の2つの役割を挙げている。

デジタルマネージャーの役割は、「自社の経営課題や事業課題解決につながるデジタル戦略を立案し、デジタル化を牽引・推進する人材」であり、デジタルビルダーは、「デジタル化テーマと実現するための仕組みの設計や、リソース調達、ソリューションの具体化、実装までを推進できる人材」としての役割を担っており、これらは、サポイン事業者が研究開発の成果を事業化するにあたり、いずれも重要かつ必要不可欠な役割といえるが、多くの企業では、未だ十分な人材が確保できていない状況にある。

デジタルエンジニア人材育成の確保の方法としては、「OJT (51.9%)」、「OFF-JT(40.7%)」が主流となっており、自社の既存の人材から育成しようとする傾向がみられ、OFF-JT で求めるプログラムとしては、「アイデア・発想などのデジタル技術の適用方法を思考するための研修 (60.0%)」や「実践型の研修 (66.7%)」を多くの企業があげており、本セミナーで紹介した秋田県や青森県、宮城県の公設試が実施している人材育成の取組に大きな期待が寄せられている。

今後の取組としては、「デジタル化にかかる固有技術 (59.1%)」にかかるテーマとともに、「地域企業が活用可能なデジタルエンジニア人材育成プログラムの事例紹介 (68.2%)」をテーマとしたセミナーの実施等を継続することで、地域の公設試等と連携しながら、サポイン事業者をはじめとする地域企業に、デジタル化の牽引・推進役となるデジタルマネージャーや、デジタルビルダーを戦略的に育成していくことが必要と考えられる。



図IV-2-4：デジタル化の3つのステップにおける
デジタルエンジニア人材とその役割

出典：東北経済産業局「令和2年度東北地域におけるオープンイノベーション加速化に向けたオープンイノベーション拠点及びデジタルエンジニア人材高度化調査に関する調査報告書」

No	名称	役割	人材要件
1	デジタルマネージャー	自社の経営課題や事業課題解決につながるデジタル戦略を立案し、デジタル化を牽引・推進する人材	<ul style="list-style-type: none"> 自社の経営課題・事業課題・担当機能の課題を理解している デジタルの諸技術を概括的に理解している 自社の課題に対してデジタル技術を活用した解決方向を指揮できる
2	デジタルビルダー	デジタル化テーマを実現するための仕組みの設計や、リソース調達、ソリューションの具体化、実装までを推進できる人材	<ul style="list-style-type: none"> 自社のシステムを理解している 課題から展開されたDxテーマに関して、必要なデジタルツールの当たりを付けることができる(アナログ事象をデジタル事象に変換し、ツールを選定できる) デジタルツールを導入する為の業務要件・システム要件を定義出来る 外部パートナーとの協業ができる
3	デジタルインストーラー	要件定義されたデジタル化の実装を行う人材	<ul style="list-style-type: none"> デジタルソリューションやツールに関する知識が豊富 現場の実態や課題を把握しており、スムーズな現場導入が行える 実装に関する知識、技術、経験がある
4	デジタルトレーナー	デジタルツールを使いこなし社内に普及する人材	<ul style="list-style-type: none"> 導入されたデジタルツールの内容・使用方法を理解している デジタルツールを、不慣れなメンバーに教育・普及することが出来る デジタルツールを活用した業務を浸透させることが出来る
5	デジタルプレーヤー	デジタルツールを活用し、業務成果を出す人材	<ul style="list-style-type: none"> 導入されたデジタルツールを理解し、使いこなすことが出来る デジタルツールを活用し、想定していた成果を出すことが出来る デジタルツールを活用しながら、不足点・改善点を出し、ツールそのものの改良に貢献できる
6	デジタルスペシャリスト	デジタルツールから出てくるデータを活用し、新たな示唆・課題設定ができる人材	<ul style="list-style-type: none"> デジタルツールに蓄積されているデータを理解している 蓄積されたデータを分析活用して、解決方向の示唆や、新たな改革仮説の導出ができる

図IV-2-5 デジタルエンジニア人材像

出典：東北経済産業局「令和2年度東北地域におけるオープンイノベーション加速化に向けたオープンイノベーション拠点及びデジタルエンジニア人材高度化調査に関する調査報告書」

二次利用未承諾リスト

報告書の題名：令和3年度 ものづくり中小企業事業化
支援調査事業 ニューノーマル時代に対応した新たな
価値創造に向けた事業化支援調査 成果報告書

委託事業名：令和3年度「ものづくり中小企業事業化
支援調査事業（ニューノーマル時代に対応した新たな
価値創造に向けた事業化支援調査）」

受注事業者名：株式会社ドゥリサーチ研究所

頁	図表番号	タイトル
16	Ⅲ-2-2	電動化の影響を受けやすい領域
19	Ⅲ-2-4	2025年自動車部品分布予測