

令和4年度ものづくり中小企業事業化支援調査事業
(管内サポイン企業におけるオープンイノベーション推進
及び競争力強化に向けた事業化支援事業)
報告書

2023年3月

経済産業省 東北経済産業局
(委託先：スパークル株式会社)

1. 目次

2. 事業の概要	2
2.1. 事業の背景・目的	2
2.2. 事業の内容	2
3. サポイン事業者等に対する OI マッチング事業	3
3.1. OI 推進企業等の選定、専門家による保有技術の整理・分析	3
3.2. サポイン事業者等と大手・中堅企業等が OI に取り組むためのマッチング支援	8
3.3. OI 意識の醸成に向けた成功事例・失敗しないための注意点に関する PR 活動	10
4. サポイン事業者等による製造工程の効率化のモデル展開<ロボット分野>	11
4.1. 食品製造企業等を中心としたサポイン事業者等の抽出	11
4.2. 先端ロボット SIER の選定	12
4.3. 先端ロボット SIER とサポイン事業者等のマッチング	13
4.4. 共同設計検討のための東北ロボット SIER 等の選定	13
4.5. 先端ロボット SIER と東北ロボット SIER 等のマッチング、研修会の企画・実施	14
4.6. サポイン事業者等に対する東北ロボット SIER 等と先端ロボット SIER による構想設計の実施	18
4.7. 構想設計の中間報告と最終報告の企画運営	21
4.8. 設計結果を踏まえたサポイン事業者等をはじめとするロボット業界向けセミナーの実施	22
5. サポイン事業者等のデジタル化による競争力の強化<デジタル分野>	25
5.1. DX ニーズ調査・関連事例の掘り起こし	25
5.2. デジタル化・DX 技術を活用した将来設計策定支援及び手引きの作成	28
5.3. ユーザー企業とデジタル関連企業とのマッチング	30
5.4. セミナーの開催	32
6. サポイン事業者等のサプライヤーの支援の方向性の検討<自動車分野>	35
6.1. 東北自動車イノベーション創出会議の開催	35
6.2. 中小サプライヤー企業のヒアリング調査・まとめ分析	40
7. 総括	43
7.1. 有用性検証、評価および提言	43

2. 事業の概要

2.1. 事業の背景・目的

東北経済産業局では、特定ものづくり基盤技術高度化指針に基づき研究開発や試作品開発等の取り組みを支援するサポイン事業を終了した事業者（以下「サポイン事業者」という）における事業化目標への未到達や、昨今のデジタル化の進展等に伴う劇的な事業環境変化等を背景に、オープンイノベーション（以下「OI」）を推進する重要性に対する課題意識に基づき、これらを支援する事業を昨年度より実施してきた。その結果、昨年度事業では参加企業からの好意的な反応があり、事業成果の最大化に向けて OI に取り組む意識醸成の重要性を認識した。そこで、昨年度に引き続き東北管内サポイン事業者の OI を推進し、新規事業への展開および事業化の促進を図るため、OI に意欲的な大手企業、中堅企業及び他局サポイン事業者等と管内サポイン事業者のマッチング機会を創出しつつ、既に普及しているマッチングツールの活用等も検討・試行を行う。

また、サポイン等で活用した付加価値の高い製品の事業化において、技術力のみならず、企画商談力・営業力やサプライチェーンを含めた連携力などの社内体制の強化に加え、人材不足、コロナ環境、ニューノーマル、デジタル化等めまぐるしく変化する社会環境に柔軟に対応し、効率的な事業化につなげる総合的な競争力を培う必要がある。そのため、競争力を持つサプライチェーン構築に向けた調査や、製造工程の効率化のモデルとなる検討、デジタル化に向けた支援等の推進事業を踏まえて、サポイン事業者等の事業競争力強化を図るための調査を実施する。

以上の実施により、東北地域のものづくり産業の成長・発展に資することとする。

2.2. 事業の内容

(1) サポイン事業者等に対する OI マッチング事業

本事業は、東北管内のサポイン事業者等を対象に、当該企業が保有する技術等の提供価値について整理分析を行った上、新事業展開の可能性を調査し、OI 推進を目指してサポイン事業者等と大手・中小企業とをマッチングさせるものである。

(2) サポイン事業者等による製造工程の効率化のモデル展開＜ロボット分野＞

本事業は、ロボット導入による効率化が遅れているとされている食品製造業者に対しヒアリング・企業抽出を行い、モデル事業としてロボット導入による効率性を明確にした構想設計について検討するものである。また、先駆的な取組を行っている先端ロボット Sier の取り組みを周知する研修会を開催し、東北地域のロボット Sier 等のレベルアップとネットワークの構築を図る。

(3) サポイン事業者等のデジタル化による競争力の強化＜デジタル分野＞

本事業は、デジタル化等による生産性の向上による、サポイン事業者等の競争力強化の方策について検討し、東北地域のサポイン事業の事業化競争力を推進するため、企業のデジタル化・DX の現状と今後の構想を把握し、その構想に係る設計を検討す

るための教材を作成するものである。また、具体的にデジタル関連企業と構想設計に向けたマッチングを実施し、その結果をセミナーで報告する。

(4) サポイン事業者等のサプライヤーの支援の方向性の検討＜自動車分野＞

本事業は、自動車関連産業の電動化や自動化といった CASE 対応を始め、自動車のライフサイクル全体でのカーボンニュートラル化が求められるといった産業構造の変化に伴い、サポイン事業者等をはじめとする管内自動車サプライヤーへの個別具体的な支援の方向性を検討するものである。

3. サポイン事業者等に対する OI マッチング事業

3.1. OI 推進企業等の選定、専門家による保有技術の整理・分析

(1) OI 推進企業等の公募・選定

① 公募

i. 概要

OI 推進企業を募るため、以下の通り公募を行った。

- ・ 公募期間：2022 年 11 月 22 日（火）～2022 年 12 月 12 日（月）
- ・ 対象企業：東北管内のサポイン事業者その他独自の技術を保有する企業
- ・ 募集方法：公募説明会の実施、個別案内

ii. 公募説明会

本事業の目的及び背景を説明し、応募を促すために以下の通り説明会を実施した。説明会の案内としては、過去にサポインを実施した企業を中心に地域の研究開発型企業への紹介を行った。説明会には 4 社からの申込・参加があった。また、これに加えて本事業の取り組みを参考にしたいという趣旨で、産業支援機関からの参加があった。

- ・ 日時：2022 年 11 月 30 日（水）11 時～12 時
- ・ 場所：Teams を使ったオンライン方式
- ・ 対象者：本事業に関心がある企業
- ・ 概要：
 - (ア) 事業の背景・目的の説明
 - (イ) 取組内容の説明
 - (ウ) 応募方法・選定方法の説明
 - (エ) 質疑応答

iii. 個別案内

上記の説明会とは別に、東北経済産業局、スパークル株式会社のネットワークを用い、本事業の趣旨目的に合致すると思われる企業に対して個別にメール・電話等で本事業を紹介し、申し込みを促した。

iv. 応募方法について

説明会参加者及び個別に案内した先には、以下のようなフォーマットに必要記載事項を記載してもらい、応募を募った。

図表 1 応募用紙

応募用紙
(サポイン事業者等に対する〇Iマッチング事業)

申請日 令和 年 月 日

会社名	フリガナ		TEL	-	-
			FAX	-	-
代表者氏名	フリガナ				
住所	フリガナ 〒				
連絡担当者名		担当者メールアドレス			
ホームページURL					
評価基準		評価基準に対する自社のPR			
顧客課題	自社保有技術の対象顧客およびその顧客課題の解像度				
ソリューション	顧客課題の解決に資するプロダクトやソリューションなのか				
ビジネスモデル	収益モデルの持続性				
競合優位性	自社保有技術の優位性				
外部連携・マッチングへの意欲	具体的な外部連携に対する解像度				

v. 上記の結果、10社からの応募があった。応募経路としては以下の通り。

応募経路	社数
東北経済産業局からの紹介・推薦	5社
スパークルからの紹介・推薦	5社

② 選定

- i. 本事業の目的に照らし、応募があった企業に対して、以下の評価基準で選定を行った。
 - ・ 顧客課題：自社保有技術の対象顧客およびその顧客課題に対する解像度が高いか

- ソリューション：顧客課題の解決に資するプロダクトやソリューションを持っている、または持てる見込みがあるか
- ビジネスモデル：収益モデルについて持続性があるか
- 技術的競合優位性；自社保有技術の優位性があるか
- 外部連携・マッチングの意欲度；具体的な外部連携に対する解像度が高いか

ii. 上記の結果、以下の 9 社を選定した。（1 社は辞退）

企業名	事業内容
A 社	画像処理システム
B 社	小型マイクロ波加熱装置
C 社	消毒液体の製造・販売
D 社	AI、ブロックチェーン
E 社	ナノディッピングおよび微細加工
F 社	NFT・ブロックチェーン
G 社	カメラ関連技術
H 社	AR 技術
I 社	マイクロジェネレーター

(2) OI 推進企業等の保有技術等の整理・分析

① 保有技術等の整理・市場調査

選定企業が保有する技術等の優位性や事業化・成長を見据えた場合の課題を検討するため、以下の取り組みを行った。

• 内部環境調査

選定企業に対して、現地訪問（必要に応じて Teams を用いたオンライン会議も併用）を行い、選定企業の技術及びプロダクトを実際に確認することで理解を深めるとともに、今後の事業展開等についてヒアリングを実施した。

• 外部環境調査

選定企業が現在保有している技術及び市場の動向・競合技術・企業の有無等についてデスクトップリサーチや有識者へのヒアリングを実施した。

② 分析

上記で行った調査内容を踏まえ、当該選定企業の強み・課題及びそこから考えられるマッチングに関する仮説について分析・検討を行った。分析結果については、以下の様式を用いて 1 枚にまとめることで、選定企業全体像を理解しやすいものになるように意識した。また、単に技術内容について整理するだけでなく、事業として成長していくためのマッチングとしての仮説を構築するために、技術自体の優位性だけでなく技術が解決する課題に対する市場のニーズ、代替品や競合の状況、事業化に向けた

成長戦略から考えることを意識した。

具体的な分析項目として、以下の6項目に従い分析・検討を行った。

- ・ 企業概要
経営理念や沿革、取得資格等の整理を行った。
- ・ 業務の流れと他社との差別化要因
顧客へ価値を提供するまでの業務プロセスと、各プロセスにおける差別化要因の整理・分析を行った。
- ・ 自社技術製品の特長
自社技術・製品の強みおよび課題とその理由・背景の整理・分析を行った。
- ・ 市場（顧客）と競合の状況
市場（顧客）と競合の状況について整理・分析を行った。
- ・ 技術・製品の展開可能性
それぞれの分析結果を踏まえ、技術・製品の展開可能性を分析・検討した。
- ・ ビジネスマッチングすべき相手とマッチングの方針
技術・製品の展開可能性から、マッチング候補企業の整理とマッチング方針の分析・検討を行った。

図表2 分析・検討様式

Oの連携の方針に関するレポート

社名:

作成日: yyyy/mm/dd

I. 経営理念(企業ビジョン)

II-1. 企業概要

II-2. 沿革

II-3. 受賞歴・認証・資格等

III-1. 業務の流れ

IV. 市場(顧客)と競合の状況

V. 技術・製品の展開可能性

VI. ビジネスマッチングすべき相手とマッチングの方針(案)

I. 経営理念(企業ビジョン)

II-1. 企業概要

II-2. 沿革

II-3. 受賞歴・認証・資格等

III-1. 業務の流れ

IV. 市場(顧客)と競合の状況

V. 技術・製品の展開可能性

VI. ビジネスマッチングすべき相手とマッチングの方針(案)

③ 分析結果のフィードバック・ディスカッション

選定企業に対し、上記資料を用いてフィードバックを実施した。各選定企業からは概ね好評であり、「自分達の事業について俯瞰してみることができた」「新規・既存市場×新規・既存製品のマトリクスで考えることで選択肢が広がった」等の声をいただくことができた。

他方、現時点ではまだ技術自体が構想段階で製品化に向けた取組み段階の企業については、まずは現在の市場仮説に基づき進めることが優先となるため、技術の転用可能性よりも最初に参入する市場をどのように定めるか、そのためには誰に対してどのようなインタビューが必要か、共同開発を求める必要があるかという点が主な論点となった。

(3) OI 推進企業等に対する専門家によるフォローアップ

① フォローアップ実施の方針

選定企業が保有する技術について、最先端かつ市場的にも未成熟であり技術の活用について参入すべき市場が不明確であると考えられるものや、技術・市場に関連する規制が整備しきれていないことから事業だけでなく法的リスクも伴うものについては、専門家に意見を求めることでフォローアップを行った。

② 実施内容

具体的には、以下の選定企業 2 社について専門家へのフォローアップを実施した。

i. 選定企業：F 社

- ・ 専門家：NFT を用いたサービスの事業化に成功している経営者
- ・ 質問事項：F 社が検討している事業の展開可能性について
- ・ 主な回答：
 - ・ NFT を活用する場合は商品の 2 次流通を考慮し、マーケットプレイスに乗せる農作物を選定する必要がある。
 - ・ 農作物などの一次産品の中でも、時間が経過するにつれて価値が増大するようなものを選定することが重要である。

ii. 選定企業：G 社

- ・ 専門家：ドローン関連企業事業担当者
- ・ 質問事項：空撮用ドローンに対する G 社プロダクトの導入可能性およびニーズについて
- ・ 主な回答：
 - ・ 搭載可能性はあると考えられるが、既存カメラの内部画像処理技術が発展していることもあり、G 社プロダクトの搭載ニーズは少なく、今後も拡大は望めないのではないか。
 - ・ もしドローン向けに開発を進めるのであれば、ハードウェアメーカーに対して詳細なニーズ調査や交渉が必要である。

③ フォローアップ結果を踏まえた今後の方針

専門家へのフォローアップ結果を踏まえ、選定企業 2 社に対して技術マッチング方針およびビジネスモデル構築に関するフィードバックを実施した。

3.2. サポイン事業者等と大手・中堅企業等が OI に取り組むためのマッチング支援

(1) 個別マッチング支援

① マッチング候補先のリストアップ

選定企業へのフィードバック結果に基づき、スパークル株式会社及びグループが有するネットワークを中心にマッチング可能性がある先をリストアップし、選定企業を紹介しながらマッチングの打診を行った。

② 選定企業のプレゼン資料のレビュー

マッチング先との面談に先立ち、面談をより効果的になるように、選定企業のプレゼン資料を確認し、フィードバックを行った。プレゼン資料の主なチェックポイントとしては以下の通り。

項目	チェックポイント
目的	• 選定企業が「誰に」「どうしてもraitたいか」が一読して明確になっているか
ストーリーライン	• 「相手が重要と思うポイント」を漏れなく含んでいるか • 資料の説明の順序として、「背景→課題→解決策→期待できる効果」の流れになっているか
形式	• 1つのスライドで1つのメッセージが伝わるようになっているか。 • 1枚のスライドで複数のことを伝えようとして却って言いたいことが不明確になっていないか。

当初選定企業が作成していたプレゼン資料に対する所感としては、全体的に当社の技術の説明に分量を割いているものが多く、「相手が重要と思うポイント」についての記載が不十分なものが散見された。

そのため、資料の構成を一例として示しながら、マッチング相手のニーズ・課題によりフォーカスし、自社の技術により何がどのように解決されるのか、その場合のベネフィット・導入効果はどのようなものを強調する旨フィードバックすることが多かった。

また、全体を通じて、個別フィードバックする以前のレベルでプレゼンテーション資料の作り方や提案というものに対する知識知見が乏しいと考えられたため、これらに対する一般的な視点をまとめた資料を配付することで知識レベルの底上げを図った。

(2) OI 推進企業の自主的・継続的なマッチング手法活用に向けた取組・検討

① マッチングツールの紹介

独立行政法人中小企業基盤整備機構が運営するウェブマッチングサービス「J-

GoodTech（ジェグテック）」を中心に、OI 推進企業へのヒアリングやフィードバック時に自主的なマッチングで活用できるツールを紹介した。

② マッチングツールに係る説明会の実施

自主的・継続的なマッチングに向けたジェグテック活用のため、中小企業基盤整備機構東北支部協力の下、選定企業等を対象とした説明会を以下の通り開催した。

- ・ 日時：2023 年 3 月 15 日（水）10 時～11 時
- ・ 参加者：4 社
- ・ 方法：Teams を使ったオンライン方式
- ・ 概要：ジェグテックの概要や活用事例等について説明を実施した。

(3) 報告書作成時点のマッチング実績と今後の予定

選定企業における現時点のマッチング実績と今後のマッチング予定としては以下の通りである。OI 推進企業とマッチング先企業両社のスケジュールが合わず、事業期間内にマッチングが実現できなかった先については、引き続きフォローしていく所存である。

企業名	マッチング日時 (予定含む)	マッチング先	マッチング理由・狙い等
A 社	2023/3/22	AI 関連スタートアップ企業	両社の技術を用いたプロダクト開発に向けての業務提携
B 社	調整中	研究機関・研究開発部門を有する企業	自社製品を用いた PoC の実施によるプロダクト化の推進
C 社	2023/3/22	畜産業者	自社製品のニーズ調査及び試作品の開発
D 社	2023/3/22	ヘルスケア関連スタートアップ企業	自社技術のマッチング先プロダクトへの導入
E 社	2023/3/22	宇宙関連スタートアップ企業	自社技術を用いた共同開発
F 社	2023/4/12 2023/3/29	民間放送局 運送業者	メディア業界に対する NFT 活用提案 NFT マーケットプレイスにおける物流分野での協業
G 社	2023/4 月中	製造業者	自社技術を用いたプロダクトの共同開発
H 社	2023/3/29	観光関連事業者	観光及び地方創生分野における協業
I 社	調整中	製造業者	自社のプロトタイプを用いた PoC の実施によるプロダクト化の推進

3.3. OI 意識の醸成に向けた成功事例・失敗しないための注意点に関する PR 活動

(1) 成功事例の取りまとめ

企業名	マッチング先	成功要因
C 社	畜産業	・ ターゲットである農業・畜産業者のニーズに関する初期仮説構築が十分になされていた。 ・ ターゲット業界の一般的な課題や法規制等について事前にリサーチできていた ・ 有効性検証や共同パートナーなど、マッチング相手に求める役割が明確になっており、プレゼン資料がその目的に沿う形に構成されていた。
D 社	ヘルスケア関連スタートアップ企業	マッチングの目的が明確であり、技術（実現可能性とその課題）とビジネス（ビジネスモデルやマネタイズポイント）の両面でディスカッションが実施できた。

(2) 失敗事例のヒアリング・取りまとめ

企業名	マッチング先	改善を要する点	必要な支援
E 社	宇宙関連スタートアップ企業	・ マッチングに対する意欲はあるが、マッチング先企業・業界に対する理解や仮説構築が不十分な状態であった。 ・ どのようにビジネスや製品に落とし込むべきか検討が不十分であった。	マッチング候補企業の事業理解と仮説構築支援

(3) OI 意識の醸成に向けた PR 活動

本事業における成功事例および失敗事例を整理・一般化し、OI 意識の醸成とマッチング時のポイントをまとめたモデル事例資料を作成した。

図表3 モデル事例資料

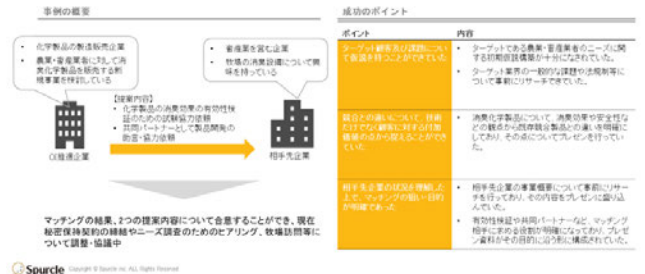
オープンイノベーション(OI)による事業展開のポイント

大企業等とのOIを成功させるためには、仮説ベースでもよいので①マッチングの目的を明確にした上で②相手側の課題を理解し、自社のソリューションがどのようなベネフィットを提供できるかを説明することが必要です。



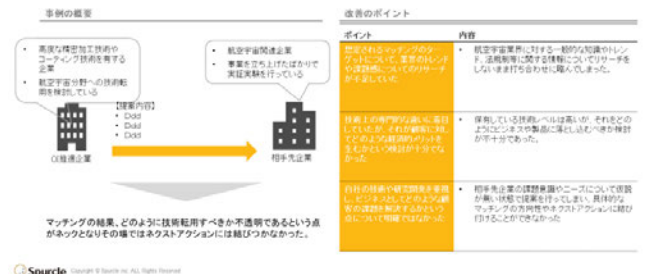
OIにおける成功事例

自社の技術やプロダクトを顧客の課題解決という視点からプロダクト開発・事業化を目指すことができている企業の場合は、マッチング相手の興味関心を得ることができ、マッチングは成功しやすくなります。



OIにおける失敗事例

高度な専門性を有する技術を有していても、顧客の課題解決という点からのプロダクト開発、事業化が十分でない段階では、マッチング相手が自社のメリットをイメージできず、マッチングを成功させることが難しくなります。



なお、モデル事例資料の詳細については、別添1を参照されたい。

4. サポイン事業者等による製造工程の効率化のモデル展開＜ロボット分野＞

4.1. 食品製造企業等を中心としたサポイン事業者等の抽出

製造業の中でも食品製造業界は他業種に比べ労働生産性が低く、人手不足が深刻化していると言われており、自動化やロボット導入による生産性向上が急務である。しかしながら、食品製造業界においては、HACCPへの対応や、高温低温等の環境条件により自動化やロボット導入のハードルが高い。加えて、企業における自動化装置やロボットに対する知識・ノウハウも不足している。これら理由により、業界全体として自動化やロボット導入が遅れている。

そこで、東北の食品製造業企業等において、工場全体でロボット導入の入り口部分に当たる簡易構想設計（自動化可否診断）を実施し、製造工程のうち、どの点がどういったロボット等自動化設備に置き換わり得るかを見える化・明確化する。また、この結果をモデル事例として本業界等に横展開を進めることで、ロボット導入の促進を図る。これらの目的に従い、対象とする食品製造業者を抽出した。なお、候補企業の選定にあたっては、東北経済産業局による前年度の取組における宮城県食品産業協議会との連携事例を元に、今年度については地域の幅を広げ、東北各県の食品産業協議会との連携を模索しながら、候補企業の選定を図った。青森県、岩手県、秋田県については、食品産業協議会としての活動が実施されていない、もしくは協議会そのものが存在していないため、宮城県、山形県、

福島県の協議会を対象にヒアリングを行った。このうち、山形県については、オンラインによるヒアリングを実施したものの、1次産業企業向けの取組に特化していたこともあり、協議会会員への周知及び協力については、厳しいとの回答を頂いた。結果、宮城県、福島県の食品産業協議会との打ち合わせ及び会員周知協力等を経て、候補企業の選定を実施した。

(1) 抽出条件

本事業は東北経済産業局で昨年度実施した、ロボット導入モデル事例組成事業の継続であり、昨年度も食品製造業企業においてロボット導入に係る構想設計を実施しているが、最終的に企業においてロボットの導入に至らなかった。この理由として、構想における協議を現場担当者で行っていた結果、経営層と現場担当者との要望事項に差があることが確認出来ていなかったため、事業で作成した構想設計のみではロボットの導入が困難となった。ロボット等自動化設備の導入を行う際には、導入後の生産計画の整備や人員配置の変更等、前述の投資判断といった側面からも、構想段階からユーザー企業側経営層の参画は必須事項であり、この点について抽出条件とした。また、効果的な導入のためには、ユーザー企業において、導入設備の能力や仕様、予算規模等を事前に検討する等、すべて SIer 頼みにしない、自ら工場の効率化・健全化を図ろうとする意志や導入に対する意欲があることも重要であり、これらのポイントおよび事業目的に基づき、モデル事例として一般化および横展開が容易であるという観点を前提に、以下の項目によって抽出を行った。

- ① 経営層等、企業における意思決定者が参画できること
- ② 今後2年程度以内に実際のロボット導入に対する計画若しくは意欲があること
- ③ 企業自らが、工場の効率化・健全化を図ろうとする意思があること
- ④ 本事業における取組みをセミナー等で公開可能であること

(2) 抽出方法

東北経済産業局と協力し、宮城県、山形県、福島県の食品産業協議会、各種業界団体や銀行、社内取引先等を通じ、電話およびメール等で5社の抽出を行った。その中から、以下の評価項目を基に再度絞り込みを行い、食品製造業A社、食品製造業B社の2社を抽出した。

- ① モデル化・横展開の容易性
- ② ロボット導入への熱意
- ③ 投資の現実性

4.2. 先端ロボット SIer の選定

製造業界の中でも特殊性の高い食品製造業界に対する自動化・ロボット導入の知見・ノウハウを有し、構想設計において先駆的な取り組みを行っている事や、別途本事業で実施する SIer 向け研修会の実績や環境を有している等の条件から、先端ロボット SIer を選定

した。

(1) 選定条件

事業目的に基づき、食品製造業界向け構想設計における知見・ノウハウを有しており、それを東北のロボット SIer に提供可能であるという観点を前提に、以下の項目によって選定を行った。

- ① 東北管内に工場等拠点をもち、構想設計の先端性や実績を十分有していること
- ② セミナーや研修の実績や環境を有していること

(2) 選定方法

条件を基に選定を行い、選定の結果、これまでも経済産業省や関東経済産業局との連携実績を持ち、デジタルツインを用いた先進的な構想設計技術や自社スマートファクトリーを有する SIer A 社に決定した。

4.3. 先端ロボット SIer とサポイン事業者等のマッチング

事業目的に基づき、モデル事例化の容易性や構想設計業務の実施可能性等や、および SIer A 社の要望を基にマッチングを行った。マッチング候補として抽出した 3 社のうち、食品製造業 C 社と打ち合わせおよび現地ヒアリングを実施したが、当社の自主的な情報収集や新規工場における導入設備の検討がかなり進んでいたことや、SIer A 社から、現行作業の内容や環境条件等において新規に自動化・ロボット導入の提案ができる内容が乏しく、また、事業スケジュールへの対応についても困難であったことから、当社とのマッチングには至らなかった。そのため、他のマッチング候補である食品製造業 A 社との打ち合わせおよび現地ヒアリングを実施し、マッチングが成立した。

4.4. 共同設計検討のための東北ロボット SIer 等の選定

東北のロボット SIer 等のレベルアップやネットワーク構築という目的のもと、先端ロボット SIer と共同して構想設計を実施が可能な東北ロボット SIer 等を選定した。東北ロボット SIer 等の選定においては、スパークル株式会社のネットワークに加え、東北経済産業局と連携しつつ、既にサポイン企業のほか、別途、南相馬ロボット産業協議会からも企業を推薦いただき候補を選定した。

・候補企業一覧

SIer B 社
SIer C 社
SIer D 社
SIer E 社
SIer F 社
SIer G 社
SIer H 社
SIer I 社

SIer J 社

SIer K 社

(1) 選定条件

事業目的に基づき、レベルアップやネットワーク構築に意欲を有するという観点を前提に、以下の項目によって選定を行った。

- ① 東北管内に工場等拠点を有していること
- ② 本事業に対する理解と意欲を有していること

(2) 選定方法

条件を基に選定を行い、SIer としては新規の事業者ではあるものの、製造事業者として、自社の製造ラインに対する全体最適化による自動化・効率化実績をもち、関係サプライヤーにも展開しており、かつ、本事業に対する理解と意欲が高く、今年度の事業スケジュールにおいても対応が可能な SIer B 社に決定した。

4.5. 先端ロボット SIer と東北ロボット SIer 等のマッチング、研修会の企画・実施

(1) 研修会概要

① 目的

先駆的な取り組みを行っている先端ロボット SIer の技術や構想設計に関する知見を、東北ロボット SIer およびこれからロボット事業への進出を検討している企業に共有することで、東北ロボット SIer のレベルアップを図るとともに、得意不得意や事業範囲の異なる参加 SIer 間のネットワーク構築を推進することで、事業の拡大や取引の増加等を促し、もって、東北のロボット導入環境の向上を目的として実施した。なお、参加企業には東北 SIer の選定リストやロボット参入支援を実施している機関等に周知し、参加企業を募った。

② 日時

2023 年 2 月 22 日（水）13 時～16 時半

③ 場所

SIer A 社グループ会社南相馬工場

④ 参加企業

- i. SIer A 社
- ii. SIer B 社
- iii. SIer H 社
- iv. 研究機関 A
- v. SIer L 社
- vi. SIer M 社
- vii. FA メーカー A 社

⑤ 実施内容

i. 工場見学

SIer A 社グループ会社南相馬工場を見学しピッキングロボットやマルチ組立ロボット等のパッケージロボットについて研修を実施した。

ii. 講演

SIer A 社より、「製造現場への自動化・省力化提案における『構想設計の必要性』」というテーマのもと、構想設計の高付加価値化等の内容について講演を実施した。

iii. 座談会および交流会

参加企業の会社紹介および構想設計に関する取り組みの状況について発表と質疑応答を実施した。

iv. アンケート

研修会終了後、参加企業に対しアンケートを実施した。アンケートでは工場見学や講演の内容について「それぞれの装置を見る時間が十分に確保されており、詳しく説明していただき分かりやすかった」、「先端ロボット SIer の考え方について概ね理解できた」というポジティブな意見が挙がった。一方で、「構想設計について理解はできたが、顧客の理解を得られるか心配」「交流会部分の時間配分が短かった」というネガティブな意見も得られた。運営上の今後の課題として、参加者の理解をより深めるために研修・交流のどちらかに目的を絞って企画を行うか、タイムスケジュールの再検討が必要である。内容上の課題としては、構想設計部分に関する各社意見の深堀りや交流時間の確保に注意して実施する必要がある。

図表 4 研修会パンフレット

”次世代型デジタルファクトリー” から学ぶロボット Sler 交流会

2023.2.22 水 13:00 ~ 16:30

会 場

参加無料
(交通費自己負担)

内 容

”次世代型デジタルファクトリー”として注目を浴びている [] を
舞台に、東北におけるロボット Sler の未来を考えるセミナーや交流会を実施いたし
ます。

スケジュール

- 13:00 ▶▶ 現地集合
- 13:00 ▶▶ 開会挨拶
- 13:10 ▶▶ 工場見学
- 14:10 ▶▶ 休憩
- 14:20 ▶▶ 講演「構想設計の必要性」
- 15:20 ▶▶ 座談会および交流会
(予定テーマ：構想設計に関する取り組みについて)
- 16:30 ▶▶ 現地解散

お問い合わせ：solution@spurple.jp

委託先：スパークル株式会社

図表 5 研修会実施結果

令和 4 年度ものづくり中小企業事業化支援調査事業

Strictly Private & Confidential
Internal Use Only

2023年2月22日（水）“次世代型デジタルファクトリー”から学ぶロボットSier交流会実施結果

スケジュール	実施内容
■開会挨拶 ■工場見学 ■講演「製造現場への自動化・省力化提案における『構想設計の必要性』」 ■座談会および交流会	■開会挨拶 - 東北経済産業局より開会挨拶を行い、本事業の趣旨や目的等について説明を実施した。 ■工場見学 - Sier A社の引率により、展示室と工場の見学を実施した。展示室ではスマートファクトリーに使用されるパッケージロボットの概要と稼働状況の展示、工場では大型の工作機械や3Dプリンター、工場レイアウト等を研修した。 ■講演 - Sier A社より、ロボットSierの主要顧客である製造業者の現状や課題意識、ロボットSier業界の構造上の課題を起点とし、ロボット導入時のデジタルツイン実現やデジタルマニュファクチャリング型導入手法の特徴、DXグランドデザイン策定の重要性等について講演を実施した。 - 講演終了後、各社からデジタルマニュファクチャリングの実例詳細や顧客とのコミュニケーション手法について質疑応答を行った。 ■座談会および交流会 - 参加した各社の事業概要および構想設計業務に関する取り組み状況について発表を実施した。 - 時間の都合上、当初予定していた構想設計業務を行う上での課題意識に関する意見聴取および深掘りは行わなかった。 - 交流会終了後、名刺交換の時間を設定した。

 Spurcle Copyright © Spurcle Inc. All Rights Reserved

図表 6 研修会アンケート結果

N=3

項目	平均評価 (5点満点)	コメント
工場見学	3.83	- 明瞭でわかりやすかった - それぞれの装置を見る時間が十分にあった。 - 加工装置については良くわからなかった。
講演	3.16	- ポイントが絞られていて明瞭でわかりやすかった - 先端 Sier としての考え方の説明が丁寧で概ね理解できた。 - 理解はしたが顧客の理解が得られるか未知数。
座談会および交流会	2.33	- 交流会でお互いオープンな会話がもう少しできればよかったと思う。 - ちょうどいい長さだった。
その他意見		Sier という部分ではないが、自社製品の顧客導入方法としては同じような考え方を使いたい。

(2) 研修会実施までのスケジュール

以下のスケジュールで実施した。

令和4年(2022年)			令和5年(2023年)		
10月	11月	12月	1月	2月	3月
		研修会の企画 (コンテンツ・進行の検討、場所 の調整、講演調整等)	セミナー広報	研修会開催 (2/22)	アンケート実施・集計

4.6. サポイン事業者等に対する東北ロボット SIer 等と先端ロボット SIer による構想設計の実施

食品製造業 A 社と食品製造業 B 社に対し、簡易構想設計として SIer A 社、SIer B 社による自動化可否診断を実施した。

(1) 食品製造業 A 社

① ヒアリング

2022 年 12 月 19 日（月）にスパークル株式会社による初回ヒアリングを実施した後、2023 年 2 月 15 日（水）に SIer A 社、東北経済産業局を加えた 4 者ヒアリングを実施した。各ヒアリングはオンラインにて実施し、全体の製造工程や抱えている課題意識、調査時点での自動化やロボット導入の検討・設備投資状況を中心に調査を行った。ヒアリングの結果、バンドソー等の作業工程における事故リスク低減や熟練した従業員の確保・省人化という課題意識が明らかになった。

② 現地調査

2023 年 2 月 21 日（火）にスパークル株式会社および東北経済産業局により工場の現地調査を実施した。調査では水産品加工ラインの加工工程や作業環境、従業員の配置等について状況を確認した。

③ 自動化可否診断の実施

現地調査で得た資料を SIer A 社に提供し、2023 年 2 月 23 日から同年 3 月 16 日の期間で自動化可否診断を実施した。

各工程における自動化の可否及び概要については以下の通り

● 自動化可能工程（2 工程）

i. 工程：整形工程

概要：作業中に発生するカス（血合い・骨・皮）の回収について WET 環境に適応する AGV ロボットの導入により自動化の検討が可能。

ii. 工程：計量、一時梱包～一時冷凍保管

概要：計量した水産品を梱包箱へ投入する食品用協働ロボットの導入により自動化の検討が可能。また、冷凍保管場所への運搬方法についても検討可能。（かご車を使用した AGV 運搬）

● 作業改善提案可能工程（5 工程）

iii. 工程：別工場での水産品選別

概要：選別作業の自動化は検討可能だが、この作業は毎日行われるものではなく、自動化のメリット（費用対効果）が出にくい。

iv. 工程：計量～梱包

概要：ロボット等の導入による自動化は検討可能だが、現行作業では一人の作業員が別作業と掛け持ちで行っており、省人化は困難。

v. 工程：焼成前原料表面解凍

概要：原料の解凍に使うお湯は、一定時間毎に実施するお湯の入れ替えに時間を要しているが、自動排水・給油のシンクを2台用意することで作業の効率化が検討可能。

vi. 工程：焼成～真空包装～液体急速冷凍

概要：真空包装～液体急速冷凍工程間でのコンベアによるワーク輸送省力化。

vii. 工程：液体急速冷凍～液体除去ブローア設備

概要：今回の診断における高プライオリティ工程。レイアウト変更による作業効率向上、省力化。

● 自動化不可工程（2工程）

i. 工程：原材料搬出入工程

概要：-30℃～の作業環境において動作できる AGV ロボットが現状存在しないため。また、現状の作業員数も1～2名であり費用対効果の捻出が困難。

ii. 工程：裁断～四つ割工程

概要：裁断の際に①大きさの確認②向きの調整③四つ割裁断の3つの工程について現行のようなスピードで作業するにはバンドソーも複数導入する必要があるが、ラインが非常に長くなるため現実的ではない。

(2) 食品製造業 B 社

① ヒアリングおよび現地調査

2023年1月31日（火）にスパークル、SIer B 社、東北経済産業局による4者初回ヒアリングを実施した。ヒアリングでは全体の製造工程や抱えている課題意識、調査時点での自動化やロボット導入の検討・設備投資状況を中心に調査を行った。同日に工場現地調査を実施し、粉体製造ラインの加工工程や作業環境、従業員の配置等について状況を確認した。ヒアリングの結果、粉体製造工場の材料投入工程や運搬工程において、人的ミスの発生防止や従業員への負担軽減、省人化の達成という課題意識が明らかになった。

② 自動化可否診断の実施

2023年2月1日から同年3月16日の期間で自動化可否診断を実施した。

各工程における自動化の可否については以下の通り

- 自動化可能工程（8工程）

- i. 工程：原料入庫

- 概要：原料の入出庫について AGV の導入による省力化の検討が可能。

- ii. 工程：端数計量

- 概要：倉庫－計量スペース－粉体混合室間の指定原料の運搬について、AGV の導入による省力化の検討が可能。

- iii. 工程：メイン材料準備

- 概要：指定原料の原料倉庫－製造室間の運搬について、AGV の導入による省略化の検討が可能。

- iv. 工程：粉体混合（ナウターミキサー）

- 概要：指定原料の原料倉庫－製造室間の運搬について、AGV の導入による省力化の検討が可能。（省人効果目標 2 人→1 人）

- v. 工程：粉体混合（ドラムミキサー）

- 概要：指定原料の原料倉庫－製造室間の運搬について、AGV の導入による省略化の検討が可能。また、パレタイジングロボットと自動開袋装置の導入により、ミキサーへの原料投入の自動化が可能。

- vi. 工程：粉体混合袋詰め

- 概要：ミキサー出口と連動した自動計量袋詰め装置の導入により、製品の計量袋詰めの自動化が可能。またシーラーをロングタイプに更新することで、2 回のシール作業を 1 回でできるようになり、工程時間が大幅な削減が見込まれる。（省人効果目標 4 人→2 人）

- vii. 工程：小分け

- 概要：今回の診断における高プライオリティ工程。（混合品を自動充てん装置の導入、シーラー圧着保持機構及び自動送り機構を搭載したコンベアの導入により省力化・自動化が検討可能。サイクルにより、箱詰め工程の小型協働ロボットによる箱詰めも検討可能。省人効果目標 4 人→2 人）

- viii. 工程：液体ハイブリッド充填

- 概要：今回の診断における高プライオリティ工程。計量装置、エアースパランサー及びキャップ締め付けツールの導入により、現行の液体ハイブリッド充填機を活かしつつ、充填時間内に周辺作業を完了できる形で省人化の検討が可能。（省人効果目標 2 人→1 人）

- 自動化不可工程（2工程）

- i. 工程：粉体袋詰め（自動）

- 概要：既に現行装置による自動化がなされているため。また、ロボット導

入による段ボール梱包の自動化は検討可能であるが、費用対効果が薄く、現時点での自動化の必要は無いと判断。

ii. 工程：製品保管

概要：フロア単位での AGV 導入の検討は可能だが、現行工場での導入は困難。

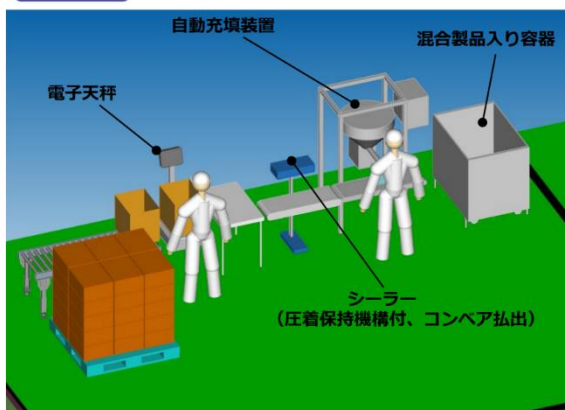
図表 5 SIer B 社による自動化可否診断結果（抜粋）

小分け工程・簡易構想設計イメージ

▶ 構想着手の際は現行作業の再調査及び要件定義が必要です。

No.	工程名称	現状の課題	自動化範囲の想定	自動化可否	自動化検討概略内容
8	小分け	混合された製品が入った大容器からスコップで仮詰め、電子天秤で計量、過不足調整、シーラーで袋とし、袋はたたき、ダンボール箱詰め、製図デベニング、ラベル貼り、台車積み作業。 慣れないと足腰に負荷 ※現状作業人員は4名	工程効率化 ・計量袋詰め自動化 ・シール作業自動化 ・ラインレイアウト検討 ・パレタイズ	可	・混合品をスクリー充填装置(小型)に投入、自動計量袋詰め装置で計量袋詰めを検討が可能です。シーラーの圧着保持機構とコンベア取付け改造で自動送りを検討しております。振動台とコンベアを組み合わせて袋ならしをして平らにして搬送可能と考えます。また工程サイクルタイムにもよりますが可搬重量の低い小型協働ロボットを用いて箱詰めを行えば人員減が可能です。スクリー充填装置よりスコップでの仮詰め作業は不要と考えます。

イメージ



【ポイント】

- ・スクリー充填装置による充填計量の自動化
- ・スコップ仮詰め廃止
- ・シーラーの圧着保持と着々化、自動送り
- ・作業レベル（高さ）最適化
- ・作業手順・組合せ検討
- ・小型協働ロボットを用いた箱詰め

4名作業→2名作業へ省人化

8

4.7. 構想設計の中間報告と最終報告の企画運営

(1) 食品製造業 A 社

① 中間報告

2023 年 2 月 28 日（火）に SIer A 社より中間報告をオンラインにて実施した。中間報告では、自動化可否診断の状況報告および水産品加工ラインにおける作業工程の詳細について確認を行った。

② 最終報告

2023 年 3 月 16 日（木）に SIer A 社より食品製造業 A 社に対する最終報告を実施した。最終報告では診断結果報告および診断結果に対する質疑応答を行い、食品製造業 A 社から優先的に自動化に取り組むべき箇所に関する質問を受けた。これに対し、SIer A 社から、作業改善が可能な部分を優先に取り組む必要がある

との回答があった。結果の報告を受け、「今回の調査結果で得た改善項目については、現場スタッフや関係者の意見も取り入れ改善検討をする。」「専門家の皆様による自動化可否の調査結果を知ることができ、一歩前進できた。」等の声をいただくことができた。

(2) 食品製造業 B 社

① 中間報告

2023 年 3 月 8 日（水）に Sler B 社より中間報告をハイブリッド形式にて実施した。中間報告では自動化可否診断の状況報告および記載内容の整合性確認等を行った。

② 最終報告

2023 年 3 月 16 日（木）に Sler B 社より食品製造業 B 社に対する最終報告を実施した。最終報告では診断結果報告および診断結果に対する質疑応答を行い、食品製造業 B 社より自動計量袋詰め装置および小分け充填機の概要や市販品の有無に関し質問を受けた。これに対し、Sler B 社から、今回の診断結果に記載装置の概要説明があり、またそれらの装置が市販品である旨の回答があった。結果報告を受け、「各工程に対する現在出来そうなことが分かった事だけでもかなりの進歩があった」「今回考えていただいた案を基に費用対効果を含めて弊社で使用している計量システムとも連携させたような事をぜひ検討していきたい」等の声をいただくことができた。

4.8. 設計結果を踏まえたサポイン事業者等をはじめとするロボット業界向けセミナーの実施

(1) セミナー概要

① 目的

東北の食品製造業者及びロボット Sler に対し、ロボット導入に関する講演や本事業で実施した構想設計によるロボット導入のモデルケース紹介、補助事業の説明を行うことで、食品製造業界へロボット導入意識の向上を促す。

② 日時

2023 年 3 月 23 日 13:30～16:00

③ 場所

Teams ウェビナー

④ 参加者

73 名

⑤ 実施内容

i. 開会挨拶

開会挨拶として東北経済産業局製造産業情報政策課課長の石川氏より、本

事業の趣旨やセミナーの目的等について説明を行った。

ii. 基調講演

「食品工場におけるロボット導入実現に向けて」と題し、アドバント株式会社代表取締役の岡田氏より、食品工場へのロボット導入検討手法や注意事項等について講演を行った。

iii. 施策紹介

前半には経済産業省製造産業局産業機械課ロボット政策室板橋氏より、「最近のロボットを取り巻く情勢とロボットフレンドリーの実現に向けた取り組み」と題し説明を行った後、後半には東北経済産業局製造産業情報政策課中井氏より、「ロボット導入に活用できる補助金等支援事業紹介」を行った。

iv. 事例紹介

前半には「食品製造業 A 社様の水産品加工ラインにおける自動化可否診断」について SIer A 社より事例紹介を行い、それに対する食品製造業 A 社のコメントを司会が代読した。後半には「食品製造業 B 社様の粉体製造ラインにおける自動化可否診断」について SIer B 社より事例紹介を行い、それに対する食品製造業 B 社よりロボット導入検討状況や今後のビジョン等についてコメントを行った。

⑥ アンケート

オンラインセミナー終了後、参加企業に対し 5 段階評価のアンケートを実施した（回答率 50%）。アンケートでは全体の満足度が 3.77 であり、「自動化による良い事ばかりではなく、悪い面などの説明もあり実質的な内容でよかった」「ロボットの導入支援の全体構想、考え方等について学ぶことができた」という感想を得られた。一方で、「早口で聞き取りにくい」という意見もあり、次回以降はバッファを考慮した進行スケジュールに注意して実施する必要があると思料する。

図表6 オンラインセミナーパンフレット

製造工程の省力化に向けた

ロボット導入検討セミナー

食品製造業者様・ロボット関連事業者様向け

3.23

木

オンライン開催

対象：食品製造業様、ロボット関連事業者様

申込方法：参加希望の方は、次の事項を下記のメールアドレスに
3月20日（月）17時までにお送りください。
①企業名②役職③氏名④連絡先

申込メールアドレス：solution@spurple.jp

担当者：スパークル株式会社 佐藤

13:30 ▶	開会挨拶	（東北経済産業局）
13:35 ▶	基調講演	
	「食品工場におけるロボット導入実現に向けて」	（講師：アドバント株式会社 代表取締役 岡田 智則 氏）
14:35 ▶	施策紹介①	
	「最近のロボットを取り巻く情勢とロボットフレンドリー の実現に向けた取組」	（経済産業省製造産業局 産業機械課ロボット政策室）
14:50 ▶	事例紹介①	
	「食品製造業A社の水産品 加工ラインにおける自動化可否診断」	
15:15 ▶	事例紹介②	
	「食品製造業B社の 粉体製造ラインにおける自動化可否診断」	
15:40 ▶	施策紹介②	
	「ロボット導入に活用できる補助金等支援事業紹介」	（東北経済産業局）
▶ 16:00	閉会	

委託先：スパークル株式会社（solution@spurple.jp）

図表7 オンラインセミナーアンケート結果（5段階評価）

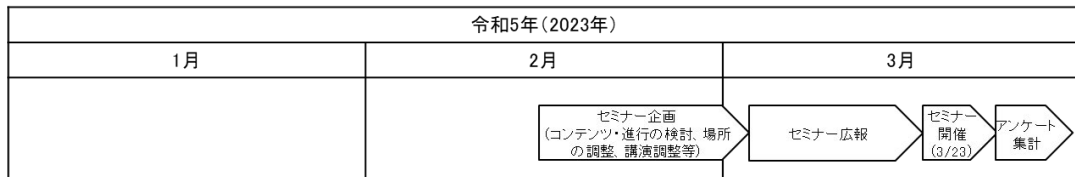
N=32

項目	平均評価 (5点満点)	コメント
基調講演	4.00	- 導入までのプロセス解説が参考になった。 - 自動化検討の流れなどが分かりやすく説明されていた。
施策紹介	3.52	- 現在取り組まれている施策について、大変良く理解できた。 - 自動化の準備すべき事が分かった。 - 今後の取組みなどを考える上で、施策紹介はとても参考になります。

事例紹介	3.73	- 具体的な構想設計の事例を知ることができ、考え方等の伝え方、支援の仕方の参考になった。 - Sler とユーザーの両者の話が聞けたのが良かったです。今回は設計の入口まででしたが、次回セミナーでその後の展開などが聞ければと思います。
全 体	3.77	- 基調講演、施策紹介、事例紹介の 3 本柱で構成されており、どれも興味深い内容であったという間に時間が過ぎ、2 時間半が短く感じた。 - 進行役の方が質問等により講演者から意見や考えを上手に引き出しているのが良かった。 - 自動化による、良い事ばかりではなく、悪い面などの説明もあり、実質的な内容でよかった。

(2) セミナー開催までのスケジュール

以下のスケジュールで実施した。



5. サポイン事業者等のデジタル化による競争力の強化<デジタル分野>

5.1. DX ニーズ調査・関連事例の掘り起こし

DX ニーズ調査では、東北に位置する製造業等の企業を選定し、ヒアリングを行った。当調査では対象企業におけるデジタル化の状況の確認や事業における課題、導入したいツール等を中心に、デジタル化の現状を調査した。

(1) ヒアリングの対象

ヒアリング対象は、東北に事業所を位置する製造業を中心に、以下の 14 社を選定して実施した。なお、「戦略的基盤技術高度化支援事業」に採択された企業については「サポイン事業者」の欄に○を、「地域未来牽引企業」に採択された企業については「地域未来牽引企業」の欄に○を付している。

図表 8 ヒアリング対象企業

調査先	所在地	主な事業内容	サポイン 事業者	地域未来 牽引企業
A 社	山形県	金属加工	○	○
B 社	山形県	機械部品製造		
C 社	福島県	金型製造		
D 社	山形県	総合自動車サービス		○
E 社	秋田県	自動車関連製品製造		○
F 社	福島県	基盤等製造		○
G 社	宮城県	通信機器販売、IT コンサルティング		
H 社	宮城県	IT 関連サポート		
I 社	山形県	食品製造、通信販売		
J 社	岩手県	電気工事		
K 社	宮城県	映像作品制作		
L 社	宮城県	情報発信		
M 社	宮城県	電気通信事業		
N 社	福島県	自動車整備工場運営		

(2) ヒアリングの実施方法

① ヒアリング実施に関する詳細

- ・ 実施期間 2023 年 1 月 13 日～2 月 6 日
- ・ 実施時間 各 1 時間
- ・ 実施方法 スパークル株式会社調査員によるオンラインヒアリング

② ヒアリング項目

- ・ 企業プロフィール（業種、従業員数、売上高、事業内容）
- ・ デジタル化の状況（どの業務にどんなシステム・ツールを活用しているか）
- ・ 既に取り組んでいる場合：デジタル化に関する業務は社内のこういった人材が担っているか
- ・ 過去にデジタル化・あるいは経営コンサルティング全般に関する外部からの支援を受けたことがあるか、ある場合はこういった内容で、その後どのような成果が出ているか
- ・ デジタル化・DX 推進に必要な人材の育成・確保に向けて実施している取組
- ・ デジタル化に関わらず、事業実施にあたっての課題
- ・ 課題解決にあたり、こういった人材を欲しているか
- ・ 伴走支援を受けることに関心があるか

(3) ヒアリング結果

デジタル化が進んでいる企業とそうでない企業との極端な二極化が進んでいることが把握できた。また、その理由として、経営層や従業員との意識のギャップや、デジタル化を推進する人材がいない、あるいは既存業務の遂行で手一杯となり、人員不足が発生している等の人材面が課題となっていること等が挙げられた。

以下、ヒアリング項目に沿って主なヒアリング結果を示す。

① デジタル化の状況（どの業務にどんなシステム・ツールを活用しているか）

ほとんどの企業で、経理や給与計算といったバックオフィス業務は専用のツールを利用していた他、コロナ禍の影響により Web 会議ツールの導入を進めていた。

社内での稟議プロセスやコミュニケーションツール、受発注、顧客管理等へのデジタルツール導入に関しては企業ごとに差が見られた。専用のツールを導入し、また、他のツールとの連携が進んでいる企業も見られた一方で、未だハンコ、メール、電話・FAX といったツールを利用している事例も見られた。

製造業に関しては特に、現場でのデジタルツールの導入が進んでいないという事例が多く見受けられた。理由としては、製造においてデータを取っても利用方法・分析方法がわからない、業種に合わせたツールを導入する際のコストが高い、ツール導入のコストに対する効果が予測できない、ツール導入時に業務量が増えることに対する従業員からの反発等が挙げられた。

一方で、デジタル化が進んでいる企業も見られた。具体的には、学習機能付きの OCR システムを利用した請求書処理の効率化や、製造機械のデータ収集・参照ツールの導入、共有フォルダ、原価管理サーバー、案件リスト等の社内情報を統合したシステムを構築・導入している等の事例が挙げられた。

② 既に取り組んでいる場合：デジタル化に関する業務は社内のこういった人材が担っているか

主に、社長をはじめとした経営部門がデジタルツールの導入を担い、デジタル関連部門が活用・保守を行うケースが多かった。デジタル関連部門がツールの導入に関わる事例も見られた。

③ 過去にデジタル化・あるいは経営コンサルティング全般に関する外部からの支援を受けたことがあるか、ある場合はこういった内容で、その後どのような成果が出ているか

デジタルツール構築・導入の際に IT ベンダーやツール導入に関するコンサルタントを活用した事例が見られた。また、その際、ものづくり補助金や事業再構築補助金等の補助金や、専門家派遣事業等を活用しているケースも見られた。当支援を受けて導入したツールを現在も利用している企業は多く、一定の効果を感じている様子が見受けられた。

④ デジタル化・DX 推進に必要な人材の育成・確保に向けて実施している取組

社内人材育成・確保の観点では、多くの企業で、デジタル化や DX に関するセミナーを受けていた。社員の IT リテラシーが向上したケースが見られた一方、効果を感じていない企業も見られた。新たな人材の確保については、特に実施していないという企業が多く見られた。

当該取り組みに着手できている事例としては、IT ベンダーや地域の大学との連携、外部のコンサルタント等の活用が挙げられた。また、社内のデジタル関連人材の離職防止のために労働環境や業務内容の改善を行なっている事例も見られた。

⑤ デジタル化に関わらず、事業実施にあたっての課題

業務の属人化により引き継ぎが困難になっている、人手不足により既存の事業と並行して社内改革を行うことが難しい、デジタルツールの新規導入について経営層と従業員との間で熱量のギャップが見られる（アナログからデジタルへの移行過程において一時的に業務量が増える・新規のオペレーションが増えるため、現場のモチベーションはあまり高くない場合が多い）など、人材面についての課題が多く企業から挙げられた。

また、上記のような経営層と従業員のギャップもあり、既存のデジタルツールをうまく使いこなせていない等の課題も見受けられた。

⑥ 課題解決にあたり、こういった人材を欲しているか

社内の人材としては、デジタルツールに明るい人材やプロジェクトを主導できる積極的な人材のニーズが多く見られた。また、そもそも人手不足なので、まず社員の数を増やしたいというケースも見られた。

社外の人材の活用として、既存ツールの活用方法やデータの分析方法等の知見を持った人材との連携のニーズが見られた。

5.2. デジタル化・DX 技術を活用した将来設計策定支援及び手引きの作成

(1) 手引きのコンセプト

ヒアリングで表面化したデジタル化・DX の現状および課題をもとに、DX へのロードマップを示した手引書『DX のススメ』を作成した。

ヒアリングを経て、企業ごとのデジタル化・DX の推進状況に差が見られることがわかり、昨今の社会経済情勢を鑑みると、デジタル化・DX の推進は喫緊の課題となっていることから、本手引書のターゲット層は、あまりデジタル化に取り組めていない企業を想定した。また、DX をゴールに設定し、そのために取るべき行動を中心に内容を作成した。その他、参考としてよく使われるツールや DX に取り組んでいる企業の事例を記載した。

(2) 手引きの作成方法

独立行政法人 情報処理推進機構 社会基盤センター作成『DX 実践手引書 IT システム構築編 完成 第 1.0 版』、経済産業省作成『DX レポート ～IT システム「2025 年の崖」克服と DX の本格的な展開～』、『DX レポート 2.2 (概要)』を参考に作成した。

(3) 手引きの概要

① タイトル 『DX のススめ ver.1.0』

② ページ数 8 ページ

③ 内容

i. はじめに

DX が注目されるようになった背景、DX の定義等を記載。

ii. 「ビジョン」を決めよう

デジタル化は目的ではなく、ビジョン達成への手段であるという旨を記載。ビジョン策定の具体的なプロセス案として、5～10 年後のなりたい会社の姿を話し合い、そのために足りない要素を考え、改善のための取り組みの内容と期限を決定するという 3 ステップを紹介している。

iii. ビジョンを達成するための計画を立てよう

実際に経営計画を立てる際の注意点として、ビジョンから逆算して計画を立てること、市場や技術と照らし合わせて随時見直し・修正を行うことが望ましい旨を記載。

前ページに則った実際の計画の一例および中期経営計画をモデルとした長期的な計画の一例を記載。

iv. 業務をデジタル化するための 3 STEP

アナログ情報をデータ化し、業務改善を進めていくステップとして、「数値等の情報をデジタル化する、情報を整理・利活用する、業務をデジタル化する」という 3 ステップを紹介。

v. (参考) よく使われているツールの代表例

コミュニケーションツール、勤怠ツール、データ管理ツール、業務改善ツールについて具体的なツールを紹介。

vi. DX の推進には人材が重要となる

DX 推進人材の定義およびそのための取り組み案を記載。デジタル人材の獲得・育成、社内全体の IT リテラシーの獲得、外部人材の活用の 3 項目について具体的な取り組みの案を紹介。

vii. DX へチャレンジしている事例を見ていこう

東北経済産業局主催「TOHOKU DX 大賞」を参考に、デジタル化による業務改善および経営効率向上の事例を紹介。

viii. 参考サイト一覧

「IT 導入補助金」や「みらデジポータルサイト」等、DX 推進の助けとな

るウェブサイトの URL および QR コードを掲載。

5.3. ユーザー企業とデジタル関連企業とのマッチング

(1) 概要

5.1.で記載したヒアリング対象企業にハンズオン支援の案内をし、支援を希望した 2 社（B 社、G 社）をユーザー企業としたマッチングイベントを行った。ハンズオン支援に際し、対象 2 社に再度ヒアリングを行い、詳しいニーズを確認したのち、当該ヒアリングを参考に RFI（情報提供依頼書）をスパークル株式会社で作成した。以下は、B 社、G 社へのヒアリング結果および RFI に記載した内容の取りまとめである。

企業	課題	ニーズ	提供希望事項
B 社	◆ 原価管理ができておらず、原価高騰による影響を数値化できていない	◆ 原価管理システムの導入による原価の見える化 ◆ 消費電力・為替といった外部のデータとの連携 ◆ 既存の生産管理システムとの連携	◆ ソリューション・パッケージソフトウェアの内容 ◆ トライアル利用の可否 ◆ 製造業における類似事例 ◆ 制約・推奨動作環境 ◆ サポート内容 ◆ 最低利用期間 ◆ 料金 ◆ サービスに関するカタログ
G 社	◆ 社内の DX が進まない（IT・デジタル化は進めているが、それをサービス・事業レベルに昇華できる人材がいない） ◆ 必要なツールやサービスを目利きし、選定できる人材がいない	◆ DX を推進できる人材の育成（新規ツールに対する目利き力の向上、DX 推進人材の採用・教育、DX 人材を育成するための人材確保）	同上

デジタル関連企業に関しては、前述のニーズに合わせたツールやソリューションを扱っている企業を対象に、適宜 RFI を送付しつつ募集を行った。結果、4 社が当イベントへ参加し、情報を提供するに至った。以下は当該 4 社の概要である。

企業	主な取り扱いツール・ソリューション
〇社	業務効率化のためのノーコードツール
P社	業務プロセスを自動化する RPA ツール
Q社	顧客管理システム等の導入・運用支援
R社	DX 人材育成、IT ツール等導入・運用支援

以上、2 社のユーザー企業と 4 社のデジタル関連企業とのマッチングイベントを行った。また、当マッチングでは機密情報を扱うことから、非公開のオンラインイベントの形で開催した。

(2) 集客・広報

前述の通り、非公開のイベントとしたため、集客は行わず、関係企業との各種連絡調整のみ行った。

(3) 当日の状況

◆ 開催内容

日時：2023 年 3 月 14 日（火）17:00～18:00

開催方法：Microsoft Teams

参加団体：

B 社、G 社、〇社、P 社、Q 社、R 社、スパークル株式会社、東北経済産業局

プログラム：

- ・ 東北経済産業局 挨拶
- ・ スパークル株式会社 イベント概要説明
- ・ 提案および質疑応答
 - ① 〇社
 - ② P 社
 - ③ Q 社
 - ④ R 社

◆ 結果概要

デジタル関連企業各社より、提供可能なツール・ソリューションの紹介を受け、B 社、G 社、スパークル株式会社より質問を行った。また、デジタル関連企業より投影資料をいただき、B 社、G 社へ送付した。

(4) イベント後のマッチング状況

B 社、G 社それぞれに対し、イベントの振り返りのヒアリングを行った。当イベントで提案を受けての所感、およびこれからの動きについてお聞きした。なお、当ヒアリングはそれぞれ 30 分程度で行った。以下は、各社のコメントの総括である。

「本イベントでの提案の中に、そもそも社内人材の IT リテラシーが低いため、デ

デジタル人材を育成したいという潜在的なニーズと合致するものが見受けられた。また、過去に一度導入したものの使われていなかったツールについても、これを導入する意義や使い方について知見を得ることができる可能性があることが分かった。今後の動きとしては、来年度以降、デジタル関連企業とつながり、情報を得るとともに、業務工程そのものの見直し、社内の人材育成といった取り組みを検討する。(B社)」

「いくつかの提案に対し興味を持ったので、来年度以降の導入を視野に入れつつ、今後の経営方針の見直しを進めていく。人材育成のほか、業務内容そのものの改革の必要性も感じていることから、抜本的な改善を目指す。(G社)」

全体として、顕在的・潜在的なニーズと合致する提案がなされたと考えられる。また、普段はあまり接することのない企業同士のマッチングになったと思われるので、課題感のある分野のみならず、課題とは認識していなかった分野やソリューション以外の文脈でのマッチングの機会も、定期的に作っていくことが望ましいと考えられる。

5.4. セミナーの開催

(1) 概要

『DX 手引書お披露目会』と題し、前述の手引書を用いたセミナーを開催した。内容としては、本事業で作成した手引書の説明を行った後、IT ベンダーに登壇していただき、手引書をどう使っていくべきかについてトークセッションを行った。イベント来場者に対して、手引書を印刷したものを配布するとともに、オンラインでの参加者に対しては、手引書のデジタルデータを配布した。

また、本セミナーは別の DX 関連イベントと同日に行い、リアル・オンライン同期型のイベントとして開催した。

(2) 集客・広報

集客は、別の DX 関連イベントと同時に行った。DX に関心があると考えられる企業に対し案内を行ったほか、新聞への広告掲載を行った。

図表9 DX 手引書お披露目会パンフレット

東北の中小企業に“いま”必要なDXとは？

東北DXセミナー

申し込みはこちらのQRコードまたは
022-200-6477 まで！
※お電話での申し込みの際は電話番号をお伝えください。折り返しご連絡致します。

開催日 2023.3.20月

会場 仙台エル・パーク6階
〒980-8555 仙台市青葉区一番町4-11-1141 ビル(仙台三越定禅寺通り館)6階 ギャラリーホール、スタジオホール

あなたの会社のDX化についてなんでも相談に乗ります！

無料DX相談会予約受付中！

先着10名 ↑

詳しくは右上QRコードから！

13:00-14:00 **DX手引き書お披露目会**

ワークショップ
13:30-14:00 ▶ DX手引き書を使って自社のDXについて考えてみよう！

主催 東北経済産業局

／ DX手引き書プレゼント！ (東北経済産業省) \

14:00-17:00 **東北DX大作戦2023**

14:00-14:30 ▶ DX NEXT TOHOKU ご挨拶

メイナードさんの養蜂場をDXしてみた

Maynard Plant
株式会社エイトクラウンズ 代表

寺田有希
ベンチャー女優

主催 DX NEXT TOHOKU 一般社団法人

14:30-15:30 ゲストの基調講演

15:30-16:00 事例紹介 ▶ ITツール活用セミナー

16:00-16:50 講演 ▶ 令和5年度税制改正～経理DXに求められるもの～

16:55-16:58 ▶ 閉会
※ 並行してスタジオホールにて DX 相談会を実施

17:00-19:00 ▶ 懇親会

(3) 当日の状況

◆ 開催内容

日時：2023 年 3 月 20 日（月）13:00～14:00

実施方法：仙台エルパークにて開催、限定公開 Youtube Live にて同時配信

参加者：94 名

プログラム：

① 「DX 手引書お披露目会」

スパークル株式会社 代表取締役 福留秀基

② 「DX 手引書を使って自社の DX について考えてみよう！」

スパークル株式会社 代表取締役 福留秀基

サイボウズ株式会社 東北営業 G 所長 田澤宏尚 氏

◆ 結果概要

本セミナーは、主に DX に関心のある企業を対象として、『DX のススメ』の紹介および当手引書をどう活用して DX を進めていくかを紹介することにより、DX に向けて取り組みを推進してもらうことを目的として行った。

第 1 セッションでは、参加者と共に手引書を読み進めながら、スパークル株式会社 代表取締役 福留秀基より補足説明を行った。特に、DX に向けてビジョンを策定することや人材教育の重要性、DX の最終目標は新規事業の開拓であること等について説明した。

第 2 セッションでは、スパークル株式会社 代表取締役 福留秀基と、サイボウズ株式会社 東北営業 G 所長 田澤宏尚 氏にて、手引書をどのように活用して DX を進めていくべきかについてトークセッションを実施した。経営層だけでなく、従業員全体で手引書を読み合わせる機会を作り、組織全体でビジョンを明確化・共有することの重要性等について説明があった。

さらに、手引書に関してアンケートを設計し、会場参加者、オンライン参加者共に配布し、追記すべき情報等について意見を収集した。その結果、8 件の修正が望ましい箇所を把握し、それらを反映した手引書を作成した。（『DX のススメ ver.1.1』：別添 2 参照）

実際に会場に来ていただいた方の参加のきっかけは、多くがインターネットや口コミでの紹介、あるいは行政機関に協力をいただいて送付したメールマガジン等であった。今後同様のイベントを行う際の効果的な周知の方法としては、インターネット上での広告、口コミや行政機関と連携したメールマガジン等での情報発信を積極的に行うべきと考えられる。

6. サポイン事業者等のサプライヤーの支援の方向性の検討＜自動車分野＞

6.1. 東北自動車イノベーション創出会議の開催

近年の自動車関連産業では電動化や自動化といった CASE や自動車生産工程全体でのカーボンニュートラルを求められるなど、産業構造が大きく変化している。その変化に対応するため、東北地域の管内自動車サプライヤーに対する個別具体的な支援施策を検討する必要がある。そのために、東北地域内の今後のサプライヤー支援の方向性について有識者から意見を抽出した。

(1) 会議の出席者等

第 1 回会議を 2022 年 12 月 19 日（月）15 時～17 時（オンライン開催）、第 2 回会議を 2023 年 2 月 27 日（月）13 時～15 時（TKP ガーデンシティ仙台会議室開催）に実施した。

以下の出席者を招聘して会議を実施するとともに、議事録を作成した。

図表 10 出席者名簿

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

(2) 議事概要

第 1 回会議では、「自動車サプライヤー支援拠点事業の取組について」「自動車サプライヤーの CN への取組支援について」を議題とし、会議を実施した。

（以下、主な会議内容を抜粋）

議題①「自動車サプライヤー支援拠点事業の取組について」

- 中小サプライヤーに求められる要素・方向性
 - ・ 電動化などの構造変化が進んでいる状況の中では、高い生産技術や経済合理性のあるものづくりを迅速に行うことができるのかという勝負になる。コモディティ化の進展によりコスト優位性がより強く求められ、中小サプライヤーのものづくり力、生産技術力が重要になると考えている。（A 委員）
 - ・ 電動化を自動車ものづくりの延長として考えるのか、BEV として全く別物

として考えるかにより Tier1～3 のポジショニングも変わる。これはリスクでもあるがチャンスでもある。(A 委員)

- ・ 電動化に伴う構造変化でサブシステムやサブモジュール等の要求に対応できる Tier2～3 が非常に成長していくと感じる。その構造変化に対応できる構造技術力、ものづくり力の強化が重要 (B 委員)
- ・ 要素技術力の強化は自動車以外の異業種への展開にも繋がる (C 委員)
- ・ メーカー等に対する新規提案のための情報収集は中小サプライヤー単独では限界があり、情報収集が課題となっている。(D 委員)
- ・ 中小企業は技術開発に係るエンジニアリングスタッフが十分ではない場合が多い。したがって新技術開発よりも既存技術の進化に重点を置いた活動を行うことも重要 (E 委員)
- ・ 電動化が進んで製造する物の形が変わっても、本質的なものづくりは変わらず、また、まだまだ生産現場でのムダな部分が多いと思うので、基盤技術をしっかり確保することが必要ではないかと考える。(F 委員)
- ・ 業界構造の変化に対応するためには OEM のエキスパートメンバーや OB の方を交え、若いエンジニアと共に集まり、様々なテーマを議論し、今後に向けてどうやって取り組んでいくかというような勉強会を地域でもっと活発に行ったほうが良いのではないかと考える。この場合、狭い範囲の話ではなく、領域を横断するような広い視野でのテーマで新たなアイデアを生み出すような内容が望ましい。(B 委員)
- ・ 異業種への展開に際し、情報収集の場が重要になると感じている。昨今は新型コロナウイルスの影響で面と向かった情報交換が困難になっている状況にあるが、そういったコミュニケーションの場を示していただけると非常にありがたい。(C 委員)
- ・ AI や IoT の導入などの話もあるが、まずは基盤技術の確保という面で様々なコーディネーターを含めた企業支援の形を認識して取り組んでいただくのがいいのではないかと考える。(F 委員)

議題①では、業界構造の変化に対応するためには地域や企業規模の差異から生じる情報格差を是正し、中小サプライヤーの有する基盤技術を磨くことで基礎体力を向上させ、CASE への対応や異業種への展開を検討することが重要だという意見が挙げられた。そのためには東北地域内において若手のエンジニアを中心とする技術を磨き合うような勉強会・交流会や情報交換のためのコミュニケーションの場、また、要素技術の異業種への展開を見据えた情報収集となるようなイベントを開催していくことが必要であるという意見が挙げられた。これらの課題意識から、目的と対象セグメントを分けたイベントを企画・開催し、交流の場を定期的に提供する支援が必要と思料する。

議題②「自動車サプライヤーのカーボンニュートラルへの取組支援について」

- カーボンニュートラル対応の姿勢について
 - ・ カーボンニュートラルは脅威ではなくビジネスチャンスであると認識する必要がある。そのチャンスに向かってどのように取り組んでいくのかを模索することが重要ではないか。(G 委員)
 - ・ カーボンニュートラルは必ず取り組まなければならない課題だと認識している。そこで大切なのは、二酸化炭素排出量の見える化と減らす活動を両方に取り組むことであり、弊社では『省エネ診断』を受けている。このようなカーボンニュートラルへの取り組み方の基本を周知いただきたいと考える。(D 委員)
 - ・ 東北の高い再生可能エネルギーポテンシャルとカーボンニュートラル推進をどのように結び付けていくのが重要である。(H 委員)

議題②ではカーボンニュートラルに取り組むことの重要性について委員間での認識を揃えることができたものの、その認識が中小サプライヤーまで浸透していないことが課題であると思料する。そのため、まずはカーボンニュートラルの重要性や取り組み方の基本、事例紹介といった啓蒙・意識醸成に繋がる周知の取り組みが必要であると思料する。

第 2 回会議では、「自動車サプライヤー支援拠点事業の取組について」「中小企業の生産性向上などに向けた取組支援」をアジェンダとし、会議を実施した。

(以下、主な会議内容を抜粋)

議題①「自動車サプライヤー支援拠点事業の取組について」

- 中小サプライヤーの課題について
 - ・ 国の手厚い支援があることを知っている中小企業は少ないと感じている。また、中小企業の大きな課題として、大企業や顧客に対する交渉力が全く足りていないという点がある。交渉力のためには交渉材料となりうる技術力が必要。(G 委員)
 - ・ 中小企業から情報収集をしても大企業からは情報を得られない (G 委員)
 - ・ 大手が情報を搾取する一方で情報を出さないのは高いコンプライアンス意識と会社の代表が好きに動くことができない状況もある (F 委員)
 - ・ 企業間連携の重要性は共通理解としてあるが、1～2 回の商談会では実際に結びつき難い。(I 委員)
 - ・ 電動化は、国内の話だけではない。商談会といった情報収集の範囲を国外にも広げていく必要があると感じる。(I 委員)

- ・ 有意義な情報を集めるためには、決定権のある人間によるトップ営業によって、他社に積極的に話を聞きに行くことが重要（D 委員）
- ・ 「座」、「教育と情報」、「技術の方向性」の3つが重要（C 委員）
- ・ 大手の開発領域のエンジニアは、商談会よりも学会や論文などの技術動向も重視していると感じる。また、特許に対してアンテナも張っている。大手のエンジニアの関心を惹くにはそういった情報発信も効果的（A 委員）
- ・ 既存技術を CASE 等に対応させることができるのかわからないと困る中小企業の話はよく聞かすが、ノウハウは各社の中に眠っているはず。それを引き出していくことが重要だと思っている。（C 委員）
- ・ 大手企業は普段から末端企業にまで目を向ける余裕がないため、展示会などで初めて中小サプライヤーの技術力に気が付くことが多い。例えば大手企業に東北域内での情報交換会や展示会をやってもらい、そこに経産局のアナウンスも入れ込むという形がいいのではないか。（F 委員）
- ・ 商談会を開催する上では、具体的なテーマや内容に落とし込みを行い、1 回目はターゲットを広く取りつつ、2～3 回と回数を重ねることで関わり合いを深めていくなどの工夫が必要（I 委員）

議題①では中小サプライヤーに眠っている基盤技術を引き出し、磨いていくことが重要であるという意見が挙げられた。そのためには、例えばミカタプロジェクトの中で各技術領域に関し知見を有する専門家を派遣し、経営層のみならず技術者層も交えたヒアリング等を実施することで、保有技術の棚卸しと CASE 等対応ニーズの整理を行い、技術展開の方向性を検討するといった支援が必要ではないかと思料する。一方でそのような国の支援施策を周知するため、定期的なオンラインセミナー実施や各種イベントでの情報共有を行うような取り組みを強化する必要がある。

議題②「中小企業の生産性向上などに向けた取組支援」

- IT 化・DX への課題や取り組みについて
 - ・ DX ソリューションは多いが何をどうすればいいかわからないという中小サプライヤーの声は多い。（I 委員）
 - ・ 社内の課題に気づいてはいるが、人員、コスト改善などの実際の効果をどうやってまとめていけばいいのかわかっておらず、見える化の部分のみ着手している。IoT、DX も定義が広範囲すぎて難しい（G 委員）
 - ・ IoT、DX に係る費用は高額であり中小企業の投資余力にも限界がある。機密文書は敢えて手書きにするなど部分的なアナログ回帰も一つの方法と思料（G 委員）
 - ・ 膨大なソリューションから選択する難しさに加え、IT 人材の確保も難し

い状況にある。(D 委員)

- ・ 人材と教育が不足。大手企業との取引では高いコンプライアンス意識を要求されるため、セキュリティ教育にも注力している。(C 委員)
- ・ IT 屋が生産現場の言葉が分からないことも進まない一因 (C 委員)
- ・ サイバーセキュリティの重要性は特に高く、サイバーセキュリティがしっかりできていないとヨーロッパの顧客から仕事が取れないという相談もあった。そういった情報・知識の共有と人材育成が重要ではないか。(I 委員)

議題②での中小サプライヤーにおける生産性等向上のための IoT、DX 化では、主に以下の 2 つの要因があると考えられる。

一つ目は、構想設計に対する考え方である。第 1 回会合でも委員から「生産現場等でもまだまだムダな部分が多い」といった意見があったほか、今回も「実際の効果のまとめ方、結び付け方」が難しいといった意見があった。実際、現場での IoT、DX 化では、生産現場での分析や必要性分析などが不十分なままソフトや FA 機器などの導入が進められることも少なくなく、デジタル化を推進するための構想設計が十分に行われていない。そのため生産現場等での改善や分析を進めつつ、DX 診断のような取り組みも活用しながら社内業務の DX 可否や優先順位を整理する構想設計を的確に行うことが重要である。

二つ目は、意見にもあったシステムを導入する側の生産現場への知識不足である。特に加工機において、装置の稼働状況を把握するなどを目的に計測装置等を導入する事例が多く見受けられるが、計測することが目的化され、計測した結果をどのようにコストや生産サイクル、治工具等の費用・消耗削減に繋がられるのかという結果に結び付けられていない場合が多い。それは、前述の”IoT、DX 化を進める中小サプライヤー側の構想設計力の弱さ”にもあるが、”生産現場に精通しているシステム屋が少ない”ことも大きな要因である。かつ、この分野の人材はシステム業界全体として不足している。一方で、中堅企業や大手 Tier1 などを中心に、中小サプライヤーの生産現場にも精通している企業が自社のノウハウを”ダウンサイジング化”させるなどにより中小企業の身の丈にあった IoT、DX 化を提案、サポートする動きが域内でも見受けられ始めているところであるが実際に対応できる企業はまだ少ない。(しかも、こうした動きは、そのほとんどが中堅企業や大手 Tier1 のボランティアベースの部分も多くビジネスとしては成立し難い状況にもある。)したがって、中小サプライヤーの生産現場等での改善や分析を進め、現場での課題や改善したいポイントの整理を行いつつ、こうした中小サプライヤーの現場とシステム屋とを繋ぐコーディネート能力をもった人材の育成や確保に対する支援も重要である。

また、IoT、DX 化の推進に伴い、今後よりいっそうの対応が求められるサイバーセキュリティ意識の向上や人材育成を行うことも重要であり、セミナーやワークショ

ップなどを企画・運営し、中小サプライヤーに対して継続的に機会を提供していくことが重要である。

6.2. 中小サプライヤー企業のヒアリング調査・まとめ分析

(1) 調査・分析の目的

東北地域内における中小サプライヤー支援モデルの検討材料を収集するため、他地域において中小サプライヤーに対する課題・強みの定量的・定性的な調査や分析等の支援を行っている企業・団体等の取り組みについてヒアリングを実施した。

(2) 調査・分析結果の概要

2023 年 2 月 3 日（金）に中部地域のコンサルティング会社である A 社、B 社を通じて中小サプライヤーの現状や課題、また、支援手法などについてヒアリング調査を実施した。

① A 社のケース

i. 概要

同社は、名古屋に本拠を置くホールディングであり、株式の譲受を通じて複数の企業の支援を行っており、この中には自動車サプライヤーも含まれている。

支援先の例として、自動車精密部品の製造を中心に行っており、大手 Tier1 が取引先である AA 社、自動車内装部品等を製造しており、取引先は自動車メーカーや大手 Tier1 が中心である AB 社等がある。いずれの企業にも共通していた課題の一つとして事業承継があり、大手信用調査会社の下請企業実態などにおいても、自動車メーカーグループ、またその傘下のサプライヤーの事業承継がグループの持続的成長のために早急に取り組む課題であり、AA 社、AB 社の課題を裏付ける結果となっている。

ii. 支援の特徴

A 社の支援の最大の特徴の一つとして、「プロジェクト・マネジメントによる中小企業経営の標準化、見える化」がある。これは、例えば、経営・人事・財務・営業・購買・品質保証・生産管理・製造など企業経営を構成する大項目を主幹にそこから個別の項目や現状の対応状況、今後の予定などを数百項目に亘って整理を行い、現状を見える化させたものである。中小サプライヤーの課題として、大手メーカーの指示通り製造を行うという業界特性により、思考停止に陥り現状からの変化を嫌う企業が多いという傾向があり、経営改革の第一歩として、現場の状況や現場社員の声などあらゆる情報を収集し、改革のために実施する必要がある事項を Todo リストに落とし込む作業を最初に行っている。なお、この作業は、2～3 週間程度で一気に行っている。

これらの作業を通じて社内人材の育成を図っていることも二つ目の特徴である。Todo リストを実行する際は現場の人間を責任者として指名し、責任感を与えな

がら自律的に社員が動き出す環境づくりを意識している。一方、PMI を実施する中で、当初は社員との摩擦が発生することも多い。そこで、現場での信頼が厚く、オピニオンリーダーのような社員を見つけ出し育成することで、社内全体の雰囲気改善などの効果も期待しつつ、OJT での人材育成を図っている。このようなオピニオンリーダーの様な改革案に耳を傾けてくれる一部の社員とのコミュニケーションを大切にすることで、自然と社内全体が改革案を受け入れてくれるようになることも狙いである。こうしたタレント・マネジメント戦略によるチーム作りは、社内からの次世代経営者候補を育成することにも繋がっている。

三つ目の大きな特徴が、プロ経営者の育成である。PMI はカリスマ経営者から脱却し、チームマネジメントによる経営チームを確立ことも目指しているが、当然ながら経営者はすべてのプロジェクトを監督し、改革を先頭に立って推進する立場にある。このためのプロ経営者の継続的な育成を目的として、CEO と CFO をセットで派遣し、支援先に常駐して経営にあたっている。こうした支援を通じて、①人材改革と経営・財務の見える化⇒②事業運営の最適化⇒③成長戦略の3つのステップによる戦略と実行の好循環を生み出している。

なお、これらの取組は、投資・金融、IT、自動化・無人化に強みを有する企業が HD 内に存在しており、これらの企業の強みを水平転嫁することで、より高い事業成果や実現性を担保している。実際、これらの手法により、企業の経営分析や課題の洗い出し、さらにその解決のためのプランニングと実行計画などの支援を受けた自動車サプライヤーは、売上高、経常利益、純利益などに大きな改善が見られている。

以上のヒアリングにより、中小サプライヤーの課題として経営改革に対する抵抗感が挙がった。支援を行う上で、外部から一方的に施策を押し付けるのではなく、経営層と現場社員が一体となりながらオピニオンリーダーとなりうる社内人材を活用し、改革の環境づくりを行うことが重要である。支援施策の一案として、公募により選定した支援先に対し、技術に知見を有する専門家によって長期の伴走支援を行い、その結果をモデルケースとして横展開するような取り組みが有効であると考えられる。

② B 社のケース

i. 概要

B 社は、関東に本社を置くコンサルティング会社である。企業内研修やスクール型研修を中心とした人材育成や経営ノウハウの発信を行っており、自動車関連産業を始め様々な業種に対し、人材育成・組織開発面でのコンサルティング、戦略領域の専門家を選定などの支援ノウハウを有している。

中部地域の自動車産業はトヨタ傘下のサプライチェーンが強固に構築されてお

り、これまでは流れてくるニーズに答えるのが重要であったが、その結果自ら動くことができない消極的な企業が増加しているという背景が存在する。一方、電動化の進展、自動車の付加価値構造の変化、海外現地生産の加速、CN 対応等、自動車産業を取り巻く環境変化に対して、中堅・中小サプライヤー企業において自ら変革することが求められており、こうした中堅・中小サプライヤー企業向けに「攻めの業態転換」を実現するための交流型ワークショップを B 社が国からの委託を受けて実施してきている。

ii. 支援の特徴

支援対象は、経営者層に絞って行われている。ワークショップは全 2 回で行われており、中堅・中小サプライヤーの自社における実践に向けたヒントを意識した構成としている。初回は、戦略立案の基本となる思考プロセスを押さえて上での業界構造分析、戦略及び施策の立案、成長のオプションを洗い出すポイントの理解などを意識した内容、二回目は、市場トレンドと競争優位性、新規事業や戦略を考えるうえでの持つべき視点、戦略の意思決定における判断基準など、分析、課題の洗い出しだけでなく、経営者としての必要な判断能力などを重点的に掴むところに重点が置かれている。

今年度から始まった経産省によるミカタプロジェクトでは中小企業から生産技術や経営に関する相談を受けているが、技術単体の話ではなくその技術を使ってどのように展開していくべきかといった相談が多く、B 社における取組は、中小企業の強み分析に注力している。開催にあたっては、単に公募により参加者を募集だけでなく、上記 2 回に分けたワークショップの前に、経営者を対象とした事前説明会、さらには、参加者によるオリエンテーションを得て、本番において、ケーススタディの学習や同業種の参加者、講師との議論を通じて、「川下・川上どちらにも強く、利益を出しにくい状況での戦い方」、「自社の強み、アセットを挺子にした成長戦略の考え方」を短期間で徹底的に体験できるような工夫が施されており、参加企業及び講師との双方向性のコミュニケーションが高いレベルで意識された構成になっている。

この経営者層を中心とした交流会形式によるワークショップは、経営者の参加ハードルは決して低くなく、また、経営者だけが高い意識を保有してもそれを社内で開催し実行していくことが重要になってくる。

こうしたワークショップの効果をより高める方法の一つとして、経営者だけでなく企業内の各部門の担当者による、自社の課題の整理及び解決策の検討を通じたワークショップが考えられる。実際、国内大手フィルムメーカーなどではこうした取組が行われており、自動車サプライヤーではないものの東北管内でも過去に開催実績がある。A 社のモデルケースにもあった様に、いわゆるオピニオンリーダーの位置づけ、活用は非常に需要であるが、現実問題として特に中小企業で

は、経営者によるトップマネジメントが中心であり、また、製造部門における工程改善の取組など特定の部署だけでのコミュニケーションは図られているものの、開発、経理、生産現場、資材管理、人事、総務などの各部門の担当者が自社内の課題の洗い出し分析について共同作業を行い、意見を交わす機会はほとんど行われていないと言える。こうした活動を通じて、社内全体が改革に向けた取組を共有することができ、戦略立案・実行に大きく寄与することができる。経営者をターゲットとした変化対応力、判断力の向上を契機とし、経営に関係する全ての部門の担当者を交えて社内展開することも中堅・中小サプライヤーの支援モデルの一つとして重要であると考える。

7. 総括

7.1. 有用性検証、評価および提言

(1) サポイン事業者等に対する OI マッチング事業

① 事業目的の達成状況について

選定企業の中には、技術や研究を重点的に進めており、マーケットの視点をあまり持っていない企業も多かった。これに対し、フィードバックやディスカッションを通して、ターゲット顧客層はどのような課題を有しておりそれに対して当社の技術はどのようなソリューション・ベネフィットを提供できるのかという視点や、競合に対して技術自体の優位性だけでなく顧客が当社のプロダクトを選ぶための差別化・価値に繋がっているかという視点、技術をプロダクトにどう落とし込んだうえでどのように販売・マネタイズするかといった視点を指摘することで、事業化の観点を踏まえて技術の開発・活用を考える機会を提供できた。

また、上記視点をもった上でプロダクト化が進んでいた企業については、個別マッチングもスムーズに行うことができた。例えば、C 社については、想定ターゲットや課題、提供価値についての仮説構築を持っていたため、マッチング時のプレゼンテーション資料や面談についても充実したものとなり、結果として NDA の締結、マッチング先への訪問がその場で決まり、事業化に向けて前進することができた。

② 今後の課題

選定企業や OI 推進企業の中でもヒアリングや分析・評価を進めていく中で事業の進捗に大きなばらつきがあり、特にマーケティングの視点がないまま研究開発・プロトタイピングを進めてしまっている企業、プロダクト化の方向性が見えない企業については、マッチングを進めるのが困難な先も存在した。このような企業についてはマッチング以前の段階での支援が必要と思われる。他方、そのようなマーケティングや事業立案から支援を行うためには、より一社に対する支援を厚くする必要があり、対象企業によっては、複数年度での支援が可能となれば良いと思われる。

また、全体的にプレゼンテーションという点については知識・スキルレベルに改善の

余地が大きく、資料の改善のためのフィードバック等以前に全体研修等による底上げが必要である。

③ 提言

上記で記載した課題に対しては、例えば、以下のような対策が考えられる。前提としては、より重点的な支援を行うため、選定者数または業種業態の絞り込み等を行うことも検討が必要と思料する。

i. OI 推進企業に対する継続的なメンタリング・コーチング

OI 推進企業とのマッチングが期待される大手企業・中小企業の立場で考えると、プロダクトが確立している企業や少なくともターゲット顧客及びソリューションとして提供できる経済的メリットが特定できる企業との間でマッチングを希望することが通常といえる。

選定者に対しては今の技術を前提としたマーケティングありきのサポートだけでなく、それ以前の事業化・マーケティングの視点からの検討を促すためのメンタリングやコーチングが有効であると考ええる。そして、そのためには支援対象者の絞り込みや期間設定が必要と考ええる。

ii. プレゼンテーション研修

選定して間もない時期からプレゼンテーションをテーマとした集合研修を行い、まずは選定者に対してプレゼンテーションに対する意識醸成や知識スキルレベルの底上げを図る。

(2) サポイン事業者等による製造工程の効率化のモデル展開<ロボット分野>

① 事業目的の達成状況と課題

サポイン事業者等の抽出では幅広い業種の食品製造業者から応募を得られた。本事業ではモデル事例の横展開という目的を達成するためにモデル化の容易性を選定基準として加えたが、食品製造業界全体のロボット導入促進という観点では、今回支援対象に加わらなかったようなモデル化が難しい特殊性のある食品製造業者向けの支援方法についても検討する必要があると思料する。

構想設計では、スケジュールの制約やロボット SIer 側の意向等により簡易構想設計として自動化可否診断を実施した。先端ロボット SIer が東北ロボット SIer の指導を行うという座組となっていたが、今回選定した東北ロボット SIer について、これまでに実施した自社製造ラインの自動化・省力化等によりノウハウが多分に蓄積されており、本事業における自動化可否診断の作成においては、先端ロボット SIer から特段の指導事項等も無く、最終の成果物から、両者間の提案力に大きな差は認められなかった。この指導について当初期待した効果の発現や、今後の効果的なロボット支援施策を実施するために、先ずは、東北管内の SIer 等の業務範囲や事業規模、提案力といった内容について深掘りした情報の整理等が必要と思料する。

研修会は工場見学や講演など、勉強会に近い形で実施した。一方で、もう一つのねらいである SIer 同士のネットワーク形成という目的に対するフォローが不十分であった。SIer 同士のネットワーク構築という交流会のような要素を両立させるにはイベントの構成や時間配分を再検討する必要がある。例えば、ロボットの実物が直接見られるような展示会形式を兼ねて実施する方法も考えられる。

オンラインセミナーは全体を通じ参加者から高い満足度を得られた。特に、事例紹介は自社における自動化の参考になったという感想が複数得られた。一方で進行速度が速いという声もあり、時間配分については再検討の余地があると思料する。

① 提言

i. 食品製造業者に対する構想設計支援

食品製造業 A 社、食品製造業 B 社のコメントやオンラインセミナーにおけるアンケート結果を踏まえると、簡易構想設計レベルでのモデル事例の横展開は効果があり、当初の事業目的であった食品製造業界へのロボット知識・ノウハウの提供による業界全体へのロボット導入促進は概ね達成されたと思料する。

一方で、自動化可否診断以降の導入スケジュールや今後の具体的な進め方について知りたいという意見もだされた。そこで、今後の自動化の設備導入や自社内の自動化設備に対する環境整備等の状況において、フォローアップのヒアリングを実施し、その結果を提示することが、更なる導入振興に繋がるものと思料する。ただし、食品製造業者側の秘密保持等に対する配慮や結果の公開範囲、食品製造業者の選定基準等を精査する必要がある。

ii. SIer 同士の交流

現状の課題として、東北のロボット SIer 同士の交流が希薄であり、業界全体としての課題意識やビジョンが醸成されず、その結果 SIer の工数的負担が大きい簡易構想設計業務の無償サービス化といった課題が改善されない状況にある。しかしながら、同業者＝直接的な競合企業となりうるため、一律に協業等を促すような施策を打ち出すことも難しいと思料する。そのため、本事業で実施した勉強会に近い形の研修会・交流会形式のイベント以外に、例えば東北地域の主要ロボット SIer 各社の代表者や大学等研究機関のロボット研究者等を集めて会議やパネルディスカッションを行い、東北地域におけるロボット業界の課題意識を統一して対応策を検討するような場を提供するような手法が効果的ではないかと思料する。

また、ロボット SIer の情報が少ないため、同業者の存在も知り得る機会がない。そのため、東北管内の自治体・支援機関の協力を経て、東北地域で全体最適化を踏まえた自動化・省力化の計画が図られる事業者情報の整理が必

要であると思料する。

iii. オンラインセミナー

本事業では食品製造業者を中心としたオンラインセミナーを企画・運営し、東北地域のみならず関東・中部・九州など幅広い地域から参加者が集まった。このように、オンライン形式のイベントは全国規模で参加者を募ることができ、参加者側の移動負担等も軽減できる一方で、コミュニケーション上の制約が発生しうる。そのため、オンライン形式とオフライン形式を組み合わせたハイブリッド形式での実施によって SIer と食品製造業者の密な交流が可能となり、ロボット導入に係る知識レベルの向上を図ることができると思料する。

(3) サポイン事業者等のデジタル化による競争力の強化に関する総括および提言＜デジタル分野＞

デジタル化・DX に踏み切れていない企業においては、人材不足や費用対効果が見えないことがボトルネックとなっていることが調査の過程で分かった。またバックオフィス業務のデジタル化を比較的進めている企業においても、製造現場における DX が進んでいないことへの課題感や、測定したデータの活用、職人の技術の伝承、社内ツール間の連携方法等、様々な課題感を持っていることが分かった。

デジタル人材については、不足していると考えている企業がほとんどである一方で、外部からの即戦力の人材確保が難しいこと・また自社の強みを活かした DX の実現のためには自社業務に精通している人材が必須であることから、社内の人材を育成することが必要であることが改めて浮き彫りになった。

マッチングイベントについては、ユーザー企業側では、あらかじめ認識していた具体的なニーズのみならず、本来達成したいビジョンから逆算して考えた場合に解決が必要と思われる「潜在的なニーズ」に対するソリューションに関心が向いた企業もいた。こうした潜在的なニーズへの気づきは当初あまり想定していなかったものの、ユーザー企業において自社のビジョンや達成したい事柄をまず策定し、それらを前提に積極的・自発的に幅広く情報を集めることが重要であるという点を改めて洗い出すことができた点において有効であったと思料する。マッチング先の企業についても、RFI に記載している事項の裏側にある本質的な課題（デジタル人材の不足等）に対応できる企業の参加があったことが上記の気づきに繋がったと言える。行政や支援機関においては、こうした気づきを得る機会を積極的・継続的に設けていくことが求められる。

手引書作成およびセミナーの実施については、前述の自社のビジョンや達成したい事柄をまず決めて、計画立案・実行を行うことの重要性を特に強調して発信した。まず何から始めてよいか分からないという企業に向けてデジタル化・DX を推進するための一助になるものと思われる。

手引書「DX のススメ」については、是非活用したいという声を地域の支援機関からもいただいている。今後は、急速に変化・進展するデジタル技術や企業ニーズ等をふまえて、手引書を随時改訂するとともに、地域の支援機関等とも連携しながら本手引書の活用促進をはかることで、サポイン企業を含めた地域企業のデジタル化・DXの推進を引き続き実施していくことが求められる。

(4) サポイン事業者等のサプライヤーの支援の方向性の検討に関する総括および提言＜自動車分野＞

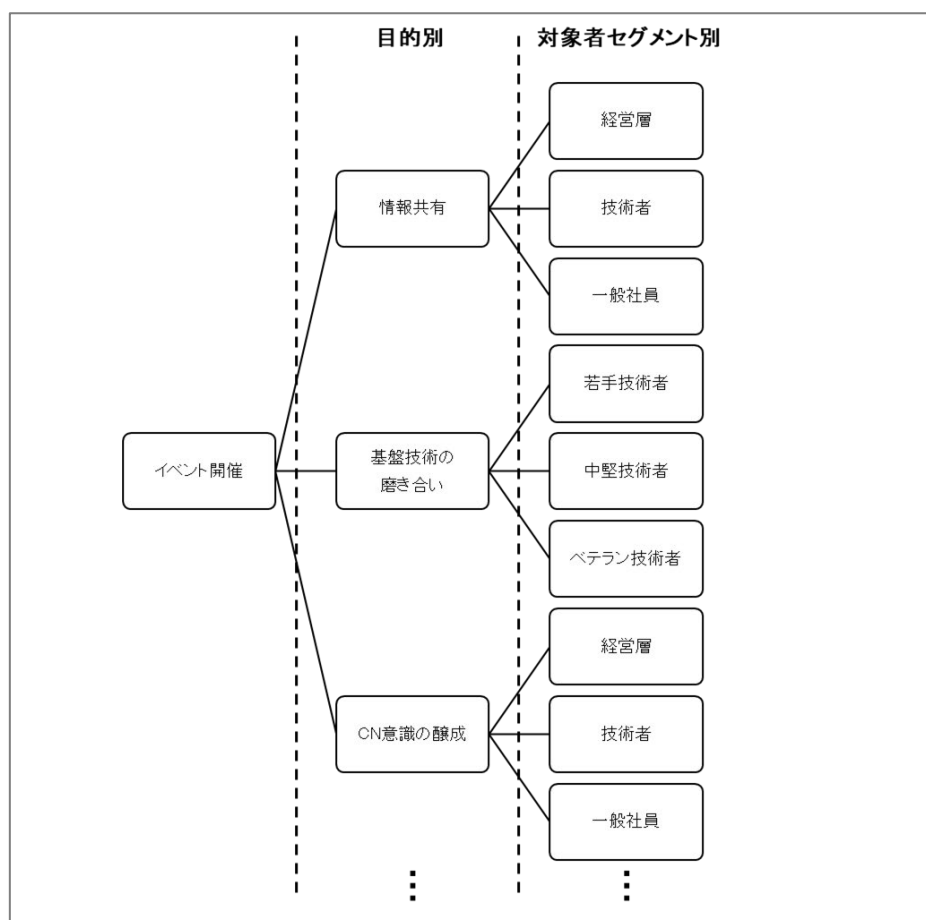
① 第1回、第2回での議論を通じての支援の方向性としては、以下のとおりと考えられる。

i. 業界構造の変化に対応するための場の創設

CASE 対応や電動化に向けて、従来のピラミッド型のビジネスモデルからの Tier1～3 のポジショニングの変化、サブシステムやサブモジュールへの対応、こうした構造変化に対応する構造技術力、ものづくり力の強化、さらには、要素技術力の強化を通じた異業種への新規展開、情報収集支援などを図る場の創設が不可欠である。

この場合の注意点としては、特定のテーマに絞った狭い範囲ではなく、領域を横断するような広い視野が重要であり、それにより、特定の川下メーカーに依存したマッチングの機会ではなく、川下から川上まで企業規模に関係なくエンジニア同士が自由に参加し意見交換することにより、中小サプライヤーにとっても情報共有や基礎技術の磨き合いに繋がることも期待できる。また、これは一つの入口であり、間口を広くしつつ、最終的には目的別・対象者セグメント別に機会を創出し、より具体的化させていくことが必要である（以下、イメージ図参照）。こうした機会を創出することで商談会での成果もより高めることも期待できる。

図表 11 目的別・対象者セグメント別の機会フレームイメージ



ii. IoT 化・DX 化、サイバーセキュリティへの対応支援

IoT 化・DX 化を推進するためには、適用の必要性、適用範囲、費用なども含めた構想設計に基づくことが不可欠である。そのため必要な取組は、導入を検討する中小サプライヤーサイドにおける生産現場等の改善活動である。これにより、適用範囲など必要性が整理され、構想設計に必要なデータを収集することができる。したがって、中小サプライヤーでの IoT 化／DX 化の推進を現場改善とセットで行うようなスキームの構築が必要である。なお、システムサイドにおいて生産現場や機械装置に精通している人材がいることは希であり、これら”現場に強いシステム人材の育成”は別途検討する必要がある。

サイバーセキュリティ対応については、現状、自動運転を見すえた車両そのものにおけるサイバーセキュリティ対策と、企業サイド SC 対策に分かれている。後者は更に、会社全体のリテラシーの向上と IoT 化に伴う工場における SC 対策に細分化される。

自動車関連産業向けには、国の動きを受けて自動車工業会・自動車部品工

業会の連名によるガイドラインが策定、昨年末には、ガイドラインの解説書も公表されるなど自動車メーカー、サプライヤーがこれに基づき取組を実施している。但し、現在の自動車業界団体におけるガイドラインは、これらはエンタープライズ領域を主としており、いわゆる会社全体ベースとなるOA環境を対象とした取組となっているため、今後は、研修や小集団での勉強会等を通じて、工場のセキュリティの底上げ支援を図り、中小サプライヤーのコンプライアンス意識の向上を推進していくことが必要である。特に小集団活動については、規模感にこだわらず、中小サプライヤーの各社の取組をケーススタディで勉強し合うような、現場対応力への学びと各企業における再現性を支援するような仕組み作りが期待される。

② 企業ヒアリングからの考察

A 社を通じた中小企業の支援の方向性としては、PMI 時の徹底的な社内の課題の洗い出しと優先事項の決定、及び課題解決に向けた活動を通じたオペニオンリーダーの育成（タレント・マネジメント戦略）の同時並行である。なお、課題解決に向けては自社のみで解決できないものが多く含まれており、

- ・ 「ガバナンス、リスク、コンプライアンス（GRC）」
- ・ 「経理、人事、法務、広報なども含めたバックオフィス系」
- ・ 「ものづくり、技術開発、自動化、IoT・DX化」

をトータルで支援するようなこれらのノウハウを有する機関が参加する地域支援ネットワークや地域プラットフォーム、また、これらのネットワークやプラットフォームと中小企業を繋ぐ窓口となるコーディネート機能を有する機関や企業が不可欠である。

また、B 社を通じた中小企業の支援の方向性としては、今後の事業環境の変化に対応しうる経営者の変化対応力（＝実務での応用力、意思決定力）の向上であり、その手法としては、学びの実践性の担保と個々の企業での現場に落とし込むための再現性の確保である。そのためには一方通行な講義形式ではなく、ワークショップを中心とするファシリテーションの訓練の場も兼ねるなどの要素が不可欠である。