

平成28年度地域経済産業活性化対策調査委託事業
（ 広域関東圏における中小ものづくり企業等のIoT等活用による
持続可能な発展モデル創出に向けた調査 ）

報告書 概要版

2017年3月

みずほ情報総研株式会社

1. 事業概要 – 背景・目的 –

調査の背景

- ものづくりの分野においては、ドイツの「インダストリー4.0」を始めとした世界的な潮流として、IoT等の活用によるダイナミックな変革が到来。我が国の製造業においても、強みを活かしつつ、IoT等を積極的に活用して、新たな国際競争環境へ対応することが必要不可欠。
- しかし、2015年版ものづくり白書において指摘されている様に、我が国の製造業におけるIoT等の活用は、諸外国に比べて遅れている状況。
- 例えば、ビジネスにおけるビッグデータ活用の度合いは、我が国は米国に比べ著しく低く、またIT投資の観点でも、その多くは既存業務の電子化や人件費のコストカット等の「守りのIT投資」。新たな付加価値の提供等を目指す「攻めのIT投資」が中心とはなっていない状況。

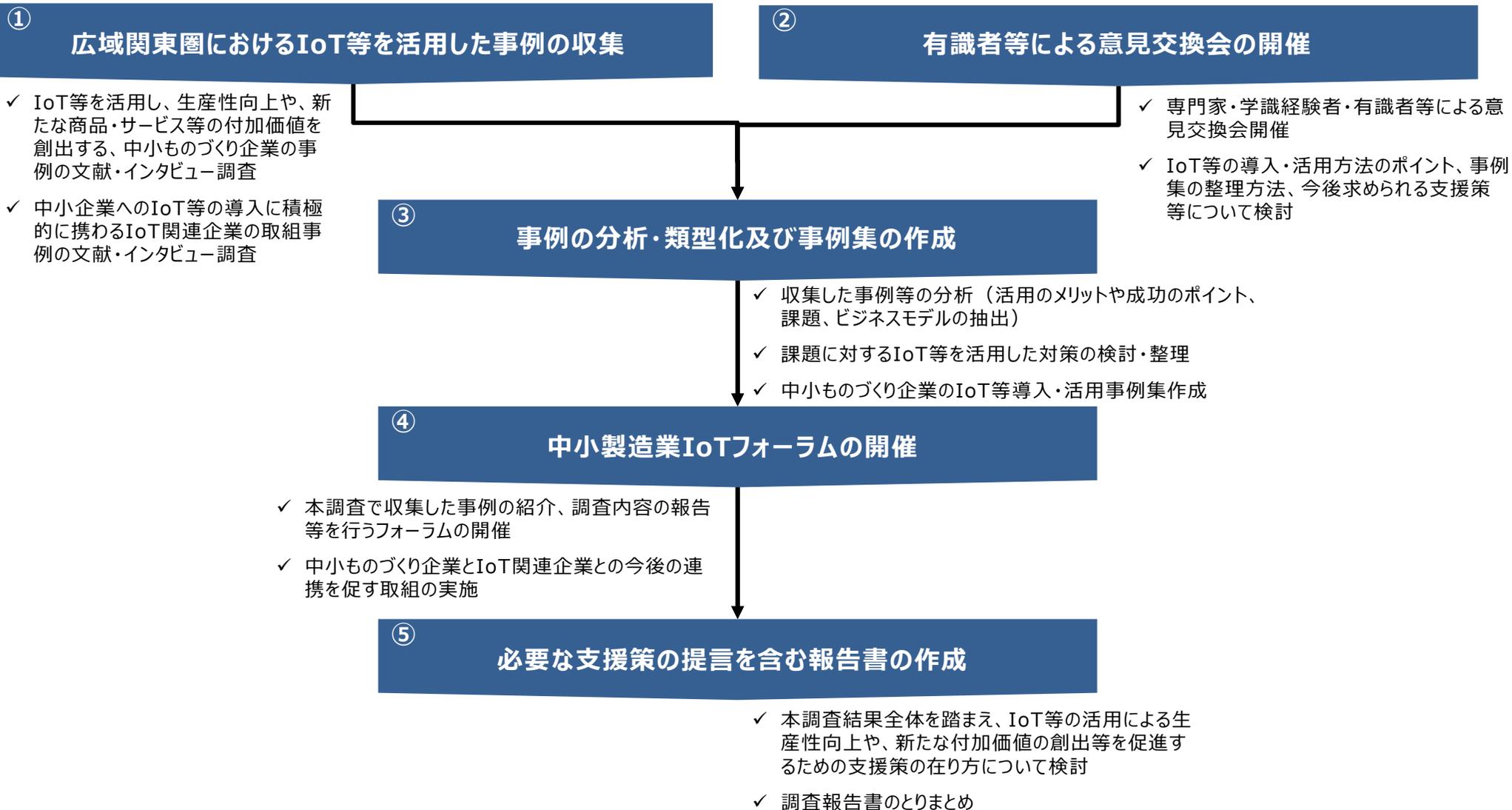
調査の目的

- 上記の背景を踏まえ、本調査では、広域関東圏における中小ものづくり企業等がIoT等を活用した持続可能な発展モデル創出を行う際に参考となる事例等を整理することを目的に、事例調査・分析等を実施。
- 具体的には、IoT等の活用を通して、生産性向上や新たな商品・サービス等の付加価値を創出している事例を収集・分析し、類型化したビジネスモデル別に課題やソリューション、支援策を検討。
- また、多くの中小ものづくり企業の参考になる取組事例は、事例集として取りまとめ、広く周知。

1. 事業概要 – 実施内容 –

調査の実施内容

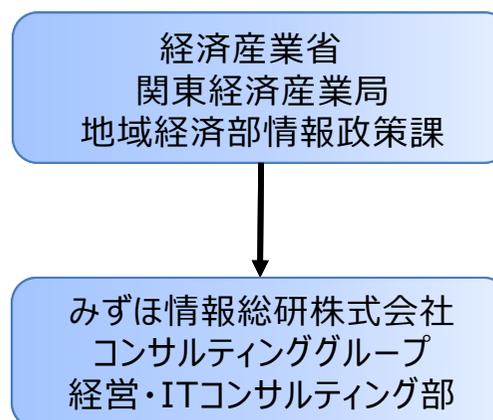
□ 本事業の実施内容は、以下のとおり。



1. 事業概要 – 実施体制 –

調査の実施体制

- 本事業の実施体制を、以下に示す。
- 本事業は、経済産業省関東経済産業局との委託契約に基づき、みずほ情報総研株式会社が実施した。



2. 広域関東圏におけるIoT等を活用した事例調査

事例調査の概要

- 本章では、広域関東圏に所在する中小ものづくり企業のうち、IoT等を活用して生産性向上や、新たな商品・サービス等の付加価値を創出する取組を行っている事例を文献調査。その中で、多くの中小ものづくり企業にとって参考となる事例については、インタビュー調査を実施。
- また、中小企業へのIoT等導入に積極的に携わる企業等（以降、IoT関連企業と記載）について、文献調査等によりその取組に係る情報を収集。その中で、多くの中小ものづくり企業にとって参考となる事例について、インタビュー調査を実施。
- なお、下記に中小ものづくり企業、IoT関連企業等の調査項目を示す。

中小ものづくり企業の調査項目

- (1) IoT等を活用した取組の概要
 - ◆ IoT等を導入したきっかけ・目的・ねらい
 - ◆ 導入したIoT等の仕組み
 - ◆ IoT等の導入によるメリット・費用対効果
 - ◆ IoT等の導入による課題・新たに生まれた課題
 - ◆ 今後のさらなる発展や成長に向けて取り組みたいこと
- (2) IoT等の活用に向けた課題・要望等
 - ◆ IoT等に関する取組を進める上での課題・留意点
 - ◆ IoT等の取組を行うに当たって相談する先
 - ◆ IoT等の活用を進める上で必要な支援策

IoT関連企業等の調査項目

- (1) IoT等を活用した取組の概要
 - ◆ IoT等に関する取組を行うきっかけ・目的
 - ◆ 具体的なIoT等の仕組みや、提供するサービスや機能
 - ◆ 中小ものづくり企業への展開方法
 - ◆ 中小ものづくり企業への導入事例
 - ◆ IoT等を中小ものづくり企業等へ導入する際の課題（技術面、運用面、資金面等）
 - ◆ 今後のさらなる発展や成長に向けた課題や取り組みたいこと
- (2) IoT等の活用に向けた要望等

2. 広域関東圏におけるIoT等を活用した事例

中小ものづくり企業の文献・インタビュー調査

- 広域関東圏に所在する中小ものづくり企業のうち、IoT等を活用している事例を20社抽出・選定し、インタビュー調査を実施。
- 以下に、インタビュー対象企業一覧を示す。

No.	取組主体	所在地	事例概要
1	アースアテンド(株)	東京都品川区	簡単マニュアル作成ツールを活用し、新人作業者等でも分かり易いマニュアルを作成
2	飯山精器(株)	長野県中野市	三色灯の光を読み取り、工作機械の稼働状況を可視化するIoTシステムを独自開発・商品化 (★)
3	Apex(株)	東京都八王子市	後付け部品の3Dデータ制作から試作品製作までをトータルに提供する新サービスの開発 (★)
4	岡谷熱処理工業(株)	長野県岡谷市	夜間の稼働確認の負荷削減のためにIoT化した熱処理炉を活用 (★)
5	(株)笠原成形所	新潟県南魚沼市	複数の成形機のデータを取得・管理し、迅速な製品情報の追跡等を実現 (★)
6	(株)木村铸造所	静岡県駿東郡清水町	3Dデータの作成・活用を全社的に進め、模型製造の手間や不良等を大幅に削減
7	京西テクノス(株)	東京都多摩市	遠隔にある機器の状態を監視する仕組みを自社開発・外販
8	(株)栗原精機	埼玉県川口市	多様な業務経験が必要な切削加工の見積作業を省力化
9	(株)三友製作所	茨城県常陸太田市	社内の若手が主導し、複数拠点の生産設備のIoT化を実現 (★)
10	月井精密(株)	東京都八王子市	切削加工業がクラウド見積サービスで新会社を設立 (★)
11	(株)土屋合成	群馬県富岡市	IoTやネットワークカメラを活用し、少人数での24時間365日稼働を実現
12	(株)東伸コーポレーション	神奈川県横浜市	ミキサー車をIoT化し、建設現場に届ける生コンの適切な品質管理を実現 (★)
13	長島鋳物(株)	埼玉県川口市	設備更新に併せて、自らの創意工夫で鋳物工場をIoT化 (★)
14	(株)ニューマインド	東京都中央区 (長野県塩尻市)	IoT化した自社製品により稼働状況を踏まえた顧客サポートを実現 (★)
15	(株)ヒバラコーポレーション	茨城県那珂郡東海村	工程改善と顧客への工程進捗状況の共有を可能とする生産管理システムの開発・外販 (★)
16	(株)ヒラノ	千葉県旭市	IoTを使って工場の様々な情報をデジタル化し、経営者の業務を支援
17	武州工業(株)	東京都青梅市	スマートデバイス等も活用した「見える化システム」を自社開発、外販も決定
18	(株)山口製作所	新潟県小千谷市	作業状況の透明性を自社の強みとすべく、生産設備の稼働状況を取得するIoTツールを導入
19	(株)ヤマナカゴーキン	千葉県佐倉市	海外企業と連携して、設備保全に役立つIoT化したボルトを販売
20	(株)米谷製作所	新潟県柏崎市	簡易でシンプルなIoTツールで、生産設備の稼働状況を見える化

2. 広域関東圏におけるIoT等を活用した事例

IoT関連企業等の文献・インタビュー調査

- 広域関東圏に所在するIoT関連企業を10社抽出・選定し、インタビュー調査を実施。
- 以下に、インタビュー対象企業一覧を示す。

No.	取組主体	所在地	事例概要
1	(株)アルファTKG	東京都中央区	暗黙知を形式知に変えるIoTプラットフォームを開発・提供
2	(株)インフォコーパス	東京都目黒区	現場のデバイス制御も可能なIoTプラットフォームを提供
3	(株)O2	東京都港区	製造業向けコンサルティングにより、金型企業のIoTを活用した新規事業を支援
4	(株)KMC	神奈川県川崎市	古い機械やメーカー違いでも製造情報を取得できるIoT/M2Mツールを開発
5	(株)ケイズデザインラボ	東京都渋谷区	3Dツール提供企業が切削加工機メーカーとIoT対応加工機を開発・販売
6	(株)スタディスト	東京都千代田区	スマートフォン等で撮影したデータを使って簡単にマニュアルを作成・共有
7	東洋ビジネスエンジニアリング(株)	東京都千代田区	信号灯の情報を使って、簡単に稼働状況が見える化
8	(株)日本コンピュータ開発	東京都品川区	現場で簡単に利用できるタッチパネル等を使った生産管理システム
9	ベクトリックス(株)	東京都豊島区	取り付けるだけで測定データを送信、自動入力により業務効率化
10	(株)マクニカ	神奈川県横浜市	IoTによる産業機器の予知保全導入支援サービスの提供

2. 広域関東圏におけるIoT等を活用した事例

中小ものづくり企業のIoT等活用事例／IoT関連企業等の取組事例

- 中小ものづくり企業のIoT等活用事例、およびIoT関連企業等の取組事例の概要については、添付資料「中小ものづくり企業IoT等活用事例概要資料」を参照されたい。

中小ものづくり企業の取組事例の概要例

◆生産性向上

ものづくり企業事例：アーステンド(株) ～簡単マニュアル作成ツールを活用し、新人作業者でも分かりやすいマニュアルを作成～

事例ポイント

- ◆現場での適切なマニュアル作成・活用を進めるため、簡単マニュアル作成ツール「Teachme Biz」を導入。
- ◆分かりやすいマニュアル作成、現場作業の失敗事例の蓄積ツールとして活用。

企業概要

- プラスチックやゴム、またカーボン系素材を使った切削加工、打ち抜き加工を主に行う会社。
- また、自社のみで製造を行うのではなく、品川区内の近隣にある協力会社に金属加工部品、成形加工部品等の製作を依頼し、それらをセットして顧客に製品を納入することも手がける。

企業情報					
設立年	1973年	資本金	2,000万円	従業員	39名
本社所在地	東京都品川区西五反田4-9-7				
事業概要	カスケット・ヘルメット・ファブ裏面加工・販売				

IT・IoT活用の経緯・概要

- 従来、マニュアル閲覧に手間がかかることや、マニュアル作り自体に大きな手間を要するため、適切なマニュアル作成・活用が進まないのが実態であった。
- 上記のような背景の中で、スタディストの簡単マニュアル作成ツール「Teachme Biz」を導入。これにより、紙に絵を描いてマニュアルを作成する代わりに、実際の現場で写真を撮り、簡単に説明文を入力するだけでマニュアル作成できるようになった。
- Teachme Biz で作成した写真付きのマニュアルであれば、初めて作業を学ぶ人でも、マニュアルで見る画面と目の前にある現場をリンクさせて理解することができる。
- また、現場では、他作業者も常に作業をしているため、分からないところを聞くために、声を掛けにくい。Teachme Bizがあれば、他作業者の作業を止めて、説明してもらうことがなくなるため、初心者でも作業を学びやすくなる。
- さらに、Teachme Biz を今まで作業をする中で失敗事例を集めるツールとしても使っている。例えば、製造や検査の際に失敗した事例を写真に撮影し、Teachme Biz にアップロードしておくことで、新人作業者の失敗を減らすことが可能。

Teachme Biz を使っている様子

(左図) マニュアルを作成している様子。
(中・右図) ものづくり現場で、Teachme Biz を使いながら、作業をする様子。

作業現場で簡単に作成

- ◆紙に絵を描いてマニュアルを作成する代わりに、実際の現場で写真を撮り、簡単に説明文を入力するだけでマニュアルを作成できる。

常に最新のマニュアル閲覧が可能

- ◆従来、紙のマニュアルを更新した時に、その更新したマニュアルを現場に差し替えてもらうのが難しかった。
- ◆簡単マニュアル作成ツールにより、最新のマニュアルを常に使える環境を構築可能。

事例集としての使い方も

- ◆マニュアル作成だけではなく、現場で発生した事例を蓄積するツールとしても利用可能。
- ◆例えば、製造や検査時に失敗した事例を写真に撮影しアップロードしておくことで、失敗事例集の作成も。

3

IoT関連企業等の取組事例の概要例

IoT関連企業事例：(株)スタディスト ～スマホ等で撮影したデータを使って簡単にマニュアルを作成・共有～

事例ポイント

- ◆画像や動画をを用いたマニュアルを作成できるツール「Teachme Biz」を開発。
- ◆簡単にマニュアルを作成し、多くの人に効果的に手順等を伝達できる。
- ◆マニュアルの作成・配布・管理・改定といった手間を大幅に削減。

企業概要

- 代表取締役を務める鈴木氏は、前職で製造系コンサルタントとして、製品開発プロセス改革のプロジェクトに多く携わり、マニュアル作成業務にも精通している。
- 前職での経験から、誰かに何かを伝えることの負担やムダを感じていた。伝達手法の一つであるマニュアルでより効果的に情報を伝達する重要性を感じ、同社を発足、およびTeachme Bizの開発・提供を開始した。

企業情報					
設立年	2010年	資本金	2億1,043万円	従業員	35名
本社所在地	東京都千代田区内神田2-3-3 千代田トレードセンタービル5F				
事業概要	コンサルティングサービス、WEBサービス				

IT・IoT開発経緯と概要

- 社内の作業手順を伝達するためにはマニュアルが必要であるが、従来のマニュアルは作成・配布・管理・改定に多くの手間がかかるものであった。また、せっかく作成したマニュアルも分かりづらいものが多い。そこで、ビジュアルで誰もが見て分かりやすいマニュアルを簡単に作成できるように、同社はTeachme Bizを開発・提供。
- 具体的には、スマートフォンやタブレット端末で撮影された画像や動画、PCのスクリーンショット等を、現場作業員がその場でマニュアルに反映できる仕組み。手順ごとに、ビジュアルなマニュアルが作成可能なため、誰もが利用しやすいマニュアルとなる。
- Teachme Bizの活用により労働生産性が向上する。例えば、マニュアル作成者の作業時間の短縮、またマニュアルを用いて作業手順を伝える際のロス・手戻りの削減等、効果的な作業手順伝達の仕組みを構築可能。
- 中小ものづくり企業であるアーステンド株式会社は、Teachme Bizを実際に利用。マニュアル作成の効率化にとどまらず、様々な現場作業で発生したミス事例を蓄積し、データで管理する仕組みとしても活用。

見える化されたマニュアル

スマートフォン等で撮影した画像や動画を元に、マニュアルを作成可能。作成が容易、かつ伝わりやすいマニュアルを作成できる。

スマートフォン等を活用したマニュアル作成

マニュアル作成時にはスマートフォンやタブレット端末上で画像等にコメントを残すことができ、その場でマニュアルに反映することができる。

マニュアル作成が簡単

- ◆スマートフォン等で撮影した画像や動画をその場で、簡単にマニュアルに挿入可能。
- ◆画像・動画に簡単なコメントもできるため、より効果的な情報伝達ができる。

ビジュアル化で誰もが分かりやすく

- ◆「外国人への技術伝承に手間がかかる」、「ミスを減らしたい」、「取引先への作業説明用の資料作成に労力がかかる」といった、ものづくり企業特有の課題もTeachme Bizによって解決可能。

価格設定に工夫

- ◆導入時のソフトウェア初期費用はプランによらず一律。
- ◆ランニング費用は特定の機能が予め付属されているパッケージ型、顧客が必要とする機能を自由に選択できるカスタマイズ型で異なる。

29

3. 有識者等による意見交換会

意見交換会の実施概要

- 本調査では、IoT等を導入している中小ものづくり企業等、およびIoT関連企業等に対するインタビュー調査結果等を踏まえ、下記項目について具体的に検討するため、専門家・学識経験者・有識者等（3名）から構成される意見交換会（計2回）を実施。
 - 中小ものづくり企業のIoT等活用事例、IoT関連企業の取組事例の分析・類型化
 - 事例集の作成
 - 必要な支援策等
- 以下には、意見交換会の開催概要、有識者一覧を示す。

開催概要

回数	開催日	議題
1	2016年12月22日	<ul style="list-style-type: none">◆ 中小ものづくり企業のIoT活用は、どのようなものであるべきか◆ 中小ものづくり企業のIoT導入の留意点やポイント、導入形態の整理・類型等
2	2017年2月23日	<ul style="list-style-type: none">◆ 事例集の整理の方法、整理の観点等◆ 事例集作成方法◆ 必要な支援策

有識者一覧

No.	氏名	所属
1	松島 桂樹	一般社団法人クラウドサービス推進機構 理事／ 法政大学院（デザイン工学研究科） 客員教授
2	大脇 隆志	株式会社ひたちなかテクノセンター IoT促進マネージャー
3	古澤 紘司	株式会社アプストウェブ 技術営業部 本部長

3. 有識者等による意見交換会

第1回意見交換会の結果概要（主たる意見）

□ 第1回意見交換会での議題に沿って、各有識者から得た主たる意見を下記に示す。

論点：中小ものづくり企業のIoT活用とは、どのようなものであるべきか

- 中小ものづくり企業でのIoT等活用は、各社自身が抱える課題を解決するための活用であることが大切（ミクロの視点）。
- 中小ものづくり企業が抱える課題をすくいあげ、どのようにIoT等を活用すれば良いか、サジェスションを提示することが必要。

論点：中小ものづくり企業のIoT導入の留意点やポイント、導入形態の整理・類型等

- 企業がIoT等を導入する目的は、企業の課題解決である。事例集についても、課題ごとに類型化し、それを基点に事例を閲覧できると良い。
- IoT等活用のステップについては、伝え方に留意が必要である。「導入当初は目先の課題しか認知していなかったが、IoTを活用するにつれて、新たな課題を発見できる」という「気づき」のステップであることが重要である。
- IoT等活用では、いくつかの段階（データ取得、見える化、高度な分析等）があり、その視点で事例を整理できると参考になるのではないか。
- 事例集を整理する際には、地域や業種での比較ができるものであると良いのではないか。
- IoT等を活用している企業は段階的に導入しているはずである。そのため、各導入段階で考えたこと（導入理由、導入方法等）や、経緯が記載されていると、読み手である中小ものづくり企業では取組をイメージし易い。
- 今後は、中小ものづくり企業の中でも、IT企業と連携することが不可欠であり、先行する事例では、IT企業との融合・連携が多数存在することを示すと良い。

3. 有識者等による意見交換会

第2回意見交換会の結果概要（主たる意見）

□ 第2回意見交換会での議題に沿って、各有識者から得た主たる意見を下記に示す。

論点：事例集の整理の方法、整理の観点等、事例集作成方法

- 事例が数多く記載され、ものづくり企業にとっては大いに参考になる。また、中小ものづくり企業がどのような取組を行なっているか俯瞰する点で、IoT関連企業にとっても本事例は役立つ。
- 従来、生産性向上といえば、結果としてコスト削減を思い浮かべることが多かった。しかし、最近は、生産性向上の結果、人材不足が解消できると考えることが多い。そのため、生産性向上の根本にある要因（例えば、人材不足等）に訴求した記載にした方が良い。
- IoTの進展スピードは速いため、新しい情報を適宜収集し、更新していく必要がある。将来的には多くの企業がIoT等を活用していると考えられるため、その時代にあった事例を収集し、事例集を改訂するのが望ましい。

論点：必要な支援策

- 「連携体の構築支援」として、共同体（中小ものづくり企業の集まりに、IoT関連企業が参画するイメージ）を構築することが重要である。
- 「標準化・共通化等の推進」についてニーズはある。工作機器メーカー等を含めて、中小ものづくりの現場では、実際に工作機器同士が繋がっていないこと、またそれによる不都合等を取り上げ議論する場が必要。
- 「IoTによる新商品・サービス創出の普及支援」については、最終的にどのような支援策が最も有効なのかという議論になるであろう。例えば、ものづくり企業を直接支援する、IoTツール企業の開発を促進させる、ものづくり企業とツールをマッチングさせる等、様々な方法が考えられる。
- 人材育成という観点では、IoTコーディネータを担う人材の育成、またその共同体の場を作ることが必要である。中立的な立場で、どのベンダーのどの製品を利用すればその課題を解決できるのかを、中小ものづくり企業に提案できる人材がない。

4. 事例の分析・類型化及び事例集

事例の分析・類型化の概要

- 文献調査及びインタビュー調査を実施した、中小ものづくり企業の取組事例、IoT関連企業等の取組事例を対象にして、事例の分析及び類型化を試みた。また、その結果を踏まえて、中小ものづくり企業IoT等導入・活用事例集を作成した。
- 次ページ以降では、下記の(1)～(4)の分析及び類型化の結果、および事例集について示す。

(1) ビジネスモデルの分析・類型化

① ビジネスモデルの類型と中小ものづくり企業の課題

② ビジネスモデル別の課題と解決策の整理

(2) IoTツール事例の整理・類型化

(3) 中小ものづくり企業のIoT等導入・活用のポイント

(4) 事例集の作成

4. 1. ビジネスモデルの分析・類型化

ビジネスモデルの類型と中小ものづくり企業の課題

□ 本調査で取り上げた中小ものづくり企業のIoT等導入・活用事例（20事例）に基づき、IoT等活用の主な取組の方向性を、ビジネスモデルとして類型化。

□ 具体的には、大きな分類として「生産性向上」および「新商品・サービスの創出」と分類。

＜生産性向上＞

□ 詳細な分類として、「現場作業改善」「工程管理」「品質確保」「事務作業効率化」「技能継承／脱属人化」「経営改善」と整理。

＜新商品・サービスの創出＞

□ 詳細な分類として、「新商品創出」「新サービス創出」「その他付加価値創出」と整理。

□ さらに、中小ものづくり企業等（本調査で取り上げた事例企業）について、上記ビジネスモデル類型ごとに、その取組を通じて解決等を狙った課題等を整理。

No.	類型	詳細類型	課題
1	生産性向上	現場作業改善	<ul style="list-style-type: none"> ◆製造の精度が不足 ◆製造前の検討が不十分 ◆製造条件の調整が困難 ◆人員の不足 ◆作業者自身の気づきを促すことの難しさ ◆指導のための管理者の気づきを促すことの難しさ
		工程管理	<ul style="list-style-type: none"> ◆短納期対応による煩雑さ ◆紙媒体での管理が煩雑さ ◆製造拠点の分散により管理の難しさ ◆少ない人員での管理の難しさ ◆顧客からの問い合わせ対応の負担
		品質確保	<ul style="list-style-type: none"> ◆製品情報の迅速な追跡の難しさ ◆品質検査の手間
		事務作業効率化	<ul style="list-style-type: none"> ◆見積作業の負荷 ◆マニュアル作りの負荷 ◆現場情報のデータ入力の手間
		技能継承／脱属人化	<ul style="list-style-type: none"> ◆熟練者でないと出来ない作業があること ◆見積作業には業務経験が必要なこと ◆マニュアル作成・活用が進まないこと ◆作業ノウハウの偏在 ◆スキルのある人材の不足
		経営改善	<ul style="list-style-type: none"> ◆適切な材料在庫の確保 ◆リアルタイムな生産状況の把握 ◆クリエイティブな作業時間の確保
2	新商品・サービスの創出	新商品創出	◆競争力のある新サービス創出
		新サービス創出	◆既存サービスの新規顧客開拓
		その他付加価値創出	◆顧客の製品利用状況がわからないこと

4. 1. ビジネスモデルの分析・類型化 – 類型：生産性向上 –

- ビジネスモデル類型「生産性向上」について、課題別の各IoT等活用事例の整理を実施。
- 本調査で収集した20事例の中では、「現場作業改善」「工程管理」「技能継承／脱属人化」に関する課題の解消を目指し、IoT等を活用した事例が多い傾向が見られる。

課題別の各IoT等活用事例の整理（1/2）

課題	具体的な課題	解決策（活用したIoT）	メリット・効果
現場作業改善	製造の精度が不足	3次元計測の活用	3次元計測データにより劇的に試作品の精度が高まる
	製造前の検討が不十分	3Dデータを作成し模型製造	シミュレーション等を行い、事前に製造困難なものを予測
	製造条件の調整が困難	製品の品質データの自動取得	蓄積された膨大な品質情報を元に、的確な製造調整が可能に
	人員不足	生産設備の稼働状況の可視化	少人数でも生産設備の稼働確認が可能
	作業者自身の気づきを促すこと	スマートフォンを利用した情報収集装置	目標と実績の差がわかり、作業者自身でペースメイク可能
	指導のための管理者の気づきを促すこと	生産設備の稼働状況の可視化	管理者が現場状況を把握でき改善指導が効果的に
工程管理	短納期対応による煩雑さ	生産設備の稼働状況の可視化	リアルタイムに状況が分かる
	紙媒体での管理が煩雑	生産設備の稼働状況の可視化	紙での生産情報管理が不要に
	製造拠点の分散により管理が難しい	生産設備の稼働状況の可視化	地理的に離れた製造拠点でも設備稼働状況を即座に把握
	少ない人員での管理	生産設備の稼働状況の可視化	少人数でも生産管理が可能
	顧客からの問い合わせ対応	生産設備の稼働状況の可視化	工程進捗状況を閲覧可能な仕組みで問い合わせ対応の負荷軽減

4. 1. ビジネスモデルの分析・類型化 – 類型：生産性向上 –

課題別の各IoT等活用事例の整理 (2/2)

課題	具体的な課題	解決策（活用したIoT）	メリット・効果
品質確保	製品情報の迅速な追跡	生産設備の稼働状況の可視化	データで生産情報を管理することで製品情報を即座に追跡
	品質検査の手間削減	製品の品質データの自動取得	大量の製品品質の経時変化を把握可能
事務作業効率化	見積作業の負荷	誰もが容易に素早く行える見積作成システム	見積業務の効率化
	マニュアル作りの負荷	スマートフォン等を活用したマニュアル作成	マニュアル閲覧・作成に手間軽減
	現場情報のデータ入力	センサーで温度や重量を自動記録・管理	現場での手書きでのデータ記録が不要に
技能継承／脱属人化	熟練者でないと出来ない作業がある	生産設備の稼働状況の可視化	管理者が現場状況を把握可能に
		製品の品質データの自動取得	製品品質の経時変化をデータで適正な品質評価も可能
	見積作業には業務経験が必要	誰もが容易に素早く行える見積作成システム	見積業務が誰でも出来るように
	マニュアル作成・活用が進まない	スマートフォン等を活用したマニュアル作成	初心者でも分かり易いマニュアルで作業を理解
	作業ノウハウが偏在する	生産設備の稼働状況の可視化	作業者による設備の使い方の違いが把握可能
	スキルのある人材の不足	3Dデータを作成し模型製造	データを呼び出すだけで熟練者でなくても類似品を生産可能
加工制御プログラムを測定データから自動生成		属人的な加工スキルに頼らない加工が可能	
経営改善	適切な材料在庫の確保	生産設備の稼働状況の可視化	生産データの蓄積で、受注動向予測、効率的な製品管理が可能
	リアルタイムな生産状況の把握	IoTを利用した統合情報管理システム	在庫、工程不良、生産実績、品質等状況をリアルタイムに棚卸できる
	クリエイティブな作業時間が取れない	リアルタイムにデータとして把握できるバーチャル工場	このツールを利用して、日常的なルーチンワークの時間を短縮し、クリエイティブな作業時間を生み出せる

4. 1. ビジネスモデルの分析・類型化 – 類型：生産性向上 –

- 生産性向上につながる取組事例を眺めると、いくつかのIoT等の活用の特徴が見出せる。
- 以下に、主たる特徴的な取組事例を紹介。

特徴的な取組事例①：複数の課題をひとつのIoT等の導入・活用にて解決

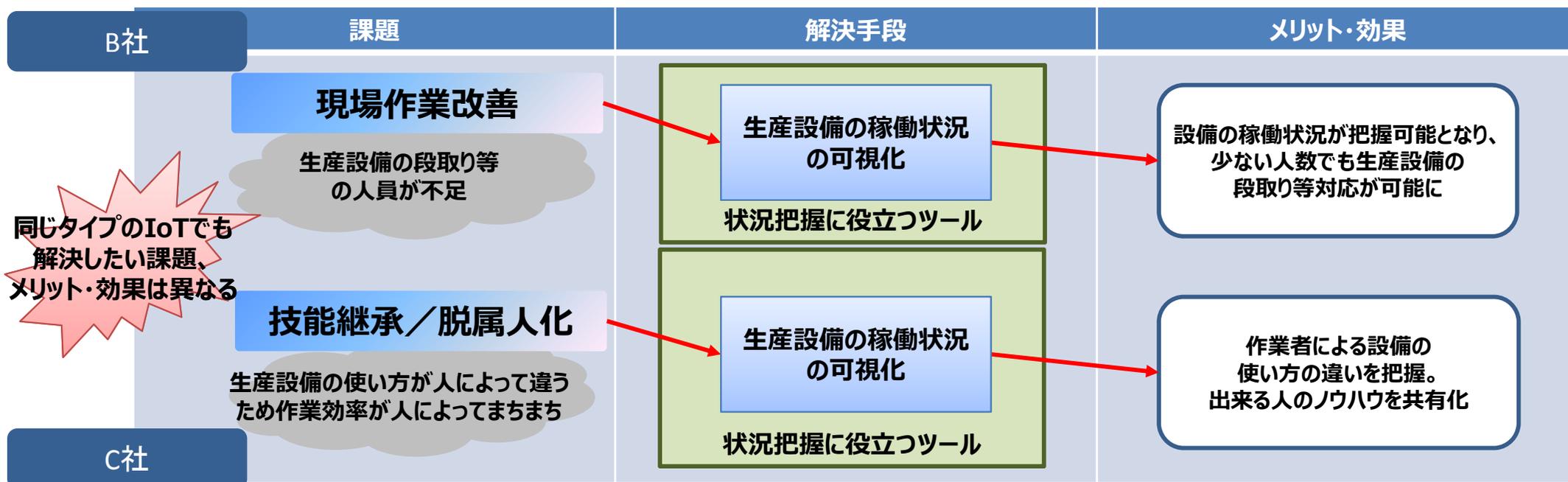
- 異なるタイプの課題を同時に解決するようなIoT等の活用事例が存在。例えば、マニュアル作成ツールの活用事例。
- この事例では、「マニュアル閲覧・作成に手間がかかる」という事務作業効率化の課題、「初心者が一人で現場作業を学びにくい」という技術継承／脱属人化の課題等、複数の課題をひとつのIoT等の導入・活用にて解決している点が特徴。



4. 1. ビジネスモデルの分析・類型化 – 類型：生産性向上 –

特徴的な取組事例②：同じタイプのIoT活用事例でも各企業で期待するメリット・効果が異なる

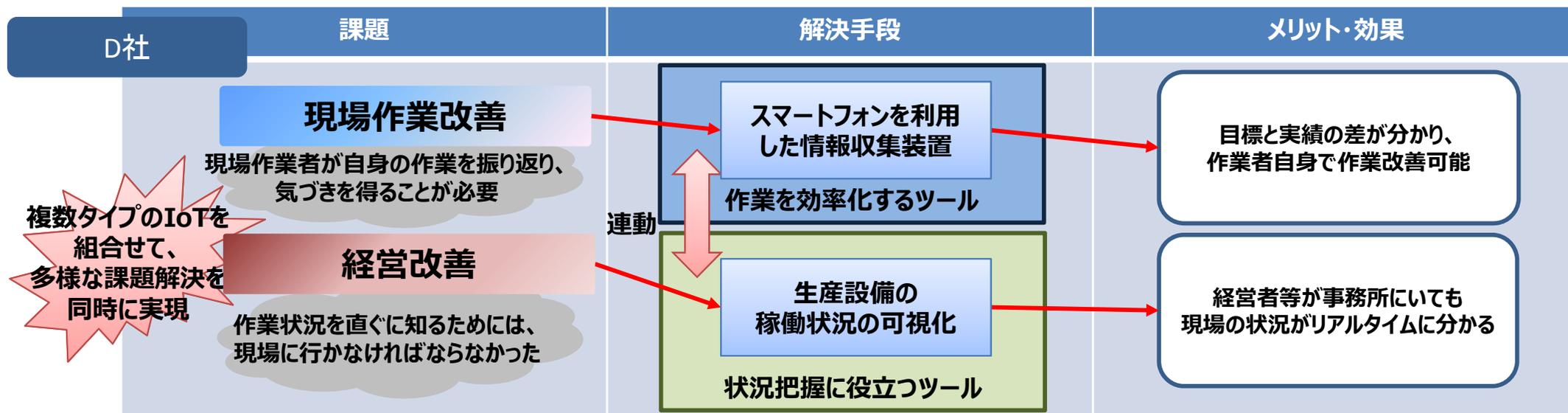
- 同じタイプのIoT等活用事例でも、各企業で解決したい課題や、期待したいメリット・効果が様々となる事例が存在。
- 例えば、IoT等の活用として、生産設備の稼働状況を可視化を実施している2社の活用事例を比較。
- B社では、「生産設備の段取り等の人員が不足」しているという課題解決のためにIoT等を導入・活用。
- 別のC社では、「生産設備の使い方が人によって違うため、作業効率が人によりまちまち」であるという課題を解決するためにIoT等を導入・活用。



4. 1. ビジネスモデルの分析・類型化 – 類型：生産性向上 –

特徴的な取組事例③：複数タイプのIoTを組合せ、複数の課題解決を同時に実現する

- 複数タイプのIoTを組合せ、複数の課題解決を同時に実現する事例も存在。
- 例えば、「現場作業者が自身の作業を振り返り、気づきを得ることが必要」として**現場作業改善に係る問題意識**を持っている。また別課題として、「作業状況を直ぐに知るためには、現場に行かなければならない」等、**経営改善のための現場情報が直ぐに手に入らないことを課題**として認識。
- 上記課題に対して、**現場作業改善として、スマートフォンを利用した情報収集装置を導入・活用**。作業者自身が作業目標と実績の差を認識して、作業改善が可能。
- 同時に、**経営改善の課題に対して、作業現場の様々な情報を統合的に収集・管理できる仕組みを導入**。その仕組みに上記の作業者の作業状況が分かるデータを組み合わせることで、経営者が事務所にいても、現場の状況がリアルタイムに分かる仕組みを構築。



4. 1. ビジネスモデルの分析・類型化 – 類型：新商品・サービスの創出 –

- ビジネスモデル類型「新商品・サービスの創出」について、課題別の各IoT等活用事例の整理を実施。
- 一般的に、我が国IoT等活用においては、生産性向上につながるIoT等活用が多いと言われる中で、中小ものづくり企業から、IoT等を活用した「新商品・サービスの創出」の動きが出始めていることは重要な特徴。

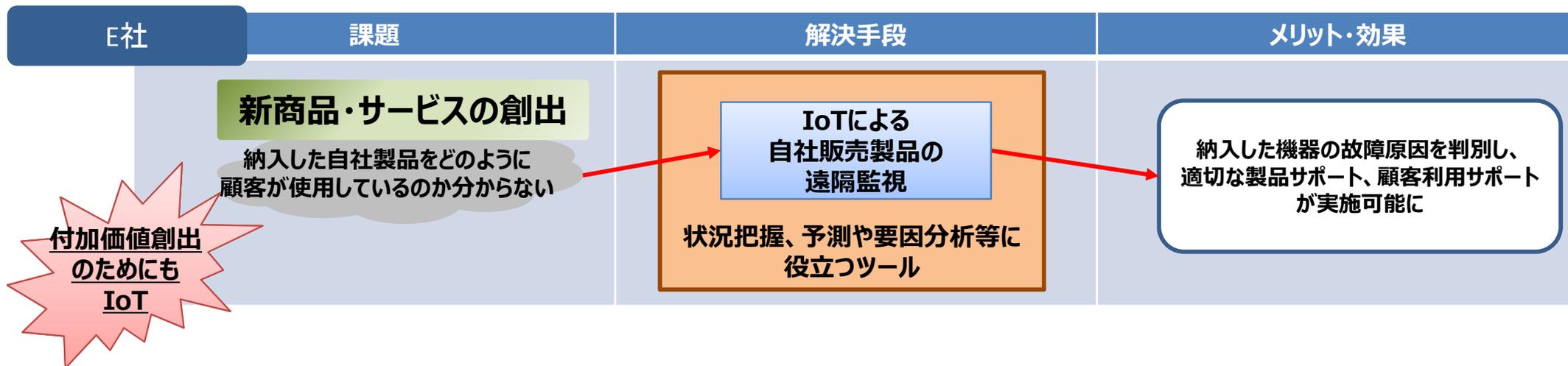
課題別の各IoT等活用事例の整理

課題	具体的な課題	解決策（活用したIoT）	メリット・効果
新商品・サービスの創出	競争力のある新サービス創出	測定した3Dデータから、切削加工を自動で行える仕組みを構築	同業他社にはなく、同社の差別化要素に
		センサを組み込んだボルト	取得データの分析サービス等の提供を視野に
		リアルタイムに状況が分かる	生産設備の稼働状況の可視化するためのIoTツールの外販（製品）
		見積業務の効率化	見積作成システムの外販（サービス）
		在庫、工程不良、生産実績、品質等状況をリアルタイムに棚卸できる	IoTを利用した統合情報管理システムの外販（サービス）
		適正な品質評価も可能に	製品の品質データの自動取得システムの外販（製品、サービス）
	既存サービスの新規顧客開拓	遠隔にある機器の状態を監視する仕組み	既存サービスである保守サービスの付加価値になるオプション機能に
顧客の製品利用状況がわからない	IoTによる自社販売製品の遠隔監視	提供機器の故障原因の判別が容易になり、製品保証を適切に実施可能	

4. 1. ビジネスモデルの分析・類型化 – 類型：新商品・サービスの創出 –

特徴的な取組事例④：IoT等を活用した「新製品・サービスの創出」の動き

- 典型的な事例のひとつとして、下記のIoT等を活用した新商品・サービス創出の取組が挙げられる。
- 「納入した自社製品をどのように顧客が使用しているのかわからない」といった、製品販売後の顧客とのリレーション構築に係る課題があった。そこで、**IoT等を導入・活用し、自社製品の状況を遠隔監視**できるようにすることで、納入した**製品の故障原因の判別、適切な製品サポート、顧客利用サポート等を効果的に実施可能**となっている。



4.2. IoTツール事例の整理・類型化

IoTツール事例の整理・類型化

- IoT関連企業各社から、様々なタイプのIoTツールが提供されている。例えば、ものづくり現場での紙や口頭の情報をデータ化するツールや、生産設備の稼働状況の可視化するツール、また取得したデータを分析するためのツール、さらには新商品・サービス創出につながる、新しい付加価値創出に活用可能なツールなど。
- そこで、各社が提供するIoTツールの主たる使い方について、下記の3つの観点から分類・整理。
 - 作業を効率化するツール
 - 状況把握に役立つツール
 - 予測や要因分析等に役立つツール
- 次頁以降に、本調査で収集したIoT関連企業等の取組事例、また中小ものづくり企業が自らIoTツールを開発して社外にも提供している事例について、整理・類型化した結果を示す。

4.2. IoTツール事例の整理・類型化 – IoT関連企業等のIoTツール事例の整理 –

作業を効率化するツール

スマートフォン等によるマニュアル作成ツール（スタディスト）

マニュアル作成時にはスマートフォンやタブレット端末上で画像等にコメントを残すことができ、その場でマニュアルに反映することができる。

現場で使える生産管理システム（日本コンピュータ開発）

生産現場で「生産計画立案」する場合、現実のホワイトボードを使うのと同じ感覚で、生産計画立案ができる仕組み。

測定データの無線通信ツール（ベクトリックス）

従来ノギスによる測定では、測定、結果の手書き、データ入力という工程が発生するが、このツールを用いれば、送信機のボタン1つ押すことでデータ入力まで可能。

稼働情報等を可視化できる切削加工機 （ケイズデザインラボ）

通信を介し切削加工機の監視・コントロールが可能。

暗黙知を形式知に変えるIoTプラットフォーム（アルファTKG）

「情報の5S化」、「図面の見える化」、「工場のデジタル化」等を実現するIoTプラットフォーム。

デバイス制御も可能なIoTプラットフォーム（インフォコーパス）

センサーデータの収集、可視化、分析、機器制御の機能をクラウドサービスとして実現するIoTプラットフォーム。

金型の歪み等を可視化するIoT（O2）

金型にセンサを埋め込み、そのデータを金型の保守等に生かしたり、金型加工の改善に役立てるツール。

古い機械等でも情報を取得できるIoTツール（KMC）

どのような加工機でも稼働情報を取得し、PCに取込めるツール。

信号灯の情報を使った加工機の稼働状況可視化ツール（東洋ビジネスエンジニアリング）

信号灯の情報を読み込み、そのデータを無線で送信。設備の稼働状況等を把握可能。

IoTによる機器予知保全導入支援サービス（マクニカ）

パッケージ型IoTソリューションとして、産業機器の状態を常時監視可能な予知保全サービスを提供。

状況把握に役立つツール

予測や要因分析等に役立つツール

4.2. IoTツール事例の整理・類型化 – 中小ものづくり企業のIoTツール事例の整理 –

作業を効率化するツール

3Dデータ制作から試作品製作までをトータルに提供するサービス（Apex）

3次元測定データから5軸マシニング切削加工機を制御するプログラムを自動生成し、試作品を迅速に製造

クラウド見積サービス（月井精密）

長年の経験と手間のかかる作業を要する見積が、誰でも素早く簡単にできるクラウド見積サービス。

状況把握に役立つツール

生コンの適切な品質管理を実現するIoT化したミキサー車（東伸コーポレーション）

ミキサー車のドラムにセンサを取り付け、生コンクリートの品質変化データをリアルタイムに取得・可視化する仕組み。

工程進捗状況の共有を可能とする生産管理システム（ヒバラコーポレーション）

現場の管理者に役立つ、生産状況や工程進捗状況を可視化する仕組み。

工作機械の稼働状況を可視化するIoTシステム（飯山精器）

三色灯の光をセンサで読み取り、稼働状況を蓄積。古い工作機械でも稼働状況を取得可能。

遠隔地の機器の状態を監視するリモート監視システム（京西テクノス）

遠隔地にある機器の状態を監視するリモート監視システムであり、様々なセンサを取り付けることが可能。

スマートデバイス等も活用した製造現場の見える化システム（武州工業）

スマートフォン等も活用して、リアルタイムで「経営と現場の見える化」を実現するシステム。

設備保全等にも役立つIoT化したボルト（ヤマナカゴーキン）

ボルトに加えられた圧力をセンシングする圧電素子が内部に組み込まれており、締結した箇所の荷重変動を高精度に測定。

予測や要因分析等に役立つツール

クラウド見積サービス（月井精密）

長年の経験と手間のかかる作業を要する見積が、誰でも素早く簡単にできるクラウド見積サービス。

4.3. 中小ものづくり企業のIoT等導入・活用のポイント

- 本調査で把握した中小ものづくり企業のIoT等活用事例、IoT関連企業の取組事例を踏まえ、それら事例から見出せるIoT等導入・活用のポイントを整理。
- IoT等の導入の観点、活用の観点に分けて、事例から見出せるポイントを示す。

事例から見出せるポイント – 導入の観点 –

経営者の姿勢 (IoT等の活用に積極的)

- ◆ IoT等を活用して課題解決しようとする意識が高い経営者の存在。
- ◆ 従来からIT活用に取り組むとともに、IoT等でも、まずはトライしてみるという姿勢。

ITが分かる人材が 社内で活躍

- ◆ ITに長けた社内人材が中心となり、自社の課題解決に役立つIoTシステム等を構想・企画。
- ◆ 若手社員が積極的にIoTを活用した企画を提案。

IT企業との二人三脚で開発

- ◆ 欲しいIoTの仕組みをIT企業等と二人三脚で開発。
- ◆ ものづくり現場の視点で、使い勝手の良い仕組みを開発。IT企業にとっても、現場目線の使い易い製品開発を実現。

欲しいITシステムがないため 自ら安価に開発

- ◆ 導入したいと思うITシステムがないため、現場ニーズをしっかりと把握し、欲しいと思うシステムを安価に自作。
- ◆ 自作したIoTツールを新製品として社外に販売するケースも。

初期導入費用の支援が IoT導入を後押し

- ◆ IoTを活用した新たな取組には、相応の初期投資が必要。
- ◆ チャレンジに必要な初期費用等の補助金等支援が導入を後押し。
- ◆ 事例20社の半数以上が、ものづくり補助金等の支援策を活用。

4.3. 中小ものづくり企業のIoT等導入・活用のポイント

□ 以下に、IoT等の活用の観点での、事例から見出せるポイントを示す。

事例から見出せるポイント – 活用の観点 –

解決したい課題により、IoT活用方法や効果が異なる（課題解決に役立つIoT活用をしっかりと意識）

- ◆ 例えば、IoT等で現場情報を可視化する仕組みでも、中小ものづくり企業が解決したい課題により、その使い方は異なる。
- ◆ ある企業では、作業の効率化のために使用し、また別の企業では、現場作業の脱属人化のためにIoT等を活用。
- ◆ また、現状の解決すべき課題をしっかりと認識し、現場作業の中でやり取りされている紙や口頭の情報をデータ化、見える化・分析することから取組を開始するなど、IoT等活用のステップアップを意識。

現場作業者等にも理解の得られる仕組み

- ◆ 一般に、全ての現場作業者がIoT等の利用に慣れているわけではないため、利用に積極的になれないケースも多い。
- ◆ 現場作業者自身のメリットとなるIoT等により、現場作業者が積極的にIoTを活用するように促すケースも。

複数のIoT等を組合せ、IoT活用をステップアップ

- ◆ ひとつのIoTツールを導入・活用するだけでなく、その取組から得られた知見やデータを活用し、新たなIoTを組み合わせるなど、IoT活用をステップアップ。
- ◆ 例えば、現場作業者の気づきを促すIoTから、その情報をもとに受注動向分析や生産計画改善など、経営者の気づきを促すIoTシステムの導入へとステップアップする事例もある。

社内IoT活用ノウハウの蓄積を新たなビジネスチャンスと捉える

- ◆ 自社向けのIoT等の仕組みを構築・活用する中で、そのノウハウの蓄積が新たなビジネスチャンスになると認識。
- ◆ 自作IoTシステム、IoT活用ノウハウ等を外販する企業も複数有。

4.4. 事例集の作成

中小ものづくり企業のIoT等導入・活用事例／IoT関連企業等取組事例の事例集の作成

- 本調査でインタビュー調査を実施した、中小ものづくり企業のIoT等導入活用事例（20事例）およびIoT関連企業等の取組事例（10事例）について、**ビジネスモデル別に類型化**するとともに、**導入・活用のポイント**を取りまとめ、**事例集を作成**した。
- 事例集の詳細については、別添の「中小ものづくり企業IoT等活用 事例集」を参照されたい。



課題解決手段		課題									
作業効率化	状況把握	生産性向上	品質向上	コスト削減	生産効率化						
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

ものづくり企業
**簡単マニュアル作成ツールを活用し、
 新人作業員等でも分かり易いマニュアルを作成**

アースアテンド株式会社（東京都品川区）

事例のポイント

- 現場での適切なマニュアル作成・活用を進めるため、簡単マニュアル作成ツール「Teachme Biz」を導入。
- 分かり易いマニュアル作成ツール、および現場作業の失敗事例の蓄積ツールとして活用。

<企業概要>

- プラスチックやゴム、またカーボン系素材を使った切削加工、打ち抜き加工を主にを行う会社。
- また、自社のみで製造を行うのではなく、品川区内の近隣にある協賛会社に金属加工部品、成形加工部品等の製作を依頼し、それらをセットして顧客に製品を納入することも手がける。

会社概要	
設立年	1973年
資本金	2,000万円
従業員	39名
本社所在地	東京都品川区西品川4-9-7
事業概要	ガスケット・パッキン等の製造・販売

解決を目指した課題

作業現場で使うマニュアルは、その作業をよく知らない人が、品質の良い製品を効率的に作るための手順を学ぶためにも見るものである。しかし、閲覧に手間がかかることや、マニュアル作成・更新作業に大きな手間を必要とするものであるため、適切なマニュアル作成・更新・閲覧が社内に浸透していかないという課題があった。

課題への対応

<きっかけ・経緯>
 上記のような背景の中で、同社では、作業現場のマニュアル作りを効率的に行えないかと考えていたところ、株式会社スタディストが提供するマニュアル作成ツール「Teachme Biz」を紹介してもらった。そして、試行的に「Teachme Biz」でマニュアルを作ってみたところ、自社で役立つツールであると感じ

ため、2014年12月頃に「Teachme Biz」を導入した。

<具体的な解決手段>

同社では、「Teachme Biz」を導入することで、従来のように紙に文章や絵を描いてマニュアルを作成する代わりに、社内で配布しているタブレット端末を使って実際の作業現場で写真を撮り、画面から簡単に説明文を入力するだけで、マニュアルの作成ができるようになった。

Teachme Bizを使っている様子
（上図左）マニュアルを作成している様子。（上図中・右）ものづくり現場で、Teachme Bizを使いながら、作業をする様子。

また、マニュアルの管理についても、従来であれば、紙のマニュアルを更新した時に、更新版のマニュアルを現場に差し替えてもらうのが難しかったが、「Teachme Biz」を使い、常に最新のマニュアルを閲覧できる環境になった。

さらに、作業の実情と合致しなくなったマニュアルについては、使用禁止フォルダに入れるだけで簡単に閲覧禁止とすることもできるようになった。

メリット・効果

作業現場では、全ての作業員が常に作業をしており、分からない作業について質問等するために他者に声を掛けにくい場合が多い。しかし、「Teachme Biz」を使うことで、他作業員の作業を止めて説明してもらうことなく、ビジュアルで分かり易いマニュアルによって、初心者でも簡単に作業を学べるようになった。

また、同社では「Teachme Biz」を、作業をする中での失敗事例を集めるツールとしても使っている。例えば、製造や検査の際に失敗した事例を写真に撮影し、「Teachme Biz」にアップロードして蓄積している。これにより新人作業員がその失敗事例を見ることで、作業の失敗を減らすことが出来るようになった。

IT/IoT ツールを提供した IoT 関連企業

スマホ等で撮影したデータを使って簡単にマニュアルを作成・共有

株式会社スタディスト（東京都千代田区）

株式会社スタディストは、画像や動画を用了マニュアルを作成できるツール「Teachme Biz」を開発・提供している。（企業・サービスの詳細は、p.59 参照）

5. 中小製造業IoTフォーラムの開催

- 本調査の一環として、中小製造業IoTフォーラム（第1部、第2部、特別展示）を開催。本調査では、そのうち、第1部及び特別展示を担当。
- 定員150名に対し当日聴講者は170名。多くの来場者が中小ものづくり企業のIoT活用に高い関心を有している様子がうかがえた。
- また、特別展示としてIoTツールの簡易展示も好評。多くの来場者にブースに立ち寄り、情報交換等がなされた。

フォーラム開催の概要

<中小製造業IoTフォーラム 第1部及び特別展示>

基調講演	松島 桂樹 氏（ロボット革命イニシアティブ協議会 IoTによるビジネス変革WG 中堅・中小企業AG 主査／ 一般社団法人クラウドサービス推進機構 理事長） 「中小企業におけるIT・IoT活用のステップ～第4次産業革命、それは中小企業のイノベーション～」
調査報告	みずほ情報総研 「中小企業におけるIoT活用事例と導入のポイント」
IoTツール紹介	スタディスト、東洋ビジネスエンジニアリング、京西テクノス、飯山精器
事例紹介	三友製作所、ニューマインド・インフォコーパス、武州工業
特別展示	スタディスト、東洋ビジネスエンジニアリング、京西テクノス、飯山精器、武州工業、インフォコーパス

<参考：中小製造業IoTフォーラム 第2部>

基調講演	西岡 靖之 氏（一般社団法人インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ 理事長／法政大学 教授） 「『つながる工場』による新しいものづくり～日本版インダストリー4.0の可能性～」
パネル ディスカッション	「『つながる工場』の現状と課題、目指す姿」 パネリスト：石岡 和紘氏（イー・アイ・エス 代表取締役） 今野 浩好氏（今野製作所 代表取締役） 西川 喜久氏（西川精機製作所 代表取締役） ファシリテーター：古澤 紘司氏（アプストウェブ 技術営業部 本部長）



5. 中小製造業IoTフォーラムの開催

- フォーラムの聴講者170名中、123名より会場アンケートを回収。
- 以下では、「中小製造業IoT活用事例（事例紹介）とスマートものづくり応援ツール（特別展示）」について会場アンケート結果を示す。

<聴講者の概要>

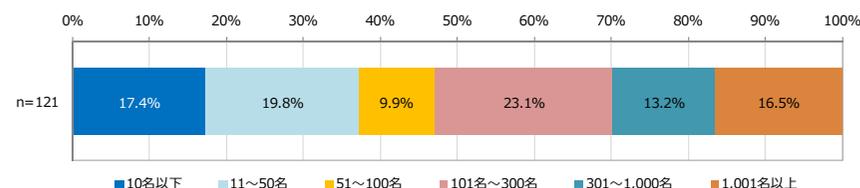
- 聴講者のうち、28.8%が製造業、16.8%がIT関連事業者、その他は支援機関等。
- 聴講者の7割近くが、経営者・管理職等の企業内の意思決定者。
- 参加理由として、「中小製造業のIoT活用に興味があったから」が89.7%と最も高い。

フォーラム聴講者の概要

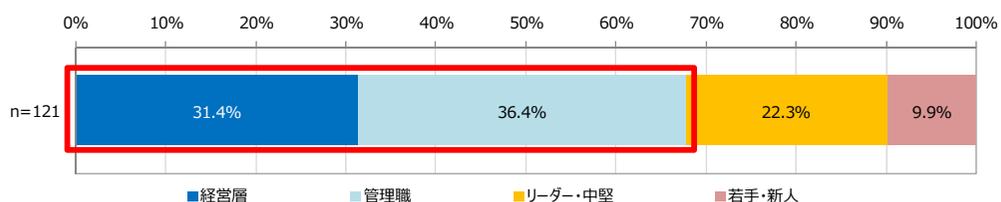
あなたのお立場として当てはまるものを1つお選びください。



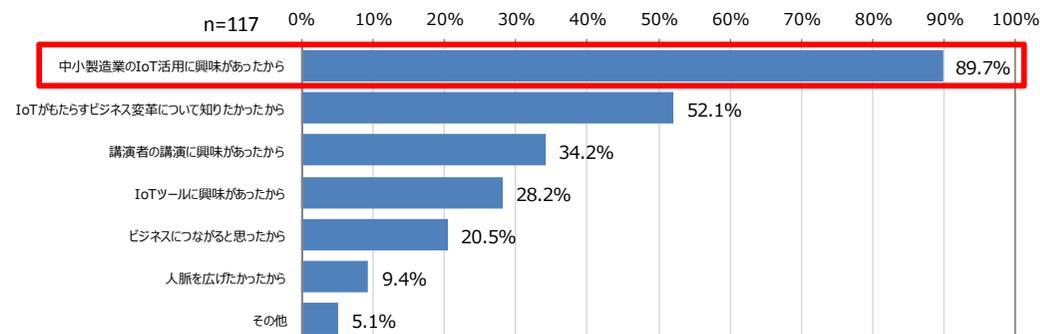
勤務先の従業員規模として当てはまるものを1つお選びください。



あなたのお役職として最も近いものをお選びください。



今回のイベントに参加した理由は何ですか。【複数回答可】



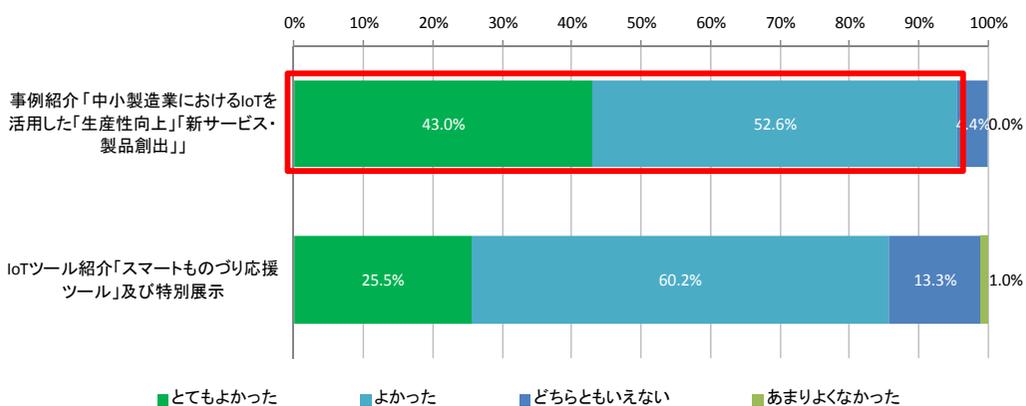
5. 中小製造業IoTフォーラムの開催

□ 「自社で既にIoT等を活用している」は10%程度であるのに対して、「今後、自社でIoT等を活用したい」はその2.5倍程度。

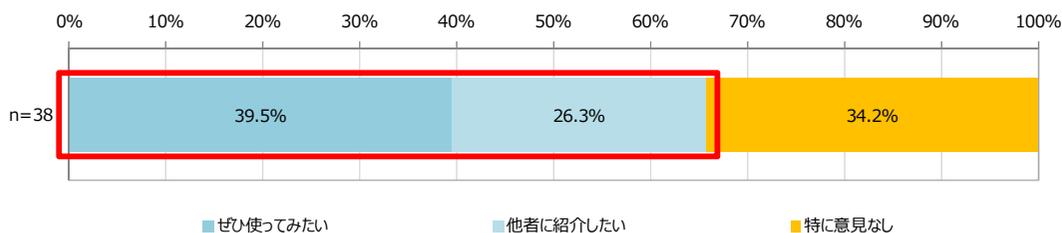
□ 中小ものづくり企業のIoT等の導入・活用の対象は「自社内の生産工程、生産ラインの効率化」が7割。

IoT等の活用に対する現状や考え

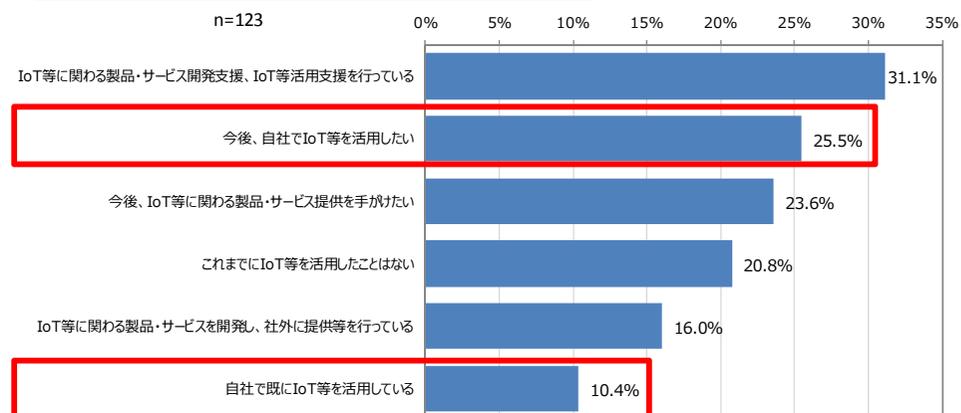
今回のイベントについて、どのように感じましたか。以下のうち、あなたの評価や印象として当てはまる選択肢をそれぞれ選んでください。【複数回答可】



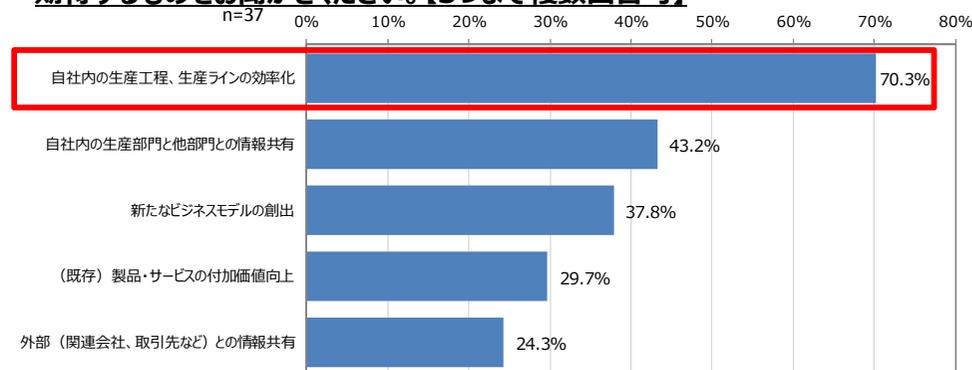
中小製造業者の方に伺います。本日紹介のあったIoTツールについて、ご意見をお聞かせください。



勤務先のIoTに関する取組状況について、当てはまるものをお選びください。【複数回答可】



中小製造業者の方に伺います。IoT等の導入・活用として、期待するものをお聞かせください。【3つまで複数回答可】

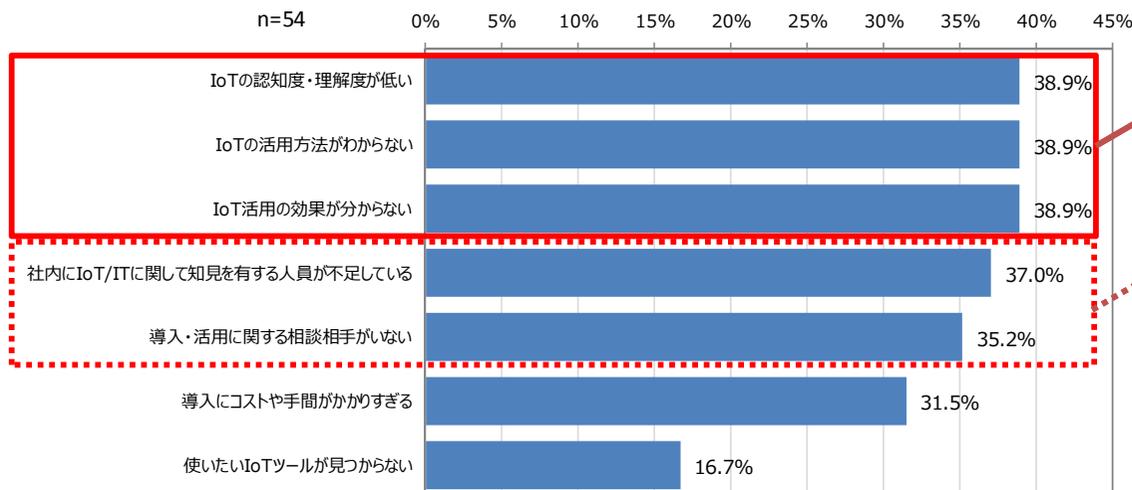


5. 中小製造業IoTフォーラムの開催

□ IoT等の活用に対する課題と期待について、回答結果を下記に示す。

IoT等の活用に対する課題と期待

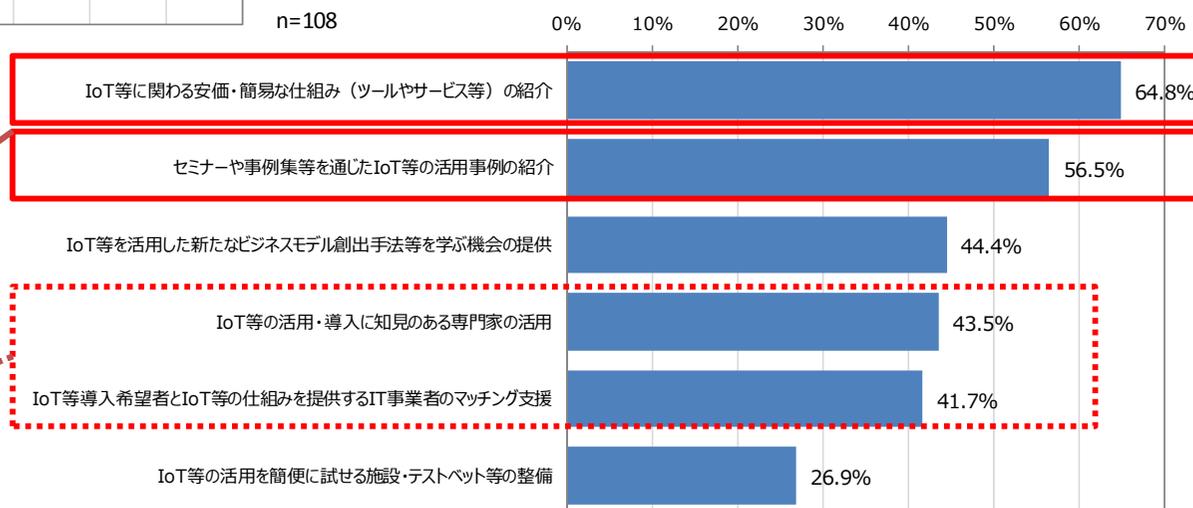
IoT等の導入・活用の際に、課題と思われるものをお聞かせください。【複数回答可】



- 課題のトップ3は、①認知度・理解度が低い、②活用方法がわからない、③効果が分からない
⇒ **IoT活用の意思決定の課題**
- 課題の4、5番目には、①知見のある人材不足、②相談先の欠如
⇒ **IoT活用の導入フェーズの課題**

IoT導入を促進するために必要な政策的な取組として期待したいものをお選びください。【複数回答可】

- 政策的支援に対する期待の上位は、①ツールの紹介、②活用事例の紹介
⇒ **現状では、IoTで何が出来るかを知りたい**
- 期待の4～5番目は、具体的にIoT等を導入する際に期待する事項
⇒ **今後、支援に対する期待が増えると予想**



6. 必要な支援策の提言

- 本調査において、中小ものづくり企業IoT導入・活用事例を収集・整理すると同時に、中小ものづくり企業から期待したい支援、また意見交換会を通じて有識者等から中小ものづくり企業で必要となる支援等の意見をいただいた。
- 以下では、上記の中小ものづくり企業への支援に対する意見を踏まえつつ、今後、求められる支援策についてまとめた。

①各社の活用事例の公表や工場視察等による情報提供の必要性

- 中小ものづくり企業にとって、「IoTによって何ができるのか」、「どのような効果が出るのか」が不明確であるとの意見が依然として多い。
- 経済産業省をはじめ、地域の各支援機関が地域のIoT等の活用事例を丹念に調べ、**中小企業の実態に沿った事例集等の形態で参考となる情報を提示**し、中小ものづくり企業のIoT等活用の普及啓発に一層力を入れる必要がある。

②中小ものづくり企業による連携体構築とユースケース創出の必要性

- IoT等の活用について、自社だけの取組ではなく、協力企業（他のものづくり企業、IoT関連企業等）と連携して取り組むことが、その効果やメリットの増大のために必要となる。
- 民間企業が連携・協力し合う取組を地域で展開・加速し、**IoT等の活用のユースケースをモデルプロジェクトとして、ひとつずつ生み出し、事例として普及啓発していくサイクルを生み出す**ことが、中小ものづくり企業におけるIoT等活用促進の原動力。
- このような取組は、地方版IoT推進ラボや、各支援機関等が地域レベルで行うことが重要。また各地域における取組の活性化、並びに他地域への展開等は、経済産業省等が国レベルで行うことが重要。

③IoTコーディネータの確保と支援ノウハウ蓄積の必要性

- 多くの中小ものづくり企業は、自社の課題解決に役立つIoT等に関する知見・ノウハウが不足している実態がある。
- 中小ものづくり企業に対して、**課題に対応するソリューションを提案できるIoTコーディネータ等による支援を受けられる環境**が必要。そのためには、各地域においてIoTコーディネータ等の人材確保と支援ノウハウを蓄積するために、各支援機関や経済産業省等と連携した取組が重要。

6. 必要な支援策の提言

④ IoT関連企業や機器メーカー等の連携の必要性

- IoT等を活用しようとする多くの中小ものづくり企業では、生産設備で取得できるデータの標準化等に対してニーズが強い。**IoT関連企業や機器メーカー等の連携を促し、IoTに関わるデータの標準化・共通化、規格等整備**のための場の設定も政策的にも求められる。
- また、地域の中小ものづくり企業にIoTツール等を届け、そして継続的にその活用をサポートするためには、相応の企業体制が必要となるが、IoT関連企業や機器メーカー等の多くは、全ての地域で十分な企業体制を構築することが自社だけでは困難。
- **地域のIoTコーディネータとIoT関連企業、機器メーカーとが連携体制を構築するための場**の設定等、地域の各支援機関と経済産業省等が連携した上での政策的な支援も必要。

⑤ IoTによる新商品・サービス創出の普及支援の必要性

- IoTによる新商品・サービスは、新しい発想、新しい技術等を活用した新しいビジネスモデルを有するものであり、導入実績もまだ多くないことから、「どのような効果が出るのか」を事前に示すことが難しく、その展開・普及が進みにくい実態がある。
- 例えば、地方版IoT推進ラボ等が経済産業省と連携して、**中小ものづくり企業やIoT関連企業が協業して新商品・サービスを検討する場**を提供することや、多様な新商品・サービスを試用できる環境を地域に用意する方法等、地域の実態やニーズに合致した支援方法を選択していくことが必要。

⑥ 多面的な支援を包含した地域エコシステムの必要性

- 上記①～⑤のような、IoT等活用事例等を通じた普及啓発と、連携体構築と新しいIoT活用ユースケースの創出を両輪とした、**多面的な支援を包含した地域エコシステムを構築し、中小ものづくり企業へのIoT等導入・活用を推進**していくことが不可欠。
- その中でも、上記取組を加速させるために重要な仕組みとして、**IoTコーディネータの確保・育成**、および**IoT関連企業や機器メーカー等の連携を通じた多様なIoTツールの提供**等が必要。