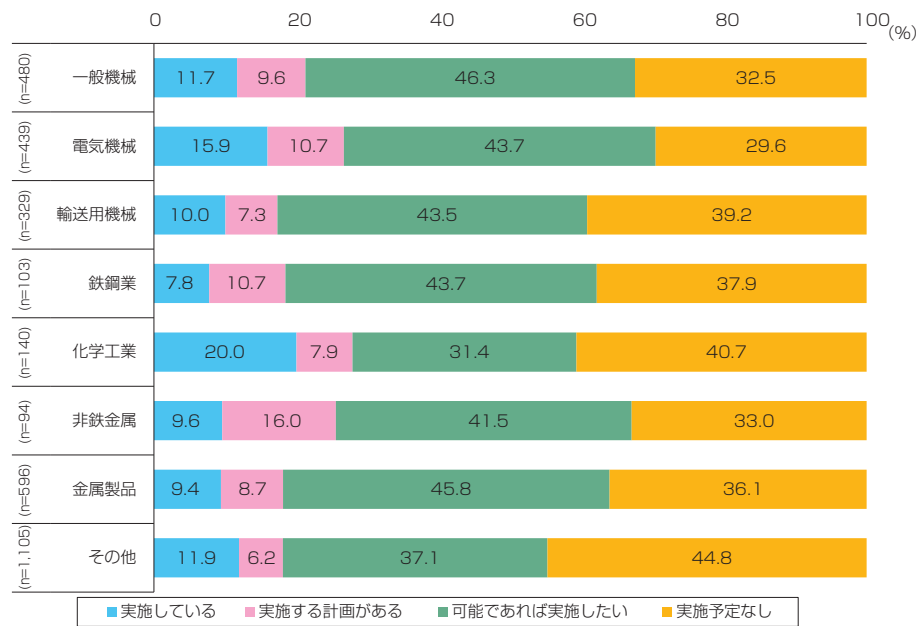
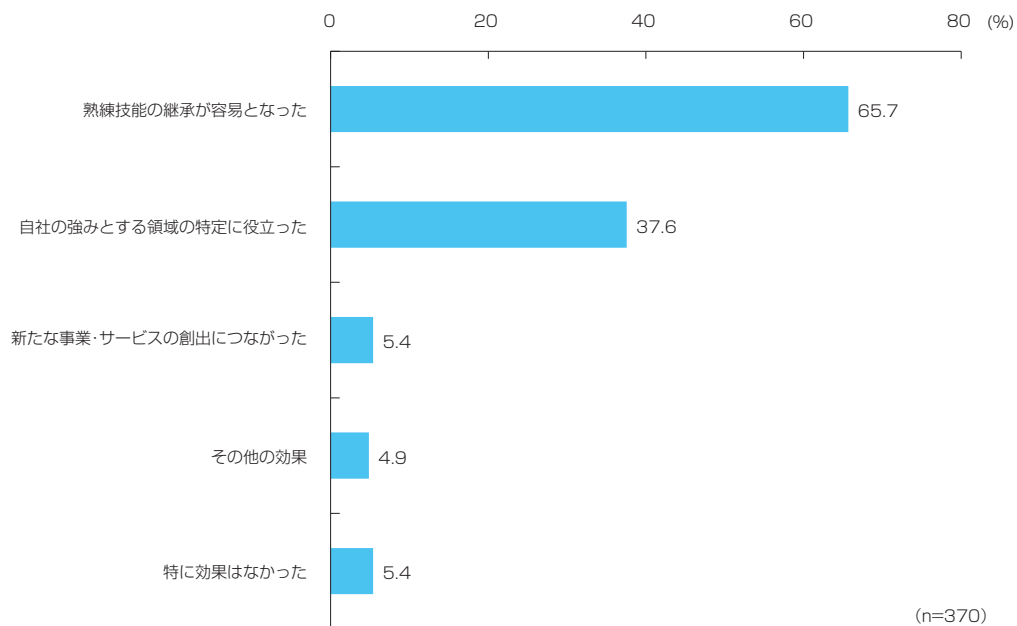


図 113-28 生産プロセスにおける熟練技能のマニュアル化・データベース化の実施状況



資料：経済産業省調べ（2015年12月）

図 113-29 熟練技能のマニュアル化・データベース化による効果



備考：1. 図 113-28 「生産プロセスにおける熟練技能のマニュアル化・データベース化の実施状況」に関して「実施している」と回答した企業に対する設問。

2. 複数回答可

資料：経済産業省調べ（2015年12月）

金型×センサーでものづくりの次のステージへ・・・(株) 岐阜多田精機

自動車やスマートフォン、カメラ等、私たちは様々な製品に囲まれているが、こうした製品の部品の多くは、「金型」を用いて作られる。すなわち、金属やプラスチック、ゴム、ガラス等の素材を、主として金属材料を用いて作った型＝金型により、目的の形の部品に作り上げる。このような金型の良否は、部品、ひいては製品の品質の良否に直結するため、金型は製品の生みの親などといわれる。

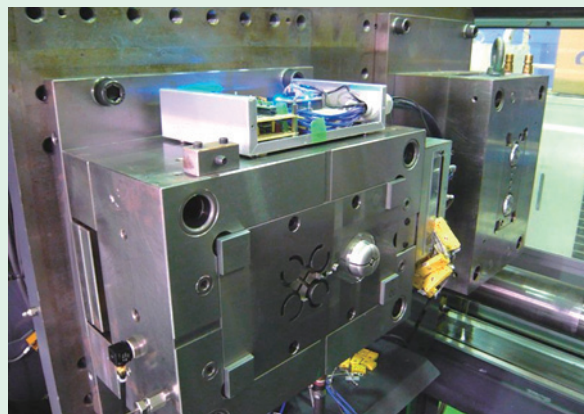
このような金型を含めた日本のものづくりというと、熟練工による図面の情報を超えたところでの真似できないものづくりのイメージが強いかもしれないが、社内における技術の徹底した標準化や高度な IT 技術の活用、そしてこれらの技術の社員への丁寧な教育により、図面通りの金型を製作することで、熟練工によるすり合わせ加工が不要な金型製作を実現している企業がある。岐阜市にある岐阜多田精機は自動車部品や OA 機器等向けの金型設計・制作を手がける会社で、従業員数は 87 人（2016 年 5 月時点）。

同社の強みは、このような再現性の高いものづくりを実現している点に加え、PL の合わせ加工は不要であることから、金型の開発・設計段階での入念な検討・すり合わせを行っている。また高度な 3 次元 CAD / CAM / CAE 等を駆使し、図面で表現できないような複雑な局面形状や構造体の金型設計・制作を可能にしていることなどが挙げられる。

現在では、岐阜県情報技術研究所とも連携し、樹脂材料を扱う金型内にセンサーを埋め込み、これまで把握困難であった金型内の状況を温度・圧力・振動等の様々なデータを計測し、より高品質で安定的な部品製造を実現し得る「スマート金型」の開発にも注力。振動センサーにより計測されたデータは、金型による部品製造の更なる高品質化を実現する上での分析に用いられるという。

「IoT」という観点では、様々な機器をインターネットで繋ぎ、従前のビジネスモデルと異なる稼ぎ方の実現に向けた動きが各所で始まりつつあるが、上記の取組みは、製造業の分野では、必ずしも把握が困難であった部分にデジタルの切り口からアドレスし、これまで暗黙知に属していたであろう領域をデータ化する試みと言える。高品質なものづくりを更に高度化するために「IoT」が活用される事例として、非常に興味深い。

金型とスマートモジュール



微細加飾精密成形品



段差レス精密成形品

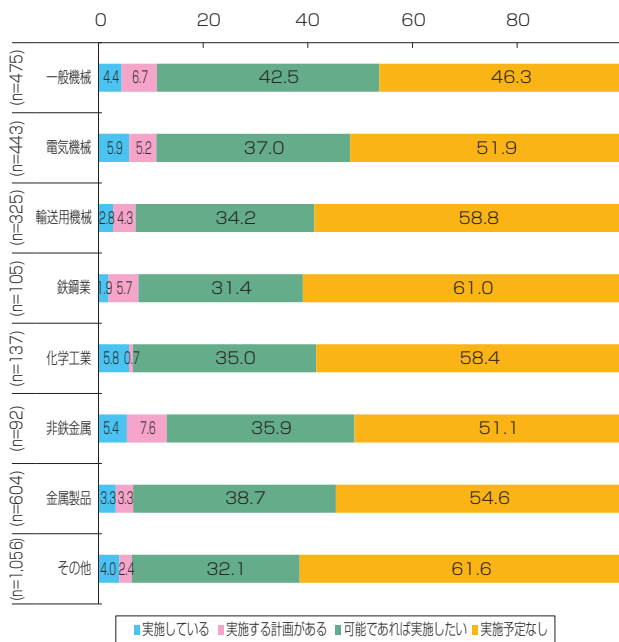


「販売」部門での情報やデータの収集に関しては、顧客ニーズの反映や、ソリューションサービス等への活用の基礎となるデータであり、今後の更なる取組が他社との差別化を図っていく上で重要になると考えられる。一方で、特に販売後の稼働状況等のデータ収集については、データの所有権の所在が明確でなく、契約による所有権の線引きやルールの策定等、対応が課題となっている。

「運用・保守」部門については図 113-30、31 の通り、予知保全、運用ソリューションサービスともに、業種を問わず取

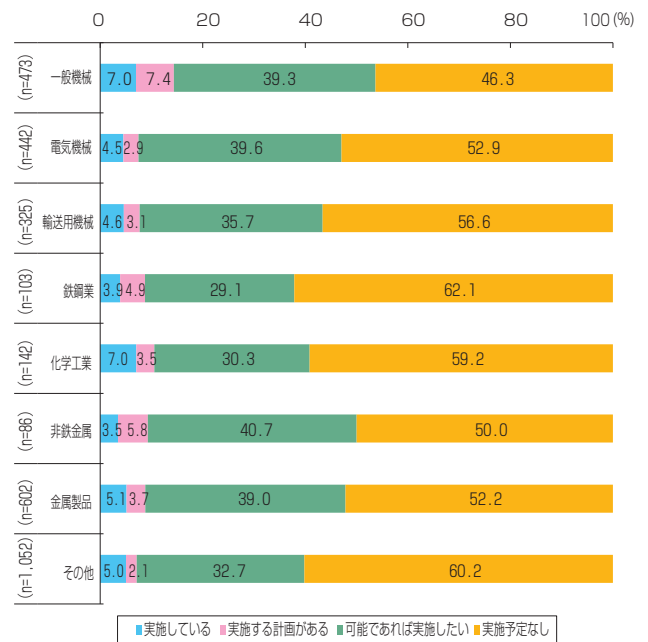
組が進んでいない。また、どちらもほぼ全業種において半数以上の企業が「実施予定なし」と回答しており、IoTを活用したサービスやソリューション重視のビジネスモデルへ変革していくべく意識改革を行っていくことが重要である。これについて詳細は第3節で述べる。そうした意識改革を図っていくため、ロボット革命イニシアティブ協議会の傘下に「IoTによるビジネス変革WG」を設け、まさに、ビジネス変革に向け産業界全体で検討を始めている（詳細は次項を参照）。

図 113-30 製品の予知保全サービスへの取組



資料：経済産業省調べ（2015年12月）

図 113-31 製品の運用ソリューションサービスへの取組



資料：経済産業省調べ（2015年12月）

（2）製造業のIoT活用に向けた政府の取組

2015年6月に閣議決定した『日本再興戦略』改訂2015においては、『迫り来る変革への挑戦（「第四次産業革命」）』の中で次のように指摘した。

ビジネスや社会の在り方そのものを根底から揺るがす、「第四次産業革命」とも呼ぶべき大変革が着実に進みつつある。IoT・ビッグデータ・人工知能時代の到来である。

あらゆるものがインターネットに接続し、サイバー世界が急速に拡大している。気付かないところで膨大なデータの蓄積が進み、目に見えないところで国境の存在しない広大なデジタル空間が広がり、経済活動のみならず、個人人の生活にも大きな影響を及ぼし始めている。世界のデータ量が2年ごとに倍増し、人工知能が非連続的な進化を遂げる中、今後数年間で社会の様相が激変したとしても不思議はない。

このような事態に手をこまねいていたのでは、これまで国際競争を戦ってきた企業や産業が短期間のうちに競争力を失う事態や、高い付加価値を生んできた熟練人材の知識・技能があっ

という間に陳腐化する事態が現実のものとなるおそれすらある。一方、思い切って新たな事業に取り組もうとする事業者にとっては、絶好のチャンスである。特に、ようやくデフレの軛（くびき）から解放され、二十数年ぶりに目線を上げて未来への投資を行おうとする事業者にとっては、目の前に無限の可能性が広がっていると言える。スピード感ある大胆な挑戦に踏み切るかどうか勝敗を分ける鍵となるのである。

このように、IoTをはじめとする新たな環境の出現によって製造業のビジネス自身が大きく変化し、競争のルールが変わるという状況認識の下、我が国製造業には迅速な対応が求められている。特に、ドイツがインダストリー 4.0を国際標準とするため、ISOやIECといった国際標準化機関における活動を活発化させていること、アメリカがインダストリアル・インターネット・コンソーシアムに設けたテストベッド環境の中でIoT活用のモデルケースを次々と作り出している状況を踏まえれば、我が国としても国を挙げた対応が必要となっているといえる。

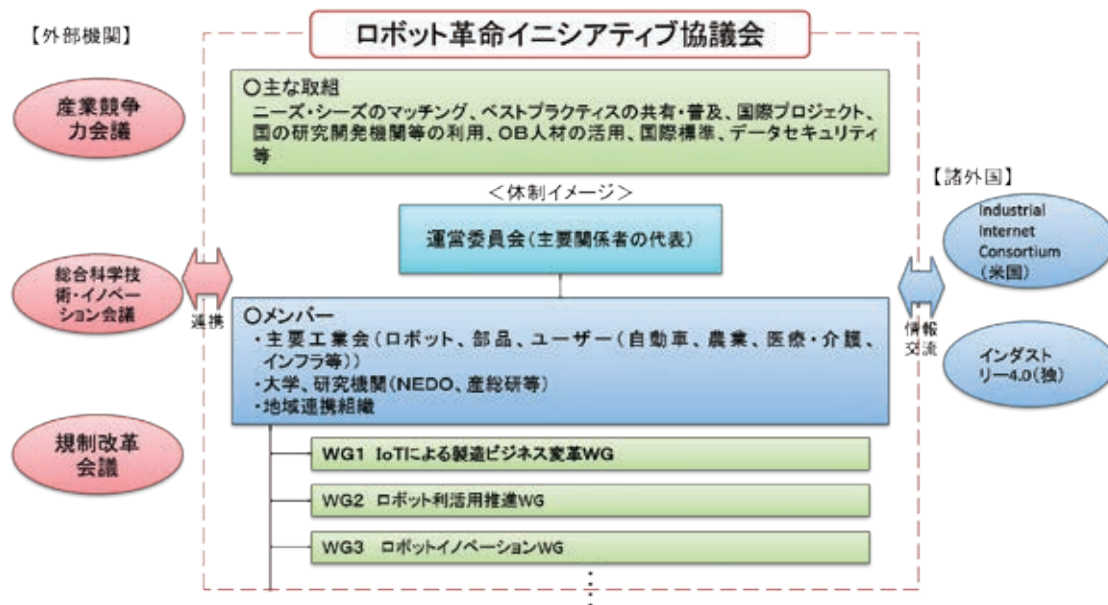
以下では、このような分野における政府の取組について紹介する。

① ロボット革命イニシアティブ協議会

「ロボット革命実現会議」が2015年1月に取りまとめた「ロボット新戦略（5ヶ年計画）」においては、世界一のロボット大国である我が国として、IoT時代のロボット（ITと融合し、ビッグデータ、ネットワーク、人工知能を使いこなせるロボット）で世界をリードすることを1つの柱として盛り込んだ。これを実現するため、2015年5月、（一社）日本機械工業連合

会を事務局とする「ロボット革命イニシアティブ協議会」を設置した。7月には、1つめのワーキンググループとして、ロボットに限らず製造業全体を対象とした議論を行うため、「IoTによる製造ビジネス変革ワーキンググループ」を設置した（図113-32）。今後、同ワーキンググループでの活動を引き続き実施し、特に製造業において競争領域と協調領域をしっかりと切り分け、企業間が必要な情報を共有・交換することにより新たなビジネスを生んでいくためのユースケース（先行的な取組事例）を創出していくことを目指す。

図 113-32 ロボット革命イニシアティブ協議会の組織図



資料：経済産業省作成

同ワーキンググループ（2016年3月末現在、109社の民間企業（製造業、IT業、シンクタンク等）と26の業界団体、12の研究機関・学識者等の合計147会員から構成）では、IoTによる製造業の変革についてグループ内での共通認識の醸

成と今後我が国として取り組むべき事項について検討を重ね、2016年1月、中間取りまとめを公表した（図113-33）。

図 113-33 IoTによる製造ビジネス変革ワーキンググループ 中間取りまとめ（2016年1月）の概要

○2030年の製造業のあるべき姿	
①IoTと日本の“強み”の融合／中堅・中小企業へのIT・IoTの浸透	} (ビジネス変革)
ー強み＝「人」「技術力」「現場力」「カイゼン力(スピードときめ細かさ)」「規律」を維持・強化	
ー系列を越えた取引が増加。中堅・中小企業がIoTを通じてマーケットに直接つながる	
②革新的な生産効率の向上と高品質化プロセスの維持(プロセス変革)	
③よりマーケットに根ざした製造	
④製造業のサービス化	}
ーものづくりは「ものを作る」ことから「付加価値を作る」ことへ変化	
⑤産業間の垣根を越えた新たなビジネスの創出と競争の激化	
○今後検討すべき事項	
①製造プロセスの標準化と企業内外の連携	
②標準化・セキュリティ	
③中小企業がIoTを活用するための基礎インフラの整備	
④実証とモデルケースの共有	等
○今後、上記個別テーマを議論するサブワーキンググループ、「中堅・中小企業サブ幹事会」等を設置し、検討を進める。	

資料：ロボット革命イニシアティブ協議会 IoTによる製造ビジネス変革ワーキンググループ

中小企業へのIoT導入支援のための検討も進めている。図113-34に示す通り、中小企業においてIoTへの関心は高いものの、具体的な活用方法がわからないとの声が多数見られる。

我が国製造業全体の競争力を維持・強化する観点から、そのサプライチェーンの要衝を担う中小企業の意識と取組をこれまで以上に活性化させることが必要不可欠である。

図 113-34 中小企業におけるIoT等の活用への関心度

表2. IoTやオープンネットワークなどのIT技術活用への関心度について（単数回答）

	全体	5千万円以下	5千万円超 ～1億円以下	1億円超 ～3億円以下	3億円超 ～10億円以下
① 関心があり、すでに活用している	5.2% (23)	5.0% (16)	8.6% (7)	— (—)	— (—)
② 関心があり、近く活用する予定	6.2% (27)	4.6% (15)	8.6% (7)	17.6% (3)	11.1% (2)
③ 関心はあるが、活用する方法がわからない	64.7% (284)	64.1% (207)	61.7% (50)	64.7% (11)	88.9% (16)
④ 関心はない	22.8% (100)	25.4% (82)	18.5% (15)	17.6% (3)	— (—)
無回答	1.1% (5)	0.9% (3)	2.5% (2)	— (—)	— (—)
合計	100.0% (439)	100.0% (323)	100.0% (81)	100.0% (17)	100.0% (18)

資料：製造現場におけるIT活用に関する調査（IoT・オープンネットワーク活用研究会、大阪商工会議所（2015年11月））

ドイツにおいては、インダストリー4.0はそもそもドイツに製造拠点を持つ中小企業の競争力強化策として位置づけられており、政府やPLATFORM I4.0によるコンピテンスセンター設置、フラウンフォーファーIPAによる各種中小企業向け支援の拡充が進行中である（図113-35）。同様にEUにおいて

も、主に中小企業がCPS（Cyber Physical Systems）を活用した新製品開発などを行うための資金支援とネットワーキングのためのプロジェクト（EuroCPS）を実施中であり、中小企業の底上げについても国際競争が始まっている。

図 113-35 フラウンフォーファー IPA による Virtual Fort Knox プロジェクト
(中小企業でもアプリケーションやソリューションを簡単に検索・売買できるプラットフォームを構築中)



資料：Virtual Fort Knox ホームページ

ただし、一口に「中小企業」といっても IoT 活用に向けた現状やレベルは様々であり、企業のレベル感に応じた課題設定と対策方針の提示を行うことが重要である。また、IoT の活用自身を目的とするのではなく、中小企業が直面する経営課題と、それを解決する手段という観点から整理することも重要である。このような背景を踏まえ、「IoT による製造ビジネス変革 WG」の下に「中堅・中小企業サブ幹事会」を発足させ、中小企業が直面する経営課題から出発し、その解決として IoT の活用可能性を示し、その際の課題やボトルネックに基づき対策を整理した。なお、IoT は、あくまで解決手段の 1 つに過ぎず、それぞれの企業の状況に応じ、例えば伝統的な 5 S やカイゼンのような IoT 以外の解決策も含めて検討することが必要である。

全国各地の中小企業にとって IoT がより身近で使いやすいツールとなるためには、必要な環境やサポート体制が身近に存在することが重要である。特に IoT 導入にあたっては、上記の通りその目的が事務作業の合理化から機器の最適制御、ビジネスモデルの構築まで様々に想定されることから、そのサポートを行うコンサルタントの役割を担う人材には、経営指導からメカ、エレキ、IT やシステムインテグレーション、カイゼン等の様々な知見が求められる。従って、IoT 導入コンサルタントは個人ではなく、チームとして運営すべきであり、今後は各地域において、こうしたチームを組織していくため、中核となる人材が存在する地域において試行的な運用を目指していく。あわせて、必要となる具体的なスキルセットの明確化を図ることにより、体制の構築を後押ししていく。なお、政府においては、今後、中小製造業が IoT のみならずロボット等、ものづくりの高度化のための対策を実施していくための相談拠点である「スマートものづくり応援隊」を整備し、運用していく方針である。

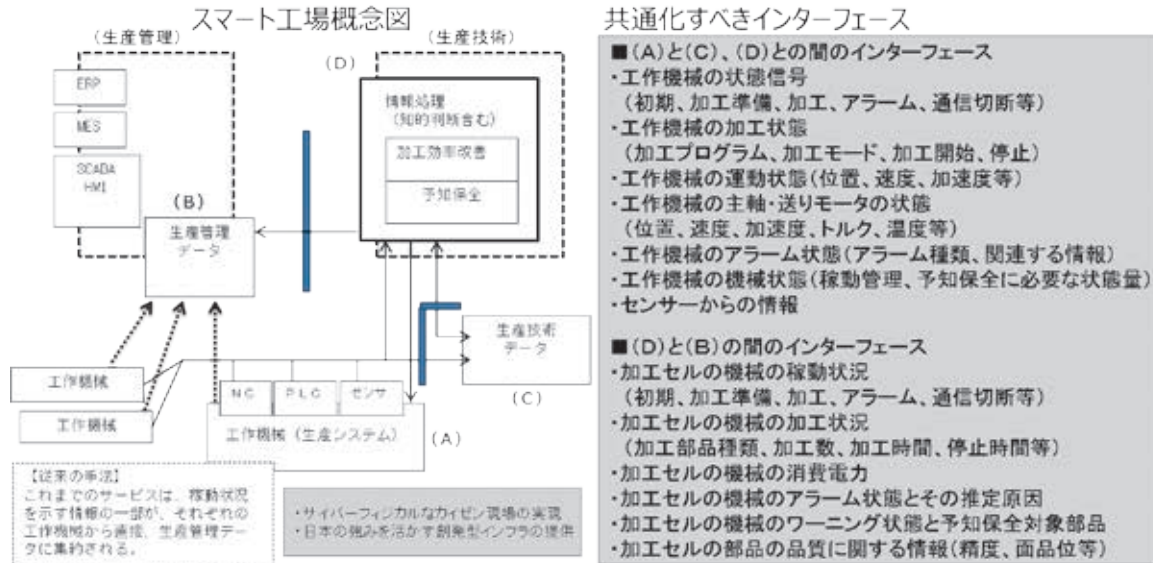
さらには、こうした中小企業の身近に整備する拠点に対し、必要な情報を提供する機能を中央が果たしていく。例えば、IoT 導入の費用対効果を試算するためのツールを始め、様々なアプリケーション等ツール情報を集約したり、必要なツールを開発（ツール開発コンペの開催も含む）する等、地方の中小企業や、彼らを支援するコンサルタント等が簡単に参照できるものとなることが望ましい。

我が国が強みとする分野の 1 つである工作機械においても、IoT を活用した新たな取組を始めている。ものづくりの現場において、加工プロセスの生産性向上のため、機械から取得した情報を活用することは効果的な手段の 1 つであるが、この取組では工作機械メーカーが、機械の提供のみならず、生産性向上に寄与する「マニュファクチュアリングサービスプロバイダー」としての機能を担うことを目指している。

工作機械ユーザーは必ずしも特定のメーカーの機械のみを使用しているとは限らないため、これまでのように、メーカーごとに個別の機械の遠隔保守や予知保全サービスを提供するのではなく、様々なメーカー製の機械が稼動する工場の最適化ソリューションを提供することや、情報セキュリティやデータのアクセスコントロールに係るユーザー向けのガイドラインが必要となる。

既に、目的に適合したデータ流通の構造と、共通インターフェースの構築やサービス展開のためのガイドライン提供に向けた検討を始めており、今後、取組を具現化し、ものづくり現場における生産技術と生産管理を全体最適化させ、カイゼン力を高めることを目的としたサイバーフィジカルなスマート工場を実現することを目指す。

図 113-36 スマート工場概念図と共通化すべきインターフェース



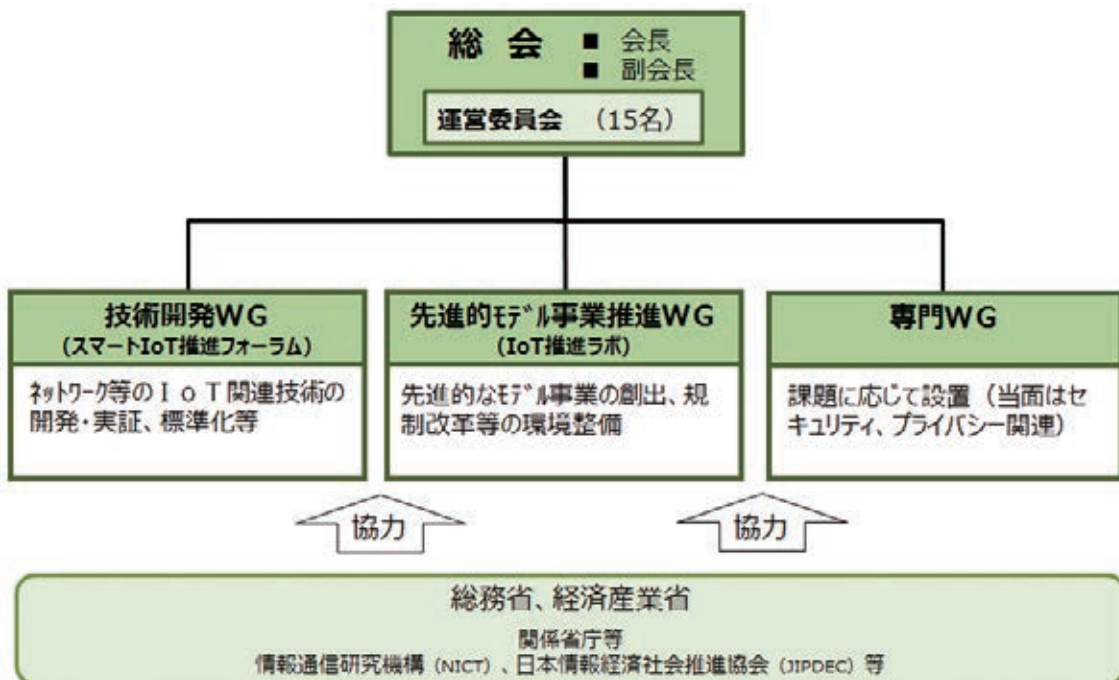
資料：ロボット革命イニシアティブ協議会ホームページ

② IoT 推進ラボ

製造業におけるIoT活用を推進していくロボット革命イニシアティブ協議会に加え、製造業のみならず幅広い業種・分野においてもIoTによる変革が進行していくことを踏まえ、IoTを活用した先進的プロジェクトを創出するための枠組みとして2015年10月、「IoT推進コンソーシアム」を設置した。IoT

推進コンソーシアムでは、産学官が参画・連携し、IoT推進に関する技術の開発・実証や新たなビジネスモデルの創出を推進するための体制を構築することを目的として、①IoTに関する技術の開発・実証及び標準化等の推進、②IoTに関する各種プロジェクトの創出及び当該プロジェクトの実施に必要な規制改革等の提言等を推進していく（図113-37）。

図 113-37 IoT 推進ラボの体制

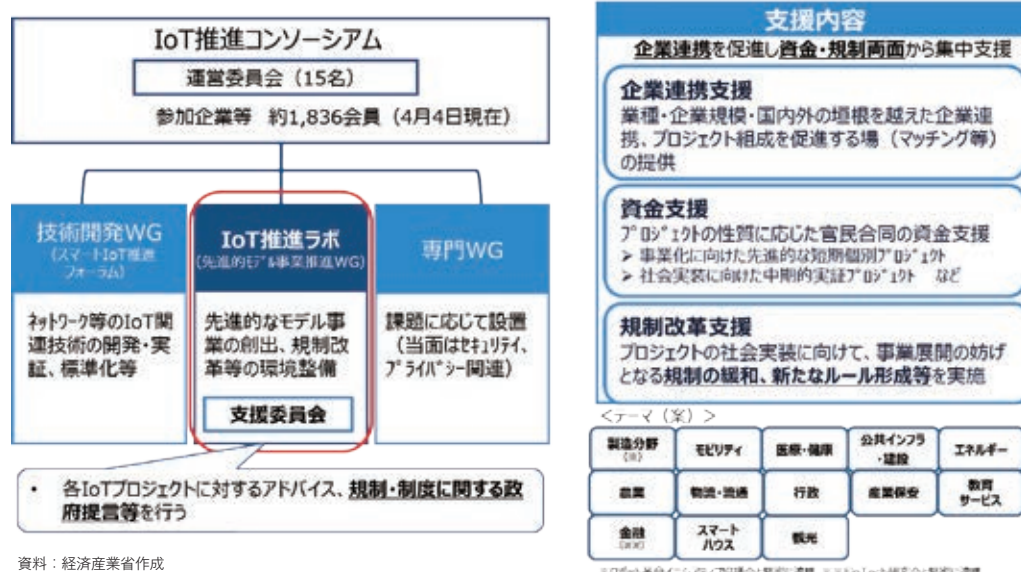


資料：IoT推進コンソーシアム ウェブサイト

以下では特に、先進的なモデル事業を創出していくIoT推進ラボでの取組状況を紹介する。IoT推進ラボは、製造、モビリティ、医療・健康、観光、金融等様々なテーマに沿った企業

が業界の枠を超えて連携することを促進し、資金・規制の両面から集中的な支援を行っていくための母体である（図113-38）。

図 113-38 IoT 推進ラボ



その活動の第1段として、IoT Lab Connection（ソリューションマッチング）、ビッグデータ解析コンテスト、IoT Lab Selection（先進的IoTプロジェクト選考会議）の3つの取組を2016年1月～2月にかけて実施した。以下では、製造業企業も参画したIoT Lab Connection（ソリューションマッチング）とIoT Lab Selection（先進的IoTプロジェクト選考会議）について詳述する。

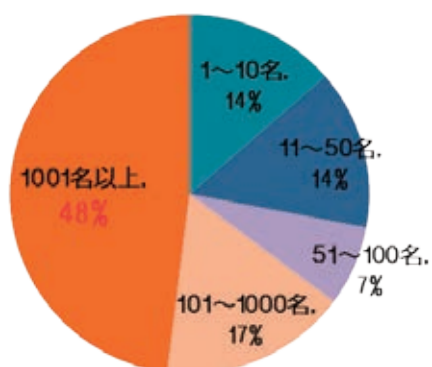
(ア) IoT Lab Connection（ソリューションマッチング）

新たなビジネスモデルの創出を目指す事業者が、当該ビジネスモデルの実現に必要なアイデア等に接続する事業の創出及びその社会実装の促進を目的として、関連する事業モデルや技術・サービス等を有する事業者に出会う場を提供。第1回のテーマとして、「製造（スマート工場）」と「観光」を選定し、シーズ又はニーズを保有する会員企業、団体、自治体等向けのマッチングイベントを2016年1月28日に開催した。

参加希望企業から事前に提示されたニーズ・シーズから、当

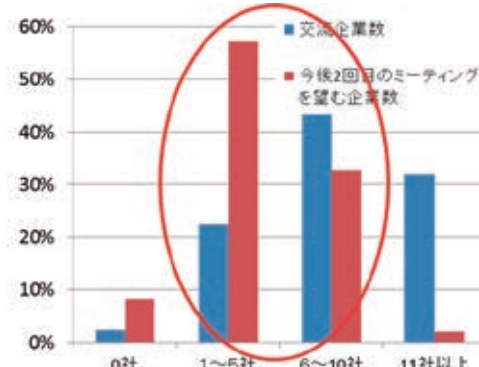
日のマッチング先企業を事前に組合せた。当日は15分間、1対1の個別マッチングを実施したところ、約190の企業・団体が参加し、約550のマッチングが実現。加えて、マッチング人気企業等が不特定多数に対し自社のニーズやシーズをプレゼンテーションし、関心を持った企業とその場でミーティングを実施。28の企業や団体がプレゼンテーションを行い、約400の企業や団体が参加した。さらには、自治体がブースを設置し、それぞれのニーズやシーズ等に対し関心のある企業や団体がその場でミーティングを行うブースマッチングも実施。14の自治体がブースを設置し、約320の企業や団体が参加した。事後アンケートの結果によれば、参加企業・団体のうち半数が大企業であったが、ベンチャー、中小企業、大学・研究機関なども幅広く参加しており、9割の企業・自治体が、今後、業務連携に向け、次のステージに進めたいと考える企業と会えたと回答した（図113-39・40）。製造業からも約120社が参加した。これをきっかけに、製造業からも新たなビジネスが創出されることが期待される。

図 113-39 参加企業の規模



資料：経済産業省調べ（2015年2月）

図 113-40 企業・団体のマッチングの結果



資料：経済産業省調べ（2015年2月）

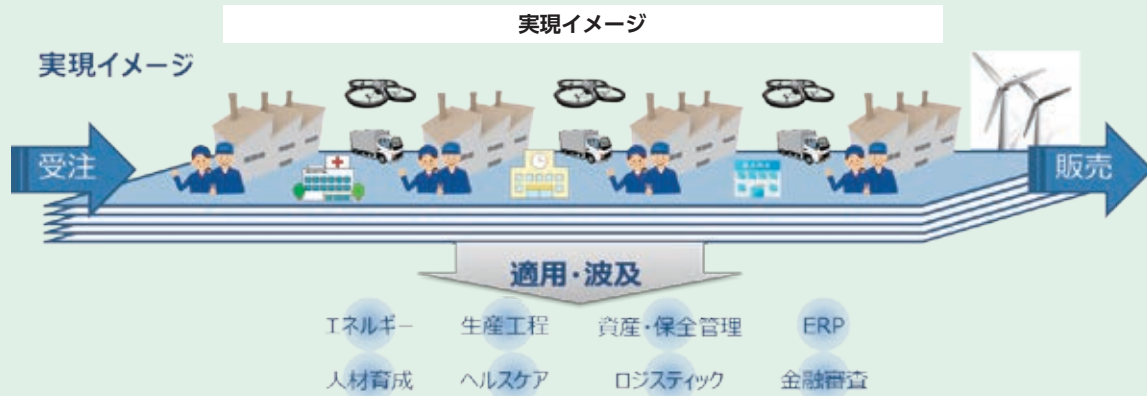
コラム

第1回 IoT Lab Connection の結果事例
～ Smart Factory City in 柏崎市～

機械金属製造業を中心に中小製造業が集積する新潟県柏崎市では、地元就職する人材が少ないことに問題意識を持った企業が、人材の囲い込みのため、自ら寄付をして新潟工科大学を設立し産学連携の下で実践的なものづくり教育に力を入れてきた。このように、企業を越えた相互協力の一環として、小規模ものづくり現場における円滑な工程システムの基盤構築を産学連携により試みるため、IoT Lab Connection に参加。ネットワーク技術に強みを持つ NTT ドコモ、データの解析プラットフォームに強みを有する日本 GE、センサーデータを取得するための無線技術に強みを有する沖電気工業や実装への橋渡し役の地元 IT 企業とのオープンイノベーションを通じ、地域の複数工場が情報連携によってあたかもひとつの工場であるかのように機能する Smart Factory City 構想を立ち上げた。

各工場の製品のライフサイクル（設計、製造、販売）の効率化や柔軟化にとどまらず、企業の枠を超えたデータ共有によって、マーケティング、商品開発から在庫管理に至るまでサプライチェーンを最適化することを目指す。さらには、健康管理の情報を地域の病院と共有する、人材育成の情報を教育機関と共有する等、地域ぐるみでのものづくりの機能を高めていく構想。1社単独では投資能力がないという中小企業の欠点を補い、少ない投資でその果実を共有することを目指す。

今後は実証実験等を通じ中小企業群への IoT の実装を目指していく予定であり、マッチングイベント発の案件形成事例として期待される。



(イ) IoT Lab Selection (先進的IoTプロジェクト選考会議)

これまでに例のない先進的IoTプロジェクトを発掘・選定するための選考会議を2016年2月7日に実施。政府系機関、金融機関、ベンチャーキャピタルなど官民が一体となって、資金支援、メンター（相談者）の派遣、規制改革・標準化に関する支援の対象とすべき先進的IoTプロジェクトを発掘・表彰した。総申請数252件の中から、1次審査（書面審査）によっ

て28件を選定、2次審査（プレゼン審査）で16件のファイナリストを選出した。なかでも特に優れたプロジェクトとしてグランプリ、準グランプリ、審査員特別賞として表彰した。残念ながら、ファイナリスト16件に製造業に関する案件はノミネートされなかったものの、引き続き製造業においても先進事例を創出する様々な取組を実施していくことが重要である。

図 113-41 IoT Lab Selection における表彰案件


★グランプリ★
(株) Liquid

～指紋による訪日観光客の個人認証（決済・本人確認）～

指紋のみで個人認証を可能とする生体認証システムを開発。人工知能を用いて指紋を特徴ごとに分類することで、現在100万個の認証に数秒かかるものを0.05秒で実現。2本の指で認証することで誤認証率を1兆分の1に。本プロジェクトでは、大手ホテル等と連携し、訪日観光客向けに、ホテル、店舗における指紋のみ（パスポートやカード不要）での本人確認や決済等を行う実証を実施。

<求める支援>

- 旅館業法上の規制緩和（パスポートの写しの保管義務）等
- 資金支援




★準グランプリ★
(株) aba

介護負担軽減を実現する排泄検知シートLifi～

大手介護機器メーカーと共同で、**におい成分から被介護者の排泄を検知し介護者に通知するシステム**を開発。におい成分と排泄パターンの学習により施設環境や個人の差異も踏まえた検知を実現。適切なタイミングでのおむつ交換や、排泄パターンを踏まえた事前のトイレ誘導なども可能に。これまで定時交換時のおむつ確認によっていた排泄検知を本システムで自動化することで、**介護者の負担軽減と被介護者の生活の質の向上**を同時に実現。

<求める支援>

- 資金支援
- 相談者支援（IT人材確保）




★準グランプリ★
ルートレック・ネットワークス (株)

～点滴栽培の水と液肥を最適制御する農業システム～

世界的に普及が拡大する点滴栽培について、**水や液肥の与え方を最適に制御するシステム**を明治大学との産学連携により開発。ハウス栽培では12品目に導入し、収穫量が平均25～30%増加。1年での投資回収を実現。かん水や施肥の作業時間を90%削減。本プロジェクトでは、より市場規模の大きい露地栽培への拡大を目指す。また、点滴栽培のハードウェアの世界最大手ネットアイムと連携し、**グローバル展開**を目指す。

<求める支援>

- 資金支援
- 相談者派遣



★審査員特別賞★
エブリセンスジャパン (株)

～企業ビッグデータや個人データの取引を仲介するシステムによりデータ取引のプラットフォームを目指す～

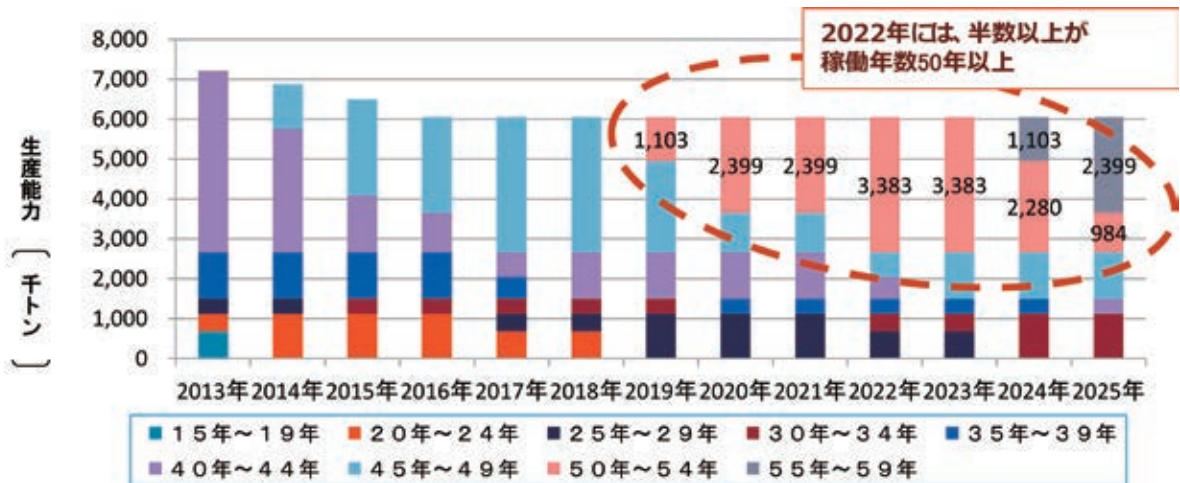
資料：経済産業省作成

③産業保安のスマート化

我が国プラントの多くは高度成長期に建設されたものだが、現状では全面的なリニューアルが遅れ老朽化が進んでいる（図113-42）ほか、高度な知見をもって保守・安全管理の実務を担ってきたベテラン従業員が引退の時期を迎えつつある（図

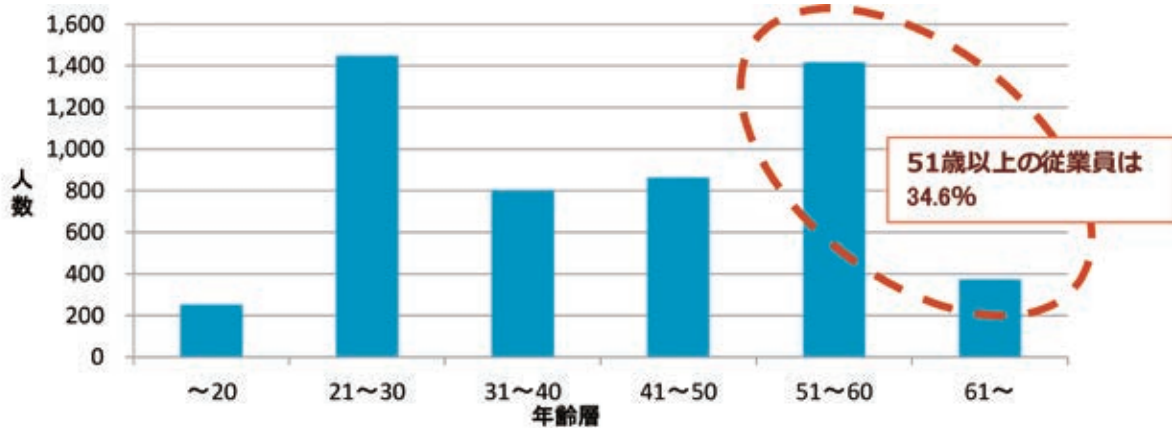
113-43）ことから、今後重大事故のリスクの増大が危惧されている。また、自然災害の激甚化や再生可能エネルギーの急速な普及による事故の増加といった外的環境の変化に伴い、産業保安全体の在り方を見直す必要が出てきている。

図 113-42 我が国エチレンプラント設備の稼働年数



資料：重化学工業通信社「日本の石油化学工業50年データ集」

図 113-43 平成 26 年時の我が国石油精製事業所における年齢構成

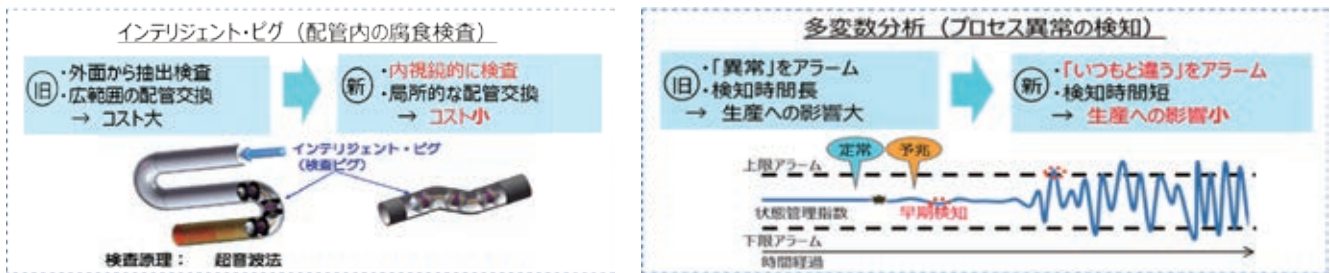


資料：リスクアセスメント手法および保安教育プログラムに関するアンケート（平成26年、高圧ガス保安協会）

そのため経済産業省では、平成 27 年 3 月 23 日の第 5 回産業構造審議会保安分科会で、「産業保安のスマート化」をキックオフさせた。これは、上記の課題等へ対応するために産業保安各分野（高圧ガス保安法・ガス事業法・液化石油ガス保安法・火薬類取締法・電気事業法等）について技術基準等の全面的な見直しを行う他、ヒトの作業を補完するものとして IoT・ビッグデータ・AI 等を活用した高度な自主保安を諸外国に先駆けて実現させるために、政府・プラントオーナー・金融機関が連携してスマート化投資を促進させ、安心・安全の確保と、企業の国際競争力の強化を同時に実現することを目指すものである。

現在ビッグデータ収集のための高度なセンシング技術や、ビッグデータを分析して異常・予兆を早期に検知出来る技術の開発が進んでいる。図 113-44 は一例だが、例えば「インテリジェント・ピグ」は、配管の腐食状況を確認出来るセンサーを搭載した「ピグ」（小型ロボット）を水圧等によって配管内を走らせる超音波検査技術であり、全長数百キロにも及ぶ配管を網羅的に検査可能な技術である。また、集めたビッグデータについて「多変数分析」を行い、流量、圧力、温度等のデータの関係性を指標化して常時監視することで、通常時からのズレ（事故の予兆）を早期に検知する取組が、既に一部の工場や発電所で始まっている。

図 113-44 IoT、ビッグデータ等を活用した保安技術の例



資料：経済産業省作成

「産業保安のスマート化」の具体的な取組としては、

(ア) IoT・ビッグデータ・AI を活用した高度な自主保安を行う事業者に対して規制上のポジティブインセンティブを導入するなど、保安力に応じた規制により、自主保安を一層促進させること（自主保安の高度化）

(イ) 規制における現状の「仕様規定」から、保安を確保するうえで必要となる要件のみを定める「性能規定」化を推進するとともに、簡便なチェックにより例示基準にない新技術についても速やかに採用されるような制度設計を行うこと（新技術への対応の円滑化）

(ウ) リスクを再評価した上で、その程度に応じてメリハリのある規制体系を再構築すること、事故報告や申請手続きのあり方を見直すことにより、規制に係るコストを合理化させること（安全レベルの維持・向上を前提とした規制やコストの合理化）の3つの方針に基づき規制の見直しを行っている。以下では、平成 27 年度における取組例を紹介する。

(例①) スーパー認定事業所制度

IoT・ビッグデータ・AI を活用した異常検知、高度なリスクアセスメントなどに取り組む事業所を「スーパー認定事業所」

として認定し、合理的な検査手法・周期の設定を可能とするなどの優遇措置を講ずる。平成 29 年度からの運用開始を予定している。

(例②) 電気設備に係る新技術への円滑な対応

火力、水力、電気設備に係る技術基準・解釈について、民間の責任の下で柔軟に新技術・創意工夫の取り入れを図る観点から、更なる性能規定化を進めている。平成 27 年度には火力発電設備に係る技術基準に米国規格 (ASME) を取り入れた。

(例③) 都市ガス・LP ガスの法令間の整合化

例えば、都市ガスの安全規制を行うガス事業法と、LP ガスの安全規制を行う液化石油ガス保安法間のルールを整合化させることにより、保安業務を効率化する。平成 28 年度中に順次、省令等を改正・施行する。

金融機関の取組としては、このようなスマート化投資を促すため、経済産業省と損害保険各社で平成 28 年度に連絡協議会を設置する。IoT 等の活用によるリスクの低減をリスク評価に盛り込み、各事業所にかかる保険料率にメリハリをつけられるような新たな保険商品の開発を実施するため、スーパー認定事業所等の制度の詳細設計等について意見・情報交換を行うことを予定している。

また、今後、IoT・ビッグデータ・AI を更に活用促進していくにあたって、事業所間でデータに係る協調領域を整備し、ビッグデータとして共有していくことが重要である。そのため、経済産業省が主導し、複数企業で、プラントにおいて IoT、ビッグデータ等を活用する保安技術に係る実証事業を行っていく。

④ 産業構造審議会新産業構造部会 (新産業構造ビジョン)

経済産業省では、「日本再興戦略改訂 2015」に基づき、IoT、ビッグデータ、人工知能等による変革に的確に対応するため、産業構造審議会に「新産業構造部会」を設置し、官民が共有できるビジョン (「新産業構造ビジョン」) の策定や、官民に求められる対応についての検討を進めてきた。

2015 年 9 月の立ち上げ以降、製造業を含む様々なテーマについて議論を行い、2016 年 4 月に中間的な整理を行った。第 4 次産業革命とも呼ぶべき大変革への対応を巡って、我が国は今、まさに分かれ目に立っているとの認識の中、現状のままでは、企業や系列、業種の壁に守られた自前主義が温存されると指摘した。データを企業や業種の壁を越え大規模に流通させ、あるいは取得する仕組みを作ることで新たな付加価値を産み出して海外の「プラットフォーマー」と呼ばれるプレーヤーの下請けとなるか、それとも痛みを伴う転換を図っていくのか、極めて重要な判断を迅速に下していくことが求められている。具体的には、日本の強みと弱みの冷静な分析の下、「取りに行く」分野を明確化し、データ利活用の促進に向けた環境整

備 (データの協調領域の明確化やデータ流通の推進)、人材の育成や獲得、雇用の柔軟性向上 (初・中等教育での資質の育成や働き方の見直し)、産業構造・就業構造の転換の円滑化 (中小企業や地域経済への展開) 等への対応を戦略的に進めていくことが必要である、としている。

(3) インダストリー 4.0 の進捗状況

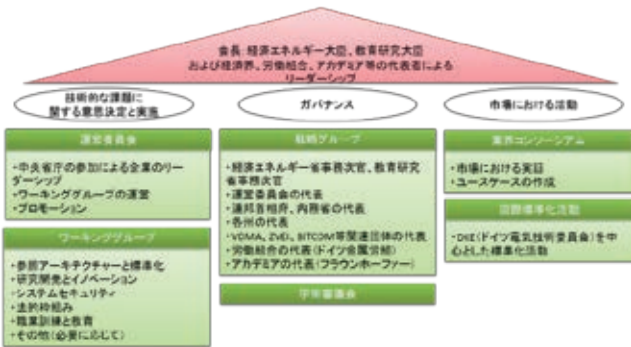
ドイツのインダストリー 4.0 については 2015 年版ものづくり白書において詳述したが、ここでは、それ以降ドイツで進められた官民の様々な取組について紹介する。

① 全体戦略に関するドイツ政府・民間団体の取組

インダストリー 4.0 は、ドイツ国内で少子高齢化による労働人口の減少、原発の停止等に起因する国内立地環境の悪化に伴い、GDP の約 25%、輸出額の約 60% を占める製造業の存在感が低下しつつあること、さらにはアジア地域への製造拠点流出の懸念が高まったことなどを背景とし、2010 年の「ハイテク戦略 2020」(ドイツ連邦政府による科学・イノベーション政策の基本計画に相当する文書) における 11 のプロジェクトの 1 つを具体化させ、翌 2011 年にドイツ製造業の競争力強化・空洞化防止のための構想として提示されたものである。ドイツでは、その推進のため、2013 年に "Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0" をリリースし、そのビジョンや取るべきアクションについて示した。また、推進体制の面では、機械工業連盟 (VDMA)、情報技術・通信・ニューメディア産業連合会 (BITCOM)、電気電子工業連盟 (ZVEI) の 3 団体を事務局とし、ドイツ工学アカデミー (ACATECH) とも一体となって産学連携プラットフォームを構築してきた。

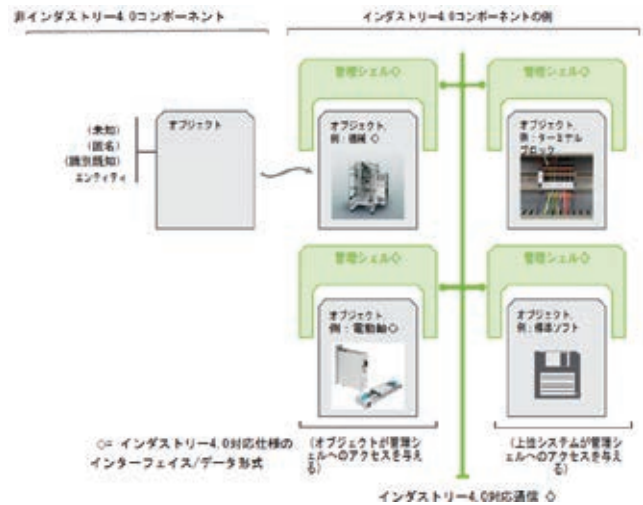
2015 年 4 月のハノーバーメッセにおいては、3 団体による体制を改組し、ドイツ政府が強力なリーダーシップを取る新たな体制 (図 113-45) を整えるとともに、「インダストリー 4.0 実現戦略」を新たにリリースし、構想の実現に向けた具体的なロードマップと、必要な標準や規格等を整理するため、共通化モデルとして "RAMI4.0" を明示した。また、「インダストリー 4.0 コンポーネント」という概念を用い、構想の実現に必要なソフトウェアや機器、それらを組み合わせたシステムが備えるべき要件についても定義した (図 113-46)。

図 113-45 インダストリー 4.0 の新たな推進体制



資料：インダストリー 4.0 プラットフォームのホームページをもとに経済産業省作成
(<http://www.plattform-i40.de/plattform>)

図 113-46 インダストリー 4.0 リファレンスアーキテクチャーモデル (RAMI4.0)



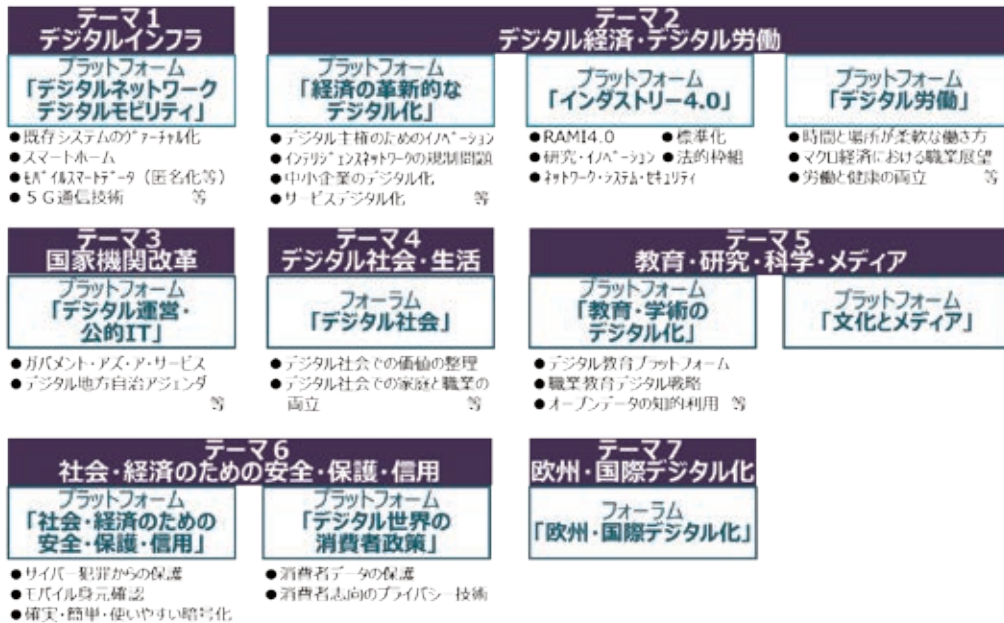
資料：JETRO による「インダストリー 4.0 実現戦略」の翻訳版から抜粋
(<https://www.jetro.go.jp/world/reports/2015/01/c982b4b54247ac1b.html>)

2015年10月には、ドイツ機械工業連盟 (VDMA) 傘下で研究及び政策提言を行うインパルス財団が、インダストリー 4.0 への準備状況を調査した研究レポート「インダストリー 4.0 レディネス」を公開。同レポートによると、ドイツ機械製造業ではすでに6割弱の企業がインダストリー 4.0 の導入に取り組んでいる。さらに、このうちの約3分の1の企業が「本格的な」取組を開始。これは製造業全体と比較すると約2倍の

水準であり、機械製造業においてインダストリー 4.0 への取組が先行していると主張した。

2015年11月には、ドイツの国家 IT サミットが開催された。政界や経済界、労働組合、学会等から約 1100 名の要人が出席し、インダストリー 4.0 を含む経済のデジタル化等、様々な個別分野について議論を行った (図 113-47)。

図 113-47 ドイツの国家 IT サミット



資料：経済産業省作成

その成果として、産・学・官・市民社会が強い意志で協力していくことを確認する「ベルリン宣言」を採択 (図 113-48)。具体的には、「インダストリー 4.0 オンラインマップ」として、インダストリー 4.0 の先行事例 (ユースケース) となる 200 以上の導入事例を提示 (プラットフォーム・インダス

トリー 4.0 のホームページにおいて公開、ドイツ語のみ)。各企業での具体的な取組事例を公開することで、企業間の新たなネットワークを形成し、新たなビジネスチャンスを生むことを目指している。その他、中小企業におけるインダストリー 4.0 の導入 (後述) 等に関しても複数の進捗があった。