

【提言】

「匠の技」と最先端技術が融合する  
関西クラスターの構築

2016年（平成28年）4月

一般社団法人 関西経済同友会  
最先端技術ものづくり委員会

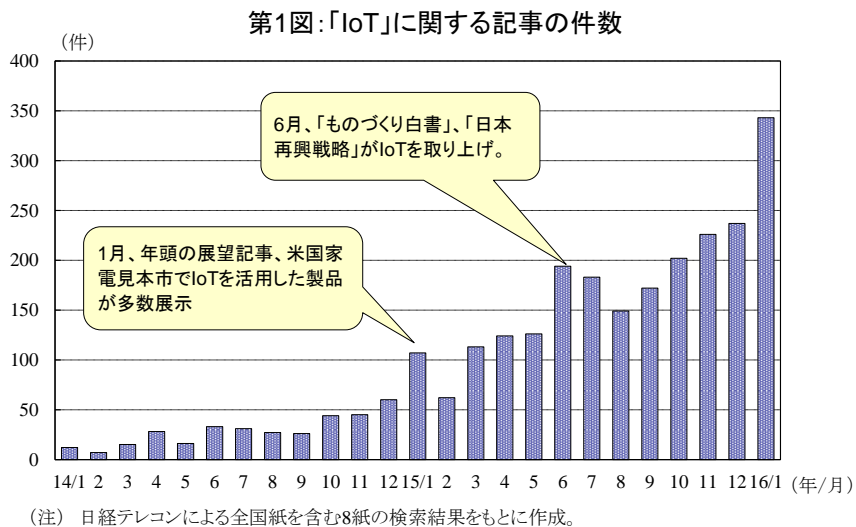


はじめに	1
1. 最先端技術を巡る現状	
(1)わが国製造業の取り組み	2
(2)発達の背景と将来展望	2
(3)海外の取り組み① ～ ドイツ	3
(4)海外の取り組み② ～ 米国	4
(5)わが国の対応	5
(6)関西における取り組み	6
2. 最先端技術により期待される効果	
(1)もの“作り”の進化 ～ 生産現場における活用	7
(2)もの“創り”の拡大 ～ 顧客に提供する付加価値創造への活用	9
3. 最先端技術の活用促進に向けた課題	
(1)ひと	12
(2)もの	13
(3)かね	13
(4)情報	13
(5)規制その他	14
(6)経営者の取り組み	15
4. 提言 ～ 「匠の技」と最先端技術が融合する関西クラスター	
(1)企業の取り組み① ～ 開発力の強化	16
(2)企業の取り組み② ～ 供給力の最適化	17
(3)企業の取り組み③ ～ つながりの強化	18
(4)産官学金連携によるサポート体制の構築	18
おわりに	21
■平成 27 年度 最先端技術ものづくり委員会 活動状況	22
■平成 27 年度 最先端技術ものづくり委員会 名簿	23

## はじめに

あらゆるものがインターネットにつながるインターネットオブシングス（Internet of Things、〈以下、IoT〉）に対する関心が日増しに強まっている。主要日刊紙を対象に、IoTが取り上げられた記事件数を月別にみると、2014年1月には12件であったが、その後右肩上がりが増加し、2016年1月には343件と2年前の30倍近くに増加した（第1図）。記事件数の顕著な増加は、まず2015年1月にみられた。この時は、IoTの普及を展望する年頭記事が多数みられ、また、米国で開催された見本市（コンシューマー・エレクトロニクス・ショー）において、インターネットにつながるテレビやヘルスケア関連製品が多数展示されたことも取り上げられた。その後、同年6月には、経済産業省と厚生労働省、文部科学省が取りまとめた「ものづくり白書」においてIoTが取り上げられ、関連の記事が多数掲載された。また、月末には、「日本再興戦略」の改訂版において、「迫り来る変革への挑戦（『第四次産業革命』）」、という章が設けられ、「IoT・ビッグデータ・人工知能時代の到来」との表現が用いられた。「ものづくり白書」の公表以降は、個別企業のIoTやビッグデータ分析等への取り組みに関する記事を目にする機会が増加している。

このような関心の高まりは、IoTやビッグデータ、人工知能の発達が企業にとって大きな事業環境の変化をもたらす可能性があるという見方を反映していると考えられる。こうした問題意識のもと、当委員会は最先端技術の現状と将来展望について有識者も交えながら議論を重ねた。そのうえで、最先端技術に関西のものづくり復権につなげる方策に関する提言を取りまとめた。



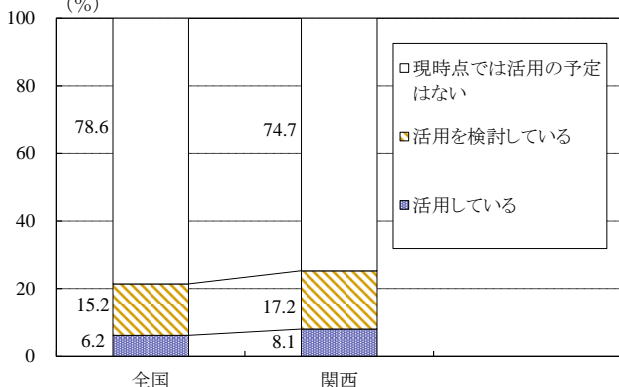
## 1. 最先端技術を巡る現状

### (1) わが国製造業の取り組み

新聞等において、個別企業の取り組み事例をみるケースは増加しているが、全体としてみた場合、わが国製造業の最先端技術に対する取り組みはまだスタートラインに立ったばかりの段階にある。IDC Japan が 2015 年 5 月から 6 月にかけて実施した調査<sup>注 1)</sup>によると、国内企業の IoT 利用率は 4.9%であった。業種別にみて、製造/資源セクターの IoT 利用率は最も高水準であったが、それでも 6.7%にとどまった。また、2015 年 9 月に公表された日本政策投資銀行の調査によると、製造業でビッグデータや IoT を活用していると回答した企業の割合は、全国平均で 6.2%にとどまり、「現時点で活用の予定はない」と回答した企業の割合が 8 割近くに達している（第 2 図）。

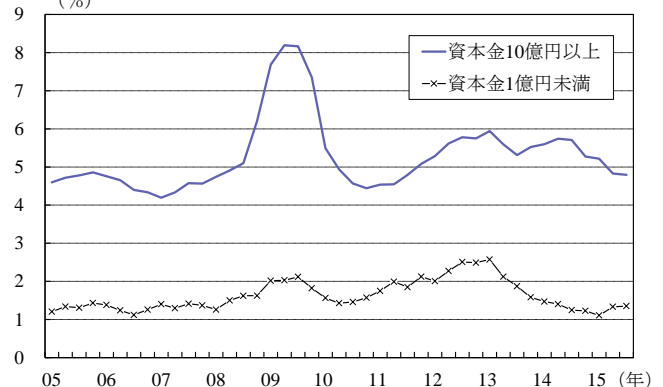
日本政策投資銀行による調査結果は、資本金 10 億円以上の企業を対象としているが、相対的に規模の小さい企業の利用率は一段と低下すると考えられる。企業規模別の比較が可能なソフトウェア投資のキャッシュフローに対する比率をみると、資本金 10 億円以上の企業と資本金 1 億円未満の企業では、3~4 倍程度の格差が生じており、IT 投資は規模の大きい企業ほど活発になることを示唆している（第 3 図）。相対的に規模の小さい企業の場合、投資判断の機動性は大手企業より高くなる面がある一方、規模のメリットが働きにくいことや担い手となる人材が不足している等の問題もあり、IoT やビッグデータの活用は大手企業ほど進んでいない可能性が高い。製造業の場合、事業所数でみると、中小企業が 99%以上を占めていることから、わが国製造業全体の最先端技術の活用状況は、第 2 図の結果を更に下回っていると考えられる。

第2図：製造業のビッグデータやIoTの活用状況について (%)



(注) 1. 資本金10億円以上の民間法人企業を対象。  
2. 2015年6月25日を期限とした回答をもとに集計されたもの。  
(資料) 日本政策投資銀行

第3図：ソフトウェア投資・キャッシュフロー比率の推移 (%)



(注) 1.  $\text{キャッシュフロー} = \text{経常利益} \times (1 - \text{法人実効税率}) + \text{減価償却費}$ 。  
2. 後方四期移動平均値。  
(資料) 財務省統計より作成

### (2) 発達の背景と将来展望

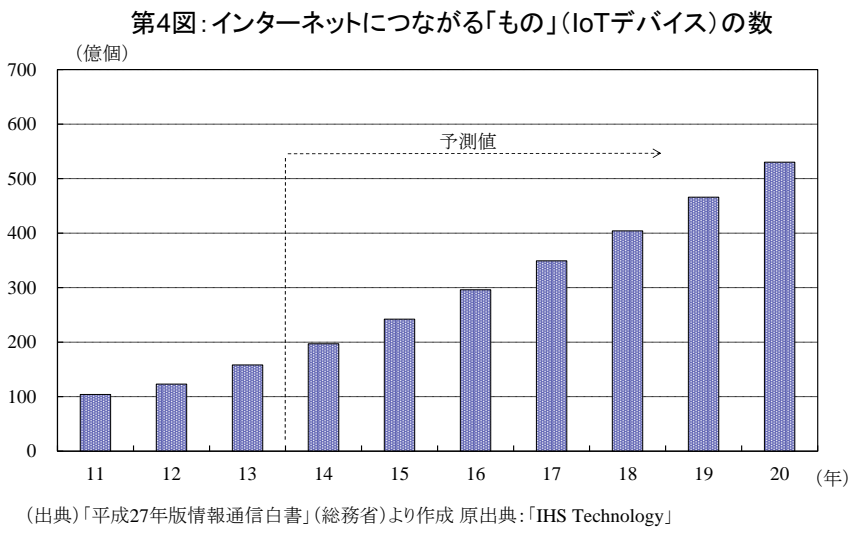
IoT の発達は、通信技術の進化が背景となっている。1990 年代半ばごろから、インターネットが急速に普及し、パーソナルコンピューター同士をつなげることで、不特定多数に対し、手軽に情報を発信することを可能とした。その後、インターネットに接続可能な携帯電話が開発され、ソーシャルネットワークサービスが普及すると、インターネット上に膨大な個人データが蓄積され、マーケティングなどを目的とした活用も活発となった。さらに、近年は、様々な種類のセンサーの価格が低下し、インターネットの通信速度が高速化したことで、「もの」を直接インターネットに接続することが可能となった。従来、インターネット上の情報発信は、ひとがパーソナルコンピューターやスマートフォンに入力を行うことで実施されていたが、「もの」のインタ

注 1) 出典：IDC Japan プレスリリース「国内 IoT 市場企業ユーザー動向調査結果を発表」（2015 年 8 月 26 日）

ーネット、すなわちIoTは、家電製品やインフラ設備等の「もの」が、ひとの手を介さず、情報を発信する仕組みといえる。

情報通信産業に関する調査会社であるIHS社によれば、2013年時点で、インターネットにつながる「もの」は約158億個と推定され、2020年には530億個に増加すると推定されている（第4図）。さらに、慶應義塾大学環境情報学部の村井純学部長は、2030年までに地球上の70億人、1000億個のデバイスとセンサーがインターネットに接続し、Webが世界共通のものづくりのプラットフォームとして完成している、と予想している。

このように通信速度の高速化やコンピューター性能の向上を背景として、数多くの「もの」がインターネットにつながっていくことで、経済・社会にも変革の波が及ぶ可能性が高く、企業経営者としても、最先端技術の発達を外部環境の大きな変化につながる動きととらえるべきである。

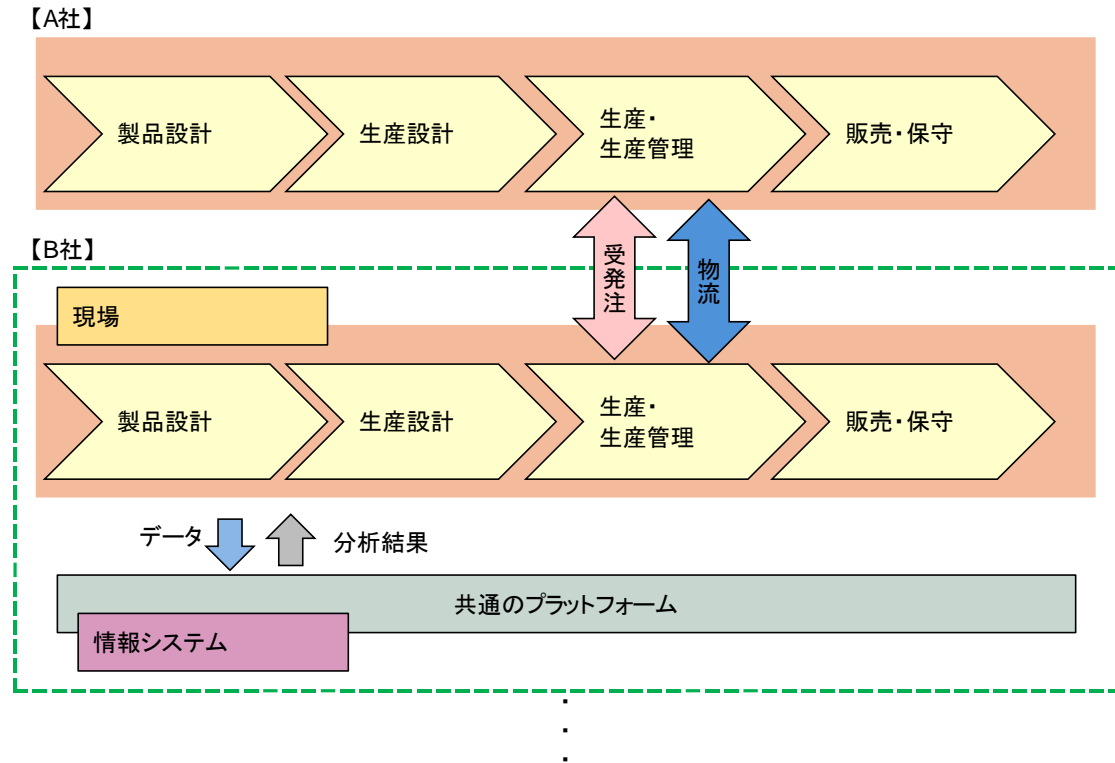


### (3) 海外の取り組み① ～ ドイツ

IoTに必要なセンサーや通信機器といった要素技術、さらには生産管理システムやインフラ等へのIoTの活用については、わが国の製造業においても進んでいる。しかし、IoTを大きな枠組みとしてとらえ、個社を越えて取り組む動きは海外で先行している。代表的な事例として、ドイツの「インダストリー4.0」があげられる。インダストリー4.0では、製品の設計、生産の設計、生産・生産管理、販売・保守という一連の流れにおけるデータを共通プラットフォームで管理する仕組みの構築を目指している（第5図）。そして現場から得られたデータを情報システムに吸い上げ、設計や生産のシミュレーションをデジタル上で行い、結果を現場にフィードバックすることで製品開発や生産の効率性を高める。このようなデジタルと現場の連結は「サイバーフィジカルシステム」と呼ばれる。

さらに、サプライチェーンもインターネットでつなげることで、受発注から物流までの一貫したシステムを構築する。開発・生産工程管理とサプライチェーンをインターネットにより、企業の枠を越えてつなげていくことで、最終的には国全体を一つの工場のように稼働させることが未来像として描かれている。この仕組みが実現した場合、多様なエンドユーザーのニーズを満たす製品が効率的に生産され、短期に納品される。以上のようなプロセスで実現される「マスカスタマイゼーション」により、顧客価値を高めることが最終的な目的とされている。

第5図：インダストリー4.0の生産システム(イメージ)



(資料)経済産業省資料等

ドイツのインダストリー4.0は生産現場を起点とした製造業の進化形として、連邦政府のイニシアチブのもとで、州政府、民間企業及び研究機関、大学等の連携による導入に向けた取り組みが始まっている。長期的には、国内全ての工場をつなげるという野心的な目標が設定されており、実現した場合、単なる生産性の向上にとどまらず、ものづくりの競争力をさらに高める可能性を秘めている。また、ドイツは「サイバーフィジカルシステム」を中国等の新興国などに輸出する意向も示しているという見方もある。

#### (4) 海外の取り組み② ～ 米国

IoTを活用したものづくり変革の動きは、米国においても広がっている。ドイツにおけるIoT活用が生産現場を対象としていたのに対し、米国ではIoTが「顧客に提供される付加価値」の創造に活用されている。例えば、製品に様々なセンサーを組み込み、保守管理に活用する、さらに得られたデータを蓄積、分析し、効率的な活用方法を提案するといった形で顧客の満足度の向上が図られている。また、得られたデータをもとに、顧客の真のニーズを分析し、製品の改良や新製品の開発に活かすことで付加価値を創造することも目指されている。米国におけるIoT活用は、個社ベースの動きが中心であるが、GE、IBM、インテル、シスコシステムズ、AT&Tの5社は「インダストリアル・インターネット・コンソーシアム」を立ち上げ、産業全般のスマート化において、主導的な役割を果たしている。

得られた膨大なデータ、すなわちビッグデータを活用し、顧客のニーズに沿ったソリューションを提供する動きが進むと、ものづくり企業が「もの」を売るのではなく「もの」を使うことで得られる便益を売る、といった形にビジネスモデルが変化していく可能性も指摘されている。また、ビッグデータの活用による顧客ニーズの的確な把握が広がると、「良いものを作れば、売れる」という発想に固執する企業は、新市場を開拓することができないだけでなく、既存の市場を失う恐れさえもある。

米国では、ビッグデータ分析に応用可能な人工知能やデータ解析のアルゴリズムの開発がコンピューター企業をはじめ、ソフトウェア企業やベンチャー企業等により進められている。ものづくり企業の一部は、サイバーセキュリティ分野等に高い技術を有するベンチャー企業の買収もしつつ、ものづくりとIoTの融合を進めている。

(5) わが国の対応

わが国の場合、個社レベルでは、IoTを多様なニーズに対するソリューションに活用する動きが進められているが、最先端技術が大きくなうねりを生み出すまでには至っていない。こうしたなか、IoTの推進を目的とする、産官学連携あるいは企業横断型の枠組みが相次いで設立されている（第1表）。

ロボット革命イニシアティブ協議会は、2015年2月の日本経済再生本部により決定された「ロボット新戦略」をもとに、同年5月に設立された。同協議会は、ロボット革命を①ロボットが劇的に変化（「自律化」、「情報端末化」、「ネットワーク化」）②製造現場から日常生活まで、様々な場面でロボットを活用③社会課題の解決や国際競争力の強化を通じて、ロボットが新たな付加価値を生み出す社会を実現、と説明している。これらを実現するうえで、IT、ビッグデータやネットワーク、人工知能との融合が大きなテーマとなることもあり、同協議会は「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、IoTを活用した製造についての認識の共有やIoT活用メリットについての理解を深め、IoTによる製造ビジネス変革の促進を図るとともにIoTによる製造ビジネスにおいて想定される課題やその解決方法について協議を行うこととしている。

第1表：IoTの推進を目的とする組織

	会員構成	設立の背景等	活動内容
ロボット革命イニシアティブ協議会	企業・業界団体・研究機関・個人	日本再生本部の「ロボット新戦略」を受け、設立	①ロボット創出力の抜本的強化、②世界一のロボット利活用社会、③IoT時代の到来を見据えたロボット新時代へのイニシアティブの発揮
IoTによる製造ビジネス変革ワーキンググループ	同上	同上	IoTによる製造ビジネス変革の促進
IoT推進コンソーシアム	産官学が参画・連携、総務省・経済産業省が協力	「日本再興戦略 改訂2015」に基づき設立	—
スマートIoT推進フォーラム	同上	同上	IoTに関する技術の開発・実証及び標準化等の推進等
IoT推進ラボ	同上	同上	IoT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
インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ	ものづくりの現場を持つ企業、ものづくりとITの融合を支援する企業、学会会員等	最先端の技術が時代を大きく変えようとしているなかで、“人”の存在をあえてクローズアップする	協調領域と競争領域を切り分け、前者を整理・共有することで、各企業の固有の技術が相互につながる仕組みの構築を可能とする

(資料)各団体公表資料をもとに作成



「IoT 推進コンソーシアム」は、産官学の連携を目的として、総務省と経済産業省が主導し、設立された。同コンソーシアムの下には、「スマートIoT 推進フォーラム」と「IoT 推進ラボ」が設置され、前者はIoTに関する技術の開発・実証及び標準化等の推進、後者はIoT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となる規制改革等の提言を行う。

インダストリアル・バリューチェーン・イニシアチブ（以下、IVI）は、企業と学識者により構成されるフォーラムで、企業活動における、協調領域と競争領域を切り分け、前者を整理・共有することで、各企業の固有の技術が相互につながる仕組みの構築を可能とすることを目指している。「緩やかな標準」のもと、ものをつくるプロセスが企業を超えて相互に連携することで、①高度な加工技術、きめ細かな生産準備、素材技術や要素技術をもった企業が、よりその技術を磨くことに専念でき、②多種多様な製品化ニーズ、個別の顧客要求に対応して、設計と製造が企業の壁をこえて一体となったものづくりが実現する、としている。こうした考えのもとで、IVIは、「つながる工場」のためのひな形を、企業単独ではなく複数企業が共同で構築することをサポートしている。

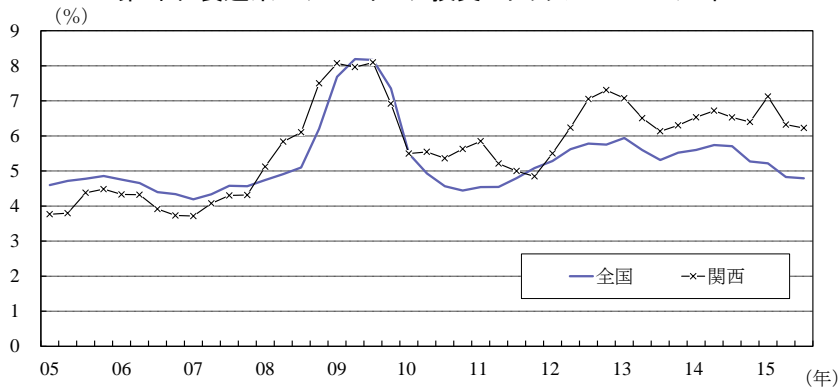
以上のように、わが国でも、IoTの導入したものづくりの変革、あるいは、「つながる工場」による顧客ニーズへの対応力強化をサポートする枠組みが整えられてきている。今後はこれらの枠組みを実効性の高い形で活用していくことが重要な課題となっている。

#### (6) 関西における取り組み

前出の第2図をみると、「ビッグデータやIoTを活用している」、あるいは「活用を検討している」と回答した企業の割合は8.1%と低位ではあるが、全国平均より高くなっている。また、資本金10億円以上の製造業企業について、ソフトウェア投資のキャッシュフローに対する比率をみると、2012年以降、関西の製造業のIT投資に対する姿勢が、全国平均に比べて積極的であったことが示唆されている（第6図）。実際、次章で触れるが、関西に基盤を置く大手企業において、IoTやビッグデータ分析を生産工程や製品に取り入れる動きは着実に進められている。

ただし、関西に多数立地する中堅・中小の製造業による最先端技術の活用は、全国と同様、大手企業ほどは進んでいないとみられ、地域全体でみた場合、取り組みの余地は大きい。

第6図：製造業のソフトウェア投資・キャッシュフロー比率



(注) 1.キャッシュフロー＝経常利益×(1－法人実効税率)＋減価償却費。

2.後方四期移動平均値。

3.いずれも資本金10億円以上の企業が対象。

(資料)財務省統計より作成

## 2. 最先端技術により期待される効果

当委員会は、有識者との議論や企業、研究機関等へのヒアリングを重ねながら、IoT やビッグデータ分析の活用によって期待される効果を、生産現場を起点とした「もの“作り”の進化」と、顧客に提供する付加価値の創造への活用、すなわち「もの“創り”の拡大」に整理した。以下では、その結果について、事例を交えつつ、概要をみていきたい。

### (1) もの“作り”の進化 ～ 生産現場における活用

#### ①稼働状況のみえる化

一部の企業では、IoT やビッグデータ分析を生産現場で活用し、生産効率の改善やコスト低減を実現している。生産現場におけるIoT の活用方法としては、生産設備や治工具等にセンサーを組み込み、そこから得られたデータをインターネット経由で集めることが起点となる。

得られたデータをモニタリングすることで、稼働状況をみえる化することが可能となる。例えば、クラッチやトルクコンバータ製造のエクセディ（本社：大阪府寝屋川市）は、IoT を活用した生産管理システムを開発、世界中の工場の生産状況をラインごとにモニタリングすることを可能とした<sup>注2)</sup>。このようなモニタリングが可能となったことで、工場間の生産状況を比較し、生産改善に向けた課題を抽出している。

パナソニック（本社：大阪府門真市）は、半導体製造装置に多数のセンサーを組み込み、状態をセンシングすることで装置を管理し、工程管理に活かしている。このシステムにより検査コストの削減を図るとともに、得られたビッグデータを分析することで、歩留まり予測の確度も向上し、生産性を改善させている。

また、オムロン（本社：京都府京都市）は、基板実装ラインに、生産ビッグデータを活用したみえる化システムを導入、実装ラインの全ての装置データを製品個体と紐付けることで、生産状態を直感的にみえる化し、ロス改善を進めることで、生産性を3割高めることに成功している。

従来、製造現場における生産状況は工場長が管理し、結果のみが経営者に報告されることが一般的であった。しかし、IoT により、経営者も直接リアルタイムに生産状況を把握することが可能となった。また、生産設備にIoT を組み込むことで得られるビッグデータは、仮説の検証に効果を発揮する可能性があり、企業の経営改革において、有効なツールとなり得る。

第2表：生産現場における活用により期待される効果

活用方法	期待される効果
稼働状況のみえる化	稼働状況の把握、工程の平準化による効率化
生産設備のデータ管理による保守	メンテナンス・更新のタイミングの最適化
生産技術のみえる化	ヒューマンエラーの防止・技術の継承
生産設備及びサプライチェーンのネットワーク化	生産プロセスのリアルタイム最適化、サプライチェーン全体の生産プロセスのリアルタイム最適化
設計から保守までのデータを共通プラットフォーム上で管理	設計から製造までのリードタイム短縮、手戻りの削減

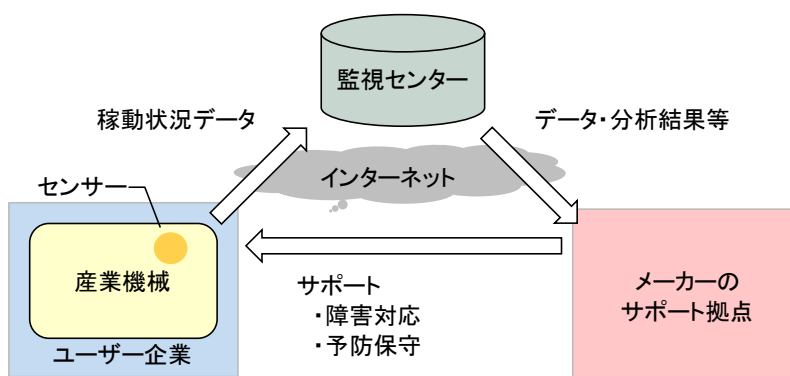
注2) エクセディ、パナソニック、オムロン、三菱電機、シスメックスの事例及びアシックス等による内閣府戦略的イノベーション創造プログラムは、第54回関西財界セミナー（2016年2月4-5日）における議論等をもとに作成。

## ②生産設備のデータ管理による保守

生産設備にセンサーを組み込むことで得られるデータを保守に活用する動きもみられる。

東芝機械（本社：静岡県沼津市）は、納入後の産業機械にIoTの仕組みを実装し、ヒーターの温度やモーターの電流等の稼働状況に関するデータをインターネット経由で、監視センターに送信している（第7図）。この仕組みが導入されたことで、まず、障害対応の迅速化が図られた。障害が発生した段階で、東芝機械は稼働状況に関するデータを把握しているため、原因の特定に要する時間が大幅に短縮された。また、稼働状況をモニタリングすることで、予防保守が可能となり、ユーザー企業の長期間の稼働停止に追い込まれる可能性が低下した。更に、今後は、システムに蓄積された大量のデータを分析し、故障の予兆をいち早くつかむことも目指されている。このようなIoTを活用した生産設備のデータ管理による保守と得られたビッグデータ分析による故障の予兆把握により、ユーザーの機会損失やメンテナンス費用が抑制され、生産性の向上につながると考えられる。

第7図：IoTを活用した生産設備の保守（イメージ）



(資料)NECウェブサイトをもとに作成

## ③生産技術のみえる化

IoTの活用によって、生産技術のみえる化し、生産性を向上させる試みも始まっている。

日立製作所（本社：東京都千代田区）は、鉄道車両の組み立て工程にIoTを組み込み、ねじ締めを使うトルクレンチの締め付け力を測定し、無線を介してデータをタブレット端末に送信する仕組みを導入している。タブレットの画面には、作業箇所ごとに、締め付け力が設定範囲内に収まっていれば緑、不合格なら赤で表示されるようになっており、みえる化によるねじ締め工程の管理が可能となっている。同社では、鉄道車両製造の海外展開が進んでいるが、現地工場では熟練工の確保が難しく、経験が少ない作業者が中心となるという課題を抱えていた。これに対し、IoTを活用した専用工具を導入することで、品質順守に向けた管理を強化し、ねじ締め工程での不良発生率を限りなくゼロに近づけることを目指している。

「匠の技」とも称される、高度なものづくり技術をIoTの活用により完全に再現することは難しいとの指摘もあるが、最先端技術には、ものづくりの強みの源泉である「ひと」の力を最大限に引き出す効果が期待され、生産技術とIoTの融合は今後の大きな課題になると考えられる。

#### ④生産設備の及びサプライチェーンのネットワーク化

生産効率の向上を目的とする複数の生産設備のネットワーク化は、ファクトリーオートメーションの一環として、インターネットの普及以前から取り組みが進められており、実用の段階にあるといえる。実際、e-F@ctory というコンセプトで製造現場のデータ収集・活用に取り組んでいる三菱電機（本社：東京都千代田区）等は生産設備の横連携はもとより、情報系システムとの縦連携も統合した生産プラットフォームを開発、自社で活用するとともに、生産効率化に対するソリューションとして社外にも提案している。こうしたプラットフォームの活用により、アイドルタイムの縮小などによって、生産プロセスをリアルタイムに最適化することが可能となり、全体的な生産性の向上に資するものと考えられる。

インターネットが普及したことで、生産設備のネットワーク化が工場や企業の枠を越えて可能となっており、前述のドイツのインダストリー4.0はこれを国全体に広げる動きといえる。例えばサプライチェーン等を軸に、IoTを活用して、企業間のネットワークを構築することができれば、多品種少量生産への迅速な対応が可能となり、結果として生産性の向上に資することになると考えられる。一方、このような全体最適を実現するためには、後述するように、企業間の実体的な関係の強化が必要になると考えられる。

#### ⑤設計から保守までのデータを共通プラットフォーム上で管理

IoTの活用によって生産及び生産管理に関するデータを自動的に得られるようになったことで、製品及び生産の設計から生産、販売・保守に至る、製品のライフサイクルをデジタル上のプラットフォームで管理することが可能となった。このようなプラットフォームが構築されると、デジタル上で、設計や生産に関するシミュレーションを実施し、その結果を現実の生産ラインに反映させる、といったことが可能になる。これが実現すると、設計から生産までのリードタイム短縮や手戻りの抑制、といった形で生産性の向上に貢献すると考えられる。情報系システムと生産システムの統合は、前述の三菱電機などの提供する生産プラットフォームにおいても組み込まれており、既に実用の段階にあるといえる。

### (2) もの“創り”の拡大 ～ 新たな付加価値の提供

#### ①製品の機能の向上

「もの」にIoTを組み込み、機能の向上につなげる取り組みは既に様々な形で始まっている。

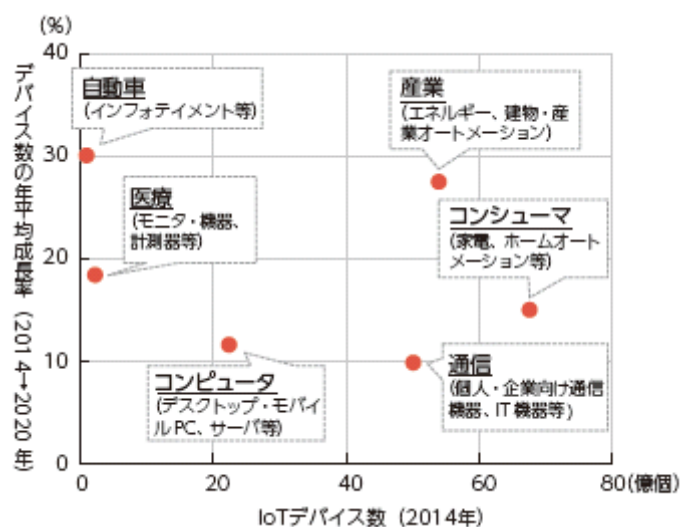
当委員会が開催した講演会では、事例として、「Google」社が開発中の自動走行車を取り上げられた。Googleには「ストリートビュー」のサービスを提供するため、道路からみた360度の映像に関するデータが蓄積されている。このデータとGPSによる位置情報を活用し、乗用車に自動走行という新たな機能を追加することが目指されている。また、家電製品の分野では、欧州や韓国企業のメーカーが、テレビをインターネットに接続することで、「超大型タブレット端末」として利用することを提案している。

調査会社の試算をもとに、分野・用途別のIoTデバイスの成長性をみると、自動車、産業、医療といった分野で、デバイス数が高い伸びと見込まれており、これらの分野でIoTを活用した機能の向上が進むと予想される（第8図）。

第3表：顧客に提供する価値への活用により期待される効果

活用方法	期待される効果
製品の機能向上(例、自動運転車)	需要の喚起、顧客満足度の向上
顧客の使用状況に関するデータの入手	対顧客サービスの向上(例、メンテナンス、替え時や使用方法のコンサルティング等)
新たなビジネスモデルの開発	「もの」の販売から「こと」の販売への転換など

第8図：分野・用途別のIoTデバイス数及び成長性



(出典)「平成27年版情報通信白書」(総務省) 原出典:「IHS Technology」

このうち、自動車分野は自動走行車の実現に向けた実験が進められており、有識者へのアンケート調査によれば、2025年には自動走行車が市場に登場するとの見方もある<sup>注3)</sup>。産業分野では、生産工程へのIoT活用が進むと見込まれる他、住宅でもIoTを活用した「インテリジェント住宅」が開発されており、2025年ごろからの普及が予想されている。また、小型・軽量化により、センサーの常時装着が従来に比べ容易となったこともあり、計測器等、医療分野での活用も今後見込まれている。

### ②顧客の使用状況に関するデータの入手

製品にIoTを組み込むことで、顧客の使用状況に関するデータを入手することが可能になる。得られたデータを顧客サービスの向上につなげる動きもみられる。医療機器メーカーのシスメックス(本社:兵庫県神戸市)は、納品後の分析装置をネットワーク経由でカスタマーサポート担当者がモニタリングすることができるようになってきている。また、収集した装置の精度管理データや使用状況のデータを分析することで、装置の予防保守や故障時の迅速対応に活用し、装置のダウンタイムを最小化している。さらにデータを分析して、装置が故障する前に対策を講ずるピフォアサービスにつなげている。

また、アシックス、住友ゴム工業、バンドー化学、神戸工業試験場(いずれも本社:兵庫県神戸市)は、神

注3) 総務省「通信自由化以降の通信政策の評価とICT社会の未来像に関する調査研究」

戸大学、産業技術総合研究所、兵庫県立工業技術センターとの協働で、IoT を活用し、顧客向けにカスタマイズされたランニングシューズを提供する仕組み作りを研究している。スマートフォンのアプリによって得た顧客の足に関するデータをインターネット経由で工場に送り、工場では、顧客の足にあった靴を3Dプリンターで作製することで低コストのカスタマイズを目指している。このプロジェクトは、IoTの活用により、顧客に関するデータを入手するだけでなく顧客と共に新たな付加価値を共創する試みとして、内閣府戦略的イノベーション創造プログラムにも選定されている。

### ③新しいビジネスモデルの開発

IoTを組み込むことによって、メーカーは販売後も製品とのつながりを持つことができるようになった。ダイキン工業（本社：大阪府大阪市）が関東甲信地域でテスト販売している「あんしんスカイエア」は、エアコンを売り切るのではなく、リース契約と無償修理サポートを組み合わせることのできるサービスである。同サービスで提供されるエアコンの室内機にはオプション基板が組み込まれており、クラウド上で室内温度と設定温度、消費電力などをみえる化している。同社は、運転状況をネットで確認することができ、異常な動きが察知されれば、顧客に通知し、早期に修理することも可能となった。

今後、セキュリティ面の問題等が解決すれば、製造業が「もの」を販売するのではなく、「室内の温度を調整する」や「衣類を洗濯する」、「テレビ番組を放映する」といった「こと」を販売し、使用量に応じて従量制で課金する、というビジネスモデルを展開する可能性も指摘されている。

### 3. 最先端技術の活用促進に向けた課題

当委員会は、今後、わが国のものづくりに最先端技術の活用を促進していくうえでの課題について、有識者も交えながら、議論を重ねた。以下では、議論の結果を「ひと」、「もの」、「かね」、「情報」という経営資源と規制等を切り口として、課題を「もの“作り”の進化」を目指す場合と「もの“創り”の拡大」を目指す場合に分けて抽出した（第9図）。さらに、最先端技術の発達という外部環境の変化に対する企業経営者の取り組みについても整理を行った。

第9図：最先端技術の活用促進に向けた課題

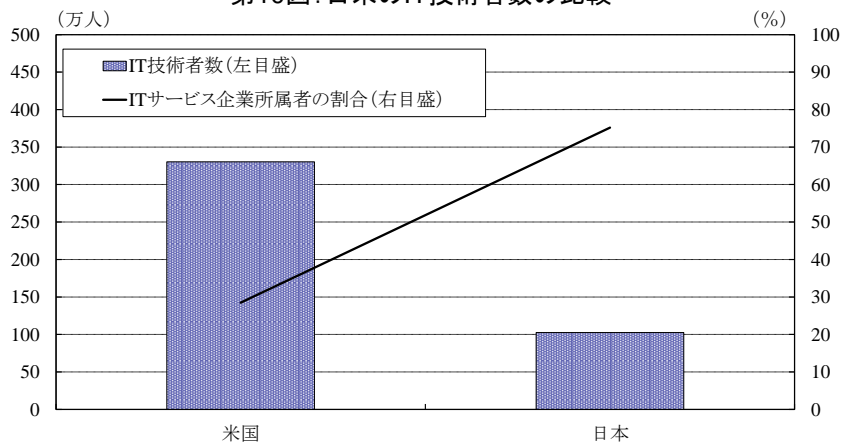
	ひと	かね	情報	規制等
もの“作り”の進化	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ IT技術者の確保</li> <li>✓ 生産工程とICTの双方に通じた人材の育成・確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 設備投資の支援</li> <li>✓ 資金等の補助</li> <li>✓ 費用対効果の判断材料の蓄積</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ セキュリティ</li> <li>✓ 生産設備を制御するシステムがサイバー攻撃にさらされるリスクの抑制</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ オープン化</li> <li>✓ 社内情報の一定オープン化を可能とする企業間の信頼関係の構築</li> </ul>
もの“創り”の拡大	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ データサイエンティストの育成</li> <li>✓ データ分析力とビジネスの課題の解決力の双方を併せ持つ人材の育成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ センサー、コントローラー等</li> <li>✓ 活用方法にあわせて、一段の小型・軽量化、性能の向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 個人情報が流出するリスクの抑制</li> <li>◇ 技術に関するマッチングの活発化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ データ保護</li> <li>✓ 情報保護とビジネス推進の両立</li> </ul>

(資料) 当委員会の議論をもとに作成

#### (1) ひと

もの“作り”の進化を図るうえでは、IoTを活用した生産システムの開発人材が必要となるが、わが国の場合、人材が制約となる可能性がある。わが国のIT技術者数は、2009年の調査によると、米国の約3分の1の水準にとどまっていたことに加え、7割超がITサービス企業に属するため、ユーザー企業に所属するIT技術者数は米国の10分の1の水準にとどまっていた（第10図）。生産設備にIoTを組み込むうえでは、生産工程とITの双方に通じた人材がユーザー企業に必要となるが、わが国の場合、このような人材は米国に比べると不足しているものとみられる。さらに、生産設備にIoTを組み込んだ場合、効果を発揮するためには、現場の人材教育も必要になると考えられる。今後、生産設備へのIoTの活用が進んだ場合、ノウハウの展開・共有も課題となる。

第10図：日米のIT技術者数の比較



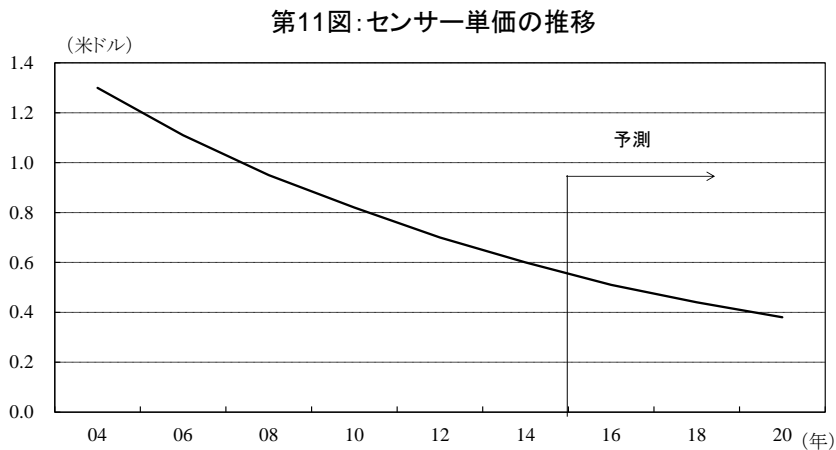
(注) 2009年の計数。

(資料) 情報処理推進機構報告書より作成

一方、もの“創り”の拡大を図るうえでは、IoTの活用によって大量に得られたデータをもとに、経営に有益な分析を行うことのできる人材の必要性が高まることが予想される。膨大なデータから、ビジネスに生きる知見を引き出す専門家は、データサイエンティストと呼ばれるが、これを担う人材には、データの処理能力とともにビジネスの課題を見極め、適切なソリューションを導き出す能力が求められる。わが国の場合、ビッグデータ分析を担う専門的な人材の育成が、米国や中国に比べて遅れているという指摘もあり、今後、ビッグデータ活用を目指す企業にとって、制約条件となる可能性が高い。

(2) もの

第4図でみたように、今後、インターネットにつながる「もの」の大幅な増加により、センサーやコントローラー等の部品に対する需要の拡大も見込まれる。特に、もの“創り”の拡大が進むと、部品の一段の小型・軽量化、性能の向上とともに、エンドユーザーからみた費用対効果を高める必要もあるため、センサー等の生産コスト抑制の必要性も強まるとみられる（第11図）。



(出典)「平成27年版情報通信白書」(総務省) 原出典:「THE INTERNET OF EVERYTHING : 2015」(Business Intelligence)

(3) かね

もの“作り”の進化を目指す場合、IoTを組み込んだ生産設備の導入が必要となるが、企業にとっては、他の設備投資と同様、費用対効果を見極めての判断となる。中堅・中小企業による最先端技術の導入は、生産効率の向上や新たな付加価値の創造につながるということが期待され、成長戦略の観点から望ましいものであり、資金を政策的に支援することも検討すべきである。また、IoTを活用している企業が少ない状況では、参考となる事例(ユースケース)も少ないとみられ、導入を決断できない要因となっている可能性もある。従って、導入を政策的に支援し、ユースケースを積み上げることで、導入を目指す企業を増やす効果が期待される。

(4) 情報

もの“作り”の進化を目指し、生産設備をインターネットに接続する場合、生産設備を制御するシステムがサイバー攻撃のリスクにさらされるという問題が発生する。この点は、IoTの導入を推進するドイツでも意識されており、インダストリー4.0の8つの優先エリアの一つとして、セキュリティが取り上げられている(第4表)。現状、ドイツにおいても、セキュリティの問題について決定的な解決方法はみつかっていない、との



指摘も聞かれるが、わが国においても、IoT の活用を促進するうえで、セキュリティ対策は重要な課題といえる。また、IoT を活用することにより、生産技術をデジタル化することも可能となっているが、これに伴い、技術の流出リスクが懸念される。このため、普及に向けてはデジタル化された技術の保護の仕組みが整備される必要があると考えられる。

第 4 表：インダストリー4.0 の優先分野

- ①情報ネットワークの標準化と参照アーキテクチャー
- ②複雑化な製造システムの管理 ③産業向けの網羅的なブロードバンド通信インフラ
- ④ネットワークセキュリティ ⑤デジタル化に即した労働組織とその働き方
- ⑥人材育成と継続的な専門教育 ⑦法律等規制の枠組み ⑧資源の効率的な活用

もの“創り”を拡大させるうえでは、ユーザーの個人情報データの入手・活用がポイントとなるため、もの“作り”の進化を目指す場合と同様、セキュリティの強化は不可欠といえる。

また、今後、最先端技術の活用により、多種多様な製品が開発されることが予想され、部品の加工等において、高度な技術に対するニーズが高まるとみられる。こうした点で、高度な技術に関するニーズと担い手のマッチングはこれまで以上に重要になると考えられる。

#### (5) 規制その他

もの“作り”を進化させ、企業の枠組みを越え、IoT を活用したネットワークの構築を目指す場合、参加者は一定の社内情報をオープン化する必要がある。内部情報のオープン化については、信頼関係が土台となる部分であり、一朝一夕に解決される問題ではない。ドイツのインダストリー4.0 が目指すような IoT を活用したネットワークを構築するためには、まず、企業間の実体的な関係の強化が必要と考えられる。

- ◇ドイツ貿易・投資振興機関へのヒアリング調査より
  - ドイツの場合、地域ごとに「クラスター」と呼ばれる企業の集積が点在している。クラスターを構成する企業は、特定の産業やサプライチェーン、問題意識等によってつながっており、地域の研究機関や大学等とも連携している。クラスター内で、企業は相互に影響しあっている。
  - 「インダストリー4.0」はこのクラスターを土台に企業の枠組みを越えた IoT によるネットワークの構築を目指すものであり、「revolution（革命）」というよりは「evolution（進化）」に重きを置いている。そうした観点からは、効率化による生産性向上が主たる目的と位置づけられる。
  - ドイツにおいても、中小企業はつながることによるデータの共有や技術流出の観点から、インダストリー4.0 に懐疑的な面はある。中小企業は短期的に目の前の顧客を重視する傾向にあるが、長い目で見ると技術革新が重要であり、競争力維持の観点からインダストリー4.0 が不可欠であることの理解を共有し、今後の拡大へつなげることが急務である。

もの“創り”の進化を目指した製品のIoT化により、エンドユーザーの使用状況に関するデータの入手が可能となるが、得られたデータの活用に関しては、情報保護に関する規制が制約条件となる可能性がある。また、IoTを活用した製品の開発に対し、関連規制が制約条件となる可能性もある。

(例、自動走行車の開発と道路交通法)

#### (6) 経営者の取り組み

IoTやビッグデータ分析、人工知能といった最先端技術が発達するなか、企業経営者はこれらを生産効率の改善や人手不足、技術の承継、需要不足といった経営課題のソリューションとして活用していくことが可能となっている。

これまでみてきたように、IoTは、もの“作り”を進化させる効果が見込まれ、機械でできることがこれまで以上に増えると思込まれる。また、IoTとビッグデータ分析を組み合わせることにより、従来以上に顧客のニーズを的確に把握することができるようになると考えられる。経営者は、このようなビジネス環境の変化をとらえつつ、「ひと」、「もの」、「かね」、「情報」という経営資源を適切に配分することが求められる。

特に、ビッグデータ分析により、従来以上の精度で仮説の検証を行えるようになった点は、変革を目指す経営者にとって、有益なツールになると考えられる。ただし、分析結果を適切に判断し、経営に反映させるためには、経営者の感性も必要であり、トップダウンで取り組むべき課題である。また、ビッグデータを適切に分析することのできる人材は不足しており、計画的に人材を育成することも必要となる。

#### 4. 提言 ～ 「匠の技」と最先端技術が融合する関西クラスター

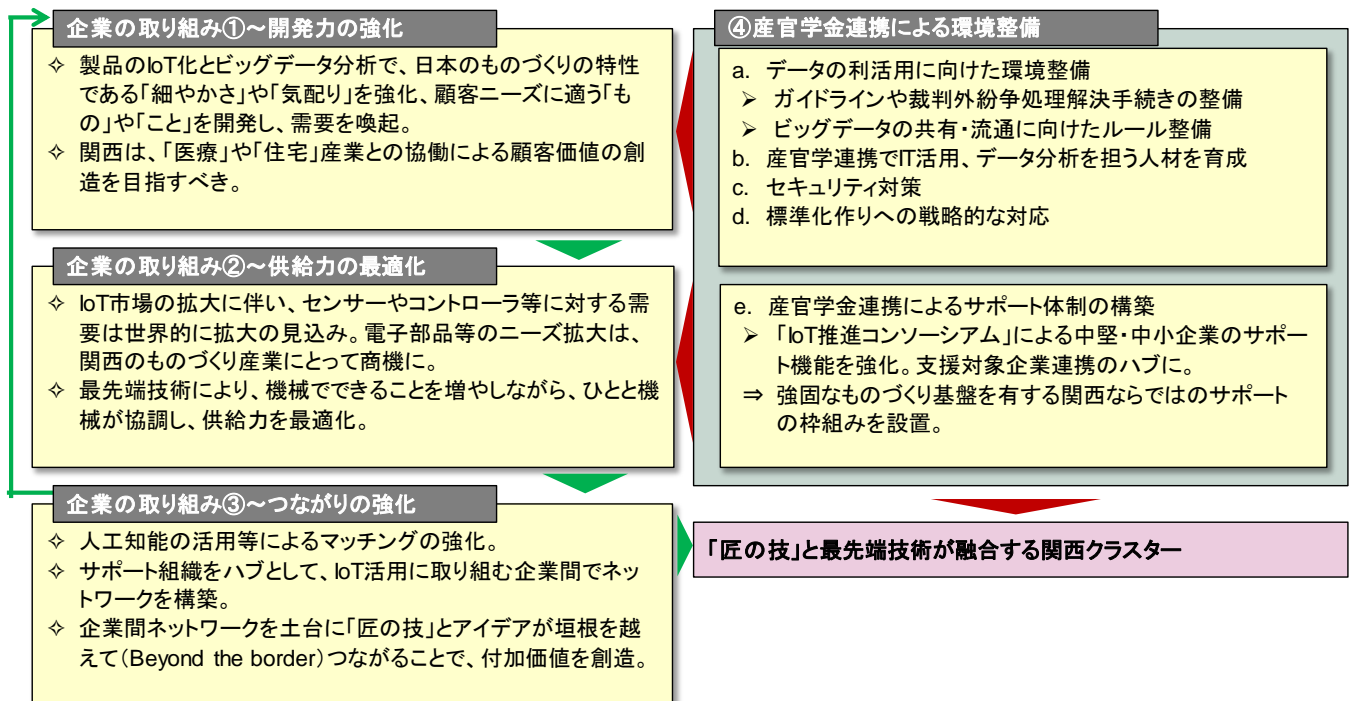
当委員会は、期待される効果と企業の特性を踏まえ、関西のものづくり産業による最先端技術の取り組みとして、『匠の技』と最先端技術が融合する関西クラスター」を構築することを提言する。

IoTの発達によって、生産現場を起点とした「つながり」や企業と顧客の「つながり」の強化が期待されるが、いずれにおいても、従来までの取引関係にある企業を越えた「つながり」を実現することで、効果を一段と高めることが可能になる。

ドイツの「インダストリー4.0」の場合、IoTを活用した工場間のネットワークを構築するうえで、地域におけるものづくり企業間の長期的な関係が土台としての役割を果たすと期待されているが、日本のものづくり産業も、最先端技術を効果的に活用するために、地域を軸とした「つながり」を強化する必要がある。とりわけ、多様かつ高度なものづくり技術が蓄積された関西は、クラスター構築による効果が大きいと考えられる。

当委員会は、関西のものづくり産業による最先端技術の取り組みとして、まず、開発力の強化を進め、これによって生まれる需要とグローバルベースで拡大が予想されるIoT市場への対応として、供給力を高めていくというシナリオを描いている。この過程で、特に中堅・中小企業については、IoT推進コンソーシアム等、産官学金連携による組織のサポートを受けながら、最先端技術に取り組んでいくと予想されるが、このサポートを受けた企業間にネットワークを構築する。こうして生まれたネットワークを土台に、高度なものづくり技術とアイデアがつながることで、開発力が一段と強化され、更なる供給力の最適化、つながりへの強化という好循環が生まれる（第12図）。これを積み重ねていくことで、関西に「匠の技」と最先端技術が融合する「クラスター」が形成され、最先端技術は一層効果を発揮していくことになる。

第12図：関西クラスター形成プロセスのイメージ



##### (1) 企業の取り組み① ～ 開発力の強化

当委員会は、IoT やビッグデータ分析、人工知能を巡る現状並びに将来展望について知見を深めるなかで、

これらの最先端技術により実現される価値が、日本のものづくりの強み<sup>注4)</sup>と共通点が多いことに着目した。例えば、ドイツのインダストリー4.0で目指されるIoTを活用した企業間ネットワークは、「細やかさ」や「総合力」を土台としたすり合わせをデジタルの力を借りて再現しようとしたもの、ととらえることができる。また、製品にIoTを組み込むことで、機能を向上させ、顧客の問題を解決する、あるいは、得られたデータをもとにメンテナンスや製品の使い方のアドバイスといった「こと」を提供する、さらに顧客のニーズを慮り、製品の改良や開発に活かす、これらの姿勢は、「慮り」や「気配り」につながるものがある。このようにとらえると、最先端技術は日本のものづくりの強みと親和性が高く、これらを活用することで、開発力、すなわち“もの”を創る力を更に強化することができると考えられる。

製品のIoT化により、顧客に対して新しい付加価値を提供する、あるいは、メンテナンスや故障の予防保全といったアフターフォローを従来以上にきめ細かく対応するといったことが可能となる。こうした活用方法においては、日本企業の強みが十分に発揮されることが考えられる。第8図でみられるように、今後、自動車、産業、医療の分野でIoT化が進むと予想されるが、日本企業としても積極的に市場を獲得していくことが必要である。

特に、関西の場合、多数立地する電機機械や一般機械等の最終財メーカーを中心に、製品にIoTを組み込み、顧客に対する付加価値を向上させる動きを進めていくべきである。さらに、ライフサイエンス分野の研究開発の蓄積と融合することで、医療機器の分野で新たな市場開発を目指す、あるいは、関西に多数立地する住宅メーカーと共同で「インテリジェント住宅」の開発を進める、といった形で産業を越えた連携を進め、付加価値を創造していくべきである。

## (2) 企業の取り組み② ～ 供給力の最適化

最先端技術の発達を受け、今後、上述のような開発力を強化する動きが広がると、需要の拡大につながると考えられる。加えて、IoTの活用が世界的に広がることにより、センサーやコントローラー等のデバイスに対する需要も世界的に拡大することが見込まれる。日本そして関西のものづくり産業は、こうした世界的な最先端技術の発達に伴う市場の拡大を大きなビジネスチャンスととらえ、需要を取り込む必要がある。

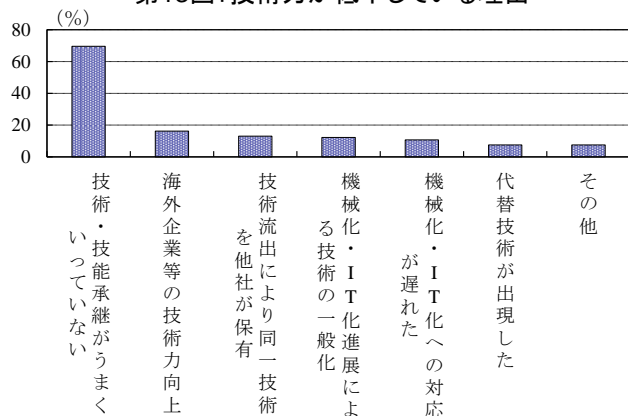
最先端技術の発達を起点とする需要が拡大すると、難易度の高い部品の加工等、「細やかさ」や「勤勉さ」に裏付けられた「匠の技」と称される高度なものづくり技術に対するニーズも高まることが予想される。

一方、「匠の技」の担い手である中堅・中小企業では、技術・技能の承継がうまくいっておらず、技術競争力が低下しているケースが少なからずあるとみられる（第13図）。また、少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少により、ものづくりの担い手の確保が難しくなっているとの声も聞かれる（第14図）。

前述の通り、最先端技術にはものづくりの強みの源泉である「ひと」の力を引き出す効果があり、技術・技能の承継や労働力不足といった経営課題を抱える中堅・中小企業も最先端技術を課題解決のツールとして活用することを検討すべきである。そして、このように最先端技術活用のすそ野が広がることで、日本そして関西のものづくりの供給力が一段と最適化されていくことが望まれる。

注4) 関西経済同友会 日本の豊かな精神文化委員会「進取で頑固に～私たちの産業に流れる豊かな精神文化を今こそ再認識し二極融合の発揮でグローバル価値を創造しよう～」(2015年5月8日発表)

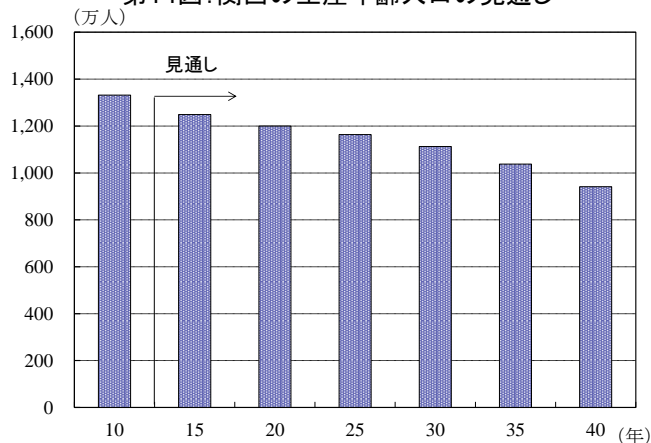
第13図:技術力が低下している理由



(注) 技術力が「低下している」「やや低下している」と回答した従業員300人以下の企業を対象に集計した結果。

(資料) 中小企業白書(2012年版)より引用

第14図:関西の生産年齢人口の見通し



(注) 関西は、大阪・京都・兵庫・滋賀・奈良・和歌山の2府4県ベース。

(資料) 国立社会保障・人口問題研究所資料より作成

### (3) 企業の取り組み③ ~ つながりの強化

もの“創り”の拡大を巡り国際的な競争力を維持・強化していくうえで、高度な技術と顧客の付加価値創造を生み出すアイデアがつながる仕組みを構築することがこれまで以上に重要となっている。例えば、従来、水着やウェットスーツの素材として用いられていた特殊ゴムを用いて、体温を上げる機能性ウェアとしたうえ、センサーを実装し、体温のモニタリングも可能にする、といった製品開発の試みは、高機能な素材と医療関係者のアイデアと最先端技術の融合によるものといえる。

技術とアイデアをつなげる仕組みとしては、商工会議所や商社、金融機関などによるマッチングも一定の成果をあげているが、人が介在する場合、バイアスの存在により、潜在的なニーズと結びつけることができず、成約に至らないケースもあると考えられる。マッチングの確率を高めるため、技術に対する需要と提供可能な技術に関するデータベースを構築したうえ、人工知能を活用してマッチングを行えば、従来以上に成果があがることが期待される。このスキームでマッチングの可能性を高めるうえでは、①技術に対するニーズを多数集める、とともに②提供可能な技術を最大限詳細に記述する、ことが必要になる。

また、前述の通り、IoTの活用を推進する枠組みが相次いで設立されており、これらをハブとして企業間ネットワークを構築することも技術とアイデアをつなげることに貢献すると考えられる。ドイツのインダストリー4.0により、企業間がインターネットでつながることが注目されているが、その土台には、「クラスター」と呼ばれる企業間のつながりが存在している。「マスカスタマイゼーション」への対応等から、一足飛びにドイツのインダストリー4.0と同様の仕組みを構築すべき、との考え方もあるが、まずは、前提となる企業間のつながりを拡大させるとともに強化することが優先的な課題である。

### (4) 産官学金連携による環境整備

企業が最先端技術に取り組んでいくうえで、当委員会は、政府・地方自治体や産官学金連携による環境整備が不可欠であると考えている。以下では、最先端技術活用に向けた環境整備における課題として、4項目を指摘したい。

#### ①データの利活用に向けた環境整備

IoTの活用による大きな効用は、「もの」から直接データを得ることができるようになること、であり、企業としては、得られたデータを生産効率の向上や顧客に対する付加価値の創造に活かすことが、経営上の課題

となる。ビッグデータの活用において、情報の漏洩や不適切な利用がリスクとなるため、一定の規制はやむを得ない面がある。ただし、過度な規制は、新商品開発や営業の機会損失などをもたらし、企業の競争力向上に向けた努力を抑制する恐れもある。こうした観点から、政府は、ビッグデータの利活用に対し、バランスの取れたガイドライン等を設けるべきである。また、企業が安心して、ビッグデータを活用していくうえでは、裁判外紛争処理解決手続き（ADR）を整備しておくことも有効であると考えられる。

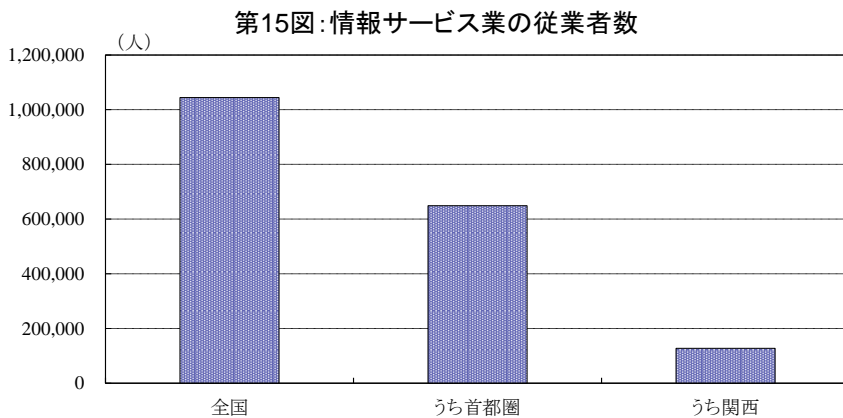
さらに、プライバシーの確保を前提に、企業間のビッグデータ流通を可能とするよう、ルールを整備することも検討すべきである。

## ②IT 活用、データ分析を担う人材の育成

生産設備や製品に IoT を組み込み、成果を最大化するうえでは、まず、IT 技術者の不足が制約条件になる可能性がある。前述のように、わが国の場合、IT 技術者数が米国を大きく下回っていることに加え、首都圏に偏在しているという問題もある（第 15 図）。企業が IT への対応を競争力の源ととらえ、中長期的な視点で IT 技術者を育成・確保すべきであり、その結果、IT 技術者の志望者が増加することも期待される。

また、得られたデータを経営上の課題解決に結びつけるためには、高いスキルを有するデータサイエンティストが必要となるが、前述のようにわが国では、データ分析の訓練を受けた人材が不足しているとの指摘もある。日本経済新聞社が大手企業 87 社を対象に実施したアンケート調査<sup>注5)</sup>によると、データ活用を進める上での課題として、62%の企業が「現場でデータを活用する人材の不足」をあげ、51%の企業が国に対して、データ活用人材の育成を求めている。ビッグデータの活用は、今後、わが国の企業が競争力を維持・向上させていくうえで重要な課題となる可能性が高く、担い手の育成は産官学金が連携し、対応していくべき課題である。データサイエンティストには、データの処理能力とともにビジネスの課題を見極め、適切なソリューションを導き出す能力も求められる。大学等、教育機関と企業が連携し、実際のデータを用いたケーススタディを充実させ、実践的な分析力を高めるといった対応を進めるべきである。また、データサイエンティストの能力を客観的に評価するうえでは、資格制度の設置も検討すべきである。

ただし、ビッグデータ分析を成功させるためには、分析結果を経営に反映させるか否かの判断も必要であり、これは経営者が担うべき役割である。経営者も重要性を認識したうえ、データ分析に関するリテラシーを向上させていくことが求められる。



(注)1.2012年の調査結果。

2.関西：大阪府、京都府、兵庫県、滋賀県、奈良県、和歌山県

首都圏：東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県。

(資料)経済産業省統計より作成

注5) 対象企業の67%がビッグデータを活用していると回答しており、第2図のアンケートとは母集団の属性が大きく異なる。

### ③セキュリティ対策

IoT を活用するにあたっては、サイバー空間の安全性が前提になり、個々の企業としても最大限のセキュリティ対策を行うべきである。ただし、一企業としての対応には限界があり、政府にはサイバー空間の安全性の確保に向けた対応を望みたい。このような問題意識のもとでは、2015年9月、「サイバーセキュリティ戦略」が閣議決定され、「自由、公正かつ安全なサイバー空間」の創出に努め、もって「経済社会の活力向上及び持続的発展」、「国民が安全で安心して暮らせる社会の実現」、「国際社会の平和・安定とわが国の安全保障」に寄与することが目指されている。政府においては、「経済社会の活力向上及び持続的発展」に向け、掲げられた下記の項目を、産学とも連携しつつ、着実に実行するよう求めたい（第5表）。こうしたなかで、国家資格である「情報処理安全確保支援士」の新設は、情報セキュリティ人材のモチベーション向上や専門的な能力を有する人材の確保に寄与することが期待され、適切な対応として評価できる。

なお、Ⅲ- ③に盛り込まれているように、グローバルベースで最先端技術の活用が進むなか、IoT システムの制御やセキュリティに関する国際的な標準化、ルール作りの動きがわが国の産業にとって、不利なものとなることのないように、産官学が連携し、戦略的に対応していく必要がある。

第5表：「経済社会の活力の向上及び持続的発展」にむけた対応

I.安全なIoTシステムの創出
- ①安全なIoTシステムを活用した新規事業の振興
- ②IoTシステムのセキュリティに係る体系及び体制の整備
- ③IoTシステムのセキュリティに係る制度整備
- ④IoTシステムのセキュリティに係る技術開発・実証
II.セキュリティマインドを持った企業経営の推進
- ①経営層の意識改革 - ②経営能力を高めるサイバーセキュリティ人材の育成
- ③組織能力の向上
III.セキュリティに係るビジネス環境の整備
- ①サイバーセキュリティ関連産業の振興 - ②公正なビジネス環境の整備
- ③わが国企業の国際展開のための環境整備

(資料)「サイバーセキュリティ戦略」

### ④産官学金連携によるサポート体制の構築

中堅・中小企業の場合、人材の問題等から、自社でIoTの活用を進めることは難しい面もあるため、産官学金の連携によるサポート体制の構築が望まれる。前述のIoT推進コンソーシアムは、成長性・先導性、波及性、社会性にに基づき、個別のIoTプロジェクトを発掘・選定し、企業連携・資金・規制の面から支援するとともに、大規模社会実装に向けた規制改革・制度形成等の環境整備の役割も担うこととされている。IoT推進コンソーシアムに、中堅・中小企業向けの助言機能を持たせ、IoT活用をサポートする、そして、支援を受けた企業同士の連携を促すハブ機能を担わせるといった対応も検討すべきである。また、導入の事例が増えることで、中堅・中小企業の判断の参考材料が増える効果も見込まれる。

特に関西の場合、高いものづくり技術を有する製造業企業が集積しており、IoTの活用と企業連携を同時に展開することで高い効果が期待されるため、関西ならではの枠組みを設置し、重点的にプロジェクトに取り組むことを期待したい。

おわりに

当委員会は、IoTやビッグデータ分析、人工知能といった最先端技術の発達という外部環境の変化に対して、関西のものづくり企業のつながりを強化し、「関西クラスター」を構築することを提言する。関西クラスターでは、「匠の技」とアイデアが、業種や産業の垣根を越えて（Beyond the border）つながることで、新たな付加価値が創造されることが見込まれる。

関西クラスターが持続的に成長を続けていくうえでは、ローカリズムに陥ることなく、サプライチェーン等を通じて、海外を含む、域外ともネットワークを拡大させていくべきである。そうした“つながり”の拡大により、アイデアやひと、資本を呼び寄せることで、もの“創り”が一段と拡大していくと期待される。

関西ならではの「匠の技」と最先端技術が融合するクラスターを形成することで、関西のものづくり産業が日本のものづくりをリードしていくべきである。

以上



## 平成27年度 最先端技術ものづくり委員会活動状況

(役職は実施当時のもの)

### 平成27年

- 6月 19日 第1回委員会会合  
「平成27年度の活動方針案について」
- 7月 29日 講演会・第2回委員会会合  
「ものづくり革新とITとの融合～インダストリー4.0への挑戦～」  
講師: 日本経済新聞社 編集委員 関口 和一 氏
- 9月 7日 講演会・第3回委員会会合  
「インターネット前提社会での日本の役割  
～ものづくりとファブ、IoT、AIの未来像～」  
講師: 慶應義塾大学 環境情報学部長・教授 村井 純 氏
- 10月 19日 第4回委員会会合  
「提言の方向性について」
- 11月 24日 講演会・第5回委員会会合  
「IoT/データ活用をビジネス創造に繋げるには？」  
講師: 東京大学 先端科学技術研究センター 特任教授 稲田 修一 氏

### 平成28年

- 1月 20日 第6回委員会会合  
「提言骨子(案)について」

2月 23日 常任幹事会にて 提言骨子(案)を審議
------------------------------

- 3月 14日 第7回委員会会合  
「本年度の提言(案)についての説明と審議」

3月 25日 幹事会にて 提言(案)「『匠の技』と最先端技術が融合する関西クラスターの構築」を審議・承認
---

- |   |
|---|
| 4月 4日 提言「『匠の技』と最先端技術が融合する関西クラスターの構築」を記者発表 |
|---|

## 平成 27 年度 最先端技術ものづくり委員会 名簿

※平成 28 年 3 月 25 日現在、敬称略

委員長	森崎 孝	(株)三菱東京UFJ銀行	取締役副頭取
委員長代行	熊本 敏彦	西日本電信電話(株)	取締役副社長
委員長代行	利倉 幹央	利昌工業(株)	取締役社長
副委員長	浅田 信行	(株)大林組	執行役員
副委員長	上田 雅弘	有限責任あずさ監査法人	パートナー
副委員長	奥村 勝彦	ダイハツ工業(株)	相談役
副委員長	小野 謙治	ジャトー(株)	取締役社長
副委員長	柏原 正人	積水化成品工業(株)	取締役社長
副委員長	坂口 隆富美	(株)エヌ・ティ・ティ・ネオメイト	取締役社長
副委員長	高倉 照正	西日本高速道路(株)	取締役常務執行役員
副委員長	多賀谷 実	日本ベンチャーキャピタル(株)	取締役
副委員長	中北 健一	(株)中北製作所	取締役社長
副委員長	細井 敦子	(株)暁金属工業	取締役会長
副委員長	真鍋 靖	(株)日立製作所	関西支社長執行役員
委員	井本 勝也	SCSK(株)	常務執行役員 西日本支社長
委員	上島 健二	(株)iTest	取締役社長
委員	大富 國正	(株)エクスプレス	取締役会長
委員	革嶋 恒徳	医療法人メディカル春日会 革嶋クリニック	理事長
委員	北島 圭二	(株)ミライト・テクノロジーズ	取締役専務執行役員経営企画本部長
委員	工藤 賢	日本コムシス(株)	取締役専務執行役員 西日本本社代表兼関西支店長
委員	久保 俊裕	(株)クボタ	取締役副社長執行役員
委員	熊谷 知哉	クマリフト(株)	代表取締役
委員	近藤 正彦	サカタインクス(株)	理事
委員	坂元 龍三	東洋紡(株)	取締役会長
委員	真田 尚美	弁護士法人 三宅法律事務所	弁護士
委員	銭高 一善	(株)銭高組	取締役会長兼社長
委員	立岩 文夫	テレビ大阪(株)	取締役会長
委員	辻本 希世士	辻本法律特許事務所	所長
委員	藤 勝行	(株)エックスラボ	代表取締役
委員	藤井 秀延	三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング(株)	取締役社長
委員	間狩 泰三	帝人(株)	帝人グループ理事、帝人(株) 技術本部エンジニアリング部門長
委員	矢崎 繁夫	(株)ドコモCS関西	常務取締役
委員	矢野 裕史	(株)大成 CI	代表取締役

委員	山崎 修一	(株)アウトオフィス	取締役会長
委員	山下 茂子	(株)Dental Digital Operation	専務取締役
委員	山村 輝治	(株)ダスキン	取締役社長
委員	山本 秀策	山本特許法律事務所	弁理士
スタッフ	梅原 幸治	(株)三菱東京UFJ銀行	経営企画部部長
スタッフ	宮城 充良	(株)三菱東京UFJ銀行	経営企画部経済調査室上席調査役
スタッフ	沖本 忠久	西日本電信電話(株)	設備本部 ネットワーク部 ネットワーク&サービス推進部門 ネットワーク&サービス企画担当 担当部長
スタッフ	山本 晃	利昌工業(株)	総務部部長
スタッフ	竹下 晋平	有限責任あずさ監査法人	シニアマネジャー
スタッフ	宮本 哲也	ジャトー(株)	取締役常務執行役員
スタッフ	辻脇 伸幸	積水化成品工業(株)	常務執行役員 技術本部長
スタッフ	反橋 雅浩	(株)エヌ・ティ・ティ・ネオメイト	主査
スタッフ	加治 英希	西日本高速道路(株)	保全サービス事業部 保全サービス統括課長
スタッフ	下里 俊平	(株)中北製作所	総務部総務課係長
スタッフ	大畑 直毅	(株)暁金属工業	技術部 加工
スタッフ	上田 あゆむ	(株)日立製作所	関西支社企画部長
代表幹事スタッフ	大野 敬	西日本電信電話(株)	秘書室担当部長
代表幹事スタッフ	角田 和弥	西日本電信電話(株)	秘書室担当課長
代表幹事スタッフ	堀 摩耶	西日本電信電話(株)	秘書室主査
代表幹事スタッフ	福岡 克也	(株)三井住友銀行	経営企画部部長
代表幹事スタッフ	石川 智久	(株)三井住友銀行	経営企画部金融調査室次長
代表幹事スタッフ	坂井 潤一	(株)三井住友銀行	経営企画部金融調査室室長代理補
事務局	齊藤 行巨	(一社)関西経済同友会	常任幹事・事務局長
事務局	羽室 裕介	(一社)関西経済同友会	企画調査部 課長
事務局	香川 明彦	(一社)関西経済同友会	企画調査部