

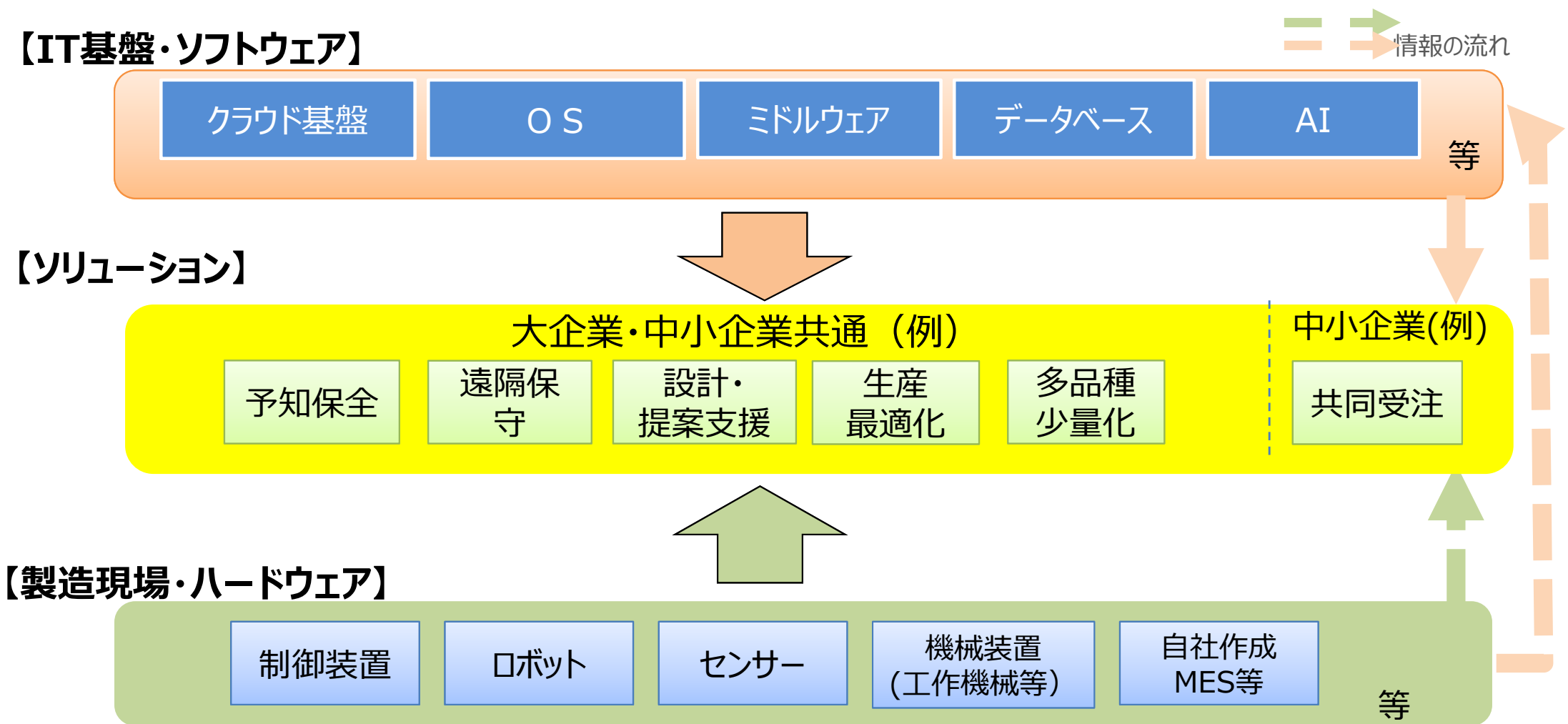
I T 利活用分野について (ものづくり分野)

経済産業省 製造産業局

参事官室

製造業の現状① 製造業のバリューチェーン

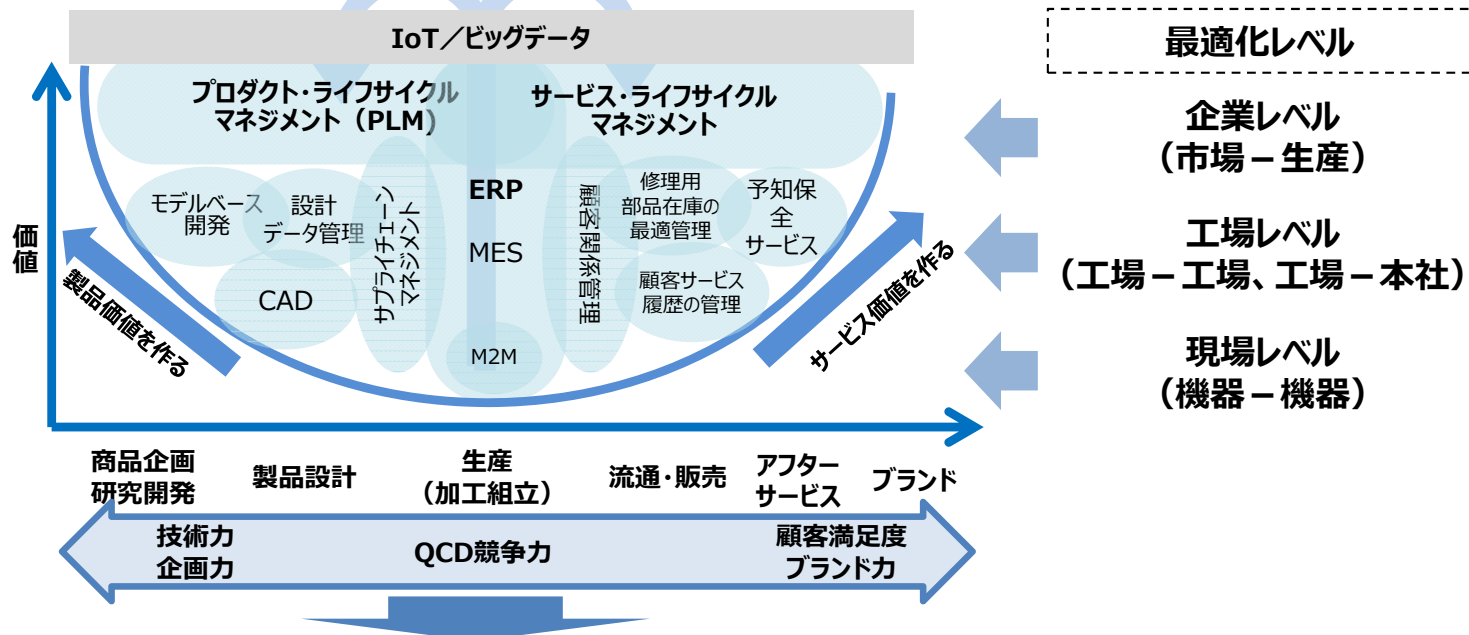
- 製造業のバリューチェーンを「製造現場・ハードウェア」、「ソリューション」、「IT基盤・ソフトウェア」の層に分類。
- 欧米企業も含め、**今後の競争の主戦場であり、利益の源泉となるのは「ソリューション」層**との認識。「IT基盤・ソフトウェア」と「製造現場・ハードウェア」からの「**ソリューション**」層の**ポジション確保のせめぎ合い**が起きている。



製造業の現状② デジタルものづくりの基盤とスマイルカーブ

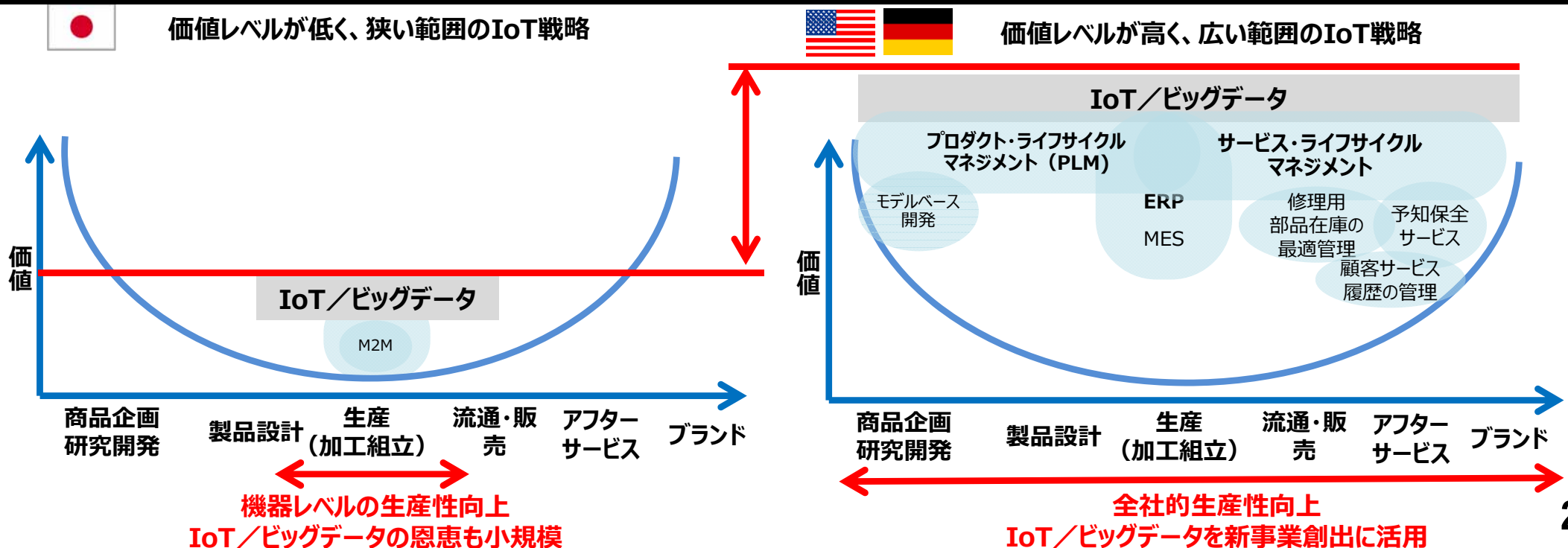
【課題】

日本は生産技術に強み。しかし、生産技術単体では、「設計開発」や「ソリューション」に比べ付加価値は小さい。



2013～2015年のデジタル投資内容の国際比較

資料：PTCジャパン社資料を参考にMETI作成



必要とされる人材① – データ収集は進むが、活用は横ばい

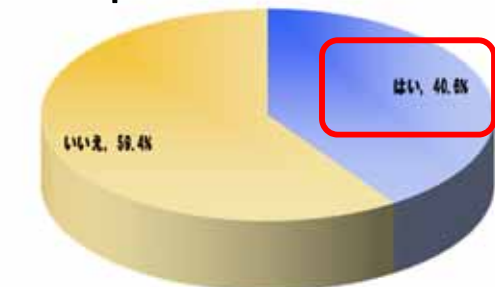
- 経産省が昨年12月に実施した調査では、**2/3の企業が製造現場で何らかデータを収集。昨年比26%増。**大企業88%（昨年比20%増）、中小企業66%（昨年比26%増）。
- 工場内データ収集を行う企業が大幅に増える中、次フェーズである「見える化」やトレーサビリティ管理等の具体的な用途活用への実施段階割合は昨年から変わっていないが、「可能であれば実施したい」比率が大幅増加。**具体的活用はこれからだが、データ活用への関心が高まっていることが伺われる。**

【国内工場で何らかのデータ収集を行っているか】

2016年



2015年



【収集データの「見える化」やトレーサビリティ管理等の生産プロセスの改善・向上等への活用】

(n=4366)

A-1 個別工程の機械の稼働状態について「見える化」を行い、プロセス改善等に取り組む【2016調査】(n=3966)

【2015調査】(n=3507)

A-2 ライン、生産工程全般の機械の稼働状態について「見える化」を行い、プロセス改善等に取り組む【2016調査】(n=3980)

【2015調査】(n=3518)

A-3 ラインや生産工程に関わる人員の稼働状態も「見える化」して、プロセス改善等に取り組む【2016調査】(n=3970)

【2015調査】(n=3510)

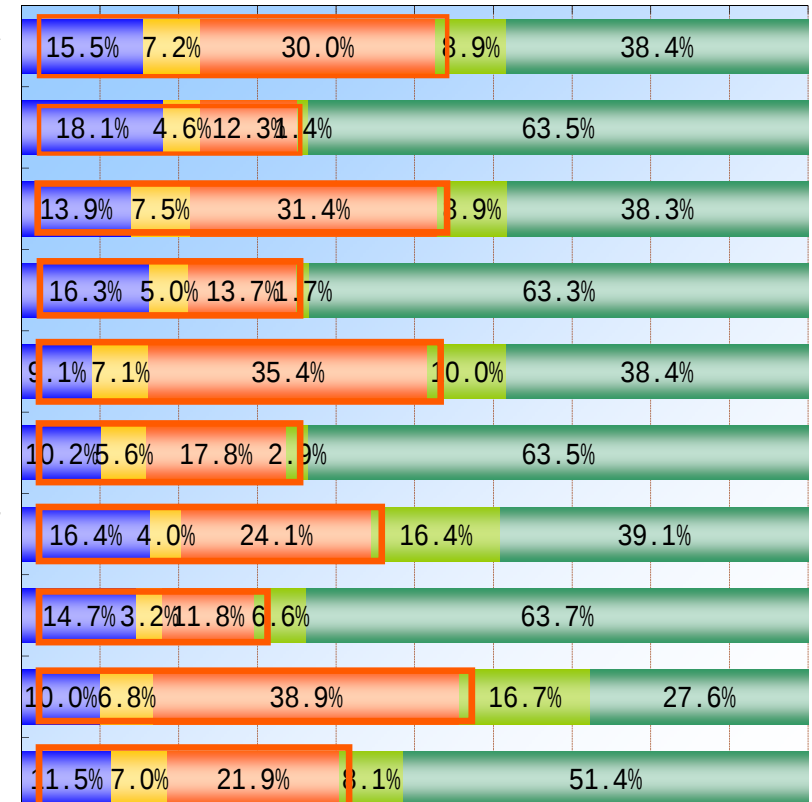
B 自社の工場内もしくは取引先企業との間で、製造物・部材のトレーサビリティ管理を行う【2016調査】(n=3897)

【2015調査】(n=3496)

C 海外工場においても、生産プロセスにかかるデータ等の収集・活用といった取り組みを行う【海外拠点あり】【2016調査】(n=720)

【2015調査】(n=626)

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%



■実施している ■実施する計画がある ■可能であれば実施したい ■実施予定なし ■データ収集を行っていない

(昨年に比べ、アンケート回答数が約2割増加し、昨年調査結果と単純比較が必ずしも馴染まない点に留意。)

人手不足の状況と対応の方向性①

（確保に課題のある人材）

- 人材確保について約8割が課題と認識、約2割がビジネスにも影響。
- 特に確保が課題である人材としては、課題がある企業のうち5割超が技能人材をあげている。
- 人材確保は「現場力」の維持・強化を図る上での最も大きな課題。

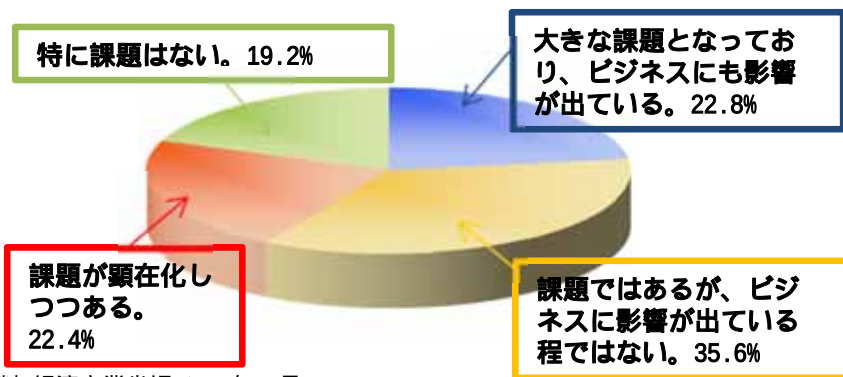
（人手不足対策として最も重視する取組）

- 【現在】「定年延長等によるベテラン人材の活用」が過半超。
- 【今後】「ITの活用等による効率化」「ロボット等の導入による省力化」が1位、2位で計4割超。

現在は、定年延長等によるベテラン人材の活用の取組が中心であるが、今後は、ITやロボット等を活用した合理化・省力化に取組の重点が移ることが見込まれる。

【人材確保の状況】

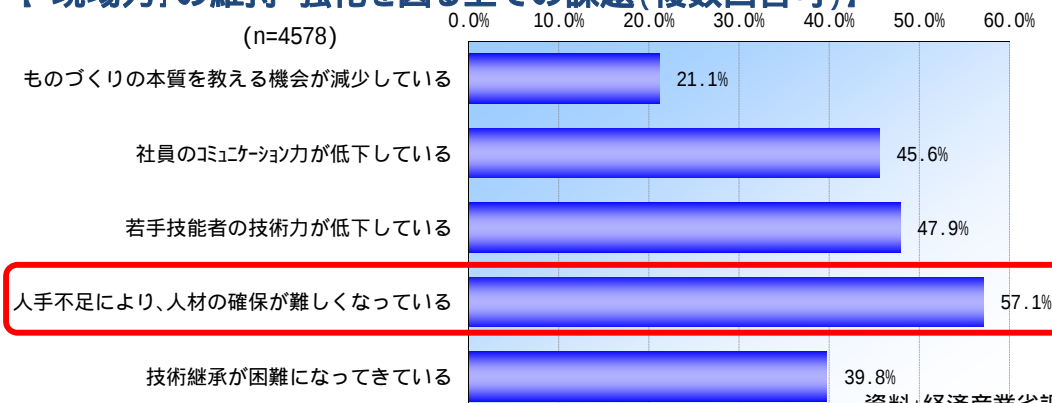
(n=4520)



資料：経済産業省調べ（16年12月）

【「現場力」の維持・強化を図る上での課題（複数回答可）】

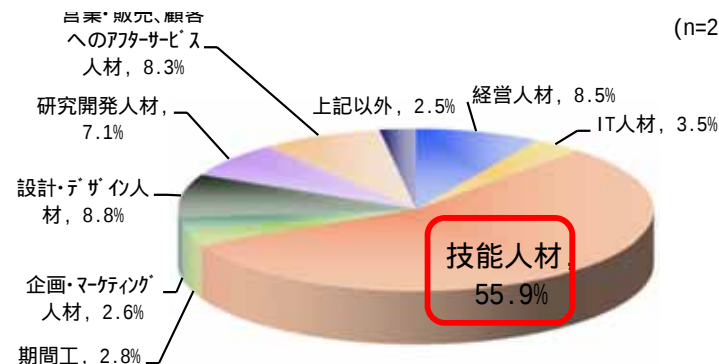
(n=4578)



資料：経済産業省調べ（16年12月）

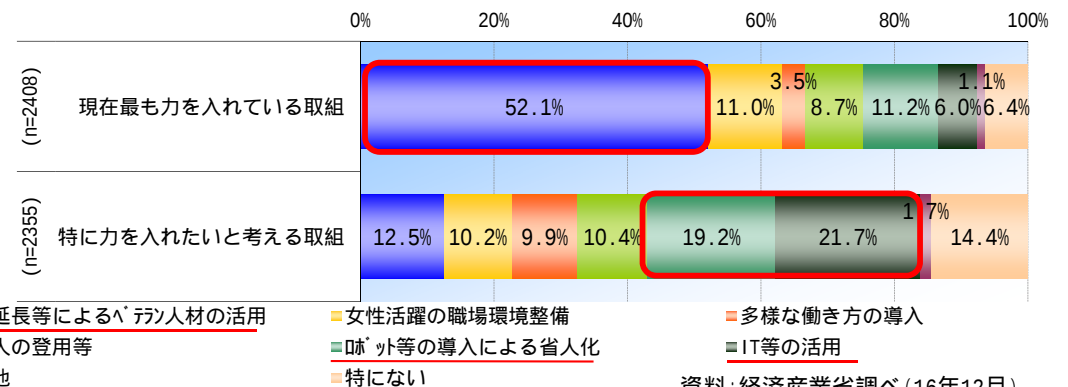
【特に確保が課題となっている人材】

(n=2586)



資料：経済産業省調べ（16年12月）

【人材不足対策において最も重視している取組（現状と今後）】



資料：経済産業省調べ（16年12月）

人手不足の状況と対応の方向性② 現場力の向上との関係

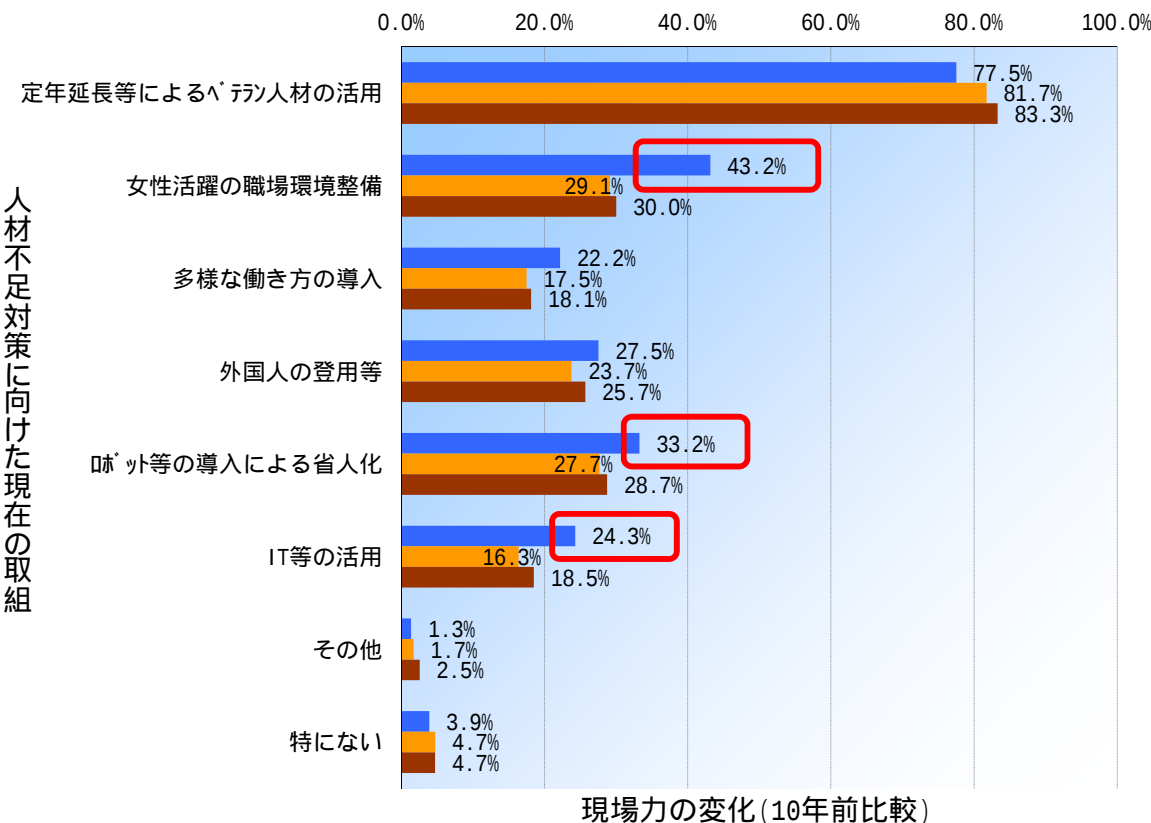
（人材確保の取組と現場力の向上（10年前/10年後見通し）との関連）

- 定年延長等によるベテラン人材の活用は現場力の向上・低下に拘わらず最多の取組であるが、10年前に比べ現場力が向上した企業の特徴は、女性が長く働ける等の環境整備やIT活用やロボットの導入等。
- 10年後現場力が低下すると答えた企業は引き続きシニア・ベテラン人材の活用が最多なのに対し、現場力が向上すると答えた企業の今後の取組は、IT活用やロボットの導入等が最も多い。10年後に現場力が向上するとする企業は、特にITの活用等による効率化を重視する傾向。

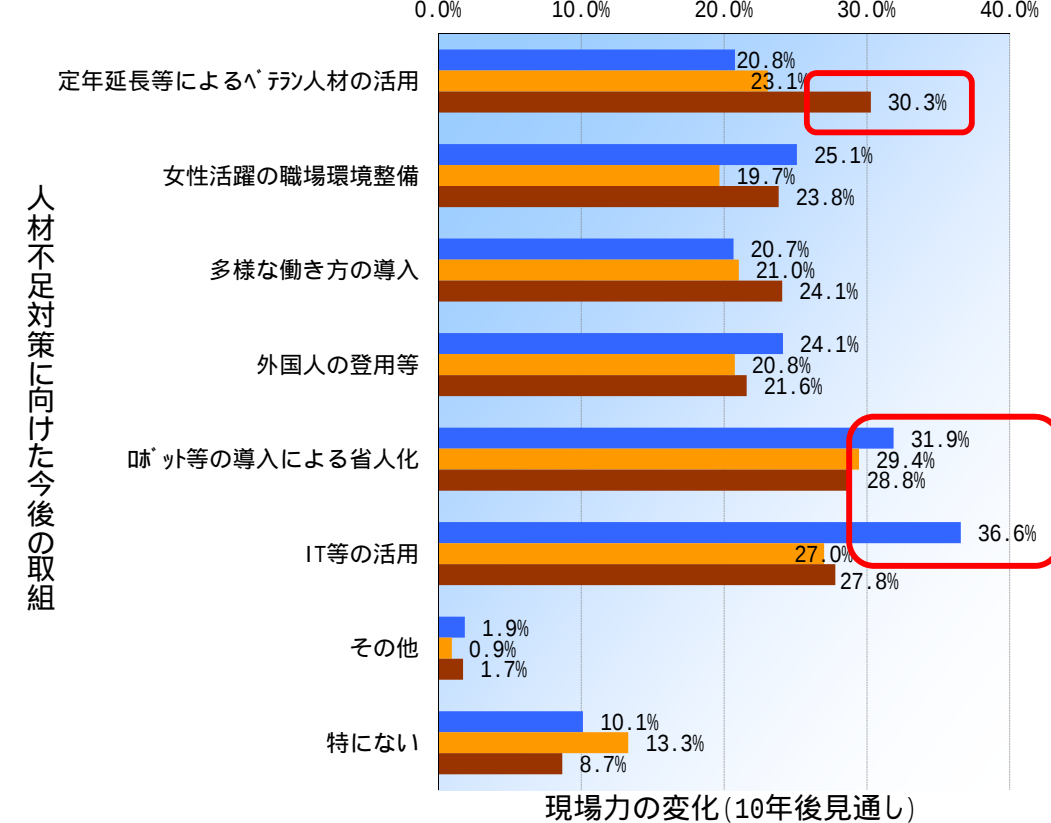
【人手不足対策に向けた現在の取組と 現場力の変化（10年前比較）】

【人手不足対策に向けた今後の取組と現場力の変化（10年後見通し）】

現在は取り組んでいないが今後取り組んでいきたいこと



■(n=1886) 現場力は向上している ■(n=893) あまり変化はない ■(n=790) 現場力は低下している



■(n=1936) 現場力は向上する ■(n=737) あまり変化はない ■(n=403) 現場力は低下する

スマートものづくりの課題と対応の方向性

- 我が国製造業の主要課題を大別すると、大きく以下の2つがあげられるのではないかと。
 - 付加価値の創出・最大化（稼ぐ力の強化）
 - 人材不足の課題が顕在化しつつある中、強い現場力の維持・向上
- 昨年12月のアンケート調査を通じ、上記2つの課題解決に向けた今後の取組として、ロボットやIT、IoTなどのデジタルツールの積極活用が鍵を握ることが示唆。

【取組の方向性】

- 現在、データ活用等への関心が相当高まっているが、具体的なソリューションへの展開等の本格的な活用が図られていない状況。

具体的なIoT等の先進的活用事例の見える化、先進事例創出、利活用を推進する環境整備

- IoT等のデジタルツールの具体的な活用事例の見える化（ものづくり白書、RRIと連携したユースケース（先進事例）集の作成、中堅中小企業向けIoTツールの見える化（RRI）等）
- ユースケースの創出（スマート工場事業 等）
- データ利活用を推進するための基盤整備（標準化、サイバーセキュリティ、データ利活用のルール整備、規制見直し 等）

○ 強い現場の維持・向上

- **デジタルものづくり分野等の人材育成**
- 中堅中小企業向けIoTツールの見える化（再掲）等

参考資料① CeBITにおける「Connected Industries」の発信

- 本年3月に開催されたドイツ情報通信見本市（CeBIT）に、我が国はパートナー国として参加。**安倍総理、世耕経済産業大臣**他が出席。日本企業も**118社出展**（過去最大規模）。
- 安倍総理からは、我が国が目指す産業の在り方としての「**Connected Industries**」のコンセプトについて、①**人と機械・システムが協調する新しいデジタル社会の実現**、②**協力や協働を通じた課題解決**、③**デジタル技術の進展に即した人材育成の積極推進**を柱とする旨をスピーチ。
- また、第四次産業革命に関する**日独共同声明「ハノーバー宣言」**が、世耕経済産業大臣、高市総務大臣、ツィプリス独経済エネルギー大臣との間で署名・発表。この中で、**人、機械、技術が国境を越えてつながる「Connected Industries」**を進めていく旨を宣言。

安倍総理のスピーチ



世耕経済産業大臣とツィプリス経済エネルギー大臣との会談



昨年の5月のことであります。メーゼベルク城で、アンゲラ・メルケル首相にお会いしました。その時、首相から、今度のCeBITでは、日本がパートナー国になりませんか。そしてあなたも、是非おいでなさいと誘われました。

アンゲラ、お誘いに感謝します。私も、こうして参りました。そして、パートナー国となった日本から企業が大挙、参加しました。その数、前年比10倍以上、実に118社であります。

皆様、本日はこのすぐ後で画期的文書が世に出ます。署名するのは、ブリギッテ・ツィプリス経済エネルギー大臣。そして日本側は、会場におります世耕弘成経済産業大臣と、それからこの場におりませんが、高市早苗総務大臣であります。**「ハノーバー宣言」と、私たちは名づけました。**中身の詳細は、すぐ明らかになりますから、私はむしろ、宣言が立脚する土台について思うところをお話をさせていただきたいと思います。

第一に、今やマシンに対して新たな定義が必要となりました。AIを身にまとい、あるいはロボットとなるマシンは、もはや狭い単一機能だけを満たすものではありません。人の一生につきまとう問題、例えば健康。地球規模で生じるチャレンジ、例えばエネルギーの供給。これからのマシンは、それらの問題を解く使命を担います。**製造業が変わります。問題を解くインダストリーになる。**一個の機械でできず、一社の技術でもできません。一つの国だけで、できないことばかりであります。

だとすると第二に、**私たちはつながりを、殊の外、大切にしなければなりません。機械と機械、システムとシステムをまとめる、そのまたシステムとの連携。それらと人間の世代をまたがる関係。**そしてもちろん、国や企業という人間の集団同士。そこにどんなつながりを作るのか。そのデザインにおいて、政府、ビジネス、学界が、知恵を絞り競い合っていく時代であります。協力と協働が、付加価値を作り成長を促す時代であります。

そこで**第三に、そして最後に強調したいのが、教育の大切さ、規格の重要性です。**メルケル首相に訊（き）いてみましょう。幼いころ鉱石ラジオを作りませんでしたか。ドイツでメルケル首相が見たラジオの回路図は、日本で私が見たものと同じだったはずです。回路図とは偉大な共通語でした。複雑な問題をシステムとして考え解かなければならない時代、ものは皆、そして人は皆、つながる時代には、新しい記述法、モデルの書き方、共通の規格が必要になります。これを日本とドイツ、一緒に考えましょう。教育の方法を、共通の規格を、共に開発しましょう。それができるのは、誰よりも私たち、ドイツと日本だと思います。どうしてか。それは、ドイツ人も日本人もものを作ることに誇りを託し無上の喜びを感じる人間たちだからです。会場の皆様も強く御賛同いただけるのではないのでしょうか。

皆様、ドイツの、欧州の、そして日本の未来に大切なものは、たったの三つしかありません。第一、イノベーション。第二、イノベーション。そして第三が、イノベーションであります。思い出してください。ドイツと日本は、国土は狭い、天然資源は貧弱、それでもめざましい成長ができる、ということを証明した人類史上初の実例だったのではないのでしょうか。不利な条件をむしろ逆手にとって私たちは成長しました。イノベーションがそれを可能にしたのであります。これから先の問題も、イノベーションが必ずや解決する。チャレンジが大きいなら、むしろそれだけイノベーションが花開く。私は、信じて疑いません。ですから**日本は、A I を恐れません。機械が職を奪うのではないか。そんな不安は日本には無縁であります。**人口が仮に減っても、イノベーションによって成長できるのだという第一号の証拠に、日本はなりたいものだと思っています。

日本とドイツには共通の要素があります。イノベーションの担い手が、ドイツでも、日本でも、小さな会社にいるということです。特筆すべきことだと思います。そこでメルケル首相と私は、会うたびに中堅・中小企業をお互い交流させようと話し合ってきました。2月には、ドイツから最先端の中小企業が日本にやってきました。「フランカ」というロボットは、優しい手つきで新しいフランカを、つまり自分の分身を、なんと自分で組み立てて見ている人を驚かせました。今回CeBITに来た宝石のような日本の中堅・中小企業も、同じように驚きの輪を広げてくれるに違いない。私は信じております。

皆様、日本とドイツにはもう一つ共通性があります。貿易と投資の恩恵を受けてこそ、ここまで来たということでもあります。**IoTとは、全てをつなぐものだといいます。それはつまり、ネットワークが秘めた自乗、自乗で拡大する、その爆発的な力を言っているわけです。**国の経済も同じです。再び強調しますが、つながってこそ伸びていきます。自由な貿易と投資の恩恵をふんだんに受け伸びた日本は、ドイツとともに開かれた体制を守るチャンピオンでありたい。私はそう強く念じています。

もちろんそこには、公正で民主主義の評価に耐えるルールが必要です。一部の人だけに富が集まる、あるいは無法者が得をする状態を作ってはなりません。だからこそ、自由と人権を尊び民主主義のルールを重んじる日本とドイツ、さらに、日本と欧州は、連携しないといけないと信じています。だからこそ、そこを高らかに示すため、日本とEUのEPAを早く結ばなければなりません。心からの私の訴えであります。私たちをここまでしてくれた自由で開かれたルールに基づく体制を守り強くしていくため、メルケル首相とともに歩んでいこうではありませんか。

人類の歴史に大きな節目が訪れました。森に出て狩りをした大昔。そこを人類史の第一章とすると、米や小麦で安定した熱量を手にしたのが第二章。産業化の波が来て近代という名の第三章が幕を開け、通信とコンピューターの融合が、また新たな扉を開いて、これが第四章。今私たちは、解決できなかった問題を解けるようになる第五章の開幕を目撃しています。もの皆つながり、全ての技術が融合する時代、ソサエティ5.0の開幕であります。ソサエティ5.0の物語をドイツと日本、一から一緒に書いていこうではありませんか。メルケル首相、オープンでルールを尊び、自由で公正な世界を保つのです。そして強靱にするのです。

その上で若者たちにイノベーションの広野へと、思うさま駆けていってもらおうではありませんか。人類史の第五章は、きっと、光明降り注ぐ明るい世界になります。私たちの力を信じて、前に前に、もっと前に進んでいこうではありませんか。