

平成27年度

ものづくり基盤技術の振興施策
(概要)

2016年5月

経済産業省・厚生労働省・文部科学省

<目次>

第1部 ものづくり基盤技術の現状と課題

第1章 我が国ものづくり産業が直面する課題と展望 [P5]

第1節 我が国製造業の足下の状況認識

第2節 国内拠点の強じん化に向けて

第3節 市場の変化に応じて経営革新を進め始めた製造企業

第2章 ものづくり産業における労働生産性の向上と女性の活躍推進 [P26]

第1節 ものづくり産業における労働生産性の向上と女性活躍推進に向けた課題と対応

第2節 ものづくり産業における人材育成の取組について

第3章 ものづくりの基盤を支える教育・研究開発 [P49]

第1節 生産性革命を支える優れたものづくり人材の育成

第2節 ものづくり人材を育む教育・文化基盤の充実

第3節 生産性革命を実現するための研究開発の推進

「第1章 我が国ものづくり産業が直面する課題と展望」のストーリー

(1) 我が国製造業の足下の状況認識

- 我が国製造業の企業業績は引き続き改善傾向にあり、従業員への利益還元は中小企業においても進展している。
- 第4次産業革命は、ものづくりの生産現場にプロセス改革を起こすのみならず、**ビジネスモデル自身の**変革を起こしつつある。一方、第4次産業革命への具体的な対応は、**企業規模の小さい企業で、また、ビジネスモデルの変革を伴う分野で、相対的に遅れている。**

(2) 国内拠点の強じん化に向けて

- 生産拠点としての事業環境が改善する中、生産の国内回帰は継続しているが、**労働供給面の制約などがさらなる国内回帰の妨げ**となっている。
- 設備投資は、中小企業について対前年比で顕著な増加が見られる。また、再生医療や航空機など、市場の裾野が拡大している分野で新規参入が増加している。
- 課題(労働力不足、多品種少量生産に伴う物流コスト増など)を克服するための投資の動きがあり、拡大が期待される。

(3) 市場の変化に応じて経営革新を進め始めた製造企業

- 付加価値が「もの」そのものから、「サービス」「ソリューション」へと移る中、**単に「もの」を作るだけでは生き残れない時代**に入った。海外企業がビジネスモデルの変革にしのぎを削る中、我が国企業の取組は十分とはいえない。
- ただ、製品ライフサイクル短期化等の変化に応じ、自らの強みを活かしオープンイノベーションやベンチャー企業との連携、人材の多様化等を進めようとする企業は増えつつある。
- **行動を起こした企業とそうでない企業の経営力・業績には明らかな差**が見られる。ものづくり企業には、市場変化に応じていち早く経営革新を進め、ものづくりのためのものづくりでなく、ものづくりを通じて価値づくりを進める「ものづくり+企業」となることが期待される。

「第2章 ものづくり産業における労働生産性の向上と女性の活躍促進」のストーリー

(1) 産業全体におけるものづくり産業のインパクト

- ものづくり産業は、我が国のGDPの2割を占めるとともに、非製造業と比べて生産・雇用への波及効果が大きく、引き続き重要な産業として位置づけられる。

(2) 労働生産性の向上に向けた人材の確保・育成の現状・課題と対応

- 人口減少下において、我が国経済を持続的に成長させるためには、労働生産性の向上が不可欠であり、我が国の基幹産業であるものづくり産業の労働生産性向上に向けた人材の確保・育成が重要。
- 労働生産性が高い企業ほど、「賃金水準の向上」「能力、業績を処遇に反映」「福利厚生の充実」等の処遇の改善、ジョブローテーションを通じて多様な業務経験を積ませる、などの人材の確保・育成に係る取組を行っている。
- 労働生産性の向上に効果がある取組としてIT化が挙げられる一方、IT分野の人材不足が指摘されており、IT人材の育成の加速化に向けた取組が求められる。
- この他、企業の人材育成に対する支援として、職業訓練を実施する事業主への助成金の拡充、在職者訓練の充実等が求められている。

(3) ものづくり産業における女性の活躍促進に向けた現状・課題と対応

- ものづくり産業のさらなる活性化のため、女性の活躍促進に向けた取組が重要。
- 女性活躍促進に積極的な企業における取組をみると、作業環境の整備や勤務シフト・時間の設定における配慮、男女を区別しない仕事の割り当て、出産・育児等がハンデにならない人事制度、管理・監督担当者やリーダーへの女性の登用、女性の先輩の指導役への配置などが挙げられる。
- この他、ものづくり分野での女性の活躍促進に向けた支援として、職場・作業環境改善に対する助成、税制優遇措置、教育訓練に対する助成等が求められている。

「第3章 ものづくりの基盤を支える教育・研究開発」のストーリー

(1) 生産性革命を支える優れたものづくり人材の育成

- 「一億総活躍社会」を目指す我が国において、ものづくり分野において生産性革命を支える優れた人材の育成が必要であり、**世界トップレベルの科学技術イノベーションを推進**。
- **科学技術イノベーションを推進する人材を育成**するため、優れた若手研究者の育成・活躍促進や研究環境の整備など、様々な取組を実施。
- さらに、文部科学省・経済産業省が設置した「**理工系人材育成に関する産学官円卓会議**」において、**産業界で求められている人材の育成やその産業界における活躍推進方策等**について、産学官それぞれの役割や具体的な対応等の検討を実施。
- **女性研究者の活躍**を促す支援を実施するとともに、大学(工学系)、高等専門学校等の各学校段階においても、**企業や地域産業等と連携した実践的な職業教育を通じたものづくり人材の育成**を実施。

(2) ものづくり人材を育む教育・文化基盤の充実

- 次代を担うものづくり人材の育成のため、小学校、中学校、高等学校において、**キャリア教育や職業教育等**の取組を実施。
- **専修学校・大学等が産業界と協働し**、地域や産業界の人材ニーズに対応した、**社会人等が学びやすい教育プログラムを開発・実証**する取組を推進。

(3) 生産性革命を実現するための研究開発の推進

- 「ものづくり技術」は製品等に新たな価値を付加し、我が国の経済を支える産業の国際競争力の強化等に貢献。最先端の研究者やものづくり現場のニーズに応えられる我が国発のオンリーワン、ナンバーワンの**先端計測分析技術・機器の開発**などを産学連携で推進。
- 「知」の拠点である大学等と企業の効果的な協力関係の構築は、ものづくりの効率化や高付加価値化に資する。**産学官連携**を活用し、革新的なイノベーションの創出や地域資源を活用したイノベーション創出拠点の構築、世界市場を目指す大学等発ベンチャーを創出する取組等を実施。

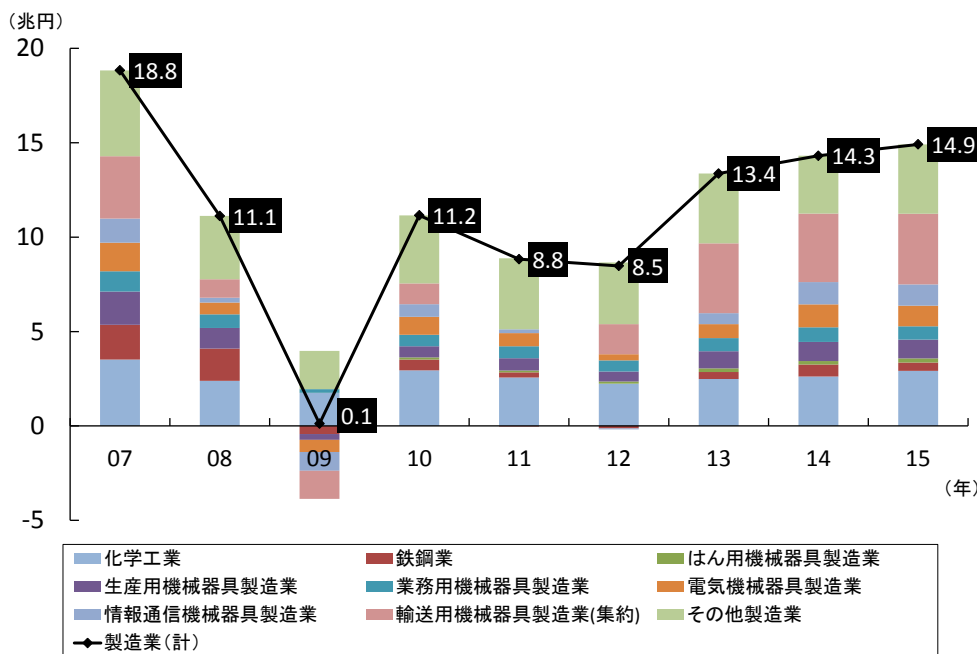
第1章 我が国ものづくり産業が直面する課題と展望

第1節 我が国製造業の足下の状況認識

我が国製造業の業績改善

- 我が国製造業の企業業績は、昨年に引き続き改善。
- 2015年度は前年度と比較して、企業規模にかかわらず、従業員への利益還元を実施している企業が増加。

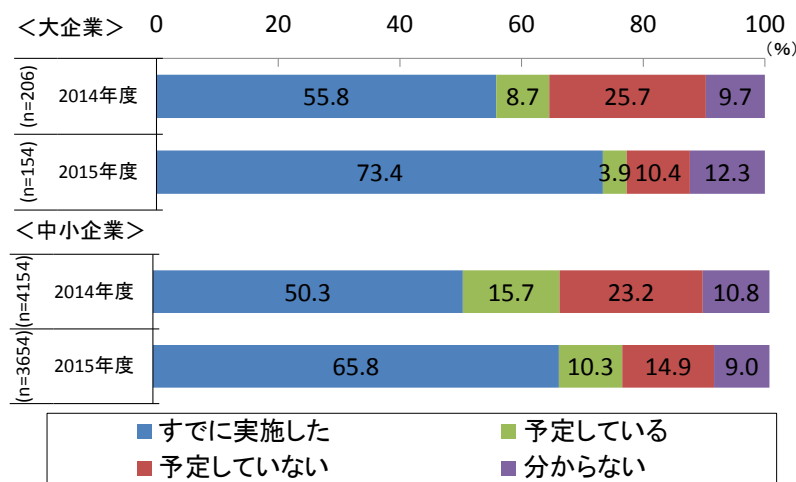
【製造業の企業業績の推移(営業利益)】



備考: 金融業、保険業以外の業種(原数値)。資本金1億円以上。

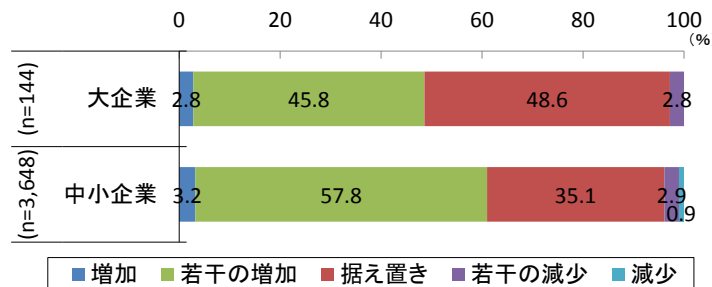
資料: 財務省「法人企業統計」

【従業員への利益還元の実施状況】



資料: 2014年度 2015年版ものづくり白書
2015年度 経済産業省調べ(15年12月)

【2016年度の賃上げ率の見通し】

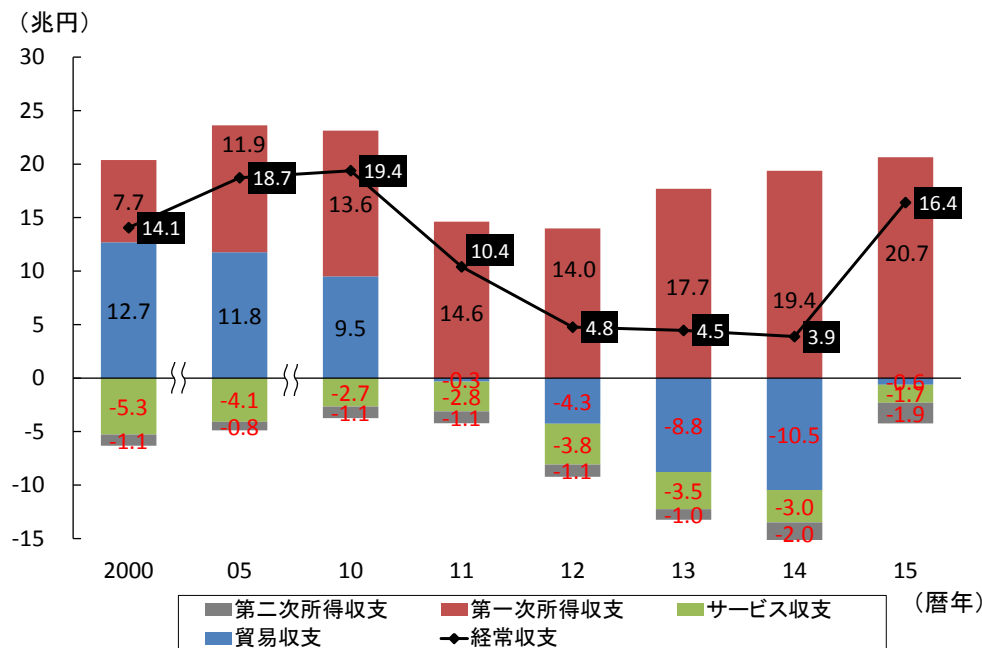


資料: 経済産業省調べ(15年12月)

経常収支の黒字拡大

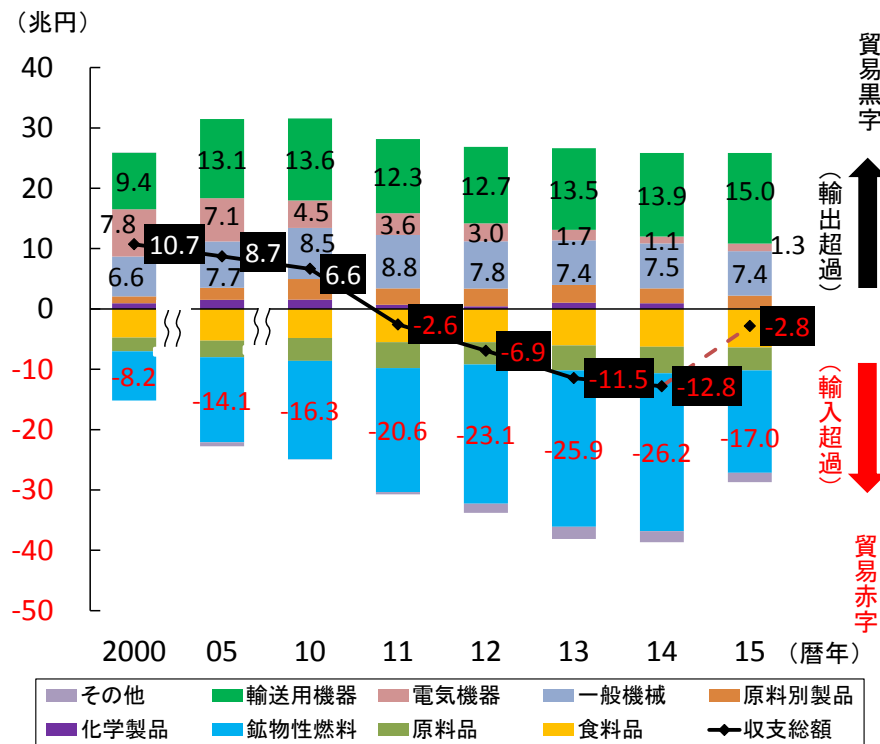
- 経常収支（暦年ベース）は2011年以降黒字縮小が続いていたが、5年ぶりに黒字が拡大。海外直接投資収益拡大に伴い、第一次所得収支は過去最大の黒字を計上したのに加え、貿易収支とサービス収支が大幅に赤字を縮小。
- 貿易収支の赤字縮小は、原油価格の下落により鉱物性燃料輸入額が減少したことが大きな要因。継続して輸送用機器と一般機械が輸出を支える構造。

【経常収支の推移】



資料：財務省「国際収支統計」

【貿易収支の推移】



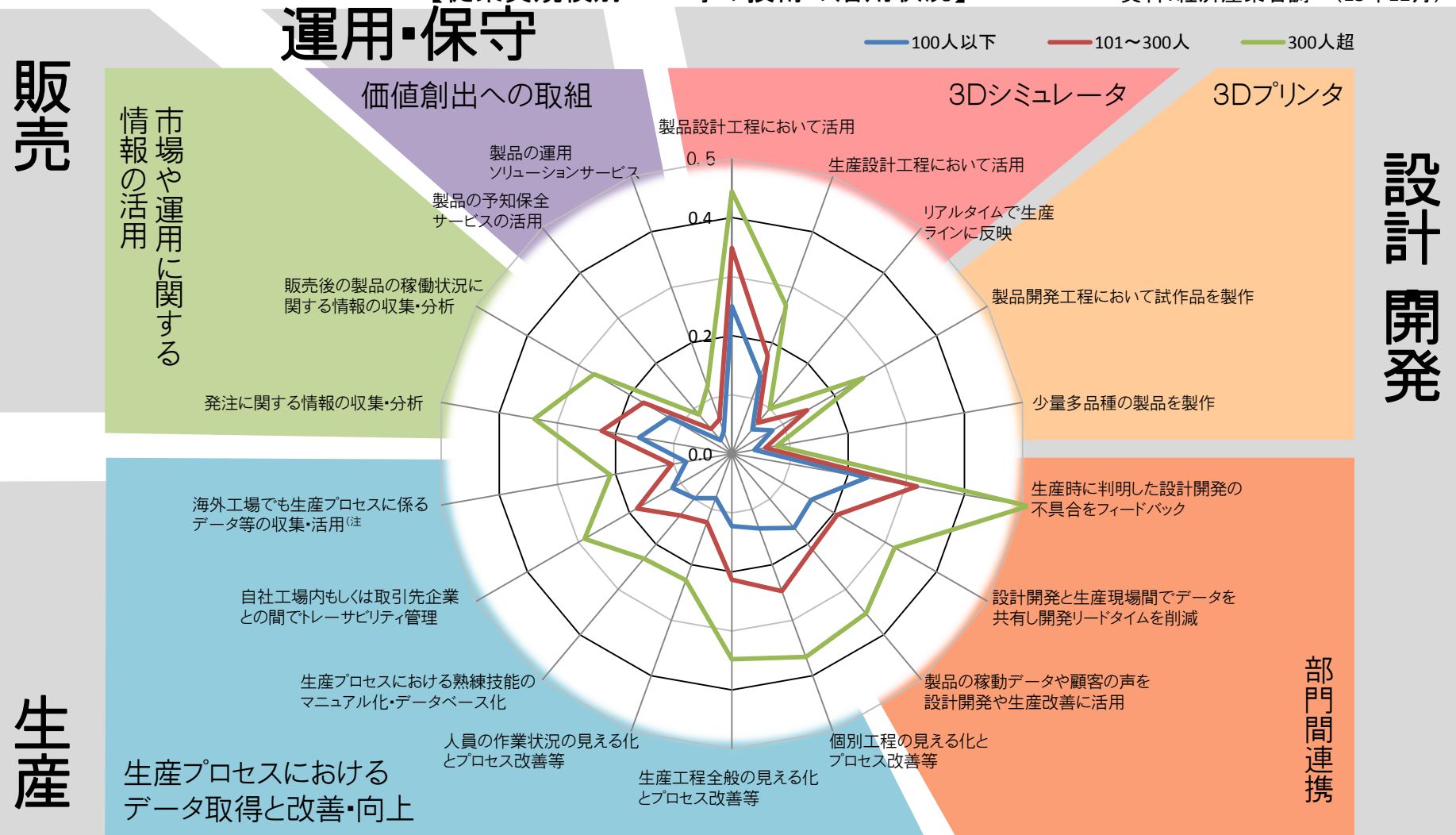
資料：財務省「貿易統計」

第4次産業革命に対応する日本企業の状況

- I o T等の技術の活用度合いは活用分野によって大きな違いがある。
- 分野別に見ると「生産」部門等に比べ「運用・保守」の部門（予知保全等）への活用は進んでいない。

【従業員規模別 IoT等の技術の活用状況】

資料：経済産業省調べ（15年12月）



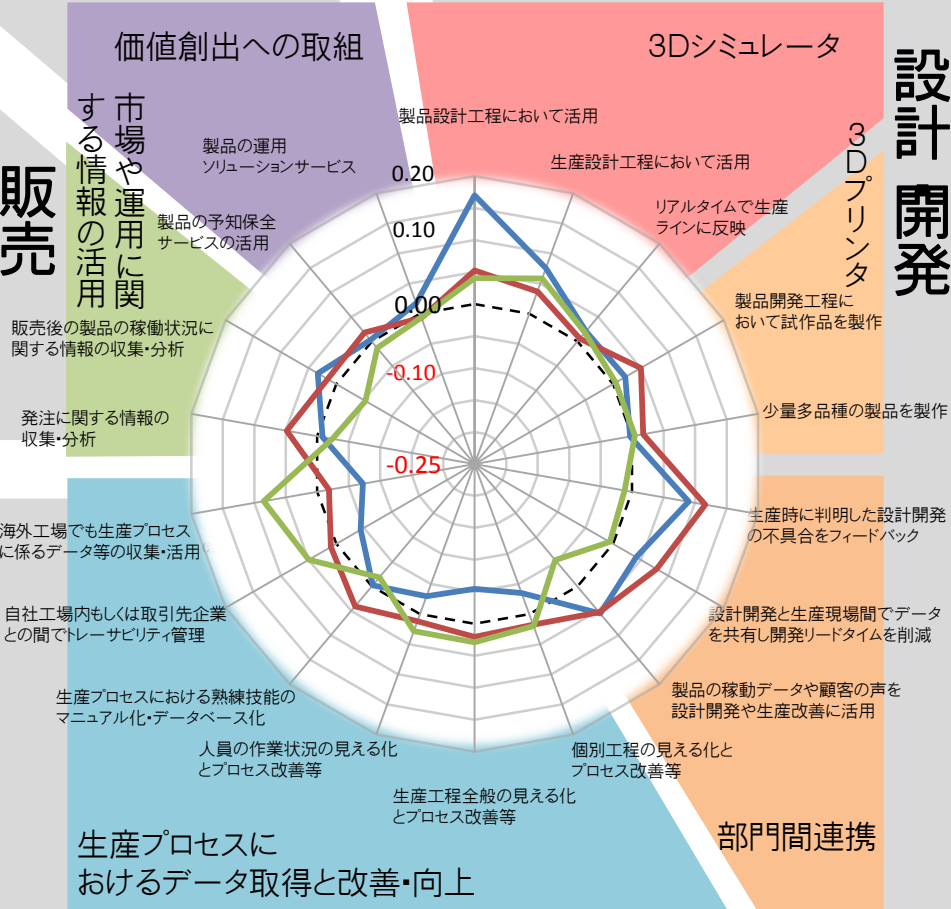
備考：1. 各項目における取組状況について「実施している=1点」「その他の回答=0点」とし、企業規模ごとの得点状況の平均をグラフ化。
 2. 海外工場におけるデータ収集・活用に関しては「海外拠点の有無」について「有り」と回答した企業を対象に取組状況を得点化。

第4次産業革命に対応する日本企業の状況

【業種別 IoT等の技術の活用状況(全体平均との差)】

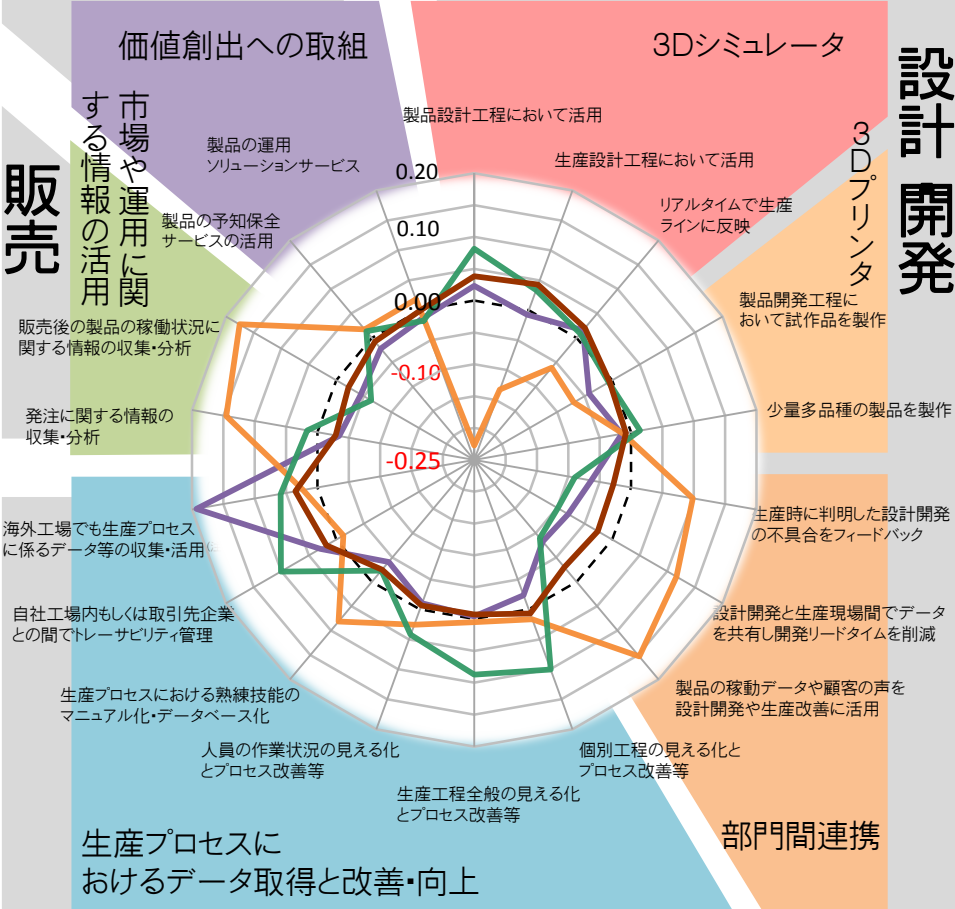
運用・保守

1)一般機械 2)電気機械 3)輸送用機械



運用・保守

4)鉄鋼業 5)化学工業 6)非鉄金属 7)金属製品



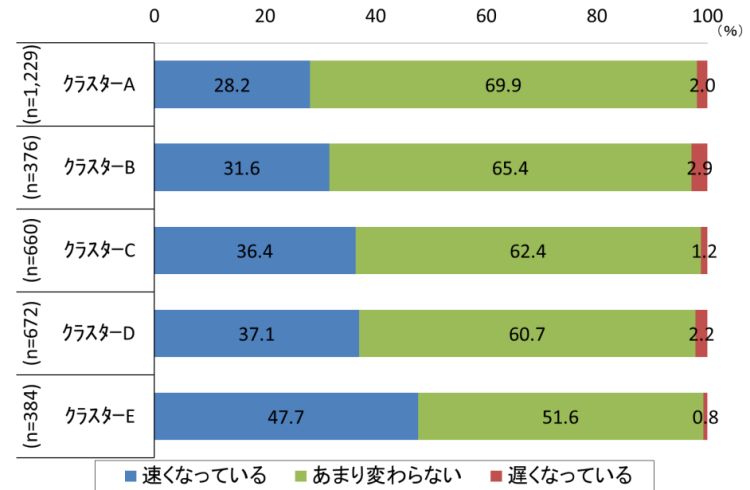
備考： 1. 各項目における取組状況について「実施している=1点」「その他の回答=0点」とし、業種別に全体平均との差分をグラフ化。
 2. 海外工場におけるデータ収集・活用に関しては「海外拠点の有無」について「有り」と回答した企業を対象に取組状況を得点化。

資料：経済産業省調べ(15年12月)

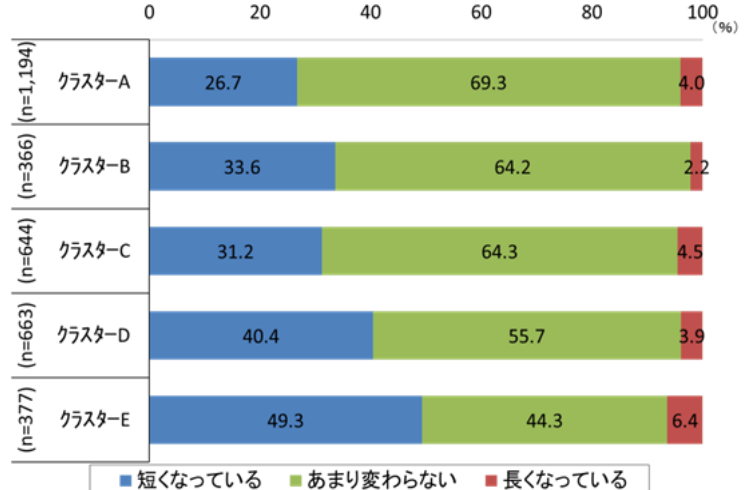
第4次産業革命に対応する日本企業の状況

- 企業規模に関わらず、IoTを積極的に活用している企業ほど、**経営のスピードが速く、製品開発のリードタイムが短くなっている。**
- **従業員100人以下の中小企業**においても積極的にIoTの活用を行っている企業がいる。

【5年前と比較した意思決定のスピードの変化】



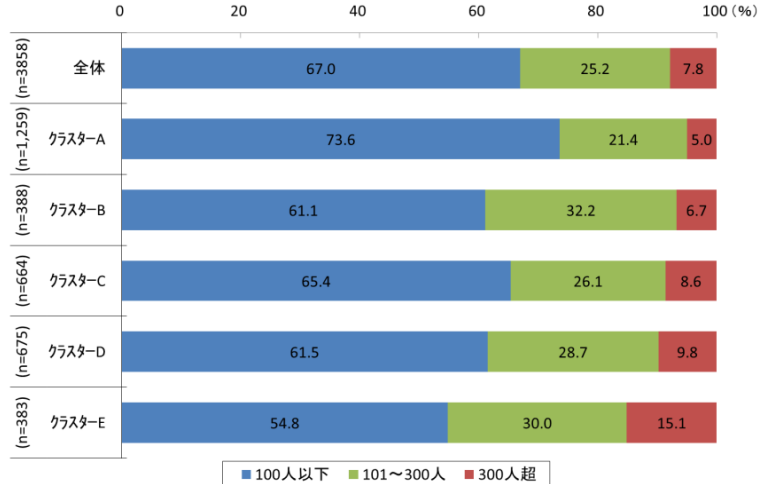
【10年前と比較した主要製品における開発のリードタイムの変化】



【クラスター区分ごとの特徴】

区分	特徴
クラスターA	【IoTの総合的な導入・活用度合いが最も低い】 ・IoTの活用については総じて消極的であり、特に「生産」部門や「販売」部門における取組割合が低い。
クラスターB	【IoTの総合的な導入・活用度合いがやや低い】 ・IoTの活用については総じて消極的であるが、「生産」部門における活用には比較的、積極姿勢が見られる。
クラスターC	【IoTの総合的な導入・活用度合いは中庸】 ・「部門間連携」や「販売」部門でのIoT活用に積極的である。
クラスターD	【IoTの総合的な導入・活用度合いがやや高い】 ・「3Dシミュレータ」を最も積極的に活用している。 ・「部門間連携」でのIoT活用に積極的である。
クラスターE	【IoTの総合的な導入・活用度合いが最も高い】 ・IoTの活用全般に対して総じて積極的であり、特に「3Dプリンタ」の活用状況は極めて高い。

【各クラスター毎の従業員規模別構成比率】

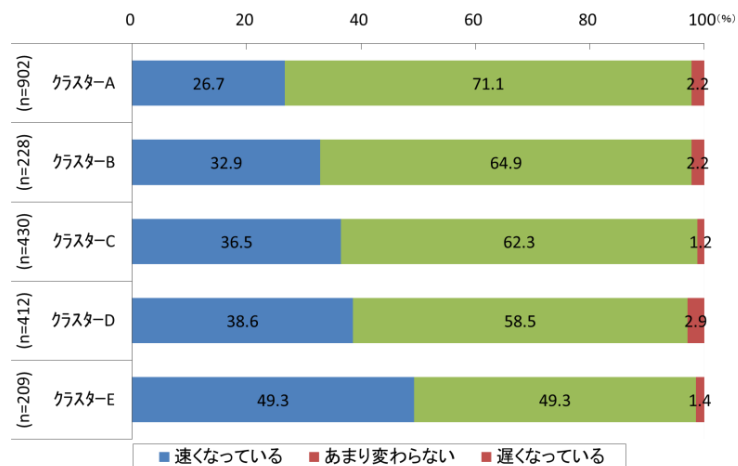


備考: IoT活用に向けた取組の実施状況を点数化し、左記の特徴にて最も積極的な企業群をクラスターE、最も消極的な企業群をクラスターAとして分類。

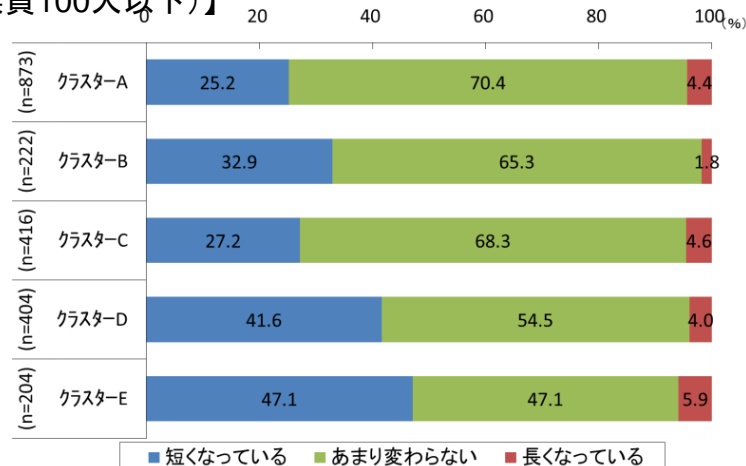
第4次産業革命に対応する日本企業の状況

- 従業員100人以下の中小企業に限定しても経営のスピード化、開発のリードタイムに関して全体での分析と同様の相関が見られる。
- 設備や従業員への投資については従業員100人以下の中小企業の方がIoTとの相関が顕著。

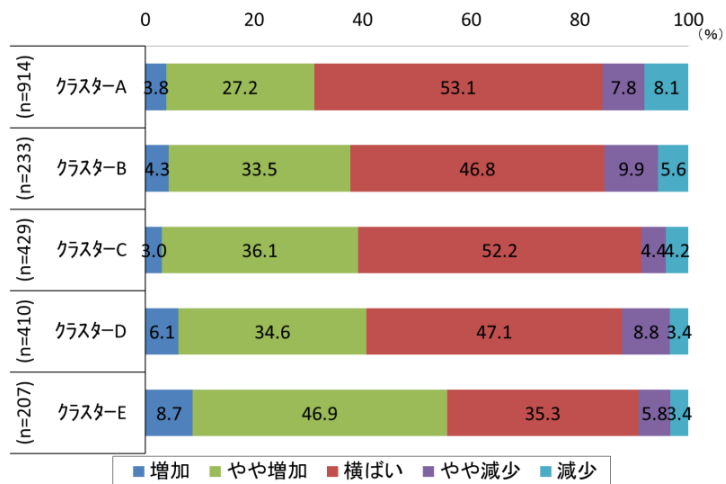
【5年前と比較した意思決定のスピードの変化(従業員100人以下)】



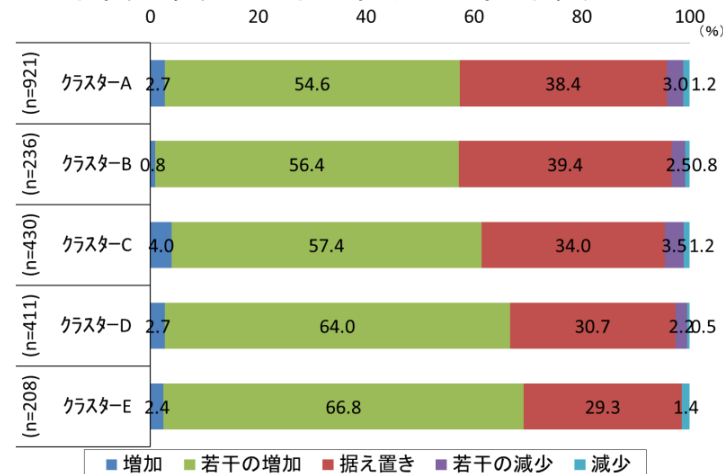
【10年前と比較した主要製品における開発のリードタイムの変化(従業員100人以下)】



【今後3年間の国内設備投資の見通し(従業員100人以下)】



【2016年度の賃上げ率の見通し(従業員100人以下)】



備考: 各クラスターにおける従業員100人以下の中小企業を抽出してグラフ化。
資料: 経済産業省調べ(15年12月)

第2節 国内拠点の強じん化に向けて

生産拠点としての日本の事業環境

- いわゆる「六重苦」の解消に向けた取組は着実に進展。
- 製造業にとって生産拠点としての日本の事業環境は改善。

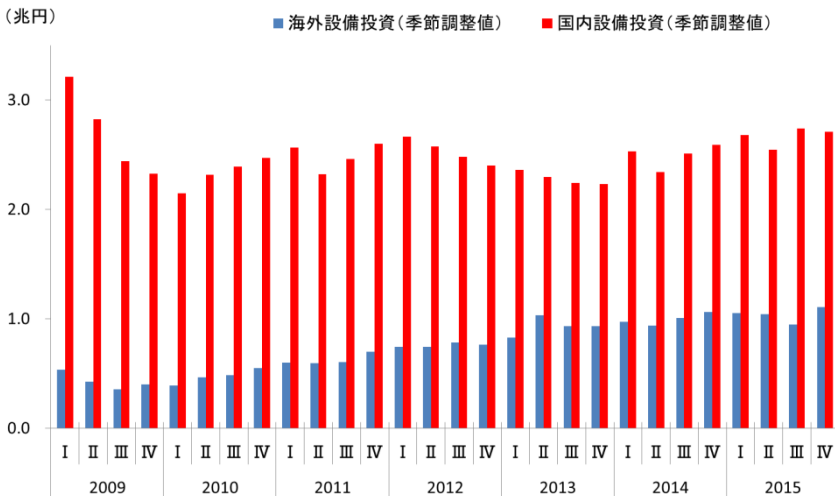
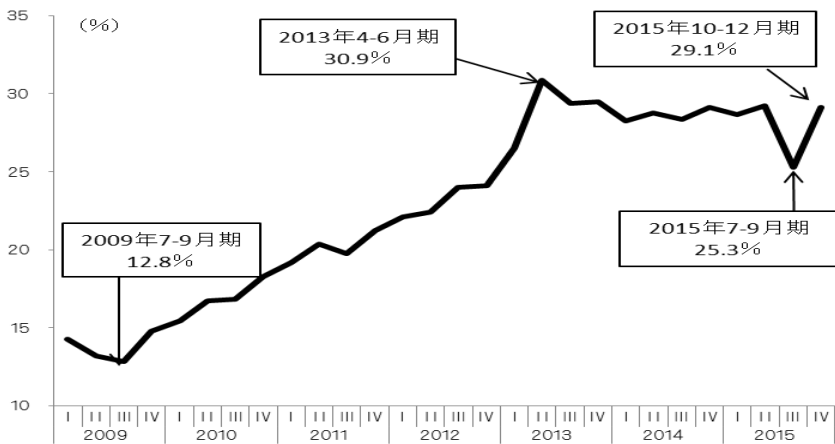
【6重苦の解消に向けた取組】

項目	過去	現状
行き過ぎた円高	1ドル = 81.1円 (2012年11月)	1ドル = 111.65円 (2016年4月1日)
法人実効税率の高さ	37.00% (標準税率ベース)	<平成28年度> 29.97% (同左) <平成30年度> 29.74% (同左)
経済連携協定への対応の遅れ	—	T P P 署名 日 E U・E P A、R C E P 等の経済 連携交渉を推進中
厳しい環境規制	2020年までに温室効果ガスを25%削減 (1990年比)	2030年までに温室効果ガスを26%削減 (2013年比)
エネルギーコストの上昇	13.6円 / kWh (2010年度：産業部門における電気料金)	18.9円 / kWh (2014年度：同左) に約4割上昇
労働規制・人手不足	旧・労働者派遣法改正 (2012年) 雇用調整助成金 (2012年度1134億円) 等	労働者派遣期間規制見直し (2015年) 失業なき労働移動支援拡充 (2014年～) 「成果で評価される働き方」等は道半ば

国内投資・国内回帰の動き

- 近年、海外・国内投資がともに伸長し、**海外設備投資比率は横ばい**となっている。
- 生産の国内回帰を実施した企業は全体の約1割。引き続き生産の国内回帰の傾向が継続。

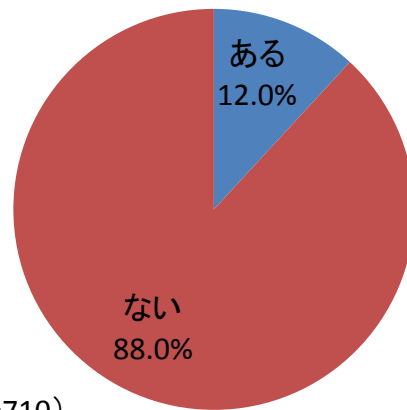
【海外設備投資比率の推移】



(資料) 財務省「法人企業統計」、経済産業省「海外現地法人四半期調査」より作成
 ※海外設備投資比率 = 海外設備投資額 / (国内設備投資額 + 海外設備投資額) × 100
 ※※資本金1億円以上の製造業の国内設備投資額、海外設備投資額を利用。
 ※※※X12-ARIMAを用いた季節調整値。

【生産の国内回帰を実施した企業(直近1年間)】

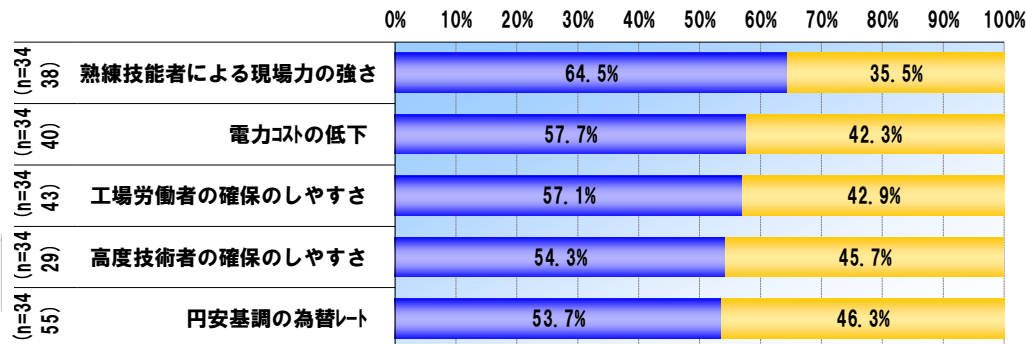
「この1年間に海外で生産していた製品・部品を国内生産に戻した事例」に関する自由記述への回答を集計したもの



資料: 経済産業省調べ(15年12月)

(注)「ある」: 以下のいずれかに該当するものを集計。
 1. 海外自社工場で生産していた製品や部品を国内自社工場での生産に切り替えた
 2. 海外でOEM生産または海外メーカーから購入していた製品や部品を国内自社工場での生産に切り替えた
 ※この他、「取引先の国内回帰により国内自社工場での生産が増加した」と答えた企業が28社あった。

【国内生産の比率を上昇させる要因となる変化(上位5つ)】



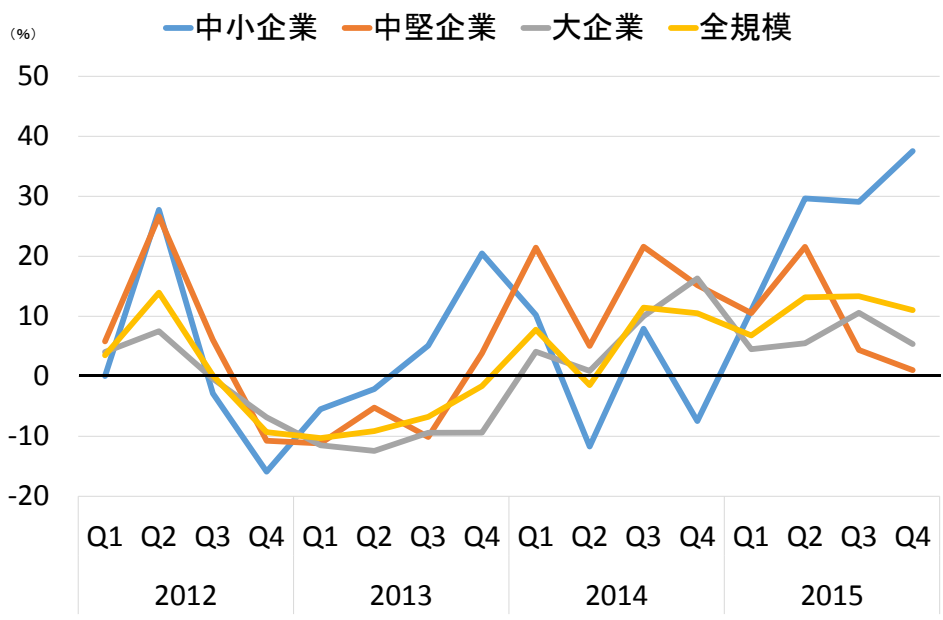
■ はい ■ いいえ

資料: 経済産業省調べ(15年12月) 12

中小企業にも国内投資意欲が回復

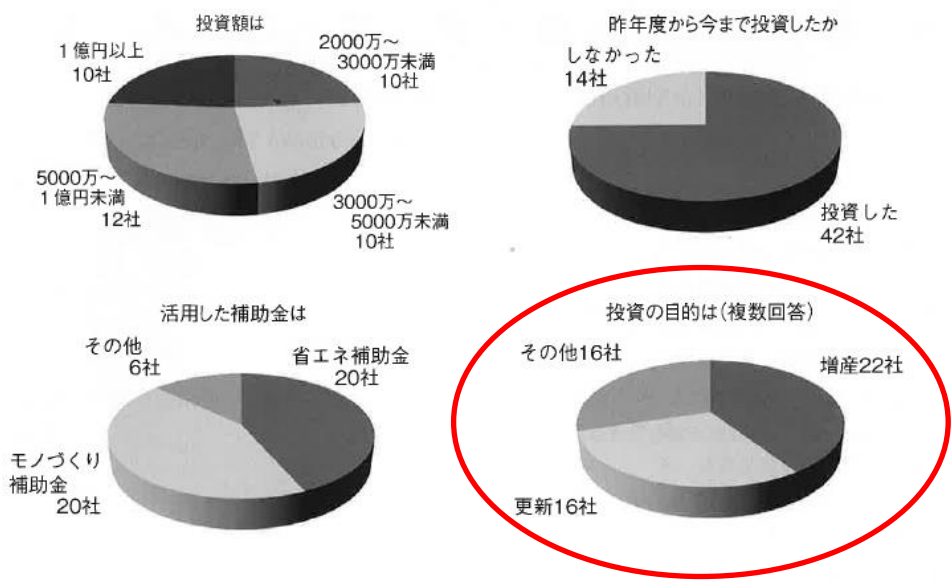
- 2015年に入って以降、製造業における設備投資は中小企業において回復。
- 金型業界においても、設備投資のための補助金等の政府支援も活用し、増産目的も含めて国内設備投資を実施。

【設備投資の伸び率(製造業、前年同期比)】



資料: 法人企業統計

【金型業界の国内設備投資の実態】

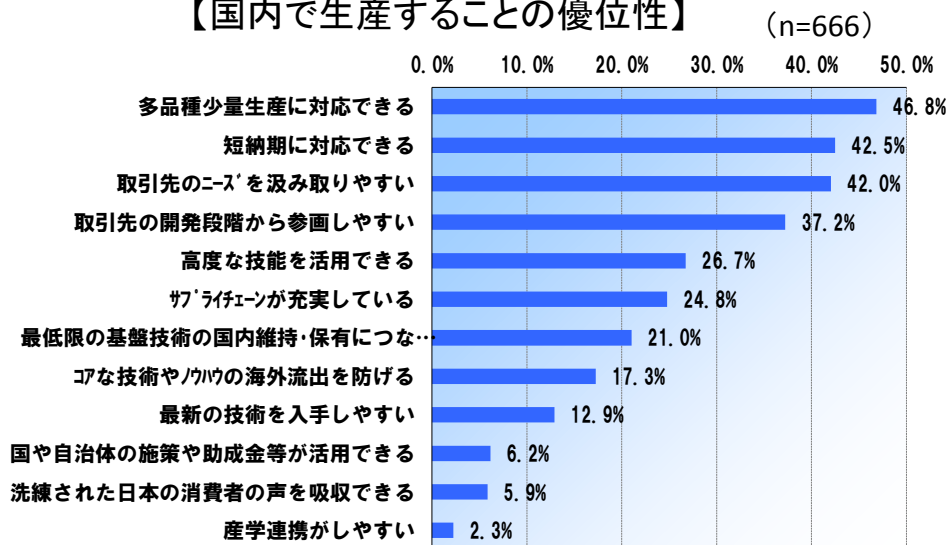


資料: 金型しんぶん(2015年11月14日)

国内拠点の強みを活かす差別化の方向性

- 国内で生産を行うことの優位性として、多品種少量生産に対応できる、短納期に対応できるといった要因を挙げる企業が多い。
- 国内拠点と海外拠点で差異化を図る企業が6割にのぼるなかで、設備については、海外と標準化・共通化を進めていくとする企業も多く見られる。

【国内で生産することの優位性】



資料: 経済産業省調べ(15年12月)

備考: 海外生産拠点を有する企業に対しての設問

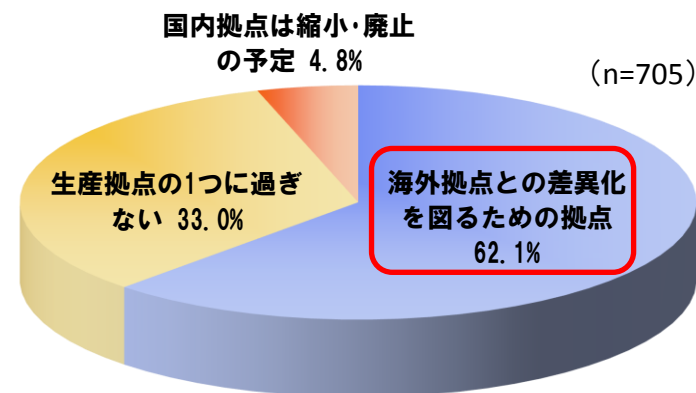
備考: 優先度の高いものを最大3つまで回答(1位~3位までを合計したもの)

【コラム】 チヨダ工業(株)(愛知県東郷町)

~金型のチューニング機能で国内生産拠点を差別化~

ウルトラハイテン材を使った自動車のシートフレームなどを手がける金型専門メーカーのチヨダ工業は、米国、ベトナム、タイにも工場を持つが、マザー工場である国内拠点でしかできないことが多い。その筆頭が金型のチューニングである。材料は生き物で、かつハイテン材は伸び縮みや跳ね返りなどが発生し、図面どおりに出来上がるわけではない。狙った加工精度を出すにはどこに手を入れるべきかを判断・分析する「チューニング」は、コツコツと作業に取り組む日本のベテラン人材にしかつくり出ることができない作業であるという。

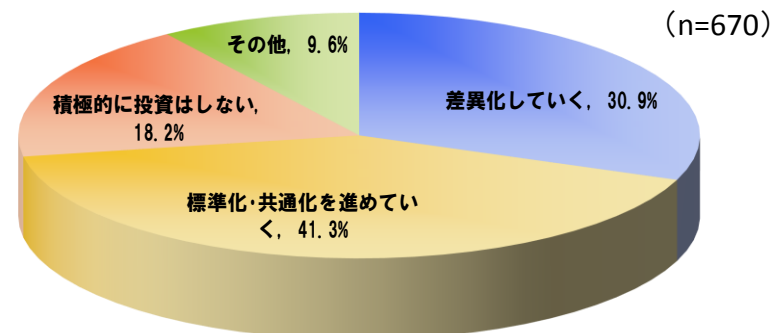
【国内生産拠点の役割】



資料: 経済産業省調べ(2014年12月)

備考: 海外生産拠点を有する企業に対しての設問

【今後の国内生産拠点の設備方針】



資料: 経済産業省調べ(15年12月)

備考: 海外生産拠点を有する企業に対しての設問

裾野の拡大により新たな投資の可能性がある分野(再生医療、航空機)

- 再生医療は規制緩和、航空機は需要の拡大によって市場の裾野が急拡大。
- 当該業界の企業のみならず、**周辺業種からの新規参入企業の増加**が見られる。全国各地でクラスター活動を通じた産業活性化の動きも拡がりを見せている。

【再生医療分野における周辺産業への裾野の拡大】

○ 再生医療分野の関心は高まっている。産業団体には医療・製薬企業のみならず、多様な分野の企業が参画。 2011/6 14社 → 2013/11 72社 → 2014/12 109社 → 2015/12 181社

再生医療・製薬

iHeart Japan	ジャパン・テック・エンジニアリング	日本製薬
アステラス製薬	生命科学インスティテュート	ノバルティスファーマ
アスピオファーマ	ゼノアックリソース	富士ソフト
エーザイ	セルシード	ヘリオス
大塚製薬工場	セルジェンテック	メディネット
カン研究所	セルバンク	ヤンセンファーマ
協和発酵キリン	大日本住友製薬	UMNファーマ
グランソール免疫研究所	武田薬品工業	リプロセル
医療法人社団流志会	帝人ファーマ	リンフォテック
再生医療推進機構	テラ	レジェンス
サイフューズ	テルモ	ロート製薬
JCRファーマ	ニプロ	

機械・装置

IHI	アイエステクノロジージャパン	滝谷工業
大阪サニタリー	オリンパス	島津製作所
片岡製作所	川崎重工業	東洋製罐グループホールHD
コアフロント	サイトリ・セラピューティクス	ニコン
ジェイテック	GEヘルスケア・ジャパン	パナソニックヘルスケア
シスメックス		日立製作所
		丸菱バイオエンジニアリング
		横河電機
		リコー
		ワケンピーテック

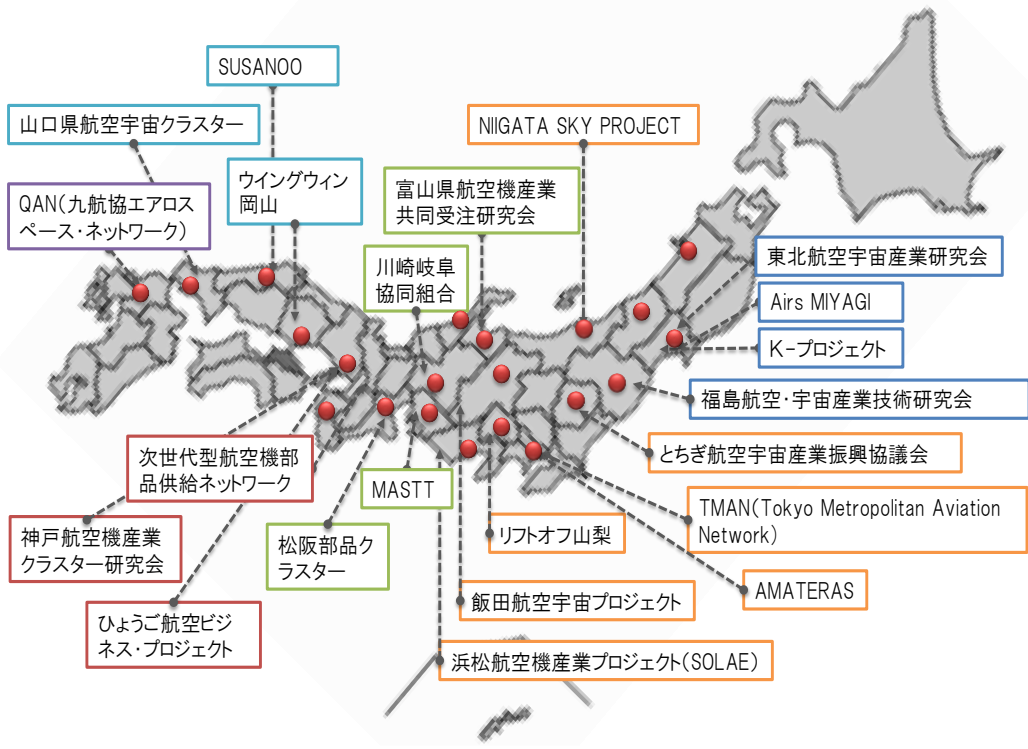
化学・材料

旭化成	住友化学	ニッピ
旭硝子	住友ベークライト	ニチレイバイオサイエンス
味の素	積水成型工業	ノボザイムズジャパン
天野エンザイム	ダイキン工業	バイオメテックス
カネカ	大日本印刷	シンパシース
京セラ	タカラバイオ	日立化成
極東製薬工業	帝人	富士フイルム
クラレ	東京応化工業	ベリタス
コージンバイオ	東ソー	ムトウ
細胞科学研究所	東洋紡	UNIGEN
JX日鉱日石エネルギー	ナカライテック	ロンザジャパン
資生堂	日水製薬	和光純薬工業

物流・サービス

iPSアカデミアジャパン	大成建設
iPSポータル	ダイダ
池田理化	Tメディカルサービス
イーソリューションズ	東京海上日動火災保険
イブスヘルスケアジャパン	日本食品分析センター
カイトー	三井住友海上火災保険
サトーホールディングス	三菱総合研究所
三機工業	メディカルホールディングス
シード・プランニング	薬物安全性試験センター
清水建設	横浜バイオサイエンス・ラボ
新日本有限責任監査法人	ライフテクノロジーズジャパン
360ipジャパン	リパネス
セルート	ロジ・ソリューションズ
損害保険ジャパン	

【航空機産業における全国のクラスター活動の代表例】 (2015年12月15・16日開催のクラスターフォーラム参加団体)



【コラム】 サンバイオ(株)(東京都中央区) ～新たな法制度を活用するため、シリコンバレーから日本に移転～

神経を再生するための再生医療製品の開発に取り組むサンバイオ(株)は、2001年にシリコンバレーで設立されたものの、再生医療の新たな法制度(医薬品医療機器法、再生医療等安全性確保法)が2013年11月に国会で成立した直後、本社を東京都に移転。

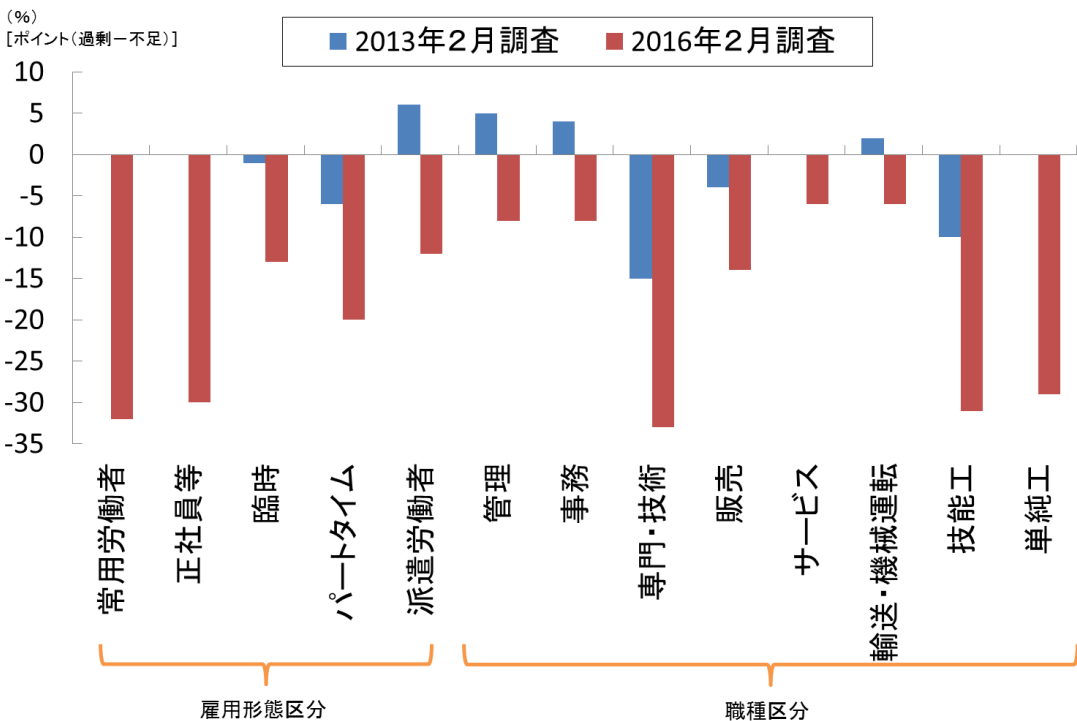
【コラム】 ジャパン・エアロ・ネットワーク ～複数企業のバーチャル連携で部品生産一貫体制を構築～

ネジ卸でありながらもものづくり企業の思想やノウハウを持つ由良産商(株)が中核企業となり、東北や北陸、関西に点在する複数の企業間を効率よく繋ぎ、航空機部品の受注から最終製品、出荷までの品質保証等全てを管理し責任を担う体制を構築。

課題を克服する投資①(例:ロボット導入による省人化投資)

- 少子高齢化の進展によって製造業のどの職種領域でも人材の不足感が高まり、**労働供給面の制約が国内への生産回帰の制約要因**となっている。
- これまで省人化投資が進んでいなかった工程や作業にもロボット等の導入を広げていくことが重要。

【製造業における雇用形態、職種別人手不足DI】



資料:厚生労働省「労働経済動向調査」より経済産業省作成
備考:DI=「過剰」の事業所の割合-「不足」の事業所の割合。

【コラム】南部鉄器のホーロー加工にロボット導入 及源 Casting (株) (岩手県奥州市)

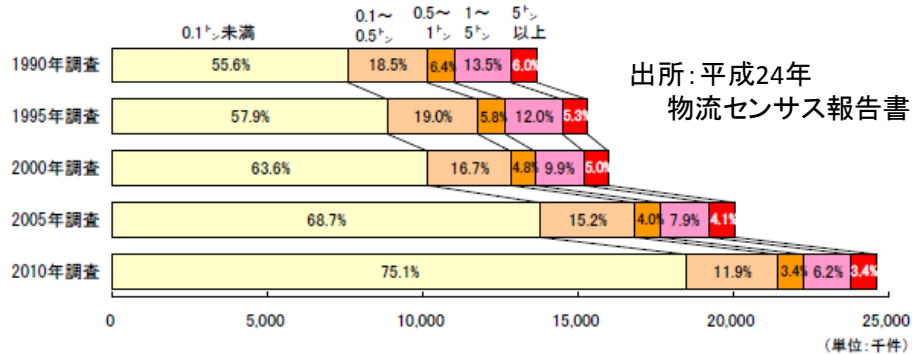
おいげん
南部鉄器(急須)に珪瑯(ほうろう)を塗る作業や、余分な珪瑯を取り除く作業を多関節ロボットが代替。
これまで、ホーロー加工はすべて手作業で行われてきたが、ロボットの導入により人手不足を解消し職人の負担を軽減。
また、生産量を大幅に拡大するとともに、職人の熟練度合の差異による品質のバラツキ解消にも対応。



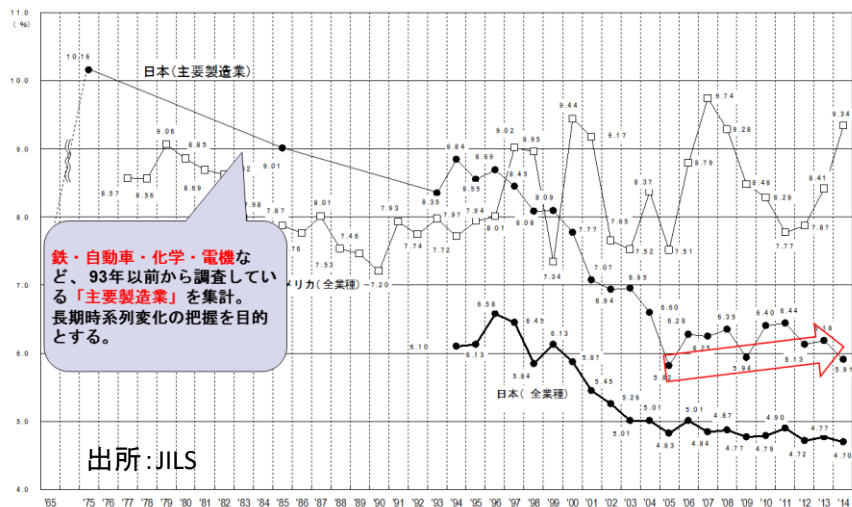
課題を克服する投資②(例:多品種少量生産拠点としての強みを活かす物流・サプライチェーン効率化)

- 物流の多頻度小ロット化が進む中、主要製造業の売上高物流コスト比率は微増傾向。
- 多品種少量生産や短納期発注に対応するフレキシブル拠点として国内の強みを活かしていくためには、生産のみならず、**物流を含めたサプライチェーン全体を効率化していく必要がある。**

【流動ロット規模別の物流件数(物流の多頻度小ロット化)】



【主要製造業の売上高物流コスト比率の推移】



【コラム】花王(株)(東京都中央区)
～市場や物流まで考慮したサプライチェーンマネジメントによる効率化～

主力製品である家庭用消費財は鮮度に対する要請が少なく、全て見込み生産で対応してきたが、サプライチェーンマネジメント全体の効率化の観点から、出荷予測を起点に全部門(企画、製造、販売)が同期・連携するシステムを構築。必要なときに必要なものを必要なだけ、滞りなく速やかに供給する体制が整い、在庫や欠品、コストの削減に寄与した。

【コラム】(株)豊田自動織機(愛知県刈谷市)
～トヨタ生産方式を武器に物流ソリューション事業を展開～

豊田自動織機の100%子会社であるALSOは、本業で培ったトヨタ生産方式の考え方に基づき製造業や流通、医療・医薬品業界等に物流サプライチェーンの最適化ソリューションを提供。トヨタ生産方式を物流現場に適用するというモデルは、自社の強みを他社へのサービスとして提供し収益に変える優れた事業モデル。

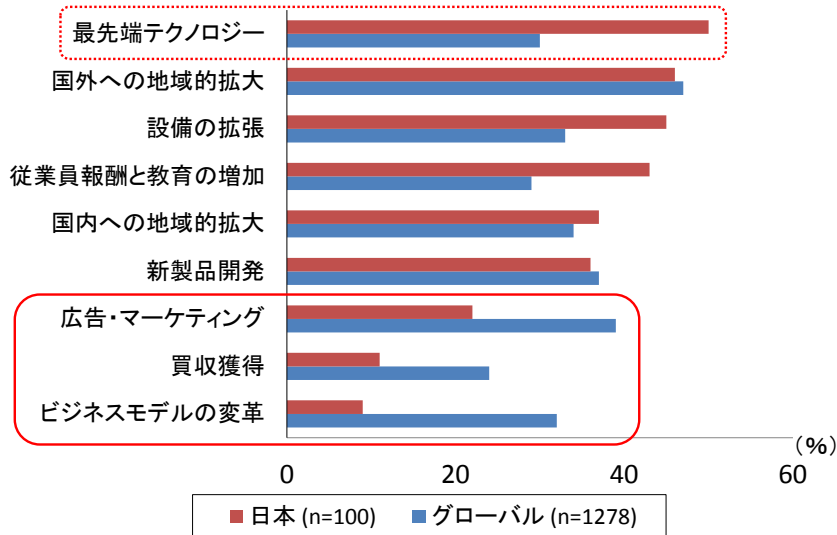
第3節 市場の変化に応じて経営革新を進め始めた製造企業

求められる「ものづくり+企業」

ものづくり^{プラス}企業

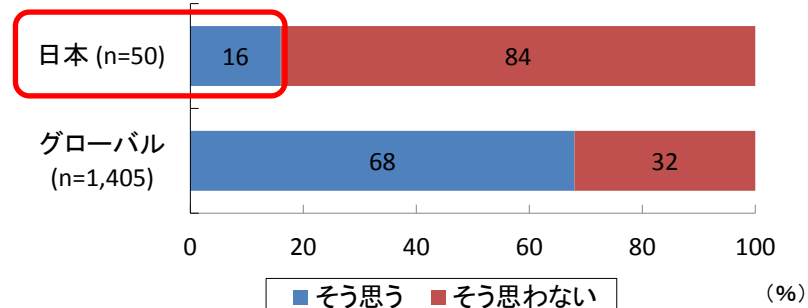
- 付加価値が「もの」そのものから、「サービス」「ソリューション」へと移る中、単に「もの」を作るだけでは生き残れない時代に入った。海外企業がビジネスモデルの変革にしのぎを削る中、我が国企業の取組は十分とは言えない。
- 日本企業は技術力などの強みは引き続き強化していくと同時に、ビジネスモデルの変革についての積極的な意識や取組が求められている。ものづくりを通じて価値づくりを進める「ものづくり+（プラス）企業」になることが期待される。

【今後3年間に優先される投資分野】



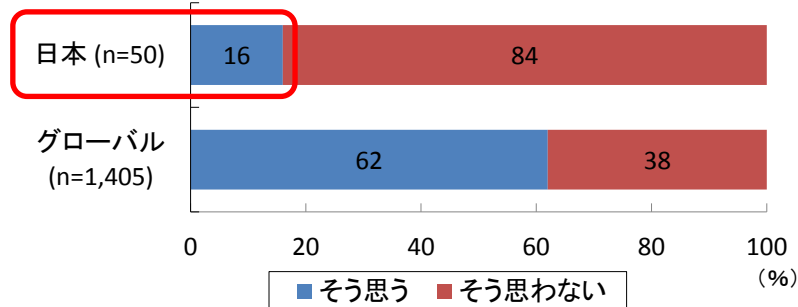
資料: KPMG「グローバルCEO調査2015」

【競合がビジネスモデルを大きく変化させるか(今後12か月)】



資料: アクセンチュア「グローバルCEO調査2015」

【競合企業が現在の市場を一変させる製品・サービスを打ち出すか(今後12か月)】

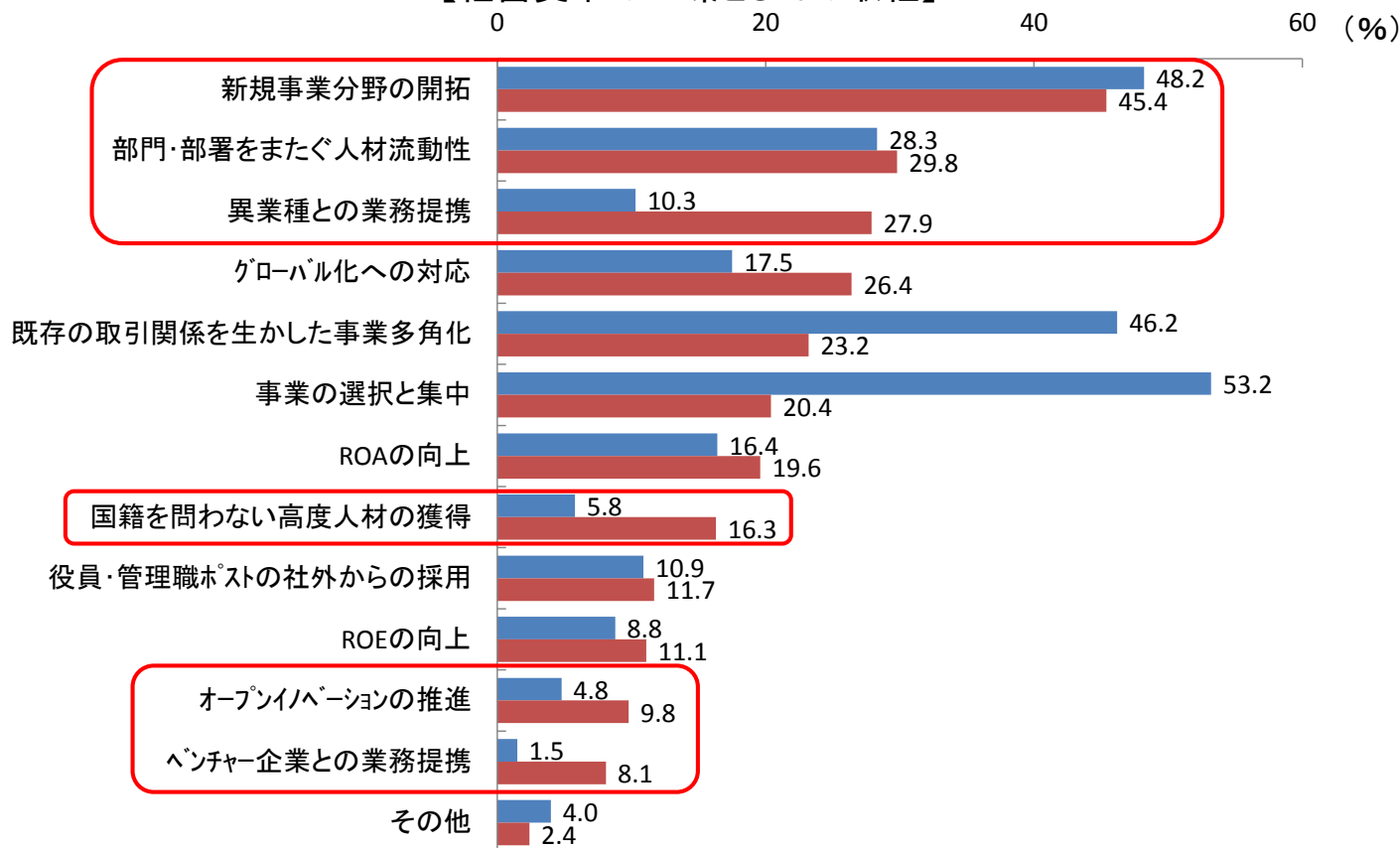


資料: アクセンチュア「グローバルCEO調査2015」

市場変化に応じた経営革新の取組

- 今後強化を図る経営変革は、①新規事業分野の開拓、②部門等をまたぐ人材流動性、③異業種との業務連携の順に多い。「グローバル化」、「国籍を問わない高度人材」、「オープンイノベーションの推進」、「ベンチャー企業との連携」も増加。

【経営変革の一環としての取組】



■ (n=3,592) 経営変革の一環として積極的に取り組んできたこと ■ (n=3,473) 今後対応強化しようと考えていること

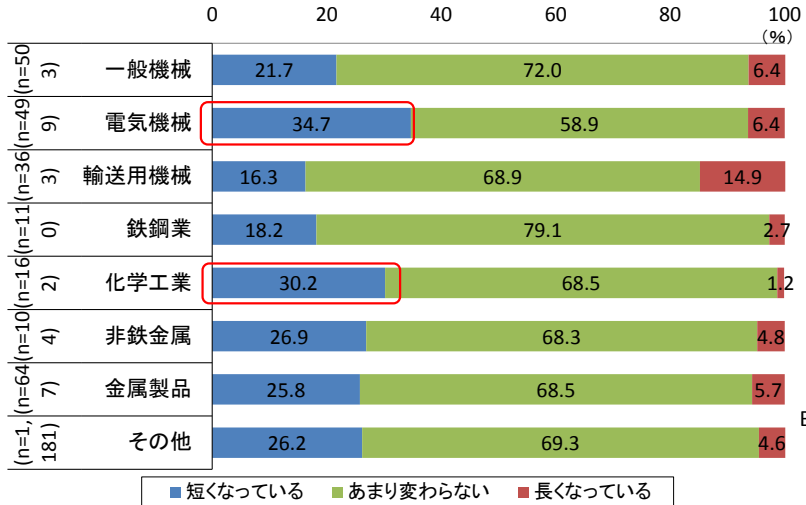
備考:「経営戦略の一環として取り組んできたこと」と「今後対応を強化しようと考えていること」それぞれの優先度が高いものを3つまで選択。

資料:経済産業省調べ(15年12月)

短縮傾向にある製品ライフサイクル

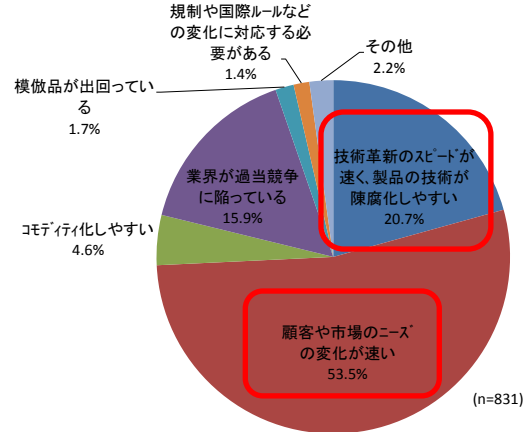
- 過去10年で全業種において、**製品ライフサイクルは短縮傾向**にある。短縮化の主な理由としては「**顧客や市場のニーズの変化**」、「**技術革新のスピード**」などが挙げられる。
- このような状況において、「**ブランド戦略、差異化戦略**」や「**知的財産の権利保護強化**」などのライフサイクル最適化に向けた取組が重要。

【自社の主要製品のライフサイクルの変化(10年前との比較)】



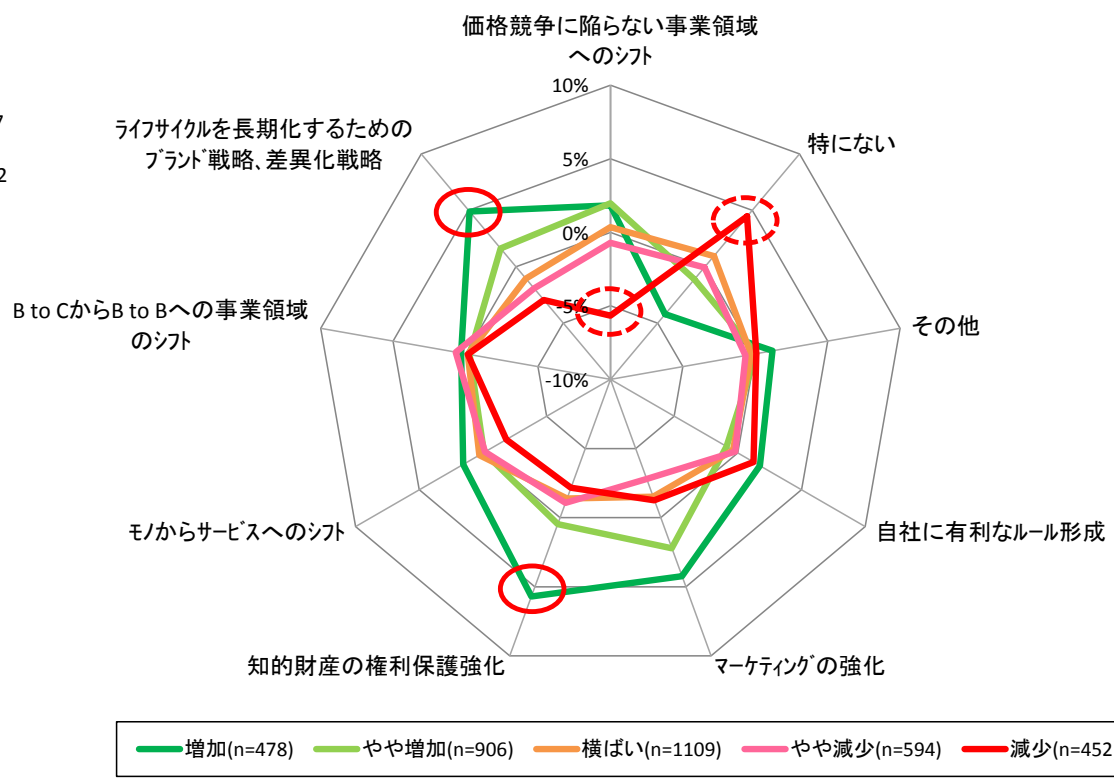
資料: 経済産業省調べ(15年12月)

【ライフサイクルの短縮要因】



資料: 経済産業省調べ(15年12月)

【ライフサイクルの最適化の取組と過去3年の業績(営業利益)動向】

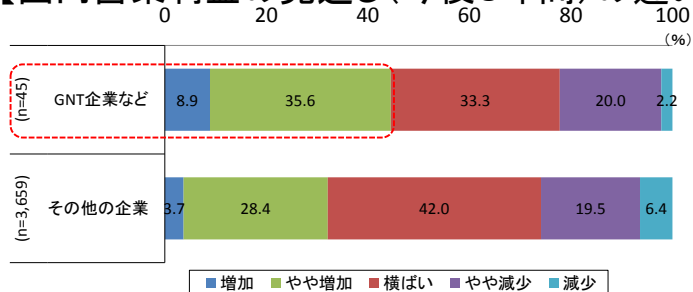


備考: 全体平均とのポイント差をグラフ化。
資料: 経済産業省調べ(15年12月)

自らの「強み」を活かした経営

- 自らの「強み」を把握し、活かすGNT（グローバルニッチトップ）企業等には、事業のライフサイクルが長く、業績向上を見通す企業が多い。

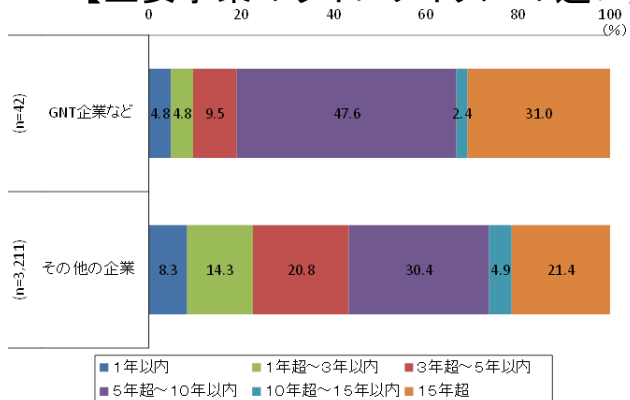
【国内営業利益の見通し(今後3年間)の違い】



備考: GNT企業等=GNT企業100選又は及びものづくり日本大賞受賞企業
 ※GNT企業(グローバルニッチトップ企業)とは、国際市場の開拓に取り組んでいる企業のうち、ニッチ分野において高いシェアを確保し、良好な経営を実践している企業。

資料: 経済産業省調べ(15年12月)

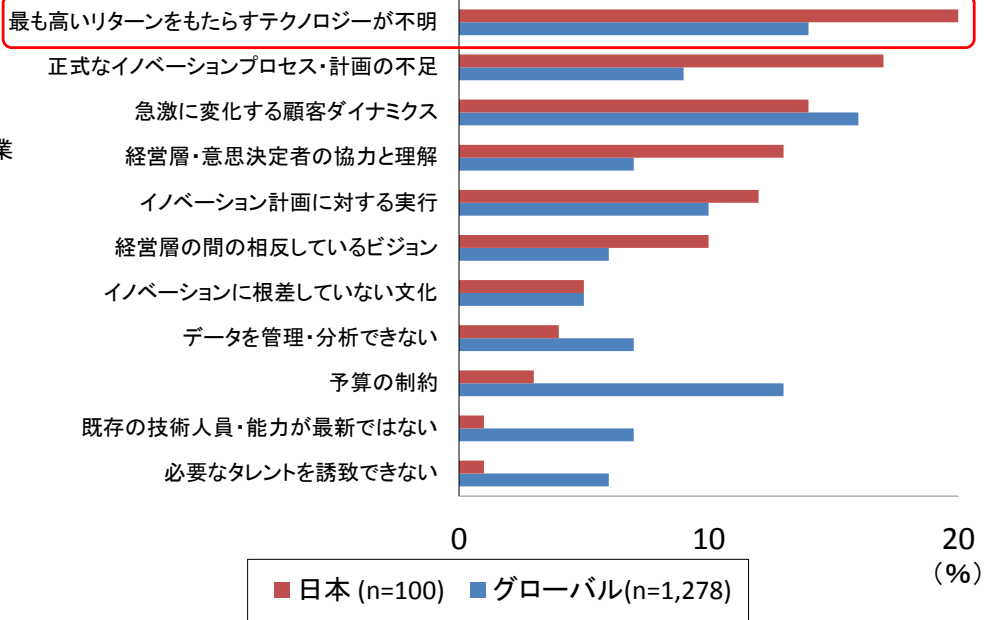
【主要事業のライフサイクルの違い】



備考: GNT企業等=GNT企業100選又は及びものづくり日本大賞受賞企業

資料: 経済産業省調べ(15年12月)

【イノベーションに対する障害】



資料: KPMG「グローバルCEO調査2015」

【コラム】(株)由紀精密(神奈川県茅ヶ崎市) ~自社の強みを活かして成長を遂げる企業~

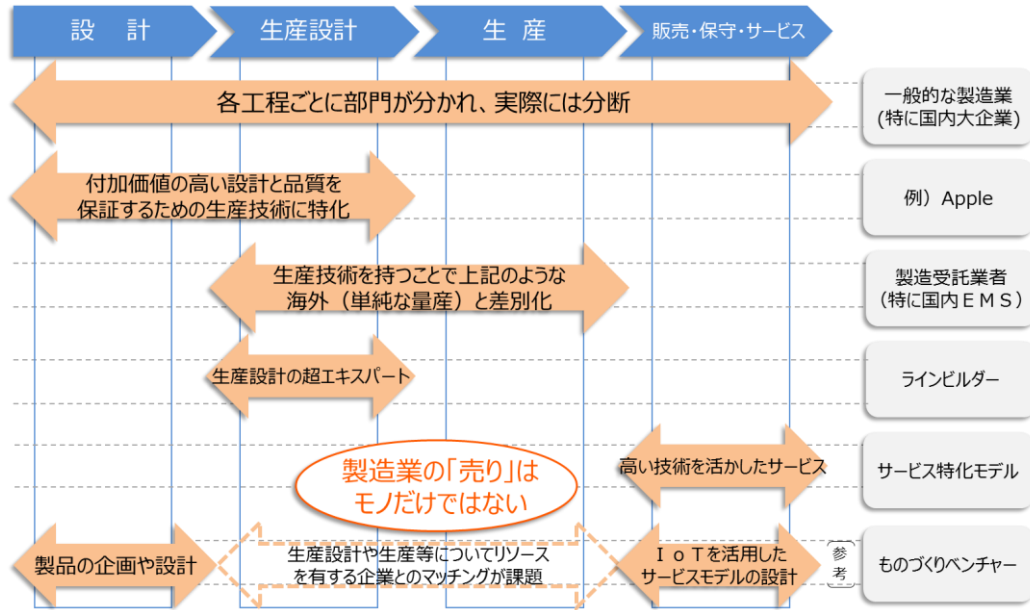
顧客へのアンケートにより、同社が長年培ってきた「品質」「信頼」が高く評価されていることを発見。その強みをさらに強化するため、加工条件のデータベース化、徹底した品質管理などの取組を実施。特に精密加工の信頼性が求められる航空宇宙業界や医療機器分野への進出を果たすなど、自社の強みを発揮した差別化を図ることで、大きな成長を遂げている。



「強み」領域へ特化したビジネスモデル

- 設計～生産設計～生産までの垂直統合型以外にも、その一部の強み領域に特化した製造業のビジネスモデルは存在。そうしたプレイヤーへの業務アウトソーシングも増加。
- 生産設計に特化して工場をプロデュースする「ラインビルダー」や、質の高い多品種少量のものづくりをサービスする「製造受託事業者（EMS等）」などが存在。

【強みに応じた事業戦略】



資料: 経済産業省作成

【コラム】 沖電気工業(株)(東京都港区) ～日本型のEMSがコア事業に成長～

沖電気工業(株)は、2002年から製造受託(EMS)事業を開始。メカトロニクスにも強く、企画や設計に関しても一貫して受託できる同社の強みを活かし、信頼性や品質を求められるハイエンドな業務用製品を中心に多品種少量生産を展開。徐々に事業領域を拡大し、スマイルカーブの底辺から毎年10%以上増収を続ける主力事業へ。我が国製造業の多くが強みとする製造ノウハウを収益の源泉とするモデルを確立。

【コラム】(株)ダイフク(大阪府大阪市) ～様々な工夫で顧客の目指す最適な向上を実現～

モノの搬送や仕分けのシステム(マテリアルハンドリング)の世界最大手である(株)ダイフクは、自動車を中心に製造業の加工組み立てラインを設計・実装に強みを有しており、顧客の要望にきめ細かく応えながら工場を丸ごとプロデュースし、我が国製造業の効率性の高い生産ラインの構築を下支えしている。

【コラム】 京西テクノス(株)(東京都多摩市) ～技術力を活かして新しいサービスモデルを展開～

京西テクノス(株)は、ものづくりの下請けの専門メーカーであったが、差別化が難しくコストが最優先されるものづくりの限界に直面し、サービスビジネスを立上げ。メーカーのサポート期間の終了した機器の修理・再設計などの一連のサービスを行う企業へ転身。サポート期間の終了した機器を修理して欲しい顧客、その対応に苦慮していたメーカー、下請けから脱却したい同社の三者それぞれにメリットのあるビジネスモデルを構築。

- ものづくり(ハードウェア)ベンチャーは大手製造業にとってもイノベーションの牽引役として期待されるが、その成長のためにはいくつかの課題を乗り越える必要があり、**大きな課題として「量産化の壁」がある**との声が多い。
- ものづくりの技術は高いが、企画力が低く、設備稼働率の低迷に課題を抱える**中小ものづくり企業とのマッチングにより両者の課題を相互補完的に解消**しようとする取組も開始。

【ものづくりベンチャーが直面する課題全体像】



【コラム】中小企業による量産化に向けたサポート

量産化試作、小ロットでの生産発注といったハードウェア企業ならではの悩みに対し、中小ものづくり企業が解決する事例。市場、顧客ニーズにマッチしたベンチャー企業のアイデアに対し、設計から量産まで一括でサポート。

・燕三条地域の事例

新潟県燕三条産業振興センターは地域の高い加工技術を持ち、試作や少量生産が得意な企業を集めベンチャー企業の課題解決を目的とした交流会を実施。



・九州地域の事例

(株)Braveridgeは量産化の実績が豊富なEMS業者。設計から量産まで一貫して支援することが可能で開発期間やコストを抑えた量産が可能。



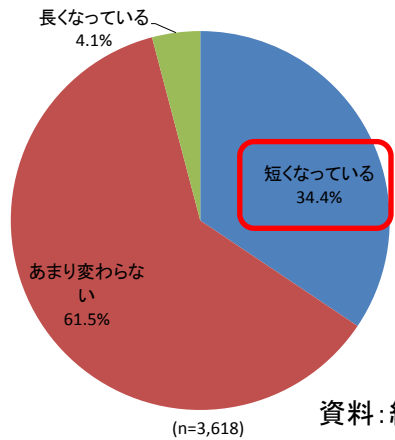
【コラム】Spiber(株)(山形県鶴岡市)と小島プレス工業(株)(愛知県豊田市)～ものづくりベンチャーと中堅企業の連携～

次世代バイオ素材の人工合成クモ系繊維「QMONOS™」の量産技術を確立したベンチャー企業のSpiber(株)と、環境に優しい新素材に着目した自動車部品メーカーの小島プレス工業(株)の両者は共同開発を行っていくことで合意し共同出資会社である「Xpiber(エクスパイバー)(株)」を設立。2015年5月にはXpiber(株)の本社研究棟が竣工した。紡糸や具体的な製品を試作する施設として、実用化に向けた足がかりとするものである。

外部リソースの活用と異業種との取組

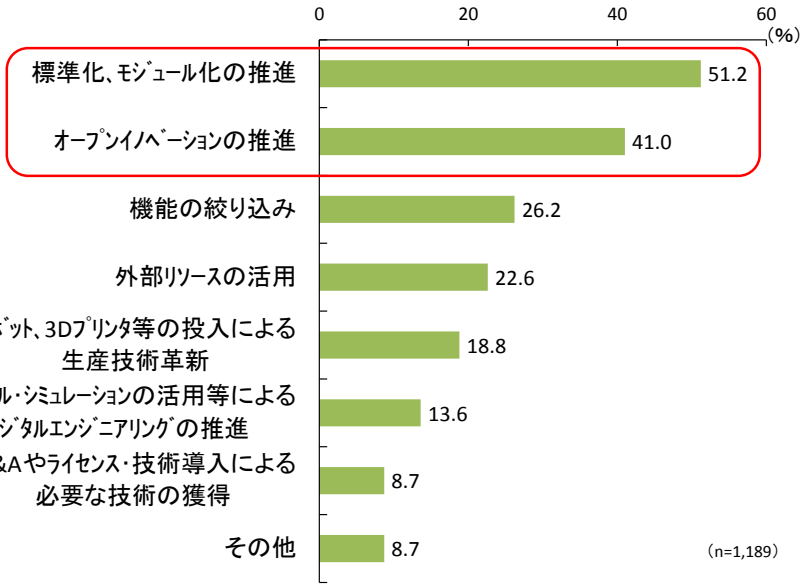
● 開発リードタイム短縮化のための取組として **標準化・モジュール化やオープンイノベーション**を積極的に活用している。協業の成功は、**収益成長率にも好影響**。

【自社の主要製品の開発リードタイム】



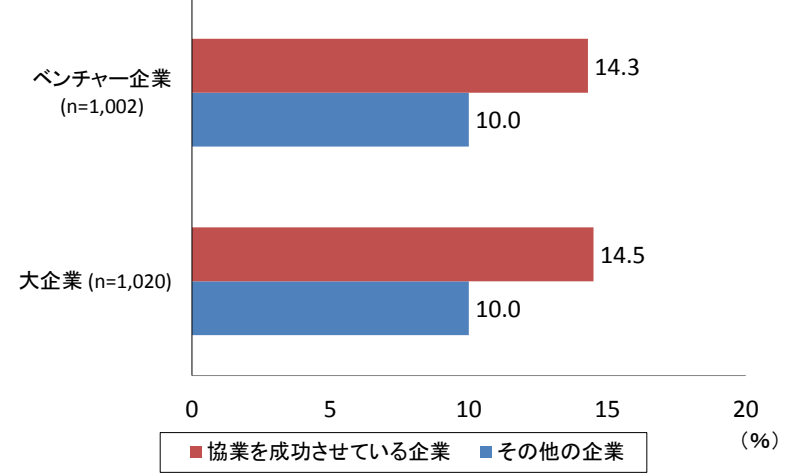
資料: 経済産業省調べ(15年12月)

【開発リードタイム短縮のための取組】



備考: 開発のリードタイムが「短くなっている」と回答した企業への設問。
資料: 経済産業省調べ(15年12月)

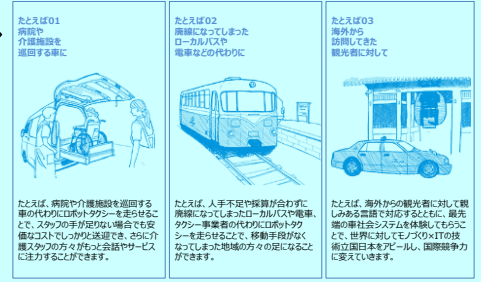
【オープンイノベーションと平均収益成長率(2014年)】



資料: アクセンチュア「大企業とベンチャー企業の協業によるオープンイノベーションの創出」(2015年10月)

【コラム】(株)ディー・エヌ・エー(東京都渋谷区) ~ロボットタクシー事業の実現に向けて~

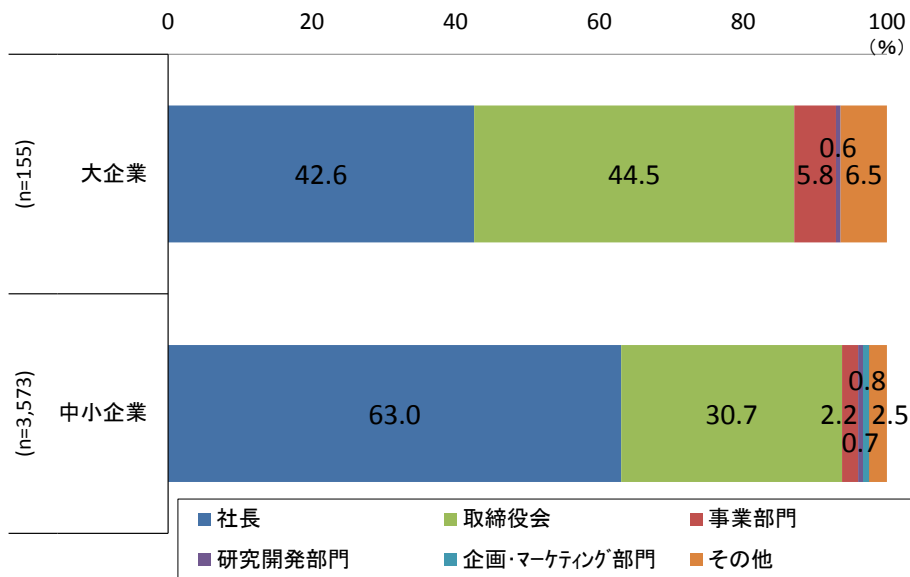
(株)ディー・エヌ・エーは、自社の強みを活かし、他の産業との協業によってシナジーを生み出し、お互いの事業価値を高めようとしている。例えば、ロボット開発ベンチャーの(株)ZMP(東京都文京区)の自動運転技術を活用した「無人タクシー」の実用化を目指し、ロボットタクシー(株)を設立。市場創出に向けて、異業種と開発型ベンチャー企業による製造業への参入が増えることも予想される。



顧客ニーズに即した製品の開発

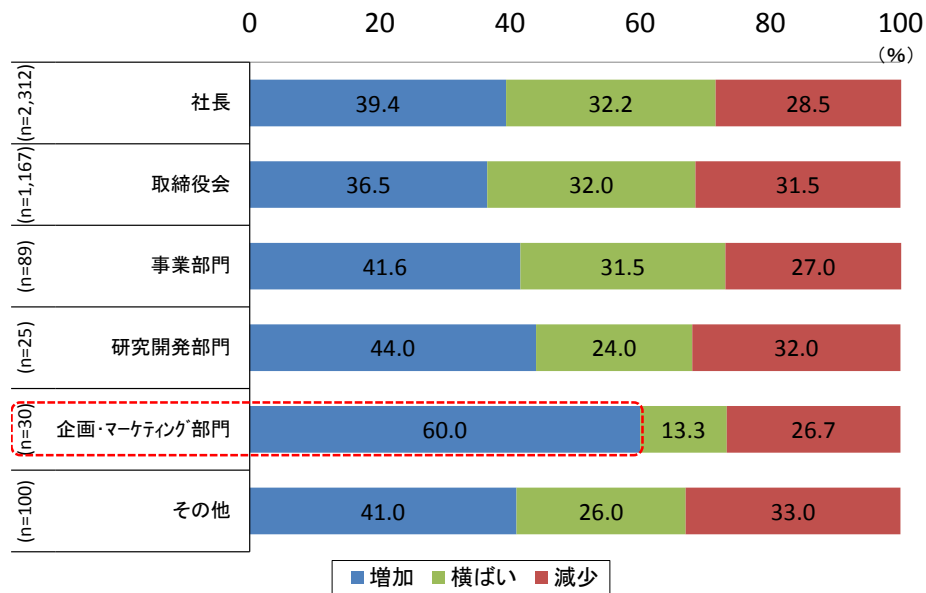
- 新規プロジェクトの決定者は、社長または取締役会とする企業が（企業規模を問わず）大多数。他方、**「企画・マーケティング部門」が決定する中小企業**は営業利益増加を見込む割合が高い。

【新規プロジェクトの最終意思決定者】



資料: 経済産業省調べ(15年12月)

【中小企業における新規プロジェクトの最終意思決定者と営業利益(見通し)の関係】



資料: 経済産業省調べ(15年12月)

【コラム】 下村工業(株)(新潟県三条市) ～新規プロジェクトは企画・マーケティング部門に～

下村工業(株)は、三条刃物鍛冶に由来する加工技術をコアとしつつも、「ジャンルを超えた展開」「新しいことへの挑戦」をモットーとし、商品開発にも早くから力を入れてきた。実際にモノを売っている社員を中心に企画させた方が良く、顧客に一番近い30～40歳の社員を中心に、新規プロジェクトの発案も意思決定もすべて企画・マーケティング部門にまかせている。新規プロジェクトは投資だとみなし、失敗も許容することで、意欲やチャレンジ精神を引き出し、この3年間で、売上も利益も2桁上昇を実現。

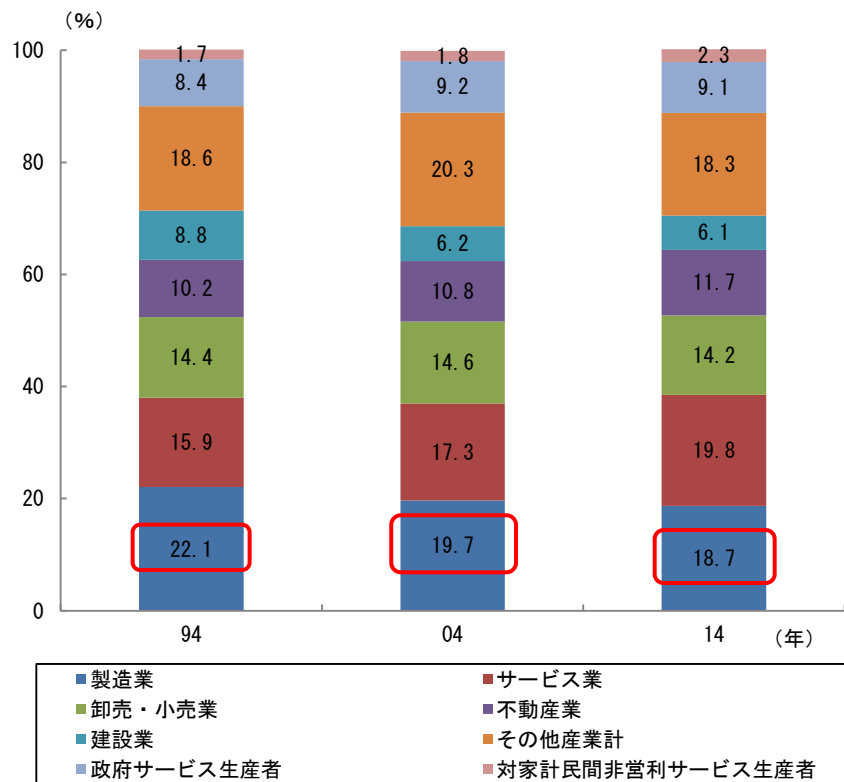


第2章 ものづくり産業における労働生産性の向上と女性の活躍促進

第1節 (1) 産業全体におけるものづくり産業のインパクト

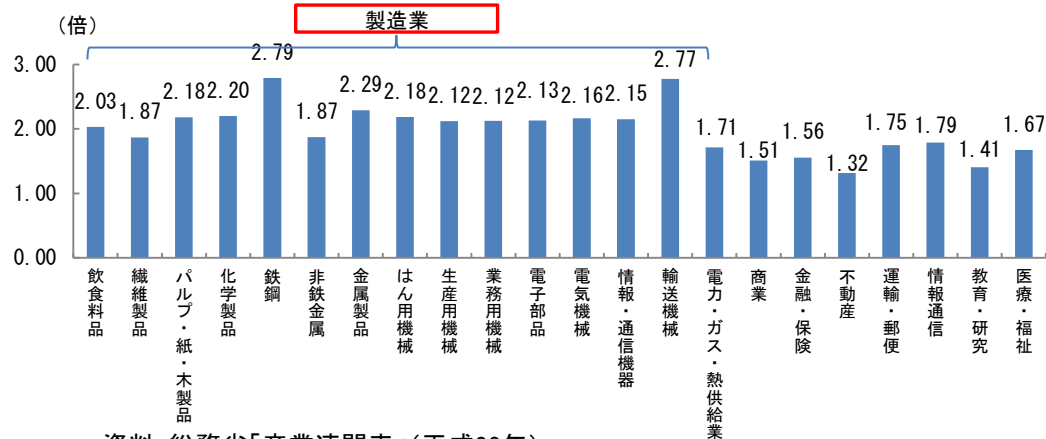
- 製造業は我が国のGDPの約2割を占め、引き続き重要な産業(図表2-1)。
- 製造業は非製造分野と比較して、生産波及効果・雇用誘発効果がいずれも大きい(図表2-2、3)。
- すなわち、製造業の活性化は他産業における雇用機会の創出につながり、雇用を通じた経済成長の果実の分配といった側面からも重要といえる。

【図表2-1】名目GDPにおける産業別構成比の推移



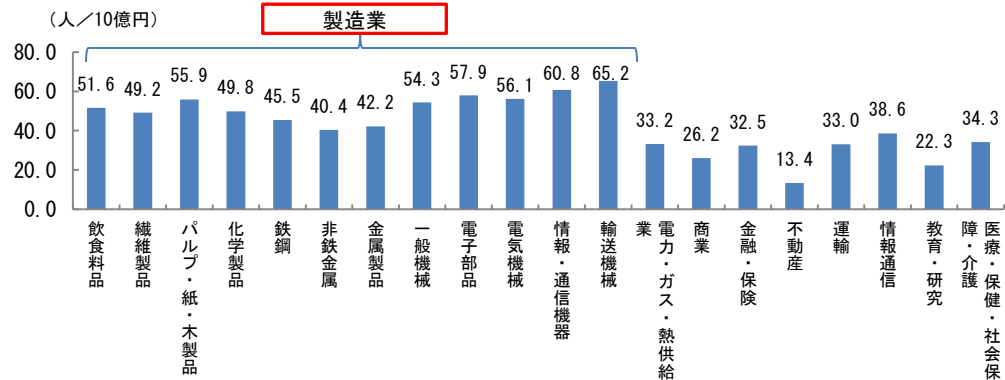
資料: 内閣府「国民経済計算確報」(2014年度)

【図表2-2】産業別生産波及の大きさ



資料: 総務省「産業連関表」(平成23年)

【図表2-3】産業別他産業における間接的雇用誘発量

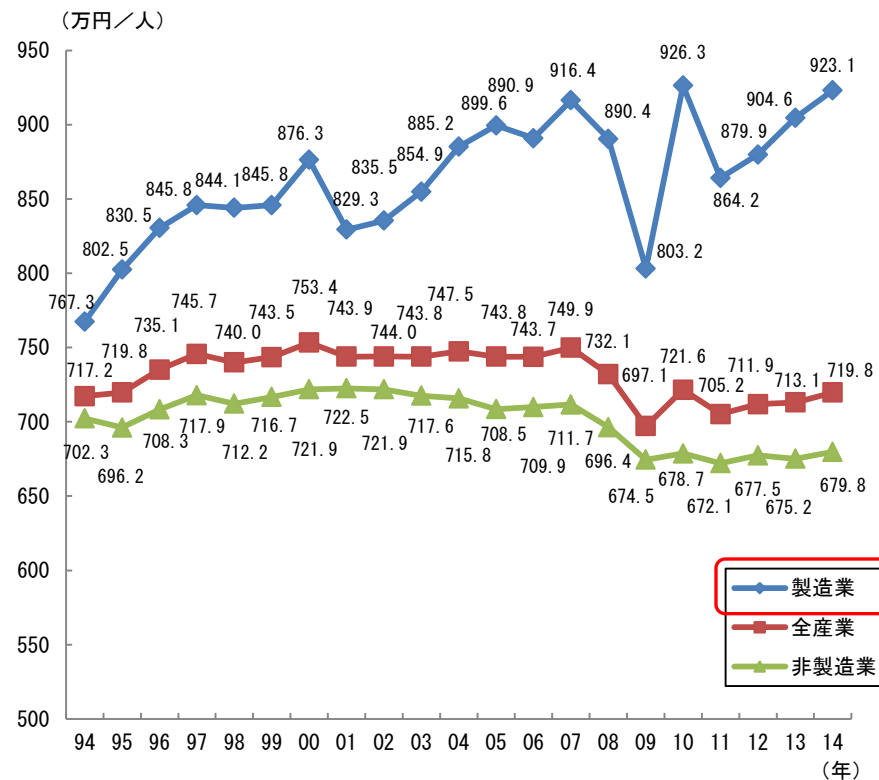


資料: 厚生労働省「平成7-12-17年接続産業連関表 労働誘発係数」(平成22年) 26

(2) 労働生産性の向上に向けた人材の確保・育成の現状・課題と対応

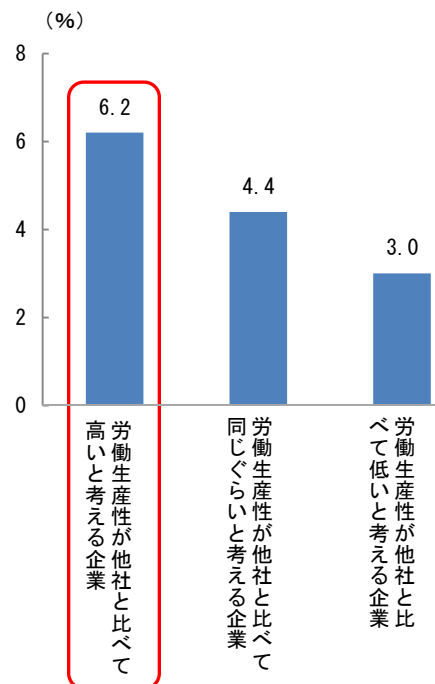
- **製造業**の労働生産性は、その水準も伸び率も全産業平均を大きく上回り、**高付加価値化が進展**している。人口減少下において、我が国経済を持続的に成長させるためには、労働生産性の向上が不可欠であり、**高付加価値化に対応できる人材の確保・育成が重要**（図表2-4）。
- 自社の**労働生産性が高いと考える企業ほど売上高営業利益率は高く**、また**新規学卒者の定着度合いも高くなる**傾向がみられる（図表2-5、6）。
- このため、労働生産性の向上を目指すことは、利益率や人材の定着の改善を通じて、**将来の企業成長に好影響を与えることが期待される**。

【図表2-4】全産業と製造業の一人当たり名目労働生産性の推移



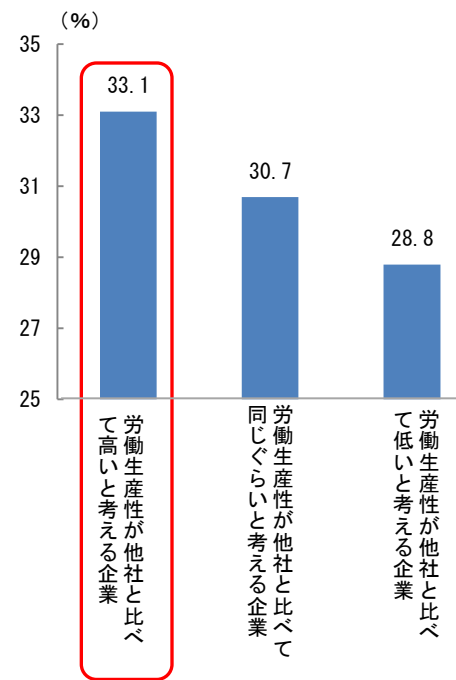
資料：内閣府「国民経済計算」(2014年度)

【図表2-5】労働生産性と売上高営業利益率の関係



資料：JILPT「ものづくり産業における労働生産性向上に向けた人材確保、定着、育成等に関する調査(2015年)」

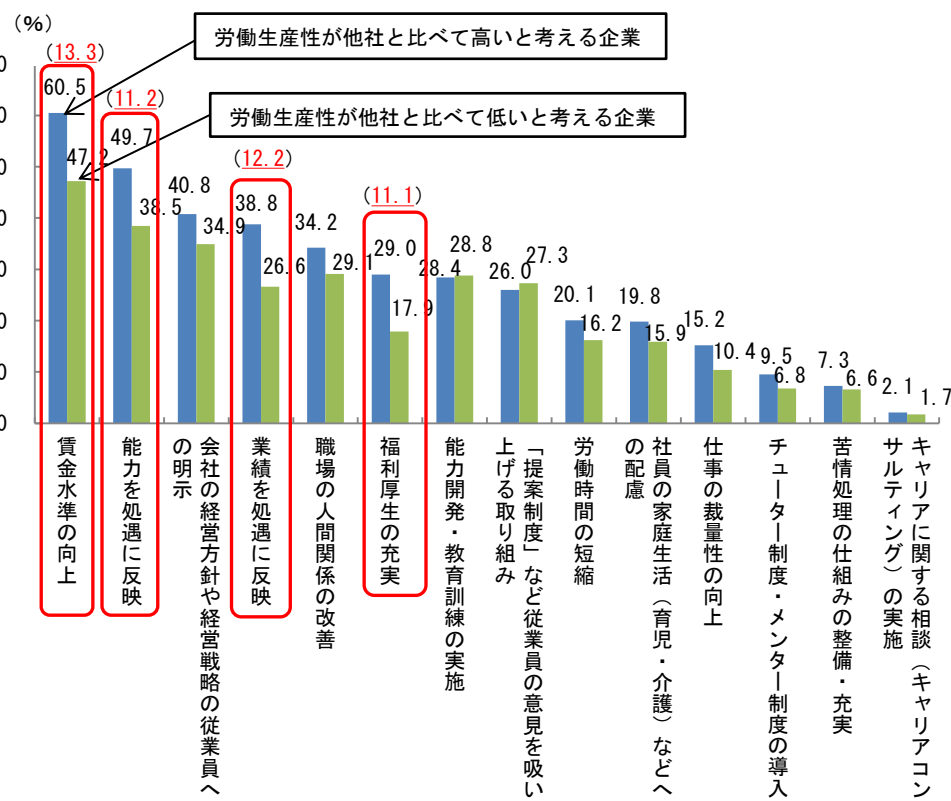
【図表2-6】労働生産性と新規学卒採用者の3年後に8割以上定着している企業割合との関係



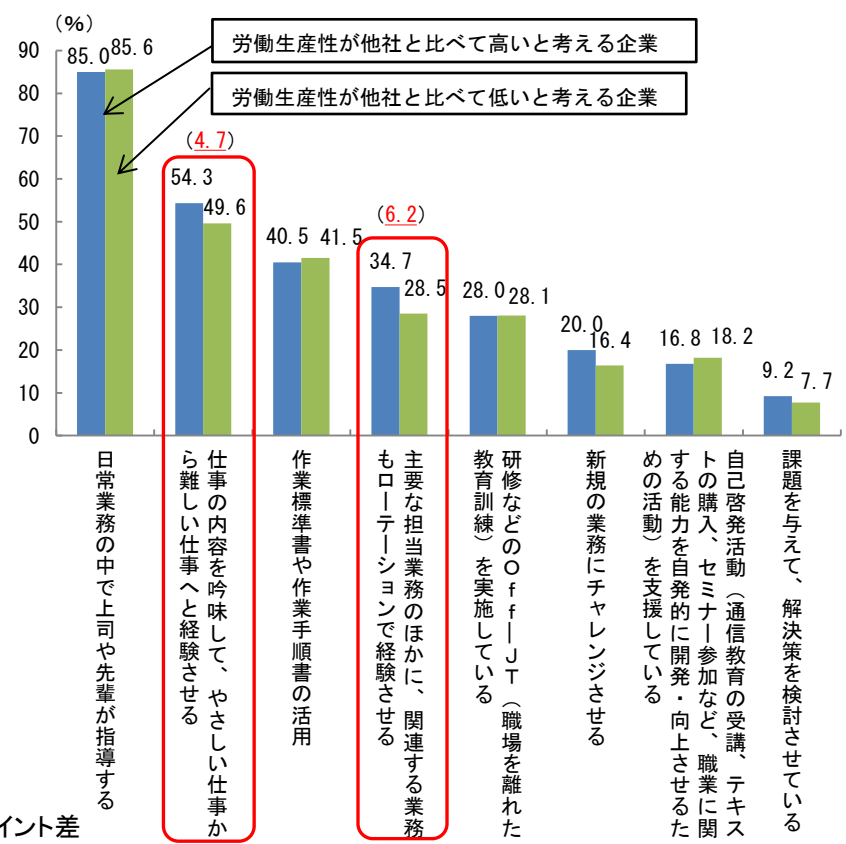
■ 自社の労働生産性が「高い」と考える企業と「低い」と考える企業との間では、人材の定着に向けた取組に関し、「賃金水準の向上」、「業績を処遇に反映」、「能力を処遇に反映」、「福利厚生の充実」といった取組に差がみられ、**処遇の改善が労働者の意欲に作用し、労働生産性の向上に寄与**している可能性が示唆される(図表2-7)。

■ 同様に人材の育成・能力開発の取組をみると、どちらの企業群でも「日常業務の中で上司や先輩が指導」を基本としているが、「主要な担当業務のほかに、関連する業務もローテーションで経験させる」、「仕事の内容を吟味して、やさしい仕事から難しい仕事へと経験させる」という項目に差がみられ、**多様な業務経験を段階的に積ませることが労働生産性向上に寄与**している可能性が示唆される(図表2-8)。

【図表2-7】ものづくり人材を定着させるための取組(複数回答)



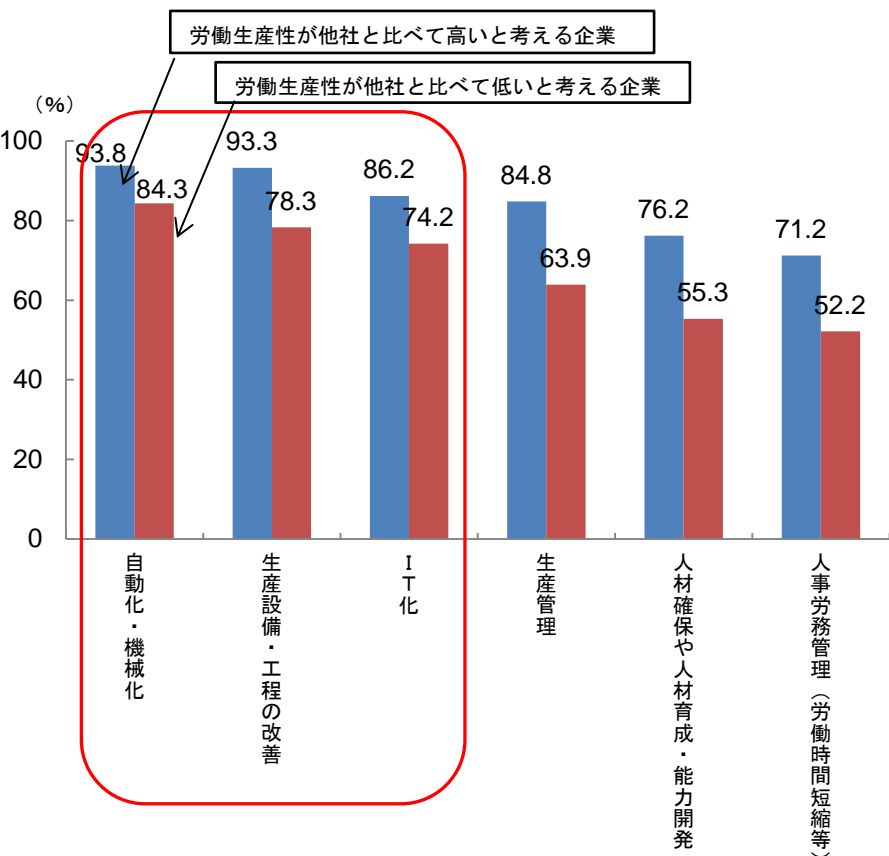
【図表2-8】ものづくり人材の育成・能力開発についての取組(複数回答)



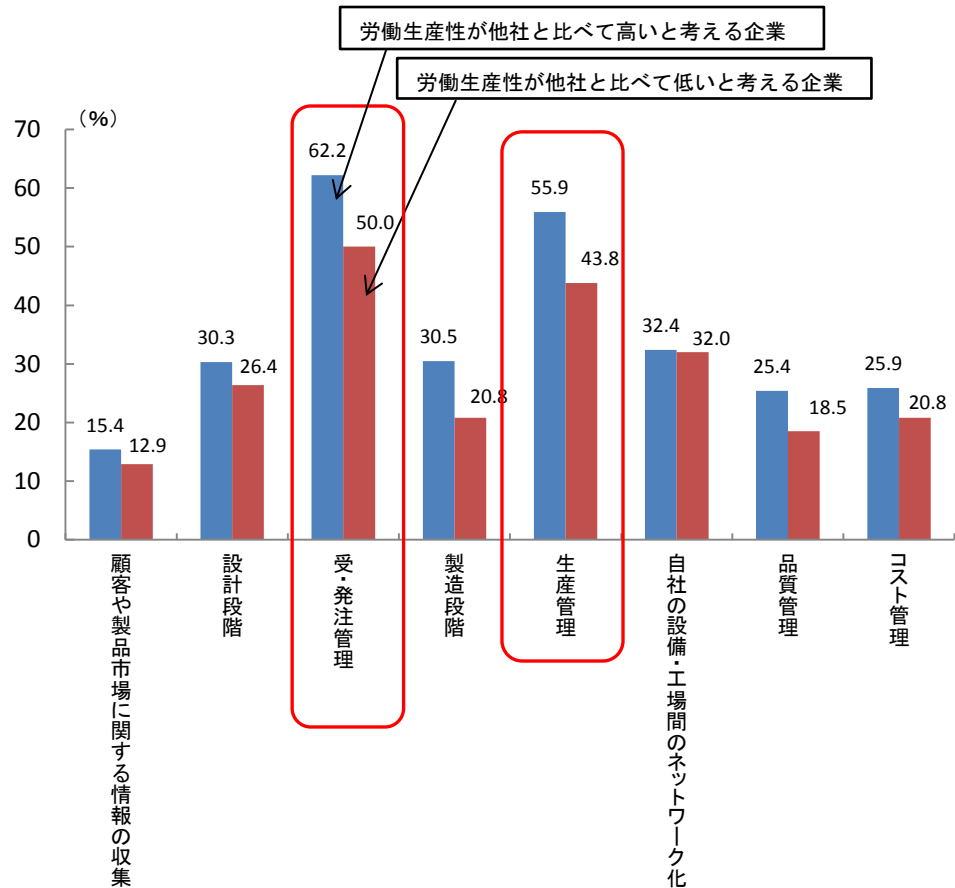
備考: ()内の数字は、労働生産性が「高い」と考える企業と「低い」と考える企業の%ポイント差
資料: JILPT「ものづくり産業における労働生産性向上に向けた人材確保、定着、育成等に関する調査(2015年)」

- 労働生産性の向上に向けて効果が高い取組として、「自動化・機械化」「生産設備・工程の改善」「IT化」が挙げられており、幅広い意味でのIT化に向けた取組が効果を持つことが示唆される(図表2-9)。
- IT化を実施した企業のうち、効果があった取組についてみると、「受・発注管理」、「生産管理」といった取組が挙げられている。(図表2-10)。

【図表2-9】労働生産性向上に向けて実施した取組のうち効果があった取組(複数回答)



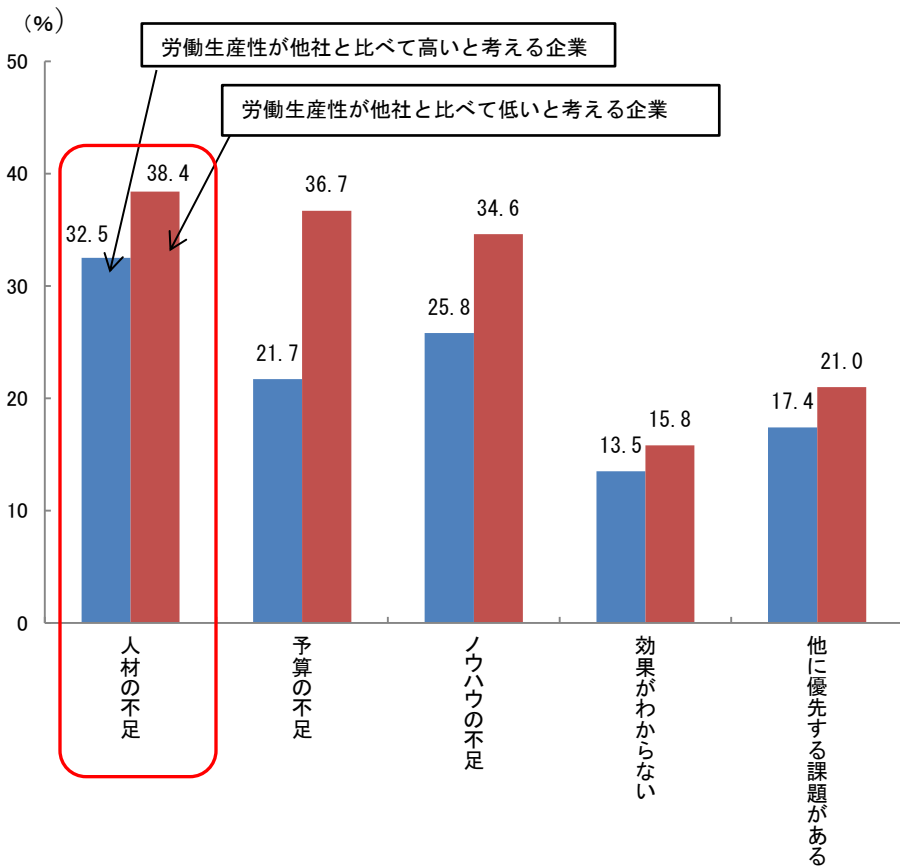
【図表2-10】IT化を実施した内容のうち、効果があった取組(複数回答)



■ IT化を実施する場合の課題として、「人材の不足」が挙げられており、IT人材育成の加速化に向けた取組が求められる(図表2-11)。

■ 情報通信技術分野の人材ニーズについて職業分類(小分類)ごとの有効求人倍率でみると、「ソフトウェア開発技術者(プログラマーを含む)」、「通信ネットワーク技術者」、「システム設計技術者」などが高くなっている(図表2-12)。

【図表2-11】IT化を実施する場合の課題(複数回答)



【図表2-12】情報通信技術分野の人材ニーズについて

○「情報処理・通信技術者」に係る雇用指標
(職業安定業務統計 平成26年度月平均)

職業分類(中・小分類)	有効求人倍率	有効求職者数(人)	有効求人数(人)	就職件数(人)
10 情報処理・通信技術者	1.93	24,432	47,126	875
101 システムコンサルタント	0.96	3,092	2,981	49
102 システム設計技術者	2.01	5,118	10,290	156
103 情報処理プロジェクトマネージャー	1.39	375	523	8
104 ソフトウェア開発技術者 ※プログラマーを含む	2.47	10,052	24,781	425
105 システム運用管理者	1.90	2,805	5,331	165
106 通信ネットワーク技術者	2.34	1,125	2,634	47
109 その他の情報処理・通信技術者	0.69	849	587	25
全職種合計	1.00	2,037,588	2,032,864	150,399

資料:厚生労働省「職業安定業務統計」

備考1. 上記の職業分類は、平成23年改定厚生労働省編職業分類によるものである。

備考2. 各数値は、平成26年度の累計値を12で除し、月平均としたものである。

備考3. 有効求人倍率=有効求人数/有効求職者数。

備考4. すべて常用(パート含む)の数値である。

資料:JILPT「ものづくり産業における労働生産性向上に向けた人材確保、定着、育成等に関する調査(2015年)」

■ 厚生労働省では、「ITスキル標準」において「要求された作業を全て独力で遂行する」ことができるとされるレベル3(ミドルレベル)相当以上のものを対象とする資格取得を目指す講座を専門実践教育訓練給付の対象講座に指定することとしている(図表2-13)。

■ また、これまでキャリア形成促進助成金の高率助成の対象となってきたものづくり人材育成訓練に、情報通信業その他高度で実践的な訓練分野を加え、新たに「特定分野認定実習併用職業訓練」として、雇
用型訓練を通じた人材育成等の支援を行うこととしている。

【コラム】中長期的なキャリア形成に資する資格・教育訓練の評価等に関する専門検討会議(情報通信技術関係)報告書(概要)

(1) 基本的考え方
情報通信技術分野については、労働者等が教育訓練を受けることにより、特に中長期的なキャリア形成に資する、ひいては雇用の促進・安定に資すると考えられ、専門実践教育訓練の対象分野として適当。

(2) 資格の捉え方
 資格取得により得られた知識・技術を基盤としてキャリアアップ等を実現することが期待できるものとして、ITスキル標準(ITSS)において「要求された作業を全て独力で遂行する」ことが出来るとされているレベル3(ミドルレベル)相当以上の資格を対象とすることが適当。

(3) 教育訓練プログラムの捉え方
 教育訓練プログラムの質保証等に関する基準については現行の専門実践教育訓練として認められている課程類型の講座に係る要件と同等の基準・水準として、目標資格に係る受験の状況及びその結果並びに訓練修了後の就職等の状況に係る基準を設定することが適当。
 時間数については、職業実践力育成プログラムの例を参考に、時間が120時間以上かつ期間が2年以内のプログラムを対象とすることが適当。

【図表2-13】ITスキル標準について

ITスキル標準(ITSS)とは
 ITスキル標準(ITSS)とは、経済産業省が2002年12月に策定・公表した、各種IT関連サービスの提供に必要とされる能力を明確化・体系化した指標

<各レベルの定義>
 ※レベル1から3までは、基本的に情報処理技術者試験の合格を持ってレベル判定をし、レベル4は、情報処理業務試験の合格に加えて、職種別経歴書による書類審査等、またはプロフェッショナルによる面接で判断。レベル5以上は職種別経歴書による確認とプロフェッショナルによる面接で判断。

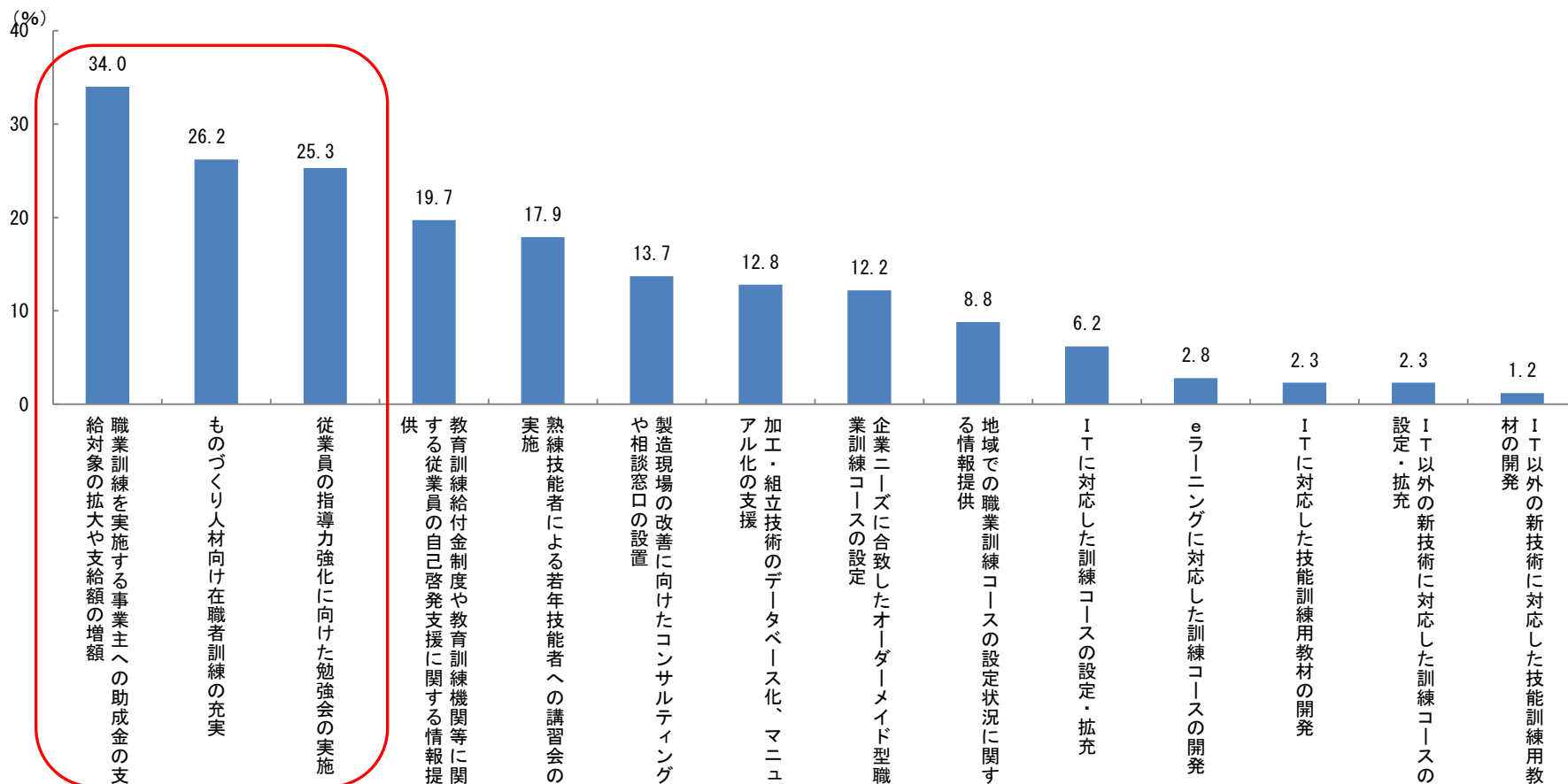
ハイ レベル	レベル7	先進的なサービスの開拓や市場化をリードした経験と実績を有しており、 世界で通用するプレーヤ として認められる。
	レベル6	プロフェッショナルとして経験と実績を有しており、 国内のハイエンドプレーヤ として認められる。
	レベル5	プロフェッショナルとして自他共に経験と実績を有しており、 企業内のハイエンドプレーヤ として認められる。
ミドル レベル	レベル4	プロフェッショナルとして求められる経験の知識化とその応用(後進育成)に貢献しており、 ハイレベルのプレーヤ として認められる。
	レベル3	要求された作業を全て 独力で遂行する 。
エントリ レベル	レベル2	上位者の指揮の下に、要求された作業を担当する 。
	レベル1	情報技術に携わる者に 最低限必要な基礎知識を有する 。

資料: 独立行政法人情報処理推進機構「ITスキル標準V3 2011 1部概要編(2012年)」より厚生労働省作成

■ 人材確保・育成に係る行政からの支援等の要望をみると、「職業訓練を実施する事業主への助成金の拡充」「ものづくり人材向け在職者訓練の充実」「従業員の指導力強化に向けた勉強会の実施」等が挙げられる(図表2-14)。

■ 厚生労働省では、企業内の人材育成に対するキャリア形成促進助成金による支援や、企業の訓練ニーズに即した在職者訓練の実施、職業訓練指導員の派遣等による技能講習等を行っている。また、教育訓練給付制度については、平成26年10月に従前の一般教育訓練に加え、中長期的なキャリア形成に資する専門的かつ実践的な教育訓練を対象により給付率の高い専門実践教育訓練を創設した。

【図表2-14】人材の確保・育成に係る行政からの支援等の要望(複数回答)



IT化によって労働生産性が向上した企業例

【コラム】長年培ったノウハウ・職人技をデータベース化した中小企業の例〔株〕HILLTOP

- アルミニウム加工に特化した多品種小ロットの試作開発や装置開発を行っている(株)HILLTOP(従業員数81名)では、同社オリジナルの生産管理システムである「HILLTOP system」を用いて、受注から部品製作・納品に至るまでITを駆使した生産管理を実施。
- 最大の特徴は、長年同社で培ったノウハウや職人技と言われるような技術を全てデータベース化した点。
- プログラマーがプログラムを入力し、機械にセットする。すると、入力されたプログラムに沿って24時間昼夜を問わず機械が稼働し、加工品が完成する。技術のデータベース化により、個々の技量に関係なく、誰もが完成度の高い加工ができ、高品質の製品を安定して供給することが可能となった。
- これにより、自動的に高品質の製品を安定的に供給できるようになり、労働者は、最適な加工手順、材料、機械などを考え、加工プログラムを創造的に作成する「知的労働」に特化することで、機械と人との合理的な分業が図られている。
- こうした分業を進めることで、従来の金属加工にとどまらず、上流工程である設計やデザインにまで業務を拡大するとともに、従業員が様々な仕事に挑戦する場を創出することによって、従業員のモチベーションはさらに高まっている。



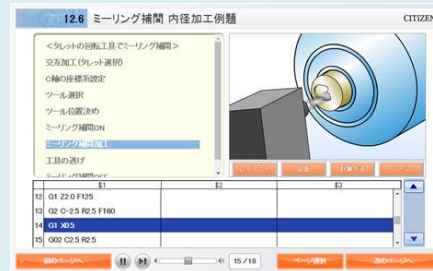
【HILLTOP system を用いて作業する女性社員】



【図面からデザインを考えるデザイナー】

【コラム】IT活用によるものづくり人材育成と労働生産性向上の取組〔株〕シチズンマシナリー

- (株)シチズンマシナリー(従業員数650名)は、NC自動旋盤等を開発・製造・販売する工作機械メーカーである。
- 同社では、蓄積してきた技術ノウハウとITを融合し、技術サポートのニーズへの対応や工作機械の効率的な稼働を実現するコンテンツの集合体として「アルカプリソリューション」を開発した。
- 同コンテンツを利用することにより、顧客側はインターネット経由で同社の技術ノウハウをeラーニングで学ぶことができたり、NC自動旋盤に関する操作手順の動画等をいつでもどこでも見るができるようになる。また、「アルカプリソリューション」は、新入社員教育や社員のスキルアップのためのeラーニングとしても活用されている。
- また、同社では、作業工程をデジタル管理する「デジタルセル」の導入を進めている。同社では、これにより作業全体を標準化し、品質を向上させる効果が期待できるとしている。
- 同社では、今後もITの更なる活用により人材育成や製造現場の効率化等を進めることとしている。



写真：eラーニング画面



写真：デジタルセルを活用しての作業風景

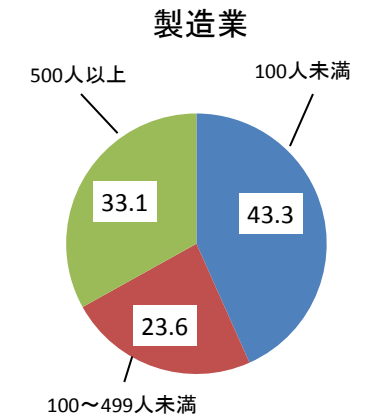
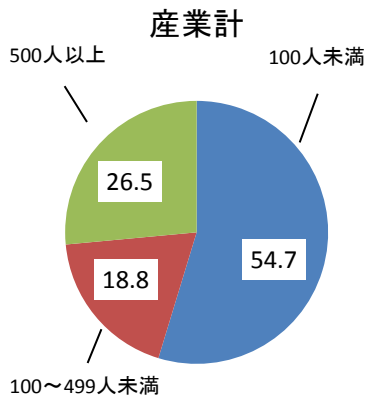
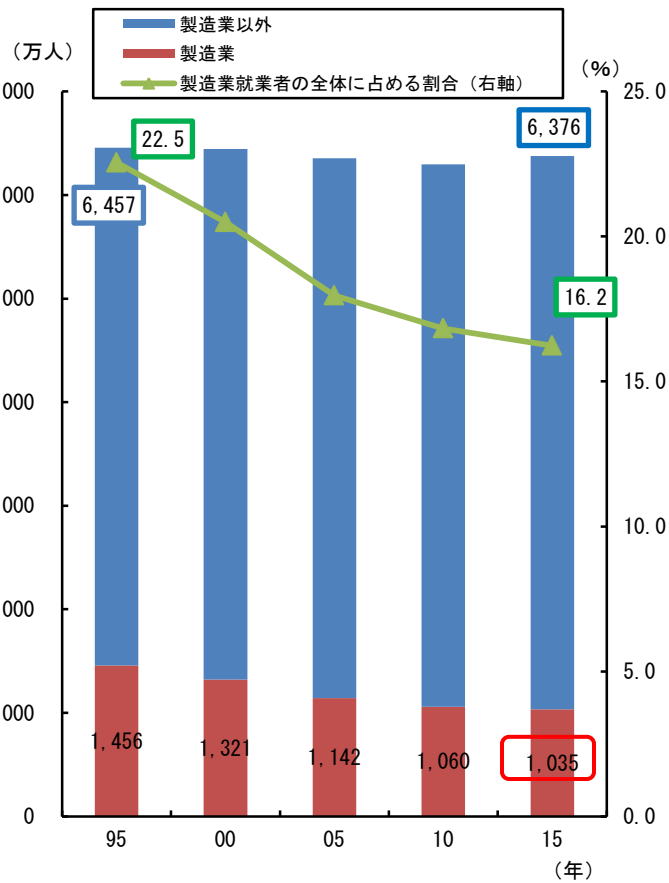
(3)ものづくり産業における女性の活躍促進に向けた現状・課題と対応

- 我が国の就業者数総計6,376万人のうち、製造業は1,035万人を占めている。全体に占める製造業の比率は低下基調にあるが、製造業は引き続き我が国の雇用を支える重要な産業である(図表2-15)。
- 製造業における女性就業者数は年々増加しているが、年齢階級別にみると34歳以下の層が減少しており、若い世代をものづくり産業に取り込むような取組が必要(図表2-17)。

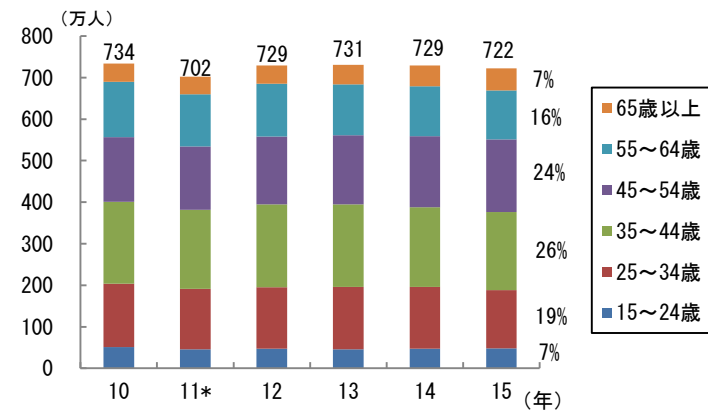
【図表2-15】全就業者数及び製造業就業者数の推移とその全体に占める割合

【図表2-16】従業員規模別の就業者数比率(2015年)

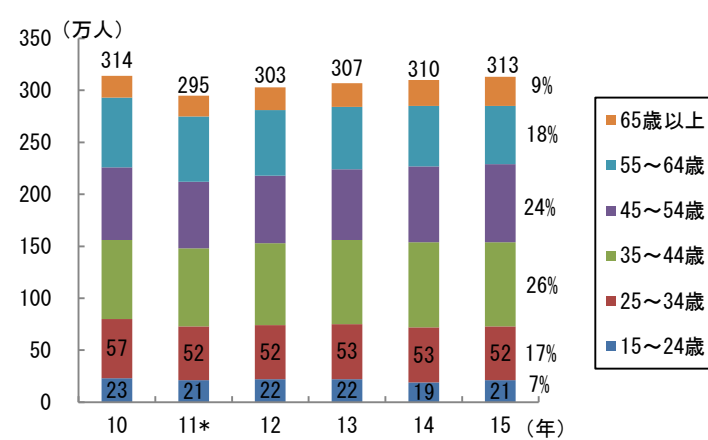
【図表2-17】製造業における就業者数の年齢階級別の推移



【男性】



【女性】

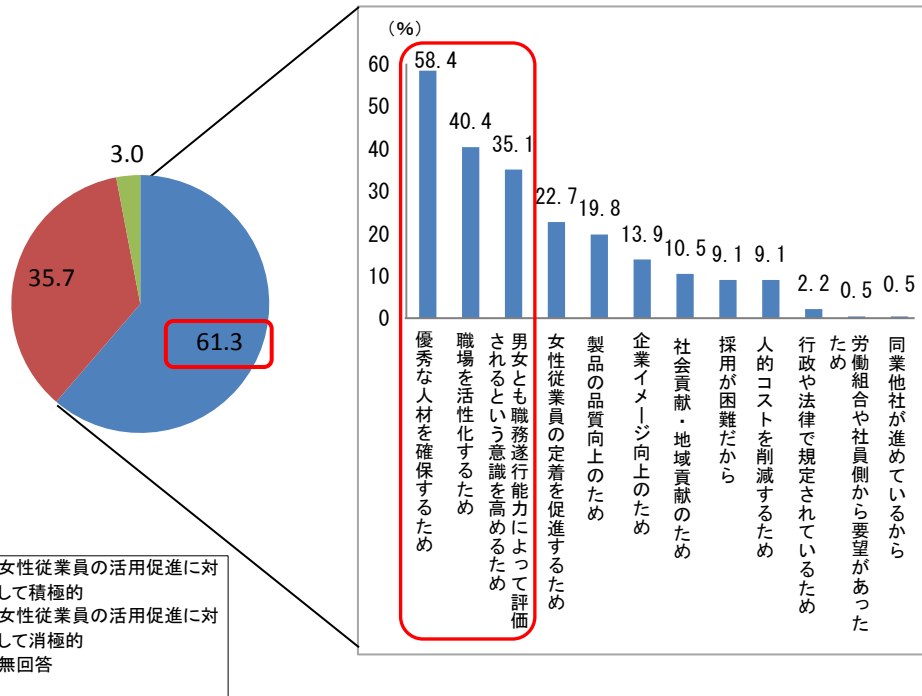


資料:総務省「労働力調査」

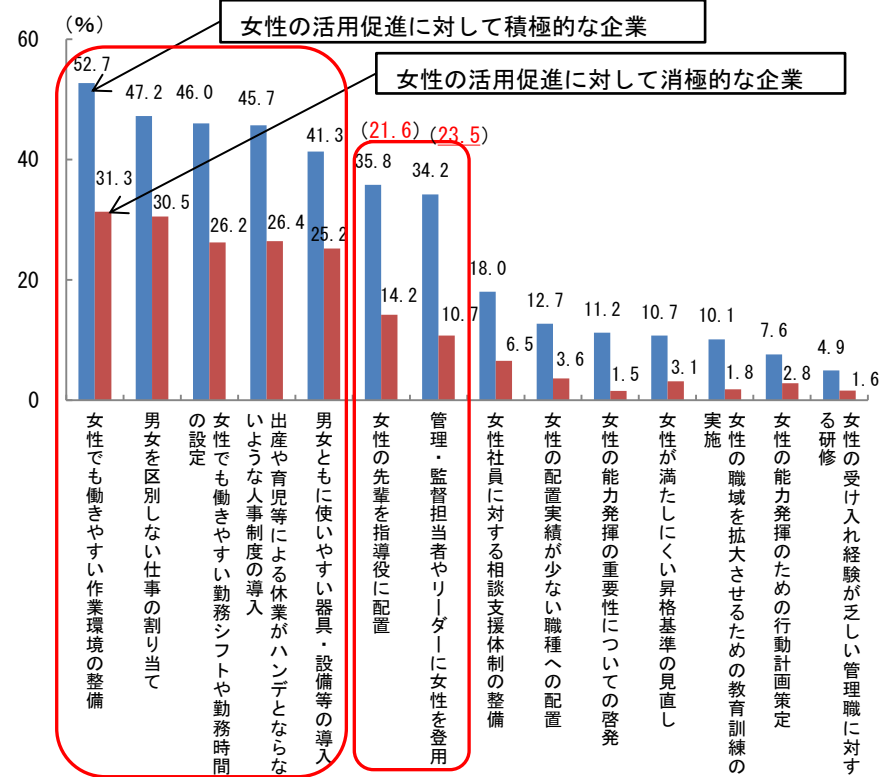
■ 女性の活躍促進に対して積極的な企業は約6割となっており、多くの企業が女性活躍を進めようとしているが、その理由をみていくと、「優秀な人材を確保するため」「職場を活性化するため」「男女とも職務遂行能力によって評価されるという意識を高めるため」という回答が多くなっている(図表2-18)。

■ 女性の活躍促進への取組を積極的に行っている企業では、「女性でも働きやすい作業環境の整備」「男女を区別しない仕事の割り当て」「女性でも働きやすい勤務シフトや勤務時間の設定」「出産や育児等による休業がハンデとならないような人事制度の導入」といった取組が行われている。また、消極的な企業との比較では「管理・監督担当者やリーダーに女性を登用」「女性の先輩を指導役に配置」といった取組に差がみられる(図表2-19)。

【図表2-18】ものづくり人材における女性従業員の活用促進の考え方及び女性従業員の活用を進める理由



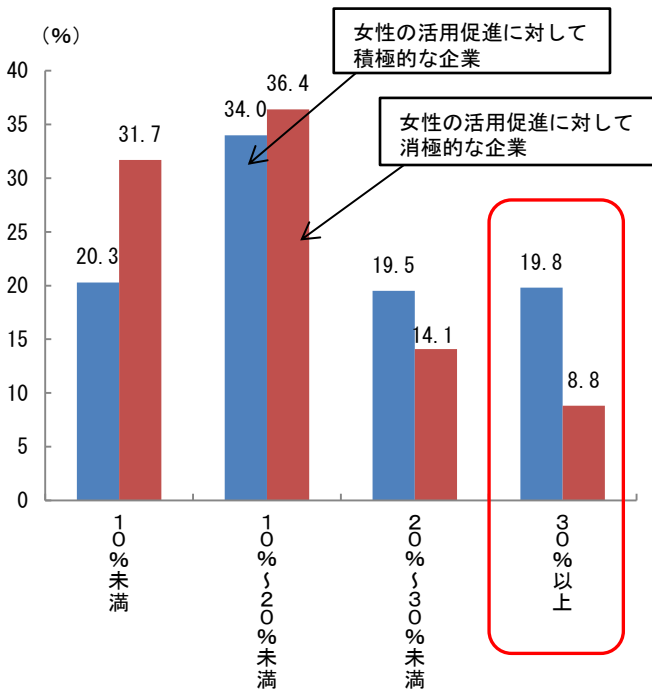
【図表2-19】女性のものづくり人材の活用促進への取組状況



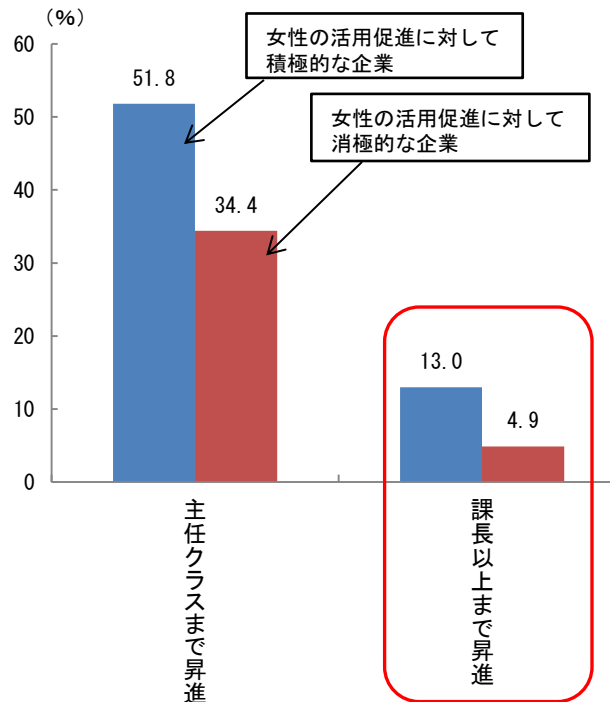
■ 女性の活躍促進に積極的な企業の特徴に着目すると、

- ① 女性の正社員登用の違いについて、全正社員に占める女性従業員比率が30%を超える企業割合をみると、積極的な企業では19.8%、消極的な企業では8.8%（図表2-20）。
- ② 女性のリーダー層への登用の違いについて、課長以上まで昇進している企業割合をみると、積極的な企業では13.0%、消極的な企業では4.9%（図表2-21）。
- ③ 労働生産性の変化に対する考え方を聞いてみると、積極的な企業では「3年前と比べて労働生産性が向上した」と考える企業が69.8%、消極的な企業が56.8%（図表2-22）、
となっており、**女性の活躍促進に積極的な企業ほど、女性は正社員として活躍するとともに、管理職層への登用も多く、また、労働生産性の向上により経営面に対しても良い影響を与える可能性が示唆される。**

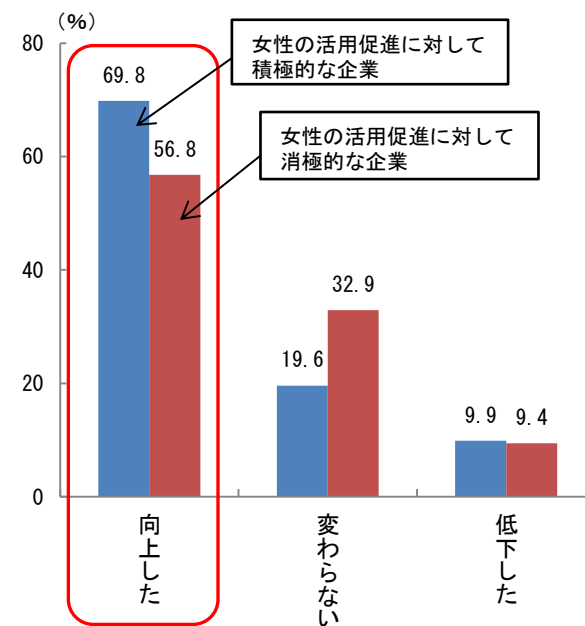
【図表2-20】全正社員に占める女性従業員比率



【図表2-21】女性のもづくり人材が就いているリーダー層・管理職層（複数回答）

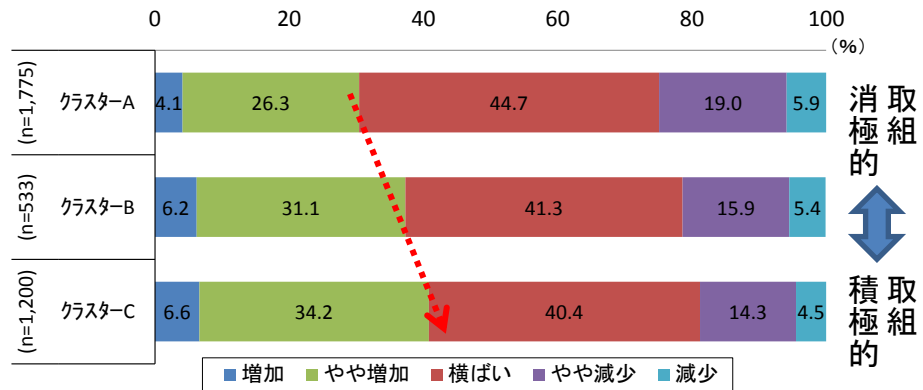


【図表2-22】3年前と比べて労働生産性が向上したと考える企業割合



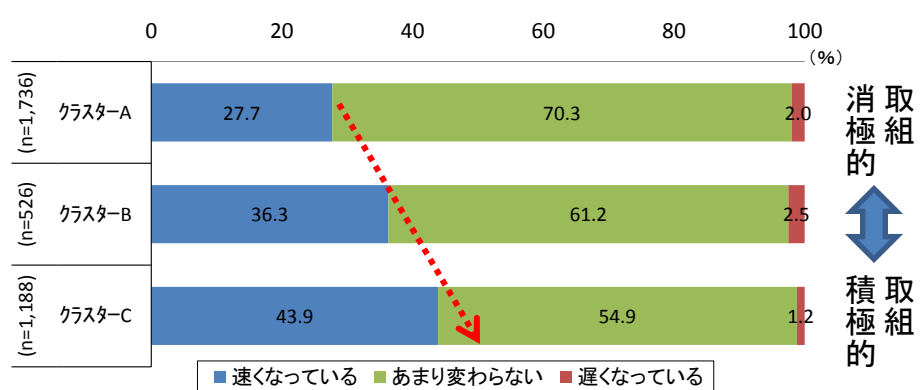
■ 女性活躍推進に積極的な企業ほど、意思決定のスピードが速く、売上高の増加を見込んでいる。

【図表2-23 女性活躍推進の取組と国内売上高の見通し】



備考: 女性活躍推進に向けた取組の実施状況を点数化し、最も積極的な企業群をクラスターC、最も消極的な企業群をクラスターAとして分類。
資料: 経済産業省調べ(15年12月)

【図表2-24 女性活躍推進の取組と意思決定のスピードの変化】




備考: 女性活躍推進に向けた取組の実施状況を点数化し、最も積極的な企業群をクラスターC、最も消極的な企業群をクラスターAとして分類。
資料: 経済産業省調べ(15年12月)

【コラム】 製造現場で活躍する「ねじガール」

ステンレスねじのトップメーカーである興津螺旋(株) (従業員数80名)では、「ねじガール」と呼ばれる女性のねじ職人が製造・加工の現場で活躍している。


従来、女性社員は事務職を中心に配属していたが、「製造現場でも、より優秀な人材を確保・育成するために、性別にかかわらず採用・配置すべき」という声により、2012年頃から製造現場へも配置。不良品廃棄率の半減、消耗品の減少につながると同時に現場の改善提案も増加するなどの効果も上がっている。



【コラム】 主婦の視点も役立つ企業経営

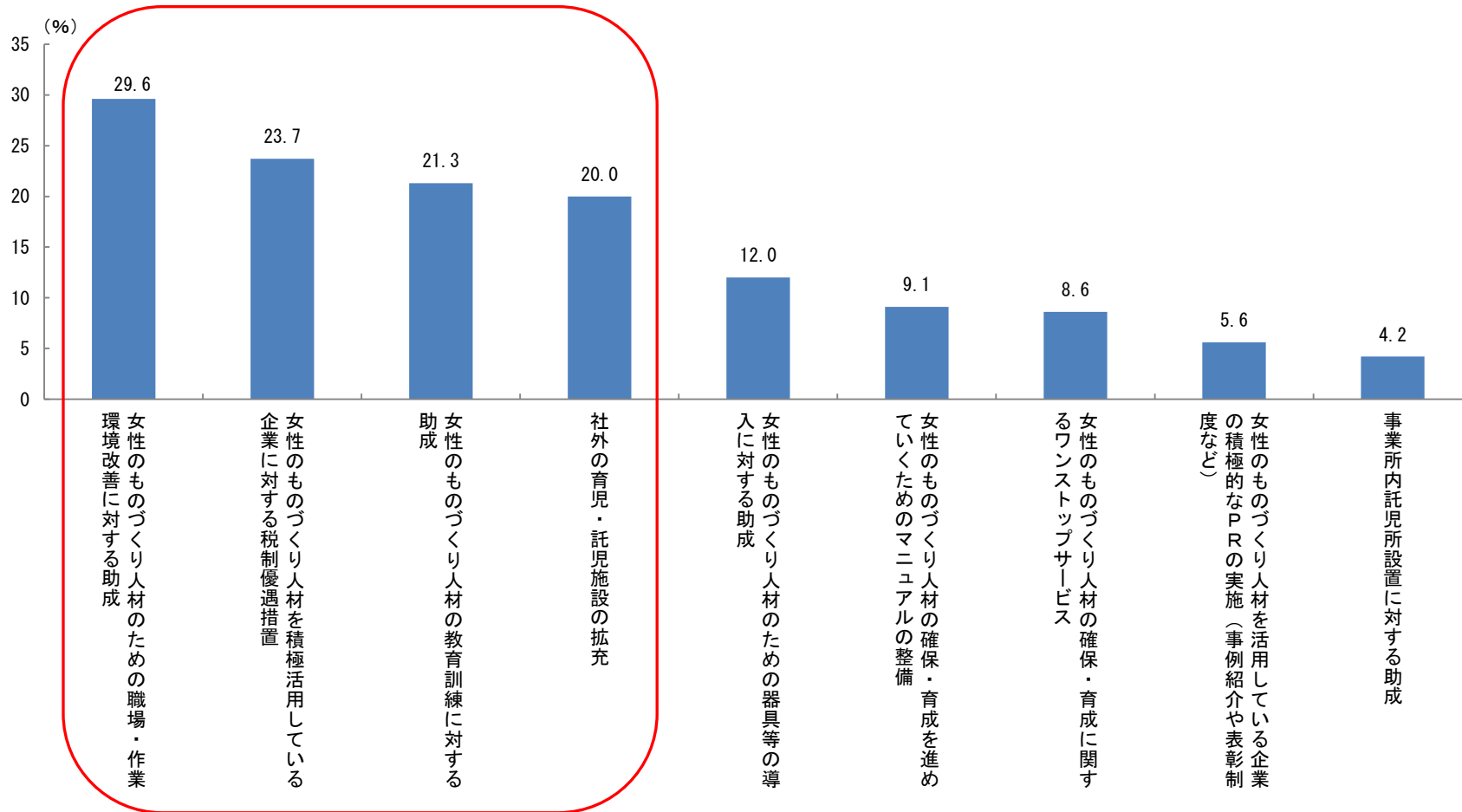
精密ばねの分野では業界有数の専門メーカーとしての地位を占める小松ばね工業(株) (従業員数80名)は、二代にわたり、女性が社長を務めている。

精密ばね分野に事業領域を特化することで優良企業へと変革を遂げるのと同時に、顧客第一主義に徹底する意識改革を行った。薄汚れた来客用カップに顧客軽視が感じられ、会社も家庭と同じようにきれいにすべきだという主婦の視点も役に立ち、工場内の汚れを社長自ら掃除を行う姿を見て、良い会社にしようとする思いが社員に伝わった。



■ 女性のさらなる活躍促進に向けての行政に対する要望をみると、「女性のものづくり人材のための職場・作業環境改善に対する助成」、「女性のものづくり人材を積極活用している企業に対する税制優遇措置」、「女性のものづくり人材の教育訓練に対する助成」、「社外の育児・託児施設の拡充」が挙げられる（図表2-25）。

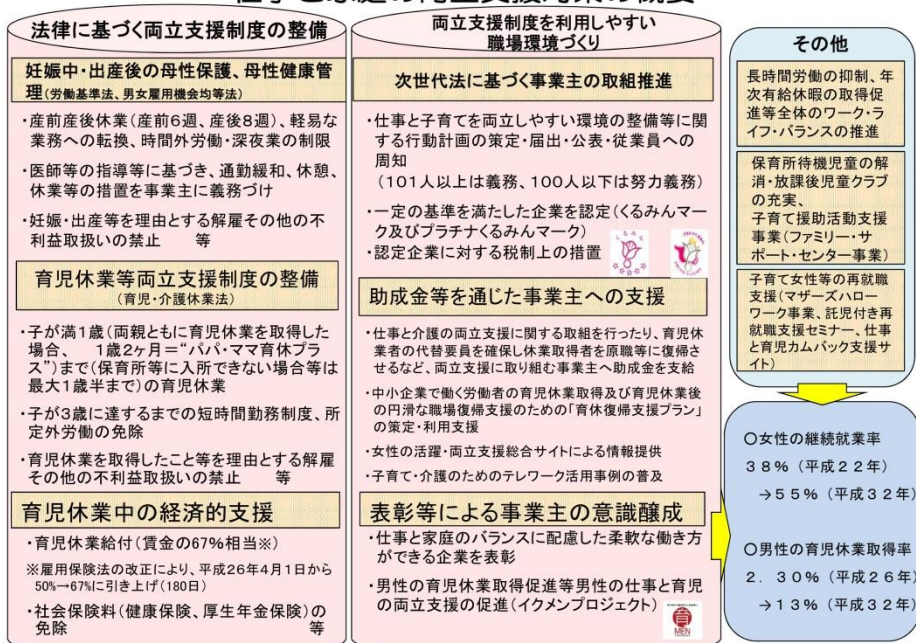
【図表2-25】女性のものづくり人材の確保・育成に関する行政への要望（複数回答）



- 厚生労働省としては、女性の活躍推進や両立支援に取り組む事業主への助成措置を講じたり、女性の活躍・両立支援総合サイトによる情報提供等を行っている(図表2-26)。
- また、企業に対する税制優遇措置として、従業員の仕事と子育ての両立を図るための行動計画について一定の基準を満たし認定を受けた企業に対する税制上の措置を講じている。

【図表2-26】厚生労働省で実施している仕事と家庭の両立支援策

仕事と家庭の両立支援対策の概要



【コラム】女性リーダーの育成に向けた取組[ブラザー工業(株)]

- ブラザー工業(株)(従業員数3,946名)は、ミシンの製造・修理業から始まり、その後独自の技術を活かして事業の多角化を推進し、主力の情報通信機器(プリンター等)事業を世界規模で展開している。
 - 女性が働きやすい環境整備として、社員の声を聞きながら制度の充実を図っている。子育て中の女性社員で構成された「ブラザー・マザーズ活動」の提言を受け、育児休業中も会社とつながりを持てるようイントラネットの整備を行い、男性が育児休業を取得しやすい雰囲気作りとして「育メン」ロールモデルの育成、各種情報の共有等の取組を行っている。
 - 同社で育児休業を取得したAさんは「育児休業中の社内の変化もイントラネットから知ることができ、所用で会社に出向いたとき、気軽に上司や同僚と話をし、人とのつながりを感じられたので、安心して復帰ができた。」と語る。
- また、同社人事部のBさんも「育児休業中のキャリアの中断を心配する女性は多くいる。人事部や先輩女性社員との対話を重ねることで、キャリアの中断による不安を除きたい。」と語る。こうした取組が実り、同社では育児休業を取得した従業員はほぼ全員が復職するという。



写真:ブラザー工業(株)提供

- 女性に対する製造業の魅力の発信
女性を対象とした体験入学や女性訓練受講生による体験談を話してもらう機会を提供しているほか、**女性向けのHP**を設けている(図表2-27)。
- 女性のものづくり分野への入職促進・定着促進
女性向けのものづくり分野コースの開発・実施や職業訓練受講中の**託児サービスの拡充等の女性のライフステージに対応した能力開発支援**に取り組んでいる(図表2-28)。
- 事業主への助成措置
女性の活躍促進を図る事業主を支援するため、キャリア形成促進助成金に「**育休中・復職後等人材育成訓練**」を設けて助成を実施している。

【図表2-27】女性向けのHP「目指せ！ものづくり女子」

独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構ホームページ
https://www.jeed.or.jp/js/kyushoku/josei_minasama.html

【図表2-28】女性のライフステージに応じた公的職業訓練

出産・育児を理由とする離職後の再就職に向けた能力開発の主な課題等

- 離職によるブランクに対応するためには、実践的な職業能力の開発への支援が必要
- 現在、求職者支援訓練受講者の約7割を女性が占める状況
- しかし、育児と能力開発の両立は困難 <訓練の多くが5～6時間/日であり、育児との両立が困難>

〇短時間訓練コースの実施
 育児等でキャリアを中断した女性の再就職を支援するため、現在公共職業訓練の一部において実施している1日の訓練時間数を短く設定した短時間訓練コース(育児と職業訓練の両立が可能)を拡充して実施するとともに、求職者支援訓練において新たに創設し、実践力を養成する。

〇託児サービスの実施
 現在公共職業訓練の一部において実施している託児サービス支援を拡充して実施するとともに、求職者支援訓練にもその対象を拡充する。

利用者の声

・託児付きの職業訓練でしたので、子供を預けて勉強が出来て、とてもありがたかったです。自分も子供も大きく成長し、これから自信をもって就職することが出来ると思います。
 ・託児付きの訓練を探していたので、子供も安心して預けることが出来、講座も集中して学べました。

(託児サービスの様子)

女性の活躍促進に取り組んでいる企業例

【コラム】誰もが働きやすい会社作りを目指して〔(株)富士電子工業〕

- (株)富士電子工業(従業員数110名)は、創業以来50年余り、IH(誘導加熱)を利用した熱処理設備やその他多くの応用技術に取り組んでいる企業である。
- 同社では、社長のリーダーシップの下、女性を始め誰もが働きやすい会社作りを目指し、様々な取組を実施している。
- 例えば、小学校3年生以下の子供や要介護者を抱える社員のために、フレキシブルに時間刻みで働くことができる労働時間制度を導入した。当該制度を導入したことにより、ほとんどの育児休暇取得者が約半年以内で職場に復帰し、その後も退職せずに継続して働く社員が増えたという。
- 他にも、一人目より二人目、二人目よりも三人目と増額して支給される子ども手当、セクハラやパワハラを防止するための倫理委員会の立ち上げや女性用トイレの整備等に取り組んでいる。
- 上記制度は、当然、女性だけでなく男性も利用できる。渡邊代表取締役社長も「採用説明会で上記の制度を紹介すると、女性以上に男性から「入社したい！」との意見が多くて驚いた。」と語る。
今後も同社では、誰もが働きやすい会社を目指し、社員を支えていける会社作りを続けたいと考えている。



写真:女性社員の検査作業

【コラム】女性の声から生まれた「働きやすい職場」の実現〔(株)辰巳工業〕

- (株)辰巳工業(従業員数40名)は、ステンレス鋼等の特殊鋼鑄造品(ポンプ、バルブ部品等)や各種大型炉用バーナーノズルを主要製品としている中小企業である。
- 現在、同社で働く女性は6人いて、うち5人は事務職員、1人は現場社員として、男性社員に交じりながら作業に従事している。
- そのような中で、会長就任後、会長を含めた7名の女性を中心として「なでしこTATSUMI」と称した女子会を定期的に開催し、職場に関する議論を行い、福利厚生制度の整備等を実施している。
- 具体的には「なでしこTATSUMI」において、従来「20日〆、翌月末支払」であった決済を、「当月末現金支払」へと変更の提案があった。女性社員ならではの提案であり、同社では直ちに実施に移し、取引先から好評を得た結果、良好な関係を継続的に築くことに成功しているという。
- その他にも、同社では育休制度、配偶者手当、子ども手当等の細やかな福利厚生があり、女性が働きやすい環境を整えている。
- 今後は、現在の工場の建て替えを検討している。もちろんその中には、構想、概念設計、レイアウト段階から「なでしこ」が参加し、女性が働きやすい工場を作りたいと考えている。



写真:なでしこTATSUMI

【コラム】託児サービスを付加した職業訓練の受講生の声（ポリテクセンター香川(テクニカルメタルワーク科) 川田 彰子さん)

【訓練を受けようと思ったきっかけを教えてください】

主人の転職をきっかけに香川県に帰ってきたとき、再就職を考えましたが、2才の子供を連れての就職活動は難しく、就職そのものを諦めかけていました。そんな時に、ハローワークで「託児サービス付き職業訓練」のパンフレットを見つけ、興味を持ったことから、すぐにハローワークで相談に乗ってもらい、「テクニカルメタルワーク科」の受講を決めました。

【託児サービスを利用されての感想を教えてください。】

母親にとって、金銭的な負担が少なく安心して子供を預けられる施設があるのは大変嬉しく、訓練にも集中することができます。この制度が無かったら、就職を諦めていたかもしれません。

【具体的に訓練ではどんなことをやっていますか。】

現在は、実習で炭酸ガスアーク溶接の課題に取り組ながら、溶接技能者評価試験に向けて日々頑張っています。

【今後の目標を教えてください。】

再就職は、ものづくり分野と決めているので、溶接技術・知識の習得はもちろんのこと、様々な資格取得にも挑戦したいと思っています。金属加工では、女性ならではの細やかな目線・感性を活かせると思うし、自分の手で、そういう製品を作り出したいです。



写真：川田さん親子



写真：訓練風景

【コラム】ポリテクカレッジの女子学生の声（ポリテクカレッジ高知 電子情報技術科2年 中平 智凡さん）

【なぜポリテクカレッジを選んだのですか。】

幼い頃からものづくりに興味があり、高校では機械分野を学んでいました。更に情報分野についても学びたいと悩んでいたところ、当時の高校の担任の先生に勧められました。

【現在どのような勉強をしているのですか。】

ハードウェアやソフトウェアなど、通信分野の勉強をしていて、今はタブレット端末を動かすためのアプリケーションの開発を行っています。

【将来や今後の目標はなんですか。】

インターンシップでお世話になった地元のソフトウェア開発会社の内定をいただきました。地元企業で頑張ることで、好きな地元を活性化させたいと思っています。



写真：プログラミングをしている中平さん

1. より効果的なものづくり訓練に向けて

- ① 訓練ニーズを踏まえたものづくり訓練の実施
各企業の訓練ニーズに応じて訓練コースを設定するオーダーメイド型の訓練の実施や、企業・業界団体、民間教育訓練機関、行政機関が協同し、**地域の訓練ニーズを踏まえた職業訓練カリキュラムの開発**等の取組を行っている。
- ② ものづくりの現場に求められる能力を身につけることのできる職業訓練の実施
成長が見込まれる分野における訓練カリキュラム(「スマート生産サポート科」等)を開発したり、先端的な技術・技能に基づいて指導できるように **職業訓練指導員に対して技能向上訓練**等を実施している。
- ③ 産業界や地域の訓練ニーズを踏まえた訓練分野の効果的な見直し
企業の人材ニーズを把握するための調査を職業能力開発総合大学校で実施しており、調査結果を踏まえ、ポリテクセンターやポリテクカレッジの**訓練カリキュラムの見直し**を行っている。

【コラム】3次元CAD技術者の育成

- 富山県は第2次産業のウェイトが全国に比べて高く、特にアルミ建材産業が発展しており、平成25年の住宅用アルミサッシの出荷額は全国1位(全国シェア37.8%)となっている。
- アルミ産業機器等製造分野で活用されている3次元造形システムは、積層造形と呼ばれる技術を採用している。この技術の最大の特徴は、3次元データさえあれば従来の加工・成型方法と比較して容易かつ短時間で複雑な構造を一体造形できることである。この技術を活用するため、3次元CAD技術者の養成・確保が課題となっており、3次元CADに関する訓練の必要性が高まっている。
- このような状況を受け、ポリテクセンター富山では、富山県、富山労働局、(一社)富山県専修学校各種学校連合会、富山県中小企業団体中央会、(一社)富山県アルミ産業協会等の関係機関と協働でコンソーシアムを組織して、3次元CAD技術者を養成するための訓練カリキュラムを開発し、富山県内の民間教育訓練機関等に委託して訓練を実施している。
- この訓練は、3次元CADに関する基礎知識と、機械設計に関する基礎的技術、マナー等の社会人基礎力等を幅広く学ぶことを特色としており、富山県の産業界や行政機関からは、自動車・機械等の成長分野及び住宅関連など広い分野で就職可能性が高まることが期待されている。

3次元CAD技術者養成科

3Dプリンターも学べます!



※就職のための訓練です

2月開講コース受講生募集

<ul style="list-style-type: none"> ■訓練科名: 3次元CAD技術者養成科 ■定 員: 20名 ■訓練期間: 平成28年2月2日(水)～8月1日(月) ■訓練時間: 9:00～15:50 ■訓練委託先: 株式会社スキル (富山県富山) 富山市内幸町7-9 (富山OAスクール内) TEL: 076-431-0432 ■訓練科目: ①3次元CADソフトによる自動車部品、建築材料設計の作成技術の習得 ②社会人基礎力の養成 ③CAD活用技術者試験1級の取得 ■以上のうえ 3次元CAD、3Dプリンターを使用した実用的なものの製作を学ぶ人材、機械メーカーの設計者もしくは設計補助 ■訓練内容 (カリキュラム) 機械材料・工学基礎、図解・機械図面、3Dプリンター基礎、社会人基礎力、就職支援、安全衛生、2次元CAD基礎、3次元CAD基礎、イラスト・フォトデータ加工、機械設計実習 ■対象・受講条件 ハローワークで求職申込済みの方 ■訓練とする機関及び協賛機関 CAD活用技術者試験1級 	<ul style="list-style-type: none"> ■就職先の職務 CADシステムを利用した図面作成業務、設計補助業務、CADシステムの運用、管理関連業務、3Dプリンターによる部品作成業務 ■受講料 無料(ただし、テキスト料15,000円程度) ■訓練期間 平成27年12月1日(月)～平成28年1月18日(月) ■訓練場所 富山県富山市幸町7-9 (富山OAスクール内) 富山市内幸町7-9 (富山OAスクール内) 【富山県立富山高等学校内】 ■就職先 株式会社スキル 富山市内幸町7-9 (富山OAスクール内) <p style="font-size: x-small;">※このコースは、専修学校の修業年限を超え、富山県立富山高等学校の各課程が認められ、就職ニーズを踏まえ、より就職可能性を高めるために開発した職業訓練コースです</p>
--	---

お問い合わせ
富山県労働局 職業能力開発所 富山支部
〒930-0855 富山県富山市幸町7-9 (富山OAセンター富山)
電話: 0766-28-6900 FAX: 0766-23-6446
URL: <http://www.3dlead.jp/3dlead/3dlead/>

写真: 開発されたカリキュラムに基づく訓練コースのチラシ

2. 民間で実施する職業訓練の向上に向けて

- ① 民間企業自らが実施する職業訓練への助成
事業主が行う企業内の人材育成に対する支援として、「キャリア形成促進助成金」や「企業内人材育成推進助成金」を支給している。
- ② 事業主団体等が実施する認定職業訓練
一定の基準に適合し、都道府県知事からの認定を受けた職業訓練を実施している中小企業事業主等に対して補助を実施している。
- ③ 訓練の質の向上
民間教育訓練機関の質の向上のため、2011年12月に「民間教育訓練機関における職業訓練サービスガイドライン」を策定し、普及・定着に取り組んでいる。

【コラム】造船の未来を担う若手の成長に期待

- 愛媛県にある岩城造船株式会社（社員数約600名）では、造船基礎を学ばせるために新入社員を「造船技術センター」の初任者研修に参加させているが、その際にキャリア形成促進助成金の「認定実習併用職業訓練コース」を利用している。
- 当該研修は毎年4月～6月の3ヶ月間実施し、造船技術者としての共通的な基礎技能を習得する基礎教育、職場での作業安全等の基本的な基準を身につける安全教育、人材育成の基礎を作る社会人教育、各職種に共通する必須科目を習得する基本技能研修・資格取得研修等を行っている。
- 同社の新川総務勤労経理チーム長は、「初任者研修を受講することによって、入社当初とはまるで別人のような成長ぶりを感じる。必要とする資格を取得することで自信が得られ、また、研修に参加している同業他社の人との交流もあり、そういった人の繋がりも財産になっている」と語り、造船の未来を担う若手の成長を期待している。



写真：ガス切断実習を行っている訓練生

3. 若者のものづくり離れへの対応

- ① ポリテクカレッジを始めとする学卒者訓練
 - ・ 全国のポリテクカレッジ等では、高等学校卒業生等に対し、ものづくり訓練等を実施している。
 - ・ 工業高校等との間で、職業訓練指導員の派遣等の連携を行っている。
- ② 若年者への技能継承
 - ・ ものづくり分野で優れた技能等を有する熟練技能者を「ものづくりマイスター」として認定し、企業等に派遣して実技指導を行わせている（「ものづくりマイスター」制度）。
 - ・ 2015年度からは、ものづくり各中小企業・学校等の実技指導ニーズに応じた活動や、フリーター等の若者向け実技指導方法等の開発・活用を進める等の取組を一層強化している。
- ③ ものづくりの魅力を発信
 - ・ 広く社会一般に技能尊重の気運を高めるため、卓越した技能者の表彰や各種技能競技大会（技能五輪全国大会、技能五輪国際大会、全国障害者技能競技大会（アビリンピック））等を開催。
- ④ 地域若者サポートステーション
 - ・ NPO法人等が「地域若者サポートステーション」を設置・運営し、ニート等の若者に対して就労に向けた支援（キャリアコンサルタント等による相談や就労体験等）を実施している。

ものづくりマイスター制度

熟練技能者を「ものづくりマイスター」として認定・登録の上、中小企業、学校等へ派遣し、若年技能者への実践的な実技指導やものづくり技能の魅力発信を実施している。
（平成27年度末現在 認定者数7,225人）



写真：実技指導を行うものづくりマイスター

【コラム】福岡若者サポートステーション利用者の体験談（利用者 Aさん）

- Aさんは、高校卒業後、様々な事情により2度の大学中退を経験した。そのような中、母の知人の紹介で福岡若者サポートステーション（以下「福岡サポステ」という。）へ相談に行くこととなった。
- 福岡サポステでは、「君の好きなこと」「やりたかったことは？」「大学をなぜ辞めたの？」等をはっきりさせましょと、数回の面談を受けた。これら面談を通してものづくり関係の業種に興味を持っていることに気づき、クラフト工芸社でのチャレンジ体験（職場体験）に参加することとなった。クラフト工芸社での体験開始から4週間を経過した頃に「彼は計算も速いし興味があるようだし大丈夫だろう」との認識の下、体験後に正規社員として採用されることとなった。
- 現在、10ミリ合板の円形加工等をしており、汗を流しながら形のあるものを作るという仕事が向いているようで、楽しく充実した日々を過ごしている。



写真：職場でのAさん

【コラム】技能五輪について(第43回技能五輪国際大会優勝者インタビュー)

電子機器組立職種: 今多和歩選手(トヨタ自動車株式会社)

技能五輪大会について

【本大会を目指すようになったきっかけは何ですか。】

中学生の時に手に入れた模型の車が、真っ直ぐしか走らないものだったが、自分で自由自在に制御したくなり、電子回路やはんだ付けに興味を持つようになった。その後、高校で競技大会の存在を知り、参加していく中で自然と技能五輪を目指すようになった。

【本大会に向け、練習(訓練)をどのくらいの期間実施しましたか。】

1日8時間、入社してから大会まで毎日訓練した。

【本大会を目指す過程で嬉しかった、または苦労したことは何ですか。】

(嬉しかった事)自分の成長度合いが、得点や作業時間で目に見えていくこと。

(苦労した事)ライバルが目に見えない中、1人で訓練を継続すること。

【本大会に参加して有意義だったことは何ですか。】

国内の他職種の選手や他国の電子機器組立職種の選手と交流出来たこと。

【本大会での優勝経験を今後どのように活かしていきたいとお考えですか。】

職場で、良いものづくりや後輩の育成に活かしていきたい。



写真: 電子機器組立職種の課題に取り組む今多選手

【コラム】技能五輪について(第53回技能五輪全国大会優勝者インタビュー)

精密機器組立職種: 片岡美由紀選手(キヤノン株式会社)

技能五輪全国大会について

【本大会を目指すようになったきっかけは何ですか。】

旋盤職種で女性選手が競技している姿を見て憧れたから。

【本大会に向け、どのような練習(訓練)を実施しましたか。】

大会課題で必要となる要素加工の反復練習と自分の苦手分野を克服する為の訓練を行い、大会課題の公表後は大会を想定したタイムトライアル訓練と、大会課題で出た問題点の研究、改善を繰り返した。

【本大会を目指す過程で嬉しかった、または苦労したことは何ですか。】

(嬉しかったこと)大会課題で出た問題点を試行錯誤しながら解決できたこと。

(苦労したこと)3つの機械で0.001mmの精度を安定して出すことができなかったこと。

【本大会に参加して有意義だったことは何ですか。】

女性でも関係なく機械加工の分野で活躍でき、同年代の男性と競い合えたこと。

男性とは違った観点で大会課題に取り組むことができたことに気付けた。

【本大会での優勝経験を今後どのように活かしていきたいとお考えですか。】

技能五輪を目指す後輩、女性選手に技能やメンタルトレーニング法等、経験を伝えていきたい。



写真: 課題に取り組む片岡選手

4. 社会的に通用する能力評価制度の構築

① 技能検定

技能検定制度（厚生労働大臣が行う労働者が有する**技能を一定の基準に基づき、検定し公証する国家検定制度**）により、ものづくり労働者を始めとする労働者の技能習得意欲を増進させるとともに、労働者の社会的地位の向上を図っている（職種数127職種（2016年4月1日現在）。技能士延べ約547万人（2014年度までの累計）。）。

② 職業能力評価基準

詳細な企業調査による職務分析に基づき、仕事をこなすために必要な職業能力や知識に関し、担当者から組織や部門の責任者に必要とされる能力水準までレベルごとに整理し体系化した基準の活用により、「能力本位」の労働市場づくりを図っている（2016年5月現在、電気機械器具製造業等の54業種）。

【コラム】技能検定合格は土俵に上がるための第1ステップ

- 茨城県水戸市にある(株)大塚製作所(従業員数43名)は、汎用旋盤から最新のマシニングセンタまで60年の実績をもち、世界一のジグボーラー加工ができる機械加工会社である。
- 2008年に起きたリーマンショックを機に景気が大幅に後退し、同社でも仕事が減少。そこで、若手を指名して技能検定を受検するよう奨励したところ、2010年には機械加工2級の合格者が12名増加。技能士が一気に倍以上となった。
- 同社の根岸専務取締役は、技能検定合格前に比べて際立つ大きな変化について「全体的に作業のスピードが格段に速くなりました。そして図面を見て、自分で考え、加工できるようになりました。技能士が増えてから、不良品率が明らかに減りましたしね。」と話す。
- 自身も1級機械加工技能士である根岸専務取締役は、「技能検定に合格して技能士とならないと、教える方も理論立てて説明ができません。昔ながらの「技は見て盗め。」では不十分です。教える方も教わる方も共通言語として学科の知識を持っていると、伝わり方が違います。」と話し、技能検定を「仕事を行う土俵に上がるための第1ステップ」と捉えている。
- 同社では、「職業能力の社会的位置づけが明確になり、仕事に対するプロ意識は高まるように」と、玄関に技能士全員の合格証書を掲示している。今後も、技能検定に合格して技能士の称号を得ることを積極的に支援していくという。



写真: 1級技能士による
ジグボーラー加工

5. キャリア形成支援

① キャリアコンサルティング

労働者の適職の選択と主体的な職業能力開発を通じた生産性の向上のため、2016年4月からキャリアコンサルティングを行う専門人材であるキャリアコンサルタントの国家資格制度を創設し、計画的な養成を一層推進すること等を通じ、相談者がより安心してキャリアコンサルティングを受けられる環境整備を推進することとしている(図表2-29)。

② ジョブ・カード制度の活用

2015年10月からは、ジョブ・カードを「生涯を通じたキャリア・プランニング」及び「職業能力証明」のツールとして見直し、職業能力開発促進法に基づく新制度として普及促進している(図表2-30)。

【図表2-29】キャリアコンサルタントについて

キャリアコンサルタントについて

- キャリアコンサルタントは、職業選択、職業生活設計、職業能力開発に関する相談に応じ、助言・指導(キャリアコンサルティング)を行う専門家(名称独占の国家資格)。
※第189回通常国会で成立した勤労青少年福祉法等の一部を改正する法律(平成27年法律第72号)による職業能力開発促進法(昭和44年法律第64号)の一部改正により、平成28年4月1日より「キャリアコンサルタント」が国家資格化。
- キャリアコンサルタントは、5年ごとの更新制とすることで、最新の労働市場等に関する知識やキャリアコンサルティングに関する技能が確保され、また、守秘義務等を課すことで、個人情報や相談内容の秘密が守られ、労働者等にとって安心して相談を行うことが可能。
- キャリアコンサルタントは、需給調整機関、企業、教育機関等の幅広い分野で活躍。

キャリアコンサルタント登録制度の概要

- 職業選択や能力開発に関する相談・助言(キャリアコンサルティング)を行う専門家として「キャリアコンサルタント」制度を法定化する。
- キャリアコンサルタントは登録制(5年ごとの更新)の名称独占資格とし、守秘義務を規定する。
→労働者等が、安心して職業に関する相談を行うことのできる基盤を整備

各領域において期待されるキャリアコンサルタントの活動内容の例>

【ハローワークなど労働力需給調整機関】

- ◇ 求職者の職業選択の方向性・職業生活設計の明確化
- ◇ 上記を通じた就職活動の支援又は職業訓練機関への橋渡し



【企業】

- ◇ 被用者の目指すべき職業生活・職業生活設計の明確化
- ◇ 上記を通じた就労意欲・能力開発の意欲の向上や「気づき」の機会の提供



【教育機関】

- ◇ 学生の職業選択・職業生活設計・学びの方向性の明確化
- ◇ 上記を通じた円滑な就職活動の支援



【図表2-30】ジョブ・カード制度について

—ジョブ・カードを、個人が生涯活用するキャリア・プランニング及び職業能力証明のツールとして普及を促進—

目的

- 個人の状況に応じた職業能力開発、多様な人材の必要な分野への円滑な就職の支援等のため、下記のツールとして、生涯を通して活用

◆ **生涯を通じたキャリア・プランニングのツール**

- 個人が履歴、職業経験の棚卸し、職業生活設計等の情報を蓄積の上、キャリアコンサルティングを受けつつジョブ・カードを作成し、訓練の受講、キャリア選択等で活用

学校卒業 求職 在職(非正規雇用、正規雇用) ミドル～引退

◆ **円滑な就職等のための職業能力証明のツール** 対象情報を拡大し、職業能力の見える化

- 免許・資格、学習・訓練歴、雇用型訓練、公的職業訓練をはじめとする訓練の評価、職務経験、仕事ぶりの評価の情報を蓄積し、応募書類等としても活用

活用の様式・形態

- 改正職業能力開発促進法第15条の4第1項の規定に基づき、厚生労働大臣が「職務経歴等記録書」(ジョブ・カード)の様式を定めたところ。
- 職業人生を通じて、個人が、各情報を項目別に各様式に記入(必要に応じてキャリアコンサルティング等の支援を受けて記入)。
- 原則、「ジョブ・カード作成支援ソフトウェア」(右記参照)を用い、個人自らのパソコン等で継続的に蓄積、場面に応じて抽出・編集して活用。

様式1

様式2

職業能力証明シート

様式3-1

様式3-2


様式3-3

- ・様式1 **キャリア・プランシート**
- ・様式2 **職務経歴シート**
- ・様式3-1 **免許・資格シート**
- ・様式3-2 **学習・訓練歴シート**
- ・様式3-3 **訓練成果・実務成果シート**

周知・広報




○ **ジョブ・カード制度総合サイト**

- ・ジョブ・カード作成支援、履歴書・職務経歴書の作成ができる「ジョブ・カード作成支援ソフトウェア」を提供。
- ・ジョブ・カードの各様式やその記入例、スキルチェック機能、免許・資格や労働関係の統計情報等の関係情報も提供。



○ **ポスター・リーフレット**

- 求職者・在職者、事業主、学生など幅広い対象層ごとの効果的な周知広報のためリーフレット等を活用。

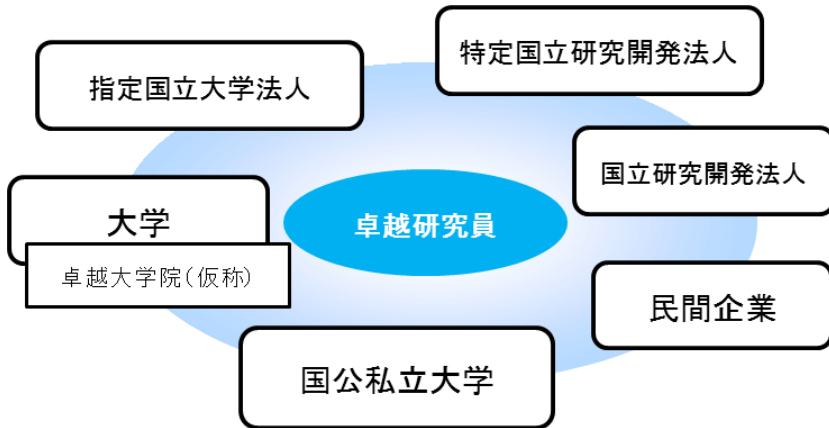
第3章 ものづくりの基盤を支える教育・研究開発

第1節 生産性革命を支える優れたものづくり人材の育成

1. 科学技術イノベーション人材の育成・確保

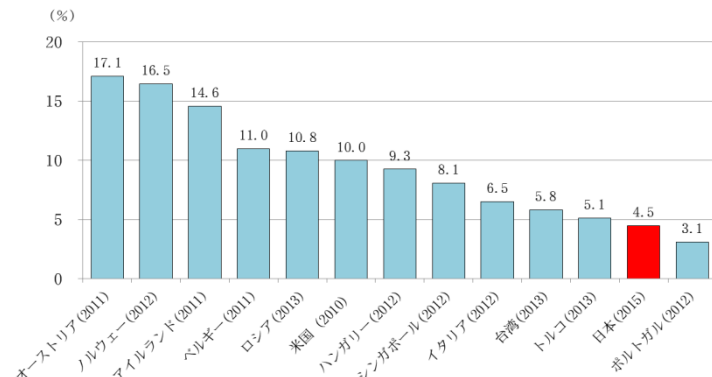
- **科学技術イノベーション**は我が国の成長戦略の重要な柱の一つであり、我が国が成長を続け、新たな価値を生み出していくためには、これを担う創造性豊かな**若手研究者**の育成・確保が重要。
- 若手研究者が**研究に専念**できる研究環境を整備し、**安定的なポスト**に就けるようにする「**テニュアトラック制**」の導入支援や、企業等とも連携し、複数の大学等でコンソーシアムを形成し、研究者の安定的な雇用の確保やキャリアアップ、**キャリアパスの多様化**を進める「**科学技術人材育成のコンソーシアムの構築**」の取組を実施。
- 若手研究者が、**安定かつ自立**して研究を推進できる環境を実現するとともに、全国の産学官の研究機関をフィールドとして活躍し得る**新たなキャリアパスを構築**するため、「**卓越研究員事業**」を開始。(図表3-1)
- 多様な場で活躍できる人材の育成について、日本では博士号取得者の活躍促進が不十分な状況であることを受け「**ポストドクター・キャリア開発事業**」を実施し、**博士号取得者のキャリアパスの多様化**を推進。また、民間企業や海外の機関等と連携しつつ、**実践的な起業家・イノベーション人材育成を実施する大学への支援**等を実施。(図表3-2)

卓越研究員制度イメージ



【図表3-1 卓越研究員制度(抜粋)】

我が国は、企業研究者に占める博士号取得者の割合が各国と比較して少ない。



出典：日本は総務省「科学技術研究調査」、米国は「NSF, SESTAT」、その他の国は「OECD Science, Technology, and R&D Statistics」のデータを基に文部科学省作成

【図表3-2 博士号取得者採用企業数の割合(各国比較)】

- 次代を担う人材の育成について、理数好きの子供たちの裾野を拡大し、その才能を伸ばすため、「スーパーサイエンスハイスクール」の指定や科学技術コンテストの実施等、主に中高生による科学的活動を環境整備から実施まで一貫して支援。(図表3-3)
- 産学官が協働した理工系人材の戦略的育成の取組を進めるため、2020年度末までに集中して進めるべき三つの方向性と10の重点項目を整理した「理工系人材育成戦略」を2015年3月に策定・公表。また、産学官が協働して理工系人材の質的充実・量的確保に取り組むため、「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」において対応を検討。(図表3-4)。

【図表3-4理工系人材育成戦略 三つの方向性と10の重点項目】

【図表3-3科学甲子園】



写真: 科学の甲子園優勝チーム(海陽中等教育学校)



写真: 科学の甲子園ジュニア優勝チーム(富山県代表チーム)

三つの方向性と10の重点項目(理工系人材育成戦略より抜粋)

【戦略の方向性1】高等教育段階の教育研究機能の強化

重点1. 理工系プロフェッショナル、リーダー人材育成システムの強化

産業界のコミットメントのもと実践的な課題解決型教育手法等による高等教育レベルの職業教育システムを構築し、理工系プロフェッショナル養成機能を抜本的に強化。産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーを養成するため、産学官から国内外第一級の教員を結集し、専門分野の枠を超えた体系的な教育を構築するなど博士課程教育の抜本的改革と強化を推進。

重点2. 教育機能のグローバル化の推進

大学等の教育機能の国際化を推進し、世界規模での課題発見・解決等ができる理工系人材を育成。

理工系分野のカリキュラムにおける留学プログラムの設定や海外大学との単位互換を促進。

重点3. 地域企業との連携による持続的・発展的イノベーション創出

重点4. 国立大学における教育研究組織の整備・再編等を通じた理工系人材の育成

【戦略の方向性2】子供たちに体感を、若者・女性・社会人に飛躍を

重点5. 初等中等教育における創造性・探究心・主体性・チャレンジ精神の涵養

主体的・協働的な学び(アクティブ・ラーニング)を促進するための教育条件整備や観察・実験環境の計画的整備、大学等との連携による意欲・能力のある児童生徒の発掘や才能を伸ばす取組を推進。

重点6. 学生・若手研究者のベンチャーマインドの育成

ベンチャーマインドや事業化志向を身につける大学の人材育成プログラムの開発・実施を促進、大学発ベンチャー業界等に飛び込む人材や新規事業に挑戦できる人材を育成。

重点7. 女性の理工系分野への進出の推進

重点8. 若手研究者の活躍促進

重点9. 産業人材の最先端・異分野の知識・技術の習得の推進～社会人の学び直しの促進～

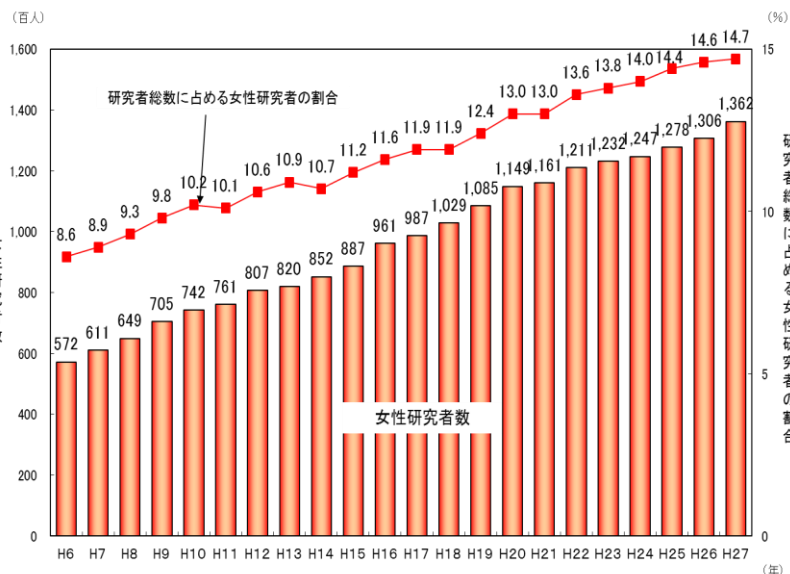
【戦略の方向性3】産学官の対話と協働

重点10. 「理工系人材育成-産学官円卓会議」(仮称)の開催

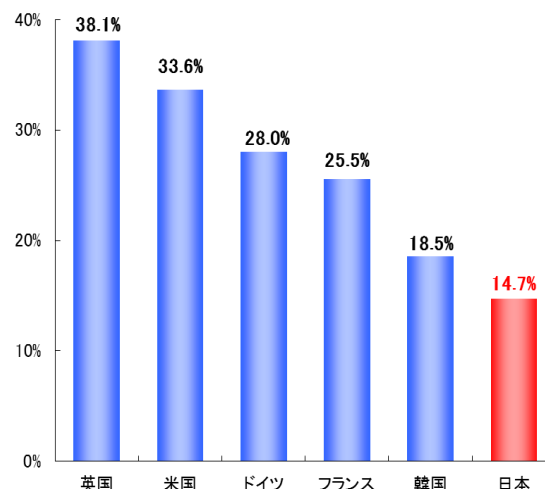
特に産業界で活躍する理工系人材を戦略的に育成するため、産学官が理工系人材に関する情報や認識を共有し、人材育成への期待が大きい分野への対応など、協働して取り組む「理工系人材育成-産学官円卓会議」(仮称)を開催。

2. ものづくりにおける女性の活躍促進

- **女性研究者の活躍**を促し、その能力を発揮させていくことは、我が国の経済社会の再生・活性化や男女共同参画社会の推進にとって非常に重要。
- 我が国の女性研究者の割合は年々増加傾向にあるものの、**先進諸国と比較すると依然として低い水準**（図表3-5、図表3-6）。「**第4次男女共同参画基本計画**」において、**研究者の採用に占める女性の割合を2020年までに自然科学系全体で30%**という成果目標を設定。
- **女性研究者支援**のため、研究者の**研究と出産・育児・介護等との両立**や、女性研究者の研究力向上等を一体的に推進する大学等に対し、重点的な支援を実施する「**研究環境のダイバーシティ実現イニシアティブ**」を実施。また、大学と地域が連携することで双方にとって有用な**保育環境が整備**されるよう、**モデル構築と普及方法を検討**。
- 科学技術振興機構では、科学技術分野で活躍する女性研究者・技術者、女子学生等と女子中高生の交流機会の提供や、実験教室、出前授業の実施を通し、女子中高生の理系分野に対する興味・関心を喚起し、理系進路選択の支援を行う「**女子中高生の理系進路選択支援プログラム**」を実施。（図表3-7）



資料：総務省「科学技術研究調査」を基に文部科学省作成



〈資料〉「総務省 科学技術研究調査報告」(日本:2015年時点)
 「OECD “Main Science and Technology Indicators ”」
 (英国、ドイツ、フランス:2013年時点、韓国:2014年時点)
 「NSF Science and Engineering Indicators 2014」(米国:2010年時点)



【図表3-7 「実際に薬をつくってみよう」の体験実習風景】

【図表3-5 日本における研究者総数に占める女性研究者の割合】

【図表3-6 各国における女性研究者の割合】

3. 経済成長を担うグローバル人材の育成の取組

- グローバル化した社会で活躍できるものづくり人材を育成するためには、工学系分野をはじめとする大学教育の国際競争力を強化するとともに、学生の海外留学を促進すること、また、海外でのインターンシップを通じた実践的な経験により、海外でビジネスができる素養を育むことが重要。
- 我が国の高等教育の国際通用性と国際競争力の向上を目的に「スーパーグローバル大学創成支援」において、海外の卓越した大学との連携や大学改革により徹底した国際化を進める大学に対し、重点支援。
- 充実した英語教育、インターンシップの実施等、グローバル人材として求められる能力を育成する大学を支援。
- 海外の工学系高等教育機関とのダブルディグリー・プログラムの実施等、戦略的に重要な国・地域との間で、質保証を伴った大学間交流の取組を行う大学を支援。

4. 各学校段階における特色ある取組

- 大学(工学系)では体験授業やグループ作業での演習等による産業界と連携した実践的な工学教育を実施するとともに、工学英語プログラムや海外大学との連携による交流プログラムの実施等、グローバル化に対応した工学系人材の育成を実施。また、質の高い専門職業人を養成するため、中央教育審議会に特別部会を設置し、実践的な職業教育を行う新たな高等教育機関の制度化について審議中。

【大学における取組－室蘭工業大学－】

室蘭工業大学では、2015年度地(知)の拠点大学による地方創生推進事業の採択を受け、北海道における雇用創出と学卒者の地元就職率の向上を目指し「ものづくり工学」をリードする4大学(室蘭工業大学、北見工業大学、千歳科学技術大学、北海道科学大学)と4高専(苫小牧工業高等専門学校、釧路工業高等専門学校、旭川工業高等専門学校、函館工業高等専門学校)、地(知)の拠点整備事業既採択校(小樽商科大学、札幌市立大学、稚内北星学園大学)の11校が参加校となり、北海道と道内8市、研究機関・経済団体・企業等21機関とともに「オール北海道体制」で北海道の地方創生を推進する事業を実施している。

この事業では、企業経営、技術マネジメント、システム工学などを取り入れた俯瞰的人材育成のための教育システムの構築や、産学官金連携による北海道の歴史、文化、特色等を学ぶ「地域社会概論」を開講し、学生の地域志向を高めるカリキュラム改革等を行っている。また、大学の学生だけでなく、社会人の再教育システムの構築にも取り組んでいる。



写真:ものづくりを通じた地域との交流を目的としてテクノカフェを開催

- 高等専門学校では、地域と密着した技術相談、共同研究等産学連携の取組を更に推進しつつ、教育の質保証に向けたモデル・コアカリキュラムの導入や、グローバル社会で活躍できる技術者養成のため英語による専門教育の実施等の取組を強化。また、国立高等専門学校において地域・産業界のニーズに対応した学科等の改組。ロボティクス・情報セキュリティ等の人材育成に向けた取組を実施。

【高等専門学校における取組

ーアイデア対決・全国高等専門学校ロボットコンテストー】

アイデア対決・全国高等専門学校ロボットコンテスト(通称・高専ロボコン)は、高等専門学校の学生が毎年異なるルールの下、チームを結成し、自らの頭で考え、自らの手でロボットを作ることを通じて、独創的な発想を実現化し、「ものづくり」を実践する教育イベントである。

2015年度の第28回大会は「輪花繚乱」(わっかりょうらん)という競技課題のもと、ロボットによる輪投げ合戦が行われた。競技は赤・青2チームに分かれ、フィールドには太さや高さの異なる9本のポールが設置され、相手のロボットより先に全てのポールに輪を投げ入れる、もしくは競技時間3分の間にポールに輪を投げ入れて得た点数により勝敗が競われた。

11月22日(日)には地区大会を勝ち抜いた全国25チームによる決勝トーナメントが両国国技館にて行われた。一度に複数の輪を打ち出す、4メートルを超える大きな輪で複数のポールを覆う、前後左右に動くホイールで自在にフィールドを移動するなど、高等専門学校の学生の独創的なアイデアと日々の学びを活かした高い技術力が詰め込まれたロボットと、この日を迎えるために力を尽くしてきた学生たちとの共演に、約4,000人の観客から大きな声援と歓声が送られた。

この大会では奈良工業高等専門学校「大和(ヤマト)」が、初優勝とともに、最も優れたアイデアを実現したチームに送られる「ロボコン大賞」を受賞した。



競技風景(4メートルを超える大きな輪を射出し、一度に大量得点を狙う様子)

- 専門高校では、社会の変化や産業の動向等に対応した、高度な知識・技能を身に付け、社会の第一線で活躍できる専門的職業人を育成することを目的として、先進的な取組を行う専門高校を指定し、調査研究を行う「スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール」(SPH)事業や地域・産業界との連携・交流を通じた実践的な学習活動等を実施。
- 専修学校では、産業界等と協働して、地域や産業界の人材ニーズに対応した、社会人等が学びやすい教育プログラムの開発・実証を行う取組を実施。また、専修学校の専門課程において企業と密接に連携した実践的な職業教育を行う「職業実践専門課程」を文部科学大臣が認定。

【 専門高校における取組－岡山県立水島工業高等学校－】

岡山県立水島工業高等学校には、5つの小学科が設置されており、それぞれの専門性を活かして協力体制を築きながら、一つのプロジェクト(小学科名を英語表記した頭文字(機械科(M)、電気科(E)、工業化学科(C)、情報技術科(I)、建築科(A))から、**MECIAプロジェクト**)に取り組んできた。

環境に負担のかからない**三つのエネルギー(太陽光発電、リチウムイオン電池、水素型燃料電池)**を動力として、機体のほとんどを炭素繊維で作った**一人乗りの軽量飛行機(エアロMECIA)**を製作し、

2013年5月に完成披露式を行った後も、飛行を目指して改良を加えてきた。

これまでも、翼の改良に始まり、コントローラーの調整、タイヤや補助輪の工夫など、改善を重ね、2015年9月には、ジャンプ飛行として、滑走路を高さ3m以内で飛行する許可を得て、4度挑戦し、4度とも高さ約2mで約100mの距離の自力飛行に成功した。

2015年10月に、生徒・保護者、研究開発に協力いただいた企業、岡山県教育委員会、報道関係者等を対象に、笠岡ふれあい空港で飛行お披露目を開催した。



写真:プロペラ取り付け部の位置調整
(岡山県立水島工業高等学校)



写真:ジャンプ飛行した軽量飛行機
(岡山県立水島工業高等学校)

【 専修学校における取組－名古屋工学院専門学校－】

名古屋工学院専門学校では、文部科学省から「成長分野等における中核的専門人材養成等の戦略的推進」事業の委託を受け、IT・電子制御技術の進展により、急激に進む**自動車組み込みシステムの複雑化・高度化に対応した人材を養成**するための教育プログラムの開発・実証に取り組んでいる。

2015年度は、自動ブレーキシステム等を題材とした「組み込み統合システム」や、プログラミングによる画像認識・画像処理等について学ぶ「**画像認識・解析・処理・実践演習**」に係る**教材等を開発**した。また、自動車関連産業が集中している愛知県において、教育用レゴマインドストームがカメラでラインを認識し、レーン内を走行するよう制御する技術等を学習する教育プログラムの実証を行った。

今後は、実証した結果を開発した教材等に反映した上で、**社会人等を対象とした講座において、活用**していく予定である。

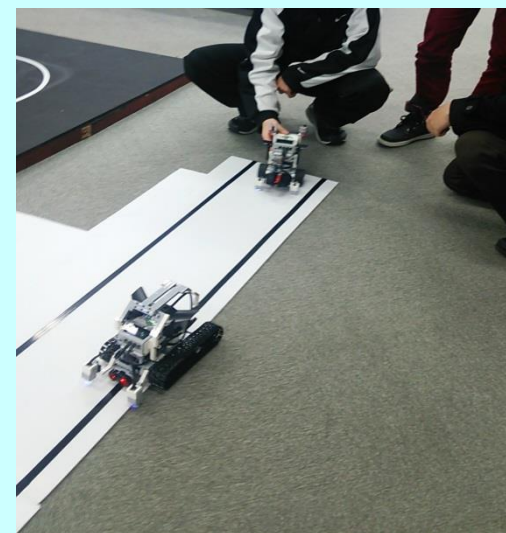


写真:組み込みシステムを学習する実証講座風景
(名古屋工学院専門学校)

第2節 ものづくり人材を育む教育・文化基盤の充実

1. ものづくりへの関心・素養を高める理数教育の充実

- 小学校の「理科」「図画工作」「家庭」、中学校の「理科」「美術」「技術・家庭」、高等学校の「芸術」の工芸や「家庭」など関係の深い教科を中心にものづくりに関する教育を実施。
- 現行の学習指導要領においては、「理科」等の観察・実験や自然体験等に必要な時間を十分確保するため、授業時間数の増加や指導内容を充実。
- 観察・実験活動を重視した現行学習指導要領の着実な実施のため、理科観察・実験アシスタントの配置支援や「理科教育振興法」に基づき、観察・実験に係る理科教育設備の充実等、人的・物的の両面にわたる総合的な支援を実施。

2. キャリア教育・職業教育の充実

- 中央教育審議会答申「今後の学校教育におけるキャリア教育・職業教育の在り方について」では、幼児期の教育から高等教育に至るまでの体系的なキャリア教育の推進として、能力や態度の育成を通じた勤労観・職業観等の価値観の自己形成・自己確立、実践的な職業教育の重視と意義の再評価等を提言。
- 初等中等教育段階からキャリア教育の一環としてインターンシップを推進し、高等教育段階における社会的・職業的自立に取り組むための体制整備、専門学校等の教育機関と産業界とが連携した成長分野等における中核的専門人材養成を推進。
- 大学等における社会人の職業に必要な能力の向上を図る機会の拡大を目的とした実践的・専門的なプログラムを、「職業実践力育成プログラム」として文部科学大臣が認定。

3. ものづくりの理解を深めるための生涯教育

- ものづくりの楽しさや重要性について一般国民や若者の理解を深めるため、日本科学未来館では、先端の科学技術と社会との関わりを来館者と共に考える活動を展開し、展示やイベント等を通じて研究者等と国民の双方向のコミュニケーション活動を推進。
- ものづくりへの意欲や地域の活性化に資する取組として、公民館や博物館などの社会教育施設では、親子や高齢者等と一緒にものづくりを行う講座やものづくりへの関心を高める学習支援活動を実施。

【北海道木彫り熊発祥の地・八雲を後世にー北海道二海郡八雲町公民館ー】

八雲町公民館(北海道二海郡八雲町)では、公民館生涯学習講座として絵画・英会話・八雲学(ご当地学)・パソコンなどの多様な分野で毎年約20講座を開講している。その中の一つに「木彫り熊講座」がある。

尾張徳川家第19代当主である徳川義親が八雲の農民生活の向上のため推奨したのが本町における木彫り熊の始まりである。「北海道木彫り熊発祥の地・八雲」という伝統を後世に伝承するため、木彫り熊制作者の育成を目的として1971年度から開始した「木彫り熊講座」は途中10年の休講期間を経て34年の歴史を持つ。

彫刻刀・のみ・手斧・のこぎりなど大小様々な刃物を使い分けて、初心者はうつむいた格好の「這熊(はいぐま)」、経験者は吠えた表情の「吠熊(ほえぐま)」や自由制作に取り組み、講師の指導のもと年間約40回の講座で1~2体の木彫り熊を彫りあげる。2年以上の経験者は30cmを超える大きな熊や座っている熊など伝統を受け継ぎながらも個性豊かな作品を完成させた。継続して講座受講を希望している受講生もあり、伝統技術の継承にも期待が持てる。



4. 伝統的なものづくり技術等の後世への伝承

- 工芸技術などの優れた「わざ」を重要無形文化財として指定。その「わざ」を高度に体得している個人や団体を「保持者」「保持団体」として認定。
- 「わざ」を後世に伝えるため、重要無形文化財の記録の作成や、重要無形文化財の公開事業を行うとともに、保持者や保持団体などが行う研修会、講習会や実技指導に対し支援を実施。
- 文化財の保存のために欠くことのできない伝統的な技術又は技能で保存の措置を講ずる必要のあるものを選定保存技術として選定し、その保持者や保存団体を認定。
- 選定保存技術の保護のため、保持者や保存団体が行う技術の錬磨、伝承者養成等の事業に対し支援を実施。

【2015年度選定保存技術公開事業ー文化庁日本の技術フェアー】

2015年度選定保存技術公開事業「文化庁日本の技術体験フェア」においては、NPO法人日本伝統建築技術保存会等の31の選定保存技術保存団体ごとにブースを設置して、団体の活動や材料などの製作工程を分かりやすく紹介するパネル展示や伝統的な修理技法に用いられる材料や道具の展示、屋根葺き、オリジナルの箸づくり、竹の手箒(てぼうき)づくり、伝統的な文様(組子)のコースター作りなどの体験コーナーを設けた。

多くの来場者が、選定保存技術保存団体の展示・実演・体験コーナーに立ち寄り、中でも体験コーナーは子供たちにも好評で、熱心に取り組む姿が見られた。



写真:オリジナルの箸づくり体験
NPO法人日本伝統建築技術保存会

第3節 生産性革命を実現するための研究開発の推進

1. ものづくりに関する基盤技術の研究開発

- 我が国のものづくりをさらに強化しつつ、新たな産業基盤を創出するためには、世界最高水準のものづくり技術の研究開発の推進が重要。**最先端の計測分析技術・機器の研究開発**や**大規模研究開発基盤の整備・共用等**を通じ、多くの産業に共通する波及効果の高い基盤的な領域における研究開発を推進。
- 先端計測分析技術は、科学技術の進展に不可欠なキーテクノロジーであるため、**産学連携を推進**することにより、研究開発基盤を強化。
- **大型放射光施設(SPring-8)**、**X線自由電子レーザー施設(SACLA)**、**大強度陽子加速器施設(J-PARC)**の**共用を促進**し、光・量子科学技術を用いたものづくりに関する研究開発を支援。
- 世界最高水準の計算性能を有する**スーパーコンピューター「京」**を最大限活用し、ものづくりの革新など産業競争力の強化に資する画期的な成果を創出。
- **ポスト「京」の開発**として、2020年をターゲットとし、世界トップレベルのスーパーコンピュータと課題解決に資するアプリケーションを協調的に開発するプロジェクト(**フラッグシップ2020プロジェクト**)に2014年度から着手。
- 革新的な**人工知能を中核とした研究開発拠点を新たに設置**し、総務省・経済産業省と一体的に実施することで、具体的な社会・経済価値を創造する多数の応用領域におけるイノベーション創出に貢献。



写真: SPring-8及びSACLA全景



写真: 電子を光速近くまで加速するCバンド加速管



写真: スーパーコンピューター「京」(兵庫県神戸市)
提供: 国立研究開発法人理化学研究所

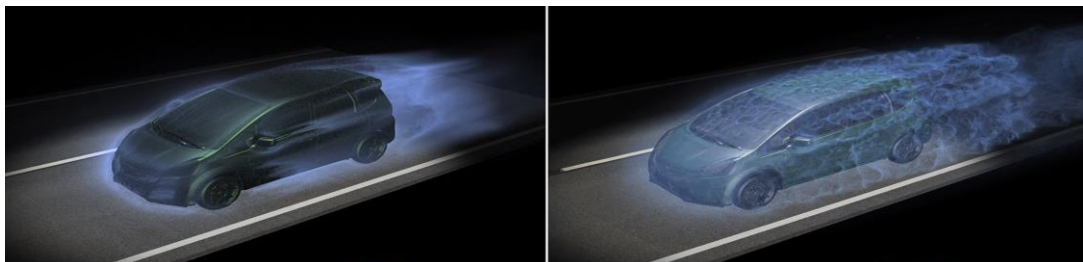


図: 自動車の周囲の空気の流れ構造に関し、従来のスーパーコンピューターによるシミュレーション(左)と、「京」によるシミュレーション(右)の比較。「京」の高い計算能力を用いると、空間を細かく分割し、空気抵抗に影響する細かい渦が詳細に再現できる。
提供: 理化学研究所、協力: (株)本田技術研究所、北海道大学

- **ナノテクノロジー・材料科学技術**について、基礎的・先導的な研究から**実用化を展望した技術開発を戦略的に推進**。新物質・新材料の創製に関する基盤的研究開発や、環境・エネルギー・資源問題の解決等、人類共通の課題に対し、超耐熱合金や白色LED照明用蛍光材料、次世代太陽電池材料等の研究開発を実施。

【研究基盤の共用・プラットフォーム化】

文部科学省では、大学、独立行政法人等の研究機関が保有する先端研究施設・設備について、産業界をはじめとする産学官の幅広い利用者への共用を促進する事業として、多様なユーザーニーズに対応する先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業や、研究機器への依存度が高いナノテクノロジー分野においてナノテクノロジープラットフォーム事業を実施している。

先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業

採択機関の一つである名古屋工業大学・大型設備基盤センターでは、X線光電子分光装置(XPS)、電界放射型の走査電子顕微鏡(FE-SEM)や電子線マイクロアナライザー(FE-EPMA)、レーザー脱離イオン化質量分析装置(MALDI-MS)などの広義の表面分析装置群(図1)を共用に供することで、金属・半導体からソフトマテリアルに至る幅広い分野での材料開発の高度化に貢献している。中部地域の産業界を中心に、年間100課題程度の支援を実施し、種々の製品化、故障解析に寄与している。

これらの共用事例の一つとして、スマートフォンやタブレット端末に使用される粘着剤開発がある。スマートフォンの代表的な構造は図2のようになっており、各部材の組み立てに粘着剤(PSA)が使用されている。粘着剤には単に粘着力だけでなく、透明性や耐久性といった複合的な性能が必要とされる。粘着剤成分は一般に柔軟なベースポリマーと少量の硬いタッキファイヤーから構成され、複合的な性能を達成するためには、マクロな粘着剤性能をナノスケール構造から設計するマルチスケールでの解析(図3)が必須となる。

本事業による**マルチスケール解析は、ナノスケールでの表面解析からマクロな材料開発の設計指針の導出、製品化、故障解析に欠かせぬ存在として産業競争力の強化に貢献**している。



図1 共用表面分析装置群

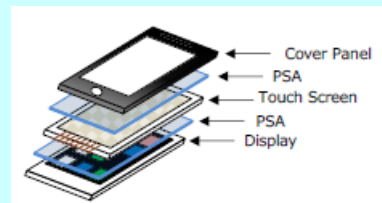


図2 スマートフォン部材構造

マルチスケールでの解析

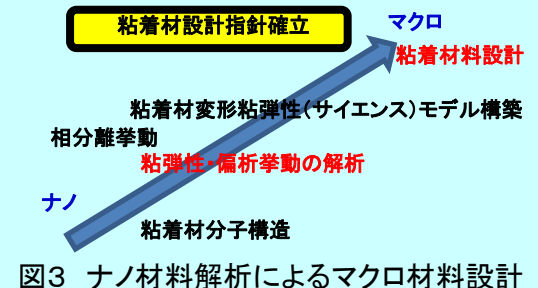


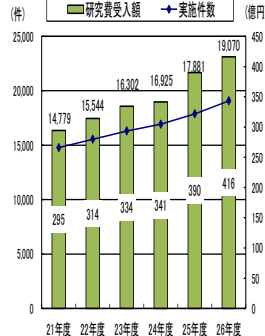
図3 ナノ材料解析によるマクロ材料設計

2. 産学官連携を活用した研究開発の推進

- 「知」の拠点である大学等と企業の効果的な協力関係の構築は、我が国のものづくりの効率化や高付加価値化に資する。大学等における産学官連携活動は2010年以降増加傾向(図表3-8)。
- 産学共同研究については、海外と比べ産業界や社会のニーズに基づく産学連携拠点が無いという課題に対し、**大学等発ベンチャー創出の支援**(大学発新産業創出プログラム)(図表3-9)や、**起業家・イノベーション創出人材の育成**のため、民間企業や海外機関と連携し、若手研究者や大学院生を対象として**アントレプレナーシップ、起業ノウハウ等を習得する先進的な人材育成**(グローバルアントレプレナー育成促進事業)等を実施。

【図表3-8 大学等における産学官連携活動】

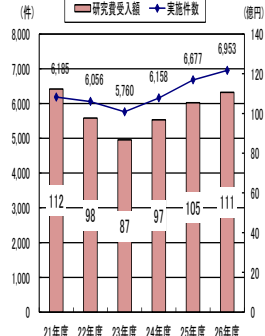
民間企業との共同研究実施件数及び研究費受入額



民間企業との共同研究費受入額

	H21	H22	H23	H24	H25	H26
国立大学等	24,070	25,468	26,522	27,312	30,557	33,108
公立大学等	1,383	1,446	1,637	1,555	1,783	1,911
私立大学等	3,998	4,493	5,274	5,261	6,682	6,584
総計	29,451	31,407	33,433	34,148	38,022	41,603

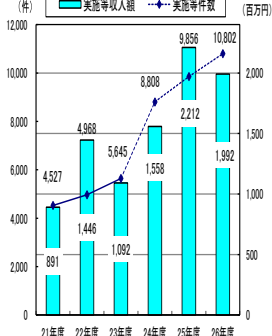
民間企業からの受託研究実施件数及び研究費受入額



民間企業からの受託研究費受入額

	H21	H22	H23	H24	H25	H26
国立大学等	4,623	3,793	2,874	3,467	4,296	4,568
公立大学等	885	822	693	631	684	820
私立大学等	5,719	5,349	5,141	5,565	5,584	5,678
総計	11,227	9,764	8,668	9,663	10,544	11,066

特許権実施等件数及び実施等収入額



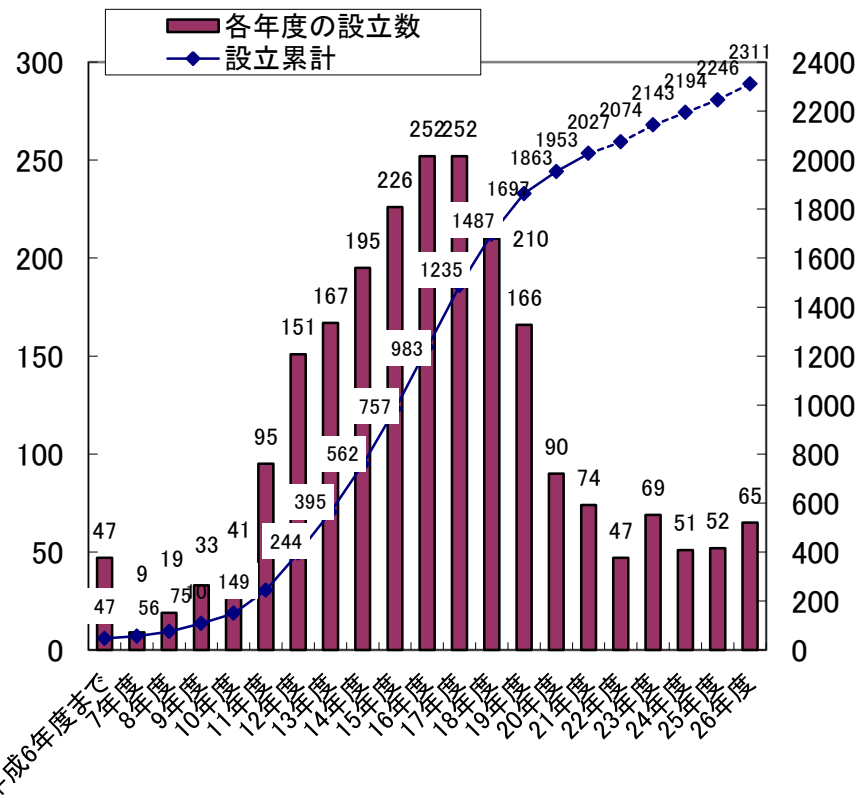
特許権実施等収入額

	H21	H22	H23	H24	H25	H26
国立大学等	638	1,135	895	1,101	1,823	1,526
公立大学等	39	38	39	45	73	72
私立大学等	214	272	167	411	316	384
総計	891	1,445	1,092	1,558	2,212	1,992

※国公立大学(短期大学を含む)、国公立高等専門学校、大学共同利用機関が対象。
 ※百万円未満の金額は四捨五入しているため、「総計」と「国公立大学等の小計の合計」は、一致しない場合がある。
 ※平成24年度より特許権実施等件数の集計方法を変更したため点線にしている。
 (参照) http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/1365479.htm

資料: 文部科学省「平成26年度大学等における産学連携等実施状況について」

【図表3-9 大学等発ベンチャーの設立数累計】

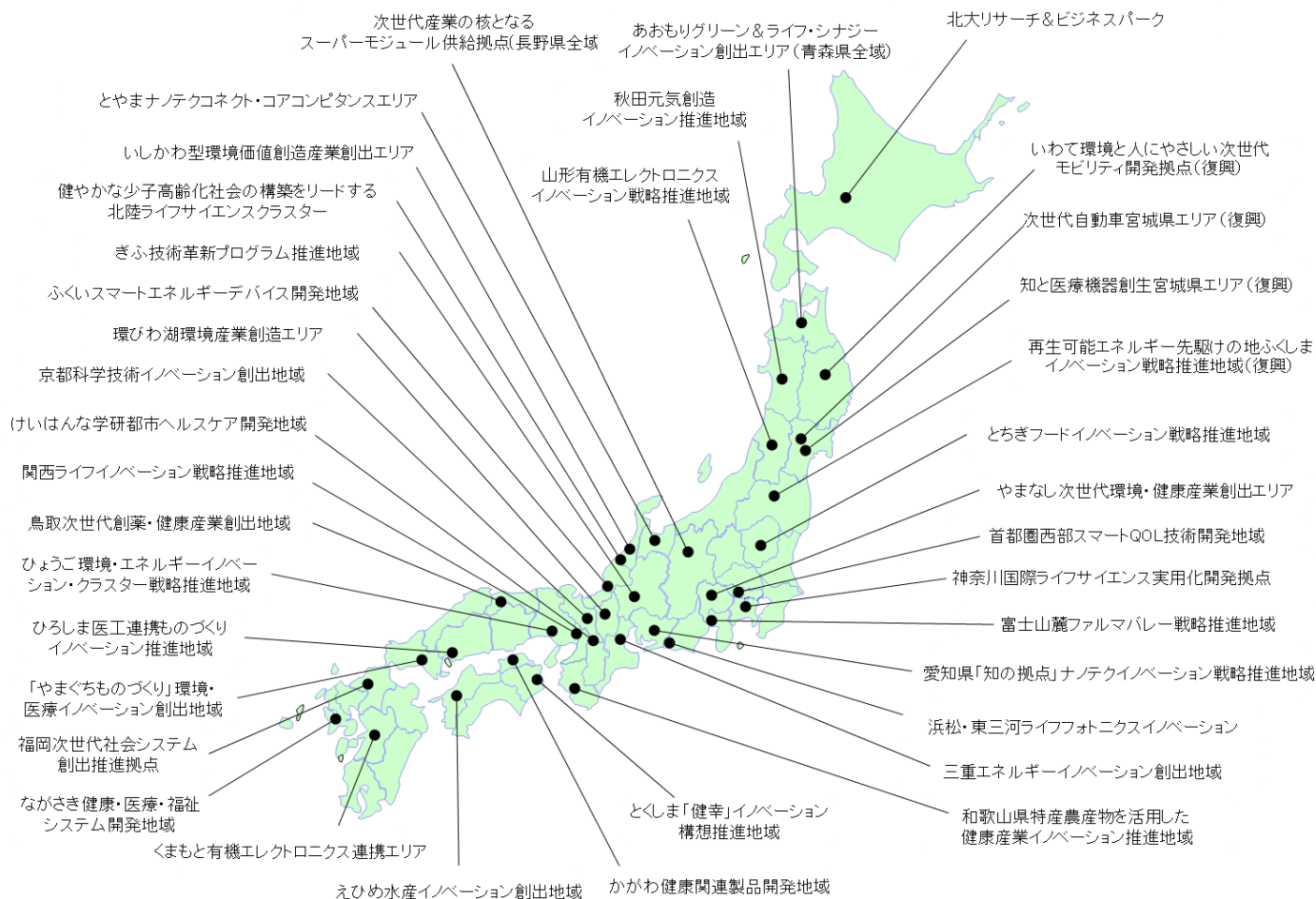


※平成21年度実績までは文部科学省科学技術政策研究所の調査によるものであり、平成22年度以降の実績は本調査によるものため、設立累計を点線とした。
 ※平成21年度までの大学等発ベンチャーの設立数及び設立累計は、「活動中かつ所在が判明している大学等発ベンチャー」に対して実施された設立年度に対する調査結果に基づき集計を行っている。なお、各年度の調査で当該年度以前に設立されたことが新たに判明した大学等発ベンチャーについては、年度をさかのぼってデータを追加している。平成22年度以降のデータについては、当該調査年度に設立されたと大学等から回答がなされた大学等発ベンチャー数のみを集計している。
 ※設立年度は当該年の4月から翌年3月までとし、設立月の不明な企業は4月以降に設立されたものとして集計した。
 ※設立年度の不明な企業9社が平成21年度実績までにあるが、除いて集計した。

資料: 文部科学省「平成26年度大学等における産学連携等実施状況について」

- 地域における科学技術の振興は、地域産業の活性化や地域住民の生活の質向上に貢献するものであり、積極的に推進することが必要。地域イノベーションの創出に向け、地域の産学官金が連携した優れた構想に対し、文部科学省、経済産業省、農林水産省、総務省が共同で地域イノベーション戦略推進地域の選定を実施。
- 文部科学省では、当該選定地域のうち、地域イノベーション戦略の実現に大きく貢献すると認められる地域に対し、研究者の集積、知的財産の形成、人材育成等を重視した取組を支援する「地域イノベーション戦略支援プログラム」を実施(図表3-10)。
- 科学技術振興機構と連携し、全国の大学等発シーズと地域の企業ニーズとを目利き人材(マッチングプランナー)が結びつけ共同研究から事業化に係る展開を支援する「マッチングプランナープログラム」を実施。

【図表3-10 地域イノベーション戦略支援プログラム支援地域一覧】



【長野県産業の強み「超精密技術」を生かした産学官連携—研究シーズ志向と市場ニーズ志向の相乗効果によるイノベーション創出— 地域イノベーション戦略支援プログラム】

地域イノベーション戦略支援プログラムに採択されている「次世代産業の核となるスーパーモジュール供給拠点(長野県全域)」では、長野県産業の強みである超精密技術と大学等の素材技術シーズに、医療現場等の市場ニーズに応える製品具現化促進システムを融合させることによって、次世代産業の核となるスーパーモジュール供給拠点の形成を目指している。本取組を通じて、写真のような医工連携に携わる人材の育成や医療現場のニーズを生かした多くの医療機器が開発・製品化されるとともに、地域企業の優れた技術の海外への売り込みや海外の大学・研究機関等のネットワークの構築など国際競争力のある医療機器産業の集積が形成されつつある。

このように「地域イノベーション戦略支援プログラム」は、地域におけるイノベーション・エコシステムの構築に寄与しており、今後も地域発のイノベーションによる産業競争力の強化や新事業・雇用の持続的かつ連続的な創出のための取組を推進していく。



写真 右:救急用輸液・薬剤投与一体化セット「IV note」
左:耳鼻咽喉科用自動内視鏡消毒器「SED-1」