

# 2015年版ものづくり白書 概要

2015年9月

経済産業省 製造産業局

2015年 9月30日開催

日本精密測定機器工業会

# ものづくり ニッポンは

## どこへ向かうか



製造業界に  
立ちはだかる、  
2つの  
おおきな  
“うねり”



ドイツの強みである  
工場の高性能な  
設備の価値を維持

02 手元の高性能な製造装置で  
データを蓄積・処理



01 世界の工場・製品に  
関わるデータを共有

02 クラウドサーバにデータを  
蓄積し、人工知能で処理



01 世界の工場・製品に  
関わるデータを収集



03 工場に最適な指示

工場の設備は、  
クラウドからの指令を受け、  
それを実行する安価な  
デバイスに

### 国内生産拠点の役割



海外拠点  
との差別化  
**62.1**  
%



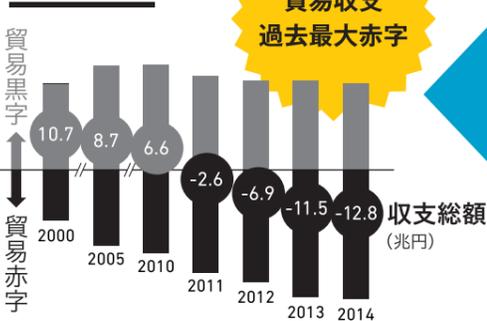
国内ものづくり  
のあり方  
**再考**

日本の  
うねり  
第1章 第2節

世界の  
うねり  
第1章 第3節

IoT進展による  
ビジネスモデル  
**変革**

### 貿易収支の推移



貿易収支  
過去最大赤字

### 製造業のGDP推移



GDP減少傾向  
マイナス20%



国内製造業の足元状況  
マクロでの厳しい現状の中、  
国内経済を支える  
ポテンシャルは持続



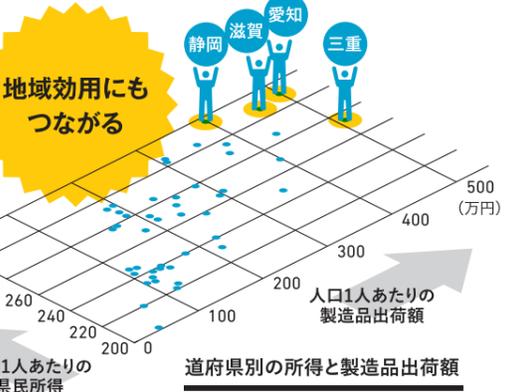
GDPの  
2割を占める  
基幹産業

製造業

### 生産波及の大きさ



他産業への  
高い波及効果



# 日本にとって重要な産業である製造業

足元の状況と、迫りくる“うねり”の中、思い切った方向転換が求められる

# 第1章 我が国ものづくり産業が直面する課題と展望

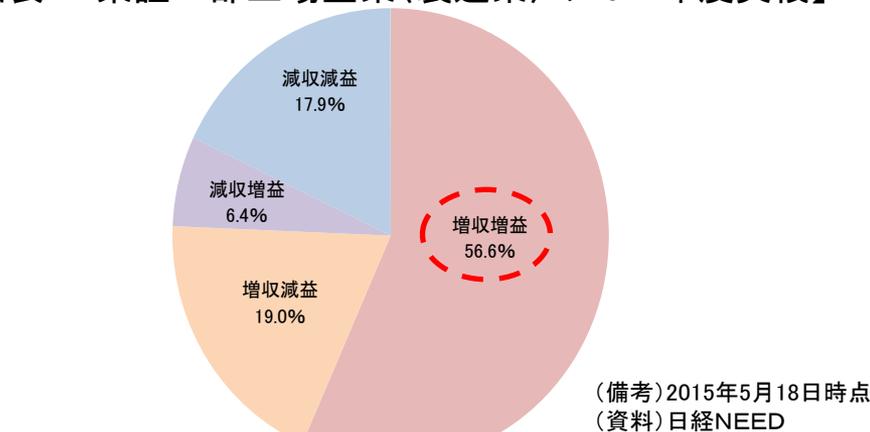
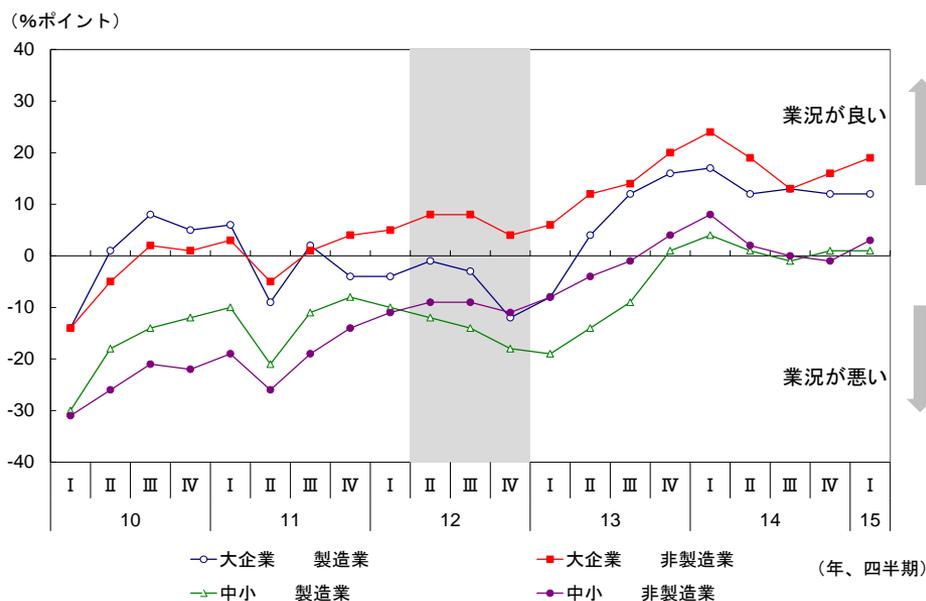
## 第1節 我が国製造業の足下の状況認識

### 1. 我が国製造業の業績改善

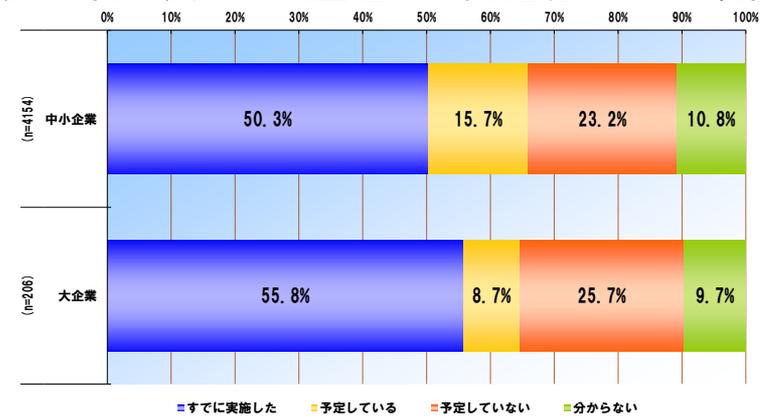
- 我が国製造業の企業実績は着実に改善。
- 賃上げを始めとする経済の好循環の流れを加速させ、全国に行き渡らせ、また、投資をさらに活発化させることが重要。

【図表1 日銀短観・業況判断DIの推移(企業規模別)】

【図表2 東証一部上場企業<製造業>の2014年度実績】



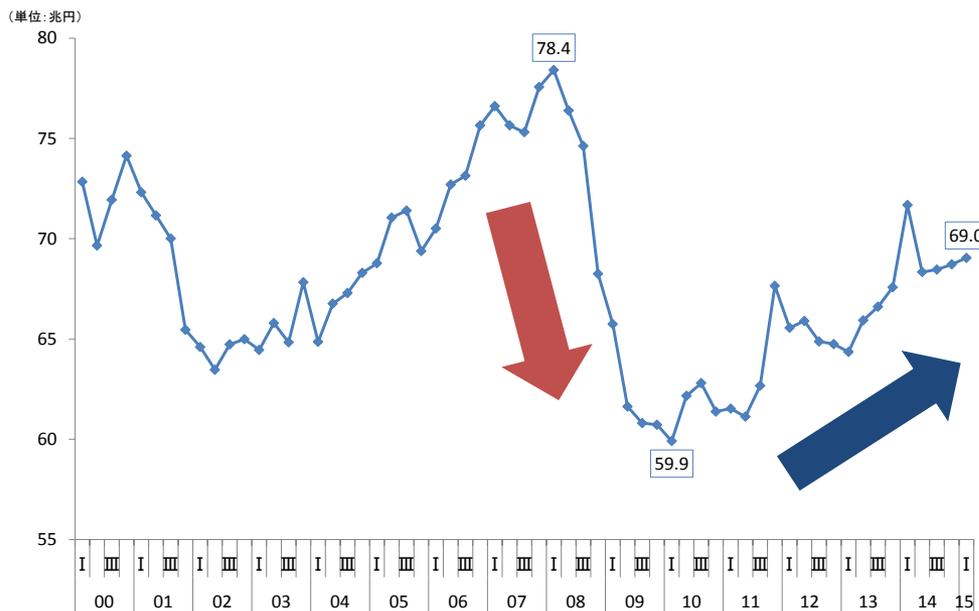
【図表3 従業員への利益還元の実施有無(企業規模別)】



(出典)日本銀行「全国企業短期経済観測調査」

- 設備投資は持ち直しつつあるが、いまだリーマンショック前の水準には及んでいない。
- 生産性向上設備投資促進税制は、2016年度で終了。2015年度は「全額即時償却又は税額控除5%」であるが、2016年度には「特別償却50%又は税額控除4%」とメリットが小さくなるため、2015年度内に設備投資が完了するタイミングでの、早期の設備投資決断が一つのポイント。

【図表1 名目設備投資の推移】



(備考) 季節調整値

(資料) 内閣府「国民経済計算」

### 【コラム】生産性向上設備投資促進税制

- ◆ 九条ねぎの生産に特化して農業ビジネスを展開している、こと京都(株)は、新工場建設に伴い、短時間でねぎを洗浄できる最新鋭の設備を導入(投資額は約3億円)。大幅な生産性向上を実現。また、本投資に伴って20名を新規雇用。地元の雇用創出に貢献。

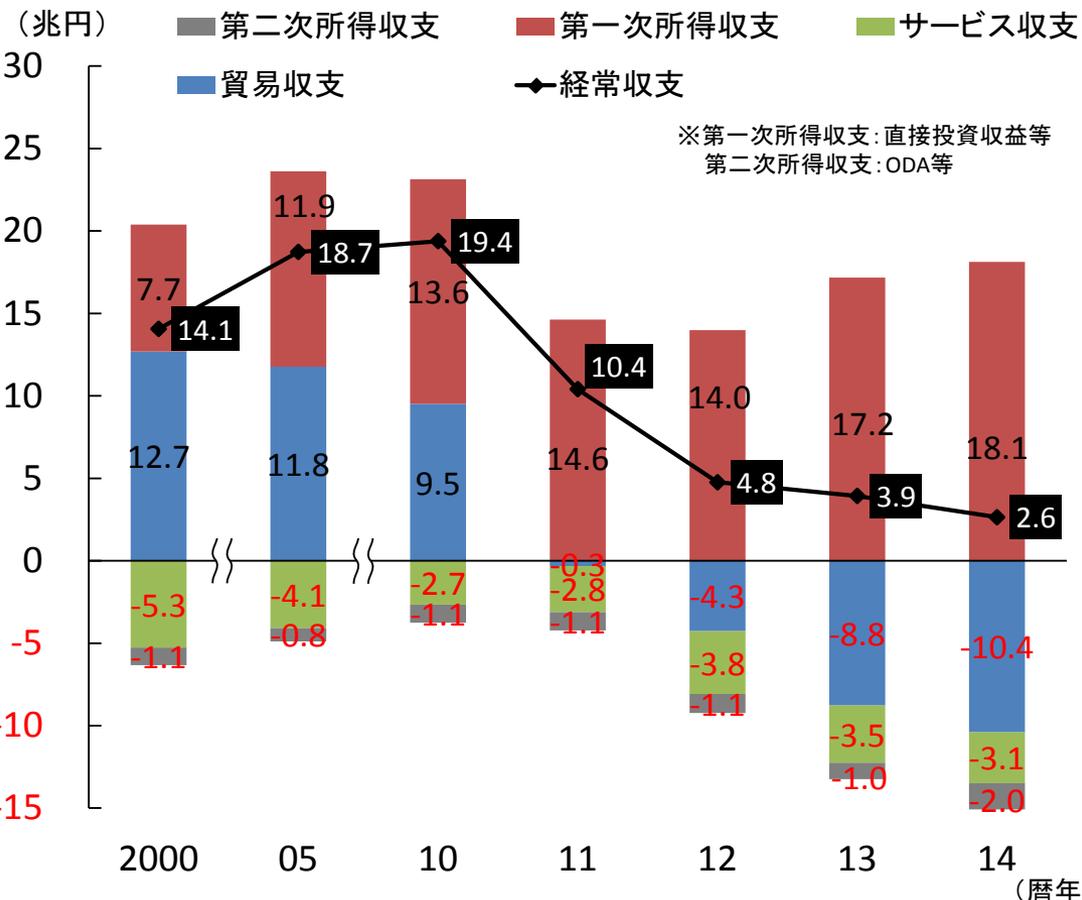


ねぎの洗浄設備

## 2. 経常収支の黒字縮小と稼ぎ方の変化

● 経常収支（暦年ベース）は4年連続で黒字縮小。グローバル最適地生産の流れのなかで、**経常収支は従来の輸出で稼ぐ構造から、投資で稼ぐ構造に変化**しつつある。

【図表1 経常収支構造の内訳(2014年)】

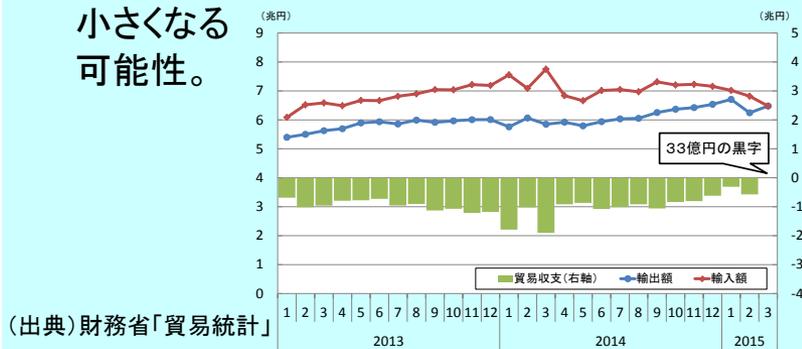


(出典) 財務省「国際収支統計」

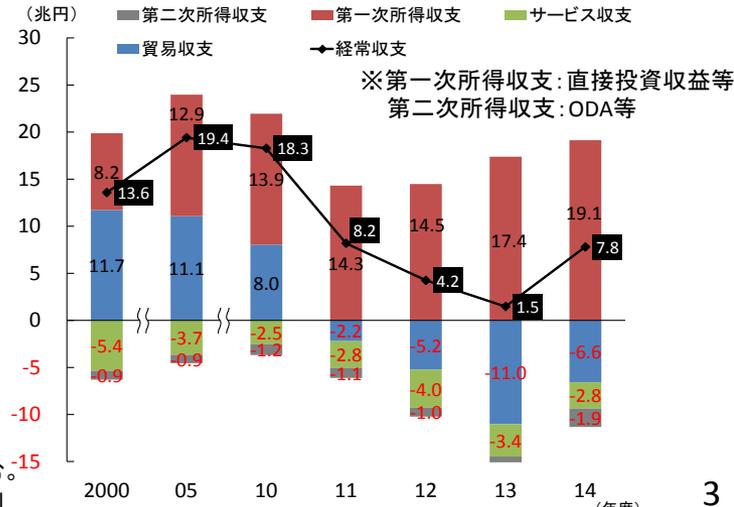
### 【コラム】49か月ぶりの貿易黒字計上

◆ 2015年3月に原粗油輸入額の大幅減少等により**49か月ぶりの貿易黒字**を計上。

◆ **原粗油の輸入価格は足下では下げ止まりつつあり**、4月以降の貿易収支に与える影響は小さくなる可能性。



### (参考) 経常収支構造の内訳(年度)

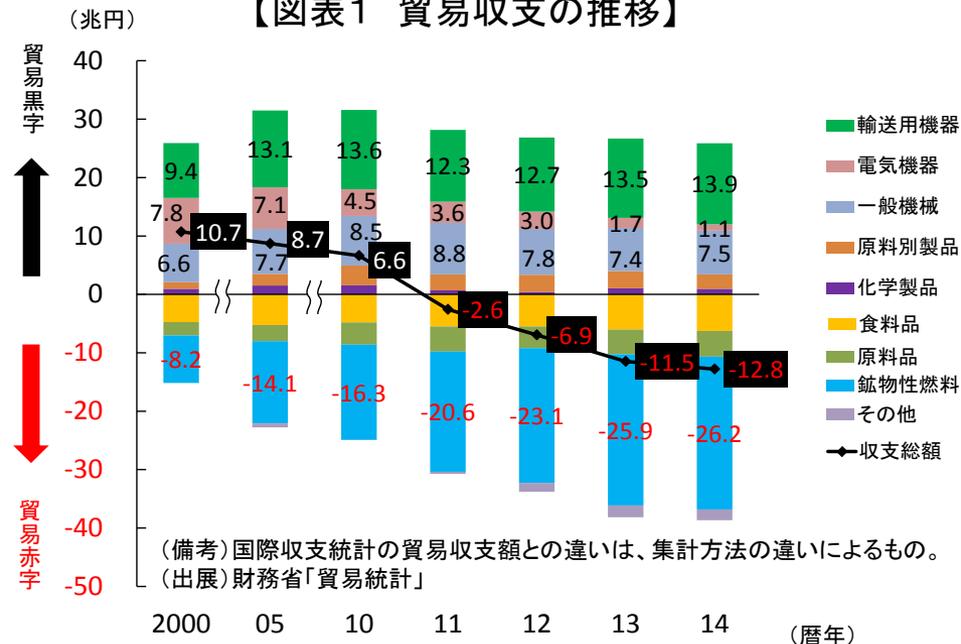


(備考) 2014年度は速報値含む。

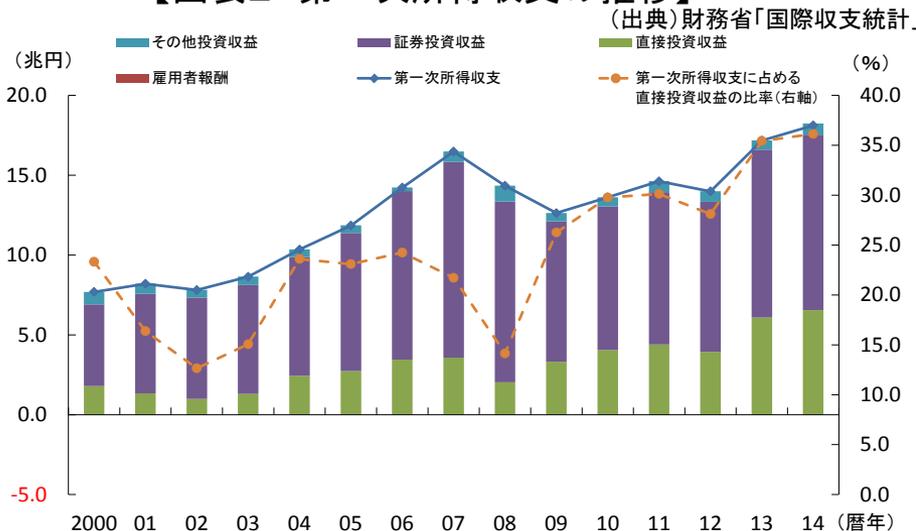
(出典) 財務省「国際収支統計」

- **貿易収支は過去最大の赤字を計上**。燃料輸入増大やエレクトロニクス産業の黒字縮小が進む中、**輸送用機器と一般機械が輸出を支える**構造。
- 一方で、海外直接投資収益の拡大に伴い、**第一次所得収支は過去最大の黒字を計上**。企業の海外展開が進んだこと等を背景に、直接投資収益、国内への利益還元はともに増加している。

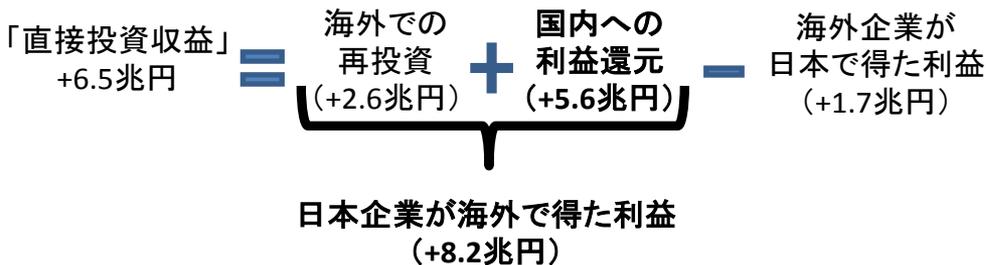
【図表1 貿易収支の推移】



【図表2 第一次所得収支の推移】

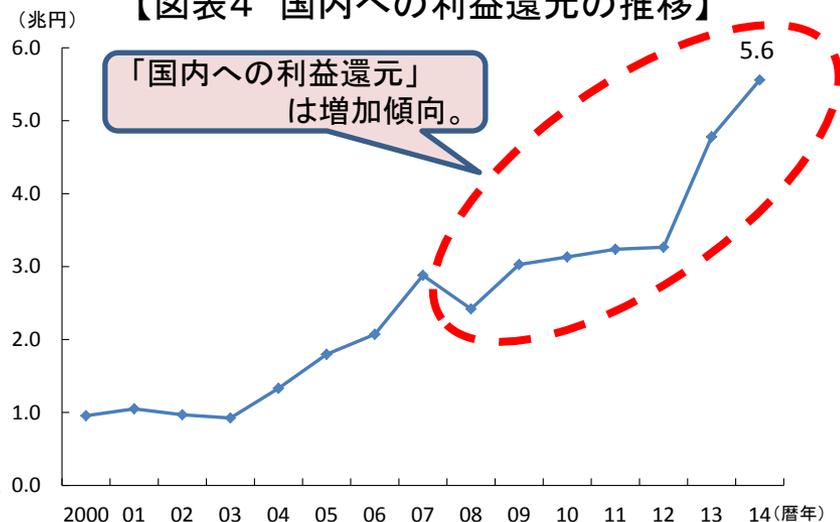


【図表3 海外での収益の使途(直接投資収益の内数)】



- (備考) 1. 「海外での再投資」は、国際収支統計の直接投資収益の内訳である「再投資収益」の受取額。0.0  
2. 「国内への利益還元」は、同「配当金・配分済支店収益」の受取額。  
3. 「海外企業が日本で得た利益」は、同「再投資収益」及び「配当金・配分済支店収益」の支払額の合計。

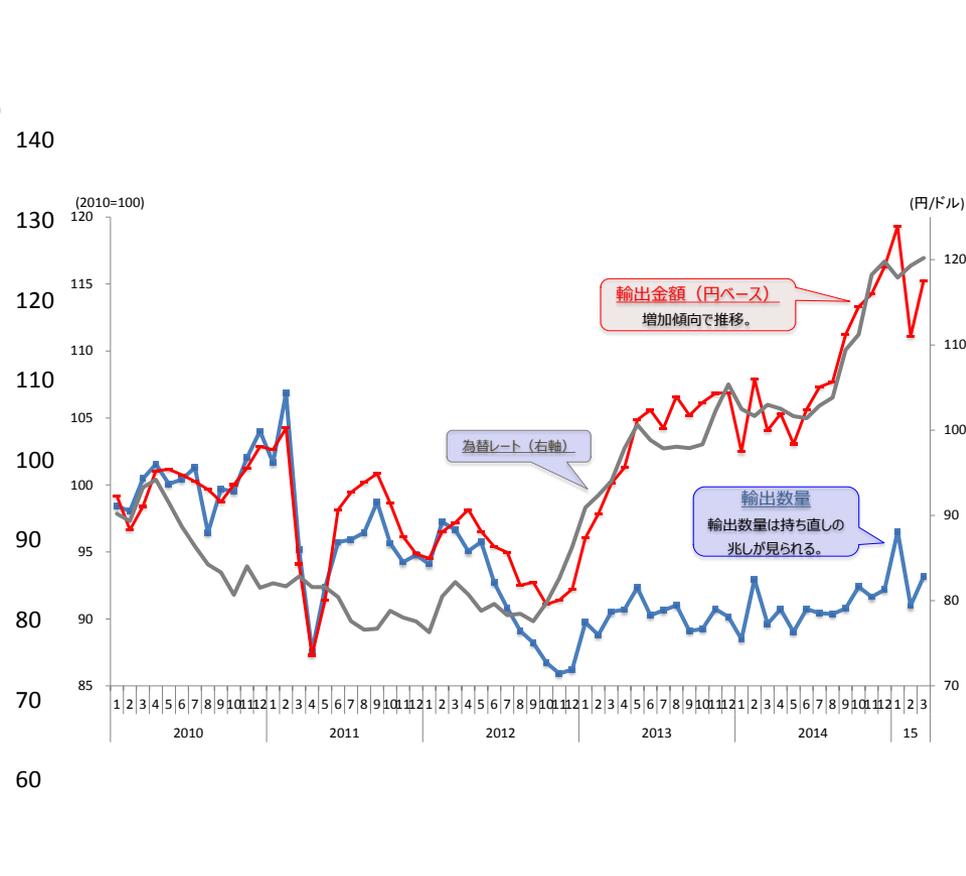
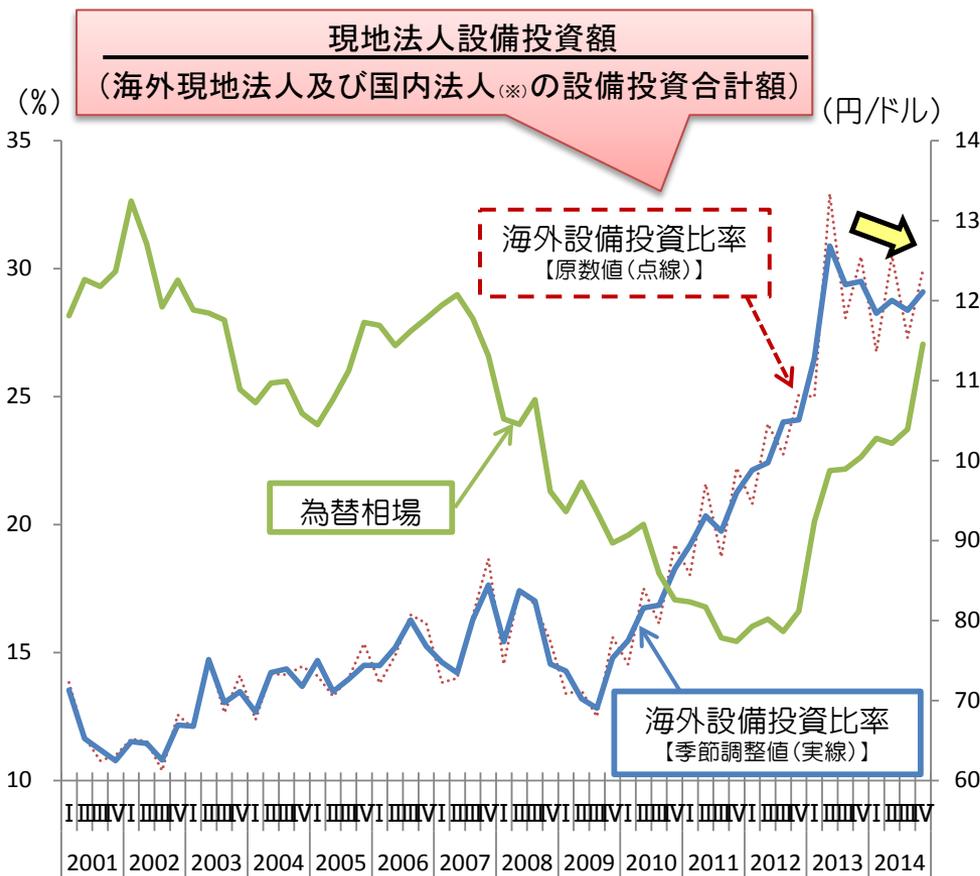
【図表4 国内への利益還元の推移】



- 急拡大を続けていた海外設備投資比率は足下では頭打ちとなっているほか、輸出金額は増加傾向・輸出数量は持ち直しの兆しが見られる。
- ただし、グローバル最適地生産という考え方に基本的には変化はなく、今後も企業の海外展開の基調は続くものと考えられる。

【図表1 海外設備投資比率と為替の推移】

【図表2 輸出と為替レートの推移】



(資料)財務省「法人企業統計季報」、経済産業省「海外現地法人四半期調査」  
 ※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  
 ※※※X-12-ARIMAを用いた季節調整値

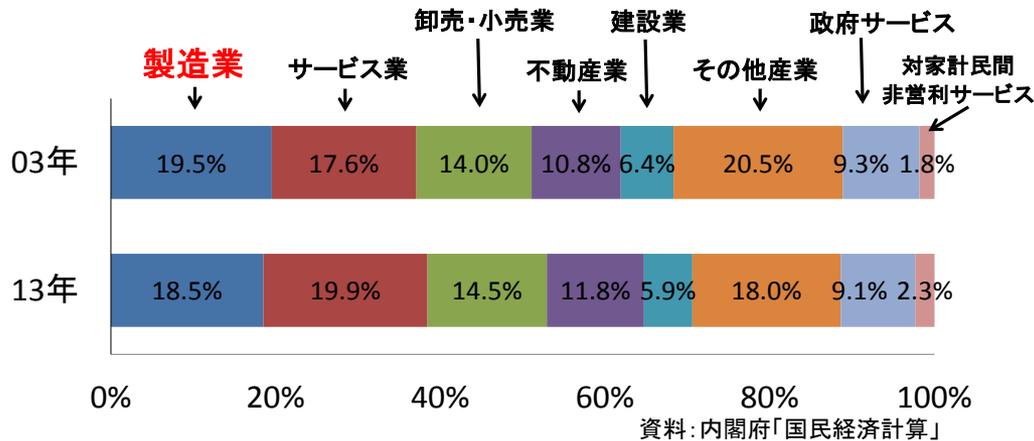
(資料)財務省「貿易統計」、日本銀行「各種マーケット関連統計」  
 ※輸出金額、輸出数量は季節調整値。輸出数量の季節調整は内閣府。  
 ※※ドル・円レートは中心相場の月中平均。

## 第2節 我が国の産業構造を支える製造業

### 1. 我が国の産業構造における製造業の重要性

- 我が国 **製造業が国内総生産(GDP・付加価値ベース)に占める割合は約2割**。製造業は他産業への波及効果が高く、**国内生産額(売上に相当)に占める割合は3割**を超えている。
- **製造業が盛んである地域は県民所得水準が高く**、製造業は地方における雇用のみならず所得向上においても重要な役割を果たしている。

【図表1 国内総生産(名目)における産業別構成比の推移(2013年)】 【図表2 生産波及の大きさ】

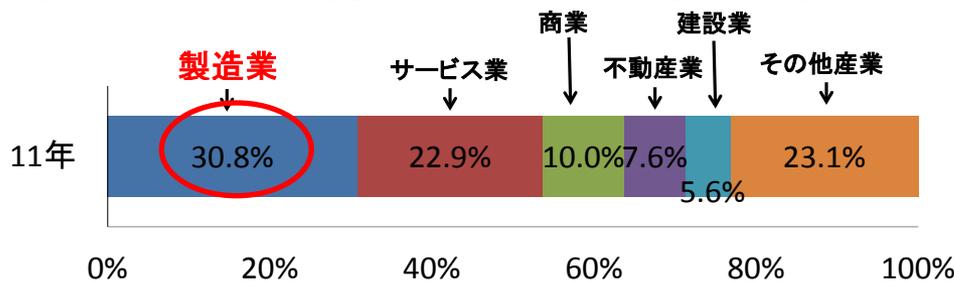


産業	生産波及の大きさ
全産業	1.93
製造業	2.13
サービス業	1.62

備考:「生産波及の大きさ」は、最終需要(国産品)が1単位発生した時に各産業の生産に及ぼす生産波及の大きさを示す係数

資料:総務省「平成23年産業連関表」速報

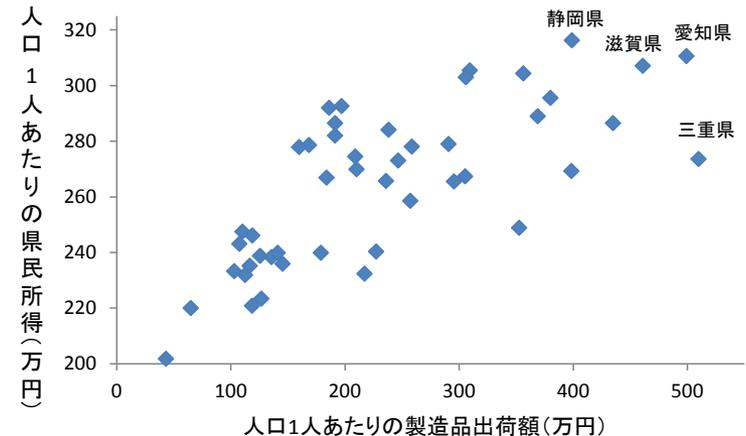
【図表3 国内生産額(売上に相当)の産業別構成比】



備考:「国内生産額」は我が国に所在する各産業の生産活動や取引の総額

資料:総務省「平成23年産業連関表」速報

【図表4 都道府県別の所得と製造品出荷額】



- 我が国のGDPに占める製造業の比率は18.8%(2013年)と、米国、英国、フランス(約1割強)よりも高いものの、中国、韓国(約3割程度)やドイツ(約2割強)より低い。
- ここ10年、我が国をはじめとして米国、英国、フランスは比率が減少しているのに対し、製造業を重視しているドイツは減少していない。
- 一方、我が国の就業者に占める製造業の比率は16.9%(2012年)であり、2000年代を通じて漸減。各国ともに減少しているが、特に英国、フランスの減少幅が大きい。

【図表1 GDPに占める製造業比率の主要国比較】

		農業	鉱業・公益	製造業	建設業	卸・小売 ・飲食	運輸・倉庫 ・通信業	その他
日本	2003	1.4%	2.7%	19.5%	6.4%	14.0%	10.3%	45.8%
	2013	1.2%	2.0%	18.8%	5.6%	14.2%	10.4%	47.8%
米国	2003	1.0%	2.8%	13.3%	4.6%	12.4%	7.7%	58.2%
	2013	1.4%	4.3%	12.1%	3.7%	11.7%	7.5%	59.3%
英国	2003	0.8%	4.4%	12.8%	6.8%	17.9%	9.0%	48.3%
	2013	0.7%	4.4%	9.7%	6.1%	16.4%	8.1%	54.6%
ドイツ	2003	0.9%	2.8%	22.1%	4.3%	12.2%	8.9%	48.9%
	2013	0.9%	3.9%	22.2%	4.6%	11.1%	9.2%	48.2%
フランス	2003	2.1%	2.7%	14.2%	5.2%	16.4%	7.8%	51.7%
	2013	1.7%	2.5%	11.3%	6.0%	14.8%	7.7%	56.0%
中国	2004	13.5%	8.5%	32.5%	5.0%	10.1%	5.8%	24.6%
	2013	10.0%	7.2%	29.9%	6.9%	11.8%	4.8%	29.5%
韓国	2003	3.5%	3.1%	26.7%	6.8%	12.7%	8.0%	39.1%
	2013	2.3%	2.5%	31.1%	5.0%	11.9%	7.1%	40.1%

出典：国際連合「National Accounts Main Aggregates Database」

(※内閣府「国民経済計算」と国際連合で推計方法が異なるため、前ページの数値と必ずしも一致しない。)

【図表2 就業者数に占める製造業比率の主要国比較】

	2000	2005	2010	2012
日本	20.5%	18.0%	17.2%	16.9%
米国	14.4%	11.5%	10.1%	10.3%
英国	16.9%	13.2%	9.9%	9.8%
ドイツ	23.8%	22.0%	20.0%	19.8%
フランス	18.8%	16.1%	13.1%	12.8%
中国		28.2%	27.9%	28.0%
韓国	20.3%	18.1%	16.9%	16.6%

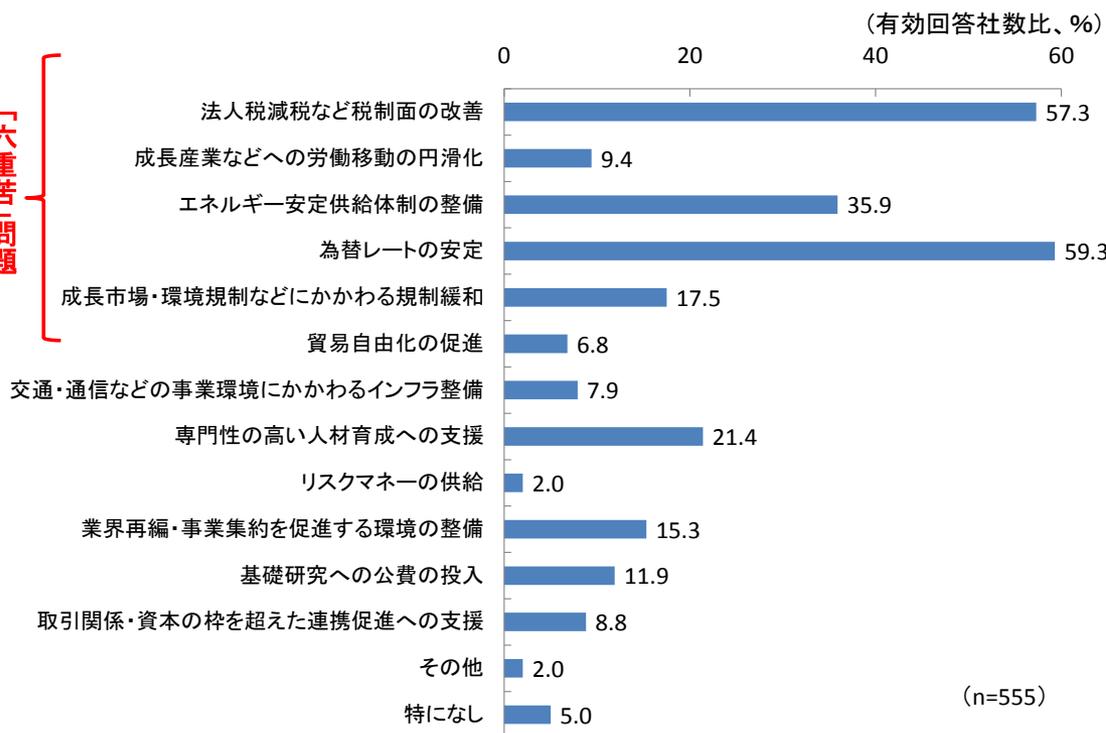
出典(独)労働政策研究・研修機構  
「データブック国際労働比較2014」  
(※中国の統計は都市部のみが対象。)



こうした現状を踏まえ、これまでの延長線上で製品を提供するだけでなく、先進分野の先行的な開発や新しいビジネスモデルの創出など、「次世代型製造業」への転換に向けて、アドバンスト・マニュファクチャリング(米国)やIndustrie4.0(ドイツ)等、各国取組を強化している。

- 立地競争力の強化の観点から、いわゆる六重苦の問題への対応は重要。
- エネルギーコストや人材面(人手不足)は依然として大きな問題ではあるものの、極端な円高が是正され、法人実効税率や経済連携協定等への対応も進められるなど、六重苦は解消の方向に向かいつつある。

【図表1 事業環境の改善などの観点で必要とする事項】



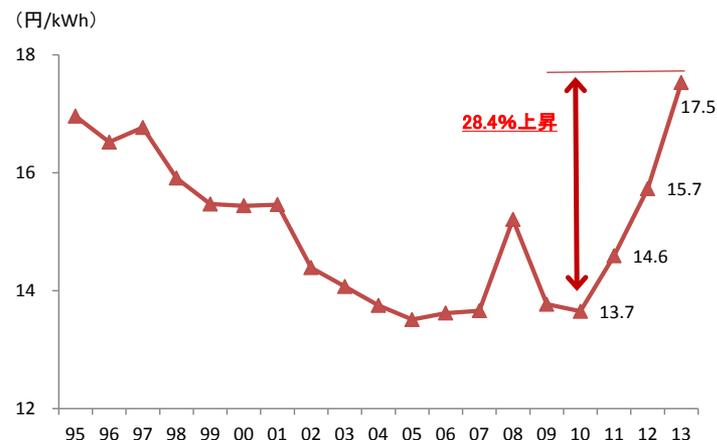
資料: 日本政策投資銀行「企業行動に関する意識調査」(2014年6月)

【図表2 法人実効税率の国際水準】

法人税率	2000年	2014年
OECD	約34%	24.98%
アジア	約28%	22.17%
日本 (標準税率ベース)	約41%	34.62%→32.11%
日本 (東京都ベース)	約42%	35.64%→33.06% (2015年4月～)

資料: KPMG Corporate tax rates tableなどより 経済産業省作成

【図表3 産業部門における電気料金の推移】

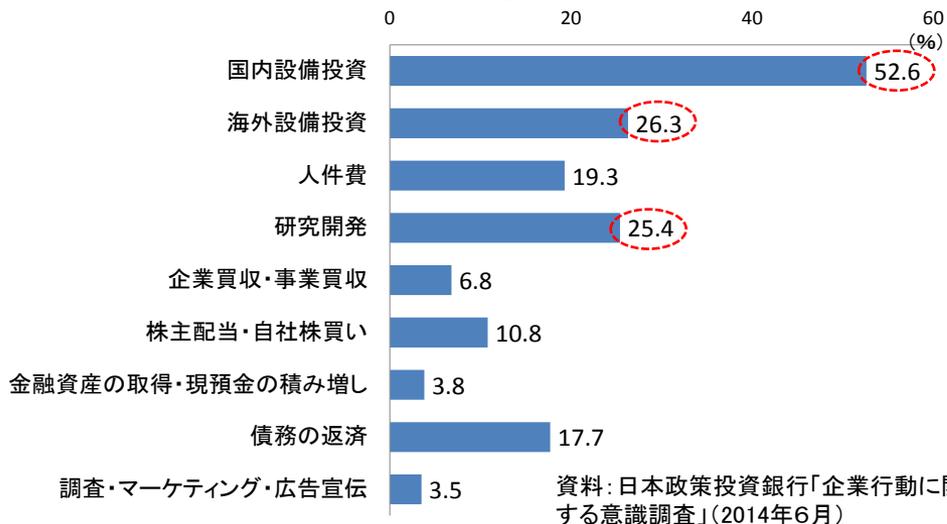


資料: 電力需要実績確報(電気事業連合会)、各電力会社決算資料等を基に作成

## 2. 事業環境の変化に対応した国内拠点の在り方

- 2014年の資金計画において前年よりも資金配分を高める用途は「国内設備投資」が52.6%と最も多く、「海外設備投資」が26.3%、「研究開発」が25.4%と続いており、**国内投資は増加傾向**。
- アンケートによれば、過去2年間に**約13%の企業(約100社)が国内に生産拠点を戻した**と回答。国内生産を戻した理由としては、「**円高是正**」や「**海外の生産コストの上昇**」も挙げられるものの、「**品質や納期**など、海外でのものづくり面での課題」という回答が最も多く見られた。

【図表1 資金配分を増やす用途】

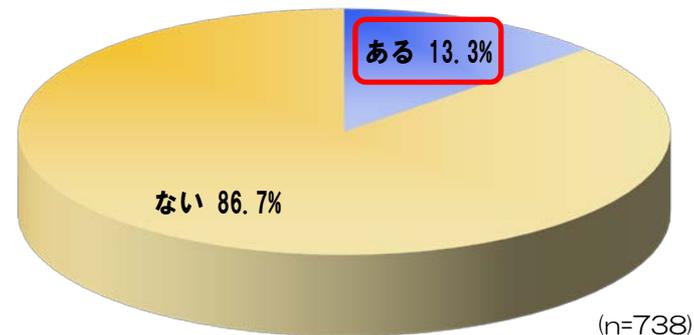


【図表2 国内新規投資の事例】

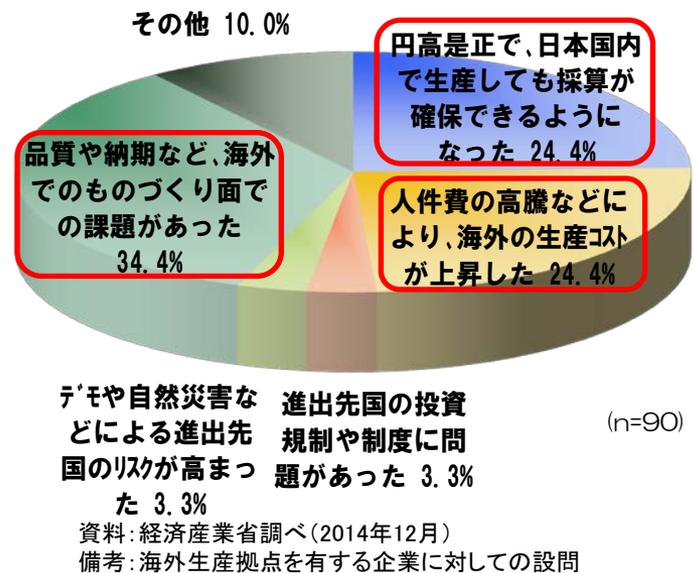
企業名	投資概要・検討状況
(株)堀場製作所 製品:エンジン排ガス測定装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>○滋賀県大津市に所有する工場用地に、湖西最大の開発・生産拠点「HORIBA BIWAKO E-HARBOR」を建設。投資総額は約100億円。</li> <li>○新生産方式を導入することにより、生産能力2倍・納期1/3を実現済み。</li> </ul>
グローリー(株) 製品:貨幣処理機	<ul style="list-style-type: none"> <li>○姫路本社内に、新工場を建設(約30億円)。</li> <li>○製品の組立・製造のほか、生産技術開発の拠点集約等が目的。</li> </ul>

(n=548)

【図表3 過去2年間の国内への生産回帰】

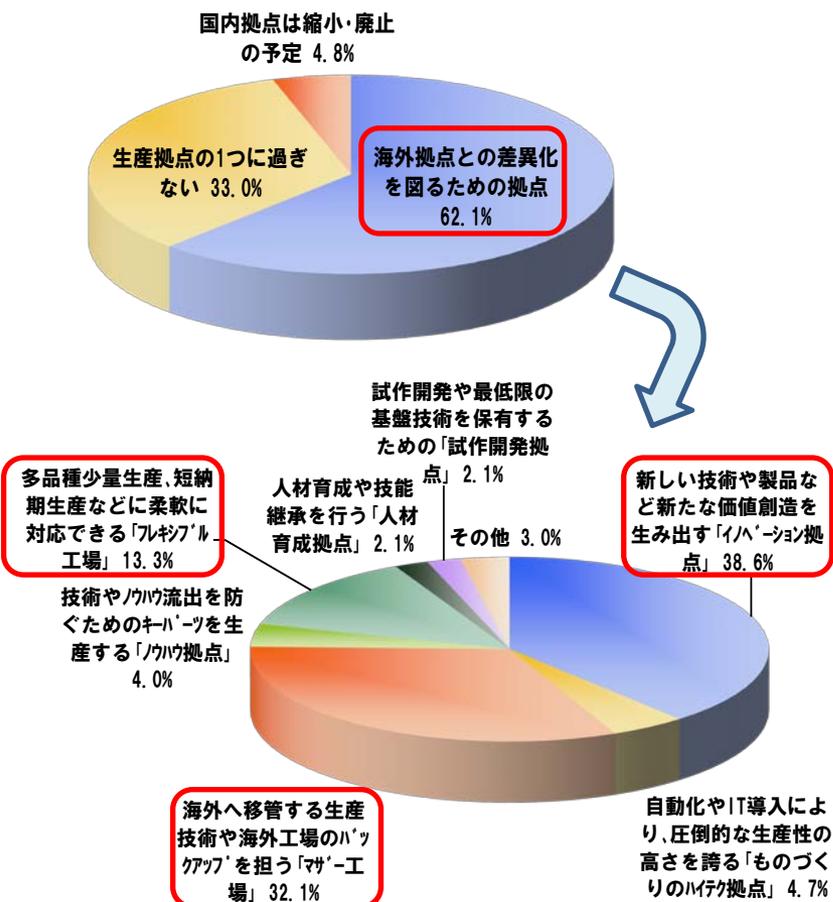


【図表4 国内に生産を戻した理由】



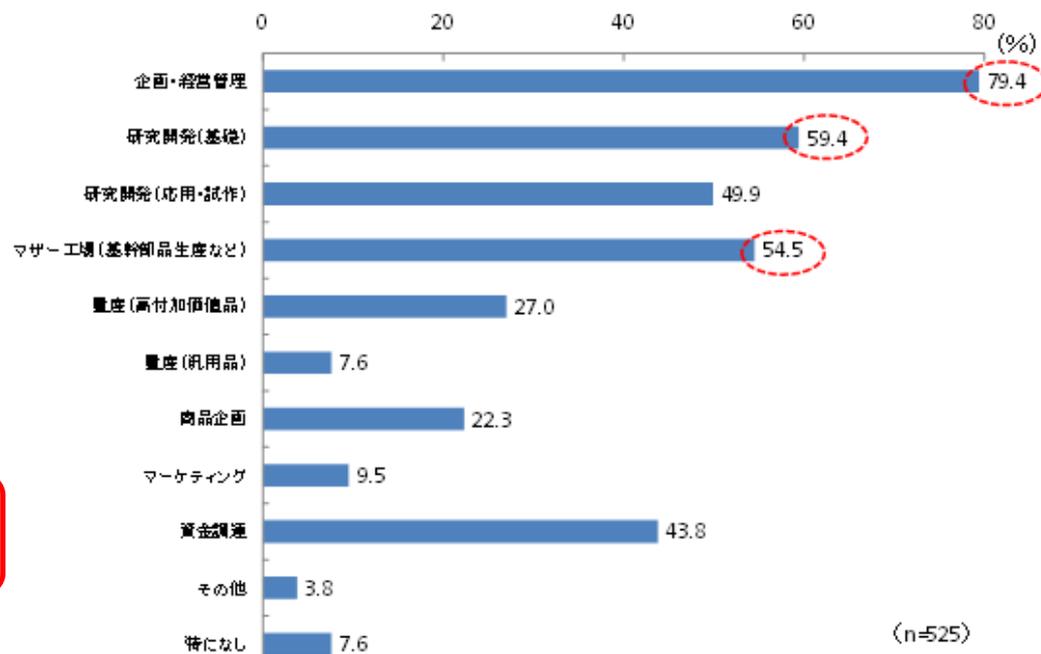
- 国内生産拠点の位置づけとしては、「海外拠点との差異化を図るための拠点」とする企業が多く、新しい技術や製品など新たな価値創造を生み出す「イノベーション拠点」、海外へ移管する生産技術や海外工場のバックアップを担う「マザー工場」、多品種少量生産や短期生産などに柔軟に対応できる「フレキシブル工場」等の役割を担っている。
- また、企画・経営管理、研究開発、マザー工場等は大部分を国内に残す方針の部門として挙げられており、「国内拠点の役割の差別化」が進んでいる。

【図表1 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する設問

【図表2 大部分を国内に残す方針とする部門】



資料：日本政策投資銀行「企業行動に関する意識調査」(2014年6月)

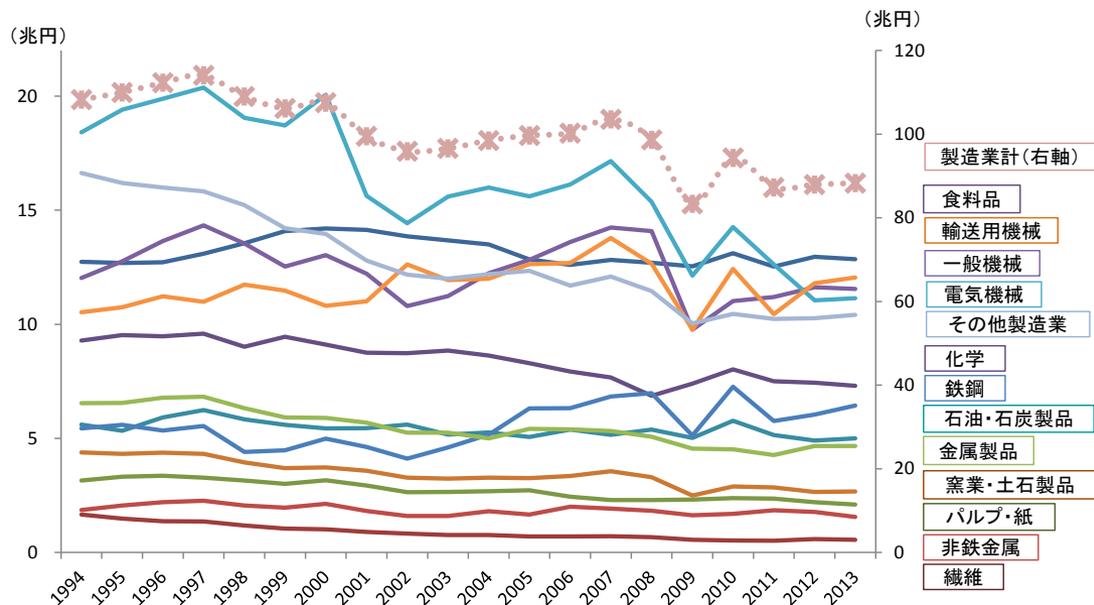
### 【コラム】 沖電気工業(株)

◆ 同社グループ企業の(株)沖データは中国深圳の工場で生産している日本国内向けA3モノクロプリンターの生産を福島事業所へ移管し、今後も高付加価値品を中心に国産化率を高める方針を打ち出した。



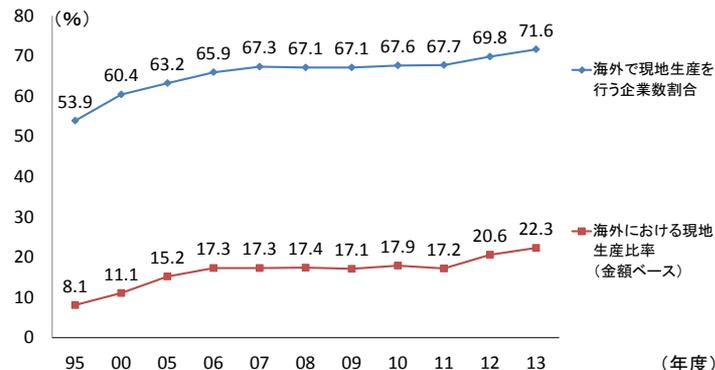
- 国内投資や生産拠点を国内に戻す動きも最近見られてはいるが、製造業のGDPは1997年（約114兆円）をピークに減少が続き、ここ数年は約90兆円となっている。企業の海外現地生産比率が引き続き上昇するとともに、海外現地調達率も上昇していることや、内需の落ち込み等が大きな要因と考えられる。
- このような中、製造業が今後も我が国の成長を下支えするためには、「国内に残す」分野と「海外で稼ぐ」分野を明確化し、国内に残す分野は輸出競争力の維持強化をはかり、海外で稼ぐ分野は収益を還流させ国内でイノベーションを産み出すサイクルを作ることが重要。
- 産業分野ごとの現状や特性を踏まえつつ、今後検討を行っていく必要がある。

【図表1 業種別GDPの推移】



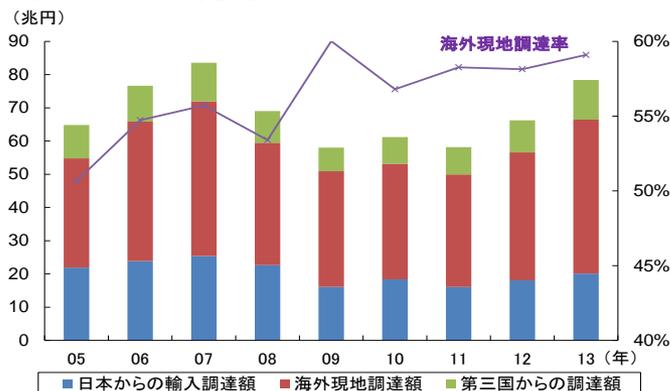
資料：内閣府「国民経済計算確報」

【図表2 海外現地生産を行う企業の割合と現地生産比率】



備考：東京、名古屋の証券取引所第一部及び第二部に上場する企業が対象。  
資料：内閣府「平成25年度企業行動に関するアンケート」

【図表3 海外現地法人における仕入額の内訳】

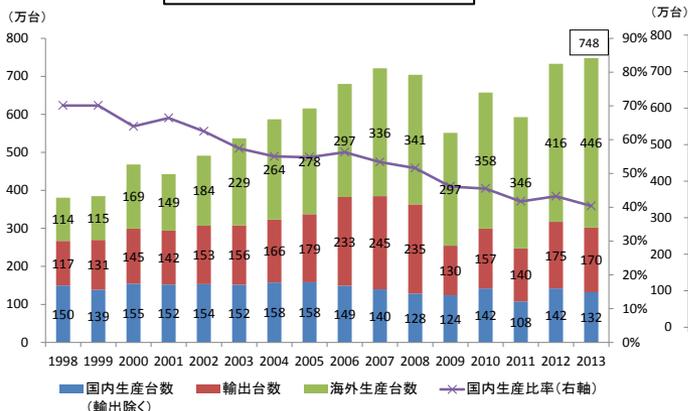


資料：経済産業省「海外事業活動基本調査」

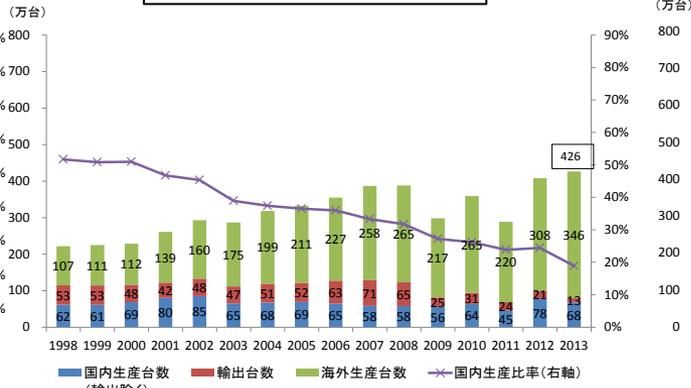
# 「国内に残す」・「海外で稼ぐ」分野の棲み分け ①自動車産業

- **自動車産業は「地産地消」を基本**としており、国内での需要が500万台前後で伸び悩む中で、旺盛な海外需要には海外の拡大によって対応している状況にあり、**日系メーカーの生産の6割以上が海外生産**となっている。こうした状況の中で、輸出比率(国内生産のうち輸出向け台数比率)は、緩やかに減少傾向にあるが、「地産地消」の流れがより強いメーカーや、国内生産や輸出比率を一定程度保っているメーカーなど、**各社の状況には相違がみられる**。その一方、日本を「マザー工場」として位置づけ、日本での生産を戦略的に実施する方向性は各社で共通。
- 生産ライン設置の目安は1工場で約20万台であり、**現地生産拠点的ない地域等に対しては、コスト等を総合的に判断して「最適地生産」**が行われ、海外拠点から近隣の国々への輸出も活発。

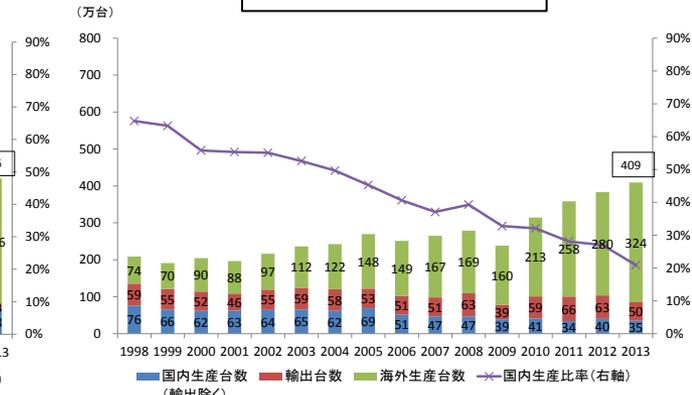
トヨタ自動車(株)



本田技研工業(株)



日産自動車(株)



備考:台数は乗用車数(商用車数は除く) 資料:国際自動車工業連合会資料および日本自動車工業会資料より作成

国内生産を一定程度保っている

「地産地消」の傾向がより強く、輸出比率を大きく引き下げている

国内生産台数が減少し海外生産比率が高まっている

## 【国内回帰の事例】

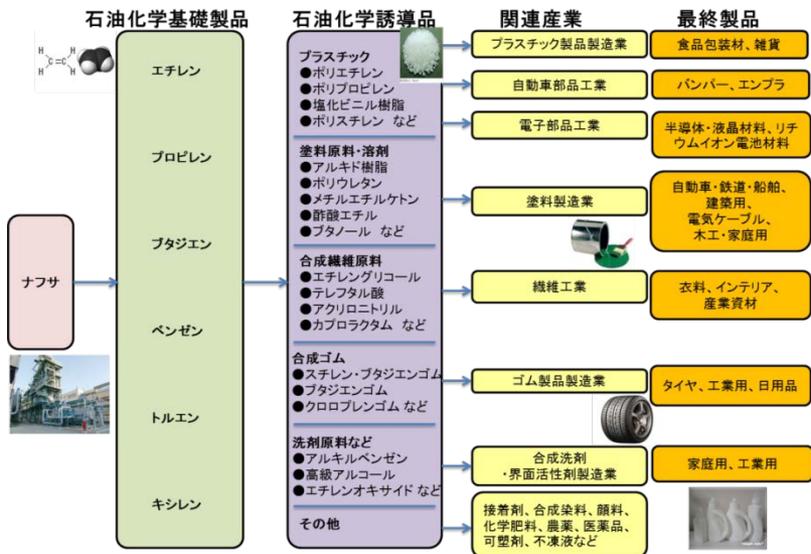
- 日産自動車:北米向けSUVのローグについて、現在北米で生産しているが、北米需要増加分(年間約10万台)について、国内生産・輸出で対応することを検討中。また、現在の為替水準や北米市場の好調が続く前提で、国内生産を2017年度までに20万台増の110万台までの引き上げを検討中。



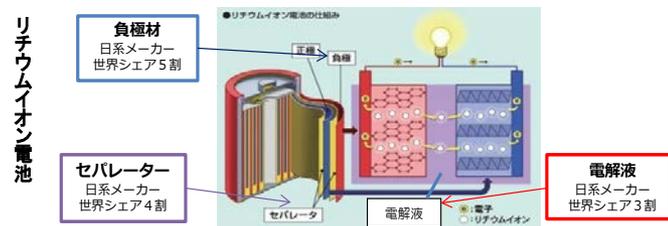
# 「国内に残す」・「海外で稼ぐ」分野の棲み分け ②化学産業

- ナフサを分解して生産される石油化学基礎製品は、汎用製品の原材料だけでなく、世界的なシェアも高い高付加価値な機能性化学品の原材料でもあり、**連産性によりそれぞれの原材料が一定の割合で生産**される。
- 現在はエチレンやその誘導品を中国に輸出しているが、今後、米国や中東の安い原料から生産された化学品が中国国内に入り、我が国のエチレン等の輸出が厳しくなる恐れがある。一方で、**エチレン等の生産量を減らすと、強みのある機能性化学品の原材料を供給できなくなる可能性**もある。
- 国内需要の減少も加味すると、2012年の国内エチレン生産量610万トン／年は、2020年までに470万トン／年まで減少する可能性があるが、上記の理由から**国内産業としてある程度の規模は残す必要がある**と考えられる。

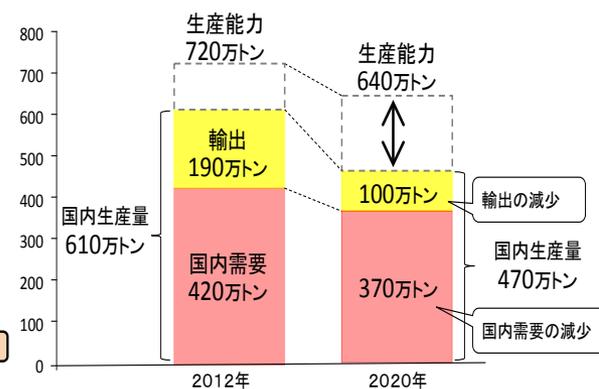
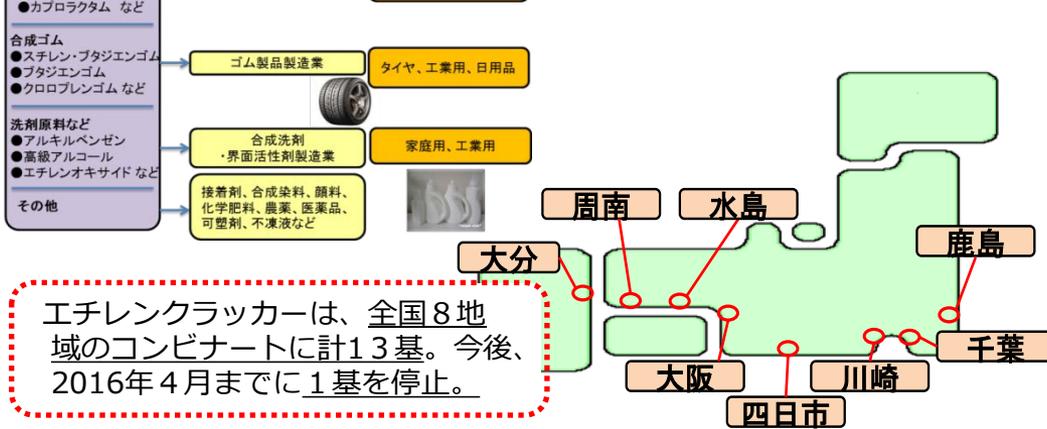
【図表1 化学産業の構造】



【図表2 我が国化学メーカーが競争力を有する分野の例】



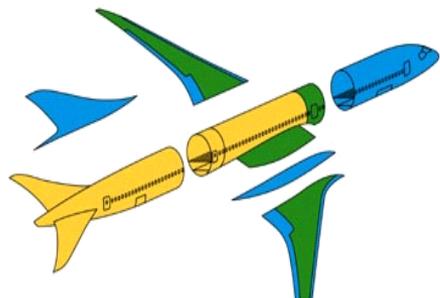
【図表3 エチレンセンターの立地】 【図表4 国内のエチレン生産量】



# 「国内に残す」・「海外で稼ぐ」分野の棲み分け ③航空機産業

- 機体、エンジン、装備品の各分野で、これまで部品サプライヤーとしての位置付けであったが、ボーイング787において、機体構造材の約50%に採用される炭素繊維複合材の独占供給を行っているほか、MRJで完成機市場への参入も目指している産業。産業規模としては約1.5兆円強で、米国の1/10程度ではあるが拡大傾向にある。
- 厳しい技術的要求を満たすことが求められており、初期投資コストが高い一方、完成機の製造ロットが小さいために参入障壁が高い。航空機はライフサイクルが長く、部品サプライヤーやその分担比率が一旦固定されると大きな変更はないため、我が国の高度な技術や人材を活かし、部品を国内で生産し、輸出を継続する構造は継続。
- 世界的な需要増加に対応しつつ、さらに完成機などの新たな開発も重なり、各重工メーカーは国内を中心に積極的な設備投資を行っており、航空機産業の裾野拡大が期待される。

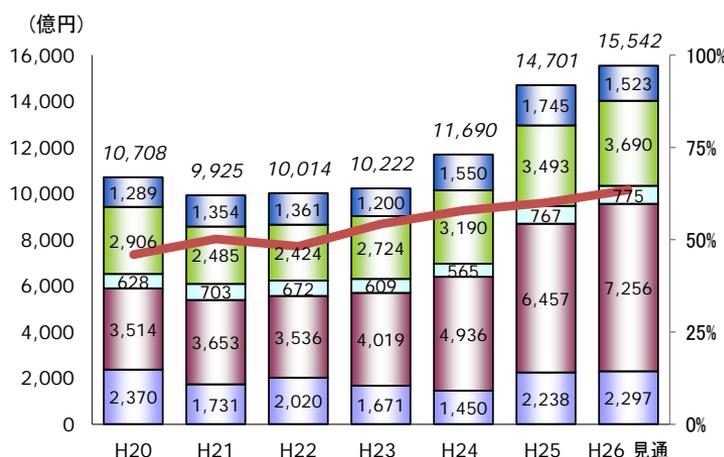
【図表1 ボーイング787の機体分担】



ボーイング/スピリット(米)	35%
日本	35%
ポート(米)/アレニア(伊)	26%
その他	4%

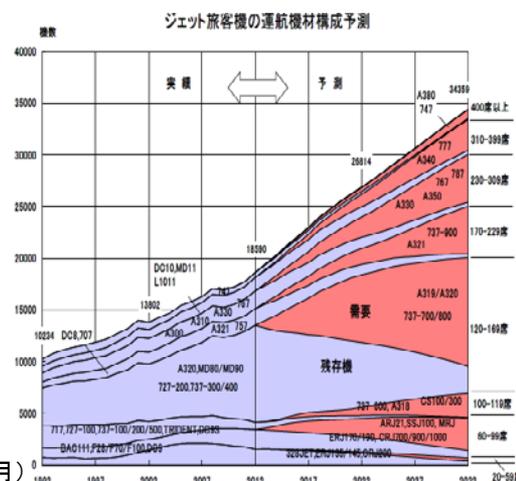
出展：(一財)日本航空機開発協会

【図表2 航空機生産額の推移】



出展：日本航空宇宙工業会「平成26年度航空機生産・輸出・受注額(改訂)見通し」(平成26年8月)

【図表3 ジェット旅客機の運航機材構成予測】



出展：(一財)日本航空機開発協会

## 【コラム】航空機MRO事業の活性化

- ◆ 航空機は高い安全性を長期にわたって確保する必要があり、MRO(航空機の整備・修理・オーバーホール)事業は航空会社にとって重要であるとともに、部品交換という観点からエンジンや装備品部品の完成品メーカーにとっても、長期的に重要な収益源。
- ◆ 国産旅客機MRJの開発に伴い、那覇空港に新たにMRO拠点を整備。国内に競争力のあるMRO事業が成立することは、事業の裾野拡大や研究開発へのフィードバックなどに役立つ。

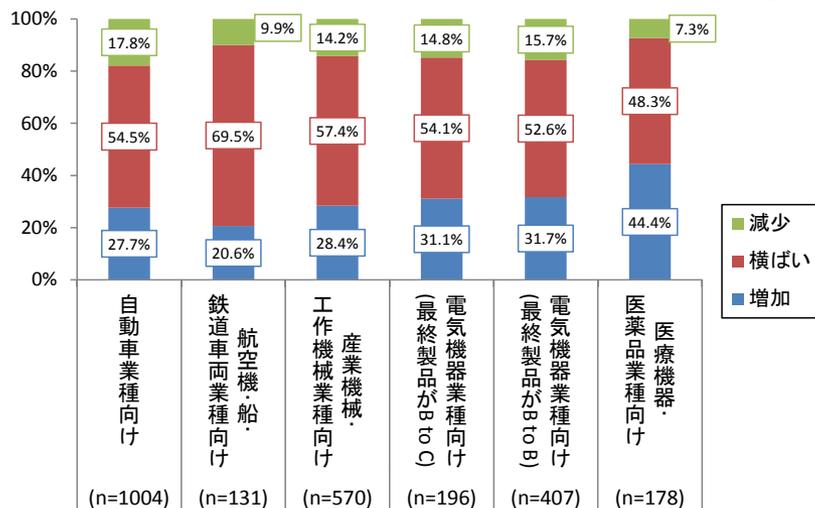
- 稼ぐ力を強化していくためには、**研究開発拠点の強化等を通じて技術力を高め、イノベーションのタネを産み出し続ける**ことが求められる。
- 海外生産拠点が拡大している一方で、**研究開発拠点の多くは国内に残る傾向**が見られる。しかし、我が国製造業における研究開発費は2007年には12.2兆円あったのに対し、2012年には10.7兆円と減少している。特に「情報通信機械」や「電子部品等」の減少が大きい。**我が国の研究開発拠点としての魅力向上が重要。**

【図表1 国内/海外の研究開発拠点数の推移】

年度	国内拠点数	海外拠点数	国内拠点割合
09年度	6,368	220	96.7%
10年度	6,563	242	96.4%
11年度	6,665	231	96.7%
12年度	6,682	244	96.5%

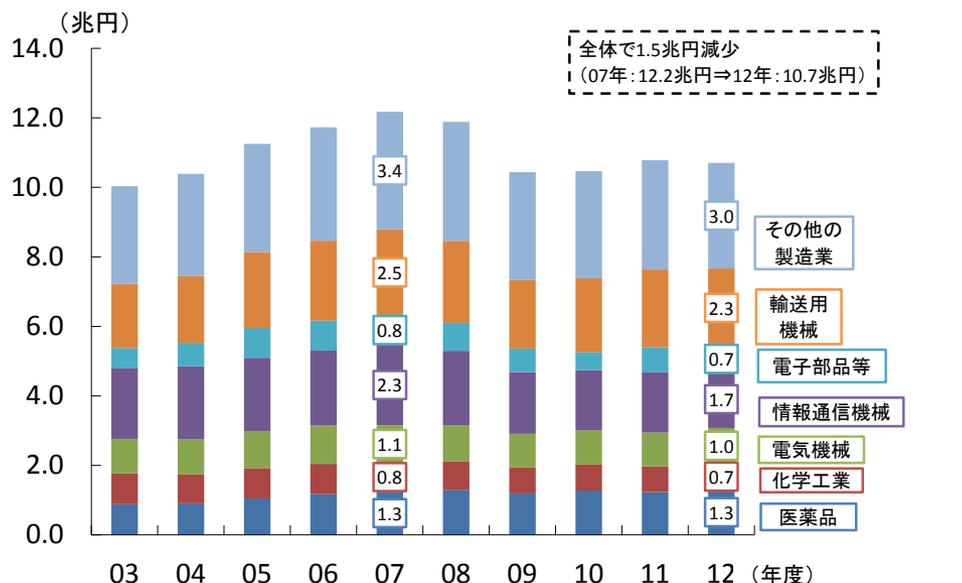
資料：経済産業省「企業活動基本調査」

【図表3 今後3年間の国内研究開発投資の見通し】



資料：経済産業省調べ(2014年12月)

【図2 産業分類別の研究開発費】



資料：科学技術政策研究所「科学技術指標2014」

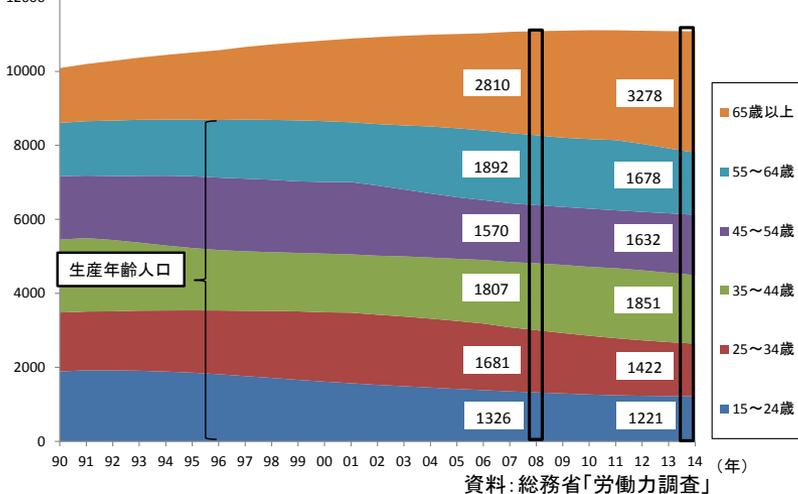
【コラム】再生医療の規制改革で研究開発拠点の魅力向上

- ◆ 医薬品医療機器等法(旧薬事法)および再生医療等安全性確保法が2014年11月に施行され、世界に先駆けて再生医療の迅速な審査制度が実現することとなった。
- ◆ 国の承認を得るまでにかかる期間が従来の7年程度(欧米も同様)から大幅に短縮され、日本では早ければ2~3年程度で市販できる見込み。日本での再生医療製品の治験実施や市場参入を検討している内外企業が増えつつある。

### 3. 国内生産基盤の維持強化

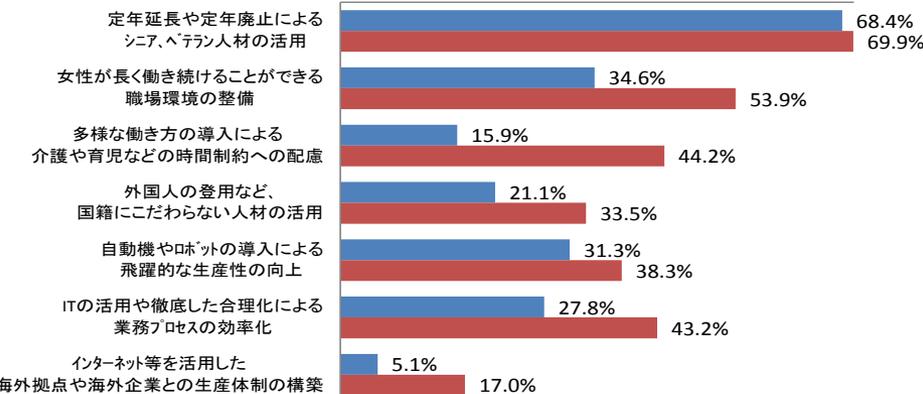
- 製造業を支える **ものづくり人材は多くの業種で減少**。人材不足を見据えて、シニア・ベテラン人材や女性の活用に取り組む企業が多くみられる。
- 製造業の稼ぎ方が変化する中、**製造部門の従事者が減少し、研究開発に携わる人材が増えてきており**、求められている人材にも変化が起きている。

【図表1 我が国における生産年齢人口の推移】



【図表2 人材不足を見据えての取組】

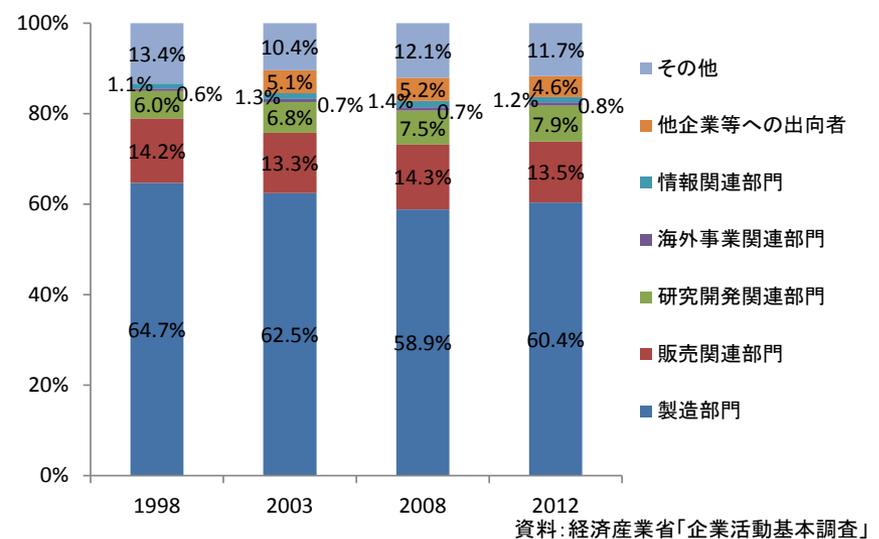
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70%



■ (n=4136) 中小企業 ■ (n=206) 大企業

資料: 経済産業省調べ(2014年12月)

【図表3 製造業における業種別就労人口の推移】



### 【コラム】群馬ものづくり改善インストラクタースクール

◆ 群馬県では、東京大学と連携して、2010年に全国初となる、製造現場のカイゼン活動に取り組む企業OB人材を養成する「群馬ものづくり改善インストラクタースクール」を開校。

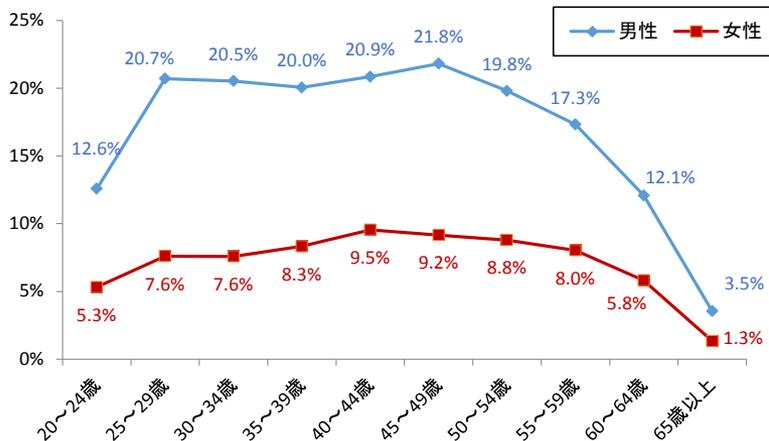
◆ これまでに80名を超える修了者を輩出し、養成された企業OB人材は、中小企業に派遣されてカイゼン指導を実施。多くの中小企業で成果が生まれており、地域の中小企業が企業OB人材を活用し、カイゼン活動に取り組むモデル事例。



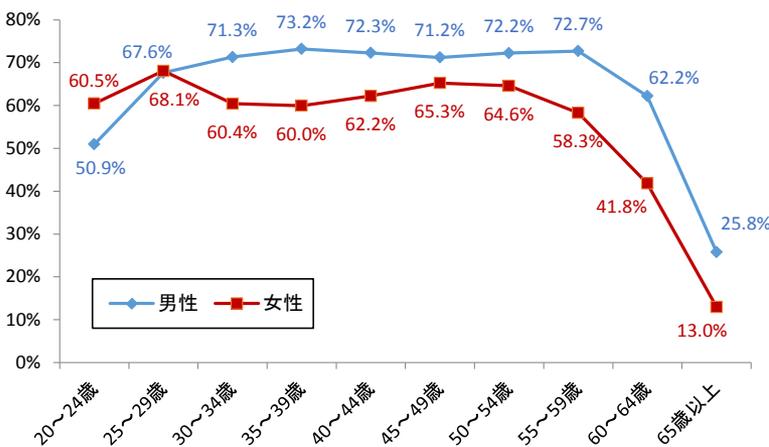
- 製造業における女性の就業率は、男性に比べてどの年代も大きく下回っている。また、女性の新卒採用者がいない企業が半数を超えており、採用段階から大きな男女差が生じている。
- 製造業は他産業と比較して、女性の就労が進んでいるとはいえないため、女性採用や幹部登用など女性の活躍推進のための取組を加速化させることが必要と考えられる。

【図表1 製造業・非製造業における年齢階級別の就業率】

(製造業)

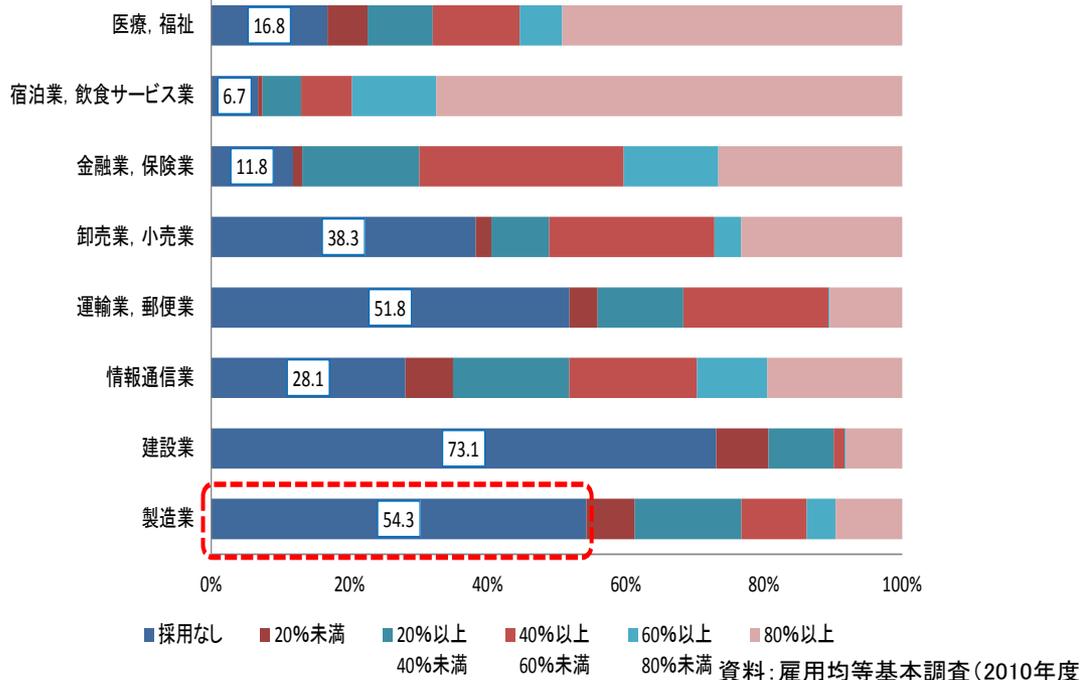


(非製造業)



資料：総務省「労働力調査」

【図表2 新規学卒採用者に占める女性割合】



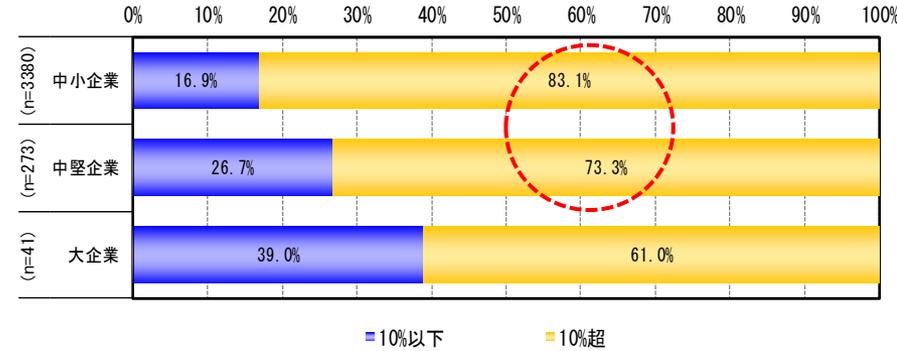
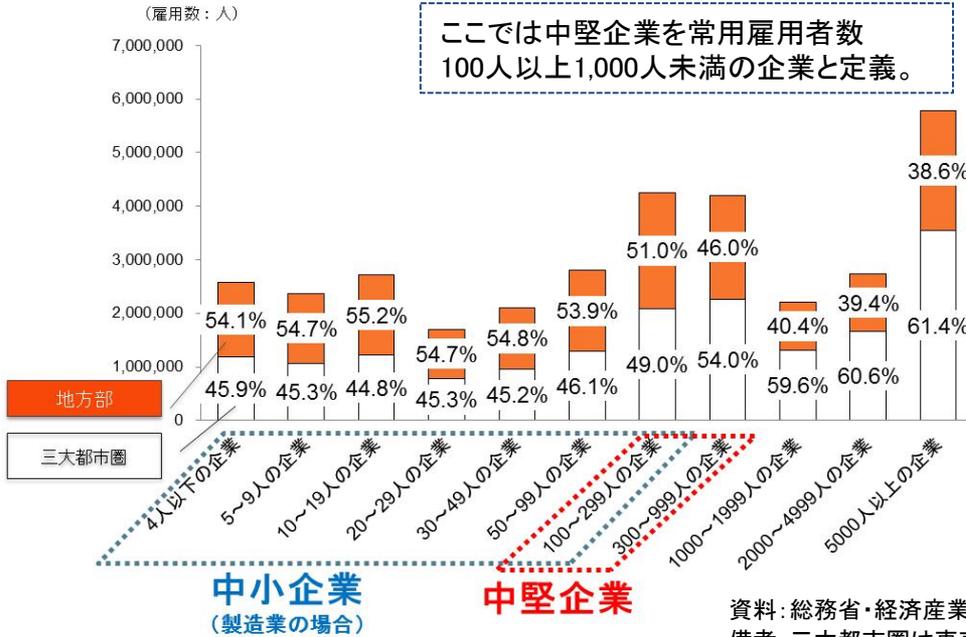
【コラム】多様な人材の積極的採用 JFEホールディングス(株)

- ◆ 経済産業省では、女性の力を経済活性化につなげるために、「なでしこ銘柄」の選定を2012年度から行っており、JFEホールディングス(株)はグループ各社の取組が評価され、2013・2014年度と2年連続で選定された。
- ◆ 鉄鋼事業を担うJFEスチール(株)では、女性や外国人などの多様な人材の積極的な採用を進めており、新卒採用全体に占める女性の割合は約10%となっている。
- ◆ 2012年に「ダイバーシティ推進室」を設置し、出産・育児をサポートする制度等を導入。また、製鉄所の現業職においても女性社員の採用を開始し、労働環境の整備も進めている。

- 中堅・中小企業は地方における雇用の受け皿であり、同一の都道府県内から調達している企業の割合が高く、地域に根付いたビジネスを行うなど地域経済において重要な役割を担っている。
- 今後、多くの企業がグローバルニッチトップ企業に成長し、海外市場で高い利益を上げていくことが期待される。

【図表1 中堅・中小企業の地域別の雇用者数】

【図表2 同一都道府県内からの調達比率】



資料：経済産業省調べ(2014年12月)

備考：全調達額のうち主力工場と同一の都道府県内から調達している割合が10%超・10%未満の比率

資料：総務省・経済産業省「平成24年経済センサスー活動調査」再編加工  
備考：三大都市圏は東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、大阪府、愛知県

## 【コラム】 成長する海外市場で稼ぐグローバルニッチトップ企業 (「グローバルニッチトップ企業100選」より)

津田駒工業(株) <石川県金沢市>

- ◆ 先進国では数社しか製造していない、主力製品のジェットルーム(織機)は、1分間に1,000本以上を織り込む高速性など最新技術で業界をリード。
- ◆ 高級ブランド衣料から産業資材まで、世界の繊維産業で幅広く使用されており、すでに60か国以上へ輸出され、海外売上が9割を占めている。



(製造しているジェットルーム)

※グローバルニッチトップ企業100選とは

経済産業省では、特定分野の製品・技術に強みを持ち、輸出を中心に高い海外市場シェアと利益率を両立する優れた企業を「グローバルニッチトップ企業100選」として、2013年度に顕彰を実施。

- 地方の雇用創出に、重要な役割が期待される中堅企業(※)に対して、**人材確保・育成から、製品開発・生産、活躍舞台の国際化まで**、内閣官房を中心として、政府全体として施策パッケージ化に取り組む。
  - 将来GNT企業となりうる中堅企業を発掘・支援するためにも本パッケージにおいて、**研究開発支援、国際的な販路開拓、事業引継ぎの強化、知財分野への支援等**を含め中心的な役割を果たす。
- ※売り上げ1000億円以下を中堅企業と位置づけ。

### インターンシップの充実

【経産省、文科省、厚労省他】

- ・学生インターン受入へのマッチング支援 (大学等による地域インターンシップ推進)
- ・マサチューセッツ州との若者の相互派遣

### 研究機関等との連携促進

【経産省】

- ・コーディネーターによる公設試の仲介
- ・産総研の「橋渡し」機能強化
- ・NEDOによる共同研究支援

### 見本市への出展支援

【知財事務局、経産省他】

- ・ジャパンマークの統一
- ・ジェトロジャパンプビリオンへの出展支援 (ブース確保、展示企画、物流確保、広報等)

## 人材確保・育成

## 製品開発・生産

## 活躍舞台の国際化

### 教育機関における国際人材の養成

【文科省他】

- ・実践的な英語教育の必須科目化
- ・JETプログラムの拡充
- ・中堅企業と地元高校等との連携
- ・大学等での実践的な教育課程の開発

### 中小基盤機構ファンドの投資先拡大

【中企庁】

- ・健康医療分野以外にも中堅企業に投資先を拡大

### ジェトロによる支援 (見本市以外)

【経産省】

- ・対日直投促進 (スペシャリストによる企業誘致)
- ・輸出相談専門家支援の中堅企業への拡充
- ・地域が一体となった海外展開支援体制の整備

### 事業引継ぎ支援センターの強化

【中企庁】

### 雇用特会の活用

【厚労省他】

- ・中小企業向け助成金の支給対象を中堅企業にも一部拡充

### 知財分野への支援

【知財事務局、経産省】

- ・「知財総合支援窓口」の強化
- ・知財戦略や営業秘密に関する普及啓発活動

### 農林水産・食品分野への支援

【農林水産省】

- ・農林水産物の輸出促進、「食文化・食産業」の海外展開
- ・6次産業化の推進、介護食品など新分野の開拓
- ・国内外の人材育成 (HACCP導入促進、日本料理の普及等)

### 横断的な取り組み

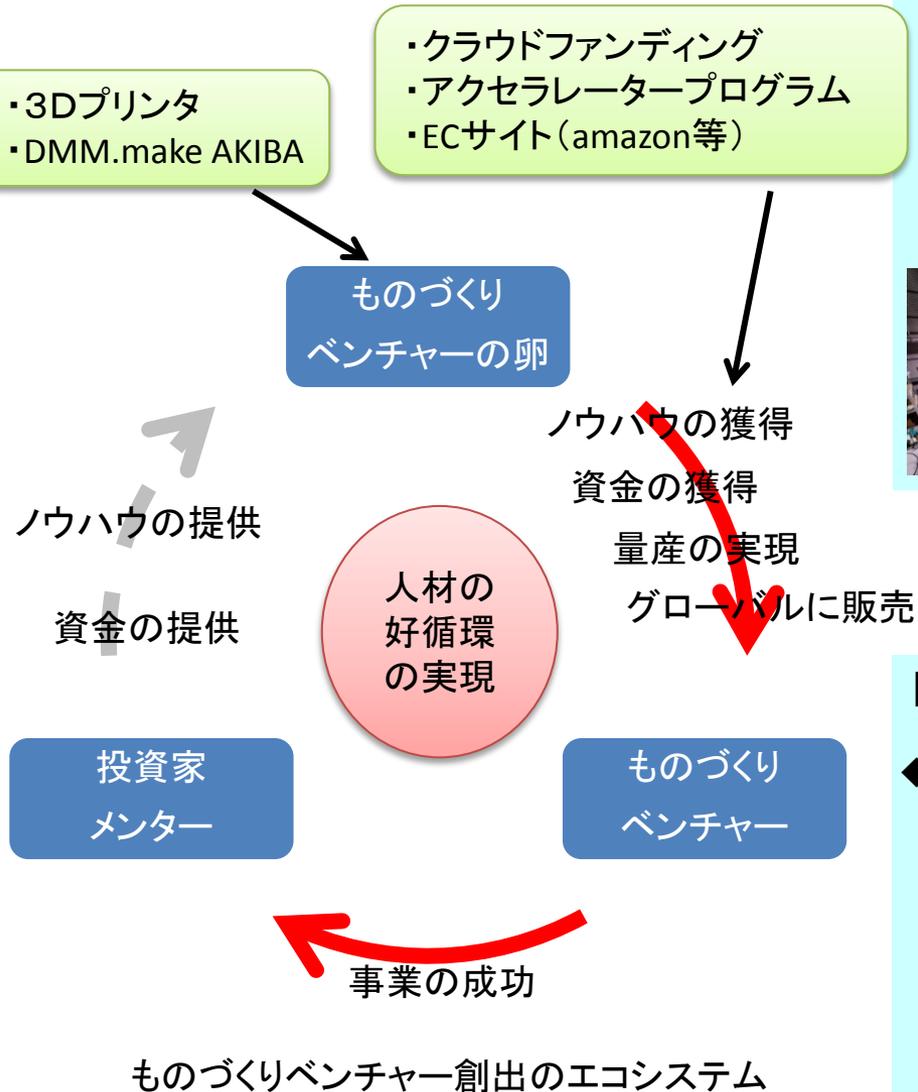
【関係府省】

- ・外形標準課税制における軽減措置
- ・地域経済活性化支援機構によるファンド設立、資金供給促進
- ・中堅・中小企業の顕彰
- ・公務員OB等の地方の中堅・中小企業への就職支援
- ・経済団体を含めた連携の場の構築

### 外国人材の活用

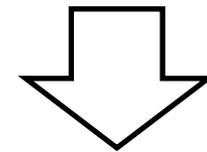
【法務省他】

- ものづくり分野でも起業がしやすい環境が進展（3Dプリンタなどのデジタルファブリケーション機器の普及や「DMM.make AKIBA」等の製造拠点の整備）。
- 上記を踏まえ、ものづくりベンチャーを創出する永続的なエコシステムの形成が必要。



【コラム】世界にも類を見ない一大拠点「DMM.make AKIBA」

- ◆ 総額5億円の3Dプリンタや工作機械等の生産設備を備え、100個程度の量産まで行うことが可能。
- ◆ 「シードアクセラレーター」の(株)ABBALabが資金とノウハウを提供、製造業ベンチャーの先駆者(株)Cerevoが「メンター」の役割を果たすことで、ベンチャーを育成。



「DMM.make AKIBA」に入居する「ものづくりベンチャー」が世界に飛躍

【コラム】安価な義手を世界中に イクシー(株)

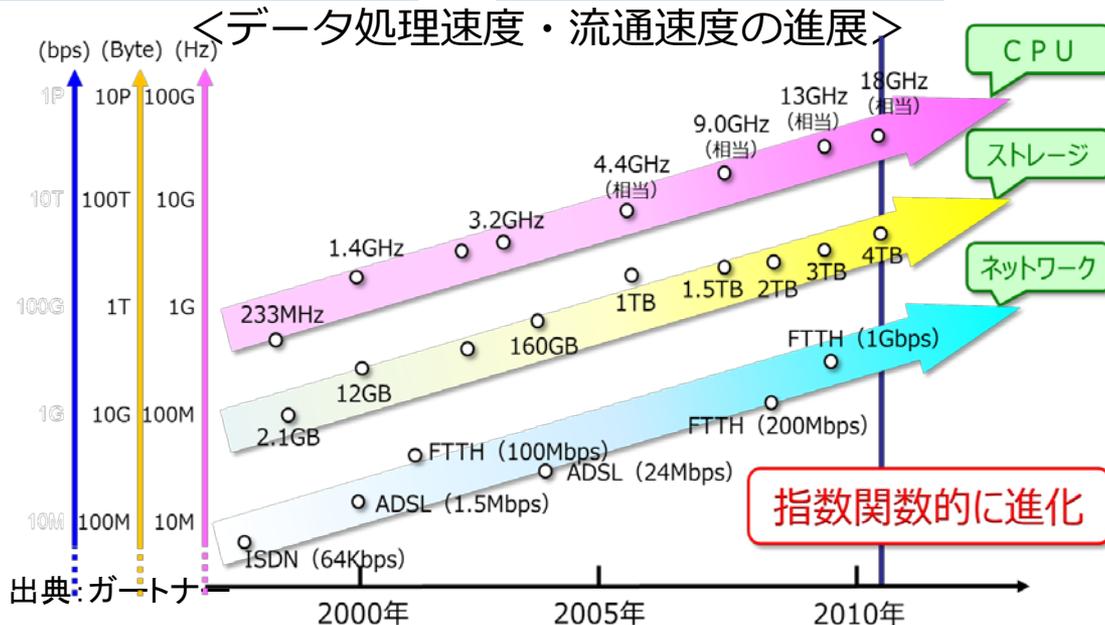
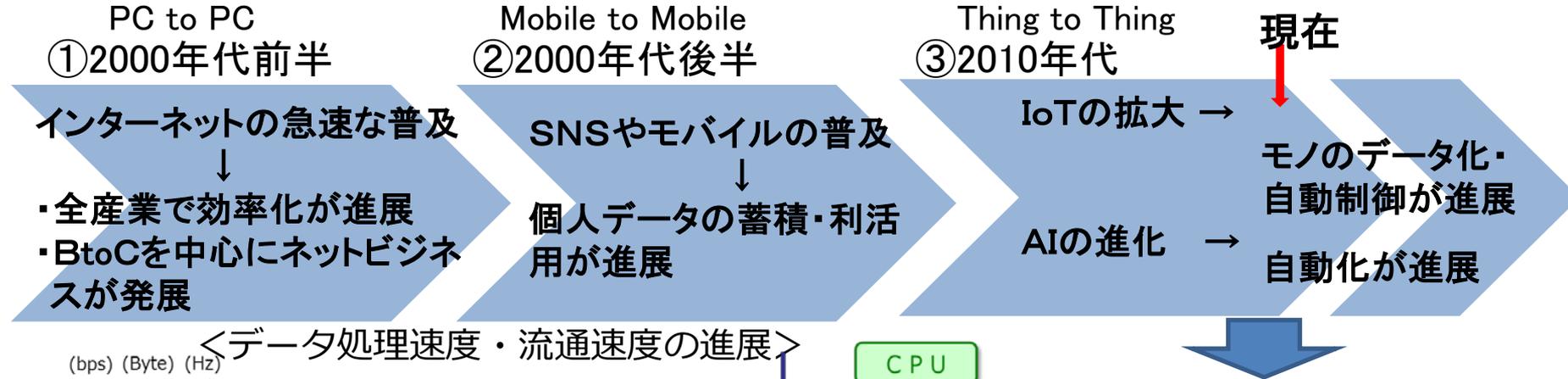
- ◆ (株)ABBALabの支援を受け開発中の筋電義手は、モーター数の削減、3Dプリンタの活用等により従来100万円以上した製品を低価格化することを目指す。



# 第3節 製造業の新たな展開と将来像

## IT利活用の変遷

- ◆ ITの急速な技術革新により、データの蓄積と活用の幅が拡大。
- ◆ 今後は、更なるIoTやAIの進化により、産業構造の大きな変化など、急激なビジネス環境の変革への対応が必要。



産業構造を含め全産業のビジネスを大きく変革する可能性も

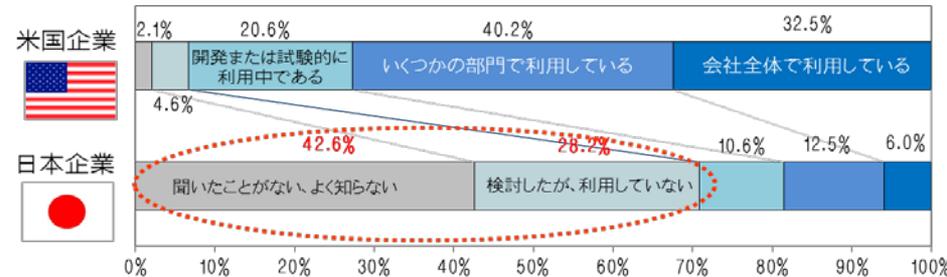
ムーアの法則どおり、半導体の性能は、18～24ヶ月で倍増。今後も継続的に進化し、データ蓄積と活用の幅が拡大し続ける見込み。

【注釈】(相当)とはマルチコアプロセッサをシングルコア換算をしたもので、マルチコアプロセッサについて、2コア、4コア、8コア、10コアの性能を、それぞれ通常のシングルコアプロセッサ処理能力の1.5倍、3倍、6倍、7.5倍と評価。2006年から順に、2コア2.93GHzの1.5倍で4.4GHz、4コア3GHzの3倍で9GHz、8コア2.26GHzの6倍で13GHz、10コア2.4GHzの7.5倍で18GHzとした。

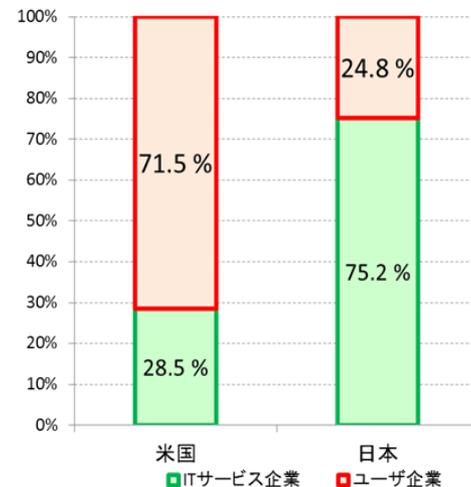
# IoTによる製造業の新たな展開

- ITの急速な技術革新により、データの蓄積と活用の幅が拡大。データ収集、解析、処理というサイクルの中で新たな付加価値が生まれ、あらゆる分野で競争領域が変化。
- 一方、我が国製造業におけるIT利活用は諸外国に比べ遅れている。例えばビッグデータの活用状況は米国と比較して大きく見劣る。また我が国のIT技術者の分布状況は米国と比較してITサービス企業に大きく偏っていることが、製造業においてIT利活用が進んでいない背景にあると考えられる。

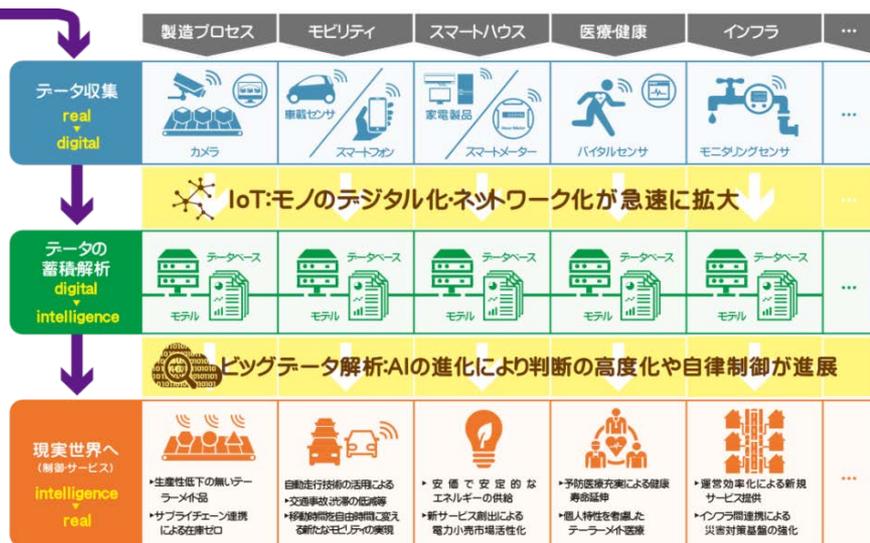
【図表2】ビッグデータの利用状況に関するアンケート調査



【図表3】IT技術者の分布状況の日米比較



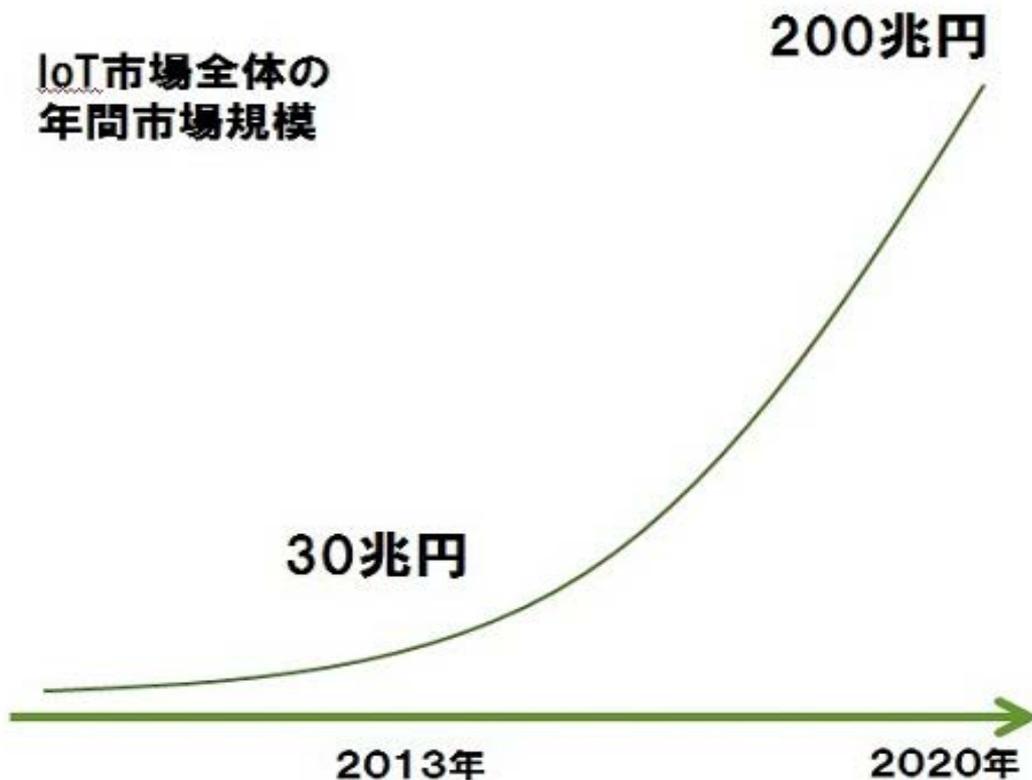
【図表1】IoTやビッグデータによる新たなビジネスサイクル



# IoT のインパクト

- ◆ IoTは、2020年に200兆円規模の経済価値を創出すると予測。
- ◆ 製造業においても、製造現場(工場)でのデータ活用やモビリティ(自動運転)等の分野で重要な鍵となる概念であり、ドイツ政府(インダストリー4.0)やアメリカのICT企業等が相次いで構想を提示。

IoT市場全体の  
年間市場規模



## 2020年のIoTのマーケット



製造(工場) 15%  
30兆円



ヘルスケア 15%  
30兆円



保険サービス 11%  
22兆円



金融セキュリティー  
サービス 11%  
22兆円

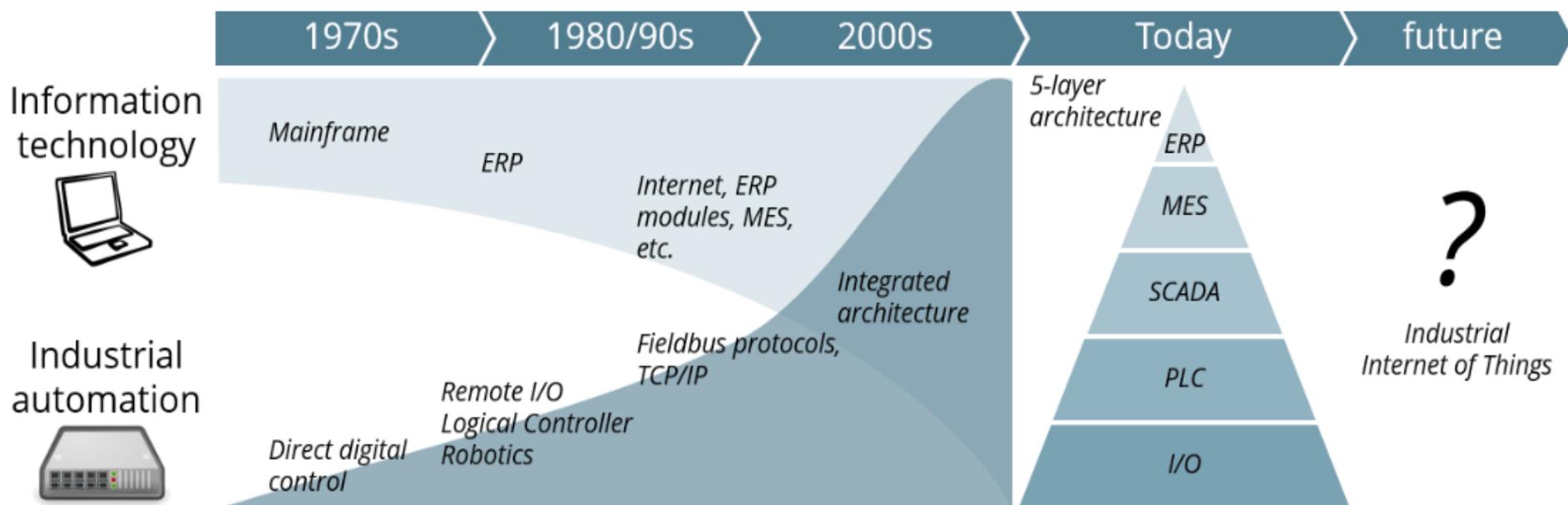


小売業  
サービス 8%  
18兆円

Source: Gartner (November 2013)

# 製造業におけるIT活用の進化の経緯

- ◆ 製造現場でも1980年代からコンピューターを使った自動化が進むとともに、ERPに代表される企業の統合ITシステムの導入によって製造現場を含めた企業全体のIT化が進んだ。



出典:IoT Analytics

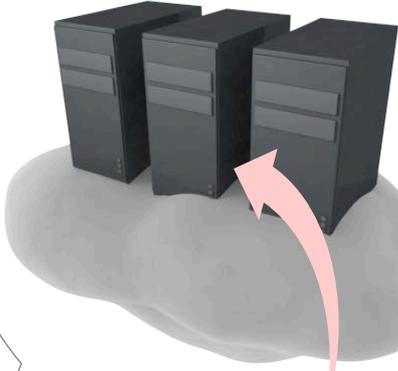
URL: <http://iot-analytics.com/industrial-internet-disrupt-smart-factory>

# 米独製造業はデジタル化に対応した戦略へと転換



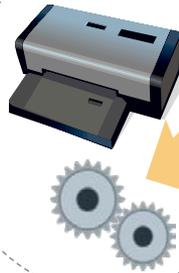
インターネット上のみならず、  
**実空間の情報も含み、**  
クラウドサービスの範囲を拡大  
(ネットからリアルへ)

②クラウドサーバにデータを  
蓄積し、人工知能で処理



①世界の工場・製品に  
関わるデータを収集

③工場に最適な指示



工場の設備は、クラウドからの指令を受け、それを実行する安価なデバイスに。



得意な**製造業のノウハウを堅守し、**  
技術を武器に世界へ展開  
(リアルからネットへ)

ドイツ製の製造システムを標準化し、世界へ輸出

①世界の工場・製品に関するデータを  
企業間・工場間・機器間で共有



③工場を最適に制御



②手元の高性能な製造装置  
でデータを蓄積・処理

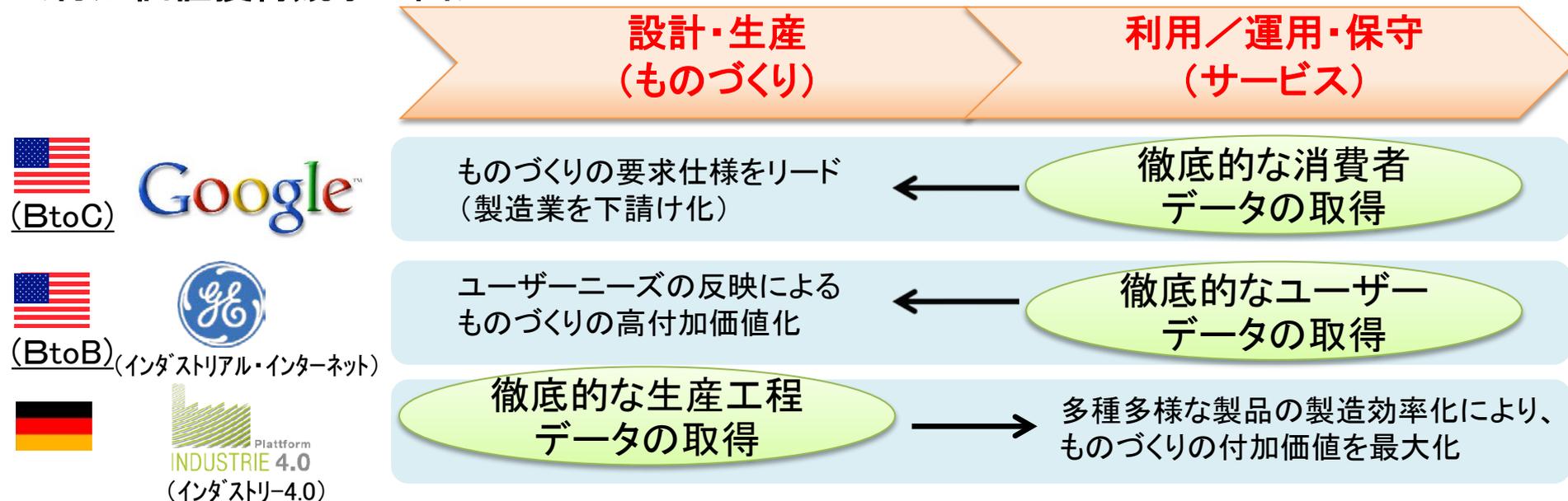
ドイツの強みである工場の高性能な  
設備の価値を維持。

VS

# 製造業をめぐる付加価値獲得競争の構図と付加価値の源泉

- ◆ 製造業のデータ取得・活用を通じて得られる付加価値を巡って、米独が綱引きの構図。
- ◆ 一方で、付加価値の源泉は両者ともにサービス。

## <付加価値獲得競争の図>



## <付加価値の源泉>

### GE (アメリカ: 航空宇宙、エネルギー等)

航空機エンジンなど自社製品から収集したリアルタイムデータを活用し、データの情報分析サービス「インダストリアル・インターネット」を中核事業へ。

cf) 産業部門の利益のうち、サービスが占める割合が75%へ拡大。



### シーメンス (ドイツ: 電機、機械装置等)

2007年の米国ソフトウェア企業 (UGS) の買収をはじめとし、生産工程のデジタルプラットフォーム作りに必要な企業を次々と買収。産業分野においては、ハードウェア企業からソフトウェア企業へと転換。

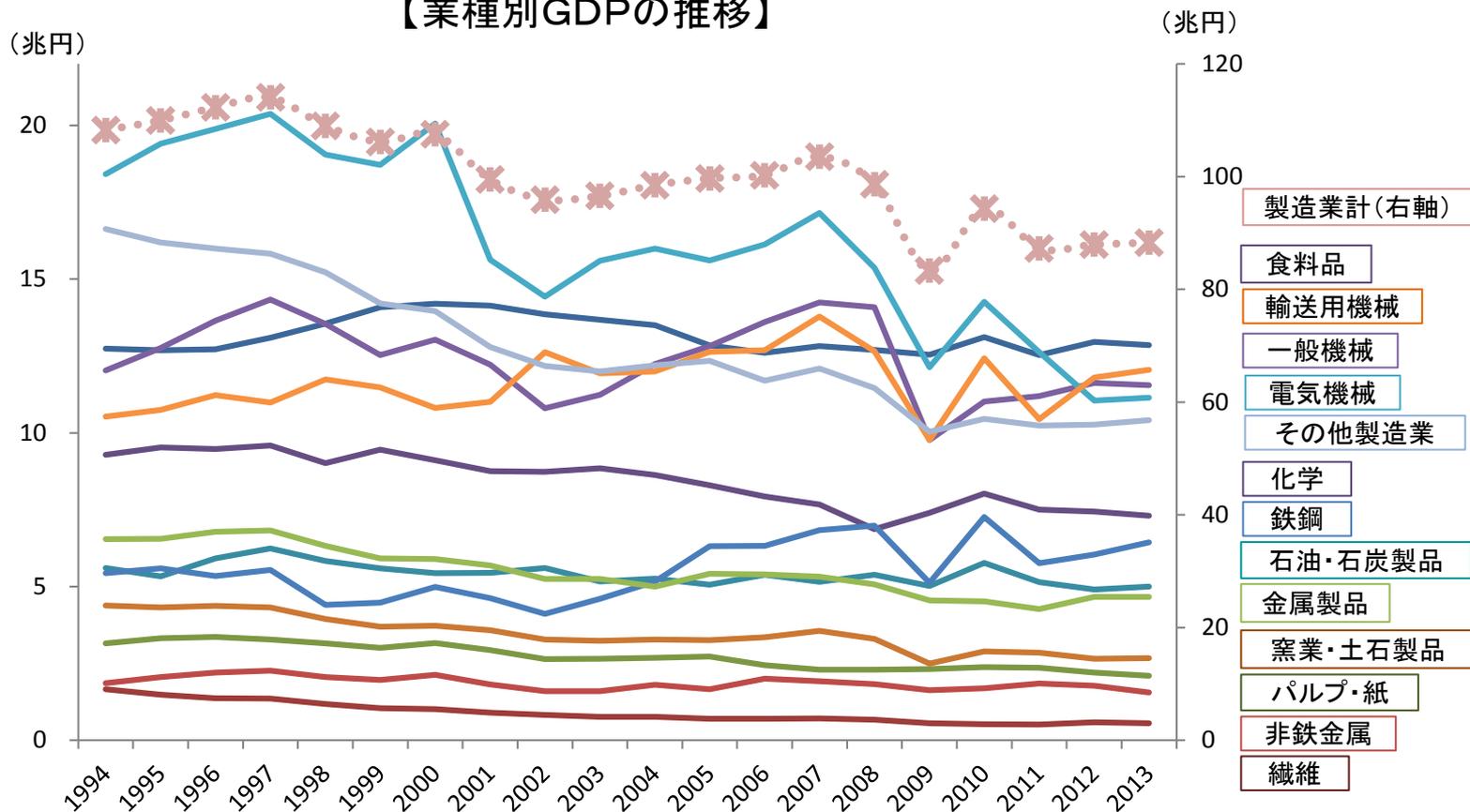
cf) デジタルファクトリー部門を新設し、直近期の試算において3番目に高い利益。(9部門中)



# 製造業を取り巻く環境の変化

- ◆ 製造業のGDPは1997年（約114兆円）をピークに減少が続き、ここ数年は約90兆円となっている。業種別に見ると特に「電気機械」の減少率が高く、他方「輸送用機械」や「一般機械」はほぼ同額で推移している。
- ◆ 電気機械の低迷には、ものづくりを取り巻く大きな環境変化に対し、我が国の産業が対応できなかった背景が存在。

【業種別GDPの推移】



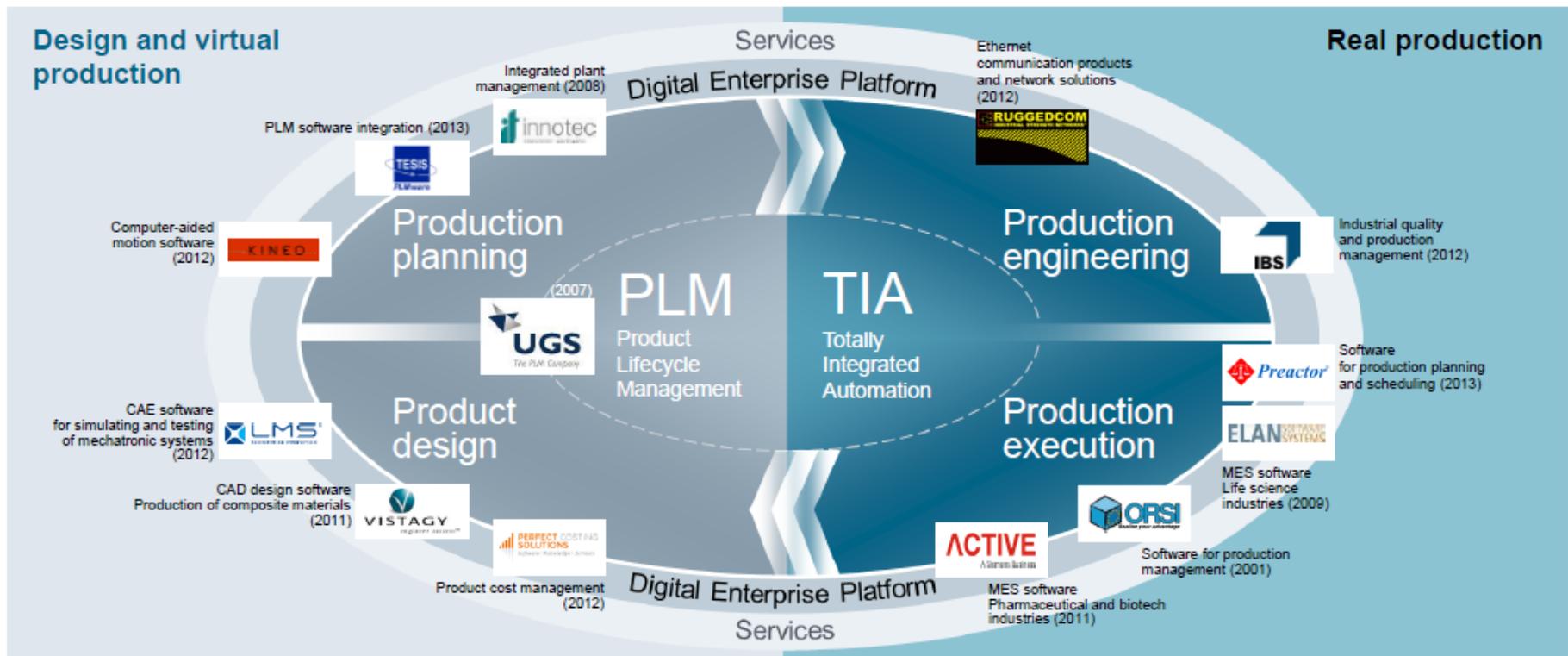
資料：内閣府「国民経済計算確報」

- ◆ このように、データ活用やソフトウェア開発の能力にもものづくりの競争力の源泉が移行する動きや、データプラットフォーマーや解析モデルの提供者に付加価値が移行する傾向が見られる中、欧米の製造業はデータ解析サービスやソフトウェア提供に軸足を移す動き。

## シーメンス(ドイツ:電機、機械装置等)

2007年の米国ソフトウェア企業(UGS)の買取をはじめとし、生産工程のデジタルプラットフォーム作りに必要な企業を次々と買取。産業分野においては、ハードウェア企業からソフトウェア企業へと転換。

cf) デジタルファクトリー部門を新設し、直近期の試算において3番目に高い利益。(9部門中)



- ◆ GEは、製造物に取り付けたセンサーを機器制御の効率化や保守の高度化に活用。
- ◆ 当該データ分析システムの外販により、他社製機器のデータも取り込み、プラットフォーム化。

## GEの取組事例



『日経ビジネス』2014年12月22日号  
を基に経済産業省作成。

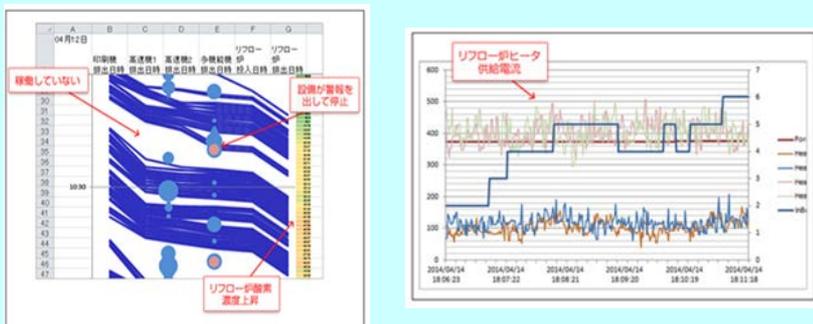
(効果)

- ・ アリタリア航空(イタリア)では、年間1,500万ドルの燃料コストを削減。

- ◆ 日本でも、センサー技術やバッテリー技術、データを処理するプロセッサの小型化や高速化、さらにはデータを蓄積するクラウドの普及等により、すべての「モノ」をデータ化し、インターネットにつなぐ” Internet of Things (IoT)” が現実化。
- ◆ 単なる生産の効率化を超えたIoT活用によって、中小企業も含めて製造業の生産効率化が進展しつつある。

### 【事例① 生産ラインの見える化 オムロン(株)】

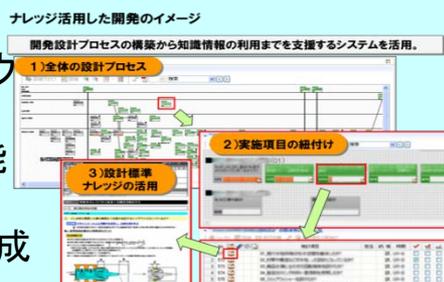
- ◆ オムロンは、生産ラインの各装置のデータを集め、同社製コントローラー「Sysmac」を通じて解析。生産ラインのムダを見える化。



### 【事例② ベテラン設計士のノウハウをシステム化 (株)LIXIL】

- ◆ LIXILは、ベテラン設計士等に蓄積され暗黙知となっている各種ノウハウを見える化し、ITで一元管理する「開発設計NAVI」を導入。

- ◆ 過去の類似製品の設計方法や設計ノウハウ等を効率的に参照することが可能となり、設計期間の短縮や若年層の育成に貢献。



### 【事例③ 製造物の遠隔監視によるメンテナンス効率化 (株)オー・ド・ヴィ】

- ◆ 飲料水自動販売機の製造・販売・保守等を手掛けるオー・ド・ヴィは、スーパーマーケット等に設置する自動販売機に取り付けたFOMAモジュールから機器の稼働状況を遠隔監視。
- ◆ 自動販売機の稼働率上昇や顧客満足度の向上、メンテナンスの省力化を達成。結果、業務規模拡大も可能に。



### 【事例④ 顧客の発注予測による発送作業の効率化 サンコーインダストリー(株)】

- ◆ ねじの専門問屋のサンコーインダストリーは、扱うねじの種類が増加(合計71万種)に対応するため、顧客の発注パターンを分析。
- ◆ 発注の「癖」の分析により、顧客ごとの最終発注のタイミングを判定し、梱包・発送作業を効率化。残業時間の半減、欠品点数の4割削減、売上高3割増等の成果を得た。

改善状況 (比較時期)	
全社の残業時間	月4200時間が2100時間に (2014年9月の導入後と1年前)
担当者当たりの取り扱い商品数	28%増 (2014年度の2011年度比)
日次の売上高	31%増 (同上)
欠品点数	44%減 (同上)
在庫日数	6%減 (同上)

- ◆ また、我が国製造業においても、センサーデータの活用による予知保全やカスタマイゼーションへの対応といった高度なサービス・生産システムを構築する例が存在。

### 【事例⑤ センサーデータの活用による故障予知 ダイキン工業(株)】

- ◆ ダイキン工業は、業務用空調機に取り付けたセンサーから様々なデータをリアルタイムで取得。独自の診断ロジックを活用し故障予知を行うサービスを提供。
- ◆ 機器の異常停止を事前に防ぐとともに、最適なタイミングで補修・保全を行うことでランニングコストを低減。
- ◆ 電力使用量も含めた稼働状況の見える化により、省エネ運転支援も含めたパッケージ提案が可能に。



### 【事例⑦ FA用部品、金型部品の受注製作品を1個からでも、确实短納期で供給 ミスミグループ本社(株)】

- ◆ FA用部品、金型用部品の製造・販売を行うミスミグループ本社は、顧客のニーズに応じた受注製作品をたとえ部品1個からでも确实短納期で供給。
- ◆ 同社の製造会社である(株)駿河生産プラットフォームを中心に、日本、中国、ベトナムの3極体制による独自の生産システムを構築。
- ◆ 800垓(1兆の800億倍)のバリエーションの受注製作品を、早いもので当日中に顧客のもとに発送。

### 【事例⑥ 世界で1着のパーソナルオーダーに対応するデジタルプロダクションシステム セーレン(株)】

- ◆ 総合繊維業のセーレンは、パーソナルオーダーから大量生産まで、あらゆるニーズに対応する柔軟な生産を可能にするデジタルプロダクションシステムを構築。
- ◆ 顧客が店頭で自分好みの生地やデザインを選ぶと、データが即座に工場に送られ、自動的に生産を開始。世界で1着のパーソナルオーダーを短納期で生産。



### 【事例⑧ オーダーメイド・システムキッチン パナソニック(株)】

- ◆ パナソニックは、ウェブ上で簡単にオーダーメイド・システムキッチンのオーダーが可能な「WEBハウズ」サービスを、10万社を超える工務店に提供。
- ◆ すべての部材が3次元設計されており、これらを組み上げていくことでキッチンの商品コスト、ランニングコスト等を設計段階で把握可能。
- ◆ 設計システムのオープン化により、工務店の担当者がタブレットで3Dイメージを作成し、顧客に提供。さらに生産現場にも直結させ、短納期対応を実現。

- ◆ 欧米では、個社の取組を超えてサプライチェーンをつなぎ生産を効率化する事例や、単なる生産革新に止まらずビジネスモデルを変革させる動きも存在。
- ◆ こうした事例は我が国ではまだ少ないのが実情。日本企業もより積極的にIoTを活用し、そのメリットを享受すべき。

#### 【事例⑨ サプライチェーン情報の統合による生産リードタイムの大幅圧縮 ハーレー・ダビッドソン(米)】

- ◆ ハーレー・ダビッドソンは、カスタムバイクの生産合理化のため、生産システムを刷新。
- ◆ 発注を即座に生産計画に反映、部品の発注や在庫管理、生産ラインの稼働管理までを一元管理することで、サプライチェーンを最適化。
- ◆ ワーカーには作業指示を適切に送り、非熟練技能者でも効率よく作業できる環境を実現。こうした取組の結果、生産リードタイムを21日から6時間へ短縮。

#### 【事例⑩ ビジネスモデルの転換で新規顧客を獲得 ケーザー・コンプレッサー(独)】

- ◆ 圧縮空気のコンプレッサーを製造販売するケーザー・コンプレッサーは、コンプレッサーの販売に加えて圧縮空気販売を開始。
- ◆ 顧客に代わって機械を運用し、供給した空気の容量に応じて課金するシステムとすることで、これまでコンプレッサーを購入していた大口の圧縮空気ユーザーに加え、小口ユーザーの開拓に成功。



#### 【参考 SAPのビジネスモデル】

- ◆ 独SAP社は、IoTを活用した製造業への新たなビジネスモデルの提案と導入をリード。上記2件は、ともに同社の生産システムやビジネスモデル提案によって単なるコスト競争から脱却し、顧客への新たな付加価値提供によって差別化を実現したもの。
- ◆ SAPの強みは、案件を超えて、業種を超えて、国境を越えて広く適用可能なアーキテクチャーモデルに基づいたシステムを構築している点。これにより、各種案件で得たノウハウやプラクティスをアーキテクチャーモデルにフィードバックし、常にモデルを改善することを可能としている。また、幅広い業種への導入は思いもかけないイノベーションを生む可能性も秘める。
- ◆ 各社ごとに特化したシステム開発を行う傾向の強い我が国IT産業にも示唆を与える。

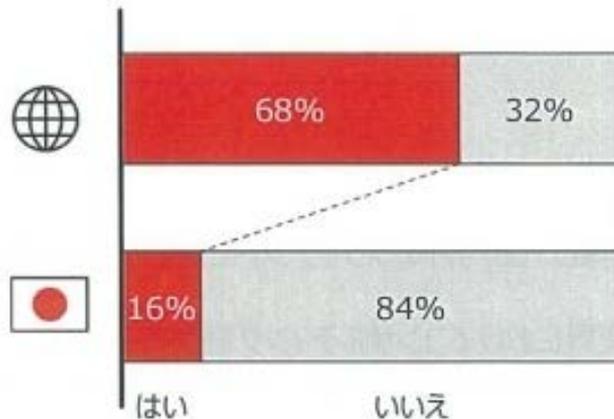
# アクセンチュアの調査結果①

## 競争環境の見通し

グローバルの経営者の7割近くがビジネスモデルの変化や、市場を一変させる新製品・サービスの投入を見込む一方、大きな市場変化を見込んでいる日本の経営者は2割弱。

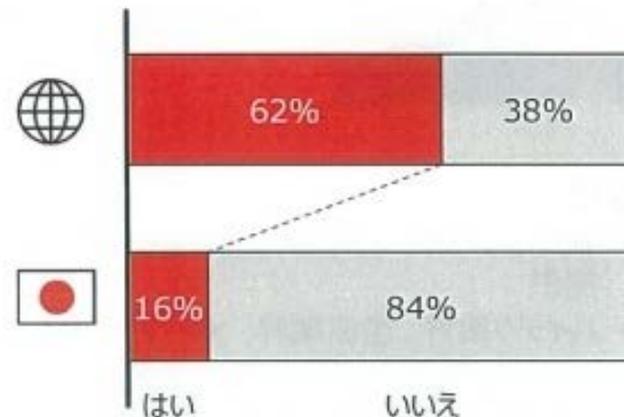
### ビジネスモデルの変化

Q. 今後12ヶ月で、競合企業がビジネスモデルを大きく変化させると考えていますか？



### 市場を一変させる新製品・サービスの投入

Q. 今後12ヶ月で、競合企業が現在の市場環境を一変させるような製品・サービスを打ち出すと考えていますか？



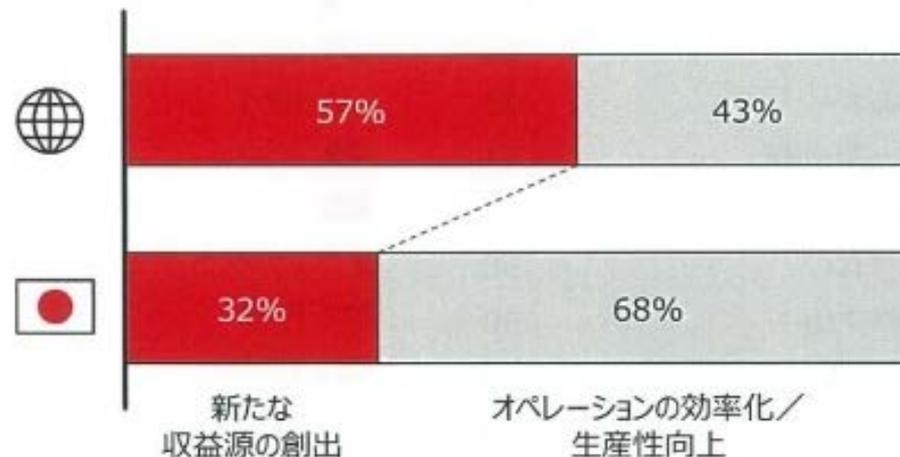
日本の経営者は、市場を一変させるような事業機会や脅威に気付いていない可能性

# アクセンチュアの調査結果②

## IIoTがもたらす期待効果

世界各国の経営者の約60%がIIoTが新たな収益源の創出に貢献すると考える一方、日本企業の経営者の大半はオペレーションの効率化や生産性向上のツールとして捉えている。

Q. IIoTはオペレーションの効率化や生産性向上と、新たな収益源の創出のどちらにより貢献すると考えていますか？



日本の経営者は、売上サイドに対するIIoTの可能性を低く見積もっている

# インダストリー4.0とは

## 第1次産業革命

蒸気機関による自動化  
(18世紀後半)

## 第2次産業革命

電力の活用  
(20世紀初頭)

## 第3次産業革命

コンピュータによる自動化  
(1980年代以降)

## 第4次産業革命

サイバー・フィジカル・システム  
(IoT)による自律化

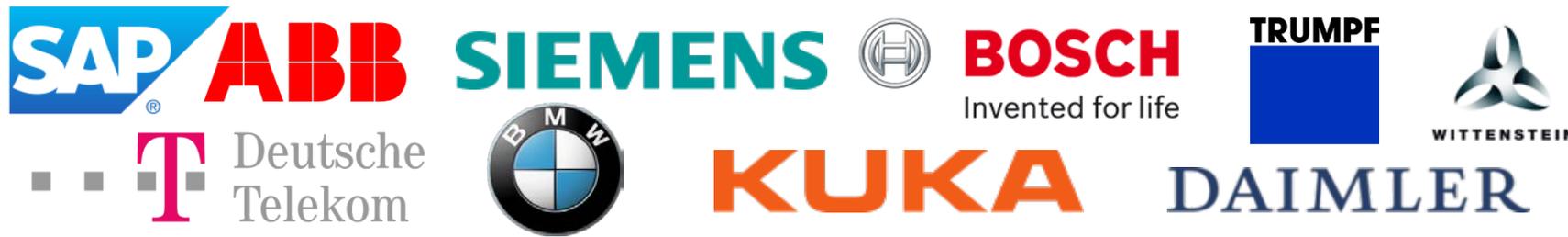
◆ ドイツの強い製造業の競争力強化を図るため、ITを活用した生産の効率化やサプライチェーンの最適化を進める構想を起草(2011年)。

### (背景)

- ・ 少子高齢化による労働人口の減少。原発停止等による国内立地環境の悪化。
- ・ ドイツ国内でGDP25%、輸出額60%を占める製造業の存在感の低下。米国に対する脅威。

### (実施主体)

- ・ ドイツ機械工業連盟、ドイツ情報技術・通信・ニューメディア産業連合、ドイツ電気電子工業連盟の3団体を含め、ドイツの主要企業が参加。
- ・ メルケル首相との日独首脳会談(2015年3月9日)において、ロボット革命イニシアティブ協議会をベースに具体的な協力を進めることに合意。



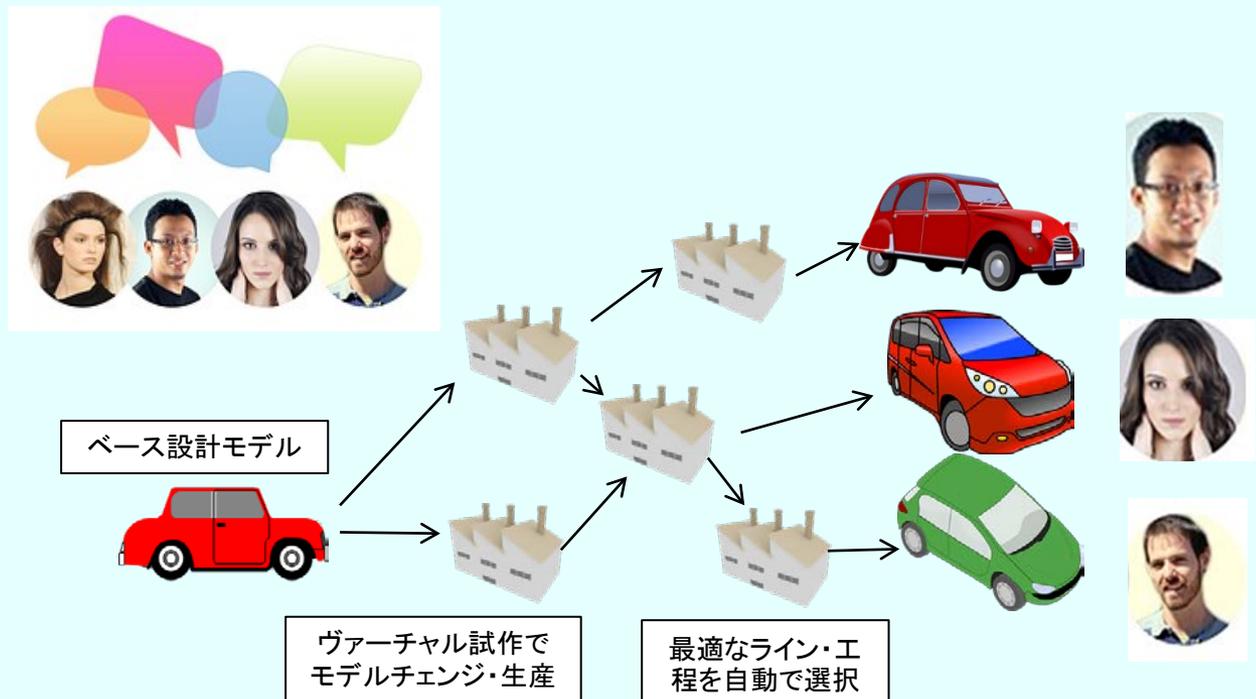
# ドイツが描く「インダストリー4.0」の生産システム

◆ 消費者の多様なニーズに応じた製品供給が可能となる生産システムの構築が目標。

- 大量生産からカスタムメイド品への市場の変化への対応(マス・カスタマイゼーション)
- リードタイムの削減にむけた効率的な生産ラインの自律的な構築(デジタル上で最適化されたラインと現実のラインの同期)

(消費者ニーズを反映した開発・製造流通・販売の最適化)

- 設計開発のデータ化により、試作や性能試験もデジタル上で可能
- 生産者は、サプライチェーンの中で最も効率的なラインや工程を自動で選択し、迅速に消費者に提供
- 製品自体がデータ取得端末として稼働し、利用状況や消費者ニーズを設計・製造現場に集約



# 「インダストリー4.0」の生産システム

- ◆ 具体的には、①PLMをデジタル上で統合することにより最適生産をシミュレーションし、現実の工場と同期させること、②SCMをデジタル上で統合することによりマーケットニーズを柔軟に生産プロセスに反映させ、変種変量生産を可能とすること、を目指す。
- ◆ これらの一連の流れをデジタル上でやり取りするプラットフォームをシーメンス・SAP等が構築。

## [ 生産システムの概念図 ]

### ①開発・生産工程管理

製品設計

生産設計

生産

製造実行  
↓  
機器制御

販売・保守

受発注

生産管理

物流

②サプライチェーン管理

### ① 開発・生産工程管理

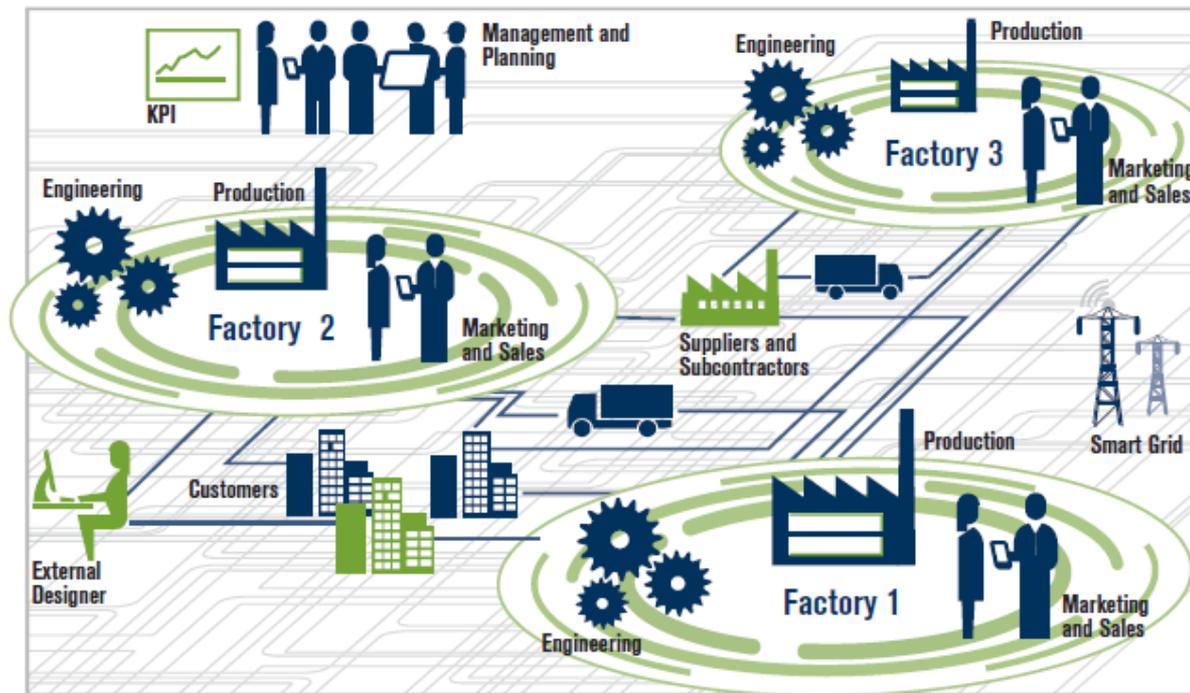
- ・ デジタル上で行った設計・生産シミュレーションを現実の生産ラインに反映し、手戻りをなくし開発を効率化
- ・ 製品とその生産プロセスデータを対応づけて蓄積することで、歩留まり向上やトレーサビリティの確保、保守の高度化を実現

### ② サプライチェーン管理

- ・ 中小企業にも開かれた柔軟かつオープンな(標準化された)受発注から物流までの一貫したシステムを構築
- ・ マーケットニーズに応じ、柔軟に生産ラインを組み替えることにより変種変量生産を実現

# ドイツが描く未来の製造業の姿

- ◆ 工場間・企業間を水平統合し、ソフトウェアでつなぐことにより、ドイツの描く姿が完成。
- ◆ ロットサイズ1からの変種変量生産をライン間、工場間、企業間を越えてソフトウェアで繋ぐことによって、全体として効率的な生産を自律的、自動的に行うことを目指す。
- ◆ 例えば、ある消費者が「フォルクスワーゲンの車にポルシェのシートカバーをつけたい」と言えば、それが自動的に生産される姿を目指している。



出典：Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE4.0 (acatech)

# ソリューションとしての「生産プロセス」の商品化

- ◆ インダストリー4.0におけるプラットフォームは、生産プロセス自体をものづくりのソリューションとして商品化。そのためのツールとしてPLMやSCMのデジタル上での統合は不可欠。
- ◆ 我が国では、生産プロセスは各企業(工場ユーザー)が作るもので、外注するものでないという考えが基本で、生産プロセスを丸ごと提供するビジネスが登場していない。こうしたことが、PLMツールサプライヤーやSCMをつなぐシステムインテグレーターの不在の背景と考えられる。

## <PLM統合>

	ユーザー	製品設計	製造設計	製造実行
ドイツ	一部の大企業	SIEMENS		
	中小ユーザー	フラウンホーファー研究所が開発中		
日本	大企業	それぞれが内製して接続		
	中小ユーザー	一括供給できるプレイヤーが不在		

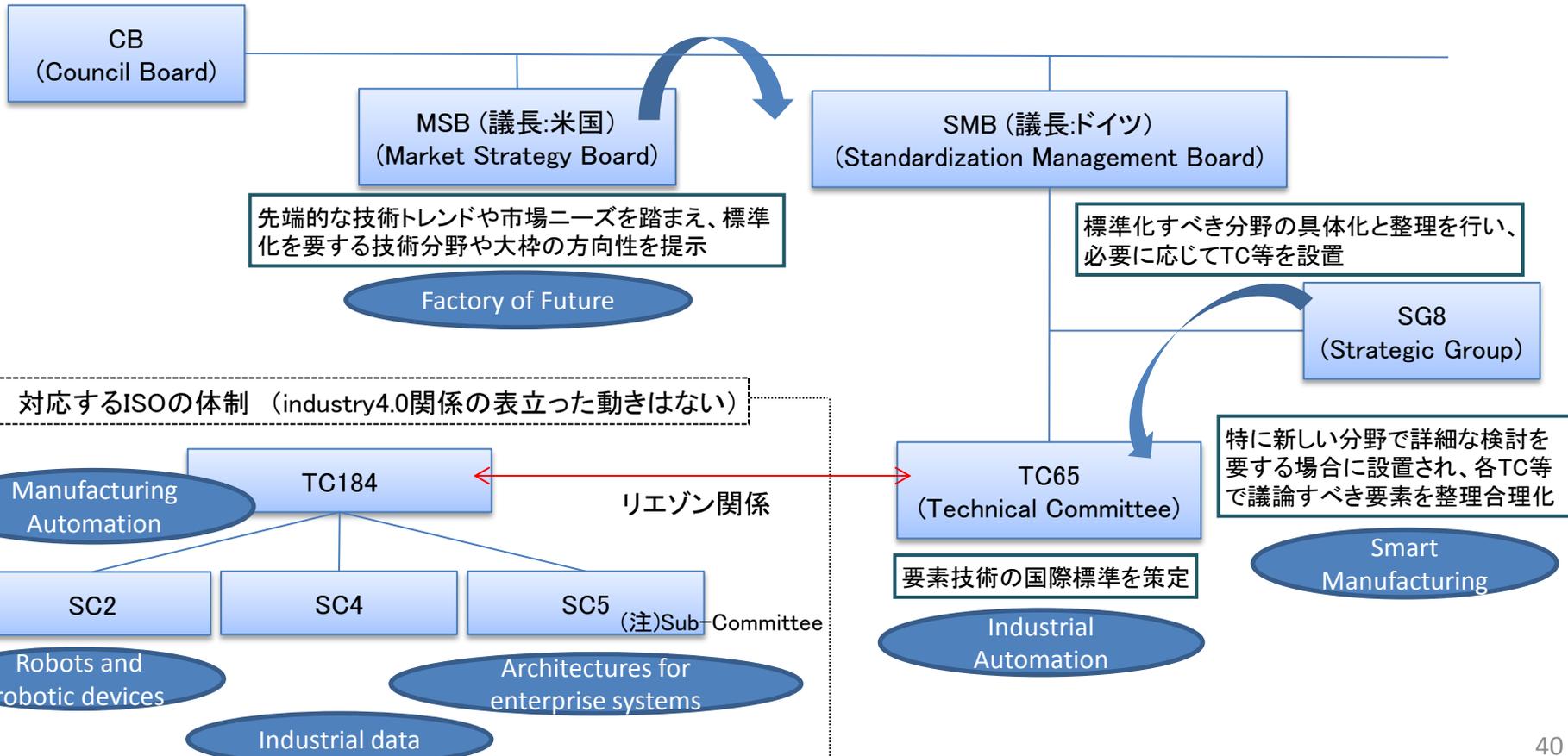
## <IT-FA連携>

	日本	ドイツ	
ユーザー	大企業	中小企業	全企業
ERP	IT-SIer	IT-SIer	ラインビルダー
MES	生技部門	不在	
PLC	FA-SIer	FA-SIer	
FA機器			

# (参考) 国際標準化をめぐる動き

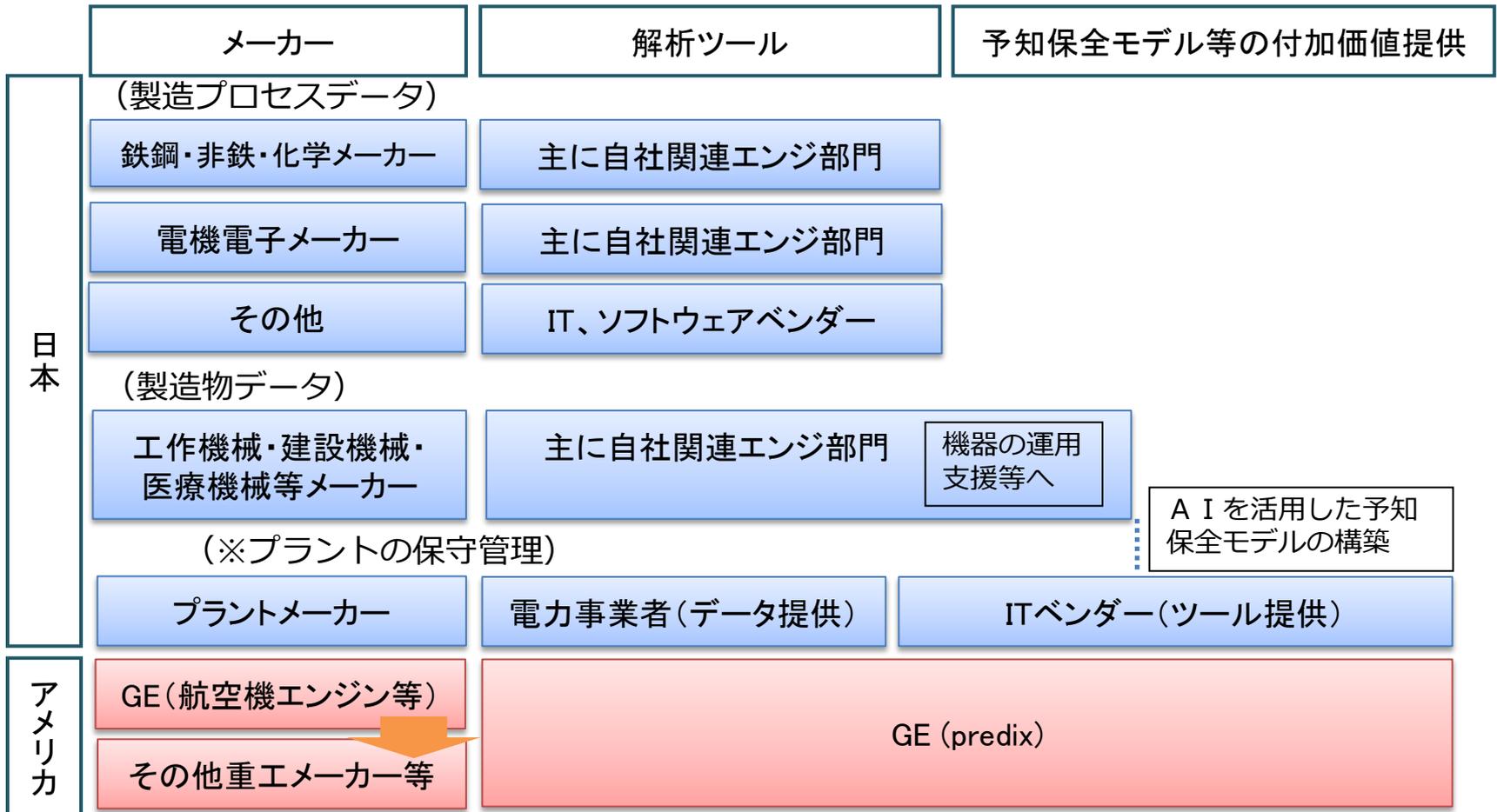
- ◆ IEC (International Electrotechnical Commission) において、Factory of FutureやSmart Manufacturingに関する標準化の議論が既に開始。米独のせめぎあいをベースに急速に動きを見せている。
- ◆ Factory of Futureに関するWhite Paperが概ねまとめられており、Smart Manufacturingに関する標準化分野の指針策定も16年中に結論を得るスケジュール感でキックオフ済み。

(参考) IECの組織構成とIndustry4.0関連の標準化に向けた検討の枠組み



# 製造物や生産ラインの運用ソリューション提供

- ◆ 製造物や生産ラインから得られるビッグデータのマイニング→AIや解析ソフトによる分析→最適ソリューションの提案というビジネスサイクルにおいては、いかに多くのデータを集め、解析ソフトを高度化できるかが競争力を左右。
- ◆ 我が国でも製造物や生産ラインのデータを取得し、解析する動きは進んでいるが、多くの場合①自社の生産効率化や品質向上が目的であり、②システムは各社内で閉じている。一方、欧米企業の中には①データ解析を新たな付加価値の源泉とし、②システムを外部に開放することでデータプラットフォームを形成する動き。



## 考えられる方向性

## 検討課題

### ① つながるメリットの実現

- (ア) 工程間の最適化(設計開発工程と製造工程の分断)
- (イ-1) 工場内の最適化(通信プロトコルの不一致)
- (イ-2) 企業内の最適化(制御系・IT系システム連携不足)
- (ウ) 企業間の最適化(個別最適を超えた取組の欠如)

- (ア) 導入メリットの共有によるPLMツールの活用促進  
日本流PLMパッケージの検討
- (イ-1) 通信規格のオープン化  
オープンインターフェースの利用
- (イ-2) 制御系・IT系横断のシステムインテグレーター育成  
オープンインターフェースの利用  
サイバーセキュリティの確保
- (ウ) 協調領域と競争領域の切り分け  
先行事例の創出  
サイバーセキュリティの確保

### ② データ活用による付加価値創出

- (ア) 企業内でのデータ活用(データ活用の遅れ)
- (イ) 企業間でのデータ共有  
(個別最適を超えた取組の欠如)

- (ア) データ活用投資の目的の明確化  
データ所有権の取扱い等、必要なガイドライン整備  
規制改革
- (イ) 協調領域と競争領域の切り分け  
先行事例の創出  
データを蓄積する公共インフラの構築  
データ売買の仕組み等によるデータの流動性向上

- ◆ ITやIoT活用の方策と課題は上記に限らず様々。我が国製造業に適した新たな活用も含め、積極的な投資や思い切ったビジネスモデルの変革が進むような意識改革や必要な制度整備、環境整備を行っていくことが必要。
- ◆ こうした現状や今後の製造業のあり方・政府の取組のあり方について、ロボット革命イニシアティブ協議会において共有し、検討する。

# 具体的な対応方針

- IoTによって製造業の競争ルールは大きく変化。
- 「ロボット新戦略」では、IoT時代のロボットで世界をリードし、ロボット革命の実現を提言。
- 推進母体として「ロボット革命イニシアティブ協議会」を創設。

## ロボット革命とは

- 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」)  
**自動車、家電、携帯電話や住居までもがロボット化**
- 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

ロボット革命の  
実現に向けて

## 革命実現のための三本柱

- ① **世界のロボットイノベーション拠点に**
- ② **世界一のロボット利活用社会**  
(中小企業、農業、介護・医療、インフラ等)
- ③ **IoT(Internet of Things)時代のロボットで世界をリード**  
(ITと融合し、ビッグデータ、ネットワーク、人工知能を使いこなせるロボットへ)

1. 日本を世界最先端のロボット・ショーケース化  
～ ロボットを日常の隅々にまで普及～

2. 世界のIoT (Internet of Things)の潮流を睨んだ  
ロボットの国際戦略／体制整備

ものづくり・サービス

医療・介護

農業



インフラ・災害対応・建設



## 日本の戦略

～日本の強み(ロボット)を使って、  
欧米の下請けとまらない位置取り確保が鍵～

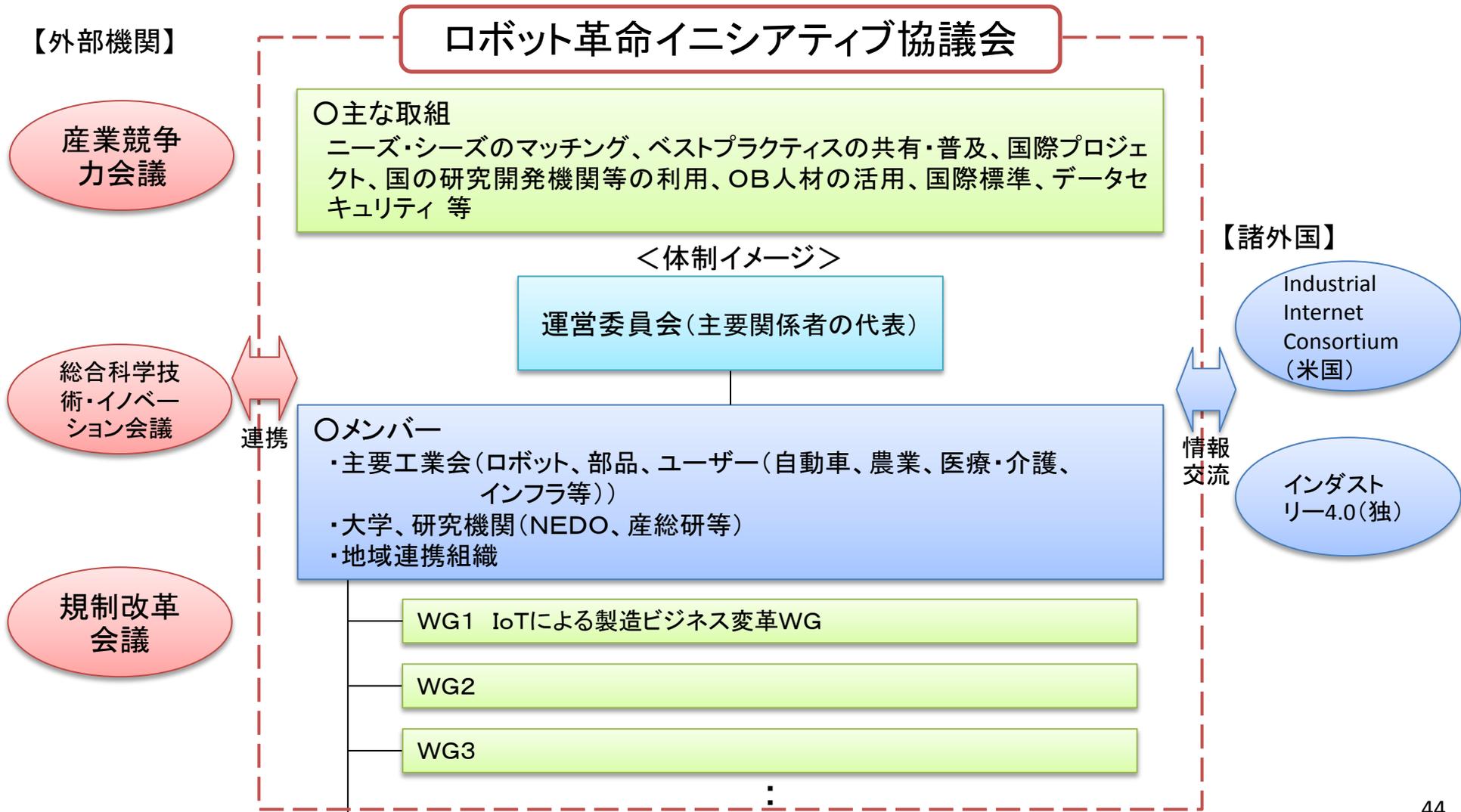
- 戦略Ⅰ **日本が優位なものづくり現場で**  
ロボット共通基盤(基本ソフト等)の**国際標準を取得**
- 戦略Ⅱ 介護、インフラなど多様な分野で**世界に先駆けた**  
**ロボットの利活用とデータの蓄積(ビッグデータへ)**  
(例:介護現場の利用実績データ、インフラ経年変化データ等)
- 戦略Ⅲ 蓄積した**データから富を創出する人工知能(AI)技術を強化。**  
**世界最高水準を目指す**

## ロボット革命イニシアティブ協議会

- ◇ 企業、大学・研究機関等を分厚く巻き込み
- ◇ 欧米の中核企業も取り込み

# 「ロボット革命イニシアティブ協議会 (Robot Revolution Initiative)」の創設一

- ◆ ロボット革命実現会議の成果を踏まえ、現場における革命実現のための産学官を分厚く巻き込んだ推進母体を設置。産業競争力会議や総合科学技術・イノベーション会議等におけるAI、IoTの議論とも連携。



◎ 迫り来る変革への挑戦（「第四次産業革命」）

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

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

こうした事態に手をこまねいていたのでは、これまで国際競争を戦ってきた企業や産業が短期間のうちに競争力を失う事態や、高い付加価値を生んできた熟練人材の知識・技能があっという間に陳腐化する事態が現実のものとなるおそれすらある。一方、思い切って新たな事業に取り組もうとする事業者にとっては、絶好のチャンスである。特に、ようやくデフレの軛くびきから解放され、二十数年ぶりに目線を上げて未来への投資を行おうとする事業者にとっては、目の前に無限の可能性が広がっていると言える。スピード感ある大胆な挑戦に踏み切るかどうか勝敗を分ける鍵となるのである。

◎ IoT・ビッグデータ・人工知能等による産業構造・就業構造の変革

IoT・ビッグデータ・人工知能等がもたらす産業構造・就業構造の変革については、世界の動きに遅れをとることのないよう、まずは、産学官の幅広い関係者が連携を進めつつ、足下で既に動きつつある新たなビジネスモデル等への対応を進め、ITを活用した産業競争力の強化に取り組むとともに、人材育成やセキュリティ対策などの喫緊の課題に取り組む必要がある。