

世界の構造変化と日本の対応

平成30年5月

経済産業省

<世界規模の変化の連鎖による「地殻変動」>

ハイパーグローバル化

- 国家/地方/企業/個人レベルの競争激化と格差
- アメリカのパワーの相対化、中国の台頭
- 金融資本の膨張
- 新たなルールニーズ(データ等)

反動/負の側面

- 自国優先主義
- 国家資本主義
- 地経学的動き
- 地球規模課題顕在化(気候変動等)

第四次産業革命

- AI/IoT技術発展による産業の壁を越えた競争
- データが付加価値の源泉に
- 技術進歩と現実のギャップ(人材・雇用・企業のリスクテイク能力・社会受容性・制度など)

日本の社会システムの揺らぎ

- 技術立国の危機
- 地方経済の地盤沈下
- 少子高齢化・労働力不足
- 世代間格差
- 人生100年時代
- 単線型教育・就労モデル限界

<変動の時代に日本が目指すべき方角>

ルールベースの通商戦略

- 米中の対立による世界の通商体制が揺らぐ中、「ルールベースの国際秩序」を志向
- 産業・企業間の公平な競争を促す土台作りのため、デジタルルール等レベルの高い通商ルール構築を日本がリード

日本の強みを活かしたイノベーションエコシステム

- Society5.0実現
- ものづくりとデジタルの融合。課題ファーストでのサービス/ソリューション創出
- 脱自前主義、オープンイノベーション
- 第四次産業革命対応の規制・制度構築
- 地域の中小企業等の生産性向上
- 民間主導の気候変動対策

成長と分配を包括した新たな社会システム

- 成長のトリクルダウンとしての分配から、成長のための分配に
- 1人1人が、産業構造変化・人生100年時代に対応し、何度でもチャレンジし、生涯現役でいられる社会の実現(教育、労働、医療・介護・年金などを一体改革)

- TPP、日EU・EPAなどを日本を核とする大きな通商枠組みに
- 保護主義等を、WTOの枠組を最大限活用して是正
- 有志国によるデジタル変革等に対応する先導的なルール形成

- Connected Industriesの普及・深化
- デジタルプラットフォーマーを巡る適正な競争環境を確保、キャッシュレス推進
- 官民でデジタルトランスフォーメーション
- 地域のイノベーション拠点強化

- 第四次産業革命時代に対応したAI人材等の育成・活用
- 常に能力開発でき、柔軟な働き方ができる仕組みの構築
- 年齢に関係なく就労・消費・社会参加できるような環境整備

考え方

アクション
(方向性)

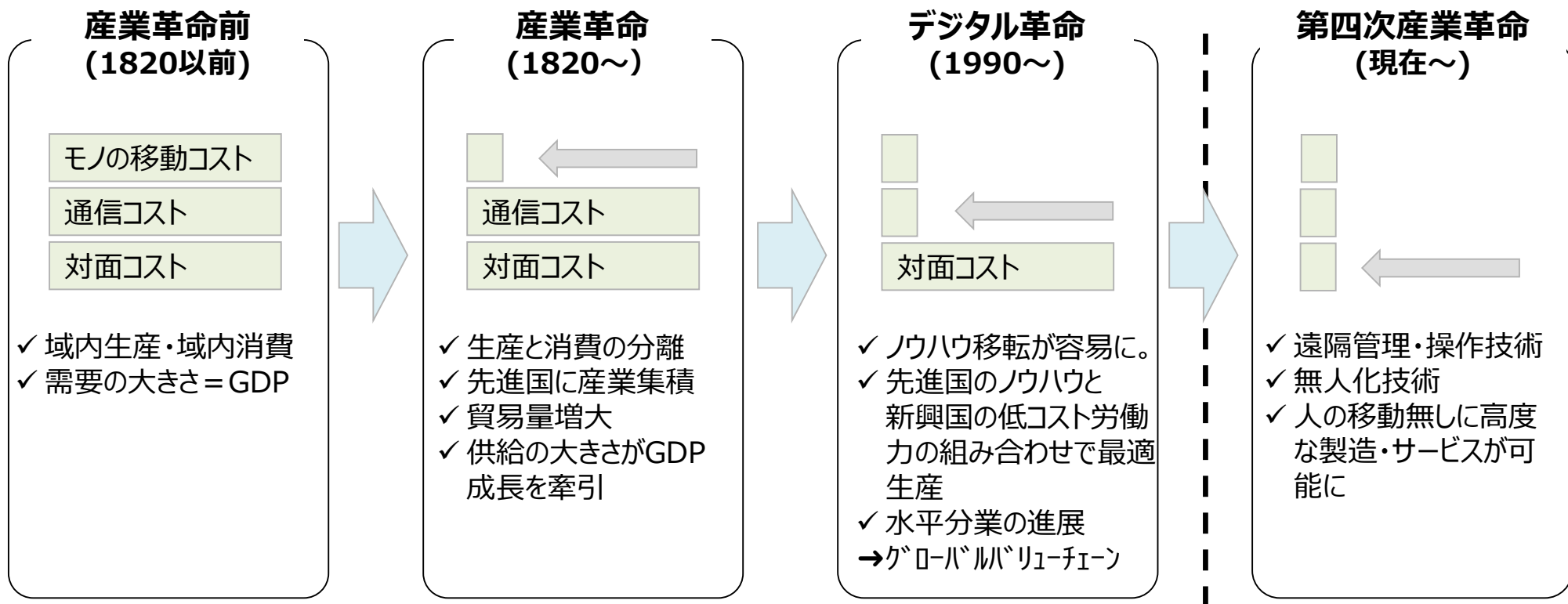
I. グローバルな構造変化

- 1. 技術進歩によるグローバル化と経済成長**
2. 技術進歩・グローバル化に伴う競争と課題
3. グローバル化を支えた国際秩序の揺らぎ
4. 新たなグローバルルールの二一ズ

II. 産業構造・社会システムの変化

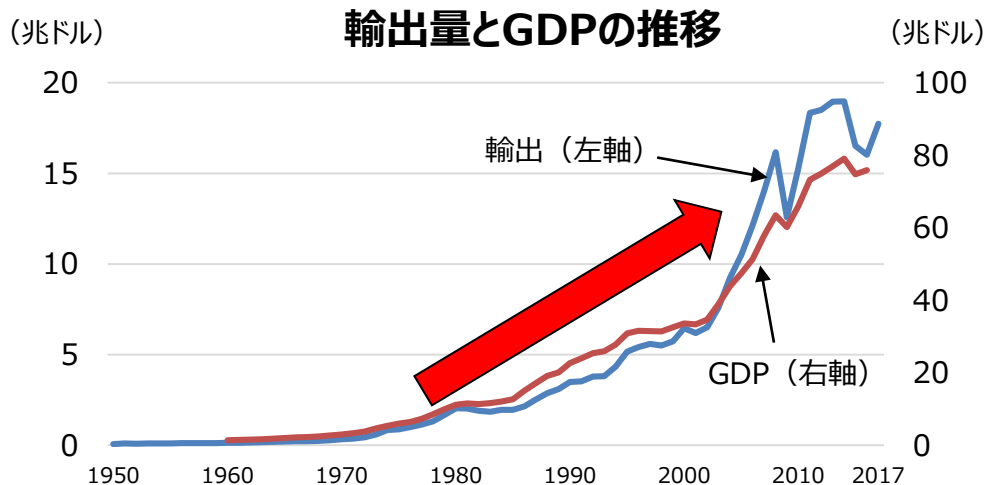
- 1. 第四次産業革命による産業構造の変化**
2. 産業の構造変化を踏まえた社会システムの変革

1-① 技術の進歩に伴いグローバル化が進展。デジタル革命でグローバルバリューチェーンが発達。第四次産業革命で更なる構造変化。



(出典)「大いなる収斂」(リチャード・ボールドウィン)を参考に経済産業省作成

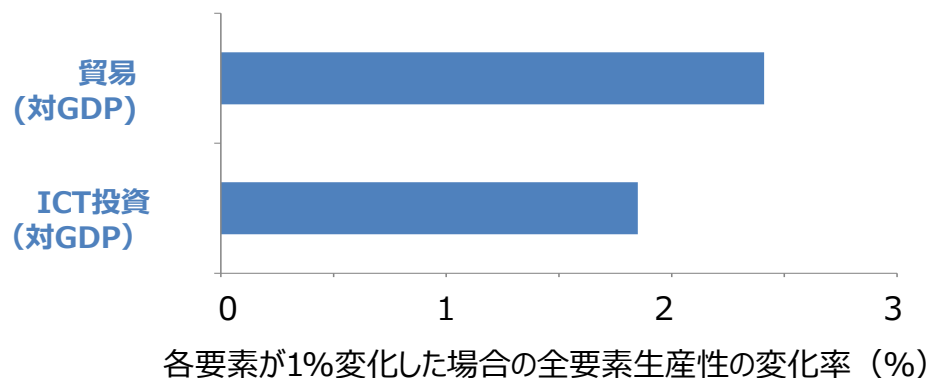
1-② グローバル化で世界経済は成長。特に中所得国の所得水準・生活水準向上に寄与。



注：current USドルベース

(出典) WTO Statistics Database、World Bank Open Data より経済産業省作成

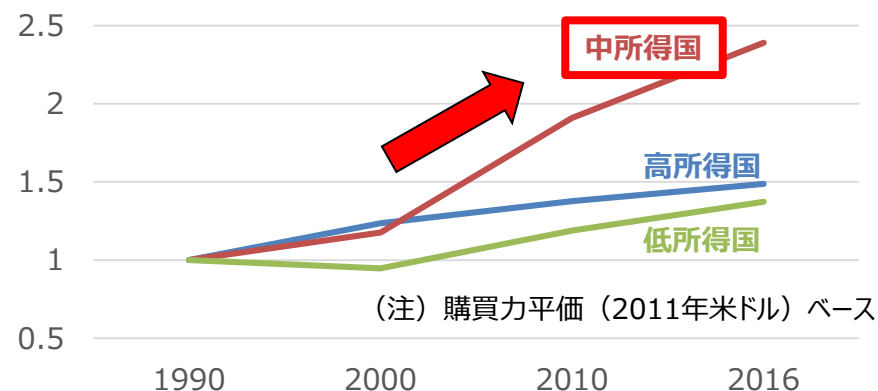
全要素生産性と貿易の相関関係(2001～2014)



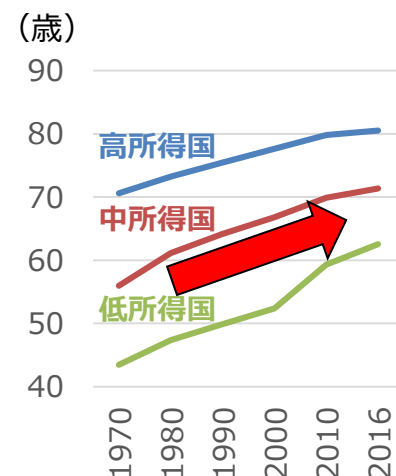
注：対象国はOECD諸国

(出典) 平成23年度内閣府「年次経済財政報告」を参考に、分析期間(1980～2009)を2001～2014年に経済産業省にて延長

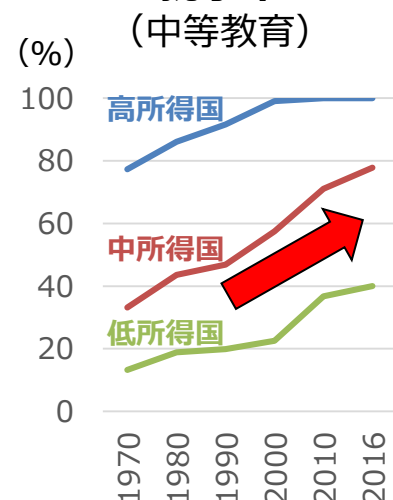
一人当たりGDPの推移 (1990年 = 1)



期待平均寿命



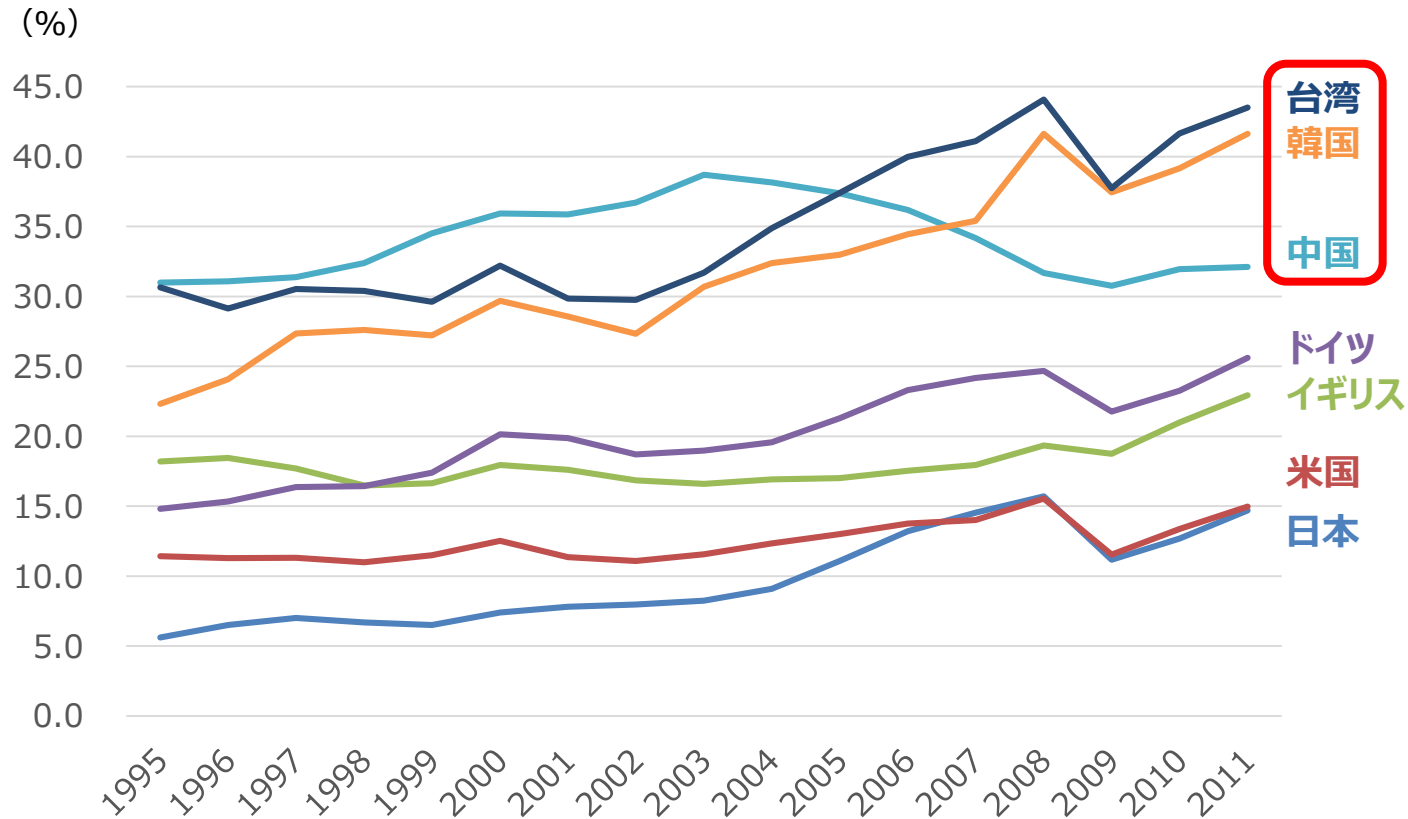
就学率



(出典) World Bank, World Development Indicatorsより経済産業省作成

(参考) アジア諸国は、先進国が構築するグローバルバリューチェーンに組み込まれながら発展。

各国の総輸出に占める海外創出付加価値の割合



(注) 各国の総輸出に占める海外創出付加価値の割合は、「100%－Total domestic value added share of gross export」として計算。
(出典) OECD, 2016 Edition of TiVA indicatorsより経済産業省作成

1-③ クロスボーダーの経済活動は、世界経済の成長以上のスピードで拡大。

	1990年	2005～2007年 平均 (世界金融危機前)	2014年	2015年	2016年
クロスボーダー M&A	98件	729件	8.9倍 428件	735件	869件
外資系企業の 売上高	5兆970億ドル	19兆9730億ドル	7.4倍 33兆4760億ドル	36兆690億ドル	37兆5700億ドル
外資系企業の 付加価値生産額	1兆730億ドル	4兆6360億ドル	7.8倍 7兆3550億ドル	8兆680億ドル	8兆3550億ドル
外資系企業の 全資産	4兆5950億ドル	41兆1400億ドル	24.6倍 104兆9310億ドル	108兆6210億ドル	112兆8330億ドル
外資系企業の 輸出額	1兆4440億ドル	4兆9760億ドル	4.7倍 7兆8540億ドル	6兆9740億ドル	6兆8120億ドル
外資系企業の 雇用者数	2144万人	4948万人	3.8倍 7557万人	7982万人	8214万人
(参考) GDP	23兆4640億ドル	52兆3310億ドル	3.2倍 78兆5010億ドル	74兆1780億ドル	75兆2590億ドル

(出典) UNCTAD, World Investment Report 2017より経済産業省作成

(参考) 金融資本は、国を超えてグローバルに拡大。リーマンショックからも回復傾向。金融ショックも波及しやすくなっている。投資家の短期志向も進展。

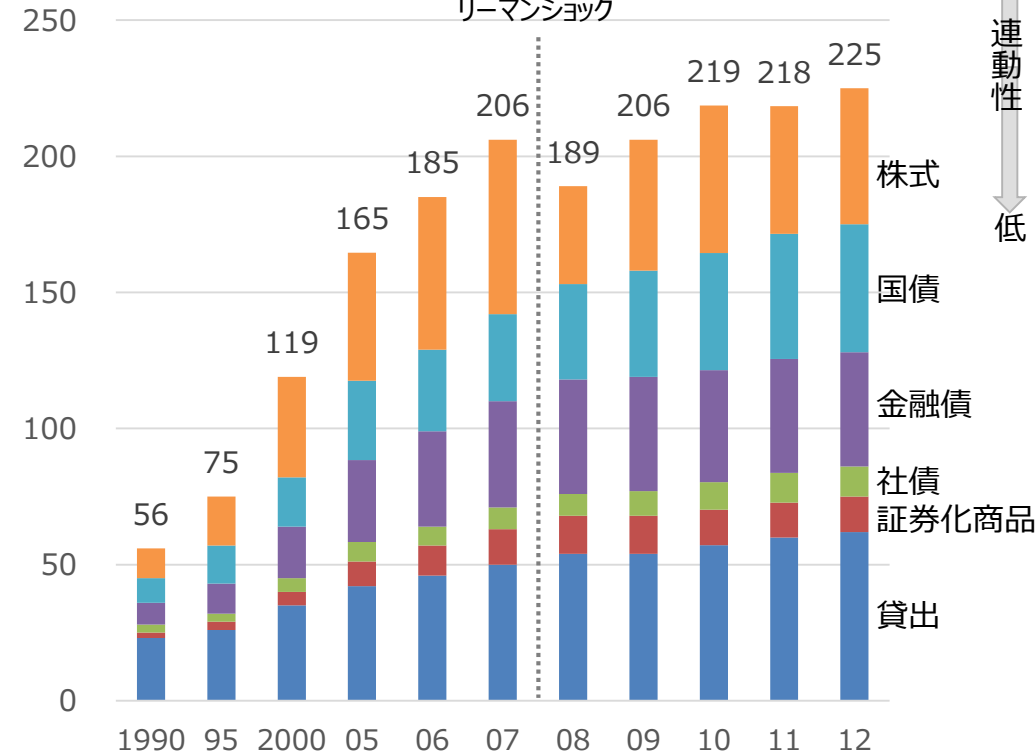
世界の金融資産の規模

対GDP比

263%

312%

(兆ドル)

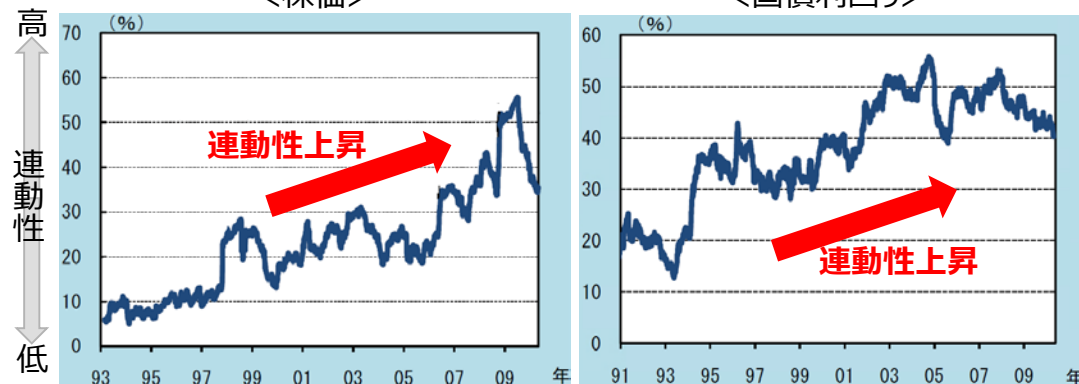


(出典) McKinsey Global Institute, Financial Globalization: Retreat or reset?
より経済産業省作成

国際金融の連動性

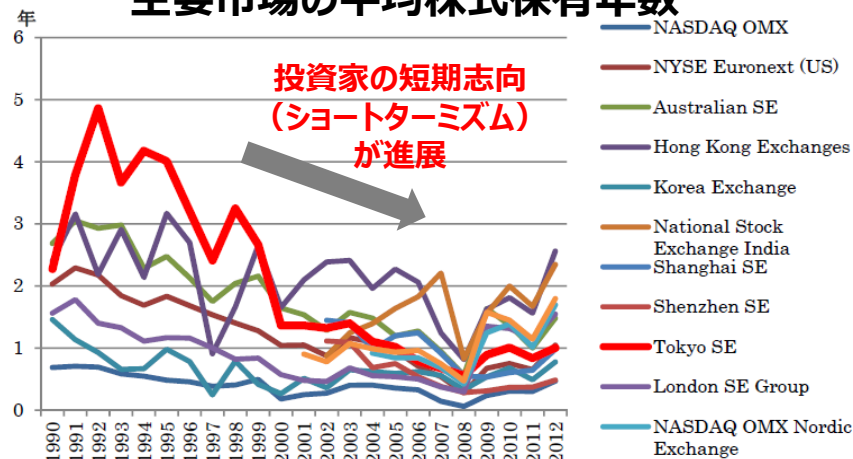
<株価>

<国債利回り>



(※) 連動性 = 「他国からのショックの影響度合 (合計)」 / 「予測誤差の分散の全体での合計」で算出
(出典) 日本銀行「金融市場の国際連動性について」を一部加工

主要市場の平均株式保有年数

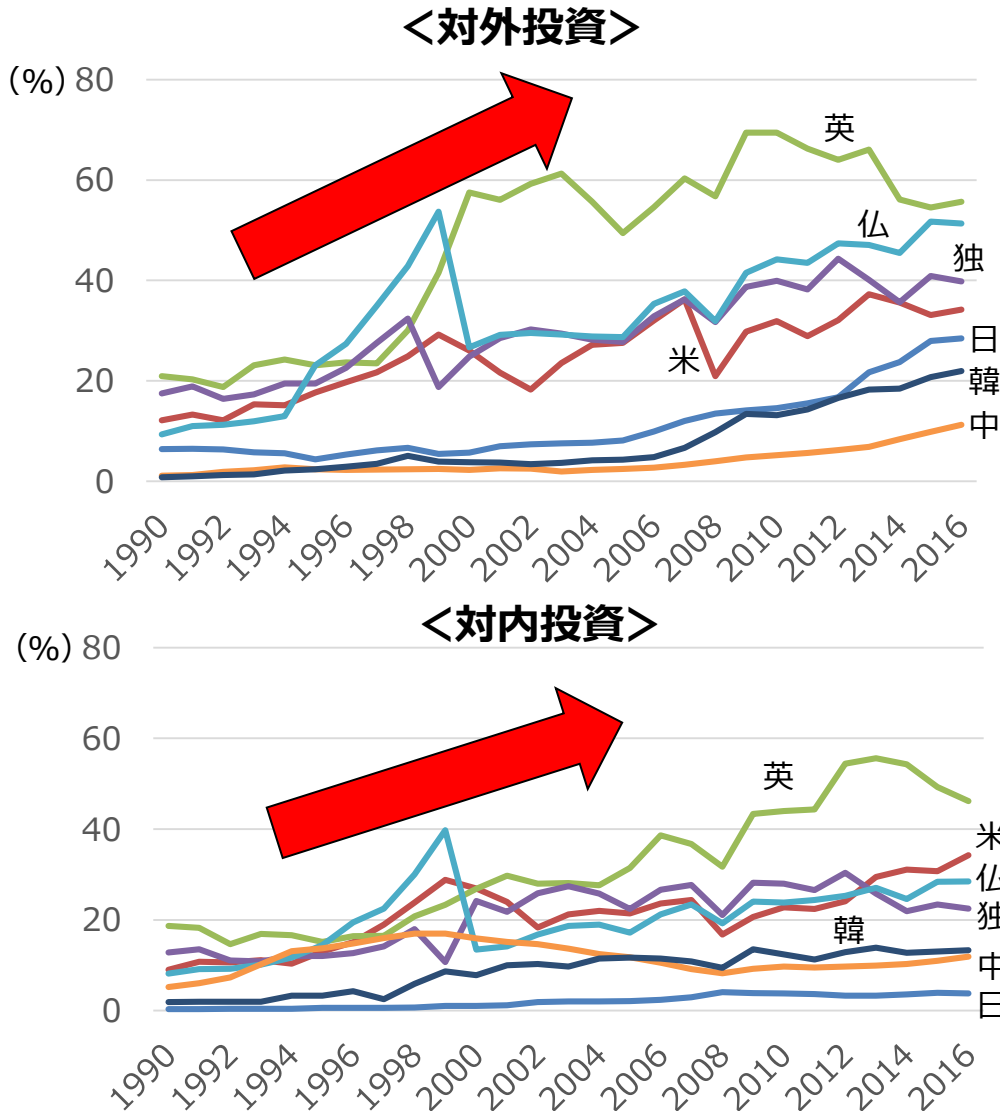


注) 年末時価総額を年間売買高で割った近似値。

(出典) 経済産業省「持続的成長への競争力とインセンティブ～企業と投資家の望ましい関係構築～」プロジェクト (伊藤レポート) 最終報告書

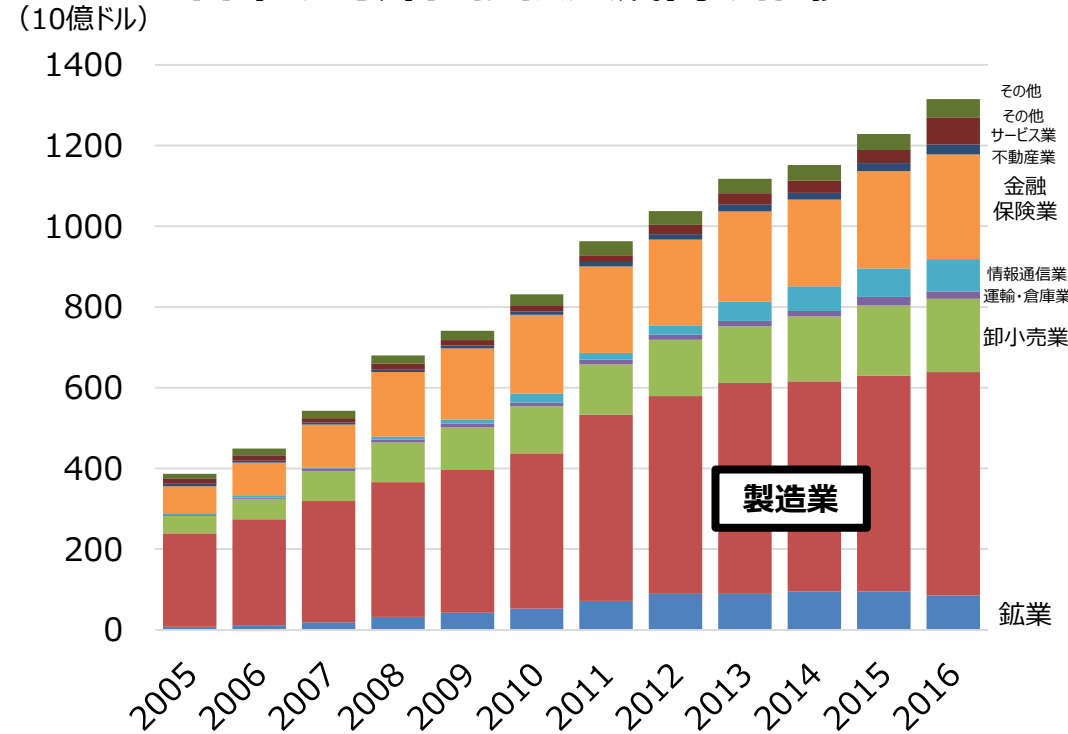
1-④ 各国はグローバルに投資を拡大。 日本では、製造業における対外直接投資が顕著。

海外直接投資の推移（対GDP比率）



(出典) UNCTAD STATより経済産業省作成

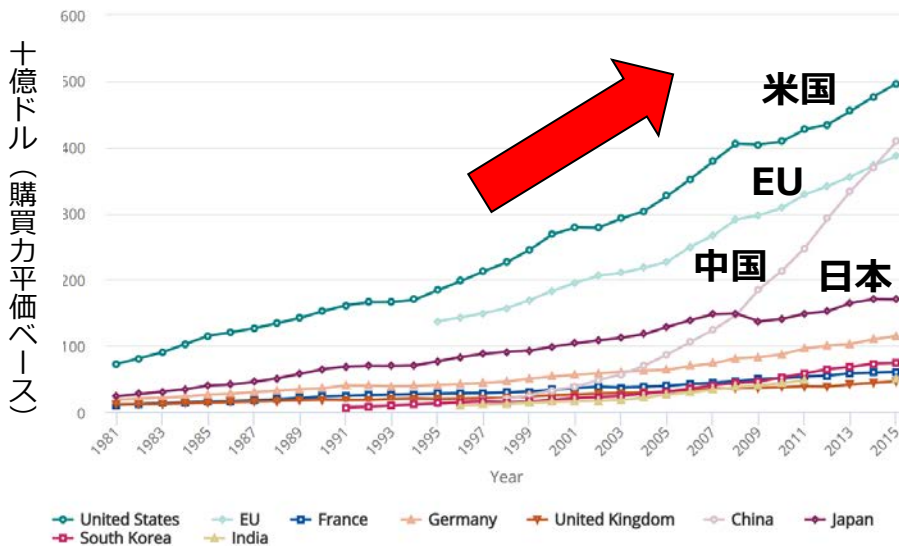
日本の対外直接投資残高の推移



注：2013年以前と2014年以降では業の定義が異なるため、厳密に接続していない。
(出典) OECDより経済産業省作成

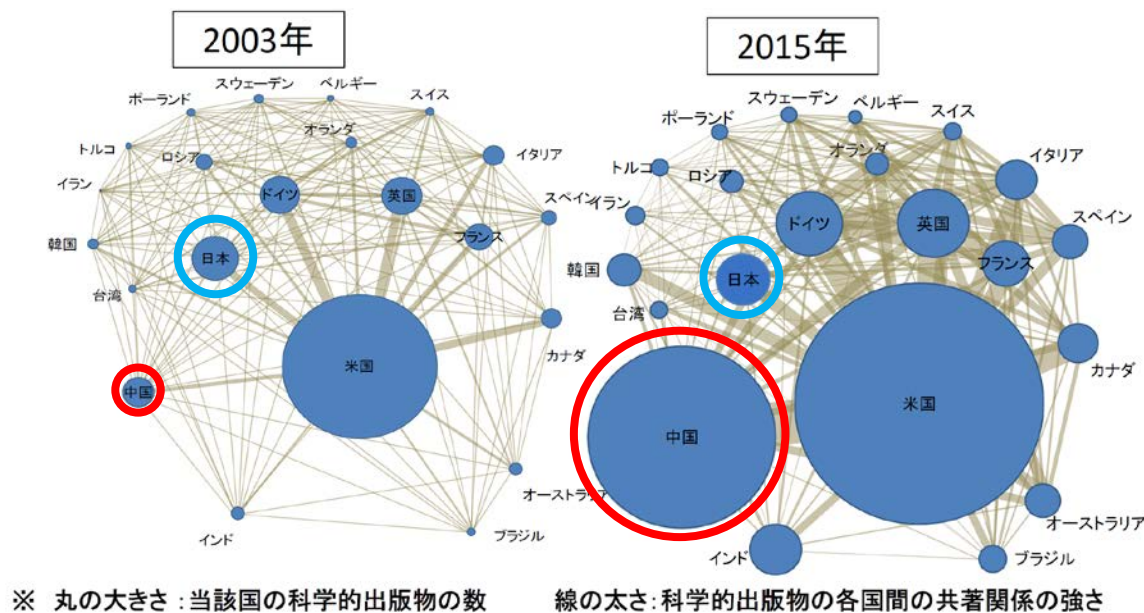
1-⑤ 各国は研究開発投資を急速に拡大。 研究活動のグローバル化も急速に進展。

研究開発投資各国比較



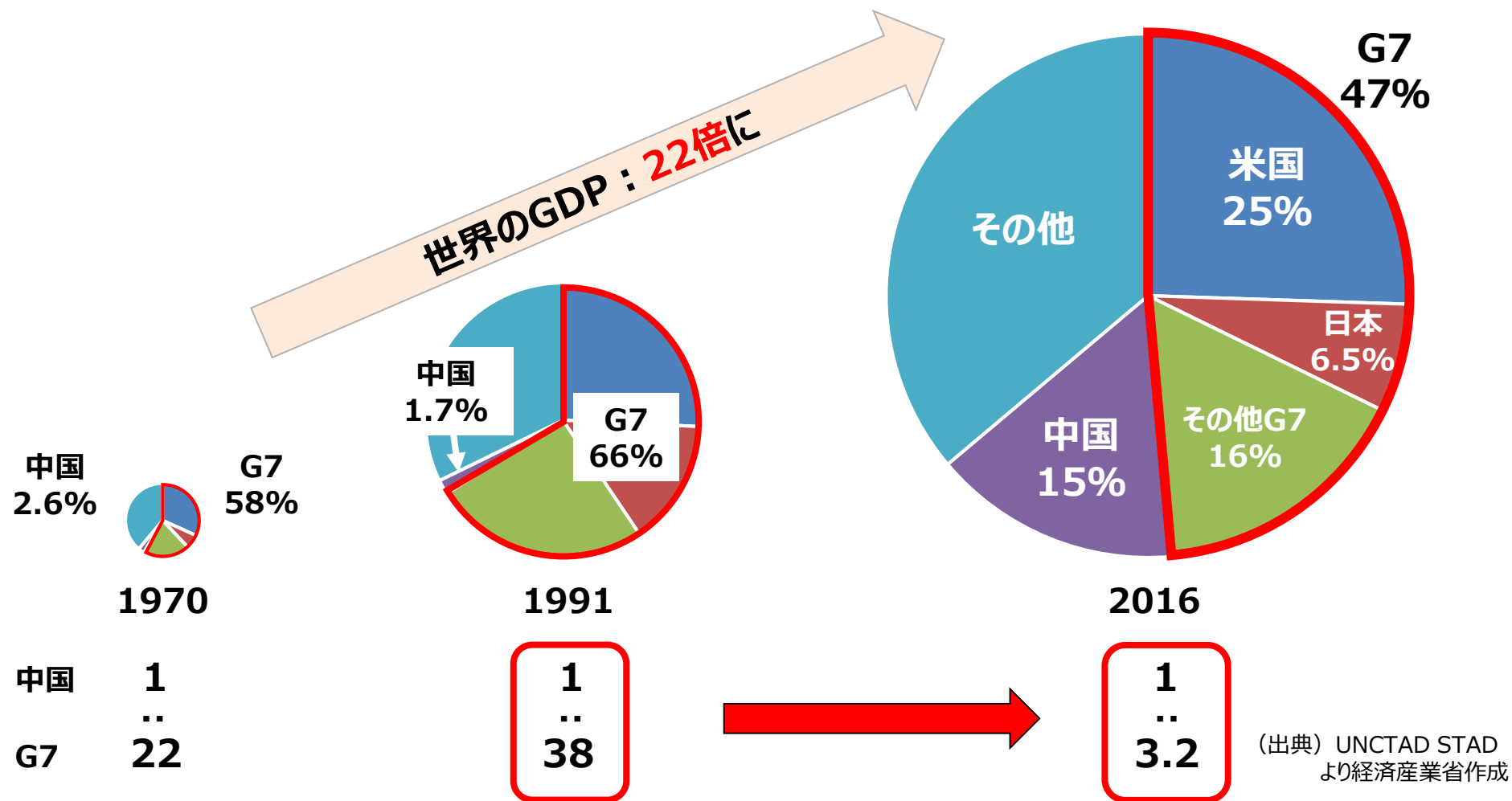
（出典）米国National Science Foundation, National Science Board
‘Science & Engineering Indicators2018’

世界の科学的出版物と国際共著論文の状況



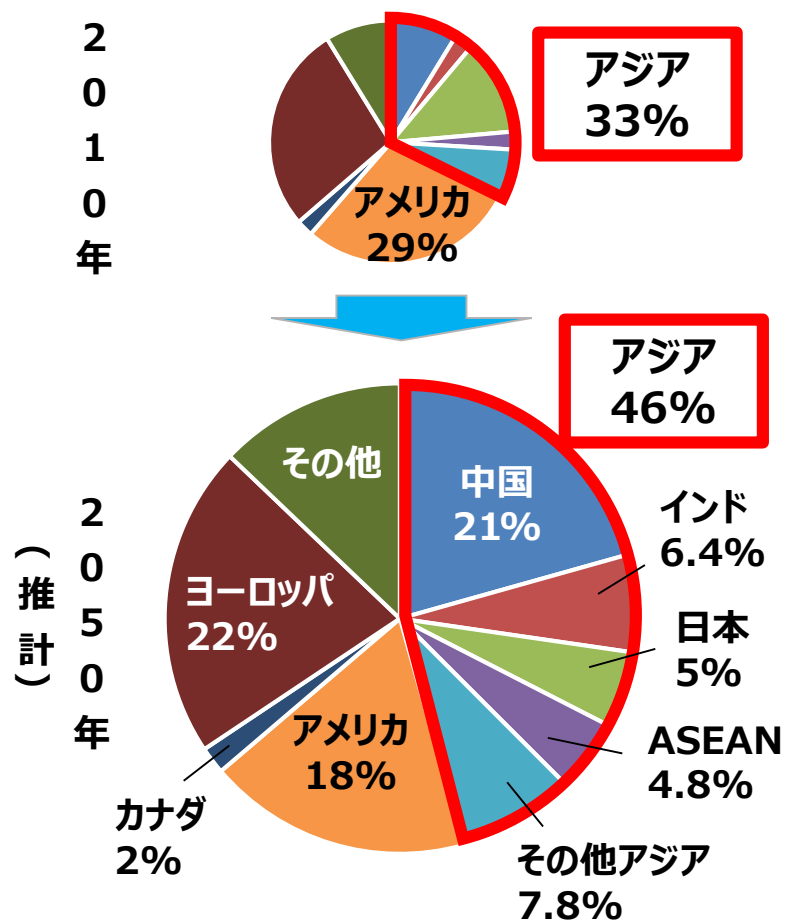
（出典）文部科学省「科学技術・学術分野における国際的な展開に関するタスクフォース」報告書
（注）エルゼビア社スコパスに基づいて文部科学省科学技術・学術政策研究所作成

1-⑥ グローバル化の進展とともに世界経済の重心はG7から新興国に。



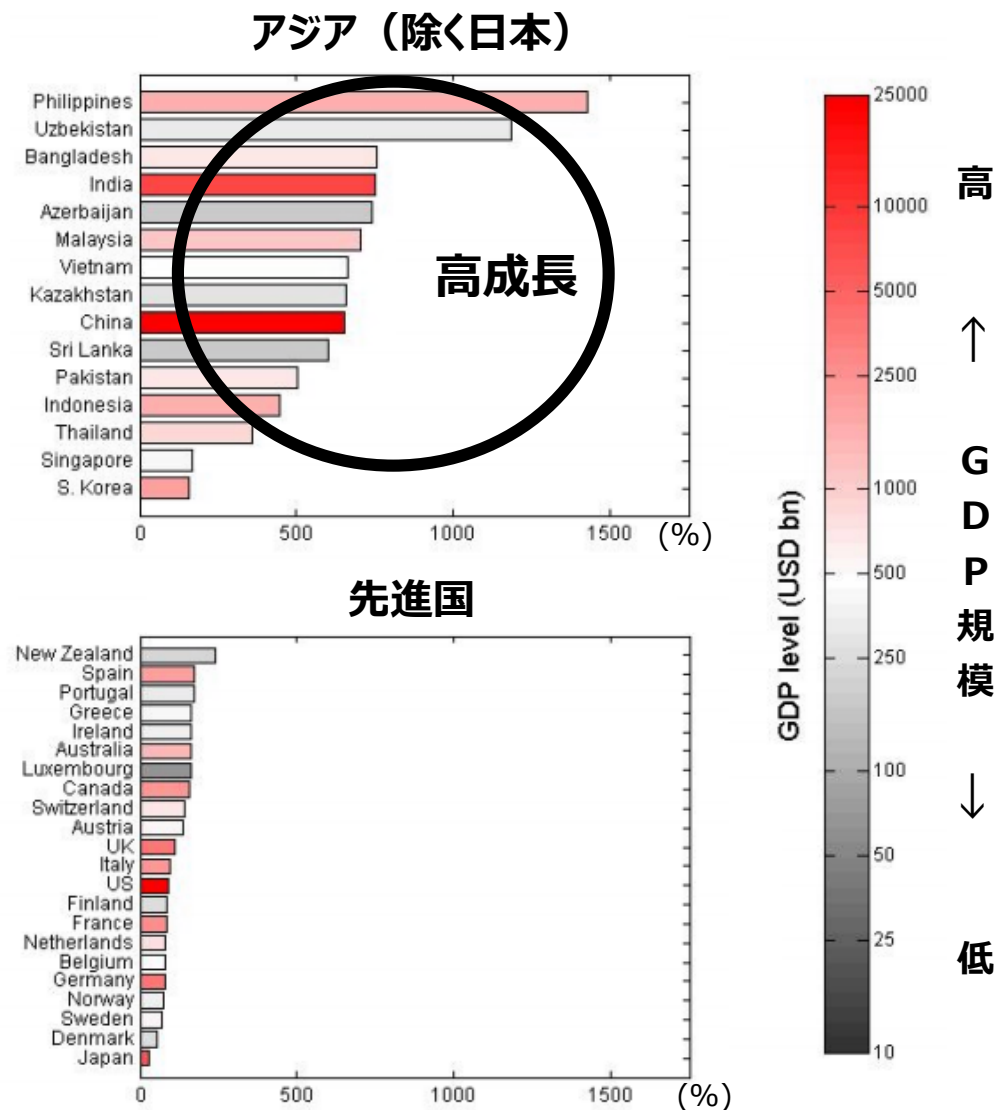
(参考) アジアが世界の経済成長センターに。米国の経済規模は相対化。

【2010年と2050年のGDP比較】



(出典) HSBC「The World in 2050」より経済産業省作成
備考：HSBC試算の2050年の上位100ヶ国のみでの比較。
ASEANにはラオス、カンボジア、ミャンマー含まず。

【2050年までのGDP成長割合（2010年比）】



(出典) HSBC「The World in 2050」を一部改変

I. グローバルな構造変化

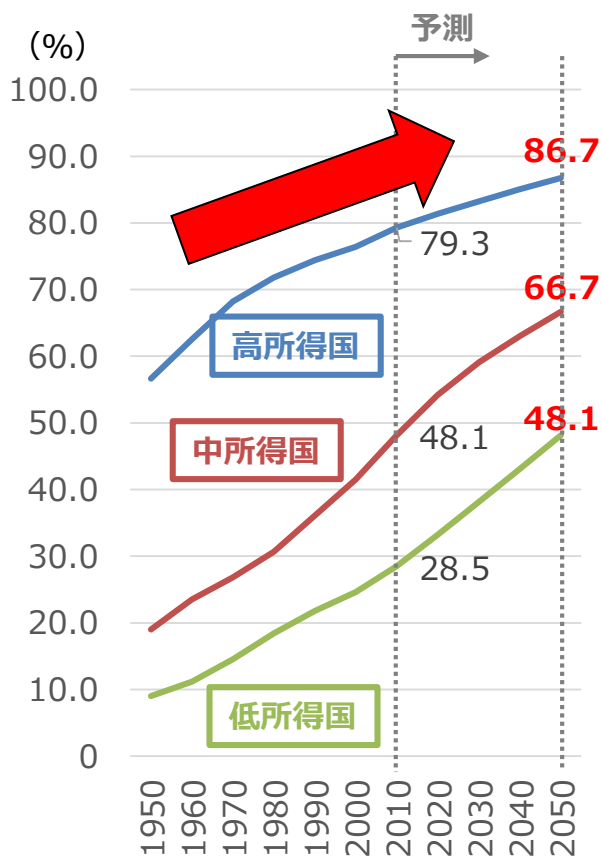
1. 技術進歩によるグローバル化と経済成長
- 2. 技術進歩・グローバル化に伴う競争と課題**
3. グローバル化を支えた国際秩序の揺らぎ
4. 新たなグローバルルールの二一ズ

II. 産業構造・社会システムの変化

1. 第四次産業革命による産業構造の変化
2. 産業の構造変化を踏まえた社会システムの変革

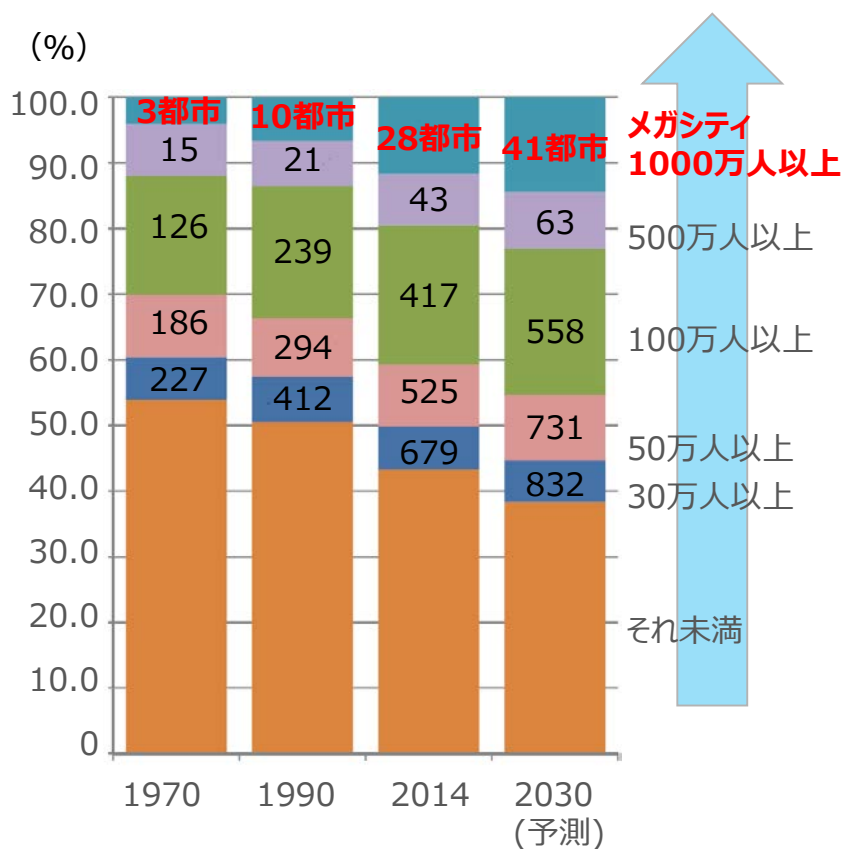
2-① グローバル経済に接続した都市は、ヒト・モノ・カネの集積により、メガシティとして発展。都市間競争も激化。

都市人口比率



(出典) United Nations, World Urbanization Prospects, the 2014 Revisionより経済産業省作成

規模別の都市数、人口比率



都市化に伴う諸課題

<交通渋滞 (ランキング)>

	都市名		都市名
1	メキシコシティ	11	長沙
2	バンコク	12	ロサンゼルス
3	ジャカルタ	13	モスクワ
4	重慶	14	広州
5	プカレスト	15	深圳
6	イスタンブール	ワースト15都市中 11都市がメガシティ (※) 赤字はメガシティ	
7	成都		
8	リオデジャネイロ		
9	台南		
10	北京		

(出典) TOMTOM TRAFFIC INDEXより
経済産業省作成

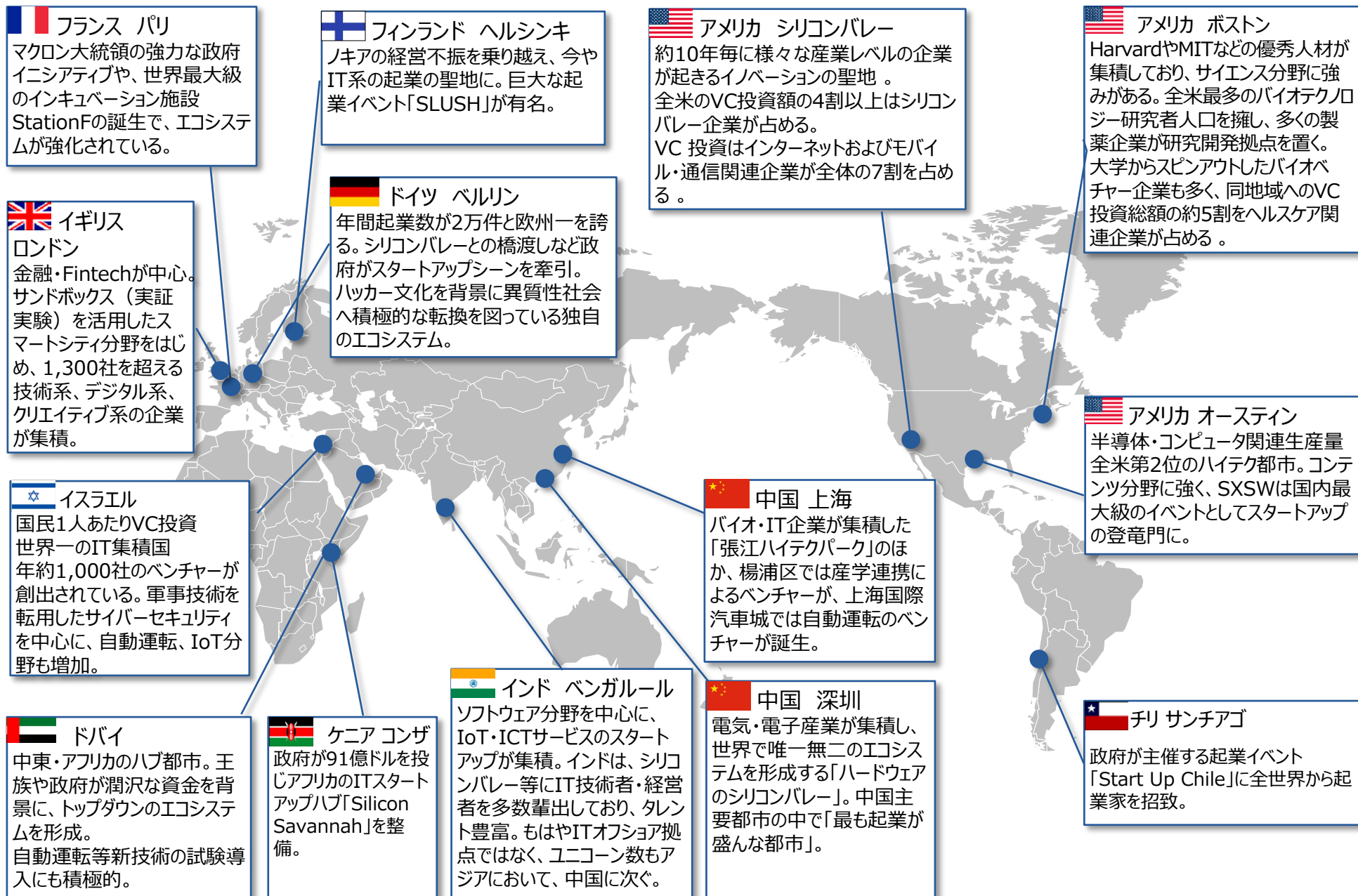
<大気汚染 (メガシティ)> 単位 ug/m³

都市名	PM2.5 年間平均	PM10 年間平均
東京	15	28
ソウル	24	46
マニラ	17	55
ムンバイ	63	117
カラチ	88	290
上海	52	84
ニューヨーク	9	16

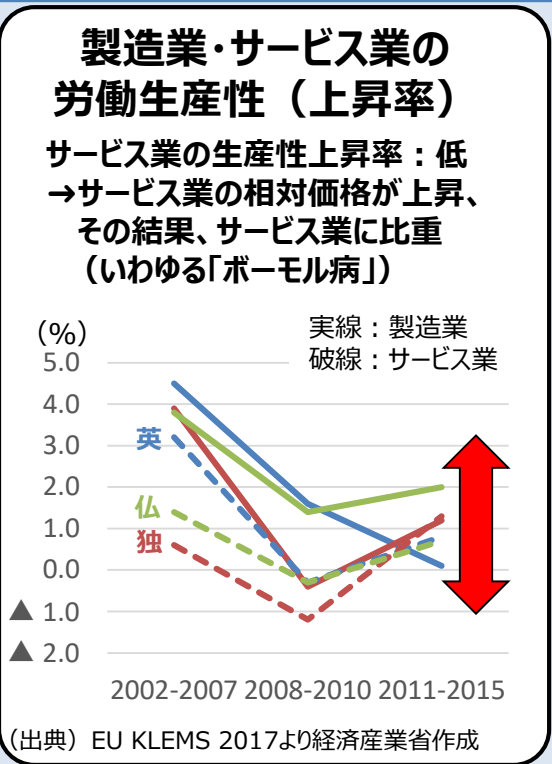
深刻な大気汚染 (規制値の5倍超。赤字)
のメガシティも

(出典) WHO, Ambient air quality database
より経済産業省作成

(参考) 様々な都市でイノベーションエコシステムを作る競争



2-② 技術進歩やグローバル化で先進国では製造業従事者が減、サービス業従事者が増加。サービス業は、国家間・地域間で大きな生産性格差。

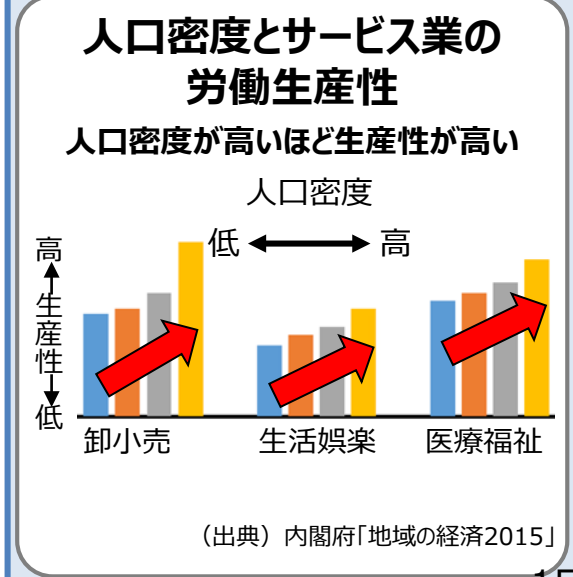
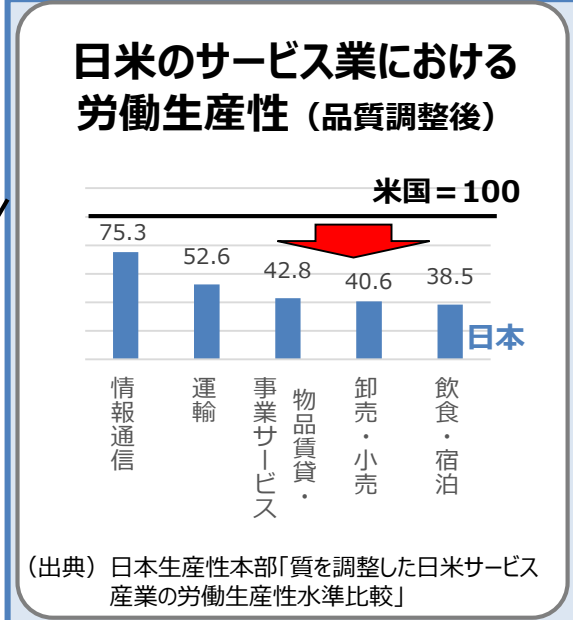
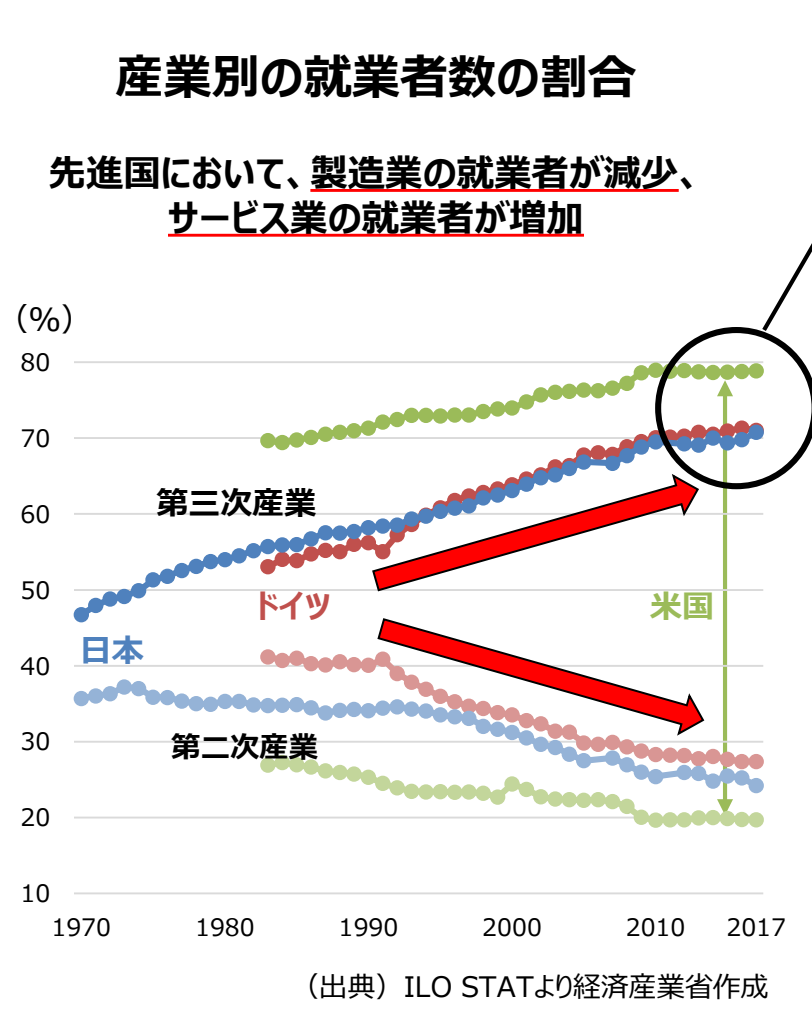


一般工の賃金比率

安価な人件費→オフショアリング

日本	中国 (香港除く)	ベトナム	インドネシア
100	12.9 ～ 27.2	7.7 ～8.6	11.5 ～ 12.4

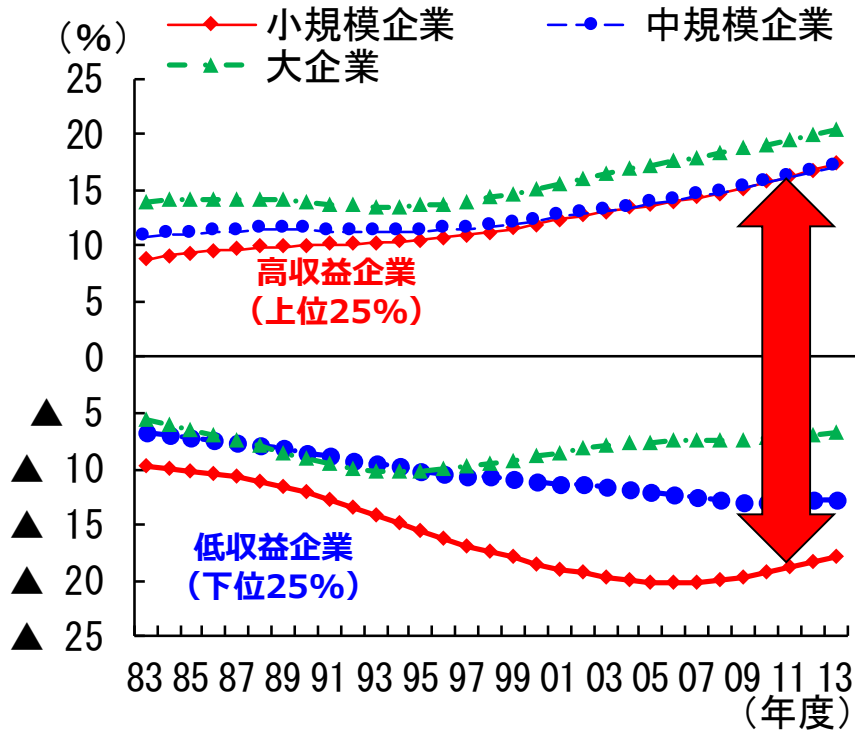
(出典) 三菱東京UFJ銀行「アジア・オセアニア各国の賃金比較（2017年5月）」



(参考) 稼げる中小企業と稼げない中小企業の格差が拡大。

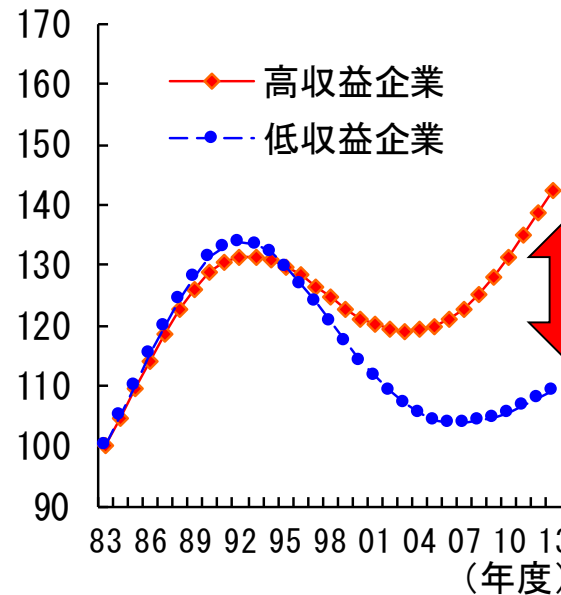
同一企業規模内における売上高経常利益率及び労働生産性

(売上高営業利益率)



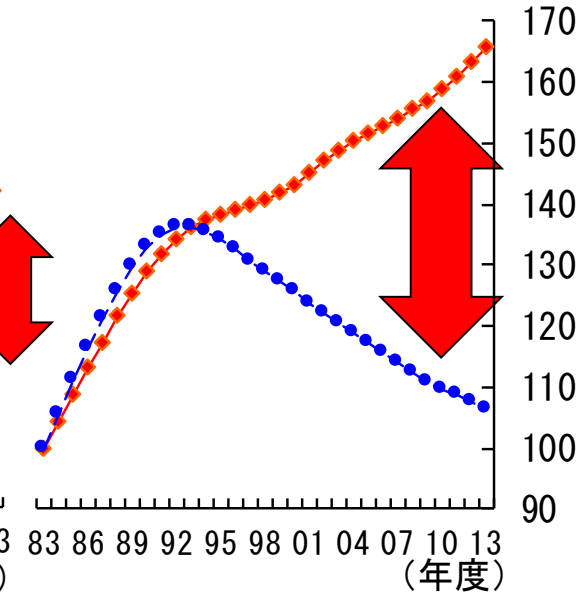
小規模企業

(労働生産性、1983年=100)



中規模企業

(労働生産性、1983年=100)

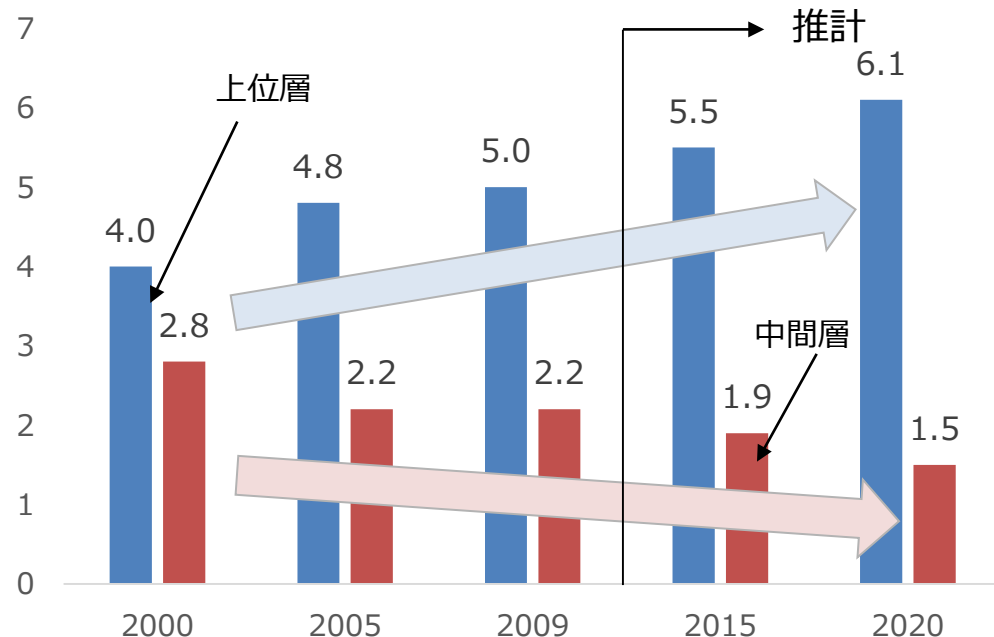


(出典) 中小企業白書2015 (「法人企業統計調査年報」を再編加工、大企業は資本金1億円以上、小規模企業は同1千万円未満、中規模企業はそれ以外)
(※) 右の図は、同一規模内における売上高経常利益率上位25%及び下位25%の企業の労働生産性を1983年を100とした指数で示したものの。

2-③ 先進国では、上位所得層が拡大する一方、中間所得層が減少。 こうした格差拡大には、グローバル化の影響があるとの見方も。

先進国の所得上位層・中間層

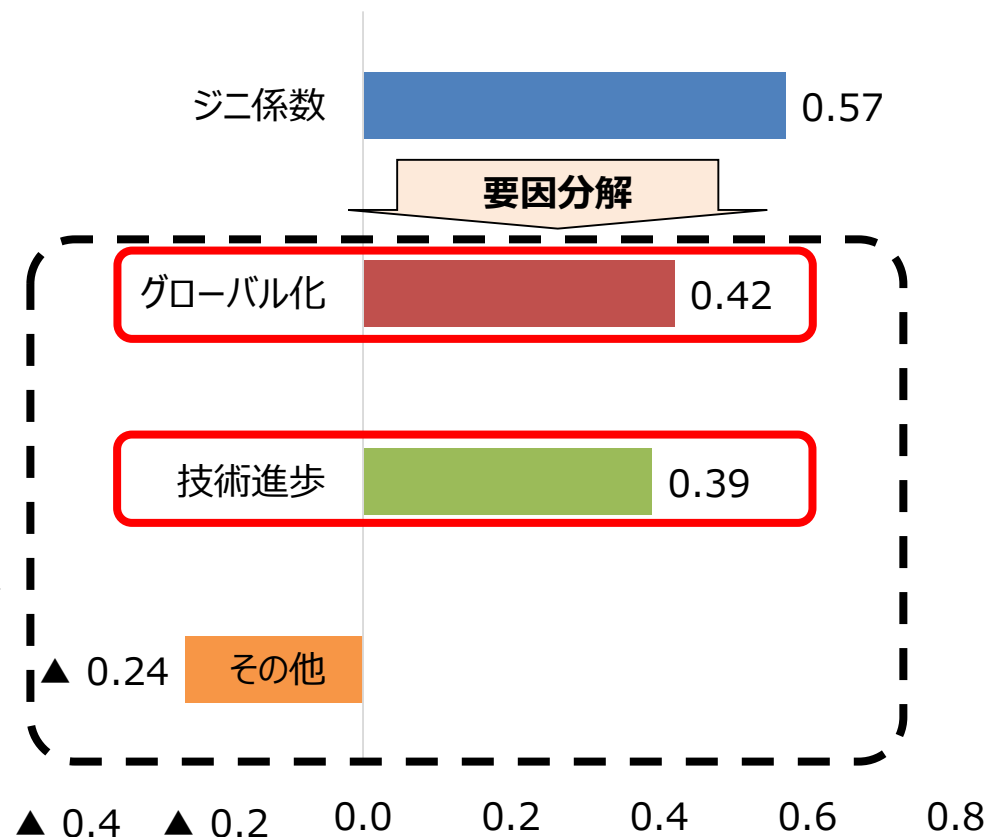
(億人)



所得層	世帯可処分所得
上位層	35,000 ドル以上
中間層	5,000 ドル以上3~35,000 ドル未満
下位層	5,000 ドル未満

(出典) Euromonitor International 2010より経済産業省作成

IMFによる所得格差拡大の要因分解
(先進国、1980~2006)

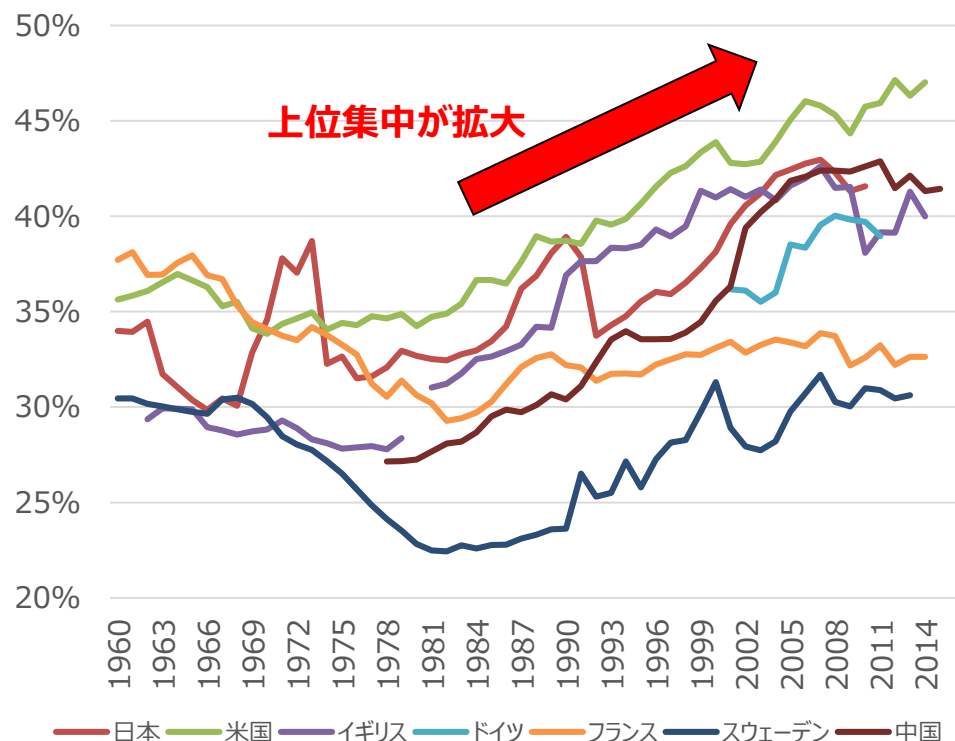


(出典) IMF (2007), Chapter 4 Globalization and Inequality, Table 4.1, Figure 4.9 及び Figure 4.10 より経済産業省作成。

(※) 対象国は先進国20ヶ国。

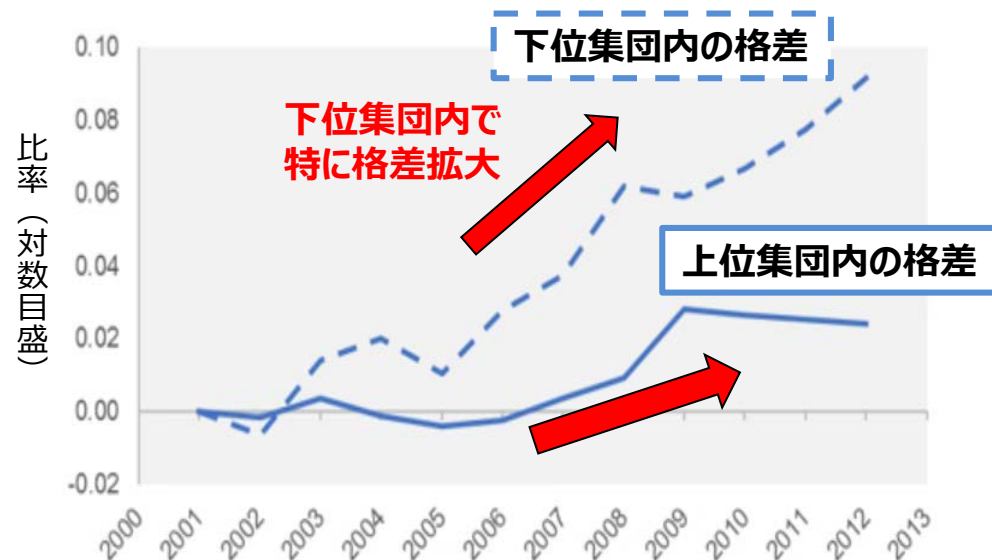
(参考) 先進国では、所得が上位に集中。下位集団内での格差も拡大。

所得が上位10%の家計に集中する割合 (再分配前)



(出典) World Inequality Databaseより経済産業省作成

上位集団と下位集団における賃金格差



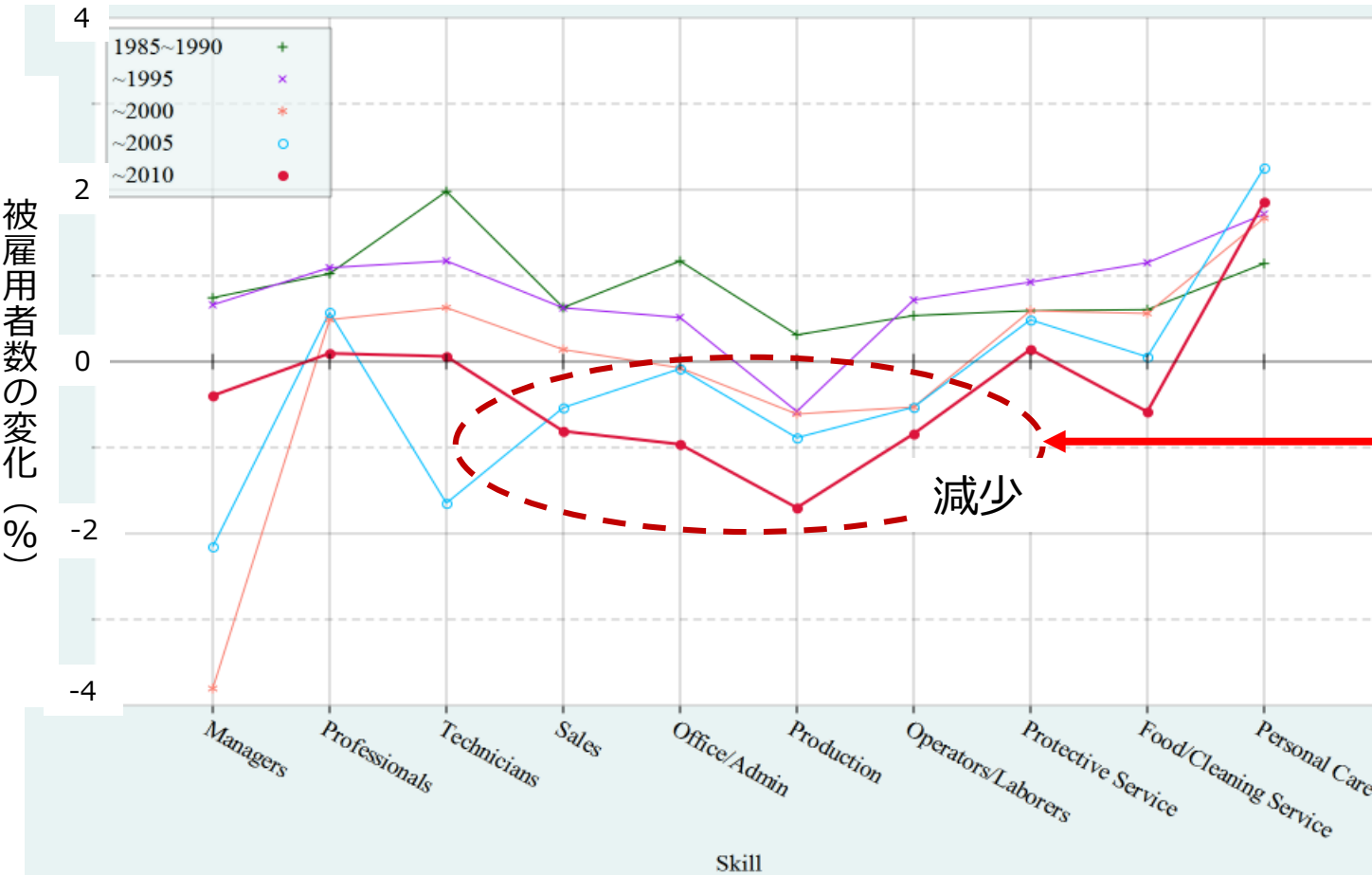
(※ 1) 実線は90パーセンタイルと50パーセンタイルとの比率を、破線は50パーセンタイルと10パーセンタイルとの比率を表す。比率は、2001年=1 (グラフは対数目盛のため、0) で固定。

(※ 2) オーストラリア、オーストリア、ベルギー、チリ、デンマーク、フィンランド、フランス、ハンガリー、イタリア、日本、オランダ、ノルウェー、ニュージーランド、スウェーデンのデータを使用。

(出典) Great Divergences: The growing dispersion of wages and productivity in OECD countries

(参考) デジタル革命の中で、ミドル層の仕事は減少。 第四次産業革命は更に広範な職種の雇用に影響する可能性。

日本における職業分類別従事者数の変化



【10の職業分類】

- **Manager**
管理的職業従事者
- **Professionals**
医師、公認会計士、教員等
- **Technicians**
機械技術者、情報処理技術者等
- **Sales**
販売店員、不動産仲介人等
- **Office/Admin**
総合事務員、会計事務従事者等
- **Production**
生産工程従事者
- **Operators/Laborers**
鉄道運転従事者、建設従事者等
- **Protective Service**
自衛官、警察官、警備員等
- **Food/Cleaning Service**
調理人、飲食物給仕、清掃員等
- **Personal Care**
介護職員、理容師、美容師等

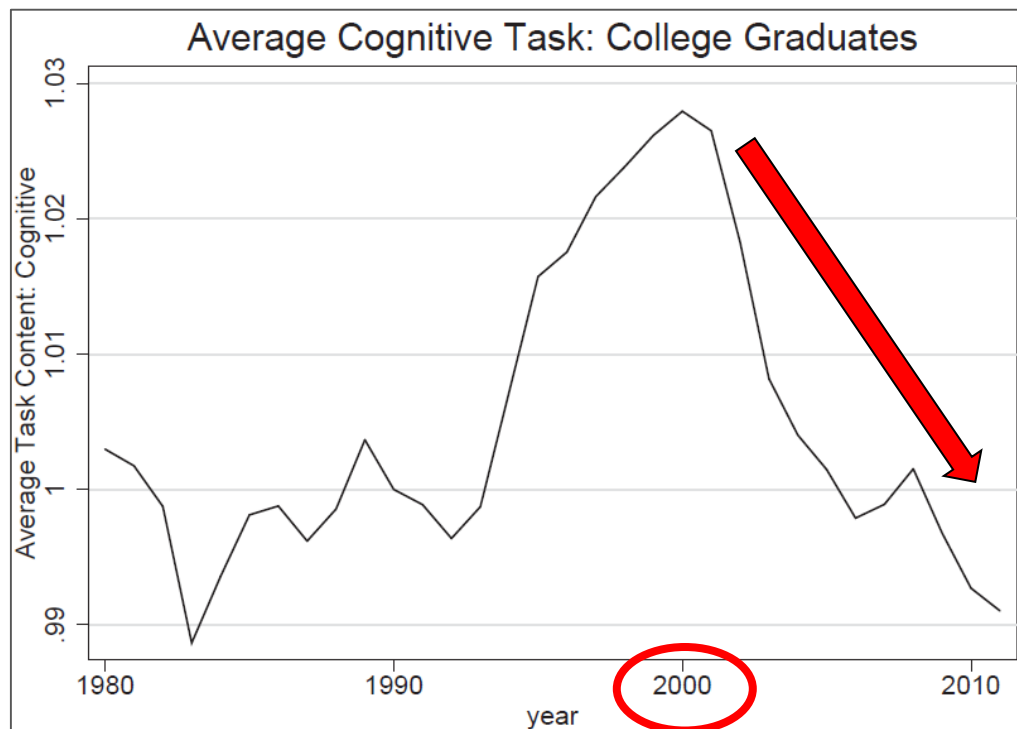
(出典) 総務省「国勢調査」より経済産業省作成。

(参考) Daron Acemoglu, David Autor, "Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings" (2010)

(参考) 2000年以降大卒高技能者が「単純作業」へ回帰。 高卒者雇用に影響し、社会の閉塞感増加の可能性。

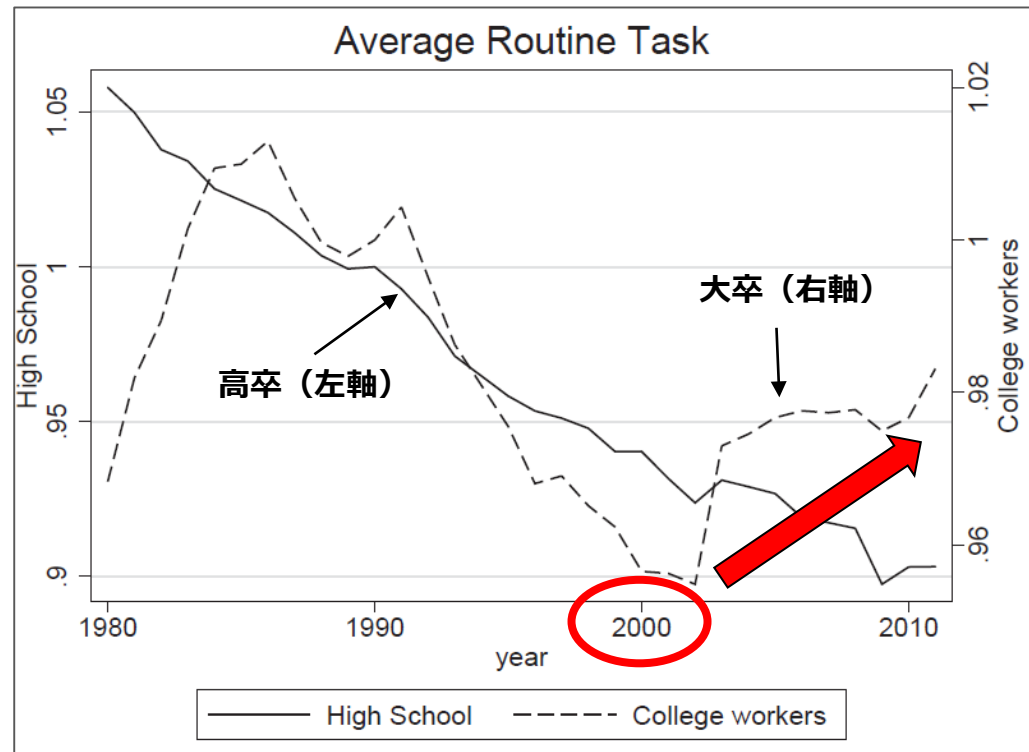
大卒労働者の認知的作業※従事者の推移 (米国)

※数学、指揮監督、管理、企画
(1990年=1.0)



学歴別単純作業の推移 (米国)

(1990年=1.0)

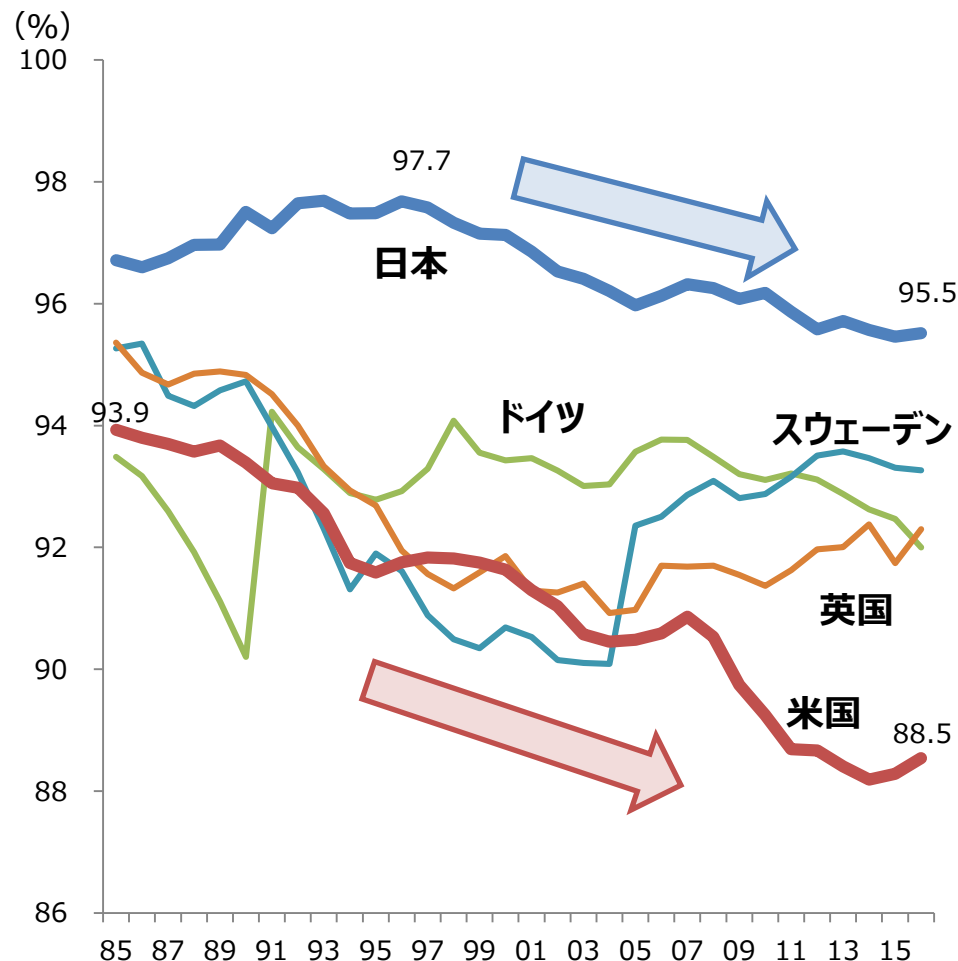


※認知的作業は"math"および"DCP(Direction, Control and Planning)"とされ、1990年=1.0として標準化されている。

(出典) Paul Beaudry et al. "The Great Reversal in the Demand for Skill and Cognitive Tasks" (2013, NBER)

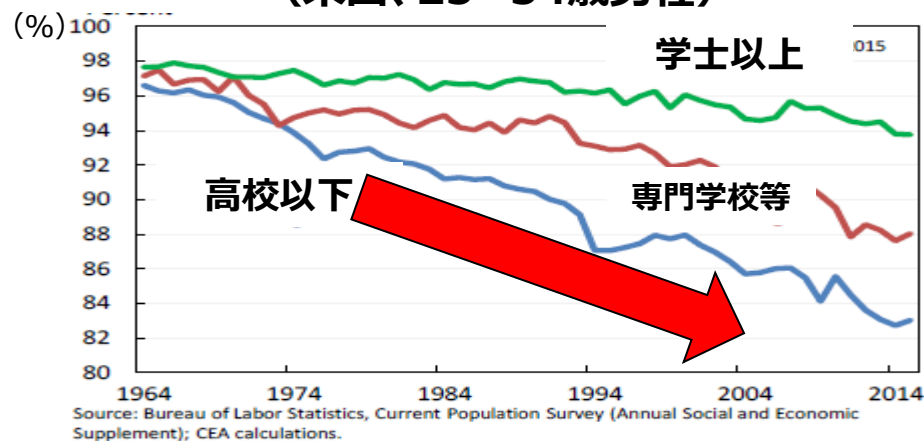
**(参考) 一部先進国では、働き盛り男性の労働参加率が低下。
米国では、製造業での低熟練労働者の需要減少が一因との見方も。**

25～54歳男性労働参加率の国際比較

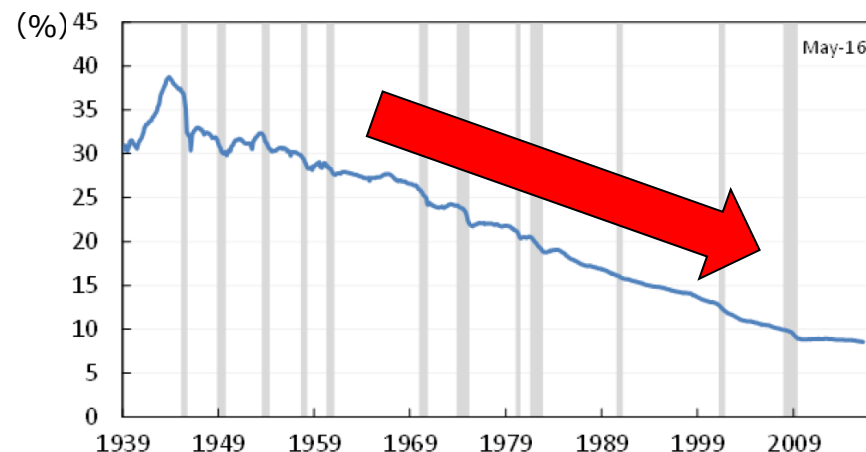


(出典) OECD statより経済産業省作成

**学歴別労働参加率
(米国、25～54歳男性)**



**非農林業就業者に占める製造業就業者の割合
(米国、1939～2016)**



Note: Shading denotes recession.

Source: Bureau of Labor Statistics, Current Employment Statistics; CEA calculations.

(出典) CEA「THE LONG-TERM DECLINE IN PRIME-AGE MALE LABOR FORCE PARTICIPATION」(2016年6月)

2-④ 安全保障における民生技術の重要性が増大。新興国は、グローバル化の中で、先端技術を買収する動き。先進国は、投資管理を強化。

軍事転用可能な民生技術の例

- ◆ 炭素繊維：炭素を主要素とする、
軽量で強度の高い繊維素材
民生用途 → ゴルフ用シャフト、釣り竿
防衛関連用途 → 戦闘機の主翼素材
- ◆ パワー半導体：高耐圧、高耐熱等を特徴とし、
レーダーの増幅器等に利用
民生用途 → 通信機器、衛星通信機器
防衛関連用途 → 戦闘機レーダー等

新興国による先進国ハイテク企業買収事例

- ◆ 新興国企業Xが、A国のロボットメーカーへ大規模出資。
- ◆ 新興国企業Yが、B国の半導体メーカーの買収を提案。
B国政府による反対が予想されるとしてメーカーは買収提案拒絶。

先進国の投資管理強化の動き

国	概要
米	2017年11月 投資管理強化のため <u>FIRMA法案</u> を議会提出。 → <u>先端技術の保有・サイバーセキュリティリスク</u> を 考慮した投資管理
独	2017年7月 投資管理法を改正。 → 投資の事前届出業種拡大、 事後審査対象明確化 (<u>サイバー技術、重要インフラ</u>)
英	2017年10月 投資管理強化の検討方向を示す政府報告書発表。 → 審査対象分野の拡大 (<u>武器技術・高度デュアルユース品、サイバー技術等</u>)
日	2017年10月 改正外為法を施行。 → 事前届出業種の拡大 (<u>軍事転用可能な貨物・技術</u> を保有する業種)

I. グローバルな構造変化

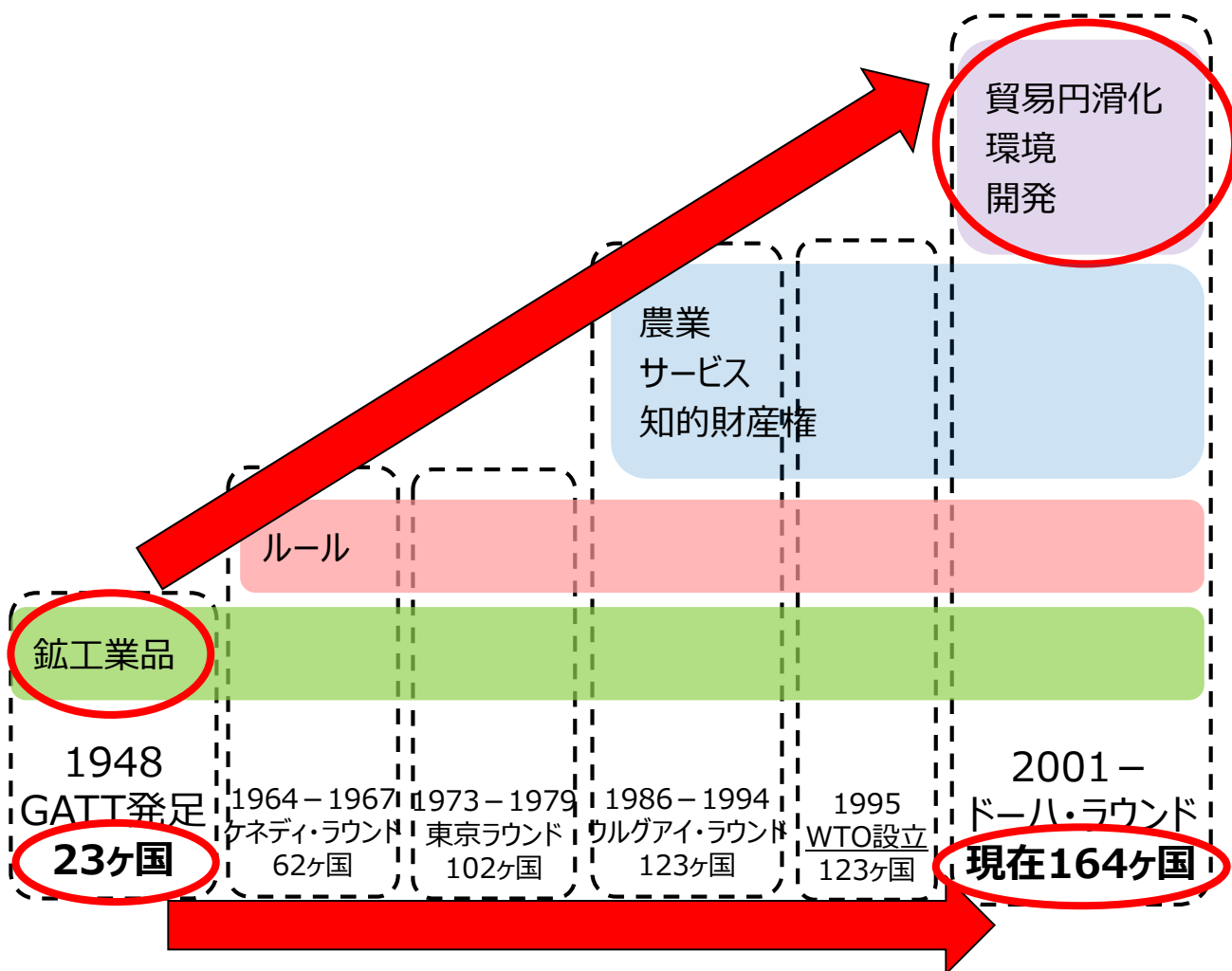
1. 技術進歩によるグローバル化と経済成長
2. 技術進歩・グローバル化に伴う競争と課題
- 3. グローバル化を支えた国際秩序の揺らぎ**
4. 新たなグローバルルールのニーズ

II. 産業構造・社会システムの変化

1. 第四次産業革命による産業構造の変化
2. 産業の構造変化を踏まえた社会システムの変革

3-① グローバル化を支持すべく、通商に関する秩序が発展するも、参加国増加・テーマの複雑化で、機能不全に。

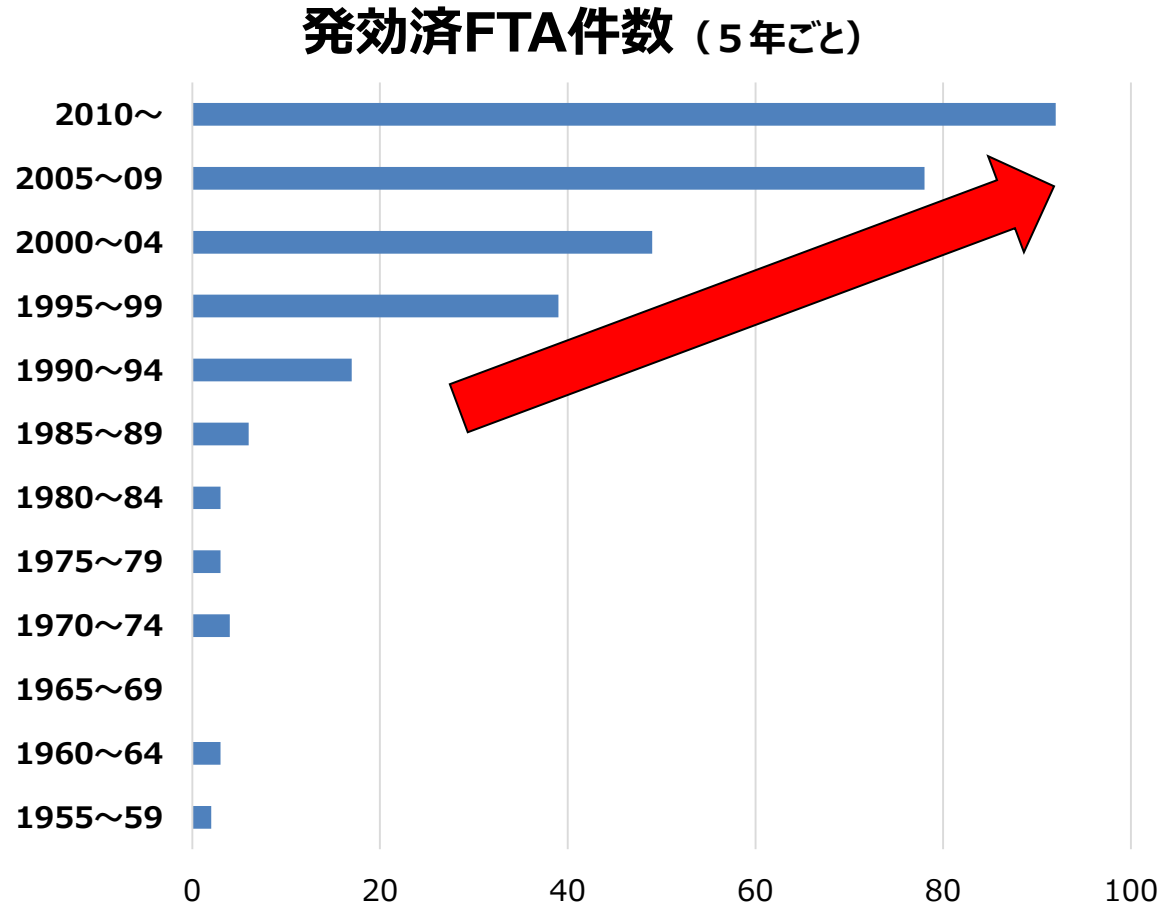
WTOラウンド交渉の経緯と分野



先進国・途上国の対立等が原因で、全会一致を原則とするWTOにおいて、ドーハ・ラウンド交渉は妥結せず、漂流。

2017年 第11回WTO閣僚会議（164ヶ国）
マルチで閣僚宣言の合意を目指すもまとまらず断念。
他方、電子商取引、中小企業、投資円滑化といった新たな課題について、有志国で議論を開始することに合意。

(参考) WTOを補完するEPA/FTAの件数が増加。



(出典) 2017年12月 日本貿易振興機構「世界と日本のFTA一覧」

3-② アメリカ主導で国際金融システム安定化や新興国の資金ニーズに対応する国際金融秩序が発展。近年は、この秩序に包含されない新興国等の存在感が増大。

IMF

【役割】

- ・国際通貨システムの安定維持 等

【主要業務】

- ・加盟国への経済政策に関する助言
- ・国際収支改善のための外貨融資
- ・金融政策・財政政策等に関する技術支援 等

世銀（IBRD等）

【役割】

- ・極度の貧困の撲滅
- ・経済成長の促進による繁栄の共有 等

【主要業務】

- ・途上国への低利融資、無利子融資及び贈与の提供
- ・途上国への政策面での助言及び技術支援 等

低所得発展途上国における対外債務先

(対GDP比)

60

50

40

30

20

10

0

2007

2013

2016

商業主体

パリクラブ非参加国
(中国含む)

パリクラブ参加国

国際金融機関

低所得発展途上国：カメルーン、チャド、コンゴ、エチオピア、ガーナ、モーリタニア、モザンビーク、ザンビア

国際金融機関：IMF、世銀、米州開発銀行、アジア開発銀行、アフリカ開発銀行 等

パリクラブ参加国：日本、米国、英国、フランス、ドイツ、イタリア、豪州、カナダ、ロシア、ブラジル、韓国 等

商業主体：商業銀行、債権投資家 等

(出典) IMF POLICY PAPER

Macroeconomic Developments and Prospects in Low-Income Developing Countries-2018 より経済産業省作成

(<http://www.imf.org/external/pp/ppindex.aspx>)

先進国主導の国際金融秩序の形成

(出典) IMF及び世銀ホームページより経済産業省作成

(参考) アメリカファーストの下、アメリカの国際社会における役割が相対化。

通商法第232条（国防条項）

- 2018年3月23日、トランプ大統領は、輸入する鉄鋼に25%、アルミに10%の**追加関税の賦課**を発動。
⇒「**安全保障**」根拠の貿易制限は、**通商システム全体を壊す**おそれ。
※欧州は、対象とされた場合の米国の措置への対抗措置を検討。

通商法第301条（不公正な貿易慣行への対抗）

- **中国の知財侵害**※についてのUSTR調査報告を受け、2018年3月22日、500億ドル相当の中国製品に高関税を賦課する制裁を表明。
※①**強制的技術移転**、
②内外差別のライセンス規制、
③国有企業による**米国企業の買収**、
④政府機関による**営業秘密窃取**

NATO拠出金問題

- トランプ大統領はNATO首脳会議で**加盟各国は防衛費を公平に負担していないと激しく批判**する異例の演説（2017年5月）。
- 期待された加盟国の集団的自衛権を保障したNATO条約第5条の保持に対する確約には一切触れず。

パリ条約からの脱退

- トランプ大統領は2017年6月、**パリ協定から脱退発表**。温暖化対策で**巨額の支出**が求められる上、**米国の雇用喪失や産業界の不利益**の一方、**中国やインドは優遇**されるなど他国に極めて有利となっているとした。
- 脱退はするが、公正な条件でパリ協定或いは、まったく新しい取り決めへ再加入するための交渉を始めると、今後に含み。

ユネスコからの脱退

- 2017年10月、米国は、7月にユネスコ世界遺産委員会がヘブロン旧市街をパレスチナの「危機にさらされている世界遺産」に登録したことなどを理由に、**2018年末でユネスコ脱退**すると発表。
- 米 국무省は、「ユネスコは根本的な機構改革の必要がある。反イスラエルの姿勢が続いていることも踏まえたもので、軽々に決めたものではない」と説明。**米国がユネスコに支払う分担金の滞納額が増えていることも理由**に挙げた。

(参考) 各国経済が相互依存関係を強める中で、 経済と安保を結びつける「地経学」的な行動を取る国も。

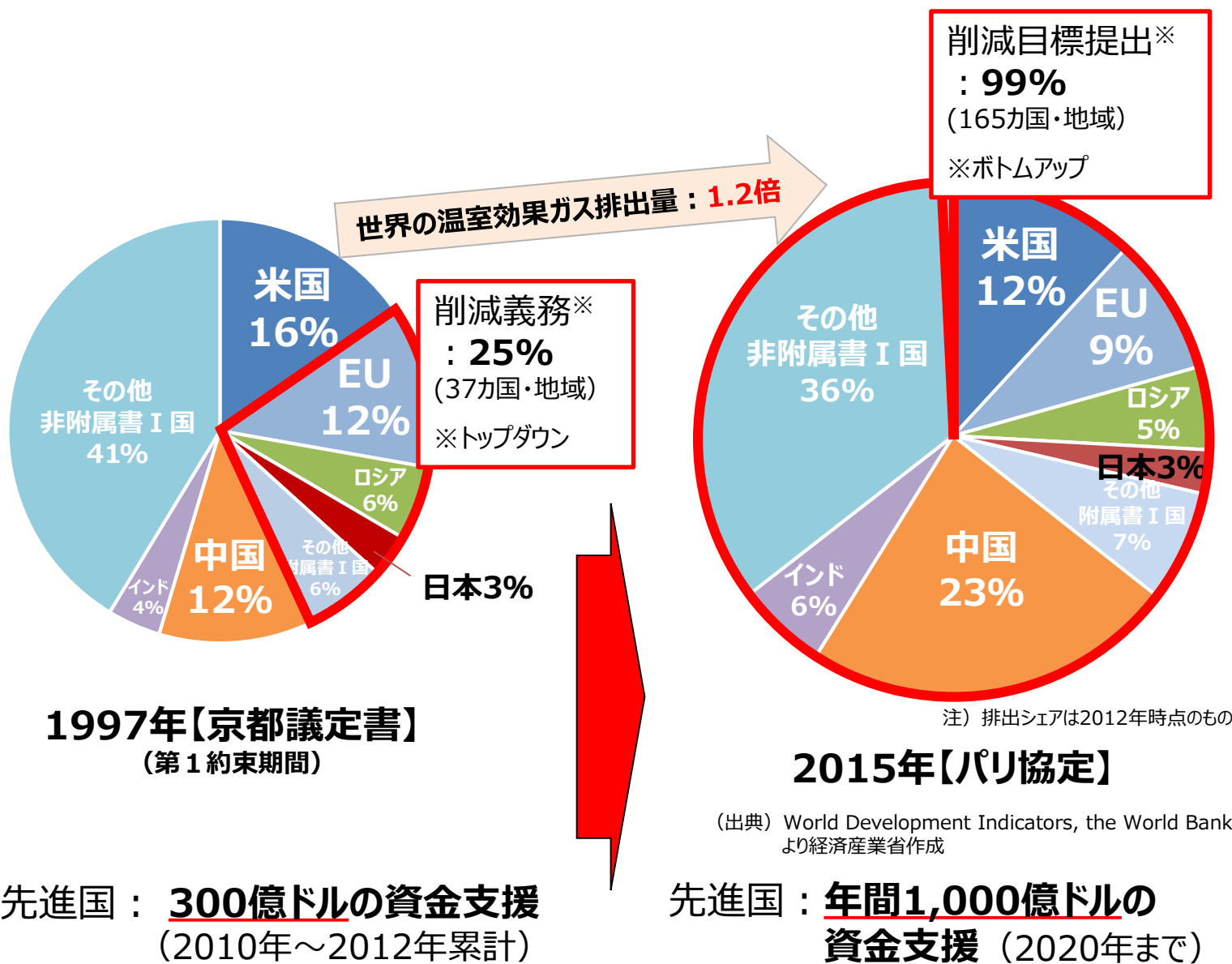
【地経学の背景】

- ① グローバルガバナンスの弱体化
- ② 軍事ツール使用のコスト増、国内外からの批判拡大
のため、**経済ツールを活用した国家影響力行使**が活発に
- ③ 民間ビジネスのリスクの拡大
(政治の不安定、新興勢力・新技術の台頭
⇒投資・経営リスク増大)

【地経学的な経済的事態のイメージ】

- A国の軍事設備の敷地を提供したX社に対し、
B国政府がB国内での営業停止命令。
- C国の防衛政策に不満のあるD国政府が、
D国人のC国観光を制限。
- E国政府が、軍事的緊張の高まっているF国の企業の
部材を含む製品を補助金支給対象から除外。
- G国政府が、国際政治で対立するH国製ゲームの
新規認可審査中断。
- I国の外交政策を支持しないJ国に対して、
ガスパイプラインを遮断。

3-③ 気候変動対策の枠組は各国を巻き込み発展。 一方、米国のパリ協定脱退意向など、依然、先進国と新興国を二分。



米国パリ協定脱退表明 (2017.6)

「パリ協定は、米国に非現実的な目標による排出削減努力を強いる一方、中国は数年にわたり排出できる。2030年まで中国の排出は増える。」

COP23 (2017.11)

一部新興国が、「先進国と新興国の取組に差を設けるべき」(二分論)といった、パリ協定採択以前の主張を展開

3-④ 民間において、持続可能性を軸に、気候変動対策が進展。 マーケットベースで気候変動対策に取り組むことが重要。

【RE100 – 企業における再エネ導入】

- ◆ 事業運営を100%再生可能エネルギーで調達することを目標に掲げるイニシアチブ。
- ◆ 2014年、The Climate Group (国際環境NGO) が開始。
- ◆ 世界で132の企業が加盟。日本は6社が加盟。
(2018年5月時点)

RE100加盟企業の急拡大 (年間使用電力量ベース)



(出典) CDP 「2018 RE100 Progress and Insights Report, January 2018」

【ESG投資の拡大】

- ◆ 投資にESGの視点を組み入れる国連責任投資原則に1759機関（資産運用規模約70兆ドル）が署名。
- ◆ 2016年時点で22.9兆ドルにまで拡大。



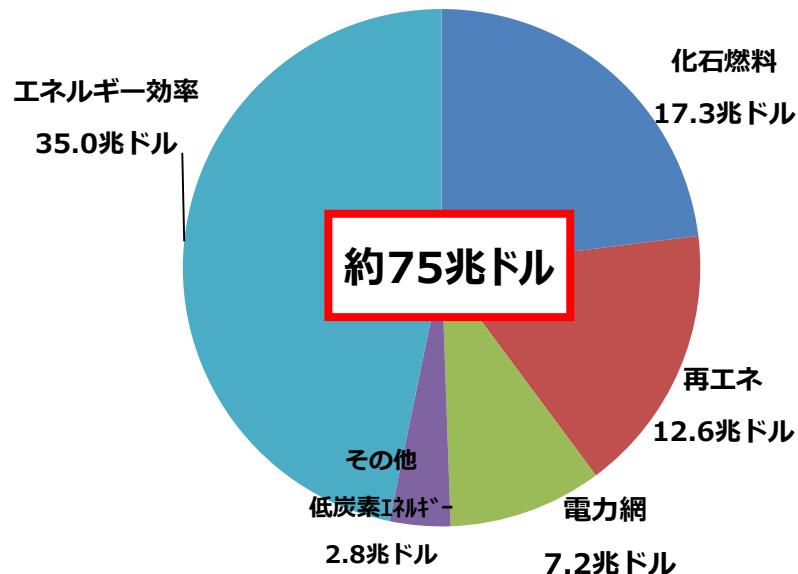
(出典) GSIA 「2016 Global Sustainable Investment Review」

【Climate Action 100+】

- ◆ 2017年に発足した機関投資家によるエンゲージメント（投資先企業への働きかけ）イニシアティブ。
- ◆ 温室効果ガス排出量が多いグローバル企業約100社に対し、気候変動関連のリスク・機会に関する情報開示などを求めている。

(参考) エネルギー分野における投資・イノベーションが必要。

2℃目標を達成するために必要となる エネルギー分野の設備投資 (2016-2040累計)



※ 長期的な世界の平均気温の上昇を2℃以下に抑えるという目標
(いわゆる2℃目標) が達成される可能性が高いとされるシナリオの一つを前提。

(出典) World Energy Outlook 2016 (IEA) より経済産業省作成

低炭素化技術から脱炭素化技術へ

低炭素化技術

変動再エネ（風力・太陽光）は
調整電源として既存火力発電必要
(変動再エネ、火力発電)。



脱炭素化技術

- 各低炭素化技術を組合わせ、調整電源含めて脱炭素化を実現（蓄電池、水素、CCS、メタネーション）
- 安定再エネ（水力等）、次世代原子炉

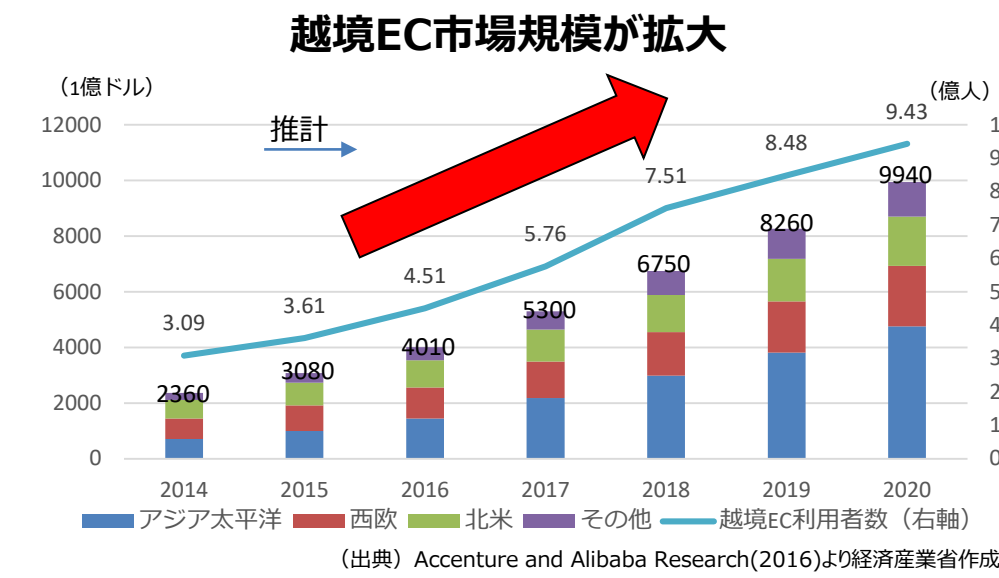
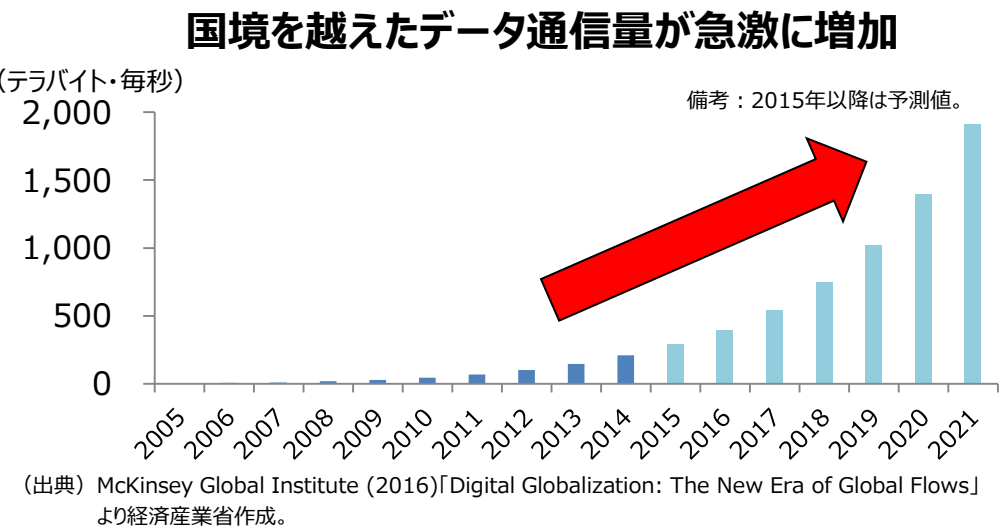
I. グローバルな構造変化

1. 技術進歩によるグローバル化と経済成長
2. 技術進歩・グローバル化に伴う競争と課題
3. グローバル化を支えた国際秩序の揺らぎ
4. **新たなグローバルルールのニーズ**

II. 産業構造・社会システムの変化

1. 第四次産業革命による産業構造の変化
2. 産業の構造変化を踏まえた社会システムの変革

4 第四次産業革命に合わせたルール形成が不十分な間にも、データやECなど、新たな分野の経済活動が拡大。各国の産業政策の調和も重要。



- ### 鉄鋼グローバル・フォーラム
- 2016年：設立（日米EU中印露韓亜など33カ国+地域）
 - 2017年：各国が実施すべき6原則を取りまとめ
 - ①グローバルな課題と集団的な解決策
 - ②市場歪曲的な政策支援措置の除去
 - ③公平な競争条件の確保
 - ④市場機能の確保
 - ⑤生産削減による構造調整の促進
 - ⑥透明性の向上
 - 2018年：各国の生産能力、政府支援措置についてレビュー開始

**(参考) データの越境移転の制限など、
国によってデータの取扱いルールが異なり、調和に課題。**

	米国	EU	日本	中国	ASEAN
個人データの 越境移転	原則自由	本人同意があれば原則自由		原則制限	本人同意があれば原則自由の国あり
		<一般データ保護規則 (GDPR) >	<個人情報保護法>		
産業データの 越境移転	原則自由 (安全保障は例外)			<サイバーセキュリティ法>	
		<非個人データの自由移動に関する枠組みに係る規制案>			
ローカライ ゼーション	公共、医療、金融など、分野限定的			原則国内保存	一部の国では広範な国内保存義務あり (例: ベトナム・インドネシア)
				<サイバーセキュリティ法>	

(参考) 経済活動におけるデータの重要性の増加に伴い、 デジタルプラットフォーマーが急速に発展。

2008年

※2月末時点

	企業名	時価総額 (億円)
1	中国石油天然気 [ペトロチャイナ]	568,995
2	エクソン・モービル	485,104
3	ゼネラル・エレクトリック(GE)	344,857
4	中国移動 [チャイナ・モバイル]	322,028
5	中国工商銀行	301,779
6	マイクロソフト	263,806
7	ブラジル石油公社	249,510
8	ロイヤル・ダッチ・シェル	234,899
9	AT&T	219,075
10	B P	213,240
	⋮	
12	トヨタ自動車	207,575



2018年

※2月末時点

	企業名	時価総額 (億円)
1	アップル	964,608
2	アルファベット	819,532
3	アマゾン・ドット・コム	781,464
4	マイクロソフト	770,601
5	騰訊 [テンセント・ホールディングス]	559,899
6	フェイスブック	557,554
7	バークシャー・ハサウェイ	545,224
8	アリババ・グループ・ホールディングス	508,820
9	JPMorgan・チェース・アント・カンパニー	423,068
10	中国工商銀行	383,179
	⋮	
23	トヨタ自動車	236,078

(注) 2008年の上位10社の2018年の順位は次のとおり。①中国石油天然気：24位、②エクソンモービル：13位、③ゼネラル・エレクトリック：67位、④中国移動：42位、⑤中国工商銀行：10位、⑥マイクロソフト：4位、⑦ブラジル石油公社：100位圏外、⑧ロイヤル・ダッチ・シェル：17位、⑨AT&T：22位、⑩BP：62位。2008年から2018年にかけて原油価格が下落していることなどに伴ってエネルギー関連企業の順位が下落するなどしている。

(参考) EUはデジタルプラットフォーマーに対して体系的に規律を整備。

デジタル単一市場戦略 (2015.5)

基本原則

- (i)消費者と企業のための商品・サービスへのより良いアクセス
- (ii)デジタルネットワークと革新的サービスのための競争条件・環境整備
- (iii)デジタル経済の成長潜在力の最大化

プラットフォーム政策文書 (2016.5)

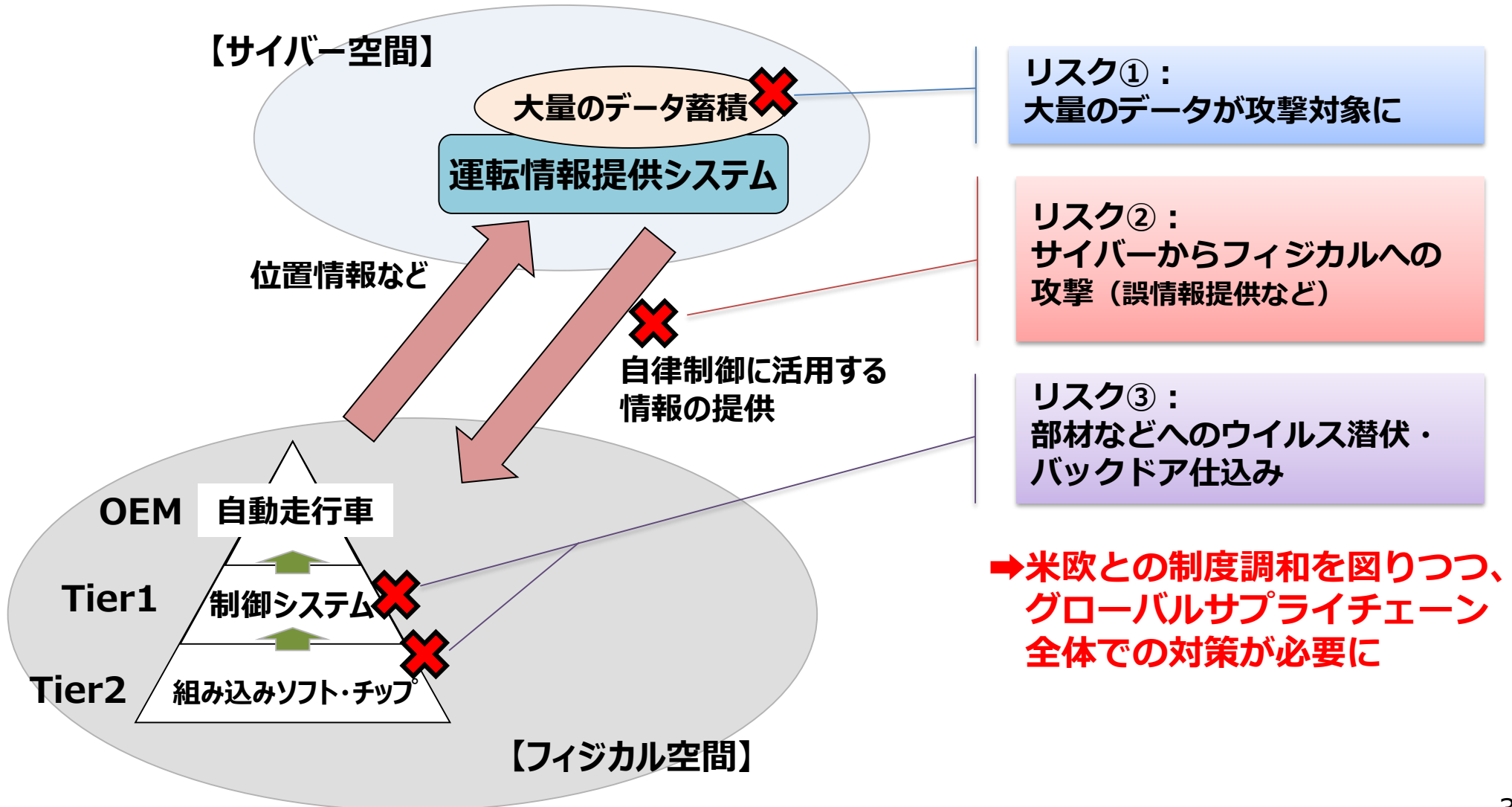
プラットフォームによるイノベーション促進のための適正な環境整備と、
バランスのとれた規制枠組 (簡素・柔軟な規制等) の必要性

様々な分野における規律を順次整備

- 決済サービス
- 視聴覚メディアサービス
- 一般データ保護 (GDPR)
- ライドシェア (判例)
- オンライン仲介サービス

(参考) IoT機器の普及でサイバーセキュリティリスクが拡大。 グローバルサプライチェーン全体で対策強化が必要。

<例：自動走行におけるサイバーセキュリティリスク>



I. グローバルな構造変化

1. 技術進歩によるグローバル化と経済成長
2. 技術進歩・グローバル化に伴う競争と課題
3. グローバル化を支えた国際秩序の揺らぎ
4. 新たなグローバルルールへのニーズ

II. 産業構造・社会システムの変化

1. 第四次産業革命による産業構造の変化
2. 産業の構造変化を踏まえた社会システムの変革

1-① 第四次産業革命は様々な社会課題を解決。

【社会課題】生活習慣病

プレイヤー	取組
エクスメディオ(日) (医療診断支援ソフト)	<u>遠隔診療の実現</u> スマホで送られた写真と問診情報から診断支援。3年以内に人工知能による医療診断支援システムの構築を目指す
Proteus Digital Health (米) (I Cチップ)	<u>治療の効率化</u> 胃液で微弱な電波を発するI Cチップを錠剤に組み込んで、薬剤の飲み忘れを防止
日本糖尿病学会 (日) (ウェアラブル)	<u>データによる行動変容</u> 糖尿病の軽症者や予備軍を対象に日々の健康情報を収集し、医師等と連携して指導・介入
Oscar (米) (保険)	<u>ギフトで健康増進</u> 加入者へウェアラブル端末を無料で配り、健康改善目標のクリアでギフトカードを配布。電話とテレビによる医師相談も

【社会課題】移動弱者

プレイヤー	取組
notteco (日) (ライドシェア)	<u>移動困難者の解消</u> 長距離ドライバーと同じ方面に移動する者のマッチング。移動費用の負担で相乗りが可能 (天塩町と稚内間で実証)
DeNA、SBドライブ、ZMP、ヤマハ発動機、アイサンテクノロジー(日) (自動走行車)	<u>移動困難者の解消</u> 無人走行による移動サービスを実現し、コスト低減による地方での移動困難者を解消 (遠隔型自動走行システム等を使用した実証を実施)
Google (米) (自動走行車)	<u>事故低減、渋滞解消</u> ハンドル、アクセス、ブレーキのない自動走行プロトタイプを発表。自動運転車による公道テストに着手
Amazon (米) (ドローン宅配)	<u>宅配マッチング</u> アマゾンではドローンによる商品配送の実現を目指し、飛行テストを実施

1-② 第四次産業革命は、パーソナライゼーションによる新たな付加価値創造やシェアリング・無人化による既存プロセスの改善を実現。

画一的サービスからパーソナライズ/精密化

プレイヤー	取組
大塚製薬（日）	極小センサーやアプリを組み合わせ、服薬や活動の状況把握。 <u>個々の患者により適した治療選択に寄与</u>
Fitbit（米）	心拍計や活動量計により得られたデータから <u>カスタマイズされたフィットネスプラン</u> を提供
セーレン（日）	店舗でのバーチャル試着の情報を工場につなぎ、顧客の好みに <u>カスタマイズした服</u> を製造
青森県産業技術センター（日）	衛星データ活用で、米の収穫時期やタンパク質含有率等を <u>水田1枚単位で把握</u> 。生産管理徹底でブランド化に成功

シェアリング

プレイヤー	取組
スペースマーケット（日）	<u>会議室等の遊休スペース</u> のホストと場所を探しているゲストをマッチング
イートウィズ（イスラエル）	<u>自分の家のランチやディナー</u> を提供したいホストと旅行者をマッチング

プラットフォームによるマッチング

プレイヤー	取組
シタテル（日）	オリジナル商品を作りたいアパレルブランドや <u>デザイナーと中小・零細の縫製工場</u> とマッチング

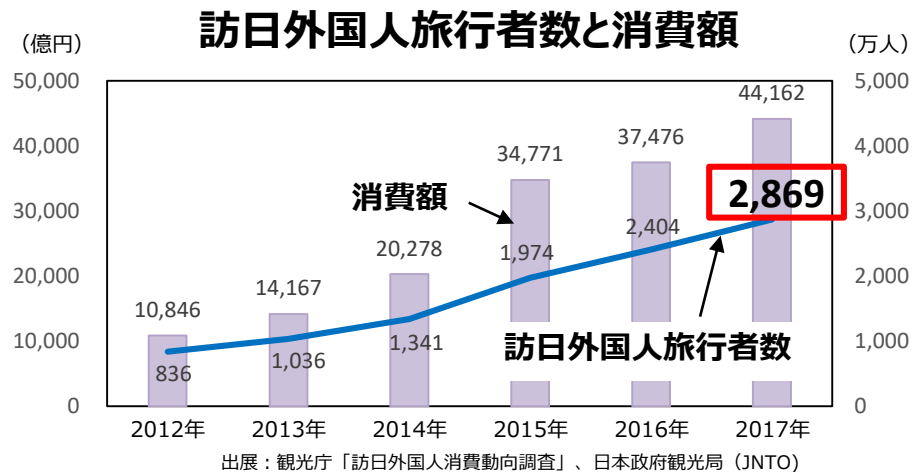
AI・ロボットを活用したヒトの作業の代替

プレイヤー	取組
MUJIN（日）	EC物流センターで、 <u>商品の登録とピッキング、梱包作業</u> をロボットで代替
駿河精機（日）	<u>ベテランの知見をAI化</u> 。製品の良否判定や最適加工条件・手順の自動生成で、高単価のカスタム品を高速で大量生産可能に
ダイセル、日立製作所（日）	<u>監視カメラ画像データのAI解析</u> で、人間の逸脱動作や設備不具合をリアルタイムで早期発見。最終製品までのトレーサビリティ実現
エクサウィザーズ（日）	<u>介護現場での熟練者の技能をAIが学習し</u> 、介護者育成のコーチングツールを開発
Kiva(Amazon)（米）	可動式の商品棚とそれを運ぶ <u>自走式のロボット</u> で、商品を探しに行く動きを代替

(参考) 第四次産業革命の技術を観光に活用する動きも。

第四次産業革命技術を観光に活用する事例

プレイヤー	取組
ダブルエム エンタテインメント (日)	北海道美唄市の観光スポットや文化のスマートフォンVRアプリを作成。 <u>渡り鳥や名物美唄やきとりの厨房など、時期限定コンテンツや普段見られない場所を体験可。</u> タイの観光博でのPRに活用し、2016年にはタイからの観光客が 前年比11倍 に。
イー・旅ネット・ドット・コム (日)	フリーランスのトラベルコンシェルジュと、多様なニーズを持つ旅行客をWebプラットフォームで マッチング し、 カスタマイズ された旅行を提供。 アウトバウンド事業で培ったノウハウをベースにインバウンドの拡大に向けて事業拡大予定。
観光予報プラットフォーム推進協議会 (日)	<u>宿泊者の傾向※</u> を見える化することで、観光PRのマーケティング戦略や観光プラン立案の参考情報を提供。 (※) 居住都道府県別の延べ宿泊者数・構成割合・ランキング・推移 (都道府県・市区町村単位)、居住国別の延べ宿泊者数 (都道府県単位) 等



定住人口 1 人当たり年間消費額 (125万円) に相当する観光客数比較



定住人口は2017年7月1日現在人口推計 (総務省)、定住人口 1 人当たり年間消費額は2017年家計調査 (総務省) による。
旅行消費額の訪日外国人旅行は訪日外国人消費動向調査 (2017年) より算出、国内旅行は旅行・観光消費動向調査 (2016年) より算出。
訪日外国人旅行者は J N T O (2017年) 発表数値、国内旅行者は旅行・観光消費動向調査 (2017年) より算出。
訪日外国人旅行者 1 人 1 回当たり消費額は訪日外国人消費動向調査 (2017年)、国内旅行者 (宿泊/日帰り) 1 人 1 回当たり消費額は旅行・観光消費動向調査 (2017年) より算出。
定住人口1人減少分に相当する旅行者人数は、定住人口 1 人当たり年間消費額を訪日外国人旅行者又は国内旅行者 1 人 1 回当たり消費額で除したものの。(※観光庁資料)

1-③ パーソナライズ、シェアリング、無人化などの企業における変化は、 更なるサービス化、業種横断的組換えなど産業構造の変化のきっかけに。

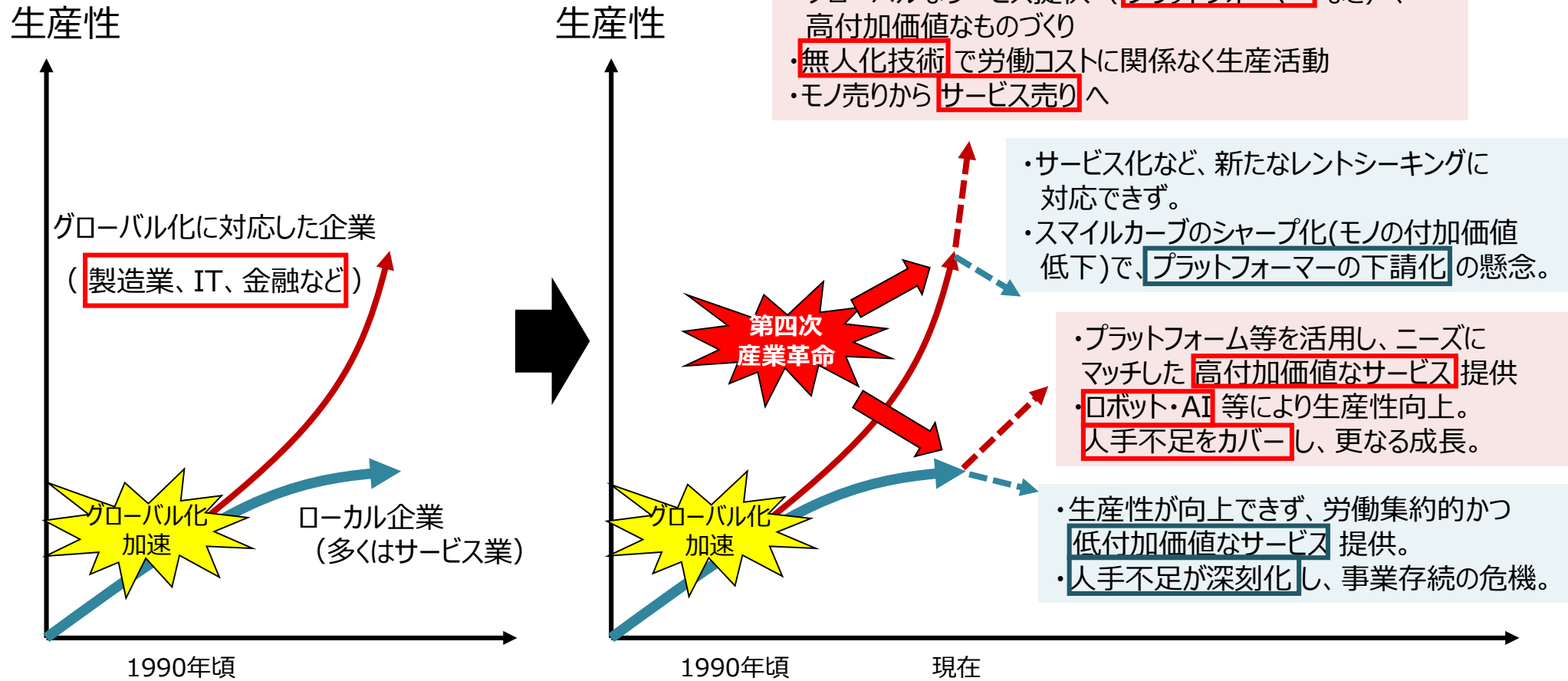
【企業における変化】

- データが付加価値の源泉に。
 - 消費者データを活用したマーケティングや、プラットフォームを介したマッチングにより、個々のニーズに寄り添った製品・サービス供給が可能に。
 - シェアリングビジネスの発展により、モノは所有から、サービスとして活用するものに。
-
- 先行的にビジネス展開した事業者が、集めたデータを元に事業改善のプロセスを回し、更なるシェアを獲得する競争構造に（Winner takes all）。
 - 消費者ニーズの把握から、製品・サービス開発までに要する時間が短縮。
-
- 工場の省人化・無人化で、生産性が飛躍的向上。

【産業構造の変化】

- データを活用したサービスの付加価値が上昇。コモディティ製品の製造業は相対的に付加価値を失う。
 - 大量生産品を小売を介して消費者に届けるビジネスモデルが変容する可能性
-
- データ収集・活用を得意とするIT産業（特にプラットフォーム）が、様々な産業に越境。
〔ものづくり企業も積極的にIoT/AI技術を活用したデータ利活用ビジネスへ進出。〕
 - 技術や産業構造の変化が加速。不断の事業組換えができる企業やベンチャーなどがイノベーションを主導し、新たな価値を創造。
 - プラットフォームがデータを独占し、寡占化する恐れ
-
- 多くの国では、雇用喪失懸念。
一方日本では、労働力不足を解決する可能性。

1-④ グローバル企業もローカル企業も 第四次産業革命への対応が生産性向上を左右する可能性。



1-⑤ 第四次産業革命における日本の強み・機会

- 我が国が活かすべき強み・機会は、以下の3点

① 多様で活用可能性の高い「リアルデータ」の蓄積

⇒現場や市場で起こっていることを丁寧に拾い上げる力を活かすことで、リアルデータから新たな価値を生み出していける可能性

② 「モノ」の強さ（先進技術をいち早く取り込み、モノを刷新し続ける力）

（背景：顧客ニーズ・データをつかむ幅広い産業、技術の蓄積、人材、品質に厳しい消費者市場、独自の価値観・文化等）

⇒ハードとソフトの新たな融合を実現する可能性

③ 社会課題の先進性・大きさ（「必要は発明の母」）

⇒どこよりも早く多くの人を幸せにする答えを見出し、グローバルに展開していく可能性

1-⑥ 自動走行、ロボット、ヘルスケア、バイオ・マテリアルなどの分野で、日本の強みと社会課題の大きさが第四次産業革命実装の後押しに。

自動車（自動走行）

（強み）

- 車両のセンサー等からのリアルデータや、各メーカー年間兆キロ単位の運転制御等のリアルデータが利用可能
- 自動車の世界シェア：30%
- 車載用蓄電池の世界シェア：31%

（社会課題）

- 免許非保有者約4000万人、最寄りバス停・鉄道駅から1km圏外の居住者236万人
- 物流業の人手不足：約4万人
- 事故死亡者：国内3,904人、世界125万人

ヘルスケア

（強み）

- 国民皆保険制度
- レセプト電子化率：約96%
- 介護現場におけるロボット技術の活用

（社会課題）

- 世界最先端の人口減少/少子高齢化
- 要介護・支援者900万人（2030年時点推計）
- 平均寿命と健康寿命の差10歳
- 医療・介護従事者の人手不足

産業ロボット・工作機械

（強み）

- ロボットのセンサーのリアルデータ：センサーのシェア（CMOSイメージセンサー：約46%、力覚センサー約100%）
- 産業用ロボット（最終製品）の世界シェア：約52%
- 工作機械の世界シェア：約21%
- 機器制御装置PLCの世界シェア：三菱電機18%

（社会課題）

- 生産性低迷・人手不足
- エネルギー/環境制約

バイオ・マテリアル

（強み）

- バイオの産業化に不可欠な発酵や生産管理の技術
- 我が国が保有する多様な生物資源
- 高付加価値アミノ酸生産で世界トップシェア(5割以上)
- 機能性材料（世界シェア：Liイオン電池材料セパレータ5割、炭素繊維6割、ハイテン8割等）
- 応答材料（光触媒材料（製品）世界シェア7割）
- 生産プロセス(精製、抽出、合成、分散、焼結、成形加工、培養など)

（社会課題）

- 資源/エネルギー/環境制約

(参考) 世界で開発競争が始まった「空飛ぶクルマ」にも日本の強みが活かせる可能性。

空飛ぶクルマ (イメージ)

「電動」「自動」「垂直離着陸」で ヒト・モノを乗せて移動するモビリティ。機体、運航、インフラにかかるコストが安くなり、空の移動が大衆化。

ヘリコプターとの比較

【電動になることによるメリット】

- ・部品点数：少ない → 整備費用：安い
- ・騒音：小さい
- ・自動飛行との親和性：高い

【自動飛行によるメリット】

- ・操縦士：なし → 運航費用：安い

【垂直離着陸によるメリット】

- ・どこへでも、点から点への移動が可能に。

→世界で技術・サービス開発が激化

- ・Uber (米)、Airbus (仏) が2023年の実用化を予定。
- ・Ehang (中) が今年2月に1人乗り機体の試験飛行。今年中にドバイで実用化予定。
- ・ドバイ・シンガポールでは、政府が実証事業を支援（実証場所の提供等）。



課題

① 技術開発

★強み

これまで自動車産業や電機産業で培った要素技術（ハイブリッド、バッテリー、モーター）や生産技術
→Uber等から要素技術の引き合いあり

② インフラ・制度整備

各国が制度整備競争

③ サービスの担い手発掘

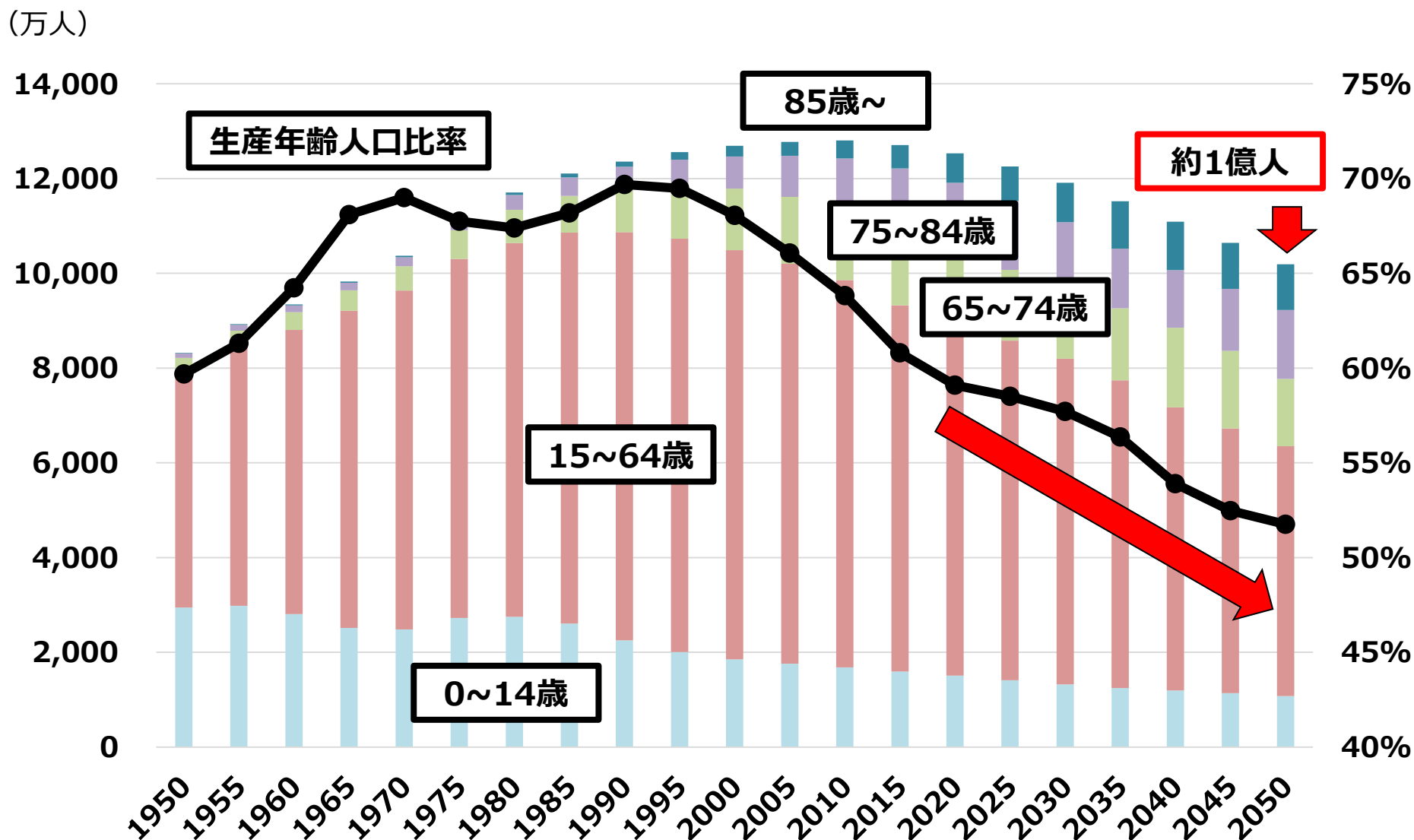
★強み

災害時・離島・中山間地域の移動にニーズ
(海外市場でサービスに参画し、日本に逆輸入することも一案)

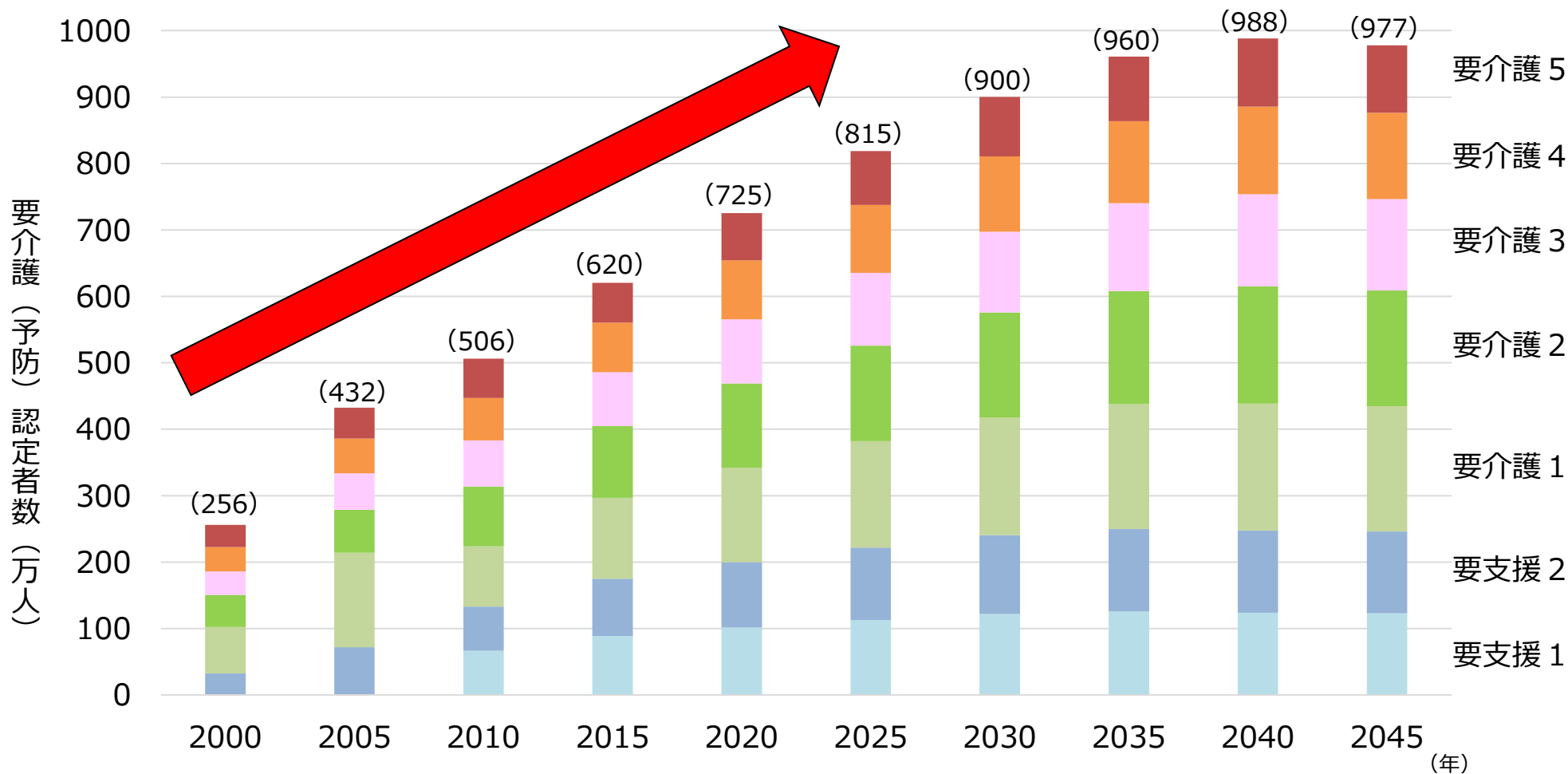
④ 社会受容性

理解度向上に向けて官民協調

**(参考) 2050年には日本の人口は約1億人まで減少。
生産年齢人口比率も減少し続け、人手不足は深刻な社会課題。**



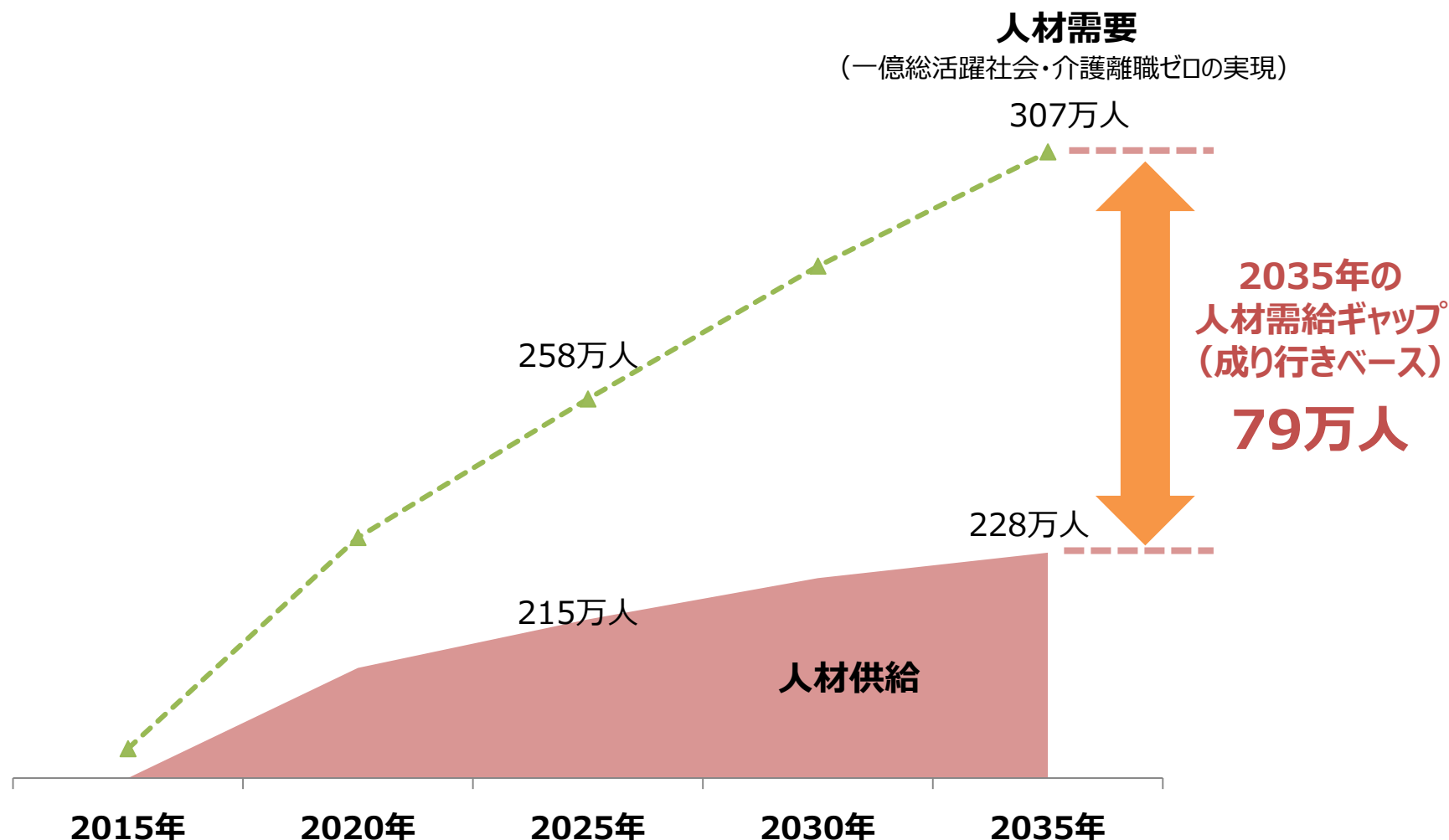
（参考）高齢化の進展に伴い、要介護（要支援）の認定者数は年々増加。



※2000年度、2005年度は、要支援が1段階しかなく、要支援2には現行の要支援1相当の者も含まれる。

（出典）国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口（平成29年推計）」、総務省「人口推計（平成28年）」、厚生労働省「平成27年度介護給付費実態調査」統計表第3表 平成27年11月審査分より経済産業省作成

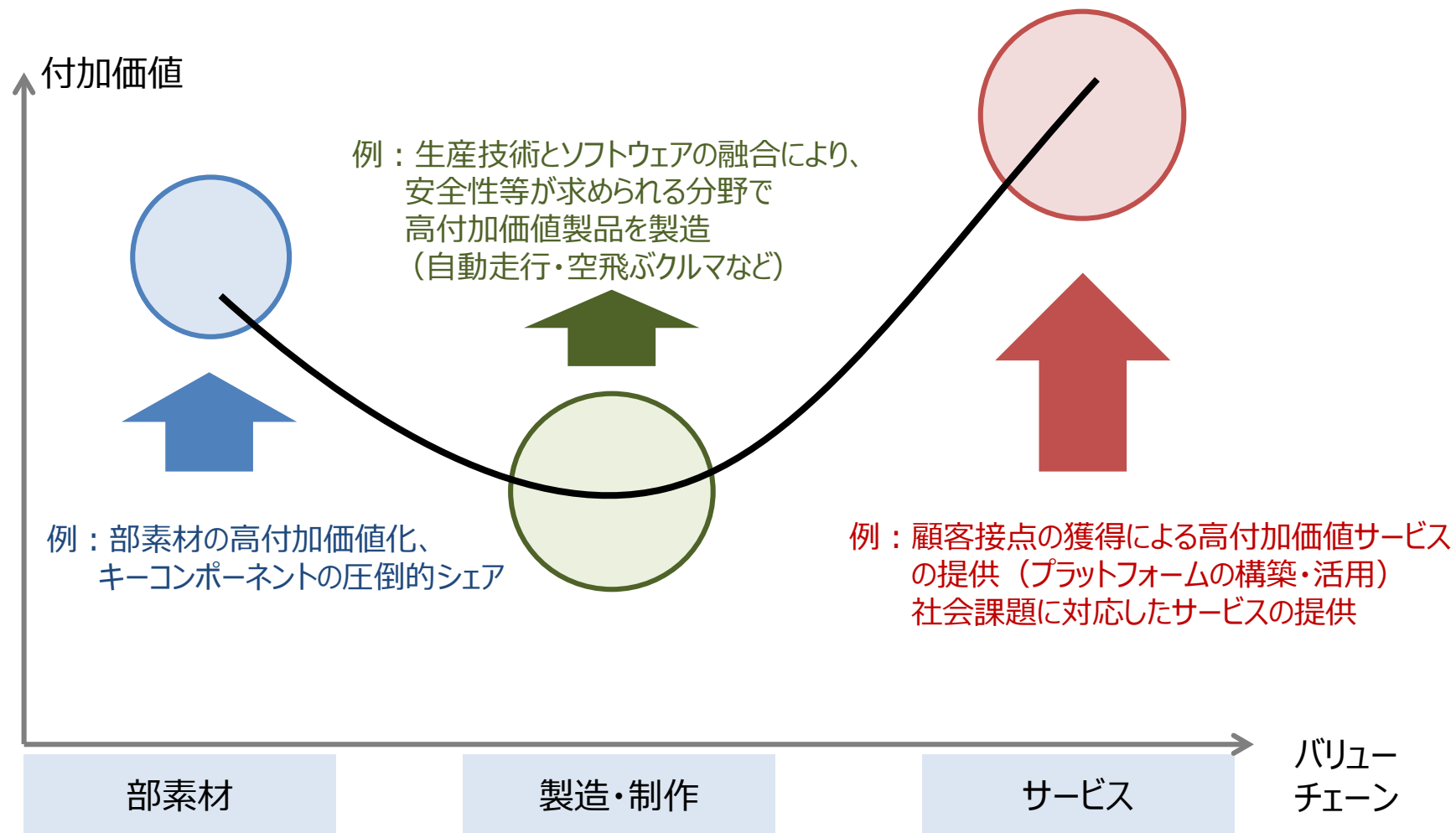
(参考) 2035年時点で「一億総活躍社会・介護離職ゼロ」を実現しようとすると、79万人の介護職員が不足との試算。



※人材需要の推計は、経済産業省の推計であり、厚生労働省「2025年に向けた介護人材にかかる需給推計（確定値）について」の需要見込みの推計結果と異なる。

(出典) 総務省「平成27年人口推計」、「平成27年国勢調査」、厚生労働省「平成27年介護サービス施設・事業所調査」、「平成27年度介護保険事業状況報告」、「平成27年度介護給付費実態調査」、「2025年に向けた介護人材にかかる需給推計（確定値）（都道府県別）」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口（平成25年3月推計）」、公益財団法人介護労働安全センター「介護労働実態調査」、池田「介護者の就業と離職に関する調査」JIL調査シリーズNo.153、みずほ情報総研「介護と仕事の両立を実現するための効果的な在宅サービスのケアの体制（介護サービスモデル）に関する調査研究」等より経済産業省作成

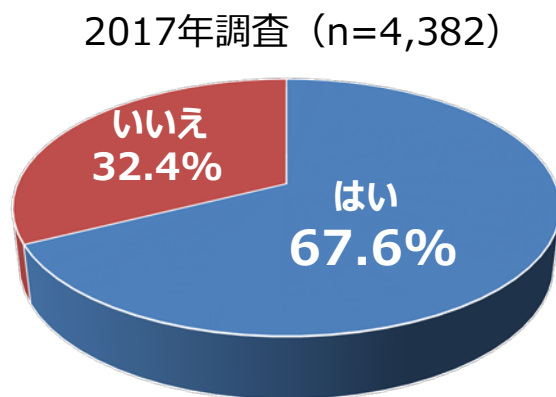
1-⑦ 部素材の高付加価値化、生産技術とソフトウェアの高度なすりあわせ、顧客接点でのサービス化・ソリューション化など、勝ちパターンは多様。オープンイノベーションに向け、脱「自前主義」経営が重要。



**(参考) 日本の製造業の7割弱は、国内工場にてデータ収集。
一方、生産プロセスの改善・向上等での活用は約2割に留まる。
モノの強さを活かすためにデータ活用の強化が必要。**

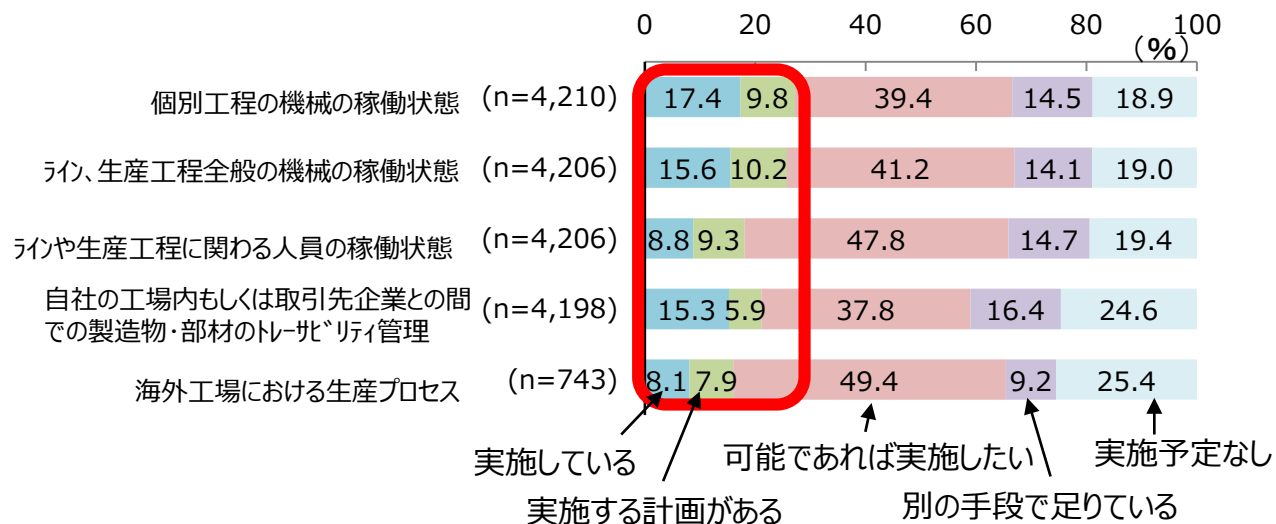
【リアルデータの蓄積】

【国内工場におけるデータ収集】



(出典) 2018年版ものづくり白書 (平成30年 5月)

【収集データの「見える化」や生産プロセスの改善・向上等への活用】

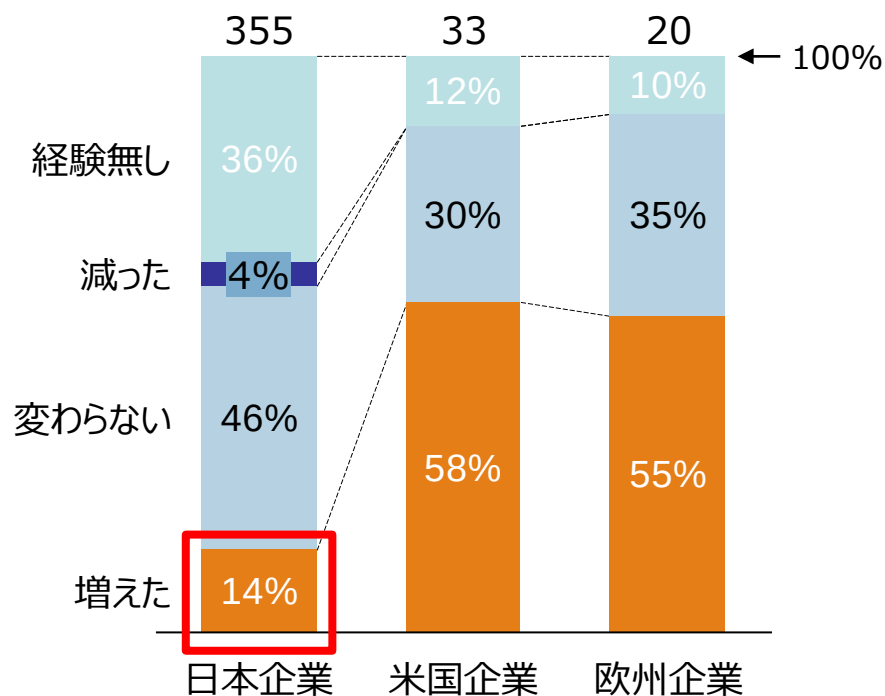


(出典) 2018年版ものづくり白書 (平成30年 5月)

(参考) 日本では他社からの特許権利購入が欧米より少ないなど、根強く自前主義が残る。

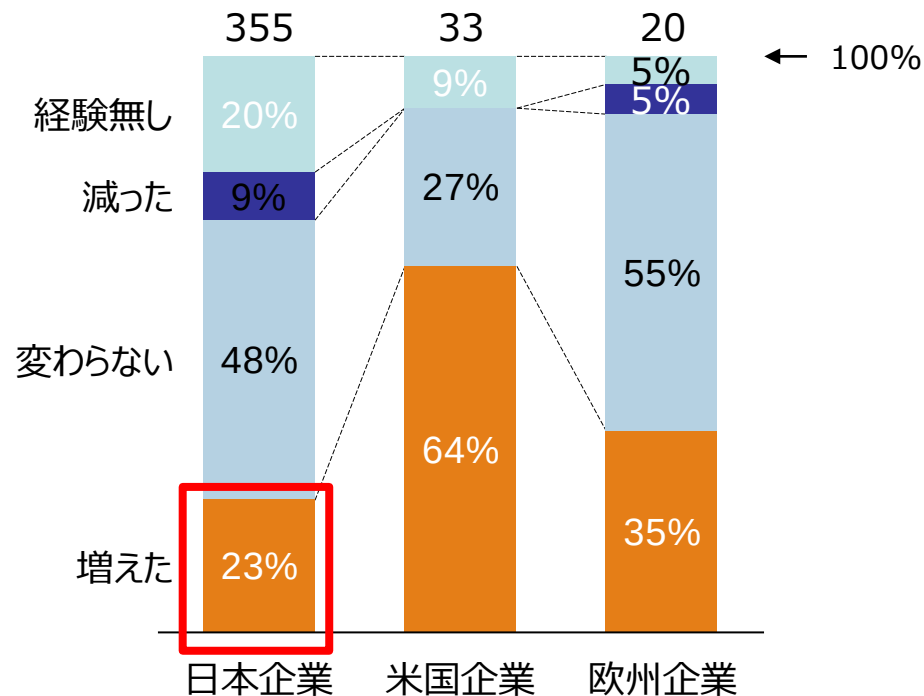
権利購入の傾向

(平成14年から平成24年の比較)



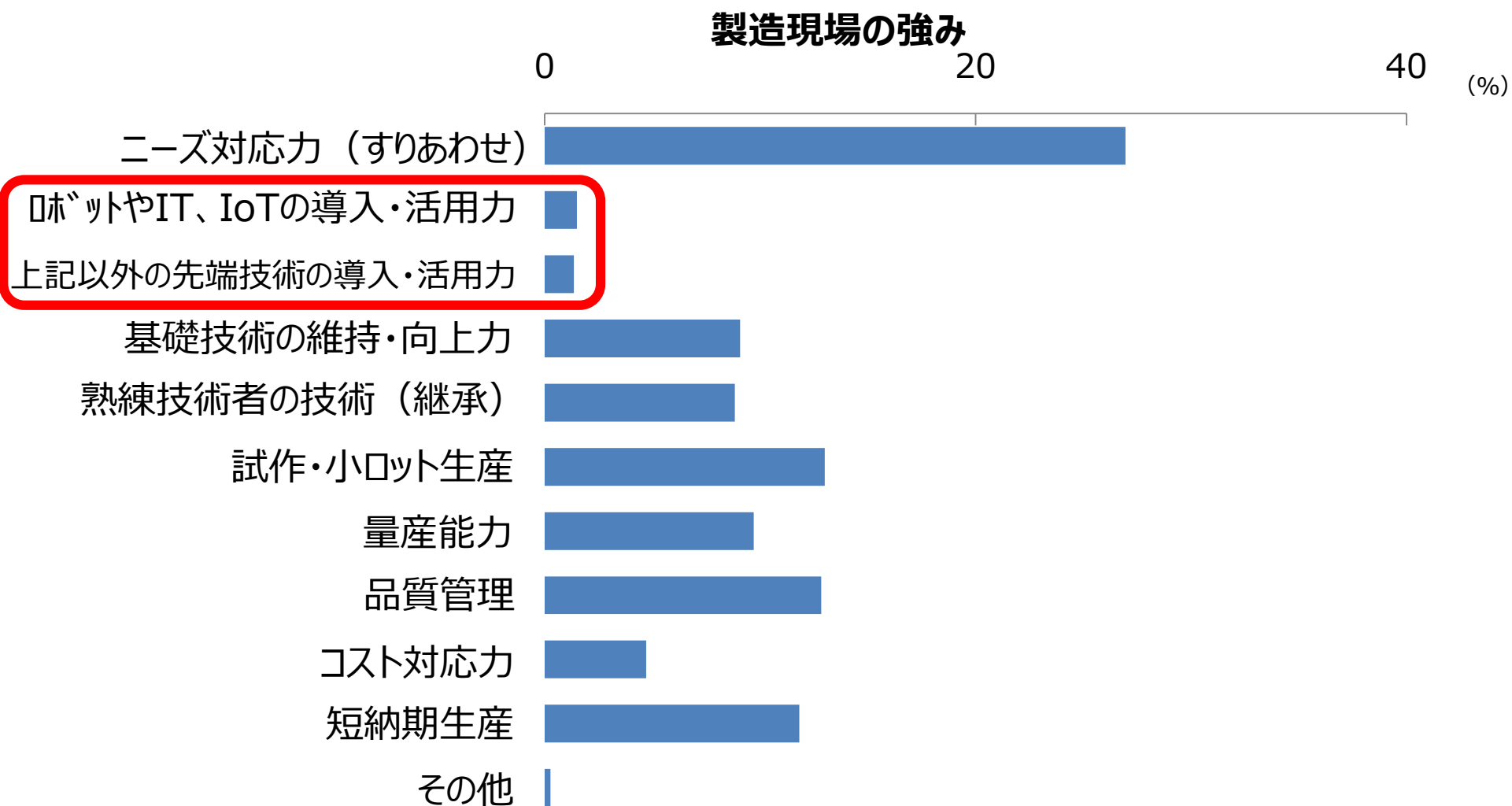
ライセンスインの傾向

(平成14年から平成24年の比較)



(出典) 特許庁 平成24年度知的財産国際権利化戦略推進事業

（参考） 製造現場では取引先ニーズとのすりあわせに強みを持つ一方、ロボットやIoT活用に弱み。すりあわせの強みが、先端技術の導入や市場ニーズへの対応を阻害している可能性も。

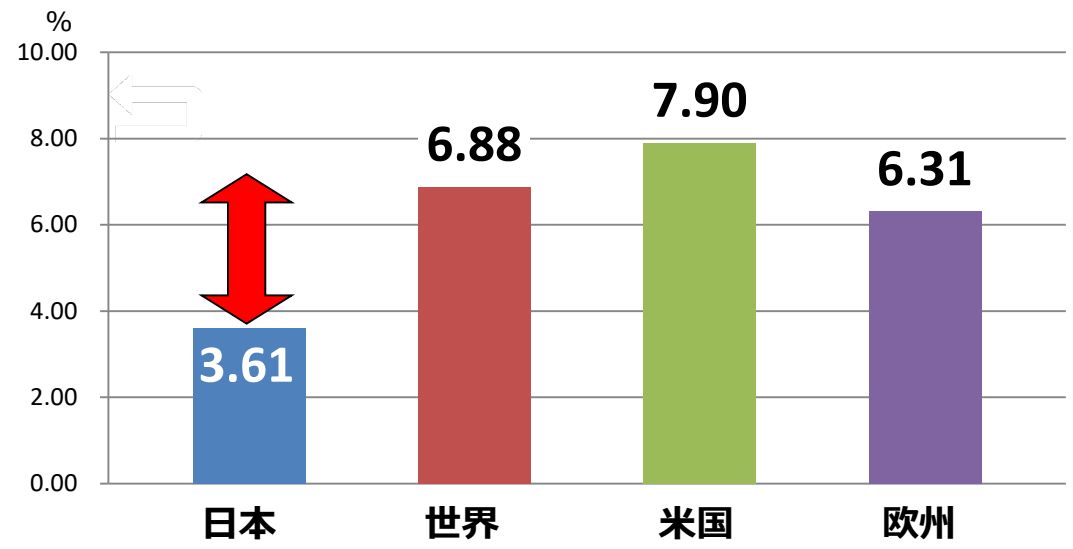


注：製造現場力の強み（第1位）と回答した割合

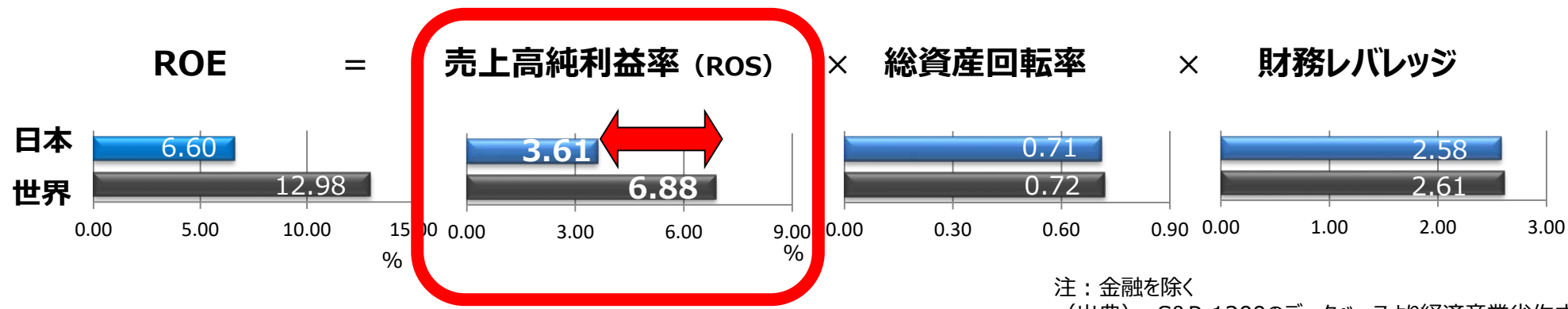
（出典）2018年版ものづくり白書（2018年5月）におけるアンケート調査結果 53

1-⑧ 第四次産業革命において強みがある一方、日本企業の稼ぐ力には課題。
日本企業の売上高利益率（ROS）は、世界平均の半分程度。

売上高利益率（2006-2015年平均）の国際比較

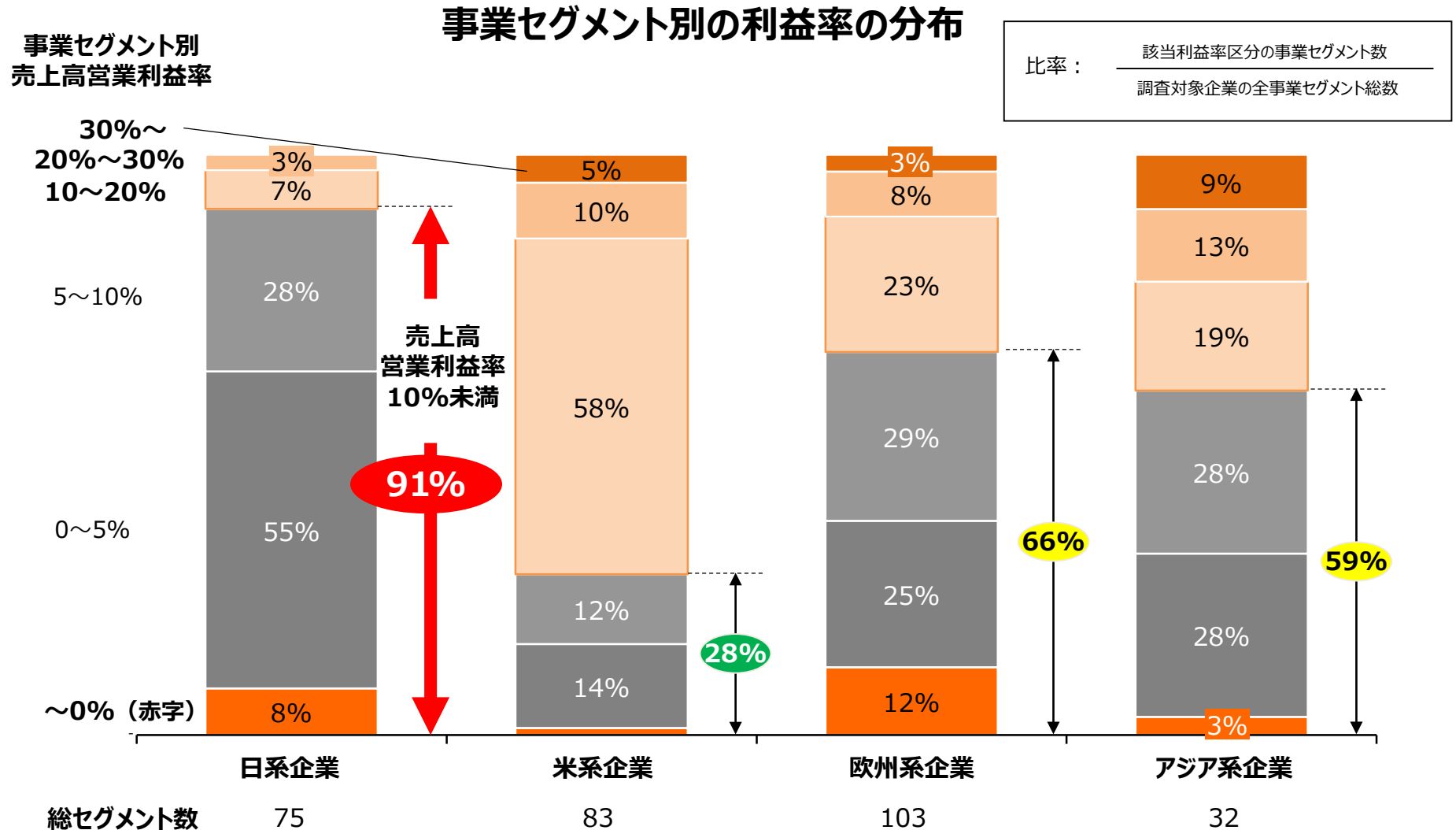


日本企業と世界の企業の資本生産性分解



注：金融を除く
（出典） S&P:1200のデータベースより経済産業省作成

（参考）日系企業は、売上高営業利益率が10%未満のセグメントは9割。 低収益事業の淘汰が進まず、全体の収益性を引き下げ。



（出典）Bloombergデータベースを元に、デロイト トーマツ コンサルティング作成した資料を加工。事業セグメント別売上高・営業利益の両方を、FY 2006-13の8期連続で取得可能な世界連結売上TOP500の中から、各国別多角化度（ハーフィンダール指数）上位50%、海外売上高比率20%以上の企業を対象

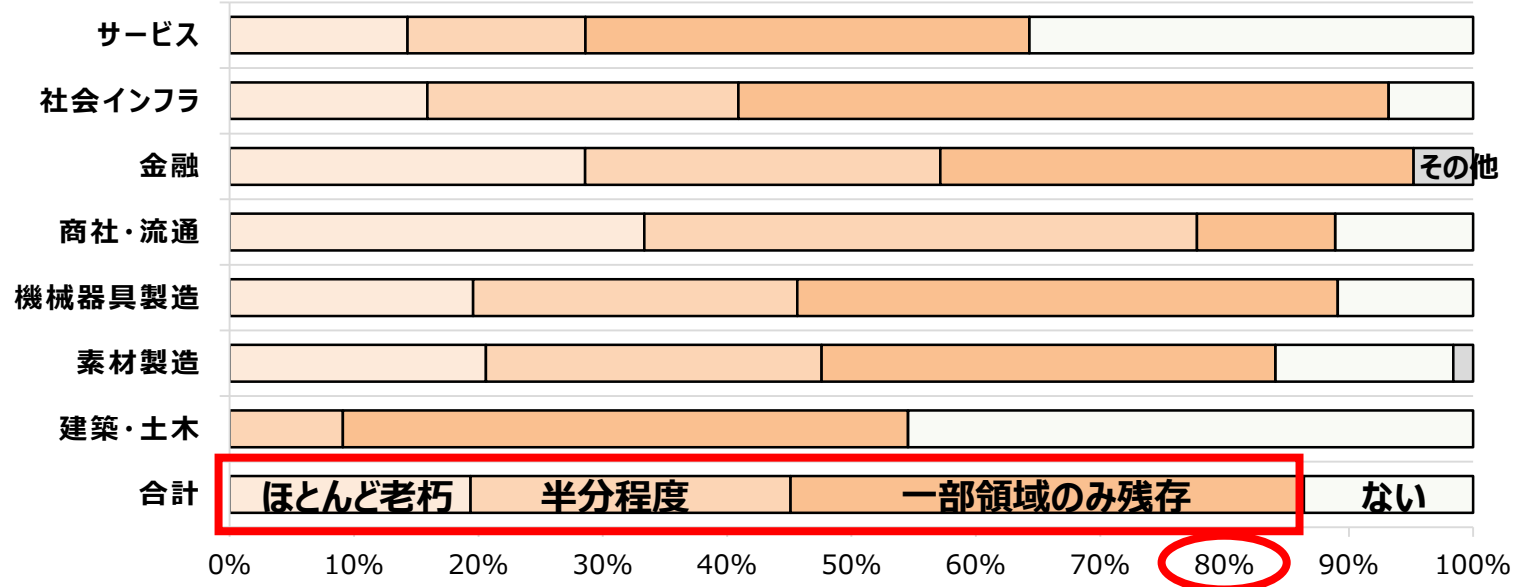
1-⑨ 第四次産業革命実装のためには、技術と社会受容性・国内規制・制度の差の克服、各国制度のハーモナイゼーションが重要。

	技術と社会受容性の差	技術と国内規制・制度・システムの差	各国の規制・制度の差
データ利活用	<u>個人情報</u> の取り扱われ方への不安	<u>データ保護・流通ルール未成熟</u>	新たなイノベーションを生むための <u>制度間競争</u> <u>デジタル保護主義</u> でデータ囲い込みなどの動きも 第四次産業革命により様々なサービスのグローバル展開が可能 → <u>制度調和が必要</u>
自動走行	無人運転の <u>安全性</u> への不安、事故責任への不安	<u>トラブル時責任関係整理未成熟</u> ※ 安全性を担保する制度	
AI	<u>雇用</u> を奪われる不安 <u>人間の知らないところで意思決定</u> されてしまう不安		
金融	新技術（ブロックチェーンなど）に対する不安	<u>既存技術前提の制度体系</u> （日本では複数法で規制）	
プラットフォームビジネス	個人情報の取り扱われ方、 <u>C2B2Cビジネスでのトラブル</u> への不安	<u>プラットフォームの責務</u> が不明確、データ取扱い、課税との関係	

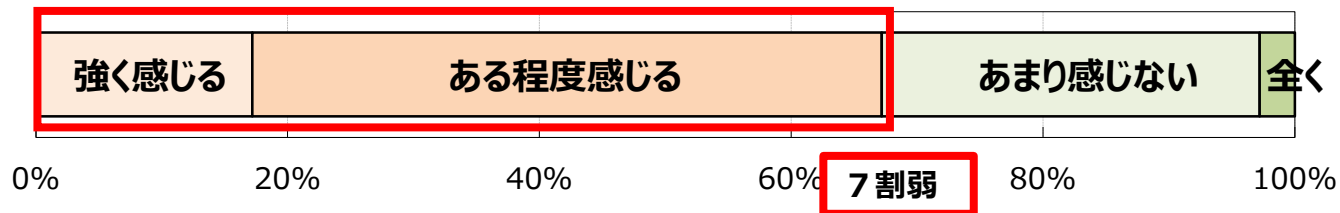
※日本では、自動走行について、当面の間の民事上の責任関係を「自動運転に係る制度整備大綱」で整理

1-⑩ 先進国では既に整備された制度・システムがレガシーとなり、最先端技術の実装・投資の足かせに。

システムのどの程度が老朽システムか



老朽システムがデジタルトランスフォーメーションの足かせになっていると感じているか



(出典) 日本情報システム・ユーザー協会「デジタル化の進展に対する意識調査」(平成29年)より経済産業省作成

1-⑪ レガシーのない新興国では、一足飛びに最新技術が普及（リープフロッグ）。例えば、キャッシュレス決済のデータ活用で、多様なサービス展開。先進国もキャッシュレスを政策で後押し。

中国：アリペイ(アリババGr)の取組例

- QRコードを用いた安価・簡易な支払サービス提供
→多くの加盟店・ユーザー（消費者）からの支持（2017年末ユーザー数：約5.2億人）
- 支払のみならずECをはじめ多様なサービス（保険、ローン等）を提供
→これらの情報を収集・分析し、個人の信用スコアをAIで自動算出する（芝麻信用（sesame credit））サービスを提供。
→位置情報を活用し、中国人観光客を世界中の加盟店に誘客する取組も展開（日本国内のアリペイ加盟店：約5.5万店）

キャッシュレス比率各国比較

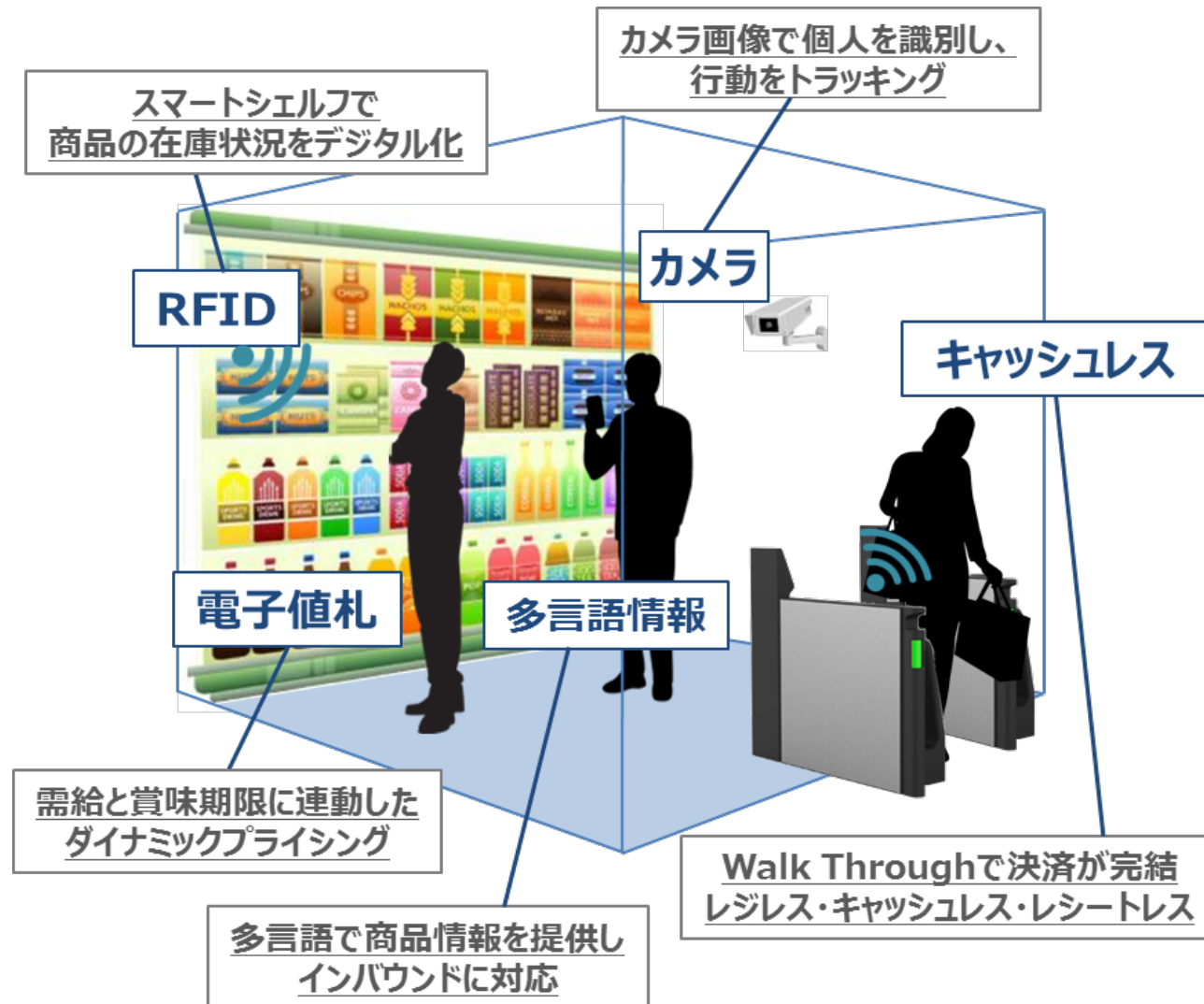
	キャッシュレス比率（2016年）
韓国	96.4%
中国	60.0% （2015年）
スウェーデン	51.5%
アメリカ	46.0%
日本	19.8%

（出典）BIS「Statistics on payment, clearing and settlement systems in the CPMI countries」World Bank「World Development Indicators」
※中国に関しては Better Than Cash Alliance のレポートより参考値として記載

キャッシュレスに関する政策・取組

中国	・アリペイなど民間主導 ・政府は決済事業者の事業環境整備
韓国	・クレジットカード利用額の20% 所得控除 ・店舗での クレジットカード取り扱い義務づけ ・脱税防止・消費活性化を目的
スウェーデン	・民間銀行を中心に構築された個人間送金サービス（Swish）の普及（約6割） ・中央銀行はデジタル通貨の検討中

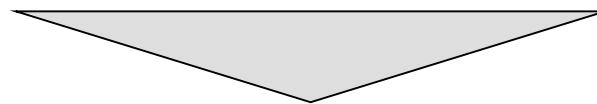
**(参考) 第四次産業革命技術により、小売で高付加価値化、効率化。
消費者ニーズ・商品・価格をAIでマッチさせる次世代型店舗構想も。**



(参考) コーカサス・中央アジアでは、ブロックチェーンを活用した金融システム構築の取組が進展

ブロックチェーン

- ◆ 取引履歴の台帳を複数のサーバーで分散管理し、取引の信頼性を担保。
- ◆ 信頼性担保のための中央集権的な第三者機関を不要化する可能性。
(登記簿管理者、シェアリングエコノミーのマッチング管理者、Eコマースの電子商取引管理者等)



ジョージア（土地登記での活用）

- ✓ 豊富な水力発電による安い電力費用や税制優遇措置、低賃金等をアドバンテージに、ブロックチェーン企業のデータセンターが集積。2017年現在、ブロックチェーンのマイニングで、中国に次ぎ世界第2位。
- ✓ シリコンバレーを拠点とするBitfuryと連携し土地の登記手続きに関してブロックチェーンを活用。
- ✓ 更なる政府関連サービスへの拡大に向け検討中。

カザフスタン（通貨・金融での活用）

- ✓ 「クリプトバレー」と呼ばれる仮想通貨やブロックチェーン、フィンテックを扱う企業の集積政策。
- ✓ 2017年7月、デロイトやWave（クラウドファンディングプラットフォーム）などとともに、銀行や政府部門でのブロックチェーン実証実験を見込む。
- ✓ 2017年10月、アスタナ国際金融センターは、マルタの企業EXANTEと組み、国内通貨に裏打ちされた新たな仮想通貨プラットフォーム「Stasis」を作る構想提示。
- ✓ カザフスタン中央銀行は、ブロックチェーンを活用した証券売買のアプリについて、セキュリティや不正利用との両立に悩みつつも、実証開始。

(参考) アフリカでも、規制がないことを背景に、 他国ではできない実証的取組でイノベーションを創出

アフリカのスタートアップ環境

- ✓ インキュベーション施設が300カ所以上存在
例) ナイロビのインキュベーションi-HubにはGoogle, Intel, IBM, Microsoft, Sumsung等が出資
- ✓ 現地系のベンチャーキャピタルも創出
- ✓ 各国が競争的にイノベーション促進策に取り組む。
例) ルワンダが取り組むイノベーション創出施策
小学生へのラップトップ配布、4GLTEの整備、
実証実験への全面協力

アフリカのユニコーン企業候補

国	企業	サービス
ナイジェリア	JUMIA	アフリカ最大のECサイト 配食、旅行予約も展開
	インタースイッチ	デジタル決済インフラ ケニア・ウガンダに展開
	イロコTV	動画配信サービス
ケニア	メディオス	インフルエンサーを使ったプロモーション
南アフリカ	ロコモット	カーシェアリング ケニア・ナイジェリアに展開

アフリカのイノベーション事例

<商用ドローン配送：ルワンダ>

医療・インフラ未整備、ドローン規制がない等を背景に、
2016年10月世界初の商用ベースドローン配送を開始

※最大積載：3ポンド（約1.4kgg）
後続可能距離：往復100マイル（約160km）

隣国タンザニアに配送センターを整備中
（1日2,000回の配送を予定）

<流通アプリ開発：ケニア>

株式会社アフリカインキュベーター（日系企業）
ケニアで普及しているモバイル送金システムM-PESAと連携し、
流通管理アプリを開発。

伝統的な流通網によりモノが当たり前には買えない環境を逆に、
流通プラットフォームの構築を企図。

I. グローバルな構造変化

1. 技術進歩によるグローバル化と経済成長
2. 技術進歩・グローバル化に伴う競争と課題
3. グローバル化を支えた国際秩序の揺らぎ
4. 新たなグローバルルールのニーズ

II. 産業構造・社会システムの変化

1. 第四次産業革命による産業構造の変化
2. 産業の構造変化を踏まえた社会システムの変革

2-① 産業の急速な変化・人生100年時代に対応して、行政・教育・労働・社会保障・人材活用など、経済社会システムの変革が必要。

【これまで】



【第四次産業革命以降】

◆ 技術(生産)視点からのイノベーション競争

- 安定成長する大企業を中心に成長牽引。
- 事業（技術）に特化したスキル（専門性）習得。それを深化、改善していく。
- 技術・ノウハウは、陳腐化スピードが遅い。
- 競争力の源泉は、技術・ノウハウ（先進国）と、安価な労働力（新興国）の組み合わせ。

下支え

◆ 既存産業の成長を支える経済社会システム

- 既存の規制・制度の漸進的改善により対応。
- 大学→新卒一括採用→企業→定年を前提とした単一専門性、低流動性の単線型労働モデル。
- 製造業が分厚い中間層を構築し、現役世代が社会を下支え。

◆ 課題（需要）視点からのイノベーション競争

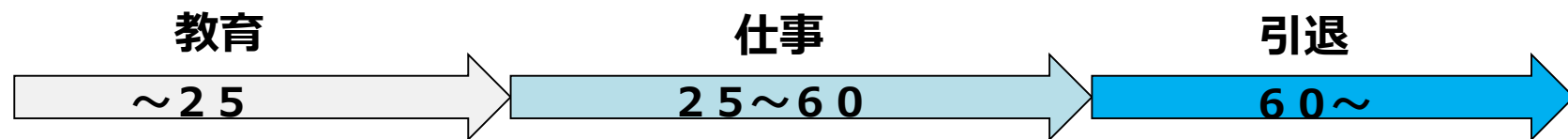
- イノベーションを起こす企業（ベンチャー等）が成長牽引。
- 変化に対応するため、基礎的スキル習得の上、日々進化する先端技術の継続的なアップデートが重要。
- 新たなイノベーションにより、既存スキルは突如陳腐化。
- 競争力の源泉はデータ。各国がデータ獲得競争。
- 技術・ノウハウや労働力は、AIやロボットが一部代替。

下支え

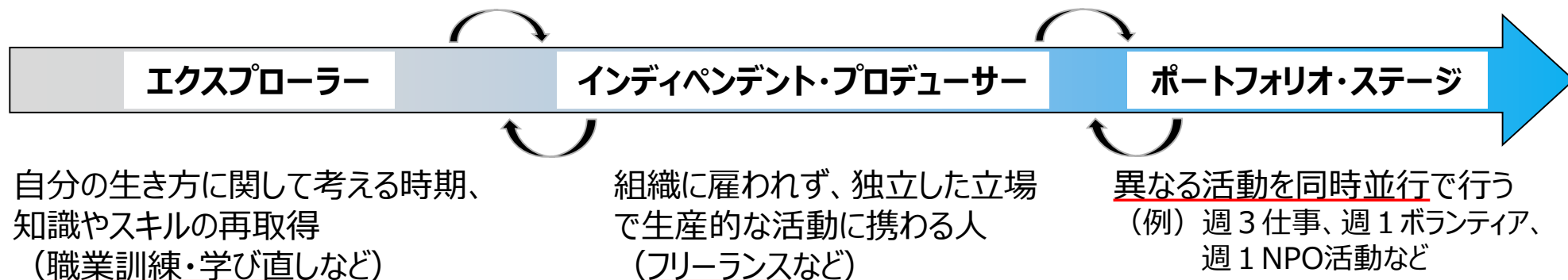
◆ 不断の産業創造を前提とした社会システム

- スピードに対応した規制・行政サービスの改革
- 第四次産業革命時代に対応した教育(STEAM等)
- 産業構造の変化に応じた、学び直し／労働移動。
- 不断の挑戦、失敗を許容する再チャレンジシステム。
- イノベーションを担う多様な人材（女性・外国人など）が活躍する社会
- 産業構造の変化に対し、全世代で社会を下支え

(参考) 人生100年時代で、3つの人生のステージ（教育／仕事／引退）のモデルは大きく変質 “LIFE SHIFT”（2016年 リンダ・グラットン、アンドリュー・スコット著）



個人の状況に応じて、それぞれのタイミングで3つのステージを行ったり来たりするように



＜100年ライフにおいて必要性が増すもの＞

- ・教育（専門技能を高め、世界中の競合との差別化が必要）
- ・多様な働き方（70才超まで働くことを想定し、独立した立場での職業を考える）
- ・無形資産（お金だけでなく、経験や人的ネットワークなど）

2-② 行政サービスは、「デジタルファースト」「ワンスオンリー」「ワンストップ」の3原則を軸に改革の動き。

エストニアのデジタルガバメントの取組

- ◆ 行政サービスデジタル化(2001~)で**手続コスト削減**。民間の生産性向上を後押し。
- ◆ 官民データ交換プラットフォームを活用し、
 - ✓ 1つのIDで
 - ✓ 行政サービス（投票、納税、医療、教育など）、
民間サービス（銀行口座開設、電気料金の支払など）
 - ✓ オンライン、ワンストップで24時間365日アクセス可
 - ✓ 登録情報はデータ保存。二度提出不要（ワンスオンリー）。
- ◆ 海外在住でもバーチャルな市民となり、法人設立等が可。
欧州市場を視野に入れたエストニアでの起業を促進。

海外の先進的デジタルガバメントと日本の法人設立登記の違い

	シンガポール	エストニア	韓国	日本
オンライン申請	○	○	○	△ ほぼ紙 (電子申請は利便性低)
登記完了期間	15分	18分	最長5日	1~2週間

その他設立に要する必要手続の窓口				
	2 (銀行、就労ビザ)	1 (銀行)	1 (銀行)	7 (税・社保・銀行等)

2-③ 世界では第四次産業革命に対応し、AI人材の争奪戦。 AI研究・教育も強化。

AIの専門家であれば、
年収30万ドル以上のオファーが当たり前

- マシンラーニングやデータサイエンスの分野では、博士号を取ったばかりであったとしても、**年収30万ドル以上**。
(Bloomberg Businessweek (2018.2.13))
- グーグルのAI研究所 (ディープマインド)の人件費は、1人当たり**34万5000ドル** (約3800万円)。
(東洋経済 (2017.11.1))

各国におけるAIなどの研究・教育の強化

米 国	「 STEM教育強化宣言 」(2011年1月) ・ <u>3万人のSTEM教職員に訓練</u> ・ <u>全生徒のコンピュータサイエンス教育</u> ・ <u>毎年2.5万人のエンジニア専攻の学生</u>
中 国	「 新世代AI発展計画 」(2017年7月) ・ <u>小・中・高校に「AI教育科目」新設</u> ・ <u>AI専門学科やAI学部を新設</u> ・大学においてハイレベルのAI起業家・チームを育成
フ ラ ン ス	「 人工知能(AI)戦略 」(2018年3月) ・ <u>2022年までに総額15億ユーロをAI分野に投資</u> ・ <u>AIを専門とする学生を倍増</u> ・国立研究所「AI研究プログラム」

(参考) イノベーション人材の育成に向け、STEAM学習（課題解決型・文理融合型学習）や学校・企業連携が世界で進展。

STEAM学習（Science, Technology, Engineering, Art and Math）の事例

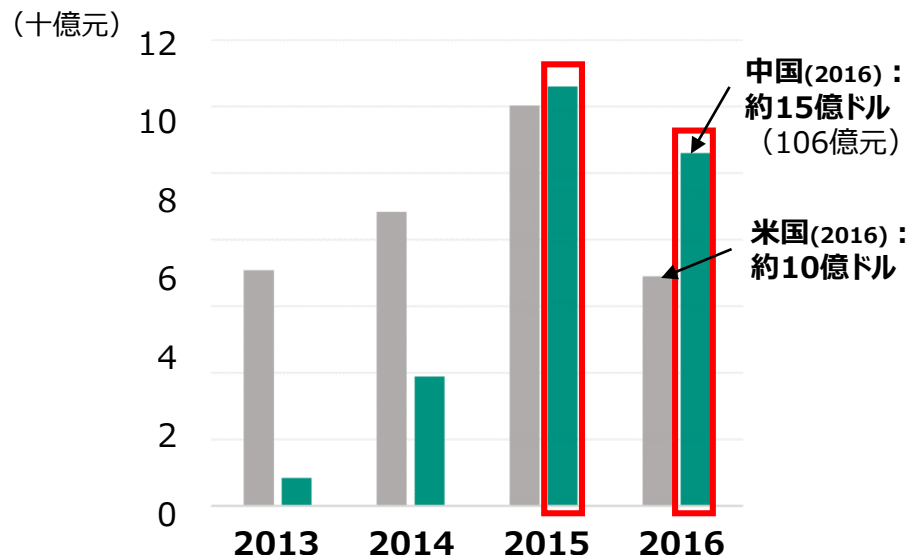
中国	【上海市】 ・STEM教育をパターン化し、<u>既存科目の中に組み込み</u>。教員も養成。 例：中学校で熱帯雨林等の生態環境をシミュレーションし、自動灌漑システムを設計。 小学校で学校の設計図・模型の作成を通じて算数（面積・比例等）を習得。 【深圳中学】 ・<u>企業による選択科目の提供</u>や学生主導の科学技術関連サークル等。 例：Huawei提供のスマホ設計プロジェクト、Tencent提供の平面設計プロジェクト。 <u>ロボット、ドローン、プログラミングのサークル</u>。
シンガポール	・統一中学入試上位10%層に対し、トップ校で<u>中高一貫プログラム</u>を提供 →<u>科学、数学、人文科学、リーダーシップ、社会課題解決等のプログラム</u> 【The School of Science and Technology】 ・<u>入試や授業でグループワーク</u>（発想力、問題解決力を重視）。 ・<u>ICT環境整備</u>（1人1台のMacbook、WiFi）で最先端技術に触れる機会を提供。
イスラエル	・<u>外国企業も出資の「科学技術幼稚園」</u>を通じ、早期からSTEM教育を実践。 （国・市に加え米ロッキードマーティン社が出資。ロボット工学や化学・天文・物理等の授業提供）

(参考) テクノロジーをフル活用した教育イノベーション (EdTech) により、教育の質を向上させる取組が世界で進展。中国も盛んに投資。

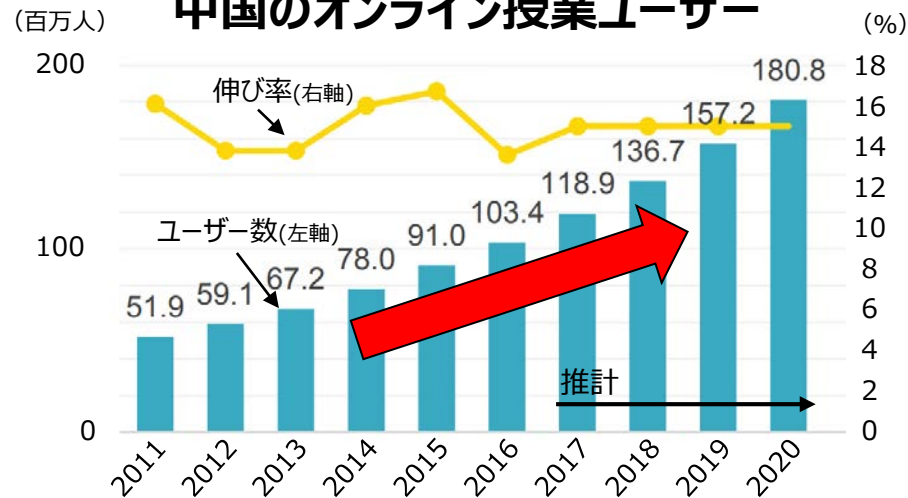
世界のEdTechの活用事例

EdTechツール	取組事例
オンライン授業 →学習効果向上	公立小学校で <u>基礎学力強化</u> (テキサス州)
MOOC (大規模公開動画) →学習機会拡大	16歳モンゴル人学生が、MITのMOOC講座で満点獲得。それをきっかけに、 <u>17歳でMITに入学</u> 。 GoogleのAI研究者による ディープラーニング <u>講義無料公開</u>
ブロックチェーン	<u>学習履歴解析</u> で最適化された学習の提供、 <u>生涯を通じた学習履歴の保存</u> に活用可能性
プログラミング教材・3Dプリンタ	<u>創造性教育</u> に活用 (様々なものを自ら自由に作り出し、意図通りの動きや造形が表現できるかを試行錯誤しながら学ぶ)
VR	<u>非現実空間での学習体験</u> (パイロット体験、美術館・絵画・図鑑等に入り込む体験等)

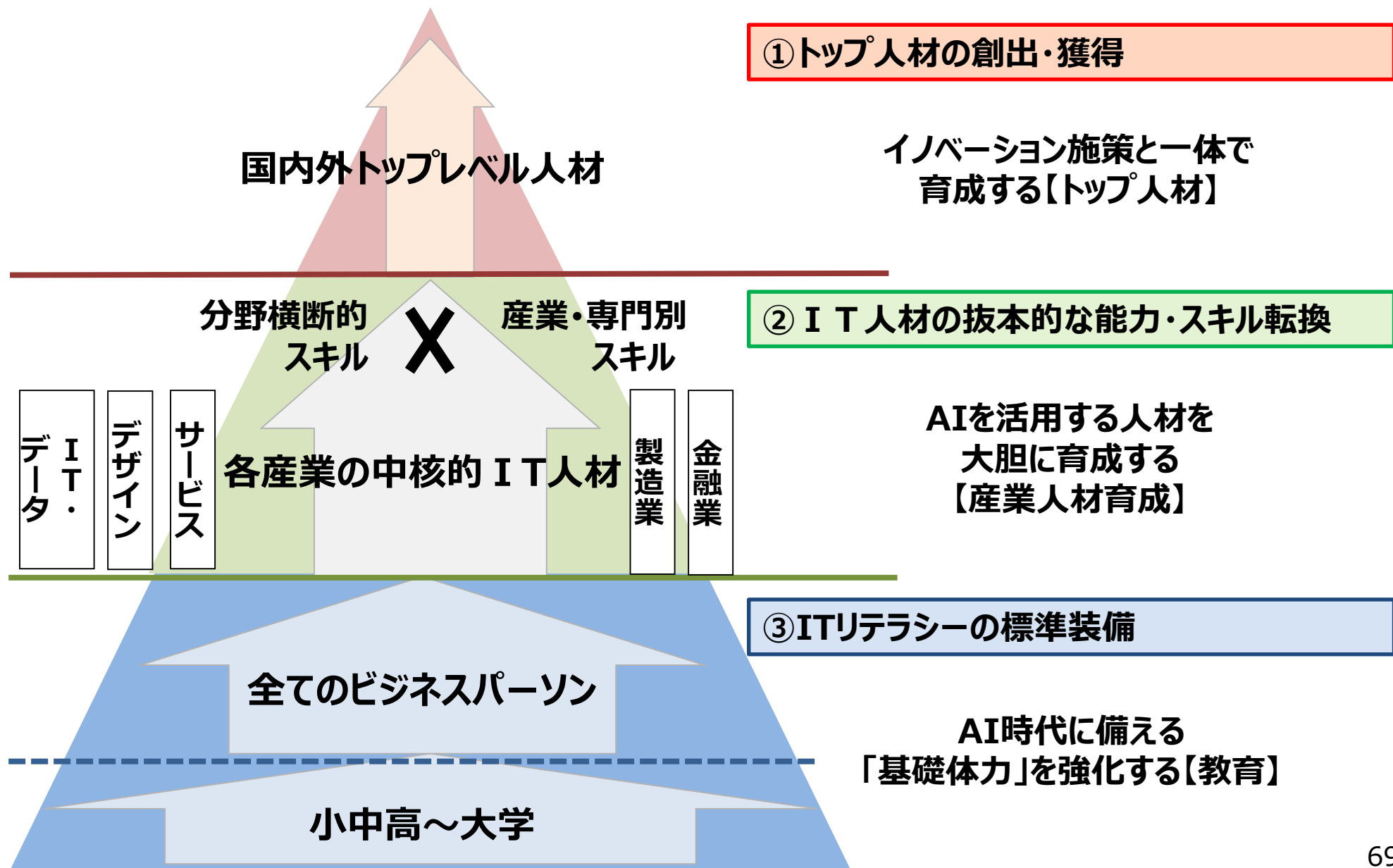
米中のEdTech投資規模比較



中国のオンライン授業ユーザー

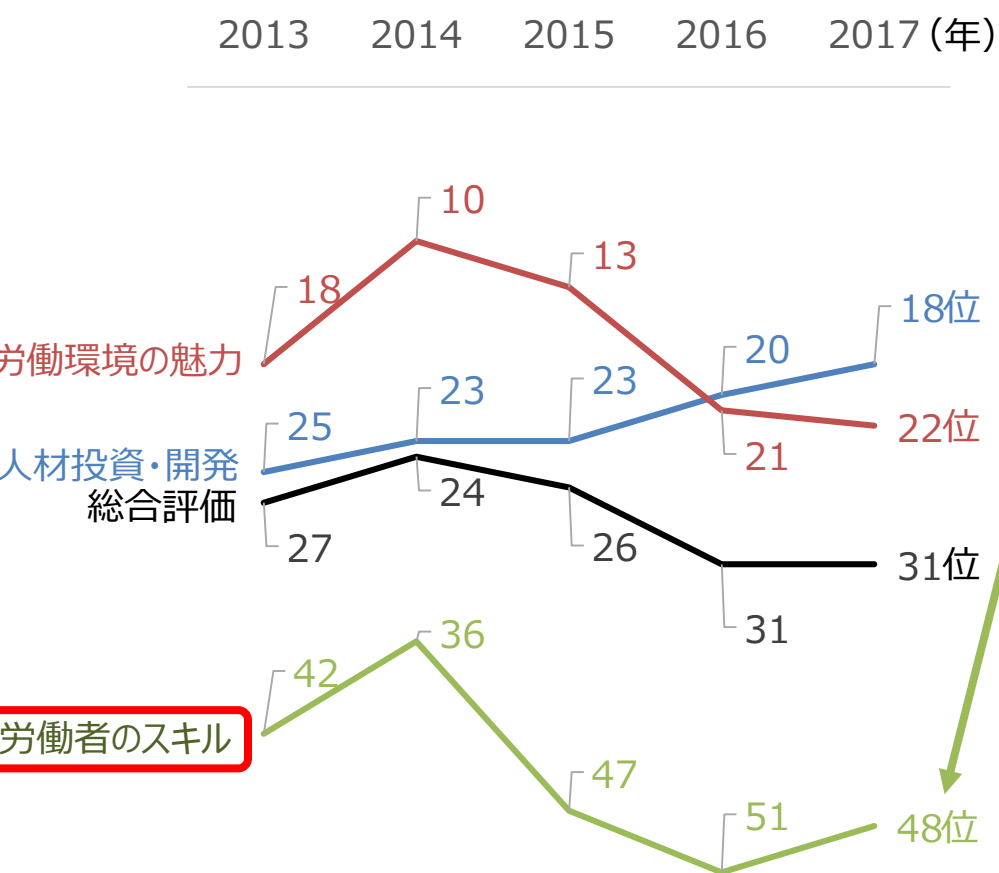


(参考) 第四次産業革命の下で求められる人材



(参考) 日本の労働者は、読み書き等、基礎能力は高いが、経営管理・国際性等の高度な能力が不足。

日本の人材競争力（世界ランキング）



＜評価項目毎のランキング＞

日本は、基礎能力の水準は高いが、「国際性」、「経営管理」、「大学教育」に課題。

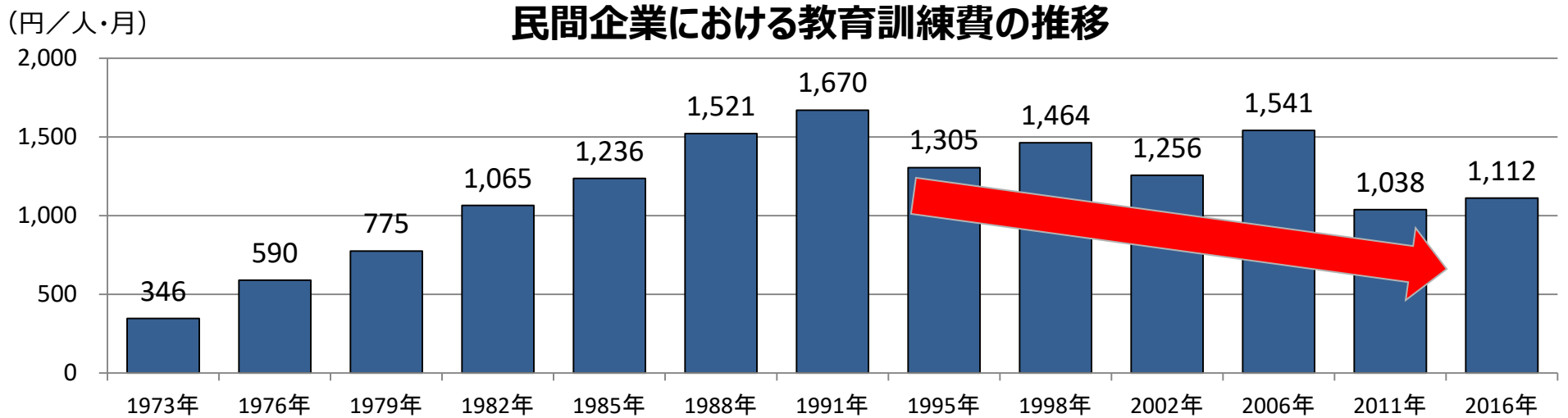
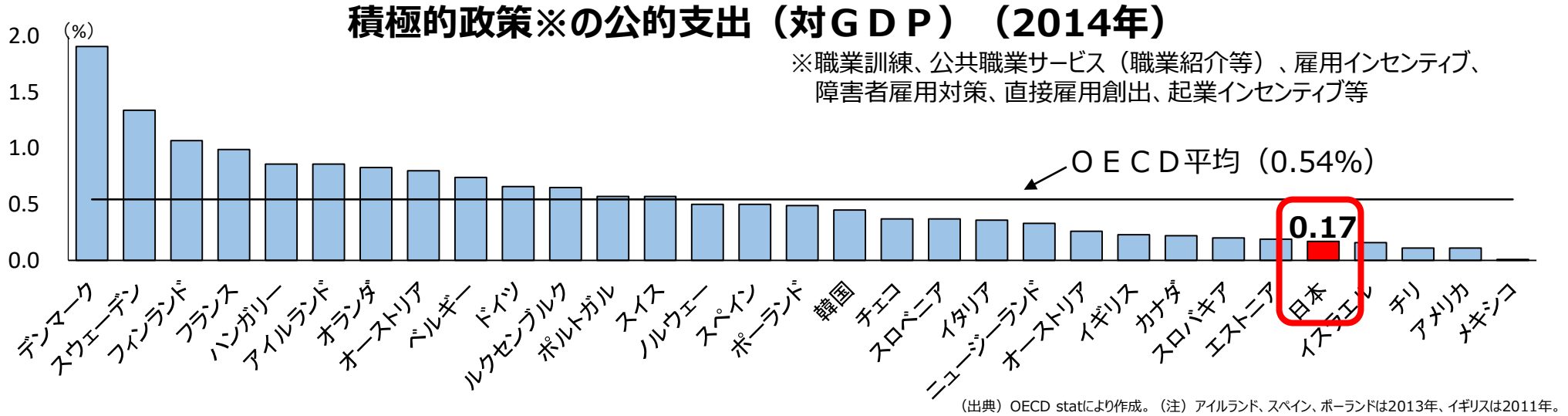
- 15歳の学習到達度（PISA） 4位
- 学校教育における科学の位置づけ 23位
- 教育システム 30位
- 労働力成長率 36位
- 留学生受入れ 45位
- 金融スキル 47位
- 大学教育 51位
- 熟練労働者 51位
- 経営教育 53位
- 管理職の能力 58位
- 語学力 59位
- 海外経験 63位

経営管理

国際性

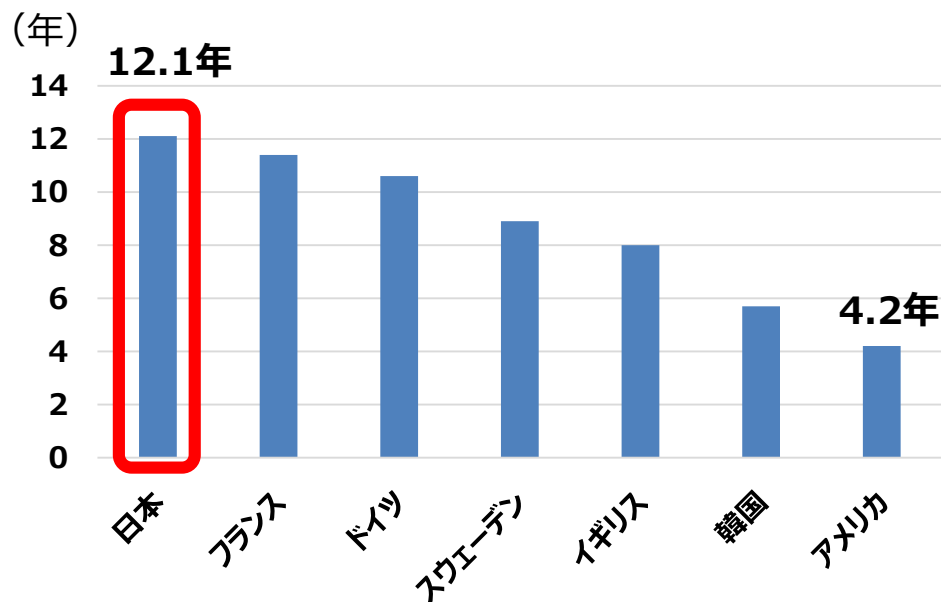
(出典) IMD, World Talent Ranking 2017より経済産業省作成

2-④ 教育訓練費の政府支出は国際的に低い水準。民間企業でも漸減。 第四次産業革命・人生100年時代の中、強化する必要。

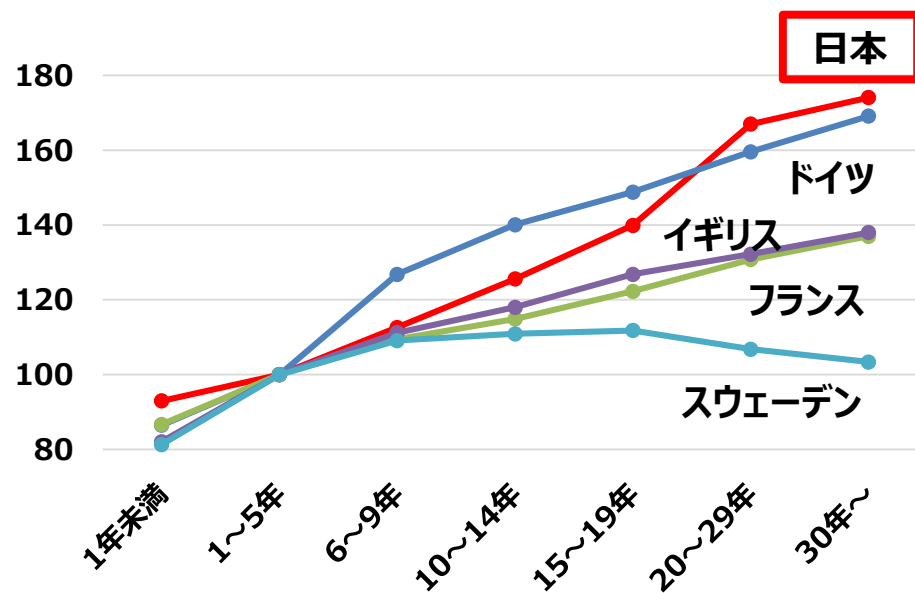


2-⑤ 日本は、平均勤続年数も長く、年功序列賃金が維持されている。 産業の変化が加速する中、柔軟な労働市場の構築が必要。

平均勤続年数比較



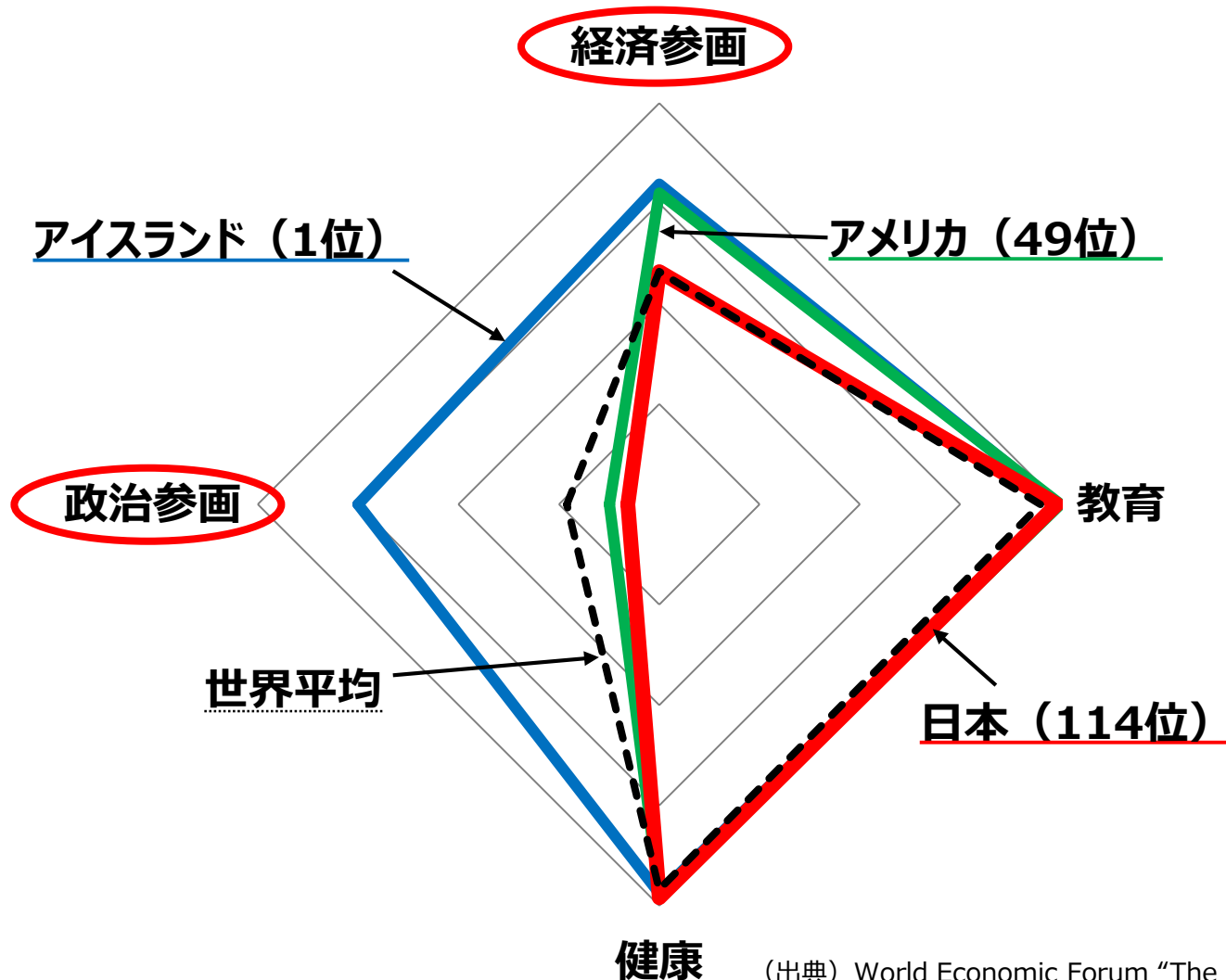
勤続年数別賃金 (1~5年=100)



注：日本は2015年、その他は2014年のデータ
(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2017より経済産業省作成

2-⑥ イノベーションの鍵である多様な人材の活躍に向けては課題。 女性活躍については、政治・経済の分野で低い評価。

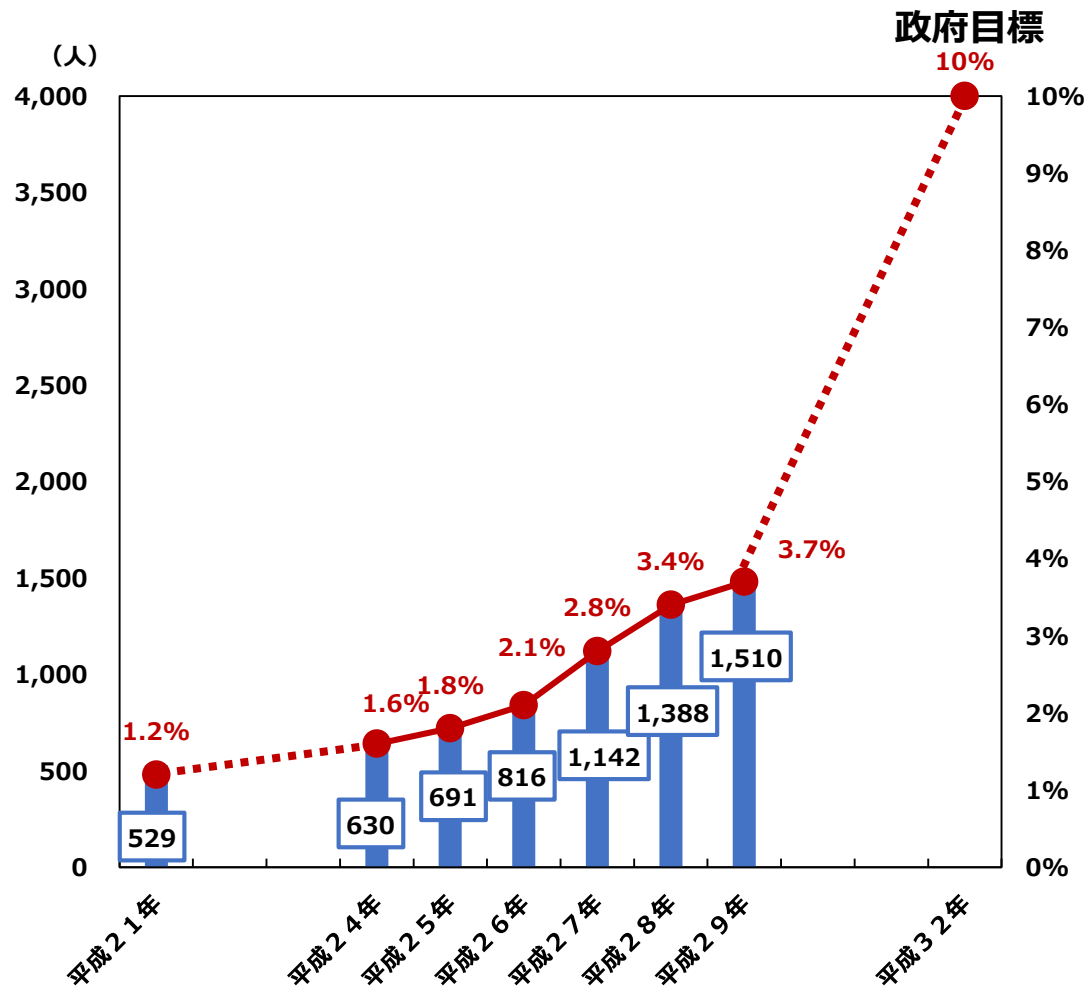
ジェンダー・ギャップ指数 2017



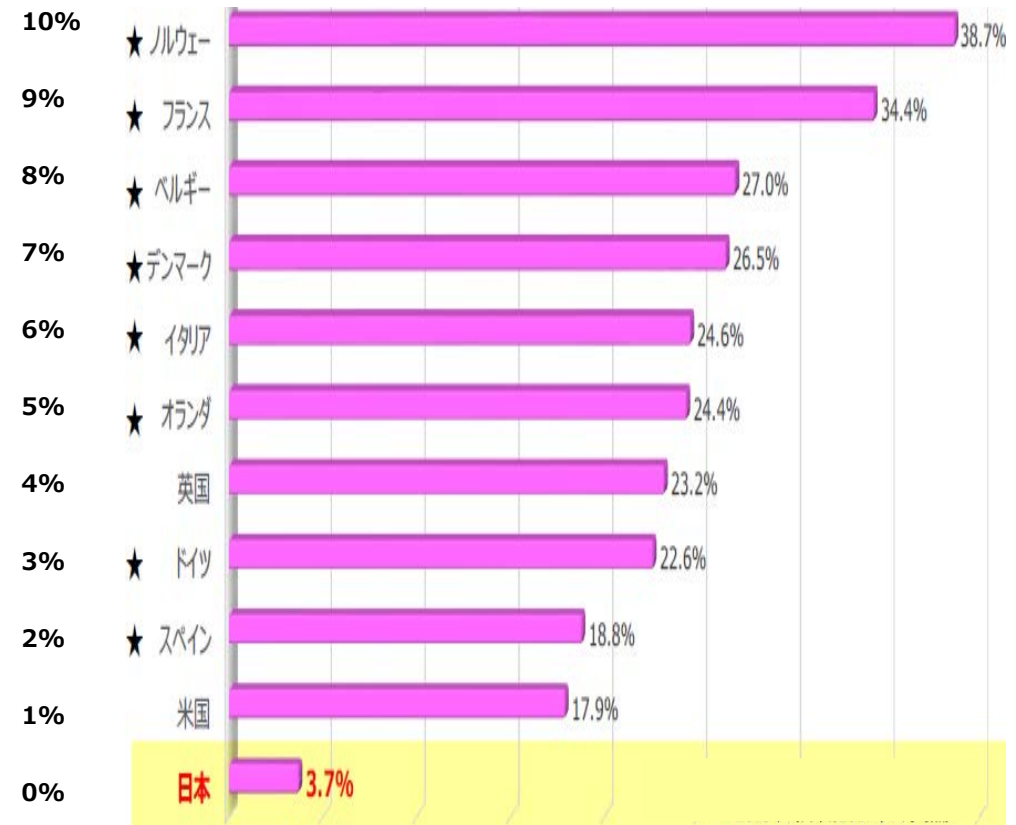
(出典) World Economic Forum "The Global Gender Gap Report 2017"
より経済産業省作成

(参考) 上場企業における女性役員は国際的にみて極めて低く、政府目標の達成も困難。

女性役員数と女性役員比率の推移



女性役員割合の国際比較



(出典)

内閣府男女共同参画局リーフレットより引用。日本は平成29年のデータ、それ以外の国は平成27年のデータ。

EU加盟国：European Women on Boards, Gender Diversity on European Boards, 2016, P20をもとに、内閣府作成。

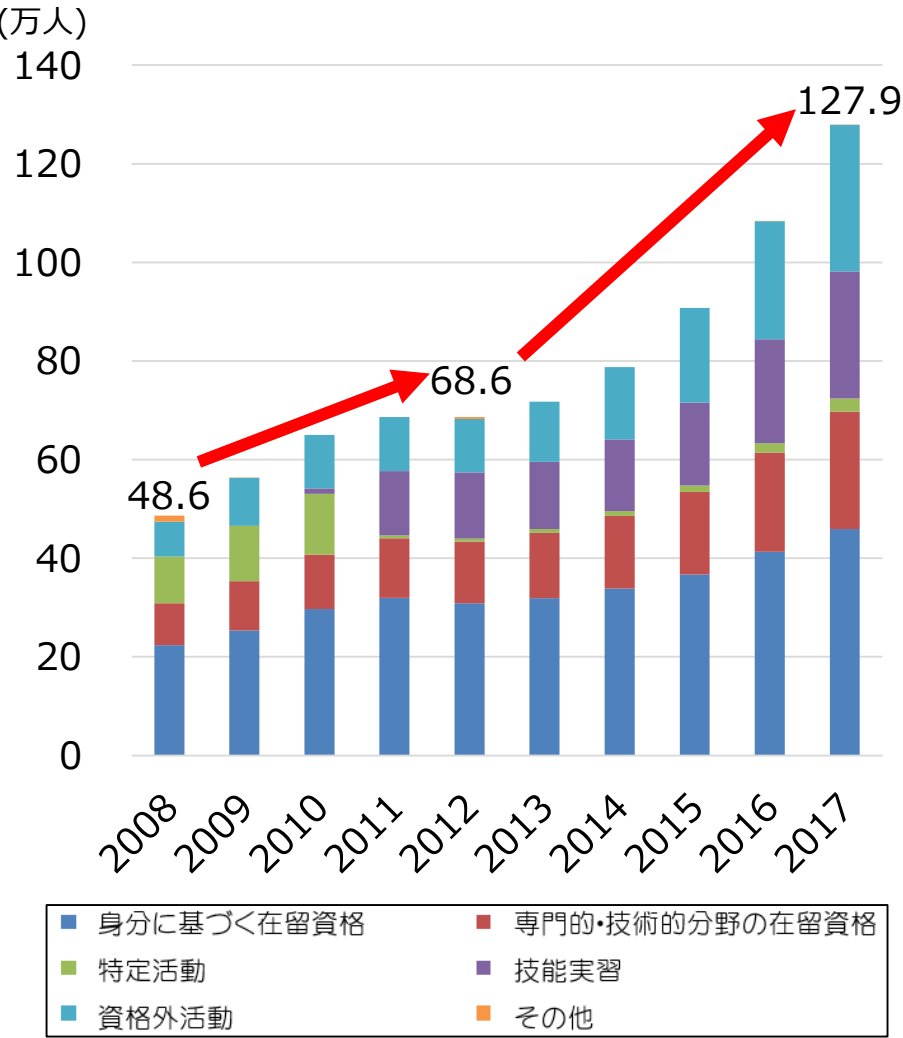
米国：2020 Women on Boards Gender Diversity Index of Fortune 1000 Companies

注：対象は上場企業3,584社。役員は、会社法上の役員取締役、監査役、指名委員会等設置会社の代表執行役及び執行役)

(出典)「役員四季報」より経済産業省作成

2-⑦ 日本の外国人労働者数は年々増加。
一方、外国人労働者数の割合は諸外国と比較し、低い。

日本における外国人労働者数



(出典) 厚生労働省「外国人雇用状況の届け出状況」より経済産業省作成

各国における外国人労働者の割合

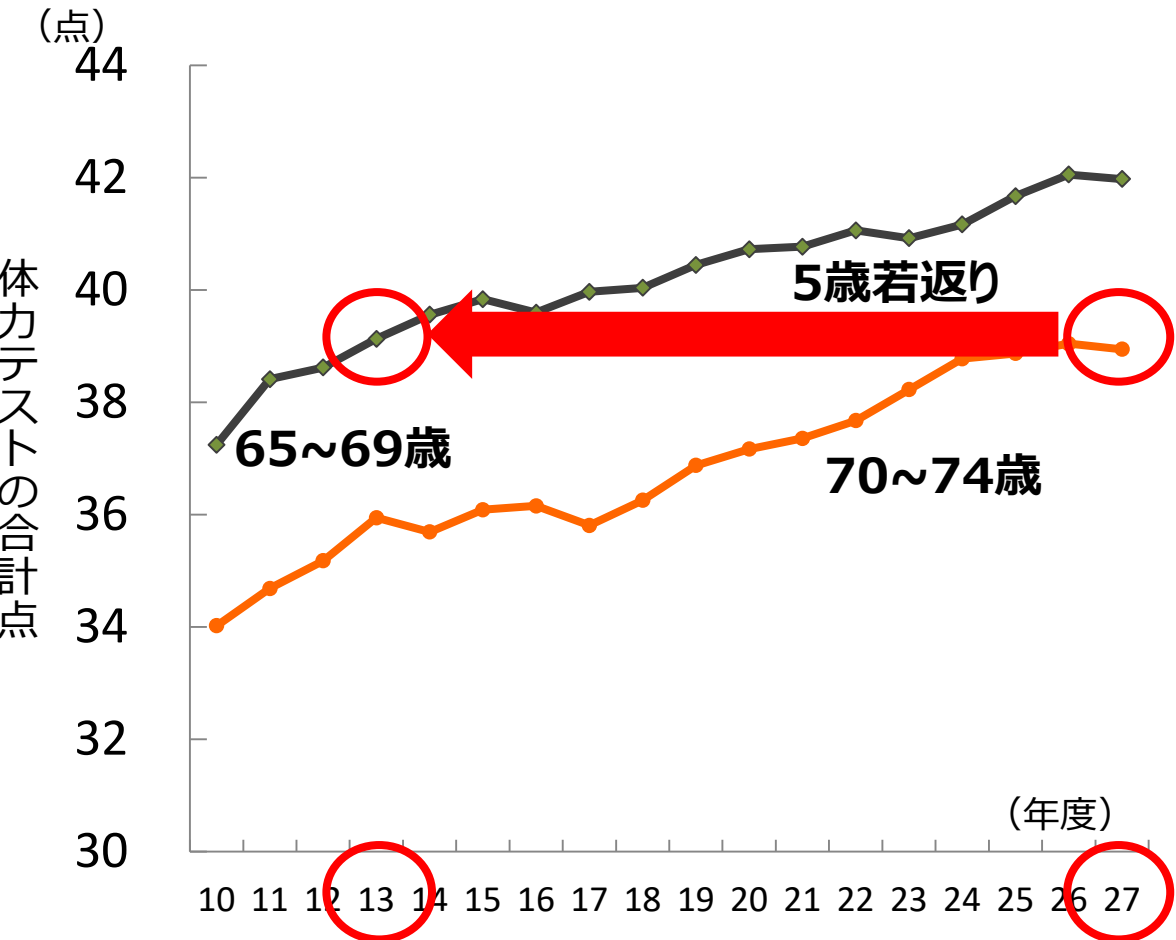
	2000年	2005年	2010年	直近 (※)
日本	0.3%	0.5%	1.0%	2.0%
アメリカ	12.5%	14.8%	15.2%	17.7%
イギリス	7.9%	10.1%	13.3%	17.7%
ドイツ	17.7%	15.5%	14.1%	17.6%
フランス	10.9%	10.5%	11.4%	11.8%

(※) 日本、欧州は2017年、米国は2016年の数値。
欧州諸国については、EU圏内からの労働者を含む。
(出典) 総務省「労働力調査」、厚生労働省「外国人雇用状況報告」、
「外国人雇用状況の届け出状況」、Eurostat、
BLS「Foreign-born Workers: Labor Force Characteristics」より経済産業省作成

2-⑧ 高齢者の健康寿命・平均寿命は延伸。就労希望の方も多い。
高齢者が就労・社会参加できる環境を整備する必要。

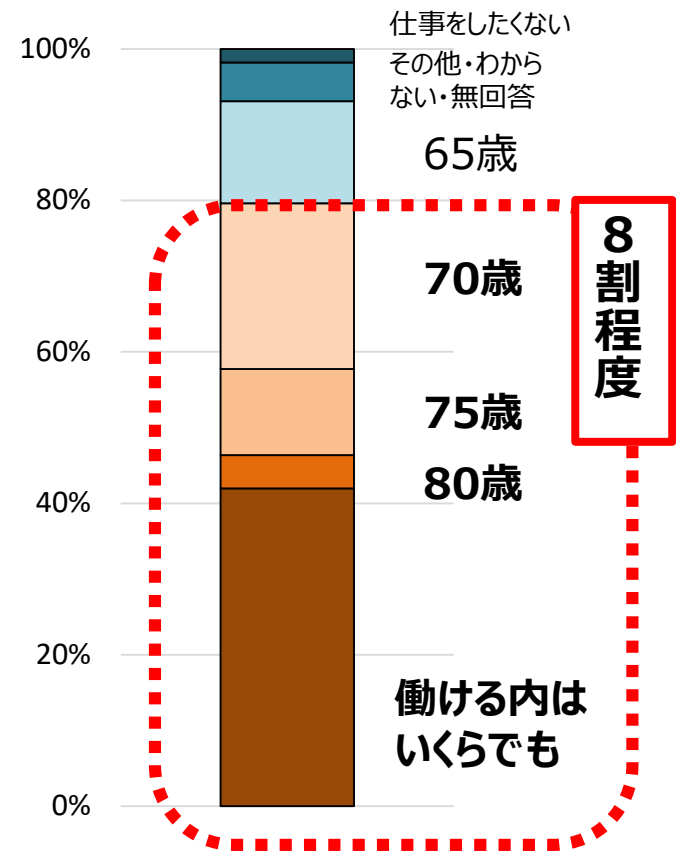
高齢者の体力・運動能力の推移

今の70代前半の高齢者の能力は
14年前の60代後半と同じ



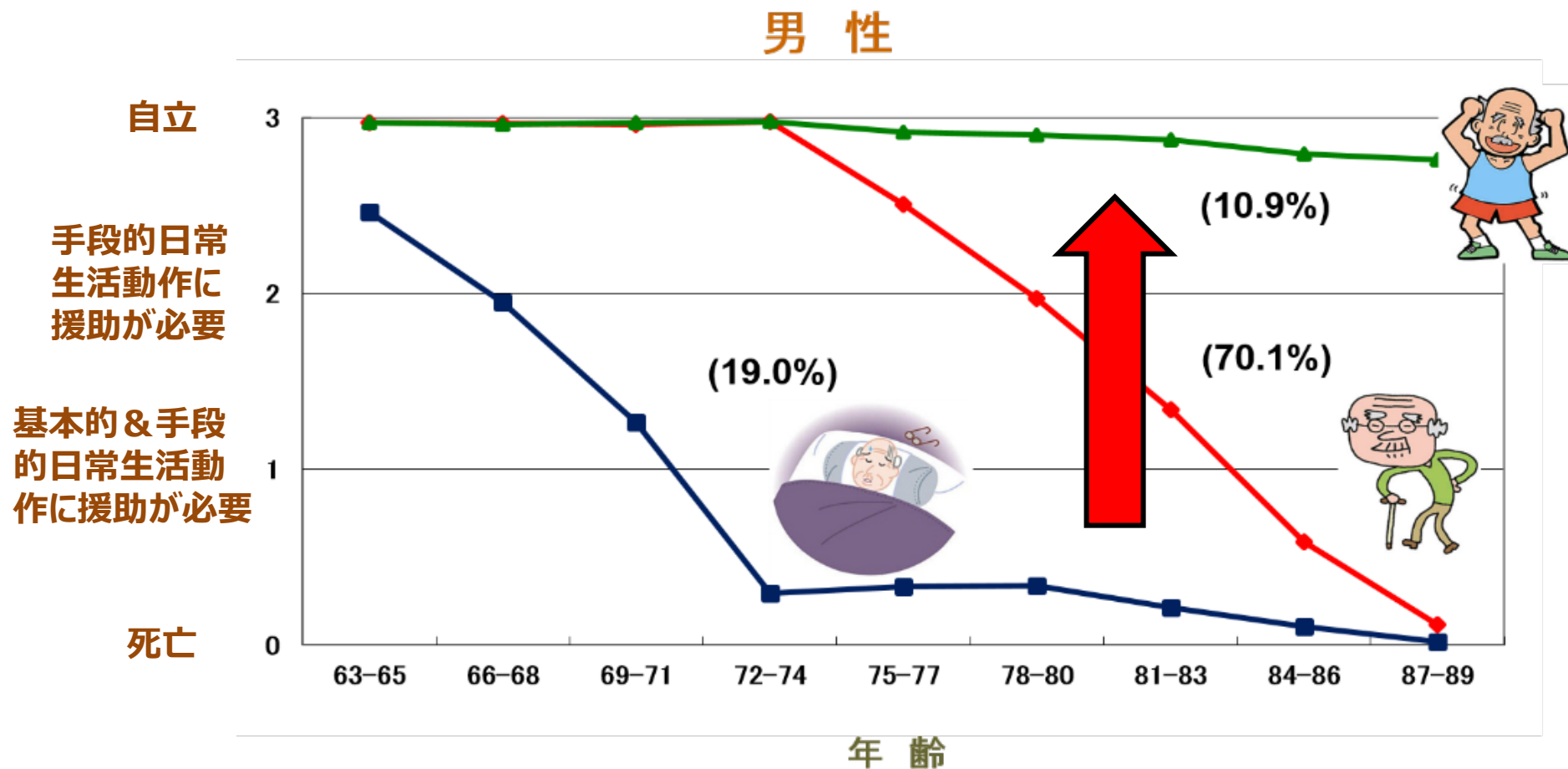
(出典) 文部科学省(2015)より経済産業省作成

何歳くらいまで働きたいか
(現在就労している60歳以上の方に質問)



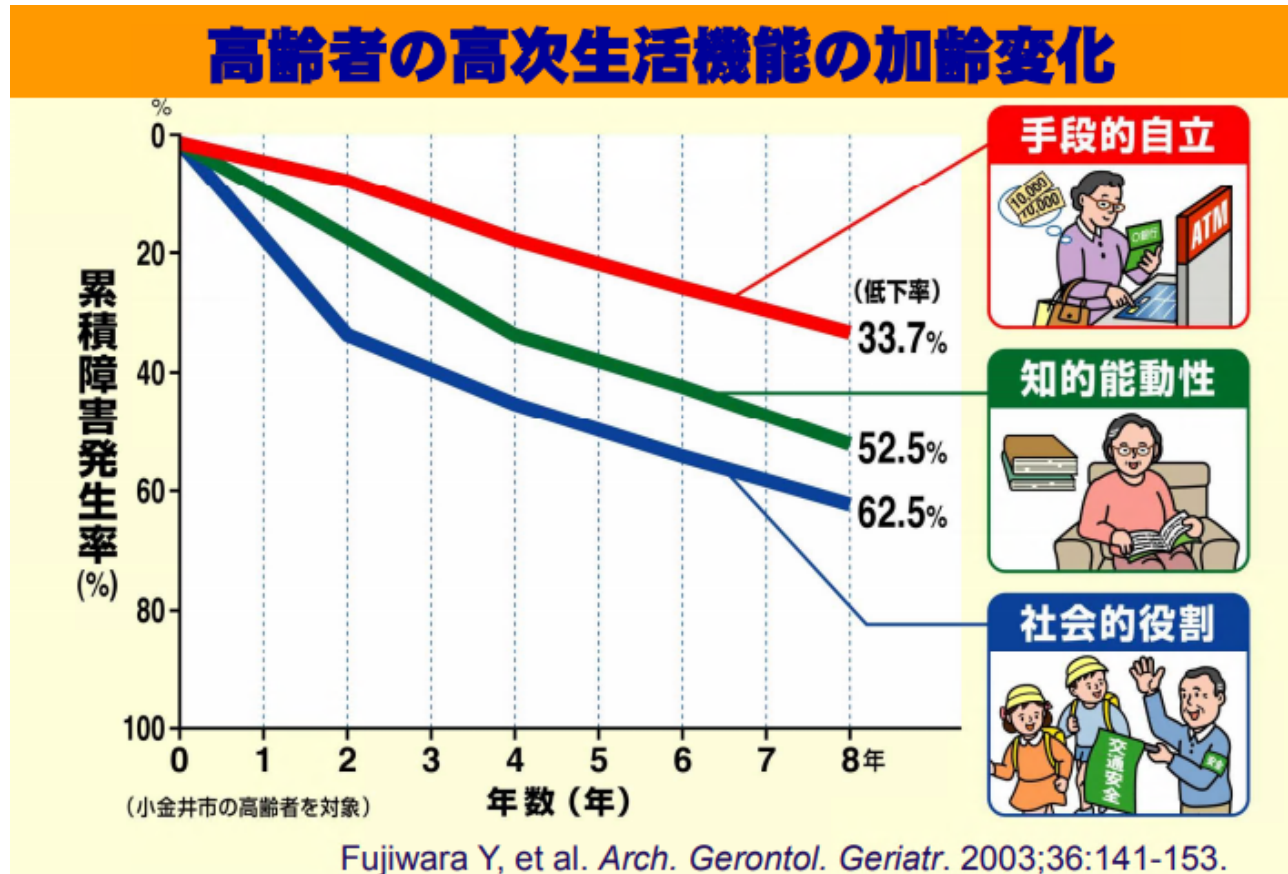
(出典) 内閣府「平成26年 高齢者の日常生活に関する意識調査」より経済産業省作成

(参考) 個人が人生100年時代に対応するためには、
自立度が高く、いきがいを持って生活できる環境が必要。



参考：全国高齢者20年の追跡調査
(出典) 秋山弘子 長寿時代の科学と社会の構想『科学』岩波書店、2010

(参考) 高齢者の生活機能の低下は、まず「社会的役割」から低下し、徐々に日常生活を送るための能力が低下する傾向。



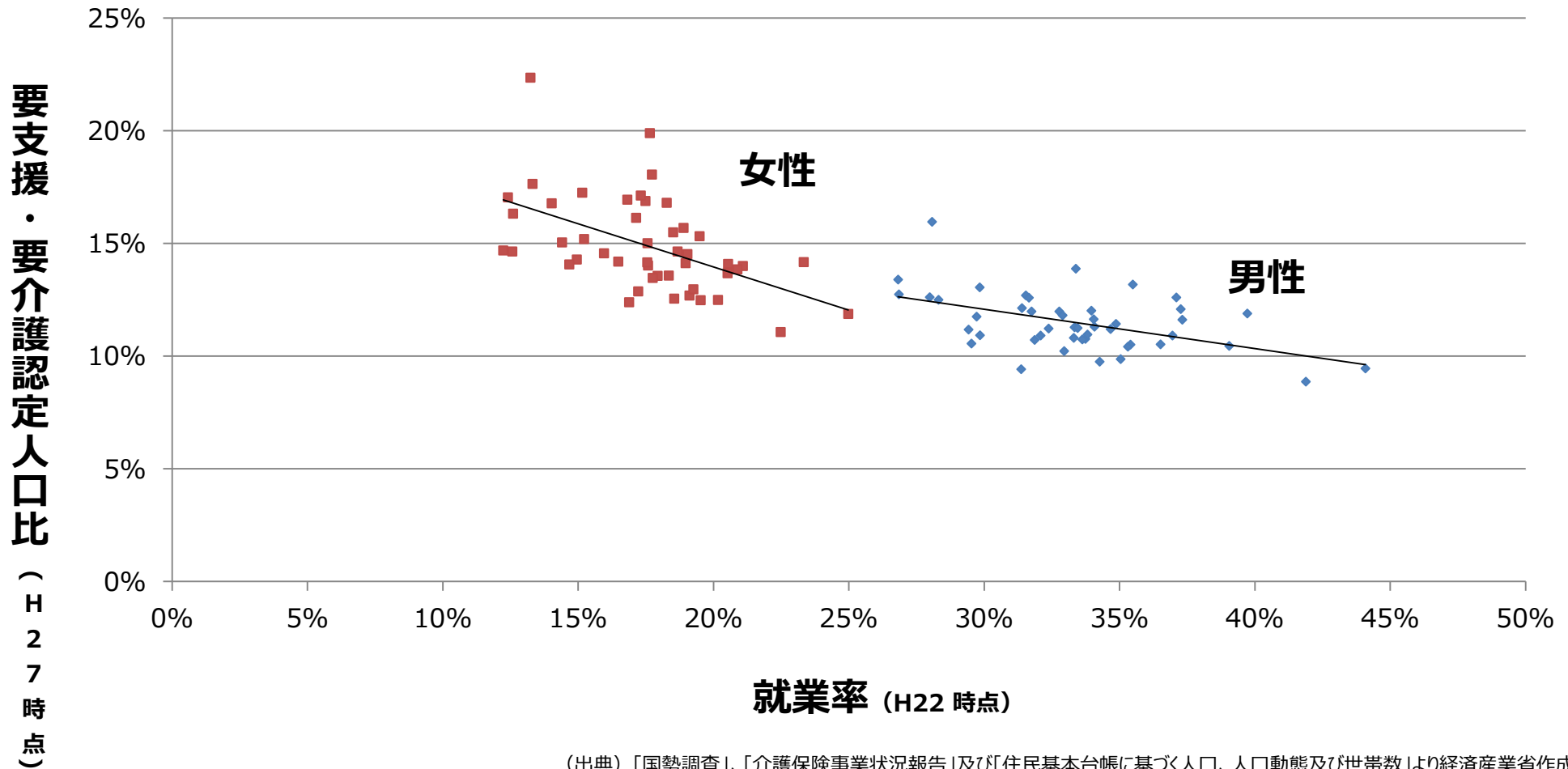
○以下の3領域で計測される高齢者の高次生活機能（老研式活動能力指標）が満点であった高齢者が、その後各領域の機能がどのように低下していくか（障害発生率）を追跡調査したもの。

- 〔手段的自立〕 自立的な日常生活を送るための活動能力
- 〔知的能動性〕 余暇や創作などの知的活動の程度
- 〔社会的役割〕 家庭や地域などの社会的つながり

(出典) 第4回中央教育審議会生涯学習分科会企画部会（平成28年11月7日）資料3、鈴木隆雄『超高齢社会の基礎知識』（2012年、講談社現代新書）

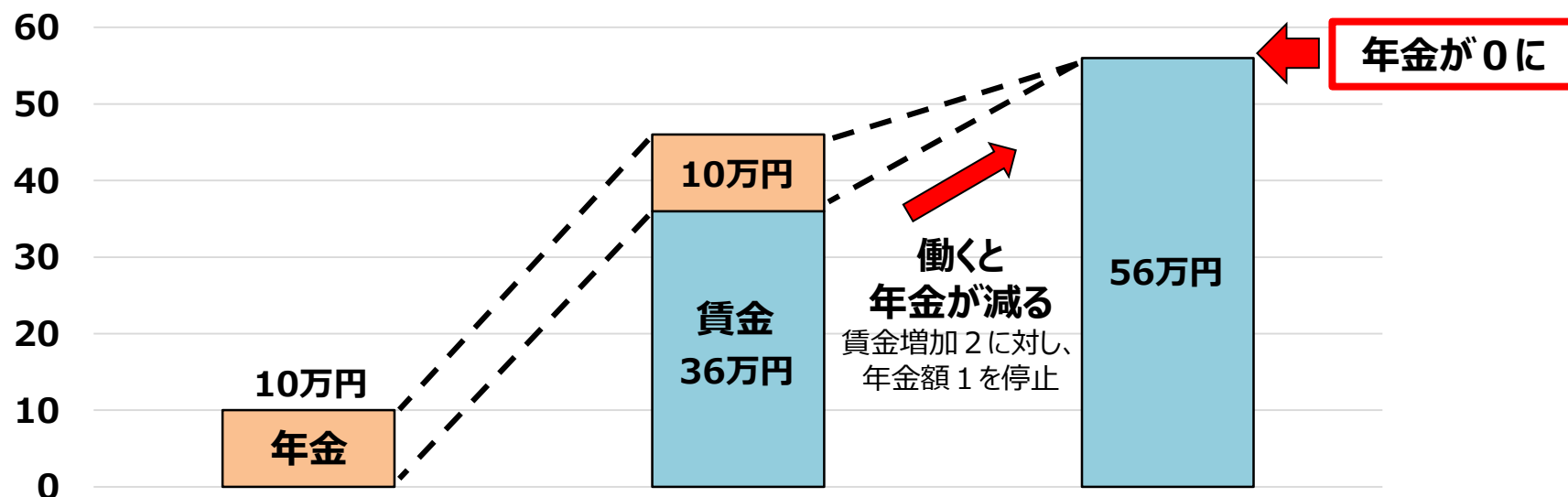
**(参考) 70～75歳時点の就業率が高い自治体ほど、
5年後の要支援・要介護認定者の人口比率が低い傾向。**

【70歳-75歳の就業率と5年後の要支援・要介護認定人口比の関係 <都道府県別> 】



(参考) 一定の賃金所得があると、年金減額。就労に対し逆インセンティブ。

＜例：在職老齢年金（原則65歳以上が対象）に適用される措置＞



※「46万円」は、現役男子被保険者の平均的賃金（ボーナス含む）を基準として設定。

※年金受給額は10万円と仮定（報酬比例部分のみの額）

※基礎年金は支給停止の対象外であり全額支給。

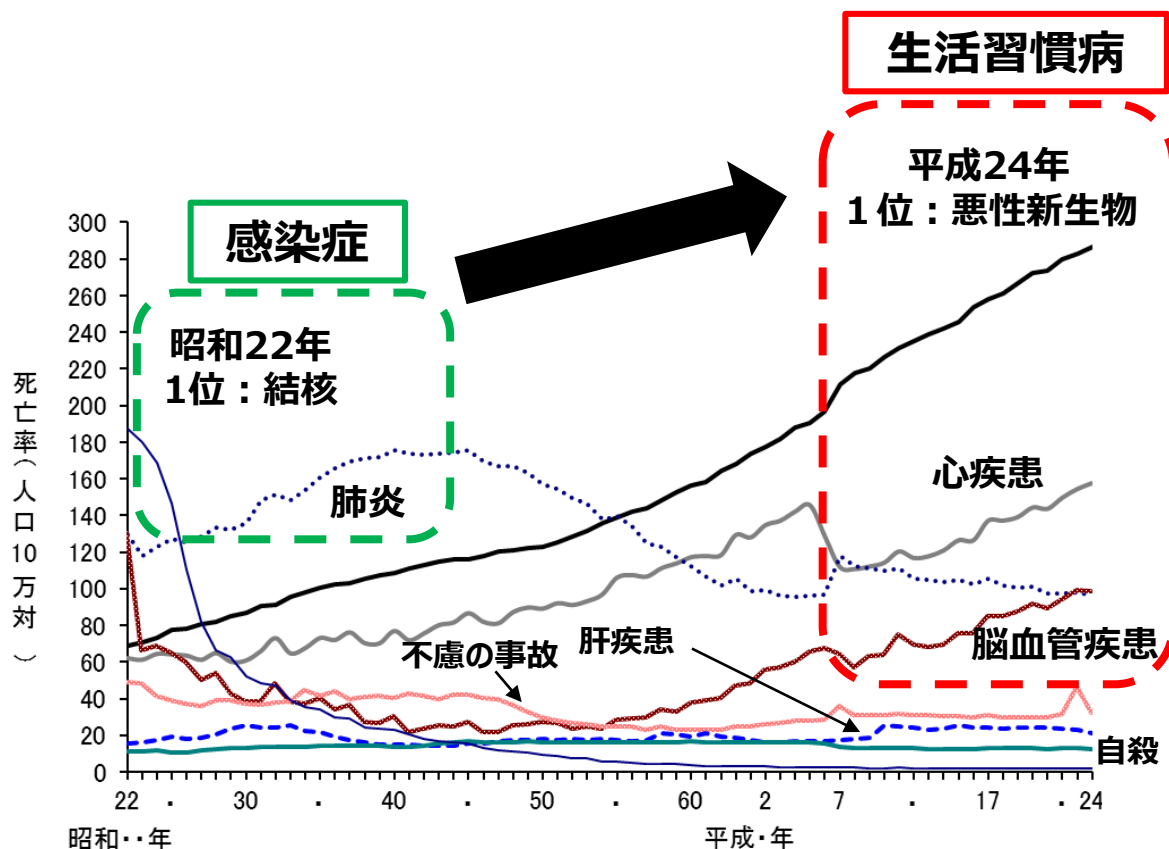
（出典）日本年金機構（<http://www.nenkin.go.jp/oshirase/topics/2017/2017040102.html>）
を参考に作成

在職老齢年金制度で年金の一部又は全部が支給停止されている人数と金額
（平成26年度末、年金局調べ）

60～65歳	:	約98万人（約0.7兆円）
65歳以上	:	約28万人（約0.3兆円）
合計	:	約126万人（約1.0兆円）

（参考）医療の進歩で感染症を克服。最近の死亡原因は生活習慣病。 適切な予防をすることで、健康寿命の延伸が可能に。

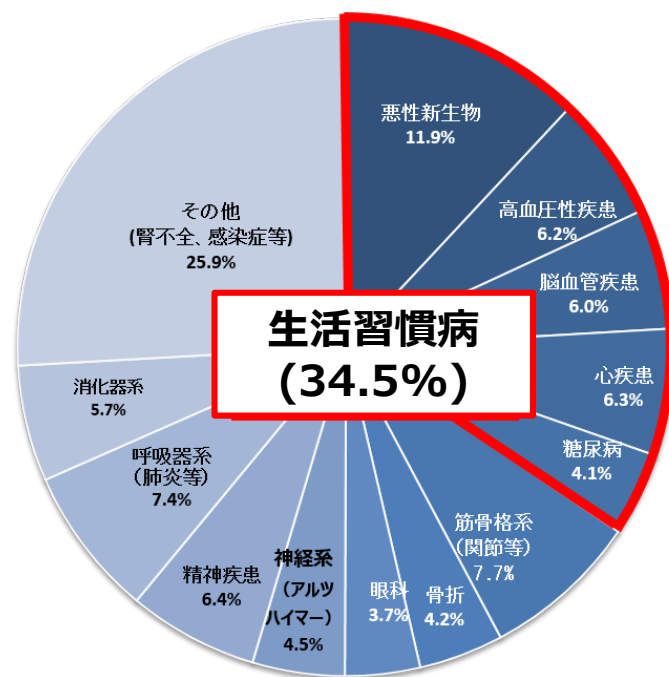
主な死因別の死亡率の年次推移



- 注：1）平成6・7年の心疾患の低下は、死亡診断書（死体検案書）（平成7年1月施行）において「死亡の原因欄には、疾患の終末期の状態としての心不全、呼吸不全等は書かないください」という注意書きの施行前からの周知の影響によるものと考えられる
- 2）平成7年の脳血管疾患の上昇の主な要因は、ICD-10（平成7年1月運用）による原死因選択ルールの明確化によるものと考えられる。

（出典）厚生労働省 平成24年 人口動態統計月報年計（概数）の概況

医科診療費の傷病別内訳 （2015年度総額 30.0兆円）



（出典）厚生労働省「平成27年度 国民医療費の概況」を加工

（参考） 少子高齢化の進展で、公的保険外サービスの市場規模も増加。

ヘルスケア産業（公的保険外サービスの産業群）の市場規模推計（暫定）

		将来推計		
		2016年	2020年	2025年
公的保険外サービスの産業群市場規模	健康保持・増進に働きかけるもの （例： <u>睡眠・運動・計測</u> 等）	約9.2兆円	約10.3兆円	約12.5兆円
	患者／要支援・要介護者の生活を支援するもの （例： <u>保険・介護用食品</u> 等）	約15.8兆円	約17.3兆円	約20.6兆円
（参考） <u>公的医療費・介護費</u>		約47.9兆円	約61.8兆円	約73.8兆円

合計約8兆円増

（出典）

①経済産業省委託事業

※データの制約上、公的保険が数兆円規模で含まれる。

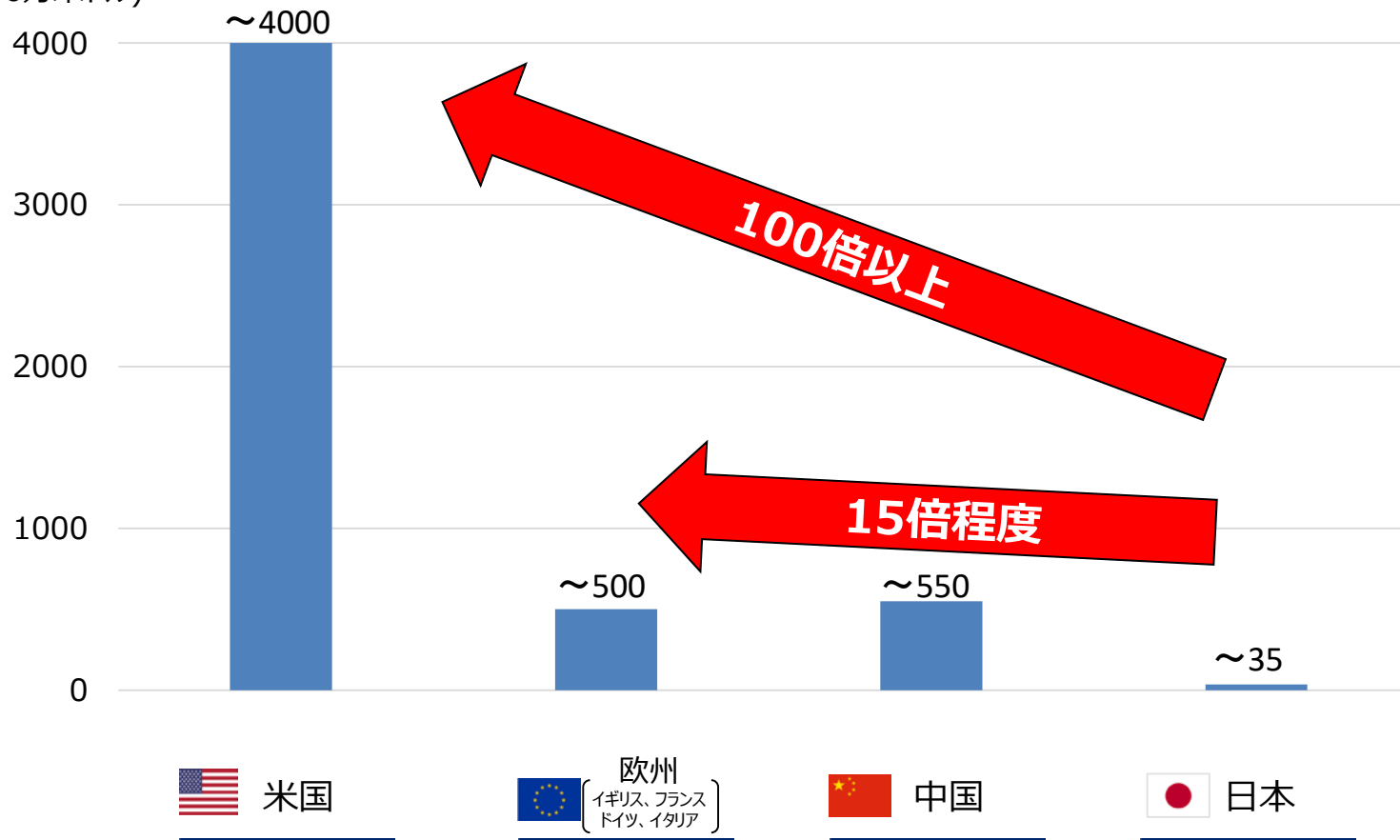
※産業群市場規模推計は暫定値。

②厚生労働省「社会保障に係る費用の将来推計の改定について」等

(参考) 日本は、ヘルスケアITベンチャー投資で欧米中に遅れ。

ヘルスケアIT関連ベンチャーへの投資額の比較(2017年)

(単位: 100万米ドル)

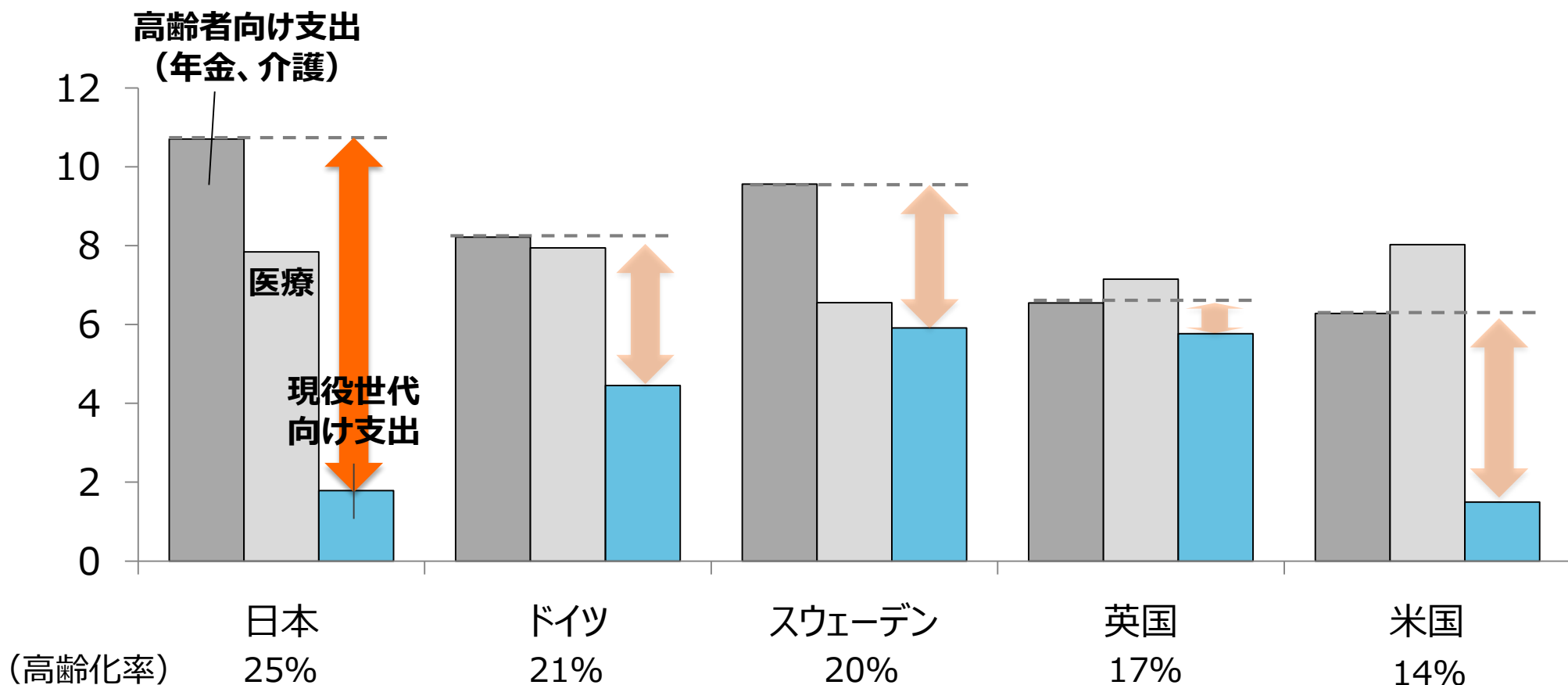


ヘルスケアIT関連ベンチャー： ソフトウェア・ハードウェアの両方を含む、情報技術を扱うヘルスケア企業
(出典) エキスパートインタビュー

2-⑨ 日本は、現役世代向け支出（家族・保育、住宅、労働移動支援や失業対策）が少ない。現役世代が産業の急激な変化に対応しつつ、次世代を育てるためには国全体で投資が必要。

先進国における個人向け政府支出の内訳(2013年)

(% of GDP)

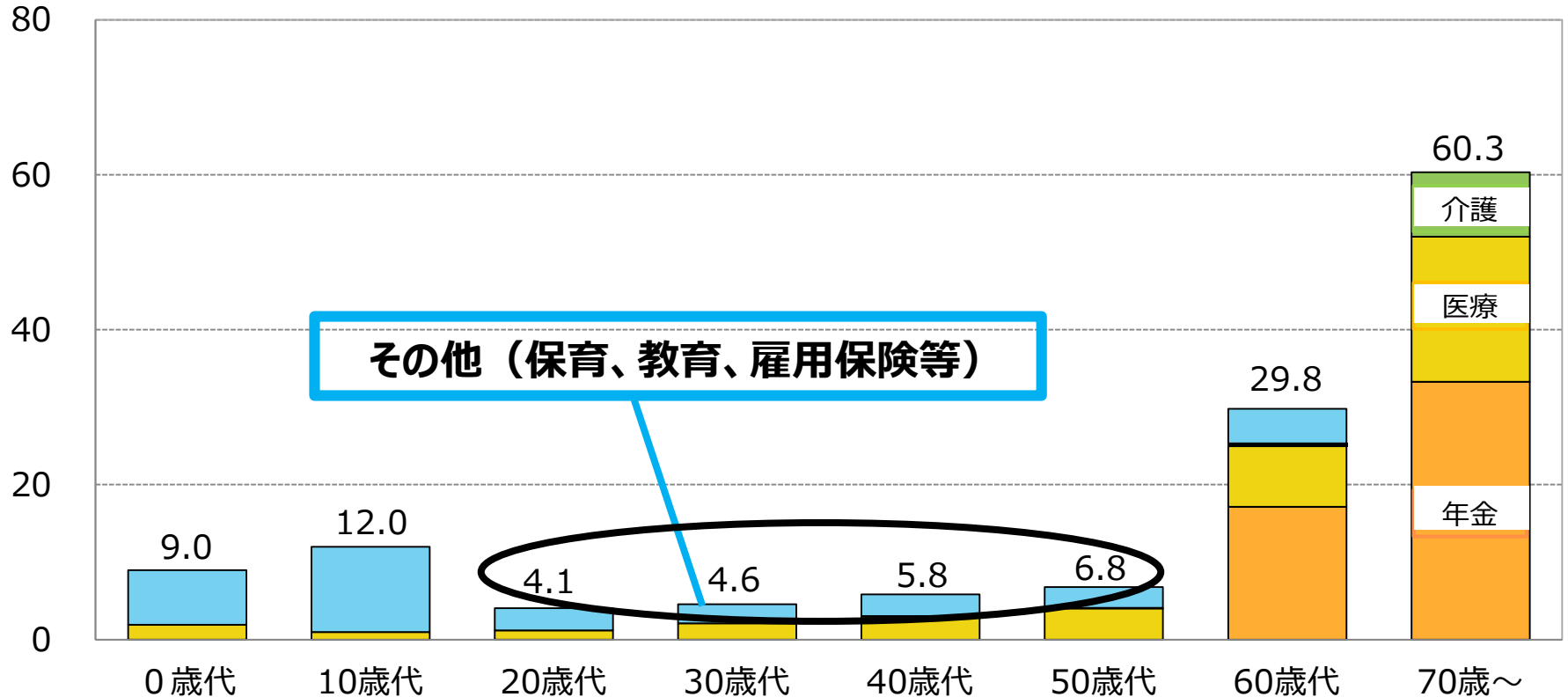


(出典) OECD "Social Expenditure" "Labor Force Statistics" より経済産業省作成

(参考) 第四次産業革命・人生100年時代に対応し、 若年層への投資を拡充する必要。

世代別受益総額（年額）

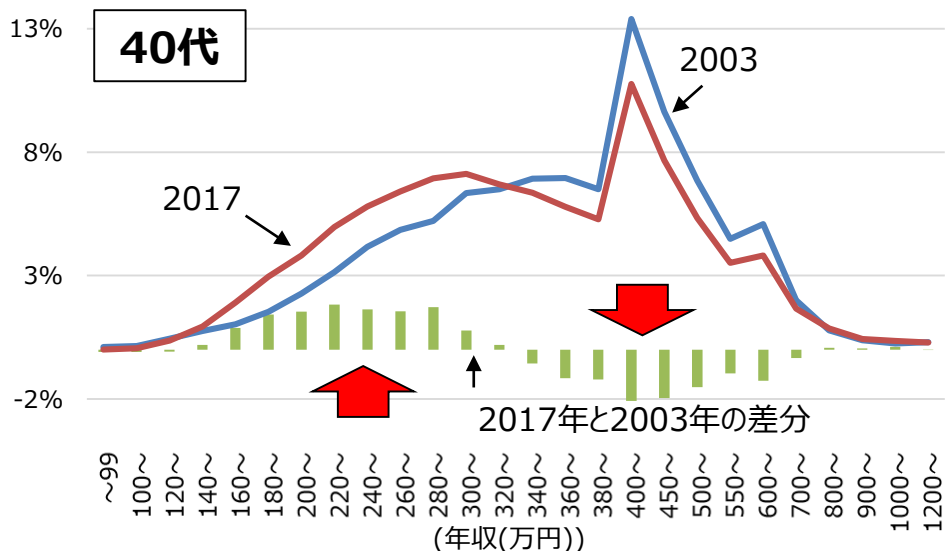
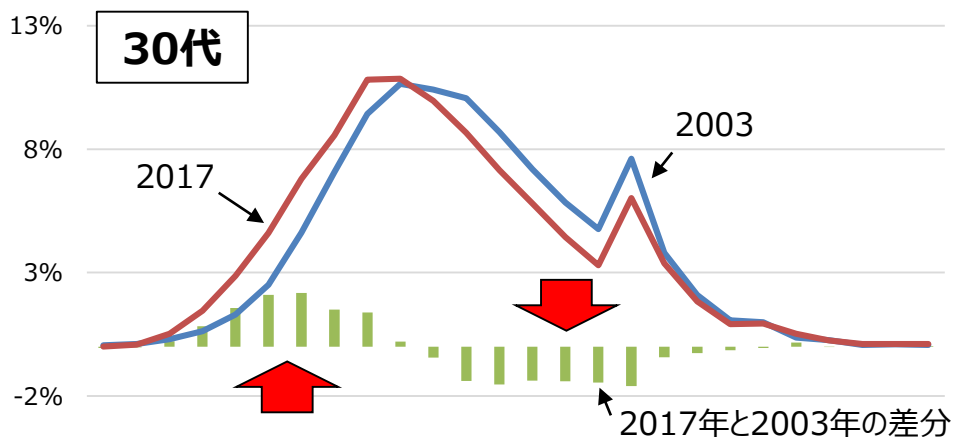
(兆円)



(出典) 人口推計は総務省統計局（平成26年）。受益額のうち、年金は厚生労働省「平成24年度年金制度基礎調査」、医療は厚生労働省「平成24年度国民医療費」、介護は厚生労働省「介護給付費実態調査（平成25年5月審査分～平成26年4月審査分）」、保育は保育単価（平成25年度）、教育費（公立）は文部科学省「平成24会計年度地方教育費調査」「平成25会計年度学校経費調査」、教育費（私立）は日本私立学校振興・共済事業団「平成25年度版今日の私学助成」「補助金の交付状況」、雇用保険（育児休業給付含む）は厚生労働省「平成25年度雇用保険事業年報」、社人研「平成24年度社会保障費用推計」、出産育児一時金は42万円、児童手当は3歳未満1.5万円3歳以上1万円。

**(参考) 30～40代では、中所得者層が減少し、低所得者層が増加。
賃上げも社会保障費で半減。
消費活性化のためにも、生産性向上による所得向上強化が必要。**

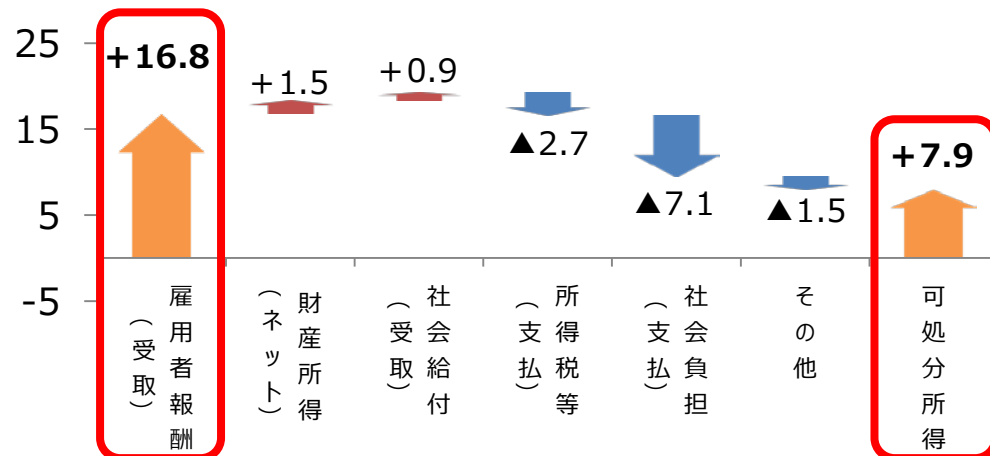
2003年と2017年の賃金分布比較



注：400、600、1000万円で、年収区分の間隔がそれぞれ50、100、200万円に変わること留意
(出典) 厚生労働省「賃金構造基本統計調査」(平成13年、平成29年)より経済産業省作成

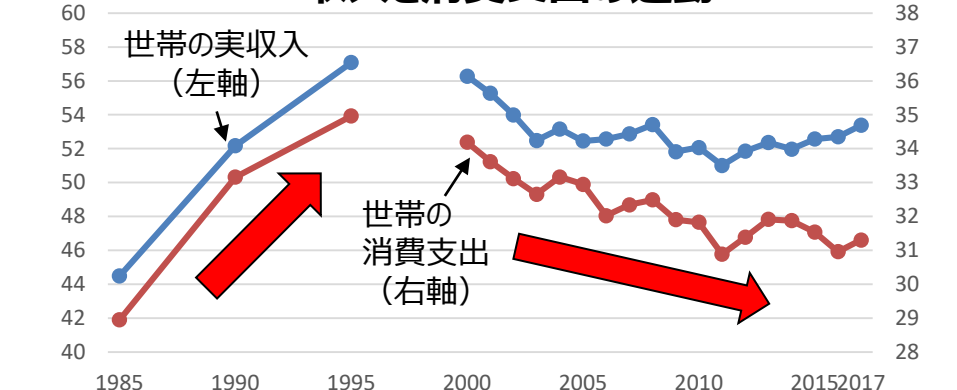
可処分所得変化幅の要因分解

(兆円) (2012年度から2016年度への変化 (※) 全て名目値)



(出典) 内閣府「国民経済計算」より経済産業省作成

収入と消費支出の連動



注1：二人以上の世帯のうち勤労者世帯

注2：1995年までは農林漁家世帯を除く。

(出典) 総務省「家計調査年報」より経済産業省作成

<世界規模の変化の連鎖による「地殻変動」>

ハイパーグローバル化

- 国家/地方/企業/個人レベルの競争激化と格差
- アメリカのパワーの相対化、中国の台頭
- 金融資本の膨張
- 新たなルールニーズ(データ等)

反動/負の側面

- 自国優先主義
- 国家資本主義
- 地経学的動き
- 地球規模課題顕在化(気候変動等)

第四次産業革命

- AI/IoT技術発展による産業の壁を越えた競争
- データが付加価値の源泉に
- 技術進歩と現実のギャップ(人材・雇用・企業のリスクテイク能力・社会受容性・制度など)

日本の社会システムの揺らぎ

- 技術立国の危機
- 地方経済の地盤沈下
- 少子高齢化・労働力不足
- 世代間格差
- 人生100年時代
- 単線型教育・就労モデル限界

<変動の時代に日本が目指すべき方角>

ルールベースの通商戦略

- 米中の対立による世界の通商体制が揺らぐ中、「ルールベースの国際秩序」を志向
- 産業・企業間の公平な競争を促す土台作りのため、デジタルルール等レベルの高い通商ルール構築を日本がリード

日本の強みを活かしたイノベーションエコシステム

- Society5.0実現
- ものづくりとデジタルの融合。課題ファーストでのサービス/ソリューション創出
- 脱自前主義、オープンイノベーション
- 第四次産業革命対応の規制・制度構築
- 地域の中小企業等の生産性向上
- 民間主導の気候変動対策

成長と分配を包括した新たな社会システム

- 成長のトリクルダウンとしての分配から、成長のための分配に
- 1人1人が、産業構造変化・人生100年時代に対応し、何度でもチャレンジし、生涯現役でいられる社会の実現(教育、労働、医療・介護・年金などを一体改革)

- TPP、日EU・EPAなどを日本を核とする大きな通商枠組みに
- 保護主義等を、WTOの枠組を最大限活用して是正
- 有志国によるデジタル変革等に対応する先導的なルール形成

- Connected Industriesの普及・深化
- デジタルプラットフォーマーを巡る適正な競争環境を確保、キャッシュレス推進
- 官民でデジタルトランスフォーメーション
- 地域のイノベーション拠点強化

- 第四次産業革命時代に対応したAI人材等の育成・活用
- 常に能力開発でき、柔軟な働き方ができる仕組みの構築
- 年齢に関係なく就労・消費・社会参加できるような環境整備

考え方

アクション
(方向性)