

第四次産業革命に向けた 産業構造の現状と課題について

平成31年4月

経済産業省

1. 生産性の動向と産業構造の変化

2. 産業の新陳代謝

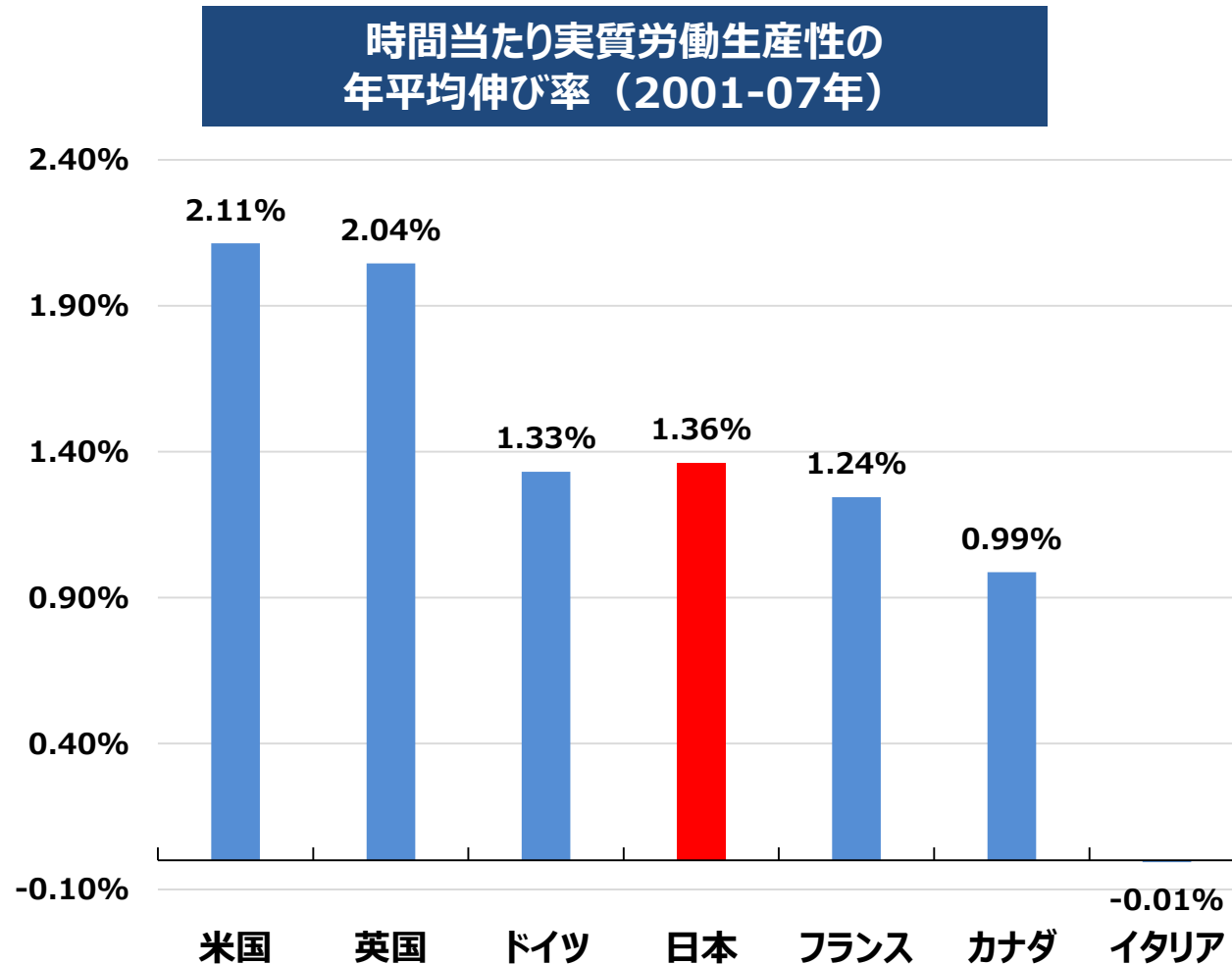
3. 既存企業の構造変革

4. イノベーションと高等教育

5. 学歴と就労

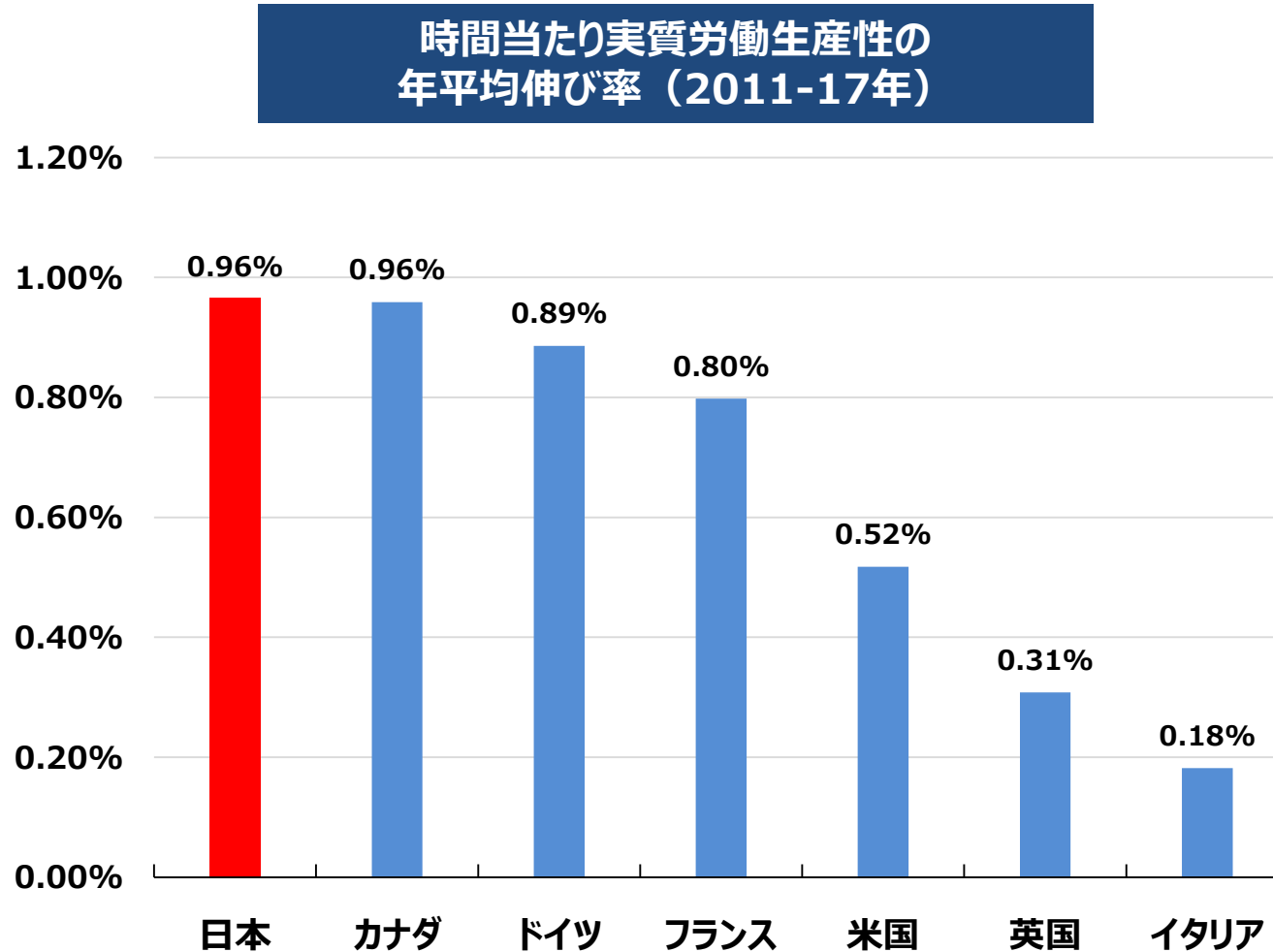
リーマンショック前の生産性の伸び率

- リーマンショック前の2001年から2007年は、米国・英国は高い労働生産性の伸び。



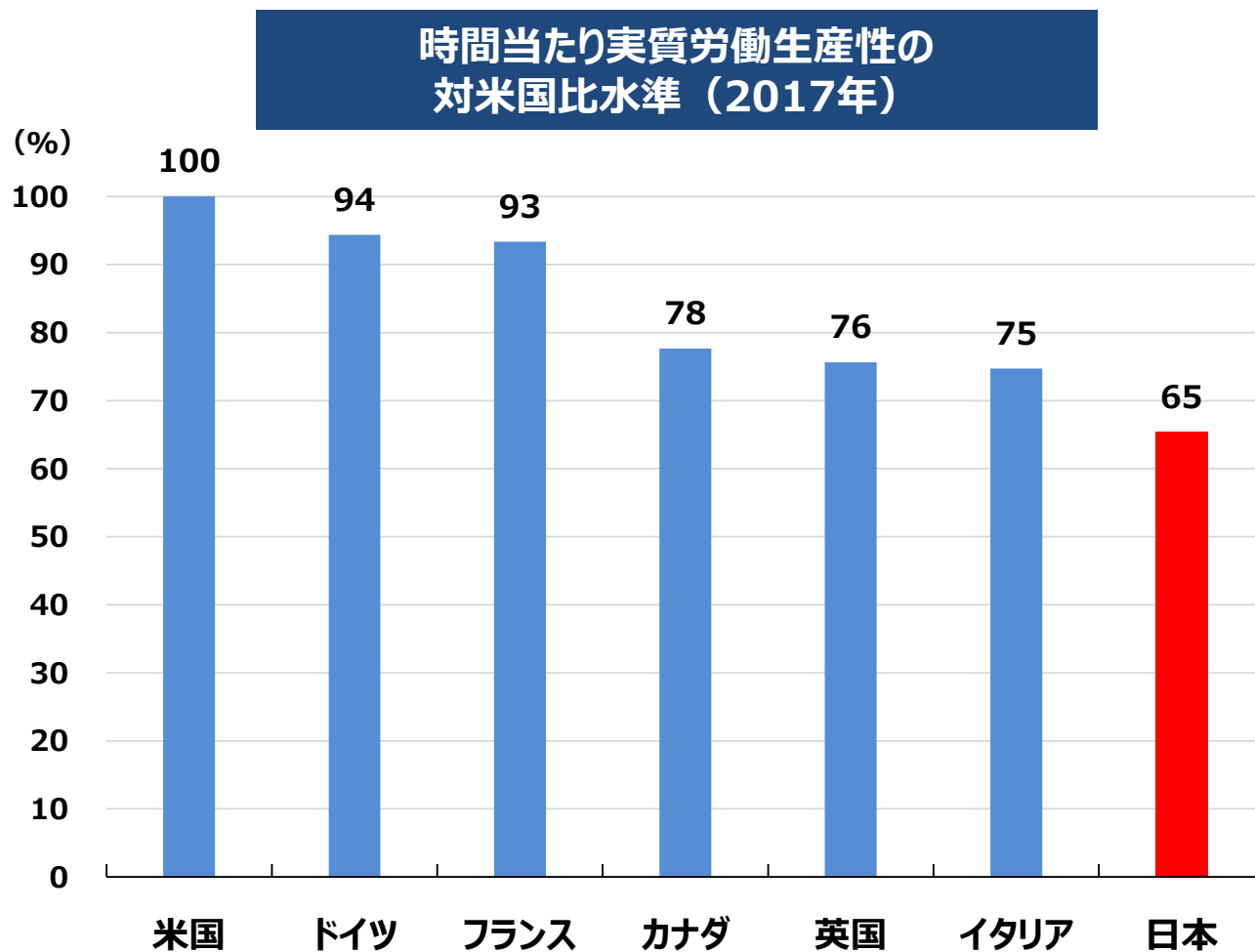
日本の生産性の「伸び率」は先進国で最高

- 2011年から2017年は、日本がG7諸国の中で最も高い労働生産性の伸び率。



日本の生産性の「絶対水準」は低い

- 一方、労働生産性の絶対水準は、日本はG7諸国の中で最下位。

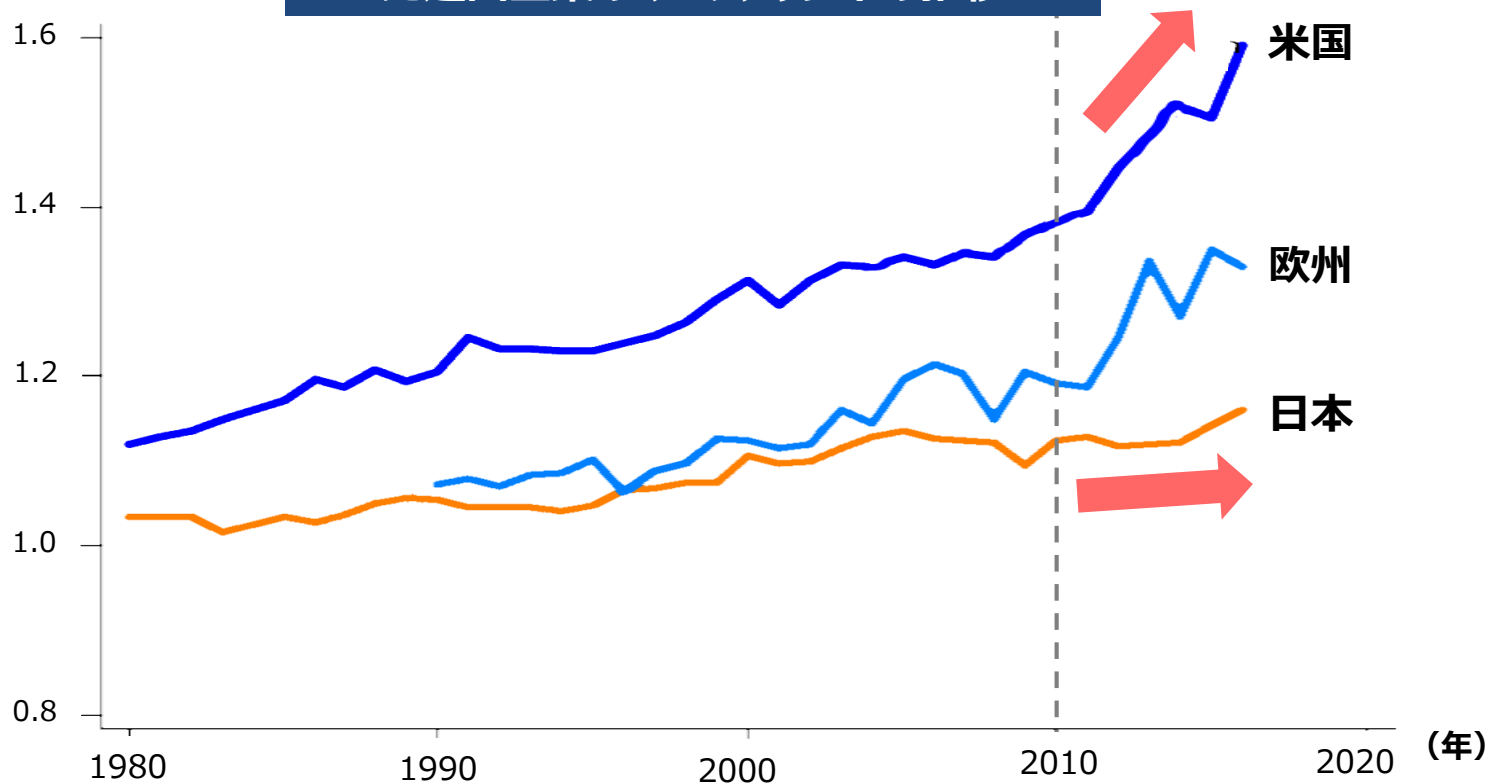


先進国企業のマークアップ率の推移

- 米国や欧州企業は、2010年以降、急速にマークアップ率が上昇する一方、日本企業は2010年以降も低水準で推移。
- 同質的な製品・サービスによるコスト競争ではなく、高付加価値化が課題。

企業のマークアップ率（倍）

先進国企業のマークアップ率の推移



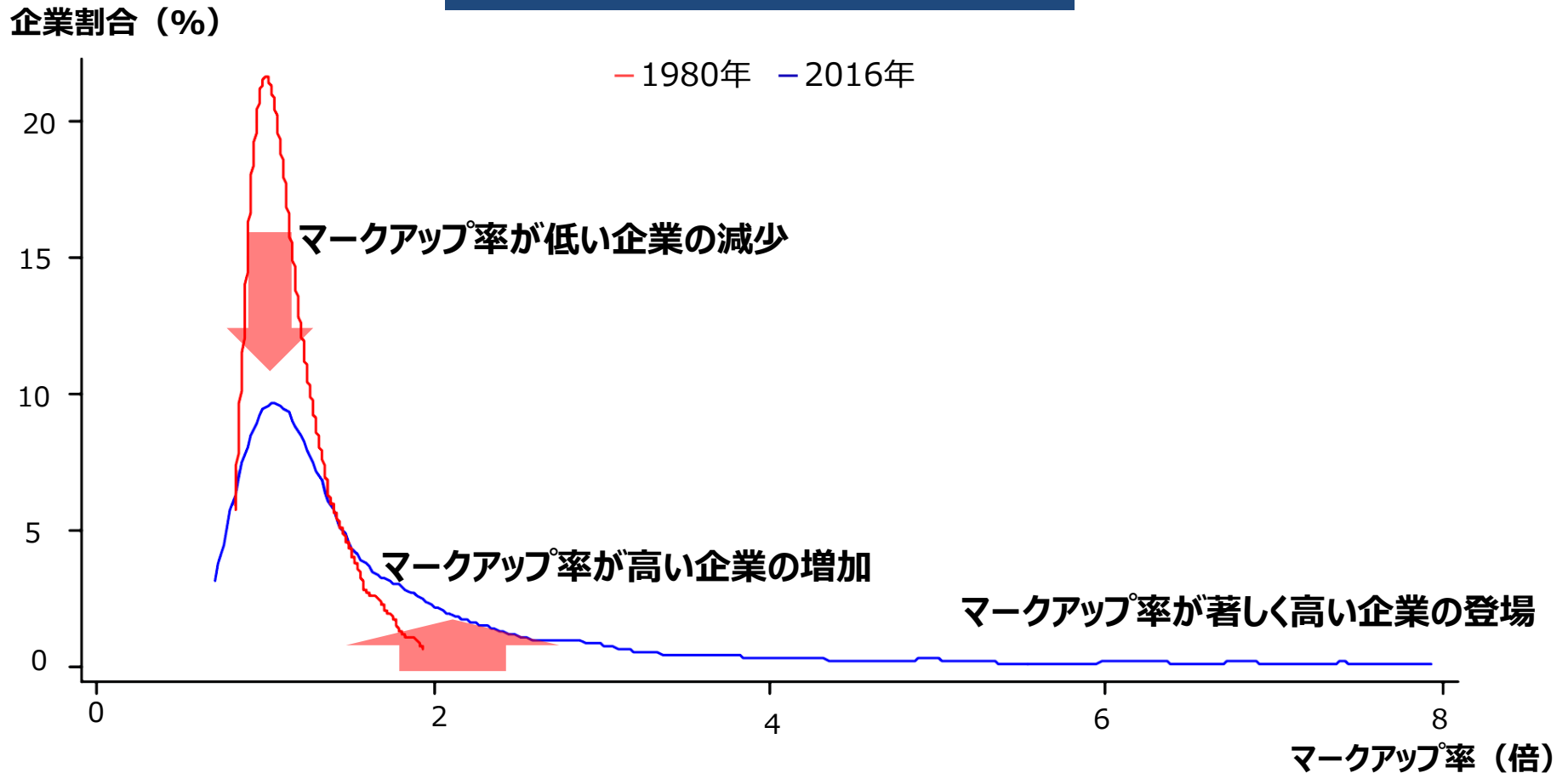
(注) トムソン・ロイター社の上場企業データベースにおける1980～2016年、46.5万件のデータ（日本企業は8万件、米国企業は13万件）を使用した分析。
ここでのマークアップ率は、価格を限界費用で割った数値をいう。なお、マークアップ率は、市場支配力の指標として用いられることが多い。

(出所) Diez, Leigh, and Tambunlertchai (2018) "Global Market Power and its Macroeconomic Implications"を基に作成。

米国では、マークアップ率の高い企業が登場

- 米国では、マークアップ率の低い企業が減少する一方、第四次産業革命などの結果、マークアップ率の高い企業が増加。

米国企業におけるマークアップ率の分布



(注) グラフは、米国企業のマークアップ率の密度関数を示す。

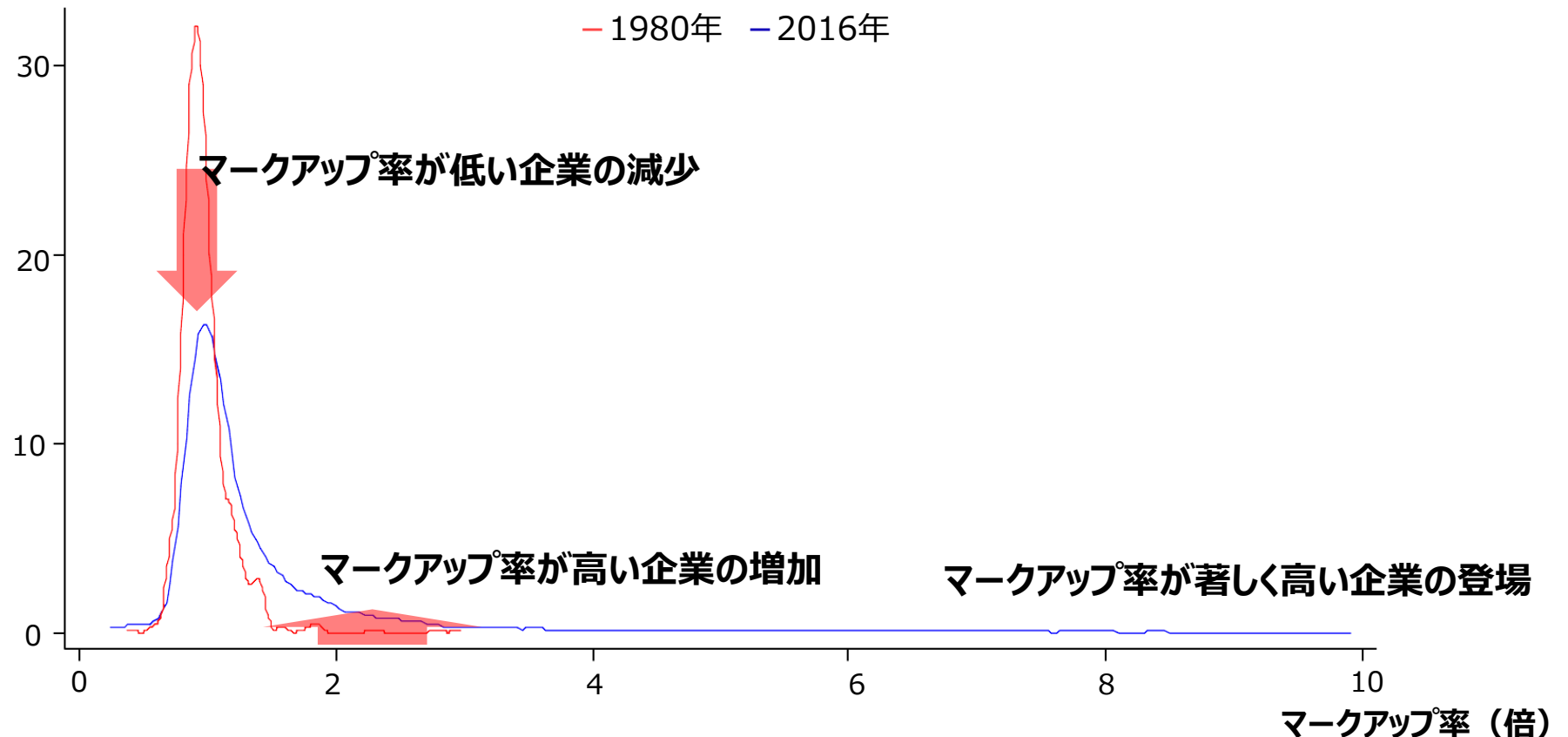
(出所) Diez Leigh, and Tambunlertchai (2018) "Global Market Power and its Macroeconomic Implications"を基に作成。

米国以外の先進国でも、同様の傾向

- 米国を除く先進国においても、企業のマークアップ率の分布は同様の変化。

先進国企業におけるマークアップ率の分布

企業割合 (%)



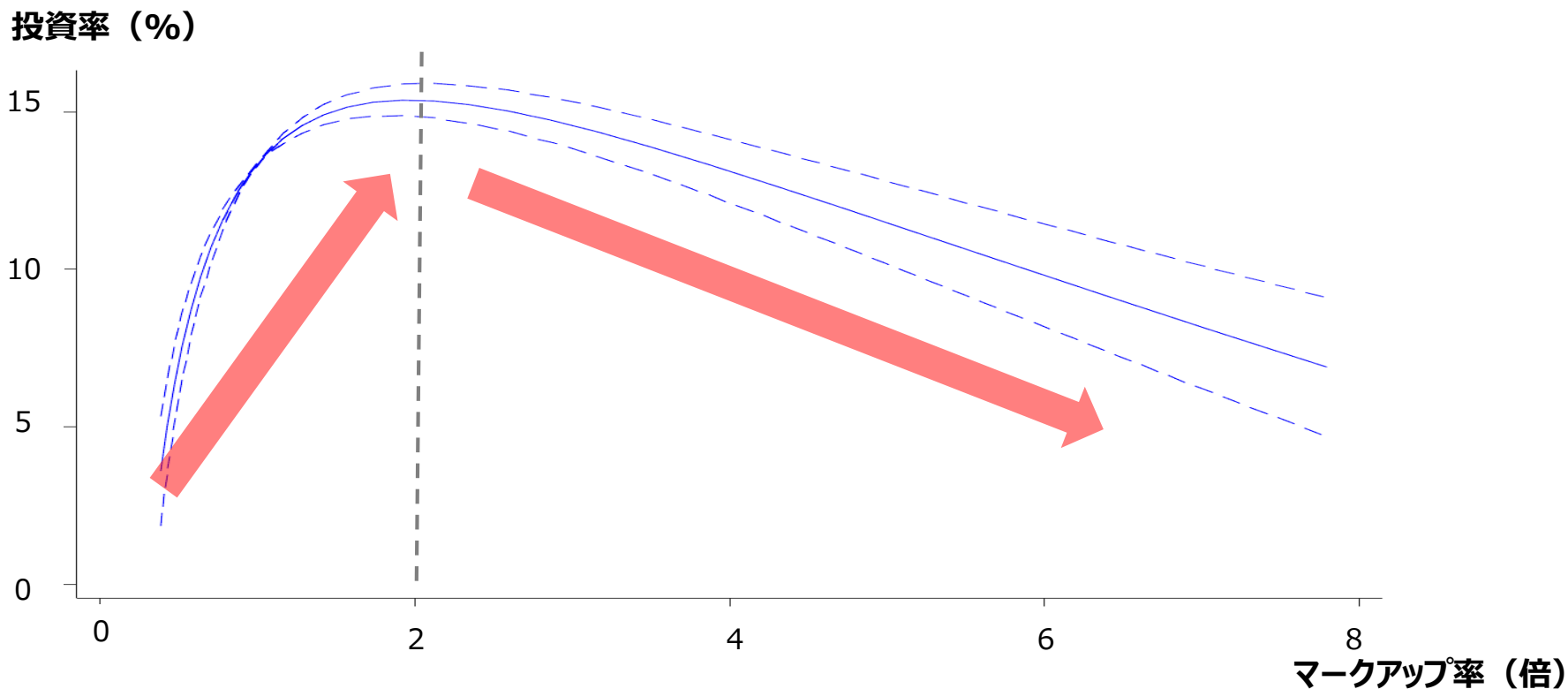
(注) グラフは、米国をのぞく先進国32か国（日本を含む）における、マークアップ率の密度関数を示す。

(出所) Diez, Leigh, and Tambunlertchai (2018) "Global Market Power and its Macroeconomic Implications"を基に作成。

マークアップ率と企業の投資行動は逆U字の関係にある

- 企業のマークアップ率と企業投資は逆U字の関係にあることが指摘されている。
- 同質的なコスト競争は、企業投資を減退させ、将来的な競争力を落とす可能性。

米国における企業のマークアップ率と投資率の関係



(注) グラフは、企業のマークアップ率と企業の投資率（前期資本ストックに占める今期資本支出の割合）の関係を示す。データ期間は1980-2016年。
点線は90%信頼区間。

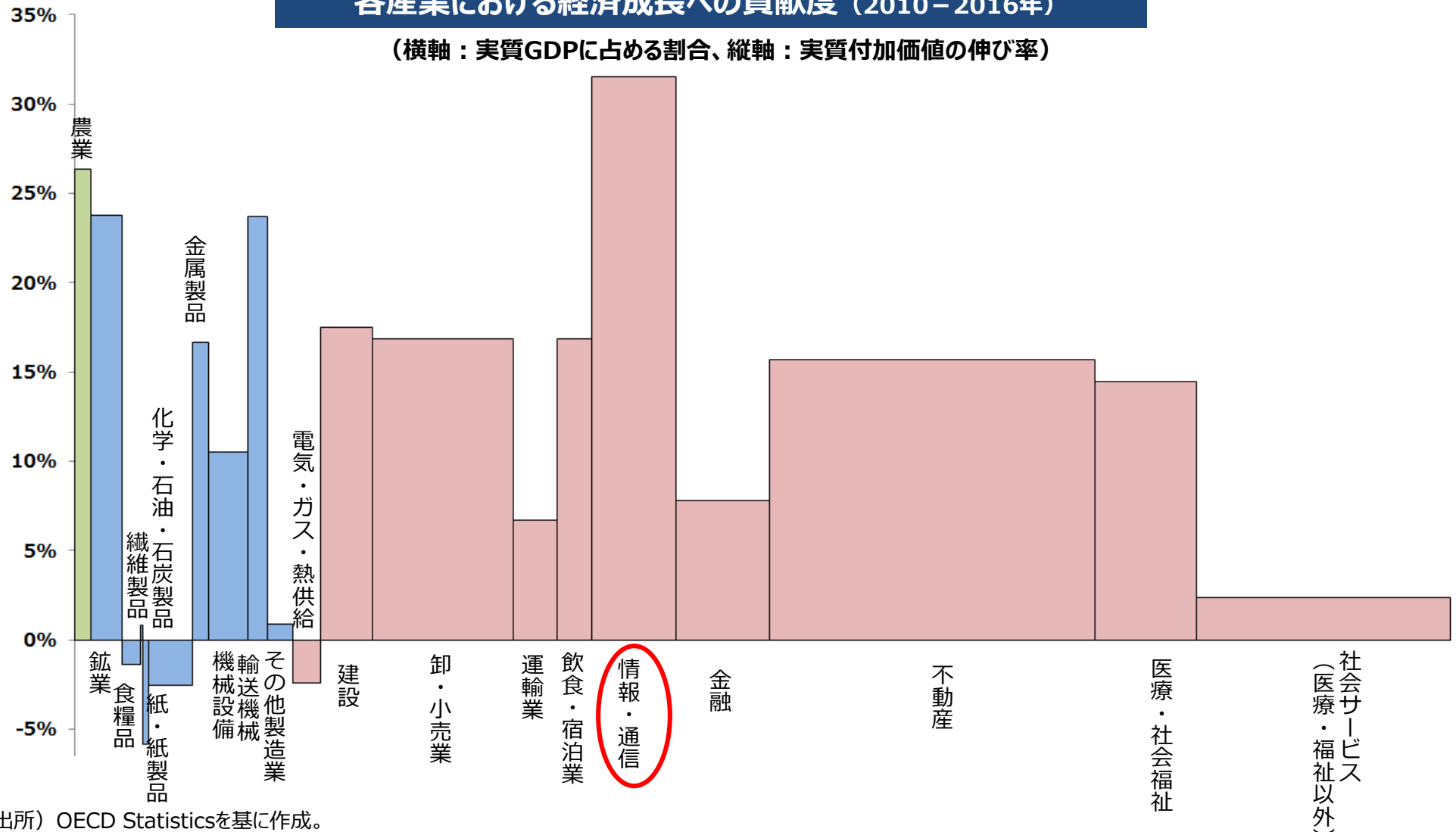
(出所) Aghion et al. (2005) "Competition and Innovation: an Inverted-U Relation,"
Diez, Leigh, and Tambunlertchai (2018) "Global Market Power and its Macroeconomic Implications"を基に作成。

2010年代の米国における成長産業

- 2010年代の米国の経済成長は、情報・通信業（ICT）がけん引。

各産業における経済成長への貢献度（2010-2016年）

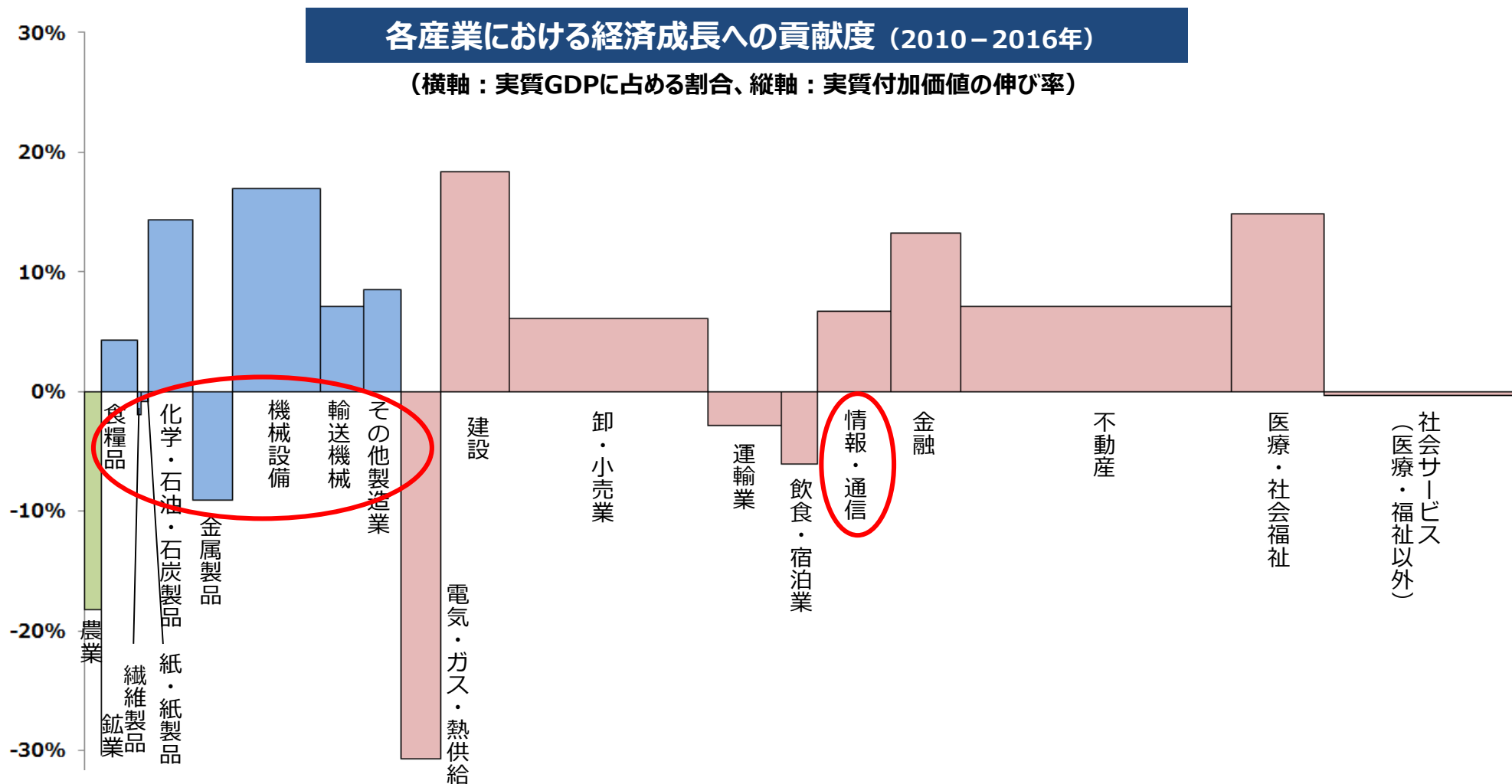
（横軸：実質GDPに占める割合、縦軸：実質付加価値の伸び率）



（出所） OECD Statisticsを基に作成。

2010年代の日本における成長産業

- 2010年代の日本の経済成長は、情報・通信業ではなく、製造業等がけん引。



1. 生産性の動向と産業構造の変化

2. 産業の新陳代謝

3. 既存企業の構造変革

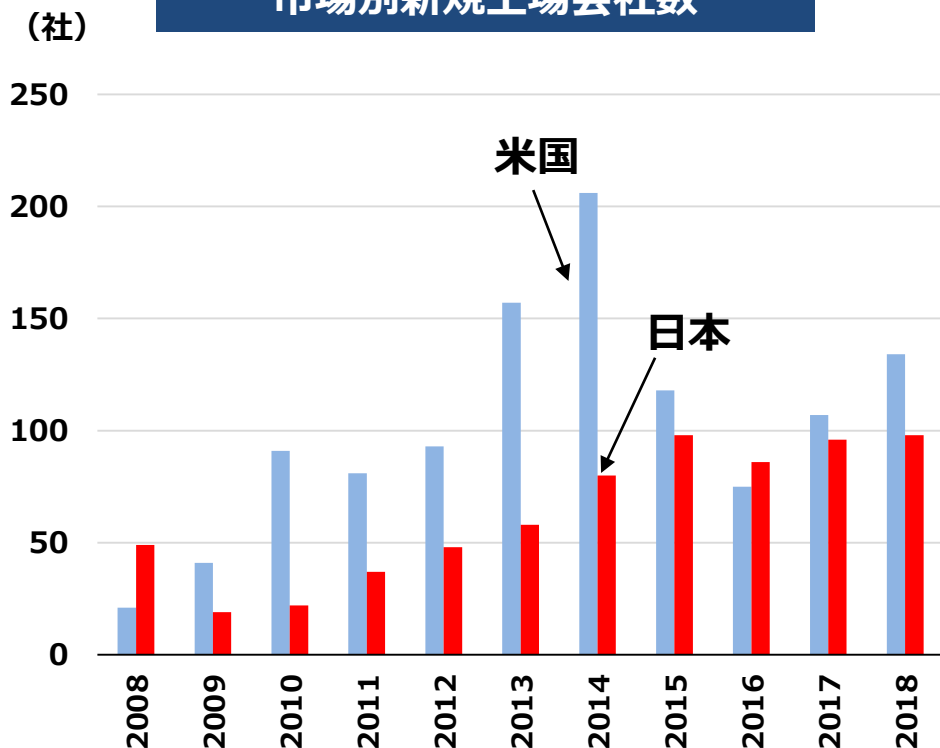
4. イノベーションと高等教育

5. 学歴と就労

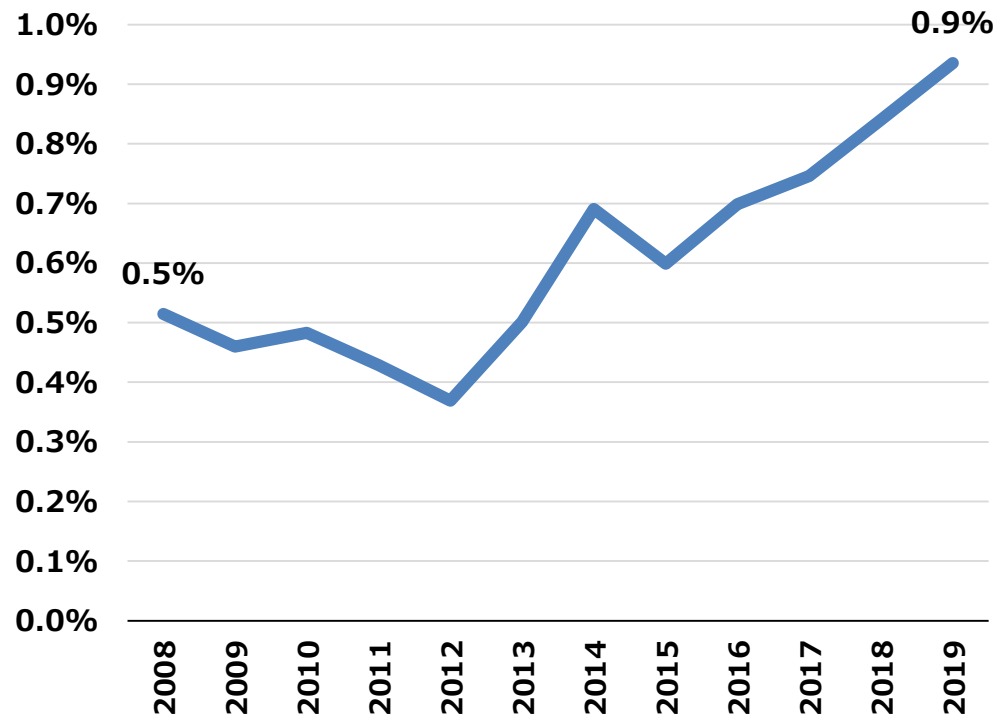
我が国の新規上場は増加傾向

- 我が国の新規上場会社数は、近年増加傾向。
- 東証1部・2部と比較したマザーズの時価総額の大きさを見ても、近年増加傾向。

市場別新規上場会社数



ベンチャー市場の時価総額 (東証1部・2部との対比)

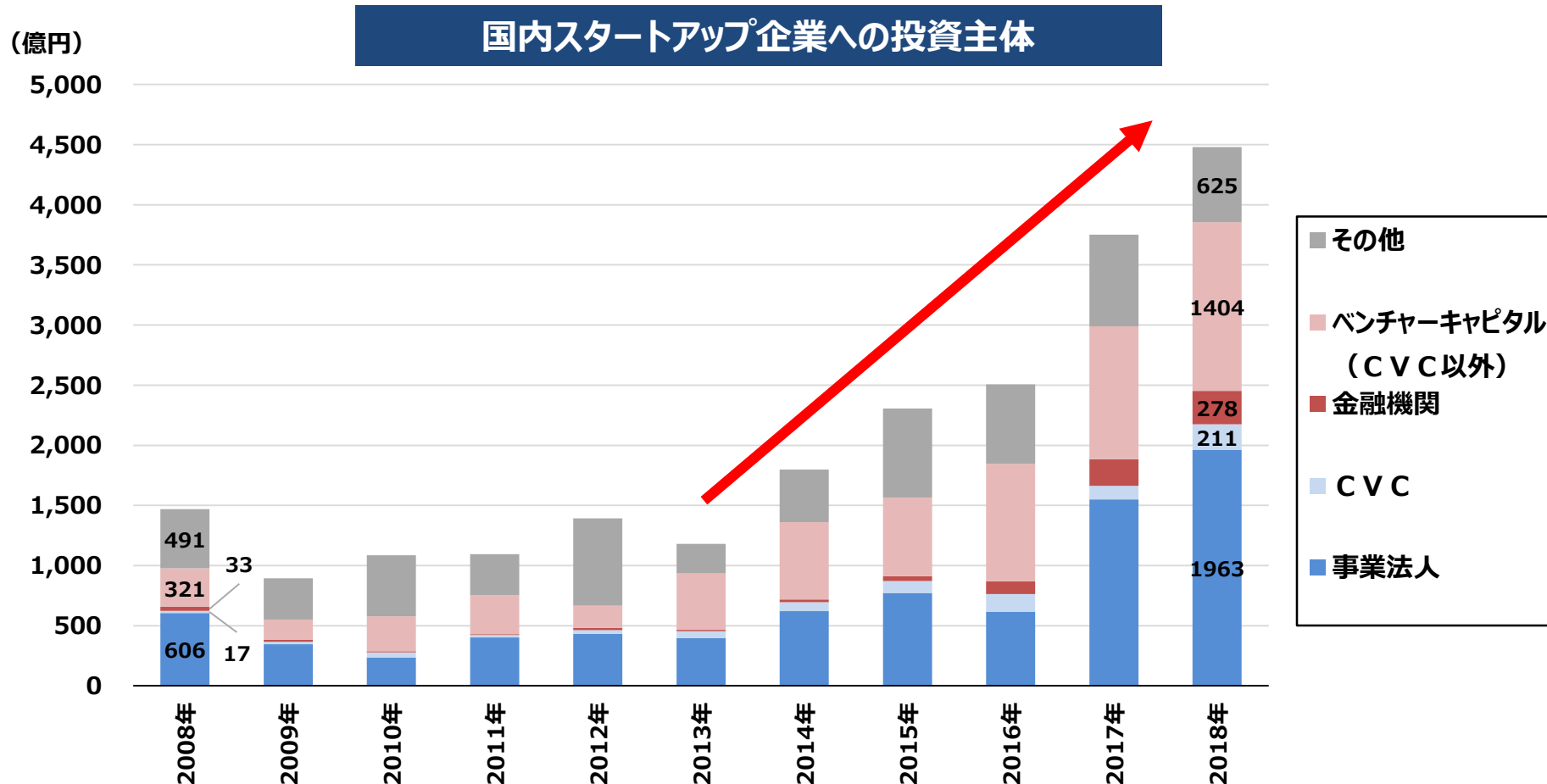


(出所) 左図：日本はデロイト・トーマツ「IPO市場の動向」、米国はRitter (2018) 「Initial Public Offerings: Updated Statistics」を基に作成。

右図：日本取引所の資料を基に作成。(マザーズ時価総額を東証1部・2部時価総額で除した比率)

事業法人によるスタートアップ企業への投資が拡大

- 近年、国内スタートアップ企業への投資額は急拡大。
- その主な要因は、事業法人による直接のスタートアップ投資。今後も拡大を期待。

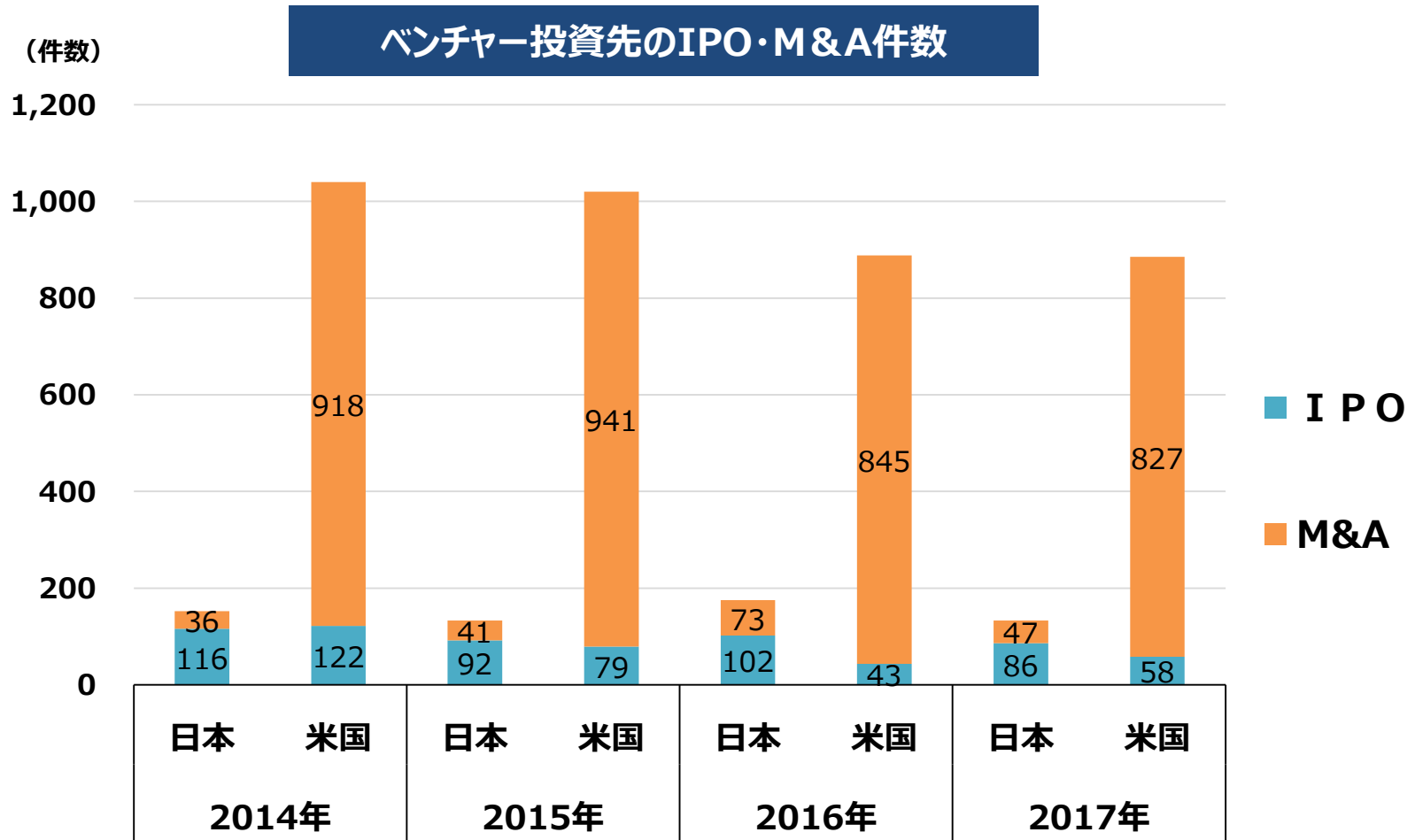


(注) CVCは、事業法人（金融機関を除く。）が設けたベンチャーキャピタルをいう。また、スタートアップ企業は、独自の技術や製品・サービス、ビジネスモデルを持つ等の特徴を有する日本国内の未上場企業をいう。

(出所) ジャパンベンチャーリサーチ「Japan Startup Finance 2017」（2018年3月15日基準）、「国内スタートアップ資金調達動向2018」（2019年2月21日基準）

最近の米国では、企業売却による投資回収が多い

- 最近の日米のベンチャーキャピタルにおける投資回収の状況を比較すると、日本は新規上場（IPO）の件数が多く、米国は企業売却（M&A）の件数が多い。



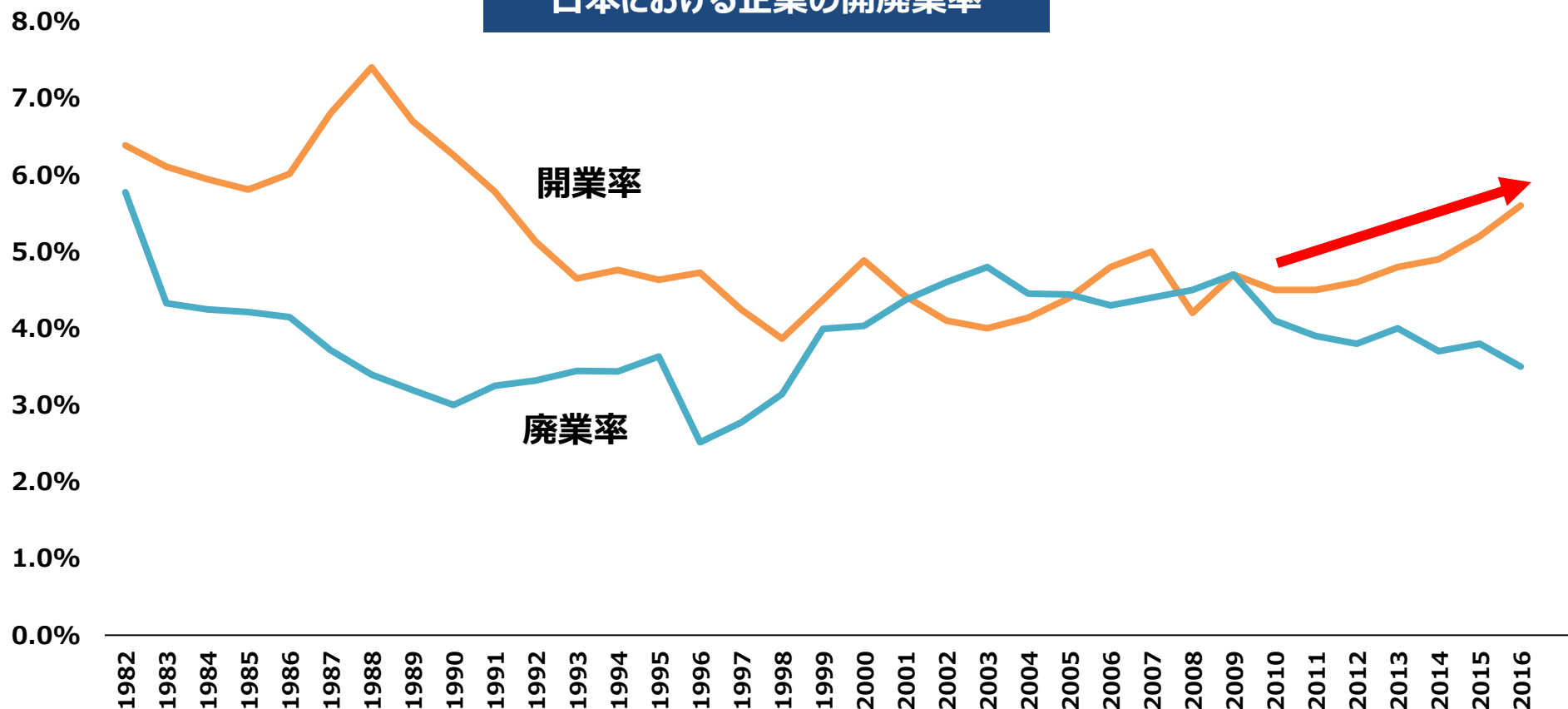
(注) ここでの「M&A」は、経営権の移転を伴う売却をいう。

(出所) 一般財団法人ベンチャーエンタープライズセンター「ベンチャー白書」を基に作成。

日本における企業の開廃業率

- 日本においては、経済全体の開業率は、2010年代に上昇傾向にある。
- 一方、経済全体の廃業率は、2010年代には緩やかに低下傾向。

日本における企業の開廃業率



1. 生産性の動向と産業構造の変化

2. 産業の新陳代謝

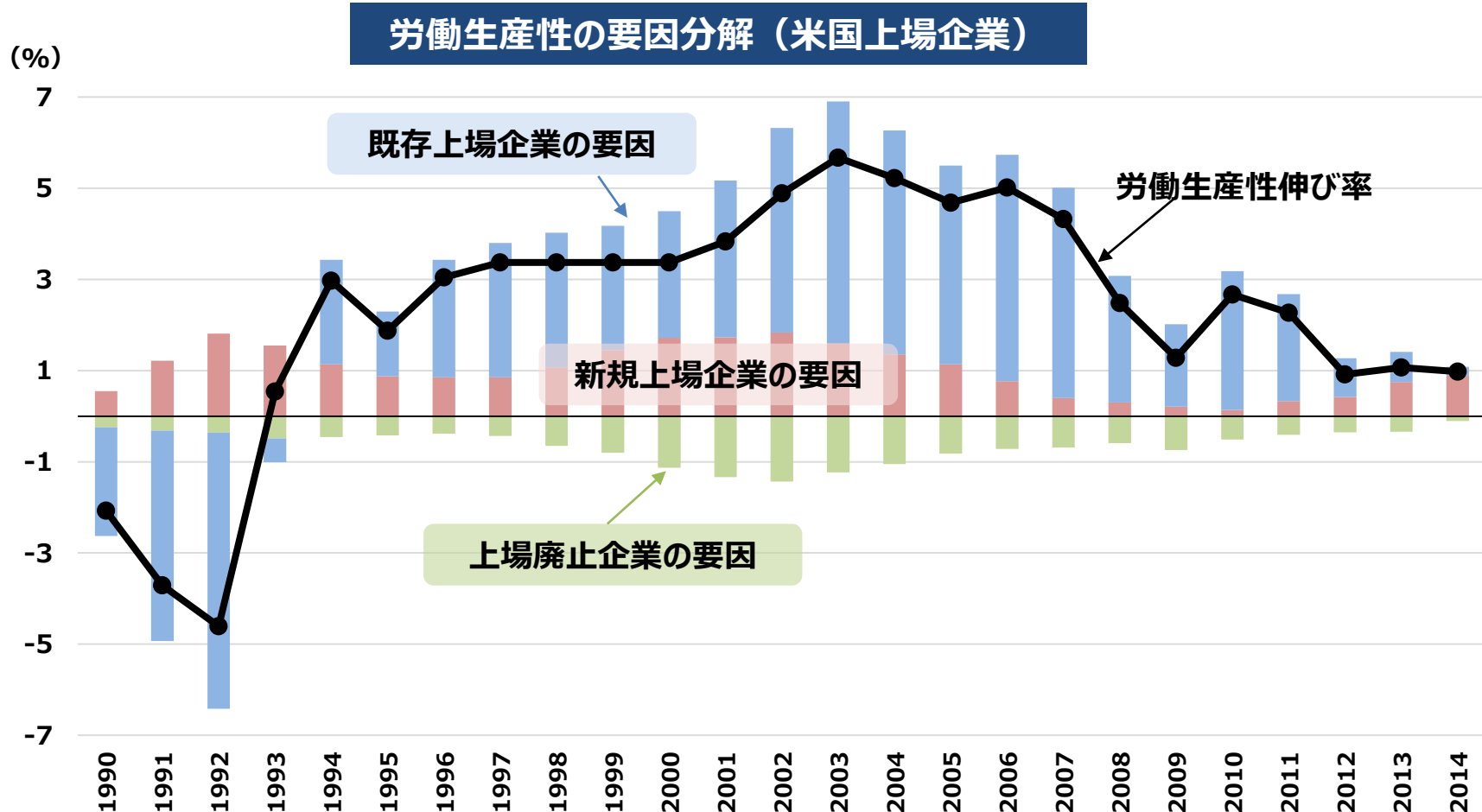
3. 既存企業の構造変革

4. イノベーションと高等教育

5. 学歴と就労

米国上場企業の労働生産性の上昇要因

- 米国の上場企業の労働生産性の上昇は、既存企業の構造改革がけん引。

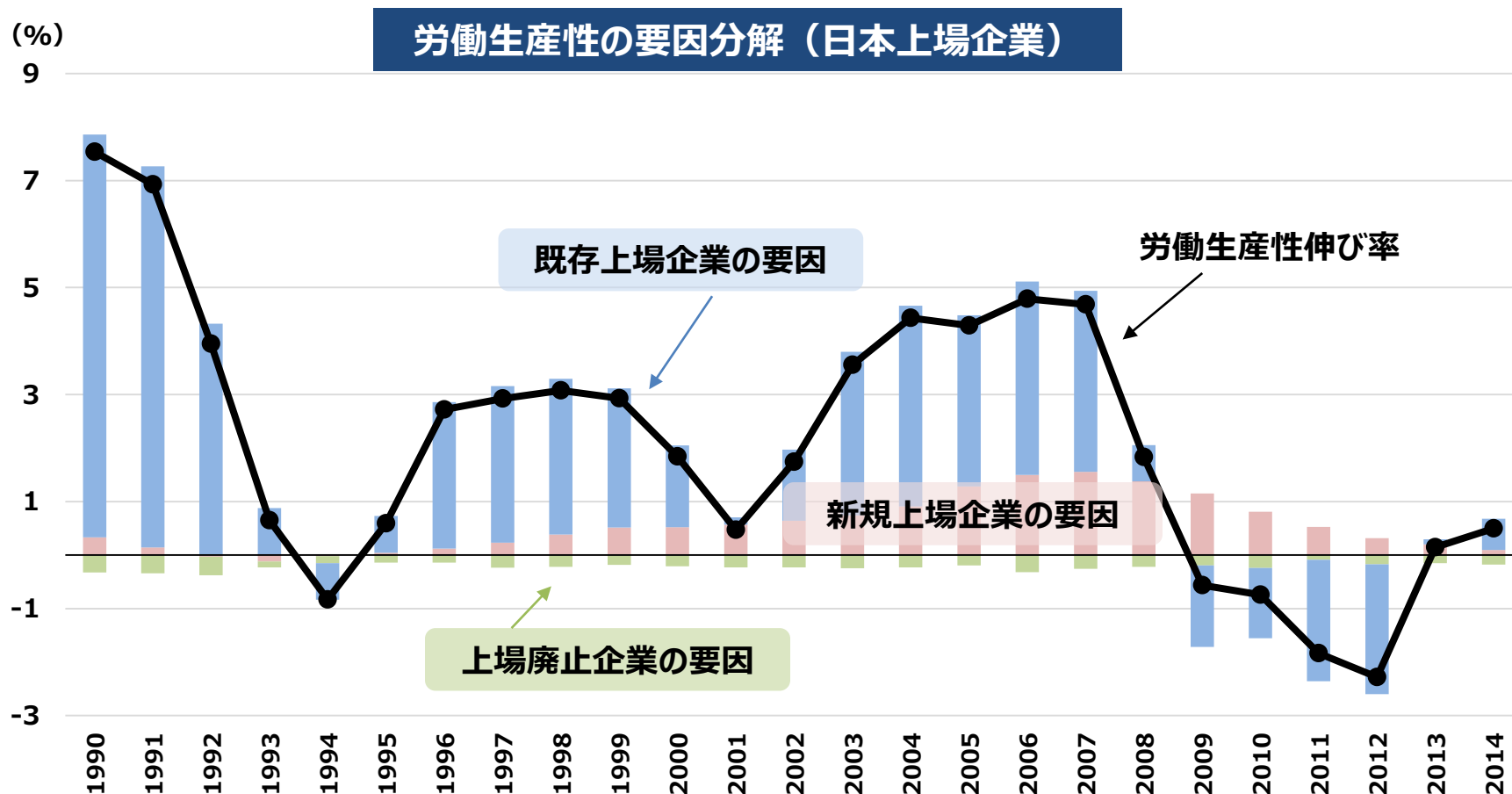


(注) 5年後方移動平均により平滑化した値であることを留意。

(出所) 中村・開発・八木 (2017) 「生産性の向上と経済成長」、Hogen.et.al (2017) 「Large Firm Dynamics and Secular Stagnation: Evidence from Japan and the U.S.」を基に作成。

日本上場企業における労働生産性伸び率の要因

- 日本の上場企業の労働生産性の上昇も、既存企業の構造改革がけん引したが、2010年代は、むしろマイナス要因に。



(注) 5年後方移動平均により平滑化した値であることに留意。

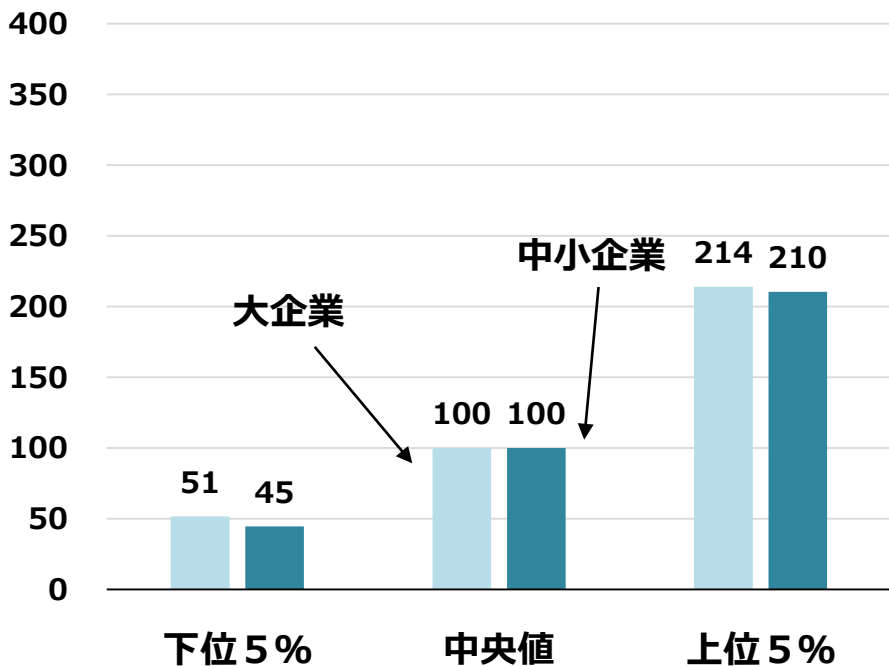
(出所) 中村・開発・八木 (2017) 「生産性の向上と経済成長」、Hogen.et.al (2017) 「Large Firm Dynamics and Secular Stagnation: Evidence from Japan and the U.S.」を基に作成。

企業間の生産性格差

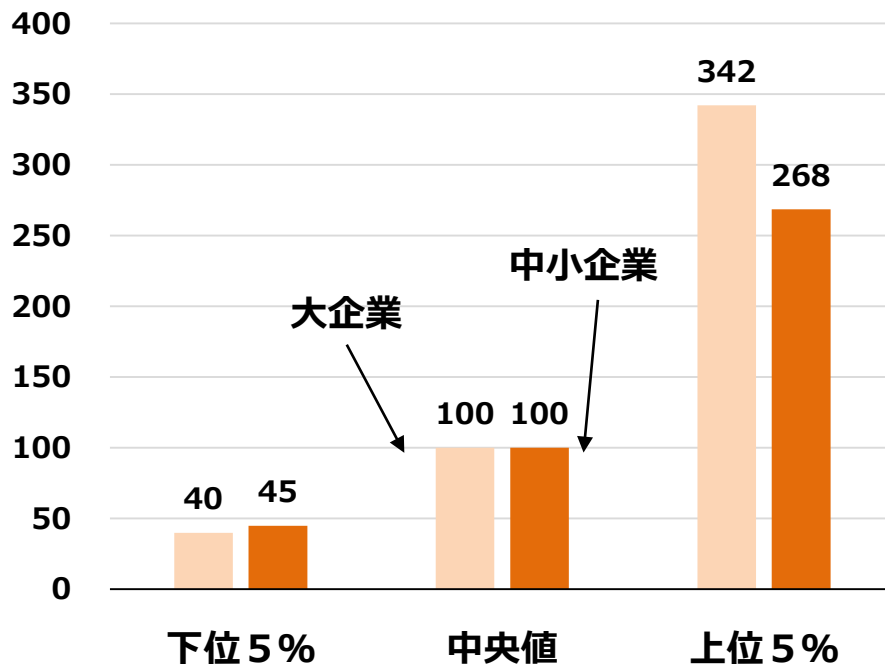
- 同一業種内でも、生産性の高い企業と低い企業の格差が存在。
- 特に、非製造業は、上位企業とそれ以外の企業との乖離が大きい。

企業における生産性水準（2014年）

製造業



非製造業



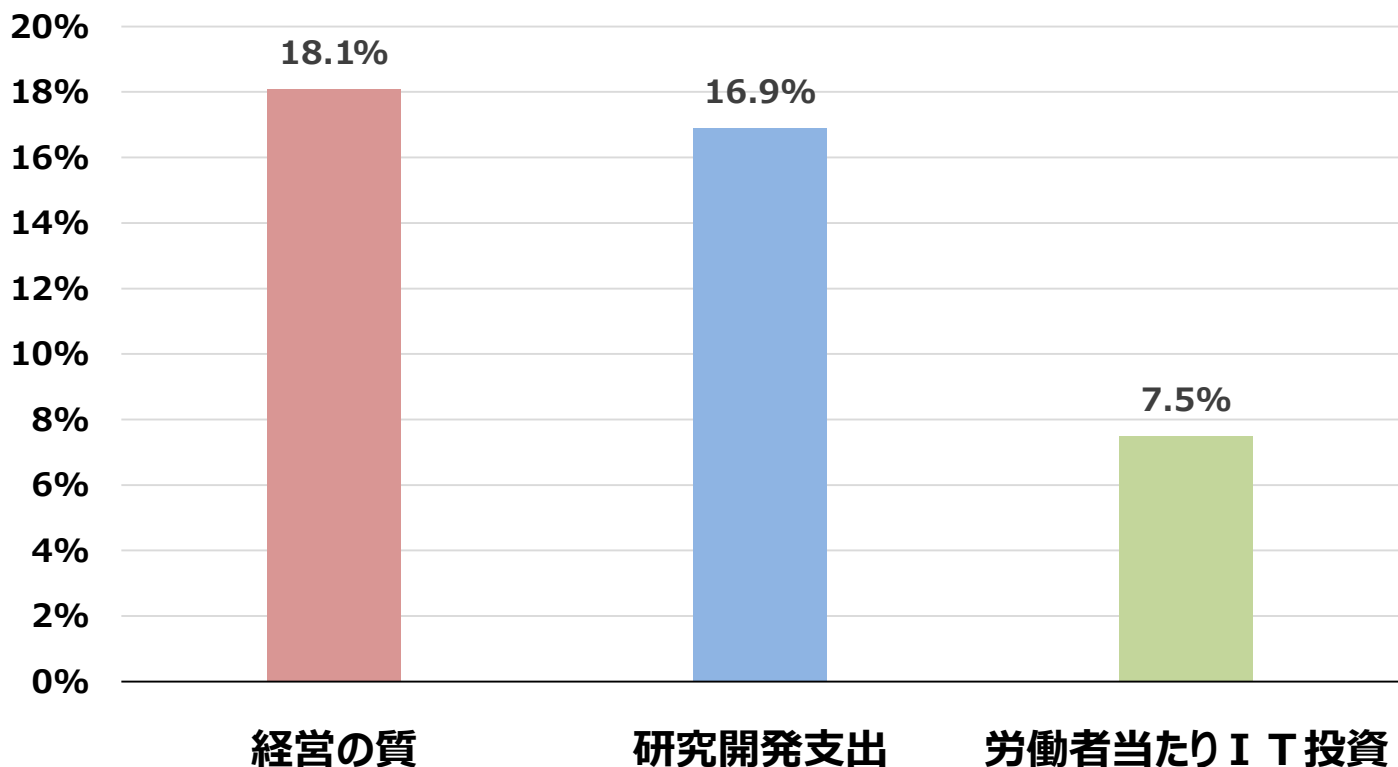
(注) それぞれの中央値を「100」として比較したもの。生産性は、全要素生産性（TFP）。

(出所) 内閣府「平成29年度 年次経済財政報告」における分析（経済産業省「企業活動基本調査」を用いたもの）を基に作成。

生産性格差の要因

- 米国の製造業を対象にした実証研究では、企業間の生産性格差の要因は、経営の質が最も大きく、研究開発投資やIT投資がそれに次ぐとされている。

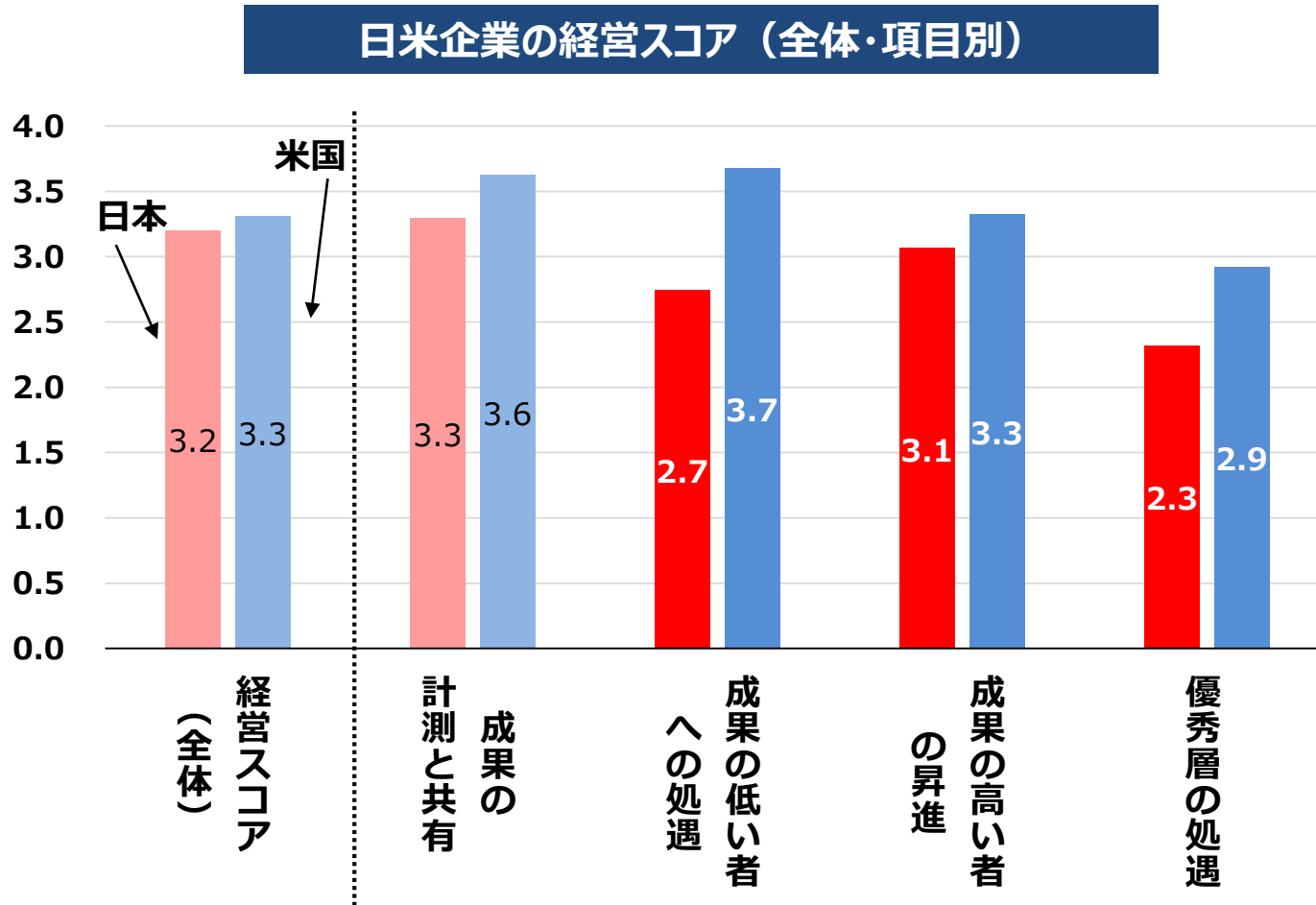
企業における生産性（TFP）格差の要因（上位10%-下位10%）



(注) ここでの経営の質とは、企業に対する質問への回答（生産目標の設定の有無やその期間、パフォーマンス評価方法など）を基に算定した「マネジメント・スコア」を指す。
(出所) Bloom et al (2017)「WHAT DRIVES DIFFERENCES IN MANAGEMENT?」を基に作成。

日本企業の経営スコアは米国企業に比べ人事面での低さが目立つ

- 日米の製造業を対象にした実証研究では、日本企業の経営スコアは、成果の低い者の処遇や、成果の高い者の昇進、優秀層の処遇といった人事面での弱さが目立つ。



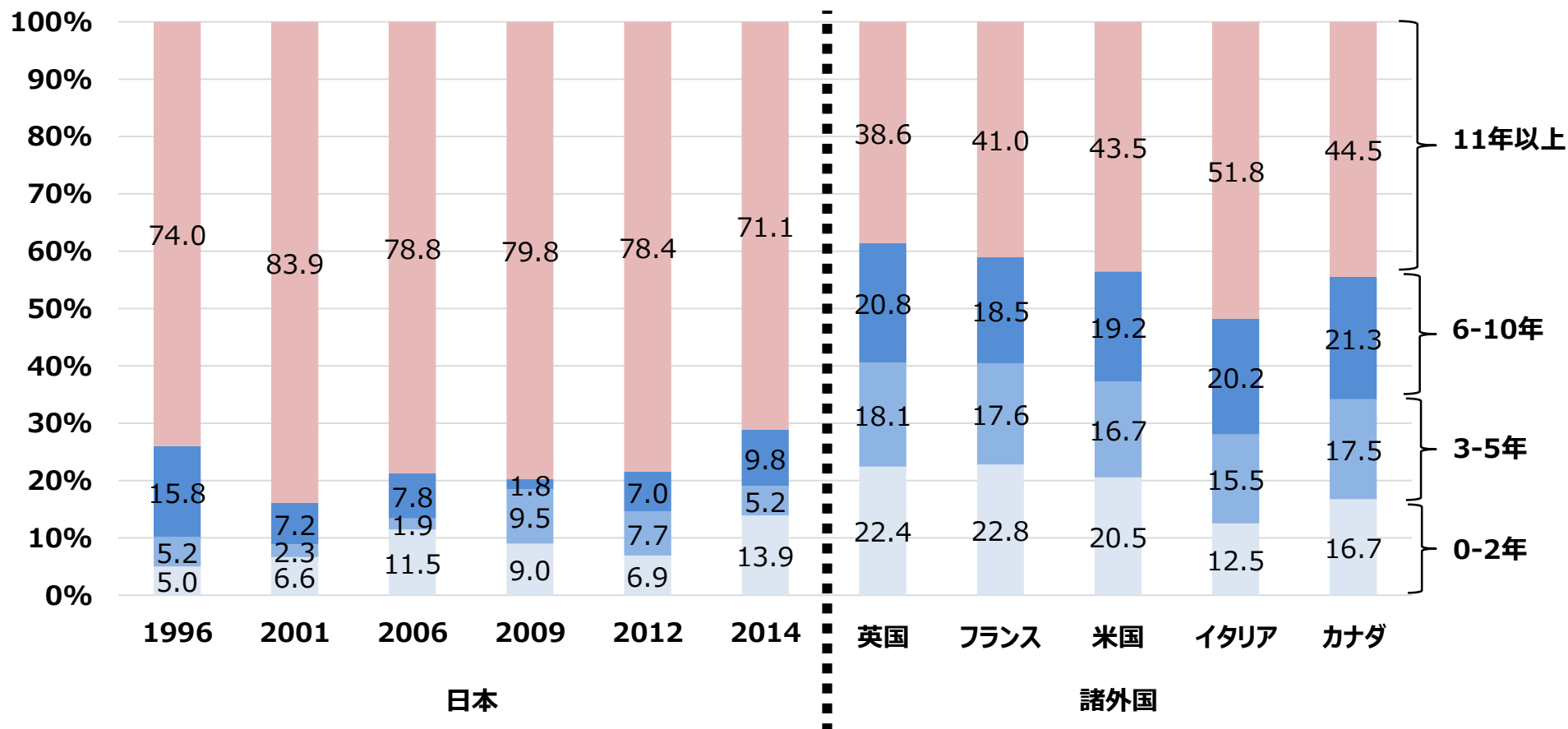
(注) 製造業を対象とした分析であることに留意。対象期間は、2004年～2014年。米国企業：N=1564、日本企業：N=178

(出所) Bloom, Lemos, Sadun, Scur, Van Reenen (2014) 「THE NEW EMPIRICAL ECONOMICS OF MANAGEMENT」を基に作成。

日本の企業年齢は国際的に高い

- 日本は先進諸国に比較すると企業年齢11年以上の古い企業が多い。

企業年齢の分布



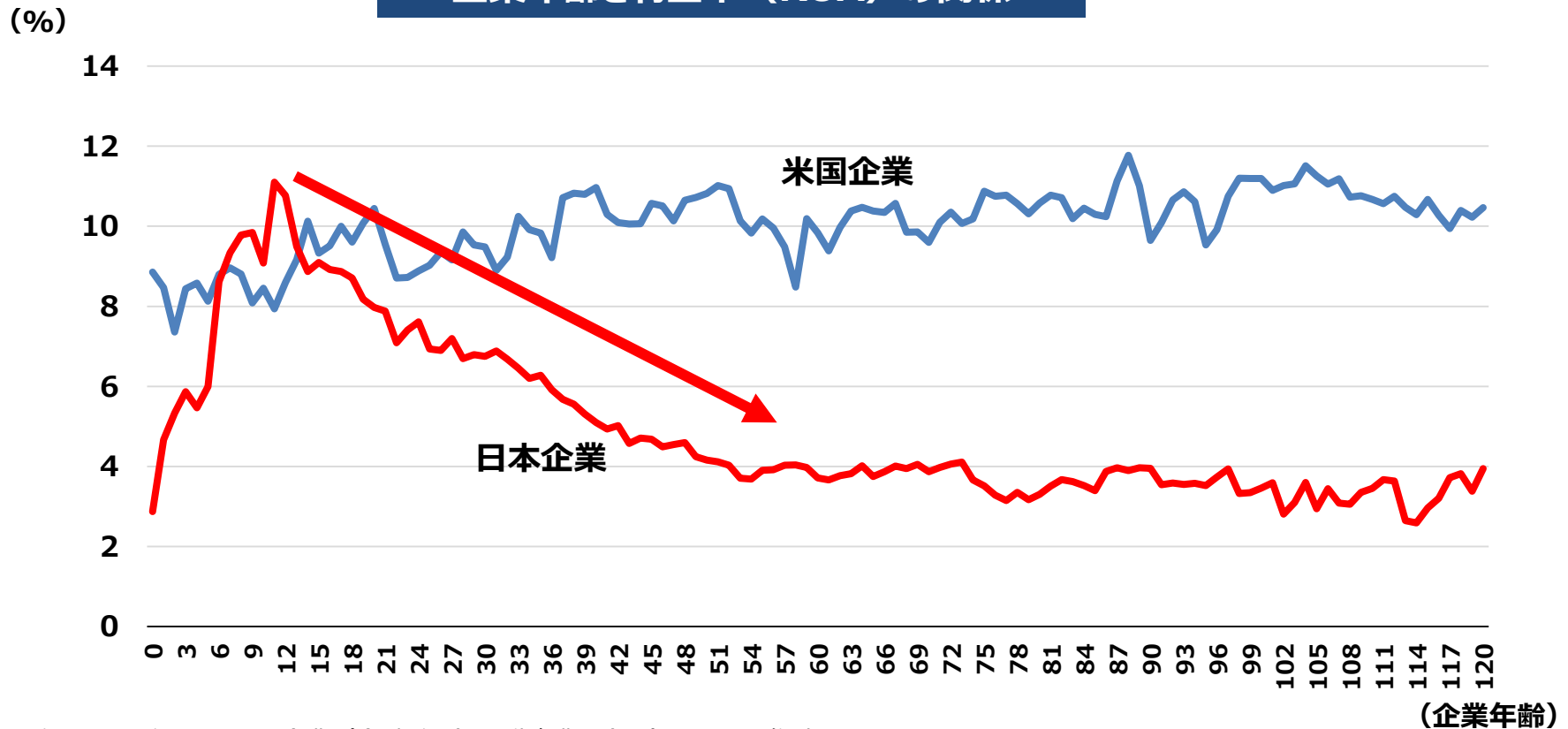
(注) 対象は従業員50人未満の企業。諸外国の数値は2001-2011年の数値。

(出所) 池内健太他 (2019) 「日本における雇用と生産性のダイナミクス：OECD Dynemp/MultiProdプロジェクトへの貢献と国際比較」, RIETI Discussion Paper (近刊) を基に作成。

日本企業は企業年齢が古いと利益率が低下

- 米国企業は、企業年齢にかかわらず、利益率（ROA）は一定水準。
- 日本企業は、企業年齢が古いほど、利益率（ROA）が低下。既存企業の構造改革に課題。

企業年齢と利益率（ROA）の関係



(注) 1978年－2015年までの上場企業（金融・保険・不動産を除く。）のROAを集計したもの。

(出所) YAMAGUCHI, NITTA, HARA, SHIMIZU (2018) 「Staying Young at Heart or Wisdom of Age: Longitudinal Analysis of Age and Performance in US and Japanese Firms」

規模・多角化度別の利益率の国際比較

- 日本企業の利益率（ROS）は、専業企業の場合、米国企業と大きな違いはない。
- 一方、多角化が進むほど、日米企業で利益率（ROS）は大きく乖離。事業ポートフォリオのマネジメントに差が存在。

日米企業の規模・多角化度別の営業利益率（2000-2012年平均）

多角化度		規模			
		小規模	中規模	大規模	巨大規模
専業	日本	8.8%	5.9%	6.5%	7.0%
	米国	-0.5%	11.4%	7.7%	10.4%
準専業化	日本	7.4%	5.3%	6.2%	6.2%
	米国	4.7%	11.5%	10.7%	7.8%
準多角化	日本	6.2%	5.7%	5.2%	4.7%
	米国	9.9%	9.2%	8.3%	8.6%
多角化	日本	5.1%	5.4%	5.4%	3.0%
	米国	-15.2%	9.0%	11.0%	13.7%

多角化度

専業：～10%
 準専業化：10%～30%
 準多角化：30%～50%
 多角化：50%～

規模（売上高）

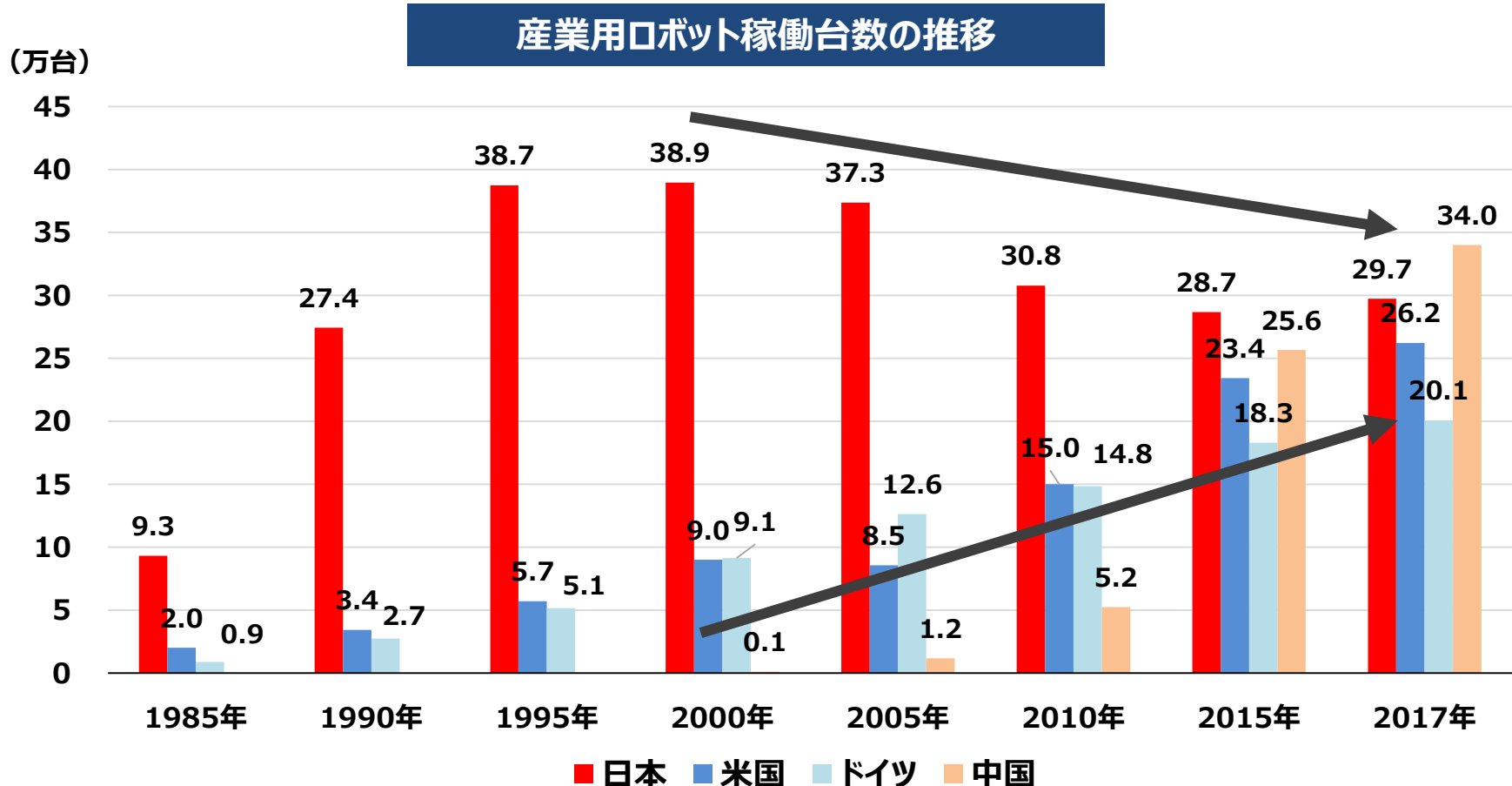
小規模：～500億円
 中規模：500億円～5,000億円
 大規模：5,000億円～2兆円
 巨大規模：2兆円～

（注）調査対象企業は、日本はTOPIX対象銘柄、米国はNYSE総合指数構成銘柄。「多角化度」は、売上高構成比率が最大の事業以外の売上高が、全体の売上高に占める割合。米国の「規模（売上高）」は、1USD=100円により円換算して区分。

（出所）経済産業省委託調査。Bloombergデータを元にデロイト トーマツ コンサルティング作成。

日本の自動化投資（ロボット稼働台数）は減少傾向

- 日本の産業用ロボットの稼働台数は、2000年代以降、減少傾向。足下では微増。
- 一方、米国・ドイツは増加し続けており、自動化投資で追いつかれつつある。



(注) マニピレーティングロボット（自動制御によるマニピレーション機能等を持ち、各種作業をプログラムによって実行する機械）の数字。米国は、2000年までカナダ、メキシコとの合算値であり、中国は1995年以前はデータがないことに留意。

(出所)「ロボット産業需給動向 2018年版（産業ロボット編）」、（一社）日本ロボット工業会資料（元データはInternational Federation of Robotics）を基に作成。 25

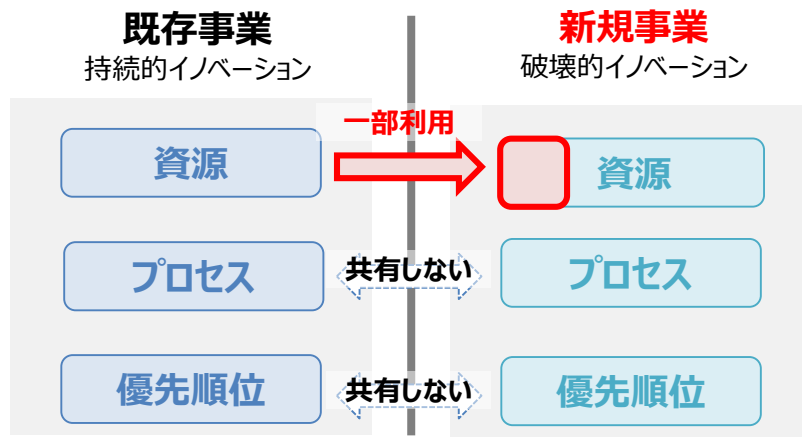
経営学における企業の構造変革の成功要件

- 米国の経営学では、既存組織が新規事業の創出に成功するためには、「既存事業とは異なるマネジメント」が必要とされている。

クレイトン・クリステンセン氏
ハーバード・ビジネス・スクール教授

イノベーションのジレンマ (1997年)

- 既存事業で有効な「プロセス」と「優先順位」が新規事業では失敗をもたらす
- 新規事業創出には、既存組織の「資源」の一部を利用し、既存組織とは異なる「プロセス」と「優先順位」を持つ体制が必要

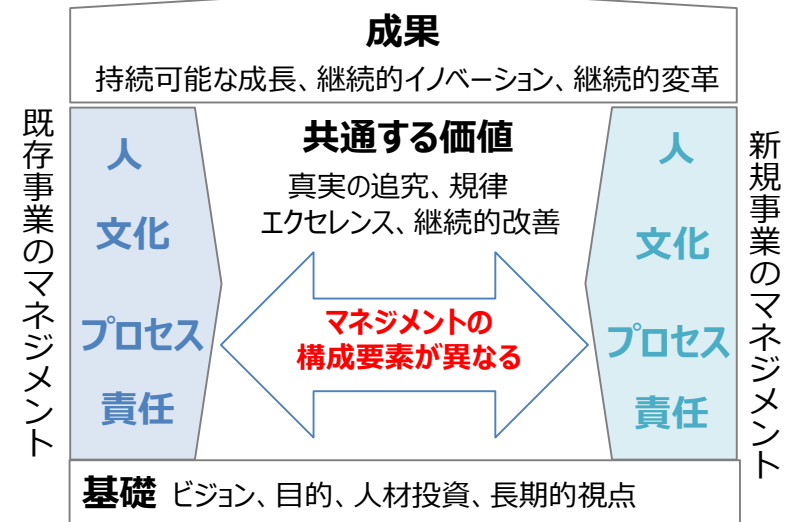


エリック・リース氏

ハーバード・ビジネス・スクール客員起業家

スタートアップ・ウェイ (2017年)

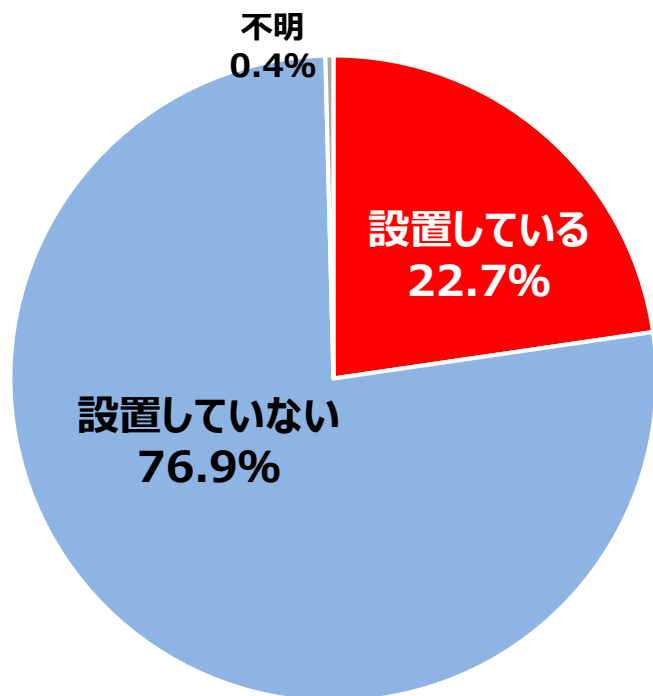
- 既存事業と新規事業のマネジメントでは、構成要素である「人」「文化」「プロセス」「責任」が異なる
- 新規事業創出には、組織内に新規事業の体制を用意し、起業マネジメントを行う必要がある



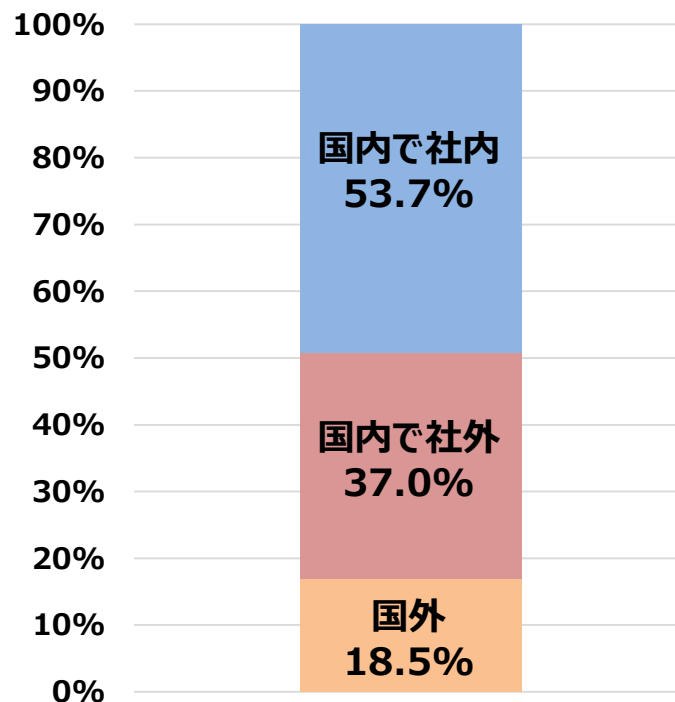
大企業における事業変革の兆し

- 近年、大企業においては、本体ビジネスから独立した形式（出島形式）によるイノベーションの取組が広がりつつある。
- 企業幹部向けのアンケートでは、約 2 割が「出島」を設置。ただし、約半数は「国内で社内」に設置。

「出島」の設置の有無



「出島」の設置場所



(注) 上場企業・資本金 3 億円以上の非上場企業 5,085 社（有効回答数 238 社）に対するアンケート調査。

(出所) 日本生産性本部（2018）「イノベーションを起こすための工夫に関する企業アンケート」を基に作成。

事業変革における「両利きの経営」の重要性

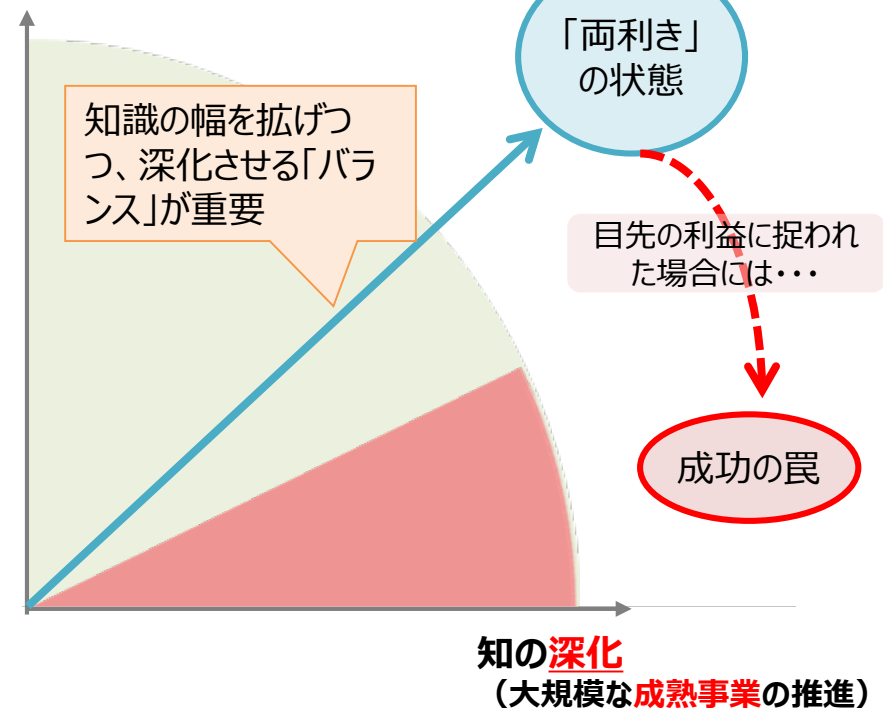
- 近年の経営学では、既存企業のイノベーションを成功させるためには、新規事業と成熟事業を完全には分離させず、「知の深化」と「知の探索」をバランスよく推進する「両利きの経営」が重要とされている。

チャールズ・オリリー氏（スタンフォード大学経営大学院教授）
マイケル・タッシュマン氏（ハーバード・ビジネス・スクール教授）

両利きの経営（2016年）

- 既存企業のイノベーション成功させるためには、
 - ・既存事業の効率化と漸進型改善（知の深化）
 - ・新規事業の実験と行動（知の探索）の両者を同時に行う「両利きの経営」が必要。
- その理由としては、
 - ① 既存企業の事業運営は、事業が成熟するに伴い「深化」の実施に偏る傾向があること
 - ② 「探索」の実施には、「スピンアウト」ではなく、既存の組織能力と資産の活用が重要であることが挙げられている。

知の**探索**（冒険的な**新規事業**の推進）



1. 生産性の動向と産業構造の変化

2. 産業の新陳代謝

3. 既存企業の構造変革

4. **イノベーションと高等教育**

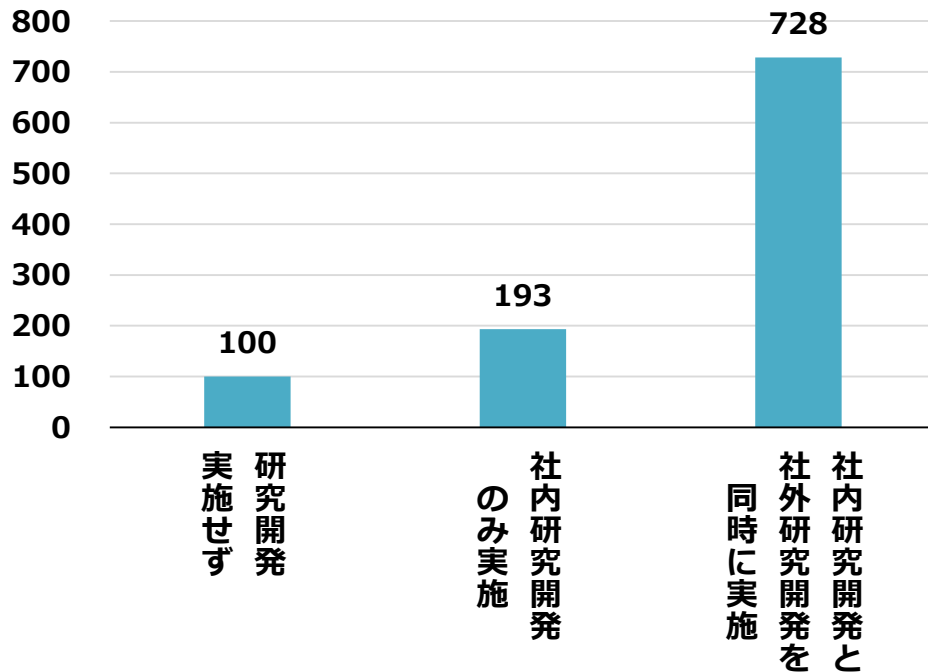
5. 学歴と就労

オープンイノベーションは、企業の生産性を高める

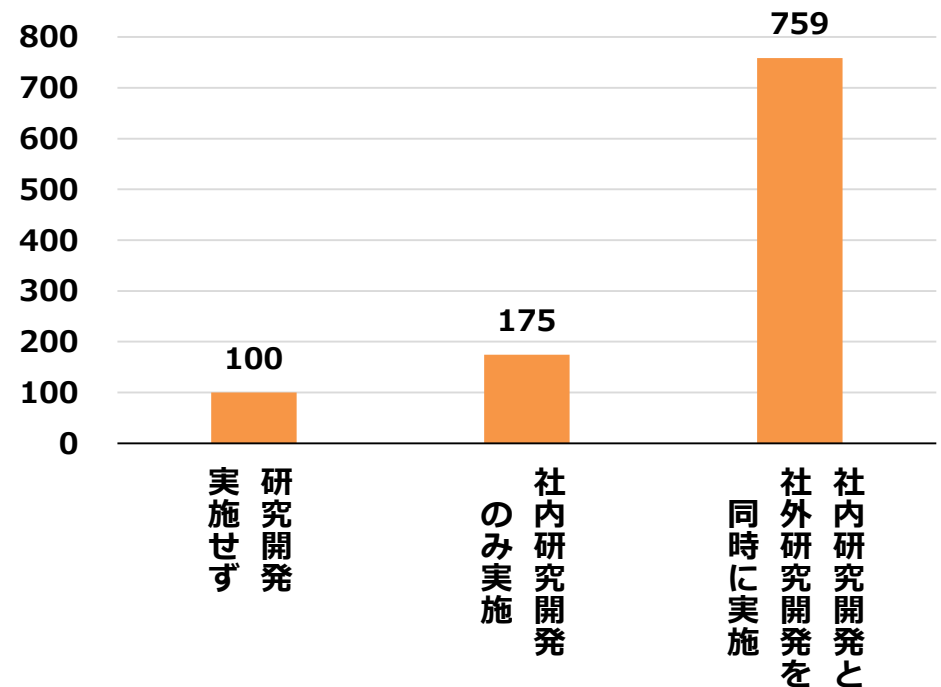
- 製造業を対象にした実証研究では、研究開発を実施する企業の方が生産性が高い。
- 特に、社内研究開発とオープンイノベーションを同時に行う企業では、研究開発を行わない企業の7倍以上の生産性となっている。

企業における生産性水準

輸出企業



非輸出企業



(注) 「研究開発を実施していない企業」を「100」として比較したもの。対象は、1997-2007年の製造業のデータ。生産性は、全要素生産性（TFP）。

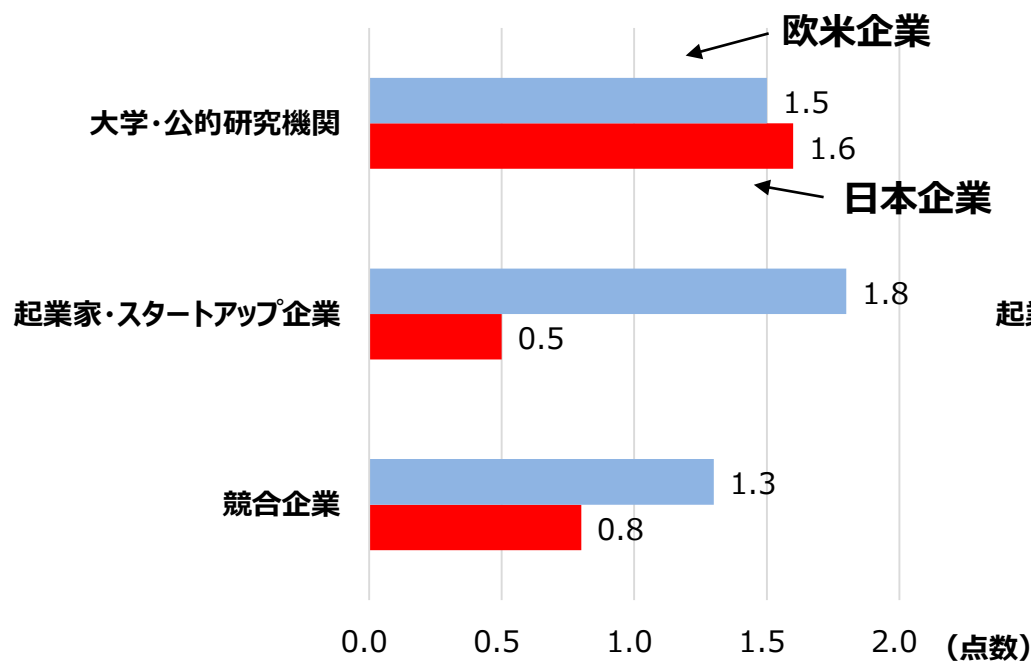
(出所) Ito and Tanaka (2013) 「Open Innovation, Productivity, and Export : Evidence from Japanese firms」を基に作成。

我が国のオープンイノベーション

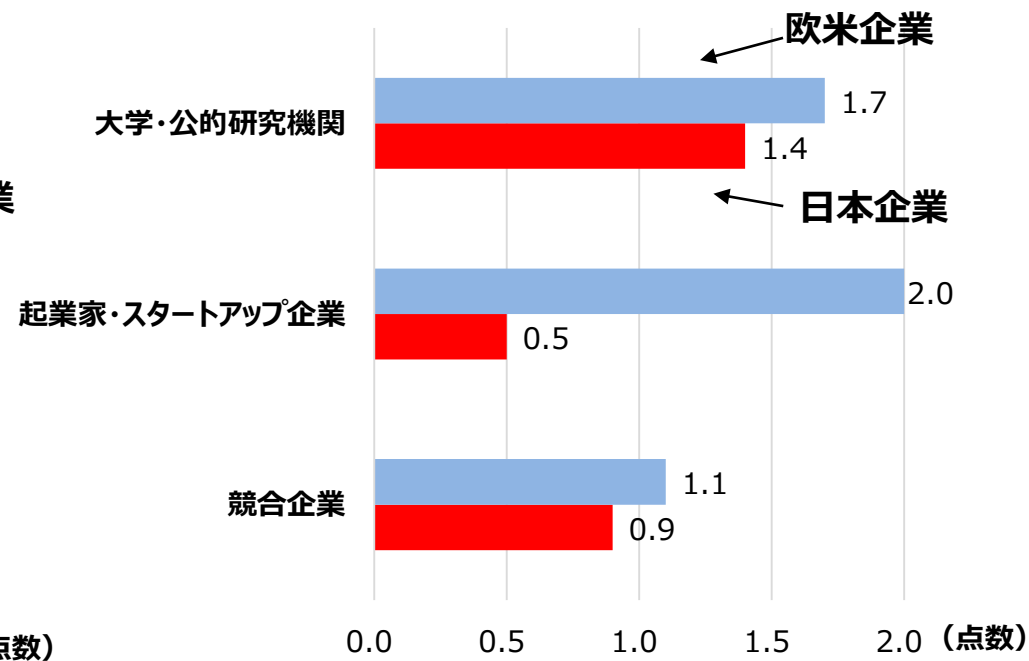
- 日本企業は、大学・公的機関とのオープンイノベーションでは欧米企業と遜色ないが、起業家・スタートアップ企業や競合企業とのオープンイノベーションでは遅れている。

オープンイノベーションのパートナー

問題・課題設定段階



問題・課題解決段階

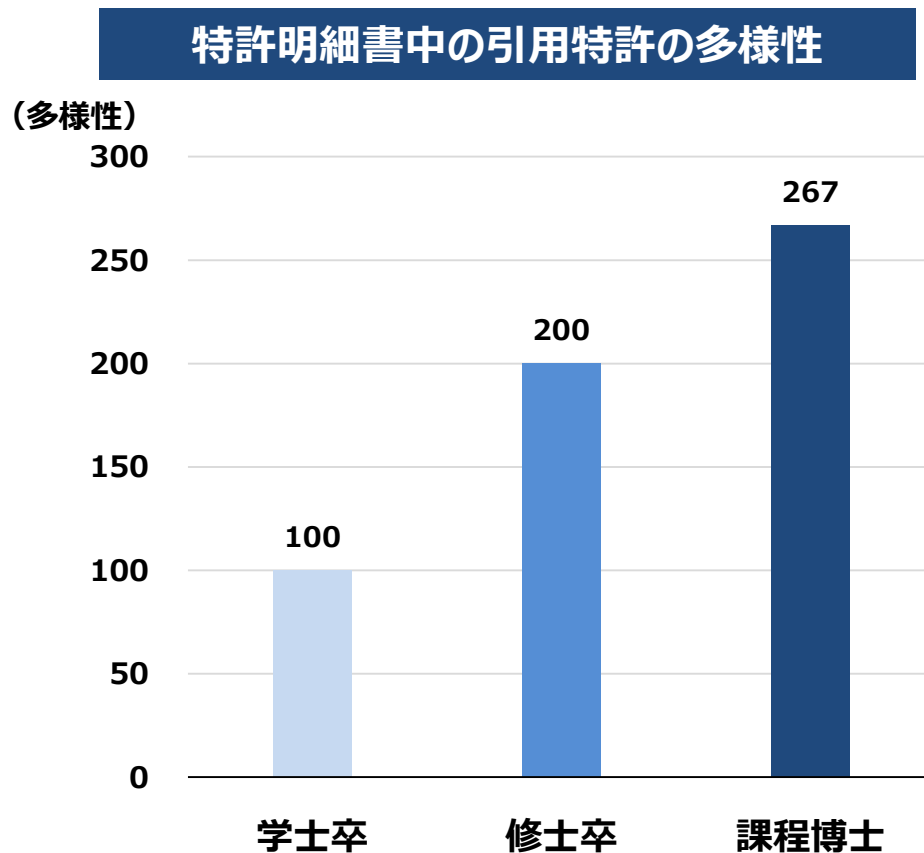
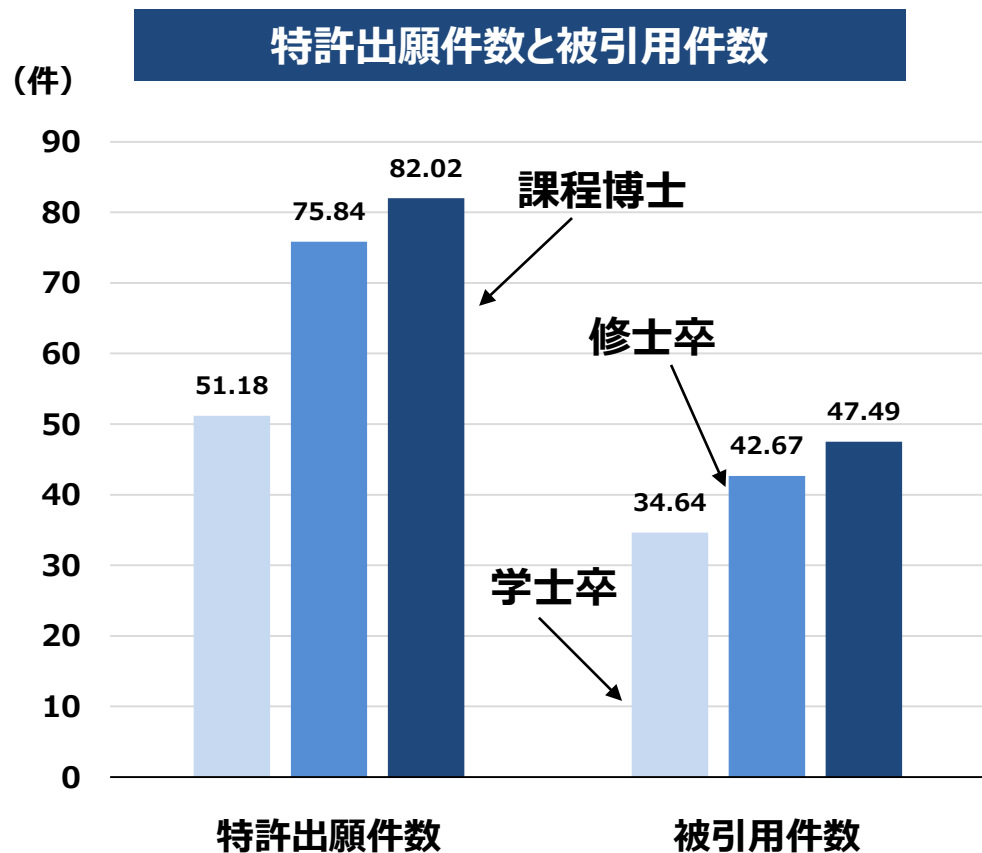


(注) 横軸の点数は、企業に、オープン・イノベーションに費やした時間と、パートナー別の時間を質問し、その割合を点数化した上で、回答者の平均値を算定したもの。
(0 = 0%、1 = 0 超～25%未満、2 = 25～50%未満、3 = 50～75%未満、4 = 75%以上)

(出所) 米山、渡部、山内、真鍋、岩田 (2017) 「日米欧企業におけるオープン・イノベーション活動の比較研究」を基に作成。

大学院教育がイノベーションの量と質を高める

- 大学院教育は、就職後における発明の量と質を高める効果を有する。



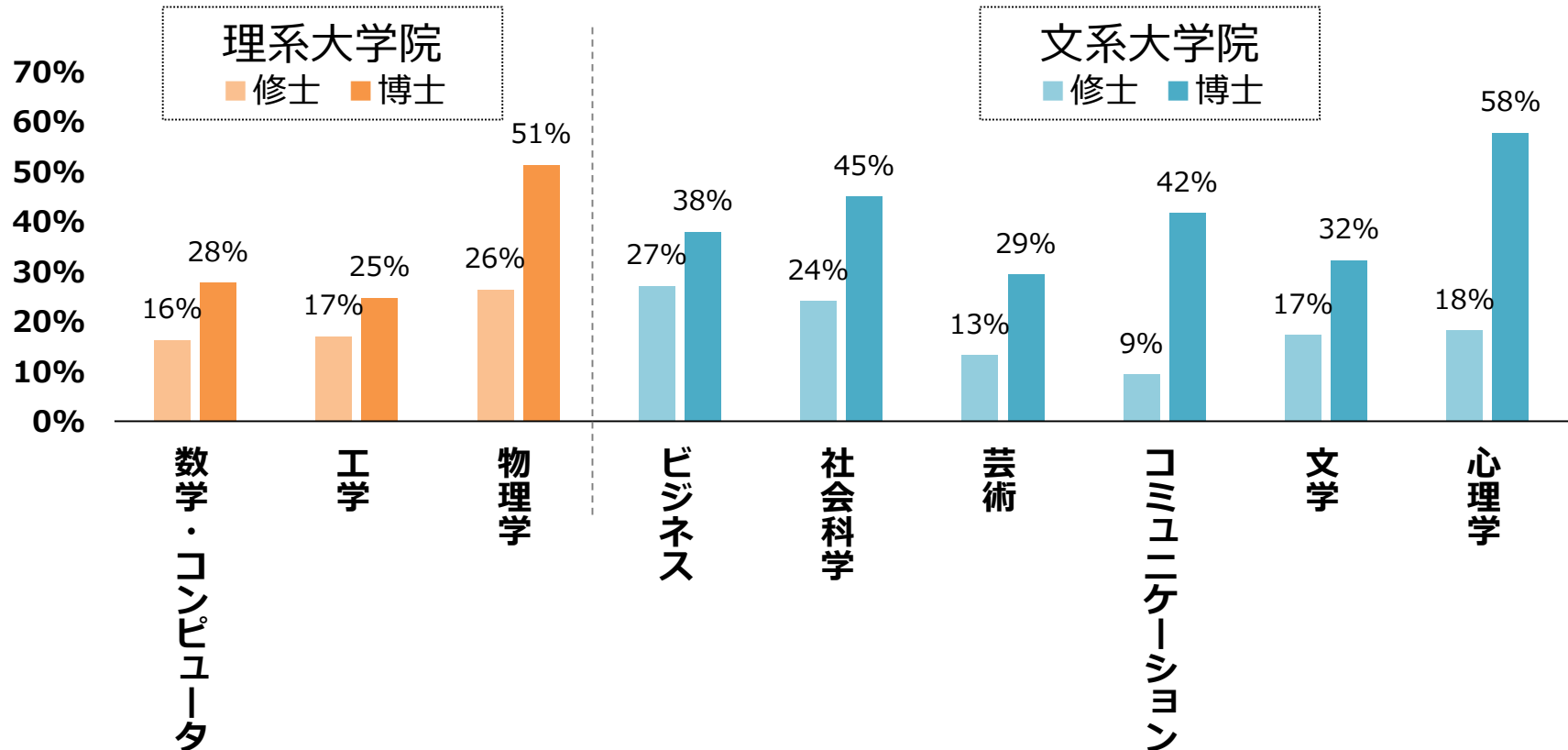
(注) 発明者約2000人に関する1992年から2007年までの特許出願データ。右図は、学士卒を「100」とした場合の比較。

(出所) 大西・長岡 (2018) 「大学院教育と発明パフォーマンスの関係性—景気後退時の大学生の大学院進学行動から見た効果」を基に作成。

米国においては、大学院卒の生涯賃金は文理を問わず学部卒よりも高い

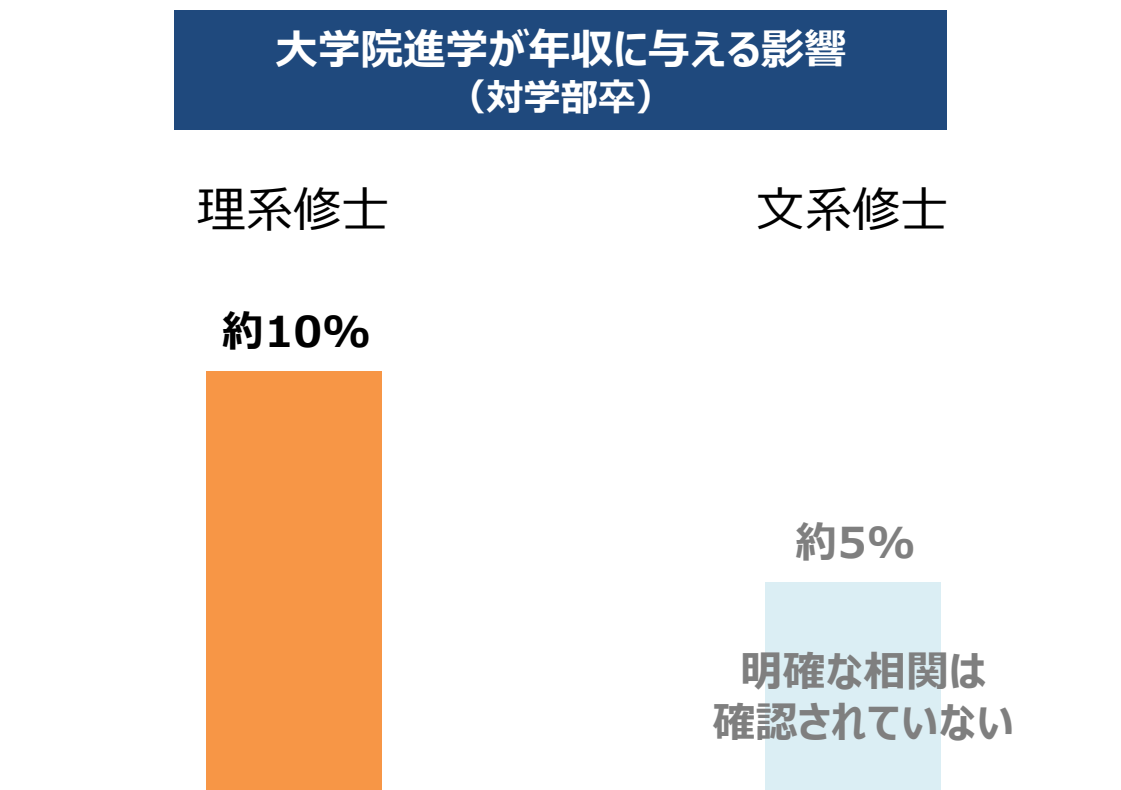
- 米国では、理系大学院卒、文系大学院卒ともに学部卒よりも生涯賃金が高い。
- 文系は、特に博士課程の増加分が高く、理系博士の増加分と同程度以上。

米国における大学院卒の生涯賃金増加
(対学部卒)



日本では、理系進学は年収への影響が確認されている

- 日本では、理系進学は年収に好影響を与えることが統計的に確認されているが、文系進学については確認されていない。

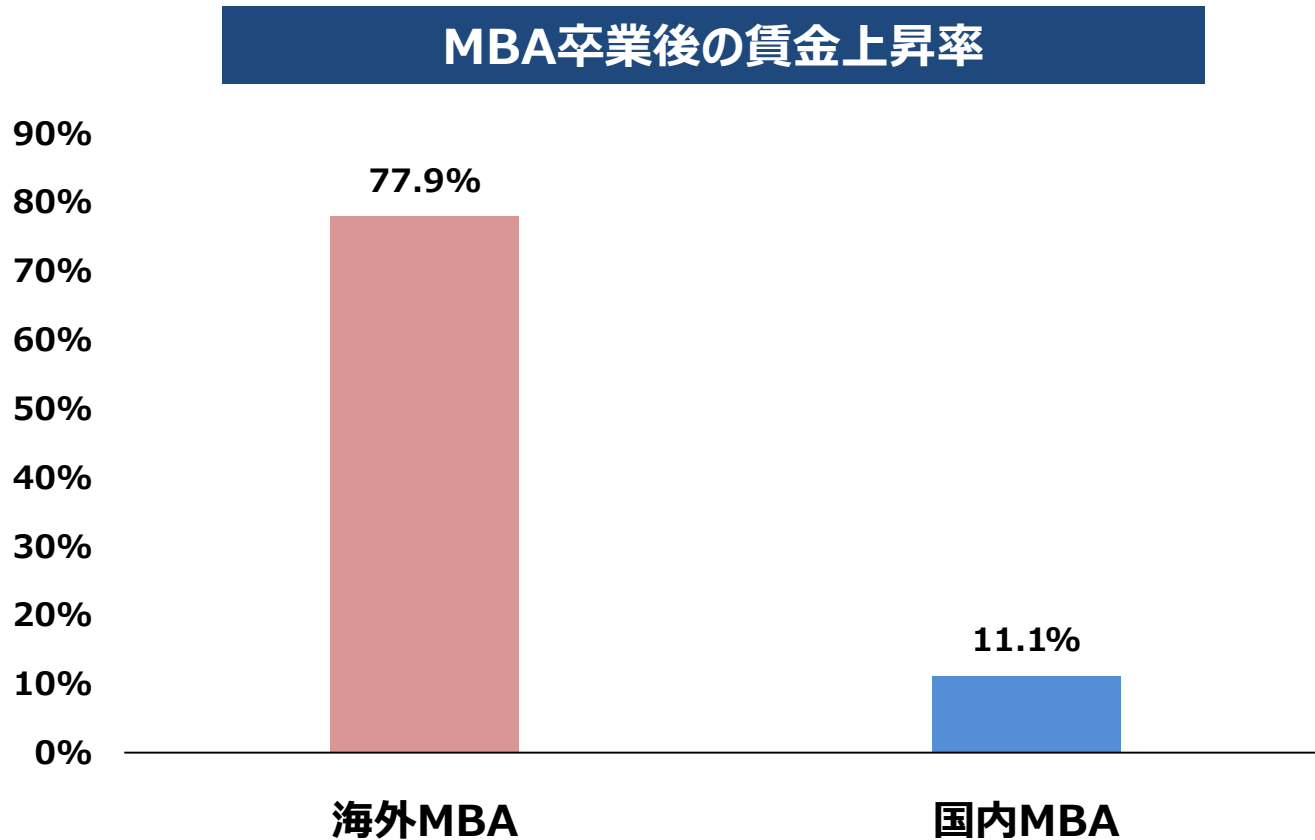


(注) 同一年齢の学部卒者との比較結果を示している。

(出所) 太田、萩原 (2016) 「大学卒業時の選択の短期的、長期的効果」を基に作成。

海外MBAと国内MBAの比較

- 日本人の国内外MBA卒業生を見ると、海外MBA卒業生の方が、その後の賃金上昇への影響は高く、国内MBAの評価はまだ低い。



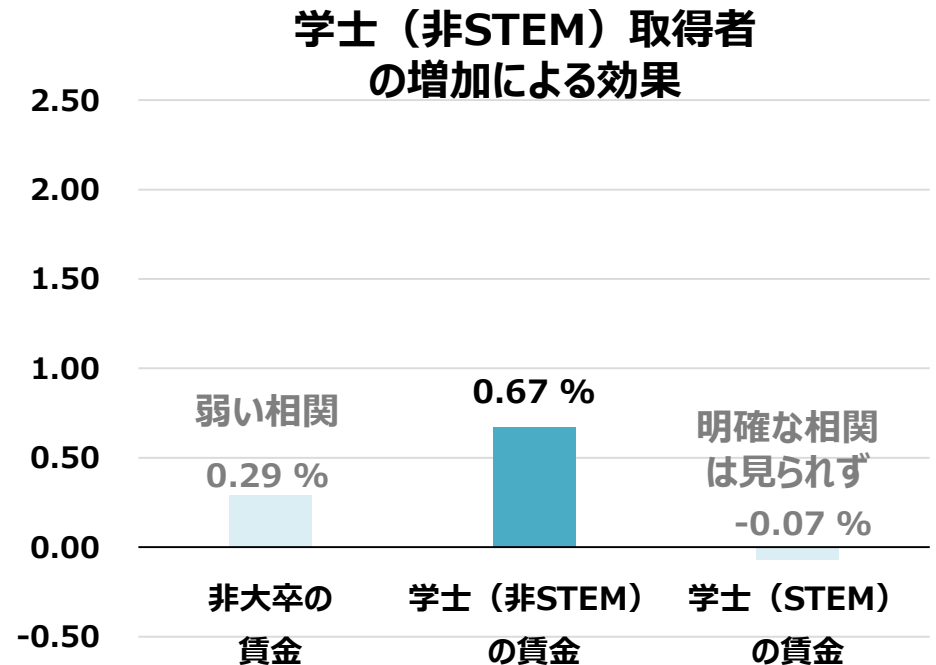
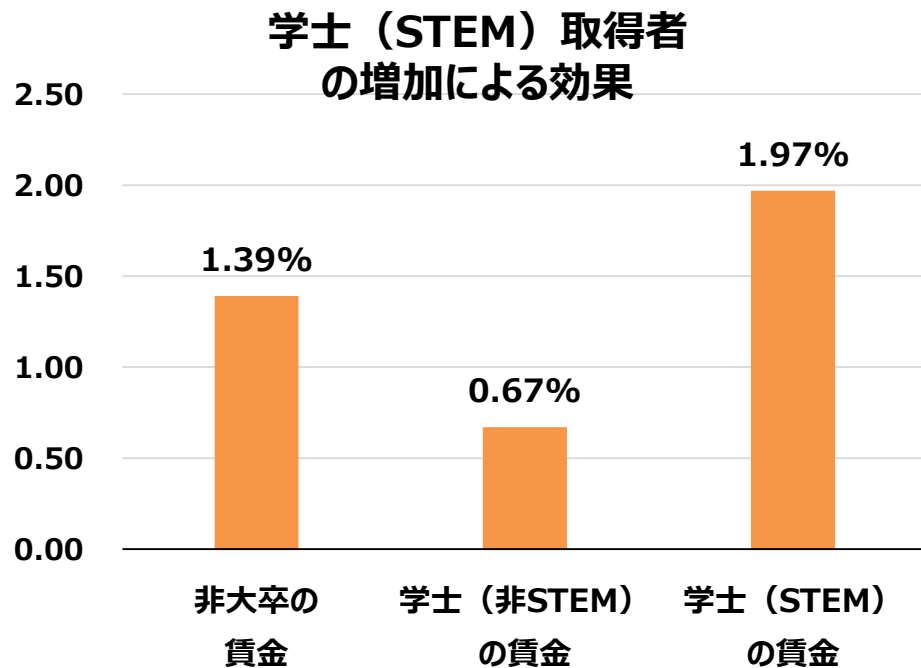
(注) MBA卒業前の平均賃金とMBA卒業後最初の平均賃金とを比較した上昇率。

(出所) 清水 (2009) 「海外MBAと国内MBAの比較：個人の投資収益率とコスト・ベネフィットの推計から」を基に作成。

STEM人材の増加は、地域全体の賃金上昇につながる

- 米国では、STEM人材の割合の増加と、地域全体の賃金上昇との相関が見られる。
- STEM人材が増加すると、STEM人材に限らず、STEM以外の大卒層や、非大卒層の賃金も上昇する。

学位取得者が人口に占める割合の上昇が、地域の賃金に与える効果



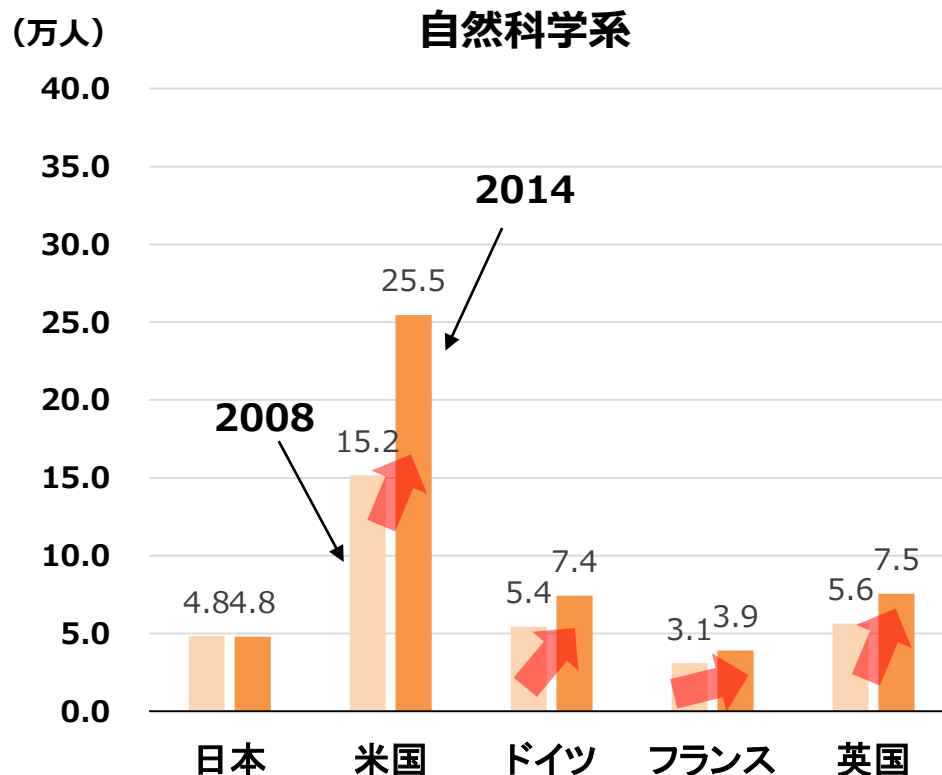
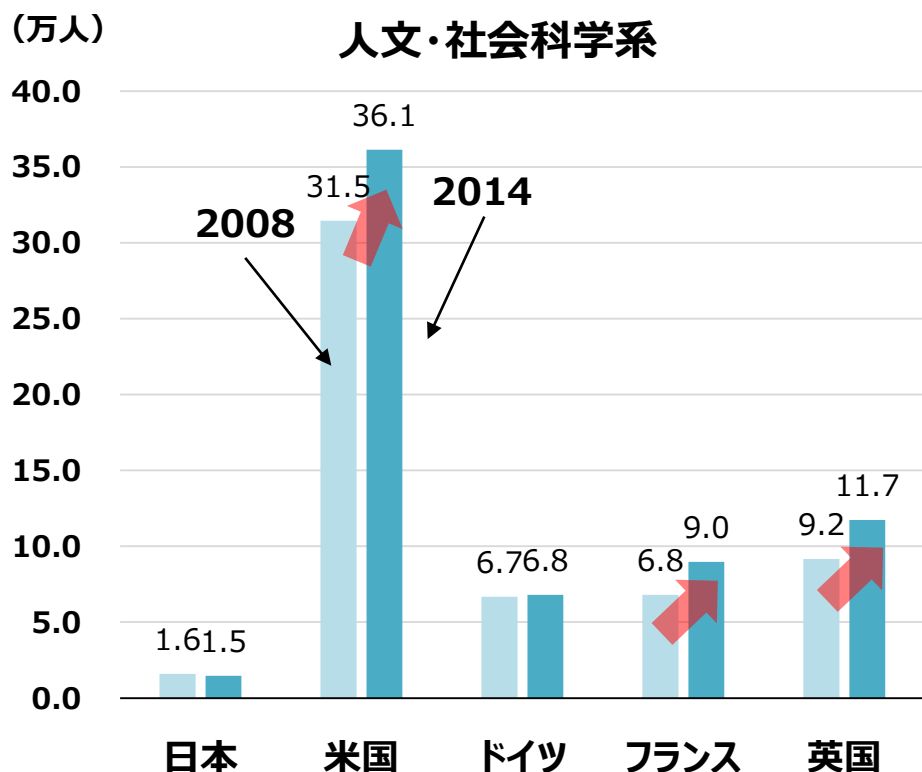
(注) ここでのSTEM人材とは、Science, Technology, Engineer and Mathematicsに係る分野（物理科学、電気工学、分子生物学等）を専攻する大学卒をいう。
「弱い相関」は、10%水準の有意をいう。ここでの地域は、Public Use Microdata Area (PUMAs：米国センサスで使用される人口10万人超の地域) であって、人口の半数以上が大都市圏に居住するものをいう。なお、本分析は、25～55歳のフルタイム労働者の賃金への影響を対象としている。

(出所) Winters (2013) 「STEM Graduates, Human Capital Externalities, and Wages in the U.S.」を基に作成。

修士号取得者数の国際比較

- 修士号取得者の数を比較すると、近年、先進諸国では増加傾向に。
- 日本では文系・理系ともに修士号取得者数が少なく、横ばい傾向。

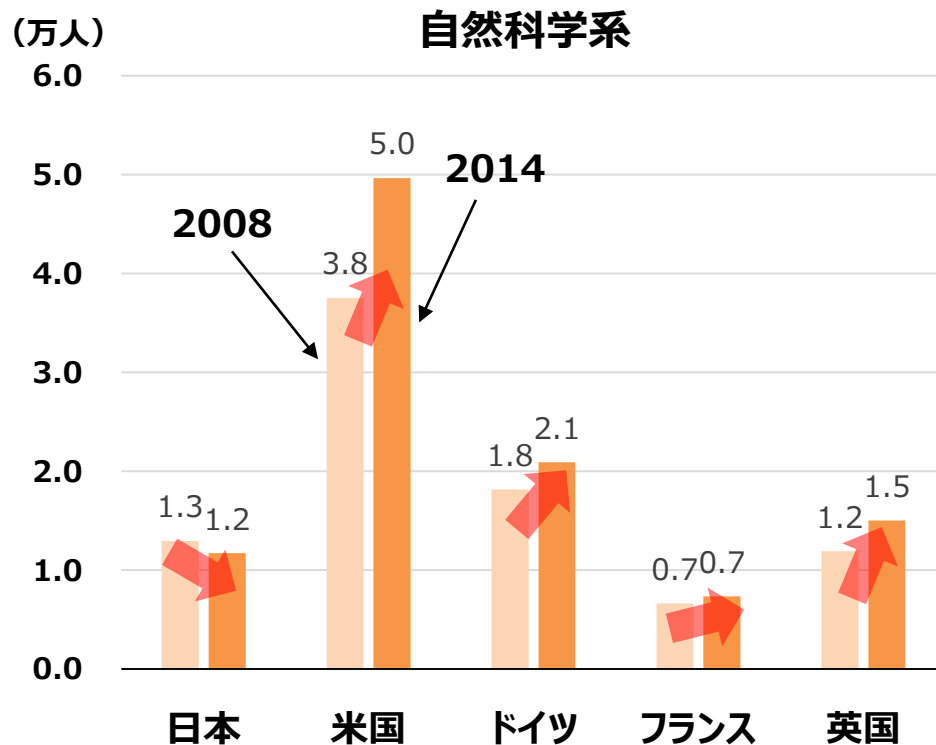
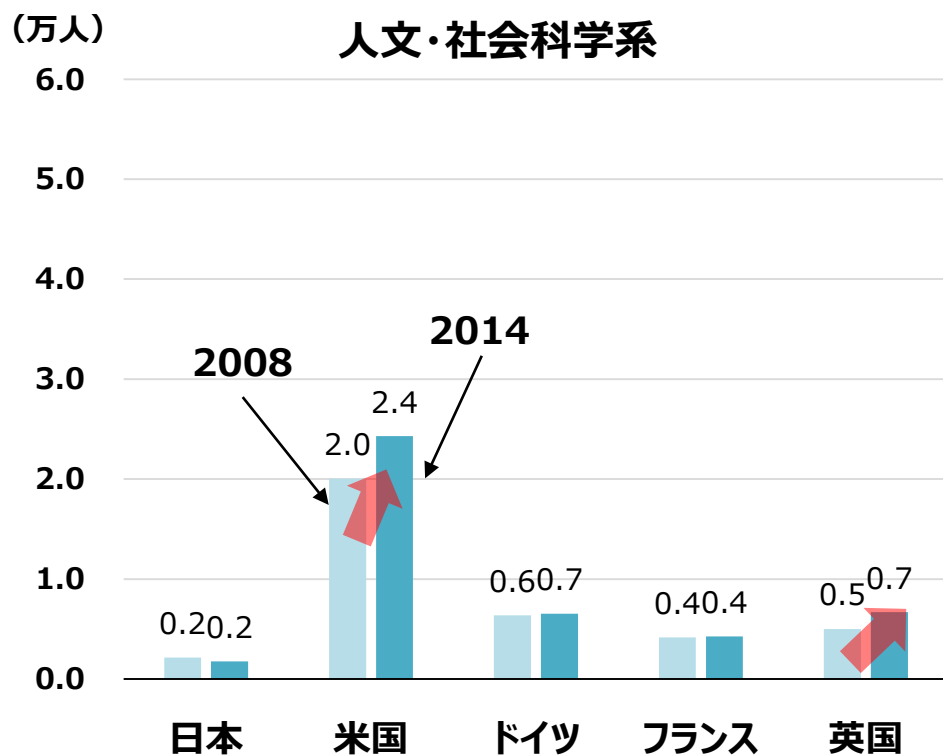
1年間における修士号取得者数の国際比較



博士号取得者数の国際比較

- 博士号取得者の数を比較すると、近年、先進諸国では増加傾向。
- 他方、日本では文系・理系ともに博士号取得者数が少なく、近年は減少傾向。

1年間における博士号取得者数の国際比較



1. 生産性の動向と産業構造の変化

2. 産業の新陳代謝

3. 既存企業の構造変革

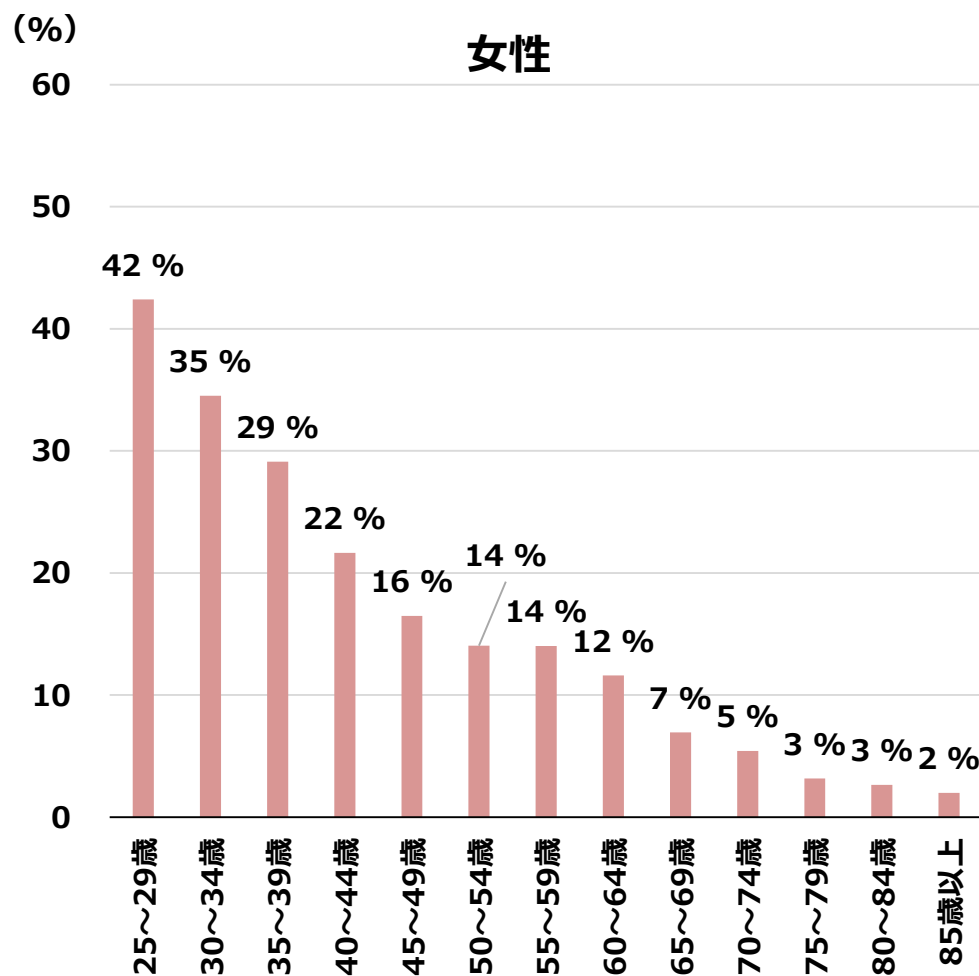
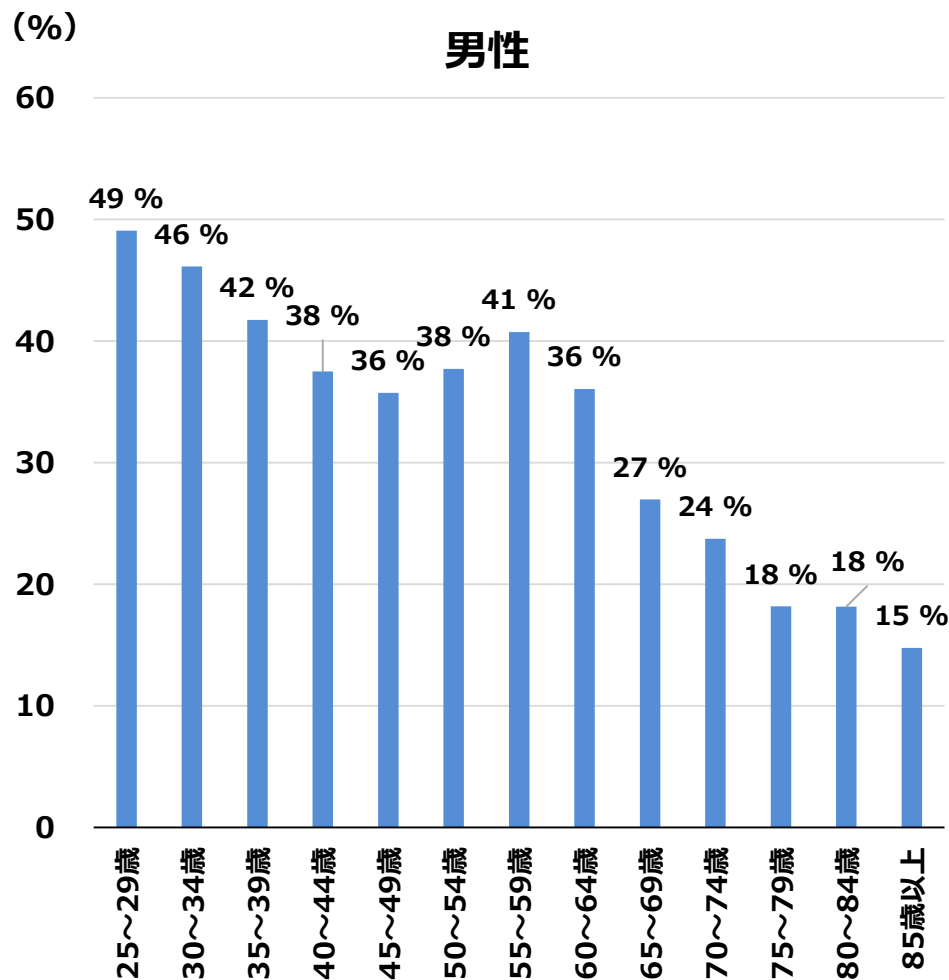
4. イノベーションと高等教育

5. 学歴と就労

世代における学歴構成の変化

- 世代別の学歴構成を見ると、若年層ほど高学歴化。

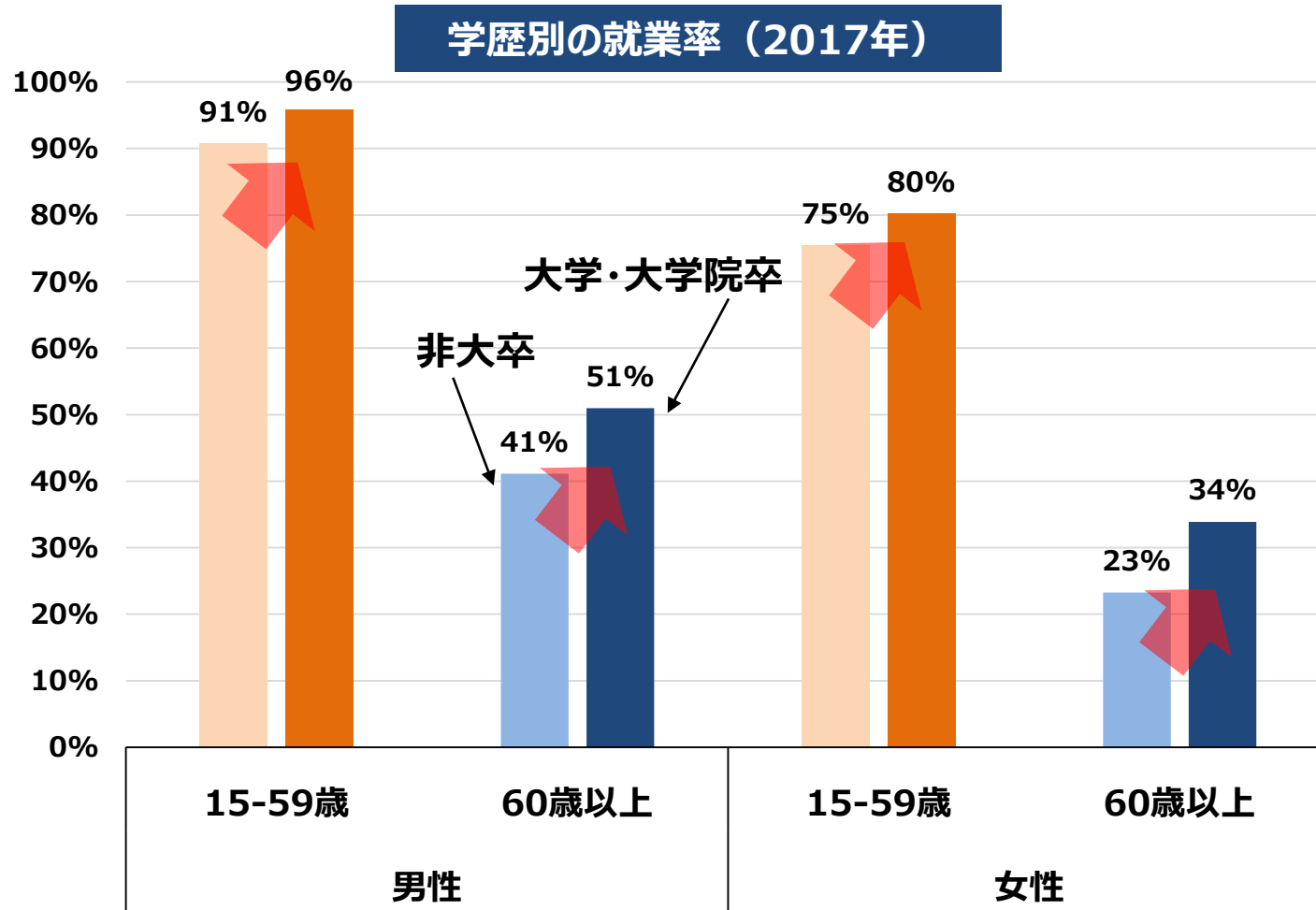
各世代の大卒・大学院卒比率（2017年時点）



(出所) 総務省「平成29年就業構造基本統計調査」を基に作成。

学歴と就業率

- 大学・大学院卒は、非大卒に比べ、就業率が高い傾向。
- 特に高齢期でその差は拡大。



ご議論いただきたい論点（案）

＜GPTとしての第4次産業革命＞

- 前回、第4次産業革命のデジタル技術とデータの活用は汎用技術（GPT）としての性格を有しており、企業内部の組織のあり方や、個人の仕事の内容・仕方などに、大きな変革をもたらすことを指摘。組織や人が変わらなければ、第4次産業革命のメリットを受けることは出来ない。

＜組織の変革の方向性＞

- 日本の生産性は、伸び率では先進国で最も高いが、絶対値では最も低い。生産性の向上が課題。
- 欧米企業は2010年以降マークアップ率を大きく改善しているが、日本企業は横ばい。生産性を向上する上で、コスト競争ではなく、高価格化による付加価値の拡大が課題。
- 足下でベンチャーの新規上場が増加し、開業率も上昇。一方、米国では新規上場より事業会社への売却が主流に。日本でも事業会社のスタートアップ投資が増加。ベンチャー企業との連携、競合企業との協業、事業会社によるベンチャー企業への投資の拡大が必要ではないか。
- 生産性上昇には既存企業の構造改革が重要。日本は企業年齢が古い企業の利益率が低い。また、多角化した企業の利益率が低い。既存企業の生産性向上のためには、内部資金の効率的な配分が必要ではないか。
- また、既存企業は、現在の収益源となる成熟事業と、将来の収益を生み出す新規事業のバランス確保（出島、両利き経営）が必要ではないか。
- 生産性上昇にはオープン・イノベーションが重要。日本企業は、大学との連携では欧米企業とそん色ないが、ベンチャー企業や競合他社との協力が不十分。協働すべき領域と競争すべき領域の識別が必要ではないか。

＜人の変革の方向性＞

- 足下で大学院の賃金プレミアムが上昇。日本は、今のところ理系大学院卒のみに賃金上昇効果があるが、米国では文理問わずプレミアムが存在。文理を問わず、リベラルアーツ（たとえば文学、芸術、心理学、コミュニケーション）や、AI・数学等の強化が必要ではないか。
- 足下で大卒・大学院卒の比率が拡大。学歴が高いほど、高齢期の就業率も高い。高齢者雇用の促進のためには、基礎的な学習含む高学歴化が必要ではないか。