

第3章

技術革新への対応とその影響

第3章

技術革新への対応とその影響

インターネット上でデジタル化された財・サービスなどの流通が加速する中、こうしたデジタル経済¹をベースにした新しい技術革新が近年急速に進展し、経済社会の大きな変化を引き起こしつつある。これらは、モノのインターネット化（Internet of Things、以下「IoT」という。）、ビッグデータ、人工知能（Artificial Intelligence、以下「AI」という。）、ロボットなどの新規技術であり、第4次産業革命とも呼ばれている。

少子高齢化・人口減少が進行する中で、我が国がこうした技術革新に迅速かつ適切に対応できれば、人手不足を克服し、生産性を向上させることで、豊かな国民生活が実現できる。この点からも、第2章で述べたような働き方改革の推進とともに、官民を挙げて技術革新への対応を充実させていくことが重要である。

本章の第1節では、新しい技術革新への対応とその影響という観点から、我が国における生産性の動向を振り返った上で、ICT（情報通信技術）に加え、IoTやAIなどの新規技術の導入が我が国企業の生産性に与える影響を分析する。

第2節では、こうした技術革新が企業のみならず人々の働き方や社会生活をどのように変化させていくのかについて幅広く考察する。その上で、第4次産業革命における技術革新をあらゆる産業や社会生活に取り入れることにより、人々が質の高いサービスを享受し、年齢、性別、地域、言語といった違いを乗り越えて生き活きと快適に暮らすことができる社会であるSociety 5.0（超スマート社会）²の実現及びこれに付随する様々なものをつなげる新たな産業システム（Connected Industries）³の実現を図る必要がある。このための企業及び政府の取組や課題についてまとめる。

注

- (1) 本稿では、デジタル経済を「デジタル化された財・サービス、情報、金銭などがインターネットを介して、個人・企業間で流通する経済」と定義する。もっとも、デジタル経済には様々な定義が存在することに留意する必要がある。なお、IoTやAIなどの第4次産業革命における新規技術は、デジタル経済の延長線上にあるものと考えられる。
- (2) Society 5.0とは、サイバー空間の積極的な利活用を中心とした取組を通して、新しい価値やサービスが次々と創出され、人々に豊かさをもたらす、狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く人類史上5番目の社会である（「経済財政運営と改革の基本方針2017」）。なお、Society 5.0と産業革命との対応については次の通り。農耕社会が第1次産業革命（蒸気機関などの動力の活用）を経て工業社会となり、第2次産業革命（電力・モーターといった動力の革新）と共に工業社会が発展した後、第3次産業革命（コンピュータによる自動化の進展）によって情報社会に移行した。そして現在、第4次産業革命（ビッグデータを基にAIが自ら考え最適な行動をとるといった自律的な最適化の実現）が進展することで、Society 5.0の実現が期待されている。詳細は産業構造審議会（2017）を参照。
- (3) モノとモノ、人と機械・システム、人と技術、異なる産業に属する企業と企業、世代を超えた人と人、製造者と消費者など、様々なものをつなげる新しい産業システムを意味する。

第1節 技術革新が生産性に与える影響

ここでは、我が国の生産性が20年以上にわたって低迷している状況を振り返った上で、生産性向上の源泉であるイノベーションとその実社会への適用が我が国で低調となっている背景についていくつかの観点から考察する。具体的には、イノベーションの担い手であるスタートアップ企業の成長力が乏しいことや、最先端の技術を持つと考えられる生産性フロンティア企業（生産性の水準がトップクラスの企業）⁴の生産性が我が国で伸び悩んでいること、中小企業においてICTの活用が進んでいないことを取り上げる。その上で、対内・対外直接投資を通じた企業のグローバルな活動によるイノベーションや新しい技術革新の促進と適用が我が国企業の実生産性に与える影響を分析する。

1 イノベーションが生産性を向上させる類型

ここでは、イノベーションの定義を確認したうえで、これが経済全体の生産性を向上させる類型を確認しよう。

●イノベーションの5形態と経済全体の生産性を向上させる類型

イノベーションとは、新しいものを生産する、あるいは既存のものを新しい方法で生産することである。

経済学者のシュンペーターは、イノベーションの5つの形態として、①創造的活動による新製品開発（プロダクト・イノベーション）、②新生産方法の導入（プロセス・イノベーション）、③新マーケットの開拓（マーケット・イノベーション）、④新たな資源の獲得、⑤組織の改革（組織イノベーション）を挙げている⁵。

こうしたイノベーションの5形態によれば、企業がこれらのイノベーションを生かして生産性を高めていくには、いくつかの類型があると考えられる。

第一は、個々の企業が研究開発投資（以下、「R&D投資」という。）を行って、プロダクト・イノベーションを実現することである。この場合、新たな製品・サービスを生み出し、売上を増加させることで生産性が高まる。

第二は、ICT化や新規技術の導入等も含めて、プロセス・イノベーションを図ることで、生産方法を効率化し、主としてコスト削減によって生産性を高める方法である。例えば、FA⁶機器導入による生産ラインの自動化や、生産工程を調節できるセンサーの設置とセンサー・データから機器の異常を事前探知できるソフトウェアの導入等により、省力化が実現される。

注

(4) 生産性フロンティア企業と技術の伝播に関する分析については、OECD（2017）を参照。

(5) 詳細は内閣府（2015）コラム3-1を参照。

(6) Factory Automation（工場の自動化）。

第三は、潜在需要の大きな海外への対外直接投資を通じたマーケット・イノベーションや、貿易・直接投資を通じた海外の新たな資源の獲得による生産性の向上である。

第四は、技術の急速な変化に迅速に対応するためのR & D投資等の意思決定権限の下部委譲や他社・他機関などとの協業といった組織イノベーションによる生産性の上昇である。もっとも、組織イノベーションの役割は上記の各イノベーション類型に横断的に係るものと言える。

以上のような生産性向上の類型は、例示的なものであり、実際にはより複雑な過程を通じて、イノベーションが生産性に波及し得るが、ここでは、一国全体の生産性の動向を時系列及び国際比較によってみた後、上記の類型に着目しつつ分析を行う。

2 生産性の国際的なトレンド

ここでは、各国の生産性上昇率の動向について確認する。生産性を労働者の一時間当たりの実質生産量（付加価値）と定義し、その変化率と水準をみてみよう。

●先進国全体として生産性上昇率は低下傾向

まず、先進国について、過去20年間の生産性上昇率の推移を5年ごとに振り返ってみると、最近になるほど多くの国で上昇率が低下ないし伸び悩んでいる様子がみてとれる（第3-1-1図（1））。ただし、日本、フランス、ドイツ、スウェーデンでは2011年から2015年までの平均で1%程度の上昇率を回復している。

さらに、生産性上昇率について、労働者一人当たりのICT資本（情報通信技術資本）、すなわちICT資本装備率による寄与と、労働者一人当たりの機械設備などの一般資本、すなわち非ICT資本装備率による寄与、及びそうした生産要素がどれだけ効率よく生産活動に用いられているかを示す全要素生産性（Total Factor Productivity、以下「TFP」という。）による寄与に分解してみると、すべての要因がおおむね低下傾向にあることがみてとれる⁷。

要因別にみると、非ICT資本の生産性への寄与（非ICT資本装備率要因）がオランダを除くすべての国で2010年代に入って低下している。これは、世界金融危機に伴う需要の減少に加え、危機により弱体化した金融機関の貸出余力の低下などからアメリカやイタリア、英国を中心に設備投資が抑制されたこと等が背景にある⁸。特に、日本は、世界需要の減少による輸出急減を受けて、設備投資が減少した影響が大きいと考えられる。

また、ICT資本の生産性への寄与（ICT資本装備率要因）については、2010年代に入って、すべての国で低下しているものの、引き続き上昇率はプラスを維持している。

TFPの生産性への寄与（TFP要因）については、イタリア以外のすべての国で1990年代後

注 (7) もっとも、中島他（2016）によれば、国際的な学会等において、統計上、情報関連財の価格指数や無形固定資産投資が十分に実態を反映していないため、労働生産性が過少推計となっている可能性を指摘する向きもあるとしている。

(8) OECD（2015）を参照。

半から2000年代前半にかけて高い上昇率となっていたが、2000年代後半にかけては大きく低下した。その後、2011年以降はやや回復しているが、90年代後半から2000年代前半にかけて特に上昇率が高かったアメリカ、スウェーデン、英国では、伸び悩みがみられる。こうした背景には、様々な要因が影響しているが、イノベーションとの関係をみるために、一人当たりのR&D投資（米ドルベース）をみると、多くの国で増加傾向にあるものの、その伸び率はやや鈍化しており、こうした影響がTFP要因の鈍化にも表れている可能性がある（第3-1-1図（2））。なお、我が国においては、諸外国に比べ一人当たりR&D投資は小さくないものの、TFPや企業収益に結びつきにくいという特徴がみられる。この背景として、我が国企業の多くが①R&D投資は新事業よりも既存事業の改良に注力していること、②売上高の一定割合に投資額をとどめるといった硬直的なR&D投資への配分を行っていること、③オープンイノベーションへの取組が不足していることなどが考えられる⁹。

●アメリカ・スウェーデンとの生産性格差は拡大

これまでは生産性の上昇率をみてきたが、国際的にみた日本の生産性の水準について、最大の経済国であるアメリカ及び高福祉国かつICTの利活用が進んでいるスウェーデンと比較してみよう。

日本の生産性の水準は90年代半ばまでは両国に急速にキャッチアップし、その差を縮めていたが、90年代後半以降、両国の生産性の伸びが高まる一方、日本の伸びは鈍化した結果、両者の差は拡大した（第3-1-2図（1））。その後、2008年の世界金融危機以降は両国ともに生産性の伸びが鈍化したものの、そのペースは日本のそれとほぼ同程度であるため、日本との差はほとんど縮小していない。

現状では、日本の生産性はアメリカ、スウェーデンのそれよりも一時間当たり15～20ドル程度も下回っている。こうした差について94年を起点とした要因別の累積寄与度の差をみると、2015年時点では、アメリカとの差はTFP要因がほとんどとなっており、スウェーデンに対しては、プラスの差の約3分の2をTFP要因が、約3分の1をICT資本装備率要因が占めていたことが分かる（第3-1-2図（2））。

●我が国のICT投資及びICT資本装備率要因はサービス部門で低い

このように我が国はアメリカに対してはTFP要因、スウェーデンに対してはTFP要因のみならず、ICT資本装備率要因も劣後しているが、ここでは、特に我が国におけるICT資本装備率要因について、こういった業種で低いのか確認してみよう。

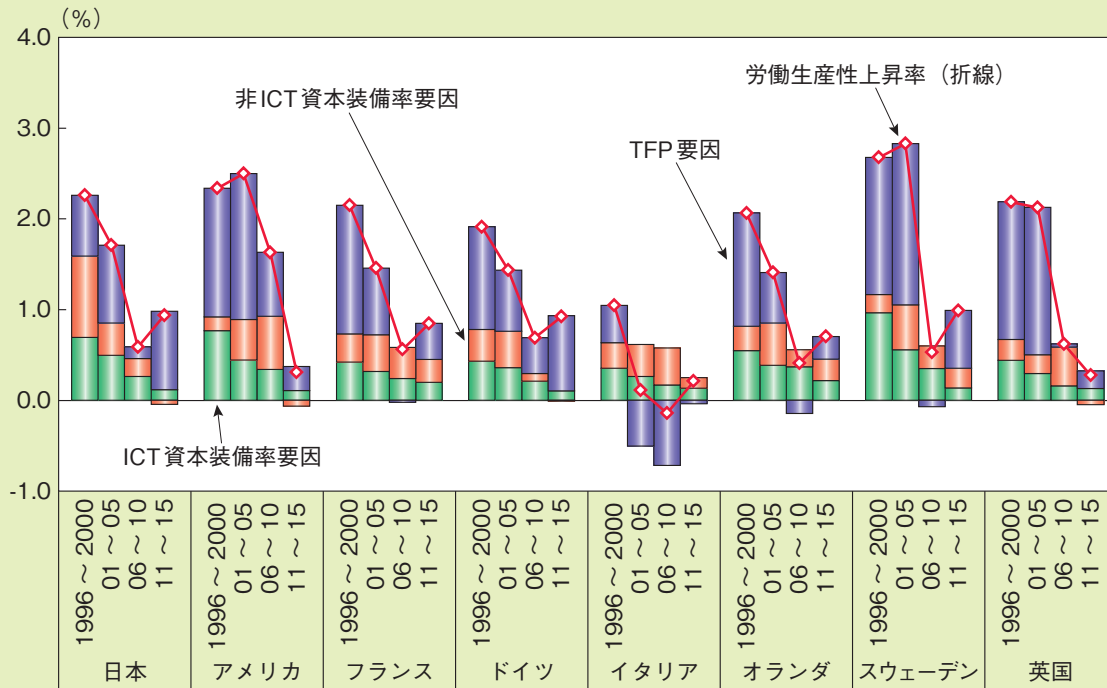
まず、製造業と非製造業で一人当たりICT投資をみると、製造業では、日本、アメリカ、スウェーデンともに、90年代後半から概ね同程度増加していた一方、非製造業では、アメリ

注 (9) 詳細は内閣府政策統括官（経済財政分析担当）（2017）第3章を参照。

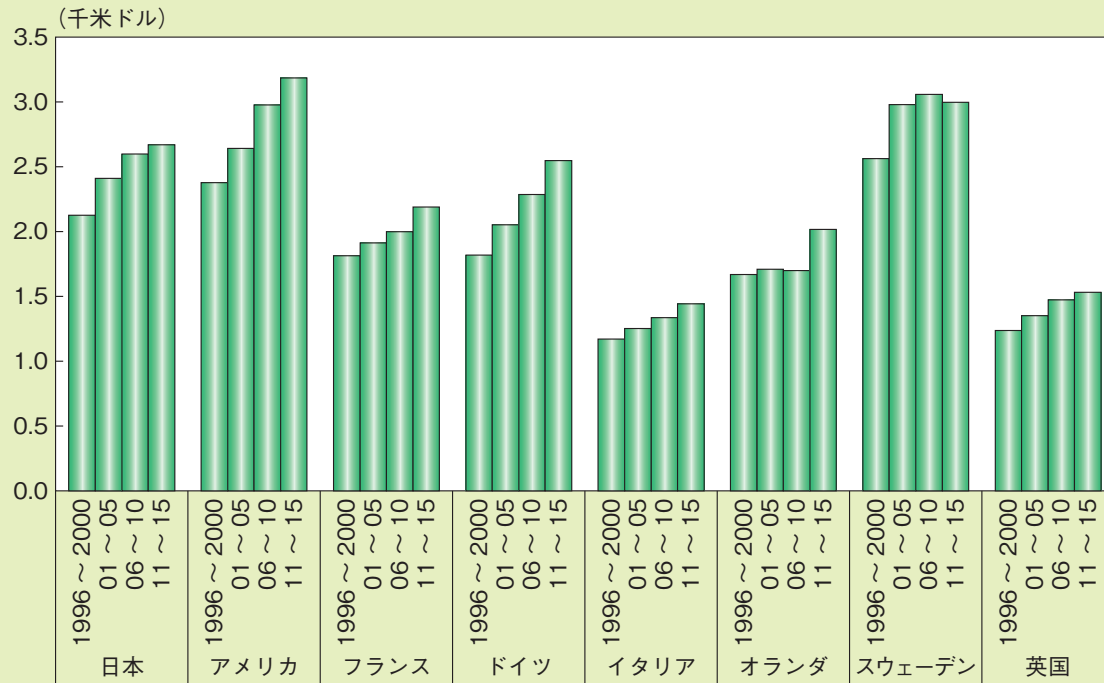
第3-1-1図 先進国における生産性上昇率の推移

先進国全体として生産性上昇率は低下傾向

(1) 生産性上昇率の要因分解



(2) 一人当たりR&D投資の動向



(備考) 1. OECD, Statにより作成。

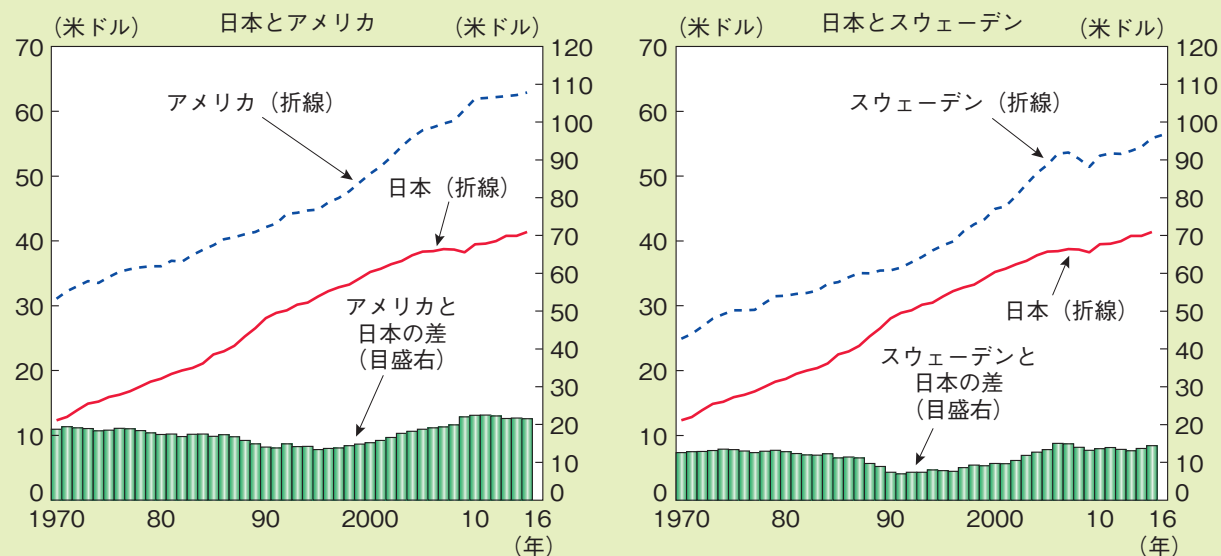
2. (1) について、生産性上昇率に対する各項目の寄与度を、それぞれの期間で平均した。OECDによる成長会計の手法を用いた要因分解。

3. (2) について、雇用人一人あたりのR&D投資額について、それぞれの期間で単純平均した。購買力平価によりドル換算している。なお、スウェーデンのR&D投資額については、2003年までが1年おきの公表となっているため、当該年の欠損値は前後の投資額で線形補完した。

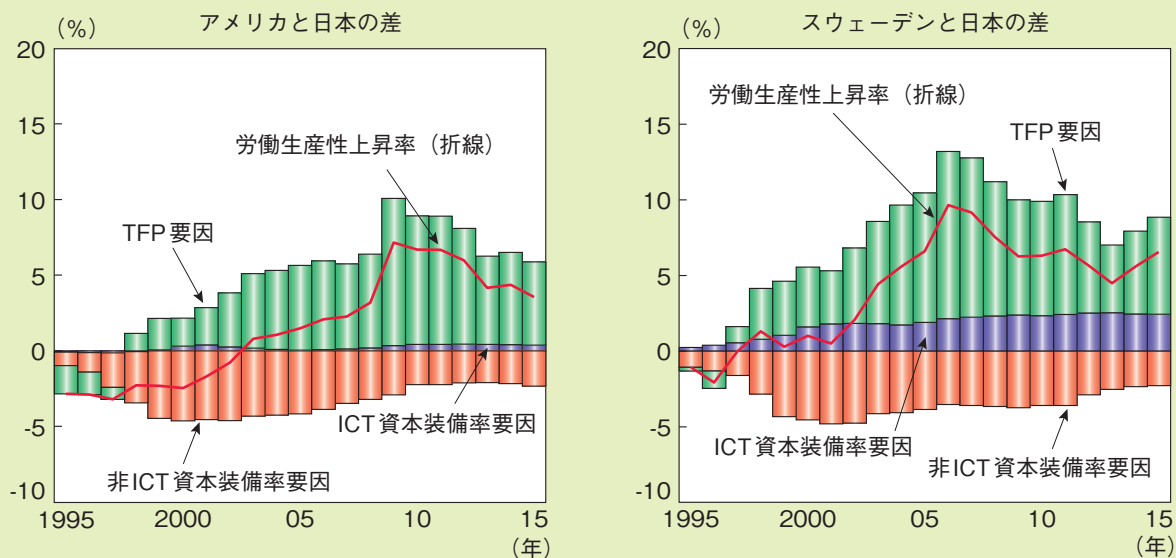
第3-1-2図 生産性の水準比較（日本・アメリカ・スウェーデン）

アメリカ・スウェーデンとの生産性格差は拡大

(1) 生産性の水準比較



(2) 生産性上昇率の要因別累積寄与度差



- （備考） 1. OECD. Statにより作成。
 2. (1) は1時間あたり実質GDP。全産業ベース。購買力平価によりドル換算した。
 3. (2) は労働生産性上昇率の要因別累積寄与度。OECDによる成長会計の手法を用いた要因分解。

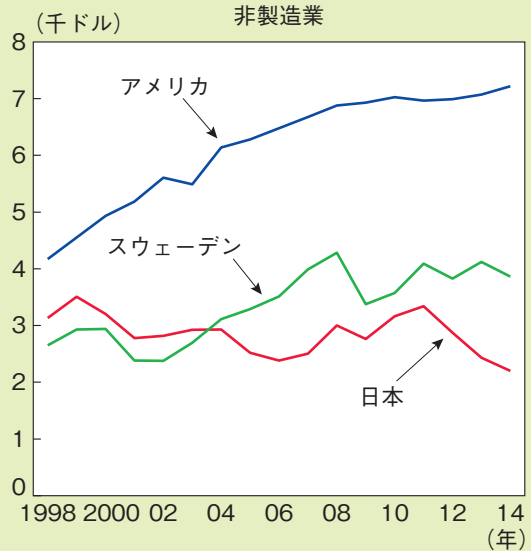
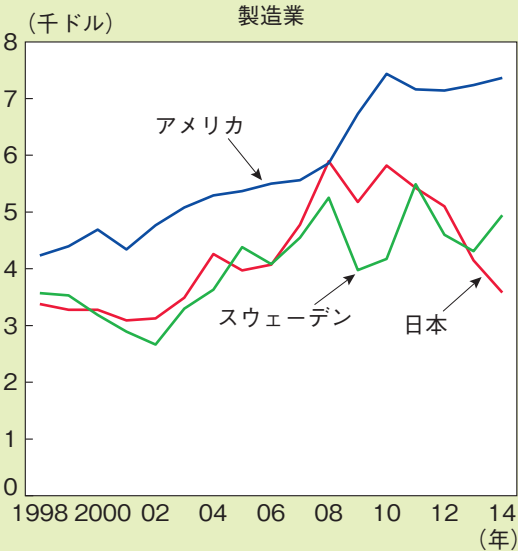
カ、スウェーデンはおおむね増加傾向にあるのに対し、日本ではほとんど増加していない様子がみとれる（第3-1-3図（1））。もっとも、ICT投資額は米ドルベースであるため、2013年以降の我が国の一人当たりICT投資の推移については、円安方向への動きの影響を受けている点には留意が必要である。

次に、我が国について、独立行政法人経済産業研究所「JIPデータベース」より、最近5年

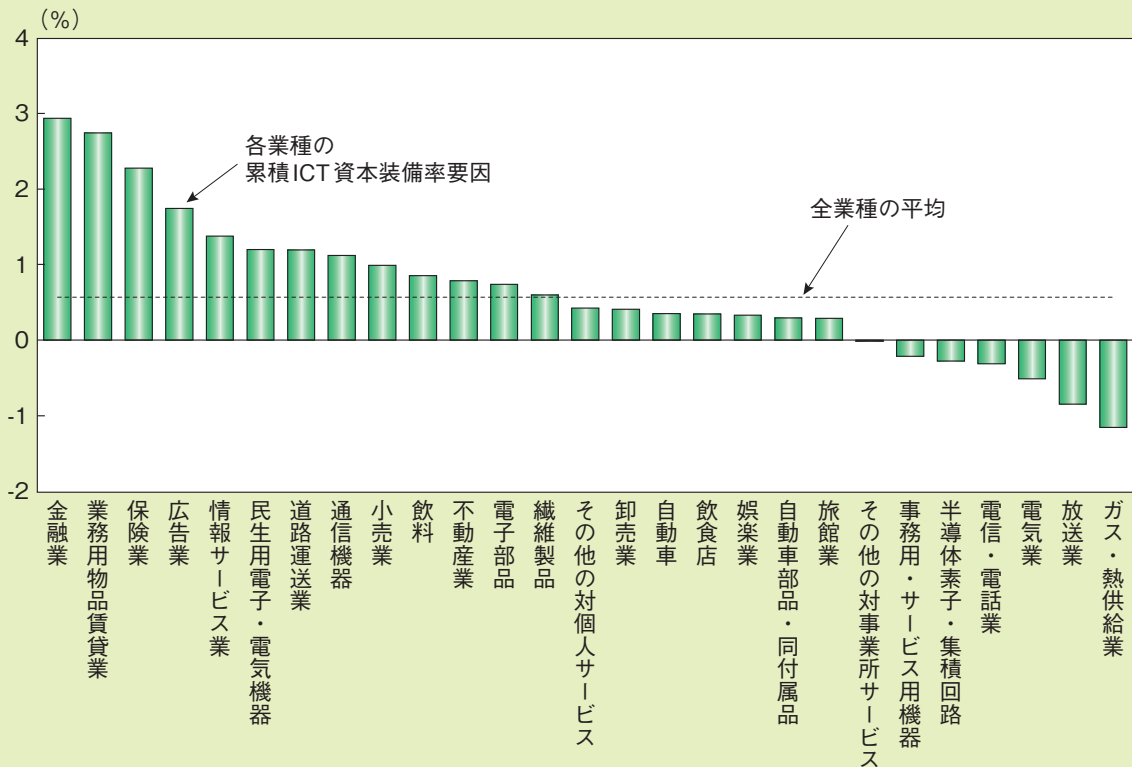
第3-1-3図 業種別にみた一人当たりICT投資及び累積ICT資本装備率要因

我が国のICT資本装備率要因はサービス部門で低い

(1) 一人当たりICT投資



(2) ICT資本装備率要因（累積）



- (備考) 1. 経済産業研究所「JIPデータベース」、Bureau of Economic Analysis、「EU KLEMS」、OECD. Statにより作成。
2. (2)について、2008年～12年における各業種の労働生産性に対する累積寄与度。JIPデータベースの108業種のうち、代表的な業種を抽出した。なお、情報サービス業にはインターネット付随サービス業を含む。
3. その他の対個人サービスには学習塾、音楽教授業及び損害査定業等を、その他の対事業所サービスには法律事務所、公認会計士事務所及び司法書士事務所等を含む。

間（2008年から2012年まで^{10）}についてICT資本装備率要因（累積）を業種別に並べると、情報サービス業、民生用電子・電気機器や通信機器など主としてICTを生産する業種では全業種の平均を上回っている一方、その他の対個人サービスや飲食店、旅館業、その他の対事業者サービスなどICTを利用する業種では、全業種の平均を下回っており、依然としてサービス業でICT投資が十分に活用されておらず、プロセス・イノベーションが進展していないことが分かる（第3-1-3図（2））。

こうしたサービス業では近年、すう勢的に経済全体に占めるウェイト（従業員ベース及び付加価値ベース）が高まっているほか、中小企業の比率も高いことから、こうした部門においてイノベーションや効率的な生産体制が整備されないことが、経済全体の生産性向上の重石になっていると考えられる。

3 スタートアップ企業の成長力と生産性の企業間分布の動向

新たな製品・サービスなどの企業によるプロダクト・イノベーションの多くは、スタートアップ企業や高い技術水準を有している先端的な企業によって担われている面がある。ここでは、企業によるプロダクト・イノベーションが生産性等に与える影響をみるために、スタートアップ企業の動向を分析するとともに、日本でトップクラスの高い生産性を持っている企業と低い生産性にとどまっている企業の動向を分析する。

●我が国ではスタートアップ企業の成長力が弱く、起業活動も低調

経済協力開発機構（以下、「OECD」という。）加盟国等の18か国を対象としたデータに基づき、設立後2年以内の企業（以下、「スタートアップ企業」という。）と10年以上経過した企業（以下、「成熟企業」という。）について雇用者数の規模を比較すると、アメリカ、ルクセンブルク、カナダ、ベルギーでは、製造業・非製造業ともに成熟企業はスタートアップ企業よりも雇用者数が平均して7倍程度となっており、特定の業種に限らず設立後10年程度で他国と比べて急速に成長していることがうかがわれる（第3-1-4図（1））。一方、日本では製造業・非製造業ともに成熟企業の雇用者数はスタートアップ企業の1.5～2.0倍とごくわずかな増加にとどまっているほか、その平均規模も18か国中最下位となっている。スタートアップ企業が

注 （10）2017年7月4日現在、JIPデータベースは2012年までしか公表されていない。

10年を経過しても、規模が小さいまま成長していない状況が見て取れる¹¹⁾。

次に、起業のしやすさをみるために、起業家率¹²⁾（18歳から64歳までの人口に占める「新事業の立ち上げに関与した人」もしくは「新事業の経営者」の割合）を国際比較すると、日本は2014年に4%と、アメリカ、オーストラリア、カナダの3分の1弱であるほか、28か国中最下位であり、起業活動自体も低調であることが分かる（第3-1-4図（2））。

このように我が国のスタートアップ企業の成長力が弱く、起業活動も低調である背景には何が考えられるのであろうか。OECD（2017）や内閣府（2015）によれば、①多くの人が起業をよいキャリアと考えないという心理的なもの、②複雑な起業制度及び③未上場企業に投資する投資会社（ファンド）であるベンチャー・キャピタルによる資金供給が少ないこと¹³⁾などがあるとされている。

第一に、起業を良いキャリア選択と考えている人の18～64歳までの人口に占める割合をみると、OECD平均は5割以上である一方、我が国では3割程度となっており、これは対象国26か国中最下位となっている（第3-1-4図（3））。また、その理由をみると、我が国はOECD平均と比べ、起業の機会や起業に必要な能力があるという認識が少ないほか、失敗に対するおそれも大きいことが分かる（第3-1-4図（4））。OECD（2017）では、この背景について、日本ではビジネスを興したり、成長させたりする際に必要な技能について学べる起業訓練機会¹⁴⁾が乏しいことが影響していると指摘している。

第二に、世界銀行が行った起業環境の国際比較¹⁵⁾をみると、我が国は開業に要する手続き、時間、コストの総合評価が低い。例えば、我が国では会社登記に平均して11.2日を要する一方、シンガポールは2.5日、香港は1.5日、アメリカは5.6日で済む。開業コストについて、一人当たりの所得に対する開業費用の割合をみると、我が国では7.5%に対し、シンガポール及

注 (11) 当該データは、我が国の場合、経済産業省「経済センサス」やその前身である「事業所・企業統計調査」の2001年、2004年、2006年、2009年調査を用いて、設立後2年以内の企業と10年以上経過した企業における雇用者数規模の平均値を比較しており、同一企業を定点観測している訳ではないとみられる。このため、代わりに経済産業省「企業活動基本調査」の個票データを用いて、2005年度における設立後2年以内の企業に限定して2005年度と2014年度の平均従業員数をみると、615人から831人と1.4倍程度増加している。これより、我が国では同一企業でても成長力は高くないことが確認された。なお、この間、企業数は345社から163社まで減少している。これは退出や合併などの影響も考えられる一方、その統計の調査方法に依存する部分も考えられる。清田・松浦（2004）によれば、「企業活動基本調査」の場合は従業員50人以上、かつ資本金もしくは出資金3,000万円以上の企業を対象としたサンプル調査であるため、同一の企業であっても年によって調査対象範囲に入ったり、対象外になったりする場合がある。その他、調査実施にあたって、非協力的な企業もあり、これらの企業は結果的に調査対象から抜け落ちてしまう。加えて、企業規模の変化による規模上がり・規模下がりに加えて、企業の事業転換による転入・転出が発生し得るとの指摘もある。

(12) 起業家の定義については付注3-1を参照。

(13) 一般財団法人ベンチャーエンタープライズセンター（2016）によると、設立から現在までの資金調達元の件数比率をみると、本人が87.0%、家族・親戚・知人が37.8%、銀行・信用金庫・信用組合が55.4%、ベンチャー・キャピタルが35.3%、公的機関が31.6%、個人投資家（エンジェル）が32.6%、民間企業が34.8%、海外投資家が7.0%となっている。なお、民間企業には、事業法人によるベンチャー投資も含まれており、こうしたコーポレート・ベンチャー・キャピタルは、大企業によるオープンイノベーションへの取組として近年活発化している。

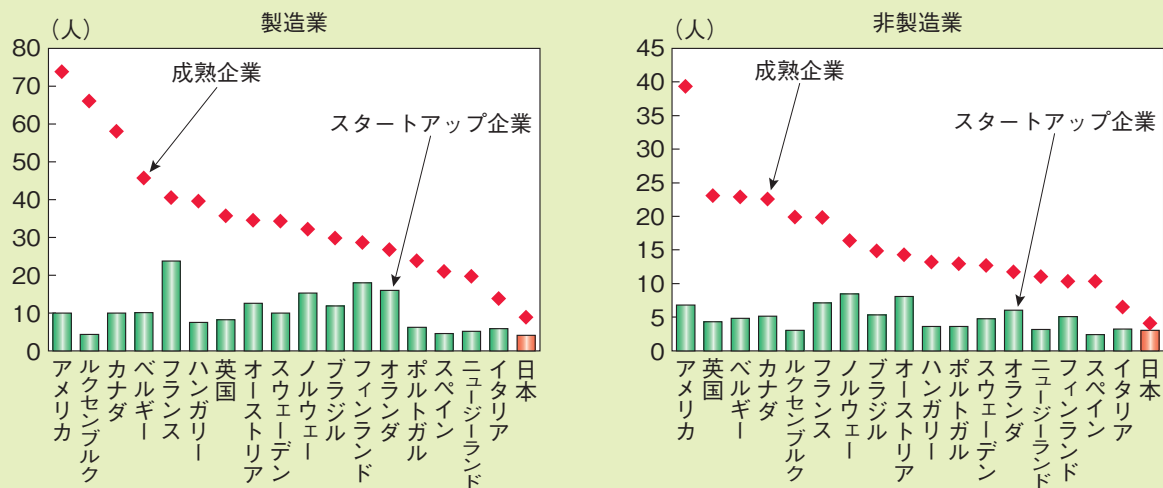
(14) 株式会社大和総研（2011）は、日本の大学における起業家教育の講座数は2010年に1,141件であるのに対し、アメリカでは5,000件以上であることから、日本の起業家教育はアメリカのそれと比較して到底及ばないと評価している。なお、起業家教育の講座には、ベンチャー経営理論のほか、ビジネスプランの作成方法、マーケティングやファイナンスに関するものなどがある。

(15) The World BankのDoing BusinessにおけるStarting a Business (<http://www.doingbusiness.org/data/exploretopics/starting-a-business>)を参照。

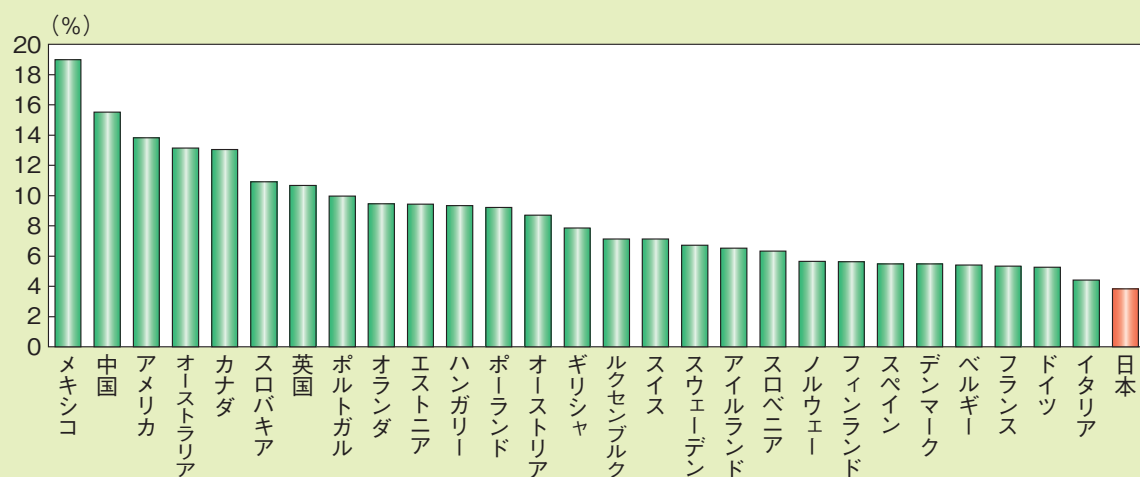
第3-1-4図 スタートアップ企業

スタートアップ企業の成長力が弱い

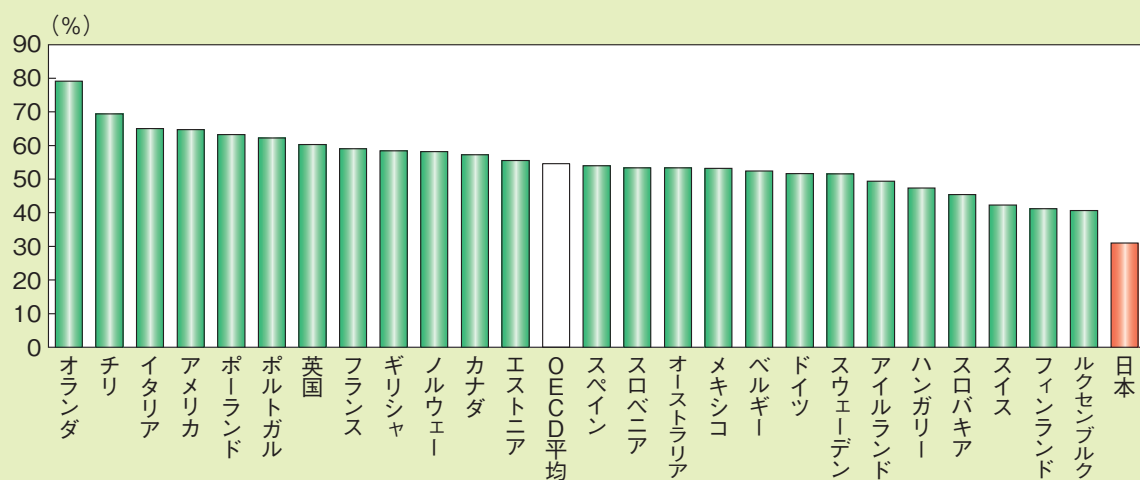
(1) スタートアップ企業と成熟企業の平均雇用者数の比較



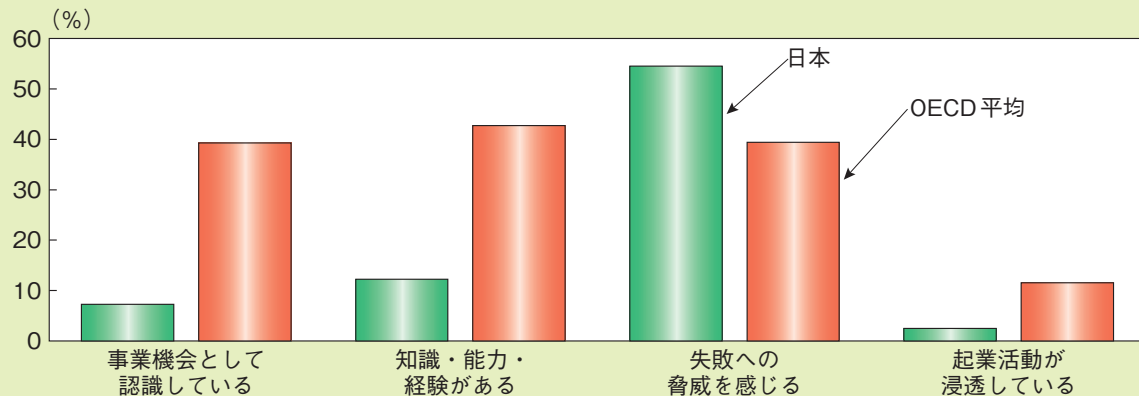
(2) 起業家率 (2014年)



(3) 起業を良いキャリア選択だと認識している人の割合 (2014年)



(4) 起業活動に対する認識 (2014年)



(5) ベンチャー・キャピタル投資 (対GDP比) (2015年)



- (備考) 1. OECD “Entrepreneurship at a Glance”、“Global Entrepreneurship Monitor” により作成。
 2. 「スタートアップ企業」は、設立後2年以内の企業を、「成熟企業」は、10年以上経過した企業を指す。
 3. (1) は、オーストリア、ブラジル、スペイン、イタリア、ルクセンブルク、ノルウェー、スウェーデンは2001年～10年のデータ、日本、ニュージーランドは2001年～09年のデータ、フランスは2001年～07年のデータ、ポルトガルは2006年～11年のデータ、それ以外は2001年～11年のデータの平均。
 4. (2) は、18～64歳の人口のうち、「新事業の立ち上げに関わった人」もしくは「新事業の経営者」の割合。

び香港では0.6%、アメリカでは1.1%となっている。

第三に、ベンチャー・キャピタルによる資金供給について、2015年時点の名目GDPに占めるベンチャー・キャピタル投資比率をみると、日本は調査対象国の中で17番目であるほか、アメリカやイスラエルの6～7%程度にとどまっている（第3-1-4図（5））。

諸外国では、IoT、AI及びロボットなどに代表される新規技術の活用は、ICT関連の大企業だけではなく、スタートアップ企業でも進展しており、我が国においても、新規技術への迅速かつ適切な対応のためには、投資家などがベンチャー・キャピタル投資を行いやすい環境を整備するほか、起業制度をより簡素かつ効率的なものにする努力を続ける必要がある。

なお、近年、ベンチャー・キャピタル以外にも事業法人によるベンチャー投資（Corporate Venture Capital、以下「CVC」という。）が活発化しており、これがベンチャー投資に占める

割合は増加傾向にある¹⁶。この背景には、大企業発のイノベーションが生まれづらくなる中、オープンイノベーションの一手段として期待が高まっていることがある。

こうした中、政府は「未来投資戦略2017」において、大企業によるベンチャーのM & Aなどファンド機能の強化を検討するほか、機関投資家によるベンチャー・キャピタルへの出資促進や投資環境の向上を図るため、ファンドの時価評価に係るガイドラインや投資モデル契約等の知的インフラを整備し、2017年度中に実証を開始するとしている。

これに加え、起業訓練機会の充実や働き方改革を推進することで、成長期待が高いスタートアップ企業などに能力の高い人が移動しやすくなり、また、仮にスタートアップ企業の経営が失敗した場合であっても、起業家や従業員が再チャレンジできる社会の構築を目指していくことが重要である。

●高生産性企業の生産性は伸び悩み、低生産性企業の生産性は低下傾向

次に、生産性の企業間分布の推移をみることで、我が国における高生産性企業及び低生産性企業の動向を確認しよう。経済産業省「企業活動基本調査」の個票データ¹⁷を用いて、2000年度から2014年度までのTFPの企業間分布より、上位5%点に属する企業を高生産性企業とし、下位5%点に属する企業を低生産性企業と定義した上で、両者のTFPの動向を確認すると、以下の点が浮かび上がる。

第一に、高生産性企業のTFPは、2000年代は均してみれば緩やかに上昇していたが2011年度にピークを付けた後、緩やかに低下している（第3-1-5図（1））。企業規模別・業種別にみると、大企業・非製造業の高生産性企業が2000年度以降のTFP改善幅が最も大きかったが、2011年以降ではTFPの伸びが頭打ちとなっている（第3-1-5図（2））。

第二に、低生産性企業のTFPは、世界金融危機の影響を受けた2009年度の一時的な生産性の急落を除いても、2000年度の水準よりもやや低いところでおおむね横ばいで推移している。企業規模別・業種別にみると、中小企業・製造業の低生産性企業においてTFPは一貫して低下しており、その低下幅も大企業や中小企業・非製造業の低生産性企業に比べて大きい。

また、この2点の特徴は生産性の水準自体を比較しても同様であり、企業規模別・業種別にみると、高生産性企業の中では大企業・非製造業の生産性が最も高く、低生産性企業の中では、中小企業・製造業の生産性が最も低くなっている（付図3-1）。

このように、先端的な技術力を持っている高生産性企業の生産性は2011年度以降伸び悩んでいるほか、高生産性企業と低生産性企業との間の格差は拡大している。このことは、我が国のイノベーションのけん引力が低下しているほか、先端的な技術を持つ企業から技術的に遅れ

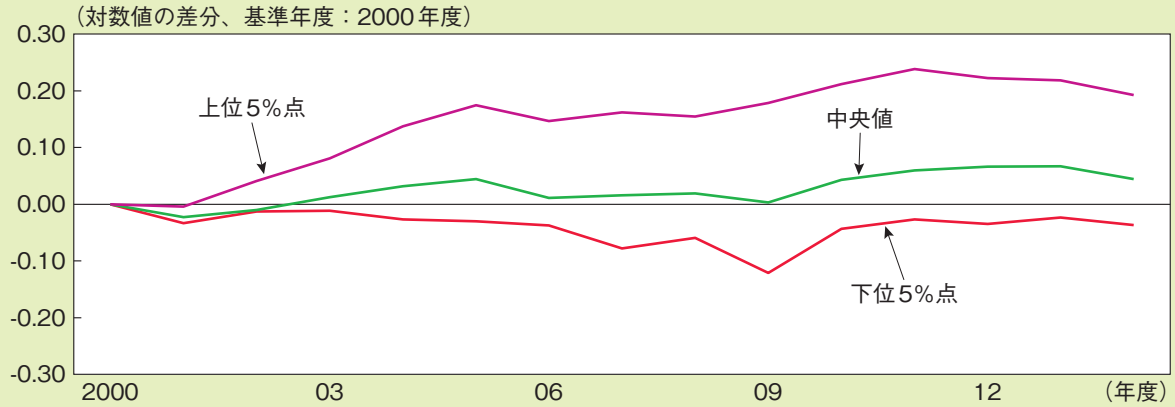
注 (16) 一般財団法人ベンチャーエンタープライズセンター（2016）によると、2016年には、製薬会社がバイオ・ベンチャーに投資するCVCをアメリカで設立する動きや、製造業が特殊技術を開発するアメリカのベンチャー企業に対して出資する動きなどもみられたとある。

(17) 「企業活動基本調査」は従業員50人以上かつ、資本金又は出資金3,000万円以上の企業を対象としている。

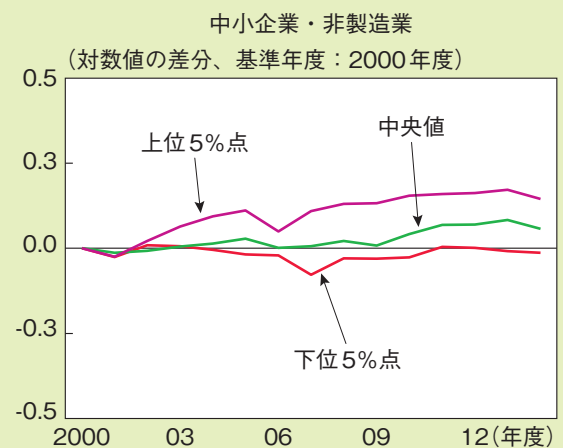
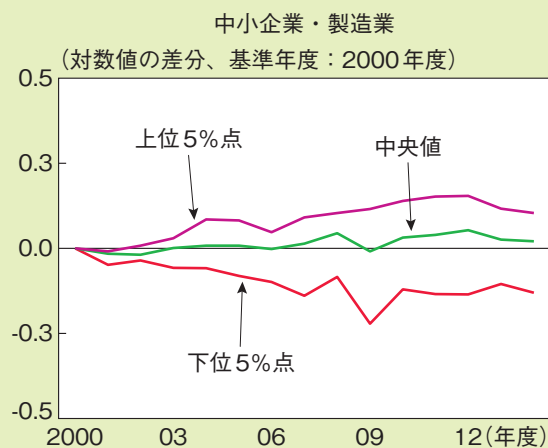
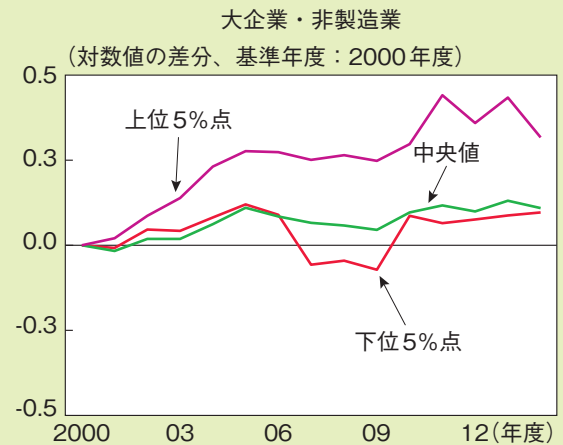
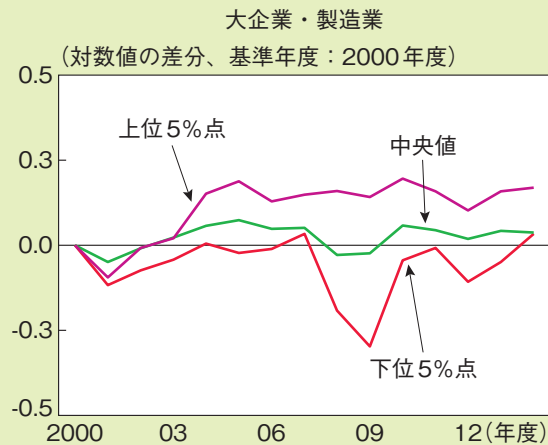
第3-1-5図 TFPの企業間分布（累積変化幅）

高生産性企業群の生産性は伸び悩み、低生産性企業群の生産性は低下傾向

(1) 全産業



(2) 企業規模別・業種別



(備考) 1. 経済産業省「企業活動基本調査」の個票データにより作成。
2. 森川（2007）に準拠し、企業の実質TFPを計算した。詳細は付注3-2を参照。

ている企業へのイノベーションの普及・伝播も滞っている可能性を示唆している¹⁸。

4 ICT投資の動向

次に、プロセス・イノベーションによる生産性への影響をみるために、代表的な例として、ICT投資動向について中小企業に焦点を当てて分析する。

●中小企業では人材不足などからICT投資が低調

財務省「法人企業統計」で、企業規模別・業種別にICT資本装備率の推移をみると、大企業（中堅企業を含む）では2015年度に一人当たり50～60万円程度のICT資本が装備されている一方、中小企業では5万円程度の装備しかなく、両者のかい離が大きいことが分かる。また、大企業では、世界金融危機以降では危機前よりも増加テンポが大幅に鈍化しているものの、年平均1万円程度のICT資本ストックの増加がみられるのに対し、中小企業では、ここ14年大企業ほどの増加がみられない（第3-1-6図（1））。

このように中小企業はなぜ大企業と比べて、ICT投資をあまり行わないのであろうか。中小企業庁が実施した中小企業経営者へのアンケート調査結果をみると、ICT投資を行わない理由として「ITを導入できる人材がいない」が43%、「導入効果がわからない、評価できない」が40%と突出して高いことに加え、「コストが負担できない」や「業務内容にあったITがない」、「社員がITを使いこなせない」も26%程度となっていることから、ICTに精通した人材が不足する中で、ICT導入による効果を実感しにくい状況にあることがうかがわれる（第3-1-6図（2））。実際、従業員一人当たりのICT資本を1%ポイント増加させたときに労働生産性を与える影響（ICT資本装備率の変化に対する労働生産性の感応度）をパネル推計すると、大企業の方が、中小企業よりも感応度が高くなる（第3-1-6図（3））。

この結果は中小企業では大企業と比べて、ICT投資の効果を実感しにくいことを裏付けており、また、こうした背景から中小企業は大企業（特に高生産性企業）が備えているICTにキャッチアップできず、結果として低生産性の状況から脱することができていないことが考えられる。

●クラウドは中小企業においても緩やかに普及

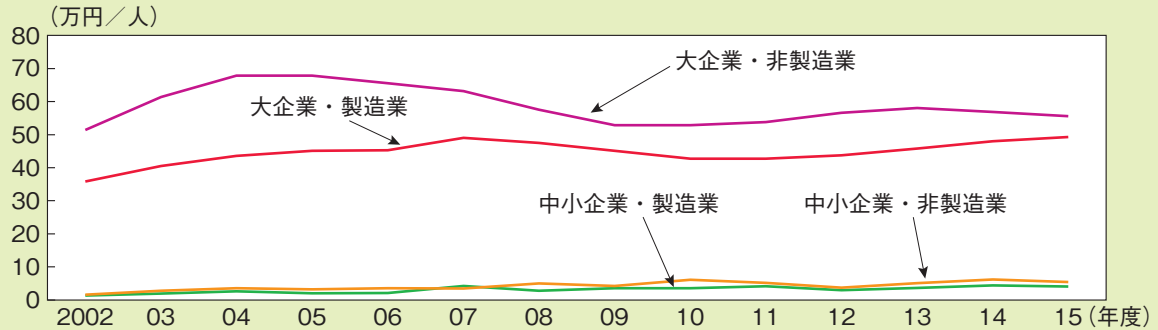
こうした中、近年クラウド・コンピューティング（以下、「クラウド」という。）が進展しており、大企業のみならず、中小企業でも2009年度以降利用率が高まってきている（第3-1-7図（1））。2015年度には、大企業（中堅企業を含む）の約7割、中小企業の約5割がクラウド

注 (18) Aoki et al. (2017) は、我が国経済は80年代後半までは望ましいキャッチアップ成長経路にあったが、その後、自力でのイノベーション創出によって成長する経路への移行が失敗し、世界で最も先端技術を有する国（フロンティア国）であるアメリカとの生産性格差が全く縮小しない停滞の罫に向かう経路をたどった可能性があるとしている。

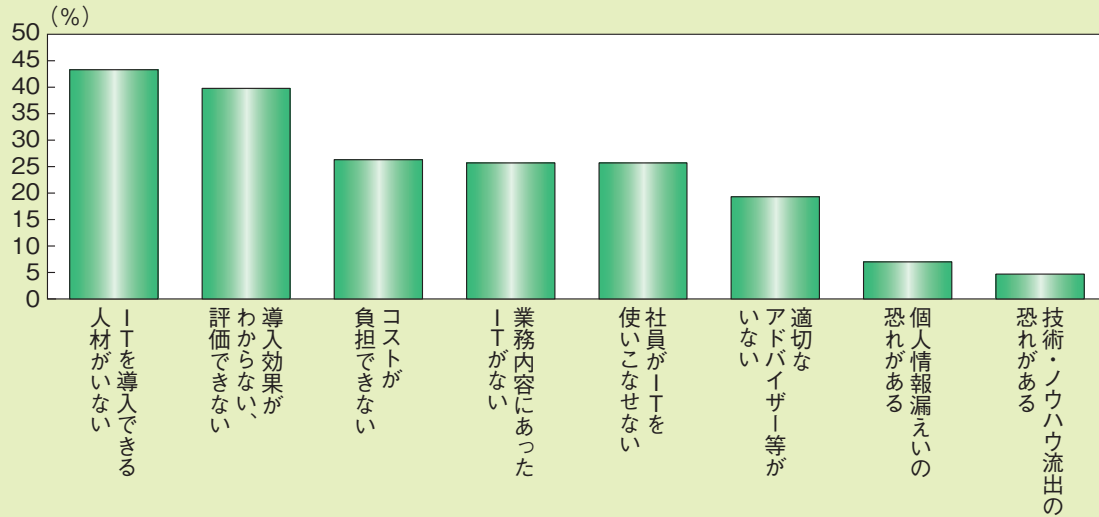
第3-1-6図 中小企業のICT投資の動向

中小企業では人材不足などからICT投資が低調

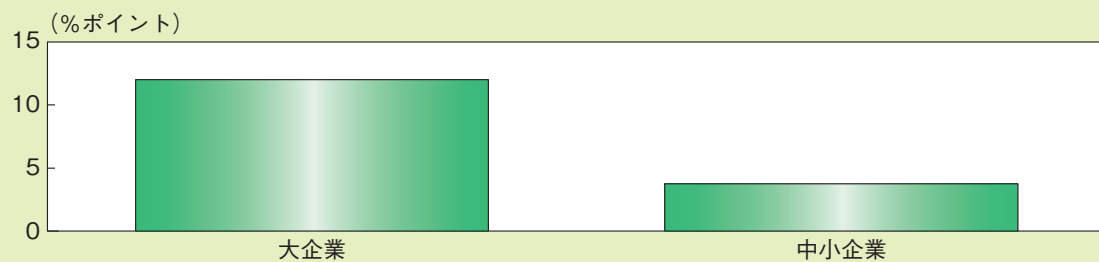
(1) ICT資本装備率



(2) ICT投資未実施企業におけるICT投資を行わない理由（2016年）



(3) ICT投資の効果



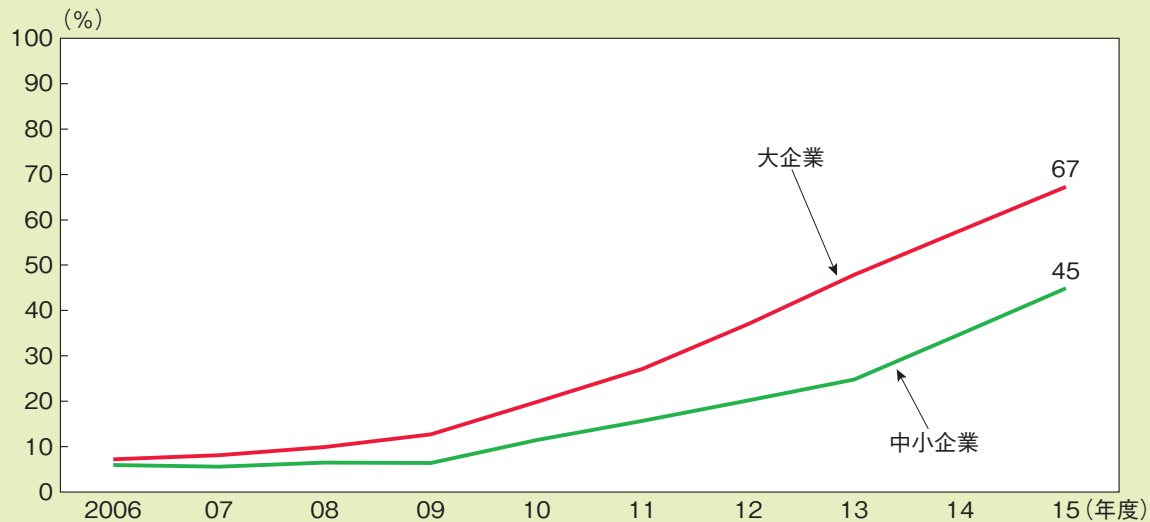
- (備考) 1. 財務省「法人企業統計年報」、中小企業庁「2016年版中小企業白書」により作成。なお、出所ではICT投資をIT投資と記載。
2. ICT資本装備率は、ソフトウェア資産の期首期末平均/期中平均従業員数とした。大企業は中堅企業を含む。即ち、大企業は資本金1億円以上、中小企業は資本金1千万以上1億円未満の企業とした。
3. (2)は、ICT投資を重要であると回答しているが現在ICT投資を行っていない企業を集計し、「その他」の項目は表示していない。また、複数回答のため、合計は必ずしも100%にはならない。
4. (3)は、法人企業統計年報の企業規模別・業種別のデータを使用し、以下の定式化で変量効果パネル推計を実施。

$$\Delta \text{労働生産性}_i = a_0 + a_1 * \Delta \text{ICT資本装備率}_i + \text{年次ダミー} + \text{誤差項}$$
大企業は資本金1億円以上、中小は資本金1千万以上1億円未満。
ダミー以外は対数化。
 a_1 は有意水準5%未満で有意。
推計期間は2001年度～2015年度。名目値で推計。

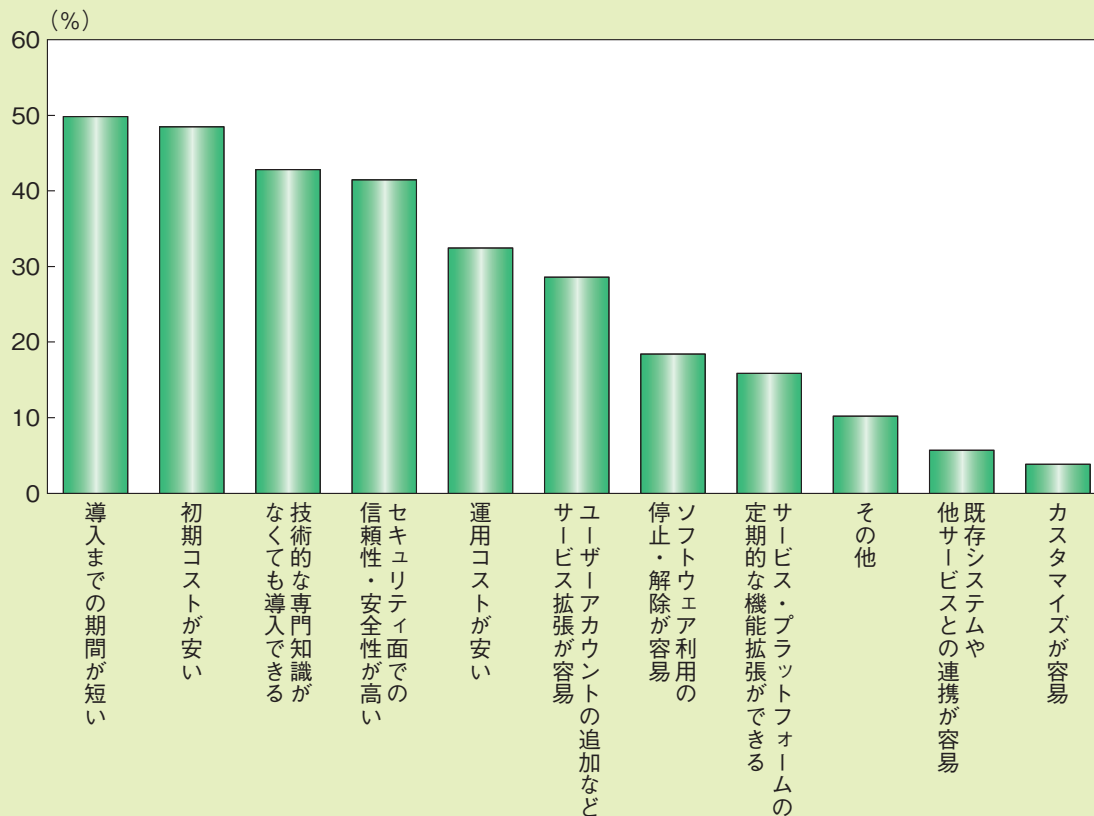
第3-1-7図 中小企業におけるクラウド・コンピューティングの普及

クラウドは中小企業においても緩やかに普及

(1) クラウドの利用率



(2) 中小企業にとってのクラウド導入・利用のメリット



- (備考) 1. 経済産業省「情報処理実態調査」により作成。
 2. (1)は、2014年度の調査（平成27年調査）が未実施であるため、当該年は線形補間している。2008年度以前は、Software as a Serviceの利用率。大企業は中堅企業を含む。大企業は資本金1億円超、中小企業は資本金1億円以下の企業とした。
 3. (2)は、平成26年調査（平成28年調査は当該質問項目なし）。

を活用している。

経済産業省の調査によると、中小企業においてもクラウド¹⁹は導入期間が短期で済むほか、初期コストも安く、技術的な専門知識がなくても導入できる点で、先にみたICT導入に係るハードルを引き下げる新規技術と言えよう（第3-1-7図（2））。

もっとも、導入したICTの効果を最大限に発揮するには、ICTに合わせて組織体制を改変することも重要である²⁰。ICTに合わせた人材の再配置を伴う事務フロー等の見直しは、管理職が現場の人員構成や仕事内容を変える権限を有しているかどうかによって依存する面もある。この点については、管理職に与えられている権限を国際比較した研究²¹によれば、日本企業の分権度は対象国12か国中、最下位から2番目である一方、アメリカ企業では最上位から2番目、ドイツ企業では4番目となっており、こうした日本企業の組織体制がICTをうまく生かせていないことの背景の一つにあると考えられる。

5 企業のグローバル化が生産性に与える影響

イノベーションが企業の生産性を高める類型の一つとして、対外直接投資などを通じて、企業が海外の新たな市場を開拓していくことや、対内直接投資により海外企業が持つ新技術やノウハウが国内企業や個人に伝播することで、生産性が高まるということが考えられる。ここでは、我が国において対外・対内直接投資が企業の生産性に与える影響をみてみよう。

● 対外直接投資を始めた企業では生産性が上昇

企業の個票データ²²を用いて、対外直接投資を新たに開始した企業とそうでない企業におけるTFP²³の推移を比較すると、以下の点が示唆される。なお、ここでは、対外直接投資を開始した企業とそうでない企業について、開始の有無以外は企業属性が似通っている企業同士を組み合わせて、開始前後のTFPの変化を両者で比較する手法（傾向スコアマッチング付き、差の差の分析²⁴）を取っているため、その結果は、単なる相関関係というよりも因果関係を表していると考えられる。

注 (19) クラウドとは、ネットワークから提供される情報処理サービスで、ネットワークとの接続環境さえあれば、ネットワークに接続している特定のコンピュータや通信ネットワーク等の情報処理基盤を意識することなく、情報通信技術の便益やアプリケーションを享受可能にするものをいう。クラウドは、ネットワークから提供されるサービスがアプリケーション・プログラムか、OS/データベース管理システムか、ハードウェアやネットワーク等かにより、SaaS（Software as a Service）、PaaS（Platform as a Service）、IaaS（Infrastructure as a Service）に分かれる。詳細は経済産業省（2017）を参照。なお、利用形態別では2015年度においてSaaSが73.6%、PaaSが18.9%、IaaSが30.7%となっており、利用率の変化ではIaaS及びPaaSが大きい。

(20) 篠崎（2017）や鷲尾他（2016）、内閣府政策統括官（経済財政分析担当）（2017）を参照。

(21) Bloom et al.（2012）では、製造業を対象に企業組織内部において管理職にどの程度権限が与えられているかについてアンケート調査で分析している。当論文では、我が国企業の分権度が低いのは、工場の管理職は人材採用や配置面での権限が少ないことなどが影響していると指摘している。

(22) 経済産業省「企業活動基本調査」の個票データを用いた。これは従業員50人以上かつ、資本金又は出資金3,000万円以上の企業を対象としている。

(23) 実質ベース。

(24) 詳細は付注3-3を参照。

第一に、製造業、非製造業ともに対外直接投資を開始した企業のTFPは開始年の1年前から上昇し始め、その後も少なくとも開始後5年後までは上昇を続ける傾向がみられる（第3-1-8図（1））。一方、非開始企業のTFPは振れを伴いながらも低下傾向となっている。

第二に、製造業では、開始企業と非開始企業におけるTFPの変化の差（difference in difference）をみると、開始企業は開始から3年後までは非開始企業との間にはっきりとした有意な差がみられない一方、4年後以降は7～8%ポイント程度、非開始企業のそれを有意に上回っている（第3-1-8図（2））。国内でのR&D投資の変化の差をみると、開始企業が開始年から1年後まで非開始企業を有意に20%ポイント程度上回る様子がみられる。これと先にみたTFPの差の推移を考慮すると、開始企業は、対外直接投資に伴って分業体制を強化することから国内にR&D投資を集中させた結果、TFPが高まった可能性が示唆される²⁵。

第三に、非製造業²⁶では、開始5年後時点での開始企業と非開始企業の間におけるTFPの変化の差をみると、16%ポイント程度と製造業の8%ポイント程度よりも2倍程度も大きい。この背景には、開始企業による国内でのR&D投資の増加に加え、製造業でははっきりとは有意に観察されなかった売上高利益率²⁷の改善も挙げられる。この点については、非製造業の開始企業が海外市場における潜在需要の獲得といったマーケット・イノベーションを実現できた可能性が考えられる。

まとめると、対外直接投資を始めた企業は、国内外の分業体制の強化や海外市場における潜在需要の獲得などにより、非開始企業よりも有意に生産性を高める傾向がみられる。もっとも、特に製造業においてR&D拠点としての国内優位性を保つためには、我が国の人材力の強化や制度を不断に見直していくことが欠かせない。

我が国のR&D拠点としての優位性が高まり得る例としては、政府の成長戦略の一環として2014年に創設された再生医療製品の迅速な実用化を図るための承認制度等がある。これにより、海外に比べて再生医療製品の開発費用の早期回収が可能となり、これが更なるR&D投資を促進することが期待されている。実際、再生医療製品の治験を我が国で実施したいとする海外企業も増えており、最近では世界トップレベルの技術ノウハウを有する海外バイオ企業によるR&D拠点の設置も実現した。また、再生医療分野だけでなく、IoT分野についても我が国企業等と連携して取り組む外国企業に対して、R&D拠点の設立にかかる経費を補助する事業も実施している²⁸。こうした動きが加速されれば、日本企業の国内でのR&Dの強化とともに、対日直接投資を通じた我が国におけるR&D投資の活発化も期待できよう。

注 (25) 他にも生産性を高める要因として、製造業に関しては、国際協力銀行「わが国製造業企業の海外事業展開に関する調査報告—2013年度海外直接投資アンケート調査結果（第25回）—」では、海外事業展開が国内事業にもたらす効果として「海外事業により得られた情報等による国内開発への寄与」（回答率：38.2%）や「海外事業で経験を積んだ社員増加による国内組織力の向上」（同：36.0%）を挙げる企業が多い。

(26) 卸売業、小売業、ソフトウェア業のウェイトが高いほか、飲食・宿泊業などもある。

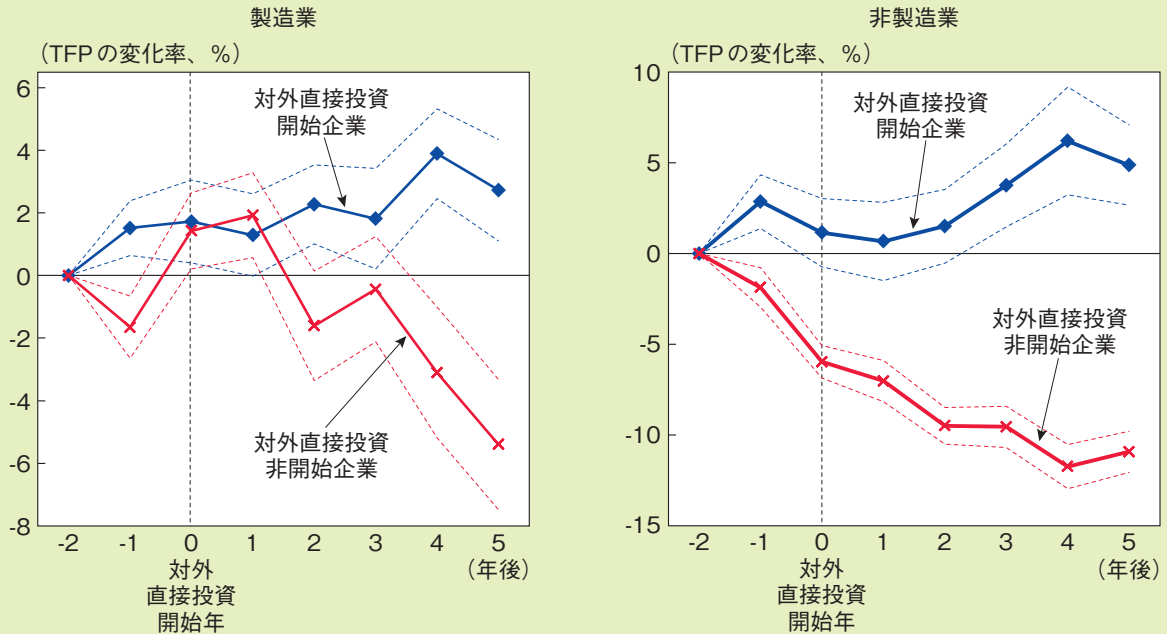
(27) 単体ベースであるため、海外子会社の売上高は含まない。

(28) 詳細は「グローバルイノベーション拠点設立等支援事業」（<https://www.jetro.go.jp/invest/support/info.html>）を参照。

第3-1-8図 対外直接投資が生産性に与える効果

対外直接投資を開始した企業では生産性が上昇

(1) TFPの推移



(2) 対外直接投資有無によるTFP、R&D投資、売上高経常利益率の変化の差 (Difference in difference)

		(対外直接投資開始年)							(%ポイント)
年後		-1	0	1	2	3	4	5	
製造業	TFPの差の差	3.17 ** (2.452)	0.30 (0.170)	-0.63 (-0.339)	3.88 * (1.841)	2.25 (0.986)	7.00 *** (2.842)	8.12 *** (3.152)	
	R & D投資の差の差	11.20 * (1.715)	29.10 *** (3.704)	24.70 *** (2.912)	15.20 * (1.717)	13.20 (1.543)	11.10 (1.194)	16.80 * (1.828)	
	売上高利益率の差の差	0.71 *** (3.305)	0.03 (0.0988)	-0.15 (-0.542)	0.50 (1.413)	0.38 (1.040)	0.83 ** (2.200)	0.70 * (1.702)	
非製造業	TFPの差の差	4.73 *** (2.661)	7.11 *** (3.471)	7.69 *** (3.279)	11.00 *** (4.992)	13.30 *** (5.385)	17.90 *** (5.652)	15.80 *** (6.681)	
	R & D投資の差の差	3.75 (0.570)	14.20 * (1.903)	20.90 ** (2.387)	20.30 ** (2.217)	15.30 * (1.780)	21.40 ** (2.461)	21.20 ** (2.364)	
	売上高利益率の差の差	0.62 *** (3.406)	1.27 *** (5.014)	1.11 *** (3.704)	1.57 *** (5.284)	1.84 *** (6.149)	2.19 *** (7.630)	2.33 *** (7.653)	

- (備考) 1. 経済産業省「企業活動基本調査」の個票データにより作成。推計期間は1997年度から2014年度。
2. (1) は対外直接投資を始める2年前のTFPを基準とし、そこからの変化率。傾向スコアにより、対外直接投資を始める確率が最も近い企業をマッチングし、それぞれの平均値をプロットしている。点線は±1標準誤差を示している。
3. (2) は傾向スコアによるマッチング後の企業を対象とした差の差の分析結果であり、対外直接投資を始める2年前と比べて、TFP、R & D投資 (研究開発費)、売上高利益率について、対外直接投資開始企業と非開始企業における差の推移を示している。***、**、*はそれぞれ有意水準1%未満、5%未満、10%未満で有意。()内はt値で、不均一分散に頑健な標準誤差を使用。
4. 傾向スコアマッチング法による分析の詳細については付注3-3参照。

●外資系企業は国内企業よりも生産性が有意に高い

こうした海外企業による対内直接投資が生産性に与える影響をみるために、外資系企業と国内企業の生産性を比較してみよう。

先行研究²⁹に準拠し、外資系企業を外資比率が10%以上の企業と定義した上で、外資系企業と国内企業のTFPや一人当たり名目賃金の水準について、企業の個票データ³⁰を用いて、2005年度及び2014年度における両者を比較したところ、以下の点が確認された。

第一に、TFPの水準については、外資系企業は国内企業よりも総じて高くなっている。まず、2014年度におけるTFPの外資系企業間分布は国内企業間分布よりも、右側に寄っており、総じてTFPが高いことが分かる（第3-1-9図（1））。

次に、平均値の差の有意性をみると、全業種・全規模では2005年度は有意である一方、2014年度は有意でなくなっている（第3-1-9図（2））。大企業にサンプルを限定すると、製造業、非製造業ともにはっきりと有意な差がみられる一方、中小企業レベルではばらつきが大きくいずれの業種でも有意な差が確認されないことから、全業種・全規模において2014年度が有意でないのは中小企業の影響を受けている可能性がある。平均値は外れ値などの影響を受けている可能性もあるため、中央値の差も確認すると、すべての時期及び企業規模において外資系企業が国内企業を有意に上回っていることが確認された。

この背景には、外資系企業の持ち株会社は、グローバルにビジネス展開をする企業を傘下に持っており、そうした企業が有する最先端の技術や優れた経営・販売ノウハウが対日直接投資を通じて我が国の外資系企業に伝播している可能性があることから、外資系企業は国内企業よりも平均値ないし中央値でみて有意に高い生産性を実現できていると考えられる。

第二に、外資系企業は国内企業よりも、賃金水準が平均的にみて有意に高い。まず、外資系企業の一人当たり名目賃金の分布は、国内企業のそれよりも右側に寄っており、総じて賃金水準が高いことが分かる（前掲第3-1-9図（1））。一人当たりの名目賃金（年収ベース）では、2005年度時点及び世界金融危機後の2014年度時点でも安定的に170～200万円以上外資系企業の方が高くなっている³¹（前掲第3-1-9図（2））。これはいずれの時期および企業規模別にみても、平均値・中央値ともに外資系企業の方が有意に高い。

以上のことから、グローバルな生産性フロンティアにいる企業を含む海外企業による対日直接投資の積極化は、我が国企業の生産性及び賃金水準を引き上げることに寄与すると考えられる。

一方で、外資系企業は対日投資を行う上での阻害要因をいくつか指摘している。日本貿易振興機構のアンケート調査（2016年調査）をみると、「人材確保の難しさ」を最も多くの外資系企業（48.2%）が指摘しており、そのうち特に「グローバル人材確保の難しさ」（68.9%）や「専門人材不足」（45.1%）、「雇用流動性不足」（33.5%）などを挙げる企業が多い。すなわち、外資系企業の賃金は高いにも関わらず、我が国の硬直的な雇用制度によって、外資系企業への

注 (29) Kimura and Kiyota (2007) を参照。

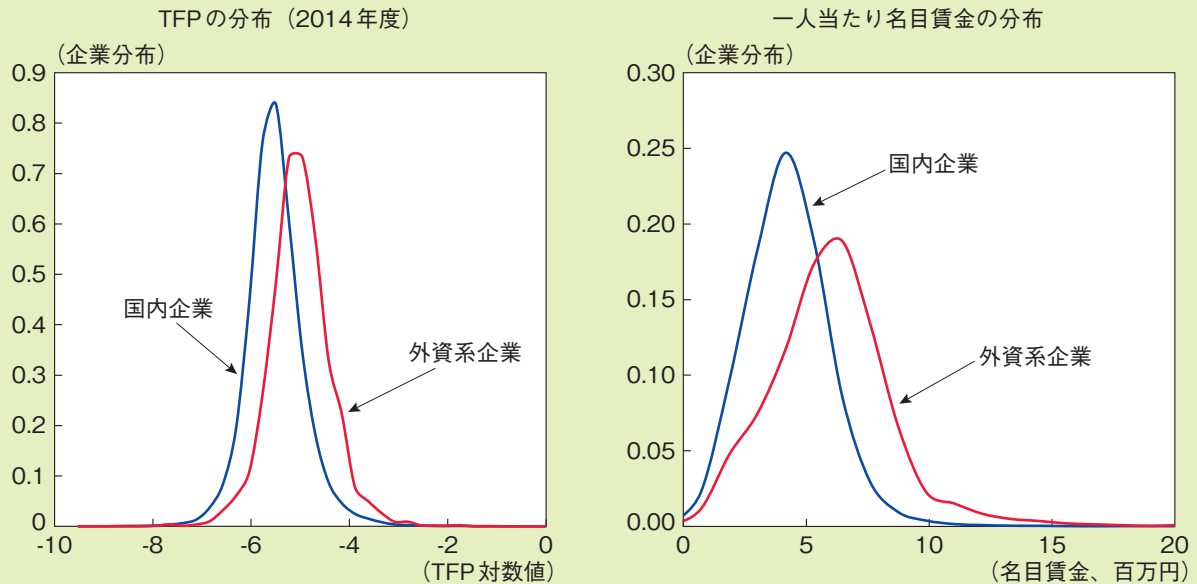
(30) 経済産業省「企業活動基本調査」の個票データを用いた。これは従業員50人以上かつ、資本金又は出資金3,000万円以上の企業を対象としている。

(31) Kimura and Kiyota (2007) では、94年度と98年度における外資系企業と国内企業の間で一人当たり名目賃金を比較しており、外資系企業が160～180万円程度上回ることを指摘している。

第3-1-9図 外資系企業と国内企業における生産性・賃金の比較

外資系企業は国内企業よりも生産性・賃金水準が有意に高い

(1) TFP及び一人当たり名目賃金の企業間分布 (2014年度)



(2) 平均値及び中央値の差の検定結果

		年度		TFP			一人当たり名目賃金（百万円）				
				外資系	国内	差	外資系	国内	差		
全産業・全規模	2005	平均値	0.0087	0.0053	0.0034	***	6.6	4.7	1.9	***	
		中央値	0.0065	0.0039	0.0026	***	6.6	4.6	2.0	***	
		企業数	1,263	25,293			1,289	26,162			
	2014	平均値	0.0082	0.0064	0.0018		6.0	4.3	1.8	***	
		中央値	0.0065	0.0039	0.0026	***	6.0	4.2	1.7	***	
		企業数	1,392	27,261			1,429	28,461			
大企業	製造業	2005	平均値	0.0070	0.0054	0.0016	***	6.9	5.6	1.3	***
			中央値	0.0063	0.0046	0.0017	***	7.0	5.6	1.4	***
			企業数	585	3,706			594	3,784		
		2014	平均値	0.0068	0.0051	0.0017	***	6.3	4.9	1.3	***
			中央値	0.0060	0.0044	0.0016	***	6.2	4.9	1.2	***
			企業数	574	3,563			577	3,628		
	非製造業	2005	平均値	0.0107	0.0060	0.0047	***	6.4	4.6	1.8	***
			中央値	0.0074	0.0041	0.0033	***	6.1	4.4	1.7	***
			企業数	565	10,257			576	10,525		
		2014	平均値	0.0097	0.0057	0.0041	***	6.0	4.2	1.8	***
			中央値	0.0075	0.0041	0.0033	***	5.8	4.0	1.8	***
			企業数	662	11,684			680	12,125		
中小企業	製造業	2005	平均値	0.0069	0.0043	0.0027		5.5	4.5	1.1	***
			中央値	0.0056	0.0035	0.0022	***	5.6	4.4	1.3	***
			企業数	85	8,109			87	8,448		
		2014	平均値	0.0064	0.0045	0.0018		5.3	4.1	1.2	***
			中央値	0.0050	0.0035	0.0015	***	4.8	4.0	0.8	***
			企業数	109	8,128			119	8,513		
	非製造業	2005	平均値	0.0104	0.0057	0.0047		7.0	4.8	2.1	***
			中央値	0.0076	0.0039	0.0037	***	6.4	4.7	1.8	***
			企業数	28	3,221			32	3,405		
		2014	平均値	0.0089	0.0139	-0.0049		6.0	4.5	1.4	***
			中央値	0.0070	0.0040	0.0029	***	5.6	4.5	1.1	***
			企業数	47	3,886			53	4,195		

- (備考) 1. 経済産業省「企業活動基本調査」の個票データにより作成。
 2. 外資系企業は、外資比率10%以上の企業。中小企業は、卸売業における資本金1億円以下あるいは常時従業員数100人以下の企業、小売業における資本金5千万円以下あるいは常時従業員数50人以下の企業、サービス業における資本金5千万円以下あるいは常時従業員数100人以下の企業、製造業等ほかの企業における資本金3億円以下あるいは常時従業員数300人以下の企業。大企業は、中小企業に該当しない企業。
 3. (2) の各年度における1段目は平均値、2段目は中央値、3段目は企業数。
 4. (2) について、平均値の差の検定はt検定による。中央値の差の検定はウィルコクソンの順位和検定による。
 ***は、外資系企業と国内企業の差が有意水準1%未満で有意。

労働移動が阻害されている面が指摘できる³²。

以上を要約すると、外資系企業は総じて国内企業よりも生産性及び賃金水準が高い一方、人材確保の面、行政手続き面及びビジネスコストの高さなどの面で難しさを感じているとみられる。

先に述べたように、我が国経済が生産性を高めていくためには、グローバルな生産性フロンティア企業の対内直接投資による技術や経営ノウハウの伝播は重要な経路の一つである。

政府としては、法人実効税率の引下げ、コーポレート・ガバナンスの強化、農業、再生医療、エネルギー等の分野での規制の改革などビジネス環境の整備をこれまで行ってきたが、こうした取組に加えて、2016年に、「グローバル・ハブを目指した対日直接投資促進のための政策パッケージ」を打ち出し、規制・行政手続の改善やグローバル人材の呼び込み・育成、英語情報発信を進めているほか、第2章で取り上げたように我が国の人材が外資系企業を含めた成長産業にシフトできるような働き方改革も実行しており、今後そうした改革の成果が表れてくることが期待される。

6 第4次産業革命における新規技術の導入の影響

ここでは、近年急速に進展しているIoTやAIなどの技術革新の成果を取り入れることの重要性について考察するため、内閣府の「生産性向上に向けた企業の新規技術・人材活用等に関する意識調査」³³（以下、「企業意識調査」という。）を基に、新規技術の導入状況及び新規技術の導入による成果についての定性的な認識や、生産性上昇率に与える影響を分析する。

●第4次産業革命における新規技術

第4次産業革命とは、18世紀末以降の水力や蒸気機関による工場の機械化である第1次産業革命、20世紀初頭の分業に基づく電力を用いた大量生産である第2次産業革命、70年代初頭からの電子工学や情報技術を用いた一層のオートメーション化である第3次産業革命に続く、IoT、ビッグデータ、AI、ロボット等のコアとなる技術革新を原動力とした経済社会の大変革を指す³⁴。

IoTとは、工場の機械の稼働状況から、交通、気象、個人の健康実態まで様々なデータ化された情報（ビッグデータ）をネットワークでつなげてまとめ、これを解析・利用することであり、これにより、工場等の保守管理、渋滞の緩和、健康管理などの面で新たな付加価値が生まれている。

AIは、コンピュータ自らが学習し、一定の判断を行うことが可能であり、ロボット技術やIoT

注 (32) 日本型雇用システムについては、内閣府（2016）第2章を参照。

(33) 2017年2月10日から同年3月3日にかけて、企業の第4次産業革命における新規技術の活用実績及び予定やそれに伴う経営戦略・組織構造・人材育成等の見直しについての意識を尋ねた。調査の概要は、付注3-4を参照。

(34) 各次産業革命の概要については、Kagermann et al.（2013）を参照。

と組み合わせて用いることで、自動運転や資産運用など様々なサービスの提供が可能となる。

なお、内閣府の企業意識調査では、上記のような新しい技術革新に加えて、近年注目が高まっている3Dプリンターやクラウドといった技術についても分析対象とした。ここで、3Dプリンターとは、データを基に立体を造形する機器であり、省スペースで複雑な工作物の製造も可能であり、試作品の迅速化などが可能になっている。また、クラウドは、従来は手元のコンピュータで管理・利用していたようなソフトウェアやデータなどが、インターネットなどのネットワークを通じて必要に応じて利用可能となる情報サービスのことであり、大容量のサーバーを低コストで利用可能となっている。

●新規技術のうちいずれか1つでも既に導入している企業は36%に上る

内閣府の企業意識調査によると、IoT・ビッグデータ、AI、ロボット、3Dプリンター及びクラウドのうち、いずれか一つでも2017年2月時点で既に導入していると回答した企業が全企業に占める割合は36%となっている（第3-1-10図（1））。また、いずれの新規技術も導入していないが、少なくとも1つの新規技術の導入を検討している企業は24%となっている。すなわち、我が国の6割程度の企業がこうした新規技術に対して関心を持ち、活用に向けて少なくとも検討を進めていることが分かる。

ここで、導入している企業の割合が最も高かった新規技術は、クラウドであり、導入済みの割合は28%、導入検討も含めると半数以上にも上った。業種別にみても、幅広い業種で約2～5割の企業が導入しており、特に電気・ガスなどのインフラ関連業や金融・保険業、サービス業では、普及が進んでいる様子がみてとれる（第3-1-10図（2））。さらに、導入検討も含めた企業の割合は幅広い業種で一層高まっている。

次に、IoT・ビッグデータは、導入済みが約6%、導入検討を含めると約23%と、クラウドに次ぐ割合となっている。業種別にみると、電気・ガス・水道・熱供給業の6割が導入しており、導入検討も含めれば8割に及ぶ。次いで金融・保険業において、導入済み企業が約9%、導入検討を含めれば5割弱となっている。金融・保険業での活用が進んでいる背景には、フィントックの進展が大きいと考えられる³⁵。

続いて、ロボットの導入済企業は約11%、導入検討も含めると2割強となっているが、業種によって活用状況に大きなばらつきがある。具体的には、鉱業、製造業、金融・保険業、電気・ガス・水道・熱供給業では、導入を検討している企業も含めるとおおむね3～5割程度である一方、建設業、卸売・小売、飲食店、不動産業、運輸・通信業、サービス業ではおおむね1～2割程度となっている。

また、3Dプリンターの導入済企業は約8%、導入検討を含めると約16%であり、業種別にみると、活用及び導入検討が行われているところは、製造業、電気・ガス・水道・熱供給業で

注 (35) 最近のフィントックの進展については、内閣府政策統括官（経済財政分析担当）（2017）を参照。

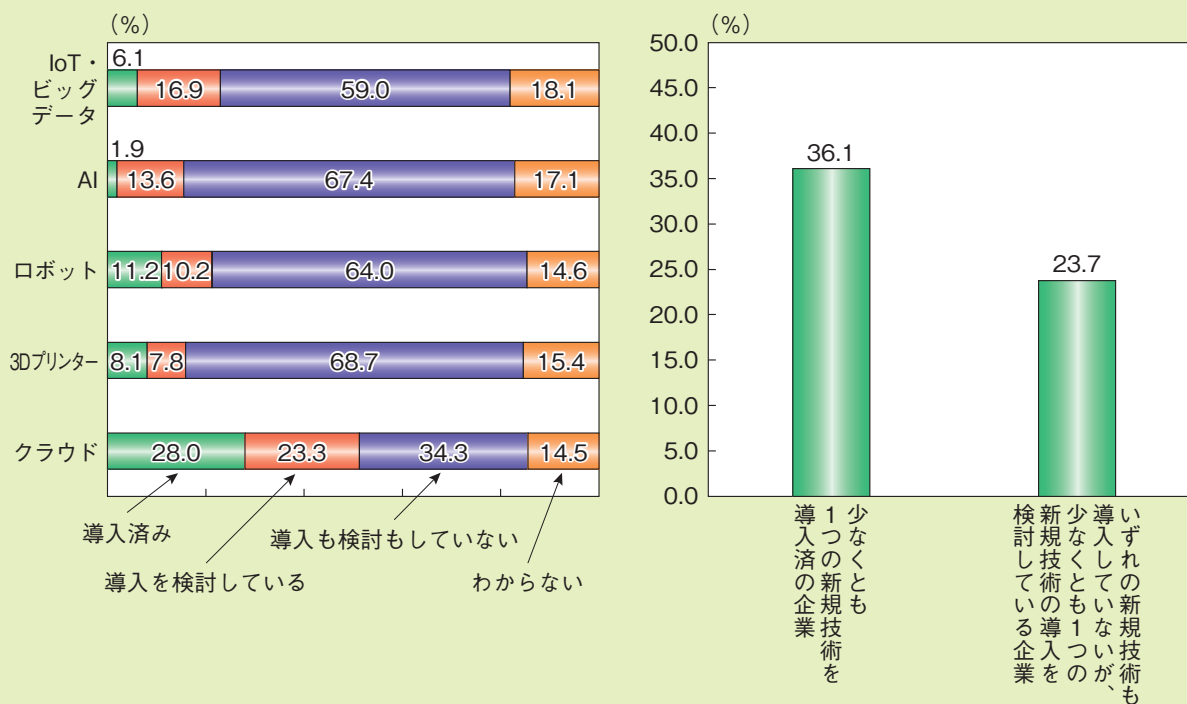
約3割である一方、その他の業種では数%～1割程度であり、活用している業種に偏りがみられる。

最後にAIの導入企業は約2%と、現状では上記新規技術の中であまり活用が進んでいない。しかし、検討している企業も含めると約16%に上る。活用状況を業種別にみると、導入済み企業はいずれの業種も1割未満となっているが、導入を検討している企業は、農業や卸売・小売業、飲食店、建設業を除き、1割を超えている。特に、金融・保険業では4割、電気・ガス・水道・熱供給業では6割まで上昇する。以上のことから、AIについては、現時点では導入に

第3-1-10図 新規技術の活用状況

少なくとも1つの新規技術を既に導入している企業の割合は36%に上る

(1) 新規技術の活用状況

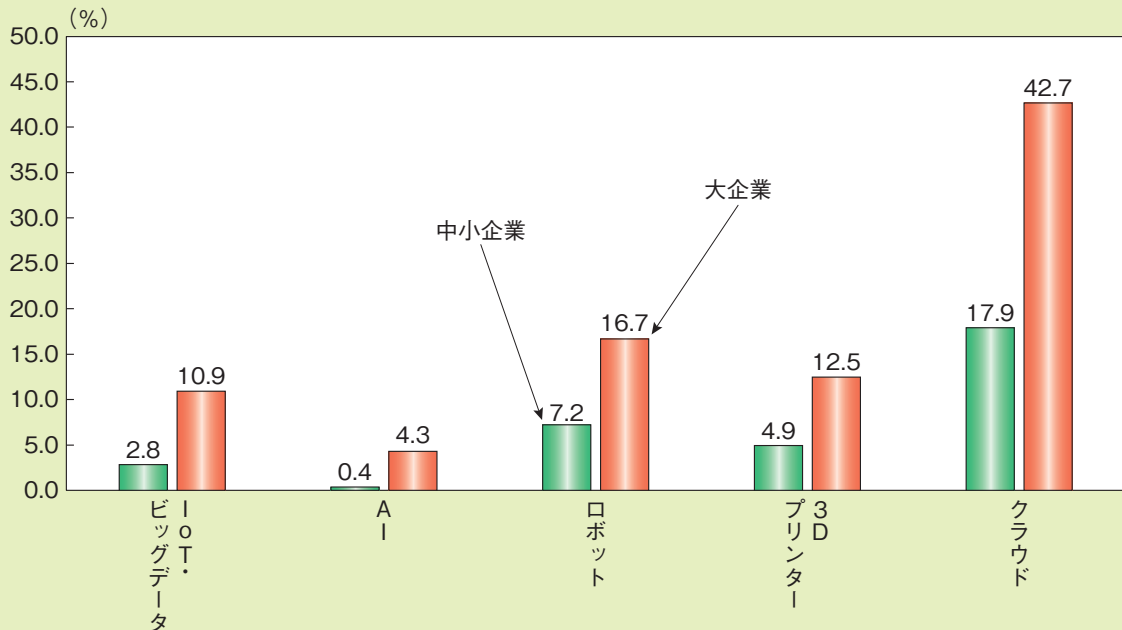


(2) 業種別

(各業種における回答企業の割合、%)

	IoT・ビッグデータ		AI		ロボット		3Dプリンター		クラウド	
	導入済	検討中含む	導入済	検討中含む	導入済	検討中含む	導入済	検討中含む	導入済	検討中含む
農業	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
鉱業	0.0	25.0	0.0	25.0	25.0	50.0	0.0	0.0	25.0	50.0
建設業	5.7	14.5	0.9	9.7	8.8	16.7	4.9	11.2	21.0	44.5
製造業	5.8	26.9	1.9	17.5	23.0	37.1	18.6	33.4	24.0	49.6
卸売・小売業、飲食店	4.3	14.7	0.8	7.2	3.1	8.3	4.5	9.0	21.2	43.3
金融・保険業	8.9	46.4	7.1	44.6	16.1	32.1	7.1	14.3	48.2	75.0
不動産業	3.8	26.9	3.8	21.2	3.8	11.5	0.0	7.8	30.8	55.8
運輸・通信業	2.3	19.3	0.0	12.6	3.4	17.0	0.0	4.6	27.0	51.7
電気・ガス・水道・熱供給業	60.0	80.0	0.0	60.0	20.0	40.0	10.0	30.0	50.0	80.0
サービス業	8.6	28.9	3.6	22.0	7.8	18.8	2.0	5.8	42.7	63.2

(3) 企業規模別にみた導入済み企業の割合



(備考) 内閣府「生産性向上に向けた企業の新規技術・人材活用等に関する意識調査」により作成。

至っている企業は少ないが、今後の活用に向けて幅広い業種で多くの企業が高い関心を持っている技術であると言える。

また、企業規模別では、いずれの技術についても、大企業において、導入済み企業の割合が高い傾向がみられる（第3-1-10図(3)）。なお、クラウドについて、中小企業のうち約18%が導入済みと回答している。先にみたように導入コストの安さや使いやすさから、中小企業でもクラウドの利活用が進んでいることが企業意識調査からも確認できた。

●新規技術は様々な分野で活用され、コストや労働時間削減、新商品開発に成果

次に、新規技術を導入している企業は、各新規技術をどのような分野で活用しており、また、現在どのような成果を感じているのかみてみよう。なお、ここで活用分野は、「商品企画・研究開発」、「製造・生産」、「出荷・在庫管理・流通」、「販売・プロモーション」、「アフターサービス」、「人事・労務・経理」の6つを想定した。

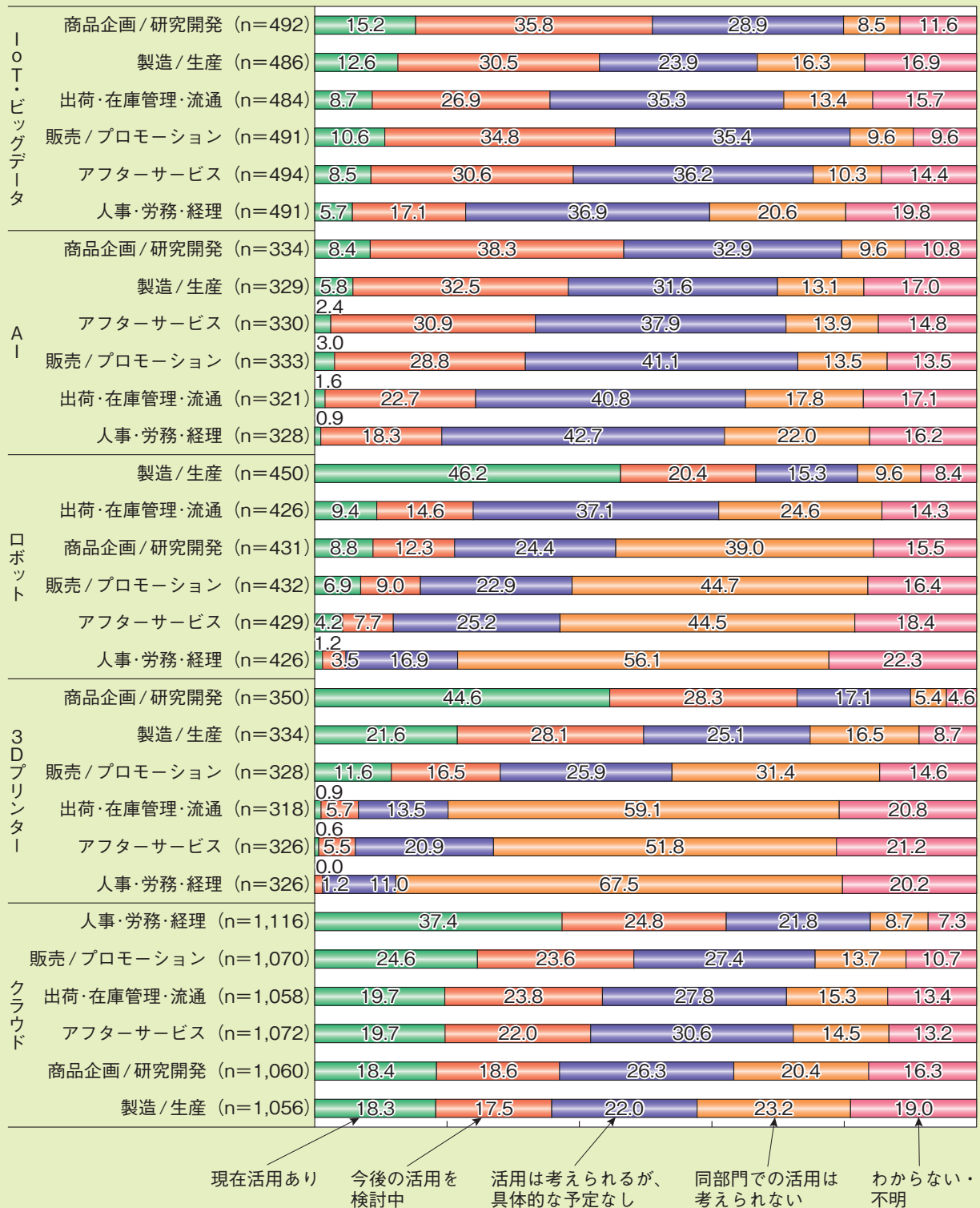
第一に、クラウドでは、「人事・労務・経理」及び「販売・プロモーション」の比率が高い（第3-1-11図(1)）。財務会計、販売管理などのソフトウェアがクラウド化されており、こうしたクラウド・サービスを活用することで、自社固有のシステムを導入する金銭的・時間的コストを削減できる。

第二に、ロボットでは、「製造・生産」での活用が主体である。生産現場では、例えば食品を詰め替えるなどの繰り返し単純作業を自動で行うロボットや、製品不良の検査を自動で行うロボットなどのさまざまな形での活用がみられる。また、インフラ関連業種では、ドローン

第3-1-11図 新規技術の分野別活用状況とその成果

新規技術は様々な分野で活用され、新商品開発、コストや労働時間削減に成果

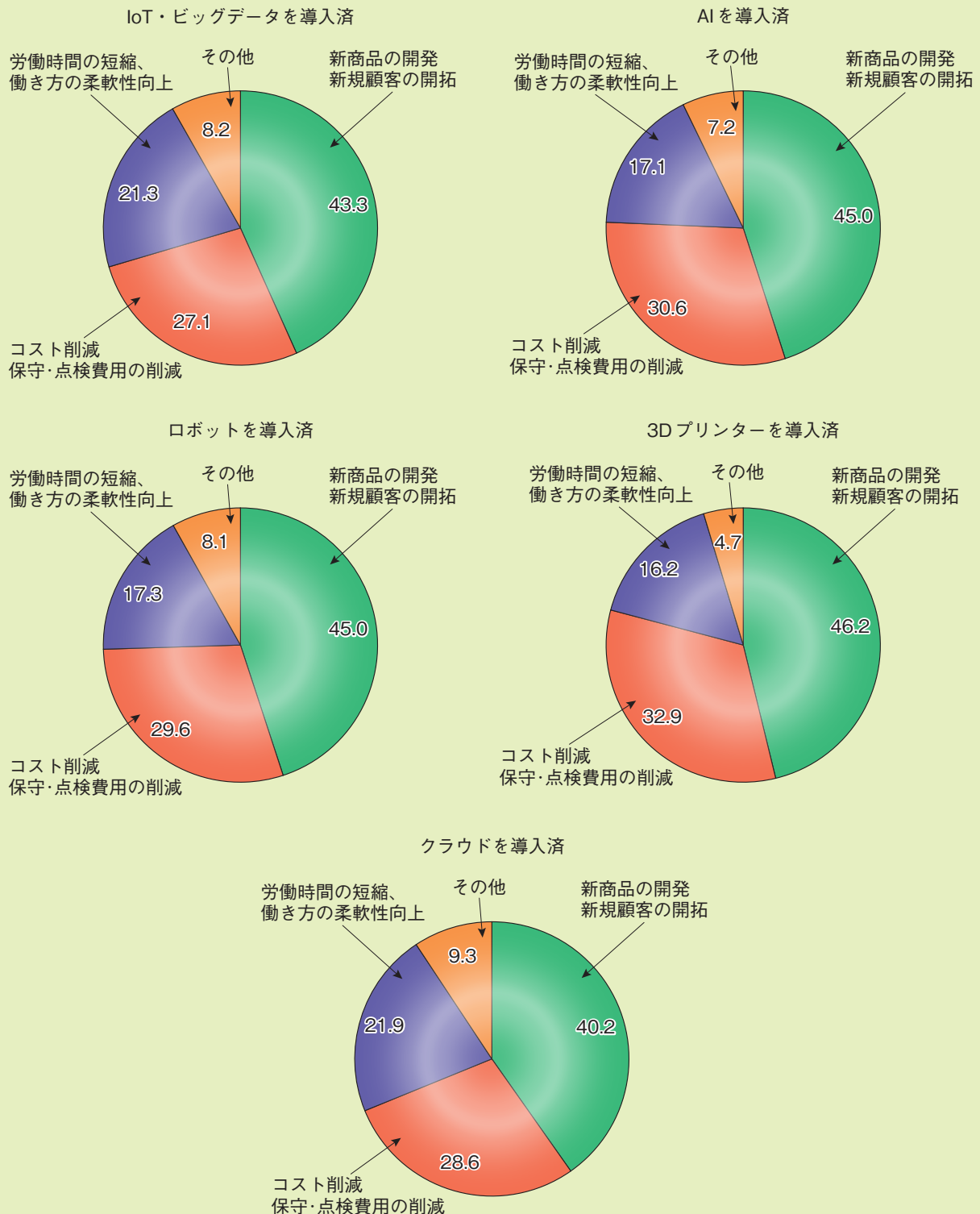
(1) 新規技術の分野別活用状況



(小型無人機) によるインフラの点検も実現されている。

第三に、3Dプリンターの活用は、「商品企画・研究開発」や「製造・生産」分野での活用が

(2) 新規技術活用による成果



(備考) 内閣府「生産性向上に向けた企業の新規技術・人材活用等に関する意識調査」により作成。

目立つ。近年、3Dプリンターの性能が向上し、造形方法の多様化や様々な種類の原材料が利用可能となる中で、試作品製作の迅速化に加え、型や治具や実用品の作成まで進化している。

第四に、IoT・ビッグデータやAIの活用は、「商品企画・研究開発」、「販売・プロモーション

ン」及び「製造・生産」において進んでいる。例えば、製薬企業では、新薬開発において、学術論文等の情報を用いたAIによる新薬候補探しが行われている。また、流通分野では、POSデータや気象データ等のビックデータを用いて需要予測を行うことで、過剰生産や過剰在庫を削減する取組を実施している。金融分野ではAI等を用いて、顧客から受託した資産の最適な運用方法を提案・執行するサービスも生まれている。

また、こうした新規技術を導入している企業について、現在どのような成果を感じているかについて確認すると、どの技術を導入しているかに関わらず、半数弱の企業が「新商品の開発」及び「新規顧客の開拓」といった新しい需要の創出や開拓に成果を感じているほか、3割程度が、「コスト削減」及び「保守・点検費用の削減」といった効率化に、2割程度が「労働時間の短縮」及び「働き方の柔軟性向上」といった働き方の改革面に成果を感じていることがみとれる（第3-1-11図（2））。このように、第4次産業革命における新規技術を実際に活用している企業は、生産の効率化の側面よりも、プロダクト・イノベーションや販売能力の向上に、より多くの成果を感じている。

●新規技術の導入は生産性上昇率を有意に高める

次にこうした新規技術の活用が生産性上昇率³⁶に与える影響をみてみよう。まず、新規技術を少なくとも1つ導入した企業を1、それ以外の企業を0とするダミー変数（新規技術導入ダミー）を作り、これと資本装備率上昇率などで生産性上昇率を回帰すると、新規技術導入有ダミーの係数はプラスで有意となった（第3-1-12図（1））。つまり、こうした新規技術を導入すると、企業は生産性上昇率を統計的に有意に高めることができるということを示唆している。

ここで、生産性上昇率が高い企業が新規技術を導入しやすいという逆の因果関係を排除するために、新規技術の導入と相関があり、同時に企業の生産性上昇率が直接的には影響しない変数（操作変数³⁷）として、企業における意思決定の分権化の程度を示すダミー変数を採用する。これにより、新規技術導入ダミーを推定し、その推定値をもって、生産性上昇率を回帰したところ、先の推計結果と同様に係数はプラスで有意となった。これは、逆の因果関係を考慮しても、企業が新規技術を導入すると、生産性上昇率が高まる傾向があることを意味している。

さらに、5つの新規技術のうち、いくつの新規技術を導入しているかを示す新規技術導入指数（最小値0、最大値5）を作成し、これを生産性上昇率に回帰したところ、当該指数の係数もプラスで有意となった（前掲第3-1-12図（1））。これは導入する新規技術を増やすほど

注 (36) ここでは、データ制約から、生産性を常用従業者一人当たりの名目付加価値額とし、生産性上昇率を2012年度から2015年度への生産性の変化率とした。

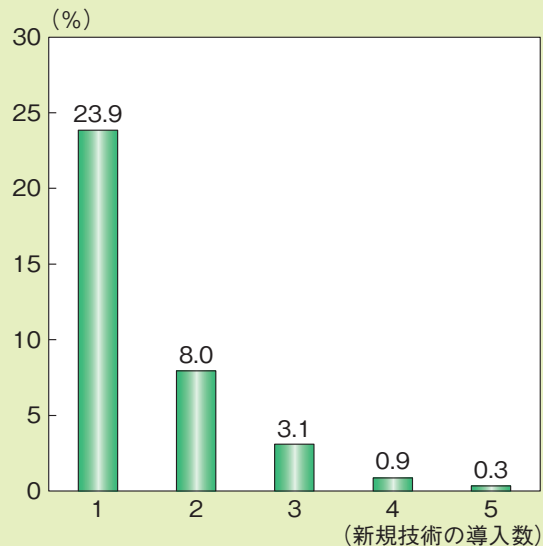
(37) Instrumental Variable (IV)。操作変数の条件には、①対象となる説明変数に影響を与えること、②被説明変数からの影響は直接受けないことの2点がある。また、操作変数を用いた推定では、第1段階目に説明変数を操作変数で説明する式を推定した結果から説明変数の予測値を算出し、第2段階目に元の説明変数の代わりに予測値を用いた推定を行うことで、一貫性のある（バイアスのない）推定量を求めることができる。操作変数法の詳細は山本（2016）を参照。

第3-1-12図 新規技術が生産性に与える影響

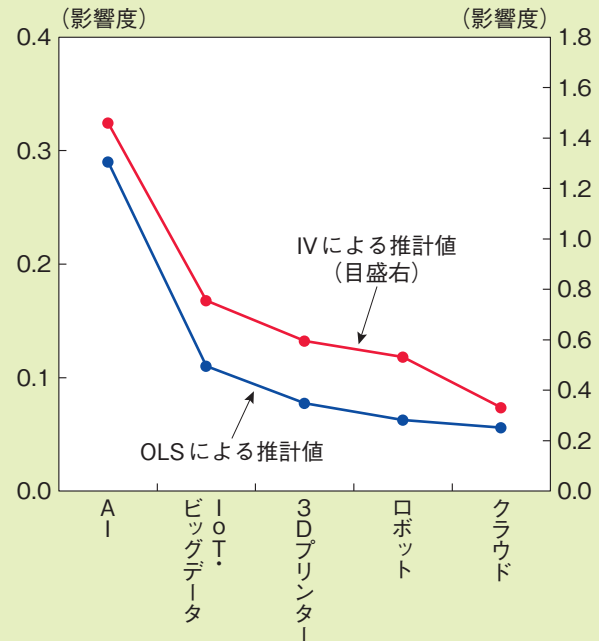
(1) 新規技術の導入が生産性上昇率に与えるインパクト

	被説明変数：生産性上昇率			
	(推計式1-1) OLS	(推計式1-2) IV	(推計式2-1) OLS	(推計式2-2) IV
新規技術導入ダミー	0.059 ** (2.14)	0.264 ** (1.98)		
新規技術導入指数			0.044 *** (3.13)	0.118 ** (2.02)
資本装備率上昇率	0.116 *** (4.36)	0.121 *** (4.43)	0.116 *** (4.41)	0.120 *** (4.51)
定数項	0.416 *** (8.60)	0.354 *** (5.92)	0.414 *** (8.58)	0.380 *** (7.18)
業種ダミー	有	有	有	有
標本数	1,466	1,466	1,466	1,466

(2) 新規技術の導入数ごとにみた企業割合



(3) 新規技術ごとの生産性に対する影響度



- (備考) 1. 内閣府「生産性向上に向けた企業の新規技術・人材活用に関する意識調査」により作成。
2. (1) では***、**、*はそれぞれ有意水準1%未満、5%未満、10%未満で有意。
括弧内はt値またはz値で不均一分散に頑健な標準誤差を使用。
新規技術導入ダミーとは、IoT・ビッグデータ、AI、ロボット、3Dプリンター、クラウド・コンピューティングのうち、1つでも導入していれば1、すべて導入していなければ0を取るダミー変数。
新規技術導入指数とは、上記技術の導入数。
3. 操作変数(IV)とは、説明変数(ここでは新規技術導入ダミー等)と相関があり、同時に被説明変数(ここでは生産性上昇率)から直接的な影響を受けない変数。
ここでは、企業に分権度に係るダミー変数(研究開発投資を行う場合の意思決定権及び部署の再編・組織変更にかかる意思決定権)を用いた。なお、操作変数法の第一段階の回帰のF値は推計式1-2は84.8、推計式2-2は54.7。
なお、推計に用いたデータは生産性上昇率の上下1%のサンプルを外れ値として除去したものを使用。
4. (3) では青線が新規技術毎に導入していれば1、そうでなければ0を取るダミー変数を(1)の推計式1-1の新規技術導入ダミーの代わりに用いて推計した時の係数(影響度)。
赤線が新規技術導入ダミー変数の操作変数として分権度に係るダミー変数を用いた時の係数(影響度)。

生産性上昇率を追加的に高める効果があることを示している。現状では、どれか1つの新規技術を導入する企業が約24%と最も多く、導入数が増えるに従い、そうした企業の割合は大幅に低下するが、こうした推計結果は、ビッグデータを利用したAI技術の活用や、AIを実装したロボットの活用など、親和性の高い新規技術を複数活用することで一層生産性を高められる可能性を示唆している（第3-1-12図（2））。

また、新規技術一つ一つが生産性上昇率に与える影響を確認すると、いずれの新規技術もプラスで有意の影響を与えるものの、プラスの効果が大きい順番では、AI、IoT・ビッグデータ、3Dプリンター、ロボット、クラウドとなっている³⁸（第3-1-12図（3））。プラスの効果が大きい技術ほど、我が国企業で導入が進んでいない点を踏まえると、今後そうした技術を急速に普及させることで、一層高い生産性上昇率を実現することができると期待される。

これまで、新規技術の導入と生産性の関係をみてきたが、このような新規技術の活用に前向きな企業はそうでない企業と比べてどのような特徴があるのでしょうか。企業の規模や社齢、経営者や従業員の年齢などに加えて、R&D投資及び組織変更の意思決定を現場でどの程度行えるのかという分権度や、経営者が従業員の専門性と調整力のどちらを重視するのか、ICT専門の統括責任者の設置の有無などといった企業の経営方針・組織運営方針まで、新規技術を活用する企業の特性を掘り下げて分析する。

●新規技術の活用に積極的な企業の特徴点

第4次産業革命における新規技術の一つでも導入している、ないし導入を検討している企業、すなわち新規技術の活用に積極的な企業は以下のような特徴が観察される。

第一に、企業属性としては、企業年齢や代表者の年齢、常時従業者の平均年齢が若い方が、新規技術の活用に積極的となる傾向がみられる（第3-1-13図（1））。新規技術の活用に積極的な企業の割合は、設立年が20年未満では6割以上であり、老舗企業になるほどその割合が低下する傾向がみられる。代表者の年齢については、30歳代以下の企業では7割程度と高いが、70歳代以上の代表者の企業では5割強まで低下している。常時従業者の平均年齢別では、50歳未満の企業では6割程度だが、50歳以上になると割合が3割程度まで大幅に低下する傾向がみられる。こうしたことから、新規技術は概して年齢が若い人材が多い企業において、活用に積極的となる傾向がある³⁹。

第二に、意思決定の分権度では、分権度が高い企業の方が、活用に積極的となりやすい（第3-1-13図（2））。商品・サービスの市場投入時の決定部署では、経営層が決定すると回答した企業よりも、研究開発部署やマーケティング部署などの関連部署との合議の上で決定する企業の方が、活用に積極的な企業の割合は1割程度高い傾向がある。こうした傾向は、組織変

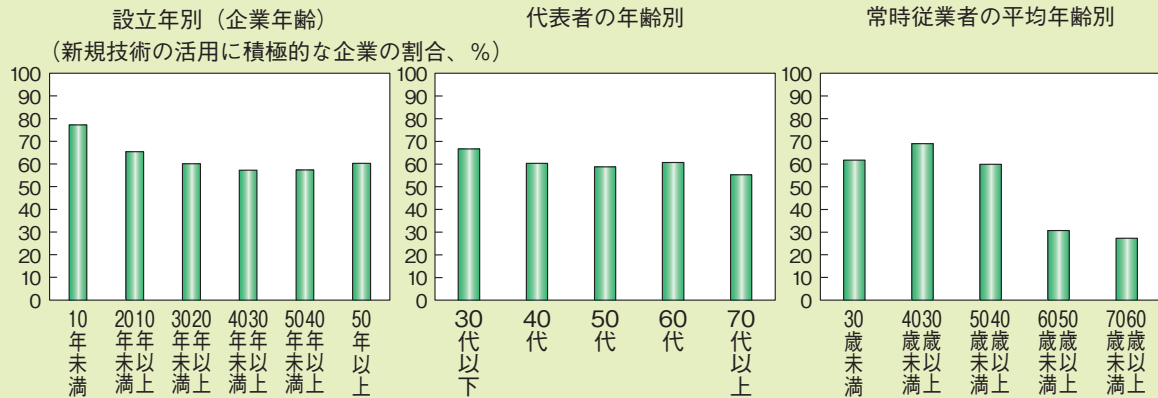
注 (38) 意思決定の分権度を操作変数として推計した場合に、各新規技術が生産性上昇率に与える影響はプラスで有意となった。

(39) 森川（2016）では、独自のサーベイに基づく日本企業3,000社超のデータに基づき、企業規模が大きいほど、従業者の学歴が高いほど、平均年齢が低いほど、ビッグデータの利用に積極的との結果を示している。

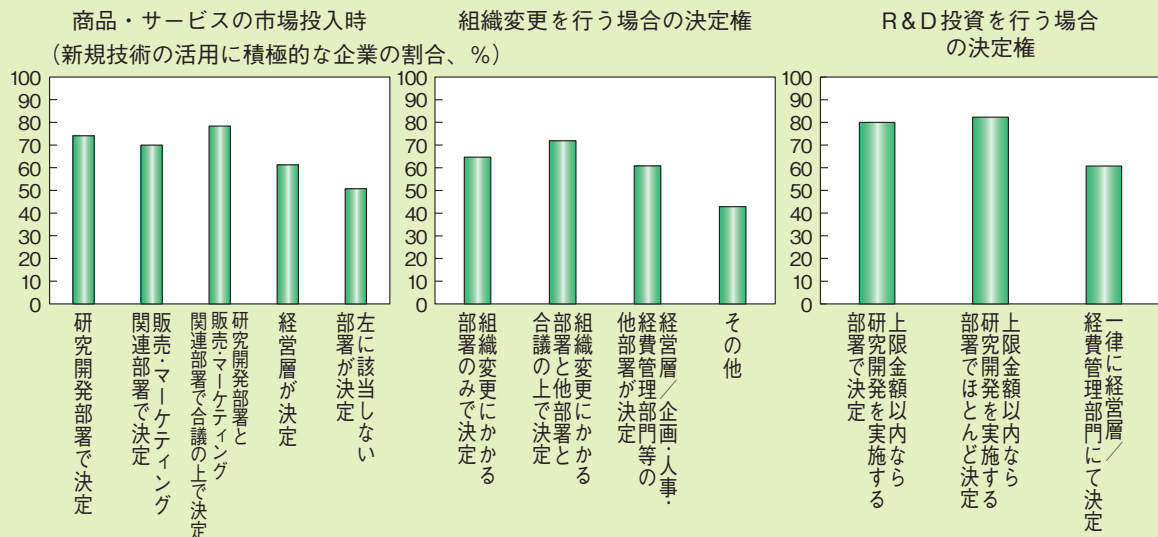
第3-1-13図 新規技術の活用に積極的な企業の特徴点

企業年齢の若さや意思決定に係る高い分権度、ICT統括責任者の経営参画度の高さなどが特徴

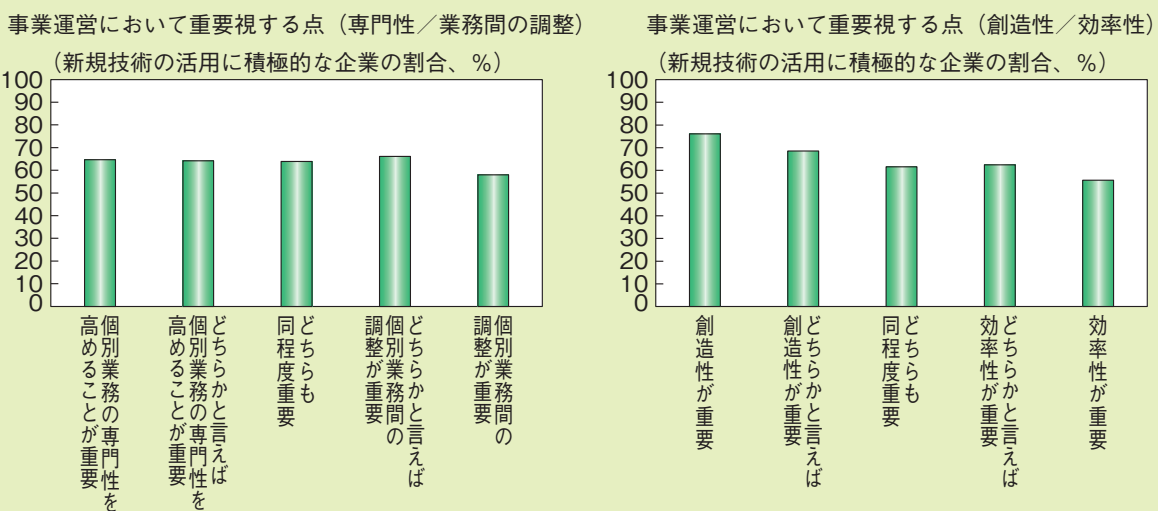
(1) 年齢と新規技術の導入姿勢



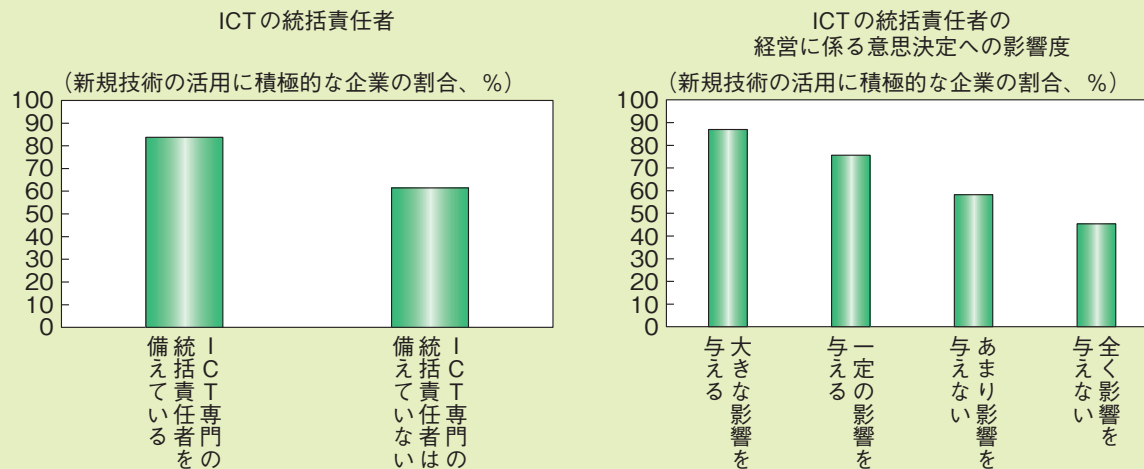
(2) 意思決定の分権度と新規技術の導入姿勢



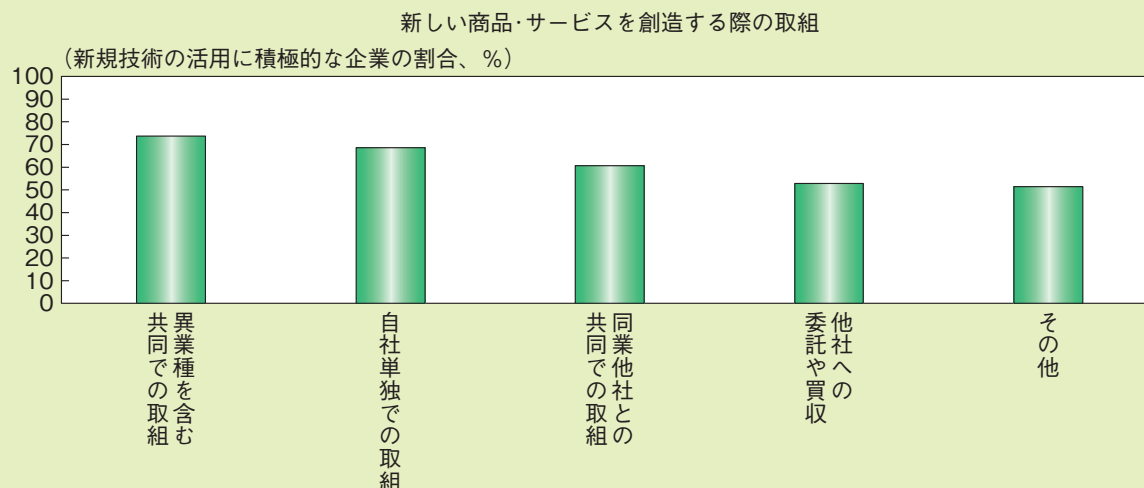
(3) 事業運営において従業員に要求する能力と新規技術の導入姿勢



(4) ICT統括責任者の権限と新規技術の導入姿勢



(5) 外部企業等との連携と新規技術の導入姿勢



- (備考) 1. 内閣府「生産性向上に向けた企業の新規技術・人材活用等に関する意識調査」により作成。
 2. 新規技術の活用に積極的な企業の割合とは、新規技術のうち1つでも既に導入している、ないし導入を検討している企業の割合を指す。
 3. (5) は意識調査においては、企業にとって新しい商品・サービスを市場に導入する際の基本的な体制について、最も多い取組を聴取したもの。

更に係る意思決定やR & D投資を行う場合の決定権においても同様である。これは組織変更に係る部署や研究開発を実施する部署で主体的に意思決定できる環境にある企業の方が、新規技術の導入を迅速に実行に移せることなどが背景にあるとみられる。

第三に、事業運営で従業員に要求する能力では、個別業務間の調整とともに専門性を重視する企業や、業務の効率性よりも創造性を重視する企業の方が、活用に積極的となる傾向がみられる（第3-1-13図（3））。個別業務間の調整が重要と回答した企業よりも、専門性の重要性を認識している企業の方が、1割近く新規技術の活用に積極的な企業の割合が高くなっている。また、創造性と効率性の比較では、創造性を重視するようになればなるほど活用に積極的な企業の割合が高まる傾向がみられる。

第四に、ICTに対する姿勢では、ICT専門の統括責任者を備えており、またそうした責任者

の意見が経営方針に対して影響力を持っている企業の方が、活用に積極的である（第3-1-13図（4））。ICT専門の統括責任者を備えていない企業よりも備えている企業の方が、新規技術の活用に積極的な企業の割合が2割以上も高い。さらに、そうした統括責任者を備えている企業のうち、当該責任者の意見の影響力が大きくなればなるほど、活用に積極的な企業の割合は高まる傾向がはっきりとみてとれる。IoTやAIなどの新規技術は、ICTの延長線にある技術でもあることから、そうした専門家の経営への助言は、企業が生産性を高めていくための新規技術の活用において有益と考えられる⁴⁰。

第五に、外部企業等との連携の状況についてみると、異業種を含む共同での取組を実施する企業の方が、自社単独での取組や同業他社との共同での取組を実施する企業よりも、新規技術の活用に対して積極的である（第3-1-13図（5））。一般に、我が国企業については、新規技術の自社開発の割合が多く、オープンイノベーションの取組が進んでいないとの指摘があるが、第4次産業革命に伴う急速な技術革新が進む中で、他社との連携によって迅速な対応を図ろうとしている可能性が考えられる。

以上のことから、企業が新規技術を導入し、生産性を高めていくためには、経営者や従業員の年齢構成のほか、意思決定の分権化や専門性・創造性に対する力点など、企業組織や経営の在り方も見直すことが求められる。特に、ICTに係る専門家や新規技術に対する専門知識を自前のみで調達することが時間的にも困難な企業においては、大学・国の研究機関、研究開発型ベンチャー企業などとの共同でのR&D（オープンイノベーション）が高付加価値創出のスピードを確保する手段としても重要である。

第2節 技術革新が経済社会・国民生活に与える影響

ここでは、デジタル経済の進展も含めた新しい技術革新が我が国の経済社会・国民生活に与える影響を検討する。まず、人々が享受できる新たな財・サービスの事例を紹介した上で、我が国においてそうした財・サービスの利用状況を整理する。次に、新規技術によるイノベーションによって、働き方や雇用がどのような影響を受けるか分析する。

1 技術革新によって新しく生まれる財・サービス

ここでは、新しい新規技術によって、どのような財・サービスが生まれ、その利用がどの程度進んでいるのかについて概観する。

注 (40) 高口他（2016）では、「米国企業のように企業戦略とICT戦略を統合し、稼ぐためのICT利活用に取り組む必要がある」と指摘している。

●新規技術により新たに生まれる財・サービス

IoT、AIなどの新規技術により、①大量生産・画一的サービス提供から個々にカスタマイズされた製品・サービスの提供、②既に存在している資源・資産の効率的な活用及び③AIやロボットによる、従来人間によって行われていた労働の補助・代替などが可能となる。

企業などの生産者側からみれば、これまでの財・サービスの生産・提供の在り方が大きく変化し、第1節でみたように生産の効率性が飛躍的に向上するほか、家計などの消費者側からみれば、既存の財・サービスを今までよりも低価格で好きな時に適量購入できるだけでなく、潜在的に欲していた新しい財・サービスをも享受できることが期待される。

ここで、諸外国も含め、新規技術を活用した具体的な事例を整理すると以下ようになる。

第一は、財・サービスの生産・提供に際して、IoTなどにより集積したデータの解析結果を様々な形で活用する動きである。具体的には、製造業者による自社製品の稼働状況データを活用した保守・点検の提供、ネット上での顧客の注文に合わせたカスタマイズ商品の提供、ウェアラブル機器による健康管理、医療分野でのオーダーメイド治療、保安会社による独居老人の見守りサービスの提供などの事例がある。

第二は、AIやロボットの活用である。具体的には、AIを使った自動運転の試行実験、AIを活用した資産運用、介護などでのロボットによる補助の活用等の事例がある。また、医療分野では、過去の診断データから患者の治療方針を提示するAIが開発されている。

第三は、フィンテックの発展である。フィンテックとは、金融を意味するファイナンス（Finance）と技術を意味するテクノロジー（Technology）を組み合わせた造語であり、主に、ITを活用した革新的な金融サービス事業を指す⁴¹。具体的には、取引先金融機関やクレジットカードの利用履歴をスマートフォン上で集約するサービスや、個人間で送金や貸借を仲介するサービス、AIによる資産運用サービスのほか、信用情報をAIで分析して信用度を評価することで、伝統的な銀行では貸出の対象にならないような中小企業や消費者向けに迅速に融資を行うサービスの提供などが可能となっている⁴²。

2 新しい技術革新の進展による経済効果

次に新しい技術革新の進展で生まれる財・サービスの経済効果について検討してみよう。

●新規需要の創出

デジタル経済の普及によって、新たな財・サービスの提供や価格の低下が起きれば、新たな

注 (41) 金融庁金融審議会（2015）を参照。

(42) アクセンチュア株式会社（2016）、柏木（2016）、吉田（2016）を参照。吉田（2016）によれば、フィンテック関連のスタートアップ企業には、既存の金融機関が数週間かけている融資審査を数分で終わらせている企業があるほか、決済システムについても、決済情報のリアルタイム処理や、暗号化技術による強固なセキュリティの構築、安価な決済コストといった面で、既存の金融機関より優れている企業もある。

需要が喚起されると考えられる。実際、最近では個人のニーズに合った財やサービスを必要な時に必要なだけ消費することが一部可能となっており、そうした財・サービスの価格が低下することで、インターネットを経由した消費支出が拡大している。

そうした需要規模について、経済産業省の「電子商取引に関する市場調査」をみると、2016年におけるインターネットでのBtoC（Business to Consumer）市場の規模は、財が8.0兆円、サービスが5.4兆円、ゲームや音楽配信等のデジタル・コンテンツが1.8兆円となっている。また、ネットを通じた中古品のリユース市場についても1兆円規模に達している。

この他、フィンテックの利用状況について、電子マネーやデビットによるキャッシュレス決済金額をみると、2015年時点で5兆円程度と2012年の2倍程度まで規模が拡大している⁴³。

2020年までの間にデジタル経済、特にICTによって新たに創出される需要は、生産誘発額で約4.1兆円、付加価値額で約2.0兆円に上るとの総務省の推計がある⁴⁴。特に、需要創出が大きい分野としては、コミュニケーション型・育児向け見守り型・介護向け見守り型のサービスロボットであり、当該効果は4,700億円程度と大きい。次いで、ICTの活用により住宅内の省エネや見守り・防犯等を可能とする住まい（スマートホーム）の効果が3,300億円程度と見積もられている。もっとも、当該試算はICTに係る新しいサービスやアプリケーションを特定して算出していることから、広範囲なICT分野における市場拡大や創出効果の一部に過ぎず、実際の需要創出効果はさらに大きいと予想される。

こうしたデジタル経済によって新たに生まれる財・サービスの消費は、その一部は既存の消費の代替ではあるものの、スマートフォン等を通じていつでもアクセスできるなど消費の利便性が高まることにより、新たな需要を作り出している面もあると考えられる。

●経済価値の測定が困難な財・サービスの出現

一方、デジタル経済の発展に伴い、インターネットを通じた個人間での取引が増加したり、無料のサービス提供が登場したりするなど、これまでの消費のあり方が変化し、経済価値の測定が困難な財やサービスも出現しつつある。

一つの例として、個人が保有する活用可能な資産を、インターネット上のマッチング・プラットフォームを介して他の個人も利用可能とするシェアリングエコノミーにおいては、利用者は、仲介事業者への手数料支払いとともに、サービスを提供する個人に対して利用料金を支払うことになる。この場合、家計が仲介事業者を支払う手数料や役務提供者に支払う料金は、ともにSNA上は個人消費に反映されるべきものであるが、後者については個人間取引であり、正確にその実態を把握することは、従来の事業者を対象とした供給側統計では困難な面があ

注 (43) もっとも、上記にクレジットも含めたキャッシュレス決済比率では、アメリカの41%、中国の55%と比較して、日本は19%と十分に普及していない。詳細は経済産業省（2016）を参照。

(44) 詳細は総務省（2016）を参照。ICT全般にわたって2020年頃までの実現を想定した新しいサービスやアプリケーションを対象とした消費者向けアンケート調査結果をもとに、とりわけ有料での利用意向及び当該の支払意思額について測定及び推計を行ったもの。生産誘発額及び付加価値額は、情報通信産業連関表に基づき、所得効果も含む2次波及効果まで勘案している。

る。

さらに、シェアリングエコノミーのうち、自身が居住する住宅を民泊サービスなどで賃貸した時の収入は、SNAの概念上は、もともとGDPに含まれている持ち家の帰属家賃と二重計上となるため、帰属家賃を超える収入分がGDPを追加的に増加させる⁴⁵。こうした新しいサービスについても、その市場規模が無視できないほど拡大してくると、実態を正確に捕捉することが必要であろう。

また、インターネット上での無料サービスについては、当該サービス提供企業の収入は、検索サービスに掲載される広告収入や蓄積されるユーザーデータのマーケティングへの利用による収入等で賄われている場合が多い。また、そうした広告費やユーザーデータ活用費用を支払う企業は、当該費用を各種商品の販売価格に転嫁すると考えられる。この場合、最終的には個人消費に反映されていると考えられる⁴⁶。

こうしたネット広告収入の動向について、広告収入に占めるネット広告収入の比率をみると、上昇傾向となっており、2006年には3%程度であったものが、2014年には10%を超えるまでに拡大している（第3-2-1図（1））。一方、伝統的な広告媒体である新聞、雑誌、テレビ及びラジオの比率は急速に低下している。

また、ユーザーデータのマーケティング利用に伴う収入動向については、直接示すデータが存在しないため、代わりにデータ流通量の推移をみると、2012年以降加速度的に増加しており、2014年には2005年に比べて9倍程度となっている（第3-2-1図（2））。POSデータやセンサー・データ等の活用により、顧客の選好などが把握できるほか、最近では監視カメラで撮られた動画をマーケティングに生かす動きがみられる。

ただし、実際の経済価値の把握が困難なサービスであっても、その消費によって個人の満足度が高まっている点には留意が必要である。市場価格のない財・サービスの消費による個人の効用を測定する方法として、アンケート調査等を用いて無料サービスに対して消費者が支払っても良いと考える支払意思額（消費者余剰）を計測する試みもある⁴⁷。今後、シェアリングエコノミーなど新たな形での財・サービスの提供が拡大していくことが見込まれる中で、その実態の統計的な捕捉については今後の重要な課題である。

●デジタル経済により代替される需要を派生需要が上回る場合も

次に、デジタル経済による無料ないし低価格サービスの普及により、既存の財・サービスが代替されるときに消費者及び企業がどのような影響を受けるのか、無料動画配信サイトの普及等に伴う音楽の販売形態の変化を例に考えてみよう。

ここ20年間の音楽ソフト売上高をみると、99年以降、CD等の売上減少を主因に縮小してお

注 (45) OECD（2016a）を参照。

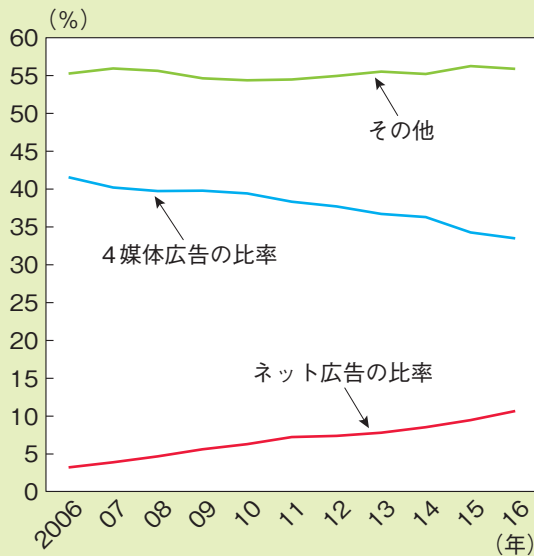
(46) シェアリングエコノミー、デジタル経済の捕捉については、より正確な景気判断のため経済統計の改善に関する研究会（2016）を参照。

(47) 総務省（2016）及び株式会社情報通信総合研究所（2016）を参照。

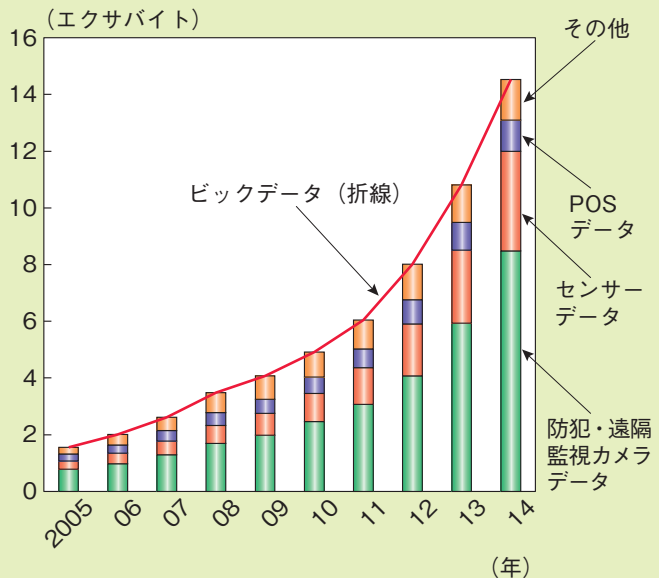
第3-2-1図 ネット広告収入やユーザーデータの推移

広告費に占めるネット広告の比率は上昇傾向

(1) ネット広告比率の推移



(2) 我が国のビッグデータ流通量の推移



- (備考) 1. 経済産業省「特定サービス産業動態統計」、総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」(平成27年)により作成。
 2. (1)の4媒体とは新聞、雑誌、テレビ、ラジオを指す。その他には、屋外広告や交通広告等が含まれる。
 3. (2)は我が国におけるビッグデータ流通量を推計したもの。2014年は見込み値。エクサバイトとは、ギガバイトの10億倍、テラバイトの100万倍、ペタバイトの1000倍の単位。その他には、電子メールデータやGPSデータ等が含まれる。防犯・遠隔監視カメラデータ流通量は、動画データという特性のためバイト単位で計ったデータ量が大きくなっている。

り、2005年以降はインターネットを介した有料音楽配信の増加が全体の減少テンポをやや緩めたものの、2016年の売上高は96年の半分強まで落ち込んでいる（第3-2-2図（1））。

この背景には、2005年にアメリカでインターネット・サイトの動画共有サービスが始まり、これが2000年代後半にかけて我が国にも普及する中で、同サービスを介して音楽動画が大量に配信されるようになったことがある。CD等の売上減少に加え、2010年に有料音楽配信による売上も減少に転じた。

また、主として2013年以降には、我が国でもインターネット関連企業やICT関連企業が、複数のアーティストの楽曲を個人の嗜好に応じて無制限に視聴できる定額サービスを提供し始めており、2016年時点でのサブスクリプション（定額サービス）の音楽ソフト売上高に占めるシェアは5%程度にとどまるものの、急速にシェアが拡大している。

こうした中、インターネットを介した音楽動画の大量配信等によって、消費者の音楽に対する消費行動は変化している。

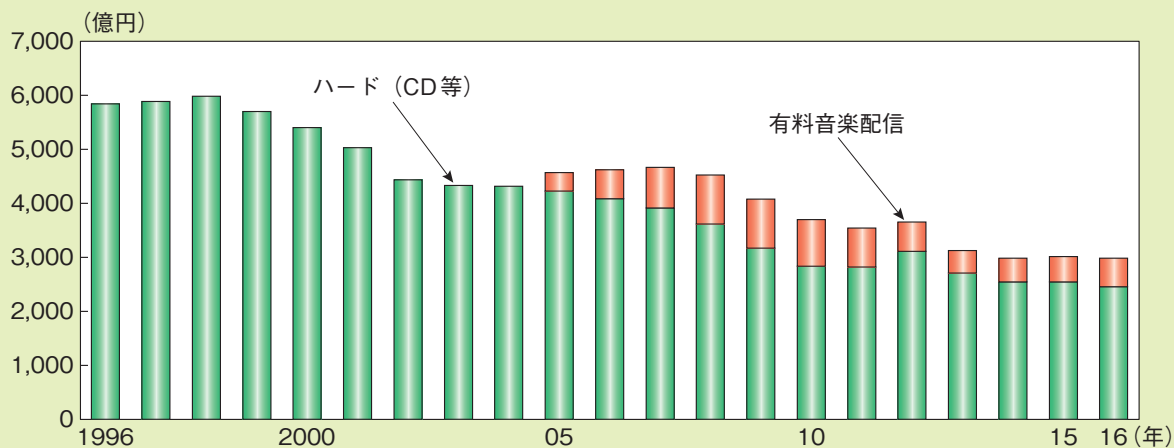
一般社団法人日本レコード協会によるアンケート調査⁴⁸によると、2009年から2016年までに

注 (48) 一般社団法人日本レコード協会「2011年度音楽メディアユーザー実態調査」及び「2016年度音楽メディアユーザー実態調査」を参照。

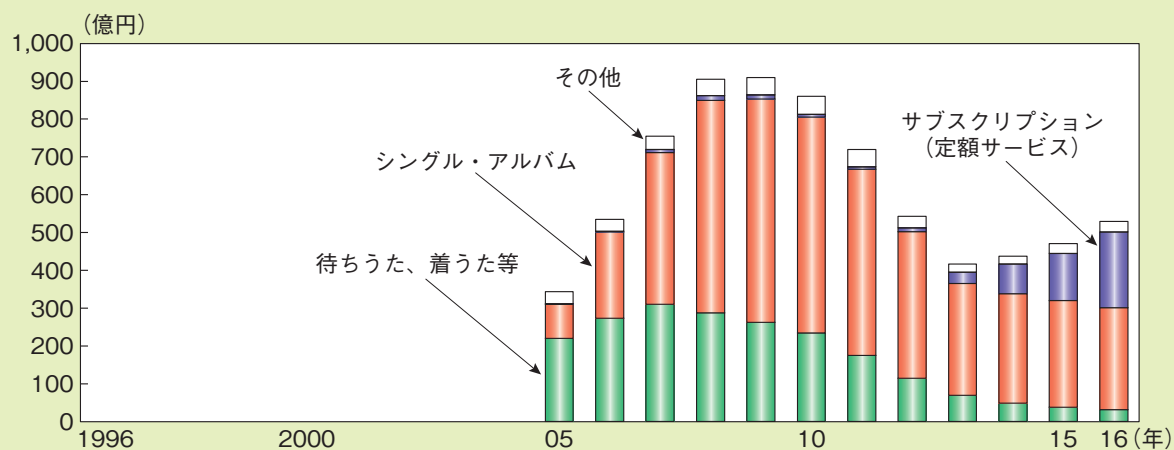
第3-2-2図 音楽関連ビジネスの変化

既存の音楽企業はビジネスモデルを変革。収益源を販売から体験型にシフト

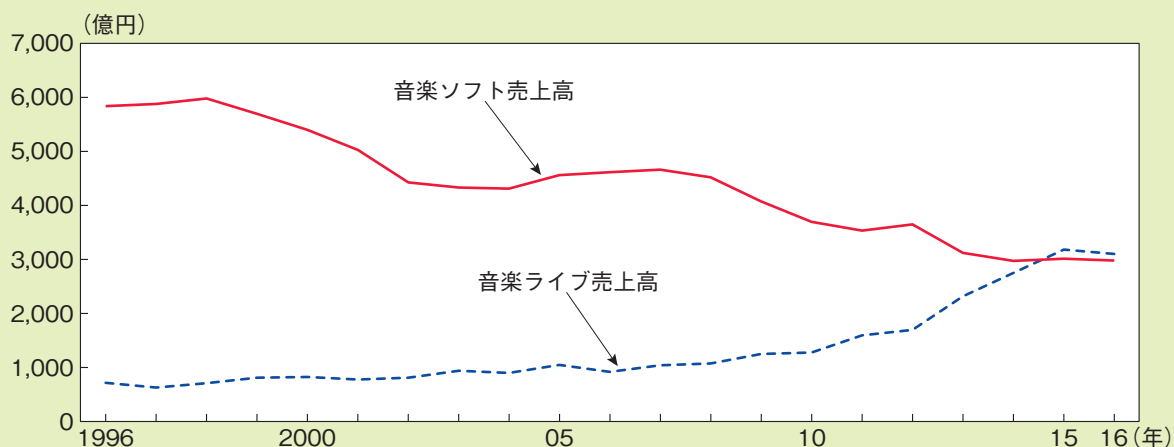
(1) 音楽ソフト売上高



(2) 有料音楽配信売上高



(3) 音楽ソフト売上高と音楽ライブ売上高



- (備考) 1. 一般社団法人日本レコード協会、一般社団法人コンサートプロモーターズ協会「ライブ市場調査」により作成。
 2. 2013年～14年におけるサブスクリプションによる売上は日本のICT関連企業によるもの。
 3. 音楽ライブ売上高は、日本国内のライブにおけるチケット売上高。また、一般社団法人コンサートプロモーターズ協会の正会員社のみが調査対象であり、日本全体のライブ売上高は更に大きくなる。

有料聴取層⁴⁹は55.2%から32.6%まで低下した一方、無料聴取層⁵⁰が29.4%から36.4%まで拡大しており、年齢別でも、こうした動きは全年齢層で見られている。

これに対して、音楽関連企業ではアーティスト毎に音楽コンテンツを記憶した媒体を消費者に販売するというビジネスモデルから、音楽コンテンツを動画配信サービスやSNSなど無料のメディアで配信しつつ、これに興味関心を持つ幅広い層を中心に、アーティストのライブを提供するといったビジネスモデルにシフトしている⁵¹。

実際、音楽ライブの年間売上高⁵²をみると、音楽ソフト売上高が再び減少に転じた2008年頃から、徐々に増加し、2013年以降は年平均17%以上の上昇率で急速に増加している（第3-2-2図（3））。同期間において一人当たりの平均価格が年平均6%程度で上昇する中で、入場者数も年平均10%で上昇しており、付加価値の向上とともに、多くの人を対象とする形で経済規模が拡大している。

この背景には、インターネット配信により楽曲が手軽に視聴できるようになったことで、消費者の選好が、アーティストや音楽をより身近に感じることにシフトした結果、ライブエンターテインメントに対する需要が新たに増加した可能性がある。

このように音楽業界では、インターネット無料動画サービスとスマートフォンの普及によって、旧来のCD等の音楽媒体に対する需要（「モノ消費」）は縮小しているが、これに代わりアーティストの演奏を生で聞くという体験型の消費活動（「コト消費」）が増加し、最近ではこうした「コト消費」が「モノ消費」を上回りつつある。

以上のように、デジタル経済の進展によって、財・サービスの消費形態は変化するが、企業努力によって派生需要が開拓されれば、かつてよりも需要が減少するとは限らないと言える。ただし、派生需要の開拓のためには、他の多くの産業においても、今後ますます創意工夫が求められる。

3 シェアリングエコノミーの拡大

スマートフォンの普及により、個人がいつでもどこでもインターネットにアクセスできる環境が整う中で、個人の保有する資産や時間などを、インターネットを介して不特定多数の個人の間で共有することが可能になってきている。こうした動きはシェアリングエコノミーと呼ばれ、様々な可能性と課題を生み出している。ここでは、まず、シェアリングエコノミーに関する概念や規模等を整理し、次にシェアリングエコノミーの代表例である民泊に着目して、これの経済的なインパクトと、政府が取り組むべき課題について議論する。

注 (49) 「この半年間に、音楽を聴くために、音楽商品を購入したり、お金を使ったりしたことがある」と回答した者。

(50) 「この半年間に、音楽にお金を使っていないが、新たに知った楽曲も聴いている」または「この半年間では音楽にお金を使っておらず、以前から知っていた楽曲しか聴いていない」と回答した者。

(51) 知的財産戦略本部（2014）を参照。

(52) 一般社団法人コンサートプロモーターズ協会による基礎調査推移表より。

●シェアリングエコノミーの定義

シェアリングエコノミーとは、個人等が保有する活用可能な資産等（スキルや時間等の無形のものを含む）を、インターネット上のマッチング・プラットフォームを介して他の個人等も利用可能とする経済活性化活動と定義される。

シェアリングエコノミーの例としては、住宅を活用した宿泊サービスを提供する民泊サービスのほか、一般のドライバーが自家用車で個人を目的地まで運ぶサービスなどがあり⁵³、これらは従来型のサービスのようには本業として資本を投下した企業が消費者に提供するサービスの取引（BtoC、Business to Consumer）ではなく、先のマッチング・プラットフォームを介して、不特定多数の個人間の取引（CtoC、Consumer to Consumer）や本業として追加資本を投下していない企業によるサービスである点が特徴である。

●シェアリングエコノミーは無形資産も含めた遊休資産の有効活用を促進

シェアリングエコノミーは我が国に偏在する遊休資産や個人の余った時間の有効活用の促進を促すほか、個人が多種多様なサービスを提供・享受することで、資源の効率的な活用とイノベーションが期待される。

特に、民泊サービスにおいてマッチング・プラットフォームを提供しているA社の例では、2015年において専用サイトにリストアップされている我が国における物件の貸主のうち、自宅以外の空き家などを活用している貸主の割合は約半数にのぼる。

●訪日外国人数が急増する中で、民泊サービスは受け皿として機能

近年、我が国に近接するアジア新興国における所得の増加やビザの発給免除措置等を含む政府による誘致政策等によって訪日外国人数が急増している⁵⁴。こうした中、既存の宿泊施設が不足するとの指摘もあるが、他方で、仲介業者を介して民泊サービスを活用する訪日外国人が増加している。

この背景には、宿泊施設の増強といった追加の資本投下なしに、機動的に宿泊施設を提供できる点が挙げられる。実際、都道府県別にA社へのリスティング数の変化と、訪日外国人数の変化の関係をみると、正の相関が観察される（第3-2-3図（1））。

また、このように民泊の利用者数が一貫して増加する中でも、既存の宿泊施設の稼働率をみると、いずれも低下しておらず、高水準を維持している（第3-2-3図（2））。こうしたことから、A社に登録された民泊サービスが、既存の宿泊施設に対する外国人の需要を必ずしも代替しているわけではなく、むしろ供給力の拡大によって、潜在的な需要を獲得している可能性が考えられる。

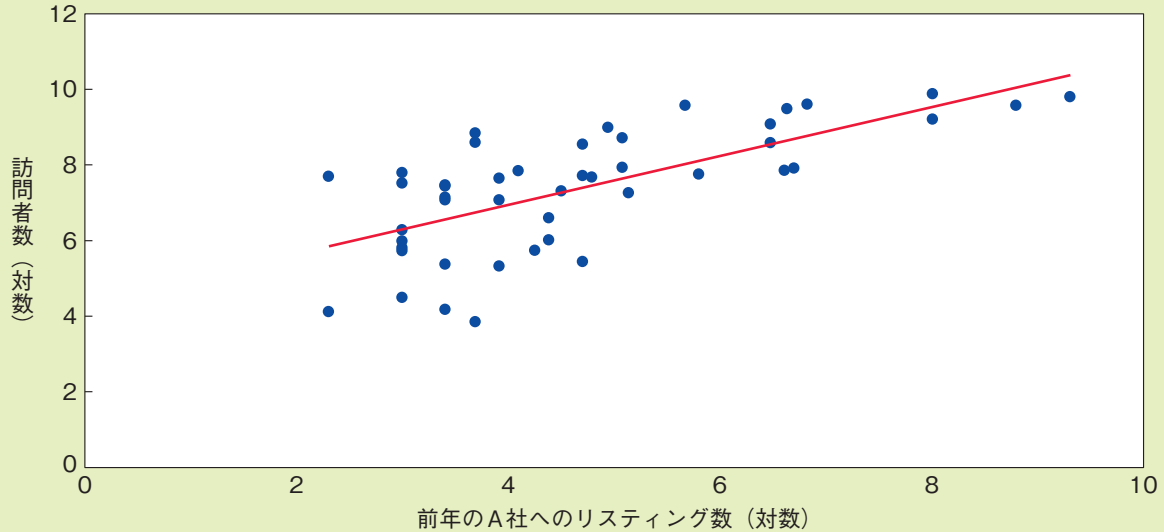
注 (53) この他にも、個人の所有するモノを利用するサービス、個人の専門的なスキルを空き時間に提供するサービス、空いている駐車スペースを利用するサービス等、様々なサービスがある。

(54) 内閣府政策統括官（経済財政分析担当）（2015）や浦沢・笠原（2017）を参照。

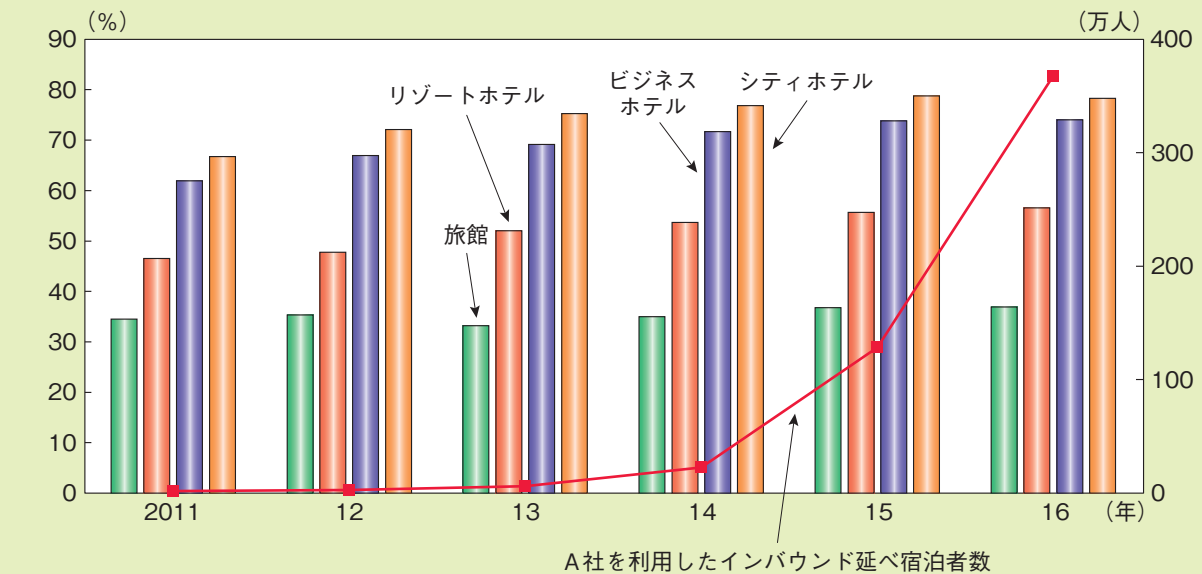
第3-2-3図 インバウンド数と民泊サービス

訪日外国人数が急増する中で、民泊サービスは受け皿として機能

(1) A社へのリスティング数と外国人訪問者数



(2) A社における民泊サービス利用者数と既存宿泊施設の稼働率の推移



(備考) A社提供データ及び観光庁「宿泊旅行統計調査」により作成。

●外部不経済を考慮した適切なルールの整備が急務

このように、民泊サービスは訪日外国人客の受け皿として一定の効果を持っている可能性が高い。しかし、民泊サービスの活用が活発化する中で、近隣住民の迷惑被害や治安の悪化、民泊の普及により通常の賃貸物件の供給量が減少し、賃料価格が高騰するといった外部不経済⁵⁵

注

(55) ミクロ経済学では、近隣住民の迷惑被害や治安の悪化など直接的な影響を技術的外部性、賃貸物件の供給量の減少から賃料価格が高騰するといった市場価格の変化を通じた間接的影響を金銭的外部性と呼ぶ。こうした市場が効率的な資源配分に失敗する「市場の失敗」のメカニズムについては神取（2014）を参照。

が諸外国では指摘されている。

こうした外部不経済への対応について、諸外国の例をみると、例えばオランダのアムステルダム市では、住宅地において観光客による騒音被害等が発生したため、一部の仲介業者とアムステルダム市との連携により、民泊事業者（ホスト）に対して自宅を不在にする際に貸し出す日数の上限を年間60日とするルールを設定するなどの措置を取っている。

我が国では、住環境の維持、運営の質の担保に対する懸念から、民泊の提供上限日数を180日とし、民泊事業者（ホスト）の届出制、家主不在型事業者が管理を委託する管理業者の登録制及び民泊仲介業者（プラットフォーム）の登録制等を定めた民泊新法（住宅宿泊事業法）が2017年6月に成立した。

シェアリングエコノミーの推進に向けた今後の施策の方向性については、シェアリングエコノミー検討会議中間報告書⁵⁶において、次の3点が示されている。

第一は、自主ルールによる安全性・信頼性の確保である。シェアリングでは、サービスを提供する個人等が責任を負うことが基本であり、事故やトラブルへの利用者の不安を低減するためにも、シェアリング・プラットフォームを運営するシェア事業者団体による自主的ルールの策定等を進める必要がある。

第二は、グレーゾーン解消に向けた取組等である。事業者が、現行の規制の適用範囲が不明確な分野においても、安心して事業活動を行えるよう、法令の適用の有無について明確化する必要がある。また、そうした法令により許認可等が必要なものについては、政府が規制の見直しも検討する必要がある。

第三は、先行的な参照モデルの構築である。自治体とシェア事業者の連携をして実証を行い、シェアリングエコノミーの地域への導入に当たって克服すべき課題を特定し、さらにその解決に資するベストプラクティスモデルを構築する。これによりシェアリングエコノミーのメリットを広く他の地域に浸透させることができる。

4 Society 5.0での働き方のスマート化と新規技術の役割

ここでは、第4次産業革命における技術革新を活用して国民生活を豊かにするSociety 5.0を概観した上で、新規技術の導入によって実現が見込まれる働き方を展望し、その実現に向けた課題についてみてみよう。

● Society 5.0とは

政府は2017年6月に決定した「経済財政運営と改革の基本方針2017」において、Society 5.0

注 (56) 詳細は内閣官房情報通信技術（IT）総合戦略室（2016）を参照。

(超スマート社会)の実現を目指した取組を打ち出している。Society 5.0⁵⁷⁾とは、「サイバー空間の積極的な利活用を中心とした取組を通して、新しい価値やサービスが次々と創出され、人々に豊かさをもたらす、狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く人類史上5番目の社会」とされている。少子高齢化が進む我が国において、個人が生き生きと暮らせる豊かな社会を実現するためには、IoTの普及などにみられるシステム化やネットワーク化の取組を、ものづくり分野だけでなく、様々な分野に広げ、経済成長や健康長寿社会の形成等につなげることが重要である。

● Society 5.0では、進展するICTの活用により働き方もスマートに

Society 5.0が実現すると、時間や空間に縛られない働き方が増加し得る。人々はAI、ロボット等の機械との協調により、それぞれの能力を伸ばし、自分自身にあった働き方を実現するほか、仮想現実や拡張現実等のICTを活用した高度なテレワーク⁵⁸⁾による「働き方のスマート化」が実現し得る⁵⁹⁾。

具体的には、決められた就業時間に会社に来て働くワークスタイルが見直され、自宅やカフェ等の好きな場所で自分の好きな時間に働くことや、ICTの活用によって、遠隔地にいる同僚があたかも同じ会議室にいるように働くことができるようになる中、移動を伴わず会合に参加したり、人とコミュニケーションを取ることが可能となる。

ただし、こうした変化は、人々が時間や空間を問わず「働かされる」ことではない。働いた時間による評価から、成果による評価に力点が移ることで、不必要な長時間労働はなくなるほか、長時間労働の是正に向けた施策が取られるようになると考えられる。

今後、Society 5.0の実現によって、個人が自分の意思で働く場所と時間を選択する、すなわち、自分のライフスタイルを自分で選べるような社会になることが期待される。

● テレワーク導入企業は13%と低い、今後の活用により生産性向上に期待

それでは、こうした働き方のスマート化に向けて、我が国企業の取組はどの程度進展しているのでしょうか。以下では、テレワークに焦点を当ててみましょう。

注 (57) 政府は、第4次産業革命の技術革新を産業や社会生活に取り入れることで、Society 5.0が実現できるとしている（「未来投資戦略2017」を参照）。なお、Society 5.0には、狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続くような新たな社会を生み出す変革を科学技術イノベーションが先導していく、との意味合いがある。なお、Society 5.0と産業革命との対応については次の通り。農耕社会が第1次産業革命（蒸気機関などの動力の活用）を経て工業社会となり、第2次産業革命（電力・モーターといった動力の革新）と共に工業社会が発展した後、第3次産業革命（コンピュータによる自動化の進展）によって情報社会に移行した。そして現在、第4次産業革命（ビッグデータを基にAIが自ら考え最適な行動をとるといった自律的な最適化の実現）が進展することで、Society 5.0の実現が期待されている。詳細は産業構造審議会（2017）などを参照。

(58) テレワークの定義について、日本テレワーク学会は「テレワークとは、情報・通信技術の利用により時間・空間的束縛から解放された多様な就労・作業形態」と定義しているほか、日本テレワーク協会は「テレワークとは情報通信技術を活用した場所や時間にとらわれない柔軟な働き方」と定義している。ここでは、総務省「通信利用動向調査」の定義である「貴社建物から離れたところに居ながら、通信ネットワークを活用することにより、あたかも貴社建物内で勤務しているような作業環境にある勤務形態のこと。具体的には、社員の作業場所等により、在宅勤務、サテライトオフィス勤務（本来の勤務地とは別の場所にあるオフィス等で作業する場合）やモバイルワーク（営業活動などで外出中に作業する場合）と呼ばれるものがこれに当たる。」に従う。

(59) 厚生労働省（2016）や一般社団法人日本経済団体連合会（2016）などを参照。

まず、総務省「通信利用動向調査」により、テレワーク導入企業の割合の推移をみると、2005年末に約7%であるのに対し、2016年9月末でも約13%と6%ポイント程度しか改善していない。また、導入企業におけるテレワークを利用する従業員の割合を30%以上と回答した企業の割合は2011年末には12%程度で2016年9月末には13%程度とほとんど拡大していない（第3-2-4図（1）（2））。もっとも、テレワークを利用する従業員の割合が10%以上30%未満と回答した企業の割合は近年拡大している。

同様の調査で、テレワークを導入しない理由をみると、「テレワークに適した仕事がないから」が73.1%と、続く「情報漏洩が心配だから」の22.3%などと比較して圧倒的に大きい（第3-2-4図（3））。実際、テレワークの導入目的をみると、「定型的業務の効率性（生産性）の向上」が59.8%と大きいことが分かる（第3-2-4図（4））。すなわち、企業の多くは、定型的業務しかテレワークに適さないと考えている傾向がある。しかし、海外の研究⁶⁰などでは、効率向上だけでなく、新製品の開発にも資するなど雇用者の創造力を高める点も指摘されている。

これに対して、国土交通省「テレワーク人口実態調査」（2015年度調査）で終日在宅勤務を実施したことのメリットを従業員⁶¹に聞くと、「通勤や移動の肉体的・精神的負担を減らせる」（64.3%）や「自分のために使える時間を増やせる」（44.9%）といった従業員の効用を高める回答も多い一方、「仕事に集中でき、業務効率が高まる（38.4%）」や「仕事を計画的に進められるようになる」（25.4%）という企業の生産性を高める上で効果的な回答も多いことが分かる（付図3-2）。

また、テレワークを導入しない企業の理由で、「業務の進行が難しいから」などマネジメント面の困難さを挙げる回答もみられたが、実際にテレワークを導入している企業の事例を見ると、在宅時の業務計画の提出とその内容の職場での共有、自宅勤務中の業務開始・終了、在席状況の報告等を通じて、マネジメント上の課題に対応している。

この点については、厚生労働省が実施したテレワークに関するアンケート調査⁶²の結果をみると、テレワークを実施していない企業の懸念点として、「勤怠管理」、「情報セキュリティ」、「（テレワーカーの）スケジュール管理」が上位を占めたが、テレワークを実施している企業では、この3項目を課題と考える企業の割合は、テレワークを実施していない企業と比べて大きく減っているなど、実態と懸念との間にかい離がみられる（第3-2-4図（5））。

もっとも、テレワークを適切に導入するために、労働時間ではなく、成果で人事評価する環境が必要であることや、テレワーク従事者と簡単に連絡がとれるICT環境を構築することも必要である。総務省では、業務用のインターネット電話サービス⁶³を利用して、テレワーク対

注

(60) Coenen and Kok (2014) 等を参照。

(61) 「週1日以上終日在宅で就業する雇用型在宅型テレワーカー」に該当する人が対象。

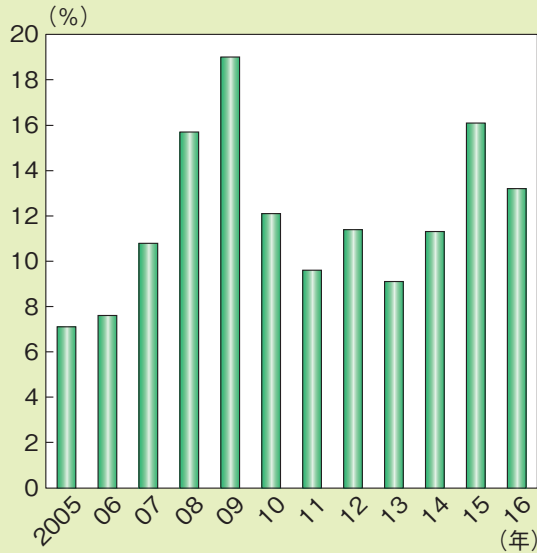
(62) 厚生労働省が厚生労働省委託事業「平成26年度テレワークモデル実証事業」として実施したもの。詳細は厚生労働省（2015）を参照。

(63) 総務省は「Skype for business」を活用。これは、通常の個人向けのSkypeと異なり、250名までの会議で利用可能であるほか、より厳重なセキュリティが確保されている。

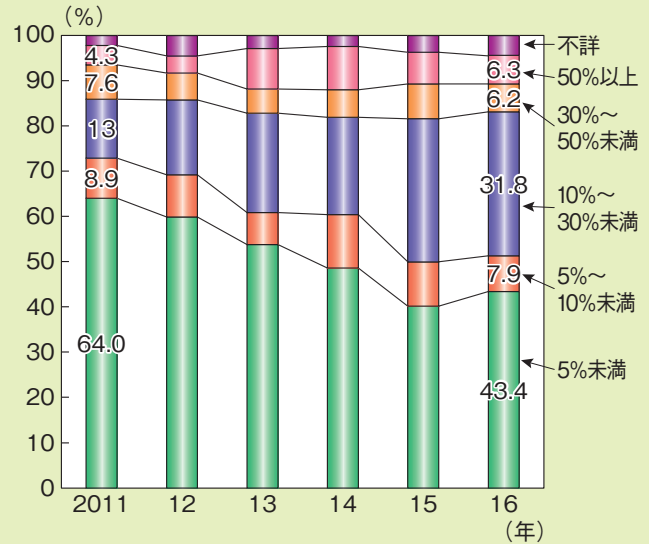
第3-2-4図 テレワークの利用動向

テレワーク導入企業は13%と低いが、今後の活用により生産性向上が期待

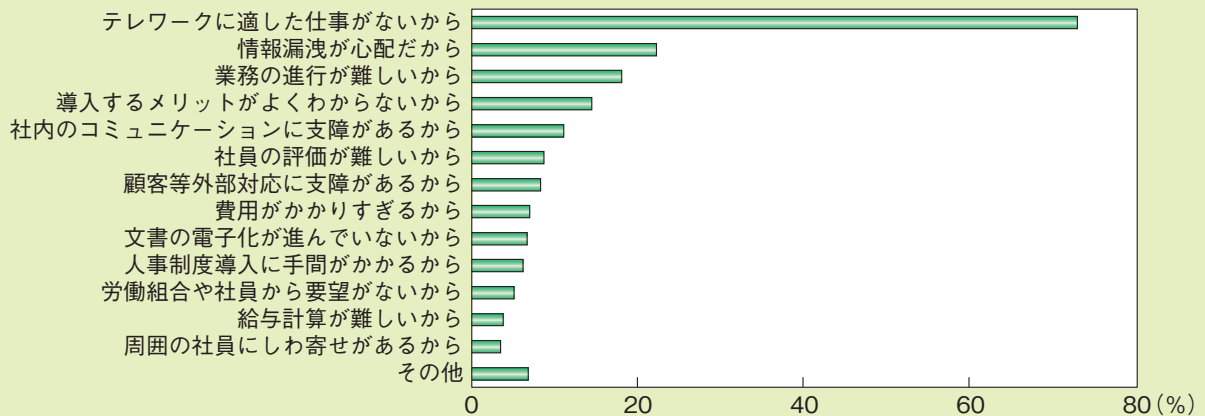
(1) テレワーク導入企業の割合



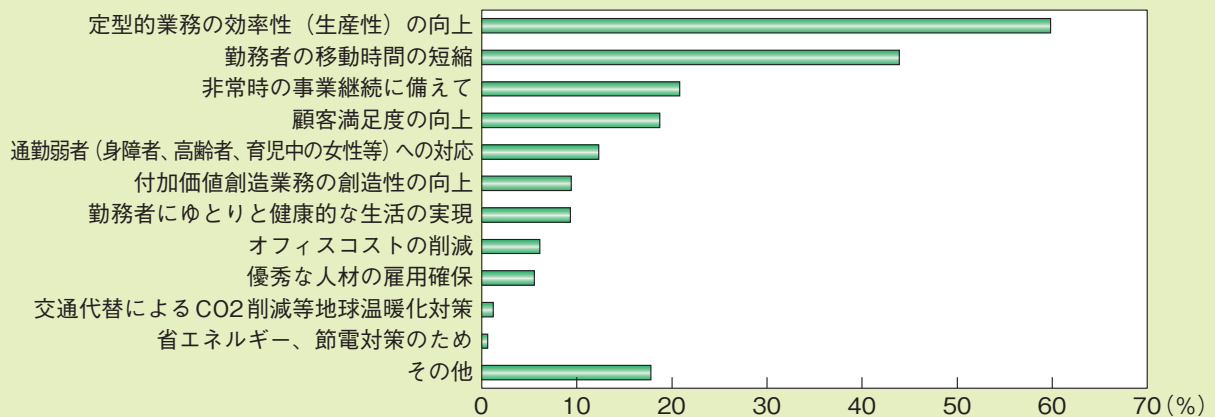
(2) テレワークを利用する従業員の割合



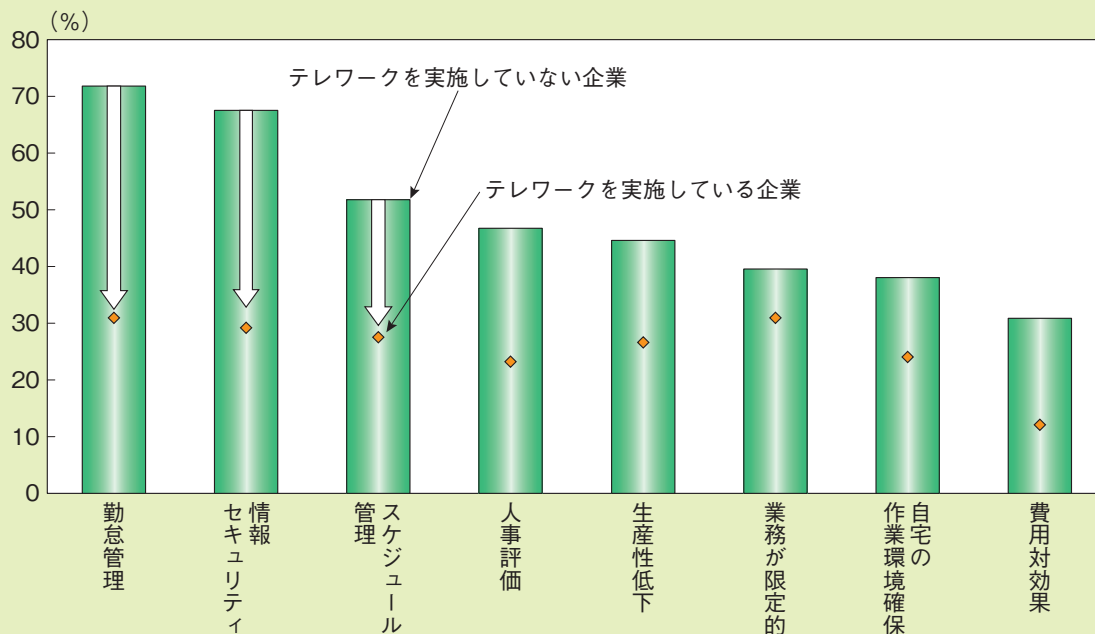
(3) テレワークを導入しない理由



(4) 企業のテレワークの導入目的



(5) テレワークに対する懸念点・課題



(備考) (1)、(2)、(3)、(4) は総務省「通信利用動向調査」により作成。

(5) は厚生労働省委託事業「平成26年度テレワークモデル実証事業」により作成。

象者とその上司がいつでもチャットやテレビ会議で連絡をとることができる体制を構築している。また、第2章でも指摘したように、仕事と家庭生活の両立のためには、労働者にある程度の裁量を与えることも重要である。

5 技術革新やグローバル化が雇用に与える影響

最後に、技術革新やグローバル化が我が国の雇用に与えてきた影響を分析することで、今後雇用を拡大していくための課題を整理しよう。

●プロダクト・イノベーションは雇用に正の効果

ここでは、技術革新によってプロダクト・イノベーションが生じたときに雇用が受ける影響について、企業の個票データ⁶⁴を用いて検証してみよう。

まず、単純にTFPの上昇と雇用の変化の関係をみると、TFPが上昇すると雇用が減少するという負の相関関係がみられる（第3-2-5図（1））。

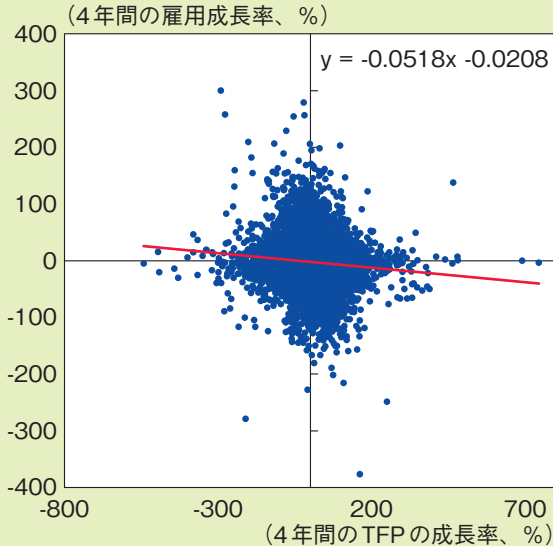
しかし、プロダクト・イノベーションに起因したTFPの上昇が雇用に与える影響をみるた

注 (64) 経済産業省「企業活動基本調査」の個票データを利用。これは従業員50人以上かつ、資本金又は出資金3,000万円以上の企業を対象としている。

第3-2-5図 イノベーションと雇用の関係

プロダクト・イノベーションは雇用に正の効果

(1) TFPの変化と雇用者数の変化



(2) 推計結果

	被説明変数：雇用成長率	
	(推計式1) OLS	(推計式2) IV
雇用者数 (対数)	-0.0210 *** (-18.56)	-0.0264 *** (-10.27)
過小労働指標	0.0321 *** (17.72)	0.0658 *** (4.997)
TFPの成長率	-0.0415 *** (-10.31)	0.5870 ** (2.454)
定数項	0.0809 *** (10.55)	0.0412 *** (2.096)
業種ダミー	有	有
年次ダミー	有	有
標本数	46,031	46,031

- (備考) 1. 経済産業省「企業活動基本調査」の製造業企業の個票データにより作成。
 2. 1994年、1998年、2002年、2006年、2010年、2014年のデータのみを使用している。また、雇用者数は、パートタイム従業者について就業時間換算を行った常時従業員数。
 3. (1) は4年間のTFP成長率を横軸に、4年間の雇用者数の成長率を縦軸に、すべてのサンプルをプロットしたもの。
 4. (2) には、推計式1にOLS推計結果、推計式2にIV推計結果を示している。操作変数(IV)とは、説明変数(ここではTFPの成長率)と相関があり、同時に被説明変数(ここでは雇用の成長率)から直接的な影響を受けない変数であり、推計式2のTFP成長率に対する操作変数には、研究開発費・売上高比率を用いた。なお、操作変数法の第一段階の回帰のF値は29.8だった。雇用成長率及びTFP成長率は、当期から4年後にかけての成長率。過小労働指標 $= \ln(a/(1-a)) - \ln(\text{労働コスト}/\text{資本コスト})$ により推計している。 a は生産関数における労働投入の弾力性であるが、Fukao et al. (2017) の製造業推計値を使用。労働コスト及び資本コストの算出については、付注3-2の④を参照。
 5. **、*はそれぞれ有意水準1%未満、5%未満、10%未満で有意。() 内はt値またはz値で、不均一分散に頑健な標準誤差を使用。

めに、先行研究⁶⁵に基づきR&D投資をTFPの操作変数⁶⁶とし、これで雇用の変化を回帰すると、TFPの係数は正で有意となった(第3-2-5図(2))。これにより、TFPの変化と雇用の変化の間には負の相関関係があるものの、R&D投資に起因したTFPの上昇は、雇用を増加させる傾向があると考えられる。

このように「高い需要の成長を享受する新しいモノやサービスの誕生」であるプロダクト・イノベーション⁶⁷は企業が生み出す財・サービスに対する需要を増加させるため、当該企業は労働需要を高めると考えられるが、先にみた第4次産業革命における新規技術の普及は、雇用にどのような影響を与えるのであろうか。

注 (65) Fukao et al. (2017) を参照。

(66) Instrumental Variable (IV)。操作変数の条件としては、①対象となる説明変数に影響を与えること、②被説明変数からの影響は直接受けないことの2点がある。また、操作変数を用いた推定では、第1段階目に説明変数を操作変数で説明する式を推定した結果から説明変数の予測値を算出し、第2段階目に元の説明変数の代わりに予測値を用いた推定を行うことで、一致性のある(バイアスのない)推定量を求めることができる。操作変数法の詳細は山本(2016)を参照。

(67) 吉川(2016)を参照。

この点についてはAIやロボットによって既存の労働が代替され、企業の労働需要が減少する効果と、新たな財・サービスに対する需要の創出により労働需要が増大する効果の両方が考えられるが、どちらの効果が大きいかは事前には必ずしも明確ではない。

第4次産業革命が企業の労働需要を削減する方向に働くとする見方では、生産に係る仕事（タスク）の多くがAIやロボットに代替されるため、大部分の生産要素を資本ストックに依存する経済に移行する結果、多くの雇用が失われ、一部の高スキルの高所得者とそうでない低所得者の間で格差が拡大するとの指摘もある⁶⁸。他方で、今後、大規模に雇用が喪失するという見方を支持しない向きもある⁶⁹。この背景には、いずれ自動化され、雇用が大幅に喪失すると指摘されている職業であっても、その中にはAIやロボットに代替されやすいタスクと、自律的な働き方や人との頻繁なコミュニケーションを要するため代替されにくいタスクが存在することがある。同時に、既に長い期間にわたってタスクが様々に形を変えて進化している点が挙げられる。

●新規技術を導入した企業は雇用や賃金に対し総じてポジティブな見方

内閣府の企業意識調査を用いて、第4次産業革命における新規技術が雇用に与える影響について、我が国企業の見方をみてみよう。

第4次産業革命における新規技術が雇用に与える影響に関して企業の見方をみると、全体では「影響を与えない」ないし「わからない」との回答が多い一方、新規技術を導入ないし導入を検討している企業は、雇用が増加するとみる向きが多い（第3-2-6図（1））。

また、当該企業の賃金に与える影響については、「大きく増加する」ないし「増加する」の回答が、「大きく減少する」ないし「減少する」の回答よりも5倍以上も多い（第3-2-6図（2））。続いて、賃金が「大きく増加する」ないし「増加する」と回答した企業が挙げた理由をみると、新規技術の導入による収益の増加や高スキル（技能）労働者への需要が高まるためとの回答が多くなっている（第3-2-6図（3））。

このように、新規技術の導入に前向きな企業の多くは、新規技術により創出される需要の増加による生産量の拡大によって労働需要を高め、収益の拡大と高スキル労働者への需要増によって、平均賃金も上昇すると考えている。

今後、多くの企業が新規技術を導入することで新たな需要の創出が進めば、労働需要と賃金の増加につながると考えられるが、他方で、労働者の技能や職種によっては、新規技術によって代替される可能性がある点には留意する必要がある。このため、我が国においては、個々の働き手の能力・スキルを向上させる人材育成・人材投資の抜本拡充が今後ますます求められる。

注 (68) Frey and Osborne (2013) や井上 (2016) などを参照。また、Acemoglu and Restrepo (2017) は厳密な理論モデルを構築した上で、アメリカのデータによりロボットが雇用に対して負の影響を与えたことを実証した。しかし、こうした第4次産業革命における新規技術が経済全体の雇用をどの程度増減させるのかについて、学界等でも結論は出ていない。

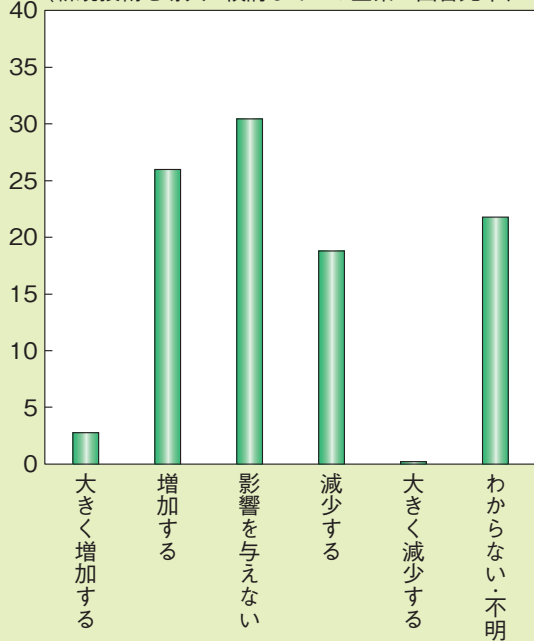
(69) OECD (2016b) や Autor and Handel (2013) などを参照。

第3-2-6図 新規技術の活用が雇用や賃金に及ぼす影響に関する企業の見方

新規技術を導入した企業は雇用や賃金に対し総じてポジティブな見方

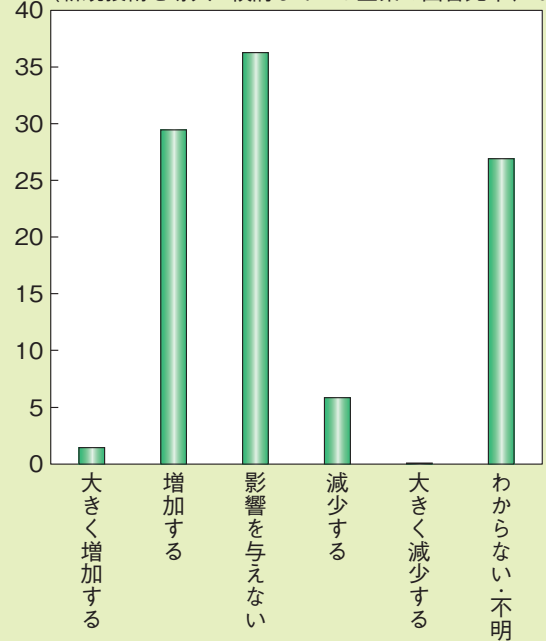
(1) 雇用への影響

(新規技術を導入・検討している企業の回答比率、%)



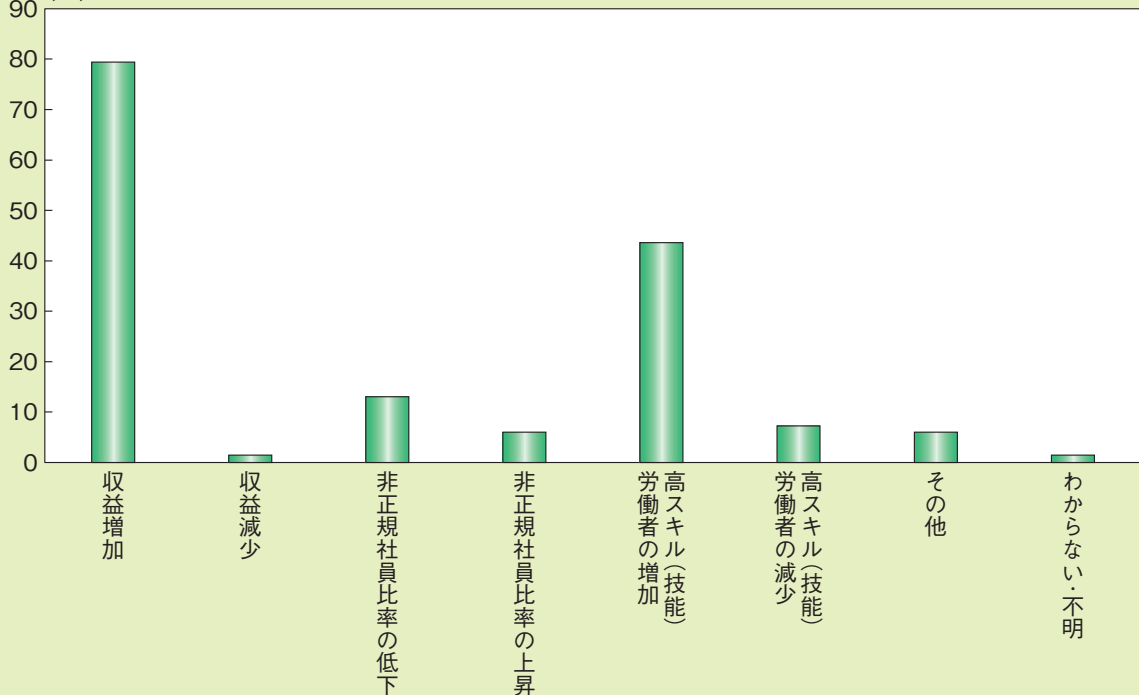
(2) 賃金への影響

(新規技術を導入・検討している企業の回答比率、%)



(3) 賃金が大きく増加ないし増加する背景

(%)



(備考) 内閣府「生産性向上に向けた企業の新規技術・人材活用等に関する意識調査」により作成。

● 対外直接投資を始めた企業は国内の雇用も増やす傾向

次に、対外直接投資が雇用に与えた影響をみてみよう。第1節では、対外直接投資は生産性を高める効果があることを確認したが、雇用に対しては正負どちらの影響を与えるのであろうか。これを検証するために、企業の個票データ⁷⁰を用いて対外直接投資を新たに開始した企業とそうでない企業における雇用の推移を比較すると以下の点が示唆される⁷¹。

第一に、対外直接投資を開始した企業は、対外直接投資開始年から国内雇用を増加させる一方、非開始企業は一貫して雇用を減少させる様子が見て取れる（第3-2-7図（1））。

第二に、国内雇用を増やす場合でもフルタイム従業者よりもパートタイム従業者を増やす場合もあるため、開始企業と非開始企業のパートタイム従業者比率の推移を確認すると、共に一貫して上昇してはいるものの、開始企業では、上昇度合いが相対的に緩やかなものにとどまっている。これと上の国内雇用の増加とを合わせてみると、フルタイム従業者の雇用を増やしていることが推察される⁷²（第3-2-7図（2））。

● 外資比率が高い外資系企業ほど国内企業よりも雇用者を少なくする傾向

第1節では、外資系企業は国内企業よりも生産性及び一人当たり賃金が有意に高い傾向があることを見たが、雇用者数の変化に関しては両者の間に違いはあるのであろうか。

これを確かめるために、企業の個票データ⁷³を用いて外資比率が10%以上の企業を外資系企業と定義⁷⁴し、外資系企業であるか否かが雇用者数の変動に与える影響をみると、以下のことが確認された。

第一に、外資系企業ダミーの係数は負で有意であるため、外資系企業は国内企業よりも雇用者数を抑制する傾向がみられる（第3-2-8図（1））。この結果は、外資比率以外にも雇用者数に影響を与えると考えられる企業規模（資本金、従業員数）や業種、設立年等の要因をコントロールした結果であるため、純粹に外資系企業と国内企業との間における雇用スタンスの違いを表していると考えられる。

第二に、外資系企業ダミーを、外資比率が10%以上33.4%未満、33.4%以上100%未満、100%の3通りに分けて、それらの係数を推計すると、3つのダミー変数のうち、10%以上33.4%未満の係数は最も小さいマイナスで有意ではなく、33.4%以上100%未満の係数は中規模のマイナスで有意となった（第3-2-8図（2））。これに対して100%の係数は3つのうち最

注 (70) 経済産業省「企業活動基本調査」の個票データを利用。これは従業員50人以上かつ、資本金又は出資金3,000万円以上の企業を対象としている。

(71) なお、ここでは対外直接投資を開始した企業とそうでない企業について、開始の有無以外は企業属性が似通っている企業同士を組み合わせ、開始前後の国内雇用者数やパートタイム雇用者比率の変化を両者で比較する手法（傾向スコアマッチング付き、差の差の分析）を取っているため、その結果は、単なる相関関係というよりも因果関係を表していると考えられる。詳細は付注3-3を参照。

(72) この点は先行研究であるTanaka（2017）とおおむね整合的な結果となっている。Tanaka（2017）では、アジアへの対外直接投資を始めた企業は、当初非正規労働者比率を高めるが、これを恒久的に上昇させることはないとしている。

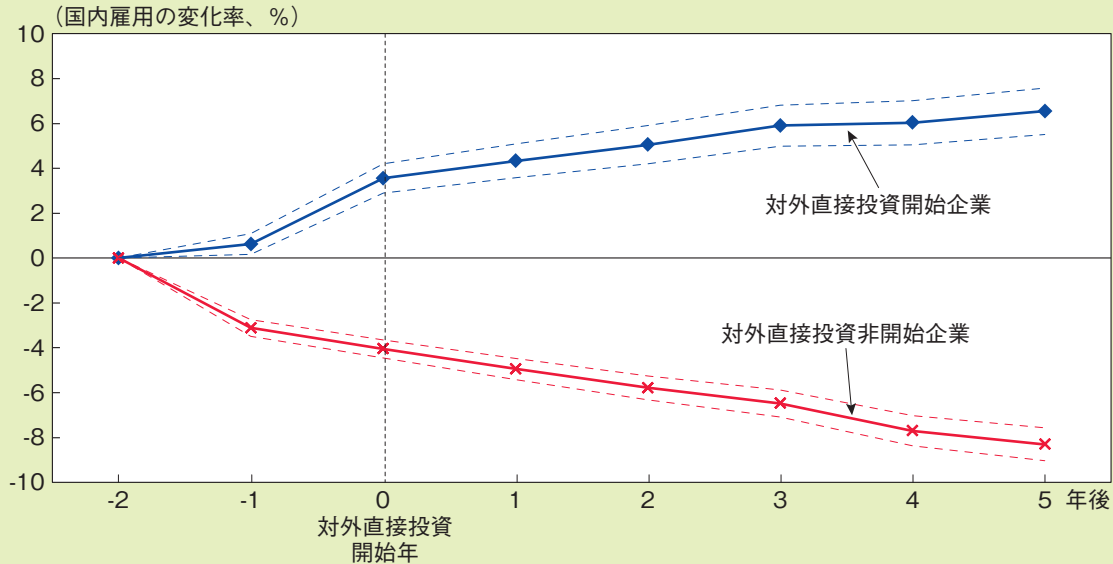
(73) 経済産業省「企業活動基本調査」の個票データを利用。これは従業員50人以上かつ、資本金又は出資金3,000万円以上の企業を対象としている。

(74) 先行研究である清田（2015）及びKimura and Kiyota（2007）に従って外資系企業を定義。

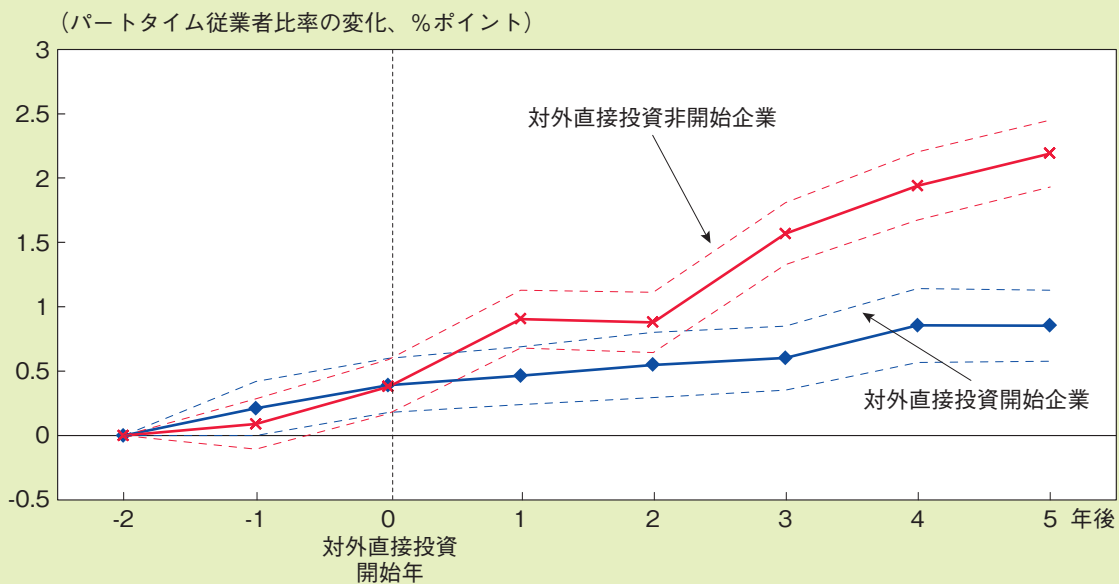
第3-2-7図 対外直接投資が国内雇用を与える効果

対外直接投資を始めた企業は国内の雇用も増やす傾向

(1) 国内雇用の推移



(2) パートタイム従業者比率の推移



- (備考) 1. 経済産業省「企業活動基本調査」の個票データにより作成。全産業。推計期間は1997年から2014年。
 2. 対外直接投資を始める2年前の国内雇用及びパートタイム従業者比率を基準とし、そこからの変化率。傾向スコアにより、対外直接投資を始める確率が最も近い企業をマッチングし、それぞれの平均値をプロットしている。点線は±1標準誤差を示している。
 3. 国内雇用は、パートタイム従業者について就業時間換算を行った常時従業員数であり、パートタイム従業者比率は、就業時間換算を行ったパートタイム従業者数を国内雇用で除した値。
 4. 傾向スコアマッチング法による分析の詳細及び差の分析結果については付注3-3を参照。

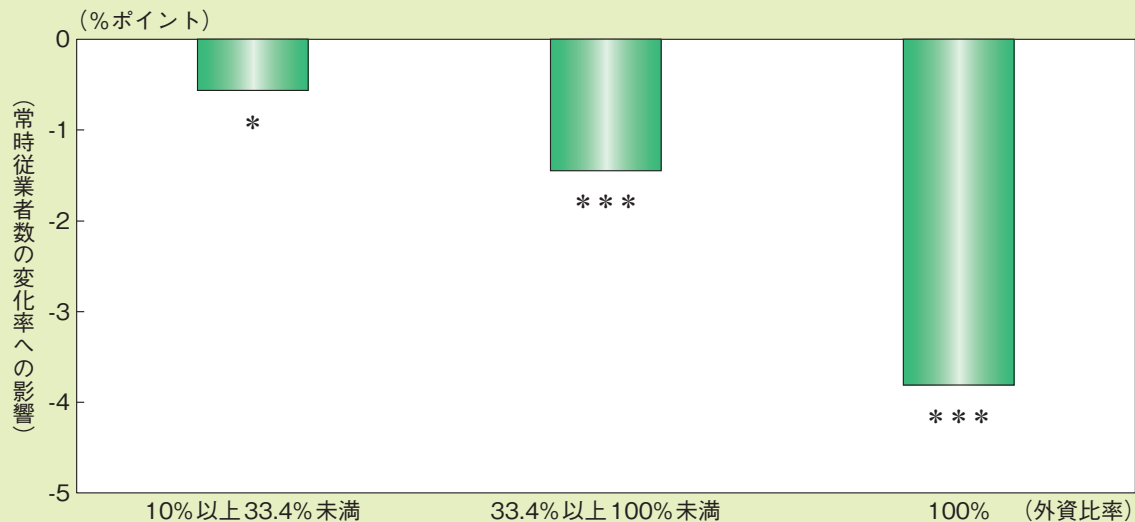
も大きい規模のマイナスではっきりと有意となった。

以上の結果をまとめると、外資系企業は、国内企業よりも雇用者数を少なくする傾向がみら

第3-2-8図 外資系企業と雇用者数

外資比率が高い外資系企業は国内企業よりも雇用者数を少なくする傾向

(1) 外資比率と常時従業者数の変化率の関係



(2) 推計結果

説明変数	被説明変数：常時従業者数の変化率 (% ΔLd)	
	(推計式 1)	(推計式 2)
外資比率10%以上 33.4%未満のダミー	-0.57 * (-1.83)	-0.57 * (-1.84)
外資比率33.4%以上 100%未満のダミー	-1.45 *** (-3.24)	-1.36 *** (-2.88)
外資比率100%のダミー	-3.81 *** (-9.14)	-3.95 *** (-9.02)
外資比率33.4%以上 100%未満のダミーと2008年度ダミーの交差項	-	-0.51 (-0.43)
外資比率100%のダミーと2008年度ダミーの交差項	-	0.41 (0.37)
外資比率33.4%以上 100%未満のダミーと2011年度ダミーの交差項	-	-0.58 (-0.55)
外資比率100%のダミーと2011年度ダミーの交差項	-	0.99 (1.06)
資本装備率	0.01 *** (8.19)	0.01 *** (8.19)
社齢	-0.04 *** (-14.88)	-0.04 *** (-14.88)
常時従業者数	-0.001 *** (-21.69)	-0.001 *** (-21.69)
国内事業所数	0.01 *** (10.63)	0.01 *** (10.64)
国内関連会社数	0.01 (1.08)	0.01 (1.08)
研究開発費・売上高比率	-5.33 *** (-4.94)	-5.33 *** (-4.94)
TFP	1.69 *** (17.87)	1.69 *** (17.87)
ROA	8.01 *** (13.79)	8.02 *** (13.80)
ROE	0.00 (0.28)	0.00 (0.28)
1人当たり平均名目賃金	1.39 *** (51.71)	1.39 *** (51.71)
産業ダミー	有	有
年度ダミー	有	有

- (備考) 1. 経済産業省「企業活動基本調査」の個票データにより作成。
 2. Kimura and Kiyota (2007) に準拠し、常時従業員数の変化率を外資系企業ダミー変数等によって変量効果パネル推計を実施した。推計期間は2004年度から2014年度。推計式1は、

$$\% \Delta Ld_{it} = \alpha + \beta_1 Fown1_{it-1} + \beta_2 Fown2_{it-1} + \beta_3 Fown3_{it-1} + \gamma Char.s_{it-1} + dum_{ind} + dum_{year} + \varepsilon_{it}$$

 Ld：常時従業者数
 Fown1、Fown2、Fown3：外資比率に応じたダミー変数。Fown1は、外資比率10%以上33.4%未満の企業で1、それ以外の企業で0をとるダミー変数。同様に、Fown2は33.4%以上100%未満で1、Fown3は100%で1をとるダミー変数。
 Char.s：企業特性を表すコントロール変数。具体的には、資本装備率、社齢、常時従業者数、国内事業所数、国内関連会社数、研究開発費・売上高比率、実質TFP、ROA、ROE、一人当たり平均名目賃金。
 dum_{ind}：産業ダミー
 dum_{year}：年度ダミー
 推計式2は、推計式1に、外資比率ダミー（Fown2、Fown3）と年度ダミー（dum₂₀₀₈、dum₂₀₁₁）の交差項を追加したもの。
 3. **、*はそれぞれ有意水準1%未満、5%未満、10%未満で有意であることを示す。
 () 内はz値で、不均一分散に頑健な標準誤差を使用。

れるが、そうした傾向は主に外資100%の企業において顕著であることが確認された⁷⁵。言い換えれば、外資比率が100%でなければ、外資系企業であっても、我が国の国内企業よりも、雇用スタンスが厳しいものではない可能性がある。

もっとも、世界金融危機や東日本大震災時など我が国経済が大きな負のショックを被った時には、外資系企業は我が国から撤退しやすいほか、雇用を削減しやすいのではないかとの指摘も考えられる。

これを検証するため、先の外資系企業ダミーと世界金融危機時（2009年度）ダミーないし東日本大震災ダミー（2011年度）の交差項を含めて、雇用者数の変化に対する影響を再推計したところ、両変数に対する係数は有意にならなかった⁷⁶（第3-2-8図（2））。これは外資比率100%の場合でも同様であり、このことから大きな負のショックに直面した時に、外資系企業は国内企業よりも雇用を削減しやすいとは言えない。

このように対外直接投資や対内直接投資などによって国内雇用に与える影響は異なっており、実証的には「グローバル化が雇用に悪影響を与える」とは必ずしも言えない。

もっとも、グローバル化のメリットを一部の労働者や特定の業種・規模の企業だけでなく、幅広い経済主体で享受するためには、成長産業の振興と当該産業への人材移動を促していく必要がある。このためにも、職業教育訓練等のリカレント教育等の充実など人材への投資が求められる。

注 (75) Kimura and Kiyota (2007) では、外資100%の企業のみが雇用の変化に対して有意にマイナスとの結果を示している。彼らは本稿と同じ個票データを用いているものの、推計期間が異なる。

(76) なお、外資比率別に外資系企業数の推移をみると、世界金融危機や東日本大震災時において、特筆して企業数が減少したようには見受けられない。

第3節 まとめ

本章では、新しい技術革新が生産性や国民生活に与える影響を様々な観点から分析した。以下では、こうした分析の主な結果をまとめた上で、そこから示唆される技術革新への対応についての課題を整理する。

●分析結果のまとめ

第1節における主な分析結果をまとめると、技術革新が我が国企業の生産性に与える影響については、①イノベーションを担うスタートアップ企業や高生産性企業のパフォーマンスが必ずしも力強くないほか、高生産性企業と低生産性企業間の生産性の格差も拡大していること、②中小企業のICTの利活用が進んでいないことも低生産性の背景の一つとして考えられること、③直接投資を通じた企業のグローバルな活動は我が国の生産性を高める方向に作用していることが示唆される。

また、我が国企業の第4次産業革命における新規技術への対応には、既に一定の進展がみられ、新たな製品や市場の開拓、効率化、働き方の見直しなどを通じて生産性の向上に寄与していると考えられるほか、そうした新規技術の活用に積極的な企業には、企業年齢や代表者等の年齢が若いことや、組織の意思決定における分権度の高さ、ICT統括責任者の経営参画度の高さといった特徴があることが観察された。

第2節の分析からは、①デジタル経済の進展によって、既存の財・サービスの需要が代替されつつも、新たな財・サービスの需要が創出されていること、②こうしたプロダクト・イノベーションによる生産性の向上は雇用を増加させる効果があること、③新しい技術革新を積極的に導入している企業においては、当該技術の活用は将来的に雇用を増やし、収益と高スキル労働者の増加から一人当たり賃金も増加するとみている企業が多いことなどが確認された。

●Society 5.0を実現していくための4つの課題

新しい技術革新に対応し、生産性を飛躍的に高め、Society 5.0及び様々なものをつなげる新たな産業システム（Connected Industries）を実現していくために、政府及び企業に求められる課題として、①我が国企業がイノベーションを創出する力をさらに高めていくこと、②Society 5.0に向けた基盤整備を加速させること、③対外・対内直接投資を活性化させること及び④第4次産業革命の進展に伴う産業構造の転換に適応できるよう、人材の強化や働き方の見直しを行うことなどがあると考えられる。

●我が国企業がイノベーションを創出する力の向上

第一の課題として、我が国企業がイノベーションを創出する力の向上が挙げられる。このためには、以下の3点が必要である。

まず、起業の促進である。具体的には、政府による人々への起業に関する訓練機会の提供やベンチャー・キャピタル投資の行いやすい環境整備、副業・兼業、転職が行いやすくなるような働き方改革の推進などが挙げられる。

次に、効果的なR&Dの実現である。このためには、R&D投資の意思決定の分権化や研究開発を企業外部と協同して行うオープンイノベーションを積極化するなど企業の組織改革が求められる。特に後者については、内閣府（2017）で分析したように、我が国企業の多くが①R&D投資は新事業よりも既存事業の改良に注力していること、②売上高の一定割合に投資額を抑制するといった硬直的なR&D投資への配分を行っていること、③オープンイノベーションへの取組が不足していることなどの課題を抱えているため、企業がこうした課題を解決していくことが肝要である。同時に、政府としても、先進技術を取り込んだ製品の政府調達や先端技術を要する公共工事の発注等を充実させる必要がある。

最後に、企業がIoTやAI、ロボット、クラウドといった第4次産業革命における新規技術を積極的に導入し、新たな市場の開拓や生産効率等の向上に活かしていくことである。このためにも、企業がR&D投資などの意思決定を分権化することや異業種を含む外部企業等との連携強化、ICT統括責任者の設置など専門家による経営への助言機能の強化といった組織改革を進めることが重要である。

● Society 5.0に向けた基盤整備の加速

第二の課題として、政府が民間主体と共に Society 5.0に向けた基盤整備の加速が挙げられる。このためには以下の3点が重要である。

まず、政府は、様々なデータの利活用基盤の構築・制度整備に加え、そうしたデータを有効活用できる人材力の抜本強化が求められる。

次に、シェアリングエコノミーなど新たに生まれる経済取引の健全な発展を実現できるようルールや制度に関する環境の整備を加速させる必要がある。具体的には、個人間取引における事故やトラブルへの利用者の不安を低減するためのルールの作成、既存の個別サービスごとに規定された法令の適用の有無の明確化や必要なものについては規制の見直しを検討することなどが挙げられる。

最後に、世界中で予測困難なスピードと経路でイノベーションが進化する中、新しい技術の我が国経済や国民生活への活用の際には、社会を巻き込んで試行錯誤しながら、失敗しても再び挑戦できるプロセスが有効になる。このため、参加者や期間を限定することにより試行錯誤を許容する、規制の「サンドボックス」の活用を進めることも重要である。

● 対外・対内直接投資の活性化

第三の課題としては、対外・対内直接投資の活性化が挙げられる。

我が国企業の対外直接投資を通じて、海外需要を取り込むとともに、我が国に強みのある

R & Dを国内に集中させることが求められる。

また、海外企業の対内直接投資を通じて、国際的に先端技術や経営ノウハウなどの国内への伝播を促すことも重要である。

このためにも、政府には、国内外の企業を問わず、我が国がビジネスやR & Dの拠点として選択されるような魅力的なビジネス環境を整備することが求められる。

●第4次産業革命に対応した人材の強化や働き方の見直し

第四の課題として、第4次産業革命の進展に伴う産業構造の転換への柔軟な対応が挙げられる。このために、人材の強化と働き方の見直しを行うことが求められる。

まず、人材の強化については、第2章で取り上げたように企業がOFF-JTも含めて教育訓練を強化するほか、政府が個人の学び直し（リカレント教育）の機会を公的支援によって充実させることが重要である。また、リカレント教育の基盤となり得る大学についても、社会人や企業等のニーズに応じた実践的・専門的な大学教育を推進し、大学で学ぶ社会人の転職や再就職に結びつけていくことが必要であり、民間出身者の大学経営への参画や大学教育における実務経験者の活用等を進めることが重要である。

次に、働き方の見直しについては、企業はテレワークなど新規技術の導入を生かした柔軟な働き方の普及を進めることが必要であるほか、政府には産業の構造変化に合わせて、転職が不利にならない労働市場の整備と起業支援による成長産業への人材シフトの加速化を図ることも求められる。

おわりに

本報告では、海外経済の緩やかな回復を背景に企業の生産や雇用所得環境の改善が一層進む中で、緩やかな景気回復基調が続く日本経済の現状と課題について分析を行った。ここでは、本報告の主要な論点を整理するとともに、現下の日本経済が直面する課題の背景と対応の方向性について考察する。

●内需主導の経済成長に向けた課題

今回の景気回復は2012年末から継続しており、景気拡張期間については、51か月続いた90年代初のバブル景気を抜き、戦後第3位の長さとなった可能性がある。2016年後半からは海外経済の回復を背景に、企業部門を起点とした好循環が進展している。企業部門の収益改善は、設備投資の持ち直しだけでなく、4年連続のベア上昇など賃上げの動きを通じて個人消費にも波及してきている。個人消費は、2016年には一時的な要因もあってやや低い伸びとなったが、基調としては緩やかに持ち直している。ただし、雇用・所得環境の大幅な改善と比べて緩やかな伸びにとどまっている背景には、若年層において予想生涯所得を低めに見積もる傾向があることや、中高年層における老後の生活への不安感などがあると考えられる。こうした点を踏まえると、消費の本格的な回復には、将来の職業キャリアや老後の生計に関する信頼感の回復、働き方や世帯構成の変化などに合わせた潜在的な消費需要を喚起することが重要である。また、第2章で詳しく論じているように、働き方改革は、就労しやすい環境整備や非正規の処遇改善等による低所得層の底上げと、長時間労働の是正や柔軟な働き方の導入等による余暇時間の拡大等を通じて、個人消費の拡大に寄与することが期待される。

設備投資については持ち直しが続いている。人手不足や技術革新が急速に進展する中で、省力化投資や研究開発のための投資需要が高まっていることに加え、インバウンドの増加や2020年に開催されるオリンピック・パラリンピック競技大会に向けた投資も続くことが期待されることから、設備投資は今後も内需を下支えしていくことが見込まれる。

こうした点を踏まえ、今後の日本経済の動向を展望すると、外需の改善が徐々に内需にも波及する中で、緩やかな成長が続くことが期待される。ただし、こうした見通しに対するリスクとしては、主要国の今後の政策動向など海外経済の不確実性が高いことや金融資本市場の変動の影響に留意する必要がある。

●デフレ脱却に向けた展望

財政・金融政策は、経済成長の促進とデフレ脱却を目指して、引き続き経済活動を下支えしている。これまでの金融緩和の効果や補正予算編成を含む財政政策による後押しもあり、物価

上昇率は総じてプラスで推移しており、デフレではない状況となっている。過去と比べれば、経済の需給引き締まりが物価を押し上げる程度は若干弱くなっている可能性があるが、賃金上昇が物価を押し上げる経路は依然として健在である。今後、安定期な物価上昇を確実なものとするには、経済の好循環を持続的な賃金上昇につなげる努力を粘り強く行っていくことが重要である。

●人手不足感の高まりとそれへの対応

景気が緩やかな回復基調を続ける中で、有効求人倍率等でみた労働市場の人手不足はバブル期並みの状況となっている。こうした人手不足感の高まりは、景気回復による労働需要の増加に加え、現役世代の人口が減少する中で、女性や高齢者など相対的に労働時間の短い就業者の労働参加が高まっているために、マンアワーでみた労働供給が伸びていないことも反映している。今後も生産年齢人口が減少を続けることを考えると、人手不足への対応は、日本経済が持続的な成長を実現する上で、乗り越えなければならない大きな制約の一つであるとともに、適切な対応をとることができれば、以下の3点に示されるように、生産性向上やデフレ脱却に向けた大きなチャンスともなり得る。

第一に、国際的にみた場合に、日本の労働生産性の水準は主要先進国と比べて低く、希少な労働資源を十分に活用できていない状況にある。第2章で詳しく論じているように、人手不足に対応するために、企業が業務効率の見直しや資本装備率の向上を図り、労働者の能力開発が進むことで、生産性を上昇させる余地は十分にあると考えられる。また、人手不足への対応のためにも、AIやロボットなど新規技術の導入が大きく進む可能性がある。

第二に、労働市場での人手不足感の高まりが一人当たりの賃金の上昇につながれば、物価が徐々に上昇し、好循環が進む中でデフレ脱却につながることを期待できる。現状において、人手不足感の高まりにもかかわらず賃金上昇が緩やかなものにとどまっている背景には、労使ともにリスクを避けて、賃金上昇を抑制しつつ雇用や企業業績の安定性を優先している姿勢がみられる。こうした縮小均衡を打破するには、リスクをとって付加価値の高い新製品・新サービスを生み出す中で、生産性を上昇させつつ、賃金や雇用を拡大していくことが求められる。

第三に、人手不足が賃金上昇につながれば、家計の所得増加を通じて個人消費にも好影響が及び得るほか、人手不足を補うために企業の省力化投資も増加が見込まれるなど、内需を中心とした経済成長の実現につながることを期待される。

以上のように、人手不足に前向きに対応することが、今後の日本経済の持続的成長への大きな鍵となり得る。こうした観点からは、本報告の第2章で取り上げた働き方改革と第3章で取り上げた技術革新への対応を同時に進めることが、生産性の向上と多様な人材の労働参加を促し、経済成長と国民生活の向上に寄与するものと考えられる。

●働き方改革の経済的な効果

少子高齢化・人口減少という人口動態による労働供給の制約があるにも関わらず、日本の労働生産性が国際的にみて低水準にとどまっていることは、今後の経済成長の制約となる可能性も考えられる。こうした懸念を払しょくするためには、働き方改革に取り組むことによって、長時間労働を前提とした働き方を改め、時間や場所を選択できる多様で柔軟な働き方を導入するとともに、客観的に説明が困難な正規・非正規の処遇格差の是正等を進めることにより、多様な人材がその意志や能力を発揮できるような社会を構築することが重要である。こうした働き方改革は、一義的には働く人のワーク・ライフ・バランスの改善等に資するものであるが、経済的な面でも大きな影響を持つと考えられる。第2章の分析によれば、長時間労働を是正し、柔軟な働き方を導入することや、非正社員の処遇の改善を図ることは、労働者の働くモチベーションや技能向上のためのインセンティブを高めるとともに、企業の側でも業務の見直しによる効率化や省力化投資を促し、結果として、労働生産性の向上、労働者の技能向上に結び付く可能性が示唆されている。加えて、非正規の処遇改善や多様な主体による労働参加の拡大が進むことにより、相対的に所得の低い層の所得が底上げされ、相対的貧困率の改善や消費の下支えにつながるとともに、長時間労働の是正や柔軟な働き方の導入によって余暇時間が増え、娯楽等の消費の活性化に寄与する可能性が示されている。

ただし、働き方改革が期待された経済的効果を生み出すには、政労使が協働して取り組まなければならない課題も多い。第一は、働き方の見直しを生産性向上の好循環に着実につなげるための取組である。効率性を高めるような投資の強化や新規技術の導入と、それを活用するための能力開発やマネジメントの見直しを行い、生産性の向上の成果を、ワーク・ライフ・バランスの改善や賃金の形で労働者に還元し、好循環を創っていくことが重要である。第二は、多様な人材の活用のための取組である。多様な人材が適正に評価されるような体制の見直しや、様々な事情を抱えつつ労働参加する人達を支えるサポート体制を強化することが重要である。第三は、転職が不利にならない柔軟な労働市場の整備である。これにより、一国経済全体でみて生産性の高い部門への円滑な労働移動を促すことも期待される。第四は、労働法制や雇用ルール の順守を担保することであり、これにより、働き方改革の実効性を高めることが重要である。

●技術革新への対応とその影響

現在の日本経済が直面する人手不足と低生産性という2つの大きな課題に対応するためには、技術革新に迅速かつ適切に対応し社会への実装を促すことが、働き方改革の取組と並んで大きな鍵となる。我が国の生産性が国際的にみて低いことの背景には、イノベーションを担うスタートアップ企業や高生産性企業のパフォーマンスが必ずしも力強くないことに加え、特に中小企業のICTの利活用が進んでいないことがある。他方、貿易や直接投資を通じた企業のグローバルな活動は生産性を高める方向に作用している。こうしたイノベーションの担い手の力

不足の背景には、人材・資金・制度面で起業を支える環境が十分に整備されていないことや、R&D投資の効率性が低いこと、ICTに精通した人材が少ないこと等が影響していると考えられる。

IoT、ビッグデータ、AIなど第4次産業革命における新規技術への我が国企業の対応は、既に一定の進展がみられる。こうした技術を導入した企業においては、新たな製品や市場の開拓、効率化、働き方の見直しなどを通じて新技術が生産性の向上に寄与している様子がみてとれる。また、これらの新技術やデジタル・エコノミーの進展は、我が国の経済社会・国民生活をさらに大きく変容させる可能性が高まっており、新規技術の活用によって、人々が質の高いサービスを楽しみ、年齢、性別、地域、言語の違いを乗り越えて生き活きと暮らすSociety5.0の実現に向かって進捗していくことが期待される。新規技術の活用やデジタル・エコノミーの進展により、既存の財・サービスの需要が代替され、AIやロボットに雇用が奪われるのではないかと懸念があるが、第3章の分析結果からは、一部の職種や技能を持つ労働者への影響は考えられるものの、既存の財に代わる新たな財・サービスが多く創出されれば、こうしたプロダクト・イノベーションによる生産性の向上が雇用を増加させる効果があることが示されている。

今後、イノベーションの成果を生産性の向上や国民の豊かさの実現に生かしていくためには、いくつかの課題への対応が重要である。

まず、イノベーションを創出する力をさらに高めるとともに、新規技術を積極的に導入し生産性の向上に生かしていくことである。そのためには、イノベーションを担う起業家を育て伸ばしていくための教育、資金、制度面の環境整備を行うとともに、企業の組織面でも、研究開発や新規技術導入における意思決定の分権化、外部の企業や研究者との連携強化を促すことが重要である。また、社会全体としても、ICTや先端技術を担う専門人材の育成や、国内外の企業を問わず、日本がビジネスや研究開発拠点として選択されるような魅力的なビジネス環境を整備することが重要である。

さらに、新規技術の活用を国民生活の豊かさに結び付け、Society 5.0に向けた取組を加速していくことが重要である。そのためには、既に述べたイノベーションを生み出し適用するための人材、教育、研究体制の強化等に加え、新技術を社会に実装していく際の規制や行政手続のあり方等を見直していく必要がある。例えば、AIを活用した自動運転、異なる複数分野にまたがるデータの流通など、新しい技術の社会的な活用にあたっては、「日本版規制のサンドボックス」等を活用し、試行を重ねながら、適切な規制のあり方を検討することが有効である。また、シェアリングエコノミーなどに代表される新たな経済取引についても、その健全な発展を実現するための適切なルールや制度に関する環境整備を行うことが必要である。さらに、技術革新やそれに伴う産業構造の転換に柔軟に対応していくためには、企業内外の訓練や個人の学び直しの機会を充実させるなど人材の強化を行うとともに、転職が不利にならない労働市場の整備によって成長産業への円滑な人材のシフトを図ることが重要である。