

# 生産性とイノベーションの創発

## ～無形資産投資と産業集中度に着目して～

学習院大学経済学部 教授 滝澤美帆

### 1. 日本の生産性

・産業競争力：産業活動において、高い生産性及び十分な需要を確保することにより、高い収益性を実現する能力→日本の稼ぐ力の低下

#### ●生産性の改善はこの産業競争力を向上させるための主たる方策

・（公財）日本生産性本部の「労働生産性の国際比較 2020」によると、一国全体の生産（国民一人当たりGDP）は、G7のうち最下位。就業者一人当たりでは韓国にも抜かれている。

・産業別の労働生産性（1時間当たり付加価値額）は製造業で米国の7割、サービス業で5割程度

#### なぜ生産性が大事か

・一国の豊かさの指標であるGDP（付加価値）はどのように生み出されているのか。

・アウトプット（GDP＝付加価値）を生み出すにはインプット（資本Kと労働力L）が必要。

・インプットとアウトプットの関係をシンプルに表したい→関数で表す

・生産関数F（一般的な形）  $V=F(A, K, L)$

V-付加価値、A-生産技術水準（後に出てくる全要素生産性TFPの水準）、K-資本、L-労働

#### 色々な生産性

○生産性＝アウトプット÷インプット

○労働生産性＝アウトプット（例えば付加価値）÷労働投入量＝ $V \div L$

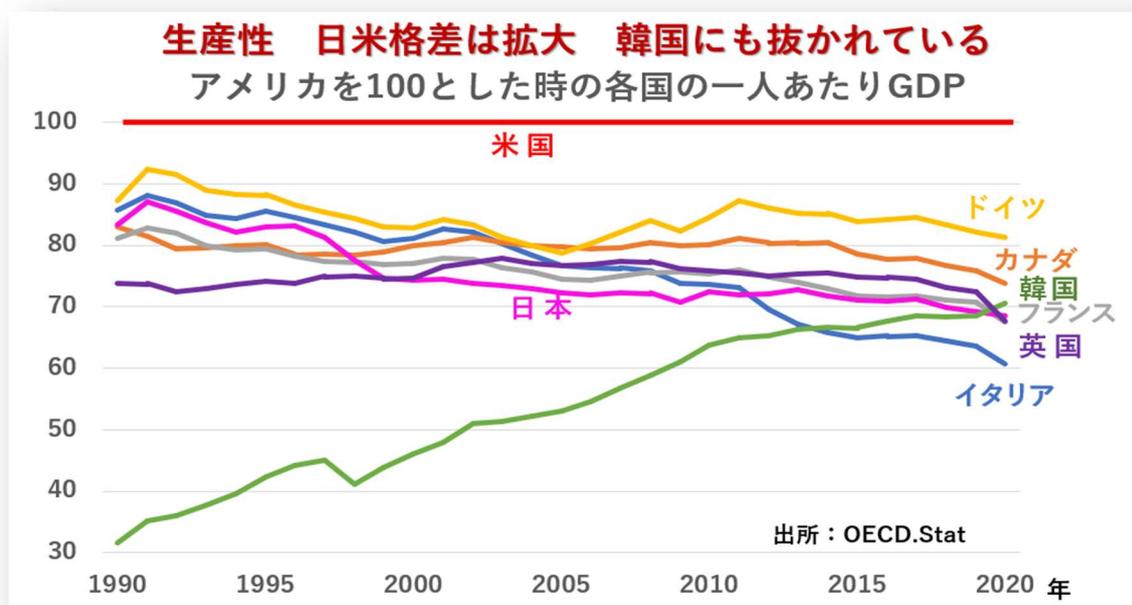
○資本生産性＝アウトプット（例えば付加価値）÷資本投入量＝ $V \div K$

○全要素生産性＝アウトプット（例えば付加価値）÷（資本と労働の投入量）＝ $V \div (L^\alpha K^{1-\alpha})$

#### ●何故 ICT 化が進んでも生産性が改善しないのか？

1) 日本企業の組織運営が ICT 革命を通して生産性が向上する仕組みになっていない。

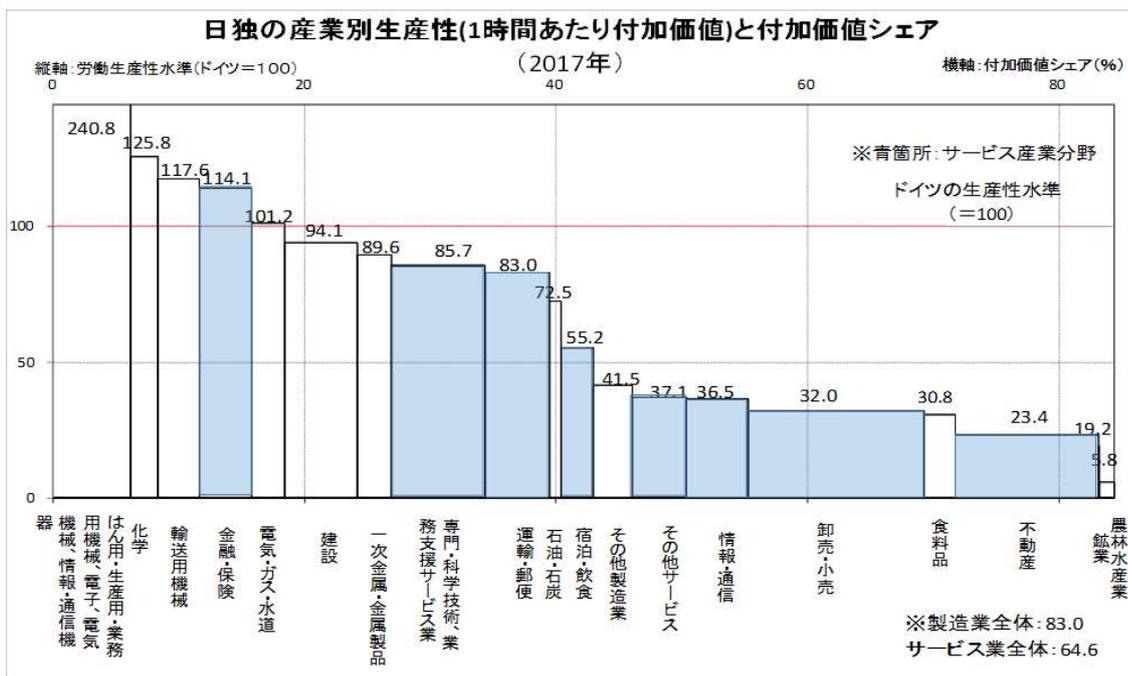
2) ICT 設備を有効に活用する人材が不足しているという側面がある。



## 2. 生産性向上の鍵となる無形資産

情報化資産	<ul style="list-style-type: none"> <li>・受注ソフトウェア</li> <li>・パッケージ・ソフトウェア</li> <li>・自社開発ソフトウェア</li> <li>・データベース</li> </ul>
革新的資産	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然科学分野の研究開発</li> <li>・資源開発権</li> <li>・著作権及びライセンス</li> <li>・他の製品開発、デザイン、自然科学分野以外の研究開発 (デザイン、ディスプレイ、機械設計、建築設計、金融業における製品開発)</li> </ul>
経済的競争能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ブランド資産</li> <li>・企業固有の人的資本</li> <li>・組織構造</li> </ul>

- ・生産性上昇の要因として近年注目を集めているのが、いわゆる無形資産の存在
- ・無形資産とは 文字通り目に見えない資産を示し、機械や構築物などを含む有形資産とともに、生産活動に重要な役割を果たす要素
- 無形資産は以下3つに大別
  - ・情報化資産 (computerized information)
  - ・革新的資産 (innovative property)
  - ・経済的競争力 (economic competencies)
- ・2015年で無形資産投資額は63兆円ほど、無形資産ストック額は230兆円ほど。GDP比では無形資産投資額は12%程度。一方、有形資産投資は2015年で140兆円程度、GDP比で25%程度であり、無形資産投資は有形資産投資の半分程度。
- ・国際比較すると、フランス、アメリカ、イギリスにおける比率の上昇と比較して、日本における近年の投資比率上昇がごく限定的。
- ・日本に比して高い経済成長率を示しているドイツにおいて無形資産投資の対GDP比率が10%以下の低位で推移。日本同様高齢化が進み、中小企業が多いなど比較的産業構造が似ていると言われているドイツにおいて、こうした安定した成長が達成できている要因については今後詳細に分析されるべき。



## ここまでのまとめ

- ・産業別の労働生産性（1時間当たりの付加価値額）は製造業でアメリカカの7割、サービス業で5割程度→生産性向上による日本経済の発展を目指す余地はまだ残されている。
- ・労働生産性水準の国際比較の際の注意点、サービス、質など

## 3. デジタル経済の進展と生産性

- ・デジタル経済の進展に関して、日本は1990年代くらいまで先端的な技術を提供することもあったが、90年代以降のICT化以降は、新たなビジネスを展開する米国などとのギャップが広がっている。AIや新しいロボットの活用についても同様。
- ・米国では、ICT化にともない、1990年代後半（1.40%）から2000年代前半（2.43%）にかけて生産性を加速させた。日本では、生産性改善効果が見られない。

### この背景として、

- ①ICTの利活用と経営戦略がうまく結び付いていないこと、
- ②ICTを有効活用できる人材が不足していること、
- ③ICTの利活用には付帯費用がかかり、中小企業が多い日本ではこのような費用負担が容易ではないことが主因と考えられる。

背景の一つとしてICT革命の時期が、不動産バブル崩壊後の不良債権問題を原因とする大規模な金融危機に日本が直面していた時期と重なっていたことが挙げられる。

- ・ICT投資自体は相応に行われた一方で、新たな事業展開などへの利用活用が様々な要因により進まなかった事も考えられる。
- ・以下では産業レベルと企業レベルのデータを参照しながら、日本におけるデジタル経済の進展とその生産性への影響を概観する。

### (1) 日本におけるデジタル化の進展

- ・日本におけるデジタル経済の進展を把握するためには、二つの計測値がある。
- 1) ICT投資率→ICT「投資」がどの程度増加したかであり、これは完成品としての情報通信機器の購入やシステム化のためのソフトウェアへの投資額で計測可能。
- 2) ICT利用率→こうしたICT投資に伴って、個々の企業における生産活動においてIT関連産業情報通信機器製造業及び情報サービス業が提供する部品やサービスを利用する割合が上昇すると考えられる。情報通信機器の部品購入や通信費、システムのメンテナンス費用などはこれに相当する。こうした中間投入が企業活動全体に占める割合（ICT利用率）をICT化の二つの指標として参照可能。

しかしICT化の進展と生産性では明確な対応関係が認められない。

### なぜICT化が進んでも生産性が改善しないのか？

- 1) 日本企業の組織運営がICT革命を通じて生産性を向上する仕組みになっていない。
- 2) ICT設備を有効に活用する人材が不足しているという側面がある。

### (2) 企業レベルのアンケート調査で見たICT化と生産性（国内281社の調査結果）

- ・国内回答企業の平均従業員数は1,386人、従業員数の中央値は572人。企業全体の85社が製造業、196社が非製造業。
- ・調査に当たっては、2018年の情報化投資額の水準や情報化投資の目的、ICTの活用状況に関する設問、ICTの効果、ICTの導入に際しての補完的取り組みなどに関する質問が設定されており、企業レベルのICT投資に関する詳細な情報とその帰結に関する多面的な情報を得ることができる。

### ● CIOやICT担当役員の配置状況、

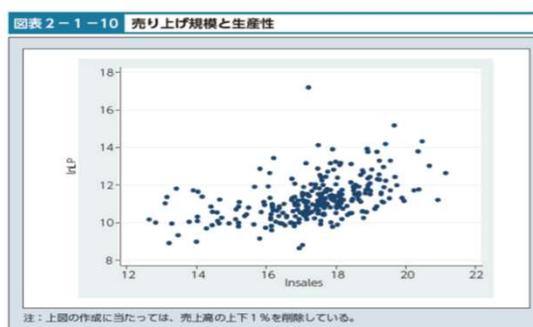
投資関連の意思決定を統括する役割を担うべき組織的対応そのものが不十分であることを示唆。アンケート結果からはICT活用の具体的な中身が社内業務のペーパーレス化などの単純な合理化に偏っているこ

とも確認。専門的スキルを活かして事業の高付加価値化を実現する CIO の役割とは程遠い現状、ICT 化による生産性の改善が日本では生じていない事の一因。一部の例外的企業を除いて、そもそも ICT 投資の成果を上げるための人的、組織的な手当が不十分であることや、手当がなされている企業においても ICT 投資の実施を促進する役割を果たせていないケースが多い事を意味している。

又 ICT 投資が実施されたケースにおいても、十分な人的、組織的当てがなされないまま行われた ICT 投資が十分な成果を挙げられず、結果として将来の ICT 投資をためらう理由になるという悪循環が生じている。回答企業の多くが売上高対比で 5%未満の ICT に留まっている為、十分な比較は困難であるものの ICT 投資の比率が労働生産性と明確な関連を有していることは**確認できていない**。売り上げ規模と生産性の関係では企業規模の大小が ICT 利用に関する格差を生み出し、結果として生産性格差が生じているという実態を示唆している。

### ● 「社内業務のペーパーレス化」

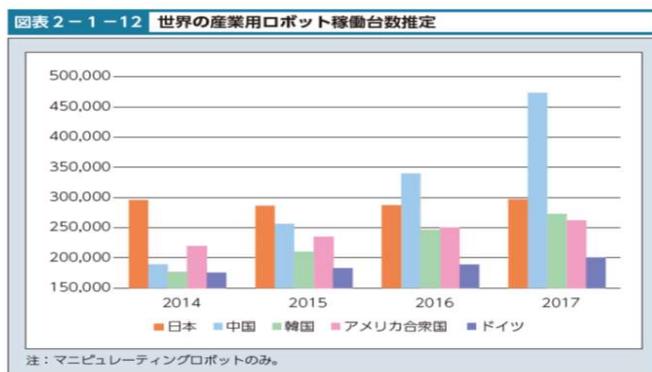
ICT 導入に伴う業務の効率化を目的とした典型的な取り組みをしたという例が多い。IT 導入の効果を実現するために AI を積極的に業務へ実装しているケース（例、需要予測など）は限定的であり、結果として生産性への貢献も不十分な水準にとどまっていると考えられる。



企業規模と生産性との間の正の関係が確認  
→  
企業規模の大小が ICT 利用に関する格差を生み出し、結果として生産性格差が生じているという実態を示唆

43

### ● 世界の産業用ロボット稼働台数（推定）



中国、韓国、米国がキャッチアップ  
→  
作業工程の自動化を通じて、これらの国々が一層の生産性改善を実現しようとしている姿が窺える

45

### ● 個社エピソードまとめ

- 2019年10月に訪問した中国大手の電子機器メーカーでは、産業用ロボット及びAIの製造ラインへの導入によって、今後も継続的な工場労働者の雇用削減を図っていくとの方針が示されていた。
- ポイントは同社が必ずしも全社ベースの雇用数を削減していないという点である。
- 実際に、製造ラインで削減された分に相当する従業員数が、研究開発部門や製造ラインにおける ICT 活用を目的としたマネジメント業務に投入されているとの事であった。
- 経済成長に伴う需要増の下で積極的な ICT 活用を進めている中国と、趨勢的な人口減に伴う低成長に直面している日本とでは環境が大きく異なる点に留意が必要であるが、ICT の活用に必ずしも成功していない日本にとって参考になる点も多いだろう。

## 4. 人材投資と生産性

- ・先行研究によると、人材投資が生産性向上のための重要な要素だが、日本の教育訓練投資（OJTを除く）は1991年をピークに減少
- ・ICT活用にもなう人材投資をみると、社内研修を充実させる企業は5割超、専門人材の採用を行っている企業は約4割。人材投資を行っている企業の方が、生産性が高い。
- ・ただし、社内研修については、年間10時間未満と回答した企業割合が75%と高く、研修の充実が課題である。また、企業規模が小さいほど人的投資の実施割合が低くなっているため、中小企業で、低生産性が今後も継続することが危惧される。
- ・米国と同様に日本では、賃金が上がらなくなっている。所得格差が拡大すると低所得層の教育投資が減少し、社会全体の教育投資減少と経済的停滞につながりかねない。教育訓練の機会を得にくい非正規社員への教育機会拡大も、生産性向上の重要施策に位置付けられるべき。
  
- ・人口減少が進む中で経済成長をもたらすための数少ないチャンネルとして人的資本の蓄積が重要となる。
- ・AIやIOTなどに代表される所謂「デジタル化」の進展は、特に質の高い労働者に対する更なる需要の高まりを意味する。又、既存の技術に対応した教育訓練が重要であるだけでなく、新しい技術に対する深い理解のもとで、IT投資の成果を十分に引き出すことが出来る人材育成のための投資がこれまで以上に必要となる。

### (1) OJTはどれぐらい行われているか

これまでの分析で利用してきた人材育成投資には、重要な人材投資の一種であるOJTが含まれていない。そこで以下では2018年2月に実施された内閣府「働き方・教育訓練等に関する企業の意識調査（以下意識調査を示す）」におけるOJTの総労働時間に占める割合を用いて産業別OJT投資額を推計した。

### (2) マクロ、産業レベルの人材投資と生産性

OJTが仕事を効率よく行う術を学ぶのに適している一方で、新しいビジネスモデルを学ぶ目的には適していないことを指摘された。一方OFF-JTが特にサービス業で生産性を向上させる度合いが強いことが示されている。しかし産業別に推計したOFF-JTやOJTデータと産業別の労働生産性データを用いてそれらの相関関係を調べたが、統計的に有意な相関関係は得られなかった。

この結果は、人材投資が業務を円滑に進めるためのベースとなる投資と位置付けられる。一方で人材投資と生産性のマクロレベルの相関関係が必ずしも強くないことを意味している。以降ではこうした以外の結果について、企業レベルのミクロデータを参照することでその背景を検討する。

### まとめ

日本のマクロで見た人的投資額が1991年をピークに減少していること、特にサービス業に於いて人的投資額の減少率が大きい事を確認。・諸先進国と比べ、GDPに占める人的投資の割合が低いことも確認した。こうしたマクロデータが示す近年の状況を踏まえ、更にアンケート調査の結果を参照することで、ICTの活用に伴い行っている人材投資として、従業員の社内研修を実施している企業が5割超、ICT人材採用を行っている企業は4割程度存在することを確認した。

一定の割合の企業がこうした社内研修を実施している一方で、研修時間が年間10時間未満とかそうした企業の割合が高く、実際には限定的な研修しかおこなわれていないことも確認した。特に重要な点として、ICT活用に向けて人材投資をおこなっている企業とそうでない企業が存在し、両者の生産性には差があることも分かった。

IT投資を代表例とする新しい技術の導入が生産性向上と結び付くためには、付帯的な人材投資が重要であることが窺える。

## 5. 日本の今、将来

長期停滞とビジネスダイナミズムの関係に注目が集まっている。米ニューヨーク大学のトマス・フィリポン教授は、市場集中度の上昇（これは市場での企業間における競争度合いの低下を意味する）に加えて平均的な利益率の上昇等複数のビジネスダイナミズム指標を重要な事実として、こうした米国におけるビジネスダイナミズムの低迷の主因として指摘されている市場競争度の低下は、**日本においては基本的に「観察されていない」。**

日本では産業の集中度と生産性（TFP）伸び率の間に正の関係が認められる。この結果は「良い集中の余地が多く日本企業に残されている」可能性を示唆（ただし、詳細なメカニズムの解明が今後必要）。米国においては行き過ぎた集中がイノベーションと成長を阻害しているというのが同教授の主張。

- ・日本と米国の状況の違いを理解したうえで、産業競争力の強化に向けたあるべき政策の検討を進めることが重要（海外での研究結果を無批判に輸入するだけでは役に立たない）
- 日本では傾向的に新規参入率が低下しているということは、新興企業に期待される生産性の引き上げや雇用創出の効果が経時的に弱まっている事を意味する。
- 社齢の若い企業のプレゼンスがそもそも低く、更に近年低下していることが分かる。
- 所得格差が拡大している。要因としてスキル偏重型技術進歩による高スキル労働者への需要拡大が挙げられる。所得格差是正のためには教育訓練の機会が得にくい非正規社員への教育機会の拡大等も必要。

### まとめ

重要な事実として、米国におけるビジネスダイナミズムの低迷の主因として指摘されている市場競争度の低下は、日本においては基本的に観察されていない。日本では産業の集中度と生産性（TFP）伸び率の間に正の関係が認められる。この結果「良い集中」の余地が多く日本企業に残されている可能性を示唆している。（但し、詳細なメカニズムの解明が今後必要）

又、フィリポン教授の研究室においても、ウォールマートの例を基に、集中度の上昇が生産性の改善に繋がった事例が示されているが、米国においては行き過ぎた集中がイノベーションと成長を阻害しているというのが同教授の主張。米国と日本の状況の違いを理解したうえで、産業競争力の強化に向けたあるべき政策の検討を進めることが重要。（海外での研究成果を無批判に輸入するだけでは役に立たない）

### （参考文献）

- ・（公財）日本生産性本部（2020）『生産性白書』
- ・滝澤美帆（2020）『産業別労働生産性水準の国際比較～米国及び欧州各国との比較～』生産性レポート Vol. 13
- ・滝澤美帆（2020）『イノベーション生み出すには（下）人材投資・中小企業支援 カギ』日本経済新聞朝刊 経済教室 2020年4月22日
- ・滝澤美帆（2021）『イ供給力不足、雇用・投資で解消 コロナ後のあるべき政策』日本経済新聞朝刊 経済教室 2021年4月28日

### 【質疑応答】

Q：生産性を語る時、例えば付加価値1を生み出すとき1,000人で仕事をする場合と10,000人である場合とでどう違うのか、当然前者の方が高いと考えますが、日本がイタリアに負けているとは到底考えにくい。

A：しかし「生産性の定義」で測ると低いのが事実です。この時注意すべきは生産物の質ですが、今回説明した生産性の定義では考慮されていません。少ないM/Hで多くの物、付加価値を生み出すことです。もう一点注意すべきは国際比較をする場合は為替の換算、物価を考慮する必要があります。今後の方向としては「質」を担保しながら生産性を考える事だと思います。

## 滝澤 美帆（たきざわ みほ）先生のプロフィール

2007年 一橋大学大学院経済学研究科、博士後期課程単位習得退学。

2008年 一橋大学博士（経済学）

日本学術振興会特別研究員（PD）、東洋大学教授、

ハーバード大学国際問題研究所日米関係プログラム研究員等を経て、

2019年 学習院大学経済学部 准教授

2020年 より現職。

有識者懇談会「選択する未来2.0」、中小企業政策審議会、財政制度等審議会の委員を歴任。

### （主な著書）

『グラフィック マクロ経済学第2版』（新生社、宮川 努氏と共著）

『コロナショックと働き方』『コロナショックの経済学』（中央経済社、宮川 努氏編）

その他