

産業の成長における情報通信資本の寄与に関する
国際比較分析に関する調査

報告書

平成 22 年 3 月

総務省 情報通信国際戦略局 情報通信経済室

(委託先：三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社)

目 次

1.	日本と主要国における情報通信資本の推移及び成長の要因分解	
1.1	情報通信資本の成長による経済成長への寄与について	9
1.2	情報通信資本の推移	12
1.3	成長の要因分解	29
2.	情報通信資本と情報通信技術の利活用が産業の生産性に与える影響	
2.1	EU KLEMS データベースを用いた産業別集計データによる分析	41
2.2	『通信利用動向調査』個票による分析	47
2.3	まとめ	54
3.	情報通信技術への投資と利活用を促進するケースのシミュレーション	
3.1	シミュレーションの方法及びシナリオ	57
3.2	シミュレーションの結果	60
4.	情報通信技術の利活用が低迷している産業の課題とその解消に向けて	
4.1	情報通信技術の利活用が低迷している産業	63
4.2	課題とその解消に向けて	69
〔資料〕		
1.	成長会計分析について	79
2.	本報告書における産業分類（EU KLEMS データベース）	85
3.	各国・産業別の情報通信資本の推移	89
4.	各国・産業別の経済成長要因分解	111
5.	産業別集計データによる推定結果	123
6.	『通信利用動向調査』個票による推定結果	127

1. 日本と主要国における情報通信資本の推移及び成長の要因分解

本報告書の第2章では、我が国における情報通信資本の成長が産業の成長ひいては経済全体の成長に及ぼす効果について、主に計量的な手法に基づいて分析している。本章は、この準備としての位置付けである。

1.1では、情報通信資本が経済成長に与える効果を定量的に分析するために本報告書が採用した手法、すなわち成長会計分析について、簡単に整理する。1.2では、EU KLEMS データベースを用いて、我が国の情報通信資本の推移を、産業別に主要国と比較しながら整理する。1.3では、同じく EU KLEMS データベースに基づき、産業別付加価値を対象とした成長の要因分解を整理する。

1.1 情報通信資本の成長による経済成長への寄与について

本報告書では、情報通信資本が産業の成長ひいては経済の成長に与える効果を定量的に分析する手法として、成長会計分析を用いている。そこで本節では、まず成長会計分析について簡単に整理する。次に、成長会計分析の枠組みを用いて、情報通信資本の経済成長への寄与について説明する。成長会計分析についてより詳しくは、**資料 1**で説明している。

1.1.1 成長会計分析について

経済モデルでは一般に、付加価値や総産出として測られた産出量は、生産のために利用される各要素、すなわち生産要素の投入量の増減に応じて変化すると想定される¹。こうした各生産要素の投入量と産出量との間の数量的な対応関係は、生産関数と呼ばれる。成長会計分析は、生産関数を基にして、ある一定期間における産出量の成長率を各生産要素の投入量の成長による寄与に分解するものである²。

具体的には、まず、統計データを用いて、ある一定期間における各生産要素投入量の成長率を計算する。次に、適当な生産関数を併せ用いることにより、各生産要素の投入量1%の増加が産出量を増加させる度合い(%)についての数量的関係、すなわち生産弾力性を求める³。そして両者を掛け合わせることによって、各生産要素投入量の成長が産出量を何%成長させるかという意味での経済成長への寄与が、計算によって求められる。

ただし、こうして求めた、各生産要素投入量の成長が産出量を成長させる寄与の合計と、統計データを用いて別途求めた産出量の成長率とは、必ずしも一致しない。前者は後者を下回ったり、時には上回ったりすることもある。この両者の差分を、労働、資本など投入された生産要素以外に産出量に影響を与えた要素、すなわち総要素生産性(MultiFactor Productivity; MFP)の成長による寄与とみなす⁴。それにより、ある一定期間における産出量の成長率は、各生産要素投入量の成長による寄与及び総要素生産性の成長による寄与に分解することができる。**図表 1.1**は、付加価値を産出量とした場合における成長の要因分解を示している。

¹ 付加価値とは、各生産要素の投入によって生み出された最終生産物の合計のことである。総産出とは、付加価値に中間生産物(中間投入)を加えたものである。

² 成長会計分析では、労働生産性(労働者1人当たり産出量)の成長率を資本装備率(労働者1人当たり資本投入量)の成長による寄与などに分解する分析もよく行われる。

³ 生産弾力性を求める方法には、生産関数や企業行動、要素市場に関して新古典派的な仮定を置いた上で各生産要素の所得シェアを適用する方法と、計量経済学的手法を用いて生産関数の生産弾力性をパラメータ推定する方法がある。1.3で整理するEU KLEMSデータベースによる成長会計分析では、前者が採用されている。**資料 1**では、前者に関してより詳しく説明している。

⁴ 総要素生産性は、全要素生産性(Total Factor Productivity; TFP)とも呼ばれる。

図表 1.1 成長会計分析による付加価値をベースとした成長の要因分解

$$\begin{aligned} \text{付加価値の成長率} = & \text{労働投入の生産弾力性} \times \text{労働投入の成長率} \\ & + \text{資本投入の生産弾力性} \times \text{資本投入の成長率} \\ & + \text{投入された労働、資本以外の要素（総要素生産性）の成長率} \end{aligned}$$

1.1.2 情報通信資本の成長による経済成長への寄与

図表 1.2 では、1.1.1 で説明した成長会計分析の枠組みを用いて、付加価値の成長率を情報通信資本、非情報通信資本、労働及び総要素生産性の各成長による寄与へと分解している。生産要素の1つである情報通信資本の投入量の成長は、この投入量1%の増加が付加価値を増加させる度合い、すなわち生産弾力性に応じて、付加価値を成長させる。

図表 1.2 付加価値の成長率の分解と情報通信資本の寄与

$$\begin{aligned} \text{付加価値の成長率} = & \text{労働投入の生産弾力性} \times \text{労働投入の成長率} \\ & + \text{情報通信資本投入の生産弾力性} \times \text{情報通信資本投入の成長率} \\ & + \text{非情報通信資本投入の生産弾力性} \times \text{非情報通信資本投入の成長率} \\ & + \text{付加価値ベースの総要素生産性の成長率} \end{aligned}$$

1.1.3 総要素生産性の中に含まれる情報通信関連資本の寄与

1.1.1 で触れたように、付加価値ベースの総要素生産性には、労働投入と資本投入以外に付加価値に影響を与えた要素のすべてが含まれる。具体的には、計測された労働投入、資本投入の中に十分体化されていない技術変化、規模の経済、効率変化、設備稼働率の変動、計測誤差の影響が混合している⁵。また、付加価値は総産出と中間投入との差から作成されるため、付加価値をベースとした総要素生産性は中間投入の影響も受ける⁶。

⁵ それぞれについては、たとえば Schreyer (2001) 2.1, p.16, 5.6 及び 10.1 を参照のこと。

⁶ 一定の条件の下で、付加価値をベースとした総要素生産性の成長率は、総産出をベースとした総要素生産性の成長率と総産出に対する付加価値の割合の逆数を掛け合わせたものとなる。(Bruno (1978))

とりわけ、情報通信資本と総要素生産性との関係でいえば、Schreyer (2000) や Stiroh (2001,2002) は、情報通信資本は品質の向上及び価格の低下が著しいことを背景に比較的大きな計測誤差を伴う可能性があること、また、情報通信資本の投入量に体化されない非金銭的な外部効果を伴う可能性があることなどを指摘している。情報通信資本が実際にこうした性質を備えているならば、情報通信資本の成長による経済成長への寄与のうち一部は、総要素生産性の中に含まれることになる。

一方、労働に関しても、たとえば情報通信資本や情報通信サービスの利活用等に関する知識の蓄積に伴う人的資本の成長など、計測された労働投入の中に十分体化されていない変化を想定することは可能である⁷。この場合も、情報通信に関する知識の蓄積に伴う人的資本の成長による経済成長への寄与のうち、少なくとも一部は、総要素生産性の中に含まれることになる。

以上を要約すると、標準的な成長会計分析の枠組みにおいては、情報通信資本の成長は基本的に、情報通信資本の生産弾力性に応じて経済の成長に寄与する。ただし、情報通信資本の成長ないし情報通信関連の人的資本の成長による経済成長への寄与のうち一部は、外部効果として総要素生産性の中に含まれることもありうる。これを式で表すと、図表 1.3 のようになる。

図表 1.3 情報通信関連資本による外部効果

<p>付加価値ベースの総要素生産性の成長率</p> <p style="margin-left: 40px;">= <u>情報通信関連資本（人的資本を含む）による外部効果</u></p> <p style="margin-left: 40px;">+ それ以外の要素</p>

1.1.4 本報告書における情報通信関連資本の成長寄与及び外部効果の分析

本報告書は、まず、EU KLEMS データベースを基に、1995～2005 年における情報通信資本の経済成長への寄与について整理する。情報通信資本の成長を 1.2.2 で整理し、情報通信資本の生産弾力性に関連したデータは 1.2.3 で整理する。そして、1.3 では成長の要因分解を示す。次に、人的資本を含む情報通信関連資本の外部効果については、第 2 章で分析する。それらを基にして、第 3 章では 2020 年までを想定したシミュレーションを行う。

⁷ 本報告書が用いる EU KLEMS データベースでは、労働投入は実労働時間だけでなく労働の質も考慮されている。ただし、労働の質は、基本的には学歴によって分類されている。そのため、EU KLEMS データベースにおける労働の質の向上は、情報通信に関する知識の蓄積に伴う労働の質の向上とは必ずしも一致しない。

1.2 情報通信資本の推移

1.1 で述べたように、情報通信資本の成長は、情報通信資本の生産弾力性に応じて経済の成長に寄与し、外部効果により総要素生産性を通じて経済の成長に寄与する可能性もある。本節では、EU KLEMS データベースを基に、1995 年以降における我が国の情報通信資本の推移を、主な先進国（アメリカ（NAICS 版。以下同じ）、イギリス、フランス、ドイツ、オランダ、デンマーク、スウェーデン、フィンランド、韓国）と比較しながら、産業別に整理する。まず、EU KLEMS データベースにおける情報通信資本について、その留意点も含めて概要を説明する。次に、情報通信資本の推移について整理する。

1.2.1 EU KLEMS データベースにおける情報通信資本とその留意点

本報告書が活用する EU KLEMS データベースは、欧州連合の加盟国を中心として日本、韓国、アメリカなども加えた 20 か国以上における K（資本）、L（労働）、E（エネルギー）、M（原材料）、S（サービス投入）の産業別データが、各国から収集、作成された他に類を見ないデータベースである。本章では、EU KLEMS データベースを用いて、情報通信資本の推移等に関する国際比較を行っている。

ただし、各国が構築している統計は、種類、精度などがそれぞれ異なる。そのため、各国の統計に基礎を置く EU KLEMS データベースにおいても、情報通信資本を含めて各データは、完全に同じ定義、基準で作成されているわけではない。次項 1.2.2 以降における国際比較でも、この点に留意する必要がある。以下では、特に EU KLEMS データベースにおける情報通信資本に関して、EU KLEMS のマニュアル（EU KLEMS (2007a,b)）を基に簡単に説明する。

EU KLEMS データベースでは、資本データ作成の基となる資産は、大きく 9 つのタイプに分類されている。情報通信資産はそのうち、計算機器（Computing equipment）、通信機器（Communications equipment）、ソフトウェア（Software）の 3 つのタイプに該当する。

しかしながら実際のところ、各資産の統計データ上の定義は、各国間で完全には統一されていない。たとえば、計算機器は、広く「事務用、会計及び計算機器」（国際産業分類 30 番）で定義される国もあれば、狭く「コンピュータ」（国際産業分類 3002 番）だけで定義される国もある。通信機器に関しても同様である。ソフトウェアは、各国間の相違が更に大きいとされ、とりわけ自社開発ソフトウェアの推計の改善が急がれている⁸。

また、各産業に投入される情報通信投資（総固定資本形成）のデータに関しても、国民経済計算から入手可能な国がある一方で、情報機器と通信機器を一般機器から推計して分離する必要がある国も多いとされる。後者の場合、その推計方法も、各国間で相当異なっ

⁸ EU KLEMS (2007a) p.38–39。

ている⁹。

具体例として、我が国とイギリスを比較する。EU KLEMS における我が国の情報通信資産は、OECD のガイドラインに沿って、国民経済計算の非公表のコモディティフローにおける 39 資産のうち 3 つが情報通信資産として選ばれ、作成される。計算機器は電子計算機・同付属品、通信機器は有線通信機器、無線通信機器とその他通信機器、ソフトウェアは注文ソフトウェアからなる¹⁰。一方、イギリスには、情報通信投資に関する公式のデータはない。そのため、EU KLEMS では、計算機器については研究者が作成したデータが用いられ、通信機器については供給・使用表から按分推計されている。ソフトウェアは、統計局 (ONS) のデータを使っており、自社開発及び購入品のソフトウェアが含まれている¹¹。

他方、EU KLEMS データベースでは、各種資産の減耗率は各国共通で用いられている。情報通信資産の減耗率は、Jorgenson et al. (2005) で採用された減耗率と同じであり、計算機器とソフトウェアはそれぞれ 0.315、通信機器は 0.115 と設定されている¹²。

なお、1.2.2 でその推移を説明し、1.3 の成長要因分解でも主な対象とする情報通信資本は、会計上の資産ないし市場価値の資産ストックとは異なり、生産資本ストックに基づいており、かつ資本サービス投入である点にも留意される必要がある。資本サービス投入とは、過去の投資により蓄積された資産ストックが、生産ストックとして供給するサービスフローのことであり、資本が産出量に与える効果を分析するという目的に照らして、より有用な方法に基づき構築される。たとえば、資産の除却を反映し資産毎の集計の際に固定型の数量指数が用いられる総資本ストックと比較すると、資本サービス投入では、除却だけでなく経年的な生産能力の劣化も反映される点、資産毎の集計の際に可変型の数量指数が用いられる点が異なっている¹³。

⁹ EU KLEMS (2007a) p.39。

¹⁰ EU KLEMS (2007b) p.98-99。なお、より詳細は、EU KLEMS にデータ提供している経済産業研究所 JIP データベースにおける宮川他 (2006) を参照のこと。

¹¹ EU KLEMS (2007b) p.171-172。なお、EU KLEMS (2007b) には、各国のデータ源やデータの推計方法等の要点が簡潔に掲載されている。

¹² EU KLEMS (2007a) p.36。

¹³ ただし、EU KLEMS データベースの資本サービスフローは当該の生産資本ストックに比例すると仮定されており、通常の場合と同様に、稼働率の変動までは反映されていない (EU KLEMS (2007a) p.32)。なお、生産資本ストックの推計には、恒久棚卸法が採用されている。恒久棚卸法では、各種の資産タイプ毎の名目投資系列が、まず実質化され、更に除却及び生産能力としての経年的劣化パターン (経過年・効率性プロファイル) により調整されたうえで、各種資産の使用者費用 (新古典派的仮定のもとで資本所得と同一) の対全資産シェアをウェイトにして集計される (詳細は Schreyer (2001) ch.5 参照)。EU KLEMS では、経過年・効率性プロファイルと使用者費用の算出の際に用いられる経過年・価格プロファイルの両方に幾何級数的減少パターンが仮定されているため、ある資産 k の時点 t での資本ストックは結局次式となる (EU KLEMS (2007a) p.32-33)。 t 期の資本ストック = $(1 - \text{減耗率}) \times t-1$ 期の資本ストック + t 期の投資。

1.2.2 日本と主要国における情報通信資本の推移

以下では、EU KLEMS データベースに基づき、我が国とアメリカ、イギリス、フランス、ドイツ、オランダ、デンマーク、スウェーデン、フィンランド、韓国における 1995 年以降の情報通信資本（情報通信資本サービス投入）の推移を整理する¹⁴。最初にマクロ（全産業）について整理した後、情報通信（情報通信機器製造、情報通信サービス）、製造（情報通信機器製造を除く）、小売（車両販売等を除く）、金融・保険、対個人サービスの各産業について整理する¹⁵。なお、他の産業における情報通信資本の推移は、資料 3 を参照のこと。

（全産業）

図表 1.4 は、マクロ（全産業）の情報通信資本の推移を示している。これによると、1995 年以降における我が国の情報通信資本の成長は、10 か国の中ではフランスなどと並び最低である。2005 年の我が国の情報通信資本は、1995 年と比べて 2.3 倍ほどに成長している。しかし、同期間におけるイギリスは約 4.5 倍、アメリカは約 4 倍、ドイツは約 3 倍に成長している¹⁶。したがって、我が国の情報通信資本の成長は、イギリス、アメリカの半分である。

EU KLEMS における情報通信資本には、計算機器、通信機器、ソフトウェアの 3 種類が含まれる。そこで次に、図表 1.5～1.7 では、各資本ストックのデータ入手が可能である我が国とアメリカ、イギリス、ドイツの 4 か国について各資本ストックの推移をみる。

これらによると、我が国は他国と比べて、とりわけ計算機器資本の成長が低い。我が国の計算機器資本は、2005 年にはその 10 年前の約 2.8 倍になっている。しかし、アメリカ、イギリスでは約 10～12 倍、ドイツでも 7 倍近くとなっている。一方、通信機器に関しては、我が国はアメリカよりやや低い程度であり、4 か国の中では中位にある。また、我が国のソフトウェア資本は、アメリカ、イギリスと比べると成長は低く、ドイツとはほぼ同じ推移をしている。ただし、2005 年のアメリカは 1995 年に対して 3 倍ほど、イギリスは 2.5 倍ほどであるのに対して我が国は 2 倍ほどであり、計算機器資本ほどの開きはない。

以上をまとめると、我が国では 2005 年まで、通信機器、ソフトウェアの各資本の成長はアメリカ、イギリスと比べてやや低い程度であったものの、計算機器資本の成長はそれらの国々と比べて極端に低かった。その結果、我が国の情報通信資本全体の成長は、10 か国の中で最低となっている。

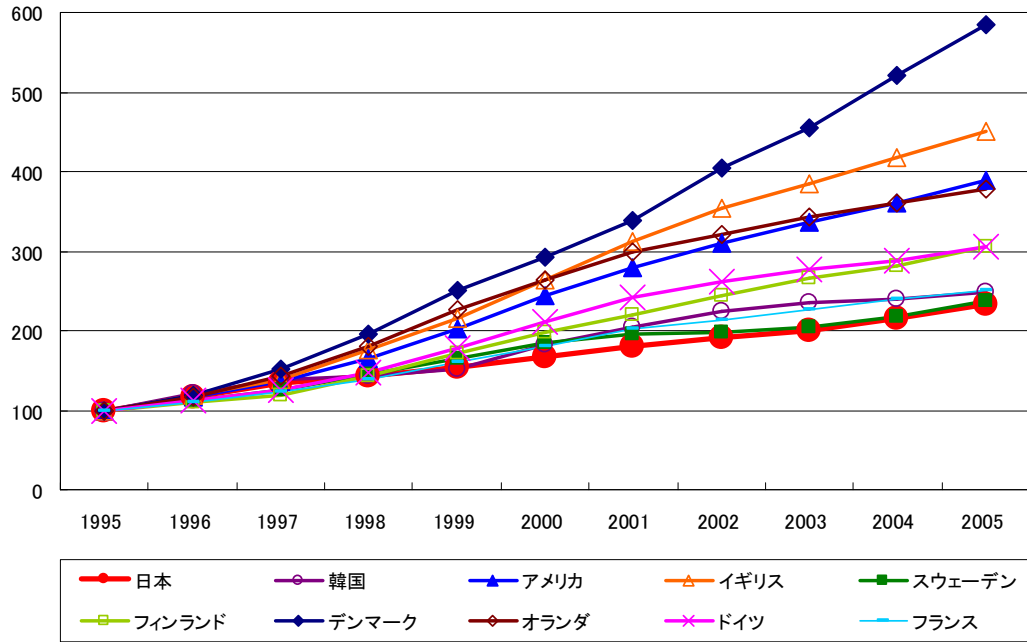
¹⁴ ここでの情報通信資本は、1.2.1 で説明したように情報通信資本サービス投入であり、EU KLEMS データベースにおけるデータ名は「CAPIT_QI」である。ただし、図表 1.5～1.7 で掲げる計算機器、通信機器、ソフトウェアの各資本は、資本サービス投入ではなく資本ストックであり、データ名はそれぞれ「K_IT」「K_CT」「K_Soft」である。資本サービス投入、資本ストックの両方共に、1995 年価格で実質化されている。なお、EU KLEMS データベース（Release 2008）では、直近は 2005 年まで掲載されている。

¹⁵ 各産業分類は、EU KLEMS における成長会計分析の産業分類（資料 2 参照）による。

¹⁶ 我が国を含む 4 か国における資本ストックの GDP 比は、図表 1.15～1.18 に示している。

図表 1.4 情報通信資本サービス投入の推移：全産業

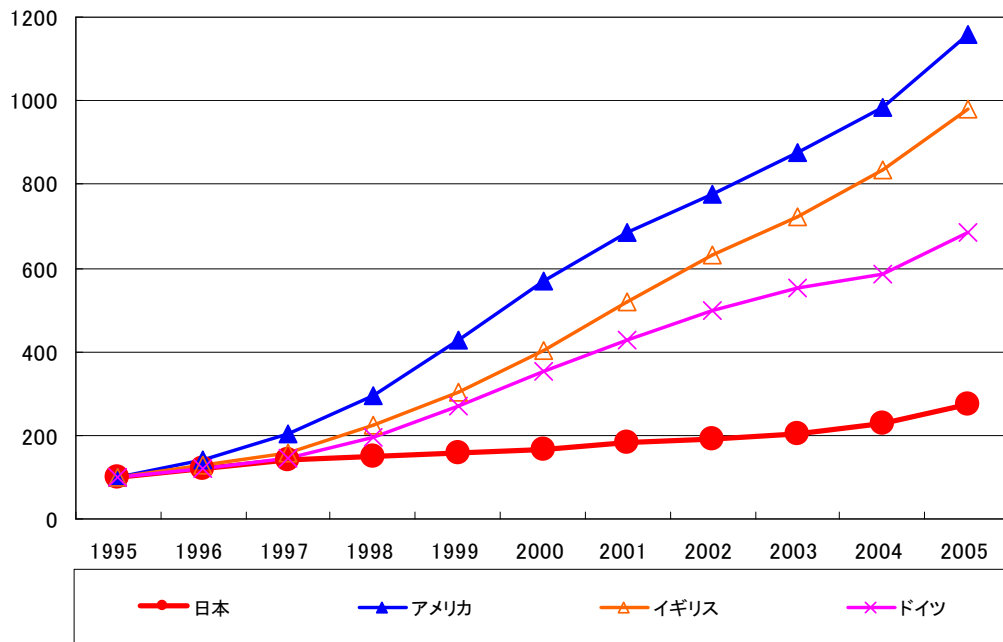
[1995年を100とした指数]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.5 計算機器資本ストックの推移：全産業

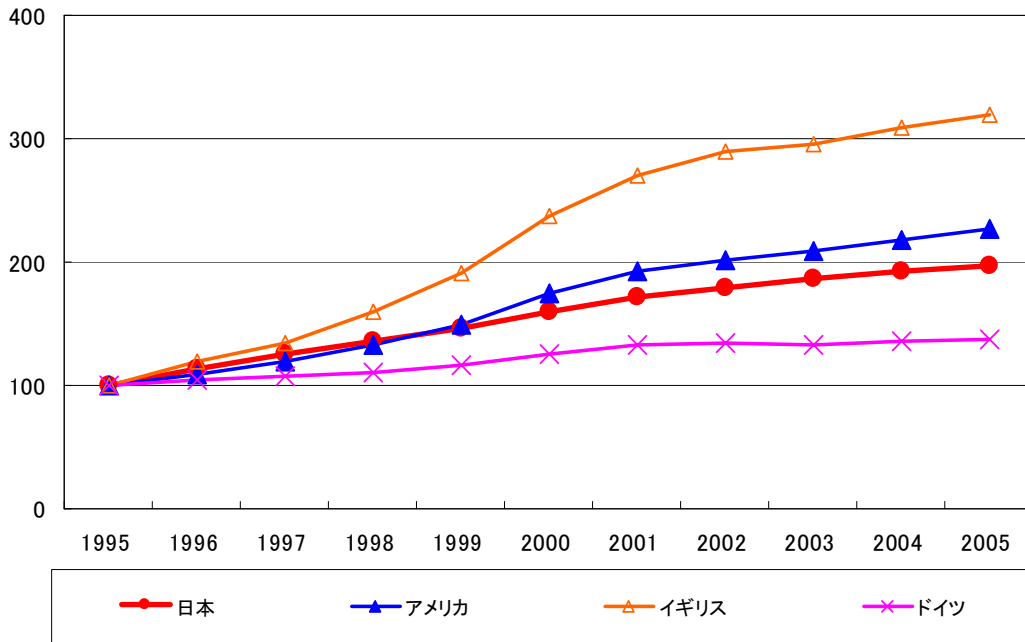
[1995年を100とした指数]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Capital Input files) により作成。

図表 1.6 通信機器資本ストックの推移：全産業

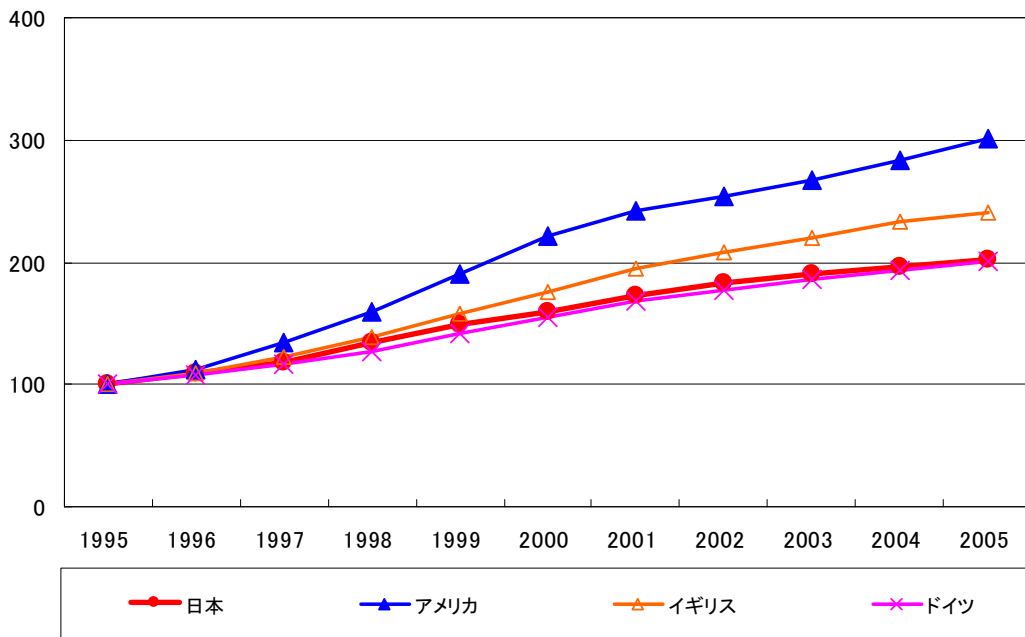
[1995年を100とした指数]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Capital Input files) により作成。

図表 1.7 ソフトウェア資本ストックの推移：全産業

[1995年を100とした指数]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Capital Input files) により作成。

(情報通信機器製造、情報通信サービス)

図表 1.8 と図表 1.9 は、情報通信供給産業として、情報通信機器製造業（電気・光学機器製造業）と情報通信サービス業における情報通信資本の推移を示している。

我が国の情報通信機器製造業における情報通信資本は、1995 年から 2003 年ごろまではドイツと並んで比較的低い成長であった。しかしその後の 2 年間の成長率は高く、2005 年にはイギリス、フランス並みとなり、アメリカとドイツのほぼ中間に位置している。

情報通信サービス業は、我が国はアメリカ、フランスなどとほぼ同様な推移をしている。他国に関しては、イギリスの情報通信資本は 2002 年ごろまで突出して成長していた一方で、ドイツは期間を通じて低成長であった。

(製造)

図表 1.10 によると、製造業（情報通信機器製造を除く）の情報通信資本は、アメリカなどでは情報通信機器製造業とほぼ同傾向で成長しているが、我が国では情報通信機器製造業よりもなお低い伸びとなっている。2005 年時点のアメリカ、イギリスの情報通信資本は、1995 年時の 3 倍を超えている。しかし我が国では、ドイツ、フランスと同様に、2 倍ほどになっている。

(小売)

図表 1.11 が示すように、我が国の小売業（車両販売等を除く）では、情報通信資本の成長は他の 9 か国と比べて際立って低く、2005 年の情報通信資本の水準は 1995 年と大差ない。それに対して、アメリカの 2005 年時点の情報通信資本の水準は 1995 年の約 5 倍と、大幅な成長を示している。イギリス、ドイツ、フランスでも、2.5～3.5 倍に成長している。

(金融・保険)

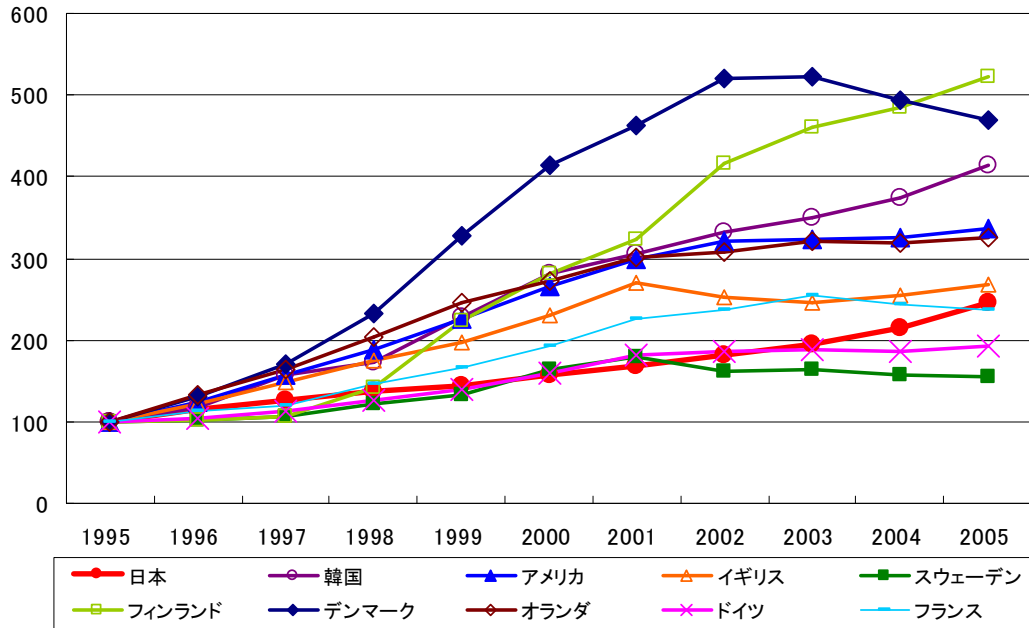
図表 1.12 によると、1995～2005 年における我が国の金融・保険業の情報通信資本は、アメリカとほぼ同様に推移している。我が国の情報通信資本の 2005 年の水準は、1995 年の 3.5 倍近くとなっている。

(対個人サービス)

図表 1.13 が示すように、我が国の対個人サービス業における情報通信資本の成長は、他の 9 か国と比べて極端に低い。2005 年時点の水準は、1995 年時の約 1.8 倍である。それに対して、アメリカ、イギリスの 2005 年時点における情報通信資本の水準は、1995 年時の 5 倍前後となっている。フランス、ドイツでも、2005 年の情報通信資本の水準は 1995 年の 3 倍前後であり、我が国の対個人サービス業における情報通信資本の低成長は、小売業と同様に際立っている。

図表 1.8 情報通信資本サービス投入の推移：情報通信機器製造業

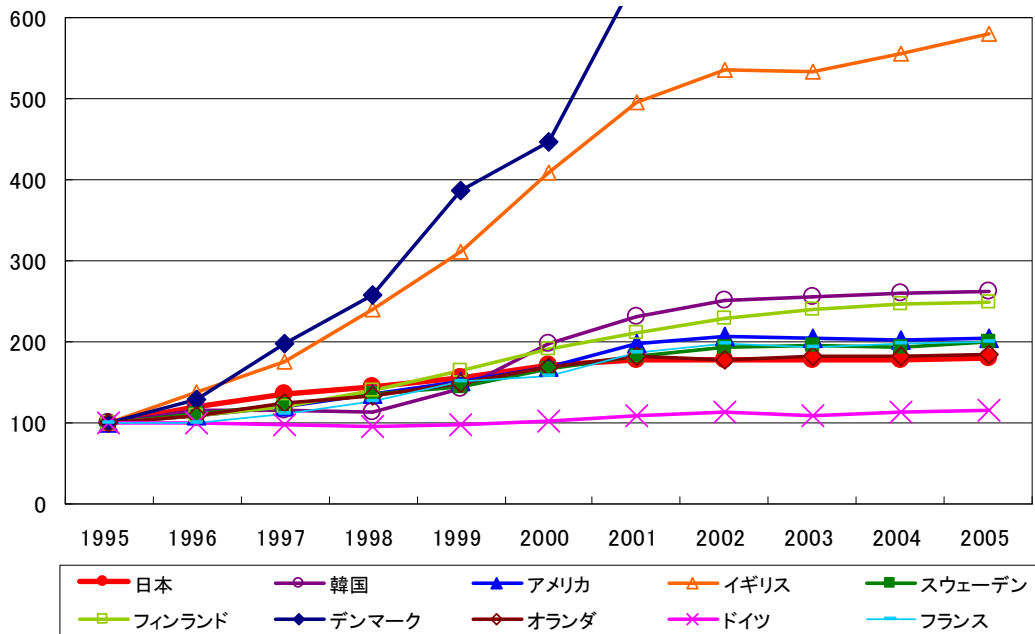
[1995年を100とした指数]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.9 情報通信資本サービス投入の推移：情報通信サービス業

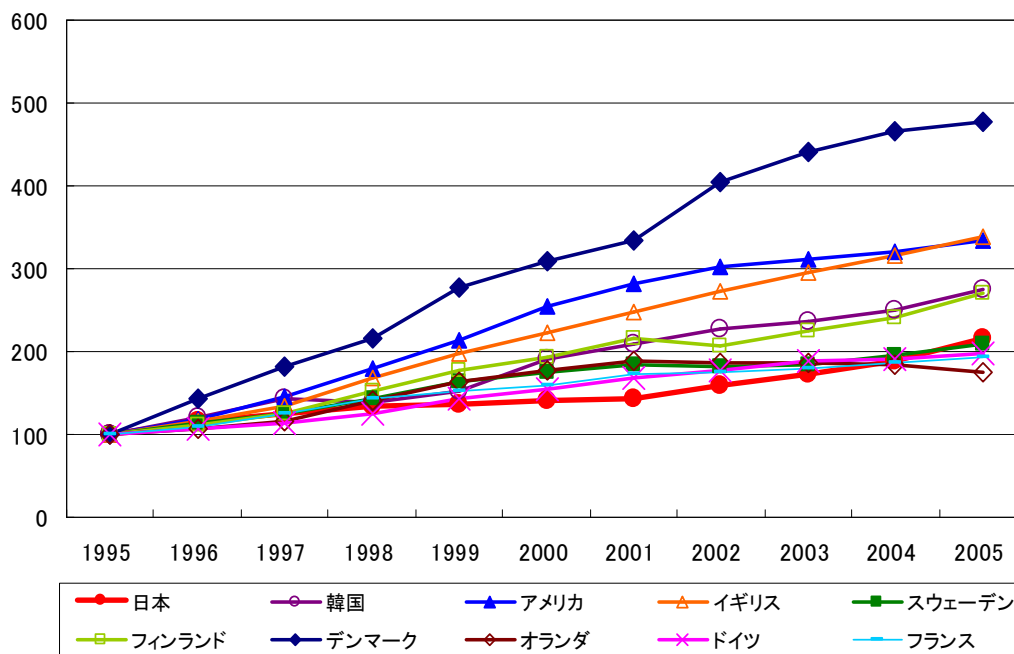
[1995年を100とした指数]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.10 情報通信資本サービス投入の推移：製造業（情報通信機器製造を除く）

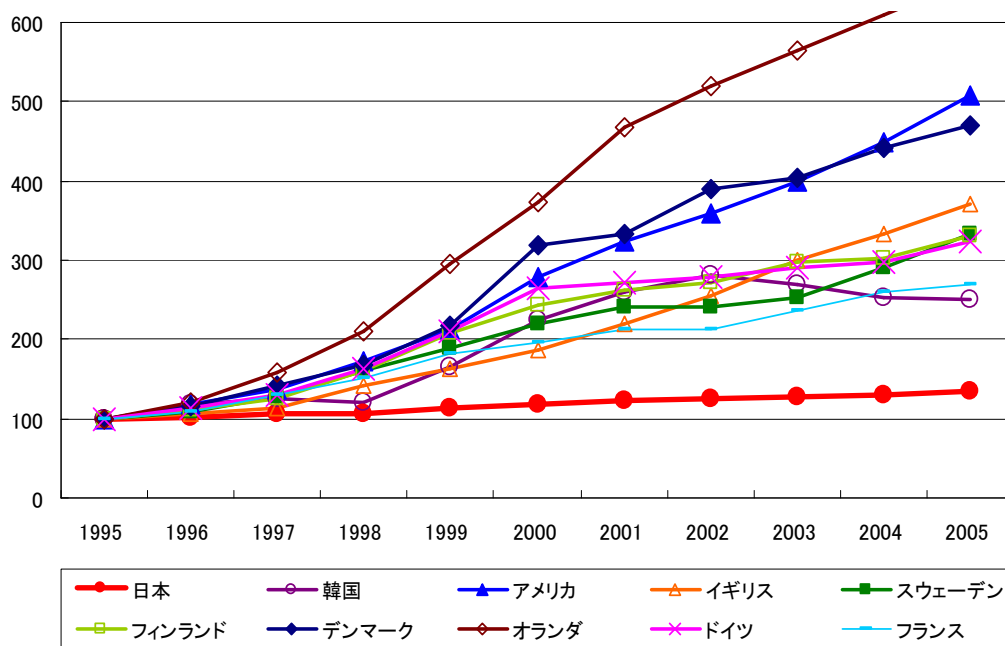
[1995年を100とした指数]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.11 情報通信資本サービス投入の推移：小売業（車両販売等を除く）

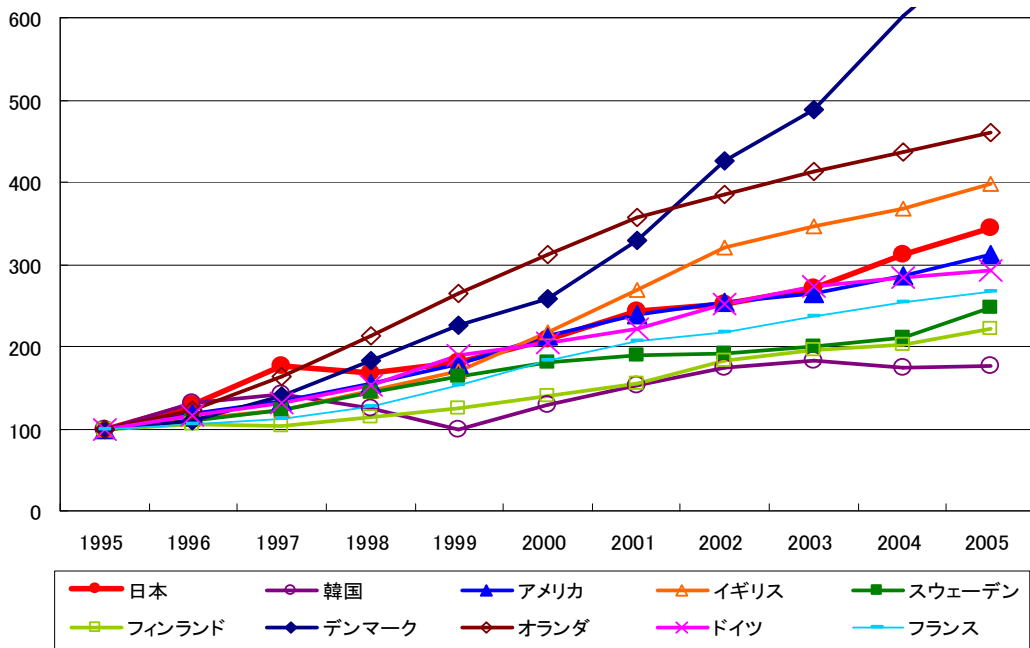
[1995年を100とした指数]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.12 情報通信資本サービス投入の推移：金融・保険業

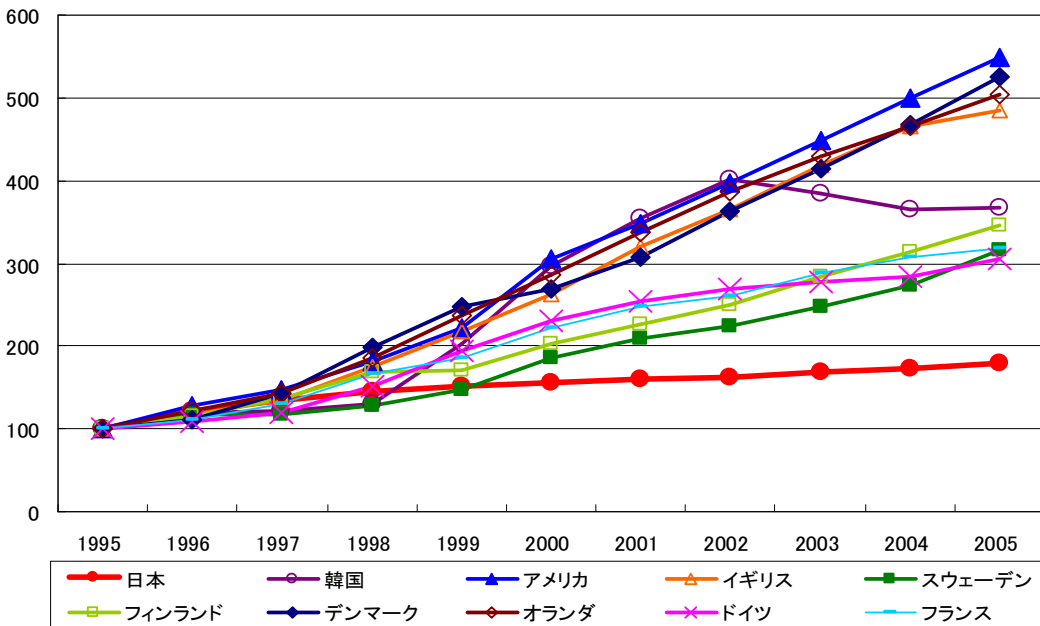
[1995年を100とした指数]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.13 情報通信資本サービス投入の推移：対個人サービス業

[1995年を100とした指数]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

1.2.3 日本と主要国における情報通信資本シェアの推移

以下では、1.2.2と同様にして、EU KLEMS データベースに基づき、我が国を含む10か国における1995年以降の情報通信資本シェアの推移を整理する。情報通信資本シェアは、全資本に対する情報通信資本の割合であり、情報通信資本の利用度を示す代理指標となる¹⁷。また、ここでの情報通信資本シェアは、物量ベースではなく資本に対する報酬（capital compensation）ベースで測られており、1.2.1及び1.2.2で説明した資本サービス投入と同様に、産出量に与える効果の観点からみている¹⁸。なお、ここで取り上げる産業以外の情報通信資本シェアの推移は、資料3に掲載している。

（全産業）

図表1.14は、マクロ（全産業）でみた場合の情報通信資本シェアの推移を示している。これによると、1995年以降における我が国の同資本シェアは、10%前後で横ばいとなっている。我が国は、ドイツと似通った推移をしている。その一方で、他の国々の情報通信資本シェアは、程度の差はあるものの概ね上昇傾向がみられる。

2005年時点での我が国の情報通信資本シェアは、10か国の中ではドイツ、フランスなどと並び最低水準である。それに対して、イギリスの同資本シェアは約18%、アメリカは約13%となっている。

図表1.15～1.18では、参考として、物量ベースである情報通信資本ストック及び非情報通信ストックの実質GDP比の推移と、全資本ストックに対する情報通信資本ストックの割合の推移を、各国別に示している。これにより、各国における情報通信資本ストックの水準と、物量的な観点での情報通信資本ストックのシェアについても確認する。

上記を確認する前に、我が国の資本ストック全体の水準をみる。実質GDP比でみた場合の我が国の資本ストック全体の水準は、2000年代に入ってから3.5倍を超えており、4倍を超えるドイツと並んで非常に高い。しかも、資本ストック全体の推移をみると、両国共になお上昇傾向にある。それに対してアメリカとイギリスでは、資本ストック全体の水準は同2.7～2.8倍と3倍を下回っている。また、資本ストック全体の傾向は、期間を通じてみれば、我が国やドイツと比べてより横ばいに近い。

資本ストック全体の推移は、我が国・ドイツと、アメリカ・イギリスとの間で、対照的であった。そうしたなか、1995年から2005年にかけての情報通信資本ストックの実質GDP比は、我が国が0.1倍から0.19倍へ、ドイツが0.08倍から0.2倍へと推移しているのに対して、アメリカでは0.11倍から0.33倍へ、イギリスでは0.1倍から0.36倍へと推移して

¹⁷ たとえば、Stiroh (2002) を参照のこと。

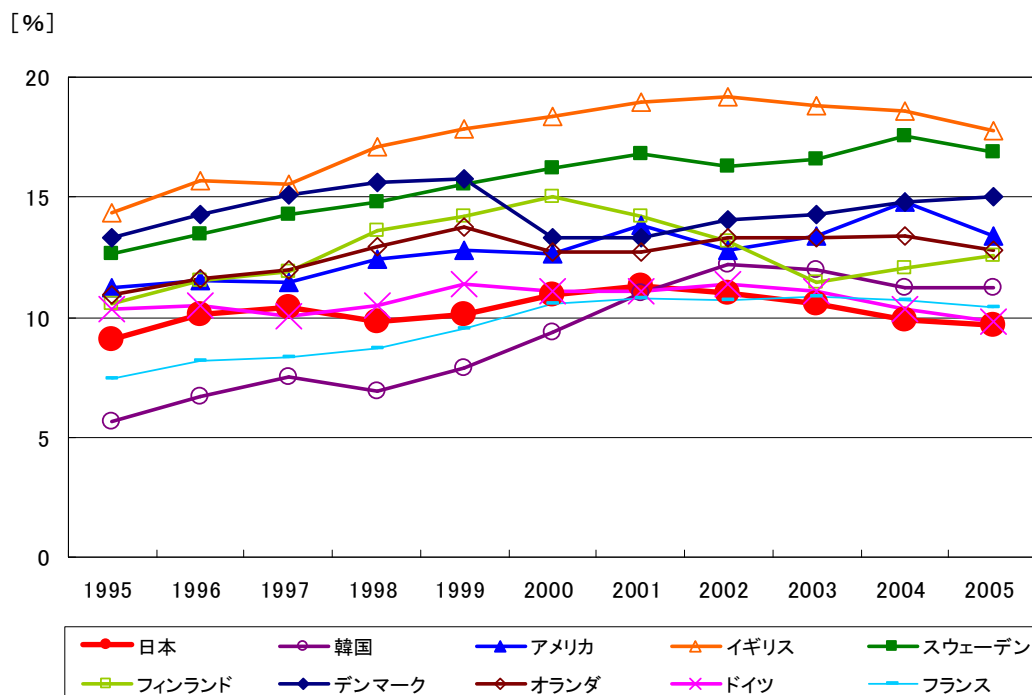
¹⁸ 具体的には、ここでの情報通信資本シェアは「情報通信資本への報酬÷全資本への報酬」である。これに「全資本への報酬÷付加価値」を乗じれば、新古典派的な意味での情報通信資本の生産弾力性（詳しくは1.1及び資料1参照）になる。

いる。1995年時点の情報通信資本ストックの実質GDP比は、4か国ではほぼ同じであった。しかし2005年時点には、我が国・ドイツ、アメリカ・イギリスとの間で、隔たりが生じている。

以上を反映して、情報通信資本ストックの全資本ストックに対する割合の推移も、我が国・ドイツ、アメリカ・イギリスとでは対照的である。1995年時点における同割合は、4か国が1%前後にあった。その後の同割合は、我が国とドイツでは緩やかに上昇しており、2005年時点では両国共に5%ほどになっている。それに対して、アメリカとイギリスでは、同割合の上昇ペースは我が国やドイツと比べてより速く、2005年時点では両国共に12~13%となっている。

図表 1.14 と図表 1.15~1.18 を総合すると、マクロ（全産業）でみた場合、アメリカとイギリスでは、非情報通信資本から情報通信資本への生産要素代替が進んでいる。それに対して、我が国やドイツでは、情報通信資本ストックは成長しているものの、アメリカ・イギリスと比べればそのペースは遅い。また、その代わりに、非情報通信資本ストックも緩やかに成長しているため、全資本ストックに対する情報通信資本ストックのシェアの上昇ペースはアメリカ・イギリスと比べて遅くなっている。以上の結果、情報通信資本財の価格低下が著しいなかでも、アメリカ・イギリスにおける資本報酬ベースの情報通信資本シェアは上昇傾向にある一方で、我が国・ドイツの同資本シェアは1995~2005年を通じて横ばいにある。

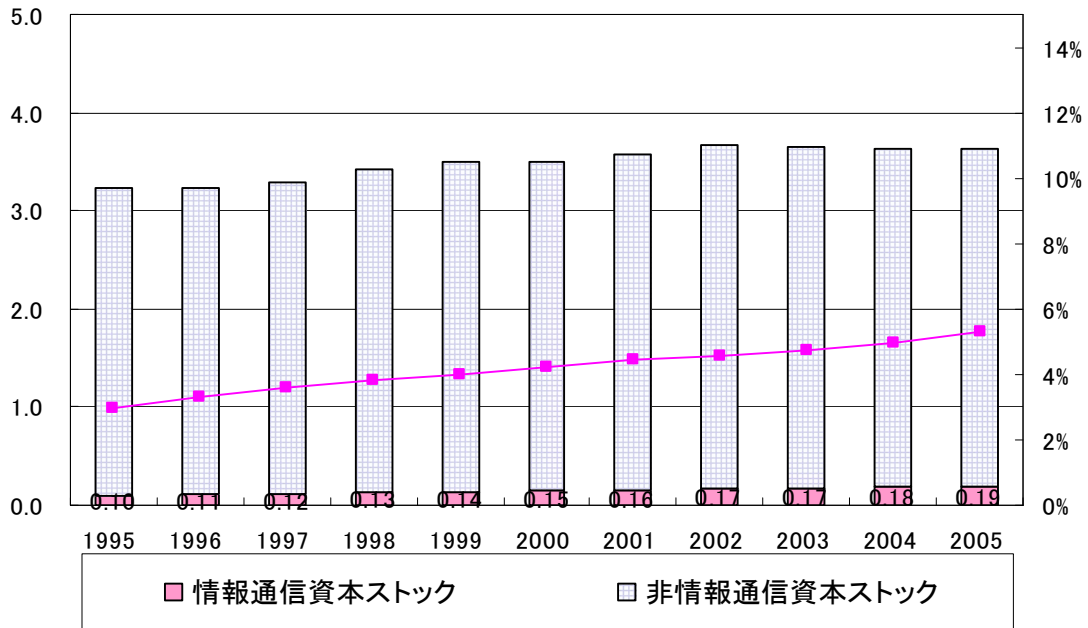
図表 1.14 情報通信資本シェアの推移：全産業



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.15 (参考) 情報通信・非情報通信資本ストックのGDP比：日本

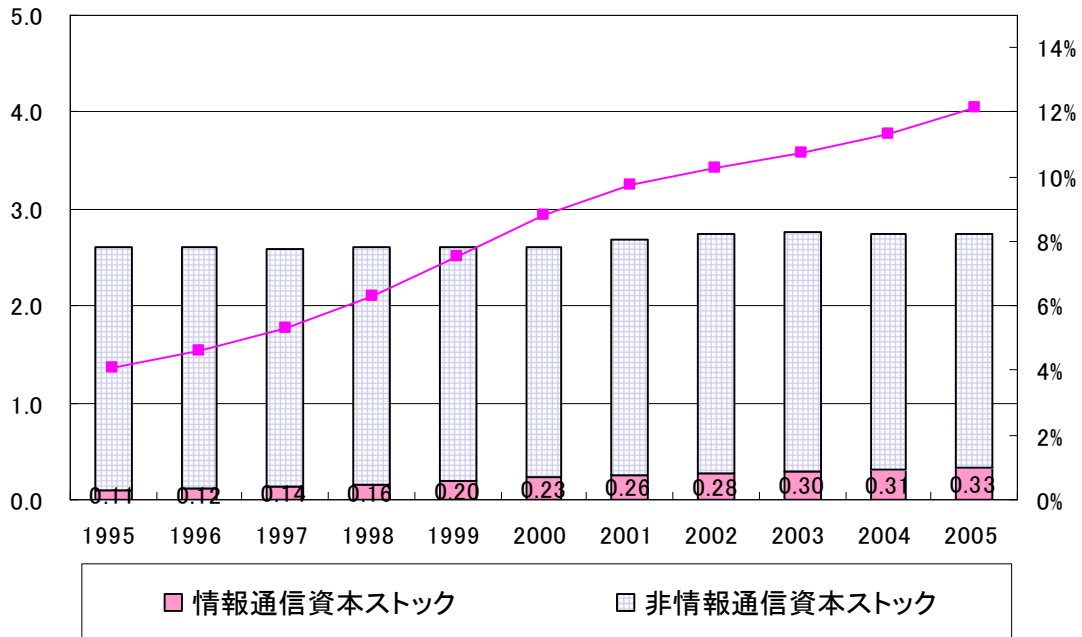
[実質資本ストック÷実質GDP]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008) により作成。

図表 1.16 (参考) 情報通信・非情報通信資本ストックのGDP比：アメリカ

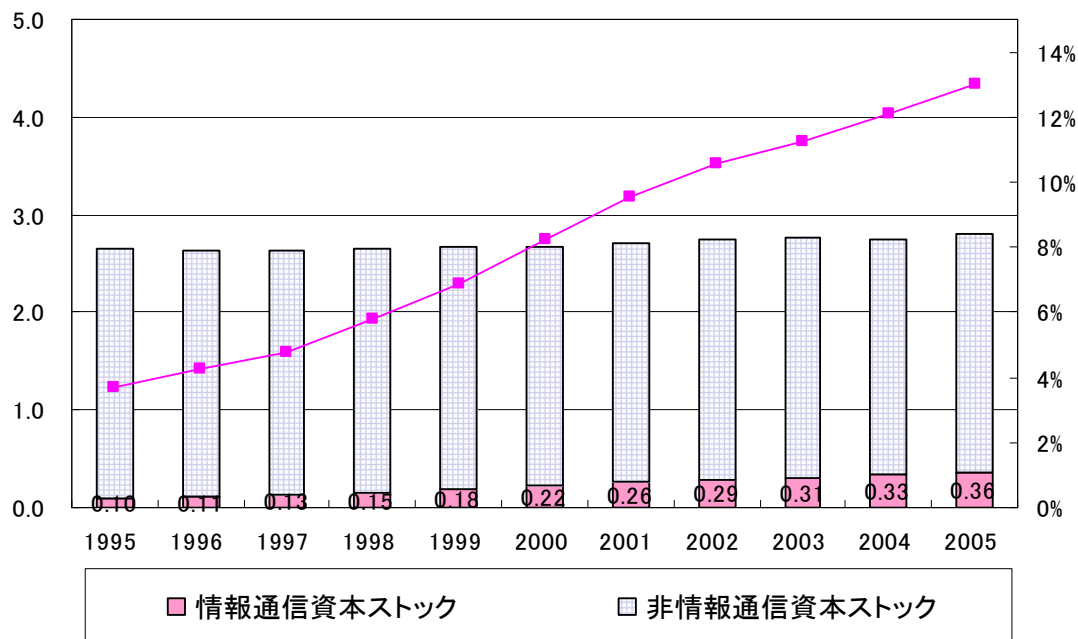
[実質資本ストック÷実質GDP]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008) により作成。

図表 1.17 (参考) 情報通信・非情報通信資本ストックのGDP比：イギリス

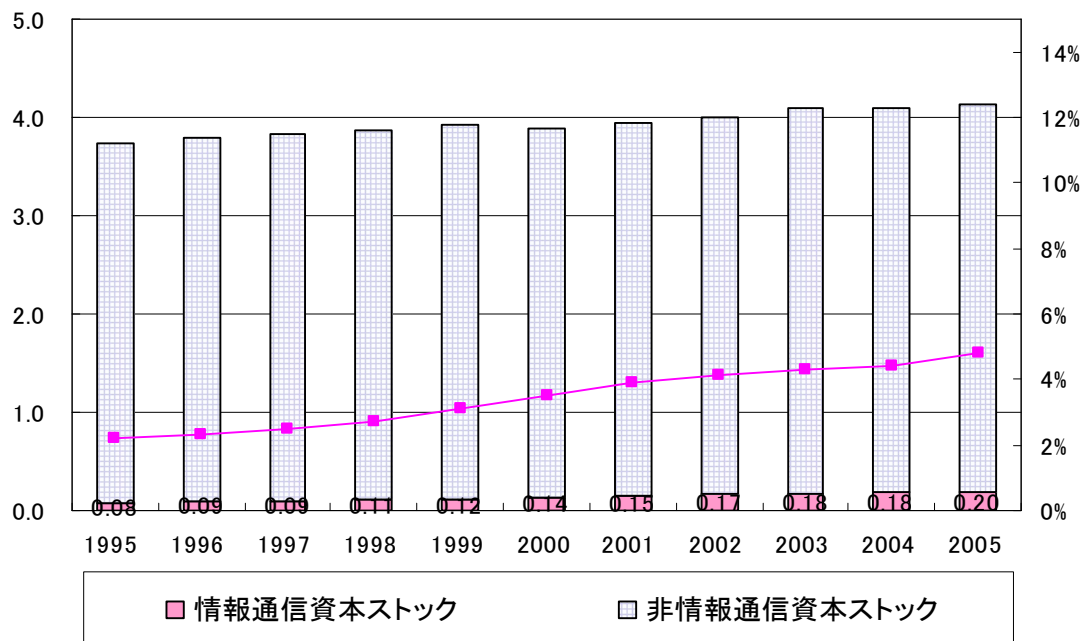
[実質資本ストック÷実質GDP]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008) により作成。

図表 1.18 (参考) 情報通信・非情報通信資本ストックのGDP比：ドイツ

[実質資本ストック÷実質GDP]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008) により作成。

(情報通信機器製造、情報通信サービス)¹⁹

図表 1.19 は、情報通信機器製造業における情報通信資本シェアの推移を示している。我が国の同シェアは、2000 年代に入りおよそ 15～22%で推移している。これは、同期間におけるイギリスの 28～36%と比べれば低い。しかし、アメリカの 19～22%、ドイツの 14～25%と比べるとほぼ同水準である。

情報通信サービス業に関しては、図表 1.20 が示すように、我が国では 1995～2001 年には 40%台で推移していたのに対して、それ以降は 30%台前半に低下している。他国では、アメリカ、イギリスの情報通信資本シェアが我が国よりも一貫して高い一方で、ドイツ、フランスは我が国と比べて一貫して低い水準で推移している。

(製造)

製造業（情報通信機器製造を除く）の情報通信資本シェアは、図表 1.21 が示すように、各国で安定している。我が国の同資本シェアは、期間を通じて 5%前後である。一方、アメリカは 8～10%、イギリスは 11～19%、ドイツは 9～10%、フランスは 9～13%である。

(小売)

我が国の小売業（車両販売等を除く）における情報通信資本シェアは、およそ 15～18%で推移している（図表 1.22）。これはイギリスの 15～20%とほぼ同じ水準であり、アメリカの 10～13%と比べると高い²⁰。

(金融・保険)

我が国の金融・保険業の情報通信資本シェアは、フランスとほぼ同じ動きをしており、およそ 21～30%で推移している（図表 1.23）。また、我が国の同資本シェアは、ドイツ、イギリスと比べて低いものの、アメリカと比べれば高い。

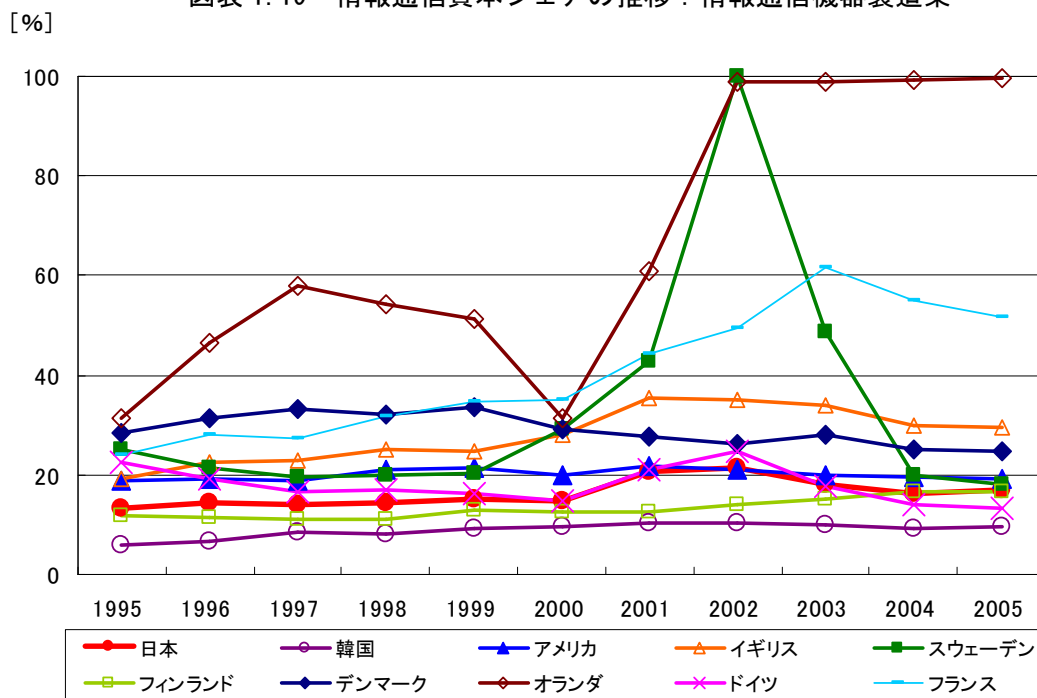
(対個人サービス)

図表 1.23 が示すように、我が国の対個人サービス業における情報通信資本シェアは、7～9%の間ではほぼ横ばいに推移している。それに対してアメリカでは、2000 年代に入り同比は 10%を超えて 2005 年の 13.6%に至るまで上昇傾向にある。

¹⁹ 資本報酬ベースのシェアは、物量ベースの資本ストックでみた場合のシェアとは違って、資産価格の要素が加わる。このことも関係して、一部の国、産業ではシェアが 100%を超えたりマイナスになったりも含めて、不安定な動きがみられることに留意する必要がある。

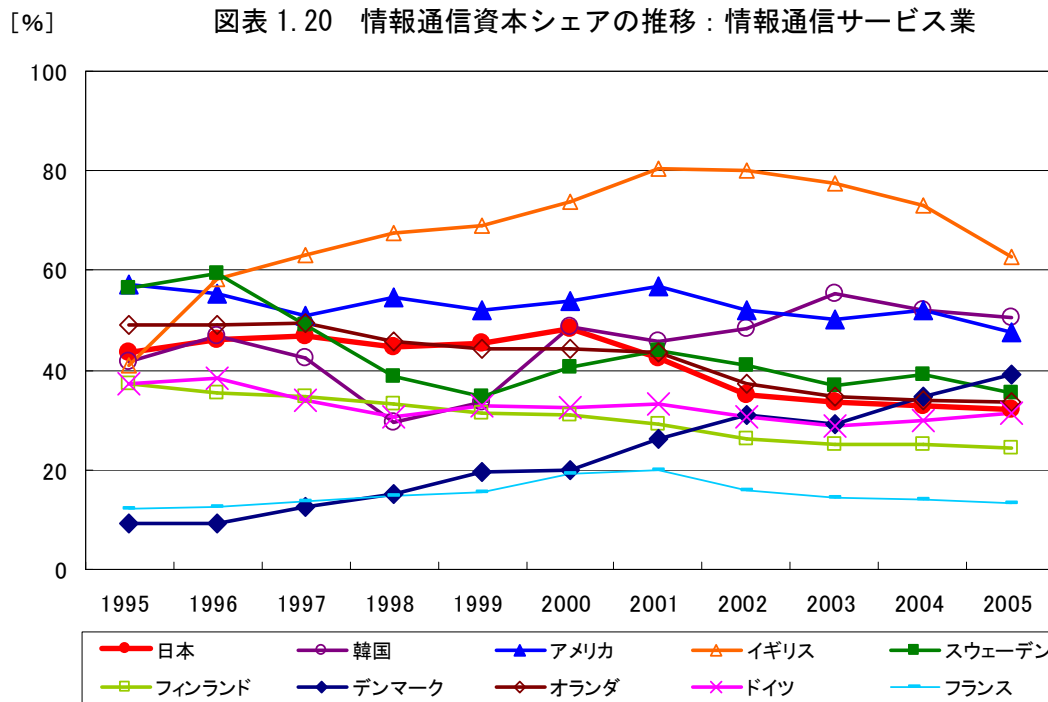
²⁰ EU KLEMS データベースを基に計算すると、2005 年時点における我が國小売業の資本ストックの実質付加価値比は、情報通信資本ストックが約 0.1 倍、非情報通信資本ストックが約 1.8 倍であり、情報通信資本ストックの全資本ストックに対する割合は 6.6%である。一方、イギリスではそれぞれ約 0.4 倍、1.4 倍、21.7%、アメリカでは約 0.2 倍、1.0 倍、15.1%である。

図表 1.19 情報通信資本シェアの推移：情報通信機器製造業



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

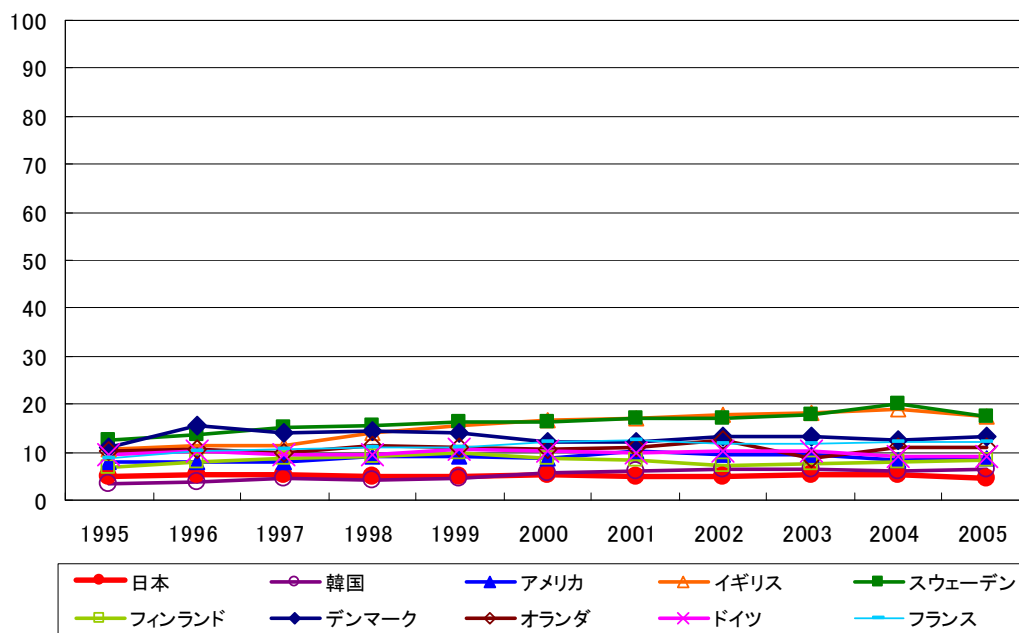
図表 1.20 情報通信資本シェアの推移：情報通信サービス業



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.21 情報通信資本シェアの推移：製造業（情報通信機器製造を除く）

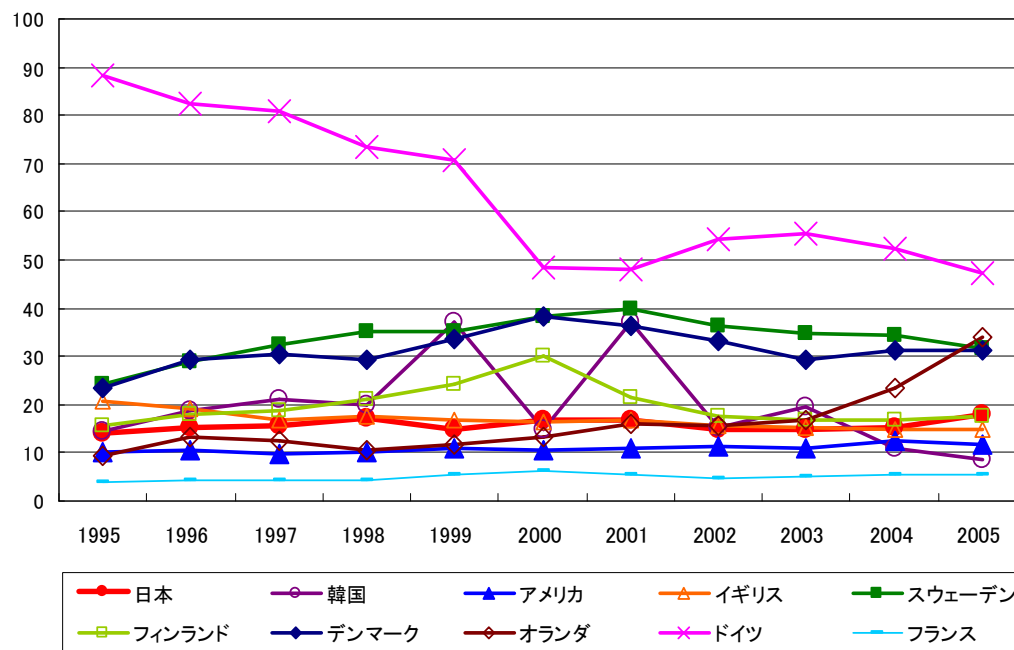
[%]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

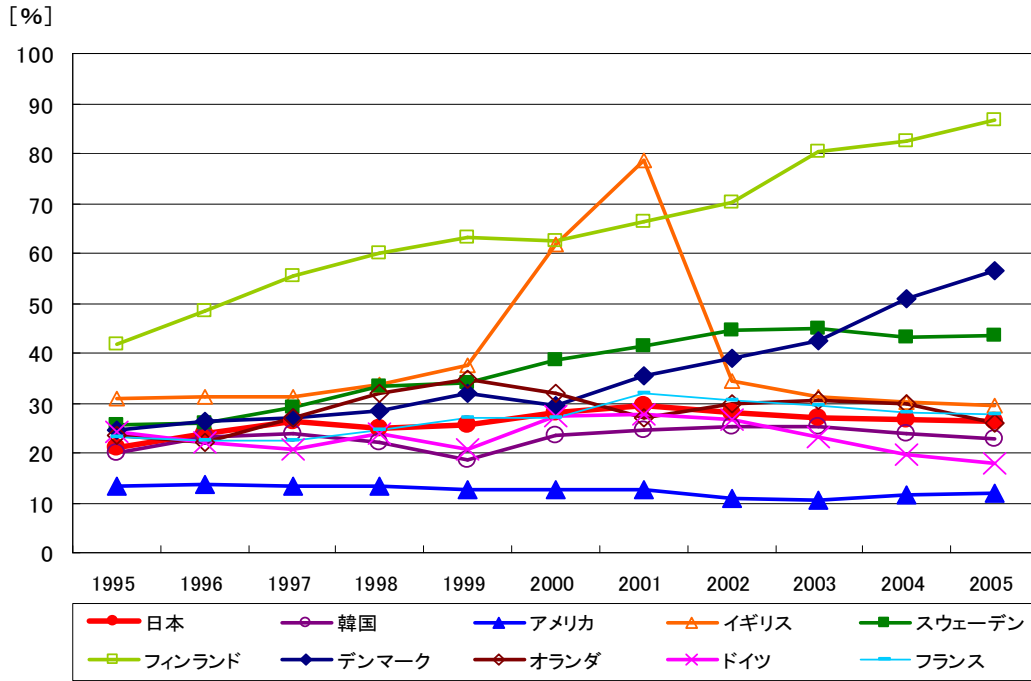
図表 1.22 情報通信資本シェアの推移：小売業（車両販売等を除く）

[%]



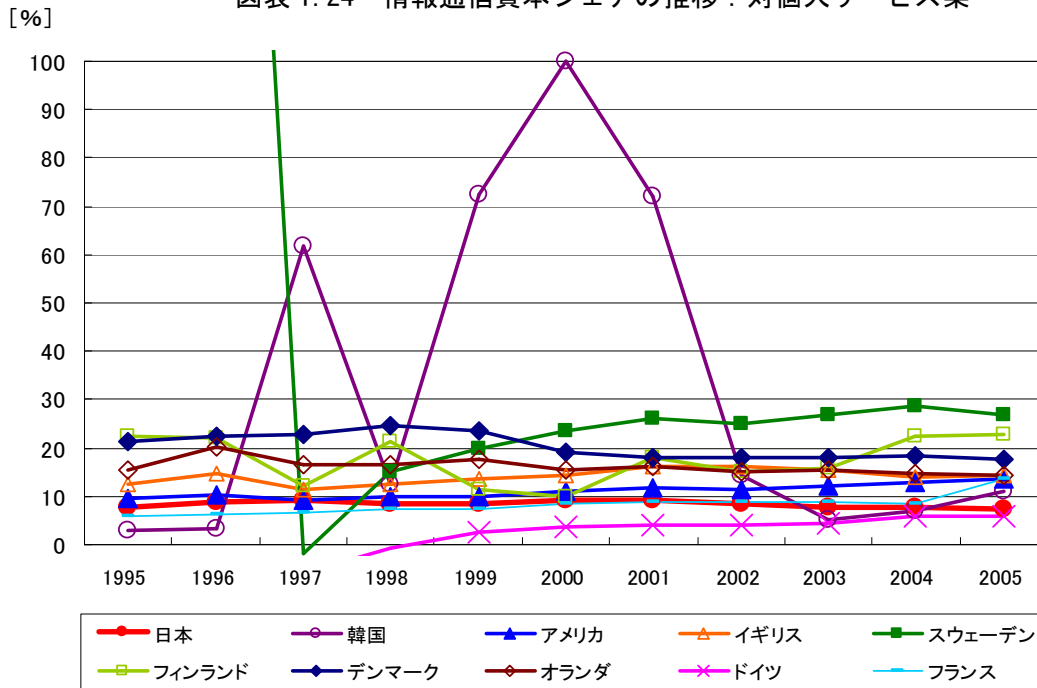
(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.23 情報通信資本の推移：金融・保険業



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.24 情報通信資本シェアの推移：対個人サービス業



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

1.3 成長の要因分解

マクロ（全産業）あるいは産業別の付加価値の成長は、1.1で説明した成長会計分析の手法に基づいて、各生産要素投入量の成長による寄与及び総要素生産性の成長による寄与に分解できる。本節では、生産弾力性として要素所得シェアを用いたEU KLEMSの成長会計データに基づき、1995～2005年の産業別付加価値成長率を情報通信資本、非情報通信資本、労働及び総要素生産性の各成長による寄与へと分解したデータを整理する。

なお、本節では、次の2点に留意される必要がある。第一に、付加価値等の成長率や、ひいては総要素生産性は、対象期間の開始年と終了年が景気循環のどの位置にあるかによっても影響されるが、同じ期間に各国の景気循環が一致しているとは限らない。1995～2005年の10年間はいくつかの景気循環を含む十分長い期間ではあるものの、この点には注意を要する²¹。第二に、1.1.3で触れたように、総要素生産性には、労働投入と資本投入以外に付加価値に影響を与えた要素のすべてが含まれる。そのため、以下の各図表における情報通信資本投入の成長寄与の大きさと総要素生産性の大きさとを単純に比較して、両者間に何らかの関係を見いだそうとすることには誤解を伴いやすく、注意が必要である²²。

1.3.1 日本と主要国におけるマクロ経済及び産業別の成長

（各国のマクロ経済成長率と成長の要因分解）

図表1.25は、1995～2005年における各国のマクロ（全産業）の成長率（年率換算。以下同じ）とその要因分解を示している。これによると、この間における我が国の経済成長率は年率1.2%であり、10か国中で最低である。各生産要素による経済成長率への寄与をみると、総要素生産性、非情報通信資本投入、情報通信資本投入、労働力構成（労働の質の向上）はそれぞれ0.26%、0.84%、0.37%、0.43%とプラスに寄与しているものの、労働時間が-0.71%でありマイナスに寄与している。

一方、アメリカの経済成長率は3.2%であり、成長率への寄与は総要素生産性0.78%、非情報通信資本0.79%、情報通信資本0.80%、労働力構成0.21%、労働時間0.61%である。また、イギリスは、経済成長率は2.7%であり、うち総要素生産性0.32%、非情報通信資本0.62%、情報通信資本0.77%、労働力構成0.44%、労働時間0.57%である。両国における成長要因の構成は、比較的類似しているといえよう。

他方、ドイツは、経済成長率は1.3%であり、うち総要素生産性0.46%、非情報通信資本

²¹ これについてより詳しい説明は、たとえばSchreyer(2001)5.6を参照のこと。なお、内閣府経済社会総合研究所が公表している我が国の景気基準日付によると、我が国では、1995年は第12循環の谷（1993年10月）から山（1997年5月）に向かう途上にあり、2005年は第14循環の谷（2002年2月）から山（2007年10月）に向かう途上にある。

²² 情報通信資本投入と総要素生産性との間の関係については、2.1において分析される。

0.69%、情報通信資本 0.40%、労働力構成 0.01%、労働時間-0.23%である。ドイツと我が国は、マクロの経済成長率がほぼ同じであり 10 か国の中では最も低い点、非情報通信資本による寄与が大きい点、労働時間の寄与がマイナスになっている点などが類似している。

情報通信資本による成長寄与に着目すると、我が国とドイツは 0.4%程度であるが、アメリカ、イギリスでは 0.8%程度であり、倍ほどの開きがある。これは、**図表 1.4** でみた情報通信資本サービス投入の成長の差異を反映している。

(各国における産業別の付加価値成長率と成長の要因分解)

図表 1.26~**1.30** は、1995~2005 年における各国における産業別の付加価値成長率とその要因分解を示している。まず我が国に関して**図表 1.26** をみると、付加価値成長率の上位産業は、上位から情報通信機器製造、情報通信サービス、機器賃貸・その他、医療・福祉、電気・ガス・水道供給である。これらのうち機器賃貸・その他を除く 4 産業では、他産業と比べて、非情報通信資本が比較的大きく寄与している点で共通している。また、情報通信機器製造、情報通信サービス及び電気・ガス・水道供給では、総要素生産性の寄与が大きいことが共通している。情報通信サービスと機器賃貸・その他では、情報通信資本による寄与が大きい。機器賃貸・その他と医療・福祉では、労働時間の寄与が大きい。

一方、我が国の下位産業は、下位から建設、小売、農林水産、製造（情報通信機器を除く）、運輸・倉庫であり、それぞれマイナス成長となっている。どの産業も、情報通信資本による寄与がほとんどない点、労働時間の寄与が大きなマイナスである点が共通している。

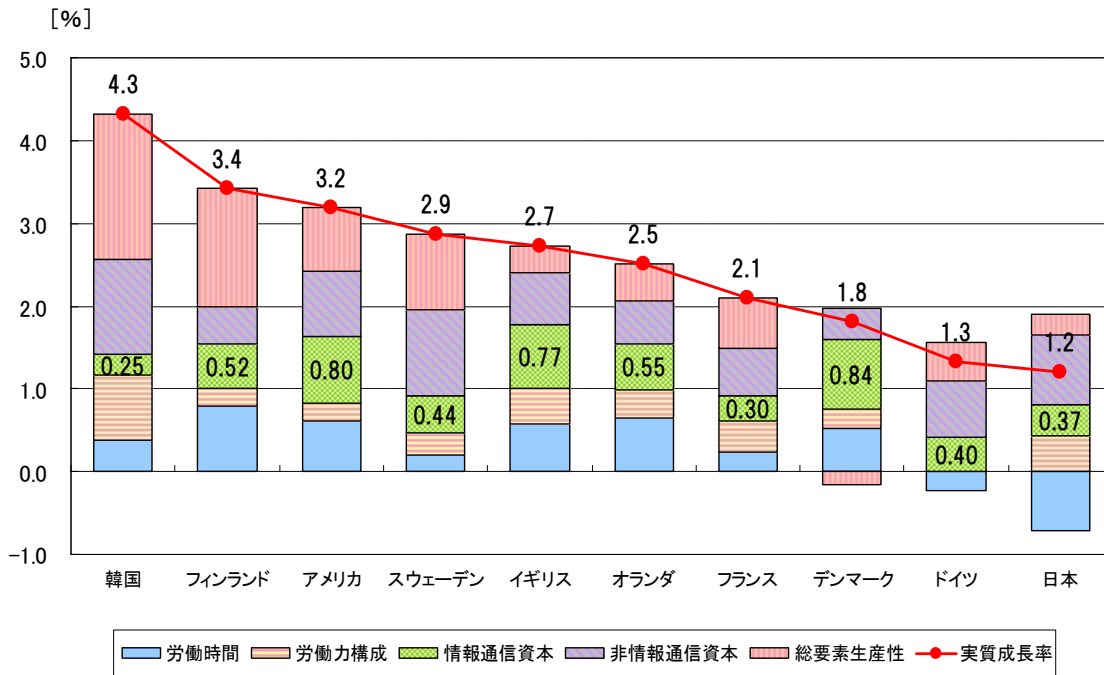
次に、我が国以外の国に関して、特に付加価値成長率が上位の 5 産業に着目する。我が国の上位 5 産業と最も共通している国は、ドイツである。機器賃貸・その他が不動産と入れ替わる以外は、4 産業で共通している。ただし、ドイツの上位 5 産業ではどの産業も総要素生産性の寄与が大きい反面、不動産を除く 4 産業では情報通信資本、非情報通信資本共に我が国と比べてそれほど寄与していない点は異なっている。フランスと我が国とは、上位 3 産業が共通する。ただし、付加価値成長に対する各生産要素の寄与に関して、フランスの特徴はドイツの特徴により近い。

アメリカとイギリスにおける上位産業は、下位産業と比べて、産業の成長に対して情報通信資本の寄与が大きい点が特徴的である。イギリスの上位 5 産業は、情報通信資本の大きさの順番になっている。

各国における産業の成長に関して要約すると、我が国の成長産業では、非情報通信資本による寄与が共通した成長要因である。総要素生産性、情報通信資本、労働時間の各寄与は、産業毎に特徴がある。アメリカとイギリスの成長産業では、情報通信資本による寄与が共通要素である。ドイツとフランスでは、総要素生産性が主な成長要因である。

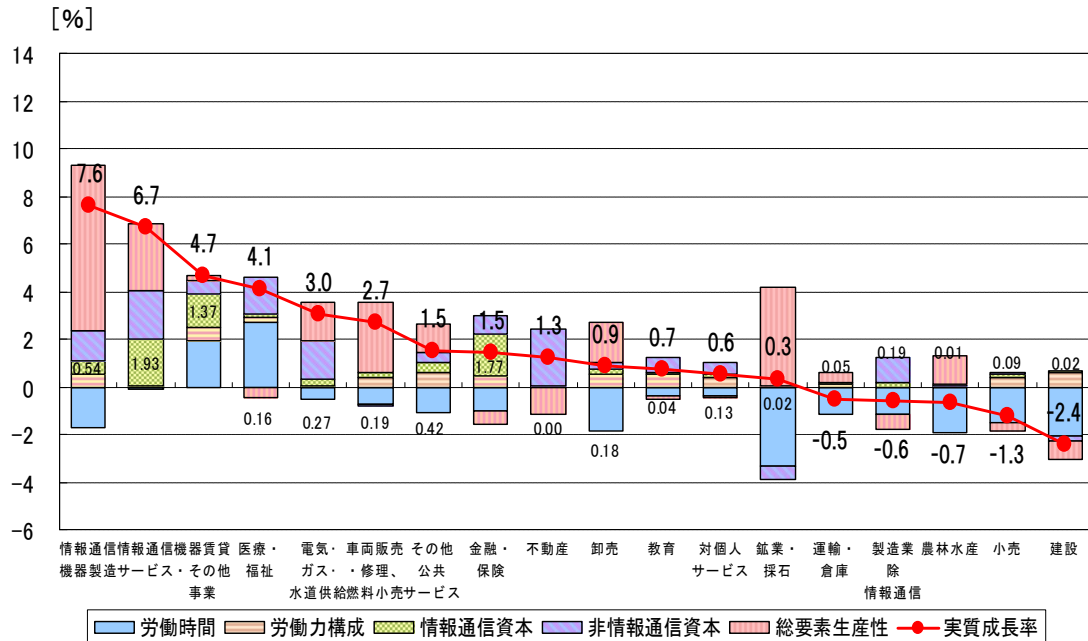
なお、我が国の下位 5 産業のうち小売、運輸・倉庫は、イギリスでは上位から 4、5 番目であり、成長率はそれぞれ 3.8%、3.4%である。また、アメリカでも、両産業は中位ながら、成長率は 4.1%、3.0%と高い。

図表 1.25 付加価値成長の要因分解：全産業（1995－2005年）



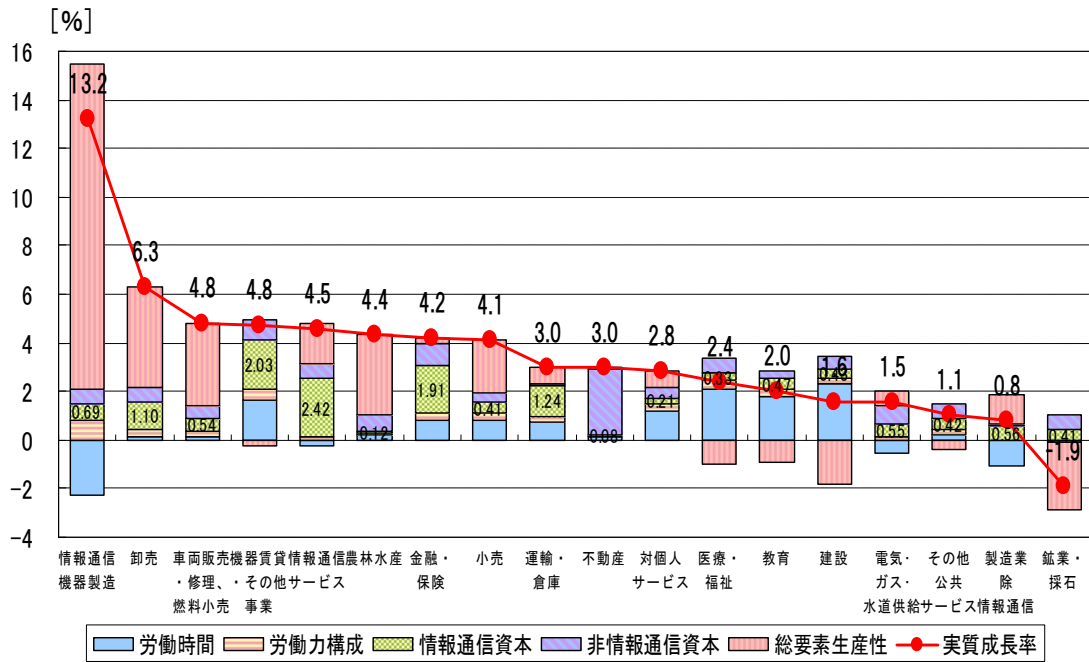
(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.26 付加価値成長の要因分解：日本（1995－2005年）



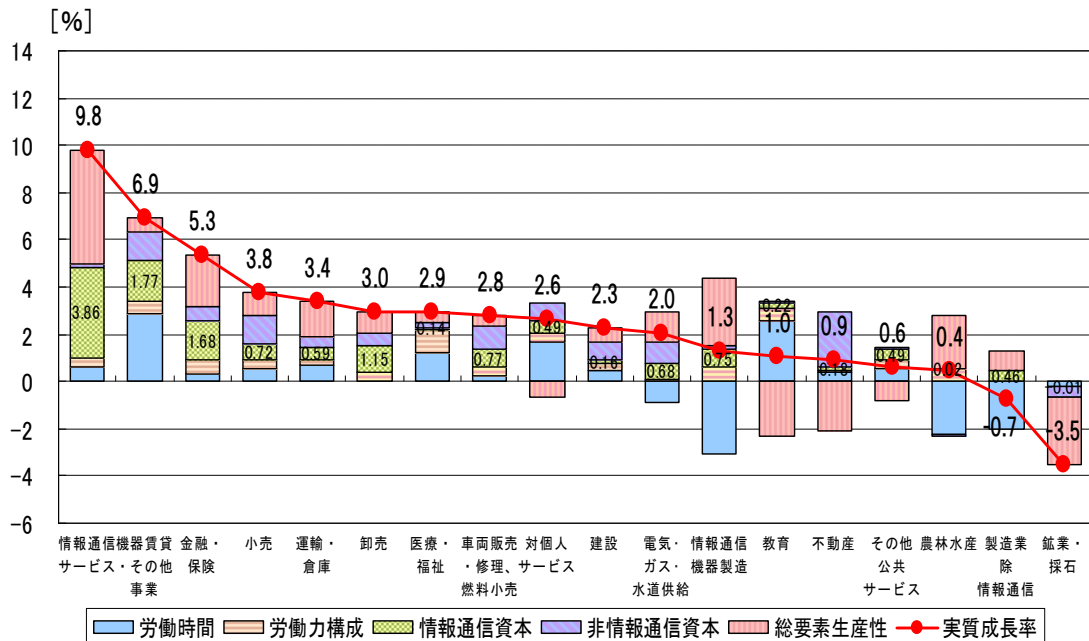
(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.27 付加価値成長の要因分解：アメリカ（1995－2005年）



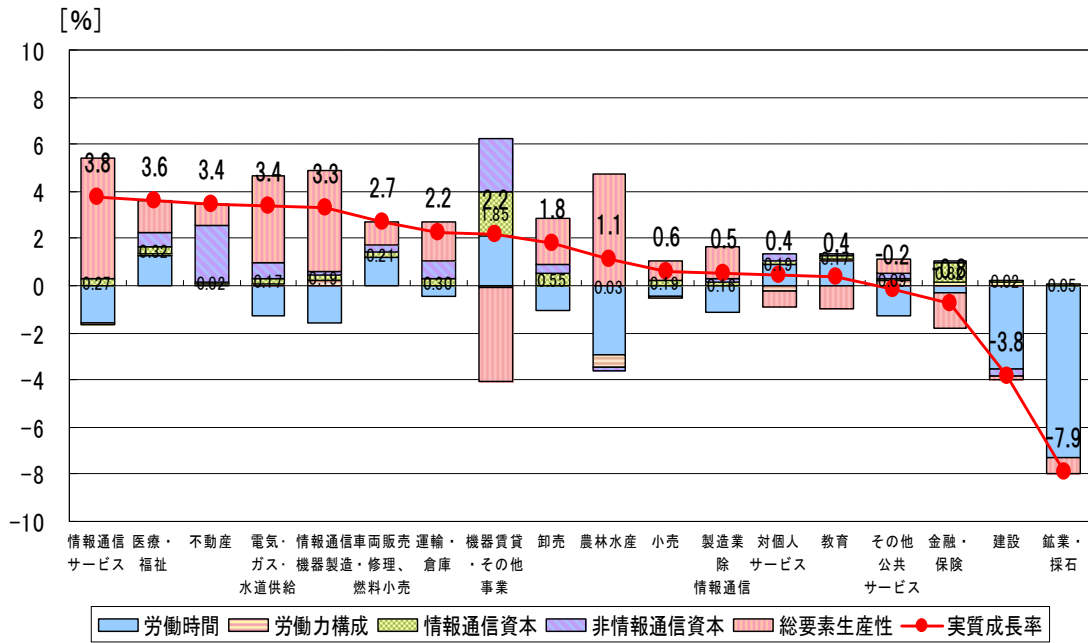
(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.28 付加価値成長の要因分解：イギリス（1995－2005年）



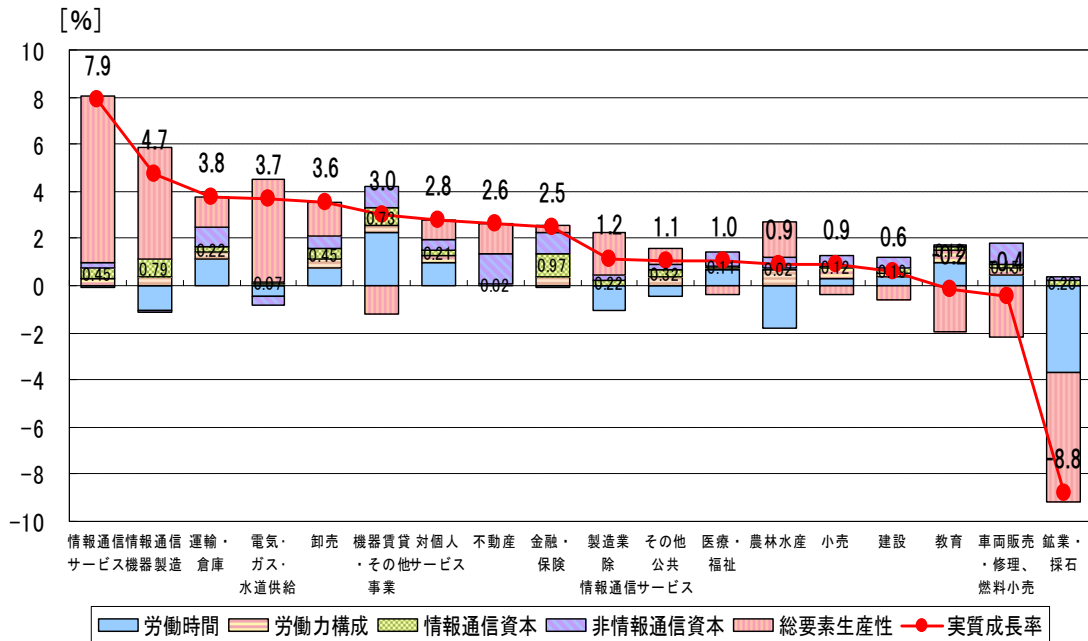
(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.29 付加価値成長の要因分解：ドイツ（1995－2005年）



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.30 付加価値成長の要因分解：フランス（1995－2005年）



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

1.3.2 日本と主要国における主な産業別成長の要因分解

(情報通信機器製造、情報通信サービス)

図表 1.31 は、情報通信機器製造業における産業別成長の要因分解を示している。これによると、とりわけ上位の国々における成長は、主として総要素生産性によることがわかる。情報通信資本による寄与は意外なほど小さく、各国間で比較しても大差はない²³。労働時間は、10 か国中 7 か国でマイナスとなっている。

情報通信サービス業でも、図表 1.32 が示すように、総要素生産性による寄与が大きい。ただし、情報通信資本による寄与もフランスとドイツを除く 8 か国で 1 % を超えている点は、情報通信機器製造業と異なっている。

(製造)

製造業（情報通信機器製造を除く）では、図表 1.33 が示すように、すべての国において労働時間の寄与がマイナスになっている。付加価値成長がプラスになるか否かは、労働時間の寄与のマイナスの大きさと、総要素生産性の大きさに関わっている。情報通信資本による成長への寄与は、情報通信機器製造業と同様に小さく、各国で 1 % 未満である。図表 1.10 ではアメリカ、イギリスが 1990 年代後半に資本投入を加速させたことをみたが、両国でも情報通信資本の成長寄与はそれぞれ 0.56%、0.46% と小さい。

(小売)

図表 1.34 が示すように、小売業（車両販売等を除く）においても、付加価値の成長率は総要素生産性の大小に依存している。それに加えて、上位の国々では情報通信資本による寄与が、特に下位 3 か国と比べて大きくなっている。

(金融・保険)

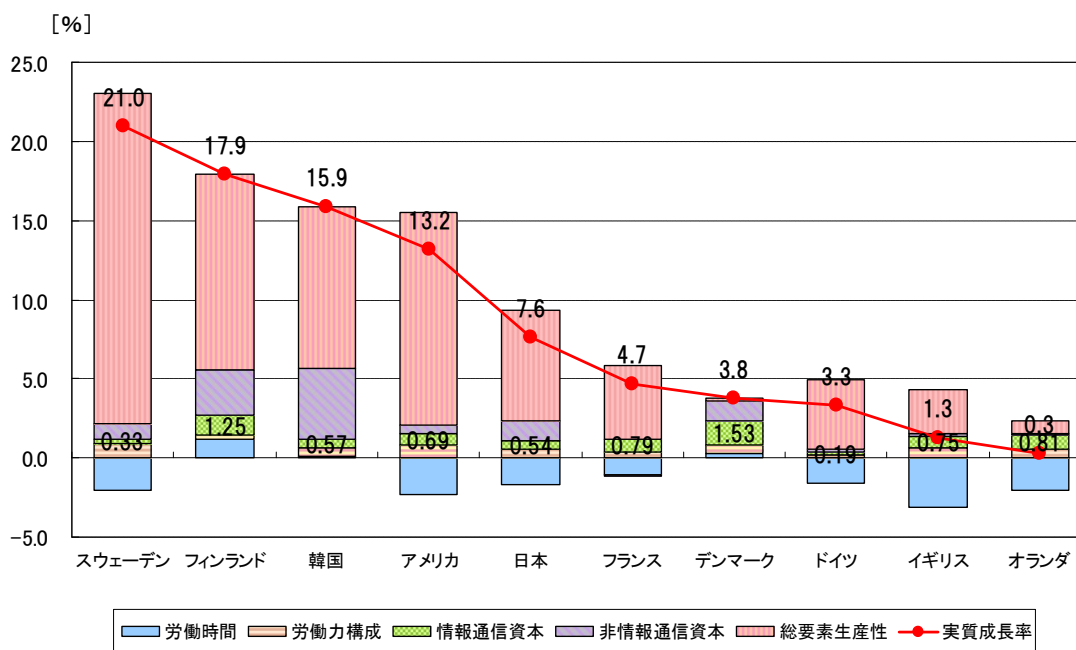
図表 1.35 によると、金融・保険業では、各国において情報通信資本による寄与が大きい点が特徴的である。加えて、総要素生産性の大小と労働時間の寄与の大小が、産業の成長を左右している国が多くみられる。

(対個人サービス)

図表 1.36 が示すように、対個人サービス業は他産業と比べて、労働時間の寄与が各国で大きな成長要因となっている。ただし我が国では、労働時間の寄与はマイナスである。情報通信資本は、情報通信資本の成長が著しかった国でも、それほどには寄与していない。

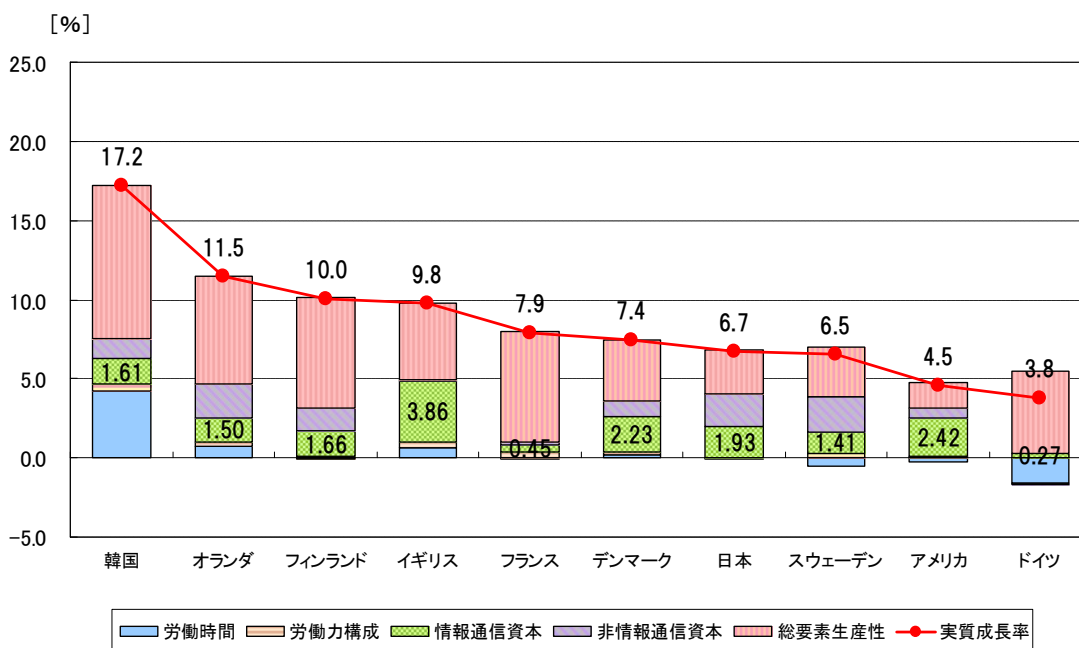
²³ ただし、各国の情報通信機器製造業においてこれほど総要素生産性が大きい背景には、この産業では情報通信資本の総要素生産性への外部効果がとりわけ大きいという可能性も考えられる。これについては、2.1 で分析する。

図表 1.31 付加価値成長の要因分解：情報通信機器製造業（1995－2005年）



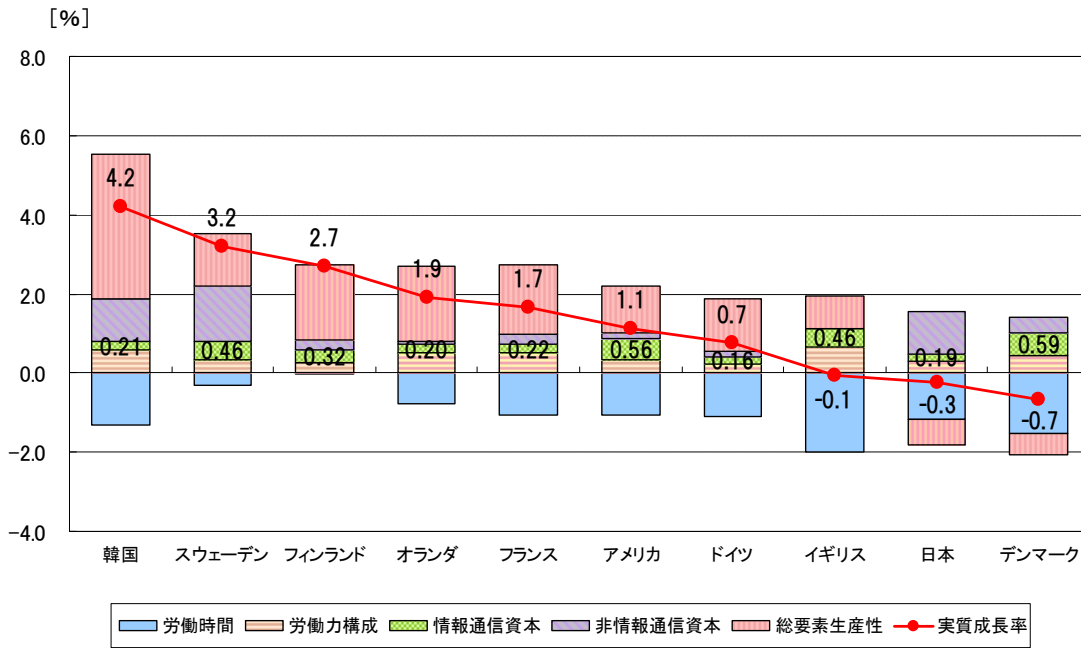
(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.32 付加価値成長の要因分解：情報通信サービス業（1995－2005年）



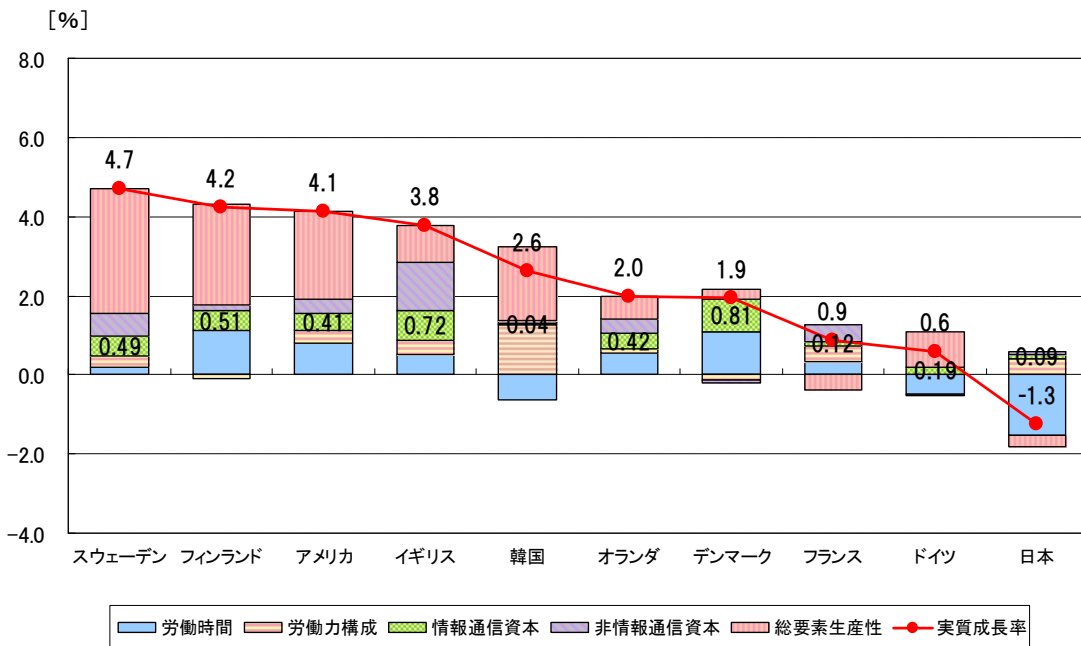
(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.33 付加価値成長の要因分解：製造業（情報通信機器製造を除く）（1995－2005 年）



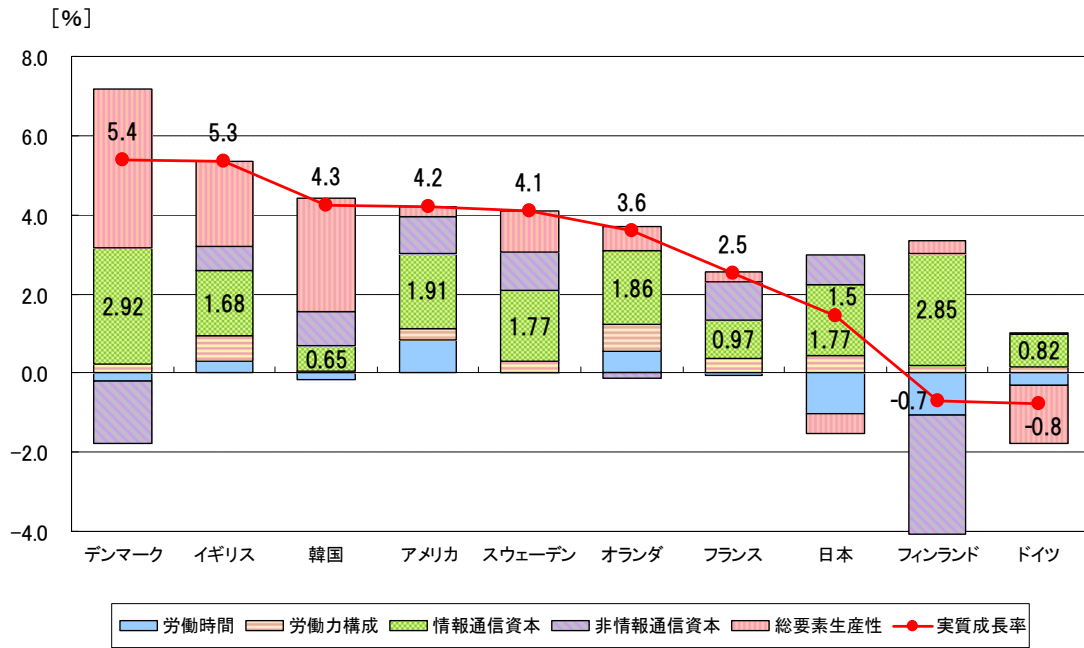
(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.34 付加価値成長の要因分解：小売業（車両販売等を除く）（1995－2005 年）



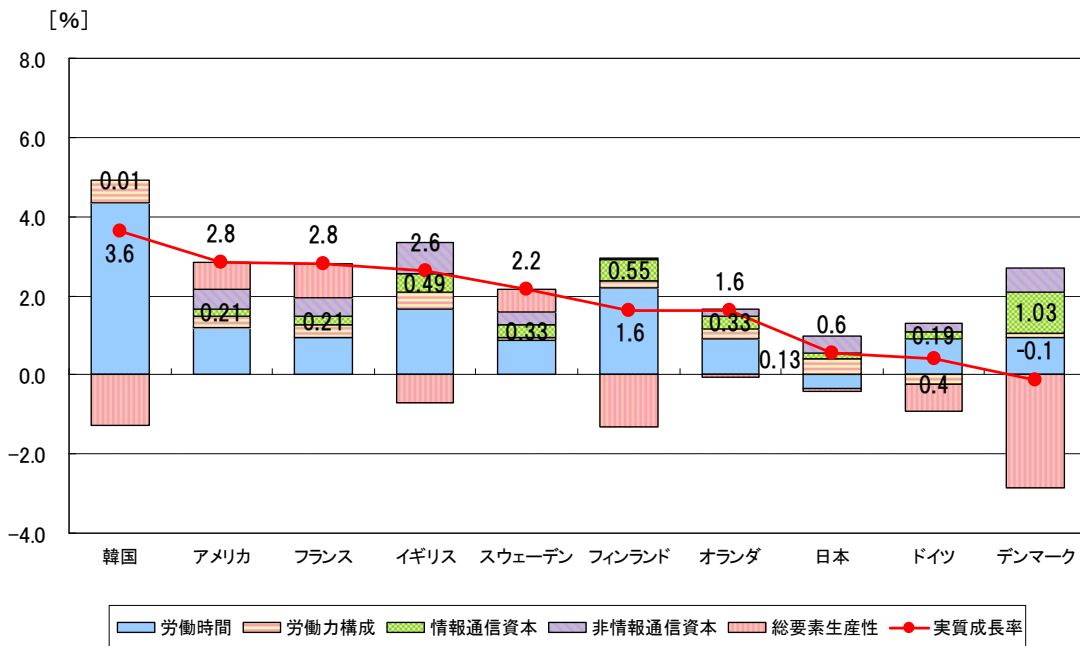
(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.35 付加価値成長の要因分解：金融・保険業（1995—2005年）



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

図表 1.36 付加価値成長の要因分解：対個人サービス業（1995—2005年）



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

2. 情報通信資本と情報通信技術の利活用が産業の生産性に与える影響

1.1 では、各産業における情報通信資本の成長が、生産弾力性に応じて産業の成長に直接寄与することに加えて、外部効果として総要素生産性の成長を介して産業の成長に寄与する可能性もあることを説明した。前者に関しては 1.3 で整理しており、EU KLEMS データベースに基づくと、たとえば 1995 年から 2005 年にかけての我が国マクロ（全産業）の実質経済成長率 1.2%のうち 0.37%ポイントが情報通信資本の成長による寄与であることが示された。そこで 2.1 では、後者に関して、定量的な分析に取り組む。

一方、情報通信資本ないし情報通信技術は、新しいタイプの資本、技術であるため、これらをうまく利活用できるかどうか、産出量に対する効果の大小に影響を与える。2.2 では、この観点から、総務省『平成 20 年通信利用動向調査（企業編）』の個票データを用いて、情報通信資本ないし情報通信技術の利活用等に関する知識・技能の修得が労働生産性に与える効果について、定量的な分析に取り組む。

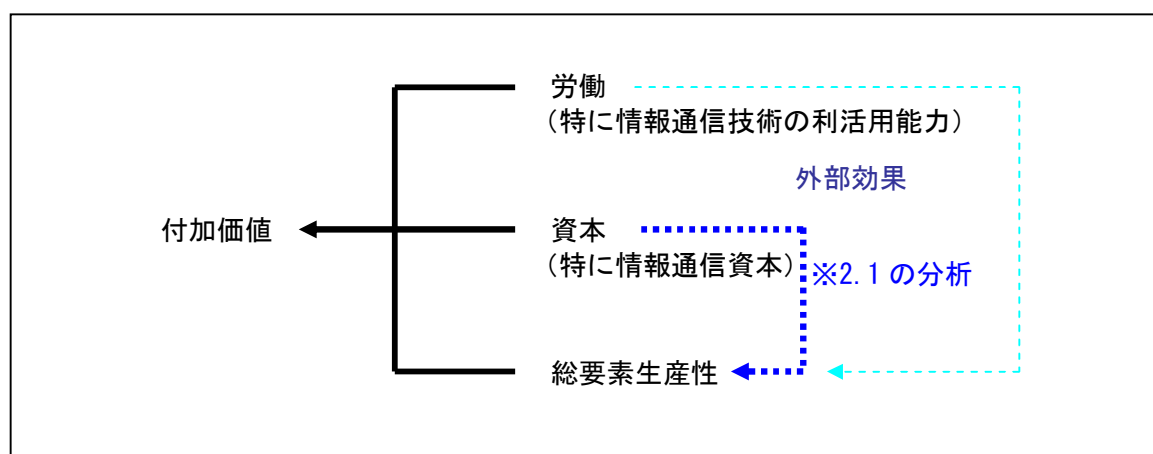
2.1 EU KLEMS データベースを用いた産業別集計データによる分析

情報通信資本の成長は、直接的には生産弾力性に依拠して産業の成長に寄与する。これについては、第1章で EU KLEMS データベースを基に整理した。その一方で、この寄与の一部は外部効果として、総要素生産性の中に含まれている可能性もある。(図表 2.1)

1.1.3 で簡単に触れたように、総要素生産性の中には、資本投入の中に十分体化されていない技術変化、規模の経済、効率変化、設備稼働率の変動、計測誤差の影響等が混合している。情報通信資本の成長による付加価値への寄与の一部が総要素生産性の中に含まれる可能性として、資本投入の中に体化されていない技術変化の存在は、十分想定されうる。

そこで本節では、1.3 で整理した EU KLEMS における成長会計データをベースに、総要素生産性を被説明変数とし、説明変数の中に情報通信資本を含めたモデルを用いて、情報通信資本の外部効果について実証的に分析する。そして、そのうえで、総要素生産性の中に含まれた情報通信資本の成長に対する寄与を明示した成長会計分析結果を改めて示す。

図表 2.1 情報通信資本による成長への寄与



2.1.1 分析方法

先述したように、本節では 1.3 で整理した EU KLEMS における成長会計データを使い、総要素生産性を被説明変数とし、説明変数の中に情報通信資本を含めたモデルを推定することによって、情報通信資本の外部効果について実証的に分析する²⁴。具体的には、図表 2.2

²⁴ 1.3 で整理した EU KLEMS の成長会計分析では、規模に関する収穫一定な生産関数、生産者の費用最小化、競争的生産要素市場等の新古典派的仮定が置かれたうえで、生産弾力性として要素所得シェアが用いられている。生産弾力性を求めるには、EU KLEMS と同じ生産関数を用いてパラメータ推定したり、新古典派的仮定を緩めた生産関数を用いてパ

に示す推定モデルを産業別に推定する。以下では、推定モデル、データセットと推定方法に関して説明する。

推定モデルの被説明変数は付加価値ベースの総要素生産性であり、説明変数は情報通信資本サービス投入、中間サービス投入及び定数項・各国ダミーである。総要素生産性、情報通信資本サービス投入と中間サービス投入の各データは、1995年値を100とした指数であり、EU KLEMS データベースによる。ただし、各データは自然対数値に換算されている。これによって、情報通信資本サービス投入のパラメータは、総要素生産性に対する弾性値（説明変数の1%上昇に対する総要素生産性の%変化）として解釈される。

図表 2.2 推定モデル、データセットと推定方法

(1) 推定モデル

$$\ln(\text{総要素生産性}) = \beta_1 \cdot \ln(\text{情報通信資本サービス投入}) + \beta_2 \cdot \ln(\text{中間サービス投入}) + \sum \beta_i \cdot \text{各国ダミー} + \text{誤差項}$$

ただし、ln は自然対数を表す。推定モデルは各産業共通。

(2) データセット

EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) における5か国（日本、アメリカ、イギリス、ドイツ、フランス）の下記データ。

総要素生産性（付加価値ベース）：TFPva_l

情報通信資本サービス投入：CAPIT_QI

中間サービス投入：IIS_QI

ただし、各データは1995年=100とした指数値。データ期間は1995～2005暦年。

(3) 推定方法

5か国パネルデータを使った固定効果モデルによるOLS及びGMM推定。

ただし、GMMの操作変数は各説明変数の1（2）期ラグ、定数項、各国ダミー。

ラメータ推定したりすることにより、付加価値に対する情報通信資本の成長寄与を再推計することも可能である。しかしながら、本報告書第1章で整理したEU KLEMS データベースに基づく情報通信資本シェアや成長の要因分解の国際比較は、それ自体有用であり、それらとの整合を図るため、本節の分析方法を採用している。なお、情報通信資本を含めた我が国のマクロの生産関数を推定した先行研究には、篠崎（2007）がある。

ここで、説明変数の中に、中間投入サービス投入も含めている理由は2つある。1つ目は、1.1.3でも触れたように、付加価値ベースの総要素生産性は中間投入の影響も受けるためである。2つ目は、同じく1.1.3で触れた、設備稼働率の変動による影響も考慮するためである。EU KLEMS データベースには、中間投入として他にエネルギー、原材料があり、3種類のデータを合計した全体の中間投入データもある。本推定では、推定期間中にアウトソーシング（外部委託）が進行したことや、設備稼働率の変動の代理指標としての有効性、各中間投入データによる推定結果も考慮して、中間サービス投入を用いている²⁵。

データセットには、我が国を含む5か国（日本、アメリカ、イギリス、ドイツ、フランス）のパネルデータを用いている。これは、用いるデータが1995～2005年の年次データであり、推定精度の観点から、ある程度の自由度を確保するためである²⁶。

推定方法は、5か国パネルデータを使った固定効果モデルによるOLS（通常の最小二乗法）及びGMM（一般化積率法）推定である。操作変数には、各説明変数の1期ラグまたは2期ラグ、定数項及び各国ダミーを用いている。

GMM推定も試行する理由は、産業が同じとはいえ各国間では誤差項の分散が異なると考えられる点や、総要素生産性の変化と情報通信資本サービス投入の間にフィードバック効果が想定され、情報通信資本サービス投入は内生的である可能性がある点を考慮するためである²⁷。なお、誤差項の系列相関の可能性を含めて推定結果の頑健性を確認するため、推定方法は操作変数を用いないOLS及び各説明変数の2期ラグを用いたGMM推定（GMM(II)）も試している。

固定効果モデルでは、各国における産業規制の状況や、社会、産業、企業組織における商文化、商慣行といった、情報通信資本を利活用する際に影響を与えうる各国特有の要素を考慮している。ただし、このモデルに時間ダミーを加えた推定も試行したが、その推定結果は統計的に有意ではなかったため除外している。

2.1.2 推定結果

図表2.3は、推定結果のうち総要素生産性に対する情報通信資本サービス投入の効果を表すパラメータである β_1 の推定結果を、産業別に整理している²⁸。この推定結果をみると、

²⁵ 一方、情報通信資本と同様に総要素生産性への外部効果をもたらす可能性がある非情報通信資本は、説明変数の中に含めていない。これは、非情報通信資本も含めた推定を行った結果、大半の産業で統計的に有意でなかったためである。

²⁶ 自由度の確保のためには、本推定モデルで採用した国際パネルではなく、産業パネルにすることも考えられる。しかしながら、本節の目的は、産業毎の推定結果を把握することにある。また、元橋（2005）8.2が指摘するように、市場競争環境は産業によって大きく異なる。以上によって、本推定では産業パネルは採用しない。

²⁷ 後者に関しては、Schreyer（2001）2.5.1を参照のこと。

²⁸ 中間サービス投入の推定結果も含めた全体は、資料5に掲載している。なお、ここでは

図表 2.3 推定結果 (β_1)

産業	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
情報通信機器製造業	0.6415	0.0000 ***	0.7080	0.0000 ***	0.7542	0.0000 ***
情報通信サービス	0.1247	0.0000 ***	0.1079	0.0000 ***	0.0935	0.0000 ***
製造業(除. 情報通信機器)	0.1003	0.0017 ***	0.1121	0.0005 ***	0.1249	0.0004 ***
鉱業・採石	0.1490	0.0012 ***	0.1682	0.0024 ***	0.1998	0.0024 ***
電気・ガス・水道供給	0.0985	0.0000 ***	0.0903	0.0005 ***	0.0958	0.0007 ***
建設	-0.1052	0.0000 ***	-0.1193	0.0000 ***	-0.1306	0.0000 ***
農林水産	0.2125	0.0000 ***	0.1996	0.0000 ***	0.1871	0.0000 ***
車両販売・修理、燃料小売	0.0925	0.0001 ***	0.1350	0.0025 ***	0.2264	0.0003 ***
卸売・商品取引(除. 車両)	0.1290	0.0000 ***	0.1408	0.0000 ***	0.1450	0.0000 ***
小売(除. 車両)、家財品修繕	0.1183	0.0000 ***	0.1604	0.0000 ***	0.1442	0.0004 ***
運輸・倉庫	0.0215	0.1792	0.0181	0.4437	0.0313	0.1853
金融・保険	0.1153	0.0055 ***	0.1600	0.0006 ***	0.3277	0.0003 ***
機器賃貸・その他事業	-0.0974	0.0000 ***	-0.0852	0.0067 ***	-0.1619	0.0251 **
対個人サービス	-0.0512	0.0000 ***	-0.0600	0.0000 ***	-0.0629	0.0000 ***
その他公共サービス	0.0443	0.0001 ***	0.0527	0.0000 ***	0.0649	0.0000 ***
教育	-0.1839	0.0000 ***	-0.1872	0.0010 ***	-0.3906	0.6207
医療・福祉	0.0602	0.0000 ***	0.0541	0.0005 ***	0.0572	0.0026 ***
不動産事業	0.0504	0.0021 ***	0.0598	0.0001 ***	0.0631	0.0002 ***

(注) β_1 : 総要素生産性に対する情報通信資本サービス投入の効果

(情報通信資本サービス投入 1%の増加は総要素生産性を β_1 %上昇させる)

GMM (I): 操作変数に含める説明変数のラグ次数が 1 期の場合の GMM 推定

GMM (II): 同じく 2 期の場合の GMM 推定

***: 1%有意 ** : 5%有意

GMM (I)と OLS では、 β_1 は運輸・倉庫以外の産業で統計的に有意に推定されている。GMM (II)でも、運輸・倉庫と教育の各産業以外では、 β_1 は有意である。

推定値をみると、GMM (I)、OLS、GMM (II)のいずれも、各産業でほぼ同程度の大きさである。また、建設、機器賃貸・その他事業、対個人サービス、教育の 4 産業では符号がマイナスであるものの、各産業の推定値の絶対値自体は、いずれも妥当な大きさであるといえよう。

以上によると、GMM (I)、OLS、GMM (II)のどの推定結果も、概ね妥当であるといえる。ただし、GMM (II)では教育産業が有意性を失ったり、機器賃貸・その他事業などで P 値が大きくなったりしている。一方、GMM (I)と OLS を比較すると、P 値に関しては甲乙を付けがたい。推定値の大小をみても、いずれかの推定方法に偏っているという傾向はみられない。

掲載していないが、2つの GMM 推定における Hansen-Sargan 検定の結果は、共に全産業で丁度識別 (just identified) であった。

2.1.3 推定結果に基づく我が国各産業における付加価値成長の要因分解

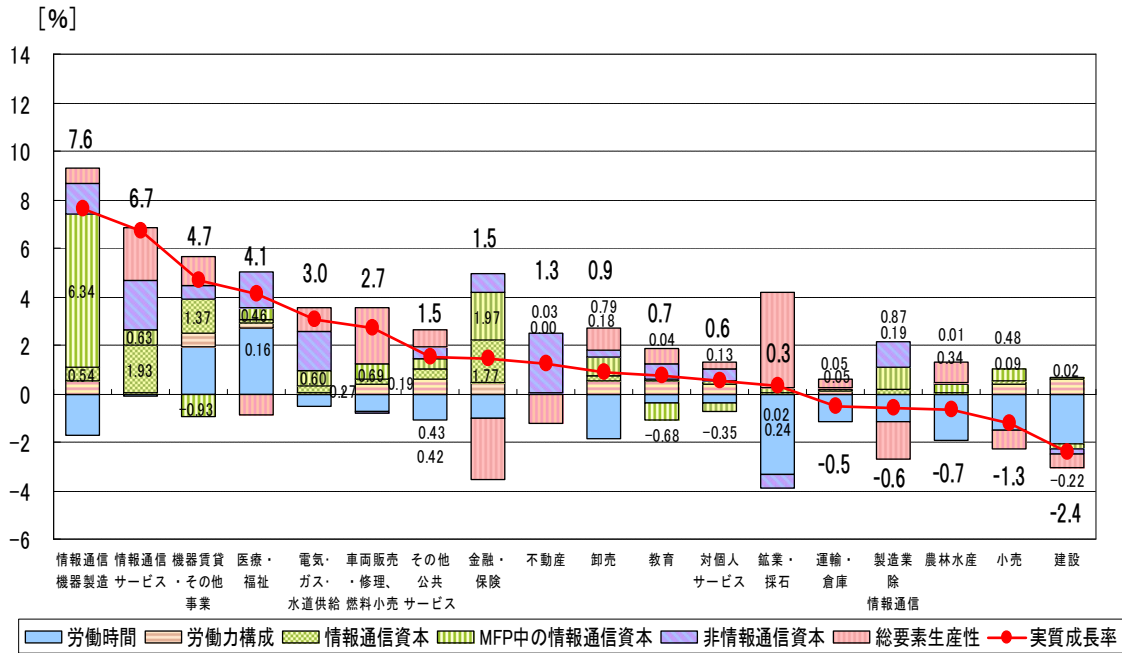
図表 2.3 の推定結果によると、たとえば情報通信機器製造業では、情報通信資本サービス投入が1%増加すると、総要素生産性は0.7%前後上昇する。図表 2.4 では、推定結果に基づき、1.3.1 の図表 1.26 では総要素生産性の中に含まれていた情報通信資本の成長寄与を明示したかたちで、各産業の付加価値成長率を要因分解している²⁹。以下では、まず、EU KLEMS データベースにおける我が国の成長会計分析結果をそのまま掲載した図表 1.26 に基づき、情報通信資本による成長の寄与に関して再度要約する。次に、これと図表 2.4 を比較する。

1.3.1 の図表 1.26 では、付加価値成長率が上位である産業のうち、情報通信機器製造、情報通信サービス及び電気・ガス・水道供給の各産業で、総要素生産性の寄与が大きいことが共通していた。また、情報通信サービスと機器賃貸・その他では、情報通信資本による寄与が大きい。一方、付加価値成長率が下位の産業である建設、小売、農林水産、製造（情報通信機器を除く）、運輸・倉庫では、労働時間の寄与が相対的に大きなマイナスである点、情報通信資本による寄与がほとんどない点が共通していた。

図表 2.4（グラフ）では、たとえば情報通信機器製造業をみると、図表 1.26 では総要素生産性として示されていた部分の大半が、情報通信資本の成長寄与になっている。また、図表 1.26 では、我が国の全産業を見渡しても、情報通信機器製造、情報通信サービス、機器賃貸・その他、金融・保険など限られた産業でしか情報通信資本による成長寄与はみられなかったのに対して、図表 2.4（表）をみると、大半の産業において情報通信資本は成長へ一定の寄与を担っていることがわかる。さらには、付加価値成長率がマイナスになっている下位産業でも、運輸・倉庫、製造（情報通信機器を除く）、農林水産、小売の各産業では、情報通信資本が産業の成長に対して一定の寄与を果たしている点も注目される。

²⁹ 推定値としては、全体的に OLS と GMM (II) の中間的な値になっている GMM (I) の値を、各産業で採用している。

図表 2.4 推定結果に基づく付加価値成長の要因分解：日本（1995－2005 年）



産業	付加価値 成長率	労働		資本			総要素 生産性
		時間	構成	非情報	情報通信	うちMFP	
情報通信機器製造	7.6	-1.7	0.5	1.3	6.9	6.3	0.6
情報通信サービス	6.7	-0.1	0.0	2.1	2.6	0.6	2.1
機器賃貸・その他事業	4.7	2.0	0.6	0.6	0.4	-0.9	1.2
医療・福祉	4.1	2.7	0.3	1.5	0.6	0.5	-0.9
電気・ガス・水道供給	3.0	-0.5	0.1	1.6	0.9	0.6	1.0
車両販売・修理、燃料小売	2.7	-0.7	0.4	-0.1	0.9	0.7	2.3
その他公共サービス	1.5	-1.1	0.6	0.4	0.9	0.4	0.7
金融・保険	1.5	-1.0	0.4	0.8	3.7	2.0	-2.5
不動産事業	1.3	-0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	-1.2
卸売・商品取引(除. 車両)	0.9	-1.8	0.5	0.3	1.0	0.8	0.9
教育	0.7	-0.4	0.5	0.6	-0.6	-0.7	0.6
対個人サービス	0.6	-0.4	0.4	0.4	-0.2	-0.4	0.3
鉱業・採石	0.3	-3.3	0.0	-0.5	0.3	0.2	3.9
運輸・倉庫	-0.5	-1.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.4
製造業(除. 情報通信機器)	-0.6	-1.2	0.0	1.1	1.1	0.9	-1.5
農林水産	-0.7	-1.9	-0.0	0.1	0.4	0.3	0.8
小売(除. 車両)、家財品修繕	-1.3	-1.5	0.4	0.1	0.6	0.5	-0.8
建設	-2.4	-2.0	0.6	-0.2	-0.2	-0.2	-0.6

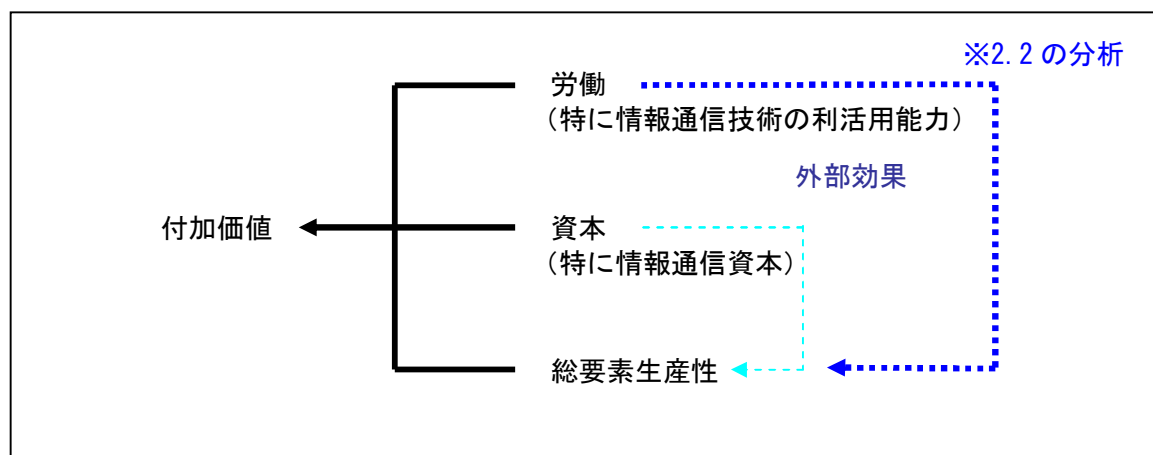
(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) 及び推定結果を基に作成。

2.2 『通信利用動向調査』個票による分析

情報通信資本のみならず、労働の中にも、十分体化されていない技術変化の要素は存在しうる。たとえば情報通信資本や情報通信サービスの利活用等に関する知識・技能の修得に伴う人的資本の成長などは、計測された労働投入の中には十分体化されていない可能性がある³⁰。この場合はやはり、EU KLEMS における成長会計データでは総要素生産性の中に含まれることになる。

そこで本節では、労働者が情報通信技術 (Information and Communications Technology; ICT) を利活用する能力が、産業の成長に与える効果に着目し、実証的に分析する。ただし、EU KLEMS データベースには、ICT の利活用等に関する知識・技能の水準もしくはその代理指標となるデータは含まれていない。そのため、総務省が毎年調査、公表している『通信利用動向調査 (企業編)』の個票データを用いて、ICT 関連教育の実施有無が企業の労働生産性に与える効果等について、全産業及び産業別に分析する³¹。

図表 2.5 情報通信技術の利活用等に関する知識・技能の修得、蓄積による成長への寄与



2.2.1 分析方法

本節では『平成 20 年通信利用動向調査 (企業編)』の個票データを用いて、労働生産性

³⁰ 1.1.3 の脚注でも触れたように、EU KLEMS データベースでは、労働投入は実労働時間だけでなく労働の質も考慮されているものの、実際には学歴がそのベースとなっている。そのため、EU KLEMS データベースにおける労働の質の向上は、情報通信に関する知識の蓄積に伴う労働の質の向上とは必ずしも一致しない。

³¹ IT 教育等が企業の付加価値や総要素生産性に与える効果について実証分析した先行研究には、経済産業省『情報処理実態調査』を用いた峰滝 (2005) がある。

を被説明変数とし、説明変数の中に ICT 関連教育の実施有無の設問回答を含めたモデルを推定する³²。それによって、ICT 関連教育の実施有無については ICT の利活用等に関する知識・技能水準が企業の労働生産性に与える効果について、実証的に分析する。以下では、推定モデル、データと推定方法に関して説明する。

推定モデルは、図表 2.6 に示すとおり、労働生産性を被説明変数とし、説明変数は定数項のほか、『平成 20 年通信利用動向調査（企業編）』における 19 の設問（「資本金」、「端末配備の割合」・・・「CIO 設置状況」）への回答の合計 20 変数としている。ただし、問 4 の ICT 関連教育に関しては 7 つの設問があるため、主成分得点として一括した変数も準備している。したがって、推定モデルは、説明変数として合計 20 変数を用いたもの（推定①）と、問 4 として主成分得点を用いた合計 14 変数のもの（推定②）の 2 通りある。

図表 2.6 推定モデル及びデータ

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数(平成20年通信利用動向調査(企業編)の設問)	概要	期待される符号
F1-資本金	1. 1000万円未満 ～ 8. 5億円～10億円	+
問1-(6)-端末配備の割合	1. 1人に1台以上(100%以上) ～ 6. 配備していない(0%)	-
問1-(10)-①ASP、SaaSの利用	1. 利用している(回答1～5) 2. 利用していない(回答6～8)	-
問1-(13)-①-電子タグ	1. 全社的に導入している ～ 3. 導入していない(回答3、4)	-
問1-(13)-②-非接触型ICカード	1. 全社的に導入している ～ 3. 導入していない(回答3、4)	
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器	1. 全社的に導入している ～ 3. 導入していない(回答3、4)	
問1-(13)-④-GPS等	1. 全社的に導入している ～ 3. 導入していない(回答3、4)	
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達	0. 行っていない 1. 行っている	+
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	0. 行っていない 1. 行っている	
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売	0. 行っていない 1. 行っている	
問3テレワーク導入の有無	1. 導入している 2. 導入していない(回答2、3)	-
問4-1社内のICT(IT)関連教育・研修プログラムの実施	0. 行っていない 1. 行っている	+
問4-2社外のICT(IT)関連教育・研修プログラムへの参加	0. 行っていない 1. 行っている	
問4-3社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への金銭支援	0. 行っていない 1. 行っている	
問4-4ICT(IT)関連資格の取得に対する報奨金の支給	0. 行っていない 1. 行っている	
問4-5社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への時間的支援	0. 行っていない 1. 行っている	
問4-6ICT(IT)関連技能・能力テストの実施	0. 行っていない 1. 行っている	
問4-7その他の教育訓練	0. 行っていない 1. 行っている	
問5-(5)-CIO設置状況	1. 専任のCIOを設置している ～ 4. 現在は置いていない(回答4、5)	-
定数項		***

サンプルサイズ

建設	製造	運輸	卸売・小売	金融・保険	不動産	サービス他	合計
200	278	187	224	142	138	245	1,414

³² 総務省『通信利用動向調査（企業編）』

<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html>

データは、『平成 20 年通信利用動向調査（企業編）』の個票データから、労働生産性のデータ作成のための回答が欠損していないものをすべて抽出し、用いている。サンプルサイズは、**図表 2.6** に示すとおり、全体で 1,414 である。各産業のサンプルサイズは、138～278 である。

なお、データに関して、次の 2 点に留意する必要がある。第一に、設問によっては、回答に加工を施している。たとえば、ASP (Application Service Provider) と SaaS (Software as a Service) の利用状況に関する設問 1-(10)については、「1. 利用しており、非常に効果があった」～「5. 利用しているが、効果はよく分からない」の回答はすべて「1」とし、「6. 利用していないが、今後利用する予定」～「8. SaaS についてよく分からない」の回答はすべて「2」としている。これは、本分析ではあくまで、利用有無が労働生産性に与える効果を測りたいためである。

第二に、回答数字が大きくなるほど労働生産性は高くなると期待される設問（たとえば、資本金、端末配備の割合）と、逆に回答数字が大きくなるほど労働生産性は低くなると期待される設問（たとえば、ASP と SaaS の利用状況、CIO の設置状況）が混在している。とりわけ後者の場合は、推定された係数の符号に関係するため、注意が必要である。

最後に、推定方法は、通常最小二乗法（OLS）を用いている。そして、先述した 2 通りの推定モデルを用いて、全産業（サンプルサイズ 1,414）及び産業別（サンプルサイズ 138～278）に関して推定を行う。

2.2.1 推定結果（全産業）

図表 2.7 は、全産業を対象とした推定結果を示している。まず、推定結果①をみると、「資本金」「端末配備の割合」「非接触型 IC カード」「企業からインターネットを利用した調達」「社外の ICT (IT) 関連教育・研修プログラムへの参加」「社員の自主的な ICT (IT) 関連学習活動への金銭支援」「CIO 設置状況」の 7 つの設問に関して、統計的に有意となっている。このうち、「企業からインターネットを利用した調達」のみ期待される符号と一致していないものの、その他の設問に関しては期待される符号どおり、労働生産性に対してプラスの効果が見込まれる結果となっている。

次に、推定結果②をみると、推定結果①とほぼ同様である。すなわち、「資本金」「端末配備の割合」「非接触型 IC カード」「企業からインターネットを利用した調達」「CIO 設置状況」に加えて、ICT 関連教育を第 1 主成分による主成分得点として一括した変数も有意となっている³³。

³³ 第 1 主成分における固有ベクトルは、**図表 2.6** の最下部に掲載している。これによると、問 4 のすべての設問回答がプラスに寄与しているため、第 1 主成分による主成分得点は ICT 関連教育の実施有無に関する総合得点と解釈できる。

図表 2.7 推定結果（全産業）

推定結果①

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数（平成20年通信利用動向調査（企業編）の設問）	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	2.0770	0.2160	0.0000 ***
問1-(6)-端末配備の割合	-	-0.8840	0.2497	0.0000 ***
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	-1.0411	0.9742	0.2850
問1-(13)-(1)-電子タグ		0.9255	1.3185	0.4830
問1-(13)-(2)-非接触型ICカード	-	-1.1955	0.6293	0.0580 *
問1-(13)-(3)-新たにネットワーク機能が加わった機器		0.1668	0.7527	0.8250
問1-(13)-(4)-GPS等		0.2073	0.9464	0.8270
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		-1.5810	0.7978	0.0480 **
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	-1.8231	1.6103	0.2580
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		-0.4654	1.0703	0.6640
問3テレワーク導入の有無	-	1.6323	1.3374	0.2220
問4-1社内のICT(IT)関連教育・研修プログラムの実施		0.5660	1.0986	0.6060
問4-2社外のICT(IT)関連教育・研修プログラムへの参加		2.6833	1.0746	0.0130 **
問4-3社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への金銭支援		2.6615	1.4096	0.0590 *
問4-4ICT(IT)関連資格の取得に対する報奨金の支給	+	0.6143	1.3760	0.6550
問4-5社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への時間的支援		-0.4906	1.6883	0.7710
問4-6ICT(IT)関連技能・能力テストの実施		-4.8783	3.0266	0.1070
問4-7その他の教育訓練		-1.0928	1.0091	0.2790
問5-(5)-CIO設置状況	-	-1.0174	0.5622	0.0710 *
定数項	***	3.7489	6.2219	0.5470

自由度調整済み決定係数＝0.1415

推定結果②

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数（平成20年通信利用動向調査（企業編）の設問）	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	2.0807	0.2143	0.0000 ***
問1-(6)-端末配備の割合	-	-0.8885	0.2491	0.0000 ***
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	-1.1194	0.9738	0.2510
問1-(13)-(1)-電子タグ		1.0733	1.3173	0.4150
問1-(13)-(2)-非接触型ICカード	-	-1.3218	0.6265	0.0350 **
問1-(13)-(3)-新たにネットワーク機能が加わった機器		0.2362	0.7523	0.7540
問1-(13)-(4)-GPS等		0.2811	0.9450	0.7660
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		-1.4876	0.7982	0.0630 *
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	-1.6930	1.6076	0.2920
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		-0.4046	1.0689	0.7050
問3テレワーク導入の有無	-	1.7470	1.3346	0.1910
問4-1～4-7ICT(IT)関連教育等（主成分得点）	+	0.7015	0.2943	0.0170 **
問5-(5)-CIO設置状況	-	-0.9247	0.5587	0.0980 *
定数項	***	3.3236	6.1350	0.5880

自由度調整済み決定係数＝0.1387

（注）***：1%有意 **：5%有意 *：10%有意

参考：第1主成分の固有ベクトル

説明変数（平成20年通信利用動向調査（企業編）の設問）	固有ベクトル
問4-1社内のICT(IT)関連教育・研修プログラムの実施	0.4422
問4-2社外のICT(IT)関連教育・研修プログラムへの参加	0.4511
問4-3社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への金銭支援	0.4265
問4-4ICT(IT)関連資格の取得に対する報奨金の支給	0.4608
問4-5社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への時間的支援	0.3044
問4-6ICT(IT)関連技能・能力テストの実施	0.3257
問4-7その他の教育訓練	0.0891

以上の結果のうち、本節では特に、ICT の利活用等に関する知識・技能の水準が企業の労働生産性に与える効果に着目している。これに関連する設問である「ICT (IT) 関連教育の実施」は、推定結果②によると、全体として労働生産性に対してプラスの効果を持つと見込まれる。また、推定結果①も参照すると、「社外の ICT (IT) 関連教育・研修プログラムへの参加」「社員の自主的な ICT (IT) 関連学習活動への金銭支援」の効果大きい³⁴。

その一方で、「CIO 設置」もまた、ICT の利活用等に関する知識・技能水準に影響を与えると考えられる。両推定における結果は、CIO の設置も企業の労働生産性に対してプラスの効果を持つことを示唆している。

2.2.2 推定結果（各産業）

図表 2.8 は、『平成 20 年通信利用動向調査（企業編）』の産業分類である建設、製造、運輸、卸売・小売、金融・保険、不動産、サービス業他の 7 つの産業別に推定した結果を整理している。図表 2.8 では、一覧性のため、統計的に有意であった設問のみを示している³⁵。

推定結果をみると、「端末配備の割合」は、製造、運輸、卸売・小売、金融・保険、サービス業他の 5 産業で有意であり、それぞれの産業で労働生産性に対してプラスの効果があると見込まれる³⁶。「ASP と SaaS の利用」は、全産業の推定結果では有意な効果は観測されなかった。しかし、金融・保険では、プラスの効果を持つ可能性が示唆されている。同様に、「電子タグ」は建設で、「GPS 等」は製造業で、プラスの効果が示唆されている。逆に、全産業の推定結果で有意であった「非接触型 IC カード」は、運輸と卸売・小売のみで効果を持つ可能性が示唆されている。

一方、「企業からインターネットを利用した調達」は、全産業の推定結果では労働生産性に対するマイナスの効果が観測されたが、運輸ではやはりマイナス効果の可能性が示唆されている。しかし、建設ではプラスの効果を持つと見込まれている。また、「企業へインターネットを利用した販売」は建設で、「一般消費者へインターネットを利用した販売」はサービス業他で、労働生産性に対しプラスの効果を持つことが示唆される。

他方、「テレワークの導入」は、金融・保険では労働生産性に対してプラスの効果を持つ可能性がある。しかしながら、サービス業他では逆の効果が示唆されている。

さて、ICT 関連教育は、金融・保険、卸売・小売及び運輸、建設の各産業において、プラスの効果を持つ可能性があることが示されている。金融・保険では特に「社外の ICT (IT)

³⁴ 経済産業省『情報処理実態調査』を用いた峰滝（2005）では、日本企業の IT 化と企業組織の関係に焦点を当てるかたちで、IT 教育の効果が分析されている。峰滝（2005）は推定結果に基づき、「IT 化に伴う社内教育の実施やテレワークの普及など、人的資源の有効活用は生産性を高めることに寄与するが、そのためには少なくとも社内業務や社外取引のペーパーレス化が進み、業務プロセスがデジタル化していることが求められる」と述べている。

³⁵ 各産業の推定結果の詳細は、資料 6 を参照のこと。

³⁶ 各産業における端末配備の状況は、第 4 章の図表 4.1 に示されている。

関連教育・研修プログラムへの参加」「社員の自主的な ICT (IT) 関連学習活動への金銭支援」「ICT (IT) 関連資格の取得に対する報奨金の支給」といった社員の自主的な学習活動を促す支援のあり方が効果的であることも示唆されている。

図表 2.8 推定結果 (各産業)

推定結果①

被説明変数：労働生産性＝(営業利益＋人件費＋減価償却費)÷従業員数

説明変数(平成20年通信利用動向調査(企業編)の設問)	建設	製造	運輸	卸売・小売	金融・保険	不動産	サービス他
F1-資本金	○	◎	○	◎	○	◎	◎
問1-(6)-端末配備の割合		○	○	○	△		◎
問1-(10)-①ASP、SaaSの利用					△		
問1-(13)-①-電子タグ	◎						
問1-(13)-②-非接触型ICカード			○				
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器							
問1-(13)-④-GPS等		○					
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達	○						
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	△						
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売					(○)		○
問3テレワーク導入の有無					△		(○)
問4-1社内のICT(IT)関連教育・研修プログラムの実施			◎				
問4-2社外のICT(IT)関連教育・研修プログラムへの参加					○		
問4-3社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への金銭支援				△	△		○
問4-4ICT(IT)関連資格の取得に対する報奨金の支給					△		(△)
問4-5社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への時間的支援	△						
問4-6ICT(IT)関連技能・能力テストの実施							(○)
問4-7その他の教育訓練							(△)
問5-(5)-CIO設置状況							◎

推定結果②

被説明変数：労働生産性＝(営業利益＋人件費＋減価償却費)÷従業員数

説明変数(平成20年通信利用動向調査(企業編)の設問)	建設	製造	運輸	卸売・小売	金融・保険	不動産	サービス他
F1-資本金	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
問1-(6)-端末配備の割合		○	○	○	△		◎
問1-(10)-①ASP、SaaSの利用					○		
問1-(13)-①-電子タグ	◎						
問1-(13)-②-非接触型ICカード			◎	△			
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器							
問1-(13)-④-GPS等		◎					
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達	○		(△)				
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売							
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売					(○)		△
問3テレワーク導入の有無					△		(◎)
問4-1～4-7ICT(IT)関連教育等(主成分得点)				△	◎		
問5-(5)-CIO設置状況						△	◎

(注) ◎：1%有意 ○：5%有意 △：10%有意

ただし、括弧付きは符号が逆(労働生産性に対して負の効果)であることを示している。

金融・保険以外の産業では、建設（「社員の自主的な ICT（IT）関連学習活動への時間的支援」、運輸（「社内の ICT（IT）関連教育・研修プログラムの実施」、卸売・小売（特に「社員の自主的な ICT（IT）関連学習活動への金銭支援」）において、プラスの効果を持つ可能性がある。それに対して、サービス業他では、「社員の自主的な ICT（IT）関連学習活動への金銭支援」ではプラスの効果が見込まれるものの、「社員の自主的な ICT（IT）関連学習活動への時間的支援」「ICT（IT）関連技能・能力テストの実施」「その他の教育訓練」ではマイナスの効果が示唆されている。

最後に、「CIO 設置」については、サービス業他で労働生産性に対するプラスの効果が強く示唆されている。また、不動産でも、プラスの効果を持っている可能性がある。

2.3 まとめ

本章では、2.1において、情報通信資本の成長が総要素生産性の成長を介して産業の成長に寄与する可能性を検証するとともに、その大きさについて定量的に分析した。その結果、情報通信資本は大半の産業において、EU KLEMSにおける成長会計分析が示す以上に産業の成長に寄与していることが示された。

2.2における『平成20年通信利用動向調査（企業編）』個票を用いた分析では、具体的などのような情報通信資本、情報通信サービスの導入が労働生産性に効果を与えているかについても、分析されている。これによると、「端末配備の割合（産業別企業通信網またはインターネットの接続端末1台当たり使用人数）」の向上は、7産業中5産業において労働生産性に対して有意にプラスの効果を持つ。これは、1995～2005年において付加価値成長率が低かった卸売・小売業、製造業、運輸業、サービス業他にも該当する。また、同期間の付加価値成長率が最低であった建設業では、「電子タグ」の導入や「企業からのインターネットを利用した調達」「企業へインターネットを利用した販売」が有効であることが示唆された。

一方、情報通信技術の利活用等に関する知識・技能の修得が労働生産性に与える効果について、総務省『平成20年通信利用動向調査（企業編）』の個票データを用いて分析した結果では、「社員の自主的なICT（IT）関連学習活動への金銭支援」「社外のICT（IT）関連教育・研修プログラムへの参加」を中心に、労働生産性を向上させる効果を持つことが示された。また、CIOの設置が労働生産性に対してプラスの効果を持つことも示唆されている。

産業別にみると、情報通信技術の修得支援は、特に金融・保険業で有効であるとみられる。また、1995～2005年に付加価値成長率が低かった建設業、運輸業、卸売・小売業、サービス業他でも、修得支援の方法によってはプラスの効果があることが示唆されている。

3. 情報通信技術への投資と利活用を促進するケースのシミュレーション

1.2 では、1995 年以降、直近のデータで把握される 2005 年までの我が国の情報通信資本の成長が、アメリカ、イギリスをはじめとする 9 か国と比べて、著しく低いことが示された。10 年間でみると、我が国の情報通信資本の成長率は、アメリカ、イギリスの半分ほどであった。このことを反映して、マクロの付加価値成長率に対する情報通信資本の寄与も、我が国はアメリカ、イギリスの半分に満たない。

そこで本章では、情報通信技術への投資と利活用を促進するシナリオを想定した、2020 年までのシミュレーションを行う。その際、第 2 章で行った情報通信資本が産業の成長に与える効果に関する計量分析及び情報通信技術の利活用等に関する知識・技能の修得が労働生産性に与える効果に関する計量分析の結果を用いる。

3.1 ではまず、シミュレーションの方法及びシナリオについて説明する。次に 3.2 では、シミュレーション結果について説明する。

3.1 シミュレーションの方法及びシナリオ

本章では、情報通信技術への投資と利活用を促進する場合における、2020年までの経済シミュレーションを行う。2020年までの10年間という長期の経済成長シミュレーションを行う場合、標準的な経済学に基づくならば、サプライサイド（供給・生産側）に焦点を当てた方法を採用することが妥当であると考えられる。第1章と第2章の前半では、まさにサプライサイドの分析手法である成長会計分析による成長の要因分解をEU KLEMSデータベースを用いて整理し、さらにこの枠組みに基づく計量分析も行った。本章でも、EU KLEMSデータベースと成長会計分析の枠組みを用いたシミュレーションを行う。以下では、具体的なシミュレーション方法とシミュレーションのシナリオについて説明する。

3.1.1 シミュレーションの枠組み

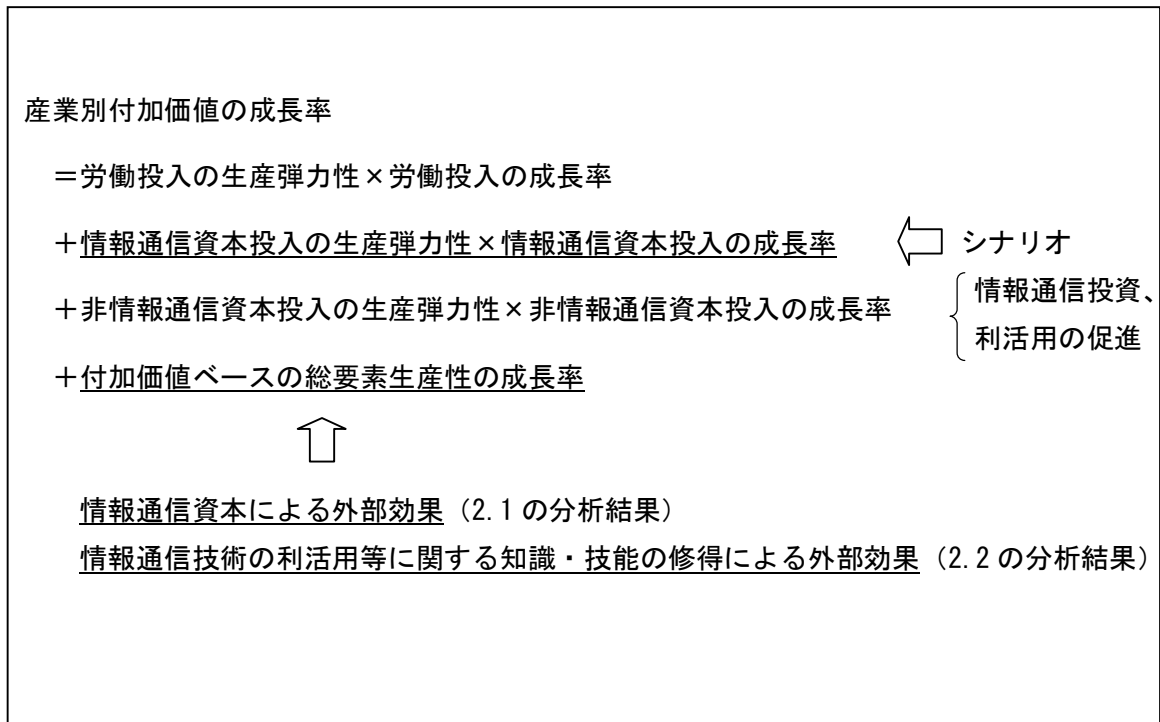
先述したように、本章ではこれまで使用してきた成長会計分析の枠組みに基づいて、2020年までの10年間におけるシミュレーションを行う。同じ枠組みを用いてシミュレーションを行った先行研究には、2002～2012年ないし2003～2013の日本マクロの経済成長率予測を行ったJorgenson and Motohashi (2004, 2005)がある。そこでは、労働投入、資本投入、総要素生産性の各要素による経済成長率への寄与に関して、複数の将来シナリオが想定されている。そして、それぞれのシナリオで各要素寄与が合計されることによって、各シナリオにおける経済成長率が予測され、比較されている。本シミュレーションでは、こうしたJorgenson and Motohashi (2004, 2005)のシミュレーション方法を適宜参照する。

ただし、Jorgenson and Motohashi (2004, 2005)では日本マクロの経済成長率が対象とされているのに対して、本シミュレーションは産業別の付加価値成長率を対象としている。ここで、中間投入など産業間の相互関係を勘案すると、本シミュレーションの複雑さは相対的に増すことになる。しかし、本シミュレーションにおける関心の所在は付加価値にあり、これまでの付加価値ベースの成長会計分析の枠組みを踏襲したシミュレーションを行う。

具体的には、まず産業別に労働投入、資本投入や総要素生産性の成長率等に関して将来シナリオを準備する。次に、各シナリオにおける各要素の付加価値成長率への寄与を合計することによって、各産業の付加価値成長率を計算する。このとき、情報通信資本による総要素生産性への外部効果や、情報通信技術の利活用等に関する知識・技能の修得による総要素生産性への外部効果について、第2章で得られた分析結果も利用する。最後に、シナリオ別に、基準年における各産業の実質付加価値に対して各産業の付加価値成長率を乗じることによって、2020年の産業別の実質付加価値を求める。そして、それらを合計したものを、各シナリオの2020年における日本マクロの実質付加価値(国内総生産)と考える。

以上で説明した産業別付加価値成長率のシミュレーション方法について、**図表 3.1**に整理する。

図表 3.1 産業別付加価値成長率のシミュレーション方法



3.1.2 シミュレーションのシナリオ

本シミュレーションでは、EU KLEMS のデータをベースにする。シミュレーションのベースライン・シナリオは、基本的には、1995～2005 年における各生産要素の産業別成長率を、2020 年までの 10 年間に適用する。これらの成長率は、図表 3.2 に整理している。

ただし、2020 年までの労働投入に関しては、国立社会保障・人口問題研究所による将来人口推計（『日本の将来推計人口（平成 18 年 12 月推計）』）を用いて補整している³⁷。また、労働投入、資本投入の間の要素所得シェアは、一定と仮定している³⁸。これらの仮定は、各シナリオに共通している。

情報通信技術への投資を促進させるシナリオは、ベースライン・シナリオにおける情報通信資本投入の成長率を 2 倍にするケースを想定する³⁹。このことによる付加価値成長率へ

³⁷ 同推計によると、2020 年までの 10 年間に生産年齢人口（15～64 歳）は年率平均で約 1% 減少する。これと 1995～2005 年における同約 0.6% 減少の差分を、各産業における労働投入成長率（1995～2005 年の年率平均）に足し合わせる。

³⁸ 実際、EU KLEMS データベースによりたとえば 1995～2000 年、2000～2005 年における労働、資本の要素所得シェアを比較すると、全産業において大差ないことを確認できる。

³⁹ すなわち、1995～2005 年におけるイギリス、アメリカ並みの成長率を想定する。

の効果は、**図表 3.1** でまとめているように、**2.1** における産業別の β_1 の推定値 (**図表 2.3** 参照。ただし、GMM(I)の結果を採用している) に応じて、総要素生産性の成長率を上昇させることを通じて表れる⁴⁰。

一方、情報通信技術の利活用を促進させるシナリオは、**2.2.1** における分析結果 (推定結果②) を基に、ICT (IT) 関連教育等の実施及び CIO の設置を支援することによって、それぞれの実施率が 2020 年までに徐々に底上げされることを念頭に置く⁴¹。推定結果によると、このことは企業の労働生産性を上昇させ、ひいては付加価値を増加させる。このシナリオではその平均年率をベースライン・シナリオの総要素生産性の成長率に上乘せする。具体的には、ICT (IT) 関連教育等については年率 0.2%、CIO の設置については同 0.1% が、各産業における総要素生産性の成長率に上乘せされる。

シミュレーションでは、以上で説明した情報通信技術への投資及び利活用を共に促進させるシナリオを、ベースライン・シナリオと対比させる。

図表 3.2 ベースライン・シナリオにおける各要素の成長率 (年率)

産業	総要素 生産性	労働 投入	資本投入	
			全資本	うち情報通信
情報通信機器製造	7.0%	-1.7%	4.9%	9.4%
情報通信サービス	2.8%	-0.3%	5.5%	6.0%
製造業(除. 情報通信機器)	-0.7%	-1.6%	2.8%	8.0%
鉱業・採石	4.2%	-5.0%	-1.2%	1.4%
電気・ガス・水道供給	1.6%	-2.4%	2.4%	6.8%
建設	-0.8%	-1.7%	-1.3%	1.9%
農林水産	1.2%	-3.9%	0.2%	1.7%
車両販売・修理、燃料小売	3.0%	-0.4%	0.3%	5.2%
卸売・商品取引(除. 車両)	1.7%	-2.3%	1.0%	5.8%
小売(除. 車両)、家財品修繕	-0.3%	-1.4%	0.8%	3.0%
運輸・倉庫	0.4%	-1.3%	0.5%	2.9%
金融・保険	-0.5%	-1.3%	4.7%	13.1%
機器賃貸・その他事業	0.2%	3.5%	7.6%	11.6%
対個人サービス	-0.1%	0.1%	2.2%	6.1%
その他公共サービス	1.1%	-0.7%	3.1%	8.6%
教育	-0.1%	0.2%	2.0%	3.7%
医療・福祉	-0.4%	4.4%	5.3%	8.9%
不動産事業	-1.1%	-0.1%	2.6%	0.5%

(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

⁴⁰ ただし、この効果は情報通信資本の蓄積に伴い、毎年 20% ずつ逡減すると想定する。

⁴¹ 具体的には、平成 2008 年時点において ICT (IT) 関連教育等の実施が平均以下であった企業が 2020 年には全産業で平均レベルに底上げされると共に、CIO を設置していなかった企業が 2020 年には全産業で「一部を ICT (IT) 関連に費やしている兼任の CIO がいる」レベルにまで底上げされることを想定する。

3.2 シミュレーションの結果

図表 3.3 は、3.1 で説明したシミュレーション方法に基づき試算された、シミュレーション結果を掲載している。ただし、わかりやすさのため、産業分類は国民経済計算（経済活動別国内総生産）における産業分類に再構成している。

図表 3.3 によると、試算された産業別実質付加価値合計（実質国内総生産）は、2010 年の約 552 兆円に対して、2020 年にはベースライン・シナリオで約 654 兆円、情報通信技術への投資及び利活用の促進シナリオでは約 704 兆円である⁴²。年率換算した成長率では、各々約 1.7%と約 2.5%である⁴³。

促進シナリオをベースライン・シナリオと対比させると、促進シナリオでは金額にして約 50 兆円、成長率では約 0.8%の上乗せ効果が見込まれている。このことは、今後少子化を背景に生産年齢人口の減少が見込まれる我が国において、情報通信技術への投資及び利活用の促進が有効な経済成長戦略になりうることを示している⁴⁴。

図表 3.3 シミュレーション結果（実質産業別付加価値）

産業	2010年 (予想値)	2020年ベースライン		2020年促進シナリオ		シナリオ間 比較(b-a)
		付加価値a	年率成長率	付加価値b	年率成長率	
農林水産業	8,411	7,534	-1.1%	7,867	-0.7%	333
鉱業	385	401	0.4%	417	0.8%	16
製造業	129,275	164,937	2.5%	193,020	4.1%	28,083
建設業	29,241	21,650	-3.0%	22,341	-2.7%	691
電気・ガス・水道業	14,435	19,227	2.9%	20,232	3.4%	1,004
卸売・小売業	65,062	65,450	0.1%	69,230	0.6%	3,780
金融・保険業	26,378	29,651	1.2%	32,894	2.2%	3,242
不動産業	60,017	67,689	1.2%	69,832	1.5%	2,143
運輸・通信業	37,290	46,229	2.2%	48,217	2.6%	1,988
サービス業	94,299	125,093	2.9%	128,852	3.2%	3,759
政府サービス生産者	47,860	53,082	1.0%	55,587	1.5%	2,504
対家計民間非営利サービス生産者	39,798	53,276	3.0%	55,593	3.4%	2,317
合計	552,450	654,220	1.7%	704,080	2.5%	49,860

(注) 産業別付加価値の単位は 10 億円。2000（平成 12）年基準。

⁴² 2010 年における実質国内総生産は、「平成 20 年度国民経済計算（確報）」の 2008 暦年データをベースに、「2009（平成 21）年 10-12 月期・2 次速報」の 2009 暦年実質成長率（年率-5.2%）及び「経済見通しと経済財政運営の基本的態度(2010.1.22 閣議決定)の 2010 年度の実質成長率見通し（+1.4%）を用いて試算している。

⁴³ 前掲した Jorgenson and Motohashi (2004, 2005) の予測によると、「ベースケース」の経済成長率はそれぞれ 2.38%と 1.48%、IT 産業の TFP 上昇を加味した「楽観ケース」では 2.63%と 1.88%である。

⁴⁴ 情報通信資本を含めた我が国マクロの生産関数を推定した結果に基づき、日本経済の成長力について考察した篠崎 (2007) でも、「情報資本の深化が米国並みに進展すれば、人口減少要因を織り込んでも、日本経済の成長力が 2%台半ば以上に加速する余地がある」と述べられている。

4. 情報通信技術の利活用が低迷している産業とその課題の解消に向けて

第3章では、情報通信資本の投資を促進させるとともに、ICT 関連教育の実施率の向上を通じて、情報通信技術の利活用等に関する知識・技能の修得、蓄積も促進させることによって、今後生産年齢人口が減少していく我が国でも、一定のマクロ経済成長率が実現しうることをシミュレーションによって示した。4.1では、この結果を現実のものとするためには現状では何が不足しているかについて、第1章と第2章で示した主に産業別のデータ及び分析結果と、それに関連する総務省『平成20年通信利用動向調査（企業編）』の産業別集計データを参照しながら検討する。そのうえで、4.2では、それら課題の解消に向けた方向性について、簡単にまとめる。

4.1 情報通信技術の利活用が低迷している産業

本節では、第1章と第2章で示したデータや分析結果を踏まえ、我が国において情報通信資本の成長と情報通信技術の利活用が低迷している産業について、両章における要点を引用しながらまとめる。この際、第1章、第2章の計量分析の基とした EU KLEMS データベース及び総務省『平成 20 年通信利用動向調査（企業編）』における産業別集計データも参照する。

4.1.1 情報通信資本の蓄積が低迷している産業について

1.2.2 では、EU KLEMS データベースに基づき、1995 年から直近のデータで把握される 2005 年までの我が国の情報通信資本全体の成長が、10 か国中最低であることを示した。EU KLEMS データベースでは、情報通信資本は計算機器、通信機器、ソフトウェアの 3 種類に分類されている。そこで、各資本の推移をみると、我が国では計算機器資本の成長が他国と比べて特に低く、このことが我が国における情報通信資本の蓄積の低迷の主な要因となっている。（図表 1.4～1.7）

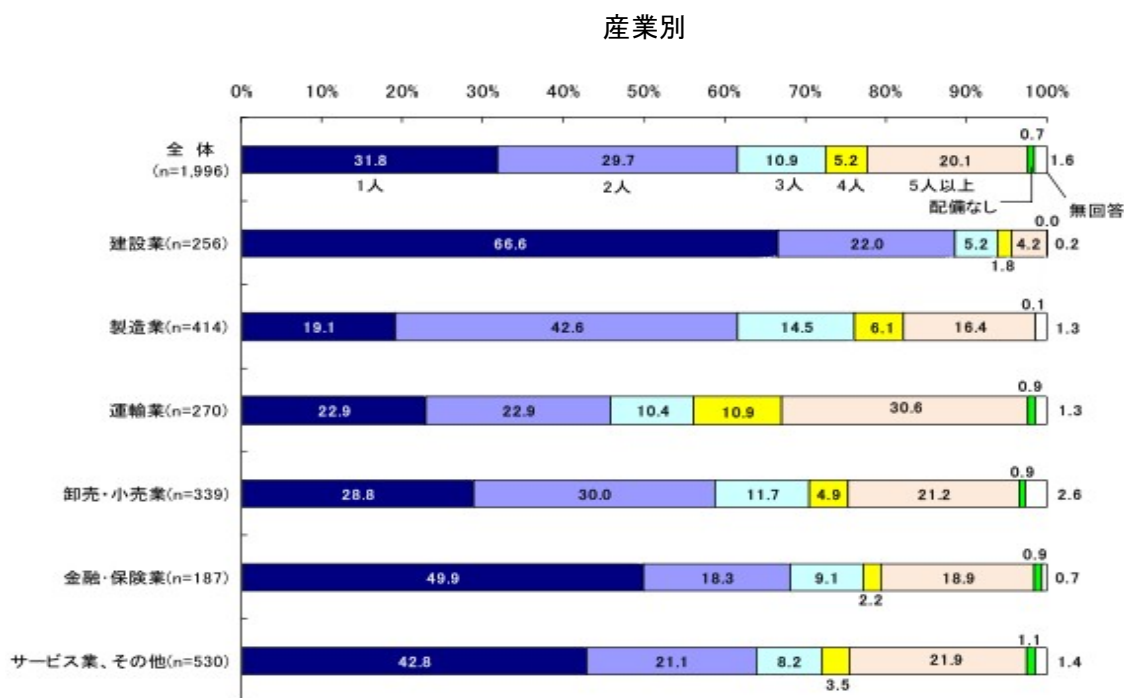
また、我が国の情報通信資本の成長を産業別にみても、ほぼ全産業で他国と比べて低い。そのなかでも、小売、卸売、運輸・倉庫、対個人サービスなど第三次産業における情報通信資本の低成長は、際立っている。（図表 1.8～1.13。運輸・倉庫などその他の産業は資料 3 を参照のこと）

2005 年までににおける以上の状況を踏まえて、図表 4.1 では、近年の我が国の端末配備状況に関して、『平成 20 年通信利用動向調査（企業編）』の集計データを基に整理している。これによると、2009 年時点でも、企業通信網またはインターネットに接続された端末が 1 人 1 台ないし 2 人で 1 台を使用する環境にない企業が、全体で 4 割ほどある。産業別にみると、特に運輸、卸売・小売、製造の各産業で端末配備が進んでいない。我が国の各産業では、計算機器を始めとする情報通信資本の蓄積が近年でもそれほど進んでいないことがうかがわれる。資本金別にみると、資本金が小さい企業ほど端末配備は進んでいない。

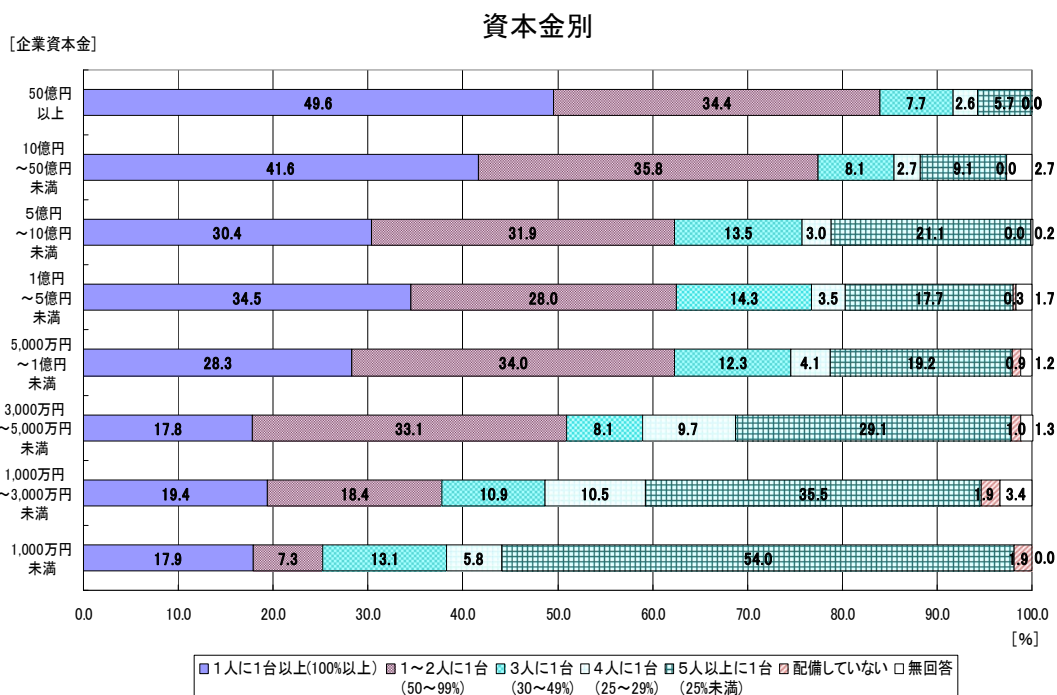
もっとも、情報通信資本にどの程度投資するかは、その期待される効果と関係しており、投資の効果の観点なしに、投資の多寡について評価することはできない。そこで、2.2 で行った分析結果を参照すると、端末配備が特に遅れている運輸、卸売・小売、製造、サービス業他の各産業で、端末配備の向上は労働生産性に対してプラスの効果を持つことが示唆されている⁴⁵（図表 2.8）。このことから、投資効果に照らしても、各産業における端末配備は十分ではない現状がみてとれる。

⁴⁵ この推定モデルには説明変数として資本金が含まれているため、端末配備状況と相関を持つ企業規模による労働生産性への影響は、端末配備による効果からは取り除かれている。

図表 4.1 端末配備の割合（産業別企業通信網またはインターネットの接続端末1台当たり使用人数）



(出所) 総務省『平成20年通信利用動向調査(企業編)』報告書 p.15 より転載。
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05b2.html>



(出所) 総務省『平成20年通信利用動向調査(企業編)』により作成。

4.1.2 情報通信技術の高度利活用が低迷している産業について

2.2 では、主として ICT 関連教育（情報通信技術の利活用等に関する知識・技能を向上させるための教育）が、企業の労働生産性に与える効果に関して、『平成 20 年通信利用動向調査（企業編）』を用いた計量分析の結果を示した。この計量分析では、電子商取引、ユビキタス関連ツールなど情報通信技術の利活用の有無が労働生産性に与える効果についても、併せて分析されている。

資本中小企業庁『2009 年版中小企業白書』（p.87）によると、電子商取引を活用している中小企業では、どの従業員規模で比較しても、電子商取引を活用していない中小企業と比較して、利益率が高いという。同白書は続けて、「電子商取引の活用は、新たな顧客の開拓を行い、業績を伸ばしていくための有効なツールの一つ」としている。

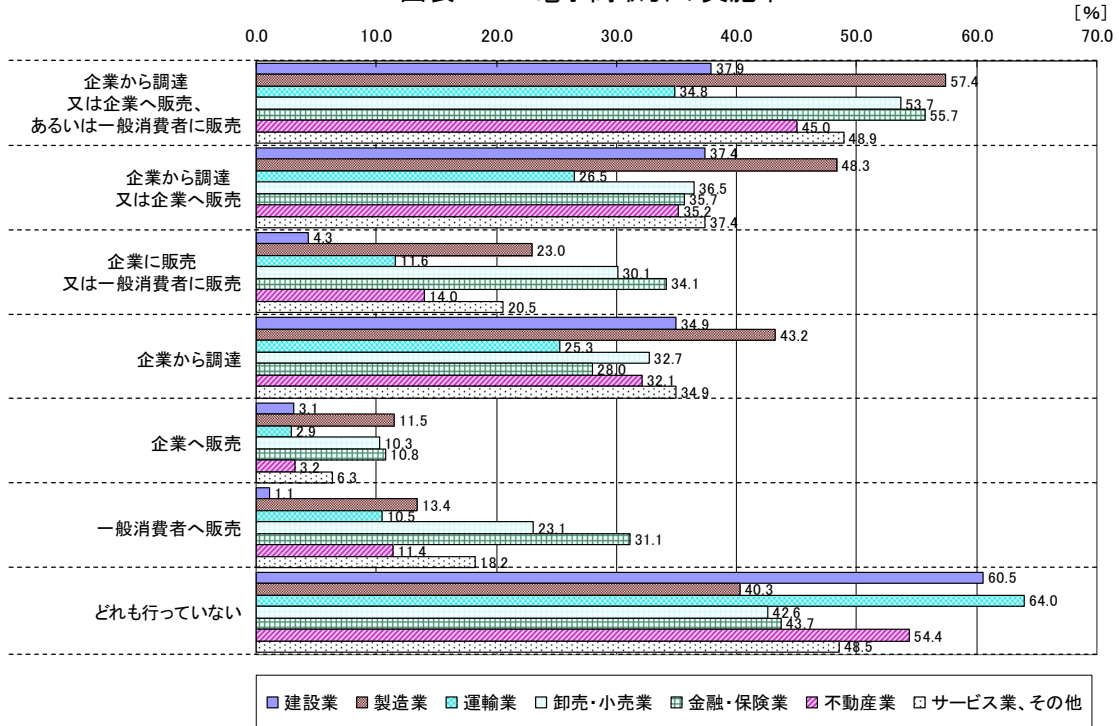
実際、2.2 における計量分析結果でも、「企業からインターネットを利用した調達」「企業へインターネットを利用した販売」は建設業で、「一般消費者へインターネットを利用した販売」はサービス業他で、労働生産性に対して有意にプラスの効果があることが示された。そこで、これら電子商取引の実施率について、産業別にみることにする。

図表 4.2 は、『平成 20 年通信利用動向調査（企業編）』の集計データを基に、「企業からインターネットを利用した調達」「企業へインターネットを利用した販売」「一般消費者へインターネットを利用した販売」の各実施率を示している。これによると、いずれも実施していない割合が最も高い産業は運輸業であり、建設業、不動産業がそれに続く。この 3 産業では、電子商取引の未実施率が 5 割を超える状況にある。

次に、同じく『平成 20 年通信利用動向調査（企業編）』の集計データを基に、ユビキタス関連ツールの導入率をみる。「電子タグ」「非接触型 IC カード」「新ネットワーク機能追加機器」「GPS、携帯電話などの位置確認機能」は、それぞれ産業毎に適する用途が異なる。そのため、GPS 等の導入率は運輸業で高く、非接触型 IC カードは金融・保険業で、新ネットワーク機能追加機器や電子タグは製造業で、それぞれ高いなどの特色がみられる。

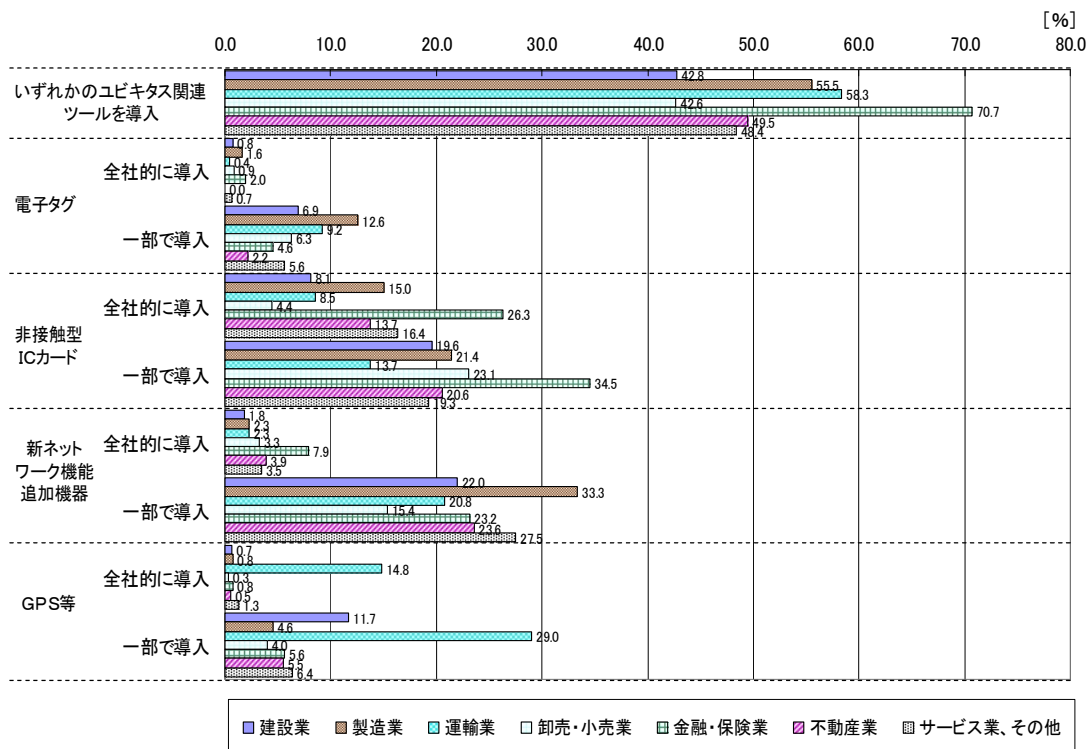
一方、2.2 における計量分析結果によると、電子タグは建設業で労働生産性に対して効果がある。また、非接触型 IC カードは運輸業と卸売・小売業で、GPS 等は製造業で、労働生産性に対して効果があることが示唆されている。これらの結果と図表 4.3 を対照すると、各当該産業において、労働生産性に対して効果があると見込まれるユビキタス関連ツールの利活用はほとんど進んでおらず、それに伴う損失が発生している可能性が指摘される。

図表 4.2 電子商取引の実施率



(出所) 総務省『平成 20 年通信利用動向調査 (企業編)』により作成。

図表 4.3 ユビキタス関連ツールの導入率



(出所) 総務省『平成 20 年通信利用動向調査 (企業編)』により作成。

4.1.3 ICT関連教育が低迷している産業について

情報通信技術は革新性が高いため、情報通信機器や情報通信サービスを単に導入しても、期待した効果はなかなか得られないということは、いち早く ICT 化が進んだアメリカでは 1990 年代から指摘されてきた⁴⁶。篠崎 (2003) 第 10 章によると、我が国でも、企業や経済のシステムが ICT がもたらしうる成長機会を生かし切れなかったことによって、1990 代の低成長を招いたことが指摘されている。そうした我が国の社会制度や組織のあり方という大きく捉えた面のみならず、導入された情報通信機器や情報通信サービスの機能を従業員がうまく効果的に利活用できるか否かという面も、労働生産性ひいては産業の成長や我が国経済の成長に及ぼす影響は大きいと考えられる。

2.2 における計量分析結果によると、ICT 関連教育は、特に金融・保険業において、労働生産性に対してプラスの効果を持つ可能性が高いことが示された。金融・保険業では特に「社外の ICT (IT) 関連教育・研修プログラムへの参加」「社員の自主的な ICT (IT) 関連学習活動への金銭支援」「ICT (IT) 関連資格の取得に対する報奨金の支給」といった社員の自主的な学習活動を促す支援のあり方が効果的であることも示唆されている。

金融・保険以外の産業でも、建設（「社員の自主的な ICT (IT) 関連学習活動への時間的支援」）、運輸（「社内の ICT (IT) 関連教育・研修プログラムの実施」）、卸売・小売（特に「社員の自主的な ICT (IT) 関連学習活動への金銭支援」）、サービス業他（「社員の自主的な ICT (IT) 関連学習活動への金銭支援」）の各産業において、プラスの効果が見込まれる。

この結果を、図表 4.4 と対照する。金融・保険業では、他の産業と比べれば、ICT 関連教育の実施率は高くなっている。ただし、まったく実施していない企業も 3 割を超えている。一方、金融・保険以外の産業では、ICT 関連教育をまったく実施していない企業の割合は、4～6 割とかなり高くなっている。

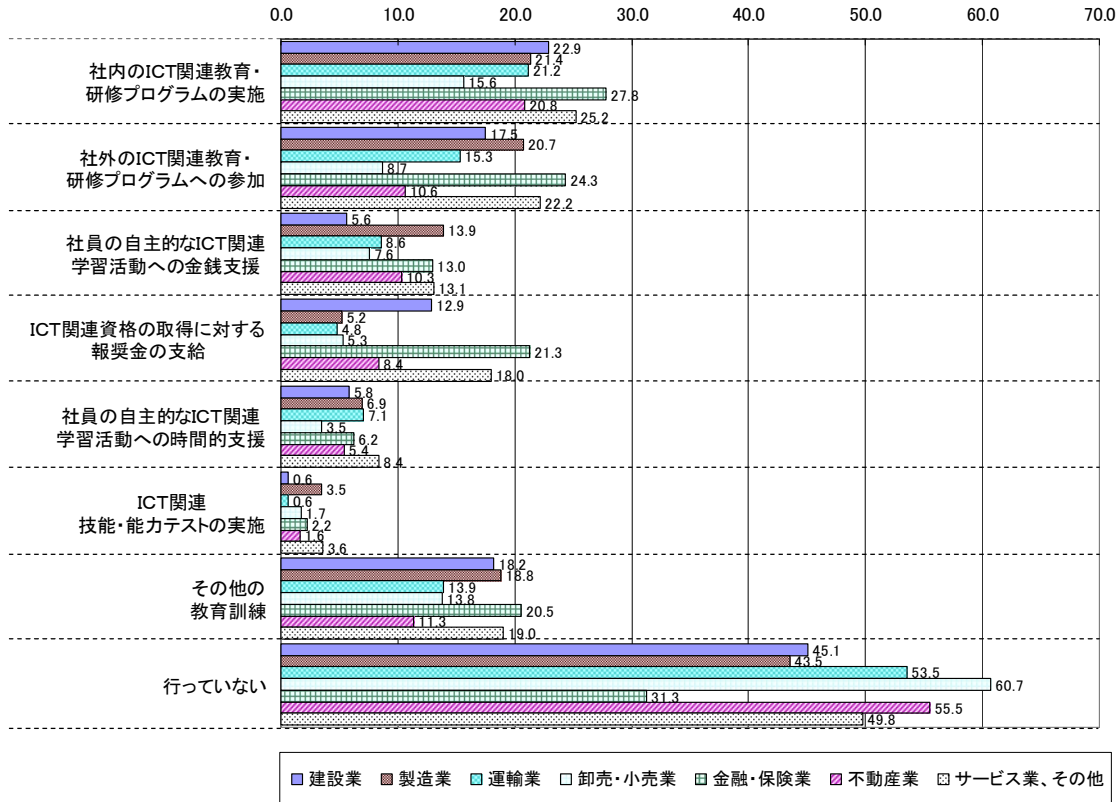
次に、ICT 関連教育及び ICT の利活用に関係がある「CIO 設置」は、やはり金融・保険業で設置率が比較的高い。しかしながら、金融・保険業以外の各産業では、「現在は置いていないし、今後も設置する予定はない」とする企業の割合が 5 割を超えている。

2.2 の計量分析結果によると、CIO の設置はサービス業他や不動産で、労働生産性に対して有意にプラスの効果があることが示唆されている。しかしながら、両産業においても、CIO の設置に対する理解はあまり進んでいないように見受けられる。

⁴⁶ たとえば Black and Lynch (1997)、Bresnahan et al. (1999) や Brynjolfsson and Hitt (2000) は、企業組織のあり方や労働者の教育水準などが ICT と補完的であり、ICT 投資とあいまって生産性を向上させることを実証的に分析している。また、Stiroh (2001) p.48 も参照のこと。なお、Basu et al. (2003) は、同様な観点から、ICT の効果の発現が遅れているイギリスをアメリカと比較している。

図表 4.4 従業員のICT関連教育の実施率

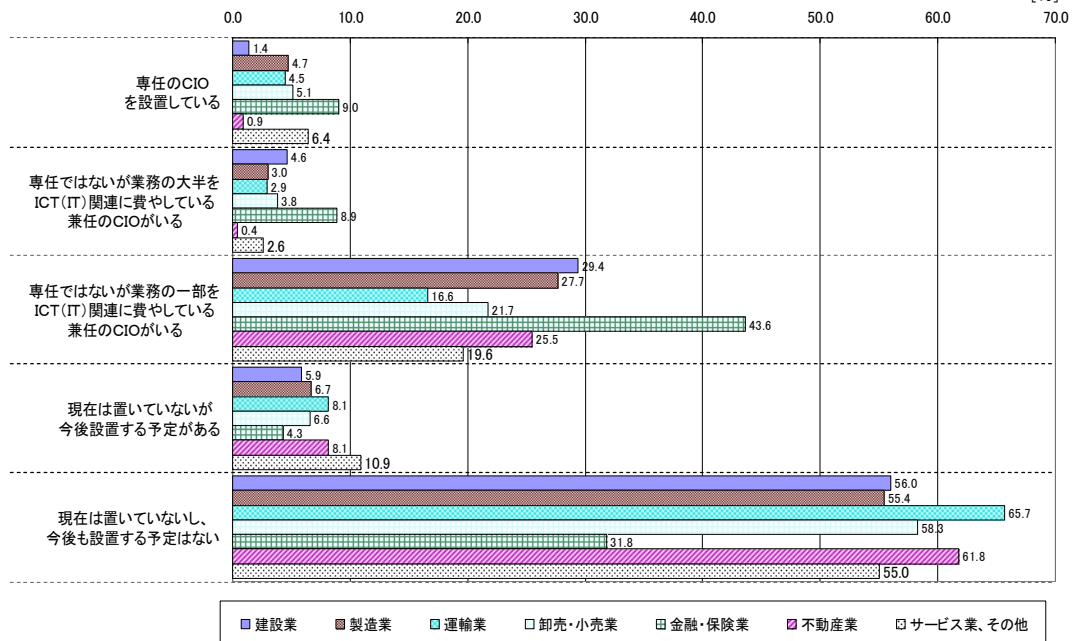
[%]



(出所) 総務省『平成20年通信利用動向調査(企業編)』により作成。

図表 4.5 CIOの設置率

[%]



(出所) 総務省『平成20年通信利用動向調査(企業編)』により作成。

4.2 課題とその解消に向けて

本節では、4.1 でまとめた我が国における情報通信資本の蓄積の低迷及び情報通信技術の高度利活用の低迷に関して、EU KLEMS データベースと『平成 20 年通信利用動向調査（企業編）』を基に、その背景を簡単にまとめる。また、その解消に向けた方向性について検討する。

4.2.1 我が国の情報通信投資及びサービスのコスト高とその解消に向けて

4.1.1 でまとめたように、我が国における情報通信資本の成長は、金融・保険業ではやや高いものの、その他の産業では他国よりも低い。また、4.1.2 でまとめたように、情報通信技術の高度利活用も進んでいない。これらの背景の 1 つとして、我が国では情報通信投資やサービスの価格が他国ほどには低下しておらず、高コストであることが挙げられる。

このことに関して、まず EU KLEMS データベースを基に、各情報通信資本の価格推移をみる。図表 4.6 によると、我が国の情報通信資本全体の価格は、2000 年代初めごろまで、アメリカ、イギリス、ドイツの 3 か国と比べて低下ペースが遅かった。特に、図表 4.7 が示すように、計算機器価格の低下ペースが相対的に遅かった。

次に、企業の情報通信投資に対する意識に関して、『平成 20 年通信利用動向調査（企業編）』から、「情報通信ネットワークを利用する上での問題点」（図表 4.10）と「電子商取引を利用する上での問題点」（図表 4.11）を参照する。これらによると、セキュリティ関連の課題や組織、人材関連の課題と並んで、コストに関する課題も、それぞれの設問で 2 割を超える企業で指摘されている⁴⁷。

以上によると、我が国の情報通信投資やサービスは、割高にあるとみられる。これが、我が国において、他国よりも情報通信資本の蓄積や情報通信技術の高度利活用が進んでいない一因になっている可能性がある。

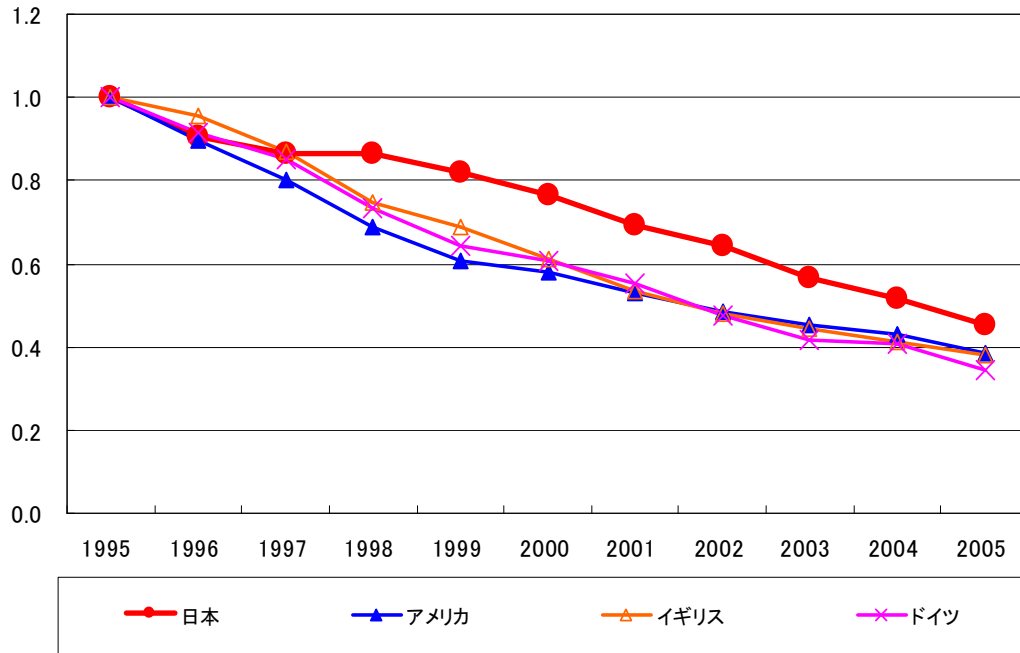
高コストを解消する手段として、国内外で注目されている情報通信技術は、クラウド・コンピューティングである。このうち SaaS に関してみると、図表 4.12 が示すように、利用企業では確かにコスト低減の効果が生まれている。

ただし、SaaS には、セキュリティへの懸念に加えて、カスタマイズの自由度が低いという点も我が国では阻害要因となって、導入がためらわれがちであるという課題がある。しかしながら、図表 4.13 が示すように、各産業において ASP・SaaS を実際に導入した企業のうち約 7 割が、「非常に効果があった」もしくは「ある程度効果があった」と回答している。この状況に鑑みると、クラウド・コンピューティングの普及啓発は、我が国の情報通信投資及び情報通信サービスの利活用を促進させ、ひいては各産業の成長と我が国経済の成長を促進させるうえで意義があると考えられる。

⁴⁷ 経済産業省『平成 20 年情報処理実態調査』では、企業横断的ないし部署横断的な最適化を図るための IT 活用の阻害要因として、高コストが一番目に挙げられている。

図表 4.6 情報通信投資価格（総固定資本形成価格指数）：情報通信資本全体

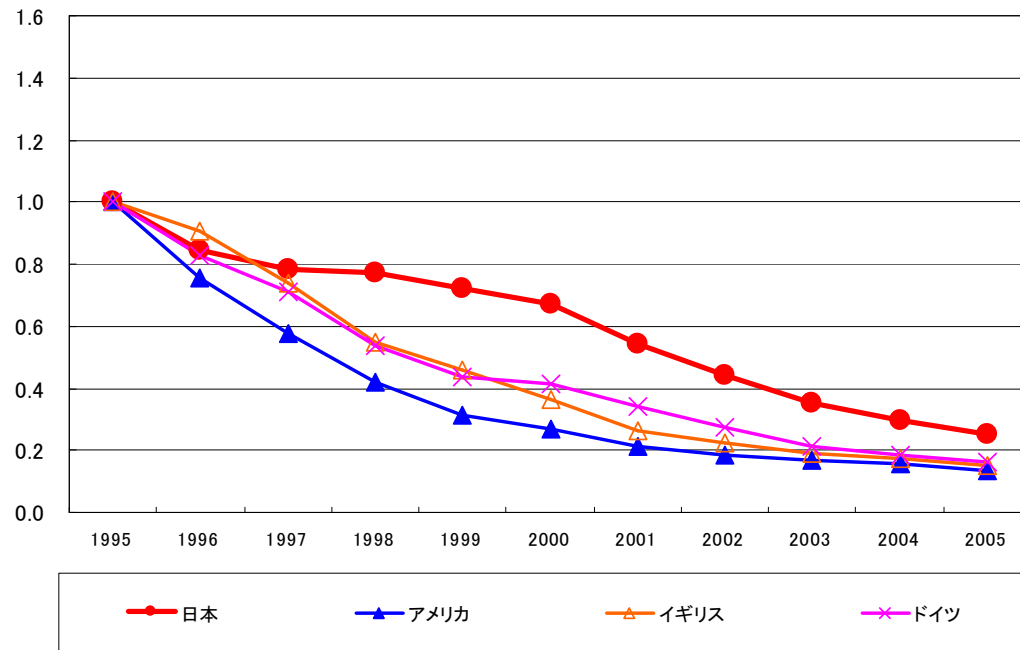
[1995年を1.0とした指数]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Capital Input files) により作成。

図表 4.7 情報通信投資価格（総固定資本形成価格指数）：計算機器

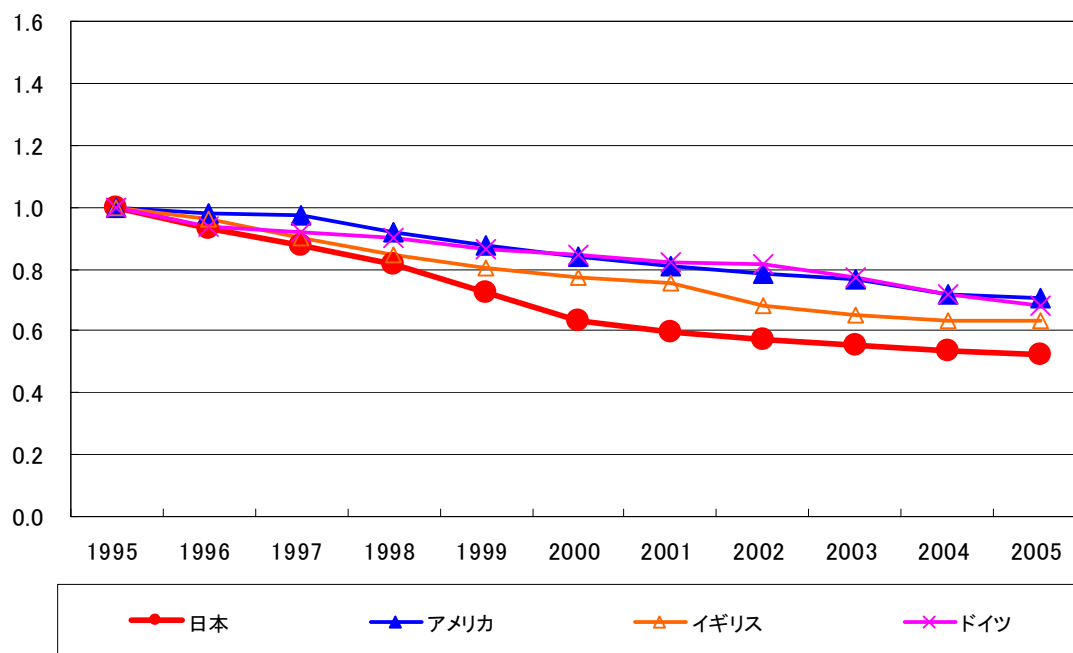
[1995年を1.0とした指数]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Capital Input files) により作成。

図表 4.8 情報通信投資価格（総固定資本形成価格指数）：通信機器

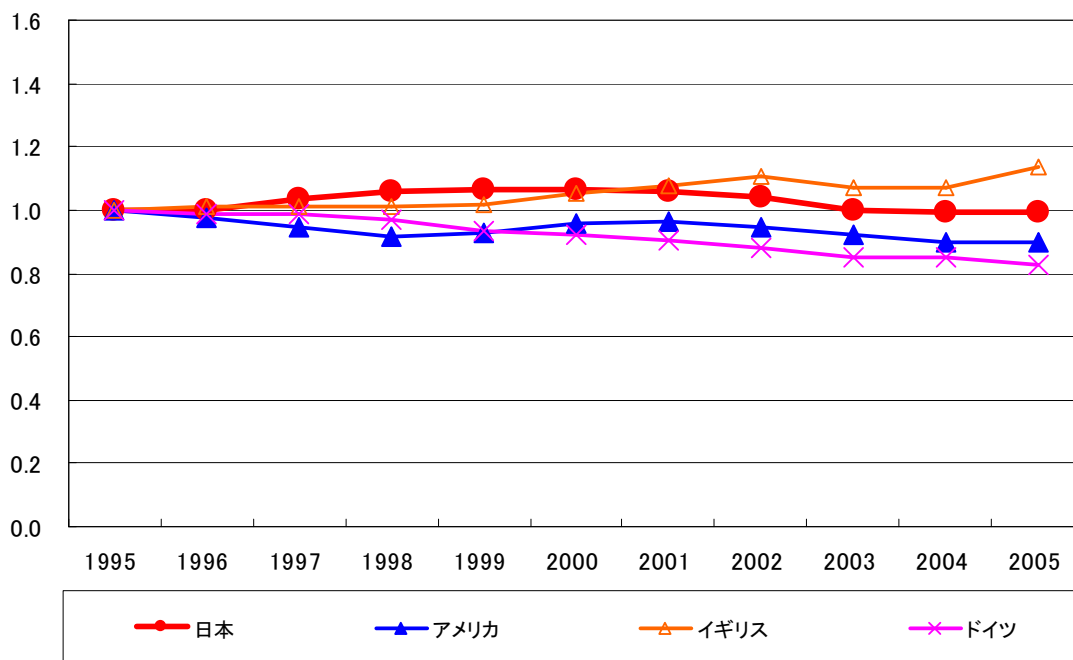
[1995年を1.0とした指数]



(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Capital Input files) により作成。

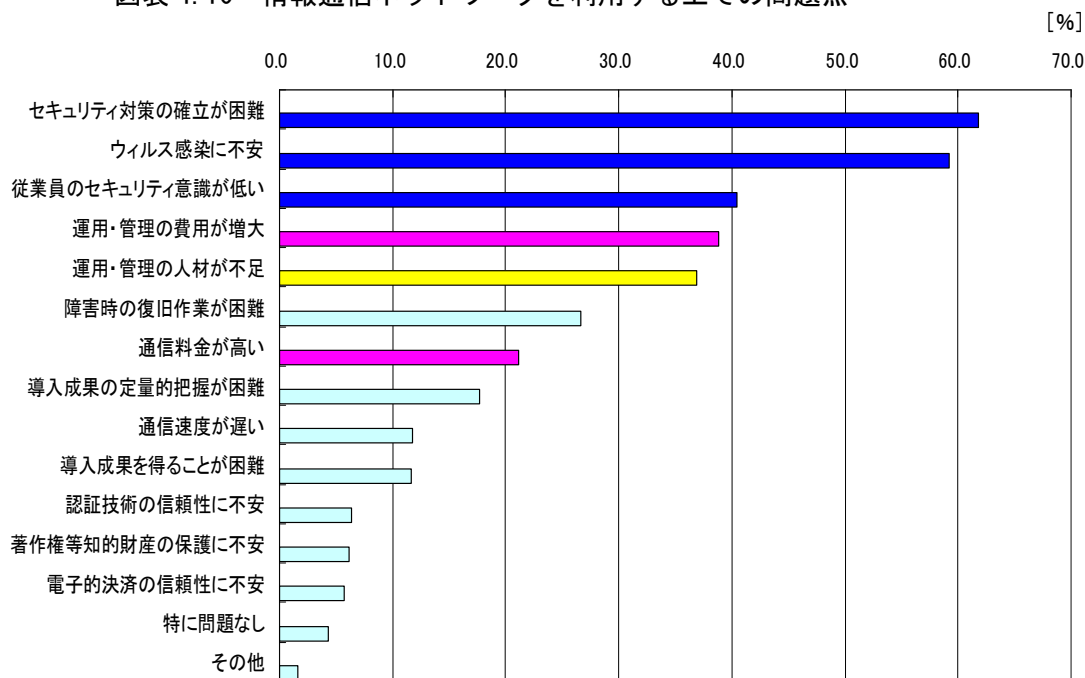
図表 4.9 情報通信投資価格（総固定資本形成価格指数）：ソフトウェア

[1995年を1.0とした指数]



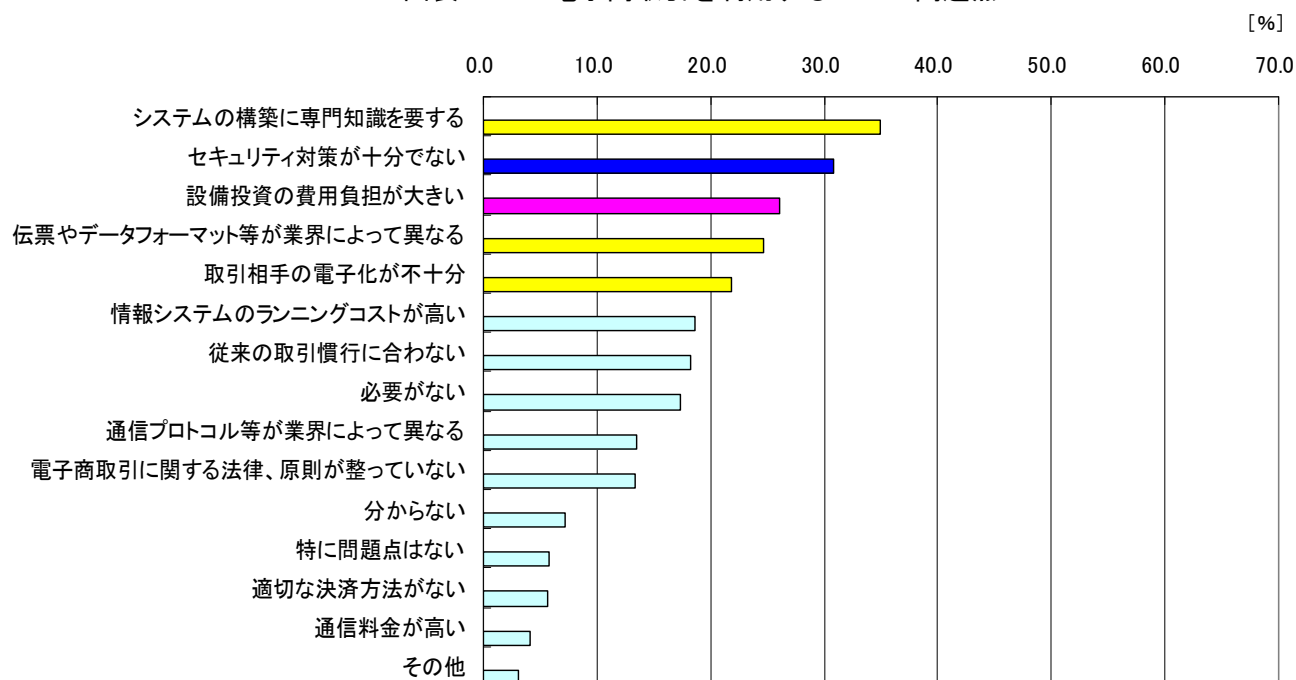
(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Capital Input files) により作成。

図表 4.10 情報通信ネットワークを利用する上での問題点



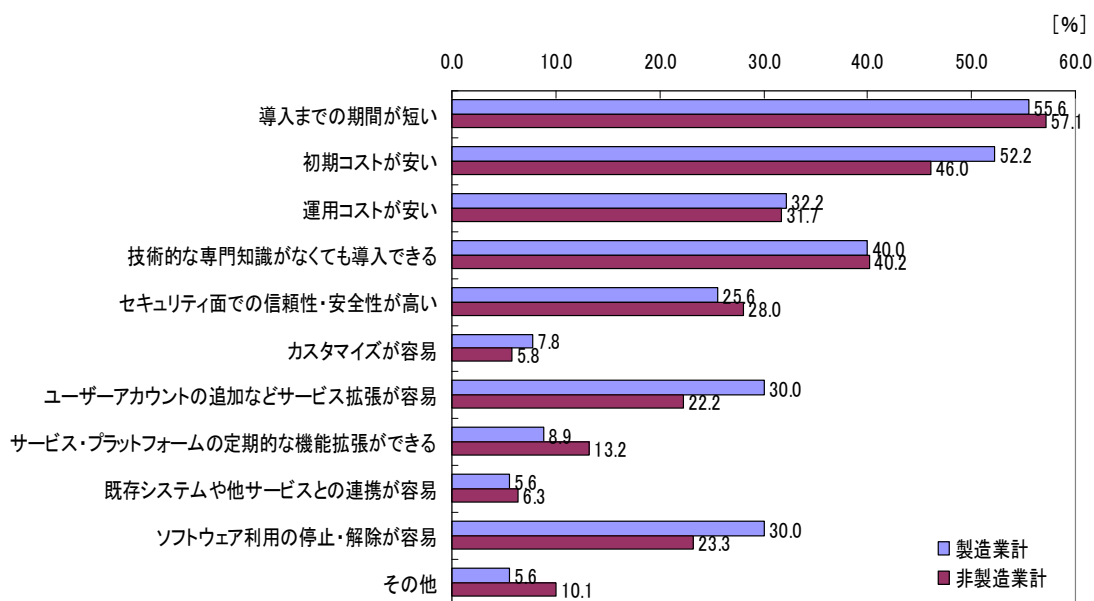
(出所) 総務省『平成 20 年通信利用動向調査 (企業編)』により作成。

図表 4.11 電子商取引を利用する上での問題点



(出所) 総務省『平成 20 年通信利用動向調査 (企業編)』により作成。

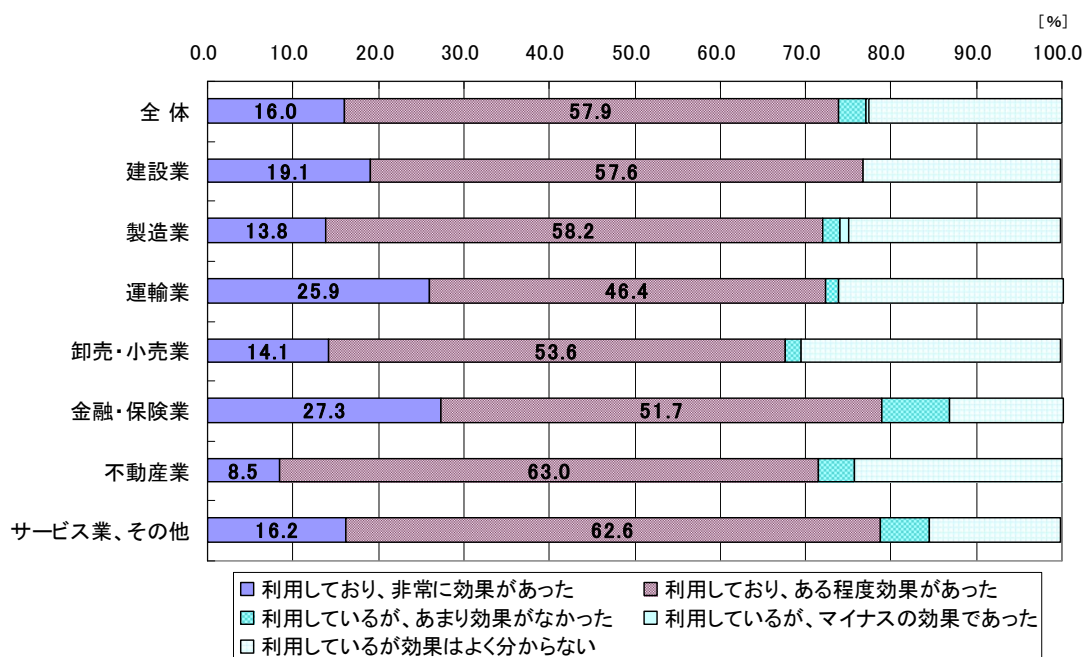
図表 4.12 SaaS導入・利用のメリット



(出所) 経済産業省『平成20年情報処理実態調査』

(注) SaaS利用企業で当該設問の回答企業(製造業90社、非製造業189社)の集計

図表 4.13 ASP・SaaSの利用効果



(出所) 総務省『平成20年通信利用動向調査(企業編)』により作成。

(注) 回答企業数は各産業で50社程度であるが、運輸のみ26社である。

4.2.2 情報通信技術に対応した組織、人材面での課題とその解消に向けて

4.1.3で触れたように、情報通信技術を効果的に活用するには、情報通信技術に対応した人材の育成や組織の適応が不可欠である。実際、「情報通信ネットワークを利用する上での問題点」(図表 4.10)や「電子商取引を利用する上での問題点」(図表 4.11)をみても、システムの運用、管理に関わる社内の人材が不足しているという課題や、自社の範囲を超えて取引先企業や業界とのインターフェイスが確保できないという面での課題も、情報通信資本の成長や情報通信技術の高度利活用を促進する際の、大きな阻害要因となっている。

この課題の解消に向けては、これまで示したデータや分析結果が示唆するところによると、2つの方向性が考えられる。1つは、ICT 関連教育及び CIO 設置の普及啓発である。これらによって、少なくとも社内における ICT 人材の養成と、「全体的最適化」すなわち ICT に適応した組織の養成は、促進されると考えられる。そしてこのことは、2.2における計量分析結果が示すように、ひいては企業の労働生産性を高めうる。

もう1つの方向性は、既に示したクラウド・コンピューティングの普及啓発である。必要以上にカスタマイズされたシステムは、外部とのインターフェイスの確保を困難にさせ、ひいては新規の関係構築も困難にさせる。この点で、幅広くアクセスされ、共通的な基盤として社会的インフラストラクチャの存在に近くなるクラウド・コンピューティングは、情報通信技術に適応する組織の構築に寄与する可能性も考えられる。このことはやはり、企業の労働生産性を高めるのみならず、産業、経済社会全体の生産性を向上させる可能性があると考えられる。

参考文献

- 篠崎彰彦 (2003) 『情報技術革新の経済効果—日米経済の明暗と逆転』、日本評論社。
- 篠崎彰彦 (2007) 「日本経済の生産性と情報技術—成長会計モデルによる潜在成長力の長期推計」、New ESRI Working Paper Series No.4、内閣府経済社会総合研究所。
(http://www.esri.go.jp/jp/archive/new_wp/new_wp010/new_wp004.pdf)
- 西村清彦・峰滝和典 (2004) 『情報技術革新と日本経済—「ニュー・エコノミー」の幻を超えて』、有斐閣。
- 峰滝和典 (2005) 「本企業の IT 化の進展が生産性にもたらす効果に関する実証分析—企業組織の変革と人的資本面の対応の観点」、ESRI Working Paper SeriesNo.144、内閣府経済社会総合研究所。
(http://www.esri.go.jp/jp/archive/e_dis/e_dis150/e_dis144.html)
- 宮川努・乾友彦・浜潟純大・織井啓介 (2006) 『資本部門の推計方法』、経済産業研究所。
(<http://www.rieti.go.jp/jp/database/d05.html#03-1>)
- 元橋一之 (2005) 『IT イノベーションの実証分析—日本経済のパフォーマンスはどう変化したか』、東洋経済新報社。
- Basu, S., Fernald, J. G., Oulton, N. and Srinivasan, S. (2003) “The Case of the Missing Productivity Growth: or, Does Information Technology Explain Why Productivity Accelerated in the United States but not the United Kingdom?,” *NBER Working Paper* 10010, National Bureau of Economic Research, Inc..
- Black, S. and Lynch, L. (1997) “How to Compete: The Impact of Workplace Practices and Information Technology on Productivity,” *NBER Working Paper* 6120, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Bresnahan, T. F., Brynjolfsson, E. and Hitt, L. M. (1999) “Information Technology, Workplace Organization and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence,” *NBER Working Paper* 7136, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Bruno, M. (1978), “Duality, Intermediate Inputs and Value Added”, in Fuss, Melvyn and Daniel McFadden (eds.), *Production Economics: A Dual Approach to Theory and Applications*, North Holland.
- Brynjolfsson, E. and Hitt, L. M. (2000) “Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance,” *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14, pp.23-48.
- Diewert, E. and Fox, K. (1999) “Can measurement error explain the productivity paradox?,” *Canadian Journal of Economics*, Vol.32, No.2, pp.251-80.
- EU KLEMS (2007a), *EU KLEMS Growth and Productivity Accounts Version 1.0: PART I Methodology*, EU KLEMS.

- (http://www.euklems.net/data/EUKLEMS_Growth_and_Productivity_Accounts_Part_I_Methodology.pdf)
- EU KLEMS (2007b), *EU KLEMS Growth and Productivity Accounts Version 1.0: PART II Sources by Country*, EU KLEMS.
(http://www.euklems.net/data/EUKLEMS_Growth_and_Productivity_Accounts_Part_II_Sources.pdf)
- Jorgenson, D. W., Ho, M. and Stiroh, H. (2005) *Information Technology and the American Growth Resurgence*, MIT Press.
- Jorgenson, D. W. and Motohashi, K. (2004), "Potential Growth of the Japanese and U.S. Economies in the Information Age," *ESRI Discussion Paper*.
(http://www.esri.go.jp/jp/archive/e_dis/e_dis090/e_dis088a.pdf)
- Jorgenson, D. W. and Motohashi, K. (2005), "Information Technology and the Japanese Economy," *Journal of the Japanese and International Economies*, Vol. 19, pp. 460-81.
- Schreyer, P. (2001), *Measuring Productivity OECD Manual : Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth*, OECD.
(<http://www.oecd.org/dataoecd/59/29/2352458.pdf>)
- Stiroh, K. J. (2001), "What Drives Productivity Growth?," *Economic Policy Review*, Vol. 7, No. 1, pp. 37-59.
(<http://www.newyorkfed.org/research/epr/01v07n1/0103stir.pdf>)
- Stiroh, K. J. (2002), "Are ICT Spillovers Driving the New Economy?," *Review of Income and Wealth*, Vol. 48, pp. 33-57.
- Timmer, M., O'Mahony, M. and van Ark, B. (2007), "EU KLEMS Growth and Productivity Accounts: An Overview," University of Groningen and University of Birmingham.
(http://www.euklems.nl/data/overview_07i.pdf)

資 料

1. 成長会計分析について

本報告書では、生産性の分析やシミュレーションのために、成長会計分析の枠組みを用いている。成長会計分析の概要は第1章で説明しているが、以下ではより詳しく補足する¹。

総産出ベースのヒックス中立的な生産関数と総要素生産性

総産出ベースの生産関数では、総産出（Y）は労働（L）、資本（K）、中間投入（X）及び投入に体化されていない技術の水準（A）の関数として表される。この生産関数における総産出は、各要素投入及び技術によって産み出される生産の最大量である。ここで、プラスの技術変化が、所与の水準の労働、資本及び中間投入を使って生産しうる最大限の総産出を、各要素投入間の関係を変えずに引き上げる場合、そうした技術変化は「ヒックス中立的」と呼ばれる。ヒックス中立的な生産関数は、(1)式のようなものである。

$$(1) \quad Y = A \cdot F(K, L, X)$$

ただし、 $F(\cdot)$ は関数であることを表す。

(1)式は、A を左辺にして、(2)式のように変形される。

$$(2) \quad A = \frac{Y}{F(K, L, X)}$$

(2)式では、総産出が、労働のような単一の要素投入ではなく、労働、資本及び中間投入が結合された総要素投入によって除されている。すなわち、A は総要素投入による生産性であることが示されている。

総産出ベースの成長会計分析

総産出ベースの成長会計分析は、総産出の成長率を、労働、資本及び中間投入の各要素投入による寄与と技術変化率に分解することを目的とする。そのために、まず(1)式のプロダクト関数の自然対数を取り、さらに時間 t で微分すると、(3)式のようなになる。

$$(3) \quad \frac{d \ln Y}{dt} = \frac{\partial \ln F(K, L, X)}{\partial \ln K} \frac{d \ln K}{dt} + \frac{\partial \ln F(K, L, X)}{\partial \ln L} \frac{d \ln L}{dt} + \frac{\partial \ln F(K, L, X)}{\partial \ln X} \frac{d \ln X}{dt} + \frac{d \ln A}{dt}$$

¹ 以下の説明は、Schreyer (2001) ch.2, ch.3, Annex3 と EU KLEMS (2007a) ch.3 及び Timmer et al. (2007) を参考にしている。記号表記は後 2 者の表記に沿っているが、時点等を表す添字は前者に沿って割愛している。

ここで、 \ln は自然対数の記号であり、たとえば $d \ln Y / dt = \dot{Y} / Y$ は総産出の成長率を表す。また、たとえば $\partial \ln F(K, L, X) / \partial \ln K$ は資本投入の生産弾力性（資本投入量 1% の増加が産出量を増加させる度合い(%)）を表す。したがって、(3)式は、総産出の成長率を、労働、資本及び中間投入の各要素投入による寄与（具体的には「生産弾力性×要素投入の成長率」と技術変化率に分解している。

(3)式において、総産出及び各要素投入の成長率は、一応現実に計測された統計データが入手可能である。しかし技術変化率は、直接観測ができないため、統計データを基に計算して求められる必要がある。労働、資本、中間投入の各生産弾力性についても、データを基にして別途求められる必要がある²。

まず、労働、資本、中間投入の各生産弾力性は、「規模に関する収穫一定」な生産関数、生産者の費用最小化行動と競争的生産要素市場を仮定することにより、各要素が現在価格ベースでそれぞれ産出量に対して占める割合（以下、要素シェアと呼ぶ）として求められる³。次に、技術変化率は、データとして計測された総産出、労働、資本、中間投入の各成長率及び上述のようにして求められた生産弾力性を基に、(3)式から間接的に計算できる。すなわち、(4)式である。

$$(4) \quad \Delta \ln A = \Delta \ln Y - \left(\frac{-K}{v} \Delta \ln K + \frac{-L}{v} \Delta \ln L + \frac{-X}{v} \Delta \ln X \right)$$

ここで、 $\frac{-K}{v}$ 、 $\frac{-L}{v}$ 、 $\frac{-X}{v}$ はそれぞれ、労働、資本、中間投入の要素シェアである⁴。また、 $\Delta \ln$ は自然対数値の差分であることを表し、これは変化率の近似値である。たとえば $\Delta \ln A$ は、近似的に技術変化率を表す。

以上のようにして算出された $\Delta \ln A$ は、総産出の成長率から、データ上の労働、資本、中間投入の各要素投入による総産出への寄与を除いた、諸々の要素による総産出への寄与として求められている。そのため $\Delta \ln A$ には、純粋な技術進歩の他にも、設備稼働率の変動やデータの計測誤差等々といった様々な要素による影響が混合していることに留意される必要がある。

標準的な成長会計分析は、(4)式を(3)式の形に戻した(5)式による。(5)式では、総産出の成

² 生産弾力性を求める方法には、生産関数や企業行動、要素市場に関して新古典派的な仮定を置いた上で各要素のシェアを適用する方法と、計量経済学的手法を用いて生産関数の生産弾力性をパラメータ推定する方法がある。本報告書が基にしている EU KLEMS データベースでは前者が採用されているため、以下では前者について説明する。

³ 規模に関する収穫一定とは、各生産要素の投入量を倍増させると、産出量もちょうど倍増する関係のことを指す。

⁴ 成長率を考えているため、各要素のシェアは当該期間の複数時点で求められうるが、EU KLEMS データベースなどでは、期初、期末の 2 時点のシェアの平均が用いられている。

(Törnqvist 指数)

長率を、労働、資本、中間投入の各要素投入による寄与及び技術変化率に分解している。

$$(5) \quad \Delta \ln Y = \bar{v}^{-K} \Delta \ln K + \bar{v}^{-L} \Delta \ln L + \bar{v}^{-X} \Delta \ln X + \Delta \ln A$$

付加価値ベースの成長会計分析と総要素生産性

付加価値 (V) ベースの成長会計分析は、付加価値ベースの生産関数が基になる。付加価値ベースのヒックス中立的な生産関数は(6)式のようなのである。

$$(6) \quad Y = A^V \cdot F(K, L)$$

ここで、 A^V は付加価値ベースの技術水準である。これは、(4)式の総産出ベースの技術水準 A とは、一般に一致しないことに留意される必要がある。

付加価値ベースの成長会計分析は、次の(7)式による。

$$(7) \quad \Delta \ln V = \bar{w}^{-K} \Delta \ln K + \bar{w}^{-L} \Delta \ln L + \Delta \ln A^V$$

$\Delta \ln A^V$ を含めた(7)式の導出方法は、総産出ベースの場合と同様である。ただし \bar{w}^{-K} 、 \bar{w}^{-L} はそれぞれ、労働、資本の各要素が現在価格ベースでそれぞれ付加価値に対して占める割合、すなわち要素所得シェアである。

ここで、 A^V と総産出ベースの技術水準 A との関係は、一定の条件の下で、(8)式のようなことが、Bruno (1978) によって示されている。

$$(8) \quad \Delta \ln A^V = \frac{1}{\bar{v}} \Delta \ln A$$

ただし、 \bar{v} は総産出に対する付加価値の期間平均シェアである。

Schreyer (2001) によると、投入に体化されていない技術変化をより有効に表現するのは、総産出ベースの(4)式である。しかしながら、付加価値ベースの $\Delta \ln A^V$ は、技術変化を所得及び最終需要への寄与に変換する、産業の能力を反映している⁵。

⁵ Schreyer (2001) p.27-28. なお、このことは本報告書における分析、シミュレーションにとって、むしろ適した特性であると言えよう。

2. 本報告書における産業分類（EU KLEMS データベース）

本報告書における産業分類（EU KLEMS データベース）

産業分類(EU KLEMSデータベース)	コード	参考:産業分類の直訳 および備考(※)	本報告書掲載産業
TOTAL INDUSTRIES	TOT	全産業	◎
MARKET ECONOMY	MARKT	市場経済	
ELECTRICAL MACHINERY, POST AND COMMUNICATION SERVICES	ELECOM	情報通信機器製造(電気・光学機器製造)及び情報通信サービス	
Electrical and optical equipment	30t33	情報通信機器製造(電気・光学機器製造)	◎
Post and telecommunications	64	情報通信サービス	◎
GOODS PRODUCING, EXCLUDING ELECTRICAL MACHINERY	GOODS	生産(除. 情報通信機器製造(電気・光学機器製造))	
TOTAL MANUFACTURING, EXCLUDING ELECTRICAL	MexElec	製造業(除. 情報通信機器製造(電気・光学機器製造))	◎
Consumer manufacturing	Mcons	最終消費財製造	
Food products, beverages and tobacco	15t16	飲食料品・たばこ	
Textiles, textile products, leather and footwear	17t19	繊維、衣服・皮革・履物	
Manufacturing nec; recycling	36t37	その他製造、廃棄物処理	
Intermediate manufacturing	Minter	中間財製造	
Wood and products of wood and cork	20	製材・木製品製造	
Pulp, paper, paper products, printing and publishing	21t22	パルプ・製紙、紙・紙加工品、印刷出版	
Coke, refined petroleum products and nuclear fuel	23	コークス炉製品、石油精製品、核燃料	
Chemicals and chemical products	24	医薬品・化学製品	
Rubber and plastics products	25	ゴム・プラスチック	
Other non-metallic mineral products	26	その他非金属鉱産物	
Basic metals and fabricated metal products	27t28	金属・金属加工製品	
Investment goods, excluding hightech	Minves	投資財製造(除. ハイテク製品)	
Machinery, nec	29	その他機械	
Transport equipment	34t35	輸送用機械器具	
OTHER PRODUCTION	OtherG	その他生産(鉱業・電力・ガス・水道、建設、農林水産)	
Mining and quarrying	C(10t14)	鉱業・採石	○
Electricity, gas and water supply	E(40t41)	電気・ガス・水道供給	○
Construction	F	建設	○
Agriculture, hunting, forestry and fishing	AtB	農林水産	○
MARKET SERVICES, EXCLUDING POST AND TELECOMMUNICATIONS	MSERV	市場サービス(除. 情報通信サービス)	
DISTRIBUTION	DISTR	流通	
Trade	50t52	商業	
Sale, maintenance and repair of motor vehicles and motorcycles; retail sale of fuel	50	車両販売・修理、燃料小売	○
Wholesale trade and commission trade, except of motor vehicles and motorcycles	51	卸売・商品取引(除. 車両)	○
Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles; repair of household goods	52	小売(除. 車両)、家財品修繕	◎
Transport and storage	60t63	運輸・倉庫	○
FINANCE AND BUSINESS, EXCEPT REAL ESTATE	FINBU	金融・対事業所サービス(除. 不動産)	
Financial intermediation	J	金融・保険	◎
Renting of m&eq and other business activities	71t74	機器賃貸・その他事業	○
PERSONAL SERVICES	PERS	対個人サービス	◎
Hotels and restaurants	H	宿泊・飲食店	
Other community, social and personal services	O	その他サービス	
Private households with employed persons	P	自営 ※データなし	
NON-MARKET SERVICES	NONMAR	非市場サービス(公務・社会保障、教育、医療・福祉)	
Public admin, education and health	LtN	公務・社会保障、教育、医療・福祉	
Public admin and defence; compulsory social security	L	その他公共サービス(公務・防衛、公的社会保障)	○
Education	M	教育	○
Health and social work	N	医療・福祉	○
Real estate activities	70	不動産	○

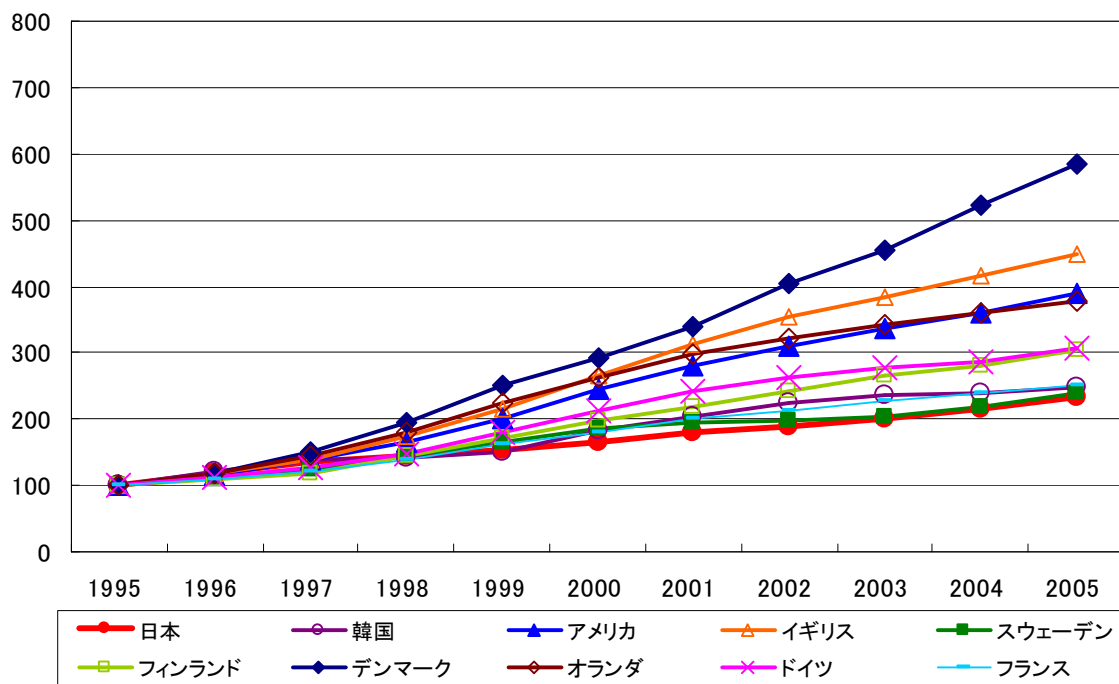
(出所) EU KLEMS データベース (Release 2008, Additional files) により作成。

3. 各国・産業別の情報通信資本の推移

全産業

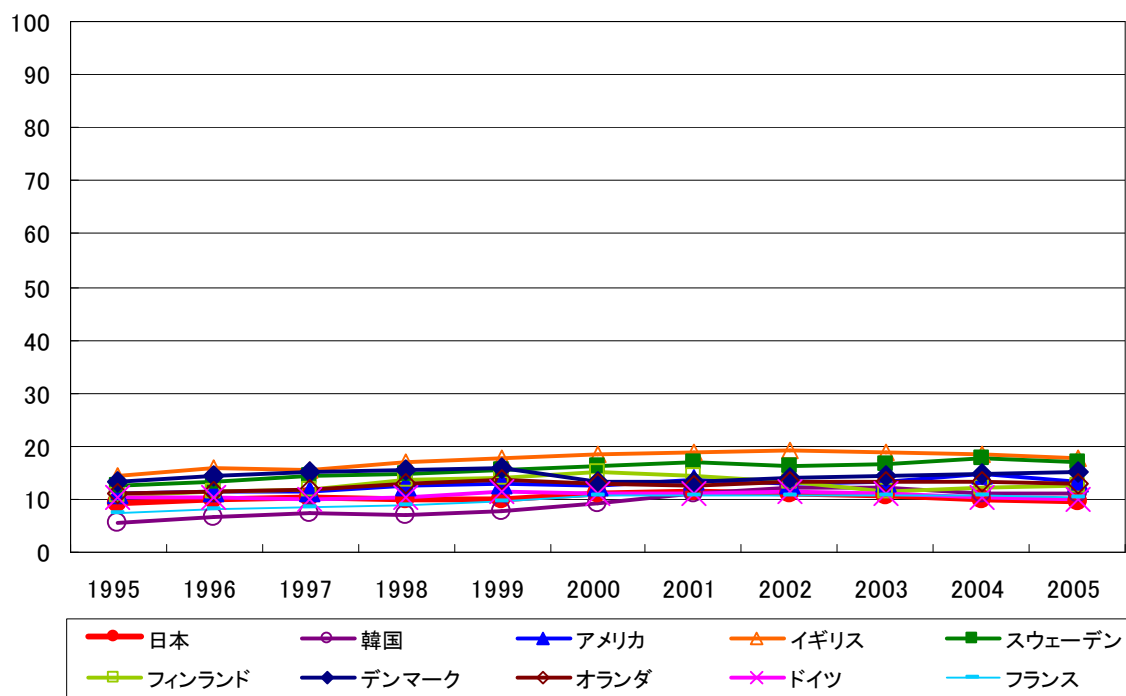
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

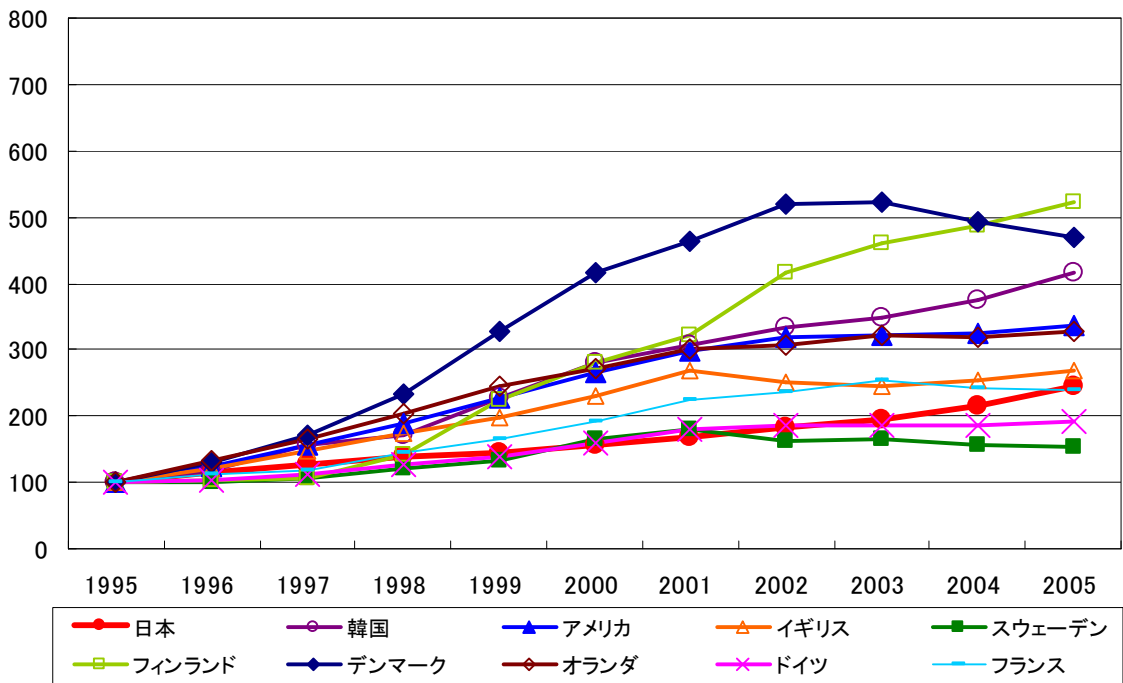
[%]



情報通信機器製造

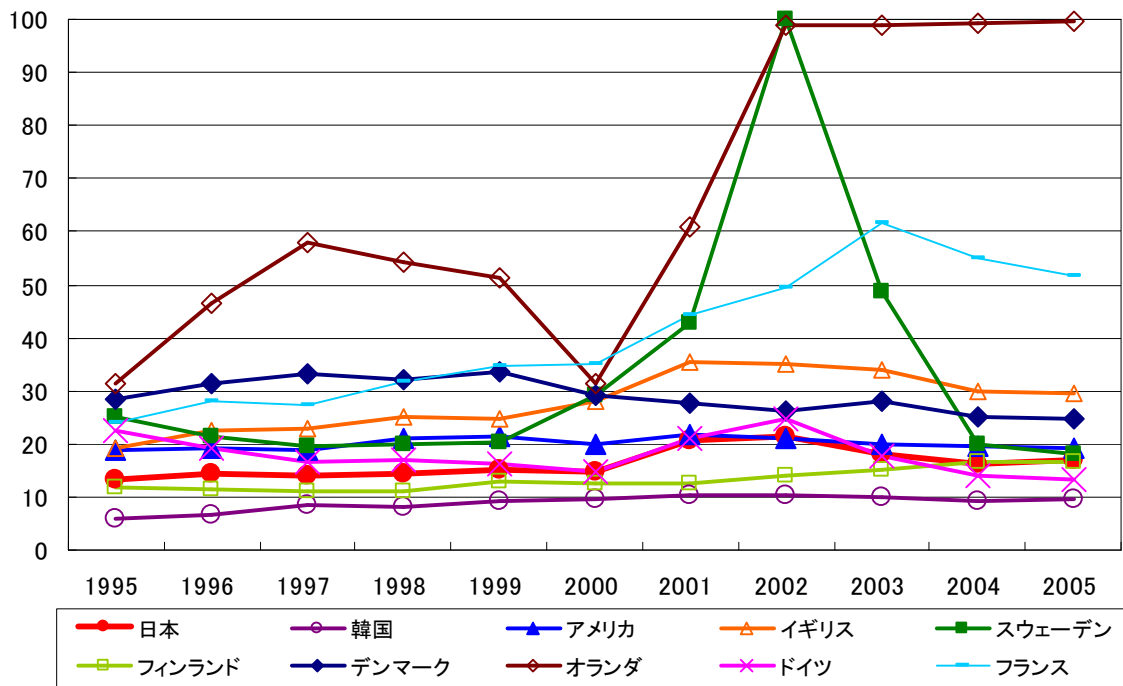
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

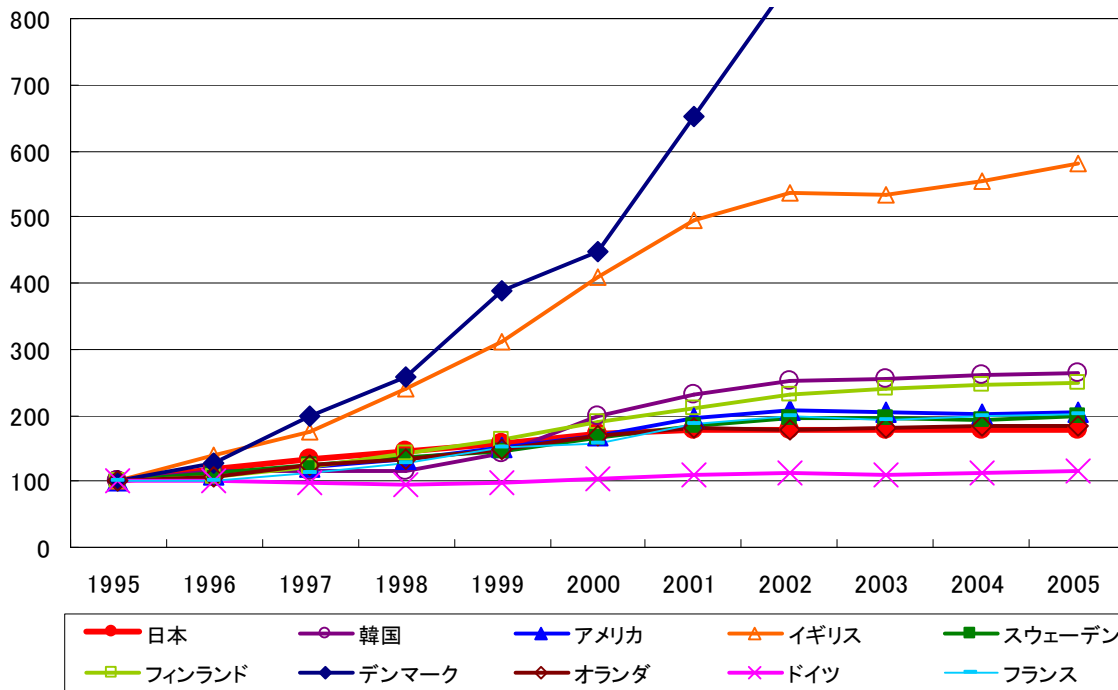
[%]



情報通信サービス

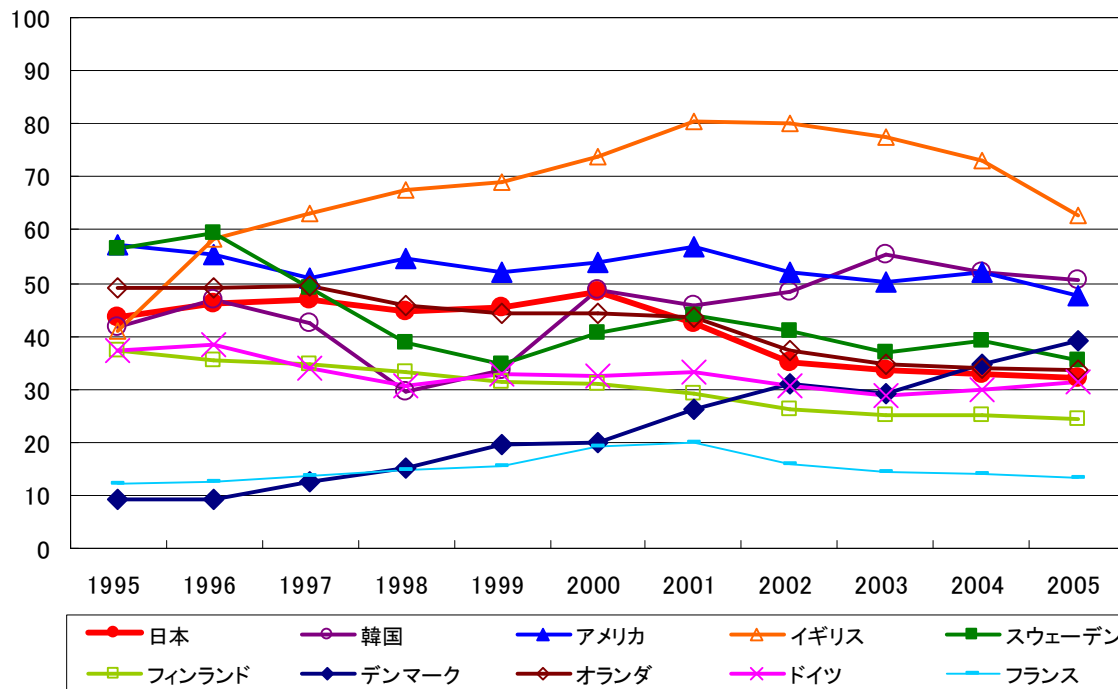
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

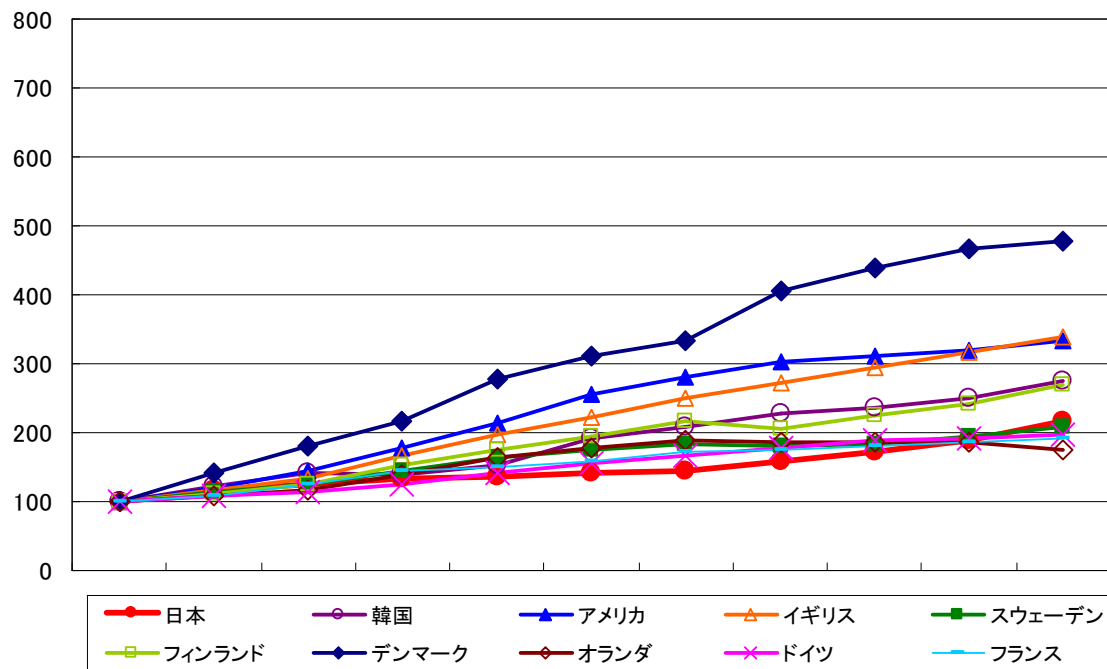
[%]



製造業（除. 情報通信機器製造）

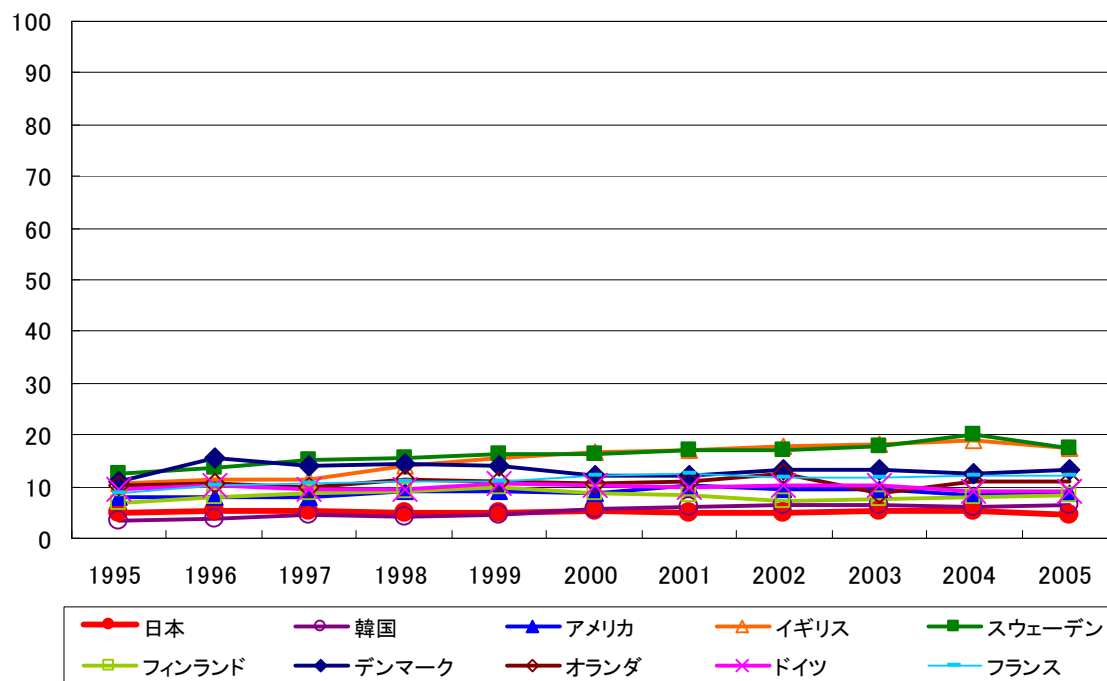
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

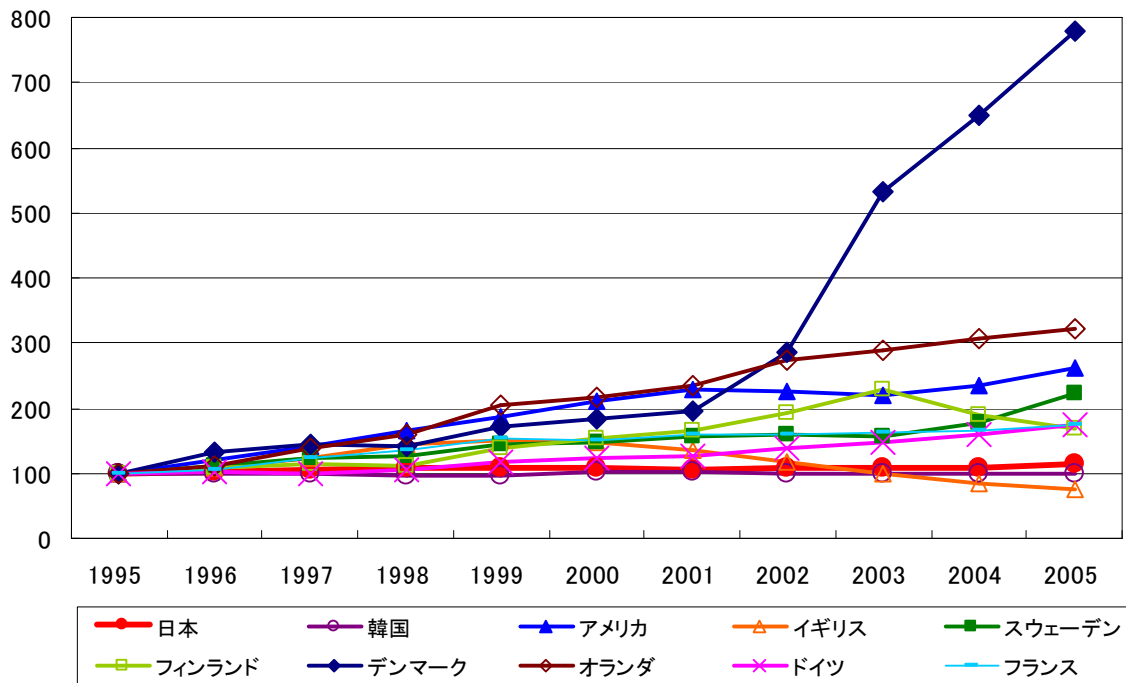
[%]



鉱業・採石

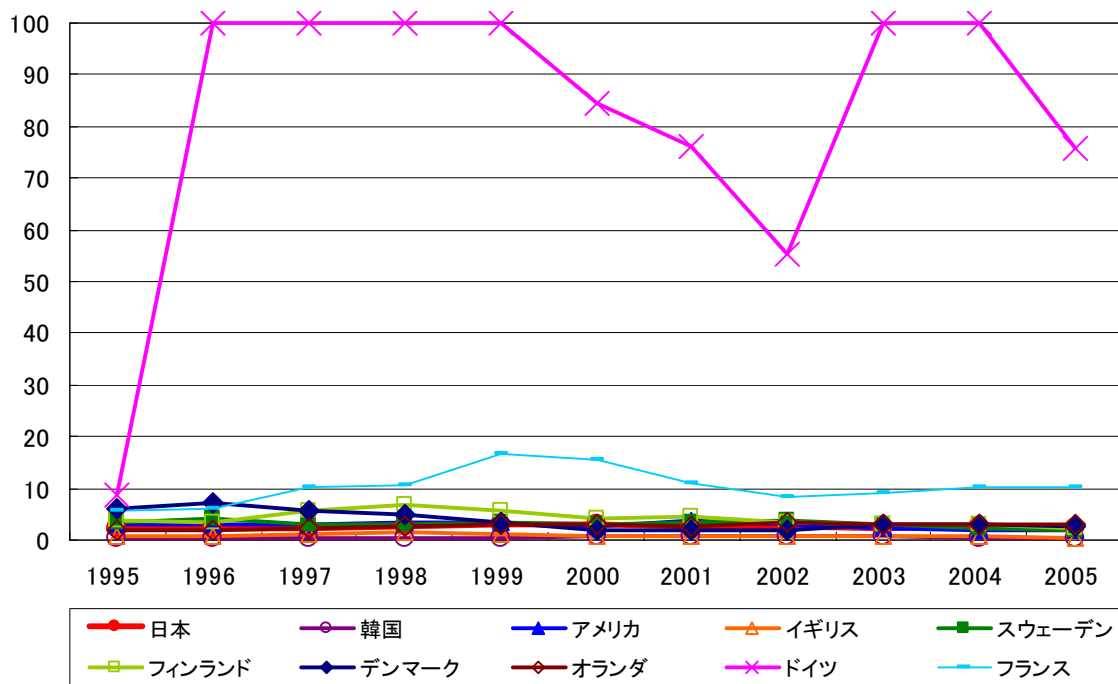
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

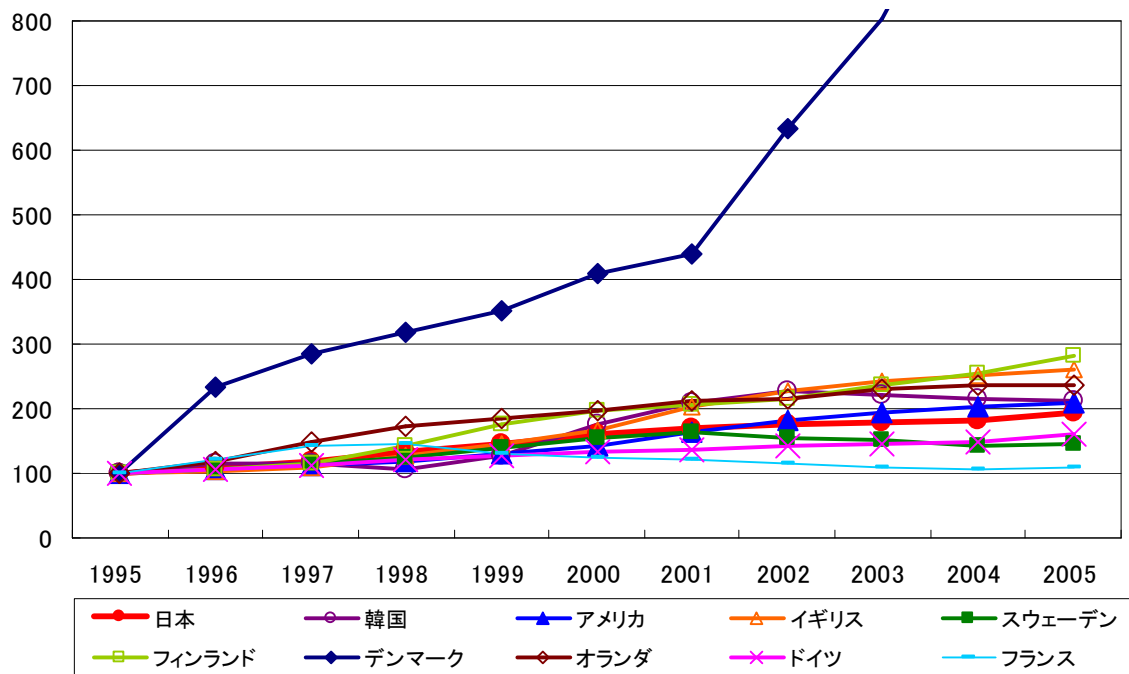
[%]



電気・ガス・水道供給

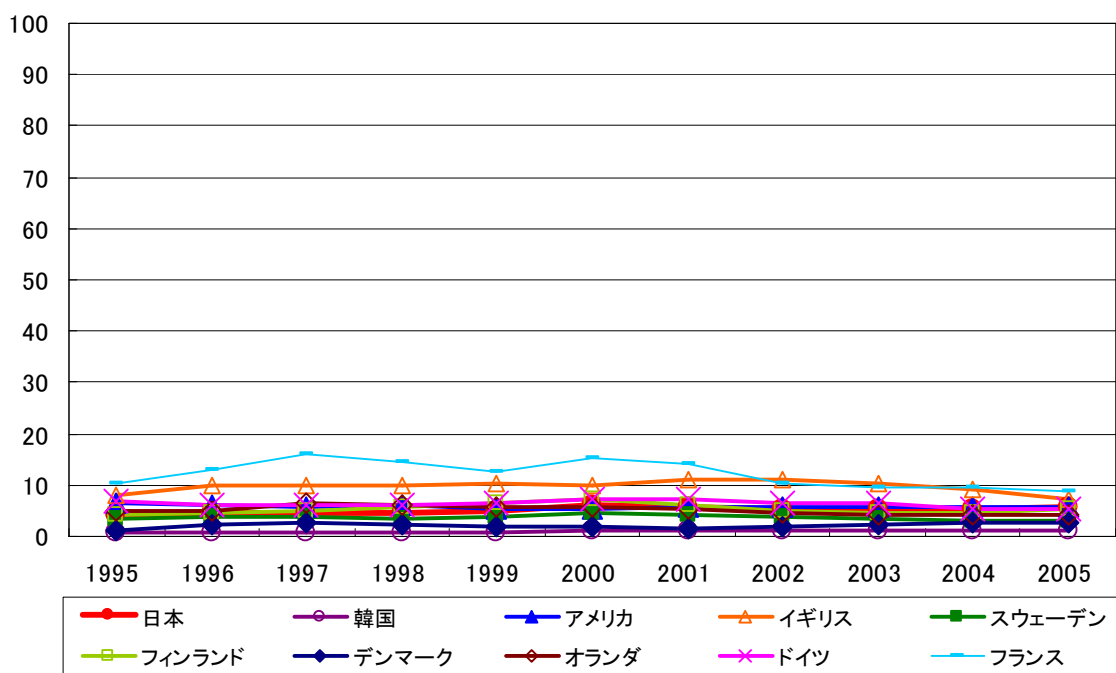
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

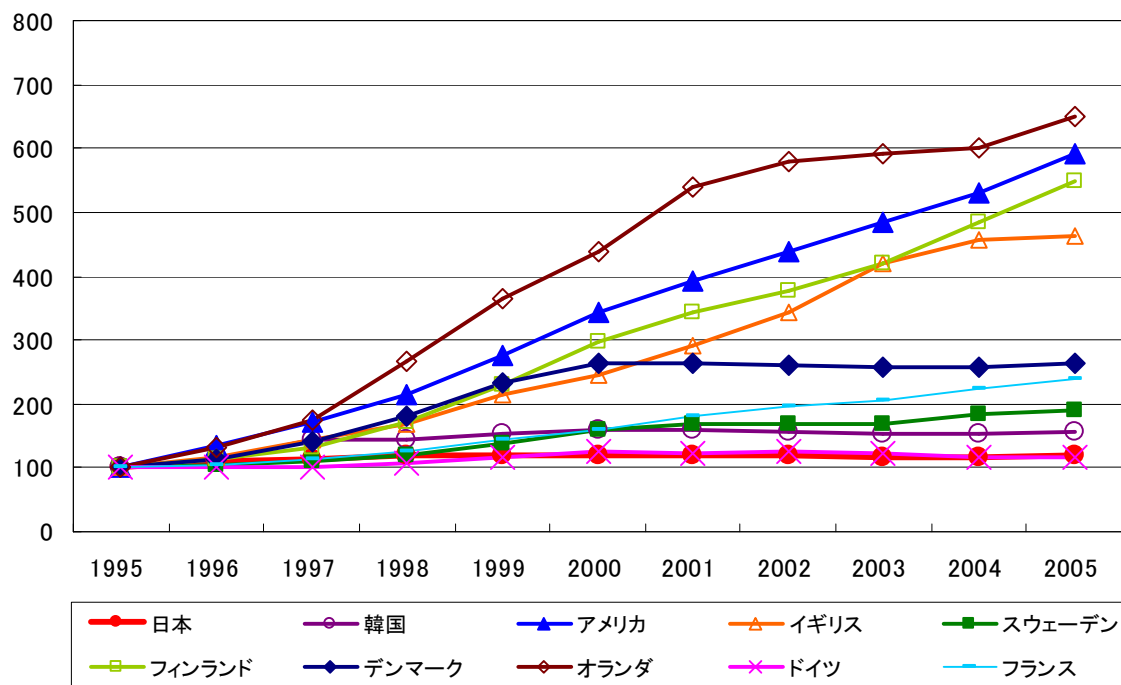
[%]



建設

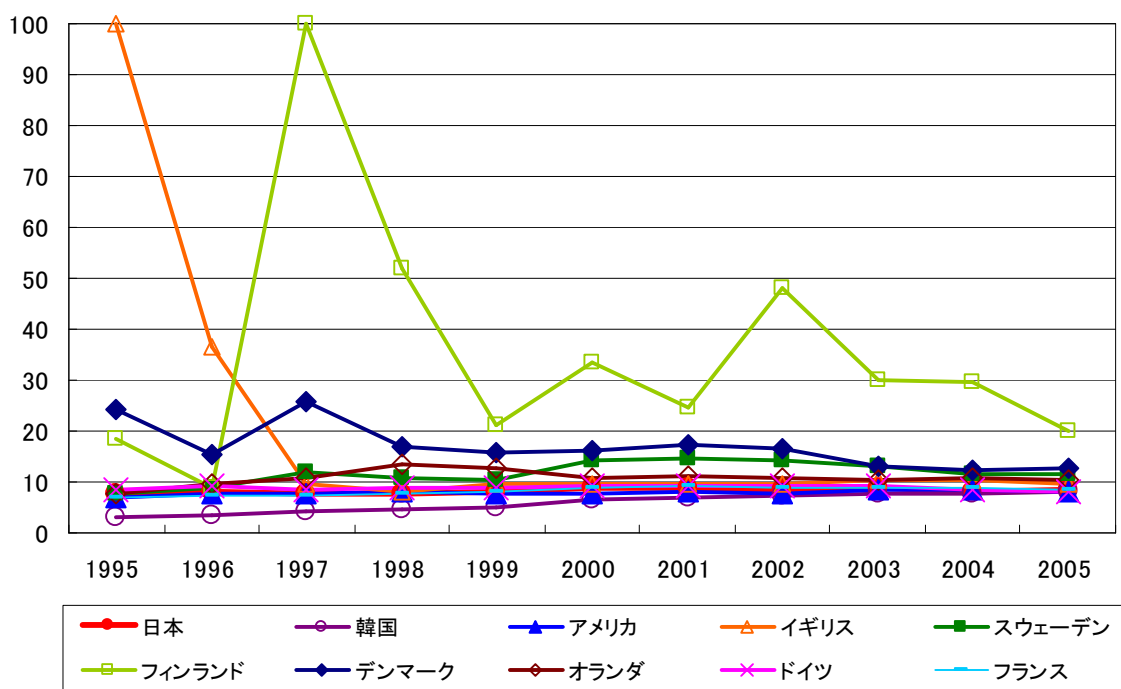
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

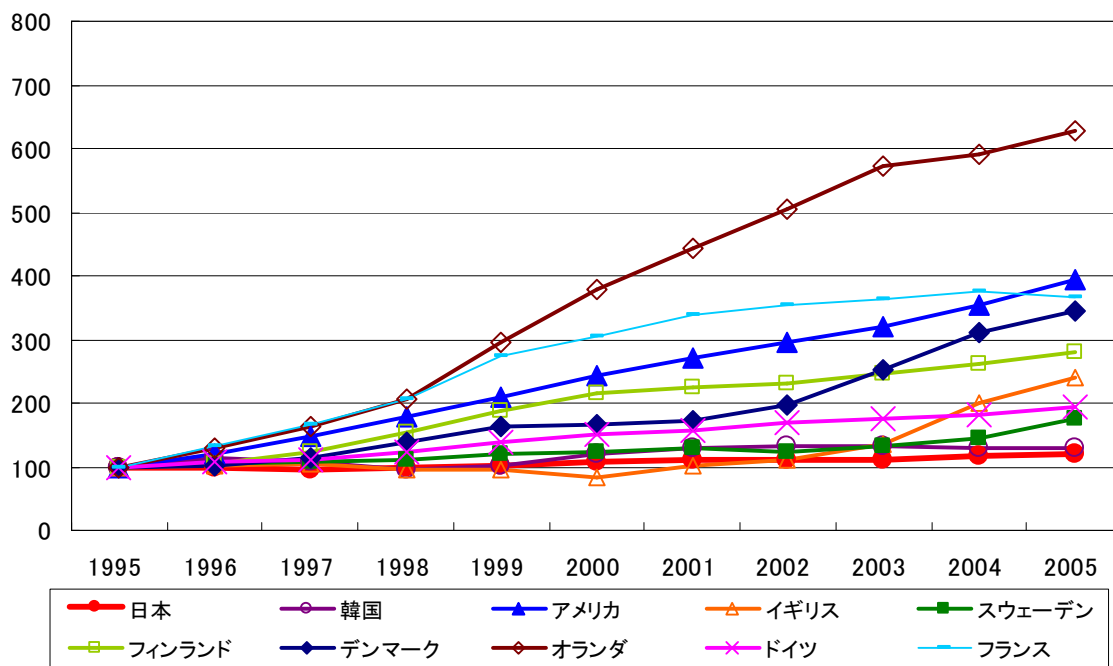
[%]



農林水産

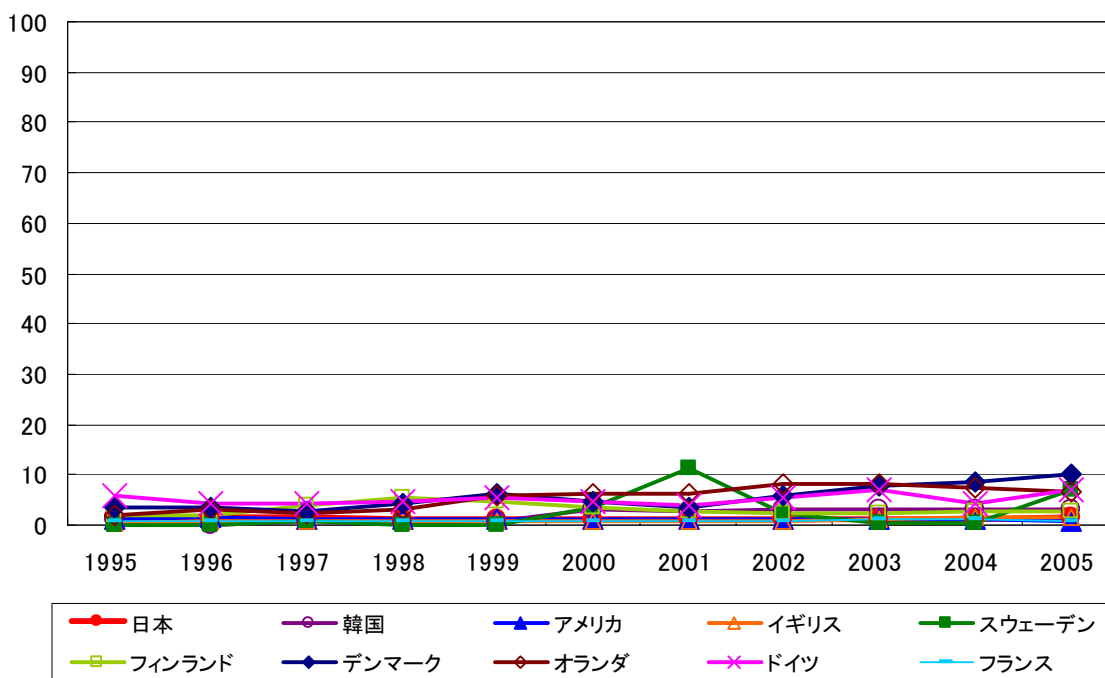
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

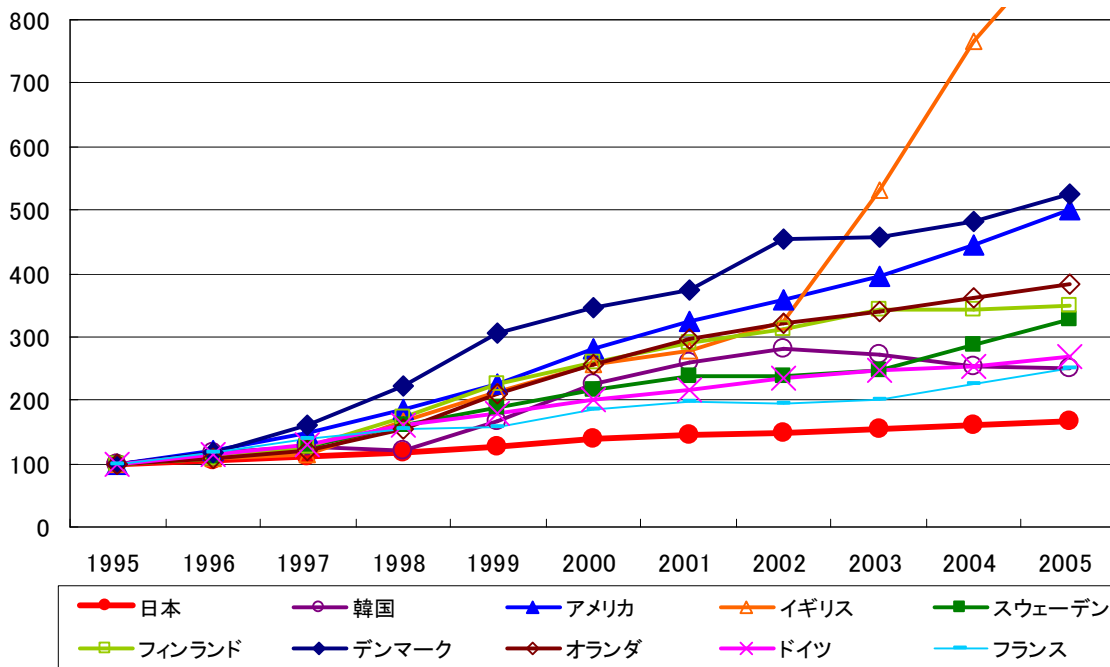
[%]



車両販売・修理、燃料小売

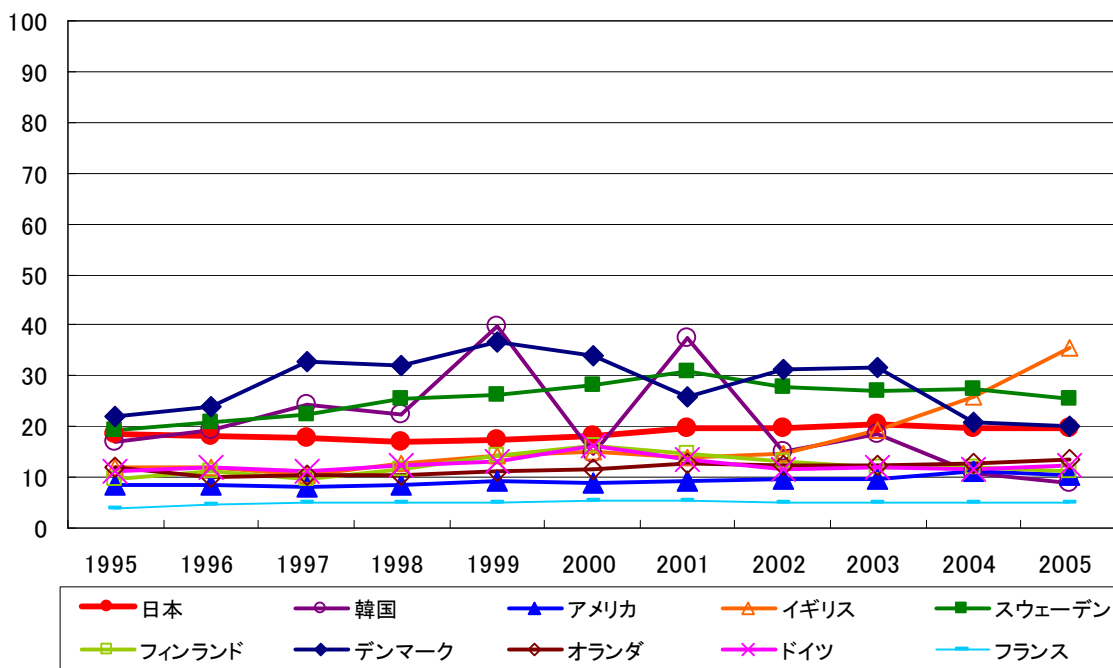
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

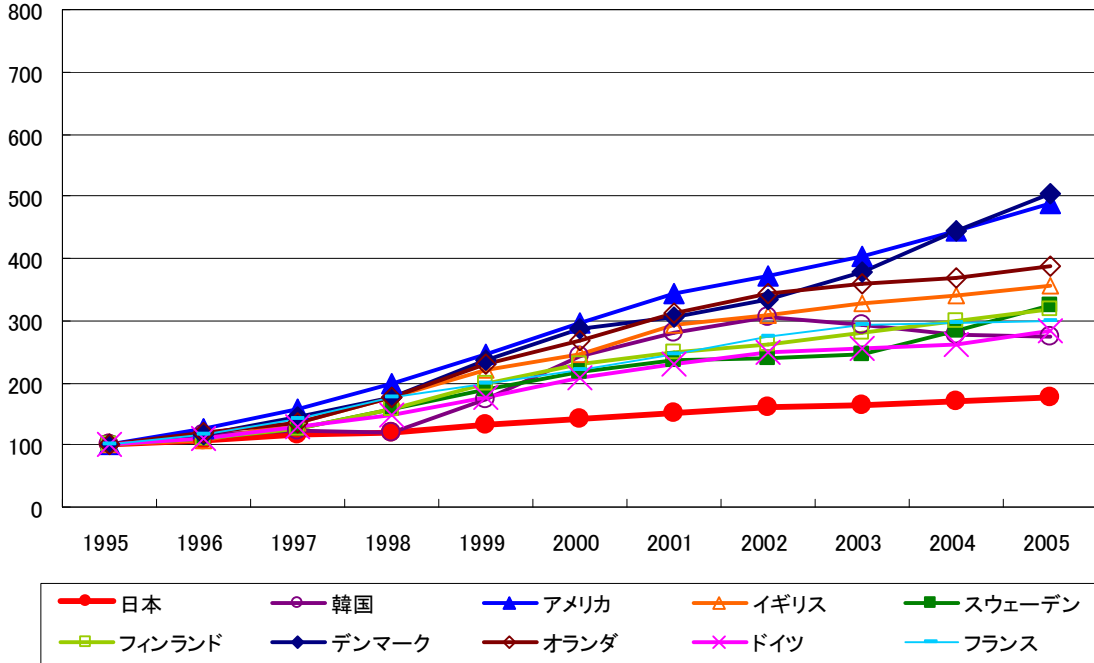
[%]



卸売

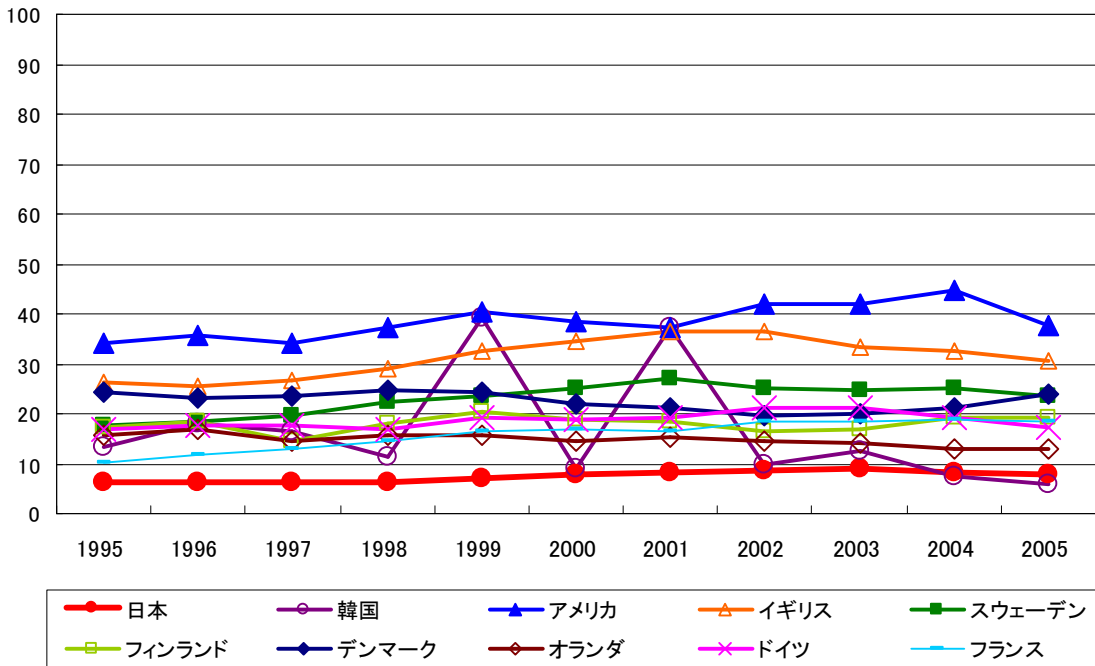
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

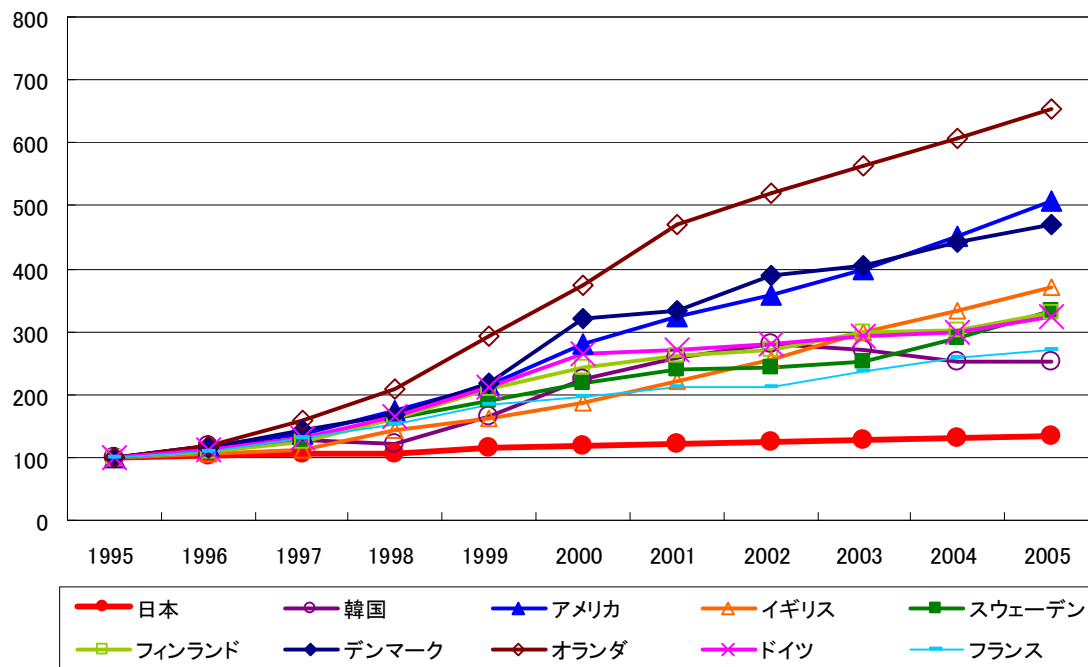
[%]



小売（除. 車両販売等）

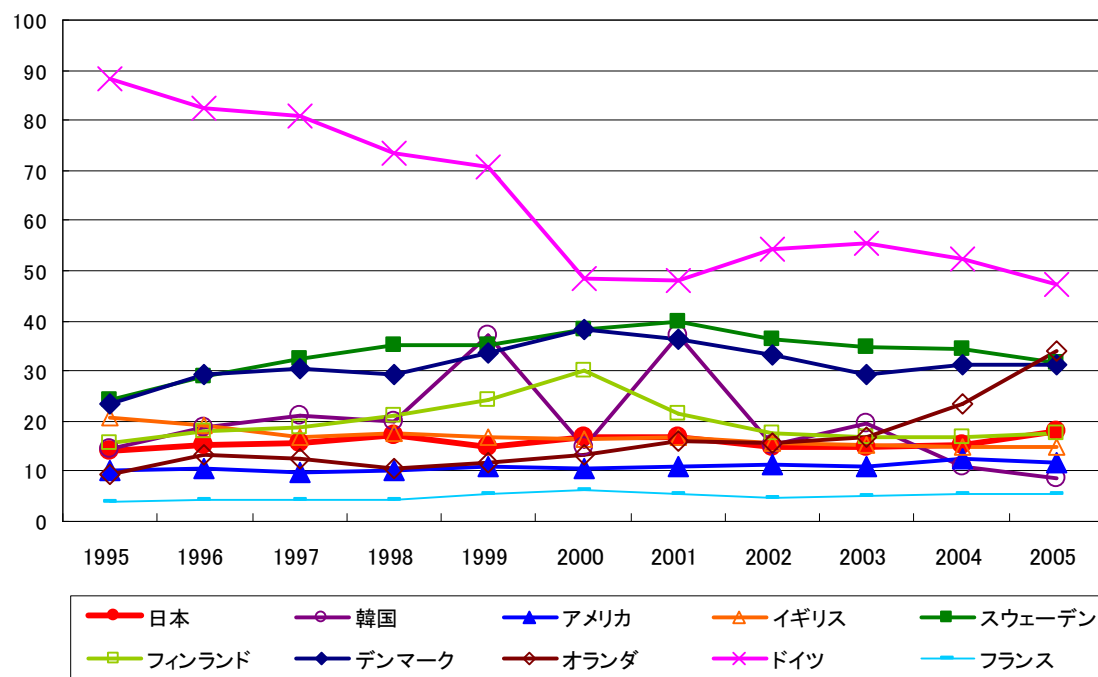
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

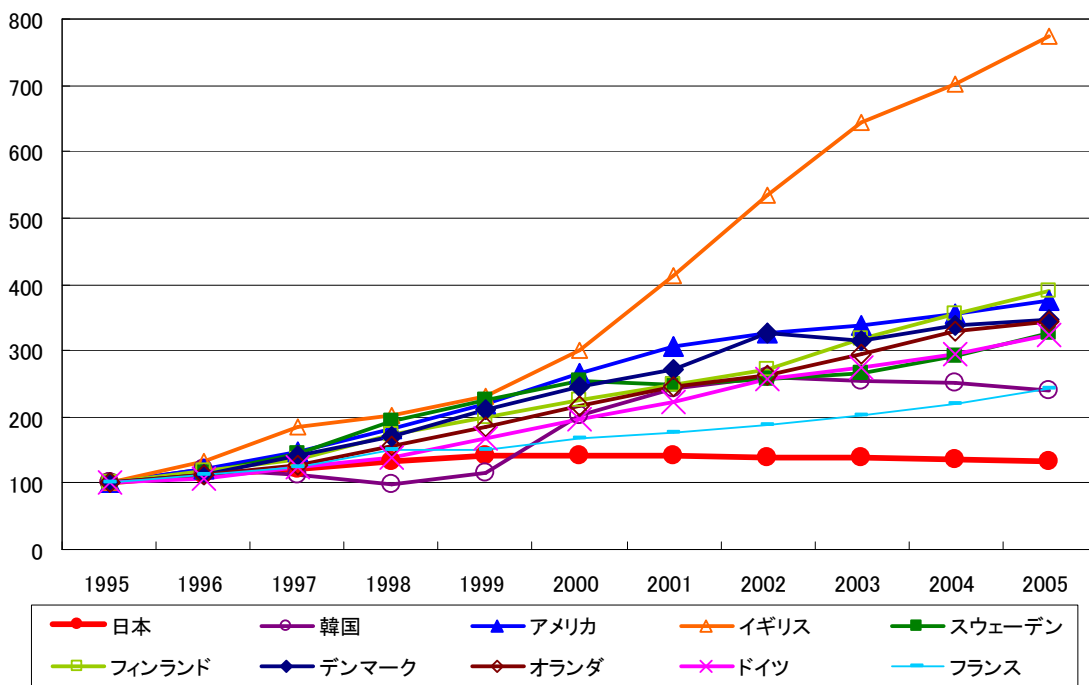
[%]



運輸・倉庫

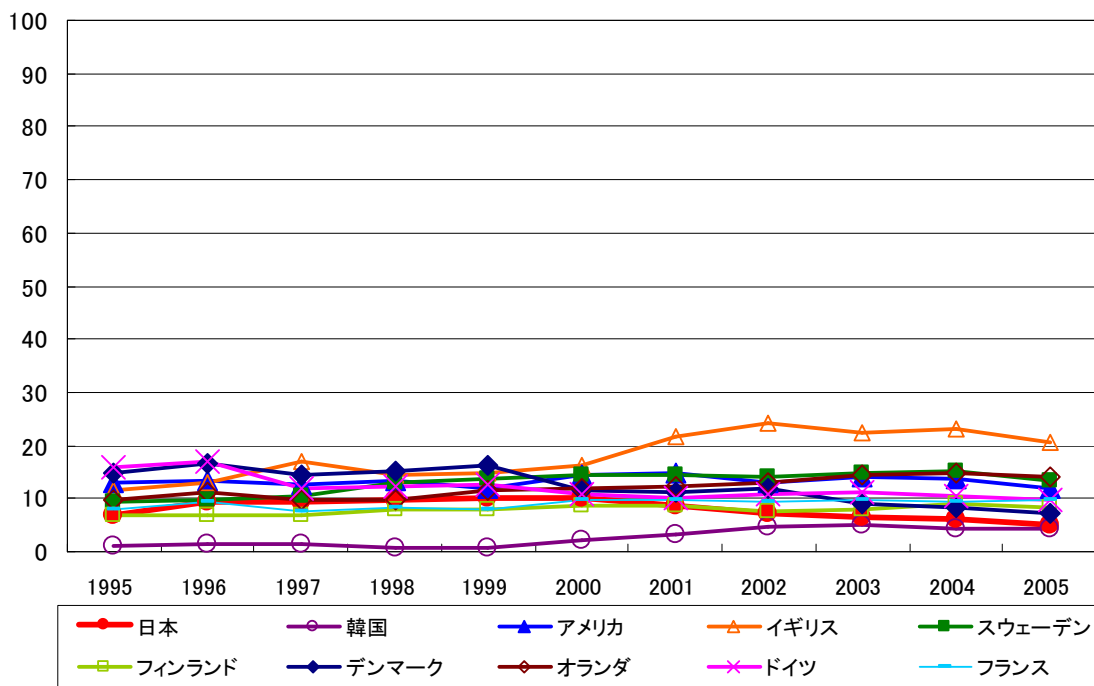
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

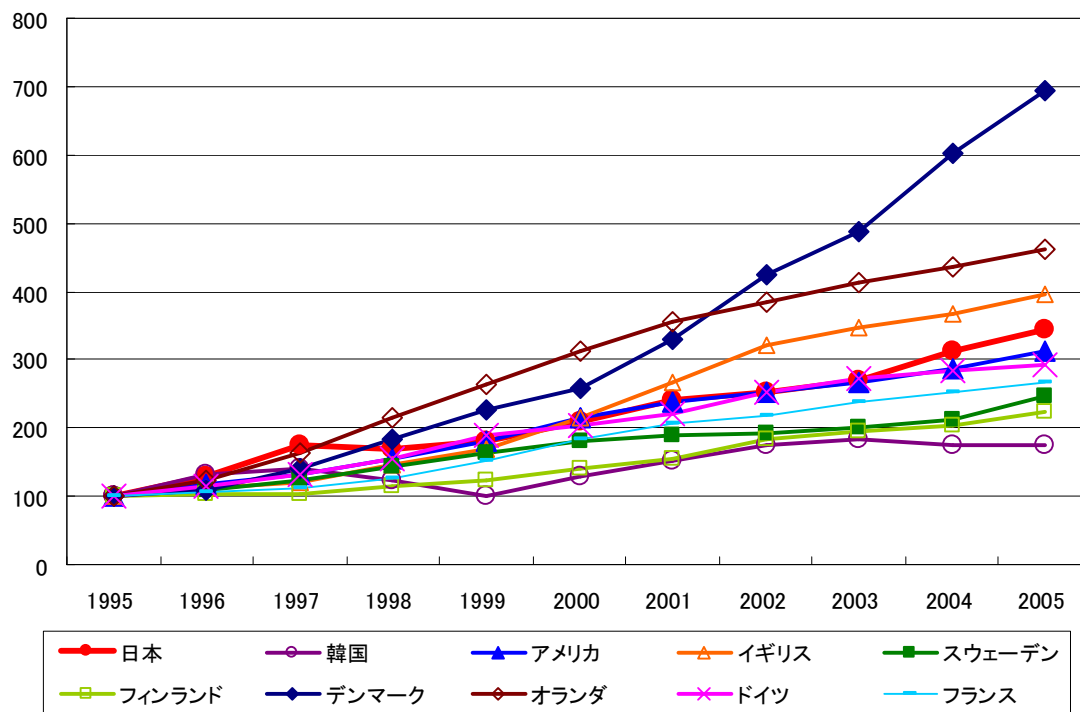
[%]



金融・保険

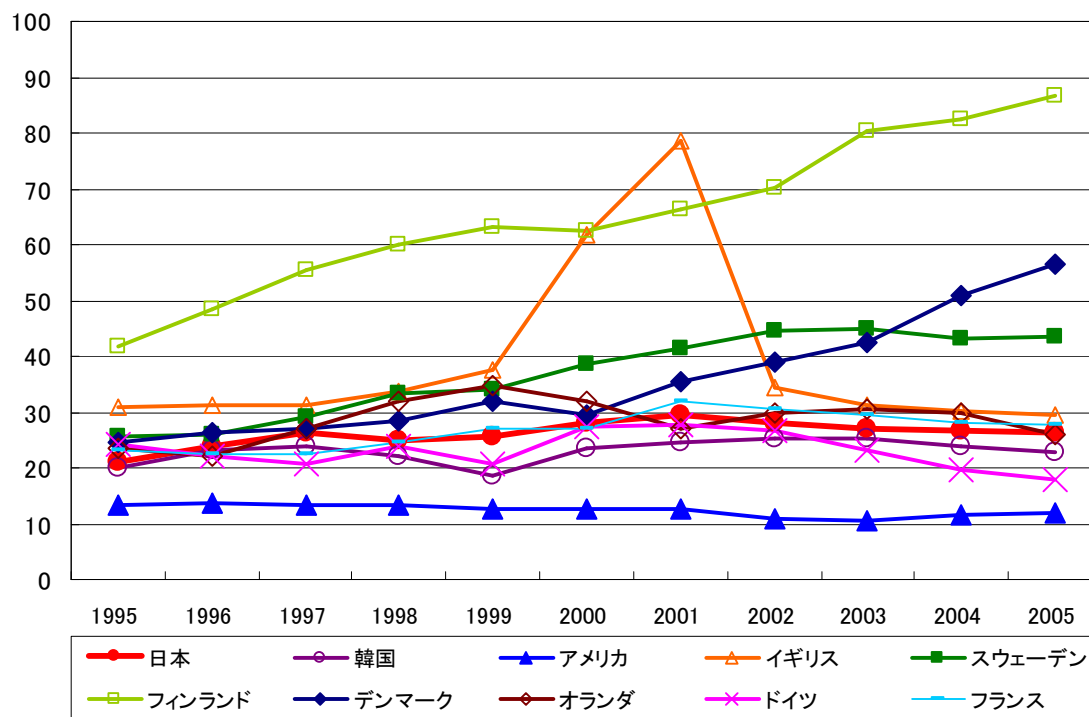
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

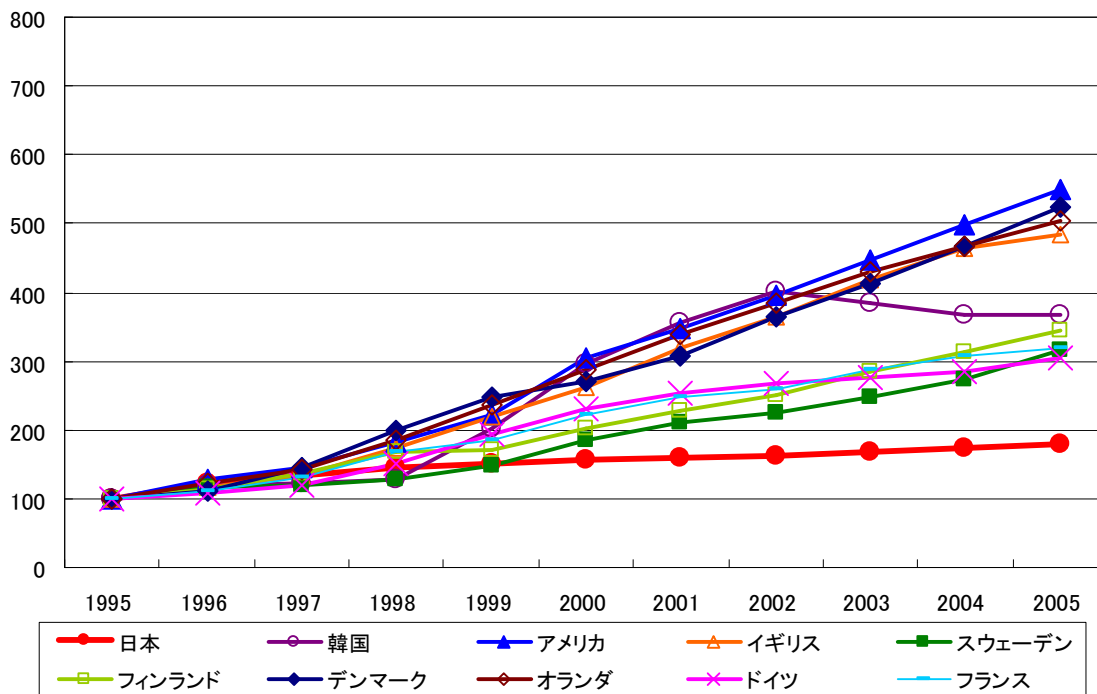
[%]



対個人サービス

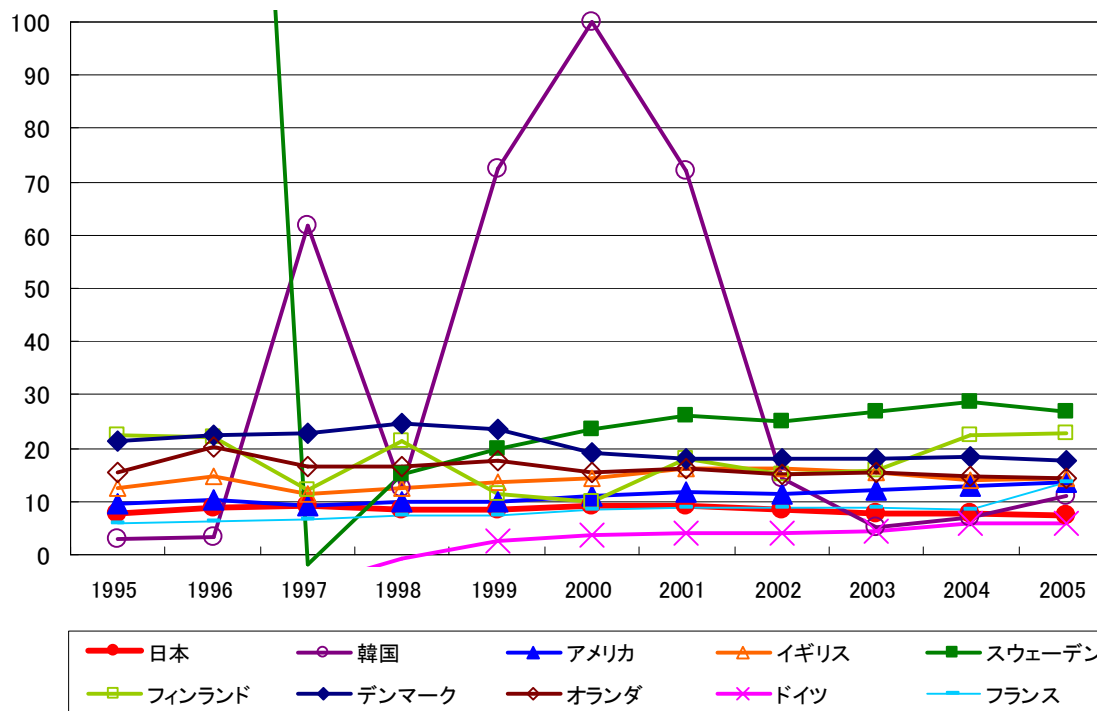
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

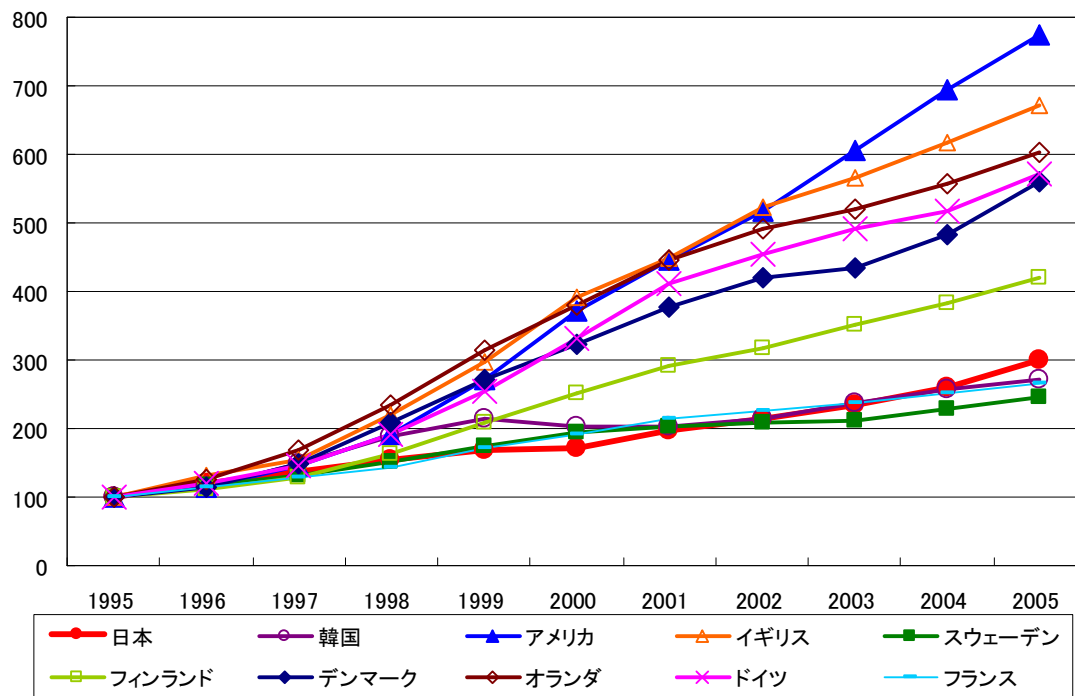
[%]



機器賃貸・その他事業

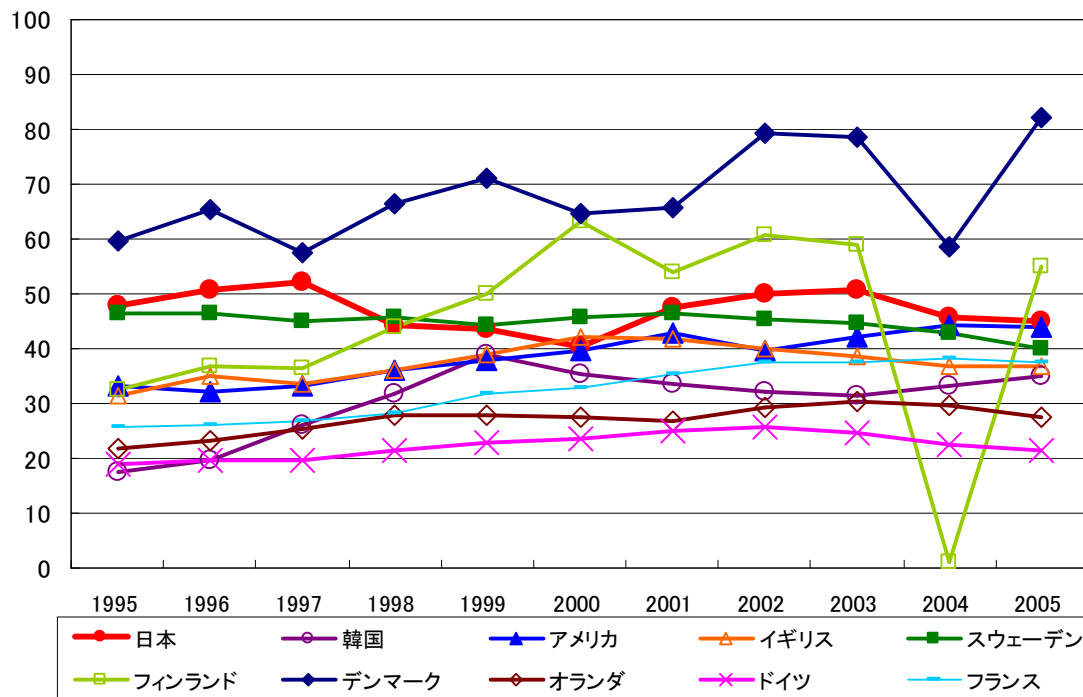
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

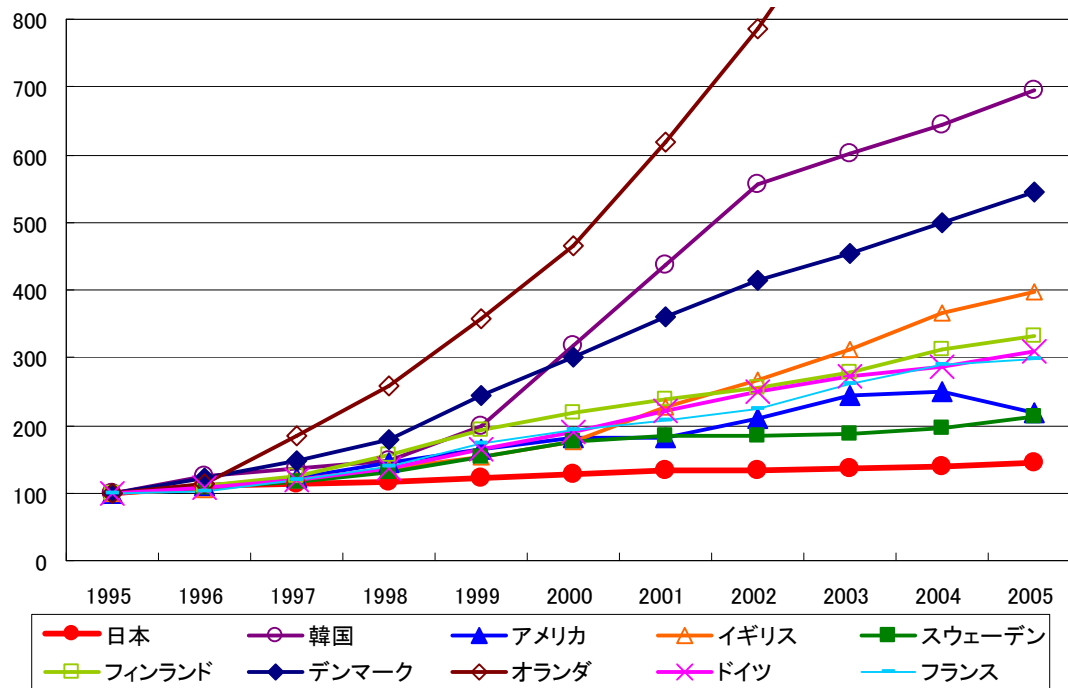
[%]



教育

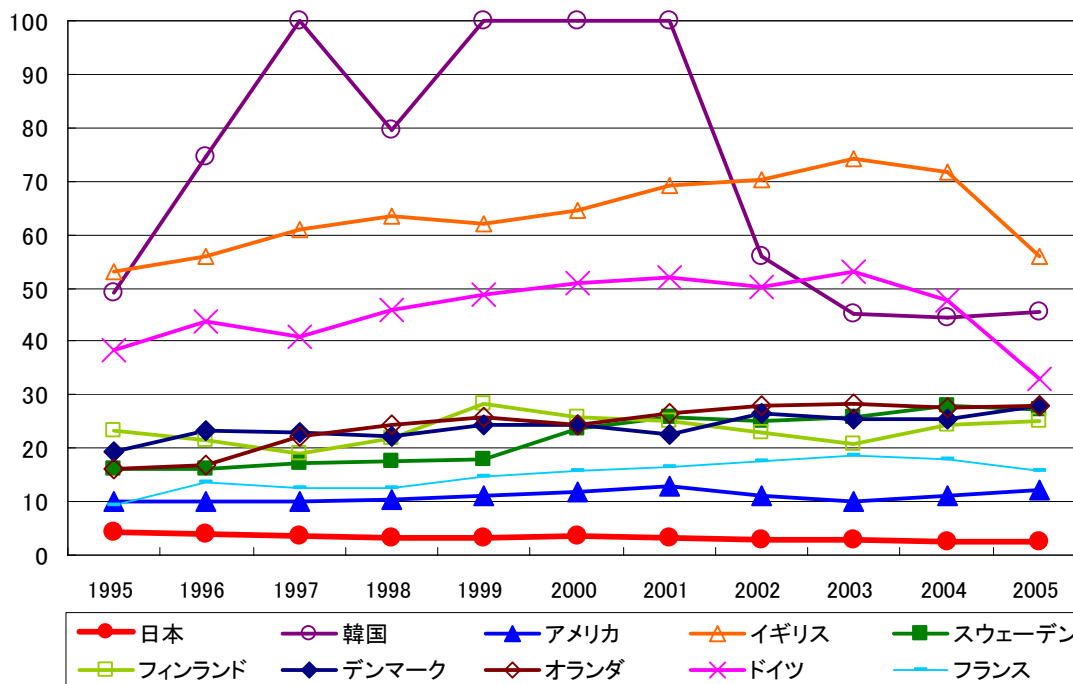
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

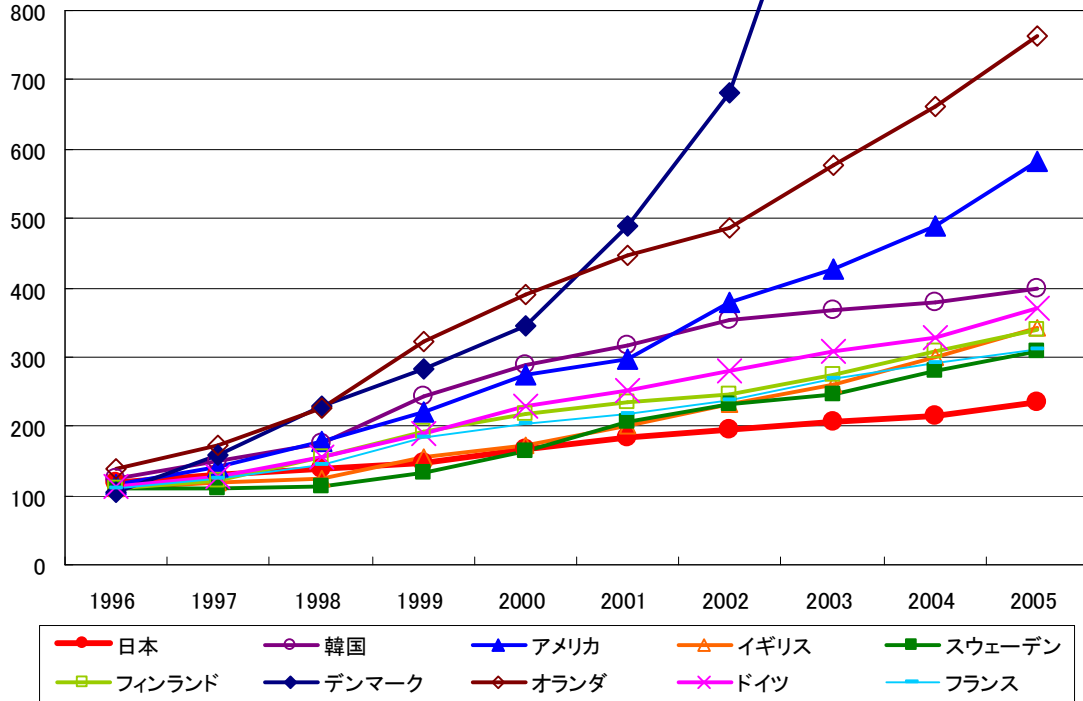
[%]



医療・福祉

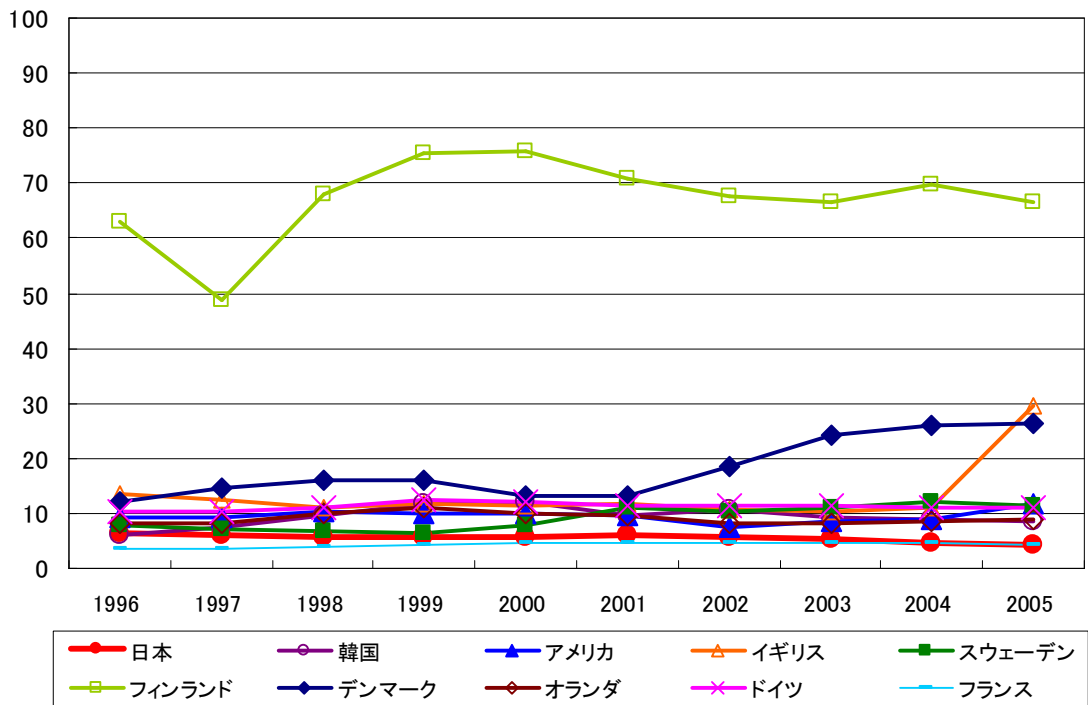
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

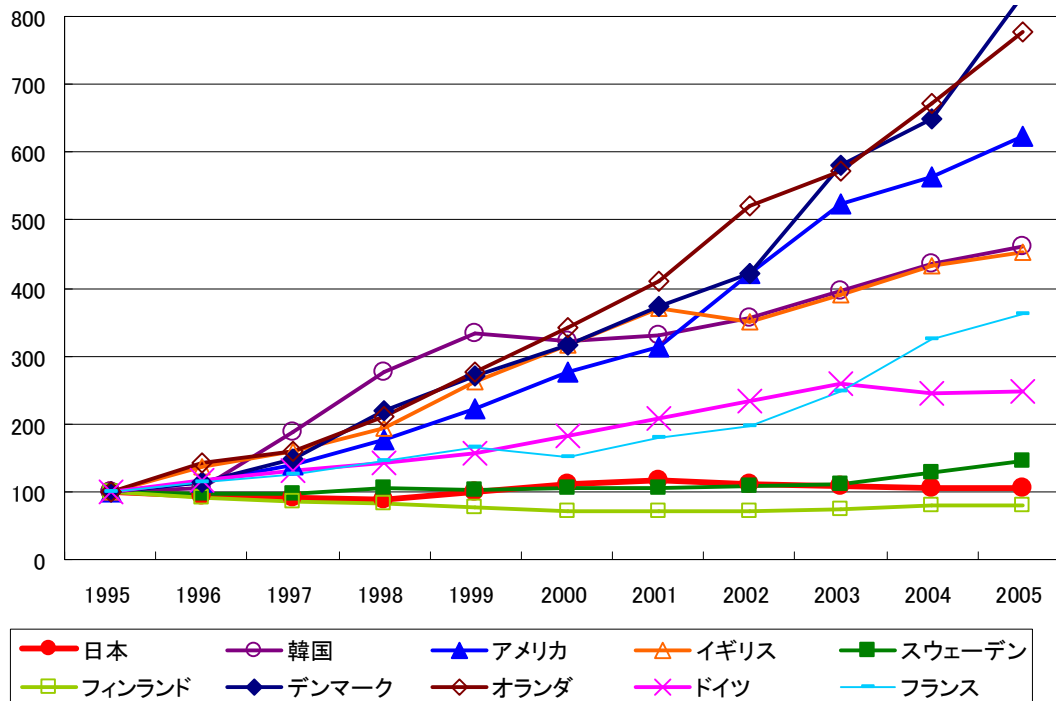
[%]



不動産

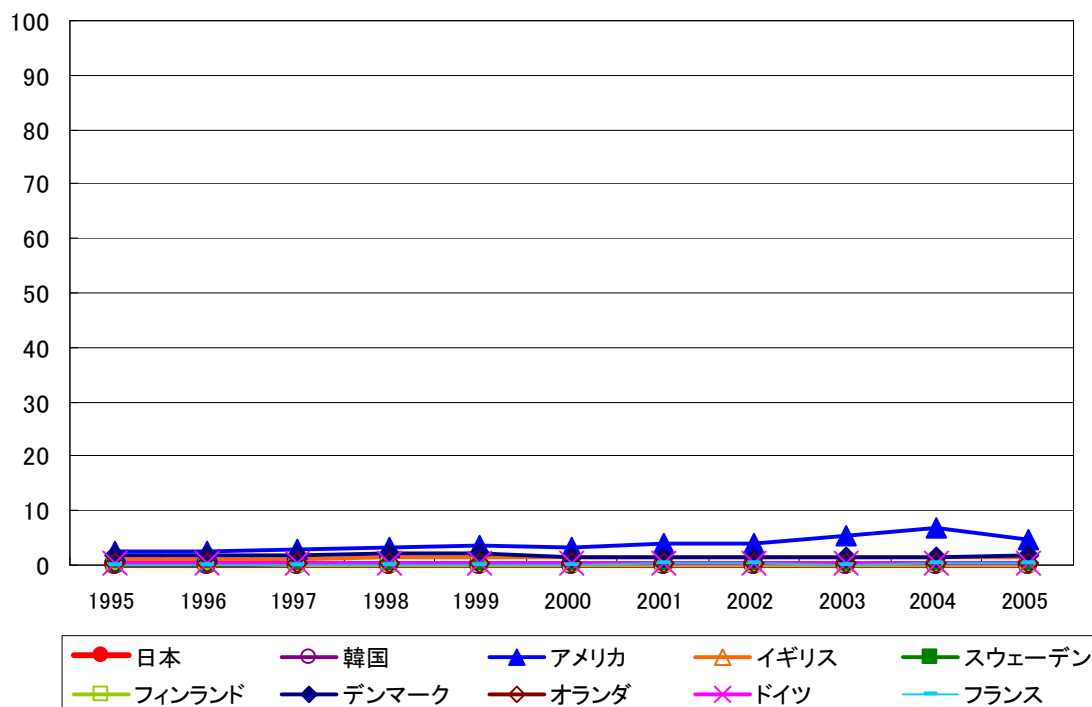
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



情報通信資本シェア

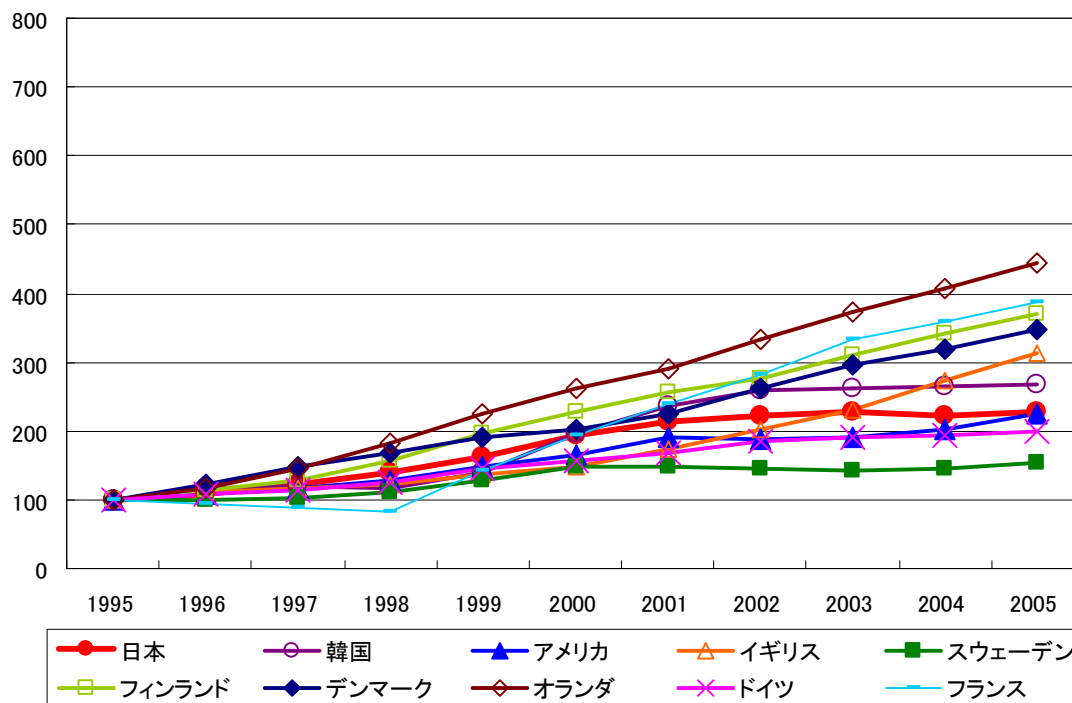
[%]



その他公共サービス

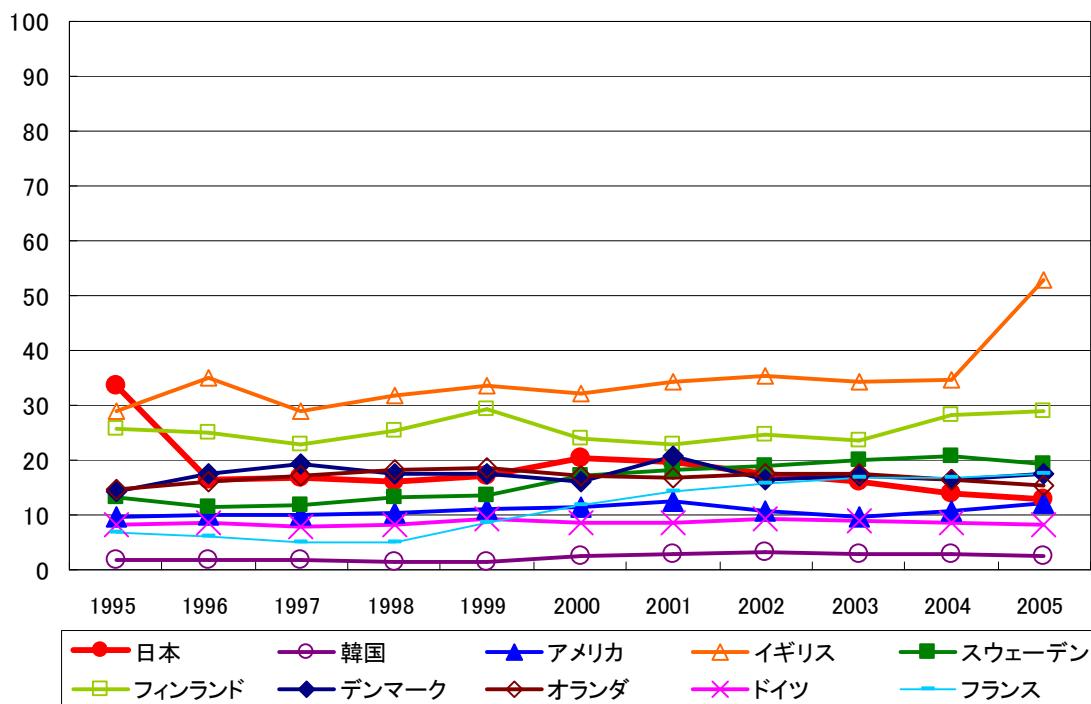
情報通信資本サービス投入

[1995年を100とした指数]



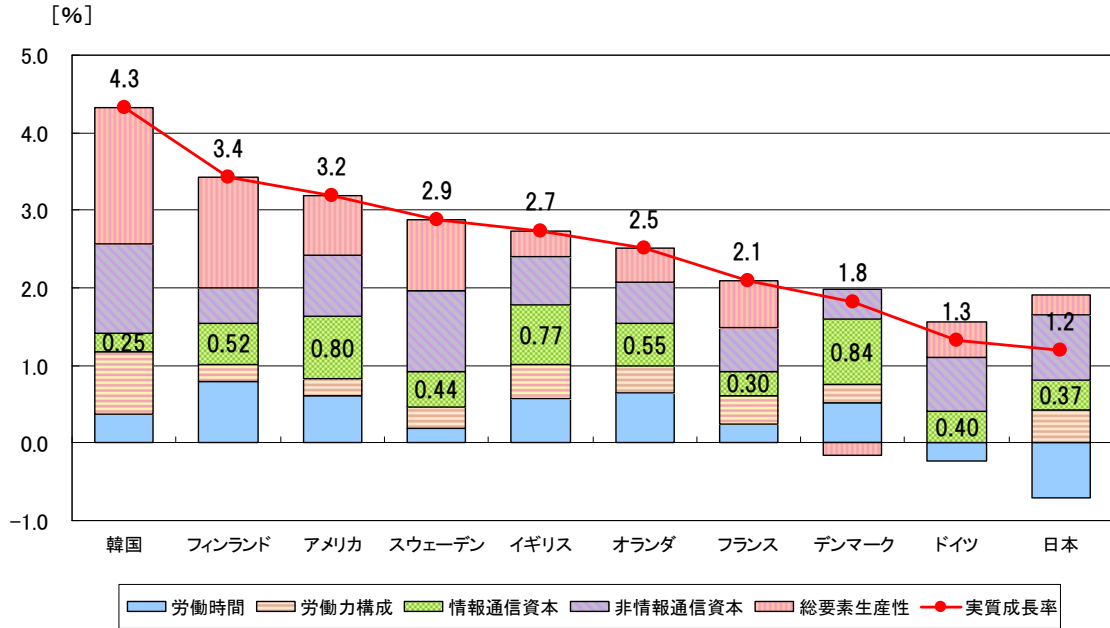
情報通信資本シェア

[%]

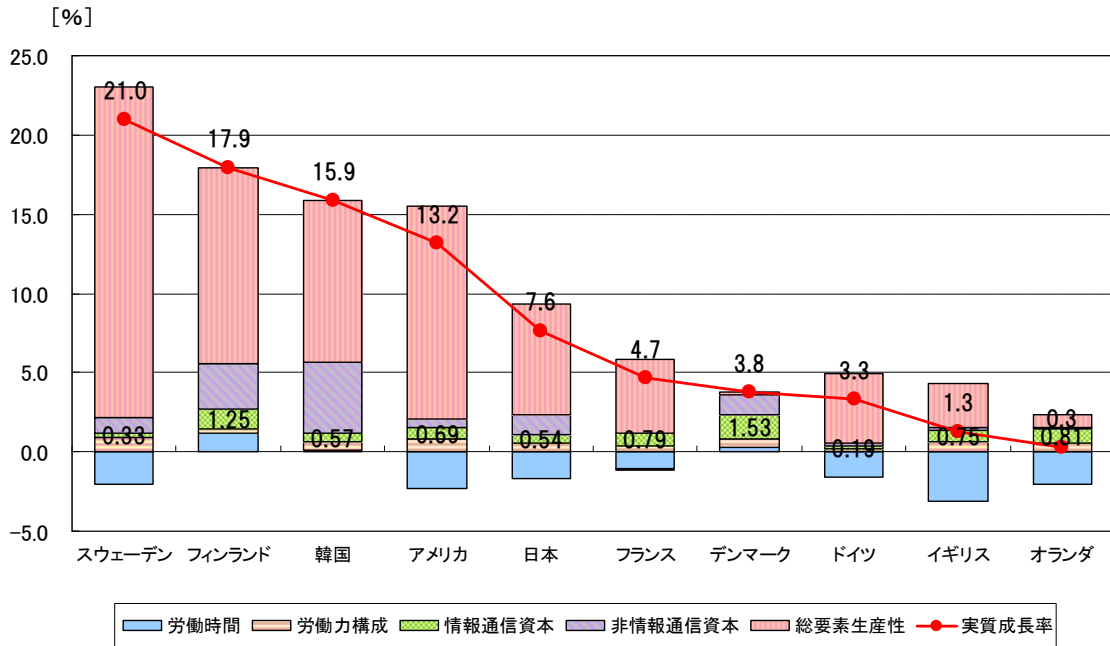


4. 各国・産業別の経済成長要因分解

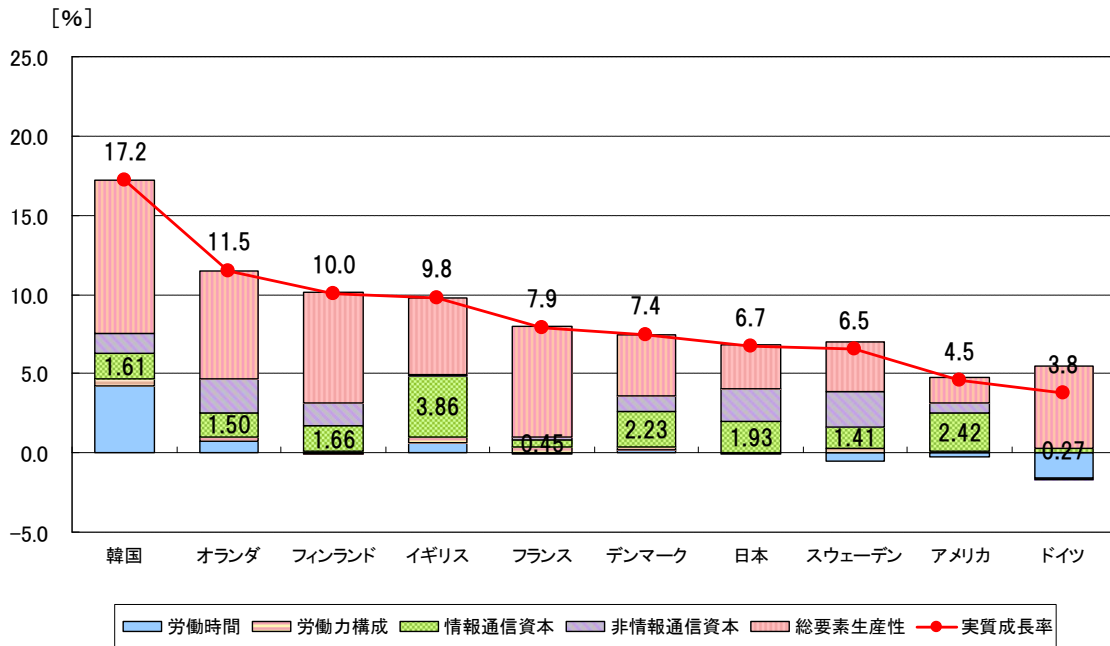
全産業（1995—2005年）



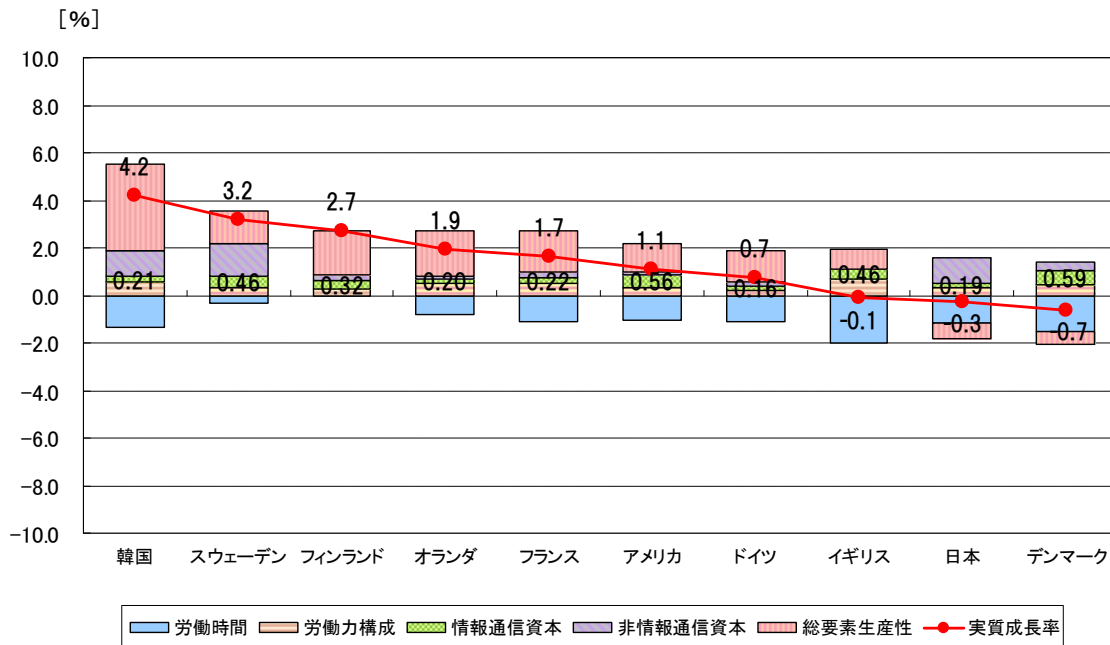
情報通信機器製造（1995—2005年）



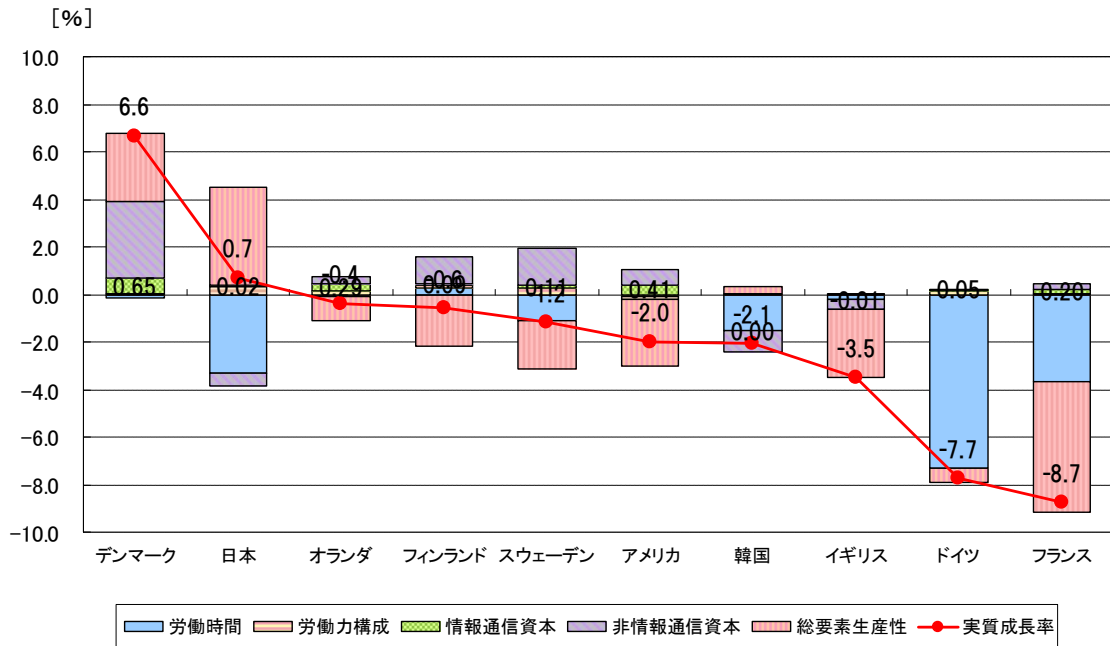
情報通信サービス（1995－2005年）



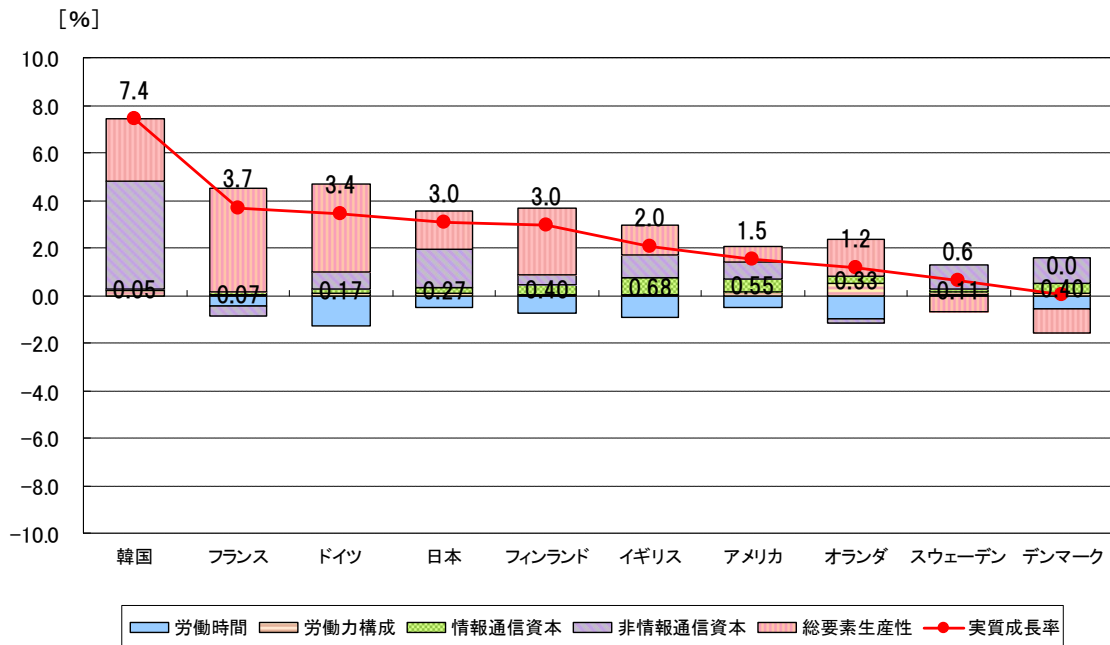
製造業（除. 情報通信機器製造）（1995－2005年）



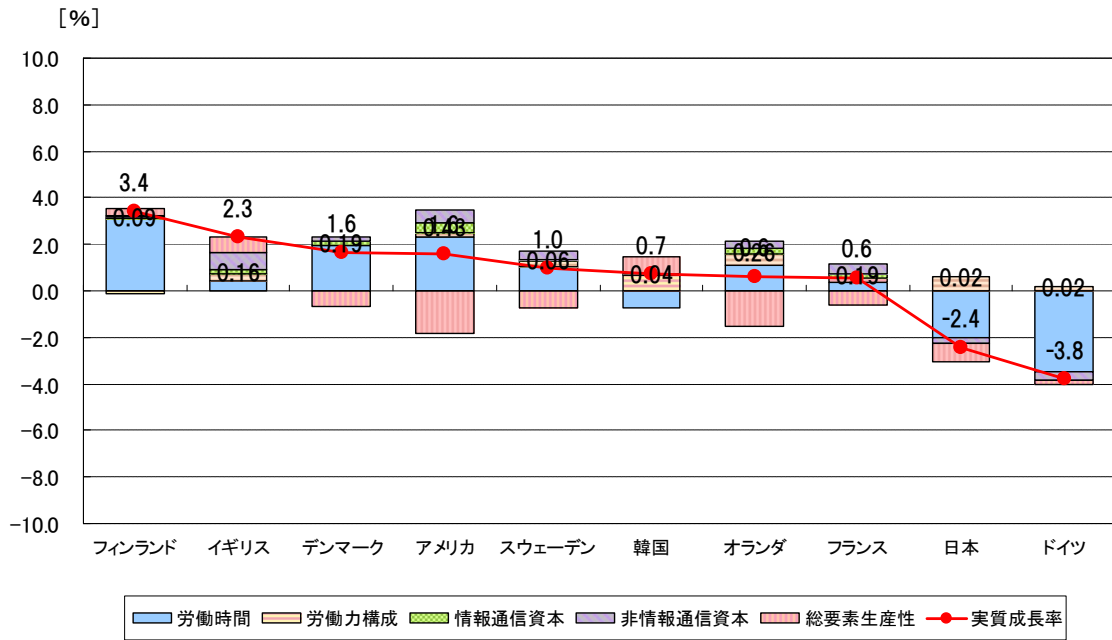
鉱業・採石（1995—2005年）



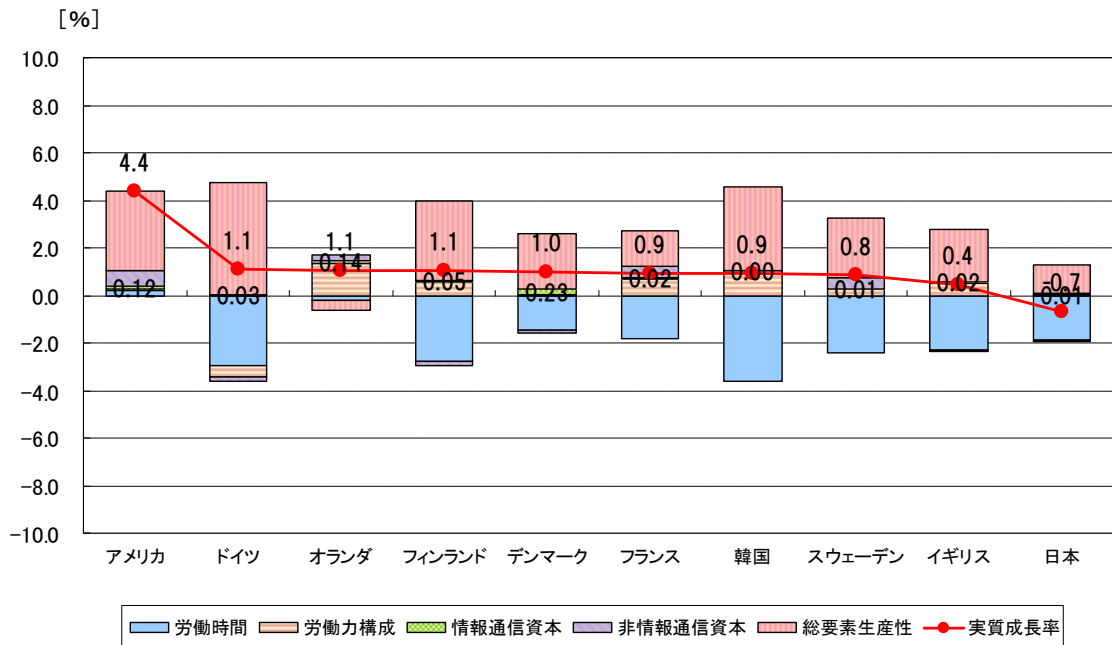
電気・ガス・水道供給（1995—2005年）



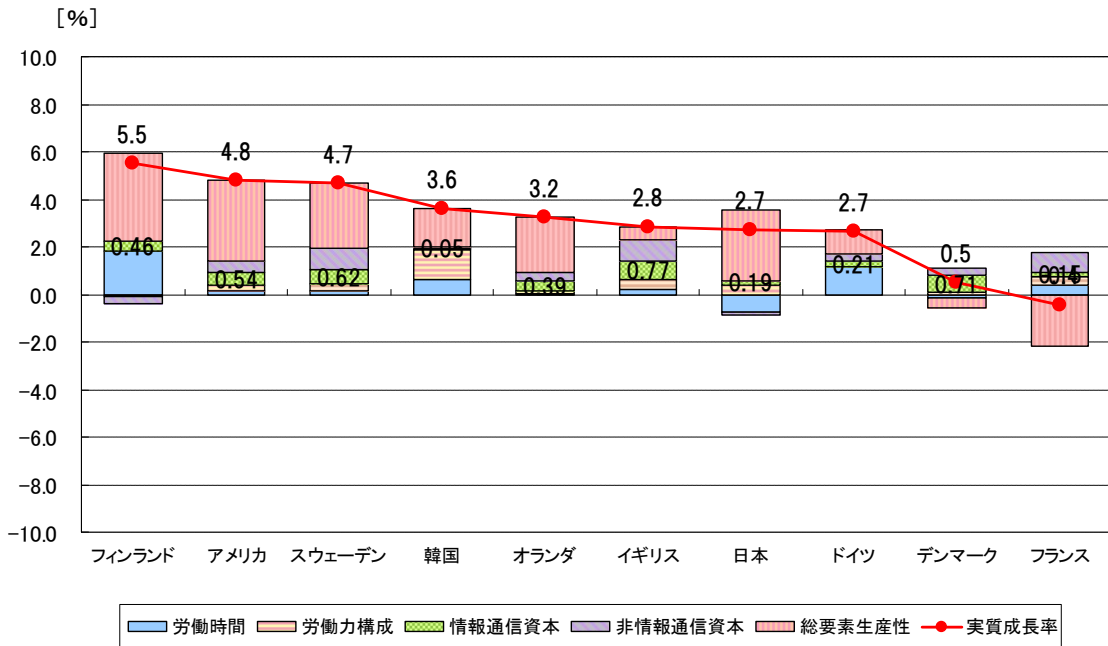
建設（1995—2005年）



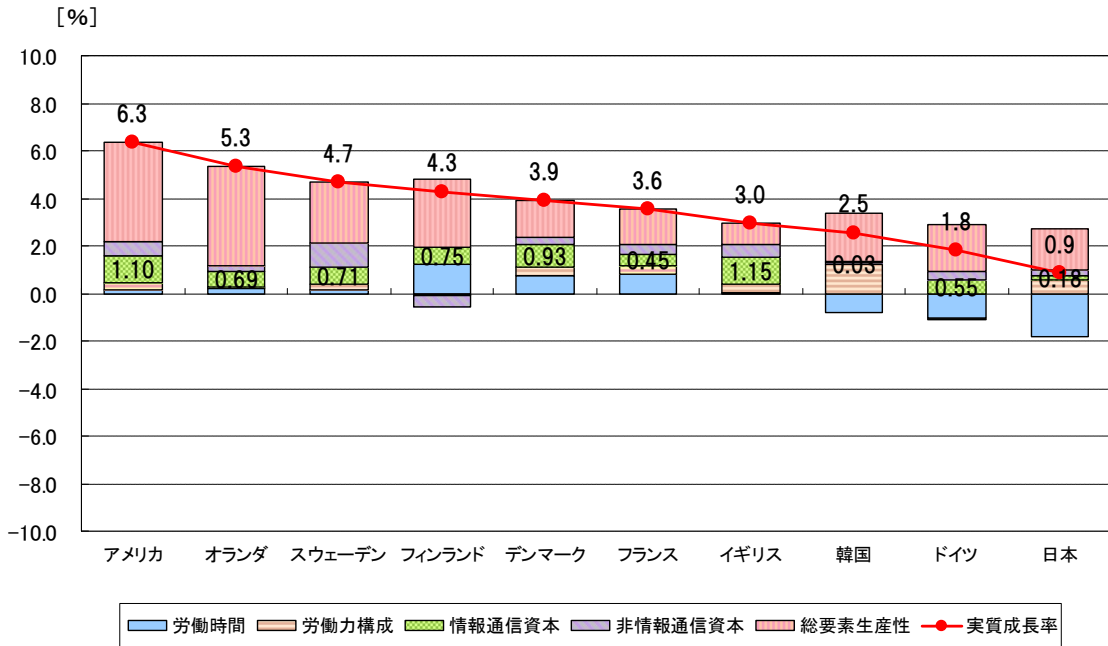
農林水産（1995—2005年）



車両販売・修理、燃料小売（1995—2005年）

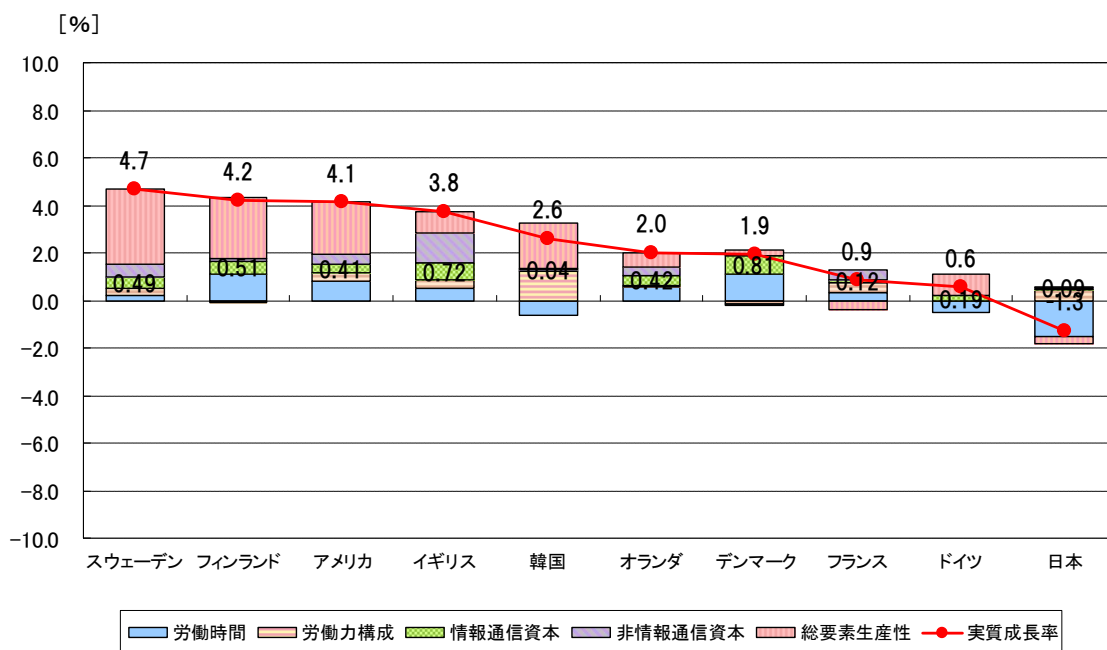


卸売（1995—2005年）

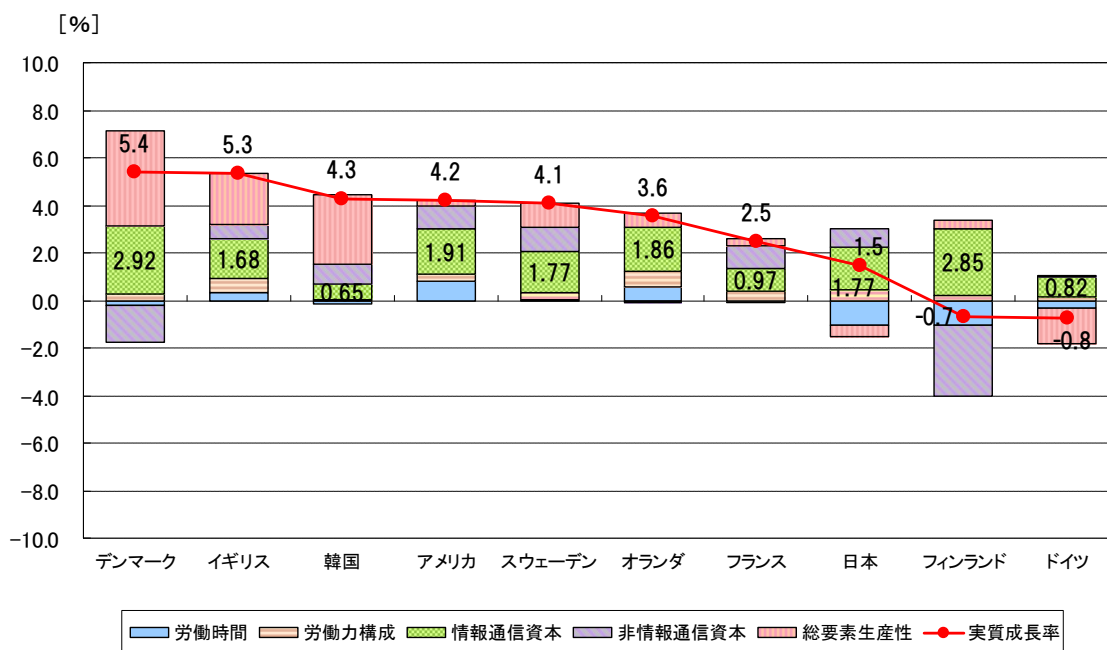


付加価値成長の要因分解：運輸・倉庫（1995—2005年）

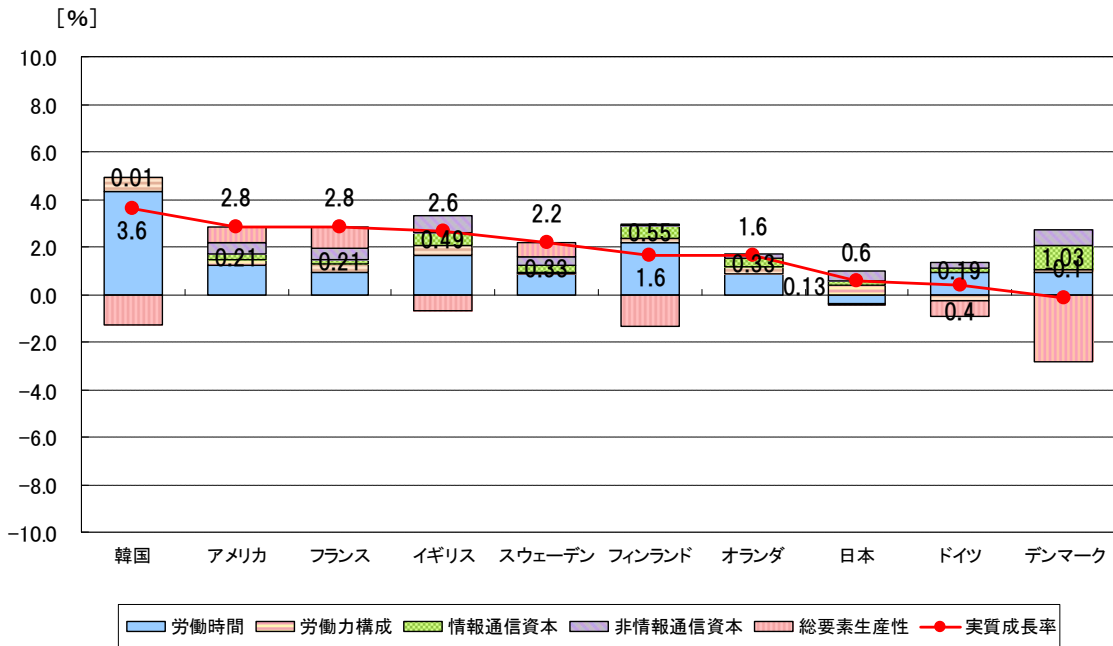
小売（除. 車両販売等）（1995—2005 年）



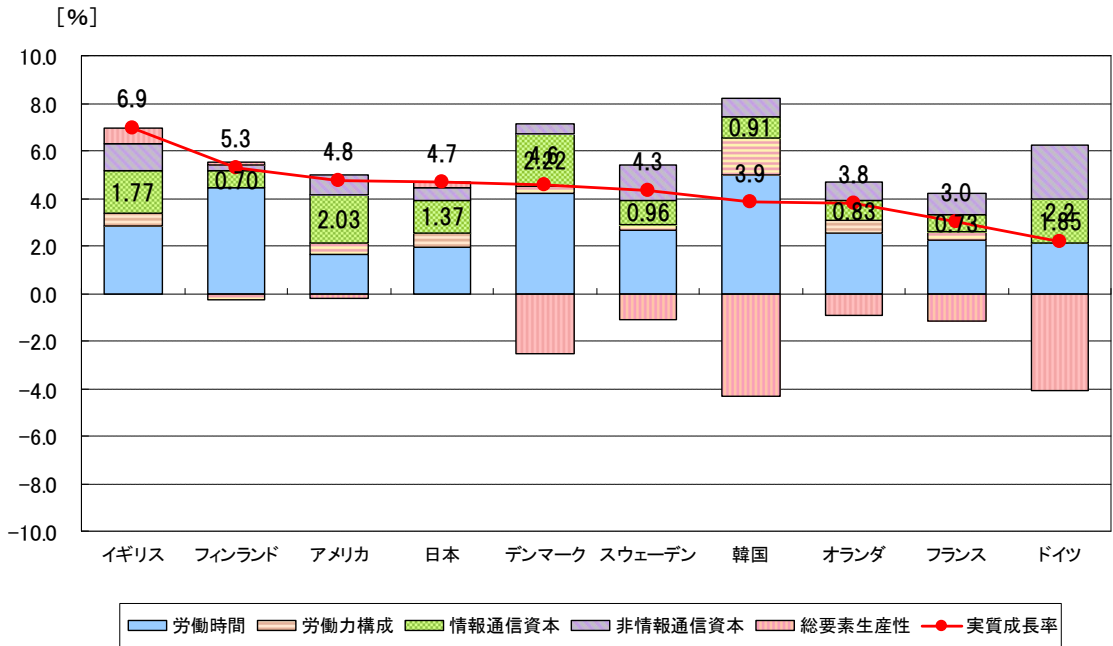
金融・保険（1995—2005 年）



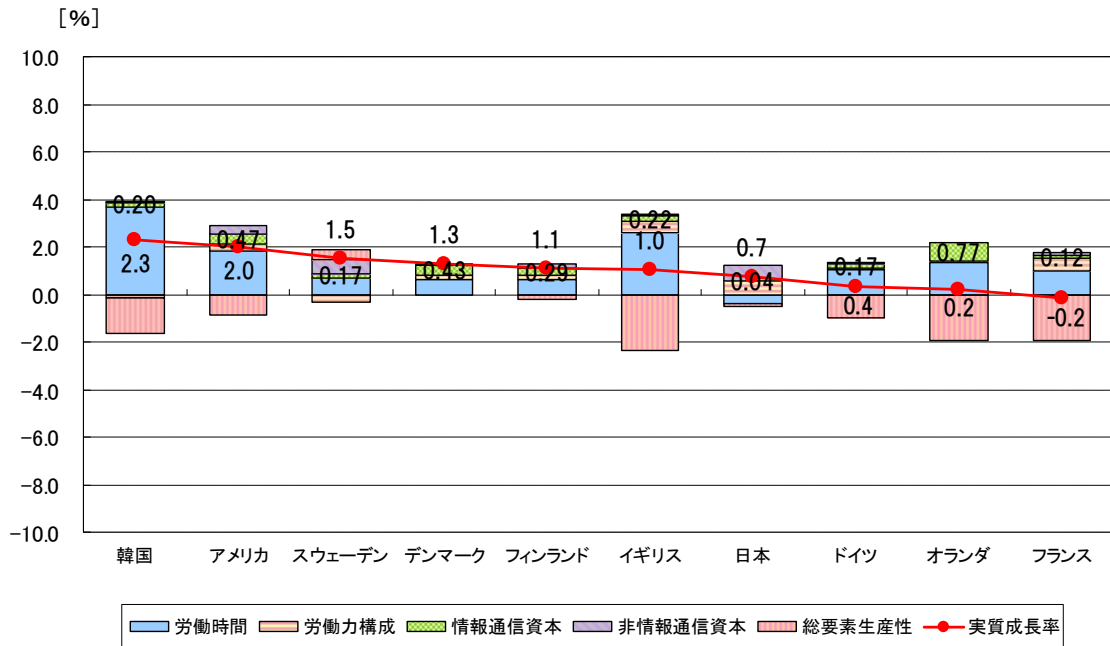
対個人サービス（1995-2005年）



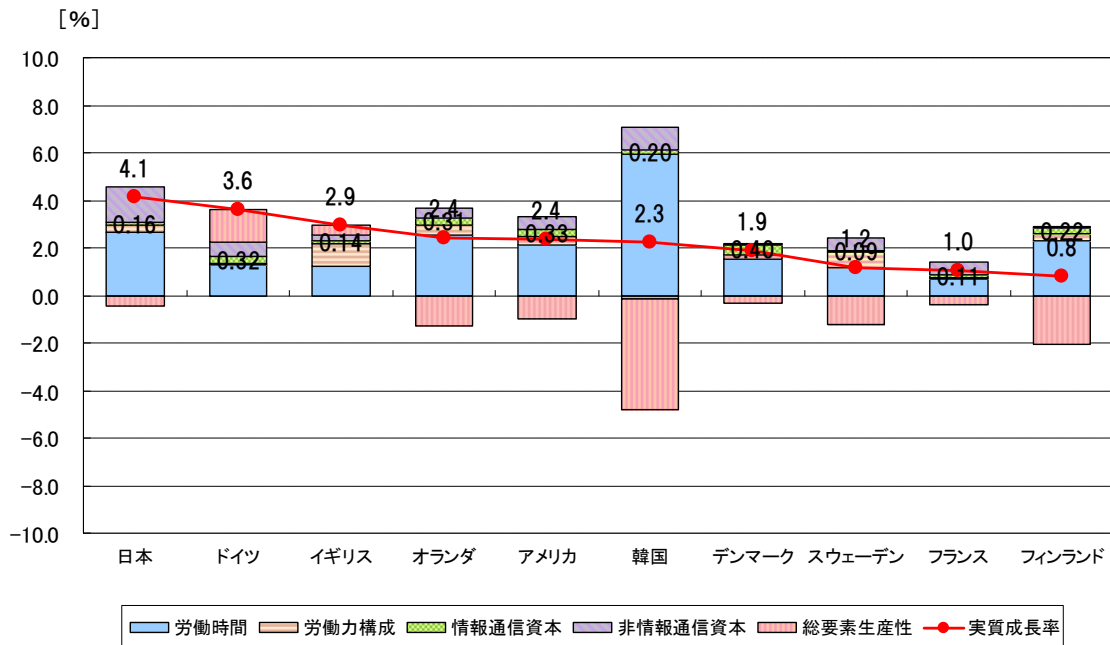
機器賃貸・その他事業（1995-2005年）



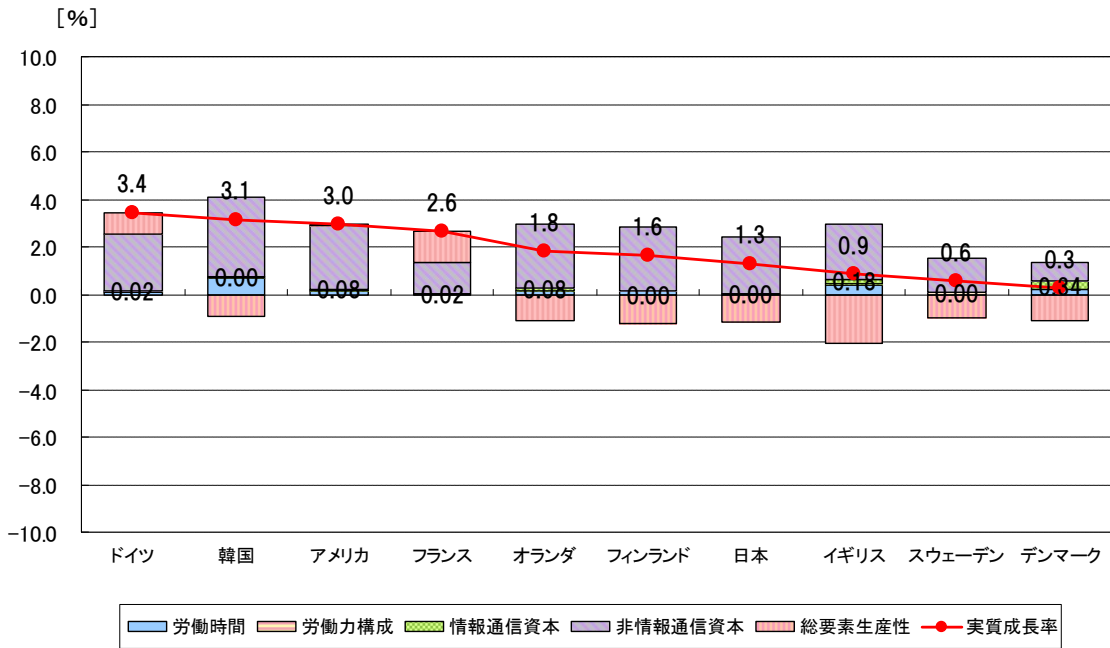
教育（1995—2005年）



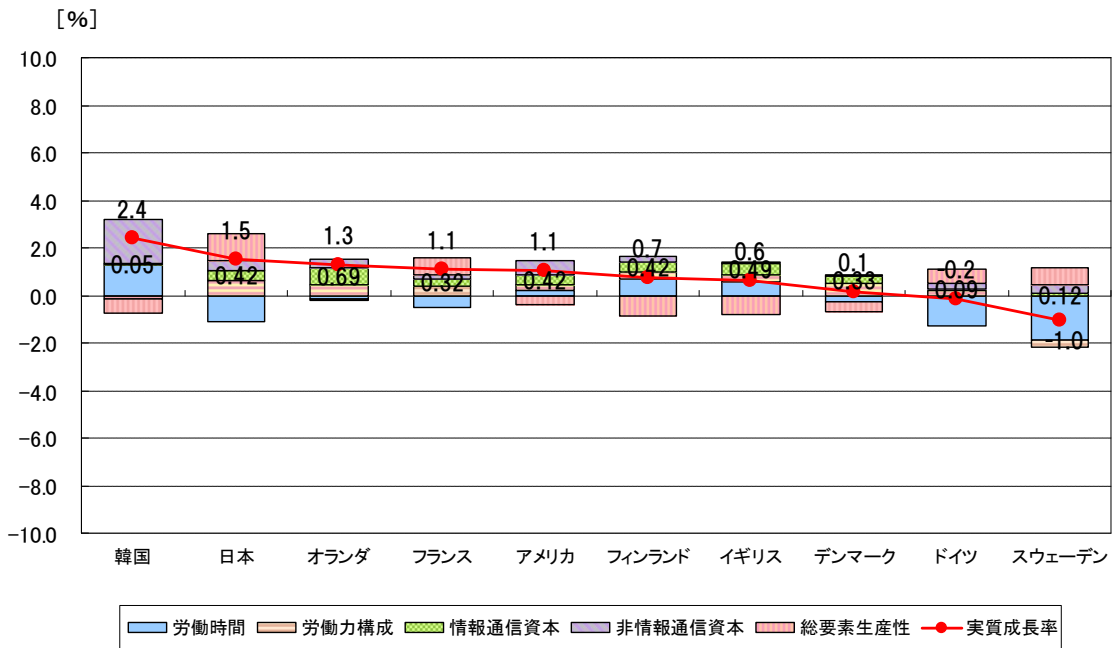
医療・福祉（1995—2005年）



不動産（1995—2005年）



その他公共サービス（1995—2005年）



5. 産業別集計データによる推定結果

被説明変数： 総要素生産性

情報通信機器製造業(電気・光学機器製造業) 30t33

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	2.9294	0.0000 ***	3.4303	0.0000 ***	3.7844	0.0000 ***
情報通信資本	0.6415	0.0000 ***	0.7080	0.0000 ***	0.7542	0.0000 ***
中間サービス	-0.2820	0.0024 ***	-0.4587	0.0000 ***	-0.5827	0.0000 ***
修正済み決定係数	0.9958		0.9973		0.9982	

情報通信サービス 64

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	2.6545	0.0000 ***	2.5894	0.0000 ***	2.5185	0.0000 ***
情報通信資本	0.1247	0.0000 ***	0.1079	0.0000 ***	0.0935	0.0000 ***
中間サービス	0.2937	0.0000 ***	0.3222	0.0000 ***	0.3493	0.0000 ***
修正済み決定係数	0.9980		0.9980		0.9978	

製造業(除. 情報通信機器(電気・光学機器製造業)) MexElec

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	2.9157	0.0000 ***	2.9289	0.0000 ***	2.9115	0.0000 ***
情報通信資本	0.1003	0.0017 ***	0.1121	0.0005 ***	0.1249	0.0004 ***
中間サービス	0.2582	0.0016 ***	0.2425	0.0005 ***	0.2322	0.0004 ***
修正済み決定係数	0.9998		0.9997		0.9998	

鉱業・採石 C

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	5.8400	0.0000 ***	5.6639	0.0000 ***	5.9479	0.0000 ***
情報通信資本	0.1490	0.0012 ***	0.1682	0.0024 ***	0.1998	0.0024 ***
中間サービス	-0.4275	0.0000 ***	-0.4099	0.0000 ***	-0.5035	0.0005 ***
修正済み決定係数	0.9971		0.9967		0.9971	

電気・ガス・水道供給 E

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	3.5492	0.0000 ***	3.2596	0.0000 ***	3.3345	0.0000 ***
情報通信資本	0.0985	0.0000 ***	0.0903	0.0005 ***	0.0958	0.0007 ***
中間サービス	0.1429	0.0000 ***	0.2100	0.0000 ***	0.1893	0.0023 ***
修正済み決定係数	0.9996		0.9996		0.9995	

建設 F

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	4.3529	0.0000 ***	4.2742	0.0000 ***	4.2197	0.0000 ***
情報通信資本	-0.1052	0.0000 ***	-0.1193	0.0000 ***	-0.1306	0.0000 ***
中間サービス	0.1618	0.0000 ***	0.1941	0.0000 ***	0.2181	0.0001 ***
修正済み決定係数	0.9998		0.9998		0.9998	

農林水産 AtB

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	4.2166	0.0000 ***	3.7448	0.0000 ***	3.3436	0.0000 ***
情報通信資本	0.2125	0.0000 ***	0.1996	0.0000 ***	0.1871	0.0000 ***
中間サービス	-0.1171	0.2902	-0.0011	0.9935	0.0991	0.4299
修正済み決定係数	0.9993		0.9994		0.9995	

車両販売・修理、燃料小売 50

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	3.8330	0.0000 ***	4.2205	0.0000 ***	5.3108	0.0000 ***
情報通信資本	0.0925	0.0001 ***	0.1350	0.0025 ***	0.2264	0.0003 ***
中間サービス	0.0738	0.1314	-0.0524	0.6159	-0.3767	0.0402 **
修正済み決定係数	0.9992		0.9991		0.9987	

卸売・商品取引(除. 車両) 51

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	4.5586	0.0000 ***	4.7142	0.0000 ***	4.7356	0.0000 ***
情報通信資本	0.1290	0.0000 ***	0.1408	0.0000 ***	0.1450	0.0000 ***
中間サービス	-0.1208	0.0000 ***	-0.1664	0.0000 ***	-0.1755	0.0000 ***
修正済み決定係数	0.9978		0.9992		0.9996	

被説明変数： 総要素生産性

小売(除.車両)、家財品修繕 52

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	4.5543	0.0000 ***	4.7718	0.0000 ***	4.6864	0.0000 ***
情報通信資本	0.1183	0.0000 ***	0.1604	0.0000 ***	0.1442	0.0004 ***
中間サービス	-0.1093	0.0308 **	-0.2007	0.0095 ***	-0.1652	0.0761 *
修正済み決定係数	0.9997		0.9997		0.9997	

運輸・倉庫 60t63

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	3.6224	0.0000 ***	3.5497	0.0000 ***	3.7118	0.0000 ***
情報通信資本	0.0215	0.1792	0.0181	0.4437	0.0313	0.1853
中間サービス	0.1935	0.0188 **	0.2125	0.0316 **	0.1639	0.1259
修正済み決定係数	0.9995		0.9994		0.9994	

金融・保険 J

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	4.8797	0.0000 ***	5.1785	0.0000 ***	6.1621	0.0000 ***
情報通信資本	0.1153	0.0055 ***	0.1600	0.0006 ***	0.3277	0.0003 ***
中間サービス	-0.1746	0.0627 *	-0.2835	0.0077 ***	-0.6641	0.0008 ***
修正済み決定係数	0.9997		0.9997		0.9995	

機器賃貸・その他事業 71t74

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	4.1981	0.0000 ***	4.2462	0.0000 ***	3.6298	0.0000 ***
情報通信資本	-0.0974	0.0000 ***	-0.0852	0.0067 ***	-0.1619	0.0251 **
中間サービス	0.1773	0.0019 ***	0.1539	0.0594 *	0.3646	0.0462 **
修正済み決定係数	0.9997		0.9998		0.9998	

対個人サービス PERS

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	4.0046	0.0000 ***	3.8686	0.0000 ***	3.8603	0.0000 ***
情報通信資本	-0.0512	0.0000 ***	-0.0600	0.0000 ***	-0.0629	0.0000 ***
中間サービス	0.1791	0.0000 ***	0.2171	0.0000 ***	0.2221	0.0000 ***
修正済み決定係数	0.9997		0.9997		0.9997	

その他公共サービス(公務・防衛、公的社会保障) L

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	4.5878	0.0000 ***	4.6646	0.0000 ***	4.7562	0.0000 ***
情報通信資本	0.0443	0.0001 ***	0.0527	0.0000 ***	0.0649	0.0000 ***
中間サービス	-0.0401	0.0909 *	-0.0650	0.0591 *	-0.0971	0.0131 **
修正済み決定係数	0.9997		0.9997		0.9997	

教育 M

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	4.9830	0.0000 ***	4.9881	0.0000 ***	4.0195	0.2239
情報通信資本	-0.1839	0.0000 ***	-0.1872	0.0010 ***	-0.3906	0.6207
中間サービス	0.1031	0.0169 **	0.1054	0.2341	0.5129	0.7296
修正済み決定係数	0.9999		0.9999		0.9944	

医療・福祉 N

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	4.6680	0.0000 ***	4.6006	0.0000 ***	4.6209	0.0000 ***
情報通信資本	0.0602	0.0000 ***	0.0541	0.0005 ***	0.0572	0.0026 ***
中間サービス	-0.0760	0.0111 **	-0.0553	0.0870 *	-0.0629	0.1268
修正済み決定係数	0.9997		0.9999		0.9998	

不動産事業 70

説明変数	OLS		GMM(I)		GMM(II)	
	係数	P値	係数	P値	係数	P値
定数項	5.8069	0.0000 ***	5.9930	0.0000 ***	6.0363	0.0000 ***
情報通信資本	0.0504	0.0021 ***	0.0598	0.0001 ***	0.0631	0.0002 ***
中間サービス	-0.3088	0.0000 ***	-0.3584	0.0000 ***	-0.3711	0.0000 ***
修正済み決定係数	0.9998		0.9998		0.9997	

6. 『通信利用動向調査』 個票による推定結果

建設

推定結果①

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数(平成20年通信利用動向調査(企業編)の設問)	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	0.5155	0.2103	0.0150 **
問1-(6)-端末配備の割合	-	-0.1691	0.2930	0.5650
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	0.2756	0.7690	0.7200
問1-(13)-①-電子タグ		-3.2897	1.1159	0.0040 ***
問1-(13)-②-非接触型ICカード	-	-0.6173	0.6419	0.3370
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器		0.3815	0.7256	0.6000
問1-(13)-④-GPS等		-0.3503	0.9601	0.7160
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		1.5421	0.6999	0.0290 **
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	3.8112	2.2000	0.0850 *
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		0.3482	4.3335	0.9360
問3テレワーク導入の有無	-	0.2478	1.3928	0.8590
問4-1社内のICT(IT)関連教育・研修プログラムの実施		-0.2345	0.8927	0.7930
問4-2社外のICT(IT)関連教育・研修プログラムへの参加		-0.2253	0.8008	0.7790
問4-3社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への金銭支援		2.2220	1.5753	0.1600
問4-4ICT(IT)関連資格の取得に対する報奨金の支給	+	1.2903	1.1353	0.2570
問4-5社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への時間的支援		2.3689	1.3859	0.0890 *
問4-6ICT(IT)関連技能・能力テストの実施		-3.0101	3.3979	0.3770
問4-7その他の教育訓練		-0.2576	0.7837	0.7430
問5-(5)-CIO設置状況	-	0.6227	0.5680	0.2740
定数項	***	12.1706	5.6032	0.0310 **

自由度調整済み決定係数＝0.1505

推定結果②

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数(平成20年通信利用動向調査(企業編)の設問)	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	0.5842	0.2023	0.0040 ***
問1-(6)-端末配備の割合	-	-0.1603	0.2899	0.5810
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	0.1469	0.7629	0.8480
問1-(13)-①-電子タグ		-3.0392	1.0998	0.0060 ***
問1-(13)-②-非接触型ICカード	-	-0.7767	0.6133	0.2070
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器		0.3504	0.7199	0.6270
問1-(13)-④-GPS等		-0.4381	0.9477	0.6440
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		1.6240	0.6762	0.0170 **
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	3.3769	2.1644	0.1200
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		0.1215	4.3239	0.9780
問3テレワーク導入の有無	-	0.2856	1.3427	0.8320
問4-1～4-7ICT(IT)関連教育等(主成分得点)	+	0.3123	0.2417	0.1980
問5-(5)-CIO設置状況	-	0.8867	0.5450	0.1050
定数項	***	11.2568	5.3518	0.0370 **

自由度調整済み決定係数＝0.1501

製造

推定結果①

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数（平成20年通信利用動向調査(企業編)の設問)	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	1.5978	0.4347	0.0000 ***
問1-(6)-端末配備の割合	-	-1.1425	0.5354	0.0340 **
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	0.9933	2.1926	0.6510
問1-(13)-①-電子タグ		-0.7613	1.9073	0.6900
問1-(13)-②-非接触型ICカード	-	-0.4168	1.1504	0.7170
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器		-0.4363	1.3922	0.7540
問1-(13)-④-GPS等		-6.9477	2.9000	0.0170 **
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		-1.0014	1.4780	0.4990
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	-2.7066	2.3450	0.2490
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		-2.4455	2.1528	0.2570
問3テレワーク導入の有無	-	2.1901	2.2310	0.3270
問4-1社内のICT(IT)関連教育・研修プログラムの実施		2.0746	2.0897	0.3220
問4-2社外のICT(IT)関連教育・研修プログラムへの参加		-0.8207	1.8500	0.6580
問4-3社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への金銭支援		-0.9167	2.3023	0.6910
問4-4ICT(IT)関連資格の取得に対する報奨金の支給	+	-0.3040	3.0932	0.9220
問4-5社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への時間的支援		-1.9853	2.8691	0.4900
問4-6ICT(IT)関連技能・能力テストの実施		-1.6699	4.2528	0.6950
問4-7その他の教育訓練		-1.5918	1.8757	0.3970
問5-(5)-CIO設置状況	-	-0.6682	1.1138	0.5490
定数項	***	27.4105	12.5165	0.0290 **

自由度調整済み決定係数＝0.1141

推定結果②

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数（平成20年通信利用動向調査(企業編)の設問)	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	1.5955	0.4227	0.0000 ***
問1-(6)-端末配備の割合	-	-1.2057	0.5276	0.0230 **
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	1.4100	2.1565	0.5140
問1-(13)-①-電子タグ		-0.8479	1.8860	0.6530
問1-(13)-②-非接触型ICカード	-	-0.2971	1.1162	0.7900
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器		-0.6031	1.3601	0.6580
問1-(13)-④-GPS等		-7.9555	2.8175	0.0050 ***
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		-0.9797	1.4606	0.5030
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	-2.8405	2.3230	0.2230
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		-2.1284	2.1237	0.3170
問3テレワーク導入の有無	-	1.9896	2.1911	0.3650
問4-1～4-7ICT(IT)関連教育等(主成分得点)	+	-0.2110	0.5626	0.7080
問5-(5)-CIO設置状況	-	-0.5002	1.0967	0.6490
定数項	***	29.5280	12.1434	0.0160 **

自由度調整済み決定係数＝0.1247

運輸

推定結果①

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数（平成20年通信利用動向調査(企業編)の設問)	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	1.3033	0.5652	0.0220 **
問1-(6)-端末配備の割合	-	-1.3130	0.5024	0.0100 **
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	-1.2258	2.5564	0.6320
問1-(13)-①-電子タグ		-1.2175	3.1601	0.7010
問1-(13)-②-非接触型ICカード	-	-4.4219	1.8796	0.0200 **
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器		0.2639	1.8730	0.8880
問1-(13)-④-GPS等		-0.2292	1.1384	0.8410
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		-2.9677	1.8189	0.1050
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	-3.2996	5.0009	0.5100
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		-1.3217	3.0895	0.6690
問3テレワーク導入の有無	-	-1.2869	4.2831	0.7640
問4-1社内のICT(IT)関連教育・研修プログラムの実施		7.7935	2.6808	0.0040 ***
問4-2社外のICT(IT)関連教育・研修プログラムへの参加		4.0042	2.8278	0.1590
問4-3社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への金銭支援		-2.4444	3.4611	0.4810
問4-4ICT(IT)関連資格の取得に対する報奨金の支給	+	3.1852	4.5695	0.4870
問4-5社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への時間的支援		-3.6768	3.5557	0.3030
問4-6ICT(IT)関連技能・能力テストの実施		-14.5603	11.7246	0.2160
問4-7その他の教育訓練		-2.4169	2.4183	0.3190
問5-(5)-CIO設置状況	-	0.5794	1.3521	0.6690
定数項	***	25.7321	15.9831	0.1090

自由度調整済み決定係数＝0.2544

推定結果②

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数（平成20年通信利用動向調査(企業編)の設問)	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	1.8021	0.5570	0.0010 ***
問1-(6)-端末配備の割合	-	-1.3186	0.5116	0.0110 **
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	-0.0715	2.5298	0.9770
問1-(13)-①-電子タグ		-2.1709	3.1517	0.4920
問1-(13)-②-非接触型ICカード	-	-5.0561	1.8399	0.0070 ***
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器		0.3161	1.8048	0.8610
問1-(13)-④-GPS等		-0.1579	1.1552	0.8910
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		-3.2747	1.8180	0.0730 *
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	-3.7712	5.0263	0.4540
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		-1.2981	3.1478	0.6810
問3テレワーク導入の有無	-	-1.4311	4.2460	0.7360
問4-1～4-7ICT(IT)関連教育等(主成分得点)	+	0.5285	0.6611	0.4250
問5-(5)-CIO設置状況	-	0.0875	1.2957	0.9460
定数項	***	28.9628	15.4744	0.0630 *

自由度調整済み決定係数＝0.2184

卸売・小売

推定結果①

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数（平成20年通信利用動向調査（企業編）の設問）	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	0.9182	0.2109	0.0000 ***
問1-(6)-端末配備の割合	-	-0.5299	0.2341	0.0250 **
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	-0.7176	0.9395	0.4460
問1-(13)-①-電子タグ		0.7927	1.1502	0.4910
問1-(13)-②-非接触型ICカード	-	-1.1093	0.6920	0.1100
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器		-0.2714	0.7110	0.7030
問1-(13)-④-GPS等		-0.4975	1.4834	0.7380
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		0.8560	0.7181	0.2350
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	-0.1691	1.3813	0.9030
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		-0.6351	0.8529	0.4570
問3テレワーク導入の有無	-	-0.4023	1.1308	0.7220
問4-1社内のICT（IT）関連教育・研修プログラムの実施		-0.5111	1.1781	0.6650
問4-2社外のICT（IT）関連教育・研修プログラムへの参加		1.0377	1.1820	0.3810
問4-3社員の自主的なICT（IT）関連学習活動への金銭支援		2.6984	1.4315	0.0610 *
問4-4ICT（IT）関連資格の取得に対する報奨金の支給	+	0.6975	2.0864	0.7380
問4-5社員の自主的なICT（IT）関連学習活動への時間的支援		1.5646	1.8016	0.3860
問4-6ICT（IT）関連技能・能力テストの実施		-1.6752	4.7674	0.7260
問4-7その他の教育訓練		-0.5847	0.9691	0.5470
問5-(5)-CIO設置状況	-	0.1883	0.4746	0.6920
定数項	***	7.7033	6.5833	0.2430

自由度調整済み決定係数＝0.2074

推定結果②

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数（平成20年通信利用動向調査（企業編）の設問）	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	0.8708	0.2063	0.0000 ***
問1-(6)-端末配備の割合	-	-0.5347	0.2291	0.0210 **
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	-0.6091	0.8896	0.4940
問1-(13)-①-電子タグ		0.6825	1.1261	0.5450
問1-(13)-②-非接触型ICカード	-	-1.1278	0.6696	0.0940 *
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器		-0.2759	0.7026	0.6950
問1-(13)-④-GPS等		-0.2742	1.4350	0.8490
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		0.9315	0.7046	0.1880
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	-0.2875	1.3519	0.8320
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		-0.7062	0.8364	0.3990
問3テレワーク導入の有無	-	-0.6316	1.1101	0.5700
問4-1～4-7ICT（IT）関連教育等（主成分得点）	+	0.5903	0.3037	0.0530 *
問5-(5)-CIO設置状況	-	0.1699	0.4703	0.7180
定数項	***	8.1715	6.3145	0.1970

自由度調整済み決定係数＝0.2159

金融・保険

推定結果①

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数（平成20年通信利用動向調査(企業編)の設問)	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	3.9823	1.6412	0.0170 **
問1-(6)-端末配備の割合	-	-2.9951	1.5870	0.0610 *
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	-10.2134	6.0281	0.0930 *
問1-(13)-①-電子タグ		10.2690	13.3118	0.4420
問1-(13)-②-非接触型ICカード	-	0.5446	3.3420	0.8710
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器		1.8062	4.6950	0.7010
問1-(13)-④-GPS等		8.6169	8.7314	0.3260
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		-7.5891	6.2260	0.2250
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	5.7551	8.5403	0.5020
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		-13.6837	5.7557	0.0190 **
問3テレワーク導入の有無	-	-21.0272	10.6262	0.0500 *
問4-1社内のICT(IT)関連教育・研修プログラムの実施		-5.0219	6.3400	0.4300
問4-2社外のICT(IT)関連教育・研修プログラムへの参加		16.1793	6.5482	0.0150 **
問4-3社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への金銭支援		16.3009	8.5456	0.0590 *
問4-4ICT(IT)関連資格の取得に対する報奨金の支給	+	12.8103	7.2421	0.0790 *
問4-5社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への時間的支援		-3.1558	11.9892	0.7930
問4-6ICT(IT)関連技能・能力テストの実施		6.8247	18.9384	0.7190
問4-7その他の教育訓練		3.9695	6.6526	0.5520
問5-(5)-CIO設置状況	-	1.7313	3.3572	0.6070
定数項	***	-10.9239	59.2793	0.8540

自由度調整済み決定係数＝0.1456

推定結果②

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数（平成20年通信利用動向調査(企業編)の設問)	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	4.4595	1.6251	0.0070 ***
問1-(6)-端末配備の割合	-	-2.7604	1.5685	0.0810 *
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	-11.8133	5.6837	0.0400 **
問1-(13)-①-電子タグ		12.8742	12.9066	0.3200
問1-(13)-②-非接触型ICカード	-	-0.0288	3.2685	0.9930
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器		3.1734	4.5144	0.4830
問1-(13)-④-GPS等		10.3440	8.5318	0.2280
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		-8.4901	6.0696	0.1640
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	5.5518	8.3826	0.5090
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		-12.8606	5.5949	0.0230 **
問3テレワーク導入の有無	-	-18.7236	10.3161	0.0720 *
問4-1～4-7ICT(IT)関連教育等(主成分得点)	+	6.5925	2.1407	0.0030 ***
問5-(5)-CIO設置状況	-	2.5463	3.2836	0.4400
定数項	***	-26.5186	55.9958	0.6370

自由度調整済み決定係数＝0.1284

不動産

推定結果①

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数（平成20年通信利用動向調査(企業編)の設問)	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	4.8263	1.0977	0.0000 ***
問1-(6)-端末設備の割合	-	-0.8842	1.3633	0.5180
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	2.6339	4.3757	0.5480
問1-(13)-①-電子タグ		-0.5214	13.6869	0.9700
問1-(13)-②-非接触型ICカード	-	-4.0582	2.6913	0.1340
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器		5.1544	3.5754	0.1520
問1-(13)-④-GPS等		8.7557	10.6551	0.4130
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		-5.5783	3.9224	0.1580
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	-16.8088	10.8004	0.1220
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		8.6399	5.5191	0.1200
問3テレワーク導入の有無	-	-8.3979	9.5095	0.3790
問4-1社内のICT(IT)関連教育・研修プログラムの実施		0.6179	5.2146	0.9060
問4-2社外のICT(IT)関連教育・研修プログラムへの参加		9.5786	6.6655	0.1530
問4-3社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への金銭支援		6.1780	6.9100	0.3730
問4-4ICT(IT)関連資格の取得に対する報奨金の支給	+	2.0564	7.3271	0.7790
問4-5社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への時間的支援		5.7922	10.6777	0.5890
問4-6ICT(IT)関連技能・能力テストの実施		-23.9967	14.5959	0.1030
問4-7その他の教育訓練		-1.6031	5.6083	0.7750
問5-(5)-CIO設置状況	-	-5.7075	3.6849	0.1240
定数項	***	-0.9376	46.7719	0.9840

自由度調整済み決定係数＝0.2551

推定結果②

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数（平成20年通信利用動向調査(企業編)の設問)	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	4.7968	1.0827	0.0000 ***
問1-(6)-端末設備の割合	-	-0.6540	1.3433	0.6270
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	2.0003	4.2557	0.6390
問1-(13)-①-電子タグ		1.1448	13.3318	0.9320
問1-(13)-②-非接触型ICカード	-	-3.5959	2.5490	0.1610
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器		3.8607	3.4691	0.2680
問1-(13)-④-GPS等		10.1979	10.4710	0.3320
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		-4.8378	3.8141	0.2070
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	-17.0833	10.3864	0.1030
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		7.5177	5.2944	0.1580
問3テレワーク導入の有無	-	-6.7845	8.9090	0.4480
問4-1～4-7ICT(IT)関連教育等(主成分得点)	+	2.0942	1.5150	0.1690
問5-(5)-CIO設置状況	-	-6.1356	3.5317	0.0850 *
定数項	***	-7.4864	43.3661	0.8630

自由度調整済み決定係数＝0.2648

サービス業他

推定結果①

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数（平成20年通信利用動向調査(企業編)の設問)	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	1.3216	0.2179	0.0000 ***
問1-(6)-端末配備の割合	-	-0.5741	0.2159	0.0080 ***
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	-0.2982	0.8919	0.7380
問1-(13)-①-電子タグ		0.1196	1.3223	0.9280
問1-(13)-②-非接触型ICカード	-	-0.4278	0.5647	0.4490
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器		-0.0999	0.6704	0.8820
問1-(13)-④-GPS等		-1.4036	1.0637	0.1880
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		0.9190	0.6934	0.1860
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	-2.0563	1.6952	0.2260
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		1.8133	0.8929	0.0430 **
問3テレワーク導入の有無	-	2.5129	1.1162	0.0250 **
問4-1社内のICT(IT)関連教育・研修プログラムの実施		1.3569	1.0871	0.2130
問4-2社外のICT(IT)関連教育・研修プログラムへの参加		0.8461	0.9976	0.3970
問4-3社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への金銭支援		3.0488	1.2670	0.0170 **
問4-4ICT(IT)関連資格の取得に対する報奨金の支給	+	-2.1253	1.2022	0.0780 *
問4-5社員の自主的なICT(IT)関連学習活動への時間的支援		-0.6975	1.4146	0.6220
問4-6ICT(IT)関連技能・能力テストの実施		-5.6584	2.4172	0.0200 **
問4-7その他の教育訓練		-1.4620	0.8765	0.0970 *
問5-(5)-CIO設置状況	-	-1.4359	0.4551	0.0020 ***
定数項	***	7.9904	5.6369	0.1580

自由度調整済み決定係数＝0.3558

推定結果②

被説明変数：労働生産性＝（営業利益＋人件費＋減価償却費）÷従業員数

説明変数（平成20年通信利用動向調査(企業編)の設問)	期待される 符号	推定結果		
		係数	標準誤差	P値
F1-資本金	+	1.3067	0.2121	0.0000 ***
問1-(6)-端末配備の割合	-	-0.6123	0.2170	0.0050 ***
問1-(10)-(1)ASP、SaaSの利用	-	-0.6517	0.8917	0.4660
問1-(13)-①-電子タグ		0.4794	1.3393	0.7210
問1-(13)-②-非接触型ICカード	-	-0.5322	0.5633	0.3460
問1-(13)-③-新たにネットワーク機能が加わった機器		-0.0612	0.6783	0.9280
問1-(13)-④-GPS等		-1.3321	1.0639	0.2120
問2-(1)-1企業からインターネットを利用した調達		1.0087	0.7006	0.1510
問2-(1)-2企業へインターネットを利用した販売	+	-1.5549	1.6844	0.3570
問2-(1)-3一般消費者へインターネットを利用した販売		1.5141	0.8790	0.0860 *
問3テレワーク導入の有無	-	2.9909	1.1159	0.0080 ***
問4-1～4-7ICT(IT)関連教育等(主成分得点)	+	0.0437	0.2415	0.8570
問5-(5)-CIO設置状況	-	-1.3764	0.4582	0.0030 ***
定数項	***	6.5655	5.5155	0.2350

自由度調整済み決定係数＝0.3298