

ICTの経済分析に関する調査
報 告 書

平成20年3月

総務省 情報通信政策局 情報通信経済室

はじめに

人口減少社会に突入したわが国にとって、将来とも活力ある社会・経済を維持し発展を図るには、ICT利用の高度化を一層進め、社会・経済の全般にわたって効率化を図ることが重要な課題となっている。

本年度調査は前年度に引き続いて、わが国のICTの進展状況を情報通信産業の発展、すなわち生産額、雇用の規模、生産性の変化から把握する一方、その原動力となる情報化投資やその資本ストックを推計し、日米比較を行った。

また、ICTの資本深化による効果について、わが国経済成長や労働生産性の向上に対する寄与度について成長会計による分析を行った。

さらに、本年度は企業のICT財・サービスの利活用等の違いが、企業の生産性の格差の要因となっているか否かを、企業単位のマイクロデータを用いて、実証分析を行った。その結果、特にサービス業ではICTを利活用している企業の生産性が高いという傾向を見出すことができた。

本調査結果が、わが国の情報通信政策に資することができれば幸甚である。

なお、本報告書は総務省情報通信政策局情報通信経済室が株式会社アクシスリサーチ研究所に委託して行った「平成18年産業連関表等の作成及びICTの経済分析に関する調査の請負」の成果を取りまとめたものである。

平成20年3月
(株)アクシスリサーチ研究所

ICTの経済分析に関する調査 報告書

目次

第1章 日米の情報化投資及び情報通信資本ストックの比較

1. 情報通信資本ストックの推計……………1
2. 日米のICT投資の動向……………14
3. 日米の情報通信資本ストックの動向……………18

第2章 情報化投資による経済成長、生産性に対するインパクト分析

1. 分析の目的……………22
2. 生産関数による分析……………22

第3章 情報通信産業の経済規模等の分析

1. 日本における情報通信産業の範囲……………27
2. 日本における情報通信産業の国内生産額、国内総生産、雇用者数の推計方法……………28
3. 米国における情報通信産業の国内生産額、国内総生産、雇用者数の推計方法……………32
4. 日米における情報通信産業の比較……………33
5. 日本における情報通信産業と一般産業との比較……………49

第4章 労働生産性に及ぼすICT活用のインパクト

1. 分析の目的……………63
2. 労働生産性の変化に対する資本深化の寄与度の測定方法……………63
3. ICTの資本深化が生産性成長に及ぼすインパクト……………74

第5章 企業の生産性・収益性に及ぼすICT活用の影響に関する計量分析

1. 分析の目的……………82
2. 分析の方法……………82
3. 分析結果……………85

< 付属資料 目次 >

1. 情報化投資(日本).....	88
2. 情報化投資(米国).....	89
3. 情報通信資本ストック(日本).....	90
4. 情報通信資本ストック(米国).....	91
5. 名目国内生産額(日本).....	92
6. 実質国内生産額(日本).....	93
7. 名目GDP(日本).....	94
8. 実質GDP(日本).....	95
9. 雇用者数(日本).....	96
10. 労働生産性(日本).....	97
11. 実質国内生産額(米国).....	98
12. 実質GDP(米国).....	99
13. 雇用者数(米国).....	100
14. 名目国内生産額の他産業との比較.....	101
15. 実質国内生産額の他産業との比較.....	102
16. 名目GDPの他産業との比較.....	103
17. 実質GDPの他産業との比較.....	104
18. 雇用者数の他産業との比較.....	105
19. 労働生産性の他産業との比較.....	106

第 1 章 日米の ICT 投資及び情報通信資本ストックの比較

第1章 日米の ICT 投資及び情報通信資本ストックの比較

1. 情報通信資本ストックの推計

資本サービスは、労働サービスとならぶ本源的生産要素の一つである。通常、特殊な場合を除いて直に測定できないことから、資本サービスは生産的資本ストックに比例するものとして近似的に扱われる。ここでは、生産的資本ストックの測定が、資本サービス量を把握するのに不可欠であるばかりでなく、情報化の進展等の目安の一つとして重要であることから、推計を行うものである。

1.1. 推計対象

投資主体を民間法人企業と個人企業とし、民間部門の生産に関わる情報通信資本ストックを推計する。

なお、ここで推計する資本ストックは、富あるいは資産価値としてのストックではなく、資本サービスの源泉としての生産能力を反映した生産的資本ストック（productive capital stock）である。

1.2. 推計方法

生産的資本ストックは、ある時点の機械器具、構造物、ソフトウェアの資本財のストック量を「効率」(efficiency)単位で示したものである。推計にあたっては、各期首において既存の資本ストックの持つ資本サービスが生産要素として投入され、期末にその資本サービス量に対して、資本サービス価格が支払われ、同時に投資がなされるとともに設備年齢が1つだけ加算される（vintage model）ものと仮定する。

一般に資本財は、時間経過とともに、故障や陳腐化による退出が進み、また残存資産にも損耗等によって生産能力の低下が生じる。通常、どのように資産が廃棄され退出していくかという除却パターン（retirement pattern）は、期待耐用年数の周りに分布する。この除却パターンで補正した投資の累積フローが粗資本ストック（gross capital stock）である。この粗資本ストックは、稼働中の生産能力の低下を無視（あるいは能力低下をゼロと仮定）したものである。一方、資本の生産能力の減衰を勘定に入れたストックが生産的資本ストックである。

資産の生産能力の減衰パターンは、年齢-効率プロファイル（age-efficiency profile）と呼ばれる。この年齢-効率プロファイルは、生産への資本財の物的寄与（physical contributions）が、消耗の結果、時間経過に伴い減少していく割合を表している。

多くの資本財は、投資したばかりの時期では減耗が小さく、耐用年数に近づくにつれて減耗を速めるといふ、双曲線パターンを描くものと予想される。しかし、Wykoff (1989) や Hulten (1990)¹は、設備年齢も除却期日もばらばらな資本財からなるサブ・コホートの平均効率性の低下については、個別資産の効率性の低下とは異なって、幾何級数的な形をたどる可能性を指摘している²。一方、資産の時間経過にともなう価値の低下は、年齢-価格プロファイル (Age-price profile) と呼ばれ、生産能力の損失率、残存耐用年数や新製品の登場による陳腐化などのさまざまな要因に依存している。両者は相互に密接に関連し合い、厳密に幾何級数的年齢-価格プロファイルの場合には、年齢-効率プロファイルも同じ幾何級数的な形になる。また、米国の BEA(Bureau of Economic Analysis)の実証的な調査によれば、多くの財において、年齢-価格プロファイルは幾何級数的であることが指摘されている。本調査では、除却関数 (retirement function) を明示的には扱わず、引退した財と稼働中の財を合わせた平均効率性が、幾何級数的に低減するという仮定に従う。

また、資本財は多様な財から構成され、資本サービス量の集計には、なんらかのウェイトを必要とする。理論的には、使用者費用 (レンタル料または資本財の所有者が自分自身に「支払う」帰属計算でされる暗黙の賃貸料) が、競争市場ではそれぞれ異なる資産の限界生産性を反映して資本サービス価格に等しくなると考えられることから、ウェイトとして望ましいものといえよう。しかし、この資本の使用者費用の把握は、統計実務的に極めて難しく、基準年の市場価格をウェイトとして代用されるのが通常である。このようにして得られる集計資本ストックの系列は、ラスパイレス型数量指数の性質を持つことになる。すなわち、資本財の相対価格が急速に変化するときには、代替バイアスが大きくなりやすい。例えば、本調査が範囲とする情報通信機材の場合には、コンピュータの値下がりソフトウェアに比べて著しく、相対価格の変動の大きい局面では、固定価格ウェイトによる影響は無視できないと考えられる。しかし、実際に 2005 年度調査で行った、コンピュータ、通信機器、ソフトを合計した情報通信資本ストックの連鎖型系列の試算結果では、固定型とさほど大きな差異が見られなかったことから、本年度も固定基準系列のみを推計する。

次式は恒久棚卸法 (Perpetual inventory method) による情報通信資本ストックの推計式である。この推計式が示すように資本ストックの推計には実質設備投資額と耐用年数および償却率 (生産能力減衰率の代用) の 3 つの要素が必要である。

¹ Wykoff, Frank C. (1989); "Economic Depreciation and Business-Leased Automobiles"; in Dale W. Jorgenson and Ralph Landau (eds.); *Technology and Capital Formation*; MIT Press. Hulten, Charles R. (1990), "The Measurement of Capital"; in Berndt, Ernst R. and Jack Triplett (eds.) *Fifty Years of Economic Measurement*, NBER.

² Jorgenson (1989)は広範な財に幾何級数的な年齢-効率 パターンを適用している。

・ 式：

$$K_t^i = I_t^i + (1 - d_1^i)I_{t-1}^i + (1 - d_2^i)I_{t-2}^i + \dots + (1 - d_{s_i}^i)I_{t-s_i}^i$$

i ：情報通信資本財 i であることをしめす

K_t ： t 時点の資本ストック

d_j ：設備年齢 j 年の累積償却率、 $j \in \{1, 2, \dots, s\}$

I_t ： t 年の固定価格評価の設備投資額（新設設備と中古設備の区別をしない）

s ：耐用年数

仮に、設備投資が期首に一括して行われるのではなく、期間を通して一様に行われる場合を考えると、ある年次の生産活動に供される平均資本ストックは、上記式で得られる資本ストック系列とは半年遅れの系列となる。

財別に資本ストックを推計し、その和集計を求める。その和集計が意味を持つためには、異なるタイプの財と財または各設備年齢間で資本サービスが完全代替であることが必要条件である。また先述したように、このようにして和集計を求めることは集計ウェイに基準年の市場価格を用いることを意味し、市場価格と使用者費用に大きな乖離が無いことがその前提となる。

時価の設備投資額系列を基準年価格評価に変換するには、価格指数をデフレーターとして用いる。この価格指数は、「効率」単位による生産的資本ストックを測定するという主旨から考えると、製品の機能の向上など、財の質的变化を織り込んだものであることが望ましい。価格を品質で補正する方法には、ヘドニックアプローチがある。コンピュータの生産者価格ベースによるヘドニック価格指数については、わが国では日本銀行が、同様に米国では、BEA（米国商務省経済分析局）が開発しており、本調査の推計に当たっては、これらを使用する。ただし、ヘドニックアプローチそれ自体は、ヘドニック関数を推計するという計量経済学的手法であり、説明変数として取り込む財機能、使用データ、推計周期、対象とする財の範囲の採り方（モデル）に依存し、結果は一様とはならない。

1.3. 情報通信資本財の範囲

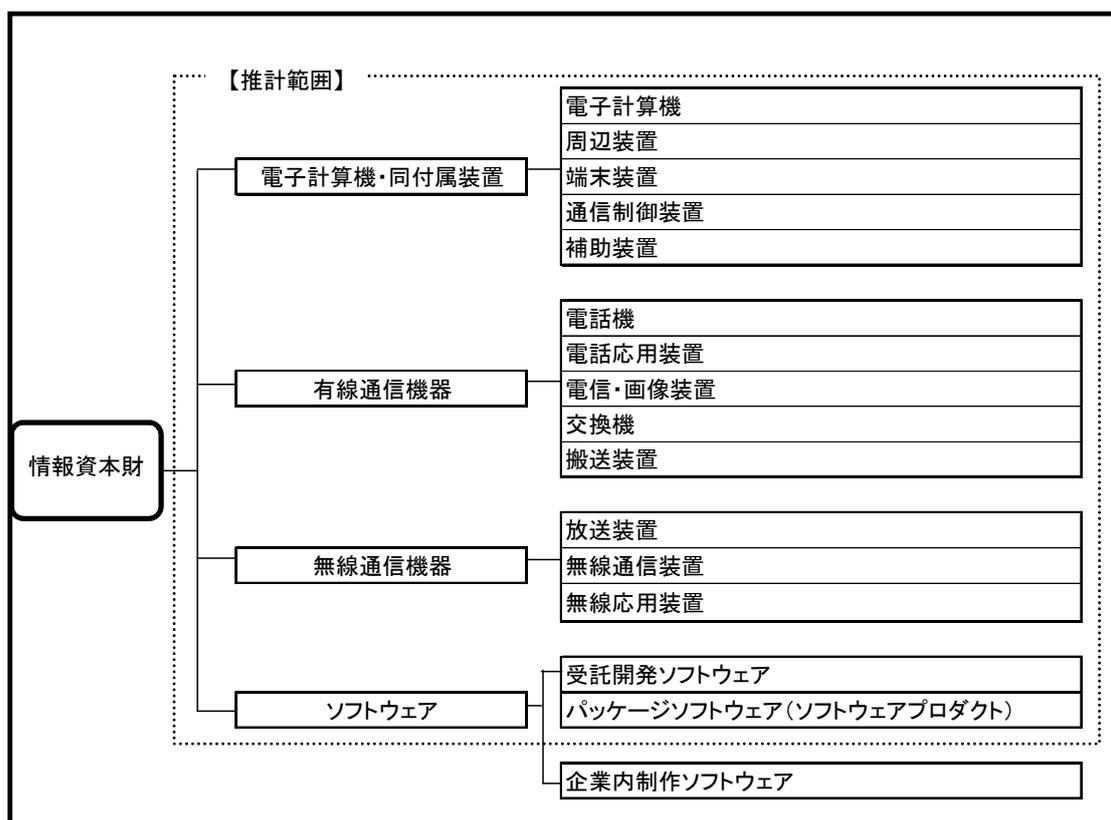
1.3.1. 定義と対象範囲

- ・ 情報通信資本財を「情報通信ネットワークに接続可能な電子装置及びコンピュータ用ソフトウェア」と定義する。
- ・ 上記の定義に基づく情報通信資本財の範囲は下図に示すとおりである。このうち、ソフトウェアについては、統計上の制約から受託開発ソフトウェアとパッケージソフト³を推計範囲とし、自社開発ソフトウェアは除外する。

³ 2000年までに行った推計では受託開発ソフトウェアのみを範囲としていた。

- なお、投資額及びストック量について日米比較を行う都合上、米国国民所得統計（NIPA: National Income Product Accounting）で記載されている「情報処理機器及びソフトウェア」との違いを記す。

図表 1-1 情報通信資本財の範囲



1.3.2. 米国の NIPA（国民所得計算）における情報通信資本財の範囲

①「情報処理機器及びソフトウェア」の概要

米国の NIPA では民間国内投資の内訳として「情報処理機器及びソフトウェア」という項目が設けられている。この項目が米国の公的統計における情報通信資本財に対する民間固定資本形成である。この項目の中はさらに「コンピュータと周辺機器」「ソフトウェア」「その他」の3つに分かれているが、商務省経済分析局（BEA: Bureau of Economic Analysis）によると、「情報処理機器及びソフトウェア」には下記の財が含まれる。

- computers and peripheral equipment
- software
- communications equipment
- scientific instruments
- photographic and photo processing equipment

この「scientific instruments」には、医療機械・器具、会計用の機械が含まれる。このように、本調査の情報通信資本財よりも、広い概念となっている。

③ソフトウェアの NIPA への計上

NIPA へのソフトウェアの計上は 93SNA の国連勧告に基づく改定措置である。BEA の Robert Parker 氏の論文「Recognition of Business and Government Expenditures for Software as Investment: Methodology and Quantitative Impact, 1959-98」(ソフトウェアへの民間及び政府支出に対する投資としての認知；方法論及び量的インパクト 1959-98)や BEA の Fixed Assets and Consumer Durable Goods in the United States, 1925 - 97 から明らかなように上記のソフトウェアには下記の 3 種類のソフトウェアが含まれる。

- ・ Prepackaged software (パッケージソフトウェア)
- ・ Custom software (受注開発ソフトウェア)
- ・ Own-account software (社内開発ソフトウェア)

このうち、パッケージソフト及び受注開発ソフトウェアは統計として補足しているものであるが、社内開発ソフトウェアについては、BEA による開発経費(人件費、消耗品、減価償却、税金、コンサルタント・人材派遣等の人件費、間接経費など)からの推計値である。

一方、我が国の SNA ではソフトウェアのうち投資財として計上されているのは受注開発ソフトウェアとパッケージソフトウェアに限定されており、この違いには特に注意を要する。

わが国の推計にあたっては、2000 年(平成 14 年の調査研究)からはこのパッケージソフトについても対象範囲に組み入れている。

なお、米国民間部門における 2006 年のソフトウェアの投資に占める受託開発ソフトウェア、パッケージソフトウェア、社内開発ソフトウェアの割合は、米国経済分析局資料によると、28.3%、29.9%、41.9%の構成比率となっている。

1.3.3. 情報通信資本財における日米の産業分類の対応関係

① 電子計算機・同付属装置

下表は日本標準産業分類に照らした電子計算機・同付属の財構成と NAICS(North American Industry Classification System)⁴との対応をしめしたものである。日本の方は経済産業省の動態調査における財区分である。なお、NAICS は 2002 年に情報部門 (Information Sector) などを中心に一部改訂が施されたが、製造業部門についてはまったく変更がない。

図表 1-2 電子計算機・同付属装置の財構成と米国部門の対応

1995 JSIC コード	部 門	2002 NAICS CODE	1987 U.S.SIC CODE	1987 U.S. SIC Description
305	電子計算機・同付属装置			Computers and peripheral equipment
	電子計算機	334111	3571	Electronic Computers
	汎用コンピュータ			Computers; digital, analog, and hybrid
	ミニコンピュータ			Mainframe computers
	オフィスコンピュータ			Microcomputers
	ワークステーション			Minicomputers
	パーソナルコンピュータ			Personal computers
	周辺装置			
	外部記憶装置	334112	3572	Computer Storage Device
	固定磁気ディスク装置			Auxiliary computer storage units
	フレキシブルディスク装置			Computer storage units
	光ディスク装置			Disk drives, computer
	その他			Drum drives, computer
				Magnetic storage devices for computers
				Optical storage devices for computers
				Recorders, tape; for computers
				Tape storage units, computer
	入出力装置	334113	3575	Computer Terminals
	印刷装置			Cathode ray tube (CRT) teleprinter, multistation
	表示装置 (CRT,液晶ディスプレイ)			Computer terminals
	その他の入出力装置 (OCR,イメージスキャナー等)			Multistation CRT/teleprinters
				Teleprinters (computer terminals)
		334119	3577	Computer Peripheral Equipment, NEC
				card punching and sorting machines
				Card-type conversion equipment, computer peripheral equipment
				Computer output to microfilm units, computer peripheral equipment
				Computer paper tape punchers and devices, computer peripheral
				Decoders, computer peripheral equipment
				Disk pack inspectors, computer peripheral equipment
				Document entry conversion devices, computer peripheral equipment
			Graphic displays, except graphic terminals: computer peripheral	
			Input/output equipment, computer: except terminals	
			Key-disk or diskette equipment, computer peripheral equipment	
			Key-tape equipment: reel, cassette, or cartridge	
			Keying equipment, computer peripheral equipment	
			Key punch/verify cards, computer peripheral equipment	
			Magnetic ink recognition devices, computer peripheral equipment	
			Media-to media data conversion equipment, computer peripheral	
			Optical scanning devices, computer peripheral equipment	
			Plotter controllers, computer peripheral equipment	
			Plotters, computer	
			Printers, computer	
			Punch card equipment: card readers, tabulators, collators, sorters, and	
			Tape cleaners, magnetic: computer peripheral equipment	
			Tape print units, computer peripheral equipment	
通信制御装置				
端末装置				
汎用端末装置				
専用端末装置				
金融用端末装置 (CD,ATM等)				
ハンディターミナル				
その他の専用端末装置 (流通POS端末等)				
				Other Office Equipment
	333313	3578	Calculating and Accounting Machines, Except Electronic Computers	
			Accounting machines, operator paced	
			Adding machines	
			Automatic teller machines (ATM)	
			Billing machines	
			Bookkeeping machines	
			Calculating machines, operator paced	
			Cash registers, including adding machines with cash drawers	
			Change making machines	
			Coin counters	
			Funds transfer devices	
			Point-of-sale devices	
			Registers, credit account	

⁴ NAICS は、1997 年分類から 2002 年分類に改定されたが、製造業については変更がない

【日米の違い】

日本の分類には通信制御装置が含まれている。経済産業省によるとこの通信制御装置にはルータなどが含まれるとのことである。ルータなどは通信機器とみなすか電子計算機の付属装置とみなすか統計調査上あいまいであるため計上されている模様である。これらは米国では通信機器に計上される。

また、日本では端末装置が含まれている。米国でも **Computer Terminals** という分類があるが内容において大きな違いがあり、米国の場合は日本でいう入出力装置がこれに該当する。日本でいう端末装置には流通用の POS や金融用の ATM も含まれ、米国ではこれらは事務用機器に属する。

② 通信機器

次表は日本標準産業分類に照らした有線通信機器製造業及び無線通信機器製造業の財構成と NAICS の対応をしめたものである。日本の方は経済産業省の動態調査における財区分と同じである。

【日米の違い】

米国では一般的に通信機器という場合には火災報知機や交通信号装置等の「他に分類されない通信機器」も含める。ただし、米国の統計ではこの「他に分類されない通信機器」を IT 産業に含めているものと含めないものがあり、概念的には「情報処理機器及びソフトウェア」に含めている可能性が高い。

一方、日本では無線応用装置として方向探知機や航行用無線機器が含まれる。これらは米国では通信機器ではなく、「2002NAICS コード:334511 Search, Detection, Navigation, Guidance, Aeronautical, and Nautical Systems and Instrument Manufacturing」として扱われる。

米国の諸統計は、1987SIC コードから 1997NAICS コード、さらに 2002 NAICS コードへの移行が進んでいる。NAICS の有線通信機器製造業(電話装置製造業:33421 Telephone Apparatus Manufacturing) は、SIC の 3661 Telephone and Telegraph Apparatus の一部を 334418 Printed Circuit Assembly (Electronic Assembly) Manufacturing の一部として除いたものである。つまり、この分だけ NAICS コードでは狭い範囲に変更されている。

③ ソフトウェア

上述したように米国では受託開発ソフトウェア、パッケージソフトウェア、社内開発ソフトウェアの3種類が投資財として扱われている。一方、我が国のSNA、産業連関表（総務庁）では統計的制約によるやむを得ない措置として受託開発ソフトウェアとパッケージソフトウェアのみを計上している。

図表 1-4 ソフトウェアの日米部門対応

1995 JSIC コード	部 門	2002 NAICS CODE	Description
8211	受託開発ソフトウェア	541511	Custom Computer Programming Services
8212	パッケージソフトウェア(ソフトウェアプロダクト)	5112	Software Publishers
			Own-account Software(in house)

1.3.4. 日米を比較するための本調査の対応

①電子計算機・同付属装置

- ・ 日本の通信制御装置は有線通信機器として扱う。
- ・ 日本の端末装置は米国で事務用機器の中から POS や ATM だけを取り出して補足するのは難しいことから、特別な推計は行わない。

②通信機器

- ・ 米国の「他に分類されていない通信機器」については通信機器から除外する。
- ・ 日本の「無線応用装置」については、全てを ICT 財とみなす。

③ソフトウェア

・本調査の推計対象範囲を受託開発ソフトウェアとパッケージソフトウェアに日米ともに限定し、共通化する。

1.4. 設備投資額の推計

1.4.1. 推計方法

情報通信資本財の民間設備投資額の推計は Commodity flow method（以下、コモ法と略す）をベースとする。すなわち、工場出荷額を出発点として

$$\begin{aligned} & \text{工場出荷額} + \text{輸入額} - \text{輸出額} - \text{中間需要} - \text{民間消費支出} - \text{政府消費支出} \\ & - \text{公的固定資本形成} - \text{在庫純増} + \text{流通マージン（運賃} + \text{商業マージン）} \end{aligned}$$

として推計する。

日本の「全国産業連関表」の最終需要の推計は、内閣府のコモ法（平成2年基準では2,143品目に分けて推計）が基になっていることから、上記の産業連関表を基に財の産出先を推計する。また、米国については、BEAが公表している推計値を基礎資料とするが、BEAでもコモ法から投資額を推計されており、基本的には日本と手法上の違いがない。

1.4.2. 推計

①日本

次表に示す統計資料から各年次の投資額を推計する。価格指数を基準年価格による投資額推計に用いるものである。ソフトウェアの価格指数は、日本銀行の企業向けサービス価格指数を用いるが、1990年以前については推計値がないため、1985年、1980年は産業連関表のデフレーターを使い、その間はGDPインプリシットデフレーターで補間推計を行った。1980年より以前については、GDPインプリシットデフレーターにより延長推計した。

また、産業連関表に基づく生産者価格⁵ベースの投資額を、商業マージン表、国内貨物運賃表から流通マージンを加え、購入者価格とした。さらに名目投資額を2000年基準価格に換算した。

図表 1-5 日本の情報通信資本財の民間設備投資額推計資料

推 計 資 料				
生産額	輸出入額	産出係数	流通マージン率	価格指数
工業統計 産業連関表 接続産業連関表 延長産業連関表	貿易統計	産業連関表 (総務庁) 延長産業連関要 (通商産業省)	商業マージン表、 国内貨物運賃表 (総務庁)	国内卸売物価指数
特定サービス業実態調査 (情報サービス編)	-		-	企業向けサービス 価格指数

②米国

米国の投資額は、下表の商務省資料を基に把握する。NIPAからは、2002NAICSベースに完全に移行したデータを得ることができる。民間部門の受託開発ソフトウェアとパッケージソフトに対する投資額は、1998年までは資料③から、それ以降については、資料④から得ることができる。

⁵ 日本の産業連関表、国民経済計算でいう生産者価格には「消費税」が含まれており、一般に国際的という生産者価格とはこの点で異なる。

図表 1-6 米国の情報通信資本財の民間設備投資額推計資料

	資料名	統計名	出所
情報通信機器	①Private Fixed Investment in Equipment and Software by Type	NIPA	商務省
	②Price Indexes for Private Fixed Investment in Equipment and Software by Type	NIPA	商務省
ソフトウェア	③Recognition of Business and Government Expenditures for Software as Investment: Methodology and Quantitative Impact, 1959-98」		商務省
	④Prices and Output for Information and Communication Technologies		商務省
	⑤Price Indexes for Private Fixed Investment in Equipment and Software by Type	NIPA	商務省

1.5. ストックの推計

1.5.1. 評価方法

2000年暦年価格による資本ストックを推計する。

1.5.2. 推計式

- ・ 1.2に示した恒久棚卸法（PI法 perpetual inventory method）を用いる。

- ・ 式：

$$K_t^i = I_t^i + (1 - d_1^i)I_{t-1}^i + (1 - d_2^i)I_{t-2}^i + \dots + (1 - d_{s_i}^i)I_{t-s_i}^i$$

i ：情報通信資本財 i であることをしめす

K_t ： t 時点の資本ストック

d_j ：設備年齢 j 年の累積償却率、 $j \in \{1, 2, \dots, s\}$

I_t ： t 年の設備投資額（新設設備と中古設備の区別をしない）

s ：耐用年数

- ・ 財別に資本ストックを推計しその和集計を求める。

$$K_t = \sum_{i=1}^m K_t^i$$

1.5.3. 耐用年数及び償却率（service life and depreciation ratio）

本調査では、先述したように資本財の生産能力の退出を含めた減衰は幾何級数的であり、その減衰率は償却率に近似するものと仮定している。

米国・商務省が資本ストック推計に用いている償却率は、実証研究の積み重ねから得られたものである。一方、わが国においては残念ながら、このような実証研究に乏しいため、ここではわが国の財務省令に基づく償却率を適用して日米比較を行う。

情報通信資本財についてみると、米国の耐用年数及び償却率は日本よりも全般的に長い

傾向が見られる。特に通信機器においては、たとえばファクシミリの耐用年数が財務省令では5年であるのに対して、米国では15年とかなりの隔り⁶がある。

なお、電子計算機及び同付属装置については、米国のように年率31.2%の定額で除却すると、4年目には資産価値はゼロとなり、日本の財務省令よりも早い償却となる。また、受託開発ソフトウェアについては日米ともに5年、パッケージソフトウェアについては、日本が5年、米国が3年である。

図表 1-7 財務省令に基づく耐用年数、償却率と米国・商務省が採用している耐用年数、償却率

	日本		米国			
	耐用年数	償却率 (定率、残存10%)	耐用年数	償却率	除却パターン	根拠
電子計算機本体						
パソコン	4	0.4377	7	0.3119	定額	B
その他	5	0.3690				
電子計算機周辺機器	5	0.3690				
有線通信機器					定率	C
デジタル交換機	6	0.3187	11	0.1500		
ファクシミリ	5	0.3690	15	0.1100		
その他	10	0.2057				
無線通信機器						
放送用設備	6	0.3187	11	0.1500		
その他	6	0.3187	15	0.1100		
受託開発ソフトウェア	5	0.3690	5	0.3300		
パッケージソフトウェア	5	0.3690	3	0.5500		

日本: 財務省「減価償却資産の耐用年数等に関する省令」(平成10蔵令第50号一部改正)

日本: ソフトウェアのうち、研究開発用のもの及び複写して販売するための原本となるものの耐用年数は3年。

米国: 商務省「Fixed Assets and Consumer Durable Goods in the United States, 1925-97s」(September 2003)

米国は中古市場価格に関する実証研究をもとに償却率を推計している

米国根拠B: BEAの実証研究(Jorgenson and Stiroh 1994, Oliner 1992)

米国根拠C: default option(Hulten-Wyckoffの実証研究等で多くの財が幾何級数パターンを示したことが根拠)

⁶ 米国・BEAは当局の概念定義に基づいて情報通信資本財の固定価格評価の純資本ストックを公表している。本調査の推計結果と比較すると、通信機器ストックにおいて耐用年数の違いを反映し大きな差がある。

②本調査の耐用年数、減価償却率

日米ともに原則として日本の財務省令に準拠するものとする。ただし、電子計算機・同附属装置については米国商務省の減価償却パターンを採用する。また、通信機器には様々な耐用年数の機器が含まれるが、一律6年として計算する。

図表 1-8 本調査研究の耐用年数、減価償却率

	耐用年数	償却率 (定率、残 存10%)	除却 パターン
電子計算機本体	4	0.3119	定額
電子計算機周辺機器	4	0.3119	
有線通信機器	6	0.3187	定率
無線通信機器	6	0.3187	
ソフトウェア	5	0.3690	

2. 日米の ICT 投資の動向

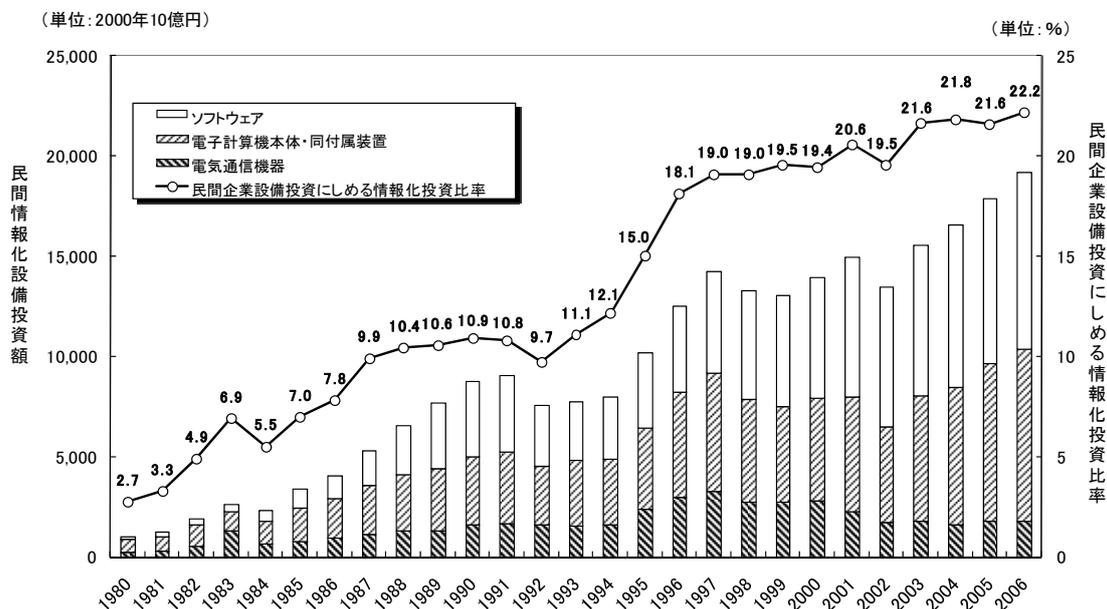
2.1. 日本の ICT 投資

2006 年におけるわが国の民間部門による電子計算機・同付属装置、電気通信機器、ソフトウェアに対する ICT 投資は、2000 年価格評価で民間企業設備投資の 22.2%に相当する 17.7 兆円である。その内訳は、ソフトウェア（受託開発及びパッケージソフト）が 8.8 兆円で最も多く、次いで電子計算機・同付属装置が 8.6 兆円、電気通信機器が 1.8 兆円となっている。ソフトウェアの ICT 投資にしめる割合は、45.9%と約半分となっている。

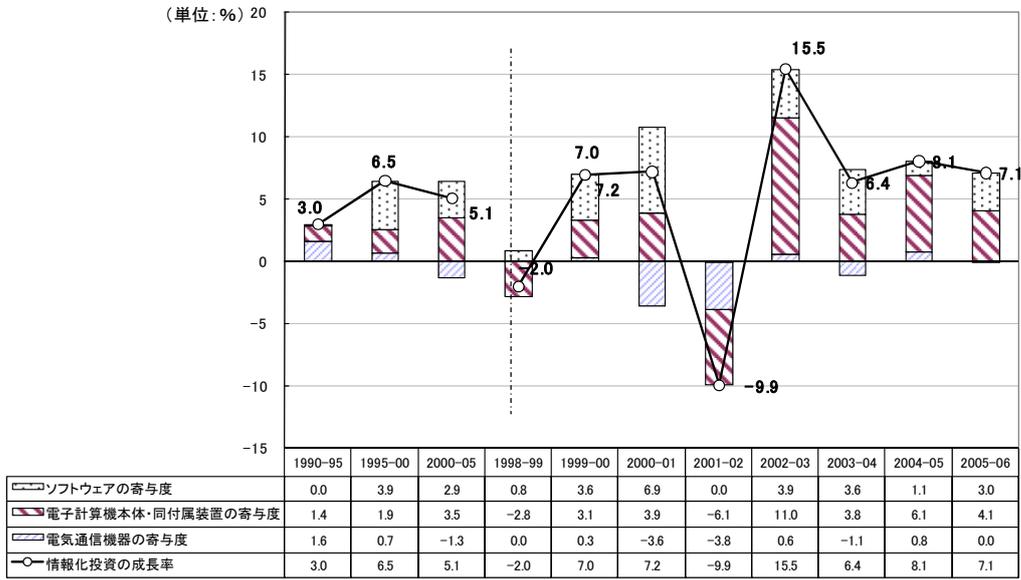
民間企業設備投資にしめる ICT 投資比率は、80 年代及び 90 年代を通して上昇傾向が見られる。特に 1995 年から 97 年にかけて大幅な伸びが見られた。その後は 20%前後で足踏みしたが、2003 年以降は 21%を越え、2006 年には 22.2%まで上昇している。

また、2006 年の ICT 投資は 2000 年価格で前年比 7.1%増と、4 期連続して伸びたが、それに最も寄与したのは電子計算機・同付属装置（寄与度 4.1%）、次いでソフトウェア（同 3.0%）であった。

図表 1-9 日本の ICT 投資の推移



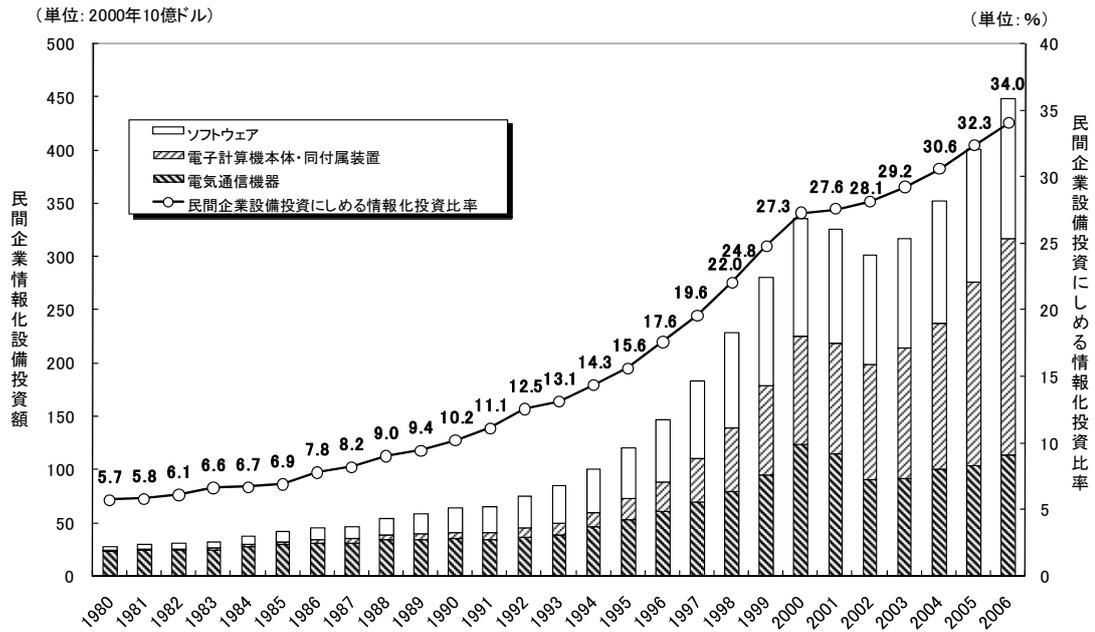
図表 1-10 日本の ICT 投資の伸び率（2000 年価格基準）



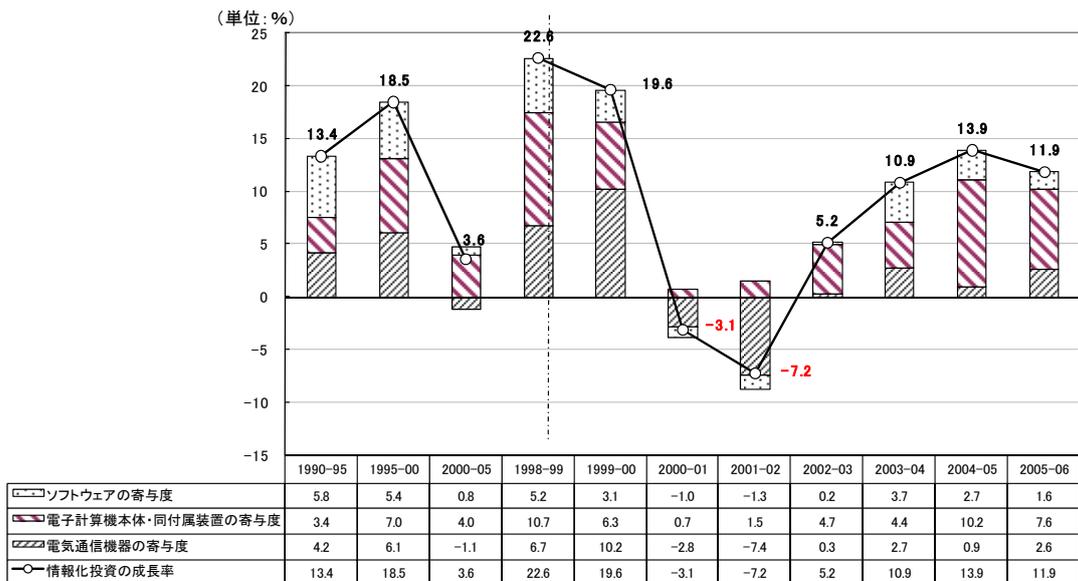
2.2. 米国の ICT 投資

同様に 2006 年における米国の ICT 投資は、2000 年価格で見ると 4,486 億ドルであり、民間企業設備投資の 34.0%をしめている。2000 年以降 2002 年までは ICT 不況により 2 期連続で投資額は減少したが 2003 年以降は回復に向い、対前年比は 2004 年の 10.9%、2005 年の 13.9%に次いで、11.9%と 3 期連続して 2 桁の伸びとなった。

図表 1-11 米国の ICT 投資の動向



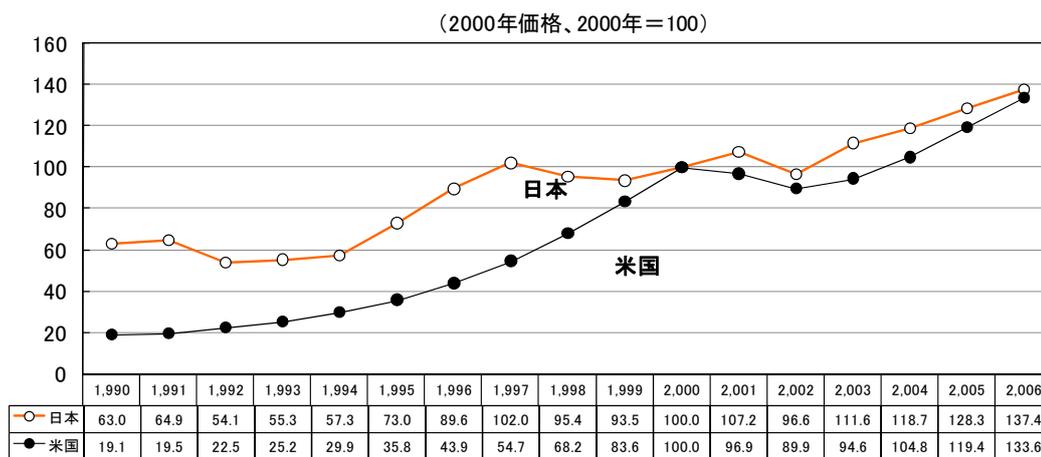
図表 1-12 米国の ICT 投資の伸び率



2.3. 日米の ICT 投資の比較

日本の ICT 投資は 2000 年価格で 1995 年から 2000 年までに 1.4 倍であったのに対し、同じく米国が 2.8 倍と ICT 投資の伸びは米国が日本を先行した。2000 年以降の 6 年間についてみると、日本が 1.37 倍、米国が 1.34 倍と伸びはほぼ拮抗している。

図表 1-13 日米における民間 ICT 投資の伸び



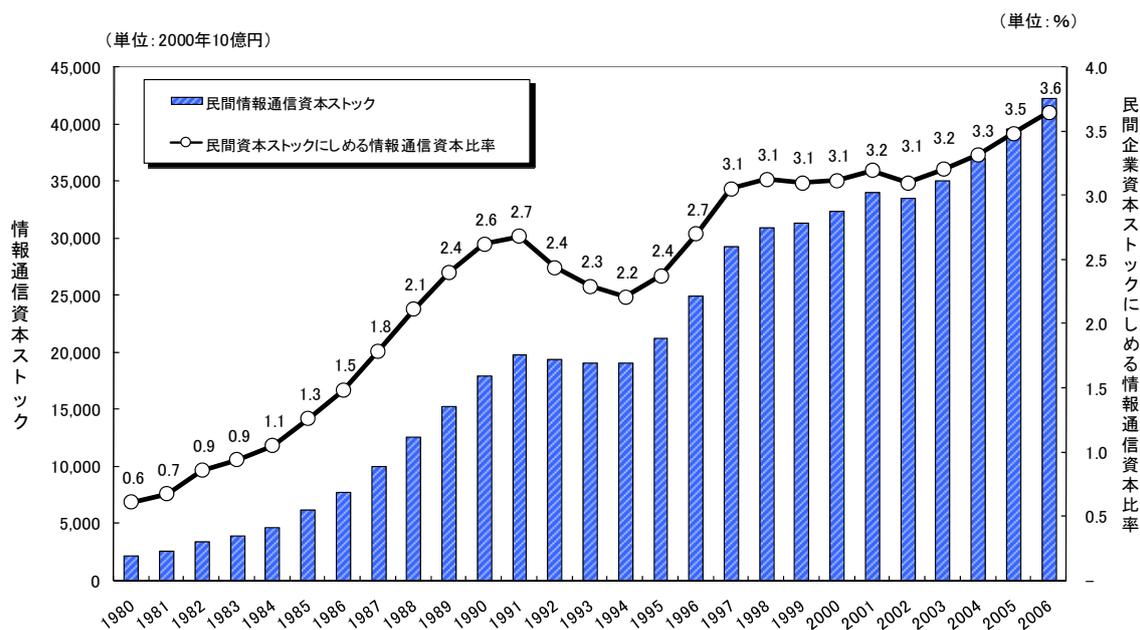
3. 日米の情報通信資本ストックの動向

3.1. 日本の情報通信資本ストック

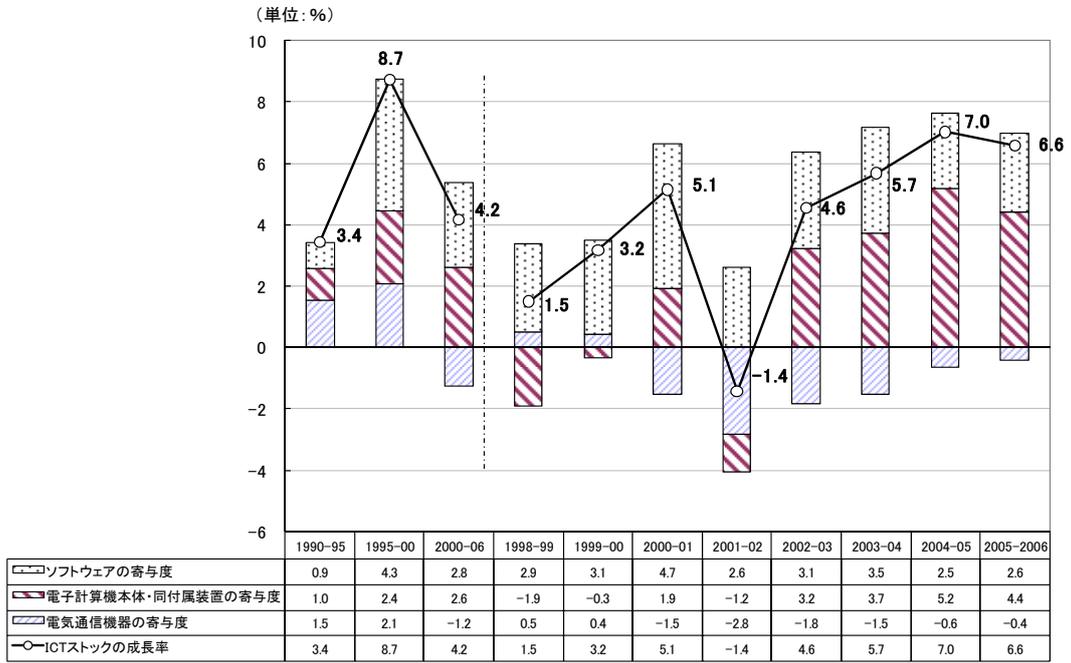
2006年におけるわが国の民間部門が所有する情報通信資本ストックは2000年価格で対前年比6.6%増の約42.2兆円で、民間資本ストックの3.6%をしめる。

これまで情報通信資本ストックは長期的には概ね右肩上がりの伸びを示してきたが、90年代前半には、IT投資がバブル経済崩壊による影響から停滞したこと、分散ネットワークシステムが普及したこと、またダウンサイジングが進んだことから、民間資本ストックにしめる情報通信資本ストックの比率は、この時期に一時的に減少している。しかし、90年代後半には2桁台の成長を示し、さらに2000年代に入っても2001年まではこの勢いを維持してきた。しかし、2002年にはIT投資の減少から前年を割り込んだ。その後、2003年以降は順調に増加が続いている。

図表 1-14 日本の情報通信資本ストックの推移



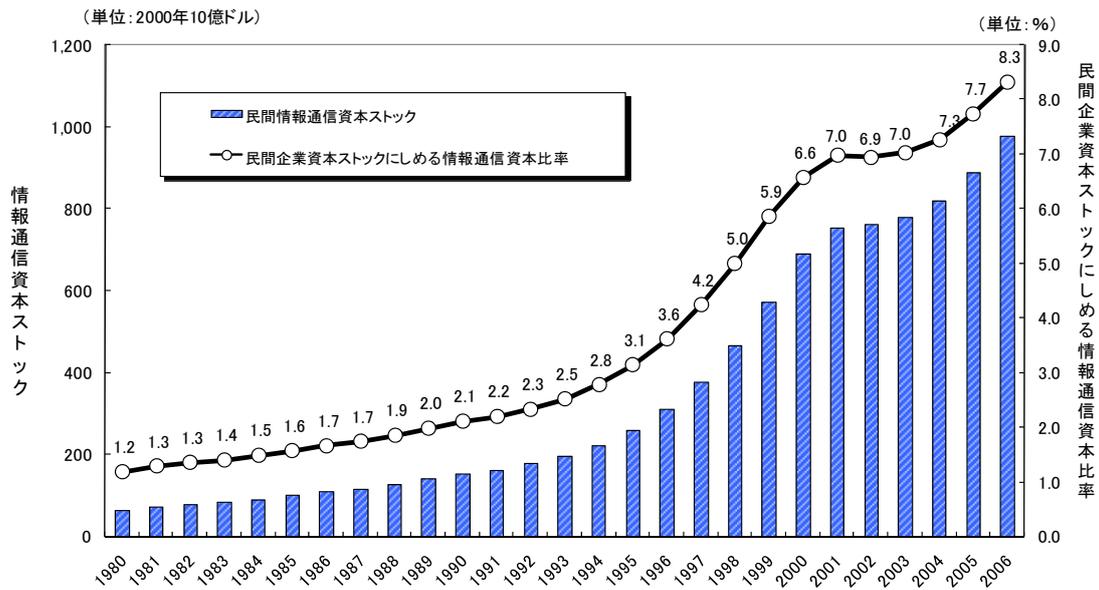
図表 1-15 日本の情報通信資本ストックの伸び



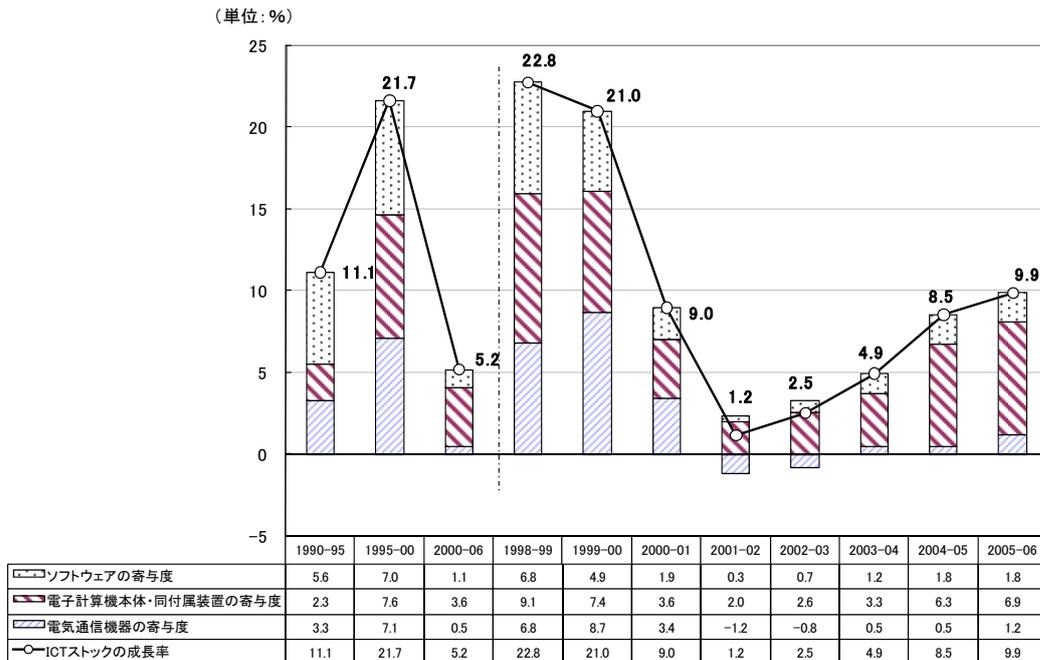
3.2. 米国の情報通信資本ストック

わが国の情報通信資本ストックの伸びが 90 年代前半で大きく停滞したのとは対照的に、米国は 1990 年代に入ると伸びは加速し、90 年代後半には年率 21.7% の勢いで情報通信インフラが整備され、90 年代の 10 年間で 4.5 倍に増加してきた。2001 年と 2003 年の伸びは IT 不況による投資の鈍化から低迷したが、2004 年以降の伸びは、2004 年で対前年比 4.9%、2005 年で同 8.5%、2006 年で 9.9% と再び日本を凌駕している。

図表 1-16 米国の情報通信資本ストックの動向



図表 1-17 米国の情報通信資本ストックの伸び

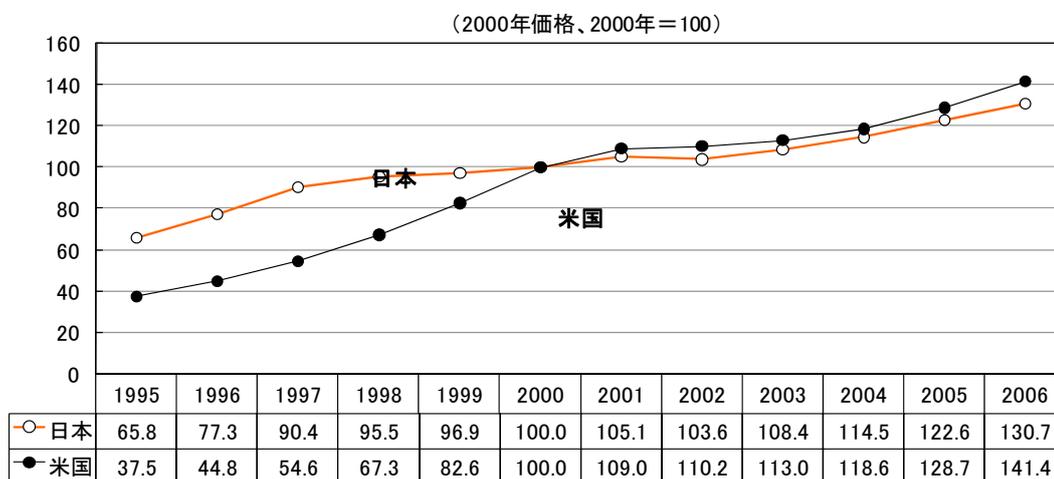


3.3. 日米の情報通信資本ストックの比較

日米の2000年価格でみた情報通信資本ストックの伸びを比較すると、1995年から2000年までの平均成長率は、日本が8.7%、米国が21.7%で、米国が2倍以上の速度で成長してきている。これを2000年以降の6年間でみると、日本が4.6%、米国が5.9%であり、依然として米国の伸びが日本を上回っている。

情報通信資本ストック（2000年価格）を就業者数（民間部門）で割り、一人あたり情報通信資本ストックを日米で比較してみると、2006年では日本が70.9万円、米国が8.6千ドルであり、参考までにこれを2008年2月の東京インターバンク相場、月中平均為替レート（107.16円/ドル）で換算してみると⁷、おおよそ米国は91.7万円である。

図表 1-18 日米の情報通信資本ストックの伸び率比較



⁷ 購買力平価による評価ではないので理論的には正しい比較とはいえない。あくまでも参考値である点に留意されたい。

第2章 情報化投資による経済成長、生産性に対する インパクト分析

第2章 情報化投資による経済成長、生産性に対するインパクト分析

1. 分析の目的

本章では、ICT投資による供給効果を、マクロ的視点から計量経済学的に分析し、経済成長への寄与を明らかにするほか、情報化投資の需要効果を産業連関モデルによって経済波及効果として計測し、これを明らかにする。

2. 生産関数による分析

2.1. 成長会計分析へのアプローチ

経済成長には、生産に投入される労働サービスや資本サービスなどの要素投入量の増加、生産要素に体化されない技術の変化、循環的要因、規模の経済性、社会的共通資本の整備など、様々な要因が考えられる。成長会計は、経済成長の要因を、生産要素の投入量の変化とその他の要因に分解し、経済成長に対する各生産要素の寄与度を明らかにする手法である。

本分析では、この成長会計の手法として計量経済的アプローチを採用する。すなわち、生産要素として ICT 資本財とその他の資本財のサービスと労働サービスを生産要素とする生産関数を用いて分析を行う。なお、この分析では、生産に及ぼす影響が同じ資本サービス価格でも異なることを前提としており、その点で指数論的アプローチとは大きな違いがある。

2.2. 生産関数モデル

計量経済学的アプローチは、生産量に対する各生産要素の弾力性を、生産関数から導出した式について回帰分析し、特定する手法である。

生産関数

ここでは、生産要素として労働、非情報通信資本、情報通信資本の3つを要素とする生産関数を考える。

(式1：生産関数)

$$Y = f(L, K_1, K_2, t)$$

Y : 産出量, L : 労働サービス量, K_1 : その他の資本サービス量,

K_2 : 情報通信資本サービス量, t : 時間

産出量の変化は次のように表せる。

$$dY = \frac{\partial Y}{\partial L} dL + \frac{\partial Y}{\partial K_1} dK_1 + \frac{\partial Y}{\partial K_2} dK_2 + \frac{\partial Y}{\partial t} dt$$

$$\frac{\partial Y/Y}{\partial L/L} = \alpha, \quad \frac{\partial Y/Y}{\partial K_1/K_1} = \beta, \quad \frac{\partial Y/Y}{\partial K_2/K_2} = \gamma, \quad \frac{\partial Y/Y}{\partial t} = \lambda \quad \text{とおくと}$$

$$\log Y = \alpha \log L + \beta \log K_1 + \gamma \log K_2 + \lambda t + c$$

いま、上記の生産関数が一次同次であると仮定すると、次式のようになる。

(式 2)

$$\log Y = \alpha \log L + \beta \log K_1 + (1 - \alpha - \beta) \log K_2 + \lambda t + c$$

ゆえに、情報通信資本ストックの経済成長に対する寄与は、式 5 に示すように要素の成長率に情報通信資本サービスの生産量に対する弾力性 $(1 - \alpha - \beta)$ を乗じて求めることができる。

2.3. 生産関数の推計

式 2 についてパラメータを推計する。ただし、ここでは $\lambda = 0$ とする。したがって、推計するモデル式は下記のとおりである。

(式 3)

$$\ln(y_t / L_t) = \beta \ln(K_{1,t} / L_t) + (1 - \alpha - \beta) \ln(K_{2,t} / L_t) + c + u_t, \quad u_t \sim \text{IN}(0, \sigma)$$

データ(民間部門)

- Y: 実質 GDP……………93SNA 統計(一部 68SNA 統計から推計)
- K₁: 資本投入量(一般財)……………(KP-KPIT) × RCU として計算
- K₂: 資本投入量(情報通信財)…………… KPIT
- L: 労働投入量(man hour)……………労働力基本調査の就業者数⁸, 平均実労働時間
- KP: 資本ストック……………経済社会総合研究所の民間資本ストック、一部を 68SNA ベースの旧系列から推計
- KPIT: 情報通信資本ストック……………本調査別途推計(第 1 章参照)
- RCU: 設備稼働率……………製造設備稼働率指数(経済産業省)

⁸ 就業者からは中央及び地方の公務員(2004 年で 358 万人)を除いている。

上記では資本投入量（資本サービス量）は資本ストックに比例し、その比率は一定と仮定する。 K_1 資本投入量（一般財）は、民間部門が生産のために投入する情報通信財以外の資本サービス量を示しており、資本ストックに稼働率を掛けて推計する。民間企業資本ストックの所有部門で、最も大きいウェイトを持つ部門は製造業である。そのほか、大きなウェイトをしめる部門としては通信・放送業、事業所サービス、電気・ガス・水道業、商業等が挙げられる。この事業所サービスの資本ストックの約7割程度は物品賃貸業であり（平成12年固定資本マトリクスにみる投資状況から推察）、その産出の過半を製造業がしめること、また電気・ガス・水道業及び商業のそれぞれの製造業への産出割合は、生産額の概ね1/4と製造業の活動に大きく依存していること、また、設備稼働率をあらゆる公的統計は経済産業省の製造設備稼働率指数以外に存在しないことから、これを民間資本ストックの稼働状況をあらゆる代理変数として採用するものである。

一方、 K_2 ：資本投入量（情報通信財）は、ファクシミリ機器が通信ネットワークの端末として常時接続されているように、それらの稼働率は景気変動の影響をさほど強く受けないと考えられること、また稼働率を考える場合にも、適切な指標が得られないことから、フルキャパシティが常時稼働しているものと仮定する。

推計方法

1回の系列相関（自己相関）を想定した最尤法からパラメータを推定する（複数の手法を適用し、統計的にこの手法が最も有意の結果を得た）。なお、使用ソフトウェアはTSPである。

推計結果

AR(1)（first-order autoregressive processes）を適用した最尤法（Beach and Mackinnon法）が、統計量から判断して最も当てはまりがよく、図表2-1に示す結果を得た。

図表 2-1 回帰分析結果

説明変数	統計量		
	偏回帰係数	t値	標準誤差
労働投入量	0.5688		
資本投入量			
民間部門所有			
一般資本	0.3763	4.865	0.077
情報通信資本ストック	0.0549	2.041	0.027
ダミー (1985年～1991年)	-0.0370	-2.812	0.013
定数項	-1.9290	-31.481	0.061
自由度調整済決定係数(変形データ)	0.9968		
ダービン・ワトソン比(変形データ)	1.5812		
標準誤差(変形データ)	0.0113		
尤度	82.2		
データ数	26		

- ・推計期間：1980年～2004年
- ・ $\log(Y/(L \cdot LH*12)) = \alpha + \beta \log((KP-KPIT)*RCU/(L \cdot LH*12)) + \gamma \log(KPIT/(L \cdot LH*12))$
- ・推計方法：1階の系列相関を補正した最尤法により推計 (AR1 (method=ML))
- ・使用ソフト：TSP

(ダービン・ワトソン検定)

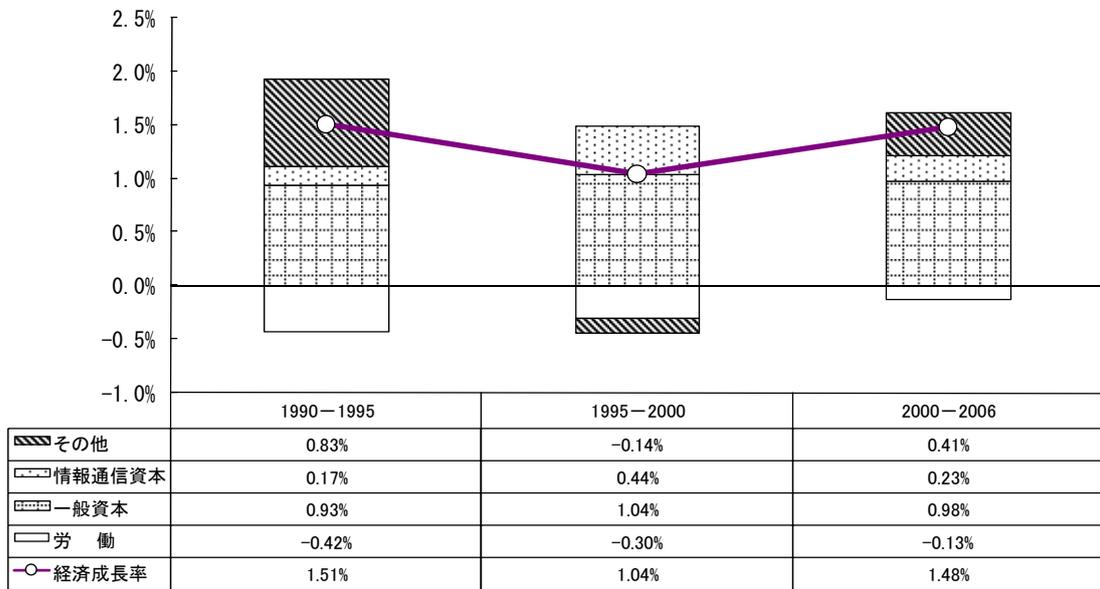
上記検定結果は「誤差に関して系列相関はない」という帰無仮説は棄却できない。

2.4. 経済成長への寄与

以下、図表 2-1 の結果を用いて分析する。

経済成長に対する寄与度は下図に示すとおりである。90年代の情報通信資本財の寄与度は、前半（1990年～1995年）が0.2%、後半（1995年～2000年）が0.5%である。特に90年代後半以降のわが国経済の成長は過半が情報化の進展に負っていることになる。また、2000年から2005年においても、寄与度は0.2%であり、経済成長の約2割が情報化の進展に由っている。一方、90年代以降、労働投入量の伸びは一貫してマイナスとなっており、人口減少社会に突入しているわが国にとって、経済発展を図るには、情報化を進め、生産性を伸ばすことがさらに重要になってきていることを示している。

図表 2-1 経済成長への寄与



(注) 資本ストック、労働はいずれも民間部門。その他は残差として推計されており、公的部門の寄与、循環的要因、技術進歩、外部効果、測定誤差等が含まれる。

第3章 情報通信産業の経済規模等の分析

第3章 情報通信産業の経済規模等の分析

1. 日本における情報通信産業の範囲

情報通信産業の範囲は、「通信業」、「放送業」、「情報サービス業」、「映像・音声・文字情報制作業」、「情報通信関連製造業」、「情報通信関連サービス業」、「情報通信関連建設業」、「研究」の8部門から成る。また、各部門は図表3-1のように情報通信産業連関表の対応する部門から構成されている。

図表3-1 日本の情報通信産業の範囲

情報通信産業の範囲	情報通信産業連関表の部門
1. 通信業	
郵便	郵便
固定電気通信	固定電気通信 移動電気通信 その他の電気通信
移動電気通信	移動電気通信
電気通信に付帯するサービス	その他の通信サービス
2. 放送業	
公共放送	公共放送
民間放送	民間テレビジョン放送・多重放送 民間ラジオ放送 民間衛星放送
有線放送	有線テレビジョン放送 有線ラジオ放送
3. 情報サービス業	
ソフトウェア	ソフトウェア業
情報処理・提供サービス	情報処理サービス 情報提供サービス
4. 映像・音声・文字情報制作業	
映像情報制作・配給	映画・ビデオ制作・配給業
新聞	新聞
出版	出版
ニュース供給	ニュース供給
5. 情報通信関連製造業	
通信ケーブル製造	通信ケーブル・光ファイバケーブル
有線通信機械器具製造	有線電機通信機器
無線通信機械器具製造	携帯電話機 無線電気通信機器(除携帯電話機)
ラジオ・テレビ受信機・ビデオ機器製造	ラジオ・テレビ受信機・ビデオ機器
電気音響機械器具製造	電気音響機器
電子計算機・同付属装置製造	パーソナルコンピュータ 電子計算機本体(除パソコン) 電子計算機付属装置
磁気テープ・磁気ディスク製造	磁気テープ・磁気ディスク
事務用機械器具製造	事務用機器
情報記録物製造	情報記録物製造業
6. 情報通信関連サービス業	
情報通信機器賃貸業	電子計算機・同関連機器賃貸業 事務用機械器具(除電算機等)賃貸業 通信機械器具賃貸業
広告業	広告
印刷・製版・製本業	印刷・製版・製本
映画館・劇場等	映画館・劇場・興行場
7. 情報通信関連建設業	
電気通信施設建設業	電気通信施設建設
8. 研究	
研究	研究

2. 日本における情報通信産業の国内生産額、国内総生産、雇用者数の推計方法

国内生産額

情報通信産業の国内生産額の推計は、1995～2006年について行った。いずれの年次についても情報通信産業連関表の値を引用した。情報通信産業連関表の作成に用いられた資料を図表 3-2 に示す。また、実質国内生産額は、「卸売物価指数」及び「企業物価指数」（日本銀行）、「企業向けサービス価格指数」（日本銀行）等により上記の各年の連関表の各部門に対応するデフレーターを別途推計し、このデフレーターを用いて実質化した。デフレターの推計に用いられた資料を図表 3-3 に示す。また、2005年の推計値についてはデータの更新に伴い再推計したため、昨年度公表の値と異なっている。

国内総生産（GDP）

国内総生産の推計は、1995～2006年について行った。国内総生産は、96年～06年の情報通信産業連関表の粗付加価値額から家計外消費支出（行）を差し引くことにより求めた。名目国内総生産の推計は、国民経済計算（内閣府）（以下、SNA という）の付表「経済活動別の国内総生産・要素所得」、工業統計表（経済産業省）、有価証券報告書等を基に推計を行った。実質国内総生産の推計は、まず、情報通信産業連関表の家計外消費支出（行）を実質家計外消費支出（列）から作成したインプリシットデフレーターを用いて実質化し、名目国内総生産をダブルインフレーション方式により実質した。また、2005年の推計値についてはデータの更新に伴い再推計したため、昨年度公表の値と異なっている。

雇用者数

雇用者数の推計は、1995～2006年について行った。いずれの年次についても情報通信産業連関表の値を引用した。推計に用いられた資料を図表 3-4 に示す。また、2005年の推計値についてはデータの更新に伴い再推計したため、昨年度公表の値と異なっている。

図表3-2 1996年～2006年の国内生産額、GDP推計資料

No.	部門名	使用資料名
01	固定電気通信	有価証券報告書、通信産業基本調査
02	移動電気通信	総務省業務資料、通信産業基本調査、有価証券報告書
03	郵便	総務省業務資料、郵便2005(日本郵政公社)
04	その他の電気通信	通信産業動態調査、通信産業基本調査
05	その他の通信サービス	総務省業務資料
06	公共放送	NHK業務報告書
07	民間テレビジョン放送・多重放送	総務省業務資料
08	民間ラジオ放送	総務省業務資料
09	民間衛星放送	一般放送事業者及び有線テレビジョン放送事業者の収支状況
10	有線テレビジョン放送	一般放送事業者及び有線テレビジョン放送事業者の収支状況
11	有線ラジオ放送	総務省業務資料、有価証券報告書
12	ソフトウェア業	特定サービス産業動態統計(情報サービス業)
13	情報処理サービス	特定サービス産業動態統計(情報サービス業)
14	情報提供サービス	特定サービス産業動態統計(情報サービス業)
15	新聞	工業統計表、(社)新聞協会資料
16	出版	工業統計表、出版年鑑
17	ニュース供給	サービス業基本調査、(社)新聞協会資料
18	映画・ビデオ制作・配給業	サービス業基本調査、(社)日本映像ソフト協会資料
19	パーソナルコンピュータ	機械統計年報、工業統計表
20	電子計算機本体(除パソコン)	機械統計年報、工業統計表
21	電子計算機付属装置	機械統計年報、工業統計表
22	有線電気通信機器	機械統計年報
23	携帯電話機	機械統計年報
24	無線電気通信機器(除携帯電話機)	機械統計年報、工業統計表
25	磁気テープ・磁気ディスク	機械統計年報、工業統計表
26	ラジオ・テレビ受信機	機械統計年報、工業統計表
27	ビデオ機器	機械統計年報、工業統計表
28	通信ケーブル・光ファイバケーブル	鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報
29	事務用機械	機械統計年報、工業統計表
30	電気音響機器	機械統計年報、工業統計表
31	情報記録物	工業統計、(社)日本レコード協会資料、有価証券報告書
32	電子計算機・同関連機器賃貸業	特定サービス産業動態統計、特定サービス産業実態統計
33	事務用機械器具(除電算機等)賃貸業	特定サービス産業動態統計、特定サービス産業実態統計
34	通信機械器具賃貸業	特定サービス産業実態統計
35	広告	特定サービス産業動態統計、特定サービス産業実態統計
36	印刷・製版・製本	工業統計表、出版年鑑
37	映画館、劇場・興行場	(社)日本映画製作者連盟資料、特定サービス業動態調査
38	電気通信施設建設	通信産業設備投資等実態調査
39	研究	科学技術研究調査

図表3-3 1995年～2006年のデフレーター推計資料

No.	部門名	資料名	品目
01	固定電気通信	企業向けサービス価格指数	国内電話、国際電話、ISDN、データ伝送 国内専用回線、国際専用回線
02	移動電気通信	企業向けサービス価格指数	携帯電話、PHS
03	郵便	企業向けサービス価格指数	郵便、封書、はがき、その他郵便
04	その他の電気通信	企業向けサービス価格指数	国内電話、国際電話、ISDN、データ伝送 国内専用回線、国際専用回線
05	その他の通信サービス	国民経済計算	GDPデフレーター
06	公共放送	消費者物価指数	放送受信料(NHK)
07	民間テレビジョン放送・多重放送	企業向けサービス価格指数	テレビCM
08	民間ラジオ放送	企業向けサービス価格指数	ラジオCM
09	民間衛星放送	消費者物価指数	放送受信料(NHK以外)
10	有線テレビジョン放送	企業向けサービス価格指数	有線放送
11	有線ラジオ放送	企業向けサービス価格指数	有線放送
12	ソフトウェア業	企業向けサービス価格指数	ソフトウェア開発
13	情報処理サービス	企業向けサービス価格指数	情報処理サービス システム等管理運営受託
14	情報提供サービス	企業向けサービス価格指数	情報提供サービス 市場調査
15	新聞	企業物価指数	週刊誌、月刊誌、辞典 学習参考書、教科書
16	出版	企業物価指数	日刊新聞
17	ニュース供給	国民経済計算	GDPデフレーター
18	映画・ビデオ制作・配給業	国民経済計算	GDPデフレーター
19	パーソナルコンピュータ	企業物価指数	パーソナルコンピュータ
20	電子計算機本体(除パソコン)	企業物価指数	汎用コンピュータ・サーバ
21	電子計算機付属装置	企業物価指数	携帯情報端末、磁器ディスク装置 光ディスク装置・光磁気ディスク装置 印刷装置、表示装置、端末装置 スキャナ・光学式読取装置
22	有線電気通信機器	企業物価指数	電話機、ボタン電話装置、インターホン ファクシミリ、交換機、搬送装置
23	携帯電話機	企業物価指数	携帯電話機・PHS電話機
24	無線電気通信機器(除携帯電話機)	企業物価指数	固定通信装置、基地局通信装置 無線応用装置、カーナビゲーションシステム
25	磁気テープ・磁気ディスク	企業物価指数	磁気ディスク
26	ラジオ・テレビ受信機	企業物価指数	カラーテレビ
27	ビデオ機器	企業物価指数	録画・再生装置、ビデオカメラ デジタルカメラ
28	通信ケーブル・光ファイバケーブル	企業物価指数	通信用メタルケーブル 通信用光ファイバケーブル
29	事務用機械	企業物価指数	事務用機械
30	電気音響機器	企業物価指数	音声機器
31	情報記録物	企業物価指数	情報記録物
32	電子計算機・同関連機器賃貸業	企業向けサービス価格指数	電子計算機レンタル 電子計算機・同関連機器リース
33	事務用機械器具(除電算機等)賃貸業	企業向けサービス価格指数	事務用機器リース
34	通信機械器具賃貸業	企業向けサービス価格指数	通信機器リース
35	広告	企業向けサービス価格指数	広告
36	印刷・製版・製本	企業物価指数	凸版印刷物、平版印刷物、おう版印刷物 特殊印刷物
37	映画館・劇場・興行場	消費者物価指数、国民経済計算	映画観覧料、GDPデフレーター
38	電気通信施設建設	建設デフレーター	電気通信施設建設
39	研究	国民経済計算	GDPデフレーター

図表3-4 雇用者数推計資料

No.	部門名	使用資料名
01	固定電気通信	有価証券報告書、通信産業基本調査
02	移動電気通信	通信産業基本調査、有価証券報告書
03	郵便	郵便2005(日本郵政公社)
04	その他の電気通信	通信産業基本調査
05	その他の通信サービス	国内生産額
06	公共放送	NHK業務報告書
07	民間テレビジョン放送・多重放送	通信産業基本調査
08	民間ラジオ放送	通信産業基本調査
09	民間衛星放送	通信産業基本調査、有価証券報告書
10	有線テレビジョン放送	通信産業基本調査
11	有線ラジオ放送	通信産業基本調査、有価証券報告書
12	ソフトウェア業	特定サービス産業実態調査(情報サービス業)
13	情報処理サービス	特定サービス産業実態調査(情報サービス業)
14	情報提供サービス	特定サービス産業実態調査(情報サービス業)
15	新聞	(社)新聞協会資料
16	出版	出版年鑑
17	ニュース供給	事業所・企業統計
18	映画・ビデオ制作・配給業	事業所・企業統計
19	パーソナルコンピュータ	工業統計表
20	電子計算機本体(除パソコン)	工業統計表
21	電子計算機付属装置	工業統計表
22	有線電気通信機器	工業統計表
23	携帯電話機	工業統計表
24	無線電気通信機器(除携帯電話機)	工業統計表
25	磁気テープ・磁気ディスク	工業統計表
26	ラジオ・テレビ受信機	工業統計表
27	ビデオ機器	工業統計表
28	通信ケーブル・光ファイバケーブル	工業統計表
29	事務用機械	工業統計表
30	電気音響機器	工業統計表
31	情報記録物	工業統計、(社)日本レコード協会資料、有価証券報告書
32	電子計算機・同関連機器賃貸業	事業所・企業統計、特定サービス産業実態調査(物品賃貸業)
33	事務用機械器具(除電算機等)賃貸業	事業所・企業統計、特定サービス産業実態調査(物品賃貸業)
34	通信機械器具賃貸業	事業所・企業統計、特定サービス産業実態調査(物品賃貸業)
35	広告	事業所・企業統計、特定サービス産業動態調査
36	印刷・製版・製本	工業統計表
37	映画館、劇場・興行場	事業所・企業統計
38	電気通信施設建設	事業所・企業統計
39	研究	科学技術研究調査

3. 米国における情報通信産業の範囲と国内生産額、国内総生産、雇用者の推計方法

米国の情報通信産業の範囲は、日本との比較が可能となるように日本と同じ8部門から構成される。さらに、各部門に対応する細品目については、北米産業分類（NAICS）から可能な限り日本と対応するように品目を選択した。また、国内生産額、付加価値額（国内総生産）、雇用者についての推計は、図表3-5にあるように米国の1次統計データからできるだけ引用するかたちをとった。なお、米国統計は遡及して一部データの見直しをしているため今年度の本推計値も見直しをおこなっている。

図表3-5 米国 情報通信産業の範囲と国内生産額
国内総生産(付加価値)及び雇用者データの出所

	資料名
生産額	Economic Census (Census Bureau) Annual Survey of Manufactures (Census Bureau) Service annual survey (Census Bureau) Current Industrial Reports (Census Bureau) Construction Spending (Census Bureau) USPS Annual report (USPS) National expenditures for R&D (U.S. National Science Foundation)
付加価値額	Benchmark Input-Output Accounts (BEA) Annual Input-Output Accounts (BEA) GDPbyInd_VA_NAICS (BEA) Service annual survey (Census Bureau) Annual Survey of Manufactures (Census Bureau) USPS Annual report (USPS)
価格指数	CPI (Consumer Price Index, BLS) PPI (Producer Price Index, BLS) GDP deflator (BEA) GOI (Implicit Price Deflator for Gross Output by industry, BEA) GOI (97NAICS対応 Chain-Type Price Indexes for Gross Output by Industry , BEA) VOI (industry shipments chain? type price indexes, BEA) GPCPD (97NAICS対応 Chain-Type Price Indexes for Value Added by Industry , BEA) GPIPD (Implicit Price Deflator for Gross Domestic Product by industry , BEA)
雇用者数	National Employment, Hours, and Earnings (BLS) National Occupational Employment and Wage Estimates (BLS)

(注) BEAはBureau of Economic Analysis、BLSはBureau of Labor Statisticsの略。

4. 日米における情報通信産業の比較

① 実質国内生産額

— 2006年日本の情報通信産業の実質国内生産額は123.8兆円 —

- 日本の情報通信産業の実質国内生産額は前年比3.0%増の123.8兆円。
- 米国の情報通信産業の実質国内生産額は前年比6.5%増の2,148十億ドル。

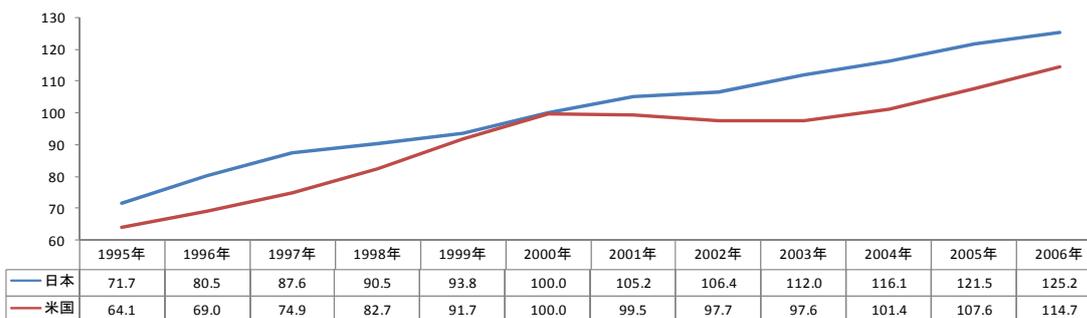
1995～2006年の日米における情報通信産業の実質国内生産額（2000年価格）の推移を2000年基準の指数（2000年＝100）によりみる。日本の情報通信産業は、1995年以降一貫して上昇傾向にある。2006年は3.7ポイント増加の121.1となった。米国の情報通信産業は、1995年以降2000年まで連続して上昇し2000年にピークを迎えた。その後下降し2001年に底を打ち、2002年からは上昇に転じている。2006年は7.0ポイント増加の114.7となっている。（図表3-6）。

2006年における両国の情報通信産業の実質国内生産額の規模をみると、日本が123.8兆円、米国が2,148十億ドルとなっている（図表3-7、3-9）。

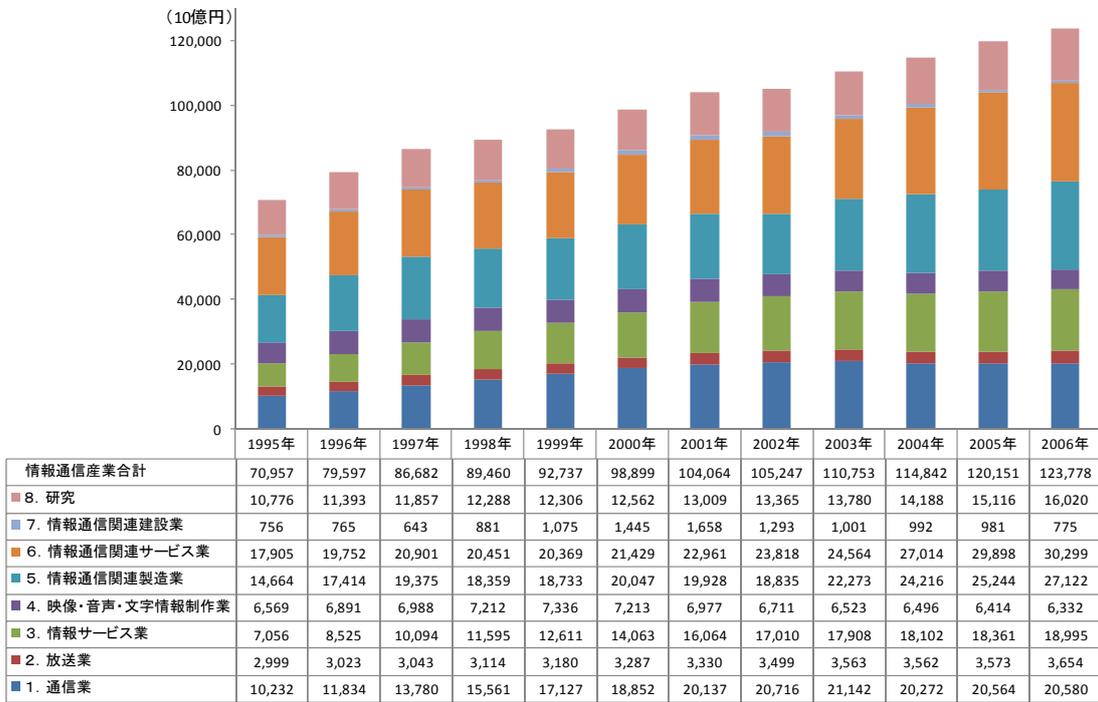
95～06年の両国の情報通信産業の各年の成長率をみると、日本はプラス成長を維持しつつも成長率が低下傾向にある。一方、米国は01～03年にマイナス成長となったが、その後の3年間は成長が加速している。95～06年の部門別成長率をみると、日本は前半（95～00年）は情報サービス業、情報通信関連建設業、通信業が10%超であったが、後半（00～06年）は全体的に成長が鈍化しているが、情報通信関連サービス業、情報通信関連製造業、情報サービス業が他部門と比べて比較的高成長となっている。一方米国は、前半は情報サービス業、情報通信関連製造業、通信業が10%超であったが、後半は、放送業、情報サービス業、通信業が他部門と比べて比較的高成長となっている（図表3-11）。

95～06年における両国の情報通信産業の平均成長率をみると、前半は日本が6.9%、米国が9.3%、後半は日本が3.8%、米国が2.3%となっている。両国とも後半の成長が鈍化している。部門別の寄与度をみると、前半は日米ともに通信、情報サービス、情報通信関連製造業が成長の牽引役であったが、後半は日本では情報通信関連製造業、情報通信関連サービス業、米国では情報サービス業、通信業が牽引役となっている。（図表3-8、3-10）。

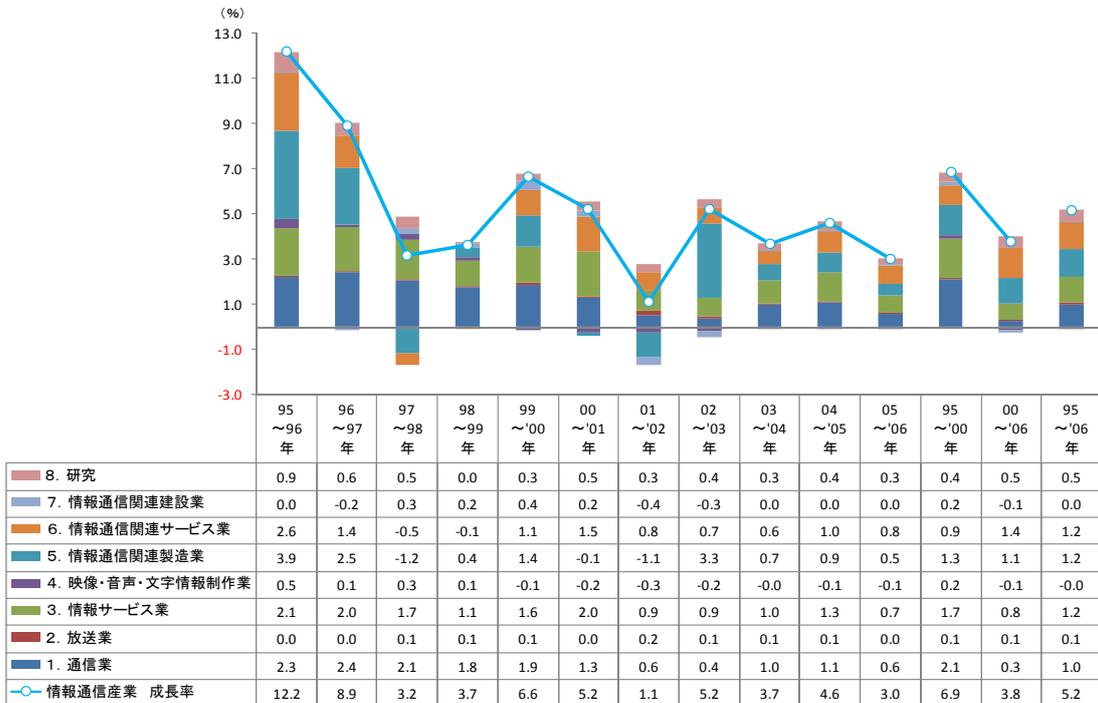
図表3-6 日米 実質国内生産額の指数の推移



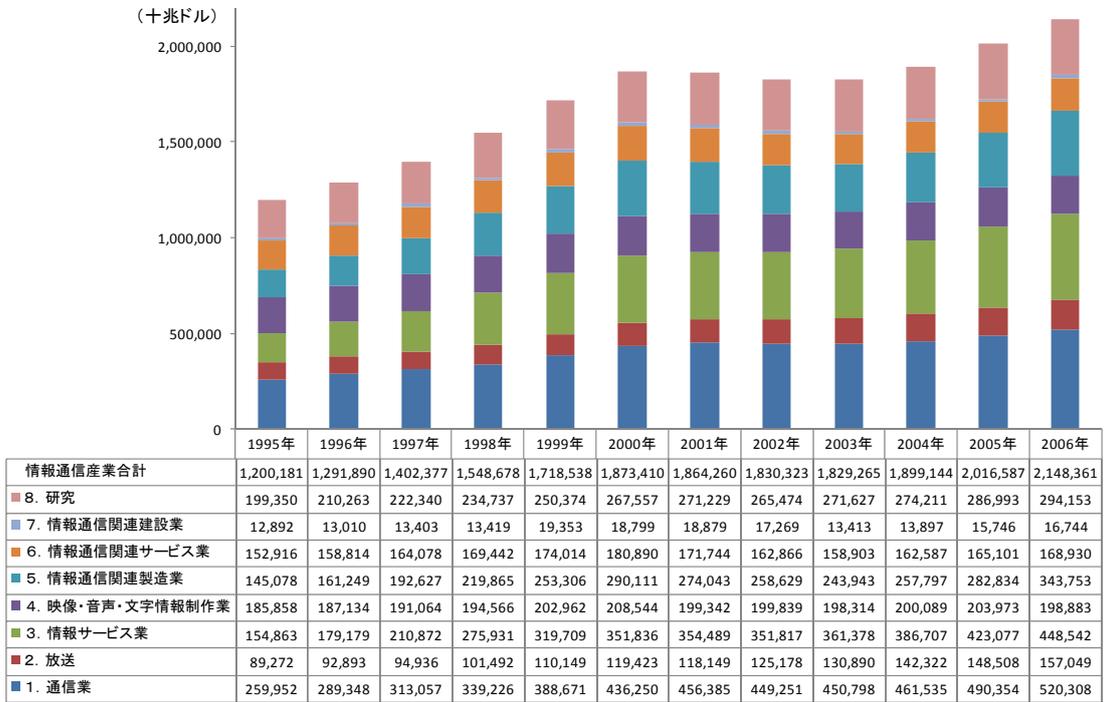
図表3-7 日本 情報通信産業 実質国内生産額の推移



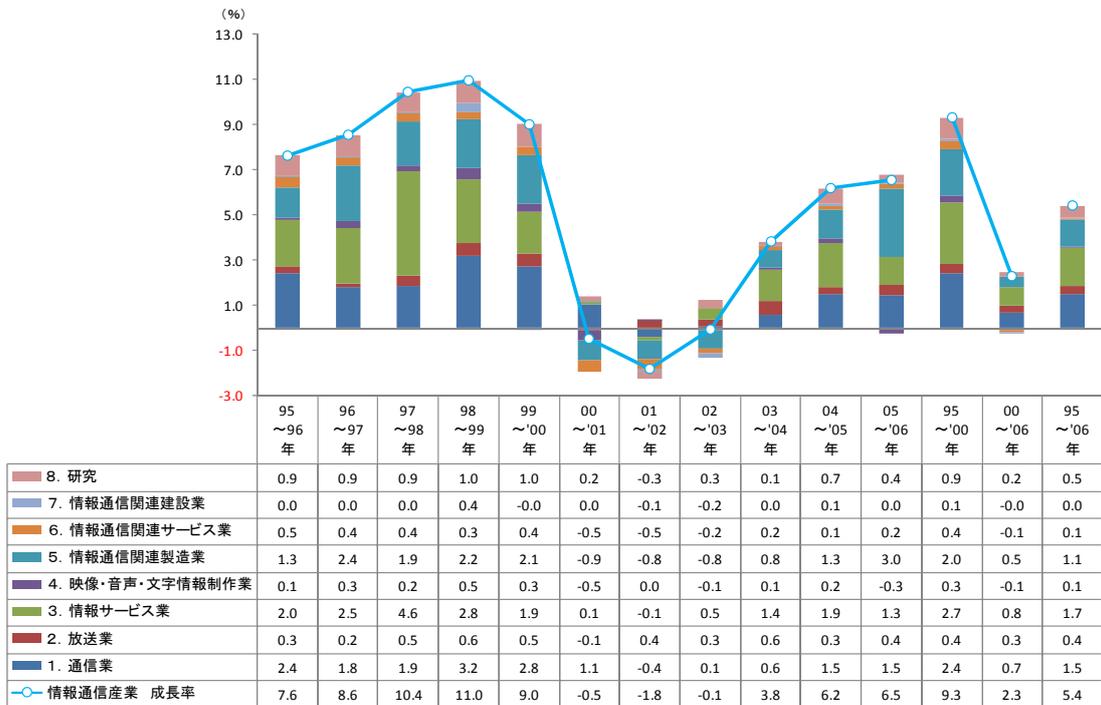
図表3-8 日本 情報通信産業 実質国内生産額の成長率及び部門別寄与度の推移



図表3-9 米国 情報通信産業 実質国内生産額の推移



図表3-10 米国 情報通信産業 実質国内生産額の成長率及び部門別寄与度の推移



図表3-11 日本・米国 情報通信産業 実質国内生産額部門別成長率の推移

日本 (単位:%)

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~06年 (年平均)	00~06年 (年平均)	95~06年 (年平均)
1. 通信業	15.7	18.4	12.9	10.1	10.1	6.8	2.9	2.1	-4.1	1.4	0.1	13.0	1.5	6.6
2. 放送業	0.8	0.7	2.3	2.1	3.4	1.3	5.1	1.8	0.0	0.3	2.3	1.9	1.8	1.8
3. 情報サービス業	20.8	18.4	14.9	8.8	11.5	14.2	5.9	5.3	1.1	1.4	3.5	14.8	5.1	9.4
4. 映像・音声・文字情報制作業	4.9	1.4	3.2	1.7	-1.7	-3.3	-3.8	-2.8	-0.4	-1.3	-1.3	1.9	-2.1	-0.3
5. 情報通信関連製造業	18.7	11.3	-5.2	2.0	7.0	-0.6	-5.5	18.3	8.7	4.2	7.4	6.5	5.2	5.7
6. 情報通信関連サービス業	10.3	5.8	-2.2	-0.4	5.2	7.2	3.7	3.1	10.0	10.7	1.3	3.7	5.9	4.9
7. 情報通信関連建設業	1.1	-15.9	37.0	22.0	34.4	14.7	-22.0	-22.6	-0.9	-1.1	-21.0	13.8	-9.9	0.2
8. 研究	5.7	4.1	3.6	0.1	2.1	3.8	2.7	3.1	3.0	6.5	6.0	3.1	4.1	3.7
情報通信産業 成長率	12.2	8.9	3.2	3.7	6.6	5.2	1.1	5.2	3.7	4.6	3.0	6.9	3.8	5.2

米国 (単位:%)

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~06年 (年平均)	00~06年 (年平均)	95~06年 (年平均)
1. 通信業	11.3	8.2	8.4	14.6	12.2	4.6	-1.6	0.3	2.4	6.2	6.1	10.9	3.0	6.5
2. 放送業	4.1	2.2	6.9	8.5	8.4	-1.1	5.9	4.6	8.7	4.3	5.8	6.0	4.7	5.3
3. 情報サービス業	15.7	17.7	30.9	15.9	10.0	0.8	-0.8	2.7	7.0	9.4	6.0	17.8	4.1	10.2
4. 映像・音声・文字情報制作業	0.7	2.1	1.8	4.3	2.8	-4.4	0.2	-0.8	0.9	1.9	-2.5	2.3	-0.8	0.6
5. 情報通信関連製造業	11.1	19.5	14.1	15.2	14.5	-5.5	-5.6	-5.7	5.7	9.7	21.5	14.9	2.9	8.2
6. 情報通信関連サービス業	3.9	3.3	3.3	2.7	4.0	-5.1	-5.2	-2.4	2.3	1.5	2.3	3.4	-1.1	0.9
7. 情報通信関連建設業	0.9	3.0	0.1	44.2	-2.9	0.4	-8.5	-22.3	3.6	13.3	6.3	7.8	-1.9	2.4
8. 研究	5.5	5.7	5.6	6.7	6.9	1.4	-2.1	2.3	1.0	4.7	2.5	6.1	1.6	3.6
情報通信産業 成長率	7.6	8.6	10.4	11.0	9.0	-0.5	-1.8	-0.1	3.8	6.2	6.5	9.3	2.3	5.4

② 実質 GDP

— 2006 年日本の情報通信産業の実質 GDP は 69.7 兆円 —

- ▶ 日本の情報通信産業の GDP は前年比 8.3%増の 69.7 兆円。牽引役は情報通信関連製造業と情報通信関連サービス業。
- ▶ 米国の情報通信産業の GDP は前年比 6.6%増の 1,286 十億ドル。牽引役は通信業と情報サービス業。

95 年～06 年までの日米における情報通信産業の実質 GDP(2000 年価格)の推移を 2000 年基準の指数 (2000 年=100) によりみる。日本は一貫して増加しており 2006 年は前年より 11.6 ポイント増加の 150.3 となった。米国は前年より 7.7 ポイント増加の 124.6 となった (図表 3-12)。

2006 年における両国の情報通信産業の GDP 規模をみると、日本が 69.7 兆円、米国が 1,286 十億ドルとなっている (図表 3-13、図表 3-15)。

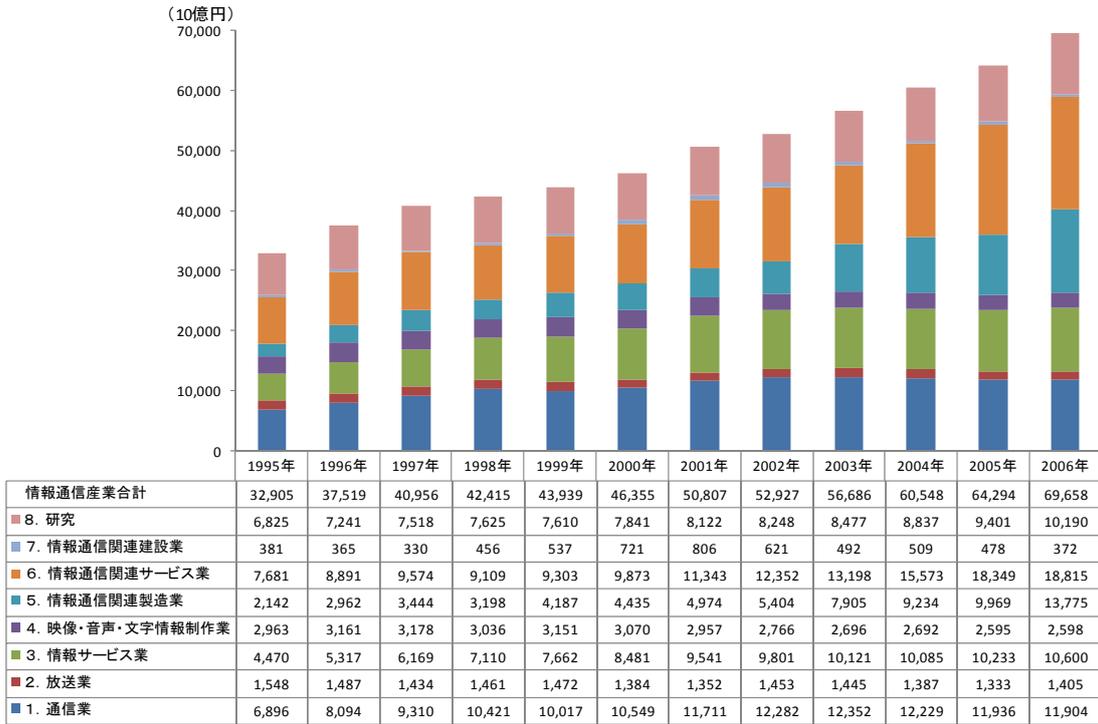
95～06 年の平均成長率をみると、日本は前半 (95～00 年) が 7.1%、後半 (00～06 年) が 7.0%、米国は前半が 7.6%、後半が 3.7%となっている。前半は日本の成長率が米国より若干高く、後半は日本が 2 倍以上の高成長であった。部門別の成長率をみると、日本は前半、後半ともに情報通信関連製造業が最も高い成長率となっているが、米国では前半は情報サービス業、後半は放送業が最も高い成長率となっている (図表 3-17)。

部門別の寄与度をみると、日本は前半の成長率 7.1%のうち情報サービス業、通信業の寄与度が各々 2.1%、1.9%で過半を超えていたが、後半では成長率 7.0%のうち情報通信関連製造業、情報通信関連サービス業が各々 2.8%、2.7%となっており、牽引役が移り変わっていることがわかる。一方米国では、前半の成長率 7.6%のうち、情報サービス業、通信業の寄与度が各々 2.0%、1.7%であるが、後半においても成長率 3.7%のうち通信業、情報サービス業が各々 1.3%、1.1%であり、一貫して通信業、情報サービス業が牽引役であったことがわかる (図表 3-14、3-16)。

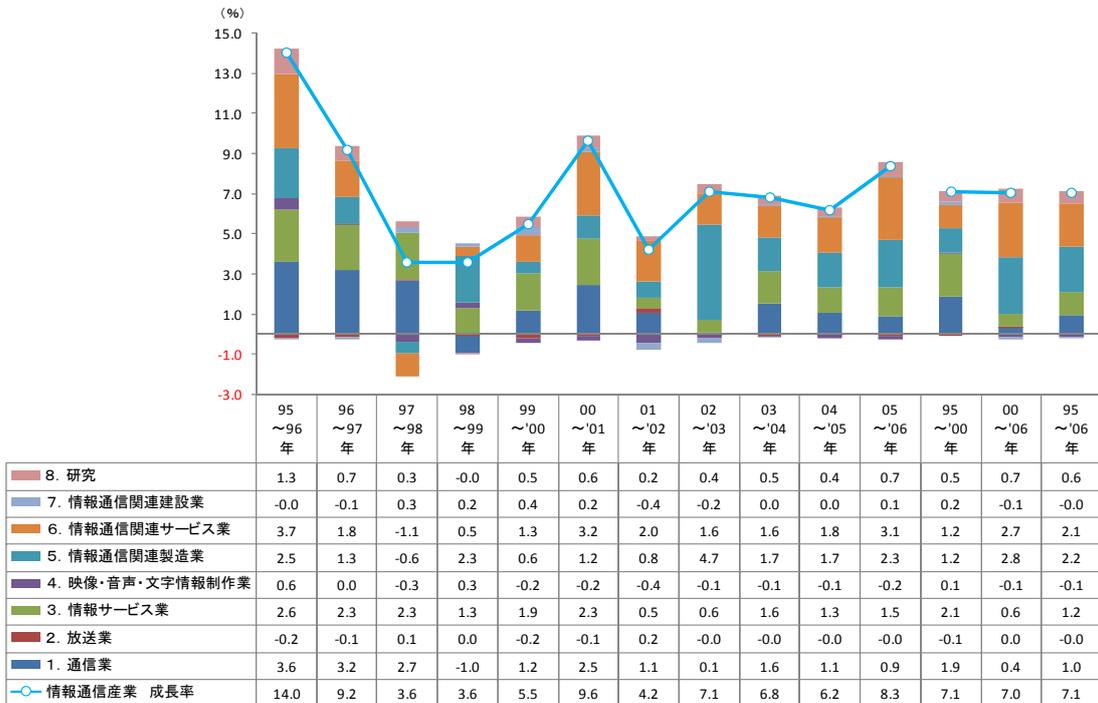
図表3-12 日米 実質 GDP の指数の推移



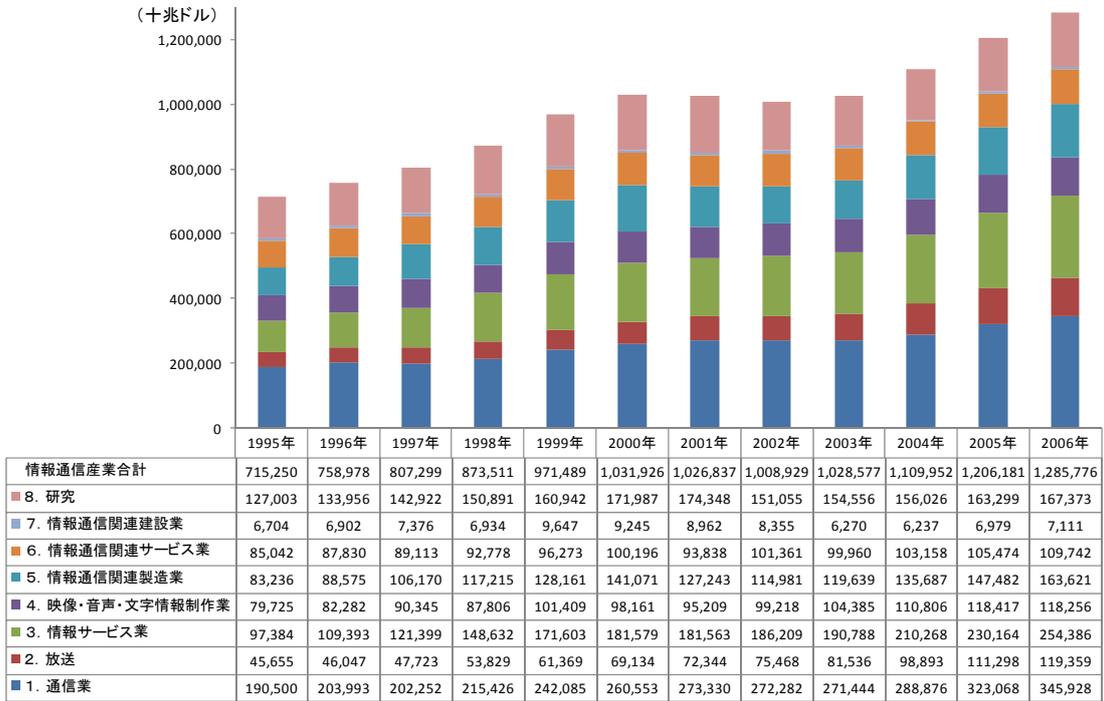
図表3-13 日本 情報通信産業 実質 GDP の推移



図表3-14 日本 情報通信産業 実質 GDP の成長率及び部門別寄与度の推移



図表3-15 米国 情報通信産業 実質 GDP の推移



図表3-16 米国 情報通信産業 実質 GDP の成長率及び部門別寄与度の推移



図表3-17 日本・米国 実質GDP部門別成長率の推移

日本 (単位:%)

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~00年 (年平均)	00~06年 (年平均)	95~06年 (年平均)
1. 通信業	17.4	15.0	11.9	-3.9	5.3	11.0	4.9	0.6	-1.0	-2.4	-0.3	8.9	2.0	5.1
2. 放送業	-3.9	-3.6	1.9	0.7	-5.9	-2.3	7.4	-0.5	-4.0	-3.9	5.4	-2.2	0.2	-0.9
3. 情報サービス業	19.0	16.0	15.3	7.8	10.7	12.5	2.7	3.3	-0.4	1.5	3.6	13.7	3.8	8.2
4. 映像・音声・文字情報制作業	6.7	0.5	-4.5	3.8	-2.6	-3.7	-6.5	-2.5	-0.1	-3.6	0.1	0.7	-2.7	-1.2
5. 情報通信関連製造業	38.3	16.2	-7.1	31.0	5.9	12.1	8.6	46.3	16.8	8.0	38.2	15.7	20.8	18.4
6. 情報通信関連サービス業	15.7	7.7	-4.9	2.1	6.1	14.9	8.9	6.8	18.0	17.8	2.5	5.1	11.3	8.5
7. 情報通信関連建設業	-4.2	-9.5	38.1	17.9	34.1	11.8	-22.9	-20.8	3.5	-6.1	-22.3	13.6	-10.4	-0.2
8. 研究	6.1	3.8	1.4	-0.2	3.0	3.6	1.5	2.8	4.3	6.4	8.4	2.8	4.5	3.7
情報通信産業 成長率	14.0	9.2	3.6	3.6	5.5	9.6	4.2	7.1	6.8	6.2	8.3	7.1	7.0	7.1

米国 (単位:%)

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~00年 (年平均)	00~06年 (年平均)	95~06年 (年平均)
1. 通信業	7.1	-0.9	6.5	12.4	7.6	4.9	-0.4	-0.3	6.4	11.8	7.1	6.5	4.8	5.6
2. 放送業	0.9	3.6	12.8	14.0	12.7	4.6	4.3	8.0	21.3	12.5	7.2	8.7	9.5	9.1
3. 情報サービス業	12.3	11.0	22.4	15.5	5.8	0.0	2.6	2.5	10.2	9.5	10.5	13.3	5.8	9.1
4. 映像・音声・文字情報制作業	3.2	9.8	-2.8	15.5	-3.2	-3.0	4.2	5.2	6.2	6.9	-0.1	4.2	3.2	3.6
5. 情報通信関連製造業	6.4	19.9	10.4	9.3	10.1	-9.8	-9.6	4.1	13.4	8.7	10.9	11.1	2.5	6.3
6. 情報通信関連サービス業	3.3	1.5	4.1	3.8	4.1	-6.3	8.0	-1.4	3.2	2.2	4.0	3.3	1.5	2.3
7. 情報通信関連建設業	2.9	6.9	-6.0	39.1	-4.2	-3.1	-6.8	-25.0	-0.5	11.9	1.9	6.8	-4.3	0.5
8. 研究	5.5	6.7	5.6	6.7	6.9	1.4	-13.4	2.3	1.0	4.7	2.5	6.3	-0.5	2.5
情報通信産業 成長率	6.1	6.4	8.2	11.2	6.2	-0.5	-1.7	1.9	7.9	8.7	6.8	7.6	3.7	5.5

③ 雇用者数

— 2006年日本の情報通信産業の雇用者数は385.3万人 —

- ▶ 日本の情報通信産業の雇用者数は前年比1.9%増の385.3万人。
- ▶ 米国の情報通信産業の雇用者数は前年比1.4%増の820.7万人。

95年～06年における日米の情報通信産業の雇用者数を2000年基準の指数（2000年＝100）によりみる。日本は、2000年まで増加していたが、それ以降03年まで前年割れが続く04年は前年から0.3ポイント増加、05年は0.1ポイント減少、06年は1.8ポイント増加の94.2となった。米国も2000年まで増加基調にあったが、それ以降2004年まで減少が続いていた。05年は前年から0.6ポイント増加、06年は1.2ポイント増加して89.9となっている（図表3-18）。

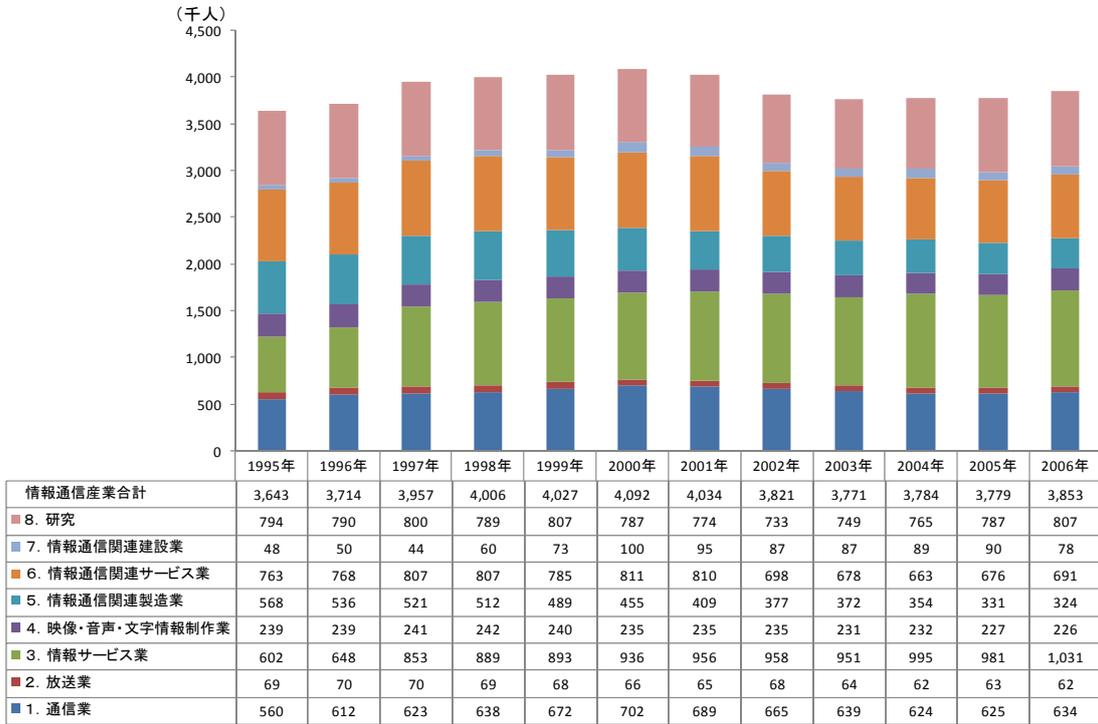
06年における日米の情報通信産業の雇用者数をみると、日本が385.3万人、米国が820.7万人となっている。95～06年における平均成長率は、日本は前半（95～00年）が2.3%増加、後半（00～06年）が-1.0%減少となっている。米国は前半が4.9%増加、後半が-1.8%の減少となっている。日本の情報通信産業の方が雇用の振幅が小さく安定的であるが、一方で米国の雇用の振幅が大きいのは、雇用がより流動的で、労働力の再配分が迅速に行われた結果であるとも言える。部門別の成長率をみると、日本では前後半ともにプラス成長であったのは情報サービス業のみである。一方、米国では前後半ともにプラス成長であったのは研究、情報サービス業（後半は僅かなプラス）である。注目すべきは、この間、米国の研究の雇用者数は一度もマイナス成長になることなく、一貫して増加していることである。（図表3-19～図表3-23）。

次に両国の情報通信産業の部門別寄与度を見てみよう。日本は前半の成長率2.3%に対し情報サービス業、通信業の寄与度が大きく各々1.8%、0.7%、後半の成長率-1.0%に対し情報サービス業の寄与度が0.4%となっている。米国は前半の成長率4.9%に対し情報サービス、通信業、研究の寄与度が大きく各々2.1%、1.2%、0.7%、後半の成長率-1.8%に対し研究が0.4%と最もプラスの寄与をしている（図表3-20、図表3-22）。

図表3-18 日米 情報通信産業 雇用者数の指数の推移



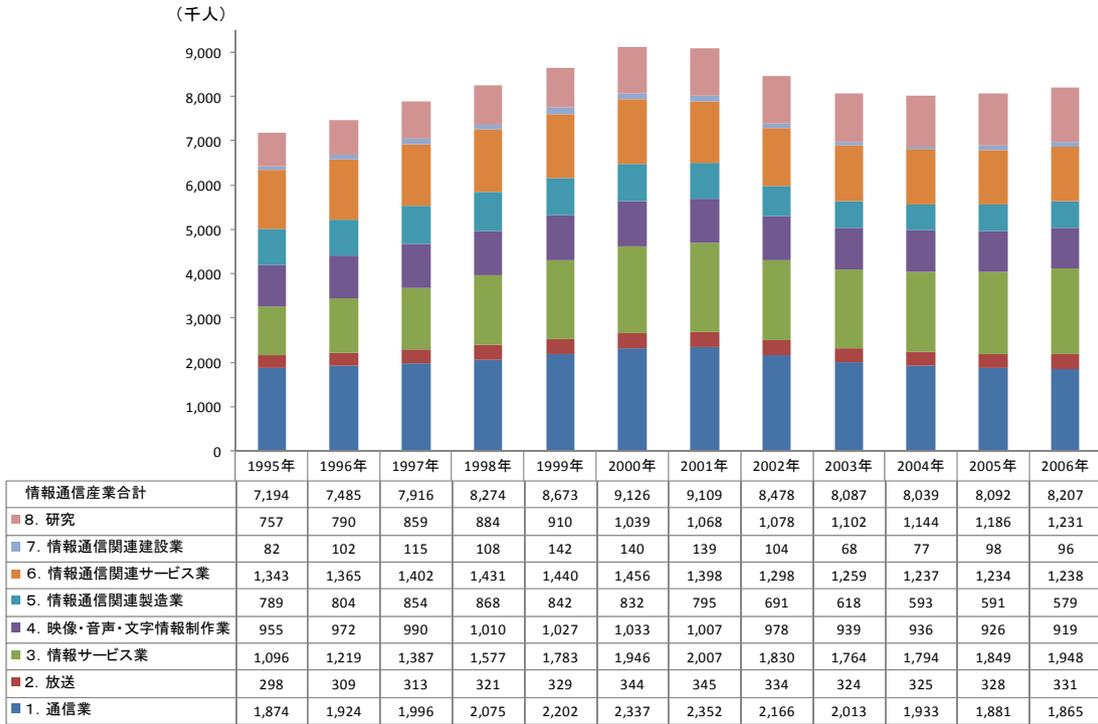
図表3-19 日本 情報通信産業の雇用者数の推移



図表3-20 日本 情報通信産業の雇用者数成長率及び部門別寄与度の推移



図表3-21 米国 情報通信産業の雇用者数の推移



図表3-22 米国 情報通信産業の雇用者数成長率及び部門別寄与度の推移



図表3-23 日本・米国 雇用者数部門別成長率の推移

日本 (単位:%)

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~00年 (年平均)	00~06年 (年平均)	95~06年 (年平均)
1. 通信業	8.3	1.7	2.5	5.2	4.5	-1.9	-3.5	-3.9	-2.2	0.0	1.4	4.6	-1.7	1.1
2. 放送業	1.1	-0.4	-1.1	-1.7	-3.2	-0.3	4.8	-5.8	-4.4	1.4	-0.5	-1.1	-0.9	-0.9
3. 情報サービス業	7.7	31.8	4.3	0.4	4.9	2.1	0.3	-0.8	4.7	-1.4	5.1	9.2	1.8	5.0
4. 映像・音声・文字情報制作業	0.0	0.6	0.6	-0.7	-2.2	-0.1	0.1	-1.6	0.2	-2.2	-0.2	-0.3	-0.6	-0.5
5. 情報通信関連製造業	-5.6	-2.8	-1.7	-4.4	-7.1	-9.9	-7.9	-1.4	-4.9	-6.4	-2.1	-4.3	-5.5	-5.0
6. 情報通信関連サービス業	0.6	5.1	0.0	-2.7	3.2	-0.1	-13.9	-2.9	-2.1	1.9	2.1	1.2	-2.6	-0.9
7. 情報通信関連建設業	3.7	-13.4	37.0	23.0	36.9	-5.1	-8.9	0.7	1.7	1.7	-13.7	15.7	-4.1	4.4
8. 研究	-0.4	1.2	-1.3	2.2	-2.4	-1.7	-5.3	2.2	2.1	2.9	2.5	-0.2	0.4	0.1
情報通信産業 成長率	1.9	6.5	1.3	0.5	1.6	-1.4	-5.3	-1.3	0.3	-0.1	1.9	2.3	-1.0	0.5

米国 (単位:%)

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~00年 (年平均)	00~06年 (年平均)	95~06年 (年平均)
1. 通信業	2.6	3.7	3.9	6.1	6.1	0.7	-7.9	-7.1	-4.0	-2.7	-0.9	4.5	-3.7	0.0
2. 放送業	3.7	1.3	2.6	2.6	4.3	0.3	-3.0	-2.9	0.2	0.8	1.1	2.9	-0.6	1.0
3. 情報サービス業	11.2	13.8	13.7	13.0	9.2	3.1	-8.8	-3.6	1.7	3.0	5.4	12.2	0.0	5.4
4. 映像・音声・文字情報制作業	1.8	1.8	2.0	1.7	0.6	-2.6	-2.9	-4.0	-0.3	-1.1	-0.8	1.6	-1.9	-0.4
5. 情報通信関連製造業	1.9	6.3	1.5	-2.9	-1.2	-4.5	-13.0	-10.7	-4.0	-0.3	-2.0	1.1	-5.9	-2.8
6. 情報通信関連サービス業	1.6	2.7	2.1	0.6	1.1	-4.0	-7.2	-2.9	-1.8	-0.2	0.3	1.6	-2.7	-0.7
7. 情報通信関連建設業	25.1	12.7	-6.3	31.7	-1.4	-0.8	-25.6	-34.3	13.1	27.7	-2.3	11.4	-8.1	1.5
8. 研究	4.3	8.8	2.9	2.8	14.2	2.8	1.0	2.2	3.8	3.7	3.8	6.5	2.9	4.5
情報通信産業 成長率	4.0	5.8	4.5	4.8	5.2	-0.2	-6.9	-4.6	-0.6	0.7	1.4	4.8	-1.8	1.2

④ 労働生産性

— 2006年日本の情報通信産業の労働生産性は1,801万円/人 —

- 日本の情報通信産業の労働生産性は前年比 6.3%増の 1,801 万円/人。
- 米国の情報通信産業の労働生産性は前年比 5.1%増の 1,567 百ドル/人。

95～06年における日米の情報通信産業の労働生産性（実質 GDP÷雇用者数）（2000年価格）の推移を2000年基準の指数（2000年＝100）によりみる。日本は11年連続して前年水準を上回っている。06年は前年から9.4ポイント増加の159.6となった。米国も00～01年を除いて前年水準を上回っており、06年は6.7ポイント増加の138.6となった（図表3-24）。

06年の日本の労働生産性は前年比6.3%増加の1,801万円/人、米国は前年比5.1%増の1,567百ドル/人となっている。業種別水準をみると、日本では情報通信関連サービスが最も高く4,248万円/人、一方米国では放送が最も高く3,603百ドル/人となっている（図表3-25、27）。

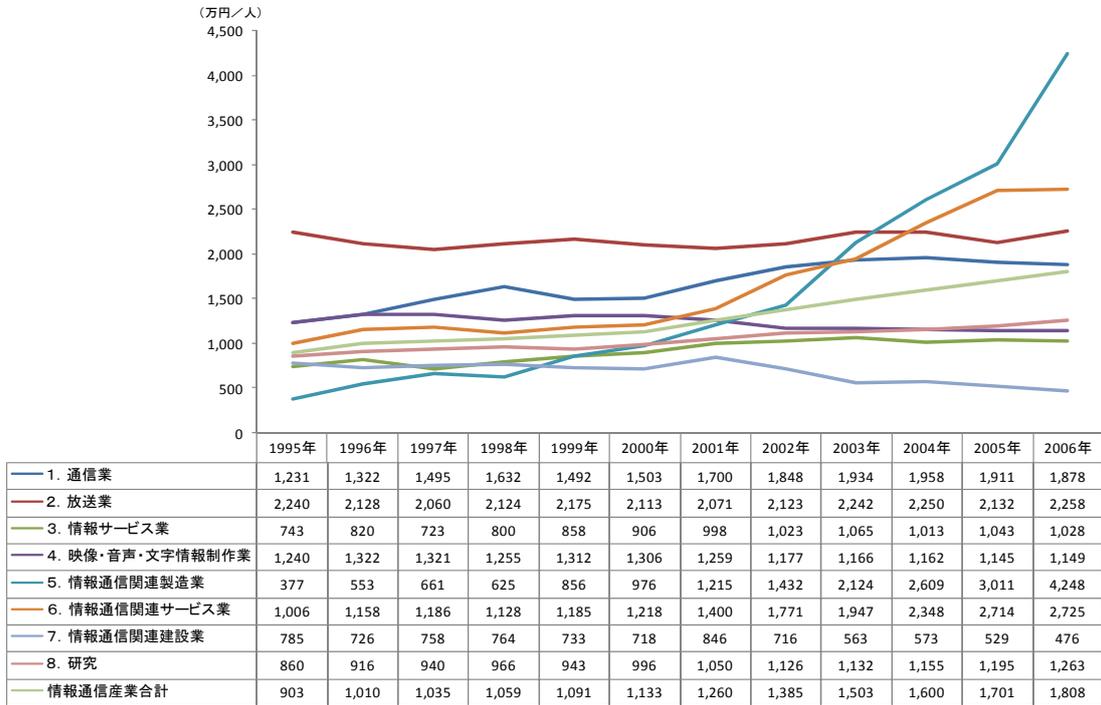
95～06年の部門別成長率をみると、日本は前半（95～00年）においては、情報通信関連製造業、通信業、情報サービス業の成長率が高く各々20.9%、4.1%、4.1%、後半（00～06年）は、情報通信関連製造業、情報通信関連サービス業、研究の成長率が高く各々27.8%、14.4%、4.0%となっており、情報通信関連製造業の成長率が抜きん出ていることがわかる。米国は前半においては、情報通信関連製造業、放送業の成長率が高く各々9.9%、5.6%、後半は、放送業、通信業、情報通信関連製造業の成長率が高く各々10.2%、8.9%、8.9%となっており、放送業、情報通信関連製造業の成長率が高いことがわかる（図表3-29）。

次に両国の部門別寄与度を見てみよう。日本は前半の成長率4.6%に対し情報サービス業、通信業、情報通信関連製造業の寄与度が大きく各々1.7%、1.4%、1.0%、後半の成長率8.1%に対し情報通信関連サービス業、情報通信関連製造業の寄与度が大きく各々3.0%、3.0%となっている。米国は前半の成長率2.6%に対し情報サービス、情報通信関連製造業の寄与度が大きく各々1.2%、0.7%、後半の成長率5.6%に対し通信業、情報サービス業の寄与度が大きく各々1.7%、1.4%となっている。0.4%と最もプラスの寄与をしている（図表3-26、図表3-28）。

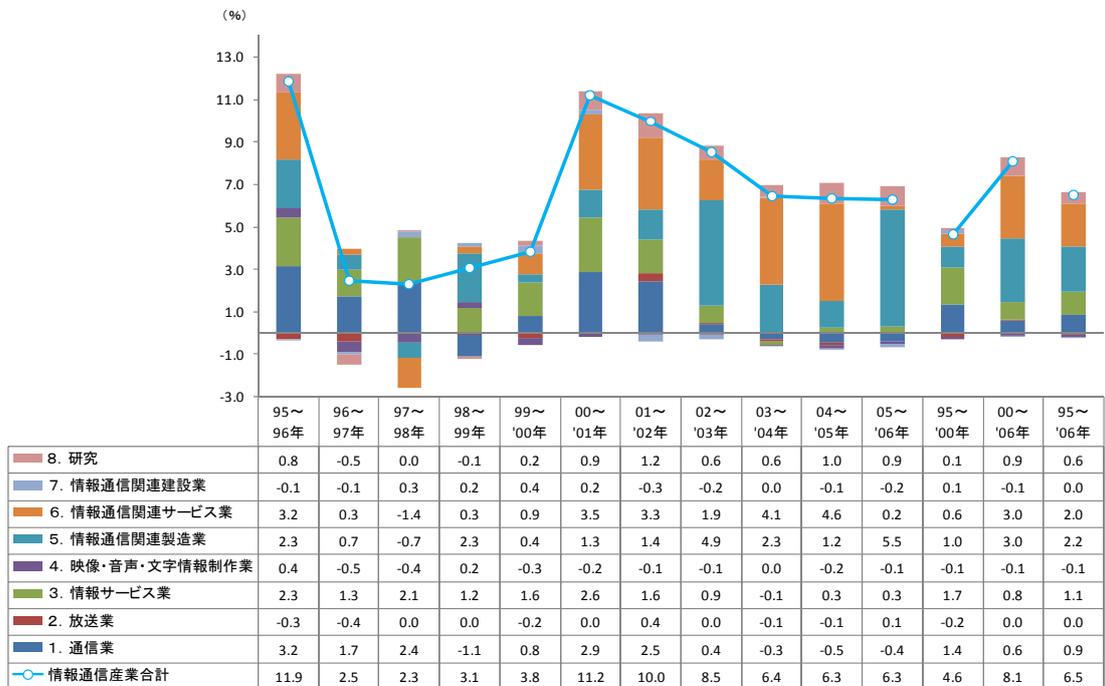
図表3-24 日米 労働生産性の指数の推移



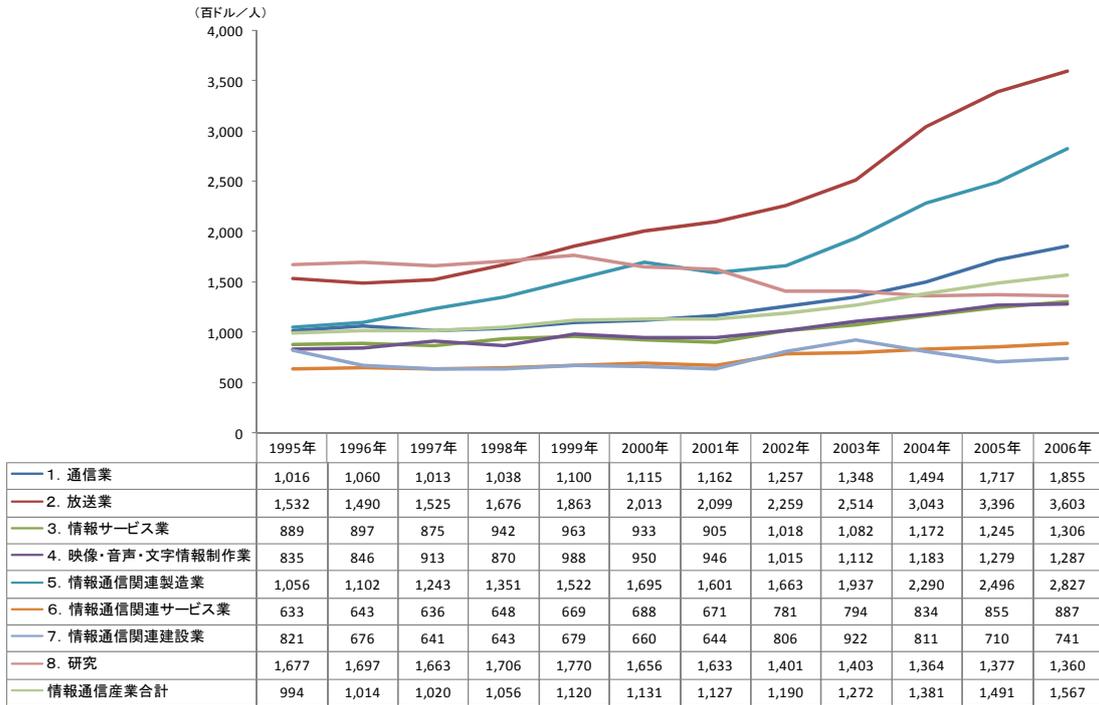
図表3-25 日本 情報通信産業の労働生産性の推移



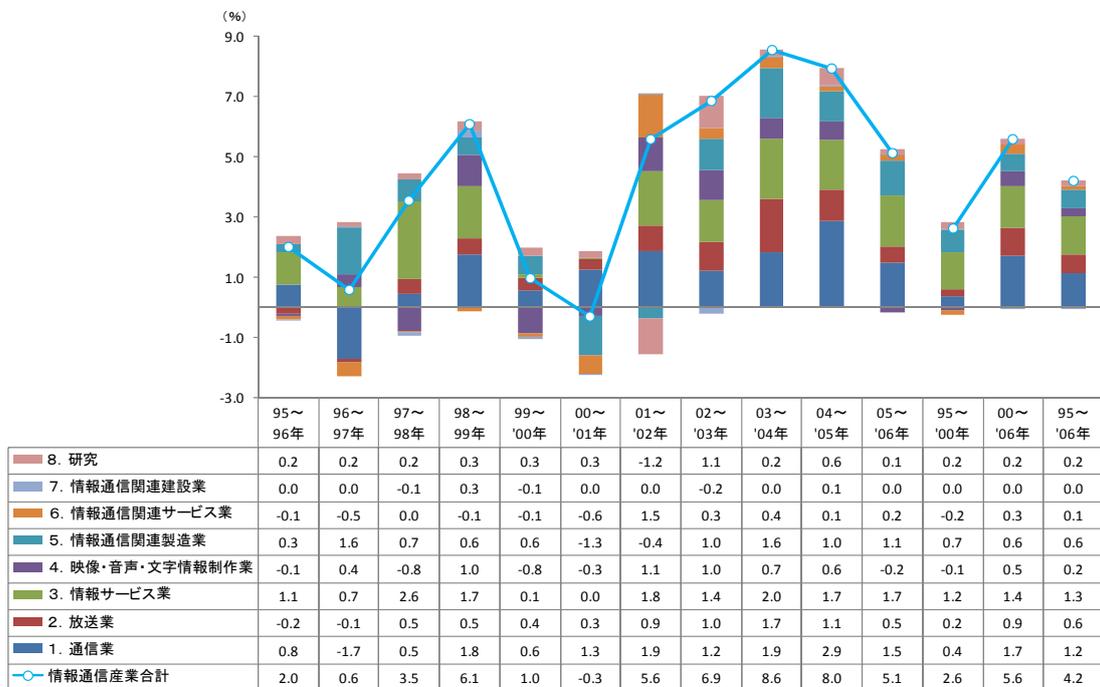
図表3-26 日本 情報通信産業の労働生産性成長率及び部門別寄与度の推移



図表3-27 米国 情報通信産業の労働生産性の推移



図表3-28 米国 情報通信産業の労働生産性成長率及び部門別寄与度の推移



図表3-29 日本・米国 労働生産性部門別成長率の推移

日本

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~00年 (年平均)	00~06年 (年平均)	95~06年 (年平均)
1. 通信業	7.4	13.1	9.2	-8.6	0.8	13.1	8.7	4.6	1.3	-2.4	-1.7	4.1	3.8	3.9
2. 放送業	-5.0	-3.2	3.1	2.4	-2.8	-2.0	2.6	5.6	0.4	-5.2	5.9	-1.2	1.1	0.1
3. 情報サービス業	10.5	-11.8	10.5	7.3	5.5	10.2	2.4	4.1	-4.8	2.9	-1.4	4.1	2.1	3.0
4. 映像・音声・文字情報制作業	6.7	-0.1	-5.0	4.5	-0.4	-3.6	-6.5	-0.9	-0.3	-1.4	0.3	1.1	-2.1	-0.7
5. 情報通信関連製造業	46.4	19.6	-5.5	37.0	14.0	24.5	17.9	48.3	22.8	15.4	41.1	20.9	27.8	24.6
6. 情報通信関連サービス業	15.1	2.4	-4.9	5.0	2.8	15.0	26.5	10.0	20.6	15.6	0.4	3.9	14.4	9.5
7. 情報通信関連建設業	-7.6	4.5	0.8	-4.1	-2.1	17.8	-15.4	-21.3	1.7	-7.6	-9.9	-1.8	-6.6	-4.4
8. 研究	6.6	2.6	2.8	-2.3	5.6	5.4	7.2	0.6	2.1	3.4	5.7	3.0	4.0	3.6
情報通信産業合計	11.9	2.5	2.3	3.1	3.8	11.2	10.0	8.5	6.4	6.3	6.3	4.6	8.1	6.5

(単位:%)

米国

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~00年 (年平均)	00~06年 (年平均)	95~06年 (年平均)
1. 通信業	4.3	-4.4	2.5	5.9	1.4	4.2	8.2	7.3	10.8	14.9	8.0	1.9	8.9	5.6
2. 放送業	-2.7	2.3	9.9	11.2	8.0	4.3	7.6	11.3	21.0	11.6	6.1	5.6	10.2	8.1
3. 情報サービス業	1.0	-2.5	7.7	2.2	-3.1	-3.1	12.5	6.3	8.4	6.2	4.9	1.0	5.8	3.6
4. 映像・音声・文字情報制作業	1.3	7.9	-4.7	13.6	-3.8	-0.5	7.3	9.5	6.5	8.1	0.7	2.6	5.2	4.0
5. 情報通信関連製造業	4.4	12.8	8.7	12.6	11.4	-5.5	3.9	16.5	18.2	9.0	13.2	9.9	8.9	9.4
6. 情報通信関連サービス業	1.6	-1.2	2.0	3.1	2.9	-2.4	16.3	1.6	5.1	2.5	3.7	1.7	4.3	3.1
7. 情報通信関連建設業	-17.7	-5.2	0.3	5.6	-2.8	-2.5	25.2	14.3	-12.1	-12.3	4.3	-4.3	1.9	-0.9
8. 研究	1.2	-2.0	2.6	3.7	-6.4	-1.4	-14.2	0.1	-2.8	1.0	-1.3	-0.3	-3.2	-1.9
情報通信産業合計	2.0	0.6	3.5	6.1	1.0	-0.3	5.6	6.9	8.6	8.0	5.1	2.6	5.6	4.2

(単位:%)

5. 日本における情報通信産業と一般産業との比較

①一般産業の国内生産額、GDP、雇用者数の推計方法

情報通信産業と比較を行う一般産業として、鉄鋼、電気機械、輸送機械、建設、卸売、小売、運輸を取り上げる。一般産業のデータは情報通信産業連関表のデータを引用した。但し、一国全体の経済成長率としては、国民経済計算の固定基準年方式の実質 GDP 成長率を用いている。以下では一般産業のデータとして用いた情報通信産業連関表での推計方法を簡単に説明する。

国内生産額は、工業統計表（経済産業省）、鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報（経済産業省）、機械統計年報（経済産業省）、建設総合統計（国土交通省）、建設工事施工統計（国土交通省）、商業販売統計（経済産業省）、法人企業統計季報（財務省）、国土交通月例経済（国土交通省）、鉄道輸送統計（国土交通省）、航空輸送統計（国土交通省）等をもとに可能な限り産業連関表の基本分類（行コード）ベースで推計を行った。また、鉄鋼、電気機械、輸送機械の製造業については、工業統計表等から半製品・仕掛品在庫純増の調整を行い国内生産額の推計をしている。

GDP（国内総生産）は国内生産額から情報通信産業連関表の中間投入、家計外消費支出を控除して推計している。中間投入の推計には、コモディティ・フロー法による推計値及び国民経済計算の付加価値率を用いている。

雇用者数は、「労働力調査年報」（総務省）、工業統計表、機械統計年報をもとに推計を行った。

図表3-30 一般産業データの推計資料

産業	推計資料
鉄鋼	工業統計表 鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報
電気機械 (除情報通信機器)	工業統計表 機械統計年報
輸送機械	工業統計表 機械統計年報
建設 (除電気通信施設建設)	建設総合統計 建設工事施工統計
卸売	商業販売統計 法人企業統計季報 労働力調査年報
小売	商業販売統計 法人企業統計季報 労働力調査年報
運輸	国土交通月例経済 鉄道輸送統計 航空輸送統計

②実質国内生産額

— 2006年情報通信産業の実質国内生産額は全産業の12.1% —

➤ 2006年の情報通信産業の実質国内生産額は全産業の12.1%をしめ、前年比3.0%増の123.8兆円。

95～06年における情報通信産業と一般産業の実質国内生産額（2000年価格）の動向をみてみよう。

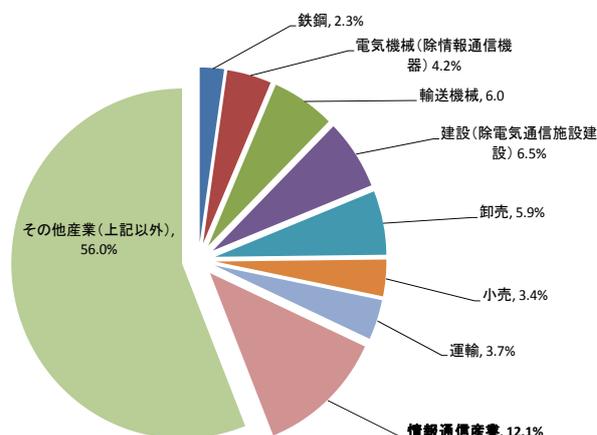
06年における情報通信産業の実質国内生産額は前年比3.0%増の123.8兆円である。産業全体にしめる構成比率をみると12.1%と最も大きな産業となっている。情報通信産業は、95年時点で既に71.0兆円、構成比率7.8%と建設に次ぐ2番目の規模の産業であった。97年に86.7兆円、構成比率9.3%で建設（除電気通信施設建設）を抜き最も大きな産業となった。その後、01年に唯一の100兆円超えを果たし、06年の123.8兆円に至っている（図表3-31～図表3-33）。

産業別成長率をみると、前半（95～00年）は情報通信産業、電気機械（除情報通信機器）の成長率が高く各々6.9%、4.8%である。後半（00～06年）は輸送機械の成長率が最も高く6.2%、次いで情報通信産業が3.8%となっている。前後半ともにプラス成長となった産業は情報通信産業、電気機械（除情報通信機器）、輸送機械であるが、95～06年の11年間でみて、成長率が最も高いのは情報通信産業の5.2%、次いで輸送機械の3.9%となっている（図表3-34）。

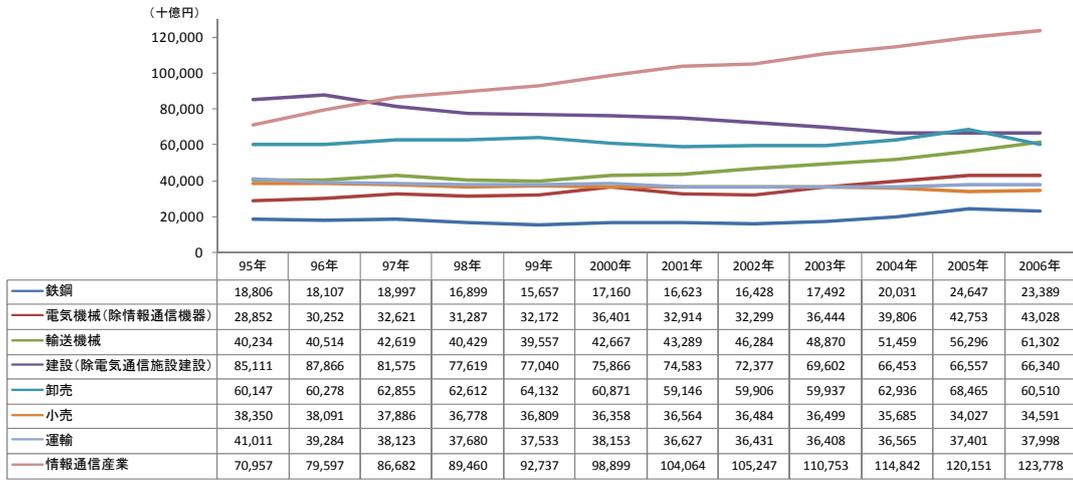
全体成長率への産業別寄与をみると、前半の成長率0.7%に対し情報通信産業の寄与度は0.6%で成長のおよそ8割を情報通信産業が担ったことになる。また、後半の成長率1.3%に対し情報通信産業の寄与度は0.4%である。95～06年の11年間でみると、この間の平均成長率1.1%に対し情報通信産業の寄与度は0.5%と成長の5割弱を情報通信産業が担ったことがわかる（図表3-35）。

このように国内生産額から情報通信産業の動向を眺めると、規模の大きさ、成長のスピードは他産業を凌駕しており、情報通信産業はリーディング産業と言えるであろう。

図表3-31 2006年 実質国内生産額の産業別構成比率



図表3-32 情報通信産業と一般産業 実質国内生産生産額の推移



図表3-33 情報通信産業と一般産業 実質国内生産生産額に占める割合の推移

	95年	96年	97年	98年	99年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
鉄鋼	2.1	1.9	2.0	1.8	1.7	1.8	1.8	1.7	1.8	2.0	2.4	2.3
電気機械(除情報通信機器)	3.2	3.2	3.5	3.4	3.5	3.8	3.5	3.4	3.8	4.1	4.2	4.2
輸送機械	4.4	4.3	4.6	4.4	4.3	4.5	4.6	4.9	5.1	5.2	5.5	6.0
建設(除電気通信施設建設)	9.3	9.4	8.7	8.4	8.4	8.0	7.9	7.7	7.3	6.8	6.6	6.5
卸売	6.6	6.5	6.7	6.8	7.0	6.4	6.3	6.4	6.3	6.4	6.7	5.9
小売	4.2	4.1	4.0	4.0	4.0	3.8	3.9	3.9	3.8	3.6	3.4	3.4
運輸	4.5	4.2	4.1	4.1	4.1	4.0	3.9	3.9	3.8	3.7	3.7	3.7
情報通信産業	7.8	8.5	8.3	8.7	10.1	10.4	11.1	11.2	11.6	11.7	11.8	12.1
全産業	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

図表3-34 情報通信産業と一般産業 実質国内生産生産額成長率の推移

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~00年(年平均)	00~05年(年平均)	95~06年(年平均)
鉄鋼	-3.7	4.9	-11.0	-7.3	9.6	-3.1	-1.2	6.5	14.5	23.0	-5.1	-1.8	5.3	2.0
電気機械(除情報通信機器)	4.6	7.8	-4.1	2.8	13.1	-9.6	-1.9	12.8	9.2	7.4	0.6	4.8	2.6	3.7
輸送機械	0.7	5.2	-5.1	-2.2	7.9	1.5	6.9	5.6	5.3	6.4	8.9	1.2	6.2	3.9
建設(除電気通信施設建設)	3.2	-7.2	-4.8	-0.7	-1.5	-1.7	-3.0	-3.8	-4.5	0.2	-0.3	-2.3	-2.2	-2.2
卸売	0.2	4.3	-0.4	2.4	-5.1	-2.8	1.3	0.1	5.0	8.8	-11.6	0.2	-0.1	0.1
小売	-0.7	-0.5	-2.9	0.1	-1.2	0.6	-0.2	0.0	-2.2	-4.8	1.7	-1.1	-0.8	-0.9
運輸	-4.2	-3.0	-1.2	-0.4	1.7	-4.0	-0.5	-0.1	0.4	2.3	1.6	-1.4	-0.1	-0.7
情報通信産業	12.2	8.9	3.2	3.7	6.6	5.2	1.1	5.2	3.7	4.6	3.0	6.9	3.6	5.2
全産業成長率	2.0	0.4	-1.5	0.0	2.9	-0.8	0.0	1.6	2.7	3.5	1.0	0.7	1.3	1.1

図表3-35 情報通信産業と一般産業 実質国内生産生産額寄与度の推移

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~00年(年平均)	00~05年(年平均)	95~06年(年平均)
鉄鋼	-0.1	0.1	-0.2	-0.1	0.2	-0.1	0.0	0.1	0.3	0.5	-0.1	0.0	0.1	0.1
電気機械(除情報通信機器)	0.2	0.3	-0.1	0.1	0.5	-0.4	-0.1	0.4	0.4	0.3	0.0	0.2	0.1	0.1
輸送機械	0.0	0.2	-0.2	-0.1	0.3	0.1	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.1	0.3	0.2
建設(除電気通信施設建設)	0.3	-0.7	-0.4	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3	0.0	0.0	-0.2	-0.2	-0.2
卸売	0.0	0.3	0.0	0.2	-0.4	-0.2	0.1	0.0	0.3	0.6	-0.6	0.0	0.0	0.1
小売	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.2	0.1	0.0	0.0	0.0
運輸	-0.2	-0.1	0.0	0.0	0.1	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	-0.1	0.0	0.0
情報通信産業	0.9	0.8	0.3	0.4	0.7	0.5	0.1	0.6	0.4	0.5	0.4	0.6	0.4	0.5
全産業成長率	2.0	0.4	-1.5	0.0	2.9	-0.8	0.0	1.6	2.7	3.5	1.0	0.7	1.3	1.1

③実質 GDP

— 情報通信産業の実質 GDP は前年比 8.3%増 —

➤ 2006 年情報通信産業の実質 GDP は前年比 8.3%増の 69.7 兆円。

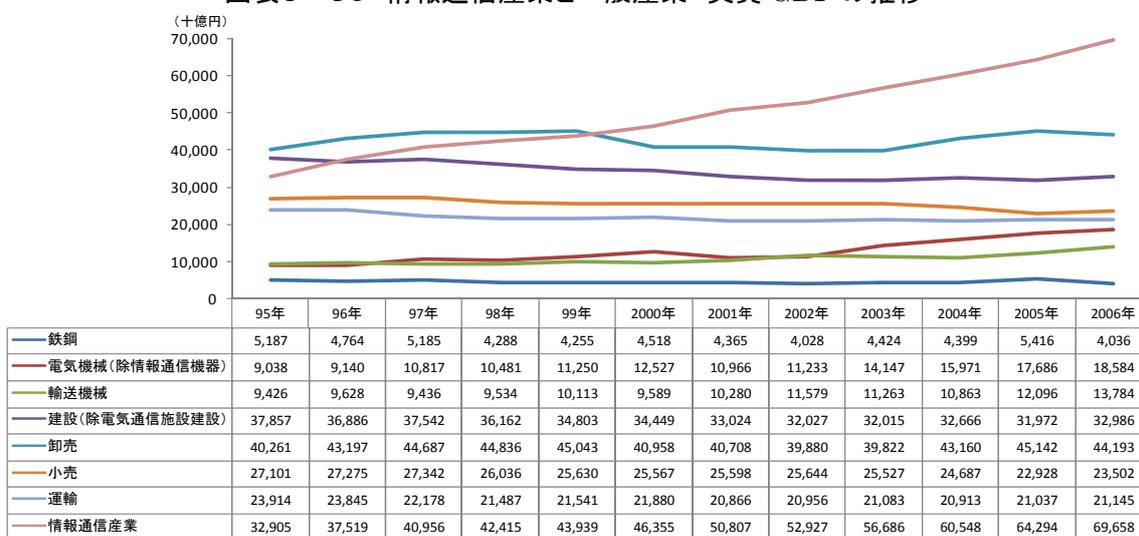
95～06 年における情報通信産業と一般産業の実質 GDP (2000 年価格) の動向をみてみよう。

06 年における情報通信産業の実質 GDP は前年比 8.3%増の 69.7 兆円である。産業全体にしめる構成比率をみると 12.5%と最も大きな産業となっている。95 年時点での情報通信産業の実質 GDP は 32.9 兆円。これは卸売、建設 (除電気通信施設建設) に次ぐ 3 番目の規模である。96 年に建設を抜き、00 年に卸売を抜き最も規模の大きな産業となっている。その後、成長の速度を緩めることなく 06 年の 69.7 兆円に至っている (図表 3-36、図表 3-38)。

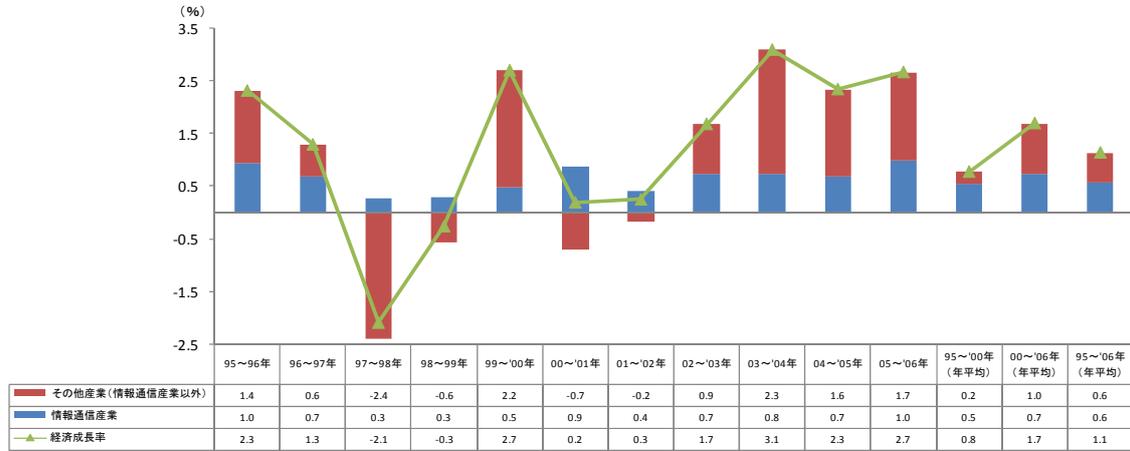
産業別成長率をみると、前半 (95～00 年) は情報通信産業、電気機械 (除情報通信機器) の成長率が高く各々 7.1%、6.7%である。後半 (00～06 年) も情報通信産業の成長率が最も高く 7.0%、次いで電気機械 (除情報通信機器)、輸送機械が各々 6.8%、6.2%となっている (図表 3-39)。

経済成長率への情報通信産業の寄与度をみてみよう。95 年以降でみると、前半の成長率 0.8%に対し情報通信産業の寄与度は 0.5%で成長のおよそ 7 割を情報通信産業が担ったことになる。また、後半の成長率 1.7%に対し情報通信産業の寄与度は 0.7%である。直近の 06 年では、対前年成長率 2.7%に対し情報通信産業の寄与度は 1.0%である。この間、97 年の消費税率引上げ、01～02 年の世界的な IT バブル崩壊により景気後退局面があったが、情報通信産業はマイナス成長になることなく、常に経済を牽引する役割を果たしていたことがわかる (図表 3-37、図表 3-40)。

図表 3-36 情報通信産業と一般産業 実質 GDP の推移



図表3-37 情報通信産業とその他産業(情報通信産業以外) 実質 GDP 寄与度の推移



図表3-38 情報通信産業と一般産業 実質 GDP に占める割合の推移

(単位:%)

	95年	96年	97年	98年	99年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
鉄鋼	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.8	1.0	0.7
電気機械(除情報通信機器)	1.9	1.8	2.2	2.1	2.3	2.5	2.2	2.2	2.8	3.0	3.3	3.3
輸送機械	1.9	1.9	1.9	1.9	2.1	1.9	2.0	2.3	2.2	2.1	2.2	2.5
建設(除電気通信施設建設)	7.8	7.5	7.5	7.4	7.1	6.8	6.6	6.3	6.2	6.2	5.9	5.9
卸売	8.3	8.7	8.9	9.1	9.2	8.1	8.1	7.9	7.7	8.1	8.3	7.9
小売	5.6	5.5	5.5	5.3	5.2	5.1	5.1	5.1	5.0	4.7	4.2	4.2
運輸	4.9	4.8	4.4	4.4	4.4	4.3	4.1	4.1	4.1	3.9	3.9	3.8
情報通信産業	6.8	7.6	8.2	8.6	9.0	9.2	10.1	10.5	11.0	11.4	11.9	12.5
全産業	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

図表3-39 情報通信産業と一般産業 実質 GDP 成長率の推移

(単位:%)

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~00年 (年平均)	00~06年 (年平均)	95~06年 (年平均)
鉄鋼	-8.2	8.8	-17.3	-0.8	6.2	-3.4	-7.7	9.8	-3.8	23.1	-25.5	-2.7	-1.9	-2.3
電気機械(除情報通信機器)	1.1	18.4	-3.1	7.3	11.3	-12.5	2.4	25.9	12.9	10.7	5.1	6.7	6.6	6.8
輸送機械	2.1	-2.0	1.0	6.1	-5.2	7.2	12.6	-2.7	-3.6	11.4	14.0	0.3	6.2	3.5
建設(除電気通信施設建設)	-2.6	1.8	-3.7	-3.8	-1.0	-4.1	-3.0	0.0	2.0	-2.1	3.2	-1.9	-0.7	-1.2
卸売	7.3	3.4	0.3	0.5	-9.1	-0.6	-2.0	-0.1	8.4	4.6	-2.1	0.3	1.3	0.9
小売	0.6	0.2	-4.8	-1.6	-0.2	0.1	0.2	-0.5	-3.3	-7.1	2.5	-1.2	-1.4	-1.3
運輸	-0.3	-7.0	-3.1	0.2	1.6	-4.8	0.4	0.6	-0.8	0.8	0.5	-1.8	-0.8	-1.1
情報通信産業	14.0	9.2	3.6	3.6	5.5	9.6	4.2	7.1	6.8	6.2	6.3	7.1	7.0	7.1
全産業成長率	2.3	1.3	-2.1	-0.3	2.7	0.2	0.3	1.7	3.1	2.3	2.7	0.8	1.7	1.3

図表3-40 情報通信産業と一般産業 実質 GDP 寄与度の推移

(単位:%)

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~00年 (年平均)	00~06年 (年平均)	95~06年 (年平均)
鉄鋼	-0.1	0.1	-0.2	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.1	0.0	0.2	-0.3	0.0	0.0	0.0
電気機械(除情報通信機器)	0.0	0.3	-0.1	0.2	0.3	-0.3	0.1	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2
輸送機械	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	0.1	0.3	-0.1	-0.1	0.2	0.3	0.0	0.1	0.1
建設(除電気通信施設建設)	-0.2	0.1	-0.3	-0.3	-0.1	-0.3	-0.2	0.0	0.1	-0.1	0.2	-0.1	0.0	-0.1
卸売	0.6	0.3	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.2	0.0	0.6	0.4	-0.2	0.0	0.1	0.1
小売	0.0	0.0	-0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.3	0.1	-0.1	-0.1	-0.1
運輸	0.0	-0.3	-0.1	0.0	0.1	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0
情報通信産業	1.0	0.7	0.3	0.3	0.5	0.9	0.4	0.7	0.8	0.7	1.0	0.5	0.7	0.6
全産業成長率	2.3	1.3	-2.1	-0.3	2.7	0.2	0.3	1.7	3.1	2.3	2.7	0.8	1.7	1.1

④雇用者数

— 情報通信産業の雇用者数は385.3万人、全産業の6.8% —

➤ 2006年における情報通信産業の雇用者数は対前年成長率1.9%増の385.3万人。

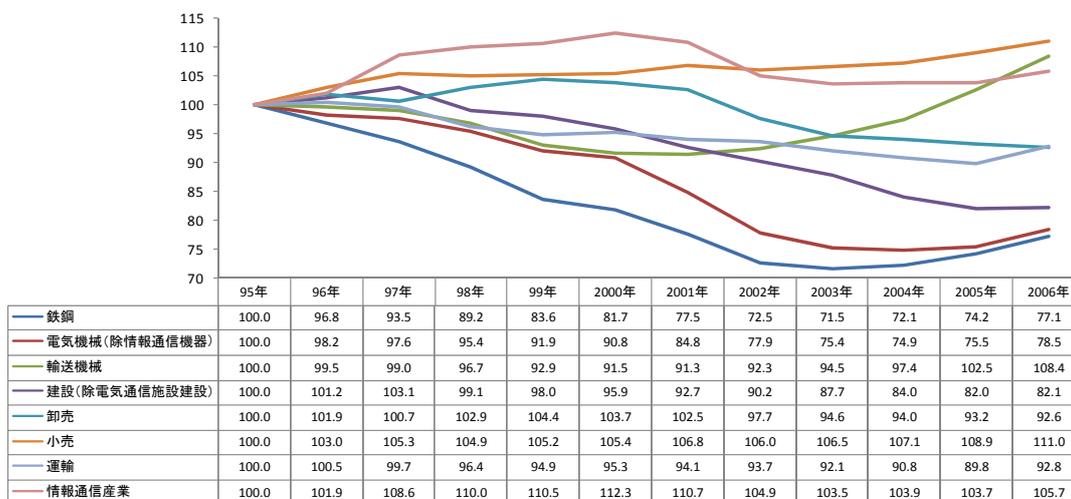
95～06年における情報通信産業と一般産業の雇用者数の推移を指数（95年＝100）によりみる。情報通信産業は、95～00年の間、雇用を増加させていた。その後、03年までは減少に転じた。06年は前年から2.0ポイント増の105.7となっている。また、情報通信産業は他の産業とは異なり、95～06年の11年間に雇用者数の増減はあったものの、一度も95年の水準を下回らなかったことが特徴としてあげられる（図表3-41）。

06年における情報通信産業の雇用者数の規模は小売、建設（除電気通信施設建設）、卸売に次ぐ385.3万人であり、全産業に占める割合は6.8%となっている。（図表3-42、図表3-43）。

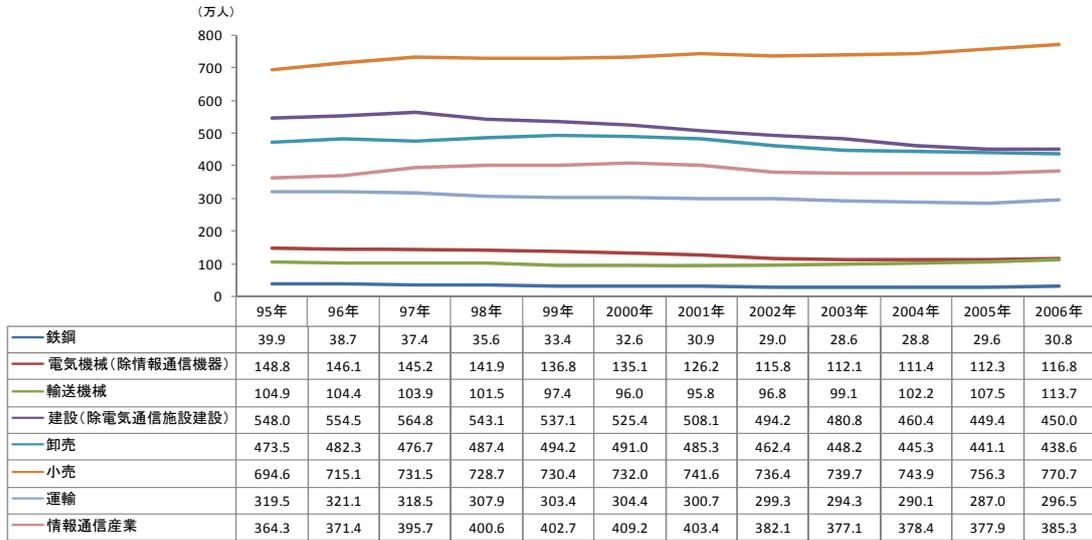
95～06年における産業別平均成長率をみると、前半（95～00年）において、プラス成長となっているのは情報通信産業、小売、卸売である。この間の情報通信産業の雇用の成長率は2.3%で最も高い値となっている。後半（00～06年）では、プラス成長になっているのは、輸送機械、小売であり、情報通信産業はマイナス成長となっている。95～06年の11年間では、全産業成長率0.4%に対し情報通信産業の成長率は0.5%と産業平均を上回る雇用を創出していることがわかる（図表3-44）。

95～00年の全産業成長率0.4%に対し情報通信産業の寄与度は0.2%と雇用を下支えする役割を果たした。00～06年では全産業成長率0.4%に対し寄与度-0.1%とマイナス要因となった（図表3-45）。

図表3-41 情報通信産業と一般産業 雇用者数指数の推移



図表3-42 情報通信産業と一般産業 雇用者数の推移



図表3-43 情報通信産業と一般産業 雇用者数に占める割合の推移

	95年	96年	97年	98年	99年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
鉄鋼	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
電気機械(除情報通信機器)	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4	2.3	2.1	2.0	2.0	2.0	2.1
輸送機械	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0
建設(除電気通信施設建設)	10.0	10.0	10.1	9.7	9.7	9.5	9.1	8.9	8.7	8.3	8.0	7.9
卸売	8.7	8.7	8.5	8.7	8.9	8.8	8.7	8.4	8.1	8.0	7.9	7.7
小売	12.7	12.9	13.1	13.1	13.2	13.2	13.3	13.3	13.4	13.4	13.5	13.6
運輸	5.8	5.8	5.7	5.5	5.5	5.5	5.4	5.4	5.3	5.2	5.1	5.2
情報通信産業	6.7	6.7	7.1	7.2	7.3	7.4	7.2	6.9	6.8	6.8	6.8	6.8
全産業	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

図表3-44 情報通信産業と一般産業 雇用者数成長率の推移

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~00年 (年平均)	00~06年 (年平均)	95~06年 (年平均)
鉄鋼	-3.2	-3.4	-4.6	-6.3	-2.3	-5.2	-6.4	-1.4	0.8	2.8	4.0	-4.0	-1.0	-2.3
電気機械(除情報通信機器)	-1.8	-0.6	-2.3	-3.6	-1.3	-6.5	-8.2	-3.2	-0.6	0.8	4.0	-1.9	-2.4	-2.2
輸送機械	-0.5	-0.5	-2.3	-4.0	-1.5	-0.2	1.1	2.3	3.1	5.2	5.8	-1.8	2.9	0.7
建設(除電気通信施設建設)	1.2	1.9	-3.8	-1.1	-2.2	-3.3	-2.7	-2.7	-4.2	-2.4	0.1	-0.8	-2.5	-1.8
卸売	1.9	-1.2	2.2	1.4	-0.6	-1.1	-4.7	-3.1	-0.6	-1.0	-0.6	0.7	-1.9	-0.7
小売	3.0	2.3	-0.4	0.2	0.2	1.3	-0.7	0.5	0.6	1.7	1.9	1.1	0.9	0.9
運輸	0.5	-0.8	-3.3	-1.5	0.3	-1.2	-0.5	-1.6	-1.4	-1.1	3.3	-1.0	-0.4	-0.7
情報通信産業	1.9	6.5	1.3	0.5	1.6	-1.4	-5.3	-1.3	0.3	-0.1	1.9	2.3	-1.0	0.5
全産業成長率	1.1	1.3	-0.4	-0.7	0.5	0.2	-0.7	0.1	0.4	0.7	1.5	0.4	0.4	0.4

図表3-45 情報通信産業と一般産業 雇用者数寄与度の推移

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~00年 (年平均)	00~06年 (年平均)	95~06年 (年平均)
鉄鋼	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
電気機械(除情報通信機器)	0.0	0.0	-0.1	-0.1	0.0	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.1	-0.1
輸送機械	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0
建設(除電気通信施設建設)	0.1	0.2	-0.4	-0.1	-0.2	-0.3	-0.2	-0.2	-0.4	-0.2	0.0	-0.1	-0.2	-0.2
卸売	0.2	-0.1	0.2	0.1	-0.1	-0.1	-0.4	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	0.1	-0.2	-0.1
小売	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	-0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2
運輸	0.0	0.0	-0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	0.2	-0.1	0.0	0.0
情報通信産業	0.1	0.4	0.1	0.0	0.1	-0.1	-0.4	-0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	-0.1	0.0
全産業成長率	1.1	1.3	-0.4	-0.7	0.5	0.2	-0.7	0.1	0.4	0.7	1.5	0.4	0.4	0.4

④生産性

(1) 労働生産性

— 情報通信産業の労働生産性の対前年成長率は6.3% —

➤ 2006年における情報通信産業の労働生産性は対前年成長率6.3%の1,808万円/人。

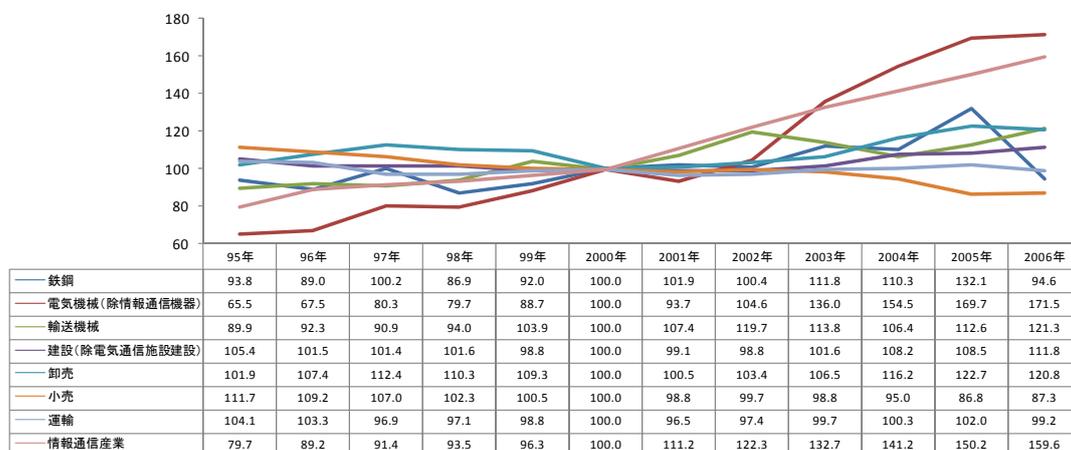
95～06年における情報通信産業と一般産業の労働生産性(実質GDP÷雇用者数)(2000年価格)の推移を指数(2000年=100)によりみる。06年における情報通信産業の指数は電気機械(除情報通信機器)に次ぐ2番目の値であり、前年より9.4ポイント増加して159.6となっている。同じく全産業では108.6となっており、情報通信産業は産業平均を大きく上回っていることがわかる(図表3-46)。

労働生産性の水準をみると、情報通信産業は最も大きな産業であり06年においては1,808万円/人となった。次いで電気機械(除情報通信機器)が1,591万円/人となっている。全産業は980万円/人であるので、情報通信産業の水準は産業平均よりも2倍程度高いことになる(図表3-48)。

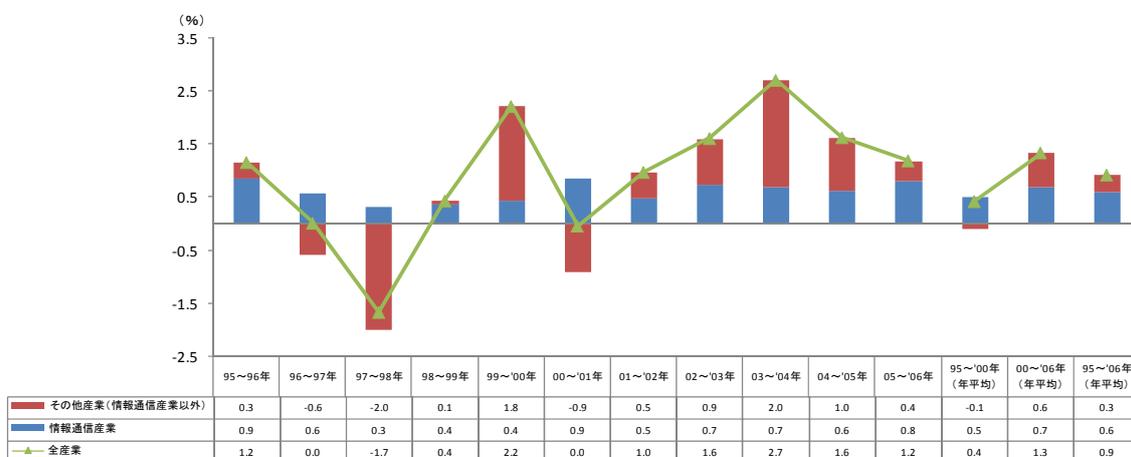
95～06年における労働生産性の成長率をみてみよう。前期(95～00年)において情報通信産業の成長率は4.6%、これは電気機械(除情報通信機器)に次ぐ値である。後期(00～05年)においても情報通信産業の成長率は8.1%と成長が加速したものの電気機械(除情報通信機器)に次ぐ値となっている。また、95～06年の間、一度もマイナス成長になることなくプラス成長を維持したのは情報通信産業のみであり、情報通信産業の生産性成長の安定度の高さが窺える(図表3-49)。

95～06年における労働生産性成長率への寄与度をみてみよう。前期の成長率0.4%に対する寄与度は情報通信産業0.5%、後期の成長率1.3%に対する寄与度は0.7%となっている。95～06年の11年間でみると、平均成長率0.9%に対し情報通信産業の寄与度は0.6%であり、労働生産性の上昇に情報通信産業が大きく貢献していることがわかる(図表3-47)。

図表3-46 情報通信産業と一般産業 労働生産性指数の推移



図表3-47 情報通信産業とその他産業(情報通信産業以外) 労働生産性寄与度の推移



図表3-48 情報通信産業と一般産業 労働生産性の推移

(単位:万円/人)

	95年	96年	97年	98年	99年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
鉄鋼	1,296	1,232	1,387	1,203	1,273	1,384	1,411	1,390	1,548	1,527	1,828	1,310
電気機械(除情報通信機器)	607	626	745	739	822	927	869	970	1,262	1,433	1,574	1,591
輸送機械	899	922	908	940	1,038	999	1,073	1,196	1,137	1,063	1,126	1,213
建設(除電気通信施設建設)	691	685	685	686	648	656	650	648	666	710	711	733
卸売	850	896	937	920	911	834	839	862	889	969	1,023	1,008
小売	390	381	374	357	351	349	345	348	345	332	303	305
運輸	748	743	696	698	710	719	694	700	716	721	733	713
情報通信産業	903	1,010	1,035	1,059	1,091	1,133	1,280	1,385	1,503	1,600	1,701	1,808
全産業	886	896	896	881	885	905	905	913	928	953	969	980

図表3-49 情報通信産業と一般産業 労働生産性成長率の推移

(単位:%)

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~00年 (年平均)	00~06年 (年平均)	95~06年 (年平均)
鉄鋼	-5.1	12.8	-13.3	5.8	8.7	1.9	-1.5	11.4	-1.3	19.7	-28.4	1.3	-0.9	0.1
電気機械(除情報通信機器)	3.0	19.1	-0.8	11.3	12.8	-6.3	11.6	30.1	13.6	9.8	1.0	8.8	9.4	9.1
輸送機械	2.6	-1.5	3.4	10.5	-3.7	7.4	11.4	-4.9	-6.5	5.8	7.7	2.1	3.3	2.8
建設(除電気通信施設建設)	-3.7	-0.1	0.2	-2.7	1.2	-0.9	-0.3	2.8	6.8	0.3	3.0	-1.0	1.9	0.5
卸売	5.3	4.7	-1.9	-0.9	-6.5	0.5	2.8	3.0	9.1	5.6	-1.5	-0.4	3.2	1.6
小売	-2.3	-2.0	-4.4	-1.8	-0.5	-1.2	0.9	-0.9	-3.8	-8.6	0.6	-2.2	-2.2	-2.2
運輸	-0.8	-6.2	0.2	1.8	1.2	-3.5	0.9	2.3	0.6	1.7	-2.7	-0.8	-0.1	-0.4
情報通信産業	11.9	2.5	2.3	3.1	3.8	11.2	10.0	8.5	6.4	6.3	6.3	4.6	8.1	6.5
全産業	1.2	0.0	-1.7	0.4	2.2	0.0	1.0	1.6	2.7	1.6	1.2	0.4	1.3	0.9

図表3-50 情報通信産業と一般産業 労働生産性寄与度の推移

(単位:%)

	95~96年	96~97年	97~98年	98~99年	99~00年	00~01年	01~02年	02~03年	03~04年	04~05年	05~06年	95~00年 (年平均)	00~06年 (年平均)	95~06年 (年平均)
鉄鋼	-0.1	0.1	-0.2	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.1	0.0	0.2	-0.3	0.0	0.0	0.0
電気機械(除情報通信機器)	0.0	0.3	-0.1	0.2	0.2	-0.3	0.1	0.6	0.3	0.3	0.1	0.1	0.2	0.2
輸送機械	0.0	-0.1	0.0	0.1	-0.1	0.1	0.3	-0.1	-0.1	0.2	0.3	0.0	0.1	0.1
建設(除電気通信施設建設)	-0.3	0.0	-0.2	-0.2	-0.1	-0.3	-0.2	0.0	0.1	-0.2	0.1	-0.2	-0.1	-0.1
卸売	0.5	0.2	0.1	0.1	-0.9	-0.1	-0.1	0.0	0.6	0.3	-0.3	0.0	0.1	0.0
小売	0.0	-0.1	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.2	-0.4	0.0	-0.1	-0.1	-0.1
運輸	-0.1	-0.4	-0.1	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1
情報通信産業	0.9	0.6	0.3	0.4	0.4	0.9	0.5	0.7	0.7	0.6	0.8	0.5	0.7	0.6
全産業	1.2	0.0	-1.7	0.4	2.2	0.0	1.0	1.6	2.7	1.6	1.2	0.4	1.3	0.9

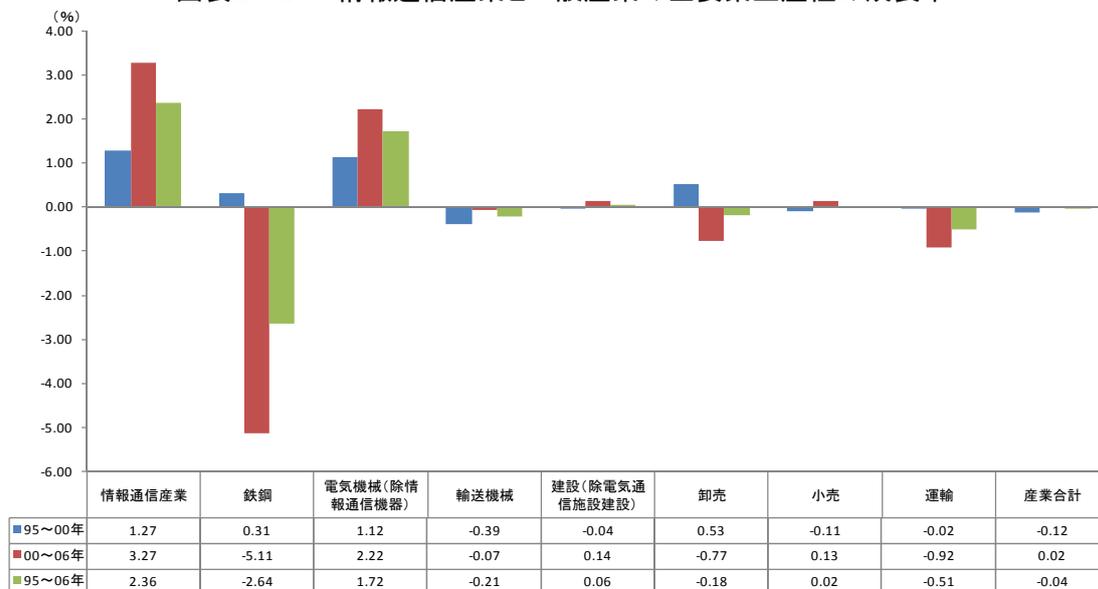
(2) 全要素生産性成長率

95～06年における全産業の産出額⁹の成長率を要因分解してみよう。前半(95～00年)の成長率0.69%に対し中間投入、労働投入、資本投入、TFPの寄与度は各々0.17%、0.03%、0.65%、-0.15%でありTFPの寄与はマイナスとなっている。後半(00～06年)の成長率1.71%に対し中間投入、労働投入、資本投入、TFPの寄与度は各々0.31%、0.59%、0.78%、0.02%であり、僅かではあるがTFPがプラスに転じている。前後半ともに資本投入が成長の源泉になっており、TFPの寄与が小さいことがわかる。このことは、我が国経済には生産性の上昇を阻害する何らかの要因が存在する可能性を示唆している(図表3-51、図表3-52)。

95～06年における全要素生産性成長率を産業別にみると、前半は情報通信産業が1.26%、電気機械が1.12%、卸売が0.53%と比較的高く、後半も情報通信産業が3.59%、電気機械が2.22%と高成長であり、情報通信産業のTFPは他産業よりも高いことがわかる(図表3-52)。

95～06年における情報通信産業の産出額の成長率は、前半において6.78%であり、このうちTFPの寄与は1.26%と2割弱をTFPが担ったことになる。同様に、後半の成長率4.40%のうちTFPの寄与は3.27%で7割以上をTFPが担ったことになる。また、情報通信産業内の部門別の全要素生産性をみると、情報通信関連製造業、情報通信関連サービス業の成長率が高くなっている(図表3-52)。

図表3-51 情報通信産業と一般産業の全要素生産性の成長率



⁹ ここでは、全要素生産性を計測する際の産出額を国内生産額－国内製品自部門投入額とした。産出額(アウトプット)をこのように定義するのは国際的に標準的手法である(参考: Measuring Productivity – Measurement of aggregate and industry level productivity growth, OECD Manual)。また、全産業でこのように産出額を定義した場合の中間投入は輸入品のみとなる。

図表3-52 情報通信産業と一般産業の成長率の要因別寄与度(1995~2006年)

単位: %(年率)

		産出額 成長率	寄与度			
			中間投入	労働投入	資本投入	TFP
情報通信産業	95~'00年	6.78	2.95	1.62	0.95	1.26
	00~'06年	4.40	0.08	0.81	0.25	3.27
	95~'06年	5.49	1.39	1.18	0.56	2.36
通信	95~'00年	11.44	5.67	1.92	2.14	1.71
	00~'06年	1.95	0.70	-0.02	0.32	0.95
	95~'06年	6.26	2.96	0.86	1.13	1.31
放送	95~'00年	1.90	3.71	-0.30	0.76	-2.28
	00~'06年	1.80	1.92	0.48	0.60	-1.20
	95~'06年	1.84	2.73	0.13	0.67	-1.68
情報サービス	95~'00年	14.73	7.14	6.80	1.60	-0.81
	00~'06年	5.36	3.33	3.00	0.46	-1.42
	95~'06年	9.62	5.06	4.72	0.98	-1.14
映像・音声・文字情報制作業	95~'00年	1.63	1.53	0.54	0.51	-0.95
	00~'06年	-2.23	-1.11	-0.39	0.07	-0.81
	95~'06年	-0.47	0.09	0.03	0.27	-0.87
情報通信関連製造業	95~'00年	7.18	4.14	-0.04	0.07	3.01
	00~'06年	5.89	-1.71	-0.53	-0.07	8.20
	95~'06年	6.47	0.95	-0.31	-0.01	5.84
情報通信関連サービス業	95~'00年	3.89	1.54	0.32	0.74	1.29
	00~'06年	6.18	-0.29	-0.01	0.07	6.42
	95~'06年	5.14	0.54	0.14	0.37	4.09
情報通信関連建設業	95~'00年	15.73	8.55	6.08	1.47	-0.38
	00~'06年	-8.80	-4.31	-2.35	-0.33	-1.82
	95~'06年	2.35	1.54	1.48	0.49	-1.16
研究	95~'00年	3.13	1.37	1.47	0.24	0.04
	00~'06年	4.15	1.35	2.28	0.37	0.14
	95~'06年	3.69	1.36	1.91	0.31	0.10
鉄鋼	95~'00年	-1.95	-1.29	-0.68	-0.29	0.31
	00~'06年	2.41	4.86	1.77	0.89	-5.11
	95~'06年	0.43	2.06	0.66	0.35	-2.64
電気機械(除情報通信機器)	95~'00年	4.51	2.26	0.51	0.63	1.11
	00~'06年	3.02	0.38	0.06	0.35	2.22
	95~'06年	3.70	1.23	0.27	0.48	1.72
輸送機械	95~'00年	1.72	1.28	0.70	0.13	-0.40
	00~'06年	2.31	1.30	0.87	0.22	-0.07
	95~'06年	2.04	1.29	0.79	0.17	-0.21
建設(除電気通信施設建設)	95~'00年	-2.21	-1.36	-0.74	-0.06	-0.05
	00~'06年	-2.20	-1.98	-0.50	0.14	0.14
	95~'06年	-2.20	-1.70	-0.61	0.05	0.06
卸売	95~'00年	0.13	0.12	-0.58	0.07	0.52
	00~'06年	0.23	-0.59	1.36	0.23	-0.77
	95~'06年	0.19	-0.27	0.48	0.16	-0.18
小売	95~'00年	-1.04	-0.23	-0.69	0.00	-0.12
	00~'06年	-0.81	0.16	-1.20	0.10	0.13
	95~'06年	-0.91	-0.02	-0.97	0.05	0.02
運輸	95~'00年	-1.52	-0.27	-1.23	0.01	-0.04
	00~'06年	-0.36	0.06	0.18	0.32	-0.92
	95~'06年	-0.89	-0.09	-0.46	0.18	-0.51
全産業	95~'00年	0.69	0.17	0.03	0.65	-0.15
	00~'06年	1.71	0.31	0.59	0.78	0.02
	95~'06年	1.25	0.24	0.33	0.71	-0.04

《全要素生産性成長率の解釈》

- (仮定 1) 生産技術が存在し、その生産技術は総産出量 X を労働 L 、資本投入 K 、中間投入 Z に結び付ける生産関数により表される。
- (仮定 2) 生産関数は規模に対する収穫が一定である。
- (仮定 3) 生産性水準 A はヒックス中立型である。すなわち、 A は生産関数の型を変えずに総産出を増減させるパラメータである。
- (仮定 4) 生産者は、生産関数による制約のもと投入費用を最小にするよう行動するが、その投入要素の価格は所与であり要素投入量を調整して最小化を行う。

仮定 1 及び 3 より生産関数を次のように定義する。

$$X_t = A_t f(L_t, K_t, Z_t) \dots \dots \dots \textcircled{1}$$

X : 産出量, L : 労働投入, K : 資本投入, Z : 原材料投入
 A : 生産水準の指標, t : 時間

仮定 2 より

$$aX_t = A_t f(aL_t, aK_t, aZ_t) = A_t f_a \dots \dots \dots \textcircled{2}$$

②式を a について微分して

$$X_t = L_t A_t \frac{\partial f_a}{\partial(aL_t)} + K_t A_t \frac{\partial f_a}{\partial(aK_t)} + Z_t A_t \frac{\partial f_a}{\partial(aZ_t)} \dots \dots \dots \textcircled{3}$$

となる。また、一般性を失うことなく $a=1$ にすることができるので③を X_t で除して

$$\frac{L_t}{X_t} A_t \frac{\partial f}{\partial L_t} + \frac{K_t}{X_t} A_t \frac{\partial f}{\partial K_t} + \frac{Z_t}{X_t} A_t \frac{\partial f}{\partial Z_t} = 1 \dots \dots \dots \textcircled{4}$$

となる。

仮定 4 より次の式を考える。

$$H_t = w_t L_t + \mu_t K_t + p_{zt} Z_t + \beta_t [X_t - A_t f(L_t, K_t, Z_t)] \dots \dots \dots \textcircled{5}$$

w : 単位労働投入あたりの賃金, μ : 単位資本投入あたりの費用
 p_z : 単位原材料投入あたりの費用, β : 未定係数

上式⑤は生産関数の制約のもとで投入費用を最小にするための L, K, Z の条件を導くためのものである。投入費用を最小にするので次の条件を満たす必要がある。

$$\frac{\partial H_t}{\partial L_t} = w_t - \beta_t A_t \frac{\partial f}{\partial L_t} = 0 \dots \dots \dots \textcircled{6} \quad \frac{\partial H_t}{\partial K_t} = \mu_t - \beta_t A_t \frac{\partial f}{\partial K_t} = 0 \dots \dots \dots \textcircled{7}$$

$$\frac{\partial H_t}{\partial Z_t} = p_{zt} - \beta_t A_t \frac{\partial f}{\partial Z_t} = 0 \dots \dots \dots \textcircled{8}$$

⑥式の意味を考えてみよう。

$$\begin{aligned} \text{⑥} &\Leftrightarrow w_t = \beta_t A_t \frac{\partial f}{\partial L_t} \\ &\Leftrightarrow w_t \Delta L = \beta_t A_t \frac{\partial f}{\partial L_t} \Delta L \dots \dots \dots \text{⑨} \end{aligned}$$

⑨式は、「時刻 t で労働投入量を L_t から ΔL だけ増やしたときに追加的に必要となる費用 $w_t \Delta L$ が、労働投入量の増加により増えた産出量 $A_t \frac{\partial f}{\partial L_t} \Delta L$ に係数 β_t を乗じた量に等しくなるような労働投入量 L_t の時に投入費用が最小」となることを意味している。ここで β_t を単位産出量あたりの価格とすれば、⑨式は「追加的に必要となる費用 $w_t \Delta L$ が、労働投入量の増加により増えた産出額に等しくなるような労働投入量 L_t の時に投入費用が最小」となり、経済学的に整合的な意味をもつ。したがって、 β_t を単位産出量あたりの価格とし、それを P と表せば、⑥、⑦、⑧は以下のようになる。

$$A_t \frac{\partial f}{\partial L_t} = \frac{w_t}{P}, A_t \frac{\partial f}{\partial K_t} = \frac{\mu_t}{P}, A_t \frac{\partial f}{\partial Z_t} = \frac{p_{z_t}}{P} \dots \dots \dots \text{⑩}$$

⑩式を④式に代入すると次の式をえる。

$$\frac{w_t L_t}{P X_t} + \frac{\mu_t K_t}{P X_t} + \frac{p_{z_t} Z_t}{P X_t} = 1 \dots \dots \dots \text{⑪}$$

⑪式の各項は⑩式に表れる各生産要素の成長率の係数になっている。

次に①式に戻って、①より

$$A_t = \frac{X_t}{f(L_t, K_t, Z_t)} \dots \dots \dots (*)$$

をえる。上式は一般的な「生産性は投入量の測定値に対する産出量の測定値の比率」という考え方に整合的である。(*) の両辺の対数を取り時間 t で微分して次式をえる。

$$\begin{aligned} \frac{1}{A_t} \frac{dA_t}{dt} &= \frac{1}{X_t} \frac{dX_t}{dt} - \frac{1}{f} \frac{\partial f}{\partial L_t} \frac{dL_t}{dt} - \frac{1}{f} \frac{\partial f}{\partial K_t} \frac{dK_t}{dt} - \frac{1}{f} \frac{\partial f}{\partial Z_t} \frac{dZ_t}{dt} \\ &= \frac{1}{X_t} \frac{dX_t}{dt} - \frac{w_t}{P X_t} \frac{dL_t}{dt} - \frac{\mu_t}{P X_t} \frac{dK_t}{dt} - \frac{p_{z_t}}{P X_t} \frac{dZ_t}{dt} (\because \text{①}, \text{⑩}) \\ \therefore \frac{1}{A_t} \frac{dA_t}{dt} &= \frac{1}{X_t} \frac{dX_t}{dt} - \frac{w_t L_t}{P X_t} \frac{1}{L_t} \frac{dL_t}{dt} - \frac{\mu_t K_t}{P X_t} \frac{1}{K_t} \frac{dK_t}{dt} - \frac{p_{z_t} Z_t}{P X_t} \frac{1}{Z_t} \frac{dZ_t}{dt} (\because L_t \frac{1}{L_t} = 1, \text{etc}) \end{aligned}$$

\dots \dots \dots \text{⑫}

⑫式で与えられる全要素生産性成長率を TFP^0 とする。

$$TFP^0 \equiv \frac{1}{A_t} \frac{dA_t}{dt} = \frac{1}{X_t} \frac{dX_t}{dt} - \frac{w_t L_t}{PX_t} \frac{1}{L_t} \frac{dL_t}{dt} - \frac{\mu_t K_t}{PX_t} \frac{1}{K_t} \frac{dK_t}{dt} - \frac{p_{z_t} Z_t}{PX_t} \frac{1}{Z_t} \frac{dZ_t}{dt}$$

つまり、 TFP^0 は、産出量 X の成長率から各生産要素 L 、 K 、 Z の成長率を⑫式のウェイトで加重平均したものを差し引いたものと定義される。

今、上式の労働投入量 L_t には労働の質が織り込まれていないとし、労働の質を織り込んだ労働投入量 L'_t が

$$L'_t = L_t L^q_t \dots \dots \dots \textcircled{13}$$

と表されるとする。このとき、上式の労働投入の変化率の項は、 L_t を L'_t で置換して

$$\begin{aligned} \frac{w_t L_t}{PX_t} \frac{1}{L_t} \frac{dL_t}{dt} &= \frac{w'_t L'_t}{PX_t} \frac{1}{L'_t} \frac{dL'_t}{dt} = \frac{w_t L_t}{PX_t} \frac{1}{L'_t} \frac{dL'_t}{dt} (\because w'_t L'_t = w_t L_t) \\ &= \frac{w_t L_t}{PX_t} \frac{1}{L_t} \frac{dL_t}{dt} + \frac{w_t L_t}{PX_t} \frac{1}{L^q_t} \frac{dL^q_t}{dt} \end{aligned}$$

となる。労働の質を織り込んだ場合の全要素生産性を TFP' とすれば、

$$\begin{aligned} TFP' &= \frac{1}{X_t} \frac{dX_t}{dt} - \frac{w_t L_t}{PX_t} \frac{1}{L_t} \frac{dL_t}{dt} - \frac{w_t L_t}{PX_t} \frac{1}{L^q_t} \frac{dL^q_t}{dt} - \frac{\mu_t K_t}{PX_t} \frac{1}{K_t} \frac{dK_t}{dt} - \frac{p_{z_t} Z_t}{PX_t} \frac{1}{Z_t} \frac{dZ_t}{dt} \\ &= TFP^0 - \frac{w_t L_t}{PX_t} \frac{1}{L^q_t} \frac{dL^q_t}{dt} \\ \therefore TFP^0 &= TFP' + \frac{w_t L_t}{PX_t} \frac{1}{L^q_t} \frac{dL^q_t}{dt} \end{aligned}$$

となる。上式は TFP^0 の一部が労働の質の成長率であったことを意味する。また、上記と同様に資本投入量に質を織り込めば TFP^0 が資本投入量の質の成長率であったことを意味する。この議論からわかるように全要素生産性として観測されるものは、投入要素に織り込まれていない（体化されていない）あらゆる投入要素の成長率であると解釈できる。したがって、全要素生産性成長率として観測されるのは、投入要素に体化されていない質、制度、景気循環、技術などの変化である。また、上記の測定枠組みからわかるように、全要素生産性成長率は我々が投入要素に体化できない未知の量を測定するものであるから、その成長の根本的要因はこの測定枠組みからは解明することができない。それを明らかにする場合には、事例的研究、制度研究、歴史的研究が必要となる。

第4章 労働生産性に及ぼすICT活用のインパクト

第4章 労働生産性に及ぼすICT活用のインパクト

1. 分析の目的

付加価値ベースの労働生産性は、生産に労働がいかにか生産的に用いられているかを示すものである。労働生産性は国民の生活水準の決定に直接関係し、さらに労働生産性の成長率と労働投入量の成長率の和が経済成長率に等しいということから経済動向をみるに極めて重要な指標となっている。

労働生産性の成長には、資本深化や企業内外の技術・組織・効率の変化、規模の経済性、設備稼働率の変化等が複合的に影響を与えている。

本章では、その要因の一つであるICTの資本深化の影響について、前年度調査と同じ枠組みを用いて分析対象期間を2006年の直近まで延長し、産業別に分析を行い、ICTの資本深化が労働生産性を高めることを検証する。

2. 労働生産性の変化に対する資本深化の寄与度の測定方法

2.1. 測定モデル式

生産性測定のアプローチは、計量経済学的アプローチとノンパラメトリックアプローチに大別される。前者は生産関数の形とパラメータを特定したものをを用いて計測する方法である。後者は生産関数の形やそのパラメータを特定しないで、指数論的に計算する方法である。本章では実務的観点と、短期的な分析であることから後者の指数論的アプローチを採用している。

本分析では、生産要素として労働、情報通信資本（ICT資本）、非情報通信資本（非ICT資本）の3つを要素とする次のようなヒックス中立的生産関数

$$(式1) Y_t = A(t)f(L_t, K_{1,t}, K_{2,t})$$

を考える。すると、産出量の変化は、

$$dY_t = A(t) \frac{\partial f}{\partial L_t} dL_t + A(t) \frac{\partial f}{\partial K_{1,t}} dK_{1,t} + A(t) \frac{\partial f}{\partial K_{2,t}} dK_{2,t} + f(L_t, K_{1,t}, K_{2,t}) \frac{\partial A(t)}{\partial t} dt$$

$$\frac{\partial f/f}{\partial L_t/L_t} = \alpha(t), \quad \frac{\partial f/f}{\partial K_{1,t}/K_{1,t}} = \beta(t), \quad \frac{\partial f/f}{\partial K_{2,t}/K_{2,t}} = \gamma(t), \quad \frac{\partial A(t)/A(t)}{\partial t} = \lambda(t) \quad \text{とおくと}$$

$$d \log Y_t = \alpha(t) d \log L_t + \beta(t) d \log K_{1,t} + \gamma(t) d \log K_{2,t} + \lambda(t) dt$$

と表せる。いま、上記の生産関数について一次同次を仮定すると、

$$d \log Y_t = \alpha(t) d \log L_t + \beta(t) d \log K_{1,t} + (1 - \alpha(t) - \beta(t)) d \log K_{2,t} + \lambda(t) dt$$

である。このとき、労働生産性の変化は、

$$d \log(Y_t / L_t) = \beta(t) d \log(K_{1,t} / L_t) + (1 - \alpha(t) - \beta(t)) d \log(K_{2,t} / L_t) + \lambda(t) dt$$

となり、この式の離散近似式は次のように表せる。

$$\begin{aligned} \frac{(Y_{t+1}/L_{t+1}) - (Y_t/L_t)}{(Y_t/L_t)} &= \frac{1}{2} \{ \beta(t) + \beta(t+1) \} \frac{(K_{1,t+1}/L_{t+1}) - (K_{1,t}/L_t)}{(K_{1,t}/L_t)} \\ \text{(式 2)} \quad &+ \frac{1}{2} \{ (1 - \alpha(t) - \beta(t)) + (1 - \alpha(t+1) - \beta(t+1)) \} \frac{(K_{2,t+1}/L_{t+1}) - (K_{2,t}/L_t)}{(K_{2,t}/L_t)} \\ &+ \frac{1}{2} \{ \lambda(t) + \lambda(t+1) \} \end{aligned}$$

(式 2) の右辺第一項は、期間 $t \sim t+1$ における労働生産性成長に及ぼす ICT の資本深化の寄与度を表している。同様に第二項が非 ICT の資本深化の寄与度、第三項 $\frac{1}{2} \{ \lambda(t) + \lambda(t+1) \}$ が TFP 成長率を表す。この TFP 成長率は労働サービス及び資本サービス

に体化されない中間投入を含むあらゆる投入要素の質、制度、景気循環、技術の変化、規模の経済性、インフラストラクチャの向上、ネットワーク効果等を反映するものである。

競争的市場においては、企業が利潤極大化を図るとき、 $\alpha(t)$ は労働分配率に近似し、一次同次が成り立つとき、 $\beta(t) + \gamma(t)$ は $1 - \alpha(t)$ となる。また、このとき $\beta(t)$ と $\gamma(t)$ の比は、ICT 資本と非 ICT 資本の資本サービスコストの比に近似する。

資本サービスコスト、すなわち資本使用者費用は、資本サービス単位当たり使用者費用に資本サービス量に乗じたものである。ここでは、資本サービス量は生産的資本ストックに比例するものと仮定する。

ところで、資産の使用者費用は、一般に以下のように表すことができる。

$$\begin{aligned} \mu_t &= q_t \cdot (r_t + d_t) - (q_t - q_{t-1}) \\ \text{(式 3)} \quad \mu_t &: \text{資本使用者費用} \\ q_t &: \text{新しい資産の市場価格} \\ r_t &: \text{金融資産費用 (市場利子率)} \\ d_t &: \text{減価償却率} \end{aligned}$$

上式の右辺第一項は資産を調達する際の費用である。第一項の $q_t \cdot r_t$ は借金で資産調達した場合の利払い、あるいは自己資本で調達した場合の資産の機会費用を表している。 r_t は内部収益率あるいは純収益率である。一方、 $q_t \cdot d_t$ は設備年齢の経過に伴う減価償却費用または設備の価値の損失を表す。価値の損失は物理的劣化あるいは効率性の低下に加え、期待耐用年数が 1 期ごとに短くなっていくという事実を映している。

資本サービス量を円価値単位で表す場合、単位資本サービス当たり資本使用者費用は、(式 3) より次のように計算することができる。

$$\begin{aligned} \varpi_t &= (r_t + d_t) - \frac{p_t - p_{t-1}}{p_t} \\ \varpi_t &: \text{資本サービスの単位当たり使用者費用} \\ p_t &: \text{資本財の価格指数} \end{aligned}$$

したがって、ICT資本サービス投入の生産量に対する弾力性は、

$$(式4) \quad \beta(t) = \{1 - \alpha(t)\} \frac{K_{1,t} \left\{ (r_t + d_{1,t}) - \frac{p_{1,t} - p_{1,t-1}}{p_{1,t}} \right\}}{K_{1,t} \left\{ (r_t + d_{1,t}) - \frac{p_{1,t} - p_{1,t-1}}{p_{1,t}} \right\} + K_{2,t} \left\{ (r_t + d_{2,t}) - \frac{p_{2,t} - p_{2,t-1}}{p_{2,t}} \right\}}$$

となる。ゆえに、 $t \sim t+1$ 期におけるICTの資本深化による労働生産性への寄与度は、この弾力性を(式5)に代入して求めることができる。

$$(式5) \quad \frac{1}{2} \{ \beta(t) + \beta(t+1) \} \frac{(K_{1,t+1}/L_{t+1}) - (K_{1,t}/L_t)}{(K_{1,t}/L_t)}$$

非ICT資本の資本深化による寄与度も同様に計算することができる。TFP成長率は労働生産性成長率とこれらとの残渣である。

2.2. 分析対象

① 対象期間

2000年～2006年の期間、2000年以降の1期毎。

② 基準年 2000年

③ 対象部門

分析対象とする部門は、鉱業、製造業、建設業、卸売・小売業、金融・保険業、運輸、通信業、電気・ガス・水道業、サービス業の民間部門。

なお、国民経済計算において不動産業の生産には帰属家賃が含まれることから、不動産業を分析対象から除外する。また農林水産業については、自営業主が大多数をしめることから分析になじまないため対象外としている。

2.3. 使用データ

① 部門別労働生産性

「国民経済計算報告」(内閣府)の2000年価格評価の経済活動別国内生産額(実質GDP)を、これを労働サービス投入量(就業者数×平均実労働時間)で除して求める。

また、部門別就業者数及び実労働時間については国民経済計算年報の数値を用いる。

② 部門別労働分配率

労働分配率は、式(2)の $\alpha(t)$ に対応するように次式のように定義する。

わが国の国民経済計算では、労働分配率を国民所得に対する雇用者報酬の比率をもって定義し、純概念を採用しているが、ここでは生産性成長の要因分解を目的としているため、国民経済計算とは異なる次の概念を用いる。

$$(式6) \quad \text{労働分配率} = \frac{\text{名目価格評価の雇用者所得}}{\text{名目価格評価の粗付加価値額}}$$

③ 部門別 I C T 資本ストック

I C T 資本ストックの定義範囲は、第 2 章と同様に通信機器、電子計算機・同付属装置、ソフトウェアとする。推計方法は次節で詳述するが、計算は恒久棚卸法を用いる。

④ 部門別非 I C T 資本ストック

「民間企業資本ストック」(内閣府)の有形固定資本の取付けベース粗資本ストックを用いる。この統計は本年 2 月に改定された 2000 年価格基準のものが公表されている。非 I C T 資本ストックは、全資本財から別途推計する I C T 資本ストックを差し引いて用いる。

なお、無形固定資本ストックについては、部門別に公表されていないので、使用することができないが、無形固定資本ストックのシェアが約 3%にとどまるので、結果にはさほど影響のないものと思われる。

⑤ I C T 資本及び非 I C T 資本の平均耐用年数

(式 3) に使われている平均減価償却率を推計するには、I C T 資本ストックと非 I C T 資本ストックを構成する各財の耐用年数が情報として必要となる。平均耐用年数は、各財の耐用年数をその構成比率をウェイトとする加重平均から求めることができる。この財構成に関する情報は皆無であり、「産業連関表」(総務省)の「固定資本マトリックス」の該当部門の投資額の構成を代用する。また各財の耐用年数については財務省の「法定耐用年数」から最も該当するものを当てはめた。

⑥ I C T 資本財及びその他の資本財の価格指数

I C T 資本財は「企業物価指数」(日本銀行)、非 I C T 資本財は国民経済計算における民間部門の企業設備投資デフレーターで近似した。

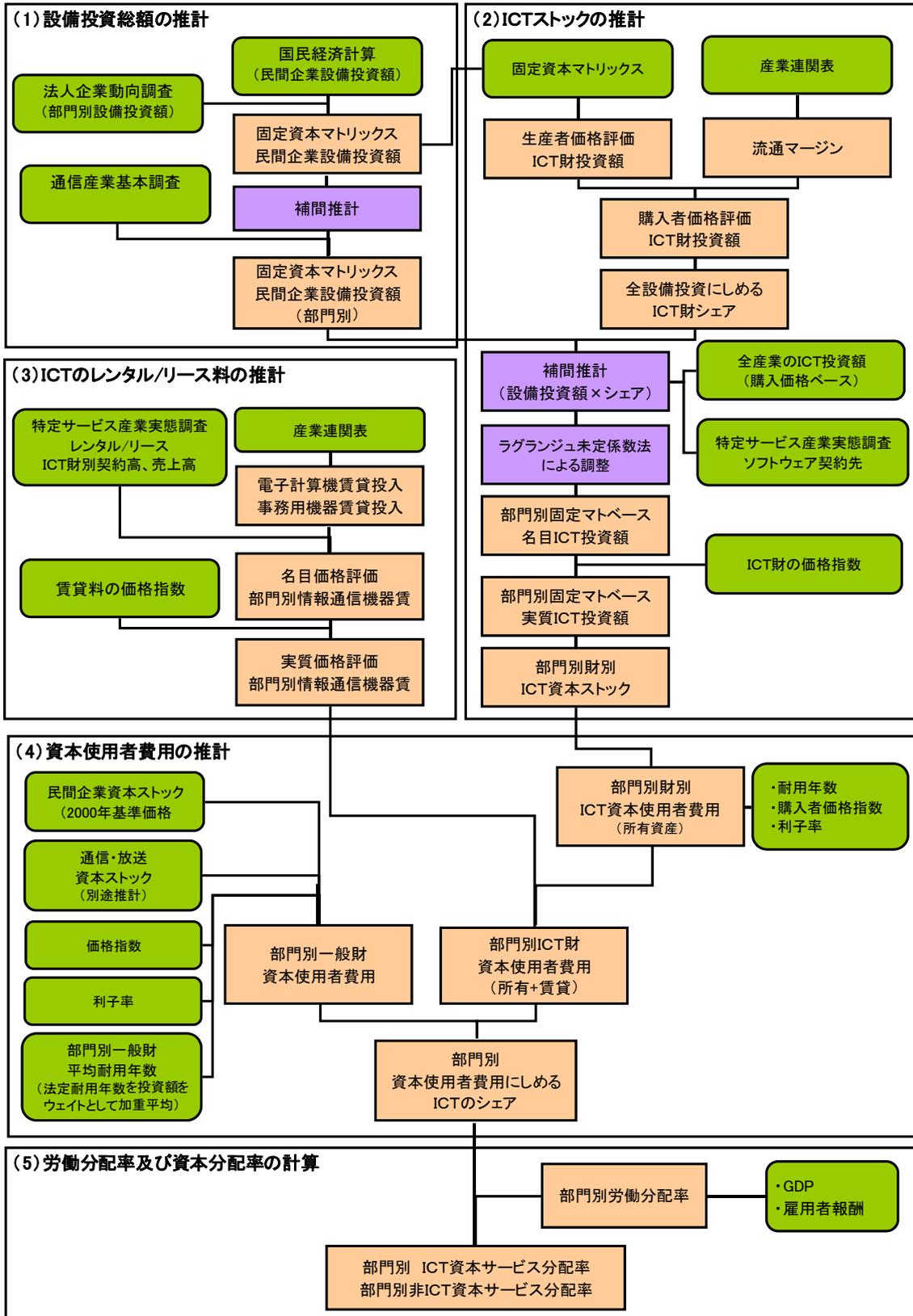
⑦ 平均利子率

「国内銀行貸出約定平均金利(新規・総合)」(日本銀行)を用いる。

2.4. 産業別 I C T 資本の労働生産性成長に対する寄与度の推計

労働生産性成長率に対する I C T 資本の寄与を計測する具体的手法について、下図のフローチャートに沿って説明する。

図表 4-1 労働生産性成長に対する資本の寄与度の推計



(1) 産業別設備投資総額の推計

産業別 I C T 資本ストックの推計には、各産業が実施した設備投資の総額をまず押さえ、それをコントロールトータル (C T) として、その内訳としての I C T 財及び非 I C T 財の投資額を推計する必要がある。産業別設備投資額の推計はその予備的な作業である。産業別設備投資額を把握する資料には、産業連関表の付帯表である「固定資本マトリックス」と内閣府の「法人企業動向調査」の 2 つがある。本分析では、固定資本マトリックスベースの時系列を用いることし、「固定資本マトリックス」が利用できない年次については、別途補間あるいは延長推計する。

この推計には、データとして「法人企業動向調査」と「国民経済計算」の民間企業設備系列を用いる。推計は、はじめに固定資本マトリックスの産業別設備投資額を「法人企業動向調査」の設備投資額の伸び率を用いて補間・延長推計しておき、次にあらかじめ固定資本マトリックスの全部門の設備投資額合計を国民経済計算の民間企業設備投資額で補間・延長推計しておいた値に一致するように調整を行う。

ただし、通信業は「法人企業動向調査」では「運輸・通信」として運輸業と一体で計上されており、また放送業はサービス業の一部となっているため、電気通信業、放送業については、通信産業基本調査 (2004 年以前は電気通信設備等実態調査)、NHK 資料、民間放送年鑑、財務諸表等を用いて別途推計し、「運輸・通信」から電気通信業を除いたものを運輸業、電気通信と放送業の合計を通信業、サービス業から放送業を控除したものを新たなサービス業とする。

(2) 産業別 I C T 資本ストックの推計

(ア) I C T 資本ストックの定義

ここでは I C T 資本財の範囲を電子計算機・同付属装置、通信機器及びコンピュータ・ソフトウェア (以下、ソフトウェアという) とし、資本ストックを使用者主義で定義する。したがって、各産業の I C T 資本ストックは自らが設備投資を行い取得した資本財と物品賃貸業から借り受けて使用している資本財から構成される。(式 7) は上記の定義を式で表したものである。なお、ソフトウェアの賃貸については、特定サービス産業実態調査において、電子計算機・同関連機器の一部として機器と一体に補足されていることから、今回の分析では機器の賃貸に含まれているものとみなし、ここでは明示的に扱わない。

$$Z_{i,t} = \sum_{j=1}^n Q_{i,j,t}$$

$Q_{i,j,t}$: i 産業が t 期間に使用した j 財の量

(使用量は基準年の円価値単位で表す)

(式 7) $j=1$ 自社所有の情報通信機器 (電子計算機・同付属装置、通信機器)

$j=2$ レンタル/リースした情報通信機器

$j=3$ 自社所有のソフトウェア

$j=4$ レンタル/リースしたソフトウェア

(イ) 産業別 I C T 資本ストックの推計方法

① I C T 投資額の推計

固定資本マトリックスの作成されている年次

わが国において各産業の設備投資の財構成を把握できる公的統計としては、5 年毎に作成される産業連関表 (総務省) に付帯している固定資本マトリックスにおいてほかに存在しない。2000 年の I C T 資本ストックを推計するには、耐用年数を勘定に入れると、最低でも 1995 年以降の投資額が必要である。上記の固定資本マトリックスが利用できるのは、1995 年、2000 年の 2 時点に限られる。この固定資本マトリックスは、生産者価格表示で作成されているため、これを産業連関表の産出表に記載されている商業マージン及び国内貨物運賃を用いて購入者購入者価格表示に変換する。

資本マトリックスが作成されていない年次

固定資本マトリックスが作成されていない年次については、補間・延長推計が必要である。ここではラグランジュ未定係数法により算術的に推計を行う。ラグランジュ未定係数法による固定資本マトリックスの推計とは、一次推計したマトリックスの数値に修正を加え、その縦 (列) と横 (行) のそれぞれの合計が推計対象年次の産業別設備投資総額及び財別設備投資総額に最小の修正によって一致するよう調整率 (ここではラグランジュ未定係数) を決定する数学的手法である。

この推計を行うに当たって準備すべきデータは次の 3 点である。このうち、部門別設備投資額は、はじめに推計している。

- 部門別設備投資額....各部門が設備投資した様々な財の合計金額 (C T)
- 部門別 I C T 財別投資額 (一次推計)
- 財別設備投資額.....各財が様々な部門で投資された合計金額 (C T)

通信部門の I C T 投資額

通信業及び放送業については、「通信産業基本調査」(総務省) (2004 年以前は「通信産業設備等実態調査」(総務省)) から推計する。

通信以外の部門の I C T 投資額 (一次推計)

通信以外の産業については、固定資本マトリックスを用いて設備投資にしめる I C T 財のシェアを算出しておき、これを各年次の設備投資総額に乗じて補間推計を行う。

なお、ソフトウェアについては、「特定サービス産業実態調査」（情報サービス業編）から契約先産業別の年間売上高を把握し、この産業構成を用いて上記推計結果を調整する。

ICT資本ストックの推計

資本ストックの計算方法は、第1章に示したマクロのICT資本ストック推計方法に同じで、電子計算機・同付属装置、電気通信機器、ソフトウェアの各財別に推計する。

自社保有の情報通信機器及びソフトウェアについては、時価の投資額を基準年価格に実質化した上で純資本ストック（純資産額）を恒久棚卸法（PI法）から推計する。

なお、推計にあたっては、各期首の資本ストックの持つ資本サービスが生産要素として投入され、期末にその資本サービス量に対して、資本サービス価格が支払われ、同時に投資がなされるとともに設備年齢が1つだけ加算される（vintage model）ものと仮定する。推計式は除脚率 δ 一定を仮定するとき下記のように表すことができる。

$$K_{i,t} = I_{i,t} + (1-\delta)I_{i,t-1} + (1-\delta)^2 I_{i,t-2} \cdots + (1-\delta)^{s-1} I_{i,t-s+1}$$

$K_{i,t}$ はt年における第i部門の資本ストック

s は当該財の耐用年数

リース／レンタルした情報通信機器については、物品賃貸業の資本ストックを、各産業が支払う賃貸料（その合計は物品賃貸業の生産額に対応）で按分する。

（3）産業別ICT資本財のレンタル／リース料の推計

本分析では資本財を使用者主義で勘定し、レンタル／リースの支払額を中間投入扱いではなく、付加価値扱いとする。そのとき、物品賃貸業に支払ったコストはGDPに勘定される。

なお、このような扱いは、レンタル／リースされる機械・器具などのうち、産業用機械器具、建設機械器具、電子計算機、事務用機械器具に限定し、スポーツ・娯楽機械器具、貸自動車は対象外とする。その理由は、産業用機械器具、建設機械器具、電子計算機、事務用機械器具は主に事業所向けの財であることによる。

また、内閣府の「民間企業固定資本ストック年報」では、産業用機械器具、建設機械器具は使用者主義で、電子計算機、事務用機械器具は所有者主義で推計されており、非ICT資本ストックの推計において注意が必要である。

レンタル／リース料の推計

「特定サービス産業実態調査」（物品賃貸業編）の財別レンタル売上高及び財別リース契約高、リース売上高総額から電子計算機・同付属装置、電気通信機器のレンタルとリースを合わせた売上高を推計し、その産出先内訳を産業連関表（総務省の産業連関表、経済産業省の延長産業連関表、総務省の情報通信産業連関表）のそれぞれの賃貸サービス投入額

を用いて按分する。このとき、総務省の産業連関表の基本表では、通信機器賃貸業という部門が特掲されていないため、通信機器賃貸については事務用機械賃貸の産出構成を代用して按分する。

(4) 資本使用者費用の推計

資本サービスコストは、設備の稼動状況に関らず、同じように発生するものと仮定する。資本使用者費用は、次のように計算することができる。

$$C_t = K_t \cdot \varpi_t + K_{Rt} \cdot \varpi_{Rt}$$

$$\varpi_t = (r_t + d_t) - \frac{P_t - P_{t-1}}{P_t}$$

C_t : 資本使用者費用

K_t : 自己所有の資本サービス量

K_{Rt} : レンタル/リースの資本サービス量

ϖ_t : 自己所有資本の単位当たり使用者費用

ϖ_{Rt} : レンタル/リース資本の単位当たり使用者費用 (サービス料)

r_t : 金利

d_t : 自己所有資本の減価償却率

P_t : 資本財の価格指数

この資本サービス量は、円価値単位で測定され、基準年価格と当年価格で違いがあるため、使用者費用の推計結果にも当然違いが生ずる。

これを次表の数値例を使って説明する。この表は自己所有する資本財価格が加速度的に下落する局面における資本使用者費用の推移を表している。ここでは単純化のため利率を2%に固定している。資本サービス量は、基準年価格評価 (実質価格評価) では100で一定だが、当年価格評価 (名目価格評価) ではt+1年のサービス量が95、t+2年が80と変化する。

一方、資本サービスの1単位当たり使用者費用は、価格指数と利率、減価償却率で決まり、実質価格評価と名目価格評価評価は一致する。ここでは加速度的な価格下落を反映し、上昇傾向をもつ。

次に、資本サービス量にその単位サービス当たり使用者費用を乗じて使用者費用を求めると、名目価格評価では投入量が減少するため、使用者費用も減少するが、実質価格評価では使用者費用が増大する。物価の下落は名目価格評価の資本使用者費用を押し下げることが、我々の日常経験するところである。本調査の分配率の計算には名目価格評価の使用者費用を用いる。実質価格評価の使用者費用から名目価格表への換算は、それを価格指数を乗ずることによって得られる。

図表 4-2 資本使用者費用の数値例

		t年	t+1	t+2	t+3	t+4
①	投資量	100	100	100	100	100
②	価格指数	1.00	0.95	0.80	0.65	0.50
③	名目投資額	100	95	80	65	50
④	耐用年数		5	5	5	5
⑤	利率		0.02	0.02	0.020	0.020
⑥	当年価格評価による単位価格当たり資本使用費用	-	0.442	0.577	0.620	0.689
⑦	基準価格評価による単位価格当たり資本使用費用	-	0.442	0.577	0.620	0.689
⑧(=⑥×③)	当年価格資本使用費用	-	42	46	40	34
⑨(=⑦×①)	基準年価格資本使用費用	-	44	58	62	69

(5) 資本分配率の計算

資本分配率は、上記の名目価格評価の資本使用者費用を使って次のように計算する。

$$\beta_t = \{1 - \alpha_t\} \frac{C_{1,t}}{C_{1,t} + C_{2,t}}$$

$$\gamma_t = \{1 - \alpha_t\} \frac{C_{2,t}}{C_{1,t} + C_{2,t}}$$

α_t : 労働分配率

β_t : ICT資本分配率

γ_t : 非ICT資本分配率

$C_{1,t}$: ICT資本の使用者費用

$C_{2,t}$: 非ICT資本の使用者費用

(6) ICT資本の労働生産性成長に対する寄与度の計算

t期からt+1期の労働生産性成長に対するICT資本の寄与度は、下式に示すように、資本分配率と資本サービス投入量、労働サービス投入量から求めることができる。

$$\frac{1}{2} \{ \beta(t) + \beta(t+1) \} \frac{(K_{1,t+1}/L_{t+1}) - (K_{1,t}/L_t)}{(K_{1,t}/L_t)}$$

$\beta(t)$: t期の資本分配率

L_t : t期の労働サービス投入量

$K_{1,t}$: t期の資本サービス投入量

例えば、2000年～2005年の期間のようなある期間における労働生産性に対する平均寄与度は、t年～t+1年の寄与度を $CR_{t,t+1}$ 、期間の長さをn年とすると、

$$CR_{t,t+n} = \frac{\sum_{i=1}^n CR_{t,t+i}}{n}$$

として、毎年の寄与度の平均値を採った。非 I C T 資本についても同様である。

資本サービス投入量は、資本ストック×設備稼働率に比例するものとし、設備稼働率については次表のように仮定する。

図表 4-3 設備稼働率に関する仮定

	設備稼働率に関する仮定	該当する資本サービス	設備稼働率に用いる統計
タイプ1	景況により変動	製造業の非ICT資本サービス	稼働率指数 （「鉱工業指数」）
タイプ2	労働時間に比例して変動	鉱業及び建設業並びにサービス部門の非ICT資本サービス 通信及び電気・ガス・熱供給・水道業、金融・保険以外のICT資本サービス	実労働時間 「毎月勤労調査統計年報」
タイプ3	一定で推移	通信及び金融・保険、電気・ガス・熱供給・水道業の資本サービス （社会インフラ系）	-

3. ICTの資本深化が生産性成長に及ぼすインパクト

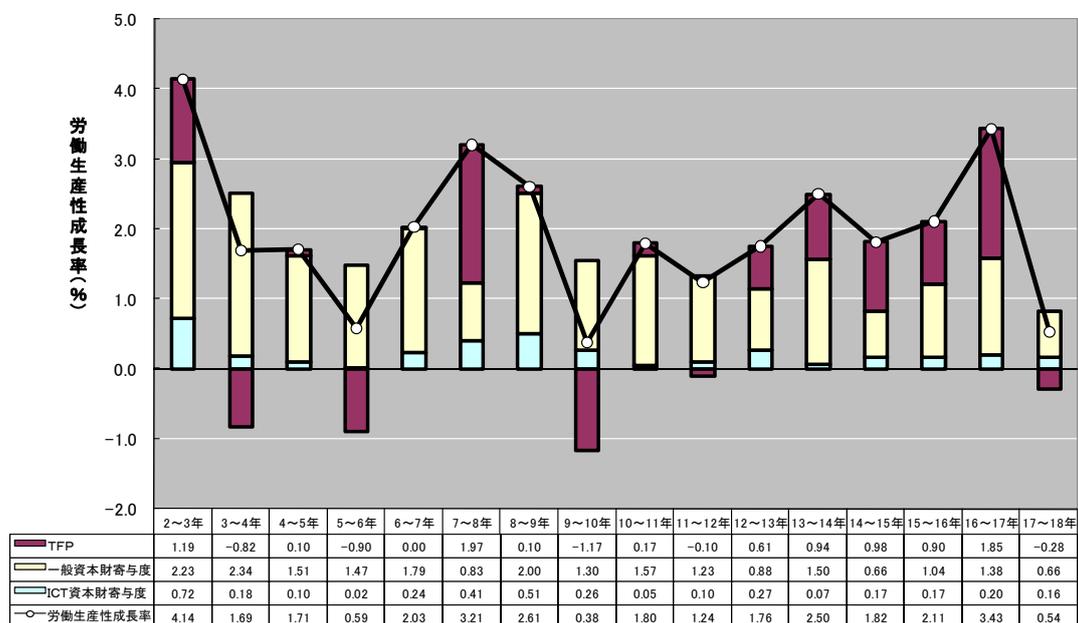
3.1. 生産性成長に対するICT資本深化の影響

(1) わが国の労働生産性に対するICT資本深化の効果

民間産業（農林水産業、不動産業を除く）の労働生産性（単位労働時間当たり実質GDP）の成長率に対するICT資本深化の寄与度を2000年（平成12年）から2006年（平成18年）の過去6年間についてみると、ICT資本深化（就業者一人当たり資本投入量の増加）には、労働生産性を平均0.17%だけ押し上げる効果があった。この間の労働生産性の成長は平均年率2.12%であり、この成長の8.1%をICTの資本深化が担った計算である。

2005年から2006年の労働生産性の成長は、実質GDP（農林水産業、不動産業を除く）の成長率が1.67%であったところ、就業者数の伸びが0.69%、実質労働時間の伸びが0.44%で、労働投入量の伸びが1.19%であったため、0.54%にとどまった。この成長に対して、ICTの資本進化は、0.16%寄与した。一方、TFP成長率は8年ぶりにマイナスとなっている。

図表4-4 わが国の労働生産性成長率の推移



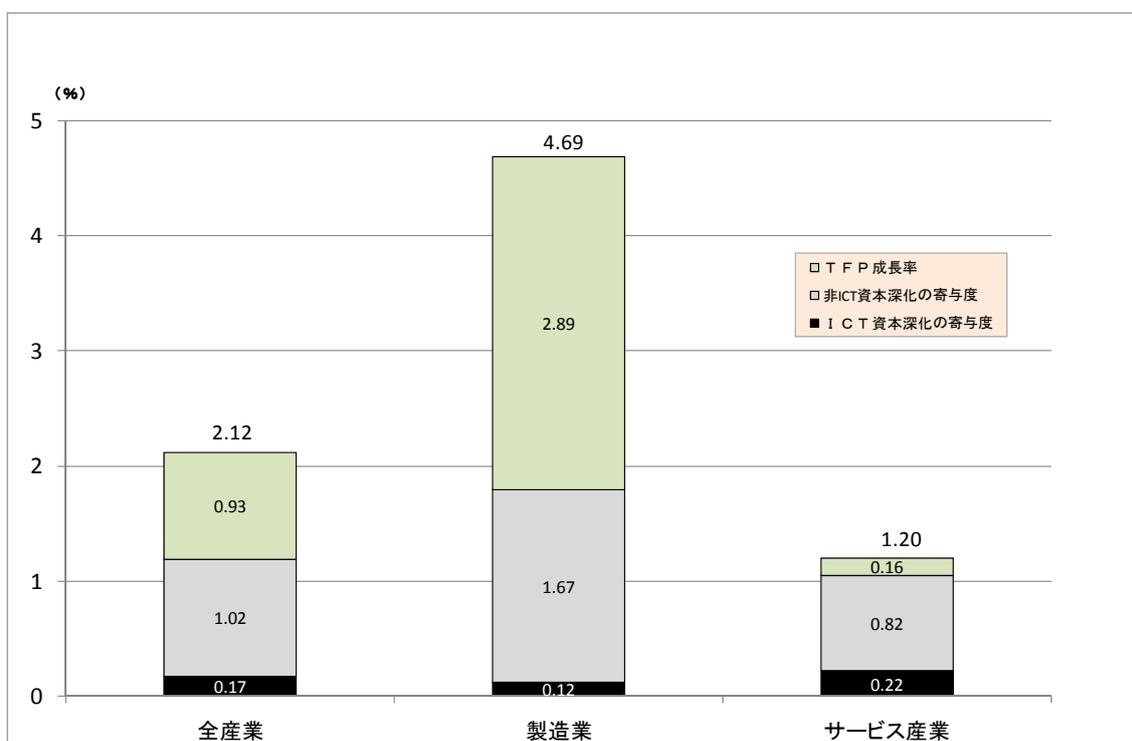
(2) 産業別のICT資本深化の効果

2000年から2006年までの過去6年間について、ICT資本深化の労働生産性に対する効果を産業についてみると、製造業では労働生産性の成長率4.69%に対して0.12%、同じくサービス産業では1.20%の労働生産性成長率に対して0.22%の寄与度となっている。

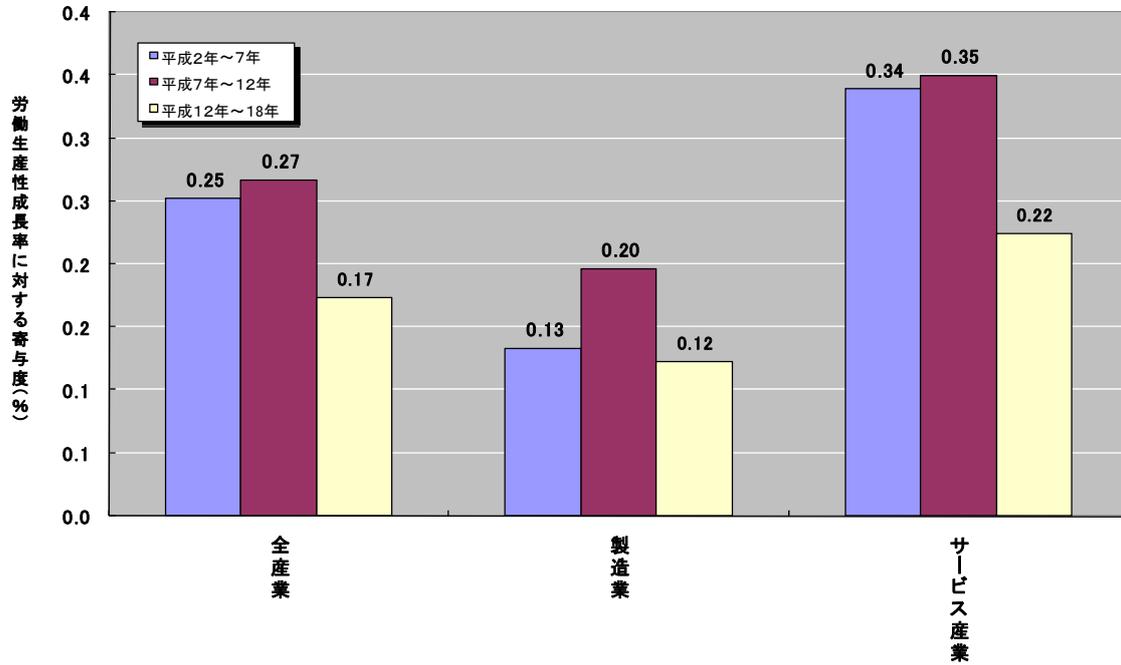
個別の産業では、金融・保険業、卸売・小売業、電気通信業、化学での寄与度が比較的高い。一方、通信産業のICT資本深化がマイナスとなっているのは、主に電気通信業での設備投資が、平成8年度の4兆3,684億円をピークに減少し、平成18年度は2兆743億円（見込み）まで低下しているためである。

また、1990年代と比較すると、ICT資本深化の労働生産性に対する寄与度は、産業全体で、1990年前期の0.25%、1990年後期の0.27%より0.08~0.1ポイント低下している。

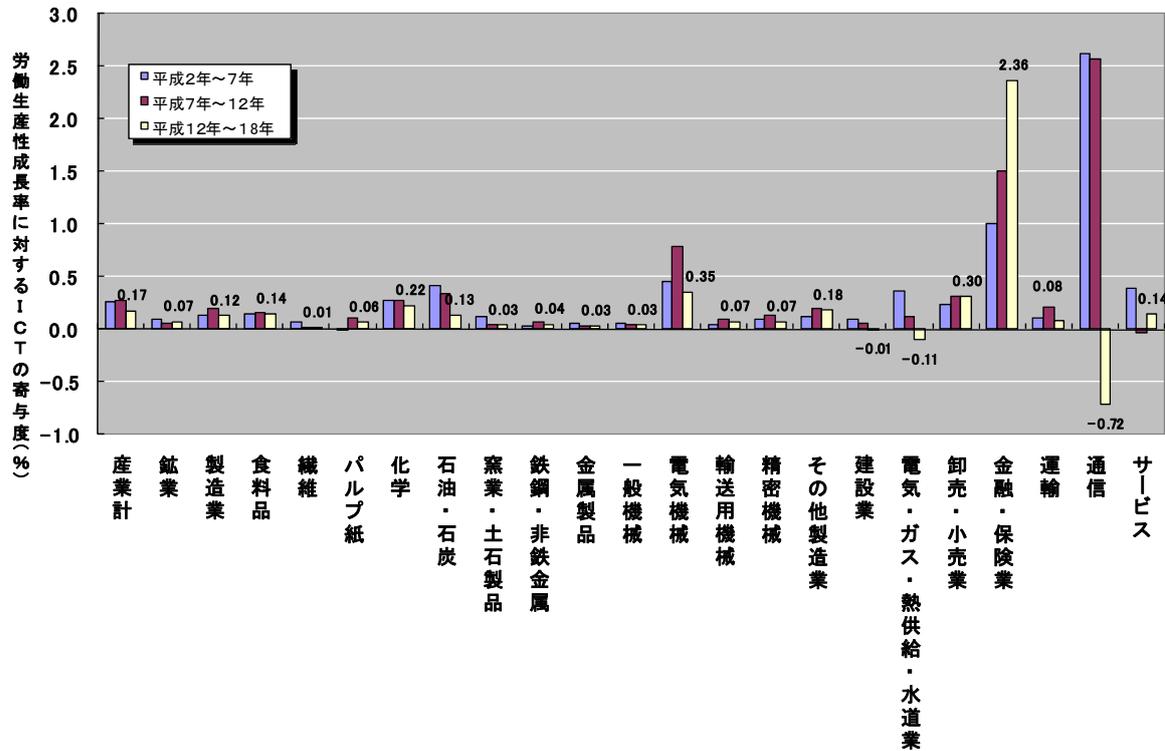
図表 4-5 2000年～2006年の製造業及びサービス業の労働生産性成長率



図表 4-6 サービス産業、製造業の労働生産性成長率に対する ICT 資本深化の寄与度の推移



図表 4-7 産業別の労働生産性成長率に対する ICT 資本深化の寄与度の推移



図表 4- 8 産業別の労働生産性の成長要因

単位: %

	平成7年～平成12年				平成12年～平成18年				
	労働生産性 成長率	ICT資本財 寄与度	一般資本財 寄与度	TFP	労働生産性 成長率	ICT資本財 寄与度	一般資本財 寄与度	TFP	
100	鉱業	6.48	0.06	2.19	4.23	5.96	0.07	2.71	3.18
200	製造業	3.97	0.20	1.89	1.88	4.69	0.12	1.67	2.89
201	食料品	0.90	0.16	1.74	-1.00	-0.06	0.14	1.64	-1.84
202	繊維	-1.09	0.01	0.44	-1.53	-1.51	0.01	0.82	-2.34
203	パルプ紙	2.57	0.10	2.53	-0.07	0.73	0.06	2.07	-1.40
204	化学	2.51	0.27	1.30	0.95	1.67	0.22	0.94	0.50
205	石油・石炭	4.79	0.33	4.74	-0.28	-3.60	0.13	3.91	-7.65
206	窯業・土石製品	1.56	0.04	1.82	-0.30	3.71	0.03	2.97	0.71
207	鉄鋼・非鉄金属	2.56	0.06	2.34	0.16	-0.08	0.04	-0.49	0.37
208	金属製品	0.18	0.03	1.30	-1.15	-2.39	0.03	0.80	-3.21
209	一般機械	1.13	0.04	0.89	0.20	4.83	0.03	1.80	2.99
210	電気機械	14.03	0.78	1.41	11.83	14.42	0.35	0.68	13.39
211	輸送用機械	1.67	0.09	1.14	0.44	4.25	0.07	1.68	2.50
212	精密機械	2.46	0.12	1.71	0.63	4.16	0.07	-1.11	5.21
213	その他製造業	0.77	0.20	2.07	-1.50	2.74	0.18	1.92	0.65
300	建設業	0.14	0.06	1.05	-0.96	0.36	-0.01	0.41	-0.04
400	電気・ガス・熱供給・水道業	2.44	0.11	3.05	-0.72	2.95	-0.11	1.78	1.27
500	卸売・小売業	0.78	0.31	1.18	-0.71	1.87	0.30	0.74	0.83
600	金融・保険業	4.11	1.50	3.05	-0.43	2.38	2.36	0.95	-0.93
700	運輸	3.16	0.21	1.56	1.39	0.31	0.08	0.76	-0.54
800	通信	2.15	2.56	-0.64	0.23	1.72	-0.72	0.18	2.26
900	サービス	1.23	-0.03	1.40	-0.13	1.03	0.14	1.43	-0.54
	第三次産業	1.43	0.35	1.29	-0.20	1.20	0.22	0.82	0.16
	産業計 (農林水産、不動産を除く)	1.84	0.27	1.39	0.19	2.12	0.17	1.02	0.93

(注) 不動産業のGDPIには帰属家賃が含まれることから分析対象外としている。

図表 4-9 産業別の ICT 資本深化の労働生産性に対する寄与度等の推移

単位:%

		7~8年	8~9年	9~10年	10~11年	11~12年	12~13年	13~14年	14~15年	15~16年	16~17年	17~18年
鉱業	労働生産性成長率	9.4	3.0	-1.7	4.3	18.5	18.1	2.1	6.9	-7.3	10.3	7.5
	ICT資本財寄与度	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1
	一般資本財寄与度	1.9	1.9	1.6	2.7	2.9	4.0	3.4	4.2	1.7	1.3	1.7
	TFP	7.4	1.1	-3.4	1.6	15.6	14.0	-1.3	2.5	-9.1	8.9	5.7
製造業	労働生産性成長率	8.5	4.4	0.5	1.9	4.6	-0.4	3.1	7.8	7.7	6.3	3.9
	ICT資本財寄与度	0.3	0.4	0.2	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	一般資本財寄与度	0.8	3.8	0.6	1.7	2.5	-0.4	2.4	1.5	2.7	2.0	1.9
	TFP	7.4	0.2	-0.3	0.2	2.1	-0.2	0.6	6.2	4.9	4.2	2.0
食料品、	労働生産性成長率	2.1	1.8	4.0	0.3	-3.5	2.5	0.2	-0.5	0.7	-1.8	-1.4
	ICT資本財寄与度	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0
	一般資本財寄与度	0.4	2.3	3.4	2.0	0.5	2.7	1.8	-0.2	1.4	2.7	1.4
	TFP	1.4	-0.7	0.4	-1.8	-4.2	-0.4	-2.1	-0.4	-0.7	-4.5	-2.9
繊維	労働生産性成長率	-12.0	6.7	-4.5	-8.4	15.2	-3.4	5.3	7.2	2.6	-8.0	4.7
	ICT資本財寄与度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
	一般資本財寄与度	0.4	1.2	0.7	0.0	-0.1	-0.2	-0.6	-0.3	0.0	2.1	3.8
	TFP	-12.3	5.5	-5.2	-8.4	15.3	-3.2	5.9	7.5	2.6	-10.1	0.8
パルプ紙	労働生産性成長率	-1.4	3.9	5.0	0.6	4.9	-1.4	-3.0	2.0	3.8	13.2	-8.9
	ICT資本財寄与度	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
	一般資本財寄与度	2.0	4.2	1.5	1.9	3.1	2.2	3.4	-0.2	3.3	2.3	1.5
	TFP	-3.6	-0.5	3.4	-1.3	1.8	-3.8	-6.4	2.1	0.5	10.8	-10.4
化学	労働生産性成長率	7.0	5.6	-2.5	8.8	-5.6	5.6	4.8	7.0	1.3	-4.3	-3.8
	ICT資本財寄与度	0.5	0.4	0.4	0.1	0.1	0.5	0.3	0.3	0.2	-0.1	0.2
	一般資本財寄与度	1.2	3.6	-1.1	3.7	-0.9	2.3	2.2	1.7	2.2	-0.6	-2.1
	TFP	5.4	1.6	-1.8	5.1	-4.8	2.9	2.3	5.0	-1.1	-3.6	-1.9
石油・石炭	労働生産性成長率	39.8	3.1	-12.3	-3.1	3.2	2.3	-3.3	-7.0	0.8	-8.3	-5.5
	ICT資本財寄与度	0.6	0.4	0.3	0.3	0.1	0.6	0.3	-0.2	0.1	-0.2	0.3
	一般資本財寄与度	7.1	5.9	-0.3	7.4	3.5	14.5	0.2	7.3	9.6	-5.7	-2.3
	TFP	32.1	-3.2	-12.4	-10.8	-0.4	-12.8	-3.8	-14.1	-8.9	-2.4	-3.4
窯業・土石製 品	労働生産性成長率	7.2	3.8	-2.6	-3.8	3.7	10.7	1.3	2.5	6.9	-2.2	3.5
	ICT資本財寄与度	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
	一般資本財寄与度	2.3	3.9	-1.2	1.3	2.8	5.4	3.5	2.4	4.0	0.8	1.7
	TFP	4.8	-0.3	-1.5	-5.1	1.0	5.3	-2.2	0.1	2.9	-3.1	1.8
鉄鋼・非鉄金 属	労働生産性成長率	-0.8	7.7	-7.4	4.2	10.2	-0.8	-5.4	6.7	2.0	5.4	-7.5
	ICT資本財寄与度	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
	一般資本財寄与度	-1.1	4.9	1.0	3.4	3.5	1.2	1.9	-5.6	-3.5	1.4	1.6
	TFP	0.2	2.6	-8.5	0.8	6.7	-2.1	-7.3	12.2	5.5	3.9	-9.2
金属製品	労働生産性成長率	-2.0	3.6	2.0	-2.8	0.2	-4.2	-5.1	1.0	-7.5	4.9	-2.9
	ICT資本財寄与度	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	一般資本財寄与度	0.0	1.5	2.6	1.0	1.5	1.4	0.9	0.3	1.1	1.6	-0.5
	TFP	-1.9	2.1	-0.6	-3.8	-1.3	-5.7	-5.9	0.6	-8.6	3.3	-2.4
一般機械	労働生産性成長率	0.9	4.3	-1.5	-1.9	4.1	-3.5	-4.7	9.8	11.1	9.0	8.4
	ICT資本財寄与度	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
	一般資本財寄与度	0.0	2.9	-0.5	-0.2	2.2	-2.4	0.1	5.0	5.1	1.5	1.5
	TFP	0.8	1.2	-1.0	-1.6	1.9	-1.1	-4.8	4.8	6.0	7.4	6.9
電気機器	労働生産性成長率	25.7	14.7	3.0	9.7	18.4	-6.1	13.2	33.0	22.1	17.3	10.8
	ICT資本財寄与度	1.4	1.6	0.5	-0.1	0.4	0.7	0.3	0.2	0.4	0.2	0.2
	一般資本財寄与度	0.8	2.7	0.2	2.2	1.1	-3.9	1.0	1.0	1.1	2.4	2.4
	TFP	23.4	10.4	2.3	7.5	16.9	-2.9	11.9	31.8	20.5	14.6	8.2
輸送用機器	労働生産性成長率	-6.4	-5.8	9.4	12.0	0.6	-1.1	11.5	-4.5	7.0	6.5	6.9
	ICT資本財寄与度	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
	一般資本財寄与度	0.6	3.3	1.0	0.1	0.7	1.3	3.3	-0.2	2.5	0.2	2.9
	TFP	-7.1	-9.3	8.2	11.9	-0.1	-2.4	8.1	-4.4	4.4	6.2	4.0
精密機器	労働生産性成長率	0.3	3.6	3.6	2.4	2.4	-1.7	-4.8	6.2	13.4	3.9	9.0
	ICT資本財寄与度	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0
	一般資本財寄与度	-0.5	5.0	3.9	0.7	-0.6	-1.2	-4.1	-2.1	-2.6	0.8	2.6
	TFP	0.6	-1.5	-0.4	1.7	2.9	-0.4	-0.7	8.3	15.9	3.0	6.4
その他製造業	労働生産性成長率	4.1	1.9	-0.7	-3.7	2.5	0.7	1.0	3.6	5.7	2.9	-0.9
	ICT資本財寄与度	0.2	0.4	0.2	0.1	0.0	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1
	一般資本財寄与度	2.0	2.5	1.2	2.3	2.4	0.8	3.6	2.1	1.8	1.8	1.3
	TFP	1.9	-1.0	-2.2	-6.1	0.1	-0.3	-2.8	1.4	3.8	0.9	-2.4

図表 4-9 産業別の ICT 資本深化の労働生産性に対する寄与度等の推移（つづき）

		単位：%										
		7～8年	8～9年	9～10年	10～11年	11～12年	12～13年	13～14年	14～15年	15～16年	16～17年	17～18年
建設業	労働生産性成長率	-1.6	1.4	2.2	0.9	-2.2	0.9	-1.7	-2.4	4.6	0.0	0.9
	ICT資本財寄与度	0.2	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	一般資本財寄与度	0.8	1.0	2.0	0.7	0.8	1.2	0.1	0.6	0.5	0.3	-0.2
	TFP	-2.6	0.3	0.2	0.3	-3.0	-0.3	-1.8	-3.0	4.2	-0.3	1.1
電気・ガス・熱供給・水道業	労働生産性成長率	8.1	1.4	1.9	1.9	-0.8	3.3	2.0	2.2	3.0	8.1	-0.8
	ICT資本財寄与度	0.1	0.3	0.3	0.0	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2	0.1	-0.1
	一般資本財寄与度	4.3	3.9	3.2	2.7	1.1	3.2	3.5	2.4	0.5	0.9	0.2
	TFP	3.6	-2.9	-1.6	-0.8	-1.7	0.2	-1.2	-0.1	2.8	7.1	-1.0
卸売・小売業	労働生産性成長率	0.0	3.1	-0.9	2.3	-0.4	3.9	3.4	-0.3	2.0	3.3	-0.9
	ICT資本財寄与度	0.4	0.4	0.2	0.1	0.4	0.4	0.5	0.4	0.2	0.4	-0.2
	一般資本財寄与度	1.0	1.2	1.0	1.1	1.6	1.4	1.5	0.4	0.7	0.3	0.3
	TFP	-1.4	1.5	-2.2	1.0	-2.3	2.1	1.4	-1.2	1.2	2.6	-1.0
金融・保険業	労働生産性成長率	11.9	5.3	-5.9	6.8	3.3	9.1	5.8	7.7	-2.5	-0.7	-4.4
	ICT資本財寄与度	2.0	2.7	1.6	-0.2	1.5	3.4	1.0	3.6	2.3	1.1	2.7
	一般資本財寄与度	4.7	2.3	2.1	4.0	2.2	2.2	1.7	3.6	0.6	0.7	-3.1
	TFP	5.3	0.3	-9.6	3.0	-0.4	3.5	3.2	0.5	-5.4	-2.5	-4.0
運輸	労働生産性成長率	13.2	3.5	-1.6	1.0	0.3	1.8	1.4	-2.3	2.0	1.7	-2.6
	ICT資本財寄与度	0.1	0.5	0.3	0.3	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2
	一般資本財寄与度	0.8	1.3	2.6	1.9	1.2	1.6	1.3	-0.2	1.7	1.8	-1.6
	TFP	12.4	1.7	-4.5	-1.2	-0.7	0.1	0.1	-2.1	0.1	-0.3	-1.2
通信	労働生産性成長率	-17.2	15.8	15.8	-3.1	3.4	13.0	7.0	0.3	9.5	-15.9	-0.4
	ICT資本財寄与度	3.8	3.6	2.7	1.0	1.6	0.7	-2.3	-1.9	3.4	-4.3	0.2
	一般資本財寄与度	-1.0	0.0	0.2	-1.1	-1.4	1.4	0.0	-0.8	3.4	-3.6	0.6
	TFP	-20.0	12.2	12.8	-3.0	3.1	11.0	9.3	3.0	2.6	-8.0	-1.2
サービス	労働生産性成長率	2.8	-0.2	1.5	1.2	0.9	1.2	1.8	0.1	-1.4	4.4	-0.4
	ICT資本財寄与度	0.6	0.2	-0.5	-0.4	-0.1	0.5	-0.1	0.3	0.2	0.0	-0.2
	一般資本財寄与度	1.2	1.7	1.6	1.7	0.7	1.1	1.7	1.1	1.2	1.9	1.6
	TFP	0.9	-2.1	0.4	-0.1	0.2	-0.5	0.2	-1.4	-2.7	2.5	-1.9
産業計	労働生産性成長率	3.2	2.6	0.4	1.8	1.2	1.8	2.5	1.8	2.1	2.9	2.9
	ICT資本財寄与度	0.4	0.5	0.3	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1
	一般資本財寄与度	0.8	2.0	1.3	1.6	1.2	0.9	1.5	0.7	1.0	1.2	1.2
	TFP	2.0	0.1	-1.2	0.2	-0.1	0.6	0.9	1.0	0.9	1.6	1.6

3.2. 生産性成長率に対するICT資本深化の寄与度の日米比較

2008年3月に米国の労働統計局(BLS)からは「Multifactor Productivity Trends,2006」が暫定版として報告されている。このレポートの労働生産性成長率に対するICT資本の寄与度とTFP成長率を用いて日米比較を行う。なお、BLSの資料では、Total Factor Productivityとせず、Multifactor Productivity (MFP)となっているが、これは全ての要素を網羅しているとは限らないという意味で、やや遠慮げみに(あるいは厳密に)表現したものである。また、BLS資料では労働構成の変化の寄与度を算出しているが、これは本調査の枠組みではTFP成長率に含まれるため、下表では労働構成の変化の寄与度MFP成長率を合わせてTFP成長率としている。

1990年代の日米のTFP成長率は、平均して米国が労働生産性を毎年1%以上押し上げ続けたのに対し、日本ではその効果は極めて小さく、米国ではTFP成長率が主に労働生産性を押し上げているのに対し、日本では資本深化が労働生産性上昇を牽引する構造となっていたが、2000年から2006年までの6年間で比べると、日本の0.9%に対し、2.1%と依然として2倍以上の格差がある。2004年から2005年では、米国の1.9%に対して日本は1.8%と急接近し、その差は縮小した。しかし、直近の2005年から2006年では、米国のTFP成長率も半減したが、日本もマイナスとなったため、再び格差は開いている。

米国の2005年から2006年のICT資本深化の寄与度は0.3%で、日米の差は0.1ポイントと、前年から変わっていない。

日本の場合、資本深化がTFP成長に結びついていかないということが、日米の経済成長率の格差のそのものとなっており、資本効率を高めることが日本経済の課題と言えよう。

図表 4-10 日米の民間部門の労働生産性成長率と生産要素の寄与度の推移

		単位: %						
		1990-95	1995-00	2000-06	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06
米国	労働生産性成長率	1.6	2.5	2.7	3.9	3.4	2.1	1.0
	資本深化の寄与度	0.6	1.1	0.9	0.8	0.3	0.2	0.2
	ICT資本深化の寄与度	0.5	0.9	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3
	非ICT資本深化の寄与度	0.1	0.2	0.3	0.4	0.0	-0.1	-0.1
	TFP成長率	1.0	1.4	1.9	3.1	3.1	1.9	0.7
日本	労働生産性成長率	2.0	1.8	2.1	1.8	2.1	3.4	0.5
	資本深化の寄与度	2.1	1.7	1.2	0.8	1.2	1.6	0.8
	ICT資本深化の寄与度	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	非ICT資本深化の寄与度	1.9	1.4	1.0	0.7	1.0	1.4	0.7
	TFP成長率	-0.1	0.2	0.9	1.0	0.9	1.8	-0.3

(出所)米国は「Multifactor productivity trends, 2006」(米国労働統計局, 2008.3.27公表)から作成。

(注)労働生産性は労働時間当たり実質付加価値額。米国のTFPは、労働構成の寄与度とMFP(Multifactor Productivity)の合計。

米国は「Private Nonfarm Business」(農林水産業を除く民間部門)、日本は農林水産業、不動産業を除く民間部門。

3.3. まとめ

- (i) 本章では、わが国の労働生産性の成長に及ぼす ICT 資本深化の効果を、指数論的アプローチである成長会計分析の手法によって計測した。この手法は競争的市場の下、一次同次の生産技術と、ICT 資本の分配率が労働生産性成長率に対する ICT 資本サービスの弾力性であることを仮定し、この分配率と資本サービス成長率の積から労働生産成長率への寄与度を求めるものである。この ICT 資本分配率は、統計資料から把握される労働分配率と ICT 財とその他一般財との資本使用者費用の比から求めるが、その資本使用者費用には財の平均耐用年数、価格の変化、利子率を反映させている。
- (ii) 上記の諸仮定からも明らかなように、このスキームでは、基準年価格でみて同じ価格の資本サービスであれば、ICT 財もその他の財も生産に対し同じ効果をもたらすことを前提としている。技術の発展に伴う情報通信機器の性能の向上は、価格指数のヘドニック・アプローチによる算定において織り込まれ、労働生産性成長率に対する ICT の資本深化の効果として計測される仕組みになっている。一方、情報通信ネットワークの外部効果については、これを明示的に捉えることができず、TFP 成長率の一部として計算される。
- (iii) 2000 年から 2006 年におけるわが国の労働生産性の成長に対する ICT 資本深化の効果は、労働生産性を毎年平均 0.17%押し上げ、この間の労働生産性成長の 1 割弱を支えた。
- (iv) この効果は、産業別にみると、通信業を除くと、金融・保険、電気機械、卸売・小売、化学で比較的大きい。
- (v) 日米の労働生産性成長率の格差は、主に TFP 成長率の差によるところが大きく、資本効率を高めることが日本経済の重要な課題である。
- (vi) 日米ともに TFP 成長率は、1990 年代に比べ 2000 年以降の方が大きく、その背景の一つとしては、ユビキタス化など情報通信活用の高度化やその普及があると考えられる。ICT 活用を促進し、資本効率を改善することが国際競争上も重要である。

第5章 企業の生産性・収益性に及ぼす ICT 活用の
影響に関する計量分析

第5章 企業の生産性に及ぼす ICT 活用の影響に関する計量分析

1. 目的

本分析は ICT サービス等の活用の違いによって、労働生産性に差異が生じる要因となっているか否かを、企業活動について調査した平成 19 年度の「通信利用動向調査」(企業偏)のマイクロデータから検証することを目的とするものである。

2. 分析方法

(1) 手法の概要

Mann-Whitney U Test は 2 つの母集団についてその差を検定するモデルである。具体的には 2 つの母集団について、2 つは互いに独立である、2 つの分布には違いがない、2 つは同じ尺度で測定されている、ということ仮定した上で、それぞれの母集団から無作為に抽出された標本の観測値の大小関係が生起する確率を求め、その確率がある有意水準の確率よりも小さいならば、先に仮定した帰無仮説 「 H_0 : 2 つの母集団の分布に差がない」を棄却し、「対立仮説 H_1 : 2 つの母集団の分布に差がある (両側検定問題)」あるいは「対立仮説 H_1 : 母集団 X は Y よりも大きい (片側検定問題)」または「対立仮説 H_1 : 母集団 X は Y よりも小さい (片側検定問題)」をその有意水準のもとで採択するものである。この手法の利点は、母集団が特定の分布に従うことを前提としていないことから、観測値の数を特に意識しないですむことである、つまり、比較的少数の観測値の数であっても分析ができることである。

具体的に検定するには、独立な 2 つの標本 $X\{X_1, X_2, X_3, X_4, \dots, X_i, \dots, X_m\}$ と $Y\{Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, \dots, Y_j, \dots, Y_n\}$ の差を見るために、 X_i と Y_j の大小関係で定まる変数 D_{ij} を導入する。

$$D_{ij} = \begin{cases} 1 & X_i > Y_j \\ 0 & X_i < Y_j \end{cases}$$

この D_{ij} の和を U と定義する。

$$U = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n D_{ij}$$

この U は、標本 X , Y の分布に違いが無ければ、 X_i と Y_j の組み合わせの数 $m \times n$ の半分 に接近し、反対に 2 つの母集団の分布に明らかな差異があれば、 $mn/2$ からの乖離は大きくなる。

また U は、 m 個の文字 X と n 個の文字 Y を混ぜて小さい方から大きい方に一直線にならべたとき、 m 個の各 X の文字についてそれよりも左側にある Y の文字数を数え上げて、その総和をとった場合と同じである。

幾通りも並べ替えを行った場合に、上記のようにして数えた U が u となる直線の並べかたは、 $0 \leq u \leq mn$ で 1 個以上存在する。その並べ方の場合の数を $R_{m,n}(u)$ とすると、 m 個の X と n 個の Y の並べ替えは、

$(m+n)!/(m!n!)$ 通りであるから、 U の値が u となる確率 $P_{m,n}(u)$ は

$$P_{m,n}(u) = R_{m,n}(u) / ((m+n)! / (m!n!))$$

である。 $U < mn/2$ のとき、(X が Y より小さいものが多いことを意味する)

$U < u$ となる累積分布関数 $P(U < u)$ は、次式で与えられる。

$$P(U < u) = \sum_{U=0}^u P_{m,n}(U)$$

$P(U < u) < \alpha\%$ であるとき、帰無仮説「 X と Y の分布には差がない」を棄却し、「 X は Y よりも小さい」という対立仮説を有意水準 $\alpha\%$ で採択する (片側検定)。

U の測定には、順序付けを利用する。 m 個の X と n 個の Y の中で 小さい方から大きい方に順位付けを行った場合の Y_j の順位を $rank(Y_j^{XY})$ 、 n 個の Y の中で Y_j の順位を $rank(Y_j^Y)$ と表す。

Y_j より小さい X_i の総数は、 $m - \sum_{i=1}^m D_{ij}$ で与えられるので、次式が成り立つ。

$$rank(Y_j^{XY}) = m - \sum_{i=1}^m D_{ij} + rank(Y_j^Y)$$

上式の両辺の j について和をとれば、次式となる。

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n rank(Y_j^{XY}) &= mn - \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n D_{ij} + \sum_{j=1}^n rank(Y_j^Y) \\ \Leftrightarrow \sum_{j=1}^n rank(Y_j^{XY}) &= mn - U + \frac{n(n+1)}{2} \\ \Leftrightarrow U &= mn + \frac{n(n+1)}{2} - \sum_{j=1}^n rank(Y_j^{XY}) \end{aligned}$$

同様に X と Y を入れ換えたときの U を U' とすると

$$U' = mn + \frac{m(m+1)}{2} - \sum_{i=1}^m rank(X_i^{XY})$$

となる。また、

$$\sum_{i=1}^m rank(X_i^{XY}) + \sum_{j=1}^n rank(Y_j^{XY}) = \frac{(m+n)(m+n+1)}{2} = mn + \frac{n(n+1)}{2} + \frac{m(m+1)}{2}$$

であるから

$$U' = mn - U = \sum_{j=1}^n \text{rank}(Y_j^{XY}) - \frac{n(n+1)}{2}$$

$$U = mn - U' = \sum_{i=1}^m \text{rank}(X_i^{XY}) - \frac{m(m+1)}{2}$$

とも表すことができる。

m, n の一方が 20 以上で順位が同じものがある場合の U の理論分布の平均値、標準偏差は、

$$\text{平均値 } \mu_U = \frac{mn}{2}$$

$$\text{標準偏差 } \sigma_U = \sqrt{\frac{mn}{N(N-1)} \left(\frac{N^3 - N}{12} - \sum_{s=1}^N \frac{t_s^3 - t_s}{12} \right)} \quad (N = m + n, t_s: \text{順位 } s \text{ のサンプル数})$$

となり、 U の理論分布は正規分布をするので、 U の値を

$$z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$$

により標準化して標準正規分布表により検定を行う。

(2) 分析項目

「通信利用動向調査-企業編」(平成 19 年度調査) のマイクロデータから次の項目を使用。

情報化投資関連	
●	情報化投資の実施
●	情報化投資効果あり
●	新しい商品又はサービスの開発
●	商品又はサービスの範囲の拡大
●	市場及び市場シェアの拡大
●	商品又はサービスの質の向上
●	生産又は販売方法の多様化
●	生産能力の拡大
●	生産単位あたりの労働コストの削減
●	生産単位あたりの調達コストの削減
ユビキタス関連	
●	ユビキタス関連ツールの利用
●	電子タグ (RFID) の利用
●	非接触 IC カードの利用
●	新たにネットワーク機能が加わった機器の利用
●	GPS、携帯電話などの位置確認機能
その他の ICT サービス等	
●	電子商取引
●	SaaS の利用
●	SaaS 効果
●	ICT 教育の実施
●	CI0 の設置

データコントロールの方法

業種、企業規模の要因の影響を排除するため、同一の産業・従業員規模の企業グループについて分析。

(産業分類)

- ・ 建設業、製造業、運輸業、卸売・小売業、銀行・保険業、不動産業、サービス業・その他。

(従業者規模)

- ・ 100～299 人、300 人以上

3. 分析結果

3.1 情報化投資

- ・ 300 人未満企業では、「情報化投資を実施」している企業の方がそうでない企業に比べ労働生産性が高い傾向がある。
- ・ 300 人未満企業のサービス業・その他、銀行・保険業では情報化投資のすべての項目で労働生産性が高くなる傾向がみられた。
- ・ 300 人以上企業では、サービス業・その他ですべての項目で労働生産性が高くなる傾向がみられた。また、製造業では、「生産能力の拡大」、「生産単位あたりの労働コストの削減」、「生産単位あたりの調達コストの削減」に効果があると認識している企業の労働生産性が高くなる傾向がみられた。

3.2 ユビキタス関連ツール

- ・ 300 人未満企業のサービス業・その他では、ユビキタス関連ツールのすべての項目で労働生産性が高くなる傾向がみられた。
- ・ 300 人未満企業では、ユビキタス関連ツールのうち、「非接触 I C カードの利用」が他の項目と比較して労働生産性が高くなっている項目である。
- ・ 300 人以上企業のサービス業・その他、製造業では、ユビキタス関連ツールの利用している企業の労働生産性が高くなる傾向がみられる。

3.3 その他(電子商取引、SaaS の利用等)

- ・ サービス業・その他では、300 人未満企業、300 人以上企業のどちらにおいても、すべての項目で労働生産性が高くなる傾向がみられる。
- ・ 300 人未満企業では、銀行・保険業を除く産業において「ICT 教育の実施」をしている企業の労働生産性が高い傾向がみられる。
- ・ 300 人以上企業では、運輸業、建設業を除く産業において「ICT 教育の実施」をしている企業の労働生産性が高い傾向がみられる。

3. 3まとめ

- ・ 情報化投資については、10%以上の有意水準で見た場合、300 人未満企業の方が 300 人以上企業よりも労働生産性が高くなる傾向がみられる。
- ・ サービス業・その他では従業員規模に拘わらず ICT 関連サービス・機器等を利用している企業の方がそうでない企業よりも労働生産性が高くなる傾向が認められる。
- ・ 今回の調査項目の中では「ICT 教育の実施」が規模・産業別にみて最も有意水準が高い項目である。

図表5-1 「ICT 関連サービス・機器等を利活用している企業は労働生産性がそうでない企業よりも高い」という仮説の検定結果(300 人未満企業)

	情報化投資										ユビキタス関連ツール					電子商取引	SaaSの利用	SaaS効果	ICT教育の実施	CIOの設置
	情報化投資の実施	情報化投資効果あり	新しい商品の開発	商品の範囲の拡大	市場の拡大	商品の向上	生産の多様化	生産能力の拡大	労働コストの削減	生産単位の削減	調達の削減	ユビキタス関連ツール	D電子タグ(RFID)の利用	非接触ICカードの利用	機器の活用					
サービス業・その他	***	***	***	***	***	***	***	**	*	*	***	*	***	**	**	***	***	**	***	**
銀行・保険業	***	***	*	***	*	***	**	**	*	*	***		***	**		*				*
運輸業	***	***				**			**					**				*	***	***
不動産業	***										***		**					*	***	
建設業	**	**		*													**		**	
卸売・小売業	**	*				**									*				***	
製造業	*										*	*	***						**	

***:1%有意水準

** :5%有意水準

* :10%有意水準

紫:有意水準が10%に達しないものの、ICT関連サービス・機器を利用している企業、または効果を認識している企業の労働生産性の平均値及び平均順位(昇順)がそうでない企業よりも高くなっているもの

図表5-2 「ICT 関連サービス・機器等を利活用している企業は労働生産性がそうでない企業よりも高い」という仮説の検定結果(300 人以上企業)

	情報化投資										ユビキタス関連ツール					電子商取引	SaaSの利用	SaaS効果	ICT教育の実施	CIOの設置
	情報化投資の実施	情報化投資効果あり	新しい商品の開発	商品の範囲の拡大	市場の拡大	商品の向上	生産の多様化	生産能力の拡大	労働コストの削減	生産単位の削減	調達の削減	のユビキタスツール	D電子タグ(RFID)の利用	非接触ICカードの利用	機器の活用					
サービス業・その他	***	***	***	***	***	***	***	***	**	*	***		***	**	*	*	***	**	***	***
製造業								***	***	***	***	**	***	**					***	
不動産業	**						**						**				**		*	
運輸業												**		**			*			
建設業															***					*
銀行・保険業																			**	**
卸売・小売業																			*	**

***:1%有意水準

** :5%有意水準

* :10%有意水準

紫:有意水準が10%に達しないものの、ICT関連サービス・機器を利用している企業、または効果を認識している企業の労働生産性の平均値及び平均順位(昇順)がそうでない企業よりも高くなっているもの

<付属資料>

禁無断転載

ICT の経済分析に関する調査
報 告 書

著作元：総務省 情報通信政策局 情報通信経済室
〒100-8926 東京都千代田区霞ヶ関 2-1-2
電話 03-5253-5720
委託先：(株) アクシスリサーチ研究所
〒107-0052 東京都港区赤坂 2-20-13
電話 03-5572-7770 (担当 佐藤、木崎)