

我が国の情報通信産業における労働生産性の計測¹

The Measurement of the Labor Productivity of Information-Communication Industry in Japan

谷花佳介*¹・野田哲夫*²

TANIHANA Keisuke and NODA Tetsuo

1. はじめに

本稿においてわれわれは我が国における情報通信産業における労働生産性の計測を行うことによって、情報通信産業の生産構造の把握を行いたい。

1990年代にアメリカ経済は情報化投資を中心とした設備投資が景気拡張の牽引車となったと言われている。ここから「ニュー・エコノミー論」に象徴される情報化投資が供給面を活性化させることによって労働生産性を高め長期的な景気拡大を生み出すという考え方も登場した²。また、1990年代後半から日本でもIT革命の掛け声のもと、情報化投資が進められてきた。この事態に対しては、すでにマクロ経済レベルにおいては荒井・安藤(2001)や篠崎(1999, 2003)をはじめとして数々の先行研究が提示されており、われわれも谷花(2008)において日米両国のマクロ経済に焦点をあてることで労働生産性に対する情報化進展の有用性について確認した。

生産性とはその定義が労働生産性であれ全要素生産性であれ、経済活動の

* 1 : 島根大学法文学部研究員

* 2 : 島根大学教授

1 本稿は島根大学プロジェクト研究推進機構特別研究部門におけるプロジェクト「産官学連携による開発コミュニティを中心としたオープン・ソースソフトウェアの先端研究体制の構築」の研究成果の一部である。

2 熊坂・峰滝(2001)。

効率性を示す一つの指標である。一国であれあるいは産業であれその盛衰を左右するのは、生産性であると述べても過言ではないと考えられる。

一方、産業レベルで見ると、我が国においては製造業に比べて非製造業＝サービス産業の生産性およびその上昇率の低さが指摘されて久しい³。これは産業内に製造業分野と非製造業分野を内包する情報通信産業についても考えられることである。

そこで本稿においてわれわれは我が国のマクロ経済から出発するのではなく、情報通信産業へと目を向けその労働生産性を計測するうえでその決定要因を探り、かつ情報通信産業が我が国全体の労働生産性に及ぼす影響を把握することで、「情報通信産業が我が国における労働生産性ひいては中・長期的な経済成長の起爆剤たりえるか」について考察したい。

2. 問題意識

1990年代初頭のバブル経済崩壊以降、我が国経済は低迷を続け「失われた10年」、あるいは今日の世界的金融危機の余波を受け「失われた20年」⁴、その一方で財政収支不均衡、少子高齢化、雇用問題など山積する構造問題を背景に「The Economist」⁵誌は我が国をいわゆる「未知の領域」に入りつつあるものとして捉えている。

いわば我が国経済はデフレをはじめとした需給問題のみならず、構造問題にも直面していることがこれらの論調から読み取ることができる。1990年代以降において、我が国経済が直面した構造変化にはグローバル化進展、人口トレンドの悪化、雇用問題、財政・金融問題など多岐にわたるが、それらに加えて情報化の進展もあげることができよう。

ところで我が国における情報化は1970、1980年代と継続して展開され1990年

3 森川 (2007)。

4 金ほか (2010)。

5 The Economist, November 20th–26th 2010,

代へと至っている。1990年代における情報化はインターネットに代表されるように、ネットワークの一般化をその特色としている。インターネットを基軸とした情報化の進展は、例えば従来において地理的、時間的制約の大きいサービスの貿易可能化を容易にするなど経済構造に変化をもたらしている。こうしたインターネットに代表される情報化の進展と我が国経済低迷は双方ともに、符号を合わせたかのように1990年代に生じている。先に述べたように、1990年代以降における我が国経済の難局は多種多様の要因が複雑に関連しあっており、「情報化に起因する構造変化が経済低迷の要因」と断言することは慎まねばならないが、無関係とも言い切れないと考えられるのである。

「失われた10年」の背景には構造問題が山積しているが、この10年を我が国経済の構造転換のために要した期間として捉える議論も存在している。例えば西村（2004）は情報化を契機とした企業内組織の変化など情報通信産業をはじめとしたハイテク産業における生産構造の転換をとりあげることで、我が国における「失われた10年」を「回復の12年」として位置づけている。また三宅（2003）は株価総額から我が国経済における成長をけん引する産業が、製造業から金融業を経て情報通信業へと移行している様子を読み取っている。他方、Stiroh（1998）は多くのアメリカ産業においても、年代の経過とともに投入要素の情報化へのシフトが生じていることを明らかにしている。

こうした議論を援用するならば、情報化を軸として各産業における生産構造には変化が生じており、また我が国経済における現状が「失われた10年」であるか、あるいは「回復の12年」であるかを読み解くには、情報化とくに情報通信産業の動向が一つの鍵になると考えられる。

先に述べたように、マクロレベルでの情報化の経済効果を検証した先行研究は数多く提示されているものの、産業へと分析視点を移すと宮川（2005）が指摘するように、データの制約もありマクロレベルと比較して産業を対象とした分析は少ない。同時に、吉川（2000）はミクロとマクロの間にある産業の視点に立った分析の重要性を指摘している。したがって本稿は情報通信産業を分析対象とするが、それはミクロあるいは企業レベルからスタート

するのではなく、当該産業の生産構造を辿りながら、それが我が国のマクロ経済に及ぼす影響を検証する手法をとる。

こうした本稿の分析概念は Stiroh (1998, 2002) ならびに Department of Commerce (2002) を踏襲したものであるといえる。マクロレベルでの分析では産出、投入など一国経済の集計量が用いられるために、生産活動のすべてが集計ならびに平準化されることから各産業における生産構造の把握は困難である。また情報化の進展は各産業で異なっており、同時に情報通信資本を製造するあるいは利用するのとは、情報化が進展する中においてもその性質は異なると考えられる。しかしながらマクロレベルでの分析では、経済成長への貢献がどの産業分野に起因するか、つまり情報化の性質に応じた経済成長への貢献が明らかにはならない。そこで分析視点を産業へと移行させるならば、情報化の性質に応じて経済成長への寄与を検証することが可能となろう。いわば各産業における生産構造の相違あるいは情報化の性質を考慮した場合、マクロレベルでの分析よりも産業レベルでの分析の方が適していると考えられる。

3. 情報通信産業に関する考察

(1) 情報通信産業の性格について

情報通信産業について日本標準産業分類（平成19年11月改訂）大分類は「情報の伝達を行う事業所、インターネットに附随したサービスを提供する事業所及び伝達することを目的として情報の加工を行う事業所」と定義している。さらに中分類に目を向けるとそこでは、通信、放送、情報サービス、インターネット附随サービス、映像・音声・文字情報制作をはじめとした産業が具体的にあげられている。

今日、われわれが目にする情報化経済とは、情報通信技術の革新が土台として存在しており、それを核としてその技術やサービスが需要拡大を経験し他産業の動向のみならず、生産活動や構造へと影響を及ぼす、という状況で

あろう。こうした状況に照らし合わせてみると、上にあげた情報通信産業の分類はいささか過小と見受けられる。

ところで産業を情報化進展の観点から捉え、その生産性の動向を検証したものとして van Ark (2000)、van Ark and Inklaar (2002) および Baily (2002) などがあげられる。これら先行研究は IT 資本の製造と利用あるいは利用の濃淡の観点から産業を分類することで検証を行い、情報化の影響を産業レベルで把握する点で意義深いものである。上記先行研究をはじめとして産業の動向を検証するには、検証のための産業の定義が必要である。その定義においては情報通信産業に限らず、一定の曖昧さや恣意は免れえないが産業の性格を軸とした分析における見通しを確保できると考えられる。

ここで情報あるいは情報活動を定義すると、まず自然現象ならびに社会現象があげられ、今日ではそれがデータ化されることで流通している。本稿ではこうした活動に関連する産業を情報通信産業として定義する。一方で経済の情報化⁶とは、情報の創造、加工、伝達が情報通信技術の発展により経済活動の分野において広範に影響を及ぼす状況であると考えられる。すなわち情報の創造とは、研究開発活動における知見、生産技術や企業活動におけるノウハウなど自然、社会情報に付加価値を付与し情報の価値を増す活動、いわば無形資本を創造する活動およびそれへの投資行動として位置づけることができる。しかしながら、情報が創造されたとしてもそれが財としての価値を持つためには、それぞれの市場に見合ったいわゆる情報の加工が施される必要がある。例えば、気象現象を理解する上で天気図という概念の創造は研究活動の成果にほかならないが、それが財としての価値を持ち市場へと流通されるには画像あるいは映像へと加工される必要がある。また知見や思想などの無形資本の創造は、それが経済財としての価値を持つためには出版や報道をはじめとした情報加工の過程を経る必要がある。加工を経た情報は経済財としての価値を持つことになるが、それが市場にて取引されるためには、さ

6 情報活動の性質に関する議論は大平・栗山 (1995) を参照した。

らに文字情報であれ電気通信の形であれ需要者へと情報が伝達される必要がある。情報の伝達において代表的なものとして、通信、放送ならびに郵便をあげることができる。

こうした情報活動の基盤となっているのは、いうまでもなく情報通信技術ならびに情報通信機器の存在である。例えばソフトウェアはコンピュータ無しではその価値を発揮できず、またソフトウェアが導入されていないコンピュータは単なる箱と化してしまう。いわば両者は一体となって情報の処理を行うのであり、情報の創造、加工、伝達など情報活動には情報通信機器の生産・配備は不可欠であり情報通信機器の生産活動と密接に関連している。

したがってわれわれは本稿において、経済の情報化あるいは情報通信産業を情報の創造、加工、伝達ならびに情報通信機器の製造・配備の観点から吟味する。この視点は情報通信機器の製造と利用といった二分法的概念ではなく、情報活動の内容に即した視点を備えるものと考えられる。すなわち情報活動の内容においては、情報の創造に携わる産業には研究開発部門がそれに該当し、情報の加工にはソフトウェア開発、情報処理活動、出版、報道、広告、映像制作および印刷をはじめとした産業が携わることになる。さらに放送および電気通信産業が情報の伝達を担うことになる。

(2) 使用データおよびその検討

われわれは分析にあたり経済産業研究所から公表されている「JIPデータベース（以下、JIP）2009」を用いる。「JIP 2009」は我が国産業を108に分類した上で各産業における付加価値、中間投入、資本ストックおよび労働投入に関するデータを整備しており、産業の動向を把握する上で好都合である。

分析においてはデータ上で本稿の分析対象である情報通信産業を抽出する必要がある。われわれは情報通信産業についての定義を総務省「平成20年情報通信産業連関表（以下、情報通信産業連関表）」での定義を援用し、それを本稿で用いる「JIP 2009」へと照合させることで得る。「JIP 2009」での産業分類は「JIP 2006」のそれを踏襲しており、それは総務省統計局「平成7年産業

表1 情報通信産業の定義

情報化の性質	平成20年情報通信産業関連表	JIP 2009	平成7年度産業関連表基本分類
情報の創造	039 研究	81 研究機関（民間）	8221051 自然科学研究機関（産業） 8221061 人文科学研究機関（産業）
情報の伝達	001 固定電気通信	78 電信・電話業	7312011 国内電気通信（除移動通信）
	002 移動電気通信		7312021 移動通信 7312031 国際電気通信 7319099 その他の通信サービス
	003 郵便	79 郵便業	7319099 郵便
	004 その他の電気通信	78 電信・電話業	
	005 その他の通信サービス		
	006 公共放送	90 放送業	7321011 公共放送
	007 民間テレビジョン放送・多重放送		7321021 民間放送
	008 民間ラジオ放送		7321031 有線放送
	009 民間衛星放送		
	010 有線テレビジョン放送		
	011 有線ラジオ放送		
	038 電気通信施設建設	61 土木業	4131011 道路関係公共事業 4131021 河川・下水道・その他の公共事業 4131031 農林関係公共事業 4132011 鉄道軌道建設 4132021 電力施設建設 4132031 電気通信施設建設 4132099 その他の土木建設
	情報の加工	012 ソフトウェア業	91 情報サービス業（インターネット情報サービス業）
013 情報処理サービス			8512012 情報処理・提供サービス
014 情報提供サービス			
015 新聞		92 出版・新聞業	1911011 新聞
016 出版			1911031 出版
017 ニュース供給		88 その他 対事業所サービス	85112021 ニュース供給・興信所 8519011 建物サービス 8519021 法務・財務・会計サービス 8519031 土木建築サービス 8519041 労働者派遣サービス 8519099 その他の対事業所サービス
018 映画・ビデオ制作・配給業		93 その他の映像・音声・文字情報制作業	8611011 映画製作・配給業
035 広告		85 広告業	8511011 テレビ・ラジオ広告 8511012 新聞・雑誌・その他の広告
036 印刷・製版・製本		20 印刷・製版・製本	1911021 印刷・製版・製本
037 映画館・劇場・興行場		89 娯楽業	8611021 映画館 8611031 劇場・興行場 8611041 遊技場 8611051 競輪・競馬等の競技場・競技団 8611061 運動競技場・公園・遊園地 8611071 興行団 8611099 その他娯楽

情報化の性質	平成20年情報通信産業関連表	JIP 2009	平成7年度産業関連表基本分類
情報通信物財の製造 ・ 配備	019 パーソナルコンピュータ	48 電子計算機・同付属品	3311011 電子計算機本体
	020 電子計算機本体 (除パソコン)		3311021 戦士計算機付属装置
	021 電子計算機付属装置		
	022 有線電気通信機器	49 通信機器	3321011 有線電気通信機器
	023 携帯電話機		3321021 携帯電話機
	024 無線電機通信機器 (除携帯電話機)		3321099 その他の電気通信機器
	025 磁気テープ・磁気ディスク	52 電子部品	3359011 電子管
			3359021 液晶素子
			3421031 磁気テープ・磁気ディスク
			3359099 その他の電器部品
	026 ラジオ・テレビ受信機	47 民生用電子・電気機器	3211011 電気音響機器
	027 ビデオ機器		3211021 ラジオ・テレビ受信機
			3211031 ビデオ機器
			3212011 民生用電気機器
	028 通信ケーブル・光ファイバケーブル	39 非鉄金属加工製品	2721011 電線・ケーブル
			2721021 光ファイバケーブル
			2722011 伸銅品
			2722021 アルミ圧延製品
			2722031 非鉄金属形材
			2722041 核燃料
			2722099 その他の非鉄金属製品
	029 事務用機器	45 事務用・サービス用機器	3111011 複写機
			3111091 電子式卓上計算機
			3111092 ワードプロセッサ
			3111099 その他の事務用機器
			3112011 自動販売機
			3112012 娯楽用機器
			3112019 その他のサービス用機器
	030 電気音響装置	47 民生用電子・電機機器	
	031 情報記録物	59 その他の製造工業製品	3911011 玩具
			3911021 運動用品
			3919011 楽器
			3919021 情報記録物
			3919031 筆記具・文具
			3919041 身辺細貨品
			3919051 畳・わら加工品
		3919061 武器	
		39119099 その他の製造工業製品	
032 電子計算機・同関連機器賃貸業	86 業務用物品賃貸業	8513011 産業用機械器具 (除建設機械器具) 賃貸業	
033 事務用機械器具 (除電算機等) 賃貸業		8513012 建設機械器具賃貸業	
034 通信機械器具賃貸業		8513013 電子計算機・同関連機器賃貸業	
		8513014 事務用機械器具 (除電算機等) 賃貸業	
		8513015 スポーツ・娯楽用品・その他の物品賃貸業	
		8514011 貸自動車業	

連関表基本分類（以下、産業連関表基本分類）」との照合が可能⁷である。したがって、われわれは「情報通信産業連関表」「JIP 2009」および「産業連関表基本分類」を比較ならびに吟味することで、本稿における分析対象を抽出する。

本稿における情報通信産業の定義は表1に示されている。「情報通信産業連関表」の定義にしたがうと、情報通信産業は多岐にわたることがここから見てとれる。しかしながら松石（1994）が指摘するように、拡大解釈をすればすべての経済的行為が情報活動となってしまう、定義の拡大解釈は情報通信産業の過剰推計を招いてしまう。したがって各産業の詳細を吟味し、可能な限り定義の曖昧さや拡大解釈を避ける必要がある。そこで以下において、われわれは各産業の定義を吟味したうえで分析対象の選択を行うこととする。

まず「情報通信産業連関表」における038 情報通信施設建設は情報の伝達へ寄与するものと考えられるが、「JIP 2009」ではこれは61 土木業に相当し、さらに「産業連関表基本分類」へと当てはめると電気通信施設建設は定義の一部に含まれているものの、その他は公共事業をはじめとした土木業が中心となっている。したがって「JIP 2009」における61 土木業を情報通信産業として定義するのは明らかに拡大解釈であり、これを分析対象から除外する必要がある。

「情報通信産業連関表」における017 ニュース供給は、一次情報を加工し需要者へと提供するものとして考えられる。これは「JIP 2009」では88 その他対事業所サービスに該当する。この定義を「産業連関表基本分類」に当てはめると、ニュース供給業は含まれているものの他に建物サービスや土木建築サービスといった産業も含まれている。したがって「JIP 2009」における88 その他対事業所サービスを分析対象に含めることは明らかに情報活動の拡大解釈と言え、分析対象から除外する必要がある。

「情報通信産業連関表」における037 映画館、劇場・興行場は情報加工を担

⁷ 現在、最新の「産業連関表基本分類」は平成17年基準であるが「JIP データベース2006」は平成7年基準に基づいているため、本稿におけるデータの照合は平成7年基準の「産業連関表基本分類」にて行う。

うコンテンツ産業のいわゆるハコとして機能していると考えられる。これは「JIP 2009」の定義では89 娯楽業となる。この「JIP 2009」の定義を「産業連関表基本分類」に照合させると、037 映画館、劇場・興行場は確かに当てはまるものの、その他遊技場、スポーツ競技団をはじめとしたレジャー産業も含まれている。これらの産業が情報通信産業とは言い難く、分析対象から除外する必要がある。

「情報通信産業連関表」における026 ラジオ・テレビ受信機、027 ビデオ機器、030 電気音響装置は情報を受信するうえでの物財を製造する部門であり、これらは「JIP 2009」の定義では47 民生用電子・電気機器に含まれる。この定義を「産業連関表基本分類」へと当てはめると、確かに電気音響装置、ラジオ・テレビ受信機、ビデオ機器が含まれているものの、それらに加えて民生用電子機器が含まれている。つまり、例えば冷暖房器具、冷蔵庫、洗濯機をはじめとした家電の大部分がこの範疇に含まれることになる。むろん現在において、家電における組み込みシステムの一般化および情報通信機器の家電化が進みつつあることはわれわれも認識しているが、やはり家電製造部門を情報通信産業の定義を含めるのは困難であろう。

「情報通信産業連関表」における028 通信ケーブル・光ファイバケーブルは情報伝達のインフラとして位置づけられる。これを「JIP 2009」の産業分類へと当てはめると、39 非鉄金属加工製品に該当する。これを「産業連関表基本分類」の分類へと当てはめてみると、電線・ケーブル、光ファイバーはこの範疇に含まれているものの、その他にアルミ圧延製品、非鉄金属型材や核燃料といったものまで含まれる。これら産業部門は情報通信産業とは言い難い。

「情報通信産業連関表」における029 事務用機器は「JIP 2009」の分類では、45 事務用・サービス機器に相当する。この定義を「産業連関表基本分類」へと当てはめてみると、複写機、電子卓上計算機、ワードプロセッサをはじめとした情報通信機器が含まれている。しかしながら、これらの他に自動販売機、娯楽用機器といったサービス機器が含まれている。これらサービス機器を情報通信機器として定義するのは困難である。

「情報通信産業連関表」における031 情報記録物は「JIP 2009」の分類に従うならば、59 その他の製造工業製品へと分類される。これを「産業連関表基本部類」に照合させると、情報記録物は分類に含まれているものの、玩具、運動用品、楽器をはじめとした用具、さらには文具、雑貨類、武器などが同時に範疇に含まれており、その範囲は情報通信産業に収まらない。

「情報通信産業連関表」における032 電子計算機・同関連機器賃貸業、033 事務用機械器具賃貸業、034 通信機械器具賃貸業はリースという側面から情報通信物財の配備を担っていると考えられる。これら産業は「JIP 2009」の分類において、86 業務用物品賃貸業として定義される。この定義を「産業連関表基本分類」に当てはめると、電子計算機・同関連機器賃貸業は定義内に存在しているものの、スポーツ・娯楽用品・その他の物品賃貸業あるいは貸自動車業も定義中に存在している。いわば電子計算機・同関連機器賃貸業は数ある賃貸業の一つとなっており、したがって「JIP 2009」での86 業務用物品賃貸業を情報通信産業として定義すれば、その拡大解釈になると考えられる。

その他「情報通信産業連関表」では情報通信産業として定義されていないものの、情報通信産業にとって重要な産業が存在する。すなわち半導体産業がそれに該当すると考えられ、例えばTyson (1993) は半導体産業が一国のコンピュータを含むハイテク産業の動向を左右するという視点を提示しており、Moore (1965) は半導体単位あたりの素子数とコンピュータの性能との関連を示唆する、いわゆる「ムーアの法則」を指摘している。このように半導体産業は情報通信産業とくに情報通信機器の製造と密接に関連している。「JIP 2009」において半導体産業は51 半導体素子・集積回路として定義されており、これは「産業連関表基本分類」においても同様に半導体素子・集積回路として分類されており、定義上の問題は特に見当たらない。したがってわれわれは本稿の分析において、情報通信産業を製造・配備する産業の一つとして51 半導体素子・集積回路を分析対象へと加えることとする。

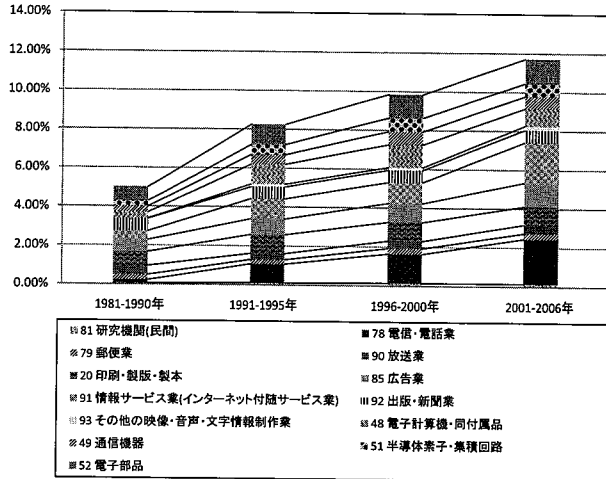
先の産業の取捨選択の結果、本稿においてわれわれが情報通信産業として位置づけ分析対象とする産業は以下の表2に記されている。

表2 本稿分析対象

情報化の性質	本稿分析対象 (JIP 2009)
情報の創造	81 研究機関
情報の伝達	78 電信・電話業
	79 郵便業
	90 放送業
情報の加工	20 印刷・製版・製本
	85 広告業
	91 情報サービス業 (インターネット付随サービス業)
	92 出版・新聞業
情報通信物財の製造・ 配備	93 その他の映像・音声・文字情報制作業
	48 電子計算機・同付属品
	49 通信機器
	51 半導体素子・集積回路
	52 電子部品

(3) 情報通信産業の規模

図1 情報通信産業の産業規模



(資料) 「JIP データベース2009」。

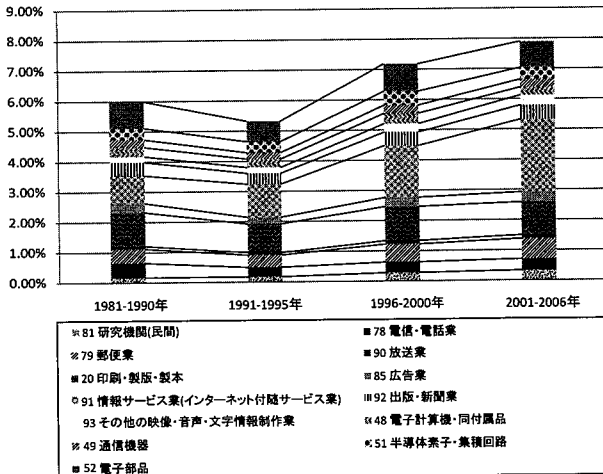
ここで情報通信産業の現状を産業規模と労働投入規模の観点から確認する。まず産業規模の動向を吟味しておこう。図1は情報通信産業の産業規模の变

遷を表したものである。図1では1980年代、1990年代前半、1990年代後半および2000年代のそれぞれの年代における産業規模の平均値が示されている。ここでの情報通信産業の産業規模は1980年代に5.01%、1990年代前半では8.25%、1990年代後半では9.84%そして2000年代には11.71%となっており、約20年間で倍以上に拡大している。

さらにこの変化の内容について簡単に確認してみると、1980年代と2000年代の産業規模を比較した場合、48 電子計算機・同付属品では0.31%から0.91%へと約3倍の拡大をみせ、49 通信機器では0.31%から0.62%へと2倍の産業規模の拡大が生じている。また78 電信・電話業では0.18%から2.3%へと10倍以上の産業規模の拡大が、91 情報サービス業においては0.45%から2.07%へと約4.5倍の産業規模の拡大が生じている。

このように情報通信産業では産業全体での規模拡大が生じているものの、傾向として情報通信物財を供給する産業よりも情報通信ネットワークに関連したサービスを提供する産業での規模拡大が著しいことがわかる。

図2 情報通信産業の労働投入規模



(資料)「JIP データベース2009」。

つづいて労働投入の観点から情報通信産業の現状を確認しておこう。図2は情報通信産業の民間部門全体に占める労働投入の割合の動向を表したものである。図2では1980年代、1990年代前半、1990年代後半および2000年代のそれぞれの年代における情報通信産業の民間部門全体に占める労働投入割合の平均値が示されている。すなわち情報通信産業における労働投入割合は1980年代では5.99%、1990年代前半においては5.33%、1990年代後半では7.19%さらに2000年代では7.89%となっている。労働投入の状況は、1990年代前半に若干の落ち込みを見せるなど飛躍的な拡大を見せた産業規模とは異なっている。また、図2からは民間部門全体に占める労働投入割合は産業規模と比較して低い値で推移していることが読み取れる。

さらに労働投入状況の内訳を概観すると、例えば2000年代において48 電子計算機・同付属品、49 通信機器ともに民間部門全体に占める労働投入割合は0.26%であり、これは両産業の産業規模と比較しておよそ1/2～1/3の規模である。一方で2000年代における91 情報サービス業（インターネット附属サービス業）では民間部門全体に占める労働投入割合は2.41%と目立って大きく、産業規模を上回っている。

労働投入における大まかな傾向として、産業規模と比較して民間部門全体に占める労働投入割合は小さいが、情報通信物財を供給する産業では相対的に小さく情報通信サービス分野では大きいことがうかがえる。

4. 分析を行う上でのフレームワーク

本項においてわれわれは、我が国の情報通信産業における労働生産性の計測を行うことにより我が国経済に対する影響を把握することとするが、具体的には（1）情報通信産業自体の生産構造を把握したうえで、（2）我が国のマクロ経済における労働生産性に対する情報通信産業の影響を検証する。本章でわれわれは以上の二つの観点から分析を行ううえでのモデルを提示する。

(1) 生産構造の把握

まず産業*i*の生産関数として(1)式を設定する。

$$V_i = F(IT_i, K_i, L_i, t) \quad \dots (1)$$

上の(1)式では産業*i*の実質付加価値*V_i*が情報通信資本投入*IT_i*、非情報通信資本投入*K_i*、労働投入*L_i*および時間*t*の関数であることを示している。(1)式を時間で微分すると(2)式を得ることができる。

$$dV_i = \frac{\partial V_i}{\partial IT_i} dIT_i + \frac{\partial V_i}{\partial K_i} dK_i + \frac{\partial V_i}{\partial L_i} dL_i + \frac{dV_i}{dt} dt \quad \dots (2)$$

ここで完全競争を仮定すると、各投入要素の限界生産物は投入要素価格に一致することになる。したがって(2)式における $\partial V_i / \partial IT_i$ 、 $\partial V_i / \partial K_i$ 、 $\partial V_i / \partial L_i$ はそれぞれ実質資本価格 R_{IT_i} / p 、 R_{K_i} / p および実質賃金 w_i / p へと変換することが可である。このことを考慮すると(3)式を得ることが可能である。

$$dV_i = \frac{R_{IT_i}}{p} dIT_i + \frac{R_{K_i}}{p} dK_i + \frac{w_i}{p} dL_i + \frac{dV_i}{dt} dt \quad \dots (3)$$

この(3)式を*V_i*で割ると、(4)式を導くことができる。

$$\frac{dV_i}{V_i} = \frac{R_{IT_i}}{pV_i} dIT_i + \frac{R_{K_i}}{pV_i} dK_i + \frac{w_i}{pV_i} dL_i + \frac{dV_i/dt}{V_i} dt \quad \dots (4)$$

この(4)式右辺各項における分母、分子に対し第一項には*IT_i*、第二項には*K_i*、第三項には*L_i*をそれぞれかけると、(5)式が導出されることになる。

$$\frac{dV_i}{V_i} = \frac{R_{IT_i}}{pV_i} \frac{IT_i}{IT_i} dIT_i + \frac{R_{K_i} K_i}{pV_i K_i} dK_i + \frac{w_i L_i}{pV_i L_i} dL_i + \frac{dV_i/dt}{V_i} dt \quad \dots (5)$$

(5)式は新古典派による成長会計式である。(5)式左辺では産業*i*におけ

る実質付加価値変化率が、それぞれの投入要素の変化率に名目付加価値に占める投入割合をかけ合せたもの、いわば投入要素の寄与と残差である $(dV_i/dt)/V_i$ の影響を受けることになる。ここでそれぞれの投入割合を $S_{T,i}$ 、 $S_{K,i}$ 、 $S_{L,i}$ とし、さらに $S_{T,i} + S_{K,i} + S_{L,i} = 1$ とする関係を導入すると、(5) 式は (6) 式へと書き換えることが可能である。

$$\frac{dV_i}{V_i} = S_{T,i} \frac{dT_i}{T_i} + S_{K,i} \frac{dK_i}{K_i} + (1 - S_{T,i} - S_{K,i}) \frac{dL_i}{L_i} + \frac{dV_i/dt}{V_i} \quad \dots (6)$$

(6) 式に若干の操作を加えると (7) 式を得る。

$$\left(\frac{dV_i}{V_i} - \frac{dL_i}{L_i} \right) = S_{T,i} \left(\frac{dT_i}{T_i} - \frac{dL_i}{L_i} \right) + S_{K,i} \left(\frac{dK_i}{K_i} - \frac{dL_i}{L_i} \right) + \frac{dV_i/dt}{V_i} \quad \dots (7)$$

(7) 式は労働生産性変化率決定式である。すなわち (7) 式左辺に示される労働生産性の変化は、情報通信資本投入と労働投入との相対的な関係を示す右辺第一項と、非情報通信資本投入と労働投入との相対的な関係を示す右辺第二項くわえて残差により決定されることになる。

(7) 式において投入要素について、そこから生じる便益をフローとして補足すべきであるが、情報通信資本投入、非情報通信資本投入および労働投入に関してそれを明確に示したデータは見当たらなかったため、本稿ではそれぞれの便益はストック量に比例するものとする。さらに投入要素の投入割合、とくに情報通信資本と非情報通信資本はフローと同様に直接計測することは不可能である。したがって、本稿においてわれわれは各資本の限界生産性がレンタル価格に等しいものと仮定する。そこでわれわれは Jorgenson (1963) および Christensen and Jorgenson (1969) において提示された使用者コストを推計する (8) 式を援用することで、レンタル価格を求めることとする。

$$R_{i,j} = (r + \delta_j - \dot{P}_j) P_j \quad \dots (8)$$

$j = IT, K$

(8) 式を適用すると、以下の関係が導出される。

$$S_{i,IT} = \frac{R_{i,IT}IT_i}{pV_i} = \frac{(r + \delta_{IT} - \dot{P}_{IT})P_{IT}IT_i}{pV_i}$$

$$S_{i,K} = \frac{R_{i,K}K_i}{pV_i} = \frac{(r + \delta_K - \dot{P}_K)P_KK_i}{pV_i}$$

(8) 式では当該資本のレンタル価格 $R_{i,j}$ は資本収益率 r 、当該資本における減価償却率 δ_i 、当該資本価格変化率 \dot{P}_j 、および当該資本価格 P_j により決定されることになる。(8) 式によれば、減価償却率および価格水準が高く、価格の下落幅が大きい資本ほどレンタル価格は大きなものとなる。

なお分析にあたり、資本収益率は内閣府『年次経済財政報告』に示されている10年物国債流通利回りを代理変数とし、当該資本価格とその変化率は日本銀行より公表されている企業物価指数を参照した。また減価償却率は1980年から2006年までの期間を対象として独自に推計⁸を行い、情報通信資本は15.4%くわえて非情報通信資本は3.6%との結果を得た。

(2) マクロ経済に対する影響

①モデル1

ここでわれわれが示すモデルはStiroh (2002)、Department of Commerce (2002)、Yuskavage (1996) および Lum et al (2000) で示されたモデルをもとにしたものであり、マクロレベルでの労働生産性成長率を各産業からの貢献へと分解するものである。

まずマクロ経済の労働生産性LPの変化率は(9)式で表現される。

$$d\ln LP_t = d\ln V_t - d\ln L_t \quad \dots (9)$$

⁸ 減価償却率の推計方法については補足を参照されたい。

V は実質付加価値、 L は労働投入をそれぞれ示している。

つぎに産業 i における実質付加価値および労働投入量を、それぞれ V_i 、 L_i として示すと、民間部門全体における実質付加価値変化率と産業 i における実質付加価値変化率および労働投入量の変化率は (10)、(11) 式で表される。

$$d \ln V_t = \sum_i \frac{P_{v_i,t} V_{i,t}}{P_{v,t} V} d \ln V_{i,t} \quad \dots (10)$$

$$d \ln L_t = \sum_i \frac{L_{i,t}}{L_t} d \ln L_{i,t} \quad \dots (11)$$

すなわちマクロ経済の実質付加価値の変化率 $d \ln V$ は、名目付加価値産業規模である $P_{v_i} V_i / P_v V$ を通して産業 i における労働生産性成長率 $d \ln V_i$ の影響を受けことを (10) 式は意味している。また、産業 i における労働投入量変化率 $d \ln L_i$ は、民間部門全体の労働投入量に占める産業 i の占める割合である L_i / L を通して、民間部門全体の労働投入量変化率 $d \ln L$ へと影響を及ぼすことを (11) 式は示している。

また産業 i の実質産出量 Y_i はその実質付加価値 V_i と実質中間投入 M_i との合計となる。この関係は (12) 式にて示される。

$$d \ln V_{i,t} = \frac{P_{y_i,t} Y_{i,t}}{P_{v_i,t} V_{i,t}} d \ln Y_{i,t} - \frac{P_{m_i,t} M_{i,t}}{P_{v_i,t} V_{i,t}} d \ln M_{i,t} \quad \dots (12)$$

(9)–(12) 式を考慮することで、民間部門全体の労働生産性成長率は (13) 式で示されることになる。

$$\begin{aligned} d \ln LP_t = & \sum_i \frac{P_{v_i,t} V_{i,t}}{P_{v,t} V_t} d \ln \left(\frac{Y_{i,t}}{L_{i,t}} \right) - \sum_i \frac{P_{m_i,t} M_{i,t}}{P_{v,t} V_t} d \ln \left(\frac{M_{i,t}}{Y_{i,t}} \right) + \\ & \sum_i \left(\frac{P_{v_i,t} V_{i,t}}{P_{v,t} V_t} - \frac{L_{i,t}}{L_t} \right) d \ln L_{i,t} \quad \dots (13) \end{aligned}$$

(13) 式に若干の操作を加えると付加価値ベースでの労働生産性成長率を表す

(14) 式が与えられる。

$$d\ln LP_t = \sum_i \frac{P_{i,t} V_{i,t}}{P_{i,t} V_t} d\ln \left(\frac{V_{i,t}}{L_{i,t}} \right) + \sum_i \left(\frac{P_{i,t} V_{i,t}}{P_{i,t} V_t} - \frac{L_{i,t}}{L_t} \right) d\ln L_{i,t} \quad \dots (14)$$

(14) 式ではマクロ経済の労働生産性成長率が各産業の貢献に分解されている。

(14) 式が示ように、マクロ経済の労働生産性成長率 $d\ln LP$ は産業 i における付加価値ベースの労働生産性成長率の寄与を表す右辺第一項、および労働投入と産業規模の動向との相対的な関係を示す右辺第二項、により影響を受けることになる。つまり (14) 式では右辺第一項の示す個別産業の労働生産性成長率の動向と、右辺第二項が示す労働投入と産業規模で示された資源配分の相対的な関係により、マクロ経済の労働生産性成長率が影響を受けることになる。

われわれが本稿において分析対象とする情報通信産業は比較的新しい産業であり、活発な投資や電子商取引の興隆からうかがうことができるように、産業構造の変化が労働生産性成長率へと及ぼす影響を考慮する必要がある。そこでわれわれは Nordhaus (2002) に依拠し、産業構造が基準年 baseyear の時点で不変であると、仮定したうえでの産業 i における労働生産性成長率の影響を表す $\sum_i (P_{i,baseyear} V_{i,baseyear} / P_{baseyear} V_{baseyear}) d\ln LP_{i,t}$ を考慮すると、(14) 式は (15) 式へと書き換えることが可能である。

$$d\ln LP_t = \sum_i \frac{P_{i,baseyear} V_{i,baseyear}}{P_{baseyear} V_{baseyear}} d\ln LP_{i,t} + \sum_i \left(\frac{P_{i,t} V_{i,t}}{P_t V_t} - \frac{L_{i,t}}{L_t} \right) d\ln L_{i,t} + \sum_i \left(\frac{P_{i,t} V_{i,t}}{P_t V_t} - \frac{P_{i,baseyear} V_{i,baseyear}}{P_{baseyear} V_{baseyear}} \right) d\ln LP_{i,t} \quad \dots (15)$$

(15) 式右辺第一項は、産業 i における労働生産性成長率を基準年 baseyear における産業規模にかけたものである。すなわち (15) 式右辺第一項は産業規模、あるいは産業構造が不変であった場合での当該産業自体がマクロ経済における労働生産性成長率へと及ぼす影響を示したものである。いわば産業

構造の変化を除いたうえで、マクロ経済における労働生産性成長率に対する寄与、基準効果を観測するものである。

(15) 式右辺第二項はすでに述べたように、産業規模と投入要素（ここでは労働投入）との相対的關係がマクロ経済における労働生産性成長率へと与える影響を把握するものである。例えば Denison (1967, 1980) が検証しているように、当該産業における労働生産性がたとえ不変であったとしても、低生産性部門から高生産部門への経済資源の移転は、結果としてマクロ経済レベルでの労働生産性の水準を上昇させると考えられる。そこで (15) 式右辺第二項において、例えば労働生産性が成長し当該産業における名目産業規模が労働投入割合を上回るつまり資源配分が効率的である場合、マクロ経済での労働生産性の成長に有意義な寄与を与えることになる。この資源配分の効率性が示す効果を本稿では Denison 効果として把握することとする。

(15) 式右辺第三項は、当該産業における労働生産性成長率と異時点間での産業規模の変化との関連、つまり産業規模の変化とマクロ経済における労働生産性との関連を示したものである。Baumol (1967) ならびに Baumol et al. (1985) が指摘するように、低成長は低生産性成長に付随する形で生じ、低生産性部門の産業規模拡大は結果としてマクロ経済の生産性成長の低下を惹起することになる。いいかえれば、成長著しくかつ産業規模が拡大している労働生産性成長率が高水準である産業はマクロ経済の労働生産性成長率に対してプラスの効果を与えることが、(15) 式右辺第三項から読み取ることができる。こうした産業規模の変化が及ぼす効果を本稿では Baumol 効果として評価する。

②モデル2

$$d\ln LP_{i,t} = C + at + \varepsilon_{i,t}$$

$$t = 1 \quad \text{if } > 1995 \quad t = 0 \quad \text{otherwise} \quad \dots (16)$$

(16) 式は産業 i における労働生産性 LP の変化率とその加減速を観測するも

のである。ここでは定数項 C と1990年代後半以降の時期を表すダミー変数 t により労働生産性成長率が説明されることになる。したがって (16) 式では当該産業における労働生産性成長率の平均値、いわば基準値とその加減速により、労働生産性成長率が示されることになる。

我が国において1990年代後半以降の時期は経済の苦境が鮮明となり、他方情報化に焦点を当ててみるとインターネットに代表される情報通信ネットワークの利用が本格化するなど、経済構造の観点では興味深い時期に相当する。そこでは1995年以降の時期を示すダミー変数の係数値が正であれば労働生産性成長率は加速しており、対して負の値を示した場合には労働生産性成長率は減速していることになる。

すなわち (16) 式では労働生産性成長率の基準値とダミー変数の係数値を加えることで、いわゆる「失われた10年」期における労働生産性成長率の傾向をうかがい知ることができるのである。

5. 分析結果

(1) 生産構造の把握

表3は(7)式を用い情報通信産業における生産構造を示したものである。(7)式に依拠すれば、労働生産性成長率は労働投入あたりのIT資本の寄与、つまり労働投入の観点からみた情報通信資本の充実あるいは情報化の進展と労働投入あたりの非IT資本の寄与、つまり情報通信資本以外の資本装備率および残差により説明されることになる。分析対象は先の表2で示した情報通信産業であり、また参考として民間部門、製造業ならびに非製造業を分析対象に加えた。また分析対象期間は1981～2006年までの期間を対象とし、これを1981～1990年、1991～1995年、1996～2000年くわえて2001～2006年の四区間に分割した。これはバブル期を含む我が国経済が好調であった時期、バブル崩壊後の不況期、企業倒産など経済の苦境が鮮明となったと同時に情報化が一般的なものへと転化した時期、そしていわゆる「構造改革」が着手され、同

表3 情報通信産業における生産構造

(単位：% (年率))

情報化の性質	期間	労働生産性成長率	労働投入あたりのIT資本の寄与	労働投入あたりの非IT資本の寄与	残差	
情報の創造	81 研究機関 (民間)					
	1981-1990	1.29	0.22	1.65	-0.57	
	1991-1995	2.47	-0.21	1.08	1.60	
	1996-2000	-4.48	-0.15	-0.64	-3.70	
	2000-2006	-0.40	-0.36	-0.11	0.07	
情報の伝達	78 電信・電話業					
	1981-1990	-8.06	2.70	1.00	-11.76	
	1991-1995	11.20	3.62	2.35	5.23	
	1996-2000	7.31	2.13	1.89	3.28	
	2000-2006	3.51	-0.34	2.74	1.11	
	79 郵便業					
	1981-1990	3.80	1.23	1.42	1.15	
	1991-1995	-3.64	1.46	0.01	-5.11	
	1996-2000	-1.05	0.68	0.01	-1.74	
	2000-2006	-2.40	-1.85	-0.29	-0.27	
	90 放送業					
	1981-1990	-1.65	2.57	0.81	-5.03	
	1991-1995	2.31	2.68	1.01	-1.39	
	1996-2000	-1.73	0.01	0.84	-2.57	
	2000-2006	1.40	-0.49	1.60	0.29	
情報の加工	20 印刷・製版・製本					
	1981-1990	4.52	0.52	0.84	3.16	
	1991-1995	0.68	0.52	0.65	-0.49	
	1996-2000	-1.47	0.22	0.44	-2.13	
	2000-2006	1.45	1.05	0.26	0.14	
	85 広告業					
	1981-1990	-0.88	1.86	1.87	-4.60	
	1991-1995	5.63	2.47	2.88	0.28	
	1996-2000	0.17	1.09	-0.01	-0.91	
	2000-2006	-1.33	2.69	1.69	-5.71	
	91 情報サービス業 (インターネット附随サービス業)					
	1981-1990	-5.79	3.02	-0.03	-8.79	
	1991-1995	5.33	-0.14	0.34	5.13	
	1996-2000	6.54	0.46	-0.11	6.19	
	2000-2006	-3.65	-0.37	-0.30	-2.98	
92 出版・新聞業						
1981-1990	0.12	0.58	0.93	-1.39		
1991-1995	-1.37	0.67	1.01	-3.06		
1996-2000	-2.45	0.57	0.22	-3.23		
2000-2006	-2.16	0.86	-0.02	-3.01		
情報の加工	93 その他の映像・音声・文字情報制作業					
	1981-1990	12.33	0.03	0.23	12.08	
	1991-1995	-7.72	0.03	0.36	-8.10	
	1996-2000	5.01	0.41	0.49	4.11	
	2000-2006	-0.15	0.14	0.16	-0.45	
	情報通信物財の製造・配備	48 電子計算機同付属品				
		1981-1990	23.90	4.02	0.16	19.72
		1991-1995	28.55	1.40	1.15	26.00
		1996-2000	6.71	3.40	0.58	2.73
		2000-2006	22.08	1.95	0.83	19.30
		49 通信機器				
		1981-1990	15.49	0.93	-0.20	14.76
		1991-1995	1.23	0.17	0.04	1.03
		1996-2000	15.25	1.84	-0.01	13.42
		2000-2006	23.58	0.81	0.89	21.89
51 半導体素子・集積回路						
1981-1990		7.15	2.56	1.46	3.13	
1991-1995		42.44	0.17	0.87	41.41	
1996-2000		25.06	0.33	2.12	22.61	
2000-2006		20.44	0.59	4.63	15.22	
52 電子部品						
1981-1990	27.68	3.31	1.97	22.40		
1991-1995	17.11	1.10	0.93	15.08		
1996-2000	9.65	1.15	0.39	8.10		
2000-2006	18.20	0.71	0.77	16.72		
製造業						
1981-1990	3.91	1.37	1.17	1.37		
1991-1995	2.49	0.90	1.43	0.16		
1996-2000	2.44	1.24	0.73	0.47		
2000-2006	5.29	0.71	1.10	3.49		
非製造業						
1981-1990	3.03	0.61	0.82	1.61		
1991-1995	0.49	0.37	0.58	-0.47		
1996-2000	0.90	0.51	0.51	-0.12		
2000-2006	1.43	0.13	0.37	0.93		
民間部門						
1981-1990	3.30	0.85	1.01	1.43		
1991-1995	1.04	0.54	0.91	-0.42		
1996-2000	1.30	0.68	0.64	-0.02		
2000-2006	2.52	0.27	0.60	1.65		

時に情報化においては Web 2.0をはじめとした質的転換が生じた時期、にほぼ相当している。

まず民間部門における生産構造をとりあげ、我が国経済の労働生産性成長率を俯瞰しておこう。労働生産性成長率の動向であるが、1990年代に入り大幅に低下していることがわかる。労働生産性成長率に対する情報化進展の寄与を見てみると、1990年代後半の時期を除き労働生産性成長率に対する寄与は労働投入あたりの非 IT 資本のそれと比較して小さいことがわかる。つまりマクロの視点から見れば、我が国における労働生産性成長率に対する効果では情報化進展ではなく、情報通信資本以外の資本装備率が主導している構造をうかがうことができる。

さらに分析視点を製造業および非製造業へと移すと、1980年代において両者ともに3%台であった労働生産性成長率が1990年代入り、製造業では1%以上の減速がさらに非製造業では2%以上の減速が生じており、とくに非製造業での落ち込みが著しいことが見てとれる。情報化の進展の影響に関しては、両者ともに1990年代後半を除き労働生産性成長率に対する寄与が情報化進展による部分が非情報通信資本装備率に起因する部分と比べ小さいことがわかる。したがってマクロ経済、製造業および非製造業という視点では、情報化の進展事態はプラスの寄与を見せているものの、労働生産性のけん引を主導するという性格は弱い。

われわれが分析概念として用いている(7)式は、労働生産性成長率を各投入要素の寄与と残差により説明するものである。先に確認した民間部門、製造業および非製造業における労働生産性成長率減速の背景には残差の低下がある。この残差には、経済状況、政策、経済環境などその他諸々の要因が含まれるが、これを全要素生産性(TFP=Total Factor Productivity)つまり技術進歩ならびに革新的新機軸の発露として評価すれば、我が国経済は1990年代の約10年間において技術革新や新機軸に向けた成果はほぼ停滞しており、とくに非製造業においてそれが顕著であることが理解できる。このことは内閣府「年次経済財政報告(平成13、14年度版)」による指摘と整合的である。

情報通信産業に目を向けてみよう。まず、われわれは情報の創造を担う部門として81 研究機関（民間）を位置づけたが、ここでの労働生産性成長率は1990年代後半よりマイナスであり残差の値も小さい。

つぎに本稿は情報を伝達する役割を有する産業として、われわれは78 電信・電話業、79 郵便業、90 放送業を定義した。まず78 電信・電話業は、今日の情報通信ネットワーク基盤を提供しているものである。1990年代、とくに1990年代の前半では労働生産性成長率は年率11.2%を記録するなど高い。また1990年代では労働生産性成長率に対して、情報化の進展は大きく寄与しており、それ以上に残差の寄与が目立つ。この背景には、インターネットの普及、通信と一体となった情報化の進展が存在するものと考えられる。しかしながらこれは90 放送業にも当てはまるが、2000年代に入り労働生産性成長率に対する情報化進展の寄与はマイナスであり同時に残差による寄与も負の値を示している。79 郵便業は1980年代を除いて労働生産性成長率ならびに残差の値はマイナスであり、産業的苦境をうかがわせるものとなっている。

本稿においてわれわれが情報の加工を担う産業として分類した20 印刷・製版・製本、85 広告業、91 情報サービス業（インターネット附随サービス業）、92 出版・新聞業および93 その他の映像・音声・文字情報制作業はいわばコンテンツ産業としても位置付けることも可能であり、今日の情報化進展を象徴する産業の一つである。労働生産性成長率の動向は各産業ともに独自の動きを見せており統一的な傾向は把握できないものの、概して言えば2000年代に入り労働生産性成長率は低下し、情報化進展の寄与に関しては1980年代における91 情報サービス業（インターネット附随サービス業）そして1990年代後半以降における85 広告業および92 出版・新聞業を除き目立った影響を及ぼしていないことがわかる。意外であるのは、2000年代における91 情報サービス業（インターネット附随サービス業）の動向である。この時期の我が国は「e-Japan 戦略」が策定されるなど情報化が本格化した時期にあったが、労働生産性成長率は大きく低下し負の値を記録している。この背景には労働投入拡大ならびに「IT バブル」崩壊による投資の減退も考えられるが、残差の

低下がその主要因であることがうかがえる。すなわち1990年代では91 情報サービス業（インターネット附随サービス業）における残差の値は比較的大きいものであり、インターネット普及の初期を支えている様子をうかがうことができるが、2000年代に入ってからはその力強さが失われていることが見てとれる。こうした残差の低下は91 情報サービス業（インターネット附随サービス業）に限られたものではなく、その他の情報加工に従事する産業においても観測されることであり、これら産業は革新的成果を生み出せていないことになる。

48 電子計算機同付属品、49 通信機器、51 半導体素子・集積回路および52 電子部品は本稿では情報通信物財の製造・配備を行う産業として位置づけられている。これら産業に共通するのは労働生産成長率および残差の高さである。この背景には情報通信資本への旺盛な需要があり、それを反映する形としての技術革新活動があると考えられる。またこれらの産業は51 半導体素子・集積回路を除き、情報化進展による労働生産性成長率に対する寄与は非情報通信資本のそれと比較して高い。各産業について労働生産成長率決定要因は様々であるが、総じて言えば情報通信に関わる物財を供給する産業において、情報化進展ならびに残差の寄与が高いといえる。つまり先に述べたように、残差を技術革新の反映として評価するならば、これら産業は生産活動における情報化を進展させつつ、技術面あるいは経営面での生産構造の革新を経験しているものと考えられる。この分析結果は我が国における製造業での、生産組織と情報化の結合と深化、いわば情報化による「かんぱん方式」の高度化、先鋭化を指摘した野田（2005）を情報通信産業での生産構造側面で補強するものといえる。

(2) マクロ経済に対する影響

①モデル1

表4 マクロ経済の労働生産性成長率に対する情報通信産業の寄与

(単位: % (年率))

1981-1990年					
情報化の性質		基準効果	Denison効果	Baumol効果	寄与
情報の創造	81 研究機関(民間)	0.00	0.00	0.00	0.00
	合計				0.00
情報の伝達	78 電信・電話業	-0.07	0.00	-0.01	-0.08
	79 郵便業	0.00	0.00	0.00	0.01
	90 放送業	0.00	0.00	0.00	0.00
	合計				-0.07
情報の加工	20 印刷・製版・製本	0.04	0.00	0.01	0.05
	85 広告業	-0.01	0.02	0.00	0.01
	91 翻字・複製(ワープロ・ワープロ)	-0.03	-0.02	-0.02	-0.07
	92 出版・新聞業	0.00	0.00	0.00	0.00
	93 その他(複製・音・文字情報)	0.00	0.00	0.01	0.01
合計				0.00	
情報通信物財の製造・配備	48 電子計算機・同付属品	0.07	0.05	0.12	0.24
	49 通信機器	0.05	0.01	0.02	0.08
	51 半導体素子・集積回路	0.02	0.00	0.01	0.03
	52 電子部品	0.20	0.01	0.10	0.31
合計				0.66	
製造業					3.91
非製造業					3.03
民間部門					3.30

1991-1995年						
情報化の性質		基準効果	Denison効果	Baumol効果	寄与	前期からの変化
情報の創造	81 研究機関(民間)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	合計					0.00
情報の伝達	78 電信・電話業	0.11	-0.04	0.02	0.09	0.17
	79 郵便業	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02
	90 放送業	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
	合計					0.09
情報の加工	20 印刷・製版・製本	0.05	0.00	0.00	0.05	0.00
	85 広告業	0.05	-0.01	0.00	0.04	0.03
	91 翻字・複製(ワープロ・ワープロ)	0.05	0.00	0.00	0.05	0.12
	92 出版・新聞業	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.02
	93 その他(複製・音・文字情報)	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02
合計					0.11	
情報通信物財の製造・配備	48 電子計算機・同付属品	0.29	-0.02	0.00	0.27	0.03
	49 通信機器	0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.08
	51 半導体素子・集積回路	0.22	0.00	0.03	0.25	0.22
	52 電子部品	0.18	-0.01	0.01	0.18	-0.13
合計					0.70	
製造業					2.49	-1.42
非製造業					0.49	-2.54
民間部門					104	-2.26

1996-2000年						
情報化の性質		基準効果	Denison効果	Baumol効果	寄与	前期からの変化
情報の創造	81 研究機関(民間)	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.02
	合計					-0.02
情報の伝達	78 電信・電話業	0.11	0.00	0.02	0.13	0.04
	79 郵便業	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	90 放送業	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02
	合計					0.12
情報の加工	20 印刷・製版・製本	0.04	0.00	0.00	0.04	-0.01
	85 広告業	0.00	0.01	0.00	0.01	-0.03
	91 翻字・複製(ワープロ・ワープロ)	0.07	-0.01	0.03	0.09	0.04
	92 出版・新聞業	-0.02	0.00	0.00	-0.02	0.00
	93 その他(複製・音・文字情報)	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02
合計					0.13	
情報通信物財の製造・配備	48 電子計算機・同付属品	0.08	-0.01	-0.01	0.06	-0.21
	49 通信機器	0.10	0.00	0.00	0.10	0.10
	51 半導体素子・集積回路	0.17	0.00	0.01	0.18	-0.07
	52 電子部品	0.12	0.00	0.01	0.13	-0.05
合計					0.47	
製造業					2.44	-0.05
非製造業					0.90	0.41
民間部門					1.30	0.26

2001-2006年						
情報化の性質		基準効果	Denison効果	Baumol効果	寄与	前期からの変化
情報の創造	81 研究機関(民間)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
	合計					0.00
情報の伝達	78 電信・電話業	0.08	-0.04	0.00	0.04	-0.09
	79 郵便業	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.02
	90 放送業	-0.01	0.00	0.00	0.01	0.02
	合計					0.03
情報の加工	20 印刷・製版・製本	0.03	0.00	0.00	0.03	-0.01
	85 広告業	-0.02	0.00	0.00	-0.02	-0.03
	91 翻字・複製(ワープロ・ワープロ)	-0.08	-0.01	0.00	-0.09	-0.18
	92 出版・新聞業	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01
	93 その他(複製・音・文字情報)	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
合計					-0.09	
情報通信物財の製造・配備	48 電子計算機・同付属品	0.20	-0.02	-0.06	0.12	0.06
	49 通信機器	0.15	-0.01	-0.01	0.13	0.03
	51 半導体素子・集積回路	0.14	-0.01	0.00	0.13	-0.05
	52 電子部品	0.23	0.00	0.03	0.26	0.13
合計					0.64	
製造業					5.29	2.85
非製造業					1.43	0.53
民間部門					2.52	1.22

表4は(15)式を用い、各情報通信産業がマクロ経済における労働生産性成長率に対する影響を示したものである。(15)式を用いた分析は先に述べたように、当該産業のマクロ経済における労働生産性成長率に対する貢献を、産業構造の変動を除いた当該産業の労働生産性成長率の動向を示す基準効果、労働投入と産業規模との間における資源配分効率性を示す Denison 効果および産業規模の変化がマクロ経済での労働生産性成長率へと与える影響を示す Baumol 効果により説明している。分析期間は1981~2006年にまで至る期間であり、それを四期間に分割して分析を行っている。

まず全体の傾向として、基準効果による貢献が高いことがわかる。つまり情報通信産業のマクロ経済における労働生産成長率に対する寄与は、資源配分の効率性や産業構造の変化ではなく当該産業自体の労働生産性成長率によるところが大きいといえる。⁹また Denison 効果および Baumol 効果に目を向けると、1980年代における48 電子計算機同付属品では Denison 効果、Baumol 効果ともにプラスの値を示している。とくに Denison 効果による部分は大きく、寄与の半分 ($0.5=0.12/0.24$) におよび基準効果の0.07と比較して大きい。また、Baumol 効果の値も0.05と基準効果に迫るものとなっていることがわかる。すなわち1980年代における48 電子計算機・同付属品の動向からは、この産業が資源配分を効率的に行いつつ産業規模を拡大させていることがうかがえる。また1980年代における52 電子部品の Baumol 効果の値は0.10と大きく、産業の成長をうかがわせるものとなっている。

一方で1980年代における91 情報サービス業(インターネット附随サービス業)では、基準効果、Denison 効果ならびに Baumol 効果すべてが負の値を示している。背景にはこの産業での労働生産性成長率自体の低下があり、その要因として労働投入の過剰¹⁰がある。

⁹ ただし、産業構造の変換には一定の時間を要することを認識しておく必要がある。すなわち分析結果が産業構造に関連する Denison および Baumol 効果は長期的視野に立った分析に適しており、分析期間にある程度の長さを確保せねばその貢献は把握しにくいと考えられる。

¹⁰ 1980年代における91 情報サービス業(インターネット附随サービス業)での、名目産業規模は0.7%、労働投入規模は1%、労働投入変化率は10.05%であった(それぞれ年率)。

1990年代に入ると、マクロ経済での労働生産性成長率は -2.26% と大幅に減速をみせており、景気減速をうかがわせるものとなっている。

まず78 電信・電話業、91 情報サービス業（インターネット附随サービス業）はそれぞれ 0.17% 、 0.12% の寄与の加速をみせている。とくに78 電信・電話業においては基準効果による寄与 0.11% が目立つものとなっており、91 情報サービス業（インターネット附随サービス業）では基準効果、Denison効果およびBaumol効果すべての回復が寄与の加速に影響を及ぼしている。

1990年代後半は我が国における情報化がインターネットの普及などネットワーク化へと舵をきった時期として記憶される。このことは91 情報サービス業（インターネット附随サービス業）の動向にも反映されている。すなわち91 情報サービス業（インターネット附随サービス業）の寄与は 0.09% であり、前期間と比較して 0.04% の加速をみせている。この寄与の拡大は需要の増大を背景とした基準効果に起因するものが大半であるが、Baumol効果も 0.03% と寄与の $1/3$ を説明するものとなっている。

意外であるのが48 電子計算機・同付属品の動向である。1990年代後半において寄与自体は 0.06% とプラスの寄与をみせているが、前期間と比較して -0.21% の減速が生じている。この減速の背景には基準効果の低下、つまり産業自体の労働生産性成長率の低下がある。また51 半導体素子・集積回路と52 電子部品が前期間と比較して、それぞれ -0.07% 、 -0.05% の寄与の減速をみせているものの寄与自体は高いものとなっている。

我が国における2000年代初頭は、ITバブルが崩壊し我が国の情報の進展が踊り場にさしかかった時期にあたる。しかしながら、48 電子計算機・同付属品をはじめとした情報通信物財の製造・配備を主とする産業では51 半導体素子・集積回路における寄与の減速が生じているものの、寄与自体はいずれも二ケタ台にあり非常に高いものとなっている。

一方で情報通信ネットワークの一端を担う91 情報サービス業（インターネット附随サービス業）による寄与は -0.09% とマイナスであり、前期間と比較して -0.18% と大幅な減速をみせている。この背景には基準効果の大幅な低

下がある。同時に通信基盤の提供を担う78 電信・電話業の寄与自体は0.04%とプラスの値を維持しているものの、前期間と比較して-0.09%と大幅な減速をみせている。

ここでとくに1990年代後半以降の我が国の労働生産性成長率に焦点を当て、情報通信産業の与える影響について考察しておこう。

まず表4により、1996～2000年までの期間における民間部門の労働生産成長率は1.3%であることが読み取れる。この労働生産性成長率のうち、情報通信産業に起因する部分は0.7% ($0.7 = -0.02 + 0.12 + 0.13 + 0.47$) である。したがって民間部門における労働生産性成長率に対する情報通信産業の貢献分は約5割 ($0.538 = 0.7/1.30$) と理解できる。この期間における情報通信産業の産業規模は9.84%であり、産業規模に照らし合わせてみると情報通信産業に起因する貢献は多大といえる。またこれら貢献のうち、情報通信物財の製造・配備に関わる産業が0.7%であり、情報通信産業が民間部門の労働生産性成長率へと及ぼす影響の約7割 ($0.671 = 0.47/0.7$) が説明されることになる。つまり多大な貢献を示す情報通信産業における労働生産性成長は、情報通信物財の製造・配備を担う産業により主導されているといえる。一方で、民間部門の労働生産性成長率の前期間からの変化では、0.26%と加速が生じていることが表4より読み取ることができる。この変化のうち情報通信産業に因る部分は-0.2% ($-0.2 = -0.02 + 0.03 + 0.02 - 0.23$) と試算され、この時期において情報通信産業は労働生産性成長率加速には寄与していないことになる。

2001～2006年に至る期間では、民間部門における労働生産性成長率は2.52%であることが表4により把握できる。この労働生産性成長率のうち情報通信産業に起因する部分は0.58% ($0.58 = 0.00 + 0.03 - 0.09 + 0.64$) である。つまりこの時期における情報通信産業の民間部門における労働生産性成長率に対する貢献は、約2割 ($0.23 = 0.58/2.52$) 程度であると理解できる。同時にこの時期における情報通信産業の産業規模は11.71%であり、産業規模と比較して情報通信産業の寄与は相対的に大きいと考えられる。しかしながら、情報通信産業のうち情報の加工に分類される産業では寄与はマイナスであり、情報

の創造ならびに情報の伝達に定義される産業の寄与はごくわずかである。すなわちこの期間における情報通信物財の製造・配備における産業の寄与は0.64%であるため、民間部門の労働生産性成長率に対する情報通信産業の寄与すべてが情報通信物財の製造・供給により説明されうることになる。一方でこの時期において、民間部門の労働生産性成長率は1.22%加速していることが表4より読み取ることができる。また前期間と比較して、情報通信産業における労働生産性成長率は-0.12% (-0.12=0.02-0.09-0.22+0.17) 減速していることが表4より理解できる。したがって、民間部門の労働生産性成長率の加速には情報通信産業は寄与していないことになる。

上の議論を総括すると、我が国における情報通信産業の民間部門、いわばマクロ経済での労働生産性成長率に対する影響はその産業規模と比較して大きい。これは資源配分の効率化や産業規模の拡大をはじめとした要因もある程度考えられるが、基本的に産業自体の労働生産性の成長に因るところが大きいと考えられる。しかしながら、情報通信産業の労働生産性成長率の大半は情報通信物財の製造・配備に起因するものとなっている。

②モデル2

表5 (16) 式回帰結果

	民間部門	情報通信産業除外	情報の創造産業除外	情報の伝達産業除外	情報の加工除外	情報通信物財製造・配備除外
C	0.0313(23.141)***	0.0265(19.373)***	0.0315(23.428)***	0.0308(22.779)***	0.0324(23.243)***	0.0257(19.336)***
α	-0.0065(3.244)***	-0.0064(3.149)***	-0.0061(3.065)***	-0.0061(3.068)***	-0.0066(3.204)***	-0.0063(3.193)***
R ²	0.152	0.149	0.153	0.143	0.155	0.146
F-test	F(95,2256)=3.026 (p値=0.000)	F(86,2067)=2.998 (p値=0.000)	F(86,2067)=2.998 (p値=0.000)	F(93,2208)=2.915 (p値=0.000)	F(90,2136)=2.915 (p値=0.000)	F(91,2187)=2.940 (p値=0.000)
Hausman-test χ^2	127.436 (p値=0.000)	9.159 (p値=0.0025)	126.000 (p値=0.000)	127.299 (p値=0.000)	122.349 (p値=0.000)	9.515 (p値=0.0020)
産業数	96	87	95	93	91	92
観測数	2354	2156	2329	2276	2229	2281

(注) 定数項および係数推計値における () 内の値はt値、***は1%水準で統計的に有意であることを示す。

表5は(16)式の回帰結果である。(16)式は当該産業における労働生産性成長率を定数項C、いわば基準となる労働生産性成長率と、1990年代後半以降

の期間を示すダミー変数 t からなる。そこではダミー変数 t の係数 α が統計的に有意であり、かつ正の値を示せば労働生産性成長率は加速を、負の値を示せば減速していることになる。なお推計にあたっては各産業固有の要素が説明変数と相関すると仮定している。

まず民間部門について観察しておこう。ここでは係数 α の推計値が -0.0065 と負の値を示しており、 t 値も統計的に有意であるため、我が国における民間部門の労働生産性成長率は1990年代後半以降、 0.65% 減速していることがわかる。これは我が国経済の苦境を反映したものとして捉えることができよう。したがって1990年代以降の我が国の民間部門における労働生産性成長率は、(7) 式あるいは (15) 式で示された計測結果と比較して幾分か高いが、平均して 2.48% ($0.00248 = 0.0313 - 0.0065$) と理解することができる。

つぎに情報通信産業を除外した場合の民間部門における労働生産性成長率の動向を吟味してみよう。この場合 α の推計値は -0.0064 であり、同時に t 値も統計的に有意であるために労働生産性成長率は1990年代後半以降、減速していることがわかる。ここでの1990年代後半以降の労働生産性成長率減速の程度は 0.64% であり、先の民間部門全体を対象とした場合での係数 α の推計値との違いは小さい。この推計結果から、我が国における民間部門における労働生産性成長率の加減速について、情報通信産業の存在は影響を及ぼしていないことがわかる。しかしながら、情報通信産業を除外した場合の1990年代後半における労働生産性成長率自体は 2.01% ($0.0201 = 0.0265 - 0.0064$) であり低下していることがわかる。言い換えれば、情報通信産業が労働生産性成長率を約2割 ($1.234 = 2.48/2.01$) 押し上げていることになる。すなわち (16) 式の推計結果からは、情報通信産業は我が国における民間部門の労働生産性成長率に対して、約2割の押し上げ効果を持つ一方で1990年代後半以降ではそれを加速させるという影響は持っていないことがいえる。この推計結果は先の (15) 式を用いた分析結果とも整合的である。

さらに情報通信産業を細分化した場合の推計結果を観察しておこう。われわれは (16) 式を推計するにあたり、情報の創造、情報の加工、情報の伝達

および情報通信物財の製造・配備をそれぞれ除外した。まず情報の創造、情報の加工ならびに情報の伝達産業を除外しそれぞれ推計を行ったところ、各推計値ともに若干の変動はみられるものの、民間部門を対象とした推計結果と比較して大きな相違はないことが表5からうかがうことができる。すなわちこれら推計結果から、民間部門の労働生産性成長率の動向に対して情報の創造、情報の加工、情報の伝達をはじめとした各産業は影響を及ぼしていないと理解することができる。一方で情報通信物財の製造・配備産業を除外したところ、係数 α の推計値は -0.0063 と他の推計結果と比較して大きな差は確認できないものの定数 C の推計値が 0.0257 となり、平均して1990年代後半以降の労働生産性成長率は 1.94% ($0.0194=0.0257-0.0063$)へと低下することになる。すなわちこの推計結果からは、情報通信産業を除外した場合において労働生産性成長率の低下が生じているものの、その低下の大半は情報通信物財の製造・配備に関わる産業によるものであると理解できる。この推計結果は先の(15)式を用いた分析結果と整合的であると考えられる。

6. 総括ならびに展望

1990年代にアメリカ経済は情報化投資を中心とした設備投資が景気拡張の牽引車となったと言われている。ここから「ニュー・エコノミー論」に象徴される情報化投資が需要の側面から景気拡大に貢献しただけでなく、供給面を活性化させることによって労働生産性を高め長期的な景気拡大を生み出すという考え方も登場した¹¹。そして、前述したように、1990年代以降における我が国経済の難局は情報化に起因する構造変化と無関係ではないと考えられる。よってマクロ経済レベルから産業レベルに視点を移し、情報通信産業から労働生産性を計測する本稿の分析結果は、2000年代以降現在につながる日本経済の成長要因を探る意義のあるものである。

¹¹ 熊坂・峰滝 (2001) 参照。

冒頭で指摘したように、情報通信産業は産業内に製造業分野と非製造業分野を内包している。特に2000年代に入ってから Web 2.0あるいはクラウド・コンピューティングといったバズワードで象徴される情報化の流れにおいて非製造業分野である情報サービス業の占める役割は大きい。よって、本稿では情報化の概念規定を明確にし、それに基づいて情報通信産業を分類、それぞれの部門における労働生産性及びマクロ経済成長に対する寄与の分析を行った。その結果、我が国の場合は特に情報サービス業（インターネット付随サービス業）の労働生産性成長率が2000年代に入ってから大きく低下して負の値を示しており、また残差の低下によって技術革新の成果を生み出せていないことが明らかになった。また、マクロ経済成長率に対する寄与も情報サービス業の寄与は労働投入によって説明されることが判った。産業自体の生産性の低さを人海戦術による労働投入によって補っている情報サービス業の（その一方で3K、7Kと揶揄される過酷な労働現場の）実態を暗示しているものとも考えられる。

なお、情報サービス業自体の技術革新成果を示す残差の分析が今後必要とされるが、既に情報通信産業の製造業分野においてはコンピュータ・ハードウェアの生産過程を起源とする、システムを構成する要素・機能に分解するモジュール化が生産性の上昇に寄与してきたと言われている¹²。一方、同じ情報通信産業でもソフトウェア生産＝情報サービス業においては、モジュール化が必ずしも生産性の上昇に寄与してこなかったと分析がなされている¹³。さらに、1990年代より情報サービス産業全体で注目を集めているオープンソースの開発方式に関して、末松（2002, 2004）が情報サービス業におけるモジュール化と捉え、生産コストの削減によるトランザクションコストの概念として提起した¹⁴。既にオープンソース・ソフトウェアの開発方式の情報サービス業のマッチングの可能性に関しては野田（2006）において分析がなされ

12 青木・安藤（2002）ではモジュール化の概念がIT革命下における産業アーキテクチャーの基本的変化として理論化されている。

13 西村・峰滝（2004）参照。

14 末松（2002, 2004）参照。

ている。今後は情報サービス業におけるオープンソース・ソフトウェアの開発方式の導入による労働生産性の分析が必要とされる。

補足：減価償却率の推計について

当該資本における投資を I_j 、減価償却を D_j 、当該資本ストックを $Stock_j$ とすると①式の関係が定義されうる。

$$I_{j,t} - D_{j,t} = Stock_{j,t} - Stock_{j,t-1} \quad \dots \textcircled{1}$$

ここで定率減価償却を仮定すると、②式の関係が示される。

$$D_{j,t} = \delta_j Stock_{j,t-1} \quad \dots \textcircled{2}$$

①式と②式を組み合わせると、③式を得ることができる。

$$\delta_j Stock_{j,t-1} = I_{j,t} - (Stock_{j,t} - Stock_{j,t-1}) \quad \dots \textcircled{3}$$

③式において1期からn期までの和をとると④式を得る。

$$\delta_j \sum_{t=1}^n Stock_{j,t-1} = \sum_{t=1}^n I_{j,t} - (Stock_{j,n} - Stock_{j,0}) \quad \dots \textcircled{4}$$

④式に若干の操作を加えると⑤式を得る。

$$\delta_j = \frac{\sum_{t=1}^n I_{j,t} - (Stock_{j,n} - Stock_{j,0})}{\sum_{t=1}^n Stock_{j,t-1}} \quad \dots \textcircled{5}$$

参考文献

- Baily, Martin Neil. (2002) "Distinguished Lecture on Economics in Government The New Economy: Post Mortem or Second Wind?" *Journal of Economic Perspectives*, Vol.16, No. 2, pp. 3-22.
- Baumol, William J. (1967) "Macroeconomics of Unbalanced Growth : The Anatomy of Urban Crisis", *American Economic Review*, Vol.57, No. 3, pp.415-426.
- Baumol, William J., Sue Anne, Batey Beckman, and Edward N. Wolff. (1985) "Unbalanced Growth Revisited : Asymptotic Stagnancy and New Evidence", *American Economic Review*, Vol.75, No.4, pp.806-817.
- Christensen, Laurits and Dale W. Jorgenson. (1969) "The Measurement of U.S. Real Capital Input, 1929-1967", *The Review of Income and Wealth*, Series 5, No.4, pp.293-300.
- Denison, Edward F. (1967) *Why Growth Rates Differ*, Brookings Institution.
- Denison, Edward F. (1980) *Accounting for Slower Growth : The United States in the 1970s*, Brookings Institution.
- Department of Commerce (2002) *Digital Economy 2002*.
- Jorgenson, Dale W. (1963) "Capital Theory and Investment Behavior", *American Economic Review*, Vol.53, No. 2, pp 247-259.
- Lum, Sherlene K.S., Brian C. Moyer and Robert E. Yuskavage. (2000) "Improved Estimates of Gross Product by Industry for 1947-98", *Survey of Current Business*, June 2000.
- Moore, Gordon E. (1965) "Cramming More Components onto Integrated Circuits" *Electronics*, Vol.38, No.8.
- Nordhaus, William D. (2002) "Productivity Growth and the New Economy", *Brookings Papers on Economic Activity*, 2002 ; 2, pp.211-265.
- Stiroh, Kevin J. (1998) "Computers, Productivity, and Input Substitution", *Economic Inquiry*, Vol.36, April, pp.175-191.
- Stiroh, Kevin J. (2002) "Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What Do the Industry Data Say?", *American Economic Review*, Vol.92, No.5, pp 1559-1576.
- Tyson, Laura D. (1993) Who's Bashing Whom? The Institute for International Economics (竹中平蔵監訳『誰が誰を叩いているのか』ダイヤモンド社、1993年)。
- Van Ark, B. (2000) "The Renewal of the Old Economy : Europe in an Internationally Competitive Perspective", This is a reworked and extended version of a paper presented at the annual meeting of the annual meeting of the Netherlands Royal Economic Society on 8 December 2000.
- Van Ark, B. and Robert Inklaar. (2002) "'Changing Gear' Productivity, ICT and Services Industries: Europe and the United States", *Research Memorandum*, GD-60, Groningen Growth and Development Center.
- Yuskavage, Robert E. (1996) "Improved estimates of Gross Product by Industry, 1959-94", *Survey of Current Business*, August 1996.

- 洋経済新報社。
- 荒井信幸・安藤浩一 (2001) 「日米の設備投資」『フィナンシャル・レビュー』第58号、pp. 18-48、財務総合政策研究所。
- 大平号声・栗山規矩 (1995) 『情報経済論入門』福村出版。
- 金榮慇・深尾京司・牧野達治 (2010) 「『失われた20年』の構造的要因」『経済研究』Vol.61, No. 3, pp 237-260、一橋大学経済研究所。
- 熊坂有三・峰滝和典 (2001) 『ITエコノミー 情報技術革新はアメリカ経済をどう変えたか』日本評論社。
- 篠崎彰彦 (1999) 『情報革命の構図』東洋経済新報社。
- 篠崎彰彦 (2003) 『情報通信技術革新の経済効果』日本評論社。
- 末松千尋 (2002) 『京様式経営 モジュール化戦略—「ネットワーク外部性」活用の革新モデル』日本経済新聞社。
- 末松千尋 (2004) 『オープンソースと次世代 IT 戦略』日本経済新聞社。
- 総務省 (2010) 『情報通信白書』(平成22年版)。
- 谷花佳介 (2008) 「日米のマクロ経済における IT 資本による経済効果の検証」『経済学研究』25巻、pp. 61-80、広島大学。
- 内閣府『年次経済財政報告』(平成13、14年度版)。
- 野田哲夫 (2005) 「『ユビキタス・ネットワーク』と『情報資本主義』段階の深化—IT 投資としてのユビキタス・ネットワークと日本的「ネットワーク」型企業間関係の完成—」『経済科学論集』第31号、pp. 73-100、島根大学。
- 野田哲夫 (2006) 「ソフトウェア生産のオープン化と地域の情報サービス産業—オープンソース・ソフトウェアによるソフトウェア生産のモジュール化と情報サービス産業の組織のモジュール化のマッチングの可能性—」『経済科学論集』第32号、pp. 77-118、島根大学。
- 西村清彦 (2010) 『日本経済 見えざる構造転換』日本経済新聞社。
- 西村清彦・峰滝和典 (2004) 『情報技術革新と日本経済 「ニュー・エコノミー」の幻を超えて』有斐閣。
- 松石勝彦 (1994) 「情報社会論の大きな流れ」『情報ネットワーク社会論』青木書店。
- 宮川努 (2005) 『日本経済の生産性革新』日本経済新聞社。
- 三宅忠和 (2003) 「90年代の産業構造と産業組織の変化」『紀要』第33号、日本大学経済学部経済科学研究所。
- 吉川洋 (2000) 『現代マクロ経済学』創文社。