

情報技術革新の経済効果

先行研究の展望と実証分析

環境情報学部 3年 加藤卓也

総合政策学部 2年 赤野滋友

岡部研究会研究報告書

2002年度秋学期（2003年2月改訂）

本稿を作成するにあたって、有用なアドバイスを数多く頂いた岡部光明教授（慶應義塾大学総合政策学部）に深く感謝したい。また、研究報告会議（2003年1月18、19日）において有益な議論を交わすことのできた岡部研究会のメンバーにも感謝したい。また第二部については、竹中平蔵研究会において有益なアドバイスを頂いた竹中平蔵慶應義塾大学客員教授（国務大臣金融・経済財政政策担当）および同研究会のメンバーに感謝したい。本論文は、インターネット上（<http://web.sfc.keio.ac.jp/~okabe/paper/>）においても全文アクセス及びダウンロード可能である。

電子メールアドレス：加藤 t00238tk@sfc.keio.ac.jp、赤野 s01017sa@sfc.keio.ac.jp

概 要

近年における情報技術（IT）の革新は、各種情報の保管・加工・伝達のあり方およびそのコストに革命的な影響を与えている。このため、それは企業の組織や取引形態を大きく変えつつある一方、マクロ経済の効率性を向上させているとの議論が増えている。本稿では、まず IT 革新のマクロ経済的影響およびミクロ経済的動向につき、近年の研究を幅広く展望することによって論点を整理し、評価を加えた（第 1 部）。次いで、日本における情報化の地域間格差の有無とその背景につき実証分析を行った（第 2 部）。

まず第 1 部では、IT 投資の増大にもかかわらず、経済統計上は生産性の上昇がみられない、という事態が 1980 年代後半に米国で発生したことを指摘した。この一種の矛盾（生産性についてのいわゆるソロー・パラドクス）は、その後の米国 GDP 統計の改訂（それにより生産性向上が統計的にも確認された）により解消した。日本に関しても従来から同様の問題があり、それは統計の改訂によって幾分改善されたが、その改訂が不完全にとどまる一方、観察される生産性上昇効果も比較的小さいものにとどまっている。企業活動に着目すると、IT 化は人・物・組織のコーディネーション過程を電子化することによって組み合わせの自由度を増やす一方、そのコストを大きく低減させる。その結果、企業の組織構造の変化（モジュール化・専門化・小組織化）をもたらす。一方、IT 化は、情報量の爆発的増大によって情報検索コストが増大するという問題を持つ。また IT 特有の性質（ネットワーク外部性、高い固定費用とゼロに近い限界費用）によって市場に自然独占的な傾向をもたらす。さらに、IT 化が進む場合、享受できる便益は IT 化進展度合いによって相当異なる面があり、このため各経済主体間、地域間、あるいは国家間で相当大きな差異がみられる。今後、日本企業にとっては組織構造の転換促進、コンテンツ産業の重視が、そして政府にとっては IT 関連統計データの充実、知的財産権保護に関する法制度整備などがそれぞれ課題である。

第 2 部では、日本における情報化（IT 化）の経済効果は、地域間でどのような差異

がみられるかに関して計量経済学的な検討を行った。IT 革新ことにインターネットの普及は、情報の送受信における地理的制約を解消する効果を持つ。このため、情報面あるいは取引コスト面で従来大都市圏よりも不利な立場に置かれていた地方経済にとって、IT 革新は有利に作用する。一方、IT 化は経済機能を大都市圏から地方に分散化させ、地域経済を活性化させる面を持つ。このように、IT 化は大都市圏と地方に対して異なった影響を与え、また両者の関係を大きく変化させる力を持っている。ここでは、IT 化の地域別影響の差異がどのようなものであるかを定量的に分析するため、地域産業連関表を用いて全国 9 地域における情報化投資額および情報資本ストックを独自に算出し、それをもとにコブ = ダグラス型生産関数および労働需要関数を推計した。その結果、情報化投資の面で先行する首都圏においては、既存労働者の労働生産性を向上させる（効率化する）効果が強いのにに対して、地方圏における情報化は、労働者を IT 機器が代替する効果（つまり雇用削減効果）が比較的強いことが判明した。このことから、IT 化が経済にもたらす影響には、二つの段階があると考えることができる。第一段階は、パソコン等 IT 機器の導入で人手作業が減少する（雇用削減効果ないし労働代替効果が強く現れる）局面である。そして第二段階は、ネットワーク化やより高性能なパソコン等の導入によって、本支社間の情報共有の度合いや労働者のパソコン利用効率が向上する（効率化効果が強く現れる）局面である。したがって、IT 化の進展に伴い、地方圏では、雇用代替に伴う失業に対応するための雇用政策（雇用面でのセーフティネット構築）が重要であり、一方首都圏では、より高速な通信回線の整備、労働者の IT スキル向上などが当面重要な政策課題になる。

キーワード：情報技術革新、労働生産性、全要素生産性、モジュール化、知的財産権、
情報資本ストック、地域産業連関表、コブ = ダグラス生産関数、地域格差

目次

はじめに	1
第 1 部 情報技術革新が経済にもたらした影響	
- これまでの実証分析の整理と評価 -	2
1 . はじめに	3
2 . IT のマクロ経済的影響	
- 情報通信 (ICT) 投資の効果に関する日米実証分析の整理 -	5
2 - 1 問題提起 - ソローの「生産性パラドクス」	5
2 - 2 米国の GDP 統計改訂による生産性上昇の顕在化	6
2 - 3 米国経済成長の実証分析の整理	7
2 - 4 日本の IT 化に関する実証分析とその教訓	11
3 . IT のミクロ経済的影響	15
3 - 1 IT 化による経済システムの転換	15
3 - 2 企業組織形態の変化	16
3 - 3 知的財産権重視の産業構造	18
4 . IT 化がもたらすマイナス面	20
4 - 1 情報量の爆発による検索費用の増大	20
4 - 2 規模の経済と IT の性質による「自然独占」	21
5 . IT 投資とその効果についての国別対比 : 米国と欧州	23
5 - 1 米国と欧州の IT 投資・消費による普及度合の比較	23
5 - 2 米国と欧州の IT 投資効果の違い	25
5 - 3 IT 効果の地域格差に対する見解	26
5 - 4 IT 投資の効果は平等ではない	27
6 . 結論	29
参考文献	31

第2部 情報化の経済効果に関する地域格差分析	33
1. 問題意識	34
2. 先行研究のサーベイ・本研究の位置付け	35
3. 分析の枠組み	38
4. 情報関連データの作成	38
4 - 1 情報化投資額・時系列データの作成	38
4 - 2 情報資本ストックの作成	40
5. 生産面における分析	43
5 - 1 労働生産性の分析	43
5 - 2 限界収益率の分析	45
5 - 3 労働生産性の要因分解	46
5 - 4 一次同次を仮定しない分析	48
5 - 5 生産面における地域格差のまとめ	49
6. 雇用面における分析	50
6 - 1 雇用代替効果の分析	50
6 - 2 雇用創出効果の分析	52
6 - 3 雇用面における地域格差のまとめ	53
7. 結論・政策提言	54
8. 参考文献	57
9. 補論	58

はじめに

近年における情報技術（IT）の革新は、各種情報の保管・加工・伝達のあり方およびそのコストに革命的な影響を与えている。このため、それは企業の組織や取引形態を大きく変えつつある一方、マクロ経済の効率性を向上させているとの議論が増えている。本稿では、まず IT 革新のマクロ経済的影響およびミクロ経済的動向につき、近年の研究を幅広く展望することによって論点を整理し評価を加えた（第 1 部）。次いで、日本における情報化の地域間格差の有無とその背景につき実証分析を行った（第 2 部）。

なお、第 1 部は、赤野滋友が執筆し、第 2 部は、加藤卓也が執筆した。

第 1 部

情報技術革新が経済にもたらした影響 - これまでの実証分析の整理と評価 -

赤野 滋友

第1章 はじめに

情報技術 (Information Technology, IT¹) 革新は、個々の企業の経済活動から経済システムひいては社会全体のあり方にまで大きな変化をもたらした。これらの変化のマクロ経済的な側面からの評価は、まだ変化の期間が短く、データが不足しているため、不確実な部分が多く断言することはできない。2001年のアメリカに端を発する世界的なIT株価の大幅調整局面入り²や、IT関連投資の減少等の要因は、当初「ニュー・エコノミー」論者が主張していたようなIT革新の効果は思ったより少ないのではないかと、という印象を与えた。しかし、米国経済はITバブル崩壊後、設備投資・在庫投資・生産の急速な調整が見られ、景気後退は比較的短期に終わった。また、ITバブル崩壊による不況にも関わらず、米国の労働生産性³は高い伸び率を示している。このように、最近におけるIT活用の成果は、まだ景気の上昇・後退というサイクルを通して観察されたものではないだけに適切な評価をくだすにはもう少し時間が必要とされる。⁴

一方、IT革新のミクロ経済的な影響は比較的研究が進んでおり、IT化が企業の経済活動を根本から変え、構造的な変化をもたらしていることが実証されている。また、IT化がもたらした経済の変化が消費者に効用をもたらしていることもいえる。例えば、ITは代替の弾力性と一般利用性の高い技術であるため消費者は安価で質の良い製品を買うことができる。ムーアの法則⁵に見られるように、コンピュータの発展は急速なものである。そのため、技術革新が起こり、新しい製品が開発されるまでの期間が非常に短

¹ IT (情報技術) あるいは ICT (情報通信技術) という言葉は、コンピュータ (ハードウェア・ソフトウェア)、事務用機器、通信機器を想定して用いている。IT投資に含まれる機器の詳しい定義は脚注14を参照。また、本論文では、IT化、情報化、電子化をほぼ同義の意味で用いている。

² 「ニュー・エコノミー」論に代表されるように、ITに対する過剰な期待がIT関連株に投機的な資金流入をもたらした。そして、2000年後半のナズダック市場の株価暴落により、いわゆる「ネット・バブル」が崩壊し、世界的なIT不況を起こす結果となった。

³ 労働生産性は、(総付加価値額) ÷ (雇用者数) で求められる。これは労働者1人に対してどれだけの付加価値を加えることができているのかを見る指標である。単純にいえば、「能率」といってよい。

⁴ 米国商務省 (2002) では、IT投資が生産性の上昇に結びつくことに否定的な意見を述べていたノーベル賞学者のソーローが、2000年当初に「(1995年以降の) 生産性上昇の持続性については、景気後退を一度乗り越えた後に判断したい」と述べたことに注目している。

⁵ Intelの共同設立者であるGordon Mooreは、Intelマイクロプロセッサ1チップあたりの能力が18ヵ月ごとに2倍になっているという法則を見つけた。この経験則のことをムーアの法則と呼ぶ。

くなり、製品の入れ替わりが頻繁に起こることでより安価な製品の普及を促す。このような代替の弾力性という IT の性質は、質の良い製品を多くの人々に供給するという良い面がある。

本論文では、情報技術革新(IT化)が経済にもたらした影響を俯瞰的に眺めた上で、日本経済が IT 化による恩恵を受けるためにはどのようなことに注意すればよいのかという含意を導き出す。以降第 2 章では、マクロ経済学的な視点から、情報技術革新が経済成長に寄与していることを日米の実証分析を整理しながら示す。第 3 章では、IT 化が経済システムの構造的な変化をもたらしていることを企業組織と産業構造の変化に焦点を当てて説明する。第 4 章では、IT 化によるマイナス面に目を向けて、IT の影響が必ずしも良い結果ばかりをもたらしているわけではなく、正負の両面を持っていることを示す。第 5 章では、米欧の IT 化と経済成長に関する実証分析を踏まえた上で、IT 革新が経済に与える影響は、その地域の置かれている環境、そして時間的要因によって大きく異なるものであることを指摘する。第 6 章では、結論として、IT 化の経済効果に対する評価とこれからの方向性について議論する。

第2章 ITのマクロ経済的影響

- 情報通信技術（ICT）投資の効果に関する日米実証分析の整理⁶

2.1 問題提起 - ソローの「生産性パラドクス」⁷

「生産性パラドクス」とは、膨大なIT投資が統計上、生産性上昇につながっていない状況のことをいう。新古典派経済成長論の確立に多大な貢献をしたロバート・M・ソローは、1987年7月12日付のNew York Times Book Review誌上で“You can see the computer ages everywhere but in the productivity statistics.”と主張した。これが、その後いわゆる「ソローの生産性パラドクス」あるいは「IT生産性パラドクス」として広く知られることになった問題である。ソローの指摘以後、米国では生産性パラドクスについての研究が数多くなされ、実際にIT投資と生産性の間には明確な関係はないという実証結果がいくつか報告されている。

IT化の影響が統計上に現れない理由として3つの説が考えられる。第1に、統計データがIT資本を的確に計測できていないという統計不備説である。第2に、IT資本の資本ストック全体に占める割合がまだ小さいという資本蓄積過少説である。第3に、IT投資が生産性上昇につながるには時間がかかるというIT革新の効果波及の時間的ラグ説である。

統計不備説に関しては2.2節以降で詳しく論じるので、ここではまず、資本蓄積過少説について触れる。この仮説は、たとえIT投資が高い収益率をもたらすものとしても資本ストック全体からみれば割合が小さいためマクロ経済に対してそれ程影響を与えないということである。Oliner and Sichel (1994) は、成長会計⁸を用いた実証分析によってコンピュータ投資の経済成長に対する寄与率が小さいことを示している。理由として、コンピュータの減価償却期間が短いため、他の投資に比べて資本ストックの累積

⁶ この章の意見は、西村・峰滝・白井・黒川（2002）の指摘に拠っている。特に2.3節の内容はこの論文に依拠している。

⁷ この節は、熊坂・峰滝（2001）と松下（2000）を参考にした。

⁸ 成長会計とは、経済成長の源泉を「資本ストックの増加」・「労働人口の増加」・「技術進歩」の3つの要素に分解する分析手法である。成長会計では、「技術進歩率」は直接計測することが難しいため、 $(\text{技術進歩率}) = (\text{経済成長率}) - \{(\text{資本ストックの増加率}) + (\text{労働人口の増加率})\}$ として求める。そのため、「技術進歩率」は、資本と労働では説明できない経済成長の要因をすべて含めるため、全要素生産性（Total Factor Productivity, TFP）の上昇率として捉えられる。また、成長会計を確立したソローの名をとって「ソロー残差」とも呼ばれる。

が少なく、資本ストック全体に占める割合が小さいことから、その効果は限定的であることを挙げている。この仮説の反論として、実証分析が行われた当時と比べると現在は IT 投資量が格段に増加していることがいえる。

つぎに、IT 効果波及の時間的ラグ説について考察する。この仮説は、企業が IT 技術を導入したとしても、IT 技術を生かせる人材・ノウハウを育成しなければ、なかなか IT 化の効果が現れないということである。たしかに、人材・ノウハウの育成は金銭的な投資だけでなく時間的な投資も必要なため、この仮説は説得的であるように思われる。ただ、近年は IT 化によって米国の潜在成長率トレンドの伸びが統計上にも現れてきているので、今後の課題として人材育成のための教育投資の必要性を示唆しているものと捉えた方がよい。

2.2 米国の GDP 統計改訂による生産性上昇の顕在化

2.1 節で述べたように、「生産性パラドクス」についてこれまで様々な議論が交わされたが、現在、IT 革新は労働生産性の上昇に寄与したというのが米国での一般的なコンセンサスになっている。例えば、最近発表された米国商務省の調査報告書である Digital Economy 2002 では、「不況期に力強い生産性の伸びが続くことは、アメリカ産業が、過去ならびに現在の IT 機器、ソフトウェアとサービス、関連した技能向上に対する投資によって恩恵を受け続けていることを意味する。実際、これらの産業が将来のアメリカの経済的基盤を構築し続けることによって、ニュー・エコノミーの便益を実現しているといつてよい。」(邦訳 20 ページ)と述べられている。

1999 年 10 月に米国で行われた GDP 統計の大幅な改訂、具体的には IT 革新の影響をより正確に計測したデータ作成方法の導入によって、労働生産性のトレンドが上昇していることが確認され、その結果「生産性パラドクス」の問題は解決することになった。GDP 統計改訂での特筆すべき改善点は二つある。第 1 に、企業のソフトウェア支出が設備投資として GDP 統計に新たに加えられた点である。従来、ソフトウェア支出は中間投入としてしか扱われていなかったため、ソフトウェア支出を反映させた IT 革新全体の効果を正確に計測することができなかった。第 2 に、IT 財の価格低下をより強く反映するヘドニック指数という新しい価格指数算定方式を IT 財、特にハードウェアに適用することになった点である。新データでは(実質)IT 投資が急増しているが、そ

の大きな要因として IT 財、特にハードウェアの価格の急激な低下が挙げられる。⁹ それでは、2.3 節で実際に米国の実証分析を詳細に見ていくことにする。

2.3 米国経済成長の実証分析の整理

まず、GDP 改訂以前と以降における米国の経済成長の実証分析を比較する。米国の IT と生産性の分析に関する代表的な研究者である Jorgenson らの成長会計を用いた実証分析を見ていくことにする。

表 2 - 1 : ジョングエルソンらによる米国の経済成長分解 (1999 年前のデータ)

(単位%)

	1948 ~ 1973	1973 ~ 1990	1990 ~ 1996
GDP 成長率(a + b + c)	4.020	2.857	2.363
資本サービスの寄与(a1)	1.073	0.954	0.632
コンピュータ以外	1.049	0.845	0.510
コンピュータ	0.025	0.109	0.123
耐久消費財サービスの寄与(a2)	0.550	0.426	0.282
コンピュータ以外	0.550	0.414	0.242
コンピュータ	0.000	0.012	0.040
労働の寄与(b)	1.006	1.145	1.219
全要素生産性(TFP)の寄与(c)	1.391	0.335	0.231

(原資料出所) Jorgenson and Stiroh (1999), Table2

(注) 西村・峰滝・白井・黒川(2002)表1-1から作成。

1948 ~ 1973 年期間と 1990 ~ 1996 年期間における資本サービスの寄与とコンピュータ・コンピュータ以外の合計値が一致しないのは誤差によるものと思われる。

⁹ これは、(名目投資) ÷ (価格) = (実質投資)であるから、名目投資量が同じであっても価格が低下すれば実質投資量が増えるということである。

GDP 改訂前のデータを用いた表 2 - 1 からは 2 つの結果が読み取れる。第 1 に、GDP 成長率に対する IT 資本(ここではコンピュータ)の寄与はそれほど高くない。第 2 に、IT 技術の発達と普及にも関わらず、全要素生産性の寄与が低下していることがいえる。これらの結果からいえることは、IT 資本ストックの影響はそれほど大きくなく、IT 技術進歩に伴う全要素生産性の上昇も見られないということである。¹⁰

表 2 - 2 : ジョングエルソンによる米国の経済成長分解(GDP 統計改訂後のデータ)(単位%)

	1948 ~ 1973	1973 ~ 1990	1990 ~ 1995	1995 ~ 1999
GDP 成長率(a+b+c)	3.99	2.86	2.36	4.08
IT 資本サービスの寄与(a1)	0.16	0.40	0.48	0.99
コンピュータ	0.04	0.20	0.22	0.55
ソフトウェア	0.02	0.08	0.16	0.29
通信機器	0.10	0.12	0.10	0.14
非 IT 資本サービスの寄与(a2)	1.77	1.05	0.61	1.07
労働の寄与(b)	1.13	1.16	1.03	1.27
全要素生産性(TFP)の寄与(c)	0.92	0.25	0.24	0.75

(原資料出所) Jorgenson (2001)], Table6

(注) 西村・峰滝・白井・黒川 (2002) 表 1 - 2 から作成。

1948 ~ 1999 年期間における GDP 成長率が資本、労働、TFP の合計値と一致しないのは誤差によるものと思われる。

これに対して、GDP 改訂後のデータを用いた表 2 - 2 では、分析手法は同じであるにも関わらず、対照的な結果が出ている。第 1 に、計測期間が 1999 年に伸びたことにより、以前に比べて、1995 ~ 1999 年期間においては IT 資本の寄与が顕著に認められるようになったことである。

¹⁰ 全要素生産性と労働生産性の関係を十分に理解しておく必要がある。全要素生産性とは、生産に対する寄与のなかで、中間投入・労働・資本の量的な寄与以外のすべての要因を含んでいる。言い換えれば、全要素生産性には、労働生産性・資本生産性・技術進歩の他、法律や規制などの制度的要因まで含まれる。つまり、労働生産性(労働の質・能率)は全要素生産性の中に含まれるということである。

さらに、表 2 - 3 を見れば明らかなように、1995 年以前の結果も GDP 改訂前と比べると IT 資本の寄与が高いことがわかる。第 2 に、1995 ~ 1995 年の期間において、全要素生産性の上昇が統計上に現れはじめていることがいえる。しかし、「ニュー・エコノミー」論者が主張するような全要素生産性の劇的な上昇は見られていない点に注意する必要がある。

表 2 - 3 : GDP 統計改訂(1999 年) 前後の米国経済成長分解の比較 (単位 %)

	1948 ~ 1973		1973 ~ 1990		1990 ~ 1995		1995 ~ 1999
	A	B	A	B	A	B	B
GDP 成長率 (a + b + c)	4.02	3.99	2.86	2.86	2.36	2.36	4.08
IT 資本サービスの寄与 (a1)	0.03	0.16	0.10	0.40	0.12	0.48	0.99
非 IT 資本サービスの寄与 (a2)	1.05	1.77	0.84	1.05	0.51	0.61	1.07
労働の寄与 (b)	1.00	1.13	1.15	1.16	1.21	1.03	1.27
全要素生産性 (TFP) の寄与 (c)	1.39	0.92	0.34	0.25	0.23	0.24	0.75

(原資料出所) 推計 A (GDP 統計改訂前の推計) は、Jorgenson and Stiroh (1999) に、

推計 B (GDP 統計改訂後の推計) は、Jorgenson (2001) に拠る。

(注) 西村・峰滝・白井・黒川 (2002) 表 1 - 1 と表 1 - 2 から作成。

つぎに、IT 革新が労働生産性の上昇に寄与している証拠として、最近行われた 3 つの実証結果を見ていくことにする。表 2 - 4 を見ると、どの論文を見ても IT 資本の寄与は質・量ともに大きな差異は見られない。計測手法が異なっても、IT 資本の急速な増加が労働生産性上昇に大きく寄与したという実証結果が変わらないという事実は、IT 革新のプラス効果を強く支持しているものだといえる。ただし、IT 資本の寄与以外では、3 つの論文の結果は食い違っている点を頭に入れておかなければならない。非 IT 資本の寄与については、Oliner and Sichel (2000) と Baily and Lawrence (2001) は負の影響を得ているのに対し、Jorgenson, Ho and Stiroh (2001) は正の影響を得ている。逆に、労働の寄与に関しては、Jorgenson, Ho and Stiroh (2001) は正の影響を得ているのに対して、他の 2 つの論文は負の影響を得ている。以上のことをまとめると、

IT 資本の寄与に関してはコンセンサスが得られているが、その他の点については慎重な検討が必要であることがわかる。

表 2 - 4 : 直近三研究の比較、1973 ~ 1995 年期間と 1995 ~ 2000 年期間の変化率の差(単位 %)

	Oliner and Sichel (2000)	Baily and Lawrence(2001)	Jorgenson, Ho and Stiroh(2001)
労働生産性上昇率(a + b + c) ¹¹	1.08	1.26	0.92
資本の寄与(a)	0.34	0.44	0.52
IT 資本	0.59	0.59	0.44
非 IT 資本	-0.25	-0.15	0.08
労働の寄与(b)	0.04	0.04	-0.11
全要素生産性(TFP)の寄与(C)	0.72	0.82	0.51
IT セクターの寄与	0.47	0.18	0.27
非 IT セクターの寄与	0.25	0.64	0.24

(原資料出所) Baily (2002), Table2

(注) 西村・峰滝・白井・黒川(2002)表1-4から作成。

最後に、IT 革新の影響が各産業に対してどのように波及しているのかを見ていくことにする。Stiroh (2001) は、産業別データを用いて、IT 集約度と労働生産性上昇率との関連を分析している。具体的には、Bureau of Economic Analysis の産業別 GDP データを用いて、IT 生産産業と IT 利用産業¹²、その他の産業の3つに区分して、IT が労働生産性上昇にどのように関連しているのかを見ていく。表 2 - 5 を見ると、結果として2つのことがいえる。第1に、ほとんどの産業において90年代後半に労働生産性の上昇が見られる。第2に、その他の産業と比較してIT生産産業、IT利用産業の生産性

¹¹ Oliner and Sichel(2000)と Baily and Lawrence(2001)における労働生産性上昇率の値が資本、労働、TFPの寄与の合計値と一致しないのは何らかの誤差によるものと思われるが、いずれの論文も労働生産性の上昇率の値を(a + b + c)として捉えている。

¹² Stiroh は、全61産業のうちIT生産産業を「一般機械器具製造業」、「電気機械器具製造業」、IT利用産業をIT資本のシェアが平均以上の26産業と定義している。ITを利用している非製造業として、金融業、保険業、卸売業、小売業、サービス業などが含まれる。

上昇率が高いことがいえる。このことは、米国において、IT 製造業だけでなく、IT を広範囲に利用している非製造業においても労働生産性の上昇が強く見られることを示している。

表 2 - 5 : 産業別労働生産性上昇率の変化

(1987 ~ 1995 年期間と 1995 ~ 2000 年期間の比較)

	変化率差 (%)
集計労働生産性上昇率	1.30
産業別労働生産性上昇率	1.17
IT 生産業	0.22
IT 利用産業	1.16
その他の産業	-0.21
産業間労働配分効果	0.13

(原資料出所) Stiroh (2001) ,Table 6

(注) 西村・峰滝・白井・黒川 (2002) 表 1 - 6 から作成。

2 . 4 日本の IT 化に関する実証分析とその教訓¹³

まず、日本の IT 革新の効果に関する実証分析の問題点として、米国に比べて IT 革新の効果を適切に分析するための体系的な統計データが整備されていない点が指摘できる。米国では、前節で述べたように、統計データの整備が積極的に進められているため¹⁴、信頼性のある IT 効果の実証分析が盛んに行われている。一方、日本ではデータ

¹³ この節は、西村・峰滝・白井・黒川 (2002) の第 1 章 3 節を参考にしている。

¹⁴ 1999 年の GDP 統計改訂前では、米国はハードウェアのコンピュータ機器だけを情報通信機器として捉えていた。具体的には、(1) コンピュータおよび関連機器 (Computers and peripheral equipment) (2) オフィス用機器 (Other office equipment) (3) 複写および関連機器 (Photocopy and related equipment) (4) 通信機器 (Communication) (5) 装置 (Instrument) の 5 つを IT 資本 (コンピュータ) として捉えている。GDP 改訂後は、それまでの「コンピュータ・ハードウェア」に加えて、「電子通信機器」と「ソフトウェア」が IT 資本として計測されるようになった。「電子通信機器」は家庭用音響映像機器、電話・電信装置、無線・テレビ通信機器である。「ソフトウェア」はコンピュータ・プログラミング、パッケージ・ソフトウェア、コンピュータ化されたシステム設計、コンピュータ処理とデータ整備、情報検索サービス、コンピュータ保守と整備、コンピュータ関係サービスである。

の不足により、信頼性のある実証分析はさほど行われていないのが現状である。2000年10月に、日本のGDP統計も93SNA基準に改訂され、企業のソフトウェア投資が算入されることになった。しかし、日本のソフトウェア投資の定義は米国のそれに比べると部分的である。具体的には、米国でのソフトウェアの分類は、「他者委託」・「パッケージ・ソフトウェア」・「自社開発」から成り立っている。一方、日本のソフトウェアの分類では、「他者委託」のみが適用され、「パッケージ・ソフトウェア」と「自社開発」は中間投入として捉えられている。また、IT財の価格データについても米国のようにIT財価格低下の影響をより強く反映した算出方式が用いられていない。このような統計データの問題点の克服が日本のIT効果実証分析の前提といえる。

表2 - 6 : IT資本の経済成長に対する寄与の日米比較 (単位%)

	日本(1972-1995年)	米国(1970 - 1992年)
実質GDP成長率(a + b + c)	3.56	2.77
資本の寄与(a)	2.10	1.31
情報化資本	0.31	0.31
コンピュータ	0.12	0.16
非情報化資本	1.67	0.84
労働の寄与(b)	0.22	0.95
全要素生産性(TFP)の寄与(c)	1.35	0.67

(原資料出所) 米国に関しては、Oliner and Sichel(1994)に拠る。

(注) 都澤(1998)図表16から作成。

それでは、IT革新の効果に関する日米比較の実証分析である都澤(1998)¹⁵の結果を見ていくことにする。表2-6から2つの結果を読み取ることができる。第1に、コンピュータの寄与率のみに着目すると米国の方が高い。第2に、日本では情報化資本の寄与よりも非情報化資本の寄与の方が格段に高い。これらの結果から、1998年当時においては、日本はIT革新の効果を認識していなかったため、情報化投資よりも非情報化投資を積極的に行い、IT資本が蓄積されていなかったため、IT革新の効果は目に見

¹⁵ 都澤(1998)では、アメリカのデータに倣って、産業関連表から著者自身がIT資本の定義を行っている。著者はこれからの課題としてIT資本の体系的な統計データ整備の必要性を訴えている。

えて現れてこなかったことがいえる。

つぎに、成長会計以外の実証分析として、日本における IT の外部性¹⁶検証の分析に触れる。西村・峰滝・白井・黒川（2002）は、パネル分析を用いて、各産業間の技術進歩率に対する IT 資本と非 IT 資本の寄与の度合を比較している。結果を述べると、製造業に関しては IT 資本ストックと技術進歩に正の関係が見られたが、「電気機械産業」を除いた製造業では、IT 資本と技術進歩の相関関係が消滅した。また、非製造業においても、IT 資本と技術進歩の正で有意な関係は見られなかった。結論として、「ニュー・エコノミー」と呼ばれるような多くの産業の全要素生産性を向上させるという IT の外部効果は日本ではまだ見られないことがいえる。

最後に、IT 革新の効果に関する実証分析を日米で対比した表 2 - 7 を見ることにする。表 2 - 7 を見てわかることは、米国では IT に関する実証分析が盛んに行われ、統計データも整備されたことで、IT が実体経済にプラスの影響を与えていることが実証的に証明されている。一方、日本では統計データ整備の遅れからそれ程有用な実証分析が行われていない。実証研究の少なさは、実体経済に対する洞察を欠くことになり、結果的に米国のように IT 革新のプラス面を引き出すことを困難にさせている面があるともいえる。表 2 - 7 からわかるように、IT のインパクトを過少評価したことが現在の日米の成長率ギャップをもたらしている一つの要因であることは否めない。このように、実体経済を客観的かつ俯瞰的に分析するマクロ実証分析が行われなければ、どのような対策をとれば経済を活性化させることができるのかが見えてこない。実証研究と実体経済の相互作用的なリンクを十分に認識した上で、国家的に統計データを積極的に整備するとともに実証研究を後押ししていくことが今後の日本の課題である。

¹⁶インターネットのように、ネットワークが広がれば広がるほどその利用価値が高まる効果を「ネットワークの外部性」もしくは「IT の外部性」と定義する。西村・峰滝・白井・黒川（2002）では IT 製造業だけでなく、IT 利用産業（金融・保険、卸売、小売等）に IT が普及することにより生産性の上昇が見られるかを検証している。

表 2 - 7 : IT 革新の効果に関する日米の実証分析の整理

	Jorgenson (2001)	Baily (2002)	Stiroh (2001)	西村・峰滝・ 白井・黒川(2002)	都澤(1998)
分析対象	米国	米国	米国	日本	日本
目的	米国の経済成長率分解(新データ版)	[1973～1995]と[1995～2000]の労働生産性上昇率の直近三研究・比較(新データ版)	[1987～1995]と[1995～2000]の産業別労働生産性上昇率変化の期間比較(新データ版)	パネル分析による日本の産業間におけるITのネットワーク効果の検証	成長会計による日米の経済成長比較
対象期間	1948-1999	1973-2000	1987-2000	1981-1995	1972-1995
結果	1995-1999年の期間において顕著なIT資本の寄与が認められる。 全要素生産性に関しても、1990年代前半に比べ、大幅に上昇している。	三論文とも1995-2000年間に労働生産性上昇の加速を示している。 IT以外の資本の寄与率については相違が見られる。	ほとんどの産業で90年代後半に労働生産性の上昇が見られる。 相対的に見て、IT集約的産業(IT生産業・IT利業)特にIT利用産業の上昇率が高い。	電気機器製造業ではIT資本ストックと技術進歩に正の相関関係が見られた。 電気機器を除く製造業、非製造業では正で有意な関係は見られなかった。	経済成長率へのコンピュータの寄与率にのみ着目すると米国の方が高い。 日本では、情報化資本より非情報化資本の寄与の方が格段に高い。
結論	データの改訂(ソフトウェアの計上)とヘドニック指数の導入により、ITの経済成長に対する寄与が統計に明確に現れるようになった。	計測手法が異なってもIT資本の寄与は断言できるが、他の資本の寄与についてはコンセンサスが得られていない。	IT製造業だけでなく、ITを広範囲に利用している非製造業においても労働生産性の上昇が見られる。	日本においては、多くの産業でITの外部効果により生産性が大幅に上昇するという事態には至っていない。	日本は情報化資本より非情報化資本の導入に積極的であるため、IT資本の寄与が小さい。IT関連資本に関する統計データ整備の必要性がある。

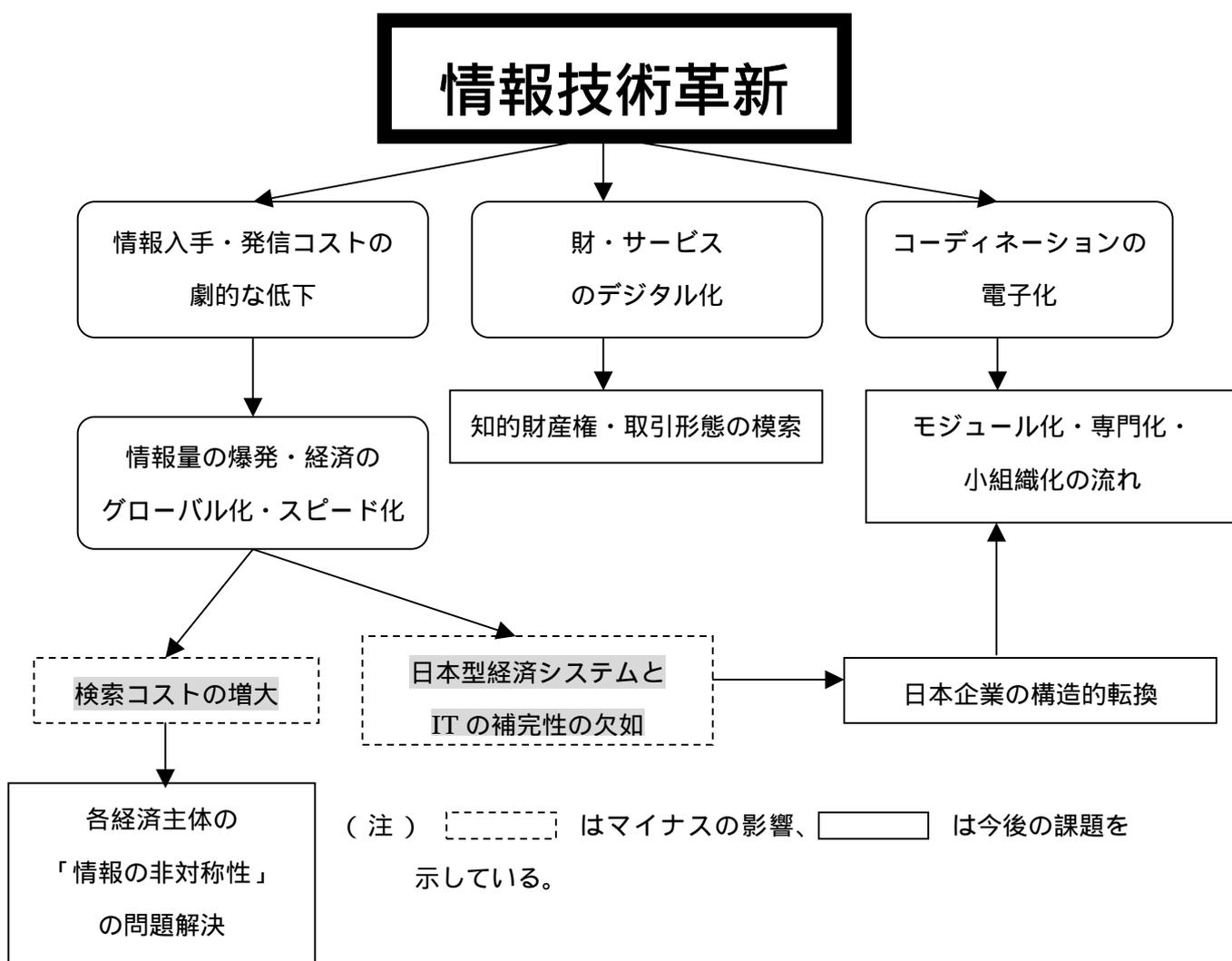
(注) 西村・峰滝・白井・黒川(2002)と都澤(1998)を参考に筆者が作成。

第3章 ITのミクロ経済的影響

3.1 IT化による経済システムの転換

奥野・中泉(2001)では、情報技術革新が経済活動や経済組織に与えた影響を大きく3点に分類している。第1に、IT化による情報量の爆発、経済のスピード化・グローバル化、第2に、財・サービスの「デジタル財」化・「デジタルサービス化」、第3に、電子的プログラムによるコーディネーションの補完、著者たちの定義するところの「コーディネーションの電子化」である。¹⁷

図3-1：情報技術革新によるミクロ経済的影響の概観



¹⁷ これらの点を含め、IT化のミクロ経済的影響とその対応をまとめると図3-1のように整理できる。奥野・中泉(2001)と西村・峰滝・白井・黒川(2002)を参考にした。

第1の点は日々の生活の変化から容易に納得できるであろう。他の2点について説明を加える。「財・サービスのデジタル化」とは、デジタルなソフトウェア¹⁸は一般的な商品のような有形財とは異なり、実体的な形がないため、完璧に近いコピーがほとんどゼロに近いコストで作成可能になったということである。そして、この性質のため「デジタル財」は知的財産権が保障されなければ生産者は市場から商品の代価を受け取ることができず、「市場の失敗」がおこるといふ公共財的な性質をもつ。このような「財・サービスのデジタル化」による市場の変化については、3.3節で詳しく触れる。

つぎに、「コーデネーションの電子化」について説明する。奥野・中泉(2001)は次のように述べている。「情報通信技術の進歩は、人・物・組織のコーデネーションを電子的プログラムに補完させることによって、コーデネーション・コストを著しく低下させ、より正確なコーデネーションを可能にさせた。」¹⁹ このことは、企業の新人採用を例に考えるとわかりやすい。従来、企業は自らの経済活動に特化した人材を確保するために、採用面接 新人研修 部署派遣というプロセスを通じて、多大なコストを費やして人材を得てきた。しかし、情報化の利点を生かし、社内プロジェクトごとに専門的な人材をインターネットなどにより募ることで、より効率的な経営が可能となるのである。

「コーデネーションの電子化」によるメリットは、企業がより適切かつ効率的な経営を行えるようになる点である。「コーデネーションの電子化」により、従来固定的だった部門間のつながりを破壊し、コーディネートされるパーツの組み合わせの自由度が増すことでより経営効率の高い組み合わせを選択することができるようになる。つまり、従来は技術的な制約によって不当に縛られていた企業パーツの束がはずされ、より自然なかたちでパーツの組織化を再設計できるようになるということである。このようなIT化による企業組織の変化について3.2節で考察することにする。

3.2 企業組織形態の変化

IT化による近年の経済環境の変化を受けて、企業はより効率的な経営を行うようになってきた。一言でいうと、企業の各部門に独立性をもたせ、有機的なつながりによ

¹⁸ 例えば、高速回線を用いたインターネットによる音楽・動画配信を思い浮かべることができる。ここでは消費者にとって、価値のある情報やコンテンツを含む商品を想定している。

¹⁹ 奥野・中泉(2001)第1節5・6頁参照。

で統合する「モジュール化²⁰」、「専門化」、そして「小組織化」が進んでいる。

IT化によって、市場は迅速・大規模・安価となり、空間の制約が取り払われた。このため、企業は消費者に対してより質の高いサービスを提供しなければ競争に勝ち残れなくなった。さらに、電子化により、高度な知識を必要とされる製品の複雑化・経営の効率化が要求されるようになった。企業は部門ごとに独立性をもたせ、専門の分野に特化させることでこれらの変化に対応するようになってきている。また、変化に即座に対応するためには、機動性を生かせる小さな組織に有利な環境になっている。

野口（2002）では、IT化による経済環境の変化とその対応について、つぎのように述べている。「伝統的な経済では、巨大な企業が生産過程のほとんどを組織内で完結させるのに対して、新しい経済体制では、小規模で専門化した企業が市場を通じて結びつく。これが、現在生じつつある経済構造の大きな変化だ。以上で述べたことは、「モジュール化」といわれる概念と深く関連している。…分業が、企業内の垂直統合や系列子会社との間で行われるのではなく、市場で行われることを指摘したい。」

しかし、これらの変化に対応するためには従来の日本企業の組織経営を根本的に変える必要がある。池田（1997）では、日本型組織の限界として、つぎの点を指摘している。「経営者がトップダウンで決定することが少ないという意味では分権的であるが、外に対しては（あるいはしばしば職域ごとに）閉じたローカル・ネットワークであり、企業特長的な長期的関係に依存しているため情報が標準化されず、汎用性がない。…日本企業に特徴的である水平的コーディネーション装置は、しばしば神話化されるような万能の強さを誇っているわけではなく、その比較優位は実際には特定の部門に限られている。自動車、電気機器、一般機械の3品目で日本の輸出の70%以上を占める一方、石油化学や加工食品など大量生産方式の優位性の高い部門ではヨーロッパの多国籍企業の競争力が強く、逆にバイオテクノロジー、ソフトウェアなどの知識集約産業のもっとも高い部門ではアメリカのベンチャー企業が技術的な主導権を握っている。」²¹

また、今まで日本経済を支えてきた利点がIT化により失われる可能性がある。例えば、「ノウハウ」（企業の慣行や顧客システム）のIT化（コンピュータ化）が挙げられ

²⁰ モジュール（module）とは、ある程度独立した機能をもった交換可能な構成部分のことをいう。他にも、「アンバンドリング化（束ねていた束をほどく）」・「カプセル化」と表現することもある。

²¹ 池田（1997）168・170頁参照。

る。²² ITの性質として、ソフトウェアは容易にかつ完璧に近い複製が可能な点を述べてきた。このことは、情報や知識が簡単に蓄積・移転できることを意味し、今まで一般公開されてこなかった種類の技術や知識が普及する可能性を示唆している。この変化は、日本の企業・労働者が重点を置いている「ノウハウ」がコンピュータ化されることにより日本経済の国際的な比較優位を奪い、マイナスの影響を与える恐れがある。

3.3 知的財産権重視の産業構造²³

IT経済においては、農業・漁業などの第一次産業、鉄鋼や工業製品などの第二次産業よりも、第三次産業、薬品・出版・音楽などの知的財産権と関わるサービス産業がより標準的な産業構造となる。そして、今日では、知的財産権が重要な価値をもつものと認識されるようになり、知的財産権に対する政府の対応が重要な鍵を握ることになる。

3.1節で述べたように、IT化は財・サービスのデジタル化を促した。デジタル財とは、インターネットの音楽配信などに見られる、触れることはできないが価値をもつコンテンツのことである。これらのデジタルなソフトウェアはコピーが容易であり、劣化しないため、多くの人々が安価で享受できる公共財的な性質をもつ。しかし、知的財産権(特許権・著作権)・取引形態に多くの問題を抱えている。

最も大きな問題は、「デジタル財」生産のインセンティブと社会全体の利益との間の葛藤である。発明・著作・作曲などにより生産された情報は、作り出される時には多大なコストを要するが、事後的な生産費用はほぼゼロに近い。社会全体の利益を考えれば、より多くの人に供給した方が良いといえる。しかし、「デジタル財」に何の価値も認めなければ、「デジタル財」の生産者にとっては金銭的なインセンティブが全く存在しないことになる。ゆえに、「デジタル財」の生産におけるコストが回収できないため、優れた財・サービスを市場に供給する魅力が失われてしまうのである。

この知的財産権に関わる問題の解決がIT化のプラス面を引き出すことができるか否かを左右する。「デジタル財」の取引における対処法として4つの可能性が考えられる。

第1に、技術的に情報を保護して、不正なコピーを阻止することである。しかし、この方法は情報をプロテクトするためにコストがかかる、プロテクション技術に限界があ

²² 西村・峰滝・白井・黒川(2002)の指摘に拠る。

²³ この節の意見は、DeLong and Summers(2001)と奥野・中泉(2001)第3節を参考にしている。

るといふ問題を抱えている。第2に、情報伝播の時間的ばらつきを利用して、価値を見出す方法である。情報がすべての人に行き渡れば、その価値を失ってしまうことになるが、個々人によって情報の伝播には時間的ラグが存在するはずである。よって、情報が価値を失ってしまうまでに生産費用を回収するのである。第3に、「デジタル財」の性質を考慮した新しい知的財産権の法的保護制度を整備することである。有効な手段であるが、各経済主体の利害対立を調整し、合意に達するまでに時間を要するという問題点がある。第4に、金銭的価値ではなく、他者からの評価に価値を見出す方法である。IT分野では、評判や名声(reputation)を求めて、自発的に生産活動に従事するという従来では考えられなかったインセンティブが働いているのである。²⁴ このように、財・サービスの「デジタル化」に伴う知的財産権・取引形態の問題はITの効用を活用する上で、検討しなければならない非常に重要な論点であるといえる。

²⁴評判や名声(Reputation)を求めて生産活動に従事する顕著な例として、リナックス(オペレーション・システムの種類)の発展を挙げることができる。リナックスとは、1991年当時、フィンランドの大学生であったリーヌス・トーヴァルが個人の趣味で開発し始めたユニックス(ワークステーション用のOS)のクローン(互換品)のことである。ただ、ソースコード(コンピュータを制御するプログラミング言語による記述)を一般公開し、世界中の誰もが開発に参加できるオープンソース・ソフトウェアであったため、その後多くの人の手により改善され、現在も無償の共同開発が進められている。リナックスが成功した理由として、コンピュータ・エンジニアのコミュニティ内での信用を得ることが開発者にとって金銭的報酬より優先事項が高いことがいえる。また、優秀な技術者としての評判によって高額の仕事の依頼を得ることができ、結果的に有利に働くこともいえる。リナックスの記述に関しては、池田(2001)120~122頁を参考にした。

第4章 IT化がもたらすマイナス面

一般に、IT化が経済にもたらす影響を論じる時、そのプラス面にのみ着目するケースが多い。しかし、物事には功罪両面があって当然であり、ITもその例外ではない。奥野・竹村・新宅（2002）では、次のような問題点を指摘している。「電子化やIT技術の導入の効果は経済システムを構成する様々な制度・慣習や組織能力・企業に蓄積されたノウハウ等に依存して決まるのである。そのため、電子化が、経済に常にプラスの影響を与え、生産性を高めるとは限らない。むしろ導入するIT技術が、背後にある経済・企業システムと補完性を持たなければ、システムの比較優位を奪ってしまう等、負の効果を持つかもしれない。」²⁵ 本章では、消費者と生産者の立場から、情報量の爆発による検索コストの増大とIT財生産の自然独占的傾向という2つの問題に焦点を当てる。

4.1 情報量の劇的増加による検索費用の増大²⁶

情報化により、低いコストで情報を入手・発信できるようになった。しかし、このことは市場における情報量の爆発と情報の偏在の激化をもたらし、消費者にマイナスの影響を与えている。例えば、電子化による探索費用²⁷（サーチコスト）の低下によって市場が効率化し、価格裁定の機能が力強く働くことによって、一物一価の法則がより鮮明に現れると予想される。²⁸ しかし、実際は価格裁定機能が従来より機能しているとはいえない、という実証結果が示されている。

Smith, Bailey and Brynjolfsson（2001）では、伝統的な市場に比べてインターネット市場の価格水準は必ずしも低いわけではないこと、消費者が必ずしも価格に対して敏感ではないこと、価格分散の分布が必ずしも小さいわけではないことの3点を実証分析により示している。そして、この理由として、個々の小売業者のサイトは、インターネット上において、膨大な情報洪水のなかに埋もれてしまっているため、消費者にとっては有用なサイト自体をさがす探索費用が非常に割高になっていることを挙げている。ま

²⁵ 奥野・竹村・新宅（2002）3頁参照。

²⁶ この節は、奥野（2002）の意見に拠る。

²⁷ 本論文では、自分が求める情報、例えば商品に関する情報をさがす上でかかるコストを、探索費用・探索費用・サーチコストとして表現している。

²⁸ 価格裁定とは、同じ商品に異なる値段がついている場合、差額によって利益を得ることができるため、結局はより低い値段で落ち着くことになるということである。このように、商品の値段が一つに収束することは一物一価の法則と呼ばれる。

た、インターネット市場では、有用なサイトを知っている人と知らない人が共存するという意味で、消費者間でより大きな情報の非対称性が存在するため、伝統的な市場に比べて価格分散がそれ程小さくないと考えられる。

このように、IT 化による情報処理・伝達コストの低下は個々の企業の経済活動を効率化しているが、消費者の立場から考えると必ずしも効用を高めているとはいえない。よって、情報化による社会全体の効用の増加には慎重な判断が必要といえる。しかし、逆をいえば、消費者間の「情報の非対称性」を解消することで、消費者全体の効用を高めながら利益を得るビジネス・チャンスがあるということもできる。²⁹

4.2 規模の経済と IT の性質による「自然独占」

情報通信技術は「ネットワークの外部性」³⁰と「高い固定費用・ゼロに近い限界費用」³¹という二つの性質をもつことにより、独占的な利益を得る企業を生み出してしまう傾向がある。

「ネットワークの外部性」とは、通信網のように利用者の数が増えれば増えるほどその通信網の利便性が高くなる場合のことをいう。一般に、同じものを多くの人々が購入しても、その商品の価値は変わらない。むしろ、多くの人々が同じ商品を持つことにより、その商品の希少価値が下がり、その商品による効用が小さくなる場合が多い。しかし、IT 商品（主にコンピュータやシステムなど）は同じオペレーティング・システムを使い、同じソフトを使うようになればなるほど、価値が高まっていくという性質がある。例えば、マイクロソフトのオペレーション・システム「Windows」を例に考えてみるとわかりやすい。マイクロソフトという企業が「Windows」という優れたオペレーション・システムを開発する。「Windows」が優れた OS として市場に認められると急激に市場シェアを独占し、デファクト・スタンダードになると、ユーザーにとって他の OS を利用するインセンティブが低下する。なぜなら、ユーザーが多い OS を選択した方が便益が高いからである。

このように、ネットワークの外部性がある場合、ある製品（コンピュータ）をより多

²⁹ 例えば、有用なサイトを消費者に低額で紹介する情報仲介的なビジネス・モデルが考えられる。

³⁰ 「ネットワークの外部性」については、松下（2000）と奥野（2002）を参考にした。

³¹ このような IT の性質と「自然独占」については、DeLong and Summers（2001）p.49 が詳しい。

くの人が使えば使うほどその効用が高まるので、ある製品の利用者が一定以上になると競争製品を駆逐してしまい、市場を独占的に占有してしまうという性質（自然独占）をもつことになる。

また、IT 産業は高い固定費用とゼロに近い限界費用という性質をもつ。つまり、IT 産業においては技術革新が鍵を握るため、初期投資として多大な研究開発費用がかかる。しかし、一度開発されてしまえば、簡単に複製ができるため追加生産が容易に行えるということである。高い初期費用と費用回収可能性の低さは、「ネットワークの外部性」効果と相まって、競争相手である他社が市場に参入してくるコストを大きく引き上げる。

以上述べたように、IT 特有の性質により IT 市場は「独占」的な利益を得る企業に市場シェアを支配される傾向がある。この「独占」による問題点は、消費者が最も望ましい製品を選択しなかった場合、値段が高い・粗悪な製品が社会全体に普及してしまうこと、市場シェア占有後における企業の商品改良のインセンティブが低下することの2点が挙げられる。前者の問題では、優秀な製品が駆逐され、劣悪な製品が市場を抑えてしまうと長期的に社会全体の厚生が小さくなってしまう。ゆえに、企業と消費者の情報の非対称性をできるだけ小さいものとし、消費者の選択が望ましい方向に誘導する何らかの意識的政策が必要ではなかろうか。また、後者の問題に対しては、競争相手の企業を後押しするような政策的配慮が必要かもしれない。

第5章 IT投資とその効果についての国別対比：米国と欧州³²

5.1 米国と欧州のIT投資・消費比較による普及度合の比較

EU諸国では、近年急速な情報通信技術の普及がなされたにも関わらず、今までのところヨーロッパ地域ではIT化の効果は生産性の向上に統計上に現れていない。1990年代後半の五年間において、情報通信技術に対する投資が経済成長に寄与したのはEU諸国においてたった6カ国だけであった。(イギリス・デンマーク・フィンランド・アイルランド・ギリシャ。) しかも、アメリカのように、労働生産性や全要素生産性(TFP)の向上と結びついたものではなかった。ヨーロッパの大陸諸国(ドイツ・フランス・イタリア・スペイン)では、TFPの成長率の減少により情報通信投資の成長率に対する貢献が停滞または減少する傾向さえ見られている。このことはいわゆる「ソローパラドクス」³³を示しているようにも思われる。

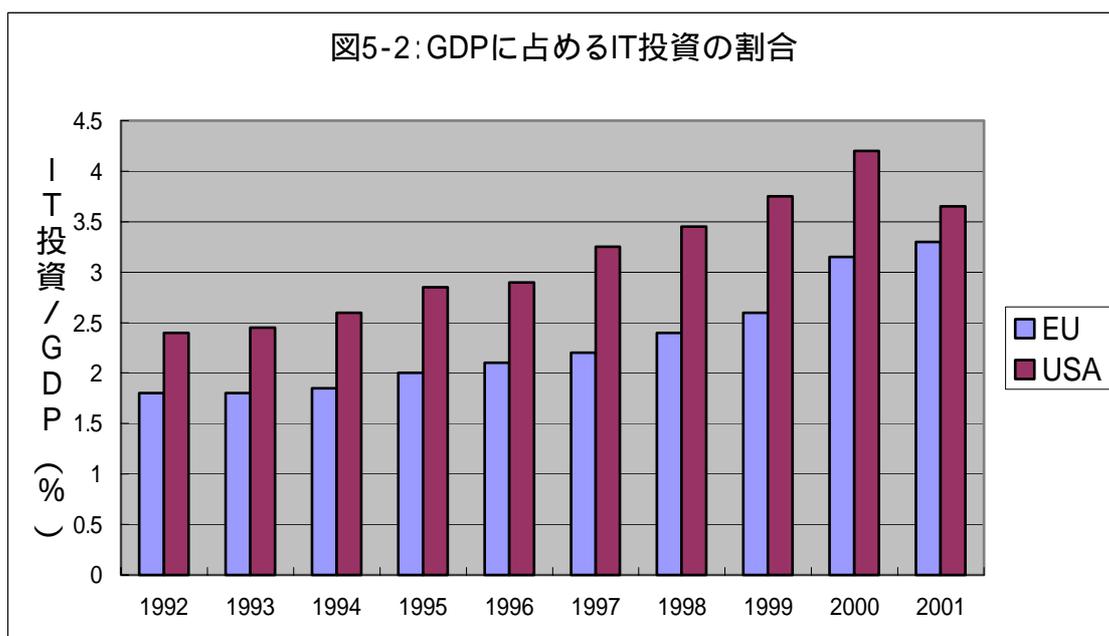
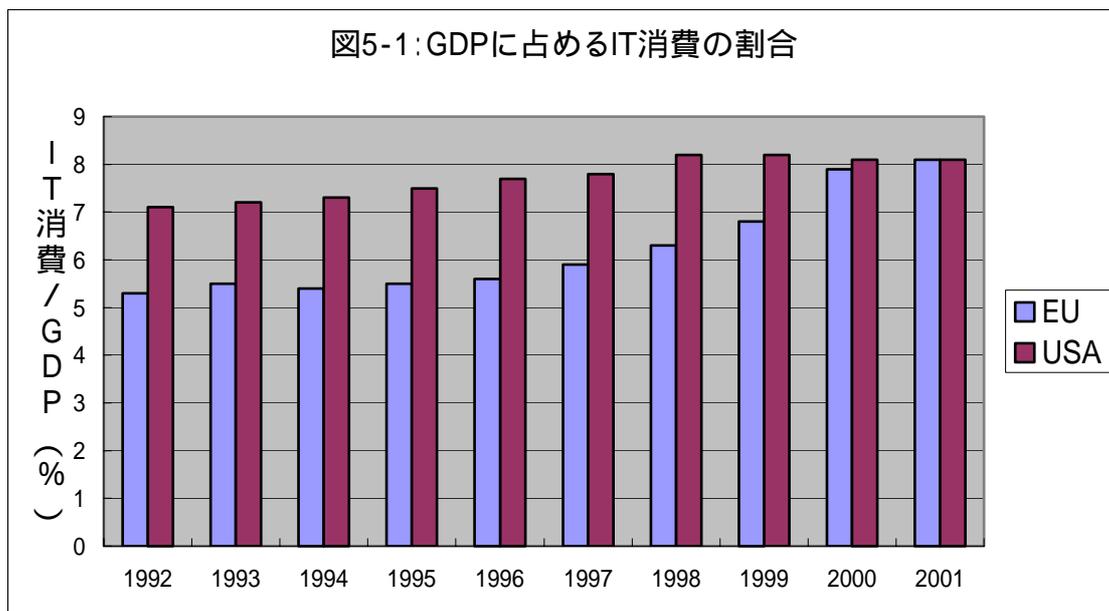
一方、最近の米国経済の成功は情報通信技術に依存するところが大きいと言われていいる。米国商務省の2001年10月の報告によれば、アメリカ人の3人に2人が家・学校・仕事場でコンピュータを使用し、彼らの80%がインターネットに接続しているとされる。このように、IT技術を早期に取り入れて、国民全体に普及していることが米国経済を支えていることは疑いの余地がないと言える。

これらのことを考慮に入れると、現在ヨーロッパが直面している低い経済パフォーマンスは情報通信技術の普及の遅れにあるのではないかという仮説が立てられる。つまり、米国が「ニュー・エコノミー」であるならば、EU諸国は情報通信技術の生産と受容の遅れにより差をつけられているではなからうかという仮説を立てることができる。

図5-1および図5-2が示すように、1990年代のヨーロッパのIT普及度合は米国に大きく遅れをとっていた。しかしながら、最近のデータから2000年と2001年の2年間の間にヨーロッパのIT普及が急激に加速したことがわかる。また、EUと米国の間にIT普及度合のギャップは見られるものの、ヨーロッパの追いつきは非常に速いものとなってきている。

³² この節の意見はDaveri(2002)を参考にしている。

³³ 本稿2-1節を参照。



(注) Daveri (2002) から作成。消費者が IT 機器に費やした額と企業が IT 資本に投資した額の GDP に占める割合を示している。

しかし、EU 諸国をさらに詳しく見ていくと、EU の約 3 分の 1 の国が米国やヨーロッパの IT 先進国と大きくつきはなされている。これらの“後発組”の国々(アイルランド・イタリア・スペイン・ギリシャ・ポルトガル)は GDP の 2.5% を IT 機器の消費に、6% を IT 機器の投資に費やしている。米国やヨーロッパにおける IT 先進国は消費・

投資ともに GDP の 50%以上を費やしていることと比較すると、ヨーロッパにおいてさえ大きな格差が広がっていることは明らかである。このギャップは EU における IT 普及格差をさらに拡大させていくものだと考えられる。

5.2 米国と欧州の IT 投資効果の違い

2001 年の段階において、IT 普及度合の観点から見ると EU はアメリカに対してもはや深刻な遅れをとっていないと言える。ただ、表 5 - 1 をみればわかるように、1990 年代の労働生産性の伸び率を米欧比較すると、明らかに EU 諸国は米国より成長率が低い。もちろん、IT は経済成長に寄与するひとつの要因にすぎない。他にも EU とアメリカの生産性のギャップを説明できる潜在的な要因がないか今一度立ち止まって考える必要がある。しかし、5.1 節で述べたように、米国経済の好調を支えている大きな要因の一つであることは間違いない。そこで、本節では IT 普及のキャッチアップの遅れが米欧生産ギャップを生み出した原因となった理由として考察することにする。

表 5 - 1 : 労働生産性の米欧比較

	労働生産性の伸び率 1996-2001 vs 1990-1995
USA	+1.10
EU15	-0.80
IT 先進国 (Fast ICT-adopters)	-0.29
IT 後発国 (Slow ICT-adopters)	+0.04

(注) Daveri (2002) から作成。

表 5 - 2 では、Daveri (2002) の実証分析の結果が示されている。この分析から、ヨーロッパにおいては IT 資本の労働生産性への寄与率は総じて低いものであるということがわかる。また、先に IT が普及した国の方が若干寄与率が高い。

つぎに、TFP の成長率を見ると IT 普及が遅れた国はある程度寄与が認められる。しかし、先に IT が普及した国では、TFP の成長率がマイナスになっている。これは Daveri (2002) がヨーロッパにおける特筆すべき点として、IT 資本の労働生産性に対する寄与が TFP の成長率の低下により相殺されている点を指摘している。このことは IT の普

及度による米欧の生産性ギャップを考える上で、重要な示唆を与えているように思われる。

表 5 - 2 : EU 諸国内の比較 : 労働生産性に対する ICT 資本と TFP の寄与度の上昇率

	1996-1999 vs 1991-1995	
	ICT 資本の寄与度	全要素生産性 (TFP) の寄与度
ICT 先進国 (Fast ICT-adopters)	+0.13	-0.17
ICT 後発国 (Slow ICT-adopters)	+0.09	0.14

(注) Daveri (2002) から作成。

“Fast ICT-adopters”は、スウェーデン・イギリス・オランダ・デンマーク・フランス・ベルギー・ドイツ・オーストリア・フィンランドが含まれる。“Slow ICT-adopters”は、アイルランド・スペイン・イタリア・ポルトガル・ギリシャが含まれる。

5.3 IT 効果の地域格差に対する見解

米国経済は IT バブルの崩壊に見舞われながらも高い経済成長率、インフレ率の安定、低い失業率を維持してきた。米国経済が好調な理由は様々な要因が考えられるが、IT の効果が大きな要因のひとつであることは間違いない。一方、EU 諸国は、1990 年代において IT 普及度合は米国に大きな遅れをとっていた。しかし、最近の 2 年間、特に 2001 年では IT 投資・消費は米国に匹敵するレベルになってきている。このようなキャッチアップにもかかわらず、EU 諸国では米国のような著しい生産性の向上が見られない。EU 諸国と米国の IT 化による経済成長の比較により、IT 化の便益が必ずしも各経済主体や国家にとって平等ではないことは明らかであるといえる。IT 効果の地域格差の要因として、IT 革新の効果波及の時間的ラグと IT の性質による先駆者の「独占」の 2 点を指摘することができる。

第 1 に、IT 革新の効果波及の時間的ラグについて述べる。³⁴ IT 革新が “Innovation” (革新) の局面を経て、“Diffusion” (普及) の局面に入り、社会全体が電子社会に移行するにはかなりの時間を要することになる。つまり、多くの人々が IT を利用して、

³⁴ IT 効果波及の時間的ラグ説の説明は、熊坂・峰滝 (2001) を参考にした。

「ネットワークの外部性」が生かされるようになり、情報（IT）化による生産性の向上が統計に現れるには時間がかかる、ということである。事実、米国でも IT 化により生産性のトレンドに向上が統計上に現れたのはごく最近のことであるから、この「時間的ラグ仮説」は説得的であるように思われる。

第 2 に、IT のフロンティアを制した企業・地域が独占的な利益を得る傾向がいえる。たしかに、情報技術（IT）が人々の日常生活を便利にする効果は、IT 機器を購入できる生活水準があれば誰に対しても平等であるといえる。しかし、生産の観点から見ると、IT の便益は必ずしも平等ではない。IT 機器を生産して利益を得るには画期的な技術革新が不可欠である。これは IT の高い固定費用とかぎりなくゼロに近い限界費用をもつという性質による。他の企業が参入しようとしても独占企業の市場シェアに勝つことは容易ではなく、高い固定費用に見合う利益が得られないため諦めざるを得ない。このように IT 機器生産の利益は独占されやすい傾向にある。さらに、人的資源が一部の地域に集積することによって起こる地域的独占の問題も見逃せない。IT は技術革新が鍵を握るため人的資本、すなわちエンジニアの知識が重要となる。IT が盛んな一部の地域（例えば、米国の「シリコンバレー」など）にこれらの人材が集中してしまうため、さらなる地域格差が広がることになる。このように、IT の「独占」は各企業だけでなく、国家・地域的な格差までもたらす。

5.4 IT 投資の効果は平等ではない

結論として、IT 革新が経済に与える影響は、その地域の置かれている環境、そして時間的要因によって大きく異なるものだといえる。長い目でみれば、EU 諸国が将来米国のように IT 革新のプラス面を享受する可能性は否定できない。ただ、初期の段階においては IT 革新が経済に与える影響は、より早い時期に IT が普及し、優れた人材が多い地域の方が独占的な利益を得て、IT 革新の効果を引き出すのに有利であるといえる。

表 5 - 3 および表 5 - 4 が示すように、上述した結論は EU 諸国が IT 機器の輸入を米国に依存していることが顕著に表している。IT 生産の利益を米国などの一部の国・地域・企業に独占させたままであると競争原理が働かないため様々な弊害が生じることになると思われる。これからの課題として、IT 特有の性質を理解した上で、IT の消費者・生産者にとって便益が高くなるように望ましい方向性をそれぞれの経済主体が模索していく必要があるといえる。

表 5 - 3: IT 機器の EU・US の二国間の輸入 (単位%)

	1993	1998
EU の米国からの IT 機器輸入比率 (EU-Imports from US)	18.5	23.4
米国の EU からの IT 機器輸入比率 (US-Imports from EU)	6.3	6.1

(注) David and Paul (2002) から作成。

表 5 - 4: GDP 成長率・失業率と ICT の米欧比較 (単位%)

	Average rate 81-93		Average rate 94-00	
	EU15	US	EU15	US
GDP	2.4	2.9	2.5	4.0
失業率 (Unemployment)	8.8	6.6	9.8	4.6
実質投資比率 (Investment Share (real))	19.7	16.7	20.3	19.6
ICT 投資比率 (ICT-Investment Share)	1.4	1.8	1.6	2.6
ICT 機器生産比率 (ICT-Production Share)	1.0	1.4	1.2	2.1
ICT 機器輸入比率 (ICT-Important Share)	18.2	6.2	23.1	6.0

(注): David and Paul(2002)から筆者が作成。OECD のデータでは、IT 機器は computers, telecom, biotech, aircraft と定義されている。

(出所): AMECO, REEDS, OECD Bilateral Trade Statistics.

第6章 結論

第2章で見たように、米国のIT革新による労働生産性の上昇は揺るぎのない事実である。米国のIT革新の影響は大きく3つに要約できる。第1に、IT資本財価格の急激な低下によってIT資本量が急増し、IT革新の効果が目に見えて現れてきた。第2に、IT製造業だけでなくITを利用している非製造業においても生産性の向上が見られた。第3に、IT資本の外部効果による全産業の生産性の上昇は見られる「ニュー・エコノミー」の状態にはまだ至っていないことがいえる。³⁵

一方、日本のITに関する実証分析からも米国とほぼ同様の結果がいえる。しかし、日米の大きな違いとして、米国ではITを利用する非製造業においても労働生産性の上昇が見られるのに対して、日本では非製造業のIT資本投資の大きさに関わらず、労働生産性の上昇はそれ程見られないことに注意する必要がある。

そして、日米の実証分析に見られる共通点として、IT資本の労働生産性の上昇に対する寄与は断言できるが、IT革新が全要素生産性の上昇に寄与しているという確実な証拠はいまだに出てきていないことがいえる。よって、労働生産性の上昇からIT革新の影響が一時的なものであるという意見は否定できるが、IT製造業以外の産業では全要素生産性の上昇が見られないことから、「ニュー・エコノミー」³⁶と呼ばれるような恒常的な生産性トレンドの上昇もまた見られないことがいえる。

最後に、日本がIT化のプラス面を引き出すためには、どのような対応が必要なのかを企業と政府の立場から考えたい。日本企業はIT化によって企業の組織構造そのものが変化していることを十分に認識する必要がある。具体的には、第3章で述べたように、「モジュール化」・「専門化」・「小組織化」への転換を図り、競争力を高めていくべきである。また、IT財（特にハードウェア・コンピュータ）の生産は独占される傾向があ

³⁵ IT化に対する評価は西村・峰滝・白井・黒川（2002）を参考にしている。

³⁶ 「ニュー・エコノミー」が具体的にどのような状態を指すのか定かではないが、ここではIT化の影響により景気循環に関わらず、常に成長を続ける経済であると考え。そして、本稿ではIT化によって全産業の全要素生産性に上昇が見られる状態を「ニュー・エコノミー」と定義する。米国商務省（2002）では、「ITとその関連投資によって生産性の高い伸びが実現される経済と定義する。1990年代後半のアメリカの経験によれば、ニュー・エコノミーは長期的に低インフレと低失業をともなう産出の急速な伸びをもたらす。2000年7月以降に生じたことからすると、ITによる生産組織と雇用構成の変化によって、経済停滞の時期にも、これまでにない高い生産性の伸びがもたらされている。」（邦訳20ページ）と述べられている。

るが、ソフトウェア産業、特に音楽・ゲーム・映画などのコンテンツ産業は価値の多様化が見られ、様々なニーズが存在する産業なので、そちらの産業に力を注いでいくべきである。さらに、情報量の爆発により消費者間の情報の偏在が激化したが、このような「情報の非対称性」を解消するようなビジネスなど IT 化による新しいビジネス・チャンスを積極的に生かしていくべきである。以上をまとめると、組織形態の転換促進・コンテンツ産業の重視の 2 点が重要である。特に、IT 化による企業組織形態の変化は IT を利用している日米における非製造業の労働生産性ギャップを埋めるであると思われる。

政府の対応としては 3 点考えられる。まず、IT 化に関する実証分析を促進するよう IT 関連資本の体系的統計データの充実を図るべきである。つぎに、デジタル財の取引における知的財産権保護の法制度の整備を早急に行うべきである。最後に、IT 経済においては「知識（人的資源）」が重要な鍵を握るため、労働者に専門的・技術的知識を身に付けることを奨励するような政策を実施すべきである。

このように IT 化の経済効果の性質を企業・政府がともに認識した上で、個々の問題に対して対処していくことができるか否かが IT 化のプラス面を引き出す岐路となるのではなからうか。

以上

< 参考文献 >

- 池田信夫 (1997)『情報通信革命と日本企業』NTT 出版
- (2001)『ブロードバンド戦略勝敗の分かれ目 - 情報通信社会主義の崩壊』
日本経済新聞社
- 奥野正寛・中泉拓也(2001)「情報化とデジタル化・電子社会」, 奥野正寛・池田信夫
編『情報化と経済システムの転換』第1章、東洋経済新報社
- ・竹村彰通・新宅純二郎編(2002)『電子社会と市場経済 - 情報化と経済
システムの変容』新世社
- (2002)「電子化と政府の役割変化」奥野正寛・竹村彰通・新宅純二郎編
『電子社会と市場経済 - 情報化と経済システムの変容』序章、新世社
- 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
- 都澤総明(1998)「情報化投資は日本経済の成長力をどう変えたか? - 日米対比を含む
実証研究」岡部光明研究会 1998 年秋学期研究報告書
(<http://web.sfc.keio.ac.jp/~okabe/paper/tozawa/98f2.pdf>)
- 西村清彦・峰滝和典・白井誠人・黒川太(2002)「産業経済の変容：“ニュー・エコノ
ミー”は日本に存在するのか」, 奥野正寛・竹村彰通・新宅純二郎編『電子社会と市
場経済 - 情報化と経済システムの変容』第1章、新世社
- 野口悠紀夫(2002)『日本経済 企業からの革命：大組織から小組織へ』日本経済新聞
社
- 米国商務省 / 室田泰弘(編訳)(2002)『デジタル・エコノミー2002/03』東洋経済新
報社
- 松下和慶(2000)「金融機関における IT 革命の影響」
(<http://rio.andrew.ac.jp/araki/Semi99-00/matsusita.pdf>) 2003 年 2 月。
- Baily, M.N and R.Z. Lawrence.(2001) “Do We Have a New Economy?” American
Economic Review, Vol 91, no2,pp.308-312.
- David B.Audretsch・Paul J.J.Welfens (2002)『The New Economy and Economic
Growth in Europe and the US』Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York.
- DeLong, J.B, and Laurence H. Summers (2001) “The ‘New Economy’: Background,

- Historical Perspective, Question, and Speculations,” Federal Reserve Bank of Kansas City, Economic Review Vol.86 Number4, Forth Quarter 2001,pp29-59.
- Francesco Daveri (2002) , “The New Economy in Europe,1992 - 2001 “ , OXFORD Review of Economic Policy,VOL18, No3
 (<http://oxrep.oupjournals.org/cgi/reprint/18/3/345.pdf>)
- Jorgenson, D.W. and K.J. Stiroh.(1999) “Information Technology and Growth,” American Economic Review, Vol89, no2, pp109-115.
- Jorgenson, D.W. (2001) “Information Technology and the U.S. Economy,” American Economic Review, Vol91, no1, pp1-31.
- Jorgenson, D.W., M.S. Ho, and K.J. Stiroh.(2001) “Projecting Productivity Growth: Lessons from the U.S. Growth Resurgence,” Paper prepared for the conference on “Technology, Growth and the labor market,” sponsored by the Federal Reserve Bank of Atlanta and Georgia State University, *mimeo*, December 31,2001.
- Oliner, S.D. and D.E. Sichel(1994) “Computers and output growth revisited: How big is the puzzle?” Brookings Papers Economic Activity (2), pp.273-317.
- Oliner, S.D. and D.E. Sichel. (2000)“The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the story?” Journal of Economic Perspectives, Vol14, no4, pp.3-22.
- Smith, M.D., J. Bailey, and E. Brynjolfsson(2001) “Understanding Digital Markets: Review and Assessment,” Sloan Working Paper 4111-01, MIT.
- Stiroh, K.J (2001)“Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What Does the Industry Date say? , ” *mimeo*, Federal Reserve Bank of New York, December 2001.
- Solow, R.M (1987), ‘We’d Better Watch Out’, New York Review of Books, 12July, 36.

第 2 部

情報化の経済効果に関する地域格差分析

加藤 卓也

1 . 問題意識

IT が経済復活への処方箋のひとつであるとする考え方は多い。米国では 91 年に底を打って以降、バブル崩壊・不良債権処理にあえいだ日本とは対照的に 90 年代を通じて高成長を続けてきた。その牽引役のひとつは積極的な情報化投資であったといわれている。これまでも米国を中心に、情報化の経済に与えるインパクトについては多くの研究が行われてきた。その結果、多くの先進国において 情報化は労働生産性の向上効果をもたらし、経済を活性化させるということがいわれている。

そして、情報化にはもう一つの効果が存在する。それは情報の伝達・取得コストの減少である。たとえば我々が遠く離れた地方（国）に情報を伝達する場合を考えても、これまでの主な手段であった郵便や電話などと異なり、電子メールはほとんどノーコストで、また一瞬に相手に情報を伝達することができる。また、インターネットやそれに伴う検索技術などの発展は、情報取得のためのコストを大きく減少させることとなった。ある書籍を購入するにあたって、一軒一軒書店や図書館を渡り歩く手間をかける必要はなく、家に居ながら各書店や図書館の蔵書検索を用いて確認することもできるようになり、オンラインショッピングを利用して書籍を入手することさえ可能になった。また企業においても、LAN・WAN¹などのネットワーク技術の発展により本支社間の情報共有が容易になったり、地方の企業であっても E-commerce や E-marketplace などによって、商圈や資材調達範囲を全国・全世界に広げたりすることが可能になった。このような身近な例を考えても分かるように、情報化は個人・企業に関わらず これまでの地理的な制約・ハンディを克服するというメリットを持っているといえる。このようなメリットを持つ情報化が経済機能の分散化をもたらす 地域経済を活性化させるという期待は、アルビン・トフラーの「第三の波」にも見られるように広く受け入れられ、政

¹ Local Area Network/Wide Area Network。 複数のパソコンをネットワークで繋ぎ、データやファイルを共有する技術の総称。

策としても期待されてきた²。そして、このメリットは前述の経済効果に関連していると考えられ、情報化による経済効果は地域によってその性質、程度が異なると考えられる。

以上の問題意識のもと本研究においては、情報化による労働生産性の上昇・雇用の代替効果に関して全国9地域において分析を行うことによって各地域の格差を検証し、今後のより効果的な情報化への道筋を提言した。

2．先行研究のサーベイ・本研究の位置付け

情報化が経済に対してどのような影響をもたらしているのかという議論は、その効果が注目され始めた80年代後半頃から多面的な展開を見せるとともに、実証分析も活発に行われるようになった。米マサチューセッツ大学のロバート・ソロー氏は1987年、New York Times誌の中で、情報化と生産性に関して統計的な関連性が見られないという「生産性のパラドックス」を主張した。これと対極をなす考え方が、米スタンフォード大学のポール・ローマー氏およびシカゴ大学のロバート・ルーカス氏らの内生的成長理論を元にした「ニュー・エコノミー論³」であり、情報化によりこれまでの経済構造が変わり、インフレなき持続的な成長が達成でき、また景気循環が平準化する効果を持つと主張している。その後、90年代中盤のWindows95やインターネットの登場、普及により情報関連産業は米国を中心に著しい発展を遂げ、90年代の米国における好景気を牽引した。その中でニュー・エコノミー論についても「積極的に肯定できないが、否定もできない」という状況が続いた。その後、情報化による労働生産性の上昇トレンドが90年代のマクロ統計に表れるようになり、現在では「波及までのラグは存在する

² 主なものに、通産省「ニューメディア構想」、郵政省「テレポートピア構想」などがある。

³ 「ニュー・エコノミー」という言葉に確定した定義はなく、様々な考え方が存在する。例えば米商務省「Digital Economy 2002」において「ニュー・エコノミー論は正しかった」と言及されているが、ここでは単に生産性の上昇による経済成長を指している。

ものの、情報化は労働生産性に対しプラスのインパクトを与える」という見解が一般的に受け入れられつつある。

米国が IT 革命の恩恵を享受したのに対し、日本の 90 年代はバブル崩壊の後処理に追われた「失われた 10 年」であり、ストック調整に終われる中で積極的な新規投資を行うことは不可能といえた。その分情報化そのものも、またその経済効果に関する実証分析も米国に比べ非常に少ないものであった。その中で、日本における分析をさきがけて行ったのが篠崎(1999)であり、生産関数・労働需要関数を用いて 90 年代の情報化投資が日本・米国それぞれに与えた影響について分析、比較している。その結果、米国では情報化投資が労働を代替し労働生産性の上昇に大きく寄与しているが、日本では情報化投資自体が遅れており、労働生産性上昇への寄与も少ないことを結論付けている。そして同研究を皮切りに、日本国内だけでなく国際比較、あるいは産業別など、様々な観点から情報化の経済効果を分析した研究が徐々に増加している。岡部光明研究会においても青柳・永井・堀田(2000)、都澤(1998)が、また竹中平蔵研究会においても山崎(2001)といった研究が存在する。

斎藤(2000)は日米に加え、ドイツ・フランスなどの欧州、およびスウェーデン・フィンランドなどの北欧諸国を含めた国際比較を行っている。英語圏諸国などの規制が比較的弱い国において情報資本ストックの増加が大きく、労働生産性、全要素生産性の上昇率が高いことを示している。また、(米国に限らず)90 年代に高成長を遂げた多くの国が、情報関連産業の発達や情報資本ストックの蓄積などの形で情報化が急速に進んでいる(逆に経済のパフォーマンスが悪い国では情報化は遅れている)という結果を見せている。

また、西村・峰滝・白井・黒川(2002)では、情報化の労働代替性に焦点を当て、就業者を年齢・学歴別に区分し、どのようなタイプの労働者が 情報化による代替効果が高

いのかという点を考察しており、若年・低学歴層の労働者が最も強い代替関係にあるとしている。また、日本の産業間における情報化の外部性について分析しているが満足な結果は得られておらず、情報化は生産要素間の代替効果を通じて経済成長の重要な原動力となりうるが、生産性の大幅な上昇はみられないと結論付けている。

以上のように、情報化の経済効果に関する一国内や国際比較、あるいは産業別の実証分析は多く存在する。しかし地域別という観点からは、まだ実証分析は存在しない。経済地理学において、情報化を地域別の観点から考察した研究としては今川(2002)が挙げられる。著者は、情報化は地方分権を促進されるものと考えられがちであるが、現実では逆に首都圏への集中が強まっているという「集積のパラドックス」を主張している。その理由として、企業内のノウハウや経験、暗黙知といった情報化によって伝達コストが減らせない(または伝達できない)情報の価値が相対的に向上し、それを伝達するための Face to Face の重要性が高まったからとしている⁴。そして、頭脳・知識集積の核としての首都圏の都市づくりを重視しながらも、同時に集積によるデメリット(地価の上昇、居住環境の悪化など)を解消していく方策が重要であると論じている。

この研究から、情報化は(地方圏から)都市部への集積を促進するということは、情報化は地方圏における労働を都市部へ移転させるという意味を持つと考えられる。つまり、情報化による労働生産性の上昇は地方圏より都市部において高く、また地方圏においては労働需要が減少し、都市部においては上昇すると換言することができる。この考え方は、前述した「情報化によって地方企業の情報発信・受信コストが減少し、地域経済が活性化する」という観点と矛盾するものであるといえる。しかし今川(2002)において計量分析は行われておらず、それは実証されていない。本研究の意義は、未だ成されていない情報化の経済効果に関する地域格差に対して、従来まで行われてきた計量的

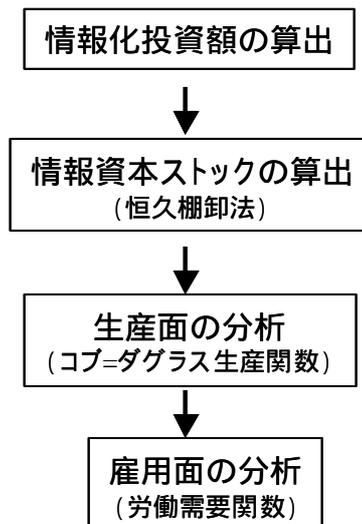
⁴ 柳川(2001)は、情報化によって伝達される情報と伝達されない情報が、それぞれが企業に対しどのような影響を与えるのかという点についてモデルを作成している。

なアプローチを導入し、実証分析を試みることにある。

3．分析の枠組み

本研究の分析の枠組みは下図のようになる。

図 3.1 分析の枠組み



まず地域産業連関表をベースにして各地域の情報化投資額を求め、恒久棚卸法(PI法)によって 毎年の情報資本ストックを積み上げ、そのデータから生産面・雇用面からの分析を行った。前者においてはコブ=ダグラス生産関数を用い、後者においては労働需要関数の推計を各地域に対して行った。そしてその結果より、情報化の経済効果に対する比較を通し、それぞれの地域における情報化の特徴、あるべき方策の姿を考察した。

4．情報関連データの作成

4.1 情報化投資額・時系列データの作成

情報化投資の影響を分析するにあたっては、まず情報化投資のデータそのものを作成する必要がある。しかし日本においては、米国に比べて IT 関連の統計データが充実し

ていないため、情報化関連データを他の資料・統計を用いて独自に作成する必要がある。多くの先行研究では産業連関表をベースにしたデータの作成が行われており、本研究もその方法にならってデータを作成した。しかし本研究においては地域別のデータを作成する必要があり、産業連関表においては地域別のデータは掲載されていない。そこで、都道府県別にデータを掲載した地域産業連関表を用いて作成を行った。

具体的な方法としては以下の通りである。まず、産業連関表から「情報化投資」と定義できる各資本財の総固定資本形成額を算出する。先行研究においては、産業連関表の品目の電子計算機本体および付属装置、有線／無線電機通信機器、通信関連設備、複写機、ワードプロセッサ、その他事務機器などを情報化投資と定義している。しかし前述のように、地域産業連関表においては全国のそれに比べ品目の分類数が少ない⁵ため、上記の資本財の品目は存在しない。そこで、上記の通信関連設備以外の資本財を含む「電子・通信機械」項目のデータを使用した。全国表と地域表における具体的な品目の相違を以下の表に示す（太字が情報化投資と定義されている品目）。

全国表基本分類		地域表(46部門)			
3111011	複写機				
3111092	ワードプロセッサ				
3111099	その他事務機器				
331101	電子計算機本体	230	電子・通信機械		
331102	電子計算機付属装置				
332101	有線電気通信機器				
332102	無線電気通信機器				
332109	その他の電気通信機器				
333101	電子応用装置				
333201	電気計測器				
334101	半導体素子・集積回路 半導体素子 集積回路				
335901	電子管				
335902	液晶素子				
335903	磁気テープ・磁気ディスク				
335909	その他の電子部品				
4132031	電子通信施設建設				

表 4.1.1 「情報化投資」の定義

⁵ 昭和 45 年からの 46 部門地域産業連関表を使用した。

次に、具体的な情報化投資額の導出方法について示す。まず地域産業連関表における電子・通信機械項目の地域内総固定資本形成額をベンチマークとし、5年毎(75・80・85・90・95年)の名目情報化投資額とした。その後、同項目の内需の伸び(生産額 - 輸出額 + 輸入額)を利用して各5年間のデータの接続、および95年以降2000年までの延長を行い、毎年の情報化投資額を作成する⁶。その後同項目の卸売物価指数(1995年基準)を用いて実質化した。さらに、上記の方法で求めた毎年投資額と、地域産業連関表の5年毎のベンチマークとの整合性をとるために、各5年間のリンク係数を求め伸び率を調整、両者が一致するようにした。

なお、ここで算出される地域別の情報関連データは、地域産業連関表の分類に沿ったものとなる。地域産業連関表による地域の分類は以下のようになっている。

北海道	北海道
東北	青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島
関東	茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、新潟、山梨、長野、静岡
中部	富山、石川、岐阜、愛知、三重
近畿	福井、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山
中国	鳥取、島根、岡山、広島、山口
四国	徳島、香川、愛媛、高知
九州	福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島
沖縄	沖縄

表 4.1.2 地域産業連関表における「地域」の分類⁷

4.2 情報・非情報資本ストックの作成

次に、前項において求めた情報化投資額を利用して情報資本ストックを作成する。作成にあたっては次式で表される恒久棚卸法(PI法: Perpetual Inventory Method)を用い、1975年から2000年までの時系列データを作成した。下に記した(1)式によつ

⁶ データに関しては、(社)日本電子機械工業会による資料、および電子工業年鑑を使用した。

⁷ 経済産業省(2001)を元に作成。

で基準時となる 1974 年の情報資本ストックを算出し、さらに(2)式によって 2000 年までの情報資本ストックデータを作成した。

$$K_{t-1} = I_t / (g + \delta) \quad (1)$$

$$K_t = I_t + (1 - \delta) \cdot K_{t-1} \quad (2)$$

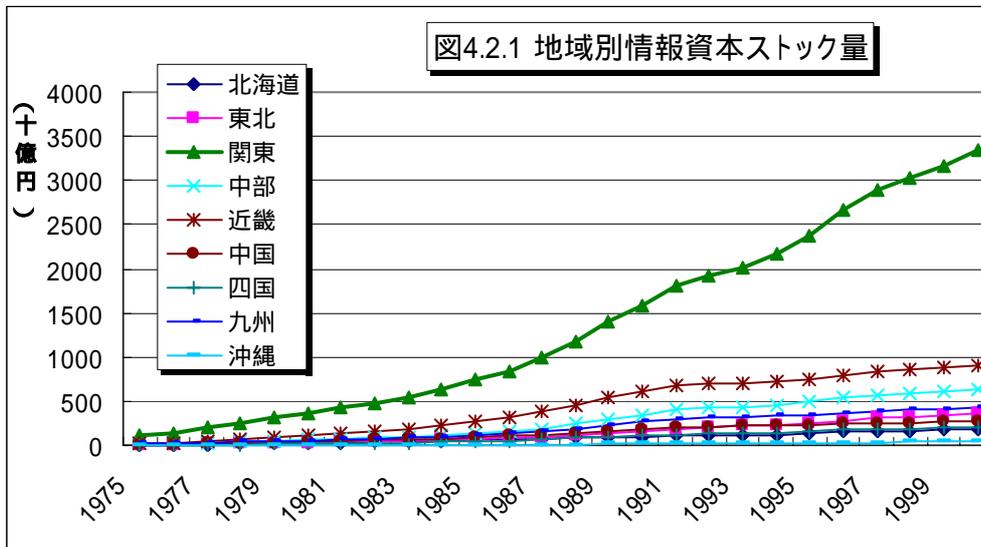
(K : 情報資本ストック I : 情報化投資額 δ : 減価償却率)

δ : 情報資本ストックの長期平均減価償却率 g : 情報化投資の長期平均伸び率)

ここで問題となるのが減価償却率である。日本においては情報資本ストックの減価償却率に関するデータは存在しない。先行研究では耐用年数を仮定することで算出を行っているものや、トレンドの回帰分析による算出を行っているが、本研究では米国の先行研究にならい、各財毎の減価償却率を利用した⁸。

作成した地域別の情報資本ストックは以下ようになった。グラフを見て分かるように、地域産業連関表における分類上、関東地域において産業力が集中しており、情報資本ストックの蓄積も関東地域は他の地域より突出している。逆に他の地域においては大きな差は見られない。そこで以降の分析では、特に「首都圏」としての関東地域と、「地方圏」としての他地域の比較ということに重点を置き、比較を行っていく。

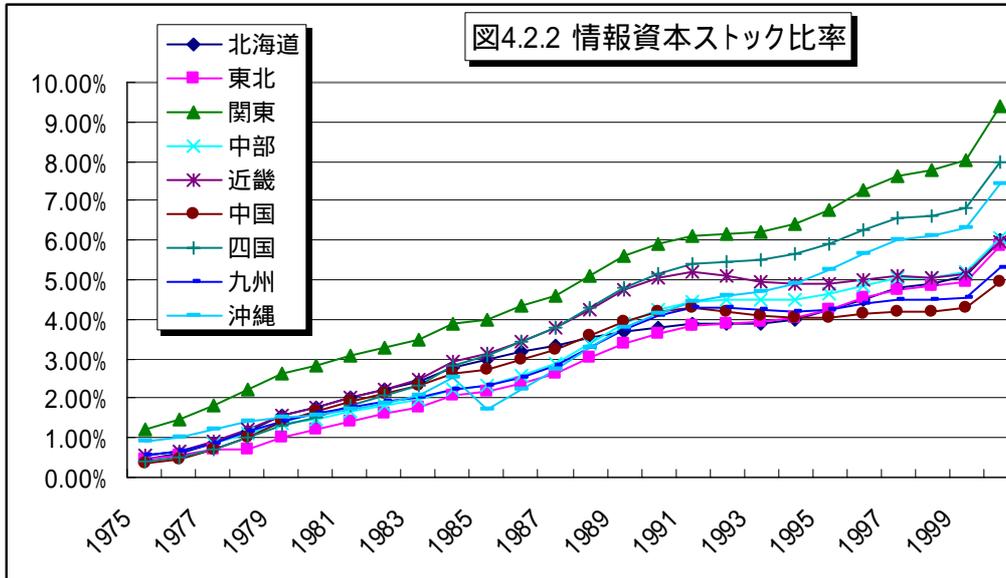
⁸ 「Survey of Current Business」1997 年 5 月号「BEA Depreciation Rates」を参照。



続いて、地域別の資本ストック全体を算出する。ここで重要なのは、上記の方法で求めた情報資本ストックは、除却と減耗の両方を考慮した純資本ストックであるということである。したがって情報以外の資本ストックに関しても純資本ストックを作成する必要がある。しかし日本においては純資本ストックそのもののデータは存在しないため、独自に作成する必要がある。本研究では1970年の国富調査をベンチマークとして、同様の手法(PI法)により全国の純資本ストックを積み上げた。その後、深尾・岳(2000)において作成されている「日本府県データベース」の県別資本ストックを元にして各年度における各都道府県資本ストックの全国資本ストックに対する比率を元に、各地域に資本ストックを按分することによって作成した。

こうして求めた資本ストックを元に、各地域における情報資本ストックの割合をプロットしたのが以下の図である。どの地域においても75年より一貫した上昇トレンドが見られ、情報化投資が注目され続けてきたことを顕著に示している。また関東地域が計測期間中を通して最も高い比率を見せており、次いで四国、沖縄と続いている。これは、これまでも(地方圏に比べ)首都圏においてより積極的な情報化投資が行われてきたこ

とを示しているといえよう。



また、非情報資本ストックについては、全資本ストックより情報資本ストックを差し引くことで求めた。

5 . 生産面における分析

5 . 1 労働生産性の分析

情報資本ストックと非情報資本ストックのそれぞれについて、労働生産性の格差について分析を行う。まず、情報資本・非情報資本・労働の3つの要素からなるコブ・ダグラス型生産関数を想定する。

$$Y = A \cdot K_{nonIT}^{\alpha} \cdot K_{IT}^{\beta} \cdot LH^{\gamma} \quad (\alpha + \beta + \gamma = 1) \quad (3)$$

(Y : 地域内総生産 K_{IT} : 情報資本ストック K_{nonIT} : 非情報資本ストック LH : 労働投入量)

一次同次を仮定しているため $\alpha + \beta + \gamma = 1$ と制約を置く。また一般資本ストックは稼

働率で、労働投入は労働時間でそれぞれ景気循環要因を取り除いている。そして(3)式を LH で除し対数化することによって、労働生産性を説明する回帰式である以下の(4)式を導出し、推計を行った。

$$\ln \frac{Y}{LH} = C + \alpha \ln \frac{K_{nonIT}}{LH} + \beta \ln \frac{K_{IT}}{LH} \quad (4)$$

(推計期間：1975年～2000年)

	C	(Kn/LH)	(Ki/LH)	Adj-R2	DW
北海道	-1.5598 *** (-8.58)	0.5570 *** (7.62)	0.0205 (0.60)	0.997	1.56
東北	-0.9829 *** (-7.23)	0.5516 *** (7.58)	0.0959 ** (2.46)	0.999	1.26
関東	-2.7506 *** (-13.97)	0.2894 ** (2.85)	0.1883 *** (3.26)	0.997	1.47
中部	-3.0127 *** (-38.97)	0.4167 *** (6.47)	0.0549 * (1.81)	0.997	1.91
近畿	-2.6607 *** (-27.75)	0.6274 *** (11.91)	-0.0173 (-0.67)	0.996	1.61
中国	-2.7729 *** (-50.93)	0.5017 *** (16.00)	0.0368 ** (2.35)	0.998	1.69
四国	-1.9621 *** (-3.61)	0.4104 *** (3.65)	0.1587 *** (3.21)	0.998	1.46
九州	-2.6750 *** (-8.06)	0.4224 *** (5.86)	0.0931 ** (2.15)	0.997	2.18
沖縄	-1.5533 *** (-10.73)	0.2517 (1.38)	0.0602 (0.79)	0.964	1.57
(全国)	-2.7151 *** (-45.02)	0.4095 *** (6.74)	0.1018 *** (3.19)	0.998	1.50

(カッコ内はt値、*は10%、**は5%、***は1%水準で有意)

表 5.1.1 労働生産性の推計結果

推計結果を見ると、(情報資本ストックの係数)に関しては3地域においてt値が低く有意な結果が得られていないが、それ以外の6地域では想定される符号で有意な結果が出ている。これら6つの地域のうちでは、関東地域が最も係数の値が高く、情報資本ストックの増加による生産性の向上が顕著に見られることが分かる。情報化による生産性の上昇効果は、特に首都圏に対して大きいものであるということが分かる。

また、関東地域に次いで四国地域の効果が高いことが分かる。四国地域は、図 4.2.2 において示した情報ストック比率において分かるように、関東地域に次いで高い情報化ストック比率を有していた。それと今回の推計結果を照らしあわせると、情報化が十分に行われている地域においては、それによる労働生産性の上昇効果も大きいということが考えられる。

5.2 限界収益率の分析

また、前節の生産関数の推計結果を用いることにより、以下の(5)・(6)式より表される生産量に対する情報・非情報それぞれの資本ストックの限界収益率 MP を算出した。

$$MP_{IT} = \alpha \cdot \frac{Y}{K_{IT}} \quad (5)$$

$$MP_{nonIT} = \beta \cdot \frac{Y}{K_{nonIT}} \quad (6)$$

	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄
情報資本ストック (Y/Kit)	87.88% 42.8	511.19% 53.3	475.96% 25.3	235.85% 42.9	-66.52% 38.3	156.72% 42.5	663.79% 41.8	367.73% 39.5	239.69% 39.8
非情報資本ストック (Y/Knonit)	42.61% 0.76	40.91% 0.74	24.32% 0.84	29.77% 0.71	46.31% 0.74	32.98% 0.66	27.39% 0.67	28.80% 0.68	21.36% 0.85

表 5.2.1 限界収益率の地域比較

先行研究と同様に、どの地域においても 情報資本ストックの限界収益率は非情報資本ストックのそれを大きく上回っている。関東においても高い数値を示しているが、最も高いのは四国地方となっており、前節の労働生産性の上昇効果と結果が逆転している。これは、関東地域において Y/K_{IT} 、すなわち生産量に対する情報資本ストックの付加価値分が他の地域に比べ低い(25.3)ことに起因している。このことは逆に、現在の地方圏における情報化投資は十分なパフォーマンスを見せておらず、潜在的な上昇効果が存在

する（限界収益率は向上しているにも関わらず、実際の労働生産性の上昇はそれほど高い数値を見せていない）ということが推察できる。

5.3 労働生産性の要因分解

次に、労働生産性上昇の要因分解を行う。労働生産性が上昇する要因として、既存の設備（＝非情報資本ストック）が情報関連設備（＝情報資本ストック）に置き換えられ、その結果として労働者の生産効率が上昇するという設備の代替による効果が考えられる。そこで、前々節の(2)式をさらに変形し、労働生産性の上昇に関して、一般資本の装備率（ K_{nonIT} / LH ）と情報関連設備への代替（ K_{IT} / K_{nonIT} ）という二つの説明変数をおいた(7)式の推計を行った。また、情報関連設備への代替という行為は第一次産業（農業・牧畜業・林業・水産業・狩猟業など）においては考えにくいことから、 Y は第二次・第三次産業における生産量のデータを使用した。

$$\ln \frac{Y}{LH} = C + \alpha \ln \frac{K_{nonIT}}{LH} + \beta \ln \frac{K_{IT}}{K_{nonIT}} \quad (7)$$

（推計期間：1975年～2000年）

	C	(Kn/LH)	(Ki/Kn)	Adj-R2	DW
北海道	-1.7011 *** (-18.21)	0.5835 *** (14.80)	-0.0286 (-0.70)	0.996	1.56
東北	-1.0730 *** (-3.44)	0.4999 *** (3.65)	0.1528 *** (3.34)	0.997	1.87
関東	-3.2265 *** (-19.50)	0.3156 *** (7.39)	0.1804 *** (4.06)	0.997	1.75
中部	-2.9325 *** (-42.60)	0.3384 *** (9.51)	0.1024 *** (3.49)	0.994	1.84
近畿	-2.8597 *** (-18.83)	0.4549 *** (10.78)	0.0224 (0.58)	0.993	1.47
中国	-2.2072 *** (-7.08)	0.4876 *** (8.02)	0.1452 *** (4.12)	0.997	2.01
四国	-2.4225 *** (-6.62)	0.5121 *** (6.55)	0.0534 (0.93)	0.994	1.91
九州	-2.5158 *** (-2.92)	0.4901 ** (2.59)	0.1235 ** (2.82)	0.996	1.41
沖縄	-1.9470 *** (-26.23)	0.3407 *** (5.05)	0.1079 ** (2.23)	0.988	1.38
(全国)	-2.9499 *** (-41.93)	0.3815 *** (11.96)	0.1167 *** (3.51)	0.997	1.25

表 5.3.1 労働生産性の推計結果

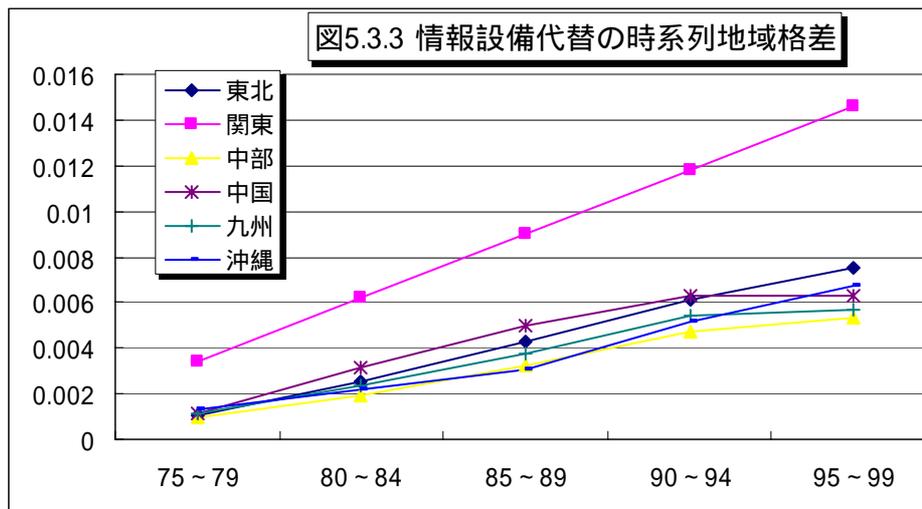
さらに、この推計結果より 有意な値が出た 6 地域毎に労働生産性の要因分解を行ったのが以下の表である。これを見ると、全地域において 情報関連設備の代替による生産性の上昇は、一般資本装備率に比べ極めて小さいことがわかる。この理由としては、90 年代に米国に比べ日本はバブル崩壊・資産価格下落等の後遺症により積極的な新規投資（情報化投資を含む）が行えず、結果として情報関連設備の代替そのものがほとんど行われてこなかったからと考えられる。

	東北	関東	中部	中国	九州	沖縄
非情報資本設備要因	0.422197	0.291801	0.326485	0.467807	0.443546	0.271892
設備の情報化要因	0.014067	0.01578	0.009755	0.014709	0.014656	0.011636

表 5.3.2 労働生産性上昇の要因分解

また、情報関連設備の代替による労働生産性上昇の影響度について推計期間を 5 年毎に区切り、それぞれの年代における各地域の寄与率を求め、その変化を以下のグラフに

示した。既存設備の情報化による労働生産性の向上効果は一貫して関東地域において高く、年を経るごとにその伸び率も高くなっていき、他地域との格差が広がっていることが読み取れる。このことから、関東地域において情報関連設備への代替自体が進んでおり、さらに代替による労働生産性の上昇効果も高いという二つの点が判明する。



5.4 一次同次を仮定しない場合の分析

これまででは、情報資本・非情報資本・労働に対し一次同次を仮定した生産関数の推計を行ってきた。しかしこの場合、情報資本と労働、および情報資本と非情報資本との代替による効果のみしか測定できていないことになる。そこで、情報資本を一次同次の仮定から外し、非情報資本と労働で一次同次となる以下の生産関数を想定する。この関数は、情報資本ストックが増加することで非情報資本ストックおよび労働生産性が上昇するという意味を持つ。

$$Y = A \cdot K_{nonIT}^{1-\alpha} \cdot K_{IT}^{\alpha} \cdot LH^{\gamma} \quad (8)$$

この(8)式を変形し、対数をとった以下の(9)式を推計した。この式は非情報資本が1%増えれば生産量は %増加し、労働投入量が1%増えれば生産量は1 - %増えるとい

う式である。そして非情報資本の装備率を一定とした場合に、情報資本が1%の増えれば労働生産性が %上昇するということを表している。

$$\ln \frac{Y}{LH} = C + \alpha \ln \frac{K_{nonIT}}{LH} + \gamma \ln K_{IT} \quad (9)$$

(推計期間：1975年～2000年)

	C	(Kn/LH)	(Ki)	Adj-R ²	DW
北海道	-1.0325 (-1.51)	0.6199 *** (9.21)	-0.0342 (-0.92)	0.996	1.55
東北	-3.6855 *** (-5.12)	0.3979 * (2.85)	0.1296 *** (2.81)	0.997	1.82
関東	-7.2882 *** (-8.17)	0.1569 ** (2.36)	0.1647 *** (4.69)	0.997	1.73
中部	-4.9595 *** (-7.95)	0.2569 *** (4.36)	0.0894 *** (3.43)	0.994	1.82
近畿	-3.3851 *** (-4.22)	0.4322 *** (6.43)	0.0226 (0.65)	0.993	1.47
中国	-5.2131 *** (-9.08)	0.3733 *** (5.72)	0.1417 *** (4.07)	0.997	2.01
四国	-3.3465 *** (-3.51)	0.4788 *** (5.54)	0.0447 (0.84)	0.994	1.89
九州	-4.9537 *** (-6.06)	0.4019 ** (2.17)	0.1089 ** (2.52)	0.996	1.41
沖縄	-3.7607 *** (-8.53)	0.2372 *** (4.01)	0.09508 *** (4.22)	0.988	1.26
(全国)	-5.2212 *** (-7.07)	0.3096 *** (5.48)	0.0901 *** (3.17)	0.996	1.25

表 5.4.1 労働生産性の推計結果(一次同次を仮定しない場合)

推計結果を見ると、関東地方が最も上昇率が高く(0.164%)、次いで中国(0.141%)、東北地方(0.129%)が高いことが読み取れる。情報資本が他の投入要素と代替していることによって労働生産性が上昇しているだけでなく、情報資本そのものが労働生産性を押し上げているということが分かる。

4.5 生産面における地域格差のまとめ

以上のように、生産関数を用いて情報化の生産面の影響を分析した。地域別で比較す

ると、情報化による労働生産性の上昇、さらに情報関連設備への代替は地首都圏（関東地域）において顕著である。これは、地方圏と比較して積極的な情報化投資が行われてきたためであるといえる。しかし、情報資本の限界生産性という観点から見るとむしろ地方圏の方が高い限界生産性を見せており、生産性上昇効果のポテンシャルという意味では、地方圏の方がより高いといえることができる。

また同時に考慮しなければならない点は、労働生産性(Y/LH)の向上という場合生産量(Y)の増加と労働力(LH)の低下という2つの可能性が考えられることである。3節における設備の情報化要因の寄与分解においても、情報関連設備への代替によって既存の労働者による生産効率が高まっている(Yが上昇している)のか、または労働と完全に代替し、結果として労働投入量を低下させている(LHが低下している)のか、どちらを意味しているのかが不明瞭である。そこで次章においては、雇用面に関して、情報化による労働需要の変化に焦点を当てて分析を行う。

6．雇用面から見た地域格差

6．1 雇用削減効果の分析

まず、情報化による雇用削減の効果について分析を行った。雇用者数(L)を、生産量(Y)と労働コストと情報資本コストの相対価格(w/r_{IT})、前期の雇用者数(L_{-1})によって説明する労働需要関数を導出し、推計を行った⁹。生産量が増大すればその分企業の労働需要は増し、また情報資本コストに比べ労働コストが高ければ、企業は費用を最小化するために情報資本の導入を行い、その分労働需要は減少する。このことから考えて、推計結果において想定される符号条件は $\alpha > 0$ が正、 $\beta < 0$ が負となる。

⁹ 導出方法に関しては補論を参照。

$$\ln L = C + \alpha \ln Y + \beta \ln \frac{w}{r_{IT}} + \gamma \ln L_{-1} \quad \left(r_{it} = \frac{P_i(r_f + \delta)(1-tZ)}{P(1-t)}, \quad Z = \frac{\delta(1 - (\frac{1-\delta}{1-r})^T)}{1 - \frac{1-\delta}{1-t}} \right)$$

(推計期間：1976年～2000年)

(L：労働者数 Y：生産量 w：雇用者所得 r_{IT}：情報資本コスト P_i：電子機械デフレーター P：GDP
デフレーター r_f：国債利回 t：減価償却率 Z：減価償却費の現在価値 T：耐用年数)

	C	(生産量要因)	(情報化要因)	(一期前要因)	Adj-R ²	DW
北海道	-1.1684 (-1.27)	0.3176 ^{***} (8.20)	-0.0840 ^{***} (-7.81)	0.8164 ^{***} (13.33)	0.988	1.56
東北	1.5043 (0.83)	0.1150 ^{**} (2.32)	-0.0311 [*] -1.939374	0.8091 ^{***} (7.42)	0.973	1.26
関東	1.2847 (1.66)	0.1085 ^{***} (8.20)	-0.0168 ^{***} (-3.37)	0.8222 ^{***} (13.79)	0.999	1.43
中部	3.3751 ^{***} (4.02)	0.0628 ^{**} (2.41)	0.0111 (1.23)	0.7031 ^{***} 11.2791	0.996	1.26
近畿	0.3170 (0.31)	0.1389 ^{***} (8.25)	-0.0296 ^{***} (-4.43)	0.8577 ^{***} (11.91)	0.997	1.58
中国	-0.5491 (-0.26)	0.0641 ^{***} (2.88)	-0.0183 ^{**} (-2.23)	0.9847 ^{***} (7.12)	0.979	1.27
四国	0.4481 (0.32)	0.1883 ^{***} (5.18)	-0.04921 ^{***} (-5.12)	0.8134 ^{***} (8.92)	0.917	1.88
九州	3.4907 [*] (1.86)	0.1061 ^{**} (2.10)	-0.0147 (-1.01)	0.6757 ^{***} (5.49)	0.979	2.11
沖縄	5.1250 ^{***} (3.37)	0.1113 [*] (2.05)	-0.0435 ^{**} (2.24)	0.4322 ^{**} (2.49)	0.996	1.93
(全国)	-0.1688 (-0.20)	0.1048 ^{***} (10.68)	-0.0276 ^{***} (-6.01)	0.9240 ^{***} (17.58)	0.999	1.61

表 6.1.1 労働需要関数の推計結果

推計結果を見ると、情報化による雇用削減効果に関しては、北海道や四国・沖縄において高く、逆に関東地域においては低い効用を示していることが分かる。前章で分析した生産面においては、地方圏より首都圏の生産性上昇効果が高かったが、雇用の削減という面においては、首都圏よりむしろ地方圏においてその効果が大きいことが分かる。このことは、地方圏においては情報化による雇用の代替を通したリストラクチャリングの余地があるということを示しており、先で述べたように地方圏は首都圏に比べ情報資本ストック比率が低く、情報化が不十分であるということを示している結果となった。

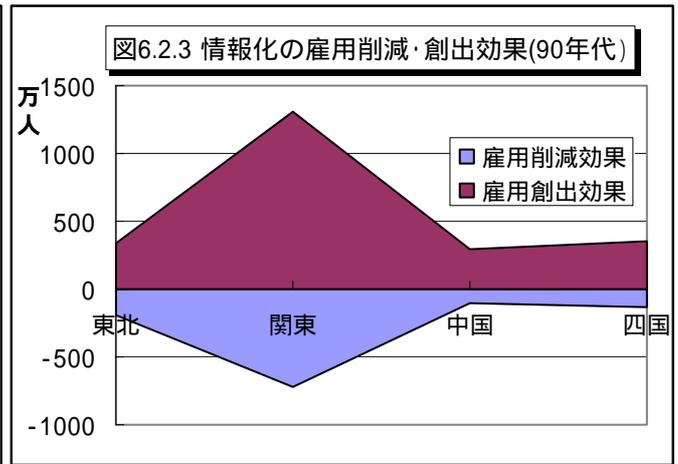
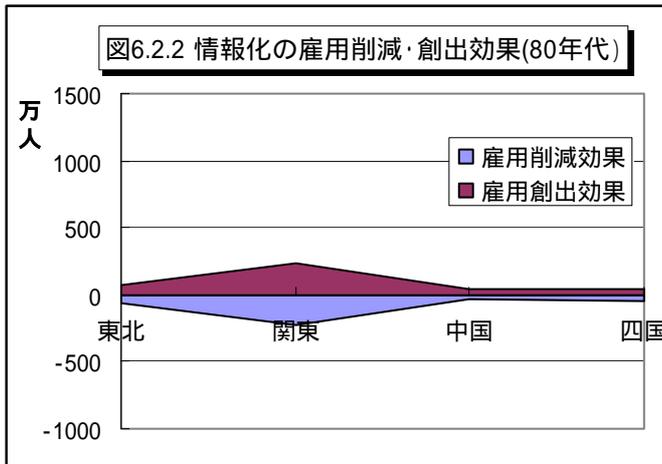
6.2 雇用創出効果の分析

情報化の進展は、前節で述べたような労働を代替する効果を持つ一方、情報関連産業の発展を促進し、新たな雇用を創出するという背反した効果をも持っていると考えられる。そこで前節で推計した労働需要関数の結果を用いて、生産量上昇要因による雇用増加、および情報化要因による雇用削減に関して、80年代・90年代の各地域（推計結果が有意であった7地域）において実際にどれだけの労働者の変動があったのかを算出した。具体的には、それぞれの期間における各説明変数の平均をとることで実際に変動した値をとり、それに各説明変数の影響度を示す各変数のパラメータを掛け合わせた。

雇用削減効果	北海道	東北	関東	近畿	中国	四国	沖縄
1980～1989年	-131.81	-68.99	-225.32	-181.05	-38.13	-45.32	-22.40
1990～1999年	-345.97	-197.57	-719.78	-508.51	-104.77	-127.37	-67.70
雇用創出効果							
1980～1989年	332.76	175.89	1089.31	577.00	87.93	121.74	19.99
1990～1999年	448.85	242.63	1603.33	814.17	114.35	164.79	28.65

表 6.2.1 各地域の労働増減の規模(単位:万人)

この結果を見ると、いずれの地域においても特に90年代において雇用削減・創出の両方の効果が強く出ている。しかしこの雇用創出効果は生産量の増加によるものであり、両者の単純な比較はできない。雇用創出効果のなかで情報化による雇用創出がどれほど寄与しているのかはまだ明確でないので、それを求める必要がある。そこで、5章1節において推計を行った(2)式の結果を用いて、生産量上昇の要因分析を行った。その上で、生産量上昇に対する情報資本装備率の寄与度を求め、情報資本装備率による雇用創出効果を算出した。以下のグラフは、生産関数・雇用関数の両者においてそれぞれ有意な結果が得られた4地域において80年代と90年代における情報化に伴う雇用削減効果、および雇用創出効果について比較したものである。



それぞれの年代における両者の効果を比較すると、80年代に関しては雇用創出効果と雇用削減効果はそれぞれ50万から200万人程度に留まっており、両者の差は首都圏においてほぼ同等、地方圏においては後者が僅かに上回っている。それに対して90年代に関しては、両効果は400万から1300万人程度の規模にまで拡大している。さらに、雇用創出効果が80年代に比べ拡大しており、全地域において雇用削減効果を上回っている。これは90年代に入ってからインターネット・パソコンの急激な普及に伴う、情報関連産業の著しい発展に起因するものと考えられる。

また地域別に見ると、地方圏に比べ首都圏の方が雇用創出効果の伸びが大きく、情報関連産業は首都圏を中心に発展していることが分かる。実際、他国の例を見てもハイテク関連企業はより情報の集約しやすい都市部に集中する傾向があるが、この分析によって「情報化の進展は(首都圏への情報関連産業の集中を通して)労働力の集中を促す」ことが実証されたといっていよう。

6.3 雇用面における地域格差のまとめ

前章において、情報化による生産性の増大については首都圏の方が高いことが導かれたが、労働需要の減少度合いにおいては、首都圏よりむしろ地方圏において影響が大

きいことが分かった。首都圏においては「情報化では代替できない(=需要が変化しない)労働力」が多く存在するということが考えられる。実際に財やサービスに付加価値を与えるものは、経理や事務など(=情報化によって代替できる労働)ではなく、人間が持つ技術や創造性によるものが大きいということは十分考えられることである。

また、情報関連産業の発展に伴う雇用創出の度合いに関しては、地方圏より首都圏の方が高いことが判明した。情報関連産業は、先行研究などにも挙げられるように首都圏に集中する傾向があり、それによって労働者(=人口)が増加するということは以前から言われつづけてきたが、この現象が計量的に実証された。

7 . 結論・政策提言

上記のように、生産面・雇用面から 情報化効用の地域格差について分析を行ってきた。そこから得られた事実をもとに、今後 情報化がどのように行われていくべきなのか、その為に政府はどのような政策を取ることができるのかという考察を行っていく。

情報化による生産性の向上は首都圏が大きいのが、雇用削減効果は地方圏の方が大きいことが分かった。そして首都圏においては雇用削減効果は地方に比べ低いが、労働生産性上昇効果は高いことが分かる。これは、首都圏において設備の情報化は労働需要の減少効果は少ないが、直接生産量の増加に寄与しているということである。このことは、情報化によって完全に代替でき、雇用削減に繋がる労働は地方に比べ少ないが、情報化によって効率化でき、生産性の上昇に繋がる労働が多いということを示していると考えられる。また首都圏では情報化で完全には代替できない労働が地方に比べ多く存在し、それが首都圏における生産性、成長の源泉となっているとも考えられる。

このことから、以下のような関係性が考えられる。

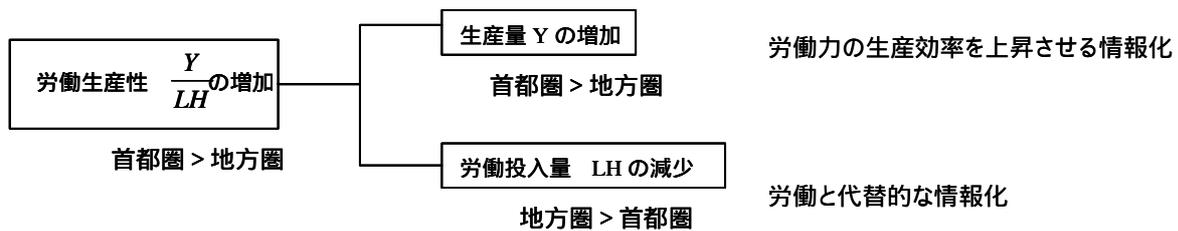


図 7.1 地方圏と首都圏における情報化

5章において労働生産性 (Y/LH) の増加に関する分析を行い、その効果は首都圏において顕著であることが分かった。そして6章において労働投入量 (LH) の減少に関する分析を行い、地方圏においてその効果が大きいことが分かった。そこから、純粋な生産量 (Y) の増加は首都圏において大きい効果をもたらすと考えられる。

以上を踏まえ、首都圏と地方圏においては、情報化がもたらす経済効果に関して性質が異なり、情報化による経済効果には「段階」が存在するといえることができる。すなわち第一段階においてはパソコンの導入によって、それまで手作業で行われていた事務作業量が減少し、結果として人員削減につながるといったように雇用の削減効果が主立って見られる。そして第二段階においてはより高性能なパソコンの導入によって、労働者のパソコンの使用に関わる仕事の効率が向上する既存労働者の生産性の上昇効果が見られるといったように既存の労働者の生産性の上昇効果が顕著になる、といったような性質の違いが考えられる。

このような性質の違いのため、各地域におけるより効果的な情報化を進めるにあたっての方針も異なってくる。労働資源の最適配分、サプライサイドの構造改革という意味では地方圏における情報化は積極的に推し進められるべきであるといえるだろう。しかしこの不況下で、単純に雇用削減を目的とするのには問題がある。経済機能の分散化をもたらすと考えられてきた情報化が、逆に地域経済に深刻な打撃を与えてしまう恐れもある。それを防ぐためにも、同時に生じる失業者への雇用対策、セーフティネットの

十分な整備が必要となる。

首都圏においては、単なる「箱物」的な情報化ではなく、既存労働者の生産性をより向上させるような形での情報化を進めるべきである。例えば IT インフラにおいて、より高性能なテクノロジー（ADSL 光ファイバーなど）への代替支援などの政策が考えられるだろう。また、高い技術を持ち、高性能なコンピュータなどを製作するハイテク企業への研究開発支援なども有効であろう。

また、地方圏・首都圏を問わず重要となるのが、IT スキルを中心にした教育機会の提供である。地方圏においては 増加する失業者に対し、情報関連産業を中心とした再就職の支援としての効果が期待できる。首都圏においては 労働者の IT スキルをさらに上昇させ、より生産効率を高めるという効果が期待できる。

そして同時に着目すべきは、情報化による雇用創出効果である。地方における情報化に伴う雇用削減の受け皿として、地方圏を中心としたハイテク企業への支援や、情報特区構想などが重要な意味を持つことになる。また首都圏においては、高い雇用創出効果に伴う労働力の集積は今後も続くと考えられる。そのため、長期的には集積に伴うデメリットを解消させる方策も必要となるであろう。

一口に情報化の経済効果と言っても、地域の特性によってその主なメリットは異なり、また様々なデメリットが存在する。それらの情報化を取り巻く議論を正しく認識した上で、情報化そのもの、またはそれに付随する政策を提示していく必要があるといえるだろう。

以上

8 . 参考文献

- 篠崎彰彦(1999) 『情報革命の構図』 東洋経済新報社
- 熊坂有三・峰滝和典(2002) 『IT エコノミー』 日本評論社
- 佐々木文之(2002) 「IT のマクロ的インパクトの論点整理と実証」 郵政研究所月報
- 斎藤克仁(2000) 「IT 生産性上昇効果についての国際比較」 日本銀行調査統計局
- 西村清彦・峰滝和典・白井誠人・黒川太(2002) “Effects of Information Technology and Aging Work Force on Labor Demand and Technological Progress in Japanese Industries: 1980-1998” 日本学術振興会
- 今川拓郎(2001) 「IT が都市や交通に与えるインパクト」 『運輸と経済』2001 年 10 月号
- 山崎大祐(2001) 「IT 革命の向こうにあるもの」 竹中平蔵研究会
- 青柳直樹・永井秀児・堀田朋也(2000) 「技術進歩の要因と影響に関する実証研究」 岡部光明研究会
- 都澤総明(1998) 「情報化投資は日本経済の成長力をどう変えたか」 岡部光明研究会
- 深尾京司・岳希明(2000) 「戦後日本国内における経済収束と生産要素投入」 一橋大学経済研究所
- 総務省(2002) 『情報通信白書 平成 14 年度版』
- U.S. Department of Commerce (2002), The Emerging Digital Economy2002,
(邦訳 「デジタルエコノミー2002」)

9 . 補論

5章で使用した雇用関数は一般的なものをを用いている。投入される3要素を労働、一般資本、情報関連資本とした上で、生産関数からこれと相対にある費用関数を導出する。

$$Y = f(L, K_{nonIT}, K_{IT})$$

$$C = wL + r_{nonIT} K_{nonIT} + r_{IT} K_{IT}$$

(L : 労働、 r_{nonIT} : 一般資本価格 r_{IT} : 情報資本価格 w : 賃金)

この費用関数について、任意の生産レベルにおける費用最小化問題を解いて、労働に関する生産要素関数を求める。これを定式化すれば

$$\text{Min } C = wL + r_{nonIT} K_{nonIT} + r_{IT} K_{IT}$$

$$\text{s.t. } \bar{Y} = AL^\alpha K_{nonIT}^\beta K_{IT}^\gamma$$

ラグランジェの未定乗数法を用いて解くと、

$$w_1 = \lambda_1 [-\alpha AL^{\alpha-1} K_{nonIT}^\beta K_{IT}^\gamma]$$

$$w_2 = \lambda_2 [-\beta AL^\alpha K_{nonIT}^{\beta-1} K_{IT}^\gamma]$$

$$w_3 = \lambda_3 [-\gamma AL^\alpha K_{nonIT}^\beta K_{IT}^{\gamma-1}]$$

$$K_o = (r_{IT} / r_{nonIT}) (\beta / \gamma) K_{IT}$$

$$K_{IT} = (w / r_{IT}) (\gamma / \alpha) L$$

$$\bar{Y} = AL^{\alpha+\beta+\gamma} (w / r_{nonIT})^\beta (w / r_{IT})^\gamma (\beta / \alpha)^\beta (\gamma / \alpha)^\gamma$$

したがって労働需要式は

$$L = a(w / r_{nonIT})^b (w / r_{IT})^c \bar{Y}^d$$

となる。両辺の対数をとって、

$$\ln L = a + b \ln(w/r_{nonIT}) + c \ln(w/r_{IT}) + \ln \bar{Y}^d$$

が得られる。また一般資本と労働の関係を固定的 ($K_{nonIT}/L=g$) と見て、上記の費用関数と制約条件の式を整理すると次のようになる。

$$\text{Min } C = w(1 + \beta/\alpha)L + r_{IT}K_{IT}$$

$$\text{s.t. } \bar{Y} = Ag^\beta L^{\alpha+\beta} K_{IT}^\gamma$$

ここから求められる労働需要式は

$$L = a'(w/r_{IT})^b Y^c$$

となる。両辺の対数をとって、

$$\ln L = a' + b' \ln(w/r_{IT}) + c' \ln Y$$

この雇用関数では情報資本・労働の直接の代替効果と情報資本・一般資本の代替を介した労働代替の効果が係数に合成されている。この雇用関数に雇用調整式

$$\ln L - \ln L_{-1} = \phi(\ln L^* - \ln L_{-1}) \quad (L^* : \text{最適労働投入量})$$

を加えると

$$\ln L = a'' + b'' \ln(w/r_{IT}) + c'' \ln Y + (1-\phi)L_{-1}$$

が導かれるとともに、雇用調整係数 ϕ が求められる。