

．はじめに

近年、米国においては、情報技術（IT）に対する実質投資額の急増とマクロ経済の好調なパフォーマンスとが同時に起こっている。このため、マスコミはしばしばIT投資を経済成長の主演とみなしている。その典型的な例を挙げれば、「ビジネス・ウィーク」誌は、1996年12月号において、「昨年と比べ民間企業のコンピュータと通信機器の投資額は24%増加し、マクロ経済の成長率に3分の1近く貢献した」と述べている¹⁾。その他の記事においても、米国における新しい産業時代の到来を語る際には、必ずといってよいほど高度情報化について言及している。

日本でも、近年「情報化投資は停滞している日本の経済を救う」という趣旨の議論が盛んである。朝日新聞（1996）は「米国経済を引っ張ってきたのが、情報化投資を中心とする盛んな民間設備投資である。我が国の競争力強化を目的とした情報化投資は今後も続くと思われるが、米国の実例をさらに生かす必要がある」と述べている²⁾。日本経済新聞（1997）も、同様に「日本企業は国際競争力を高めるため、景気動向にかかわらず情報化投資を進めざるを得ない」と論じている³⁾。

このような議論は、投資と経済成長との関係について十分な理解に基づいて行われているとはいえない。特に、マスコミでのこのような論調は、財・サービスを提供するためにITが投入物としてどのくらい重要であるかを十分に考慮してはいない。投資は、さしあたり需要面に関連したものであり、何らかの耐久財あるいは資本財に対する企業の需要を示している。ある年度にIT投資の金額が増

えれば需要が増加し、それが経済成長率の上昇に貢献することは事実であるが、最終需要の項目が何であっても、たとえばカボチャの消費であっても、最終需要の増加をもたらすという限りではカボチャの消費とIT投資とは同じである。需要サイドに限った分析だけでは、カボチャとITの経済的な重要性の相違を説明することはできない。このような分析だけで、他国が米国と同じように多額の情報化投資を行うべきだと結論づけるのは、軽率のそしりを免れないであろう。

米企業が耐久設備の総投資額の4割以上を情報技術に投入しているという事実が、そのままITが投入物として経済成長に大きな影響を与えているということの意味するものではない。カボチャと違い、投入物は耐久性を持ち、一定期間その生産力を保持する。ある期間において財・サービスを提供するために使用された資本財から生ずるサービスのフローは、その期間に購入された財（投資）だけではなく、以前に購入された資本財の残存部分（資本ストック）にも依存する。したがって、IT資本が他の投入物と比較してどれだけ経済成長に貢献しているかを分析するためには、産出側の設備投資に対するIT投資のシェアではなく、投入側の総資本ストックに対するIT資本のシェアを考慮しなければならない。

このような問題意識に基づいて、IT資本の過去・現在・未来における経済成長への寄与度を把握するのが本稿の目的である。特に、

日米両国における投入物としてのIT資本の経済成長への時系列的な寄与度、世上げん伝えられている「日米における経済成長率の格差は情報化格差によるものだ」という見解の妥当性、日本における情報化投資額

の増加がどの程度経済成長の推進力になりうるかについて、検討を加えたい。

本稿の構成は以下のとおりである。では、日米両国における情報化投資額とその他の資本への投資とを比較分析し、わが国におけるIT資本ストックを算出する。は、これを背景として、1974年から93年におけるIT資本の実質経済成長率への寄与度を、成長会計の手法を用いて明らかにする。最後に、は、以上の結果を踏まえて、上記、について議論を展開し、結論とする。

本稿の分析は、情報化の経済的影響に関する各種の先行研究を基礎としている。中でもっとも重要な研究は、米国における経済成長率へのITの貢献度を分析したStephen Oliner and Daniel Sichelの "Computers and Output Growth Revisited: How Big is the Puzzle?" (1994) と題する論文である。この論文の研究結果との比較を容易にするために、日本経済に及ぼすITの影響の分析にあたって、本稿ではできる限りOliner and Sichelが用いた分析手法と同様のデータを採用した。また本稿は、IT投資とIT資本ストックを時系列的に分析したShinozaki (1996) の研究の延長線上にあるものである。しかしながら、米国経済の研究で多く用いられている手法に対応したIT投資の分類法を新たに開発した点、および日本経済のマクロ的な成長に及ぼすIT資本の貢献度を明確にした点から、本稿はShinozakiの研究をさらに発展させたものである。

．情報技術の需要：投資および資本ストックの成長

近年の米国経済の好調なパフォーマンスと

日本経済の低迷の主たる原因が両国の情報技術（IT）に対する投資額の違いにあるという主張は、最近の両国におけるIT投資額の格差によってさらに強まっている。1995年の米国企業によるIT投資は1830億ドルで、民間企業設備投資の約4分の1を占めている⁴⁾。IT投資の対前年実質伸び率は、1990年代初頭が不況であったにもかかわらず、順調な増加をみた。一方、日本企業のIT投資は、1990年が入手可能な最新データであるが、約11兆9千億円（115円/ドル換算で1030億ドル）で、これは、民間企業設備投資の約15%である⁵⁾。日本が1991年以降、不況に突入し、長期にわたる低迷を余儀なくされた原因は、米国の経験とは対照的に、この期間にIT投資が減少したことと関係があると考えられている。しかしながら、先に述べたように、IT投資が成長に寄与しているか否かを判断するためには、IT投資を時系列的に分析する必要がある。したがって、この章では、1970年から93年までの米国と日本の民間部門におけるIT投資額と、IT資本ストック額のデータを算出する。

1．IT投資の定義

まずはじめに、日米両国の比較分析が可能なように「IT投資」の定義を共通化する必要がある。アメリカ政府の経済分析局（Bureau of Economic Analysis: BEA）では、「国民所得及び国民総生産（National Income and Product Accounts: NIPA）」を算出する際にIT投資を示す「情報処理及び関連機器（Information Processing and Related Equipment: IPRE）」も計算する。しかし、日本においてはIT投資に関する体系的な政府統

図表 1 日米の情報処理及び関連機器投資の定義対応表

計が存在しない。したがって、本稿ではNIPAのIPREの分類を利用し、日本の産業連関表の19項目の範疇をこの定義に対応させることとした。図表 1 は日米両国の範疇を対応させたものである。

この対応表では、ITの定義に合致しないいくつかの資本財が含まれていることがわかる。たとえば、「ポンプ」(pumps)と「圧縮機」(compressors and equipment)への投資が情報化と関連しているとは考えにくい。しかしながら、米国ではこの分類にしたがった統計やそれを用いた経済的な研究が多数存在しているため、ここではこの分類を用いることが妥当であると考えられる。さらに、両国におけるIPREの構成は図表 2 に示されており、この定義設定は比較的適切であると考えられる。

図表 2 IPRE投資の構成の日米比較

	(%)	
	米国(87年)	日本(90年)
IPRE小分類		
通信機器	42.6	16.48
電子計算機・同附属装置	31.5	36.73
その他の事務用機械	4.5	4.25
複写及び関連機器	9.12	2.6
装置	12.32	36.81

(注)全名目 IPRE 投資額に対する比率。
(資料)米国 87 年、日本 90 年の産業連関基本表により作成。

「電子計算機及び同附属装置」(computers and peripheral equipment)と「通信機器」(communication equipment)の2項目は日米ともにもっともITとの関連性が高く、両者が全体の過半を占めている。したがって、この

研究でNIPAのIPREの定義を採用することは適切であるといえることができる。また、IPREの分類では、米国との比較で日本は通信機器のシェアが非常に低いのに対し、「装置」(instruments)のシェアが高いという点は注意すべきである。この事実は、日本のITがIPREの定義に合致しない点もある可能性を示唆しており、日米両国のITの影響の厳密な比較分析には一定の限界があることに留意する必要がある。

ここで、はたしてこの基礎的なデータで日本における企業投資のすべてを把握できているか、という問題がある。日本電信電話会社(NTT)は通信機器に対する投資額において日本最大の企業である。1985年までは公的機関であったため、NTTの投資支出は公共投資として扱われていた⁶⁾。しかしNTTが民営化にされたことにより、図表2の1990年時点では、NTTの投資は民間設備投資に含まれているはずである。それにも関わらず、通信機器への投資に関して日米間にこれほどの差があることは考えにくい。データの細部の信頼性については、今後さらに検討する必要がある。

2. 日米のIPRE投資：1970-1993

日本における時系列のIPRE投資額の算出については、その詳細の説明はここで省略する⁷⁾。しかしながら、このデータの信頼性については問題が残る。日本では投資に関する資本財の正確な種類別データは、5年毎に総務庁から産業連関表の基本表(以下「基本表」と呼ぶ)として公表されている。また、通産省は民間設備投資の総計の成長率のデータか

ら、1年単位で大まかな資本財別の投資額を推計し、産業連関表の延長表(以下「延長表」と呼ぶ)を作成している。しかし、両者のデータは一致しないため、延長表の信頼性には疑問がある。例えば、特定の年度におけるIPREの延長表と基本表のデータとの誤差は20%を超えている。

こうしたデータ上の問題から、本稿では日本のIPRE投資の推計に、異なる2つの手法を採用している。一つは延長表のデータをそのまま採用した「延長ベース」の推計値である。もう一つは、基本表のデータのみを使用し5年間の成長率を一定と想定して計算した「基本ベース」の推計値である。通常、延長表による推計値は基本表のそれよりも過大評価されているので、基本ベースの推計値の方がより適切であると言えよう。この章およびIIIでは、分析上の正確性を期すために、両方の推計値を使用し、得られた結果を比較検討した。

図表3は、こうして算出した日米のIPRE投資額を時系列で表示したものである。

図表3 実質IPRE投資 - 日米比較1970-93年

上の図表に示すように、米国のIPRE投資はこの期間、安定した伸びをみせた。1991年の不況の前の1989年から90年の期間で多少低迷したが、1992年には立ち直っている。日本でも同様に1990年までは安定した成長をとげて

いる⁸⁾。しかしながら、その直後から日本経済は不況に陥り、IPRE投資も以前に比べ減少している。

両国の対照的な動きは、「情報化によるアメリカ好景気の到来」という論調を生み出した。1990年代初頭、日米の経済は相前後して不況に突入する。この間、米国の民間部門IT投資は増加したが、日本では減少している。また、米国のGDPの年平均成長率は1992年から95年にかけて約2.6%であったのに対し、日本では1992年から94年にかけて0.4%と低迷している。この事実が、IT投資額がGDPの日米成長率格差に関連があるという主張に結びついている。しかしながら、すでに強調したように、IT投資と経済成長に関するこの相関関係は、因果関係を示しているわけではない。

IT支出は、その実質額が増加しただけでなく、日米両国において、投資全般の中で大きな割合を占めるようになった。図表4をみると、1980年代後半まで、日米の実質民間企業設備投資額に占めるIPREのシェアは比較的近かったことがわかる。その後、米国におけるIPREのシェアは増加を続けて、1993年には総投資額の25%に達し、1995年には28%を上回っている。これに対して、日本のIPRE投資は、民間企業設備投資の約15%をピークとして、1990年以降減少している。しかし、1993年にはそれ以前と同じレベルにまで回復したとみられる。また、同図表から、民間企業設備投資額に占めるIPREのシェアは、1980年までは日本が米国を上回っており、それ以降逆転したことがわかる。これは、1980年以前は、経済活動を行ううえで日本の方が米国よりもITの役割が重視されており、それ

以降、この関係が両国間で逆転したことをも示唆している。この点は、で実証することとする。

図表4 実質民間企業設備投資に占めるIPRE投資の比率の日米比較 1970年-93年

3. IPREの資本ストックの成長

日本におけるIPRE投資の時系列データに基づいて、この投資額に対応する資本ストックを計算することができる。日本のIT資本ストックは、PI (Perpetual Inventory: PI) 方式に基づいて、下式で計算される。

$$K_t = K_0 + \sum_{i=1}^t (I_i - \delta K_{t-i})$$

ここで、 K_t は期間 t の実質資本ストックであり、 I_t と δ はそれぞれ、期間 t の実質投資と一定の償却率である。PI法では、ある期間($t > 0$)の資本ストックは、基準年の資本ストック K_0 を対象となるすべての期間の純投資額を加えて計算される⁹⁾。本章およびでは、特に断りのない限り、米国については、Oliner and Sichelの論文 "Computers and Output Growth Revisited: How Big is the Puzzle?" のデータを利用している。

上述したIT投資額の増加は、生産活動に使用できるITの資本ストックの増加に直結して

図表5 日本の実質IPREストックとその伸び率1970年～93年

(注) 1990年基準

いる。1990年価格基準のIT資本ストックの価額と、その年間伸び率が、図表5に表されている。

1970年から93年までの間、IT投資額はIT資本の償却額より大きかったため、ITの資本ストックは増加し続けた。延長ベースの推計値における1975年の伸び率の一時的な急減を除けば、1970年から80年にかけては比較的安定した約9%の伸びを示しており、1980年から90年にかけては年平均12.5%へと上昇している。しかしながら、上記図表2の投資データからうかがえるように、ストックの伸び率は1990年頃から低下し始め、1993年には5%にまで落ち込んでいる。

日米におけるITの投資、資本ストック並びに価格変化の傾向は図表6にさらに要約して示されている。全体として、日米両国の数値はきわめて接近している。この期間については、投資額とIPREの資本ストックの伸び率は、米国よりも日本の方がわずかに高い。前

述のように、1990年以降、米国ではIPRE投資が毎年14%増加したのに対し、日本では約2%減少している点に、顕著な相違がある。

この時期には生産要素としてのITの相対的な重要性も高まっている。図表7から認められるように、民間企業固定資本のストック総計に占めるIPREの名目値のシェアは、1980年から90年にかけて、日米ともに増加している。日本では1990年から93年にかけてIPREの名目値シェアは減少しているが、これによって投入物としてのITの重要性が減少したと結論づけることは適切ではない。図表6は、むしろ逆に、実質のIT資本ストックは実質の総資本ストックよりも急速に増加したことを示している。しかしながら、価格指数による実質化は、その基準年次をいつにするかによって結果が異なるため、資本ストックの実際のシェアが時間的経過とともにどのように変化したかを厳密に比較分析するには限界がある¹⁰⁾。

図表6 資本財別の実質投資、純資本ストック及びデフレーターの増加率 - 日米比較 (:%)

	1970～1975	1975～1980	1980～1985	1985～1990	1990～1993
日本					
情報処理及び関連機器					
実質投資	10.39	7.08	14.95	10.52	-1.95
純資本ストック	9.44	8.64	11.08	11.62	7.10
デフレーター	3.56	0.57	-1.66	-3.68	-2.53
非住宅固定資本					
実質投資	0.51	4.70	5.82	9.56	-3.48
純資本ストック	9.65	6.35	6.69	6.86	5.87
デフレーター	8.59	4.06	0.37	0.03	0.18
米国					
情報処理及び関連機器					
実質投資	5.80	14.30	9.00	5.60	13.70
純資本ストック	8.50	8.90	10.10	9.50	7.10
デフレーター	4.00	4.10	2.30	-1.80	-7.50

(注)対数変換した年間平均増加率。

(資料)通産省、総務庁、日本銀行および経済企画庁のデータにより作成。米国：Oliner and Sichel(1994)。

図表7 名目民間企業資本ストックに占めるIT資本ストックの比率の日米比較

	1980	1985	1990	1993
日本	7.6	8.5	9	8.6
米国	7.6	10.1	11.1	11.7

(資料)通産省、総務庁、経済企画庁、日本銀行等のデータにより作成。米国：Oliner and Sichel(1994)。

この章では、1970年から93年までの間におけるIT投資の時系列のトレンドを示した。ITの需要は、日米両国ともに確実に拡大しており、結果として生産活動に利用されるIT資本ストックは増加し続けている。また、ここでは日本のIT投資の遅れに対する懸念の原因についても言及した。1980年代後半までの日米のIT投資に関するトレンドは類似しているが、1990年代に入ると、両者の傾向は明確に変わった。1990年代初頭の不況に直面した際、日本のIT投資額は減少したが、米国ではITを重視して投資が続けられた。このような背景があって、ここ数年の両国の経済成長の差はIT投資の違いにあると主張され、日本経済の低迷からの脱出のカギはITにあるとされたのである。でこの問題を直接とり上げる

のに先立ち、ではITの経済成長率への寄与度を判定するための枠組みを紹介し、その時系列的な結果を示すこととしよう。

・1974年から93年の経済成長率へのITの寄与度

マクロ経済の成長率に対するIT寄与度を明らかにするためには、生産要素の産出高への貢献度を分析しなければならない。そのためには、投資だけに注目するのでは十分ではない。むしろ、IT資本ストックの用役が他の投入物といかなる相互作用を及ぼしあっているのかを考慮する必要がある。本稿では、日本におけるITの経済成長率への寄与度を確認するために、標準的な新古典派の成長会計手法を用いている。この章では、最初に、基本的な成長会計手法を説明し、次に、分析に使用するデータの作成方法と出所について触れ、最後に、日米の1974年から93年の成長率に対するITの寄与度を計算し比較する。米国の分析結果との比較を容易にするために、ここでは一貫してOliner and Sichelの方法を使用する。

1. 方法

産出高 Y は、単純なマクロ生産関数で、資本投入量 K 、労働投入量 L 、時間 t とすれば、以下のように表される。

$$Y = f(K(t), L(t), t) \quad (1)$$

この関数を時間に関して微分して、 Y で割る。

$$\frac{dY}{dt} = \frac{\partial Y}{\partial t} dt + \frac{\partial Y}{\partial K} \frac{dK}{dt} + \frac{\partial Y}{\partial L} \frac{dL}{dt} \quad (2)$$

$$\frac{dY}{Y} = \frac{\partial Y/\partial t}{Y} + \frac{\partial Y/\partial K}{Y} dK + \frac{\partial Y/\partial L}{Y} dL \quad (3)$$

生産要素は限界生産と同じ額だけ支払われると仮定すると、資本の実質収益 r/P を $\{Y/K\}$ に、実質賃金 w/P を $\{Y/L\}$ に代入できる。第2項に K を、第3項に L を分子と分母にそれぞれ掛ける。

$$\frac{dY}{Y} = \frac{\partial Y/\partial t}{Y} + \frac{rK}{PY} \frac{dK}{K} + \frac{wL}{PY} \frac{dL}{L} \quad (4)$$

これは、基本的な新古典派の成長会計方程式である。この式では、年間成長率は各投入量の伸びによっては説明できない残差である多要素生産性(multi-factor productivity: MFP)の伸び率と、それぞれの投入物の寄与度とに分解される。それぞれの投入物の寄与度は所得分配率(国民所得の当該要素所得分) \times 投入量の伸び率に等しい。

この方法を用いれば、容易にITの成長率寄与度を確認することができる。 $K = K_C + K_N$ といった具合に、資本投入(K)をIT資本投

入(K_C)と非IT資本投入(K_N)に分解し、(4)式を書き直すと、次式になる。

$$\frac{dY}{Y} = \frac{\partial Y/\partial t}{Y} + \frac{r_C K_C}{PY} \frac{dK_C}{K_C} + \left(\frac{r_K}{PY} \frac{dK}{K} - \frac{r_C K_C}{PY} \frac{dK_C}{K_C} \right) + \frac{wL}{PY} \frac{dL}{L} \quad (5)$$

産出高の成長率は、投入物の伸び率の加重平均値に多要素生産性の伸び率を加えたものとして、以下のように置き換えられる。

$$\dot{Y} = MFP + s_C \dot{K}_C + (s_K \dot{K} - s_C \dot{K}_C) + s_L \dot{L} \quad (6)$$

ウエイト s_s は、当該投入物の所得分配率に等しく、規模に関して収穫一定とすると、 $s_K + s_L$ は1となる。

新古典派の仮定の下では、ITのマクロ経済成長率への寄与度は所得分配率に投入量の伸び率を掛けたものと同じになる。所得分配率は、限界生産に実質投入高を実質産出高で除した値を掛けた、IT資本の産出弾力性と同一になる。ITの成長率寄与度は次のように表すことが可能である。

$$s_C \dot{K}_C = \frac{r_C K_C}{PY} \dot{K}_C = \frac{\partial Y}{\partial K_C} \frac{K_C}{Y} \dot{K}_C \quad (7)$$

上式に示すように、ITのマクロ経済成長率への寄与度は、限界生産、産出高比、投入量の成長率に比例している。

2. データ

本稿におけるデータの多くは、日本の政府刊行物に依拠している。実質及び名目の総産出高(Y 及び PY)は経済企画庁(Economic Planning Agency: EPA)『国民経済計算年報』(1996)の国内総生産額の時系列を採用した。

労働投入の所得分配率 (S_L) は、同様に、国民所得の労働所得分としてEPAによって推計されたものである。資本所得分配率 (S_K) は、年毎に1から労働所得分配率 (S_L) を差し引いたものとして計算している。

生産関数に使用される労働投入量は1年間の総実労働時間として計算される。これは、総務庁統計局『労働力調査報告』(1996)による就業者数に、労働省政策調査部『毎月勤労統計調査報告』(1996)による平均月間総実労働時間を掛けたものである。

生産関数に使用する資本投入量については、労働投入量と同様、資本財から生ずる用役のフローを統計的に捉えるべきである。しかしながら、このような「機械・時間 (machine-hours)」等のデータは存在しないため、他の類似研究と同様にこのフローは資本ストックに比例するものと想定する¹¹⁾。本稿における総資本ストック (K) の時系列は経済企画庁『民間企業の総資本ストック』(1996)による取付ベース評価値である¹²⁾。IT資本の投入量 (K_C) は、その計算方法を説明したIPREの資本ストック値である。

ITの寄与度を算出するために最後に必要となるのはIT資本の所得分配率である。しかしながら、これは直接計測できるものではない。したがって、本稿ではIT資本のレンタル率を推計したうえで、(7)式を用いてIT資本の所得分配率を計算する。Oliner and Sichelと同様に、IT資本のレンタル価格に代えて、米政府労働統計局が用いているJorgensonの使用者費用の推計手法を援用している。税金を除くと、IT資本の所得分配率は、名目産出高 (国民所得に等しい) を PY とし、IT資本の所得を $(i+\delta-\dot{P}_C) P_C K_C$ とすると、次式で

表すことができる。

$$s_c = \frac{r_c K_C (i+\delta-\dot{P}_C) P_C K_C}{PY} \quad (8)$$

Jorgensonの方法では、レンタル価格は、資本財の所有者が負担するある時期にそのものを売却せずに、賃貸にすることから発生する費用 (資本財の所有者が負担する費用) の合計として推計される¹³⁾。このレンタル価格は3つの基本的な構成部分から成る： 資産を売却し再投資することによって発生するリターン率 (i)、償却による資産価値の下落率 (δ)、インフレによる資産再評価切上げ率の反数 ($-\dot{P}_C$) である。

(8)式の純リターン率 (i) は、IT資本が他の資本と同等の純リターン率を得ることという仮定の下に、米政府労働統計局の手法で計算する¹⁴⁾。 $K = K_C + K_N$ であることから、純リターン率は以下の式から求められる。

$$S_K = \frac{(i+\delta-\dot{P}_C) P_C K_C + (i+\delta-\dot{P}_N) P_N K_N}{PY} \quad (9)$$

$$i = \frac{s_K PY - (\delta_C - \dot{P}_C) P_C K_C - (\delta_N - \dot{P}_N) P_N K_N}{P_C K_C + P_N K_N} \quad (10)$$

(10)式では、純リターン率は、全資本所得から償却分を引き、それに資本ストックの再評価切上げ高を加えたものを総資本ストックの価値で割ったものである。リターン率は1年単位で計算され、(8)式で各年の所得分配率を求めるために使われる。この資本の税引き前のリターン率の推計は1975年の22%のピークから徐々に下落し、1993年には10%にまで落ちている。1974年から83年の平均は20%であり、1984年から93年の平均は14%と低下

した。

この純リターン率の推計に基づいて、IT資本のレンタル率 ($i+\delta-P_c$) も算出できる。この数値は、1974年から83年にかけて平均29.7%で、1984年から93年は27.1%と多少減少している。同じ時期の他の資本のレンタル率はそれぞれ22%と18.9%であった。IT資本のレンタル料が高価なのは、他の資本に比較して償却率が高いことと、低下が著しいIT資産価値の減少をカバーする必要があること、によるものである。

3. ITの国内総生産 (GDP) の成長率への寄与

ここでは、延長ベースで推計したIPRE資本ストックに基づき、ITの経済成長率に対する寄与度の分析結果をまとめてみよう。基本ベースの推計値を用いた場合ではITの推計寄与度がわずかに軽減するが、結果が大きく異なることはなかった。図表8は、日米における国内総生産の成長率に対するIT資本の寄与

度をまとめて表したものである。

日本では、1974年から93年の20年間でIT資本は実質GDPの成長率に年平均0.38%寄与している (寄与度 = 0.38%)。またこれは全成長率の約11.3%にあたる (寄与率 = 11.3%)¹⁵⁾。この間に、他の投入物と比較して、ITの重要性は高まっている。すなわち、1974年から83年までのITの寄与率は約9.3%であったが、1984年から93年にかけては約13.2%へと増加した。この結果は、Oliner and Sichelが分析したITの米国での影響とかなり類似している。米国では、1970年から92年にかけて、IT資本は実質GDPの成長率に年平均0.31%寄与しており、これは全成長率の約11.2%にあたる。ITの寄与率は、1970年から79年には全成長率の7.31%を占めていたが、1980年から92年にかけては15.42%へと増加している。

この時期のIT寄与に関する日米の比較は非常に興味深い。この期間の全体を平均すると、日本のIT資本の経済成長に対する寄与度、寄与率はともに米国のを上回っている (寄与度

図表8 生産要素別の成長寄与度、所得分配率及び投入高成長率 - 日米比較

(% : 年率)

	日本 1974 ~ 1993	米国 1970 ~ 1992	日本 1974 ~ 1979	米国 1970 ~ 1979	日本 1984 ~ 1993	米国 1980 ~ 1992
実質国内総生産 (GDP) の成長率	3.40	2.77	3.29	3.42	3.51	2.27
成長寄与度と(全成長比 = 寄与率)						
IT資本投入	0.38 (11.29)	0.31 (11.19)	0.30 (9.25)	0.25 (7.31)	0.46 (13.20)	0.35 (15.42)
非IT資本投入	1.77 (52.10)	0.84 (30.32)	0.84 (55.37)	1.01 (29.53)	1.72 (49.03)	0.71 (31.28)
労働投入	0.27 (8.04)	0.95 (34.30)	0.95 (29.79)	1.17 (34.21)	0.13 (3.57)	0.79 (34.80)
多要素生産性	0.97 (28.58)	0.67 (24.19)	0.67 (22.59)	0.99 (28.95)	1.20 (34.19)	0.42 (18.50)
所得分配率						
IT資本投入	3.39	2.70	3.14	2.10	3.65	3.50
非IT資本投入	28.09	27.00	28.83	27.00	27.35	26.60
労働投入	67.79	70.30	67.33	70.90	68.24	69.90
投入高の成長率						
IT資本投入	9.87	11.60	9.35	11.50	10.39	11.40
非IT資本投入	6.43	3.11	6.32	3.74	6.54	2.67
労働投入	0.41	1.40	0.61	1.70	0.21	1.10

(資料)通産省、総務庁、日本銀行および経済企画庁のデータにより作成。米国：Oliner and Sichel。

は日本0.38% 米国0.31%、寄与率は日本11.29% 米国11.19%)¹⁶⁾。しかし、これを10年単位で分けてみると、日米で歴史的にみて、ITがどの時期に重視されたかがわかる。日本の寄与度は、一貫して米国のそれを上回っているが、ITと他の投入物の相対的な重要性は2つの時期で逆転している。

相対的な重要性は日米両国で高まっているが、図表8が示すように第1期(おおむね1980年以前)には米国よりも日本の方がITが相対的に重要であったのに対して、第2期(おおむね1980年以降)においてこれが逆になっている。これは、1970年代においては、米国と比較し、日本がITをオフィスや工場のオートメーション化にうまく活用していたという見解と一致していると思われる。1980年代及び1990年代に入って、ITがマネージメント技術やビジネス・プロセス・リエンジニアリング(BPR)と結びつく方向へ変化したときに、米国でのITの重要性が日本を上回ったのである¹⁷⁾。ただし、このデータの比較可能な範囲が限定されているため、以上のような推論を証明するためには更なる研究が必要である。

この時期のITの成長率への寄与度が他の生産要素に比して小さかったことに注目すべきである。新古典派の仮定の下では、日本の1984年から93年にかけてのITの寄与率は成長率全体の13.2%を占めており、米国では1980年から92年にかけて15.42%となっている。しかし、この寄与率は過少であると結論づけるべきではない。この時期において、日本ではIT投入の成長率寄与度が労働投入の寄与度を上回っていたのである。とはいえ、当然ながら、この時期においては、IT投入が主体的に両国

の経済成長を決定づけていたわけではない。

このIT成長率寄与度が小さかった理由は、図表3に示されている。急激なIT設備への投資は、IT資本ストックの成長を他の資本のそれより速め、その結果相対的なITの寄与度も増加する。しかしながら、決定的な点は、ITが未だに生産要素のわずかな部分しか構成していないことにある。1993年時点で、米国のIPRE設備は名目民間企業資本ストックの12%程度であり、日本でも9%以下であった。

高いレベルのIT投資はこのストック・シェアを引き上げ、将来におけるITの寄与度を高めることになる。しかし既存の資本ストックが大規模であるため、緩やかなものにとどまらざるをえず、近い将来における経済成長率に対するITの寄与度が一挙に高まるわけではないことも示唆している。

4. 本推計に関する留意点

図表8に示されているITの経済成長率への寄与度の推計の信頼性は、本稿で使用されているIT資本の定義と新古典派の成長会計手法の仮定いかに依存していることに注意すべきである。ITの成長率への寄与度の推計は、これらの仮定を変更することで変わるからである。

本稿で、仮定するIT資本決定の基本的要因は、図表1に表されている。この定義には、米国との比較を容易するというメリットがあるが、経常費用として含まれる一連のIT関連アイテムが省略されてしまう欠点も伴う。それらは、主として、ソフトウェアとITのサービス労働力である。ソフトウェアなど省略された他の支出を含めると、日本におけるITの

成長率への寄与度は大きく上昇しよう。Oliner and Sichelが米国のデータを使用し、それらの要因を含めてITの寄与度を推計したところ、含めていない場合の推計値より約75%増加した¹⁸⁾。一方で、「装置(instruments)」の範疇に含まれている資本財の多くは、ITとしては不適切であるとの議論もある。図表2が示すように、これらの資本財は、日本のITの大部分を占め、それらを除外するとITの推計寄与度は減少する。

ITの成長率寄与度の推計は、成長会計の諸仮定によっても左右される。特に、生産要素は限界生産と同じ額だけ支払われると仮定されているのに反して、IT投入は限界コストを上回るリターン(あるいは外部効果)をもたらすと考えられる¹⁹⁾。このような効果がある限り、成長会計の方法では、IT資本の所得分配率と産出弾力性が一致してしまうため、成長率寄与度を過小評価してしまう結果となる。

この章では、ITのマクロ経済への寄与度を推定する枠組みを紹介し、1970年代から90年代における日米の寄与度を分析した。これまでに得られた結果は主に、ITの成長率寄与度は日米両国において相対的に小さかったということである。しかし、情報革命とそのもたらす経済的な影響については、この時点では十分に分析され尽くしていないといえる。ITが注目を集め始めたのは、1990年代の初頭で、まだ年数が浅く、この論文の分析も直近データの不足等から、ごく最近のITの経済的な影響を反映していない恐れがある。このため、次の章では、90年代の事例に基づき、IT

の経済への影響について現在及び将来の問題に言及することとしよう。

・情報革命とマクロ経済のパフォーマンス

この章では、ここまでの過去の分析を踏まえて、ごく最近のITの経済的な影響を解明し、結論としたい。でふれたように、まず、日米の1990年代前半における経済動向の格差は情報技術への支出額の格差によるものであるか否かという問題を探り上げる。次いで、将来の日本経済におけるITの潜在的な影響力の大きさについて論ずることとする。

1. 日米の経済成長率格差に及ぼす情報化の影響

上述したように、1970年から93年にかけて、ITは成長率に比較的小さな影響しか与えなかったと考えられる。したがって、1990年代前半における成長率の大きな日米格差がIT投資の格差によるものだと判断することは困難である。本章では、前章で議論した枠組みに基づいて、この問題をさらに詳しく検証する。

その際、「日米の成長率格差は両国のIT資本の成長率への寄与度の差に等しい」と仮定する。これは、数学的に表現すれば、以下のようになる。

$$\dot{Y}^J - \dot{Y}^{US} = \dot{K}_C^J - \dot{K}_C^{US} \quad (11)$$

右肩の記号J, USはそれぞれ日本、米国を表している。この式は単純にITの寄与度の格差と両国の成長率の差が等しいことを表して

おり、マスコミ等におけるITの経済的影響についての主張に同調し過ぎているかも知れない。(11)式を再構成すると、数学的に、次のような式が成立する。ここで、 X は両国のITの成長率寄与度の差を両国の成長率の差で割ったものである。同時に X は両国の成長率格差がIT格差でどの程度まで説明できるかを意味している。もし X が50%以上の値を示せば、両国の成長率格差は両国のITの格差に依存することが決定的になり、マスコミ等における主張を裏付けるものとなる。

$$\frac{s_c^j \dot{K}_c^j - s_c^{us} \dot{K}_c^{us}}{\dot{Y}^j - \dot{Y}^{us}} > X \quad (12)$$

したがって、ここで問題は、現実に X がどのくらいの水準にあるかを検討することである。

1990年代の日米の成長率は、図表9に示されている。この図表には、日本の経済が1991年以前、米国と比較して速いペースで成長したことが顕著に現れている。

しかし、1992年以降、日本が不況に陥った反面、米国は不況から立ち直って、2%台ないし3%台の高い成長を続けている。

図表9の最後の行は、日本の成長率と米国の成長率の格差 ($\dot{Y}^j - \dot{Y}^{us}$) を示している。1990、91両年の日本の経済成長率は、米国と

比較して平均4.3%高いのに対し、1992年から95年については平均2%低くなっている。(12)式と図表9を合わせると、問題の核心に触れる重要な基準を得ることができる。「両国の異なるマクロ経済動向の50%以上がITで説明できる」という主張を立証するためには、成長率格差の年平均実積値 - ($\dot{Y}^j - \dot{Y}^{us}$) が2%であるとすれば、ITの寄与度の差 - ($s_c^j \dot{K}_c^j - s_c^{us} \dot{K}_c^{us}$) は、同じ期間に1%台でなければならない。

直観的にも、IT設備の小さな成長率寄与度が大きな経済成長率格差を説明できるとは考えられない。Oliner and Sichelによると、米国における1980年から92年の成長率へのITの寄与度は平均して0.35%であった。また、同期間におけるIT資本の所得分配率は3.5%でIT資本ストックの伸び率は11.4%であった。ITへの投資額の増加率は、1980年から92年の年平均で9.6%であったのに対して、1992年から95年の期間には13.5%にまで上昇している。これに伴い、IT資本の所得分配率やIT資本ストックの伸び率も上昇したものと推察される。極端なケースとして、1992年から95年にかけて、IT設備の平均所得分配率が7%に倍増し、資本ストックの伸び率は13%に上昇したと仮定する。これらの仮定を前提に、米国のIT資本の成長率寄与度を計算すれば、

図表9 1990年代における日米の経済成長率格差

(%：年率)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
国内総生産 (GDP)						
日本	4.96	3.89	1.05	0.13	0.48	0.85
米国	1.28	-0.98	2.68	2.25	3.42	2.01
米国 - 日本	3.68	4.87	-1.63	-2.13	-2.94	-1.16

(注)対数変換した年平均成長率。

(資料)米国：Survey of Current Business, 日本：1996年経済統計年鑑により作成。

0.91%となる。これは、米国のこの時期における成長率全体の半分を少し下回る程度である。

このような非現実的な仮定のもとでも、日米のITの成長率寄与度の格差は両国の成長率格差の半分にも満たない。この間における米国の寄与度は0.91%なので、日本におけるIT寄与度がマイナスにならない限り、ITの寄与度の差 - $(s_c^j \dot{K}_c^j - s_c^{us} \dot{K}_c^{us})$ は1%を上回ることはない。実際、この時期の日本のIT設備の資本ストックの伸び率は1992年から93年にかけてプラスであり、推定した成長率寄与度はそれぞれ、0.24%と0.18%であった。これらの数字を当てはめると、ITの寄与度の差 - $(s_c^j \dot{K}_c^j - s_c^{us} \dot{K}_c^{us})$ は約0.7%へと低下し、日米間のIT格差は経済成長率格差のせいぜい35% (0.7% / 2%) 程度しか説明できないであろう。上記のように、これは米国のIT寄与度を極端に高く仮定したケースでの推計である。実際の寄与度は、1980年から92年の平均値と前記の高い推計値の間の値、例えば、0.63%に止まるのが妥当である。このように、経済成長率格差の20%以上がITの寄与度の相違で説明できるという主張を立証することはほとんど不可能である。

上記の議論は、決して日本経済においてITが重要でないとは主張しているものではない。当然0.4%程度の成長率への寄与度でも非常に大きな刺激となる。ここでの主張は、むしろITだけではここ数年の日米の成長率格差の大部分を説明することはできないというものである。図表10はこの差異を説明するための有効な示唆を与えている。図表から明らかのように、この期間に、IT寄与度が1990年の約0.44%から1993年には0.18%にまで下がっ

ていることがわかる。

図表10 日本での1990年代における生産要素の成長率寄与度

日本経済を低迷に陥れている原因が他にあるのは、明確である。すなわち、1992年には労働投入の寄与度はマイナスの値にまで低下している。これがなければ、日本のGDPの成長率は1.3%から1.5%高くなり、日米の成長格差は非常に小さくなっていたに違いない。こうした場合には、その僅少な格差の要因をITで説明するのが妥当であるが、あまりにも僅少なためにほとんど誰も話題にはしなかったであろう。

2. 将来の展望

本稿では、1993年までの日本の経済成長におけるITの寄与度が他の投入物と比較すると比較的影響の度合いが小さなものであったことを明らかにした。高水準での投資にも関わらず、ITは全体の資本ストックのごく一部を占めるに過ぎない。財・サービスの生産に対して、影響度は徐々に大きくなっているにも関わらず、比較的小さな役割しか果たしていない。このため、経済成長に対する投入物として、近い将来、ITが多大な貢献をすると期待するのは現実的ではない。

しかしながら、それにも関わらずITが将来

の経済成長に対して持っている可能性について期待を抱くには理由がないわけではない。日本の実質IT投資は1994年以降再び上昇に転じ、その伸び率は民間企業設備投資の総額のそれを上回っている。資本ストックに占める構成比でみたIT投入物規模は次第に拡大し、投資水準の上昇に伴ってシェアの伸びは加速するであろう。高い投資レベルによって、総資本ストックのシェアは向上し、ITの所得分配率も増加する。上記の(7)式で示されているように、ストックの伸び率及び資本の所得分配率の向上は、時間の経過につれてIT資本の成長率寄与度を増大させるのである。

【注】

- 1) Business Week (1996)。
- 2) 朝日新聞 (1996)。
- 3) 日本経済新聞 (1997)。
- 4) Survey of Current Business (January 1997)。
- 5) 総務庁 『平成2年産業連関表計数編(1)』。
- 6) Matsuoka and Rose (1994), 64頁。
- 7) Matsudaira (1997) を参照。
- 8) 日米間のIPRE支出を比較することによって、基本的なデータの設定範囲の問題点がわかる。IPRE支出の対象となるかどうか曖昧な製品は、延長ベース推計値によると、1980年代後半、日本が米国を上回っていた。これはIPREの範囲設定がかなりおおざっぱであることによるものであると推測される。
- 9) この計算の詳細についてはMatsudaira (1997) を参照。
- 10) 指数の問題点についてはOliner and Sichel (1994), 278頁を参照。
- 11) Barro and Martin (1995), 346.352頁。
- 12) この計算の方法についてはMatsudaira (1997) を参照。
- 13) Christenson and Jorgenson (1969)。
- 14) Bureau of Labor Statistics (1983)。
- 15) 更に正しく説明すると、この寄与率は当該投入物の寄与度を各投入物の寄与度の絶対値の合計で割ったものとして計算している。
- 16) 基本ベースのIPRE資本ストック推計値を使用して分析した場合、日本におけるITの成長寄与度は0.34%にまで減少し、寄与率は9.94%となる。
- 17) 例えば浜屋 (1997) を参照。
- 18) Oliner and Sichel (1994), 305頁。
- 19) 例えばBrynjolfsson and Hitt (1993) を参照。

【参考文献】

『朝日新聞』「情報化投資がもたらすもの」1996年5月7日。

『日本経済新聞』「米並び情報化投資進めば景気下支え」1997年1月4日。

浜屋 敏 (1997)「情報通信革命で問われる企業戦略」(『経済セミナー』第1巻第504号、1月14-17頁)

Barro, Robert and Xavier Sala-i-Martin.(1995)
Economic Growth. NY: McGraw Hill.

Brynjolfsson, Erik and Lorin Hitt (1993) *Computers and Economic Growth: Firm-Level Evidence*. Working Paper 272. Cambridge, MA: Center for Coordination Science, Sloan School of Management, MIT.

Christensen, Laurits R. and Dale W. Jorgenson. (1969) "The Measurement of U.S. Real Capital Input, 1929-1967," *Review of Income and Wealth*. 15:4. December, pp. 293-320.

Mandel, Michael.(1996) "The Triumph of the New Economy," *Business Week*, Dec 30. No. 3508, p. 68.

Matsudaira, Jordan.(1997) "The Economic Impact of Information Technology in Japan: A Growth Accounting Analysis of the Contribution of Information Technology Capital to Economic Growth," *FRI Kenkyu Report*, No. 8 April.

Matsuoka, Mikihiko and Brian Rose (1994) *The DIR Guide To Japanese Economic Statistics*, New York: Oxford University Press.

Oliner, Stephen D. and Daniel E. Sichel.(1994) "Computers and Output Growth Revisited: How Big is the Puzzle?" *Brookings Papers on Economic Activity*. No. 2. pp. 272-334.

Shinozaki, Akihiko.(1996) *Analysis of the Primary Causes and Economic Effects of Information-Related*

Investment in the United States and Trends in Japan. Research Report No. 59. Tokyo: Japan Development Bank.

United States Bureau of Labor Statistics.(1983)
Trends in Multifactor Productivity, 1948-1981. Bulletin 2178. Washington: Department of Labor.

