

第1章 関西の社会経済とITの進展

関西の社会経済とITの進展のポイント

IT産業は、全産業に比べて関西、国内共に総生産の伸びが高く、電子計算機製造や情報サービス業のようなコア産業だけでなく、デジタル融合が進む中で関連産業をIT産業化しながら、深さと範囲の双方で成長・拡大を続けている。

しかし、ITのツールは保有が目的ではなく、手段として、より効果的・効率的な事業運営のために用いられるのであり、それが達成できていてこそ、情報化が進展していると言える。

従って情報化の進展度の議論は、IT産業の量的拡大だけではなく、ITの利用による効果・効率という面からの分析が必要となる。

そこで情報化投資の経済成長、労働生産性への寄与の分析を行い、マクロ的な観点からは、IT投資は経済成長や労働生産性の向上に有効に寄与している結果が得られた。

第1節 マクロ経済における関西のIT産業

関西¹のIT産業²の平成12年³の域内総生産は、製造系1.7兆円、サービス系3.0兆円、合計4.7兆円で、IT産業の国内総生産31.5兆円の15.0%を占める。これは、関西の域内総生産83.3兆円の国内総生産488.1兆円に占める17.1%よりやや低い。

IT産業はこの数十年間に急速に成長発展してきた産業であり、業容の変化が激しい。それを反映して、産業分類においても電子計算機本体からパソコン、無線電気通信機器から携帯電話機のように新設分岐が多い。一方でワードプロセッサのように一旦事務用機械から新設分岐しながら消滅したものもある。更により重要なのは、近年のデジタル融合の中でIT化が進んだラジオ・テレビ受信機のように、同じ分類名であっても過去にはIT産業に含まれないものもある。

従ってIT産業としての域内総生産を時系列で比較することは注意が必要であるが、比較的業容変化が小さいであろうとして平成7年から12年の変化をみると、名目値ではあるが、IT産業は、全産業に比べて関西、国内共に総生産の伸びが高い。伸びは関西と国内でほぼ変わらず、全産業が0.98~1.00倍と、昨今の厳しい経済環境を反映して殆ど伸びていないのに対し、IT産業は1.30倍、うち製造系が1.05~1.07倍、サービス系が1.52倍となっている。従って、域内総生産に占めるIT産業の割合は、関西が4.3%から5.7%へ、全国が5.0%から6.5%へと割合を高めている。これは名目値であり、IT関連製品の激しい値下がり傾向を考慮すれば、実質値では更に高い割合であろうことが推測できる。

¹ 関西は福井、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山の7府県を言う。近畿と記す場合がある。

² IT産業の定義は章末資料を参照のこと。

³ 県民経済計算や国民経済計算は産業分類が粗く、IT産業としての域内総生産を把握することが難しい。そのため年次は古くなるが分類がより詳細な産業連関表を用いる。地域内産業連関表の最新公表は平成12年値であり、平成17年値が平成21年に公表される予定である。また地域内産業連関表の公表は名目値に限られる。

IT 産業は、電子計算機製造や情報サービス業のようなコア産業だけでなく、デジタル融合が進む中で、ラジオ・テレビ受信機製造や放送業のような関連産業を IT 産業化しながら、深さと範囲の双方で成長・拡大を続けている。

IT産業の域内総生産 (百万円、%)

	平成7年(1995年)		平成12年(2000年)					
	近畿	全国比	全国	近畿	全国比	全国	平成7年比	
							近畿	全国
製造系	1,661,306	14.0	11,877,249	1,737,175	13.7	12,703,132	1.05	1.07
サービス系	1,964,136	15.9	12,360,981	2,984,270	15.9	18,812,503	1.52	1.52
IT産業計	3,625,442	15.0	24,238,230	4,721,445	15.0	31,515,635	1.30	1.30
域内総生産(909900内生部門計)	84,756,306	17.4	485,826,576	83,294,957	17.1	488,096,789	0.98	1.00
IT産業が域内総生産に占める割合	4.3		5.0	5.7		6.5		

(注1)域内総生産は、粗付加価値部門計から家計外消費支出(行)を差し引いた額である。

(注2)数字は産業連関表の列番号である。

製造系には平成12年の以下の23業種を含む。平成7年はそれに対応する業種を含む。

272101電線・ケーブル、272102光ファイバーケーブル、302301産業用ロボット、302904半導体製造装置、311101複写機、311109その他の事務用機械、321101電気音響機器、321102ラジオ・テレビ受信機、321103ビデオ機器、331101パーソナルコンピュータ、331102電子計算機本体(除パソコン)、331103電子計算機付属装置、332101有線電気通信機器、332102携帯電話機、332103無線電気通信機器(除携帯電話)、332109その他の電気通信機器、333101電子応用装置、334101半導体素子、334102集積回路、335901電子管、335903磁気テープ・磁気ディスク、335909液晶素子・その他の電子部品、391902情報記録物

サービス系には平成12年の以下の8業種を含む。平成7年はそれに対応する業種を含む。

731201固定電気通信、731202移動電気通信、731203その他の電気通信、731909その他の通信サービス、732101公共放送、732102民間放送、732103有線放送、851201情報サービス

出典：平成12年地域内産業連関表

IT 産業の成長を以て情報化の進展の一面を計ることはできる。しかし、パソコンやソフトウェア、ネット加入等はそれらを保有すること自体を目的とするのではなく、それらを手段として用い、それがない場合より、より効果的・効率的な事業運営を遂行するために購入するのである。それが達成できていてこそ、情報化が進展していると言えるのである。そうでなければ IT 産業の伸張は、パソコンやソフト購入費など、情報という、新しいコストが経済社会の中で増大しているに過ぎない、ということになる。

従って情報化の進展度の議論は、IT産業の量的拡大だけではなく、ITの利用による効果・効率という面からの分析が必要となる。⁴

そこで IT 投資と経済成長や労働生産性の関係を次節で分析することとする。

第2節 IT 投資の経済成長、労働生産性への寄与の分析

2.1 関西のIT投資とIT資本ストック

(1) IT投資

IT 産業をこの章で定義した範囲に沿って平成12年産業連関表の固定資本形成(民間)の列データからIT投資額を拾ってみると、関西のIT投資は2.5兆円で民間企業設備投資11.2兆円の21.9%を占める。同様に全国のIT投資は16.6兆円で民間企業設備投資73.0兆円の22.8%を占める。

⁴ 篠崎彰彦著「情報技術革新の経済効果 - 日米経済の明暗と逆転 2003年」参照

全国の IT 投資額の中で関西が占める割合は 14.8%であり、これは全国の民間企業設備投資額の中で関西が占める割合 15.4%や、国内総支出 488.1 兆円に占める関西の域内総支出 83.2 兆円の占める割合 17.1%よりも低い。

IT 投資面においても関西は、全体の経済規模に比べ、全国に占めるウェイトが低い。

産業連関表からみた関西のIT投資 平成12年

(百万円、%)

列	行	近畿	全国		
914200	地域内総固定資本形成(民間)	3023011	産業用ロボット	50,562	344,583
914200	"	3029041	半導体製造装置	73,172	823,269
914200	"	3111011	複写機	59,722	450,424
914200	"	3111099	その他の事務用機械	85,240	555,638
914200	"	3211011	電気音響機器	16,332	94,087
914200	"	3211021	ラジオ・テレビ受信機	15,211	89,459
914200	"	3211031	ビデオ機器	11,119	65,452
914200	"	3311011	パーソナルコンピュータ	160,438	1,248,531
914200	"	3311021	電子計算機本体(除パソコン)	160,649	1,247,274
914200	"	3311031	電子計算機付属装置	253,810	1,956,967
914200	"	3321011	有線電気通信機器	256,134	1,502,257
914200	"	3321021	携帯電話機	4,240	26,065
914200	"	3321031	無線電気通信機器(除携帯電話)	159,771	912,559
914200	"	3321099	その他の電気通信機器	44,649	248,704
914200	"	3331011	電子応用装置	156,011	1,044,185
914200	"	3919021	情報記録物	120	1,097
914200	"	8512011	ソフトウェア業	952,566	6,010,436
A 上記合計				2,459,746	16,620,987
914200	地域内総固定資本形成(民間)	9099000	内生部門計	14,732,170	94,183,072
914200	"	4111011	住宅建築(木造)	1,717,138	11,862,213
914200	"	4111021	住宅建築(非木造)	1,798,026	9,327,385
B 民間企業設備投資(9099000-4111011-4111021)				11,217,006	72,993,474
(参考)国民・県民経済計算より企業設備投資(年度)				10,925,225	71,900,100
950000	最終需要部門計	9099000	内生部門計	86,611,837	507,267,974
911000	家計外消費支出(列)	9099000	内生部門計	3,371,119	19,171,185
C 地域内総支出(950000-911000)				83,240,718	488,096,789
(参考)国民・県民経済計算より地域内総支出(年度)				86,008,561	504,118,800
A / B				21.9	22.8
Aの対全国比				14.8	100.0
Bの対全国比				15.4	100.0
Cの対全国比				17.1	100.0

(注)近畿は域内総支出が前出の域内総生産と一致しない。

出典：平成12年地域内産業連関表、平成18年度国民経済計算、平成17年度県民経済計算

(2) IT 資本ストック

投資が蓄積して形成される資本ストックが生産要素として生産活動に関わる。資本ストックの中で IT 資本ストックの生産活動への関わり方を以て、IT 投資の効果を推計する。

資本ストックデータは明示的に捉えることが難しく、投資額と償却率、耐用年数などのパラメータに基づいて推計に依り求める。しかし、全産業においても推計のための基礎データが揃わない地域ベースにおいて、IT 産業としての資本ストックを推計することは難しい。

そのため「平成 19 年版情報通信白書」に収録された我が国の IT 資本ストックデータを、試行的に按分により関西地域における IT 資本ストックとして用いる。按分比は、「電中研民間企業資本ストックデータ(財)電力中央研究所社会経済研究所」に基づく、投資の対全国比と資本ストックの対全国比の関係式に、産業連関表の固定資本形成の対全国比を代入した値とした。5 年毎の中間年は補間に依った。

そのため IT 投資額を、上記白書の定義に沿って電気通信機械、電子計算機本体・同付属装置、ソフトウェアに限って、また按分を用いるため参考地域として関東を取り上げ、値を時系列で拾ってみると、下表の通りである。

電気通信機械、電子計算機本体・同付属装置の投資において、近畿は全国に対し、昭和 55 年以降概ねウェイトを高めていたものがバブル崩壊以後ウェイトを落としたが、平成 7 年から 12 年にかけてはソフトウェア投資も含めて持ち直し、平成 12 年では電気通信機械が 17.2%、電子計算機本体・同付属装置が 12.9%、ソフトウェアが 15.8%を占めるに至っている。その間に参考地域としての関東は全国に対し、電気通信機械の投資では一貫してウェイトが増加、電子計算機本体・同付属装置は傾向としてはウェイトを低下させ、平成 12 年では電気通信機械が 54.6%、電子計算機本体・同付属装置が 58.6%、ソフトウェアが 47.1%を占めるに至っている。

平成 7 年から 12 年にかけて、近畿、全国、関東、いずれにおいても民間企業設備投資における IT 投資は、それぞれ 10.9%から 17.4%へ、13.4%から 17.7%へ、16.3%から 21.0%へと割合を高め、IT の経済活動への浸透を示している。

IT 投資の内容としては、ハードに比べソフトの割合が大幅に増加している。

産業連関表からみたIT投資

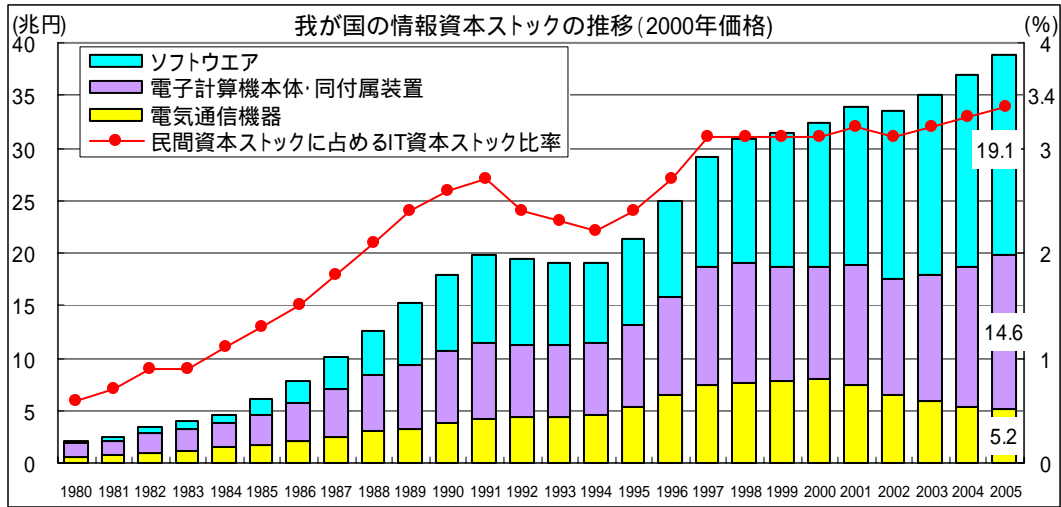
列	行	(10億円、%)										
		昭和55年(1980年)			昭和60年(1985年)			平成2年(1990年)				
		近畿	全国	関東(参考)	近畿	全国	関東(参考)	近畿	全国	関東(参考)		
914200	地域内総固定資本形成(民間)	3321011+3321021+3321031	電気通信機械	74.7	408.2	176.8	179.7	951.7	432.7	324.6	1,734.9	791.7
914200	"	3311011+3311021+3311031	電子計算機本体・同付属装置	173.4	1,071.6	678.4	484.9	2,540.6	1,349.6	821.9	4,365.7	2,226.2
914200	"	8512011	ソフトウェア									
A 上記合計												
914200	地域内総固定資本形成(民間)	9099000	内生部門計	8,631.5	52,666.4	21,198.5	10,629	63,627	27,755	18,185.1	107,014.4	49,058.4
914200	"	4111011	住宅建築(木造)	1,412.4	9,851.2	3,939.5	1,127	8,145	3,507	1,532.5	11,728.3	5,200.2
914200	"	4111021	住宅建築(非木造)	1,097.5	5,738.8	2,426.4	1,257	6,691	3,196	2,603.0	13,919.2	7,338.8
B 民間企業設備投資(9099000-4111011-4111021)				6,121.6	37,076.4	14,832.6	8,245	48,791	21,052	14,049.6	81,366.9	36,519.4
電気通信機械の対全国比				18.3	100.0	43.3	18.9	100.0	45.5	18.7	100.0	45.6
電子計算機本体・同付属装置の対全国比				16.2	100.0	63.3	19.1	100.0	53.1	18.8	100.0	51.0
ソフトウェアの対全国比												
A / B												
Bの対全国比				16.5	100.0	40.0	16.9	100.0	43.1	17.3	100.0	44.9

列	行	平成7年(1995年)			平成12年(2000年)				
		近畿	全国	関東(参考)	近畿	全国	関東(参考)		
914200	地域内総固定資本形成(民間)	3321011+3321021+3321031	電気通信機械	385.1	2,465.4	1,231.6	420.1	2,440.9	1,331.6
914200	"	3311011+3311021+3311031	電子計算機本体・同付属装置	507.5	4,415.4	2,728.2	574.9	4,452.8	2,610.4
914200	"	8512011	ソフトウェア	458.3	3,151.7	1,570.9	952.6	6,010.4	2,830.6
A 上記合計				1,350.9	10,032.5	5,530.6	1,947.6	12,904.1	6,772.5
914200	地域内総固定資本形成(民間)	9099000	内生部門計	16,967.4	99,544.9	44,228.4	14,732.2	94,183.1	41,869.3
914200	"	4111011	住宅建築(木造)	2,027.5	13,523.5	5,494.4	1,717.1	11,862.2	5,112.7
914200	"	4111021	住宅建築(非木造)	2,495.6	11,023.1	4,728.1	1,798.0	9,327.4	4,475.7
B 民間企業設備投資(9099000-4111011-4111021)				12,444.3	74,998.3	34,005.9	11,217.0	72,993.5	32,280.9
電気通信機械の対全国比				15.6	100.0	50.0	17.2	100.0	54.6
電子計算機本体・同付属装置の対全国比				11.5	100.0	61.8	12.9	100.0	58.6
ソフトウェアの対全国比				14.5	100.0	49.8	15.8	100.0	47.1
A / B				10.9	13.4	16.3	17.4	17.7	21.0
Bの対全国比				16.6	100.0	45.3	15.4	100.0	44.2

(注1)行コードは平成12年のものである。他の年は同名称の産業を引用した。ただし、昭和55の電気通信機械は電気通信機械及び関連機器である。
(注2)関東は茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、新潟、山梨、長野、静岡の11都県を言う。
出典：地域内産業連関表

我が国の IT 資本ストック(平成 19 年版情報通信白書)は、実質ベース(2000 年価格、購入者価格評価)で 38.8 兆円、うち、電気通信機器が 5.2 兆円、電子計算機本体・同付属装置が 14.6 兆円、ソフトウェアが 19.1 兆円、民間企業資本ストックに占める割合は 3.4%である。時系列で見ると、昭和 55 年以降情報化社会と言われる中で順調に増加し、平成 2 年バブル崩壊後しばらくは停滞したが、近年緩やかな増加に戻つつある。

IT 資本ストックの内訳は、近年ソフトウェアの割合が高くなっている。

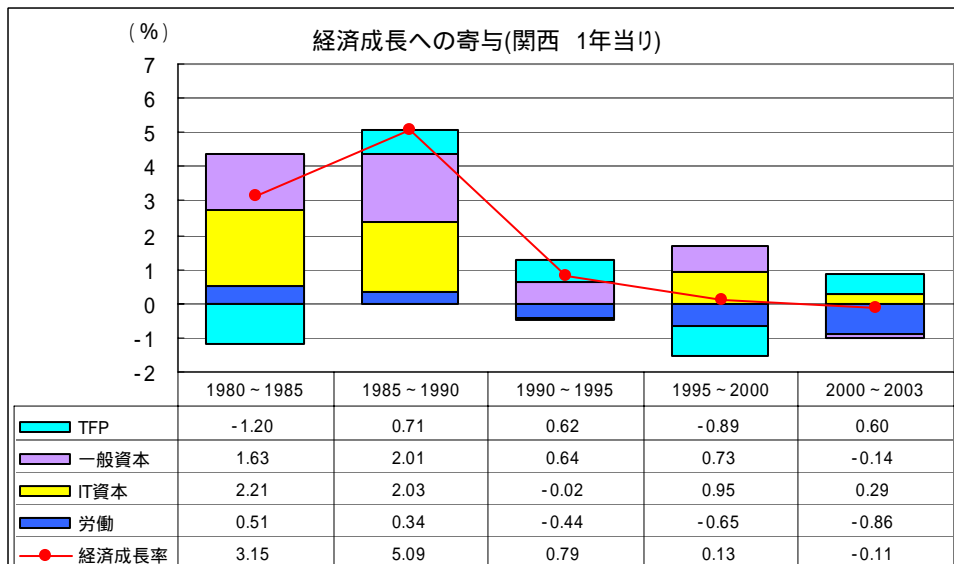


出典：平成 19 年版情報通信白書

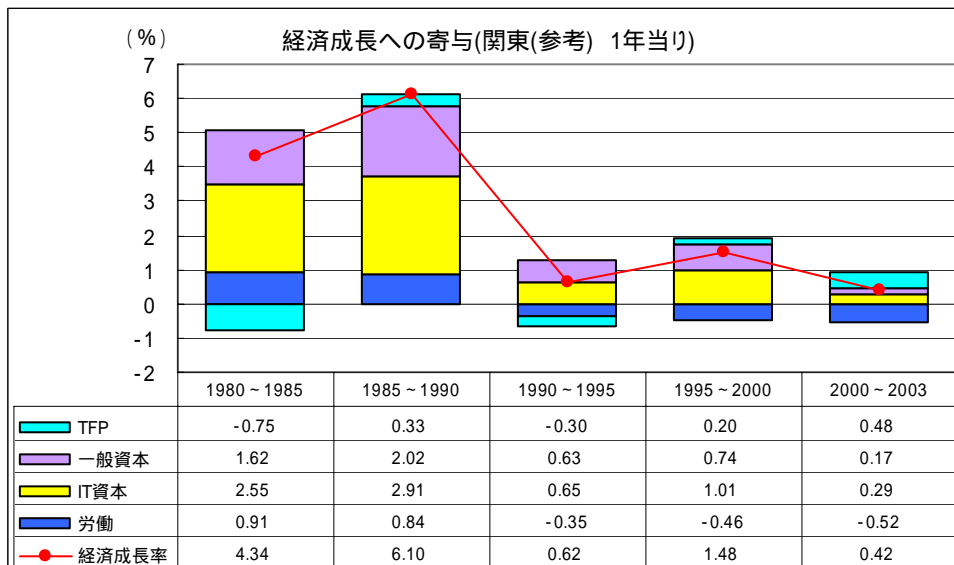
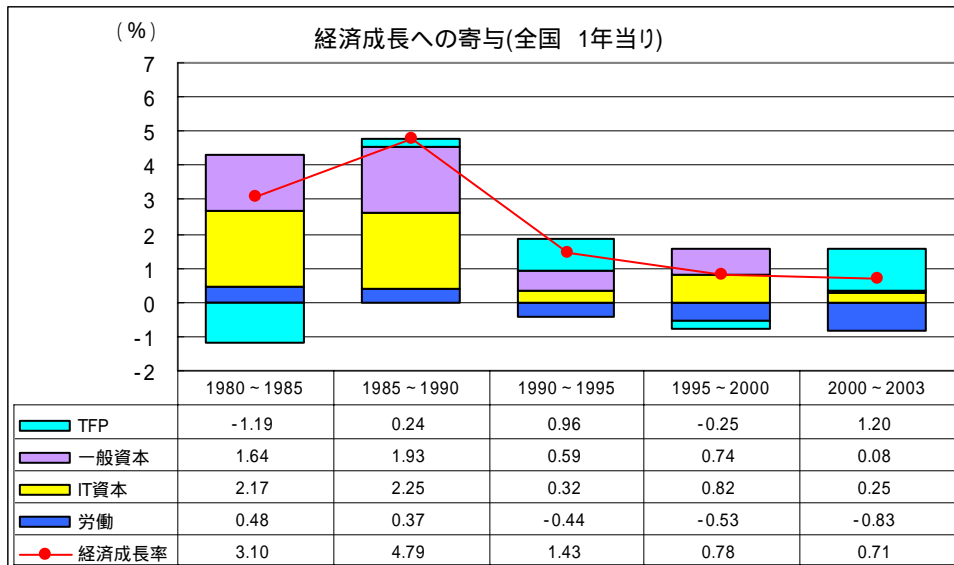
2.2 関西のIT資本ストックと経済成長、労働生産性⁵

関西や全国、関東(参考地域)の経済成長に対する生産要素の寄与をみると、80年以降3地域とも概ね一般資本の寄与が低下してきており、近年ではIT資本の寄与がそれをカバーしている(関西の90~95年を除く)。95~00年、00~03年は3地域ともIT資本の寄与が最も多い。一方労働の寄与はバブル崩壊以後、3地域とも一貫してマイナスであり、今後の人口減少社会において、経済の活性化を図っていくためには、IT投資が重要な要素となることを示している。

95~00年における関西の経済成長率0.13%のうちIT資本の寄与は0.95%、一般資本は0.73%、労働は-0.65%の寄与であり、00~03年ではそれぞれ-0.11%に対し、0.29%、-0.14%、-0.86%である。関西のIT資本の寄与は全国より高いが、関東よりはやや低いと同程度である。

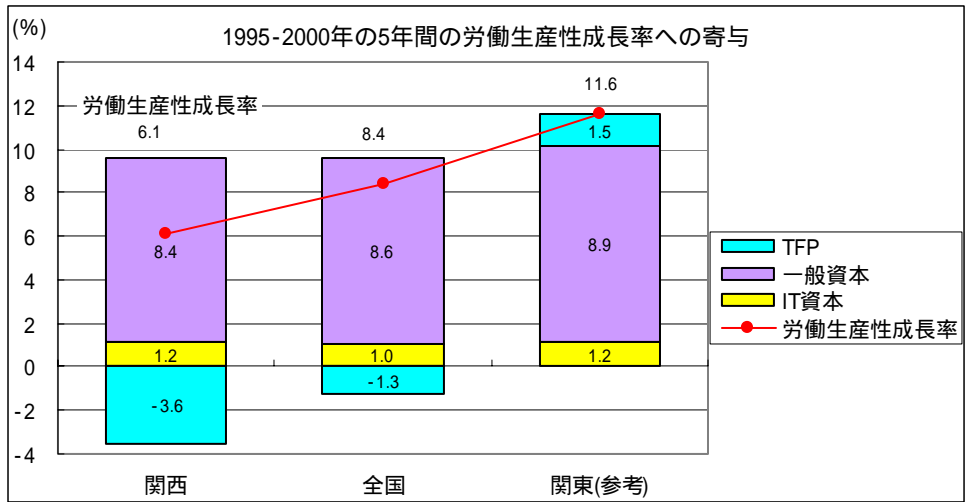


⁵ 本項の分析手法は「ICTの経済分析に関する調査報告書 平成 19 年 3 月 総務省」に依っている。分析手法の説明は後添の付注 1, 付注 2 を参照のこと。



次に、総てのIT投資の実測値が得られたのは1995年と2000年の2カ年であったので、その5年間の、労働生産性成長率に対するIT資本と一般資本の寄与をみることにする。結果は、関西では労働生産性成長率6.1%に対しIT資本の寄与が1.2%、一般資本の寄与が8.4%、全国では同様に8.4%に対し1.0%と8.6%、関東では11.6%に対し1.2%と8.9%であった。いずれの地域においても、労働生産性の伸び率の1割以上は、IT資本に依っており、地域による大きな違いはない。

関西と関東の労働生産性の伸びの違いはTFP(全要素生産性、IT資本や一般資本だけでは説明できない残差)に依るところが大きい。TFPの寄与は関西では負であるのに対し、関東では正であることが示されている。TFPには投入要素の質、規模の経済、技術革新、景気循環、社会制度環境、インフラ整備の向上、その他の要因が含まれる。これらには、近年の関西の地盤沈下の要因に通じるものもあると思われる。



以上により、マクロ的な観点からは、IT投資は経済成長や労働生産性の向上に有効に寄与している結果が得られた。

関西や我が国が今後の人口減少社会の中で経済成長を維持していくためには、労働生産性を高める必要がある。そのための要因の1つは資本投入量を増やし、単位労働当りの資本装備率を高めることであり、他の1つは資本投入量の増加によらない、TFPを高めることである。

前述のように関西では労働生産性向上へのTFPの寄与は負で、関東地域との労働生産性向上の格差はTFPの格差によるものであった。TFPを構成する要素は多様であるがその中で、技術革新やそれがもたらす社会制度環境改革など、つまりイノベーションが果たす役割は小さくないと思われる。

TFP成長率とIT投資の伸び率には正の相関があることが検証されている(ICTの経済分析に関する調査)。関西ではIT投資の割合は低いことが先にみられた。業務に適合したIT投資を高め、IT資本の蓄積を図るとともに、それらを品質・安定性・安全性の高いネットワークで結び、ITの持つ「つながり力」(IT政策ロードマップ)を徹底的に活用することで相乗的に生まれる好循環効果、e-スパイラルをイノベーションにつなげ、労働生産性を高めていくことが重要である。

(付注1 IT投資と経済成長の分析手法)

IT資本ストックの生産活動への関わりを推計するため、次のように、労働(L)、IT資本(K₁)、一般(IT以外の)資本(K₂)の3つを要素とする、生産関数を導入する。

$$Y = f(L, K_1, K_2, t) \dots\dots\dots (1)$$

産出量の変化は全微分により次のように導ける。

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

$dY = Y \cdot d \ln Y$, $dL = L \cdot d \ln L$, $dK_1 = K_1 \cdot d \ln K_1$, $dK_2 = K_2 \cdot d \ln K_2$ であり、これらを上記に代入して、かつ

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

とおくと、次式が導かれる。

$$d \ln Y = \alpha d \ln L + \beta d \ln K_1 + \gamma d \ln K_2 + \lambda dt \quad \dots\dots\dots (2)$$

(2)式の両辺を dt で除したものを t で積分して(3)式を得る。

$$\ln Y = \alpha \ln L + \beta \ln K_1 + \gamma \ln K_2 + \lambda t + c \quad \dots\dots\dots (3)$$

ここで $\alpha + \beta + \gamma = 1$ とし、一次同次 ($\alpha + \beta + \gamma = 1$) を仮定すると次のような推計式が得られる。

$$\ln(Y_t / L_t) = \beta \ln(K_{1,t} / L_t) + (1 - \alpha - \beta) \ln(K_{2,t} / L_t) + c \quad \dots\dots\dots (4)$$

ここで求めた β は IT 資本ストックの経済成長に対する弾力性であり、IT 資本ストックの経済成長への寄与は、この弾力性に IT 資本ストックの成長率を乗じて求めることができる。

データは下記を用いた。

Y : 実質 GDP

国内総生産 (国民経済計算の平成 12 年基準 93SNA 固定基準年方式実質値、一部平成 7 年基準 93SNA 実質値から推計)

域内総生産 (県民経済計算の平成 12 年基準 93SNA 固定基準年方式実質値、一部平成 7 年基準 93SNA 実質値及び平成 2 年基準 68SNA 実質値から推計)

L : 労働投入量

就業者数 (国民経済計算、県民経済計算) に年平均実労働時間 (毎月勤労統計) を乗じる。

K₁ : IT資本投入量

前述による。関西は、下記の電中研民間企業資本ストックデータから投資の対全国比とストックの対全国比の関係式を求め、それに産業連関表による関西の IT 投資の対全国比を代入して求めたストックの対全国比で、前述の全国の IT 資本ストックを按分する。稼働率は 1 としている。

K₂ : 一般資本投入量

民間企業資本ストック (内閣府経済社会総合研究所) 及び電中研民間企業資本ストックデータ (財)電力中央研究所社会経済研究所) から上の IT 資本投入量を差し引いたものに、稼働率 (経済産業省) を乗じる。

金額は総て 2000 年価格の実質である。

統計量による検定結果から 1 階の自己回帰過程を適用した推計結果は下記の通りである。

関西の経済成長に対する IT 資本ストックの弾力性は、全国や関東のそれより小さく、逆に一般資本の弾力性は全国や関東のそれよりも大きい。

回帰推計結果

	関西		全国		関東(参考)	
	推計値	t値	推計値	t値	推計値	t値
労働投入量 (=1-)	0.626741		0.646027		0.635138	
IT資本投入量	0.088925	2.805 ***	0.093870	3.555 ***	0.123261	5.368 ***
一般資本投入量	0.284334	2.904 ***	0.260103	3.262 ***	0.241601	3.888 ***
定数項	1.504960	1.680	1.67099	2.287 **	1.90051	3.405 ***
決定係数	0.991775		0.996008		0.997097	
DW比	1.70279		0.83638		1.81337	
観測数	1980 ~ 2003年の24					

***は有意水準1%で、**は5%で、*は10%で有意であることを示す。

1階の自己回帰項は記載していない。

(付注2 IT投資と労働生産性の分析手法)

次にIT資本ストックの労働生産性への関わりを推計するため、前項と同様の生産関数を想定するが、IT投資の実側データが得られるのは1995年と2000年であったため、ここではこの2時点間の変化を離散近似式により分析することとする。

前項の(2)式を次のように修正する。

$$d\ln Y_t = \alpha(t)d\ln L_t + \beta(t)d\ln K_{1,t} + \gamma(t)d\ln K_{2,t} + \lambda(t)dt \quad \dots\dots\dots (2)'$$

ここで生産関数の一次同次を仮定すると、労働生産性の変化は次のように表せる。

$$d\ln(Y_t/L_t) = \beta(t)d\ln(K_{1,t}/L_t) + (1-\alpha(t)-\beta(t))d\ln(K_{2,t}/L_t) + \lambda(t)dt \quad \dots\dots\dots (5)$$

一般に $d\ln(X_t)/dt$ の離散近似は次のようである。

$$d\ln(X_t)/dt \approx (X_{t+1} - X_t)/X_t$$

従って(5)式は次のように離散近似することができる。

$$\begin{aligned} \frac{(Y_{t+1}/L_{t+1}) - (Y_t/L_t)}{(Y_t/L_t)} &= \frac{1}{2}(\beta(t) + \beta(t+1)) \frac{(K_{1,t+1}/L_{t+1}) - (K_{1,t}/L_t)}{(K_{1,t}/L_t)} \\ &+ \frac{1}{2}\{(1-\alpha(t)-\beta(t)) + (1-\alpha(t+1)-\beta(t+1))\} \frac{(K_{2,t+1}/L_{t+1}) - (K_{2,t}/L_t)}{(K_{2,t}/L_t)} \\ &+ \frac{1}{2}(\lambda(t) + \lambda(t+1)) \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (6)$$

(6)式の右辺第1項は期間 $t \sim t+1$ における労働生産性の変化に対してIT資本深化度が及ぼす寄与、第2項は同様に一般資本深化度が及ぼす寄与、第3項はTFPの寄与を表わしている。

競争市場において企業が利潤極大化を図る場合、 β は労働分配率に近似し、 α と $(1-\alpha-\beta)$ の比はIT資本と一般資本の資本サービスコストの比に近似する。

資本サービスコスト、つまり資本使用者費用は、資本サービス単位当り使用者費用に資本サービス量を乗じたものである。また資本サービス量は生産資本ストックに比例するものとする。

資本の使用者費用は次のように表わすことができる。⁶

$$\mu = q_t \cdot (r_t + d_t) - (q_t - q_{t-1}) \quad \dots\dots\dots (7)$$

- μ : 資本使用者費用
- q_t : 新しい生産資本の市場価格
- r_t : 金融資本費用(市場利子率)
- d_t : 原価償却率

(7)式の第1項は資本調達費用である。 $q_t \cdot r_t$ は借入金で調達した場合の利払い、または自己資金で調達した場合の資金の機会費用を表わす。 $q_t \cdot d_t$ は生産資本の設備年齢の経過に伴う減価償

⁶ 詳細は「Measuring Productivity OECD Manual」
<http://puck.sourceoecd.org/vl=6474694/cl=16/nw=1/rpsv/-6683/v2001n3/s1/p11>を参照のこと。

却費または価値の損失を表わす。第2項は資本利得または損失、あるいは資本の再評価を表わす。
 資本サービスの単位当たり使用者費用は、(7)式より次のように表せる。

$$\omega_t = (r_t + d_t) - \frac{p_t - p_{t-1}}{p_t}$$

ω_t : 資本サービスの単位当たり使用者費用

p_t : 資本財の価格指数

従って IT 資本サービスの生産量に対する弾力性 は次のようになる。

$$\beta(t) = (\beta(t) + \gamma(t)) \frac{K_{1,t} \left\{ (r_t + d_{1,t}) - \frac{\rho_{1,t} - \rho_{1,t-1}}{\rho_{1,t}} \right\}}{K_{1,t} \left\{ (r_t + d_{1,t}) - \frac{\rho_{1,t} - \rho_{1,t-1}}{\rho_{1,t}} \right\} + K_{2,t} \left\{ (r_t + d_{2,t}) - \frac{\rho_{2,t} - \rho_{2,t-1}}{\rho_{2,t}} \right\}}$$

$$= (1 - \gamma(t)) \frac{K_{1,t} \left\{ (r_t + d_{1,t}) - \frac{\rho_{1,t} - \rho_{1,t-1}}{\rho_{1,t}} \right\}}{K_{1,t} \left\{ (r_t + d_{1,t}) - \frac{\rho_{1,t} - \rho_{1,t-1}}{\rho_{1,t}} \right\} + K_{2,t} \left\{ (r_t + d_{2,t}) - \frac{\rho_{2,t} - \rho_{2,t-1}}{\rho_{2,t}} \right\}}$$

.....(8)

(8)式から得られる $\beta(t)$ を次の(9)式に代入して、期間 $t \sim t+1$ における労働生産性の変化に対して IT 資本深化度が及ぼす寄与を求めることができる。

$$\frac{1}{2} (\beta(t) + \beta(t+1)) \frac{(K_{1,t+1}/L_{t+1}) - (K_{1,t}/L_t)}{(K_{1,t}/L_t)} \dots\dots\dots(9)$$

一般資本に関しても同様である。労働生産性成長率とこれらとの残差は TFP の寄与となる。

データは下記を用いた。

GDP、GRP、L、K1、K2 は前項に同じ。

:労働分配率 名目価格評価の雇用者所得 / 名目価格評価の粗付加価値額

p_t : 資本財の価格指数

IT資本は企業物価指数 (日本銀行)

一般資本は国民経済計算の民間部門の企業設備投資デフレーター

r_t : 金融資本費用 (市場利率) 国内銀行貸出約定金利 (新規・総合)

d_t : 原価償却率

財務省の耐用年数省令による。一般資本の耐用年数は固定資本形成 (民間) の列ベクトルの構成比をウエイトとする加重平均とした。

資料・IT産業の範囲

本論でIT産業として扱う産業の範囲については、デジタル情報の生産・加工・蓄積・流通・供給を行う業並びにこれに必要な素材・機器の提供等を行う関連業という考えから、日本標準産業分類(平成14年3月改訂)を基に次のように定めた。

なお範囲を定めるに当たり、次の2点を参考とした。

平成19年版情報通信白書 付注1

情報化白書2006 図表1-1-1 IT関連指標の表の注 (P46)

産業大分類では、F製造業とH情報通信業、Qサービス業(他に分類されない)を検討の対象とし、

F製造業からは中分類で、

24 非鉄金属製造業から244 電線・ケーブル製造業を対象とする。

26 一般機械器具製造業からは2667 半導体製造装置製造業、2681 事務用機械器具製造業、2698 産業用ロボット製造業を対象とする。

27 電気機械器具製造業からは274 電子応用装置製造業、2793 磁気テープ、磁気ディスク製造業を対象とする。

28 情報通信機械器具製造業からは、2811 有線通信機械器具製造業、2812 無線通信機械器具製造業、2813 ラジオ受信機・テレビジョン受信機製造業、2814 電気音響機械器具製造業、282 電子計算機・同附属装置製造業を対象とする。

29 電子部品・デバイス製造業の総てを対象とする。

32 その他の製造業から3296 情報記録物製造業を対象とする。

H情報通信業から中分類で、

37 通信業の中から371 信書送達業を除くもの、

38 放送業の総て、

39 情報サービス業の総て、

40 インターネット付随サービス業の総て、

41 映像・音声・文字情報制作業から411 映像情報製作・配給業、412 音声情報制作業を対象とする。

Qサービス業(他に分類されない)から中分類で

88 物品賃貸業の883 事務用機械器具賃貸業を対象とする。

なおF、Qは下位の分類から対象とする業種の割合が低いので、大分類ベースでの議論には含めない。同様の理由から24、26、27、32、41、88は中分類ベースでの議論には含めない。同じく同様の理由から266、268、269、279、329は小分類ベースでの議論には含めない。

分析する分類の深度は利用する統計に依存する。またこの分類に該当しない統計(例えば産業連関表)については、これから類推した業種を適宜範囲とする。

以上を整理すると次の表の通りである。

大分類 中分類 小分類 細分類 ゴシック体で表記したものをIT産業とする。

F - 製造業

(09~23を除く)

24 非鉄金属製造業

(241~243を除く)

244 電線・ケーブル製造業

2441 電線・ケーブル製造業(光ファイバケーブルを除く)

2442 光ファイバケーブル製造業(通信複合ケーブルを含む)

(245~249を除く)

(25を除く)

26 一般機械器具製造業

(261~265を除く)

266 特殊産業用機械製造業

(2661~2666を除く)

2667 半導体製造装置製造業

(2668~2669を除く)

(267を除く)

268 事務用・サービス用・民生用機械器具製造業

2681 事務用機械器具製造業

(2682~2689を除く)

269 その他の機械・同部分品製造業

(2691~2697を除く)

2698 産業用ロボット製造業

27 電気機械器具製造業

(271~273を除く)

274 電子応用装置製造業

2741 X線装置製造業

2742 ビデオ機器製造業

2743 医療用電子応用装置製造業

2749 その他の電子応用装置製造業

(275を除く)

279 その他の電気機械器具製造業

(2791~2792を除く)

2793 磁気テープ・磁気ディスク製造業

(2799を除く)

28 情報通信機械器具製造業

281 通信機械器具・同関連機械器具製造業

2811 有線通信機械器具製造業

2812 無線通信機械器具製造業

2813 ラジオ受信機・テレビジョン受信機製造業

2814 電気音響機械器具製造業

(2815~2819を除く)

282 電子計算機・同附属装置製造業

2821 電子計算機製造業(パーソナルコンピュータ製造業を除く)

2822 パーソナルコンピュータ製造業

2823 記憶装置製造業

2824 印刷装置製造業

2829 その他の附属装置製造業

29 電子部品・デバイス製造業

291 電子部品・デバイス製造業

2911 電子管製造業

2912 半導体素子製造業

2913 集積回路製造業

2914 抵抗器・コンデンサ・変成器・複合部品製造業

2915 音響部品・磁気ヘッド・小形モータ製造業

2916 コネクタ・スイッチ・リレー製造業

2917 スイッチング電源・高周波組立部品・コントロールユニット製造業

2918 プリント回路製造業

2919 その他の電子部品製造業

(30~31を除く)

32 その他の製造業

(321~328を除く)

329 他に分類されない製造業

(3291~3295を除く)

3296 情報記録物製造業(新聞、書籍等の印刷物を除く)

(3299を除く)

大分類 中分類 小分類 細分類 ゴシック体で表記したものをIT産業とする。

H - 情報通信業

- 37 通信業
 - (371を除く)
 - 372 固定電気通信業
 - 3721 地域電気通信業(有線放送電話業を除く)
 - 3722 長距離電気通信業
 - 3723 有線放送電話業
 - 3729 その他の固定電気通信業
 - 373 移動電気通信業
 - 3731 移動電気通信業
 - 374 電気通信に附帯するサービス業
 - 3741 電気通信に附帯するサービス業
- 38 放送業
 - 381 公共放送業(有線放送業を除く)
 - 3811 公共放送業
 - 382 民間放送業(有線放送業を除く)
 - 3821 テレビジョン放送業(衛星放送業を除く)
 - 3822 ラジオ放送業(衛星放送業を除く)
 - 3823 衛星放送業
 - 3829 その他の民間放送業
 - 383 有線放送業
 - 3831 有線テレビジョン放送業
 - 3832 有線ラジオ放送業
- 39 情報サービス業
 - 391 ソフトウェア業
 - 3911 受託開発ソフトウェア業
 - 3912 パッケージソフトウェア業
 - 392 情報処理・提供サービス業
 - 3921 情報処理サービス業
 - 3922 情報提供サービス業
 - 3929 その他の情報処理・提供サービス業
- 40 インターネット附随サービス業
 - 401 インターネット附随サービス業
 - 4011 インターネット附随サービス業
- 41 映像・音声・文字情報制作業
 - 411 映像情報制作・配給業
 - 4111 映画・ビデオ制作業(テレビ番組制作業を除く)
 - 4112 テレビ番組制作業
 - 4113 映画・ビデオ・テレビ番組配給業
 - 412 音声情報制作業
 - 4121 レコード制作業
 - 4122 ラジオ番組制作業
 - (413~415を除く)

Q - サービス業(他に分類されないもの)

(80~87を除く)

- 88 物品賃貸業
 - (881~882を除く)
 - 883 事務用機械器具賃貸業
 - 8832 事務用機械器具賃貸業(電子計算機を除く)
 - 8832 電子計算機・同関連機器賃貸業
 - (884~889を除く)

(89~96を除く)