

情報サービス産業のインフラ産業化（実証分析方法）

鷺崎早雄

東京大学先端経済工学研究センター

概要

本研究では、情報産業と他産業との関係を実証的に明らかにすることを目的として、産業構造における情報産業のポジションについて論じている。具体的には、我が国の産業連関表を用いて産業の階層性を測定し、情報産業が既存産業の序列的ネットワークの中でどのような位置を占めているかを観察した。観察結果では幾つかの興味ある事実を見出している。特に、情報サービス産業の発展が全産業へのジェネラル・インプット(インフラ)としての役割を果たす方向へ変化してきたことをデータに基づいて実証している。なお、本研究は筆者の学位論文¹で行われ、本報告はその要旨である。研究内容の詳細は本文を参照されることを前提としている。

The information industry has moved toward the industrial infrastructure
(An empirical analysis)

Hayao Washizaki

Research Center for Advanced Economic Engineering

University of Tokyo

Abstract

This research discusses the position of information industry in Japanese industrial structure in order to reveal some relations between information industries and non-information industries. In concrete terms, we measured the hierarchical structure of industries and observed how the information industry has been taking their position in the order of the industrial network. Especially, we found the fact that the information service industry has moved toward the position of the general input (infrastructure) to other industries. Because this research was worked for the author's doctoral thesis, the author would thanks readers who want to know detail to refer the original thesis.

¹ 鷺崎[1]

1. はじめに

我が国の情報産業は GDP 全体の 10% を超えるシェアを持つ産業に成長し、さらに今後もリーディング産業として経済を牽引する役割を期待されている。この数字の達成には、情報通信機器などハードウェアの生産だけではなく、情報通信サービスなどサービスないしはソフトウェアの生産が、大きな役割を果たしている。それと同時に情報産業に対する関心や議論も、これまでの情報機器製造型から情報サービス生産型へ、つまりハードウェア産業型からソフトウェア産業型へ重心を移さなければならない時期にある。

しかしながらサービス産業型の情報産業に関する経済的分析はそれほど多くはない。特に、情報サービス産業やソフトウェア産業が経済全体の産業構造の中でどのように重要な産業になっているかという点について、実証的に踏み込んだものは少ない。実務の世界においても、経営者や経営企画者が情報産業自身の経済構造における位置付けについて関心を払うことは、ほとんどなかった。1990 年代前半に初めてのマイナス成長をするまでは過去の成長カーブを診て売上を予測することができた。大半の仕事は特定産業の外注需要から生じるから、それらの産業を廻れば営業が務まると言われていた。それが、初めてのマイナス成長から脱する過程およびその後一気に進み始めたいわゆる IT 革命へ繋がる過程で、それまでの産業勃興期的な素朴な考え方で産業の姿を捉えることができなくなったのだと認識されるようになったのである。

2. 研究の方法

本研究ではこのような事実を背景として、産業ローカルであったこれまでの研究の関心を一歩進め、産業構造の視野からこの産業と他産業との関係を実証的に明らかにすることを目的としている。具体的な研究内容としては、我が国の産業連関表を用いて対象とする情報産業の分類を定義したのちに、まず第 1 に産業の階層性を測定して情報産業が既存産業のネットワーク序列の中でどのような位置を占めているのかを観察し、特に情報サービス産業の発展が全産業へのジェネラル・インプットとしての役割を果たす方向へ変化してきたことを論じている。第 2 に情報産業をブロックとして扱い情報産業間相互ならびに情報産業と非情報産業間相互の生産波及を測定して、情報産業がブロックとしてどの程度独立性を持っているのか、また逆に情報産業は非情報産業にどの程度依存しているのかを論じている。また第 3 として、これらの測定の基礎となる各産業の投入パターンが日本独自のものであるのかどうかを調べるために、日米国際産業連関表を用いて、日米における産業ごとの投入パターンの差異を測定し、得られた結果から差異の大きさについて言及している。

データベースとして使用する産業連関表は 1990 年価格の接続表(1980-1985-1990 年)、1995 年延長表(1990 年価格)および 1990 年の日米国際産業連関表である。これらの表の行および列を集計して情報産業が 32 部門、非情報産業が 35 部門(ただし、日米国際産業連関表では情報産業が 19 部門、非情報産業が 31 部門)の情報産業連関表を作成した²。ここで取り上げた情報産業は、デジタルか非デジタルかを問わず情報の創造・生産・加工・伝達を主たる活動としている産業(狭義の情報産業)と、それらの活動を支援する情報機器

² 情報産業連関表の考え方および導き方は廣松・大平[1]を使用している。

製造やサービスを主たる活動としている産業(情報支援財産業ないしは情報支援サービス産業)である。情報産業をこのように広い概念として捉えたのは、従来の製造業や商業・金融・エネルギーなど基幹的なサービス産業と対比して、それらとはやや異質である情報財や情報支援財・サービスを一体として分析しようとするからである。しかし逆にデジタルを扱う情報サービスについては統計上の制約からそれ以上分類を細かくすることができなかった。この点は本研究が情報サービスないしはソフトウェア産業に注目している上で今後の課題として残る点である。

3. 産業の階層性と情報サービス産業の基盤産業化

3. 1. 実証方法

産業構造の視野から構造を評価する手段として構造が序列的であるかどうかという評価基準がある。Chenery & Watanabe 等の研究により、従来の工業化経済では、産業は「上」からおおむね、非金属最終財、金属最終財、金属中間財・素材、非金属中間財・素材、エネルギー、サービスという序列を構成していることが知られている。エネルギー、サービスを除くその上位の製造業では、この序列はおおむね加工技術に依存して決定されている。この序列の中に情報産業はどのように組み入れられているのであろうか。

産業連関表を使った本研究の分析の特徴は、産業の階層性(すなわち序列)を測定するために投入係数行列の三角化(Triangularization)を用いた点である。産業を再配列して左下三角行列の要素和が最大になる順序を求めることを三角化とよぶ。三角化による再配列を行なうと、序列の上方には中間財として他産業の生産に投入されることが少ない最終財的産業が並ぶ。また、序列の下方には中間財として多くの他産業の生産に投入される素材的産業が並ぶ。つまり序列を求めることによって、ある産業が産業システムの中でどのような役割を持っているのかを知ることができる。

3. 2. 情報産業の3層構造

従来の製造業、サービス業という産業分類に情報産業を交えて、それらの産業がどのような階層を構成しているか、1995年度データに三角化を行なって序列を測定したところ、情報産業は以下の3つの層に分かれることが見出された。「上」の層には情報支援機器、個人向け最終消費などの産業が位置付けられる。「中」の層には広告、放送、新聞、映画製作、ニュース供給などのメディア産業が位置付けられる。また「下」の層には情報サービス、国内通信、企業内研究開発が位置付けられた。印刷・製版産業は「中」と「下」の層の間にあることが観測された。すなわち、従来の製造産業、サービス産業という構造に対して、新たに情報産業という産業が固まってどこかに位置しているのではなく、情報産業は従来の構造の中に重層的に交わって位置している。言い換えれば最終財の中にも、中間財の中にも、素材・サービスの中にも情報産業として位置付けられる産業が存在する構造になっているのである。

3. 3. インフラ産業化

三角化の分析を時系列的に拡大して1980年から1995年の間の変化を測定すると、1995年に「下」の層に位置付けられている情報サービス、国内通信、企業内研究開発は、実は

最初からその位置にあったのではなく 1980 年にはもっと上位に位置していて、それが時間経過とともに下位へ移動してきたものであることが観察された。例えば情報サービスでは 80 年には 41 位、85 年には 48 位、90 年には 61 位、95 年には 61 位という値になっている。同じく国内通信も 80 年に 34 位、85 年に 41 位、90 年に 47 位、95 年に 62 位という値である。本研究の産業分類では全産業を 67 産業としているから、61 位、62 位という位置は産業序列のほぼ底辺であり、その周辺には電力、商業、運輸、金融保険などの基幹的なサービス産業が存在する。したがって情報サービス産業は 80 年代に産業が成長するとともに、多くの産業の生産に投入される基幹的産業へ変化したと考えることができる。

なぜ情報サービス産業は基幹的なサービス産業に変化したのであろうか。1980 年から 95 年の 15 年間に情報サービスの実質生産額は 5.8 倍に増加している。年率にして 11.7% の成長である。もしこれが情報サービス産業と他産業の間の連関構造に変化がなく、変化が需要増だけであったとすれば、上記のような観察結果にはならない。階層における序列の変化にはならない筈である。

本研究ではその理由を説明する理論として Stigler³が言う「汎用的専門技術(General Speciality)」および Bresnahan⁴等が言う「General Purpose Technologies(GPT)」の定義に手掛かりを求めた。汎用的専門技術は、単に特定の生産だけに重要な技術知識ではなく、他の応用分野においても重要な技術知識であり、他の分野の生産工程にもインプットされ得る専門性を持つものである。また Bresnahan 等の GPT では、技術が汎用的専門技術であるときに、その技術を生産する産業の発展は、その技術を利用する他産業の数の大きさという意味での市場の存在が必要条件となるとしている。

一方、三角化によって下位の序列になるのは、その産業の生産物が他の多くの産業の投入に使用されることである。実際に情報サービス産業についてその数を数えると(投入係数 1.5%以上)、利用する産業数は 1980 年が 15 産業、85 年が 24 産業、90 年が 24 産業、95 年が 30 産業というように増加していた。これらのことから、情報サービス産業が基幹的なサービス産業へ変化したのは、この産業の技術が汎用的な専門性を持つという特性によるものであり、情報サービス産業は測定期間中に、徐々にジェネラル・インプットを提供する産業に成長したのだと推論することができる。

3. 4. 産業の依存程度

情報産業が階層的に 3 つの層に分かれ、それらの産業が従来の製造業やサービス業の構造の中に重層的に存在しているのだとすると、ブロックとしての情報産業の結合力はそれほど大きくはないことが予想される。これに関して本研究のもう 1 つの分析である生産波及構造の測定では、ある情報産業が他の情報産業の生産によって誘発される効果(内部波及効果)は 50%以下のところで分布しているという結果になった。これは過去に研究されている金属産業の内部波及効果の数字と比較すると明らかに小さい数字であり、情報産業が情報産業ブロック以外の他の非情報産業へ依存している割合が大きいことを示している。

³ Stigler[3]

⁴ Bresnahan[4]

また、もう少し細かく見ると、相対的に内部波及比率が高い産業は階層の「中」から「下」に位置する産業であること、そのうち情報サービスと印刷産業は内部波及比率が時系列的に高まっていること、非情報産業から情報産業への波及ではサービス業から情報サービスや国内通信への効果が大きいこと、製造業からは企業内研究開発への効果が大きいことが観察された。

以上のような情報産業の階層性は 1990 年日米国際産業連関表による米国データの三角化の結果⁵においても見られ、投入パターンから得られる日米間の産業序列構造はおおむね類似したものと見ることができる。しかしながら、全体構造ではなく、産業単体を日米間で直接比較してみると、物財産業や商業、金融、運輸などの従来産業に比べて相対的に情報産業の日米間差異が大きいことが観察された。その差異は技術面および中間需要発生面の両者において存在している。なおかつその差異は大雑把には米国の方が情報産業のアウトプットを多く投入する結果となっている。

4. おわりに

本研究の目的は実証分析結果を示すことであり、実際の情報産業戦略への適用施策は今後十分に検討すべき課題であるが、そのための情報サービス産業ないしはソフトウェア産業へのマクロな方向性は本研究により得られたのではないかと考える。それは情報サービス産業ないしはソフトウェア産業は、従来のように、企業内ニーズの外注需要を受身に対応する産業ではなく、全産業のジェネラル・インプット産業としての視野と自覚を持って、他産業との相互連関構造を強化していくことが重要であるという点である。さらに言えば、情報産業は非情報産業を含めて他産業の中間投入に依存する割合が高いのであるから、自己の技術革新が他産業の技術革新へつながるような汎用的専門技術を米国のように積極的に見出し、その強化を図ることが情報産業をリーディング産業とする産業構造の改善にとって必須であると考えている。

参考文献

- [1] 鷺崎早雄：情報産業と非情報産業の相互連関に関する研究—情報投入パターンの変化とその影響の実証分析(1980-1995)、東京大学学位論文、2001
- [2] 廣松毅・大平号声：情報経済のマクロ分析、東洋経済新報社、1990
- [3] Stigler,G.J.: The division of labor is limited by the extent of the market. *The Journal of Political Economy*, Vol.59,No3,1951
- [4] Bresnahan,T. and M.Trajtenberg: General purpose technologies : engines of growth? *Journal of Econometrics*, Vol.65, pp.88-108,1995
- [5] 鷺崎早雄：産業連関表の三角化手法による情報産業の相互連関分析について、情報処理学会研究報告、Vol.99, No.79, 1999

⁵ 鷺崎[5]