

柳沼 壽

地域経済における「情報の産業化」と
「産業の情報化」
— 産業連関表によるアプローチ —

2018/03/12

No. **185**

Hisashi Yaginuma

The Industrialization of Information
and the Information-intensity of
Industries in Regional Economics:
An Inter-industry Approach

March 12, 2018

No. **185**

地域経済における「情報の産業化」と「産業の情報化」

－産業関連表によるアプローチ－

茨城キリスト教大学 経営学部

柳沼 壽

目 次

はじめに

1. 情報化社会と情報革命
 - (1) 「情報」の概念
 - (2) 技術革新と第四次産業革命

2. 情報産業と産業連関表
 - (1) 情報産業分析の視点：「情報の産業化」と「産業の情報化」
 - (2) 情報産業の分類：「ソフト情報産業」

3. 産業連関表に見る「ソフト情報の産業化」：茨城県と愛知県
 - (1) ソフト情報の需要と投入生産活動
 - ① 茨城県と愛知県のソフト情報産業
 - ② ソフト情報産業に対する需要
 - ③ ソフト情報産業の投入構造と生産活動
 - ④ 付加価値率、利益率
 - (2) ソフト情報産業の産業別販売先
 - ① 茨城県におけるソフト情報産業の産業別販売先
 - ② 愛知県におけるソフト情報産業の産業別販売先
 - ③ 茨城県と愛知県の「ソフト情報の産業化」比較

4. 産業連関表における「産業のソフト情報化」：茨城県と愛知県
 - (1) 「産業のソフト情報化」と投入構造：ソフト情報集約度
 - (2) 茨城県の産業別投入係数のソフト情報集約度
 - (3) 愛知県の産業別投入係数のソフト情報集約度
 - (4) 茨城県と愛知県の「産業のソフト情報化」比較

5. ソフト情報産業と波及効果
 - (1) ソフト情報産業の生産誘発効果
 - ① ソフト情報部門の他部門への生産誘発効果
 - ② 茨城県におけるソフト情報産業の生産誘発効果
 - ③ 愛知県におけるソフト情報部門の生産誘発効果
 - ④ 茨城県と愛知県の生産誘発効果の比較

(2) ソフト情報産業に対する他部門からの生産誘発効果(全集約度)

- ① ソフト情報産業に対する生産誘発または全集約度の把握
- ② 茨城県におけるソフト情報全集約度
- ③ 愛知県におけるソフト情報全集約度
- ④ 茨城県と愛知県の全集約度比較

6. 誘発効果と全集約度における直接効果と間接効果

(1) 直接効果と間接効果の比較方法

(2) ソフト情報産業の生産誘発にける直接効果と間接効果

- ① ソフト情報部門自身の誘発と集約(影響)度の比較 : [ass]と[bss]、
 $i=j=s$
- ② 生産誘発効果の直接効果と間接効果 : [ais]と[bis]、但し $i \neq s$
- ③ 全集約度(影響度)の直接効果と間接効果 : [asj]と[bsj]、但し $j \neq s$
- ④ 茨城県と愛知県の比較

7. 結びにかえて

補論：組織内情報活動(第二次情報産業)の推計方法

地域経済における「情報の産業化」と「産業の情報化」 －産業連関表によるアプローチ－

はじめに

本稿は、近未来の社会経済を大きく変える要因となる情報産業が、現在地域経済の中でどのような位置づけにあり、経済的な役割を果たしているか、を地域産業連関表によりながら分析を試みたものである。既に柳沼(2017)では、茨城県と愛知県を比較しながら、研究部門の位置づけとそれが経済や産業に対してどのような波及効果をもたらすか、を分析しているが、今回は情報産業を取り上げて、その投入生産活動の構造的特徴、産業別に見た集約度の違い、生産誘発効果と全集約度およびそれらの直接効果と間接効果を対比させようとしている。

分析の対象は茨城県の2011年表(108部門)と愛知県の2011年表(110部門)であり、情報関連産業の中から5つの分野を「ソフト情報産業」として取り出して分析したため、数値も細部にわたって検討の対象としていることもあり、長大な論考とならざるを得なかった。

以下、本稿の概要を記す。

第1章は情報化社会の更なる進化の過程で注目される「情報」について、本稿では「経済的考察の対象となる情報」を取り上げることを説明している。第2章では、M.U.Poratが提唱した第一次情報部門と第二次情報部門の概念が、「情報の産業化」および「産業の情報化」として理解できることを述べて、通信、放送、情報サービス、インターネット付随サービス、映像・音声・文字情報制作、の5部門を「ソフト情報産業」と定義して、情報の産業化と産業の情報化の分析を進めることを明確にしている。

第3章は「ソフト情報の産業化」に関する分析で、茨城県と愛知県のソフト情報産業の規模や需要先構成、投入生産構造、分配率と弾力性、および産業別販売先などについて論じている。

続く第4章では「産業のソフト情報化」を考察し、両県の産業別に見たソフト情報の投入係数をソフト情報集約度と理解して産業間地域間の比較をしている。

第5章では、ソフト情報産業の他部門への生産誘発効果および他部門からの影響度を全集約度として両県間で比較している。

最後の第6章は、生産誘発効果および全集約度について、直接効果と波及効果を含む全効果を産業毎に比較して間接効果の大きさを推定し、結果を地域間で対比させている。

1. 情報化社会と情報革命

(1) 「情報」の概念

情報化社会、情報洪水、情報爆発、など我々の周りには「情報」に関連する様々な言葉が飛び交っている。「情報」という言葉は、『広辞苑』によれば、次の二つの意味を持つ。

① ある事柄についての知らせ

② 判断を下したり行動を起こしたりするために必要な知識

ここで「知らせ」を、外部の環境について直接感覚が受け取るものも「原情報」として含むと考えれば、「情報」とは、『何か』についての感覚とその説明・記述・資料の総称」という事である。ここで、「何か」は無機的・有機的な実存する物体であったり、抽象的・理論的な存在・体系であったりする。さらにこの考え方の延長には、それらの「情報」についての「情報」があり、『情報』についての『情報』についての「情報」、……、と際限なく「情報」が重層的・無限後退的に生産・蓄積され、判断や処理を伴って流通する性格を持っていることが直ちに見て取れる。これは、「何か」を元本、「何か」についての「情報」を元本に対する利子と読み替えれば、情報の生産過程は利子が利子を生む複利過程と類似しており、情報が、複利過程の極限である指数関数の形で、人類の歴史と共に生み出されてきたのは必然性を伴うものである(注 1)。

しかしながら、情報が産業や社会にとって特別重要な意味があると認識されたのは 20 世紀の半ば以降である。C.E.Shannon et al.(1948)は、言語の意味から切り離された情報(C.Hidalgo(2015))を、不確実性を減らす働きをするものと定義し、今日に至るまでの ICT(Information & Communication Technology)の発展に不可欠な基礎概念である情報量の単位「ビット(bit)」を提唱した。その後の半導体技術の発明と集積回路等の技術的発展が、情報処理単位を Mb(Mega-bit)あるいは Gb(Giga-bit)へと加速・進化させ、今日脚光を浴びている AI(Artificial Intelligence)の時代へと展開してきたことは周知の事実である。

これに対して、生物および機械システムにおける情報の伝達と制御を解明する Cybernetics の提唱者として知られる N.Wiener(1949)は、情報を、われわれが外界に適応する行動の結果を感知する際受け取るものと定義している(野口(1975))。

生物学の世界では、DNA 構造を明らかにしたことで知られる F.Crick が、「あなたはニューロンの塊である」と述べている(渡辺(2017))。ここでは、人の体が、外部環境から様々な情報を受け取り、それを電気信号と化学物質を介して脳に送り届け、外部からの刺激に対する反応と行動を引き

起こす仕組みとして説明されており、人体が外部情報の感知器官とそれらの伝達・蓄積・処理・反応器官から成るものとして説明されている。一方産業・経済の側面から情報が注目されたのは、当初社会主義対資本主義論争の中で価格の計算可能性と効率に関する O.Lange 等による議論であった。F.A.von Hayek(1945)が、市場に参加している個人や企業によって市場に分散している情報から均衡価格が発見されるとの議論については C.Hidalgo(2015)も評価している。その後、K.J.Arrow(1962) が、研究開発やノウハウなどは専有不可能性が強く、公共財的性格を持つとして、今日の情報財の本質にかかわる議論を展開した。1960年代には、不完全情報の下で人々がどのように探査を行うかを G.J.Stigler(1961)がサーチ理論として提唱した。また、G.A.Akerlof(1970)は情報の非対称性が存在するとき、市場の均衡が成立しないことを明らかにした。これらは、個別の財や労働の質に関する情報が果たす機能についての議論である。現実の経済における情報あるいは知識の役割については、F.Machlup(1962)が、経済活動としての知識産業が経済の生産性向上に貢献していることを指摘したことから始まる。

日本では、梅棹忠夫(1962)が、経済的財（商品）として取引されている情報(情報財)が有する固有の特徴に先駆的に気づき、自ら「お布施の理論」という名前で総括している。情報に関する議論を経済学的視点から論理的に深めて考察したのは野口(1975)である。そこでは、C.E.Shannon et al.(1948)、N.Wiener(1949)に加えて、A.M.McDonough(1963)による情報の定義「我々の直面している問題の解決に必要なデータとしての情報」も取り入れ、それらすべてを包括する最広義の情報概念を、von Neumann が考察した Automaton(自己増殖機械)に関する議論と結合させて、次のように規定している。

最広義の情報概念

：「(微小のエネルギーで)複製が可能であり、かつ複製されたのちもなお元と同一の状態を保つようなものについて、その複製された内容」

(注2)

次いで、最広義の情報概念の中から経済的考察の対象となる情報がどのようなものかを分類している。経済的考察の対象となる情報とは、それ自体が固有の価値を有し、その生産・蓄積・処理・分析・伝達などにコストがかかる、言い換えれば人間や機械のサービスを必要とするものとして定義でき、以下のように体系的に分類される(野口(1975))。

不確実性を 減らす情報	プログラム情報 (体系的知識) データ情報 (断片的情報)	1 次的データ情報 2 次的データ情報	理論/技術/ 生活の知恵 発見/ 予見的知識 市場情報/ ゴシップ 音楽/小説/ 絵画/映画
不確実性を 減らさない情報			

これらは一括して「情報財」と呼ばれ、通常の私的財などと比べて固有の特徴を有することがつとに知られている(注 3)。

宮澤(1988)は、情報ないし情報財を、一般的国民が知るべき公共財としての情報、学術等特定の資格等を有する会員にのみ公開されるクラブ財としての情報、および市場で金銭的に取引される私的情報、の 3 種類に区分している(注 4)。

これは、野口(1975)における「経済的考察の対象となる情報」を現実経済における取引区分に応じて再分類したものと理解できる。本稿が取り扱う情報に関して言えば、現実の産業連関表に従って、市場で取引される情報に対応しているという事はできる。

(2) 技術革新と第四次産業革命

第 2 次世界大戦後のコンピューターの登場は、それまで人間が頭脳を用いて行ってきた知識・情報の蓄積と処理・判断を代替する可能性を秘めた装置が登場してきたことを意味し、従来の物理的な機械装置に基づく技術や社会の発展と全く異なる世界へと新たな一步を踏み出す画期的なものであった。

その後はコンピューターというハードウェアと、それを様々な分野で利用するために必要なソフトウェアの驚異的な発展に加えて、それらが通信装置や様々な機械に組みこまれ、人間の学習方法を取り入れて高度の判断能力を発揮できる AI(Artificial Intelligence)が我々の前に登場する時代へと変貌を遂げた。

こうしたコンピューターを含む情報機器およびソフトウェアの発達は、経済社会における様々な情報を、大量にかつ高速で収集・蓄積・処理・流通させることを可能にする。人類の経済社会活動自体が情報の蓄積・処理・流通を内包していることと併せ、情報機器を通して人類が生み出してきた情報の総量は今日情報爆発とも呼ぶべき状況を招いている。

歴史上登場した多くのイノベーションが、登場した時点では画期的な影響を経済社会にもたらすと期待されながら、広範に普及して社会や産業の在り方に大きな影響を及ぼすまでには相当の期間が必要であった（井上(2016)、今井(2008)）。それでも、画期的なイノベーションの登場から普及に要する時間は確実に短縮されつつあり、コンピューターあるいはAIなどを含む情報通信技術(Information & Communication Technology or Internet Communication Technology)についてもその例外ではない。予想以上に早く大きなインパクトを社会経済にもたらす可能性は高い。資本主義社会におけるイノベーションの過程は、J.A. Schumpeter (1934)が指摘したように、新消費財・新生産方法・新輸送方法・新市場・新組織が原動力となって生じる。今井(2008)はこれに新素材を付け加え、今日急速な進歩を遂げつつある情報技術がこの過程に世界的な規模で「創造的破壊」と呼ぶに相応しいインパクトをもたらすものと見なし、産業革命と対比させて現在の情報革命の特徴を次のように整理している。

情報革命の特徴

新生産方法	半導体、常温レーザー、基本ソフト
新供給源(新素材)	半導体向け素材、液晶等の電子部品向け新素材、 検索された情報・知識
新商品	コンピュータ、高度化機械群、自動化家電製品、
新市場	電子市場、コンテンツ市場、N面市場
新輸送方法	インターネット配信、コンテナ輸送、 宅配等の個別配送
新産業組織	垂直非統合、モジュール型組織、 オープン・ネットワーク

注)今井(2008)の表 1.1 より。

井上(2016)は産業の発展史を改めて振り返り、蒸気機関の発明に始まる第一次産業革命、内燃機関及びモーターの発明による19世紀半ばの第二次産業革命を経て、パソコン・インターネットを中心とする20世紀末から現在に至る第三次産業革命に到達したと整理している。

今後の展開を予想する時に重要な点として井上(2016)はAIの進化を挙げる。現在は特化型AIの時代であり、1997年にIBMの「ディープ・ブルー」がチェスのチャンピオンを破り、2011年には同じくIBMの「ワトソン」がクイズ番組のチャンピオンになり、2016年にAI「アルファ碁」が囲碁の世界チャンピオンを打ち負かす、など様々な形で人間の知能を

打ち負かした AI が脚光を浴びているが、これらはいずれも特化型 AI である。

来るべき第四次産業革命は、現在の特化型 AI が汎用型 AI へと進化を遂げることによって 2030 年ごろ実現すると井上(2016)は見ている。汎用型 AI は、それが特定目的のためだけに使用されるのではなく、社会で必要とされるあらゆるシステムに適用可能な共通性と汎用性を有している。第四次産業革命で必要な汎用目的技術の候補としては、AI、IoT、3D プリンター、が挙げられているが、これらは既存の産業分類でいえば、電気機器あるいは情報産業の生み出す財やサービスである。本稿では、正に今後の汎用型 AI の登場と第四次産業革命を促進するために重要な役割を担っている情報産業を、茨城県及び愛知県という地域の産業連関表を通して分析しようとする。

2. 情報産業と産業連関表

(1) 情報産業分析の視点：「情報の産業化」と「産業の情報化」

M.U.Porat(1977)は情報と産業の関係を分析するに際して、第一次情報産業と第二次情報産業という分類の重要性を指摘した。

M.U.Porat によれば情報活動とは、研究開発、設計、教育、保険、情報処理、通信、広告宣伝、法務、等に関する諸活動の総体と定義される。より一般的には、情報活動が、あらゆる種類の情報の生産・収集・蓄積・処理・流通にかかわる活動であると定義することが可能であり、M.U.Porat が例示したよりも多様な活動を含むものと考えられる。

M.U.Porat の議論の特徴は、情報活動を本来業務として実施している情報産業と、情報の創造・収集・蓄積・処理・分析・流通等の活動を組織内の補助的業務として実施している非情報産業があることに着目し、前者を第一次情報産業部門、後者の組織内情報関連活動を第二次情報産業部門として抽出、両者の関連を明らかにしようとしたことにある。特に第二次情報産業部門の活動が総体的に大きく発展していることを指摘した点は注目される。

この分類に基づけば、第一次情報産業部門は、「情報」が産業として成立している状況を示すので、「情報部門の産業化」ということが出来る。これに対して第二次情報産業部門は、非情報産業内における情報活動の大きさを表しており、いわば「非情報部門の情報化」を示している(広松他(1990)、名和(2002))。

第一次情報産業部門の産出・投入については既存の産業連関表において、どの部門を情報産業と規定するか、に応じて確定するのは容易である。

これに対して、第二次情報産業部門は企業組織内の情報活動コストであり、産業連関表中の非情報産業に関する数値から直接導くことは不可能で、他の外部データを基に、いくつかの仮定を置いて推計上の工夫を施す必要がある(注5)。

本稿ではこの推計方法を茨城県あるいは愛知県の産業連関表に応用して分析することはしない。既存の産業連関表が統一的にアクティビティベースで推計されていれば、独立した産業としての第一次情報産業(情報産業)も非情報産業における組織内活動としての第二次情報産業も完全に陽表化されることになり、両者を区別する必要があるれば集計の原票に遡るだけで可能になるはずである。

本稿で取り上げる茨城県及び愛知県の産業連関表においても、輸送部門に関して「自家輸送」と「輸送(自家輸送を除く)」は区分計上されている。したがって、それと全く同じことが情報産業に関して行われればよいのである。

第二次情報産業部門は、こうして得られたアクティビティベースの情報部門を独立した部門として計上すればよいことになる。それによって部門数が相当数増え、あるいは第二次情報部門と第一次情報部門の取引関係が、M.U.Porat の推計に見るように簡単な構造に還元できない可能性もある。しかし、理論的にはこうしたアプローチの産業連関表がM.U.Porat の趣旨に沿った姿であることは間違いない。

アクティビティベースないしはそれに近い概念に基づいて産業連関表が作成されているならば、「情報の産業化」とは第一次情報産業がその産出高を発展させていく過程であり、産業連関表においては、適切に定義された情報産業すなわち「第一次情報産業」の産出高の発展過程としてとらえればよい。

これに対して、「産業の情報化」は、アクティビティベースの産業連関表においては、すべての産業部門がどれだけ情報関連産業からの投入を行い、経済発展に伴いその投入比率やその構造がどのように変化するかをとらえればよいことになる。

実際の産業連関表はアクティビティベースで構成されているわけではないが、このような視点から把握することの意味について理解することは必要である。

(2) 情報産業の分類：「ソフト情報産業」

既に指摘したように、情報活動が、あらゆる種類の情報の生産・収集・蓄積・処理・流通にかかわる活動と定義されるので、これらを本業ない

し組織内業務とするアクティビティベースで捉えた産業を「情報産業」とするのが基本である。

総務省(2015)の報告は、情報通信産業を明示的に取り出した産業連関表を作成して、情報通信産業の経済的効果を分析している。そこでは「情報通信産業」が次のような三部門と小部門からなるとされている。

情報通信産業の構成部門(総務省(2015)図表 1-1 から抜粋)

情報通信部門*	通信部門*
	放送部門*
	情報サービス部門*
	インターネット付随サービス部門*
	映像・音声・文字情報制作部門*
情報通信関連部門	情報通信関連機器部門
	情報通信関連サービス部門
	情報通信関連建設部門
研究部門	

この分類には、通信関連機器やそれらのリース業ならびに通信施設建設業などのハード系製造業および関連サービス業が情報通信関連部門として抽出されている。そして、「通信」、「放送」のほか、「情報サービス」、「インターネット付随サービス」および「映像・音声・文字情報制作」という情報財に対応する分野が情報通信部門に含まれている。それとは別に研究が独立した部門として区分されている。

総務省の定義を他の定義と比較してみると、F.Machlup のいう知識産業の定義に含まれるハード産業はここでも一部含まれているのに対し、金融・保険・不動産業や教育は含まれていない。また、M.U.Porat の第一次情報産業に含まれている教育・保険・法務は総務省分類には含まれていない。

広松他(1990)は産業連関表に基づいて、情報産業及び情報支援産業のリストを作成している。このリストにおいては、情報産業の中に、研究、広告、新聞・出版、放送のほかに、土木建築・法務・財務サービスを含む事業所サービスが含まれている。また、情報支援サービス産業として、印刷・事務機械、電気機械・コンピューター・通信機器・計測器のほか、事務用品が製造業として含まれ、支援サービスの中には、教育や不動産仲介も含まれている。情報支援産業をどう定義するか曖昧であるが、情報産業として位置付けているとすれば全体として総務省分類よりも広い

範囲で捉えようとしていることがわかる。

興味深いのは、「その他事業所サービス」あるいは「その他非営利団体サービス」など、個別産業部門に対して情報サービスを提供している産業や不動産および各種物品賃貸サービス産業も情報産業ないし情報支援産業として広松他(1990)の定義に含まれているのに対して、総務省の定義からはそれらが外されていることである。

既に、柳沼(2017)においても、研究活動に関連して「商業」や「事業所サービス」の果たす役割について言及したように、これらの産業が情報産業とのかかわりでも重要な補助的機能を果たしている可能性は高く、今回の対象には含めないものの、別途産業連関表として特別調査等を行う必要がある。

本稿では、総務省の「情報通信産業」から情報通信関連部門と研究部門を除いた「情報通信部門」を取り上げて分析したい(上表の内*印のある部門、以下では「ソフト情報部門ないしS部門」とよぶ)。対象とする範囲は、野口(1975)が言及している「経済的に意味のある情報」にほぼ合致すると考える。

これによって、ソフト情報部門の経済効果を分析することが出来る(注6)。但し、県ベースの産業連関表は、茨城県の場合108部門、愛知県の場合110部門が最も細かな分類となっており、総務省の定義に対応したソフト情報産業部門はすべて計上されている。

3. 産業連関表に見る「ソフト情報の産業化」：茨城県と愛知県

(1) ソフト情報の需要と投入生産活動

2000年における茨城県の産業連関表上において、先に定義した「ソフト情報部門」中、「通信」・「放送」の各部門は独立して計上されているが、2011年表から計上されるようになった「情報サービス」・「インターネット付随サービス」ならびに「映像・音声・文字情報制作」はまだ分離計上されておらず、「広告・調査・情報サービス」として総務省の「情報通信部門」とは別の「広告部門」として一括計上されている。したがって、総務省ベースの「情報通信部門」に対応しているのは2011年表のみであり、統計数値の連続性が確保されていない。

以下では2011年の茨城県と愛知県の産業連関表を対比させながら「情報の産業化」および「産業の情報化」を検討する。

① 茨城県と愛知県のソフト情報産業

茨城県のソフト情報産業の2011年における総生産額は5,256億円で、

県内総生産額の 2.1%を占めているが、県の有力な産業というほどの規模には達していない。愛知県の場合には産業の規模は 2 兆 2,440 億円と 4 倍近く大きく、県内総生産に占める比率も 3.1%とより高くなっている。タイムシリーズで見た傾向は確認できないが、両者のクロスセクションによる比較から見れば、おそらく県内総生産額の伸長と共にソフト情報産業はそれ以上の成長を遂げてきたものと考えられる。ソフト情報産業の構成を次表によって比較してみよう。

	茨城県	愛知県	特化係数
県内総生産額	25,517.6(10 億)	71,918.2(10 億)	
ソフト情報産業計	525.6(100.0)	2,244.0(100.0)	0.677
通 信	351.6(66.9)	1,016.9(45.3)	1.477
放 送	20.3(3.9)	166.3(7.4)	0.527
情報サービス	124.0(23.6)	813.4(36.3)	0.650
インターネット	6.4(1.2)	28.3(1.3)	0.923
付随サービス			
映像・音声・ 文字情報制作	23.3(4.4)	219.1(9.8)	0.449

ソフト情報産業の内訳をみると、茨城県は通信への特化度が非常に高い。逆に愛知県は通信以外の、放送・情報サービス・映像・音声・文字情報制作分野で特化度が高い。両者の比較から、茨城県のソフト情報産業が将来さらに発展することを予想する時、通信部門の成長が総体的に低下し(対ソフト情報産業弾力性<1)、それ以外の分野の成長が総体的に上昇する(対ソフト情報産業弾力性>1)ことを示している可能性がある。こうした解釈は、我々の生活においても、電話や e-mail 中心の時代からスマートフォンを利用する様々な情報ソフトウェア活用の時代へと移行してきていることを考えれば、むしろ自然なものであろう。

インターネット付随サービスは両県でほぼ同じ構成を示しており、対ソフト情報産業弾力性 \approx 1 である可能性がある。一般にはインターネットの急速な普及とそれによる生活や産業活動への大きな影響が論じられているイメージとはやや異なる姿を示唆しているのは興味深い。

ここで、県内総生産に対するソフト情報産業の弾力性を推計しよう。推計は、愛知県の産業規模が茨城県より規模に関してのみ大きいと仮定して、次のようにソフト情報産業の総生産弾力性を求めている。

ソフト情報産業(S部門)対県内総生産弾力性
 =S部門倍率(%)(愛知県/茨城県)/県内総生産倍率(%)(愛知県/茨城県)

ソフト情報産業対県内総生産弾力性

ソフト情報産業計	1.80
通 信	1.04
放 送	3.96
情報サービス	3.06
インターネット付随 サービス	1.88
映像/音声/文字 情報制作	4.62

最も高い弾力性を示したのが映像・音声・文字情報制作というコンテンツ部門であり、情報の編集・創造ないし生産担当部門が大きな市場性を有することを示唆している。放送や情報サービスも高い値を示している。情報サービスについても、広範な産業が情報技術の進化に合わせて新たなシステムを開発・構築して運用している現状を考えれば納得できるものである。

放送は、茨城県に地元 TV 局が不在なため同部門の県内生産額が少ないため逆に弾力性としては高く出た可能性がある。

通信とインターネット関連サービスの弾力性が小さい。通信については既に考察したように、比較的単純なサービスから高度のサービスへとニーズが移行する中で生じうる現象として理解できる。インターネットは先に述べたようにその潜在力から見て、もっと高い弾力性を示すものと予想されたが、むしろ逆の結果が観察されている。現段階でまた地域における産業利用が進展していないのか、今後急成長する可能性があるのか、今後検討に値する問題である。

② ソフト情報産業に対する需要

情報の産業化に関しては、それが最終需要に牽引されて発展するのか、あるいは産業の中間需要に依存して発展するのか、という二つの面がある。

産業連関表に従えば、j 部門の生産額(X_j)は、次のように中間需要($\sum_h X_{jh}$)と最終需要(F_j)に向けて販売される。

$$X_j = \sum_h X_{jh} + F_j - M_j$$

右辺第一項の X_{jh} は、 h 部門が j 部門から購入する額であり、それをすべての産業 h について合計した産業活動から生じる中間需要が $\sum hX_{jh}$ であり、第二項は、家計消費、民間企業投資、政府支出、移輸出からなる最終需要 F_j を、そして第三項の M_j は移輸入額を表している。ここで検討するのは右辺第一項と第二項及び第三項の構成割合である。茨城県と愛知県のソフト情報産業に対する需要は次の通りである。

	茨城県	愛知県	愛知/茨城
ソフト情報産業生産 (移輸入控除後)	525.6(100.0)	2,244.0(100.0)	4.27
最終需要	94.2(0.179)	767.3(0.342)	8.15
家計消費	278.2(0.529)	799.4(0.356)	2.87
民間投資	165.3(0.314)	644.8(0.287)	3.90
政府支出	32.5(0.062)	70.1(0.031)	2.16
移輸出	47.7(0.091)	13.6(0.006)	0.29
移輸入	△430.2(△0.818)	△753.1(△0.336)	1.75
中間需要	431.7(0.821)	1,476.7(0.658)	3.42
県内需要計 (同自給率)	908.4 (0.579)	3,744.1 (0.599)	4.12
付加価値率	0.548	0.538	
労働分配率	0.340	0.445	
粗営業余剰率 (粗利潤率)	0.340	0.279	

(注)家計消費には家計外消費を含む。

労働分配率の計算では雇用所得は家計外消費を含む。

茨城県のソフト情報産業は、愛知県に比べると、県内生産額および県内需要額共に規模的には3~4分の1に留まっていることは既にみたとおりであるが、需要の内訳をみると両県では著しい差異がある。茨城県では産業からの中間需要の割合が82%と非常に高く、最終需要の割合は18%と非常に低い。これに対して、愛知県では産業からの中間需要は65%に留まる一方、最終需要の割合が34%と茨城県より高くなっている。その理由の一つに、両県におけるソフト情報産業の移輸入率の問題がある。

柳沼(2017)でも指摘したように、愛知県が製造業を中心とする高度の産業集積を有するので、研究部門のみならず今回取り上げるソフト情報産

業に関しても産業からの中間需要に依存する比率が高いと考えるのが自然である。

茨城県の移輸入率をみると、最終需要中の移輸入額はソフト情報産業の県内生産に対して 82%にも達しているが、愛知県ではわずかに 34%に留まっている。移輸入が全て最終財であると仮定して最終需要から控除されているため、茨城県の最終需要需要が過小に計算されて最終需要への依存度を低めている可能性がある。

移輸入の多さを当該産業の競争力と見なして、組織内分業を県のソフト情報産業の競争力と混同するのは誤りであることは柳沼(2017)でも指摘しておいた。それでも、ソフト情報産業が都市型立地産業であり、名古屋を抱える愛知県が茨城県と比較して優位性を持ち、移輸入比率が低いのは当然であるとの理解もありうる。他方で四国の徳島県が IT 企業の立地と集積で名を挙げている事例を考えれば、必ずしも、この結果を当然のものとして受け止める必要もない。

愛知県の移輸入依存度が茨城県より低いという事は、見方を変えれば、茨城県のこれら産業分野の規模が拡大すると共に、愛知県のように、通信から他分野へシフトしていく可能性も高いことを意味しているともいえる。ここにこれからの茨城県の産業構造を考えるヒントが隠されているとみるべきであろう。

最終需要の中では、茨城県が家計消費への依存度が高いのに対して、愛知県は民間投資への依存度が高いという違いもある。ソフト情報産業が消費に依存するという事は、家計がゲームや個人の PC 用ソフトなどをインターネット情報網経由で購入・転送していることを示している。そのような行動も家計ないし個人の労働生産性向上と関連している部分もあるが、民間企業投資に需要の多くを依存している場合は、企業内のネットワークシステムの整備に関わる多様なソフトウェアの調達やシステム開発と関わる部分が必然的に多くなり、その結果当該産業の成長という視点からすれば大きな違いを生じる可能性がある。茨城県の場合には今後投資志向型を模索することがソフト情報産業だけでなく県内産業全体の発展にとって有効となろう。

注目されるのは、茨城県の場合、移輸出への依存度が金額的にも愛知県に比べて高いことである。このことは茨城県のソフト情報産業が産業として競争力を持っていることを意味しているか、同一企業における組織内分業が茨城県内で行われており、その成果が県外の他部所に還元されているという可能性もある。いずれにしても県外からのニーズあるいは需要に対応する力があることを示しており、将来の可能性に期待もでき

よう。

また、最終需要の内訳をみると、茨城県においては家計消費(含む家計外消費)・民間投資・政府支出等の県内最終需要の対県内生産額比率が愛知県よりいずれも高いことがわかる。愛知県との比較でいえば、県内産業規模が小さく、域外からの供給に頼る時には県内最終需要依存度が高く、規模の拡大と共に県内生産比率が高まれば、最終需要依存率が低下するという動態的変化を示唆しているかもしれない。

愛知県と茨城県の移輸入額の倍率が 1.75 倍と他の項目の倍率より低いことについて考えよう。このことは、ソフト情報産業に対する県内需要の拡大が県内生産を拡大させる過程で、移輸入額は増加するものの、需要の増加率よりは低めにとどまる可能性がある、と理解することを可能にしてくれる。これは産業発展の過程で、当初の外国からの輸入が次第に国内産業に置き換えられていくという、産業発展に関する動学的代替の過程としてよく知られている事実であり、茨城県のソフト情報産業についても同様な過程が生じることを意味しているかもしれない。

なお、県内需要に対する自給率は両県ともほぼ 60%と同じ値になっている。茨城県におけるソフト情報産業の移輸入は非常に多いが、興味深いことに、移輸出は愛知県より多い。具体的には情報サービスが茨城県内でも突出して多く、愛知県の同部門を上回っているためである。茨城県がエレクトロニクス関連企業の集積地域であることと関連して、有力な企業あるいは情報産出拠点の存在が背景にある可能性が高い。

③ ソフト情報産業の投入構造と生産活動

ソフト情報産業の生産構造を見るために、生産活動のための原材料等の中間投入構造と、それらを加工して産出するための生産要素の投入構造を検討しよう。

産業連関表の投入係数は次のように定義される。

$$a_{ij} = X_{ij} / X_j$$

これは、j 部門の生産額 X_j に対する、i 部門からの購入(ないし中間財投入) X_{ij} の割合を示したものである。

本稿では、ソフト情報産業として、通信、放送、情報サービス、インターネット付随サービス、映像・音声・文字情報制作、を取り上げているので、これらを産業連関表上で S 部門と表せば、以下では列ベクトル $[a_{is}]$ の内訳が検討の対象となる。

$$S = \{\text{通信、放送、情報サービス、インターネット付随サービス、映像・音声・文字情報制作}\}$$

(i) 通信

最初に両県の間接投入構造について検討する。なお、中間投入に関しては総生産額に対する割合が3%以上の主たる投入部門と1.5~3%の補助的投入部門を抜き出している。

通信分野の間接投入相手先分野

茨城県

主たる投入部門

通信(16.1)、その他事業所サービス(8.6)、ソフト情報(21.2)

補助的投入部門

情報サービス(2.9)、映像/音声/文字情報制作(1.5)、広告(1.7)

愛知県

主たる投入部門

通信(17.2)、その他事業所サービス(8.6)、ソフト情報(22.6)

補助的投入部門

情報サービス(2.9)、広告(1.7)

これを見ると、両県の通信部門の投入構造にほとんど差がないことが判明する。共に通信部門をメインとするソフト情報部門、およびその他事業所サービスからサービスを購入している。このように通信分野自身が内部取引に特化している構造は当該部門の基本的特徴といえる。また、補助的投入部門に関しても両県ではほとんど差がみられない。唯一茨城県においては映像・音声・文字情報制作からの購入が愛知県より目につく程度である。

こうした中間投入に対して労働や資本設備などの生産要素を介した組み合わせ・加工・編集などの作業が追加されるが、それらは雇用者所得あるいは営業余剰として付加価値費目に計上されている。雇用者所得と粗営業余剰(粗利潤)の相対比率を計算して、当該部門の産出物に対する労働および資本の産出弾力性を推計すると次の通りである(注7)。

相対分配率と弾力性の推計値

	茨城県	愛知県
wL/rK	0.146	0.259
α	0.873	0.794
$1-\alpha$	0.127	0.206

注：雇用所得には家計外消費を含まない。

租利潤＝租営業余剰＋資本減耗引き当て

これによって、通信産業は、両県とも非常に資本分配率の高い(労働分配率の低い)産業で、資本ストックの蓄積がもたらす産出力拡大効果が大きいことがわかる。通信産業が資本集約的分野であることを考えれば納得できる結果である。但し、資本の産出弾力性(α)は茨城県の方がより高い数値となっている。おそらく、茨城県の通信産業における資本ストック賦存量が愛知県よりまだ少なく、それが産出弾力性を高めている可能性が高い。

労働の産出弾力性は茨城県の値が小さくなっているが、今の場合両弾力性の和が1になるため、労働の賦存量などについて独立的な要因を検討することが難しい。

(ii) 放送

通信と同様に中間投入構造を比較してみよう。

放送分野の中間投入相手先

茨城県

主たる投入部門

その他事業所サービス(10.8)、映像/音楽/文字情報制作(7.0)、
娯楽サービス(5.5)、通信(5.3)、ソフト情報分野(13.5)

補助的投入部門

建設補修(2.4)、物品賃貸サービス(2.1)、自動車整備/機械修理(1.9)、
廃棄物処理(1.5)

愛知県

主たる投入部門

映像/音楽/文字情報制作(18.3)、その他事業所サービス(8.8)、
娯楽サービス(5.1)、通信(4.6)、放送(3.6)、ソフト情報分野(27.4)

補助的投入部門

その他非営利団体サービス(1.8)、広告(1.7)

両県とも、その他事業所サービスおよび娯楽サービスの購入が多い。放送分野の性格から娯楽関連の中間投入が多い点は首肯できる。以前研究活動について分析したときにも指摘したが、その他事業所サービスの果たす役割について注目する必要があると思われる(柳沼(2017))。両県の中間投入で異なる点として、映像・音声・文字情報制作及び通

信・放送を含むソフト情報分野の中間投入が愛知県の場合非常に多い事が挙げられる。他方で、茨城県は、ソフト情報分野との広範な取引が少なく、建設補修や物品賃貸など当該分野の本来的生産活動に不可欠とは言い難い部門からの投入も多い。

相対分配率と弾力性の推計値

	茨城県	愛知県
wL/rK	1.060	0.896
α	0.485	0.527
$1-\alpha$	0.515	0.473

注：雇用所得には家計外消費を含まない。

租利潤＝租営業余剰＋資本減耗引き当て

放送部門に関する弾力性の推計結果からは、両県の相対分配率の差ほど弾力性の大きさに違いはない。資本ストックの産出弾力性は茨城県がやや小さい。地元 TV 局の非存在というイメージ的には大きな違いが反映されているかもしれないが、その値は比較的小さいというべきであろう。労働の弾力性は茨城県がやや大きめに出ているがこちらも両県あまり差がないということが出来る。

(iii) 情報サービス

情報サービスに関する中間投入相手先を比較したのが次の表である。

情報サービス分野の中間投入相手先

茨城県

主たる投入部門

その他事業所サービス(13.8)、不動産仲介・賃貸(4.0)、
ソフト情報(4.9)

補助的投入部門

情報サービス(2.4)、自動車整備/機械修理(2.2)、商業(1.6)、研究(1.5)、
広告(1.5)

愛知県

主たる投入部門

その他事業所サービス(13.8)、不動産仲介・賃貸(4.0)、
ソフト情報分野(4.9)、

補助的投入部門

情報サービス(2.4)、自動車整備/機械修理(2.2)、研究(1.5)、広告(1.5)

情報サービス分野に関しては両県の間接投入は全くと言っていいほど同じ構造を持っている。主たる購入相手はその他事業所サービスと不動産仲介・賃貸、およびソフト情報部門全体であり、補助的な購入先も、情報サービス、自動車整備・機械修理、研究、広告、となっている。

これほど両県で差がないという事は当該分野の投入係数が両県のみでなく、全国的にも同一の投入構造を有している可能性がある。両県の投入係数で商業のように明らかに異なる部分もある。部分的に県レベルで数値を把握している可能性はある。

次に、生産要素に対する総体分配率と弾力性の推定結果を見ると、両県ともに労働力増大による産出高増大効果が大きい。

相対分配率と弾力性の推計値

	茨城県	愛知県
wL/rK	3.750	1.933
α	0.211	0.341
$1-\alpha$	0.789	0.659

注：雇用所得には家計外消費を含まない。

租利潤＝租営業余剰＋資本減耗引き当て

この結果は、当該部門が高度なスキルを必要とする産業の特性を持っているためと解釈することもできる。愛知県の方が当該産業の蓄積が進んでいることを考慮すれば、愛知県において資本分配率が高く、資本集約的高付加価値情報サービスの蓄積が進んでいることを示唆しているかもしれない。

(iv) インターネット付随サービス

次にインターネット付随サービスについて、中間投入構造を比較する。

インターネット付随サービス分野の中間投入相手先

茨城県

主たる投入部門

通信(12.7)、その他事業所サービス(12.4)、不動産仲介・賃貸(10.6)、インターネット付随サービス(9.2)、物品賃貸サービス(7.1)、情報サービス(6.4)、ソフト情報(28.6)

補助的投入部門

広告(2.6)、研究(2.4)、建設補修(1.5)

愛知県

主たる投入部門

通信(12.7)、その他事業所サービス(12.4)、不動産仲介・賃貸(10.6)、インターネット付随サービス(9.2)、物品賃貸サービス(7.1)、情報サービス(6.4)、ソフト情報分野(28.6)

補助的投入部門

広告(2.6)、研究(2.4)、建設補修(1.5)

奇妙なことに両県における中間投入の相手先部門と総生産に対する中間投入額の比率が全く同一となっている。これは偶然の産物ではなく、当該部門に関しては中間投入係数を全国統一的に定め、各県における事業所への問い合わせは総生産額、と付加価値額とその内訳のみに限定しているためと推測できる。そのため付加価値額や内訳構成は両県で異なる数値を示している。

インターネット関連サービスは近年注目を集めている分野でもあり、地域産業連関表にも項目として記載されたのであろうが、数字の実態を把握できない結果、このような処理をしたと推測できる。最終需要の産業別配分係数等についても同様のことが過去には生じている。当該部門の投入係数が統一的に処理されているなら、投入係数は全国的な平均値となり、地域間の相違を相殺して広範な部門から素材やサービスを購入する形になる可能性が高い。その影響が他の分析にも及ぶことも想定できる。

相対分配率と弾力性の推計値

	茨城県	愛知県
wL/rK	2.411	5.225
α	0.293	0.161
$1-\alpha$	0.707	0.839

注：雇用所得には家計外消費を含まない。

租利潤＝租営業余剰＋資本減耗引き当て

インターネット付随サービス部門は労働力による産出弾力性が非常に高い。情報サービス分野と同様、顧客との取引関係が複雑で、注文も顧客へのきめ細かい対応が求められたりする部門であることを考えれば、労働力による産出弾力性が高いことも十分理解できる。

(v) 映像・音声・文字情報制作

最後に映像・音声・文字情報制作部門について中間取引先を比較しよう。

映像・音声・文字情報制作分野の中間投入相手先

茨城県

主たる投入部門

パルプ・紙・板紙・加工紙(7.8)、印刷・製版・製本(7.0)、
映像/音声/文字情報制作(5.8)、商業(4.6)、
その他事業所サービス(4.0)、娯楽サービス(3.4)、ソフト情報(9.4)

補助的投入部門

広告(2.9)、道路輸送(2.4)、不動産仲介・賃貸(1.9)、
情報サービス(1.8)

愛知県

主たる投入部門

印刷・製版・製本(9.3)、パルプ・紙・板紙・加工紙(8.2)、
映像/音声/文字情報制作(5.5)、卸売り(4.6)、
その他事業所サービス(4.0)、広告(3.4)、娯楽サービス(3.3)、
ソフト情報(9.1)

補助的投入部門

道路輸送(2.7)、不動産仲介・賃貸(1.9)、情報サービス(1.8)

当該部門の中間投入構造は両県ともよく似ており、娯楽サービス、その他事業所サービス、映像・音声・文字情報制作の組織間取引を通して作成された情報が、主として紙媒体とパッケージ化されて、流通していく姿が浮かび上がる。

最後に当該部門の産出弾力性の値を求めておこう。

相対分配率と弾力性の推計値

	茨城県	愛知県
wL/rK	2.161	1.880
α	0.316	0.347
$1-\alpha$	0.684	0.653

注：雇用所得には家計外消費を含まない。

租利潤＝租営業余剰＋資本減耗引き当て

この部門も情報サービスやインターネット付随サービスと同様顧客の要望に対応するために労働力がきめ細かく対応をする必要がある状況を反映して、労働の産出弾力性は資本ストックの値より大きく出ているのは興味深い。しかも両県においてその値はほぼ同じであるのも注目される。

④ 付加価値率、利益率

ここで、ソフト情報産業(S部門)の付加価値率・労働分配率および粗営業余剰率(粗利益率)を見てみよう。

産業連関表では、付加価値と純利潤が次のように定義されている。

$V_s = X_s - \sum i X_{is}$: 付加価値 = 生産額 - 他部門 i からの投入計

$P_s = V_s - W_s - D_s$: 純営業余剰

= 付加価値 - 雇用者所得 - 資本減耗引当 - その他
(ただし、その他は家計外消費、間接税等)

付加価値率(= V_s/X_s)をみると両県共にほぼ 54%でほとんど差は見られない。但し、総生産額は移輸入額を控除しているので、移輸入額を戻した総供給額に対する付加価値の比率を取ると、茨城県は 30.1%であるのに対して、愛知県は 40.3%となる。茨城県のソフト情報産業は愛知県に比べて付加価値率が低く、茨城県のソフト情報産業がまだ高付加価値産業として確立していない状況を示している。

また、労働分配率(= W_s/V_s)は茨城県の方が 10 ポイントほど低く、逆に茨城県の資本分配率(= $(P_s+D_s)/V_s$)は高く、生産関数に関連させて言えば相対的に資本弾力性が高いことを示している。茨城県における当該部門の資本装備率がまだ低い事も考えられる。

一方粗営業余剰(粗利益)の生産額に対する比率(= $(P_s+D_s)/X_s$)は茨城県の方が高く、一見、茨城県におけるソフト情報産業の市場構造がより寡占的な状態にあるか、より高利益率のサービスを提供していることを示しているように見える。ここでも、生産額に移輸入を割り戻して総供給に対する利益率を求めると、茨城県の 18.7%に対して愛知県は 20.9%と逆に愛知県の水準が高く、産業組織としては愛知県の方がより寡占的な構造を有している、またはより高収益率のサービスを提供しているともいえよう。ソフト情報産業がより都市的地域に集中する傾向があることがその背景にあると解釈することが出来る。

次に、ソフト情報産業を細分化して、県内生産に対する移輸入額比率、付加価値率および粗利益率を見ると以下の通りである。

ソフト情報産業の移輸入率、付加価値率、粗利益率

	移輸入率		付加価値率*		粗利益率*	
	茨城	愛知	茨城	愛知	茨城	愛知
通信	0.036	0.069	0.519	0.493	0.427	0.371
放送	0.956	0.115	0.267	0.389	0.118	0.190
情報サービス	2.461	0.573	0.178	0.390	0.035	0.124
インターネット	3.781	2.587	0.056	0.074	0.016	0.011
付随サービス						
映像・音声・文字	2.948	0.571	0.115	0.268	0.030	0.079
情報制作						

(注)付加価値率と粗利益率の分母は総供給額(県内総生産額+移輸入額)を用いている。

直ちに明らかのように、茨城県のソフト情報産業は通信を除き、いずれも愛知県に比べて県外依存率が非常に高い。放送部門に関しては、茨城県に地元のテレビ局がないことも県外からの購入率が高い理由であろう。しかし、放送分野以外にも、情報サービス、インターネット関連サービス、あるいは映像・音声・文字情報制作分野において圧倒的に県外からの購入に依存している。県内にこれら分野で生産活動をする企業が非常に少なく、県内需要は強く存在するものの県外からの供給に依存せざるを得ない構造になっているのである。愛知県の場合には、インターネット付随サービスは圧倒的に県外依存であるが、それ以外の分野では茨城県よりはるかに県内供給で賄われており、こうした分野の有力企業群が存在し、県内需要にこたえている可能性がある。

通信分野の移輸入率は両県とも全体に低く、茨城県は僅か 3.6%にとどまり、愛知県の 6.9%よりも低い。茨城県における電気機械を中心とするハード産業の集積を考える時、ソフト情報産業の中でもハードにより近い通信分野では県内に有力企業ないし先端的な通信分野の内部組織が存在して県内の需要を賄っている可能性がある。

両県を対比すると、付加価値率と粗利益率は似た傾向を示している。いずれも通信分野が両県とも群を抜いて高い数値を示している。付加価値率を見れば茨城県が 51.9%、愛知県が 49.3%であり、粗利益率で見れば茨城県が 42.7%、愛知県が 37.1%となっている。当該分野が資本集約的で、かつ資本賦存量が希少であるために高い限界生産性を有するためと理解することが出来る。一方で、産業組織としては寡占的構造となっていることも示唆している。

通信以外の分野では、付加価値率は両県とも非常に低く、粗利益率も通信分野と比べればはるかに低い数値を示している。このことは、これらの分野において提供されているサービスに低付加価値品が多いか、市場の競争環境が厳しいこと等が影響していると考えられる。

興味深い点としては、茨城県と愛知県との違いを規模の違いとしてとらえると、ソフト情報産業規模の拡大に伴って、通信分野の付加価値率と利益率は低下し、放送、情報サービス、映像・音声・文字制作部門の付加価値率と利益率が上昇することになる。このことは茨城県におけるソフト情報産業の今後の在り方に大きな示唆を与えるものとして注目すべきであろう。

唯一インターネット付随サービスは愛知県レベルまで規模が拡大しても付加価値率の上昇は僅かで、粗利益率に至ってはむしろ低下する傾向がある。インターネット関連分野はソフト情報産業全体の規模と連動しない産業の可能性もある。大都市地域でないところに IT 企業が立地し、ビジネス展開をしている事例はそのことを裏付けているのかもしれない。後ほど検討するが、当該部門の投入係数が全国的に統一処理されているために、地域間の規模的・構造的相違が表面に出てこないことも考えられる。

(2) ソフト情報産業の産業別販売先

① 茨城県におけるソフト情報産業の産業別販売先

ここで、情報の産業化に関して中間需要の内訳(X_{is})を検討しよう。ソフト情報部門について複数年時の整合的なデータがないため、産業別にみた市場拡大を複数年にわたって比較することが出来ない。そこで、ソフト情報産業の販売先で、中間需要に対するシェアが 5%以上となる産業($X_{is}/X_s \geq 0.05$)を主たる販売先として取り出し、両県を比較しよう。

まず、茨城県について、ソフト情報産業別に取り出したのが次の表である。なお、5%に達してはいないがそれに近いシェアを持つ販売分野も示してある。

茨城県のソフト情報産業別主要販売分野

主たる販売分野：()内は中間需要額

{ } は主たる販売分野に準ずる分野

通	信	通信(56.6)、商業(24.3)、ソフト情報計(59.8)
(147.2)		{公務(6.8)、金融・保険(6.6)}
放	送	広告(9.0)、飲食サービス(2.4)、ソフト情報計(0.1)

(14.3)	{洗濯・理容室・美容室(0.7)、娯楽(0.5)}
情報サービス (174.7)	商業(28.2)、金融・保険(19.0)、研究(11.6)、 公務(10.9)、通信(10.1)、ソフト情報計(14.0) {生産用機械機器(8.3)、その他事業所サービス(7.1)、 電力(6.1)、医療(5.3)、産業用電気機器(4.1)}
インターネット付随 サービス (24.6)	商業(6.9)、通信(4.0)、その他事業所サービス(2.7)、 ソフト情報計(5.6) {金融・保険(1.1)、広告(1.0)}
映像/音声/文字 情報制作 (70.9)	研究(6.6)、公務(6.2)、広告(5.7)、娯楽(5.5)、 通信(5.1)、商業(3.6)、ソフト情報計(9.0) {教育(2.9)、その他事業所サービス(2.6)、医療(2.2)、 金融・保険(2.0)、食料品(1.9)、 その他非営利団体サービス(1.8)}

(i) 通信

通信部門は顧客が自部門(通信)に集中し(販売に占めるシェアは38.5%)、全体としてもソフト情報産業への販売が40.6%と圧倒的に多く、市場の多角化が進んでいない。これに次いで、卸売・小売等の流通分野からなる商業部門が、顧客との取引関係や様々な問い合わせ等への対応のために積極的に利用購入している。これら両業種で顧客の55%と過半を占めている。

なお、公務への販売が比較的多いことは注目される。

(ii) 放送

放送部門の販売先は、デジタル放送や衛星放送・ケーブルテレビやラジオ産業からなり、これらのメディアを広告業界がシェア62.9%を有する最大の顧客として最も積極的に活用している。加えて、飲食業界、洗濯・理容室・美容室や娯楽サービス等家計に日常的なサービスを提供する産業の利用も多い。

他方で、音声やeメール等の通信をはじめとするソフト情報産業全体では放送メディアを利用することが殆どなく、両者間の産業連関がほぼ存在しないことも判明する。

(iii) 情報サービス

情報サービス部門は、コンピュータープログラム作成、計算サービス、データ収集・加工・処理・提供を行う部門で、これらを流通させて顧客に販売する商業(16.1%)が最大の販売先である。加えて、大規模な決済・リスク管理システムを保持・運営する金融・保険と、

先端研究に必要な高度情報処理システムを擁する研究、あるいは住民や国民生活に関わる大規模かつ高度のネットワークシステムを保有する公務、が主たる販売先である。

今日の高度な情報ネットワーク社会を反映して、特定分野に限定されることなく広範な分野で情報サービスが活用されていることは周知の事実であり、上記の主要販売先以外に、生産用機械や産業用電気機器などハード製造分野、電力・医療・その他事業所サービスなども多額の情報サービスを購入している。

(iv) インターネット付随サービス

インターネット付随サービス部門の主たる販売先は、情報サービスと同様商業で、市場シェアは 28.9%と最大の顧客である。それ以外では、通信を中心とするソフト情報が販売先としてウェイトが高く、その他事業所サービスも重要な顧客となっている。

情報サービスが対象とするサービスが大規模ネットワーク等に関連したソフトウェア開発などの注文生産・受託が多いのに対して、インターネットサービスが汎用ソフト等による定型的なサービスの提供であるために顧客分野が限定されているものと考えられる。

(v) 映像・音声・文字情報制作

映像・音声・文字情報制作部門は文字通り、映像・ビデオ番組の制作・配給、新聞・書籍・定期刊行物の発行・出版に関わる部門で、研究(市場シェア 9.3%)、公務(同 8.7%)、広告、娯楽、通信、商業、などが主たる顧客となっている。さらに、教育、医療、金融・保険、食料品など多様な産業分野を顧客としている所に特徴がある。

② 愛知県におけるソフト情報産業の産業別販売先

次に愛知県のソフト情報産業について産業別販売先を調べてみよう。

愛知県のソフト情報産業別主要販売分野

主たる販売分野：()内は中間需要額

{ } は主たる販売分野に準ずる分野

通	信	通信(175.4)、卸売業(77.4)、小売業(34.4)、 (491.4)	ソフト情報計(196.3)
		{金融・保険(22.6)、研究(20.9)、公務(10.8)、 建設補修(10.3)、分類不明(10.1)、 その他事業所サービス(9.6)}	
放	送	広告(86.3)、飲食サービス(9.7)、放送(6.0)、	

(110.6)	ソフト情報計(6.4)
情報サービス (515.6)	{洗濯・理容室・美容室(2.3)、娯楽(1.3)、小売り(1.2)} 卸売業(63.9)、金融・保険(61.5)、小売業(50.0)、 通信(29.0)、ソフト情報系(55.3)
インターネット付随 サービス (85.4)	{研究(24.5)、その他事業所サービス(23.2)、 公務(20.0)、情報サービス(19.5)、電力(16.6)、 医療(15.5)、自動車部品・付属品(14.3)、 産業用電気機器(13.8)}
映像/音声/文字 情報制作 (273.3)	小売業(14.5)、通信(12.6)、広告(10.0)、卸売業(9.6)、 その他事業所サービス(6.1)、情報サービス(6.0)、 ソフト情報計(22.2)
	{金融・保険(3.8)、インターネット付随サービス(2.6)、 広告(1.0)、自動車部品等製造(1.7)、 自動車修理・機械整備(1.6)、道路輸送(1.4)}
	広告(54.8)、放送(30.5)、研究(17.0)、通信(14.5)、 ソフト情報計(65.2)
	{公務(13.2)、映像・音声・文字情報制作(12.1)、 娯楽(11.3)、卸売業(9.3)、その他事業所サービス(9.2)、 情報サービス(8.0)、教育(7.0)、医療(6.4)、 金融・保険(6.3)、小売業(6.1)、 その他非営利団体サービス(5.6)}

(i) 通信

愛知県の通信部門は、茨城県同様最大の販売先を自部門に依存しており、そのシェアは35.7%、ソフト護歩産業全体のシェアは39.9%となっている。この集中度は茨城県とあまり変わらない。自部門の通信に次ぐ主たる顧客は、流通ないし商業で、卸売り・小売り合計で22.8%のシェアとなっている。これら2業種で全体の63%と特定顧客への集中度が高い。

これ等の業種に次いで、金融・保険および研究のシェアも比較的高い。

(ii) 放送

放送部門の主たる顧客としては広告部門が圧倒的なシェア(78.0%)を占めている。次いで、飲食サービス、放送となっており、飲食サービス業が放送を広告メディアとして利用していることがわかるものの、部門としてのシェアはさほど高くない。

他に、洗濯・理容室・美容室部門等の利用もあるが、シェアは小さい。

放送部門は全体としてかなり偏った市場構造となっている。

(iii) 情報サービス

愛知県における情報サービスの最大の顧客は流通部門(卸売・小売り)であり、情報サービス部門販売先の 22.1%を占めている。マーケット情報の収集・分析等に注力しているためとみられる。

次いで金融・保険業も、企業や個人顧客の管理システムや資産運用コンサルタントや多様な金融商品の開発販売などの必要性から大きな顧客として登場しているものと考えられる。通信部門を中心にソフト情報部門も主たる顧客の地位を占めており、ソフト情報部門といえども自ら内部組織で開発するだけの資源がなく、外部への発注等オープンイノベーションともいう流れがあることをうかがわせる。

加えて、情報サービスを利用している多様な顧客が存在することも見えてくる。研究、その他事業所サービス、公務、電力、医療、自動車部品、産業用電気機器、等愛知県の産業構造の特徴を反映するように多様な産業が情報サービスを活用している。

(iv) インターネット付随サービス

ここでも流通業あるいは商業分野でのインターネット活用が目覚ましく、市場の 28.2%は小売業・卸売業によるインターネットサービスの利用で、顧客に密着したマーケティングにインターネットが欠かせないことを示唆している。ソフト情報産業全体としても市場の 26%を占め、インターネット利用の重要性が伝わってくる。

その他として、金融・保険、自部門、あるいは広告や自動車部品など利用分野が多様化していることを示している。

(v) 映像・音声・文字情報制作

最大の顧客は広告業(市場シェア 20.1%)で、以下放送、研究、通信、と続き、ソフト情報全体でも 23.9%のシェアを占めている。これら以外にも、公務、娯楽、その他事業所サービス、さらに教育、医療、金融・保険など多様な分野が、この部門の顧客となっている。研究や公務が重要な顧客となっているのは興味深い。

③茨城県と愛知県の「ソフト情報の産業化」比較

両県のソフト情報産業の産業化を、産業規模と弾力性、主たる需要先、投入構造、という側面から見るとほぼ次のような特徴が浮かび上がる。茨城県のソフト情報産業は規模としては愛知県の 4 分の 1 とかなり差があるが、この規模の差(S 部門生産愛知対茨城差%)と県内総生産の差(県内総生産愛知対茨城差%)の比率を取れば、茨城県が愛知県並みの規模に

なる時、ソフト情報産業がどのくらいの伸びを示すか(弾力性)がわかる。結果を見ると、全体では2に近い値でソフト情報産業が高成長産業であることが示される。個別に見ると、映像・音声・文字情報制作が最も高い値を示し、次いで、放送、情報サービス、インターネット付随サービス、通信、の順となっている。茨城県としては弾力性の高いソフト情報部門へ比重を移していくことが当面のソフト情報産業政策面での目標となろう。但し、情報サービスやインターネット関連が低い数値を示したのは予想外で、その原因や今後の可能性についてはさらに検討が必要である。ソフト情報産業に対する需要面を見ると、茨城県は中間需要への依存度が非常に高い。愛知県は中間需要への依存度は最終需要依存度より高いものの、茨城県の中間需要依存度よりは低い。愛知県における産業構造が製造業を中心に高密度な取引関係を構築していることを考慮すると意外な感じもするが、移輸入処理の仕方で茨城県の数値が高く出ているという技術的問題によるものと考えられる。

最終需要の内訳に関しては、茨城県が家計消費の比重が高いのに対して愛知県は民間投資の比重が高いという違いもある。企業投資への依存度を高めることは産業成長の基本ともいえるので、両県のパターンの違いに注目する必要がある。

また、移輸入率を見ると両県ともに非常に高く、国内外からの調達・購入が巨額に達している。しかしながら、茨城県の比率より愛知県の比率は低く、このことの意味を考える時、最初は移輸入の段階から始まり、次第に域内生産から移輸出へと移行するという、よく知られた産業発展の動学的代替過程を思い出すことは有益であろう。今後の両県のソフト情報産業の発展にも関心がもたれるところである。

産業構造的な視点から見れば、全般に茨城県は寡占的、愛知県は競争的市場構造を有していると思われる。

ソフト情報産業の投入構造を見れば、多くの分野で両県とも類似の特徴を持っていることが判明する。通信・放送は限定された狭い部門との取引関係に集中しており、取引関係の波及が弱い。情報サービスはその特質上広範な取引関係を有している。映像・音声・文字情報制作も広範な取引関係を構築しているが、特に目立つのが紙媒体とのパッケージ化に伴う取引関係で、電子化・情報化という流れの中で特徴的な側面を示している。

ソフト情報産業における労働と資本の産出弾力性を分配率に基づいて推計を試みた結果、両県とも多少数値は異なるもののほぼ共通の特色を持っていることが判明した。通信部門が高い資本弾力性を持ち、他の分野

は総じて労働弾力性の方が高い傾向がある。

インターネット付随サービスの投入構造は両県とも全く同一であった。情報サービスの投入構造もほぼ同一と書いてよい。おそらくこれらは関心ある重要項目として計上したものの、地域単位では必要な数値を収集することが難しく、全国的に同じ係数を採用したものと解釈できる。そのため、後程分析する誘発効果も過大に推計されている可能性が高く、本稿で取り上げた他の数値にもそれなりの影響を与えていると考えられる。

ソフト情報産業の中には、取引関係がかなり狭い範囲に限定されている通信や放送事業がある一方で、広範囲な取引関係の中から様々な顧客に対応するサービスを生み出している情報サービス・インターネット付随サービスおよび映像・音声・文字情報制作部門があることが判明した。さらに、前二分野は資本ストックの弾力性が非常に大きい分野で、他分野が労働の産出弾力性が大きいのと対照的であることも明らかになった。改めて気づいたことだが、情報の産業化をとらえるために投入構造を掘り下げてみても、ソフト情報がどのようにして生み出されるかを浮かび上がらせることは至難の業である。働く人々が日々の議論をどのような場で行い、様々なソフトやハードを用いてどのように試行錯誤を繰り返しながらソフト情報が生み出され、流通していくのか、は正に現場でなければ感じ取ることのできない過程である。産業連関表は、どれだけ素材やアイデアを購入し、機械や人のコストを払っているか、を通じて僅かに間接的にこの過程を伺わせてくれるにすぎないのである。

4. 産業連関表における「産業のソフト情報化」：茨城県と愛知県

(1) 「産業のソフト情報化」と投入構造：ソフト情報集約度

これまで、「ソフト情報の産業化」の過程を、ソフト情報部門がどれだけの生産規模を有し、地域間取引をどれだけ行っているか、を規模の異なる茨城県と愛知県で比較し、クロスセクションの関係から生産規模の拡大に伴う市場の変化や利益率の変化などの動的側面を読み取ろうとしてきた。

これに対して、「産業のソフト情報化」は、産業連関表の行ベクトル [asj] (購入先) を見て、どの産業がソフト情報産業の製品・サービスをどれだけ購入しているか、を「ソフト情報集約度」として把握する。

定義によって、asj は次のように表される。

$$asj = Xsj / Xj \quad : \quad j \text{ 部門の } S \text{ 部門からの購入額} / j \text{ 部門生産額}$$

従って、 as_j は j 産業が他部門から購入する中間投入においてソフト情報部門がどれだけの割合を占めているか(ソフト情報集約度)を示している。ここでも規模の異なる地域間でそれを比較することによって、規模と共に情報化がどのような動態的変化を引き起こすかを推測しようとする。

(2)茨城県の産業別投入係数のソフト情報集約度

本来であれば本稿で規定した「ソフト情報産業」という単位で全ての産業の投入構造を把握すべきであろうが、茨城県の 108 部門産業連関表及び愛知県の 110 部門産業連関表をそのように組み替えることが出来なかったため、ソフト情報産業を構成する個々の分野毎に産業の投入構造を調べていく。むしろそれによってソフト情報産業の内部における大きな相違を明らかにすることも可能になると考える。

以下、通信、放送、情報サービス、インターネット付随サービス、映像・音声・文字情報制作、の各分野について両県における産業別の投入係数の値が 0.03(3%)を超える産業をソフト情報集約度の高い産業として取り上げる。また投入係数の値が 0.015~0.03 の産業をそれに準ずる産業として抜き出す。

(i) 通信

通信集約度の高い産業部門

通信部門からの投入係数 $\geq 3\%$

通信(16.1)、インターネット付随サービス(12.7)、放送(5.3)、分類不明(3.3)

通信部門からの投入係数 $\geq 1.5\%$)

商業(1.6)、その他非営利団体サービス(1.6)、建設補修(1.5)

ソフト情報に分類される、通信、放送、インターネット付随サービス各部門の通信集約度が高いことが示されている。他のソフト情報部門に比べて通信の利用度が高いという性質が反映されていると考えられる。

これに準ずる産業として商業が登場するのは比較的理解しやすいが、その他非営利団体サービスや建設補修部門における通信集約度が比較的高いのは意外である。非営利団体サービスは、社会問題等の解決のために内外の団体や個人とのつながりを活用した活動を展開していることなどによるのかもしれない。また建設補修は建物・構築物の補修を行うに際して様々な角度からの情報をやり取りしながら作業を行う必要性などの事業の性格を表しているのであろう。

(ii) 放送

放送集約度の高い産業部門

放送部門からの投入係数 $\geq 3\%$

広告(31.1)

放送部門からの投入係数 $\geq 1.5\%$

無し

放送サービスを積極的に活用しているのは広告部門のみとあってよく、その集約度は30%を超え、突出している。広告部門の放送への依存度がこれだけ高いという事は、逆にその分広告媒体における多様なチャネルを活用しきれていないという評価にもつながる。

また、投入係数が1.5~3%までの集約度を持つ産業部門は存在しない。その意味で、茨城県においては広告部門のみが放送というチャネルの最大の利用者ということが出来る。

(iii) 情報サービス

情報サービス集約度の高い産業部門

情報サービス部門からの投入係数 $\geq 3\%$

インターネット付随サービス(6.4)、金融・保険(4.0)、水道(3.4)

情報サービス部門からの投入係数 $\geq 1.5\%$)

通信(2.9)、電子計算機・応用装置(2.5)、情報サービス(2.4)、

その他非営利団体サービス(2.4)、研究(2.0)、

電子応用装置・計測器(1.8)、商業(1.8)、

映像・音声・文字情報制作(1.8)、運輸付帯サービス(1.6)

情報サービス集約度は、インターネット付随サービス、金融保険業、及び水道とかなり性格の異なる産業において高いという結果が得られた。金融保険と水道部門は、事業上必要なシステム構築・管理に関わる情報サービスを購入していると考えられる。インターネット付随サービスも新たな顧客サービス提供などのために各種の情報サービスを投入している可能性がある。

上記に準ずる集約度を持つ産業はかなり多岐にわたる。製造業では電子計算機や応用装置のほか、その他非営利団体サービスや研究、あるいは商業や運輸付帯サービスでも情報サービスを集約的に利用している。ソフト情報産業自身も情報サービスを積極的に利用している。

(iv) インターネット付随サービス

インターネット付随サービス集約度の高い産業部門
インターネット付随サービス部門からの投入係数 $\geq 3\%$
インターネット付随サービス(9.2)、広告(3.6)
インターネット付随サービス部門からの投入係数 $\geq 1.5\%$
無し

インターネットサービスを高い集約度で利用しているのは自部門以外では広告部門のみである。広告部門は放送を圧倒的な集約度で利用しているが、インターネット付随サービスと次の映像・音声・文字情報制作を3つの柱として活用している姿が見えてくる。

これらの産業部門以外にインターネットサービスを積極的に活用している産業がないといってよい。これだけ産業として潜在的な可能性が注目されている割には集約度が低いという印象を受ける。家計消費という最終需要への依存が高いという事も影響しているかもしれない。

(v) 映像・音声・文字情報制作

映像・音声・文字情報制作集約度の高い産業部門
映像・音声・文字情報制作部門からの投入係数 $\geq 3\%$
広告(19.7)、放送(7.0)、映像・音声・文字情報制作(5.8)
映像・音声・文字情報制作部門からの投入係数 $\geq 1.5\%$
その他非営利団体サービス(2.3)、娯楽サービス(2.1)、通信(1.5)

広告部門はやはりその特質を反映して、他部門より一段と高い集約度で映像等制作部門を活用している。放送ならびに自部門である映像等制作部門が特に力を入れていることがわかる。これらに準ずる集約度を持つ産業部門は、その他非営利団体サービス、娯楽といったところである。

(3) 愛知県の産業別投入係数のソフト情報集約度

続いて同様のことを愛知県について行ってみよう。

(i) 通信

通信集約度の高い産業部門
通信部門からの投入係数 $\geq 3\%$
通信(17.2)、インターネット付随サービス(12.7)、放送(4.6)、分類不明(3.4)
通信部門からの投入係数 $\geq 1.5\%$

研究(1.8)、卸売(1.7)、医薬品(1.5)、建設補修(1.5)、小売り(1.5)、
その他非営利団体サービス(1.5)

通信集約度は、自部門である通信とインターネット付随サービスが抜きん
でて高く、放送、分類不明、がこれに次いで高い。これらの部門はすべて
茨城県と全く同じである。集約度が上記産業に準ずる産業部門名も茨城県
と全く同じであった。

(ii) 放送

放送集約度の高い産業部門

放送部門からの投入係数 $\geq 3\%$

広告(31.1)、放送(3.6)

放送部門からの投入係数 $\geq 1.5\%$)

無し

広告部門と放送部門が放送集約度が高いが、特に広告部門における集約度
の高さは際立っている。これら2部門に準ずる集約度を有する産業は皆無
であった。ここでの傾向も茨城県と酷似する。

(iii) 情報サービス

情報サービス集約度の高い産業部門

情報サービス部門からの投入係数 $\geq 3\%$

インターネット付随サービス(6.4)、卸売り(3.9)、水道(3.6)

情報サービス部門からの投入係数 $\geq 1.5\%$)

電子計算機・応用装置(2.8)、通信(2.8)、情報サービス(2.2)、

その他非営利団体サービス(2.2)、研究(2.1)、

運輸付帯サービス(1.6)、映像・音声・文字情報制作(1.8)

インターネット付随サービス、卸売り及び水道が集約度の高い産業として
抽出された。これらの産業及びこれらに次いで集約度の高い産業部門、い
ずれも茨城県の産業部門とほぼ同じである。

(iv) インターネット付随サービス

インターネット付随サービス集約度の高い産業部門

インターネット付随サービス部門からの投入係数 $\geq 3\%$

インターネット付随サービス(9.2)、広告(3.6)

インターネット付随サービス部門からの投入係数 $\geq 1.5\%$
無し

インターネット付随サービス集約度の高い産業は自部門と広告であり、これら以外にこの部門のサービスを集約的に購入して活動を展開する部門はない。

(v) 映像・音声・文字情報制作

映像・音声・文字情報制作集約度の高い産業部門

映像・音声・文字情報制作部門からの投入係数 $\geq 3\%$

広告(19.7)、放送(18.3)、映像・音声・文字情報制作(5.5)

映像・音声・文字情報制作部門からの投入係数 $\geq 1.5\%$

その他非営利団体サービス(2.3)、娯楽サービス(2.1)

広告、放送の2部門が非常に高い集約度を持ち、これに次いで高いのが自部門となっている。

これらの産業部門に準ずる集約度を有するのは、非営利団体サービスと娯楽サービスである。

(4) 茨城県と愛知県の「産業のソフト情報化」比較

「産業のソフト情報化」を、両県における投入係数の行ベクトル[asi]によって「ソフト情報集約度」という形で把握してきたが、ここでその結果を各部門両県を比較しよう。一言で要約すれば両県とも予想以上によく似た傾向を示す結果となっている。

通信部門に関して言えば、両県とも自部門である通信の他、放送とインターネットの集約度が抜きんでて高い。逆に言えば他の部門において通信は必ずしも最重要な投入要素ではないという事でもある。愛知県においては分類不明も高い集約度を示している。それらに次いで、商業やその他非営利団体サービス、建設補修などの集約度が高いのは両県に共通している。放送部門に関しては両県とも広告のみが圧倒的に高い集約度を示した。情報サービスについては、両県とも、ソフト情報中のインターネットサービスが最も高い集約度を示し、金融保険や水道など高度のシステム開発や運用が求められると思われる産業が高い集約度を示した。

インターネット付随サービスは、自部門の他には広告が非常に高い集約度を示した。当該部門の近年の注目度からすれば、もっと広範な産業において高い集約度が出る可能性を期待したが全く異なる結果となった。

映像・音声・文字情報制作部門に関しては、広告、放送、自部門と、全てソフト情報部門での高い集約度がみられた。ソフト情報産業内での分業的取引関係が構築された結果と解釈できる。また、広告産業が、放送、インターネット、映像・音声・文字情報制作、を3本柱として集約的に利用している姿も見えてきた。

5. ソフト情報産業と波及効果

(1) ソフト情報産業の生産誘発効果

① ソフト情報部門の他部門への生産誘発効果

産業連関表を用いた誘発効果の計算は次の基本式から得られる。

$$X_j = X_{ij} + F_j - M_j$$

(X_j は j 部門の生産額、 X_{ij} は j 部門の i 部門からの中間投入額、 F_j は j 部門への最終需要、 M_j は j 部門の移輸入額)

移輸入額が生産額に比例する($M_j = m_j X_{jj}$)と仮定すれば、地域内の中間投入は移輸入率 m_j を控除した部分となるので、移輸入を内生化した投入係数行列が次のように定義できる。

$$(I - M)A = [(1 - \delta_{ij} m_j) a_{ij}] = (1 - \delta_{ij} m_j)(X_{ij}/X_j)$$

(δ_{ij} はクロネッカーの δ で、 $i=j$ の時 1、 $i \neq j$ の時 0 の値を取る。)

以上により、最初の基本式から、与えられた最終需要に対する産業毎の生産額が求められる。

$$[X_j] = [I - (I - M)A]^{-1} F_j = [b_{ij}] F_j$$

$B = [b_{ij}]$ は逆行列表と呼ばれ、最終需要(F_j)を満たすために1単位当たりどれだけの産業別生産額が必要か($b_{ij} = \partial X_i / \partial F_j$)を表している。

従って、逆行列表の「列和」($\sum_i b_{is}$ 、 S はソフト情報部門で和は i について取る)によって、当該産業に対する1単位の最終需要増加が産業間の中間取引の連鎖を通してどれだけの生産を誘発するか、を求めることが出来る。ここでは柳沼(2017)に倣って、誘発額が当初の最終需要の2%以上発生する産業部門を列ベクトル $[b_{is}]$ の要素から取り出している。

② 茨城県におけるソフト情報産業の生産誘発効果

茨城県のソフト情報産業の生産誘発効果

ソフト情報部門 列和計 生産波及効果の大きな産業($b_{is} \geq 0.02$)
($\sum b_{is}$)

通 信 1.439 通信(1.186)、その他事業所サービス(0.065)、
ソフト情報部門(1.202)

放送	1.403	放送(1.004)、その他事業所サービス(0.072)、 娯楽サービス(0.056)、建設補修(0.027)、 自動車整備/機械補修(0.021)、 ソフト情報部門(1.089)
情報サービス	1.271	情報サービス(1.006)、不動産仲介/賃貸(0.037)、 自動車整備/機械補修(0.023)、 ソフト情報部門(1.022)
インターネット付随 サービス	1.581	インターネット付随サービス(1.020)、通信(0.151)、 不動産仲介/賃貸(0.096)、 その他事業所サービス(0.093)、 物品賃貸サービス(0.037)、研究(0.024)、 建設補修(0.021)、ソフト情報部門(1.189)
映像/音声/ 文字情報制作	1.321	映像/音声/文字情報制作(1.014)、 娯楽サービス(0.035)、商業(0.033)、 その他事業所サービス(0.030)、 パルプ/紙/板紙/加工紙(0.025)、 ソフト情報部門(1.039)

ソフト情報部門の生産誘発効果は、インターネット付随サービス部門が最も大きく、情報サービス部門が最も小さかった。インターネットサービスは自部門内での調達による波及効果が大きいだけでなく、相当多くの部門への波及効果が目につく。インターネットが産業間取引においても積極的に活用されていることを反映している。ただ、既に問題にしたように、投入係数が全国統一処理されている可能性が高く、これが高い誘発効果の原因と考えられる。

これに対して、情報サービス部門は自部門との取引もあまり多くなく、多部門への産業間取引もさほど見られず、部門の内外を通じて調達・取引関係が孤立している状況を反映している可能性がある。全国の平均的な投入係数が用いられているなら、0の係数が少なく波及効果が大きくなると予想されるが、結果は必ずしもそれを裏付けるものではなかった。

(i)通信

茨城県の通信は自部門との取引関係が濃密で波及効果も1.186と高いが、それ以外の部門への波及は限定的であり、結果として列和は1.439とソフト情報産業の中ではインターネット付随サービスの後塵を拝している。他産業への波及としては、その他事業所サービス、電力や研

究、あるいは建設補修や不動産仲介・賃貸も存在するものの、いずれも全体の2%を下回るにとどまっている。

通信部門に対する需要増加が店舗改装や新規出店等に繋がっている可能性は高いが、研究活動や電力産業のように産業活動の効率や新事業等に向けて利用されている条項は必ずしも良く見えないというべきである。

なお、ソフト情報全体への波及は他のソフト情報産業と比べて最も大きい。

(ii)放送

放送部門の生産誘発効果は自部門への波及が1.004に留まり、当初需要が産業間波及を通じて増幅される効果が殆どない。ソフト情報部門への波及も1.089とかなり小さな値に留まっている。ただ、比較的多くの部門に波及効果が及んでいるため、誘発効果全体を示す列和は1.403とかなり大きくなっているが、それでも通信よりは小さい。

放送部門から娯楽サービスへの波及は当然としても、他の主要な波及先は、その他事業所サービス、建設補修、自動車整備・機械補修と店舗や設備拡張関係の波及が中心となっている。

(iii)情報サービス

情報サービスの誘発効果は1.271とソフト情報産業の中で最も小さく、インターネットサービスの誘発効果の約80%の水準に留まっている。自部門への波及が1.006と非常に小さい事と、多部門への波及も限定的であるためと思われる。自動車整備・機械補修の他、自家輸送への波及もみられ、小規模な事業であることを伺わせる。研究や商業への波及も見られるが、いずれも2%に達していない。

ソフト情報産業全体への波及は1.022と放送部門よりも小さい。

(iv)インターネット付随サービス

既に指摘したように、当該部門の生産誘発効果は1.581と、ソフト情報産業の中で最も大きい。自部門内での波及もソフト情報産業中最大であり、インターネットサービス事業が同一部門内の活発な取引に支えられて展開している様子がうかがえる。自部門以外では通信への波及が抜きんでて大きく、両部門が一体化して活動していることも理解できる。但し、既に指摘したように、当該部門の投入係数が全国的に統一的処理が行われているとすれば、投入係数の列ベクトル[ais]の各要素は平均的な姿を反映してほとんどの要素が0でない値を取っていると考えられ、その結果波及効果を押し上げるよう働いた可能性が強い。

新店舗展開やリニューアルおよび設備のレンタルなどに関連した部門への波及も多いのは他のソフト情報部門と同様である。

研究活動への波及もかなりみられ、インターネットサービスとの関連が注目される。

(v)映像・音声・文字情報制作

誘発効果の大きさは1.321と、情報サービスの1.271ほどでないにしても、ソフト情報産業の中では低位に甘んじている。自部門への波及があまり大きくないことと、多部門に広範囲に波及しているものの、一つ一つの効果が小さいことが挙げられる。

当該部門が、紙媒体とパッケージ化された情報生産という特徴を有していることとも関連して、通信以外の他のソフト情報産業との関連に欠け、ソフト情報産業全体への波及は1.039と小さな値に留まっている。

③ 愛知県におけるソフト情報部門の生産誘発効果

次に愛知県におけるソフト情報産業の生産誘発効果を事業によって確認する。

愛知県のソフト情報産業の生産誘発効果

ソフト情報部門	列和計	生産波及効果の大きな産業(bis \geq 0.02) (Σ bis)
通 信	1.567	通信(1.196)、その他事業所サービス(0.091)、 情報サービス(0.024)、ソフト情報(1.245)
放 送	1.616	放送(1.039)、映像/音声/文字情報(0.128)、 その他事業所サービス(0.087)、通信(0.058)、 娯楽サービス(0.046)、ソフト情報(1.235)
情報サービス	1.386	情報サービス(1.018)、 その他事業所サービス(0.119)、 不動産仲介/賃貸(0.037)、 自動車整備/機械補修(0.028)、 ソフト情報(1.047)
インターネット付随サービス	1.767	インターネット付随サービス(1.027)、通信(0.150)、 その他事業所サービス(0.131)、 不動産仲介/賃貸(0.096)、 物品賃貸サービス(0.059)、情報サービス(0.048)、 研究(0.028)、広告(0.024)、ソフト情報(1.240)

映像/音声/ 文字情報制作	1.519	映像/音声/文字情報(1.042)、 印刷/製版/製本(0.070)、 その他事業所サービス(0.046)、卸売(0.036)、 娯楽サービス(0.028)、 パルプ/紙/板紙/加工紙(0.026)、広告(0.026)、 不動産仲介/賃貸(0.021)、ソフト情報(1.086)
------------------	-------	--

生産誘発効果の大きさをソフト情報産業の各部門別で比較すると、最も大きい値を示したのはインターネット付随サービスであり、以下、放送、通信、映像・音声・文字情報制作、情報サービスの順となっている。情報サービスの誘発効果は、インターネットサービスの約80%である。総じて茨城県よりも10~15%ほど大きな値を示しており、愛知県における産業集積の厚さによる影響を伺うことが出来る。

(i)通信

自部門への波及は1.196と、他のソフト情報産業の中でも最も大きく、茨城県より9%高い数値が得られている。

それ以外では、その他事業所サービスと情報サービスへの波及効果がメインである。また、他部門へもかなり広範に波及しているものの、個々の誘発係数は2%を下回る場所が多い。電力、金融保険、教育、研究など業務システムの構築や運用との関連か、それなりの波及効果も見られるが、係数としては小さな値に留まっている。

(ii)放送

放送部門の生産誘発効果は1.616と、インターネット付随サービスに次いで大きい。この値は茨城県より15%ほど大きい。自部門だけでなく、映像・音声・文字情報制作および通信というソフト情報産業との取引が厚い。

その他事業所サービスと娯楽サービスとのつながりが強いことも特徴である。加えて、不動産仲介・賃貸あるいは広告、自動車整備・機械補修等他産業への波及もそれぞれ2%近くあり、総体として高い誘発効果をもっている。

(iii)情報サービス

自部門内での取引関係は余り密ではない上に、他のソフト情報産業との取引関係も1.047と弱く、全体の誘発力は最も小さい。茨城県と比べれば9%ほど大きな数値になっている。

波及効果の大きい部門も、その他事業所サービス、不動産仲介・賃貸や、自動車整備・機械補修など、店舗展開関連部門に限定されているように

見える。

広告や研究部門への波及も見られるが数値としては小さい。

(iv) インターネット付随サービス

自部門への波及は 1.027 とさほど大きくないが、通信・情報サービスとの取引関係を軸に、研究・広告の他、禁輸保健・教育など広範な部門に渡って誘発力を持っているのが特徴である。ソフト情報部門への波及効果は非常に高い。茨城県に比べれば 12%ほど大きな値を示している。

その他事業所サービス、不動産仲介・賃貸、物品賃貸、あるいは自動車整備・機械補修など、ここでもインターネット事業の拡張が小規模事業の店舗展開と関連している様子が見える。

茨城県の所でも指摘したが、投入係数の統一的処理による影響が表れている可能性が高い。

(v) 映像・音声・文字情報制作

当該部門は、部門内取引をかなり活用して誘発効果を発揮しながら、印刷・製版・製本やパルプ・紙・板紙・加工紙、卸売や道路輸送等主として紙媒体とパッケージ化された情報制作と流通関連分野に関わっていることがわかる。

ソフト情報部門への波及は 1.086 とかなり小さい。部門の特徴から、娯楽サービス、広告部門との取引関係も密で、波及効果もそれなりに認められる。

ただ、波及効果は薄く広く拡散しており、全体の誘発効果は 1.519 とかなり低位にとどまっている。それでも茨城県に比べれば 15%ほど大きな数値を示している。

④ 茨城県と愛知県の生産誘発効果の比較

逆行列表の列ベクトル[bis]によって、両県のソフト情報部門の生産誘発効果を比べた結果を見ると、ここでもかなり共通した特徴を見出すことが出来る。

生産誘発効果全体を通して言えることは、茨城県の方が愛知県よりもかなり小さいという事である。これは愛知県が製造業の高度集積地域として高い密度の取引関係が構築されているためと考えられる。生産誘発効果を大きさの順に並べると、茨城県と愛知県で全体的に同じパターンを示していることが判明する。

茨城県の場合には、最も大きいのはインターネット付随サービスであり、通信、放送がこれに続き、誘発効果の小さい部門として映像・音声・文字情報制作と情報サービスがある。愛知県でも最大の誘発効果を示した

のはやはりインターネット付随サービスで、放送と通信がその次に来るところに違いがある。おそらく茨城県に地元 TV 局がないことなどもこの違いを説明する一因と考えられる。映像・音声・文字情報制作、そして最少の値を示したのは茨城県と同様に情報サービスである。

通信部門については両県とも自部門取引の比率が高く、他部門への波及が限定されている結果、全効果がさほど大きくならなかつたものと思われる。放送は茨城県では自部門内の取引が粗であるのに対して、愛知県はかなり大きな値を示している。愛知県においては映像・音声・文字情報制作など他部門への波及もかなりみられているのに対して、茨城県にはそうした状況がみられない。

情報サービスは両県ともに自部門内取引および他部門との取引いずれも波及が少ない。生産活動も自部門内の熟練労働に依存したスキル特化型産業という性質を反映している可能性が高い。

インターネット付随サービスの波及効果が両県ともに非常に大きいのは既に指摘した投入係数問題に起因するので、地域の特性を表しているとは考えられない。投入係数が全国平均となれば広範な部門に生産が波及することになるからである。

映像・音声・文字情報制作は、自部門への波及も小さく、他部門への波及も小さい。但し、当該部門の紙媒体関連部門への依存傾向が、比率としては小さいながらもパルプ・紙、印刷製本、卸売・小売など、どちらかといえば従来型産業と思われている分野に波及しているという特徴がある。

(2) ソフト情報産業に対する他部門からの生産誘発効果(全集約度)

① ソフト情報産業に対する生産誘発または全集約度の把握

当該地域のソフト情報産業部門 S の最終需要が 1 単位増加したとき、産業関連の連鎖を繰り返して最終的に成立する任意の産業部門に対する波及効果は、逆行列表の列ベクトル $[bis](i=1,2,\dots,n)$ で与えられ、既にソフト情報部門の生産誘発効果として分析した。

次に、当該地域の任意の産業部門 j の最終需要が 1 単位増加したとき、最終的な S 部門に対する波及効果は逆行列表の行ベクトル $[bsj]$ で与えられる。産業連関表では bsj の平均値 $(\sum jbsj/n)$ を「影響度係数」と呼ぶが、これはソフト情報産業に対する他部門からの平均的生産誘発効果ということが出来る。また同時に、間接的な波及を含む各産業のソフト情報全集約度といってもよい。

こうして、ソフト情報集約度を直接効果を含む全集約度としてとらえることが可能になる。

②茨城県におけるソフト情報全集約度

逆行列表の行ベクトル[bsj]に基づいて、茨城県における全生産過程波及後のソフト情報全集約度を取り出してみよう。

茨城県のソフト情報産業に対する生産誘発または全集約度

ソフト情報	行和 ($\sum jbsj/n$)	高生産誘発部門または全集約度高産業 ($bsj \geq 0.02$)
通 信	1.059	通信(1.186)、インターネット付随サービス(0.151)、放送(0.064)、分類不明(0.042)、建設補修(0.020)、商業(0.020)、その他非営利団体サービス(0.020)
放 送	1.032	放送(1.004)、広告(0.159)
情報サービス	0.935	情報サービス(1.006)
インターネット付随サービス	1.162	インターネット付随サービス(1.020)
映像/音声/文字情報制作	0.971	映像/音声/文字情報(1.014)、広告(0.050)

ソフト情報産業の行和(影響度)は、産業平均全集約度と理解され、茨城県で最も高い値を示したのはインターネット付随サービスである。以下、通信、放送、映像・音声・文字情報制作、情報サービスの順になっている。ここでもインターネットの値は統計数値処理の影響で高めに出ていると思われるが、最大の値と最小の値との間には 20%ほどの開きがある。

(i)通信

通信は自部門完結型の取引構造を有しており、その影響を受けて、間接波及効果を含む全集約度は非常に大きな値となっている。集約度が1を上回るというのは間接効果に基づくと考えられるが、この点については後ほど考察したい。

インターネット付随サービスの全集約度も高いが、既に指摘してきた投入係数統一処理の影響が表れていると解釈できる。

放送および分類不明のほか、建設補修、商業、その他非営利団体サービスの集約度が高いほか、全集約度は 2%未満であるが、映像/音声/文字情報制作、広告、金融保険、医薬品などが比較的高い集約度を示している。

(ii)放送

放送に関しては全集約度の高いのは自部門と広告のみに留まった。他部門は押しなべて非常に小さな値で、産業連関構造において放送というソフト情報部門が間接効果も含めて重要な産業の中間投入要素としての位置づけを欠いていることが示されている。あるいは、県外依存度の高いことも関係していよう。

(iii)情報サービス

波及後の全集約度の高いのは自部門のみである。インターネット付随サービスが比較的高い値を示しているが、これら両部門の数値には統計処理の影響が付きまとう。全体に情報サービスも放送同様生産要素としての重要性が劣位にあるか、そうでなければ県外依存度の高さを反映している可能性がある。

(iv)インターネット付随サービス

ここでも波及後の全集約度の高いのは自部門のみで、他のソフト情報部門を含むすべての部門において集約度は無視しうるほどの大きさである。

既にみたように、当該部門は投入係数処理の影響で、他部門に広範な誘発効果をもたらし、総体としての列和が非常に大きな値を示していたのと対照的である。

全集約度が非常に低い事については、地域におけるインターネットサービスの高度利用が個々の産業でまだ進んでいないことを反映していることを示唆しているかもしれない。その意味で、皮肉にも全集約度は地域の産業構造の特徴を浮かび上がらせているともいえる。

(v)映像・音声・文字情報制作

自部門の全集約度は1を上回るが、他部門として高い集約度を持つのは広告のみであった。これら以外では放送の集約度が比較的高かったほかはほぼすべての産業において無視しうるほどの大きさに留まっている。ここでも生産要素としての重要性が低く見える。

③愛知県におけるソフト情報全集約度

同様な検討を愛知県について加えてみよう。

愛知県のソフト情報産業に対する生産誘発または全集約度	
ソフト情報	行和 高生産誘発部門または全集約度高産業 ($\sum jbsj/n$) ($bsj \geq 0.02$)
通 信	1.285 通信(1.196)、インターネット付随サービス(0.150)、

			放送(0.058)、分類不明(0.042)、 広告(0.027)、医薬品(0.023)、卸売(0.022)、 研究(0.022)、建設補修(0.020)、 その他非営利団体サービス(0.020)
放 送	1.325		放送(1.039)、広告(0.291)
情報サービス	1.136		情報サービス(1.018)、放送(0.093)、 インターネット付随サービス(0.048)、水道(0.028)、 金融保険(0.028)、通信(0.024)、 電子計算機/付属装置(0.021)
インターネット付随 サービス	1.448		インターネット付随サービス(1.027)
映像/音声/ 文字情報制作	1.245		映像/音声/文字情報(1.042)、広告(0.165)、 放送(0.128)

平均全集約度は愛知県でもインターネット付随サービスが最大で、放送、通信、映像・音声・文字情報制作、情報サービス、と続いている。茨城県と異なるのは放送の全集約度が通信より高くなっていることで、映像・音声・文字情報制作と情報サービスが低い値に留まっているのは、茨城県と同様である。

最大の値と最小の値は30%弱と茨城県よりも差が大きい。インターネット関連の投入係数の処理により、産業集積の厚い愛知県での全集約度も高まった可能性がある。愛知県の全集約度は茨城県に比べて20~30%近くのかかなり大きな値を示している。

(i)通信

通信とインターネット付随サービスの全波及集約度が抜きんでて高く、ソフト情報関連部門も高い値を示している。それ以外では、広告、卸・小売、のほか、研究や医薬品あるいは金融保険などかなり広範囲の部門の集約度が高いのは注目される。産業構造の中に当該部門が強い連関性を持って埋め込まれていることを伺わせる。

(ii)放送

放送および広告部門のみが高い全集約度を示した。他産業はほとんど無視しうるほどの値しか示しておらず、愛知県でも放送部門が産業連鎖の中で重要な要素として位置付けられていないことを示唆している。あるいは愛知県のような産業集積県でも県外依存度からくる影響は大きなものがあるというべきかもしれない。

(iii)情報サービス

自部門のほか、放送、インターネット関連、通信とソフト情報産業関連分野で集約度が高い。他には、水道、金融保険、電子計算機/付属装置など、システム構築と運用が重視されている部門における集約度が高く、ここでもこれら産業との密接な産業連鎖を示しているといえる。その他、卸・小売、研究、医薬品など広範な産業において高い集約度が見受けられる。

(iv)インターネット付随サービス

高い全集約度を示したのは自部門のみで、それ以外には広告部門の集約度がやや高い。他はほとんど無視しうる集約度に留まっている。

ここでも、生産誘発効果が非常に高かったのと対照的な姿が見られるのは、茨城県及び愛知県に共通する地域の産業業構造の特徴ということが出来る。

(v)映像・音声・文字情報制作

全波及後の集約度が高かったのは、自部門と広告及び放送である。その他非営利団体サービスと娯楽サービスも2%未満ではあるが高い集約度を示している。

愛知県においてもまだ当該部門が産業内で集約的に利用される段階でないのか、あるいは県外依存の高さがここにも反映された可能性はある。

④茨城県と愛知県の全集約度比較

両県のソフト情報全集約度を逆行列表の行ベクトル[bsj]によって検討した結果を以下に取りまとめよう。

ソフト情報産業の全集約度は全体に愛知県の方が20~30%高い。愛知県の中で、相対的に高い数値を示しているのは、放送と映像・音声・文字情報制作である。部門別の全集約度を見れば、両県ともにインターネット付随サービスの全集約度が最も高く、情報サービスが最も低い点は共通している。

通信部門についてみると、自部門の全集約度が非常に高いのは両県ともに共通している。元々通信は自部門内取引が中心で、集約度も累積的に高まったとみなすことが出来る。後、放送やその他のソフト情報部門が比較的高い点も共通している。但し、愛知県の方が比較的高い集約度を持つ産業が広範に存在するのは同県の産業集積の特徴といえる。

放送部門では両県とも高い全集約度を示したのは、自部門と広告のみである。相対的に放送部門は産業構造上の投入要素としては重要な地位に

無いが、県外調達が多いためなのか、どちらの可能性も考えられる。情報サービスに関しては両県で違いがある。自部門の全集積度が高いのは共通しているが、茨城県では自部門以外の産業の集積度が非常に低い半面、愛知県ではソフト情報部門のほか、水道、金融保険、電子計算機、商業、研究、など広範な産業で比較的高い全集約度が観察された。

インターネット付随サービスは両県とも自部門の全集約度のみが高い値を示し、他部門の集約度は無視できるほど低く、少なくとも産業面からはインターネット利用が進んでいないことが明らかになる。または、東京のような大都市地域への集中とそこからの調達が固定化したことを表しているのかもしれない。

映像・音声・文字情報制作についてみると、両県とも自部門と広告では高い全集約度が観察された。茨城県ではそれ以外の産業の集約度は非常に小さいが、愛知県では、放送、その他非営利団体サービス、あるいは娯楽サービスなどで比較的高い全集約度がみられる。この違いも両県における産業集積の密度に由来する可能性が高い。

6. 誘発効果と全集約度における直接効果と間接効果

(1) 直接効果と間接効果の比較方法

産業連関表を用いて生産誘発効果ならびに全集約度について検討を加えてきたが、ここではそれらを直接効果と間接効果に分けて比較する。

既に定式化したとおり、地域産業連関表の投入係数行列を A と表し、移輸入係数行列(対角行列)を M^{\wedge} とすれば、移輸入を内生化したときの逆行列 B は次のように表される。

$$B = [I - (I - M^{\wedge}) A]^{-1}$$

右辺は一定の条件の下に行列の無限和として次のように表すことができる。

$$B = I + (I - M^{\wedge}) A + \{(I - M^{\wedge}) A\}^2 + \{(I - M^{\wedge}) A\}^3 + \dots$$

右辺の第一項は最終需要 1 単位に対応した当該部門の生産を示す。第二項は、移輸入を内生化した投入係数行列であり、第三項は第二項の投入係数行列で得られた産業毎の活動必要量にさらに必要な中間投入を決めている。一般に、第 n 項は、直前の $(n - 1)$ 項で定まった産業の活動必要量に必要な投入活動を定めている。この連鎖が無限に続き、それらが収束した値が左辺の逆行列 B の値として確定する、という意味である。

第一項と第二項は最終需要とそれに対応して最初に必要となる産業毎の中間投入がどれだけの割合で波及するかを定めているので、直接効

果ということが出来る。そして第三項以下は、直前の部門別活動に必要な中間投入活動を逐次的にとらえていくので、間接効果の累積総量と呼ぶのが適当である。

産業部門数を n として n 行 n 列の行列を $B=[bij]$ 、 $A=[aij]$ 、

$M^{\wedge}=[\delta ij mij]$ とする。

ただし、 δ はクロネッカーのデルタで、次の性質を持つ。

$$\delta ij = 1 \quad \text{if } i=j$$

$$\delta ij = 0 \quad \text{if } i \neq j$$

既に「ソフト情報の産業化」に関連して、そこで検討したのは係数行列中の列ベクトル $[ais]$ であった。次いで「産業のソフト情報化」で検討したソフト情報(直接)集約度は係数行列の行ベクトル $[asj]$ であった。さらに、その後ソフト情報産業の生産誘発効果で取り上げたのは、逆行列表の列ベクトル $[bis]$ である。そして、ソフト情報産業に対する他部門からの生産誘発効果(影響度)ないし全集約度は、逆行列表の行ベクトル $[bsj]$ が示している。

以上の議論によって、 $[ais]$ と $[bis]$ は、ソフト情報部門がもたらす直接波及(投入)効果および間接効果を含む全波及効果を表し、 $[asj]$ と $[bsj]$ は、ソフト情報以外の他部門がもたらすソフト情報産業への直接波及(投入)効果および間接効果を含む全波及効果を表していることが明らかになる。それぞれの組を比較することにより、直接効果より全波及効果が大きければ、間接効果がプラスに働いていることを意味し、逆であれば間接効果がマイナスに作用していると判断できることになる。

ただし、逆行列に関しては茨城県も愛知県も移輸入を内生化した形で求められているので、直接効果も逆行列 B の右辺の第一項および第二項と同じ形に揃えて比較する必要がある。

従って、直接効果は移輸入を内生化した投入係数行列の要素 ais および asj を次のように修正する。

ソフト情報部門が他部門にもたらす直接効果

$$: [\delta is + (1 - \delta isms)ais]$$

他部門がソフト情報部門にもたらす直接効果

$$: [\delta sj + (1 - \delta sjms)asj]$$

特に $i=j=s$ の時は両者は一致することもわかる。

(2) ソフト情報産業の生産誘発における直接効果と間接効果

- ① ソフト情報部門自身の誘発と集約(影響)度の比較： $[ass]$ と $[bss]$ 、 $i=j=s$
移輸入を内生化した場合の直接効果を考える時、 $i=j=s$ となる特別な

場合がある。それは、S 部門による S 部門自身への誘発効果であり全集約度(影響度)効果である。両者が一致することは移輸入内生型の係数行列の要素を確認すれば次のようにすぐわかる。

$$\begin{aligned} & \text{S 部門が(他部門としての)S 部門にもたらす直接効果} \\ & = [\delta_{ss} + (1 - \delta_{ss} m_s) ass] = [1 + (1 - m_s) ass] \\ & = (\text{他部門としての)S 部門が S 部門にもたらす直接効果} \end{aligned}$$

以下、S 部門の各要素を最終需要項と移輸入について修正した後の直接効果(=1+(1-m_s)ass)と、逆行列の対応する要素(bss)を並べてみよう。

S 部門の S 部門に対する効果

S 部門名	茨城県			愛知県		
	ass	修正後 ass	bss	ass	修正後 ass	bss
通 信	0.161	1.155	1.186 (1.027)	0.172	1.160	1.196 (1.031)
放 送	0.008	1.000	1.004 (1.004)	0.036	1.032	1.039 (1.007)
情報サービス	0.024	0.996	1.006 (1.010)	0.024	1.010	1.018 (1.008)
インターネット 付随サービス	0.092	0.772	1.020 (1.321)	0.092	0.854	1.027 (1.203)
映像/音声/ 文字情報制作	0.058	0.887	1.014 (1.143)	0.055	1.024	1.042 (1.018)

注) ()内は直接効果に対する全効果の大きさ(=全効果/直接効果)

この表は、当初の自部門の自部門に対する最終需要 1 単位が無限の産業連鎖を経てどれだけの波及効果として増幅されたかを示している。また、同時に、当初の自部門に対する中間投入構成比ないし集約度が無限の産業連鎖を経て間接的に投入される分も含めどれだけの全集約度を持つに至ったかを説明している。直接効果(=1+(1-m_s)ass)と全効果(bss)との差が、産業連鎖の過程で間接的に増幅された部分である。

両県を比較すると、どのソフト情報部門も直接効果より全効果の方が大きい。間接効果の大きさはソフト情報部門それぞれで異なり、インターネット付随サービスが最も大きいのは両県共通している。しかし、既に述べたような投入係数の問題が間接効果の大きさに大いに影響していると思われるので推計値に信用を置くことはできない。それ以外の分野に

関しては、ほぼ1~3%が間接効果であることが推察できる。間接効果の大きさとしては意外に小さく感じられるが、ソフト情報部門および関連部門の移輸入率は県ベースで見るとかなり高いことを考慮すれば、妥当なものかもしれない。例外は、茨城県における映像・音声・文字情報制作で、間接効果は直接効果の14%にも達している。県内に当該部門の受け皿となる企業が立地しているのか、詳細には分からないが、事実とすれば茨城県のソフト情報部門の将来の方向性をここに見ることが出来るかもしれない。

地域の産業連鎖密度が十分に高ければ、個々のソフト情報部門の自部門および他部門に対する投入係数が小さくとも、また移輸入比率が高くとも、長期的ないし無限の産業連鎖の中では間接効果によって部分的に相殺されるわけで、ここに産業集積の重要性が改めて確認できることを指摘しておきたい。

② 生産誘発効果の直接効果と間接効果：[ais]と[bis]、但し $i \neq s$

以下では、ソフト情報部門から他部門への生産誘発効果における直接効果と間接効果を比べてみよう。

この場合には $i \neq s$ となるので、 $\delta_{is} = 0$ であり、直接効果と全効果は産業毎の[ais]と[bis]を比較することで簡単に可能となる。以下県毎に、直接効果より全効果が大きな産業($ais \leq bis$)と、直接効果より全効果が小さな産業($ais > bis$)を取り出してみよう。なお、対象とする産業は、直接効果あるいは誘発効果のどちらかが0.02(2%)以上とする。

(i) 茨城県の場合

まず、茨城県についてソフト情報部門の誘発効果に関して直接効果と全効果を比較してみよう。

茨城県におけるソフト情報部門の生産誘発効果

ソフト情報部門

通	信	直接効果(ais) ≤ 全効果(bis) 電力(0.015 未満 → 0.018)
		直接効果 > 全効果 情報サービス(0.029 → 0.008)、 その他事業所サービス(0.086 → 0.065)
放	送	直接効果(ais) ≤ 全効果(bis) 建設補修(0.024 → 0.027)、 通信(0.053 → 0.064)、

	自動車整備/機械補修(0.019→0.021)
	直接効果>全効果
	映像/音声/文字情報(0.070→0.018)、
	物品賃貸(0.021→0.015 未満)、
	その他事業所サービス(0.108→0.072)
情報サービス	直接効果(ais)≤全効果(bis)
	自動車整備/機械補修(0.022→0.023)
	直接効果>全効果
	不動産仲介/賃貸サービス(0.040→0.037)、
	その他事業所サービス(0.138→0.015 未満)
インターネット付随サービス	直接効果(ais)≤全効果(bis)
	建設補修(0.015→0.021)、通信(0.127→0.151)、
	研究(0.024→0.024)
	直接効果>全効果
	不動産仲介/賃貸(0.106→0.096)、
	情報サービス(0.064→0.015)、
	物品賃貸サービス(0.071→0.037)、
	その他事業所サービス(0.124→0.093)
映像/音声/ 文字情報	直接効果(ais)≤全効果(bis)
	不動産仲介/賃貸サービス(0.019→0.020)、
	娯楽サービス(0.034→0.035)
	直接効果>全効果
	パルプ/紙/板紙/加工紙(0.078→0.025)、
	印刷/製版/製本(0.070→0.018)、
	商業(0.046→0.033)、広告(0.029→0.015 未満)、
	その他事業所サービス(0.040→0.030)

全体を通してみると、全効果が直接効果を上回って間接効果がプラスに働いている産業部門よりも、全効果の方が直接効果より小さく、間接効果がマイナスに作用している産業の方が多いように見える。加えて、生産誘発が間接効果によって高められている部門もあるが、低下させられている部門も多いように見受けられる。

また、数値が上昇している部門の増加幅より、低下している部門の低下幅の方が大きい傾向もみられ、総体として誘発効果が低下しているような印象を受ける。

ここで先に検討したように直接効果より全効果が大きく、間接効果がプ

ラスに働いている $i=j=s$ の場合との違いが問題になる。この表に登場しない 2%未満の産業で間接的な誘発効果に顕著な上昇がみられている可能性も否定できないが、両者の違いがどのようにして生じているのか、新たな検討課題が生まれたことになる。

(ii)愛知県の場合

続いて愛知県について同様な比較を試みよう。

愛知県におけるソフト情報部門の生産誘発効果

ソフト情報部門

通 信	直接効果(ais) ≤ 全効果(bis) その他事業所サービス(0.086→0.091) 直接効果 > 全効果 情報サービス(0.028→0.024)
放 送	直接効果(ais) ≤ 全効果(bis) 通信(0.046→0.058) 直接効果 > 全効果 建設補修(0.024→0.015 未満)、 映像/音声/文字情報(0.183→0.128)、 その他事業所サービス(0.088→0.087)
情報サービス	直接効果(ais) ≤ 全効果(bis) 自動車整備/機械補修(0.022→0.028) 直接効果 > 全効果 不動産仲介/賃貸サービス(0.040→0.032)、 その他事業所サービス(0.138→0.119)
インターネット付随サービス	直接効果(ais) ≤ 全効果(bis) 通信(0.127→0.150)、研究(0.024→0.028)、 その他事業所サービス(0.124→0.131) 直接効果 > 全効果 不動産仲介/賃貸(0.106→0.096)、 情報サービス(0.064→0.048)、 物品賃貸サービス(0.071→0.059)、広告(0.026→0.024)
映像/音声/ 文字情報	直接効果(ais) ≤ 全効果(bis) 不動産仲介/賃貸サービス(0.019→0.021)、 その他事業所サービス(0.040→0.046) 直接効果 > 全効果 パルプ/紙/板紙/加工紙(0.082→0.026)、

印刷/製版/製本(0.093→0.070)、卸売(0.046→0.036)、
広告(0.034→0.026)、娯楽サービス(0.033→0.028)

既に茨城県に関して指摘したように、間接効果がプラスとなった産業部門は、低下した部門より数が少なく、しかも低下幅は上昇幅より大きく見える。

③ 全集約度(影響度)の直接効果と間接効果：[asj]と[bsj]、但し $j \neq s$

ここでは、投入係数行列の行ベクトル[asj]で示される他部門のソフト情報集約度と、[bsj]で示される、全ての生産過程が波及した後のソフト情報全集約度とを対比する。

(i) 茨城県の場合

最初に茨城県の産業別ソフト情報集約度の直接効果と全効果を比較してみよう。ただし、直接投入の集約度ないし全集約度が2%以上の産業を対象とする。

茨城県における産業別ソフト情報部門集約度

ソフト情報部門

通 信

直接効果(asj) ≤ 全効果(bsj)

建設補修(0.015→0.020)、商業(0.016→0.020)、

放送(0.053→0.064)、

インターネット付随サービス(0.127→0.151)、

その他非営利団体サービス(0.016→0.020)、

分類不明(0.033→0.042)

直接効果 > 全効果

ナシ

放 送

直接効果(asj) ≤ 全効果(bsj)

ナシ

直接効果 > 全効果

広告(0.311→0.159)

情報サービス

直接効果(asj) ≤ 全効果(bsj)

ナシ

直接効果 > 全効果

電子計算機/付属装置(0.025→0.015 未満)、

水道(0.034→0.02 未満)、

金融保険(0.040→0.015 未満)、通信(0.029→0.008)、

	インターネット付随サービス(0.064→0.015)、 研究(0.020→0.015 未満)、 その他非営利団体サービス(0.024→0.015 未満)
インターネット付随 サービス	直接効果(asj) ≤ 全効果(bsj) ナシ 直接効果 > 全効果 広告(0.036→0.015 未満)
映像/音声/ 文字情報	直接効果(asj) ≤ 全効果(bsj) ナシ 直接効果 > 全効果 放送(0.070→0.018)、 その他非営利団体サービス(0.023→0.015 未満)、 広告(0.197→0.050)、 娯楽サービス(0.021→0.015 未満)

この表からわかることは、通信部門には、間接効果を通して集約度が高まる産業が相当見受けられる一方で、間接効果がマイナスに作用して集約度が低下した産業は見られない。ところが、通信以外のソフト情報部門では、間接効果によって集約度が高まった産業は皆無である一方、間接効果がマイナスに作用して集約度が低下した産業がいくつも見られる。通信部門が比較的移輸入率も低く、しかも自部門内での取引関係を主体に連鎖関係が構築されているのに対して、他のソフト情報部門の移輸入率は高く、外部地域の高集約度産業との取引に依存する度合いが高いこと、あるいはその裏腹の関係として、地域内の産業連鎖が低集約度産業との取引に終始していること、などが考えられる。

間接効果全体としては、通信部門がプラスになっているのに対して、それ以外はマイナスに作用していることはほぼ間違いないが、ソフト情報全体として考えると、やはりマイナス効果の方が大きいものと推測される。

(ii) 愛知県の場合

続いて愛知県のソフト情報集約度の直接効果と全効果を比較してみよう。

愛知県における産業別ソフト情報部門集約度

ソフト情報部門

通	信	直接効果(asj) ≤ 全効果(bsj) 医薬品(0.015→0.023)、建設補修(0.015→0.020)、
---	---	---

		卸売(0.017→0.022)、放送(0.046→0.058)、 インターネット付随サービス(0.127→0.150)、 研究(0.018→0.022)、 その他非営利団体サービス(0.015→0.020)、 広告(0.015 未満→0.027)、分類不明(0.034→0.042)
		直接効果 > 全効果
		ナシ
放	送	直接効果(asj) ≤ 全効果(bsj)
		ナシ
		直接効果 > 全効果
		広告(0.311→0.291)
情報サービス		直接効果(asj) ≤ 全効果(bsj)
		放送(0.007→0.093)
		直接効果 > 全効果
		電子計算機/付属装置(0.028→0.021)、 水道(0.036→0.028)、小売(0.022→0.017)、 金融保険(0.039→0.028)、通信(0.028→0.024)、 インターネット付随サービス(0.064→0.048)、 研究(0.021→0.016)、 その他非営利団体サービス(0.022→0.017)
インターネット付随 サービス		直接効果(asj) ≤ 全効果(bsj)
		広告(0.036→0.011)
		直接効果 > 全効果
		ナシ
映像/音声/ 文字情報		直接効果(asj) ≤ 全効果(bsj)
		ナシ
		直接効果 > 全効果
		放送(0.183→0.128)、 その他非営利団体サービス(0.023→0.017)、 広告(0.197→0.165)、娯楽サービス(0.023→0.017)

愛知県についても茨城県と同様の傾向がある。つまり、間接効果がプラスに作用している産業が多数あるのは、ソフト情報産業中の通信であり、通信には間接効果がマイナスとなっている産業がないことがわかる。これに対して、他のソフト情報部門は、間接効果がプラスに作用している部門はなく、逆にマイナスに作用している部門が多数ある。

愛知県が茨城県と同様あるいはそれ以上に製造業の集積が大きい地域であることを考慮しても、両県が全くと言っていいほど同じ傾向を示しているのは、日本の他地域あるいは日本全体に共通する基本的なトレンドを反映しているのかもしれない。例えば、東京とそれ以外の道府県とがソフト情報産業に関して分断状態になりつつある可能性、等今後に残された検討課題になるのではないか。

④ 茨城県と愛知県の比較

$i=j=s$ の場合、ソフト情報部門の自部門への生産誘発ないし全集約度に関しては両県とも全効果は直接効果より大きく、間接効果がプラスであることが確認された。インターネット付随サービスの値は最も大きいですが、これは過大になっていると考えられる。

全体に間接効果は直接効果の1~3%と予想外に小さい。地域単位では移輸入で域外に流出する需要がかなり多いことも影響している可能性が高い。

ただ、茨城県の映像・音声・文字情報制作は間接効果が直接効果の14%にも達していることが注目される。茨城県のソフト情報産業育成等の参考になるだろう。

次に、 $i \neq j$ の場合の誘発効果に関してみると、茨城県、愛知県共に全効果が直接効果を下回る産業が多いことが判明した。間接効果がマイナスとなる産業が多い事と、ソフト情報部門で間接効果がプラスに出ているという結果との関連性をどうとらえるかが次の課題となろう。

$i \neq j$ の場合の全集約度でも両県共通の傾向が浮かび上がってきた。通信部門に関しては、全効果が直接効果を上回る産業が多く、間接効果がマイナスとなる産業はなかった。通信以外のソフト情報部門の場合は、逆に間接効果がプラスになった産業が皆無であった。総じて全集約度の間接効果はマイナスとなる傾向がある。

茨城県、愛知県に共通するいくつかの傾向は日本の他地域とも共通の減少である可能性が高い。日本の地域経済全体に何が起きているか、今後の検証が待たれる。

7. 結びにかえて

本稿は、非常に広範にわたる情報産業を、「経済学的に考察の対象となる」「情報財」の範囲に限定して、それらが他産業に及ぼす効果および他産業が情報産業に及ぼす効果を、茨城県と愛知県の地域産業連関表に基づいて分析したものである。

日本あるいは世界における情報化のトレンドへの言及の後、分析対象としての「ソフト情報産業」の特定化、二つの県における地域産業連関表に基づく生産・市場構造、他部門への生産誘発効果、他部門からの影響度ないし集約度、およびそれらの直接効果と全効果の対比、にわたって分析を広げたため、論文としてもかなりの分量を費やすこととなった。

以下本稿での分析結果を要約しておこう。

そもそも情報とは『「何か」についての原感覚と、その説明・記述および関連資料の総称』と考えられ、複利過程と類似の構造を持っているので、世界で産出された情報が指数関数的に増大しているのはむしろ当然のことともいえる。特に近年の AI や関連技術の進歩は目覚ましく、第四次産業革命と呼ばれる時代の到来も遠い将来の話ではない。

その主役は当然「情報」に関わる部門であるが、本稿では、野口(1975)に従って「経済的考察の対象となる情報」の概念に近い産業部門を取り上げ、「ソフト情報産業」として分析を進めた。ここでいう「ソフト情報産業」には、通信部門、放送部門、情報サービス部門、インターネット付随サービス部門、映像・音声・文字情報制作部門、が含まれる。

地域産業連関表において、ソフト情報産業が部門として切り分けられて計上されているのは 2011 年表のみであり、それ以前のものとの連続性がないため、今回は茨城県(108 部門表)と愛知県(110 部門表)の 2011 年表を用いた。情報と産業の分析では、第一次情報産業及び第二次情報産業という概念が有名である。本稿においては、第一次情報産業の分析は、「情報の産業化」として捉え、「ソフト情報産業」の規模・投入構造、分配率や利益率等の特徴を産業連関表から読み取ることによって行っている。また、第二次情報産業の分析は、「産業の情報化」として捉え、多様な産業部門によるソフト情報部門からの中間投入係数を集約度として分析することによって行っている。

「ソフト情報の産業化」については次のような結果が得られた。両県のソフト情報産業および県内総生産を単純に規模の相違と見なして、ソフト情報産業の対県内総生産弾力性を求めると、映像・音声・文字情報制作が最も高く、以下放送、情報サービス、インターネット付随サービス、通信、の順となった。この値は将来の茨城県における産業構造を考慮する際の有力な指標となりうる。インターネット付随サービスが予想外に低い値となっていることについては、産業内利用が進展していないのか、別の理由があるかさらに分析が必要である。

茨城県においては家計消費依存度が高く、愛知県が民間投資依存度が高いという違いがある。また、茨城県が非常に高い移輸入率を示す一方で、愛知県は高水準ではあるものの茨城県よりは低い。これらのことが、産業発展の歴

史でよく知られている、域内市場の拡大と共に移輸入が域内生産へと代替し、需要構造も消費から投資へと移行する動学的過程を示唆しているかどうか、茨城県の地域産業政策にとっては大きな関心事である。

投入構造に関する両県の比較では、すべてのソフト情報産業でほぼ同様の傾向が確認できた。通信・放送は取引関係が限定されている一方、情報サービス、映像・音声・文字情報制作は広範な取引関係を有している。

インターネット付随サービスは、両県の投入係数が全く同一であり、また情報サービスについてもほぼ同じであるため両地域の投入構造面での特徴が見受けられない。全国的に同じ係数処理をしていると思われる。

部門ごとの労働および資本の産出弾力性の推計でも両県共通の傾向がみられ、通信部門の資本弾力性が高く、他部門はむしろ労働弾力性が高い。

次いで、「産業のソフト情報化」に関する結果を要約しよう。

ソフト情報集約度をみると、ここでも両県共通の傾向を確認出来る。通信は、自部門の他に、放送、インターネット付随サービスで集約的に投入されている。放送は広告部門のみが集約的に利用している。インターネット付随サービスに関しては、広範な産業で集約的な利用がなされていると予想したが、広告部門での未集約的に利用されている。映像・音声・文字情報制作は広範な産業部門で集約的に利用されている。

続いて、ソフト情報産業の他部門に対する生産誘発効果を取り上げる。

相対的には、茨城県におけるソフト情報産業の誘発効果は愛知県における誘発効果より全般に小さい。基本的に愛知県における産業集積の厚さが反映された結果といえる。誘発効果の大きさの順序では両県とも、インターネット付随サービスが最大で、映像・音声・文字情報制作及び情報サービスは小さな値に留まっている。

広範な産業と取引関係のある映像・音声・文字情報制作や情報サービスが産業連鎖としての力に欠けることを示している。

インターネット付随サービスは投入係数処理の影響で誘発効果が過大推計となっている可能性が強い。

生産波及が終了した段階での全集約度をみると、全体に愛知県の方が 20～30%ほど高い値を示している。生産誘発効果と同様、全産業平均の集約度(影響度指数)は、インターネットが最も高く、情報サービスが最も低い。

通信は自部門と放送およびその他のソフト情報部門で高い集約度がみられる。放送は自部門と広告のみが高い集約度を示した。情報サービスに関しては、茨城県が自部門のみが高い集約度であるのに対して、愛知県は広範な産業で高い集約度がみられる。インターネットは両県とも自部門のみの集約度が高い。映像・音声・文字情報制作は、自部門と広告のみが高い集約度を示

し、広範な産業での集約的利用がみられない。

最後に、本稿では、直接効果と全効果の比較をソフト情報部門の自部門への波及効果と、他部門への誘発効果および他部門のソフト情報集約度、に分けて分析した。

自部門間での効果に関しては、両県とも全効果が直接効果を上回り、プラスの間接効果が観察された。但し、間接効果の大きさは1~3%と予想外に小さい。中では、茨城県の映像・音声・文字情報制作が14%に達する間接効果を見せたのは興味深い。今後に向けても更なる分析が望まれる。ソフト情報部門の誘発効果に関しては、両県共通の傾向として、多くの産業でマイナスの間接効果がみられた。全集約度については、通信のみプラスの間接効果がみられたが、他のソフト情報部門に関してはマイナスの間接効果が得られた。ソフト情報産業自部門に関して見られるプラスの間接効果と、ソフト情報産業以外の産業との間に見られるマイナスの間接効果、両者をどう理解するか、何か大きなトレンドがその背景にあるかなどが今後の検討課題である。本稿を締めくくるに当たり、残された課題について触れておきたい。

これまで見てきたように、ソフト情報部門に含まれる5分野について、茨城県及び愛知県における特徴をそれなりに明らかにできたものと考えている。しかしながら、利益率や付加価値率などのパフォーマンスと市場構造との関係、投入係数・誘発効果・全集約度あるいは直接効果と間接効果などに見られる地域間の相違についてその原因を掘り下げるまでに至っておらず、今後の実証を待ちたい。

また、茨城県が今後産業発展史の描く動学的代替過程の道を歩むことが出来るのか、十分な考察を加えることもできず、この点も残念である。

地域の産業連関だけを見ていては把握できない現象があるのではないかと感じたことも事実である。ソフト情報の誘発効果や全集約度が低下することの背景に、大都市への一極集中などが潜んでいる可能性が高く、今回は底まで分析を推し進めることが出来なかった。

また、柳沼(2017)で指摘したように、研究活動やソフト情報産業の活動に、商業、その他事業所サービス、物品賃貸、不動産仲介、その他非営利団体サービス、分類不明、など内容の把握が難しい部門がかなり重要な役割を果たす姿が浮かび上がってきている。毎回調査する必要はないが、きちんと中身をイメージできる数値が入手できることを願うものである。

締めくくりに、こうした個々の部門についての市場構造ないし産業組織的分析を重ねることを通して、地域の産業政策の展開について新たな知見が積み上げられることを期待して、筆をおきたい。

補論：組織内情報活動(第二次情報産業)の推計方法

1. 二部門産業連関表：情報産業と非情報産業

M.U.Porat(1977) は産業連関表を、情報産業、非情報産業の内部情報活動、非情報産業の生産活動(非情報活動)、に分けて再構成し、いくつかの仮定と外部データに基づく補正によって、組織内情報活動の産出・投入額を推計した。広松他(1990)はその方法に従って、日本について組織内情報活動の推計を行っている。以下それに従いながら一部を修正して推計方法を説明する。まず、経済を情報産業と非情報産業の2部門に分割して、二部門産業連関表を構築する。二部門なので、変数はすべてスカラーである。また、変数の表記に際して次の添え字を用いる。

添え字一覧

I：情報産業、N：非情報産業、

S：非情報産業内情報活動部門、T：非情報産業内非情報活動部門

(1)情報産業・非情報産業の総生産と最終需要

・情報産業

$$\begin{aligned} \text{XI} &= \text{XII} + \text{XIN} + \text{FI} \\ \text{総生産} & \quad \text{対情報産業販売} \quad \text{対非情報産業販売} \quad \text{情報産業最終需要} \\ \text{FI} &= \text{CI} + \text{II} + \text{GI} + \text{EI} \\ \text{最終需要} & \quad \text{消費需要} \quad \text{投資需要} \quad \text{政府需要} \quad \text{純移輸出} \end{aligned}$$

・非情報産業

$$\begin{aligned} \text{XN} &= \text{XNI} + \text{XNN} + \text{FN} \\ \text{総生産} & \quad \text{対情報産業販売} \quad \text{対非情報産業販売} \quad \text{非情報産業最終需要} \\ \text{FN} &= \text{CN} + \text{IN} + \text{GN} + \text{EN} \end{aligned}$$

(2)情報産業・非情報産業の総生産と付加価値

・情報産業

$$\begin{aligned} \text{VI} &= \text{XI} - \text{XII} - \text{XNI} \\ \text{PI} &= \text{VI} - \text{WI} - \text{DI} \\ \text{純利益} \quad \text{付加価値} & \quad \text{賃金} \quad \text{償却} \end{aligned}$$

・非情報産業

$$\begin{aligned} \text{VN} &= \text{XN} - \text{XIN} - \text{XNN} \\ \text{PN} &= \text{VN} - \text{WN} - \text{DN} \end{aligned}$$

ここまでに登場する変数の数値は全て産業連関表によって確定している。情

報産業と非情報産業は何らかの定義に基づいて産業連関表を組み替えること
によって数値が確定するという意味である。

2. 非情報産業の分割

非情報産業を、組織内情報活動(S部門)と非情報活動(生産活動)(T部門)に分割
し、情報産業(I)と併せて三部門産業連関表を構成する。その際、情報産業の
数値は何ら変更を加えず、非情報産業を2分割してそれぞれの数値を求める。
ここでも変数はすべてスカラーである。

非情報産業の分割の結果、定義によって以下の式が成立する。

$$\begin{aligned} \text{XN} &= \text{XS} + \text{XT} \\ \text{非情報産業総生産} & \quad \text{同産業内情報活動産出} \quad \text{同産業内生産活動産出} \\ \text{FN} &= \text{FS} + \text{FT} \\ \text{VN} &= \text{VS} + \text{VT} \end{aligned}$$

また、付加価値に関して以下の定義が成立する。

$$\begin{aligned} \text{VS} &= \text{WS} + \text{DS} + \text{PS} \\ \text{VT} &= \text{WT} + \text{DT} + \text{PT} \end{aligned}$$

中間財取引に関しても以下の定義が従う。

$$\begin{aligned} \text{XIN} &= \text{XIS} + \text{XIT} \\ & \quad \text{I部門対S部門販売} \quad \text{I部門対T部門販売} \\ \text{XNI} &= \text{XSI} + \text{XTI} \\ & \quad \text{S部門対I部門販売} \quad \text{T部門対I部門販売} \end{aligned}$$

分割後の組織内情報活動(S)の産出と総需要について次式が成立する。

$$\text{XS} = \text{XSI} + \text{XSS} + \text{XST} + \text{FS}$$

同様に分割後の組織内生産活動(T)の産出と総需要について次式が成立する。

$$\text{XT} = \text{XTI} + \text{XTS} + \text{XTT} + \text{FT}$$

3. 推計上の仮定

(1) 非情報産業における情報産業からの投入(購入)は全て組織内情報活動が行
う。

すなわち、非情報産業が購入する情報産業財はすべて組織内情報活動部門
によると仮定する。その結果、次式が成り立つ。

$$\text{XIN} = \text{XIS} + \text{XIT} = \text{XIS} \quad (\text{XIT} = 0)$$

現実的には情報産業からの投入をすべて組織内情報活動が行っているわけ
ではないが、一つの仮定として M.U.Porat は採用している。

(2) 非情報産業の組織内情報活動部門(S)は、情報産業(I)に産出額を販売するこ

とはなく、非情報産業の生産部門(T)に対してのみ成果を販売する。また、最終需要(CS、IS、GS、ES)向けに販売提供することもない。

組織内情報活動が本業の一部としても他部門に成果物を販売しないという仮定で、これも現実の世界では厳密すぎるが、これによって次式が成り立つ。

$$XSI = XSS = 0 \quad (\text{注 8})$$

後半は、組織内情報活動の成果は最終需要に向けて販売されることはないとの仮定であり、その結果次式が成り立つ(注 9)。

$$FS = 0 \quad (CS = IS = GS = ES = 0)$$

- (3) 非情報産業における生産活動部門(T)は、組織内情報活動部門(S)に販売することはないが、情報産業を含むすべての中間需要および最終需要を販売先とする。

この仮定もやや非現実的といえるが、結果として次式が成立する。

$$XTS = 0$$

- (4) 組織内情報活動部門は純利益を計上することはない。

いいかえれば、同部門の付加価値は賃金および償却からのみ構成されていることになる。

$$\begin{aligned} VS &= WS + DS + PS = WS + DS \\ PS &= 0 \end{aligned}$$

以上が、M.U.Porat が推計のために導入した仮定であるが、産業連関表から組織内情報活動を浮かび上がらせるための必要最低限の仮定としてよく工夫されたものといえる。

この組織は非営利部門として、自らが属する産業・企業の生産部門から何も調達せず、情報産業からのみ関連財やコンテンツを購入して専ら情報の創出と蓄積・分析・流通等の活動に専念する。得られた成果はもっぱら生産部門に還元され、他産業には成果の提供を行わない。家計消費や企業の投資ならびに政府および海外向けの成果提供も行わない、という組織である。

一方で、アクティビティベースで計上されているとすれば、原データとして本業としての情報産業と非情報産業における組織内情報活動が把握されていると考えられるので、データソースをさかのぼれば両者を分離計上することはさほど困難は伴わないはずである。その意味でも、アクティビティベースの産業連関表作成が要請されよう。

4. 推計のステップ

M.U.Porat の考えに従って、組織内情報活動を明示的に含む産業連関表を求める手続きを考えよう。広松他(1990)も以下で述べるステップを踏んで推計していると思われる。

(1) 組織内情報活動部門の付加価値(VS)推計

以下では、情報産業と非情報産業の定義と分割は終了している段階から議論を始めよう。

非情報産業における組織内情報活動を独立部門として計上するに際し、何の推計から始めるべきかを考慮しなければならない。考慮すべきは、中間取引は2部門の活動に関わるため、出来るだけ単独で推定できる項目を第一ステップとするのが妥当である。

考えうる候補としては、最終需要、あるいは本源的生産要素への配分からなる付加価値である。組織内情報活動に対する最終需要を推計するのは困難が伴うが、付加価値に関する推計はかなりの産業データの蓄積があれば可能と思われ、事実 M.U.Porat および広松他(1990)も付加価値の推計から始めている。

付加価値を推計するには、組織内情報活動の総産出額と中間投入費用が必要だが、これは答えを先に知ることに等しい。そこで、付加価値を構成する個別項目の推計が有効である。

S 部門の付加価値 VS については次式が成立する。

$$VS = WS + DS + PS = WS + DS$$

そこで、付加価値を構成する賃金 WS と減価償却 DS を以下に述べるような方法で推計する。

① 賃金支払い(WS)

必要なのは非情報産業において情報活動を行っている従業者の賃金である。産業別職業別従業者数に関するデータは日本をはじめ世界各国でも広く推計されているので、この中から情報活動に従事しているとみられる職業を確定すれば、産業別情報活動従業者数(ΣLNI)を求めることが出来る。さらに、情報活動と認められた従業者の賃金(WNI)を別途データとして入手できれば、次のようにして目的の賃金支払額を得ることが出来る。

$$\begin{aligned} & \text{非情報産業部門における情報活動従事者の賃金俸給支払額} \\ & = \Sigma NLNI \times WNI \end{aligned}$$

ここに、和は非情報産業すべてについて取っている。もちろん一つの非情報産業についてもこのデータは作成可能である。

② 減価償却費(DS)の推計

組織内情報活動に関連する資本ストックの減価償却については一般的な情報ソースを求めるのは相当の困難を伴う。各産業における情報活動関連の資本設備の賦存量、およびそれら設備別の償却率を得るのが本来であるが、広松他(1990)は、産業別の情報化係数(投入総費用に占める情報関連産業からの購入額)を用いて、非情報産業全体の減価償却費を修正したものを第一次接近として採用している(詳細は不明)。

③ 純利潤(PS)

非情報産業における情報活動部門は利潤を生み出さない非営利活動と仮定されているので、定義によって $PS=PN-PT=0$ なので、別途この値を推計する必要がない。推計上大変有効な仮定であるといえる。

④ 付加価値の推計(VS)

以上によって、S部門の付加価値は以下のように求められる。

$$VS = WS + DS$$

当然、これを用いてT部門の付加価値も次のように求められる。

$$\begin{aligned} VT &= VN - VS \\ &= PN + (DN-DS) + (WN-WS) \end{aligned}$$

(2) 非情報部門における組織内情報活動総産出(XS)と生産活動産出(XT)の推計

最も重要な推計項目である XS および XT は意外に早い段階で求められる。

$$XS = XIS + XSS + XTS + VS$$

先に述べた仮定から、 $XIS=XIN$ 、 $XSS=0$ 、 $XTS=0$ 、である。

その結果、XS が次のように得られるのである。

$$XS = XIN + VS$$

こうして非情報産業の情報活動産出額 XS は、非情報産業が情報産業から購入する費用 XIN とその活動のために必要な本源的要素費用 VS の合計と定義されるのである。但し純利潤を生み出さない非営利活動であることは注意する必要がある。

これを用いて、生産活動産出額は次のように求められる。

$$XT=XN-XS$$

(3) 非情報産業の中間需要(中間投入)(XST,XTT)および最終需要(FS、

FT)の推計

非情報産業部門内の情報活動及び生産活動に関して、総生産額が中間需要と最終需要に向けられることから、以下の式が成立する。

$$\begin{aligned}XS &= XSI + XSS + XST + FS \\ &= XST \quad (XSI = XSS = FS = 0)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}XT &= XII + XIS + XTT + FT \\ &= XNI + XTT + FN \quad (XII = XNI, FT = FN)\end{aligned}$$

以上で、中間需要(中間投入)XST と XTT、および最終需要 (FS、FT)の値全てが求められたことになり

$$XST = XS$$

$$FS = 0$$

$$XTT = XT - XNI - FN$$

$$FT = FN = CN + IN + GN + EN$$

5. 拡張の可能性

ここまでのモデルは、情報部門と非情報部門からなる二部門モデルを考え、後者の非情報部門を、組織内情報活動と生産活動に分割して推計を行っている。今後の可能性として、いくつかモデルの拡張に関して議論してみたい。

(1) 情報産業の多部門化

まず、情報部門をより詳細に分割して多部門化することの可能性であるが、これは推計上何の支障もない。

情報部門(I)を多部門化すると、推計上は、これまでの3部門モデルに登場するスカラー変数のうち、XIIを行列として、XNIおよびXSI、XTIを行ベクトルとして扱う必要が出てくる。さらに、XIS、XIT、FI、XI、の諸変数は列ベクトルとして処理する必要がある。

残りの、XSS、XST、XTS、XTT、FS、FT、XS、XTはこれまで通りスカラーである。

この点に注意すれば、推計手続きでXSを求める最初の部分は、次のように修正すればよい。但し、[1]は全ての要素が1の行ベクトルである。

$$XS = [1]XIS + VS$$

ここから出発して上述の手続きに従えば、XST、XTT、XS、XT、FS、FT、等全ての必要な変数が得られる。もちろん必要か所でベクトルに行和・列和の処理を施す必要はある。

(2)情報産業における組織内情報活動の分離・推計

広松他(1990)は、産業連関表に基づいて、情報産業、情報支援財(事務・通信機械・コンピューター・電子応用装置・精密機械・事務用品等)と情報支援サービス(印刷・通信・教育等)からなる情報支援産業、および非情報財と一般サービスからなる非情報産業、に産業を分類している。

その中で、特に明示的に述べられていないが、情報支援財と情報支援サービスを情報産業に属するものと見なして、それぞれについて組織内情報活動の推計を試みている。このことは、言い換えれば、情報産業とみなされる産業にも組織内情報活動が存在することを仮定している。

情報産業は定義によって全活動が情報生産・蓄積・処理・流通に関わっているので、広松他(1990)の試みは、その中から情報活動のエリートともいえる組織内情報活動の存在を認めてそれを取り出そうとすることを意味している。例えば企業内にある先端的研究所のように、情報産業の内部にあっても、抜きんでた情報活動を展開する内部組織が存在しうるので、それを明示的に取り出す意義も認められる。

実際は、機器設備を中心とする情報支援財と関連ソフト・サービスを提供する情報支援サービスを新たな産業部門として情報産業に追加する形で導入し、これら両産業に対して本稿で述べた手法に沿って個別に組織内情報活動を抜き出している。

そのため、一つの産業から組織内情報活動を抜き出すので、ここまで述べてきた手法と全く同じ手続きによって XS の推計値が得られる。その値は、 $XIS(=XIN)$ の当該部門から控除されて、 XST に移される。

ただ、情報支援財に関する推計では、 XST が対角行列上の要素以外にも 0 以外の要素を持っており、広松他(1990)の説明中の仮定と矛盾している。

(3)非情報産業における組織内情報活動の多部門化

非情報産業の中から、異なる組織内情報活動に対応して分割することになる。非情報産業中の産業ごとに、に産業別職業別行列表と職業別賃金ベクトル等により、 WS 、 DS を推計して、 VS をベクトルとして推計し、それに基づいて XS のベクトルがこれまでと同様にして得られる。

この場合、非情報産業の生産活動部門も組織内情報活動と同じく分類されていると、 XTT が行列となり、生産部門間の取引を認めることになるが、この場合には XTT の要素について制約がなければ、全ての要素を推計することが不可能になる。

広松他(1990)に従えば、組織内情報活動は多部門化しても、非情報産業の生産部門はすべてまとめて 1 部門としなければならない。この点は大

きな制約であるが、生産部門から一つずつ切り離して本稿に述べた手続きを進めるなら、多部門化は可能となる。その場合、XIT は対角行列で実質的に部門間取引は存在しないと仮定することになる。

(4)非情報産業部門における生産活動の多部門化

既に(3)で指摘したように、XTT が行列として全ての産業間取引を含むことを認めると数値を推計することが出来ない。

生産活動の多部門化は、非情報産業から一つずつ産業を切り離して、その産業に対して本稿の推計手続きを当てはめることを繰り返して分割することになり、それは XIT を対角行列として扱うことに帰着する。当然、生産部門間取引は存在しないと前提するのである。

もう一つの可能性として、XIT を対象行列あるいは三角行列と仮定することがある。こちらの方が対角行列を想定するより制約が緩いことは間違いないが、非対角要素の推計に困難をきたすのは同様である。加えて、この仮定は部門間取引が対称性を持つことないし双方向的でない生産部門間取引を想定することになり、それらの仮定自身の妥当性についてはたとえ簡便法といえども大いに疑問が残るところである。

注 1)井上(2016)には、情報量の急成長と歩を併せて発展してきたコンピューターの処理速度を表す図が掲載されている(同書図 1-5)。横軸には西暦年が、縦軸にはコンピューターの 1 秒あたり演算命令数(MIPS)が 10 を底とする対数で測られている。描かれている曲線は横軸の 2 次関数としての MIPS である。西暦年を t 、MIPS を M で表せば、次の式が成り立つ。

$$\text{Log}_{10}M = a + bt^2 \quad \text{または} \quad M = 10^{a+bt^2}$$

これによって、情報処理速度およびそれに対応する情報産出量が指数関数的に増大している姿を理解することが出来る。

注 2)しかしながら、「情報」にはシステムが外界から直接受け取る感覚(原情報)も含まれていることを想起すれば、この感覚が微少なエネルギーで簡単に複製可能かどうかには疑問も残る。外界は膨大な量の信号をシステムのあらゆる受容径路を通して送り込んでくるのであり、人の原体験は信号化によっても簡単に複製されて流通可能になるとは思われたい。

最広義の情報概念は、原情報の一部あるいは加工・伝達された情報と理解すべきであろう。

注 3)情報財に固有の特徴とは次の性質を指す(野口(1975))。

- ・ 排除不可能性(社会的限界費用 $\neq 0$)
- ・ 生産と消費における不確実性
- ・ 価値の他人依存性
- ・ 不可逆性
- ・ 不可分割性

注 4)今日では準公共財としてはクラブ財の他に共有資源(common pool resources)があると理解するのが一般である(C.Hess et al.(2007))。

注 5)M.Porat が行った推定作業については広松他(1990)の解説に基づいて補論で取りまとめている。

注 6)なお、総務省の「情報通信部門」には「研究部門」も含まれているが、既に柳沼(2017)において茨城県と愛知県との比較分析として行っているため、今回の分析対象から外している。

注 7)規模に関して収穫一定の Cobb=Douglas 型生産関数を仮定し、賃金が労働の限界生産力に等しく、資本収益率が資本の限界生産力に等しいとすると、次の計算によって、労働分配率(=雇用者所得/総生産)および資本分配率(=粗利潤/総生産)の比が、生産関数における労働および資本の産出弾力性(output elasticity)を示すパラメーターの比、に等しくなる。

Cobb=Douglas 型生産関数

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad Y: \text{生産額、} K: \text{資本ストック、} L: \text{労働力、} A: \text{技術水準}$$

限界生産力と賃金(w)および粗収益率(r)の関係

$$w = \partial Y / \partial L = (1 - \alpha) Y / L$$

$$r = \partial Y / \partial K = \alpha Y / K$$

従って、労働分配分(wL)と資本分配分(rK)の比(相対分配率)は以下のように、生産関数のパラメーター α のみに依存する。

$$wL/rK = (1 - \alpha) / \alpha$$

注 8) 広松他(1990)の概念図では、XSS は対角行列(今は 3 部門モデルなので正のスカラー値)と書かれている。理由は組織内情報活動が生み出す成果は知的所有権として同一産業部門内で取引される対象となるためとされている。この考えを採用すると、この要素 XSS が新たな変数となり、これを含むと XS の推計上支障をきたす。外部情報がない限り、これはゼロ要素とすべきである。事実広松他(1990)の推計でも、ここの要素は 0 となっている。一般に対角行列の場合については後述する。

注 9) 広松他(1990)では、概念図上は、家計消費と企業投資向け販売はないものの、政府と海外部門への販売があるよう記載されているが、それに従うと最終的な数値を確定することが出来ない。

参考文献

1. G. A. Akerlof(1970), "The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism" in Quarterly Journal of Economics Vol. 84, No. 3
2. K.J.Arrow(1962), "Economic Welfare and the Allocation of Resources in Invention" in National Bureau of Economic Research, The Rate and Direction of Inventive Activity : Economic and Social Factors Princeton U.P.
3. F.A. von Hayek (1945), "The Use of Knowledge in Society" in American Economic Review 35 No.4
4. C.Hess and E.Ostrom(2007), Understanding Knowledge as Commons : from Theory to Practice MIT Press
5. C.Hidalgo(2015), WHY INFORMATION GROWS Penguin Economics
6. 広松毅、大平号声(1990)「情報経済のマクロ分析」東洋経済新報社
7. 今井賢一(2008)「創造的破壊とは何か：日本産業の再挑戦」東洋経済新報社
8. 井上智洋(2016)「人工知能と経済の未来：2030年雇用大崩壊」文春新書
9. F.Machlup(1962), The Production and Distribution of Knowledge in the United States Princeton University(木田宏他監訳(1969)「知識産業」産業能率短期大学出版部)
- 10.A.M.McDonough(1963), Information Economics and Management System McGraw-Hill(松田武彦他訳(1965)「情報の経済学と経営システム」好学社)
- 11.宮澤健一(1988)「制度と情報の経済学」有斐閣
- 12.名和小太郎(2002)「学術情報と知的所有権」東京大学出版会
- 13.野口悠紀男(1975)「情報の経済理論」東洋経済新報社
- 14.小田切宏之(2001)「新しい産業組織論」有斐閣
- 15.M.U.Porat(1977), The Information Economy: Definition and Measurement USDOC(小松崎清介訳(1992)「情報経済入門」コンピューターエイジ社)
- 16.J. A. Schumpeter(1934), The Theory of Economic Development Harvard Economic Studies 46
- 17.C.E.Shannon, W.Weaver (1948), The Mathematical Theory of Communication University of Illinois Press (reprinted in 1963)
- 18.総務省(2015)「平成27年情報通信産業連関表報告」
- 19.G. J. Stigler(1961), "The Economics of Information" in Journal of Political Economy Vol. 69, No. 3
- 20.梅棹忠夫(1962)「情報産業論」
- 21.渡辺正峰(2017)「脳の意識、機械の意識：脳神経科学の挑戦」中公新書

22. N. Wiener(1949), *The Human Use of Human Beings, Cybernetics, and Society* Houghton Mifflin & Co.(池原止才夫訳(1954)「人間機械論、サイバネティックスと社会」みすず書房)
23. 柳沼壽(2017)「茨城県の生産性と研究活動」茨城キリスト教大学学術研究センター「研究シリーズ」Vol.2 No.1



本ワーキングペーパーの掲載内容については、著編者が責任を負うものとします。

法政大学イノベーション・マネジメント研究センター
The Research Institute for Innovation Management, HOSEI UNIVERSITY

〒102-8160 東京都千代田区富士見 2-17-1
TEL: 03(3264)9420 FAX: 03(3264)4690
URL: <http://riim.ws.hosei.ac.jp>
E-mail: cbir@adm.hosei.ac.jp

(非売品)

禁無断転載