

情報サービス産業における生産構造 —階層的企業間関係と「連結」の観点から—¹

Study on Production Structure of Information Service Industry in Japan

谷花佳介*¹・野田哲夫*²

TANIHANA Keisuke and NODA Tetsuo

キーワード：情報サービス産業、経済性、企業間関係、労働生産性

1. 問題意識

本稿においてわれわれは「連結」の観点から、情報サービス産業における生産構造について考察を行い、そこでの生産構造形態が当該産業での労働生産性へと及ぼす影響について検証する。

先にわれわれは谷花・野田(2011a)において「平成20年情報通信産業連関表」に準拠し情報通信産業を抽出したうえで、大平・栗山(1995)における議論を参照し、その性質を情報の創造、情報の伝達、情報の加工および情報通信物財の製造・配備へと四分類した。そして四分類に則り労働生産性の観点から情報通信産業が我が国におけるマクロ経済へと及ぼす影響について検討した。ここでは我が国における労働生産性成長および経済成長を牽引するものとして、情報通信物財の製造・配備を担う産業、いわゆる情報通信機器製造産業が主導的

¹ 本稿は島根大学プロジェクト研究推進機構特定研究部門におけるプロジェクト「産官学連携による開発コミュニティを中心としたオープン・ソースソフトウェアの先端研究体制の構築」の研究成果の一部である。

*1：島根大学法文学部研究員

*2：島根大学法文学部教授

役割を果たしている一方で、その他の情報の創造、情報の伝達、情報の加工を担う産業、すなわち情報通信機器利用産業あるいは情報サービス産業の我が国における労働生産性成長に対する積極的な寄与は認められないことが把握できた。

こうした労働生産性における情報通信機器製造産業と利用産業における経済効果の差異は、まず情報通信機器製造産業では青木・安藤（2002）で議論されているように、IBM システム/360設計を嚆矢とするコンピュータ・ハードウェア製造過程において、システム構成部分を要素・機能に分解するモジュール化ならびに生産過程における技術革新が生産性上昇に寄与したと考えられている。一方で、同じ情報通信産業に相当する情報通信機器利用産業ではBrooks（1995）において議論されている「人月の神話」に代表されるように、モジュール化の成功は当てはまらず、人海戦術による産業の成長がもたらされる、言い換えれば生産性の成長が生じにくいというサービス業特有の構造を包含していると考えられる。

言うまでもなく本稿が分析対象とする情報サービス産業は、情報化の進展とそれとともにネットワークの拡大と歩調を合わせる形で成長を遂げてきた産業である。この情報ネットワーク進展が経済構造へと与える影響を北村（2003）に依拠して考えるならば、情報化進展およびネットワーク化は「企業間関係をより緊密化させ、時間とコストを最小限まで削減する手段として利用され」、その一方で「固定的・安定的な企業間関係を解体させ、その時々が必要に応じて、最適な企業間の組合せを目指す方向」への生産構造の移行を促すことになる。この見解は、情報サービス産業における生産構造を分析対象とするわれわれにとって示唆に富むものである。なぜならば、情報化進展によるネットワーク化は系列化に見られるような企業間関係を強化し、そこでの取引関係を閉鎖的、階層的なものへと変化させる一方で、競争条件の標準化を準備し企業関係を開放的かつ水平的なものへと変える可能性を持つ、いわば生産構造の階層化と水平化という二つの方向性を示すものとして考えることができる、と考えられるからである。

これら二つの方向性において、例えば野田（2005）では情報ネットワーク化が親企業の下請け企業に対する不断の「カイゼン」要求の媒体となり系列化の連鎖を生み出す姿が浮き彫りとなっている。この野田（2005）の見解は、先の北村（2003）に依拠した分類に照らし合わせると前者、すなわち情報化進展による生産構造の階層化の強化を裏付けるものとして位置づけられよう。

他方、例えば情報サービス産業におけるオープンソース・ソフトウェア（以下、OSS）を導入など、一種の技術標準に基づいた水平的企業間関係が存在感を増しつつある。同時に OSS 自体の開発スタイルについては Raymond（1998）以来、企業組織の境界を超えたコミュニティによる開発スタイルが唱えられてきた。そして情報サービス産業＝企業において OSS の導入がした開発が進むのと併行して、OSS への情報サービス産業の関与が増大している。

企業が OSS を導入する理由は新しい技術の採用とこれによる生産性の上昇であるが、その技術は OSS の場合は企業外の「組織」であるコミュニティにおいて開発されている。そこで企業はこの外部資源である開発の成果を享受するとともに、この開発の過程にも関与し貢献することになる。これは取りも直さず水平的な分業形態ならびに「連結」の過程に他ならない。そこで次章において、われわれは情報化の進展がもたらす経済構造の変化を「連結」の観点から検討し、情報サービス産業における生産構造へと及ぶ変化に対する視点を演繹することとしたい。

2. 経済における「連結」効果に対する考察

（1）経済性の変化に対する視点

本節において情報化の進展度に応じた経済性の変化についてあらためて検討しておこう。

そもそも情報化の進展ならびに情報通信ネットワークによって生じる社会、経済の構造変化は Kelly（1998）が指摘するように、情報通信機器および情報通信技術を組み込んだ財が広く普及することにより拍車がかかったものと思われ

る。すなわち Kelly (1998) は情報化が進展し各自がネットワークを通じて連結されることにより、ネットワーク自体の価値が加速的に高まりそのことによる相乗効果の発生を示唆している。これは我が国における「e-Japan 戦略」²ならびに「u-Japan 政策」³を契機とした情報通信政策においても認識されているものであり、「情報通信インフラ整備・蓄積—ネットワークによる連結—新業態の登場・ユビキタス化促進—社会・経済の構造変化」という一連の流れと整合的と考えられる。また「e-Japan 戦略」から「u-Japan 政策」へと至る我が国における情報通信政策の含意と照らし合わせてみると、その重視する方向性が情報通信基盤整備からその活用さらにユビキタス・ネットワーク形成へと変化していることがうかがえる。つまり政策的観点からすれば、究極的には情報通信インフラ相互の「連結」による社会・経済構造の変革を目標とする態度がそこからうかがうことが可能であろう。

時点毎の政策的目標・課題を社会・経済あるいは産業構造を反映したものとして位置づけるならば、われわれは情報化進展の影響に関して従来行われてきた基盤蓄積からの方向性に加えて情報化進展に伴う「連結」の効果をも視野に入れる必要があると考えられる。これに際して理論面では、たとえば大平 (1994) や宮澤 (1986a,b,1988) などが考察を行っている「規模の経済性」から「連結の経済性」へと至る経済性の変化を援用した考察が重要となろう。

まず大平 (1994) は経済構造について、スケールメリットを追求する「規模の経済性」が情報化の進展により「範囲の経済性」へと変化することを指摘している。大平 (1994) の指摘では、情報通信業も「規模の経済性」を追求する産業である (あった)。なぜならば、とくに通信分野では電話回線ならびに通信網の敷設や維持・管理といった固定費用に多大なコストがかかり、自然独占的

² 「e-Japan 戦略」は2001年に公表された。ここでは当時の我が国におけるインターネット普及水準が主要国最低レベルにあるとの見解が示され、情報通信基盤の充実が唱導されている。

³ 「e-Japan 戦略Ⅱ」、「e-Japan 戦略加速化パッケージⅡ」および「IT 政策パッケージ2005」などを経て2006年に公表された。ここでは情報化の対象が情報通信機器だけでなく、家電、医療品、食料品までもがICタグやセンサーネットワークにより「連結」された継ぎ目のないネットワークの形成が唱導されている。

な性格が見られるからである。また自然独占下では、平均費用が低下し続ける性格のために完全競争を想定した価格では安定的なサービスの供給が困難である。このことが情報通信業の独占的サービス供給を行う上での理論的根拠を提供していた（る）と考えられる。

しかしながら今日の状況からうかがえるように、情報通信分野での技術革新は携帯電話、衛星通信など代替的な技術の登場をもたらし、通信分野の独占的性格を薄めた。同時に、そのことに関連して独占事業者の占有物であった通信網を開放させ、通信網は各事業者が各々の目的に応じて使用することのできるインフラへと変化した。

こうした環境変化を背景として「規模の経済性」に代わり「範囲の経済性」の重要性が浮上する。「範囲の経済性」とは宮澤（1988）によると、業際化あるいは多角化の経済性として定義づけられる。この「範囲の経済性」を情報通信業に当てはめて考えてみると、事業者は解放された通信網を用いることで、インターネットプロバイダー業務、Google、Yahoo!などの検索サービス、楽天やAmazonをはじめとした電子商取引、TwitterやFacebookに代表されるソーシャルネットワークビジネスあるいは従来のように電話による通話サービスを展開するなど多種多様な情報サービスの選択肢に直面することとなる。つまり情報通信業は、開放された通信網を用いて「何を提供するか」を迫られることになるのである。この「範囲の経済性」が支配的な経済構造の下ではスケールメリットを活用した価格ではなく、供給する財・サービスの内容を問うものへと競争が変化することになる。

「範囲の経済性」が構成される場合、青木・伊丹（1985）を援用するならばここでは、 $C(x_1, x_2) < C(x_1, 0) + C(0, x_2)$ と示される関係が成立することになる。すなわち $C(x_1, 0)$ を x_1 財のみを生産する際にかかるコスト、 $C(0, x_2)$ を x_2 のみ生産する際に必要なコスト、さらに $C(x_1, x_2)$ を、 x_1 、 x_2 財双方を同時に生産する場合に必要なコストと定義するならば、 x_1 、 x_2 財を別個に生産、言い換えれば分業を行うよりも二財をまとめて生産を行った方が低コストであることを上の関係は示している。こうした「範囲の経済性」が成立する条件として宮澤（1986a）

は財・サービスを供給する上での転用可能な知識、ノウハウをはじめとした共通生産要素の存在を指摘している。これを情報通信分野に当てはめてみるならば、自由化、解放された通信インフラが「範囲の経済性」を形成する上での核であることは明らかであろう。

しかしながら、本稿が分析対象としている「連結」を軸とした情報サービス産業における生産構造を理解する上で「範囲の経済性」は不十分な視点であると考えられる。すなわち宮澤（1986b）が指摘するように、情報化が高度に発展した状況においては「範囲の経済性」に代わり「連結の経済性」に対する洞察が必要になってくると考えられる。この「連結の経済性」とは単一の経済主体ではなく、複数の経済主体が「連結」されることにより生み出される相乗効果の経済性である。先に「範囲の経済性」について議論した際、その成立条件として共通生産要素の有無すなわち情報通信ネットワークの存在を指摘したが、「連結の経済性」においてもそれは重要である。それにくわえて高度に情報化が発展した経済においては、情報通信ネットワークにより各経済主体が相互に結びつき、そのことによる相乗効果により新しい経済価値が創出されることも期待されるのである。

そこで宮澤（1986b）を参照し、「範囲の経済性」と「連結の経済性」との差異を検討することにより、「連結の経済性」についての理解を深めるとしよう。宮澤（1986b）における議論を総括すると「連結の経済性」と「範囲の経済性」との相違は、①「範囲の経済性」は単一の経済主体のみを対象であるのに対し、「連結の経済性」は情報、技術、知識の多重利用にともなう相乗効果を重視した概念である。②「範囲の経済性」ならびに「連結の経済性」はともに共通生産要素の存在がその核となっているが、「範囲の経済性」は投入要素の有効活用といった投入面に力点が置かれているのに対して、「連結の経済性」は情報、技術、知識の多重利用による相乗効果の発生いわば産出面に視点をあてた概念である。③「範囲の経済性」は各経済主体内部での共通生産要素に焦点をあてた概念であるが、「連結の経済性」は各経済主体における共通生産要素が結びつき共有資源へと変化する点を重視した概念である。以上の三点に集約することが可能で

ある。すなわち「連結の経済性」を他の「規模の経済性」ならびに「範囲の経済性」と比較して異なったものになっているのは、各経済主体が連携しそれぞれのノウハウや知識をはじめとした無形資産が共有資産へと転化しそこでの相乗効果を視野に入れている概念という点である。

情報化の進展はその効果の中に「連結の経済性」を視野に入れることを要求するものと考えられる。たとえば Web2.0 を詳細に定義した O'Reilly (2005) はソフトウェアのデザインにおける環境の開放を唱導しているが、このことは「目玉の数さえあれば、どんなバグも深刻でない」と主張した Raymond (1998)、あるいは集団の知恵を終結することが結果として、個々の専門家の判断よりも優れた成果をもたらすということを多くの実例をあげながら示した Surowiecki (2004) などと根底でつながっているように考えられる。すなわちこれらの概念は、集合知を利用するという点で共通しており、多様かつ独立して存在している各自が結びつき相乗効果を生み出すという点で水平的分業あるいは「連結の経済性」を示唆するものであると考えられるのである。

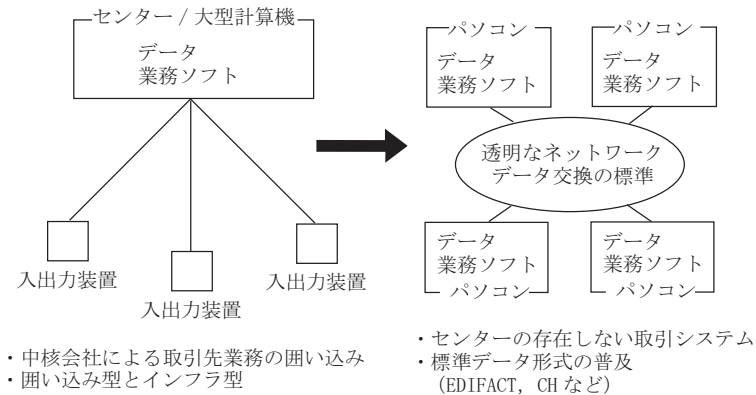
(2) 「連結の経済性」と「伽藍とバザール」

先に検討したように宮澤 (1986a, b, 1988) における一連の議論は、情報化進展に付随する「規模の経済性」から「連結の経済性」への転換ならびにその過程について論じたものである。すなわち「規模の経済性」とは文字通りスケールメリットを追求した戦略を説明する概念である。これに対して、「連結の経済性」とは分散化とオープン化によるメリットを追求した戦略を示す概念である。

「連結の経済性」と分散化とオープン化との関連について、われわれは谷花・野田 (2011b) で議論した。そこでは Coase (1937) による取引コストの概念を用いることで、情報化進展により企業規模が縮小し、同時に外部資源活用余地が生じるあるいは可能性が増大する点が明らかとなった。この取引コストを考慮に入れた情報化進展の作用は、「連結」の効果を惹起するものに他ならない。

こうした「連結」の背景を企業戦略の関連から見た場合、国領 (1995) は企業経営形態に対する情報化の影響を情報の流れとモノの流れとの密接性の観点

図1 情報化における集中化と分散化



(出所) 国領 (1995)、p.33。

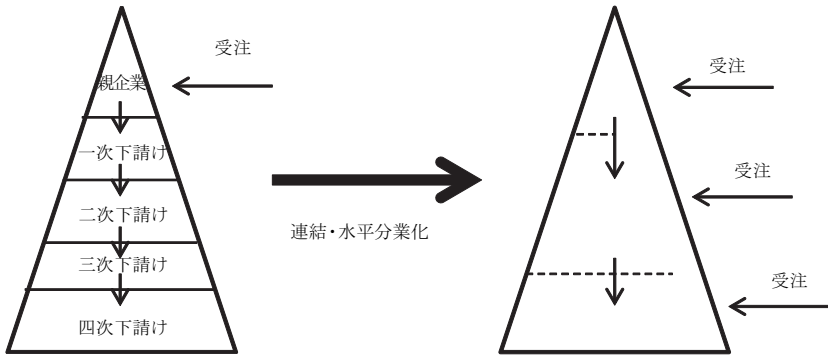
から捉え、「囲い込み型経営」から「オープン型経営」への変化を議論している。

この変化の背景には図1に表されているように、中核企業における大型コンピュータおよびデータセンターによる集中処理的情報処理から、パソコン普及(情報化進展)を背景とした分散的情報処理への転換がある。

すなわち図1左方は集中処理的情報処理における企業間関係を示しており、この形態では中核企業により情報処理(取引)形式が規定され、取引を希望する企業は中核企業の主導する取引形式を遵守する必要がある。したがって、経営形態は「囲い込み型経営」となり企業間関係は階層的性格を帯びると考えられる。他方、図1右方は分散的情報処理形態を表している。ここでは各々がインターネットに代表される標準化および公開された情報処理プロトコルを用い取引活動を行うことになる。この場合、情報処理(取引)形式を規定する中核企業は存在しないため、経営形態は「オープン型経営」となり企業間関係は水平的性格を持つと考えられる。

「規模の経済性」と「連結の経済性」あるいは企業間関係の階層化と水平化の構図を情報サービス産業に当てはめるならば、図2で表される構造が見出されることが考えられる。まず図2左方は「Water-fall」モデルに代表される上流工程か

図2 階層構造とその緩和・解消



ら、下流工程への階層的な開発の流れを表している。そこでは親企業が受注を行い、その流れそのままに親企業の下に各ベンダーが下請けとして囲い込まれることとなる⁴。すなわち図2左方の典型的な「Water-fall」モデルにおいては製品仕様や製造プロトコルが親企業により規定され、下請けベンダーはそれに準拠することで生産活動を行っている。言うまでもなく「Water-fall」モデルは、国領（1995）における集中処理的情報処理に基づいた自前主義、階層的企業間関係に相当するもの、あるいは北村（2003）による「企業間関係をより緊密化」させた生産構造と考えられる。

他方、先に議論したように情報化の進展は「連結の経済」形成の可能性を期待させ得るものである。「連結の経済」とは単独企業ではなく、複数の企業が「連結」され各々の技術やノウハウの利用、いわば外部資源との相乗効果に着目したものである。この「連結」の背景には、国領（1995）が指摘する企業形態のオープン化がある。

ところでRaymond（1998）はソフトウェア開発方式を「伽藍方式」と「バザー

⁴ 我が国における情報サービス産業、とくにソフトウェア産業では「Water-fall」モデルが主流となっているが、その背景として野田（2006）は我が国において市場を指向するパッケージソフトウェアではなく受注ソフトウェアが製品の中心であったために、このことが同業者間での企業間関係を反映して階層的生産構造が形成されたとの指摘を行っている。

ル方式」とに対比させ、開発過程が公開され開発参加者を限定しない OSS の開発を「バザール方式」として定義付けているが、そこでは散在する開発者が情報通信ネットワークで文字通り「連結」され付加価値を生み出すという点で、OSS 開発ならびにそれをういたビジネスモデルは「連結の経済」の存在を示唆するものであろう。

さらに OSS は「バザール方式」の定義にあるように公開された技術標準として考えることも可能である。つまり OSS はソースコードが公開され、かつ改変が自由であるために問題箇所を修正しそれを顧客に提供することが可能である。他の条件を一定としてこの公開されたソースコードを前提とすれば、ベンダー間の差異ならびに生産構造の階層性は消滅することと考えられる。他方、顧客にとってみればソースコードが自由に改変可能であるということは、必要最低限のアップデート、バージョンアップを行うことが可能であるため、特定のベンダーによるロックインを回避することも考えられうる⁵。

この影響を図 2 右方に照らし合わせて考察すると、OSS をはじめとした公開された標準技術の活用は技術面での「囲い込み」を緩和、解消すると考えられ、「Waterfall」モデルから水平的分業へと企業間関係の構造変化をもたらす、あるいは取引関係のロックインを回避する可能性が浮上することになる。いわば北村（2003）に依拠すれば「固定的・安定的な企業間関係を解体」させる可能性が生じてくるのである。

3. 分析におけるフレームワーク

(1) モデルの導出

先にわれわれは情報化進展に伴う経済構造の変化を「連結の経済性」の観点から考察した。そこでは企業内外の知識やノウハウをはじめとした経済資源の

⁵ ただし、ベンダーであるいはユーザーにとっても OSS 活用するには、ソースコードを解読し問題箇所を発見、修正できるだけの人的資本の質が必要となってくることは言うまでもない。

相乗効果が重視されており、OSSを活用したビジネスモデルはこの「連結」による相乗効果を目指すものである。さらに「連結」による相乗効果は、企業間関係を階層的構造から水平的構造へと変化させる可能性を示唆するものである。

そもそも「連結の経済性」とは経済構造あるいはビジネスモデルを表す定性的な概念である。したがってノウハウや技術をはじめとした不可視的な影響を補足するためには、可視的または計測可能な変数を選択、代用するといった間接的な手法をとることになる。たとえば Romer (1986) は資本投入を技術の代理変数として位置づけており、また情報化の生産性に及ぼす影響を検討する点で、西村・峰滝 (2004) はわれわれの問題意識を先行するものであるが、ここでは SE の存在をノウハウといった無形資本蓄積の代理変数として位置づけている。さらに、総務省 (2007) は経済主体間の連結効果の有無を示す変数として IT 資本投入を当てている。したがって先に述べたように、われわれの議論において「連結」が重要な位置を占めているが「連結」の経済効果検証に関して、これら先行研究と同様に演繹的な形となることを断わっておく。

実証モデル構築にあたりわれわれは Barro (1998) で提示されている Spillover モデルに依拠し、「個別経済主体の行動による相乗効果」の観点から「連結の経済性」に対する分析フレームワークを導出し検討を行う。

まず情報サービス産業における個別事業所 i の生産関数を (1) に示す。

$$V_i = AIT_i^\alpha K_i^\beta L_{IT,i}^\gamma L_{other,i}^{(1-\alpha-\beta-\gamma)} IT_i^\mu L_{IT}^\nu \quad \dots (1)$$

(1) 式を吟味してみよう。まず個別事業所 i における実質付加価値 V_i は所与の技術水準 A のもとで、当該事業所における実質情報通信資本投入 IT_i 、実質非情報通信資本投入 K_i 、および SE、プログラマー、研究員など開発活動に従事する労働投入 $L_{IT,i}$ 、それ以外の労働投入 $L_{other,i}$ をはじめとした事業所自身の内部資源から形成される。

他方、(1) 式において個別事業所の実質付加価値は、他事業所いわば外部資源からも影響を受けることを想定している。これを情報化の観点から考慮する

ならば、他事業所における実質情報通信資本投入 IT は情報通信ネットワークによる「連結」を通じ、個別事業所の動向に影響を及ぼす可能性がある。同様に他事業所で開発に従事する労働投入 L_{IT} は、たとえば OSS を例にとってみると、コミュニティにおける人的交流で形成されたアイデアが個別事業所の実質付加価値に作用するものと考えられるのである。このように (1) 式は、「連結の経済性」を考慮したものであり、個別事業所における実質付加価値が事業者間相互の相乗効果によって生じることが示されているのである。

先の (1) 式における個別事業所 i での実質情報通信資本投入 IT_i と実質非情報通信資本投入 K_i を組み合わせたものを個別事業所 i における実質総資本投入 $K_{all,i}$ 、また開発活動に従事する労働投入とそれ以外の労働投入とを足し合わせたものを総労働投入 $L_{all,i}$ とすると、(1) 式は (2) 式へと書き換えることが可能である。

$$V_i = AK_{all,i}^\varphi L_{all,i}^{(1-\varphi)} IT_i^\mu L_{IT}^\nu \quad \dots (2)$$

さらに (2) 式は (3) 式へと変換可能である。

$$V_i = A \left(\frac{K_{all,i}}{L_{all,i}} \right)^\varphi L_{all,i} \left(\frac{IT}{L_{all}} \right)^\mu \left(\frac{L_{IT}}{L_{all}} \right)^\nu L_{all}^{\mu+\nu} \quad \dots (3)$$

以上において個別事業所に関しモデルの展開を行ってきたが、われわれの分析対象は個別事業所の集合、いわば情報サービス産業である。したがって分析モデルを個別事業所から産業を視野に入れるものへと転換する必要がある。そこで市場が均衡状態にあると仮定すると、各個別事業所での投入要素の配分比率は同一のものとなる。したがって個別事業所 i とそれ以外の事業所の間には (4) 式の関係が成立すると考えられる。

$$\frac{K_{all,i}}{L_{all,i}} = \frac{K_{all}}{L_{all}} \quad \dots (4)$$

(4) 式の関係を考慮すると、(3) 式は情報サービス産業全体を視野に入れた (5) 式へと転換可能である。

$$V = A \left(\frac{K_{all}}{L_{all}} \right)^{\varphi} \left(\frac{IT}{L_{all}} \right) \left(\frac{L_{IT}}{L_{all}} \right)^{\gamma} L_{all}^{(1+\mu+\nu)} \quad \dots (5)$$

さらに (5) 式は (6) 式へと変換可能である。

$$V = AK_{all}^{\varphi} L_{all}^{(1-\varphi)} IT^{\mu} L_{IT}^{\nu} \quad \dots (6)$$

ここで (6) 式の対数を取り若干の操作を加えると、情報サービス産業における労働生産性を決定する (7) 式を得ることができる。

$$\ln \left(\frac{V}{L_{all}} \right) = \ln A + \varphi \ln \left(\frac{K_{all}}{L_{all}} \right) + \mu \ln IT + \nu \ln L_{IT} \quad \dots (7)$$

(7) 式において、情報サービス産業における労働生産性 (V/L_{all}) は所与の技術水準 A の下で実質総資本投入と総労働投入との比である資本装備率 (K_{all}/L_{all}) いわば内部資源、および実質情報通信資本ならびに情報通信業務従事者に起因する外部資源の連結によりもたらされることになる⁶。

「連結の経済性」の観点からすれば、実質情報通信資本ならびに開発者それぞれの係数値 μ 、 ν の値が正であれば、これらが「連結」による相乗効果の発信部分あるいは導入部分となりその効果が労働生産性へと及ぶと考えられる。

(2) ビジネスモデルとの関係

先に展開したモデルについてさらに検討を加えておこう。技術水準 A 、ならびに全要素生産性 (TFP=Total Factor Productivity) は (8) 式で定義されうる。

⁶ 辻村 (1981) では、私的ストックと公的インフラが結合し労働生産性を決定するモデルが提示されている。

$$A = \frac{V}{K_{all}^{\varphi} L_{all}^{(1-\varphi)}}$$

$$\ln A = \ln V - \varphi \ln K_{all} - (1-\varphi) \ln L_{all}$$

$$\ln TFP \approx \ln A + \sum_1^n \theta_j x_j \quad \dots (8)$$

労働生産性そして付加価値は、資本投入や労働投入などの可視的要因の他に生産技術、政治体制や経済システムさらには本稿で議論する「連結」による相乗効果をはじめとした無形資本およびビジネスモデルなどにも左右される。すなわち、TFPとは付加価値あるいは労働生産性に対する可視的な投入要因を除いた効果を表すものと位置付けられる。

さらに(8)式ではこれら不可視的要因 x_j がその影響度 θ_j を通してTFPの一構成要素になることが表されている。例えば(7)式は不可視的要因を情報化による「連結」の相乗効果に特定化したものである。これを(8)式の関係に当てはめると、(9)式を得ることができる。

$$\sum_1^n \theta_j x_j = \mu \ln IT + \nu \ln L_{IT}$$

$$\ln TFP \approx \ln A + \mu \ln IT + \nu \ln L_{IT}$$

$$\approx \ln \left(\frac{V}{L_{all}} \right) - \ln \left(\frac{K_{all}}{L_{all}} \right) + \sum_1^n \theta_j x_j \quad \dots (9)$$

この(9)式に簡単な操作を加えると労働生産性を決定する(10)式を得る。

$$\ln \left(\frac{V}{L_{all}} \right) = \ln A + \varphi \ln \left(\frac{K_{all}}{L_{all}} \right) + \sum_1^n \theta_j x_j \quad \dots (10)$$

先に述べたように、(10)式右辺第三項は様々な要因の寄与を示すものである。本稿では情報サービス産業における生産構造を検討するものである。したがって、ここには生産構造を反映した変数の代入が可能かつ必要と考えられる。

例えば青木(2006)は、「社内使用研究費」に対する「社外使用研究費」の比

率が高いほど研究活動のオープン的性格が高いと定義している。われわれは先に「連結の経済性」に基づくモデルを展開したが、青木（2006）に依拠すれば（11）式も想定可能であろう。

$$\ln\left(\frac{V}{L_{all}}\right) = \ln A + \varphi \ln\left(\frac{K_{all}}{L_{all}}\right) + \pi (Open R\&D) \quad \dots (11)$$

（11）式は資本装備率に加え「社内使用研究費」に対する「社外使用研究費」の比率（*Open R&D*）が係数値 π の値が正である場合⁷、情報サービス産業における労働生産性へと寄与することを示している。

一方で Cusumano et al.（2003）は我が国における情報サービス産業における生産活動の源泉を、階層的生産構造いわば「Water-fall」モデルに求めている。すなわち我が国情報サービス産業において、階層的構造を背景とした業務外注化が有意義な作用をもたらしているとも考えられるのである。この外注化行動、いわば階層的生産構造の労働生産性に対する効果を考慮した場合、（12）式が想定可能である。

$$\ln\left(\frac{V}{L_{all}}\right) = \ln A + \varphi \ln\left(\frac{K_{all}}{L_{all}}\right) + \rho \left(\frac{Outsource}{sale}\right) \quad \dots (12)$$

（12）式では、情報サービス産業における労働生産性は資本装備率に加え、売上高 *Sale* に占める外注費 *Outsource* の割合すなわち当該産業における外注化比率にも作用されることとなる⁸。ここでの係数 ρ の値が正である場合、「Water-fall」モデルに代表される階層的生産構造が当該産業の労働生産性に有意義な寄与を与えることになる。

⁷ この場合、研究開発投資に正の外部性が作用し技術の波及効果が生じていることになる。

⁸ ただし西村・峰滝（2004）は外注化比率を生産活動における水平的開放度の指標と位置付けている。

4. 使用データおよびその検討

本章においてわれわれは、分析に用いるデータとそれらについて若干の検討を行う。

V ：実質付加価値

情報サービス産業とくにソフトウェア開発の現場では、人月を基準とする工程計算が価格設定に反映される場面が多い。しかしながら佐藤（1996）が指摘するように、経済学的分析では市場で濾過された価格をはじめとした数量評価により、業績の客観性を確保する必要がある。そこで本稿において、われわれは情報サービス産業の業績指標として付加価値をあげる。周知のとおり、情報サービス産業は情報通信技術の革新を背景に、新たなサービスが日夜登場している。したがって、当該産業の浮沈は市場評価を得るだけの付加価値創造に左右されるもの、とわれわれは考えている。

使用データに関して、われわれは経済産業省『特定サービス産業実態調査報告書 情報サービス業編』（以下、『特サビ』）をもとに、「年間売上高」から「年間営業費」を引き、さらに「給与支給総額」と「貸借料」を加えたものを付加価値として定義した。そこで導出された付加価値を、われわれは日本銀行が公表する企業向けサービス価格指数（情報サービス 2000年基準）で実質化した。

L_{all} ：総労働投入

『特サビ』における「情報サービス業務に従事する就業者数」項目の従業者数に、厚生労働省「毎月勤労統計調査」が公表する情報サービス産業における総労働時間をかけ、さらにそれを一年間の労働投入へと換算するため12倍した値をわれわれは総労働投入として定義した。

K_{all} ：実質総資本投入

『特サビ』では資本ストックデータは存在しないため、それに準じるデータ構

築の必要が生じる。そこでまず、われわれは『特サビ』における「年間営業用有形固定資産取得額」をもとに総資本ストック額を推計⁹した。しかしながら、設備に関して企業活動は取得のみでなくリースによっても行われ、資本ストック額のみでは総資本投入に関し過小評価となる可能性がある。したがって、われわれは『特サビ』における「貸借料」を資本還元¹⁰したものを、先に推計した総資本ストックデータに加え総資本投入と定義した。なおこの総資本投入は日本銀行が公表する企業物価指数（総平均 2000年基準）で実質化している。

IT：実質情報通信資本投入

情報通信資本に関して、『特サビ』は平成11年版までは「年間営業用有形固定資産取得額」あるいは「貸借料」の一部として計上されているものの、それ以降の期間では平成20年版まで公表されていない。したがってわれわれは実質方法通信資本投入に関して、経済産業研究所「JIP データベース2010」の実質情報通信資本ストックデータを用いた。そのうえで実質情報通信資本投入を従業者数に比例するものと仮定し、それぞれの従業者数で按分することで各事業所における実質情報通信資本投入を算出した。

LIR：開発活動従事者

開発活動従事者に関しては『特サビ』で公表される従事者数を用いた。なお分析にあたり、本稿では『特サビ』に依拠し開発活動従事者をSE、プログラマーおよび研究員と三分割している。

Open R&D：イノベーションの開放度

イノベーションのオープン性については、まず総務省『科学技術研究調査報告』が公表するソフトウェア・情報処理業における¹¹「社内使用研究費」と「社

⁹ 総資本ストック額推計については補論1を参照されたい。

¹⁰ 資本還元については補論2を参照されたい。

¹¹ 2001年より以前の時期においては、ソフトウェア業における数値を用いた。

外使用研究費」を合わせたものを「使用研究費」と定義し、さらに「使用研究費」に占める「社外使用研究費」の割合をイノベーションにおける開放度の指標とした。

(*Outsource/Sale*)：外注化比率

外注化比率は譲歩サービス産業における「売上高」*Sale* にしめる *Outsource* 「外注費」の割合を外注化比率と定義した。「売上高」ならびに「外注費」はそれぞれ『特サビ』が公表する値を採用した。

5. 推計結果

(1) 労働生産性の動向

本稿でわれわれは情報サービス産業に対する分析において、事業所の集合を産業として把握しその動向について検討を加えることとした。

まず推計に先立ち、情報サービス産業における労働生産性の動向を観察しておこう。われわれは『特サビ』における事業所の分類に準拠し、従業員規模すなわち1～4人、5～9人、10～29人、30～49人、50～99人、100～299人、300～499人および500人以上の八区分で労働生産性の動向を観察することとした。

図3は情報サービス産業の労働生産性の水準ならびにその変化率の推移を従業員規模ごとに示したものである。対象とした期間は2000～2008年である。まず労働生産性変化率に関しては、各規模事業所がそれぞれの動きを見せており統一的趨勢あるいは規模ごとの特色は見受けられない。

しかしながら労働生産性の水準自体に目を向けてみると、他事業所と比較して500人以上の事業所における労働生産性の高さをうかがい知ることができる。このことは、いわゆる最大手ベンダーの強力なサービス供給力を反映したものと考えられ、同一産業内であってもベンダー規模に準ずる形で存在している事業者間格差をうかがわせるものとなっている。

模事業所を除外した場合、係数推計値は0.241（1%水準で有意）となる。このことは、業務規模が拡大するほど相乗効果の度合いは高まることを示唆していると考えられる。

第四列は（7）式を基にした推計結果を示しており、先の相乗効果を情報化に起因する「連結」により説明しようとするものである。まずすべての事業所を対象とした場合、SEの係数推計値は正の値を示すものの、実質情報資本ならびに研究員は負の値を示している。すなわち情報サービス産業全体を俯瞰すると、情報化に起因する「連結」効果は確認されるものの、それは外部資源の選択ならびに内部組織の調整を担うSEによるところが大であるといえる。また推計対象の事業所を変化させると「連結」の効果は、300人以上の事業所を除外した、つまり大手ベンダーを除外した場合において、「連結」効果の有無を示す係数の統計的優位性は消滅する。さらに30人以下の小規模事業所を除外した推計において、SEの係数推計値は0.474（1%水準で有意）となり、SEによる「連結」の効果が確認されることになる。こうした推計結果の傾向から、事業の規模が大であるほどSEを経由した「連結」の効果が生じ、それが労働生産性へと結びついていることが示唆されうる。

第五列は（11）式を用い研究開発活動の開放度の観点から、「連結の経済性」の動向を探るものである。ここでは（Open R&D）に関する係数推計値が正の値であり、かつ統計的に有意である場合、研究開発活動の開放性が付加価値創出に至ることとなる。しかしながら、表2を見る限りそれぞれの係数推計値で統計的有意は確認されなかった。したがって我が国の情報サービス産業において、支出配分からみた研究開発活動に正の外部性は発生していないと考えられる。

第六列は（12）式を用い、外注化比率の動向が付加価値に及ぼす影響すなわち「連結の経済性」に基づいた水平的分業ではなく、「Water-fall」モデルに代表される階層的生産様式の影響を表すものである。まずすべての事業所を対象とした場合、（Outsource/Sale）の係数推計値は0.128（1%水準で有意）となっている。したがって我が国の情報サービス産業は、生産様式を階層的に組織することで労働生産性を高めていることが理解できる。つぎに30人以下の小規模事

表1 我が国の情報サービス産業における労働生産性決定要因

事業所すべて対象					
	normal	per-capita	連結効果	イノベーションの開放度	外注化比率
定数項	-4.011	-5.655	-3.768	-4.001	-4.029
ln(Kall/Lall)	0.255(8.338)***	0.346(7.131)***	0.354(6.466)***	0.252(9.823)***	0.257(7.621)***
ln(Lall)	—	0.101(1.691)*	—	—	—
ln(IT)	—	—	-0.250(3.263)***	—	—
ln(SE)	—	—	0.449(2.629)**	—	—
ln(Programmer)	—	—	-0.080(0.563)	—	—
ln(Researcher)	—	—	-0.090(2.601)**	—	—
(Open R&D)	—	—	—	-0.100(0.448)	—
(Outsource/Sale)	—	—	—	—	0.128(2.693)***
事業所区分*年数	72	72	72	72	72
Hausman-test(p値)	0.008	0.008	0.054	0.034	0.223
固定効果、変量効果	固定	固定	固定	固定	変量
D.W.	1.351	1.876	1.966	1.665	1.332
R ²	0.498	0.890	0.981	0.963	0.481

500人以上事業所除外					
	normal	per-capita	連結効果	イノベーションの開放度	外注化比率
定数項	-4.081	-6.008	-4.219	-4.061	-4.018
ln(Kall/Lall)	0.257(8.927)***	0.369(7.461)***	0.385(6.314)***	0.230(6.896)***	0.249(7.918)***
ln(Lall)	—	0.126(1.970)**	—	—	—
ln(IT)	—	—	-0.217(2.403)**	—	—
ln(SE)	—	—	0.440(1.926)*	—	—
ln(Programmer)	—	—	-0.079(0.400)	—	—
ln(Researcher)	—	—	-0.058(1.330)	—	—
(Open R&D)	—	—	—	-0.004(0.010)	—
(Outsource/Sale)	—	—	—	—	-0.324(0.616)
事業所区分*年数	63	63	63	63	63
Hausman-test(p値)	0.931	0.004	0.011	0.3799	0.597
固定効果、変量効果	変量	固定	固定	変量	変量
D.W.	1.418	2.013	1.977	1.193	1.378
R ²	0.563	0.890	0.875	0.460	0.559

300人以上事業所除外					
	normal	per-capita	連結効果	イノベーションの開放度	外注化比率
定数項	-4.101	-6.751	-4.719	-4.195	-3.884
ln(Kall/Lall)	0.257(8.429)***	0.412(7.720)***	0.374(4.832)***	0.228(6.454)***	0.234(7.047)***
ln(Lall)	—	0.175(2.572)**	—	—	—
ln(IT)	—	—	-0.118(0.833)	—	—
ln(SE)	—	—	0.111(0.327)	—	—
ln(Programmer)	—	—	0.165(0.562)	—	—
ln(Researcher)	—	—	-0.021(0.341)	—	—
(Open R&D)	—	—	—	0.076(0.161)	—
(Outsource/Sale)	—	—	—	—	-1.267(1.548)
事業所区分*年数	54	54	54	54	54
Hausman-test(p値)	0.962	0.007	0.004	1.000	0.743
固定効果、変量効果	変量	固定	固定	変量	変量
D.W.	1.446	2.274	2.083	1.223	1.375
R ²	0.574	0.897	0.854	0.478	0.586

小規模事業所(30人以下)除外					
	normal	per-capita	連結効果	イノベーションの開放度	外注化比率
定数項	-4.151	-8.147	-3.946	-4.232	-4.160
ln(Kall/Lall)	0.203(7.472)***	0.375(6.539)***	0.305(4.905)***	0.175(5.312)***	0.281(5.583)***
ln(Lall)	—	0.241(3.565)***	—	—	—
ln(IT)	—	—	-0.253(3.473)***	—	—
ln(SE)	—	—	0.474(2.926)***	—	—
ln(Programmer)	—	—	-0.112(0.839)	—	—
ln(Researcher)	—	—	-0.155(1.668)	—	—
(Open R&D)	—	—	—	-0.121(0.548)	—
(Outsource/Sale)	—	—	—	—	1.013(1.941)**
事業所区分*年数	54	54	54	54	54
Hausman-test(p値)	0.084	0.575	0.000	0.095	0.153
固定効果、変量効果	固定	変量	固定	固定	変量
D.W.	1.625	1.389	1.984	1.573	1.516
R ²	0.964	0.463	0.988	0.980	0.374

(注) ()内の値はt値を、***は1%水準、**は5%水準、*は10%水準で統計的有意であることを示す。なお、推計においては分散不均一性ならびに系列相関を仮定している。

業所を除外したものへと視点を移すと、係数推計値は1.013（5%水準で有意）と高水準なものとなる。この結果を500人あるいは300人以上の事業所を対象とした推計結果と照らし合わせてみると、我が国の情報サービス産業において生産構造階層化の効果は500人以上の最大手ベンダーへと集中していることをうかがい知ることが可能であろう。

すなわち我が国における情報サービス産業では、最大手ベンダーを頂点とした強固な「Water-fall」に基づく生産様式が形成されており、これにより当該産業全体の労働生産性の成長が生じていることが浮き彫りとなるのである。

6. 結論および若干の議論

本稿において、われわれは情報サービス産業における生産構造を労働生産性の観点から検討を行った。

近年の情報サービス産業において、重要性を増しつつある OSS 活用に代表される生産構造の変容はとくに下請け体質からの脱却、収益性の確保を目指す地方あるいは中・小ベンダーにとって、いわゆる「銀の弾丸」として注目を集めている。この水平的企業間関係構築を目的とした作用を、われわれは「連結の経済性」の概念に基づくものとして分析を行った。分析においてわれわれは対象期間を2000～2008年とし、当該産業に従業員規模に応じ八区分し「連結」による効果を考慮に入れることで、労働生産性の動向について検討した。

まず労働生産性の動向、とりわけその変化率については時系列的趨勢ならびに事業所規模による傾向の面で注目すべき法則性は見出せなかった。しかしながら労働生産性の水準自体に注目すると、従業員500人以上の最大手ベンダーにおける高さが目を引き、当該産業内の労働生産性における事業者間格差が明らかとなった。

つづいてわれわれは「連結の経済性」を考慮に入れ、情報サービス産業における労働生産性決定要因について分析を行った。当該産業全体を対象にしたところ、「連結の経済性」の存在は確認されるものの、SEを中心とした人的資本の

存在に起因することが明らかとなった。情報サービス産業において「連結の経済性」を有効化させるには、ハード面での情報化でなく、内部組織の調整や外部とのインターフェースの整備などをはじめとしたソフト面での充実が不可欠であると考えられる。

事業規模に関して「連結の経済性」の是非を確認したところ、事業規模が小規模になるにしたがいその効果が縮小することが確認された。言い換えれば、水平的分業の背景にある「連結」効果は大規模事業者、特に従業員500人以上を擁する最大手ベンダーにより享受されていることになる。

さらにわれわれにとって興味深いのは、生産構造階層化による効果である。われわれは階層的企業間関係を情報サービス産業における「Water-fall」モデルを反映するものとして把握した。そこで情報サービス産業全体を対象に分析を行ったところ、業務外注化を代理変数とした「Water-fall」モデルは付加価値創出にとって有意義な効果を示すことが明らかとなった。しかしながら事業規模別に「Water-fall」モデルの効果を分析したところ、その効果は偏在していることが把握された。すなわち従業員数500人以下の事業所を対象とした分析では、業務外注化の効果は確認されなかった。他方、従業員規模30人以下の小規模事業所を除外した分析では、その有効性は拡大される形で把握された。つまりわれわれの分析では、「Water-fall」モデルによる付加価値創出に対する効果は最大手ベンダーへと集中しており、それを頂点とした階層的構造が強固に形成されている状況が予想されうる。

われわれの分析結果を総括すると、事業規模が大、とくに最大手ベンダーを中心とした生産構造が明らかとなる。これは「連結」に代表される水平的分業もしくは「Water-fall」に典型的な垂直的統合であっても同様である。

下請け体質からの脱却は中・小ベンダーにとって中心的課題と目されつつあるが、「連結」に基づいたわれわれの分析からは労働生産性に積極的な効果を与えるものではなかった。日本の情報サービス産業における企業間関係は、「Water-fall」モデルに代表される上流工程から下流工程への開発の流れが典型的であり、その流れが最大手ベンダーから中・小ベンダーへの委託・受託の連鎖を再生産

させていた。一方、企業組織の境界を超えたコミュニティによる OSS 活用に顕著である水平的生産構造は、中・小ベンダーが各々の技術や知識を結びつけることにより、この委託・受託の連鎖を断ち切る。いわば階層的企業間関係が緩和・解消へと向かうことにより、中・小ベンダーが下請け体質から脱却し直接市場を獲得する「可能性」を示すものであった。

むろん我が国における中・小ベンダーの中でも野田（2006）でも紹介されているように、OSS に代表される「連結」効果により市場を拡大している例は存在する。しかしながら、本分析結果が示すように OSS に代表される「連結」概念を導入することにより、労働生産性を上昇させているのは最大手ベンダーであることが明らかとなった。

大手ベンダーによる Linux の開発関与に見られるような OSS への金銭的また人的貢献は大きく、階層的企業間構造のみならず「連結」によっても労働生産性上昇を享受しているのである。野田（2008）は OSS の米国では広大な開発コミュニティの開発力を背景にした米国の大手 IT ベンダーから中小ベンチャー企業までの OSS ビジネスモデルの優位性について明らかにしているが、我が国では大手ベンダーのみの労働生産性の上昇となって表れていることが実証された。

そしてさらに大手ベンダーの労働生産性の源泉となっているのは、外部資源の選択ならびに内部組織の調整を担う SE によるところが大であることも明らかとなった。そもそも「Water-fall」モデルを支えているのが大手ベンダーの SE の設計能力・プロジェクトマネジメント能力であるが、企業の外部組織の資源を活用する「連結」はその能力をさらに発揮させるものでもある。

本稿は我が国における情報サービス産業の生産構造を、階層性および水平性の観点から分析したものである。本稿は当該産業における経営指針を目的としたものではないが、最大手を除くベンダーにとって外部資源との「連結」効果はだけでは労働生産性の上昇につながらないことが示された。中・小ベンダーにとって階層的企業間関係からなる下請け体制を脱却し、かつ労働生産性を上昇させることは、単なる外部の技術や知識の獲得だけではいつまでも「可能性」に止まらざるを得ないことが明らかとなった。

補論1 総資本ストック額の推計について

まずストック K と投資 I との関係は①式で表すことができる。

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

すなわち t 期のストック額は減価償却率 δ ほど剥落した $t-1$ 期のストックに t 期における投資額を加えたものとなることが①式に表されている。なお、減価償却率は谷花・野田 (2011a) を参照し3.6%とした。

つぎにストック額の時系列的推移を把握するためには、その起点となるストック額の算出が必要となる。これは②式から導出される。

$$K_{t-1} = \frac{(1-\delta)^{t-1}I_t}{(1+g)^t} + \frac{(1-\delta)^{t-2}I_t}{(1+g)^{t-1}} + \dots + \frac{I_t}{(1+g)}$$

$$\text{ここで } \varepsilon = \frac{(1-\delta)}{(1+g)} \quad 0 < \varepsilon < 1 \text{ とすると、}$$

$$= I_t (\varepsilon^t + \varepsilon^{t-1} \dots + \varepsilon) \frac{1}{(1-\delta)}$$

$$= I_t \cdot \varepsilon \cdot \left[\frac{(1-\varepsilon^t)}{(1-\varepsilon)} \right] \cdot \left[\frac{1}{(1-\delta)} \right]$$

$\varepsilon^t \doteq 0$ であるので、

$$K_{t-1} \doteq \frac{I_t}{(g+\delta)} \quad \dots\text{②}$$

②式により起点となるストック額の把握が可能となるが、起点時の選択により幾分かのパイアスが生じることになる。このパイアスは時系列的推移により縮小するものと考えられるため、本稿では1985年からストック推計を行うこととした。また②式において g はストック成長率であるが、本稿では1985年から2008年に至るまでの期間における情報化投資額の平均変化率で代用した。

補論2 資本還元について

資本ストックを S 、それがもたらす各期の「賃貸料」を R および利率を r とすると、各期の「賃貸料」と資本ストックの関係は③式で示される。

$$\begin{aligned}
 S &= \frac{R}{(1+r)} + \frac{R}{(1+r)^2} + \frac{R}{(1+r)^3} \cdots \frac{R}{(1+r)^n} \\
 &= \frac{\frac{R}{1+r}}{1 - \frac{1}{1+r}} = \frac{\frac{R}{1+r}}{\frac{1+r-1}{1+r}} = \frac{R}{r} \quad \dots \textcircled{3}
 \end{aligned}$$

③式において資本ストックは各期の「賃貸料」を利率で割ったものとして定義できるが、利率については内閣府『年次経済財政報告』が公表する10年物国債流通利回りを代理変数としている。

【参考文献】

- Barro, Robert J. (1998) "Notes on Growth Accounting", *NBER Working Paper*, No. 6654.
- Brooks, Fredrick P. (1995) *The mythical man-month: essays on software engineering*, Addison Wesley (滝沢徹ほか訳『人月の神話：狼人間を撃つ銀の弾はない』ピアソン・エデュケーション、2002年).
- Coase, Ronald H. (1937) "The Nature of the Firm", *Economica*, Vol. 4, No. 6.
- Cusumano, Michael, Alan, MacCormack, Chris, F.Kemerer and Bill Crandall. (2003) "Software Development Worldwide: The State of the Practice", *IEEE Software*, November/December.
- Kelly, Kevin, (1998) *New Rules for the New Economy*, Viking Penguin (酒井泰介訳『ニューエコノミー勝者の条件』ダイヤモンド社、1999年).
- O'Reily, Tim. (2005) "What Is Web2.0 Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software"
<http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>.
- Raymond, Eric S. (1998) "The Cathedral and Bazaar" (山形浩生訳『伽藍とバザール』光芒社、1999年).
- Romer, Paul. (1986) "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, Vol. 94, No. 5, pp. 1002-37.
- Surowiecki, James. (2004) *The Wisdom of Crowds: Why the Many Are Smarter than the Few and How Collective Wisdom Shapes Business, Economies, Societies and Notions*, The

Doubleday Broadway Publishing (小高尚子訳『「みんなの意見」は案外正しい』角川書店、2006年)。

- 青木成樹 (2006) 「我が国における研究開発投資の動向」『Best Value』Vol.11、価値総合研究所。
- 青木昌彦・安藤晴彦 (2002) 『モジュール化—新しい産業アーキテクチャの本質』東洋経済新報社。
- 青木昌彦・伊丹敬之 (1986) 『企業の経済学』岩波書店。
- 大平号声 (1994) 「情報化進展の経済的要因」『情報の科学と技術』44巻2/3号、社団法人情報科学技術協会、pp.82-88。
- 大平号声・栗山規矩 (1995) 『情報経済論入門』福村出版。
- 北村洋基 (2003) 『情報資本主義論』大月書店。
- 国領二郎 (1995) 『オープン・ネットワーク経営』日本経済新聞社。
- 佐藤淳 (1996) 「ソフトウェア産業飛躍の可能性を探る - ユーザーニーズへの対応力が鍵」『調査』、No.212、日本開発銀行。
- 谷花佳介・野田哲夫 (2011a) 「我が国の情報通信産業における労働生産性の計測」『経済科学論集』第38号、pp.27-62。
- 谷花佳介・野田哲夫 (2011b) 「オープンソース・ソフトウェアと情報サービス産業の生産性」『2011年日本社会情報学会 (JSIS & JASI) 合同研究大会研究発表論文集』、pp.357-362、日本社会情報学会。
- 西村清彦・峰滝和典 (2004) 『情報技術革新と日本経済 「ニュー・エコノミー」の幻を超えて』有斐閣。
- 野口宏 (2002) 「IT 資本主義の歴史的 position—生産有機体から生産ネットワークへ」『情報研究』第17号、関西大学、pp.33-50。
- 野田哲夫 (2005) 「ユビキタス・ネットワークと「情報資本主義」段階の深化—IT 投資としてのユビキタス・ネットワークと日本的「ネットワーク」型企業間関係の完成—」『経済科学論集』第31号、pp.73-100、島根大学。
- 野田哲夫 (2006) 「ソフトウェア産業のオープン化と地域の情報サービス産業 - オープンソース・ソフトウェアによるソフトウェア生産のモジュール化と情報サービス産業の組織のモジュール化のマッチングの可能性」『経済科学論集』第32号、pp.77-118、島根大学。
- 野田哲夫 (2008) 「エンタープライズ領域におけるオープンソース・ソフトウェア導入の課題と可能性」『経済科学論集』第34号、pp.1-29、島根大学。
- 宮澤健一 (1986a) 『高度情報社会の流通機構 ネットワーク型流通システムの展開』東洋経済新報社。
- 宮澤健一 (1986b) 「産業社会、「連結の経済性」追及—知識、技術の相乗で」(経済教室) 日本経済新聞、1986/9/1。
- 宮澤健一 (1988) 『制度と情報の経済学』有斐閣。