法政大学学術機関リポジトリ
HOSEI UNIVERSITY REPOSITORY

PDF issue: 2025-07-04

劣加法性か優加法性か？ ： 組織の統合と分散

柳沼，寿

(出版者 / Publisher)
法政大学産業情報センター
(雑誌名 / Journal or Publication Title)
グノーシス ： 法政大学産業情報センター紀要 = Γνωσις
(巻 / Volume)
4
(開始ページ / Start Page)
47
(終了ページ / End Page)
58
(発行年 / Year)
1995-03-31
(URL)
https://doi.org/10.15002/00002959

Hosei University Repository

劣加法性か優加法性か？：組織の統合と分散

柳沼　寿

要約

近年ネットワーク型産業組織に対する関心が高まっているが、本稿では、これを組織の統合と分散という視点から捉え、ネットワーク型産業組織が成立するための条件を特殊中間財の生産に要する費用関数の「劣加法性」あるいは「優加法性」という概念によって検討した。

この数学的条件により、経済活動を担う組織形態がネットワーク型となるか、内部統合となるかが規定され、両者を統一的に把握できる組織化の原理が得られることになる。

1．はじめに

R.H.コース及びO.E.ウィリアムソンの議論以来、市場と組織は経済における資源配分手段としての機能を担うものであることが共通の認識となっていることは改めて言うまでもない。そこでは概念的に、市場と組織が両極として対置されているが、両者の中間に連続的に捉えられるべき領域が存在しているとの見方も可能である。ただし、この領域は市場と組織の中間的アマルガムではなく、第三の独立した資源配分メカニズムとして位置づけることも考えられる。

こうした産業組織の研究から、市場でも組織でもない、資源配分メカニズムとして連鎖型組織[(1)(2)]、ネットワーク[(3)]、中間組織[(4)(5)]、等の言葉で代表される取引形態が注目されるに至っている。そしてこのような取引の成立根拠を「連結の経済性」[(1)(2)]あるいは「ネットワークの経済性」に求める議論がある。

しかしながら、これらの概念は充分操作可能な形で整理されているようには思えない。本稿は、こうした点を踏まえて、資源配分方法としての組織形態のあり方を出来るだけ統一的に扱うための操作可能なアプローチの方法を提供しようとするものである。

以下では、まず、連結の経済性に関する議論をネットワークの外部性・取引費用の概念と関連させて整理した上で、企業の事業活動における中間投入財の重要性を指摘する。それを踏まえて、ネットワーク型の分散組織と統合組織が共にこれらの中間財生産にかかる費用関数の「劣加法性(sub－additivity)」及び「優加法性(super－additivity)」をめぐる不等式の問題に帰着することを論じる。その際、「範囲の経済性」を表す費用関数の劣加法性との異同についても論じられる。最後に、このモデルによって現実の経済で生じている様々な現象がどの程度説明可能であるかを検討する。

2．連結の経済性、またはネットワークの経済性

（1）連結の経済性

宮沢健一は、今日の産業社会における情報化と業際化の同時的進行に着目し、これまでの経済性の概念であった「規模の経済性」や「範囲の経済性」に加えて、複数主体間のネットワークの結びつきが生み出す経済性の概念として新たに「連結の経済性」を考慮すべきことを提唱している[(1)(2)]。

宮沢健一[(2)]に従って「連結の経済性」の概念をアウトプット面（外部効果の内部化）とインプット面（取引コストの節約）に分けて整理すれば以下のようになる。

Hosei University Repository

①アウトプット面（外部効果の内部化）

情報利用による相乗（シナジー）効果

各主体毎に分散所有されている情報と資源を共通目的の下に結びつけて、これら資源の補完的利用を可能にする

情報技術による主体間の情報フィードバックと学習システム化

細分化された市場ニーズの予測を可能にする

「信頼財」（K.J.アロー）の創出効果

ネットワーク連結を通じて、旧来組織同士の非効率なパートナー関係より高い信頼度の関係を構築出来る

②インプット面（取引コストの節約）

情報コスト削減

情報交換の結節点（ノード）設定による情報交換ルート節約の可能性

決済コストの節約

ネットワーク内部における決済機能併有により、外部の決済システム利用コストを削減できる

在庫コスト削減

受発注業務自動化等ネットワーク化による時間・距離・専門の壁の消滅による在庫コストの削減

このようなメリットが存在するにしても、「連結の経済性」が発揮できるのは、上記の経済性が、ネットワークの組織化コストを上回るときであるのはいうまでもない[2]。さらに、このネットワークの組織化コストに含まれるコストとして、宮沢健一は参加組織間の調整コストをあげ、それら組織間の情報の統御と協力にあたる媒介機構（媒介組織あるいはオーガナイザー）の重要性についても触れている。

この「連結の経済性」とその趣旨において殆ど変わらない議論が林紘一によって「ネットワーキングの経済性」として語られている[6]。

それによると、「ネットワーキングの経済性」とは、「ネットワークにおける集中と分散の最適な組み合わせという組織化の方法論が、複数商品やサービスの提供において社内資源のみならず社外資源を含めた有効な組織化に適用された場合に発揮される経済効果」、をいう[6]。集中と分散、組織化の方法論、経済効果、のそれぞれについてさらに詳細な検討が行われているが、いずれも基本的には「連結の経済性」で論じられた範囲とほぼ重なり合っている。このことは林自身も認めており、連結の経済性が産業全体を通底する現象であるのに対して「ネットワーキングの経済性」はネットワーク産業内の原理であるとその違いについて述べている。

一方、「ネットワークの経済性」という概念が、新飯田・後藤・南部によって提唱されている[7]。それによると「ネットワークの経済性」とは、個々の企業がネットワークを構築することにより、１企業にとっての製品またはサービスの提供における単位当たり費用が低下し、また、派生的に新しい利益が生じること、とされる。

このような経済性が生じる理由として、ネットワークを通じて新たに利用可能な情報が導かれることから生じる組織拡大の利益、情報の共同利用に伴うコスト削減、ネットワーク全体としての複数財生産による経済性、が指摘されている。

ここで触れておくべきは、「連結の経済性」、「ネットワーキングの経済性」、「ネットワークの経済性」の議論の基本にあるのが、通信をはじめとする各種情報技術の発達である、ということである。例えば、連結の経済性をとれば、アウトプット面、インプット面、いずれもそうしたハードの情報技術の発達と関連させた論じ方となっている。これらの概念が、近年のネットワーク技術の進歩が産業経済に対していかなる新しい経済性を生み出すか、を論じているのであるから当然ともいえるが、企業組織間のネットワーク、あるいは連鎖型組織、はハード技術の進歩と切り離して機能的に論じることも可能であろう。

日本の産業システムの特徴である、大企業と中小企業間の系列取引や、中小零細企業間の取引関係、イタリア・北欧などにおける企業間関係などはかなり以前から存在していたし、こうした企業間ネットワークの効率性や新たな可能性について

Hosei University Repository

も既に情報通信技術の発達と切り離して指摘されていたのである（[8][9]など）。ネットワークにおけるノードは、情報交換チャネル削減にとって重要であるが、これは単なるハード施設というよりもっと広い意味での機能を示し、ネットワーク全体をコーディネートするオーガナイザー機能とみるべきであろう。確かに情報技術の発達がこれを利用するコストを低下させたことによってネットワーク組織あるいは「連鎖型組織」[2] の重要性を高める方向に作用したことは間違いないにしても、より一般的な形でネットワーク組織あるいは連鎖型組織の機能について論ずることが出来るように思われる。

（２）取引費用、中間組織

市場と組織の問題は取引費用の問題を抜きにしては語れない。O.E.ウィリアムソンは、取引費用の原因として、不確実性、取引特殊的投資（サンクコストを含む）、機会主義的行動、の存在をあげている[10]。そして、市場取引によるコストはこれらの程度が高まると共に上昇し、組織化への誘因を与えるという。

これに加えて、特異的な財（標準化されておらず、従って市場取引が難しい財）が反復的に取引されるような場合には、内部組織化という選択の他に、特定企業間取引が持続する可能性があることを認めている。

今井他[4][5]は「中間組織」の概念を論ずる中で、市場における決定原理としての価格とメンバーシップ原則としての自由参入・退出と、組織における決定原理としての権限とメンバーシップ原則としての固定的・継続的関係、を対置、価格と固定的・継続的関係、あるいは権限と自由参入・退出、という組み合わせに、市場と組織との「中間的組織」「中間的取引形態」の可能性があることを指摘している。

宮沢健一は、「連結の経済性」と「中間組織」の類似性は認めつつ、連結の経済性が有している「市場にまたがりそれと組織を結びつける第三のものとして連鎖型組織をとらえる」視点が中間組織論に欠けているとして、両者の違いを強調している[2]。この批判は O.E.ウィリアムソンの取引費用論にも同様にあてはまる。事実、O.E.ウィリアムソン自身、特異的財の反復的取引における拘束的契約（特定企業間の継続的取引）が近年注目されているものの、十分な理解を得ていないことを指摘、取引費用の概念では必ずしも説得的に説明できない可能性を示唆している[10]。

確かに、「連鎖型組織」が複数の市場にまたがって組織化しうる可能性を持つことは認められるが、市場の接続という問題と、接続された市場にまたがって企業活動を展開するときの組織形態の選択という問題は一応区別しておく必要もあろう。たとえ、市場の接続と無関係ではないとしても、組織形態の選択はやはり企業にとって何らかの共通尺度に基づいて決められるものと考えられるのである。本稿ではその共通尺度を費用関数に求めることが可能であるとの立場をとりたい。

（３）ネットワークの外部性

連結の経済性、ネットワークの経済性、ネットワーキングの経済性、と共通部分を持ち、しかも混同されがちなものとして「ネットワークの外部性」がある。

もともとは、J.Rohlfsが1976年に通信サービスの需要を論じたときに導入した概念で（林敏彦[11]による）、通信網に代表されるネットワークに参加したり、ソフトウェアが重要なパソコンなどの機器の購入する事によって、社会全体として、限界的加入者（購入者）の享受するメリットに加えて、既存加入者も新規加入者とのコミュニケーション機会が増大したり、メンバー数増大に対応してソフトウェアの相互利用が促進されるなどのメリットを享受できるというプラス効果が発生することを指している。

その後、M.L.カッツ・C.シャピロが中心となってこの問題が展開されたが[12][13]、関心は、複数のネットワークが存在している場合、消費者の行動によってどのような条件を満たしたネットワークが残るか、ネットワークを構築する企業の行

Hosei University Repository

動はどのようなものか、におかれている（なお林敏彦[11]も参照）。

いずれも、ネットワークサービスを企業がどのように供給するか、ユーザーもしくは消費者はそれをどのような形で需要するか、が問題である。確かにネットワーク産業（通信、流通、航空、等）の市場における需要と供給の問題が重要であることは論を待たないが、それを利用する企業の取引形態に直接かかわる議論は取り上げられていない。

既に述べたように連結の経済性は、ネットワークそれ自体がどのように決まるか、という問題よりは「組織としてのネットワーク」（林[11]による）を企業間取引形態の中にどう位置づけるか、に関心がある。この意味では、「ネットワークの外部性」は「連結の経済性」と同じ概念ではないというべきである。

もちろん、情報ネットワークの発達と拡大が、企業間取引形態に大きな影響を与えることは充分認識すべきであり、連結の経済性においても充分意識されていることは明らかであろう。本稿では、ネットワーク技術の進歩とネットワークの拡大を、ネットワーク組織化のコストの一部として含む形で議論の展開を図るつもりである。「ネットワークの外部性」は「連結の経済性」を構成する一部分である、ということが出来よう。

（4）範囲の経済性

W.J.ボーモル、J.C.パンツァー、R.D.ウィリック[14]により導入された「範囲の経済性(economies of scope)」は、本稿における「連結の経済性」、「ネットワークの経済性」のモデル化を試みる上で大変有益なヒントを与えてくれる。

いま、C(yi)をアウトプットベクトルyi を生産する場合の費用関数として定義すると、この費用関数が以下の「劣加法性(sub-additivity)」の条件を満たすとき、強い意味での範囲の経済性があるという[14]。

$$(1)\ \sum_{i=1,n} C(y_i) > C(\sum_{i=1,n} y_i) \quad \text{for } 0 \leqq y_i \leqq y^-$$

$$(2)\ y_i * y_j' = 0 \quad \text{for } i \neq j$$

このうち、(1)式は、左辺が示す複数組織（複数立地）で別のアウトプットベクトルを生産するコストよりも、右辺で表される単一組織（単一立地）において全てのアウトプットベクトルを生産した時のコストが安くなる、ということを表している。(2) 式は、各々のアウトプットベクトルは互いに直交し、共通部分がないことを、従ってある組織の生産しているアウトプットベクトルと別組織が生産しているアウトプットベクトルとの間には共通性がなく、相互に代替することが出来ない、ことを示している。

費用関数がこの劣加法性の条件を満たすことがわかれば、企業は複数の異なるアウトプットベクトルを結合生産した方が有利になることはいうまでもない。従って、(1)の条件は、企業の事業部門の多角化に対するインセンティブを与える条件といいかえることが可能である。

この「範囲の経済性」が生じてくる原因としては、複数の生産過程に投入可能な共通インプットの存在があげられる。O.E.ウィリアムソンは統合化への契機の一つとして取引特殊的要素の存在をあげているが、この中にはここでいう共通インプットが含まれる。複数の生産過程に安いコストで転用できるインプットが組織内に存在している場合に範囲の経済性が生まれてくるのである。いいかえれば、このような組織内部における公共財的な性格を持ったインプットがあれば、一組織内で結合生産した方が、別々に生産するより、インプットに対する派生需要を少なくすることが出来る、ということである。こうして、範囲の経済性は次のようにデュアルな形でインプットを用いて表現することが出来る[14]。

$$(3)\ X_i(\sum_{h=1,n} y_h) < \sum_{h=1,n} X_i(y_h) \quad \text{for } \forall\ i$$

左辺は、一組織内で全てのアウトプットベクト

Hosei University Repository

ルを結合生産した場合のある特定インプットへの派生需要の大きさを示し、右辺は、各アウトプットベクトルを個別に生産した場合、第iインプットへの派生需要の合計を示している。従って、左辺が小さければ、単一組織での結合生産の方がインプットの投入量を節約でき、費用も安くなる。

これを(1)と比較すれば、範囲の経済性は、費用関数における劣加法性の存在としても、また(3)のように派生需要関数の劣加法性としても既述できることになる。

重要なのは、複数生産のために利用可能な公共財的なインプットの組織内での存在であり、例えば、最終製品に一定比率で組み込まれる部品のようなインプットは、範囲の経済性を生み出す源にはならない、ということである[14]。

範囲の経済性は、費用関数の劣加法性、あるいは派生需要関数の劣加法性、という条件に依存していたから、「範囲の不経済」は、論理的には、(1) と逆の不等号が成立する時に生ずる。すなわち、費用関数の「優加法性(super-additivity)」もしくは、派生需要関数の「優加法性」が成立する場合である。

W.J.ボーモル、J.C.パンツァー、R.D.ウィリック(14)においても、管理費用とコミュニケーションコストのために、費用関数の劣加法性が満たされず、不等号が逆になる可能性は指摘されており、そうした場合には、単一組織による結合生産ではなく、分離組織による生産が望ましくなることはいうまでもない。

上述の議論から明らかなように、「範囲の経済性」は結合生産における公共財的インプットの存在を前提として成立する。公共財的という意味は、当該企業組織内部においてそうなのであって、そのインプットは基本的に市場で調達しうるもので差し支えない。「連結の経済性」においては、各経済主体に分散所有されている情報資源の蓄積を補完的に利用する（共有する）ことがまず第一の要件であった。そのことは補完的に利用すべき資源が市場から容易に調達できる性質のものではないことを物語っている。だからこそ「共有」が必要になるのである。範囲の経済性の概念は、こうした状況にどう対応すべきかについて触れるところがない。

さらに、宮沢健一[2] も指摘するように、範囲の経済性の概念は、「主として単一主体・単一組織の立場に着目して、その主体による複合生産をとらえるために考え出された見方」である。範囲の経済性の議論によって、どのような事業分野を同時結合生産すればより効率的か、を理解することは出来るが、その際外部組織との間にどのような関係が成り立ちうるのか、また成り立たないのかについて充分な展開がなされていないように思えるのである。

（5）「連結の経済」、「ネットワークの経済」

本稿の目的は、「連結の経済」、「ネットワークの経済」、「ネットワーキングの経済」、等によって示唆される現象が取引形態といかに関わりを有しているかを明らかにするところにある。これらの言葉が各々異なる現象をその中に含んでいることは事実であるが、以下では「連結の経済」ないし「ネットワークの経済」として同一の意味を持たせることにする。

ここでの定義は、「連結の経済」の定義を踏まえ、アウトプット面における資源利用の相乗効果と信頼財創出効果、およびインプット面における情報交換ルート節約効果、をその内容としたい。情報フィードバック・決済コスト・在庫コストも広い意味で含むと考える。これらは特に情報通信技術の進歩を経済性の中に取り入れるための項目であり、本稿の議論がもう少し一般的なネットワーク組織あるいは連鎖型組織という枠組みによって進めるためにここでは補助的な役割を与えるものである。

このような定義を与えると、これは新飯田・後藤・南部(7)による定義、すなわち、新たな情報の入手、情報の共同利用（新たな情報入手と基本は同じ）、複数財生産、と違いはない。「連結の経済」と「ネットワークの経済」を同じ内容として扱おうというのはその意味である。

Hosei University Repository

以下の展開にとって基本的に重要な視点は、「インプット」の「共有」であり、この点については次節でより詳細に議論する。

また、ネットワークの外部性についてはこれをこれから用いる「連結の経済」あるいは「ネットワークの経済」の一部として論ずる立場をとりたい。

「中間組織」、「取引費用」の概念が本稿で取り上げようとする現象を充分フォローできないとの宮沢健一の批判はあるものの、企業が組織形態を選択する際の共通的基準として費用概念を用いることが適当であると思われる。その際、「範囲の経済」にみられる費用関数の「劣加法性」あるいは「優加法性」の定式化が有用であることを以下のモデル化の中で示してみたい。

3．組織形態決定のモデル

（1）「インプットの共有」の意味

以上の議論を踏まえて、企業が統合的な組織によって行動するか、より分散型の組織によって行動するか、を説明できるモデルを考えてみよう。

モデル化に際してまず留意すべきは、ここでの対象が、物理的なネットワークに関する議論ではなく、より一般に人や企業のつながり、人間関係としてのネットワークである、ということである。その意味は、各経済主体が、互いに取引関係を通じて相手の状況・能力を理解できる状況に置かれており、その意味で各主体間で情報の非対称性が回避され、K. J. アローの言う「信頼財(trust,royalty)」が既に存在し、あるいはJ．コモンズ流に言えば「公正への期待」が存在している状態を指す。

そして上述の議論からわかるように、ネットワークの経済性、連結の経済性、が注目しているのは「インプット」の「共有」である。

インプットとは言い換えれば、様々な生産要素である。新古典派の理論における生産関数は、基本的に労働と資本という二つの本源的生産要素によって生産物の量が説明される。企業の事業活動においてこれらの生産要素が重要なことは論を待たないが、自らのアウトプットを生み出すために様々な中間財が必要であるのも自明のことである。企業組織は多くの従業員や設備等から構成されている。本稿における重要な論点の一つは、これらの生産要素が、企業の事業活動に必要な中間財を供給するために存在していると考える点にある。

販売・営業担当部門は、自ら製造したアウトプット（これはモノであることもサービスであることもある）を市場に提供するために必要なサービスを中間財として組織内部で生み出しているのである。人事部・経理部・企画部門・研究開発部門も当該企業のアウトプットを組織的に供給し、将来市場につなげていくために必要なサービスを中間財として自給していると考えられるのである。

このように考えると、企業の事業活動にとって本質的なことは、その事業に必要な様々な中間財をどれだけ調達できるか、ということになる。従って、新古典派の理論のように、単なる労働力と資本設備の量の問題ではなくなってくるのである。

これを踏まえると、何故「共有」が注目されるのかが理解できる。「共有」が行われるのは、自分の組織内に必要な中間財を生み出すための内部資源がない場合である。現時点では所有していなくても、安い費用で必要量だけ市場から資源の調達できるような調整費用がかからない場合には、直ちに必要資源の内部化が行われ、あえて他企業の資源を「共有」する必要性がない。従って、他企業の資源を共有するということは、その資源についてそもそも市場が存在しないか、あっても必要量調達するのに非常に高い費用がかかる、との前提が必要である。あるアウトプットを供給するのに、非常に特殊な中間財が必要になり、その市場が存在しない場合他企業と共同でそれを開発しようとする、あるいは自らの内部資源としての蓄積はないが他企業がそれを有している場合にはその企業と必要資源を「共有」しようとするのである。

「ネットワークの経済性」あるいは「連結の経

Hosei University Repository

済性」が発揮されるのは、ある企業があるアウトプットを供給しようとするとき、それに必要な中間財が特殊で、容易に市場から調達できず、自らの内部資源で生み出すには費用が高すぎるものの、他企業の資源を借用して生産することの費用を上回る場合である、と考えられよう。逆に特殊な中間財が必要であっても、内部資源を動員することで比較的容易に入手できたり、あるいは必要資源を安い調整費用によって調達することが出来る場合には、むしろ内部化によって特殊中間財を生み出した方が安価になる。この場合にはむしろ「ネットワークの不経済性」あるいは「連結の不経済性」が作用するといえる。

（2）モデルの定式化

「ネットワークの経済・不経済」あるいは「連結の経済・不経済」を決めるのは、特殊な技術・ノウハウや能力を必要とする中間財の供給コストである、ということを指摘した。その際、ネットワーク組織においてはコーディネーションのための費用が、統合的な組織の場合にはインテグレーションのための費用が考慮されなければならない。

モデル化に必要な記号を以下の通り定義しよう。

$qi=[q_{i1}, q_{i2}, \cdots, q_{im}]$：各組織が供給できる特殊中間財

$=qi(y\ ;\ ki)$：生産物ベクトルyの派生需要としての特殊中間投入財で、特殊資源kiを用いて生産

$qi>0\quad i=1,2,\cdots,m\quad \text{for}\ \forall y>0$

$C(\sum_{i=1,m} q_i; k_1, k_2, \cdots, k_m)$

：全ての必要特殊中間財を一組織内で供給する生産コスト

$C_i(q_i, k_i)\quad i=1,2,\cdots,m$：kiを用いてqiを供給する第i組織の生産コスト

$Co(k_1, k_2, \cdots, k_m)$：ネットワーク組織の運営・調整コスト（取引費用）

上記費用関数中の特殊資源$ki(i=1,2,\cdots,m)$の投入量は、中間財産出量qiに依存するから、厳密にはki（qi）と表される。$C(\Sigma q_i; k_1, k_2, \cdots, k_m)$の中には、全ての必要中間財を一組織内で自給するためのコストとして、自ら保有しているもの以外の必要特殊資源kiを内部蓄積するのに要する調整費用と、全ての資源を中間財生産のために効率的に割り当て・調整するインテグレーションコストないしオペレーティングコストともいうべきものが含まれている。

Coは、連結の経済性の所で触れられた情報ノードの役割を演ずるオーガナイザーが、アウトプットyを産出するために必要とされる特殊資源所有企業を組織化し、様々な連絡・調整を行う費用である。この費用が通信情報技術の進歩により引き下げられるという意味で、技術に依存していると考えることもごく自然である。従って、通信網などの情報ネットワークシステムの運営コストなどもこの費用の中に含めて考えてよい。

＜強く連結されたネットワーク＞

最初に、最も厳密な「ネットワークの経済性」、「連結の経済性」を考えるために、特殊中間財qiに関して次の性質を仮定する。

(4) $qi * qj' = 0\quad \text{for}\ i \neq j$

これは、各組織が供給可能な特殊中間財が重複しない、つまり、企業が異なれば、各企業の提供可能な特殊中間財は異なるのであり、ある企業の供給可能な中間財は他企業によっては供給し得ない事を意味している。従って、あるアウトプットyを生み出すのに必要な中間財はどの企業も内部資源によって生み出すことが不可能な状況にあることを表す。

各企業の生み出す特殊中間財が各々の企業が有している特殊資源によって生産されるとの仮定から、上記のことは、特殊資源についてもあてはまる。すなわち、各組織の有する特殊資源は重複せず、ある企業が有する特殊資源は他企業の資源によっては代替できないのである。

Hosei University Repository

強く連結されたネットワーク組織が成立するための条件は次のように表現される。

$$(5)\ \sum_{i=1,m} C_i(q_i, k_i) + Co(k_1, k_2, \cdots, k_m) < C\left(\sum_{i=1,m} q_i; k_1, k_2, \cdots, k_m\right)$$

上式において、右辺は、全て必要な特殊中間財を一組織内部で生み出すのに必要なコストを表し、左辺は、特殊中間財をメンバーmから成るネットワーク組織によって供給した場合のコスト（＝生産コスト＋コーディネーションコスト）である。もし(5)式のように左辺が小さければ、アウトプット（ｙ）に必要な特殊中間財（＝Σｑｉ）を、自らの内部資源によって生み出すのでなく、他企業の有する特殊中間財供給力に依存するネットワークとすることが経済合理性を持つことになる。

(5)式は、範囲の経済性における費用関数の「劣加法性(sub−aditivity)」に習っていえば、「優加法性(super−additivity)」とも言うべきものである。従って、特殊中間財供給の費用関数が優加法性を有するとき、ネットワーク組織による中間財供給は合理性を持つといえる。

もちろん常に特殊中間財供給に関する費用関数の優加法性が成立するわけではない。逆の場合、すなわち、一組織が全ての中間財を自給する方が効率的な場合もあり得る。その場合には（5)の不等号が逆になり、費用関数の「劣加法性(sub−additivity)」が支配し、「連結の不経済」あるいは「ネットワークの不経済」と呼ぶべき世界へと移行することになる。

もう一つ、(5)式に特徴的な点は、ネットワークの運営・調整にかかわる費用Coである。取引における不確実性、機会主義的行動の存在、は既にウィリアムソンによって指摘されたところである。これらは市場取引にかかわる取引費用を高め、市場による資源配分を歪める可能性を持つが、ネットワーク取引においても同様の事態が起こりうる。企業間取引がスムースに行われるためにはこうした状況が極力排除されねばならないことはいうまでもない。このためのコストが高すぎればネットワーク取引も成立しない。より積極的には、どの企業がどのような特殊中間財を供給できる能力があり、どのような行動パターンをとるかに関する情報蓄積の如何がコーディネーションコストを大きく左右することを指摘すべきであろう。そこにネットワーク取引特有のオーガナイザーあるいはコーディネーターの存在意義が認められるからである。このようなコーディネーションコストを考慮しても（5)式が成り立つことがネットワーク取引成立の要件となるのである。

さらに、コーディネーションコストは今述べたような経済主体の行動によるだけでなく、情報・通信技術にも大いに依存する。これらの発達がコーディネーションコストを引き下げ、メンバー数を増やすなどのネットワーク化が促進されるということもCoを経由して（5)式の中に含まれていると考えるべきである。

＜弱く連結されたネットワーク＞

（5）式で表現された中間財調達方法決定基準の前提は、アウトプット（ベクトル）を産出するには市場で入手できない中間投入財が全て必ず必要とされることになっている。いわば、アウトプットとインプットが厳密な対応関係を保って取引されている場合である。しかしながら、様々なアウトプットを産出する場合には、常に同じ中間投入財を必要とするわけではない。ある産出物に対してはある特定の中間投入財が必要とされ、異なる産出物に対しては別の投入財が必要とされるのが自然である。それにもかかわらず、全体としてネットワーク型企業取引が成立する場合が存在する。

このような状況を表すために、以下の記号を導入しよう。

$$(6)\ \delta i(y) = 1 \quad \text{if } qi(y) > 0 \ \text{for } \exists y > 0$$
$$0 \quad \text{if } qi(y) = 0 \ \text{for } \exists y > 0$$

Hosei University Repository

つまり、あるアウトプットを生み出すために第i中間財が必要であれば$\delta i=1$となり、不用であれば$\delta i=0$となることを意味する。

この記号を用いて、弱く連結されたネットワークが成立するための条件を記せば次のようになる。

$$(7)\ \sum_{i=1,n}\delta_i C_i(q_i,k_i)+Co(\delta_1 k_1,\delta_2 k_2,\cdots,\delta_m k_m) < C(\sum_{i=1,m}\delta_i q_i;\delta_1 k_1,\delta_2 k_2,\cdots,\delta_m k_m)$$

こうして、全体として一定のグループメンバーを持ち、場合により組み合わせメンバーが異なるネットワークを構築することを可能とする条件を得ることが出来る。

ある特定のアウトプットを生み出すためにどのような特殊中間財が必要になるか、これは常に機械的に決まるものではない。企業が共同開発を試みる場合などは、試行錯誤の過程で必要な中間財も多岐にわたる。その際重要なのは、コーディネーションの機能であり、そのための情報の蓄積や人材の資質などに依存してδの値が決まってくると考えられる。

（2）範囲の経済性との相違

興味深いのは、(5)式と範囲の経済性との関係である。範囲の経済性は(1)式における「劣性法性」で示されるのに対し、(5)式はその不等号を逆にした「優加法性」の形をしている。従って、(5)式は範囲の経済性の形式を逆転させて企業が調達する中間財の世界に適用したものと解釈することが出来る。範囲の経済性の概念は、既に指摘されたように複数生産物を取り扱う際に使用される。しかし、この概念と表現形式はアウトプットのみならず、中間投入財の世界でも使用しうるものである。本稿ではこれを生産物yの供給のために必要な中間財というアウトプットとして理解しようとするものである。

このように考えることによって、W.J.ボーモル、J.C.パンツァー、R.D.ウィリック(14)における、範囲の経済性の概念を応用することが可能になる。(4)式にみられるように、各主体の生み出す中間財には共通性がない。従って、「範囲の経済性」が生じる原因として想定されている複数生産過程において費用0で転用されるインプットが存在しない世界が前提とされることになる。こうして、(5)式の表現においては、インプットは市場で入手できず、公共財としても使えるわけではない（従ってクラブ財とも異なる）ことになる。そこにインプットを自給すべきか、他企業の資源を利用するネットワークによるべきか、という企業の組織形態選択の問題が生じるのであり、(5)式がその条件を決めていると解釈できる。

また、範囲の経済性はその定義によって、同一組織による結合生産という形態をとった場合、それまで別組織が行っていた生産物も引き続き供給する、という特徴がある。この特徴は、(5)式においても形式的に保持されている。ただし、異なる点は、中間財は他企業とのネットワークで供給される場合には企業間取引の対象となるのに対し、単一組織内で内部化して自給する場合には必要中間財としては供給されていても、「財」として企業間取引の対象にならない、という点である。

5．モデルの説明可能性

以上が「連結の経済」あるいは「ネットワークの経済」を説明するフレームであるが、次に検討すべきは、このように定式化されたモデルが、どのように現実を説明できるか、である。定式化自体は費用関数によっているから、適当なデータによって計量的に分析可能となるかも知れないが、ここでは「連結の経済性」・「ネットワークの経済性」を用いていくつかの現象についての定性的な議論にとどめたい。

①系列取引

自動車産業や、エレクトロニクス産業にみられるアセンブラーとしての大企業とその傘下で部品供給を行っている企業との取引形態である系列取

Hosei University Repository

引は、これまでの議論から容易に推測できるように、「連結の経済」ないし「ネットワークの経済」を活かした取引といえる部分がある。取引される対象が最終製品（ｙ）に必要な部品（ｑ）であり、まさに特殊中間財に他ならないからである。特に、アセンブリープロセスの上位組織が下位組織の生産する部品を自給できず(4) の条件が成立するような場合が典型的である。

この場合の企業間取引形態は、「強く連結されたネットワーク」といってよい。なぜなら、最終生産物に必ず組み込まれる部品が参加企業組織によって供給されるからである（全ての$\delta i=1$）。最も、生産ベクトルによって不必要な中間財があるようなケースでは「弱く連結されたネットワーク」ということになる。

注意すべきは、最終生産物の組立のために個々に部品が必要とされ、そのための企業間取引が存在する場合は、範囲の経済性の源泉とはならない、ということであり、系列取引は範囲の経済性とは異なる連結の経済性ないしネットワークの経済性によって理解する必要がある、ということである。

②中小企業間取引

都市における企業間取引は、しばしば中小企業の連鎖型取引の形態をとる（[3] [8]など）。こうした取引形態の存在理由は、特定プロセスや分野への特化に伴う最適最小規模の相違、経営インセンティブや機会主義的行動の強さ、等の面で中小規模の適性、あるいは大規模事業の不適性が存在しているためといえる。

H.ライベンシュタインのいうX非効率が大規模企業に存在する、ということが一つの説明を与えることは確かであるが、一方で、これと合わせて特殊中間財を供給しうる中小規模企業をネットワーク的に組織化することのメリットが大きい、という連結の経済性による説明も成り立つ。

大企業の試作品などがこうした中小企業のネットワークに持ち込まれることがあるが、その際重要なのは、これらの中小企業の技術力などについての情報を蓄積しているオーガナイザーの存在である。かっては問屋がその役割を担ったこともあるが、今日ではオーガナイザーに特化した企業も登場して、全体としてのネットワークを動かしている。こうしたオーガナイザーが存在しない場合には、Coが非常に高くなり、統合組織の方が有利になりやすい。

特徴的なことは、このネットワークは生み出すべきアウトプットに応じて、弾力的に必要中間財供給企業を選択していくことにある。つまり、δi は常に１をとるわけではない、ということであり、弱く連結されたネットワークの典型といえる。

③製品開発における提携

本来製品開発期間に行われる全ての活動は、最終目的である新製品（ｙ）のための中間投入（ｑ）なのである。その中間投入財を自ら供給できない企業は他企業の能力に依存して中間財を入手しなければならない。新製品開発には、技術や人材・資金等が必要であるが、それらは、各種のモノや、ノウハウの提供を含むサービスの中間財算出のために用いられるのである。

新製品開発における企業間提携は、この考えに即していえば、新製品開発に必要な様々な中間財の内、自ら供給できるものに限りがあるケースと理解される。

いわゆる企業間提携によるシナジー効果というのはこのようなケースが妥当する場合であり、連結の経済性の議論でも大きなウェイトを占めている。

開発終了完成までの間の中間財取引は「強く連結されたネットワーク」によって行われる場合と「弱く連結されたネットワーク」によって行われる場合があり得る。後者の場合には、メンバーの拡大・縮小などを伴うケースも考えられる。

因みに、R.ホリングスワース[3] は戦略的提携やジョイントベンチャーについて、その理論的条件が不明である、としているが、本稿の考え方を適用できるのではないかと思う。S.マーティン[15] によれば、J.F.ヘンナートは、ジョイントベン

Hosei University Repository

チャー形成の必要条件として投入要素市場での非効率を指摘している。

よりダイナミックな企業行動として、ある事業を他企業と当初提携を結んでスタートさせ、その後提携を解消して自ら手がける、というパターンがある。これは、当初特殊中間財を自給できないため、他企業と提携してネットワークを通じて供給してもらうものの、中間財の提供を受けることによる学習効果を通じて自給のための資源が蓄積され、ある時点以降自給可能となるため、と考えられる。このような行動については、(5) 式の右辺をインテグレーションコストと調整費用に分割し、調整費用が、必要資源量（ki(qi)）と K.J. アロー流の学習効果によって到達しているレベル（∫qidt）との差に依存するように定式化すればよい。

$$(8)\ \sum_{i=1,m} C_i(q_i, k_i) + Co(k_1, k_2, \cdots, k_m) < CI(\sum_{i=1,m} q_i; k_1, k_2, \cdots, k_m) + \sum_{i=1,m} CA(k_i * (q_i) - G(\int q_i dt))$$

こうすれば、当初は右辺のCAが大きいために連鎖型組織を利用することが合理的であるが、時間の経過と共にCAが低下、ある時点以降は右辺が小さくなって、提携を解消して自社供給することが有利になることを説明できる。

④社内サービスのアウトソーシング

従来社内で行っていた仕事を別企業として独立させる傾向は既に定着しているが、その際、独立させた別企業からそのサービスを購入するケースも多い。旅行代理店、保険代理店、食堂部門、保守部門、等の他に研究開発・総務・人事、等の仕事まで外部購入する傾向もある。

これまでは、これは企業による多角化現象として、範囲の経済性の概念を用いて説明されてきた。しかしながら、別会社としてその事業を委託する、ということは本来範囲の経済性では扱えない問題である。

これらの事業活動は、本稿の考えに従えば、当該企業の事業活動（y）のために必要としていた中間財投入（q）である。社内で自給するより、外部から購入した方がコストが安くつく、というのがこの現象の本質であり、「連結経済性」によって説明が可能である。但し、こうして外部化したサービスが、当該企業の活動に特殊な中間財であるかどうかの問題が残っている。もしそうであるならば、外部化した企業とネットワーク取引にはいることになるが、特殊性のない中間財であれば、「市場」からの調達として理解しなければならず、連結の経済性の概念は適用できない。

いずれにしても、これまで外部企業との取引として存在しなかった財が、外部化して登場することになる。

⑤製販統合

これまで製造を担当していた企業と、販売を担当していた企業が合併する、というケースである。製造と販売とは相異なる財であり、それを合併する、というのは一見範囲の経済として説明可能のように見える。しかしながら、合併によって、従来事業活動として行っていた製造部門の活動が内部化されてしまう、という点は、範囲の経済性の定義と整合的でない。製造も販売も、それぞれ本来は企業活動に必要不可欠な特殊中間財であると理解することによって、ここでは「連結の不経済性」によって説明することが可能になる。

製販統合が見られるということは、ネットワーク組織が常に統合組織より有利であるという保障はない、ということを示している。

6．おわりに

ネットワークとその経済性をめぐっては様々な議論が行われてきたが、本稿では、宮沢健一の「連結の経済」を手がかりにして、資源配分の一形態である、「連鎖型組織」あるいは「ネットワーク型組織」の生ずる論拠を、企業の生産活動に

Hosei University Repository

必要な特殊中間財の生産に伴う費用関数の「劣加法性」・「優加法性」の概念によって検討してみた。その結果、連結の経済性、あるいはネットワークの経済性の概念は、範囲の経済とよく似た定式化が可能であること、これによって取引形態が分散的な連鎖型あるいはネットワークになるのか、それとも統合的な形態として組織化されるのか、を決める条件を設定することが出来ることを明らかにした。そして、この考え方を用いて、いくつかの企業間取引形態が説明可能であるかどうかを検討した。

本稿の議論はまだ充分消化されていない部分もあり、さらに多くの実例とつき合わせることが必要である。そういう過程を経て、定量的にも実証可能なモデルに近付いていくことが望まれる。

［参考文献］

1. 宮沢健一「業際化と情報化」有斐閣リブレ 有斐閣 1988
2. 宮沢健一「制度と情報の経済学」有斐閣 1988
3. R. Hollingsworth," Variation among nations in the logic of manufacturing sectors and international competitiveness " in D. Foray and C. Freeman(eds.) Technology and the Wealth of Nations, Pinter Publishers 1993
4. 今井賢一、伊丹敬之、小池和男「内部組織の経済学」東洋経済新報社 1982
5. 今井賢一、伊丹敬之「組織と市場の相互浸透」（「日本の企業システム」第4巻有斐閣 1992所収）
6. 林紘一「ネットワーキングの経済学」 NTT出版 1989
7. 新飯田宏、後藤晃、南部鶴彦編「日本経済の構造変化と産業組織」東洋経済新報社 1987
8. 地域振興整備公団「大田区における工場立地の展開」 1978
9. M. J. Piore and C. F. Sabel, The Second Industrial Divide : Possibility for Prosperity Basic Books 1984
10. O. E. Williamson, Economic Organization Wheatsheaf Books Ltd. 1986
（井上薫、中田善啓監訳「エコノミック オーガニゼーション」晃洋書房1989）
11. 林敏彦、松浦克己編「テレコミュニケーションの経済学：寡占と規制の世界」東洋経済新報社 1992
12. M. L. Katz and C. Shapiro, " Network Externalities, Competition and Compatibility", A. E. R. June 1985
13. M. L. Katz and C. Shapiro," Technology Adoption in the Presence of Network Externalities" J. P. E. vo.94 no.4 1986
14. W. J. Baumol, J. C. Panzar, R. D. Willig, "Contestable Markets and the Theory of Industry Structure" (rev. ed.) Harcourt Brace Javanovich 1982, 1988
15. S. Martin, Advanced Industrial Economics Blackwell Publishers 1993