

地域性を活かした生産ネットワーク構造の構築可能性

— 付加価値創出を意識して —

A Study on Creating Manufacturing Network from Regional Characteristics : From a Viewpoint of Generating Added-value

北海道工業大学 湯川 恵子

Hokkaido Institute of Technology
Keiko YUKAWA

北海道工業大学 川上 敬

Hokkaido Institute of Technology
Takashi KAWAKAMI

要旨

本研究では、グローバル化する経営環境に適応する際に、生産拠点間の地理的空間のへだたりによる距離のコストを凌駕し、付加価値を創出するような次世代型生産ネットワーク構造を導出し、企業が地域に立地しながら、強みを発揮できる新しい枠組み構築の可能性を明らかにした。そこでは生産文化論および仮想地域集積の概念を援用し、付加価値を創出する次世代型生産ネットワーク構造を最適化問題としてモデル化し、異種な「経営資源」を組み合わせることで創発される付加価値を最適化問題の目的関数としてとらえ、コンピュータ・シミュレーションを実施し、付加価値を創出可能とする生産ネットワーク構造の導出過程を検証した。

その結果、地理的に距離が隔たる相手とのネットワークや、自社が保有していない経営資源をもつ者同士の相補的連携による発展のプロセスが見えてきたことで、集積の少ない地域企業にとっての活路となることが明らかにされた。

キーワード ネットワーク構造、生産システム、最適化問題、生産文化、付加価値創出

Abstract

In this study, we suggested a manufacturing network for generating added value from a geographical distance in terms of value creation from management resources. The geographical differences between production bases surpass the transaction cost, and we gain an opportunity derived from the next-generation production network which created the added value theoretically. We attempted the simulation of the manufacturing network of creating the added value after having shown the new framework of network analysis in the manufacturing system. On the basis of results of computer simulations and case studies in a business world, the usefulness of this approach is verified.

Key Words Network, Manufacturing systems, Optimization problem, Manufacturing culture, Generating added-value

1. はじめに

グローバル化の流れのなかで企業が国内外を問わずネットワークを組む連携相手を模索する動きに注目が集まっている。グローバル化によって企業競争を幅広くダイナミックに捉える見方をすると、新しい生産構造やマネジメントの考え方が今後、ますます必要となると考えられる。

従来から企業が連携相手としてきたのは、狭い地域に集積する工業団地や企業城下町といった地域集積によるものが一般的であった。最近ではさらなるメリットを生むための集積構造として産業クラスターが行政主導で形成され、これらのネットワークがイノベーション創出の観点で有効であると認知され、地域の競争力を高めている。

さらにグローバルな生産システムを考えた場合、分散した生産拠点や仕向け地の地域特性が、国際分業や技術移転、仕向け地向き仕様製品の設計などにおいて重要な要素となりつつある。このような、ものづくりと地域の文化の融合を目指した学問領域は「生産文化論」(伊東, 1997)と呼ばれ、文化には気候・土質等の定量的因子のほかに民族性によるメンタリティ・嗜好・感性や歴史的背景および地政学的視点などの定性的な因子が対象とされている。この生産文化的な考え方は、いわゆる国際的な生産システムのみならず、地域性豊かな日本国内における分散的生産構造においても適用できる概念である。

しかし一般的には、距離の隔たりが小さく、狭い地域内に生産活動が集積している方が効率的・合理的と考えられてきた。さらにこうした集積の多くは大都市圏に集中し、その反対に大都市圏から遠く離れた集積の少ない地域ではその恩恵を受けることは少ない。ゆえに生産文化を前提とした生産ネットワーク構造を構築できれば、地域の固有性を発揮し、かつ距離や立地の制約条件を超えた付加価値を創出し、ひいて

は地域再生や活性化の糸口をつかめると考えられる。

そこで本研究では、生産拠点間の地理的空間のへだたりが距離のコストを凌駕し、付加価値を創出するような次世代型の実産ネットワーク構造を導出し、立地や規模の大小にかかわらず企業が地域に立地しながら強みを発揮できるような新しい生産ネットワーク構造の枠組み構築の可能性をシミュレーションによって提案したい。つまり、近接地域内の産業集積に留めず、自社のもつ経営資源を他社の経営資源とどう組み合わせるかに活用するかについて、狭域な地理的地域空間にとらわれず広域空間を対象に連携可能な経営資源の組み合わせを発見することで新たな付加価値創出の可能性を見出していききたい。

そのための方法論として異種的な「経営資源」を組み合わせることで創発される付加価値を最適化問題の目的関数としてとらえモデル化を行う。そのうえで、コンピュータ・シミュレーションを実施し、付加価値を創出可能とするネットワーク構造の導出過程を検証する。

2. 生産ネットワーク構造着目の背景

地域経済の格差拡大が指摘される中、政府では異業種連携を支援する施策を講じたり、産学官連携の促進に力を入れている。たとえば経済産業省は、2001年度から地域においてイノベーションやベンチャー企業が次々と生み出される産業クラスターの形成を目指す「産業クラスター計画」を推進している。産業クラスター政策は地域の中堅中小企業・ベンチャー企業が大学、研究機関等のシーズを活用して、新事業が次々と生み出されるような事業環境を整備することによって、競争優位をもつ産業が核となって広域的な産業集積が進む状態をつくりだし、国の競争力向上を図るべく、新事業の創出に向けた施策を進めている¹⁾。

クラスターの考え方は、以前から経済学や経

営学でも取りあげられており、世界規模でもクラスター形成による地域活性化への関心は高い。ポーター(1999)は「クラスターとはある特定の分野に属し、相互に関連した企業と機関から成る地理的に近接した集団である。集団の結びつきは、共通点と補完性にある」と定義している。

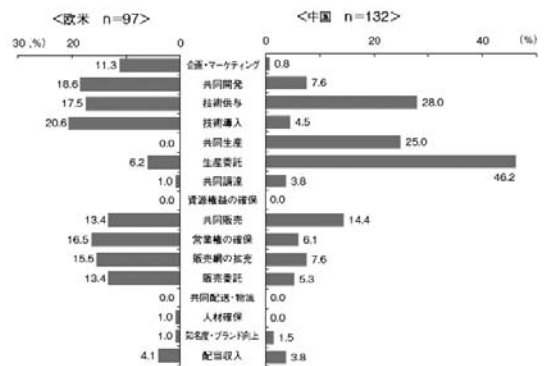
クラスターにとって重要なのは、地理的範囲である。上述の計画では「関西バイオクラスター」や「TOHOKUものづくりコリドー」など地方自治体の単位を超えたものもあれば、国単位でまとまったクラスターもある。たとえばフィンランドのように国の地域産業政策として、各地域がバイオテクノロジー、エネルギー、IT産業、木材製品など23種類の技術分野から1～5専門分野を選択し、これを国が承認する形式で、地域ごとに重点技術分野を決めることにより、技術開発や関連インフラの重複投資の無駄を省いているケースもある²⁾。

クラスターの考え方では、新しい付加価値をいかにして創造するか、を競争力の源泉としており、どの産業で競争するかではなく、誰と連携して事業を展開するかを企業が主体的に選択することで、付加価値創出如何が決定される。ゆえに国や地域は企業に対して、優れた事業環境を提供することができれば、経済が発展するという、両者にとって好循環を導くことになる。この意味で、連携の範囲を近畿や東北といった地域だけではなく、日本、アジア、環太平洋、世界、へと拡大していく試みによって付加価値創出の可能性は高まると考えられる。

昨今のわが国企業の海外進出に目を向けても「販路拡大」や「新規事業への展開」といった事業拡大を目的とするもののほかに、「円高の活用」や東日本大震災やタイの洪水を契機とした「リスク分散」を目的とした海外市場の開拓や国際分業への関心は高い。提携相手として最も多いのは中国企業で、次いで欧米、ASEANとなっているが、その提携目的を見てみると中国企業とは生産委託や共同生産といった製造面

の理由が多く、欧米企業とは技術導入や共同開発といった先進的な技術の取り込みが目的である場合が多い。各国企業が得意とする分野や各国市場の特性を考えながら提携相手を選別しつつ、「どのような機能を内部で保持し、外部とどこまで提携するか」の判断がますます重要になっている(ものづくり白書2012年版)。

図1 企業国籍別提携目的
(欧米と中国の比較)



注) 『ものづくり白書2012』より抜粋

しかしこれまでの近接地域内の企業連携の中で「代えの利かないサプライヤー」と唯一無二の1本の橋渡しで連結していることが、企業にとって競争力の基盤となっており、無理やりそれを狭域地域を超えて分散化することは、差別化効果や量産効果を低下させる結果をもたらし、得策とはいえない。このような近接地域内の橋渡し型のネットワークは、関係の重複を嫌い、脆弱で不確実だが、情報収集力にたけ、多様性も担保されている(Burt, 1995)。しかしこのネットワークの脆弱性を強く意識させられたのがほかでもない、2011年に起きた東日本大震災である。この教訓を将来のサプライチェーン設計にどう生かしていくか、は生産現場において重要な課題となっている。

元来、サプライチェーンは原材料の調達から生産・販売・物流を経て最終需要者に至る、製品・サービス提供のために行われるビジネス諸活動の一連の流れを指し、たとえば製造業であれば設計開発、資材調達、生産、物流、販売な

どのビジネス機能(事業者)が実施する供給・提供活動の連鎖構造をいう。

サプライチェーンはプロセス全体の最適化を目指す戦略として、各ビジネスプロセスがチェーンでつながれ、納期短縮や在庫削減などの生産合理化をもたらしてきた。しかし未曾有の事態に際しサプライチェーンの脆弱性が露呈したのは、多くの産業における内外供給網の寸断にあった。サプライチェーンの頑健性の視点からいえば、供給網が複数存在している方が良いといえる。

しかし仮に大震災への対応として、サプライチェーンの災害に対する頑健性を強化したとしても、それが当該企業の国際競争力の弱体化を伴うのであれば、次の大震災が到来する以前にグローバル競争に敗れて衰退・消滅に向かう可能性が高い。つまり大災害はいつどこに来るかわからないが、競争は確実に毎日行われているということである。未曾有の大災害に対して、われわれが今、もつべき視点はサプライチェーンの頑健性と、グローバル競争を生き抜くサプライチェーンの競争力を同時に追求するバランス感覚だと藤本は主張している³⁾。

グローバル競争下において、サプライチェーンの頑強性と競争力を実現するためのネットワーク構造を考察していくにあたって、企業ごとに異質な経営資源に着目し、これらを活用することで企業は競争優位を獲得するとしたBarney (2002) のリソース・ベースト・ビュー(resource-based view of the firm) の概念に着目することができる。これは企業は経営資源の集合体であり、前提として個別企業ごとにそれらの経営資源は異なっているという観点に立っている⁴⁾。この経営資源の複製コストが非常に大きかったり、その供給が非弾力的であるほど、その経営資源は企業の競争優位性の潜在的源泉となりうる。ゆえに異質性の高い経営資源の結びつきによって同じ製品やサービスを生み出すバリューチェーンであっても企業によってどの部分に重きをおくかによって、結果として全く

違う付加価値を生み出す生産ネットワーク構造を構築しうるのである。

つまり生産ネットワーク構造を、地域の生産文化を反映した経営資源の多様さの視点から眺め、付加価値創出という点で最適なネットワーク構造を求めようという試みに本研究の独自性が強調される。そこで本研究では企業を多様な経営資源の束としてとらえ、これらをネットワークによって結びつけることにより、生産拠点間の地理的空間のへだたりが距離的成本を凌駕し、付加価値を創出するような次世代型の生産ネットワーク構造構築の可能性をシミュレーションにより提案するものである。

3. 従来型地域集積と次世代型生産ネットワーク構造の比較

従来から地域集積は多くのメリットを生む地理空間的な現象として知られている。そのメリットとしては以下の点が挙げられる。

- ・ 生産規模の拡大により生産が効率化してコストが低下する
- ・ 生産が集約化され物流や情報等が効率化される
- ・ 人材・設備・ノウハウ等の資源が蓄積され生産性が向上
- ・ 集積企業間で技術革新競争が行われ新たな工夫が生まれる

すなわち、地理空間的距離がもたらす弊害を集積によって解消し、地域産業の活性化を図るものである。距離のへだたりが小さく、ローカルな空間に経済主体が集積していれば、取引費用は節約され、そこで交わされる情報の質や密度も高まる。こうして産業の局地的なまとまりをなす地域集積が形成されてきた。

しかしながら地域集積は近接エリア内に同種の企業等が集まっているため、同質化や独占化などのデメリットも同時に有する。加えて東日本大震災による供給網の寸断によって顕在化した調達先の分散化の必要性も相まって、新しいネットワークの概念が模索されている。

一方、生産文化論が論じる「文化の違いを考慮した生産システム」の構築概念として仮想地域集積という概念が提案されている。仮想地域集積 (Virtual Concentration of Production Bases) とは、伊東 (2005) によって提唱された概念であり、距離と時間の制約条件を克服して、一群の緊密にグループ化されたメーカーがあるシステム規模 (地方規模・一国内規模・大陸規模・世界規模など) で生産活動を展開することと定義されている。

仮想地域集積は、地理的距離のへだたりが高付加価値を産出するような生産ネットワーク構造といえ、定量的に評価できる経営資源のみではなく定性的な経営資源も含めて相補的な関係性を構築することにより、単なる立地戦略とは付加価値創出の如何によって区別されると考える。この仮想地域集積の概念を援用すると、これまでの産業集積のようリアルに近接する地理的な空間とは別の空間概念として仮想的な付加価値創出空間を想定することができる。この仮想的な空間内においてネットワークを構築することにより付加価値がうまれるものと考ええる。

そこで従来型の現実存在する地理空間の近接性に着目した地域集積と付加価値創出を見据えた仮想空間における地域集積との比較を表1に示した。

表1 従来の地域集積と仮想地域集積の比較

生産基盤	従来型地域集積	仮想地域集積
目的	効率の追求	付加価値の創出
経営資源の性質	定量的	定性的
集積空間	地理的に近接する物理的空間	付加価値を創出する仮想空間

以上の比較から、次世代型生産ネットワーク構造を導く仮想地域集積の考え方をを用いて、地理的距離の隔たりを超えて付加価値を創出する新しい生産ネットワーク構造の導出を行ってみたい。

4. 次世代型生産ネットワーク構造のシミュレーション

ここでは付加価値創出の意味で適切な次世代型生産ネットワーク構造を計算論的に求める。ここでのネットワーク構造とは、ある企業やグループが有する工場等の拠点をノードとし、物流や情報といった経営資源の流れをリンクとして表現したネットワーク構造を意味する。またこの連携構造は従来の産業集積と同様に時を経ながら次第に成長・拡大してゆくプロセスを想定している。すなわち現時点での構造に拠点等のノード、あるいはサブネットワークが結合し、次の段階へと成長する。この場合に現状のネットワークから一部リンクが消滅するなどの縮退過程も成長のプロセスに含むものとする。

この問題を、“与えられた制約条件の下で、ある目的関数を最大にする解を求める”最適化問題として考えた場合、ネットワーク構造の望ましさの度合を示す目的関数を同定することが課題となる。つまりこの目的関数を最大化するような最適ネットワーク構造を求めればよいことになる。

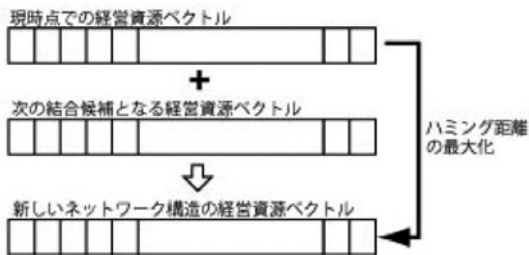
また、地理的距離のへだたりを前提とした連携をネットワーク構造の成長として捉えると、一度に最適構造を求めるよりも、1ステップごとの漸次的なネットワークの成長過程を決定する方がより現実に即している。つまり、現時点でのネットワーク構造から追加可能なノードのうちで、目的関数値が最大となる構造を次ステップでの最適構造とする。

さらに本研究では、経営資源の多様性が付加価値を創出する駆動要因となると考え、ある時点の生産ネットワーク構造では有していない経営資源要素を補完できるようなノードあるいはサブネットワークを結合し、ネットワーク構造を成長させることにより、付加価値が創出されると仮定する。つまり多様な経営資源を有しているほど高い付加価値を創出できると考える。

そこには原材料や個々の生産設備、資金、労働力の量などの定量的な経営資源から、従業員の技術力やモチベーション、文化、風土、時差、地域的嗜好などの定性的な項目までを要素とする。結合可能なノードも同じ要素からなる経営資源ベクトルをもつため、両者の和として成長後のネットワーク構造を評価することができる。

ここで各経営資源の要素を 0, 1 の二値で表現したとすると、現時点での経営資源ベクトルと、もっともハミング距離 (hamming distance) が大きくなる経営資源ベクトルをもつことになるノードを選択し、結合すればよいことになる。つまり現在構築されている生産ネットワークと結合可能なノードを、桁数が同じビット列でそれぞれ表したときに、異なっている桁の値から導き出されるハミング距離の大きさによって次の結合候補を探し出すことで、自組織に経営資源の多様性が生まれ、そこから付加価値が創出されると考える。

図2 ハミング距離を最大化する経営資源結合



以上をもとにコンピュータ・シミュレーションを行う。ネットワークのノードとなる拠点候補をここでは仮に88ノードに設定、各ノードには座標情報と有している経営資源情報を設定する。ネットワークは初期構造に最良な1拠点を追加することで成長し、この成長を繰り返すことで構造が拡大していく。その際の経営資源は全体で100ビットとし、各拠点においては最小2ビット、最大15ビットをランダムな位置にセットし、ある時点で連携しているネットワーク全体の経営資源ベクトルはネットワークに含まれ

る各拠点のベクトルを論理和したものとした。ネットワークの評価値は経営資源ベクトルのなかで1が立っているビット数から結合しているリンクの距離に応じた値を減じたものとする。こうして成長過程にあるネットワークを図示したのが図3である。

さらに図3のネットワークの成長過程における付加価値の変化を示したのが、図4である。図4は、横軸はネットワーク構造の成長ステップで、縦軸は付加価値を示している。成長の初期段階では、その状態では有していない経営資源を補完する結合候補が存在するため、創出可能な付加価値は線形に上昇する。

しかしある程度の段階に達すると上昇は鈍化し、一定の値を越えると付加価値はゆるやかに下降線をたどっていくようになる。これを現実的に即して考えてみると、企業にとって連携をさかんに行っていくのは付加価値創出の意味で重要なことではあるが、過度にリンクを増やしていくことはかえって逆効果になるということを意味している。

図3 付加価値を創出する生産構造ネットワークの成長過程⁵⁾

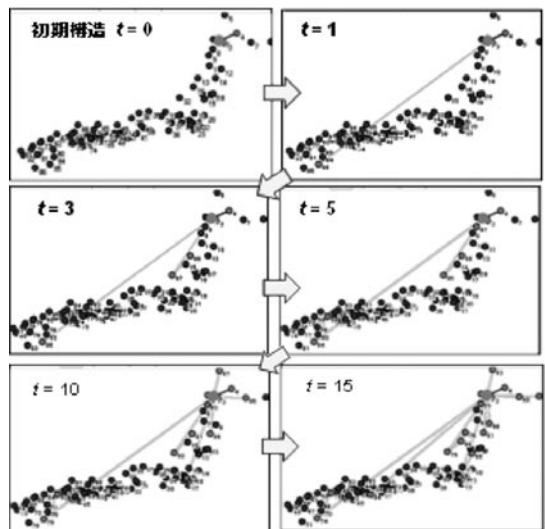
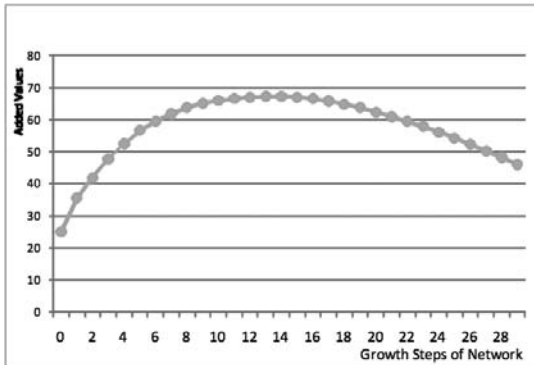


図4 ネットワークの成長過程における
付加価値変化⁶⁾



5. ケーススタディ：地域の優位性を活かした生産ネットワーク構造の構築

5-1. 工作機械メーカー：森精機の取り組み

遠隔地域の文化や風土に立脚したものづくりを行う企業との連携の場合、一見すると同じ製品を製造していたとしても近接地域の企業との連携からは得られないメリット、すなわち付加価値が発生すると考えられる。この場合、当該地域の生産文化を背景としているので、隔たりから付加価値が生まれる。つまり、付加価値の大きさが距離のデメリットを凌駕することにつながる。このような地域連携構造の明確な実現例はいまだ存在しないが、部分的にその萌芽とみなすことができるケースを以下で紹介したい。

工作機械メーカーの森精機では、欧州と米国に主要生産拠点を置き、広域ネットワークを形成している⁷⁾。2007年にはスイスのDIXI machines社を買収し、ヨーロッパ向け生産拠点を確保した。高精度ものづくりを得意とするDIXI社の特徴と森精機流の合理的なものづくりを統合させるためにOEM生産を実施している。しかしながら森精機の部品をスイスに送るのは膨大なコストがかかり、距離の隔たりから生じるデメリットとなっていた。これを解消したのが、2009年のドイツ・ギルデマイスター社との資本提携である。その結果、製品ラインナップや保有技術の拡充、調達や購買における共同化、

顧客基盤の強化など、メリットが多く発生した。加えて、これまでDIXI社に高コストで日本からスイスへ輸送していた部品を、ドイツのギルデマイスター社から供給することも可能となった。

さらに興味深いのは、米国カリフォルニアで展開する自社の開発拠点であるデジタルテクノロジーラボラトリ (DTL) である。日本との時差を利用して、日本の設計チームが作成した設計データを日本の夜間に当たる時間帯に米国で解析し、その結果を日本にフィードバックしている。これによって開発期間の大幅な短縮につながっている⁸⁾。そこで森精機の日本とカリフォルニアのDTLとの設計データの実際のやり取りをモデルにして、地域に固有の「時差」に着目して距離の隔たりから付加価値を創出するのに最適なネットワーク構造を示してみたい。

5-2. 時差に着目した生産ネットワーク構造の探索

まず、われわれのインタビュー調査から、森精機の開発期間の大幅な短縮化に寄与している時差に着目した。現行で同社は日本と米国のカリフォルニアのDTLと設計データのやり取りを行っているが、同じような関係を構築する際には他のどの拠点が適しているかを想定できるようなモデル化を行った。具体的には、日本を含む海外24拠点において、就業時間を9時から17時までに設定したうえで、以下の条件を付した。

- ①日本の就業時間が終了する17時に、日本で作成されたデータを海外拠点で受け取ることができる時間であること、ただし受け取る側の拠点の時間が就業時間後から早朝になる場合は、始業時間の9時にデータを受け取るものとする
- ②日本の始業時間の9時に海外の拠点からのデータが日本で受け取り可能であること、ただし海外拠点が就業時間以降から早朝になる場合は、終業時刻の17時にデータを日

本に送信したものとすると

- ③以上2つの時差の差分から、日本が夜間のうちに海外拠点がどの程度、稼働可能かを時間数で評価したものと、日本の拠点との距離の隔たりの分布を整理する

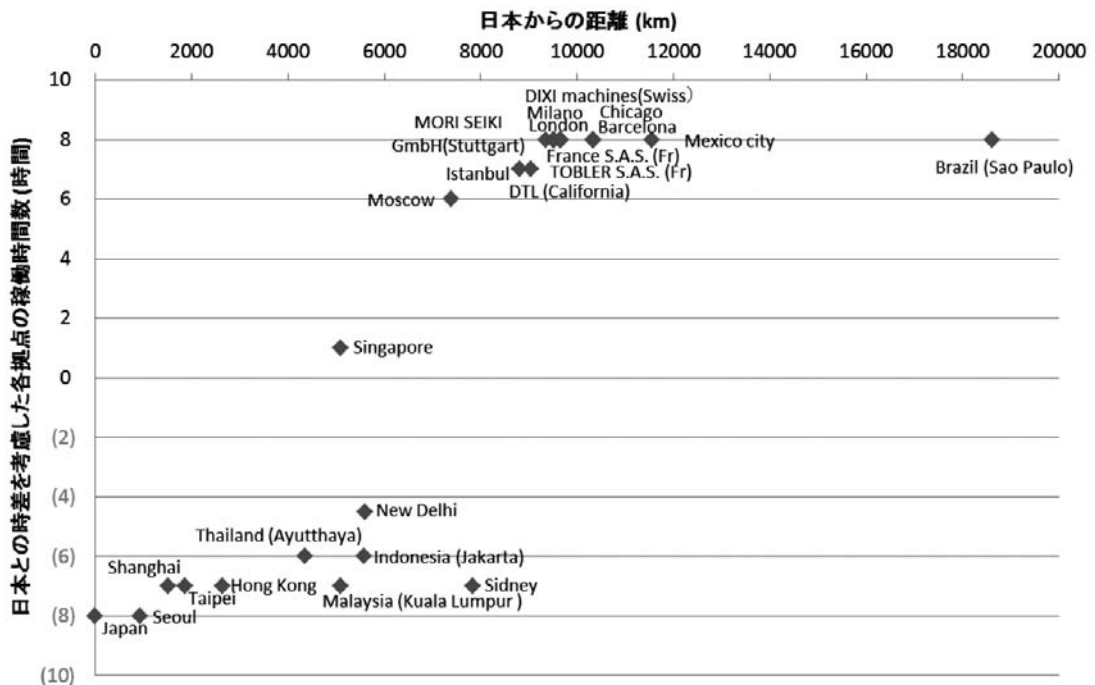
以上の条件のもと、以下の図5の結果が得られた。

日本とカリフォルニアとのやり取りでは、日本の夜間にカリフォルニアでは7時間の稼働時間が得られ、かつ日本時間の朝9時に設計データを渡すことができる。またシカゴとメキシコは現地時間の18時が日本の朝9時となり、こちらも比較的やり取りするには好都合な時差となった。また日本の17時に日本から設計データを受け取ることができ、かつ8時間の稼働時間を確保できる拠点として、シュツットガルト・ロンドン・パリ・ミラノ・バルセロナ・サンパウロ・メキシコシティ・ルロクル(スイス)の8拠点があげられる。一方、縦軸の日本との就業時間のズレによる有効稼働時間が0以下に分布

する主にアジアの国々は、稼働時間の観点から時差の優位性をあまり見いだせない拠点となっている。

この結果からいえるのは、必ずしも遠ければ遠いほど最大の付加価値を生むという結果ではないものの、時差を考慮した際に遠い方が比較的そのメリットを享受できるという傾向は見出すことができた。しかしながら、時差のみならず、データのやり取りの際のコミュニケーション要素や、その他の情報インフラ環境や設計技術者の数など、実際には時差以外にさまざまな要因が加味されなければならない。インタビューによれば、カリフォルニアに拠点を置いたのは、①シリコンバレーにも近く、ソフトウェア開発において優秀な人材が確保しやすい、②使用するソフトウェアのほとんどが米国製である、という二つの要因が大きいとの結果で、これらが仮想的ネットワーク構造構築に作用していると考えられる。

図5 時差を考慮した日本と海外拠点との稼働時間数と距離の関係⁹⁾
(森精機の拠点をモデルケースにして)



森精機の事例は、拠点を遠隔地に確保することで、時間軸の上で製造の付加価値を高めている好例といえる。森精機の事例によって、空間の隔たりがデメリットではなく、経営資源の強みをより明確に打ちだしつつ、その地域がもつ特性を活かして付加価値を創出するネットワークになりえる可能性が示唆されたと考えられる。

つまり地理的に近接しない仮想空間上の集積が、付加価値創出型のネットワークを導く理論的可能性を裏付けているといえる。このことから、地域に限定的な従来型の産業集積よりも、本研究で提案する地理的に離れた遠くの相手と経営資源を補完しながら連携する次世代型生産ネットワーク構造には、部分的ではあるが未来の生産環境に対する適応能力が備わっているのではないかと考える。

6. おわりに

本研究では、通常はデメリットとされてきた生産拠点間の地理的空間のへだたりが距離的コストを凌駕し、付加価値を創出する次世代型の生産ネットワーク構造を理論的に導出することを目的とし、生産文化論および仮想地域集積の概念を援用し、付加価値を創出する次世代型の生産システム構造を最適化問題としてモデル化することができた。経営資源の多様な組み合わせが地理的な距離を超えて付加価値を創出し、この付加価値の生成を最適化問題として解決するために、実際の企業の調査結果に基づき経営資源の多様度や距離空間のへだたり度によって評価する目的関数を提案し、このネットワークを成長させるモデルをコンピュータ・シミュレーションによって明らかにした。

それらの結果から付加価値生成の意味で最良の生産ネットワーク構造が、本研究により導出可能であることを示した。すなわち、本研究は従来の近接地域内での産業集積という支配的な考え方から脱却し、多様な経営資源の組み合わ

せによって地理的に広範囲にわたる生産ネットワークが生産文化的に高付加価値をもたらすとした点で新しい立場をとっている。

ここで得られた成果は、従来から行われてきた企業城下町などの比較的同質性の高い相手と組んだ地域産業集積からは得られないものとなった。つまりグローバル化する将来の経営環境を鑑みた地理的に距離が離れている相手との連携や、自社が保有していない経営資源をもつ者同士の相補的連携による持続的な発展の将来像が、立地や規模の大小にかかわらず見えてきたことで、集積の少ない地域企業にとっての活路となることが明らかにされた。

しかしながら、本研究で示した結果は仮想の実験用データに対して求められたものであるため、現実のものづくり企業に対して最適なネットワーク構造を提示するには次の課題を解決するためのさらなる研究が必要であると考えている。

- ・今回のシミュレーションでは各拠点の経営資源を固定長の二値ベクトルで表現したが、実際のものづくり企業における定量的および、定性的経営資源を整理し、経営資源ベクトルをより明確にする必要がある。
- ・実際の企業における経営資源の補完によるネットワーク構築の成功／失敗事例をさらに調査・収集し、本手法や目的関数の妥当性を検証する必要がある。

こうした課題に今後も引き続き取り組んでいきたい。

謝 辞

本研究の審査過程において神奈川大学国際経営研究所の編集委員の先生方ならびに2名の匿名レフェリーの先生方から大変貴重なコメントをいただきました。この場をお借りして感謝申し上げます。なお本研究は科学研究費助成事業(学術研究助成基金)基盤研究C-23530441「地域

を活性化させる次世代型生産ネットワーク構造設計システムの開発」の助成を受けて行われたものです。この助成・支援に深く感謝します。

[注]

- 1,2) 経済産業省クラスターwebによる。(検索日2010年3月19日) <http://www.cluster.gr.jp/>
- 3) 藤本隆宏「部品供給網を見える化せよ」, yomiuriオンラインによる指摘。(検索日2012年4月20日)
<http://www.yomiuri.co.jp/net/global/20110825p01.htm>.
- 4) バーニーはリソース・ベースト・ビューの基本的前提としてペンローズ (Penrose, E., The Theory of the Growth of the Firm, 3rd edition, Oxford University Press, 1995./『企業成長の理論(第3版)』日高千景訳, ダイヤモンド社, 2010年, 117-119ページ)の企業観を土台として経営資源の異質性(resource heterogeneity)を競争優位の潜在的源泉に位置づけている。
- 5,6) 図3および図4は湯川・川上(2011)のシミュレーション結果によるもの。
- 7,8) 株式会社森精機製作所『会社案内』および株式会社森精機製作所HP(検索日:2012年4月30日) <http://www.moriseiki.com/> の情報およびインタビュー調査の結果を参考にしている。
- 9) 図5の縦軸は本文5-2.に示した3つの条件を満たした結果を稼働時間として示している。ここでは日本の夜間にどの程度海外拠点が稼働しているかを評価したため、(カッコ)内の数字に該当する拠点は、日本との時差が少ないために日本の稼働時間と同時的に稼働するものとして時差の優位性を確保しにくいことを示している。

[参考文献]

Barney, J. B., *Gaining and Sustaining Competitive Advantage*, 2nd Edition, Prentice Hall, 2002.
(バーニー, J.B., 岡田正大訳『企業戦略論(上)

基本編』, ダイヤモンド社, 2003年, 242-243ページ.)

Porter, M.E., *On competition*, Harvard University Press, 1979. (ポーター, M., 竹内弘高訳『競争戦略論Ⅱ』ダイヤモンド社, 1999年, 70ページ.)

Burt, R. S., *Structural holes; the social structure of competition*, Harvard University Press, 1995. (バート, R. S., 安田雪訳『競争の社会的構造』新曜社, 2006年.)

伊東諄『生産文化論』日科技連, 1997年, 2-3ページ.

伊東諄, 工作機械産業にみる地域集積, 千葉商科大学研究会発表資料, 2005年.

経済産業省他編『ものづくり白書2012年版』146-147ページ.

湯川恵子・川上敬「付加価値創出を意識したネットワーク組織の診断枠組み;次世代型生産ネットワークの視点から」『日本経営診断学会論集』Vol.10, 2011年2月, 83-89ページ.