

【指定テーマ1：日本にとって「海運」とは何か？ - 海事クラスターからの検討 -】
《招待論文》

産業の集積とイノベーション

星 野 裕 志
(九州大学)

目 次

- 序
- I 日本の海事産業の競争力
- II 競争と協調のもたらすイノベーション
- III 日本の海事クラスターの方向性
- 終わりに

序

英国で最も長い歴史を持つ船舶ブローカー Galbraithの主宰する海運セミナーに、1990年に参加した。約2週間の研修では、海事弁護士、ロイヤルダッチシェル船長のロイズの保険会社のアナリスト、船舶管理コンサルタント、船舶ブローカーなどが講師を務め、まさにロンドンのシティを中心とする英国の海事サービスのクラスターの「層」の厚みを感じた。

産業クラスターについて、Marshall (1920) は、「同じ性格をもつ多数の小企業が特定の地域に集中することの外部経済の効果」と説明し、Porter (1979) は国際競争戦略論において、「特定産業における関連企業、専門性の高い供給業者、サービス提供者、関連業界に属する企業、関連諸機関が地理的に集中して、競争しつつ協調している状態」としている。

Sletmo (1989) は、Porterらのクラスター概念を海事産業に適用し、国際競争力の強化には政策的な環境整備が必要だとして、マリタイム・クラスターをノルウェーに導入した。1990年代にはノルウェーの他北欧諸国、オランダ、イギリスなどのヨーロッパ各国でも導入され、日本では2000年に、「平成12年版 日本海運の現況」(運輸省海上交通局)で紹介されると共に、2001年には政府が「マリタイムジャパン (海事国日本)」構想を提唱した。

国内での研究は、杉山 (2001) による「海事クラスター概念とその周辺 - 概念とその政策上の意義についてのノート -」を先駆けとして、海事クラスター概念の紹介と疑問が提示された。杉山は、海事クラスターについて、産業政策の展開の側面については、従

来にない新しい捉え方と発想を提起する可能性を示唆しながらも、クラスター・アプローチの有効性については、クラスター構成要素の「つながり方」とつながりの結果としての「規模」を明らかにすることの重要性を指摘している。

その後、海洋政策研究財団（2006）による「海事クラスターに相応しい海事専門教育に関する調査研究報告書」では、ヨーロッパ諸国のクラスターの分析を含めた包括的な海事クラスター研究がおこなわれ、その報告書の中で韓（2006）は、日本は世界一の海事大国でありながら、海事産業の集積地域はあるものの海事クラスターの存在自体には、疑問を投げかけている。その理由として、海事分野では他国にない造船業と商船隊、海洋環境及びエンジニアリング、関連技術、教育機関、高度の海事行政システムなど多くの競争優位の要素を保有しているが、それらが有機的に組織化されていない、というまさにつながり方の弱さを指摘している。

また日本国内の海事クラスターによる経済効果は、日本海事センター（2012）や上野・本図・松田（2015）によってまとめられており、2010年度における海事クラスター全体での売上高は、14兆1,953億円、中核的海事産業と関連産業間における付加価値額規模は、4兆1,983億円と算出されている。但し、これらの産出額も、国内に集積する海事関連の産業の経済規模の合算であって、海事クラスターに期待される競争と協調の効果とは必ずしも特定できない。

最近では、海事クラスターと共に、高度な港湾施設、ロジスティクス機能、複合輸送の接続性などのハード面と、教育、情報、法律、ファイナンスなどの海事業務の支援機能のソフト面を整備した国際海事センター（International Shipping Center）という考え方も紹介されている。元来は海事分野において特に顕著な歴史と蓄積を有しない上海が、世界最大のコンテナ港湾を中核に、世界的な国際海事センターのポジションを固めつつある。一方で、東京や神戸といった伝統的な都市の存在感はますます希薄になっている。

本稿では国内における海事クラスターを活用した成長を考えながら、従来とは異なる視点で、集積した産業の競争と協調によるイノベーションを考察してみたい。

I 日本の海事産業の競争力

マリタイムジャパン構想では、当時の運輸省海事局によって、海事クラスターとは「海運、船員、造船、船用工業、港湾運送、海運仲立業、船級、船舶金融、海上保険、海事法律事務等の業種を含み、産・官・学等の連携からなる複合体・総合体」と定義された。そして、その内訳は、1 海運業と造船業を中心とする港運・港湾輸送・船舶管理などの中核的海事産業、2 倉庫・損保金融・商社・ブローカー・コンサルタント・大学や商船高専を含む高等教育機関などの中核的海事産業以外の海事産業、3 製造業、燃料関連など海事産業以外の関連産業および、4 漁業・水産、海洋開発など海事産業以外の隣接産業、の4つに区分された。クラスターを構成するのは、あくまでも海事産業に直結した中核的な企業や産業が対象であり、ここでは荷主としての製造業や電力、資源関連の企業などは、周辺部に位置づけられている。

日本の海運企業は、LNG船、自動車専用船、チップ船などの各分野において、世界でトップクラスの船舶保有数と輸送実績を持つと同時に、高いシェアを獲得している現状を考え

ると、日本の海事クラスターは、海運業と造船業と荷主の間の関係と共に、それぞれの業界内の連携関係と競合関係を背景としたイノベーション抜きには、考えられないのではないだろうか。

ZEUS Intelligenceの*WORLD LNG TRADE DATABASE: SHIPPING FLEETS*によると、2014年末の時点で、世界で404隻の大型LNG船隊の内、商船三井と日本郵船が共に世界最大規模の67隻を運航し、世界4位の川崎汽船の43隻を合わせて、全体の約44パーセントに当たる177隻を日本の海運会社が運航していた。



図1 日本の海事クラスターの構成

(出所：日本海事広報協会「日本の海運 SHIPPING NOW 2017-2018」)

表1 世界のLNG船のオペレーター上位 (2014年末)

オペレーター	隻数
商船三井	67
日本郵船	67
Shell	46
川崎汽船	43
MISC	28
その他	153

(出典：ZEUS Intelligence, *WORLD LNG TRADE DATABASE: SHIPPING FLEETS*)

運航隻数は、保有区分や統計の取り方でそれぞれ大きな差が見られるので、商船三井のアンニュアル・レポートを参照すると、2017年3月時点で同社のLNG船隊は、部分保有を含む船舶保有と運航受託を合わせた運航隻数と発注残を合わせて92隻になり、世界の首位

になる。同じ基準で日本郵船の80隻は、世界で2番目にランクされていることから、日本の企業が世界のLNG輸送をリードしている状況は確認できる。

次に、自動車専用船に関しては、2014年末の時点で、商船三井、日本郵船は共に119隻、川崎汽船は96隻の自動車専用船隊を運航し、世界で同数の首位と3位として、最大の運航隻数を誇っていた。日本郵船の2017年版のアニユアル・レポートにおいては、2,000台以上の自動車専用船のみを対象としたHesnes Shippingの*The Car Carrier Market 2016*に基づいて、2016年12月末時点での同社の自動車専用船は108隻で1位、商船三井は99隻でそれに次ぎ、川崎汽船は第3位の78隻を運航するとしている。これらの3社の運航隻数合計は、285隻で、市場シェアは41パーセントになる。いずれにしても、日本の海運大手3社は、自動車輸送においても、世界のトップに位置している。

さらにチップ船隊については、日本製紙連合会によれば、2013年の世界の160-170隻の内、日本の海運企業が全体の約半数の75隻を運航しているとしていた。

LNG船、自動車専用船、チップ船の各分野において、日本の海運企業のそれぞれが、運航隻数において世界の首位を含めてトップクラスにあるのは、当然ながら世界最大の液化天然ガス輸入国としての電力・ガス業界の活動、日本の自動車メーカーの完成車輸出台数や世界有数の製紙生産国として原料のチップの海外からの輸入量などの規模を背景としていることはいうまでもない。しかしながら、特定の品目の世界最大規模の輸出国や輸入国とそれらの船隊規模は、必ずしも一致していない。これらの成果は、荷主との緊密な関係の構築と共に、海運企業がそれらの海外との輸出入に適した船種の開発と改良について、荷主と造船企業とで連携をとった結果と考えられる。

II 競争と協調のもたらすイノベーション

日本の海運企業が、LNG船、自動車専用船、チップ船の輸送の規模において、世界をリードしていることは、荷主と造船企業との緊密な関係性の成果である可能性を示唆したが、実際にLNG輸送を例にとりながら、競争と協調関係を考察する。

1 日本企業のLNGプロジェクト参入

日本の海運企業のLNG分野への参入は、1983年にインドネシアから日本向けのLNG輸送に、当時の海運中核6社のすべてが連携し、コンソーシアム方式で参画したことに始まる。高コストと高リスクが伴う日本のエネルギー政策に基づく国家的プロジェクトには、海運企業だけではなく、造船企業やユーザーとしての電力・ガス企業など、それぞれの業界が複数社で連携しながら参画することになった。

日本の造船企業のLNG船事業への本格的な参入は、この時に日本が初めてFOBで天然ガスを輸入することになったインドネシアのバダックLNGプロジェクトであり、日本開発銀行の融資による三菱重工業の播州丸、三井造船の泉州丸、川崎重工業の尾州丸の建造である。川崎重工業だけは、1982年にスエーデンのGolar LNG向けに、LNG船の建造実績があったものの、同社以外の造船企業にとっては、初めてのLNG船の建造となった。これらの3隻の運航は、それぞれ日本郵船、商船三井、川崎汽船が受託した。同様にこのプロジェクトに次ぐアルンII LNGプロジェクトでも、越後丸、出羽丸（それぞれ三菱重工

業で建造)、琴若丸(川崎重工業)、若葉丸(三井造船)の4隻のLNG船が、再び国内の造船企業によって建造され、海運大手3社によって運航された。

またバダックLNGプロジェクトでは、インドネシアの国営企業プルトミナとの間で、1981年に締結された増量計画としてのFOB契約に基づいて、関西電力、中部電力、東邦ガス、大阪ガス、東邦ガスの各電力、ガス企業が、LNGの輸入を行った。翌年には同様に、インドネシアのアルンからのアルンⅡLNGプロジェクトにより、東北電力、東京電力の2社がLNGの供給を受けることになった。

これらの初期のプロジェクトに参画した海運企業、造船企業、電力・ガス企業が、その後LNG輸送の事業を独自に展開することになる。

2 LNGプロジェクトの展開

(1) 海運企業

コンソーシアム方式で、LNG輸送への参入を果たした日本の海運企業は、LNG輸送に関するノウハウの蓄積と安全運航の経験を積み上げ、その後1980年代から90年代にかけては、邦船各社の協調によるカタール/インド間のLNG輸送など複数企業による三国間プロジェクトに参入し、2000年初頭以降は各企業が単独で海外の積地と揚地間の三国間輸送プロジェクトの受託へと展開する。

商船三井は、インドネシア/台湾間、ノルウェー/米国とスペイン間の輸送や、インドネシアの内航のLNG輸送にも参入し実績を重ねた結果、今日世界最大規模のLNG船の運航企業になっている。日本郵船は、2004年に日本の海運企業としては初の単独参入となるナイジェリア・プロジェクトを受注し、その後アンゴラなどのアフリカからやカタールからの多国間輸送に従事している。川崎汽船も同様に、ノルウェー/米国とスペイン間や、インドネシアからメキシコと韓国向けなどの輸送契約を締結している。

各社、外国の企業を対象とした営業、マーケティング、運航機能をもつ海外子会社やLNG輸送拠点を設立することで、グローバルな事業展開を加速化し、その後海外の企業との合弁企業の設立、LNGの運航地域に近接した船舶管理会社の設置、LNGプロジェクトの上流や中流域への参画など、輸送に留まらず広くLNG関連事業を展開している。

(2) 造船企業

日本の造船企業にとっては、韓国および中国の造船業の台頭の中で、コスト競争を避け、付加価値の高い船舶の受注として注力されたのが、LNG船の建造であった。

表2にまとめたZEUS Intelligenceの調査によれば、2014年時点で建造中を含む435隻のLNG船の建造実績では、韓国の造船企業が上位の4社を占め、全体のシェアの5割を超えている。一方で、国内でLNG船の建造実績の上位3社である三菱重工業、川崎重工業、三井造船は、市場シェアの合計で21.4パーセントに留まっている。

建造量においては、日本の造船企業は韓国企業に大きく水を開けられているものの、建造量よりも技術面においては実績を残しているともいえる。日本の造船企業の参入以前には、LNG輸送はメンブレン型の船舶が主流だったが、参入後はモス型の球形モデルが主流となり、NKKの実用化したメンブレンの発展形であるテクニガスMARKⅢ型やIHIが自主開発のSPB型など、日本企業はLNG船の技術革新に取り組みながら、実績をあげている。

表2 LNG船建造の造船所（2014年、建造中の船舶も含む）

造船所	隻数	シェア(%)
大宇造船海洋	87	20.0
三星重工業	74	17.0
現代重工業	54	12.4
STX造船海洋	21	4.8
三菱重工業	43	9.9
川崎重工業	33	7.6
三井造船	17	3.9
その他	106	24.4
合計	435	

(出典：ZEUS Intelligence, *WORLD LNG TRADE DATABASE: SHIPPING FLEETS*より作成)

最近の事例では、三菱重工業がモス型の進化形として開発した強度と軽量化に優れた「さやえんどう型」のLNG船に続いて、米国発のシェールガスの輸送に向けて、パナマ運河を通行可能で効率性に優れた構造の「サヤリングSTaGE」を開発している。

欧米では、環境に対する配慮からLNGを燃料とする船舶の導入が進められているが、川崎重工業は、LNG船の建造技術と天然ガスを利用した発電用エンジンの開発実績から、2010年より川崎汽船とLNGを燃料とする自動車専用船の開発を行ってきた。2016年に川崎重工業は、世界初のLNG燃料自動車専用船を、日本郵船向けに2隻竣工した。LNG船の建造で培った技術がさらに進化し、新たな展開につながっている。

(3) エネルギー企業

日本のガス・電力のエネルギー企業のグローバル展開にも目覚ましいものがある。大阪ガスは、1990年にインドネシアで日本のガス・電力事業者としては初めてガス田権益を確保し、その後オーストラリアのガス・プロジェクトへの投資や米国南東部からのシェールガスの輸入など、海外での上流権益への投資を積極化させている。同様に、東京ガス、中部電力、東京電力なども、2016年6月の拡張工事の完工により、パナマ運河にLNG船が通航できることになったことから、米国からのシェールガスの輸入プロジェクトを推進している。

エネルギー会社による船舶の保有と運航への参画も、LNG輸送を契機に促進されている。1994年から20年間にわたりインドネシアからLNGを輸入するバダックFトレイン・プロジェクトでは、天然ガス購入企業の東京ガス、大阪ガス、東邦ガスの3社が、それぞれの子会社である東京エルエヌジータンカー、大阪ガスインターナショナルトランスポート、東邦エルエヌジー船舶を通じて、初めて2隻のLNG船を共同で保有したことを皮切りに、米国からのシェールガスの輸送では、関西電力、中部電力、東北電力、東京ガス、東邦ガスなども、日本の海運企業とLNG船の共同保有を加速している。

以上のように、海運企業、造船企業、エネルギー企業各社のLNG輸送への取り組みと事業のグローバル化は、1980年代初頭のインドネシアのバダック、アルンからのLNG輸

入プロジェクトに、業界として協調しながら参画し、それぞれに経験を積み上げたことが基盤になっている。現在では各社が独自の戦略を以て展開し、それぞれが競合する関係になっている。初期段階において、国家的なプロジェクトに共同で参画することで、国内での枠組みの形成や資金負担やリスク軽減が図られながら、日本を中心とするLNG輸送に関わり、次に企業間連携を通じてノウハウの取得が行われ、最終的には長期間に及ぶ実績に基づいて単独の企業での海外のプロジェクトへの参入を果たしている。

このLNG輸送の例からは、業界内と業界を越えた複数の企業の連携が、新しい分野への新規参入を可能にし、国際競争力を高めることで、日本中心の事業からグローバル展開に発展したことがわかる。今日それぞれの企業は、それぞれに競合しながら、さらに事業の地域と分野を拡大している。

Ⅲ 日本の海事クラスターの方向性

本稿ではLNG船の事例から、集積した産業の競争と協調によるイノベーションを考察した。LNG船は、既に日本企業の参入以前に、海外での多くの建造と運航実績があったが、後発であった日本の海運企業と造船企業と輸入企業の連携の取り組みを通して国際競争力を高め、今日その分野で確固たる実績を残している。

それに対して、自動車専用船のカーバルカーからPCC（Pure Car Carrier）に至る独自の進化や世界初のチップ船の建造は、日本独自の開発であり改良があることから、それぞれの業界内と研究機関などを含めた業界を超えておこなわれた研究開発の取り組みなどを仔細に分析することで、大きなクラスター効果が明らかになると考えられる。そのことから、日本において海事クラスターを考える視点として、荷主の存在をなくしては考えられない。

世界各地のクラスターを概観すると、例えばノルウェー有数のクラスターのひとつ‘GCE Blue Maritime Cluster’においては、同国の西海岸オーレスンに集積する海運企業を核として、それを支える教育、研究機関と金融業の220社の集積である。また、英国の‘Maritime London’は、専門性のある海事サービスを中心とした産業集積であり、英国が継続して海事関連産業と海上輸送に関わる世界の中心地として機能することを意図している。その他、オランダやシンガポールでは、港湾を中核に据えながら、それぞれ独自の集積効果を追求している。それぞれに海事産業全般を包含するのではなく、各地で得意とする分野を核とする特色を打ち出している。

日本については、特定の分野に限定せず、海事産業全般及びその周辺に位置する豊富な産業群と組織を網羅しており、かえって特色と方向性を打ち出しあぐねているように感じられる。その結果、国内のいくつかの地域の造船業を中心とした産業集積などを除いては、なかなかクラスター効果が明確に認識されにくい。あるいは、今なお政策主導の考え方に留まっているとも言える。海事産業全体の生み出す効果を追うのではなく、日本の強みである国際競争力を有する荷主企業や造船・機械の技術との関係を含めながら、海事クラスターのあり方を再定義する必要があるのではないだろうか。

2001年の杉山論文で示唆をされたクラスターを考える上での「つながり」の重要性は、まさにこれからの日本独自の海事クラスターを構築する上で、改めて考慮すべき視点である。

終わりに

日本でも20年近くにわたって海事クラスターの意義が指摘されているが、未だにこの概念が十分に浸透しているとはいえない。果たして国内でどれほどのクラスター効果が生じているのか、杉山の「つながり方」と「規模」に関する疑問に対して、まだ明確な答えは出されていない。

従来の枠組みを超えた産官学の連携の取り組みは、昨今さまざまな分野で拡大している。大学の工学系の研究室と造船、機械などの産業との間には、長く産学の緊密な関係が築かれているが、その他の分野の研究教育機関と海運企業をはじめとする海事関連産業との関係は比較的希薄といえる。海事クラスターの分析や効果測定、共同プロジェクトによる橋渡しなど、今後早急に連携の強化を図る必要があると考える。

<参考文献>

- Porter, M. (1979), How Competitive Forces Shape Strategy, *Harvard Business Review* (March-April), pp.137-145.
- Sletmo, G. (1989), Shipping's Fourth Wave: Shipping Management and Vernon's Trade Cycles”, *Maritime Policy and Management*, Vol.16 (Issue 4)
- Yahalom, Shmuel (2016), International Shipping Center Membership: The Trust Factor, *IAME 2017 Conference, Kyoto Proceeding*
- ZEUS Intelligence (2015), *WORLD LNG TRADE DATABASE: SHIPPING FLEETS*
- 上野絵里子・本岡宏子・松田琢磨 (2015), 「海事クラスターの歴史分析」, 『海事交通研究』, 第64集, pp.33-42
- 海洋政策研究財団 (2006), 『平成17年度 海事クラスターに相応しい海事専門教育に関する調査研究報告書』
- 韓鍾吉 (2006), 「第三章 日本における海事クラスター論議の概要」 海洋政策研究財団『平成17年度 海事クラスターに相応しい海事専門教育に関する調査研究報告書』
- 川崎汽船 (2017), 『KLINE REPORT 2017』
- 公益財団法人 日本海事センター (2012), 「日本における海事クラスターの規模—産業連関表, 国民経済計算, 法人企業統計, 経済センサスを利用した調査結果—」
- 公益財団法人 日本海事広報協会 (2017), 「日本の海運 SHIPPING NOW 2017-2018」
- 国土交通省海事局 (2002), 『マリタイムジャパンに関する調査報告書』
- 商船三井 (2017), 『商船三井アニュアル・レポート2017年』, 2017年3月期
- 杉山武彦 (2001), 「海事クラスターの概念とその周辺」『海事交通研究』 第50集, 財団法人山縣記念財団
- 日本郵船株式会社 (2017), 『NYKレポート2017』
- 星野裕志 (2015), 「LNG輸送が日本の海運企業に与えた影響 - 多国籍企業化の促進 -」 日本海運経済学会『海運経済研究』 第49号