

○小松原隆（日本システム開発研）

1. はじめに

企業はさまざまな活動を行う。それらのうち、「どこまでを企業内で行うのか」、「どこからを他企業に発注・委託するか、または共同で行うか」という問題は「企業の境界」(boundary of the firm)といわれる。企業にとってこの「境界」の設定は競争力戦略、アライアンス戦略をはじめとする経営戦略に対し重要な意味を持つ。

本報告では、日本のプラント・エンジニアリング産業¹の事例をもとに、競争力の源泉、アライアンスの状況を整理することにより、コア・コンピタンス、アライアンスと「企業の境界」との関係、競争力強化の方向性について検討を行う。

2. 「企業の境界」に関する理論

—代表的な先行研究の紹介—²

「企業の境界」に関する代表的な先行研究として、取引費用(transaction cost)アプローチと能力(capabilities)アプローチのふたつがある。

①取引費用アプローチ [5]

限定合理性(bounded rationality)、複雑性・不確実性(uncertainty and complexity)、機会主義(opportunism)、少数性(a small-number condition)、情

報の偏在性(information impactedness)という不完全性の存在が存在する場合は、取引に様々な費用(取引相手探索、契約書作成、契約履行の確認・強制等の費用)がかかるため、多くの場合、市場での取引よりも企業の内部組織による資源配分(内部取引)が有利になるとする理論。(ただし、インセンティブ・コスト、エージェンシー・コストが大きいときには、内部取引の方が市場取引よりも不利になる。)

②能力アプローチ [6] [7]

企業を有形・無形の資産を含む“経営資源の集合体”として捉える理論。「企業の境界」の違いを生み出す要因として、企業それぞれの間で、事業展開上必要となる能力、保有している経営資源(組織能力(organizational capabilities))が異なることを重視している。

先行研究の理論的予測は以下のように整理できる。

①取引費用アプローチからは、不完全性が存在する場合には必要な機能を企業内部に取り込むこと(内部取引)が効率的になる。逆に不完全性が存在しない場合には他企業の資源(市場取引)を活用することが効率的となる。

②能力アプローチからは、「企業の境界」は、短期的(静学的)な競争優位性、効果のみを基準として決めるのではなく、中長期的(動学的)視点から最適な境界を設定(コア・コンピタンスに深く関わる製品、機能及び事業分野等を選択)することが重要である。³

¹ 日本のプラント・エンジニアリング産業は、30兆円を超える市場規模を有する産業(2000年時点31.0兆円)であり、石油化学プラント、LNGプラント等を主に手がける【エンジニアリング専門企業】、重電、化学プラント、交通インフラ、情報通信等を主に手がける【プラントメーカー】、及びこれらエンジニアリング専門、プラントメーカーを実働部隊として使いプロジェクトを遂行する総合商社等が主要プレイヤーとなっている。[1][2][3]

² 「企業の境界」をはじめとする企業経済学の詳細については、小田切(2000)を参照。[4]

³ 「企業の能力は過去に蓄積してきた能力・経営資源の構成等(過去の蓄積プロセス)に制約される」というような性質を「経路依存性(path-dependency)」と言う。

3. 「企業の境界」、競争力の源泉とアライアンスー
日本のプラント・エンジニアリング産業の事例ー

3-1. 日本のプラント・エンジニアリング産業に

おける「企業の境界」、競争力、アライアンス

◇競争力の源泉としてのコア・コンピタンスと

主要機能からみた「企業の境界」⁴

エンジニアリング専業ではプラントの設計-機器調達-建設（EPC）、FEED（Front-End Engineering Design：プラントの基本設計）が主要機能である。

メーカーは、ハード製造が主要機能であり、エンジニアリング専業と比べるとエンジニアリング機能等への展開が遅れている [図3-1]。

メーカーではモノづくりに関する技術力がコア・コンピタンスに、エンジニアリング専業で

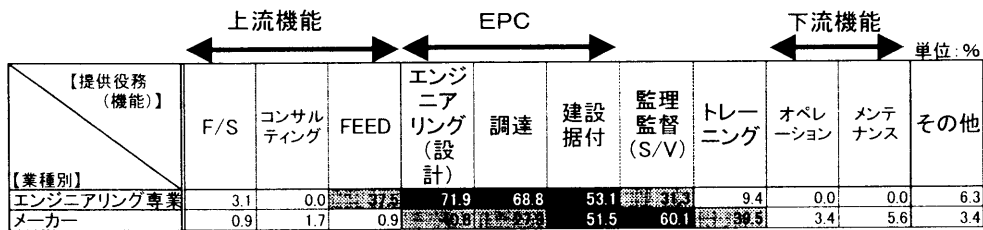
は（石油・ガス関連プラントでの）技術力とプロジェクトマネジメント力がコア・コンピタンスであると考えられる。 [表3-2] [8]

◇アライアンス、外部企業との連携

プラント・エンジニアリング事業には、多くの製品・サービス、様々な機能の投入が必要となる。よって、プロジェクトの規模（scale）・範囲（scope）が拡大するほど、企業単独での対応がより困難になるため、コンソーシアム、ジョイントベンチャー、アライアンス等の形態で企業外部のリソースを活用し不足する機能の補完を行っている。

日本企業の事例では、技術的難易度が高く、顧客からの価格引下げ圧力が高い大型案件ほど、企業外部との連携が進んでいる。 [図3-3]

図3-1 海外プロジェクトにおける日本の主要企業（エンジニアリング専業、メーカー）の提供役務（複数回答）



凡例 ■■■■■ : 50%以上 ■■■■■ : 25%以上50%未満

(出所) [3]をもとに作成。「成約要因」とは「プロジェクトの成約(契約成功)に寄与した競争力要因」のこと。

(注) 機器製造は機器提供となり役務提供とみなされないため、項目に含まれていない。

表3-2 海外プロジェクトにおける日本の主要企業（エンジニアリング専業、メーカー）の成約要因

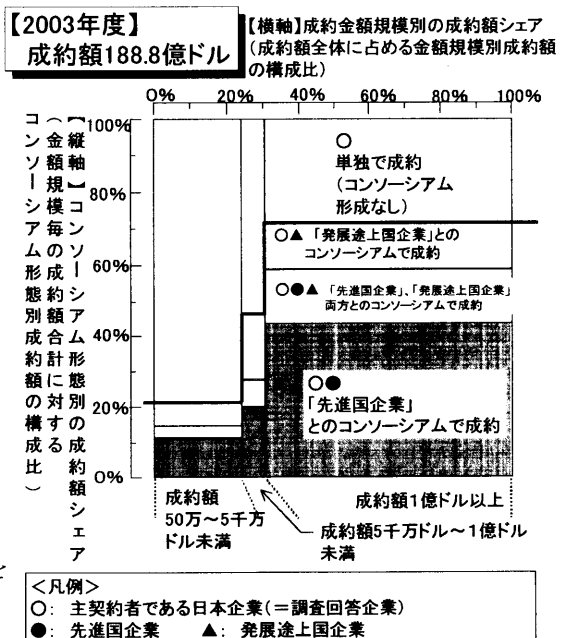
(複数回答。10%以上の項目のみ表示。)

メーカー (528件)		エンジニアリング専業 (33件)	
技術力	83.0	技術力	81.8
価格優位性	63.8	価格優位性	60.6
実績 (リピートオーダー)	56.6	実績 (リピートオーダー)	60.6
納期	45.8	☆プロジェクトマネジメント力	54.5
☆プロジェクトマネジメント力	14.0	納期	27.3
		◇上流支配力 (F/S、FEED等)	12.1

(出所) 表3-2、図3-3とも[3]。

4 一般的な傾向として、日本企業はモノづくりに関する技術力、EPC機能等を強みとしているのに対し、欧米企業では基本設計、資金調達等の上流機能とメンテナンス等の下流機能に、発展途上国企業では低人件費を背景とするコスト競争力に強みがあるとされている。 [1][8]

図3-3 海外プロジェクトにおける日本の主要企業のコンソーシアム形成状況



3-2. 石油・ガス関連プラント分野での事例
 ◇企業統合(機能の内部化)の意義

3-1で確認したように、日本のエンジニアリング専門企業は、石油・ガス関連プラント建設技術・ノウハウ、プロジェクトマネジメント能力がコア・コンピタンスであり、企業の境界(提供機能)もプラント建設に対応するEPC機能が中心となっている。

しかし、顧客要請の多様化が進む世界市場では必要となる機能範囲の拡大(上流機能・下流機能との統合)が進んでいる。[9]

世界市場で優位な地位を占めている企業(欧米企業)は建設分野だけではなく設計分野でも競争力を確保しており、日本企業よりも上流機能の統合が進んでいる。[表3-4]⁵

欧米企業における上流機能の統合は、取引費用の削減(内部取引化することにより、上流機能とEPC機能間での取引に関わる費用を削減する)、企業能力の強化(中長期的な判断から、上流機能の統合がコア・コンピタンス強化に資する)という2つの側面によるものであると推察される。⁶

表3-4 石油プラント分野における主要企業の事業展開状況

単位:百万ドル

順位	企業名	石油プラント(計)		石油精製 石油化学 プラント		海洋石油 開発施設		パイプ ライン		メンテ ナンス		石油プラント 関連 海外売上高 (設計・建設 合計)
		設計	建設	設計	建設	設計	建設	設計	建設	設計	建設	
		◎	○	◎	○	◎	○	◎	○	◎	○	
1	TECHNIP-COFLEXIP[仏]	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	4,821
2	Kellogg Brown & Root (KBR)[米]	○	◎	○	◎	◎	◎	-	-	-	-	3,042
3	Fluor Corp.[米]	◎	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	2,219
4	ABB Lummus Global[米]	◎	◎	◎	○	◎	◎	-	-	-	-	2,189
★	5 日揮[日]	-	◎	-	◎	-	-	-	-	-	-	1,775
6	Bechtel[米]	◎	○	◎	○	-	-	◎	◎	-	-	1,383
7	Snamprogetti[伊]	△	○	○	◎	-	-	◎	◎	-	-	1,276
8	Consolidated Contractors Int'l Co. SAL[希]	-	○	-	○	-	○	-	◎	-	-	1,044
★	9 東洋エンジニアリング[日]	△	○	-	-	-	-	-	-	-	-	1,007
10	Aker Kvaerner ASA[ノルウェー]	○	△	○	△	◎	◎	-	-	-	-	881
11	Techint Compagnia Tecnica Internazionale[伊]	△	○	-	◎	-	-	○	-	-	-	827
12	Foster Wheeler Ltd.[米]	○	△	◎	○	-	-	-	-	◎	◎	668
13	Jacobs[米]	○	△	○	△	○	-	-	-	◎	◎	569
14	Heerema Fabrication Group BV[蘭]	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	533
15	Fugro NV[蘭]	◎	-	-	-	-	-	-	-	-	-	483
16	Bouygues[仏]	-	△	-	-	-	○	-	-	-	-	469
◇	17 Hyundai E&C[韓]	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	395
18	Chicago Bridge & Iron Co.[米]	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	386
19	AMEC plc[英]	△	△	-	-	-	-	○	○	-	-	364
20	Willbros Group Inc.[米]	-	△	-	-	-	-	○	◎	-	◎	335
21	Tecnicas Reunidas[西]	△	△	△	○	-	-	-	-	-	-	313
◇	22 Daewoo E&C Co. Ltd.[韓]	-	△	-	△	-	-	-	-	-	-	274
◇	23 China Petroleum Engrg Constr. (Group) Corp.[中]	-	△	-	-	-	○	-	-	-	-	253
★	24 千代田化工[日]	-	△	-	△	-	-	-	-	-	-	211
25	Tecnimont Sp.A[伊]	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	181
26	Parsons[米]	○	-	◎	-	-	-	-	-	-	-	177
27	NPCC[UAE]	-	△	-	-	-	○	-	○	-	-	174

< 凡例 >

- ◎: 海外売上高上位1~5位
- : 海外売上高上位5~10位
- △: 海外売上高上位11~25位
- : 圏外(不明等を含む)

(出所)[8]55 ページの図に加筆。

⁵ 欧米企業では事業分野の拡大、機能強化を図るためにM&A等を通じた企業再編を実施している。[1]

⁶ 上流機能の統合が取引費用の削減、企業能力の強化をもたらし、結果として事業の効率性を高めたかについては別途検証が必要である。ただし、世界的に市場が低迷している現状では、欧米企業、日本企業とも大きな業績の差は確認できていない。[8]

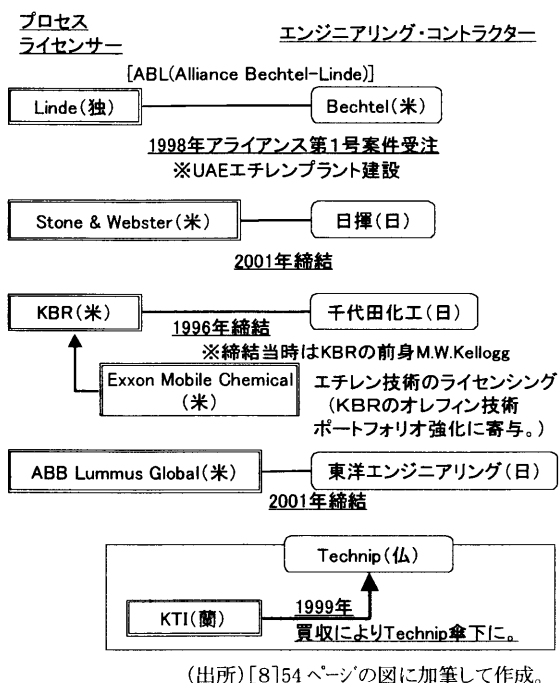
◇アライアンスによる連携の意義

エチレンプラント分野では、使用原料の転換（ナフサからガスへ）、設計生産能力の大型化が進むにつれ、要求される技術水準及びプロジェクト難度が高まってきている。[10]

このような中、プロセスライセンサー〔基本設計〕とエンジニアリングコントラクター〔プラント建設（EPC）機能、プロジェクトマネジメント〕間での連携・統合が進んでいる。

プロセス技術をプラントに組み込む技術・ノウハウは、他のプロセス技術では利用することができないという意味で、取引費用理論における「関係特殊的資産（relation-specific asset：特定の相手と取引するときのみ十分な価値がある資産）」である。よって、取引費用最小化を測るために、ラインセンサー-コントラクター間での継続的な関係をアライアンスにより維持し、擬似的な“垂直統合”を実現したと考えられる。

図3-5 エチレンプラント分野におけるアライアンス



4. まとめ 今後の「企業の境界」と

コア・コンピタンス、アライアンスの方向性

本稿では、「企業の境界」理論から、プラント・エンジニアリング産業におけるコア・コン

ピタンス、アライアンスの持つ意義・関係について検討・分析を行った。

その結果、競争力強化戦略を検討する際には、「機能の垂直統合による取引費用の最小化」と「コア・コンピタンス・企業能力の動的最適化」という2つの視点が重要であることを確認した。

よって、アライアンスや海外調達を通じた外部リソースの活用を検討する際には、「アライアンス、海外調達の活用が取引費用の削減につながるか」、「内部リソースから外部リソースへの転換が、短期的・一時的ではなく、競争力（コア・コンピタンス）の強化に中長期的に寄与するか」という点を念頭において対応することが必要であろう。

参考文献

- [1] 経済産業省製造産業局編（2003）『“知”で競う産業—プラント・エンジニアリングの未来—モノとサービスの融合をめざして』、同友館。
- [2] 小松原隆・宮脇邦彦・伊藤正雄・後藤芳一（2002）「多品目で構成される産業の市場規模の推計—プラント・エンジニアリング産業の市場規模推計の事例から—」、『研究・技術計画学会第17回年次学術大会講演要旨集』, pp. 598-602.
- [3] 経済産業省国際プラント推進室（2004）『2003年度海外プラント・エンジニアリング成約実績』。
- [4] 小田切宏之（2000）『企業経済学』、東洋経済新報社。
- [5] Williamson, O.E. (1975), *Markets and Hierarchy*, Free Press.
- [6] Penrose, E.T. (1959), *The Theory of the Growth of the Firm*, Basil Blackwell.
- [7] Chandler Jr. A. D. (1990), *Scale and Scope*, Belknap Press.
- [8] 財団法人産業研究所（委託先 財団法人日本システム開発研究所）（2004）『プラント・エンジニアリング産業強化戦略に関する調査研究』。
- [9] 後藤芳一・清水幸比古・小松原隆・吉岡孝（2003）「ニーズ主導時代の産業競争力要因に関する研究—プラント・エンジニアリング産業の事例から—」、『研究・技術計画学会第18回年次学術大会講演要旨集』, pp. 477-480.
- [10] Buffenoi, M.H., J.M. Aubry and X. Hurstel (2004), “Large ethylene plants present unique design, construction challenges”, *Oil and Gas Journal*, Jan. 19, 2004, pp. 60-65.