

エンジニアリング産業の国際化戦略

途上国の自律的發展を考慮したプロジェクト形成の重要性について

北川 博

1. はじめに

わが国のエンジニアリング産業は、急速にプラント輸出を伸ばしてきたが、海外市場の狭隘化と競争激化に直面し、競争力強化をめざして国際化を進めている。

わが国のプラント輸出は、市場の大半を開発途上国に依存しており、開発協力や経済協力とも密接な関係がある。プラント輸出は「摩擦なき輸出」として高く評価されてきたが、従来の市場開拓と援助政策の両面から特に輸出指向型プロジェクト形成に問題があったことが指摘され、途上国の「真のニーズ」を重視する必要性への認識が高まってきた。

本稿では従来のプロジェクト発掘の実態とその問題点を報告し、当該産業の国際化戦略においては輸出指向から途上国の「真のニーズ」重視への方策転換が重要になることを明らかにし、それらの概略を紹介したい。

2. 途上国工業化とエンジニアリング産業の成長

図1に示すように、わが国のプラント輸出は1970年頃までは緩やかな成長を示したが、第1次石

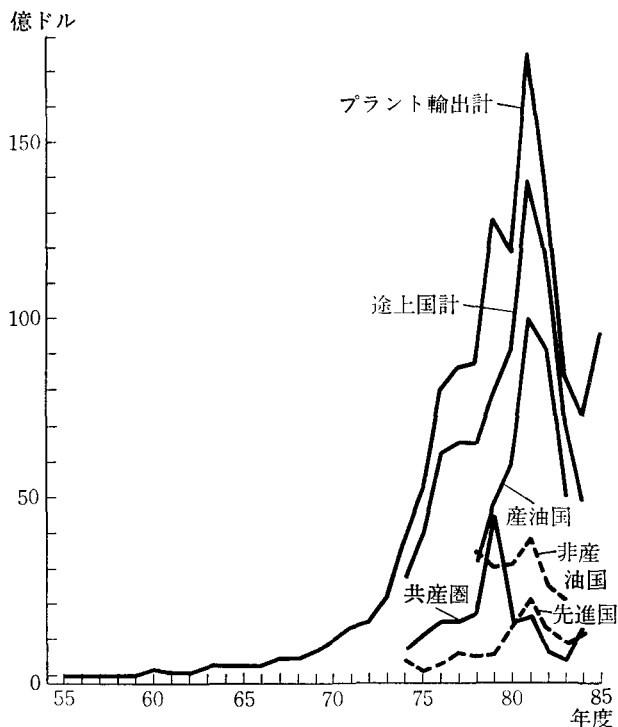


図1 わが国のプラント輸出の推移 出所：通産省プラント輸出統計（1985年度合計は新聞発表による）

油危機（1973年）を境にして急激に伸び、1981年度に175億ドルの最高水準に達した後、1984年度には72億ドルまで急落した。1985年度には96億ドルまで回復したものの、当面は“冬の時代”が続くと予想されている。

わが国のエンジニアリング産業は、戦後の設備復興とその後の高度成長のもとで重化学工業の旺盛な設備投資に支えられて急成長した。1960年代

きたがわ ひろし (社)日本プラント協会
〒100 千代田区有楽町1-8-1 日比谷パークビル3F

から1970年代にかけて総合機械メーカー、鉄鋼、化学会社によるエンジニアリング企業創設または兼業による市場への参入があいついだ。重化学工業化の過程で欧米から導入された技術はソフト、ハード両面で高度の水準に達し比較優位を獲得し、漸次海外市場にも成長の機会を求めていった。

このような市場構造に劇的な変化をもたらしたのは1973年の石油危機であった。すなわち、国内の重化学工業の設備投資が低迷し、エンジニアリング産業は一斉に海外に市場を求めた。そして巨額のオイルダラーを手中にした産油国のあいつぐ大規模な工業化、社会主義諸国のプラント建設、さらに非産油国の工業化が広大なプラント輸出市場を提供し、わが国のプラント輸出は急激に伸長し、一挙に市場の国際化が進んだ[1]。

表1は昭和59年度のエンジニアリング企業のエンジニアリング部門の売上高を示しているが、売上高に占める海外売上高は平均29.5%に達している。なかでも専業大手エンジニアリング企業は売上高の海外比率が69.4%と、きわ立って高い。今やわが国エンジニアリング産業においては海外市場、特に、第三世界に対するプラント輸出をぬきにして経営戦略を語ることはできない。

しかし、大きく拡大した海外プラント市場もその後の1次産品の需要・価格の低迷、世界経済の停滞により産油国をはじめ開発途上国の工業化にブレーキがかけられ、急激にしぼんでしまった。縮小した国際市場における先進国間の競争は激化し、国際競争力の維持・強化をめざすエンジニアリング産業の国際化が急速に進行しつつある。

3. エンジニアリング産業における国際化戦略

図2はエンジニアリング産業の国際化戦略とそ

表1 昭和59年度エンジニアリング売上高

単位：百万円，％

業 種 別	国 内	海 外	合 計	海外比率
専 業 大 手	238,251	540,770	799,021	69.4
そ の 他 の 専 業	758,660	80,758	839,418	9.6
総 合 建 設	2,011,037	241,770	2,252,807	10.7
鉄 鋼	463,708	388,714	852,422	45.6
造 船 重 機	1,228,472	710,237	1,938,709	36.6
産 業 機 械	139,942	83,943	223,885	37.5
重 電	1,301,967	333,999	1,635,966	20.4
通信・電線・弱電・計装	380,065	350,667	730,732	48.0
そ の 他	1,358	2	1,360	0.1
合 計	6,523,460	2,730,860	9,254,320	29.5

注：エンジニアリング企業90社のエンジニアリング部門の売上高
出所：「エンジニアリング産業の実態と動向」（昭和60年度），エンジニアリング振興協会，昭和60年

の要因を示している。途上国におけるプラント建設計画の停滞の最大の要因は、石油など1次産品需要低迷・価格低下による構造的資金不足である。このため、途上国はプラント建設計画の中止・延期・見直しを行なう一方、資本支出の節減、技術移転、工業化の成果の保証を一体化した「戦略的発注方式」[2]に転換した。具体的には、表2に示すように、途上国がプラント輸出の見かえりに2国間または多角的な産品買い取りによる代金支払、出資・融資、現地調達、現地組立、技術移転、経営指導、製品買い取り、下請け発注などを輸出者に求めるもので、輸出者側の多国籍の展開を必要とする。

このような輸出環境の大きな変化に対応してエンジニアリング産業は、国内市場構造の変化に対応した高度技術集約化を進めつつ、海外投資、国際分業、海外調達、財務の国際化、プロジェクトマネジメント強化などの国際化戦略によって総合的な国際競争力強化を図っている。

4. プロジェクト発掘・形成における問題点

表3に示すように、途上国経済に対するブラン

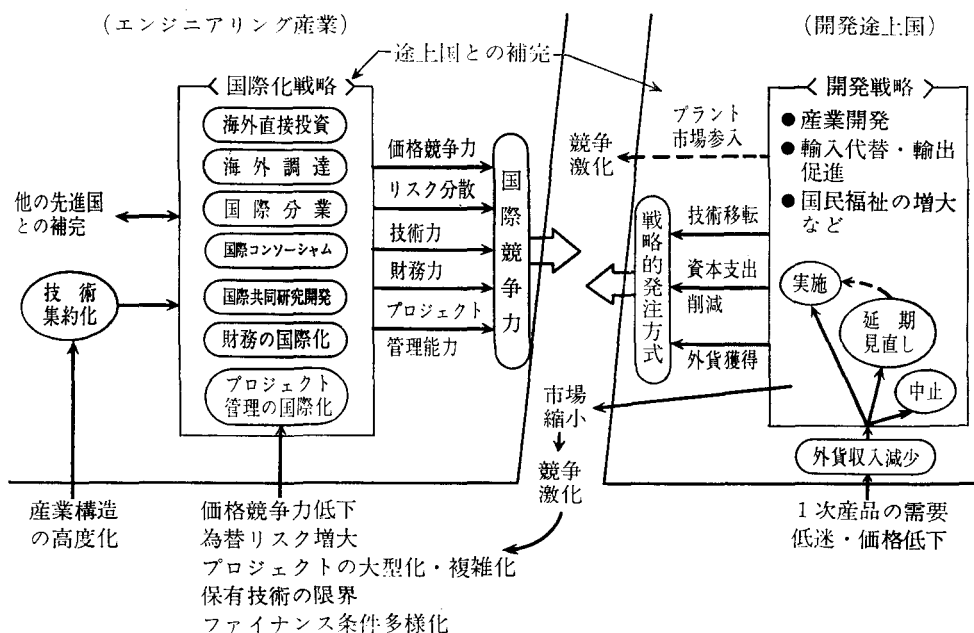


図2 エンジニアリング産業の国際化戦略とその要因

表2 プラント輸出におけるカウンター・トレード方式

名 称	方 法
カウンター パーチェス	見返り輸入を行なう。輸出した商品・サービスと直接関連しなくてもよい。
バイバック	輸出したプラント、機器、技術により生産される製品を引き取り、輸出代金の一部または全部に充てる。
オフセット	相手国で生産した部品・機材を見返り輸入して輸出品に装着することにより輸出代金の一部を相殺する。見返り輸入品の生産のためのプラント輸出や技術移転、合弁事業設立など幅広い産業協力が必要とする場合が多い。

表3 開発途上国におけるプラント建設の効果

プラスの効果	マイナスの効果
○工業化の促進	○資金、技術、機器、資材における外国への依存
○経済開発、関連産業育成への貢献	○機器等輸入増加による対外債務増加
○技術移転の促進	○製品輸出に対する景気変動の影響
○雇用創出効果	○工業化にともなう社会的費用の増加
○輸入代替による外貨節約	○産業の跛行的発展による歪み
○製品輸出による外貨獲得	○工業化による旧来の社会構造の解体と混乱の発生の可能性
○国内資源の有効利用	
○経済規模拡大による国民の福祉の向上	

ト建設のインパクトは大きく、先進国の開発援助や経済協力とも深く結びついている。

従来、途上国におけるプラント建設についてはプラスの効果が強調され（特にわが国では「摩擦なき輸出」として高く評価された）、マイナスの効果についてはそれほど重視されていなかった。わが国においてこの問題が一般に認識されはじめたのは、1970年代後半以降のことと思われる。すな

わち、プラント輸入国の製品輸出によるブーメラン効果や国際市場での競合が現実化してきたため「秩序なく売りまくるという姿勢」が問題にされるようになった[2]。

また、途上国で急激な工業化が行なわれた時期には途上国の実質経済成長率が4～6%であったのに対してプラント輸入は実質年率15～20%に達し、「一見無謀とも見える分不相応な超大型プラン

表 4 援助プロジェクト評価・審査・事後評価の比較

項 目		世 界 銀 行	日 本
プロジェクト評価	プロジェクト評価法	確立している。	確立していない。
	マニュアル	ある。	ない。
	代替案の検討	行なう。	行なう場合がある。
	社会的費用便益分析	行なう。	プロジェクトの直接的な外部効果を市場価格で見積もることがある。
	スタッフ	技術者 財務アナリスト	スタッフが不足。金融機関出向者主体で技術者はほとんど採用していない。
審査	審査項目	①プロジェクトの経済的優先度 ②プロジェクトの財務的、技術的健全性 ③プロジェクト実施にともなう管理、機構整備状況 ④借入国の対外債務返済能力	①経済的合理性 ②技術的実現可能性 ③金融的健全性
	実態	厳密に行なわれている。	細部までは検討されない。
援助決定時期		審査後	審査前
事後評価	時期	建設、運転後	建設後
	内容	①当初計画と実績の対比 ②プロジェクトの適切性 ③プロジェクトの完成後の運営	①援助プロジェクトのサンプルを抽出 ②援助効果のトレース

出所：フィジビリティ調査の実態と文献[3]、[6]より筆者作成。

トの導入」も行なわれ、「プラントのような一国の経済の最終需要＝国民総支出の中核を担う支出項目が経済成長率とのバランスを崩してまで長期間の相対的高成長を示すはずはない」と指摘されている[1]。そして、「輸出一本槍」から相手国の「真のニーズ」重視への転換が強調されている。

これらの指摘は、従来の輸出指向型プロジェクト形成に問題があったことを示唆している。

さらに、援助政策との関連でも種々問題が指摘されている。たとえば、国内産業の不況対策としてのプラント輸出・円借款供与[3]、現地の実情に合わない援助の実態[4]、『「商社主導型」援助政策決定のメカニズム」[5][6]などである。ここで「商社主導型援助政策決定メカニズム」とは「商社がプロジェクトを発掘（ファインディング）して、フィクサーとなり、それをもとに相手国が（援助の）要請を行ない、これをもとに援助政策が決定されることを指しており、フィリピンに見られるように途上国の経済発展に歪みを生じることが

問題にされている。

このように、援助政策から見た場合も、援助プロジェクト形成から意思決定に至る過程に問題があることが指摘されている。

英国においても自国の経済的利益に直結する「援助の商業化」が長期的には輸出振興にならないと批判され、「貧困の改善」を選択基準として「プロジェクトの発掘の段階で十分な検討がなされないかぎり、わが国の援助の質を改善することはとうてい望めない」と改善が求められている[7]。

表4は援助プロジェクトの評価・審査・事後評価についてわが国の現行方式を世界銀行の方式と比較したものである。わが国ではプロジェクト評価法が確立していないうえ、援助プロジェクトおよび援助額など援助政策が決定された後にプロジェクトの審査が行なわれるという大きな欠陥がある。

現行方式ではわが国の政府開発援助(ODA)が

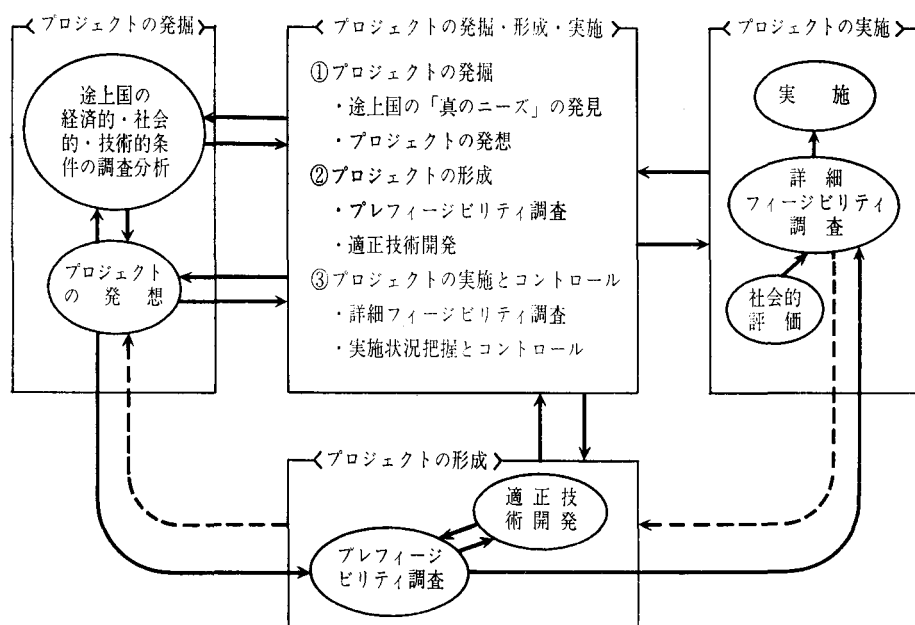


図3 プロジェクトの発掘・形成・実施プロセス

量的に拡大しても援助資金の最適配分が保証されず、実りある援助のために改善が望まれる。

5. 途上国の自律的發展を考慮したプロジェクト形成の重要性

途上国の経済開発に協力するとき最も重要なことは、その経済的・社会的・技術的条件を把握することである。途上国においては、一般に植民地時代からのモノカルチャー構造が支配的である。また、市場経済は一国全体に必ずしも浸透しておらず、むしろ前資本主義的要素が濃厚に残存する。「前近代的農村の大海に浮かぶ近代都市と工業」[8]は典型的な途上国の構図であり、「落差のある構造」[9]が存在するのである。

そして途上国は深刻な経済的困難に直面しており、累積債務問題も容易に好転するきざしはない。

しかし、途上国はわが国のプラント輸出の8割を占める市場である。低成長下において先進国への市場拡大が望めない中で途上国は今後もわが国エンジニアリング産業にとってきわめて重要な市場であろう。

したがって、エンジニアリング産業にとっては、途上国経済の自律的發展を促進するなかで利潤機会を見出すという長期的展望に立つ経営戦略がきわめて重要になる。輸出指向型プロジェクト発掘・形成から「真のニーズ」重視への転換を具体化するためには、図3に示すようにプロジェクト発掘・形成過程を国際化戦略に明確に位置づけることが必要であろう。このような戦略的位置づけは援助政策においてもなされなければならない。

第1は、途上国の経済的、社会的現実に深く切り込んだプロジェクト発掘・形成プロセスを確立することである。

第2は、途上国と先進国とのテクノロジー・ギャップを考慮し、適正技術の開発を組み込んだプロジェクト形成と技術移転を推進することである。産業にとって必要な技術は必ずしも先端技術ではなく、その国の固有の条件に適合した収益の上げられる適正技術であり、エンジニアリング産業にとっては保有技術から出発するのではなく、途上国のニーズを満足する観点からの技術の選択や開発が重要になる[9-11]。

第3に、社会的な観点を導入したプロジェクト評価法を確立することである。すなわち、プロジェクトの財務評価だけでなく、プロジェクトがもたらす社会全体に対する効果を測る必要がある。このためには開発経済学に根づいたシステム・ダイナミックス[12]など、OR的方法の活用が望まれる。

さらに、援助実施機関においては、世界銀行で行なわれているように、プロジェクトサイクル管理を確立することが必要であろう。プロジェクトは発掘—設計—評価のサイクルを通して最良案が選択され、審査・援助決定を経て建設、運転後まで事後評価がくりかえされ、将来のプロジェクト援助のための教訓と指針が導き出される。これにより援助プロジェクトの的確な実施、運用、援助効果の把握を期することができる。

なお、途上国の開発プロジェクト実施のリスクは高くなっており、カントリーリスクを含むプロジェクトのリスク分析も重要になっている[13]。

最後に、途上国開発プロジェクトにおいてORワーカーの果たすべき役割について述べたい。

プロジェクトの発掘—形成—評価—実施においてはさまざまなオペレーションズ・リサーチの手法が用いられるが、わが国の現状は前述したように改善すべき点が多い。途上国の事情に通じ、開発経済学、経済分析、リスク分析、システム・ダイナミックス、資源配分技法、プロジェクト管理などの知識をもつORワーカーの必要性は今後ますます高まると考えられ、多くのORワーカーがさまざまな分野の専門家と共同でこれらの問題の解決にあたることが望まれる。

参 考 文 献

- [1] 若杉敬明・高仲日出男「エンジニアリング産業—構造と経営戦略」, 東大出版会, 1986
- [2] 「わが国の重化学工業の高度化と国際化に関する調査研究報告書」, 機械振興協会経済研究所・国際科学振興財団, 昭和53年
- [3] 『日本型援助』, 「援助途上国ニッポン16」朝日新聞

1985年1月29日

- [4] 『援助が“厭助”では…』, 「国境が消える—仮説—ニッポンK.K. 解体(7)」, 日本経済新聞, 1986年1月9日
- [5] 松井謙「開発援助の経済学—援助の理論と現実—」新評論, 1979
- [6] 松井謙「見直しが急がれる政府開発援助」, エコノミスト, 1986年6月10日
- [7] 室靖「IGBAの報告書『真の援助』—イギリスの援助政策をめぐって」, 国際開発ジャーナル, 1985, 8/9
- [8] 中岡哲郎「メキシコと日本の間で一周辺の旅から—」, 岩波書店, 1986
- [9] A. ラーマン「途上国からみた日本の科学技術戦略」, エコノミスト, 1986年7月29日
- [10] 吉谷豊「日本的技術の模索」, アグネ, 1980年
- [11] 武市威久「エンジニアリング企業と技術開発」, エンジニアリングフォーラムNo. 3, エンジニアリング振興協会, 1985. 3
- [12] 小玉陽一「システム・ダイナミックス入門」講談社, 昭和58年
- [13] 北川博・日下泰夫「発展途上国の工業プロジェクトのリスク分析」, オペレーションズ・リサーチ 302号, 1986年2月

次 号 予 告

特集 犯罪とOR

犯罪の悪質性スコアを用いた犯罪

統計の検討 内山 絢子 (科警研)

数量化理論のできるまで 林 知己夫 (放送大)

刑事警察官の集中運用について (警察制度研究会)

リスク分析とセキュリティ対策について

宇佐美 博 (東亜燃料)

事例研究

長期最適生産計画作成システム

浪平 博人 (産能短大)