

# 海外進出と土木技術者

久保田 豊\*



(東南アジア各地の代表的なプロジェクト)

私は幸せなことに土木技術者として、すでに 50 年以上という長い間、土木技術の仕事にたずさわってきており、これから、まだまだ働かせていただこうと考えている。

シビルエンジニアリングという言葉は語源的にはミリタリーエンジニアリングに対応し、国内全般の総合的な国づくりという意味合いをもっている。さらにまたエンジニアの語源について調べて見ると、独創的な才のあるというすなわち「ingenuous な人」という意味で、創造力のあるエンジニアリングに取り組む素質を要求されている人達であるということになっていると思う。

そう考えてゆくと、土木技術者は狭い意味の土木技術から脱却して、広い範囲の総合技術を身につけ、さらに政治、経済の感覚も持って仕事にあたらなければならないであろう。たとえば、国なり社会なりの集団に対して、どの程度の利便をはかることができるか、また、その実施にあたる時期としては、現在がちょうどそれにあたるのか、数年後がよいのか、また十数年まってからスタートしたほうがよいのか、常に判断力を持つ必要がある。すなわち、プロジェクトそのものについて、この

ごろよくいわれているフィージビリティ——これは妥当性というか可能性というか、こういうことがありうるという問題——を持っているかどうかを常に考えながら仕事を進めてゆくべきであろう。われわれは、いわゆる要求されて物をつくる普通の職人ではないのであって、総合的に物をつくり出す。それがどれだけの利便を与えるか、ということ念頭におくことが、われわれ技術者に課せられた職分であると考えている。

私は 1922 年（大正 11 年）以来、海外で仕事をしている。初めは、いわゆる外地といわれた地域で働き、続いて日本が影響力をもっていた東南アジア地方で働いていた。それから 1953 年（昭和 28 年）以降は、コンサルティング エンジニアとして独自の立場で、広い海外で沢山の仕事をする機会に恵まれてきたので、それらのことを私の経験にもとづいて、海外での仕事のやり方などについて若干の点を申上げてみよう。

海外にプロジェクトその他の仕事を見つけ出すというか、つくり上げるというか、仕事を進めてゆく道は二つあると思う。

一つは、その国のプロジェクトを新たに見つけ出す、あるいはつくり出してあげる、また、すでにプロジェクトとして予定されており、よいプランでありながら十分な調査が行なわれている、といったものに、フィージビリティ、可能性があるかどうか、ことに経済的および資金的のフィージビリティがあるかどうか、などの点について、肉付けして提案をつくって差し上げるということである。もう一つは、その国においてかなりの精度の企画ができ上がっており、それに対して資金、ファイナンスを求めており、そのためにフィージビリティ・レポートをつくらねばならないという場合である。あるいは、もっと計画が進行して、ディテール・デザインをつくったりさらには施工段階で工事の監理をしたり、初期のオペレーションやマネージメントまで手伝い、ガイドランスをやる、といった形まで進み、スムーズに仕事が流れてゆくといったことである。もちろん第一の問題が

\* 名誉会員 日本工営（株）社長

▶ 講演者紹介 ◀ 大正 3 年、東大土木工学科を卒業後内務省に入り、大正 9 年まで内務技師、のち朝鮮水電に入り赴戦江、長津江、虚川江、鴨綠江本流（水豊）など各水力開発に従事。この間、日本窒素肥料専務、海南興業社長ほか数社の代表者となり、昭和 21 年日本工営（株）を設立し現在に至る。関係した団体は、アジア協会理事、アジア経済研究所理事、メコン河総合開発調査団長、日本カンボジア協会理事、海外コンサルティング企業協会会長、経団連評議員など 40 以上に達す。昭和 16 年朝日文化賞ならびに大同電力記念賞を受け、31 年藍綬褒賞、33 年カンボジア王國功勞勲賞、37 年ビルマ共和国鉱工業大臣賞、39 年ベトナム共和国金鑲勲賞を受け、昭和 40 年勲二等瑞宝賞授与、40 年土木学会名誉会員に推挙さる。  
明治 23 年 4 月 27 日生れ、79 才。

うまく進めば、第二の段階に自動的に進むことが多い。

ついでに申し上げると、現在の日本の工業は、非常に進んでいる反面、ただ拡大に熱心なあまり、エコノミカル・アニマルなどと蔭口をいわれるほど、評判も芳しいものではないことも忘れてはなるまい。十分に暖かい気持ちで相手国に接してゆかず、極言かも知れないが、ただ物を売って儲ければよい、という考えが土台になっているせいだと思う。有力なメーカーは沢山の機械類をどしどしつくては発展途上の国々へ売りつける。たしかに受取る側にも責任はあるが、せつかく引取られてもスムーズに組み立てられず、物によっては岸壁に放り上げられたままで錆びついてしまったといった問題もでている。相手国の要求によって機械を売っただけの話、というのでは余りにも不親切である。フィジビリティが十分であれば、こういう問題は起こらないのであって現在はキーを差し込んで回せば、ただちにそれが動き出すという、いわゆるターンキープロジェクトという方向からみても好ましくない。調査から一貫してフィジビリティをつくり、ファイナンスをし、そしてコンストラクションをやり、試運転から初期のマネジメントまでやるところまで持って行って、さあカギを預けるから運転してみてくれ、というのがターンキープロジェクトなのであり、そういう方向に進まねばならないにもかかわらず、日本は残念ながら物を売る姿勢がそうならないために、アフターケアがはなはだ不十分で、開発途上国の信用をおとしている”といった例が多い。これからは、技術と経営が一致協力して、ターンキー方式か、それに近い方向で進まなければならないことを私は確信している。

以上のような二つの方向について、私がやってきたことの幾つかを報告させていただく。

1953年に、私がインドを訪問したときのことであった。インドのゴアという港から安い鉄鉱石を日本へ運ぶにはどうしたらよいか、という相談を受け、鉄石の採掘方法の改善や、この地方での輸送方法、港と荷役方法などを総合的に研究してみた結果、私は最も重点をおくべきことは、港の荷役方法の改善にあることを見出した。それは船待ちが激しくて積込みまでに大変な時間がかかって運賃にはね返る、もちろん遠距離ということも航海日数にひびくが、入港待ち日数のロスも、油や人件費や船の償却と同じように、船賃に加算されてコスト高となるだろう、そう考えて専用岸壁と荷役機械の整備をするように意見を述べたのである。いろいろな曲折があったが、それから数年後には日本の融資で港が整備され、日本が必要とする鉄鉱石の相当な部分がゴア港から出ており、ヨーロッパ方面へも輸出しているという。

どうして私にこのような計画が立てられたか、という

と、私は戦時中海南島の開発にあたったことがあり、ここで4億トンほどの大量の鉄鉱石や、平均63%を含有するヘマタイト鉄を開発した経験があったからである。大規模な鉄山開発と鉄道をつくり——これは戦時下でなかなか容易でなく、小さな機関車では能率が悪いので、当時開発されたばかりのD51型という大きな機関車を国鉄に無理をいって現地へ持っていった記憶があるが——そして港づくりをやった。港はちょっと小さいし、低く近い所に置くことは困難のように思えたので、友人や先輩の意見にしたがってジッパードレッジでサンゴ礁を切り開いて掘込みの港や防波堤をつくった。当時はドレッジの能力があまりなかったので、国内だけでは足らず、仏領インドシナでサイゴンの港を掘っていたフランスの船まで動員して、年300万トンの鉄石を送る計画を、さらに500万トンの設備にふやしたという経験がある。海南島では1万トンの鉄石を6時間で荷役し、船長をびっくりさせた経験を私は持っており、場合によっては船をレシプロでやることも考えられるということをもって体験した次第である。

なお余談になるが、このゴアの鉄山から出る鉄鉱石をインド政府は売ってもよい、というので日本政府と交渉して引き取ったことがある。現在ではベンガル湾の奥地のほうの鉄鉱石が開発され、ビジャパトナムという港から日本に鉄石が輸出されているが、その段階に至るスタートは以上のような経緯であった。

また当時、私は水力発電を長いことやっていたので、河川の流域を変更し貯水池をつくれれば、年間を通じて定時電力が安く供給できることに着目し、私のアイデアとプロジェクトのフィジビリティを、意見書として提出し、ボンベイ州の首相で今はインドの副首相をしておられる方や、その他の高官に会って詳しく計画を説明したところ非常によろこばれ、その後、そのことが5ヵ年計画に組み入れられ、今日では立派に完成していることを知り、大変うれしく思っている。ただこのときにインド政府から、いろいろ教わったお礼として、日本側に対して請負や発電機器の入札などについて便宜をはかろう、という申出があったのに、業界の協力がえられず不成功に終わってしまったことは、両国のために誠に残念でならない。

もう一つ例をあげてみると、1959年の秋にビルマへ行ったとき、ビルマ政府に対して、日本は終戦で外地を失ったために、そこで働いていた技術者たちのために何か仕事がないだろうか、という相談をもちかけたことがある。「専門は何か」と聞かれたので「水力発電」と答えたところ先方が乗気となり、発電ならば考えている計画がある、ということで沢山の資料をそろえてくれ、3つほど計画があるが、そのうち2つはアメリカにやらせよ

うと考えており、1つは他の国に頼んでもよいと思う、どの計画がよからうか、という相談を受けた。そこで私はちょうど国の中心部に位置する高落差の発電所を強く推せんし「他の発電所と比較して大体半分くらいの値段でできる。この半分はただだと思えばインダストリーが起こせるし、この電力を運んでくるために長い送電線が必要になるが、これは国のバックボーンになるだろう」という提案をしたところ非常に喜び、ぜひ調査を頼むということになり、結局賠償工事ということまで話が進み、今では8万4000kWの発電所と700kmの送電線、変電所などが立派に完成している。

同様な例がベトナムにもある。ベトナムのダニム川は標高1000mほどの高い所を流れており、この流域を変更することにより一挙に700m以上という高落差が得られる。そこで5kmほどのトンネルを掘れば十分に落差がとれることを公共事業大臣に進言したところ、実はフランスに頼んでいるのだが、なかなか解答が得られないという。私は「それなら、早くできるこちらの案を聞いてくれ」という訳で、さらに詳細な説明をして、もし日本から機械類を買ってくれるのなら、発電機などは工場製作に1年、すえ付けなどに1年で計2年もあれば運開ができると話した。先方は大変おもしろい話だから金はお前の方でつくってやってくれないか、という。「私自身はコンサルタントだから、これだけの大事業を立替える訳にはいかない。日本の同業者、建設業者、機械メーカーなどにも呼びかけてもらうならば、あるいはできないことはないと思うが、こういう仕事はひもがついたらいけないので、わずかばかりの調査費用を借しむべきではない」と申し上げた。このときは大統領にも会い、私が帰国して間もなく予算措置を取ったから、また出てきてくれという。前述したとおり、この計画にはフランスも一枚かんでおり、われわれの熱意にフランス側もあわてて追いついてきたが、2つの計画のどちらを取るべきかはベトナム政府でも決めかねて国連に判定を依頼したところ、非常に幸いなことに日本案の方がフランス案よりすぐれているから、日本の計画を進めるべきだ、という決断を国連は下してくれたのである。そして日本の賠償および若干の輸出入銀行の資金、それに国内の資金を加えた三つの筋でこの仕事は完成し、16万kWの発電所が動いていたが、国内の内紛のために送電線や鉄管が破壊され、発電は中断されてしまった。しかし治安さえ回復すれば、またすぐに役立つから別に心配はしていない。

また、国連に頼まれたメコン川の調査をラオスでやっていたとき、地図さえあまりないのに洪水調節のダムや電力が欲しいというラオス政府の要望があったが、容易にそれがかなえられそうな状況ではなかった。たまたま

飛行機で動いていたときに、広大なナムグムの流域の中に広い平野の出口に山脈があり、狭い渓谷(gorge)をつくっているというもってこいのダム地点を偶然発見した。それを土台にして洪水の調節、発電、農業用水、舟運などの総合計画ができそうだとヒントを得てマスタープランをつくり、折よく日本のラオスに対する援助金が出た機会に、第一番にこの計画をやってもらうよう交渉し、また国連も追加調査費用を出してくれたため、日本、アメリカ、その他の国々の協力ですでに着工している。これは世界銀行が監理を行なって、私どもがコンサルタントとして仕事を進めている。

同じようなことのくり返しで恐縮であるが、インドネシアのスマトラの北方にトバ湖という琵琶湖の約1.5倍くらいの面積で流域も琵琶湖よりやや大きいくらいの湖がある。海拔905mというから琵琶湖の海拔の10倍以上ある所に押し上げた、といった形である。この流末はアサハン川といい、滝が2つに急流が何箇所もあり、短い区間で落差がとれることを戦時中に調べ、アルミニウム工場をつくるべく準備工事などにかかっていたが、終戦で立ち消えとなっていた。

その後、私は1953年と1954年の2回にわたり現地を訪れ、この工事を再開しようと提案したが、やってもよいが日本から金が出ないか、できれば賠償で頼む、ということで一部発電所と工場で5000万ドルくらいの間賠償の申し出があった。日本政府はそれに対しイエスともノーともいわず、1年くらいほっといたので、インドネシア政府は大変おこって日本にはもう頼まぬ、ということになってしまった。その後数ヶ月、ソ連を含め多くの国がこの計画をいじっていたが、一昨年ソ連も手を引きまた私が呼び出され、再び考えてくれと要請された。私も覚悟を決めて「それではフィージビリティができてファイナンスがで上がるまで自分の力でやりましょう」と現在独力で調査を進めている。この計画が実現すれば100万kW以上の発電ができ、年間70億kWh以上の電力が70銭から70数銭という安いコストでできるはずである。第一期計画では46万kWの発電、20万トンのアルミニウムをつくることになっており、日本側のみでなくアメリカの機械メーカーも私の所へ話をもってきている。これは十分に採算が取れる仕事で、ちょうどアフリカのガーナでダムや発電所に世銀が金を貸し、アメリカの資本で工事が進んでいるという同じパターンであり、民間の力でもやれないことはない私は確信している。

このように、新しい場所で新しいアイデアのもとに仕事を進めてゆく可能性があるが、すでに調査が終りフィージビリティ・レポートができており、資金のメドもついているという計画については、技術力や経験を土台として特命されることもあり、また国連や世界銀行あ

たりでは、経験、技術力、などをもとに十分に資格のあるコンサルタントに対し申入れを行なわせ、そのうちから選択して仕事をまかせられるという方法もあるのである。一例を述べると台湾の曾文溪という 135 m のダムとか、同じような規模の韓国の昭陽江という 125 m のダムによる総合開発計画などは、以上のような話し合いによって私どもがお引き受けしたものである。

以上、海外への技術協力については、問題の発掘方法話し合いとくに説得手段、問題提起の方法などいろいろあるが、その心がまえについて申上げてみよう。

第一の問題は、先ほども申したプロジェクトのフィージビリティである。そして、その中味であるが、技術的可能性が一番大切で、経済的に成り立つこと、資金の裏付け、資金がなければその国に金を貸すことができるかどうかの財政上の情勢などを、たえず頭におかなければならない、そういう問題を踏まえて予備調査をやっけてゆくことがまず第一であろう。金に対する要望は開発途上国から特に強く出されており、民間であれ政府事業であれ、資金の出方としては世銀、アジア開銀、第二世銀などの国際金融機関を通すか、あるいは先進国からグラントをもらう、といったケースが多い。日本も随分出しているが、先進国の申し合せである国民所得の1%にはおおよそ、0.7~0.8%くらいが最近の状態である。日本の国民総所得を70兆円近くと見た場合、1%とすると20億ドル(約7000億円)の経済援助をする義務があると思う。金の問題が解決したら、フィージビリティ・スタディをやっけて、事前調査をやり、皆で協力してファイナンスをやる、ということになる。インドネシアは、日本でも多額の援助資金を出しているから、今後も相当額の援助はするだろうが、世界銀行は、準支店クラスの十何人という人を派遣して大変力を入れている。このフィージビリティについての段階としては、先述した技術的に十分健全であるかどうか、市場との関連において運営規模が適当か、また将来の拡張にはどういう関連性がありうるか、技術的準備がその地域に十分あるか、などのことがある。たとえば、ダムのプロジェクトを行なうための地図とか、信頼できる流量の記録、地質条件の良否、農業関係においては気象や土壌調査の資料があるかどうか、などである。鉄道やハイウェイでは詳細な調査がすべてきていなくても、逐次建設に入る場合もあるので、その場合には工事費のあまり間違わない見積りができるかどうか、資料がなければもう少し調査を進めなければならない、それらが第一のフィージビリティである。

次に残る問題は経済性である。現在では、要する投下資本に対し、適正収入を上げることができるかを評価す

るのであるが、プロジェクトコストに対し、一方それによって生ずる利便を出し、コストで割ったもの、つまりベネフィット・バイ・コスト、BバイCとっているものが1以上でないと採算が取れないので、1以上でありうるかどうかを調べる必要がある。世銀の金利は6分から7分で、30年くらいの長期間であり元利が返済できるか、たとえばBバイCが1.2になるから取り上げられる、といったことがエコノミカル・フィージビリティである。場所によっては、また農業などではとてもそのような高金利は払えない、ということになると、利子はほとんど名目のみという第二世銀とか、日本などがアジア開銀を通じて3分とか3分5厘とかの低利で東南アジアに対する特別資金も中にはあるが、とても十分とはいえない。このような低利の金が受けられても、なおかつ1にならないという場合は、そのようなプロジェクトが与えるインパクト——経済的な刺激がどう行なわれるか——といった観点で、場合によればでなくともやれる具体的な便益を勘定に入れることもある。

そのほか、ポリティカル・フィージビリティ、これはその国内に内乱があったり、金銭貸借の状況がよくないとか、その国独特の問題であり、われわれ技術者といえども十分に知っておく必要がある問題である。

また、経営的にやっけていけるかどうか、だめならばターンキー・プロジェクトでお手伝いできるかどうか、先方が承知するかどうか、なども入ってくるわけである。

これらのすべてのことを踏まえて、日本の技術を売り込むためのレポートをつくることになる。話がわかり説得力のあるレポートをつくるには、言葉はもちろん大切には違いないが、表現力がなければ取り上げられないことを特に申上げておく。

今やわが国の技術が国際的レベルにあることは、どなたも胸を張っていいきれはるはずである。しかし、実力があっても国際的に通用するような仕様書や工事契約書の作成などは、なかなか困難な問題で、もっとレベルを上げる努力をしなければならぬし、また工事の請負や工事監督にあたる場合、仕様書にいかにも忠実にしたがわねばならないかという認識を持つことが大切だと思う。

最後に、海外でのコンサルティング・サービスについて大切なことは、頼まれた国、頼まれた機関または頼まれた人たちの利便をまず考えることである。場合によっては自分の国の利益よりも相手国の利益をまず考えるべきであろう。親切に、そして丁寧に、その国のために、お客さんのためにサービスをする。簡単なことのようにだが十分に心得ていただきたいと思うことである。

(本文は、昭和44年5月30日、麴町会館で行なわれた土木学会第55回通常総会における講演を当日の速記録から吉田良三氏(日本工営)および事務局編集課が抄録したものである。)