

世界のマクロエンジニアリング

—橋大学教授 中川 学

はじめに

切支丹屋敷という史跡が、後樂園球場の近くにある。

ヨハン・シドッチをはじめとするバテレンたちが、拷問された牢獄の跡だ。新井白石の「西洋紀聞」などは、その調書であった。小日向という丘のうえに、東京都が石碑を立てて記念している。その地底に掘られた網の目のようなトンネルは、江戸時代には地下牢として切支丹を苦しめ、第二次大戦中には防空壕のかわりをつとめた。

わが家は、そのトンネルの北端ちかくの上にある。丘の南には幽霊坂があり、東の麓は、血洗いの池の跡、というおぞましき。30年前に、父が分譲地を買ったのだが、野晒しのままの大きな石馬もあった。あとで読んだ長与善郎の歴史小説「青銅の基督」は、この地でおこなわれた宗門改めのおそろしい日常を描いたものだが、そこに出てくる股裂きの刑具としての石馬が、あれであったようだ。

200年～300年前の、むごい仕打ちが、時として夢の中にあらわれる。そんなとき、自分が苦しい目にあっていて涙が出るようならば、それを地下の霊にささげることもある。個人的によく知っていて、尊敬もしているイエズス会の神父さんたちの信じる神さまを、同じように信ずるわけではないのだが、聖母マリアと似た雰囲気を感じさせる観音さまの好きな身には、どこか心のかよところがある。

韓国で、キリストの教えがひろまっているという。きっと、私などの想像をこえた苦しみに耐える人々が多いのであろう。聞けば、文鮮明師は、親としての、父母としての神、そして涙の神に出会い、信じておられる。その心情は、わかるような気がする。

信仰や思想は、同じでなくても、わかり合えるものである。文化や歴史を異にしても、人間であることに変わりはないのだから。そう信じて、私は、文師の提唱される巨大プロジェクト「国際ハイ

ウェイ・日韓トンネル」の構想について、どこまでわかるか考えてみよう、と書いた。

マクロエンジニアリングのこと

その前提となる話だが、巨大プロジェクトの過去・現在・未来について、一貫した観点で見通すことをめざす「マクロエンジニアリング」とは何か、簡単に述べておきたい。

人類史には、ピラミッドから宇宙開発にいたるまで、その時代のあらゆる力をふりしぼって営まれる巨大プロジェクトがひしめいている。私の専攻する中国の歴史をみても、百年河清を待つ、といわれた黄河の治水、揚子江の灌漑のネットワーク、この二つの大河を結ぶ大運河、万里の長城、そして長安をはじめとする大都市計画など、枚挙にいとまのないほどの大規模事業が積み重ねられてきた。

これらのプロジェクトは、広大なマクロ空間に、その時代の最高の技術を駆使して、巨大な構造の人工システムを創造する、という共通性をもっている。応用される技術は、時代によってその重心が移動する。古代の大土木工事における測量と建設の技術、輸送とエネルギーに関する近代の技術、あるいは情報・通信・制御の電子技術を中心とする現代の巨大プロジェクトというように、技術の内容は変化するが、技術を応用するという大前提にかわりはないのである。

また、それらが実行される場所についても、陸上、地下、海底、海中、洋上、空中、宇宙というように、あらゆる空間が必要に応じて対象とされるのであるが、いずれにしてもきわめて広大な空間を容積的に占める、という特徴がある。そのような巨大空間に構築される人工の構造物であるために、どうしても巨大なシステムとなることも、重要な共通点なのである。

当然のことながら、その構築のために消費される資源、材料、エネルギーの量も、投入される資金や労働の量も、また実行組織も、すべて巨大に

ならざるをえない。巨大で、複雑なシステムを、ひっくるめて計画し管理運営するために、全体を総合的にとりまとめる手腕が不可欠となる。そのところを「マクロ」というわけである。

大きければよい、というわけではない。巨大であるからこそ、消費を節約して資源とエネルギーの有用度を高め、経済効率を上げ、社会と環境への破壊度を下げ、文化的な貢献度を極大にするための努力が伴わねばならない。大きく、しかも美しく、仕上げるためには、改良された最先端の技術が必要となる。マクロなエンジニアリングのために、精密なマイクロのテクノロジーが活躍することになる。

宇宙開発の例を引くまでもなく、「軽薄短小」のマイクロ面での技術発展があったからこそ、「重厚長大」の巨大プロジェクトが現実化するようになった。アメリカ大陸を1時間で横断する夢の超特急「プラネットラン」構想も、超電導によるリニアモーターカーと超L S Iのマイクロ・エレクトロニクス制御技術の出現によって、はじめて夢から現実のプロジェクトになったのである。

さらに、構想力の大きさと美しさが問われる。ビジョンなき民は滅びる、といわれるが、技術の可能性を生かすも殺すも、その方向づけにかかっている。宇宙とそのなかの地球、人類と万物への愛がなければ、美しいプロジェクトは生まれない。宇宙の実在への愛が、大きければ大きいほど、構想も大きく、美しくなる。

グローバル・インフラストラクチャー・ファンド (G I F) 構想

ところで、中島正樹社長をリーダーとする三菱総合研究所G I Fスタディー・チームは、6年前から世界公共投資基金(グローバル・インフラストラクチャー・ファンド)構想を提唱している。

同構想によれば、毎年、米国、西ドイツ、カナダ、日本から合計50億ドル、その他先進諸国から30億ドル、O P E C諸国から50億ドル、合計130億ドルの基金を集め、これにローンを併用して、今世紀末までの約20年間に、5,000億ドルの投資を行なおうとする。

投資の性格は、国際的な公共投資であり、1ヶ国内の国内プロジェクトではなく、2ヶ国以上が

関係する共同プロジェクトとし、1プロジェクト100億ドル以上、完成までに15年乃至20年の期間を要するもの、としている。

投資対象のプロジェクトは、コンドラチェフの景気変動要因をマイナスの方向に働かせないことが条件とされる。

すなわち、(1)プロジェクト自体、資源の枯渇を促進しないこと。資源消費型ではなく、できれば、食糧・エネルギーなどの資源を創り出すこと。(2)偏在する資金を有効にスムーズに循環させるため大型のプロジェクトとすること。(3)技術革新を促進するプロジェクトとすること。(4)平和建設を目で見せるような多国間で協力して行なうプロジェクトとする。

このような基準で選ばれたプロジェクトは、次の通り。

(1) 交通・運輸

- i) 運河(第2パナマ運河、クラ地峡運河、エジプト・カッターラ低地開発)
- ii) トンネル(ジブラルタル海峡トンネル)
- iii) 橋(ジブラルタル海峡橋)
- iv) 港湾(グローバル・スーパー・ポート・ネットワーク)
- v) 道路(ジルクロード・ハイウェイ)

(2) 食糧生産

- i) 砂漠の緑化(サハラ、シナイ半島、アラビア半島等)
- ii) 灌漑(アフリカ中央人造湖)

(3) エネルギー開発

- i) 太陽発電(地上装置)
- ii) 海洋発電(温度差、海流潮力、波力)
- iii) 水力発電(ヒマラヤ・サンポー河、南アメリカ中央部)

この構想は、政府による公共投資の波及効果によって経済の活性化をはかるケインズの立場にたち、ニューディール政策の世界化をめざすものである。ケインズ理論とニューディール政策との関係については、経済史の事実としても、また理論上の問題としても、まだ研究の余地があるため、評価をさし控えておきたいのだが、G I F構想が、グローバルな平和建設のための具体的な提言として、日本人によって初めてまとめられた意義は大

きいと思う。中島氏の著書のタイトルの通り、まさに「地球時代の構想力」が、世界にも、日本にも求められており、とくにわが国では、このような発想がすくなかっただけに、時宜にかなった提案として、真剣に受けとめ、学ばせていただきたい。

G I F 構想は、戦争に代る平和の大事業をよびかけている。そのための国際的な財政投融资の機構づくりが提案されているのであるが、そここのところの実現方法をどうすればよいのか、考えれば考えるほど、難題が生じてくる。とりわけ、軍拡に躍起となっている超大国をどうすれば説得できるのか、猫の頸に鈴をつける方策が問題となる。

どうしても率先垂範するほかに道はない、となれば、日本が最初に防衛予算を削減して基金にまわし、貿易黒字に見合うだけの出資をして国際世論を動かさねばならなくなる。そのための国内的コンセンサスを得るためには、どうすればよいのであろうか。政府や財界の支持はもとより、何回でもシンポジウムや公聴会を開催して国民の理解を得ることが鍵となる。毎年、10億ドル以上、たとえば2500億円の出資を10年間継続するということは、いいかえれば、国民1人あたり約2500円の年会費をおさめるような「G I Fクラブ」ができればよいことになる。よく理解されさえすれば、衆知も結集されて、案ずるより生むがやすし、ということになるのではなからうか。

そうなると、決め手は、プロジェクトそのものの魅力にかかってくる。G I F 構想のとりあげたプロジェクト例は、魅力的なものもあり、そうでないものもあって、これからの国民的な討論によって練りあげていく方がよいように思われる。

1970年代、発展途上国における巨大プロジェクト

G I F 構想の投資対象となるプロジェクトは、1件につき100億ドル以上で建設期間が15年ないし20年間のもの、とされている。この規模がどのくらいのものか、比較する手がかりとして、現実に最近のプロジェクト例を調べてみたい。さいわい、米国のマッキンゼイ社で巨大プロジェクトのコンサルタントをつとめてきたキャスリン・マーフィー女史が、1970年代の発展途上国における巨大プロジェクトについて詳細な統計分析をこころ

みているので、ウェストビュー社版の近著を参考に、ざっと眺めておこう。ただし、1国単位のケース・スタディであるから、2ケ国以上にわたる国際的プロジェクトというG I Fの条件に直接あてはまるわけではない。あくまでも、スケール感覚を持つための、いわば準備体操である。

あの第一次石油ショック以来、オイルダラーの集積に成功した産油国は、海外の金融機関から借り入れた短期資金とあわせた潤沢な資本によって、1970年代半ば、各種の巨大プロジェクトを次つぎに起していった。そのうち、100億ドル以上のものは12件ある(表-1)。

マクロ・プロジェクトの典型として、よく知られているサウジアラビアのアル・ジュベール工業都市の場合、1975年当初の予算は90億ドルであったが、1980年現在では200億ドルに膨張し、一応1997年を完成目標として、石油化学プラント3基を中核とする総合的な工業都市を建設しつつある。この場合の「マクロ」には、「複合的」という意味合いがこめられている。なぜならば、全体として200億ドルの規模になっているが、部分的にみれば、1億ドル程度の製油所や空港など、いくつかの中規模プロジェクトの組合せによってプログラムされているからである。

なお、ジュベール港の拡張工事(9億4400万ドル)は、韓国の現代建設が請け負っており、その他、道路舗装工事(70億ドル)を韓国道路公社が受注するなど、韓国の活躍が目ざされている。この国は、施工面に強いようである。のみならず、表1の4位に登場しているように、浦項製鉄所の提案する製鋼所が150億ドルに達するなど、今後の発展が期待されている。事業主になるホスト国の上位10か国は、サウジアラビア、イラン、ブラジル、エジプト、アルジェリア、オーストラリア、イラク、韓国、インド、ベネズエラの順であり、韓国は8位である。

プロジェクトの平均的規模は、サウジアラビアの場合、1970年代の投資総額1500億ドル、プロジェクト数121件で、1件あたりの平均は、12億4000万ドルである。ホスト上位10か国の投資総額は、6036億ドル、プロジェクト数747件で、1件あたりの平均は、約7億ドルである。こうしてみると、韓国のケース(投資総額348億ドル、プロジェク

ト数45件、平均7億7400万ドル)は、途上国の平均値に近いことがわかる。

マーフィー女史によれば、途上国にとって、1億ドルというプロジェクト規模は、自国の能力への大なる挑戦を意味し、巨大さをはかる単位として1億ドルという水準が選ばれることになる。いうまでもなく、同じ金額であっても、それが投入される場所と時代環境によって、そのインパクトは異なるものである。念のために、プロジェクトの内容によって1億ドルという水準を調べてみる

と、それ以上の場合に原燃料精製プロジェクト(LNGプラント、エチレンプラント)が多く、それ以下の場合には製品加工プロジェクト(繊維プラント、石油製品加工プラント)が多い。したがって、1ユニット1億ドルのエンジニアリング・プロジェクトが道路や港湾などのインフラストラクチャー・プロジェクトと複合されて8ユニット前後の集合となった姿が、途上国におけるマクロプロジェクトの標準像ということになるであろう。

表-1 100億ドル以上のプロジェクト

プロジェクト名称	所在地	投資額 (億ドル)	完成年	現状	所有者(ホスト)	主宰マネジャー
サウジアラビア・ガス加工パイプライン	サウジアラビア	210	1985	契約	アラムコ	フレアー
テレコミュニケーション・システム	エジプト	200	1983	提案中	アレト	コンチネンタル・テレフォン
アル・ジュベール工業都市	サウジアラビア	200	1997	建設中	サビク	ベクテル
チュンチョンナムドヨキョンサンボク製鋼所	韓国	150	—	提案中	浦項製鉄	
全国テレコミュニケーション・ネットワーク	イラン	150	1988	一時中断	イラン・テレコミュニケーション	米国ベル研究所
トルコ横断ハイウェイ	トルコ	140	—	計画中	トルコ政府	スペック
イラク電話システム	イラク	100	—	計画中	イラク政府	
セペティバ・ウラン・プラント	ブラジル	100	1978	契約	ヌクレプラス	
ズーリア製鉄所	ベネズエラ	100	1990	交渉中	コルポスーリア	ブリティッシュ・スティール
リヤド南ニューシティ	サウジアラビア	100	1983	計画中	サウジアラビア政府	
ヤンブー・インダストリアル・プロジェクト	サウジアラビア	100	2006	契約	サビク	ラルフパーソンズ、フルーア
ルワイズ・インダストリアル・センター	アブダビ	100	1992	契約	アブダビ・ナショナルオイル	フルーア

Kathleen J.Murphy, Macroproject Development in the Third World Westview, 1983

日韓トンネル・プロジェクトの場合

さて、日韓トンネルであるが、総予算3兆円と見積もられている。ここでは割りきって、120億ドル・プロジェクトとみておく。2国間協力ということで、1国分担額60億ドルと仮定しよう。これを上述の途上国プロジェクト例と比較してみると、韓国にとっては、平均値の約7倍ではあるが、最大規模150億ドルの製鋼プロジェクトよりは小さい。韓国経済の発展力にとっては過大でもないし、投資乗数効果も期待できる規模である。

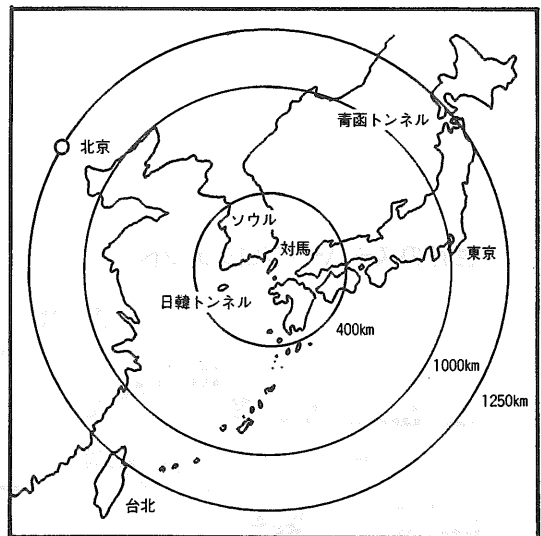
問題は資金調達の方法である。わが国の例で、東京湾横断道路計画というのがある。首都圏整備計画の一貫としてナショナル・プロジェクトの有候補となっているが、従来のように政府資金にだけ頼るのではなく、民間主導型の新しい公共事業としてのフィージビリティについて、日本プロジェクト産業協議会（JAPIC・斎藤英四郎会長）が検討中である。これと同じ規模の20億ドル・プロジェクトが、イランで実現している。テヘランと南部イランを結ぶハイウェイ・プロジェクトで、米仏企業連合「コンフラン」が20億ドルの定額報酬契約（コストとマネジメント・リスクを業者が請け負う契約）によって請け負い実行した。このコンソーシアム（企業連合）の幹事会社は、ジャン・ルフェーブル（仏）とモリソン・クヌードセン（米）であった。

マクロエンジニアリングの提唱者フランク・デビッドソン博士が力説するように、これからの巨大プロジェクトは、官民協力で、どちらかといえば民間活力を主として、国際的なコンソーシアムを組んで推進する方式が主流となるであろう。

現に、日韓トンネル・プロジェクトの場合、計画の初期段階、いわゆるプリ・フェージングの過程は、一宗教法人の自発的な努力によって開始されている。独自の理想をかかげて、国際ハイウェイを札幌からロンドンまで貫通させようと提案し、そのための最大の難関である対馬海峡を橋とトンネルで結ぶための研究会を組織した。その調査費用は、当面、会費と寄付金でまかない、すでに音波探査船をつくり、ボーリングも始め、正確な海底地質図と地形図の作成とマクロエンジニアリング手法の要請するあらゆる条件にこたえられる基礎的調査研究に着手している。

実現のための科学的な見通しがたてば、日韓両国の官民各界に正式提案をし、国際的プロジェクトとしてオファーすることになる。現段階では、対馬以南の日本領内にかぎって、測量やアセスメントが行われている。いわば、対馬・壱岐・九州連絡架橋プロジェクトの部分的調査のフェーズにある。

しかし、対馬どまりでは、経済的にも、国際的意義の面でも、中途半端であるといわざるをえない。では、どんなに中途半端なのか、ということは、対馬を中心とする同心円の地図を眺めれば、一目瞭然となるにちがいない（図-1）。



田代和生「鎖国のなかの島」『創文』1981年5月号に基づく。

図-1 東北アジアの中心対馬

おわりに

対馬は、東北アジアの中心に立地しており、日本が韓国や中国と恒久平和の友好関係を確立するための最先端でもある。西日本と韓国を等距離に相対せしめ、日本列島と中国本土ならびに台湾を対等に結びあわせる、文字通り「対」のヘソの緒なのである。この島そのものが、陰陽相対の形をしている。ここを中心とする半径400キロ圏内には、海底油田も国際的な共同開発を待っているし、香港のあとをついで東洋一の国際自由港になる日の近い済州島も華やかな出番にそなえて建設を急いでいる。また、半径1250キロ圏内には、東北に

青函トンネル、西北に北京、西南に台北がある。青函トンネルから日韓トンネルを経て、北京にいたるハイウェイの高速大量輸送システムが貫通するありさまを、想い描いてみてはいかが？

これは正夢である。この夢を実現するために、トータル3兆円を仮りに日本だけで調達して東北アジアへの贈り物としたらどうなるだろうか。10年間で3兆円ということは、年間3000億円、それを前述の「G I Fクラブ」式に国民1人あたりの年会費に分割すれば1人1年3000円ということになる。国民の3分の1が会員になったとすれば、1人

9000円。この夢の実現のためならば、年会費3万円でもよろこんで参加する、という国民が1000万人もいれば、できてしまうのである。ある計算によれば、これは実際に可能だという。

いまや赤字に苦しむ政府の公共投資に頼るような時代ではない。志のあるボランティアが、資金ある者は資金を、知識ある者は知識を、体力に自信ある者は勤労を、それぞれ出し合い、寄り集まって文珠の知恵に導かれながら、明るい日の輝く「明日」を創造する時が来たのである。

世界のスーパープロジェクト

