

土 木 責 任 論

鈴 木 雅 次*

本文は昭和 32 年 3 月 19 日、土木学会中部支部において講演したもので、その云わんとするところは次のごとくである。土木に関する施設は多種多様であるから、それらの破壊に対する責任所在の問題は、これを一様に律することはできない。従来のごとくかりに破壊が起れば、ただちに工事関係者のみの処罰をもつて、すべて解決と考えてきた一般の旧慣には賛成できない。もつと深くよつてくる真相探求の後に、真に責任あるものみに限定すべきである。しかしこれとは別に、われわれのすべてに対し一様に課せられた大きな責任のあることだけは忘れてはいけぬ。それは土木の施設はおおむね広い意味での経済的の施設であるから、これを築造するための投下資金と竣功後の効果便益との関係が、最も有利でかつ適正であることを目途としての設計と施工との責任である。この重責を痛感し完遂することによつて、われわれの土木技術は現代一般の社会生活の中に生き生きとして光栄ある存在を明確にすることができ、また一般人をして土木家への信頼と評価を一段と高めさせるであろう。以上の論旨を著者の長い技術生活の中で、直接間接に関係した幾多の事例によつて究明しようとした。またこれが説明の必要上、あるいは土木施設がその大半を占める国土総合開発計画の本質論とその策定作業、または土木施設の効用に対する時間の観念などの諸問題にもふれてみた。ただし講演中に述べた洪水頻度の起生確率と水害保険の部分は省略した。

1. 昭和 28 年九州に未曾有の大水害のあつた直後、国会議員数名に私など加わつた視察団が、筑後川の現地へ入り込んで行つた。

その水害で筑後川の堤防が切れたカ所は実に 42 カ所の多きに上り、ズタズタに寸断された感があつて、これを見た一行の中で最も口のわるい議員さんが、「今はやりの歌の文句じやないが、お富さんの相手の切られ与三君の刀傷は 35 カ所。これが切り傷のレコードと思つていたら、この堤防の切れた所はそれより 7 カ所も多い。こんなだらしない工事をやつた人は、だれか。担当者の名を知らせろ」と鋭く私につめ寄つて来た。だが私のこの工事担当者に対する見方はその議員の言うように、だらしなかつたとは思つていない。むしろきわめて適切であつたとさえ見えていた。

「たとえばここに一連の鉄の鎖があつて、これに荷を

かけ引張つて切れる場合に、その鎖を構成するいくつかのリンクのうちただ一つだけが切れて、鎖としての用をなさなかつたものと、各リンクが一せいに切れた場合とを比較してみる。前のものはただ一つのリンクに手ぬかりがあつて比較的弱かつたために、切れない他のリンクの用材は過剰であつたといえる。だが後の場合では、各リンクに用いられた材料はすべて均等であつて、各最大限の強度をその際に発揮したことになるから、最も経済的な工作が行われてあつたといえる。筑後川の場合も、予定以上の大水によつて起つた破堤が全線にわたつていたことは、施設の強度が均一であつて過不足なく、国から与えられた事業予算を最も有利有効につかつての周到なる施工であつたことを立証する」と説明した。

2. 「だが、かかる天下の大水害に当つて、どこにも責任者の出ないのは、おかしい」と日頃国会できたえた鋭い句調で、たたみかけてきたから、

「その責任ならかくいう私など最も関係が深い。筑後川がこのたび破堤した直接の原因は改修計画に使用された計画洪水流量より、はるかに大きな水が殺到したためであるが、その計画洪水流量などの設計規準を決定する役所は、旧の内務省の第二技術課、後に所管が變つて第一技術課に移り、あるいは当時の内務技監などであつたが、それらの責任の位置に私は前後 9 カ年もついていたからだ」だがこの計画洪水流量について、およぼずながら私としては、相当の留意のもとに、次のように主張していた。それまでの慣習では漫然と当該河川における既応最大の流量をもつて、計画洪水流量とすると称してきたが、この最大なる言葉の強いひびきから、それがあたかも当該河川において、自然現象として起りうる絶対最大の流量であるかのごとき印象を一般に与えてきた。

だが実は決してそのような意味を厳密に持たすべきものでなく、むしろこれを設計規準とするによつて改修工事の効果が最も有利であり、あるいは資金量の点からもきわめて適正と考えられる広義の経済的の流量の意味を多分に加味したものを採用すべきことを主張していた。

気象研究所の友人は、自然現象として起りうる絶対最大の流量も想定できないことはないといつた。また米国のある小さい河でこれを対象としての改修を行つたとも聞くが、かりにわが国の治水全般の方針としてこれを採用するならばその資金量はぼろ大な額に上り、国あるいは府県の財政規模からして、とうていこれを賄いきれな

* 前会長、工博、日本大学教授 工学部土木工学科

いことはもちろん、さらにまた日本の農業が水稻を主体とする関係から、重要な耕地や部落の大部分は平地に集まっている。それらの多くをつぶして、河幅を広げなければならぬ。——たとえば木曾川の場合の河の領分は、有名な三河の狼狽神社にある古図のようになる。——これでは国民の食糧生産の基盤を失うことになって、なんのための河川改修ぞや——角をためて牛を殺すとは、これであろう。

3. 次は港湾の話。中部支部の管内である静岡県清水港では、昭和5年と10年の地震で、あの大岸壁が2回こわれて滑り出した。第1回のときはたとえば信濃川分水の大河津バートル流失のときのように、工事担当者に対する責任追求の処罰は苛酷しゆん厳をきわめた。そして第2回の後にも旧内務省の中にこれが査問の委員会のようなものができて、当時の技術主脳部——その中には、振動学の権威物部博士もいた——のほか、関係の書記官などで構成され私もまたその末席を汚した。特に私はそのころ港湾のことも担当していたから、あたかも弁護士のごとき立場に置かれた。

また前々から、当該岸壁の設計書なども見ていたが、その当時その学問の発達の限界から見て手ぬかりなく、さらにまたこれが計算に用いられた地震の震度は、前回の大きさのものが採用されていた。——これはあたかも河川における既往最大の観念に依っていた。——しかし他の港ではそのように大きなものは、かつて採用されていない思いきつた措置でもある。だが2回目実際に起つた外力は、その2倍以上に達したことが実証された。

一般に港湾における工作物への安全率の取り方は、ほとんどどうに足りない小さいものであつて、現行の港湾協会示方書でも、わずか2割程度の余裕にすぎない場合が多い。これに対し設計標準の2倍以上の外力が働いたとすれば破壊は必然に起る。ただしそれにもたえる頑丈な岸壁はもちろん机上では設計しうる。だがかかる方針を全国の港湾のすべてに適用するならば、結局において岸壁施工の延長量はついに半減するであろう。それでは港湾施設を通してのわが国の産業活動、あるいは経済活動に、重大なる支障を招来することになる。

私のかかる天鬼邪的な主張のためばかりでなく、主として他の委員たちの良識の結果、この第2回震災の場合には、一人の犠牲者も出さずにすんだ。

4. だが橋梁の場合はそれらと趣を異にすると思う。ここでは安全率を十分に大きくとれるし、またその材料の強度や計算法については、少くとも実用上からは問題もなくハッキリしている。だから橋が、普通の荷重で落ちるようなことは絶対にありえない。40数年前に、滋賀県の愛知川に架けたハウトラスが竣功式のはれの日に落橋、調べて見たら釣材のナットを忘れていた。今日そんなことがあつたら大変である。ナット・ネバーのしや

れどころでない。落橋の責任はどこまでも追求される。では橋が永遠の施設かといえば必ずしもそうでない。その耐用の点において時間の制約がある。

鹿児島県の川内川に架けられた太平橋は、鉄橋であつたが、腐食がはなはだしいので代表的のものといわれ、いまにも落ちそうであつたが、戦時中資材がないので、オッカナビッキリそのまま使つていた。そして終戦後さつそく架け代えられたことは、ご承知のとおりである。

橋梁の寿命が、このように用材の腐食などの物理的あるいは化学的原因によるもののほかに、陸上における交通機関の大きな変遷のために、用途上から見た陳腐化によつて、耐用年数の限界に達することもありうる。——なお本日の午後、各位は名古屋港を視察に行かれるが、その港湾施設の中にもこの腐食によるものと陳腐化による耐用年数の大きな問題が2つあるから、ご注意を願いたい。すなわち第2号地前の水深7.3mの旧岸壁を、水深9mにレコンストラクト（この言葉は戦後大船主義への移行とともに外国の港湾界での流行語）したことは、後者の陳腐化に対応した措置。また柵式大岸壁の下部に用いられた大量の鉄矢板が、永年の海水による腐食がはなはだしかつたので、これ以上の腐食作用の進行を停止せしめるため、カソディック・プロテクション（電気防食）の工法を最近添付したのは、前者の実例。いずれも、もとの施設物体の耐用年数を延長して、後に述べる経済効果率の計算を、有利に展開しようとするもので世界的にも珍らしい例である。——

5. 次にダムについて考えてみよう。第2次大戦中に連合軍の飛行機がドイツのカーセル地方のダムを爆撃し、その水害の激甚であつたことがわが方へも伝わり、当時の軍部を一驚させた。さつそく大がかりな対策委員会が設けられ、私がつまめ役となつた。第一に調べたことは、もし東京近郊の村山、山口における水道の貯水池のダムが爆撃されたと仮想した場合の、下流部におよぼす水害の程度を調べてみた。そしてこれが被害は言語に絶する甚大のものであることを、いまさらながらハッキリ知つた。それによつてすべてのダムは、戦時中とはもあれ平時絶対に破壊してはならない構造物であることを、そのとき一層深く考えさせられた。

幸いにダムに対しては堤防や岸壁などと違って大きな安全率も取れるし、またその設計計算や材料あるいは施工に対して、実際には十分信頼のおける明確さを持つているのだから、湛えた水によつて崩壊するダムはありえない。その下流に住む一般の人々ももちろん安心してよい。このことを裏返していえば、ダムの破壊に対する土木技術家の責任は絶対である。

このようにダムは物体としては永久の施設であるが、用途の上からは必ずしも永遠とはいえない。

中谷宇吉郎さんが、最近の文芸春秋（4月号）に、北

海道の開発に関する論文を発表されたが、数年前にも同じ雑誌へダム埋没論を執筆して大きな問題をまき起したことがある。そのころ台湾大学の水工学の教授がわが国に來訪して、私の案内役で某大学の水理実験所をたずねた。この先生も中谷さんの論文を読んでいたので、さつそく次のような質問があつた。

「日本ではダムの貯水池が刻々埋つているそうだが、それにもかかわらず各地でいまさかんにダムの建設を施行しているのはどうしたわけか」

学者に対する答弁だから既述の議員さんへのそれと違い、少々ペダンテックにと思い、次のような表現で説明した。

「戦後わが国における土木工学の進歩発達にはいろいろとたくさんあるが、そのうちで最も顕著な問題の一つと思うことは、土木に関する施設や材料に時間の觀念が入つてきたことであつて、たとえばダムの場合も貴説のごとく上流からの土石によつて埋りつつあるのは、否定できないが、それが全く埋没してダムとしての効用をついに失うまでには、数十年から中には数百年を要するものもある。その長い時間にわたつて、發揮する効用利益の莫大から採算すれば、当初の投資は、きわめて有利な事業であるに間違いがないから、まだまだわが国では、国土総合開発の見地からして、ダムの建設は優先的に促進しなければならない段階にある」

その場に居合わせた若い大学の学者諸君は、私の「時間の觀念」云々には、大いに共鳴し同感の意を表してくれた。

6. 以上述べてきたように、土木もろもろの施設において、それぞれの破壊の危険度については、それぞれ違った考えを置かなければならないから、その破壊に対する責任の限界に関してもそれぞれ大きな相違がある。だが一般に土木の施設はおおむね広い意味の経済的——狭義ではない——の施設であるから、これを築造するために投ずる工費、いいかえれば投下資金（コスト）と、その施設ができ上つた後の効果、いいかえれば便益（ベネフィット）との比率、すなわち投資効果率の最も高くなるを目途に設計し施工することが、一様に土木の技術家へ課せられた最大の責任である。

戦時中のハンセン思想のハンセンは非国民として弾圧された。だが戦後にはわれもわれもとハンセン主義であつたと自から名のり出るのが多かつたので、それが本物かオポチュニストかの判別に、国民はちよつと面喰つた。そのハンセンと同じ発音の名の経済学者が米国にあつたので、その名はまことに覚えやすい。その師匠は有名なケインズ博士である。このハンセンは公共事業の経済効果測定のコスト・ベネフィットの算定の方法論を提唱した。これがわが国に国土総合開発の流行とともに輸入されてきた。

7. 国土総合開発計画がわが国で大いに流行した原因は、敗戦によつて国土の4割を失い、一方人口はますます増大して押すな押すな有様、その深刻なる世相の中で、国民はどうして喰つてゆけるか、いかにして就労雇傭の完全と生活水準の維持とが保てるか、そのためには国土の生産を拡大するに必要な施設の整備、未利用資源の開発をしなければならぬという敗戦国民が奈落にあえぐ切なる悲願に発足したことはもちろんだが、他方また米国伝来の TVA がわが国の国土開発流行に大きな拍車をかけたことも否定できない。TVA はそして独り土木屋ばかりでなく、一般国民の常識にまで普及し、あるいは中学校や高等学校の入学試験の問題にもなつた。

国土総合開発計画の本質論については、自分が属する専門が異なるごとに、それぞれの学者の間にいろいろの異説もあつたが、私はそれが経済計画を契機に持つ一種の施設計画であるといつた。すなわちその内容は、国土に経営すべき諸々の施設を、左右の横に有機的の均整をとれた組合わせのもとに、総合的に最高の効果を發揮するように配列されたものでなければならぬが、その計画策定にあたり、最も困難な作業はそれぞれの地域の地元希望の施設量が意外に多く、それらをそのまま集計すれば、国あるいは府県が実施可能の資金量を、はるかに上まわるのを常とするが、これを支出可能のワクの中に、いかにして圧縮するかである。

その場合、幾多希望の諸案に対して、順位軽重のウエイトを数字で表わすことのできる物さし、あるいはそれを計るマスともなる算出の規準があればまことに好都合であるから、前述の経済効果測定の方法論への期待は大きい。同じ意味で最近わが国にも紹介されてきた IO 表あるいはバロニエー・プランなどの研究も重視すべきである。

従来はその場合、単に重点主義とか重要性による等のきわめて概念的の表現で、いわゆる適当にかたづけてきたが、科学技術家の立場としては、これを数字の物さしで表わすように努力したいものだ。そうでなければ、これまでのごとく陳情、情実、運動による政治屋等の発言の幅が、いつまでも大きく残されることになる。——予算査定の場合も同様である。——

8. 現在の国土総合開発審議会は、昭和 26 年にその法律が公布施行されて後にできたもののだが、これより前にも閣議の了解によつて、内閣の中にその審議会が発足していた。

そのころの総理は吉田さんであつて、わが国開発の多額の資金を獲得せんがために渡米の議が起り、その際の資料として、わずか3カ月の短期間に、わが国全体の国土計画を策定してもらいたいとの注文が担当の大臣から審議会へ要請された。

これはまことに無茶など注文である。一國の国土計画

あるいは総合開発計画に対するオーソドックスの策定作業としては、これに先行して確固不動の国の経済計画が緻密に、またこれを予定どおりに実行しうる強大なる政治力もあり、あるいは民族にその確信の存することが前提である。もしその先行条件がアヤフヤであるならば、その後に築く施設計画がいかにか巧妙に組立てられても、結局は砂上の楼閣にすぎない。国の経済の見通しなどは今日でも至難である。いわんや敗戦まもない当時にそれに確信を持ちうる人は一人もいなかったはずだ。さらにまた、かりに一応の経済計画と称するものができたとしても、それと現実の施設の計画である国土計画との間には、当然通らなければならない作業上の段階がある。それは国の経済計画を地方へブレイク・ダウンした各地の産業構造の見通しであるが、その作業はいまでもなお完了していない。

かかる環境の状態で、全国の計画をわずか3カ月の間に作成するがときは、全く木によつて魚を求めるのたぐいだから、審議会としては当初その作業を断わる意向だったが、わが国開発の資金に関する大きな実際問題につながるのだから、拙速も拙速、大拙速を覚悟でとにかくそれに間に合わせることとなり、しかも私がその運営委員長にさせられた。これは施設の計画だから土木などの専門家がその作業に対し最も適するだろうと思われ、また委員の中でその土木出身者は私だけであつたから結局その困難な仕事を押しつけられてしまったのだ。

9. そこで私は建設省にお願いして各府県へ照会し、それぞれが希望する県別の開発計画を大急ぎで集めてもらった。かくして全国から集まつた各県の希望案を、積みかさねて見たら、あたかも吉川英治の新平家物語の全原稿を積み上げたほどの高さになり、そのすべてを実施するに要する資金の合計は、国や府県が負担しうる財政限界の、実に8倍の多きに上つた。

しかしこれを、支出可能な範囲に圧縮することは、前述の投資効果測定のものさしの無いがぎり、その査定はきわめて困難であつたから、私は全国希望のものをそのまま集計し、ただそのうちから9つの重要地点と思われる開発をいわゆる重点主義のばく然たる概念で選び出して羅列しこれを担当の大臣へ答申した。その9つの重点の中には、只見川の開発を筆頭に置いたように思う。

当初に担当大臣が希望した全国計画は、あたかもイタリアの寺院の壁面にちりばめた華麗なモザイクを見るように、各部にはめ込んだ多彩の石片やテラカッタの破片の一つ一つが、各バランスの取れた大きさの寸法と色調とを保ち、それらが過不足なく有機的に総合されて、全壁面に破たんのない雄渾の構図を表現するがごとく、全国にわたつてもれなく均整のとれた施設計画を、われわれの作業に期待していた。しかるにできあがつたもの

は、観光パンフレットなどによく見る名所図絵のごとく、日本の全図ではあるが、各部の大きさや距離のバランスはもちろん取れていない。

私があつたときに作つた全国計画も結局は名所図絵のたぐいであつて、9つの重要事業を焦点として印象的に大きく取り扱うことだけは忘れなかつたし、また一方では全国の計画をおおむねもれなく羅列もしてあるが、これらに対しての重要度のウエイトの差異は、検討してないのだから計画作成上より見れば、焦点以外は、まことにかすんだ存在にすぎなかつた。——ただしこのときの吉田総理の渡米は、今回の岸さんの場合と違い、政局の関係でついに実現しなかつたから、私のお粗末の計画も恥を国外にさらさずに救われた。——

かかる計画作業の実務を担当させられて痛切に感じたことは、ぼう大なる地元希望の諸案——そのうちでおもな部分は土木的の施設である——を合理的に査定するための前記の効果測定計算のものさしの必要であつた。すなわち反戦ならざるハンセンへの期待であつた。その後この方面への研究はわが国内でも進み、少くも土木個々の工種内における効果判定の資料としては、ほぼ使用できるようになり、あるいは既述のごときわれわれの本来の責任を感じるセンスまたはニウアンスのよりどころとしては、不足しないようになつた。さらに今後はハンセンのみならず、最近輸入のレオンテフ、あるいはアイサードまたはチェリー等が提唱する地域や産業関連の開発効果測定のものさしなどが、漸次実用化されるならば、土木家としてもその用途の尺度は一層明確になるだろう。

10. これを要するに、われわれの関係する土木の施設は、まことに多種多様であるから、おのおのの物体破壊に対する責任所在の問題は、それぞれ種別のいかんによつて、これを一律に律することができない。従来のように、かりに破壊が起ればさつそく工事関係者のみを所罰して万事解決とすましてきた旧慣には賛成できない。もつとよくよつてくる真相を究明した後に、本当に責任あるものだけに限定すべきである。軽卒なる措置による不当なる犠牲はご免をこうむりたい。

だがここに、われわれだれもが決してのがれえない大きな責任のあることを忘れてはこまる。それはすべての土木施設における投資効果率を最大限にまで引き上げることを目的に、設計し施工することの責任である。この重責を断じて回避してはいけない。われわれがその責任を真剣に考え、これが完遂にまい進することによつて、土木技術が現代の一般人の社会生活の中に生々とした光彩の存在を明確にすることができるし、また一般人が、土木家への信頼と評価の高さは、ますますたかまつてゆく。もちろん国土総合開発における土木発言の分野もまた拡大する。