

再び土木工学原論について

林 猛 雄*

On the Principle of Civil Engineering (2)**

by Takeo Hayashi

- 1 Characteristics of Civil Engineering,
- 2 Country of Japan,
- 3 Nationality of Japan,
- 4 Project Management,
- 5 Public Works,
- 6 Act of God,
- 7 Environment Assessment,
- 8 Conclusion.

目 次

- 1 緒 言
- 2 日本の国土
- 3 日本の国民性
- 4 プロジェクト・マネジメント
- 5 土木事業
- 6 不可抗力
- 7 環境アセスメント
- 8 結 語

1. 緒 言

著者は先に「土木工学原論について」¹⁾ 土木工学の基礎的事項を述べて併せて私見を発表した。これは明らかに土木専門家を対象としたものであったが、しかし一方研究紀要そのものの性質上、専門外の方々の目にふれる機会も多いと考えられるので、敢えてその説明を深め且つその理解を容易ならしむるために、その補遺として本文を草する次第である。

土木工学以外の機械、電気、応用化学等の製造工業においては、大体が人間が考え出した知識、技術の集積が主体になっており、同一の材料、同一の技術であれば、欧米でも、東洋でも、略同一程度のものが作られるのが原則であるが、土木工学は、鉱山工学と等し

* 理工学部土木工学科教授 測量学 衛生工学

** "On the Principle of Civil Engineering(1),

Research Bulletin of Meisei University-Physical Sciences and Engineering, No.13, 1977.

く、その生れた国によって全然異なり、その国独特の土木工学が作られるのである。

土木工学の特異性を形成する原因は種々あるが、その中で最も有力なるものは、

- (1) 日本の国土、
- (2) 日本人の国民性、

であろう。

2. 日本の国土

敗戦によって、日本の国土は、本州、九州、四国及び北海道の4島とその付近の小島嶼、合計約37万km²となった。その国土は見る通り太平洋の西端に弧状列島 (Curved Islands) として在り、この弧は大体北より千島弧、日本弧、沖縄弧の三つより成り、特に日本弧はその中央にあり、長さ1,500km、地震国、火山国として知られている²⁾。日本国の成立、地形、地質については、既に沢山の学者により公刊、公表されておる地史学、地形学、地質学の専門書、諸論文を参照のこと。

日本の土木工学に最も重大な影響を及ぼすものは、これらを地球上の他国の夫等に比して、

- (1) 日本の国土の成立が割合に新しいこと、
- (2) 火山国、地震国であること、断層 (Fault) が多いこと、
- (3) 地形が山国で平野が少ないこと、
- (4) 一年中で気候の変化がはげしいこと、
- (5) 台風、梅雨、積雪があること、
- (6) 雨量が世界平均よりも多いこと、
- (7) 河が短くて且つ急流であること、
- (8) 水質は世界の他の水に比して、Ca, Mg が少なく、Si が多いこと、
- (9) 風が強く、波が高く、沿岸の漂砂 (Littoral Drift) が多いこと、
- (10) 資源及び天産物が少ないこと、
- (11) 人口が多いこと。

3. 日本の国民性

日本の人口は現在約1.1億人、毎年100万人を増す。その民族は、米食、神道の単一な大和民族であり、特有な国民性を有する。

国民性 (Nationality, National Character)³⁾ は国民一般の共通の性情、即ち国民の個性である。

これを規定するものは、その国家の地理的事実、政治・経済その他の社会組織、産業状態、学問、道徳、宗教、芸術等の文化等、極めて広汎多岐に亘る。また逆に国民性がこれ等の多くに影響を与える、即ち相互作用をなす。従って国民性は歴史と共に多少の変化推移を免れないが、殆ど一貫して変らないものもある。これに伴いその国家の存立進展に対し長短得失あるを免れない。

日本国民性は、「大和魂」、「敷島の和心」などと称せられる。日本は島国であるところから、夙に大和民族なる渾一せる民族の国家を形成し、大陸における政治上の紛乱や、民族移動の余波を受けることなく、よく固有の伝統を継続し、国家としての歴史に中断がない。且つその領土の狭いところからは、その主権普く及び、君民の関係極めて親しく、

ために国家の統一固く、国民としての国民的意識感情は明確尖鋭である。

戦前は日本国民性の特長を述べたものは、各著者の著書⁴⁾・論文に見る如く、その長所を強調し、日本国の発展に資する方に向わしめたが、敗戦後はこれと反対に、日本国民性の欠点⁵⁾のために、大多数の日本人は引廻されて被害を受けている現状である。著者は元来土木技術者であり、日本国民性はその研究範囲外にある故、この問題について論ずるは適当でないと考えておる。

元より国民性の改善は難事であって、これは為政者、教育者、否国民一般の100年を単位とする永年の努力に俟たねばならない。これは現在の日本にとっては、今の若者即ち次の時代に是非行わねばならない大事業であると著者には思われる。

4. プロジェクト・マネージメント

プロジェクト・マネージメント (Project Management)⁶⁾とは、建設プロジェクトは如何に進められて行くのか、また如何に進められるべきであるか、を考える対象として考え、これを取上げることにする。狭義には、工事管理、即ちコンストラクション・マネージメントと同義に使われる表現である。

昭和30年(1955)頃より以後土木工事が巨大従って複雑となり、殊に昭和45年(1970)~48(1973)頃最大に達し、従来の組織では消化出来なく成って来た。土木工事が巨大となった理由は、

- (1) 土木機械、特に土工機械の発達、及び国産化、
- (2) 事務機械、特に計算機 (Computer) の発達、及び国産化、
- (3) 日本の復興の程度、特に資金の拡大、
- (4) 建設業者の発達、及び巨大化、
- (5) 土木工事の新工法の発達、

等の諸理由による。

元来建設プロジェクトは、通常事前に合意された約束に従い、立場の異なるいくつかの独立のグループによって遂行されて行く。これらのグループのうち、プロジェクトの展開にあたって主要な役割を担うのは、典型的に次の3者である。

- (1) 発注者 (Owner) : 建設プロジェクトの起業者、推進者であり、多くの場合完成後はその所有者、管理者と成る。
- (2) コンサルタント (Consultant) : プロジェクトの企画、調査、設計、施工管理のうちいくつか、またはすべてを担当するもの。
- (3) 請負者 (Contractor) : 主として建設工事の実施、即ち施工を引き受けるもの。
建設プロジェクトが巨大化するに従い、
 - (1) その影響する範囲が大面積に及び、多くの人々に影響が及んだ、
 - (2) その影響が数百年もの永い期間に及び、それが無かった昔に戻すことが實際上不可能である。
 - (3) 限りある日本の陸地が次第に早く変化されて行く、
 - (4) 日本の国土の中で、土木工事の長所と欠点が次第に加算されて行く、
 - (5) 日本の国土を変化させることが、自身進歩であると思ひ込むこと。
 - (6) 日本の国内で、土木工事の利益を受ける階級と、欠点を受ける階級とが生じて来た。

5. 土木事業

土木事業は官庁、自治体、公団・公社が主と成って行く、他の製造工業が民間を主とするのとは根本的に異なる。中央官庁では、先ず計画をきめ、それに必要な法律が無ければそれを制定し、その法律に基づいて、工事を行う時には必要な予算を国会に提出し、国会の協賛を経て予算を可決し、初めてコンサルタンツによって実施計画、設計が行われ、その設計によってコントラクターによって施工が行われる。自治体も大体同じである。公団・公社は実質上中央政府の下級行政機関であり、政府と協同してプロジェクトの企画を進めて行く。民間の土木事業でも、会社には議会に相当する重役会議または稟議があるが、大体が営利が目的であり、その目的によって予算がきまり、仕事が無きで成る。官庁には、官僚主義（Bureaucracy）があり、表面上諸手続すべて明確であるが、一般に民間程景気に左右されず、諸動作すべて製造工業に比し時機おくれ勝ちである。

6. 不可抗力

不可抗力（Act of God）または天災とは、天災地変のように人力ではどうすることも出来ないことである。土木工学乃至は土木工業が他の製造工業よりも一段下位にあるが如く取扱われるのは、現代の知識・技術の程度では制御出来ない不可抗力があるが為である。地質、地下水（Ground Water）、気象に関する事で不可抗力のこと¹⁾が頗る多く、土木工事はこれ等の不可抗力の影響を多分に受けるのである。それで土木工学では、人間の作った学問のみを相手とせず、専ら自然との対決による過去の経験により、その計画、設計の際に或る程度それを見込んでおく。然しこれはあくまでも過去の経験であって将来のことでは無く、どの程度の天災地変が何時起こるかは全く保証の限りでは無い。不可抗力に係る理学のそれは、大部分現象の説明に終始し、即ち実際の現象に対しての学問に基づく各自の想像または意見である。構造物の耐用期間内に天災地変が起これば、その構造物は極力抵抗し、天然の力の方が構造物の抵抗力より大であれば動きまたは破壊し、小であれば外観は何もない場合と同じであるが、抵抗力は少し弱まる。天災地変が全く起こらなければ、これを或る程度見込んだことは損失となる。しかし何事も無い方が良く、これに越した事は無い。

かくて、土木技術者は土木工事を行う時、世人は迷信と笑うが、わざわざ神官を呼んで、山神、河神、湖神、あるいは海神を祭って、工事中或はその後、災害の皆無、災害の軽微、果ては土木工事の利益の大なる事を神に願い祈り奉る。これと同じ事は鉱山（Metal Mine）、炭坑（Coal Mine）で山神を祭り、船舶、海運関係で金毘羅さんを祈って行われている。農林業関係でも同様の事を行っている。人為災害は不思議と同じ箇所と同じ様に起こる事が多い。死者の霊が同僚をよぶのだという。またこの時の神は、日本の神道による神で、キリスト教、または仏教の神や仏では効果無しと考えられている。さればこれ等の行事を宗教活動と見れば憲法違反となる。幸い最近の最高裁判所判決⁷⁾によれば、神式地鎮祭は宗教活動に成らぬとされている。

7. 環境アセスメント

新しい言葉である。前述の如く、昭和30年（1955）頃より土木工事は巨大化し、またその影響は広い範囲に及び、何百年と云う永い期間に及び、しかもその復元は不可能である

ことに成った。しかも地球上の陸地の面積は有限であるし、殊に日本の如き人口密度高き、平地の少なき国においては、土木工事の利益をもたらす半面、周囲の環境に及びず悪影響を工事に取掛らぬ以前に調査しようという議が起こり、環境影響評価(環境アセスメント)(Environment Assessment)と云う重要問題と成った。

また一方、昭和30年(1955)頃から公害(Public Nuisance)と云うことが、新聞紙上または一般人の話題に上る様になり、昭和42年(1967)8月11日公布の公害対策基本法には、公害の定義として、

「事業活動その他の活動に伴って生ずる相当範囲にわたる、(1)大気汚染、(2)水質汚濁、(3)土壌汚染、(4)騒音、(5)振動、(6)地盤沈下、(7)悪臭によって人の健康又は生活環境に係る被害をあたえるもの」、

としているので、前記7項目が日本の法律上の公害である。

昭和46年(1971)環境庁が発足し、昭和51年(1976)環境庁より環境アセスメント法案を提出準備中の処、通商産業省、建設省より慎重論の支障が出で、国会提出見合せと成ったことは、新聞紙の報ずる如くである。しかし早晩環境アセスメント法案は公布されることは確実であり、これが公布の上は従来の如き環境公害無視、産業優先の土木工事は、以前より少なく成るし、またこれ等のために土木工事が遅れる可能性がある。環境アセスメントの内容については専門書⁸⁾参照のこと。

新聞紙⁹⁾の報ずる処によれば、川崎市が作る全国初めてのアセスメント条例である、「川崎市環境影響評価に関する条例」が昭和52年(1977)7月1日から施行することとなった。「すべての人は、良好な環境を享受する権利と保全する責任を有する。われわれは、この原理を認識し(中略)かかる認識の下に、われら川崎市民は、英知を結集し」と条例の前文は、格調高く宣言した。この川崎市環境影響評価条例で、アセスメントの対象とされる開発は、表-1に示され、またこの条例で定められた評価項目一覧は表-2に示される。

表-1 川崎市環境影響評価条例でアセスメントの対象とされる開発

| 種 類 | 規 模 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 住宅団地、地下街、社宅、ホテル、スーパー、デパート、工場、事務所、研究所、図書館、病院、学校、庁舎、ゴルフコース、遊園地、霊園などのための土地造成、土地区画整理、市街地再開事業など | 開発区域の面積が1ヘクタール以上 |
| 埋め立て | 1ヘクタール(海面埋め立ては15ヘクタール)以上 |
| マンション、一戸建て、分譲団地 | 敷地面積1ヘクタール以上または計画人口500人以上(第1、2種住居専用地域は300人以上) |
| 工場、発電所、産業廃棄物、家庭ゴミの焼却場 | 敷地面積9,000平方メートル以上または建築面積の合計が3,000平方メートル以上 |
| 水道の浄水施設、下水道の終末処理場 | すべて |
| 鉄道、軌道の新設、線路の増設 | すべて |
| 道路の新設または車線の増設 | 4車線以上の道路、自動車専用道路 |

港湾の防波堤

すべて

表一 川崎市環境影響評価条例で定められた評価項目一覧

| | |
|-----------|-----------------------------------------------|
| 生態系 | 植生充実度, 植物群落構造, 土壌, 動物(こん虫, 野鳥), 緑の量 |
| 地形と地質 | |
| 水 | 象 河川水位, 流量, 流出量, 潮流 |
| 気 | 象 風向・風速 |
| 土地利用 | 土地利用の形態, 利水 |
| 大気 | { 硫黄酸化物, 窒素酸化物, 粉じん, 炭化水素, 一酸化炭素, その他有害物質 |
| 水質 | { 生物化学的酸素要求量(BOD), 溶存酸素量, 大腸菌など。排水温度, 排水量, 底質 |
| 騒音・振動 | |
| 地盤変状 | 沈下量など |
| 悪臭 | |
| 廃棄物 | 一般廃棄物, 産業廃棄物 |
| 安全 | 交通事故, 斜面崩壊, 火災・爆発 |
| 景観 | |
| 日照 | |
| 生活環境 | テレビ受像, ビル風害 |
| 地域人口 | 人口の変化 |
| コミュニティー施設 | } |

歴史・文化 埋蔵文化財(遺跡), 歴史的, 自然的環境(建造物, 石造物)

環境アセスメントは, 同じ地域にても, 文明・文化の進歩発展によって, その内容も変化改善せらるべきであり, 新たに公害と認められるべきものが発生すれば, 順次追加されるべきである。またこれを実施する時には, 種々の実際上の問題が起こることも予想される。然し前記川崎市環境影響評価条例は, この種の条例の先鞭をつけたものとして, 高く評価されるべきであらう。願わくはこれが忠実に実行されて, その効果を発揮されんことを祈る。

8. 結語

前文「土木工学原論について」及び本文について, 土木工学が他の工学に対して如何なる特色を有するかを知った。また公共性, 社会性の強きことも, 他工学に其の比を見ない。土木工学中には, 水力発電, 電鉄の如き営利事業として経営されるものもあるが, 大部分は営利事業ならざる公共事業として経営されるものが多い。

不可抗力あるが為に, 幾分博打的要素がある。これに公共性, 国民性が加わって, 土木は男らしい仕事として, 炭坑, 船乗りと共に称揚せらるる所以である。

参考文献

- 1) 林 猛雄: 土木工学原論について 明星大学理工学部紀要 第13号 昭和52年(1977)
- 2) 貝塚爽平: 日本の地形 岩波新書 996 p.2 昭和52年(1977)
- 3) 平凡社大百科事典 第9巻 昭和7年(1932)“國民性”

- 4) 芳賀矢一：國民性十論 明治40年（1907）
永井 享：國民性及時代思想 大正15年（1926）
和辻哲郎：風土 昭和10年（1935）
久松潜一：我が國土，國民性と文學 昭和13年（1938）
長谷川如是閑：日本的性格 昭和13年（1938）
- 5) 南 博：日本人の心理 岩波新書 149 昭和28年（1953）
- 6) 土木工学大系 17 プロジェクト・マネージメント 昭和51年（1976）
- 7) 朝日新聞 昭和52年7月13日（1977）
- 8) 土木工学大系 14 環境アセスメント 昭和51年（1976）
庄司 光，山本剛夫：環境衛生工学 昭和42年（1967）
- 9) 朝日新聞 昭和52年7月5日（1977）