

# 造形美より見た建築と土木との相関性

— 建築家の立場から見た土木構造物の美学的批判 —

山 本 学 治

筆者にあたえられたテーマは、建築家の立場から見た土木構造物の美学的批判、ということである。

最近の土木技術が建設しつつあるダムや河川港湾工事や道路橋梁などは、その規模といい技術といい素晴らしい発展をとげ、現代社会の環境をいちじるしく変貌させながら、一般の人々にまで強い印象をあたえている。筆者も、建築家のはしくれとして、そうした光景に接すると、建築とは比較にならない壮大な規模の新しい土木建設のなかに、建築より以上に強い迫力を感じることがしばしばある。けれどもその場合の感動は、表面的にはそれらの巨大な建設物の視覚的な造形的な力強さや美しさや壮大さによるものではあるが、内容的にはそれらの建設物が、その発展のために自然環境を積極的に変貌しようとする現代社会の巨大な意志——またそうした手術を必要とする現代社会の緊迫した状態——を何よりも明らかに示していることによるのである。

したがって筆者は、現代の土木建設の発展を、何々ダムの紹介などと題した 16 ミリ映画のように視覚的な壮大さや美しさから捕えようとする見方は好ましいと思わないし、またその資格もない。

現代の土木建設に対する建築家としての最大の関心は、それが現代社会の新しい環境造成という必要のもとに人間の生活と直接に接触しはじめたこと、同時にそれが、同じ必要から産業計画や都市計画に拡大しつつある現代建築の一側面と、共通の場で交錯し始めたことにそそがれている。土木工学と建築工学の両方の一部が組み合せて、新しい技術部門である都市工学がまとめられようとしている新しい動きは、その具体的な現われのひとつであろう。そしてまた最近ところどころで土木建設の「美しさ」が論じられ始めた淵源もそこにあると思われる。

こうした意味から筆者は、あたえられたテーマとややはずれるかも知れないが、土木と建築の共通点と相違点はどこにあるのか、またその両者に共通の場を要求している現代社会の問題が何であるかを考え、その視角から

土木建設の美しさの問題をとりあげてみたい。

## 技術史において土木と建築は ひとつのものであった

19 世紀から 20 世紀にかけて種々の工学が成立するまで、土木技術と建築技術とは区別されていなかった。

人間の歴史の当初から、生活を確保し向上させるために周囲の自然環境を利用しながらそれを人工的に整えるという目的のもとに、住いの囲いをつくり、水を引き、井戸を掘り、道を拓き、橋をかけ、舟つき場をつくる……という仕事は、土木とか建築とかの区別なしの、当然必要な生活環境の整備であり、建設であった。そしてこの必要は、あたえられた材料を運び組立て築くという一定の技術を育てて行った。

現代での土木と建築との両方を包含するこの技術——いわば建設の技術——は、人間が食料をつくるための農業技術および戦闘や狩猟のための武器製作とともに、技術の歴史の最初のページから始まり 19 世紀に様々な近代技術が新しく成立するまで、技術史の中心であった。

古代ローマの建設技術者の一人であったウィトルウィウスがオーガスタス帝時代 (B.C. 14 頃) に出版した「建築について」は建設技術に関する最古の文献であるが、それは、建築の形態や装飾の比率や構造方式や材料の知識のみならず、河川や港湾工事や測量機械や施工機械の取扱法までを詳述している。古代ローマにおける城塞や擁壁や道路や橋梁や水道の建設は、神殿やフォーラムや浴場やコロシウムなどの建築工事と同じ技術、同じ職業意識をもった人々の手によって造られたことは明らかである。

古代や中世における建設技術者は、当時の社会で力学の現象を解明し応用できる唯一の専門家であったから、彼らはアリストテレスやアルキメデスやまたピザンチウムのフィロンやアレキサンドリアのヘロンのような自然科学者が発展した力学の原理——てこや滑車や歯車やろ

題があるのだが、いずれにせよ現在の常識的な意味での用の武器までをふくむ機械技術の専門家として、中世や近世につづく建設技術の理論と実際を育てあげ伝承して行った。

またルネッサンス時代の建築家が、自分の職分を建築だけに限らず、土木技術や軍事技術など、すべての力学的な構造的な考案の専門家であったことはいうまでもない。

レオナルド・ダヴィンチの水力学理論やその応用であるポンプの研究や運河の水門の水閘の考案などは技術史上特筆すべき成果であったし、またパラディオ、アルベルティ、ブラマンテなどイタリア・ルネッサンスの代表的建築家の大半は、トラス橋梁や要塞や工事機械上の数多くの考案を残している。

さらに産業革命に始まる近代社会がその発展のために膨大な生産・運輸・交易施設を必要とし、一方鉄やコンクリートが建設の主材料となった 18~19 世紀には、近代科学にもつづく新しい多くの建設技術者達が、土木や建築の別を問わず、橋梁や運河や鉄道建設に新しい技術の壮大な姿を展開して近代社会の建設の物質的基盤を築いた。

18 世紀末に開校された エコール・ポリテクニク やまたテルフォード、レンニイ、フェアバーンのごとき人々がそれであった。

## 近代構造技術と市民社会の成立が 土木と建築を分化させた

このように土木と建築とは、技術の歴史のなかでは巾の広い建設の技術として総合されて進んできた。けれどもそれは技術として、職能として総合されていたという意味であって、つくられた物——いいかえれば建築物と土木建造物とは元来ちがった性質をもっていた。

両者は、前に述べたように、広い意味では人間の生活を確保し、向上するために自然環境を人工的に整えるという共通の目的をもっていた。けれども、この目的のなかにふくまれているふたつの要素、人間の生活と自然の環境に対する土木建設と建築のあり方は、全く同じではない。

土木建設は、究極の目的は人間の生活であつても直接の対象は自然環境自体であり、それを人工的に整備することに主眼がおかれる。したがって、自然環境に対しては能動的であるが人間の生活自体には直接の関係がないこと、またひとつの建設が個々の人間の生活の直接関係するよりも、集団としての生活の利益を対象とする公共的なものであること、が土木建設の基本的な性格となってくる。

一方建築は、自然環境のなかに人間の生活の囲いを対置することであって、自然自体が直接の対象ではない。したがって、人間の生活自体に対して能動的であるが自然条件の改良には積極的でないこと、また個々の建築の建設はあくまで個々の問題であって社会全体の利益には直接関係がないこと、が土木建設と相違する建築建設の基本的な性格であった。

ではなぜこのような相違が近代に至るまで、技術や職能を分割するほど強く現われなかったのだろうか。

それは第一に、近代以前の建設技術がそれぞれの直接対象の相違によって、専門化されるほど進歩していなかったことである。いいかえれば、両方の対象の相違は、両方の建設手段のより大きい共通性によって、かくされていた。

また第二の、公共的建設と個別的建設の相違は、それらの建設を独裁的な君主や国王が行っていた時代には不明瞭であった。なぜなら、結果として公共的存在であった土木建設は、個々の人間の意志とは無関係な君主個人の事業として実現されたし、逆に社会的には個別存在である建築も国家的な事業として建設されていたからである。

ながく不明瞭になっていた両者の性格の差は、18~19 世紀に新しい構造技術が、建設対象の種類によってその建設手段を専門化しうるほどに発展したこと、そしてまた、封建社会にかわる工業資本主義社会を進展させた工業ブルジョアジーの間に市民意識が育って、土木=公共的建設と建築=個別的建設とを明らかに区別し始めたこと、によって明らかとなった。

Civil Engineering———という言葉を 18 世紀半ばから使われ始めたということ、また河川工事や道路・橋梁の建設技術を主体として建築構造技術には関係しない土木学会が 1818 年にイギリスに成立したこと、同時に 19 世紀後半から鉄骨の大スパン建築や高層建築を対象とした、建築構造技術者が現われてきたことなどは、いままで手段の共通性によって、不明瞭にされてきた土木と建築の差が、この時期に明らかになってきたことの現われである。

もちろん 19 世紀後半から 20 世紀にかけて、材料力学や構造力学やまた鉄筋コンクリート技術に関して土木と建築に共通する多くの分野が発展したし、同時にまた建築だけについて考えても、鉄とコンクリートを主材料とする新しい構造技術が発展するにつれて、近代以前では一人の人間のなかに統一されていたデザインと構造技術が分裂して、建築の設計は建築家と構造家の二本立で行なわれるようになり、構造家は多くの点で土木技術と共通の問題を現在に至るまでもちつづけてはいるが、建築家は土木技術とは全く関係がなくなるという特殊な問

くろの原理——にもとづく揚水機や荷上げ機やまた攻撃土木と建築の分化は、前述のように 18~19 世紀に行なわれたと考えてよいだろう。

## 現代は再び土木と建築の共通点を強調している

このように、近代社会の生成とともに、相互の相違点を発展させながら専門化してきた土木と建築とは現代再び、相互の共通点を総合させる必要にせまられている。それを要求する現代の条件は何であろうか。

近代建築は 20 世紀初めから近代社会の人間の生活に適合しうる個々の建築の機能性や技術や美しさを追求してきたが、現代では、個々の人間の生活の確保や向上は個々の良い建築の建設だけでは不可能であること、そのためには集団としての生活のあり方、集団としての建築群のあり方、さらに周囲の自然条件をフルに活用し整備した環境造成がなければ不可能であること、をつくづく思い知らされている。それは一定の地域や都市の計画のなかで個々の住いや建築を考える方向である。

したがって、かつては個別のであり、しかも自然環境自体を直接の対象としていなかった建築の性格は、土木建設的な性格に近づいてきた。

また一方、最近の土木技術もまた都市や都市相互間や、また工業地域に関連する水利や港湾や道路建設においては、集団としての建築群のあり方自体との直接の結びつきを予想して計画されているようであるし、また航空施設や高速道路や動く道路などの新しい土木建設の動向は、自然環境の整備や利用という受動的な限界を超えて、直接人間の生活を対象とする能動的な建設としての性格を多分にもち始めたように思う。

このように、現代の社会は、それぞれ専門化して発達してきた土木と建築の最新の技術の可能性と自然環境のもっているポテンシャル エネルギーとを、全体的な視野から組織的に総合することによって、より大きな文明とそのなかにおけるより良い人間の生活を確立しようとしている。いいかえれば、組織的な国土開発と大規模な技術的建設なくしては、個々の生活の確保が困難であるような疾患を、現代社会が意識し始めたということなのである。

そしてこの現代社会の疾患とそれを解決するためのより大きい文明の建設は、いままで自然を主としていた土木技術の直接対象が人間の生活をも包含し、人間の生活を主としていた建築の対象も、また自然環境を包含することを必要としている。この自然環境の造成と人間の生活の建設というふたつの要素が、離れがたく結びついた現代の問題提起が、土木と建築に共通の目的をあたえ、そしてこの共通の目的のために土木と建築は協同して、

国土開発技術あるいは都市工学とも称すべき、新しい総合的な建設技術をつくらうとする気運が現在生まれつつある。

## 建造物の美しさとは何か

このような総合への気運によって土木建設が人間の生活に身近に関係するようになると、その建設物の「形」が人間にどんな印象をあたえるかということが問題になってくることは自然である。土木建設物のなかでも人間に密接な存在であった橋梁については、昔から建築と同じようにその美しさが語られてきた。したがって高速道路が都市を貫通し、ダムや貯水池が人間のレクリエーションと関係し、港湾や河川工事が都市の機械や人間の生産活動と密接に結びつくにつれて、それらが単に必要な効用性を満足するだけでなく、それ以上に人間の精神を励まし楽ませる「物」であることが必要となってくる。道路公団に審美委員会があって、その計画にある程度参画していることも、こうした傾向の現われであろう。

それではこうした意味での土木建設の美しさという要素は、その設計過程のなかでどのように考えられるべきであろうか。そのためにまず建築の造形的な美しさとは何であるかを考えてみよう。

ある時期には、建築の美しさの規律は、全体や細部の形のプロポーションの安定やリズム、種々の材質の快い対照、釣合のとれた色彩……などにあるとされていた。けれども建築の歴史に残された多くのすぐれた作品を考えると、それらの表面的な美しさも二義的な意味で重要ではあるが、その美しさの源泉は、その造形的特性がその建築の機能や材料や構造技術自体に内在する特性と結びついているところにあること、が理解されるのである。

ギリシャの神殿とゴシックの寺院とを同一の表面的な美的規準で比較することは馬鹿げた話であるし、それぞれの美しさは、それぞれの建築機能と構造方式の特性をその空間や造形の特性と結びつけている緊密度の高さから生まれている。

20 世紀の建築は同じ意味で、新しい社会と生活にそくした建築機能と、新しい材料と構造技術の特性にもとづいた空間や造形を秩序づけ整理することによって、形としては過去の建築の美しさとは違うけれども、緊密度の高さではそれらと比肩できる新しい美しさを創り出してきた。

したがって美しい建築を創ること——それは全体的な意味での良い建築を創ることと同じであるが——は、機能と構造と形との結びつきにおける高い緊密度を達成する建築家の、それらの要素に対する構成能力いかんによるのである。たとえば現在の第一級の Architect-Engine-

er であるイタリアのネルヴィの作品の美しさは、波形シェルや曲線状の格子模様形の美しさや珍らしさにあるのではなく、これまでのコンクリート技術の常識から全く自由に、その材料に内在する性質から特殊なプレキャスト工法を進展させ、さらにそれを、あたえられた建築機能と経済的な施工方式と造形的統一に完全な緊密度で結びつけた点にある。

このように考えてくると、美しさを創りだす創造行為——人間の生活に密接する土木建設もそうであるが——と効用性のみを創りだす電気や機械の設計行為との相違がはっきりしてくると思う。

建築や橋梁の設計にしても、その機能を満足させそれを架構する合理的な解決方法は無数にある。その建築や橋梁が美しくあるかどうかは、その合理的な解決方法のどれを選ぶかには関係がない。問題はそれ以後にある。任意に選ばれた構造方式が経済的で機能的で合理的である限り、その結果につくられた物は美しいはずだという理論は、いい古された機械美学である。それは必要な条件だが、十分な条件でないからである。

効用性の創造のためにはそれで十分であり、たとえば工作機械の設計はそこで終る。ただしこの場合には建築や橋梁よりもはるかに精密な効用度や経済性の比較によって、合理的な解決方法の選択における任意性は制限されるだろう。けれどもこうして造られた機械が、たとえ視覚的な美しさを人々に与えたとしても、それは美しさの創造ではない。それは偶然の成行きであって、その創造プロセスには目的と方法と最後の形とを一貫した糸で結びつけようとする、設計者の個人的な構成意志がないからである。われわれは子供が無心で画いた児童画の奇抜さを、一線一画までひとつの意図で構成されたピカソの絵と比較しようとは思わない。

したがって建築であれ、橋梁であれ、それが美しさの創造であるかどうかは、設計者が設計の過程のなかでその機能と構造の合理的な解決方法の特性とそれが最終的にもつであろう形の特性とを細部に至るまで結びつけて構成できるかどうかで決まることであり、またその美しさの優劣は、それらを結びつける緊密度の高さによるのである。

## 人間の生活に密接した土木的建設の 美しさの問題

現代社会が必要としている、人間の生活に密接した土木的建設は、これまでの意味での土木的性格と建築的性

格は総合しながら、新しい文明の基本的な姿を造って行くであろう。この建設の技術がどんな形で発展するかは今後の問題であるが、少なくとも次のことはいえるだろう。

それは、従来の多くの土木建設がそうであったような、単なる効用性の技術的創造ではなく、前述したような美しさの創造となる必要がある。つまりその建設の目的とそれを解決する合理的方法のあり方のなかから、それと結びついた造形の秩序を探り出すことである。

土木技術者のなかには、造形の問題などを自分の柄でないという考えがあるかも知れないが、この仕事は、能率のよいテレビを組立てて、キャビネットは他人にデザインさせるというわけには行かない。目的と手段と物の形を一貫した糸で結びつけることは、その設計者以外には不可能なのである。それどころではなく、現代の多くの橋梁や高速道路やダム建設のなかには、この意味で成功している多くの実例がある。

最近は何によらずデザインばかりである。最近の土木建設が形の美しさを求めるために美的感覚に秀れていそうな局外者に依存するような傾向があるとすれば、それは大きな間違いである。土木技術者は、建設物の美しさをふくめた意味での新しい生活環境造成という、自分の職能に対する意識を育てさえすればよいのである。

また最近、建築家の側からところどころで発表されている将来の都市像に関する提案があるが、その多くは、新しい文明のための建設が、人間の生活を直接の対象としたこれまでの建築とちがって、自然環境のポテンシャル エネルギーと最高の技術の組織的な組み合わせにもとづくべきものであることを忘れてしている。これまでの個々の建築創造においては、個々の建築機能を満足させることが主目的であったので、建築家の発想は、大きな自然環境の特性から生まれることが少なかった。したがって、建築家の都市像に関する提案には、自然条件に対して自分の主観のなかにしか存在していない合理性や、また造形的なイメージを強制し、固執しているものが多いのである。

現代の社会が必要としている国土的な建設の発想は、現実の人間の生活共同体の特性とそれを囲む自然条件の両方に根ざしたものでなければならない。そうした特性のなかに造形の基礎をもっていない計画案や都市像は、将来の総合的な建設に自ら益するところがない幻想でしかない。土木と建築が総合されるために、われわれ建築家が強く反省すべき点である。

【筆者：東京芸術大学助教授、美術学部建築科】