

会 長 講 演

土 木 学 会 の 進 む 道

会 長 工 学 博 士 吉 田 徳 次 郎

ON THE FUTURE PATH OF THE JAPAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS.

(JSCE June 1950)

Dr. Eng. Tokujiro Yoshida, C.E. President

Synopsis This paper describes the hopes of the author on the future path of the Japan Society of Civil Engineers.

要旨 敗戦後の土木学会が進む道について、著者の希望を述べたものである。

緒言 われわれは、敗戦国民であることを自覚するとき、まことに、ゆううつであります。しかし、すべての存在は時々刻々流転しているのでありまして、これを感傷的に見ますと無常観となり、厭世観となりますが、これを理智的に見ますと、生成発展の真相でありますから、敗戦が日本の生成発展の真相であつて、日本が太平洋のスイスになつたと想像しますとき、春風に吹かれる氣もいたすのであります。この理想が容易に実現できるとは決して思いませんが、理想の実現に努力することが、人の人たる所以であるとすれば、われわれは一步でも、この理想の実現に向つて努力するよりほかないと信ずるのであります。そして、われわれ土木技術者としては、自分の天職である土木技術に邁進することがその第一であると信ずるのであります。

土木技術者の資質 土木技術者は科学を土木に応用して、平和文化に貢献する役目をもつものでありますから、われわれが、自分等の天職を果すためには、科学を探求することがまず第一に大切であります。

科学は、あるものをありのままのすがたにおいて、ありのままに把むことを目的とするものでありましてありのままを実証する方法は観察であります。観るとは心でみることに、総合することであり、察とは審にすること、分析することでもあります。総合と分析とを一纏めにして、同時に展開するのが観察であります。観察の手段は実験でありまして、そのために、科学上の成果や法則は実験をはなれて正しい意味をもつことができません。いいかえれば、えられた結果にたいする方法的な反省なしには正しい観察になりません。実験の正しい意義と実験結果の正しい意味とを知ることが

正しい観察であります。

かように、科学は実験による観察をもとにして、ありのままの具体的事物から、ありのままの抽象的な知識を把みとつていくものでありまして、その知識は再び事物へもたらされ、現実を切り拓くためのものとなるのであります。すなわち、現実から抽象へ、抽象からまた現実へと、回互転換するところに、眞の科学が創造されるのであります。現実から抽象への行き道が科学であり、抽象から現実への行き道が技術であります。それで、技術者は科学を応用するというよりも、科学と一体になることが、必要であると思ふのであります。

土木技術者が科学と一体となつて、その職分を果すために必要な資質は、土木に関する構造物、機械、装置、製造、等を設計し、また、進歩発達させること、これらが用いられる各種の状態におけるこれらのものの性質を十分に理解して、これらの有効適切な利用を設計、進歩発達させること、生命財産の安全と経済とに対処すること、等ができる能力のあることであります。以下この能力を備えるために大切な事項について、述べたいと思ひます。

文献および実験 せまい意味の調査研究に必要なものは文献であります。日本の土木技術者には、文献の整備について、比較的無関心の人が多いように思われます。個人でも、研究所でも、官庁でも、文献の整備が一般に悪いのは、誠に残念であります。その原因は、文献の大切な所以を十分に理解していないこと、科学的にものを処理することを嫌うことによると思われまふ。文献の整備について、皆さんの一層の御盡力を希望するのであります。

土木技術は、技術者の判断にまつところが非常に多

いのであります。この判断は経験の量よりも、各々の場合の、原因と結果とを反省する習慣によつて養われるものであります。それで、原因結果の反省を記録して、自分の文献として整理しておくことが非常に大切になるのであります。

整理の方法はいろいろありましようが、一つの方法は、毎日の仕事についての観察、他人から教えられたこと、等につき、なるべく一つの事項を一枚の紙に書いて、一つの引だしに入れておき、暇をみて読み直し、整理するのであります。そして、ある仕事にかかるとき、それに関する文献に、一通り目を通すことが大切であります。これを怠ると、折角の文献も一向に役に立たないものであります。われわれの知識が常識となるまでには、相当の時日と努力とが必要であることを忘れてはなりません。

また、官庁や、会社や、研究所の土木技術者は、自分の手もとに集まつてくる各種の文献を必ず整理して、後の人に引き継ぐようにいたし度いと思ひます。そうすれば、貴重な文献が、年とともに、積みかさねられていくと思ひます。

次に、文献によつて調査研究するときには、自分でその問題を実験しているつもりで、文献を読まなければなりません。そして論文に示された事実からそれについて自分の結論を出し、それを著者の結論と較べてみて、同じ結論ができれば、自分の学力が著者の学力と同じであることがわかります。しかし、自分が実験について十分理解がないと、なかなか、人の論文は読めないものであります。

私が Talbot 先生の教をうけていましたとき、先生の書かれた論文を暗記するほど読みましたが、その論文の写真に示されている事実を観察することができませんでした。そして、他人の実験報告を読んで、正しい観察をすることについて貴重な教をうけたのであります。

もちろん、すべてのことを実験してみなければわからないというならば、学問をするねうちはないわけですが、一隅を知つて三隅を解するためには、どうしても、一隅だけは実験をして会得しなければならぬのであります。

また、私が Talbot 先生の講義を聞くようになってから間もないときのことであります。らせん鉄筋柱の講義がすみましたときに、先生は講義に使つておられた紙を出されて、これで袋を造り、中に砂を入れ、柱としたら、どれほどの強さがでるか、という問題を出されました。文献をしらべて、問題を解くことより知りませんでした私としては、すぐ図書館に行きまし

た。紙の強さがわかれば、土圧論を応用して、紙袋柱の強さが計算できると考えたのであります。しかし、「この紙の強さ」を書いた本がある筈はありません。次の講義の時間に、わかりません、と答えるよりほかなかつたのであります。それで、お前は実験室にいなながら、なぜ実験してみないか、と先生に叱られました。そのとき、日本の大学の助教授を8年もしておりながら、砂を袋に入れて試験する位の知恵のなかつたことに気がつきまして、ほんとに、穴あらば入りたい氣持であります。これによつて、わからないことはやつてみる、実験してみる、ということの大切なことを身にしみるように教えられたのであります。

わからないことは実験してみる、ということは、実にわかりきつたことであります。実際には、まだ、日本では、あまりこれが行われて居りません。日本の土木技術者は、一般に実験が嫌いで、当然、実験をしなければならぬような場合でも、実験を非常に億劫がり、何んとかやらない方に理屈をつけて、文献だけで一時を糊塗している場合が頗る多いのは、誠に残念なことです。

文献は過去の成果の記録でありまして、実験によらなければ、一步先きに進むことはできないのであります。また、一度は、文献をはなれて実地の修業をしなければ、正しい観察はできないのであります。

要するに、観察における調査研究と実験とは一体であります。しかるに、日本の今日までの教育は書物による教育だけで、実験による教育が頗るかけて居つたのであります。どうか、実験について、皆様の認識を一層深くされんことを希望してやまないものであります。

調査と実験とが一体になりまして、正しい観察が行われて來ますと、観られるものと観るものが一体になります。この境地では、われわれが自然と一体になり、自分が観察しているという氣持すらなくなり、ただ観察だけが行われていることになります。この「自己を忘るるなり」において科学を行ずるときに方法が証せられるとともに、自己が証せられ、眞実に科学することが土木技術者になる道であり、眞実に人になるために土木技術者であることができると信ずるのであります。

わが國の土木技術の現状 今度の戦争の中期に、米軍は飛行場を数日で造るのに、日本軍は、数ヶ月もかかる。一たい、日本の土木家は何をしているのだ、という声を聞きました。そして、所謂、戦時研究が盛んに始まつたのであります。それまで実験をうとんじていた者が急に実験をしたところで、満足な成果がえられる筈もなく、また、研究は自動車の代りに駕籠を

用いようとするようなものが多く、その上、研究の成果を十分に反省する余蘊もなかつたのであります。敗戦から今日まで、ただごたごた過ぎてしまいましたので、土木技術も退歩の一途をたどり、今日、日本は土木技術においても、英米にくらべて、少くとも、20年~30年おくれをしてしまいましたことが、漸くわかつてきて、今更ながら驚いている状態であります。

例えば、米国ではエアー エントレインド コンクリート (AEコンクリート) が非常に発達して、AEコンクリートを用いないときには、なぜ用いないかが説明する必要があるほどに、一般の工事に用いられております。AE コンクリートは、寒い地方で、コンクリート道路の表面のはげることに対する耐久性が非常に大きいものであることが発見されて以来、急に発達したものであります。研究が進むにつれて、ブリージングが非常に少く、ウォーカビリチーの頗るよいコンクリートであることがわかつて來ましたので、広く用いられるようになったのであります。

AE コンクリートは、コンクリートの中に空気を入れたものであります。これと反対に、打つたばかりのコンクリート中の水および空気を真空によつて吸い取る真空方法も非常に発達し、各種の構造物や製品の製造に応用され、良好な結果を示しております。AE コンクリートで造つたダムのエープロンに真空方法を応用して水の急流によるコンクリート表面の被害を少くした例もあります。

また、プレストレスト コンクリートの発達も驚くばかりでありまして、これは、その性質から、エラスチック コンクリートと名づけるのが適當であると論じられて通ります通り、頗るエラスチックであります。ほかに、幾多の利点をもつていますので、従來の鉄筋コンクリートのことを plain reinforced concrete という場合もあるほどに、鉄筋コンクリートに代つて広く用いられ、プレカストの各種の製品、スパンの大きな橋などでは、従來の鉄筋コンクリートを用いるかプレストレスト コンクリートを用いるかについて、一応の比較が必要であるほどになっています。

しかるに、日本では、AE コンクリートについても真空コンクリートについても、プレストレスト コンクリートについても、漸く一般の注意をひいて、実験に取りかかつた程度にすぎないのであります。

日本の土木技術の現状は、かようなものでありますから、このおくれを取り返すばかりでなく、一步でも先んずることができるためには、われわれが、ただただ、土木技術に精進するよりほかに、道はないと信ずるのであります。

土木学会の進む道 土木技術は個人的な技術でなく、技術者の結集した力をえなければ完成しない、頗る社会的な技術であります。また、土木工事は、技術者の判断にまつところが頗る多いものであります。それで、多くの土木技術者の意見を聞いて、適切な判断をすることが必要であります。これらのことは、土木工学が他の工学と大分ちがつている点でありまして、これが、土木技術者が相より相助けて仕事をすることが、特に大切な理由であります。このためにできたのが土木学会でありまして、日本の再建の時にあたり、土木学会の使命は実に重大であります。それで次に、土木学会がこれから進む道についての私の希望を、二三、申述べたいと思います。

(1) 真に民主的の土木学会となること

今日、日本が民主的の国家となりました以上、土木学会も民主的にならなければならないことは明らかであります。これがためには、会員一人一人が民主的な土木技術者でなければならないことも明白であります。これについて、有名な、6人の盲人と象との話を思い出します。象は、壁のようでも、槍のようでも、蛇のようでも、樹のようでも、扇のようでも、繩のようでもありませんが、6人の盲人がおのおの、他のいうことを取り入れてよく考えたならば、おのおのがすべて、象がどんな動物であるかを想像することができようと思ひます。新らしく起つて來るいろいろの問題にたいして、われわれは、みな、ある意味での盲人であります。会員が土木学会に集り各人が観察するところを正直に述べあい、みな互によくこれを取り入れて考えれば、問題のありのままを、ありのままのすがたにおいて把むことができ、会員は立派な土木技術者になることができ、土木学会は、土木工学の進歩と土木工事の発達とを図るといふ、学会の使命を果すことができるのであります。

ラヂオが教えている Lincoln の民主主義とは、他人の身になつて考えることだともいえましよう。各会員が他の会員の身になつて考えるときに、真に民主的の土木学会になるのであると信じます。

(2) 子孫の感謝をうける構造物を造ること

われわれ土木技術者は、どんなことがあつても、役に立たない構造物を造つてはならない、ということは明白なことであります。一日で破れる靴下や、つかないマッチを造つて平氣でいた悪いくせが、まだ世間に残つているために、また、いろいろの不都合な規則などのために、形だけにとらわれて質を無視し、役に立たない構造物ができて例がないでもありません。土木工事に關する各種の規則にしても、これらは

ごく一般的な事項を指示したに過ぎないもので、正しい観察および反省を不要とするものではありません。土木技術者は、単に、規則に従う機械であつてはなりません。

土木技術者が、自分の技術的良心の許さないようなものを造ることをしいられたような場合には、土木学会と協力することが大切であると思います。この場合、学会としては、どれが眞に役に立つものであるかを判断し、企業機関や、施工団体にたいして、技術的勧告をする義務があると思います。会員もこの点を十分に認識して、学会を十分に利用されるように希望するのであります。

われわれの関係する事業は、大部分が公共的のものであります。タックス・ペイヤの身になつて仕事をするのを忘れてはならないとともに、われわれの子孫がわれわれに感謝するような構造物を造る覚悟が必要であると信ずるのであります。

(3) 現今よりも一層權威のある学会となること

土木学会および会員は、現在よりも一層、權威のあるものにならなければならないと思います。これがためにも、各会員は、土木技術に精進しなければなりません。土木技術に精進して、土木技術に関する実力ができたとき、自ら權威が備わるからであります。

各会員は、自分が勉強するばかりでなく、自分の部下の教育に骨を折らなければなりません。また、部下である会員は、自分が教育されることを深く感謝しつつ勉強しなければなりません。部下の教育と事業の遂行とは同事であると思います。立派な部下をもつこと、立派な上役をもつこと、一致して勉強すること、等によつて、立派な土木工事ができ上るのであります。

土木技術を進歩発達させる方法は正しい観察すなわち調査研究と実験とであり、これを伝える方法は、その整理であります。それで、われわれは、一層、Faraday の“Work, finish and publish”を励行したいと思ひます。学会としては、会員の実験とその成果の発表とにできるだけの援助をするともに、文献を整備して会員の調査研究の便をはからなければなりません。学会における文献の整備と、会員の文献の利用とが十分に行われるようになることを、切望するのであります。

かようにして、土木学会は、一層權威のあるものと

なることができると信ずるのであります。

(4) 会員の就職

土木技術者は、実践躬行することが特に大切であると思います。必要ならば、土方になる覚悟がなければならぬと思います。Lincoln の民主主義によれば、私は土方になりたい、だから、土方を使う身になつた、といえるかと思ひます。この考えでゆけば、若い土木技術者に失業はない筈だと思ひます。

一飯を恵んで下さい庭の掃除をしましょうといつても、なかなか一飯にありつくことはできませんけれども、空腹をこらえて庭の掃除をすれば一飯にありつくことも多いということを経験して、就職難にうち勝つた、本年大学の卒業生もあつたのであります。道心に衣食あり、衣食に道心なし、という教は、われわれ土木技術者にとつても、実にありがたい教であると思ひます。

しかし、現実には、いろいろの事情で、失業している会員も少くありません。学会としては、適当な機関を設けてこのお氣の毒な会員の就職のお世話をするのを希望いたしますのであります。

結び 以上、土木技術者は、土木に関することの、ありのままのすがたを、ありのままに把むことがまず第一に大切であること、すなわち、道元釈師の“横眼鼻直”をそのまま土木において体得しなければならないこと、これがためには、正しい観察が必要であること、観察の方法は実験と調査とであつて、両者は一体であること、そして観察される土木と観察する土木技術者とが一体となつたとき、眞の土木技術が創造され、われわれが眞の人になるために土木技術者であることができること、われわれは日本の土木技術の現状を認識してその向上に努力しなければならないこと、このためには、土木学会と会員とが民主的に一体となつて勉強し、学会と会員との權威を高め、われわれの子孫の感謝する土木構造物を造らなければならないこと、等について、私の希望を述べました。若い会員諸君の御参考ともならば、洵に幸に存じます。

土木技術者の信條および実践要綱は、先輩がわれわれに示されている通りであります。これによつて、われわれが学会を通して協力一致して盡力するとき、日本再建の第一歩がふみ出されたと信ずるのであります。

(昭和25年5月27日総会講演)