

座談会・あるきだした土木計画学

本座談会記事は、昭和 46 年 6 月 28 日土木図書館 3 号室で開催したときの速記録を編集部がとりまとめたものであります。

司 会 土木学会では、数年前から土木計画学なる学問が、どうあるべきかを真剣に検討しています。きょうは、土木計画学に関係が深いと考えられる経済学の分野から大石先生、建築の方面でとくに計画の実際や環境設計にご造詣が深い浅田さんにおいでいただき、経済なり建築なり、あるいはそういう学問の枠にとらわれず、卒直に土木で進めている計画学なるものに、いろいろご意見を承わりたく、お集まりいただきました。

一方、土木のほうの実情も場合によってはご説明しなければならぬこともあるかと思ひまして、とくに交通計画をやっておられます武部さんにおいでいただいておりますので、よろしく願いいたします。土木計画学という言葉には、若干土木工学の内部からも抵抗がありまして、土木計画学などという名前はおこがましいのではないかという意見もあります。土木工学の中では、たとえば力学とか材料というのは従来の土木工学では非常に大事な柱ですが、それらをもとに個々の応用の土木工学がすでにでき上がっております。そこで、大学の土木工学科にくる者も、あるいは社会へ出てゆく者も、一面において、そういう科目が得意な者が多かったのです。そういう背景のところ、従来の土木工学とは多分なじまない面もある土木計画学が登場してきた。しかし、学問として土木計画がどのように組み立てられるか、という基本論よりは、先に現実としてざぱり土木計画は、社会においては土木技術者に要求されるのであるから、大学でもそういうものの基礎を教えるべきだという声も社会には強い。しかし、大学のほうではどう受けとめたいか、一部ではある面で戸惑っているという状況があると思います。それでは、まず最初に建築ではその辺はどうなっているのか、浅田さんにご紹介いただき、何か土木のそういった問題へのヒントをお教え願いたいと思います。

ニーズが計画をよぶ

浅 田 いまの私に建築を語る資格があるかどうかは別として申し上げますと、いまおっしゃったことは建築でもありますが、ただ土木の場合よりは少し早く起こってきていたように思われます。

私、計画というのも一つの技術体系、応用技術の体系

だろうと思うのです。計画というものが、土木・建築・機械とかいうキャプションをつけて、そういう学になりうるかどうかということは、私自身まだわからないのですが、計画学というものが要請されてきたという背景は非常にわかるような気がするのです。

建築も初めは設計と力学しかなかったわけですね。力学を使って設計するとしますと、その設計の中で土木との違いは、耐用年数と設計用途であると思うのです。けれども、建築の場合、対象となるのはプライベート・プロパティのほうがおもなものである。したがって、ここでは非常に人間的な要素が強いことから、設計の方法が、いわゆるデザインというものになって、工学的要素というものが初めは骨格にだけ集中したというふうに思うのです。

ともかく、建築も土木も同じようなスタートを切ったにもかかわらず、多少両者にニュアンスの相違が出てきたのは、役所の仕事とそうでない仕事というところから分かれてきていると思うのです。しかし、少なくとも、どちらも技術の範疇に属する応用技術をニーズに対してぶつけてゆくという学問なんですね。

たとえば、建築に計画というのが入ってきたのは、多少はやい。これはなぜかという、設計のカテゴリーの中に土木の場合は公の財産という性格が非常に大きいのですが、建築の場合には個々の私的な財産という性格です。たとえば戦前ですと、住宅公団で団地をつくるというような場合に、建築学の対象である建築の群の間に起こってくる、団地の中の道路まわしはどうしたらいいかといったようなことですね。もう一つは、プロパティの性質というものが非常に大きく変わってきまして、不特定多数の人間が使う、デパートや停車場といったようなものがどんどん出てきました。その中で、たとえば駅ですと、便所一つつくるのにしても、在来の意味の施主、つまり鉄道会社自体といくら相談したってわからないわけです。みずからあるニーズを想定して、それに対してアプローチしてゆくように、計画の学問というのは最初はごくシンプルなところから、目に見えないニーズを予測し、想定する技術として出てきたのじゃなからうかという気がするわけなんです。

工学というのは応用の学術であって、ニーズが先行

し、そのニーズに対してサプライしてゆくところがあるわけですから、ニーズが変わってくれば、当然その学問体系も変わらざるを得ないわけですね。

司会 ニーズの変化の中で、土木計画への要請も出されてきた……。

浅田 建築の例で一番わかりやすいと思うのは住宅の計画でして、むかしは、何坪でどういう部屋割りでこういうふうになったやつを、技術的にどう建てて、どういう速度で、いつ幾日間かかって、どの程度のお金で建てるかということをやっていたらよかった。ところが戦後の変化というのは、たとえば住宅公団がある外部の設計チームに依頼してくるのは、どういう部屋の構成のやつをどういうふうに組み合わせておけば、人口何万のその団地のニーズに見合うのか、というふうになった。要するに、発注者と相談していたのじゃだめなんで、自分である特定多数のニーズを前提としておいて、逆にいうと、そのニーズの組合せを解析して、それに対してサービスを計画するという、そういうアプローチになってきたわけです。

司会 エンジニアに対する要請が時代とともに変わってきたという観点でお話を承ったわけですが、とくに公共事業の計画に対して、最近各官庁その他の土木技術者が、計量経済学的手法なども使うようになってきた情勢がでてまいりました。大石先生のお立場からちょっと……。

大石 まったくのしろうとで、土木計画ということばで何が意味されているのか、必ずしもはっきりしないのですが、経済屋の立場からは、それが非常にきっちりした学問としてのシステムを持つ持たないは別にして、そっちの方向に土木の専門家がだいに意欲を燃やされているということは、たいへん結構なことだと思います。

そこで、ぼく流に土木計画のことを考えますと、やはりこれはすぐれて技術の問題ですね。技術が自然条件とか何かで決められちゃって、自由度がなく、ユニーク・ソリューション的にかまっちゃう場合には計画の余地というのは非常に少なくなる。しかし、タイム・シーケンスの中で考えますと、いま道路をつくったほうがいいのか、港湾設備をちゃんとつくったほうがいいのか、どのくらいの力を注いだらいいのかということは、たいへんな問題で、やはり土木計画というようなものはあってしかるべきだと思う。それが、非常にグローバルな国民経済全体でも、もう少しこまかいミクロ的、あるいはローカルの、局所的な意味でも必要だと思います。技術がともかく非常にものをいう。これは明らかだ。しかし、それだけでは決定できない。ほかのサイドレーションを考えた場合、計画というものがあってしかるべきだと思いますね。

それからもう一つ。結局計画というのは、最適解を求めるといいますか、これよりはこちらのほうがベターであるというようなオーダリング（順序づけ）をすることですね。そのオーダリングをするときに、いつの時点で考えるか、20年先か50年先か、あるいはタイム・スパン全体の中で一番いい傾向は何かというような、ダイナミック・プログラミング的な議論というのを大いにやらなければいけないのじゃないか。いまの都市計画というのは、いかにもみみっちいものをつくっちゃって、つくったとたん小さ過ぎたかということになる。ああいう計画というのは、ぼくは願ひ下げにさせていただきたいですね。そのへんのところをひとつよろしく願ひいたします（笑）。しろうとの立場からの願ひです。

司会 最適解のあり方、一例としては時間の取り方ですね。武部さん、時間の取り方はやはり行政上からもいろいろ制約があるでしょうし、行政上の制約と学問的にみた計画の時間の取り方と、いろいろむずかしいことがあるだろうと思うのですがいかがですか？

つくるものはすべて善であった

武部 最初からどうもむずかしい質問で困るのですが（笑）、土木といいますか、建築を含めての問題として、耐用年数が長いこと、公共財産の問題の2つのご指摘があったのですが、私どもが土木計画学というものを考えているときの特徴づけとといいますか、計画の特徴づけの中で、実は一番基本的なものはこの2つの柱でございまして、非常に正しいご指摘をいただいたわけです。しかし、このことは、すぐに道路計画ということには過去では結びつかなかったのではないかと思います。土木技術者というのは、技術者という立場でいろいろ貢献してきたと思いますが、その場合には常にやるのが善であり、真である。たとえば、災害から守るというようなことで、価値観が非常に単純であった。したがって、いいものをつくれば、もうすでに公共という意味でも非常に貢献のあるものだということが前提のようになっていた。ところが最近のように社会が非常に多様化してくると、必ずしもつくっていることだけがよいとは限らなくなってきたという点に、土木計画学というものを土木技術者の仲間が考え出したことの一つの動機があると思います。

それから、耐用年数が長いということ。これは、昔は大体社会のニーズとといいますか、公共土木事業に対するニーズというものは変化が非常に少なかったわけです。いっぺんつくれば、少なくとも物理的寿命があるまで大体効用をつなげた。ところが最近では、非常に進歩の速度がはやいものですから、耐用年数までなかなか使ってもらえない。そういう点からも、もう少し計画というも



浅田 孝氏
環境開発センター社長

のを考えながらやらなければいけないのじゃないかということが技術者の中から出てきたのじゃないかと思います。

ですから、われわれは何か新しいことをやろうと思って土木計画を考えたというよりは、やはり内的必然性というものに要請されて考えたという感じがするわけです。

司会 公共性と耐用年数が長いという、土木事業の特徴ゆえに、その計画にいろいろむづかしい問題が入ってくるという見方は確かだと思えますね。

それで、土木計画のあり方をいろいろ議論しますと、公共性なるがゆえに非常にむづかしくなる面がある。そこにどうしても社会的要因が入ってきますから、ある意味では従来のエンジニアの資質が変革の概念にされてくる。計画を推進する立場の人は、エンジニアも社会的要因までも理解しなければいけなくなってきたのだと考える。一方、古い時代に育った人から見るとそんな社会的要因がいっぱい入ってくるものはエンジニアリングではないということにもなる。その辺が悩みですね。一体、これをどう進めたらいいのか、土木計画の特徴なるがゆえの悩みがあると思うのですが武部さんいかがですか？

武部 計画という部門の中で、力学的なものを主としたようなものでも、社会的要因を組み込まなければならぬことがかなりある。たとえば、構造物設計の場合も、地震の影響をどう評価するかということは、完全に計算の中に組み込まなければならぬのですが、安全率や災害の確

率をどうとるかということは、単に力学だけでは済まされず、構造物が壊れたときの社会的な影響といった評価もしておかなければならない。もっと大きなシステムとして考えた場合には、さらにそういうものが強くなる。

司会 安全率を考えてみると、どうしても経済的要因が強く関係してきますね。大石先生、経済効果ということが公共事業に強くいいだされてきたのは比較的新しいことなんでしょうか？

“経済効果”は昔から使われていた

大石 そうは思いません。経済屋のほうでは、経済効果、経済効果と最初から最後までわめいているわけですが……。

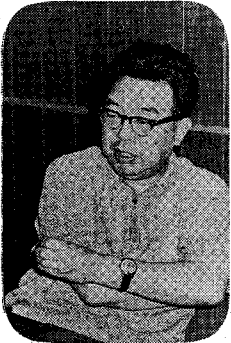
司会 経済効果の考え方が多様化してきたということはあるのでしょうか。

大石 ぼくは、そう思いません。それでちょっとおたづねするのですが、土木計画というようなことばで何を意味されているのかという場合には、さっき申し上げたグローバルとローカルな立場を考えますと、おものにどちらですか？あるいは両方ですか？

司会 どちらかといえば最初のほうですね。

大石 ぼくは非常に技術というものは説得力のあるもので、テクニックがこういうことを要請しているのだということは、ほとんど至上命令的に出てくるのだと思います。その限りにおいては、自由度が非常に小さくなりますけれども、しかし小さくなくても、限られた金でいまダムをつくるほうがいいのか、火力発電所をつくるほうがいいのか、あるいはそんなものはしばらくおいて、水利施設のほうをちゃんとやるほうがいいのか、ということは、ぼくはやはり重大な問題で、土木工学者が大同団結して、真剣に論じていただきたいと思うのです。その場合には、エコノミック・エレメンツが第二次的な要因としてまさに出てくるわけで、そうなればエコノミストも参加しなくちゃいけないし、ソシオロジストも参加しなくちゃいけないかもしれない。いま一般市民のいうことは、火力発電がもとの公害は困る、しかし、電気はよこせ、と非常に虫のいい要求をするわけでしょう。そうした要素をどのように計画の中に組み込んでゆかかということになりますと、これはもう実に広汎な問題になりますよね。だから、非常に大事であって、土木工学者の奮起を望むや切ですけれども、やはりチームワークで処理せねばならないと思いますね。

司会 ゆきつくところはそうなんですが、そうしますと政治論にある程度密接に結びついてしまいますね。



大石 泰彦氏
東京大学教授・経済学部



武部 健一氏
日本道路公団東京建設局
建設第一部長



司会 高橋 裕氏
東京大学教授・工学部

ゆきつくところは政治論？

大石 ぼくはその点楽観しているのですよ。ちゃんとした発言をすれば、土木計画が政治がある程度ドミネートすることはできると思うのです。政治があって、いわば下請的に土木計画をやるとかいうふうには考えるべきじゃないと確信しますね。

司会 天下国家のあるべき姿もけっこうだが、Aの価値体系であればこういうものだ、またBの価値体系のときには、こうであるという用意をするのがひとつの役割ではないか、こういう意見もありますね。

大石 経済学でもまったくそうなんです。しかし、ぼくはそのところは実は紙一重の差だと思いますね。こういう場合にはこうなります、こういう場合にはこうなりますよ、という計画を立てるのと、しかしわれわれとしては、やはりこっちよりはこっちのほうが良いと思うというのは、これは事実問題として紙一重じゃないかな……。ウェーバー流の価値判断からの自由ということをしやくし定規にとることは、かえってマイナスです。あの主張の根底にある価値基準は、これこれだということを、イクスプリジットにわかるようにしておいたうえで、堂々と突っこんだ議論をすればよい。

武部 その点は、実はわれわれ土木の仲間はある意味では非常に謙虚で、ひっこみ思案です。

大石 経済屋よりはね(笑)。

武部 実は土木の仲間もいたいことだと思うのですが、まず土木計画というものをちゃんと組み立てて、それからそういうことをいうのはいいかもしれないが、組立てもないうちから、こうあるべきだなんというのは早過ぎる。だから、まず組立てをやろう、というのが土木計画学の段階のような気がします。

土木は価値の多様化に対応 しにくい体質か

司会 建築屋さんでもそういう議論は当然あるでしょうね。

浅田 それは大いにありますね。ただ、建築屋の場合は、オブティマイゼーションで育ってきているのでわりあい柔軟だし、そういう点ではむしろ計画学というよりはそれを越えちゃって、なまに社会学的なレベルでの接触・刺激というものを絶えず受けるもんなんです。だから、わりに価値の多様化する時代になじみやすいし、民主主義社会・大衆社会状況の側で、デシジョンメイキングが順次大衆の手に移譲されてゆくというプロセスに対しても、あまり驚かないということはありません。その点土木は体系が純粹だから、その体系の中でのマキシマイゼーションというかこうで育ってきていますから、

はたから見まして、ちょっと戸惑っておられる感じがします。

司会 ご指摘のとおりだと思いますが、その戸惑いは土木の技術者が悩まなければならぬ戸惑いだろうと思うのです。その戸惑いから脱却するとか、通り抜けてゆくためには、どうしたらよいでしょうか。建築でも戸惑いの段階はあったんでしょうね。

浅田 ええ非常にあったわけです。戸惑いどころか、もっとも古い学問の世界の悪さというのと対決した瞬間があったのです。たとえば、最近の耐震構造論、これは哲学の転換であるわけです。従来の耐震構造というのは、がっちりとした家をつくっておけばよかったのです。地震そのものは、地球物理学で明らかにする限り、環太平洋地震帯の中にある以上、のがれられない。だから、それに耐えるには、固めて固めて、がっちり固め抜くんだという考えでしかなかったわけです。ところが、レオロジーというものが出てきた。物質を固体・液体・気体と不連続に分けて認識していたものが、実は無限連続に粘性の違う状態のあらわれ方を、たまたまそういうふうにかテゴライズしているだけであって、実は、温度とか気圧とかの条件を変えれば、物性というのは無限に変化してゆくんだということになったわけですね。そうすると、ものというのは、ゆれちゃいけないと考えるのががちりしちゃう。でも、ゆれても良いとなると、どうなるんだという、まあ価値転換をするわけです。ある別の体系を持ち込んで解いてみると、超高層だって建つんだ。逆に地震国でも高いほど安全なんだということになってしまうわけです。しかも、軽くて、早くできて、経済になじむ。こうなってしまふわけです。ですから、従来のものも含めて、もういっぺんひっくり返して、価値体系を組み直しつつあるというのがいまの段階でしょうね。そういう意味では、わりに私的経済効用ということでギリギリ、ギューギューいわされているから、建築屋のほうが勉強せざるを得ないわけですよ(笑)。

武部 土木の場合ですと、むかしから構造に主力があって、機能というものは従属的な立場にあった。ところが、構造を主体とした計画では、十分機能的なニーズに対応できなくなってきた。それじゃ、どうしたら機能というものが十分うまく対応できるかということ、だんだん考えてきた。

大石 ぼくのイメージにある土木工学のシステムがちゃんとできれば、道路一本つくるにしても、おまえのほうはもう少しまてとか、あなたのところは10年先ですとか、すぐつるとか、そういうことがいえる。そういうタイミングが、土木の工事では非常に大事だと思うのですよ。

評価と目的関数の意味するもの

武部 土木計画学をやっているなかでは、そういうことも含めて評価ということがいわれるのですが、評価とは一体何かということが非常に問題になってくるわけです。なぜかといえば、プライス・メカニズムというのがない。そうしますと、何を規範とするのか、最適化というのは一体何だということになる。

大石 最適化する目的関数ですね。しかし、プライス・メカニズム存在の有無が、それほどエッセンシャルとも思えないし、たとえば、シャドウ・プライスの考え方など参考になるとも考えられますね。

武部 そうです。目的関数とは何か、その辺から評価というのを考えようじゃないか。要するに、土木計画というものは、大体評価のシステムなしには、ほとんど意味がない。

大石 計画というのは、評価関数というか目的関数がなければあり得ないのだから……。

武部 その場合には、評価関数として何をとるか。

司会 そこが非帯にむづかしい。

大石 やはり非常に多様性が出てくるころだろうと思うのです。しかし、それは経済でもまったく同じなんです。ここで、インフレーション政策をとるのがいいのか、物価抑制対策をとるのがいいのか、それはもう目的関数の置き方でどういう結論も出てくるのです。やはり、それは反対論もあるでしょうが、現在の民主主義社会としては、もっとも普遍性のある価値基準だろうというものを何か模索しまして、それを一つの前提にする。もしもそれが非常に心もとない場合には、これは多少逃げ口上でぼくはきらいなんですけれども、こういう目的関数のときはこうなります、こういう場合にはこっちがよくなりますというような、そういう議論でもいいと思うのです。これをちゃんとやるとやらないとでは全然違うのですから、こういうことをひとつ目標にしてやっていただければ、ずいぶんいい、ありがたいとぼくは思いますね。

司会 大石先生、ちょっと次元が違って恐縮ですが、土木で計画を勉強している者にとって、どうしても経済と密接な関係があるので経済学を勉強する必要が出てくる。この辺はいかがでしょうか？

大石 やってくださいよ(笑)。

経済学のすすめ

司会 といっても、いかにもしろうとですから、過大評価したり、使い方を誤まるおそれもあるという気がします。そこで、土木技術者が経済学とか計量経済学的手法を使う場合の注意などを教えてくださいませんか？

たいのですが……。

大石 非常に注意してお使いくださいということにつけるわけですが、限界は意外に近いところにあることだけは強調しておきたいですね。少し極端ないい方をしますと、無害無益といった議論が実に多いです。少なくとも万能だなどと考えたら大変なまちがいをおかすことになりますね。たとえば、砂糖の需要を取り上げてみましょう。過去 20 年の消費実績から、消費性向・嗜好がそんなに変わらないとすれば、大体こんなふうになるだろうというのがエコノメトリックスの基本性格です。そこで、昭和 20 年から昭和 40 年代に砂糖に対する国民の好みが非常に変わってきている場合、その好みの変わり方をつかまえるのは大変なことなんですけど、まあわりにはできる。ところが、土木計画学の方が必要とされているのは、高橋先生や私などのグループの 21 世紀研究会がやったように、GNP が 30 年後にどうなっているかというように、ともかく本質としては、過去のデータを使って、要するに外挿しているだけでしょう。経済構造の変化が非常に激しい場合には、その信憑性というものは、その変化に反比例するでしょうから、万能だとお考えになったりしたら困る。21 世紀研究会の仕事は、こうしたなかではもっとも良心的なものであって、大いに自慢していいものなんですけど、ともかく本質としてはこういわざるを得ない。しかし、「おれの勘でいくと GNP はこれぐらいになるよ」という議論をするのも大事だと思う。しかし、さらに、過去こうであったとすれば、こういう産業構造の変化もありうるし、そういう変化を入れて考慮したらこうなるだろうと、数量的にひとつつかまえてみるということは、試みるだけの価値があると思いますね。

無害無益の学問が大切な時代

浅田 さっきみじくも大石さんがおっしゃいましたが、無害無益の学問があるということ自体が、今日善なんだ。有益なものをまず疑ってかからなければいけないという、そういう時代ですよ(笑)。

大石 非常にけなされているような気がしますねえ。

浅田 いや、そうじゃないのです(笑)。技術屋というのは、これは土木に限りませんが、過去を見るときに非常にとらわれちゃって、アプライオリなイメージがでちゃって、それに近づくことが善であるという筋立て方をするでしょう。

司会 無害無益というと、それでは必要ないと思う人が出てくる。

浅田 そうじゃないです。無害無益だからこそ、過去の真実なるものが、実は何であったかがよくわかるわ

けです。インプルーブされるべきフィールドが学問の境界領域を加えながら、どんどん広がってゆけばゆくほどそうなるので、とらわれていたのでは、何がほんとうの姿であるかということが読めないですよ。

司会 さきほど戸惑っているという話がありましたけれども、まさにそういう意味では土木技術者はとらわれやすい。

浅田 土木に限りませんよ。自動車屋さんだって、最初の頃の自動車にはちゃんと馬のムチかけをデザインしていて、そういうところから始まって、馬は4本足があるから自動車も足が4つだと、こういつているわけでしょう。非常にとらわれている。

武部 実はそこが案外安住の地であるということでもとらわれている。

浅田 それはそうですね。楽ですから……。

司会 土木の場合は公的なもののため責任の取り方がちがう。保守的にならざるを得ない面がある。

浅田 しかし、いい保守性は残してほしい。建築屋のように、変化こそが、おれたちのターゲットであるということになっちゃうと、一方で多数の市民が迷惑をするということも出てきてしまう。

司会 大学の土木工学科を出た者は、公務員になるものが非常に多いわけですが、そこでいろいろと公共事業計画などにタッチしている。その場で、建築家や、経済関係の方とコンタクトする機会が多いわけですね。また土木事業そのものも、住民の意向をどう取り入れるかに意を注がなければならぬ時代になってきた。そうなりますと、土木技術者に従来とは違った考え方、あるいは資質というものも要求されつつあるのではないかと思うのですが、この辺はいかがでしょうか？

土木界はかわり者を大切に

武部 土木技術者が技術の面で生きていられるときというのは、非常にわれわれ希望に満ちて輝いたまなざしをしているわけですが、必ずしもそうでなくなった局面に立ったときの、われわれが何に立脚すべきかということに十分なコンセンサスがないということでしょうね。そういう局面に対する心がまえも、教育もほとんどないままで育ってきた非常に幸せな連中な者ですから……(笑)。何を規範にして自分たちの仕事を考えてゆくかという、その辺、果たして土木計画学というものがそれに対する支えになるかどうかということは、非常に問題であるかと思えますけれども……。

浅田 前に土木学会で座談会があったときにも申し上げたのですが、土木学会はどちらかというと純粋性を重んじる学会で、かわり者は偏屈だということでも外へほっぽり出してしまふことが多かったということ、これは

やはり、これからの時代には十分とはいえない。これからは、土木学会の中でも、かわり者を大事にしてくださいよ。気がついてみると、そういう人たちがおそらく境界領域を埋めてくれるという形になるだろう、ということをお願いしたのですけれども……。

今日、ここでもう一つそれに加えるとすれば、名人芸が至高のものであるという価値体系を打破するということが必要だろうということです。建築では、つい先年ごろまで名人芸にたよっていたわけです。名人芸に対して、社会的評価以上のものを与えて、世界に冠たる名人であるということで、工芸・芸術のレベルにまで持ち上げていたわけですが、それだけでは、これからの大衆社会というものに見合った都市サービスもできないし、地域社会を建設するわけにもいかない、というように価値転換が去年あたりから起こってきています。ですから、やはり二本建てで、少し長い目で見て、多様なパーソナリティを養成させることが必要なのではないかと思えますね。それを、3年、5年とつづけると非常に幅と奥行が出てくる。そういう形で、おそらく土木技術の社会に対するサービスというものに変化が生まれてくるんじゃないだろうか。

司会 たしかに貴重なご意見とは思いますが、公社・公団を含めて官庁——そういう社会では、一種のソーディングは、現実問題としてはむづかしい。

順応性の高い人材の養成を……

武部 それはいま土木の中でも、計画面に主としてタッチする人間と、構造面といいますか、直接技術を売ろうとしている人と、ある程度分けられてきているという点はあると思います。ただ、いずれにしても、土木教育を大学教育の中で、もう少しきちっとやっていただくといいますか、少なくとも機能や計画というものを主体として生きていける人間をまず養成する、あるいは、そうでない部分の人たちにとっても、問題に直面したときにどういうふうに解決したらいいか、ということがわかるような教育をしておく。価値観というものは、いろいろ変わるでしょうし、何が正しいんだということを教える必要はないと思うのですが、どういうふうに対応してゆくかということ、一種の訓練が大学教育の中で必要なんだろうと思います。

司会 われわれがここで考えている土木計画学ですね。土木計画のプロセスとか、あるいはトータル・システムをどう考えるかというようなものです。つまり結果として、フローチャートみたいなものでなくて、それが出てくる基礎になるような、あるいはそういうものを理解する考え方のようなものをトレーニングしろということでしょうか？

武部 たとえば、道路に対する大学教育をみると、ほとんど道路構造の問題ばかりですし、道路計画論的なものというのは、非常に熟してないといっていいのじゃないでしょうか。

司会 いいかたを変えると、蓋然性を避けないで、ということになりますかね。

浅田 そうでしょうね。

司会 最後に、土木計画学の将来へのコメントをひとつ……。

土木計画学への期待

大石 たいへんしろりとみたいですけども、われわれが聞くのは、ともかく道路はできました、とたんにあっぱあっぱです、というような話ばかりです。そういうものは計画としては落第なんで、やはりつくってからせめて10年ぐらいはもつものをつくらなくちゃいけないので、そういう説得力を持つような議論をするのが土木計画論で、ちゃんと筋道を立てれば、大蔵省に対する説得力だってあると思うのですよ。

武部 しかし、実際にきてみると、がらがらの道路をつくることになりますね。そうすると、案外あちこちから批判が出ます。なんであんなもったいないものをつくるのかと……。そういう議論のほうに意外と弱いようです。弱いというか、不安をもっているのです。

大石 それは、われわれの力で強くなるようにするのが……。

浅田 力をあわせなければならぬ。それはやはり境界をこえた分野の協力ということだと思いますね。

大石 土木計画論、あるいは土木計画学でいうならば、そういう議論がコンヴィンシングに大蔵省の連中にもわからせるような基礎理論になるべきだろう。

私の観念している限りでの土木計画学は、将来大いに発展しなくちゃならないし、発展することが国のウェルフェアの増大というものに直接つながるだろう……。

司会 どういう方向に発展させたらいいのでしょうか……。

大石 具体的にいえば、いまの一時点的な計画から、タイム・スパンを大きくとったダイナミックな計画にしなければいけないと思うのですよ。もう少し大胆・

積極的でいいと思う。どうもいまの計画は少し正直すぎるし、気が小さ過ぎるのじゃないかな。どうですか？

浅田 大石さんのおっしゃったことに賛成なんで、技術者は大変まじめですからね。責任負えないものまで負い込んでしまうんですね。負えないものは、あからさまに突っぱなすということをしなければいけないですね。羽田線なんか、あなるのは火を見るより明らかで、自動車の普及率なんか科学的に調べなくて、自動車会社の投資状態を見れば、たぶらかしてでも、これだけは売りまくるだろうということはわかるわけです。そうすれば、高速道路も2階建の設計にして、使いながら柱を上へ延ばしてゆくとか、インターチェンジのところはこうしておくとか、いろいろ技術の中でくふうの余地があるだろうと思います。そして、いまの形でやるなら、逆に1日何10万台までだよ、ということをはっきりぶっぱなしておく。もっとほしければ税金をくださいということを、はっきりいってやるということじゃないでしょうか。

司会 武部さん、どうですか。

武部 非常に心強いと思いましたが、土木技術者の枠の中で責任をとりたがるというか、追い込まれるというか、そういうことじゃなくて、もっと境界領域の人と積極的に手をつなぐことによって、われわれ自身の気持もオープンになってゆくと、もっと自由な解決というものが得られるのではないかと。そういう点で、この土木計画学は、より広く発展させることが、われわれ土木技術者にとっての発展でもあるという感じがします。

司会 土木計画学というものが、学会を通じてだんだん一つのものになってきたと思われませんが、その過程の中で、経済の領域とか、建築の領域とか、そういう方々と共通に、あるいは同じ土俵で話し合えるまでに育ちつつあるのではないかと。やや欲目かもしれませんが、そういう気もします。最初のころには、そういう基盤がほとんどなかった。ともかく、そういうところまではなんとかたどりついたのではないかと。いよいよこれから、ほんとうに手をつないで一緒に前進することができるまでですすんできたという気がいたします。

本日はどうもありがとうございました。

[文責・編集部]

水工学に関する夏期研修会講義集・在庫一覧

● 1964 ————— B. 海岸コース
B 5・178・1300円(〒100)

5. 波動論・付録 長波とクノイド波の理論/岸 6. 波浪予知論/井島 7. 高潮理論/室田 8. 海岸堤防論/岩垣

● 1965 ————— A. ダム・河川コース
B 5・230・2000円(〒170)

1. ダムの Spillway の設計/岩崎 2. ダムの Outlet Works の設計/山岡 3. ダムにおける Sedimentation/芦田・土屋 4. 河川流出の例題解説/石原 5. 開水路流れの例題解説/岩佐 6. 護岸・水利・床固めの水理機能/吉川 7. 弯曲水路の流れ/岸 8. 北海道の河川事業の特色/町田 9. 護岸・水利・床固めの工法と設計例/古賀 10. 水門・樋門の設画と設計/西畑 11. 密度流論/嶋

● 1965 ————— B. 海岸・港湾コース
B 5・180・1500円(〒100)

12. 波浪の推定に関する最近の研究/井島 13. 波浪スペクトラム論とその応用/浜田 14. 漂砂論/堀川 15. 漂砂測定法/福島 16. 波圧論/光易 17. 消波構造論/尾崎 18. 北海道における海岸および港湾の諸問題/穴釜 19. 海岸保全計画論 20. 河口密度流論/柏村 21. 津波理論/室田

● 1967 ————— B. 海岸・港湾コース
B 5・148・900円(〒100)

7. 港湾計画/長尾 8. 港湾機能とその変貌/久田 9. 波の変形論/岩垣 10. 構造物に働く波力/合田 11. 短周期波のうちあげに関する最近の研究/細井 12. 漂砂/榎木 13. 外国における高潮問題/本間

● 1968 ————— A. 海岸・港湾コース
B 5・206・1300円(〒100)

1. 土木技術者の教育について/松尾 2. 波浪の数値予測/井島 3. 海岸計測論/光易 4. 沿岸潮汐の予知について/宮崎 5. 海岸保全/豊島 6. 特殊防波堤論/伊藤 7. 沿岸環境問題/和田 8. 河口安定論/吉高

ご注文はご希望のものを明記し、代金に送料を添え土木学会あてお申込み下さい。それぞれ残部数が一定しておりませんので、品切れのものも出るおそれもあります。お早目にご注文願います。

● 1968 ————— B. 河川コース
B 5・192・1200円(〒100)

9. 日本の雨の特性/坂上 10. 航空写真による洪水時の流況測定/木下 11. 河川汚濁論/栗谷 12. 貯水池群の統合操作/石原 13. 境界層/岡部 14. 電子計算機の実用例/木下 15. 流拡散/栗原

● 1970 ————— A. 海岸・港湾コース
B 5・268・2200円(〒170)

1. 波浪の数値計算/合田 2. 波浪の統計的解析への応用/日野 3. 湾内拡散/日野 4. 津波/岩崎 5. 漂砂特論/堀川 6. 海洋開発/本間 7. 波浪観測/村木 8. 越波と根固め/富永 9. 冷却水・取排水に関する技術的問題/千秋

● 1970 ————— B. ダム・河川コース
B 5・210・1800円(〒100)

10. 異常降雨について/大西 11. 水文学における確率過程/山岡 12. 水理構造物に作用する流体力/岩佐 13. キャピテーション・その1/村井 14. キャピテーション・その2/大場 15. 掃流砂礫の流送機構/土屋 16. 蛇行論/林 17. 空気混入流/坂本 18. Estuary の水理/吉川 19. 河川構造物の水理機能/土屋

● 1971 (新刊) ————— A. コース
B 5・238・2400円(〒140)

1. 流出系モデルとその解析/高棟 2. 都市化による流出変化/金丸 3. 水理システムとシミュレーション/岩佐 4. 構造物周辺の流れ/中川 5. 移動床の抵抗法則/杉尾 6. 自然水の水質/小林 7. 水質汚濁の現状/湯沢 8. 地下水(密度流的諸問題)/嶋 9. 中国地方の河川開発計画/山本 10. 流水中における物質の移流と拡散(特別講演)/林

● 1971 (新刊) ————— B. コース
B 5・280・2900円(〒170)

1. 最近の波浪理論における境界値問題の解法とその応用/井島 2. 波浪に対する構造物の動的応答/岩垣 3. 瀬戸内海の海水交換/前川 4. 波の変形(とくに長周期波の進入による港域水面の振動について)/室田 5. 海浜過程/野田 6. シーパースの設計と施工/島田・内野 7. 瀬戸内海周辺の港湾整備計画/北村 8. 波浪観測とその解析/土屋 9. 工場排煙の大気拡散理論と応用/井出 10. 津波特論(特別講演)/岩崎