

土木計画の目標設定に関する一試論

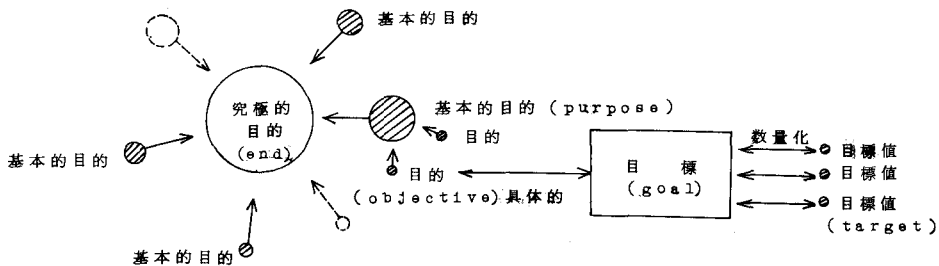
○ 北海道大学工学部 正員 五十嵐日出夫

〃 〃 佐藤 馨一

1. 目的と目標

人間やその組織は生きていく限りいろいろな行動を起こす。行動を起こす以上そこには何らかの目的がある。食べる、眠る、というようなごく当り前の行動であっても、よく考えてみるとそこには必ず目的が認められる。たとえば、飢えをしのぎ疲労をいやして生存を維持しようとするなどである。このように我々の行動の目的を突詰めて考えてみると、最終にはすべての目的を統合するような一つの倫理的色彩が強い理念に結び付く。このような最終的な目的を究極的目的という。究極的目的には「公共の福祉」や「生命の均衡ある発展」などがあげられる。ところで究極的目的は、時代や場所、あるいは社会を超えた人間の最終理念である。これに対して基本的目的は、時代や場所、あるいは社会によって規定される理念である。この基本的目的は最終的には究極的目的へと統一されるであろうが、この予想も結局は信念の域を出ない。しかし、土木計画を意義あらしめるには、この基本的目的を的確に把握し、その将来への傾向をも考慮して、それに合致する土木計画をたてなければならない。

さて、では目標とは何か。目標とは、目的に関連する概念であり、具体的な決定を指向するものである。実際の計画では、この目標を基本計画、総合計画などの全体計画と、道路計画、鉄道計画などの部門計画との両方に適用できるような数量的基準に変換されている。たとえば、目標水準とか整備水準などといわれる明瞭な目標値はこれである。



目的と目標との関係

2. 土木計画の目標

一般に土木計画は、国家や地方公共団体の社会的行為として行なわれ、あるいはその下部構造としての企業体等による経済行為として行なわれる。従って土木計画の目標は、これら社会行為、あるいは経済行為がもつ目標に整合しなければならない。ところで国家や地方公共団体の社会行為の中心をなすものは政治行為であり、企業体のそれは経済行為である。そして近代の民主的にして自由な社会における政治行為の理念は「平等」であり、経済行為のそれは「利潤」である。ではこれらの理念を支える土木計画の現実的な目標とは何であろうか。それは一言にしていうならば、土木システムの「機能」である。すなわちこの「機能」によって、その上位にある経済行為の理念や政治行為の理念を支えるのである。それゆえに土木システムの「機能」は、主体に「利潤」をもたらし、「平等」を実現すべきものである。そうでなければ目標体系は整合せず、その土木計画はなかなか容認されないであろう。

3. 目標設定プロセスへの一提案

従来の土木計画における目標設定は、どちらかというと薄弱であり、政治行為や経済計画から設定の土木シス

テムとして一方的に与えられることもしばしばであった。しかし、それでは土木設計はあり得ても、本格的な土木計画はあり得ない。たとえば渡河するための土木システムとして橋りょうが指定されれば、あとは橋りょうの形式や部材の大きさ、橋脚や橋台の位置などを決め、施工方法や順序を決めるなどの工夫だけが技術者に残されていることになる。ところが「渡河する」というように橋りょうの機能が展開されたものが目標が設定されているならば、橋りょうの他にトンネルや栈橋、あるいは空港すらも発想され得るであろう。このように展開された目標設定により、ではじめて本格的な土木計画が成立するのである。

さて、科学技術の研究は、公理的方法と分析的方法の適用によってなされる。すなわち、最初にある原則を設定し、その展開によっていくつかの合目的的な手段を探索する。次いでそれらの手段を科学知識によって分析し、合理的な手段を選別する。本論文において筆者が提案する目標設定プロセスは、このような科学技術の研究方法を、土木計画の目標設定に応用しようとしたものである。

一般に土木計画が追求するものを段階的に考えれば三つがある。すなわち1つは土木システムであり、2つはその機能、そして3つは機能が生み出す便益、あるいは有効度である。いま、土木計画によって構築される土木システムを、土木計画のアウトプットとして O で表わし、土木システムの働き、すなわち機能を F で表わし、その機能がもたらす便益あるいは有効度をゴールとして G で表わすものとするならば、それらの関係は、 $0 < F < G$ として表わされる。目標設定を行なうには、まずこの機能 F に注目して仮目標を設定する。もし既にアウトプット O が決定されている場合には、これを制約条件と考え、まだ決定されていない場合には可能性の1つと考えて検討の対象にする。ゴール G については、これだけかうでは土木システムは確定し得ないか、目標設定の段階では原則として考慮に入らず、選択の段階での評価基準とする。そして土木システムを中核とする土木計画の代替案が策定されたときに、これらの代替案の中から1つを選択するために用いるのである。

土木システムの機能によらず、一般に機能と呼ばれるものは主観によって決まる。あるシステムがどのような機能を持つべきかを決めるのは計画者の主観である。たとえば、堤防は常識で考えれば流水のはらんを防ぐ施設であるが、道路として考えることもでき、公園のようなオープン・スペースとして考えることもできる。またある時は水城(みずき)などのように防衛的な機能すらも考えることができる。また利用者もその時の事情によって土木システムの機能を考えるのであって、橋は花火の観覧台にもなり、絵のモチーフともなり、あるいはまた文化的遺産として往古をしのぶよすがともなるのである。従って土木計画の目標設定では、土木システムが持つ機能に対してとらわれない自由な発想が必要である。

ところで、機能にはレベルがあり、低いレベルから高いレベルへの展開が可能である。そしてこの考え方が筆者の提案する目標設定の方法の基礎となる考え方である。いま、あるシステムを「足すれば、その外側にはより大きなシステムが存在し、さらにその外側にもより大きなシステムが存在する。いま最初のシステムを $\{S_0\}$ とし、より大きなシステムを $\{S_1\}$ とし、さらにより大きなシステムを $\{S_2\}$ としよう。以下同様に $\{S_3\}$ 、 $\dots$ 、 $\{S_n\}$ 、 $\dots$ というように無限に大きなシステムを考えることができる。またより小さいシステムについても同様である。ところが、いずれのシステムにも必ず機能がある。 $\{S_0\}$ の機能を $\{F_0\}$ 、 $\{S_1\}$ の機能を $\{F_1\}$ 、以下同様に $\{S_n\}$ の機能を $\{F_n\}$ とすれば

$$\begin{aligned} \dots \{ \underbrace{S_0} \} &< \{ \underbrace{S_1} \} < \{ \underbrace{S_2} \} < \dots \{ \underbrace{S_n} \} < \dots \\ \dots \{ \underbrace{F_0} \} &< \{ \underbrace{F_1} \} < \{ \underbrace{F_2} \} < \dots \{ \underbrace{F_n} \} < \dots \end{aligned}$$

というような関係が考えられる。ここではシステム $\{S\}$ の方を先に考え、機能 $\{F\}$ の方は後に考えたが、 $\{S\}$ はこれから策定しようとする土木システムの計画であるからまだ存在していない。それゆえに何らかの方法で土木計画の目標である機能 $\{F\}$ の方を先に決めて、それに対応する S の方を後に決めることができるならば目標と計画は合致し、また計画と遊離していない目標設定ができることになる。すなわち合目的な土木計画がたてられ得る。合理性については、以上の目標設定に続くシステムズ・アナリシスによって保証されることになる。