

流量観測について考える

— 特集「新しい流量観測への取り組み」に寄せて —



*永山 功

今日、わが国の河川を取り巻く社会情勢は大きく変化している。平成9年に改正された河川法では、河川管理の目的として、洪水の防御(治水)、河川の利用(利水)のほか、新たに『河川環境の整備と保全』が加えられた。また、環境の保全に対する人々の関心の高まりから、ダム建設などの大規模事業にあたっては、事前に環境アセスメントを実施することが法的に義務づけられた。さらには、コンクリートの水路と化した無機質な河川を自然状態の河川に再生しようとする試みも実施されるようになってきている。

また、河川行政においても、国民が積極的に参加できるような仕組みが作られている。すなわち、事業計画の策定にあたって、国民が意見を述べる機会が設けられるようになり、河川の維持管理においても、住民の参加と協力を求めるようになってきている。

このような河川をとりまく社会情勢の一大転換期にあつて、土木研究所が取り組むべき研究もそれに十分応えられるように転換していくことが必要である。

さて、真に必要な事業を実施したり、河川を適切な状態に維持していくには、河川に関わるさまざまな情報を的確に把握し、その結果を適切な形で事業の実施や維持管理に反映させていくことが必要である。そのような情報の一つとして流量観測データがある。そこで、本誌2月号では「新しい流量観測への取り組み」という特集を組み、流量観測の現状、開発中の新技術、今後の展望や課題について、土木研究所以外の執筆者を含め、6つの報文を執筆してもらった。

本稿では、このような特集を組むにあたって、流量観測の目的・意義、また流量観測に対する期待等々について、私論を述べてみたい。なお、予め断っておくが、筆者の専門分野は、構造力学、

材料力学であり、水文学に関する専門知識はわずかしかない。このため、誤った認識のもとに論理展開している可能性が十分にありえる。しかし、アカウントビリティー(説明責任)、インフォームドコンセント(情報告知に基づく同意)など、専門家が非専門家に対して十分な説明を行い、理解してもらうことが常識になりつつある今日、このような考えを持つ者がいるということを認識することも重要であると考え、本稿を書いた次第である。

さて、まず第一は、水文観測の目的を正しく認識することの重要性である。水文観測に限らず、あるものを、長期間、観測していると、“観測すること自体”が目的となってしまう、本来の目的が忘れ去られてしまうことが多い。小職の専門であるダムの世界でも、ダムの内部に多くの計器を埋設して挙動を観測しているが、施工管理用に埋設した計器を完成後も観測し続けている例をときどき見かける。また、観測した大量のデータを倉庫(コンピュータの記憶媒体)にしまい込んで、折角の観測データが活用されずにいることもある。“何のために観測しているのか”という認識は、その業務に携わる人々が常に持っていなければならない重要な認識である。また、その目的によって、その観測体制、観測方法、観測頻度、観測精度なども大きく変わってくることに留意しなければならない。

水文観測は、これまで、①洪水流量観測と②低水流量観測の二つに分けられてきた。①の流量観測データは、治水計画を立案するうえで不可欠な資料である。また、②の流量観測データは、生活用水、農業用水など河川水を利用する利水計画を立案するうえで不可欠な資料である。それでは、治水計画、利水計画が策定された後も、流量観測を続けるのはなぜであろうか。このような問いかけに対し、流量観測に携わる者は、常にその答を持っていなければならない。

次に、河川法の改正とともに新たに加わった

*独立行政法人土木研究所水工研究グループ長

『河川環境の整備と保全』という目的に対して、流量観測はどうあるべきであろうか。近年、多くの分野で、量という概念のほかに質という概念を導入するようになってきている。特に、環境に関わる分野では“質”という概念はきわめて重要である。河川管理の整備と保全を目的とした流量観測についても然りである。河川の生態系にとって、適度な洪水の発生を含めた河川流量の変動が必要視されているが、現実の流量観測はこれらの要求に答えているのであろうか。また、瀬、淵の存在、滞筋の変化なども重要視されているが、実際の河川の横断形状はどのように変化しているかを把握しているであろうか。生態学と水文学の学際的な領域ではあるが、水文技術者として、これらの要望に対して流量観測法の手法を体系化していくことも必要であろう。

次に、流量観測において求められている観測精度について、論じてみたい。観測データはどのようなものであっても、ある目的のために収集するものである。そこには、自ずと要求される精度、期待されている精度がある。この精度を満足しない流量観測は観測データとして用をなさないし、また、要求を遙かに超える精度で観測することは、時として不経済になる。

また、実際の流量観測で測られるものは、流量ではなく、流速である。 $Q = \int v dA$ (Q : 流量、 v : 流速、 A : 断面積) であるから、流速を流量に変換するには、個々の点での流速とその断面形状が必要になる。何箇所かで流速を測定し、また、河川横断形状どの程度の精度で把握するかは、流量観測データの精度に大きく関わってくる。この意味でも、流量観測の目的を理解しておくことの重要性が改めて求められるのである。

なお、正確な流量が知りたいのであれば、水理学的には、堰を造って水が射流状態で流れるような状態をつくればよい。そうすれば、流量は水位の関数 $Q = F(h)$ (Q : 流量、 h : 水位) となり、水位を測ることで流量を正確に知ることができる(なお、実際の河川でも、常に流量観測をしているのではなく、水位と流量の関係を調べて水位流量曲線式(HQ曲線式)を作り、平時は水位から流量を推定している。しかし、河川断面形状は洪水などにより変化するから、定期的なHQ曲線式の見直しが必要となっている)。

そこで、流量観測に携わる者は、どのような精

度を要求されているのかを、常に正しく認識しておく必要がある。また、研究者は、その要求に応える流量観測法を開発していく責務がある。

最後に、情報公開という観点から、流量観測のあり方を考えてみたい。今日、『情報公開』という言葉は多々使われているが、情報の公開の仕方(使われ方)には大きく分けて三つのレベルがある。第一は、たとえば、上流で発生した洪水を、いち早く下流に知らせるといった情報伝達という意味の情報公開である。第二は、国土交通省、土木研究所で収集した情報をさまざまな領域の研究者・技術者に開示し、その情報をそれぞれ分野の研究開発に役立ててもらおうという意味での情報公開である。そして、第三は、説明責任という言葉で代表される情報開示であって、国土交通省や土木研究所が必要な仕事を効率的に実施しているかどうか(無駄がないか、仕事のための仕事になっていないか)を評価してもらうための情報公開である。第三の情報公開はやや異質な性格のものであるから、ここでは前二つの情報公開について考えてみる。

第一の情報公開、すなわち情報伝達技術は、IT技術の進歩とともに、積極的に取り組んで行くべき課題である。IT技術のハードな基盤整備は既に現実のものとなってきたと思うが、どのような情報を伝えるかといったコンテンツ(内容)の面では、十分に整備されているとはいえない状況にあるのではないか。伝えるべき情報はどのようなものであるか、早急な研究が必要であろう。

また、第二の情報公開、すなわち、多方面の研究者、技術者に情報を公開するということは、行政の努めでもあり同時に、研究開発の援助という意味で国益をもたらすものでもある。しかし、この場合、体系化されたデータベースが必要であり、単一情報だけでなく、たとえばGIS上に色々な情報とともに整備していくことが必要である。また、このようなデータベースを構築し、維持管理していくためには、多額な予算とそれを専門に行う組織整備が必要になる。これは「水情報国土」という構想のもので積極的に進められているところであるが、いち早くその体系化が必要である。

以上、門外漢の立場から流量観測について思うところをまとめてみた。21世紀は水の時代といわれている。学問として、また実務としての水文観測技術の発展を祈念し、拙文を終わりたい。