

(2) 河川工事の河相に及ぼす影響について

東京大学生産技術研究所 正員 井口昌平

河川の河道の形態を仮りに「河相」と呼ぶ。この用語は1941年に安藝敏一教授が発表した論文の標題に初めて使われたものであつて、同じ標題の著書の序文にも、「河川の在るがままの状況」を「河相」と名付けると記されている。ここですでに河相という言葉をもつて河道の形態を表象するとき、それを時間的経過において捉える意図が含まれていることがうかがわれる。この文章においてもまた、著者は全く同じ立場に立つて河道の形態の研究について論じようとするので、同じ用語を用いる。この際、対象とする河川の河床が動き得るものであることはもちろん仮定する。

このような河床をもつ河川は、流れの状況、すなわち *régime*、と河床の性質や状態との関係において最も適合した形態を結局においてとるようには、次第に変化しつつあるものであるという見方はこれまでも古くから行われて来ている。河床の「安定コウ配」、または「ツリアイコウ配」という用語は、しばしば十分には明確な意味づけをしないで使われるが、このことを裏書している。しかしながら、河相がいわゆる安定の状態に達して、ついに変化を停止するというように断定するには十分な根拠はないであろう。むしろ、F. Schaffernak が1950年に書いた「*Grundriss der Flufmorphologie und des Flufbaues*」の中(S.6)に書いているように、「比較的長い期間にわたって近似的に釣り合い」の状態が保たれる、というようにこの現象の性質を見るのが正しいであろう。

さらに、同じ場所で Schaffernak が言っているように、そのような河相の一時的な、近似的な自然の釣り合い状態は、河川の流れの *régime* が人為によつて、たとえば河川工事によつて破壊されると、再び新たな環境に施した近似的な釣り合い状態に達するようには次第に進む変化状態にはいつてゆく。河川を純粋な自然科学者の立場から研究の対象とするのではなく、技術者の立場から研究の対象としてとる場合には、特に河川の流れの *régime* を変化させるような技術的な行為の河相に及ぼす作用が不確定であると考えすることは意味が少いであろう。というのは、一つの原因によつて河相の変化が実際的に完成されるのに要する時間は、これまでに知られている例によれば、数年から数十年の間であると見られ、また一方でひとりの河川の同一の区間は、社会の経済活動の進展に伴つて、やはり数年から数十年の間にはその区間の流れの *régime* の変化するよう経験を持つのが普通なからである。

上に述べたように、河相はあたかも一定の目的をもつて変化するもののようには変化し、しかこその変化は近似的な安定状態に達するものであると考えることが実際にも即ち正しい、技術上もそのような考えが適當である。

河相の変化は、河の水の流れによる河床の浸食、土砂の運搬、および滞積の現象の総合現象であるといふことができる。そして、最近の水理学の発展によれば、これらのおのおのの要素的現象の解析は相当な程度まで可能になっている、したがって、その方法を使つて長期間にわたる河相のゆるやかな変化を予測し、または解析することも理論上は不可能ではない。

ところで、河相の変化を問題にすると、単に河道の形態という非常に多くの表現要素を含んだ総合的な概念をそのまま持出すことは、問題を必要以上に複雑にして、解決を困難にするばかりで意味がない。このような場合、対象の持つ特徴を最も顕著に表わして、しかも目的と方法とは最も適った要素を見出すことが、科学的方法として正しい。それゆえに、これまでに安藝教授などが河相の変化を数量的に取扱うのに当たつて、水際以下の河床の平均の高さ（平均河床高）および数百乃至数千メートルの間隔における平均河床高の差によつて表わした平均コウ配（河床縦断コウ配）を採つて来たことは意味が深い、さらにまた、年平均低水位の年変化を平均河床高の年変化を求めるための重要な年がかりとすることも、同様に意味が深い。

河川の流れの状態、河床の状態とは相互の関係を常にもっているが、それらは数秒の間にも認識し得る程度の大きさの変化を行っている。また、それらの1日間の平均値をとつて見ても、ある日と次の日とでは認め得る程異つてゐるであらう。しかし、河相の変化を論ずる場合には恐らく、このような変化は、したがつてまたそのような変化の行われる時間は微小なものとて考えることが当然であるとされなければならぬであらう。

安藝教授はつり合い状態における河床縦断曲線を現在の河川の状態から推定する方法を提案されているが、その際には河床砂礫の大きさと混合状態を表わす二つの量、ならびにその河床状態をもたらしただの最も著しい作用を行つたと見られる過去の洪水のときの水深と水面コウ配を表わす二つの量だけを用いられているが、このような簡単な方法の意義も上に述べた考察によつて一層深く理解されよう。

河相変化の技術上の重要性は、近年日本ばかりでなく、いろいろな国においても次第に認められるようになつて来ている。しかし、この現象の取扱いは未だ極めて未発展の状態にあると言ふなければならぬと考える。これを発達させるためには、これまでの水理学の方法だけによることは適當でなく、別の方法をも考慮しなければならぬであらう。