

河
相
論

河 相 論

王
國
維
著

D17.01
A
15910

71

D19.01
A



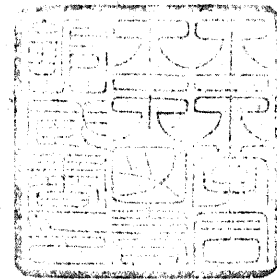
名著100選図書

登録	昭和5年3月31日
番号	第15910号
社団法人	土木学会
附属	土木図書館

河 相 論

工 學 博 士

安 藝 皎 一 著



東 京

常 磐 書 房 版

序

河川の在るがまゝの状況を、著者は河相と名付けた。河相とは在るがまゝの河の姿である。河川の形態は千差萬別である。形の大小は勿論のこと、一見したところで、其處には夥たゞしい相異を見るであらう。深い關心を持つて見れば見る程、河川は本質的に多くの異つた點を持つてゐることに、大いなる驚異を感ずるのである。

河川を形成してゐる要素は水と土とである。若しも水によつて押し流さうとする力と、河床の抵抗との間に平衡がとれてゐるとすると、河川は安定した状態に在ると云へやう。所が現實には此の様な場合は殆んど考へられない。河川に關心を持つものなれば、誰れでも、常に河床の砂礫の移動することや寄洲の出来ることや、或ひは深堀を生じ、流れの亂れるのを知つてゐるであらう。今砂礫の移動を観察するのに、細い粒子は浮遊し、粗い粒子は河床を轉動しながら流下する。其の砂礫粒子の移動は流れの状態に依つて變化する。流れに依つて變化すると云ふことは寧ろ流れに相應したところの移動状態があると考へた方がよいと思ふ。之を要するに河川は其の流れに相應した河床の移動を見せて居り、移動することにより、あたかも篩に掛けた様な状態を呈し、結局其の流れに最も適合した状態、即ち流水と河床との間に平衡した力の關係を持つやうになる。所が實際の河川では環境條件に支配されて、此の様な平衡状態を示すことは極めて稀である。其のために河川には殆んど同じ状態のものがない程に千差萬別の姿を示すものと考へられる。

著者は河川を常に生長しつゝある有機體と考へたい。河川は絶えず變化しつゝ、永遠の安定せる世界へと不斷の歩みを續けてゐるのである。其の生長の如何なる過程に在るかと言ふことに依つて夫々の特殊性を示してゐるものであり、著者は其の特殊性を解析することにより、其の内に含まれてゐる實相を探究し、夫れに依つて河川其のものの普遍的な眞の姿を把握しやうと試みたのである。

第一章及び第二章は著者の河川に對する見方の理論的根據をなすもので、主として實驗並びに富士川及び鬼怒川の實測値より河川を構成してゐる諸因子間の關係を探究し、河川そのものの實相の考究に努め、第三章、第四章、及び第五章に於ては河川工法が河川の特殊性に支配されるものであり、其の特殊性の本質は何であるかと云ふことを著者の試みた實例から説明し、工法を考へる場合に考慮しなければならぬ諸點に於て著者の意見を述べたものである。第六章は全體の結論とも云ふべきもので、此處では河川工事に従事するものとして何を考へねばならぬかを數個の問題に就て論じ、現在斯る問題の解決が如何なる方向に進みつゝあるかを示したものである。

河川に關する水理學は更に一段と河川其のものの實相の把握に進まなければならない。在來の水理學では常に生育して已まない河川の本質を知るには困難である。吾々に要求されてゐるものは河川を知るに盡きると云へやう。然し河川を知ると云ふことは之を包む環境の複雑さからなかなか容易なことではない。吾々に残された問題の如何に多く、而も如何に大きいかを痛感するのである。

著者が此の問題の考究を始めるに當つては、故工學博士中山秀三

郎先生の示唆に負ふところが多い。著者は學生時代に先生の流砂量に關する實驗の御手傳をしたことを、實驗をすゝめ、觀察を行ふ毎に、度々思ひ出したものであつた。若し此の小論が何等かの點に於て今後の河川工學の進展に幾分なりとも寄與するところがあるとなれば、一つに先生の御教示に負ふところのものである。著者は富士川及び鬼怒川の改修工事に従事すること 13 年、其の間眞田秀吉博士、辰馬、谷口兩前内務技監の御指導を受け、福田、鷲尾兩内務技師の深い御研鑽の後を受けたのであつた。又内務省土木試験所に於ては工學博士藤井眞透先生の御指導にあずかり、横田周平、佐藤清一兩内務技師の深い協力を得たのである。著者は現業に従事するに當つて松本政八氏を初め多くの有爲なる協働者を得たことは誠に仕合せであつた。著者の現業生活の記録とも云ふべき本書の刊行に當つて、御教示、御協力を賜つた先輩、同僚の各位に對し深甚なる敬意と謝意とを表するものである。

昭和 19 年 3 月

工學博士 安 藝 皎 一

目 次

〔1〕 總 論

〔1.1〕 概 説	1
〔1.2〕 模型實驗・主として相似律に就て	4
〔1.2.1〕 相似律に就ての基礎概念	4
〔1.2.2〕 模型實驗の限界	7
〔1.3〕 可動河床模型實驗の基本事項	11
〔1.3.1〕 模型の分類	11
〔1.3.2〕 河床砂礫の縮少と模型の歪	12
〔1.3.3〕 模型用砂の粒度の性状	14
〔1.3.4〕 模型用砂の比重	16
〔1.3.5〕 勾配擴大の限度	17
〔1.4〕 可動河床模型實驗に對する相似論	17
〔1.4.1〕 假 想 方 法	17
〔1.4.2〕 Strickler-gaukler の平均流速公式に依る方法	18
〔1.4.3〕 掃流力に依る方法	20
〔1.4.4〕 要 約	31

〔2〕 河 相 論

〔2.1〕 概 説	32
-----------	----

[2.2] 亂流	35
[2.2.1] 概説	35
[2.2.2] 亂流の概念	36
[2.2.3] 平均流速公式	37
[2.2.4] 亂流の平均流速	44
[2.2.5] 河相と流速	50
[2.3] 砂礫の移動	53
[2.3.1] 概説	53
[2.3.2] 試験水路に於ける砂礫移動状態の観測	56
[2.3.3] 河床の移動と流況	65
[2.4] 限界掃流力	80
[2.4.1] 掃流力の法則	80
[2.4.2] 限界掃流力	82
[2.4.3] 試験水路に於ける掃流限界点の勾配と水深との関係	88
[2.5] 河川の平衡勾配	90
[2.5.1] Steruberg の法則	90
[2.5.2] 河床勾配と河床構成材料との関係	96
[2.5.3] 限界掃流力公式	103
[2.5.4] 河川の平衡勾配	108
[2.6] 河相と河川工法との關聯性に就て	115

〔3〕 捷水路

[3.1] 概説	118
[3.2] Mississippi 河に於ける捷水路	120
[3.2.1] 捷水路の開鑿	120
[3.2.2] 捷水路の成果	123
[3.3] 鬼怒川筋鎌庭捷水路	125
[3.3.1] 概説	125
[3.3.2] 捷水路の河状に及ぼせる影響に就て	126
[3.3.3] 要約	139
[3.4] 捷水路の効果	140
[3.4.1] 概説	140
[3.4.2] 捷水路の効果	141

〔4〕 河川合流點

[4.1] 河川合流點の形態	142
[4.1.1] 概説	142
[4.1.2] 河川合流點の形態	143
[4.2] 河川合流點の調整	145
[4.2.1] 合流點の調整	145
[4.2.2] 實例	147
[4.2.3] 要諦	158

〔5〕 護 岸 水 制

〔5.1〕 概 説	159
〔5.2〕 護岸水制の發展	160
〔5.2.1〕 概 説	160
〔5.2.2〕 牛 類	161
〔5.2.3〕 枠 類	164
〔5.2.4〕 出 し 類	167
〔5.2.5〕 水 制 工 法	169
〔5.3〕 水 制 論	176
〔5.3.1〕 概 説	176
〔5.3.2〕 水制と其の構造	177
〔5.3.3〕 水制と其の配置	194
〔5.3.4〕 結 論	202

〔6〕 河川工事に關する2,3の基本問題

〔6.1〕 河川水理學の基礎的概念	211
〔6.2〕 堆 積 と 洗 堀	214
〔6.3〕 水制と出水期間の長短	221
〔6.4〕 轉 動 と 浮 游	224
〔6.5〕 平均流速公式中の粗度係數	235