

III-9 河川蛇行及び河川流速分布の研究

山形縣土木部河港課 港員 伊藤秀夫

緒言 種々な要素が入つてゐる河川の素体を正確に把握することは極めて困難な事であり
ます。こゝでは河川蛇行と河川流速分布とを實際河川に於いて實測解析を試みたのでその
成果を述べ、その考察を加へたいと考へます。河川蛇行の蛇行形態と山形縣内の最上川中
流部、大山川、栗田川の各河川に於いて實測平面横断面、縦断面図より、又河川流速分布に於いては
大山川、最上川中流部等の河川に於いて實測調査した。以下順を追つて説明致します。

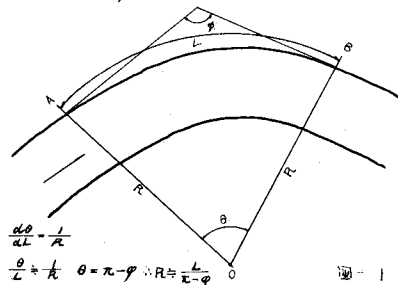
I. 蛇行形態の素証的研究

河川蛇行の徹底的な地質的解析は蛇行現象そのものが不明なことを式を立ててこれを
と厳密に解くことは非常に困難であるので、實際河川の形態を各種の因果関係から解明した
結果を述べて見ます。形態を調べるにもつとも重要な困難なことは蛇行半径の測定である
が半径は次の様にして求めた。図-1参照

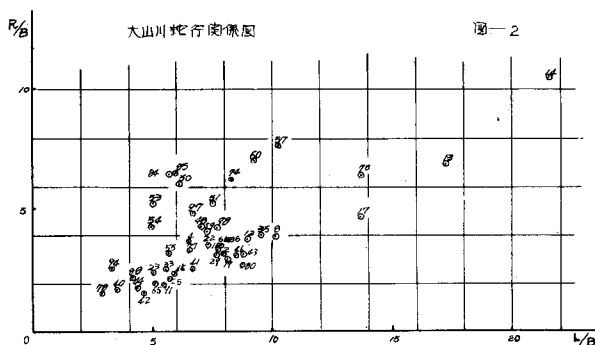
又川中では横断面図より、平均水深は $H = \frac{A}{B}$ ($A = \text{断面積}$, $B = \text{川中}$)
 $R_1 \sim R_2$ の関係は図-2の様になります。

1) 結果の考察

図-2から次の事が去へます。大體實例に依ると
 $R_1 \sim R_2$ の関係は図-3に示した様に OA, OB 線上とその
間に点在するものと認められます。こゝは角 θ_1, θ_2



はどのようにこれを意味してゐるか考察を
加へて見ます。例へば直線 OA は $R_1 = k R_2 + c$
 $R_1/B = Y$, $R_2/B = X$ とおくと $Y = kX + c$ の一次式で
あります。 $c = 0$ であるから $k = \frac{R_1}{R_2} = \frac{B_1}{B_2}$
 $k = \frac{1}{\theta}$ なることから θ にはある依存がある
ことを示してゐる。例へば大山川では
 $\theta_1 = 49^{\circ}34'$, $\theta_2 = 122^{\circ}34'$ 栗田川では $\theta_1 = 40^{\circ}16'$
 $\theta_2 = 134^{\circ}10'$ 最上川中流部では $\theta_1 = 49^{\circ}3'$
 $\theta_2 = 86^{\circ}53'$ があります。



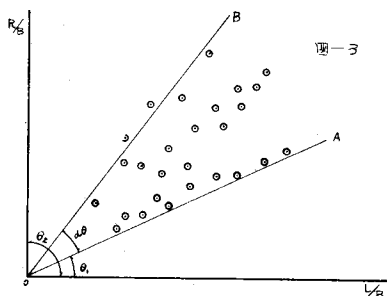
II 河川流速分布の研究

1) $u_0 \sim u_n$, $u_0 \sim R_1$, $u_0 \sim \frac{H}{R_1}$, $u_0 \sim \frac{H}{R_2}$, $u_0 \sim \frac{H}{R_1}$, $u_0 \sim \frac{H}{R_2}$ の関係

河川流速分布は河川蛇行と密接な関係があるものと考へ
直線部、蛇行曲頂部等の流速をライスの電音流速計に依り
詳細に実測した。こゝで $U_{ave} = \text{平均流速}$, $U_{max} = \sqrt{\frac{c_0}{\rho}} = \text{2/3 の速度}$

$H = \text{平均水深}$, $\tau/B = \text{河床の剪断力}$, $B = \text{河中}$, $R = \text{蛇行半径}$

$\lambda = \text{粘性係数}$, $n = \text{蛇行部粗度係数}$, $n_0 = \text{直線部(各蛇行部等)の粗度係数}$



η_0 = 直線部(測定)取上流箇所)の粗度係数 としパラメータ一休出まるとけ二次元化するやう

にした。 図-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

2) 結果の考察

図-6より蛇行部と直線部との抵抗係数(λ)に差がある。即ち蛇行部は直線部に比して抵抗係数大である。このことは蛇行部では λ が大であることと意味する。 図-4, 5より $\lambda_{00} \sim \lambda_{01}$ $\lambda_{00} \sim \lambda_{02}$ は相関関係が見出された。 図-7, 8, 9, 10より $\lambda_{00} \sim \lambda_{01}$, $\lambda_{00} \sim \lambda_{02}$ $\lambda_{01} \sim \lambda_{02}$, $\lambda_{01} \sim \lambda_{03}$ は相関関係があり λ_{01} , λ_{02} と走り、このに依り直線部の粗度係数から蛇行部の粗度係数が求むられる。

その他蛇行部の性質として走性の観察があるが、このことは後述する。

a) 蛇行部では凹部に流線奇り水分子はRotationする。このRotationも左右廻り等があり複雑である。

b) 凹部は凸部に比較して複雑な流小方をするが凹部はやはりSmoothな方がよく流小方を主としてゐる。しかし極端な蛇行部では凹凸部の上流、性質が逆になる場合がある。

c) 蛇行が極端に甚しくなると逆流が起ると疎通がたまにせう水自^{run} = short cut するにせう

このことから、大山川ではこの系列が次山先受けうれた。

Ⅲ 結論 本論文作製に當つて御助言と賜つた中米大学林泰造博士、東北大学岩崎敏夫博士、俊直と乍へて戴いた河境探長水野銈三氏更に京測に協力戴いた青木貞芳、大洗英夫両君に深く感謝申し上げる。

