

II-144

分岐合流部を含む山地河道の流路形態と変動

北海道大学 大学院 学生員 高 橋 一浩

北海道大学 正 員 長谷川 和義

北海道大学 大学院 学生員 石 川 伸

1. はじめに

近年沖積河川への土砂供給源である山地河川に関する研究が種々行われるようになってきた。著者らも豊平川流域の山地河川試験地において詳細な測量を実施しており、これらの結果から、山地河川には大・中・小規模の性質の異なる3種類の河床波が共存していることを確かめている。中・小規模波に関してはその形態、成因などについてよく知られるようになったが、大規模波については不明な部分が多く残されている。そこで本研究では、大規模波と密接な関係にある流路の分岐合流に主眼を置き、調査を進めることにした。目的にあった資料を蓄積するために、対象を分岐の著しく発達している薄別川支流白水川に置き、その降雨前後に変動を観測することにした。

2. 調査概要

調査区間は薄別川合流点より上流1.3kmを起点として上流に1km区間を選んで行われた。区間内には拡幅部と狭窄部が交互に現れ、狭窄部から拡幅部に出るところで分岐の発達がみられた。7月下旬に形態把握のために縦断測量、平面測量等を行い、9月4日に107mmの降雨をみた後に変動調査として再び平面測量を行った。縦断測量はレベルによってリブ・ステップとみなされる短波長・低波高の波まで細かく測定した。平面測量は一般カメラによる斜め地上写真にもとづく写真測量によった。すなわち図3に示すように任意基準点を河原上に設け、セオドライト、光波測距儀によってその位置、標高を予め測る。高さ約8mのタワーより基準点を4点以上含むように地上撮影する。この写真をデジタイザ入力した後に、「一般カメラによる三次元座標解析」（日本写真測量学会）によって図化する。なお平面測量は図1中のB点付近の分岐部でのみ行っている。

3. 調査結果

図1は河床の縦断波形である。のこぎり波のような1つ1つの波がステップないしリブであり、観測区間内に213個（平均波長5.38m）見だされている。これらの短波長の波がいくつか集まって波長50~100m位の中規模波を形成している。流路の分岐合流はほぼこの波の中に含まれている。さらにこれらの波が集まって形成している波長300mぐらいの波が大規模波である。中規模波のうちとりわけ大きな波がA~Dの4ヶ所で見られるが、それぞれで流路分岐が確認されている（A地点では降雨前の測量時には分岐はみられなかったが、降雨後その発生が確認されている）。流路分岐は緩勾配部（図中左上がりの部分）で発生し、直下流で急勾配（右下がり）をなして流る。長波長変動はその広狭とも密接に関係しており、互に関連し合っているようである。

河床波の形態をさらに詳しくみるためにスペクトル解析をおこなった。結果は図2である。なお算定にはMEM法を用いている。多くの卓越波が検出されたが、波長が2の倍数の所で特に卓越している。河床波の卓越波長

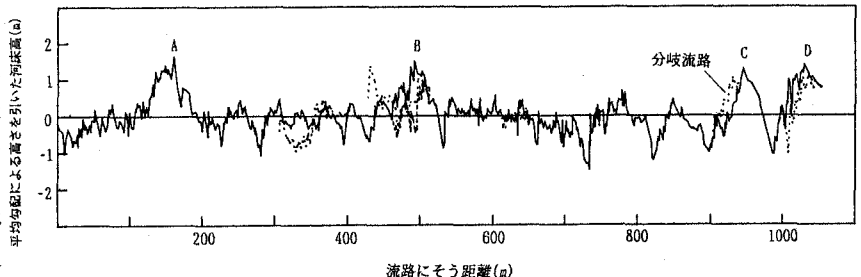


図1 平均河床を引いた河床高の縦断変化

がある数の整数倍になるという傾向は小川でも見られ、水面波(Airy波)が密接に関係しているものと思われる。また88mの所に1つのピークが見られるが、これは分岐を含む中規模波の波長とほぼ一致している。

図3、図4はそれぞれ降雨前後に得られた平面図である。両図とも撮影中心(タワー)から離れるにしたがって放射状に細長になる歪がみられるが、流路の形態、礫の分布などを見るうえではあまり支障がない。2図を比較すると降雨前における右岸流路への分岐はA点のみであり、その幅も狭く右岸流路の流量はほとんど0にちかかった。しかし降雨後A点からの流入路の幅が広がり、さらにC点にも新たな分岐流出路が発生した結果、右岸側流路の流量が著しく増大した。このように山地河川は、上流条件のわずかな変化によって下流の様子が大きく変化するという重要な特徴を有している。

4. おわりに

谷幅の広がり、緩勾配化と分岐現象は密接に結びついており、分岐はまた下流部の活発な変化を生み出し、幅、勾配を変える。これらのうち、何が主で、何が従なのかは今のところ明らかではない。今後注目していきたい。

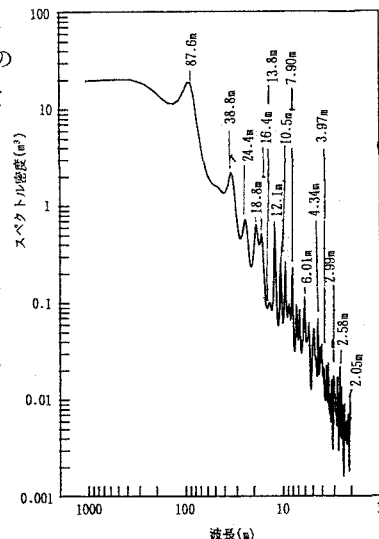


図2 河床波のスペクトル図

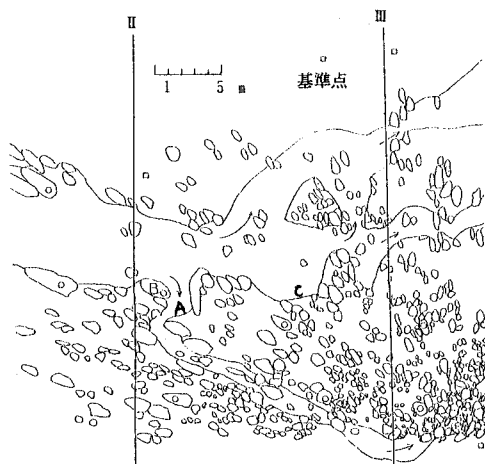


図3 平面測量成果図(降雨前)



図4 平面測量成果図(降雨後)

謝辞 本研究は、平成元年度文部省科学研究費一般Cの補助を受けて行なわれた。現地観測にあたり、林野庁札幌管営林署定山溪事務所の関係者の方々並びに新太平洋建設の安武良氏、北見工業大学の早川博氏より多大な援助をいただいた。また、写真測量にあたり、北見工業大学における解析システムを使わせていただいた。末尾ながら、これらの方々に深謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 長谷川和義・石川伸：山地河川における分岐合流流れの数値計算法
土木学会北海道支部論文報告集 46号(平成元年度) II-17 1990.2
- 2) 長谷川和義・石川伸・高橋一浩：山地河川の分岐流路形態とその変動—白水川調査より—
土木学会北海道支部論文報告集 46号(平成元年度) II-18 1990.2