

河川合流点を含む流れに関する研究

STUDY OF FLOW IN THE VICINITY OF RIVER CONFLUENCE

清水康行¹・舛甚甲介²

Yasuyuki SHIMIZU and Kosuke MASUJIN

¹北海道大学大学院工学研究科教授

²北海道大学大学院工学研究科修士

要旨

河川合流点では、本川と支川の流れの相互干渉により複雑な流れが発生する。合流点付近では流れの急激な減速や死水域の発生などに起因して大量の土砂が堆積し、氾濫につながる場合もしばしば報告されている。例えば、韓国の洛東江では、2002年の9月の大雨と、12月の台風による出水で、支川の新盤川との合流点で大規模な氾濫が報告されている¹⁾。洛東江の場合は、本川から支川への出口部分に大量の土砂が堆積し、新盤川の流れがせき止められ、大規模な氾濫の引き金となった。一方、北海道でも2003年8月の台風10号によってもたらされた大雨により日高地方の中規模河川である厚別川を中心に至る所で氾濫被害が発生した。このうち、厚別川本川とその支川の比宇川の合流点で特に大規模な氾濫が発生した²⁾。厚別川の場合は、合流点付近の川幅が狭かったことと、支川の合流点角度がほぼ直角であったことから、合流点付近で急激に水位が上昇し、この結果、周辺の農地や牧場へ大量の氾濫水が流れ出し、被害が大きく広がったものと推定される。

これら河川合流点付近の流れや河床変動のメカニズムを調べることは、河川工学上重要な課題であると考えられる。本研究では、(1)洪水後の河川の現地調査、(2)模型実験および(3)数値解析を用いて河川合流点における流れの特徴を検討するものである。現地調査は氾濫直後の厚別川と比宇川の合流点において行われ、土砂の堆積状況や倒木や流木の方向による流向の推定、痕跡調査や聞き取りによる最大水位の推定を行い、洪水ピーク時の合流点の流れの様子を推定した。模型実験は厚別川と比宇川と同様に直角に合流する河川合流点付近の流れの様子を調べるために水路を作成し、流向、流速および水位の実測を行った。数値計算モデルは2次元の浅水方程式を用いたもので、本川・支川から任意の流量を流入できるようにしたものをを用いた。モデルの検証は本研究での水路実験結果を比較することにより行われた。最後に、このモデルを用いて実際の厚別川と比宇川の洪水時の流量を用いた計算を実施し、洪水時の流れの様子を推定した。また、現地を対象とした計算では、現地調査で明らかになった合流点近傍の橋梁地点の閉塞とこれに伴う氾濫および住宅の被害などの因果関係を検討すべく、橋梁地点の閉塞を想定した計算も行った。

以上、本研究では河川合流点の流れを多角的に検討し、複雑な合流点付近の流れに関する理解を深めることが可能となった。

キーワード：河川合流点，氾濫流，0-方程式モデル， $k-\epsilon$ モデル