

## ダムによる流況変化に関する検討

島根県庁 正員○渡辺勇一  
岡山大学環境理工学部 正員 河原長美

## 1. はじめに

洪水、渇水時における河川の流量変動による流況の変化は、私達の生活はおろか自然環境にも大きな影響を与える。本研究では、洪水、渇水などの流量変動がダムによりどのように変化しているかを明確にするため、ダムの位置や貯水容量がそれぞれ違う高梁川、旭川、吉井川の岡山県内の3河川を取り上げ、洪水、渇水時における流況を検討し、ダムが流況緩和に果たす役割について検討を加えた。なお、旭川には、本川に湯原ダム、旭川ダムの2つのダムがあり、これらの総貯水容量は約1.6億 $\text{m}^3$ であり、高梁川には支川に約1.3億 $\text{m}^3$ の新成羽川ダムがあり、流域全体では約1.7億 $\text{m}^3$ である。しかし、吉井川には堰を中心とした約1000万 $\text{m}^3$ の貯水容量しかない。

## 2. 用いたデータと解析方法

3河川ごとに観測地点を1箇所選んだ。観測地点の選定条件は、下流地域で大量の取水がなされる都市部に最も近く、かつ取水地点より上流にあることである。高梁川では日羽、旭川では下牧、吉井川では河田原を選んだ。3河川流域とそれぞれの観測地点を図-1に示す。3観測地点より上流側の流域面積は、高梁川、旭川、吉井川のそれぞれについて、1977 $\text{km}^2$ 、1556 $\text{km}^2$ 、1743 $\text{km}^2$ であり、これらを用いて、過去30~40年間の最大、最小、豊水、平水、低水、渇水、年平均などの流量データを100 $\text{km}^2$ あたりの比流量になおした。また、降雨量についてもティーセン法により流域平均雨量に換算した。



図-1 3河川の概要と観測地点

## 3. 結果と考察

## 3.1 比流量の確率分布

図-2に最大、最小、豊水、平水、低水、渇水の6つの比流量のデータを示す。

最大比流量の確率分布で大きく異なる点は、200 $\text{m}^3/\text{s}$ 付近に吉井川では明確に存在する分布のギャップが高梁川では小さく、旭川ではほとんど認められないことと、旭川、高梁川では小流量側に広がっているが、吉井川ではあまり広がっていないことである。時間的な流量変化を含む詳細な検討が必要とされるが、200 $\text{m}^3/\text{s}$ 付近のギャップの不明確さに、ダムによるピークカットの効果が、また、小流量側への広がりに渇水年における流量調整の影響が現れているものと推定される。ダムによる流量管理の効果と矛盾するような最大比流量の変動の大きさの中に、ダムの流量管理の効果を読み取ることができる。

最小比流量の確率分布でも、旭川の分布が他の2河川と比べて大きくなっており一見矛盾するように考えられるが、渇水流量が他の河川と差が小さいことより、ダムにより水需要に応じた流量管理が極限に近くなされた結果と推測される。

豊水、平水、低水、渇水の4つの比流量の確率分布では、3河川とも変動が少なく類似しているが、旭川が最も変動が小さく、このことより、ダムは平時においては流量変動を少なくしていることがわかる。

## 3.2 渇水時の流量時系列

1975年から1994年までの期間における大きな出水があった時期と厳しい渇水が生じた時期とにおいて、降雨の前後数日を選び、比流量の変化と降雨量の関係を調べた。ここでは渇水の年として選んだ平成6年の

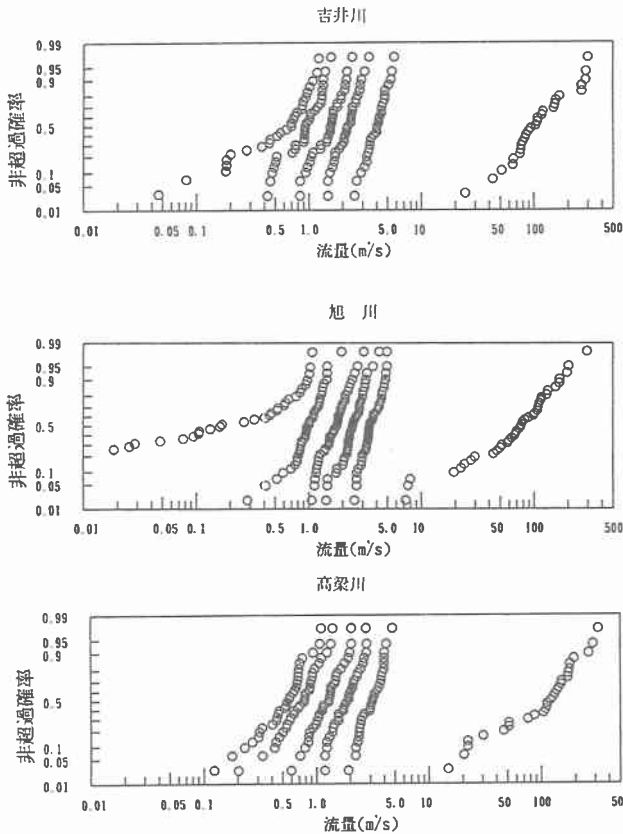


図-2 流量の確率分布

注 右側より最大、豊水、平水、低水、渇水、最小比流量

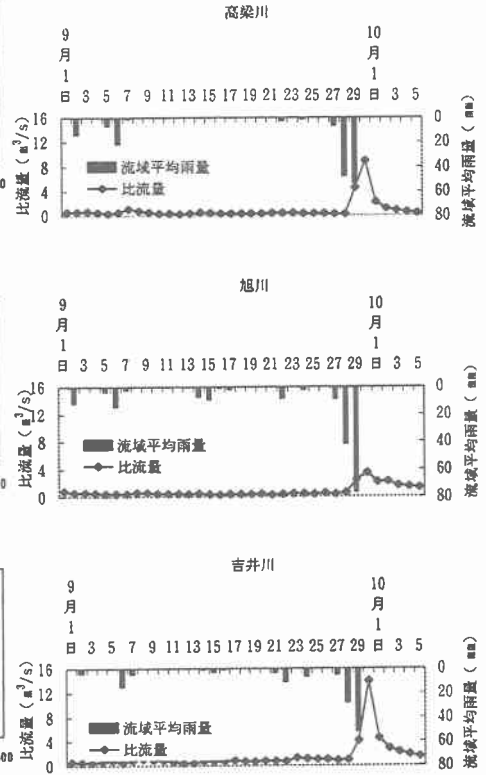


図-3 ダムによる貯留効果

比流量と降雨量の関係を図-3に示す。

図-3では、平成6年の渇水時の日平均流量と流域平均日降雨量とが、3河川を比較して示されている。図からわかるように、3河川とも9月28日、29日にまとまった降雨量を記録している。なお、9月1日以前では3河川ともにまとまった降雨量を記録していない。高梁川、旭川では比流量の変化が少ないが、吉井川では大きく変化している。このことより高梁川、旭川では28日と29日の降雨量を効果的にダムに貯水して流量を抑制しており、ダムによる渇水の軽減効果がよくわかる。しかし、吉井川では降雨量の大部分がダムに貯水されずに流れたということであり、渇水の軽減効果が他の2河川に比べて乏しいと考えられる。

#### 4. 結論

本研究では、ダムの建設位置や貯水容量がそれぞれ違う高梁川、旭川、吉井川の岡山県内の3河川の過去の流量、降雨量の資料からダムの流況緩和に果たす役割について検討を加えてきた。ダムは平時において、流量変動を少なくすることにより流況の変化を抑えている。渇水時には、流出抑制を行うことにより渇水影響の軽減を図っている。出水時には、時間流量、降雨量などのデータを含めて詳細な検討を行う予定である。また、ダムはある限られた確率年の範囲内で被害を無くするように設計されるものであるから、対象とする確率年の範囲内の役割についてより詳細に検討する必要があると考えられる。本研究を進めるにあたって、岡山河川工事事務所からは資料提供により援助を受けた。ここに記して関係各位謝意を表す。