

### 3)

## ダム建設前後の河況係数変化からみた治水効果の検討

\*一番ヶ瀬 彩 (千葉大・教育・学), 濱田浩美 (千葉大)

### 1. はじめに

平成 23 年 3 月の東北地方太平洋沖地震以降, 自然災害に対する意識は非常に高まっている。しかし, 日本列島では地震・津波災害とともに豪雨, 洪水を引き起こす気象災害の対策も課題である。温帯アジアモンスーン気候に属し, 環太平洋造山帯に位置する日本列島は, 昔から治水に取り組んできた。近年でも不安定な気象条件によって大規模な水害が生じている。

洪水調節を目的に含むダムは, その効果に大小の差異はあるが洪水調節機能を必ず有する構造物である。また近年, 治水のみを事業目的とする常時水を貯めない治水専用ダムが環境面から注目されてきている。

### 2. 背景・目的

#### (1) 日本の国土とダムの特徴

日本の 1 年間の雨量は, 平均で約 1700mm と温帯としては多いが, どの地域でも一年を通じて同じように降ることにはない。雨量の少ない時期がある一方, 台風や梅雨には短期間に大量の雨が降る。またわが国の地形は山が多く川の水源から河口までの傾斜が急で距離も短い。このような気候と地形から, 河川の流量の変動が大きくたびたび水害を引き起こし, 河川の治水対策にはダムが効果的であり必要とされてきた(豊田, 2006)。

#### (2) ダムのもたらす社会的影響

ダムは様々な目的のために建設され, 多くの利益をもたらしてきた。その一方で国土のもつ自然環境やダム水源環境などの社会環境に少なからず負の影響を与え, 対立が生じ地域の問題として解決されず, ダムの役割について幅広い人々の理解が重要となった(宇民, 2008)。

#### (3) 河況係数

河況係数は河川のある地点における最大流量と最小流量の比であり, 河川流量の安定度を数量的に示したものである。日本の河川は, 世界の河川と比較して河況係数が大きいため流量は不安定である(図 1)。

以上より, 日本におけるダム建設には様々な面からの理解が必要であり, 理解への一つの指標として, 本論文は日本の気候・地形の特徴と河況係数からみる治水効果の検討を目的とする。



図 1 世界と日本の河況係数比較  
(出典: 高橋(2008))

### 3. 対象・方法

本論文の対象は, 日本における洪水調節の機能を含む多目的ダム, また治水目的のみをもつ治水専用ダム流域の河川である。洪水調節機能をもつ多目的ダム数は 2012 年現在, 全国に 871 あり, 関東地方では 62 ヶ所に建設されている。

ここでは, 国土交通省の水文水質データベース, 各ダム管理事務所で測定しているデータより, ダム建設前後のダム下流における年平均の最大流量・最小流量の比からもとめた河況係数の経年変化, 年最大流量値, ダム建設以前の河況係数平均値, ダム建設以降の河況係数平均値から治水効果を検討する。

今回は比較的データ量の多い, 群馬県下久保ダム, 兵庫県一庫ダム下流河川を取り扱う。

下久保ダムは洪水調節機能をもつダムのなかで 37 番目の総貯水量 130,000,000 m<sup>3</sup>であり, 利根川水系神流川に位置している。左岸を群馬県藤岡市および神流町に, 右岸を埼玉県秩父市・児玉郡神川町に面する。流量測定は下久保ダム下流, 北東方向に 5 km 神流川若泉で行われている。

一庫ダムは兵庫県川西市一庫宇大山に位置し, 淀川水系一庫大路次川にある。一庫ダム下流, 南西方向に 3.5km 虫生にて流量測定が行われている。

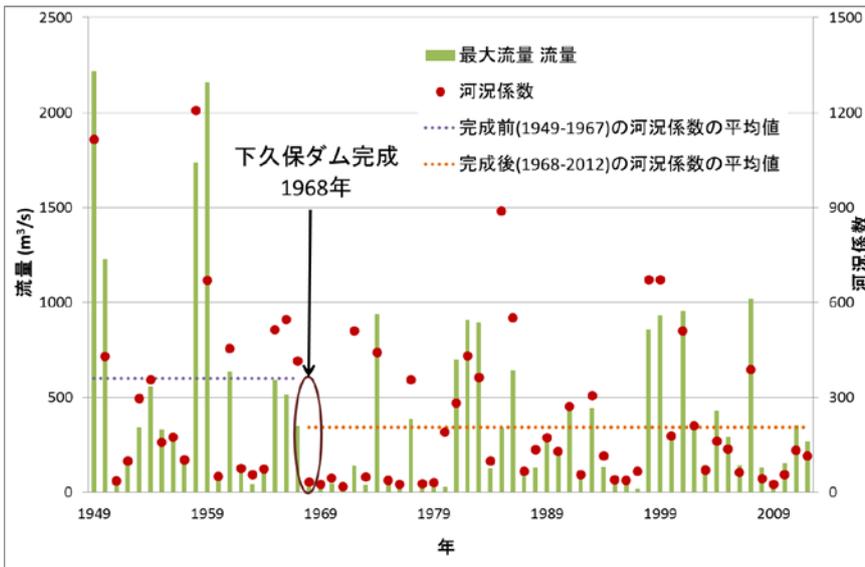


図2 下久保ダム 若泉における年最大流量と河況係数の経年変化

表1 下久保ダムにおける諸元

河川名	利根川水系右支川神流川
位置	左岸 群馬県藤岡市及び神流町 右岸 埼玉県秩父市、児玉郡神川町 群馬県多野郡神流町
流域面積	322.88km <sup>2</sup>
満水面積	3.27km <sup>2</sup>
満水延長	11.0km
満水位標高	296.8m
総貯水量	130,000,000m <sup>3</sup>
有効貯水量	120,000,000m <sup>3</sup>
計画堆砂量	10,000,000m <sup>3</sup>
ダム形式	重力式コンクリートダム
高さ	主ダム129.0m 補助ダム73.0m
堤頂長	主ダム310.0m 補助ダム295.0m
堤敷巾	主ダム131.0m 補助ダム51.0m
堤頂標高	300.0m
堤体積	1,193,000m <sup>3</sup>
ダム本体着工年	1964年
ダム本体完成年	1968年

(出典：(独)水資源機構  
下久保ダム管理所)

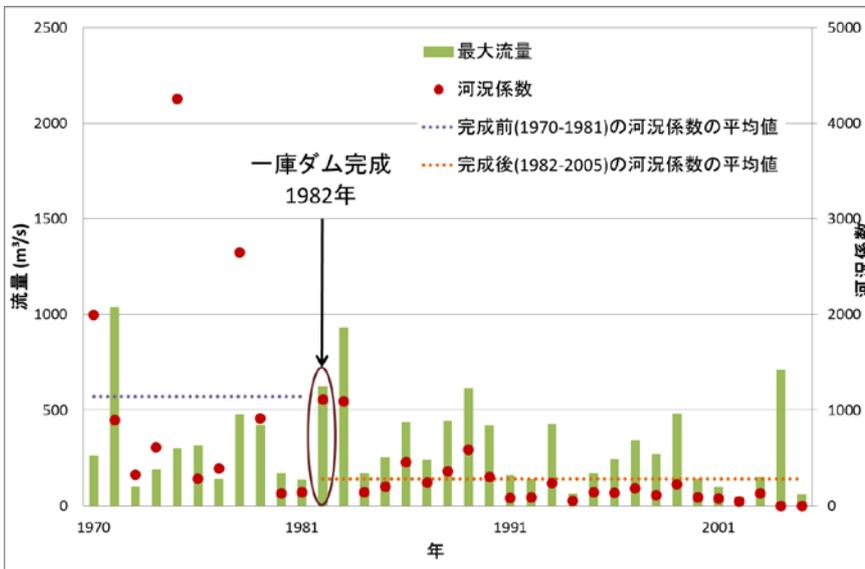


図3 一庫ダム 虫生における年最大流量と河況係数の経年変化

表2 一庫ダムにおける諸元

河川名	淀川水系猪名川支川一庫大路次川
位置	兵庫県川西市一庫唐松
流域面積	115.1km <sup>2</sup>
満水面積	1.4km <sup>2</sup>
総貯水量	33,300,000m <sup>3</sup>
有効貯水量	30,800,000m <sup>3</sup>
ダム形式	重力式コンクリートダム
高さ	75m
堤頂長	285m
堤頂標高	154.0m
堤体積	441,000m <sup>3</sup>
ダム本体着工年	1968年
ダム本体完成年	1983年

(出典：(独)水資源機構  
一庫ダム管理所)

#### 4. 結果・考察

下久保ダムの若泉では1968年のダム完成以降、河況係数の平均値が358から204へと小さくなっていることから、河況係数は若泉の地点では治水効果があったことがわかる(図2)。

また、虫生では1982年のダム完成後、河況係数の平均値が1144から282へと小さくなっている。虫生においても河況係数は治水効果がみられた(図3)。

その他、河況係数による治水効果がみられる地点、みられない地点があり、みられない地点では一貫してデータ量が少ない。その理由として、ダム建設以前の観測が行われていないことや、ダムでの観測は比較的行われているが下流河川の観測はないがしろにされていることが挙げられる。

#### 5. 課題

本論文では、調査地域・期間に限られており日本全国を網羅していないが、実際に治水効果の指標としての有効性がみえてきている地点もある。今後はより多くのダム流域の河況係数を比較することで、ダムにおける治水効果を明らかにしていく。

#### 6. 参考文献

- 1) 豊田高司(2006):「につぼんダム物語」, 社団法人 日本ダム会議.252 ページ.
- 2) 宇民正(2008):「ダム問題の背景—治水水利水問題から考える—」, 地学教育と科学運動.
- 3) ダム便覧(2012): (財)日本ダム協会.
- 4) 高橋裕(2008):「河川工学」, 東京大学出版社.318 ページ.