

(Ⅱ - 43) 日本の河川上流域における貯水池効果のマクロな評価

東京大学生産技術研究所 正会員 虫明 功臣
東京大学生産技術研究所 正会員 沖 大幹
千葉工業大学 ○ 学生員 行地 正人

1. はじめに

日本の河川上流域には、水力発電を初めとする各種の用水開発や洪水調節を目的として大規模な貯水池が多数建設されている。それら貯水池が下流河川の流況に及ぼしている影響をマクロに判断する2つの指標を提示し、これを全国の一級河川に適用して考察する。

2. 貯水池の効果判定のための2つの指標

大規模貯水池の流量調節効果を判断するための基本的な指標として次の2つが有用である。

1) 流況を問題とする地点におけるダム流域の支配面積率(%)： 流況を問題とする地点、すなわち基準点は、洪水氾濫あるいは河川水の農業用水や都市用水としての利用が始まる山間部から平野への出口付近に採るのが一般的である。そうした地点での集水域に対してダムの集水域がどれだけ占めるかが、ダム流域の支配面積率である。ここでは基準点として治水基準点をとる。

2) 貯水容量の雨量相当量(mm)： 貯水容量を集水面積で割り算し、雨量と同じようにmmで表示する。集水面積としてダムサイトをとれば、ダム地点で雨量換算にしてどれ程の容量になるかが、基準点での集水面積をとればその地点での流量の調節に対してダムの容量が雨量換算でどれ程になるかがわかる。ここでは、一級河川の治水基準点での有効貯水容量および洪水調節容量それぞれについての雨量相当量を考察の対象とする。

3. 全国の一級河川への適用結果と考察

全国95の一級河川の治水基準点を対象として、ダムの支配面積率および有効貯水相当雨量(V_{RE})と洪水調節相当雨量(V_{RF})を各基準点での年間流出高とともに整理した。図1には V_{RE} が100mm以上のものを地図上に示し、表1には100mm以下の河川を V_{RE} の大きさ別に分類して示した。これから指摘できる主な要点を以下に列記するが、詳細は講演時に述べる。

1) 図1のような表示によって、河川毎の各数値を見比べれば、各河川でのダム開発の程度の理解と相互比較が容易となる。

2) V_{RE} に着目すると、0~10mmの河川数が19、11~40mmでは26、41~70mmでは16、71~100mmでは12、100mm以上では22となっている。大陸の河川では年間流量あるいはそれ以上の貯水容量をもつものが大貯水池と言われるが、日本ではそれぞれの河川での年間流出高(淀川、九頭竜川などでは基準点上流で取水があるので注意)との相互関係で貯水容量をみると、流況調整の効果が全般的に小さいことがわかる。

3) 北陸地方の河川で V_{RE} が大きな値をもつものが多いが、これは安定した降雪を水源とする発電ダムの開発による(洪水調節容量は無いあるいはかなり小さい)。

4) 洪水調節相当雨量が100mmを越える河川は、小瀬川、九頭竜川および鬼怒川であり、全般的にダムに対する下流河川の治水の依存度はそんなに高いものではないと言える。

表 1. 基準点有効貯水量相当雨量(V_{RE})による河川の種類(V_{RE} 100mm以下のもの)

V_{RF} : 0~10mm
久慈川(山形)、長良川(忠節)、菊川(国安)、鈴鹿川(高岡)、櫛田川(南郡)、庄内川(多治見)、阿武隈川(福島)
馬淵川(剣吉)、子吉川(二十六木橋)、千代川(行使)、斐伊川(土島)、吉井川(岩戸)、天神川(小田)
高津川(高津)、渡川(具岡)、大野川(白滝橋)、五ヶ瀬川(三輪)、白川(代継橋)、菊池川(玉名)
V_{RE} : 10~40mm
荒川(岩瀬)、那珂川(野口)、富士川上流部(清水端)、揖斐川(万石)、雲出川(雲出橋)、信濃川上流部(立ヶ花)
阿賀野川(山科)、荒川(花立)、関川(高田)、梯川(小松大橋)、米代川(二ツ井)、高瀬川(高瀬橋)
江戸川(尾関山)、日野川(重尾)、紀の川(舟戸)、大和川(柏原)、由良川(福知山)、内山川(立野)、揖保川(竜野)
加古川(国包)、重信川(出合)、土器川(善川橋)、遠賀川(日の出橋)、球磨川(人吉)、番匠川(番匠橋)、肝属川(俣瀬)
V_{RE} : 40~70mm
豊川(石田)、神通川(神通大橋)、北上川(弧神寺)、最上川(下野)、岩木川(五所川原)、太田川(坂村)
仁淀川(伊野)、肱川(大洲)、大淀川(宮崎)、山田川(下唐原)、群川(飯野橋)、川内川(川内)
大分川(府内大橋)、松浦川(松浦川)、本明川(東山)、矢部川(母小屋)
V_{RE} : 70~100mm
相模川(厚木)、天竜川(鹿島)、矢作川(岩津)、宮川(岩出)、雄物川(格川)、旭川(下牧)、佐波川(新橋)
芦田川(神島)、那賀川(古庄)、英後川(夜明)、六角川(住ノ江)、嘉瀬川(官人橋)

() 内はその河川の治水基準点

