

大規模土木事業の評価に関する研究 ―旭川ダムの事例研究―

浅沼組 正 員 ○都築 周吾
岡山大学工学部 正 員 河原 長美

1. はじめに

ダムという巨大な土木建造物をつくるには、莫大な資金と多くの犠牲が払われる。旭川ダムも例にもれず、この工事は県政始まって以来の大工事であった。これだけのものを造るには、それだけの背景と目的があった。

本研究では、旭川ダム建設の目的と歴史的背景を文献により整理し、建設以後の水システムの変化から、旭川ダムがその目的とした役割をどのように果たしてきたかを検討した。具体的には、利水、治水、水質の3点に着目し、それぞれにおける効果を明らかにし、最終的に旭川ダムの評価を試みた。

2. 研究方法

まず最初に、文献により旭川ダムの建設目的と建設が必要とされた歴史的背景を明らかにした。ついで、過去の渇水、洪水における雨量ならびに流量のデータを整理し、旭川ダムの利水、治水目的がどのように実現されているかの評価とした。

最後に、旭川ダム地点を含む流下方向の水質のデータより、旭川ダムが水環境にどのような影響を与えているかを考察した。

3. 結果と考察

3-1 ダム建設の必要性和目的

旭川上流部の地勢は、急峻であり、その上林相もまた良好とは言えず、したがって豪雨の際は直ちに洪水を引き起こし、日照りが続けば干ばつをまねき、その都度大きな被害を及ぼしてきた。そのためダムによる流量の管理が必要であった。(治水の必要性)

戦後の社会復興には、ダムによる電力と各種用水が不可欠であった。(利水の必要性)

以上により、旭川ダムにおいては多目的ダムとして建設される必要があった。

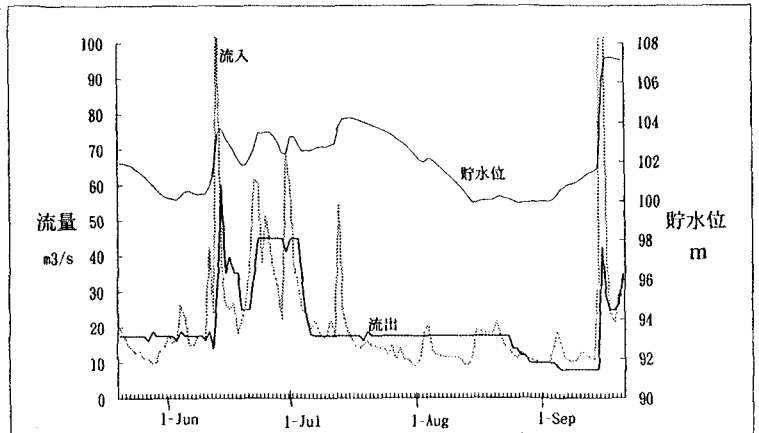


図-1 昭和53年の渇水における貯水位および流入・流出流量

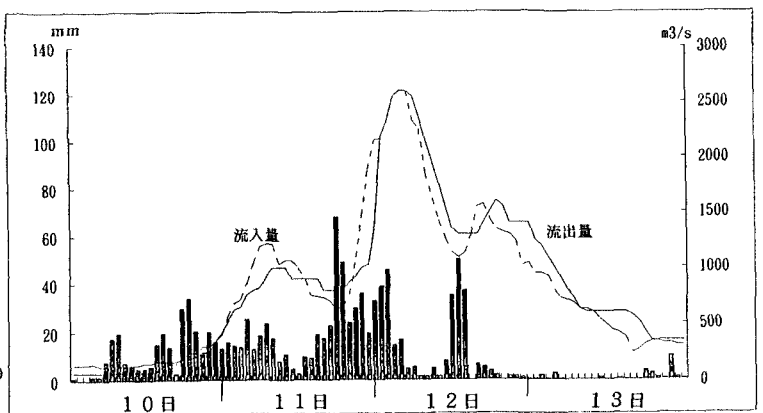


図-2 昭和47年の洪水における雨量と流入・流出流量

3-2 旭川ダムの諸元

旭川ダムは、以上のような背景と目的のもとに1954年に建設されたが、ダムの概要は以下の通りである。有効貯水容量約5200万 m^3 、総貯水容量5700万 m^3 の重力式コンクリートダムで、洪水調節流量1000 m^3/s 、開発用水量は発電を除いて約7.7 m^3/s の能力を有している。この建設に当たっては、約500戸の家屋が水没した。

3-3 渇水防止効果

河川水の維持はダムの大切な役割である。図-1は過去の渇水年である昭和53年の様子を示している。最後の部分で流量のグラフが落ち込み、十分な流量が確保できていないのがわかるが、これは渇水時における水確保の難しさを表すものである。しかしながら、その後の再開発により未利用の貯水容量1800 m^3 が利用可能になったことから旭川ダムは1/10確率程度の渇水には十分対応できる能力を持つものとなった。これは、昭和59年の渇水が53年に近いレベルであるにも関わらず、大きな被害がでなかったことからとも言える。しかし昭和14年の渇水は、灌漑期の雨量が昭和53年の半分以上というレベルのもので、この渇水に対応することは困難である。

3-4 洪水防止効果

図-2は旭川ダム建設後最大の出水となった、昭和47年のハイドログラフである。この洪水では2山の雨に対応できず、戦後最大の被害を出し、発電優先のダムの考え方を見直す必要があることを実感させた。その後再開発により洪水調節方法を予備放流方式から制限水位方式に変える事によって治水能力がアップし、例えば47年の洪水も図-3のような調節が可能となり、洪水時の被害を最小限にとどめる役割を果たせるだけのものとなった。しかしその能力をフルに使えるかは、貯水池操作次第でありその難しさゆえの不安が残る。そしてやはりここでも、ダム地点の流量が47年洪水の2倍にもなった昭和最大の洪水である、昭和9年の大洪水にはどれだけ対応できるかは疑問である。

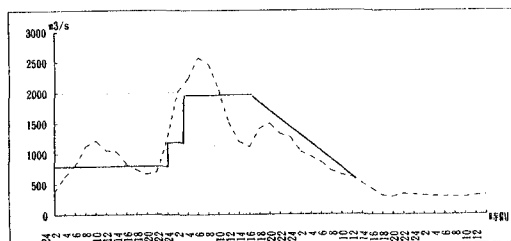


図-3 昭和47年洪水における洪水調節の検討

3-5 ダム水質の現状と下流への影響

ダム湖の水質は、上下流の水質に比べて高い値を示すが、下流にダムこの水質が伝播することはないようだ。河川とダム湖の水質は数年ごとに区切って整理すると流下方向の水質分布が類似しており、時代による移り変わりがある事がわかった。

4. まとめ

本研究では、旭川ダムの水システムに及ぼす影響の評価を試みた。旭川ダムは、洪水防止、渇水防止にある程度の効果を有するが、水質面では問題を発生させている。詳細な検討は今後の検討に待つところが大きい。旭川ダムの大略の評価はできたものと考え。今後、既往の大洪水、大干ばつに対する効果、水質に対する影響を評価する事が必要である。

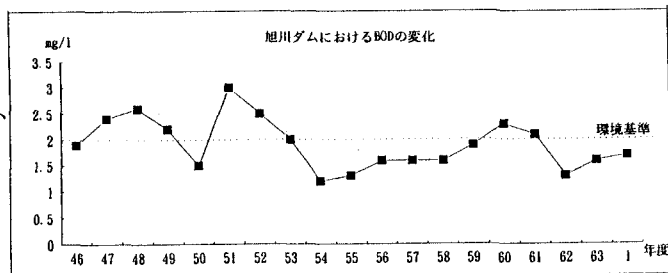
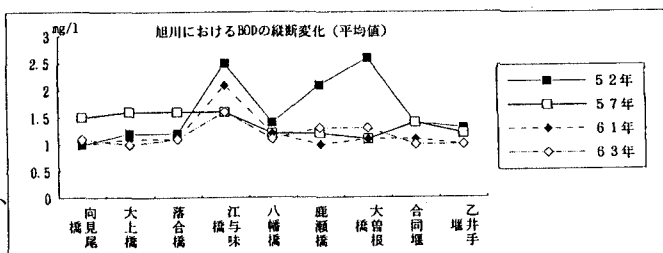


図-4 旭川ダムとその上下流の水質変化