

GIS を用いた嘉瀬川ダム建設が周辺水環境に与えた変化についての分析

佐賀大学理工学部	学生会員	石崎友大
佐賀大学理工学部	正会員	大串浩一郎
北部九州河川利用協会	正会員	森田俊博

1. 序論

佐賀平野中央部を流れる嘉瀬川流域とその周辺域は、干ばつや灌漑用井戸の揚水による地盤沈下、洪水といった被害に見舞われることが多かったことから、1956年に北山ダム(農業用水ダム)が建設された。さらに、嘉瀬川ダム(多目的ダム)も建設され、2010年10月より1年半の試験湛水を経て、2012年4月より本格的な運用が開始された。これらのダム建設は治水や利水に重要な役割を果たすが、一方で水環境を大きく変え、富栄養化・冷温水現象・生態系の変化等の様々な影響を与える。

本研究では、嘉瀬川流域にダムができたことによる周辺の水環境の変化等を分析し、その影響について検討を行うことを目的として研究を行った。

2. 対象流域の概要

嘉瀬川は総延長約57km、流域面積約368km²の一級河川である。河床勾配は上流部で1/50~1/100と急勾配であり、中・下流部で1/1000~1/5000と緩勾配となっている。本研究では、嘉瀬川の上流に位置する古湯地点より上流域を研究の対象とした(図-1)。対象流域の流域面積は約130km²となっている。対象流域の主な土地利用は森林が約82%、田畑が約11%で、流域内に用途の異なるダムが2基ある。

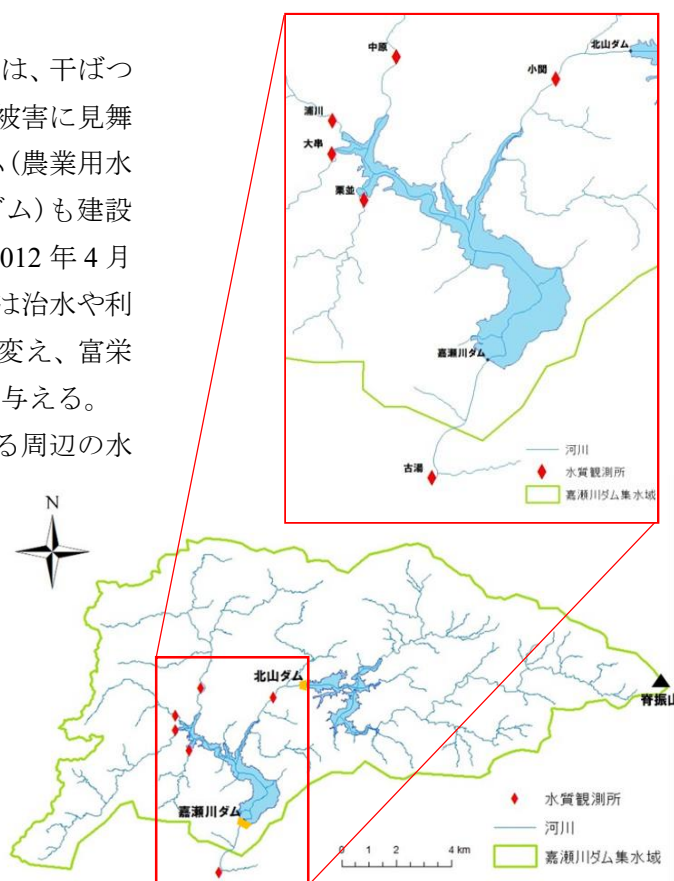


図-1 対象流域及び水質観測点の概略図

3. 研究方法

3.1 概要

本研究では、貯水池自動観測データ・定期採水調査データ・本研究室の実測データ等の水質データに加え、GISを用いた土地利用等の解析データを用いて研究を行った。水質については、嘉瀬川ダム上流の5地点及びダム直下の古湯地点、嘉瀬川ダム湖内のデータを比較・検討した。土地利用の変遷、比較等については図-1にある緑線内の嘉瀬川ダム集水域に着目して行った。

3.2 解析方法

GISデータとして、国土地理院が公開している数値地図50mメッシュ(標高)、流域自然環境調査作業2007年土地利用データ、国土数値情報20万分の1

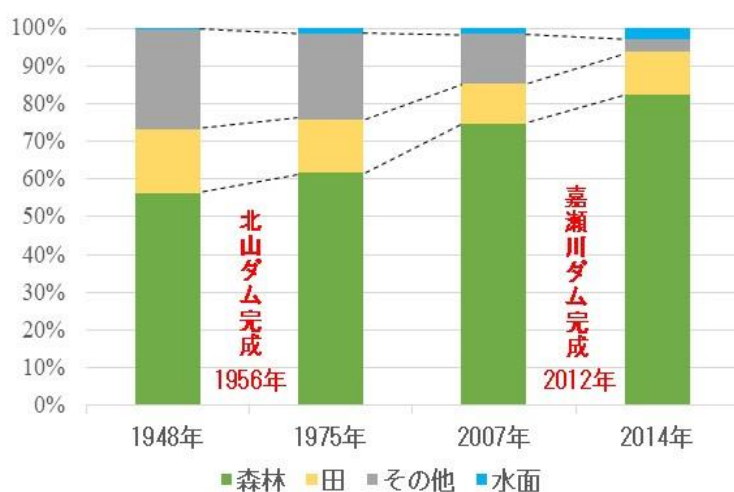


図-2 嘉瀬川ダム集水域における土地利用変遷

土地分類基本調査を用いた。土壌データは嘉瀬川流域における既存の研究¹⁾を参考にした。

4. 結果・考察

北山ダムが完成する以前の1948年から、嘉瀬川ダム運用開始後の2014年までの嘉瀬川ダム集水域の土地利用変遷を見ると、森林区域の増加傾向が見られた。このことから、嘉瀬川ダム集水域での流出の変化が起きていると推察される(図-2)。

嘉瀬川ダムより上流域の5地点及びダムより下流の古湯地点の水質の変遷を見ると、小関、古湯地点でBOD濃度が工事後～供用開始後にかけて上昇傾向にあった。他の4地点ではこの傾向は見られなかった。また、本ダム貯水池においても供用開始後から上昇傾向が見られた(図-3)。嘉瀬川ダムより上流域で上昇した地点は小関のみであることから、ダムより下流の古湯地点のBOD濃度上昇はダムによる影響が大きいと考えられる。Chl-a濃度では、古湯地点及び本ダム貯水池表層において、試験湛水期～供用開始後にかけて大幅な上昇が見られた(図-4)。古湯地点でのみ大幅な上昇が見られたことから、Chl-a濃度の上昇は、BOD濃度と同様にダムによる影響が大きいと考えられる。SS濃度は嘉瀬川ダムより上流域の5地点全て、工事中～工事後にかけての減少傾向が見られた(図-5)。これはダムによる影響とは考えにくいため、ダム工事もしくは各流域での土地利用の変遷に起因するものと考えられる。

5. 結論

貯水池自動観測データ・定期採水調査データ・本研究室の実測データ等の水質データに加え、GISを用いた土地利用等の解析データに基づき分析した結果、嘉瀬川ダム建設はダムより上流域では工事などによるSS濃度上昇などの水環境変化、ダムより下流域では貯水池ができたことによるBOD濃度やクロロフィルa濃度の上昇などの水環境変化をもたらしたと推察される。

参考文献

- 1) 古舘憲人：嘉瀬川流域のダムや取水を考慮した水収支に関する検討，佐賀大学卒業論文，2012



図-3 ダム周辺河川及びダム貯水池のBOD濃度の変遷

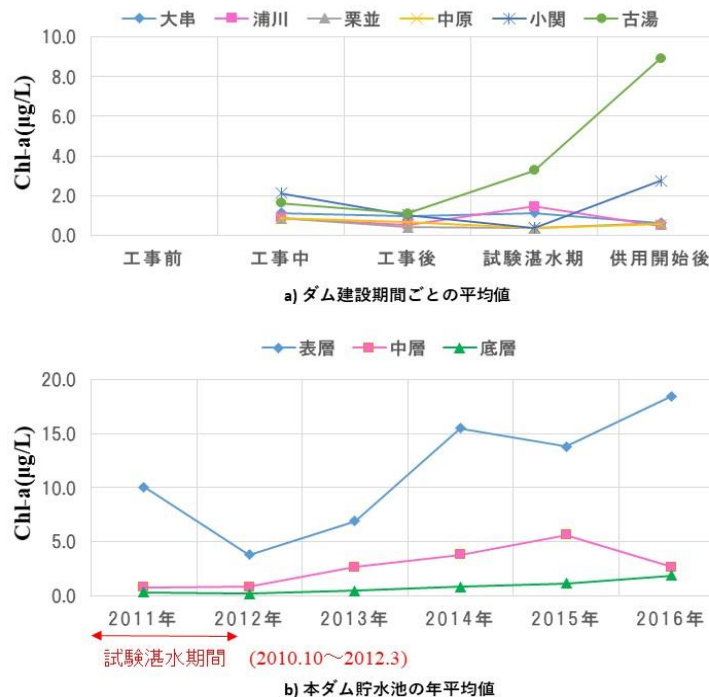


図-4 ダム周辺河川及びダム貯水池のChl-a濃度の変遷

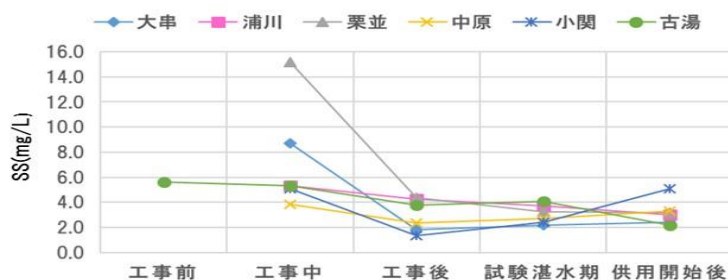


図-5 各地点における嘉瀬川ダム建設期間ごとのSS濃度変遷