

嘉瀬川水系の水利用と水質特性に関する基礎的研究

佐賀大学 理工学部 ○学 松本 誠 学 樺島和枝
正 古賀憲一
佐賀大学 低平地防災研究センター 正 荒木宏之

1 はじめに 河川法の改正に伴い、環境あるいは流域を視野に入れた河川行政が今後展開されなければならない。具体的には、流域を対象とした総合水管理（Integrated water management）が重要となるとともに、水政策分析手法の開発やそのための基礎資料の収集が必要となる。一般的に、水量と水質（汚濁負荷）に関する基礎資料は水政策分析に必要不可欠のものである。本報告は、嘉瀬川流域を対象とした総合水管理の構築を最終目的として、嘉瀬川水系の水質特性と水利用形態との関連性について考察したものである。

2 嘉瀬川流域の概略 調査対象とした嘉瀬川流域の概略を図-1に示す。流量データ、水質データの観測地点及び水利用形態を考慮し、対象地域を4ブロックに区分した。対象流域の全面積は、353km²、人口は約13万人、農地は7483ha、市街化区域は22.2km²である。嘉瀬川上流に位置する北山ダムは農業利水と発電用の利水ダムであり、川上頭首工から嘉瀬川両岸へ農業用水が取水されている。嘉瀬川上流域には複数の発電所があるが、ブロック間の水収支から見た主要経路は図に示すように古湯をバイパスしているものだけである。

3 嘉瀬川の水利用特性 日流量の月平均値を5カ年平均(H1～H5)で求めた結果を図-2に示す。この図において、川上地点と池森地点間の流量差（双方の流量データは建設省提供）は川上頭首工から両岸への取水量を表している。灌漑期においては、この頭首工からの取水量は北山ダムからの放流量及び古湯地点の残流域からの流量によって供給されていることが分かる。特筆すべきことは、非灌漑期において、約5m³/secが取水されていることである。また、この水量は、古湯地点での流量より多いことから、川上地点の残流域からの供給と発電放流量によってその大半が供給されていると言えよう。また、一部は北山ダムから供給されていることが、北山ダムの貯水位の変化から窺い知ることができる。したがって、非灌漑期における川上頭首工下流（池森地点）の嘉

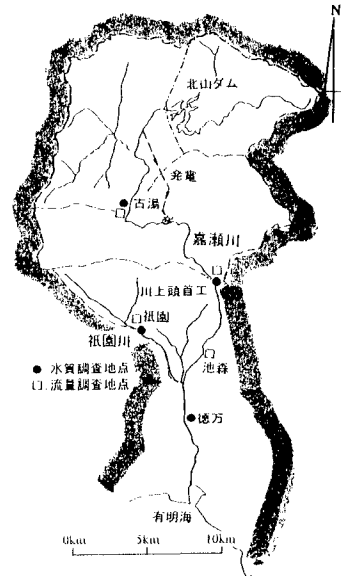


図-1 嘉瀬川流域

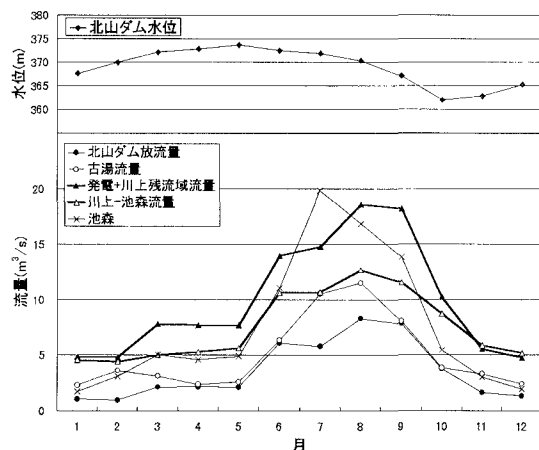


図-2 各地点の流量・北山水位月変化

総合水管理 利水 排出負荷 水質特性

〒840-8502 佐賀市本庄町1 佐賀大学理工学部都市工学科 TEL 0952-28-8575 FAX 0952-28-8190

瀬川流量は、 $1 \sim 3 \text{ m}^3/\text{sec}$ となっている。以上のこと、および我が国の利水形態の特性を考慮すると、川上頭首工からの取水（嘉瀬川流域の利水システム）は、高度に利用されているものの、一方では脆弱な利水構造の側面を有しているとも言えよう。このことが、水利用形態からみた嘉瀬川水系の特徴である。

4 嘉瀬川の水質特性 図-3に、川上地点と徳万地点におけるBOD濃度と流量との関係を示す。上流域では、流量に依存せずBOD濃度はほぼ一定値を示すことから、洪水時を除いて良好な水質を示し、人的負荷の影響は顕著には現れていないものと推察される。下流域の徳万地点では、堰による背水（滞水）部が存在し、かつ河川流量が少ないために、藻類増殖によるBOD増加が認められるようである。この水質濃度と流量から、 $L-Q$ 回帰式を求め、得られた $L-Q$ 回帰式と日流量データから過去5年間の年間総負荷の平均値を求めた。結果を表-1に示す。この表から、川上頭首工上流からのBOD負荷の約5割が取水に伴って嘉瀬川から流出し、残りの5割が下流へ輸送され、これに祇園川由来の負荷が加わっているものの、その寄与度は3割程度であることが分かる。COD負荷については、徳万での藻類増殖の影響があるために祇園川由来の相対的な影響は2割弱と小さくなっている。窒素・リンの負荷については、祇園川の負荷が得られていないので詳細な検討はできないが、川上地点と徳万との負荷が概ね等しいことから、川上頭首工から取水により流出する負荷と同等の負荷が祇園川流域から供給されているものと推察される。図-4に古湯流域と祇園流域のT-N、T-P排出負荷量を原単位法により求めた円グラフを示す。T-N、T-P共に古湯流域では山林系が、祇園流域では耕地系、家畜系が支配的であることから、農耕地に用いられている栄養塩類の河川への流出が、祇園川由来の負荷に大きく関与していると思われる。

5 おわりに 嘉瀬川の水利用形態は高度化されているものの、一方では、構造的に複雑かつ脆弱な利水システムであることから、長期的には、限りある水資源の持続的開発・管理を目指した総合水管理の概念が構築されなければならない。水質に関しては、川上頭首工からの水利用形態と流域内の発生負荷との関連について検討することが重要である。

謝辞：貴重な資料を提供して頂きました九州地方建設局ならびに関係機関各位に深謝いたします。

【参考文献】

- 1)建設省九州地方建設局、河川現況調査(基準年H2年度末) 平成9年3月
- 2)佐賀県土木部都市計画課、有明海流域別下水道整備総合計画説明書 昭和54年3月

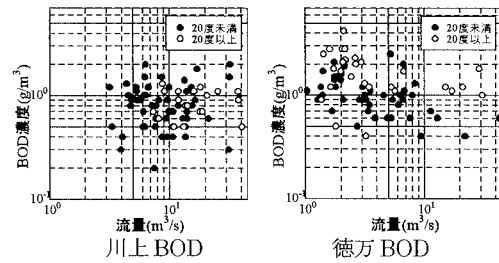


図-3 濃度と流量の関係

表-1 年間汚濁負荷量 単位:(t/年)

項目	BOD	COD	T-N	T-P
古湯	105.26	267.59	102.77	5.42
川上	375.00	1135.81	322.68	16.86
徳万	271.66	778.33	305.62	16.60
祇園上流	78.89	130.88	—	—

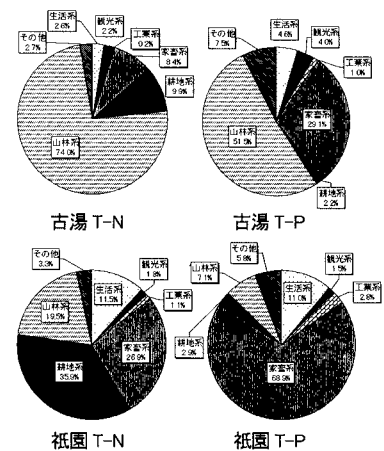


図-4 排出負荷量割合