

嘉瀬川流域の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利水と発電用の多目的ダムであり、川上頭首工から嘉瀬川兩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）は頭首工から兩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5 m³/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）の嘉瀬川流量は、1～3 m³/sec と小さくなっている。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

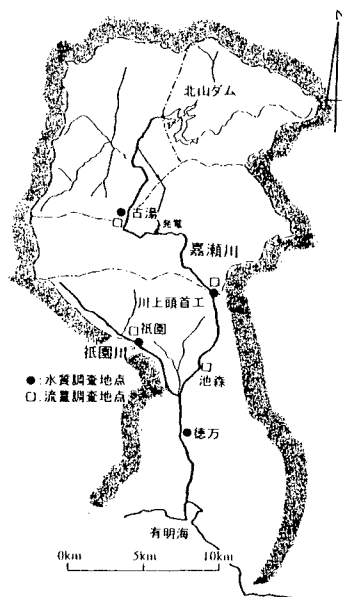


図-1 嘉瀬川流域

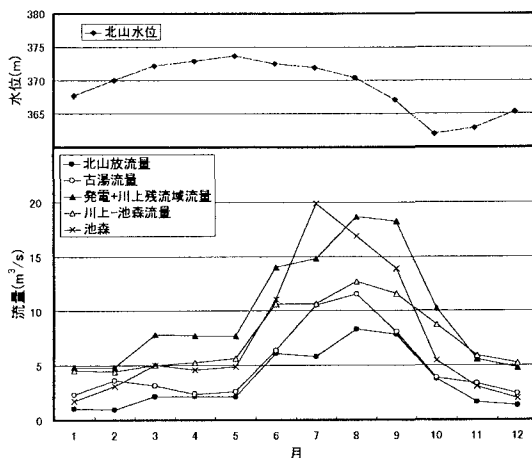


図-2 各地点の流量・北山水位月変化

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、嘉瀬川の水利用システムに関する特徴である。

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 COD 濃度と 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 COD あるいは 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 COD 及び 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、負荷と流量との関係式（L-Q 回帰式）を求めた。得られた L-Q 回帰式と日流量データから H1～H 5までの年間総負荷の平均値を求め、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、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影響は2割弱と相対的に小さく現れている。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。負荷源は、耕地系と思われるが詳細については今後の課題であろう。

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。特に、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。嘉瀬川流域では、特定汚濁源（人的負荷）の影響が少ないために、自然由来の負荷あるいは非特定汚濁源からの負荷の見積もりが重要である。しかし、その推定手法は未だ確立されているとは言い難く、非特定汚濁源からの負荷の推定を試みる必要がある。

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

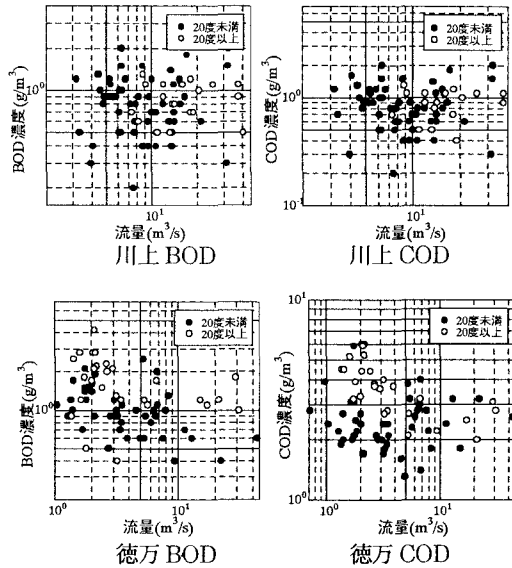


図-3 濃度と流量の関係

表-1 年間汚濁負荷量

BOD						
項目	H1年	H2年	H3年	H4年	H5年	平均
古湯	82.49	68.51	141.78	89.99	143.51	105.26
川上	277.82	310.68	475.57	353.32	457.61	375.00
徳万	211.50	197.49	339.98	224.61	384.74	271.66
祇園上流	80.48	75.22	29.24	59.16	150.35	78.89
COD						
項目	H1年	H2年	H3年	H4年	H5年	平均
古湯	193.48	162.91	382.07	216.78	382.70	267.59
川上	736.47	902.06	1577.47	997.73	1465.33	1135.81
徳万	580.51	558.13	1001.19	606.71	1145.09	778.33
祇園上流	112.73	106.93	135.53	81.08	218.14	130.88
T-N						
項目	H1年	H2年	H3年	H4年	H5年	平均
古湯	74.70	62.79	146.23	83.54	146.57	102.77
川上	231.04	263.65	419.39	299.04	400.26	322.68
徳万	212.95	220.28	409.85	214.38	470.65	305.62
T-P						
項目	H1年	H2年	H3年	H4年	H5年	平均
古湯	4.51	3.76	5.52	4.98	8.34	5.42
川上	12.23	13.84	21.72	15.72	20.79	16.86
徳万	12.01	11.88	21.77	12.37	24.95	16.60