

# 筑後川水系の水質特性に関する基礎的研究

佐賀大学理工学部  
佐賀大学大学院  
佐賀大学低平地防災研究センター  
九州共立大学工学部  
(株)リタ総合企画

○学生員 水野満博 正員 古賀憲一  
御厨祐也  
正員 荒木宏之  
正員 森山克美  
正員 庄司智海

**1. はじめに** 筑後川は、筑後・佐賀両平野に都市用水・農業用水を供給する重要な水資源である。本研究は、過去 12 年間の COD データ、流量データ及び GIS データを用い、筑後川流域の COD に関する汚濁負荷流出解析を行ったものである。

**2. 筑後川流域の概要** 筑後川は流域面積 2860km<sup>2</sup>、幹線流路延長 143km、流域関連区域内人口 135 万人の九州第一の一級河川である。年間平均降水量は約 2000mm、内 40%程度が 6～7 月の梅雨期に集中している。下流部の瀬の下は平均流量 75m<sup>3</sup>/s である。福岡導水や筑後導水路によって流域外に水を供給している。筑後川が流れ込む有明海では漁業や海苔生産業が盛んに行われている。

**3. 解析方法** 本研究では解析範囲を上流端から筑後大堰上流の瀬の下までとし、10 箇所の水質観測点における COD について解析を行った。COD は 1986 年～1997 年までの 12 年間の平均値を用いた。水質観測点を起点とする集水域を求め、国土数値情報・国勢調査地域メッシュ統計(共に平成 2 年)のデータを集水域に重ね合わせ、各集水域内の土地利用形態及び人口を集計し、GIS データとした。各水質観測点及びそれを起点とする集水域区分を図-1 に示す。図-2 に上流端からの土地利用形態の累計面積及び累計人口を示す。GIS データのパラメータ化は、森山らの報文<sup>1)</sup>に従い、都市活動(生活等)・生産活動(農業等)に比べると森林由来の負荷量は低く、森林からの流出水量と森林以外の汚濁負荷発生源となる人口・水田面積からの流出負荷で下流域の水質は定まるものとして

- ・人口/森林比(森林 1ha 当たりの人口)
- ・水田/森林面積比(集水域内の森林面積に対する水田面積の比)の二つを水質影響因子のパラメータとして設定し、解析を行った。

## 4. 解析結果とその考察

### 1) 下流部、瀬の下付近における水質特性に関する考察

図-3 に神代橋・瀬の下の流量、COD 濃度、COD 負

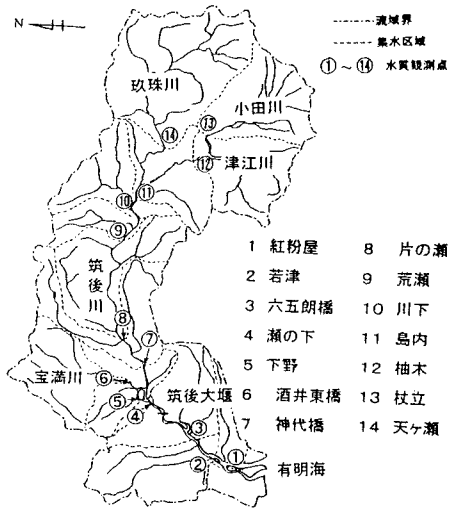


図-1 流域図

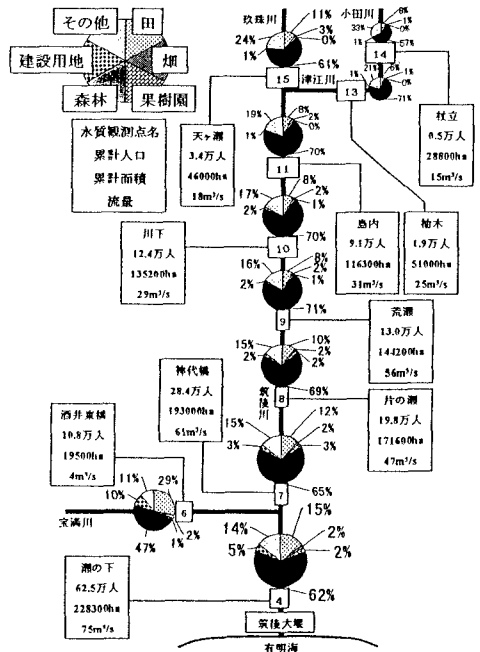


図-2 土地利用形態と人口累計情報

荷の月変化を示す。瀬の下は、神代橋に比べCOD濃度・負荷ともに増加していることから、神代橋～瀬の下間において大きな負荷が流入していることが窺える。

図-4に酒井東橋の流量、COD濃度、COD負荷の月変化を示す。酒井東橋は神代橋～瀬の下間に流入する宝満川の観測点である。COD濃度は平均4~6mg/lと高いものの、負荷としては神代橋～瀬の下間の負荷増加量に達していないことが分かる。神代橋～瀬の下間における流入負荷の詳細については、今後検討を行う必要がある。

## 2) GISパラメータを用いた負荷流出解析

図-5に人口と水田面積の関係を示す。両者には比例関係が認められることから、前述の人口/森林比、水田/森林面積比では、それぞれを影響因子にした負荷流出解析は、互いに従属関係となる。そこで、非灌漑期のCOD負荷量は人(口)を主な発生源とし、灌漑期には非灌漑期の人由来のCOD負荷量(これは、灌漑期と非灌漑期で変化しないと仮定できる。)に、水田由来のCOD負荷量を上乗せされているものとし、解析を行うこととした。すなわち、過去12年間の各水質観測点毎の月平均COD負荷を算出し、その中から非灌漑期として11,12,1月を選び、それらの平均を非灌漑期の負荷量とみなした。同様に灌漑期としては6,7,8月の平均値をその期間の負荷量とみなした。この二つの負荷量の差は、前述の前提条件から水田由来のCOD負荷量とみなすことができる。

以上の方法に従って整理した結果を図-6に示す。GISパラメータの違いに関係なく、同様に

非灌漑期と灌漑期でのCOD負荷量の違いが明確に表示でき、図に示す実線と破線の差を灌漑期の水田由来、もしくは灌漑行為に伴うCOD負荷量として把握することが可能となることが分かる。

**5. おわりに** 本研究では、GISデータとして得られる人口フレームと水田面積が比例関係にある場合の負荷量に占めるそれぞれの影響を把握する解析法を示した。これは、汚濁負荷量を灌漑期と非灌漑期に分離したうえで、その平均値とパラメータ化されたGISデータの関係を解析するものであり、筑後川流域においては、それぞれの非特定汚染源の負荷量を把握することが可能であった。なお、T-N、T-PにおいてもCODについてと同様な結果が得られており、灌漑期・非灌漑期の汚染源の負荷量を把握できた。今後は、これらの結果をもとに流域管理のための負荷量把握をさらに進める予定である。

【参考文献】 1) 森山ら 1998：遠賀川水域における汚濁負荷流出解析へのGISの利用

平成10年度土木学会第53回年次学術講演会講演概要集 第7部門 pp.548-549

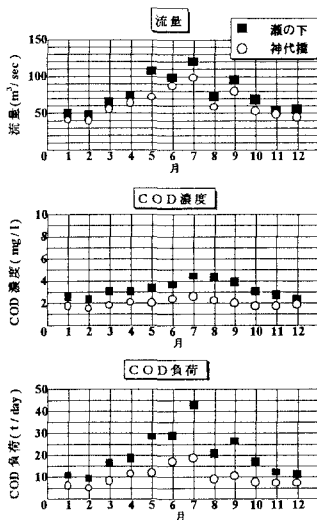


図-3 瀬の下・神代橋の各月平均

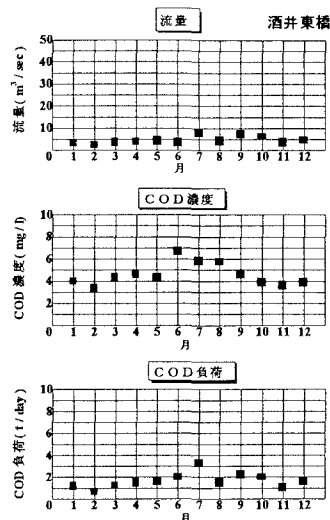


図-4 酒井東橋の各月平均

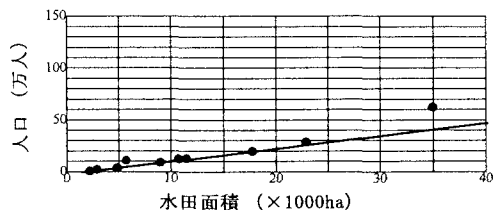


図-5 人口と水田の関係

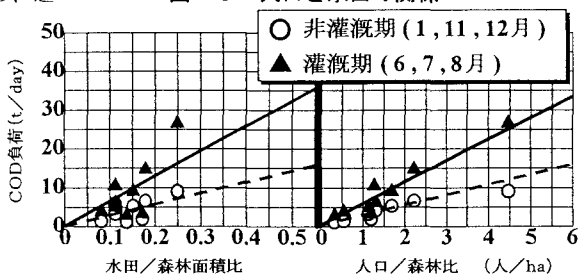


図-6 COD負荷と人口・水田／森林比の関係