

都市域の感潮河川における水環境実態調査

八千代エンジニアリング株式会社 正会員 ○古賀 淳一 八千代エンジニアリング株式会社 嶋田 智行
 八千代エンジニアリング株式会社 白石 恵津 大分県 土木建築部 浅井 誠人
 大分大学 教育福祉科学部 川野 田實夫 大分大学 教育福祉科学部 芝原 雅彦

1. はじめに

裏川は、一級河川大分川水系大分川の派川で県都大分市の中心市街地を流れるシンボリック的河川として、沿川の桜並木や公園施設などとともに住民に親しまれてきた。しかしながら、大分川からの流水遮断及び流域の急激な都市化に伴う生活排水の流入と相まって水環境が悪化しており、その改善が望まれている。

このような背景から河川管理者である大分県では、平成8年度から水環境の現状把握を目的とした実態調査を実施している。本稿では、これらの調査結果をもとに、裏川における水環境の特性に関する考察を行った。

2. 流域概要

裏川は、大分市岩田町で大分川から分派し、別府湾に注ぐ流域面積 8.8km²、流路延長 4.2km の二級河川である。流域の土地利用は、南側の一部に丘陵地が残っているものの、大半は市街地で構成されている。

3. 調査概要

表1に本稿で報告する調査の概要を示す。調査は水質連続調査、流入負荷量調査、河床堆積物の堆積深及び成分調査を実施した。

4. 調査結果と考察

4.1 水質の変動特性および流入負荷量

裏川と大分川の経年的な水質変動を図2に示す。大分川が環境基準（B 類型）を満足しているのに対し、裏川はそのレベルに達しておらず良好な水質であるとは言い難い。

裏川は大分川の分派地点から河口までの全川が感潮域であり、その水量と水質は潮汐の影響が大きい。図3に水質連続調査における水深と水質の関係を示す。これによると BOD は水深と負の相関関係にあり、DO は正の相関関係にあることから、比較的水質の良い海水の希釈効果により裏川の水質は時間単位で大きく変動することが分かる。

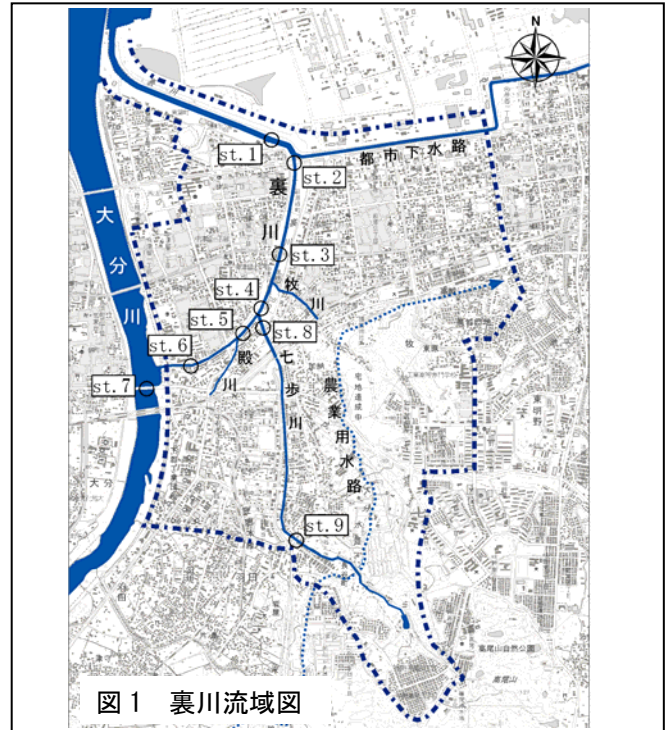


表1 調査の概要

測定対象	調査名	調査年月	内容
水量・水質	水質連続調査	H16.11	水質、水深を2時間ごとに測定
	流入負荷量調査	H13.09 H14.11	裏川に流入するすべての排水口、水路において6時から20時（H14は22時）まで2時間ごとに水量・水質を測定
河床堆積物	堆積深調査	H10.07 H14.11 H16.02	最小50mピッチで河床堆積物の深さを測定。（ポールも用い、コンクリートまたは砂利に突き当たるまでの深さを測定）
	堆積物成分調査	H16.11	下記の成分を分析（強熱減量、窒素、SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、TiO ₂ 、P ₂ O ₅ 、CaO、MgO、Na ₂ O、K ₂ O）

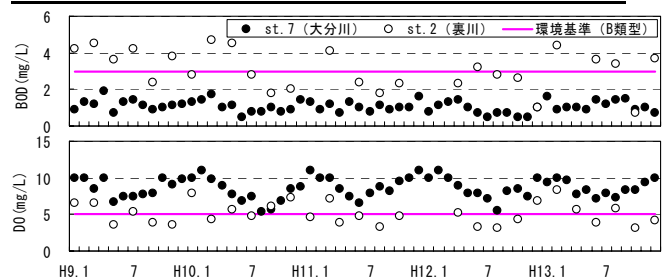


図2 裏川と大分川の水質比較図

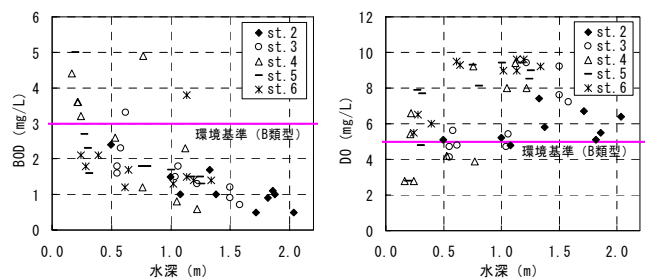


図3 水質～水深相関図（水質連続調査結果）

キーワード 都市河川, 感潮河川, 農業用水, 生活排水, 底質分析

連絡先 〒810-0062 福岡市中央区荒戸 2-1-5 八千代エンジニアリング株式会社 TEL 092-751-1603

図4に流入負荷量調査の結果を灌漑期・非灌漑期別に示す。裏川流域は、宅地化される前は水田が多かったことから、今日でも大分川を取水口とする農業用水路が残っている。そのため、灌漑期の流入水量はその還元水が流入してくることから非灌漑期と比べて3倍程度にもなる。しかしながら負荷量は時期によって大きく変わらないことから、農業用水の流入は希釈効果を発揮し浄化に寄与しているといえる。

また、流域内の負荷量は支川の七歩川や殿川が高い。これは、支川流域の下水道整備率が低く（七歩川および殿川：約20%、裏川本川：約70% H15.3）、生活排水が多く流入しているためである。

図5に七歩川における排出負荷量の時間変化を示す。流入負荷量は8時～10時や20時～22時といった家庭の炊事や洗濯など家事の時間帯にピークがあることから、流域の汚濁負荷源は家庭排水が主だったものであることが伺える。

4.2 河床堆積物の特性

図6に裏川本川における河床堆積物の堆積深を縦断的に示す。堆積深は測定地点を横断的に4～6箇所測定しその平均値とした。河床堆積物の量はst.2から下流や七歩川などの支川が合流した後で顕著であった。st.2の下流には都市下水路が合流しているが、都市下水路には土砂等の主な堆積物となるものの供給源が見当たらないことを考慮すると、合流後に河道が拡幅されていることによる掃流力の低下が堆積物の多い原因と推察される。

図7に河床堆積物の強熱減量を示す。裏川下流(st.1)の強熱減量は高く、七歩川上流(st.9)の5倍程度であった。

図8にMg、Ca及びNa+Kの当量比ダイアグラムを示す。成分の型が最も異なるのは、大分川(st.7)と七歩川上流(st.9)であり、七歩川下流(st.8)の型はその中間で七歩川上流(st.9)寄りであった。また、裏川下流(st.1)は大分川(st.7)に近い型となった。この結果から裏川の河床堆積物の起源は大分川が主であると推察される。

5. おわりに

本調査により裏川における水質変動特性、負荷量分布や河床堆積物の状況などの水環境の実態が明らかになった。平成16年度には流域内の小学校において七歩川を対象とした総合学習が実施されており、地域住民の水質に関する意識は高まりつつある。今後も行政、地域住民等が連携した取り組みが実施され、裏川の水環境改善が進むことを期待する。

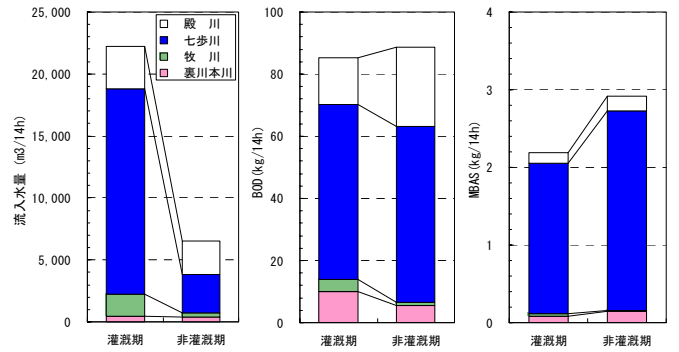


図4 裏川流域内の流入負荷量

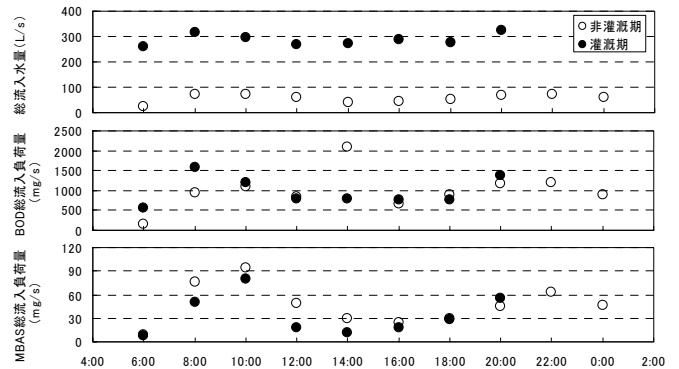


図5 流入負荷量の時間変化（七歩川）

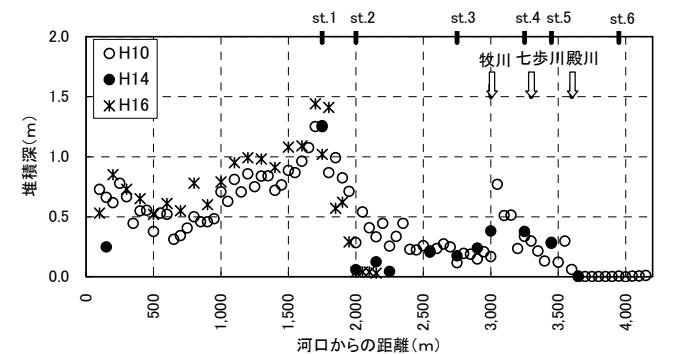


図6 河床堆積物の堆積深縦断変化

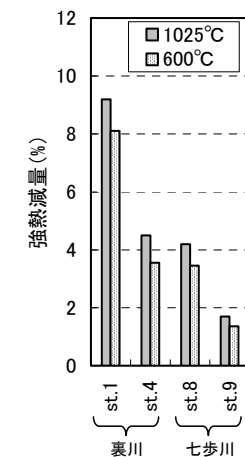


図7 強熱減量

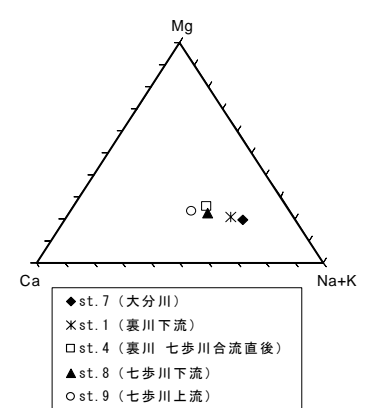


図8 当量比ダイアグラム (Mg, Ca, Na+K)