

B-19 香川県における河川水質汚濁の現状と対策

○松岡 龍司^{1*}・今岡 芳子¹・多川 正¹・鶴本 良博¹

¹香川高等専門学校建設環境工学科（〒761-8058香川県高松市勅使町355）

* E-mail: matsuoka_3c36@yahoo.co.jp

1. はじめに

“水”は人間をはじめとする生物にとって命の源であり、生活においては欠かすことのできない物質である。しかし、密着しているが故に人々は生活排水を排水し、河川をはじめとする自然環境を汚染している。

現在、香川県における水不足は深刻であり、さらに県内の河川35水域の環境基準監視点において、水質汚濁の環境基準達成状況は、約1/3の河川で達成基準を満たしていない。このようなことから、香川県の河川では「環境基本法 第16条第1項」¹⁾にある公共用水域の水質汚濁に係る環境基準の中で、生活環境の保全に関する環境基準において、生活用水としての利用度が高い、「生活環境の保全に関する環境基準A類型」の河川の現状を維持することが望まれる。

そこで本研究では、香川県内3つのA類型河川を対象として、身近に存在する河川が基準値が実際に守られているかどうかの検討を含め、河川の水質汚濁の現状を知るため、水質調査を行い、今後の香川県の河川の在り方を提言する。

2. 水質調査概要

(1) 調査地点

水質調査の対象河川として土器川、香東川、鴨部川の3つの河川を選択した。

選択理由は、3河川のすべてが生活環境の保全に関する環境基準 A 類型の河川であることと、流域周辺の環境が都市部と郊外を流れているという相違点から、地域による比較を行うため、香川県の東部、中部、西部地域の主要河川を選択した。

今回の水質調査に使用したサンプル水の採水地点を図-1の6カ所とした。

・土器川

①：まんのう町ビレッジ美合館付近（上流）

②：土器町城東小学校前河川敷（下流）

・香東川

③：塩江町ホテルと文化の里公園付近（上流）

④：郷東町マルナカ郷東店付近河川敷（下流）

・鴨部川

⑤：さぬき市前山ダム付近（上流）

⑥：さぬき市志度東中学校前（下流）

(2) 調査方法

調査は、季節の変化に伴う汚濁の状況を確認するため各河川の上流、下流において夏季、冬季の2回の水質測定と周辺環境の観察を行った。採水日は、夏季は2009年8月8日、冬季は、2009年12月19日である。また、水質測定の測定項目は、河川における生活環境項目であるpH、DO、SS、BOD₅、大腸菌群の5項目である。

各項目の測定方法は、各地点でサンプル水を120ℓ採取した後、pHはガラス電極式水素イオン濃度計、DOは溶存酸素計の使用法に従い測定を行った。SSは200ml

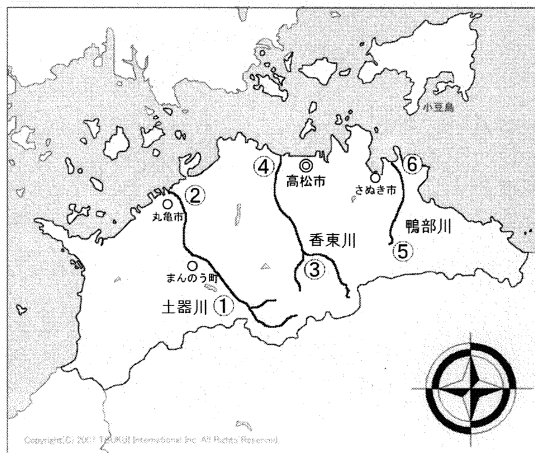


図-1 各河川における採水地点図

のサンプル水をアスピレーターにより吸引し絶乾状態のろ紙にろ過することで浮遊物質量を測定した。大腸菌群は測定試験紙を用い、コロニーの形成有無を確認した。BOD₅は溶存酸素計を用いた方法としDO₁（15分後）とDO₂（5日後）の測定値から次式により得た。

$$BOD_5 \text{ (mg/l)} = DO_1 - DO_2 \quad (1)$$

3. 水質調査結果と考察

水質調査の結果を表-1に示した。表内には、夏季と冬季に測定した結果とその平均値、さらに平成16～18年の香川県環境森林部環境管理課による過去の水質測定結果²⁾を示してある。類型の判断はBOD₅の数値基準で判定した。

今回の調査の結果、3河川共におおむねA類型の維持は見られたが、3河川に共通して上流に比べ下流の汚染が進行しているという事が分かった。また、SSの上昇に伴いBOD₅も上昇していることから、浮遊物質量の増加により汚染が進行することが確認された。これらの汚染には、香川県の下水道普及率³⁾が40.5%と全国の73.7%よりも低いことやそれに伴う下流域の都市での生活排水の流入、降雨量が少ない事による河川水量の不足が、河川が本来持つ自然浄化能力の低下を招くと考えられる。

また、図-2、図-3は夏季と冬季の測定結果をグラフにしたものである。これを見ると、夏季に比べ冬季のDOは高く、pHは低い傾向にある。さらに冬季の下流のSSは共通して高い値を示していることが分かった。

今回の調査において都市部と郊外を流れる河川の汚濁状況の比較を行ったが、ここでも河川水量が少ないことが要因となり、観測時、河川流量のあった香東川の水質

汚濁が低い傾向にあったが、都市部と郊外の違いを確認することはできなかった。

各調査項目で見えていくと、pHについては全ての河川において弱アルカリ性を示している。これ以上強いアルカリを示すようになると透明度の低下やタンパク質を解かし生態系を破壊することへと繋がる為、注意が必要と考えられる。

SSは、上流域に比べ下流域では住宅地や工場が多く見られたことから、排水が原因により高くなっていると思われる。SSの量が多くなる事は採取地の水中にいる植物やプランクトンなどの光合成を妨げる原因となるため、DOが低下するなどの問題を引き起こす可能性があり、景観上にも良くないことから、排水処理について検討する必要があると言える。

DOに関して下流域では、先に述べた生活排水の流入に加え流速が遅いことから、有機物量が増えるためDOが低くなっており、上流域では、採水時に水面が波立っていた事や流れが速かった事からO₂の溶け込む量が多くなりDOが高くなったと考えられる。

BOD₅については、冬季の2河川以外はA類型の基準値（2.0 mg/l 以下）を満たしており問題は感じられなかった。

4. 水質汚濁の原因と対策

香川県の河川は、一級河川の土器川でも33km⁴⁾と河川長が短く、水量も少ない。そのため、少量の排水の汚濁でも川全体の水質に影響が出ていると考えられる。また、香川県では多くのうどん店から出る排水の垂れ流しなどの大きな問題を抱えている。以上のことから香川県の河

表-1 各河川における水質調査結果

河川名	測定地点	測定時期	気温(℃)	水温(℃)	pH	DO(mg/l)	SS(mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	大腸菌群	類型
土器川	①上流	夏季	31.0	23.4	8.05	8.08	1.5	0.63	有	AA
		冬季	-2.0	5.5	7.99	9.34	1.0	1.32	有	A
		平均	—	—	8.02	8.71	1.3	0.98	—	AA
		過去	—	—	7.60	9.23	2.3	0.80	5.9E+04	A
	②下流	夏季	35.2	30.5	8.08	8.89	8.0	1.87	有	A
		冬季	2.5	6.8	7.73	8.33	10.5	3.20	有	C
		平均	—	—	7.91	8.61	9.3	2.54	—	B
		過去	—	—	7.97	9.80	10.0	1.30	6.0E+03	A
香東川	③上流	夏季	31.9	24.0	8.03	8.10	2.0	1.13	有	A
		冬季	3.9	4.5	7.80	9.40	1.0	1.21	有	A
		平均	—	—	7.92	8.75	1.5	1.17	—	A
		過去	—	—	7.97	9.83	1.0	1.00	1.6E+04	A
	④下流	夏季	34.8	31.8	8.11	8.57	1.5	1.28	有	A
		冬季	5.8	9.0	7.92	9.37	6.0	1.86	無	A
		平均	—	—	8.02	8.97	3.8	1.57	—	A
		過去	—	—	8.55	10.17	3.5	2.07	1.7E+04	B
鴨部川	⑤上流	夏季	32.2	28.0	8.53	8.48	3.0	0.93	有	AA
		冬季	4.5	8.9	7.81	8.44	1.0	0.60	無	AA
		平均	—	—	8.17	8.46	2.0	0.77	—	AA
		過去	—	—	7.77	9.73	2.7	0.77	2.9E+04	A
	⑥下流	夏季	31.5	29.0	7.58	7.28	11.0	1.41	有	A
		冬季	6.0	3.5	7.57	7.17	7.0	2.23	有	B
		平均	—	—	7.58	7.23	9.0	1.82	—	A
		過去	—	—	7.33	7.07	9.3	1.17	1.4E+04	A

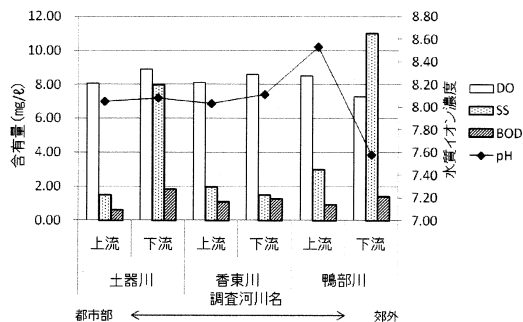


図-2 夏季の水質調査結果

川水質汚濁の一番の課題は“生活排水”にあると考えられる。

今後これらの河川の水質改善をしていくためには、次のような対策が考えられる。まず、汚濁水の流入防止を目的とする排水規制の強化である。現在、工場排水に關してのみの排水規制であるため、生活排水に關しての法律による規制強化などの改善が求められる。現在、うどん排水については、2008年3月の県生活環境保全条例⁹⁾改正時より、早ければ2012年に日量平均10t以上を排水するうどん店へのうどん排水規制されることが周知されており、この規制で生活排水による影響はかなり軽減されると考えられる。

次に、汚水処理人口普及率が低い地域への対策がある。今回、河川観察時、河川へとつながる小さな用水路が住宅区内を流れているのが目に止まった。これらの用水路は、家庭での生活排水が直接、用水路内に垂れ流されており、排水地点での対策が不十分であることが確認できた。そのため、このような箇所では合併処理浄化槽、農業集落排水処理施設、コミュニティプラントなどを地形的な面から判断して設置するハード面の対策が必要であると言える。

さらに河川の周辺環境は河川敷のコンクリート化やゴミのポイ捨てによる被害を大きく受けていることが今回の調査で分かった。特に、ゴミのポイ捨ては、直接河川の汚濁につながることから、香川高等専門学校の取り組みの一つである ACO サークルなどのボランティア活動による掃除や植生を地域の子供たちと行うことで、河川汚濁の現状を知ってもらい、河川の実在の重要性を感じてもらおうなど、地域に密着した形でのソフト面での対策を講じる必要があると考えられる。

以上のような対策を行うことで、香川県の河川の水質汚濁の改善が進むと考えられる。

5. おわりに

香川県では水不足が深刻であり、水質汚濁の環境基準達

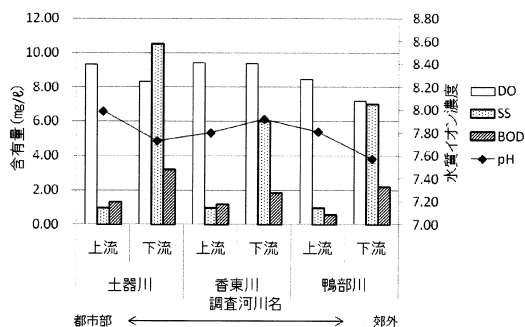


図-3 冬季の水質調査結果

成状況が思わしくない事から生活環境の保全に關する環境基準 A 類型の河川の実況を維持することが望まれる。本研究では、香川県内 3 つの A 類型河川を対象として水質調査を行い、汚染の実況把握と今後の 3 河川の実在方と将来性を提言することを目的とした。調査は、各河川に關する上流、下流での pH、DO、SS、BOD₅、大腸菌群の 5 項目について水質調査を行い、3 河川共に A 類型の維持は見られたが自然浄化能力を超える水質汚濁が確認された。この原因として、採水地点付近の様子などから、生活排水が大きく關係していることや、河川付近に捨てられたゴミの影響も懸念された。これらの問題を軽減するには、汚水の排水量低減を念頭に家庭やうどん店での対策、条例などの法規制や下水処理施設の設置といったハード面の対策、ボランティア活動といったソフト面の対策が必要であることが明らかとなった。

今後これらの原因を確定していくには、今回の調査が夏季、冬季の 2 回しか行わなかったため、調査回数や時期の増加、また採水地点を増やすことで上流と下流での汚濁の違いについても、詳細な原因究明を行うことができ、各々の問題への対策を考えることが可能になる。

参考文献

- 1) 環境省：環境基準、<<http://www.env.go.jp/kijun/>>、2009.4.1 参照。
- 2) 香川県環境森林部環境管理課、編集・発行：平成 16～18 年度水質調査結果、pp.76-79。
- 3) 社団法人日本下水道協会：下水道処理人口普及率、<http://www.js-wa.jp/05_arekore/motto/07/>、2010.7.31 参照。
- 4) 国土交通省：土器川、<http://www.mlit.go.jp/river/toukei_c_housa/kasen/jiten/nihon_kawa/88084/88084-1.html>、2010.7.31 参照。
- 5) 四国新聞社：日量 10 トン以上のうどん店に排水規制／水質保全、<http://www.shikoku-np.co.jp/kagawa_news/administration/article.aspx?id=20080619000083>、2009.2.10 参照。