

マルチデジタル水質計を用いた環境水測定

～滋賀県犬上川における水質動態に関する現地観測～

はじめに

犬上川は滋賀県東部を流れ琵琶湖に流入する一級河川で、環境基準の類型指定でAAIに分類されており、良好な水質と豊かな自然を形成する。また、伏流した河川水が湧出することが知られており、湧泉の位置を把握しその河川の水質動態を把握することは、水生生物の保全や水理現象の把握のために重要である。今回はWQ-300シリーズを用いて犬上川各所における水温、pH、電気伝導率(COND)、溶存酸素濃度(DO mg/L)、酸素飽和度(DO %)を測定することで、河川内の水質動態を推測した。

調査地・方法

犬上川下流部各所(図1参照)において表層水の各項目を測定した。

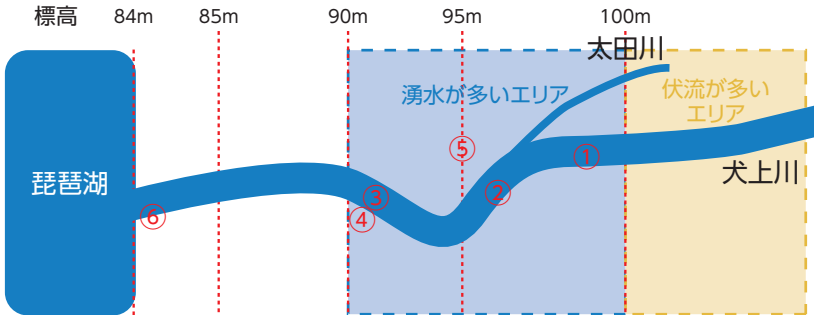


図1 測定地点の概略図(標高は国土地理院 地理院地図を参照
URL: <http://saigai.gsi.go.jp/2012demwork/checkheight/index.html>)

結果・考察

表1 犬上川各所における水質測定結果

地点	地点名	水温(°C)	DO (mg/L)	DO (%)	pH	COND (μS/cm)
①	合流前	21.9	10.21	120	8.56	188
②	合流中	26.4	11.20	143	8.99	248
③	合流後	19.9	11.10	125	8.11	206
④	河床湧水	15.7	8.30	88	7.63	203
⑤	湧水	15.4	9.19	99	7.72	171
⑥	河口	27.1	11.97	152	9.21	218

<本流の水質>

①③は犬上川本流で②の直前で太田川が合流しており、②の水温とCONDが①③と比べて高いことは太田川の合流によるものと考えられる。太田川は犬上川ほど流量が大きくなく、住宅地を集水域とする支流であることから、人間活動に由来して水温とCONDが犬上川よりも高いと考えられ、WQ-300の測定結果はその考察を裏付けている。

<湧水の水質>

④は本流からは数m離れたサイドチャネル、⑤は名水百選にも選ばれた湧水(現在はポンプアップされている)の測定結果である。④では水温が本流よりも低いこと、DO (%)が100%以下と低いこと、pHが本流よりも低いことから、④は河床湧水に由来する水である可能性が高いと考えられる。

<下流域の水質についての考察>

⑥は河口近辺の緩やかな流れのある本流で、6地点の中で水温、DO (mg/L)、DO (%), pHがもっとも高かった。このことから、日当たり良好な緩やかな流れにおいて河床の付着藻類や水草による光合成でDOが高まり、その結果pHも高くなったと考えられる。

まとめ

WQ-300を用いて水温、pH、COND、DOを同時測定することで河川における基本的な水質動態を推測することができた。また、各地点において測定された結果は、河川において各パラメータが一般にどのように変化していくかという予測と一致しており、水温、pH、COND、DOを同時測定可能なWQ-300シリーズは河川水質動態を把握するために十分な性能を持っていると言える。



各パラメータについて

<pH>

水素イオン濃度(活量)を示す指数。二酸化炭素が溶解しているほど低くなり、光合成により水中の二酸化炭素が消費されると上昇する。日当たり良好なワンドやたまりでは、流れが緩やかであり付着藻類や水草が光合成する時間が長くなるためpHが高くなる傾向があり、図2に示す通りpHとDO(%)は高い相関を示す。流れのある本流では光合成生物は付着藻類ぐらいであり、かつ光合成する時間が短くなるため、pH上昇の程度はワンドやたまりほどにはならない。

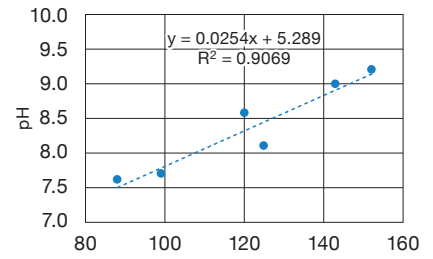


図2 DO (%)とpHの関係

<電気伝導率(COND)>

無機物、汚染の目安になる。汚染水の影響で高まることが多い。河川水は水源地付近の地質影響を受けるため、地域ごとに主要無機成分の含有濃度が異なるだけでなく、生活排水や汚水からのNa⁺やCl⁻、NO₃⁻の流入によりCOND値の上昇が見られることがある。また、伏流水もその流路の地質に影響を受け、伏流前後で水質が変化する場合がある。

<溶存酸素濃度(DO)>

水中に溶け込む酸素濃度。本流では流れによる攪拌で大気中の酸素が溶け込むため、飽和付近を示すことが多い。日当たり良好で流れが緩やかなほど付着藻類や水草の光合成により大きくなり、過飽和になる場合もある。過飽和状態では、ほぼ確実に光合成が行われていると考えられる。地下を流れてきた湧水では光合成が行われないため酸素飽和度が低い。また、水温が低いほど飽和溶存酸素濃度は高くなる。

<水温>

本流の水温は気温の影響を受けやすく、季節により変動する。つまり夏季は高くなり冬季は低くなる。一方、湧水の水温は外気温の影響を受けにくい比較的稳定しており、夏季は本流よりも相対的に低く、冬季は本流よりも相対的に高くなる場合が多い。また、滞留している場所では日射により周囲温度よりも高まりやすい。湧水であっても直射日光の影響を受けやすい場所では多少水温が高くなることもある。

フィールド型 マルチデジタル水質計

LAQUA

WQ-300シリーズ

メータ・センサ・標準液・その他アクセサリ類がオールインワンで収納できるキャリングケース。

便利な収納部 専用標準液

取扱説明書やアクセサリ類も収納できます。

標準液(60mL)を最大8本収納可能です。



ボトルスタンド

標準液ボトルを立てて、pHセンサ・電気伝導率センサ・簡単に校正作業ができます。

各種センサ

DOセンサをキレイに収納できます。

■デジタルセンサをラインアップ。

無補充型pHセンサ

- 完全防水で浸漬測定が可能。
- 内部液の補充が不要。日々の測定をスムーズに。

pH

4極式電気伝導率センサ

- 4極式だからできる、幅広いレンジの測定が可能。
10μS/cm ~ 2000mS/cm
- シンプルな形状で汚れがたまりにくく、お手入れがカンタン。

COND

光学式DOセンサ

- 長寿命で応答速度もはやい。
- 光学式なので取り扱いが容易で、メンテナンスも手軽。

DO

■測定データをワイヤレス転送。

無線LANにより、ワイヤレスでデータ移行でき、CSVファイルでデータ管理できます。



フック構造を採用し、複数センサを付属品いらずでひとまとめに

スタンダードなモノクロLCDモデルもラインアップしております。

LAQUA

フィールド型 ポータブル水質計 D-200シリーズ



IP67に準拠した防水・防塵構造。ワンタッチで校正や測定が可能。ボタンひとつで測定データを記録します。画面はキズがつきにくく、全モデルに暗所でも見やすいバックライトを搭載しています。

(製造・販売元)

HORIBA Advanced Techno

株式会社 堀場アドバンスドテクノ <http://www.horiba-adt.jp>

本社/〒601-8306 京都市南区吉祥院宮の西町31番地

TEL (075) 321-7184 FAX (075) 321-7291



<http://www.horiba.com/field-portable/>

