

磯部川の水環境について*

辰巳 佳次^{*1}

The Study on the Water Environment of the Isobe River

Yoshitsugu TATSUMI^{*1}

^{*1} Department of Environmental and Biological Chemistry

In environmental standards (BOD), the Isobe River has been ranked the worst 3 of Fukui Prefecture always. Therefore, in order to improve the water environment of Isobe River, was investigated. This study has measured the water quality and carried out by analysis of published data. As a result, the industrial wastewater, non-point pollution to urban and agricultural land, the irrigation water used in rice cultivation, and Hokuriku specific weather have suggested. For the improvement of water environment of the Isobe River, it is that the industrial wastewater drains into the sewer, the eco-friendly agricultural, and introduce of environmental water are required.

Key Words : Environmental Protection, Environmental Analysis, Water Environment

1. 緒 言

福井県環境白書によると平成23年度の環境基準達成率⁽¹⁾は、河川においては健康項目98%、生活環境項目の指標であるBODで97%、湖沼では生活環境項目の指標であるCODで25%、富栄養化の指標である全窒素で0%、全リンで25%であった。海域においては、すべての項目で環境基準を達成していた。以上のように、自然に恵まれた福井県においても、市街地の河川下流部や湖沼等において水質の汚濁が進んでおり、現状の把握や対策が求められている。

我々は、福井県内（特に嶺北地域）の水環境の現状を把握することを目的とし、これまで問題とされている河川等の水環境について調査を行い、報告⁽²⁾⁽³⁾してきた。本論文では福井県環境白書において常にワースト3に挙げられている磯部川の現状の把握と問題点について調査・検討を行ったので報告する。

2. 磯部川の概要

磯部川は、坂井市丸岡町羽崎から坂井市春江町安沢を管理区間とする全長9.66kmの県1級河川であり、上流部周辺の水田からの落ち水を源とし、坂井市内を流下した後に九頭竜川に流入する排水路的性格を持った河川である。また、環境基準項目の一つである生活環境の保全に関して、公共用水域を水域の利用目的、水質汚濁の状況、水質汚濁源の立地状況などを考慮して水域類型の指定が行われているが、磯部川は平成9年にD類型に指定されている。河川流域には水田を中心とした農地、住宅地が混在しており、農業用水や染色系事業所からの排水の流入が認められる。先述したとおり福井県環境白書によると生活環境項目の中の一つであるBODにおいては、過去10年間常にワースト3にランクされており、改善が進まない河川でもある。そのため、水質汚濁防止の一環として汚濁の著しい河川として汚濁解析の調査⁽⁴⁾⁽⁵⁾、ダイオキシン類や要監視項目に係わる調査⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾が行われている。また、事業所からの排水を原因として、要監視項目の一つであるアンチモンが検出されており、中央環境審議会水環境部会環境基準健康項目専門委員会においても審議された経緯もある河川である。近年では、周辺地

* 原稿受付 2014年2月27日

^{*1} 環境生命化学科

E-mail: tatsumi@fukui-ut.ac.jp

域の下水道整備に伴い、事業所排水の一部が下水道に放流されるようになり、事業所排水の影響が軽減されている状況である。

3. 調査内容

まず、水質調査を実施する前に河川流域全域を踏破し、河川ならびに周辺状況等の現地調査を行った。その現地調査に基づき、始点から末端までの間で、南横地・随応寺 5 号橋・金剛寺橋・安沢橋の 4 箇所を選定し、8 月から 11 月の間に 4 回、日にちを変えて水質測定を行った。測定した項目は、水温・pH・濁度・電気伝導度・溶存酸素（DO）・化学的酸素要求量（COD）・アンモニア性窒素・亜硝酸性窒素・硝酸性窒素の 9 項目である。なお、水温・pH・濁度・電気伝導度・DO は、東亜 DKK 株式会社製ポータブル多項目水質計 WQC-24 を用い現地で、COD・アンモニア性窒素・亜硝酸性窒素・硝酸性窒素は採水した試料を実験室に持ち帰り、HACH 社製多項目水質分析計 DR-4000 を用いて測定を行った。

また、水質汚濁防止法に基づき測定されている公共用水域の水質測定結果⁽¹⁰⁾を基に、過去 10 年間の季節変動等について検討を行った。

4. 調査結果

4.1 水質調査結果

現地調査で選定した 4 か所における pH, COD の水質測定結果を Fig. 1 および Fig. 2 に示す。なお、測定地点は、上流部から南横地－随応寺 5 号橋－金剛寺橋－安沢橋の順となっており、金剛寺橋と安沢橋の区間に事業所の排水が認められる。また、実施した日の天候は、8 月 27 日および 10 月 1 日は晴れており、8 月 30 日および 11 月 28 日は雨が降っていた。pH においては、上流部でやや大きい値となっているが、測定日・地点に係わらず大きな変動は見られない。しかし、COD の測定結果においては、測定日・地点による変化が見受けられる。すなわち、南横地から金剛寺橋周辺では緩やかに増加し、金剛寺橋から安沢橋間で大きく増加する傾向を示しており、雨天時に測定した結果（特に 10 月 1 日）のほうが晴天時よりも大きな値を示している。なお、COD の 10 月 1 日の金剛寺橋以降の測定結果については、測定装置の上限値を示しており、実際にはさらに大きな値を示しているものと考えられる。まず、測定日による変動は、天候による影響が考えられる。すなわち、雨天時には、磯部川へ流入する周辺の農地や市街地からの面源からの排水が増加し、その排水に含まれる有機物の影響が現れたものと考えられる。また、測定地点による変動は、上流部から下流部までに複数存在する農業排水の影響を受け徐々に有機物の濃度が増加し、金剛寺橋から安沢橋間において事業所からの排水の影響を受け、さらに大きく変動しているものと考えられる。

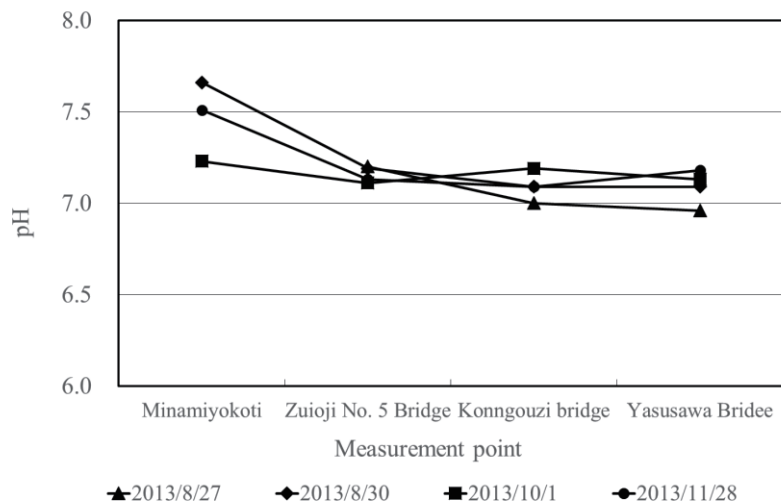


Fig. 1 Results of pH measurement of each point in the Isobe River.

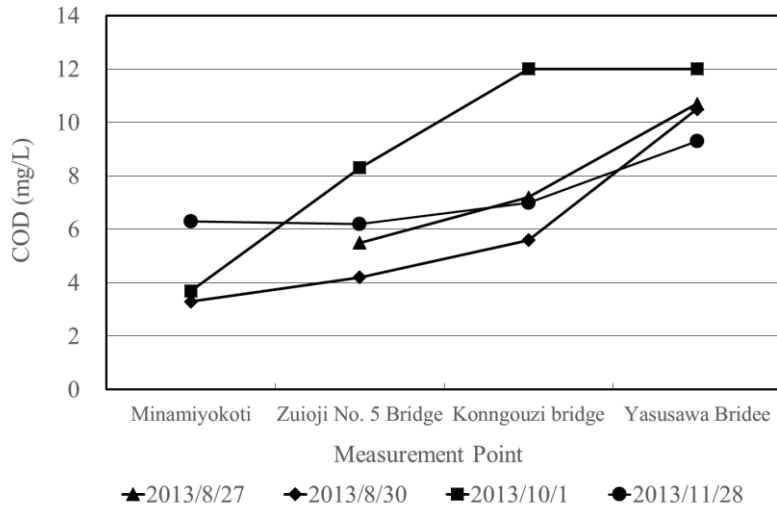


Fig. 2 Results of COD measurements of each point in the Isobe River.

次に、電気伝導度の測定結果を Fig. 3 に示す。電気伝導度においても COD と同様な結果が得られており、電気伝導度においても COD と同様、天候と農地や市街地からの面源からの排水および事業所の排水の影響を受けているものと考えられる。COD の測定結果との違いは、10 月 1 日の結果の変動が他の測定日に比べ大きいことである。これについては、特に 10 月 1 日において降雨の影響による農地・市街地などの面源からの流入量が他の測定日よりも多く、面源に蓄積されていた無機塩類が多量に流入したことによる影響であると考えられる。

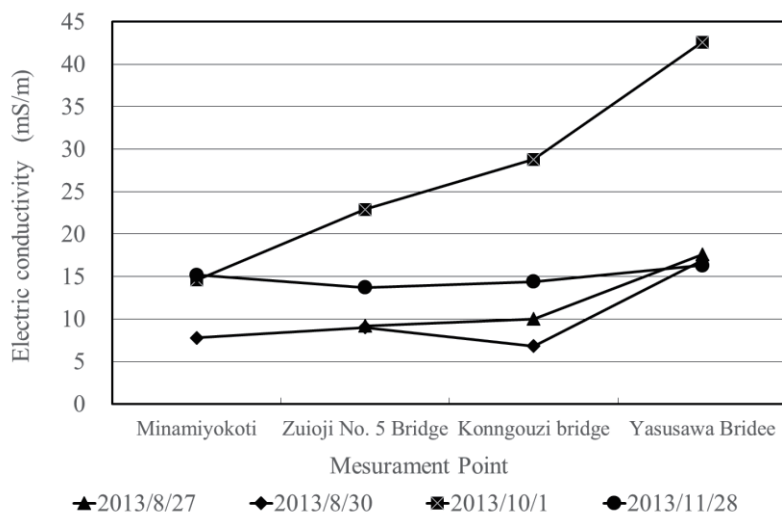


Fig. 3 Results of Electric conductivity measurements of each point in the Isobe River.

以上の結果から、磯部川の水質については、農地・市街地等の面源から磯部川へ流入する用水および事業所からの排水が、影響しているものと考えられる。

4.2 公共用水域の水質測定結果の分析結果

水質汚濁法に基づき測定が行われている公共用水域の水質測定結果を分析し、磯部川の状況について検討を行った。水質測定結果は、福井県環境情報処理システム“みどりネット”⁽¹⁰⁾から入手でき、磯部川について公表されている水質測定結果は、磯部川の末端周辺である安沢橋 1 地点のみで測定されたものであり、偶数月の年 4 回

測定されている。そして、入手した過去 10 年間のデータを月毎の変化が見られるようにグラフを作成した。DO, BOD, COD の測定結果に対して行った結果を Fig. 4 から Fig. 6 に示す。

これらの結果を見ると、灌漑期の 4 月から 8 月において DO の値は大きく、逆に BOD および COD の値は小さくなっている。また、非灌漑期である 10 月頃に DO の値は最小値を示し、BOD および COD については最大値を示している。そして、その後 DO については増加、BOD および COD については減少している。これらの結果から、灌漑期である 4 月から 8 月にかけては水質が良く、非灌漑期である 10 月頃に水質が最も悪くなり、非灌漑期ではあるが 12 月以降徐々に水質が良くなっているものと考えられる。この説明としては、灌漑期では水稲耕作のため灌漑用水が多量に使用されることにより河川水量が増えることにより、汚濁物質の濃度が希釈されることにより水質が良くなる。そして、灌漑期においては灌漑用水が使用されなくなるにより河川水量が減少し、汚濁物質の濃度が見かけ上濃縮され、水質が悪化したものであると考えられる。また、非灌漑期である 12 月以降水質が改善傾向に見えるのは、北陸特有の天候である冬期間の雨や雪の影響により、河川水量が増加するものでないかと考えられる。

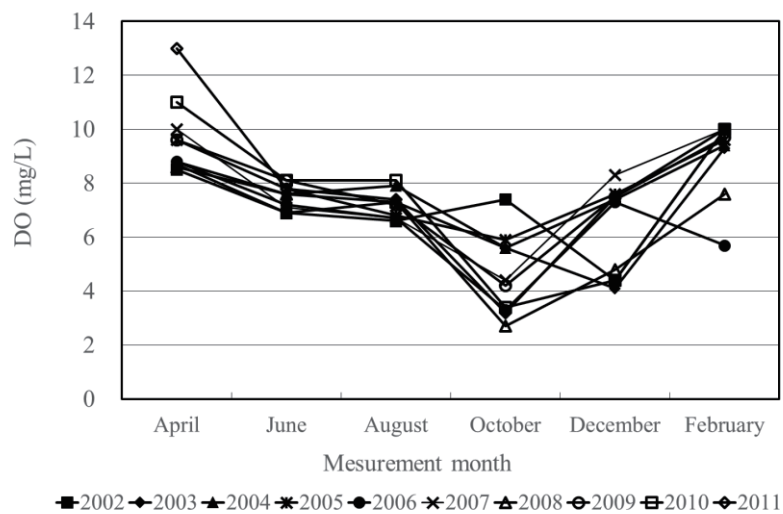


Fig. 4 DO value of every two months over the past decade that have been reported in the water quality measurement of public water.

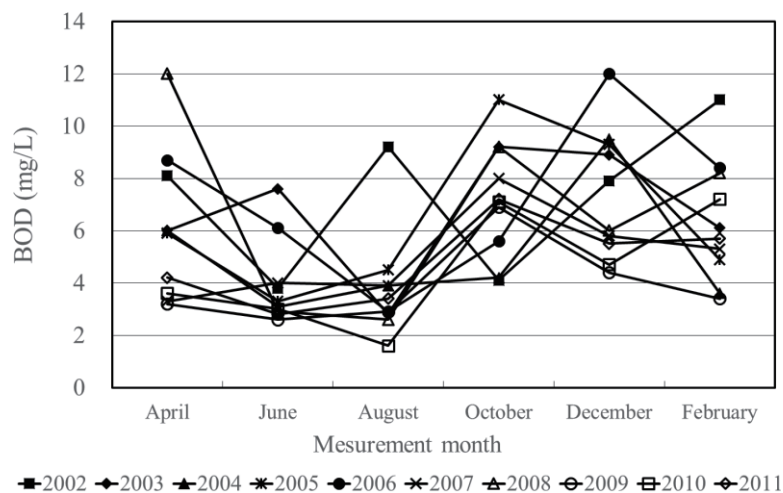


Fig. 5 BOD value of every two months over the past decade that have been reported in the water quality measurement of public water.

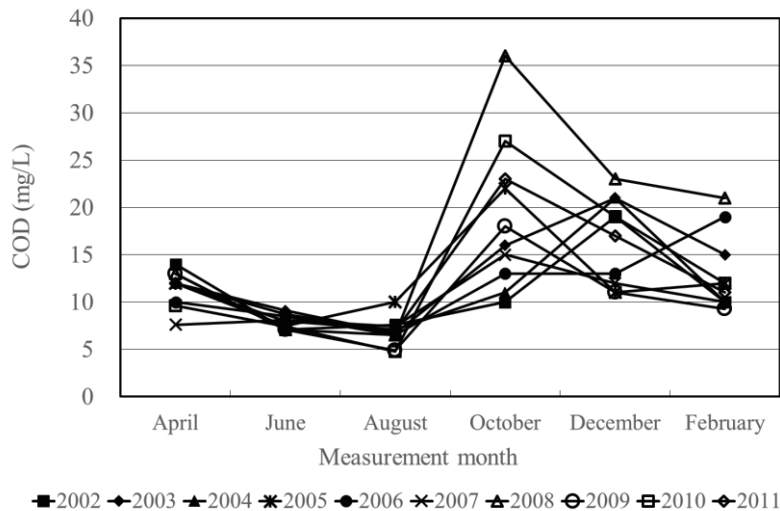


Fig. 6 BOD value of every two months over the past decade that have been reported in the water quality measurement of public water.

5. 結 言

生活環境項目の BOD で常にワースト 3 にランクされている磯部川について、現地および水質調査を行うとともに、公表されている公共用水域の水質測定結果のデータを解析することにより、磯部川の水環境について検討を行った。その結果、河川流域における事業所排水と農地や市街地に起因する面源の影響、さらには水稻耕作に係わる灌漑用水の影響や北陸特有の天候などが、磯部川の水環境に大きく影響していることが示唆された。磯部川の水環境の改善のために、事業所排水の下水道への放流、環境配慮型の農業の実施や環境用水の導入などの対策が必要であると考えられる。

謝 辞

本研究は、私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「北陸地域における環境の計測と保全に関する研究起点形成」の補助を受けて行われたものであり、謝意を表します。また、磯部川に関する有益な情報をいただきました坂井市環境推進課の皆様にも深く感謝いたします。

文 献

- (1) 福井県，「平成 24 年度版環境白書」，http://www.erc.pref.fukui.jp/sogo/d048/2012/index_main.html，(2014.2.20)
- (2) 辰巳佳次，「福井市内中小河川の水質状況」，福井工業大学研究紀要，No.38 (2008)，pp. 257-262.
- (3) 辰巳佳次，「御清水川の水環境について」，福井工業大学研究紀要，No.43 (2013)，pp. 313-318.
- (4) 坪川博之，吉田耕一郎，荒井彦左エ門，加藤賢二，内田利勝，「都市河川の汚濁解析（第 2 報）」，福井県環境科学センター年報，Vol.25 (1995)，pp. 56-64.
- (5) 坪川博之，荒井彦左エ門，「都市河川の汚濁解析（第 4 報）」，福井県環境科学センター年報，Vol.27 (1997)，pp.84-86.
- (6) 山田寿寛，白崎健一，「公共用水域における要監視項目調査について」，福井県環境科学センター年報，Vol.29 (1999)，pp.99-101
- (7) 熊谷宏之，玉柿励治，「未規制発生源からのダイオキシン類による河川への影響について」，福井県衛生環境研究センター年報，Vol.2 (2003)，pp.88-97.
- (8) 村岡道夫，松井利夫，荒井彦左衛門，「福井県内の河川におけるビスフェノール A の動態」，福井県衛生環境研究センター，Vol. 3 (2004)，pp.123-125.

- (9) 熊谷宏之，藤井幸雄，神戸真暁，“未規制発生源からのダイオキシン類流入河川における汚染機構について”，福井県衛生環境研究センター，Vol.4 (2005), pp.66-71.
- (10) 福井県，みどりネット（福井県環境情報総合処理システム），<http://www.erc.pref.fukui.jp/>，（2013.11.10）

（平成 26 年 3 月 31 日受理）