

河川における溶存酸素量の変化特性に関する研究

岡山大学環境理工学部	学生員	○谷川 桃世
岡山大学環境理工学部	正会員	里本 公明
岡山大学環境理工学部	正会員	名合 宏之
ランドス株式会社		野村 修治

1. はじめに 溶存酸素 (DO) は水域生態系を良好に保つための必要条件であり、自然浄化作用の各機構に大きな影響を与える。DO は河川中において季節の移り変わりや流下過程によっても変化している。本研究は、流下過程に存在する堰や平瀬といった曝気が著しい地点での DO の変化特性を現地観測資料に基づいて考察しようとするものである。

2. 対象河川および観測地点 観測は旭川 7.2km~52.0km の区間においておこなった。河川流域および観測地点は図-1 に示すとおりである。観測区間には堰地点 9ヶ所および平瀬区間 1ヶ所が含まれている。

3. 対象河川の水文特性および DO の年間変化 図-2 に 2000 年における旭川の気温、水温および DO の年間日変化を示す。DO は岡山市兵団に設置された水質自動監視装置 (建設省) による測定結果である。

この図より、河川中の DO は水温の上昇にともない低下している。これは水温の上昇による飽和溶存酸素量低下が関係しているが、プランクトンによる酸素消費量の増加も原因であると考えられる。また流量増加に従い、DO は上昇している。これは降雨による流量増加で河川中の有機物が流出したことも一因と考えられる。

4. 現地観測の概要 2000 年 8 月 2 日、10 月 26 日、12 月 21 日の 3 回、各回とも 7 時から 17 時の間に DO 濃度、水温を DO メータ (Iijima F-102) を用い河川表層部分を測定した。それぞれ流量は約 40 m<sup>3</sup>/sec、26m<sup>3</sup>/sec、20m<sup>3</sup>/sec 程度であった。2 回目観測前日には降雨が観測されている。

5. 観測結果とその考察

5.1 縦断変化、定点変化 各観測日に旭川の各観測地点で DO、水温を観測した結果を図-3 に示す。さらに兵団における各観測日 1 日の水温、DO、DO/DOs の定点観測結果を図-4 に示す。

図-3 によると第 1 回目の観測日 (8/2) は夏ということもあり水温は高く、DO、DO/DOs とともに一番低い。また上流に向かうにつれ DO、DO/DOs が高くなっている。第 2 回目 (10/26) は水温、DO とともに中間値を示しているが、DO/DOs は最も高い値を示し、過飽和部分が多く見られた。このことは図-4 の定点観測結果にも見られることから、当日の天候に依存しているのではないかと考えられる。またこの観測日の数日前から降雨があり、前日にも上流域では約 40mm の降雨が観測されていることから、降雨が河川中の DO に影響を与えていることも考えられる。



図-1 旭川流域図と観測地点

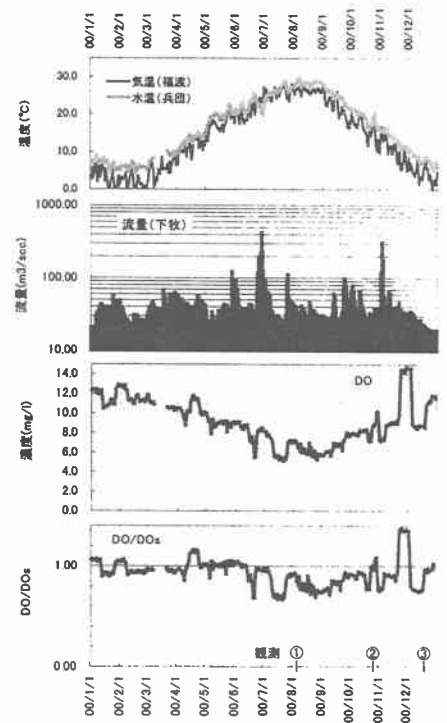


図-2 水流量および DO の日変化

定点観測と縦断観測における DO/DOs の 1 日変動幅は縦断観測のほうが大きい。定点観測における DO/DOs の変動幅には光合成反応の影響が考えられるが、この変動幅を考慮しても下流より上流のほうが DO は高いと言える。

しかし品田橋から上流域旭川ダム第二堰堤までの区間ではすべてのケースで DO が低下している。また 8/2 観測時には第二堰堤下流部で大量に魚が死んでいるのが確認されている。これらのことより、ダムの底部付近から流れ出てくる水が貧酸素状態になっていることがわかる。

**5. 2 堰および平瀬の上下流での DO 変化** 堰の上下流における DO の変化を測定した結果を図-5 に示す。図-5 によると、同じ堰でも DO の変化傾向が観測日によって異なることが認められる。大幅に DO/DOs が変化した地点では、8/2 のクラレ取水堰、葛城橋下流の平瀬で 10% 増、10/26 では葛城橋下流の平瀬で約 20% 増、中井手井堰で 10% 増、金川堰で 10% 減、12/21 では三挺樋堰、金川堰で 10% 減であった。また堰流下前の DO/DOs が約 0.8 以下の時に DO が増加しやすくなっていることが認められる。

**6. まとめ** 今回の観測では、堰流下にとまって DO が必ずしも増加するという結果は得られていない。しかし、堰上流部で DO/DOs がある値より低いところでは流下にとまって上昇していたことより、再曝気効果はあるといえる。一方、堰流下後に DO が低下しているところも見られおり、今後さらに詳細な観測によるデータの集積が必要である。

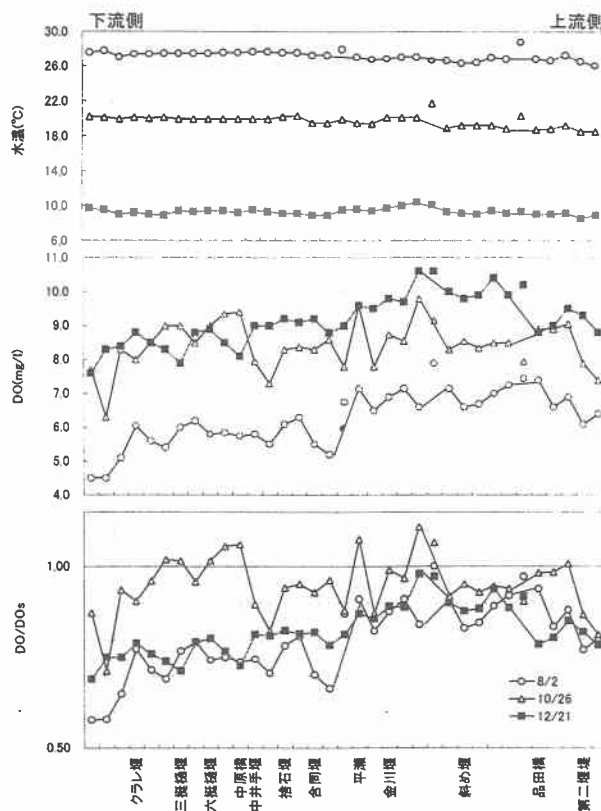


図-3 河川縦断観測結果

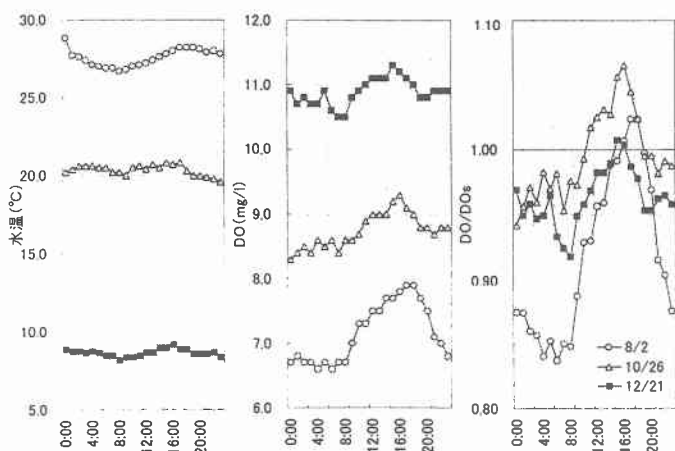


図-4 定点観測結果 (兵団)

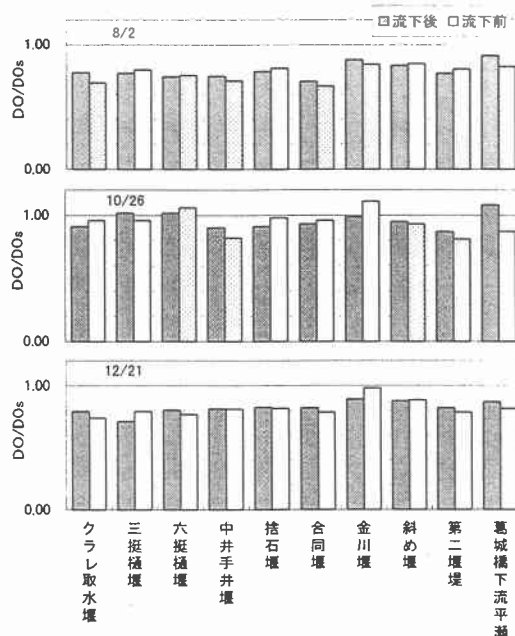


図-5 堰上下流における DO/DOs の変化