

降雨イベントが都市河川感潮域の魚大量斃死問題や DO 低下に及ぼす影響

東京理科大学大学院理工学研究科土木工学専攻 金子 真
東京理科大学理工学部土木工学科 二瓶 泰雄

1. 序論

都市河川感潮域でたびたび発生する DO 低下による魚大量斃死問題¹⁾の原因として、著者ら²⁾は海域からの貧酸素水塊の遡上と降雨時の CSO 流入に関連することを指摘した。これを受け、過去 11 年間の魚大量死事故の発生概況や気象・水質環境の整理、現地観測をもとに都市河川感潮域における魚大量死事故や DO 低下に対する降雨影響を把握する。

2. 研究方法

(1) 魚大量斃死事故及び関連気象・水質データ収集：魚大量斃死事故の実態把握のために東京都がまとめている 1997～2007 年までの調査報告書¹⁾を入手し、関連気象データ（アメダス）や水質データ（公共用水域データ）と共に整理する。

(2) **現地観測**：二瓶ら²⁾と同じ隅田川に加え、合流式下水道吐出口の多い神田川を対象に 3 種類の観測を行う．まず DO 長期連続観測を隅田川・白鬚橋 (2009/7/18～12/20) と神田川・一休橋 (2009/9/18～12/20, 図 1 中▲印) にて実施した．次に、多項目水質計による感潮域の水温・塩分・DO・濁度等の空間分布観測を両河川で行い、大潮時 2 回 (2009/8/18, 9/2)，小潮時 2 回 (同年 8/12-13, 25) 実施した．さらに、CSO 起源の降雨時負荷を把握するために、台風 0918 号時 (2009/10/7-8) に神田川・一休橋において採水観測を行い、SS・COD・栄養塩等を分析した．

3. 結果と考察

(1) 魚大量斃死事故の発生場所と時期：1997-2007 年において、DO 低下を要因とする魚大量死事故の発生場所と時期を図 1 に示す。この 11 年間には DO 低下により計 95 件が発生し、うち 23 区内で発生した 66 件を表示する。事故の多発河川は呑川、石神井川、神田川、隅田川など中小河川が目立ち、発生時期は 4～9 月が大部分を占める。また事故発生時当日から 4 日前まで降雨状況は、事故当日と 1 日前に降雨が観測されたのは全体の約 60%であり、4 日前まで入れると 83%となる。

(2) 隅田川と神田川における DO 空間分布：感潮河川の DO 環境を知るため、小潮時（2009/8/25）における隅田川と神田川の塩分と DO 分布を図 2 に示す。隅田川では、DO の最小値は海側底層に現れるが、神田川河口域（隅田川河口+4.7km 地点）において DO が全層的に低い。一方神田川では、海水フロントの先端付近で DO 最小値が出現し、海水は神田川を遡上する過程で DO を消費している。このような DO 観測データから降雨影響を抽出するため、降雨前（8/25）と降雨直後（9/2）における塩分と DO の相関図を図 3 に示す。ここでは、神田川 3 地点（柳橋、昌平橋、後楽橋）の結果を示し、この間（8/31～9/1）には台風 0911 号出水が生じた。これより、同様に、両河川では平常時に DO 低下していることに加えて、

参考文献

- 1) 東京都環境局環境改善部，河川等の水質異常事故発生状況一覧，1997-2007.
- 2) 二瓶ら，魚大量斃死時における河川感潮域の DO 環境特性，土木学会論文集 B2（海岸工学），Vol.B2-56，pp.1021-1025，2009.

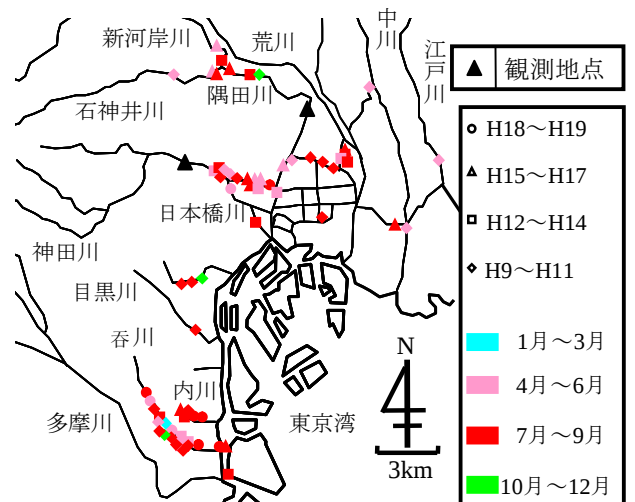


図1 東京都23区内における魚大斃死事故発生地点や時期及び観測地点

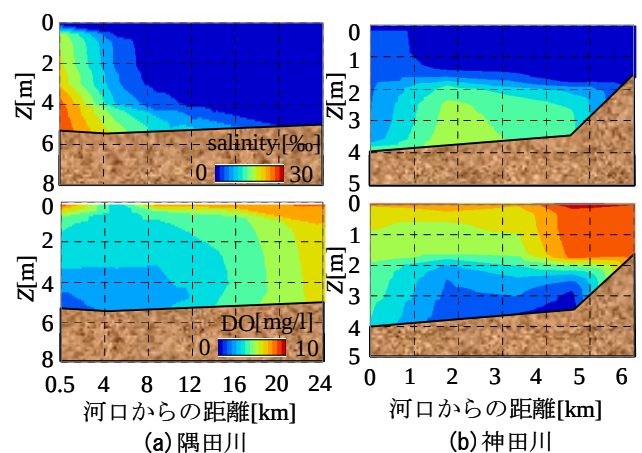


図 2 隅田川と神田川の塩分と DO 分布(8/25)

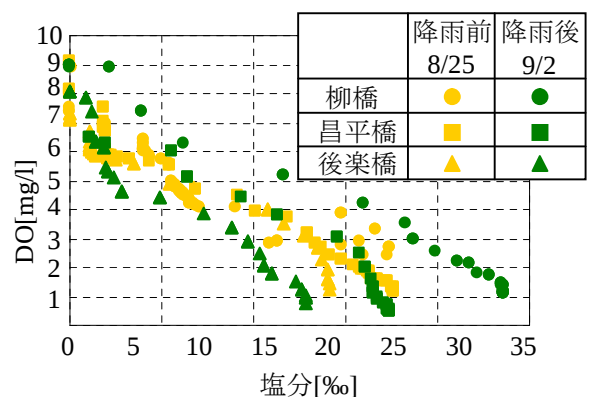


図3 降雨前後でDO低下量の比較（神田川）

間(8/31~9/1)には台風0911号出水が生じた。これより、同一塩分では降雨後のDOは降雨前より低下した。このように、両河川では平常時にDO低下しているに加えて、降雨影響により更なるDO低下を引き起こしている。