

## 都市河川感潮域における水質の挙動に関する現地観測

中央大学	学生会員	浅見 龍一
中央大学大学院	学生会員	山角 康樹
中央大学	フェロー会員	山田 正

### 1. はじめに

都市河川の感潮域では、下流側から遡上してくる海水と上流側から流下する水の比重差による上層と下層での鉛直方向の水質構造の2層化、潮位変動によって流向が変動し河川水が滞留するなど多様な特性を持っている。潮位の影響によって時々刻々と変化する都市河川の感潮域において、水質構造の変化を1河川内の各地点で比較、分析することは重要と考え、著者らは日本橋川の最上流部・最下流部の2地点で水平方向の水質構造と水質汚濁原因の解明を目的として日本橋川で現地観測を行った。

### 2. 観測対象河川概要

日本橋川は神田川の支流であり、東京都千代田区から中央区に渡って流れる流路総延長4.8kmの1級河川である。最下流部では隅田川と合流し、神田川、隅田川共に感潮域の河川であるため上流部と下流部で海水流入がみられる。また、日本橋川では、汚泥の巻き上げによる貧酸素化現象、降雨後の合流式下水道による未処理水の流入、水再生センターからの処理水が流量のほぼ8割を占めるなどの特徴がある。

### 3. 観測概要

図-1に日本橋川概要を示す。著者らは大潮時に日本橋川において新三崎橋（河口から8.5km）・湊橋（河口から4.3km）で橋上から観測器材を投下し、水温、塩分濃度、溶存酸素を36時間連続して計測した。観測機材は溶存酸素計（ZEBRA-TECH社製）、塩分濃度計（FSI社製）、ワークホースタイプADCP（RD社製）をそれぞれ用いた。新三崎橋地点、湊橋地点において2009年11月2日-3日まで溶存酸素・流速を1時間毎、塩分濃度を新三崎橋地点、錦橋地点・西河岸橋地点・湊橋地点で2時間ごとに観測を行った。溶存酸素は横断方向3箇所（新三崎橋：右岸から5m地点、橋の中心地点、左岸から5m地点、湊橋：右岸から12.5m地点、橋の中心地点、左岸から12.5m地点）、鉛直方向3箇所（水面から10cm、5割水深、河床から30cm）で観測し、塩分濃度は鉛直方向（水面から10cm、5割水深、河床から30cm）にて橋の中心で観測を行った。



図-1 観測場所

新三崎橋：右岸から5m地点、橋の中心地点、左岸から5m地点、湊橋：右岸から12.5m地点、橋の中心地点、左岸から12.5m地点）、鉛直方向3箇所（水面から10cm、5割水深、河床から30cm）で観測し、塩分濃度は鉛直方向（水面から10cm、5割水深、河床から30cm）にて橋の中心で観測を行った。

### 4. 観測結果

本観測では降雨による水質への影響を解明することを目的に降雨継続時間が7時間の降雨で、7時間の総降雨量が10.5mm、最大の1時間降雨量が4mmの降雨中に観測を開始した。2009年11月2日～3日に行った観測では全層での急激な溶存酸素飽和度の低下・上昇は見られなかった。これは、ある一定値を超える降雨強度を持った降雨が発生しなかったためだと思われる。図-2に新三崎橋地点、湊橋地点における横断方向3箇所（新三崎橋：右岸から5m地点、橋の左岸から5m、湊橋：右岸から12.5m地点、橋の中心地点、左岸から12.5m地点）の溶存酸素飽和度の時系列を示す。新三崎橋地点、湊橋地点の2地点で溶存酸素飽和度の挙動に関しては、新三崎橋地点では水深低下時に溶存酸素飽和度が上昇し、水深上昇時に低下している。しかし湊橋地点においては水深低下時に溶存酸素飽和度は低下し、水深上昇時に上昇しており、新三崎橋地点とは逆の挙動が確認できる。この観測地点の上流部、下流部からの流入の関係から、日本橋川の水が流入する時間帯で新三崎橋地点、湊橋地点での溶存酸素飽和度が全層で低下し、湊橋地点低層の溶存酸素飽和度が上層、中層よりも高いことから

日本橋川からの貧酸素塊流入と、隅田川から溶存酸素の高い水が遡上している可能性があると考えられる。新三崎橋地点において上層，中層の溶存酸素飽和度は横断方向 3 地点とも水深上昇時に低下し，水深低下時に上昇している。下層での溶存酸素飽和度を比べると左岸側，中央地点で下層の溶存酸素飽和度は常に 0% 程度であり，2 層構造を形成している時間帯がほとんどである。しかし右岸側では干潮時に下層の溶存酸素飽和度が大きく上昇している。湊橋地点における横断方向 3 地点での溶存酸素飽和度は湊橋においても上層，中層の溶存酸素飽和度は横断方向 3 地点とも同じ挙動を示しており，水深上昇時に溶存酸素飽和度は上昇し，水深低下時に低下している。下層での溶存酸素飽和度を比べると右岸側，左岸側では上層，中層とほとんど同じ値を示している。よって右岸側，左岸側は強い強混合状態であることがわかる。反対に中央地点下層では水深低下時に溶存酸素飽和度はほぼ低下しておらず，上層，中層の溶存酸素飽和度と比べても高い値であることがわかる。

5. まとめ

本論文は日本橋川を対象とした水質の水平・鉛直分布特性に関する現地観測の結果をまとめたものである。得られた知見を以下に記す。1) 時間で 10.5mm 時間最大降雨量 4mm/h の降雨では溶存酸素飽和度，塩分濃度共に大きな変化は見られなかった。2) 新三崎橋地点，湊橋地点の 2 地点で溶存酸素飽和度を同時刻で比較すると，新三崎橋地点では水深低下時に溶存酸素飽和度が上昇し，水深上昇時に低下していた。しかし湊橋地点においては水深低下時に溶存酸素飽和度は低下し，水深上昇時に上昇しており，新三崎橋地点と逆の挙動を示した。3) 新三崎橋地点横断方向 3 箇所における溶存酸素飽和度の比較について，上層，中層の溶存酸素飽和度は横断方向 3 地点とも水深上昇時に低下し，水深低下時に上昇している。下層での溶存酸素飽和度を比べると左岸側，中央地点で下層の溶存酸素飽和度は常にほぼ 0% であり右岸側では干潮時に下層の溶存酸素飽和度が大きく上昇していた。4) 湊橋においは上層，中層の溶存酸素飽和度は横断方向 3 地点とも同じ挙動を示しており，水深上昇時に溶存酸素飽和度は上昇し，水深低下時に低下している。下層での溶存酸素飽和度を比べると右岸側，左岸側では上層，中層とほとんど同じ値を示している。

【参考文献】 呉修一，渡邊暁人，多田直人，山田正：都市河川感潮域における水質の空間分布特性に関する現地観測

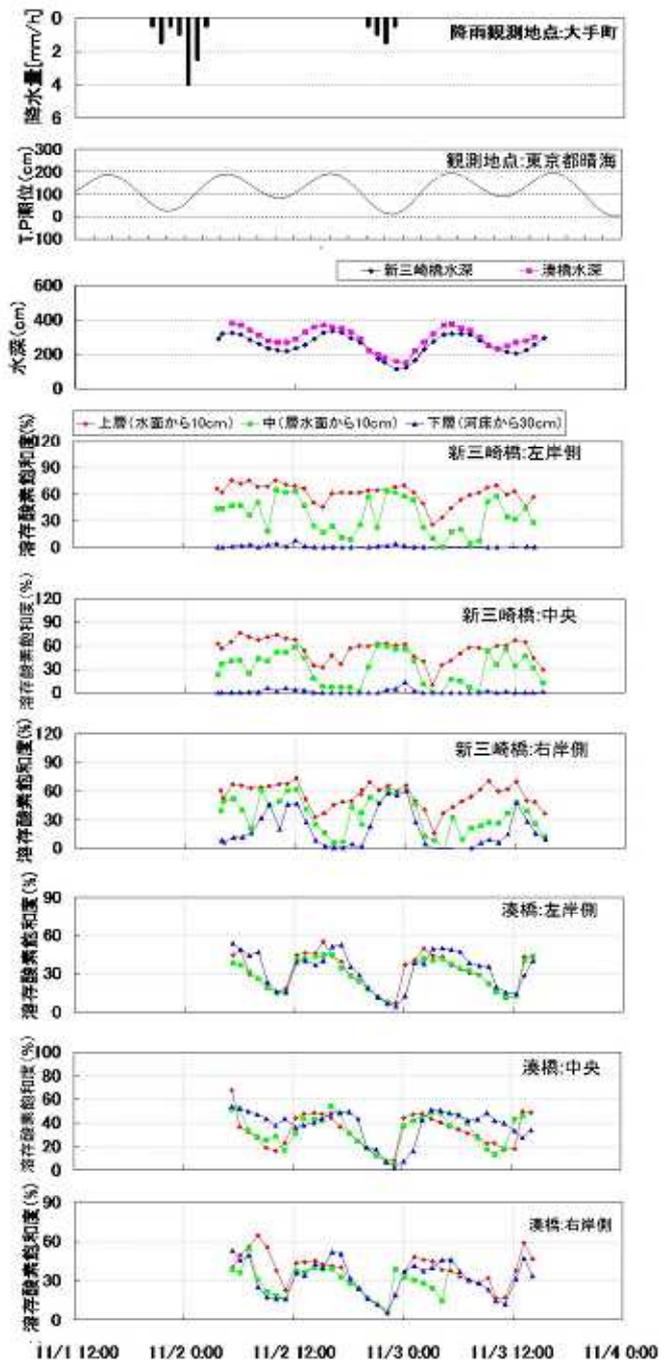


図-2 新三崎橋地点，湊橋地点における溶存酸素飽和度，水深，潮位，時間降雨量の時系列

キーワード：感潮域，都市河川，溶存酸素

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部都市環境学科河川・水文研究室 TEL 03-3817-1805