

## 中規模流域における農耕地等から流出する懸濁物質の実態把握(2)

### - 桜川中流域の実測例 -

Actual Condition of Sediment Solid from Cultivated Land and etc. in a Medium Scale Basin(2)

- Observation Examples of Middle Reaches Basin in Sakura River -

坂西研二 神田健一 中島泰弘

Kenji Banzai, Yuka Sasaki, Kenichi Kanda and Yasuhiro Nakajima

農業排水系における懸濁物質は、水田代かき時、大雨時などのイベント時に集中的に発生するため、通常の定期的モニタリング手法ではその実態を把握することができない。そこで、機器による連続測定とイベント時の集中的な観測を組み合わせ、懸濁物質を含む栄養塩等環境負荷物質のモニタリング手法を高度化する必要がある。本課題では、桜川に加え、本年新たに豊橋近郊の梅田川支流にも中規模流域を設定し、降雨後の濁水流出時において懸濁物質濃度の変動とその平均化、モニタリング手法の自動化における適正な採水ポイントの選定等基礎的な問題を解決する。さらに、窒素やリンの動態に及ぼす懸濁物質の影響を検討する。

#### 1. 研究方法

表1 桜川・塙世橋の集水域

1) 降雨後の濁水発生時に、桜川において河川断面の水 深、流速の分割測定と分割採水をおこなった。二本木橋、樺穂橋、手面橋、塙世新橋、(川幅はそれぞれ9.0m, 14.7 m, 12m, 23.0m) で、水平方向は川幅を2~4m間隔に分割し、垂直方向は水深に応じて1~3段階の深さ(表層、中層、下層)に分割した。期間は2004年3月~12月までである。採水器は北原式を使用した。

地目	面積km <sup>2</sup>	率%
田	32.2	21.5
畑	23.2	15.5
森林	66.0	44.0
荒地	4.8	3.2
建物	13.0	8.7
幹線交通用地	0.1	0.1
その他の用地	2.4	1.6
河川、沼	5.5	3.7
ゴルフ場	2.5	1.7
全体	149.9	

2) 採水試料は、EC、PH、濁度、懸濁物質濃度、全窒素濃度、溶存態窒素濃度(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N)、全リン濃度を測定した。懸濁態窒素濃度は全窒素濃度から溶存態窒素濃度を差し引いて求めた。

3) モニタリング手法の高度化のため、真壁町塙世新橋と豊橋近郊の梅田川支流に水位計、流速計、据置型濁度計、自動採水装置を設置した。装置の起動および測定データのモニタリングのため携帯電話を付属させ、通信装置とした。

#### 2. 河川横断採水による濃度変化

昨年の結果、桜川君島橋と塙世新橋の分割断面における表層採水と底層採水の差は小さく、ほぼ1:1の関係を示した。分割断面において、河川中心部と左右両岸付近での採水における懸濁物質濃度を比較した。懸濁濃度が小さい場合河川中心部と左右両岸付近の差異は小さく、また、平均値からの偏差もわずかである。懸濁濃度が大きいと両者の差異は、君島橋で大きく、塙世新橋ではそれほどでなかった(図1, 2)。

#### 3. 桜川塙世新橋流量測定

塙世新橋で、水位計と流速計が採水装置に付属しており、10分間隔で記憶されている。水位値は河川幅全体に共通しているが、流速計はこのような自然河川に設置するとき、その流速値はある範囲の平均値といわれているが、断面分割して流速計を入れ、検証したが、採水装置の流速値の平均範囲は明確でなく、水位値のみ使用した。流量は従来法である水位・流量曲線を作成し、これを用い流量を求めた(図3)。

#### 4. 桜川の流量、懸濁物質濃度、T-N、T-P濃度の関係

2004年は台風による被害が大きかったが、桜川も10月には大規模な流量を観測した。採水装置は台風による大雨を予想して、その都度稼働させ、1ないし2時間毎に連続採水を行った。X軸に日時刻、Y軸に雨量、流量、濃度(SS, T-P, T-N)を示す(図4)。降雨に対する流量の動きは明確であり、精度も良好である。SS, T-Pの動きは、雨量、流量の上昇に伴って上す

するが、T-Nの変化は小さいか、一定である。

### 5. 懸濁物質濃度と据置型濁度計の関係

採水装置と別に、河川水内部に据置型濁度計を固定した。濁度値は30分毎に測定され、内部に記憶されている。採水装置及び現場採水によるSSと濁度計値の関係を10月経時的について示したが、両者の値は上昇傾向があれば上昇するなど、一見相関が良さそうであるが、両者を相関の分布図で示すと、かなり分散しているが、他方5月は小さい範囲であるが相関は良さそうである(図4, 5)。これは台風時に多量のゴミ(草木類, ビニール等)が流れ、それらの一部が濁度計の周囲にまとわりついたと結果と見られる。

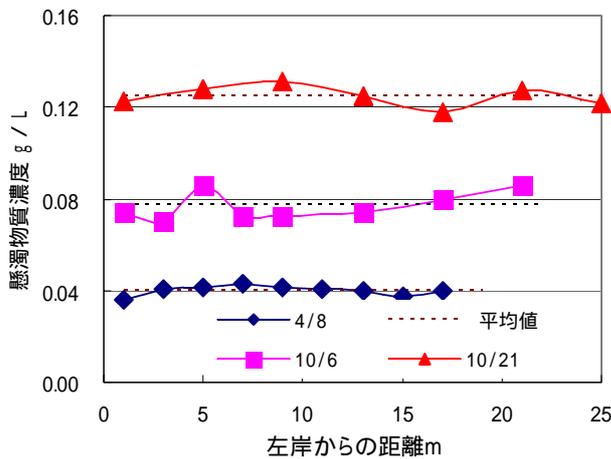


図1 塙世新橋横断位置と懸濁物質濃度の関係

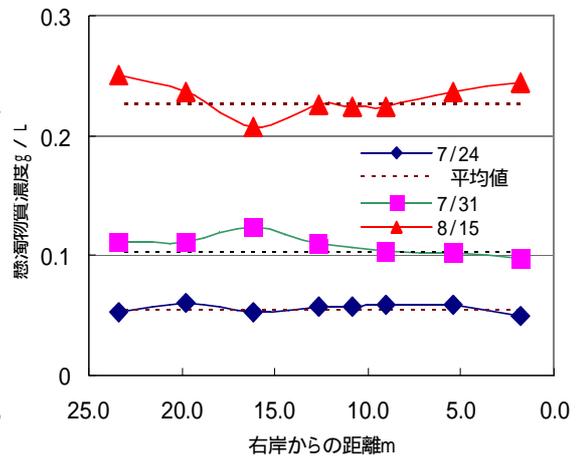


図2 君島橋横断位置と懸濁物質濃度の関係

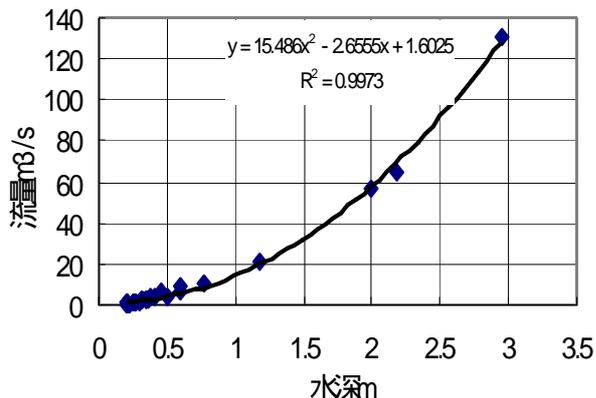


図3 水位流量曲線(桜川塙世新橋)

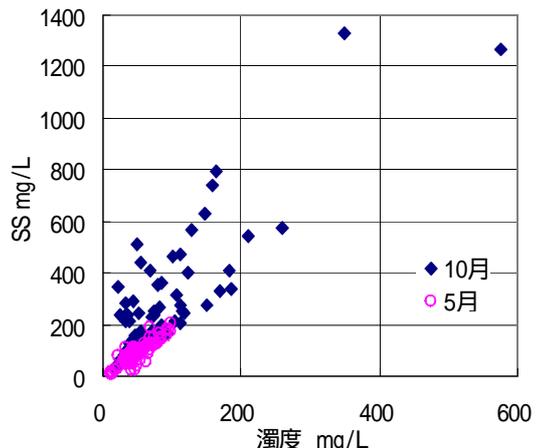


図5 濁度とSSの関係

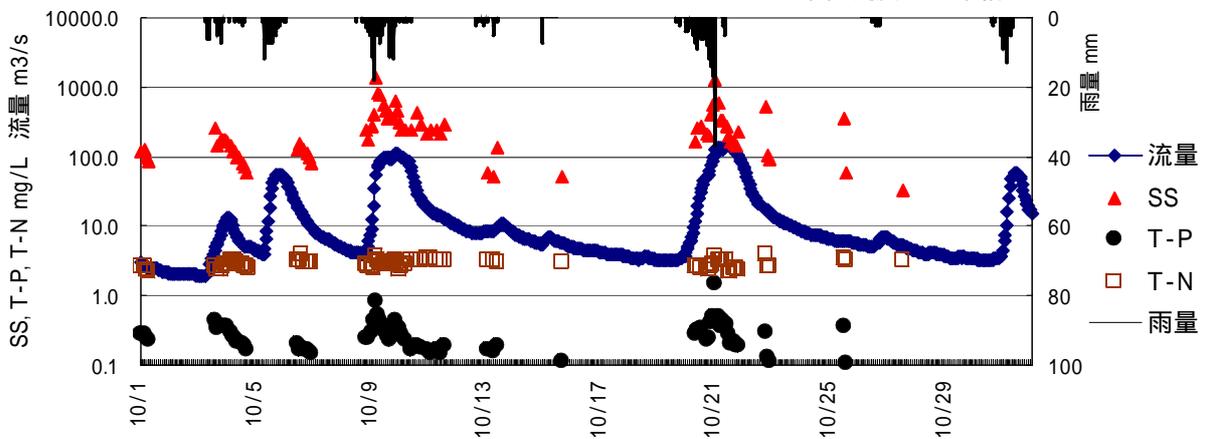


図4 雨量, 流量, SS, T-P, T-N濃度関係(2004年桜川塙世新橋)