

## 旧川における風と河川流動，底泥巻上げに関する考察

(独) 土木研究所寒地土木研究所 正会員 ○横山 洋

(独) 土木研究所寒地土木研究所 正会員 山下 彰司

## 1. はじめに

石狩川河口付近の旧川である茨戸川は閉鎖性の強い水域であり，流域からの汚濁負荷流入により富栄養化している．特に夏季は局所的であるがアオコの発生や底層での DO 低下も見られ，関係機関により水質改善に向けた取り組みが進められている．既往の研究で，茨戸川の水質汚濁負荷の供給には，底泥からの巻上げが主要な役割を果たしていることが分かっている．本研究は，底泥の巻上げ機構の把握を目的としており，巻上げに対する主たる外力の1つである風速風向と，旧川内での河川流動，底泥巻上げ量の関係について，2005年及び06年夏季に行った現地観測データをもとに考察を行った．

## 2. 現地観測概要

図-1に調査位置を示す．茨戸川では夏季は東南東から南方向の風が卓越することが多い．上部湖盆観測点及び中部湖盆観測点（05年のみ調査）において ADCP による流速測定を行うとともに，概ね河床から2割水深の位置にセジメントトラップを設置して懸濁物の沈降量調査を行った．河川の流下方向は，上部湖盆観測点ではほぼ南から北へ向かっており，中部湖盆では北北東から南南西に向かっている．各地点の水深は，上部湖盆観測点は05年で約3m，06年で約4m，中部湖盆観測点では約4mであった．



図-1 茨戸川調査位置図

## 3. 河川流動と風の関係

河川流動は，底泥巻上げに直接影響する因子の1つであるとともに風の影響も受けている．茨戸川の河川流速及び底泥巻上げは風による影響を受けることが，橋らの研究により示されている．しかし茨戸川は感潮区間であり，河川流動は潮汐による影響も受けている．茨戸川は河道が蛇行しており，風が河川の流下方向となす角は縦断的に異なることになる．そのため各断面の流下方向により，風の影響度が異なることも考えられる．そこで，上部湖盆観測点と中部湖盆観測点における風速風向と河川流動の関係を考察した．

図-2は05年7月の上部湖盆，中部湖盆における下層（河床上1m）及び上層（水面下約1m）での流速と風速を示したものである．上部湖盆では，流速と風速には明瞭な相関は見られない．河川流動は全体的に日周期で流向が変動しており，潮汐の影響と思われる．しかし上部湖盆の上層では，南東からの風によりある程度流速が加速されてい

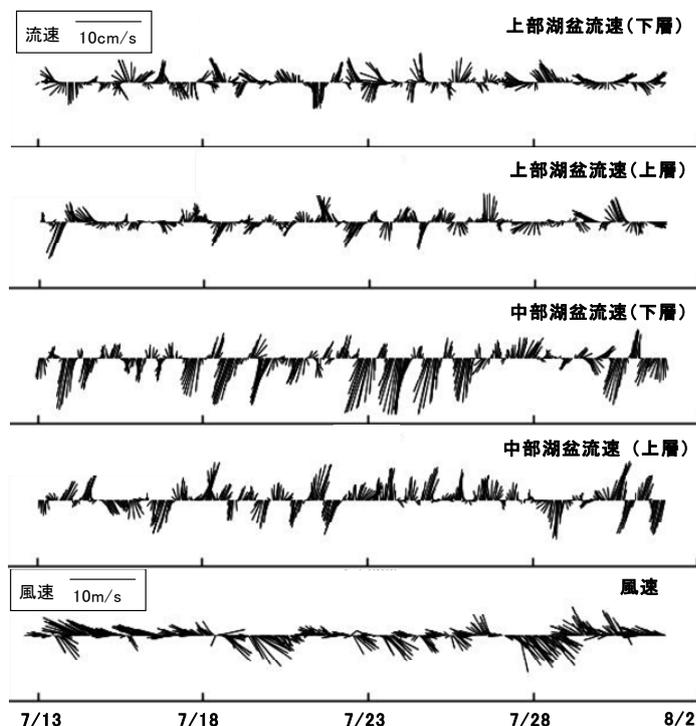


図-2 上部・中部湖盆流速及び風速（05年7月）

キーワード：閉鎖性水域，感潮区間，底泥巻上げ，風速風向

連絡先：〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34 Tel:011-841-1696 Fax:011-818-7036

る時期も見られる等、風による影響がある程度窺えた。中部湖盆では風速と流速には同様に明瞭な相関は見られない。流向の周期的な変化は上部湖盆より明確に見られ、流速の絶対値も上部湖盆に比べて大きい。中部湖盆はより強く潮汐の影響を受けていると考えられる。

図-3は06年7月の上部湖盆の下層(河床上1m)及び上層(水面下約0.5m)における流速と風速である。06年は05年と異なり、流速と風速には明瞭な関係が見られる。両年の風速風向特性を比較すると、05年は風向が短時間で細かく変動している一方、06年は数日間にわたり同一方角の風が連続しており、風速も05年より大きい。卓越風向も05年は南東及び北西であるが、06年は南南東及び北北西である。06年は05年に比べ流下方向と卓越風向がより平行に近く、かつ風速も大きいため、風が河川流動に及ぼす影響も大きかったと考えられる。なお南南東の風では上層、下層ともに流下方向に対して逆方向の流れが生じているが、北北西の風では下層では逆向き、上層では順方向の流れとなっている。観測地点は蛇行部に当たるため、断面内では横断方向に流速特性が異なることも考えられる。今後横断方向の流れの分布を検証し、流れの横断変化の特性を把握することが必要である。

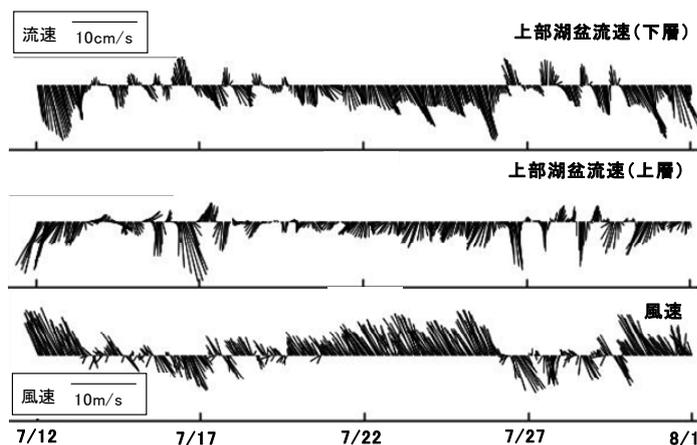


図-3 上部湖盆流速及び風速 (06年7月)

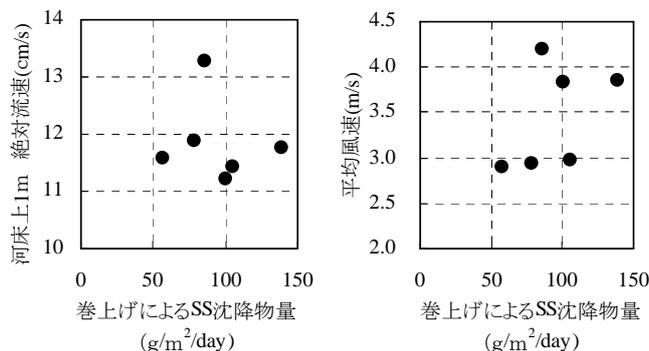


図-4 巻上げによるSS沈降物量と風速、流速

#### 4. 底泥巻上げと流速、風速の関係

図-4は06年上部湖盆における、セジメントトラップ設置期間中の風速絶対値の平均と河床上1m流速絶対値の平均、巻上げによるSS沈降物量(底泥巻上げ量に相当)との関係である。風速と沈降物量には明瞭な比例関係とまでは言えないが、風速が大きくなるに連れ沈降物量が増加する傾向が窺えた。流速と沈降物量の間には明瞭な関係は見られなかった。セジメントトラップの設置期間は7~10日間であり、今回の評価に当たっては設置期間中の流速平均値を用いたことから、風による流速変動の現象が十分反映できなかったこともその一因と思われる。今後の調査ではセジメントトラップの設置期間をより短くし、河川流動と底泥巻上げの関係についてデータ収集を続ける予定である。

#### 5. おわりに

茨戸川での河川流動に風が与える影響は、河道の流下方向となす角度、短期的な風速風向変動に加え、数日間にわたる風速風向特性も検証することが必要である。今後予定している水質予測計算の実施に当たり、風速風向の取り入れ方法に関する知見を得ることができた。今回は現地調査データから底泥巻上げ量の定量化を試みたが、河床近傍の流況等、現地データから十分把握できない部分も多い。現地調査と並行して室内水理実験を行い、底泥巻上げ時の外力を精度よく把握できる環境下において、巻上げ量の定量化を検討していく。

**謝辞:** 本研究の一部は国土交通省北海道開発局による委託研究費による補助を受けて行ったものである。また同局石狩川開発建設部からは現地気象データの提供をいただいた。ここに記して謝意を表す。

#### 参考文献

- 濱原ら：都市集水域をもつ閉鎖性水域の総合的水質解析，水工学論文集第48巻，pp.1435-1440，2004  
 橘ら：浅い湖沼における沈降物量の評価，陸水学雑誌第57巻2号，pp.163-171，1996