

篠津地域における代かき期のSS流出と河川環境への影響 SS Runoff and its Influence to River environment in Shinotsu Region during the Paddling Period

小木田有紀子 山本忠男 井上 京 長澤徹明

KOGITA Yukiko, YAMAMOTO Tadao, INOUE Takashi and NAGASAWA Tetuaki

1. はじめに

北海道では、圃場整備の進展による大区画化と大型機械の導入、栽培品種の画一化などによって、代かき時期が集中する傾向にある。一方、環境配慮型の農業に関心が高まるなか、代かき時の濁水が周囲の水環境に与える影響が懸念されている。本研究では、篠津地域を事例として代かき期の水質水文状況の実態を把握し、石狩川本川の水環境に及ぼす影響について検討を行った。

2. 調査方法

調査は、石狩川下流の2つの水田ブロックを対象として行った (Fig.1)。両ブロックとも石狩川頭首工で取水された篠津運河の水を利用している。運河には複数の揚水機場が設置され、反復利用が行われている。水田ブロックは運河上流部の月形篠津揚水機場と下流部の美原揚水機場の各受益地内に設定し、それぞれ月形ブロック、美原ブロック (以後、月形、美原) とした。各水田ブロックの概要を Table 1 に示す。両ブロックの用水管理状況を Table 2 に示す。本地域の用水管理実態は、2003年に行われた営農に関するアンケート結果によった。

各ブロックの揚水機場と幹線排水路末端を観測点とし、全4地点に自動採水器と濁度計を設置した (設置期間は2003/4/24~6/2, 2004/4/27~5/31)。採水間隔は1日2本のコンポジット採水とした。水質分析はJISに準拠した。濁度はSS濃度とキャリプレートを行い、連続SSデータに変換した。なお、代かきの一連作業を含む5/1~31を検討対象期間とした。

3. 結果と考察

(1) 水田ブロックの水文環境

両ブロックの用水量は、月形が約40mm/d、美原が約60~80mm/dと転作率の高い美原で多く取水がされていた。しかし、美原の還元率は月形よりも小さかった。美原は畑地に囲まれた水田が多いため、横浸透による損失が考えられる。そこで水田と畑地の接辺の長さに着目したところ (Table 3)、美原の水田は畑地との接辺が大きかった。このことが美原の還元率が小さくなった要因と考えられる。

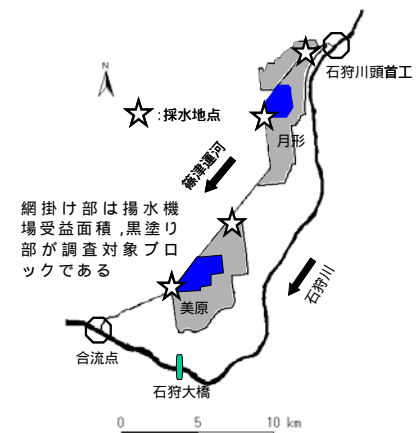


Fig.1 篠津運河と石狩川の概要図
Study area and Sampling point of Sinotsu Region

Table 1 両ブロックの概要
Outline of investigated paddy blocks

面積 (ha)	月形	美原
揚水受益面積	1947.8	2018.0
ブロック面積	637.1	841.4
農地面積	525.3	730.0
水稲作付面積	2003年 302.8(58%)	161.8(22%)
	2004年 308.0(59%)	208.0(28%)

()は作付割合

Table 2 両ブロックの用水管理
(2003年)

Water management in paddy blocks

	月形	美原
取水	5/8	5/10
代かき	5/10~5/14	5/15~5/17
落水	5/16~5/20	5/20~5/22

(2) 水田ブロックの水質環境

代かき～落水期間の排水量とSS流出状況を Fig.2 に示す。落水期間に着目すると、月形の流量は日単位でピークがみられた。SS濃度にも同様のピークがみられ、そのうち5/17～5/19では1日に2回の濃度ピークがあった。1回目のピークは流量のピークとほぼ同時に、2回目は流量低減時にあらわれ、1回目より濃度が高かった。1回目は移植作業に先行する落水、2回目は移植作業に伴って流出する濁水に起因すると推察される。一方、美原は月形ほど明確な関係はなかったが、SS濃度が月形より大きく、流量増加時に濃度ピークがみられた。美原の排水路は、水路底面の構造と素材によってSSが流出しやすい状況にあったと考えられる。

(3) 石狩川に対する篠津運河の影響

2003, 2004年の篠津運河からの排水量は計測されていない。そこで1992年の実測データをもとに排水量の推定を試みた。1992年と2003, 2004年の石狩川頭首工の取水状況や、総取水量が同程度であるため、運河からの排水量は3カ年で同程度であると仮定した。運河取水の水質は月形、排水の水質は美原の用水濃度を用いた。また、石狩川のSS流下負荷は、篠津運河の合流点近傍の石狩大橋地点におけるSS負荷推定式¹⁾によって推定した。以上より求めたSS負荷収支をTable4, 5に示す。その結果、篠津運河の差し引き負荷は2カ年ともプラスとなり、石狩川への影響は2%以下であることが示された。

4. まとめ

水田ブロックの水収支や水質には土地利用や水管理が影響している。また、篠津運河のSS負荷収支を試算した結果、差し引き負荷は汚濁型を示した。アンケートによると、篠津地域では代かき排水について80%以上の農家が積極的な対策を行っていないことから、代かき、落水などの方法の見直しや徹底した水管理を行えば、本川への影響を軽減することも可能と思われる。

調査にあたり、(社)農村環境整備センター、篠津中央土地改良区及び札幌開発建設部から情報提供をいただいた。ここに記して深甚の謝意を表します。

参考文献 1) 山崎真一・山下俊彦(2004); 長期の石狩川の浮遊砂の流砂量の変動と沿岸海域の底質堆積特性、

Table 3 水田と畑地の接辺
Contact length of paddy field to the adjacent upland field

	2003年		2004年	
	月形	美原	月形	美原
接辺合計(m)	14479.1	19346.8	9535.3	14508.7
水田面積(ha)	302.8	161.8	308.0	208.0
1haあたり(m)	47.8	119.6	31.0	69.8

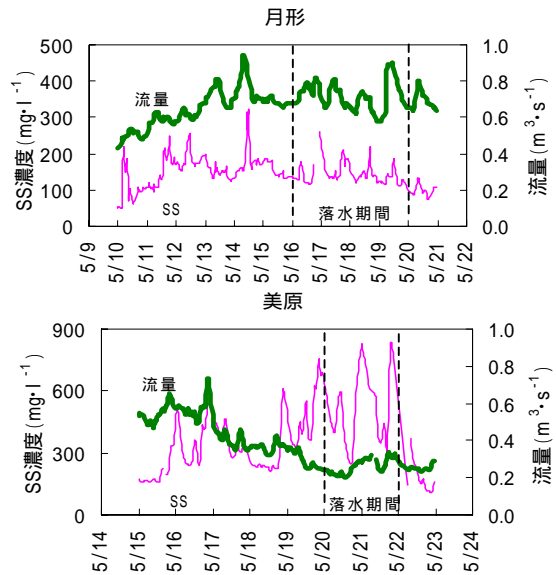


Fig.2 代かき～落水期間の排水量とSS濃度(2003年)

Drainage discharge and SS concentration during the Paddling Period

Table 4 篠津運河と石狩川の流域面積と5月の総流量

Catchment area of Shinotsu canal and Ishikari River, and total flow in May

	流域面積 (km²)	総流量 (×10 ⁶ m ³)	
		2003年	2004年
石狩大橋	12,680	1,683	2,021
篠津運河	105	82*	

(*1992年のデータを適用)

Table 5 篠津運河のSS負荷収支と石狩大橋地点の流下SS負荷

SS load balance of Shinotsu canal and SS load in Ishikari Ohashi point

		2003年5月	2004年5月
篠津運河	流入負荷	5,320	6,731
	流出負荷	8,238	10,430
	差し引き負荷	2,918	3,699
石狩大橋地点	流下負荷	162,872	193,080
両地点合流後の総流下負荷		171,110	203,510
運河の影響度(%)		1.7	1.8

(負荷単位:t)