

黒部川における出し平ダム、宇奈月ダム排砂時の下流河川域の水質状況

株式会社コルバック 鶴田謙次 野村哲郎
 大津洋介 長谷川雄久

京都大学大学院工学研究科 角 哲也

1. はじめに

黒部川は、富山湾に達する流域面積 682km²の土砂生産が著しい急流河川である。このため、ダムの治水、利水機能を維持するために、堆砂対策として、排砂操作が実施されてきた。出し平ダム（関西電力）では 1991 年から単独排砂を実施し、2001 年 6 月には我が国で初めての出し平ダム・宇奈月ダム（国土交通省）の連携排砂を実施した。本報告は、単独排砂および連携排砂時の下流河川域における水質状況の変化について、排砂評価委員会より公表されているデータを元に比較検討したものである。

2. 調査地点、分析項目

調査地点は、図-1 に示す 4 地点で水質分析試料を採取した。なお、出し平ダム単独排砂時の山彦橋と連携排砂時の宇奈月ダム直下地点はほぼ同位置である。また、検討項目は、SS、DO、COD、SS 粒径組成とした。

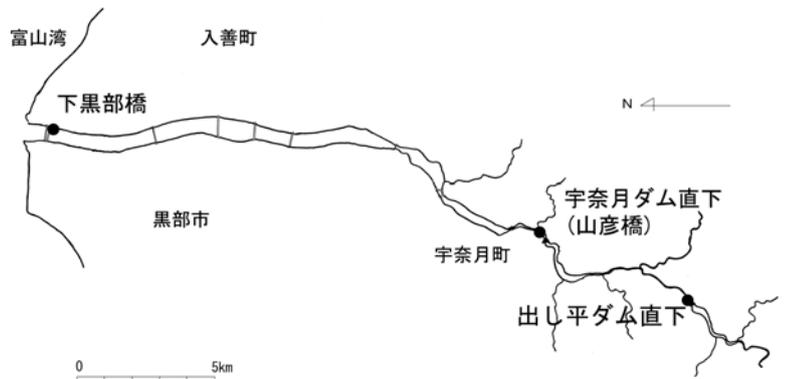


図-1 調査地点

3. 調査結果と考察

3.1 排砂時の排砂土砂量

出し平ダムの単独排砂は 1991～1999 年までに 8 回実施されている。連携排砂は 2001 年 6 月に実施され、排砂量は 59 万 m³と、同時期に実施された 1998 年の単独排砂に比べ、排砂土砂量は多かった(表-1 参照)。

表-1 出し平ダム単独排砂の排砂量と水質極値

排砂年月	排砂形態	排砂量(m ³)	SS最大値(mg/l)			COD最大値(mg/l)			DO最小値(mg/l)		
			出し平ダム直下	宇奈月ダム直下(山彦橋)	下黒部橋	出し平ダム直下	宇奈月ダム直下(山彦橋)	下黒部橋	出し平ダム直下	宇奈月ダム直下(山彦橋)	下黒部橋
1991.12	排砂	460,000	11,400	6,800	1,660	—	—	—	—	—	—
1994. 2	試験排砂	80,000	150,000	93,000	4,000	4,200	5,000	320	0.0	0.0	7.5
1995. 7	試験的排砂	16,000	2,100	1,300	1,100	46	40	58	11.0	11.5	10.0
1995.10	緊急排砂	1,720,000	103,500	29,400	26,000	211	—	250	8.8	9.7	8.9
1996. 6	"	800,000	56,800	9,470	6,770	72	—	132	10.7	10.3	9.8
1997. 7	"	460,000	93,200	28,900	4,330	232	42	52	9.8	9.2	9.6
1998. 6	排砂	340,000	44,700	9,400	6,750	260	120	100	8.2	7.0	7.3
1999. 9	"	700,000	161,000	52,100	25,700	902	200	320	6.0	5.8	6.5
2001. 6	連携排砂	590,000	90,000	2,700	1,500	230	57	22	7.2	13.3	11.7

3.2 水質の比較

排砂時の各調査地点の水質状況を、1998 年単独排砂と 2001 年連携排砂を比較して図-2 に示す。

(1)SS

出し平ダム直下では、自然流下が始まる前に高い SS 濃度を示した。また、連携排砂の濃度は単独排砂より高かったが、下流では、単独排砂では 1100～10000mg/l、連携排砂では、1100mg/l 以下と、連携排砂のほうが 1 オーダー低い濃度であった。宇奈月ダムの完成したことにより、宇奈月ダム貯水池の捕捉効果によるものと考えられる。

(2)COD

両排砂とも、出し平ダムの上流で自然流下が始まる前に200mg/l以上の最大値を示した。下流では、単独排砂より連携排砂のほうが低い濃度を示した。

(3)DO

出し平ダム直下では、いずれの排砂でも自然流下前にDOの最低値が見られた。下流では、単独排砂時に山彦橋、下黒部橋で、出し平ダム直下より低いDOが観測されたが、連携排砂ではそのような状況は認められなかった。連携排砂時の水温は、出し平ダム直下で9℃前後、下黒部橋では11℃前後と、DOは過飽和状態であった。また、連携排砂では、宇奈月ダム直下で、宇奈月ダム自然流下が始まる前から、DOが1mg/l程度上昇し、自然流下が終了するまで続いた。これは、宇奈月ダム排砂ゲートからの放流状態が曝気されやすい状況であったためと考えられる。

(4)粒径組成

単独排砂では、どの地点でも50%粒径0.05mm前後と「シルト」を示した。一方、連携排砂においては、出し平ダム直下では、単独排砂より全般に大きい粒径を示し、自然流下時に最大0.27mmと「砂」を示した。しかし、宇奈月ダム直下より下流では、0.02~0.03mmと全般に単独排砂より細かい粒径を示した。宇奈月ダムの貯水池を通過する際に、粒径0.03mm以上のSSを沈降させたためと考えられる。

4. まとめと今後の課題

単独排砂、連携排砂を比較すると全般に連携排砂のほうが、下流に対するSS、CODは低くなり、河川環境において良好なものとなった。これは宇奈月ダム貯水池の初期の捕捉効果によるものと考えられる。今後、宇奈月ダムの堆砂が進むこと、また、出水時にも土砂、有機物が移動することから、排砂時のみならず通常時あわせて調査を実施し、黒部川流域全体としての水・土砂・有機物のセグメント毎の生産・輸送・貯留特性や、それらの収支を定量的に把握することが必要である。さらに、排砂操作(手法・水量)およびダム堆積物(土砂・有機物)と水質との関係、生物に対する水質指標などに関する検討も必要である。

キーワード：黒部川、ダム、排砂、連携排砂、水質

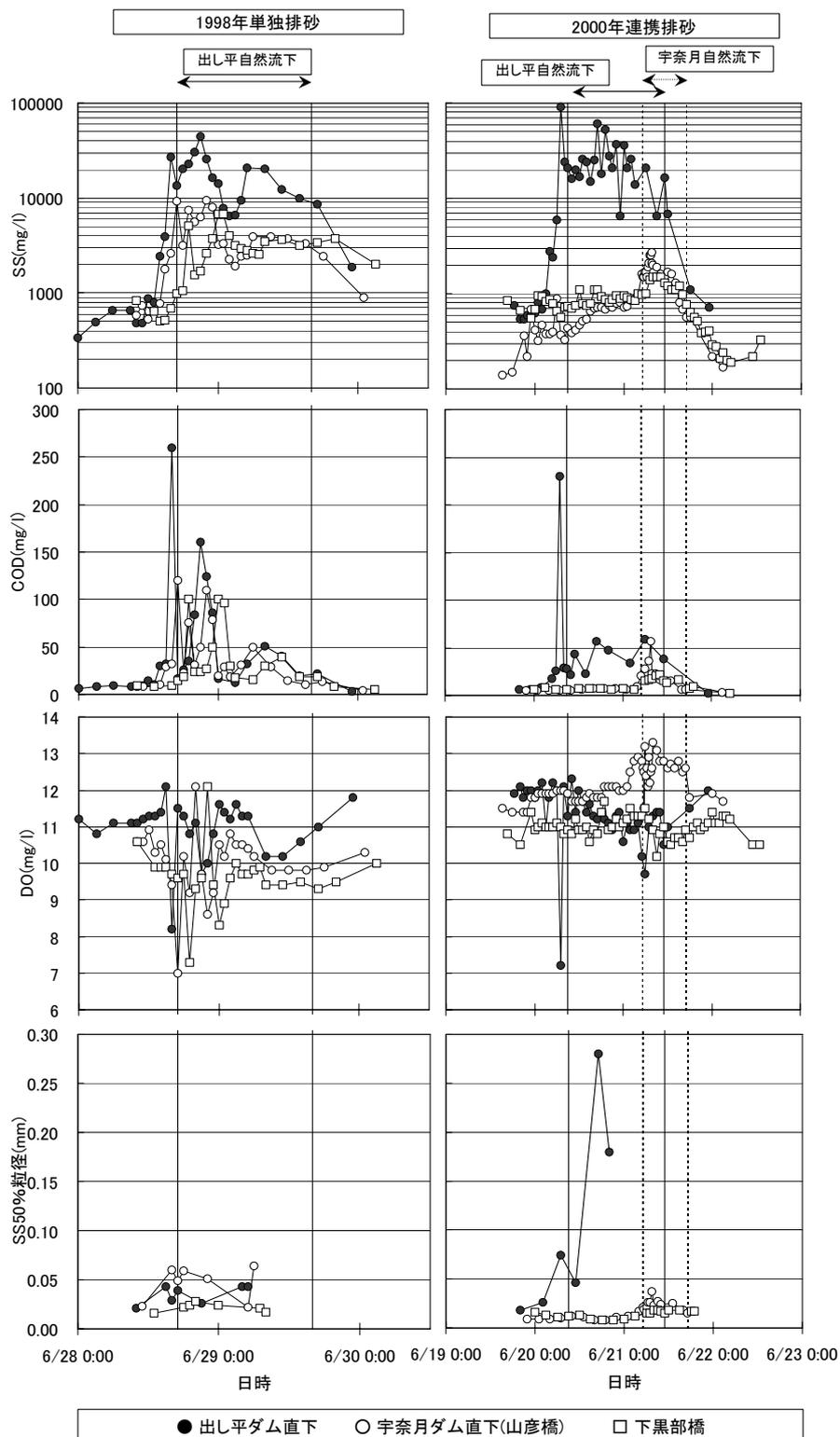


図-3 下流域の水質状況