

シリカに着目した吉野川と那賀川の水質特性

徳島大学大学院 学生員 ○富長亜沙実
 徳島大学大学院 正 員 田村隆雄
 国土交通省 森長沙耶

1. はじめに 瀬戸内海や紀伊水道において赤潮が発生し、漁業被害を与えている。赤潮の発生を抑える珪藻類にとって栄養素であるシリカ (SiO_2) が注目されている。シリカは岩石由来の物質であり、陸域から供給される。しかし、一般にシリカはダム貯水池のような停滞水域で濃度が減少するため、海域に供給される量は少量であると言われている。そこで河川に設けられているダム貯水池が河川のシリカ濃度に与える影響について考察する。

2. 観測概要 本研究では一級河川吉野川と那賀川の両河川を調査流域とする。ダムが河川のシリカ濃度に与える影響を評価するため、吉野川では図-1 に示した地点 A の大步危から地点 B の吉野川河口までを、那賀川では図-2 に示した地点 A の最上流から地点 B の富岡港までを対象とする。

試料水は、ポリバケツで河川中央部の表層（水面から 50cm 以内）から採水し、シリカ濃度を分光光度計(HACK 製多項目迅速水質分析計 DR/2500)でケイモリブデン酸法によって分析した。

3. 観測結果 シリカは岩石由来の成分であり、山間部に降った雨が岩石に浸み込み析出する。河川にシリカが供給されるまでに時間がかかるため、採水日前の 5 日間降雨量を考察に用いる。吉野川と那賀川の雨量をそれぞれ表-1 と表-2 に記す。今回の調査では、吉野川流域の池田ダム上流域では、約 30mm 以上の降雨がある場合、ダム直下のシリカ濃度はダム直上のシリカ濃度よりも増加する傾向があった。例として、図-3 に 5 日間降雨量が少なかったとき、図-4 に 5 日間降雨量が多かったときの吉野川のシリカ濃度を示す。雨量が少ないときにダムの直下はダム直上と比べて濃度が減少していることや、雨量が多い

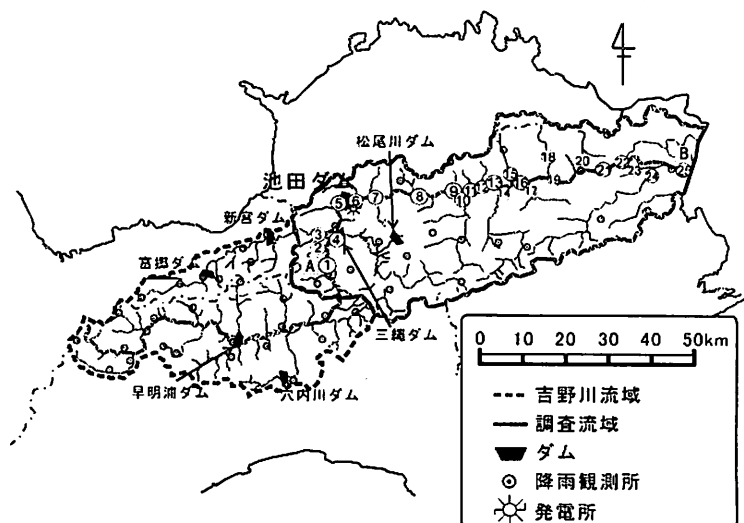


図-1 吉野川流域採水場所

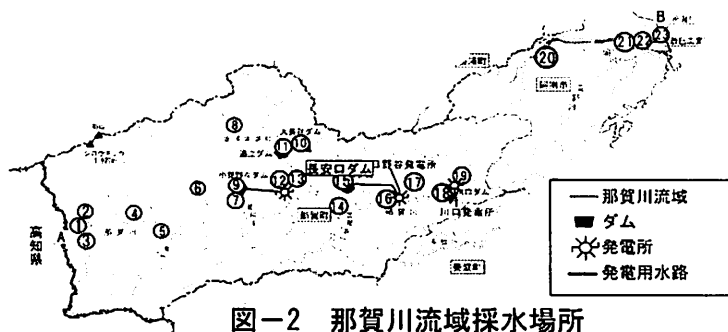


図-2 那賀川流域採水場所

表-1 吉野川流域池田ダム通過後の濃度変化

調査日	調査日前 5 日間雨量 (mm/5days)	ダム貯水池前後の濃度変化 (mg/l)
2008/09/05	19.83	10.6→7.8 (減少)
2008/10/31	8.90	10.0→9.7 (減少)
2008/04/25	27.86	8.0→9.4 (増加)
2008/09/16	58.38	9.3→11.1 (増加)
2008/12/06	25.39	8.0→9.0 (増加)

表-2 那賀川流域長安口ダム通過による濃度変化

調査日	調査日前 5 日間雨量 (mm/5days)	ダム貯水池前後の濃度変化 (mg/l)
2008/11/14	0.00	7.1→7.3 (変化なし)
2008/12/05	20.53	7.1→6.4 (変化なし)
2008/07/01	104.73	5.1→9.1 (増加)
2008/08/20	8.52	7.6→10.1 (増加)
2008/10/09	88.18	7.8→9.9 (増加)

と濃度が増加していることがわかる。池田ダムを通過することによってシリカ濃度が減少することは、停滞水域における一般的な現象と一致する。次に、那賀川流域の長安口ダムと川口ダム上流域では、60mm以上の降雨がある場合にダム直下のシリカ濃度はダム直上のシリカ濃度よりも増加する傾向があった。例として、図-5に5日間雨量が少なかったとき、図-6に5日間雨量が多かったときの那賀川のシリカ濃度を示す。図-6では吉野川と同様に濃度の増加が見られた。

池田ダムの直上と直下の間に大きな支流がないことから、この濃度変化はダム貯水池を通過したことによるものであると言える。考えられるメカニズムを具体的に述べると、降雨が増加すると、ダムへの流入量が増加することから、ダム底層部のシリカの巻き上げが起こってシリカの供給が発生したと考えられる。ところで、吉野川では雨量が少ないとダム直下の濃度は減少したが、那賀川では図-5からも読み取れるように、雨量が少ないときにダム直下の濃度はダム直上の濃度とほとんど変わらず、減少しなかった。満水位における長安口ダムの貯水池水深は83.0mであり、池田ダムの17.6mよりも大きい。また発電用の取水口位置は池田ダムでは表層部から水を取水しているが、長安口ダムでは発電所がダムの下流にあり底層部の水を取水している。したがって、平水時において長安口ダムから供給されるシリカの量は池田ダムよりも多いと考えられるため、那賀川のシリカ濃度は減少しにくいと考えられる。

5. 結論 ダム上流域で一定量の降雨がある場合、河川水がダムを通過することでそのシリカ濃度は増加する傾向がある。これはダムへの流入量が増加することから、ダム底層部のシリカの巻き上げが起こってシリカ供給が発生することが原因であると考えられる。しかし、一定量の降雨がない場合にはシリカの巻き上げが起こらないために、発電用水を低層部から取水する長安口ダムではシリカ濃度は変化しないが、表層部から取水する池田ダムではシリカ濃度は減少すると考えられる。今回の調査から、ダム貯水池では底層部の水を放流することによって一定量のシリカを下流へ供給できる可能性があることがわかった。

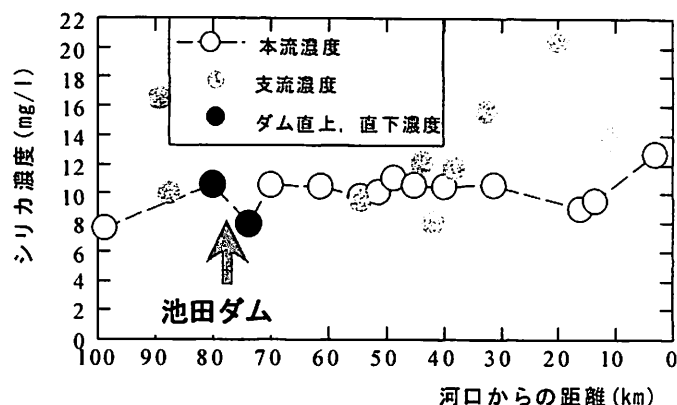


図-3 吉野川シリカ濃度 降雨量少 (2008/9/5)

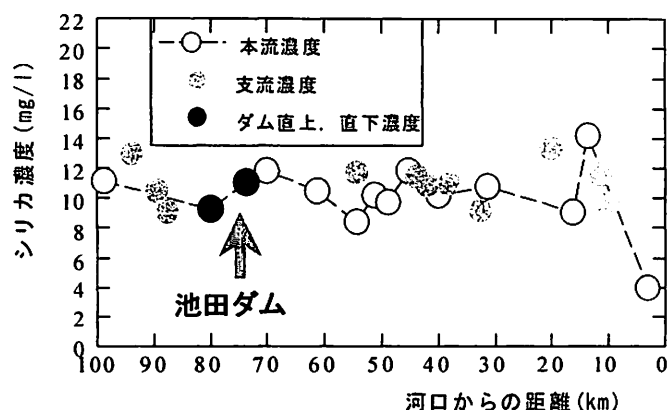


図-4 吉野川シリカ濃度 降雨量多 (2008/9/16)

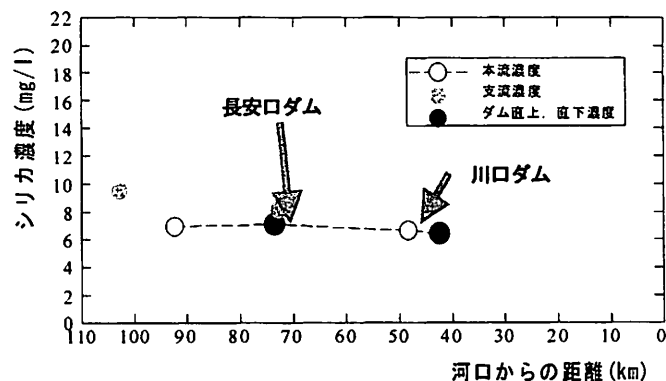


図-5 那賀川シリカ濃度 降雨量少 (2008/12/5)

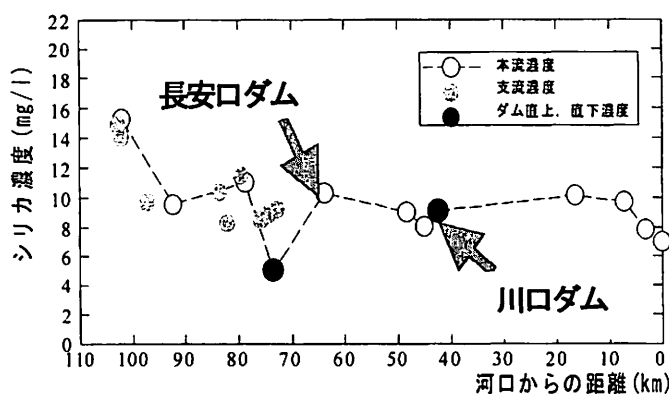


図-6 那賀川シリカ濃度 降雨量多 (2008/7/1)