

貯水池の堆砂対策事業を活用した水域へのシリカ供給に関する基礎的調査

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 徳島県南部に位置する那賀川流域では、長安口ダム貯水池に堆積した膨大な土砂を取り除いてダム下流の河道に置土し、洪水時に流出させる事業が実施されている。この事業に堆砂対策以外の効果も見いだすことが出来るなら、費用便益の観点から事業の有用性が高まる。例えば搬出される岩石から析出するシリカによって下流域や海域への供給量が改善され、珪藻類の増加によるアユの増加や赤潮の抑制に繋がる可能性がある。そこで本研究では、那賀川流域のダム群を中心としたシリカ濃度の分布の現状を調査すると共に、搬出土砂のシリカ析出実験を行い、事業が下流域へのシリカ供給量の増加に繋がるかについて基礎的な考察を行った。



図 - 1 那賀川流域の採水場所

2. 研究概要 まず那賀川流域のシリカ濃度の分布特性を把握するために、流域内の本流・支流 23カ所でシリカ濃度の観測を2008年の夏～冬に数回実施した。観測地点を図-1に示す。最上流が番号1、河口が番号23である。次に河道内に堆積した岩石を用いたシリカの析出実験を行い、置土によるシリカ供給改善の可能性について考察した。図-2に岩石の採取場所と種類、図-3に那賀川流域の地質図を示す。那賀川本流や支流の河床から採取した岩石はジョークラッシュャ(実験用粉砕機)を用いて粒径2mm以下に粉砕したのち、この試料10gに対して、超純水200cc加えた試料水を作成して静置した。そして1時間、12時間、24時間、120時間、240時間後のシリカ濃度を測定した。以上のシリカ濃度の観測・測定には、分光光度計(HACK製多項目迅速水質分析計DR/2500、ケイモリブデン酸法)を用いた。

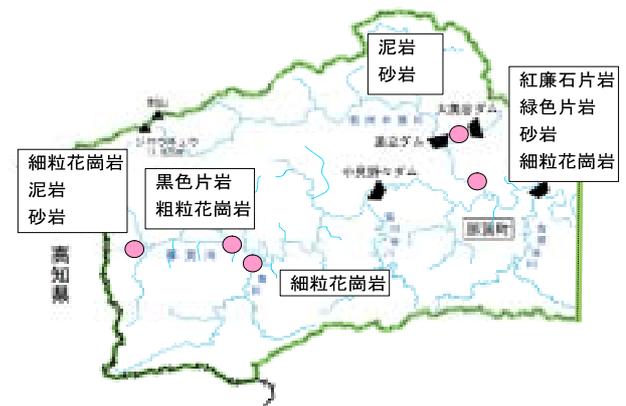


図 - 2 岩石の採取場所

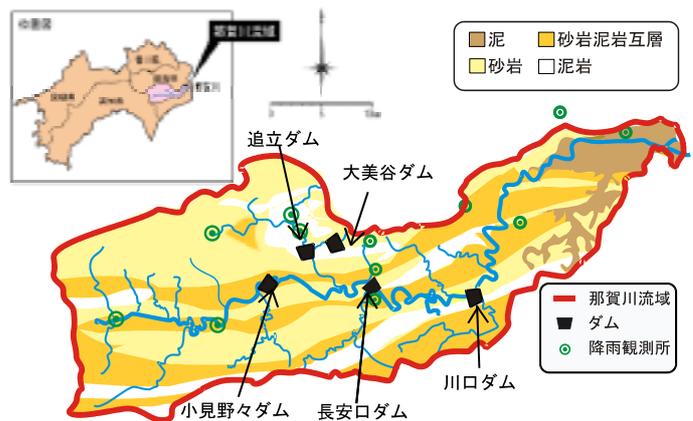


図 - 3 那賀川流域の地質図

キーワード：那賀川，ダム貯水池，堆砂事業，水質改善，シリカ，析出実験

連絡先：田村隆雄 〒770-8506 徳島市南常三島町2丁目1番地 TEL./FAX. 088-656-9407

3. 河川シリカ濃度の調査 図-4 にシリカ濃度の観測結果の一例(2009年11月14日,晴天,調査日前5日間雨量0mm)を示す.那賀川本流のシリカ濃度は,最上流から河口まで大きな変化は見られない.河口から75km付近から40km付近にかけて存在するダム群(小見野々ダム,長安口ダム,および川口ダム)の間ではシリカ濃度が減少しているようであるが,ダム群下流の濃度に大きな影響を与えていないと考えられる.また,シリカは河川中の珪藻類に摂取されたために,その濃度は流下するにつれて減少することがある¹⁾ようであるが,本流域ではシリカ濃度の高い支流が次々と本流に合流するために,それほど目立った濃度減少は発生していないと考えられる.

4. 岩石のシリカ析出実験 表-1 に各岩石の平均的なシリカ含有率,図-5 に本流域で採取した岩石のシリカ析出実験の結果を示す.図-5 から,どの岩石においても時間が経過するごとに析出量が増加しており,240時間(10日間)が経過しても析出が続くことが予想された.本図と表-1 から岩石種別に析出量をみると,花崗岩はシリカ含有率が高いためシリカの析出量が多いこと,逆に泥岩はシリカ含有率が他の岩石より低いためシリカの析出量が少ないことを確認できる.那賀川流域に存在する岩石の固有の特徴としては,採取した砂岩は花崗岩よりもシリカ含有率が高いと考えられるにも関わらず,その花崗岩や紅廉石片岩よりもシリカの析出量は少ない.黒色片岩は泥質岩の変成岩であるためシリカ含有率は泥岩とほぼ変わらないが,実験でのシリカの析出量は泥岩よりも多い.

更に同じ花崗岩であっても,細粒花崗岩は粗粒花崗岩よりもシリカ析出量が多いなどが分かった.

5. 結論と今後の課題 現在,那賀川流域では追立ダムに堆積した土砂を除去し,那賀川本流の長安口ダムや川口ダムより下流に運搬して河床に設置する堆砂対策事業が大規模に実施されている.本研究から追立ダムの周辺の岩石(細粒花崗岩,黒色片岩,砂岩,緑色片岩,紅廉石片岩など)は,シリカの析出量が比較的多い岩石であることが分かった.したがって,除去した岩石をダム下流の河床に置土すれば,堆砂問題の解決だけでなく,那賀川本流のシリカ量を増加させることができ,シリカ不足に陥りがちな海域環境の改善(例えば赤潮発生の抑制)にも役立つ可能性があると考えられた.ただし本研究で行った析出実験の240時間後の濃度を河川水のシリカ濃度を比較すると,半分程度でしかないことから,置土の量,形,間隔などを検討する必要がある.また今回は少量の試料で析出実験をするため,細かい粒径で実験したが,今後は現地で置土されている岩石を用いて実験することも必要不可欠であるとする.

参考文献: 1)河川整備基金自主研究事業「河川における珪酸など無機溶存物質の流出機構に関する研究」, (財)河川環境管理財団,平成19年11月.

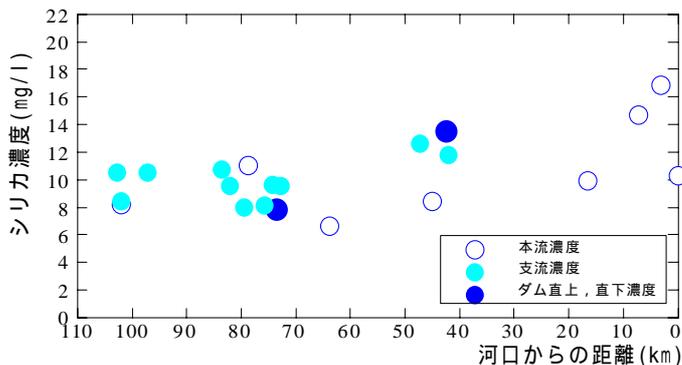


図-4 那賀川のシリカ濃度(2008/11/14,晴天)

表-1 岩石の種類とシリカ含有率

岩石の種類	シリカの含有率(重量%)
花崗岩	70%前後(66%以上)
砂岩	80%
泥岩	60%
緑色片岩	40%前後(45%以下)
黒色片岩 (泥質岩源変成岩)	60%
紅廉石片岩	80%以上

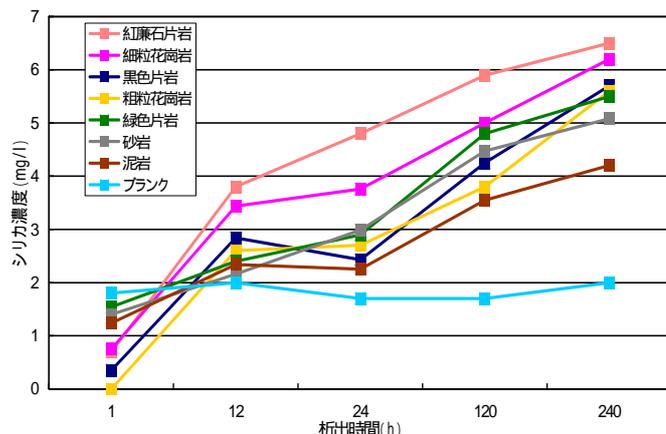


図-5 析出実験結果