

ダム貯水池における森林生成物質の流出特性

中電技術コンサルタント(株)
広島県立林業技術センター

正会員 ○山原康嗣，須藤智典
山本哲也，山場淳史，池田作太郎

1. はじめに

ダムに係る環境問題は，これまで，建設に伴う自然環境の破壊，停滞域の形成による富栄養化や水質悪化，ダム下流部の生息生物に対する影響など，主に河川および流域生態系を対象として，各種調査や保全対策の検討，実施がされてきている。一方，森林で生成される「ある種の物質」が，川を経て海へ至り，海洋生物の栄養源として，あるいは，その生息環境の醸成に何らかの役割を果たしていると言われており^{1),2)}，近年，森林と河川，海域といった異なる環境を一連の生態系として捉え，流域一体となった保全整備を図る動きが活発に進められている。しかしながら，森林生成物質の河川流下過程での動態や海域における生産性への関与について，具体的な検証事例の蓄積は，必ずしも充分とは言えない状況にある。

本研究は，水循環における森・川・海を通じた栄養分の供給機構や川が健全な海域生態系に果たす機能についての検証，ダムがこれらの機能に及ぼす影響等の基礎的な資料を得ることを目的として，主にダムの上下流域を対象とした河川水の水質調査により，森林生成物質の動態把握を行った。

2. 調査概要および方法

(1) 調査対象地域

調査対象地域の主な調査地点を図-1 に示す。対象地域は，源流域近くにダムが存在すること，流域単位での森林生成物質が追跡可能なこと，流域単位で単一植生の区分が比較的容易なことなどの要因から，瀬戸内海に流入する一級河川の最上流域部のダム上下流域とした。対象ダムの流域は，流域面積 39.5km²，このうち，森林が 90%，水田等の耕地が 5%を占め，人口約 500 人の農村地である。

調査地点は，ダム上流域の森林の植生タイプと森林由来もしくは森林を経由する物質の生成量の関係にも着目した地点設定とし，ダム流入部，ダム下流部を含め，計 26 地点とした。

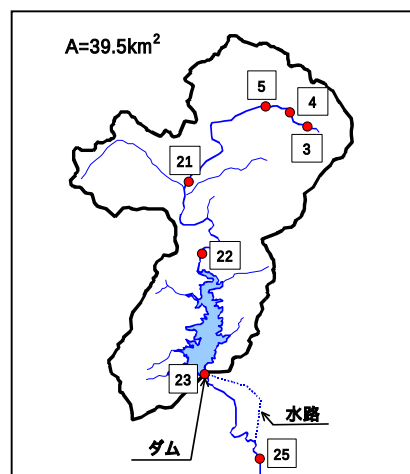


図-1 調査地点位置図

(2) 調査時期

河川水を採水した調査時期を表-1 に示す。調査は，季節および流量を考慮し，9 月，11 月の 2 回とした。

表-1 調査実施時期

	調査日	調査期	流量（ダム流入量）		
1 回目	H16.9.16	夏季～秋季移行期	多	豊水～平水相当	1.44m ³ /s
2 回目	H16.11.17	秋季～冬季移行期（落葉期）	少	低水～渇水相当	0.88m ³ /s

(3) 調査内容（調査項目）

水質分析対象項目は，森林から産出され，海域への生産性への関与に着目し，全調査地点について，窒素（全窒素，アンモニア態窒素，硝酸態窒素），リン（全リン，リン酸態リン），ケイ酸，フルボ酸鉄とした。

3. 調査結果および考察

(1) 調査時期，流量の大小による差

ダム貯水池上下流域の代表的な調査地点について，1 回目，2 回目の水質調査結果を図-2 に示す。また，ダ

キーワード 河川流域，物質挙動，森林生成物質，栄養塩類，ダム管理

連絡先 〒734-8510 広島県広島市南区出汐 2 丁目 3-30 中電技術コンサルタント(株) TEL 082-256-3356

ム貯水池流入部とダム放流部の各水質項目の負荷量（水質濃度×流量）の関係を図-3に示す。

1回目と2回目の調査結果を比較した場合、各項目ともに、季節や流量の大小による顕著な違いはなく、特に影響が考えられた森林域や森林域出口についても、ほとんど明確な差は認められなかった。

(2) ダム貯水池からの流出特性

ダム貯水池流入水と放流水の水質濃度を比較した場合、ケイ酸、フルボ酸鉄は、放流水が低い値となっており、特に、フルボ酸鉄については、流入水の1/2～1/3程度であった。一方、窒素、リンは、流入水に比較して放流水の濃度が高い値となっていた。

また、1回目調査（流量大）の水質結果から、ダム流入水と放流水のリン、窒素、ケイ酸の濃度比率をみた場合、流入がリン：窒素：ケイ酸＝1：34：1,400、放流が1：33：654となり、河川水に対して、ダム放流水のケイ酸の比率が低下している結果となった。

ケイ酸、窒素、リンのダム上下流部の変化は、河川水由来の珪素を貯水池内の珪藻類が利用して増殖し、ダム放流水の珪素が減少したことが考えられ、窒素、リンについては、貯水池内の藻類が栄養塩として利用するものの、貯水池内での藻類の代謝等により、放流水濃度は高くなったことが考えられる。

また、ダム上流域の調査地点の結果をみた場合、ケイ酸は、森林域からダム流入部まで特に顕著な変化はないものの、フルボ酸鉄は、森林域の上流で低く、農地部、集落部で高くなり、リンは、森林域では検出されず、農地部、集落部下流で高くなる傾向を示した。

4. まとめ

本調査により、ダム上下流域のケイ酸やフルボ酸鉄など森林生成物質の動態把握を行い、ケイ酸、フルボ酸鉄は、ダム下流で減少、窒素、リンは増加していることが確認された。

今後は、ダム貯水池内における物質挙動の把握を行い、森林生成物質の河川流下に対するダムとの関連を精査する計画としている。また、今後のダム運用や河

川管理を主とした流域管理について検討、提言することを最終目的として、ダム上流域の森林タイプや土地利用などの流域特性を考慮したダム影響の軽減策や河川管理の検討を行なっていくことを考えている。

参考文献

- 1) 松永勝彦：「陸海域相互作用」水環境学会誌 Vol.26 No.10, 2003年, pp614-620
- 2) 原島省：「陸水域におけるシリカ欠損と海域生態系の変質」水環境学会誌 Vol.26 No.10, 2003年, pp621-625

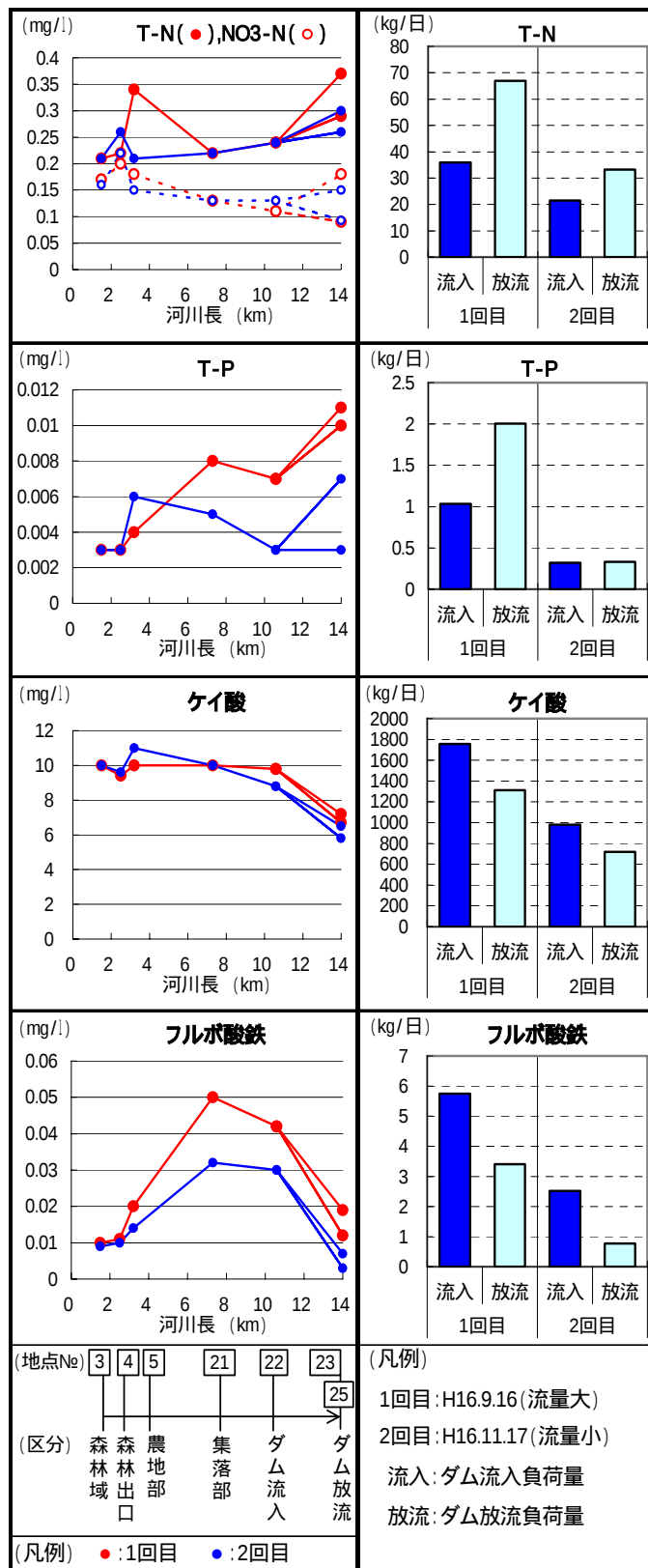


図-2 水質変化図

図-3 負荷量比較図