

## 林相分類が多様なダム流域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) 正会員 松尾克美, 山原康嗣, 須藤智典  
 広島県立林業技術センター 山本哲也, 山場淳史, 時光博史

### 1. はじめに

近年, 森林で生成される「ある種の物質」が, 川を経て海へ至り, 海洋生物の栄養源や生息環境の醸成に寄与していると言われており<sup>1),2)</sup>など, 森林と河川, 海域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という概念が提唱されている。しかしながら, 海洋生産性向上に係る流域物質循環についての研究は緒についたばかりであり, 今後の具体事例におけるデータの蓄積が期待されている。

本研究は, 流域の海洋生産性に係る物質の供給機構と, ダムがこれらの物質循環に及ぼす影響に関し, 基礎的な資料を得ることを目的として, ダムの上下流を対象とした河川水の水質調査を平成16年度から実施しており, その結果について第60回, 61回年次大会に報告した。平成18年度は, 森林における海洋生産性物質の林相別生産機能評価を目的として, 出水時の水質調査とこれに基づく検討を行ったものである。

### 2. 調査概要および方法

#### (1) 調査対象地域

調査対象地域は, 平成16・17年度に引き続き, 瀬戸内海に流入する一級河川の最上流域部に位置するAダム流域を対象とした。対象流域の概要を表-1, 調査地点を表-2, 調査地点位置を図-1に示す。

#### (2) 調査時期

出水時調査として, 梅雨季の7月24日, 秋季11月11日の2回, 日中の連続採水調査を実施した。平成18年の近傍地点雨量の推移を図-2, 調査実施日毎の各調査点比流量の推移を図-3に示す。

表-1 対象流域の概

ダム名	Aダム
流域面積 (km <sup>2</sup> )	約50
人口 (人)	約500
森林割合 (%)	89
耕地割合 (%)	4

表-2 調査地点

地点No.	林相分類	流域面積	主流路勾配
7	落葉広葉樹林	1.19km <sup>2</sup>	9.6°
9	スズ植林	0.39km <sup>2</sup>	4.3°
13	アカマツ林	0.24km <sup>2</sup>	2.6°
22	ダム流入地点	25.76km <sup>2</sup>	1.7°

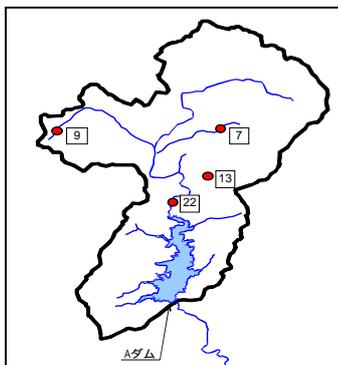


図-1 調査地点位置図

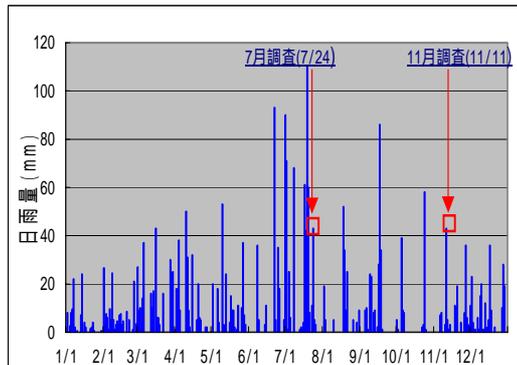


図-2 雨量 (H18 近傍アメダスデータ)

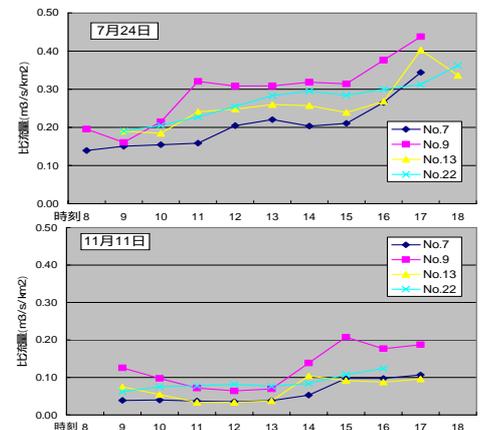


図-3 調査日の各地点比流量

#### (3) 調査内容 (調査項目)

水質調査の対象項目は, 流域から供給され, 海域の生産性ならびにダム貯水池等の富栄養化に関わる項目として, 窒素 (全窒素, 懸濁態窒素, アンモニア態窒素, 硝酸態窒素), リン (全リン, 懸濁態リン, リン酸態リン), ケイ酸, 全有機態炭素(TOC), フルボ酸鉄を取り上げた。

### 3. 調査結果

各調査点の比流量と水質濃度の関係, ならびに林相別の比流量と負荷量密度 (単位流域面積 (1km<sup>2</sup>) 当たりの流出負荷量 (g/s/km<sup>2</sup>)) の関係を図-4, 図-5に示す。

キーワード 河川流域, 物質循環, 森林生成物質, 栄養塩類, 流域管理

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

(1) 調査対象出水と物質の流出特性の関係

各地点の流量は、7月調査に比較して11月調査の方が相対的に少なかったが、窒素、リンの各水質濃度は11月の方が相対的に高く、流量との相関も11月が明瞭であった。これは、7月調査が梅雨末期に相当したのに対し、11月調査は比較的好天が続く時期の調査であり、調査日前の流出状況が水質濃度に反映したものと考えられる。一方、ケイ酸、フルボ酸鉄の濃度は、流量との相関性が低く、流量に関わらず一定傾向を示した。

(2) 栄養塩類項目の林相別流出特性

- ・ 窒素は落葉広葉樹林(No.7)が最も高く、その要因はNO<sub>3</sub>-Nが高いことによる。逆に、NH<sub>4</sub>-NはNo.7が最も低い。
- ・ リンは落葉広葉樹林(No.7)が最も低い。また、ダム流入地点(No.22)が最も高く、他の森林流域を対象とした調査地点を上回っていた。

(3) 海洋生産性項目の林相別流出特性

- ・ ケイ酸は、流量・林相の違いによる濃度変化が小さい。
- ・ フルボ酸鉄は、アカマツ林(No.13)で比較的高く、落葉広葉樹林(No.7)で低い。

4. 考察と課題

窒素、リンは落葉広葉樹林(No.7)のT-N、NO<sub>3</sub>-Nを除き、ダム流入地点(No.22)が最も濃度が高く、人為的な影響が窺われた。

海洋生産性に係る項目は、フルボ酸鉄が落葉広葉樹林(No.7)で顕著に低い以外は、流量や林相による違いが少ない。ケイ酸については土壌や地質に支配されている可能性が示唆される。フルボ酸鉄については、地形傾斜の増大に伴い減少する傾向が見出され、流出時間が長い(傾斜が小さい)ほど当該物質の蓄積が進行すると考えられる。

主流路勾配は、大きい順にNo.7, No.9, No.13, No.22であり、これは懸濁態窒素・リン、NH<sub>4</sub>-N、T-P濃度と逆相関の関係に

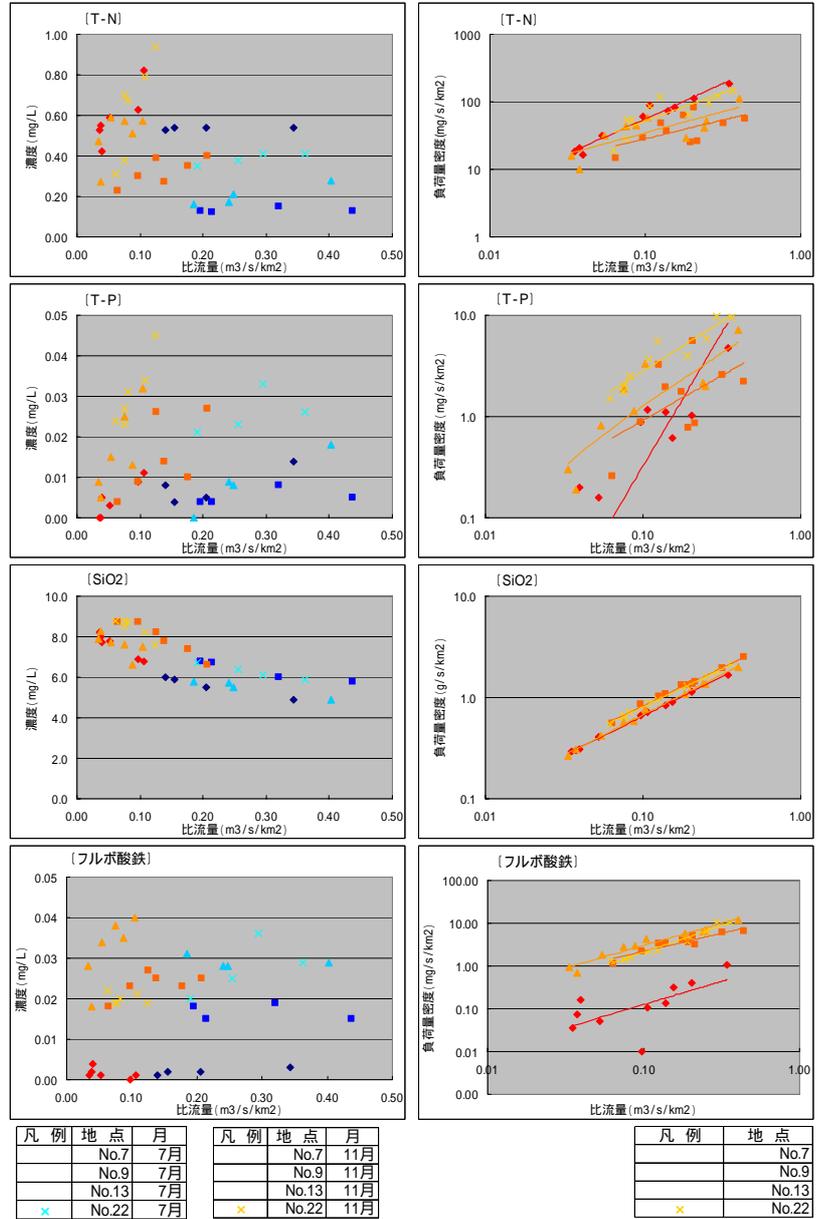


図-4 比流量と水質の関係

図-5 比流量と負荷量密度の関係

あり、これらの項目に関する地形傾斜の影響が示唆される。今後、林相と地形傾斜の影響について、両要因を明確に区分し把握することにより、流域の物質生産・流出機構の究明に寄与することが期待される。

本調査により、海洋生産性に係る物質の林相別生成機能に違いがあることが判明するとともに、比流量と負荷量密度の関係把握により、定量化の可能性を示すことができたと考える。

今後、さらに調査・検討を加え、海洋生産性の観点からの流域管理のあり方について、また、ダム富栄養化の観点からの森林負荷量原単位の精度向上手法と流域管理のあり方について、方向性を見出していきたい。

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