

釜房ダム流域における栄養塩流出の季節変化

東北大学大学院 学生会員 ○片山精一郎
 東北大学大学院 正 会 員 風間 聡
 東北大学大学院 フェロー 沢本 正樹

1. はじめに

ダム湖や貯水池では、河川や地下水から濁質、リンや窒素などの栄養塩類の流入に伴って、水質悪化などの影響を受けている。この問題を解決するためには、ダムや貯水池の集水域における汚濁物質の流出、送流特性を把握することが重要である。

本研究の目的は、釜房ダム流域中の河川での栄養塩類の挙動を調べることによって、今後の水質汚濁の予測や環境保全に役立てることである。今回はダム上流域支流の14ヶ所において採水と01年8月22日の台風時の集中観測による水質分析を行った。

2. 流域の概要と採水地点、採水方法

(1) 流域の概要

釜房ダムは宮城県仙台市の西方約25km、名取川の支流・碓石川にある。釜房ダムは多目的ダムで、かんがい用水、水道用水、工業用水、発電などに利用されているため、その水質は大変重要である。釜房ダム流域は、流域面積が195.35km²で、この流域は、主に森林で覆われている。また、田や畑などの農地も下流に存在している。

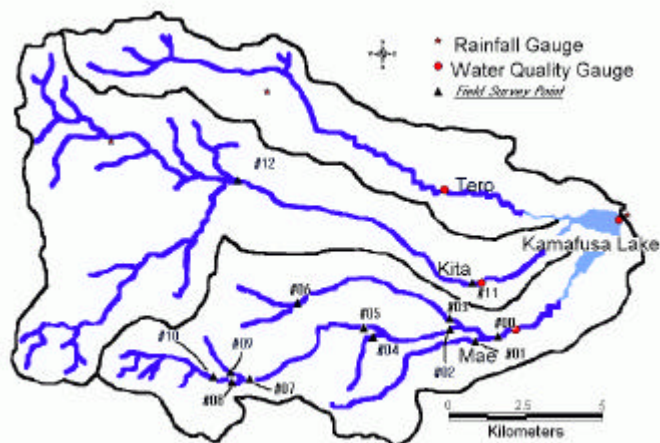
(2) 採水地点

釜房ダム流域中の、北川、前川に土地利用の変化などを考慮して決めた14箇所の採水地点を図-1に示した。採水地点のダムからの距離と主となる土地利用を表-1に表した。

(3) 採水、測定方法

流量の計測は、水深が40cm以下の地点がほとんどなので1点法を用いた。

水質の計測は、採水した物を実験によって求めた。T-N、T-Pはテクニコンを用いNO₂-N、NO₃-N、PO₄-Pはトラックス(ブラン・ルーベ株式会社製)を用いて計



	森林率(%)	畑率(%)	水田率(%)	家率(%)	荒地率(%)	総面積(km)
#00	44	7	35	15	0	2.5
#01	84	2	11	3	0	10.96
#02	73	10	14	3	0	26.03
#03	70	3	23	4	0	17.64
#04	97	3	0	0	0	2.82
#05	71	5	7	0	17	20.09
#06	100	0	0	0	0	5.61
#07	97	3	0	0	0	12.5
#08	95	0	0	2	3	7.48
#09	74	0	0	0	26	1.33
#10	90	0	0	0	10	1.71
#11	81	0	0	0	19	6.18
#12	67	12	10	6	5	22.15
#13	97	1	0	0	1	42.03

測した。両方に装置とも、それぞれ発色試薬で、色をつけて光によって濃度の違いを計測することで濃度を調べている。

降水量のデータは国土交通省釜房ダム管理所で計測されているものを用いた。土地利用のデータは国土数値情報を用いた。

3. 結果と考察

(1) 季節的な変動

T-Nの排出量はどの点でも、流量の大きい8月と、10月において非常に大きな値をとっている。T-Nの濃度では10月のほうが大きくなっているが、流量で

キーワード T-N, 土地利用

連絡先 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 06 東北大学大学院工学研究科土木工学専攻水環境システム学研究室
 TEL 022-217-7515

は8月のほうが大きい．これから，この流域では10月に窒素の流出が最も大きくなるのがわかる．このことは，落ち葉が窒素の流出に影響を与えていると考えられる．

本流域では，夏は比較的窒素の流出が少ないが，秋になると非常に大きくなる．そして，冬になると流出が非常に少なくなる．

(2) 空間的な変化

前川の本流の上流から下流までの T-N の排出量の変化をしてみる．すべての月で下流の市街地に入ると急激に増加していることがわかる．このことから，本流域では市街地が窒素の流出の大きな影響を与えていることがわかる．

土地利用ごとの窒素の排出量を連立1次方程式の最小2乗解で求めた．ここでは，直接値を用いているため，負の結果も表している．排出量はこの流域ではこの季節に非常に少ないことと凝集や沈殿等の作用によって負の値になったと考えられる．それによると，森林では流量にかかわらず10月で大きくなっており，荒地からの窒素の流出は，流量に依存していることがわかる．また，すべての季節を通じて市街地からの流出が大きくなっていることがわかる．

謝辞

本研究を遂行するに際しては，国土交通省東北地方整備局釜房ダム管理所，河川懇談会，本学環境生態工学研究室の千葉信男技官に協力していただいたことを付記し謝意を表す．

参考文献

Cameron, K.C., Wild, A., 1984. Potential aquifer pollution from nitrate leaching following the plowing of temporary grassland. J. Environ. Qual. 13,274-278

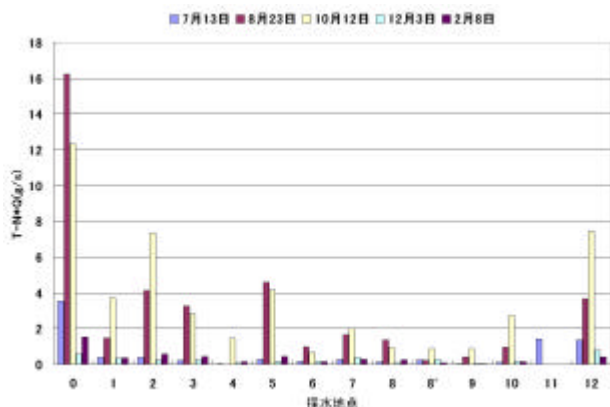


図 - 2 T-N の排出量

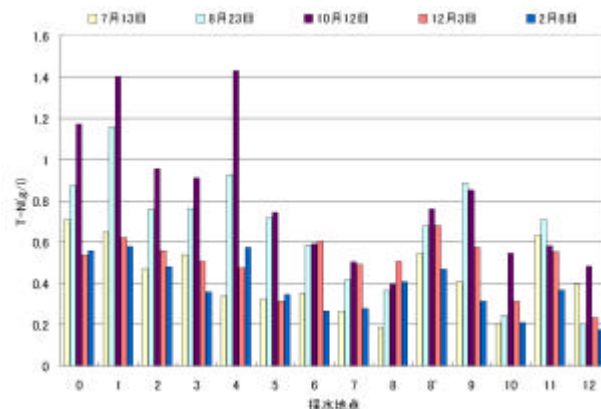


図 - 3 T-N の濃度

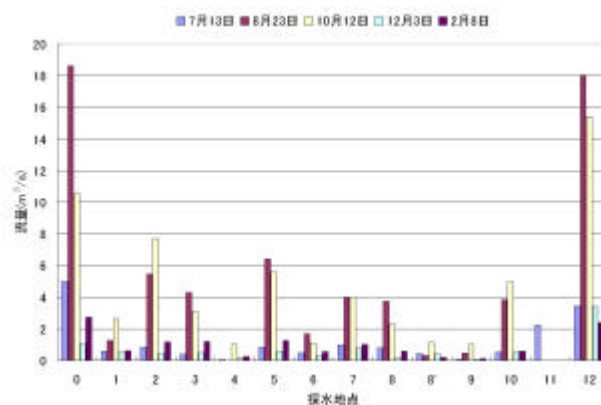


図 - 4 流量

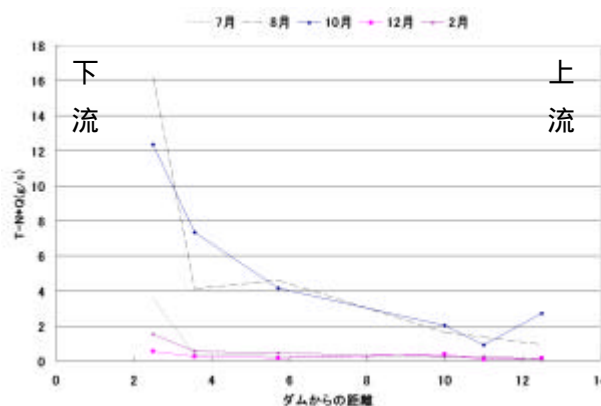


図 - 5 前川本流の窒素の変化

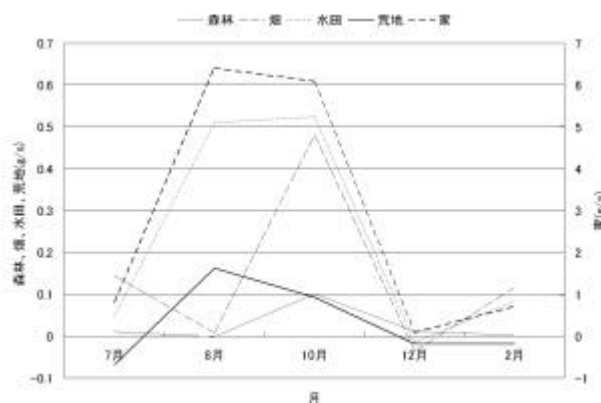


図 - 6 土地利用ごとの排出量