

豊川上流域における水質空間分布特性の把握

*高橋和暉(豊田高専), 宇佐見亜希子(名大・減災セ),
松本嘉孝(豊田高専), 江端一徳(豊田高専)

1. 研究背景と目的

ダムは、水環境に与える変化や影響が大きい。豊川上流域には宇連ダム、大島ダムが隣接して存在しており、ダム湖水の水質変化が下流河川へ及ぼす影響を考察することは利水管理上、重要な問題である(河原ら, 1995)。これまで、大島ダムでは、宇連ダムでは発生が確認されていない富栄養化がたびたび発生している。しかしながら、大島ダムの富栄養化の発生メカニズムについては未解明のままとなっている。

そこで本研究では、大島ダムと宇連ダムにおける富栄養化の発生ポテンシャルの有無を調べるため、ダム上流部から下流部への、両ダムの水質縦断変化ならびに下流への水質影響について解析するとともに、ダムが上流に存在しない周辺河川もあわせて調査し、ダムの有無による水質の差異などについて解析を行い、豊川上流域における水質空間分布特性を把握することを目的とする。

2. 研究概要

2-1 調査地概要

本研究は新城市・設楽町に位置する宇連ダムと大島ダムの上下流河川、ダム湖及び、周辺河川(乳岩川、亀淵川、豊川本川)を対象とした。宇連ダムは灌漑・上水道・工業用水を目的としており、流域面積

26.3km²、有効貯水容量 2842 万 m³、堤高 65.0m である(宮澤, 1999)。また、大島ダムは灌漑・上水道を目的としており、流域面積 18.4km²、有効貯水容量 1130 万 m³、堤高 69.4m であり、両ダムとも年間平均降水量は 2200~2400mm である(水資源機構水質年報)。

2-2 水質調査および分析方法

調査は、2021 年 1 月から開始し、月に 1 度調査地に赴き、採水を行った。採水した試料水は実験室に持ち帰り、pH、EC 計(LAQUAtwin)により pH、EC を測定した。また、試料水をろ過した後、TOC 計により、溶存有機炭素(DOC)、溶存無機炭素(DIC)、溶存全窒素

(DTN)を測定した。また、クロロフィル a(Chl.a)及びフエオフィチン(Phe.a)は、蛍光法により測定を行った。

3. 結果と考察

表 1 に 2021 年における水質結果を示す。まず、宇連ダム、大島ダムの上流から下流地点を比較すると、大島ダム流域の方が DOC, DTN 以外の水質項目が高い結果となった。また、ダムが上流に存在しない乳岩川、亀淵川に着目すると、乳岩川は、DOC を除いて各水質項目が両ダム流域地点と比較して低かった。また、これら上流部にダムがない両河川の共通点として DOC, Chl.a, Phe.a が低い特徴があった。そして、両ダムからの放流水と乳岩川、亀淵川からの水が混合し生まれる豊川は、宇連ダム流域と大島ダム流域の水質結果の間の値を示した。このことから、大島ダム流域の水質は宇連ダム流域と周辺河川とが合流することによって低減されていると考えられた。

表 1 2021 年における水質結果のまとめ

調査地	pH	EC(μS cm ⁻¹)	DOC(mg L ⁻¹)	DIC(mg L ⁻¹)	DTN(mg L ⁻¹)	Chl.a(μg L ⁻¹)	Phe.a(μg L ⁻¹)
大島上流	7.70	67.7	0.95	6.42	0.15	0.44	0.43
大島ダム	7.48	46.8	1.49	4.26	0.14	1.81	1.36
大島下流	7.58	57.6	1.16	4.82	0.15	0.53	0.39
宇連上流	7.43	43.5	0.70	3.27	0.24	0.07	0.07
宇連ダム	7.10	29.0	2.07	1.80	0.13	0.25	0.17
宇連下流	7.31	35.7	1.51	2.50	0.17	0.09	0.09
乳岩川	7.14	25.0	1.02	1.55	0.06	0.07	0.08
亀淵川	7.74	84.0	0.64	7.22	0.30	0.03	0.05
豊川	7.50	45.3	1.29	3.46	0.18	0.19	0.19

4. まとめ

豊川上流域において 1 年間の水質観測を行った結果、大島ダムは宇連ダムと比較して、DOC, DTN 以外の水質項目が高くなることを確認した。また、上流部にダムがない両河川の共通点として DOC, Chl.a, Phe.a が低い特徴があり、大島ダム流域の水質は他の河川との合流によって低減されていることが確認された。

参考文献

- 河原ら(1995): 旭川ダム貯水池の富栄養化機構と下流への水質伝播. 環境技術, **24**(4): 203-206.
宮澤哲男(1999): 豊川流域の水文環境. 岩田書院.
水資源機構: 水質年報(2008~2020), (2021 年 5 月 26 日閲覧)