

ダムによる水質汚濁

高知大学農学部教授 西 島 敏 隆

1. はじめに

ダムが建設されると、河川の形態や水量・水位が変化するだけでなく、湛水されてダム湖が形成されると、水質にも著しい変化が起こる。ダムに起因する水質問題には、濁水の長期化、富栄養化、水温低下などがあり（表1）、これらの被害は上水道だけでなく、漁業・農業、さらに観光レクリエーションにも及んでいる。また、ダム湖に固有の現象として、ペリディニウムによる淡水赤潮の発生がみられ、利水上の障害や景観を損なうなどの被害が多発している。ここでは、ダム建設によって起こる水質汚濁について述べる。

表1. ダムによる水質汚濁の発生率¹⁾

| 水質問題 | 問題有 | 問題無 |
|------|---------|----------|
| 冷 水 | 5.98(%) | 94.02(%) |
| 濁 水 | 27.12 | 72.88 |
| 富栄養化 | 17.54 | 82.46 |
| 腐水臭気 | 6.90 | 93.10 |
| 特殊物質 | 2.59 | 97.41 |
| 有害物質 | 3.45 | 96.55 |
| 酸性水 | 1.71 | 98.29 |
| 堆砂塵芥 | 21.55 | 78.45 |
| 全 体 | 10.86 | 89.14 |

2. 濁水の長期化

ダムによる水質汚濁と被害のうちで最も件数が多いのは、濁水が長期化して下流の漁業生産に甚大な被害を与えることである。ダムがない河川では、出水による濁水は一時的であるが、ダム湖に濁水が流入すると、長期に亘って濁水が滞留する。台風による出水後の永瀬ダム湖では、濁水の滞留が25日以上も続くことが観察さ

れた。昭和62年10月魚梁瀬ダムで見られた4ヵ月以上に及ぶ濁水の滞留は、出水が秋口であり、気温の低下に伴って濁った湖水が上下に循環・混合した結果と考えられる。このような濁水の長期化は、濁水に含まれる濁り物質のうち、特に微細泥粒子が殆ど沈降しないことに起因している。長期の濁水は、魚類の忌避や死滅等による漁業への直接的被害に加えて、日光の透過障害で付着藻が育たず、餌不足によるアユの成長不良などの間接的な被害をひき起こす。

3. 富栄養化

ダムが湛水された直後は、湖底土壌からの溶出や水没した植物の分解等によって、一時的に湖水中の栄養塩が急激に増加する。ダム湖への栄養塩の補給がない上流部のダム湖では、やがてこの富栄養化は解消されるが、流域に人家や農耕地がある場合は、これらからの排水によって、むしろ富栄養化は進行する。富栄養化は、植物プランクトンのブルームと底層水の無酸素化をもたらす。

4. 淡水赤塩の発生

近畿・四国地方のダム湖を中心に、ダムの上流端、河川の流入部付近に、渦鞭毛藻に属するプランクトン、*Peridinium* による赤塩の発生がみられる。高知県の永瀬ダム湖で、*Peridinium cunningtonii* および *Peridinium penardii*、穴内ダム湖では *Peridinium bipes* による赤潮が、ほぼ周年にわたって発生している。

これら *Peridinium* 属プランクトンの増殖生理を試験した結果、これらは光に対して強い走性を有すること、窒素・リン源として無機態の他に、尿素やグリセロリン酸等の有機態の窒

素・リンを利用することがわかった。また、増殖収量を最大にするのに要する窒素・リンの濃度は、それぞれ1～5 mg/l および0.5～1.0mg/l 程度と算定された。現場湖水の濃度は、これら窒素・リンの要求量に比べて、窒素は1/5～1/25、リンは1/60程度で、現場の増殖速度も他の藻類のそれより遅いことがわかった。また、*Peridinium* が優占している湖水の自然群集試料を、窒素・リンを補強した湖水に添加して培養した結果、無添加の湖水では *Peridinium* の優占が維持されたのに対して、栄養塩を添加した湖水では、*Peridinium* はより高い栄養塩濃度を好む珪藻類や緑藻類にとってかわられた。

また、*Peridinium* のカルシウム要求量は5～10mg/l 程度であったが、湖水の濃度はこれより高く、カルシウムが増殖の制限因子とは考えられない。

結局、*Peridinium* は比較的低い栄養塩濃度の湖水中で、他のプランクトンと共存して増殖しており、それが特有の強い走行性と河川の流入部で起こる顕著な集積作用の結果、赤潮へと発達すると考えられる。

文 献

- 1) 中村 昭・今村瑞穂・横道雅之, 1980, 第24回水理講演会論文集 (土木学会).