

流域に火山を有するダム直下の減水区間における ガス湧出帯の水環境とその影響の解析

所 属 名古屋大学減災連携研究センター
氏 名 宇佐見亜希子

1. 目的

活火山御嶽山の南麓を流れる王滝川には、1961年に建設された利水目的の牧尾ダムがあり、平常時における堰堤からの水の流れは無い。本来なら無水区間となるが、堰堤から200 m下流までの区間（約0.04m²：以降、ダム直下と呼称）には湧水とガスが恒常的に湧出し、流下に伴って支川も加わり王滝川が形成される。この恒常的にガス湧出が観察される河川およびその生態系の仕組みについては、世界的に研究事例がほとんどなく、河川生態学におけるフロンティアの1つと考えられる。本研究では、ダム設置によって出現したガス湧出帯の水環境や生態系の特異性を把握することを目的とし、水質および河床付着物を分析し、ガス湧出帯の特性、河床生物に与える影響、下流への水質の影響を明らかにした。

2. 方法

ダム直下のガス湧出帯水域、御嶽山火孔付近を源流に持つ河川、ダム上流河川、ダム下流河川において、水質（pH・RpH, Na・Ca・Al・Fe・S等の元素濃度等）、水の安定同位体比、湧出ガスの分析、ならびに、流量観測を行い、水質の形成過程や水域の特性、下流への影響を解析した。さらに、ダム直下の河床付着物、底生無脊椎動物を調査し、水質との関係を考察した。

3. 成果

牧尾ダム直下湧出帯水域は水温8~20°Cで、CO₂ガスが年中湧出しており、常にpH4.5-5.5の炭酸酸性、炭酸-カルシウム型の水質であった。CO₂ガスはマグマ起源、湧水は天水起源であることが推定され、火山地域山麓によく出現する冷泉と同様の形成過程であることが示唆された。この特異的な水環境の中で、付着藻類量は1-70μgChl.a/cm²、光合成速度は0.29-0.95mgC/mgChl.a/hであり、多摩川の厚く付着した藻類観測（相崎 1980）と同程度であった。ガス湧出水域で糸状藻類（*Oscillatoria*属, *Microspora*属, *Mougeotia*属, *Stigeoclonium*属など）や水生貧毛類（*Haplotaxidae*科, *Globulidrilus riparius*など）が優占するなど、牧尾ダム上流河川とは異なる生物相であった。

牧尾ダム直下ガス湧出帯の水域を形成する湧水の流出量は少なく、他の支川による希釈、光合成や水面の擾乱による水中からのCO₂除去によって、徐々に特異性は緩和されていった。ガス湧出帯湧水負荷量と御岳発電所放流の関係から希釈効果を定量し、減水区間終了後の王滝川下流ではガス湧出帯の影響がほとんどなくなることが明らかになった。

4. 今後の展望

恒常的なガス湧出帯の炭酸酸性水内での生物種の同定をさらに進め、また、生態系構造（食物網構造）を炭素・窒素安定同位体を用いて追求し、地中からの炭素供給の生態学的役割を評価する。