

*小野寺真一（広島大・総合）、齋藤光代（愛媛大）、清水裕太（広島大・特別研究員）

はじめに

ダムの多くは水資源の管理のために建設されるが、流域の水循環を分断することになり、それに付随して生態系や物質循環も分断され、結果として水環境問題を招くことがある。ここでは、ドナウ川中流域のセルビアとルーマニアの国境付近において1972年に建設されたダム（鉄門）の下流及び黒海への影響について、2つの相反する結論を掲げる論文を取り上げ、その矛盾から想定されることを考察する。

ドナウ川鉄門建設影響－珪酸のトラッパー

Humborg et al. (1997) は鉄門（Iron Gate）ダムの黒海への影響について言及した。ダムは、ルーマニアと旧ユーゴスラビアによって治水目的に建設され、発電所も建設されたものである。ドナウ川下流域における1960年から1990年代までの河川の溶存珪酸塩濃度は、1970年代の鉄門建設後に顕著に低下した。その低下幅は、建設前の約3分の1程度である。ただし、ダムからの取水にともなって河川流量は2～3割程度減少している。河川流量の減少も加味すれば、下流域への珪酸塩流出量はダム建設前のおおよそ4分の1程度まで減少したことになる。

結果として、ドナウ川の流入する黒海では、海水中での溶存珪酸濃度が減少し、海洋中の主要プランクトンである珪藻の個体数も減少した。これに代わり、珪酸の少ない環境で生育するその他の有害なプランクトン（渦鞭毛藻など）を含む赤潮が発生した。このことは、沿岸海域の食物連鎖にも影響するものであり、魚や海鳥などの高次の種を含む沿岸生態系の破壊につながりかねない問題といえる。実は、この議論をきっかけとして、河川下流域及び沿岸域生態系に及ぼすダムの影響について、その後世界各地の沿岸海域で議論が展開されるようになった

（Harashima, 2007 など）。

ダム湖における堆積物及び収支

一方で、ドナウ川での珪酸塩濃度の低下については、最近の多くの研究成果（Teodoru et al., 2006a; Teodoru et al., 2006b など）によって裏付けられている。そのメカニズムは、停滞水域で発生する植物プランクトンの珪藻がダム湖において発生し、その際河川中の溶存珪酸塩を大量に消費し、その遺骸はダム湖内に堆積したと考えられている。堆積物中にはその痕跡が残されており、2001年の調査結果では過去30年間に大量の珪酸が蓄積したことを示されている（Teodoru et al., 2006a）。

ただし、年間の蓄積速度については、Teodoru et al. (2006b) の堆積物及びダムの上流と下流の物質収支計算からの見積もりが、Humborg et al. (1997) の下流域における河川データに基づく長期的な算出結果に比べて1オーダー以上も低く推定されており、量的にはより厳密な議論が必要である。

矛盾の意味

おそらく、Teodoru et al. (2006b) が2001年に調査した際にはダム建設から既に30年が経過しており、ダム湖内に堆積した珪藻の分解が進み、ダム内での正味の蓄積量は減少してきたのではないかと考えられる。また、Humborg et al. (1997) の算出地点はダムより100km下流であり、取水などの水利用等の影響もあった可能性もある。さらに、黒海における堆積物中の珪酸蓄積量についても、ダム建設後から減少していることが確認されている（Teodoru et al., 2006b）。

参考文献

- Harashima, A. (2007) J.Env.Sci.Sus.Soc., 1, 33-38.
 Humborg, C. et al. (1997) Nature, 386, 385-388.
 Teodoru, C. et al. (2006a) Eos, 87(38), 385-392.
 Teodoru, C. et al (2006b) Aqu.Sci., 68, 469-481.
 小野寺ら(2012)原書房