

岐阜大学工学部 河村三郎

1. まえがき

河川上流部にダム群が建設されると、ダム建設前には下流部に流送されていた土砂礫がダム群内に堆積し、ダム群より下流は河床が低下する。また、ダム群が建設された河川の河口海岸では、河川から海岸へ補給される土砂の減少に伴い海岸侵食が発生する。このような河床土砂礫の動態の変化のほか、水質・水温の変動が生ずる。ダム下流部の河床低下に起因して生ずる問題には、橋脚、橋台等の河床低下に伴う湧き上り、上水道等の取水口部の水位低下による取水能力の低下などがある。この報告は、昭和52年度のトヨタ財団研究助成金を得て、天竜川水系を例にとり、水源域から河口海岸まで水系全体の土砂動態を土砂収支の面から研究した研究成果の一部である。

2. ダム建設に伴う土砂動態の変化

i) ダム堆砂の経年変化 河川流域全体の土砂収支を考察する上で最も重要な地点は、コントロール・セクションとしてのダム貯水池、あるいは河道の極端な狭さく部である。図-1は天竜川流域の概要を示したものであり、主要ダム名と竣工年が示してある。図-2は主要ダムの累加堆砂量を示したものである。とくに砂防ダムについては、既設砂防ダム(64か所)の計画堆砂量を経年的に累加し、その竣工年に対して図示した。図-2から知られるように泰阜ダムと平岡ダムは累加堆砂量が一定値となり、図中では水平に推移している。泰阜ダムは昭和19年に堆砂率95.6%となり、ほぼ満砂状態となった。その後、排砂隧道の設置(昭和24年)、堆積土砂の浚渫(昭和32年より年間約2万 m^3 を浚渫排砂を行っている)の対策、及びダム運用によって堆砂率84%を維持している。一方、その下流の平岡ダムも昭和41年に堆砂率が92.9%となった。その後、出水時のダム運用と年間約2.8万 m^3 の砂利採取によって堆砂率88.0%を維持している。天竜川のダム堆砂に最も顕著な傾向を示す佐久間ダムの堆砂は、現在、堆砂率22.3%で24.2万 m^3 /年(昭和47年から51年までの平均)の堆砂となっている。流域内の総累加ダム堆砂量は、昭和43年から5年間の平均では66.8万 m^3 /年となっている。なお、昭和30年代には、86.0万 m^3 /年であった。

ii) 河床低下量と砂利採取量 天竜川下流部の河床低下量を河道容積減少量と示すと、17.8万 m^3 /年(昭和33年~43年の平均値)である。一方、砂利採取量は、秋葉ダム下流では、最盛期の昭和34年~46年には12.7万 m^3 /年であったが昭和47年以降は砂利採取規制によって激減している。泰阜ダム上流域では、貯水池内採取も含めて13.7万 m^3 /年(昭和47年~51年の平均)を採取している(昭和40年~46年の平均では10.7万 m^3 /年である)。なお、本川沿の砂利採取は昭和53年度から全面的に禁止されることになった。図-3は天竜峡直上流部の河床変動を示したものであり、天竜峡は急激な狭さく部となっており、その上流は広幅員の河川となっている。したがって、この地域の河床変動の傾向は、天竜川本川の河床変動の傾向を示すものと考えてよい。

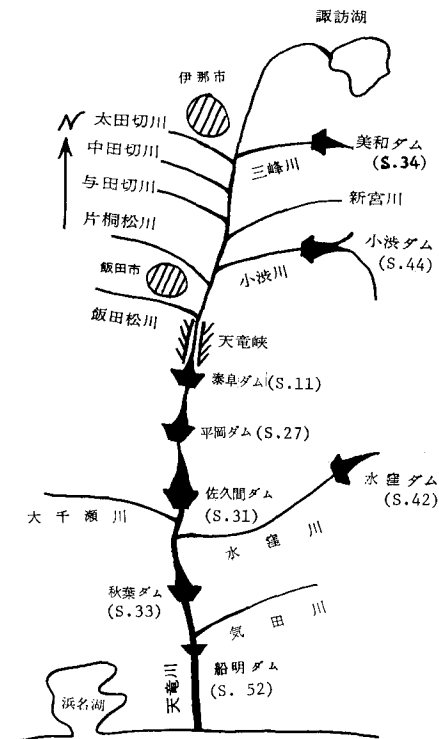


図-1 天竜川流域の概要

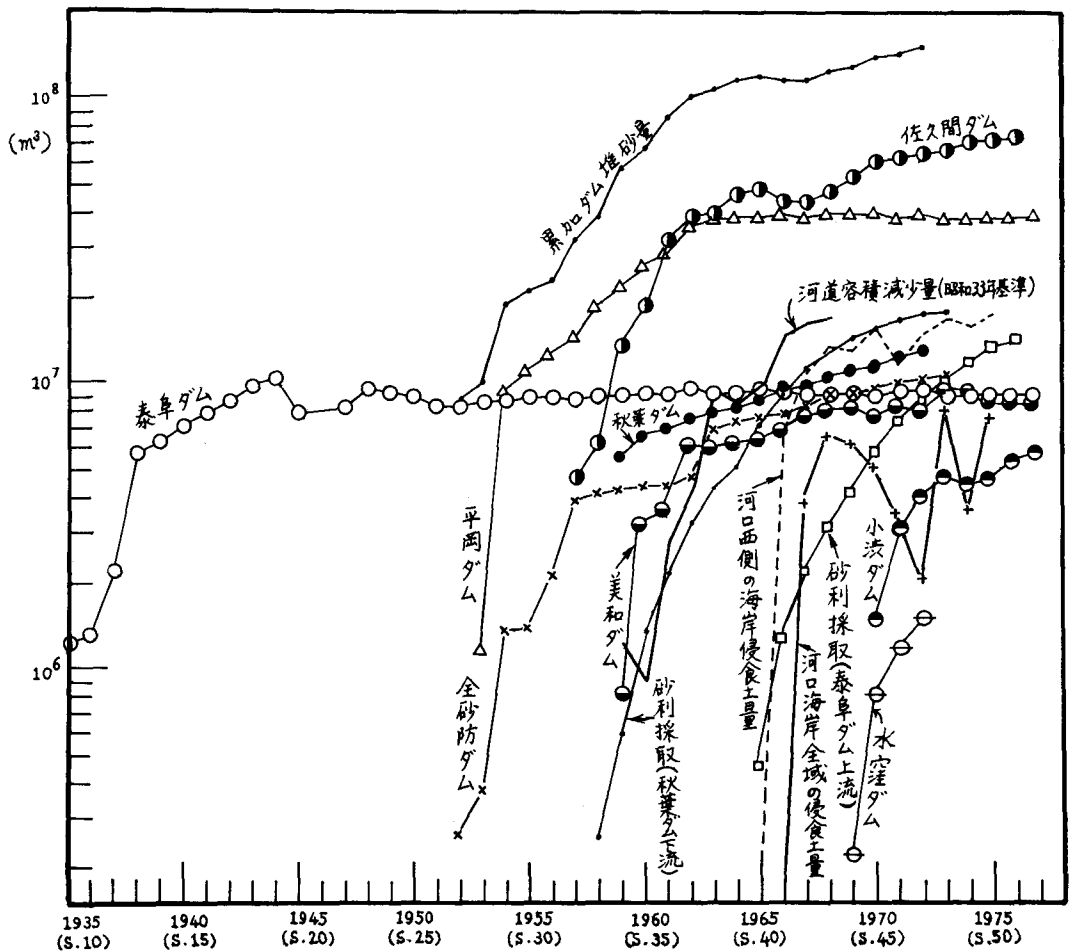


図-2 累加ダム堆砂量, 累加砂利採取量, 累加河床低下量, 累加海岸侵食量の経年変化

この地域の河床上昇は36年災害後にピークとなり, その後河床低下に転じ年々河床が低下している。その河床低下率は約0.6m/年(昭和44年~51年の平均値)となっている。

iii) 河口海岸の地形変動 ダム群の貯水池堆砂によって河川から河口海岸への土砂流出量が減少しているため海岸地形も変動している。とくに海浜を構成している粗粒範囲の砂が大量にダム

群貯水池内に堆砂するので, その影響は海岸の相当広範囲に及ぶものと考えられる。図-2に示した海岸侵食量は, 河口の東西8.8kmについて算定された値である。天竜川河口海岸は, 河口西側の海岸侵食が顕著であり, 侵食傾向を持っている。一方, 東側の海岸は昭和45年以降, ほぼ平衡状態に近く, 幾分堆積の傾向を有している。なお, 河道容積減少量の曲線と河口西側の侵食土量曲線と比較すると, その時間的ずれは約6年である。

文献

- 1) 河村三郎, “自然環境から見た土砂収支のあり方,” 第30回土木学会年次学術講演会, 研究討論会資料, PP.41~45, 1975.
- 2) 建設省天竜川上流工事事務所, “天竜川水素土砂動態調査関係資料,” 昭和53年3月, 162PP.

この研究は, トヨタ財団の昭和52年度研究助成金を受けて実施中である, ここに記して感謝の意を表する。

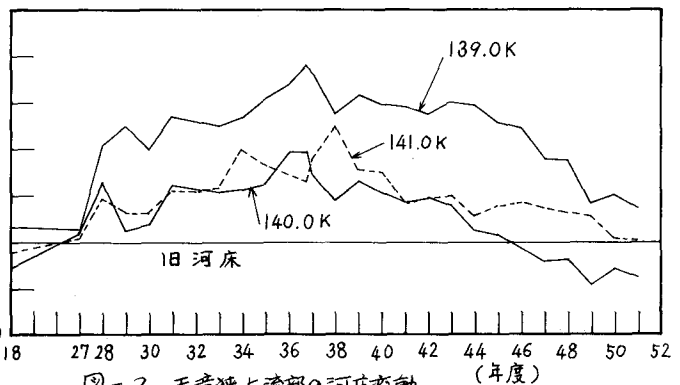


図-3 天竜川上流部の河床変動