

天竜川における流路の変遷に関する考察

名古屋大学工学部

○土屋允人

名古屋大学工学研究科 学生員 高松伶介

名古屋大学工学研究科 正会員 戸田祐嗣

名古屋大学工学研究科 フェロー 辻本哲郎

1. はじめに

天竜川は河床勾配が大きく、また静岡 - 糸魚川中央構造線付近を流れるため土砂生産量が大きい河川である。しかしその流路にダムが建設されたことで、生産された土砂はダム湖に堆積するようになった。これによってダムの貯水容量が減るとともに、本来、海岸へと供給されるべきであった土砂が供給されずに海岸侵食が引き起こされるなどの問題が生じている。

そこで、天竜川ダムの再編計画が平成 16 年から着手された。その内容は、佐久間ダムに治水機能を持たせるために、以後堆積される土砂を流下させ治水容量を確保するとともに、下流への土砂供給を行うというものである。これらの検討を行うにあたっては、天竜川下流域での土砂動態とそれによる地形変化の現況を把握しておく必要がある。本研究では、天竜川最下流のダム(船明ダム)から下流の河口から 25km 地点までの地形変化を経年的に調べ、土砂動態と地形変化の関係について検討を行うこととする。

2. 研究内容

研究対象域は河口から 25km 地点の鹿島水位観測所までである。ここは天竜川が山地から扇状地へと入り平野部を下っていく地域である。この地域について流量、植被率及び横断・縦断データを整理した。以下ではこの区域を表 1 に示すように 5 区間に分ける。この 5 区間に対して航空写真から植被率を求めた。植比率とは、河原面積に対する植生面積の比であるが、ここでは木本類を植生として扱っている。また地形変化を見る指標の一つとして洗掘深を考えた。洗掘深とは平均河床高と最深河床高の差で、その値が大きくなるということは流路の主となる部分が深く掘れてきていることだと考えられる。

表1.河道区間

区間1	区間2	区間3	区間4	区間5
0.4~6.6km	6.6~10.6km	10.6~15.2km	15.2~21.2km	21.2~25.0km



図1. 研究対象地域

3. 結果と考察

図 2 に植被率と年最大流量を示す。植被率の変化について、1995 年と 1996 年の間に全域にわたって植被率が顕著に増加していることが確認できる。年最大流量について、1991 年の大きな出水の後、1998 年まで比較的洪水の規模が小さく、その期間に植生域の拡大

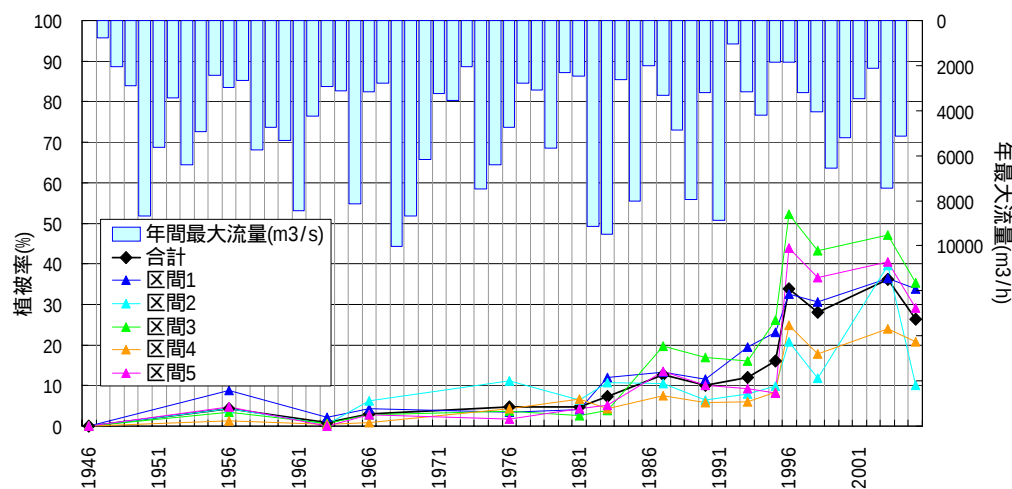


図2. 植被率及び年最大流量

が生じたものと推察される。一般に植生などの生物量の拡大過程について、初期にバイオマスが小さいとき

には増殖が小さいが、その後、ある程度のバイオマスに達した時点で指数的に増殖し、光、栄養分などの資源の制約によって増殖が低下していくことが知られている¹⁾。天竜川下流の河道については、1980年代から徐々に植生域の拡大が生じているが、それが低流量が安定して続いた1990年代前半に指数的な拡大を見せ、その後、洪水による破壊などの影響により、一定の植被率へと達したものと判断される。1995年以降の

植被率については、区間にもよるが20～50%程度の間で変動している。このことから、土砂輸送が活発で流路変動が大きい天竜川河道においては、植生繁茂が進行した現段階においても、河原面積の

半分以上が裸地域のまま残存しており、網状河川特有の動的な河道特性を維持しているものと思われる。

図3に区間ごとの洗掘深の経年変化を示す。区間ごとにばらつきはあるものの、洗掘新はそれぞれ大きくなっている。特に区間5ではその傾向が顕著である。洗掘深の増加は1970～1980年に大きく、1985年以降は比較的小さくなっている。図4に1963年～1970年、及び1979年～1986年の各期間における平均河床高の変化を示す。図から1963～1970では全域にわたって河床が低下しているが、1979～1986においては区間5以外では河床低下が緩やかになっていることがわかる。

以上のことから、天竜川下流域における洗掘深や植生域の変化について、以下のシナリオが考えられる。洗掘深の増加について、もし、ダムによる供給土砂量の減少が洗掘深増加の支配的な要素である場合には、ダム直下の河道区間から下流方向に洗掘深増加が伝播していくものと思われる。しかし、図3から判断する限り、上流から下流に向かって洗掘深の変化が伝播していく様子は確認されず、砂利採取による全域的な河床低下が洗掘深の増加に支配的であったことが示唆される。植被率の経年変化と比較すると、洗掘深の増加が低下した1980年頃から植被率の緩やかな増加が開始している。このことから、天竜川河道では、植生の繁茂によって流路が安定したのではなく、河床低下によって流路が安定化し、その後、植生の繁茂・拡大が進行したものと判断される。

4. おわりに

本研究では、天竜川下流域の河道特性について、流量、縦断地形、植被率の観点から検討を行った。その結果、天竜川下流域では、全域的な土砂採取が河床低下を引き起こし、それによって洗掘深の増加、植生域の拡大が生じたものと判断される。

参考文献

- 1)植物の個体群生態学 J.W.Silvertown 著 (河野昭一, 高田壮則, 大原雅共訳) 東海大学出版会 1992

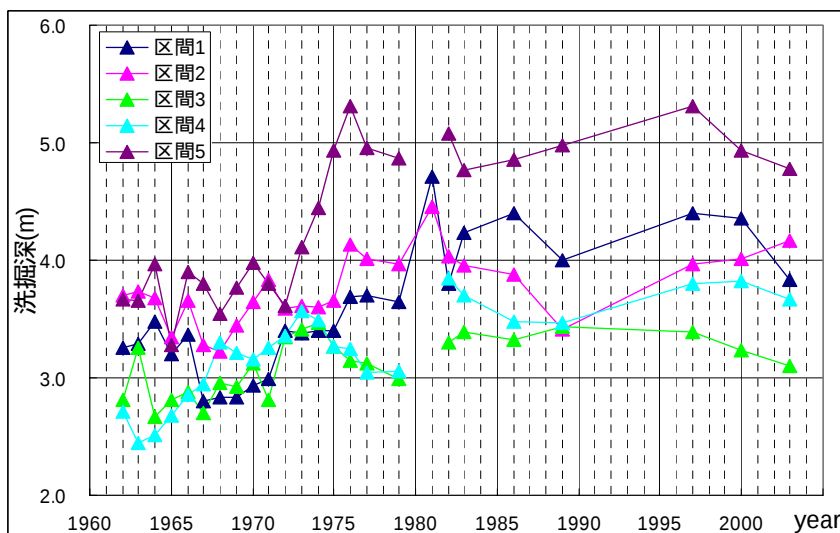


図3.洗掘深

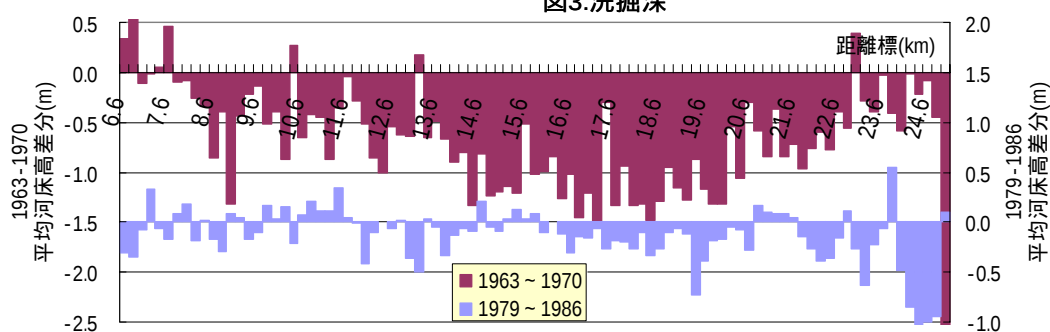


図4.平均河床高変化分