

重信川の土砂環境に関する研究

愛媛大学工学部 正員 鈴木幸一
 建設省松山工事事務所 正員 嘉田 功
 中電技術コンサルタント(株) 正員 ○佐藤孝治

1. はじめに

重信川(図1)は、流域面積445km²、幹線流路延長36km、河床勾配 $\sim 1/1000$ の急流河川であり、過去の幾多の洪水による土砂災害を契機に河川改修や砂防事業が進められてきている。しかし一方で、近年の上流域の砂防事業の進捗により、本川中・下流域への流出土砂が減少する傾向がみられはじめている。

本研究は、重信川の土砂環境を把握する上で必要な基礎的知見を得ようとするものであり、ここでは現在の重信川の土砂動態に関して調査・検討した結果について報告する。

2. 重信川の河床変動の実態

(1)本川直轄区間(0 $\sim$ 17km)：図2は1977年を基準として1989年の本川直轄区間の平均河床高の変動量を1km区間の移動平均により示したものである。河口から9km地点までの河床高は、支川からの土砂流入もありほぼ平衡状態にあるが、これより上流側で河床低下の傾向が顕著であることが分かる。

(2)本川直轄砂防区間：本川直轄砂防区間(河口から17km地点の表川合流点を0km地点として、その上流3.4 $\sim$ 14.05km地点区間)の平均河床高の前年に対する変動量の経年変化を調べてみると、図3のようになる。この区間においては、1964年までに本川筋に建設された砂防ダム(総計画堆砂能力180万m³)による堆砂のため1975年までは河床上昇の傾向が見られた。しかし、その後はこの区間の支川にも砂防ダム(同160万m³)が建設されたため、支川からの流入土砂量が減少し、最近ではほぼ平衡状態にあることが分かる。

3. 重信川の土砂動態要因

(1)比流出土砂量の推定：流域の崩壊とそれによる生産土砂量などを個々に調査することは困難であるが、それらの結果として河道のある地点へ流出する土砂量(比流出土砂量)は、ダムの堆砂量¹⁾を調べることによって推定される。図4は、本流域でこの条件を満足する唯一のダムである石手川ダムの累加堆砂量の経年変化を示したもので、同流域からの比流出土砂量は386m³/km²/年程度



図1 位置図

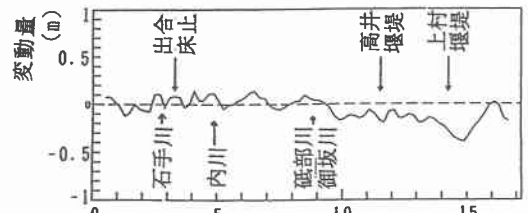


図2 平均河床高の変動量(直轄区間)

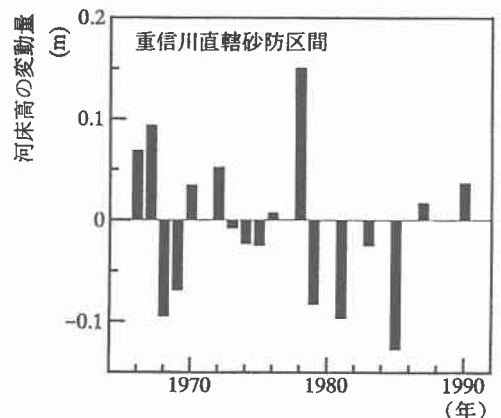


図3 前年に対する河床高の変動量の経年変化(重信川直轄砂防区間)

となる。

(2)重信川本川の直轄区間への流入土砂量：重信川流域全体の地形・地質条件が石手川ダム流域のものと同一と考え、本川への年間流出土砂量を推定する。石手川ダムの比流出土砂量の算定結果から、標高200m（石手川ダムの標高）以上の流域からのそれが $400\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ 、標高100m以上200m未満の流域からのそれが $100\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ として年間の流入土砂量を算定する。

(3)重信本川の土砂動態について：図5は、1965年の堆積土砂量を基準として、本川直轄砂防区間のうち3.4km～8.6km区間における堆積土砂量の経年変化を示したものである。この区間では1967年までは土砂の堆積傾向、それ以降は巨視的には $0.5\text{万m}^3/\text{年}$ 程度の洗掘傾向が認められることから、1967年頃には本川に建設された砂防ダムはほぼ満砂状態にある（本川筋砂防ダムは1964年までに建設済み）とともに、支川からの流入土砂量が年々減っている状態が想定される。ただし、1985年以降若干の堆積傾向の兆しが見られ、支川の砂防ダムもかなり堆砂が進んでいると考えられる。

1969年～1972年に重信川本川の直轄砂防区間下流を通過した土砂量は $1,400\text{m}^3/\text{年}$ （建設省資料²⁾）であることや、表川から重信川合流点に流れ込む土砂量が $9,400\text{m}^3/\text{年}$ （同資料）であることを鑑み、1977年～1989年における本川表川合流点における土砂通過量が $1.0\text{万m}^3/\text{年}$ 程度であったと仮定する。河道における流砂量は流量特性によって大きく変わるものの、その流送能力は砂の特性や河床勾配、断面形状が極端に変化しない限り年によって大きく異なることはない。

したがって、流出流量として長期間の平均値を与えると、平均的な土砂の年流送能力はほぼ一定となり、重信川においては図6のようになると考えられる。

4. まとめ

重信川流域の土砂動態について、河床変動の調査結果などをもとに土砂収支の観点から検討を行った。その結果、現在の重信川本川の中下流部における土砂流送能力と本川上流および支川からの流入土砂量を定性的に推定することができた。

最後に、貴重な資料を提供いただいた建設省四国地方建設局松山工事事務所の関係各位に記して感謝する次第である。

参考文献

- 1) 建設省石手川ダム管理支所：石手川ダム比流砂量経年変化図。
- 2) 建設省四国地方建設局松山工事事務所：昭和54年度重信川砂防基本計画調査業務委託報告書、1980。

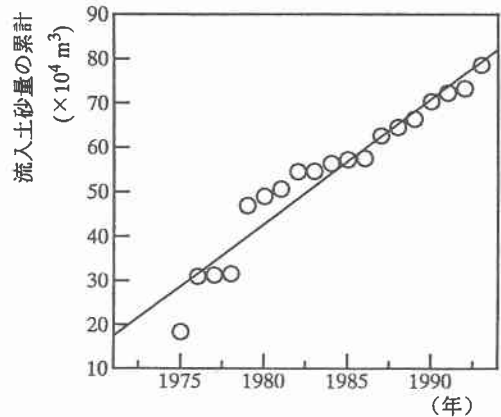


図4 石手川ダムの累加堆砂量の変化

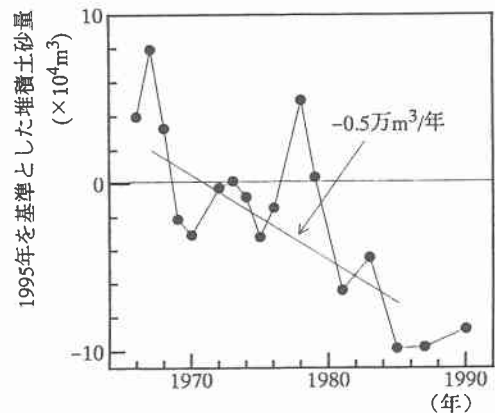


図5 堆積土砂量の経年変化
(重信川直轄砂防区間)

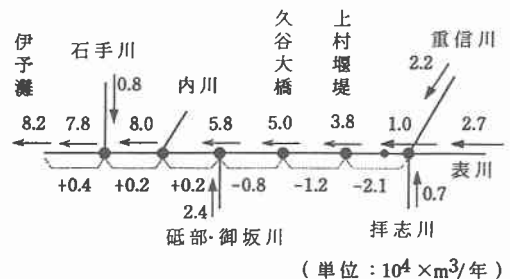


図6 現況の土砂流送能力