

穿入蛇行河川における岩盤河床の侵食速度と流域の土砂生産速度の決定：四国西部の四万十川中流を対象として

Riverbed Erosion Rates in an Incised Meandering River and Sediment Production Rates from Tributaries: a case in Shimanto River, Western Shikoku, Japan

○辻 哲也・松四雄騎

○Tetsuya TSUJI, Yuki MATSUSHI

We investigated river morphology and denudation rates in Shimanto River basin, Kochi prefecture, Japan to explore feedback system between riverbed erosion and sediment supply that influences formation of meandering bedrock channels. The Shimanto River forms a typical incised meandering channel, which developed on accretionary prism mainly composed with sandstone-mudstone alternating beds. Sinuosity of the channel gradually increases downstream in the sandy area. This study attempts to quantify relationship between meandering enhancement, sediment supply from tributaries, and incision rate of the main stream. The rates of sediment supply and incision were determined based on cosmogenic ^{10}Be concentration in quartz in the samples collected from fluvial sand and bedrock exposed on the riverbed. Preliminary results will be reported in the presentation.

1. はじめに

山地流域の地形発達には岩盤河川の地形発達と深く関連しており、河川地形形成過程を紐解くことが地形発達の詳細な理解に直結すると考えられる。特に、流路を側方に移動させながら河谷を形成する穿入蛇行河川は、その蛇行プロセスの複雑さから、未だ包括的な理論は確立していないのが現状であり、研究報告例の蓄積が望まれている。

四国西部を流れる四万十川は典型的な穿入蛇行河川であり、特に中流域で顕著な蛇行発達がみられる。約 75km の流路長で西流する中流域区間では、基盤岩が泥岩優勢砂泥互層から砂岩優勢砂泥互層へと変わると明確な蛇行度の変化が認められ、流路は直線的になる。その下流の砂岩優勢砂泥互層の区間では、下流へ向かうにつれて蛇行度が増大する。

本研究では、地質境界から下流へ約 50 km の蛇行度が空間的に変化する砂岩優勢砂泥互層の区間を対象領域とした。この区間では、大きな支流

として梶原川が合流し、その地点より下流側でいっそう蛇行度の増大が強化される。それ以降は大きな支流の流入が無いことから、流量や流砂量の急激な増大は無いと予想される。本研究では、この四万十川中流域を対象に、岩盤河床の侵食すなわち下刻の速度および支谷の流域平均侵食速度すなわち本流への土砂の供給速度を宇宙線生成核種を用いて決定することで、穿入蛇行河川の発達に影響を与える因子を抽出し、その形成過程を定量的に捉えることを目的とする。

2. 手法

侵食速度の決定方法として、石英中の宇宙線生成核種 ^{10}Be の濃度から算出する手法を用いる。本流流路内で露出した岩盤、あるいは支谷流域の出口付近の堆積砂中に含まれる核種から得た侵食速度の値から、それぞれ本流の下刻速度および支谷からの土砂生産量の推定を行う。試料は、水面から少し露出した岩盤および、支流出口付近に堆積している土砂から各 7 地点、5 地点で採取した。

^{10}Be から得られる侵食速度の各数値と、地理情報システムを用いた地形解析結果、および野外調査結果を比較して、定量的な議論を行う。

3. 結果・考察

中流域で本流へ流入する 5 つの支流小流域の侵食速度は $\sim 158 \text{ mm/kyr}$ でおおよそ均一であり、起伏量や平均斜面傾斜とは相関性は認められなかった。このことから、本流への土砂供給量は流域面積の増加に従って単純に増加するものと考えた。このとき、四万十川本流への土砂供給量は梶原川合流地点で大きく変わるものと考えられ、それが蛇行度の空間変化に影響しているものと予想される。今後、この合流点を挟んで上・下流側で、岩盤河床の侵食速度を決定し、下流に向かうにつれて増加する流砂が側刻速度と下刻速度のバランスにどのように影響しているかを議論するとしてゆく方針である。