

高知大学農学部 笹原克夫 大年邦雄
高知大学大学院農学研究科 ○刀根裕彰

1. はじめに

高知県中部に位置する物部川では、近年濁水の長期化が深刻な問題となっておりアユ等の漁業被害や河川環境の悪化などの被害が報告されている。その原因となる微細土砂の発生源は平成 16, 17 年の台風による山地での崩壊等により河川中に堆積したものであるとされており、ここではそれら土砂が流下することによる河床変動の経過について、現地調査結果に基づいて述べる。

2. 調査地概要

本研究では物部川流域の上流部を対象とする。この地域の地層構造は仏像構造線が走っており、北から中生代三宝山帯の砂岩・泥岩互層および泥質岩中に砂岩・チャート等のブロックを伴うメランジェと、中生代堂ヶ奈路層・棚谷層の砂岩・泥岩互層より構成されている。また、中生代三宝山帯と堂ヶ奈路層・棚谷層は断層関係で接する¹⁾。物部川流域の年平均降水量は約 3000mm と非常に多く、日最大降水量が 100mm を超える日が毎年 5 日程度観測されている。本研究では河床堆積土砂の移動量を把握するために、平成 17 年の台風 14 号通過の際に複数発生した山腹崩壊による河床堆積土砂が多く残存する物部川上流の岡ノ内から約 20km を調査地とし、その区間内に計 27 箇所の調査断面を設定する(図-1)。

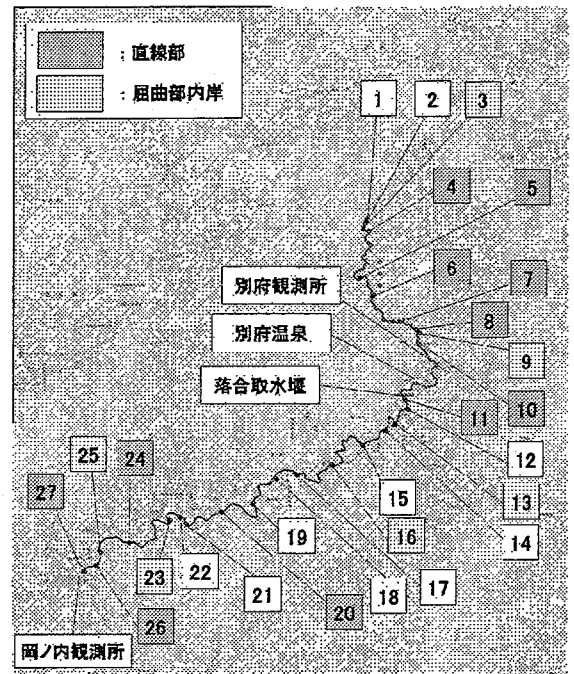


図-1 調査断面の位置図

3. 研究方法

本研究では調査断面の写真を画像解析し、河床変動の評価を行う。すなわち、各調査断面において 3 方向から写真撮影を行い、その写真を画像解析ソフト(Kuraves-K)によって立体化し測量座標を算出する。得られた測量座標を元に各断面の横断面図を作成、平均河床高の算出により河床変動の評価を行う。今回の考察では 2006 年の 6 月 1 日、7 月 29 日、8 月 30 日、9 月 24 日の写真データを用いた。各調査日の画像解析を行い平均河床高を求め、前回の調査から河床がどれだけ変化したかに着目する。

平均河床高を求めた後に、「河道全体の時期ごとの変化」と「特定の河道法線形状をもつ断面における時期ごとの変化」の 2 つの視点から現時点での河床変動の傾向の評価を行う。ここでの河道法線形状は目立った河床変動傾向が見られた直線部と屈曲部内岸に関しての考察を行う。

また、平均河床高は式(1)の方法で求めている。この解析手法では全川幅を求めることが困難であるため、断面の水平距離を用いて平均河床高を算出している。この平均河床高をその各断面の土砂移動量として捉え、それを元に河床変動の評価を行う。

$$\text{平均河床高}(m) = \frac{\text{各断面の断面積}(m^2)}{\text{各断面の水平距離}(m)} \dots (1)$$

4. 研究結果

図-2 は各期間ごとの平均河床高の推移を表したものである。ただし、画像解析と、撮影画像から読み取れる期間ごとの侵食・堆積傾向が合致しない断面は除いている。なお、それぞれの期間で最大日降水量が100mm以上の大きな降雨イベントがあったことが確認されている。

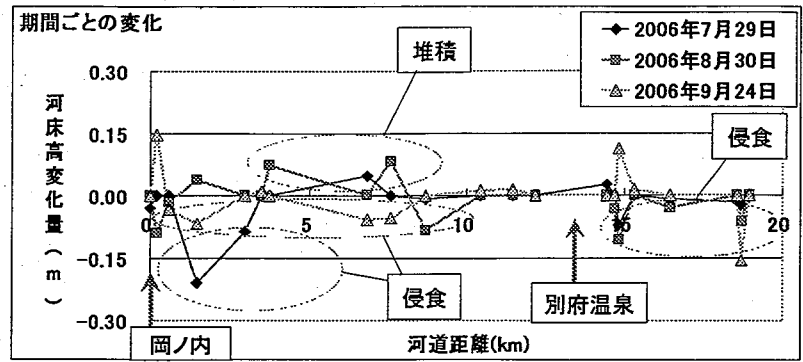


図-2 各断面の期間ごとの河床変動

図-2 より各期間ごとの河床変動状況を見

ると、7月29日は約2~4kmの区間に加え別府温泉より上流の約15km、18kmの2つの断面において大きな侵食が見られる。8月30日の変動状況を見てみると、別府温泉より上流で侵食傾向が見られ、反対に別府温泉より下流部では堆積傾向の断面が多く見られた。その後9月24日には、別府温泉より上流部で今までに侵食傾向を示していた2つの断面のうち約18km地点は変わらず侵食傾向を示しているが、一方で約15km付近の断面が堆積傾向を示した。その他の上流部の断面も少量の堆積、もしくは現状維持の傾向が見られた。反対に下流部では多くの断面で侵食傾向が見られており、これは上流での侵食がある程度落ち着いたため、侵食区間が上流側から下流側へと移行していることをあらわしている。

図-3 および図-4 は直線部・屈曲部内岸の河床高変化量を表したものである。図-3 から、直線部の断面では堆積・侵食のどちらもが見られる。これは直線部の断面は土砂が貯まりやすく、また土砂が流されやすい性質をもっていることを表しており、直線部のような地形条件をもつ断面では土砂の交換が活発に行われていると考えられる。次に図-4 の屈曲部内岸の河床変動の傾向を見てみると、屈曲部内岸は多くの断面で侵食が継続して行われていることがわかる。これら屈曲部内岸の様子を写真にて確認すると土砂が堆積している場所が多く、その土砂が徐々に流出しているためにこのような結果になったと考えられ、屈曲部内岸は現時点での主な土砂発生源になっていると考えられる。

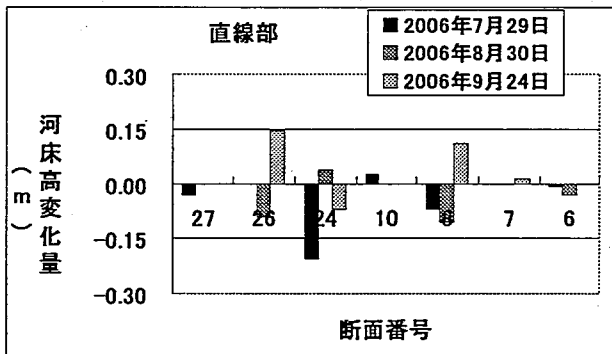


図-3 直線部河床変動

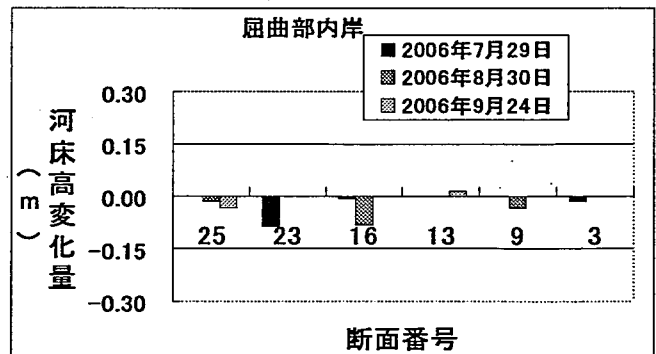


図-4 屈曲部内岸河床変動

5. おわりに

この調査区間では侵食箇所が時間の経過とともに上流から下流へと推移している。また河川形状に着目すると、屈曲部内岸の河床は侵食が進む、もしくは現状維持となっている。その結果屈曲部内岸は現時点での土砂供給源となっており、そこから流出した土砂が直線部の河床変動に影響を与えているものと考えられる。

参考文献

- 1) 笹原克夫・日浦典全・末峯章：平成17年台風14号により四国で発生した土砂災害の特徴，砂防学会研究発表概要集，p.38，2006