

既設堰堤のスリット化における溪流環境への影響検討

富山県富山土木センター

河合哲治

大日本コンサルタント株式会社

林達夫

篠崎嗣浩

○坂田屋淳

1.はじめに

神通川水系井田川の右支川である野積川では、昭和20年代から砂防事業が進められているが整備率は未だ26%と低い一方、新規施設の適地が減少してきている。また、井田川合流点に近い下流部では河床低下が生じており、上流からの供給土砂量が減少していることが一因であると考えられている。自然環境について溪流魚に着目すると、堰堤工が溪流魚の移動を阻害していることで個体数が減少していると言われている。筆者らは上記のような課題点に対して、既設堰堤の一部をスリット化することで堰堤工の調節量の確保、下流への土砂の供給、河床の連続性の確保を図ることを検討している。本稿では、土砂の整備状況や溪流魚の分布等、現況の河床特性の調査を行うとともに、スリット化を考えるにあたり土砂移動に及ぼす既設堰堤の評価を行っている。

2.流域概要

図1に野積川の流域位置図を示す。野積川は流域面積59.6km²、流路延長13.4km、平均河床勾配1/20の一級河川である。流域の主要な地質は花崗岩類であり、上流左岸側には荒廃地が見られる。

3.河床特性の把握

3.1 砂防施設の整備状況

砂防堰堤は本川上に23基設置されている。

現況の整備率は26%と低く、さらに整備率の向上が望まれるが、新規堰堤の適地が少ない状況である。

3.2 現況河床の把握

3.2.1 河床縦断形状

図2に1/10,000白図を用いてペーパーロケーションにより作成した縦断図を示す。河道は、河床勾配から、図2のように3区間に分けられる。河床縦断形状にも表されているように、現河床は既設堰堤の落差に阻まれ上下流方向の連続性が絶たれている。

3.2.2 河床材料調査結果

河床材料調査では河床礫の粒径分布を調べた。調査方法は、表面サンプリング法（現地調査）と容積サンプリング法（室内試験）の合成を用いた。調査地点は施設の直上流および直下流を避け、平均的な河床状況を反映している地点を選定した。調査の結果、2mm~75mmの礫が全体の約50%であった。また、ヒアリング調査によると、上流からの土砂供給量が少なくなり、また礫が細粒化していると言われている。

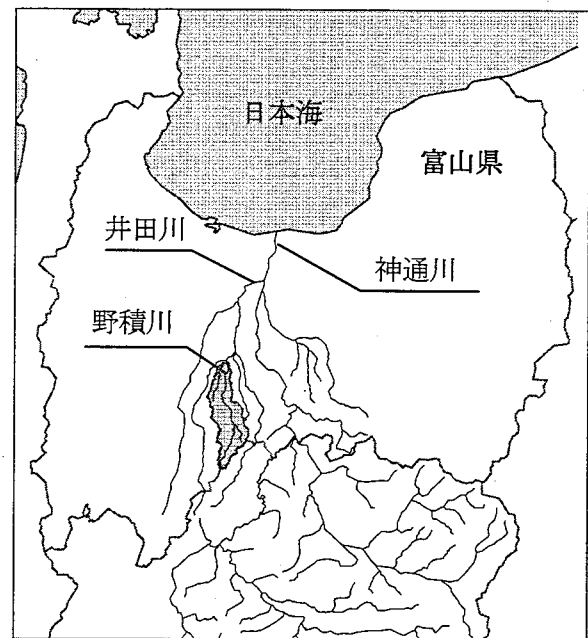


図1 野積川流域位置図

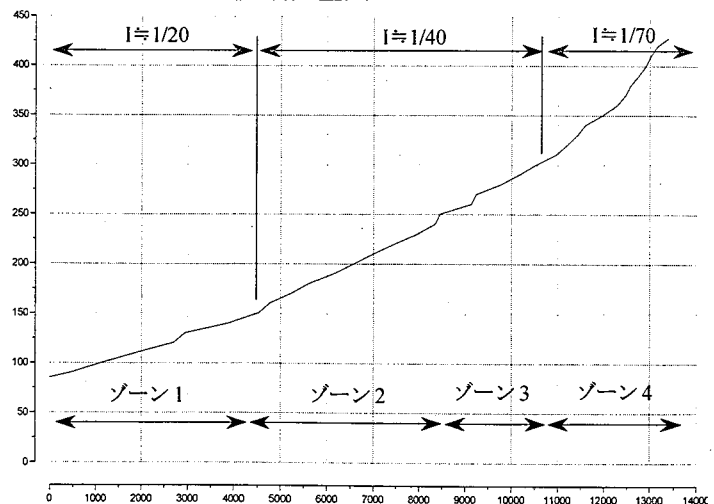


図2 河床縦断図

3.2.3 河床変動状況

ヒアリング調査によれば、河床低下も進んでいると言われている。現地調査では井田川合流点に近い下流域で流れが集中して河床が低下した結果、形成されたと考えられる段丘が広く観察されることから、下流域で河床低下が進んでいると考えられる。河川構造物の基礎の不安定化や取水施設への影響が懸念される。

3.3 魚類の生息状況の把握

野積川は、近隣では数少ない貯水ダムのない川である。自然の豊かな川が残されており、流れが蛇行し瀬・淵も多く、魚類の生息環境として良好である。環境的観点から、図2の河床勾配が1/40である中流域を2つに分けた4つのゾーンに区分できる。その区分は施設の落差の違いによるもので、上流側の施設は落差が大きく、魚類の移動を妨げている。昔は神通川本川からアユやサケ・マス等の回遊魚の遡上が多く見られたが、現在はほとんど見られなくなってしまった。現地調査の結果、スナヤツメやカワヨシノボリ、アジメドジョウ等、いわゆる希少種が確認された。生息環境としては砂泥底を好むものから礫底を好むものまで様々である。

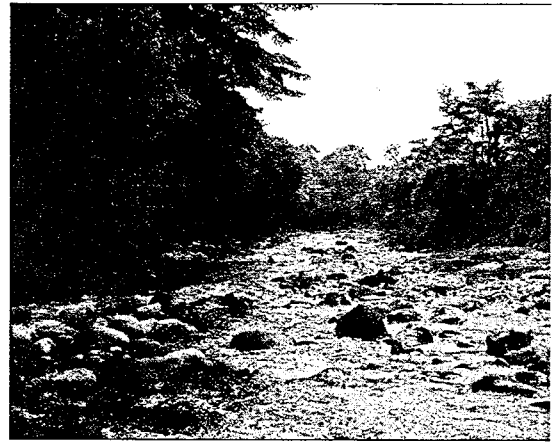


写真1 現況の河床状況

3.4 現況の問題点の整理と考察

現況の問題点を以下にまとめる。

項目	内容
土砂管理	<ul style="list-style-type: none"> 土砂整備率を上昇させたいが、新規堰堤の適地が少ない。 上流からの供給土砂量の減少に伴い河床低下が進行している。
生態系（魚類）の保全	<ul style="list-style-type: none"> 既設堰堤により上下流の連続性が絶たれており、回遊魚や生態系に影響を及ぼしている。 河床礫の細粒化が進むと、礫底を好むカワヨシノボリ等にとっては住み難い環境となり、産卵床への影響も心配される。

整備率を高めるためには、既設堰堤のかさ上げや除石、一部の堰堤工のオープン化で対応することが考えられる。河床低下に対しては、横工による河床の固定や上流からの土砂供給による対応が考えられる。ここでは、魚類を中心とする溪流生態系の観点から、落差を取り除き河床の連続性を極力確保することが望ましいと判断し、既設堰堤の一部をスリット化することで、問題点を解消することを考えた。

4.既設堰堤が溪流に与えている影響

既設堰堤の一部をスリット化するにあたり、まず次元河床変動計算によって土砂移動に及ぼす影響の視点から既設堰堤の評価を行うこととした。現況どおりに砂防堰堤が有る場合と無い場合の計算を行い、結果を比較した。

計算区間下流端に到達する土砂量は、砂防堰堤があるほうが少なく、既設堰堤により土砂の流出が抑制されていることが確かめられた。しかし、上流からの土砂供給量に着目すると、土砂供給量が少ない場合は施設の有無に関わらず、下流部の河床は低下する傾向が見られた。このことより、河床低下は上流からの土砂供給量の影響を強く受けていることが推測される。

平均粒径の変化については、有効な差が見られなかった。

5.まとめと今後の課題

野積川の土砂整備状況、河床縦断形状や河床変動等の視点からみた河床特性、魚類の生息状況について調査を行い、現況の問題点の把握と対策に関する考察を行った結果、既設の砂防堰堤の一部をスリット化することが適当と判断された。そのため、既設の砂防堰堤の土砂移動におよぼす効果を評価する目的で河床変動計算を実施した。その結果、砂防堰堤により下流への土砂流出が抑制されていることが分かり、スリット化による環境の改善が期待される。

今回の計算では、計算対象区間全体と配置されている砂防堰堤をひとまとまりのものとして取り扱っている。今後、1つ1つの砂防堰堤に着目して、それぞれが土砂移動や溪流生態系におよぼす影響を評価した上でスリット化の対象とする砂防堰堤の抽出を行う予定である。