

42 低ダム群施工域での土砂堆積の特徴

岐阜大学農学部 木村正信

1. はじめに

流域の河床拡幅部を利用して流出土砂の遊砂効果と河床の固定を目的に設置される低ダム群の機能については、これまで定性的に把握されているだけで、ダム群の規模や設置間隔などに関して未解決な点があり、実地渓流における堆積過程についても明らかでない。そこで、低ダム群施工域での堆積の実態を明らかにし、その特徴を考察した。調査流域は岐阜県東濃地方の落合川支流温川で、4基の低ダム(幅60~75m、落差2m)が約50m間隔で設置された2.14haの区域を主な対象にした。

2. 土砂堆積の規模

流域では2~3年毎に数万m³の規模で土砂流出が生じている。標高720mに設置された谷止工より上流約2.4kmの区間ににおける85、88、90年の土砂流出時の堆積・洗掘規模を図-1に示した。斜線部分が低ダム群施工域(以下、施工域)である。施工域での堆積量は7,000~15,000m³と調査域全体の総堆積量の30~40%を占め、一時的な堆砂が顕著で、堆積規模の比較的大きいことが明らかである。同様の堆砂傾向は、上流の渓床拡幅部末端に設置されたダム(堤高11m)の背後にも認められるが、堆砂域の上流端付近を境に堆積と洗掘の繰り返しが生じており、堆積地が不安定な状態にあるといえる。

3. 堆積形態

88年の土砂流出時における施工域での堆積地を区分し、その分布を平面的に示した(図-2)。図の堆積地区分で数字が若いほど高位にあるが、必ずしも同一堆積面とは限らない。上流端の低ダム付近を中心にロープ状の堆積地が分岐しており、ダムを乗り越えた堆積形状を呈している。段丘化した堆積地の断面には層構造が認められることから、施工域では堆積が断続的に進行したと推測される。また、流出土砂は施工域全体に一様に堆積したのではなく、流下方向を左右に転じながら、移動

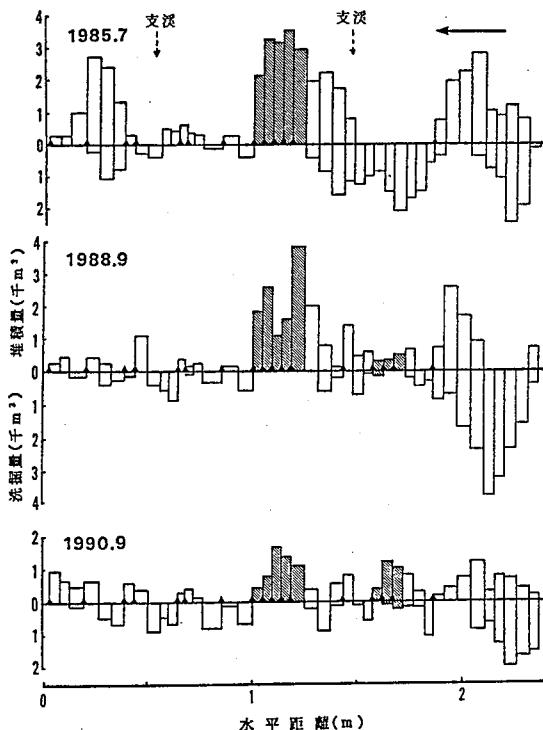


図-1 溪床変動規模

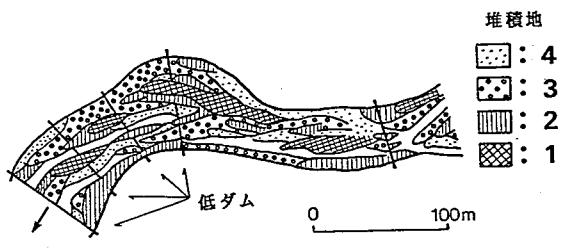


図-2 堆積地の分布

を停止したと考えられ、いわゆる堆積の分散化が認められる。

4. 堆積礫の粒径分布

90年の土砂流出時における施工域での粒径1 cm以上の堆積表面礫について粒径を測定し、5 cm単位で階級別に個数出現率を求めた(図-3)。この時は大規模な堆積の範囲が施工域の2/3程度に限られた。堆積の先端部分(a)では、粒径1~10cmの石礫の出現率が63%を占めるが、同一箇所の水路付近(b)では34%と低減し、流水によるアーマリングが生じている。施工域上流端のダム背後100mの地点(c)では、粒径40~100cmの石礫が存在し、堆積礫の粗粒化が認められる。径1 m前後の巨礫が施工域の直上流域に集積する現象は85年の土砂流出時にも確かめられている¹⁾。また、横断方向での堆積土砂の粒度組成について、施工域の側岸と堆積の中心とでは細粒砂の組成割合が明瞭に異なる(図-4)。これらのことから、堆積土砂のなかで粗粒な礫の占める割合の低下は縦断方向だけでなく、横断方向にも生じていると推測される。

5. 流路変動と溪床の固定

施工域では融雪時や梅雨期の出水により流路(主水路)の変動と、それに伴う溪床変化が認められ、施工域の上流端(No.10)では1 m近い変動高を示すが、下流端(No.3)での変動高は30cm以下とわずかで、溪床はほぼフラットな形状にある(図-5)。水路実験では、放水路を持たないダム群ほど蛇行が顕著であると報告されている²⁾が、これは連続して通水を行った場合であり、この種の現象が実地溪流で生じることはまれである。流路変動をもたらすのは局所的な土砂の集積であり、流路変動が生じるのは施工域も一般的な堆砂域も変わらない。ただし、連続したダムの天端が溪床の「深掘れ」を阻止しているため、大規模な洗掘とそれに起因した土砂流出にまで至らない点が単独ダム背後の堆砂域と異なる。

参考文献

- 1)木村正信(1988):岐阜大農研報53、25-32
- 2)芦田和男ほか(1989):京大防災研報32(B-2)、503-515

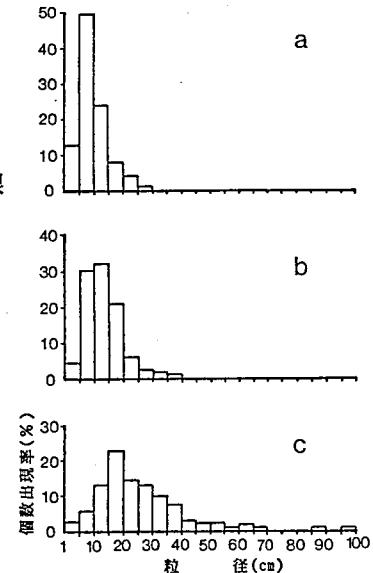


図-3 石礫の粒径別個数頻度

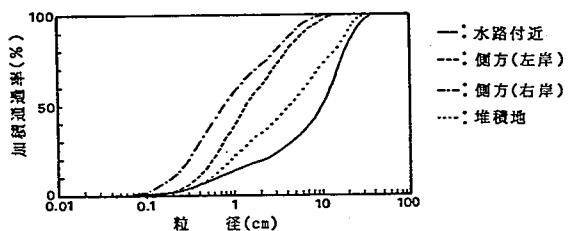


図-4 堆積土砂の粒度組成

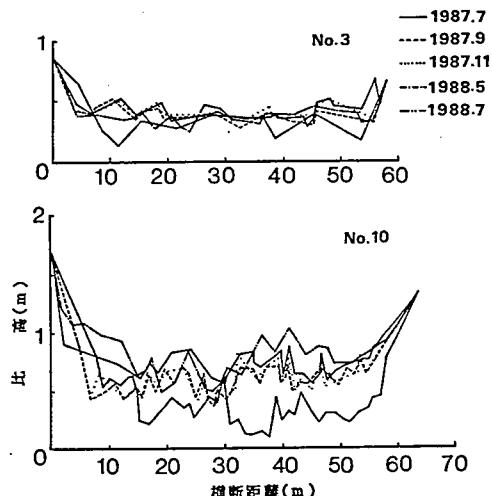


図-5 溪床横断形状の変化