

低ダム群と流木滞留の関係

北海道大学農学部 ○小野寺弘道・東 三郎

1 はじめに 森林地帯の溪床内には予想を上回る量の流木が滞留している場合がある。これらの流木は施業の残材、溪岸や山腹の崩壊にともなうもの、風倒木に由来するもの等が多い。流木は洪水時に下流へ流出して溪岸欠壊を生じ、狭さく部の閉塞や橋脚等にかりみついてダムアップによる水位上昇をもたらすなど木害を増幅する要因となるので、流木処理は重要な課題である。これまで、浸食防止を主目的とした低ダム群の特徴と効果については、あらゆる角度から検討・評価がなされてきているが、筆者らは北海道の知床金山川を対象に、低ダム群と流木滞留の関係を明らかにし、低ダム群の流木処理効果について評価を試みた。

2 研究方法 金山川は知床半島の基部に位置し、主流路長約11 Km、流域面積2,413 haの荒廃危流河川である。下流部には昭和43年度以降治山ダムが築設されているが、施工年度と位置関係からブロックに区分される(図-1)。このうち中間のB区間は施工後掻き均しされ流木が整理されているのでAとCの両区間を調査の対象とした。調査は長さ1 m以上の流木について長さ・平均直径を測定し、溪床内における位置を平面図に記載した。そして低ダム群により造り出された堆積地上の流木滞留形態をみることにより、低ダム群と流木滞留の関係を探る手がかりを得ようとした。

3 流木の滞留形態 A・C両区間に滞留している流木の分布を示したものが図-2である。流木は溪床幅いっぱい分散滞留している。表-1は流木の量をダム区間ごとにあらわしたものである。A区間は区間長216 m、溪床面積約1 haあるが、そのなかに137本、約20 m³の流木が、C区間では区間長約207 m、面積0.86 haに207本、約46 m³の流木が滞留している。両区間は低ダム群の施工により

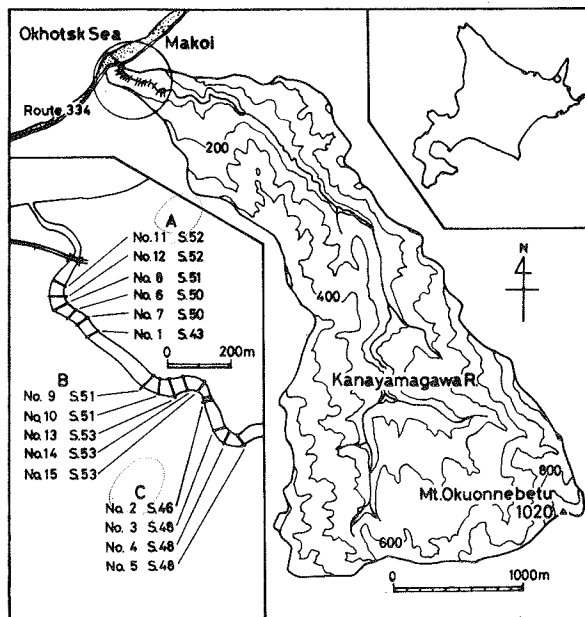


図-1 調査対象地

溪床は幅広く平底となっているので流木によるダムアップ現象はみられないが、C区間の2号ダム周辺に流木の集積がみられる。

4 ダムと流木滞留の関係 洪水や土石流の際には溪床内の水、土砂、流木等は渾然一体となって流下するであろうが、流木と土砂は比重や形が大いに異なるので、それらの流下時における挙動や堆積の様式は水量や地形に大きく左右されることになるだろう。調査区間の溪床は図-2に示されているように低ダムにより40 m内外のピッチで固定されており、土砂の分散堆積の傾向が著しい。すなわち流路は分散分流し、多数の島状の堆積地が形成されている。また、礫径の分級にも顕著である。流木はほとんどの場合、平水時に

みられる堆積地上に分散分布している。

A区間の6号・8号ダム周辺に流木がやや集中しているが、この部分は曲流部であり、流木は外曲部に滞留する傾向を示すものと思われる。C区間の2号ダムは天端高4mの鋼製ダムであるが、その直上と直下流部における流木の集積は著しい。これは、天端を通過した複数の大型流木が落下時に下端がダム直下の堆積面にひっかかり、他端が天端によりかかることにより、それに後続の流木が堰止められるためである。これにはダム放水路幅の狭いことも影響する。この部分にだけても9本以上の、約23mの流木の滞留がみられる。一方、有効天端高が1m内外の低ダムの周辺では、このような極端な集積現象はみられず、流木はダム間の堆積地上に分散滞留している。

5 低ダム群による流木処理 C区間の2号ダムにみられるようなダムアップ化を防止するには、ダム高を流木長以上に高くして流木のひっかかりを無くすか、あるいはダム高を極端に低くし、放水路幅を谷幅まで拡げて流木の分散効果を図るかの選択にせまられる。現実的には溪床内に長さが10mを超える長大な流木が多数存在する(表-1)ので、それらにどこまで対応するかが問題となる。かりに高いダムを作設する場合には、それを支えるための強固な岩盤が必要であるが、堆積地帯においてはそれは期待できない。また、高ダム下流部における沈堀現象も見のがせない。一方、低ダム群は砂礫層に築設できるところにその工法の特徴があるが、同工法による流木の分散効果は、土砂石の場合と同様に著しいことが明らかとなったので、流木・残材を安全に処理するための合理的工法として評価することができると考えられる。さらに、低ダム群を作設することにより、堆積面は広く、しかも平坦になるので、河床路の築設が可能となり、大型機械による流木の排除作業は容易となるのである。

表-1 流木の滞留量

区 間	A											C				
	1	14	22	70	19	11	(137)	28	60	62	15	42	(207)			
流木本数(本)	1	14	22	70	19	11	(137)	28	60	62	15	42	(207)			
流木体積(m ³)	0.1	2.0	5.9	8.7	1.8	1.7	(20.2)	8.4	14.4	12.5	1.5	8.8	(45.6)			
本数当り体積(m ³ /本)	0.10	0.14	0.27	0.12	0.09	0.15	0.27*	0.30	0.24	0.20	0.10	0.21	0.30*			
最大流木長(m)	1.6	6.7	8.0	7.0	8.6	5.6	8.6*	12.0		8.0	9.7	15.0	15.0*			
流木径(%)	1.8	2.0	2.5	0.5	0.3	0.0		0.0	0.21	0.21	1.1	1.9				
面 積(ha)		0.22	0.17	0.20	0.19	0.24	(1.02)	0.07	0.39	0.20	0.20	0.20	(0.86)			
距 離(m)		46.0	38.0	44.0	41.0	47.0	(216.0)	15.0	97.4	47.0	47.5	47.5	(206.9)			
ダ ム(No)		11	12	8	6	7	1	割	2	3	4	5				

注 () 合計値
* 最大値

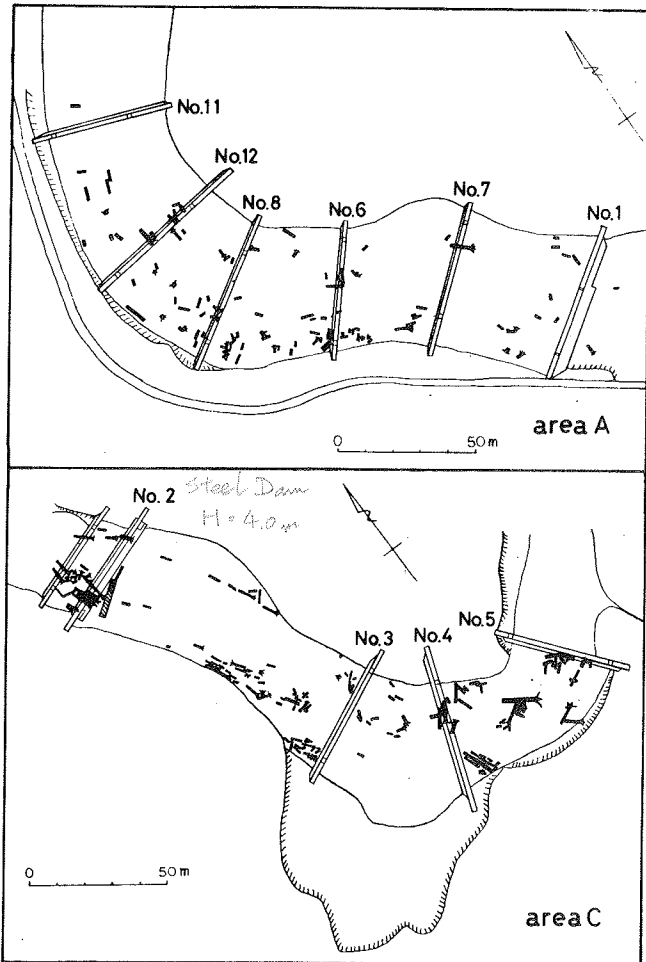


図-2 流木の滞留状況