

河畔林は流木をどれだけ捕捉できるか

－ 2003年台風10号災害の結果から－

山田健四

2003年8月の台風10号災害では、日高の厚別川流域において各所で河川が氾濫するとともに、多数の流木が発生し、人家や農地、公共施設などに大量の土砂や流木が堆積するなど、流域全体に大きな被害をもたらしました。

流木の発生源としては、山腹斜面の立木が崩壊や土石流で河川に到達する場合や、河畔林が溪岸侵食によって破壊される場合、林地や河畔に堆積した古い倒木が増水時に流される場合などが挙げられます。河畔林は増水時には根元が水没することも多く、水流の強さに負けて折れたり、根元の土砂ごとさらわれたりして、流木になってしまう危険性があります。しかし、水没しても流されなければ、そこで上流から流れてきた流木を捕捉して、流木を減らす可能性もあります。洪水時の河畔林において、このように相反する2つの機能が存在することは、以前から認識されていました。しかし、実際の洪水時に、河畔林がどれだけ流木を出し、どれだけ流木を捕捉したのか、という点は、あまりよく分かっていませんでした。

林業試験場では2003年台風10号災害の発生直後から、厚別川流域全体を対象とした流木に関する調査を行いました。その結果、河畔林は流木の発生源にもなるけれども、それ以上に流木を捕捉していた、ということが分かったので、報告します。

台風10号災害はどんな災害だったか

2003年(平成15年)8月3日にフィリピン東海上で発生した台風10号は日本列島を縦断するように通過し、10日早朝に北海道襟裳岬付近に上陸して国後島付近で温帯低気圧に変わる、という経路をたどりました。北海道には宗谷海峡に発生した低気圧から伸びる寒冷前線が停滞しており、この前線に向かって台風10号から暖かく湿った空気が供給されることにより、雨雲を大きく成長させて、日高地方を中心に記録的豪雨をもたらしました。平取町旭の気象観測所では、日降雨量358mm、1時間雨量76mmとこれまでの最大値を更新する雨量を記録しています。平取町の年平均降水量は1,132mmですから、1年に降る雨の3分の1にあたる量が1日で降ったことになります。この結果、各所で河川が氾濫し、北海道の調べでは日高地方、十勝地方を合わせて死者10名、行方不明1名、直接被害額約819億円という深刻な被害をもたらしました。

河畔林の被害状況

この台風によって、平取町と新冠町を流域とする厚別川では、多数の流木が発生して下流に押し寄せ、被害を増大させる結果となりました。林業試験場ではこの厚別川流域を対象として、被害直後から現地調査を行いました。その中で、河畔林の林床に多数の流木が堆積している様子が観察されたのです(写真-1)。河畔林が、一方では破壊されて流出し、一方では流れてきた流木を捕捉する、という2つの相反する機能を持つとしたら、それぞれの機能はどの程度あり、どちらの方が大きいのでしょうか。これを把握するためには、まず河畔林の被害状況を明らかにする必要があります。

調査対象の厚別川流域を、本流の上～中流域と中～下流域、3つの主な支流の5つの小流域に区分し

て、河畔林の被害状況を調査しました(図-1)。被害状況は、被害前と被害直後の空中写真を比較することにより求めました。室蘭土木現業所が被害対策のために撮影したカラー空中写真の上に、被害前の空中写真から求めた河畔林の分布を重ね合わせ、被害後の色調をもとに、河畔林が消失したところ(消失)、樹冠まで泥をかぶった河畔林が残っているところ(倒伏)、緑色の樹冠が残っているところ(残存)の3段階に被害を区分しました(写真-2)。その結果、流域全体の河畔林の15%にあたる33.0haが消失し、30%にあたる67.2haが倒伏していました(表-1)。各小流域で比較すると、消失被害は本流(上~中流域)で15.2haと最も多く、消失被害全体の約半分を占めました。一方、倒伏被害は本流(中~下流域)で41.5haと最も多く、倒伏被害全体の6割を占めました。各支流域では、もともとの河畔林面積が小さかったため、被害面積も小さい結果となりましたが、消失被害面積を河畔林面積で割った消失被害率は7~11%と、本流(中~下流域)と変わらない値でした。



写真-1 河畔林に堆積した流木

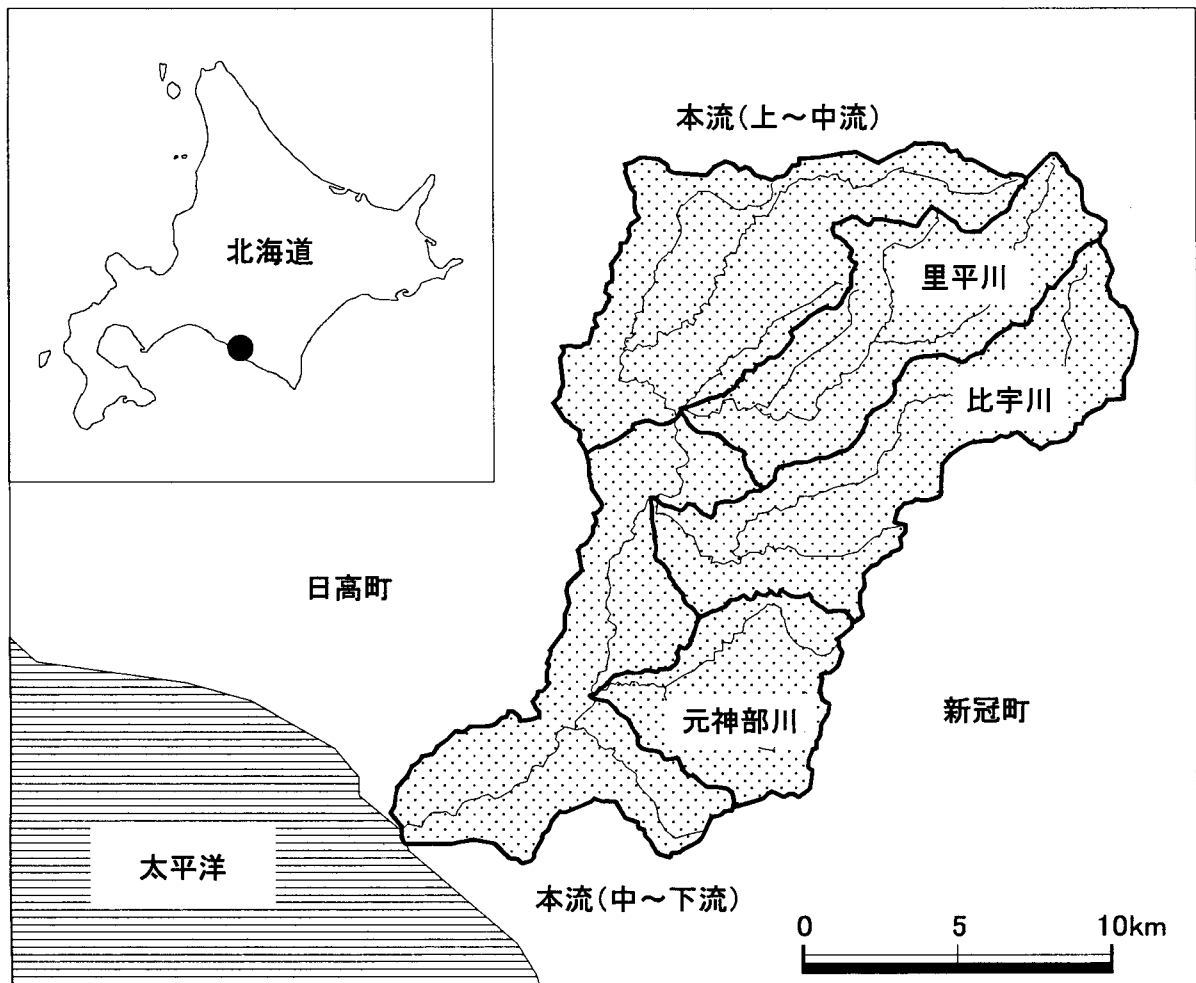
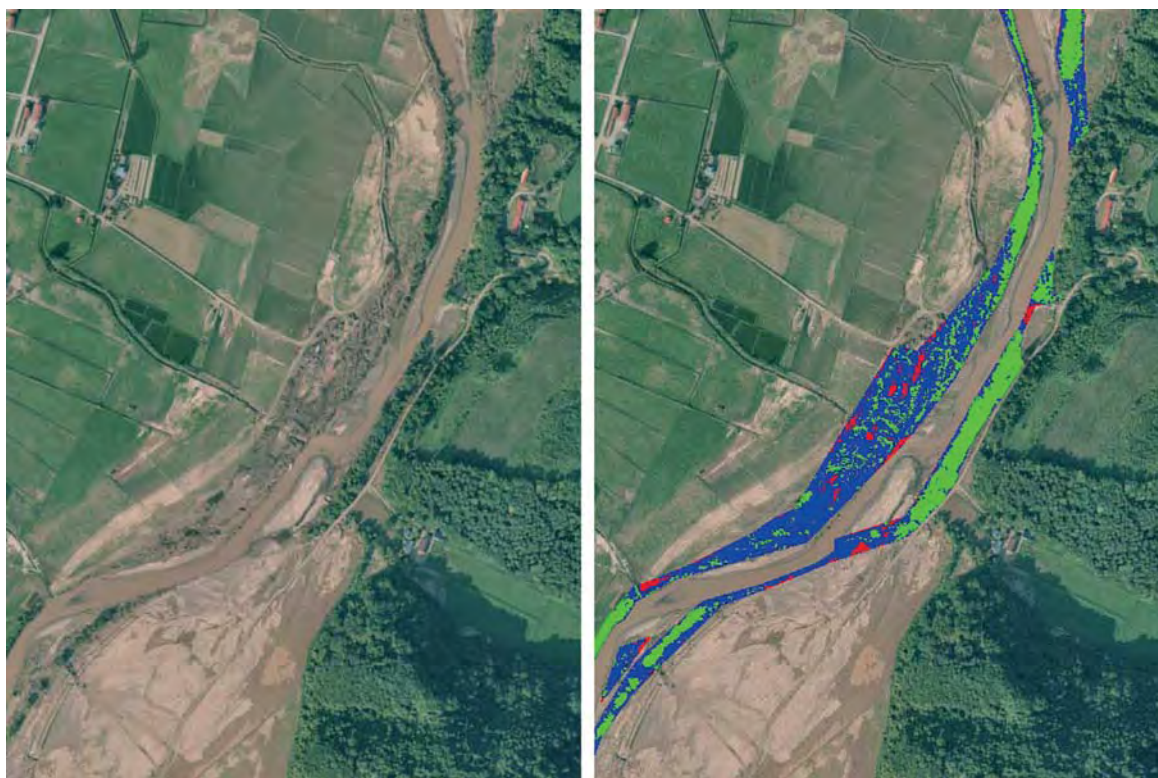


図-1 厚別川流域の小流域区分



写真－２ 被害後の空中写真（左）による被害区分結果（右）
赤：消失，青：倒伏，緑：残存

河畔林の流木流出量と捕捉量

河畔林の樹木が台風によってどれだけ流出したかは、消失被害・倒伏被害面積と、それぞれの被害によってどれだけの樹木が河畔林から流出したかを示す流出率、河畔林の林分材積を積算することで求めることができます。流出率は、消失被害ではすべての立木が流出しているので100%とし、倒伏被害では現地の観察により、被害地の立木材積全体の35%が流出したと見積もってこれを流出率としました。河畔林の林分材積は、本来であれば様々な河畔林をいくつかのパターンに分類してそれぞれに林分材積調査を行うのが正確ですが、今回は早急に結果を求められたこと、被害を受けた林分が被害前にどのような状態であったかを把握するのが困難なことから、被害後の河畔林11林分の平均林分材積である142 m³/haをすべての被害林分に対して用いました。一方、河畔林によって捕捉された流木の量については、別に行った流域全体の流木堆積量調査の結果を用いて、被害前の河畔林分布域において堆積した流木量を算出し、これを河畔林が捕捉した流木量としました。その結果、河畔林は流域全体で7,971 m³の流木を流出した一方で、流出量より多い11,117 m³の流木を捕捉したと見積もられました（図－2）。小流域ごとで見ると、消失被害の大きかった本流（上～中流域）では流出量が捕捉量を上回っており、倒伏被害の大きかった本流（中～下流域）では全体の捕捉量の半分以上を占める流木を捕捉していたことが分かりました。

河畔林が流木を捕捉するためには、河畔林が洪水により浸水して流木の通路となり、かつ洪水によって消失せずに抵抗体として残っていることが必要です。本流（中～下流域）は他の支流域に比べて河畔林の総面積が大きい上に倒伏被害も最も多いことから、洪水時に浸水したものの消失しなかった河畔林が多かったと考えられ、その結果として多量の流木が捕捉されたものと推察されます。

表-1 小流域ごとの河畔林の被害面積 (ha)

小流域	消失	倒伏	残存	合計
本流 (上～中流)	15.2	9.2	25.4	49.8
本流 (中～下流)	11.2	41.5	55.5	108.2
里平川	3.7	9.5	19.9	33.1
比宇川	2.0	4.6	13.2	19.8
元神部川	0.9	2.4	9.3	12.6
合計	33.0	67.2	123.3	223.5

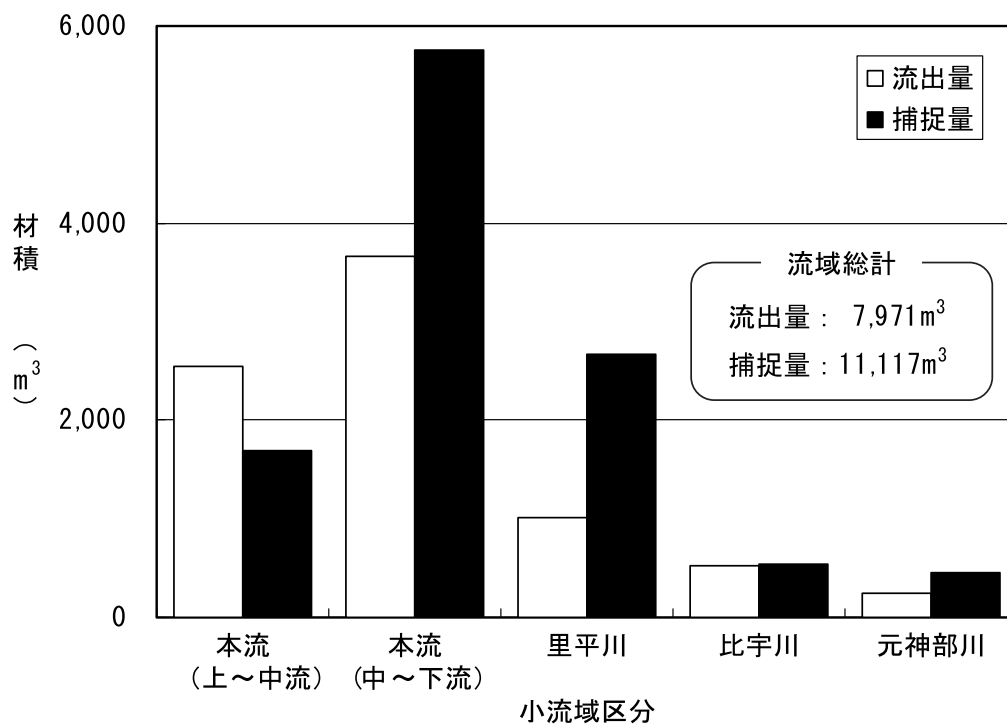


図-2 小流域ごとの河畔林による流木の流出量と捕捉量 (m³)

流木被害の低減に向けて

今回の結果から、台風などによる大洪水の際に、河畔林は流木を供給する流出源となる一方で、流出した量を上回る量の流木を捕捉する機能もあることが分かりました。河畔林は河川管理上の邪魔者として伐採されるケースが多く、今回被害を受けた厚別川流域においても、被害後の河川改修により、被害を受けずに残っていた河畔林までもきれいに伐採されてしまいました。洪水によって消失しやすい河畔林や消失しづらい河畔林の条件が解明できれば、伐採すべき河畔林と残した方がよい河畔林を区別して、被害を軽減する河畔林管理の方法を提示することができます。今のところ、この条件を解明するまでには至っていませんが、この点についても今後解析を進め、災害時の被害を低減する河畔林管理に役立てたいと考えています。

(流域保全科)