

河道内の流木の大雨による移動実態

北海道立林業試験場 〇佐藤 創、長坂 有、真坂一彦、菅野正人、鳥田宏行、福地 稔
北海道立林産試験場 斎藤直人、清野新一

1 はじめに

大雨による流木の生産については、これまで降雨イベント後に河道内に堆積した流木を調べることにより、そのパターンを述べた研究が多かった。しかし、個々の流木がどの程度の雨でどのくらいの距離を移動するかについてはほとんど調べられてこなかった。流木災害の軽減のためには、流木の発生量を予測することが重要であるが、流木発生量を予測するモデルを作成するには流木の移動距離についての情報が必要であると考えられる。

そこで本研究では河道内に堆積する流木にマーキングを行い、降雨イベント後に再調査することにより流木の移動量を把握し、移動パターンについて解析を行った。

2 調査地と方法

調査地は北海道広尾町内の東広尾川(流域面積28km²)と北海道上ノ国町の石崎川水系左股川(流域面積70.9km²)で行った。東広尾川では河口から上流に向かって9.3kmの区間で、左股川では左股川本流とその支流を含めた合計15.3kmの区間で、河道内に堆積する長さ1m以上、直径10cm以上の流木にマーキングし、流木の長さ、直径、樹種、腐朽度、根の有無、水面からの比高、水際からの距離、地図上の位置を記録した。

東広尾川ではマーキング調査から6カ月後に24時間雨量145.5mmの大雨が降り、流木の移動が確認されたためその1カ月後に調査区間を踏査し、マーキング流木の位置を地図上に記入した。左股川ではマーキング調査から2カ月後に24時間雨量183mmの大雨が降り、流木の移動が確認されたため、その1カ月後に調査区間およびその下流4.2kmの石崎川本流との合流地点までを踏査し、マーキング流木の位置を地図上に記入した。

3 結果と考察

3.1 堆積している流木の特徴

マーキングを行った流木の本数は東広尾川では332本、左股川では254本であった。本数割合は東広尾川ではヤナギ類、ハルニレ、ヤチダモ、ドロノキ、ケヤマハンノキなどの河畔性樹種が6割程度を占めていた。左股川では河畔性樹種は2割程度と少なく、代わりに樹種の特定できなかったものが過半数を占めていた。材の腐朽は左股川の方が進んでいた。根付きの流木の本数割合は東広尾川では過半数を占めていたが、左股川では3割程度であった。したがって、東広尾川の方が新しい流木が堆積していたといえる。流木の平均長さは東広尾川では7.7m、左股川では5.3mで、平均直径はいずれの河川でも22cmであった。流木の堆積場所の水面からの平均比高は東広尾川では0.7m、左股川では0.8mで、水際からの平均水平距離は東広尾川では5.8m、左股川では2.9mであった。

3.2 流木の移動距離

東広尾川では移動した流木の本数割合は32%で、そのうち移動先が確認できたものは17%、確認できなかったものが15%であった。移動先が確認できなかった流木は、ほとんどが海へ流出したものと考えられる。図-1Aに移動先が確認された流木の移動距離別の本数分布を示した。平均移動距離は1610mでモードは200m~600mであった。このうち河口に達せずに河道内に堆積している流木の平均移動距離は887mで、河口付近の海岸に打ち上げられた流木の平均移動距離は3634mであった。河口に達した流木は、仮に河口が無く川がさらに長く下流に伸びているとすると、移動距離はさらに長くなったと推察される。したがって、移動距離は短いものほど頻度が高い逆J字型分布をしていると推察される。

左股川では移動した流木の本数割合は60%で、そのうち移動先が確認できたものは25%、確認できなかったものが35%であった。移動先が確認できなかった流木は、調査区間よりもさらに下流すなわち石崎川本流や石崎川の河

口を経て海に達したものと考えられる。図－1 B に移動先が確認された流木の移動距離別の本数分布を示した。平均移動距離は 1586m でモードは 200m～400m であった。

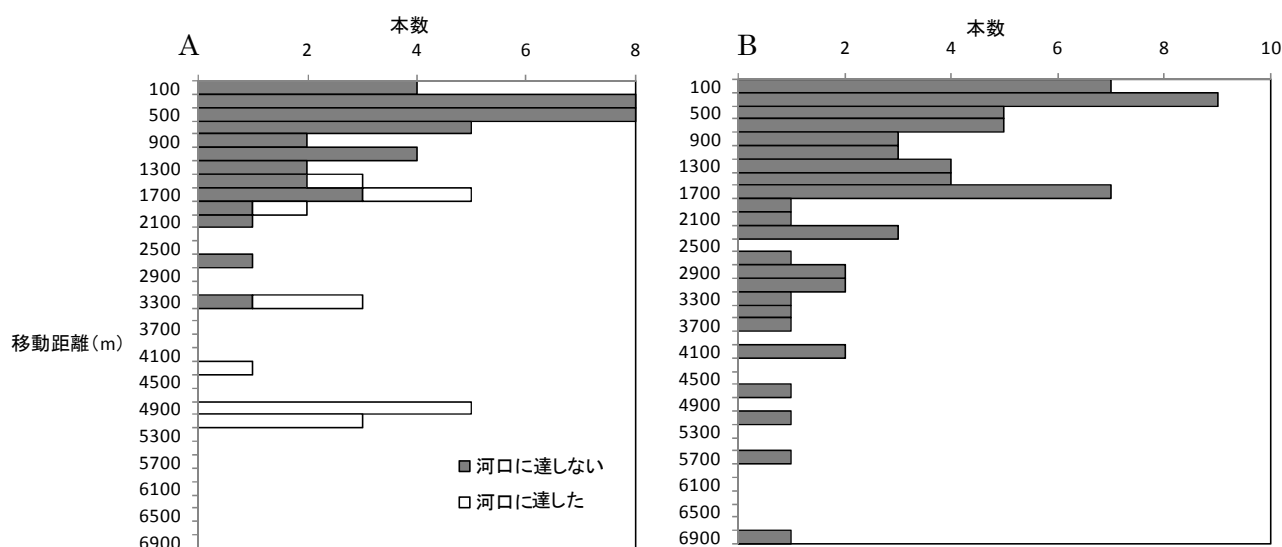
2 河川を比較すると移動した流木の割合は左股川の方が高く、移動距離でみても東広尾川の河口に達した流木を除くと左股川の方が大きかった。この原因としては降水量や水際からの距離の違いが挙げられるが、詳細は現段階では不明である。

3.3 流木の移動の有無や移動距離に及ぼす要因

流木の移動の有無を目的変数とし、流木の長さ、直径、腐朽度、根の有無、水面からの比高、水際からの距離を説明変数としたロジスティック回帰分析を行った(表－1)。東広尾川では流木の長さが長いほど、直径が太いほど、腐朽が進行しているほど、水面からの比高が高いほど、水際からの距離が長いほど流木が移動しにくくなることが示された。左股川では流木の長さが長いほど、腐朽が進行しているほど、水際からの距離が長いほど流木が移動しにくくなることが示された。

また、移動先が確認された流木について、移動距離を目的変数とし、ロジスティック回帰と同様の説明変数とした重回帰分析を行った。東広尾川では流木の長さが短いほど移動距離が長くなることが示されたが、それ以外の要因は有意ではなかった。

以上のことから、流木が移動するかしないかには流木のサイズ、腐朽度、流木が流されやすい位置にあるかどうか、が重要な影響を及ぼすことがわかった。しかし、流木の移動距離に及ぼす要因は明らかではなく、動き出した流木がどこで止まるかには、河川の微地形や障害物など複雑な要因が関係していると考えられる。



図－1 流木の移動距離別の本数 (A.東広尾川、B.左股川)

表－1 ロジスティック回帰分析により得られた流木の移動確率に影響を及ぼす説明要因の係数

	東広尾川	左股川
流木の長さ	－0.083*	－0.319**
流木の直径	－0.040*	－
腐朽度 {	－1.351*	－1.622**
	－	－
	－	－
	0*	0*
根の有無	－	－
水面からの比高	－1.303**	－
水際からの距離	－0.073*	－0.117**
定数	2.296**	3.607**

* : P<0.05、** : P<0.01、－ : NS