

治山・砂防堰堤が形成する堆砂地の地形・土質と溪畔林成立の関係

八千代エンジニアリング株式会社 土屋勝彦
 日本大学 生物資源科学科 阿部和時
 日本大学大学院 生物資源科学研究科 大沢光

1 はじめに

流路勾配が急である山地河川では、土石流や洪水などの影響で、溪畔林の成立が困難な場所が多い。しかし、丹沢山地の荒廃地に施工された堰堤の堆砂地では、堰堤施工による流路勾配の安定化によって、施工前には見られなかった溪畔林の成立が数多く見られる。堆砂地ごとに優占する樹種は異なり、多種多様な溪畔樹木が成立している。本研究では堰堤設置地点の地形的特徴と堆積土砂礫の特徴が溪畔林の成立とどのような関係にあるかを明らかにすることを目的とした。

2 調査地概要

神奈川県西部に位置する丹沢山系内の流域を調査地に選択した。丹沢山系は過去の震災や気象災害によって多くの荒廃地が存在し、土砂流出防止対策として治山砂防堰堤が多数施工されている。以下に調査地の位置を示す(図1)。本間沢流域では3基の治山堰堤(1974年施工)、白石沢流域では2基の治山堰堤(1977年)、用木沢流域(1969年)、西沢流域(1977年)では各1基の砂防堰堤を選択した。本間沢・白石沢・用木沢では堰堤施工前は荒廃した溪流で、溪畔林が成立していなかったが、堰堤施工により現れた。

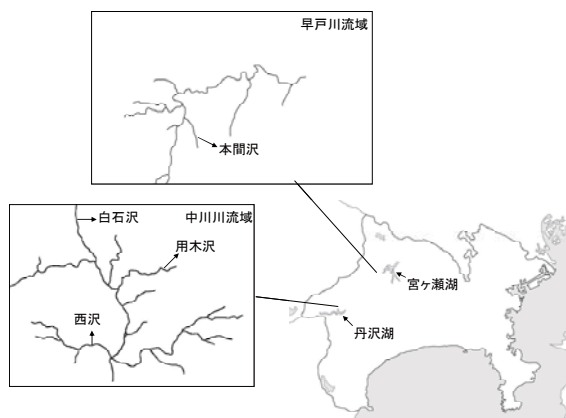


図-1 白石沢、用木沢、西沢、本間沢の位置

3 調査方法

各堰堤堆砂地を1つの調査プロットとし、隣接する谷壁斜面は含めていない。

調査では、堆砂地の地形及び流路の測量と堆砂

地内に生育する全樹木の樹種・樹高・胸高直径及び成立位置を測定した。さらに堆砂地表面の礫径を線格子法により計測した。礫間を埋めている細粒土砂に関しては現場で採取して持ち帰り、粒度分析を行った。

4 結果および考察

4.1 溪畔樹木の特徴

毎木調査の結果から、各堰堤堆砂地に生育している各樹種の相対積算優占度(SDR³)を算出し、各樹種を先駆種、二次林種、遷移後期種に分けて図-2に示した。なお西沢では堆砂地に樹木が生育していなかった。

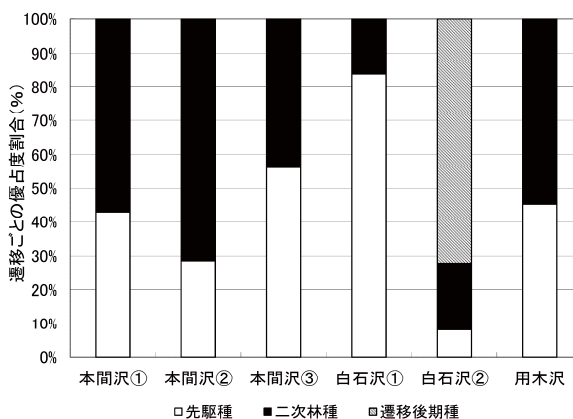


図-2 各堰堤に成立する樹木の遷移過程別割合

先駆種と二次林種は、寿命が異なるが同時期に侵入する特徴がある。白石沢②を除く堰堤堆砂地では、先駆種または二次林種が優占しており、堆砂地ごとの遷移種ごとの差は大きいとは言えない。白石沢堰堤②は1977年に施工された、今回対象とした調査地の中で最も新しいものであるが、イタヤカエデやイロハモミジ等の遷移後期種の侵入が見られ、堰堤堆砂地内の70%以上を占めていた。谷壁斜面上にも同様の樹種が成立しており、満砂時と同時期に侵入し、先駆種の侵入する余地を与えなかったためと考える。

4.2 地形と溪畔樹木生育位置の関係

各調査プロットに生育していたイヌシデ、ウツギ、オオバアサガラ、ケヤキ、フサザクラの生育しやすい地形的特徴を検討するため、流路から各

樹木の生育位置までの距離比及び比高を算出し、図3に示した。

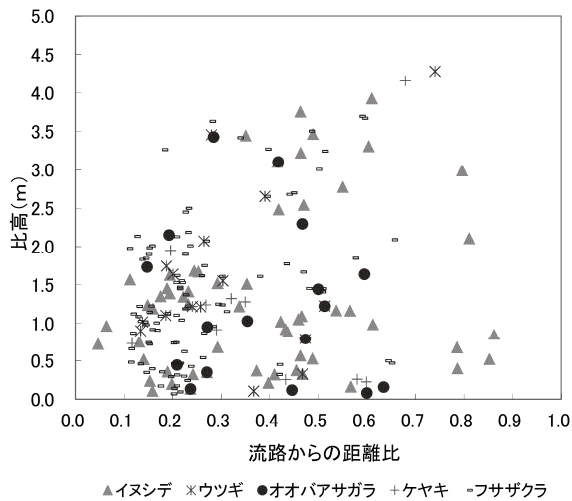


図-3 主要樹種の流路からの距離及び比高

フサザクラを除く樹種は広範囲に分布し、特定の傾向が見られなかった。フサザクラは流路近くに多く分布していた。フサザクラは、他の樹種が侵入しやすい箇所である、流路から離れた比較的土壌が安定した場所では競争に負けてしまい、生育しにくいのではと考える。

4.3 堆積物との関係

樹木の成立には地表面が移動せず、安定することが重要である。このため、各堰堤の平均表面礫径と礫間を埋める土砂の粗砂・粘土・シルトなどの細粒分の割合を図4に示した。

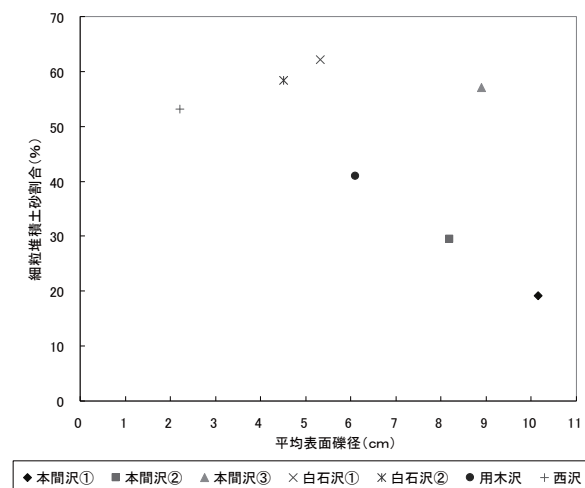


図-4 細粒堆積土砂割合と平均表面礫径の関係

平均表面礫径が大きくなるにつれて、礫間に堆積している土砂の細粒分割合が小さくなる傾向が見られた。また樹木の成立が見られなかった西沢の平均表面礫径は約2cmと小さいため、出水時

には堆砂地表面の土砂が移動しやすく、植生の侵入がないと考えている。

礫間を埋めている土砂中の細粒分の量は樹木の生育に大きい影響を及ぼしていると考えられるので、図5に細粒堆積土砂割合と各堰堤堆砂地内の高木総林分材積の関係を示した。

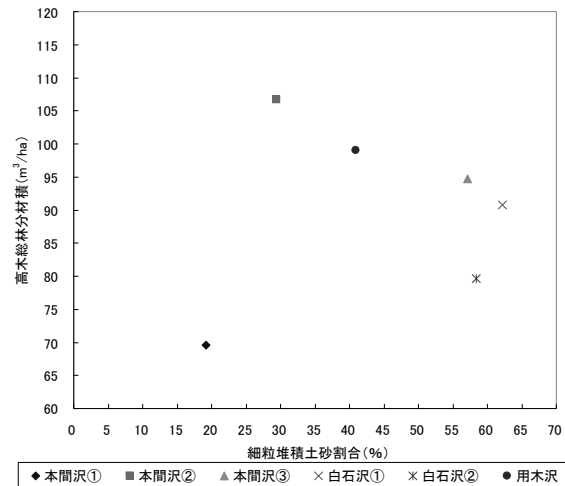


図-5 各堆砂地の高木総材積と細粒堆積土砂の関係

図から細粒堆積土砂の割合が大きくなるにつれて、材積は小さくなる傾向がみられたが、本間沢①が細粒土砂の割合が小さいにもかかわらず、材積も小さな値を示したため、細粒土砂割合と材積は関係性が小さいと考える。

5 まとめ

堰堤施工によって形成された堆砂地における溪畔林の成立には、各堆砂地が形成する地形と、堆砂地を構成する堆積土砂の大きさが関係していることが分かった。また樹種により成立する位置が異なり、堆砂地の地形構造によって樹種構成が決定されると考えられる。堆積物の構成に関しては、巨礫の存在によって細粒土砂や種子が固定され種子の発芽に繋がっていると考えられる。しかし木本の成長には表面礫径、細粒堆積土砂量は関係していなかった。また樹種構成の違いは、隣接する谷壁斜面の樹種構成に起因していると考えられるため、今後は谷壁斜面の樹種構成や、土砂の礫径について考慮する必要がある。

参考文献

(1) 田中千亜紀: 治山砂防堰堤が溪畔林の種組成に及ぼす影響 中部森林研究 No.53 pp201-204(2005)