

P13 治山施設施工溪流における溪畔林分布の変化

北海道大学農学部森林科学科 ○小島洋介・山田孝・菊池俊一・新谷融

1. 研究目的

近年、溪流生態系における溪畔林の様々な機能が明らかにされつつあり、治山・砂防事業においてその保全・再生・管理手法の構築が求められている。そのためには治山・砂防事業が溪畔林の再生に果たしてきた効果を評価することが重要となる。既往の研究では長期間にわたる溪畔林の再生実態、特にその再生プロセスについての情報が少ない。また、再生した溪畔林の量（面積）に関する知見¹⁾²⁾以外に治山・砂防事業によりどれくらいの時間で溪畔林がどの程度再生できるのかが十分明らかにされていない。そこで本研究では、過去 25 年間にわたり治山事業が行われてきた流域において、その進展に従い、溪畔林の分布や消失・再生状況がどのように変化するかを明らかにし、治山施設整備の効果を溪畔林面積の増加速度を用いて表現することを目的とした。

2. 研究方法

調査対象河川は北海道樺戸郡月形町を流れる石狩川水系須部都川である。須部都川は流域面積 17.8km²、主流路長 9.0km の河川で、地質は新第三紀に属し、断層が縦横に走る堆積岩地帯の荒廃溪流である。流出土砂の礫径はほとんどが 10cm 以下と細かい。本流域では下流にある月形貯水ダム（施工年：1974）を保全するために、1974 年から現在に至るまで民有林直轄治山事業が行われている。そのダムの上流 750m 近辺にある拡幅部から上流 7.5km 区間を調査対象区間とした。本調査区間の勾配は 1.2°程度であり大きな変化はないが、谷幅が約 30m～150m と大きく変化するため、溪畔林の動態に影響を与える水や土砂の移動は谷幅に強く依存すると考えられる。そこで、調査区間を谷幅と治山施設の整備状況により下流から順に、治山施設が多く谷幅の広い区間 A（平均谷幅 98.5m、区間長 2.0km）、治山施設がある程度設置されている谷幅の狭い区間 B（平均谷幅 45.0m、区間長 3.0km）、治山施設のほとんど設置されていない谷幅の広い区間 C（平均谷幅 89.5m、区間長 2.5km）の 3 つに分割した。山腹斜面に挟まれた部分を溪畔域と定義し、そこに成立している木本植生を溪畔林とした。本研究では、溪畔林分布の時系列変化を明らかにするための空中写真判読と、溪畔林の樹種・サイズ構成や立地の地形特質を明らかにするための現地調査を行った。1963 年から 1998 年の間に撮影された 6 時期の空中写真より、各区間における溪畔林について樹高の明らかに異なる高木林と低木林に区分し、それぞれの面積を計測し、消失・再生面積を算出した（以下、溪畔林とはこの高木林と低木林を指す）。現地調査によれば高木林と低木林の樹高はそれぞれ 8～18m、2～8m であった。空中写真判読により治山ダムの堆砂域では溪畔林の再生の程度が大きいことや、治山ダム未施工区間では溪床・溪岸が約 3m 侵食を受けていること³⁾から、治山ダム 1 基が溪床侵食の軽減・流路固定をもたらす範囲はその堆砂域であるとした。そして治山ダムによる溪床固定の程度を表す指標として調査区間の溪畔域面積に対する堆砂域の割合を算出し、治山施設整備率とした。

3. 結果および考察

3.1. 調査区間全体における治山施設整備率と溪畔林面積増加速度

調査区間における溪畔林面積と治山施設整備率の時系列変化を図-1 に示す。調査期間内に主な出水をもたらした大雨（時間雨量 30mm 以上あるいは日雨量 100mm 以上）の発生年代も合わせて示す。調査区間全体での溪畔林面積は 1963 年には 22ha であったが、1963 年から 1973 年にかけて増加、1973 年から 1977 年にかけて減少、1977 年から 1986 年にかけてはほぼ横這い、1986 年から 1998 年にかけて増加し、1998 年には 52ha となった。また、治山施設整備は 1974 年から始まり、1986 年には整備率は 15% となった。1973 年から 1977 年にかけての溪畔林面積の減少は 1975 年 8 月の大雨（時間雨量 18mm、日雨量 130mm）によるものと思われる。しかし、1977 年以降も 1975 年と同程度の規模の大雨は発生しているにもかかわらず溪

畔林面積は増加しており、面積の増加傾向は治山施設整備率の増加と対応している。これは、治山施設整備によって渓床・溪岸の侵食が抑えられ畔林の成立基盤が保全されたことによるとと思われる。畔林面積増加速度は、治山施設整備が行われる以前（1963年～1973年）では1.2ha/yrで、整備率が15%になった1986年から1998年では1.8ha/yrと増加した。

3.1.調査区間別の治山施設整備率と畔林面積増加速度

次に、区間別に畔林面積と治山施設整備率の時系列変化をしてみる（図-1参照）。治山施設整備が行われる直前の1973年時点では、区間Aと区間Bには低木林が多く分布しており、区間Cには高木林が多く分布していた。また、畔林面積が畔林域の面積に占める割合は、区間C>区間B>区間Aであった。1973年から1977年の間に区間Aと区間Bで畔林面積が減少した。これは前述の1975年8月の大雨に伴う出水時の渓床・溪岸侵食によって畔林が破壊されたことによるとと思われる。破壊された畔林は低木林が中心で、高木林はほとんど破壊されておらず、区間Cでは畔林分布に大きな変化はなかった。低木林は流路に近い場所あるいは比高の低い場所に成立しているため渓床・溪岸侵食の影響を受けやすく、また根張りも浅く抵抗力が小さいため、流出しやすいと考えられる。畔林面積の減少の度合いが区間Aより区間Bの方が大きいのは、区間Bのほうが谷幅が狭く、増水時の水位が高くなるため、樹木が流出しやすいためと考えられる。

1977年から1986年にかけては整備率が3%の区間Cで畔林面積が大きく減少し、整備率が30%の区間A、15%の区間Bでは増加した。区間Cでの面積の減少は、1981年10月（時間雨量55mm、日雨量90mm）と1985年9月の大雨（時間雨量50mm、日雨量100mm）によるものと思われる。区間Cでは高木林が多く消失したことから、畔林を破壊した出水の規模が大きかったこと、あるいは区間Cが最上流部に位置するため出水や土砂移動の影響を大きく受けたことが考えられる。区間Aと区間Bでは治山施設整備によって畔林成立基盤の侵食が抑制されたため、畔林の破壊が抑えられ畔林面積が増加したと考えられる。今

各区間において、治山施設整備前（1963年～1973年）と整備後（1977年～1998年）の畔林の面積増加速度を比較すると、区間Aでは整備前の1.8m²/yrから、整備後の2.5m²/yrとなり区間Bでは整備前の1.5m²/yrから整備後の1.6m²/yrとなった。一方整備率の極めて低い区間Cでは整備前の1.7m²/yrから整備後の0.55m²/yrに減少した。整備率が高い区間ほど整備後の畔林面積の増加速度が大きくなっており、畔林成立基盤の保全が計られることによる畔林再生促進効果が示唆された。

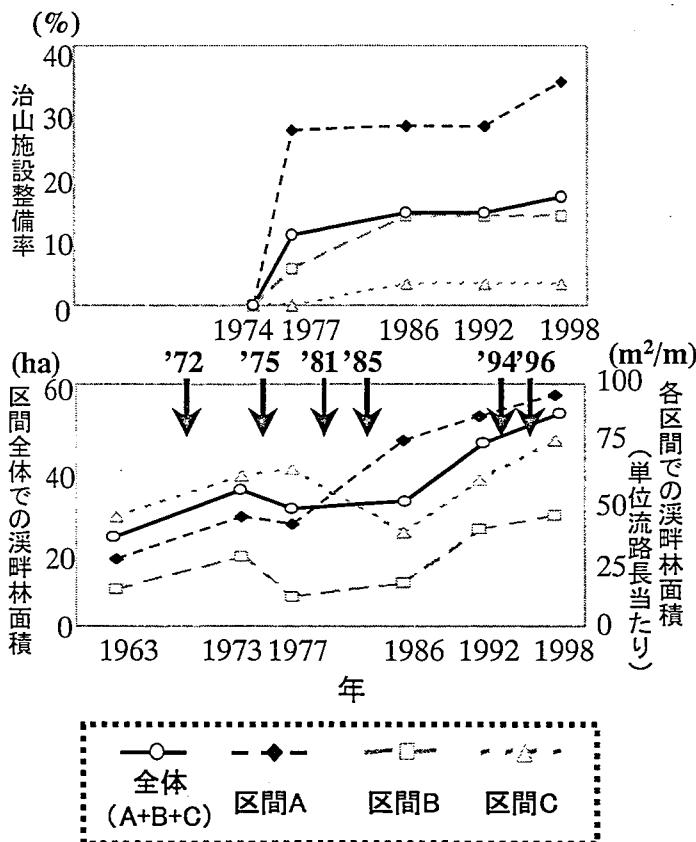


図-1 畔林面積(下)と治山施設整備率(上)の時系列変化 (↓:大雨の発生年代)

【参考文献】1) 東三郎 (1996) 河川生態系の再生に関する研究、森林空間研究所
 2) 小山内信智ら (2000) 大谷川流路工施工による畔林植生の変化と植生保全手法、砂防学会誌 53、No3、58-61
 3) 全僅雨 (1988) 荒廃溪流の微地形判読と河道整備に関する砂防学的研究 北海道大学演習林研究報告 45、p529-586