

縮尺1/30水路を使用した災害緩衝林の効果検証

1. 背景

- ①近年のゲリラ豪雨などの増加→山地溪流の侵食等に起因した**倒木災害が多発**
- ②**倒木**が森林内に留まらず溪流の崩壊により**流木化**→土砂と共に河川や農地まで流出
- ③河川に流出した流木が、下流の橋などを閉塞→橋や道路を損壊させる**二次被害**(図1)
- ④一方で、被害を受けた溪流の緩やかな箇所**の立木が、土砂や流木を捕捉**(図2)
→天然のスリットダムとしての機能を確証
⇒**流木が山から出ないように**
森林を「**災害緩衝林***」として整備できないか



図1 二次被害の様子



図2 土砂・流木を捕捉する立木

※災害緩衝林: 土砂や流木を捕捉し、土石流の流速を減少させる機能を持った森林

2. 県の施策

兵庫県では、県民緑税において**緊急防災林整備(溪流対策)**: 2011年(平成22年)~

緊急防災林整備(溪流対策):

- ①山地溪流の流下・堆積区間の森林に**間伐**を行い**直径成長を促して災害緩衝林**として整備
- ②簡易流木止工の施工



図3 災害緩衝機能を示す模式図

⇒**災害緩衝林整備の効果**はどのくらいあるのだろうか?
溪流における効果的な災害緩衝林の**配置**は?



図4 緊急防災林整備(溪流対策)

3. 目的

- ①**縮尺1/30の水路**を用いた実験を行い、**災害緩衝林の効果を検証**
- ②溪流内に災害緩衝林を効果的に配置すべき場所とその整備について検討
 - a) **緩衝林無し** b) **整備前緩衝林**: 間伐する前の細くて密度が高い(1200本/ha)緩衝林
 - c) **目標緩衝林**: 間伐して成長した太くて密度が低い(600本/ha)緩衝林 の3種類に分けて実験

4. この実験の特徴

- ①土石流の発生源から流下・堆積区間までの倒木、流出の状況が把握できる
- ②初めて実験立木で、実際の木が倒れる力を再現させた



図5 縮尺1/30の実験水路 (つくば市 上: 直線区間、下: 湾曲区間)

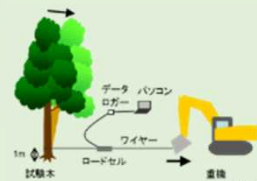


図6 樹木の倒れにくさを測定する引き倒し実験

この実験により実験水路の立木の倒れにくさを設定

5. 結果

- ①災害緩衝林としての効果

溪流の**直線**区間では、緩傾斜地の**流路に近い立木**が、**湾曲**区間では**流路から20mの幅に存在する立木**が効果を発揮



図7 直線溪流での状況



図8 湾曲溪流での状況

湾曲: 流路から20m幅の立木が力を発揮

- ②災害緩衝林としての機能

整備前緩衝林(細い・本数多い) <<< **目標緩衝林**(太い・本数少ない)



図9 湾曲溪流での緩衝林による災害緩衝機能の発揮(左: 緩衝林なし、中: 整備前緩衝林、右: 目標緩衝林)

表1 緩衝林の種類による流木の捕捉率と湾曲部の立木の倒木率

災害緩衝林の種類	森林外への流出率	森林内での流木捕捉率	
		6° ~12.5° 区間	湾曲部倒木率
a) 緩衝林無し	92.4%	7.6%	—
b) 整備前緩衝林	43.6%	56.4%	18.5%
c) 目標緩衝林	24.1%	75.9%	15.0%

6. 得られた成果

- ・直線溪流 緩傾斜地の流路に近い立木
 - ・湾曲溪流 流路から20mの幅の立木
- これらの災害緩衝林として有用な立木を間伐し、胸高直径30cm以上を目標に管理する

7. 活用方法

- ①災害緩衝林の効果的な配置などは「災害緩衝林整備マニュアル」に記載し、緊急防災林整備(溪流対策)の実施計画に反映
- ②森林フォーラムなどにおいて「災害に強い森づくり」の事業効果を積極的にPR



図10 森林フォーラムにおける縮尺1/100水路模型実験 (生田川公園 2017.10.24)

● 参考

当センターの減災研究ロードマップ

	H16 風倒木被害	H20 H21 流木被害	H25 H26 暴風被害	H30	最終目標
表面侵食防止研究	森林の表面侵食機能向上のための研究				侵食防止に必要な植被率シカ生息下での侵食防止手法の確立
斜面崩壊防止研究	森林の崩壊防止機能研究				土質、植生遷移などに応じた「崩壊防止力」を最大限に発揮する管理手法の確立
土石流軽減研究	間伐林の引き出し抵抗				災害緩衝林の目標林設定と誘導手法の確立
	今回の成果				