

福井県福井農林総合事務所林業部林業・木材活用課 ○前田正人  
国際航業株式会社 秋山晋二, 郡 典宏, 島田 徹

## 1. はじめに

福井県では平成 16 年 7 月 18 日に発生した福井豪雨災害を受け、災害に強い、安全で安心な農山村づくりに向けた取組みとして、荒廃した山地や溪流、被災した山間集落や農業用施設等について、被害の実態や災害発生メカニズム等を解明する目的で、平成 16 年 8 月に「山間集落豪雨災害対策検討委員会（以下、「検討委員会」と呼ぶ）」が設置された。「検討委員会」では、災害発生に至る気象状況、山間集落の被害状況、土砂災害や流木発生の原因、治山・砂防施設の整備状況、山間集落における避難実態の 5 項目について分析・検討がなされている。

その後、「検討委員会」の提言事項を基に、土砂災害特性を十分に生かした森林整備を行うため、福井豪雨災害による土砂災害の実態について再調査し、従来の山地災害危険地区（山腹崩壊及び崩壊土砂流出危険地区）の再点検・新規抽出や被害を拡大させた要因の一つである流木について、災害実態に基づく抽出基準を策定し、流木発生危険地区を新設した。

ここでは、その検討内容について紹介する。

## 2. 福井豪雨災害の概要

福井豪雨災害は、以下の経緯で発生した。

平成 16 年 7 月 13 日から 15 日にかけて新潟県に豪雨をもたらした梅雨前線が、16 日頃から南下を始め、18 日未明に嶺北地方を中心に停滞した。

この停滞した梅雨前線の活動により、福井市を中心とした足羽川流域等の極めて限られた範囲で数時間に 200mm を超える猛烈な豪雨となり、山地や溪流及び山間集落等に土砂災害や河川氾濫等の未曾有の被害をもたらした。

## 3. 山地災害の特性

### 3.1 検討委員会の提言事項

「検討委員会」では、山地災害の特性として、現象毎に以下の提言がなされている。

#### (1) 山腹崩壊（がけ崩れ）

- ① 凹型斜面で発生しやすい。
- ② 草地等の無立木地で発生しやすい。
- ③ 間伐が実施された林分は崩壊が起こりにくい。

#### (2) 崩壊土砂流出（土石流）

- ① 溪流長 1.5km 以上及び流域面積 2.0km<sup>2</sup> 以上の溪流で家屋が全半壊に至る可能性が高い。
- ② 発生流域面積 1.0km<sup>2</sup> 以上の溪流で崩壊土砂が家屋まで到達する可能性が高い。

#### (3) 流木

- ① 間伐による伐採木の流出はほとんどなし。
- ② 流木の発生原因はほとんど溪岸崩壊である。
- ③ 流木発生は河川 85%、溪流 15% である。
- ④ 緩勾配の溪流では流出が抑制されている。

## 3.2 調査方法

調査区域は、特に被害の激しかった福井市・鯖江市・越前市の東部、池田町及び大野市西部の連続雨量 200mm 以上の区域とした（図 1）。

まず、空中写真判読による荒廃状況図を基に、調査区域内の山腹崩壊、崩壊土砂流出及び流木の発生箇所を抽出した。

次に、抽出した山地災害箇所について「検討委員会」の提言事項を参考にし、崩壊地解析データ、森林 GIS データ（樹種・齢級・間伐等）、現地調査データ等を基に、以下に示す災害特性要因について分析を行った。

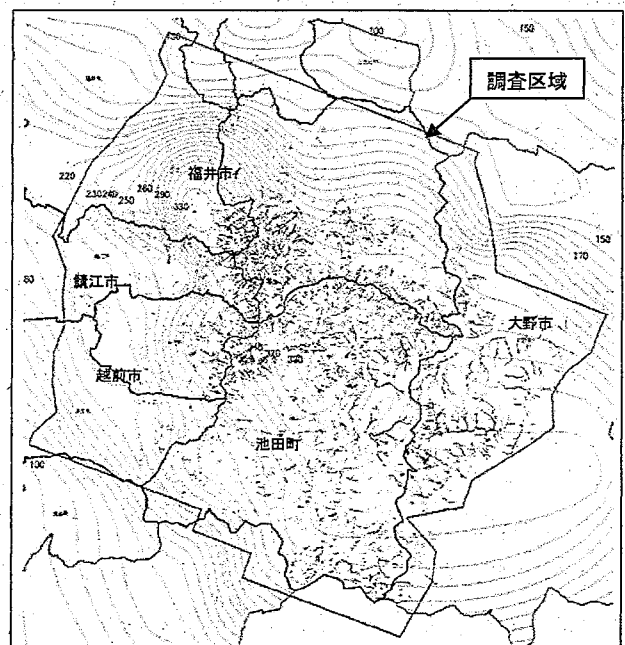


図 1 連続雨量と山地災害状況

(1) 山腹崩壊（がけ崩れ）

- ① 斜面傾斜, ② 斜面形状, ③ 土層深, ④ 樹種
- ⑤ 齢級, ⑥ 間伐状況

(2) 崩壊土砂流出（土石流）

- ① 転石の混入割合, 荒廃発生源直下の溪床勾配
- ③ 流出区間の延長, ④ 平均溪床勾配

(3) 流木

- ① 谷出口付近の平均溪床勾配
- ② 谷出口付近の平均溪流幅
- ③ 谷出口付近の溪岸・溪床部の土層深
- ④ 溪流の集水面積, ⑤ 樹種, ⑥ 間伐状況

3.3 調査結果

分析の結果、林齢や間伐の有無による崩壊特性、谷出口付近の平均溪床勾配別の流木特性について、以下の傾向があることがわかった（図2～4）。

- ① スギ・ヒノキ人工林の崩壊面積率は、林齢が高くなるほど少なくなる。
- ② スギ・ヒノキ人工林（3～9 齢級）の崩壊発生面積率は、過去10年間に間伐が実施されている林分より、実施されていない林分の方が大きい。
- ③ 流木の下流側への流出は、谷出口付近の溪床勾配が8°未満の溪流では認められない。

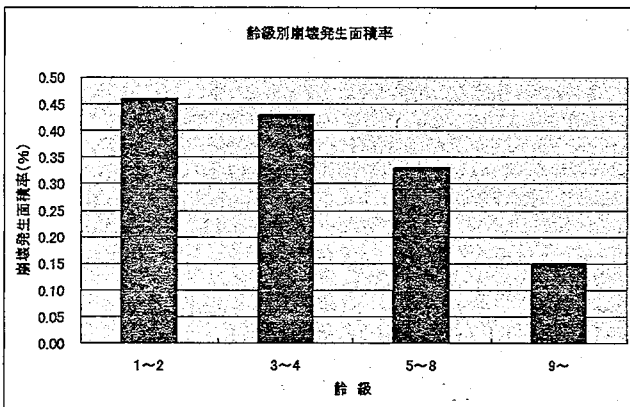


図2 齢級別崩壊発生面積率

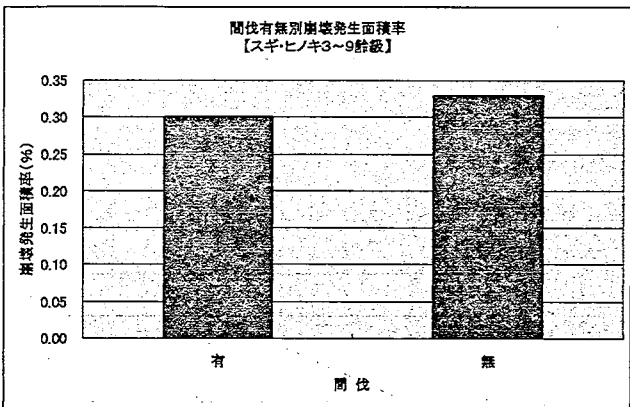


図3 間伐の有無別崩壊発生面積率

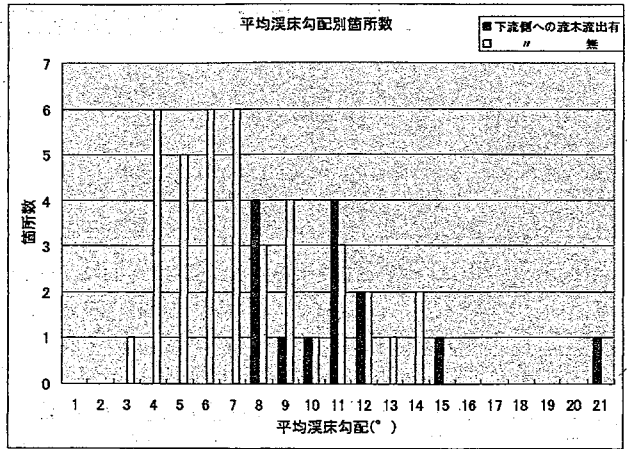


図4 流木の下流側への流出の有無と平均溪床勾配との関係

4. まとめ

今回の調査で、山地災害の発生要因として、地形・地質的要因以外に林齢や間伐等の森林の育成状態が山腹崩壊等の山地災害発生の重要なファクターであることを再認識することができた。

また、既存の山地災害危険地区（山腹崩壊及び崩壊土砂流出危険地区）の再点検・新規抽出や流木発生危険地区の新設等、土砂災害特性を生かした森林整備を図ることができた。

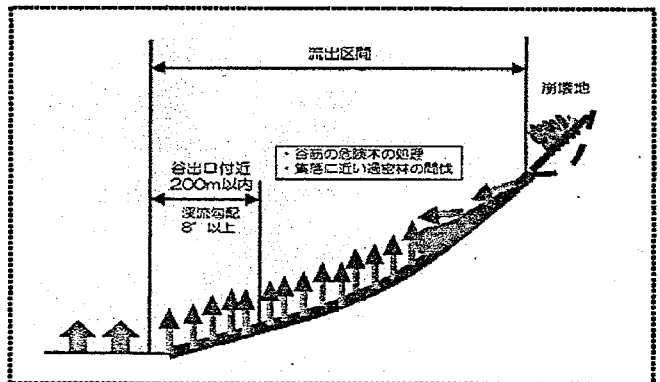


図5 流木発生危険地区のイメージ

5. おわりに

今後、福井県では今回再点検・新規抽出された山地災害危険地区において、間伐（調整伐）等の適正な立木密度管理により、山地災害に強い森林を整備して行くとともに、防災施設等の計画的・重点的な整備や防災体制（警戒避難体制）の整備にも取り組み、安全で安心な農山村づくりを行っていきたいと考えている。

6. 参考文献

- 1) 山間集落豪雨災害対策検討委員会: 山間集落豪雨災害対策検討委員会報告書, 平成17年3月