

学位論文要旨 Dissertation Abstract

氏名： 中島 昇
Name

学位論文題目： 0次谷の危険性評価と抽出法に関する研究
Title of Dissertation

学位論文要旨：
Dissertation Abstract

近年、激甚化・頻発化する降水により、日本各地で土砂災害が頻発している。気象庁の予測によるれば、21世紀末には1時間50mm以上の降水の年間発生回数が現在の2倍以上になるとされており、土砂災害の発生回数の増加と被害の甚大化が懸念される状況にある。

豪雨に伴う土砂災害には、急傾斜地の0次谷で生じる土砂流出が含まれ、地すべりや土石流と比較して被災の規模は小さいが、斜面直下の道路や家屋の被災に加え、人的被害も発生する可能性が高い。気象災害に対する土砂災害への対応は、擁壁や砂防堰堤等の施工、危険区域の周知など、ハード・ソフトの両面から進められているが、0次谷の土砂流出は、2001年4月に施行された「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」に示された1次谷以上を対象とする土石流には含まれず、傾斜度が30度以上の斜面では、急傾斜地の崩壊として取り扱われるが、崩壊や落石を対象とする現状の対策では、流動を伴う土砂流出には対応していない。加えて、土砂流出過程や危険性評価手法などを体系的に整理した研究例はほとんどない。本研究は、0次谷で生じる土砂流出に着目し、現地調査や地形判読から土砂流出過程を整理し、0次谷の危険性評価や抽出法の考え方をまとめたものである。

はじめに、基盤地質の堆積年代や岩盤の種類が異なる3つの調査地において、0次谷の地形・地質的特徴を整理し、地区毎に土砂流出に対する傾向を分析した。さらに、得られたデータを統合・再整理し、土砂層と地形の関係、地形と0次谷の発達について分析し、谷の成長と土砂流出の関係を考察した。対象地区では、土砂層厚が厚く、谷全長や最大b/a比が大きく、集水面積が広い0次谷において土砂流出が生じていた。また、0次谷は成長に伴い谷全長が長く、最大b/a比は大きく、溪床勾配は緩くなること、谷形成の初期段階にある0次谷では土砂流出と谷の成長は密接に関係し、貫入抵抗値Ndが20以下の緩い土砂が1.1m以上で分布する場合のみ、土砂流出が生じる段階まで発達することが明らかになった。0次谷の土砂流出過程は、上流で崩壊が発生し、崩土が下流溪岸の土砂層を侵食、増大しながら流下しており、高次谷で生じる崩壊型の土石流に該当することが分かった。

次に、0次谷を発達程度で4つに区分し、土砂流出の程度や発達段階と関連付けて危険性を評価した。その結果、青年型の0次谷で土砂流出が始まり、流出土砂量は壮年型で増加し、老年型で終息すること、発達段階初期に区分される幼年型には、今後青年型へと発達し、土砂が流出する可能性がある0次谷が含まれていることを示した。流出土砂は少量であっても住民避難や緊急車両の通行を阻害し、家屋の被災を招くことを踏まえ、豪雨に伴い土砂流出が生じる可能性の高い青年型および壮年型の0次谷を「危険谷」、将来青年型に発達する可能性が高い0次谷を「注意谷」に区分する危険性を評価するフローを提示した。

一連の検討結果から、土砂流出が生じる危険性の高い0次谷について、谷全長、最大b/a比、平均溪床勾配の地形データのみを条件とする簡易で実務的な抽出法を提案し、基盤地質や豪雨が異なる被災地を対象に適応性を検証した。また、谷全長と流出土砂量の関係から実務における重要谷の選定法について検討した。限定された調査の範囲で得られた成果であるが、本研究成果に基づき、全国的に整備が進む砂防基盤図や既存の航空レーザー測量データを利用することで、地形判読のみから危険性の高い0次谷を容易に抽出できる可能性があることを示した。