

日本災害情報学会 第10回災害情報勉強会（概要）

- テーマ：多様な土砂移動現象に対する警戒・避難
- 講師：鈴木雅一 東京大学大学院農学生命科学研究科教授
- 開催日：2010年2月6日（土）
- 会場：東京大学山上会館



鈴木雅一教授の専門は、森林水文学と砂防学である。今回、40名の会員参加を得て開催された勉強会は、土砂災害を引き起こす「土砂移動現象」の基礎知識を知ることによって、土砂災害時の災害情報を考える、絶好の機会となった。

以下にその概要を記す。

■土砂移動現象の分類とそのメカニズム

山崩れなどは自然現象の中の土砂移動現象と括られる。人間の暮らしと関わりがあって、災いをもたらした時に土砂災害と認識される。対策を考える上で土砂移動現象の理工学的な意味を解明することが第一歩である。土砂移動現象には様々な形態があり、表面侵食、斜面崩壊、土石流、地すべり、人工斜面のがけ崩れ、法面崩壊等に分類される。これらは、それぞれ発生メカニズムが異なることから、対策方法や予測の考え方が異なる。

表面侵食は植生がないハゲ山斜面で、雨滴が地表を叩いて、斜面を流れる水が土砂を押し流すという現象。表層崩壊は、地表面から70cm～1m程度の木の根がある土層の比較的浅い崩壊である。大雨時に斜面が崩れ多発することがあり、森林との関わりが非常に強い。深層崩壊は地表面から約20m、場合によっては100mぐらいの深さで崩れ、崩れた土砂が土石流になって流れていくこともある。深層崩壊は、植生との関わりがなく、地質的な要因が大きく、大雨や地震によって崩れる。土石流には何通りかの起こり方がある。川底の土砂と流水が一体化したり、斜面崩壊砂が流動化したりして発生する。

このように、表面侵食、斜面崩壊、土石流は発生プロセスが異なるため、対策の考え方も異なる。

■土砂災害被害の経年変化

1920年から2000年までの、自然災害による犠牲者数の推移をみると、戦後1960年頃は1000人を超える年が頻りにあった。その後犠牲者数の減少が続き、2000年に自然災害は毎年150人程度となった。土砂災害のみで集

計すると、1970年代は毎年200人程度だったのが、今は40人程度にまで減少している。なぜ1000人以上が100人ぐらいまで下がったのか。それは、治山・砂防による対策が進んだことに加えて、若い森林が減って表層崩壊が減ってきていることに理由がある。

100年前と現在の土地利用の変化をみると、市街地・農地は拡大したが、100年前も現在も森林面積は国土の3分の2で変わっていない。荒地やハゲ山などが森林になり、平地にあった森林が都市や農地に置き換わり、森林面積は変わらないが、森林部分の場所が変わっている。

森林の樹木根系は表層土が崩れないように作用する力を持っている。樹木を伐採すると切株は徐々に腐ってその力が弱くなる。一方、植林した木の根の力は徐々に強くなる。両者の相関が最も弱くなる伐採後・植林後5～20年は斜面が崩れやすい時期である。日本の人工林の林齢分布の推移をみると、1960年代に大量に伐採して植林した時代があり、1980年頃は20年程度の若くて弱い人工林が多かったため、表層崩壊が多発した。現在は根系が弱い、若い人工林が少なくなってきた。針葉樹だけでなく、広葉樹でも伐採後5～20年は同じように崩れやすい。以上のように、土砂災害の発生状況を理解するためには、森林の状態も理解する必要がある。

■今後の土砂災害の現象に向けた考え方

避難については、時期予測と、避難場所確保、避難途中の安全、情報伝達など様々な課題がある。

土砂災害と土地利用規制に関わる法律として、平成13年に土砂災害防止法が制定され、土砂災害危険区域の指定が進められている。

雨を監視して崩壊発生時間を予測し、危険な状態になったら警戒避難情報を発表する方法がある。予測方法は物理モデルと応答モデルの二種類ある。物理モデルは、因果関係を力学的安定状態で判断して、崩壊条件を予測する方法で、応答モデルは経験則で過去に崩壊が生じた時の雨量から判断する方法である。

現在国土交通省砂防部と気象庁で、県ごとに土砂災害警戒情報を発表し、これに基づいて避難勧告などを発令する判断の参考としている。タンクモデルは経験に基づくのでしきい値を設定する問題をうまく回避している。

■これからの課題

土砂災害の原因となる土砂移動現象は山林の変化とともに発生状況が変わってきている。このようなバックグラウンドの変化を認識して、対策を考えていくことが今後の課題である。

（砂防・地すべり技術センター 安養寺信夫）