

崩壊地面積の推移と地質および斜面形状との関係について

森林・緑地管理学講座 流域砂防学分野

興水 健一

【はじめに】2003年8月、北海道日高地方沙流川流域において、観測史上最大の降雨(最大日雨量:388mm)が発生し、この豪雨から5年後までに20%以上の表層崩壊地が拡大した。表層崩壊は、その周辺の斜面が滑落して拡大し続けられれば、土砂を生産し続けることになる。これまで、崩壊地の拡大プロセスについては、南向き斜面による凍結融解の影響(Cooper, 1960)などが挙げられている。しかし、これまでの研究は大流域内の量的な研究にとどまり、具体的にどの斜面で拡大しやすいかについては明らかにされていなかった。これに対し、塚本(1998)は表層崩壊地において、0次谷流域で議論する必要性を述べた。表層崩壊地は、0次谷流域を単位として発生し、0次谷流域を超えて拡大するケースは少ないと言われているため、0次谷流域ごとの崩壊地の拡大可能性を把握できれば、生産土砂の正確な増加量を推定することができると考えられる。そこで本研究では、0次谷流域スケールで崩壊地の拡大可能性を検討することを目的とする。

【解析方法】本研究では、2003年と2008年の空中写真から判読された裸地を崩壊地とみなした。これらの空中写真をオルソ化した画像を用いて、崩壊地の面積をArc GIS上で計測した。個々の崩壊地については、2008年時点での面積を2003年時点の面積で除した値を、拡大率とした。地形解析はすべて、航空レーザー測量データ(2010年9月取得)から作成した10mのDEMを用いて行った。まず、拡大した崩壊地の0次谷流域の勾配を求めた。また、塚本(1998)によると、凹形斜面は凸型斜面に比べ、土壌含水率が高く、風化土層が厚くなり崩壊地の拡大を招くと述べているため、まず曲率を求めた後、Troeh(1965)に従って、散水葡行斜面、集水葡行斜面、散水洗滌斜面、集水洗滌斜面のいずれかに類別した。さらに、斜面方位を調べた。崩壊地が位置する0次谷流域の地質については、産業技術総合研究所発行のシームレス地質図(縮尺:20万分の1)をもとに、堆積岩類と玄武岩ブロックに大別した。

【結果と考察】勾配と拡大率の関係をみると、堆積岩類地域の0次谷流域は勾配に関係性がみられた。しかし、玄武岩ブロック地域は勾配に関係なく拡大しやすいことがわかった。また、斜面形状と拡大率の関係をみると、堆積岩類地域は散水葡行・集水洗滌斜面で拡大率が高かったが、玄武岩ブロック地域はどの斜面形状においても拡大率が高いことがわかった。続いて、斜面方位と拡大率の関係をみると、堆積岩類地域は南・東向き斜面で拡大率が高かったが、玄武岩ブロック地域はどの斜面方位においても拡大率が高かった。

これまでは、0次谷流域の拡大可能性が高い条件として、急勾配、集水洗滌斜面(縦断・横断曲率がともに凹型斜面)、南向き斜面が言われていた。しかし、脆弱な地質の0次谷流域においては、これまで拡大可能性が高いと言われてきた地形条件だけでは判断できない部分がわかった。本研究より、地質によっては、0次谷流域の崩壊地の拡大可能性は地形特性だけでは検討できない部分が見出された。