

## 寒冷積雪地域の地すべり地における各種水文量と地すべり移動量の関係 森林・緑地管理学講座 流域砂防学分野 関根 猛

【はじめに】地すべりは雨水や融雪水の浸透により地下水位が上昇し、土塊が不安定になることにより移動が活発となる。また、地すべり斜面脚部が河川に接している場合、河川水位の上昇により脚部侵食が促進され、土塊が不安定になることにより移動が活発となる。こうした雨量および融雪水量（本研究では両者を合算したものを「地表面到達水量 MR」と呼ぶ）、地下水位、河川水位といった各種水文量と地すべりの移動量との関係を総合的に検討した事例は見当たらない。そこで本研究では、各種水文量と地すべりの移動量を比較し、どの水文量が地すべりの移動とより密接に関係しているかを明らかにすることを目的とした。

【研究方法】研究対象地は、北海道平取町岩知志地区の地すべり地である。地すべりブロックより斜面下部は土塊の移送域となっており、その脚部に接する沙流川が激しく侵食して活発な移動が見られる。研究対象期間は2017年12月1日～2018年11月30日の1年間とした。沙流川の融雪出水を考慮し、後述する河川水位の経時変化も参考に、12月1日～4月30日を冬期、それ以降を無雪期とした。近傍のアメダス仁世宇の降水量と現地で計測した気温等から日単位のMRを求め、そこから実効雨量法により実効MR（EMR）を求めた。地下水位はボーリング孔（B-1,3）で計測した。B-1はブロックの末端部、B-3は中央部に位置している。河川水位は直線距離で7km下流に存在する幌毛志橋の値を現地の値に補正して用いた。また、ブロック末端部の拡散レーザー変位計（L-1）、滑落崖の地盤伸縮計（S-1）により日単位の移動量を計測した。全期間、冬期、無雪期のそれぞれについて各種水文量と地すべり移動量との相関係数を求めた。なお、EMRの半減期Hは、移動量と最も相関が大きくなる値を採用した。さらに、5～11月に5回、ドローンによる空撮を行って天然・人工のマーカー群の移動を追跡することで、L-1やS-1以外の箇所の移動傾向を確認した。

【結果と考察】冬期ではL-1と河川水位やB-1との相関は小さかった一方で、EMRとは強い相関が見られた。（表）。一方、無雪期については、L-1と河川水位、B-1、EMRとの間にいずれも相関が見られたが、最も相関が強かったのはEMRであった。そのため、全期間を通じて最もL-1と相関が強かったのはEMRであった。S-1についても同様で、B-3よりもEMRとの相関が強かった。ドローン写真判読では、ブロック下部はL-1と、上部はS-1と似た移動傾向を示し、中部はL-1に近い傾向を示した。地すべりの移動量と河川水位との相関が小さかったのは、地すべりのすべり

表 日移動量と水文量との相関係数

L-1と河川水位	0.584	冬期	0.188
		無雪期	0.714
L-1とB-1 (2/22設置)	0.481	冬期	0.342
		無雪期	0.640
L-1とEMR	0.835	冬期	0.815(H=6日)
		無雪期	0.838(H=6日)
S-1とB-3	相関なし	冬期	相関なし
		無雪期	相関なし
S-1とEMR	0.638	冬期	0.666(H=20日)
		無雪期	0.703(H=21日)

(H:最適半減期(日))

面が河川の水面よりも常に上方にあり、ブロックから押し出された土塊が河川によって侵食されるものの、ブロック内の移動そのものに対する河川水位の寄与は小さいためと考えられる。また、地下水位との相関が小さかったのは、活発な地すべりの移動により斜面内部の水文状況が刻々と変化し、ボーリング孔自体も孔曲がりが発生するなど、すべり面に作用する地下水位をうまくとらえきれていなかった可能性を指摘できる。以上から、本研究で対象とした地すべりブロックでは、河川水位や地下水位よりもEMRが地すべりの移動量をコントロールしていることが示された。