

## 上越市板倉地区国川地すべりの特性

丸井 英明

### 1. はじめに

2012年3月7日に上越市板倉地区国川で大規模な地すべりが発生した。同地すべりは上部で20°、下部で10°程度の傾斜の斜面を滑落し、その後移動土塊が水平に近い水田面上を約250m流動し、数件の人家を損壊させた。そのため、人命は失われなかったものの、地すべり土塊前面並びに西側方の住民は長期に亘って避難を余儀なくされた。地すべりの規模は、幅約150m、長さ約500m、深さ約20mで、移動土量は約75万m<sup>3</sup>と推定された。今冬は豪雪で地すべり発生当時、頭部斜面には約1.8mの積雪があった。地すべりの直接的な誘因は融雪であったと推測される。著者は、3月13日に国土交通省北陸地方整備局河川部並びに新潟県砂防課の要請を受け緊急現地調査を実施した。さらに、3月27日に、地すべり学会調査団の一員として再度現地調査を実施した。本稿では、国川地すべりの特性について報告する。

### 2. 地すべりの特性

当該地すべりは、地すべり資料館のある猿供養寺地すべり地の北西約5kmに位置する標高約200mの丘陵地で発生している。当該地域の地質構造は、下部が須川層の新第三紀中新世～鮮新世の泥岩層で構成され、上部が猿橋層といわれるより新しい第四紀更新世の礫岩層で構成されている。下部の泥岩層は難透水層であり、地質境界面上に地下水が滞留し易い。上部の猿橋層はかなり柔らかい地層であり、礫岩層ではあるが風化が進行しており細流分を多く含んでいる。そのため、水を含み易く一旦水を含むと排出され難いと推察される。



図1 国川地すべりの概況（頭部滑落崖から地すべり地内を臨む）

地すべり発生の3日前の3月4日から気温が急上昇しており、国川地区から南西15kmの妙高市関山地区においては3月6日に掛けて急激な積雪深の減少が観測されており、多量の融雪水が頭部土層内に供給され、間隙水圧が上昇したことがすべりの主要因であると推察される。3月13日の時点で、地すべり地内主滑落崖付近にはかなり水が滞留している状況が観察された。新潟県の観測資料によると地すべり土塊先端部の移動速度は3月9日頃の時点では極めて大きく、最大で2.5m/hという値が記録されている。緊急対策としては、地すべり頭部地内、及び周辺域において集中的に水平ボーリング孔を掘削し、地下水排除を実施した。3月15日頃までは顕著な移動を示したが、3月20日頃には概ね移動が終息するに至った。地すべり土塊の到達した末端地点から頭部発生点を見通した角度は約10°となり、その値は日本の多くの土石流の場合に観測されている値に近い。今回の国川地すべりは、流動性が高く移動距離が大きいことが特徴的であった。



図2 旧地すべり地形

猶、図2に明瞭に見られる様に、1985年に撮影された航空写真に基づく地形図を判読すると当該地域は今回の地すべりを側部に含む、極めて大規模な旧地すべり地形を呈している。すなわち、頭部には直線状の急崖が発達し、その直下には緩斜面が展開している。さらに、斜面末端の中央部はすべり土塊が大きく外側に張り出している。また、今回の地すべり地の両側部には明瞭な沢地形が認められ水が集中しやすい領域に相当していたと考えられる。

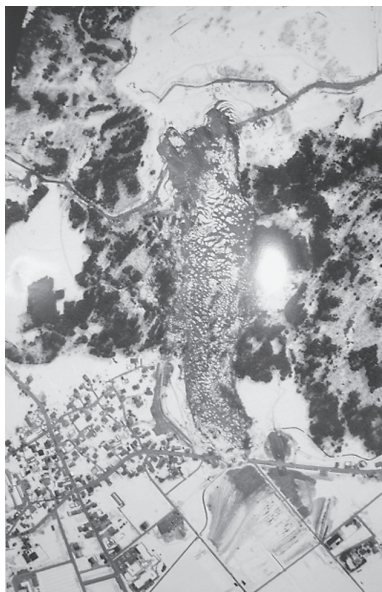


図3 国川地すべり航空写真

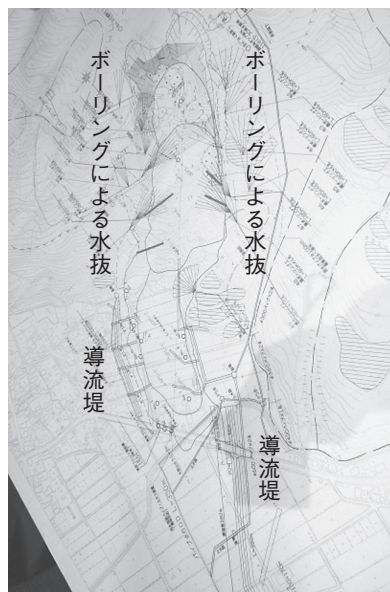


図4 国川地すべり対策工

### 3. 地すべり対策

今回の国川地すべりの様にすべり土塊内に大量の水を含み流動性の高い地すべりに対しては、初期段階において地すべり地内で抑止工を施工することは不可能であり、またその効果も期待できない。緊急対策としては、可能な限り多数の水平ボーリングを掘削し、地下水を排除することが効果的であると考えられる。

### 4. おわりに

国川地すべりでは、3月下旬にすべり土塊の移動が終息した。排水工が有効に機能したと推察されるが、今後梅雨期から台風期を控え引き続きすべりの拡大や再移動の可能性について監視が必要と考えられる。現地で御案内頂くと共に、地形図、航空写真を御提供頂いた新潟県砂防課に深甚なる謝意を表させて頂く次第である。