

P-15 山形市西部滝平地すべりの発生と発展

山形大学理学部 山野井 徹
京都大学防災研究所 ○渡辺 知恵子

1. はじめに

1995年春に山形市西部山地の滝平で地すべりが発生し、人家数軒が破壊されるなどの被害が出た（写真-1）。この滝平地すべり地では、最上部に馬蹄形の滑落崖やその下位にある細長い沼、あるいは棚田が形成されるなど古くからの地すべりの繰り返しによってできたものと考えられる（写真-2）。ここで見られるような地すべり地形がどのようにできあがってきたかを解明することが、この研究の目的である。このため、地表踏査や空中写真の判読、さらにはコアボーリングの判読などをとおし、地すべり地形の形成史を明らかにしてきた。その結果、滝平地すべり地は、大規模な初生すべりのあと何回かの地すべりが、規模を次第に小さくしながら繰り返してきたことが判明した。



写真-1 民家に発生したクラック（提供 山野井）

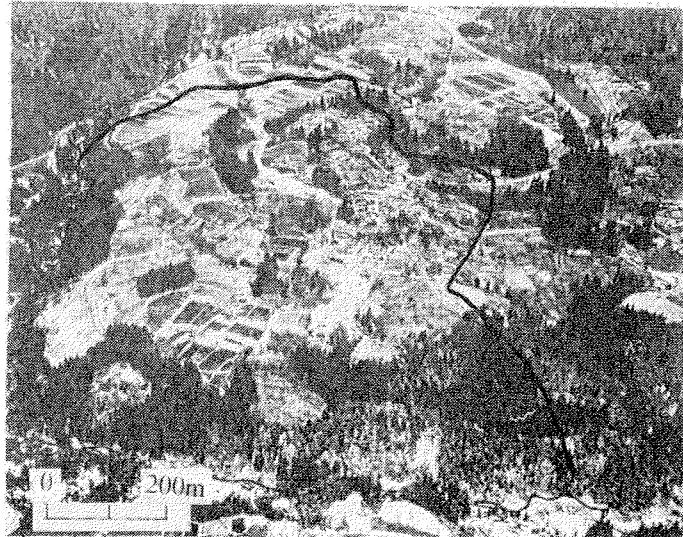


写真-2 滝平地区全景(資料: 山形県)

2. 地質概要

調査地一帯の地表踏査を行い山形県の実施した調査によるボーリングコアを観察し、地質状況を明らかにした。ボーリングコアの結果より、地すべり地を構成する地層は泥岩や凝灰質砂岩を主体とする中新世後期の間沢層（泥岩主体、凝灰岩、凝灰質砂岩）、本郷層橋上砂岩部層（凝灰質砂岩主体、浮石質凝灰岩、火山礫凝灰岩、凝灰岩、砂岩）、葛沢シルト岩部層（灰～暗灰色シルト岩、泥岩）に相当すると考えられる。この上位には安山岩の巨礫を含む第四紀の白鷹火山噴出物が被覆している。

地すべり地周辺の地質を後明沢川にそって調査し沢周辺の地質をまとめたのが図-1の柱状図である。地層下部では砂質のものが主体となっており、上部ほど泥質な部分が主体となる。後明沢川で見られるこうした地層は、本郷層の橋上砂岩部層と葛沢シルト岩部層に相当すると考えられる。

地質構造は一般に 20° 前後の緩い傾斜を示し、走向は一定せず $N80^{\circ}E \sim 20^{\circ}W$ のおよそ北東方向を軸とする緩やかな褶曲構造をなしている。

地表踏査とボーリングコアの結果より、滝平地区には白鷹火山噴出物が広範囲に分布していることが判明した。しかし、この周辺の山間部では極めて部分的にしかその分布が認められなかった。次に、ボーリングによる地質柱状図とこれらの調査結果から地すべり地内の地質構造の解明を試みた。しかし凝灰砂岩と泥岩が繰り返されるような層序で、なおかつ風化・破碎作用を著しく受けているため、地すべり地本来の地質構造を復元することは、困難であった。

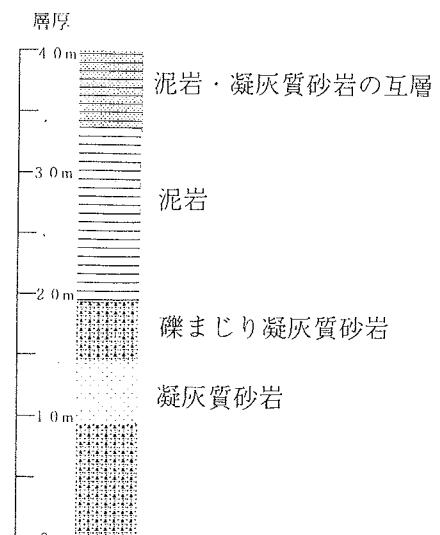
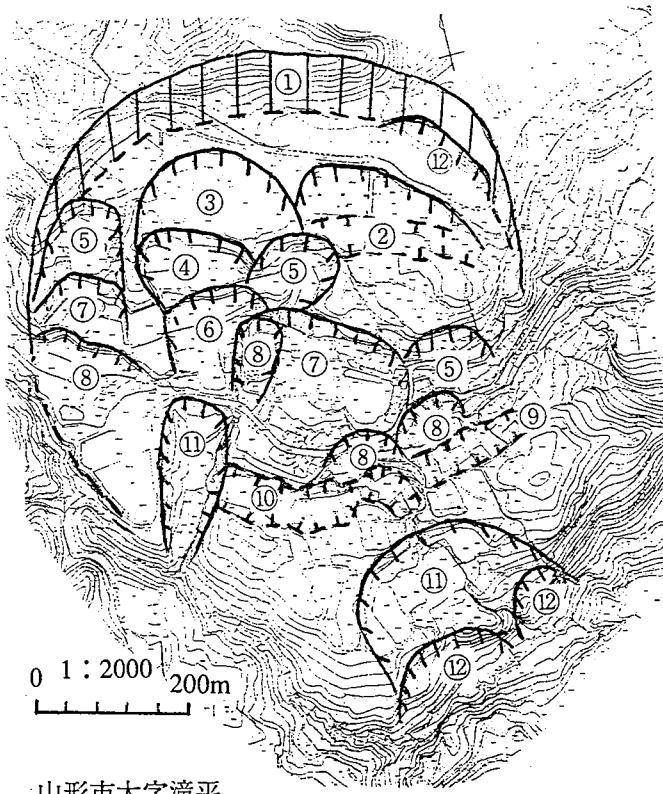


図-1 後明沢川付近の地質柱状図

3. 地すべり地形判読結果

調査地一帯を空中写真で観察し、地すべり地形判読を行った。その際、日本地図センター発行の1万分の1空中写真と反射鏡式実体鏡を用いた。以上のような方法で滑落崖または陥没帶を伴う地すべり地形を対象に、プロッ

トした結果を図-2に示した。この際、古い地形が新たな地形形成によって切られてしまうような、所謂『切った切られた』の関係に注目した。写真-1に平成7年春に発生した地すべりによる被災ブロックを示してある。



山形市大字滝平
(製図提供 山形県)

図-2 地すべり地形分布図
(①~⑫: 地すべり地形形成順序を示す)

また滝平地すべり地以下の履歴を辿ってきたと推察される。第四紀更新世中期頃の白鷹火山大崩壊に伴い白鷹火山噴出物が堆積した(山野井、1995)(図-3.I)。一帯が激しく隆起し急斜面化していく時期に大規模な初生すべりが発生し、滑落崖、陥没帯(田尻沼)を形成した(図-3.II)。地すべり地内を流れる沢、または後明沢川の侵食により2次すべりが発生した(図-3.III)。それと同様に3次、4次…と地すべりを繰り返していく(図-3.IV)。現在見られるような段丘状の地形が形成された(図-3.V)。後明沢川の侵食が進むにつれ地すべり地内が不安定化し、それに伴って斜面下部に小規模の崩壊が発生した。融雪期に入り大量の融水が地すべり地内に浸透したことによって、地すべり地内のブロックが動きだし今回の地すべりが発生した。

4.まとめ

滝平地すべり地がどの過程を経て形成されてきたかをあきらかにするために空中写真の観察、野外調査、ボーリングコアの観察から地すべり地の地形形成の過程をみてきた。その結果次のことが判明した。

- ・滝平地すべりは、凝灰質な砂岩や泥岩など新第三系の地層中で発生している。
- ・滝平地すべり地内で発生した地すべりは、何回か繰り返されたものである。地すべりは繰り返される度にその規模を縮小していく傾向にあり、礫質系地すべりの運動様式と一致している。
- ・今回の地すべりは、後明沢川の侵食が進行し背後の地すべり地塊のバランスが崩れつつあったときに、大量の融水が引き金となって発生したと考えられる。同じ様な作用が幾度も繰り返され、現在見られるような地すべり地を形成してきたものと考える。
- ・滝平地すべり地内の今後の地すべりの発生は、溪流侵食が引き金になることが予測されるので、防止工事の基本は溪流侵食の防止にあると考えた。
- ・この地すべり地は山間部での表層を剥奪するような一般的な侵食作用に対し、表層のものが保存されているような地すべり地特有の侵食の道を辿っている。

参考文献

山野井徹(1995)山形市西部(白鷹)山地の形成と侵食.山形応用地質,15,9-16.

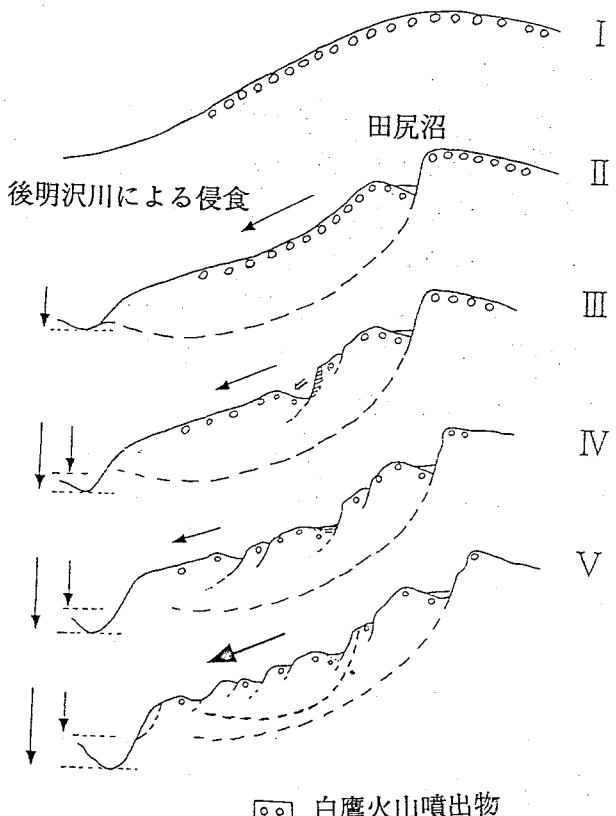


図-3 滝平地すべり地の形成過程模式図