

氏名・（本籍）	望 <sup>もち</sup> 月 <sup>つき</sup> 巧 <sup>こう</sup> 一 <sup>いち</sup>
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理 第 5 6 8 号
学位授与年月日	昭和 5 3 年 1 1 月 2 9 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
最終学歴	昭和 29 年 3 月 信州大学文理学部卒業
学位論文題目	第三紀層地すべりの機構と地形特性に関する研究
論文審査委員	（主査） 教授 西 村 嘉 助 教授 板 倉 勝 高 助教授 設 楽 寛

## 論 文 目 次

### 第 1 章 序 論

- 1-1 節 緒 言
- 1-2 節 地すべりの性格

### 第 2 章 長野県北部山地の地すべり

- 2-1 節 地すべり地の分布概況
- 2-2 節 地形と地すべりとの関連性
- 2-3 節 地質と地すべりとの関連性

### 第 3 章 第三紀層地すべりの機構と地形特性

- 3-1 節 緒 言
- 3-2 節 浅層型地すべりの機構と地形特性
- 3-3 節 基盤岩型地すべりの機構と地形特性
- 3-4 節 特殊な地形，地質条件地区の地すべりの機構と地形特性

### 第 4 章 地形発達に果す地すべりの役割り（結論）

## 論 文 内 容 要 旨

山地が解体変形して行く過程でMass Movementの果す役割りは大きく、その一様式である地すべりは山地災害の要因として世界的に注目されている。日本においても地すべりは各地に発生しているが、欧米各国と比較すると地形、地質条件が複雑なため、その機構、形態は他国に見られない複雑性、多様性を示している。また日本では山地変形の速度が大きいことから地すべりが地形変形の一営力として関与する要素がつよく、地形発達に果す役割りも大きい。

本来地すべりは山体の基盤岩が粘土化されている地域で、反復性と継続性をもって発生している現象である。このため一回の地すべり滑動によってその地形が形成されるわけではなく、長年月をかけたくり返しにより生成されるのが一般的であり、地すべり地の地形特性はこのような視点から検討されなければならないものである。しかし従来の地すべり研究ではこのような視点に欠けた画一的なものが多く、これが地すべり地の性格を誤認する原因ともなっている。

一方日本では第三紀層地帯の地すべりが多く特に中部日本から東北裏日本につづく第三紀層地帯に集中的に発生しており、この地域の地すべり研究は日本の地すべりの特性を把握する上で重要な位置を占めている。この地帯では火成岩類が第三紀層の堆積岩中に種々の形で混入し、また褶曲構造、断層構造の発達著しく、このような地質構造が地形に反映して、その複雑性と多様性をもたらしている。

本研究はこのような地区の一つである長野県北部山地を代表地として選び、第三紀層地すべりの機構と地形特性を、前述の視点にたつて総括的に研究したものであり、その結果は次のようにまとめられる。

- 1) 地すべりは山地において現在侵食作用がもっとも著しく行なわれている斜面に主として発生しており、斜面を緩傾斜化させる有力な一要因となっている。地すべり発生地の斜面は非地すべり地帯に比較すると一般に緩斜面であり、また滑動の著しい地すべり地区ほどその傾向がつよい。

一方地すべりは山地に発達する平坦面の周縁において、これを解体させる作用を果しながら発生している(2-2節)。

- 2) 地すべりは山地の基盤岩が泥質岩や変質火成岩から成る地帯に主として発生しており、特定地層の分布地に集中するという性格がつよい。また褶曲構造、断層構造の発達状況に影響されて、その発生傾向が変化している。断層運動は基盤岩の破碎、粘土化をもたらすという点で、地すべり発生と密接な関連性をもつ(2-3節)。
- 3) 地すべりを機構上からみると山体浅層部の表土、風化岩が主として滑動する浅層型地すべりと、基盤岩内部にすべり面が形成され、未風化の硬質岩も共に滑動する基盤岩型地すべりに分

けることができる。

そして箇所数、面積とも前者が圧倒的に多いが、その研究はかなりおこなわれている。

浅層型地すべりは基盤岩が泥質岩や変質火成岩からなる地帯で、表層部から山体が軟質化されている所で発生している。間欠的に緩慢なCreep性変動を行ない、その一部が降雨、融雪期などに急激に滑動する。Creep性変動域の境界はかなり不明確であり、その境界における滑落崖の発達、滑落崖下の池、溝状地の発達も一般的にはみられない。しかし全体斜面は丸味をもった波状起伏のくり返す特殊な形態を示すものが多く、これらはCreep性変動域内の小地すべりのくり返しにより形成される(3-2節)。

- 4) 基盤岩型地すべりは浅層部をとりこめて基盤岩の深部に軟質層が形成される機構と関係して発生しており、地震などを契機にして急激に滑動する型、急激な滑動後緩慢な滑動に移過する型、継続的に緩慢な滑動を行なう型に分けられる。急激な滑動型はその後免えき性を得て安定化するものが多い。

この型の地すべり地では地すべり界が明瞭であり、一般に垂直状の上部滑落崖、側面滑落崖が発達する。急激な崩壊型では上部滑落崖が馬蹄形状をなすが緩慢移動型の場合には直線状の崖が交錯するものがかなりみられる。これは山体の基盤岩内に地殻運動等により亀裂が形成され、これが滑落崖に発展するためと考えられる。滑落崖位置は固定的であり、数十年にわたって変化しないものが認められる。滑落崖下には池、溝状凹地の発達がみられ、地すべり地内は大きな波状起伏をしめす複雑な地形がつくられる。一般に規模が大きく、地すべり地内の縦断勾配は緩傾斜(10°内外)である。またこの種の地すべりでは滑動が地形の急な方向におこるとは限らず、主滑動方向は地質構造に規定される。また地表で観察される一時的な急激な滑動が主滑動と一致するとはかぎらないから注意を要する。さらにこの種の地すべりでは尾根を割って滑動がおこる場合や、平坦面も大きくまきこんで滑動が発生することがあり、地形変形の面から見ると一つの飛躍もたらされる(3-3節)。

- 5) 断層沿いの地区にあっては断層の規模により地すべり発生状況が異なる。一般に堆積盆の境界に発達する規模の大きな断層沿いで地すべり地が連続する現象がみられる。断層運動による基盤岩の破碎部を中心に地すべりが生じており、ここでも破碎を受け易い泥質岩や変質火成岩の地帯で地すべりがおこる傾向がよい。

地すべりの形態は断層延長方向と地すべり地がどのような形で交錯するかにより性質が変わる。断層の延長方向に一致して地すべりがおこる時は一般に狭長な凹地形が形成され凹地が全体として滑動し、その反復により凹状地が次第に低下して行く。

地すべり地が断層延長方向と直交あるいは斜交する時は断層破碎部に特に地すべりが発生し、上下の山腹と非調和な形態がつくり出される。上下がV字状の谷となり、断層部分のみが扇状に開いた緩斜面となって、そこに地すべりが発生している例がある。また地すべりによって尾

根筋が低下するため Kern col 地形がつくられる。

断層沿いには一般に浅層型地すべりが発生するが、断層により特に粘土質の堆積岩、あるいは変質火成岩と多孔質の岩盤が接触し、地下水堰き止めの作用が著しい所では崩壊性の基盤岩型地すべりの発生を見る（3-4節）。

6) 基盤岩に火成岩類が含有されている山地では火成岩類が変質し、粘土化されているかいかかが地すべり発生に大きく影響する。

非変質の火成岩類含有地では一般的に地すべり発生が抑制され、火成岩体が侵食抵抗体となって残留する所が多い。しかし火成岩体内部が地下水の通路あるいは貯留体となる所も多く、これが火成岩に接触する堆積岩の軟質化を促進し、特定時点から基盤岩型の地すべりを発生させることもある。

一方変質火成岩の分布地ではその上面が地すべり面となって、上位の地層が滑動する例が多い。変質火成岩が山体の浅層部にある時は浅層型地すべりとなるが、山体深部にこれが存在し、上位の岩体が地下水浸透などにより軟質化すると全体が滑る基盤岩型地すべりとなる（3-3節、3-4節）。

7) 非変質の火成岩類やそれらを混入する泥質堆積岩層が崩壊性の地すべりをおこすと下流の谷を縦方向に埋没して、埋没地形をつくることがある。このような場合は埋没谷の部分でその後地すべりが発生し難くなり、周辺に転移する現象が見られる。また埋没谷の部分が地下水の通路となり、下流の山体の軟質化を促進し、地すべりをひきおこす。さらに埋没谷の両側に沿って谷が発達するようになり、地形の逆転現象と類似した現象を認めることがある（3-4節）。

8) 一般に地すべりによって山地の地形変形は促進されると共に複雑化される。形態的な複雑化と同時に地形発達の方法、速度にも変則性もちこまれる。

そして一般に slump 型滑動を行なった山腹に見られる、馬蹄形状の滑落崖をもつ地形が主体をなすとは言えない。特に浅層型地すべり地ではこのような地形はでき難く、また形成されてもその後の変動により変形、消滅するものが多い。

したがって上方に発達する馬蹄形状の急傾斜山腹とその下方の緩斜面をみて地すべり地形と断定することはできない。平坦面の発達地の多い日本の山地では緩傾斜面が平坦面の一部であるか、それが変形したものであることが多い。したがって航空写真で地すべり地を判読する時も画一的な見方でこれを行なうことはできず、地すべり地に特有の微地形の観察、あるいは現地における基盤岩の露出状況、破碎状況調査が必要である（第4章）。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は日本において最も発生件数の多い第三紀層地すべりについて、その機構と地形的特性を明らかにしたものである。

長野県北部山地における第三紀層地すべりの殆どすべてを研究対象とし、地すべり地の地形および地質を詳細に調査し、地下探査法によって滑り面を決定している。

地形的には山地に発達する平坦面の周縁に発生する傾向が強く、地質的には、山地の基盤岩が泥質岩や変質火成岩である地域に発生しやすい。地質構造も密接な関係をもっている。

地すべりをその発生機構から浅層型地すべりと基盤岩型地すべりとに分け、両者の性格を比較検討しているが、浅層型地すべりは山体が表層部から軟質化している所に発生し、基盤型地すべりは、基盤岩の深部に軟質層が形成される所に発生することを明らかにした。浅層型地すべりは地すべり界が不明瞭で、波状起伏をくりかえすような地形を示すが、基盤型地すべりは滑落崖がよく発達し、滑落崖下は比較的緩傾斜で、池・溝状凹地などができやすい。

そのほか、断層沿いに地すべりが起る場合の発生機構および形成される地形、基盤岩に火成岩体が含まれる場合の地すべりの発生機構および形成される地形を明らかにしている。

山地地形形成の重要な要因である地すべりについて新知見を示した論文であり、理学博士の学位論文として合格と認める。