

## 旧期初生の地すべり地塊と『岩盤地すべり』について

高 浜 信 行\*

### Some Problems on Ancient Primary Landslide Mass and "Rockslide"

by

Nobuyuki TAKAHAMA

(Abstract)

The ancient primary landslide mass is an independent rock mass controlled by gravity on the slope. In this paper, several examples of the ancient slide mass were outlined. They are the Late Pleistocene slide mass in the vicinity of Kashiwazaki City, the Mushigame ancient primary landslide in the Niigata district and large-scale rock slide in the Early to Middle Pleistocene at Kirihara hill (Hasegawa, 1990) in the Shikoku Island, and Uchiyama landslide occurred on 1983 (Shin, 1984) in the Toyama district. An important feature of the masses is disturbed rocks formed by primary movement. The irregular disturbance in forms and scales can be recognized in the sliding blocks as mass without being separated into small blocks. Such slide mass should be treated as a different materials from firm bedrocks in the hydrogeological condition and the mechanical properties of rocks. But, it is a difficult problem to recognize the ancient large-scale slide mass. The investigation of "multiple structure of landslide -e.g., mother, daughter and granddaughter landslide-" in the large-scale landslide areas is helpful to recognize the ancient displaced masses.

Most of the presently active landslides are the secondary slides from the ancient primary slide masses and present primary slide is very rare, in the Japanese Islands. Namely, the primary slide masses are the original materials for the secondary ones. "Rockslide" is a synonym for primary slide. But, this term is convenient for the corrective measure of landslide disasters, because of its appropriate expression in connection with the slide materials. Accordingly, the author proposed the elimination of its historical meaning from the term of "rockslide". If there is a accurate primary one, it should be called "primary rockslide". Most of the modern rockslides in the Japanese Island, are the recurrent -secondary- rockslide. The generation of the secondary rockslide have been strongly controlled by a ruptured surface of the primary rockslide mass. The Uchiyama landslide mentioned above and the Nakamaruke landslide occurred on July, 1981 in the Niigata district were good examples of it.

Key words : Ancient primary landslide, Slide mass, Rockslide

キーワード : 旧期初生の地すべり, 移動体, 岩盤地すべり

---

\* 新潟大学積雪地域災害研究センター

## I はじめに

小論の目的は、有史前に発生した初生的地すべりによる移動地塊の特性を明らかにし、あわせて、あいまいな規定のまま使用されることが少なくない『岩盤地すべり』という用語の問題について議論することにある。

初生的地すべりによる移動地塊は、山地・丘陵斜面における基盤から分離・独立した存在で、重力に支配された独自の運動体である（高浜・藤田，1986）。このような移動地塊の実体を明らかにすることは、災害・開発の両側面にわたって応用地質学的に重要な課題である。藤田 崇（1991）はこれを『地すべり変動体』と呼んで、その意義を強調している。

ただし現実には、現在は停止している古い移動地塊と、基盤との識別が容易でないことから、従来この問題について系統的な検討がなされる機会が少なかったように思う。近年筆者は、北陸地域を中心とした旧期巨大地すべりの調査を通して、この問題にとりくんできた。その過程で、適切な地形・地質調査によれば、古い移動地塊の識別が必ずしも困難な課題ではないこと、少なくとも、ごく基礎的な地形解析と地質踏査で、これに関しての応用地質学的な問題点と調査課題の洗いだしは可能である、との見通しをえた。本論では、まずはじめに、いくつかの初生的地すべり地塊の事例をあげ、次に、初生的地すべり地塊の認定に関しての地形、地質学的問題について考察し、最後に『岩盤地すべり』の定義から、初生的地すべりという規定を削除することを提案する。

## II 初生的地すべり地塊の事例

本章では、ほぼ成層構造を保った状態で移動した地塊が、その全体にわたって不規則にさまざまな規模で破砕したとみられる、いくつかの事例をのべる。

### 1 柏崎平野の後期更新世初期の地すべり移動地塊

新潟県柏崎平野には、約10数万年前の最終間氷期に堆積した安田層が分布している。安田層は陥没盆地に堆積した地層で、堆積盆地の縁辺基底部では、陥没とそれに先行する隆起に伴って発生した、地すべりをはじめとする各種のマスマーブメント堆積物が確認できる。安田層堆積盆地の陥没構造の詳細については、藤田・高浜・卯田（1989）が報告している。

Figs. 1, 2 はその一部で、西山町の工業団地造成地で観察された初生的地すべり移動地塊である。基盤地質は鮮新-更新統の魚沼層群の砂・泥互層で軟岩に属する。

地すべり面は、これらの写真・図に示されるように、下方にゆるく湾曲したシャープな境界として識別され、鏡肌と部分的に厚さ1 cm未満の粘土層が確認できる。地すべり面に沿って下位の基盤の一部で、上位地塊の移動に伴って引きずられた結果形成された変形が認められる。Fig. 3 に地すべり面を示した。地すべり面には北東-南西方向の条線（Fig 3 のボールペンの方向）が認められ、移動方向はFigs. 1, 2 の右手前から左後方（北東方向）とみられる。移動地塊の規模は、この露頭で観察される範囲で、幅：約70m、深さ：約15mである。

造成のための切り取り前の地形は、起伏量最大約50m程の小規模でなだらかな丘陵で、約1/8000の空中写真によっても明瞭な地すべり地形はみられない。

もし、この露頭の全体が観察できず断片的な露出がみられるだけ、あるいは、ボーリングによる調査だけでは、上部の地塊を地すべり移動体と判定することは決して容易ではない。

筆者は、この移動地塊について、次の点に注目した。すなわち地すべり面の上位の地塊は、顕著な破

壊をとまわずに成層構造をたもった状態で移動したものであるが、地すべり面の下位の基盤と比較すると、地塊の全体にわたって小規模な破壊が進んでいることがよくわかる (Fig. 4)。つまり、上位の地層が波打っているように見えるのは、無数の小断層で細かく切られているため、これは移動時に歪をうけたことを意味する。地層が細かい砂泥互層のため、その状況がとらえやすく、移動地塊全体にわたって破壊している様子がよくわかる事例である。

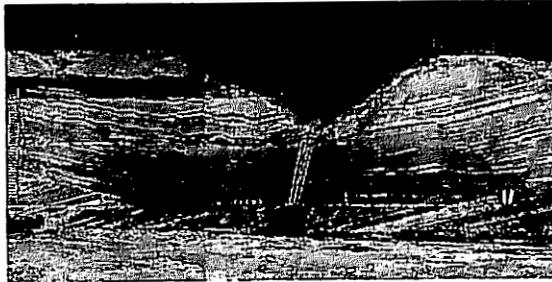
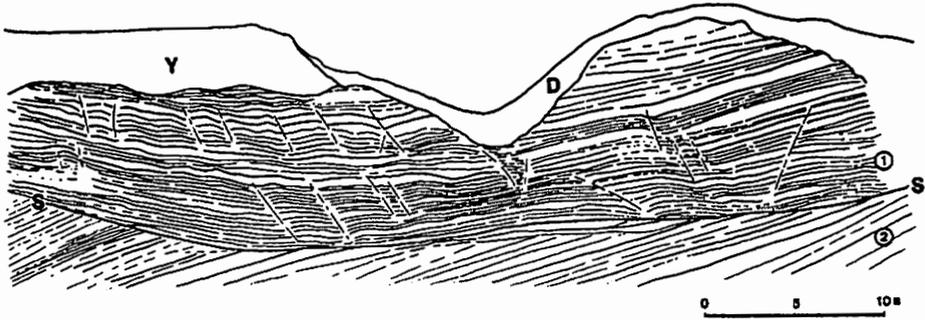


Fig. 1 Late Pleistocene landslide mass in the vicinity of Kashiwazaki City, showing disturbance caused by slide.  
 1 : slide mass, 2 : bedrock alternating beds of sand and mud of Uonuma Group (Lower Pleistocene)  
 Y : Yasuda Formation (Upper Pleistocene), D : debris, S : slip surface

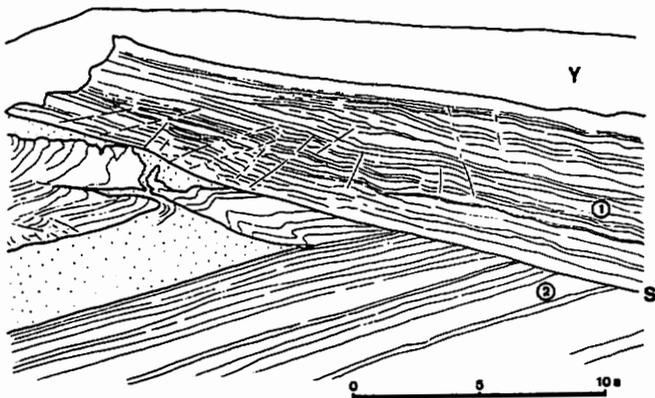


Fig. 2 Ancient slide mass and disturbance at upper part of bedrock.  
 (symbols as in Fig.1)

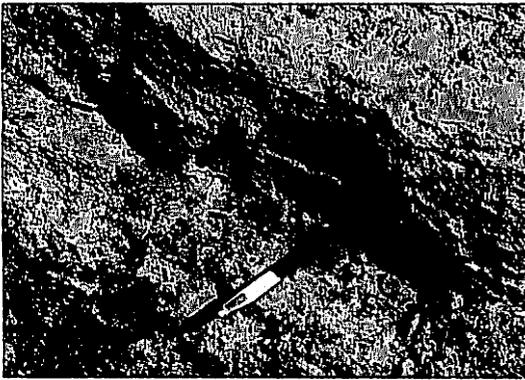


Fig. 3 Slip surface  
Ball pen shows the slide direction.



Fig. 4 Minor faults in the mass formed by  
slide movement.

## 2 虫亀巨大地すべり移動地塊—ボーリングによる判定事例—

新潟県古志郡山古志村に位置する虫亀巨大地すべりは、地質時代に発生した最大幅、最大長ともに約2 kmに達する巨大な初生的地すべりである (Fig. 5 : 高浜, 1988 ; Okuasa et al., 1991)。この初生的地すべり移動地塊の深度とその地質状況を知る目的で1987年に深度100m (No. 1), 1988年に深度150m (No. 2) のボーリング調査を行った。その結果の概要をFig. 6 に示した。

ボーリングNo. 1 は、表層から深度14.5mまで泥岩起源の褐色に風化した地すべり崩積土、これより深部は安山岩質凝灰岩の薄層をはさむ泥岩で、大部分が棒状のコアとして採取された。したがって、通常の地すべり調査では14.5m以深は、『基岩』(地山) とみなされ、数mの区間棒状のコア採取を確認後、調査を打ち切られる部分にあたる。ちなみに、1989年に、このボーリング地点に近接した位置で、新潟県農地部によって深度18mのボーリング調査がなされた。ここでは、表層から深度12mまでが地すべり崩積土、12~13.5mが風化泥岩、13.5~18mが『基岩』の泥岩層と判定されている。

しかし、今回のボーリングNo. 1 で、14.5m以深の泥岩をくわしく観察すると、固結した粘土や破砕部を不規則・頻繁にはさんでいることが確認できた。固結粘土の産状は、亀裂をうめる1~2mmの薄いものから10cm、1m単位のものまで不規則で、薄いものには鏡肌を観察できることが多い。これらの粘土は泥岩が剪断破砕されたもので、固結していることから過去に破砕されたものであることがわかる。このようなボーリングコアの状況をFig. 7 に示した。厚い粘土層のなかには、固結してはいるが、やや軟質な部分が深度35m, 68m, 70m, 79~80m, 83~86m付近に10cmから1m程の範囲で存在し、99.7m付近ではボーリング掘進時に循環水の漏水が確認された。なお、27m, 29~32m, 34m, 38m, 54m, 70m, 86m, 88~90m付近では1m近い、あるいはそれ以上の長さの棒状のコアが採取された。

ボーリングNo. 2 では、表層から深度4mまでが泥岩起源の褐色に風化した地すべり崩積土、4~10mが固結した粘土層、10~125mが破砕部と粘土を不規則、頻繁にはさむ泥岩、125~150mが亀裂の少ない塊状泥岩で、10m以深は棒状コアが主体を占める。ボーリングコア採取の難易度は、125m付近を境として、これより深部は浅部に比べて格段に容易であった。

深度10~125mの泥岩の状況、すなわち鏡肌をともなううすい粘土、10cm単位の厚い粘土をはさむ不規則な破砕状況は、基本的に上述のボーリングNo. 1 の14.5m~100m間とおなじである (Fig. 6)。ここでは、ボーリングNo. 2 の10~125mの泥岩を『破砕泥岩 (disturbed mudstone)』、125m以深を基盤の泥岩 (bedrock mudstone) 層とよんで区別する。

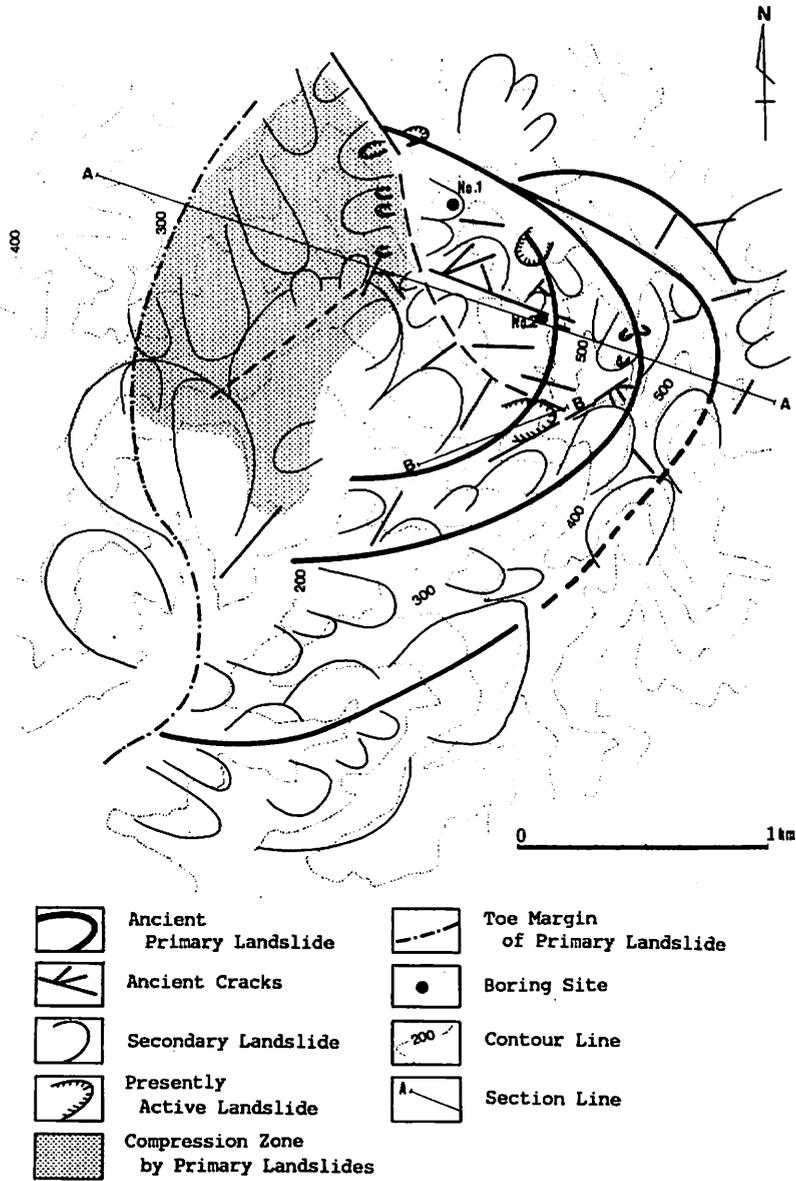


Fig. 5 Primary, secondary and presently active landslide features in Mushigame ancient primary landslide.

深度125mを境としたこのような変化と、『破碎泥岩』の不規則な破碎状況は、破碎が浅層（基盤表層）部における現象であることを意味する。これと虫亀地域の地形・表層地質状況（高浜，1988）も合わせて総合的に検討した結果，この破碎は古い初生的地すべり滑動によるものと判断した。つまり，虫亀初生的地すべりの深度は，ボーリングNo.2地点では125mで，125m以深は過去に移動した経験をもたない基盤＝地山と認定した。ボーリングNo.1は掘進が，基盤の泥岩層まで達せず，『破碎泥岩』の途中で終わったものとみられる。

なお，No.2のコアを利用して，一軸圧縮試験と単位体積重量，含水比を測定した（Fig. 6）。一軸圧縮強度は1.89～11.76Mpaの範囲，単位体積重量は2.0～2.2t/m<sup>3</sup>の狭い範囲，含水比は15.62～21.54%

の範囲にある。これらの試験と測定は、しっかりした約20cm程度の棒状コアの部分で実施しているため、本ボーリングにおける部分的に『岩盤状況の良好』なところの値を示している。したがって、それは粘土、破碎部もふくめた全体の変化を示すものではないが、それにもかかわらず一軸圧縮強度で125m付近を境とした有意の変化を認めることができる (Fig. 6)。

なお、筆者らは1991年に新潟県北魚沼郡守門村に位置する東野名地すべり地でも、虫亀巨大地すべりと同様の目的で深度100mのボーリング調査を実施した (高浜ほか, 1991)。この詳細は別稿にゆずるが、結果の概要は次のようである。すなわち、表層から深度20mまでが地すべり崩積土と軟質な粘土層、20~80mは固結した粘土と破碎部を不規則に挟む『破碎泥岩』で、この間59.5~75.2mに『破碎凝灰岩』を挟在する。80~100mは亀裂が少なく、コア採取も上部とくらべて格段に容易な基盤泥岩層で、ボーリング地点での東野名初生の地すべりの深度は80mと判定した。なお、表層部の約20mは現在移動が継続中である。

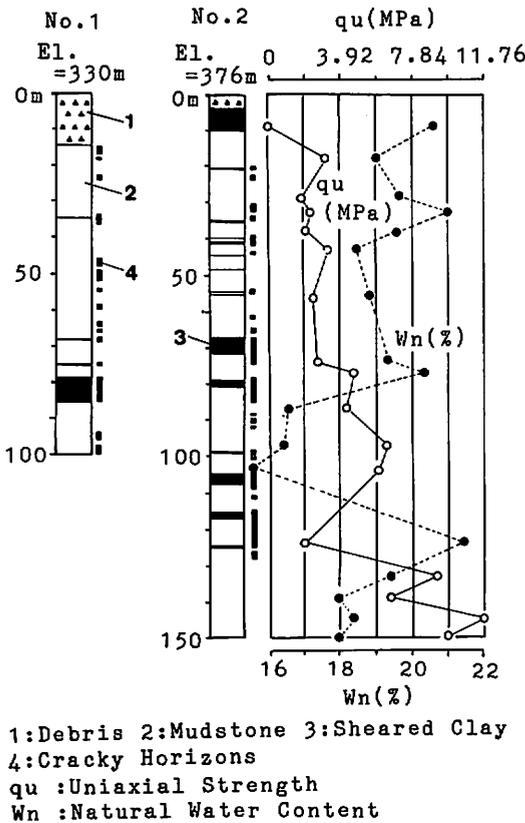


Fig. 6 Boring data in Mushigame landslide area.

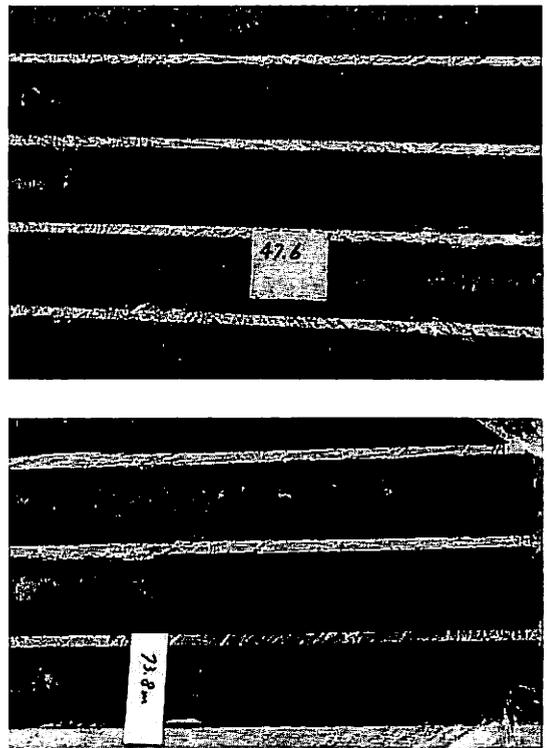


Fig. 7 Drilling cores of Borehole No.1 in Mushigame landslide area, show the irregular sheared zone with clay in the slide mass.

### 3 四国中央構造線沿いの巨大地すべり性岩塊 (長谷川, 1990, 1991)

長谷川は、徳島県切幡丘陵で中生界白亜系の和泉層群の砂岩泥岩互層からなる、水平規模: 約3.5×1.5km、深度: 280m以上の巨大な重力滑動地塊 (Fig. 8) を報告した。この地塊は約100万年前の前期

更新世・土柱層堆積時に、讃岐山脈南縁の断層線崖から、一体となってほぼ地質構造をたもった状態で移動したものである。この移動地塊の大きな特徴は、成層構造をもちながら、全体として深部までゆるみが著しい点である。岩盤の劣化は、特定の断層によるものではなく、主として層面すべりによる角礫化、開口性割れ目によると記述されている。

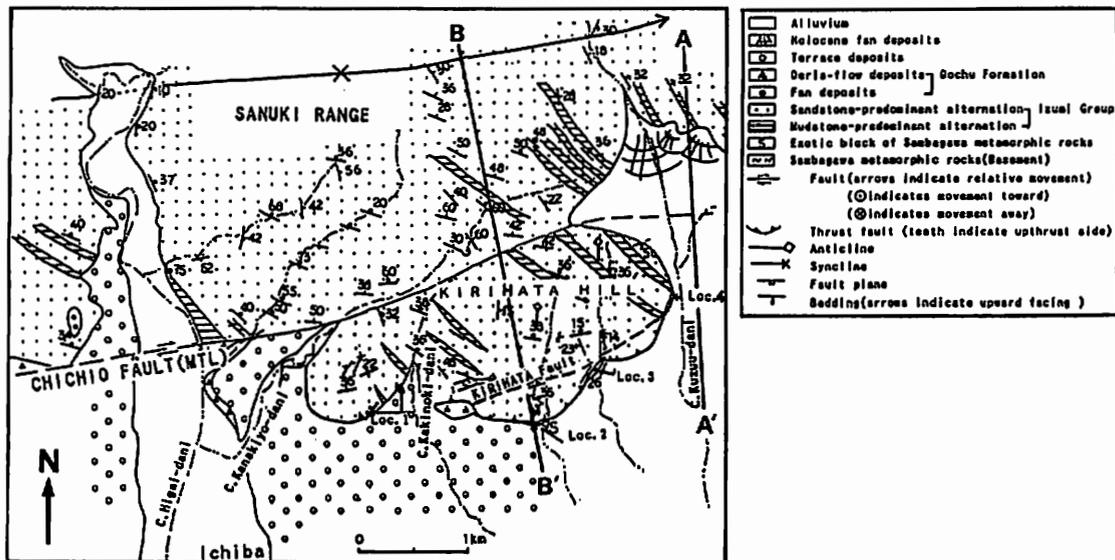


Fig. 8 Geologic map of Kirihata area (after Hasegawa, 1991).

#### 4 富山県内山地すべり移動体 (藤井ほか, 1984 ; 申, 1984 ; 松尾, 1987 ; 富山県地山課, 1989)

1983年7月27日に富山県小矢部市<sup>うらやま</sup>内山で幅：約1.2km、長さ：約1kmの大規模な地すべりが発生した。この地すべりによって、頭部で延長：約1.3km、最大幅：150m (平均70~80m) の陥没帯の形成にともなう農林地の被害と、末端部での隆起にともない国道359号線が延長1.2kmにわたって崩壊するという被害が生じた(Fig. 9)。

地すべりは、新第三系中新統の高窪泥岩層の層理面に沿って移動する、いわゆる流れ盤地すべりで最大深度80m以上とみられている (申, 1984)。頭部の陥没帯は、古くからあった陥没地形が再活動・拡大したものである。古い陥没地形の成因については、松尾 (1987) がのべているように、従来明確な説明はなされていなかった。しかし、今回の活動でそれが記録に残されていない古い大規模な地すべり活動による地形であったことが明らかになった。したがって、今回の地すべりは古い初生的地すべりが再活動したものである (藤井ほか, 1984 ; 松尾, 1987)。

ところで、この地すべりの大きな特徴は、面積が1km<sup>2</sup>に達する移動域で、地すべりによる変状が顕著にあらわれた部分が上述の頭部と末端部および両側部で、移動体の主体は、外見上大きく破壊することなく、一体となって約30m移動したことである。その様子は移動斜面の杉が直立した状態で、一部をのぞいて変状がほとんど認められないことによく示されている (Fig.10)。

ただし、内部では小規模な破碎が進んでいるものとみなすことが妥当である。すなわち、Fig. 9 に示されるように、移動部では古い、また今回の活動にともなうかなりの数の小規模の崩壊が全域にわたっ

て認められる。さらに、申 (1984)、富山県地山課 (1989) によれば移動地内のボーリング調査では、高産泥岩層は「風化」が著しく、「硬軟互層状態」が深層まで続き、コアによる判定のみでは地すべり面の認定は難しい、と記述されている。また、深部における漏水も記録されている。ボーリングでの「良好な岩盤」と破碎部分が不規則で頻繁にくりかえすコアの状況は、すでにのべた虫亀巨大地すべりの『破碎泥岩』部と基本的に共通したものと推測できる。

本章では、ほぼ成層構造をたもった状態で移動した大規模な地すべり地塊が全体にわたって不規則に、破碎、劣化をうけたとみられるいくつかの事例をのべた。これと不動の基盤部分をくらべた場合、岩盤力学的にも地下水の水理特性においても、両者に基本的な差異がみられることは明確である。古い地すべり移動地塊のこのような特性を明らかにすることは、地すべり災害の側面からも、山地開発を目的とした土木地質学的側面からも重要な課題である。

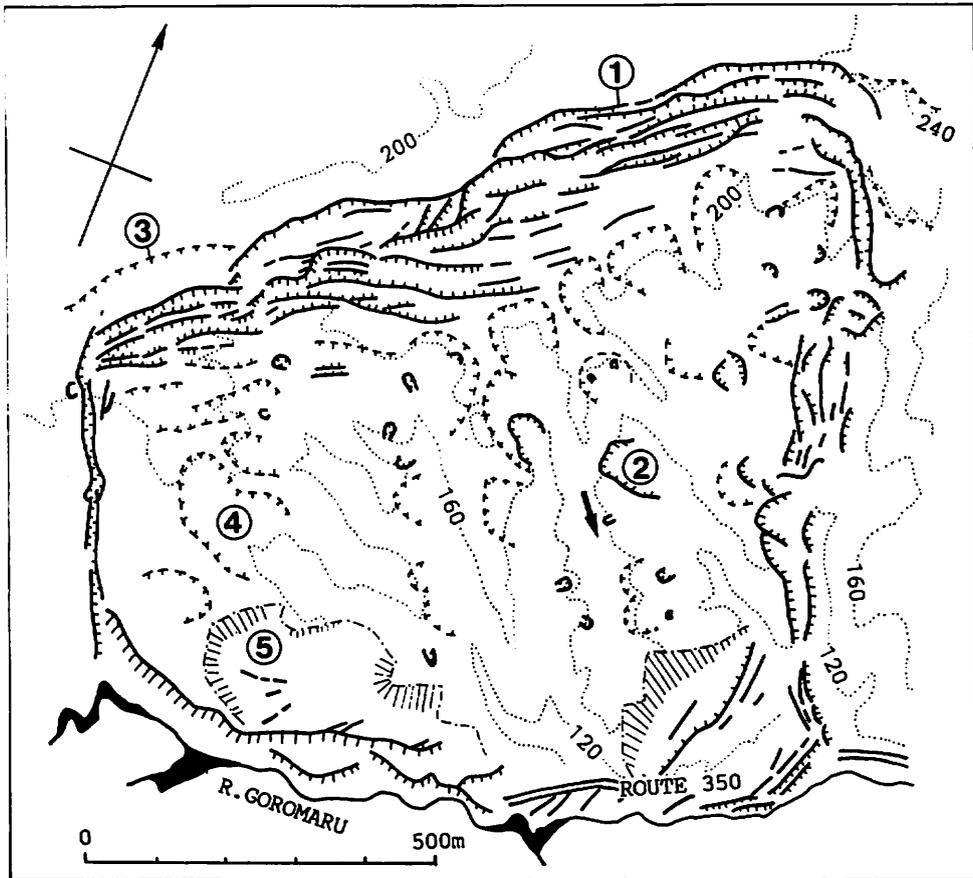


Fig. 9 Uchiyama landslide occurred on July, 1983 (simplified from Fujii et al., 1983).  
 1 : landslide cracks, 2 : landslides and slope failures  
 3 : ancient landslide cracks, 4 : ancient landslide, 5 : borrow-pits



Fig. 10 View of graben like depression at head part and sliding mass (long distant part) looking from north crown of Uchiyama landslide (photograph by Hayakawa)  
Straight up ceder trees on the sliding mass, indicate a large-scale block glide movement.

### Ⅲ 古い地すべり移動地塊の認定

本章では、移動地塊認定に関しての地形、地質学的問題についてのべる。

#### 1 移動地塊の地形認定の問題

現実の災害・開発など応用地質学的側面では、まず移動地塊の地形の識別が第1の課題で、とくに、地すべり災害の問題ではそのほとんどがこの範疇に入る。

ただし、現状は、必ずしも地すべり地形の特徴が適確に把握され、それが応用面に有効に活用されているとはいえないところに問題がある。この点で江川（1979）のダムサイトの地質・地形解析にもとづいた次の指摘は教訓的である『従来、地すべり地形といえば教科書的な素人目にも明らかな地形のみが強調されがちであり、滑動量の少ない地すべり地形や、消滅しつつある地すべり地形は無視されるか、あるいは地すべり地形ではないかとの疑念は、個人的にはもたれても、それ以上追及されることはすくなかった—中略—「不明確な地すべり地形」も地形学的素養に基づき、また大縮尺航空写真を用いれば、適確に認定しうる』。

近年筆者は、北陸地方を中心に面積が巨規模の巨大地すべり地形を多数見いだした（高浜・伊東、1989；高浜、1990）。そのほとんどがこれまでは気付かれなかったか、あるいは無視されてきたものである。Ⅱ章でのべた虫亀巨大地すべり、東野名地すべり、内山地すべりなどは、このような巨大地すべりの一部である。

巨大地すべり地形の内部には、中・小規模の“子供・孫地すべり”地形や、径：数10～数100m規模の「山地地形」が多数認められる（Fig.5参照）。この「山地地形」は、古い初生的地すべりによる移動ブロックと認定することが妥当である。虫亀巨大地すべりのボーリングNo.2はこのような地点で掘削されたものである（Fig.5）。したがって、狭い範囲の局所的な地質調査ではその認定が困難な移動地塊も、広い範囲での検討にもとづく大規模な地すべり地形の認定によって、識別できる見通しをえられる。すなわち、地すべり地形の単元—大規模な地すべり地で普遍的にみられる地すべりの階層性（高浜・伊東、1989）、あるいは多重（層）構造—を正確に把握することによって、従来気付かなかった古い地すべりによる移動地塊を識別する手がかりをえられる（高浜・伊東、1989）。

筆者は大規模な地すべり地形の認定にあたって、とくに地すべりによる亀裂・地割れ地形を重視している。内山地すべり頭部の地溝状陥没地形は、松尾（1987）が指摘したようにその教訓的事例である。

## 2 移動地塊の地質学的問題

大規模な地すべり地の地質構造が乱された事例の1つとして、Fig.11に虫亀巨大地すべり地の（地表）地質構造を示し、若干の考察を加える。この図に示した走向・傾斜は、通常の地質調査では基盤として扱われる河床部の「しっかりした露頭」で測定したものである。褶曲軸は柳沢ほか（1986）の5万分の1地質図小千谷図幅、小林ほか（1991）の同長岡図幅から移写した。

この図で明らかのように、走向・傾斜と褶曲構造は不調和である。つまり、この地域の地表地質構造から、図示された褶曲構造をよみとることはできない。柳沢ほか（1986）、小林ほか（1991）はこの地域を含む広域な地質調査にもとづいて褶曲構造を認めている。したがって、この図に示された走向・傾斜の乱れは、地表部での大規模な地すべり活動によるものと判断することが妥当である。

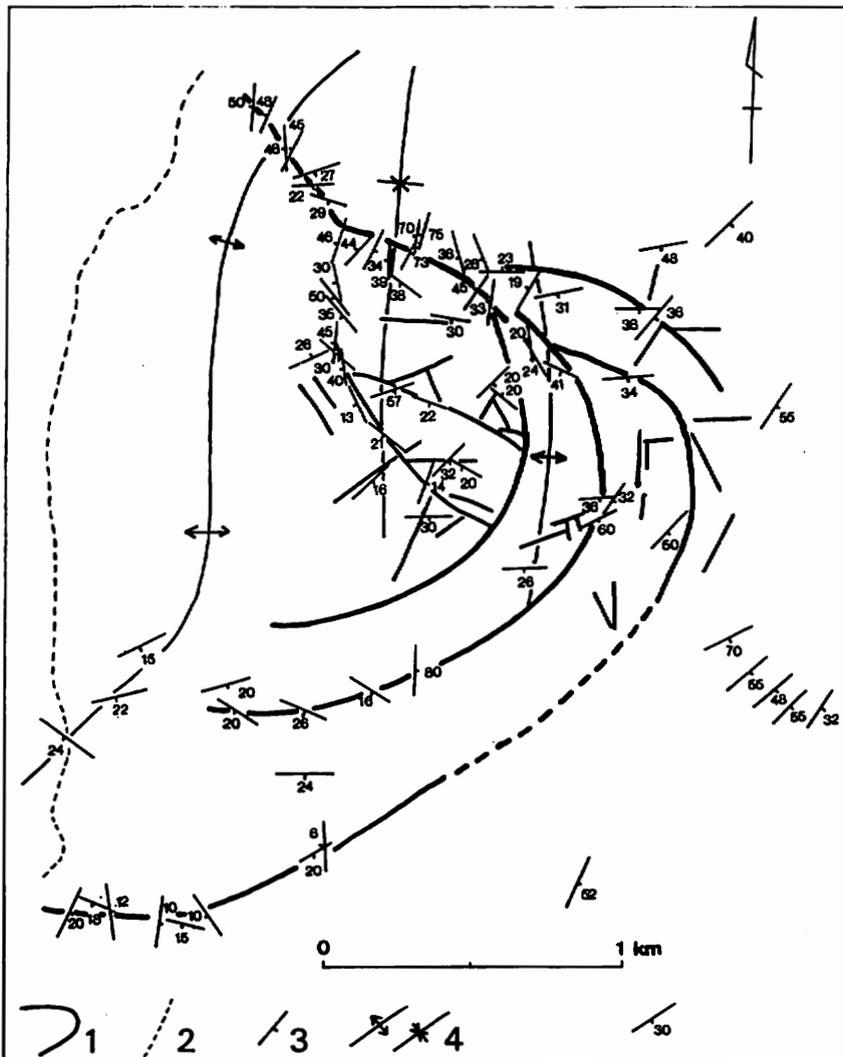


Fig. 11 Geologic structure of Mushigame landslide area (cf. Fig.5).  
 1 : primary landslide cracks, 2 : toe margin of primary landslide,  
 3 : bedding, 4 : folding axes

一般に、面積数kmに達する巨大地すべり地においては、直接現地に入ってしまうと全体の把握が難しいため、また、少なくとも河床部にはみかけが「しっかりした露頭」がみられるために、大規模な移動ブロックが基盤と誤認されて地質調査がおこなわれていることが少なくない。5万分の1の精度では周辺部も含めた総合的な解釈によって地質図が描けたとしても、これを応用面で要求される5千分の1以上の大縮尺の精度で地質図を描くことが至難であることは、Fig.11が雄弁に物語っている。

なお、巨大地すべり地でもFig.9に示した内山地すべり(申, 1984; 富山県治山課, 1989)は、虫亀巨大地すべり地のような破壊的な表層地質構造の乱れが認められない事例の1つである。このように、地塊の破壊状況は移動形態の違いにより大きく異なるが、内山地すべりにおいても、移動地塊の内部では全体に小規模な破砕が進んでいるとみられることは、すでにのべたとおりである。

ここで、内山地すべり地の地質解釈において筆者が疑問をもっている点を指摘しておきたい。すなわち、申(1984)、富山県治山課(1989)はこの地すべり地頭部の地溝帯は断層に規制されたものであるとの見方をしている。この部分に断層が推定される理由として、顕著なリニアメントの存在と、ボーリング調査で高窪泥岩層中に挟在する凝灰岩層が頭部でその連続がとぎれることをあげている。しかし、中新統・高窪泥岩層は上位の鮮新統・大桑層と不整合関係であることから、上記の凝灰岩層の不連続は不整合による削はくの可能性も強い。このように考える裏づけとして、申(1984)には、「断層の発生は、大桑層の下面が概ね直線状に連なることからみて、大桑層の堆積前のものと考えられる」との記述がある。大桑層に不整合におおわれる断層が顕著なリニアメントとしてみられるということも疑問である。また、地すべり移動体の内部と外部で地層が連続しないことは自然な現象でもある。したがって、断層の有無についてはより詳しい検討が必要と思われる。

これらは、大規模な地すべり地における、地表地質調査の精度、地質構造の解釈、地質図の表現方法などについて、いくつかの基本的な問題を内包していることを意味する。

ところで、地すべり地形が消滅した移動地塊の認定は、専ら地質調査による総合的な検討を必要とする。その際、周辺部と比較して局所的に地質構造が不調和な部分、開口性割れ目、不規則な破砕・風化状況などは重要な指標である。先に紹介した長谷川(1991, 1991)の切幡丘陵の記述は貴重な事例である。

#### IV 『岩盤地すべり』の問題

II章でのべた古い初生的地すべり移動地塊は、災害との関連では、2次、3次地すべりの材料の供給源-将来の地すべり予備物質-である点に最大の意義がある。ここでは、これに関連して『岩盤地すべり』の問題について述べる。この問題に関して一部は、すでに高浜・藤田(1986)で予報的にのべたことがある。

一般に『岩盤地すべり』という用語は、初生(1次)的地すべりと同義にもちいられている。ところが、現状は1次的か2次的(広義)かの十分な検討が加えられないままで使用されていることが多い。たとえば、新潟県関川村で1981年の融雪期・4月13日に発生した中東地すべりはその1例である。

##### 1 中東『岩盤地すべり』

中東地すべりは、幅:200~300m、長さ:550m、最大深度:約50mの規模で、基盤の中新統・下関層の層面にそって滑動した。頭部から側部にかけては最大深:約30m、最大幅:約30m、延長:200mあまりの馬蹄形の地溝状亀裂地形(Fig.12)が生じ、末端部での移動量は約50mに達した(新潟県農地部, 1984)。



Fig. 12 Graben at main scarp of Nakamaruke landslide occurred on April, 1981.



Fig. 13 Disturbed features by ancient slide at main scarp of Nakamaruke landslide.

新潟県農地部（1984）は、これを、地すべりがほとんどみられない地域で発生した『岩盤地すべり』として報告している。これにさきだって藤田は、この地すべりのすべり面と頭部の亀裂の内部に、現在のものとは異なる古い地すべり崩積土の存在を確認し、今回の活動は古い地すべり地塊が再動したものであることを指摘した（藤田・青木，1982）。藤田の指摘が正しいことは、地すべり発生前の1975年に撮影された空中写真で、頭部の地溝状亀裂地形がすでに存在したことが確認できるし、その後、筆者もこの部分で古い地すべりによる崩積土と移動破壊ブロック（Fig.13）の存在を確認した。

Ⅱ章で記述した内容からも明らかなように、過去に移動した経験をもたない基盤岩の中であらたに地すべり面を形成して発生する初生（1次）的地すべりと、過去にできた地すべり面、あるいは、破壊された古い移動地塊内部の弱面を利用して発生する再滑動（2次）地すべりの識別は、その発生機構の解析においても、災害の予測・対策の側面からも基本的に重要な問題である。これについては、すでに高野（1960，1971）、柴崎（1960）をはじめ多くの指摘がある。

一般に地すべりの発生が、基盤の地質構造との関係で議論されることが多い。しかし、基盤の地質構造と1次地すべりの発生、1次地すべり地塊の構造と2次地すべりの発生とは厳密に区別されるべきものである。

## 2 岩盤地すべりの定義についての1考察

ここでは、中東地すべりを1例としてあげたが、これと同様な事例は少なくない。このような混同は、『岩盤地すべり』という用語が、基本的には移動物質を基準とした分類用語—この側面での実践的有用性は高い—であるにもかかわらず、同時に初生（1次）的地すべりという『歴史性』もあわせて定義されていることからくる問題と考えられる。つまり、物質的側面と歴史的側面の2つの異なる分類基準が定義された極めて限定された用語が、現実の現場での適用が難しいため、十分な検討が加えられずに日常的に使用されている現状である。この点について若干の考察を加えよう。

まず、岩盤という用語は、地質学的には基盤—不動で“根のある”—と理解されるであろう。しかし、

土木・応用地質学的には、たとえ移動ブロックであっても目的の構造物を支える基礎としての役割がにえれば岩盤と呼ばれてとくに意義はだされないのであろう。これは現実には、狭い範囲の調査では基盤と大規模な移動地塊の区別が容易ではないことと、実用の目的にかなうか否かを第一義とした、それなりに合理的な対応と思う。

渡（1987）は、防止対策工を主眼として地すべりをその構成物質により、岩盤地すべり、風化岩地すべり、崩積土地すべり、粘質土地すべりに4分し、それぞれについて地形、地すべり面の形態、運動の特性、予測・対策の指針など全般にわたってくわしく整理している。これには同時に、岩盤地すべりは、「過去に地すべりの発生したことの無い、したがって、地すべり地形を呈さない斜面に発生するもので、多くは新鮮な岩盤よりなり……」と記述されている。また、風化岩地すべりは、その多くが一度滑動した岩盤地すべりの再移動で、移動物質は強く風化、褐色に変色しており、ボーリングですべり面を境にして明瞭に色が変わり、土塊の厚さは20~30mがほとんどである、と述べられている。

この記述で明らかなように、『岩盤地すべり』は明確に初生（1次）的地すべりであることが規定されている。この点はRockslide (Bates and Jackson eds. 1988, Glossary of Geology 2nd Edition) も同様に定義されている。

では、すでにのべた中東地すべりや内山地すべりなどはどのように区分したらよいのであろうか。これらは再滑動したものであるため、岩盤地すべりの規定からはずれず、構成物質の特徴からは風化岩地すべりと呼ぶことも適当でない。換言すれば、中東地すべりの1981年の活動、内山地すべりの1983年の活動を岩盤地すべりと呼ぶことはできないが、移動物質を基準とした側面からは『岩盤地すべり』はすべり面が『岩盤』-基盤、移動地塊を問わずの中にある地すべりを識別する用語としては、現実の災害・防止対策を検討するうえで実用性をもっている。

したがって筆者は、『岩盤地すべり』という用語の物質的・実用的側面を重視して、初生（1次）か再動（2次）かという『歴史性』は、その規定から削除することが適当と考える。現実に地すべり地域では、物質としての過去に生産された岩盤地すべり（地塊）はいたるところに存在する。しかし、現在の日本で、活動としての処女岩盤地すべりはごく限られた現象とみられる。確実に1次的なものは『初生（的）岩盤地すべり』とよべばその歴史性も明確に規定できる。初生的岩盤地すべりと2次的岩盤地すべりは、その発生機構が基本的にことなり、したがって、予測・対策に関しても両者は異なる検討課題をもつものである。これらの実態を解明することは、今後の重要な課題である。

## V お わ り に

日本列島で、現在発生する地すべりのほとんどが古い地すべり移動物質からの再移動であることは、中村（1934）の先駆的指摘にはじまり、多くの技術者・研究者によって確認、支持されてきた。現在、これに対する反論はみられない。これは日本における、半世紀以上にわたる地すべりの調査・研究をもとに確立されてきたオリジナルな命題である。欧米では地質時代に発生した古い地すべりが自然現象として現在再活動するという見方は一般的ではない（Zaruba and Mencl, 1969; Vernes, 1978）。

したがって、小論でとりあげた初生的地すべり移動地塊の歴史的、物質的側面の問題についても、日本におけるこれまでの成果の蓄積にもとづいて、その実体を解明し、対策に有効に活用することが大きな課題である。

本文をまとめるにあたり、前新潟大学災害研教授藤田至則氏、前北陸農政局伊東佳彦氏、新潟大学農

学部早川嘉一氏、新協地質(株)川島隆義氏、新潟大学自然科学研究課野崎 保氏からは有益な討論を頂いた。新協地質(株)川島 豊氏にはボーリングをお願いした。新潟大学災害研鈴木幸治氏には製図をお願いした。ボーリングは、虫亀巨大地すべり地の100m孔は1987年度文部省科学研究費重点領域(2)、同150m孔は1988年度新潟大学特定研究経費、東野名地すべり地の100m孔は1991年度文部省科学研究費一般研究Bの援助をえた。以上の各位と関係諸機関に謝意を表する。

## 文 献

- 江川良武 (1976) : ダムサイトにおける地すべり地形-風化作用としての地すべり-。東北地理, 31, 46-57.
- 藤井昭二・竹村利夫・佐藤幸生 (1984) : 富山県小矢部市内山地すべり。地すべり, 21, 42-44.
- 藤田 崇 (1991) : 地すべり-山地災害の地質学。126p., 共立出版.
- 藤田至則・青木 滋 (1982) : 地すべり予測に関する基礎的研究。新潟大災害研年報, 4, 51-64.
- 藤田至則・高浜信行・卯田 強 (1989) : 後期更新世における柏崎平野の陥没盆地の発生と柏崎-刈羽原発散地に関する問題。地団研専報, 36, 221-236.
- 長谷川修一 (1990) : 中央構造線沿いの巨大重力滑動岩塊-徳島県切幡丘陵の例-。第29回地すべり学会研究発表講演集, 80-83.
- Hasegawa, S (1991) : Laege-scale Rock Slide in the Early to Middle Pleistocene along the Fault Scarps of the Median Tectonic Line in Northern Shikoku, Southwest Japan. Landslide News, 18-21.
- 小林巖雄・立石雅昭・吉岡敏和・島津光夫 (1991) : 長岡地域の地質。地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 132p., 地質調査所.
- 松尾行洋 (1987) : 地すべり地における凹地の意義。新潟大災害研年報, 9, 91-98.
- 中村慶三郎 (1934) : 山崩。254p., 岩波書店.
- 新潟県農地部 (1984) : 新潟の地すべり。251p., 新潟県.
- Okusa, S., Takahama, N. and Fujita, Y. (1991) : Landslide history in a Tertiary sedimentary basin in the Quaternary in Japan. Quaternary Engineering Geology, Geological Society Engineering Geology Special Publication No 7, 671-677.
- 柴崎達雄 (1960) : 第三紀層および破碎帯地すべりの地質学的研究。謄写印刷, 224p.
- 申 潤植 (1984) : 石川・富山県境南横根・内山地すべり。治山。29, 4-13.
- 高野秀夫 (1960) : 地すべりと防止工法。314p., 地球出版.
- 高野秀夫 (1971) : 続地すべりと防止工法。135p., 地球出版.
- 高浜信行 (1988) : 旧期初生的大規模地すべりについて。新潟大災害研年報, 10, 51-59.
- 高浜信行 (1990) : 新潟・北陸地方における現代の巨大地すべり (予報)。新潟大災害研年報, 12, 25-36.
- 高浜信行・藤田至則 (1986) : 古期地すべり研究の応用地質学的意義。新潟大災害研年報, 8, 35-48.
- 高浜信行・伊東佳彦 (1989) : 旧期初生的地すべりと現在の地すべりの関連-地すべりの階層性と歴史性-。新潟大災害研年報, 11, 25-36.
- 高浜信行・早川嘉一 (1991) : 古い巨大地すべり地形と現在の地すべり活動。平成3年地すべり学会シンポジウム論文集, 15-23.
- 富山県治山課 (1989) : 昭和58年7月27日発生内山地すべり災害。地すべり, 26, 31-37.
- Varnes, D. J., (1978) : Slope movement type and processes. Landslide Analysis and Control, T.R. B. Spec. Rep. 176, 11-33.
- 渡 正亮・小橋澄治 (1987) : 地すべり・斜面崩壊の予知と対策。260p., 山海堂.
- 柳沢幸夫・小林巖雄・竹内圭史・立石雅昭・茅原一也・加藤碩一 (1986) : 小千谷地域の地質。地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 177p., 地質調査所.
- Zaruba, Q. and Mencl, V. (1969) : Landslide and Their Control. 205p., Elsevier.