

地すべり学会 新潟支部
第24回 現地検討会資料
1996. 9. 12～9. 13

西名地すべり

グリーンタフ地域における地すべりの現況



主催 ■ 地すべり学会新潟支部
共催 ■ 地盤工学会北陸支部
後援 ■ 新潟県
新潟県地質調査業協会
地すべり対策技術協会新潟支部

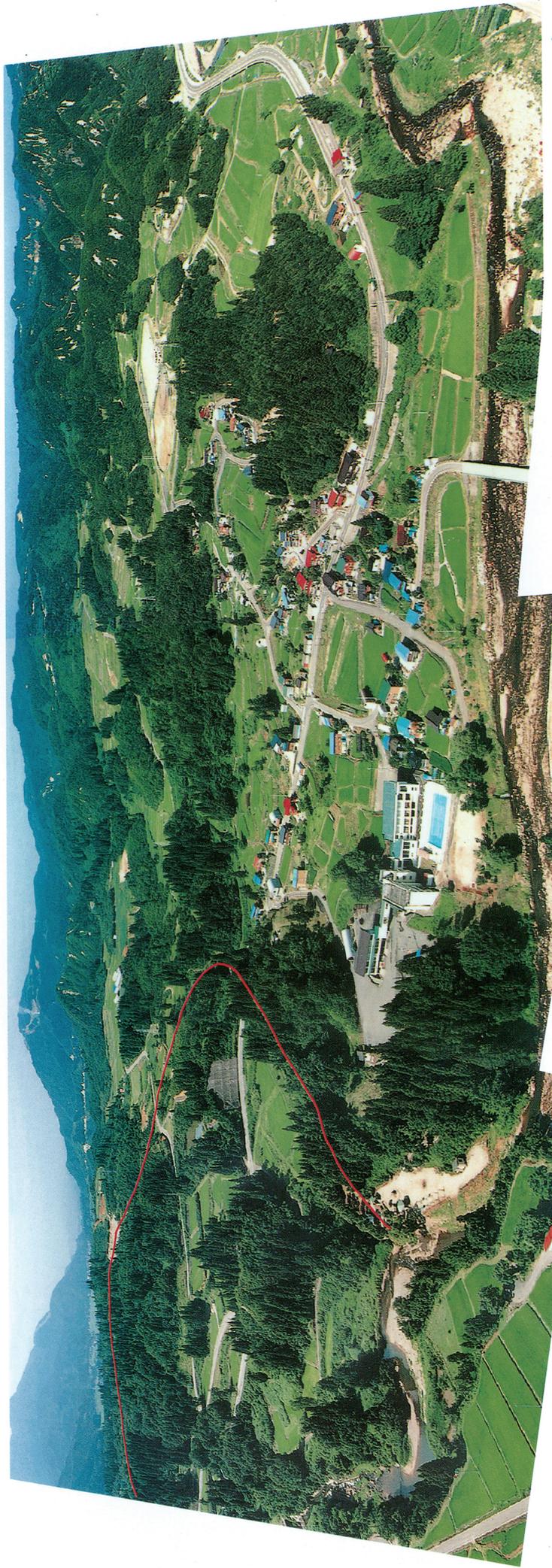


写真1 写真に写っている緩やかな丘陵地が、全て地すべり地形である可能性が高い。その規模は、おおよそ1.5km×1.5kmである。このうち、西名地すべり防止指定区域は、写真の左側約1/3ほどの範囲である。なお、表紙の写真は指定区域をほぼ正面から望んだものである。



写真2 西名集落内では、以前から家屋の傾動やその基礎の亀裂等の変状が徐々に進行している。この家では、全体が右側（北側）に傾動し、玄関の戸との間に隙間が出来、それをくさび型の板で補修してある。10数年前から変状があるとのことである。



写真3 山橋では、橋の延長方向に圧縮されるような変状が徐々に進行していた。この写真では、橋桁が橋台に押しつけられ、シューが回転し浮き上がっている。

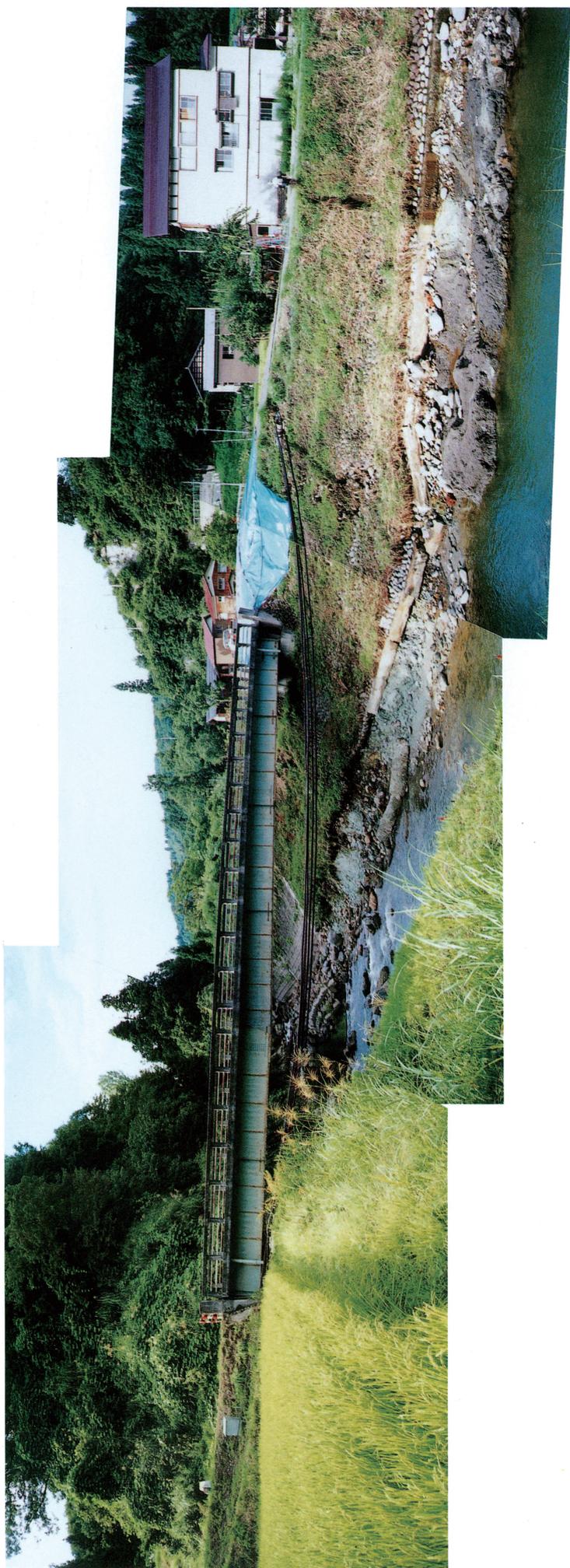


写真4 平成7年夏期、洪水により西川の河床が下方侵食され、そのため左岸側（写真の右側）の護岸部で円弧破壊を起こした。これは洪水から約1ヶ月後の写真であり、護岸はままさに破壊しかけている状態である。この約3ヶ月後、写真左側の小岩体に隣接して設置してあるパイプ歪計に変状が記録され始めた。なお、河床には、緑色細粒凝灰岩及び泥岩より成る地すべり移動岩塊が露出している。



写真5 山橋の上流側にそびえる、ガラス質凝灰岩より成る小岩体の、西川に面した側では、時々表層剝離や小崩壊が発生している。なお、川の中の異形ブロックは、洪水後、それ以上の河川侵食を防止するために設置されたものである。

写真6 泥岩及び緑色細粒凝灰岩より成る地すべり移動岩塊



写真7 ガラス質粗粒凝灰岩



写真8 Bブロック内に広く分布している礫質土



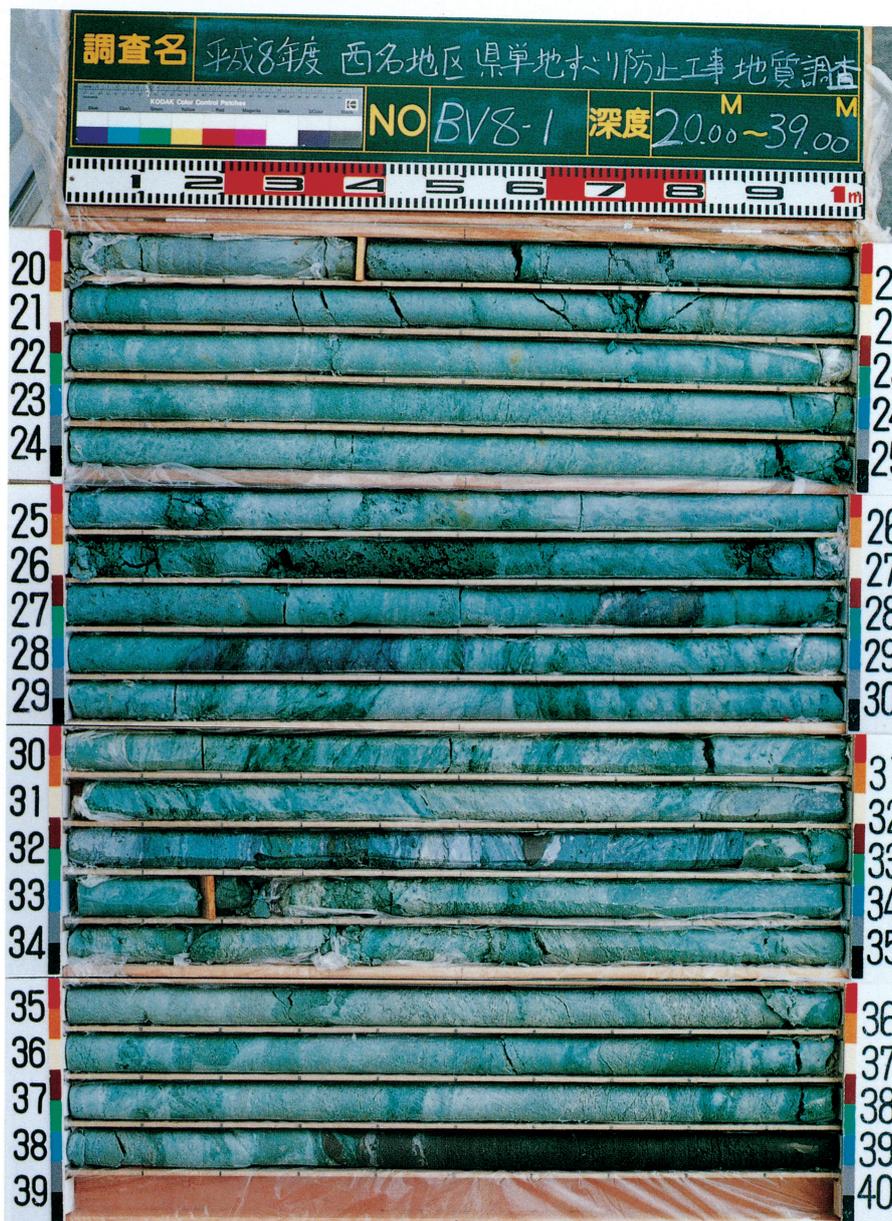


写真9 BV8-1コア写真

この孔では、深度21.70 m～38.35 mが緑色細粒凝灰岩である。その中の25.00～35.65 mで断続的に粘土化・軟質化し、高含水・高塑性となっており、これらがすべり粘土化帯であると判断される。

目 次

口絵写真

§ 1. 地すべり地の概要	1
1-1. 位置	1
1-2. 地形	1
1-3. 基盤地質	3
§ 2. 斜面全体の状況	6
2-1. 地形状況	6
2-2. 地質状況	6
§ 3. 活動履歴	9
§ 4. 指定区域内の状況	11
4-1. 地形状況	11
4-2. 地質状況	15
4-3. すべり面の状況	19
4-4. 地下水状況	23
4-5. パイプ歪計による変位状況	25
§ 5. 地すべり機構	30
5-1. 地すべり活動の特徴	30
5-2. 地すべり機構	32
§ 6. 地すべり防止工	33
§ 7. 今後の検討課題	37

§ 1 . 地すべり地の概要

西名地すべり地は、昭和 43(1968)年に指定された建設省所管の地すべり防止指定地であり、指定面積は 27.10ha である。

当地区は、いわゆるグリーンタフ層に属する凝灰岩層の分布域内に位置する。グリーンタフとは、日本海側の油田地帯の新第三系最下部層の地層に用いられている通称であり、火山岩・火砕岩類を主とし、堆積岩類を挟む。

地すべり地内では、主として西名集落内及び西川にかかる山橋付近において、以前から慢性的な変状が徐々に進行していた。地すべり防止事業は、昭和 46～56(1971～81)年にも行なわれたが、平成 3(1991)年に再開され、機構調査と防止工事が継続的に進められている。

これまでに、指定区域の南東端の一面を占めている西名集落付近(Aブロック)での機構調査と防止工事はおおかた終了した。しかし、区域の大部分を占めるBブロックの機構調査は平成 6(1994)年に再開したばかりであり、現在も継続して調査中である。

1-1. 位置

西名地すべり地は、北魚沼郡守門村大字西名地内に位置している(図 1 参照)。当地すべり地の末端部は西川に接しており、西川は地すべり地の下流約 1 km で、魚野川の支流である破間川に合流する。

1-2. 地形

破間川右岸域には、広神村と守門村の境界付近から入広瀬村にかけて、比較的緩やかな地形が断続的に連なっている。これに対し同左岸域では急峻な地形を呈しており、明瞭な違いがある。

この緩地形分布域には地すべり地が集中して分布する。主な指定地を列挙すれば、栗山(広神村)、三淵沢、ヘツリ、大谷内、東野名(以上、守門村)、横根、平野又、田小屋、芋鞘新田(以上、入広瀬村)等々である(図 3 参照)。一方、破間川左岸域には地すべり指定地は皆無である。これは、1-3で述べる地質状況の違いに主に由来するものである。

西名地すべり地は破間川の右岸域にあるが、この付近でも、地形的に周辺地区と明瞭に区別される違いがある。すなわち、当地すべり指定地を南東端に持つ、おおよそ 1.5km×1.5km のほぼ正方形の範囲では、かなり緩やかな丘陵地形を呈しており、低い小丘と浅い谷地形とが不規則に分布する。これは、地すべり地形と推察される。一方この周辺地域では地形はやや急峻であり、明瞭な違いがある。この緩やかな丘陵地の北側及び西側の地形境界はほぼ直線であり、断層の存在が推定される(図 1、4 参照)。

この丘陵地の南東部の一面を占めている地すべり指定区域では、区域外と比較して地すべりブロックも比較的明瞭になる。また、その頭部に南北方向の直線的な谷地形が存在している。

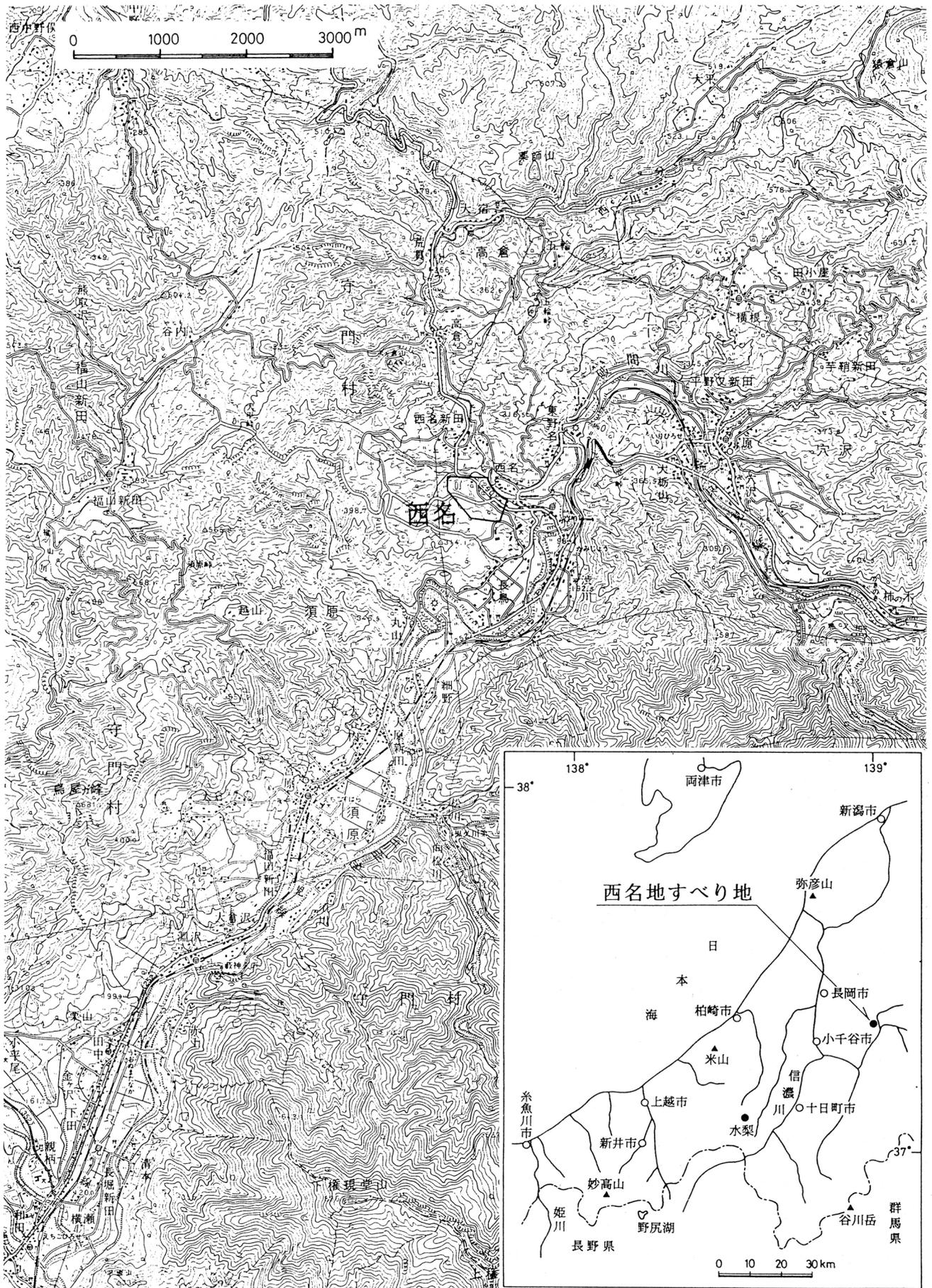


図1 西名地すべり地の位置と周辺の地形状況
 国土地理院発行 1 : 50,000 地形図「守門岳」「須原」「長岡」「小千谷」を使用

1-3. 基盤地質

西名地すべり地に近接して流下している破間川に沿って、新発田-小出構造線が北北東-南南西方向に伸びている。この構造線は、魚野川から小出町を経て、破間川沿いを通り、阿賀野川を横断し、新発田市を経て村上市に達している。これを境とし、西側（当地すべり地も西側に含まれる）は新第三系・第四系より成っているのに対し、東側は古生層や貫入岩体が分布している。

これらの岩相の違いにより、1-2で述べたような地すべり地の分布状況の違い（破間川の北西側に地すべりが集中し南東側にはないこと）が生じている。

周辺の基盤地質は、新第三系中新統の西名層（七谷層相当、表1参照）とされている。この層は、主に酸性凝灰岩、同質凝灰角礫岩、同質熔岩、泥岩、及びこれらの互層等より成る。凝灰岩の一部は粘土化が著しい。

当地すべり指定地の大部分の区域での基盤岩は、この西名層の、主に灰白色～淡灰色の酸性凝灰岩（及び同質凝灰角礫岩）より成る。この凝灰岩は、固結度が弱く、ほとんど全てが細粒砂～中粒砂サイズのガラス片より成っている。一部は、同質のシルトサイズの凝灰岩との互層となる。本資料ではこれらの層を便宜的にそれぞれ「ガラス質粗粒凝灰岩」及び「ガラス質細粒凝灰岩」と呼ぶ。

この凝灰岩層のうち、下に述べる泥岩層との境界付近では、より細粒で粘土化が著しい。本資料では同様に「緑色細粒凝灰岩」と呼ぶ。この層は、平面的には山橋付近に存在しており、層厚は数m～30m+である。

これに対し、地すべり指定地の南東端での基盤岩は、主に泥岩より成り、凝灰岩層や砂岩層を挟む。

これらの層は、西側へ10～20度程度で傾斜している。このことは、西名地すべりが基盤の地質構造に対してゆるい受け盤の形態をとっていることを意味する。

また、付近には、所々に流紋岩体（おそらくは貫入岩体である）がそびえ立っている。指定地北方の天ヶ倉山も流紋岩より成り、その南側の境界は直線的である。

《グリーントフ》

以下に、グリーントフについて若干の説明を加える。

グリーントフとは、女川階より下位の火山噴出物を主とした新第三系に対する総称であり、通称として使用されている。

“グリーントフ”を直訳すると“緑色の凝灰岩”となるが、一般的には上記のように岩石名ではなく、ある時期ある地域の地層の総称として用いられることが多い。ただし、単に、凝灰岩が変質して緑色になった岩石の名前として用いられることもある。この資料中で言う意味は、第1の意味の方である。

グリーントフの形成年代は中新世前期～中期である。次頁の表に地質年代を示す。東北日本の日本海側の模式層序は秋田県の男鹿半島で組み立てられたが、上記の女川階とは模式層序中の下から4番目の階であり、同表の中新世後期に属する。

グリーンタフは、主として、変質して緑色を呈する酸性～塩基性の火山岩・火砕岩類から成る。これは、一般的には、安山岩質ないし石英安山岩質の熔岩や凝灰岩・凝灰角礫岩等を主とした地層であり、広域的に著しい変質作用を受け、緑色化していることが特徴である。また、しばしば砂岩・泥岩・礫岩といったノーマルな堆積岩類を挟んでいる。

グリーンタフは、下図のように、主として日本海側やフォッサマグナ地域に広がっている。この範囲は“グリーンタフ地域”と呼ばれている地域で、グリーンタフ及びそれより上位の含油(すなわち石油を産する)新第三系をも含めた新第三系が分布する地域の総称である。

(以上、グリーンタフに関する記述は、主に「地学事典(1981、地学団体研究会、地学事典編集委員会 編 平凡社刊)」より引用した)

表1 新潟県の第三系対比表

(「新潟県地質図説明書(1989、新潟県)」より抜粋)

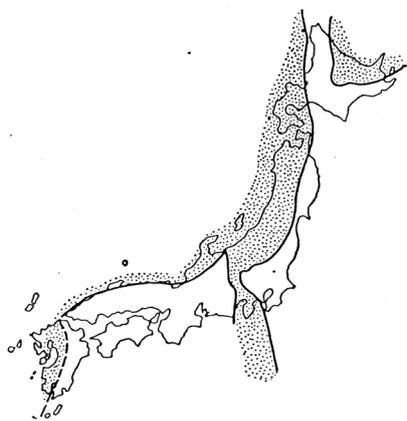


図2 グリーンタフ地域

(「地球の起源と歴史(1970、井尻正二/端山好和 共著 法政大学出版社刊)より、
原図：山下 昇、1967)

年代 x1,000,000年	時代			新潟油田 標準層序	北魚沼
	第四紀	更新世	中新世		
5	新 第 三 紀	鮮 新 世	中前期	灰 瓜	魚 沼 白 岩
			後期	西 山	
			前期		椎 谷
			後期	寺 泊	
中期	七 谷 津 川	西 名 穴 沢			
前期	相 川				
古第三紀					

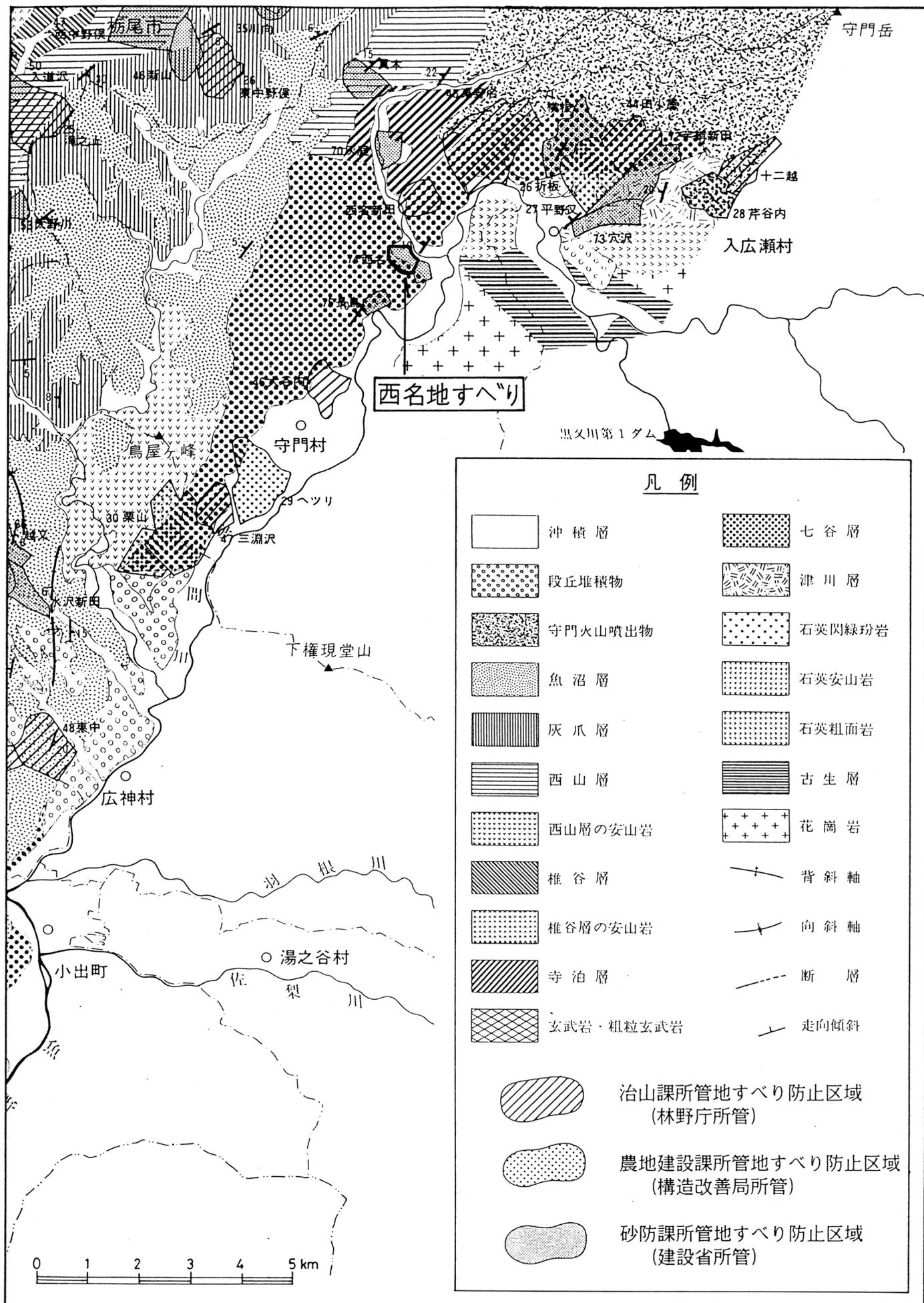


図3 西名地すべり地周辺の地質と地すべり分布

「地すべり調査報告書Ⅳ - 魚沼地域・中越地域編 - (1981, 新潟県農林水産部治山課編)」より

§ 2. 斜面全体の状況

まず、1-2で述べた、おおよそ1.5km×1.5kmの緩やかな丘陵地形を呈する範囲（図1、4参照）についての、概略的な状況について述べる。

ただし、指定区域外については、ボーリング調査はもとより、詳細な地表踏査もまだされていない。したがって、この章では現時点で分かっている事項のみを記述し、詳細は今後の調査に期待したい。

2-1. 地形状況

この範囲は、前述のようになだらかな丘陵地形を呈しており、低い小丘と浅い谷地形が不規則に分布する。さほど明瞭に地すべりブロック区分は出来ないが、周辺一帯に分布している類似した大規模な緩傾斜地形の多くが地すべり斜面であること、及び、防止区域内の調査結果（特に、実際に動きが出ていること）等から見て、現在のところ、この範囲も地すべり斜面である可能性が高いと考えている。

また、この緩やかな丘陵地の北側及び西側の地形境界はほぼ直線である。これは、断層の可能性がある。

一方、この丘陵地の南東部の一画を占める地すべり指定区域内では、区域外と比較して地すべりブロックも比較的明瞭になる。また、その頭部に南北方向の直線的な谷地形が存在しており、防止区域内と区域外とを境している。

2-2. 地質状況

現時点で判明している斜面全体の地質状況の概略を図5に示した。

斜面内の表層地質状況は、地内の北西側半分と南東側半分、及び南東端の西川に接する部分では異なっている。

地内の北西側半分、及び南東側のうち西川に近接する部分では、ほとんど全てがガラス質粗粒凝灰岩及び同質凝灰角礫岩より成る。これらの多くは、風化して固結度もゆるく、地形的にも地すべりの移動岩塊と判断される。ただし、細栗沢川（地内の北西側から中央部にかけて流下している沢）では、その河床の一部に、おそらく地山と思われる凝灰角礫岩が露出している。

地内の南東側半分では、ほとんど全てが礫質土より成る。この礫質土の基質は主としてシルトより成る。礫の多くは丸みを帯びているので、何らかの流水の作用を受けた堆積物、あるいはその二次堆積物（地すべり・崩壊等）と判断出来る。礫径は主に1~10cm程度だが、最大礫径は1mを越す。礫種は、チャート、頁岩（以上、古生層起源）、流紋岩（周辺の貫入岩起源）、安山岩（守門岳、浅草岳といった第四紀火山起源）が主体である。

ここで特筆すべきは、安山岩礫の分布である。現在のところ、露頭及びボーリングを合わせても10数

地点でしかチェックを行なっておらず、分布状況について明瞭に分かったわけではないが、① 礫質土のうちでも安山岩礫を含むものは、全体の半分程度の範囲にしか分布しないこと、② 分布境界もかなり不規則な形状を呈している（一概に、ある直線や曲線、あるいは標高によって区分できない）こと、等が判明している。前述のように、安山岩は守門・浅草火山起源と考えられる（この点についても確認が必要）ので、今後その分布や岩質を詳細に調査することによって、地形発達史を編む資料のひとつとなり得る。

これら、凝灰岩・凝灰角礫岩分布域と礫質土分布域との間には、両者が混在する地帯が存在している。

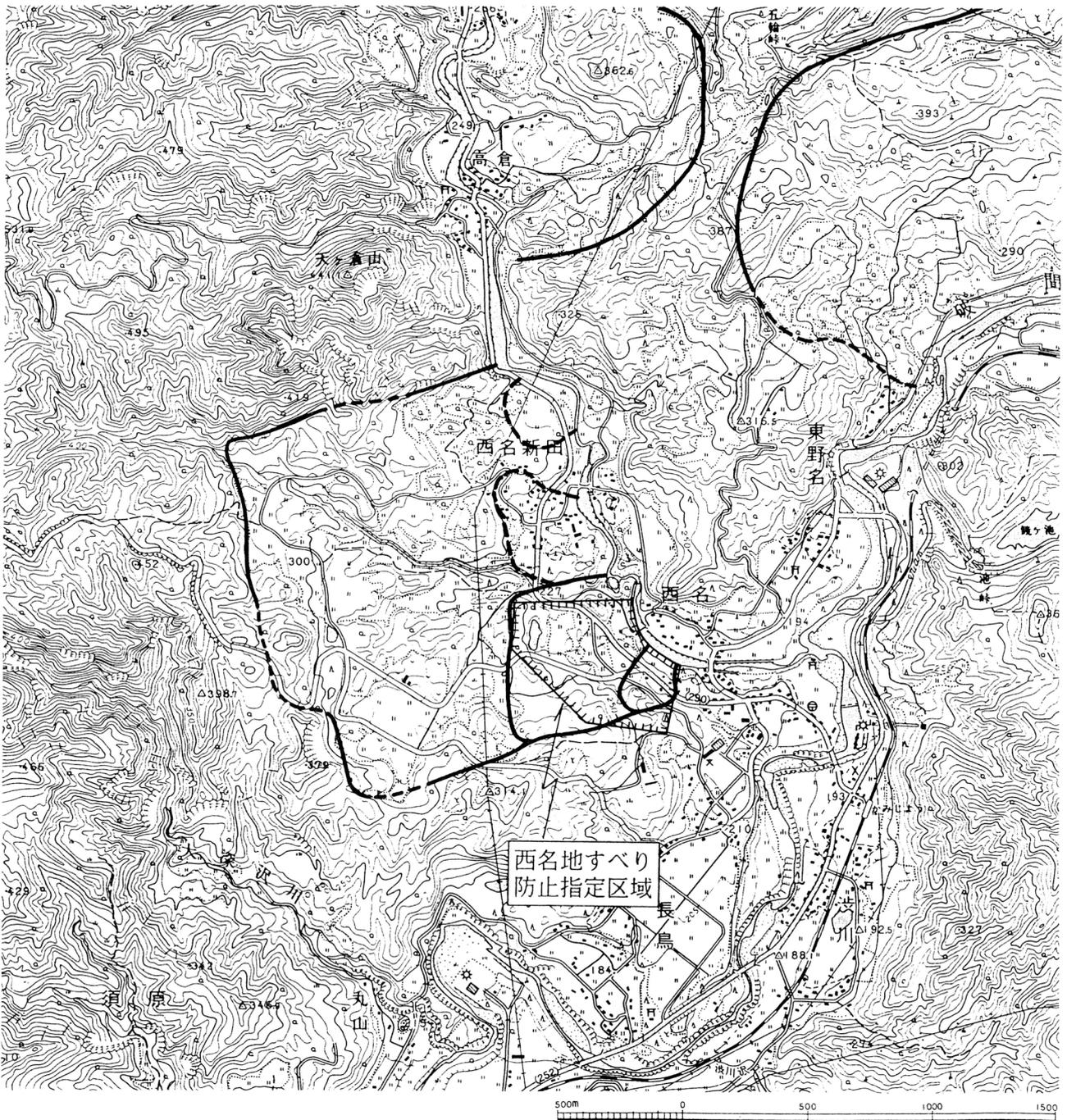
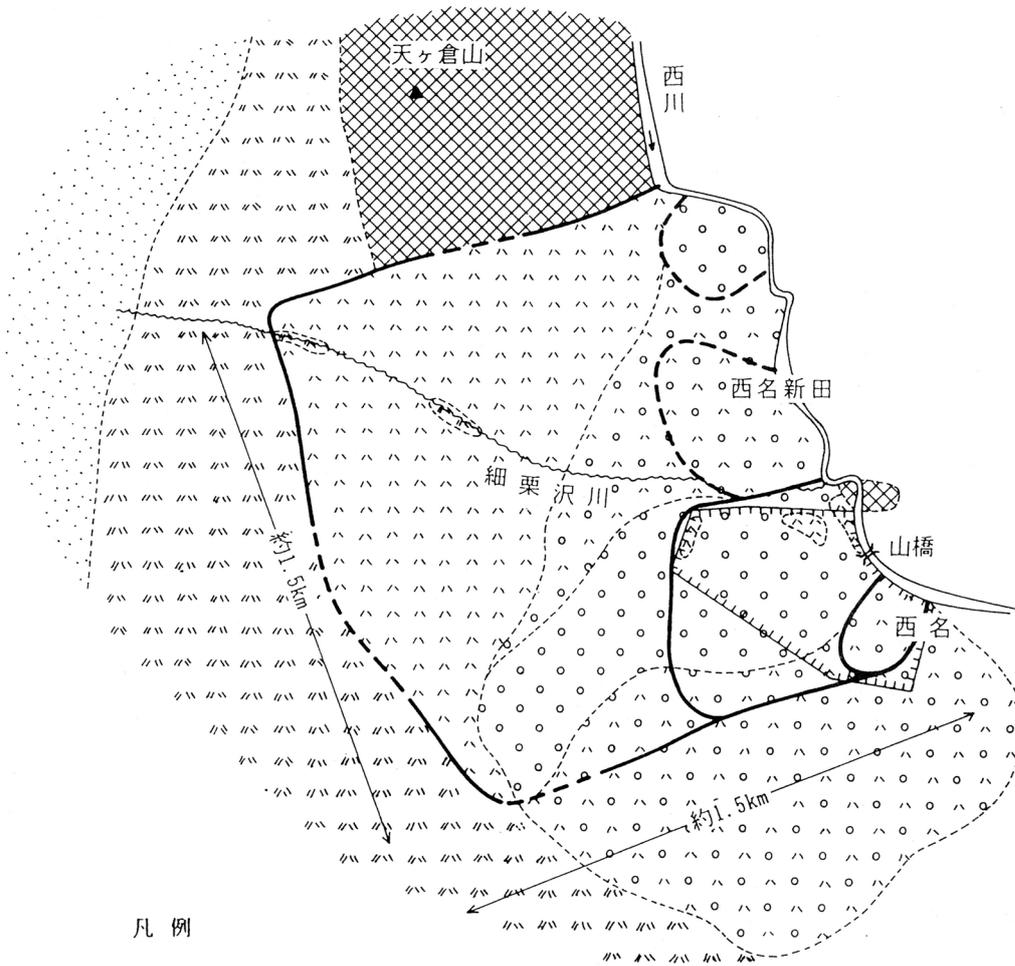


図 4 西名地すべり地形図

国土地理院発行1：25,000地形図「穴沢」を使用。

なお、西名以外の地すべり地形は、「東野名地すべり(1991年10月、地すべり学会・新潟県農林水産部治山課編)」を参考にした。



凡例

- 
礫質土
- 
ガラス質凝灰岩上に薄い
礫質土が載る箇所
- 
ガラス質凝灰岩より
成る移動岩塊
- 
魚沼層群
- 
流紋岩貫入岩体
- 
ガラス質凝灰岩（基岩）
- 
地すべり地形
- 
地すべり防止
指定区域

図 5 地質概念図

§ 3 . 活動履歴

ここでは、地すべり防止指定区域内に見られる地すべり活動の履歴について述べる。

地表で認められる地すべり変状は、斜面下部～末端部に位置している西名集落付近及び山橋付近に限られる。変状の状況を図 6 に示すが、全体的な位置関係は図 8 を参照されたい。

西名集落内には、国道・村道、人家、集水井等の構造物があるが、これらのかなりの箇所に、軽微ではあるが変状が見られる。変状の種類は、

人家・小屋等の、一方方向に倒れかかるようなゆがみ

同じく、庭のコンクリート張りや壁面等に見られる亀裂

国道の擁壁に見られる亀裂

集水井の傾動

等である。人家や小屋のゆがみや亀裂の多くは、ほぼ一致して北側に倒れかかるようなゆがみ、あるいは北側が落ち込むような亀裂である。これらの中には、積雪が原因と思われるものもあるが、

人家や小屋の亀裂・傾斜の方向がおおかた一致していること

ブロック外に隣接する家屋 3 軒には変状が見られないこと

集水井が傾動していること

等から、地盤の変状であることが分かる。

これらの変状は、地元住民でも十分認知し得ないほどごく緩慢に進行するようであり、5～10 年に 1 回は敷居の矯正や亀裂の充填を行なうとの話であったが、最近が目立った変状はなくなってきているようである。1970～80 年代にも活動が活発化したが、これは古い集水井の施工後であり、対策工施工後も完全停止はしなかったと言える。

次に、山橋周辺の変状について述べる。

かつて西川には、現在の山橋の約 80 m 上流に橋が架けられていた（ここでは旧山橋と仮称する）。これは 1 スパンの木橋であった。旧山橋は、右岸側からの橋軸方向の圧縮力により橋の中央部が上方へ座屈して危険になったため、昭和 45(1970)年に現在の山橋（鋼橋）が建設された。

ところが、新しい山橋も変状が発生し始め、昭和 49(1974)年の融雪期に大きく変型した。

この変状は、シューの浮き上がりやシュー周辺の変形、アバット部のクラック、橋桁とアバット間のクッションの圧着、栗石擁壁の亀裂等であった。これらは全て橋軸方向の圧縮を示すものである。

昭和 49 年融雪期以降は、この変状の速度は格段に遅くなっている。

平成 7(1995)年夏期、集中豪雨による洪水によって西川が下方侵食され、山橋の左岸側アバットを含む護岸部に円弧すべりが発生した。これにより、左岸側の橋桁が沈下し、山橋は車両通行不能となった。その後、11 月からは地すべり活動が活発化した（4－5 に詳述）。地すべり活動は平成 8(1996)年の融雪期にさらに活発化し、山橋から続く農道や、その上方の国道にも、亀裂・段差を発生させたが、それ以後は活動をほぼ休止しているようである。

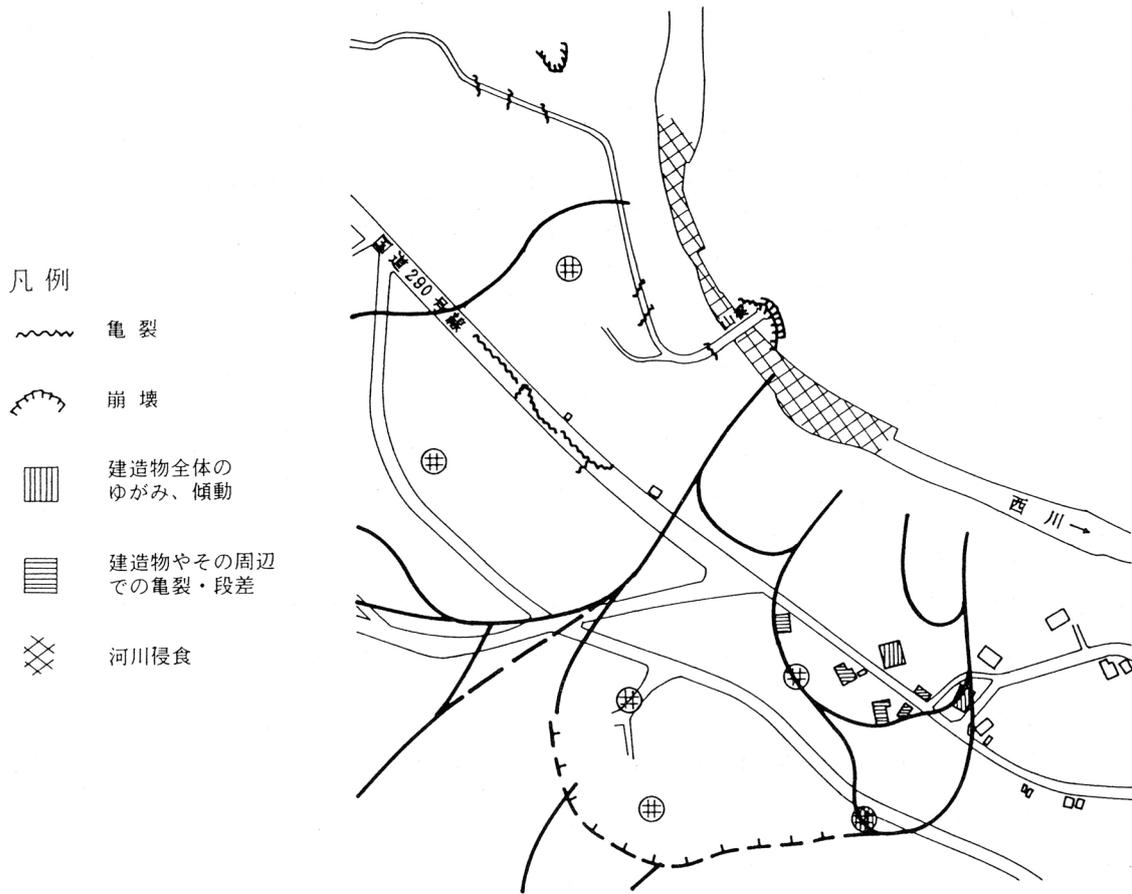


図6 現在、地表で認められる地すべり変状

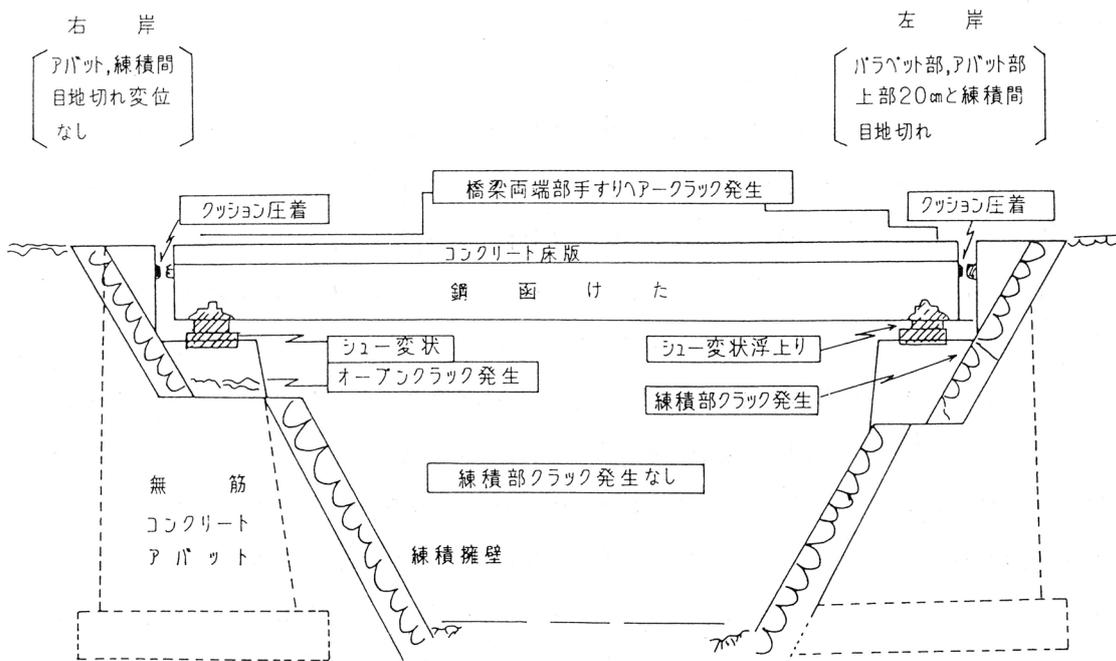


図7 1974年における山橋の変型状況

§ 4 . 指定区域内の状況

西名地すべり指定区域は、前述のように、図4に示す約1.5km×1.5kmの緩やかな丘陵地形を呈する範囲の南東端の一画にある。この範囲の平面図を、図8に示す。

調査は平成3(1991)年度に再開している。

地すべりブロックは地形的に大きく2つに分けられる。それらを、西名集落(指定区域の南東端)を含むAブロック、及び、これを除き指定区域の大部分を占めるBブロックと仮称した。これらをさらに細分し、Aブロック全体を包含するAⅠすべり、右岸側の小ブロックAⅡ-1、AⅡ-2、AⅡ-3すべり、左岸側の小ブロックAⅢ-1すべり、及びBブロックも下部からB-1、B-2、B-3、B-4すべりと名付ける。地すべりブロック全体の規模は、幅600m、長さ700mほどである。

平成3(1991)年度はAブロック内(指定区域の南東端)で10孔のボーリング調査が行なわれた。平成6(1994)年度からはBブロックに調査範囲が移り、3年間で13孔のボーリング調査が行なわれた。

4-1. 地形状況

1) Aブロック

Aブロックは、幅230m、長さ250mほどの規模を持つ。

地すべり頭部は、離れ山とその背後の弧状凹地で特徴づけられ、末端部は西川に面している。下部域では地すべりブロック化が進行しており、斜面の荒廃が顕著である。

また、地すべりブロック右岸側の境界は、地形的には明瞭ではないが、図6で示した西名集落内の変状の状況より、ほぼ明瞭な境界線を引くことが出来る。これに対して、左岸側のBブロックとの境界ははっきりしない。

2) Bブロック

Bブロックは、幅500m、長さ700mほどの規模を持つ。

ブロックの西側(ブロック頭部)は、南北方向に直線的に伸びる幅150mほどの谷地形によって地外と境されている。同様に、北側(ブロック左岸側)は細栗沢川の谷(谷幅約50m)で、南側(ブロック頭部~右岸側)は丘陵地中の東西性の谷型異常地形や鞍部・沢地形によって境されているが、Aブロックと接する南東側の境界は明瞭ではない。ブロック末端は西川付近にあるが、山橋を含む幅約200mの範囲では、地すべり土塊は西川を越えて対岸にも分布する。

ブロック内の地形は、低い小丘と浅い谷状地形が不規則に分布している。これらの地形の方向性は、ブ

ロック下半部では北西-南東方向、上半部では南北方向が多い。これらは地すべりの移動状況及びその方向を示していると考えられる。移動状況の特徴については5-1で詳述するが、簡単に言えば、地すべり移動土塊の一部がひとつのmass(かたまり)として動き、その背後が陥没する、という動きを繰り返しているものと考えている。その結果、小丘や谷状地形は移動方向と直行する方向に伸びることになる。

したがって、地形から考えられる地すべりの移動方向は、ブロック上部と下部とで異なることになるが、これは、現在我々が相手にしているBブロックの移動方向と、より大規模な初生的な地すべりのそれとの違いであるかもしれない。

4-2. 地質状況

1) Aブロック

Aブロック内の地質状況は、概略下図のような構成となっている。

なお、ブロック内のI測線の地質想定断面図は、巻末図面を参照されたい。

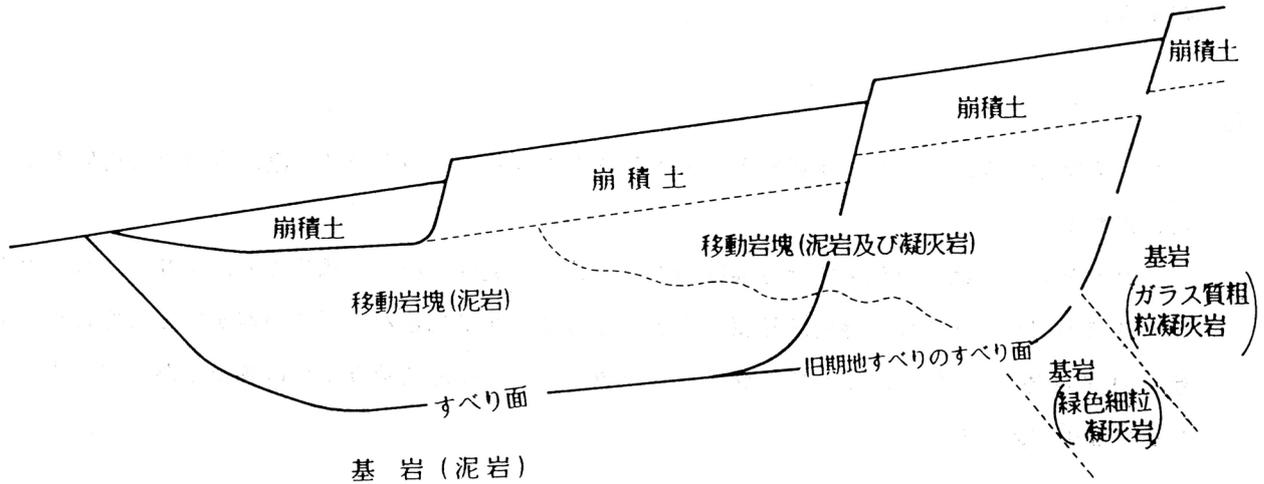


図9 Aブロック模式断面図

地すべり移動層は、おおよそ30~40mの層厚を持ち、その中の大部分が移動岩塊より成る。そのうち、初生的な地すべりブロックは斜面全体に分布しているが、現在活動中と見られる地すべりブロックは、斜面の下~中部にかけて分布する。

地すべり移動層は、浅部が崩積土、深部が岩塊(泥岩及び凝灰岩)より成る。基岩はほとんどが泥岩より成る。

次に、各々の地質について述べる。

・崩積土

崩積土は、岩片混じり粘性土や礫質土より成る。Aブロック全体の表層に、厚さ数m(約2~9m)で分布する。

岩片混じり粘性土は、凝灰質のことが多く、角礫状(一部は円礫状)の凝灰岩や泥岩の岩片を含む。一部では同質の岩塊も含む。凝灰質の砂質土を挟むことがある。西名集落付近の一部では、腐植土を挟む。

礫質土は、礫径1~数cm、最大径数10cmの、亜円~円礫より成る。礫種としては、安山岩や流紋岩が比較的多い。

・移動岩塊

移動岩塊は、主体は泥岩であるが、凝灰岩より成ることもある。

泥岩は、軟岩の部類に属する。暗灰色を呈する。しばしば粘土化し、また、岩片混じり粘土となることもある。

凝灰岩は、ガラス質粗粒凝灰岩を主体とし、同質細粒凝灰岩を挟む（岩質については2）で詳述）。

分布状況の特徴としては、次のような点が上げられる。凝灰岩は、斜面中央～左岸側、かつ中～上部における、深度約 20 m（最大約 30 m）以浅に分布する。泥岩は、それ以外の場所・深度に分布する。

・基岩

この範囲の基岩はほとんどが泥岩より成ると考えられる。この泥岩は、凝灰岩層や砂岩層を挟むことがある。

ブロック上方では、ガラス質粗粒凝灰岩を主体とした凝灰岩層より成ること、及び、ブロック左岸側下部のごく一部では、緑色細粒凝灰岩より成ることが予想される（この凝灰岩の岩相については、2）で詳述）。ただし、このブロック上方地域については地表踏査からの類推であって、ボーリングでは未確認である。

2) Bブロック

Bブロック内の地質状況は、概略下図のような構成となっている。

なお、ブロック内のIV測線の地質想定断面図は、巻末図面を参照されたい。

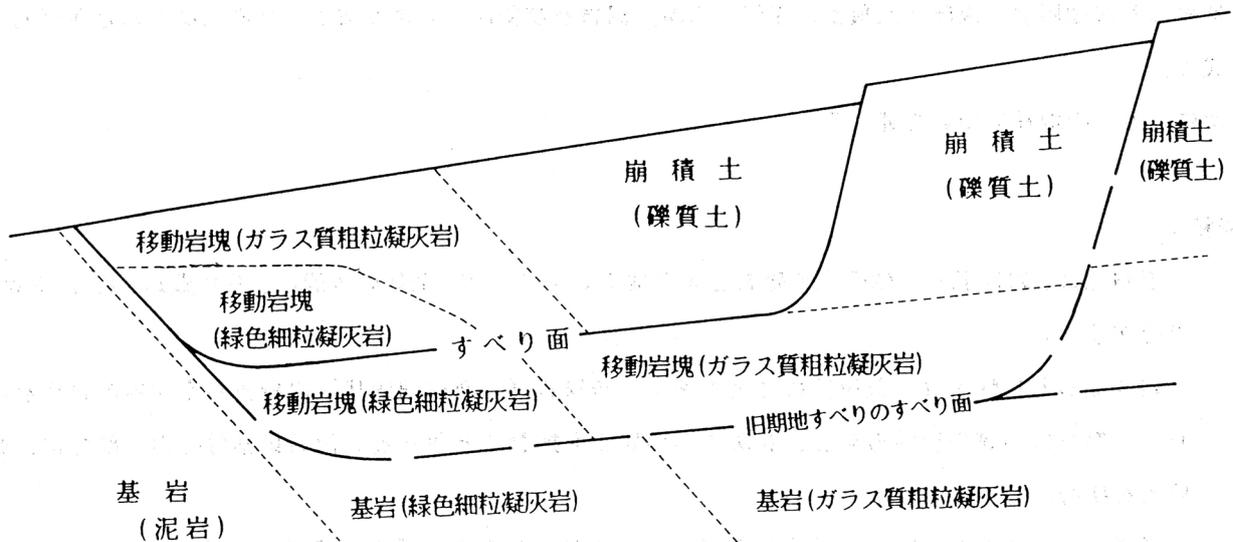


図 10 Bブロック模式断面図

地すべり移動層は、斜面全体に分布する。そのうち、初生的な地すべりブロックは斜面全体に存在するが、現在活動中と見られるブロックは、下～中部斜面の、浅部～中部にかけて分布する。活動中ブロックの層厚は30 m前後、初生的なブロックの層厚はおおよそ35～50 mである。

地すべり移動層は、斜面下部では各種凝灰岩より成る。斜面中～上部では、浅部が礫質土、深部が凝灰岩より成る。基岩のほとんどは凝灰岩より成る。

Aブロックとの大きな違いは、下部斜面では地すべり移動層全体が岩塊より構成されている一方、中部～上部斜面ではこれが礫質土から成ること、及び、基岩や移動岩塊のほとんどが泥岩ではなく各種凝灰岩より成ること等である。

次に、各々の地質について述べる。

・礫質土より成る崩積土

Bブロック内の地質状況を特徴づけているものは、第1に、膨大な厚さの礫質土である。

この地層は、Bブロックの中～上部の地すべり土塊の大部分を占める。層厚は平均30 m、最大40 mを越える。その下底の標高は、B-3すべり頭部付近から下方の斜面では、斜面上方に行くにつれて徐々に高くなるが、そのさらに上方のB-4すべり頭部付近では再び低くなる。

この礫質土の基質は細粒土で構成されている場合が多い。主としてシルトより成るが、粘土分や砂分を含むことが多く、淘汰は悪い。また、凝灰質であることが多い。ほとんどが酸化色（褐色系）を呈する。

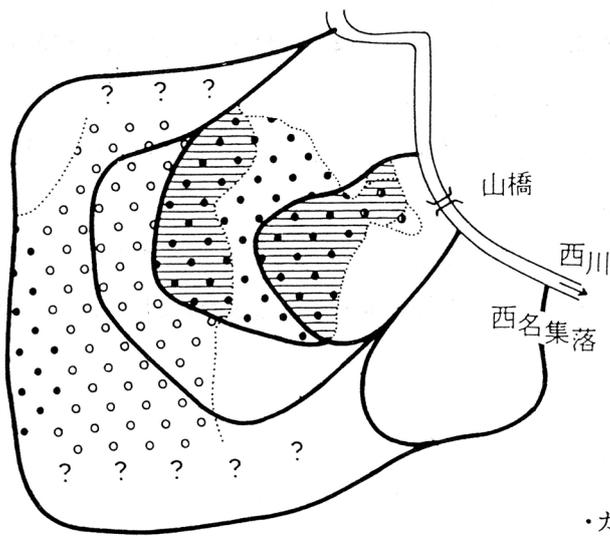
礫径は主に数mm～数cm程度で、玉石の最大径は50cmほどである。ただし、ボーリングによって採取されたコアには長さ数m（最長約7m）の風化した凝灰岩や泥岩が含まれるので、これが一体のものであるなら、最大径10m近いブロックも含まれることになる。礫の多くは丸みを帯び、円礫や垂円礫が多い。礫種は、チャート、頁岩（以上、古生層起源）、流紋岩（周辺の貫入岩起源）、安山岩（守門岳、浅草岳といった第四紀火山起源）が主体である。

成因としては、礫が丸みを帯びていることから、何らかの流水の作用を受けた堆積物、あるいはその二次堆積物（地すべり・崩壊等）と判断出来る。

2-2でも述べたように、安山岩礫の分布状況に特徴が認められる。平面的には安山岩礫含有礫質土は、次頁の図に示すように、B-1、B-2ブロックの各々上半部、及びB-4ブロック頭部凹地に分布する。これらの間の、B-3ブロック上部からB-4ブロック上部にかけては確認されていない。垂直分布については、いずれの孔も安山岩は表層部に分布するが、その下底の標高・深度は場所によってかなり異なり、B-2ブロック内で標高220～230 m、B-4ブロック頭部で約255 mである。

このことが何を意味するかは現在のところまだ不明と言わざるを得ないが、2-2でも述べたように、安山岩は守門・浅草火山起源と考えられ、今後の調査によって、地形発達史を編む資料のひとつとなり得る。

また、表層部に腐植土や腐食質粘土を挟む場合がある。これは、平面的には、B-1ブロックの



凡例

-  厚層の礫質土 (安山岩類を含まない)
-  厚層の礫質土 (安山岩類を含む)
-  厚層の礫質土 (不明)
-  腐植土

図 11 表層地質模式平面図

強度は場所や深度によって大きく異なり、例えば山橋上流右岸側の小丘の、西川の水面付近の高さでは、かなり硬質であるが、B V 6 - 1 孔の深度約 15 m 以浅では土砂状となる。

また、B - 1 ~ B - 3 ブロックの下側、及び礫質土の下側の移動岩塊も、ほとんどがこの層より成り、一部に泥岩や真珠岩の挟みがある。

・緑色細粒凝灰岩から成る移動岩塊

粘土サイズのガラス片や無色鉱物、粘土鉱物等より成る。緑灰色を呈する。軽石片を大量に含むことも多い。軽石片は径 1 ~ 数 cm が主体であり、層状となることも多い。

凝灰質の砂岩を挟むことがある。また、一部で層状の同質ブロックや礫状の真珠岩を含む。しばしば粘土化している。

B - 1、B - 2 ブロックの下部斜面の深部やそのさらに下側に分布する。また、B - 3 ブロック右岸側の山体の一部もこの凝灰岩で構成されているようである。

国道 290 号を挟んで斜面上方及び下方に存在する凹地状の平坦面や、B V 6 - 3、8 - 3、8 - 5 孔に分布する。すなわち、B - 1、B - 2 ブロック内の平坦面の大部分には存在するようである (左図)。これは、一時期そこに水が滞留している沼のような環境にあったことを示していると推定され、これも、今後、地形発達史を編む資料のひとつとなろう。

・ガラス質粗粒凝灰岩を主体とした移動岩塊

この凝灰岩は、細粒砂~中粒砂サイズ (一部は粗粒砂サイズ) のガラス片より成り、その他の成分はほとんど含まれていない。同質の凝灰岩硬質部を角礫状に含んだ凝灰角礫岩 (角礫の一部は真珠岩より成る) となることも多い。灰白色~帯緑灰色を呈し、風化すると乳灰白色となる。

また、同質のシルトサイズの凝灰岩も存在する。これは、粗粒凝灰岩中に薄い層状~不規則なスジ状に挟まれる。

B - 1、B - 2 ブロックの下部はほとんどがこの岩相から構成される。ただしその

・基岩

基岩は、下位より、泥岩、緑色細粒凝灰岩、ガラス質粗粒凝灰岩の順に累重している。基盤岩の構造は西側へ 10~20 度で傾斜しているのので、地すべり斜面の下方から上記の順番で出現することになる（下図）。なお、この構造に対して B ブロックの斜面傾斜方向は、やや斜交するが受け盤の形態をとる。

泥岩は、軟岩の部類に属し、送水堀りにてややコアやせる。暗灰色を呈し、しばしば粘土化する。

他の岩相は基本的に移動岩塊中のものと同様であるが、固結度が若干強い場合が多いことと、粘土化が比較的進行していないことが相違点である。

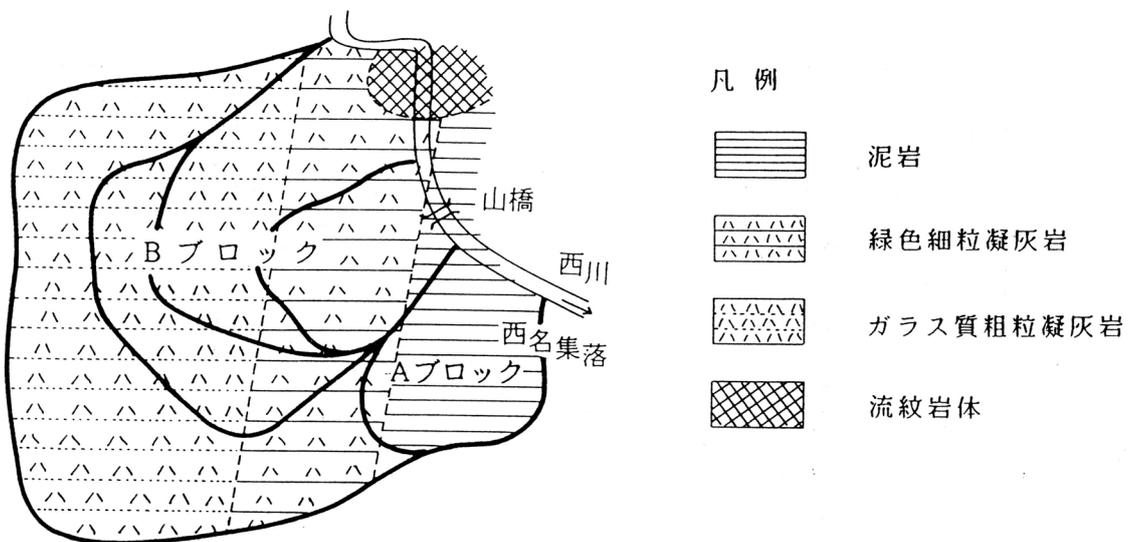


図 12 地すべりブロック基盤地質模式平面図

4-3. すべり面の状況

ここでは、凝灰岩中に現われるすべり面の状況について記載する。

・緑色細粒凝灰岩

この凝灰岩は、主に火山ガラス片と無色鉱物、粘土鉱物等によって構成されている。すべり粘土化帯の特徴として、次のようなことが挙げられる。

すべり粘土化帯では、著しく粘土化し、粘性も非常に強く、高含水である。数多くの潜在亀裂が存在し、亀裂面は鏡肌状になっていることも多い。一部では岩片混じりとなり、岩片が丸みを帯びたり、岩片表面が磨かれたりしていることもある。採取したコアが極端に伸びる箇所もある（1 m

・ガラス質粗粒凝灰岩

この層の中には、礫状の硬質部が若干丸みを帯びていたり、周囲よりやや軟質で含水が多かったり、細粒部においてその層境界がやや鏡肌状を呈していたりする部分がある。この地層中のすべり面は非常に発見しづらいが、このような箇所がおそらくはすべり面であると判断できる。これらの点と、後述する歪計観測によって、すべり面を決定する。

X線分析も、BV8-2孔の移動岩塊中及び基岩中の試料を用いて行なったが、未変質の火山ガラスが大量に残存し、粘土化も全く進展していない。図15にX線チャートの例を示す。

この孔では、BV8-1孔と同様に、各種物理試験も行なっている。その結果を表2に示す。

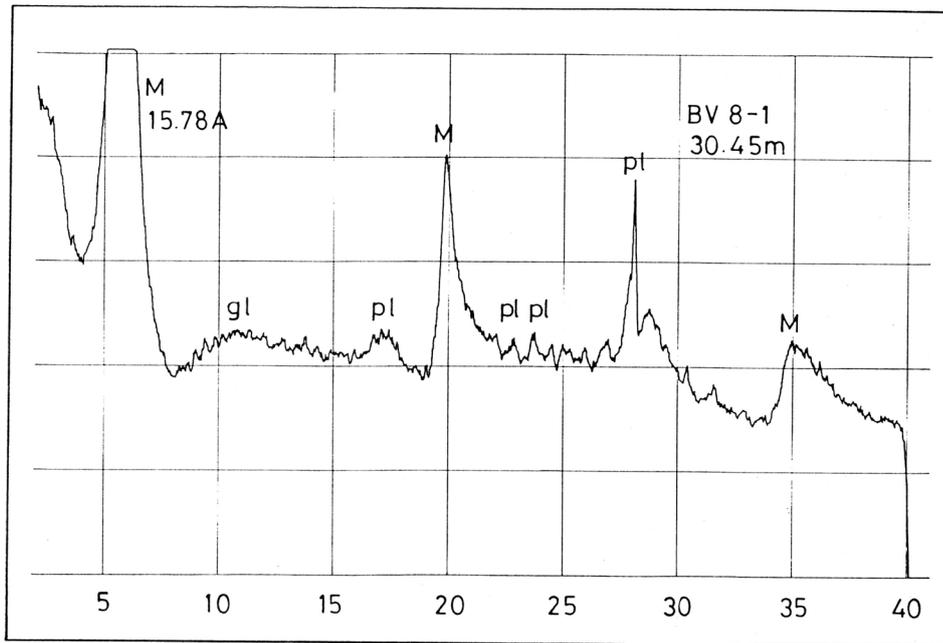


図14 緑色細粒凝灰岩におけるX線チャート

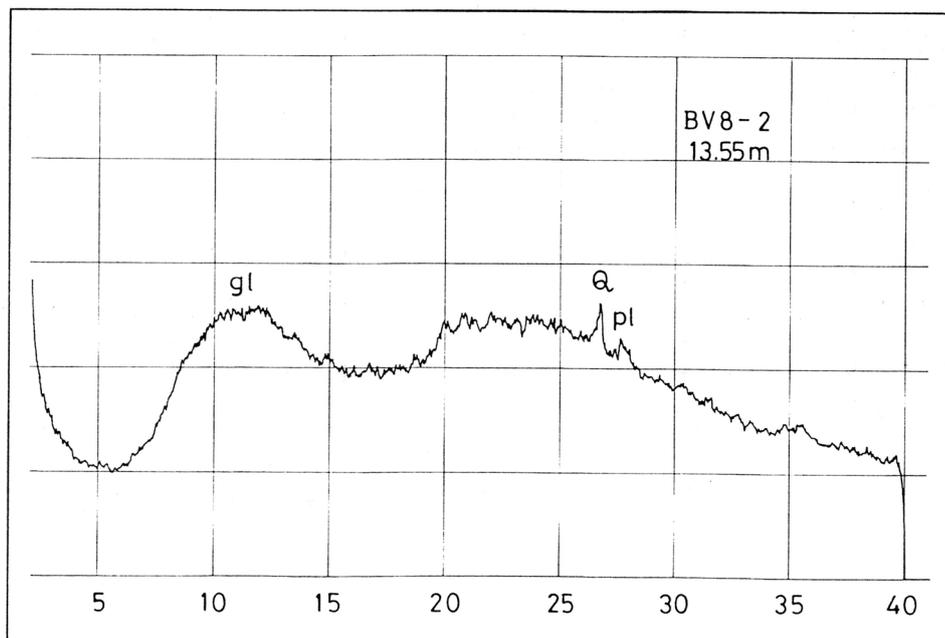


図15 ガラス質粗粒凝灰岩におけるX線チャート

表 2 土質試験結果

孔番		BV8-1				BV8-2	
採取深度 (m)	上端	22.35	27.00	37.50	22.25	12.25	60.25
	下端	24.30	32.85	38.57	32.00	13.65	64.75
試料数		2	5	2	1	2	2
試料の特徴	分類	地すべり移動岩塊	すべり面付近	基岩	地すべり移動岩塊 ~すべり面付近	地すべり移動岩塊	基岩
	岩質名	緑色細粒凝灰岩				ガラス質粗粒凝灰岩	
	色調	淡緑灰	淡緑灰、濃緑灰、 黒灰	淡緑灰	主に 淡緑灰	乳灰白	淡緑灰、淡灰
物理試験	湿潤密度 (g/cm ³)	1.58~1.64	1.59~1.80	1.57~1.66	/	1.63~1.66	1.52~1.66
	乾燥密度 (g/cm ³)	1.02~1.07	0.95~1.26	1.00~1.08	/	1.13~1.17	1.16~1.30
	土粒子密度 (g/cm ³)	2.61~2.64	2.64~2.82	2.67~2.71	/	2.35	2.37~2.38
	自然含水比 (%)	52.9~54.6	43.9~64.7	53.9~57.1	/	41.9~43.5	16.6~42.2
	間隙比	1.46~1.55	1.18~1.81	1.48~1.70	/	1.01~1.07	0.82~1.05
	飽和度 (%)	92.1~95.5	91.9~99.5	90.1~96.7	/	95.6~97.5	49.3~96.3
粒度試験	礫分 (%)	0	0	0	/	0	0
	砂分 (%)	7.5	6.6	11.4	/	56.4	83.2
	シルト分 (%)	56.6	55.6	66.0	/	31.3	12.4
	粘土分 (%)	36.0	37.8	22.7	/	12.5	4.5
コンシステンス特性	液性限界 (%)	119.9~141.7	122.0~148.2	124.4~132.0	/	NP	NP
	塑性限界 (%)	52.9~53.6	49.7~61.2	54.0~56.9	/		
	塑性指数 (%)	66.3~88.8	67.9~97.4	67.5~78.0	/		
リシグ試験	内部摩擦角 (度)	/	/	/	4.0	/	/
	粘着力 (t/m ²)	/	/	/	2.0	/	/
X線分析	モリブダイト	++++	+++++	++++	/	/	/
	石英	/	++	/	/	+	+++
	クワトライト	+++	/	++	/	/	/
	長石類	+	++	++++	/	+	+
	火山ガラス	+++	+	+	/	++++	++++

表中の試験値は、物理試験及びコンシステンス特性については値の範囲を、粒度試験及びX線分析については平均値を示した。

4-4. 地下水状況

県内の地すべり調査で多用されている簡易揚水試験は、主に、地下水を多量に賦存している区間を特定する手段として用いられている。

この試験から、地すべり斜面内には大量の地下水が賦存していることが分かる。ただし、その賦存状況は様ではなく、巻末添付の地質縦断面図中に示したように、ある孔では地すべり移動層中では揚水量が少なく、基岩中で多く、ある孔ではその逆であり、またある孔ではすべり面付近でのみ揚水量が少なくなったりする。しかし、いずれの孔でもすべり面付近を境として揚水量が変化する傾向が認められる。

次に地下水の水頭について述べる。

各ボーリング孔の地下水頭のうち、すべり面付近に作用するものを連ねた線を、巻末の地質縦断面図中に示した。

すべり面付近に作用する地下水頭は次のようにして求めた。

簡易揚水試験では、揚水後の回復水位を一定時間観測することが規定されている。この水位回復の様子に着目し、各試験区間の最終安定水位を特定できるなら、この水位はその試験区間の地下水頭を示すことになる。このような方法で求められた各区間の地下水頭を、掘削全区間にわたって比較照合すると、水頭の異なる帯水層を識別区分することが出来る。また、掘削中において、ケーシングを孔底まで挿入せず一晩置いた後の朝の水位も、参考に出来る。

実際には、観測時間内あるいは一晩で安定水位に達しない場合も多いが、水位回復曲線を検討することにより、概略的な各区間の最終水位を推定することが可能である。

例として、BV6-2孔の地下水総括図を図16に示す。この孔では、その境界はさほど明瞭でないものの、深度10数mまでと20~40m台では明らかに水位が異なり、後者の方が若干高い様子が分かる。

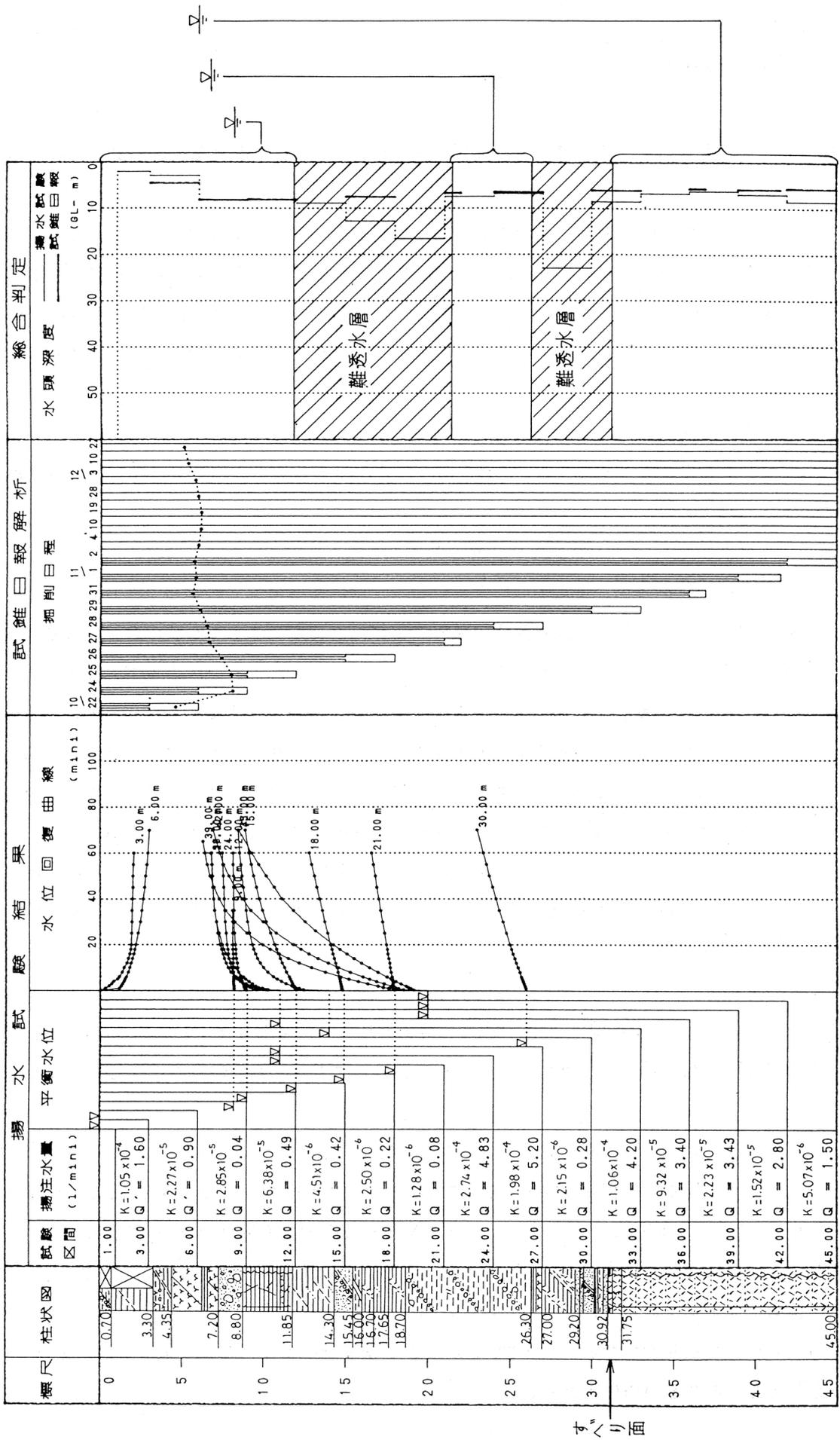
この巻末図から、全体的に地下水位が高く、地表付近（一部は地表面上）にあることが分かる。これは、すべり面に膨大な地下水圧が作用していることを示し、地すべり活動の誘因のひとつになっている。

また、B-2ブロック頭部付近では、地下水位が急に変化している。例えば、B-2ブロック頭部直下のBV7-2孔では水位は標高224m付近にあるが、直上のBV6-3孔では235m付近（地表面上+0.2~0.3m）にある。V測線上のBV8-3孔とBV8-4孔間でも同様な現象が現われている。これらから、IV~V測線付近のB-2ブロック頭部のすべり面下に、地下水を堰き止める何らかの層が存在し、その上方斜面の地下水位を上昇させていることが想定される。

この堰き止め面が何物であるか、及び、このことの示す意味はまだ不明であるが、地すべりに何らかの影響を与えていることが想像できる。

BV6-2

図 16 地下水調査 総括図



4-5. パイプ歪計による変位状況

地すべり地内には、計8孔(7ヶ所)にパイプ歪計挿入孔がある。その中の代表的な孔の観測結果を抜粋して図17~20に示す。

BV3-3孔はAブロック頭部の孔である。特に旧期すべり面付近(深度38m)での歪が累積していることが分かる。

BV7-3孔は、B-1ブロック末端部の孔である。すべり面である深度26mで、1995年11月から96年4月まで歪が累積しており、累積値は20000 μ mに近い。図には示していないが、BV7-1孔でも同様な動きが認められる。§3で述べたように、その年の夏期には洪水による西川の河床低下が起こっており、その影響による地すべり活動の活発化と推測される。

BV8-1孔は、BV7-3孔と同一箇所に掘り足して歪計を再設置したものである。設置してまだ日が浅いので、歪パイプが孔内で落ち着くまでのゆがみとも考えられるが、27m、33m、35mで歪の累積が認められ、約1ヶ月半で最大1000 μ mほどの累積がある。

BV6-1孔は、B-1ブロック中程の孔である。すべり面である深度27m等で、BV7-3孔と同様な期間に歪が累積しているが、累積値は小さく、1500 μ mほどである。

BV7-2孔は、B-2ブロック上部の孔である。この孔では、測定誤差軽減のため自動観測を行なっている。数ヶ所で若干の歪の変動が認められるが、変動量がごく小さく、地すべり性の動きであるとの確証はまだ得られていない。

パイプ歪計変動図

西名地区 BV6-1

基準日 94.11.10

—— 地すべり方向
 横断方向
 (-) (+) 1000マイクロストレイン

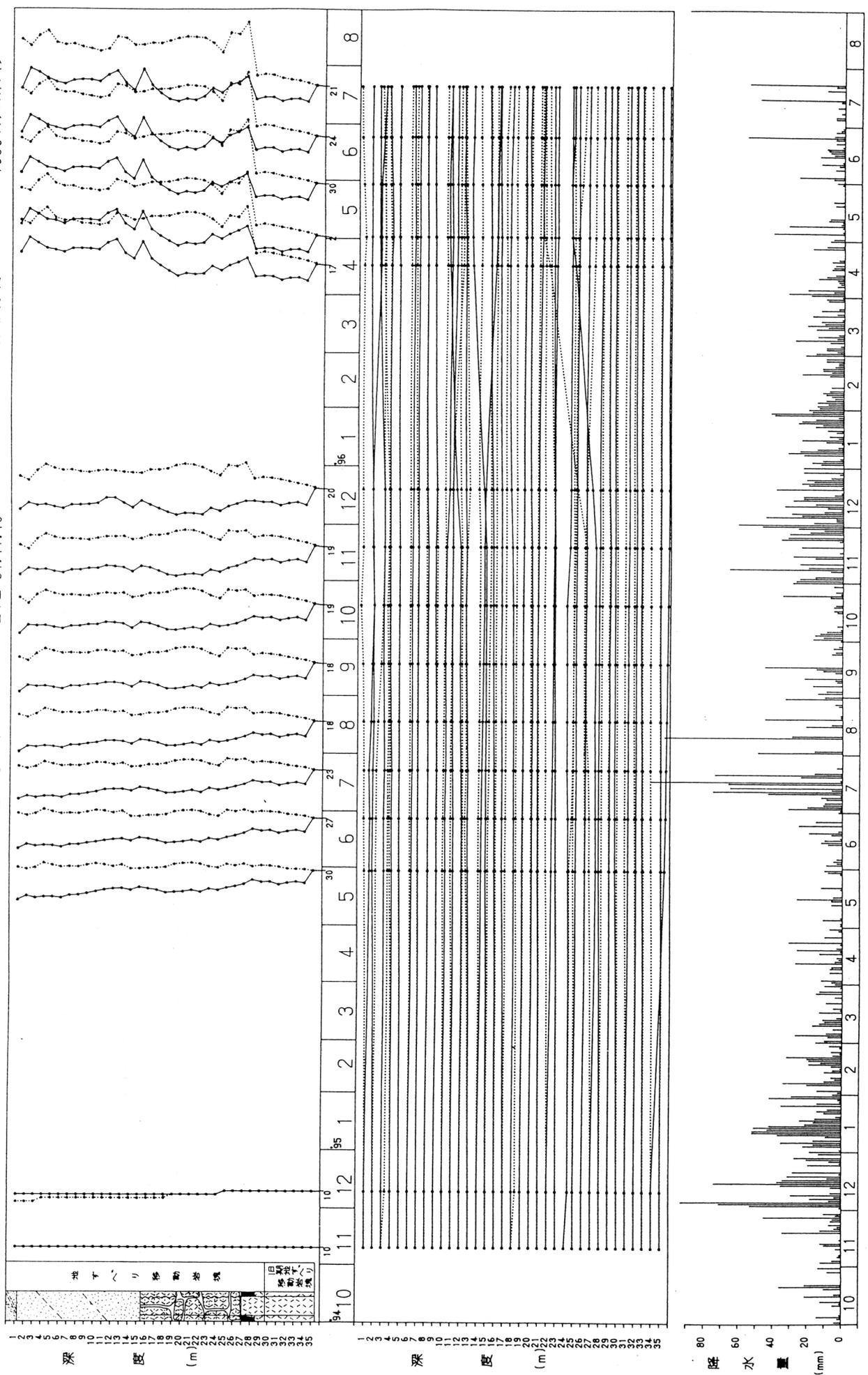


図 18 パイプ歪計変動図(BV6-1孔)

パイプ歪計変動図

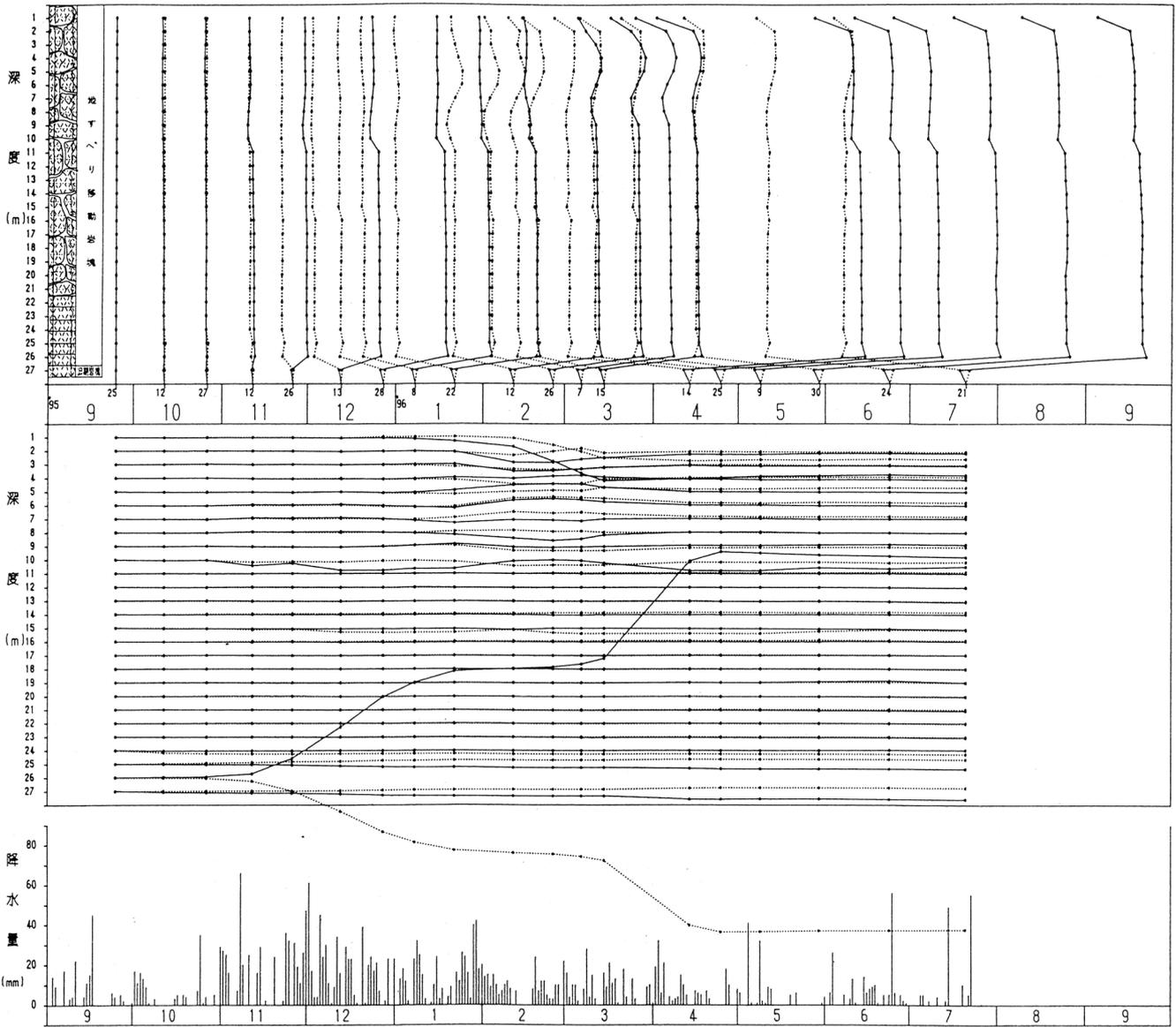
西名

BV7-3

基準日 95. 9.25

—— 地すべり方向
 横断方向

[-+] 1000マイクロストレイン



パイプ歪計変動図

西名

BV8-1

基準日 96. 6.24

—— 地すべり方向
 横断方向

[-+] 1000マイクロストレイン

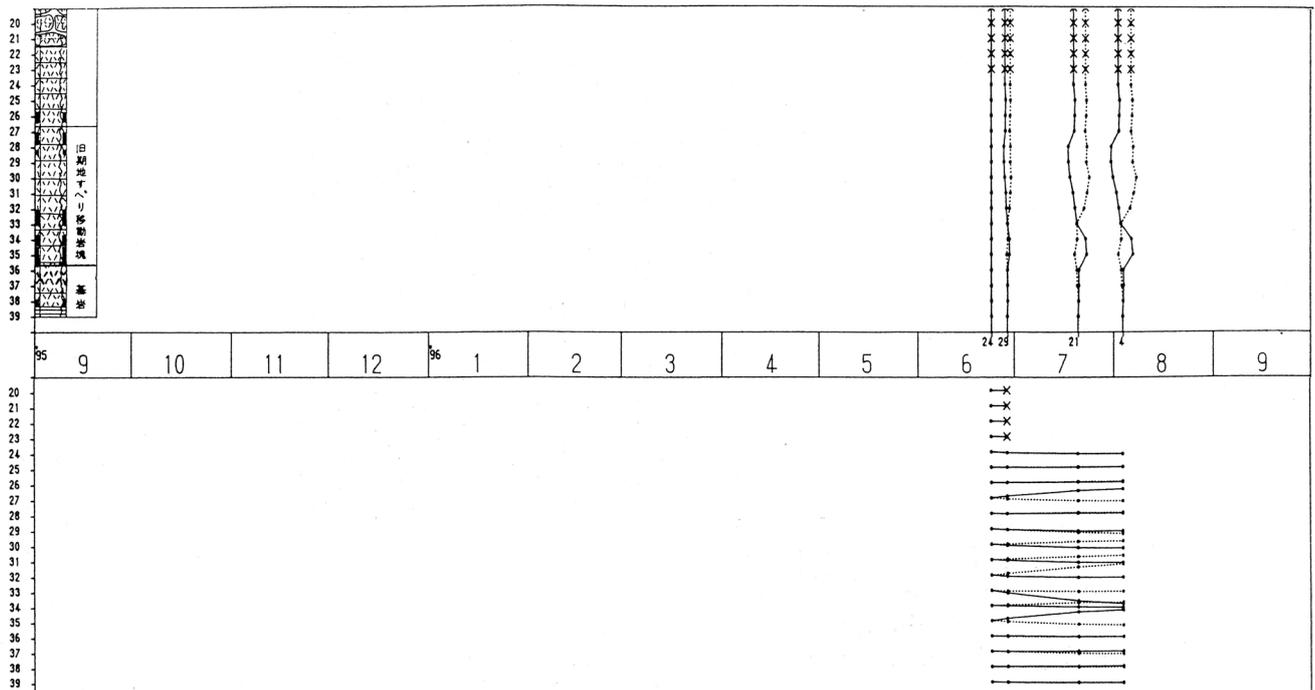


図 19 パイプ歪計変動図 (BV7-3及び8-1孔)

現場名：西名
BV7-2(NS)号孔 歪柱状図

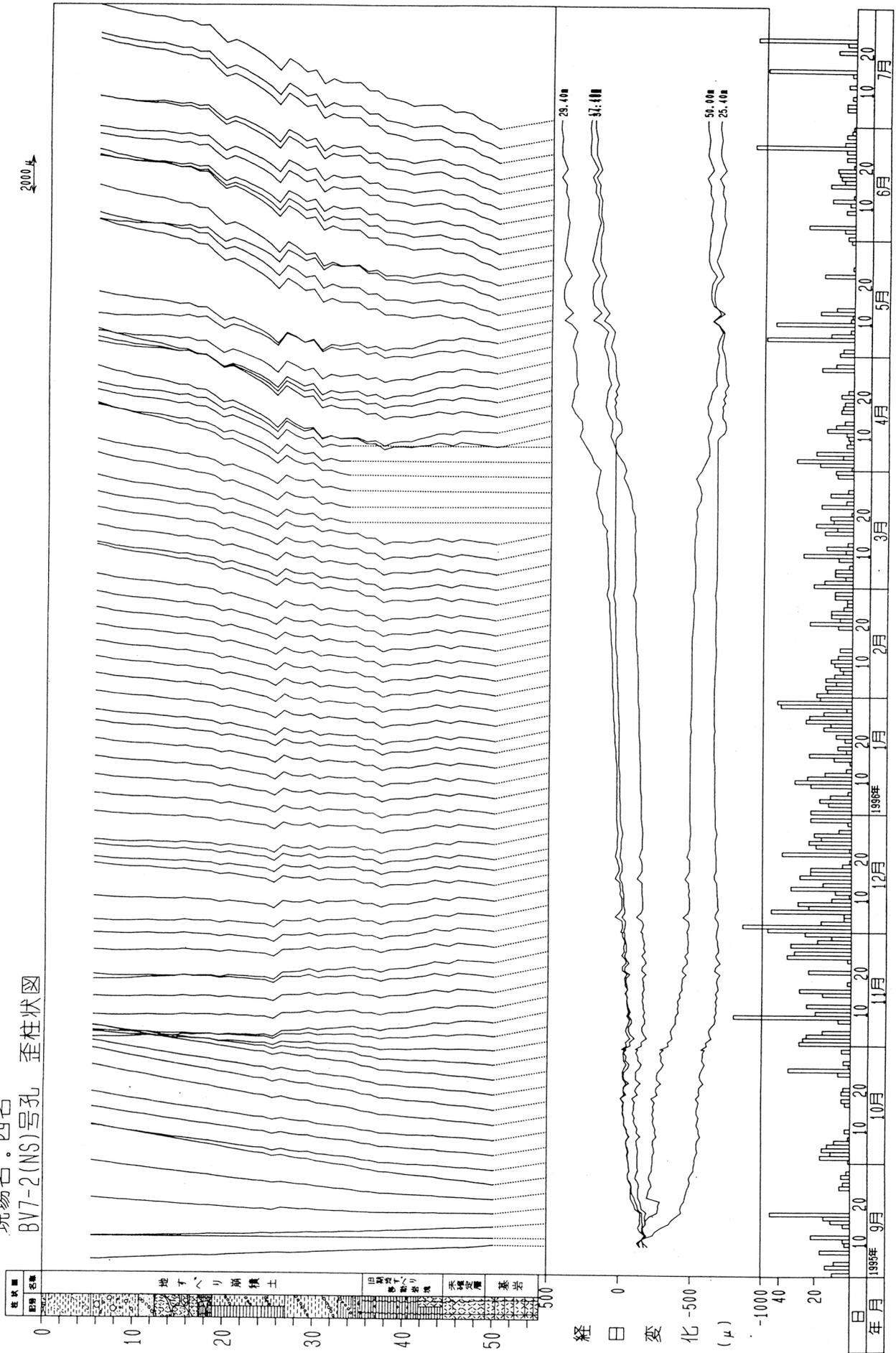


図 20 パイプ歪計変動図(BV7-2号孔[地すべり方向])

§ 5. 地すべり機構

5-1. 地すべり活動の特徴

ここでは、これまで述べてきた地すべりについて、土塊の移動状況、地質との関係、地下水との関係の3点から、その特徴を述べる。

まず、土塊の移動状況の特徴について述べる。

Bブロック末端のBV7-1、7-3孔では、平成7(1995)年11月～8年4月にかなりの大きさの歪が累積したが、その上方のBV6-1孔では歪の累積量は小さく、さらに上方のBV7-2孔ではほとんど累積していない(このうち、BV7-3、BV6-1、BV7-2孔の歪計変動図を図18～20に示した)。さらに、地表で肉眼的に認められる変状について言えば、例えば旧山橋及び山橋付近や、西名集落内での変状を見ても、活動が活発な時期とそうでない時期とが数ヶ月～数年程度のサイクルで繰り返すようである。

このことが示す意味は現在のところはっきりしていないが、現時点では次のように考えている。すなわち、土塊が数10～数100mほどの単位で分離しており、ある時期にはある土塊が動き、別な時期には別な土塊が動いており、その結果、低い小山と浅い谷地形とが連続するような現在のようない地形が形成されたのであろう(小山や谷地形が小規模な箇所では土塊の規模も小さく、Bブロック頭部の直線的な谷地形のような箇所では土塊の規模も大きいと考えられる。また、ある範囲の中で小山や谷地形の長軸方向がほぼ一定方向を向いていることがあるが、これはその範囲の移動方向を示しているものと思われる)。こういった移動状況は、いわゆる地すべりブロックの動きとは多少違った動きのように思える。ただしこれは、現時点での資料をもとにした仮説であるので、今後の検証が是非とも必要である。

次に、地すべり活動と地質との関係について述べる。

現在得られている資料(パイプ歪計データ及び現地での証言)では、地すべりブロック内で、活動が活発と言える範囲は、Aブロック内及びBブロック末端部(山橋付近)である。

ただしこれは、活動的な範囲がこの範囲のみであったことを必ずしも意味しない。そのことは、地形的に裏付けされる。前述のように、緩やかな丘陵地形は指定区域を含む1.5km×1.5kmの範囲に広がっている。これは地すべりによって形成された可能性が大きいと考えている。指定区域内(Aブロック及びBブロック)では地すべり地形はさらに明瞭である。これらの範囲の地形が、現在活動が活発な範囲と同様に、低い小丘と浅い谷地形の連続から構成されていることを考慮すれば、過去にはこの1.5km×1.5kmの範囲で地すべり活動が活発であったと言える。そして、その活動がすでに停止しているとは言えない。

しかし、ここ数年から百年ほどの範囲では、やはり上述のようにAブロック内及びBブロック末端部の活動が活発と言える。

一方、基盤地質は、Aブロック内は泥岩、Bブロック末端部は緑色細粒凝灰岩、その他の地区はガラス質凝灰岩である（4-2の図12参照）。

そして、地すべり活動が活発な範囲は、泥岩あるいは緑色細粒凝灰岩を基盤に持つ地区とほぼ一致している。

最後に、地下水との関係について述べる。

4-4で述べたように、斜面内には膨大な地下水が存在する。これは、ガラス質凝灰岩や泥岩より成る移動岩塊内、及び基岩のうちガラス質凝灰岩内で、特に膨大である。

また、少なくとも部分的には、礫質土内とその下位のガラス質凝灰岩内で水頭の異なっている地区があり、そういった地区でもガラス質凝灰岩内の水頭はかなり浅く、一部では地表面以上となる。すべり面に膨大な地下水圧が作用していると推定される。

また、B-2ブロック頭部のすべり面（B-2、B-3すべり面）の下位には地下水の堰き止め面があり、その上方斜面の地下水頭を上昇させている。

5-2. 地すべり機構

考えられる地すべり活動の主な要因を列挙する。

- 1) 粘土化し可塑性を帯びやすい泥岩及び緑色細粒凝灰岩を基岩に持つこと。
- 2) 斜面上方の基岩及び移動岩塊はガラス質粗粒凝灰岩より成り、これがキャップロックの役割を果たしていること。
- 3) 西川による斜面末端削剥。
- 4) 地すべり土塊（あるいは礫質土等）の存在。

1) 泥岩及び緑色細粒凝灰岩は、容易に粘土化しやすく、可塑性を帯びやすい。そして、その中あるいは他層との境界にすべり面を発生させやすい。特に緑色細粒凝灰岩は、土質試験の結果でも見たように、モンモリロナイト等の粘土鉱物を大量に含んでおり、膨潤性も高いので、これらの性質が顕著に現われる。

2) ガラス質粗粒凝灰岩は、粗糲で、膨大な地下水を含んでいる。この凝灰岩が、1.5km×1.5kmの緩傾斜地域の斜面上方を取り囲むように分布し、なおかつこの緩傾斜地域のおおよそ上半部もこの凝灰岩より構成されている。この凝灰岩がキャップロック（地下水の供給源や荷重）として上記の泥岩や緑色細粒凝灰岩に作用することにより、泥岩・緑色凝灰岩の塑性変形が進行し、ついにはすべり面形成にいたったものであろう。各孔の水位の状況からも、移動層内には地下水が豊富であり、すべり面付近には常時大きな圧力水頭が作用していることが分かる。特に、B-2ブロック頭部より上方斜面には特に大きな水圧が作用している。

3) 西川による斜面末端の削剥も、地すべり活動の重要な要因である。実際、平成7(1995)年夏期の洪水により、西川の河床が低下した数ヶ月後、地すべり活動が活発化している。

4) そして、以上のような要因により発生した地すべりの移動土塊が、斜面に膨大な厚さで残存していることも、現在の地すべり活動の要因となっている（あるいはこれが地すべり移動土塊でないとしても、礫質土等の比較的締まりの悪い土塊が存在していること自体が地すべり活動の要因となろう）。この大規模な地すべりが一次すべりとなり、二次、三次すべりとして現在の地すべり活動が発生していることが想定される。

ただし、この地すべり機構についてはまだ疑問点が残っている。特に、“ガラス質凝灰岩中にすべり面が形成されるメカニズム”や、“可塑性を帯びやすい泥岩や緑色細粒凝灰岩の分布範囲が限られているのに対し、地すべり地形が広大に広がっていることに矛盾はないのか”、という点に対して、今後の検討が必要となろう。

§ 6. 地すべり防止工

前項に述べた地すべり機構から、地すべり防止工の基本は、まず地下水対策にあると考えられる。

地すべり活動の誘因となる地下水の賦存深度から見て、地表からの排水は無理である。工種としては、集水井工、あるいは場所によって集水井と排水トンネル工を使い分ける方法とが考えられたが、県内の地すべりで多用されている集水井工が採用された。Bブロックにおいては地下水賦存深度は西川の河床面とほぼ同じかあるいはより深いので、自然排水は不可能であり、何らかの動力排水施設が必要である（Aブロックの旧1号集水井も動力排水である）。

これらの基本方針に基づいて、防止工が計画され、現在Aブロックでは、当初計画された防止工は一部を除いて昨年度までにほとんど完成している。Bブロックでは防止工事はようやく緒についたばかりであり、手はじめに昨年度集水井1基（6号集水井）が施工された。

さらに、西川の河川侵食を防止することも重要である。ただし、平成7（1995）年度の河川侵食とそれに続く地すべりの活発化を考えると、押さえ盛土を兼ねて西川の河床を上昇させることも防止工として非常に有効であるが、地形的に不可能に近い。

以下に、既存の防止工の施工状況及び計画の概略を示す。

表3 地すべり防止工施工状況

施工年度	Aブロック地すべり防止工	Bブロック地すべり防止工
昭和48(1973)	旧1号集水井(1=15 m)	
昭和49(1974)		旧3号集水井(1=15 m)
昭和52(1977)		旧4号集水井(1=12 m)
昭和53(1978)	旧2号集水井(1=12 m)	
平成3(1991)	II測線沿いの横孔ボーリング	
平成4(1992)	1号集水井(1=19 m)	
平成5(1993)	2号集水井(1=17 m)	
平成6(1994)	集水井からの横孔ボーリング工等の完成	
平成7(1995)		6号集水井(1=26 m)
平成8(1996)		7号集水井(1=22 m)
平成9(1997) 以降	西川の護岸工（地すべり対策終了後）	3、4、5、7号集水井 施工順序は、5、8号→4号→3号の予定

以上のような防止工の効果は、着実にあがりつつあると判断できる。

まずAブロックについて述べる。Aブロック内で観測を継続しているパイプ歪計には、歪の累積はまだ

継続している。しかし、§ 3で述べたように、地元住民の証言では、近年は目立った変状はなくなってきているようである。また、下図に、孔内水位の変動状況を示すが、集水井工により水位はかなり低下していることが分かる。

Bブロックでは、上記のように防止工事は緒についたばかりなので、効果確認はまだであるが、完成した集水井工の間近の観測孔（BV7-2、6-2孔）の水位観測結果（下図）を見ると、効果は上がりそうである。

なお、1970年代にも、その当時の調査結果をもとにした集水井工が施工されているが、これらは深度10数mたらずのものであり、現在確認されているすべり面から見ると相当浅いところにある。

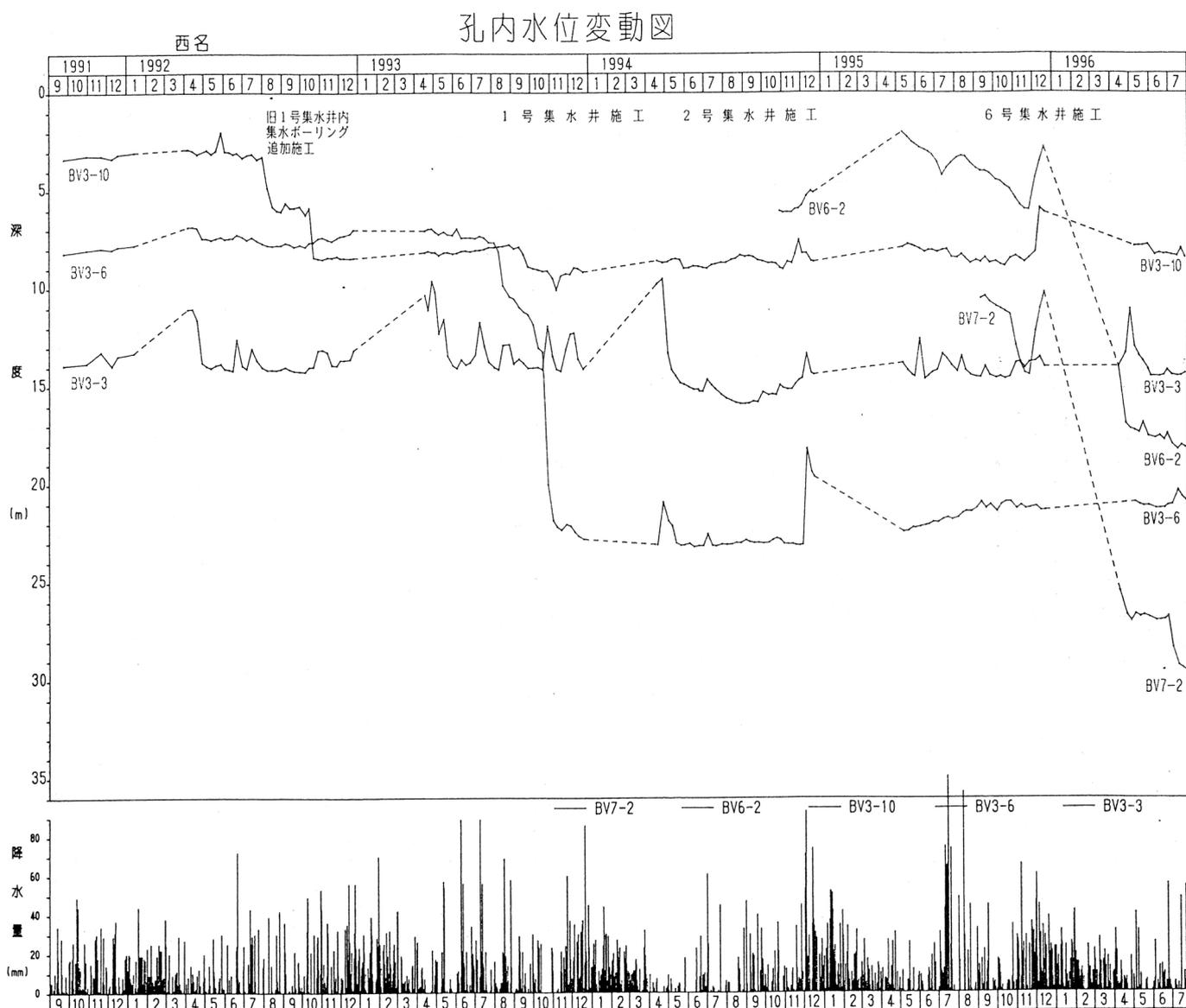


図 21 孔内水位変動図

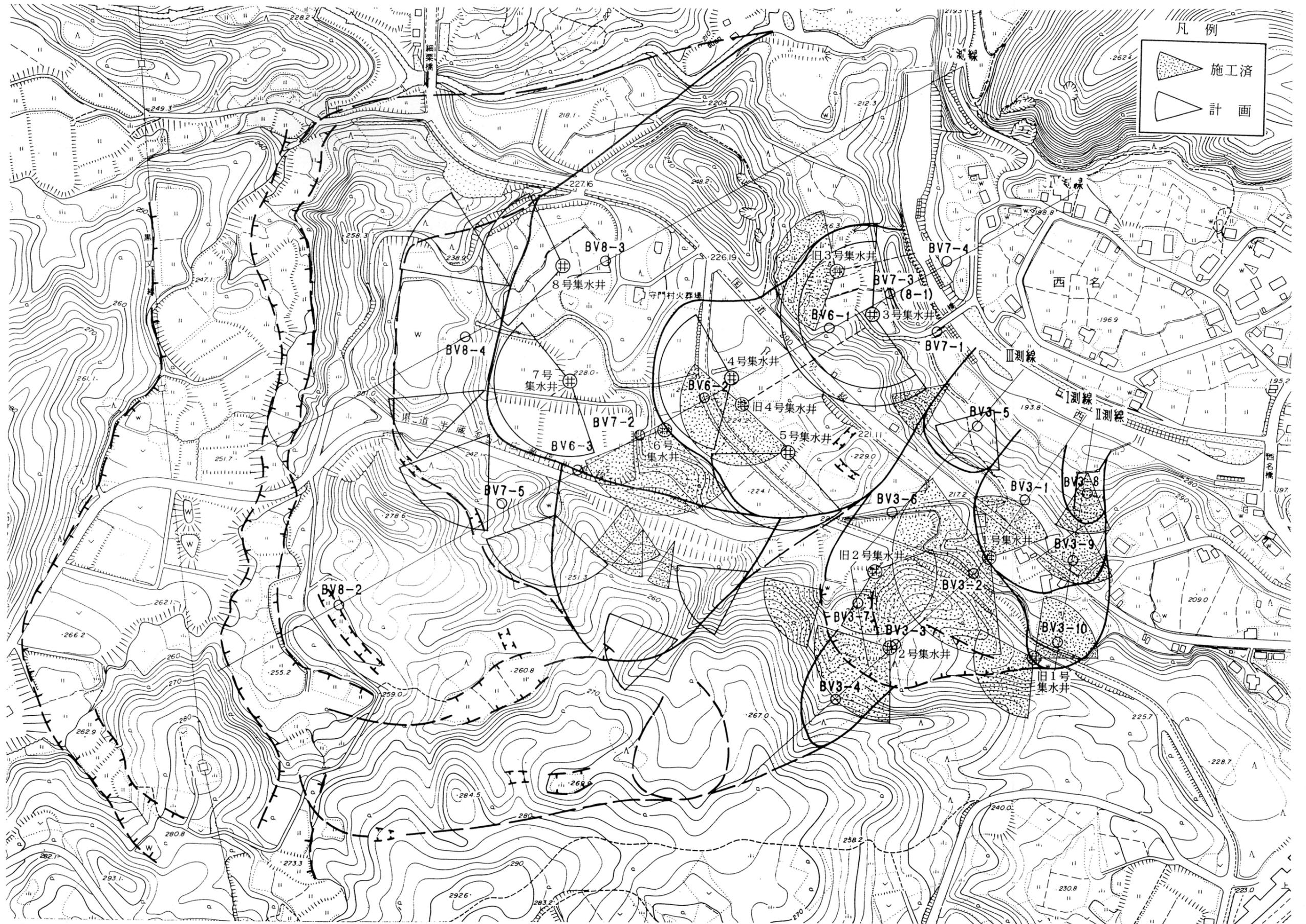


図22 A・Bブロック地すべり防止工平面図
(守門村平面図を使用)

§ 7. 今後の検討課題

この地すべり地、特にBブロックについての調査は、緒についたばかりであるので、今後も調査を進めていく必要がある。なおかつ、既存の地すべり防止工の効果確認も併せて行なっていく。

その際特に得たい情報は、次のような点である。

- ・ 地すべり防止工を行なう必要のある範囲はどこまでか？（現時点では、歪計に歪が累積する等の、地すべり活動が認められる範囲を考えている）
- ・ 指定区域の外側は地すべりなのか？ そうであるとすれば、その形成過程、地すべり機構、地すべり防止工の必要性は？
- ・ 指定区域内の地すべり機構についても、もう少し詰めて考える必要がある。（ガラス質凝灰岩中にすべり面が形成されるメカニズムは？ 泥岩や緑色細粒凝灰岩の分布範囲と広大な地すべり地形とに矛盾はないか？）
- ・ 地すべり防止工の効果は？

いずれにしても、この地すべり地では、指定区域内での地すべり機構の外郭を把握しつつある段階であり、防止工事も開始してからまだ日が浅い。

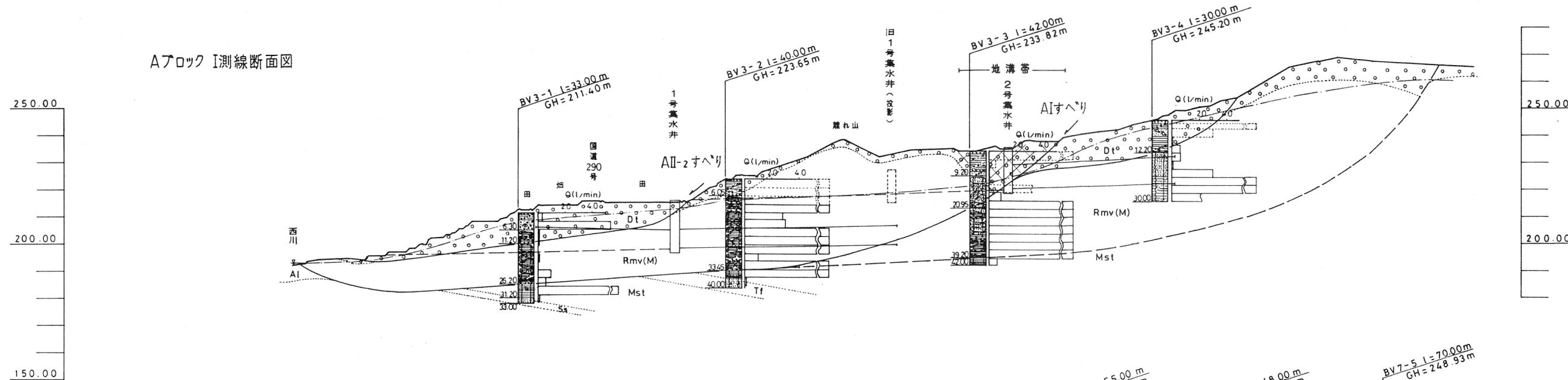
今後の調査及び防止工事を効果的に進めるため、積極的な御批判、御指導をいただければ幸いである。

（文責 関場 清隆）

《参考文献》

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| ・ 昭和 49～51 年度 西名地すべり調査報告書 | 新潟県小千谷土木事務所 |
| ・ 地すべり調査総括書Ⅳ 魚沼地域中越地域編 | 新潟県農林水産部治山課 |
| ・ 昭和 54, 55 年度 西名地すべり観測報告書 | 新潟県小千谷土木事務所 |
| ・ 地学事典 | 地学団体研究会、地学事典編集委員会 編 平凡社刊 |
| ・ 昭和 57 年度 西名地すべり調査観測報告書 | 新潟県小千谷土木事務所 |
| ・ 平成元年度 守門 8 号線調査報告書 | 守門村 |
| ・ 平成 3 年度 地すべり学会シンポジウムパンフレット 東野名地すべり | 地すべり学会、新潟県農林水産部治山課 |
| ・ 平成 3 年度 西名地すべり調査報告書 | 新潟県小千谷土木事務所 |
| ・ 平成 4～7 年度 西名地すべり観測報告書 | 新潟県小千谷土木事務所 |
| ・ 平成 6、7 年度 西名地すべり調査報告書 | 新潟県小千谷土木事務所 |

Aブロック I測線断面図



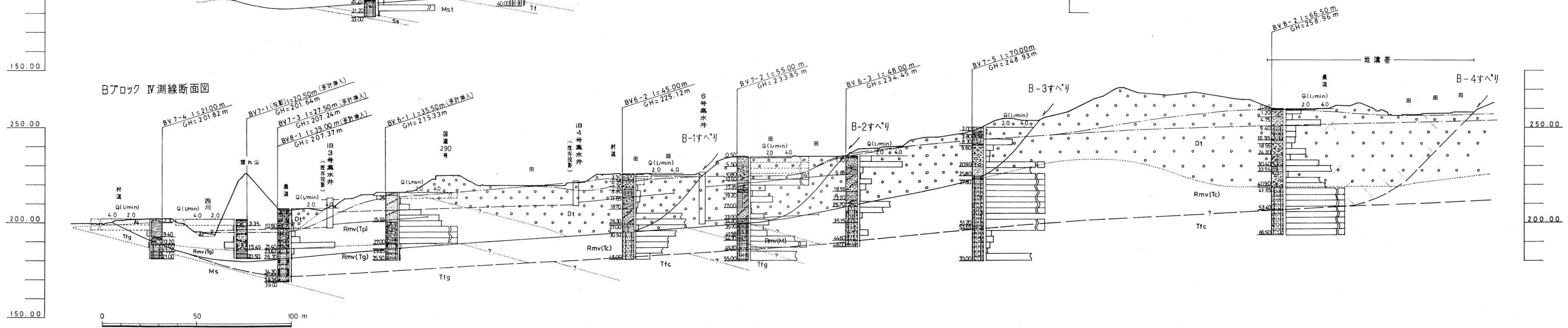
凡例

Al	河川性堆積物	Mst	泥岩	基礎(西名層)
Dt	崩積土	Tfg	緑色凝灰岩	
Rmv(Tg)	移動岩塊(緑色凝灰岩)	Tfc	ガラス質軽石凝灰岩	地すべり移動岩塊
Rmv(Tc)	移動岩塊(ガラス質凝灰岩)			
Rmv(M)	移動岩塊(泥岩)			

——— 確定すべり面
 - - - 未確定すべり面
 地層境界

- - - すべり面付近の水位(ただしBV6-1以下は不詳)
 - - - 崩積土内水位

Bブロック IV測線断面図



社団法人 新潟県地質調査業協会会員名簿

事務局 〒950 新潟市鳥屋野4丁目7番22号新潟県地質会館
TEL (025) 285-3145 FAX (025) 285-3336

8. 9. 1

会 員 名	代 表 者	住 所	電 話 番 号	F A X 番 号
旭 調 査 設 計 (株)	奥田 優	新潟市幸西1-1-11	(025) 245-8345	(025) 245-8349
大手開発(株)新潟営業所	小滝 帝治	〃 上所中2-15-10	(025) 283-2081	(025) 283-2082
応用地質(株)北信越支社	高見 健	〃 紫竹7-27-35	(025) 274-5656	(025) 271-6765
開 発 技 建 (株)	大家 健	〃 文京町22-21	(025) 265-2261	(025) 267-8912
梶谷エンジニア(株)新潟営業所	大塚 光治	〃 新島町通1-1977-2 ロイヤル礎205号	(025) 228-3520	(025) 225-2009
川崎地質(株)北陸支店	高橋 廣	〃 紫竹山440-22	(025) 241-6294	(025) 241-6226
(株)キタック	中山 輝也	〃 新光町10-2	(025) 281-1111	(025) 281-0001
基礎地盤コンサルタント(株) 新潟事務所	笠原貢太郎	〃 沼垂東1-9-18	(025) 243-2711	(025) 243-2712
(株)興和	福田 正	〃 学校町通2-5295	(025) 222-1911	(025) 222-7733
国土防災技術(株)新潟支店	宮嶋 寛治	〃 坂井1035-1	(025) 260-2245	(025) 260-7522
三祐(株)新潟支店	田中 晴男	〃 上所上1-16-8 上所ビル3F	(025) 285-0301	(025) 285-0302
サンコーコンサルタント(株) 新潟支店	渡辺 浩	〃 寺尾上4-2-18 そうご電器ビル	(025) 260-3141	(025) 268-4950
(株)新協地質	篠崎 寿輔	〃 紫竹4-13-1	(025) 244-7866	(025) 244-1673
(株)新研基礎コンサルタント	児玉 芳彦	〃 山ニツ309-1	(025) 286-7188	(025) 287-0096
(株)大東設計コンサルタント 新潟支店	椎谷政之助	〃 花園2-1-16 三和ビル301号	(025) 246-1320	(025) 247-3740
大日本コンサルタント(株) 新潟事務所	宮崎 輝雄	〃 米山4-1-23 堅田ビル	(025) 241-0114	(025) 244-7328
(株)ダイヤコンサルタント 新潟営業所	池田 龍一	〃 礎町通5ノ町2264 高政ビル	(025) 222-4336	(025) 222-4337
中央開発(株)北陸支店	吉岡 良三	〃 堀之内南3-1-21 ユタカビル内	(025) 283-0211	(025) 283-0212
利根コンサルタント(株) 新潟支店	須藤 貞美	〃 寄居町704-5 平久ビル	(025) 229-4098	(025) 229-4097
東邦地水(株)新潟事務所	木滑栄太郎	〃 関屋新田通2-96-10	(025) 230-3741	(025) 230-3730
(株)日さく新潟支店	住吉 功	〃 上木戸1-10-1	(025) 273-6301	(025) 271-1110
日特建設(株)新潟支店	滝澤 紀夫	〃 南出来島1-10-1 ヴィラサザン2F	(025) 285-2231	(025) 285-2229
日本基礎技術(株)新潟支店	塩崎 善樹	〃 寺山3-6-18	(025) 271-6311	(025) 271-7778
日本物理探鉱(株)北陸支店	池田 幸夫	〃 神道寺3-10-37	(025) 241-2960	(025) 241-2959
北 陸 鑿 泉 (株)	永井 基之	〃 弁天1-1-15	(025) 244-5222	(025) 244-5223
(株)村尾技建	村尾 建治	〃 女池1433-11	(025) 284-6100	(025) 283-0368
明治コンサルタント(株) 新潟支店	平 信行	〃 青山1-1-22	(025) 265-1122	(025) 265-1126
ライト工業(株)新潟支店	黒坂 健二	〃 弁天3-3-19	(025) 247-8251	(025) 247-8254

地すべり対策技術協会新潟県支部会員名簿

会員 23 社

会 社 名	代 表 者	〒	住 所	電 話 番 号	F A X 番 号
新 潟 支 部	熊谷 忍	951	新潟市学校町通 2-5295 (興和ビル)	(025) 222-1911	(025) 222-7733
(株) アドヴァンス	諸橋 運治	950	新潟市南笹口 1-12-12 (フクダ南笹口ビル)	(025) 244-4131	(025) 244-5251
大手開発(株)新潟営業所	小滝 帝治	950	新潟市上所中 2-15-10	(025) 283-2081	(025) 283-2082
応用地質(株)北信越支社	高見 健	950	新潟市紫竹 7-27-35	(025) 274-5656	(025) 271-6765
川崎地質(株)北陸支店	高橋 廣	950	新潟市紫竹山 440-22	(025) 241-6294	(025) 241-6226
(株) キタック	中山 輝也	950	新潟市新光町 10-2	(025) 281-1111	(025) 281-0001
グリーン産業(株)	荒川 義信	950	新潟市弁天橋通 2-1-17	(025) 287-0125	(025) 286-9251
(株) 興 和	福田 正	951	新潟市学校町通 2-5295	(025) 222-1911	(025) 222-7733
国土防災技術(株)新潟支店	宮嶋 寛治	950-21	新潟市坂井 1035-1	(025) 260-2245	(025) 260-7522
サンコーコンサルタント(株) 新潟支店	渡辺 浩	950-21	新潟市寺尾上 4-2-18 (そうご電器ビル)	(025) 260-3141	(025) 268-4950
新 越 開 発 (株)	穴澤 繁男	946-01	北魚沼郡広神村大字 下田 351-32	(02579) 9-3232	(02579) 9-2118
(株) 新 協 地 質	篠崎 寿輔	950	新潟市紫竹 4-13-1	(025) 244-7866	(025) 244-1673
(株)ダイヤコンサルタント 新潟営業所	池田 龍一	951	新潟市礎町通 5ノ町 2264 (高政ビル)	(025) 222-4336	(025) 222-4337
中央開発(株)北陸支店	吉岡 良三	950	新潟市堀之内南 3-1-21 (ユタカビル内)	(025) 283-0211	(025) 283-0212
東邦地下工機(株) 新潟営業所	河内 弘志	950	新潟市女池 1443	(025) 284-5164	(025) 284-5168
利根コンサルタント(株) 新潟支店	須藤 貞美	951	新潟市寄居町 704-5 (平久ビル)	(025) 229-4098	(025) 229-4097
(株)日さく新潟支店	住吉 功	950	新潟市上木戸 1-10-1	(025) 273-6301	(025) 271-1110
日特建設(株)新潟支店	滝澤 紀夫	950	新潟市南出来島 1丁目 10-1 (ヴィラサザン 2F)	(025) 285-2231	(025) 285-2229
日本基礎技術(株)新潟支店	塩崎 善樹	950	新潟市寺山 3-6-18	(025) 271-6311	(025) 271-7778
日本物理探鉱(株) 北陸支店	池田 幸夫	950	新潟市神道寺 3-10-37	(025) 241-2960	(025) 241-2959
(株)村尾技建	村尾 建治	950	新潟市女池 1433-11	(025) 284-6100	(025) 283-0368
明治コンサルタント(株) 新潟支店	平 信行	950-21	新潟市青山 1丁目 1-22	(025) 265-1122	(025) 265-1126
ライト工業(株)新潟支店	黒坂 健二	950	新潟市弁天 3-3-19	(025) 247-8251	(025) 247-8254
ラサ建設(株)新潟営業所	細川 誠	940	長岡市笹崎 2-4-14	(0258) 36-0284	(0258) 36-0717

祝

第24回地すべり現地検討会

社団法人 新潟県建設業協会 小千谷支部

〒947 小千谷市城内2-10-11

TEL 0258-83-3432(代)

FAX 0258-83-4566

支部長 井上平一郎

西名地すべり

1996・9

編 集	新潟県土木部砂防課
発 行	地すべり学会新潟支部
印 刷	株式会社 文 久 堂

