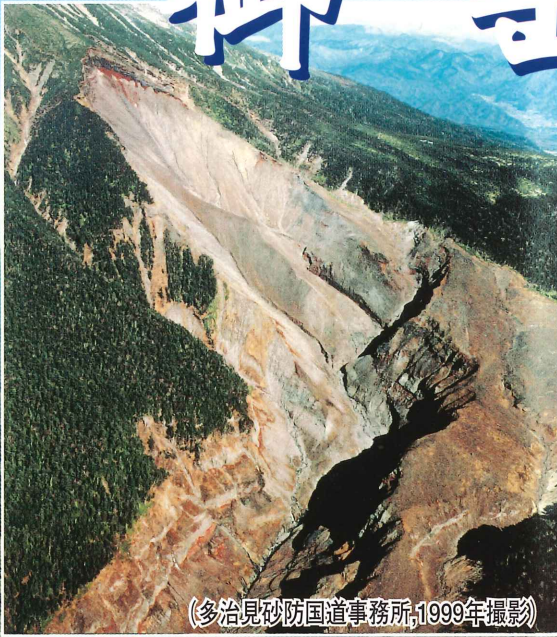


御岳崩れ



(多治見砂防国道事務所,1999年撮影)



(多治見砂防国道事務所,1984年撮影)

1. 御嶽山のおいたち

御嶽山（標高3063.4m）は本州中央部に位置する成層火山（図-1）で、火山としては富士山に次ぐ日本第2位の高さをもっている。おもな基盤岩は、美濃帯中生層と白亜紀の濃飛流紋岩類である。基盤岩の高さが標高1400～1900mなので、火山体としての高さは1100～1600mである。

御嶽山のおもな火山活動は第四紀更新世になされたが、活動の長い中断期を挟んで、古期御嶽火山と新期御嶽火山の時代に区分される。古期御嶽火山は約75万年前に活動を開始し、おもに安山岩からなる成層火山群を形成して、約42万年前に終了した。その後、約30万年間の長い休止期を経て新期御嶽火山の活動が開始された。新期御嶽火山は約10万年前に活動を始め、初期には軽石など大量の火砕物を噴出してカルデラを生じ、それ以降、珪長質～安山岩質の火山噴出物がカルデラを埋め立てて現在の御嶽火山上部を築き上げた。新期御嶽火山のマグマの活動は約2万年前に停止し、それ以降は、水蒸気爆発と温泉・噴気が残っている。現在、山体には放射状の解析谷が発達し、その谷頭部には、多数の崩壊地形が認められる。

2. 1979年（昭和54年）の噴火

1979年（昭和54年）10月28日午前5時20分、広域的に観測された火山性地震を先駆けとして噴火活動が始まった。当初は爆発音も出さず、噴煙も小さく白色であったが、8時30分頃から噴煙が一段と激しく立ち昇り、灰色～暗灰色を呈するようになった（図-2）。噴煙は北東に広がり、前橋市でも降灰が認められた。火山活動は14時頃に極大期を迎え、この時

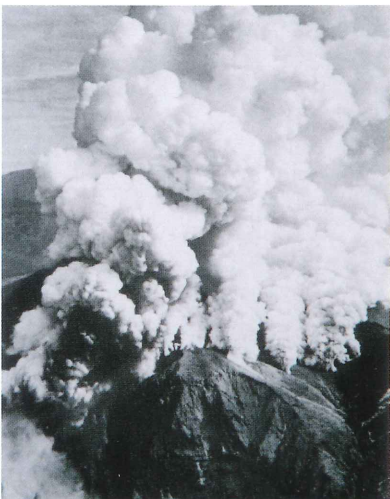


図-2 昭和54（1979）年10月28日噴火（信濃毎日新聞社,1979）

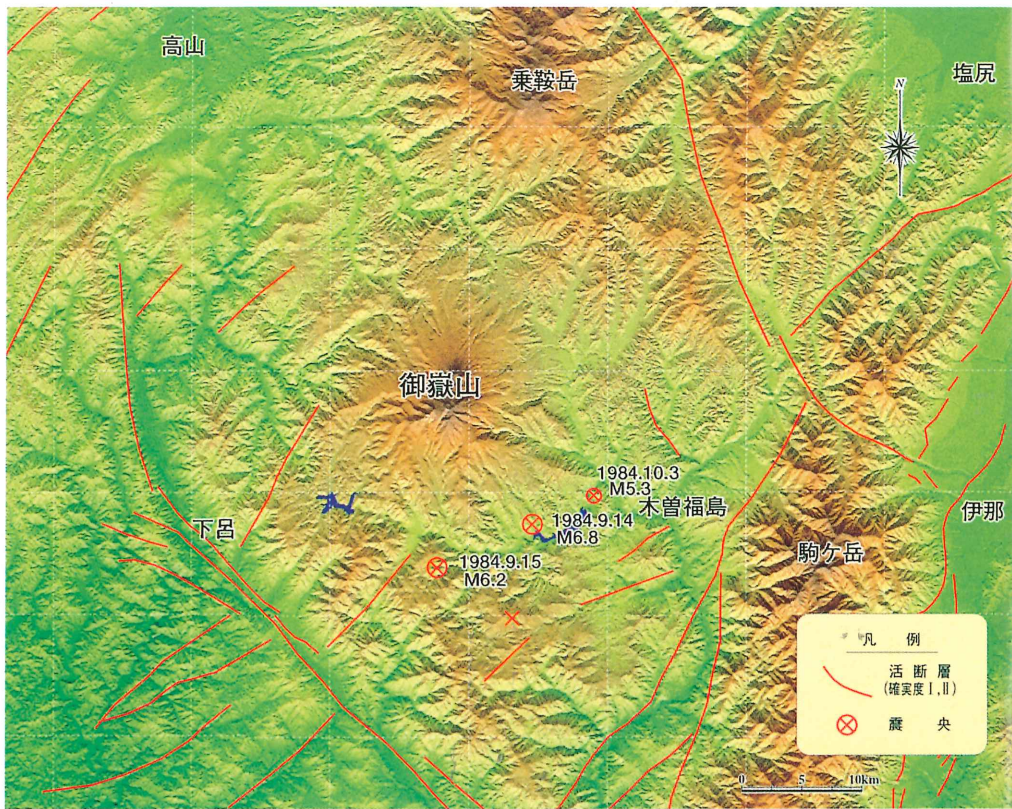


図-1 御嶽山周辺の地形と活断層

国土地理院数値地図50mメッシュ標高データより作成。活断層は活断層研究会（1995）より、確実度I、IIを記入。

期の噴石が剣ヶ峰周辺に落下して、山頂部の神社や山小屋に被害を及ぼした。

3. 長野県西部地震

1984年（昭和59年）9月14日8時48分、長野県木曾郡王滝村御嶽山南東地域を震源として、M=6.8の地震が発生した。有感地震域は東北から中国地方にかけての広範囲に及んだ（図-3）。震源地である王滝村の震度はV～VIであったと推定される（図-4）。

地震により、御嶽山南斜面では規模の大きな崩壊と土砂移動が生じた。その内、最も大きなものが、御岳崩れ（伝上崩れ）であった。その崩壊土砂は伝上川源頭部の標高2550m付近から岩屑流として移動し、10km以上を流下して王滝川に流入した。また、松越・滝越・御岳高原などの各地でも崩壊が発生した。

御岳崩れからの土砂流出によって、濁川沿いでは濁川温泉（旅館）が埋没して4人が行方不明となったほか、きのご狩りの5人が巻き込まれたとみられる。王滝川沿いでも住宅（柳ヶ瀬）や営林署（氷ヶ瀬）が流失し、道路を通行中だった6人が死亡したとみられる。松越では13人、滝越で1人が死亡し、合計29人の犠牲者を出した。そのいずれもが地震で引き起こされた大規模な土砂移動による被災であった。

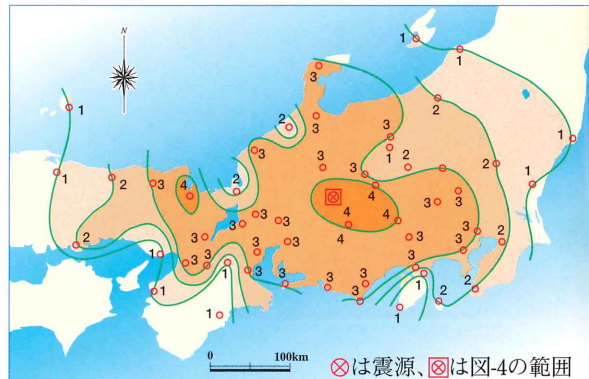


図-3 震度分布図（気象庁,1984）

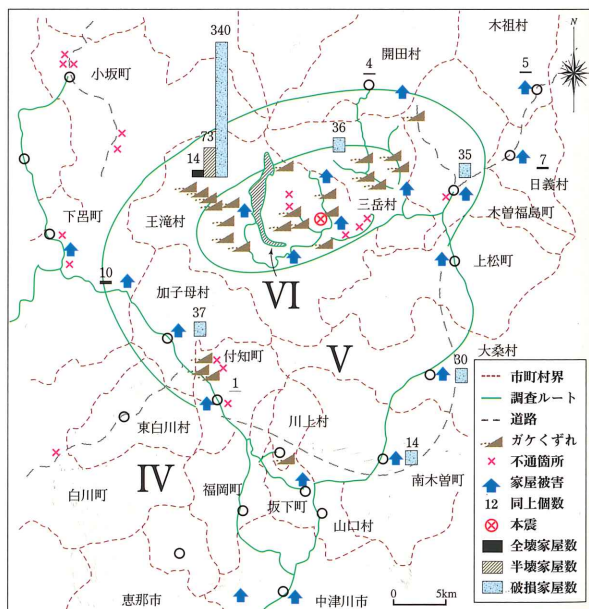


図-4 王滝村周辺の震度と被害状況（多賀・他,1985）

4.地震による土砂移動

長野県西部地震により、御嶽山南斜面を中心に複数の崩壊が生じた（図-5）。地震前・後の空中写真の比較判読によれば、その他に約470箇所の崩壊が新たに生じた（国土地理院，1984）。

これらの崩壊は、①浅い震源の地震が御嶽山南麓で発生したこと、②南斜面に開析が進んだ急斜面が多かったこと、③構成している溶岩の間に未固結の軽石層が存在したこと、などの複数の要因が重なり、発生したものと推定されている。

表-1は、発生した主な崩壊地について、土砂移動前・後の空中写真の比較判読及び、地形図の比較計測に基づいて、国土地理院（1985）がまとめた諸元である。

表-1 長野県西部地震による崩壊地の特性（国土地理院,1985を一部修正）

		御嶽崩れ (伝上崩れ)	松越	滝越	御嶽高原
崩壊源	奥行	1,300m	250m	110m	80m
	最大幅	430m	150m	200m	130m
	下端幅	250m	120m	200m	130m
	傾斜	26°	30°	32°	20°
	比高	650m	70m	70m	30m
	最大崩壊深	160m	35m	50m	5m
	平面形概形	馬蹄形	馬蹄形	直線	コの字型
	横断形概形	尾根型	直線型	尾根型	直線～やや尾根型
	滑落崖比高	100m	30m	50m	5m
	面積	410,000m ²	19,000m ²	22,000m ²	8,700m ²
崩壊土量		3,400万m ³	23万m ³	24万m ³	2万m ³
すべり面		軽石層	軽石層	湖成層	軽石層
崩壊地の地形		埋没谷地形	埋没谷地形	不明	不明
崩壊物質		溶岩等、スコリア	河成砂礫層、崖錐	溶岩、湖成層	軽石、火山灰層
流下距離		13,000m	1,500m	1,000m	1,200m
堆積末端までの比高		1,630m	100m	160m	260m
流送域での削剥の最大比高		180m	55m	20m	20m
崩壊源より上の集水面積		0	36,000m ²	13,000m ²	800m ²

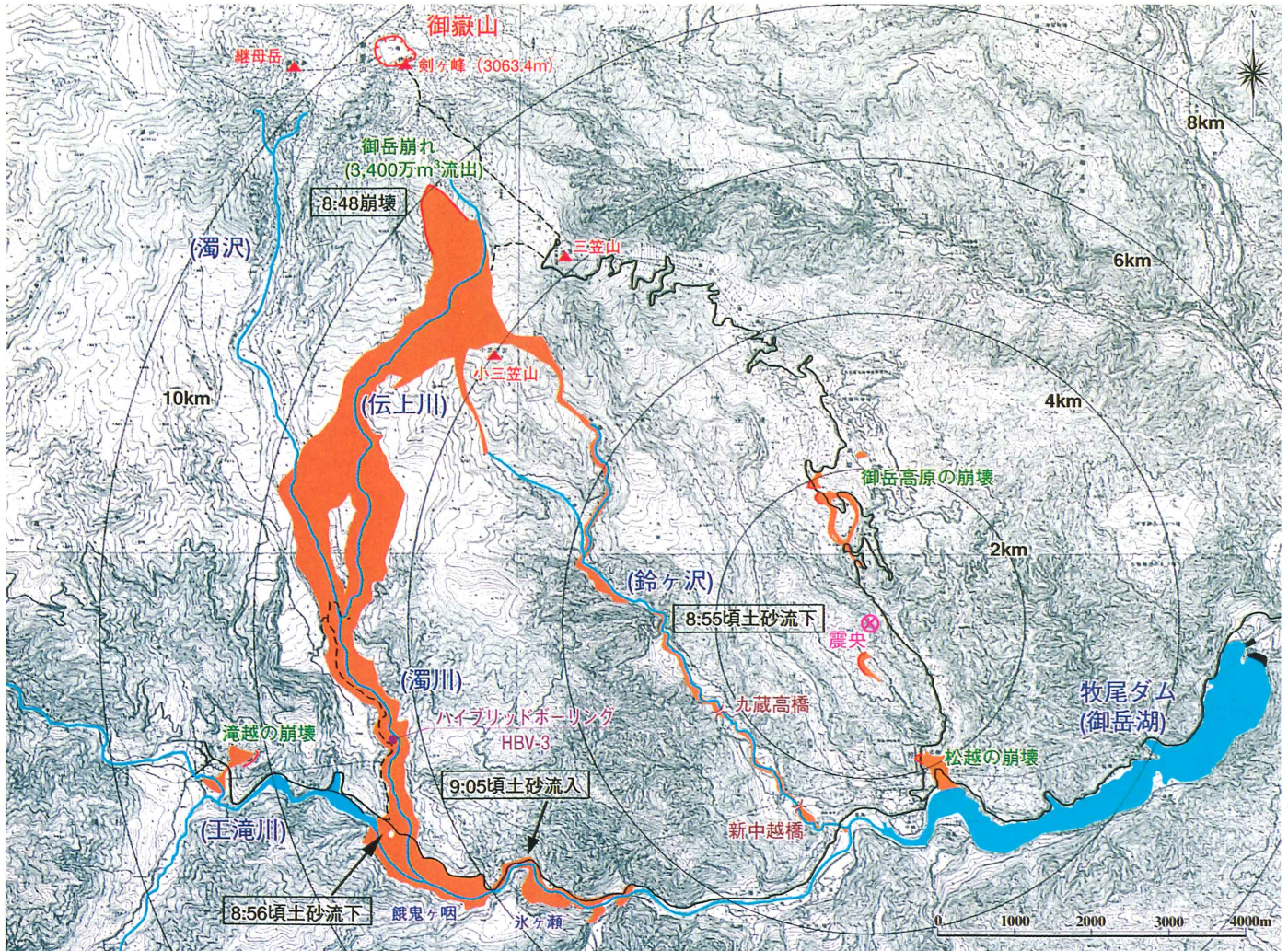


図-5 長野県西部地震による崩壊地の位置と土砂流出状況（水山・原,1991をもとに作成）

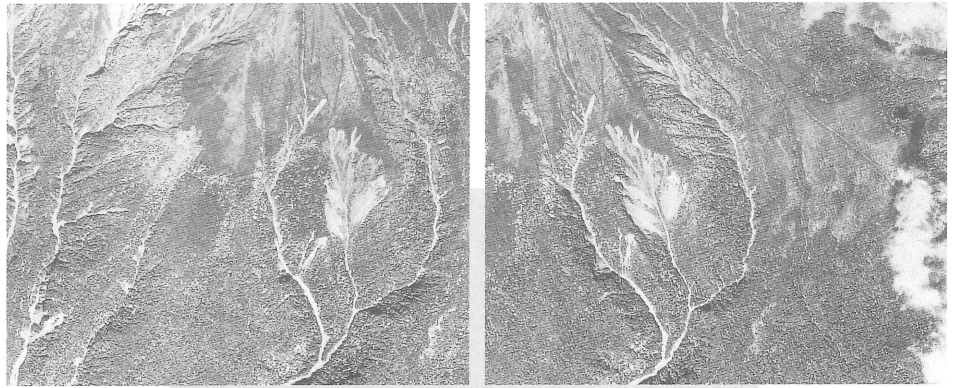
(1) 御岳崩れ (伝上崩れ)

御岳崩れ (伝上崩れ) は、山頂南側の伝上川上流部で発生したもので、日本では戦後最大規模の急激な地形変化現象である。空中写真に基づく大縮尺地形図の作成が可能となつてから最大規模の事例で、地形変化の詳細が解析できた。

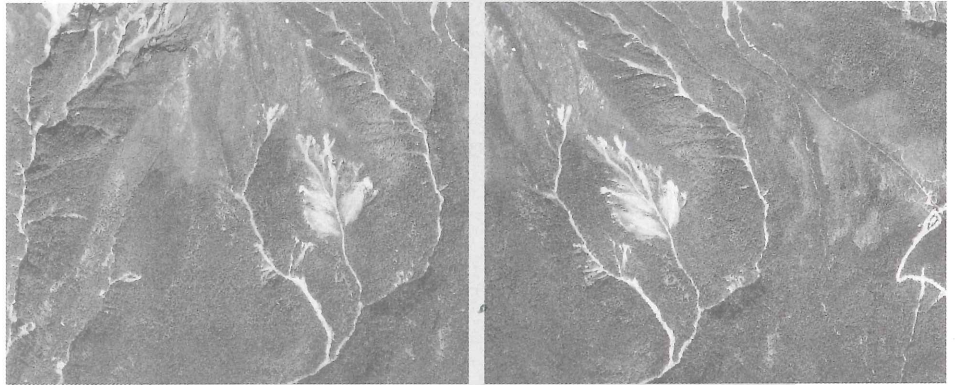
崩壊地は、山頂部より南南東にのびる尾根 (傾斜約26度) の標高2550mから尾根末端の標高1900mにかけて、最大幅430m、最大厚さ160mにわたって崩壊したものである。この尾根は、かつて溶岩類を主とする厚さ160m程度の地層で構成されていた。崩壊によって、西側にあった旧崩壊地の一部を含む形で長卵形の谷が形成された。

崩壊地の地形・地質的特性として、次の事実が指摘されている (長岡, 1987)。

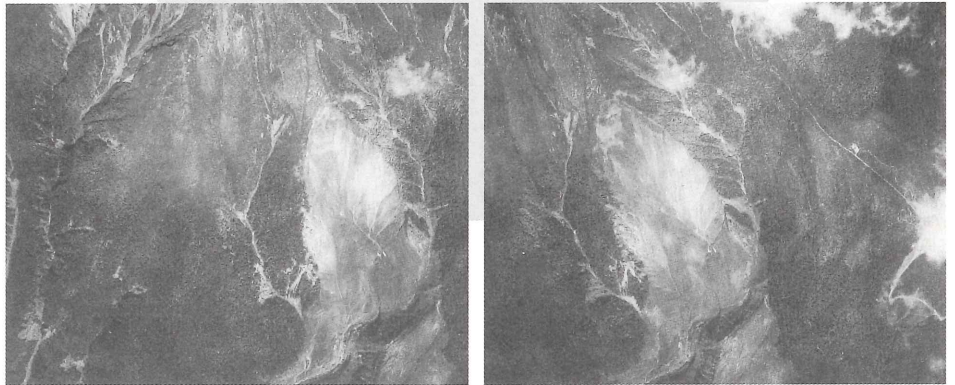
- 1) 崩壊地は、厚さ約160mの熔岩・スコリアの互層で構成されている (図-7)。すべり面はその最下位に位置し、崩壊によって形成された谷の左岸斜面に沿って広く残存する軽石層中に形成された。
- 2) 崩壊地の地層は、全体として元のV字型開析谷を埋覆した地層であり、この崩壊ではそれらの大半が一気に滑動除去されて、もとのV字谷が再露出したと判断される。
- 3) 1948年 (昭和23年) 以降、近年までの空中写真を比較すると、大規模崩壊を生じた尾根の末端部 (伝上川右岸谷壁) には以前から、崩壊地が存在し、経年的拡大が起っていた (図-6)。



崩壊の36年前の状況 (昭和23 (1948) 年9月30日撮影)



崩壊の9年前の状況 (昭和50 (1975) 年9月12日撮影)



崩壊直後 (8日後) の状況 (昭和59 (1984) 年9月22日撮影)

図-6 空中写真による伝上川上流の崩壊地の経年変化 (長岡, 1987)

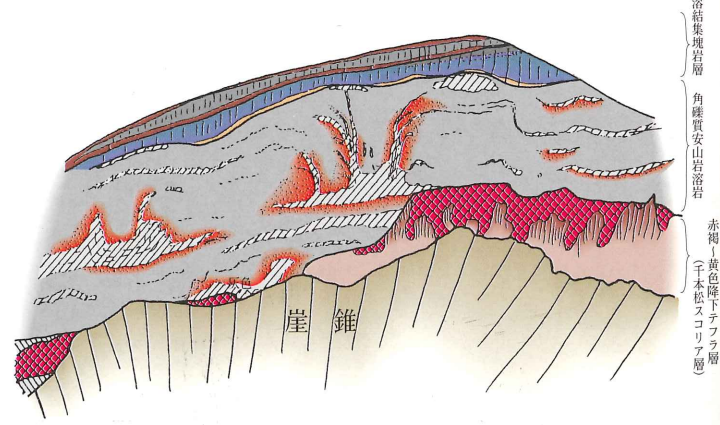


図-7 御岳崩れ源頭部及び滑落崖スケッチ図 (長野県西部地震の記録編纂委員会, 1986)

崩壊土砂は伝上川を高速で流下し、一部は1km下流の火砕流台地を乗り越えて鈴ヶ沢（東股）と中股に流入した（図-8）。大部分の土砂は、伝上川をゆるく右にカーブしながら流下し、2km下流で右岸側の火砕流台地（比高100m）を乗り越えて一部は濁沢に流入した（図-9）。濁川に流入した土砂は、濁川温泉を巻き込み、王滝川との合流点では比高約90mの尾根を乗り越え、王滝川右岸の山に10m程乗り上げた（図-10）。濁川から王滝川に直接流入した土砂は、数分後に1km下流の餓鬼ヶ咽と呼ばれる狭窄部に達した。そして、堆積が始まり、氷ヶ瀬付近の狭窄部に行く手をさえぎられ、大部分の土砂がここで止まった。この埋没土砂によって、王滝川と濁川の合流点に、王滝湖と呼ばれる天然ダムが形成された。

目撃者の証言等によると、御岳崩れは、地震発生と同時に8時48分に発生し、約8分後の8時56分頃に餓鬼ヶ咽付近を通過したと推定される。土砂の流下開始地点を崩壊部下端とすると、崩壊地～餓鬼ヶ咽の土砂流下平均速度は、約23m/秒（時速約80km）と算出される。さらに、移動土砂の先端部は、崩壊から約17分後の9時05分頃に氷ヶ瀬の営林署敷地内の西半分に流入していることから、餓鬼ヶ咽～氷ヶ瀬の流下平均速度は、約4m/秒（時速約15km）となる。



図-8 御岳崩れ全景（長野県西部地震の記録編纂委員会,1986）



図-9 伝上川・濁沢合流点（長野県西部地震の記録編纂委員会,1986）



図-10 濁川・王滝川合流点（長野県西部地震の記録編纂委員,1986）

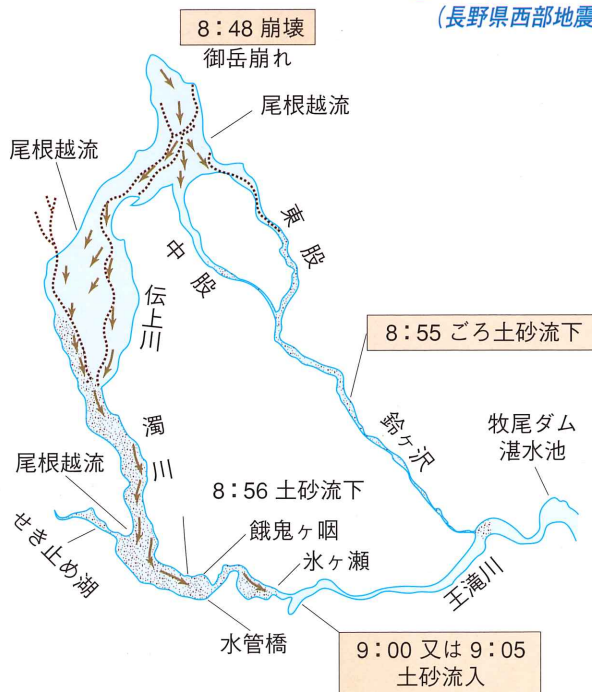


図-11 御岳崩れに伴う土砂流出図（水山・原,1991）

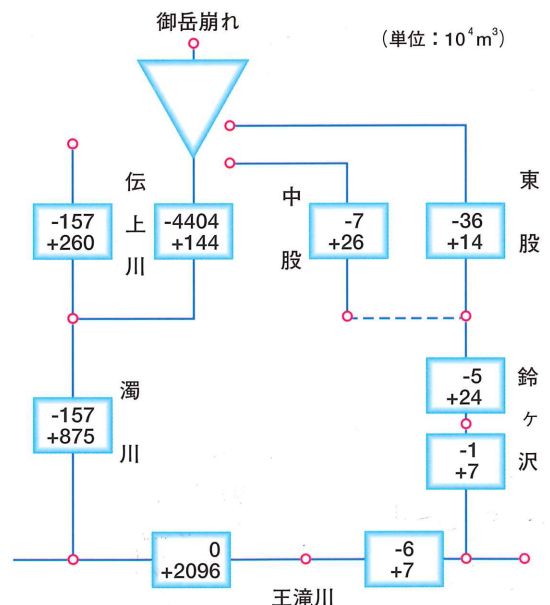


図-12 御岳崩れに伴う侵食・堆積量（水山・原,1991）

(2) 柳ヶ瀬の堰止め湖(天然ダム)

伝上川から、濁沢、濁川を流下した岩屑流堆積物は王滝川に流れ込み、王滝川を堰止めて、湛水延長2750m、最深水位22m、湛水面積0.33km²、湛水量365万m³の堰止め湖(天然ダム)を形成した。この堰止めにより、上流側の道路・トンネル・橋梁が水没した。

この天然ダムは当時、30～50cm/日の割合で湛水していった。このため、ダム湖の水を安全に排水する水路工などの対策が緊急に実施された。これらの対策工により、現在でも天然ダムは決壊せず、水位は一定に保たれている(図-13)。



図-13 柳ヶ瀬の天然ダムの形成直後及び16年後の状況(多治見砂防国道事務所,1984,1999)

(3) 松越、滝越、御岳高原の崩壊

(a) 松越

松越(図-14)では、崩壊地の頭部にあった区民会館・森林組作業所や住宅などが流失したほか、県道御岳王滝黒沢線の路体が50mにわたり決壊した。崩壊地の下部でも、大又川左岸の河床付近に位置していた生コン工場が、流下土砂によって比高約40mの対岸の段丘面上に押し上げられた。また、王滝村と国道19号線や木曽福島方面を結ぶ県道の新大又橋が流失したため、復旧作業の大きな障害となった。この崩壊に関係して13人が死亡した。

松越の崩壊が面する大又川のすぐ上流には遷急点が存在する。このことから、①谷の下刻による斜面の不安定化が次第に上流に及んだ、②崩壊地南側の谷地形の部分に崩壊がかつて発生した、③遷急点が上流に移って、軽石薄層の走行・傾斜から推定できる埋没谷谷壁斜面の弱層(軽石層)が露出した、④このため当地域の斜面が不安定化した、⑤先行降雨と地震を誘因として今回の崩壊が発生した、と考えられる(長岡,1985,1987)。

(b) 滝越

滝越の崩壊(図-15)は王滝川本川左岸、本川に直角方向に流入する神沢左岸の標高1200m付近にあたる台地状尾根部に起こった。崩壊土砂はほとんどが神沢に沿って約400m流下し、王滝川の当時すでにほとんど埋まっていた発電用ダム貯水池に広がった。土砂の

ごく一部が神沢対岸の低い尾根(比高約20m)を越えて西側に平行する寺沢に流入した。滝越の場合、崩壊した尾根の地形が侵食にとり残されていた突出部であったという地形的不安定要因に加えて、難透水性の火山灰層を挟む更新世の湖成砂礫層上に厚い溶岩層が重なるという地盤条件が、地震による崩壊に結びついたと考えられる(長岡,1985,1987)。

(c) 御岳高原

御岳高原の崩壊(図-16)は、緩い尾根状地形の頂部に位置し表層10数mの深さにすべり面となる厚い軽石層が存在した場所で発生した。地形的には、以前の崩壊または侵食にとり残された場所であった。崩壊はPm-I軽石層などの厚い軽石層の下面をすべり面として発生したものと考えられる。(長岡,1985,1987)



図-14 松越の崩壊(崩壊前・崩壊直後・現況)(長野県西部地震の記録編纂委員会,1986、多治見砂防国道事務所,1999)



図-15 滝越の崩壊(1984年撮影)(長野県西部地震の記録編纂委員会,1986)



図-16 御岳高原の崩壊(1984年撮影)(長野県西部地震の記録編纂委員会,1986)

5. 復旧対策

(1) 伝上川、濁沢川流域

この地域は、中部森林管理局木曾森林管理署王滝事務所（以前の王滝営林署）の管轄で、災害時に堆積した不安定な土砂の流出を防ぐため、79基の治山低ダム群が施工された。また、伝上川合流点より上流の濁沢沿いでは植林が実施され、安定した樹林帯が成長しつつある。しかし、伝上川の合流点より下流の濁川では、土砂の移動が激しく、災害後造られたダムですでに磨耗し、破損しかかっているものが見られ、土砂に埋没して見えなくなった低ダムも多い。

現在、土砂災害に対するソフト対策として、木曾森林管理署王滝事務所では土石流の警報監視局（テレビカメラ・ワイヤーセンサー等）を設置し、源頭部の再崩壊に伴う土石流の流下状況を監視している。

(2) 柳ヶ瀬の天然ダム

長野県西部地震発生の日後、余震の続く中で移動土砂による堰止め湖の湛水位上昇の抑制と堆積土砂の流出防止を目的とする応急対策工事が実施され、この天然ダムの発生から12日後に水抜きと放水が成功し、水位の上昇は抑制された。

一方、恒久的な堆積土砂の再移動防止を目的とする対策工事も実施された。天然ダムの湛水が県道の王滝トンネルに冠水しないように、河道は確率1/30年の洪水を流下しうる複合断面形状が設定された。このため、天然ダムから濁川合流点の下流部まで河道が開削され、連結ブロックによる護岸工と護床のためのブロックが施工された。また、濁川下流部には、砂防ダム2基が建設され、王滝川との合流点まで護岸工と護床ブロックが施工された。

(3) 餓鬼ヶ咽、氷ヶ瀬

埋積土砂の流出防止を目的として、河道開削・護岸工および床固工が施工され、現在では王滝川の河床面がほぼ一定に保たれている。



図-17 主に治山事業における復旧概況図（王滝営林署資料に加筆）

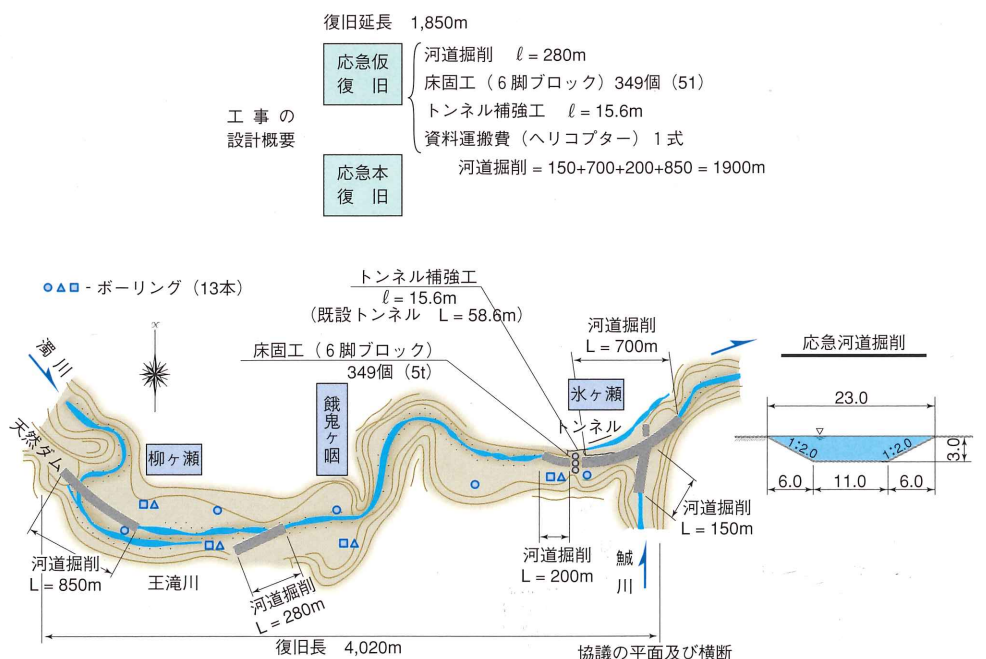


図-18 王滝川応急復旧概要（藤田・他,1984）

6. 御岳崩れに伴う土砂移動堆積物の内部構造

御岳崩れにかかわる岩屑流堆積物の内部構造を詳細に把握するため、ハイブリッドボーリング調査を実施した。

ハイブリッドボーリングは、通常の泥水の代わりに気泡を用い、過大な送水圧を発生させることなく掘削し、特殊仕様のコアチューブを用いコアの採取率を上げる方法であり、通常のコアチューブでなく硬質なものを用いるため、チューブ内でのコアの再移動が抑えられ、乱れの少ない状態で採取される。この工法を用いることによって、特に軟質な土質でのコアの採取率が飛躍的に上昇し、テストピットのような規模の観察はできないものの、軟質な堆積物の構造を検討するためには有効であった。

ハイブリッドボーリング調査は、濁川・王滝川合流点より約1km上流の濁川右岸の2箇所(HBV-3, 4)で実施した(図-19)。

(1) HBV-3孔の地質

堆積物は下から湖成層堆積物(ld)、旧河床堆積物(rd1)、御岳崩れ岩屑流

堆積物(dd)の3層に分かれる(図-20)。ldは深度36.90m以深に、rd1は深度30.90~36.90mに、ddは深度30.90m以浅にみられる(図-21)。

(2) 御岳崩れ岩屑流堆積物の岩相区分

御岳崩れ岩屑流堆積物(dd)は、全体に赤褐色で、粗粒層と細粒層にわけられるが、ともに赤褐色ないし青灰色の安山岩片でもおに構成され、所々に濃飛流紋岩類の淡黄色礫をわずかに含む。また、堆積物中には幅数ミリ以下の繊維状の木片が認められ、流動時に取り込まれたものと推測される。粗粒相は、マトリックスが粗砂で粒径10~600mmの角礫を多量に含む。細粒層は、粒径1~4mmの細砂から粗砂、ときに細礫を含む。細粒層には粒子が一方に傾くインプリケーションは存在するが、明瞭なラミナは認められず塊状である。細粒層を、さらに細粒層A・細粒層Bに区分した。

なお、堆積物は深さにより締まった部分とややルーズな部分があり、ルーズな部分では空隙が多く、掘削時でも乾燥したものも見られた。

①粗粒層

巨礫~細礫の角礫を主とし、亜角礫を含む無秩序な堆積物で、葉理などの構造は見られない。礫の大きさはボーリングコアで10~600mmのものが確認された。このような特徴から、この堆積物は土石流状もしくは岩屑流として運搬・堆積されたものと推定される。

②細粒層 A

HBV-3の深度20.2~21.0mに認められる。砂~シルトからなる極めてそろった岩層であるが、葉理などの構造は認められない。砕礫を含む細粒層Bとは見かけが相当に異なる。

③細粒層 B

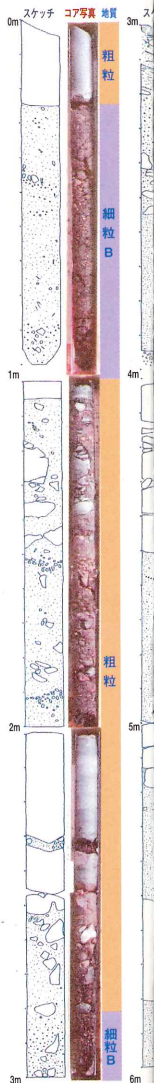
おもに径1~4mmの細砂から粗砂からなる部分で、ときに細礫が多い。この層ではぼんやりした配列のようなものは見られるが、鮮明な構造は見られない。

粗粒層から急激に細粒化した部分である。しかし、層の中には様々な大きさの粒子が含まれており、流れの中で形成されたと推定される。



表-2 地質構成表(多治見砂防国道事務所,2001)

地質時代	地層名		地層記号	分布・層相
新生代	完新世	現河床堆積物	rd2	濁川の現河道沿いに幅50-80mで平坦面を構成して分布する。径1m以下の溶岩礫を含む砂礫からなり、未固結。
		御岳崩れ岩屑流堆積物	dd	安山岩溶岩の亜角礫を含む砂質土からなる。基質は火山岩片が細片化したものを主体とし、赤褐色を呈する。
		崖錐堆積物	dt	径1m以下の細粒安山岩亜角礫を含み、40°程度の傾斜をなして分布する。礫含有量は比較的高く、部分的に礫のみが組み合わされる。
		旧河床堆積物	rd1	最大径80cmの円礫を含む砂礫からなる。基質は灰褐色を呈し、組織の雑多な溶岩片の円礫から構成される。
第四紀	更新世	御噴出火山物 奥の院火山噴出物	ok	細粒で硬質な安山岩溶岩。標高1200m付近で数10m程度の崖を形成する。暗灰色を呈し、板状の節理が5cm程度の間隔で発達する。
		火山性砂礫層	gv	砂質基質中に主として輝石安山岩からなる亜円礫を含む。あらい成層構造を有し、各単層の層厚は0.5~2.0m。
		湖成層 (滝越層相当層)	ld	成層構造の明瞭な砂層と淘汰の悪い礫層の互層からなる半固結層。
白亜紀中生代		濃飛流紋岩類	Wt	やや緑色を帯びた淡灰褐色を呈する溶結凝灰岩。硬質だが20cm間隔で開口した高角節理が発達する。径1-2mmの粒状の石英を多く含む。



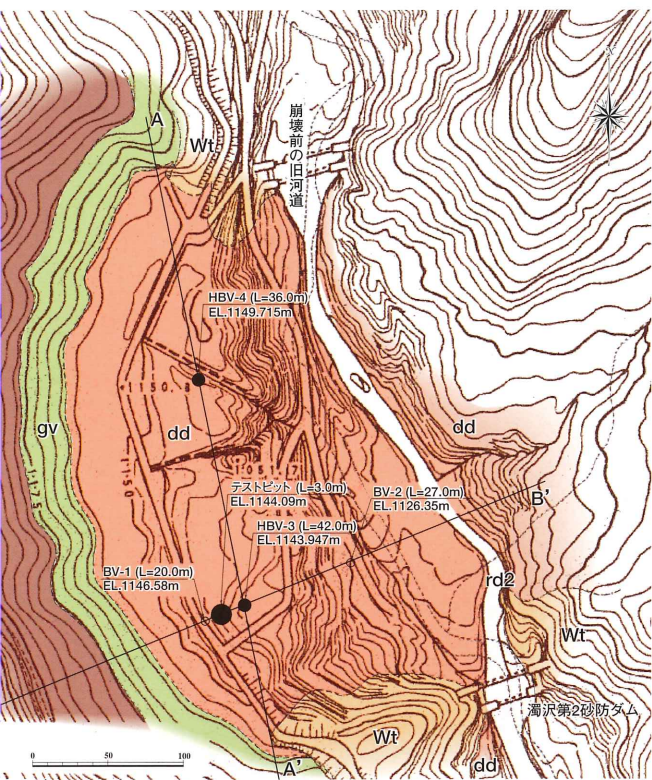


図-19 地質調査位置図 (多治見砂防国道事務所, 2001)

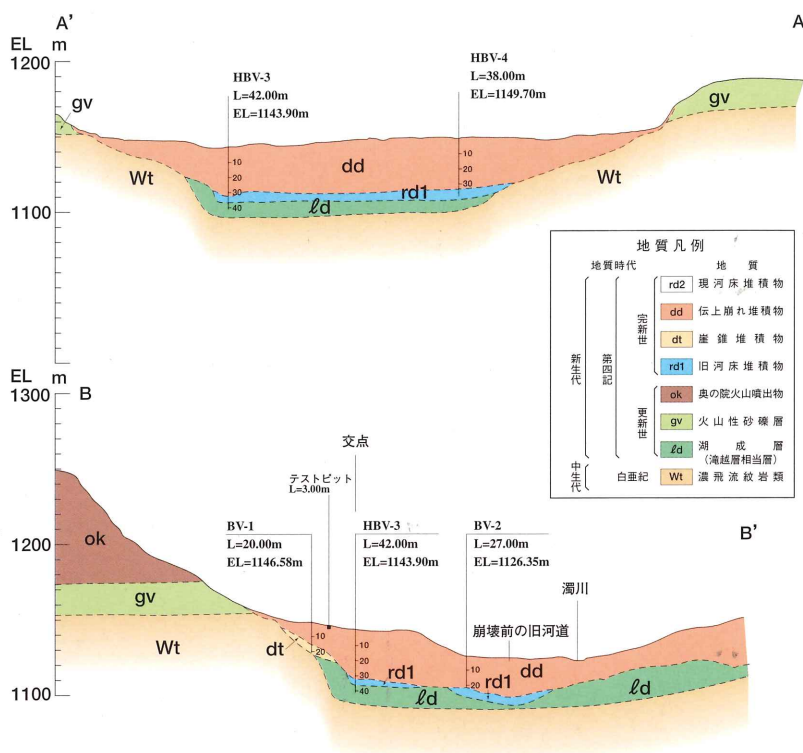


図-20 地質断面図 (多治見砂防国道事務所, 2001)

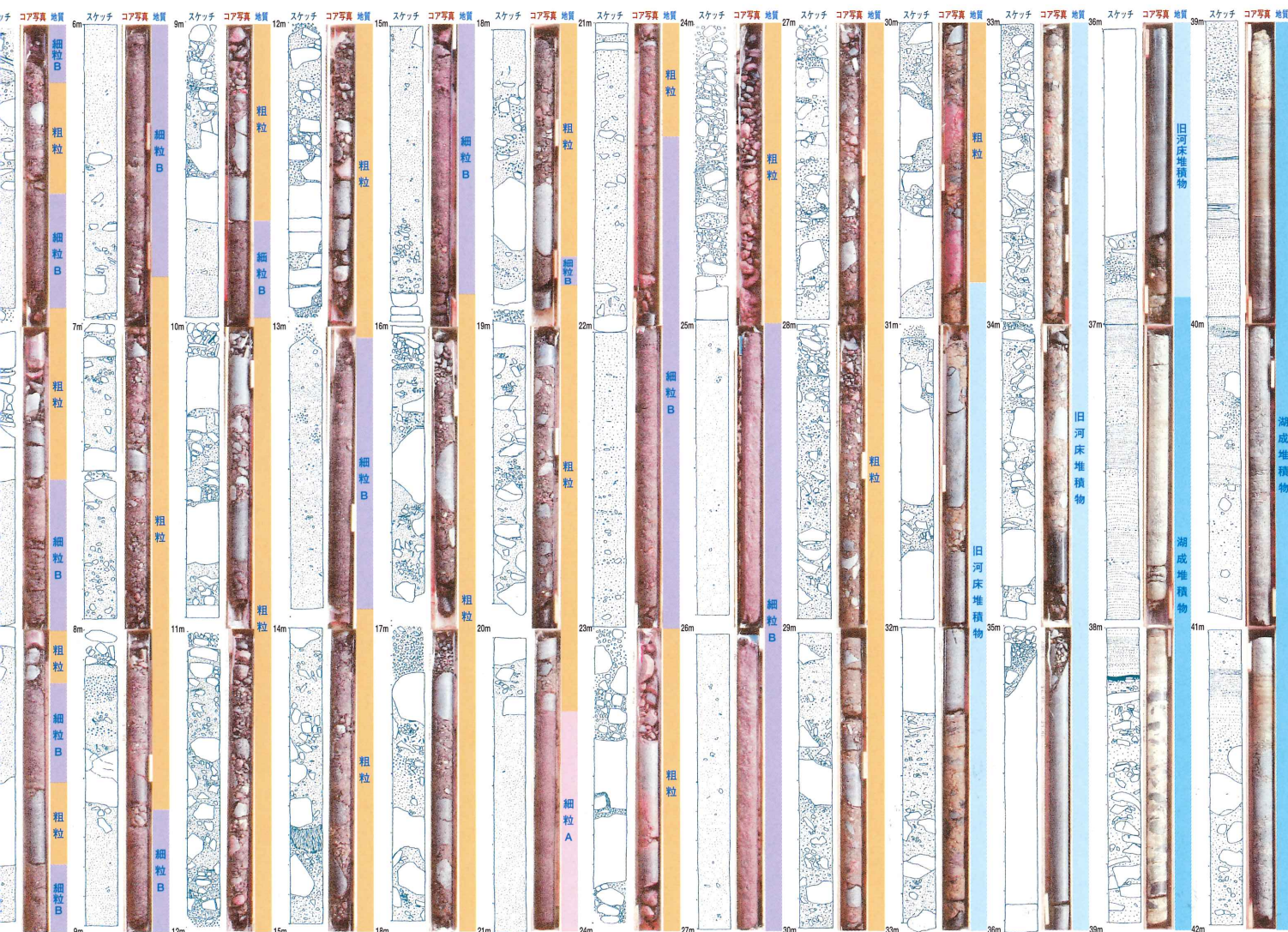


図-21 HBV-3 (EL=1143.94m, L=42.0m) ボーリングコア (多治見砂防国道事務所, 2001)

7. 1984年災害の前後と、それ以降の地形変化

国土地理院（1985）は、御岳崩れによる土砂移動の前と土砂移動後の地形図を比較計測して、崩壊・土砂移動による地表高変化の等値線図（図-24）を作成した。また、多治見砂防国道事務所は、新たに1995年（平成7年）の空中写真を用いて同地域の地形図を作成した。これらの資料を基に、1984年（昭和59年）の御岳崩れ直後と11年後の1995年（平成7年）までの地形変化を比較した。

(1) 土量変化計算

土量変化計算は、災害前の1969年、災害直後の1984年、11年後の1995年を比較検討するため、3時期の地形図の標高を数値化（DEM）した。図-22に示すように被災地域を五つに区分し、土量の変化状況を計算した。ただし、この数値には、地形図の精度、撮影時期による植生の回復などに関係した誤差も相当あると考えられる。

(2) 地形変化の傾向

① 災害前と災害直後

伝上川では、災害時に源頭部域で3400万m³の侵食が起こり、下流部では約100万m³の侵食が起こった。濁沢では、尾根を越流して流入した土砂により顕著な堆積と侵食が起こった。濁川では、土砂の堆積量が侵食量をはるかに上回り、王滝川では、濁川・王滝川合流点から末端の氷ヶ瀬までの間に約2100万m³に及ぶ堆積が起こった（水山・原，1991）。

このように、御岳崩れに始まった土砂移動で、伝上川では大規模な侵食を生じ、濁川より下流では大規模な堆積が生じた。移動土砂の6割が王滝川に達し、濁川・王滝川合流点～氷ヶ瀬の間に堆積した。

水山・原（1991）によれば、土砂の堆積量に比べて侵食量の方が1320万m³多く、この原因は、御嶽火山噴出物の土質特性（高い間隙率）によると考えられている。

② 災害直後と1995年

崩壊源頭部は全体として安定傾向に向かうと考えられるが、部分的に侵食が起こっている。また、崩壊斜面が伝上川に合流する地点では著しい深床侵食が

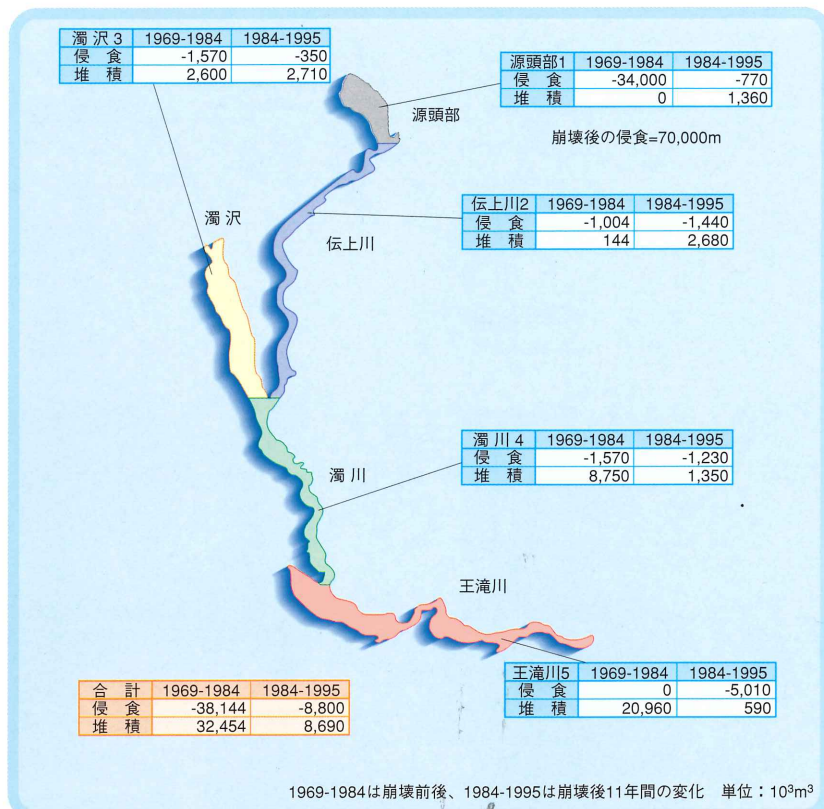


図-22 エリア毎の土砂収支図（多治見砂防国道事務所，2001）

認められ、災害時に一旦貯留した土砂が、再移動していると考えられる。

伝上川区間では、災害時に移動土砂がへばりついていた斜面で侵食が見られるが、全体的には堆積傾向にある。

濁沢区間では、伝上川区間と同様な斜面の侵食が見られるが、河床は堆積傾向にあり、床固工等が施工され比較的安定した状態になっていると考えられる。

濁川区間では、堆積よりも河床の侵食傾向が認められる。

王滝川区間では、全体的に河床が侵食される傾向が見られ、崩壊後11年間（1984～1995年）の侵食量は、河道の掘削も含め、約500万m³である。

(3) 河床縦断図による比較

災害前の1969年（昭和44年）、災害直後の1984年（昭和59年）、災害から11年後の1995年（平成7年）の1/10000の地形図の河床縦断を比較した（図-23）。

① 災害前と災害直後の比較

伝上川と濁沢の合流部付近の遷緩点より下流部では、土砂の堆積により災害後の河床標高が上昇している。濁沢合流部より上流では、侵食が起こり災害後の河床標高が低くなっている。

② 災害直後と1995年の比較

災害後と1995年を比較すると、1995年の方が縦断面形状に凹凸

が多く、小規模な地形の変化（河川の流路変化や、小規模な土砂移動）が見られる。また、土砂災害の源となった大規模崩壊地には小規模な地形の変化が見られ、崩壊地内部に侵食部と堆積部を生じている。

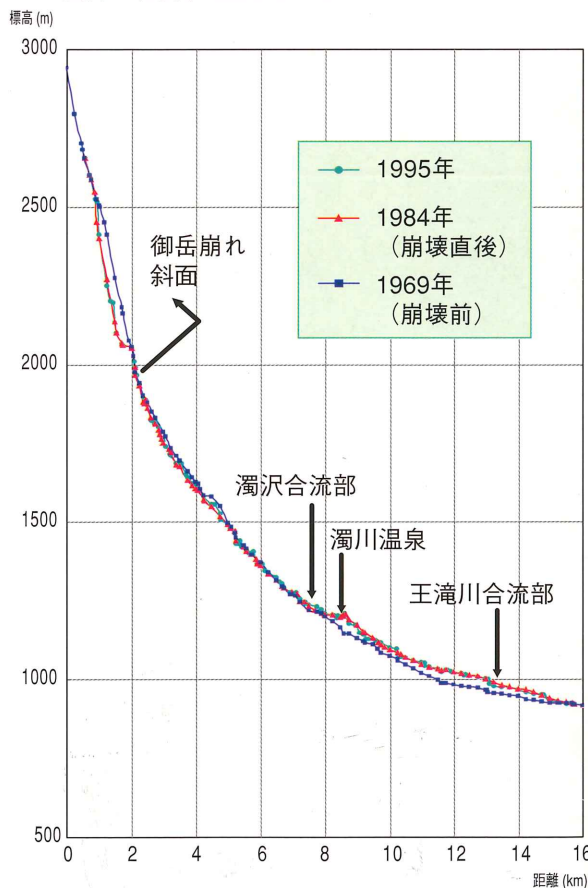
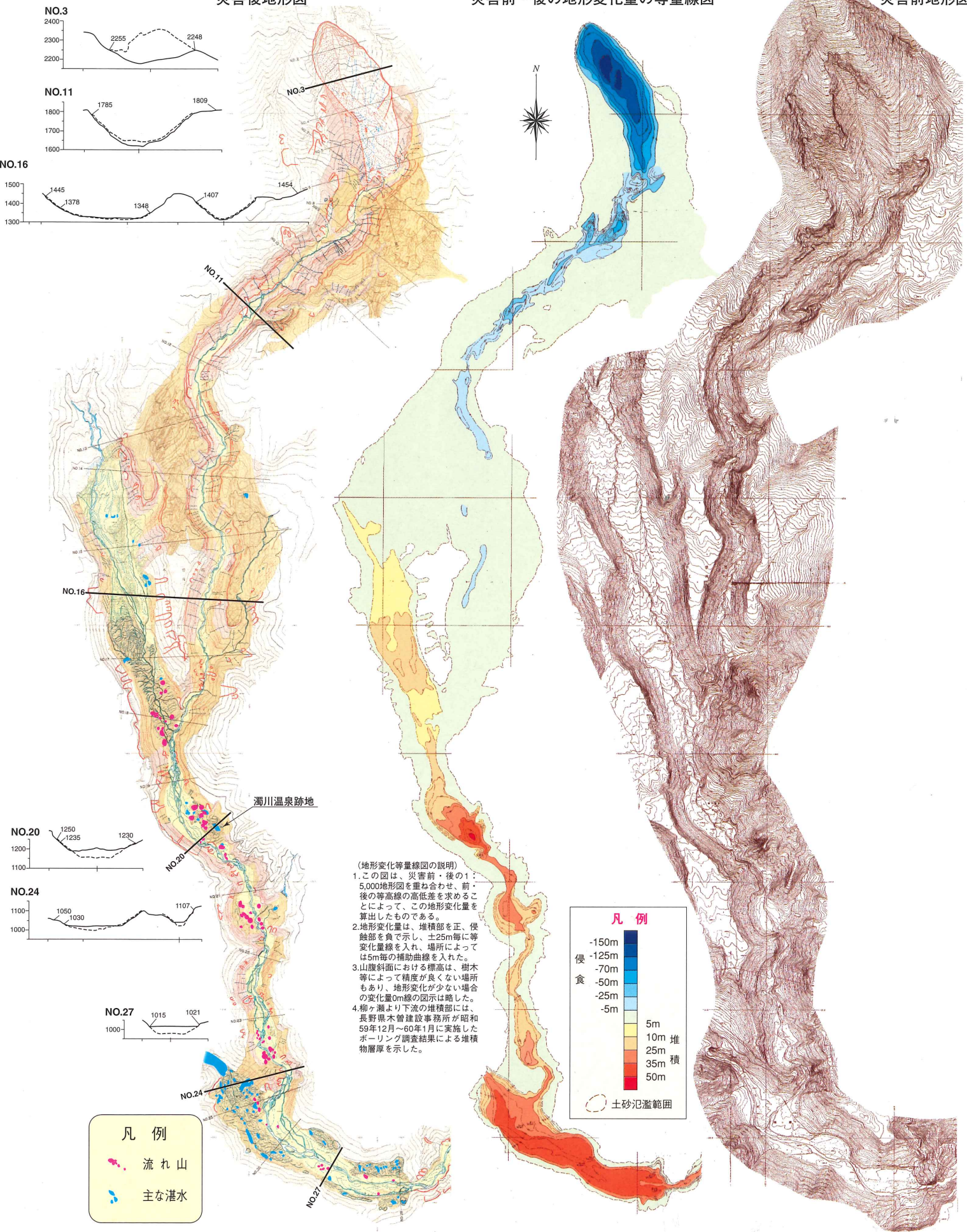


図-23 河床縦断比較図（多治見砂防国道事務所，2001）

災害後地形図

災害前・後の地形変化量の等量線図

災害前地形図



(地形変化等量線図の説明)
 1.この図は、災害前・後の1:5,000地形図を重ね合わせ、前後の等高線の高低差を求めることによって、この地形変化量を算出したものである。
 2.地形変化量は、堆積部を正、侵蝕部を負で示し、±25m毎に等変化量線を入れ、場所によっては5m毎の補助曲線を入れた。
 3.山腹斜面における標高は、樹木等によって精度が良くない場所もあり、地形変化が少ない場合の変化量0m線の図示は略した。
 4.柳ヶ瀬より下流の堆積部には、長野県木曾建設事務所が昭和59年12月～60年1月に実施したボーリング調査結果による堆積物層厚を示した。

図-24 災害前後の地形図と地表変化等値線 (長岡,1987に加筆)

8. 牧尾ダムへの土砂流入

牧尾ダム(図-5)は、水資源開発公団が1961年に完成した堤高104.5m、総貯水量7500万 m^3 のロックフィルタイプの多目的ダムである。牧尾ダムでは、1961年(昭和36年)の竣工以来、堆砂量のデータを蓄積している(図-25)。長野県西部地震による崩壊に係り発生した移動土砂は、下流にある牧尾ダムのダム湖(御岳湖)へ次第に流入するため、ここでの堆砂量は災害時からその後の土砂の流出実態を解明する上で重要な情報である。

1961年の完成から1979年までの18年間の累積堆砂量は、200万 m^3 (年平均11万 m^3)であったが、1979年の小規模噴火(水蒸気爆発)以後1984年までの5年間の累積堆砂量は、180万 m^3 (年平均36万 m^3)と、年堆砂量は3倍も多くなが、さらに、地震直後から牧尾ダムの堆砂量は1984年と1985年の2年間で440万 m^3 (年平均220万 m^3)に上った。これは、小規模噴火(1979)以前の年堆砂量の20倍に相当した。しかし、1986年~1990年の5年間は、100万 m^3 (年平均20万 m^3)の堆砂で、1992年~99年の8年間では、80万 m^3 (年平均10万 m^3)と減少してきている。

1984年の土砂が王滝川を堰止めた天然ダム湖(王滝湖)で沈積し、王滝川上流の土砂は災害後、牧尾ダムに流入しないと見られるので、牧尾ダムにおける1979年以前の堆砂量と、1992年以降の堆砂量との単純な比較で判断はできないが、最近では、1979年の小規

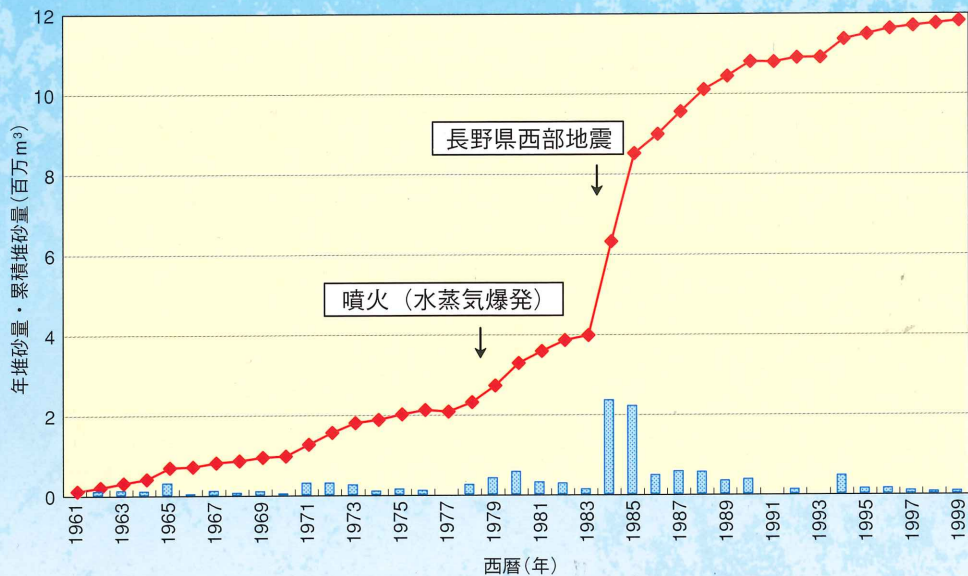


図-25 牧尾ダムの年堆砂量・累積堆砂量(多治見砂防国道事務所,1998)

模噴火以前の流入堆砂量とほぼ同じ量となっていると判断される。

9. 今後の課題

地震のすぐ後に緊急対策工として建設された施設の中には、現在、摩耗・破損・材料劣化などが著しいものが多数確認される(図-26)。これら施設が現有機能を損なうような状態に破損した場合には、現在まで有効に機能してきた砂防・治山上の効果低下することとなる。また、当地は、河畔地がレクリエーション環境等として広範囲に利用されているため、機能低下によって不測の事態が発生する危険性もある。したがって、今後とも、構造物の定期的な点検と十分なメンテナンスが行われることが望まれる。

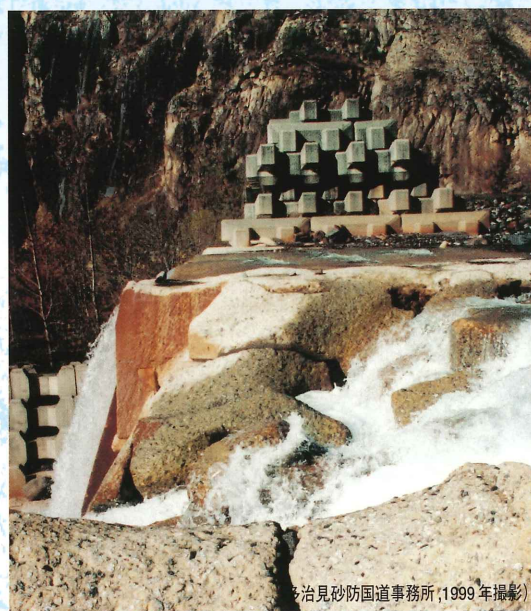


図-26 濁沢第1砂防ダムの破損状況(水通し部の欠損)

謝辞 編集に当たり、富山大学小林武彦教授、京都大学諏訪浩助教授には多くの有益な御意見を頂いた。また、木曾森林管理署王滝事務所、長野県木曾建設事務所の方には貴重な資料を提供して頂いた。この場をお借りし御礼申し上げます。

● ● 参考文献 ● ●

建設省多治見工事事務所(1999-2001)平成10-12年度御嶽山土砂移動特性調査報告書、日本工営株式会社
 国土地理院地理調査技術開発室(1985)1984年長野県西部地震による地形変化14.国土地理院技術資料、D.1.no.261.
 小林武彦(1985)長野県西部地震による崩壊と御岳山の地質、昭和59年度災害科学総合研究河川分科会シンポジウム(予稿集)、1-10.
 信濃毎日新聞社(1984)長野県西部地震、信濃毎日新聞社、180p.
 多賀直恒・富樫豊・飯田波事・正木和明・谷口仁士(1985)被害の概要・統計、文部省科学研究費自然災害特別研究突発災害研究成果報告書、1984年長野県西部地震の地震および災害の総合調査、101-106.
 長岡正利(1985)長野県西部地震による地形変化と土地条件—主な崩壊の地形特性と発生条件—、国土地理院時報、62,44-62.
 長岡正利(1986)1984年御岳くずれ1:10,000地形変化状況図の作成について、地図、vol 24,no.3,40-44.

長岡正利(1987)1984年御嶽くずれの地形特性と発生条件、地形、vol 8,no.2,p.95-112.
 長野県西部地震の記録編集委員会(1986)まさか王滝に!長野県西部地震の記録、367.
 長野県木曾建設事務所(1986)震災-長野県西部地震災害復旧の記録、204.
 原義文・西岡嘉男・片桐知治・岩越俊樹・井上公夫・田島靖久・今村隆正(1999)御嶽山「伝上崩れ」発生後15年間の地形変化、平成11年度砂防学会研究発表会概要集、84-85.
 原義文・佐藤嘉紀・林元彦・井上公夫・田島靖久・今村隆正(2000)御嶽山「伝上崩れ」発生後15年間の地形変化-2、平成12年度砂防学会研究発表会概要集、278-279.
 原義文・伊藤明・小野秀樹・林元彦・井上公夫・田島靖久・石崎俊一・川口泰廣・斎藤聡(2001)御嶽山「伝上崩れ」発生後15年間の地形変化-3、平成13年度砂防学会研究発表会概要集、428-429.
 藤田光一・久保哲也・本田孝夫・原義文(1984)昭和59年長野県西部地震災害調査報告、河川・砂防の被害と対策、土木研究所報告第182号、207-222.
 水山高久・原義文(1991)御岳崩れに伴う土砂動態、土木研究所報告 第182号、195-206.

当事務所では、長野県西部地震から17年が経過した現在、御嶽伝上崩れによる岩屑流(土石流)が流下・堆積した地形変化の状況を把握するため、3年間にわたって御嶽山土砂移動特性調査を実施した。本パンフレットは上記の調査結果を取りまとめたものである。 平成14年3月

国土交通省 中部地方整備局 多治見砂防国道事務所

〒507-0023 岐阜県多治見市小田町4丁目8-6

TEL 0572-25-8020

FAX 0572-23-7236