

5. 被災地における現地調査

平成21年7月21日に山口県防府市を中心に発生した豪雨災害について、7月31日から8月2日に、主要な被災地の現地調査を実施した（表-5.1, 図-5.1 参照）。なお、現地調査にあたっては、アジア航測株式会社等の撮影した空中写真、斜め写真を参考とした。

被災地は、いずれも防府市街地周辺に広がる花崗岩の丘陵地帯であり（写-5.1）、集中豪雨により崩壊が多発し、崩壊土砂の一部は土石流等となって流下して谷出口周辺に位置する人家・道路が被災し、14名（4箇所）の方が亡くなった。

現地調査をおこなった被災地の概要は次の通りである。

①真尾・奈美地区

防府市街地北方に位置する丘陵地帯であり、佐波川右岸及び左岸の支谷に土石流等が発生した。佐波川左岸の真尾（a）では、真尾川支流上田南川から土石流が発生し扇状地に建設されていた特別養護老人ホーム「ライフケア高砂」（入所者90人）が被災して7名が死亡した（写-5.2）。近くの石原（b）では、矢筈ヶ岳北斜面の2箇所から土石流が発生し扇状地内の住宅が被災し2名が死亡した。また、佐波川右岸の奈美（c）では、松ヶ谷川から土砂流が発生し下流の住宅地が被災し、1名が死亡した。近くの十七（d）でも、小沢から土砂流が流下して山際の住宅地が被災している。

②国道262号沿い地区

防府市と山口市を結ぶ国道262号線沿いの丘陵地帯であり、各支谷に土石流等が発生した。下右田（e）では、西側の西目山東斜面、東側の右田ヶ岳西斜面の小沢から土石流が発生し、人家や国道を通行中の通行車両が被災して4名が死亡した。流出土砂はそのまま坂道となっている国道を流下して下流に多量の土砂を排出した。新聞の報道によれば、午前中に土砂が流出し、さらに正午ごろに大きな土砂流出があったとされる。勝坂（f）上流の剣川でも多量の土砂が流出して、谷出口の人家や橋梁が被災した。また、トンネルを挟んで山口市側の峠下（g）でも、問田川上流で土石流等が発生している。

③その他

防府西高等学校グラウンド横（h）でも、裏山が崩壊して、道路を越えてグラウンドに土砂が流入した。



写真-5.1 花崗岩の丘陵地と山際の集落 写真-5.2 土砂が流入した老人ホーム

表-5.1 現地調査を行った災害地

区分	記号	所在地	人的被害 (死者数)	調査日		
				7/31	8/1	8/2
真尾・奈美地区	真尾	A 山口県防府市 大字真尾	7	○	○	
	石原	B 山口県防府市 大字真尾字石原	2		○	
	奈美	C 山口県防府市 大字奈美	1		○	
	十七	D 山口県防府市 大字鈴屋			○	
国道262号線沿 い地区	下右田	E 山口県防府市 大字下右田・高井	4	○		○
	勝坂	F 山口県防府市 大字下右田字勝		○		○
	峠下	G 山口県山口市 大字下小鯖				○
その他	H 防府西高等学校 グラウンド横	H 山口県防府市 大字台道字上代				○

表-5.2 人的被害（死者）の年齢区分（消防庁の資料による）

区分	男										女										合計			
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	超	計	10	20	30	40	50	60	70	80	90		超	計	
真尾						1		1	1		3								1	2	1		4	7
石原							1				1								1				1	2
奈美						1					1												0	1
下右田							1				1							1		2			3	4
計	0	0	0	0	0	2	2	1	1	0	6	0	0	0	0	0	0	1	2	4	1	0	8	14



図-5.1 位置図

本図は、国土地理院発行の数値地図 200000（地図画像）を使用した。

(1) 真尾・奈美地区

a) 真尾

防府市大字真尾字上田。上田南川の標高約 350m の表層崩壊発生箇所まで現地踏査した。土石流により特別養護老人ホーム「ライフケア高砂」が被災し、建物内で 7 名が犠牲になった。上田南川は標高 200m 付近から上流域で樹枝状に多くの支流に分岐するが、土石流は標高 300~400m の各支流の源流域において少なくとも 4 箇所が発生した。老人ホームは上田南川の扇状地末端付近に位置し標高は約 45m、土石流発生地点からの距離は 1.5~2.0km である。

上田南川によって形成された扇状地の南側と北側には大規模な斜面崩壊によって形成された崖錐地形が存在し、複合扇状地のような山麓斜面を形成する。地質は広く分布する花崗岩と局所的に分布する結晶片岩、およびひん岩等の岩脈類であり、花崗岩は深部までまさ状に風化が進んでいる。また溪床付近に分布する新鮮な花崗岩には水平に近い節理が発達し、薄く剥がれやすい状況にある。扇状地は頂部の標高約 150m であり、上流域からの崩壊や土石流によって供給された花崗岩の巨礫を主体とし、一部に結晶片岩礫を含む礫層からなる。扇状地堆積物の露頭の一部ではクサリ礫が含まれるため、中位段丘形成時期に対比される 10 万年オーダー前の堆積物と考えられ、古い時代から崩壊や土石流による堆積が行われてきたことがうかがわれる。

植生は山頂部から山腹にかけては、アカマツの立ち枯れや故損木が目立つ再生二次林で、コナラ、クリ、ネジキ、リョウブの夏緑広葉樹とアラカシ、シリブガシの常緑広葉樹が混じる樹高 10m 以下の亜高木林である。上田南川の左岸、北向き斜面ではマダケ林が山腹まで拡がり、スギの植栽林も多い。右岸の南向き斜面では、広葉樹の雑木林とヒノキの人工林が多くなっている。

土石流の発生源は確認した箇所では傾斜約 30 度の溪流の源頭部で、幅 10~15m、崩壊深 1~2m の小規模な表層崩壊であり、まさ状風化帯にあたる。他の崩壊箇所も被災後の空中写真により同様の規模であることがわかる。土石流の流下部では標高 125m 付近の昭和 51 年建設の鋼製スクリーンタイプの治山ダムを破壊しており、この上流域の溪床では堆積物や両岸の表土が削剥されて新鮮な岩盤が露出する。これより下流域では岩盤の露出は左岸の一部に限られ、溪床勾配は 5° 以下となって径 1~4m の花崗岩礫を主体にする土石流堆積物が流木とともに点々と堆積する。浸食された溪岸には過去の土石流堆積物が露出し、この一部の再移動も認められる。山腹にスギ、ヒノキの植栽林があり、これらの大径木の流木が目立っており、沢の合流ごとに流木の量が増大していた。しかし V 字型の谷で、沢巾も狭く、多くの流木は流路屈曲部の水衝部で集積し、砂礫と共に留まっていた。大型竹類マダケやモウソウダケは、なぎ倒されるものの根茎層ごと残存する例が見られた。

土石流は上田南川の流路を忠実に流下しており、標高 90m 付近の扇状地内の屈曲部でも比高数 m の扇状地面に乗り上げて直進することなく特別養護老人ホームに向って流下してしまった。流路の途中と沢出口付近で多くの流木と巨礫が集積し、留まり、特別養護老人

ホーム内には主に大量の砂と水が流入している。



写真-5a.1 特別養護老人ホームの被災状況



写真-5a.2 なぎ倒されるが流出しにくいマダケ林



写真-5a.3 住宅と施設の直前で留まった流木と巨石



写真-5a.4 流路に集積した流木



写真-5a.5 鋼製スクリーンタイプの治山ダム被災状況



写真-5a.6 治山ダム直上流の滝
滝から上流は岩盤が露出



写真-5a.7 岩盤が露出する土石流の流下部



写真-5a.8 表層崩壊発生箇所と土石流の流下部

b) 石原

防府市大字真尾字石原および大景。矢筈ヶ岳（460.9m）の北斜面に流れを發する2溪流で発生した土石流について、標高 100m 付近までの延長約 500m 区間を現地踏査した。2溪流の標高 200~300m で発生した表層崩壊は土石流となってそれぞれの溪流を北西に流下し、斜面末端（標高 20~30m）に位置する石原および大景集落に達して2名が犠牲となり家屋が被災した。

矢筈ヶ岳の地質は花崗岩を主体とし、北西の山麓緩斜面は大規模な斜面崩壊で形成された傾斜 5° 以下の崖錐斜面である。崖錐斜面は末端の石原・大景付近で段丘化しており、花崗岩の巨礫を多く含む崩壊堆積物からなる。土石流の発生した2溪流はこの崖錐斜面を浸食している。

植生は若い再生二次林が占めコナラ、クリ、リョウブ、ヤマハゼの夏緑広葉樹とアラカシ、シリブガシ、ホソバタブ、クロキの常緑広葉樹が混在している。土石流によって川幅が大きく広げられているが、そこにあつた大量の立木が流木となつたと思われる。この場合は、流木の一部は水衝部で堆積しているが、川幅が大きく広げられており、多くは集積、留まることなく巨礫とともに石原、大景集落まで達している。

石原集落に被害を与えた土石流は流下距離約 1km、標高 100m 付近から上流域では溪床に新鮮な花崗岩の露出するのを確認した。崖錐斜面では土石流が広がって左岸側に乗り上げたこともあつてこの下流で一部の土石流が右岸の大歳神社へと分流して被害を与えた。土石流の堆積物は花崗岩の径 1~4m の巨礫や流木を主体とし、本体は斜面末端部で家屋数個、および農地等に被害を与えた。

大景集落に被害を与えた土石流も流下距離約 1km であり、石原集落の土石流と同じ崖錐斜面を流下している。このため同様な規模・形態を示し、斜面末端部での主な被害も家屋数個と似通っている。



写真-5b.1 流路に集積した流木



写真-5b.2 集落まで到達した流木と巨石（上：石原、下：大景）



写真-5b.3 佐波川対岸からの矢筈ヶ岳と石原の土石流



写真-5b.4 大景集落を襲った土石流
土石流は幅広く流下した。



写真-5b.5 石原集落を襲った土石流の流下部
後方は発生源の表層崩壊

c) 奈美

奈美集落を貫流する松ヶ谷川は、佐波川右岸の丘陵地を侵食している谷であるが、本流の縦断勾配は平衡状態に達して入口からゆるい勾配が続いている。古くから土砂が排出していたとみられ、谷入口付近は、流出土砂により平底谷となり、佐波川本流の河岸段丘上に小規模な扇状地を形成している。

集落は、扇状地上に発達しているが、近年、耕作地として使われていた谷内にも住宅地が進出してきている。流路は、護岸工等が整備されているものの、線形はそのままで平底谷から扇状地を蛇行しながら流下している。

今回の豪雨により、流域に表層崩壊が複数発生し、土砂流となって流下した。流出土砂は、一部は既設ダムに捕捉されたが、集落まで到達して流路の屈曲部や橋を閉塞し、流路からあふれ出して広い範囲に拡散した。このために、多くの建物に土砂が進入し堆積したほか、死者1名の被害が出た。

地元への聞き取りによると、上流の既設ダム（鋼製スクリーンダム、昭和54年度施工治山ダム）は、災害前は背面が空いていた状態であったが、多量の流出土砂や流木を抑止し満砂していることから、災害の軽減に寄与したと考えられる。

松ヶ谷川流域は、アカマツの故損木が残る再生二次林で、コナラ、クリ、ネジキ、リョウブの夏緑広葉樹とアラカシ、クロキの常緑広葉樹が混じる亜高木林が占める。土砂流が流下したために、沢沿いの多数の樹木がなぎ倒されたり、流出して流木となった。流木は小径木が多いが、一部が集落まで到達した。



写真-5c.1 扇状地の流路の状況

写真-5c.2 流路の閉塞により道路を流れる流水



写真-5c.3 住宅地内の流路を閉塞させた土砂 写真-5c.4 住宅地に堆積した流木



写真-5c.5 支流との合流点付近の状況 写真-5c.6 流木・土砂を捕捉した既設ダム



写真-5c.7 松ヶ谷川と奈美集落 (アジア航測撮影)

d) 十七（じゅうひち）

十七集落は、背後の丘陵地に発達する2つの谷が、佐波川本流の河岸段丘上に形成した扇状地を中心に発達している。2つの谷の流路は、合流することなく、それぞれ曲流しながら、宅地・耕地の間を流れて佐波川本流に達している。谷出口付近には、流路の侵食防止のために古い石積ダムなどが設置されており、下流の流路も周辺が護岸天端より低く天井川に近い形態を持っていることから、古くから土砂流出が盛んであったことがうかがえる。

今回の豪雨により、南側の谷に土砂流が発生し、出口付近で流木等が流路を閉塞したために、土砂流は、並走する北側の谷沿いに流下し、流路からあふれ出して周辺の宅地・耕地に広がったために、流出した細粒土砂は、宅地及び道路に堆積した。

地元への聞き取りによると、豪雨のたびに土砂流出はあったものの、70歳代の住民も初めての規模であるとのことであった。また、150年ほど前に、隣接した谷から流出したとされる大石があるとのことであった。こうした聞き取り内容から判断すると、今回の災害は、約100年に1回程度の規模と推定される。



写真-5d.1 土砂流の流下した南側の谷



写真-5d.2 南側の谷の流路の閉塞



写真-5d.3 南側の谷の下流に設置されたダム



写真-5d.4 北側の谷の上流



写真-5d.5 北側の谷の堆積土砂



写真-5d.6 流出土砂が堆積した耕地



写真-5d.7 災害直後の十七集落（アジア航測撮影）

(2) 国道 262 号沿い地区

e) 下右田（しもみぎた）

防府市大字下右田・高井。下右田地区の各支谷で土石流が多発したが、国道 262 号沿いの下右田地区において、国道に対して西側に位置する西目山の東向き斜面と東側に位置する右田ヶ岳の西向き斜面で、土石流が発生し、国道付近に大量の土砂が排出された。発生時刻は 7 月 21 日 11 時 40 頃と推定され、谷の出口に位置する人家および自動車が被災し、4 名の方が死亡した。また、救助にあっていた消防隊員も土石流の二次災害にあった。流出土砂は大量の水とともに、国道に沿って市街地方向へ流下し、市街地では大量の土砂が堆積して、大きな被害を出した。国道東側の右田ヶ岳西向き斜面での土石流は、小沢上流の山腹斜面の凹状地から発生したと推定される（写真-5e.1）。沢出口には、過去の土石流堆積物からなる土石流錐が形成されていたと見られるが、道路の建設により末端が切り取られて、土石流堆積物が露出した切土面は、プレキャスト法枠工が施工されていた。沢を流下してきた土石流は、法枠工を侵食して国道に到達した。本調査団は、崩壊源頭部まで行くことはできず、源頭部付近の詳細は不明であるが、道路から流路に沿って上がって 200m 付近まで踏査した。今回の土石流では旧土石流堆積物層はたいして掘られておらず、削剥された厚さは 1m 程度であると推定される（写真-5e.2）。また、過去の土石流堆積物にはクサリ礫がみられ、10～100 万年前から土石流が発生したいたことをうかがわせる。下流から約 200m まで上がると、新鮮な花崗岩の基岩が露出するようになり、土砂はほとんど流下した状態であった（写真-5e.3）。

一方、国道西側の西目山東向き斜面では、尾根付近で崩壊が発生し、土石流となって流下している（写真-5e.4）。本調査団は崩壊源頭部まで踏査したが、崩壊源頭部の幅は約 10～20m（写真-5e.5）、その直下の部分で幅約 30m であった（写真-5e.6）。崩壊部の勾配は 20～30 度、崩壊深さは 1～2m であり、尾根付近の風化層が崩壊した。植生については、後述のように、ウラジロやコシダが優勢で、表層部の根の付き方は悪く、表層土の厚さは薄い。また、この現場では、シーティング・ジョイントを有す花崗岩が明瞭に観察された（写真-5e.7）。節理の間隔は拡がっており、崩壊後においても依然として不安定な岩塊である。防災施設としては、崩壊地直下に山腹工（土留工 1 基）が施工されていたほか、隣接した沢の出口に治山ダム 1 基が設置されていたが、土石流が沢を削りながら小尾根を乗り越えて流下したために治山ダムの袖が破損した（写真-5e.8, 9）。



写真-5e.1 (左) 国道東側斜面(右田ヶ岳)で発生した土石流とプレキャスト法砕工
(右) 西目山から右田ヶ岳を眺望 (破線内に源頭部)



写真-5e.2 下流の土石流堆積物

写真-5e.3 新鮮な花崗岩の基岩



図-5e.4 国道西側斜面での土石流



図-5e.5 崩壊源頭部の状況



図-5e.6 源頭部直下の状況（ウラジロが優勢で、表層土は薄い）



図-5e.7 シーティング・ジョイントの入った花崗岩



図-5e.8 中流域の状況（奥に山腹工がみえる） 図-5e.9 下流側の治山ダム

国道 262 号沿い山地の植生は、他の地域と比較してとくに貧相で、花崗岩の岩峰右田ヶ岳の岩峰下ではほとんど樹林はなく、羊歯植物ウラボロ科のコシダとウラボロが密生、わずかにアカマツ、ヒサカキ、ヤマモモ、ソヨゴなどが散生するに過ぎない。国道 262 号を挟んだ西目山側ではとくにウラボロの密生が目立ち、いずれの崩壊もこれらの羊歯植物の植生域で発生している。ここでの土石流は、国道 262 号に直下する形で発生しており、流木と土石が国道を直撃、多くの土石と流木が国道の道路上を流下している。国道沿いの街路樹モミジバフウの立木も剪断されている。



写真-5e.10 西目山側でのウラジロの密生群落



写真-5e.11 右田ヶ岳の岩峰下のコシダ密生群落



写真-5e.12 国道 262 号街路樹モミジバフウの剪断と標識塔の倒壊

f) 勝坂

勝坂集落上流の剣川では、上勝坂橋から剣川下流側の砂防堰堤まで現地調査した。この地域では、崩壊が広域かつ多数発生したのが特徴である。航空空写真の解析によれば、180ヵ所以上の崩壊地があるようであり、他の地域と比べて、土砂流出量は多いものと推定される。流出した土砂はマサ土が主体であり、土砂流となって、下流側に広がり、住宅・道路・橋梁に大きな被害を与えた。地形としては「やせ尾根」といわれ、地表面に平行に発達した節理を有す花崗岩が尾根部に露出しており、不安定な状態にあったと考えられる。地山の状況として、過去に山火事があったこと、マツ枯れの被害があったとの報告があり、シダ類や低灌木が多く、表層部の根付きは良くなく、荒廃した状況にあったと推察される。また、溪流沿いに砂防施設が設置されており、上流側の崩壊による流出土砂を効果的に補足していた点は注目される。



写真-5f.1 土砂や流木が家屋に流入した状況



写真-5f.2 自動車の下にマサ土が堆積した状況



写真-5f.3 床版が浮き上がった上勝坂橋



写真-5f.4 下流側の土石や流木が堆積した状況



写真-5f.5 下流の砂防えん堤の状況

下流側の砂防堰堤では、その周囲で発生した表層崩壊や土石流による土砂・巨礫・流木を効果的に補足していた。

g) 峠下 (たおした)

本流域はふし野川水系問田川上流で、このうち峠下集落上流の支流と本流の中流域まで現地調査した。この地域は剣川と尾根で接しており、集中豪雨が激しかった地域と考えられ、合わせて山火事のため植生も貧弱だったため、多くの表層崩壊が発生した。航空写真の解析によれば、20カ所以上の崩壊地があるようである。本流域全体が花崗岩地域であるため、流出した土砂はマサ土が主体であり、土砂流となって、下流側に広がり、住宅・道路に被害を与えた。地形としては比較的急峻で、花崗岩の風化土層は不安定な状態にあったと考えられる。本流域の植生はアカマツの枯損木が残る再生二次林で、コナラ、クリ、コシアブラ、リョウブの夏緑広葉樹とアラカシ、コジイ、シリブカガシ、クロキの常緑広葉樹が混じる亜高木林が占める。しかし、過去に山火事があったこと、マツ枯れの被害があったとの報告があり、シダ類や低灌木が多く、表層部の根付きは良くなく、貧弱な状況にあったと推察される。本流域では20箇所以上の表層崩壊が発生し、その一部は土石流化して下流に大量の土砂と流木を流出させた。表層崩壊は0次谷といわれる凹型斜面の尾根の下部で発生するものが多く、地盤は大量の雨水を含んで流動化するため、そのまま土石流となって下流河道の溪床ならびに溪岸部を侵食しながら土石流化したものが多い。このため、本流域での流木の発生は、生育地盤の流失で倒伏、崩落したもので10mを越える大木が根系付きのまま多数流出している。また、発生した土石流の多くは高さが3~5m程度であり、流速も10m/s近くまであったと思われる。流木を伴った土石流は非常に破壊力が大きく極めて危険な現象である。このような山地災害を未然に防ぐため、本溪流には本流を中心に治山施設が合わせて6基設置されており、このうち5基が未満砂であったため、上流で発生した崩壊や土石流による流出土砂を効果的に捕捉していた。このような良かった点は注目されるが、一方で最下流の支流では施設が整備されてなかったため、この支流から流出した土砂が本流を閉塞し、両方の土砂が氾濫した。



写真-5g.1 流出した土砂・流木の堆積状況
問田川上流域から流出した土砂と流木が峠下地区に氾濫して堆積した。流出した土砂は細粒成分が多く、流木は広葉樹が多いようである。道路の手すり
が土砂流出のため破損しているのがわかる。



写真-5g.2 支流の表層崩壊の状況

支流中流右岸斜面で発生した崩壊は幅10m、長さ100m、深さ1m程度で、雨水を十分に含んでいた。地盤は流動化して一気に下流へ流下した。表層崩壊の発生した位置は尾根直下で、パイプの痕跡は不明瞭であるが、花崗岩地域の豪雨時に発生する典型的な表層崩壊と考えられる。



写真-5g.3 支流表層崩壊対岸の状況

写真2で発生した崩壊土砂が対岸の約16m高さまで泥飛沫（どろしぶき）を上げて乗り上げた痕跡



写真-5g.5 支流と本流の合流点

支流から流出した大量の土砂と流木により本流との合流点が閉塞し、下流に土砂と流木が氾濫堆積した。



写真-5g.4 支流を流下した土石流痕跡

支流上流域では表層崩壊が数箇所発生しており、それによって生産された土砂が下流溪床溪岸を強く侵食しながら土石流化して流出した。樹木の流下痕跡等から推定した土石流の高さは3m程度であり、この下流の合流点で対岸に乗り上げていた。



写真-5g.6 本流治山ダムの土砂堆積状況

本流の治山ダムは平成5年に完成した。本ダムと副ダムとの間にも流木の堆積が見られ、それより下流にはとくに土砂の流下痕跡が見られないことから、この治山ダムが有効に機能したと考えられる。本流域には本流上流に4基、支流に2基の治山ダムがあり、そのほとんどが堆砂率30%以下の未満砂だったため、本流域の方が支流域よりずっと表層崩壊の発生面積が大きく、流出土砂量も大きかったにもかかわらず、下流への土砂流出は少なくて済んだ。本治山ダムの堆砂域には本流から流出した巨礫と流木からなる土石流堆積物と支流からの細粒土砂の掃流状堆積物が大量に堆積していた。

(3) その他

h) 防府西高等学校グラウンド横

この被災箇所は、他の箇所からは位置的に離れており、勝坂から南西方向に約 5km の地点である。本箇所では高等学校裏の山腹が崩壊して、学校のグラウンドまで土砂や流木が流入した（写真-5h.1）。他の被災が 21 日の正午前後であったのに対して、本箇所では朝の 9 時頃に崩壊したとのことであった。ちょうど夏休み中ということもあり、人的被害はなかった。なお、流入土砂はグラウンドのおよそ半分を埋め、堆積面積は約 3800m² で、堆積厚さは最大で 1m ほどとのことである。

崩壊部の幅は 15m 程で、崩壊層の厚さは 2m 程と推定される。滑落崖にはパイピング跡もみられた。なお、グラウンドの上の道路の被災幅は 40m 程であり、下流で幅が広がっている。

地質的には他の被災地と同じく広島花崗岩の分布地域であり、尾根近くには硬質な花崗岩が露頭するが、高角度の節理面で分離し、倒れ込んでいるものも多い（写真-5h.2）。崩壊はこのような露岩の直下から発生しており、崩壊層の中には巨礫が多く混入している。ただし、土砂や巨礫が崩壊斜面の途中で止まっているものがあり、今後の降雨により再崩落する可能性がある。崩壊層は巨礫を混じえるマサ土で、地形図を見ると古い崩壊地形をなしているため、過去の崩壊で堆積した崖錐性堆積物と判断される。花崗岩の巨礫を多く含むのは尾根付近に分布する花崗岩が崩壊発生時などに崩落し、崖錐の中に取り込まれるためと考えられる。崩壊が比較的早い時間に発生していることなどからも、短時間の強度の集中豪雨で崖錐性堆積物が飽和し、パイピングを引き金に崩壊したと推定される。



写真-5h.1 学校グラウンドまで進入した土砂および流木



写真-5h.2 尾根近くに露頭する硬質花崗岩



写真-5h. 3 崩壊部の状況



写真-5h. 4 崩壊箇所を上方から望む



図-5h. 1 崩壊箇所周辺の地形図