

# 台風26号による山くずれ災害

## ～とくに土石流の災害について～

安藤 武・木野 義人

昭和41年9月25日夜半 静岡県御前崎に上陸した台風26号は 静岡 山梨県下から関東・東北地方を北進して多くの被害をもたらした。とくに 山梨県足和田村と静岡県梅ヶ島温泉の山くずれ災害は 多数の死傷者を出す大きな惨事となった。 足和田村と梅ヶ島の両地区について 災害の根源となった地質条件を踏査した。 いずれも きわめて地質・地形の悪い地区で山くずれ災害が発生していた。 台風の規模はB級の台風であるにもかかわらず 各地に多くの被害をもたらしたことは 東日本が豪雨に対して弱い条件にあることが注目される。

このような自然災害を軽減するには 危険地区を把握し これに対する防災対策を検討することが望まれる。

### 山くずれ災害

山くずれは山腹の岩屑くずれ→溪流の河床崩壊→土石流の発生→山津波あるいは鉄砲水など一連の山地崩壊を一括して取りあつかう性質のものである。 山腹の岩屑くずれが災害の始まりのようであるが 河床の擾乱と土石流の発生がもっとも大きな原因となっている。 ひとたび溪流のどこかで河床が擾乱されると河床を構成する土砂礫は浮遊流動し 河岸の崖壁は崩壊し 土石流は雪だるま式に拡大して大きな災害をもた

らすことがある。 とくに流動しやすい泥～細礫を多く堆積する溪流は注意されねばならない。

岩屑くずれ(Debris fall あるいは Debris avalanche) は 地質構造と岩質およびこれらに関連する風化の特性を反映したものであり 粘土質の多い土石状・粘土質のきわめて少ない岩屑状・粘土質と砂質の多い土砂状のものなどであるが 足和田村の山くずれは 玄武岩系(中新世のもの)の風化土が多い土石状のものであり 梅ヶ島の山くずれは 黒色粘板岩の細礫を主とする岩屑状のものであった。 組成の相違はあるが 一括して岩屑くずれと呼ぶことにした。 土石流は性質・規模・状態などの相違によって山津波あるいは鉄砲水と呼ばれることがある。 一般に前者は泥の多いものであり 後者は水の多いものである。 しかし多くの要素が重なっている自然条件では明確に区分することは困難である。

クリーブをおこしているいわゆる地すべり地帯は 人命を失うような災害をおこす例は少ないが これに反して 集中豪雨の時に発生しやすい山くずれや崩壊性地すべりは 大きな災害をもたらすことが多い。 台風26号による足和田村の根場および西湖両部落の災害 梅ヶ島温泉の災害など いずれも土石流によるものであった。 昭和36年6月の伊那谷集中豪雨災害 昭和40年9月の台風24・25号による福井一岐阜山地災害 昭和41年6月の木曾谷集中豪雨災害などの例は 山間地における河床の擾乱と土石流の発生がもっとも大きな原因となっている。

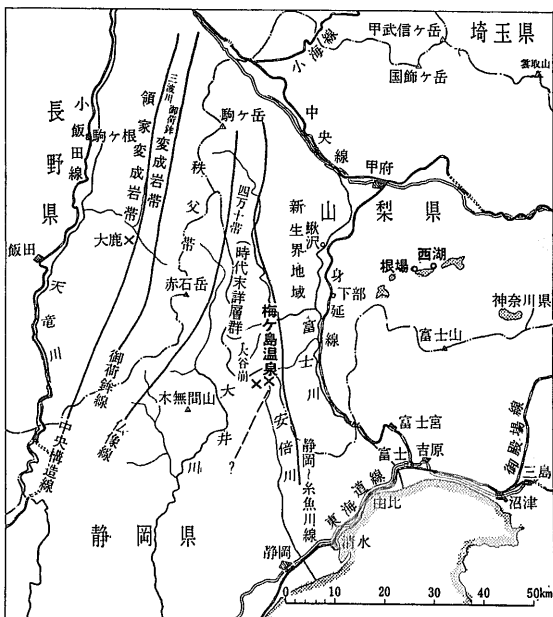


図1 安倍川周辺の地質概観図



梅ヶ島温泉の被災跡(10月後の状態)温泉地のの上流側の部分 谷間の河原地帯に作られた新しい温泉旅館(寿屋・さかや・泉屋)が土石流で破壊された惨状

とくに 細片化しやすい岩石あるいは 土壌を形成しやすい岩石からなる山地では 岩屑くずれが多く また土石流を発生しやすい。

わが国の気象環境や地質特性を反映した現状では 山くずれを食い止めることはほとんど不可能に近いが 山くずれ災害をおこしやすい地質・地形の状況を調査し問題のある土地を指定することは可能であろう。なお多くの山間地雨量観測によって 山くずれ災害の危険度を推定あるいは予知することが可能であろう。

### 梅ヶ島温泉の山くずれ災害

梅ヶ島温泉は 静岡市の北方約44 km 安倍川最上流地域で標高1,000 mのところにある。静岡県と山梨県の県境に近く 地形図にみられるような急峻な地形からなる地域である。台風26号による大きな被災地となり温泉旅館など9軒を全半壊し 死者(行方不明を含む)26名に達する惨事となった。9月26日午前1時頃 大音響とともに土石流に襲われ 崖上の二軒の旅館をのぞいて 河床ぞいの旅館(上流測から寿屋旅館→さかや旅館→泉屋旅館→清香旅館→寒風亭→喜久屋旅館→湯の島旅館)は土石流に埋没した。とくにくの字型の屈曲部から上流測は全壊するに至った。昔の温泉旅館は河原から20~30mのがけ上に位置する高所のもの一軒(梅薫楼)に過ぎなかったが 温泉プームによってここ数年の間に このような温泉地が旧河原地帯につくられたものである(図一5)。集中豪雨で災害を受けるであろうことは明らかなものでありこのような

場所に温泉地を形成したことは思慮のない計画であった。谷間の温泉地である宿命があったにせよ 無謀といわざるを得ない。今後の梅ヶ島温泉の開発については 土石流を発生するエネルギーを蓄積する地域であることは忘れてならない。

### 安倍川地域の一般的地質環境

梅ヶ島温泉を含めた安倍川上流地域の山地は いわゆる時代末詳層群からなり ほぼ中生代初期の地層を主体とすると考えられているが 具体的な地質時代の確証はいまだ得られていない。この地域に露出する岩層は 千枚岩質の粘板岩を主とし 硬質の砂岩層を挟んでいる。石英細脈の貫入が多くみられ これは砂岩質の部分にいちじるしい。一般的な走向はNNE-SSWで WNW方向に40~85°の急傾斜を示すことが多い。走向が同じで 逆にESE方向に40°以上の急傾斜を示すものも少なくない。また一部では これらの一般走向・傾斜と異なった構造を示すものがみられる。しかし 全体的な岩層排列および構造線が NNE-SSW 方向にあることは確かで NWNからSES 方向に流路をとることの多い安倍川上流は 地質構造的に横谷となって これらの山地を深く刻んでいる(図一2)

なお 西側の大井川上流地域には いわゆる仏像線に隣接して 時代末詳層群の側にも大きな破碎帯が NNE-SSW 方向に認められており これにそって岩屑くずれが著しい。一方 東側の富士川流域には ほぼ NS 方向の静岡一糸魚川構造線と これに伴う多数の断層・褶曲帯が知られている。

安倍川上流地域の時代末詳層群は 厳密には変質破碎岩とはいいがたいにせよ 西南日本外帯における変質破碎帯の一翼を占めている——少なくともその変動の影響

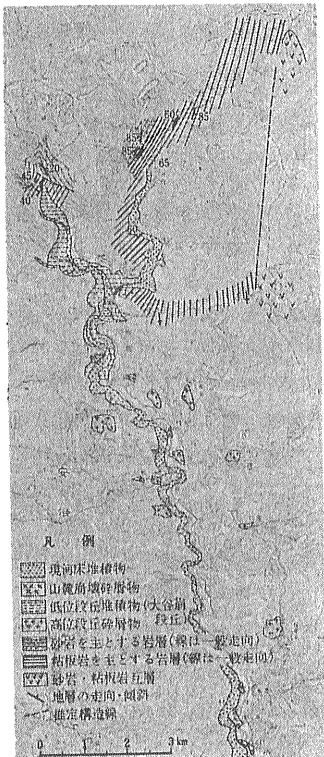


図1 安倍川上流地域部分地質図



土石流におそわれた寿屋旅館 鉄筋コンクリート階建物の残骸 外壁は残ったが 2階の高さまで土石流の衝撃を受けた傷跡と土石の山はそのすさまじさを示す

を直接受けている構造地帯とみなすことができる。また北アルプスや四国脊梁山脈などと同じように地質時代から今日までいちじるしい隆起と激しい侵食がくり返されてきたところでありその活動は現在なお最盛期にあると考えられる。安倍川における河床は広い河原を形成していることが多く河床に岩盤が露出しているのは最上流部や小支谷を除いてはまれである。このことは河床の侵食は過去に行なわれたことは間違いないがおそらく沖積期に入ってからではむしろ岩屑の堆積が旺盛になっている段階にあるといえるものでありその岩屑の供給は山くずれの頻発によるものである。

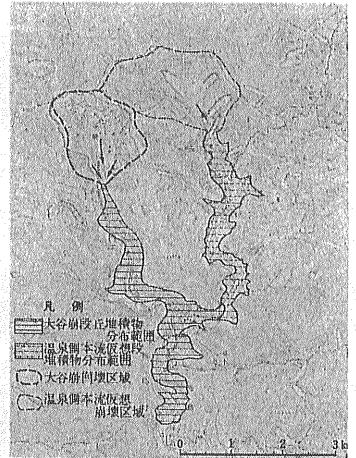
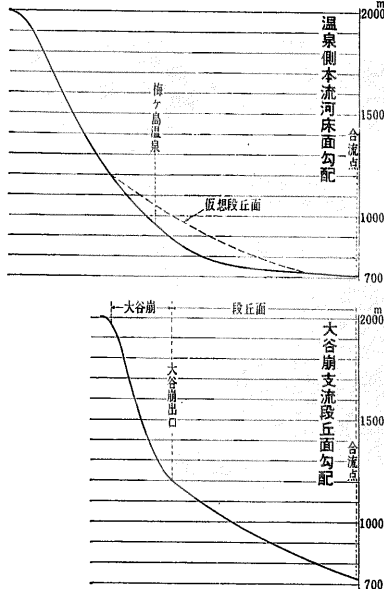


図3 温泉側本流と大谷くずれ支流との河床面勾配断面模式図

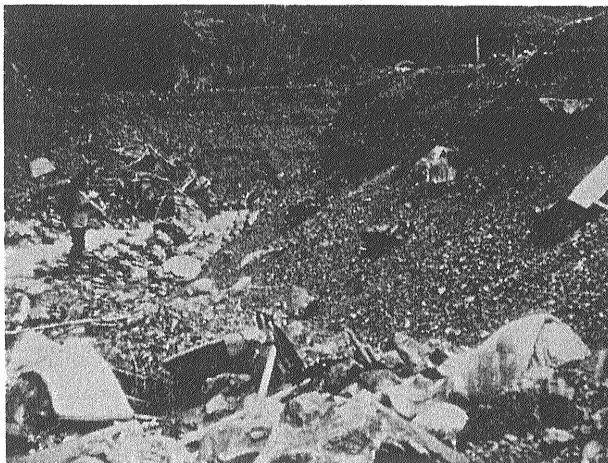
図4 大谷くずれ段丘分布と温泉側本流仮想段丘分布

### 安倍川上流地域の概況

安倍川の上流は北向きに梅ヶ島温泉の本流と北西向きの大谷くずれの支流とに分かれている。大谷くずればわが国の三大くずれの1つといわれるものでありきわめて大きい規模の崩壊地である。万治3年(約300年前)に大山津波があったといわれている。大谷くずれの地区はこの地域の全体的構造に反した異常構造を呈し地層がすでに破碎状となり内部までかなり弛緩しているものと思われる。細片状になりやすい黒色粘板岩が多く分布する。山地の地層や崖錐堆積物からは地下水の湧出が多くみられいわゆる Piping 現象がいちじるしい。大谷くずれば現在も大小の崩壊が目立って断続しており下位には大規模な崖錐群が形成されている。合流点の新田付近には安倍川における唯一

の典型的な段丘面が発達しているがこれを追跡すると明らかに大谷くずれの出口までさかのぼる。しかもこの段丘面は合流点から下流3km付近で消滅し一方温泉側本流の上流に向ってもその高度を減じておりかつ上流側にはこれに対比される段丘面は認められない。したがってこの段丘面は大谷くずれの崩壊によって形成されたものと解せざるを得ない。また段丘の堆積物は明瞭な層理を示さずかつ一段のみである。したがってこれがいつ形成されたかは別として比較的短い期間に一挙に形成された可能性が大きい。

梅ヶ島本流の最上流部は大谷くずればと背中合わせになった状況にあるので大谷くずればにみられるような地層の異状構造が存在する可能性が予想される。梅ヶ島温泉の上流奥地で大谷くずればの段丘を形成したような大



梅ヶ島温泉地の新しい土石流堆積 1ヵ月後の状態であり河床は侵食で元の位置に復帰しつつあるが 両岸に残した新しい厚い土石流堆積物満水面はこの堆積面よりさらに2m前後高かったようである



梅ヶ島の土石流堆積物の近景 主として黒色粘板岩の小さな礫からなる短時間の土石流で層状の堆積輪廻がみられるのが注目される このような土石流の運動機構を示唆するものがある

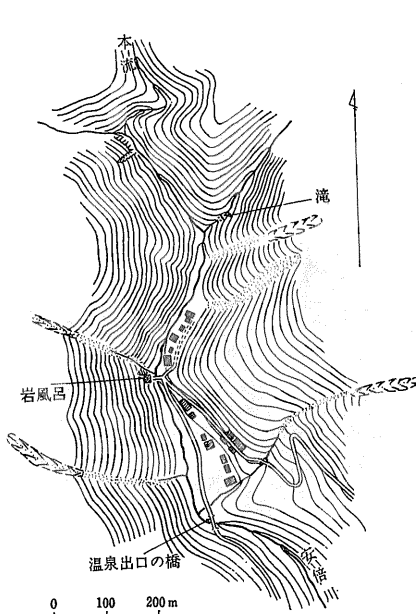


図5-1 被災直前の梅ヶ島温泉

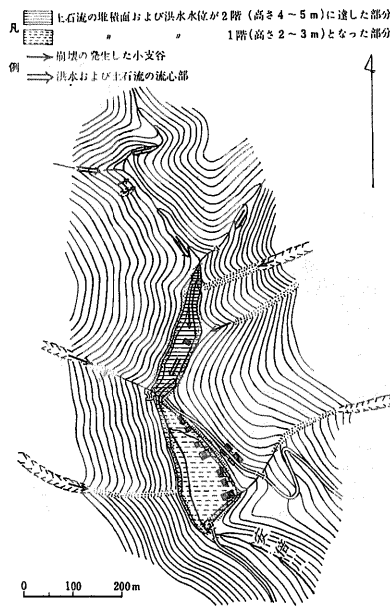


図5-2 被災当時の梅ヶ島温泉

流域に対して供給された土石の量は10万 $m^3$ を越えると推算されるもので、この土石の供給源の大部分は温泉地から数100m以上上流の奥地であった。斜面の岩層くずれと溪流の河床擾乱によってこのような土石流が発生したことは明らかである。しかし奥地のある個所で大規模な崩壊が発生したものであるかあるいは多数の中～小崩壊が流域で発生したものであるか明らかでない。溪流の奥地は入れない状態であって今回は十分に調査し得なかった。梅ヶ島温泉付近から上流は地形的には著しい侵食谷であるが過去の岩層くず

規模の崩壊が発生したと仮定すれば、大谷くずれ段丘面の勾配を温泉側河床勾配の上に重ねたような段丘面の出現が想定されるものである。(図-3・図-4)

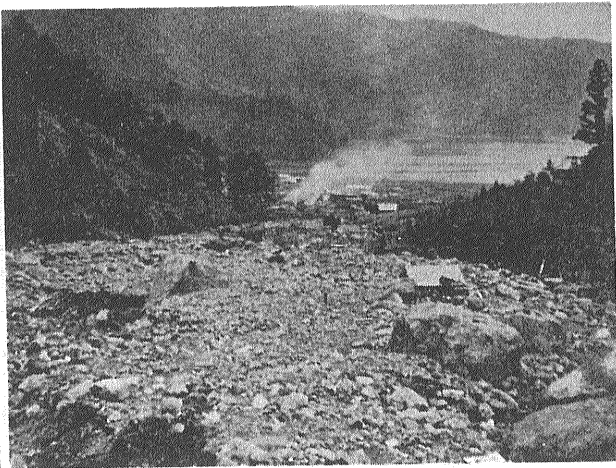
### 梅ヶ島温泉付近の崩壊および土石流

災害をおこした当時の雨量は115mm/h(26日の0時から1時梅ヶ島村役場)であったといわれる。梅ヶ島地内にはいくつかの崩壊箇所がみられ、1000~2000 $m^3$ 程度の岩層くずれをおこし、県道を遮断したり、安倍川に崩落したものがある。これらの岩層くずれは雨裂のような山ひだの凹み(小支谷)に発生しているものが多い。温泉地のごく近くにはとくに大きな崩壊は認められなかった。しかし今回の台風で梅ヶ島温泉およびこの下

れによる崩積土石をかなり河床に堆積していた様子がみられる。このような河床堆積土石はある条件によって急激な土石流となって流出しやすい。被災地には土石流によって形成された礫層を堆積していた。その堆積物は主として黒色粘板岩質の細かい礫からなるものであり、厚さ4m以上におよんでいた。水位面は堆積面上1~2mにおよんだであろうことが推測される。普通は静かな流れの溪流が多量の水を伴った土石流によって谷底幅一ぱいに氾濫した状況を止めている。温泉地付近でみられた土石流堆積物はかなりの量であるが発生した土石流の一部分であり、大部分はさらに下流の幅広い河床へ流出している。自動車が1km以上下流の広い河原の真中に押し流されていた。足和田村の



根場部落があった被災扇状地(遠景) 部落背後の沢で沢抜け状態の土石流が発生した。一瞬にして扇状地の部落約40戸が埋没する大惨事となった



西湖部落をおそった沢から押し出した土石流の堆積(沢の出口付近) 主として中新統の玄武岩質の土砂礫。遠方は家屋の残骸を焼く煙と西湖

根場および西湖の災害は 扇状地に押し出された土石流によるものであり 梅ヶ島温泉の災害は 河原に位置した温泉街を通過した性質の土石流によるものである。

したがって 両者は多少性格を異にする。梅ヶ島温泉の土石流堆積物に明瞭な成層構造が認められたことは興味ある事実であり 土石流の運動機構に大きな示唆を与えるものである。堆積状況や運動機構の論議は別として堆積輪廻が発生していることはきわめて短時間における波状土石流の発生を示すものようであり その破壊エネルギーはきわめて大きいものといえるようである。

### 予知および対策について

このような特殊な地質条件下にある地域の中で いったどこに岩屑くずれや土石流が発生するかということはなかなか厄介な問題である。降雨量が増加すれば 災害確率が増加することは 経験的に周知の通りであるが 具体的な個々の場所についての相関々係を見出すことははなはだ困難である。まず 過去の経験や地域特性にもとづいて 土石流や岩屑くずれの実態を可及的に把握し これを活かすようにすることであろう。

安倍川の上流地域は 異状な侵食と堆積が行われているめずらしい水系であり このような崩壊性の地質からなる地域では 対策の困難性が大きい。砂防堰堤は土石流の発生や岩屑くずれの防止にはあまり役立たないのではないと思われる。むしろ 砂防堰堤はこれによる堆積と侵食の相関々係で多くの問題点が存在する梅ヶ島温泉の大きな被害にもかかわらず 安倍川沿岸のほかの人家や施設に被害が少なかったことは 高位置の緩斜面や安定した段丘に位置し 災害を受けやすい場所を避ける自然の法則に忠実であったことによる。自然

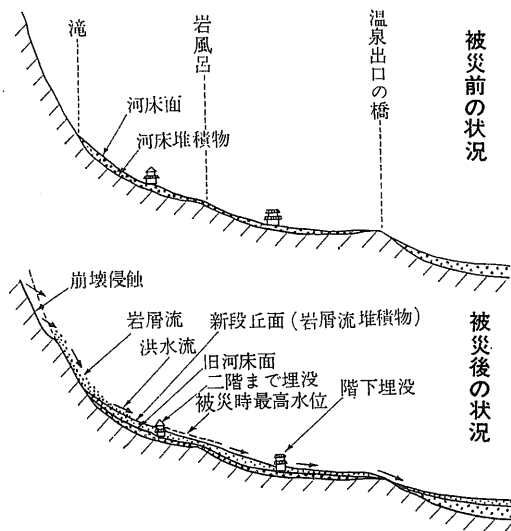


図6 梅ヶ島温泉被災前後における河床断面概念図

の条件を無視していろいろな施設をする最近の傾向は災害を増大しているものであり 好ましからざるものである。

今回の岩屑くずれや土石流の規模は 大谷くずれにおける過去のものに比較すると この地域としては最大規模にはおおよぼ せいぜい中規模程度のものであったと解される。このことは 梅ヶ島温泉の今後の開発について重要な問題であり 平地がほとんど存在しない谷間の温泉地で 今後いかにするかは重要な課題である。自然現象の法則と経済性と生活ビジョンの調整によって まず防災を第1に考慮することを要望する。

(筆者らは応用地質部)



西湖部落内の土石流の堆積(被災地)  
この土石流堆積地に多くの住家があった 残った家も 内は泥水の流れて破壊されている