

# 昭和42年7月豪雨災害

## 呉・神戸の災害にみられる共通点

黒田和男

昭和42年7月8日から9日にかけて 西日本の各地に局地的集中豪雨があり 山津波や崖くずれによる被害が多発した。とくに今回の災害では 佐世保・呉・神戸などの市街地に崖くずれと山津波の被害があったという点にあるため 筆者はその実態調査のため約一カ月経過した8月なかば過ぎ 呉市と神戸市の被災箇所をみてきたので その結果とこれから引き出される問題点を要約して 今後のこの種類の災害に対する研究上の何かの参考に供したいと思う。本稿を草するに当り 貴重な資料の提供を受けるとともに現地の案内等に種々の便宜をいただいた広島県呉市建設局・兵庫県砂防課・神戸市道路局をはじめ 関係各位に厚い感謝の念をささげる。なお 呉市の調査には 本所中国出張所の青柳信義所長 神戸市の調査には 大阪出張所の宮村学技官が同行した。

昭和42年7月始め日本はるか南方洋上に発生した低気圧は 7月3日台風7号と命名され西太平洋をさらに北へ進んでいたが 7月8日沖縄西方海上で弱い熱帯性低気圧となった。折しも梅雨中期とあって たまたま九州から関東地方へと横たわっていた梅雨前線を戟激し さらに台風7号くずれの低気圧がこれに乗って進んだため 強雨域が発生し 西日本の各地で 山津波・崖くずれ・河川のはんらん・浸水などの災害が続出し その被害は関東以西24府県におよび とくに災害救助法が発動されたのは7府県50市町村に達した(第1図)。

この中でも 佐世保・呉・神戸などの市街地の背後に起こった山津波と崖くずれは 市街地の住宅等をおそい多くの損害を出している。

呉市では 7月7日の9時に雨が降り始めてから 7月9日19時に雨が降りやむまでに 315.7mmの雨が降り とくに7月9日16時から17時にかけては その1時間に75.0mmの雨が降りそそいでいる。そのため市内約1,400カ所にくずれが発生し その中で43カ所169名が生埋めとなり 必死の救出作業にもかかわらず 88名の死者を出している。

今回のくずれの発生は 呉市の南部の休山を中心とする半島部と 広・仁方の海岸線に沿って著しく 同じ呉市といっても 内陸部の焼山地区 野呂山一帯には被害がほとんど見当たらないのは 局地的集中豪雨の名のお

り まさにある区域に集中したということである。

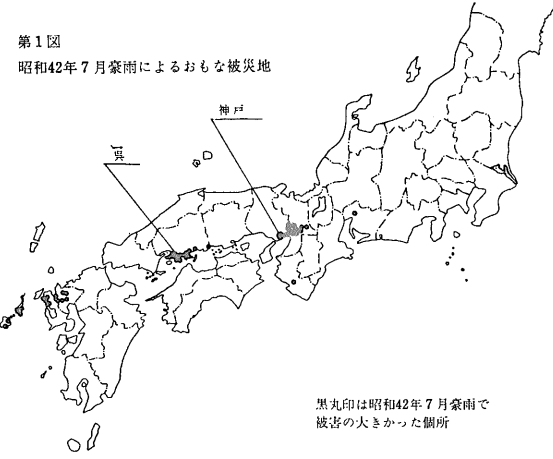
呉市付近の山は 大部分が花崗岩からできており その所々に花崗斑岩の岩脈が貫いている。岩脈は花崗岩に比べると風化作用に耐える性質が強いため この岩脈のある部分を芯とする急傾斜の山地が呉市街地のまわりに特長的に見られ この急な山のまわりを台地状の緩斜面がとり巻いている。台地の上には小規模の堆積物がみられる場合もある。崖くずれや山津波は このような地形・地質条件をもとにして 次のような事例にまとめることができる。

呉市の崩かいの第1の型は この台地の縁に発生しており たまたま市街地がこの台地の縁にまでぎっしりつまっているために 崖くずれの下敷になった例が多く 家がやられなくても 道路がくずれ落ちた土のために通れなくなった。たとえば呉市警固屋町8丁目の場合 前後2回に起こった崖くずれのために 救出作業中の消防団員もろとも13名が生埋めとなり うち3名は助けることができなかった。ここは崖くずれとはいうものの花崗岩でできている台地の縁のわずか表層1m程度が幅約50mにわたってくずれ落ちており この崖の上には小さな平坦地となってそこに道路や畠がある。この種のくずれは 音戸から阿賀に通じる海岸沿いの道路に沿って多数見ることができる。

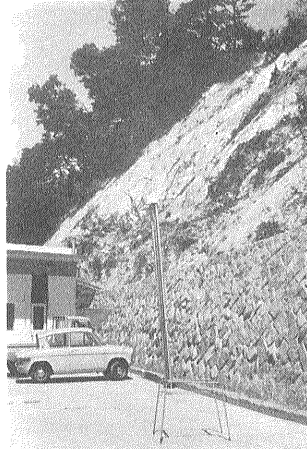
崩かいの第2の型は 溪谷の谷頭付近に発生したもので 広町津久茂地区に発生し20名を生埋めにした山津波もこの類と見ることができる。現場では小さな平底谷の谷頭に竹林があり その竹林の直下がくずれの頭となっている。なおこの頭をよくみると 花崗岩が風化してできたマサ土の壁に地下水が吹き出したと思われる跡が見いだされた。このくずれの深さは1~2mで 流れ去った跡はやや固い花崗岩が露出している。このような状況やまわりの地形から判断すると この場所は古い土石流が谷間にたまっていたところらしい。

溪谷の延長が大きい場合 すなわち高い山の頂上近くで谷頭のくずれが発生すると くずれでできた泥土が谷をころげ落ちていく間に谷の両壁や底をけずって土石流となり 谷の出口で大量の土石が堆積する。たまたま谷の出口に家が建っているとその家はひとたまりもなく押しつぶされてしまう。阿賀町郷地区にみられる崩か

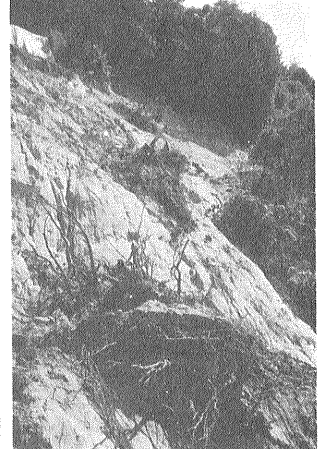
第1図  
昭和42年7月豪雨によるおもな被災地



黒丸印は昭和42年7月豪雨で被災の大きかった箇所



呉市警固屋町8丁目のくずれ(花崗岩の表層部が落ちている)



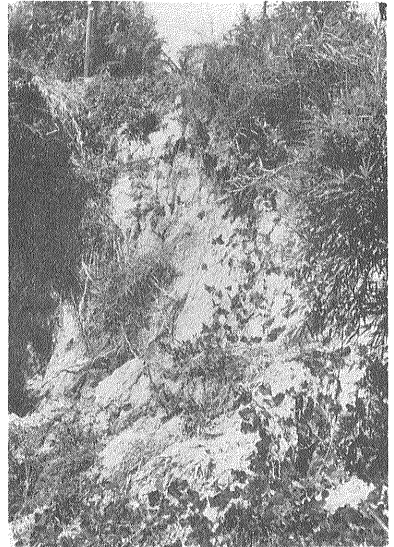
左の写真の逆方向から眺めたところ



呉地区崖くずれの代表例①



呉地区崖くずれの代表例②



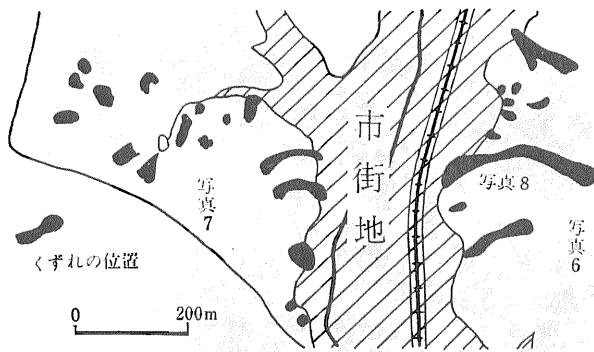
呉地区崖くずれの代表例③



広町津久茂のくずれ頭部



広町津久茂のくずれの末端



第2図 呉市阿賀町郷付近 くずれの分布図  
くずれの末端が市街地にはり出し ここに被害が発生した  
図中に写真の位置がある

いがその代表的なもので 呉市にみられる崩かいの第3の型となっている。この場合 谷をみると 土石流が通過して行った部分では花崗岩の新鮮な岩盤が露出しており 台地状の緩斜面に谷筋が入って谷の勾配がゆるやかになった位置から 土石流の堆積域となって 侵食域と堆積域の区別ははっきりしている。

谷に崩かいが見当らなくても いわゆる鉄砲水によって家屋が倒されたり土砂をかぶったりした例も多い。ここでは 谷筋に並んだ家が軒なみにやられているが平地部に入ってから被害は 花崗岩からできた砂を含んだ水の勢いによって家がこわされたもののほかに 川にかかっている橋や道路の下の暗渠に土砂や木材がつまり そのために水があふれて両側の家に被害が生じた場合が多数みられた。この被害の型は呉市における前3者とは異なった型であって 都市特有の災害としてこれから考えねばならない問題がここからあらわれている。

神戸市の場合 7月8日から9日にかけて 361.1 mm (神戸海洋気象台の観測)の雨が降り とくに17時台には1時間に69.4 mm 18時台には57.9 mmの降雨量が記録されたほか 21時台には再び58.6 mmの雨量となっていて 夜半に被害の発生が続出している。しかし雨の降りかたはかなり局地的であって 実際に山肌にするされた豪雨の爪あとをみても 東神戸地区に被害が集中しているようであり 降雨量の記録をみても 六甲山の北側いわゆる裏六甲地区は合計 170 mm 前後で 被害もほとんど見当らない。この点で呉市の場合とよく似ている。神戸市での被災地の代表のように言われている葺合区市ガ原地区では 世継山の山頂付近に発生したくずれをきっかけとする山津波が 高さ 100 m の山腹急斜面を落下して山麓の集落を襲い 住宅18棟が土砂の下敷きとなり21名が生埋めになった。

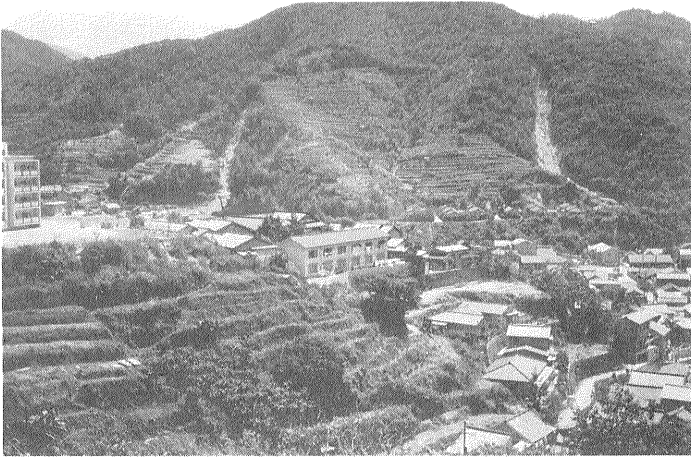
この地区は 花崗岩でできている山にかこまれた谷間の小盆地で 昭和13年の阪神風水害の際にも被害をうけ

ており 当時の記録が板碑となって村の入口に残されているのが なおさらいたましく感じられる。集落を直接襲ったのは 世継山の山頂付近から落ちた山津波であるが このほかにも多数のくずれが認められ これらは呉市の場合のくずれの第1の型 すなわち崖くずれと同じものである。なお 神戸市地質図では ちょうど市ガ原の付近を 六甲花崗岩体と布引花崗閃緑岩体を境する断層があり しかもこの断層は破碎帯をともなうようになっているが 今回のくずれはそのような地質構造に直接の関係はないらしい。

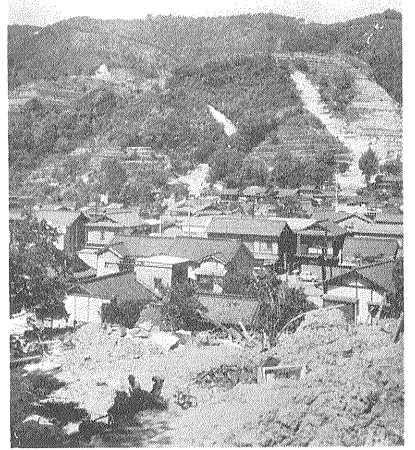
長田区五位ノ池地区では 大阪層群の礫と砂-粘土の互層でできている台地のふちにくずれが発生している。ここはもともと自然の山林であったが 台地に次々と住宅が建ち並んで ちょうどひな段のようになってしまった。ただここでは 自然の斜面の部分に発生しており 斜面の表層 2 m ぐらいがえぐり取られたような形が崩かい跡にみられた。その際押し出された土砂が たまたま斜面の下にあった家を倒してしまった。

明泉寺町では 花崗岩からできている谷の斜面の1部がくずれ落ち 谷底にあった家がつぶされたほか 台地上にある家も土台近くが洗われて倒潰寸前の状態になっている。いずれも呉市の場合と同じように 六甲山の南麓に沿っては段丘が発達しており 段丘のところどころに平底谷がくいでいるその崖にくずれが発生したものである。神戸市の場合でも 呉市の崩かいの第2第3の型と同じものがみられる。とくに神戸市の場合に目立った点は 溪谷の出口付近にある家が鉄砲水や土石流でいためつけられたことであり さらに暗渠などに材木がつまつたために 河川や溝から水があふれたための被害が見られることも 呉市と共通している。

ここで呉市・神戸市を始めとする風化花崗岩地帯の崩かい とくに台地の縁に発生する崖くずれについて考えてみたい。台地のうえに新しい堆積物が乗っていない場合は 山腹の風化の度合は傾斜のゆるい所で大きく急な所では小さくなっており その上急斜面のところでは植物の根が一定の深さの所まで入りこんで1つの表層部を形成している。ここに豪雨があると いったん水は台地状の部分に貯えられ 1部は地中にしみこむことなく地表を流れて行く。表層部に1部の雨水は侵入するが その部分の含水状態がしだいに増加し飽和点に近くなったところで 表層部から内がわの岩盤部との物性に極端な違いがあらわれ 表層部と岩盤部との境界位置から表層部が一きよにすべり落ちる。したがって同じような斜面がある場合には 他よりも水を吸いこみや



阿賀町郷地区くずれの遠景 ①



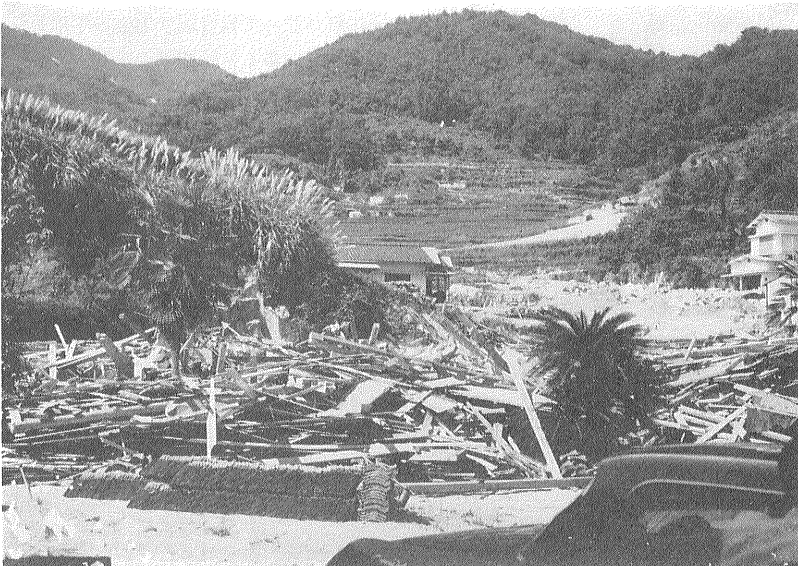
同左 くずれの遠景 ②



郷地区くずれの末端



自然にかえった流れの痕跡を示す

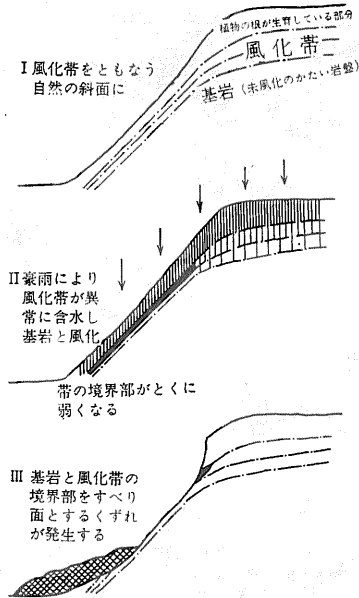


大入地区山津波のあと



市ガ原の村落を襲った山津波





第3図  
崖くずれの模式図

すい条件にある所からまずすべり落ちることになる。他よりも水を吸いこみやすい条件にあるためには いろいろの要素が考えられる。たとえば 台地のうしろに谷の出口があるとか 人為的な工作物があるとか あるいは岩盤のわずかなくぼみが 集中豪雨のときには地下水を供給する後背地条件の差異となってあらわれることもありうる。今度の場合にも 工作物にたとえば道路などが くずれのきっかけを作ったと思われる例も若干みられる。台地状の部分に新しい堆積物が乗っている場合 その境界面 地質のことばでいえば不整合面は当然含水率などの物性の違いのあらわれる面となりやすい。これは不整合面付近はすべり面となりやすいということで たとえば 昭和39年7月の島根県下風化花崗岩地帯に発生した集中豪雨による崖くずれの場合でも 崖錐型といわれるくずれが発生している。自然の堆積物に限らず人工的に土盛りを行なった場合に その境界位置がきっかけとなった例は 川崎の灰津波事件を代表として 時々みることができる。

以前 地質ニュース No. 144 に横浜の崖くずれの例を挙げて 岩盤となっている第三紀層と その上に乗っている第四紀層 しかも固まっていない砂層・礫層さらに関東ローム層の境界に注目するようにいったことがある。今度の場合には 花崗岩質岩石の中の風化帯の分布と風化度の差が崩壊の機構を支配しているものとみられるが その解析は困難である。呉市の場合には海岸線に沿って高さ40m前後の台地が発達しており さらにその上にも高さ80mぐらいに階段状の地形がある。そうして崩壊はこの階段状の地形の縁に多いため 崩壊い

位置の高度別分布をみると 一定の範囲に崩壊の頻度分布が集中するであろう。階段状地形に関連した風化帯構造を描くことができれば さらに崩壊現象の意味づけがはつきりするものと思われる。

話を昔にさかのぼってみる。神戸市では昭和13年7月3日から5日にかけて 累計 461.8 mmの降雨が記録され 神戸とその周辺地区を合わせて 死者行方不明とも 570人 負傷者 3,000人を出すという阪神風水害が発生した。それ以前にも六甲山系については 山腹工事次いで溪流工事も若干含めた砂防工事がなされていたがこの風水害できっかけとなって改めて工事の必要性が認識された。溪流に次々と工事が進められた結果 おびただしい土石による埋没は少なかったもの ここに新しい型の被害が見られるようになった。

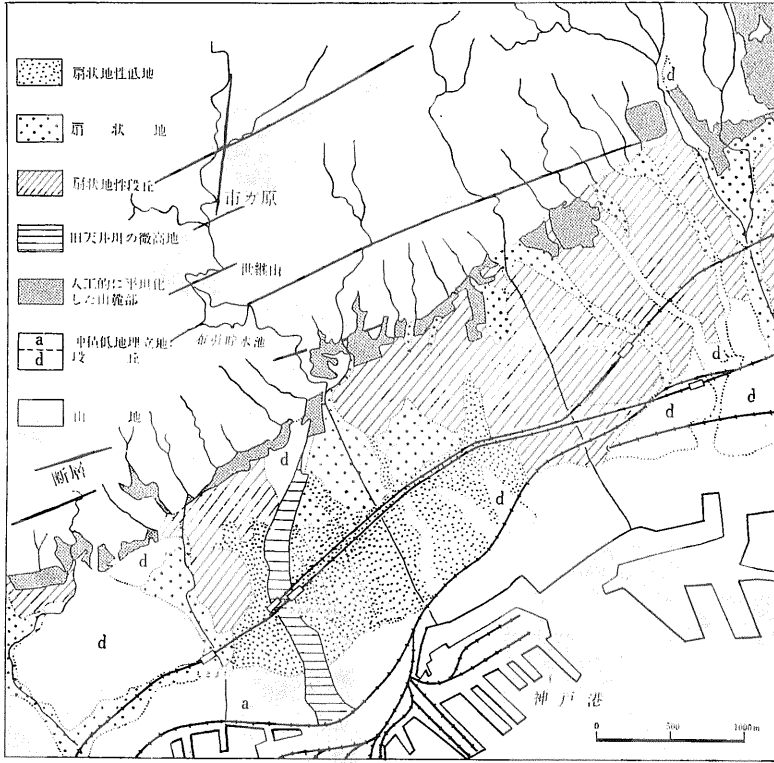
呉市では 昭和20年9月17日の枕崎台風による連続雨量 252.0 mmの降雨によって災害が発生している。この時は出水時が深夜のために 死者1,154人 負傷者440人に及んでいる。ただ 戦災のため焼野が原の状態あった折でもあり 山肌の荒廃もひどく そのために流出土砂が平地部で1~2mの厚さに達したということである。今回の災害では 砂防・治山工事が進んだこととくずれから排出された土砂が谷口の家屋でせき止められたため いわば人家が砂防堰堤の役をなして 流出土砂量は比較的少なかったといわれている。この災害がやはり神戸と共通する特長となっている。

呉・神戸を始めとして 今回豪雨災害の発生した瀬戸内海沿岸地域の自然環境を眺めてみると 花崗岩などからできている山地と海との間にせまい平地がある。うしろの山地は平地のうしろに壁のようにそそり立っており 山麓には崖錐や扇状地が並んで複合扇状地性の平地となり そこに集落が散在し あるいは市街地が展開している。扇状地が形成されているということはそれが結局 山津波・土石流がくり返して発生した結果としてできたことが示されているのであり 逆に考えれば 何10年ごとに山津波や土石流がくり返し襲来して平地が発達したのであるから いずれは山津波や土石流がまた発生するであろうということである。

土石流が成立するためには 風化しやすく くずれやすく 侵食されやすい岩質であり 谷の勾配が水を含んだ土砂の自然静止角以上であって とくに雨水の地中への侵入が非常におそいことが条件となる。六甲山地の岩質や地形は全くその条件に適合したものであった。

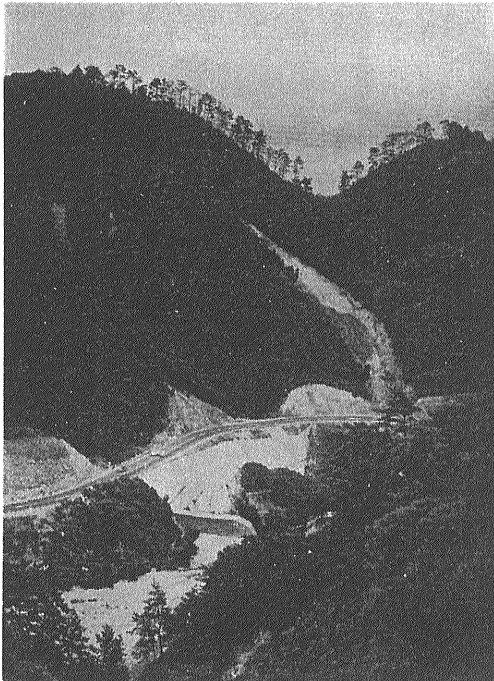
昭和41年9月25日 山梨県足和田村に発生し 根場・西湖の両村落を襲った災害についての所見を地質ニュース No. 147 で述べた。ここは扇状地の扇頂近くに位置し





第4図 神戸首部要図

ており 被害のようすをみても 土石流の下に埋められた家と 洪水に流された家の位置関係がはっきりしてお



表層のくずれ代表的なもの

り 谷の出口は集中豪雨があった場合非常に危険であるということを書いておいたが この考えかたは今回の場合にも適用できる。

神戸でも呉でも 溪流の出口はあるが その先の扇状地の中では溪流がなくなるか あっても小さな道路わきの側溝であるという場合 扇状地が形成された当時の姿のまま水が流れていった結果 屋敷の中を泥水が通り抜けたり 幸運な場合には たまたま道路が水みちとなった。

これは結局 都市計画 ことに後に山地をもった海岸沿いのせまい平地に立地した都市の場合 最も注意を要することであろう。山腹の崩れに対する処置は完成したとしても 鉄砲水をおさえることは困難であろうし これを何の抵抗もなく海岸に流してしまうためには 扇状地ができた時の川の

流れの姿を予想し それに見合った流路を作らねばならない。しかし すでにその場所が市街地化してしまった場合は行政の力がどこまで及ぶか問題であろうが 少なくともこれから市街地や宅地になるうとする所では 鉄砲水に対する安全圏はどこであり 危険範囲はどこであるかを知っての 道路や宅地の計画があるべきである。

佐世保・呉・神戸と 港湾都市といわれている都市に42年7月豪雨による被害が著しかったのは 天然の良港という立地条件が 逆に後背地に山を負ったわずかの平地に人家が密集しているという状況をあみ出しており 山津波・鉄砲水・崖くずれなどの災害についての一種の宿命観も感じられる。

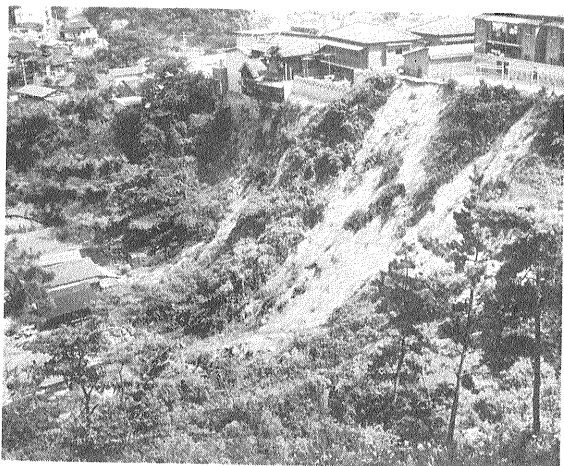
今後の対策として 崖くずれの場合 崖の下に家を作らないにこしたことはないが 現実に家がある場合の最良の対策は 危いとみたら逃げだすことであり あとは逃げだすタイミングを見つけることだけである。これには簡単な警報装置を徹底させることが必要と思われる。また鉄砲水についても とにかく危い所は逃げだすことであり その場合でも安全地帯の決めかたに対する法則性を 扇状地の形成過程から見当をつけて 一般に熟知させることが望まれる。

(筆者は応用地質部)

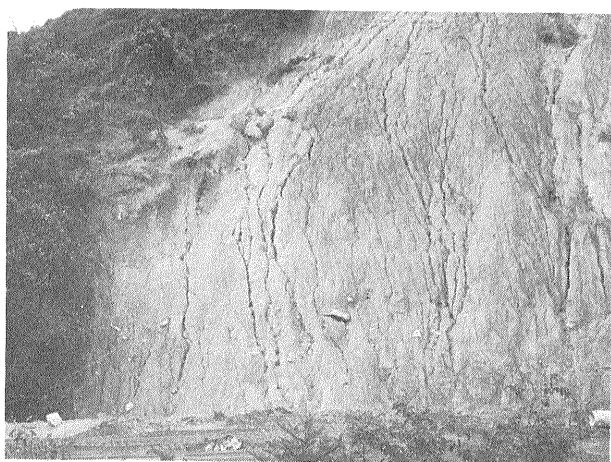




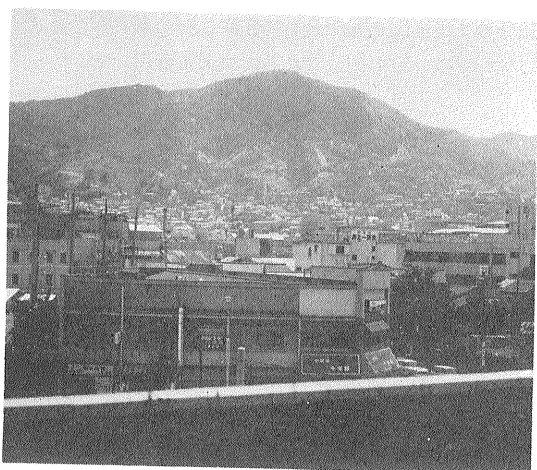
明泉寺町崖下を眺めたところ



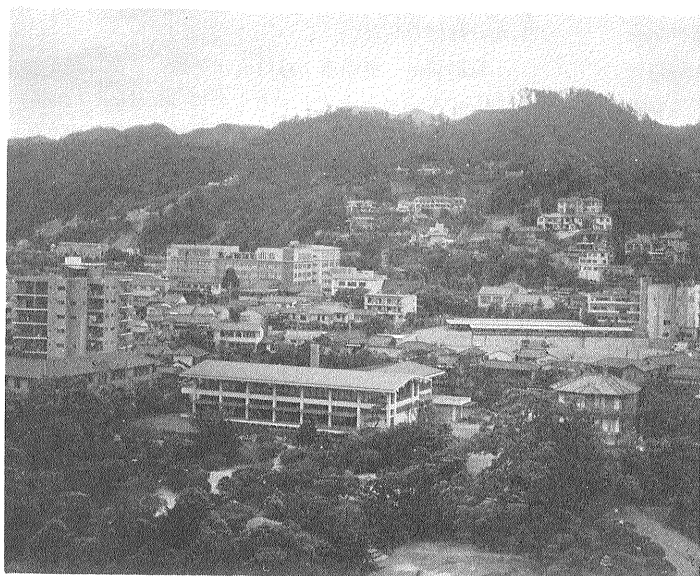
明泉寺町花崗岩のくずれ



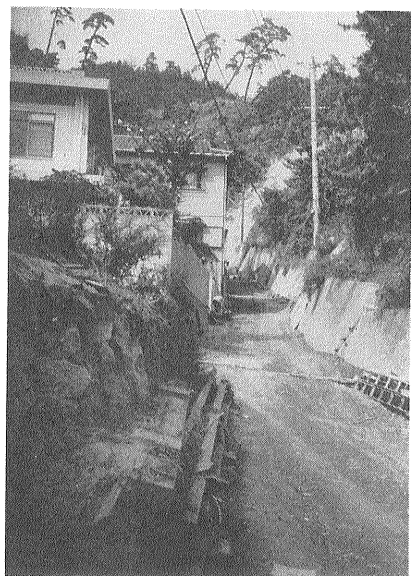
崖くずれの1つの型の表面をみる



呉市休山の遠景



神戸市被災地の遠景



道路に沿って山津波が通過した跡