

昭和58年7月豪雨による 島根県西部の山崩れと土石流

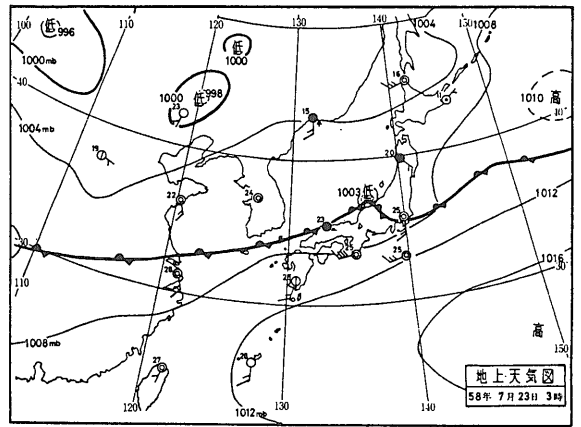
東元定雄・高橋裕平(中国出張所)
Sadao HIGASHIMOTO Yuhei TAKAHASHI

1. はじめに

中国地方は 昭和58年7月20日から7月23日にかけて梅雨前線による大雨に見舞われた。この大雨は典型的な梅雨末期の集中豪雨で 島根県西部を中心とし広島県北部と山口県北東部を含む地域に 死者・行方不明者112人 道路・建物・耕地・山林等の被害額(中間集計)3416億円という大きな災害をもたらした。

この豪雨は7月20日—21日の継続的な大雨と23日の特に激しい降雨とによって特徴づけられ 総降水量は益田市と三隅町で600mmを越した。このような降水量・降水様式と 強雨地域の地質的・地形的条件とが相俟って 城内の至る所で山崩れ・崖崩れ・土石流が発生し 災害を極めて大きなものとした。

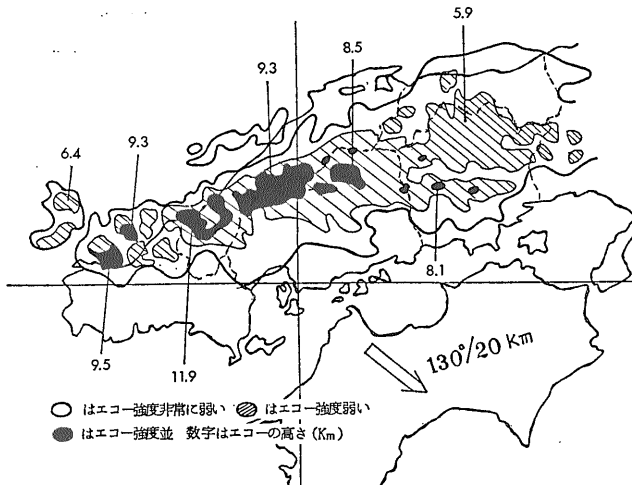
地質調査所では 8月はじめ 災害の特に顕著であった益田市から三隅町をへて浜田市に至る地域を中心に 災害予察調査を行った。ここにその一部を紹介する。



第1図 地上天気図
(大阪管区気象台 1983)

2. 降雨および災害の状況

梅雨末期の昭和58年7月20日から23日にかけて 中国地方に停滞した梅雨前線の活動が活発となり 島根県西部を中心とした地域は記録的な集中豪雨に見舞われた。



第2図 レーダースケッチ図
昭和58年7月23日 3時 広島レーダー
(広島地方気象台 1983)

第1表 58年7月20日—23日の降水量表

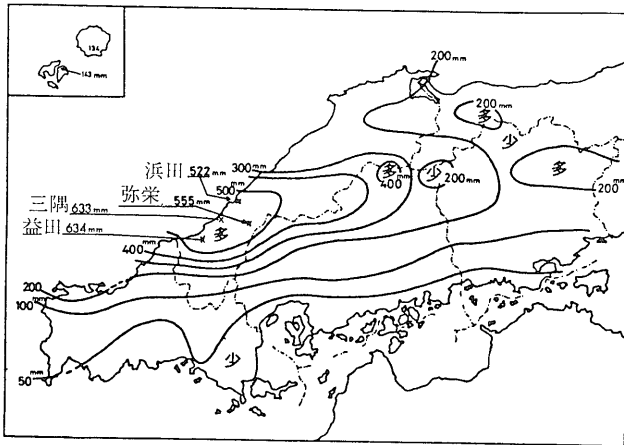
(日界24時 単位mm)

県名	観測所	20	21	22	23	計
島根	川本	54	148	32	241	475
	浜田	33	134	25	330	522
	瑞穂	47	155	7	252	461
	三隅	42	194	24	(150+)	
	弥栄	42	212	23	278	555
	波佐	41	222	12		
広島	益田	33	154	14	(325+)	
	津和野	23	87	4	19	133
	八幡	65	171	8	274	518
山口	大朝	38	148	3	193	382
	須佐	43	139	15	206	403

(大阪管区気象台 1983による)

参考資料

益田市役所	7月20日10時—22日10時	186mm
	7月22日10時—23日10時	448 "
	計	634 "
三隅町役場	7月20日21時—22日21時	114 "
	7月21日 "—22日 "	107 "
	7月22日 "—23日 "	412 "
	計	633 "



第3図 総降水量分布図
(大阪管区気象台 1983 に 益田市役所・三隅町役場の観測値を追加記入)

降雨の特に激しかった7月23日の地上天気図(第1図)とレーダースケッチ図(第2図)を見ると 梅雨前線が山陰沖に位置し その南側に島根県西部を中心に顕著な積乱雲の発達があったことがよく分る。大阪管区気象台(1983)によると 7月22日夜から23日午前中にかけて山陰沖を低気圧が通り 南海上から暖湿な気流が前線付近に強く流入したため 局地的に強い雨をもたらしたとのことである。

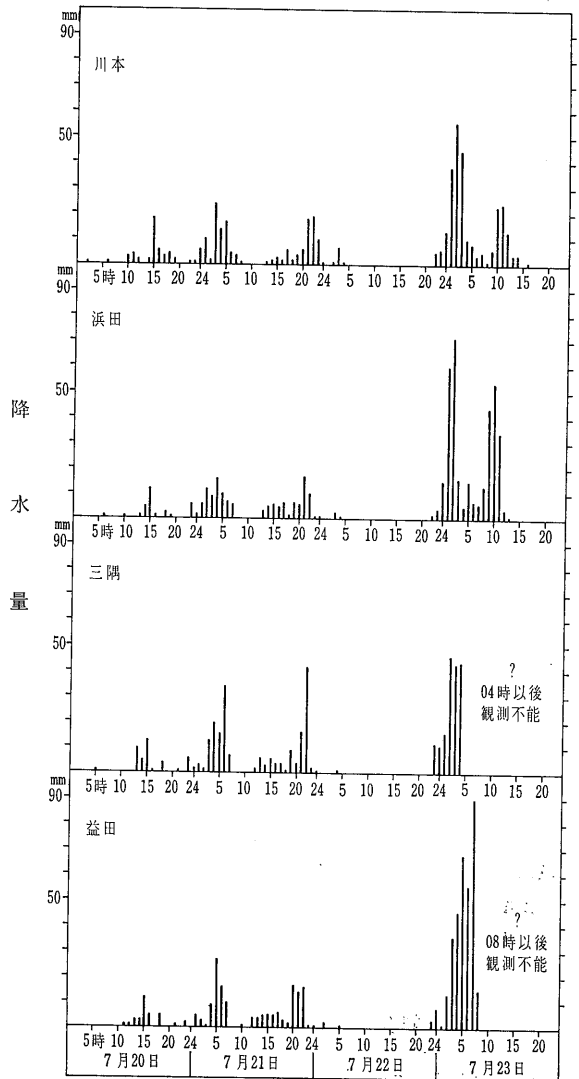
7月20日から23日にかけての総降水量は第1表と第3図に示した通りで 益田市から浜田市に至る地域から広島県北部にかけての地域で500—600mmを記録し 川本 瑞穂 山口県須佐などで400mmを越した。

降水パターンは 7月20日朝から21日深夜にかけての継続的降雨と 7月22日深夜から23日昼すぎにかけての時に強い降雨とによって特徴づけられる(第4図)。

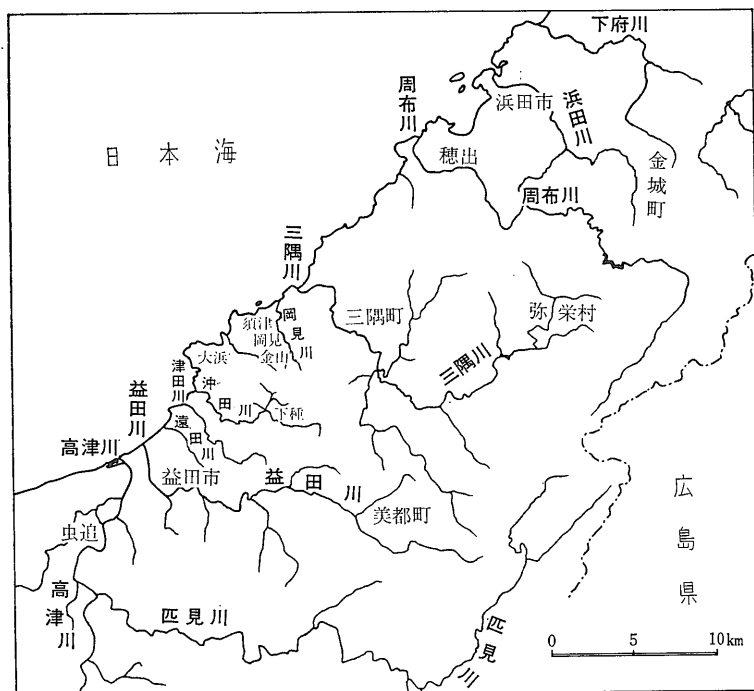
7月20日—21日の雨は 時間雨量50mm以下であったが 約1日半ほぼ継続して降り この間の降水量は島根県西部および広島県北部で170—260mm 山口県東北部で180mmに達した。

7月22日夜半頃から23日昼すぎにかけての降雨は 島根県西部では時間降水量50—90mmの強い雨が数時間も続くもので 浜田では23日0時40分から1時40分の1時間に91mm(1912年観測開始以来第1位)を記録し 22日22時—23日13時の降水量は351mmに達した。益田でも6時から7時の1時間に90mmの強雨があり22日23時—23日8時の降水量336mm(益田市役所の観測では22日10時—23日10時の降水量448mm)を記録した。また 災害の中心地となった三隅町では 町役場の観測で 22日21時—23日21時の降水量412mm 時間降水量69mmを記録した。広島県北部と山口県東北部でも22日夜から23日午前にかけて 200mmを越す強い雨がいった。

今回の豪雨による死者・行方不明者は 島根県107人



第4図 時間降水量図
(松江地方気象台 1983)



第5図 主要水系図

山口県5人計112人であり 鉄道・通信・ガス関係を除く道路・建物 耕地・山林等の被害額は中間集計でも島根県3,147億円 広島県152億円 山口県億88円 岡山県25億円に達した。これらの被害は その大部分が島根県西部で 7月22日深夜から23日午後にかけて発生したものである。

7月20日から21日にかけての降雨は 島根県西部と広島県山間部で多い所で 200mm を越し 各地で崖崩れによる道路の損壊 中小河川の増水による床下浸水・水田冠水などの被害が出たが 被害総額は大きなものではなかった。

これに続く22日深夜から23日にかけて降った雨は 強雨地域では時間降水量 50—90mm 10—11時間に 300—400mm という激しい雨であった。このため強雨地域の至る所で山崩れ・崖崩れ・土石流が発生し 多数の死者・行方不明者・負傷者を出し 道路・鉄道・建物・耕地・山林等に甚大な被害を生じた。また 域内の河川は土砂・流木を含む洪水流(土砂流)が 警戒水位を大幅に越えて流下し 至る所で堤防の決壊 道路・建物の流失・損壊 床上・床下浸水 耕地の流失・埋没・冠水などの被害を発生させた。

3. 被災地の地形および地質

今回の豪雨による災害の特に顕著であった島根県西部は 標高 800—1000m の中国山地の北側に位置し 大部

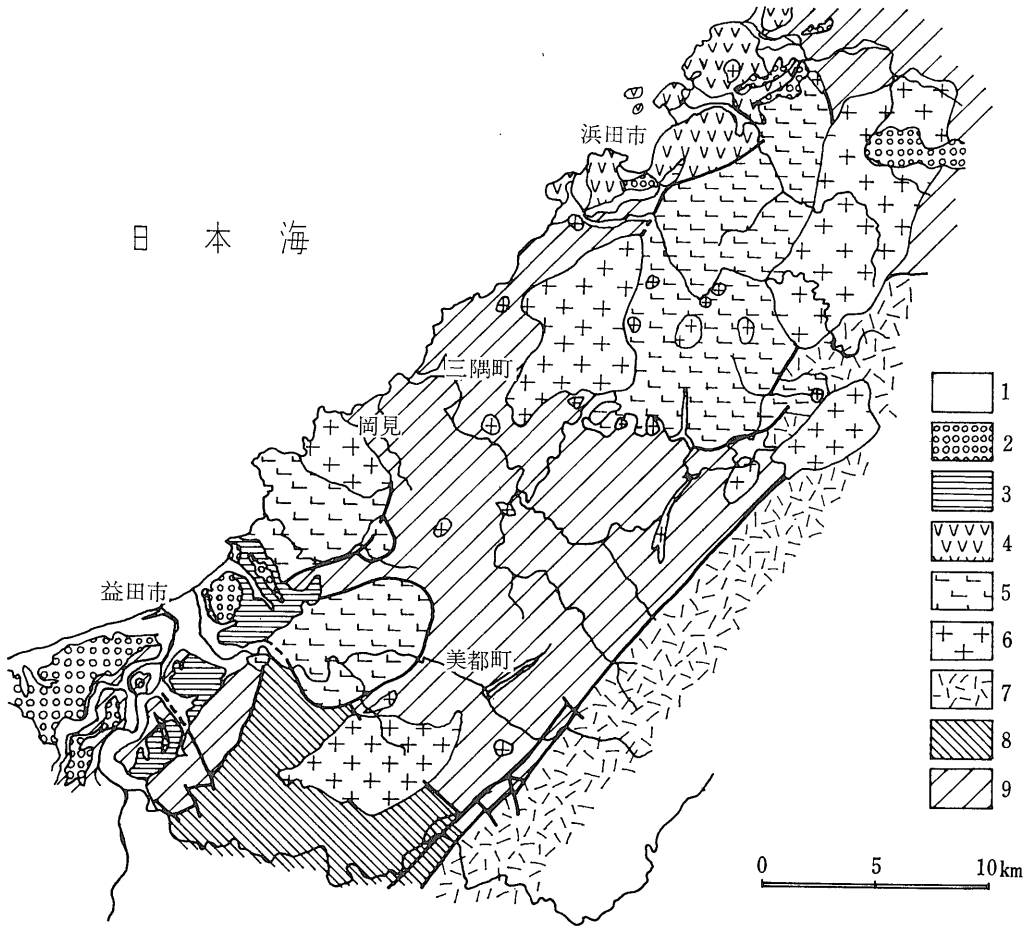
分が標高 250—400m の内陸山地と標高 200m以下の海岸沿いの丘陵地とから構成されている。 標高 250—400m の山地には都野津面と呼ばれる小起伏面が発達しており 標高 200m 以下の丘陵地は瀬戸内面に対比されている(藤原 1977)。この都野津面と瀬戸内面とは共に浸食小起伏面であり 小起伏地形を示す部分では一般に風化作用が進んでいる。

域内の河川は第5図に示す通りでその主なものは周布川 三隅川および益田川で これらは中国山地を源流とし 内陸山地と丘陵地を解析して 日本海に注いでいる。いずれも比較的広い集水域を持つが 河道は狭く 河道際まで急傾斜の山地が迫っている。その他に浜田川 岡見川 沖田川 津田川などの内陸山地に源流を持つ小河川がある。 これらも河道は狭く 河沿いの山々は急傾斜の山腹を持っている。

調査地域の地質は 古生代の三郡変成岩 二疊紀—三疊紀の鹿足層群 白亜紀—古第三紀の花崗岩一斑れい岩類 古第三紀の火山岩類 新第三紀の安山岩類および久利・川合層 鮮新世—更新世の都野津層などから構成されている(第6図)。

三郡変成岩は 被災地域に広く分布する。 主として泥質片岩と砂質片岩とからなる。 一般に風化が著しく 風化の進んだ所では片理面に沿ってすべり易く 豪雨を誘因として地すべりや山崩れを起しやすい。

鹿足層群は 主としてスレート・砂岩・チャートからなる地層である。 一般には山崩れ・地すべりを起さな



第6図 地質概略図（島根県地質図 1982を簡略化）

- 1：沖積層・新砂丘（完新世） 2：都野津層（鮮新—更新世） 3：久利・川合層（中新世）
- 4：新第三紀安山岩類 5：古第三紀火山岩類 6：白亜紀—古第三紀花崗岩～斑れい岩類
- 7：白亜紀流紋岩類 8：鹿足層群（二疊紀—三疊紀） 9：三郡変成岩（古生代）

いが 風化が強く 地形が急峻な場合は崩壊を起す。

白亜紀—古第三紀の花崗岩—斑れい岩類としては 三隅町岡見付近の花崗閃緑岩体 浜田市南方から三隅北方にかけて分布する石英閃緑岩—斑れい岩体などがある。いずれも完晶質の岩石で 風化するとマサ化する。また 両岩体共 長石としては斜長石が多く 有色鉱物もかなり多いので マサ化した場合 赤褐色粘土状を呈することが多い。

古第三紀火山岩類は 安山岩質溶岩 同質凝灰岩 デイサイト～流紋岩溶岩および同質凝灰岩から構成されている。一般に凝灰岩からなる層が溶岩よりも風化されやすい。

新第三紀安山岩類は 浜田市周辺に分布し 安山岩溶岩と同質凝灰岩からなる。風化して赤褐色粘土となる。久利・川合層は 泥岩・砂岩・礫岩からなる中新世の地

層で 益田市付近に分布する。泥岩は粘土化しやすく 粘土化すると地すべりを起しやすい。

都野津層は主として礫層からなり 砂層と粘土層をはさむ。本層は固結度が低く 崖崩れ・山崩れを起しやすい。

4. 斜面崩壊・土石流の状況

益田市から三隅町へて浜田市に至る地域では 至る所で山崩れ・崖崩れ・土石流が発生しているが 基盤の地質によって 崩壊の様式・規模・密度 土石流の発生状況などに多少の相異がある。

三郡変成岩地域の崩壊

写真1に三隅町鹿子谷付近の三郡変成岩の崩壊の状況を示したが 強雨地域の三郡変成岩は至る所で山崩れを

起し 土石流を生じている。三郡変成岩の崩壊は一般には表層滑落型で小規模のことが多いが一部では大規模崩壊も見られる。表層滑落型崩壊は写真2のように谷沿いの崩土・風化岩が滑落するものと写真3のように山腹の表土・風化岩が幅広く滑落する場合とがある。全体的には沿谷表層滑落型崩壊が多数を占めるが写真1からもわかるように広幅表層滑落型の崩壊もかなりある。表層滑落型崩壊は谷頭部または山腹の上部から始まることが多いが斜面中腹または下部で発生することもある。三郡変成岩の片理面との関係について見ると 滑落面が片理面にほぼ平行な流れ盤崩壊も 両者の傾斜が反対方向の受け盤崩壊も見られる。また 両方の中間の場合 すなわち 片理面の走向と滑落面とが斜交する場合もある。

三郡変成岩地域の大規模崩壊の例としては 浜田市穂出町中場 三隅町須津 益田市下種町川下があげられる。中場地区では 高さ約140mの山の北斜面(傾斜角約40°)が 高さ60m 幅60mにわたって崩壊し 山裾から160m離れた周布川堤防近くまで土石流を押し出している(写真4・5)。崩壊面は円弧状をなし 崩壊部の厚さは最大20m程度と推定される。崩壊面の上半部は三郡変成岩(泥質片岩) 下半部は石英閃緑岩から構成されており 両者の間には走向70°E 傾斜10°Sの弱線が認められる。崩壊時にはこ

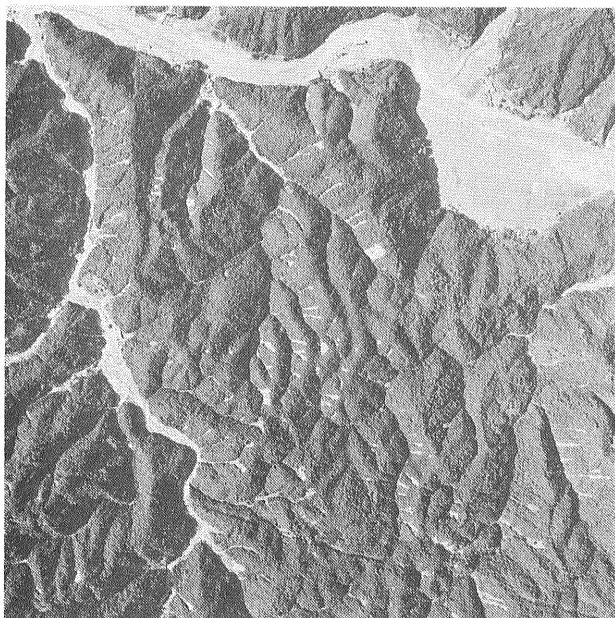


写真1 三隅町鹿子谷周辺の三郡変成岩の崩壊状況(アジア航測撮影)

の弱線から噴水があったとのことであり調査時も湧水があった。泥質片岩の片理面は走向N60°E 傾斜38°Sで いわゆる受け盤となっている。崩壊面に露出する岩石は 黒色片岩も石英閃緑岩も風化して脆弱化しており 特に両者の境界(弱線)近くでは風化が著しく 割れ目がよく発達している。崩壊の原因としては 深層風化した岩石からなる急傾斜の山腹(崩壊前は周りの山腹より少し高く尾根となっていたといわれる)に浸透した雨水と弱線を通ってきた地下水とによって 風化岩のせん断強度が減少したためと考えられる。

須津地区では 幅30m 高さ30mの範囲の厚さ3—5mの部分が崩壊している。この崩壊は流れ盤崩壊で



写真2 三郡変成岩の谷沿いの崩壊(三隅町石田)

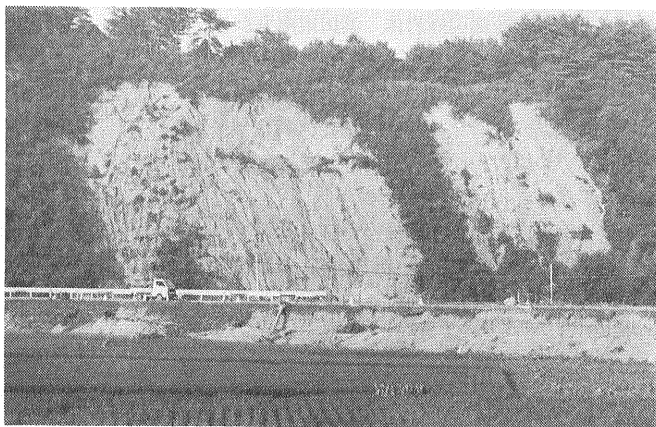


写真3 三郡変成岩の広幅斜面崩壊(三隅町岡見)

走向N80°W 傾斜42°Nの片理面に沿ってすべっている。崩壊面は大部分泥質片岩からなり 中央部を幅3mの珪長岩々脈が横切っている。崩壊を起した斜面は傾斜角40—45°で 厚い風化岩から構成されており 以前から不安定な状態にあったと考えられる。それが今回の豪雨まで崩壊しなかったのは 片理面を持たない珪長岩々脈が中央部にあったためであろう。

益田市下種町川下では幅70m 高さ60m 厚さ最大30mの崩壊が見られる(写真6)。この崩壊は上位の古第三紀安山岩層との不整合面近くの三郡変成岩中で起ったもので 不整合面近くで風化が特に強かったことが最大の素因と考えられる。

その他 浜田市吉地町では 地すべり性の崩壊が見られる(写真7)。この崩壊は流れ盤崩壊である。この崩壊斜面の下部では 以前から 大雨の度に湧水があったとのことである。

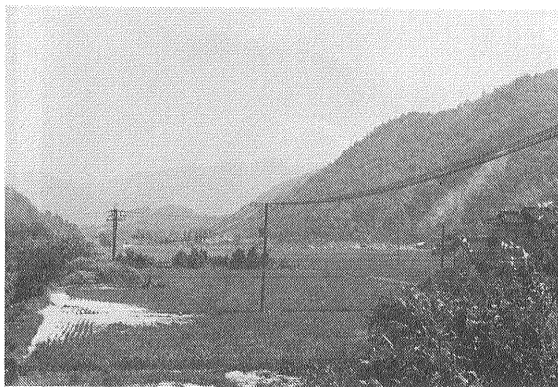


写真4 浜田市穂出町中場の崩壊現場遠景
土石流は山裾から160mの堤防際まで達している

花崗岩—斑れい岩地域の崩壊

一般に花崗岩類はマサ化していることが多く 崩壊を起しやすい。三郡変成岩に比べると崩壊の頻度は全体としては低いが 崩壊が密集して発生していることも多い。崩壊は表層滑落型のことが多く 谷頭部から発生していることが多い。しかし山裾部で小規模な山崩れが多発している所も見られる。花崗岩地域の山崩れでは マサ全体が十分な雨水を吸いこんでから滑落するので 流動性の強い土石流となることが多い。

写真8は 三隅町岡見の源田山周辺の崩壊状況である。規模の大きいものが多く 土石流となっている場合が多い。写真9は比較的傾斜の少い(20°程度)谷沿いに崩壊が起り 土石流となっている例である。写真10と11は山崩れが多発している例で 一方は急傾斜の山腹の頭間部から発生した表層滑落型崩壊で 他方は山裾の急斜面で発生した広幅滑落型崩壊である。

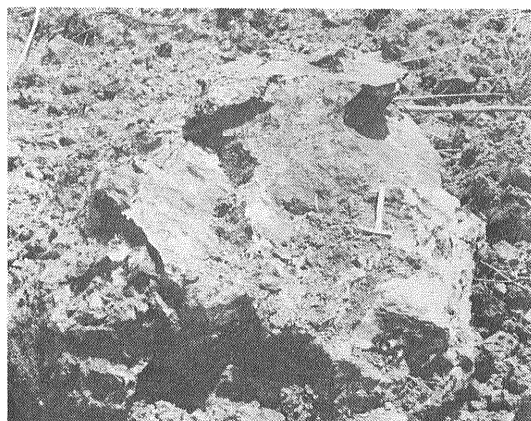
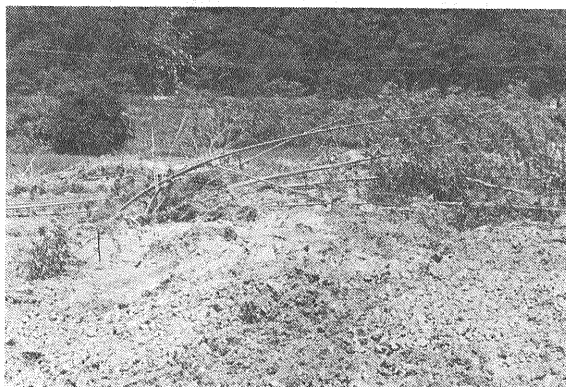


写真5 中場地区の土石流の先端部
竹(上)や岩塊(石英閃緑岩 1.5m×1.5m) 岩片泥などからなる

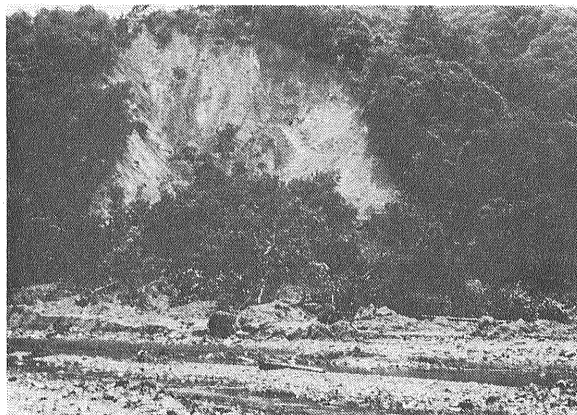


写真6 三郡変成岩の大規模崩壊(益田市下種町川下)

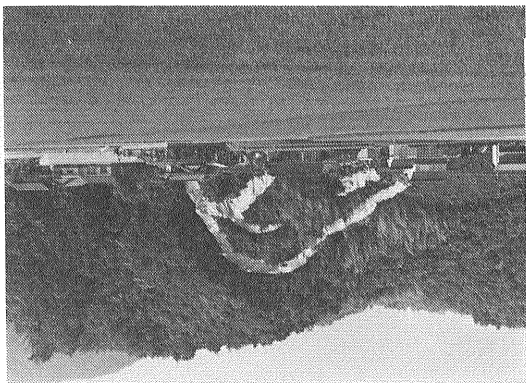


写真7 三郡変成岩の地すべり性崩壊 (浜田市吉地町)

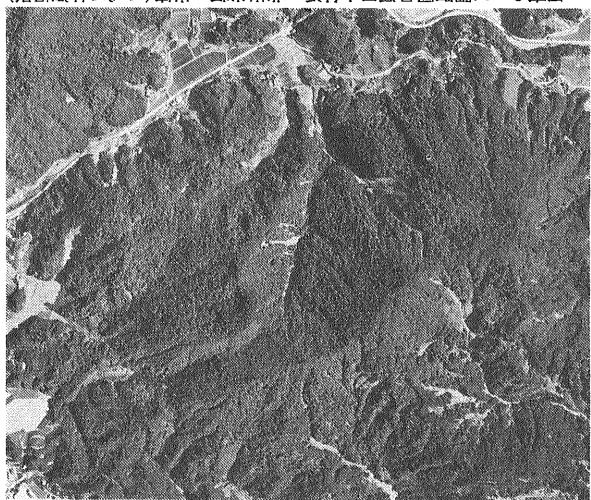


写真8 三隅町岡見源田山付近の花崗岩類の崩壊 (アミア航測撮影)

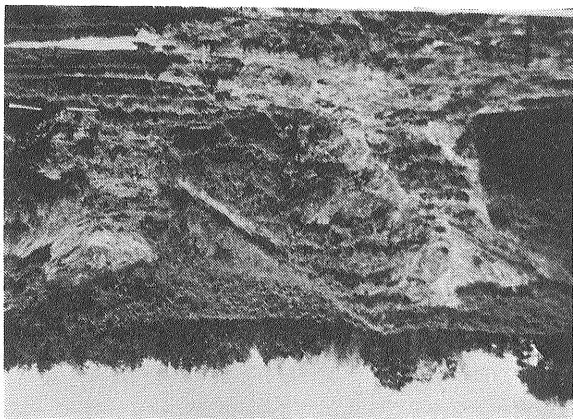


写真9 花崗岩類の崩壊とそれに伴う土石流 (益田市土田町)

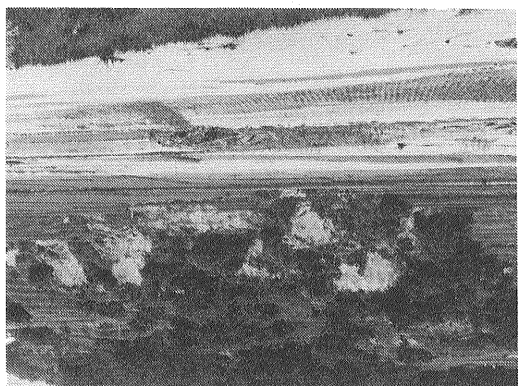
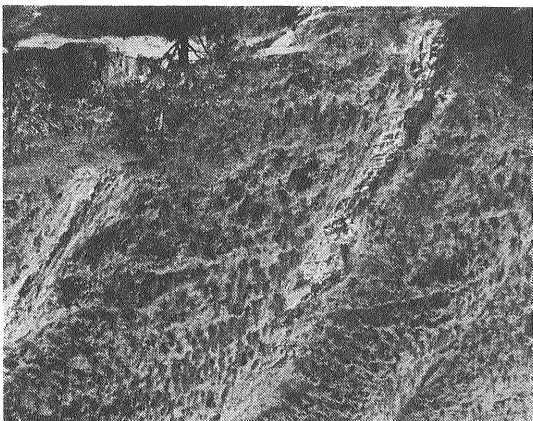


写真11 花崗岩類の広幅表層崩壊及び金山川の氾濫原 (益田市土田町)



写真10 花崗岩類の崩壊 (川本町木谷)
右は土石流の移動部 表層が薄くはぎ取られ基岩が露出している



第三紀火山岩地域の崩壊・土石流

古第三紀の火山岩地域でも新第三紀の安山岩地域でも多数の山崩れが発生している。写真12からも分るように三郡変成岩のように全域で万遍なく崩壊が起るのではないが 多い所では密集して発生している。火山岩類は溶岩と凝灰岩層とから構成されているが 溶岩は凝灰岩に比較して風化作用に対する抵抗性が大きい。従って 溶岩は凝灰岩層に比べると山崩れを起しにくいといえる。このことが 第三紀火山岩地域の崩壊密度の粗密の原因と考えられる。

第三紀火山岩類のなかでは 安山岩質凝灰岩が分布も広く 崩壊を起しやすく 土石流となりやすい。安山岩質凝灰岩の崩壊はふつう表層滑落型で 写真13のように谷沿いに崩壊する場合と 写真14・15のように山腹の“しわ”(凹凸)とは無関係に幅広く山腹が崩壊する場合とがある。また 安山岩質凝灰岩は深層風化していて十分な雨水を吸い込んでから崩壊するためか 流動性の高い土石流となることが多い(写真14・15・16)。



写真12 古第三紀火山岩類の崩壊状況
(益田市木部町 アジア航測撮影)

安山岩溶岩と凝灰岩層とが互層関係にある場合は凝灰岩層のみが崩壊している例が多い(写真17)。

久利・川合層・都野津層地域の崩壊

久利・川合層は固結度が低く 風化して粘土化し しばしば山崩れ・地すべりを起す地層である。都野津層はさらに固結度が低く 崩壊しやすい。久利・川合層は 益田市周辺に分布するが 至る所で表層滑落型の崩壊を起している(写真18)。また 都野津層でも至る所で表層滑落を起している。

不整合面付近の崩壊

不整合面付近では 一般に下位の地層は強く風化され

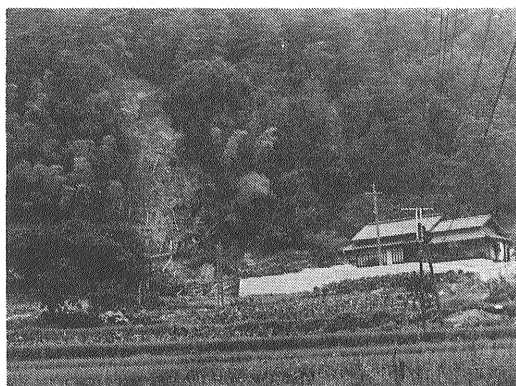


写真13 第三紀安山岩類の谷沿いの崩壊(益田市大谷町)

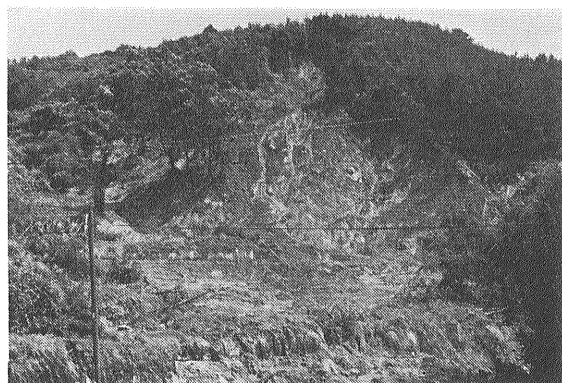


写真14 第三紀安山岩類の広幅斜面崩壊
(益田市大浜町 復建調査設計提供)



写真15 第三紀安山岩類の崩壊(益田市大谷町)
広範囲に崩壊が起り 土石流となって田・畑を埋めている

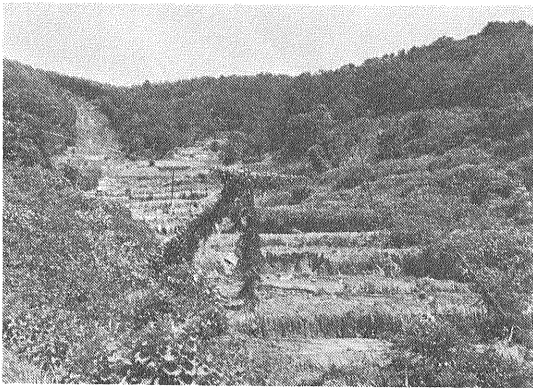


写真16 第三紀安山岩類の崩壊とそれに伴う土石流
(益田市大浜町 復建調査設計提供)

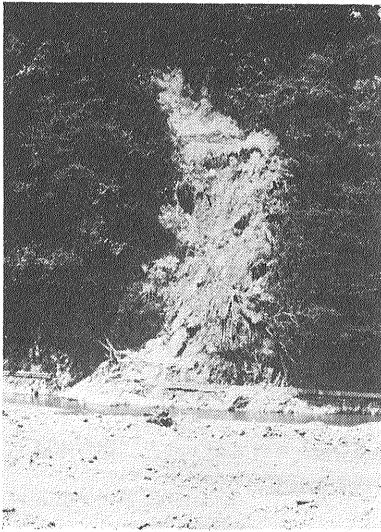


写真17 第三紀安山岩類の崩壊
(益田市下種町川下)
上部の安山岩質凝灰岩が円弧状すべりを起して滑落 下位の安山岩溶岩は崩壊していない

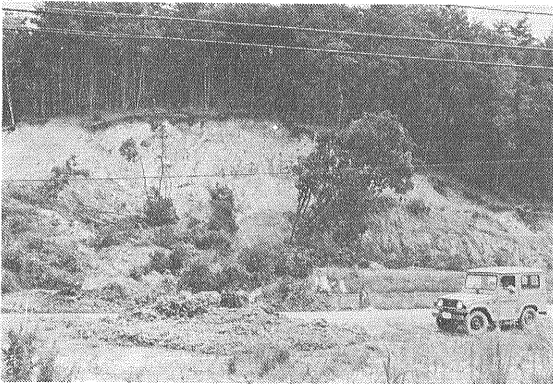


写真18 新第三紀久利・川合層の崩壊
(益田市遠田町上遠田 復建調査設計提供)

ており それを覆って礫層が発達することが多い。そのため 不整合面に地下水が浸透し 崩壊を起しやすい。調査地域では 三郡変成岩と第三紀火山岩層との不整合面(写真20)。三郡変成岩と久利・川合層及び都野津層との不整合面(写真19)で崩壊が起っており いずれの場合も 崩壊は不整合上位の地層から始まり 下位の地層をまきこんで 滑落している。

5. あとがき

以上のように 島根県西部では 昭和58年7月豪雨を誘因として 多数の山崩れ・崖崩れ・土石流が発生し 地域社会に未曾有の人的・物的被害を及ぼした。その主原因は予想を上回る局地的な集中豪雨にあることは明らかである。

一般に豪雨・融雪水に伴う山崩れ・崖崩れなどの斜面崩壊や土石流は 突発的に起こり 予測が困難であると

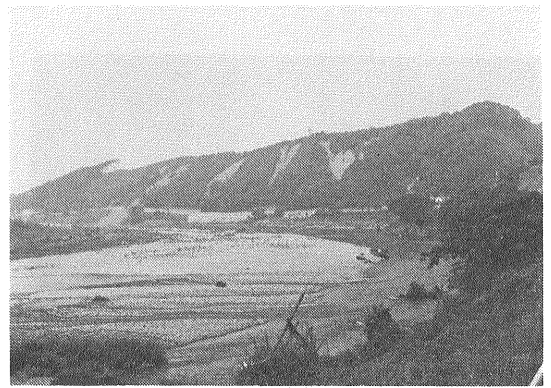


写真19 益田市角井付近の斜面崩壊
上部の久利・川合層から崩壊が起り下位の三郡変成岩をまきこんで滑落している

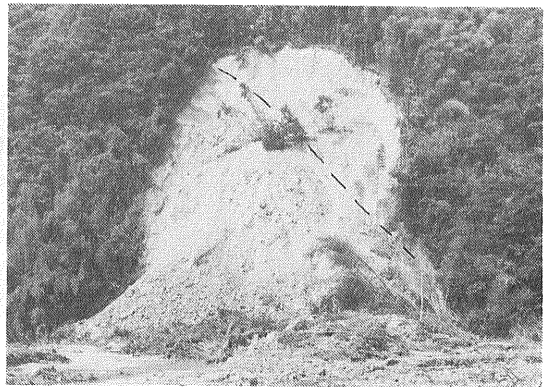


写真20 不整合面付近の崩壊(益田市下種町川下)
不整合面(点線)の上位は古第三紀安山岩層 下位は三郡変成岩

いわれている。しかし 今回の調査から判断すると崩壊は地形的・地質的必然性を持つ所で発生している。この事実は 市町村ごとに詳しい地質調査を実施することによって 必要な対策がある程度たてられる可能性を示している。しかし その対応に当っては大規模な組織的調査が必要である。

崩壊発生の確率の高い所としては 風化の強い三郡変成岩・凝灰岩類 マサ化した花崗岩 久利・川合層 都野津層から構成される急斜面の下部 不整合面の近くの急斜面の下部があげられる。一般には谷や小沢の出口付近は危険であるが 風化の進んだ三郡変成岩や安山岩質凝灰岩類からなる急傾斜の山腹は谷や沢の有無にかかわらず崩壊の可能性が高い。そのような場所に家屋等の保全対象物がある場合には 詳しい地質調査を実施した上で 適切な防災工事を実施する必要がある。

写真21は 民家の裏側には硬い岩盤が露出していたが上部の風化岩(マサ)が土石流となって流下し 民家1戸を押し潰し 3人を死亡させた現場である。写真22は急傾斜の山腹の幅5m 長さ5m 厚さ50cm程度が土石流となって民家の1階部分に流入し 3人を死亡させた例で 土石流の恐ろしさを如実に示している。このような実例からも分るように 崩壊が小規模であっても土石流となった場合の破壊力はすさまじい。斜面崩壊対策の立案にあたっては この点も十分考慮に入れておくべきである。

今回の災害予察調査にあたっては 現地の市町村役場 浜田測候所 広島地方気象台などから多大の協力や資料の提供をうけた。また 復建調査設計株式会社からは災害状況に関する資料や写真の一部を提供して頂いた。また アジア航測株式会社からは空中写真の本誌掲載に

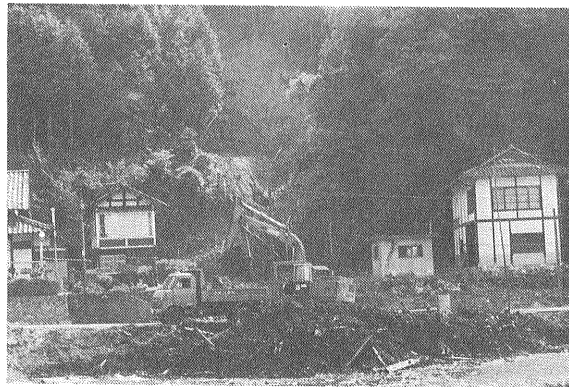


写真21 川本町中三島の崩壊現場
上部のマサ化した花崗岩が円弧状崩壊を起して下の民家を直撃 3人死亡・民家裏の崖には堅硬な岩盤が露出していた

ついて快諾して頂いた。ここに各位に心からの謝意を表す。

参 考 資 料

- 藤原健蔵 (1977) 中国四国地方の地形概観 日本地誌 vol.16 p.15-34
- 広島県・広島地方気象台 (1983) 広島県農業気象災害速報 第1報 p.22
- 大阪管区気象台 (1983) 昭和58年7月20日から23日にかけての梅雨前線による中国地方の大雨 p.20
- 島根県地質図編集委員会 (1982) 20万分の1 島根県地質図
- 島根県・松江地方気象台 (1983) 島根県農業気象災害速報 第1号 p.27

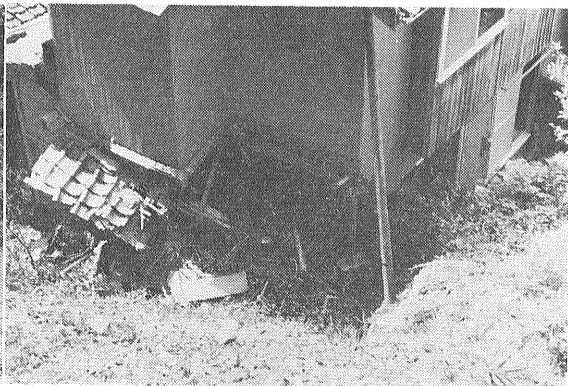


写真22 小規模な表層崩壊と破損した民家 (浜田市黒川町)
風化した安山岩質凝灰岩 5m×5m 厚さ50cm が崩れ 約5m下の民家を直撃し 5人を生埋めにした (3人死亡)