

主要災害調査 第 30 号

1988年集中豪雨災害調査報告 —島根・広島地区—

昭和63年10月

科学技術庁

国立防災科学技術センター

現 地 調 査 一 覧

担 当 者	調 査 区 域	期 間
田 中 耕 平	島根県浜田市, 三隅町 広島県加計町	昭和63年 8 月15日～ 8 月21日
中 根 和 郎	同 上	

主要災害調査 第30号 正誤表

ページ	行	誤	正
17	7	地形図を図1に示す	地形図を図 <u>2.1</u> に示す
18	2	この後も21時09	この後も21 <u>日</u> 09
34	図 3.1	大第山	大 <u>箒</u> 山
41	図 3.4		「時間雨量」の時間軸を <u>右へ1時間ずらす</u>
46	写真3.10	7 年15日13時20分撮影	7 <u>月</u> 15日13時20分撮影
54	写真4.2	2 人が生き埋めになる も、その後救出。	<u>5</u> 人が生き埋めになる も、その後救出。
63	10	(後述するごとくX線 回折分析を行った。)	(後述するごとくX線 回折分析を行った。)
70	2	広島県の戸河内村・加 計町地域	広島県の戸河内 <u>町</u> ・加 計町地域
75	11	3 つの侵食小起伏面の うち、 <u>道後山面</u> と吉備 高原面に相当するもの	3 つの侵食小起伏面の うち、吉備高原面に相 当するもの
80	7	児玉登さんは <u>最</u> 上部の	児玉登さんは上部の
104	図 5.5	2.40頃 千本、○で土 石流発生	2.40頃 千本、 <u>垓</u> で土 石流発生
115	14	2. 雨量レーダ	2. 雨量 <u>データ</u>

1988年集中豪雨災害調査報告—島根・広島地区—

田中耕平*・中井専人**・中根和郎***

国立防災科学技術センター

目 次

まえがき	(田中耕平) ...	1
1. 災害状況	(田中耕平) ...	2
1.1 気象概況		2
1.2 一般被災状況		2
1.3 防災体制の状況		3
1.4 公共施設等の被害状況と復旧活動		3
1.5 災害救助の実施状況		4
2. 災害を引き起こした降雨	(中井専人) ...	17
2.1 はじめに		17
2.2 豪雨直前の気象状況		17
2.3 7月15日未明の浜田を中心とした豪雨		19
2.4 7月20日から21日にかけての三隅、加計を中心とした豪雨		23
2.5 考 察		27
3. 洪水災害	(中根和郎) ...	34
3.1 被災地域の流域概要		34
3.2 昭和63年7月の洪水被害の特徴		36
4. 土砂災害	(田中耕平) ...	53
4.1 被害状況		53
4.2 各地域の土砂災害		56
4.3 過去の災害との比較		83
4.4 災害前にとった土砂災害対策の状況		87
5. 被害の拡大と情報伝達	(中根和郎) ...	91
5.1 浜田市		91
5.2 三隅町		100
5.3 加計町		103
5.4 人的被害とそれに対する対策についての所見		110
あとがき	(田中耕平) ...	111
付 録		113

*第3研究部地表変動防災研究室長, **第1研究部広域防災研究室, ***第4研究部災害評価研究室

まえがき

昭和63年（1988年）7月15日ならびに7月20日から21日にかけて、島根県西部と広島県北西部は梅雨末期の集中豪雨に見舞われ、大きな災害が発生した。島根県西部は過去にも大きな災害を繰り返し受けたところで、特に昭和58年の“島根災害”は記憶に新しい。このように島根県西部を中心とする中国地方西部は梅雨末期の集中豪雨によって被害を受けやすい傾向にある。

これは大局的な地形の影響によりこの地域に特に大雨が降りやすい気象状況が出現しやすかったり、「特殊土壌地帯災害防除、および振興臨時措置法」の指定を受けている赤色土やマサ土が広く分布していることなどに原因があると考えられているが、今年も梅雨末期の7月15日に島根県の浜田で3時から6時までの3時間に208mm、日雨量395mmを観測した他、7月20日には島根県の三隅で21時から24時までの3時間に272mm、日雨量301mm、7月21日には広島県の加計で1時から4時までの3時間に131mm、日雨量190mmの大雨となった。

このため浜田市、三隅町、加計町などで、中小河川の氾濫による水害及び山地、急傾斜地他の崩壊、土石流の発生による土砂災害が発生した。島根県下では死者・行方不明者6名、重軽傷者29名、家屋全壊71棟の被害が発生し、広島県下では山県郡加計町、戸河内町で死者14名の被害が発生した。その他、鉄道、道路、河川等の公共施設、農林水産関係も被害を被った。

国立防災科学技術センターでは、今回の島根県西部から広島県にかけての豪雨災害に関し、災害の状況とその問題点、ならびに過去の災害と比較した場合雨量が多いわりに被害が少なかった点などを調査するため、8月16日から22日にかけて島根県浜田市、三隅町、広島県加計町において、洪水及び土砂災害を中心に現地調査を行った。

本報告は現地調査資料、関係行政機関の資料、新聞報道等の資料を整理し、問題点に関する考察を加えたものである。

1. 災害概況

1.1 気象概況

昭和63年（1988年）は春の寒暖の差が激しく、記録的に遅い積雪や結氷が観測されたり、昇温して真夏並の陽気になることがあった。降雨量は平年並みからやや多雨のところが多かった。5月下旬にオホーツク海高気圧の強まりが見られ、北日本では低温に関する情報が発表された。上層の大気（500 mb）は寒気が流入しやすい形になっていた。

梅雨入りはほぼ平年並みであった。6月中旬は太平洋高気圧の勢力が弱く梅雨前線が北緯30°付近まで南下し、特に西日本で降雨量の少ないところが多かった。また、関東地方を中心に連日雷が発生、北日本では北東気流のため曇雨天で気温が低かった。下旬になると梅雨前線が日本の南岸まで北上し、関東以西で降雨量が多くなった。

7月上旬には、梅雨前線の活動が弱まり、西日本各地は順次梅雨明けの状態となった。しかし、7月中旬以降オホーツク海高気圧の勢力が強まり、西日本では戻り梅雨となり、西日本から東日本の広い地域でほぼ連日、日雨量100 mmを越える雨となった。

7月中旬以降の大雨の状況を以下に示す。

7月11日～15日 九州、中国、近畿、東海地方で大雨

7月17日～19日 九州地方で大雨

7月20日～21日 中国地方で大雨

7月23日 九州、中国、四国地方で大雨

7月25日～27日 九州地方で大雨

この結果、日雨量150 mm以上を観測した地点と雨量は表1.1のとおりである。

1.2 一般被災状況

7月11日から30日までの雨により、岩手県から鹿児島県まで北海道を除く地域で災害が発生したが、警察庁がとりまとめた7月13日から30日までの被害の状況を表1.2に示す。表から明らかなように被害は北海道を除く全地方にわたっているが、死者・行方不明者が出ているのは三重県、島根県、広島県、福岡県、鹿児島県である。このうち被害の多い島根県と広島県を調査したので、以下に島根県と広島県の災害の概況を述べる。

島根県では7月13日から15日にかけて浜田市を中心に200 mm～400 mmの降雨が、また20日には三隅町を中心に日雨量200 mmの降雨があった。広島県でも加計町を中心に約200 mmの降雨があった。

これらの降雨により15日には浜田川、下府川、八戸川及び支川の家古屋川、敬川などが氾濫した。また、浜田市を中心とする地域で多くの崩壊が発生した。20日には三隅川の支川で氾濫が、また三隅町を中心とする地域で崩壊が発生した。さらに引き続き21日には広島県加

計町を中心として多くの土石流が発生した。

この豪雨により、島根県では死者・行方不明者6名、負傷者29名、全壊家屋98棟、半壊家屋174棟、床上浸水2,166棟、床下浸水5,272棟、被害総額946億円、また広島県では死者14名、負傷者11名、全壊家屋14棟、半壊家屋23棟、床上浸水104棟、床下浸水460棟、被害総額175億円の被害が発生した（表1.3、図1.1）。

1.3 防災体制の状況

これらの災害に対し県ならびに各市町村ではすみやかに災害対策本部を設置して、災害の拡大を防ぐと共に復旧活動に当たった。

災害対策本部には刻々と被害の状況が集められると共に、避難・警報・救助・救援・復旧活動の指令等がここから出された。表1.4に島根県、広島県下での災害対策本部の設置状況を示す。

1.4 公共施設等の被害状況と復旧活動

島根県内の公共施設等の被害状況と復旧活動を以下に述べる。

1. 鉄 道

（7月15日）

・山陰本線は石見福光～折居間（46.8km）で79箇所が築堤崩壊、道床流失等の災害を受け田儀～美保三隅間（88.6km）が運転見合わせとなったが、田儀～都野津間、折居～美保三隅間は即日復旧し、都野津～波子間、西浜田～折居間は翌16日に復旧した。しかし被災箇所の集中した波子～浜田間は20日に開通し、大規模な災害を受けた浜田～西浜田間は9日ぶりに23日開通した。

・三江線は千金～因原間（25.5km）で8箇所が被災し、江津～石見川本間（32.6km）が運転を見合わせとなった。江津～因原間の復旧期間が7日間に及んだのは、川平川橋梁の洗掘被害の状況が判明しなかったためである。21日までに各種の列車運行安全試験が実施された結果開通した。

（7月21日）

・山陰線は折居～鎌手間（15.1km）で6箇所が新たに被災、7月15日の被災箇所の二次災害危険区間を含め浜田～益田間（41.2km）が運転見合わせとなったが、西浜田～益田間は翌22日復旧した。

2. バ ス

（7月15日）

- ・石 見 交 通 浜田営業所管内で大雨による道路災害のため、11路線256便が運休
- ・一 畑 電 鉄 大雨による道路災害のため西郷町・都万村の3路線17便が運休

- ・中国 J Rバス 大雨による道路災害のため浜田市、金城町他の 6 路線57便が運休
(7月21日)
- ・石 見 交 通 益田営業所管内で大雨による道路災害のため 4 路線69便が運休
浜田営業所管内で大雨による 6 路線63便が運休
- ・中国 J Rバス 大雨による道路災害のため 3 路線40便が運休

3. 通信施設

通信施設の被害状況及び復旧状況は次のとおりである（表 1.5）。

4. 電気関係

被害及び復旧の状況

(1) 停電戸数

延べ 28,740 戸

◇ 7 月13日降雨時 16,470 戸

◇ 7 月20日～21日降雨時 12,270 戸

(2) 完全復旧日時

◇ 7 月13日降雨時 7 月17日 14時12分

◇ 7 月20日～21日降雨時 7 月21日 17時47分

(3) 停電の原因

◇ 7 月13日降雨時	電柱倒壊	33本
	電柱傾斜	20本
	断線	4 箇所
	その他	20箇所
◇ 7 月20日～21日降雨時	電柱倒壊	13本
	断線	2 箇所
	その他	13箇所

5. 道 路

道路関係の被害状況は次のとおりである（表 1.6）。

1.5 災害救助の実施状況

島根県の行った災害救助の実施状況は次のとおりである（表 1.7）。

広島県の行った災害救助の実施状況は次のとおりである（表 1.8）。

表 1.1 日雨量 150mm以上を観測した地点と雨量(単位mm)

(昭和63年7月11日～30日)

月 日	県 名	地 点 名	雨 量	月 日	県 名	地 点 名	雨 量
7. 13	島 根 県	松 江	220	7. 18	鹿児島県	紫 尾 山	338
14	三 重 県	阿 下 喜	236	20	〃	宮 之 城	157
	〃	鳥 羽	243		広 島 県	八 幡	167
	島 根 県	西 郷	204		島 根 県	三 隅	301
	〃	海 士	241		〃	弥 栄	163
15	長 野 県	御 岳 山	179	21	広 島 県	加 計	190
	静 岡 県	天 城 山	291	25	〃	内 黒 山	194
	〃	稲 取	216		宮 崎 県	西 都	166
	三 重 県	亀 山	181		〃	青 島	346
	広 島 県	大 朝	240		〃	油 津	325
	島 根 県	福 光	177		〃	串 間	154
	〃	桜 江	276	26	〃	諸 塚	192
	〃	浜 田	395		〃	神 門	194
	〃	原 山	164		鹿児島県	内 之 浦	233
	〃	弥 栄	185		〃	屋 久 島	256
	〃	波 佐	237	27	宮 崎 県	北 方	161
	熊 本 県	阿 蘇 山	169		〃	神 門	172
17	長 崎 県	諫 早	197		鹿児島県	吉ヶ別府	282
	〃	絹 笠 山	168		〃	高 山	211
18	熊 本 県	水 俣	169		〃	甫与志岳	193
	鹿児島県	大 口	204		〃	佐 多	155

(気象庁予報部 1988)

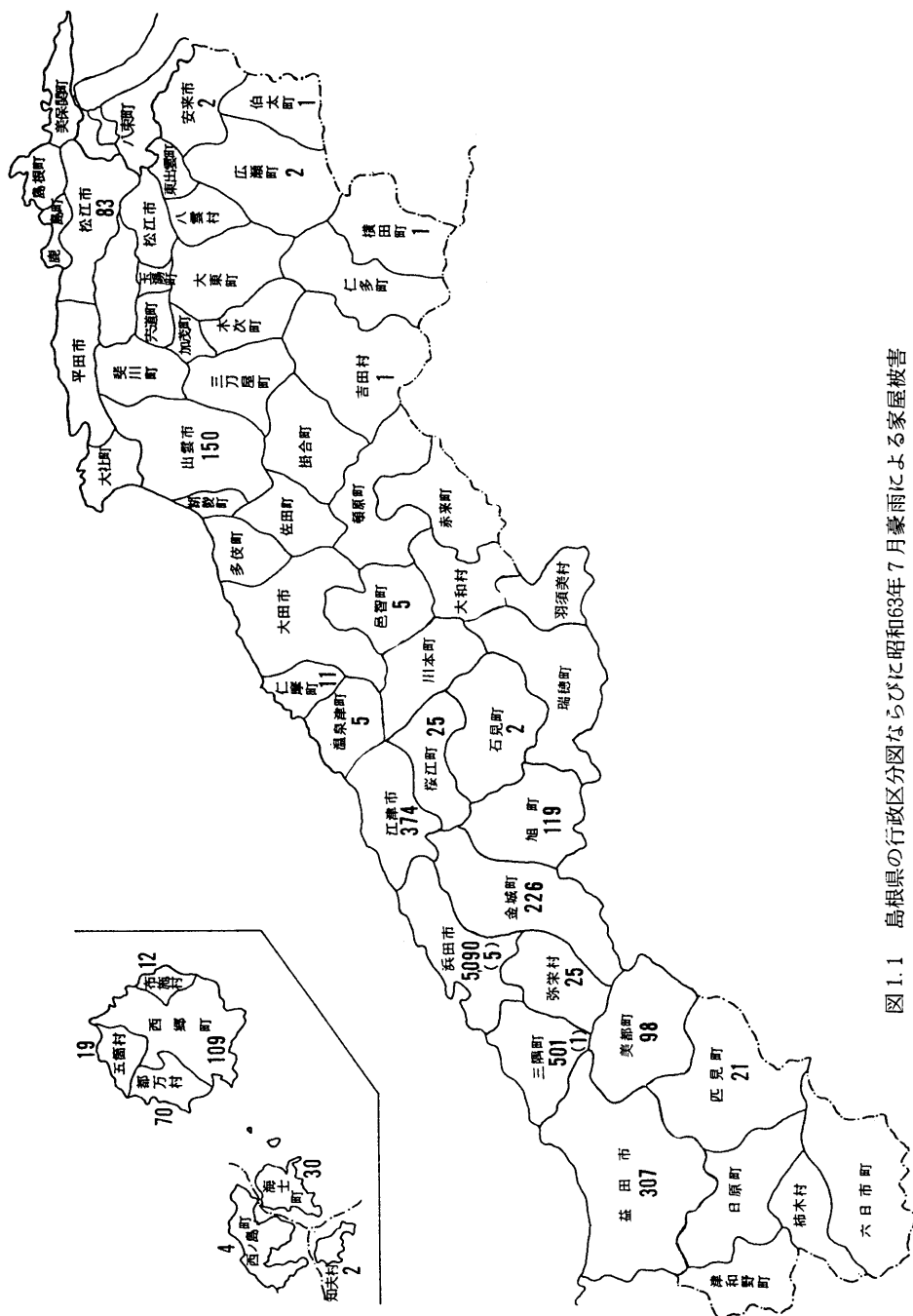


図 1.1 島根県の行政区分図ならびに昭和63年7月豪雨による家屋被害
数字は被害家屋数, カッコ内の数字は死者・行方不明者

表 1.2 大雨による被害発生状況（昭和 63 年 7 月 13 日～30 日）

警察庁のとりまとめによる。

被害種別		府県別	合計	岩手	宮城	福島	茨城	千葉	神奈川	静岡	福井	愛知	三重	滋賀	京都	大阪
人的被害	死者	人	23										4			
	行方不明者	人	4													
	負傷者	人	45			2										
建物被害	全壊	棟	117													
	半壊	棟	199													
	流失	棟	17													
	全焼	棟														
	半焼	棟														
	床上浸水	棟	2,474		2			41					91			
害	床下浸水	棟	7,588		29	3		82	4	1			334	1	11	74
	一部破損	棟	261		1	1										
	非住家被害	棟	152										16			
	水田流失埋没	ha	105													
	冠水	ha	1822										483			
耕地被害	畑流失埋没	ha	16													
	冠水	ha	44										23			
	道路損壊	箇所	976		8					5		1	18		5	
橋	梁流失	箇所	50													
	堤防決壊	箇所	73													
	山崖崩れ	箇所	1,605	3	9	4	2		2	6	1		50	1	14	
鉄道被害	軌道被害	箇所	39										4		1	
	通信施設被害	回線	4													
	木材流失	m ³														
山林被害	焼失	ha														
	沈没	隻	2													
	流失	隻	2													
船舶被害	破損	隻	4													
	ろかい等による舟	隻	2													
	り災世帯数	数	2,783		2			41					79			
	り災者概数	数	8,145		5	2		132					256			

被害種別		府県別	兵庫	和歌山	鳥取	島根	岡山	広島	山口	香川	福岡	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島
人的被害	死者	人				2		14			2					1
	行方不明者	人				4										
	負傷者	人				29	1	11						1		1
建物被害	全壊	棟				98		14					1	2		2
	半壊	棟	1			174		23								1
	流失	棟				3		14								
	全焼	棟														
	半焼	棟														
	床上浸水	棟			9	2,166	2	104			10		16	9	1	23
害	床下浸水	棟	119		152	5,272	151	460		149	53	47	51	68	70	457
	一部破損	棟				238		14						3		4
	非住家被害	棟				118					1			2		15
	水田流失埋没	ha				105										
	冠水	ha				1,339										
耕地被害	畑流失埋没	ha				16										
	冠水	ha				18										3
	道路損壊	箇所			21	868	7	23			6			1	2	11
橋	梁流失	箇所				47		1						2		
	堤防決壊	箇所				73										
	山崖崩れ	箇所	12	2	23	1,332	9	40	1		3		5	21	8	57
鉄道被害	軌道被害	箇所	1			29	1	1			1				1	
	通信施設被害	回線				3									1	
	木材流失	m ³														
山林被害	焼失	ha														
	沈没	隻				2										
	流失	隻				2										
船舶被害	破損	隻				4										
	ろかい等による舟	隻				2										
	り災世帯数	数	1		9	2,441	2	149			10		14	10	1	24
	り災者概数	数			31	7,198	5	364			27		23	38	3	61

表 1.3 島根県と広島県の被害表（県資料による）

(単位百万円)		
被害種目 \ 県別	島 根	広 島
農地農業用施策被害	11,315	2,509
農作物等被害	840	60
山林被害	10,762	2,440
水産被害	119	38
商工被害	29,131	137
土木被害	41,898	12,204
公共建物被害	143	20
教育施設被害	124	19
水道施設被害	64	29
その他被害	217	
合 計	94,613	17,456
調査月・日・時	8月13日	8月18日

表 1.4 災害対策本部の設置状況（島根県・広島県）

島根県（昭和63年 8 月13日現在）

1. 県の状況

(1) 本部を設置 (3)

名 称	設 置 日 時	解 散 日 時
島根県災害対策本部	7月15日 8時40分	8月6日 10時00分
浜田地区災害対策本部	7月15日 8時30分	継 続 中
益田地区災害対策本部	7月21日 0時45分	8月8日 13時00分

(2) 本部を設置せず (2)

名 称	第 1 災 害 体 制		第 2 災 害 体 制		第 3 災 害 体 制	
	設置日時	解散日時	設置日時	解散日時	設置日時	解散日時
松江総務事務所	13日 6 時40分	15日 15時00分				
隠岐支庁	20日 20時30分	21日 11時00分				
	14日 14時00分	15日 8 時30分				

2. 市町村の状況

(1) 本部を設置（16市町村）

名 称	設 置 日 時	解 散 日 時
温泉津町災害対策本部	7月15日 7時30分	7月15日 15時30分
邑智村災害対策本部	7月15日 9時40分	7月16日 12時30分
石見町災害対策本部	7月15日 8時45分	7月16日 12時00分
桜江町災害対策本部	7月15日 7時00分	7月22日 17時00分
浜田市災害対策本部	7月15日 4時15分	継 続 中
江津市災害対策本部	7月15日 3時45分	〃
金城町災害対策本部	7月15日 2時40分	〃
旭 町 災害対策本部	7月15日 3時00分	〃
弥栄村災害対策本部	7月15日 3時00分	7月15日 17時00分
三隅町災害対策本部	7月20日 22時30分	8月8日 8時30分
美都町災害対策本部	7月20日 23時00分	8月5日 17時00分
匹見町災害対策本部	7月21日 3時45分	7月30日 17時00分
西郷町災害対策本部	7月14日 13時20分	7月15日 2時15分
布施村災害対策本部	7月14日 13時30分	7月14日 17時30分
五箇村災害対策本部	7月14日 13時00分	7月15日 9時00分
都万村災害対策本部	7月14日 12時30分	7月15日 2時00分

(2) 本部を設置せず（9市町村）

名 称	第 1 災 害 体 制		第 2 災 害 体 制		第 3 災 害 体 制	
	設置日時	解散日時	設置日時	解散日時	設置日時	解散日時
大 東 町	13日 9時00分	30日 9時00分				
木 次 町	13日 9時00分	16日11時00分				
三刀屋町	13日 8時30分	18日12時00分				
仁 多 町	13日 9時00分	16日12時30分				
平 田 市	13日 6時40分	13日17時00分				
大 和 村	14日10時30分	15日15時00分				
益 田 市	14日 8時30分 20日20時40分	15日15時00分 21日17時00分	21日 1時30分	21日11時30分		
津和野町	14日 9時00分	15日15時00分				
海 士 町	14日10時30分	15日 8時40分				

表 1.4 (つづき)

広島県 (昭和63年 8 月18日現在)

名 称	設 置 日 時	解 散 日 時
加計町 災害対策本部	7 月21日 3 時05分	継 続 中
戸河内町 災害対策本部	7 月21日 4 時00分	"
筒賀村 災害対策本部	7 月21日 3 時40分	7 月21日17時30分

表 1.5 通信施設の被害状況 (島根県)

☆電話回線の被害及び復旧状況

区 分	種 別	通話影響回線数	復 旧 状 況								そ 通 ・ サ ー ビ ス 関 係	備 考
			7/15	7/16	7/17	7/18	7/19	7/20	7/21	7/22		
(浜田局管内)											7/15～7/17 市外通話規制 (ピーク時～7/15午前中 80%～90%)	広島迂回措置 (直接の影響なし)
浜田～江津(幹線)	市外中継	(10,500)				㊤						
浜田～浜田東	"	280				㊤						
浜田東電話局管内	市内中継	2,601				㊤					特 設 公 衆 電 話 (災害用無料電話)	
						50 台 (1箇所:浜田町内1地)						
						367 通配達					飛 脚 便	
三 隅	"	164								㊤		
弥 栄	"	22								㊤		
										TZ-60 一台	孤 立 防 止 用 無 線 機	
渡 佐	"	3								㊤		
(益田局管内)												
美都電話局管内	"	49								㊤		

㊤は復旧完了を示す

★孤立局の復旧状況

交換局名	所 在 地	加入数	発生日時	原 因	復旧日時
浜田東	浜田市下府町	2,601	7月15日 7:19	豪雨により ケーブル断	7月18日 14:30

表1.6 道路関係の被害状況（島根県）

7月12日～15日にかけての集中豪雨による全面通行止め箇所数

土木部道路課調査（7月21日 9時00分現在）

事務所名	路線種別	規制 路線数	規制 箇所数	規制理由				備考
				崩土	欠壊	冠水	その他	
浜田	一般国道	—	—	—	—	—	—	土穴橋，中橋
	主要地方道	1	3	—	3	—	—	
	一般県道	5	6	—	4	—	落橋2	
	計	6	9	—	7	—	2	
大田	一般国道	—	—	—	—	—	—	
	主要地方道	—	—	—	—	—	—	
	一般県道	1	1	—	—	—	地すべり1	
	計	1	1	—	—	—	—	
県道計	一般国道	—	—	—	—	—	—	
	主要地方道	1	3	—	3	—	—	
	一般県道	6	7	—	4	—	3	
	計	7	10	—	7	—	3	
市町村道	市道							市町村道不通路線数 落橋19
	町道							
	村道							
	合計	5.2						
								桜江町 8路線 落橋 3
								浜田市 30 " " 6
								江津市 5 " " 1
								金城町 8 " " 5
								旭町 1 " " 4

表 1.6 のつづき

7月20日～21日にかけての集中豪雨による全面通行止め箇所数

土木部道路課調査 (7月21日 9時00分現在)

事務所名	路線種別	規制 路線数	規制 箇所数	規制理由				備 考
				崩 土	欠 壊	冠 水	その他	
川 本	一般国道	—	—	—	—	—	—	
	主要地方道	—	—	—	—	—	—	
	一般県道	—	—	—	—	—	—	
	計	—	—	—	—	—	—	
浜 田	一般国道	—	—	—	—	—	—	
	主要地方道	2	2	1	1	—	—	
	一般県道	5	5	3	2	—	—	
	計	7	7	4	3	—	—	
益 田	一般国道	1	1	1	—	—	—	
	主要地方道	2	3	3	—	—	—	
	一般県道	5	5	4	1	—	—	
	計	8	9	8	1	—	—	
県道計	一般国道	1	1	1	—	—	—	
	主要地方道	4	5	4	1	—	—	
	一般県道	10	10	7	3	—	—	
	計	15	16	12	4	—	—	
市町村道	市 道							不明
	町 道							〃
	村 道							〃
	計							

表 1.7 災害救助の実施状況（島根県）

1. 災害救助法の適用状況

ア 適用市町村名 島根県浜田市

《参考》 災害救助法適用基準と被害状況

イ 適用年月日 昭和63年7月15日(金)

	世帯数	換算数	備 考
全 壊	58	58	浜田市人口 51,071人 救助法第1号 適用基準 80世帯
半 壊	65	32	
床上浸水	1,482	494	
合 計	1,605	584	

表 1.7 のつづき

2. 救助の実施状況

救助実施項目	実 施 月 日												実施内容・方法等 について
	7/15	7/16	7/17	7/18	7/19	7/20	7/21	7/22	7/23	7/24	7/25		
避難所の設置	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	救助法の適用期間を 7日間延長し、7月 28日までとした。	
炊き出しその他 による食品の給与	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	救助法の適用期間を 7日間延長し、7月 28日までとした。	
飲料水の供給	○	○	○	○	○	○	○					給水車による給水	
被服寝具その他 生活必需品の給 与又は貸与	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		毛布、下着、オムツ、 タオル等を支給。	
医 療		○	○									救護班（医者1、看護 婦2、事務員1、運転 技師1）による活動	
災害にかかった 者の救出	○	○	○									行方不明者4名の内 1名を遺体で発見。	
死 体 の 捜 索				○	○	○	○	○	○	○	○	行方不明者3名を捜索中 救助法の適用期間を10日 間延長し、8月3日まで とした。	
障害物の除去												対象者を調査中。	
応急仮設住宅の 供与												2戸建設の予定	
災害にかかった 住宅の応急修理												対象者を調査中	
学用品の給与												今月中に支給の予定	

《参考》 当県の災害救助法適用状況

年	24	26	29	33	36	38	39	40	47	50	52	58	60	63	計
回 数	8	10	7	7	7	1	7	7	7	7	8	7	7	7	14回
原 因	火災	台風	豪雨	豪雨	豪雨	豪雪	豪雨	豪雨	豪雨	豪雨	豪雨	豪雨	豪雨	豪雨	
市町村数	1	5	4	4	8	32	19	7	21	2	1	13	1	1	119
平均適用年数 28年/回、原因別状況 豪雨78.5%、月別適用状況 7月71.4%、市町村平均適用回数 2.0回															

表 1.8 災害救助の実施状況（広島県）

今回の災害に対して講じた県の主な措置

事 項	現 在 ま で 講 じ た 措 置	今後の措置予定	部 名																								
1 陸上自衛隊災害派遣要請	(1) 要請区域 加計町 (2) 要請期間 7月21日～23日 (3) 出動規模 (延べ) 人員 724 人, 車両 176 台 ヘリコプター 6 機		総務部																								
2 警察部隊出動状況	(1) 出動区域 加計町 (2) 出動期間 7月21日～23日 (3) 出動規模 (延べ) 人員 172 人, 車両 8 台		警 察 本 部																								
3 災害救助法の適用（加計町）	(1) 応急仮設住宅の供与 設置戸数19戸（8月10日完成） (2) 避難所の設置 延べ 104 箇所 2,398 人収容 設置期間 7月21日～8月10日 (3) 被服・寝具・その他 全壊世帯に給与（30世帯） 生活必需品の給与 (4) 学用品の給与 小学生 4 人, 中学生 3 人 (5) 炊出し等による 延べ 2,398 人 食品の給与 6,529 食 (6) その他 行方不明者の搜索, 障害物の除去等		民生部																								
4 災害弔慰金	死亡者14人のうち11人の遺族に対し, 19,500 千円支給 （生計維持者 1 人当たり 3,000 千円, 生計維持者でない場合 1 人当たり 1,500 千円）																										
5 義損金の受入れと配分	(1) 義損金の受入れ状況 (単位: 千円) <table border="1"><thead><tr><th>区分</th><th>国・地方公共団体</th><th>企 業</th><th>個 人</th><th>計</th></tr></thead><tbody><tr><td>件数</td><td>19</td><td>4</td><td>30</td><td>53</td></tr><tr><td>金額</td><td>3,860</td><td>2,550</td><td>1,438</td><td>7,848</td></tr></tbody></table> (2) 災害見舞金の支給状況（8月4日～5日支給） <table border="1"><thead><tr><th>区 分</th><th>数 量</th><th>金 額</th></tr></thead><tbody><tr><td>死 亡 者</td><td>14人</td><td>1,500千円</td></tr><tr><td>住家の被害</td><td>110 世帯</td><td>3,000千円</td></tr></tbody></table>	区分	国・地方公共団体	企 業	個 人	計	件数	19	4	30	53	金額	3,860	2,550	1,438	7,848	区 分	数 量	金 額	死 亡 者	14人	1,500千円	住家の被害	110 世帯	3,000千円	未配分金については, 今後の受入れ金と共に追加支給する	民生部
区分	国・地方公共団体	企 業	個 人	計																							
件数	19	4	30	53																							
金額	3,860	2,550	1,438	7,848																							
区 分	数 量	金 額																									
死 亡 者	14人	1,500千円																									
住家の被害	110 世帯	3,000千円																									
6 救助物資等の受入れと輸送	(1) 救援物資（衣類・日用品等） ア 受入れ 延べ 533 人, 744 個 イ 輸送 744 個（加計町, 筒賀村, 戸河内町） (2) 救助用備蓄物資の緊急輸送 県救助用備蓄物資 毛布 200 枚, 肌着 75 着 (3) 応急米等の斡旋 応急米（600 kg）, 牛乳（2,100 本）, 鶏卵（3,000 個）, ジュース（4,100 本）	今後受入れ次第, 輸送を行う	民生部 農政部																								
7 応援給水・防疫応援	(1) 応援給水の斡旋（加計町） 応援団体 日本水道協会県支部〔広島市, 呉市（7月22日～25日）〕 給水車（延べ）21台, 合計33㎡ (2) 職員現地派遣による防疫応援（加計町） 延べ人員37人, 4 地区（7月22日～26日）		環 境 保 健 部																								

表 1.8 のつづき

事 項	現 在 ま で 講 じ た 措 置	今後の措置予定	部 名
8 災害廃棄物の処理	(1) し尿処理の斡旋 応援団体 山県東中部福祉衛生組合（7月21日～29日） 対象戸数 加計町，筒賀村，戸河内町，芸北町，湯来町の139戸 (2) ごみ処理の指導 ア 不燃物処理業者の斡旋 イ 資源化できない廃棄物について，(財)広島県環境保全公社大竹処理場への受入の決定と搬入指導	(1)について 国庫補助申請の指導	環 境 保健部
9 道路の確保	災害時交通止め箇所 12路線の65箇所 開通箇所 11路線の59箇所 未開通箇所 1路線の6箇所（迂回路あり）	1 未開通路線 一般県道弁財天加計線 2 復旧見込み 8月末予定	土 木 建築部
10 住宅の提供斡旋等	(1) 提供住宅 県営住宅22戸 広島市営住宅3戸 入居1戸 (2) 加計町の応急仮設住宅の設計・現場監理等の技術支援		土 木 建築部
11 公共施設災害復旧	(1) 農業関係 緊急査定の実施 8月9日～8月12日	災害査定予定 8月22日～11月12日	農政部
	(2) 林業関係 生活関連林道の応急仮工事の実施	災害査定予定 8月22日～8月27日	林務部
	(3) 土木関係 土木施設の応急工事の実施	(1) 2ヶ年復旧，改良復旧を目指す (2) 災害査定予定 8月29日～12月10日（第1次～第5次）	土 木 建築部
12 自然公園施設	聖湖（芸北町），牛小屋高原（戸河内町），三段峽（戸河内町・芸北町）について災害調査を実施	(1) 聖湖，牛小屋高原 63年度に復旧予定 (2) 三段峽 ア利用度の高い重要区間，秋の紅葉シーズンまでに復旧予定 イ他区間については，3ヶ年で復旧予定	林務部

表 1.8 のつづき

事 項	現 在 ま で 講 じ た 措 置	今後の措置予定	部 名
13 災害融資制度	(1) 商工業者に対する指導等 ア 国に対し災害給付の発動要請（7月27日発動決定） イ 関係金融機関に対し、融資の実施、既貸付金償還期間延長等の要請 ウ 現地金融相談会の実施 8月4日 加計町 8月5日 戸河内町、筒賀村 (2) 世帯更正資金、住宅金融公庫資金等各種の災害融資制度の活用について、各町村を指導すると共に融資機関に対し協力を要請	被災者からの融資申込等があり次第それぞれの機関で引き続き対応する	商 工 労働部
14 国等への要望	「激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律の適用」をはじめ9項目について次のとおり要望した (1) 各省庁 7月26日、27日 (2) 政府調査団 7月28日 (3) 参議院災害対策特別委員会調査団 8月4日 (4) 衆議院災害対策特別委員会調査団 8月5日		総務部
15 地方交付税の繰り上げ交付	加計町ほか、6町村に対し、合計1,015,000千円を繰り上げ交付（8月2日）		企 画 振興部

2. 災害を引き起こした降雨

2.1 はじめに

前線をはじめとする大規模の気象的要因は豪雨が起りやすい気象状況をつくるが、直接に豪雨の様相を決定するのは数10km以下のスケールの降水雲の状態である。局地的災害に直結するのは后者であるという考えから、本章では降水雲とそれによる強雨の集中、持続を中心に述べる。

被災地となった島根県西部及び広島県の大まかな地形図を図1に示す。等高線は標高200 mと600 mで、標高600 m以上を黒塗りで示す。図の中央あたりで島根県側から江川の大きな谷が入り込み、600 m以上の高い山が途切れている。その西側は対照的に高い山が広がっているが、ここには1,000 m級の中国山地と冠山山地が連なっている。この山々をちょうどはさんで浜田、三隅が日本海側に、加計が瀬戸内海側にある。この図に羅漢山レーダエコー（降雨強度40mm/h以上）の分布や時間雨量（10mm以上）の分布を重ねる。

データは気象衛星ひまわりの赤外雲写真（ほぼ1時間間隔、観測時刻は衛星が北緯35度付近を走査した時刻で示す。）、建設省羅漢山レーダ雨量計のデータ（7月15日は1時間おき、20日と21日は30分おき）およびアメダス時間雨量を主に用いた。

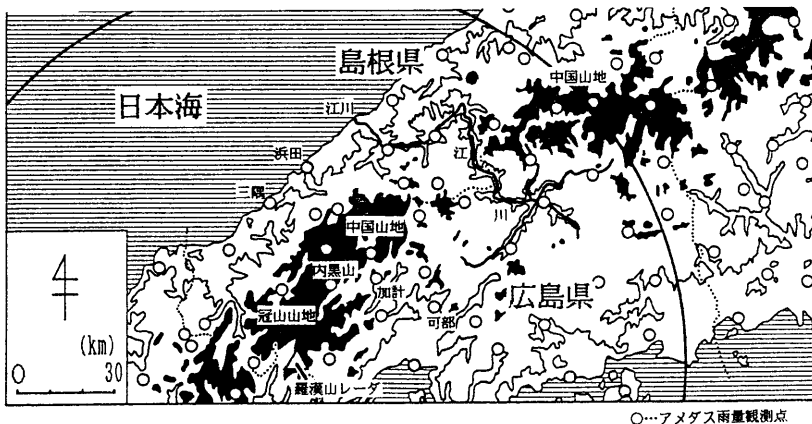


図 2.1 島根県西部及び広島県の大まかな地形図。等高線は200 mと600 mで、600 m以上は黒塗りです。△は羅漢山レーダサイト、○はアメダス雨量観測点である。

2.2 豪雨直前の気象状況

図 2.2 に強雨の降り始めに近い時刻の天気図を掲げる。

図 2.2 (a)は15日03時の天気図で、日本海にある低気圧は東へ進んでいる。また、豪雨の前には南西からの暖湿流が入った（松江地方気象台，1988）。浜田の時間雨量は03時から04時がピークになる。

図 2 (b)は20日21時の天気図である。15日と同様、低気圧は日本海南部をゆっくり東へ進んでいる。図の前線はオホーツク海高気圧の強まりに伴って南下したもので、この後も21時09時に瀬戸内海まで南下する（広島地方気象台，1988）。三隅で強い雨が降り始めるのはこの時刻からである。浜田の豪雨は21日に入ってからである。

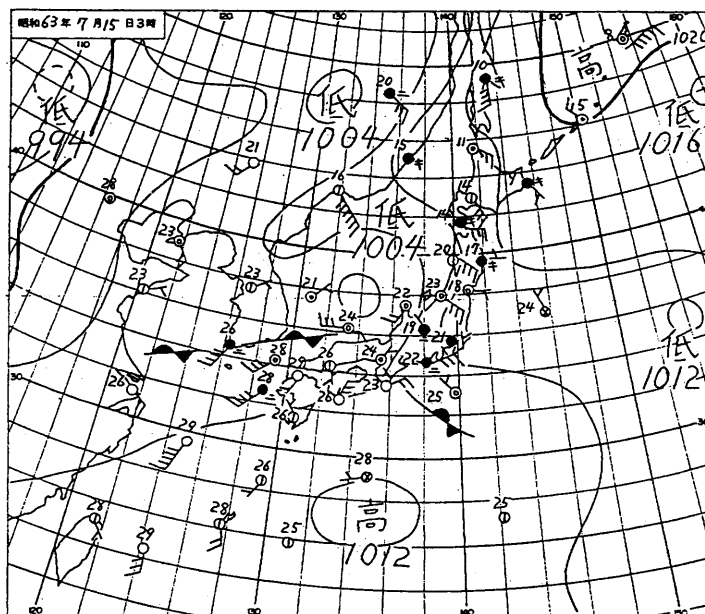


図 2.2(a) 7月15日03時の地上天気図

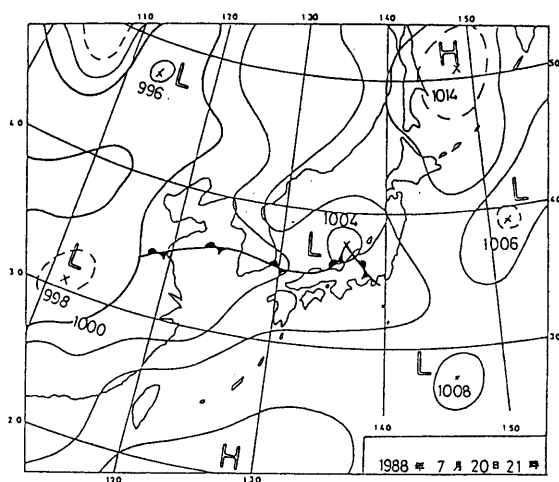


図 2.2(b) 7月20日21時の地上天気図（広島地方気象台，1988）

1.1 気象概況でも述べたように、今年は例年よりもオホーツク海高気圧が強く太平洋高気圧が未発達であり、それがこれらの天気図にも表われている。この天気図だけからは豪雨がおこるとはいえないが、湿舌が形成されており、豪雨が起こりやすい大気条件であった。参考として7月中旬の日本付近における前線の位置図を図2.3に掲げる。

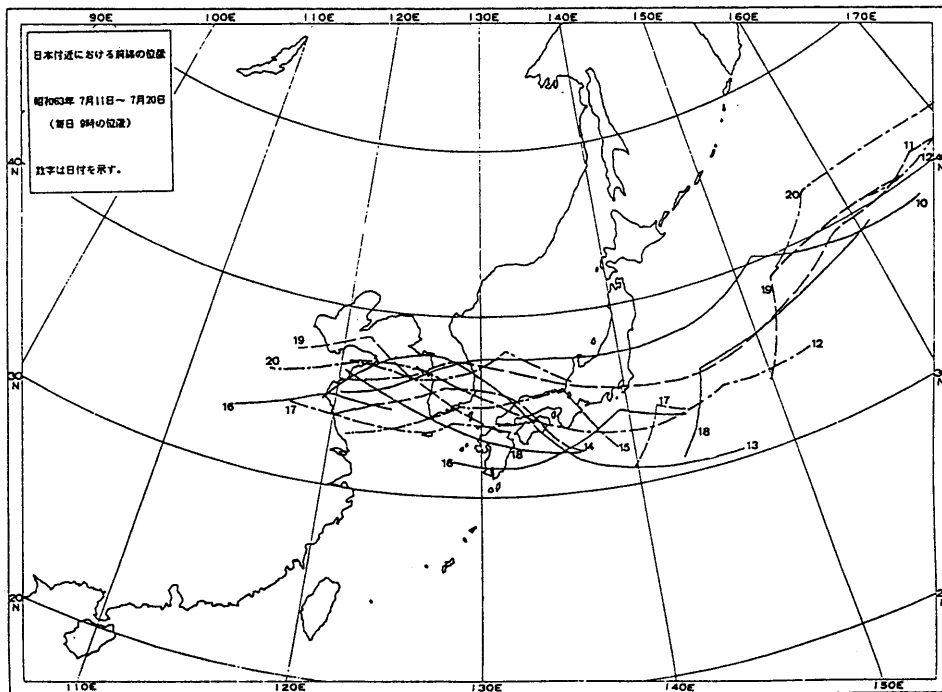


図 2.3 7月11日から20日までの日本付近における前線の位置図（気象庁予報部，1988）

2.3 7月15日未明の浜田を中心とした豪雨

7月15日未明、島根県西部を中心に強い雨が降り始めた。降雨域は次第に東南東へと広がり、広島県、岡山県にかかっていくが、強い降雨は直径数10km以内の範囲に集中していた。浜田では15日01時から07時までの6時間に降雨量が340.5mmに達し、短時間に集中する記録的な豪雨となった。日雨量では395mmになり、これは浜田での観測史上最高である。

2.3.1 豪雨をもたらした雲の発達

写真2.1は、3時間おきの気象衛星ひまわりの雲画像（赤外）である。白く写っているのが雲であり、豪雨をもたらす背の高い積乱雲は輪郭の明瞭な特に白い領域として表われる。

写真2.1(a)は7月14日23時36分の画像である。日本付近は全体に雲が多いが、中国地方には発達した背の高い積乱雲はみられない。写真2.1(b)は15日02時36分の画像である。島根県

から広島県にかけて、200 km × 300 kmの大きさの特に白い雲が見られる。これが浜田市を中心に豪雨をもたらした積乱雲の塊である。15日02時から03時までの1時間に浜田測候所では時間雨量59.5 mmという強い雨を記録している。この雲は14日23時36分の衛星画像には見あらず、15日00時36分の画像に初めて現われたものである。しかし、後述するように、15日00時にはすでに島根県の沖合いに強い降雨が観測されている。

写真 2.1 (c)は15日05時36分の画像である。朝鮮半島から瀬戸内海東部にかけて横に長く連なった背の高い雲の列がみられる。これらの雲は02時36分の画像で朝鮮半島南部、対馬海峡、および中国地方に見られる雲が発達し、つながったものである。15日05時から06時までの浜田測候所の1時間雨量は63.5 mmと強い雨が降り続いており、衛星画像に写った背の高い雲の中で激しい対流が継続していた。

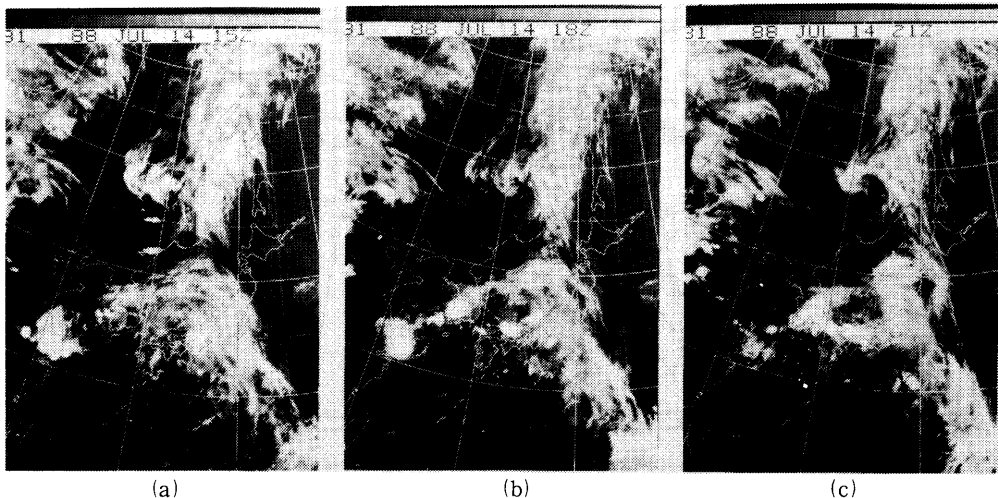


写真 2.1 7月14日から15日にかけての気象衛星ひまわりの雲画像（赤外）。時刻はそれぞれ
(a)：14日23時36分，(b)：15日02時36分，(c)：15日05時36分。

2.3.2 バンド状エコーとして現われた降雨

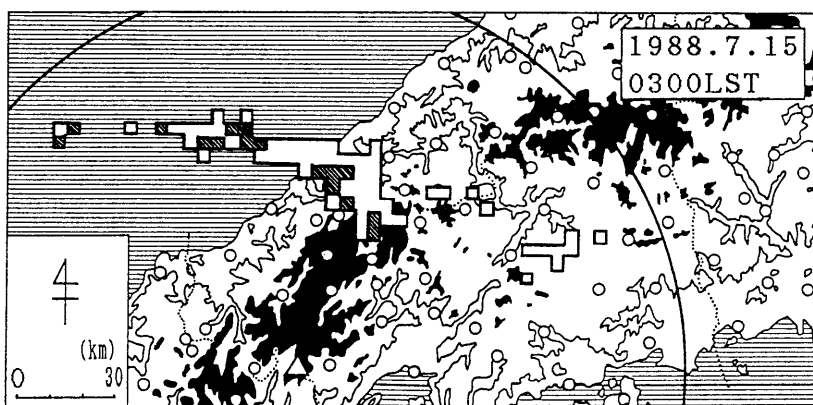
前述したように、この豪雨をもたらした雲は島根県の海岸付近で発達したものであるが、羅漢山レーダのデータを見ると、背の高い雲が発達するよりも先に強い降雨が海上に現われている。15日00時の羅漢山レーダによれば、島根県の沖合いに東西に伸びるエコーバンド（帯状になった対流性エコーの集団）がみられる。その中に降雨強度70 mm/h以上の強エコー（斜線部）が東西方向に並んでいる。（図 2.4 (a)）。14日23時36分の衛星雲画像ではこのエコーバンドに対応すると考えられる小さな雲が東西に並んでおり（写真 2.1 (a)），対流性の雲による降雨が既に海上では起こっていたことがわかる。

この後、15日03時までエコーバンドは南下し、03時から06時まで浜田を通る位置ではほぼ停

滞する。03時のレーダエコーを図 2.4 (b) に、03時から04時までの 1 時間雨量を図 2.5 に示す。時間雨量分布には停滞したエコーバンドによる降雨の集中が表われている。特にエコーバンドが海岸線と交差する浜田で降雨の集中が著しい。エコーバンドは“へ”の字に折れ曲がり、その屈曲点は02時から06時まで海岸線より約30km以内の位置にある。海上のエコーバンドは東－西の走向、陸上のエコーは北西－南東の走行を持ち、陸上のエコーバンドの東側には弱いエコーが広がる（ほとんど降雨強度40mm/h未満であるため、図 2.4 (b)にはあらわれていない）。この停滞したエコーバンドの中で10kmから30km間隔で降雨強度70mm/h以上の強エコー（斜線部）が見られる。これらの強エコーの大きさは5 kmから20kmであり、個々の背の低い対流雲あるいは個々の積乱雲に対応すると考えられる。00時のレーダエコー（図 2.4 (a)）で海上にみられた強エコーは前者であり、15日03時のレーダエコー（図 2.4 (b)）で、浜田か



(a)



(b)

図 2.4 建設省羅漢山レーダエコー分布。エコー強度レベル 6 以上（降雨強度 40 mm/h 以上）のエコーを示す。斜線部は、エコー強度レベル 8 以上（降雨強度 70 mm/h 以上）の強エコーである。図 1 の地形図に重ねたもので、△は羅漢山レーダサイト、太線で描いた円はレーダによる観測範囲である。時刻は、(a)：7 月 15 日 00 時、(b)：7 月 15 日 03 時。

ら波佐にかけてみられる強エコーは後者であるといえる。02時36分の衛星画像と03時のレーダエコーとの比較からも、海上のエコーには写真で点のように見える小さな雲、陸上エコーには雲頂の高い大きさ $100\text{ km} \times 200\text{ km}$ の雲が対応すると考えられる。これらの差異は、1本のエコーバンドの中で海上部分と陸上部分での降雨形成機構が異なることを強く示唆する。

07時以後もやや強い降雨が続くが、エコーバンドの形は崩れ、降雨の集中はみられなくなる。浜田の時間雨量の変化を図 2.6 に示した。

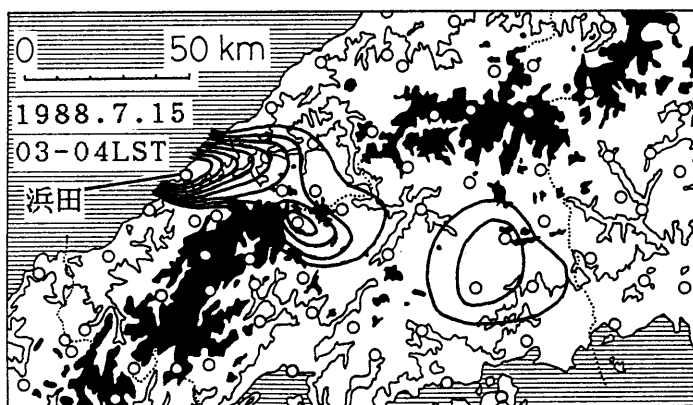


図 2.5 アメダスデータによる 7 月 15 日 03 時から 04 時までの時間雨量分布。
○はアメダス雨量観測点である。

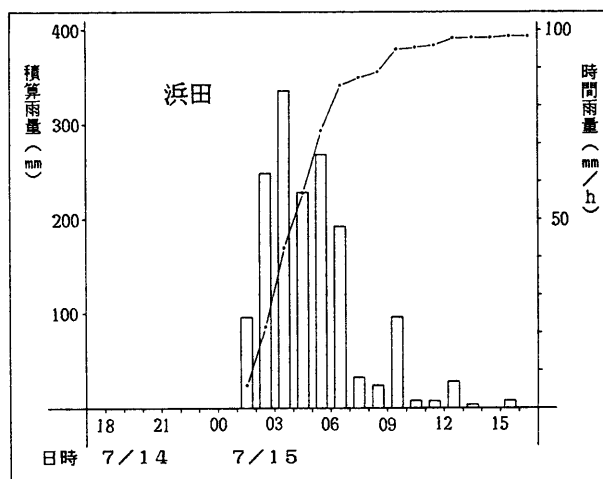


図 2.6 浜田における時間雨量と積算雨量（アメダスデータによる）。

2.4 7月20日から21日にかけての三隅、加計を中心とした豪雨

7月20日21時頃から島根県三隅を中心に強い雨が降りだし、三隅では22時から23時の1時間雨量が100mmに達し、短時間に狭い範囲に集中した豪雨になった(図2.8(a))。21日に入って強雨は広島県側へと移動するが、こちらでも非常にせまい範囲に降雨が集中し、加計では7月21日01時から04時までの3時間に131mmの大雨となった。

2.4.1 豪雨をもたらした雲の発達

写真2.2(a)は7月20日20時36分の画像である。島根県の海岸線をまたぐように白くて輪郭のはっきりした直径70kmほどの楕円形の雲がみられる。これが豪雨をもたらした積乱雲の最初のものと思われる。三隅町はこの雲の下にあり、20日21時から22時の1時間雨量は89mm(図2.7(a))である。この雲は20日19時29分の画像には見られないが、20時の羅漢山レーダでは山陰の沖合いに狭いが強い降雨域がみられる。これについては後述する。写真2.2(b)は20日23時36分の画像である。島根県西部から広島県、瀬戸内海にかけて発達した背の高い(特に白い)雲がある。写真2.1(b)と較べて雲の輪郭がデコボコしている。20日23時から21日00時までの1時間雨量は三隅で83mm、加計で37mm、21日00時から01時までの1時間雨量は三隅で36mm、加計で44mmである(図2.7(a), (b))。

写真2.2(c)は21日02時36分の画像である。全体に雲頂高度のやや高い雲が多くなり、西日本において輪郭のはっきりした積乱雲は識別できないが、三隅では既に強い降雨は終了し、加計ではこの後も時間雨量55mmを記録する。対流圏上層に広がった雲頂高度は高いが直接降雨を伴わない雲の中に埋めこまれたように、強い降雨をもたらす積乱雲が混ざっている(この写真からでは判別できない)と考えられる。

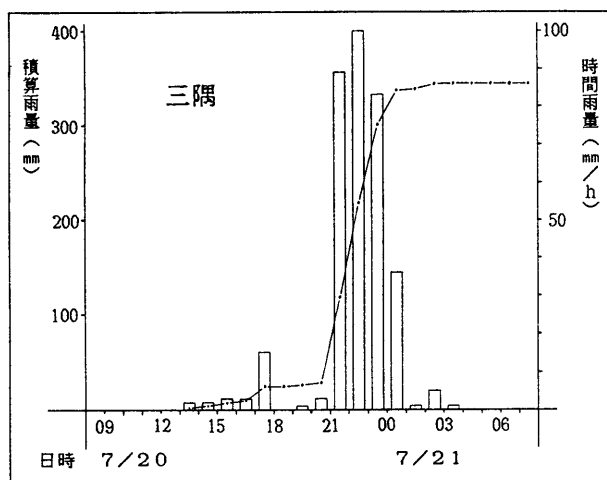


図2.7(a) 三隅における時間雨量と積算雨量(アメダスデータによる)。

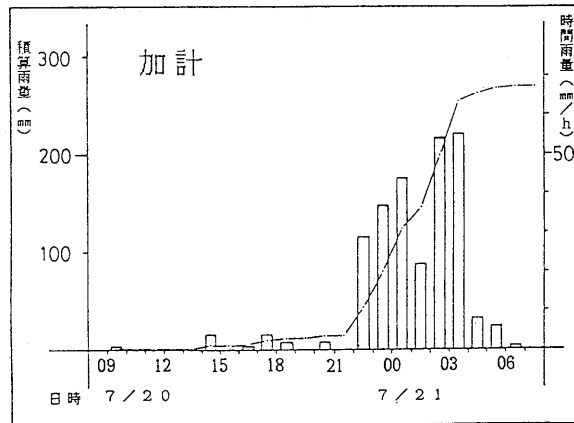


図 2.7(b) 加計における時間雨量と積算雨量（広島地方気象台，1988）。

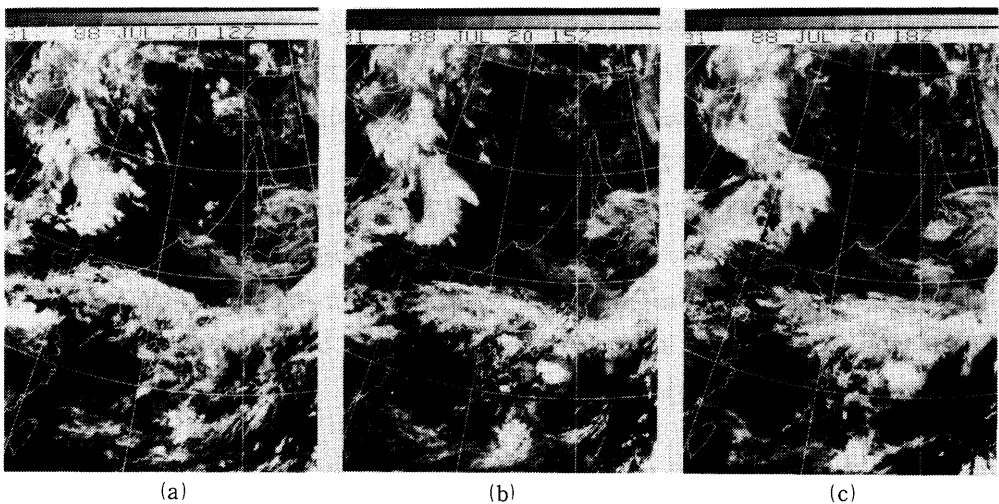
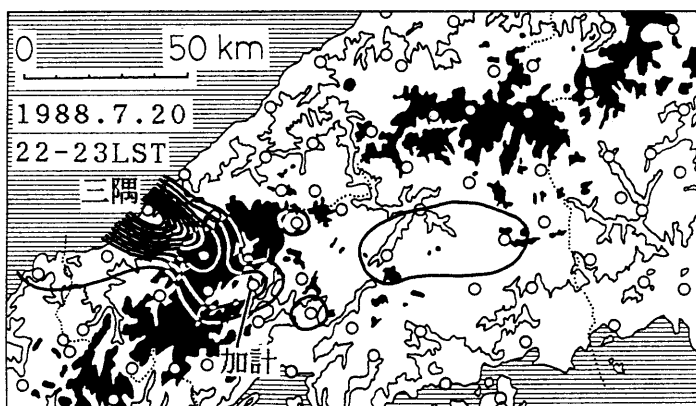


写真 2.2 7月20日から21日にかけての気象衛星ひまわりの雲画像（赤外）。時刻はそれぞれ (a): 20日20時36分, (b): 20日23時36分, (c): 21日02時36分。

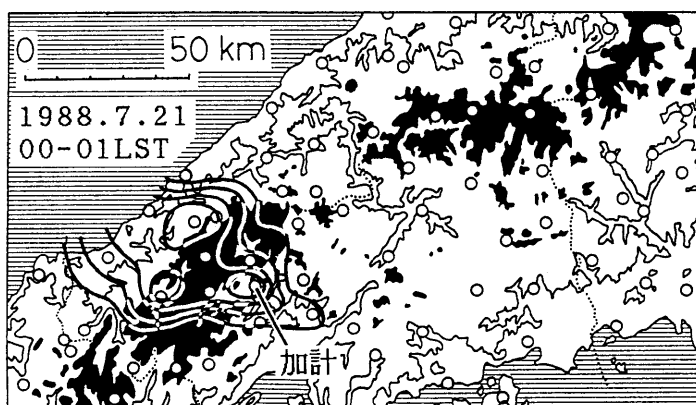
2.4.2 エコーバンドのふるまいと降雨の集中

7月20日から21日にかけての豪雨は、前半と後半に分けられる。前半は中国山地をまたいでその両側に強い降雨があり、後半は強い降雨はほぼ広島県側に限られる。このことは三隅（島根県側）と加計（広島県側）の時間雨量の変化（図 2.7(a), (b)）にも表われている。

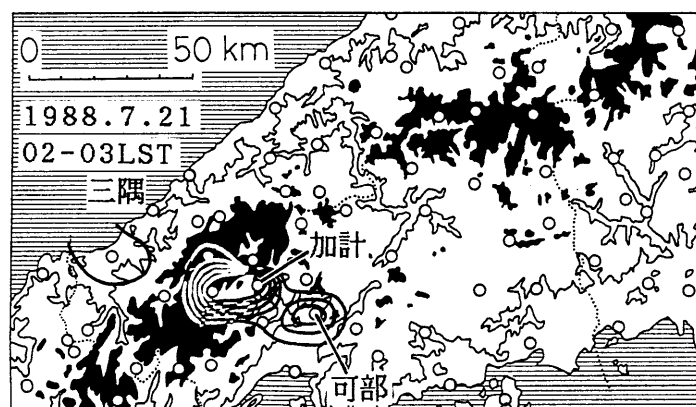
前述したように、この事例においても7月15日の豪雨と同様、雲頂高度の高い雲は島根県の海岸付近で発達しており、前半の降雨の様相は7月15日の豪雨によく似たパターンを示す。図 2.8(a)は20日22時から23時までの時間雨量分布であるが、三隅付近のごく狭い範囲に強い降雨のほとんどが集中していることがわかる。また衛星画像に明瞭な雲頂の高い雲が現われ



(a)



(b)



(c)

図 2.8 図 2.5 に同じ。但し、(a)：7 月 20 日 22 時から 23 時まで。(b)：7 月 21 日 00 時から 01 時まで。
(c)：7 月 21 日 02 時から 03 時まで。

たのは20時36分からであるが、羅漢山レーダによると、19時30分には北西－南東方向にエコーバンドが形成されており、20時00分には降雨強度100 mm/hを越える強いエコーも出現している。エコーバンドは少しづつ東南東へ移動し、強エコーがエコーバンドの陸上部分に現われるのは21時からである。

その後21日02時にかけて、強いエコーの出現地点が徐々に陸上へ、さらに広島県側へと移り、それにつれて日本海上、次に海岸付近からエコーが弱くなる。したがって、エコーバンド全体としては東南東へ移動している。このあたりからエコーバンドが島根県に停滞した15日の豪雨と様相が異なってくる。これは時間雨量分布によく表われている。20日22時から23時の1時間では三隅に集中していた強雨（図2.8(a)）が、2時間後には三隅から加計へ移ってきている（図2.8(b)）。さらに2時間たつと強い降雨は広島県側のみになる（ここで後半の降雨がピークになる（図2.8(c)））。15日の事例では降雨の集中が持続するのは浜田に限られ、中国山地をはさんだ広島県側ではエコーが帯状にならずに広がり降雨が弱くなっていた。

30分毎の羅漢山レーダのデータによると、21日02時にエコーバンドの活動が一度弱まっており、この時刻を境に島根県側はエコーが急激に弱くなった。すなわち1,000 m級の山をはさんで両側で強い対流が起こっていたものが、一度活動を弱めたのち、広島県側でのみ再び強い対流が活発になったのである。従って、21日02時を境に、この豪雨を前半と後半に分けることができる。

21日02時から04時までの間、加計では時間雨量50mmを越える強い雨が持続した。この間のレーダエコーの特徴を次に述べる。01時30分の羅漢山レーダでは、加計を中心としたエコーバンドに並んでその北北東にもう1本のエコーバンドがみられた。この時刻の降雨強度は、前者がやや強い程度であったが、これから03時30分にかけて、前者は強くなり、後者は衰退して消えてしまった。2本のエコーバンドのうち1本だけが発達することはしばしば観測されることであるが、前者のエコーバンドの発達に中国山地と冠山山地の山々が寄与している可能性もある。また、加計を通るエコーバンドが発達していった02時30分（図2.9）、03時、03時30分の羅漢山レーダによると、強エコーの出現地点が羅漢山レーダの視野（半径120km）内では内黒山、加計、可部を結ぶ細長い区域に限られ、その区域は移動していない。その結果が時間雨量（図2.8(c)）に表われた中規模の降雨の集中である。

04時以降は、エコーが分散し、降雨は徐々に弱くなっていく。

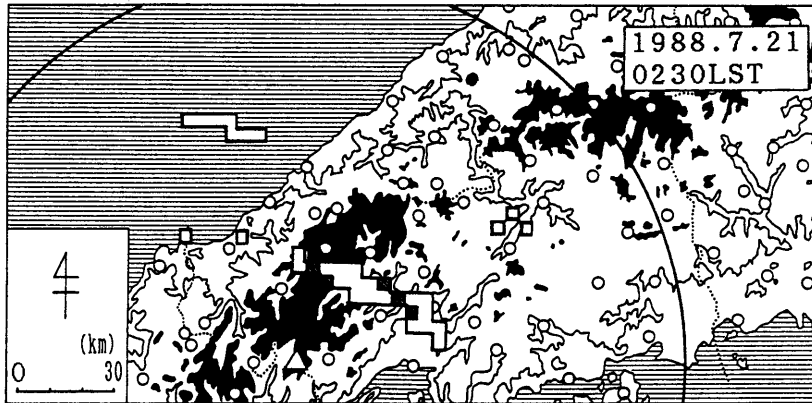


図 2.9 図 2.4 に同じ。但し、7 月 21 日 02 時 30 分。

2.5 考 察

2.5.1 地理的に見た中国地方西部の豪雨

図 2.10 は日本国内（沖縄を除く）の気象官署で日雨量がある値以上になった日数の分布を示したものである。1951 年から 1960 年まで 10 年間の統計であり、中国地方に豪雨が頻発する以前の資料である。大雨の発生頻度は九州や紀伊半島南東部で高い。中国地方西部は日雨量 200 mm までの大雨はしばしば発生しているが、それ以上の豪雨はほとんど発生していない。ところが、同様な統計を 7 月だけについて取ったものでは（図 2.11）、中国地方西部の大雨の発生頻度は九州地方と並んで最も大きい（しかし 6 月と 8 月については 100 mm 以上の日雨量が観測されているものの頻度が小さく、九州地方や紀伊半島南東部とは明らかな差がある）。九州地方では 1957 年 7 月の諫早豪雨、1982 年 7 月の長崎豪雨などの大きな豪雨災害が発生することが知られ、多くの研究が行なわれているが、中国地方西部も 7 月は九州地方と同様に豪雨の起こる可能性が高いと思われる。この統計は空間密度の小さい気象官署のデータを使っているため、著しい地域性のある日雨量の強雨の分布を十分代表していないかもしれないが、可能性を示す統計として紹介した。

豪雨をもたらす擾乱のひとつに東シナ海を移動してくる大きなクラウド・クラスター（衛星画像で認識される直径数 100 km の雲頂高度の高い雲の塊）があり、長崎豪雨もこれによるものである。その軌跡の調査から、クラウド・クラスターが集中する場所に北九州があるという地理的要因が明らかになっている（Takeda and Iwasaki 1987）が、この事実が九州地方の大雨の頻度を高めるのに寄与していることは明らかであろう。これは一つの例であるが、7 月の中国地方西部においても、特定のタイプの擾乱と陸地との地理的な関係があり、その擾乱の停滞と地形による増幅が重なって豪雨がもたらされる可能性が考えられる。

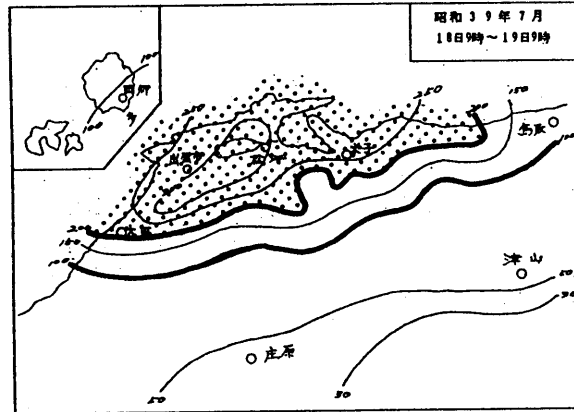
2.5.4 地形の効果

浜田や三隅における強い雨は上陸したエコーバンド上で次々と発達した積乱雲によりもたらされたといえる。個々の積乱雲の寿命は通常1時間程度である。5時間以上も強い降雨が維持したのは、いくつかの積乱雲が次々と強い降雨をもたらしたからである。この雨に対する地形の効果としては、特定の場所で積乱雲から雨を降らせること、またその降雨を増幅することの2つが考えられる。前者の効果には、海岸線および三階山（標高379m）をはじめとする平地からみて最も手前にある山々、後者の効果には島根・広島県境にある山々がおもに関与していると推測される。県境の1,000m級の山々が海岸に迫っている浜田・三隅では両方の効果が重なり豪雨が起りやすいのであろう。表2.1にもそれが表われたと思われる。

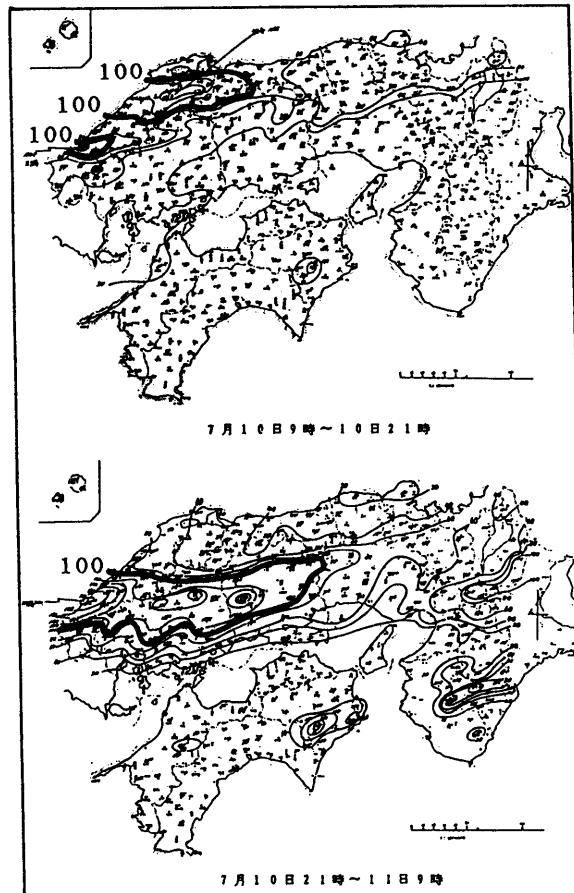
1時間雨量分布図（図2.5，図2.8(a)，(c)）を比較してみる。図2.1に示したように、中国山地は江川の谷間のところで低くなっている。7月15日の事例と7月20日から21日の事例では、島根県の海岸で降雨が集中した地点は約15kmしか離れていない（図2.5，図2.8(a)）。ともに、エコーバンドによってもたらされた降雨である。ところが、広島県側の降雨の様相には著しい差異がある。15日03時，20日21時，21日03時とも、米子の高層データによると、対流圏中下層はほぼ西北西の風である。これを一般風と考え、島根県が風上、広島県が風下である。7月15日03時から04時の1時間雨量分布（図2.5）を見ると、島根県側の浜田には降雨が集中しているが、中国山地をはさんだ広島県側は山地が低くなっているところで島根県がわから強雨域が伸びて広がり、江川の谷の風下に当たる場所にも20mm/h以上の降雨域が出現している。一方、6日後に災害に見舞われる加計町一帯は1,000m級の山の陰になるような形で、この時間帯に1mm以下の雨しか降っていない。湿った空気あるいは下層に形成された雲が山地が高いところではせき止められ、山地が低くなっているところでは広島県側へ通り抜けていることが示唆される。

7月20日から21日にかけての豪雨では、前半は1,000m級の山地の両側にまたがる形で（図2.8(a)），後半は山地の風下側に捕まった形で（図2.8(c)），いずれも非常に集中した降雨をもたらしている。しかも、この降雨の集中は数時間持続しており、山地の風下側でもいくつかの積乱雲が同じ場所に集中して雨を降らせたと考えられる。このことは、強い対流と大きな下層の水平収束を伴う数10kmから100km程度のスケール（メソβスケール）に組織化された擾乱が存在したこと、及びそれらが中国山地と冠山山地によって加計付近に捕らえられていたことを示唆するものである。

この広島県側の降雨の差異については、豊後水道から流入する暖湿流の影響などが考えられる（堀内，1985，住田ほか，1981）。しかし、豪雨に直接つながる強雨の集中，停滞に対しては積乱雲自身が作り出す局地的な収束発散の効果，それらに対する地形の影響，及び地形性の下層雲との相互作用などのメカニズムを考える必要がある。



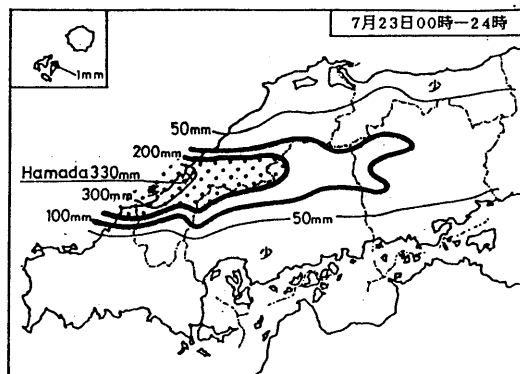
(a): 昭和39年7月山陰北陸豪雨 (大阪管区気象台, 1964)。



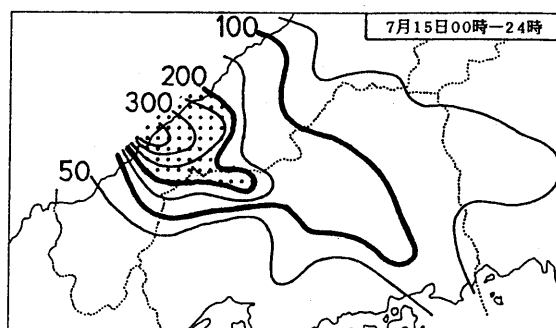
(b): 昭和47年7月豪雨 (大阪管区気象台, 1972)。

図 2.12 中国地方西部を襲った豪雨時の代表的な24時間の降雨量。

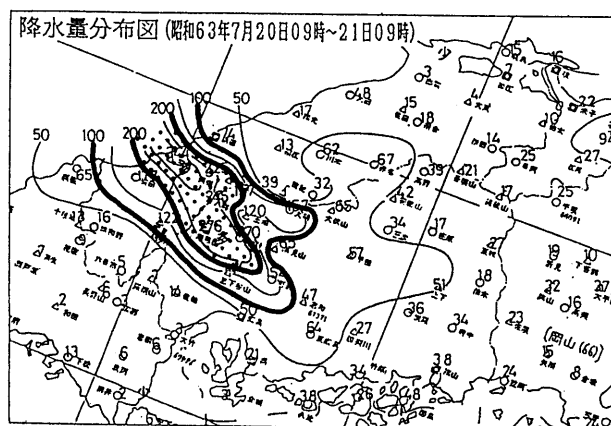
24時間降雨量 (a), (c), (d), (e) は 100 mm と 200 mm の等値線を強調し, 200 mm 以上の領域にハッチをかけた。12時間雨量 (b) は 100 mm の等値線を強調した。



(c)：昭和58年7月豪雨（大阪管区气象台，1983）。



(d)：昭和63年7月15日の浜田の豪雨（アメダスデータによる）。



(e)：昭和63年7月20日から21日にかけての三隅，加計の豪雨（広島地方气象台，1988）。

図 2.12 のつづき

参考文献

1. 大阪管区气象台（1964）：昭和39年7月山陰北陸豪雨（主として7月18-19日）異常気象調査報告（大阪管区異常気象報告 昭和39年特別3号）。
2. 大阪管区气象台（1972）：昭和47年7月3日から13日の四国，中国，近畿地方の大雨に関する異常気象調査報告（大阪管区異常気象報告 昭和47年特別1号）。
3. 大阪管区气象台（1983）：災害時気象調査報告 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〔昭和58年7月豪雨〕（大阪管区气象台災害時自然現象報告書 1983年第1号）。
4. 奥田 穰（1968）：日本における大雨の気候学的特性（第1報） Pap. Met. Geophys., 19, 277-308。
5. 気象庁予報部（1988）：災害時気象速報 昭和63年7月11日から7月30日までの梅雨前線による大雨。
6. 住田 巖，齊藤卓己，杉井 徹（1981）：島根県西部から広島県北部山地にかけての集中豪雨（1980年7月18日）。大阪管区气象台特別調査報告第7号，73-79。
7. Takeda and Iwasaki (1987) : Some Characteristics of Meso-scale Cloud Clusters Observed in East Asia between March and October 1980. J. Meteor. Soc. Japan, 65, 507-513。
8. 広島地方气象台（1988）：災害時気象速報 昭和63年7月20日から21日にかけての梅雨前線による広島県の大雨。
9. 堀内俊彦（1985）：大雨時における島根県西部の地形的考察。昭和60年度大阪管区府県気象研究会誌，274-275。
10. 松江地方气象台（1988）：災害時気象速報 昭和63年7月13日から15日にかけての梅雨前線による島根県の大雨。

3. 洪水災害

3.1 被災地域の流域概要

昭和63年7月14-15日・20-21日の災害は主に島根県西部および広島県北西部に発生した。以下に両地域の流域概要について述べる。

(1) 島根県西部地域

島根県西部は中国山地の北斜面に位置し、山は海岸近くまで迫っており、僅かに平野の開けた所として田の字の付く太田市、浜田市、益田市の石見3田がある。中国山地の地形的特徴は著しい等高性を示す山並が300-500m、700-900m、1,000-1,200mの高さに連なっていることである。図3.1は浜田から加計にかけての地形の縦断を示したものであるが、2つの平準な高原と等高性を示す山勢が良く分かる。この流域には東に流域面積3,874km²、最長流路長206kmの江川、西に流域面積1,083km²、最長流路長75kmの高津川の一級河川がある。両河川は中国山地の奥深くを縫うように流れている。流域の大部分は山地であり平地は僅か5-7%程度となっている。両河川の間に幾つもの中小の二級河川があり、中国山地の北斜面を縫うように北へ流下している。それら河川は表3.1に示すように流域面積、流路長も短く、急勾配を成して直接日本海に注いでいる。今回の昭和63年7月災害はこの中小の河川流域で起こった。流域の表層地質は花崗岩類が多く分布し、豪雨時には多量の土砂が河川に流出している。このため、豪雨ともなると降った雨が短時間に土砂、流木とともに平野部に押し寄せ、しばしば大きな災害を引き起こしてきた。また、この地域はかつては河川からの土砂の流出も多かったため、河口に砂州の発達が多く見られた。このため、洪水時には河口付近では洪水の疎通が阻害され、背後地に浸水被害がしばしば発生していた。最近では河口の河川改修工事とともに上流での砂防・治山ダム等の設置により、その種の被害は軽減している。

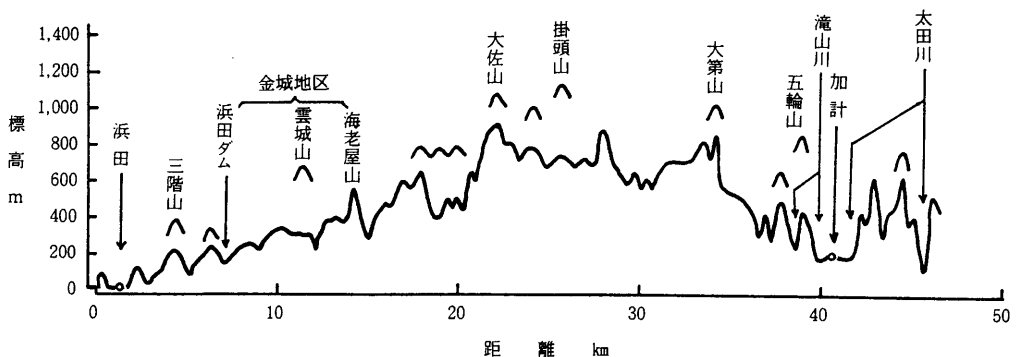


図 3.1 浜田から加計町にかけての中国山地の地形縦断

表 3.1 島根県西部（浜田市・三隅町）および広島県北西部（加計町）周辺の主な河川の諸元

図3.3 aに おける河川 位置番号	河 川 名	流域面積 km ²	最長流路長 km	流域の比高 m	流 域 状 況		主 な 上 流 の ダ ム の 諸 元					単位調節量 m ³ /S
					山 地 多	平 地 多	ダ ム 名	主 な 目 的	集水面積 km ²	計画高水流量 ×10 ⁴ m ³ /S	有効貯水量 万m ³	
①	江 川	3,874	20.6	1,300	93.0	5.6	八 戸	洪水調節・ 発電、上・下水	164.0	1,190	2,320	860
②	八 戸 川	301.0	34.6	1,300	95.5	3.5						
③	家古屋川	70.8	19.6	660	94.5	4.4						
④	敬 川	59.6	16.3	500	—	—	加志岐川	かんがい	34.1	—	26.7	—
⑤	下 府 川	58.5	24.5	700	—	—						
⑥	浜 田 川	62	20	650	90	—	浜 田	洪水調節 発電	33.8	430	435	300
⑦	今井迫川	1.8	3.0	380	—	—						
⑧	周 布 川	147	42	950	70	—	長 見	発電	108.1	880	8.5	—
⑨	三 隅 川	342	38	780	98	—	周 布 川	発電	88.5	720	714.3	—
⑩	津 田 川	12.8	8.8	250	—	—	木 都 賀	発電、砂防	62.0	629	137.6	—
⑪	益 田 川	116	60.9	980	92	—	御 部 (完成まじか)	洪水調節 流水維持、発電	102.4	1,030	1,550	500
⑫	高 津 川	1,083	75.0	1,110	91.6	7.3	津 田 川	洪水調節	4.3	62.2	34.0	19.0
⑬	匹 見 川	358.7	59.0	1,030	97.0	2.6	嵯 峨 谷	洪水調節	16.8	99.8	82.8	76.8
⑭	太田川(全線)	1,690	110	—	89.2	8.8	笹 倉	洪水調節	13.5	61.5	55.6	51.6
⑮	太 田 川 (水内川直上流)	695.3	55.5	1,200	91.9	8.1	立 岩	発電	129.5	700.9	1,510	—
⑯	滝 山 川	259.7	34.5	820	94.2	4.7	王 泊	発電	184.5	804	2,610	—
⑰	吉 和 川	147.6	31.8	840	96.2	3.8						
⑱	柴 木 川	125.2	26.5	940	92.6	6.6	樽 床	発電	39.5	364	1,750	—

(2) 広島県北西部地域

広島県北西部は島根県西部の南側の中国山地にある。この地域は年降水量も2,000mm以上と多く、太田川の水源地となっている。太田川の最上流部の吉和川、柴木川、滝山川等の地域は平準な高原上に有り、山勢もなだらかで谷間には田畑が開けている。また、河川勾配はゆるく、谷も比較的浅くなっている。太田川は吉和村付近から両岸に山が迫るようになり、河川勾配も急になる。さらに、下流の滝山川が合流する加計まで来ると、河幅は次第に広くなり、傾斜もゆるくなるが、山は河川に迫り、河岸は急傾斜を成している。今回の昭和63年7月災害ではこの付近に多くの土石流が発生した。流域の表層地質は花崗岩類が広く分布し、豪雨時には多量の土砂が河川に流出する。そのため、この流域では古くから砂防・治山ダム等の設置が行われている。

3.2 昭和63年7月の洪水被害の特徴

島根県西部地域は昭和47年7月以降、昭和58年7月、昭和60年7月、昭和63年7月と立て続けに豪雨に遭遇し、大きな被害を出している。中でも昭和58年の被害が最も大きく、被災地域は浜田市西部から益田市の広い範囲に及んだ。それに比べ昭和63年7月14-15日の災害は浜田市周辺に限定され、死傷者は少なかったが、住家の被害は昭和58年7月災害を上回るものであった。一方、昭和63年7月20-21日の災害は島根県の三隅町から広島県の加計町にかけて発生し、被害は主に中小の支川の沢筋で起こり、15人もの尊い命が失われた。昭和58年7月と昭和63年7月の豪雨についての比較は第2章に述べているので、ここでは昭和47年7月、昭和58年7月、昭和63年7月の豪雨の特徴を図3.2に示すにとどめる。この図は浜田測候所、加計観測所及び三隅観測所の雨量観測資料に基づいて作成したものであり、必ずしも地域雨量を代表しているとは言えないが、これによれば昭和63年7月の豪雨は短時間に多量の雨が集中的に降ったものであることが分かる。

表3.2は島根県西部と広島県の太田川上流域における主な観測所の諸元と昭和58年7月・昭和63年7月の最高洪水位を整理したものである。これによると昭和63年7月の洪水では浜田川、下府川、敬川などの限られた地域の中小河川が大洪水となった。図3.3 a、図3.3 bは島根県西部および広島県北西部の主な河川の位置と昭和63年7月の市町村別の浸水被害を示したものである。この図からも分かるように大きな被害を出したのは浜田市、江津市、金城町、三隅町、加計町などの限られた地域であった。昭和63年7月14-15日の豪雨では、著しい洪水被害の発生したのは浜田川、下府川、敬川、八戸川及びその支川家古屋川等の中小河川流域に限られた。これは浜田から金城地域にかけて降った豪雨がこの地域を主な水源地域とする浜田川、下府川、敬川、家古屋川等の河川へ流出したことによると推定される。このように豪雨が短時間に狭い範囲に集中し、限られた地域に大きな災害をもたらしたのが昭和63年7月の洪水災害の一つの特徴である。もう一つの特徴は本川への土砂の流出が比較

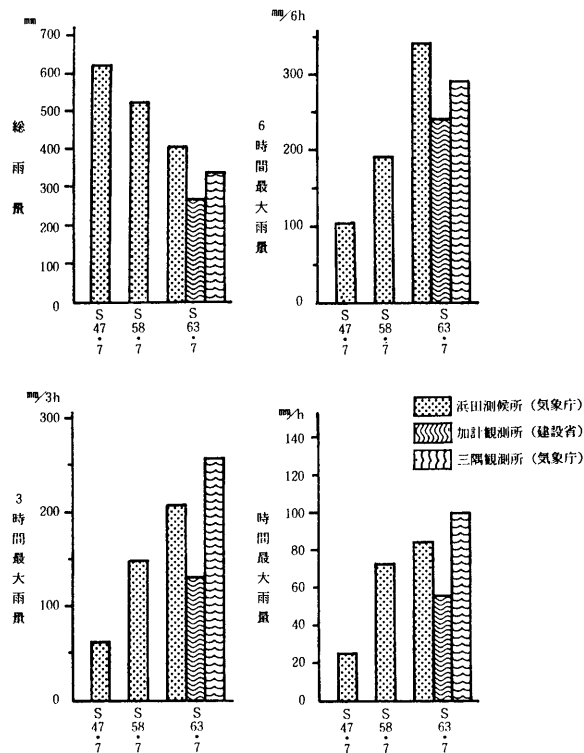


図 3.2 浜田市・加計町・三隅町に大きな災害をもたらした降雨の特性比較

的少なく、大量の雨水が流木と共に急激に河川へ流出したことである。幸いにして、総雨量が昭和58年7月に比べ少なかったため、上流にダムのある所では効果的な洪水調節が行われ、下流の被害を大きく軽減させた。昭和63年7月20-21日の豪雨では大きな被害が三隅町と加計町に発生した。幸いにして三隅川、太田川流域では総雨量が少なかったこともあり、本川の被害は比較的小規模であった。しかし、短時間の降雨量が多かったため中小の支川で大きな被害が発生した。

表 3.3 は今回の洪水被害が最も大きかった浜田市における昭和40年以降の主な洪水被害と降雨・洪水の規模および人口の変動を示したものである。昭和63年7月の被害を昭和58年7月のそれと比較すると住家の被害はやや大きくなっているが、人的な被害は非常に少なくなっていることが分かる。この点については第5章で述べるが、最近の被害の特徴としては梅雨末期（7月下旬頃）の集中豪雨に起因するものが増えて来ていることと、床上浸水棟数と床下浸水棟数の比が大きくなってきていることである。このことは他の地域でも見られることであり、河川改修工事、砂防・治山ダムの設備等が進む中で、一旦、災害が発生すると被害が大きくなる傾向を示しているものと推測される。なお、浜田ダムは昭和38年に竣工

表 3.2 島根県西部（浜田市・三隅町）および広島県北西部（加計町）周辺の主な観測所の
昭和58年7月および昭和63年7月の最高洪水位

図 3.3 a に おける河川 位置番号	河川名	観 測 地	流域面積 km ²	警戒水位 m	計画高水位		計画高水位 m	計画高水流量 m ³ /S	堤 防 高		昭和58年以前の 既往最大水位又は流 量（生起年月日）	昭和58年7月洪水 の最高水位又は流 量（生起日時）	昭和63年7月洪水 の最高水位又は流 量（生起日時）
					警戒水位	計画高水位			左 岸 m	右 岸 m			
①	江 川	川 平	3,792.5	8.40	16.9	10,700	—	—	—	—	16.7m (昭和47年7月12日)	14.35m (23日16時)	7.44m (15日21時)
②	八戸川	川 戸	234.0	4.20	4.5	—	—	—	6.00	14.00	18m (推定) (昭和47年7月11日)	10.90m (23日16時)	4.6m (15日8時, 9時)
④	敬 川	敬 川 橋	59.6	3.00	3.8	—	—	—	5.20	5.20	2.60m (昭和47年7月11日)	4.00m (23日5時)	4.5m以上 (15日4～5時)
⑤	下府川	土 穴 橋	57.4	2.50	—	—	—	—	4.80	4.80	4.30m (昭和47年7月11日)	不 明	不 明 (15日7時)
⑥	浜田川	浜田大橋	62	1.60	2.3	—	—	—	2.60	3.15	4.48m (昭和40年7月23日)	2.89m (23日11時)	2.90m (15日7時)
⑧	周布川	周布川大橋	147	2.7	4.3	—	—	—	5.95	6.25	3.30m (昭和33年7月1日)	不 明	2.4m (15日7時)
⑨	三隅川	三隅大橋	342	3.00	6.6	—	—	—	8.99	8.79	不 明 (昭和47年7月12日)	7.20m (23日6時)	4.55m (24日1時)
⑪	益田川	新 橋	116	2.50	3.5	—	—	—	4.20	4.00	3.10m (昭和47年7月12日)	5.10m以上 (23日7時)	—
⑫	高津川	高 角	1,076.0	3.10	6.7	4,200	—	—	8.60	8.10	6.10m (昭和47年7月12日)	4.20m (23日9時)	3.23m (21日6時)
⑬	匹見川	昭 和 橋	122.6	3.00	—	1,500	—	—	4.90	4.80	—	3.30m (21日8時)	4.5m (21日2時)
⑭	太田川	加 計	635	3.00	7.1	4,000	—	—	—	—	6.22m (昭和47年7月11日)	4.97m (23日3時)	3.89m (21日4時50分)
⑥	浜田川	浜田ダム	33.8	—	—	430	—	—	—	—	193.7m ³ /S (昭和47年7月11日)	318m ³ /S (23日3時20分)	583m ³ /S (15日5時)
⑧	周布川	周布川ダム	88.5	—	—	720	—	—	—	—	—	869m ³ /S (23日7時)	395m ³ /S (15日5時50分)
②	八戸川	八戸ダム	164.0	—	—	1,190	—	—	—	—	453m ³ /S (昭和53年9月15日)	1,416m ³ /S (23日5時)	665.5m ³ /S (15日16時30～50分)

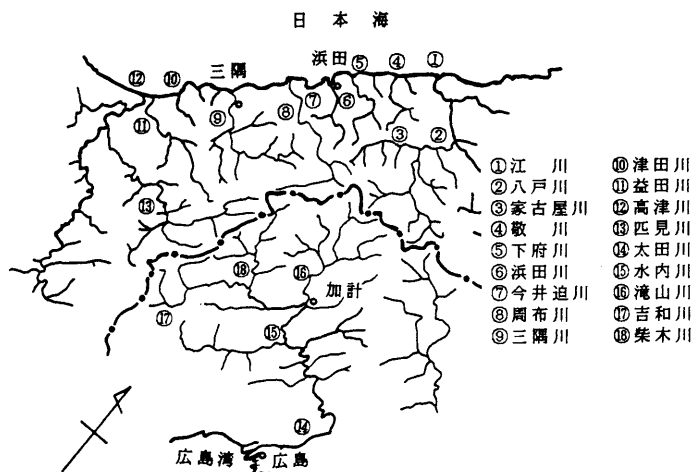


図 3.3 a 島根県西部・広島県北西部の主な河川位置

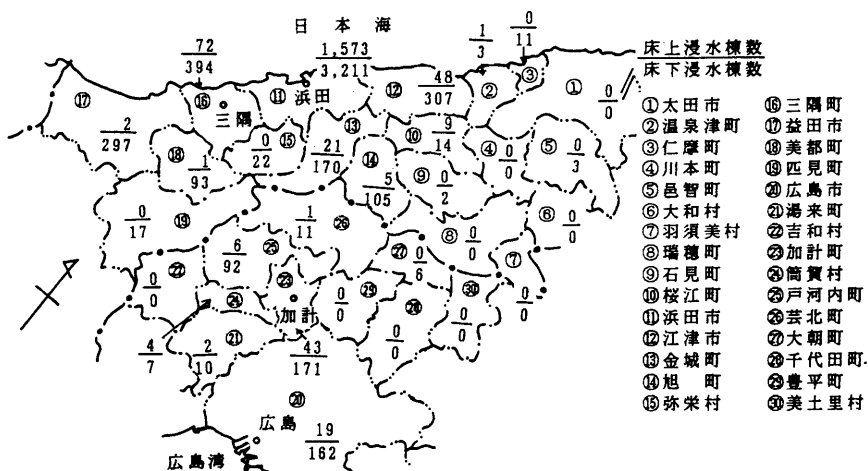


図 3.3 b 昭和63年7月災害における島根県西部・広島県北西部の主な市町村の浸水被害分布

しており、市の人口は徐々に増加している。

以下、昭和63年7月の各地の洪水被害を事例的に述べる。

3.2.1 昭和63年7月14-15日にかけての洪水被害

表 3.4 は島根県および浜田市の資料を基に、最も被害の大きかった浜田市周辺の災害時における被害の発生状況を示したものである。この表からも分かるように、降雨は15日2時頃から激しくなり、3時頃に小河川の氾濫が起こり始めた。浜田の市街地の床下浸水はそれより遅れて4時頃から始まった。最も浸水被害の大きかった下府川は4時30分頃から氾濫し始

表 3.3 浜田市における昭和40年以降の主な洪水災害の被害および降雨・洪水規模

災害発生日月日		S 40. 7. 20 ～ 23	S 47. 7. 9 ～ 12	S 58. 7. 20 ～ 23	S 63. 7. 14 ～ 15
人的被害	死・不明者	0 人	0 人	22 人	5 人
	重 傷 者	0 "	1 "	4 "	7 "
	軽 傷 者	0 "	3 "	13 "	20 "
住家被害	全 壊	0 棟	25 棟	62 棟	53 棟
	半 壊	1 "	55 "	57 "	61 "
	床上浸水	3 "	55 "	1,291 "	1,574 "
	床下浸水	56 "	1,347 "	2,664 "	3,211 "
降雨規模	観 測 所 名	浜田測候所	浜田測候所	浜田測候所	浜田測候所
	総 雨 量	275mm	623mm	522mm	408mm
	日最大雨量	152 "	245 "	330 "	395 "
	6 H最大雨量	75 "	105 "	194 "	342 "
	3 H最大雨量	47 "	61 "	148 "	208 "
	1 H最大雨量 (発生時刻)	25 " (7/22 05:00)	25 " (7/11 15:00)	72 " (7/23 02:00)	84 " (7/15 04:00)
洪水規模	河 川 名	浜 田 川	浜 田 川	浜 田 川	浜 田 川
	観 測 所 名	浅 井	殿 町	浜田大橋(殿町)	浜 田 大 橋
	最 高 水 位	1.9 0 m	2.4 0 m	2.8 9 m	2.9 0 m
	発 生 時 刻	7/23 23:00～24:00	7/11 18:00	7/23 11:00	7/15 7:00
人 口		S 40 51,483	S 45 49,407	S 55 50,799	S 60 51,071

め、洪水がピークに達したのが7～8時頃であった。家屋の全半壊・破損、堤防や道路等の決壊・破損、橋梁の落橋・破損などの爪痕を残して、氾濫が治まったのは浜田川流域で8～13時頃、下府川流域で16～17時頃であった。

(1) 浜田川流域

浜田川は流域面積62km²、最長流路長20kmの二級河川である。川の上流には有効貯水容量435万m³（これは浜田川の全流域に降る雨量の69mmに相当する。）の洪水調節用の浜田ダムがある。このダムにより昭和63年7月洪水のピーク流量（583 m³/s）は541 m³/sもカットされ（図 3.4），下流の被害は大きく軽減された。この流域は河川への土砂の流出が多いことから各支川には砂防・治山ダムや流路工が設備されている。平地の面積は流域の約10%を占め、そのほとんどが昭和58年7月と昭和63年7月の2度にわたり浸水被害を受けた。図 3.5（付図）は昭和63年7月の浸水区域と洪水痕跡から求めた道路上での浸水深を示したもので

表 3.4 昭和63年 7 月の災害時における浜田市周辺の洪水災害発生状況

15日	2:10-20	降雨が一段と激しくなる。
	3:00	今井迫川氾濫し始める。
	3:10	市は防災行政無線を使用して、小河川が氾濫し始めていることを住民に知らせる（以下、伝達方法は同じ）。
	3:20	港町の島根水産付近で床下浸水起こる。
	4:00	高佐川、浅井川が氾濫し始める。今井迫川の洪水水位がピークに達する。
	4:01	市は床下浸水、小河川の氾濫が起こっていることを住民に知らせる。
	4:15	長沢の陸橋付近が床下浸水する。市内一円で床下浸水が起こり始める。
	4:20	浜田測候所の観測によると降雨が最も強くなる（4時10分～4時30分の20分間に48mm降る。）
	4:30	下府川駅前が氾濫し始める。高佐川の洪水水位がピークに達する。
	5:00	下府川府中橋付近が氾濫し始める。
	5:09	市は浜田川が警戒水位を越えたことを住民に知らせる。
	5:18	市は下府川が警戒水位を越えたことを住民に知らせる。
	5:25	髪谷川が決壊する。
	5:28	4 町内に避難を指示する。
	5:38	市は周布川が警戒水位を越えたことを住民に知らせる。
	6:33	浜田川が氾濫する恐れがあることを住民に知らせる。
	6:40-50	降雨が弱くなる。
	6:42	市は浜田川が危険な状態になったこと、新町・紺屋町・殿町・牛市町・錦町・港町の住民に対して避難勧告を伝える。
	6:50	浜田ダムがただし書き操作による放流に移行する。
	7:00	浜田川、J R 下府駅前付近、浅井川の洪水水位がピークとなる。高佐川の氾濫が治まる。
	7:30	浜田川ダムの放流量がピークに達する。
	8:00	下府川府中橋付近の洪水水位がピークとなる。
	10:00	浅井川の氾濫が治まる。
	13:00	今井迫川の氾濫が治まる。
	15:30	下府川の J R 下府駅付近の氾濫が治まる。
	17:00	下府川の府中橋付近の氾濫が治まる。

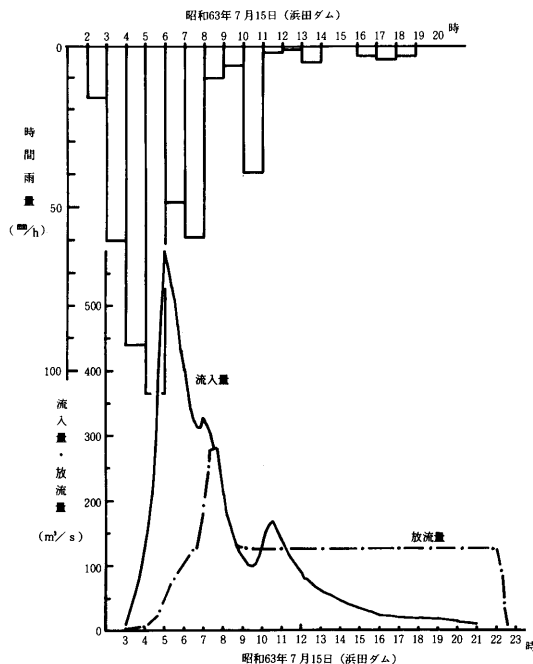


図 3.4 昭和63年 7 月洪水における浜田ダムの流入量及び放流量

ある。当時、浜田川は氾濫しなかったけれども河川水位の上昇（写真3.1）にともない、背水等が堤内地に湛水し、市街地で床上・床下などの浸水被害が発生した（写真3.2，3.3）。各地の浸水深は昭和58年7月の時より所によって30cm程度低いが、それでも港町で70cm，殿町で50cm，朝日町で50cm，相生町の今井迫川付近では1.5－2mも浸水している。最も浸水被害の大きかったのは川幅3－5m，深さ1.5－2m程度の今井迫川（写真3.4，3.5，3.6，3.7），杉戸川等の小河川であり、普段はほとんど水の無い水路を40－80cmもオーバーして濁流が脇の道路と水路とを流れた。当時の状況を相生町でインタビューした山陰中央新報は次のように報じている（昭和63年7月17日）。「---濁流が押し寄せ、一家は天井を突き破って命からがら屋根伝いに隣家へ避難した。---」



写真3.1 浜田川の洪水状況（浜田大橋上流左岸，牛市町），浜田市提供



写真3.2 県道浜田八重可部線浜田市農協付近の浸水後の状況（黒川町），浜田市提供



写真 3.3 浜田川支川浅井川の氾濫によるＪＲ浜田駅付近の浸水状況（浅井町），浜田市提供



写真 3.4 普段は水の無い今井迫川が道路の上 80 cm も氾濫し，濁流は住家を襲った（相生町）。
1988. 8. 18 撮影



写真 3.5 今井迫川付近の住家の被害状況（相生町），浜田市提供



写真 3.6 今井迫川付近の住家の被害状況（相生町），浜田市提供



写真 3.7 流木が押し寄せた今井迫川付近の住家（相生町），浜田市提供

(2) 下府川流域

下府川は流域面積58.5km²，最長流路長24.5kmの二級河川であり，流域に占める平地率は浜田川流域よりやや少なくなっている。上流には洪水調節用のダムは無く，大きな被害を出した。この流域の河川沿いの低地にも少しずつ家が建ち始めているが，まだ家屋が密集していなかったのは幸いであった。図3.6（付図）は昭和63年7月の浸水区域と洪水痕跡から求めた道路上での浸水深を示したものである。この流域の浸水被害は最もひどく，濁流は堤防を約1 mもオーバーして流下した。流域の浸水深は下府町の J R 山陰線の両側で125－226cm（写真 3.8，

3.9), J Rの下府駅前堤防上で137 cm, 清水の卸売団地の前の道路上で176 cm, 横路の水田脇の道路上で280 cm, 上府町の三重の道路上で65 cmなどであった。写真 3.10は上府町三宅地区の被災直後の状況を撮ったものであるが, 府中橋上流 200 mの右岸堤が決壊し, 濁流が流れ込み付近の家屋は床上浸水し, 多量の流木が押し寄せた。中には氾濫水によって土台を削り取られた住家もあった(写真 3.11)。この流域の被害が大きかったこともあって以下に示すように様々な種類の被害が発生した。

- ① 流木が橋に絡まり, 流水の疎通能力を著しく低下させた(写真 3.12)。このため, 河川沿いの水田が主流路となった。
- ② 河川湾曲部の水衝部で堤防の決壊, 護岸の破損が著しい(写真 3.13)。
- ③ 橋梁での洪水の堰上げにより, その上流側で堤防越流, 下流側で護岸の洗掘(写真 3.14)が起こった。
- ④ 洪水が堤防をオーバーフローすることにより堤防の裏のりが洗掘され, 堤防の決壊を引き起こす(写真 3.15)。
- ⑤ 堤内地では橋へのアプローチ用道路が氾濫水に対する堰の役目を果たす。そのため, 橋へのアプローチ用道路の決壊・破損が起こる(写真 3.16)。
- ⑥ 氾濫水が狭い所から広いところへ流れ込むとき, 流速が速くなり付近の住家を破壊する(写真 3.17)。
- ⑦ 堤防はやや低い所あるいは痩せた所で決壊しやすい(写真 3.18)。
などである。



写真 3.8 下府町の住家の洪水痕跡, 浸水深は道路の上 2.26 mにも達した。1988.8.17 撮影



写真 3.9 下府川氾濫による下府町内の浸水状況，浜田市提供



写真 3.10 下府川破堤による上府町三宅地区の被災状況，7 年15日13時20分撮影，山陰中央新報社提供



写真 3.11 氾濫水によって土台が削られた住家（上府町三宅地区），浜田市提供

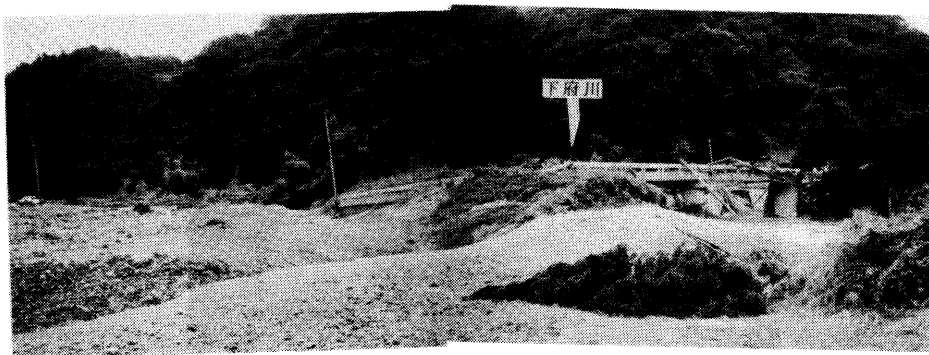


写真 3.12 流木が絡まり流水の疏通が低下した橋梁部，脇の水田が流路となった（上条地区）
1988.8.17 撮影

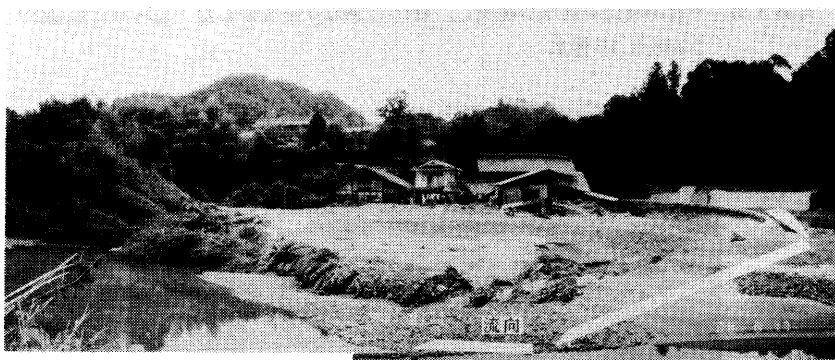


写真 3.13 河川の湾曲部での被害（宇野町大尾谷地区），1988.8.17 撮影

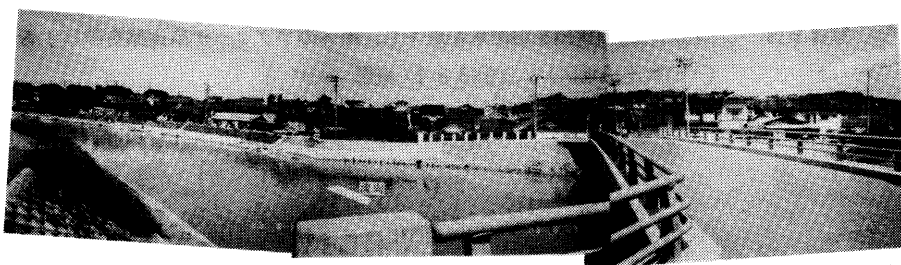


写真 3.14 橋の上下流側での護岸欠壊状況（下府川下府橋），1988.8.17 撮影



写真 3.15 下府川堤防を洪水が越流し、堤防の裏のりを洗掘した（上府町三重地区）。
1988.8.17 撮影



写真 3.16 下府川右岸の水田を氾濫水が流下し、橋へのアプローチ用道を破壊する
（下府町半場地区），1988.8.17 撮影



写真 3.17 氾濫水が狭いところを蛇行して流れ、広くなった出口の所で流速を増し、住家を破壊した
（JR下府駅東側），1988.8.17 撮影

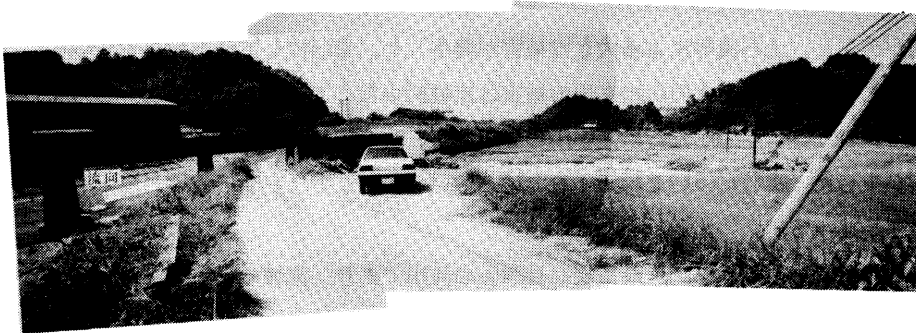


写真 3.18 J R 山陰本線鉄橋付近の下府川堤防が越流により破堤し、濁流が水田に流れ込んだ。
1988.8.17 撮影

(3) 他の河川流域

浜田川、下府川の他、八戸川及び支川の家古屋川、敬川などの河川が氾濫しているが詳しい調査が行えなかったため、それら河川流域の概略について述べる。

(a) 八戸川は流域面積 301 km^2 、最長流路長 34.6 km の河川である。流域のほとんどが山地であり、平地は全流域の僅か 3.5 % を占めるのみである。八戸川の上流には八戸ダムがあり、昭和 63 年 7 月の洪水では有効に洪水調節が行われたが、ダムより下流の家古屋川から多量の洪水流出があり、家古屋川、八戸川の家古屋川合流地点から下流の江川への合流点までの間などで大きな被害を出した(図 3.7 (付図))。家古屋川は流域面積 70.8 km^2 最長流路長 19.6 km の河川であり、最上流部は金城の台地上にあるため、やや八戸川流域より平地の占める面積率は大きく 4.4 % となっている。昭和 63 年 7 月にこの金城地域に豪雨が降ったため、濁流が一気に家古屋川に流れ込んだ。このため、河川沿いの美又温泉の旅館街は一階天井付近まで浸水し、大きな被害を出した。災害当時の状況をインタビューした山陰中央新報は次のように報じている。(昭和 63 年 7 月 16 日)。「---雨音で寝つかれず、午前四時頃テレビで警報を見て大急ぎで家財を二階に上げようとしたが、間に合わなかった。三十分程度で 1.8 m の高さまで水が増した。運び出せたのはタンスの引出し三つだけ。---」

(b) 敬川は流域面積 59.6 km^2 、最長流路長 16.3 km の河川である。最上流部は金城の台地上にあり、昭和 63 年 7 月にこの金城地域に降った豪雨が敬川へも流れ込んだ。このため、有福温泉町、下有福町、敬川町の川沿いの地域が床上・床下浸水した(図 3.8 (付図))。上流の有福温泉では 15 日 1 - 2 時頃氾濫し、特に、支川湯路川沿いの温泉旅館街では道路の上を 40 cm 程の濁流が流れて川沿いの低いところの家は大きな被害を出した。

3.2.2 7月20-21日にかけての洪水災害

7月20日の夜半から21日の夜明け前にかけて、島根県三隅町から広島県の加計町の地域に

豪雨が発生し、土石流等による大きな被害が発生した。幸いにして総雨量がやや少なかったこともあって三隅川、太田川の本川の被害は比較的少なくて済んだ。しかし、3時間の降雨が130～270mmにも達したため、中小の支川で土石流が発生し、多くの死傷者、家屋等の全半壊が生じた。これについては第4章で述べている。ここでは三隅川流域の浸水被害について概略を述べる。

三隅川は流域面積342km²、最長流路長38kmの河川であり、流域のほとんどが山地で、平地は僅か2%程度を占めるのみである。この流域は表3.5に示すように昭和40年7月、昭和47年7月、昭和58年7月、昭和60年7月、今回の昭和63年7月と最近、頻繁に豪雨に遭遇し、多くの被害を出している。今回の豪雨では完成した三隅川放水路、細田川放水路によって洪水がバイパス放流され、三隅川下流の上市地区及び細田川流域のJR三保三隅駅付近の浸水を食い止めた(図3.9(付図))。また、完成まじかの御部ダムによっても相当量の洪水がカットされたのではと町の職員はみている。しかし、支川での被害は大きく、特に、井川川では河川のいたるところで被害が発生している。

表3.5 三隅町における昭和40年以降の主な洪水災害の被害および降雨・洪水規模

災害発生年月		S40.7.20～23	S47.7.9～12	S58.7.20～23	S60.6/21～7/6	S63.7.20～21
人的被害	死・不明者	1人	1人	33人	0人	1人
	重傷者	0 "	4 "	21 "	3 "	0 "
	軽傷者	1 "	2 "	12 "	2 "	0 "
住家被害	全壊	3棟	26棟	541棟	9棟	7棟
	半壊	7 "	55 "	298 "	116 "	9 "
	床上浸水	77 "	201 "	623 "	317 "	72 "
	床下浸水	139 "	173 "	345 "	364 "	394 "
観測所名		三隅(気)	三隅(気)	三隅川発電所(県企)	三隅(気)	三隅(気)
降雨規模	総雨量	356mm	667mm	662mm	1,016mm	344mm
	日最大雨量	247 "	333 "	409 "	293 "	301 "
	6H最大雨量	—	138 "	353.5 "	246 "	312 "
	3H最大雨量	—	86 "	203 "	164 "	272 "
	1H最大雨量 (発生時刻)	—	42.5 " (7/11 04:00)	74 " (7/23 08:00)	67 " (7/6 03:00)	100 " (7/20 23:00)
洪水規模	河川名	三隅川	三隅川	三隅川	三隅川	三隅川
	観測所名	三隅	三隅	三隅	三隅	三隅
	最高水位	4.2m	—	7.20m	7.16m	4.55m
	発生時刻	7/22 24～7/23 0:00	—	7/23 06:00	7/6 05:50	7/24 01:00
人口		S40. 12,214	S45. 10,872	S58. 9,925	S60. 9,618	S63. 9,375

3.2.3 今回の昭和63年7月の洪水災害に対する所見

今回の洪水災害を調査し、次のようなことを強く感じた。

(1) 島根県西部地域では昭和58年7月、昭和60年7月、今回の昭和63年7月と立て続けに豪雨に遭遇し、大きな被害を出した。最近では毎年のように異常気象が各地で起きていることでもあり、災害に強い町作りをするためには河川改修工事、砂防・治山ダム、流路工等の設備などが必要であることは言うまでもないが、さらに、河川が氾濫してからの被害を最少限に食い止める工夫もしておく必要があるように思う。例えば、①想定氾濫区域内では、危険度に対応させて土地利用を自主的又は公的に規制する。②道路などを利用した第2線堤の確保又は保存を行うと共に、洪水時における農地の一時貯水池化なども考慮しておく。③想定氾濫区域内の危険度に応じて建物の耐水化、盛り土などの備えをしておくことも必要に思う。また、洪水時に山から出て来る流木は氾濫や橋梁、家屋などの被害を大きくするので洪水時の流木の処理についても検討しておく必要がある。

(2) 河川沿いの低地に家が建っている地域では、過去にあった洪水の氾濫区域と浸水深を公表し、河川では処理しきれない洪水もあるということを周知させ、自主的な自衛手段の高揚を求める。

(3) 今回の昭和63年7月豪雨では、総雨量が比較的少なかったこともあり、上流に洪水調節用ダムのある中小河川では有効に洪水調節が行われ、下流の被害を軽減させた。中小河川の洪水調節用ダムは比較的貯水容量が小さく、流域に降った雨水が短時間にダムに流入するため、ダムの放流のためのゲート操作は非常に難しいものとなっている。これを的確に行うためには流域の短時間の降雨予想と洪水の流入予測が必要であり、小規模の洪水調節用ダムが作られるようになった今日では、中小の流域を対象としたこの種の研究も大いに発展させる必要がある。

参考文献

1. 異常気象調査報告—昭和40年7月18日から24日の梅雨前線による中国地方の大雨(1965), 大阪管区気象台
2. 河川現況調査 中国地方編(1978), 建設省中国地方建設局
3. 河川水温の調査研究—昭和27年度太田川水系の水調査報告—(1953), 広島県農地部
4. 国勢調査集大成—人口統計総覧(1985), 総務庁統計局監修
5. 島根県地域防災計画付属資料(1987), 島根県防災会議
6. 昭和40年豪雨災害報告(1965), 島根県
7. 昭和47年7月豪雨災害誌(1972), 島根県

8. 昭和47年7月豪雨災害の状況および県のとった措置（1972），島根県
9. 昭和47年7月3日から13日の四国，中国，近畿地方の大雨に関する異常気象調査報告（1972），大阪管区気象台
10. 昭和60年国勢調査摘要データシリーズNo.5 高齢者人口（1987），総務庁統計局
11. 全国雨量・水位記録（1976），全国防災協会
12. 多目的ダム管理年報（1982，1983），建設省河川局監修
13. 西中国主要水系調査書（1972），経済企画庁総合開発局

4. 土砂災害

4.1 被害状況

昭和63年7月13日から7月23日にかけて、中国地方西部は梅雨前線のもたらした豪雨によって大きな被害を受けた。この豪雨はこの期間一様に継続して降っていたのではなく、7月14日から15日にかけて島根県浜田市を中心に、また7月20日から21日には島根県の三隅町から広島県の加計町にかけての一带に集中した。このため、土砂災害もこの豪雨と対応して発生した。

今回の豪雨による被害は、島根県では死者・行方不明6名、負傷者29名、全壊家屋71棟、半壊家屋108棟、被害総額946億円（島根県8月13日現在）、また広島県では死者14名、負傷者11名、全壊家屋38棟、半壊家屋20棟、被害総額175億円（広島県8月18日現在）であった。このうち土砂災害による被害を両県の死者・行方不明者数で見ると20名中15名にのぼり3/4を占めている。ここでも最近の自然災害における傾向として土砂災害による死者率の高い点が指摘される。これは土砂災害が、災害発生の際の予測の困難さや突発性、激甚性を有しているために、対応が困難であるのに対し、豪雨によるもう一つの大きな災害である洪水災害はその現象が比較的緩慢で避難しやすいことに加えて、近年、河川改修工事が進み、破堤、溢水などが少なくなったことによるものと考えられる。以下は今回の災害の新聞報道の抜粋であるがこれからも上に述べたことが読み取れる。

昭和63年7月14～15日浜田地域の災害（敬称略）

浜田市後野町にて裏山崩れ発生（15日7時前）向原悦子（48）死亡：当時外を見回って帰ってきた夫の正喜（52）、長女の裕美子（20）が埋まっていた妻の悦子を発見し、救出したが収容先の病院で死亡。

浜田市三階町にて裏山崩れ発生：後山芳市（51）、妻の由利子（45）、母のフサヨ（74）死亡、次女の恭子（21）自力で脱出：1回目の崩れで由利子が埋まり、芳市と恭子が助けようとしていたところへ2回目の崩れがあり、4人は一気に細谷川へ押し流される。その内で恭子だけがタンスにつかまり自力で脱出（写真4.1）。

浜田市三階町にて裏山崩れ発生：小川久登（57）、妻の照子（52）重傷：避難しようと家を出たところ裏山が崩壊し土砂と共に100m流される。約7時間後に地元町内会の人たちによって救出される。

浜田市長沢町にて裏山崩れ発生：1人重傷、4人軽傷：山内アパートの裏山が崩れ、4世帯5人が埋まったが、5時過ぎ頃から警察や消防署員ら30人が捜索し、8時半頃全員救出する（写真4.2）。

浜田市相生町にて超証寺の裏山崩れ発生：20人程度が本堂に避難し無事。アパートの隣

に住む岡本堅（41）家族 4 人 4 時半頃同寺に避難する。10人が生き埋めになったという通報を受けて、浜田署員 8 人が腰まで水に浸かりながら約 1 時間半後にたどり着くと、住民は全員避難していて無事であった（写真 4.3）。

太田市大代町大家にて裏山崩れ発生：渡井音吉（76）重傷。田の水を見回り中、裏山の崩壊に会い首まで土砂に埋まったが家族が救出。

下府川の氾濫：上府小学校上流 300 m のところで堤防決壊，小学校は高台にあり助かる。他の家は天井近くまで浸水し 1 階部分は流木で埋まる。下府橋に一番近い家は濁流により土台を後ろからさらわれる。上流では川のカーブする部分で道路，田畑がことごとくやられている。

浜田市相生町にて下府川に転落：佐々木チカエ（61）：避難途中と思われる。

今井迫川沿い氾濫：浜田市相生三町 平川実（55）：濁流が押し寄せたので家の天井を



写真 4.1 土石流により全壊した家屋（浜田市三階町後山宅）行方不明者 3 名（浜田市提供）

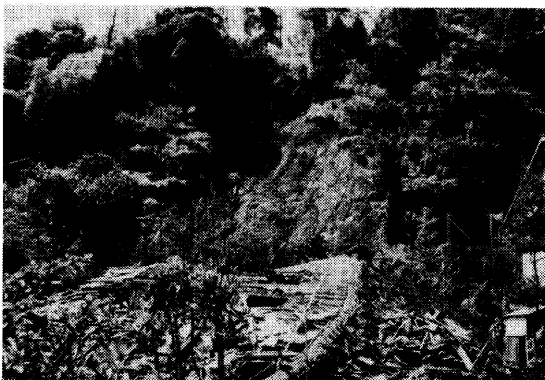


写真 4.2 裏山の崩壊により倒壊した山内アパート（浜田市長沢町）

2 人が生き埋めになるも、その後救出。急傾斜地事業の未施工箇所が崩壊，施工済み箇所は無被害（浜田市提供）



写真 4.3 裏山の崩壊により倒壊した
東亜アパート（浜田市相生
町）人的被害なし（浜田市
提供）

突き破り命からがら屋根伝いに隣の家に避難する。

家古屋川氾濫：金城市追原の美又温泉：15日3時頃川が溢れ温泉街を水が流れる。3時30分に町は町内全域避難態勢にはいるよう指示する。美又温泉には旅館が8軒あり宿泊客10人を含め60人が順次近くの高台にある国民保養センターに避難する。8時頃から水位が下がり始め、昼頃にはすっかり水は引く。

敬川の氾濫：江津市有福温泉町：15日0時頃から増水し始め、1時過ぎ県道に溢れる。1時半過ぎ頃、住民30人が公民館や地元小学校などに避難した。しかし、30人程度が逃げ遅れ上流の原爆療養所に避難する。

浜田川の増水：58年災害による護岸整備や県浜田ダムの洪水調節がうまくいき氾濫は免れる。：浜田大橋では15日7時に洪水のピークに達した。その水位は警戒水位1.6mを1.3m上回る2.9mであった。

昭和63年7月20－21日三隅町、加計町地域の災害（敬称略）

那賀郡三隅町地区：9戸が全半壊しているが住民は避難していて無事

三隅町岡五440：細川鶴美（29）死亡：増水していた岡見川に流される。

山県郡加計町、筒賀村地区：21日2時過ぎ加計町下殿河内地区の殿畑山が崩れ、江河水（幅2m）を土石流となって流れる。このため川沿いの6棟が押し流される。：加計町加計61 栗栖俊三（49），母ウメエ（91）死亡。加計町下殿河内380 佐々木務（77）死亡。加計町下殿河内387 栗栖イツエ（37），真由美（12），尚（11）死亡。加計町下殿河内260 栗栖繁方で家ごと母藤枝（61），妻英子（37），忠臣（15），真理（4）らが押し流されたが約2時間後消防団員によって全員救助される。筒賀村上筒賀518－1 塚本美成（58）死亡。加計町下殿河内堀 接骨院経営の上田勝治の話「前の国道を濁流と一緒に家が流されていたので、家族を起こし裏から首まで泥水に浸りながら近くの看護婦寮まで逃げた」。住民は47年の災害復旧で太田川支川の江河水（幅2m）の護岸工事が完

成していたのでそれが溢れるとは考えてもいなかった。

山県郡戸河内町地区：避難命令発令直後の21日4時半頃、消防団員が車で避難者を輸送中、決壊した道路に転落する。：山県郡戸河内町川手794 消防団員の正山文潤（28）死亡。山県郡戸河内町川手892 栗原卓美（70），妻の豊子（63）死亡。



写真 4.4 花田川の土石流（浜田市佐野町）（浜田市提供）



写真 4.5 裏山の崩壊（浜田市国分町）（浜田市提供）

4.2 各地域の土砂災害

4.2.1 浜田市周辺の土砂災害

(1) 降雨状況

浜田市周辺の7月15日の降雨状況を図4.1（付図）に示す。この地域の降雨は午前1時から午前11時までであったが最も海よりにある浜田測候所で時間最大雨量を午前3時から4時の間に記録している。しかしその他の内陸部の観測点では時間最大雨量を午前4時から午前5時にかけて記録しており、強い雨域が海上から内陸部に移動していったことを物語っている。また各観測点の最大時間雨量を比較した場合、長見115mm、浜田ダム107mm、高山117mmで、この3地点の時間最大雨量が100mmを超えており、この地域に特に強い雨量があったことが示されている。また長見ダムも95mmで100mmに近いが、さらにその周辺では80mm前後になり、

約 8 km離れた波佐下で52mmと弱くなっている。

この降雨強度に対応して、崩壊の発生も浜田市街地の南に広がる三階町、後野町、長沢町などの丘陵地に集中している。この地域をはなれると崩壊の発生は極端に少なくなる（写真 4.6，4.7）。

崩壊の発生時刻については島根県林務課調べのデータにもとづいて図 4.2 を作成した。発生時刻の判明しているデータは少なく、すべての崩壊のデータが得られているわけではないので、結果に偏りがある可能性はあるが、時間最大雨量を記録した午前 3 時～4 時から 2 時間遅れて最大値を記録していることは、降雨の地下への浸透などを考えると興味深い。ただ



写真 4.6 丘陵地（浸食小起伏面）の末端に集中する崩壊（島根県提供）



写真 4.7 浜田市街地南部に広がる丘陵地（浸食小起伏面）と崩壊（島根県提供）

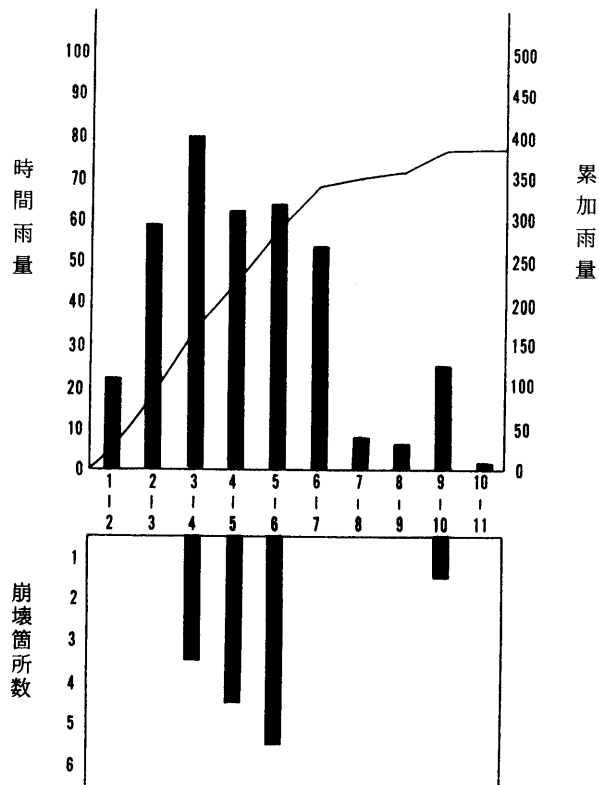


図 4.2 浜田市周辺の崩壊の発生時刻（島根県資料による）

し災害対策本部への通報では 4 時 50 分頃から崩壊が発生し始めている。夜間の崩壊発生時刻を特定するのはかなり困難なので今後とも検討していきたい。

(2) 浜田市周辺の地形

中国山地は起伏の少ない平坦面（浸食小起伏面）が数段みとめられ、全体としては階段状の地形を呈している。1908年に小藤文次郎が、わが国で初めて浸食輪廻説を取り入れて、吉備高原が隆起準平原であることを指摘して以来、この地形の形成に関して、幾通りかの考え方が提出されてきた。西村嘉助（1963）は、これらの考え方を総括して、三つの水準に分かれる階段状の浸食小起伏面の形成時代は異なると考え、その発達過程を論じた。西村の考えにしたがって中国山地の浸食小起伏面に関する従来の知識をまとめると表 4.1 のようになる（吉川ほか1973）。

今回の豪雨によって被災した浜田市三階町、後野町、長沢町などは浜田市街地の南に広がる丘陵地で、ここにも浸食小起伏面が分布している（図 4.3）。この地域の浸食小起伏面は都野津面（三浦 私信）と呼ばれ、海拔高度 150 m から 200 m 付近に分布し、中国地方の三

表4・1 中国山地の浸食小起伏面（吉川ほか1973）

浸食小起伏面	分布高度	形成時代
道後山面	1000m±	中新世以前
吉備高原面	400～600m	中新世末～鮮新世
瀬戸内面	<200m	鮮新世末～最新世初期

つの水準に分かれる階段状の浸食小起伏面のうち、下位の瀬戸内面に相当する。これらの浸食小起伏面の存在は後述するとく、崩壊の発生と密接に関係しているものと思われる。

(3) 浜田市周辺の地質

中国地方の地質は一般に中生代の火成活動と三郡変成岩類によって特徴づけられるが、崩壊の多発した浜田市南部にひろがる丘陵地では新第三紀の中新世に噴出した波多層およびその相当層の火成岩が分布している。岩質的には安山岩溶岩とその火砕岩ならびにデイサイトー流紋岩溶岩とその火砕岩である。またさらにその南には断層を境して白亜紀後期の高田流紋岩類の小さな分布がある。今井迫川沿いには三郡変成岩の泥質片岩が分布しているが、その面積は小さい（図4.4）。

(4) 浜田市周辺の崩壊の分布

災害後に撮影された空中写真（アジア航測 昭和63年8月1日撮影 縮尺1/10,000）から崩壊が多発した浜田市街地の南側の丘陵地について、崩壊の分布図を作成した（図4.5）。

この崩壊の分布と前述した地形との関連をみると浸食小起伏面との間に良い相関がみられる。

崩壊は浸食小起伏面周辺に発達する谷の谷頭に多く発生しており、位置的には浸食小起伏面から急傾斜面へと移りかわる傾斜変換線沿いに集中する。浸食小起伏面の小さな谷の谷頭にも集中がみられる。一方、浸食小起伏面周辺の急傾斜面では崩壊の発生が極めて少ない。現在おこなわれている安定計算を基礎とする崩壊発生予測では、他の条件が一定ならば傾斜角度の急なところで崩壊が発生するはずなので、本来この部分で崩壊が発生するはずである。しかし現実には極端に少ない。その理由は浸食小起伏面上には厚い風化層の存在が予想されるが、急傾斜面上では薄い風化層の存在しか予想されないために急傾斜面上では崩壊を発生すべき物質があまり存在しないことと、浸食小起伏面上では地形がなだらかなため、集水面積が広くなることにあって考えられる。このように崩壊の発生を考える時、角度にくらべれば、二次的な要素とみられていた土層厚や集水面積の方が、ここでは有力な因子として働いていると考えられる。今後この問題はさらに検討していきたい。

崩壊の分布と地質との相関はこの地域ではほとんど見いだせない。その理由として岩石の種類があまりなく、広い地域を占めるのは流紋岩から安山岩質の溶岩ないし火砕岩で、形成された時代を異にするものでも、風化するとほとんど差を見いだせないことによる。また三郡

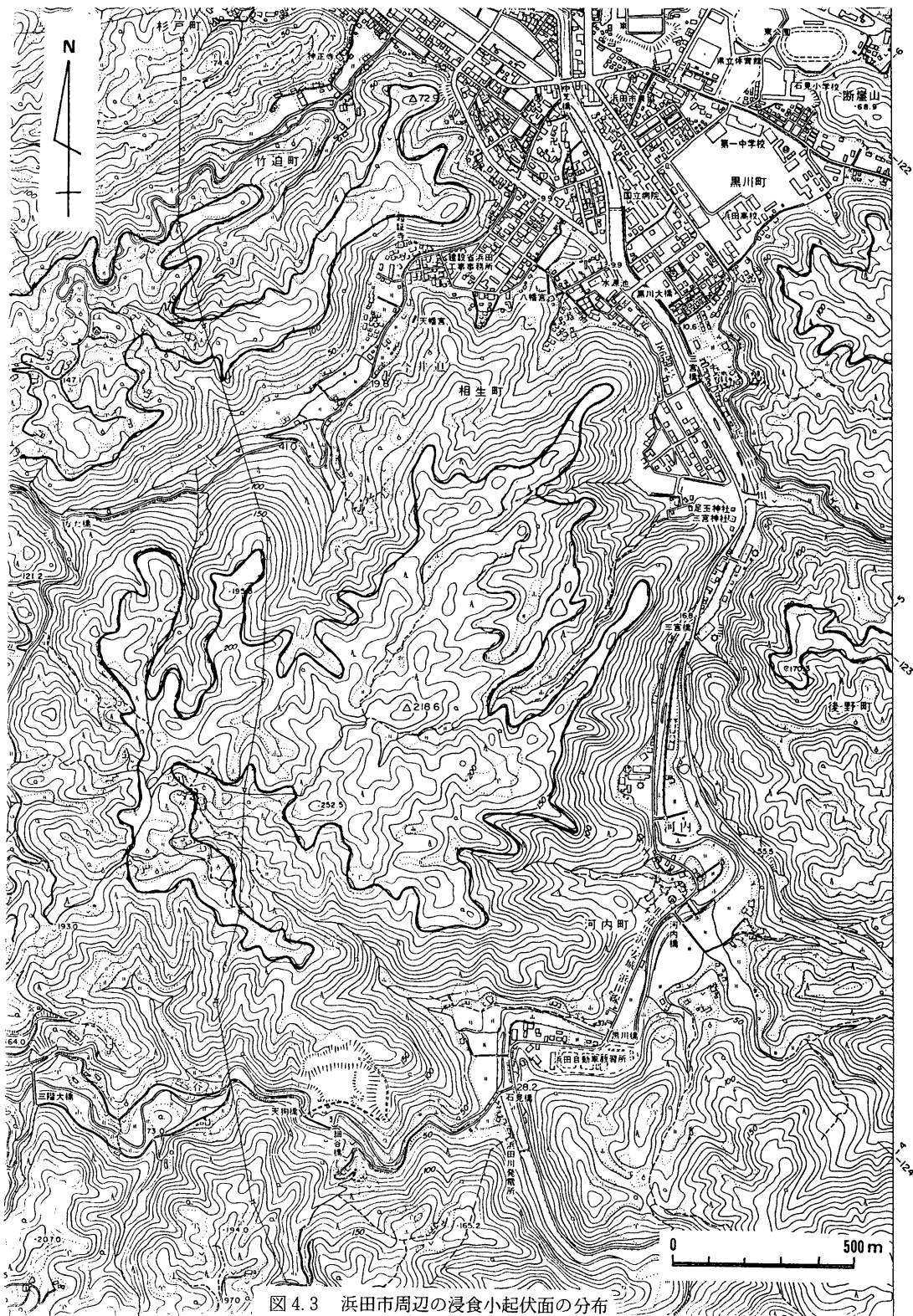


図 4.3 浜田市周辺の浸食小起伏面の分布

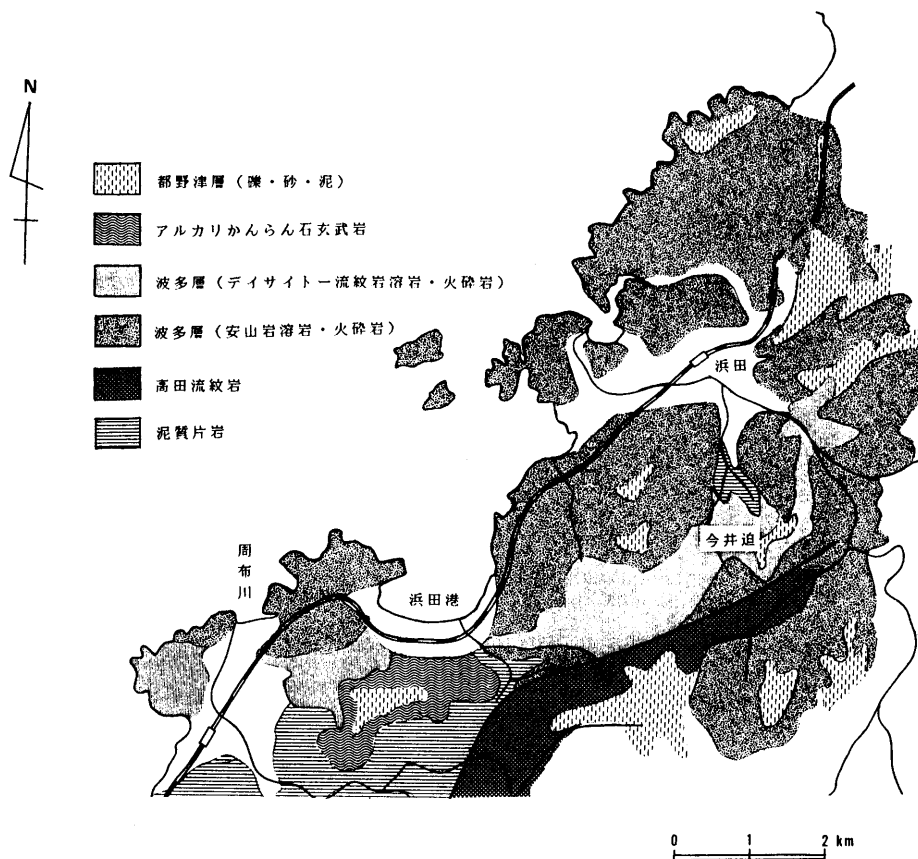


図 4.4 浜田市周辺の地質（地質調査所発行20万分の1「浜田」より作成）

変成岩の分布は限定された小さな領域である。

(5) 現場での聞き取り調査

浜田市役所の紹介で、被害を受けた何軒かの家を訪ねて聞き取り調査を行った。

ア. 山下勇さん宅

このお宅は浸食小起伏面の上に位置していて北側の背後に道路が通っている。道路から南側に下る斜面の一部を平らにして、ちょうど道路を背負うようにして住宅が建っている。東側も斜面で、家屋の屋根の高さ付近に墓があり、そこから家の近くまで斜面が下ってきている。

58年の災害の際はこの東側の斜面が崩れ、家が半壊状態となった。58年災害の後、この斜面下部には長さ15m、巾50cm、高さ1.5mの土留工が築かれ、その上の部分に植栽がなされていた。今回の崩壊は、土留工がなされていない東側斜面の北端が小さく落ちた程度で人家にほとんど影響はなかった。

山下さんの奥さんの話によれば、「雨は3時過ぎにひどくなった。58年災害の際も、今

回も、住宅と物置の間の巾70cmぐらいの通路を水が流れたが、58年災害の時は足首程度の水位であったが、今回は膝ぐらいの水位で、今回の方が雨が多かった感じがした。」

58年災害の時も今回も、避難はせずに家の中の前の方にいた。前回は今回もケガ人は出していない。

イ. 藤田善吉さん宅

山下さんの家から直線距離で約 300 m離れた藤田さんの家では北側に斜面があり、58年災害の後に、長さ15m、巾50cm、高さ 1.5 mの土留工が北側の家の後ろに築かれていた。土留工の出来ている場所は全く異常はなかったが、その両側が崩れている（写真 4.8）。

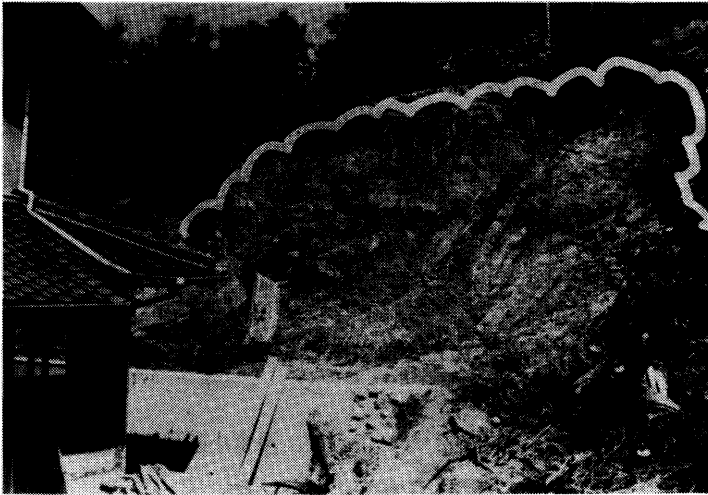


写真 4.8 藤田善吉氏宅裏の崩壊。土留工の末端付近での小崩壊（浜田市提供）

藤田さんの話によれば「雨は58年の時よりも今回の方が多いように感じた。なぜなら、今回の方が音が激しい感じだったから、黄色い土の部分（後述するごとく X線回析分析を行った。）が弱くてすこしずつ、づってくる感じだ。急激には移動してこない」とのことであった。

家の前面の庭もその前の小さな沢に向かって崩壊しており、家の前後で崩壊が発生していた。少し離れた場所に赤色土の露頭があった。

ウ. 新田千恵子さん宅

このお宅は東から西に向かって流れる沢の左岸側の上部に位置していて、沢沿いの道に面して、土盛り斜面の枠組み工が切れたところから上流側が崩れている。また家の裏の斜面も崩壊している。新田千恵子さんの話によれば「58年の災害の時は長時間降雨があったが、今回は短い時間に強い雨が降った。前の沢の水が川辺の栗の木の高さまでシブキをあ

げていて、沢の水の量が58年の時よりだいぶ多かった。」また、58年災害の時には崩れなかったで、何の手当もしていなかった家の裏が崩れている。その崩れは、新田さんの話によれば「ブルドーザーが通ったような地響がしてからドサッという音がして畳が波うった。その時土砂が家屋にかかってきてガラス戸が壊れた。しかし家は壊れなかった。」

現場を見たところでは、表層の崩壊で、崩壊土量は少なかったと思われる。

エ. 芝田敬蔵さん宅

このお宅も裏の斜面が崩れているが、このお宅の場合は、今まで述べてきた例とは異なり、背後の移動土量は大きく、前面の石垣が約1 mせり出して、家にくっついている小さな物置が押し潰されているが、家そのものには変化はない。家人の話によれば「58年の時は裏の墓地に長さ10m位の亀裂が入ったが、それだけですんだ。今回は再び亀裂が入ったばかりでなく、約38cmの段差が出来て石垣がせりだし、1 mあった家と斜面の間がなくなったばかりか、物置も潰された。」とのことであった。

以上の聞き取り調査を総合すると、雨は58年災害の時より今回の方が強かった。しかし強い雨の時間は短く、午前3時以降に強い雨がきた。崩壊は58年もいたる所で発生したが、その後、土留工などの対策工事を行ったところでは対策工事が有効に働いて、崩壊の発生をおさえている。しかし対策工事を行った場所と隣合う場所での崩壊の発生が多数みられた（写真4.9、4.10）。

また、前回発生しなかった場所での新たな崩壊もあり、今回の降雨強度が前回よりも強かったことが一因かもしれない。

崩土の移動速度は一般にそれほど速くないようで、浸食小起伏面の上の住民たちは家から避難せずに家の中の安全な場所に移動して難を逃れている。

(6) 現地調査

今井迫川沿いの崩壊と、浜田川発電所から三階町を通過して竹迫町への道沿いの崩壊現場の調査を行った。

ア. 今井迫川沿いの崩壊

この崩壊の概略図を図4.6に示す。この2つの崩壊は1 m位の間をおいて隣接している。崩壊源の位置は浸食小起伏面よりかなり下で、浸食小起伏面周辺に発達する急傾斜面上にある。

崩壊の発生した部分では風化基岩に凹凸があり、凹地状になった部分に風化土がたまっていて、それが崩壊した。この凹地状の地形は、集水機構とも関係している。基岩が凸の部分では表土の厚さは30cm以下となっている（写真4.11、4.12）。

ここで注目すべきことは崩壊深が約1 mと浅いことと、斜面風化層の下の風化基岩がかなり新鮮なことが印象的であった。また崩壊源の一部に赤色土はあるが、移地性のもので斜面上部から移動してきたと思われる状態であった。



写真 4.9 岡本季芳氏宅裏の崩壊。土留工の末端付近での小崩壊（浜田市提供）

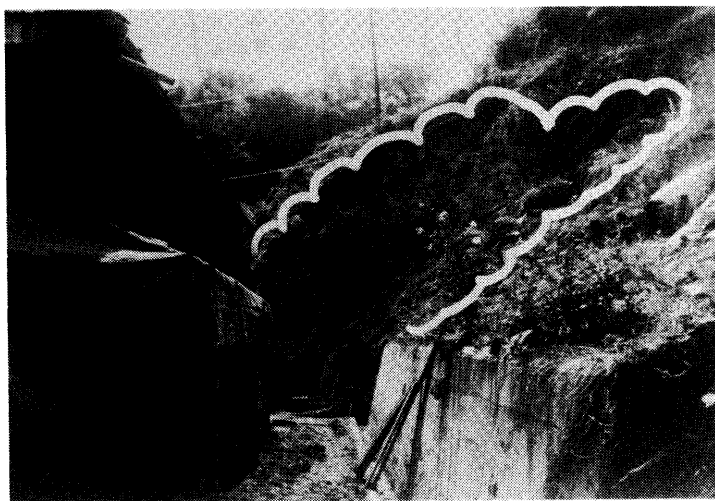


写真 4.10 下手徳市氏宅裏の崩壊。土留工の末端付近での小崩壊（浜田市提供）

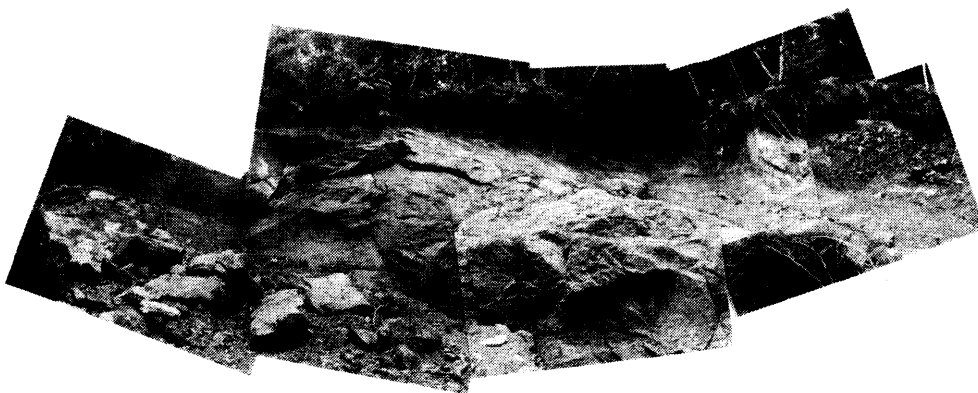


写真 4.11 今井迫川沿いの崩壊の源頭部（急傾斜面のため風化土層が薄い，図 4.6 の左側の崩壊）

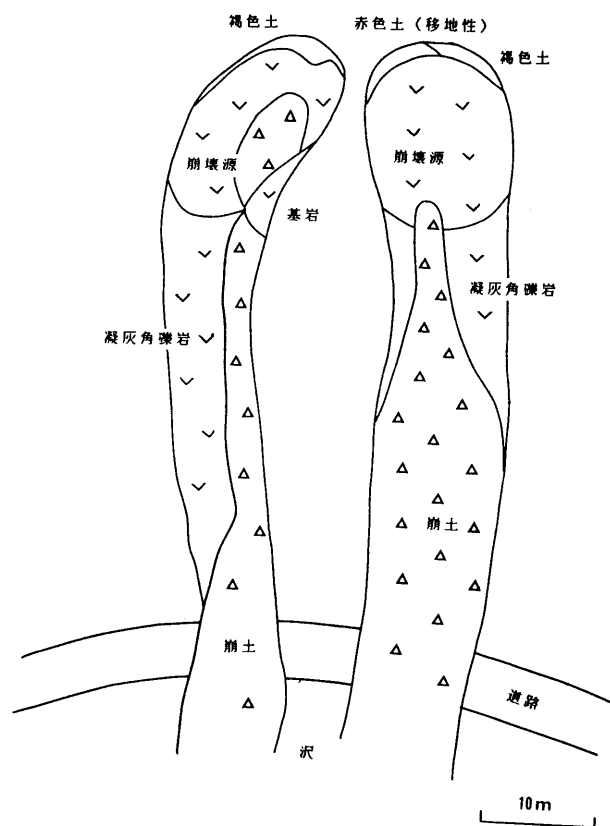


図 4.6 今井迫川沿いの崩壊の概略図

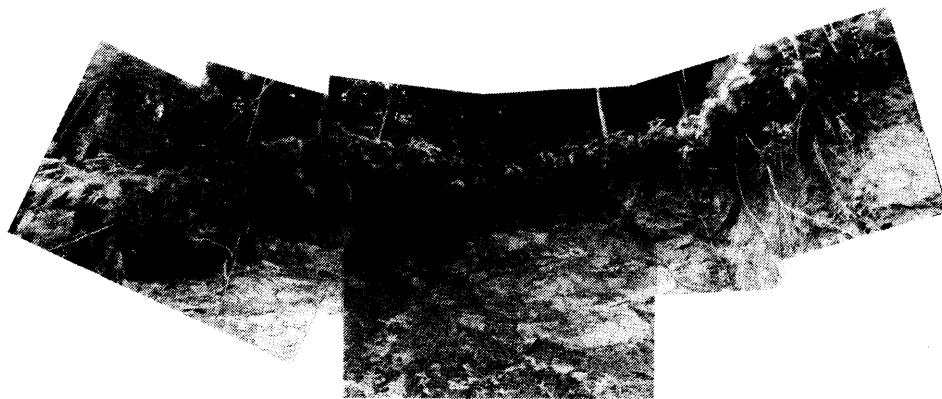


写真 4.12 今井迫川沿いの崩壊の源頭部（急傾斜面のため風化土層が薄い，一部に赤色土があるが上から落ちてきたとみられる。図 4.6 の右側の崩壊）

イ. 三階町の崩壊

この道沿いにも多くの崩壊が見られるが、ここでは典型的な崩壊の1つとして三階町の崩壊について述べる。この崩壊は浸食小起伏面上に位置する崩壊で、厚い赤色土層の中で発生した崩壊である（写真 4.13）。

一般に赤色土の発達している場所での崩壊は、崩壊の土層深が深い。これは赤色土が今まで残っていることからわかるように、崩壊の発生がなかったことにより風化層の削剥が行われなかったため、古くからの風化土層が厚く堆積しているためと考えられる。また風化基岩も赤色土の発達しているところでは風化が激しく、この崩壊地においても風化基岩の表面に杏仁状節理の風化を認めることが出来た。

以上を総合すると、浸食小起伏面の存在がここでも大きな意味をもっている。一般に浸食小起伏面の上には厚い赤色土の堆積があり、浸食小起伏面の縁で起きる崩壊の土層深は深く、したがって規模は比較的大きい。それに比べて浸食小起伏面周辺の急傾斜面で起きる崩壊は、いわゆる表層滑落型で土層深は薄いので規模は小さいが、急傾斜のため、下の谷底まで落下することが多い（写真 4.14）。また前者は風化層と風化基岩の境界はあまり明瞭ではないが、後者においては風化層の下の方の基岩の風化はあまり進んでいないので、表土層との間に明瞭な境界線が引かれることが多い（写真 4.15）。

(7) 風化土層の分析

赤色土は松井・加藤（1962）の研究により第四紀の暖期の化石土壌であることが明らかにされ、主として下末吉期（第三間氷期？）ないし最終氷期の亜間氷期に生成されたものとみなされている。一般に赤色を呈しているため、野外でも目につきやすいが、この土壌は広く日本に分布していて、崩壊の研究とは密接な関連をもっている。一方急傾斜面に分布する土壌は褐色から黄褐色をなす土壌で、赤色土とは明らかに異なる。



写真 4.13 三階町の崩壊（浸食小起伏面上のため厚い赤色土中での崩壊）



写真 4.14 今井迫川沿いの崩壊（急傾斜面の
ため崩土は谷底まで落ちている）。



写真 4.15 今井迫川沿いの崩壊

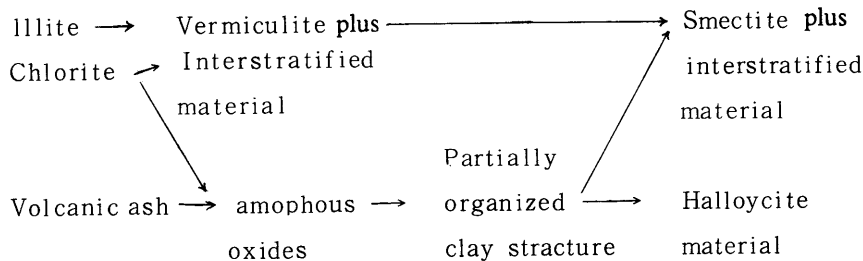
これらの土壤構成物を調べるために X 線回析をおこなった。試料は現地調査をおこなった今井迫川上流部の崩壊源から 3 試料、浜田川発電所への道沿いの石切場に対面する崩壊源から 1 試料、三階町の崩壊から 1 試料、藤田善吉さん宅裏の斜面から 1 試料を採り行った。このうち三階町の崩壊と藤田善吉さん宅の試料が浸食小起伏面上の試料で他は急傾斜面の試料である。それぞれの地域の原岩は石切場前の試料が流紋岩の溶岩であるのをのぞけば凝灰岩ないしは凝灰角礫岩である。

粘土鉱物分析の結果を表 4.2 に示す。試料数が少ないので軽々に結論を出すことは危険であるが、ここでも浸食小起伏面の上と周辺部の急傾斜面の間には差が認められる。すなわち浸食小起伏面の上の試料からは Smectite が検出されているが、急傾斜面の試料からは Vermiculite ないしは Illite が検出されている。このことは聞き取り調査の際に浸食小起伏面の崩壊が一般にゆっくりした動きであると述べられていることと合致している。すなわち Smectite 系の粘土は粘着性が強く、すべり面から Smectite 系の粘土が検出される場合は崩土の移動はゆっくりしている場合が多い。

表4・2 浜田市周辺の崩壊地風化土のX線回析分析（粘土鉱物）

番号	試料	粘土鉱物種
1	今井迫川沿いの崩壊（急傾斜面）	Fe-chlorite, Vermiculite
2	今井迫川沿いの崩壊（急傾斜面）	Fe-chlorite, Vermiculite
3	今井迫川沿いの崩壊（急傾斜面）	Fe-chlorite, Vermiculite
4	石切り場前の崩壊（急傾斜面）	Fe-chlorite, Illite
5	三階町赤色土（浸食小起伏面）	Fe-chlorite, Smectite
6	藤田善吉氏宅（浸食小起伏面）	Fe-chlorite, Smectite

また、テフラの風化を研究した Pettapiece and Pawlak (1972) によれば



このような系列が考えられている。この系列に従えば Illite や Vermiculite よりも Smectite の方が風化が進んだ状態にあると考えられる。このことは母岩はほとんど変化がないのに浸食小起伏面上の試料から Smectite が検出されることと良く調和している。すなわち浸食小起伏面上の堆積物は長い間風化される環境下にあり、そこで厚い赤色土を形成するような風化を受け、鉱物的には Smectite が形成されている。そしてこの厚い風化土層が崩壊を多発させている。

4.2.2 三隅町周辺の土砂災害

(1) 降雨状況

三隅町周辺の7月20日から21日の降雨状況を図4.7（付図）に示す。この地域の20日から21日にかけての降雨は、7月20日午後1時頃から、21日の午前6時頃までであった。時間雨量が70mmから90mm前後の強い雨域の範囲は三隅町役場から三隅川ダム、木都賀ダム、三里とはぼ東西の狭い範囲に並んでおり、この地域から離れるに従い順次低くなり、15日に強い雨が降った浜田地域の浜田ダムや長見では時間雨量が20mm～30mmと低くなっている。15日の浜田市周辺の場合と同様に、ここでも強い雨は時間と共に内陸部に移動している。すなわち、三隅町役場では午後10時から11時にかけて、時間最大雨量 100 mm を記録しているが、三隅川発電所や木都賀ダムでは午後11時から午後12時にかけて、それぞれ 72.5 mm と 89.5 mm を、さらに内陸部

の三里では午前0時から午前1時にかけて、時間最大雨量70mmを記録している。この強い雨域はさらに中国山脈の裏側にあたる広島県の戸河内村・加計町地域に続いているが、1時間雨量がピークに達するのは、この地域によりさらに2～3時間後であった。加計町役場の記録によれば、時間最大雨量は21日午前3時から4時にかけて56mmを記録している。この降雨状況に対応して三隅町南西部から、ほぼ東西方向に崩壊の集中する範囲があるが、この地域を離れると崩壊の発生は極端に少なくなる。

(2) 三隅町西部の地形

崩壊の集中が見られる三隅町南西部の地域では浜田市のところでも述べたような浸食小起伏面の存在は見あたらないが、山地に定高性があり、かつて存在していた低い小起伏面が、解析しつくされたと理解される。

一般にこの地域では尾根は南から北に向かって伸びているが分水嶺が東側にかたよっている。その理由は下の地質の影響なのか、浸食のされ方の問題なのかは判らない。

この定高性のある低い丘陵の南側には一段高くなるようにやや高い山地が東西に伸びている。

(3) 三隅町西部の地質

この地域の地質は三郡変成岩類の泥質片岩と砂質片岩よりなる。岡村ほか(1975)によれば「砂質片岩は暗灰ないし緑灰色、塊状で層理や片理のはっきりしない部分が多くアルコーズ質である。(中略)泥質片岩は石英の分結脈が発達し、剥離性に富み、微褶曲構造も見られる。

西部地区では下部に圧倒的に砂質片岩が多く厚い層をなす。砂質片岩の上部に泥質片岩が整合的に重なり、上限は分らないが分布的には海岸線まで続く。層厚は1,600 m以上と概算されるが、北部の海岸線まで分布しているのもっと厚いであろう」と述べられている(図4.8)。

(4) 三隅町西部の崩壊の分布

この地域の崩壊の分布は浜田市の場合と比較して谷頭斜面での崩壊が少なく、山腹の崩壊が目立つ(図4.9)。その理由としては地形のところでも述べたごとく、既にこの地域ではかつて存在したであろう瀬戸内面相当の浸食小起伏面がかなり浸食されて分布しないか、分布してもその存在が小さくなっているためであろう。

また崩壊の分布が西側斜面に偏る傾向にある。これは分布図を作成するための基礎となった空中写真(アジア航測 昭和63年8月1日撮影 縮尺1/10,000)の撮影が午後3時45分になされたため、太陽が西側から当たっており、西側斜面の崩壊が特に目立つということかもしれない。しかし降雨状態を示すレーダーエコーなどによると、雨域は西から東に移動しており西風が卓越しているために、特に西向き斜面に降雨が多くなることがあるのかもしれない。南から北に伸びる尾根の東側に分水嶺が偏っていることもそれと関係があるかもしれないが、それを結論づける客観的なデータを持っていない。

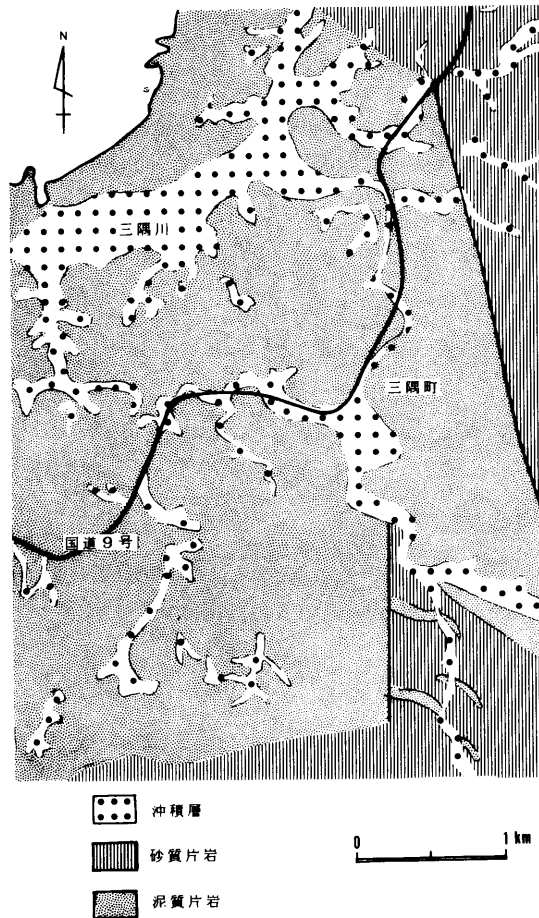


図 4.8 三隅町周辺の地質（岡村ほか（1975）より作成）

砂質片岩地域と泥質片岩地域を比較すると、砂質片岩地方の方が発生頻度が少ない。しかし発生すれば砂質片岩の方が規模が大きく、流送距離が長くなる。その理由は岩質の差とともに山の傾斜が砂質片岩分布域で急になることに関係しているのかもしれない。

浜田地区の崩壊と比較した場合、一般に流送距離はかなり短い。これは降雨状況のところ
で延べたごとく、降雨が少ないためであろう。

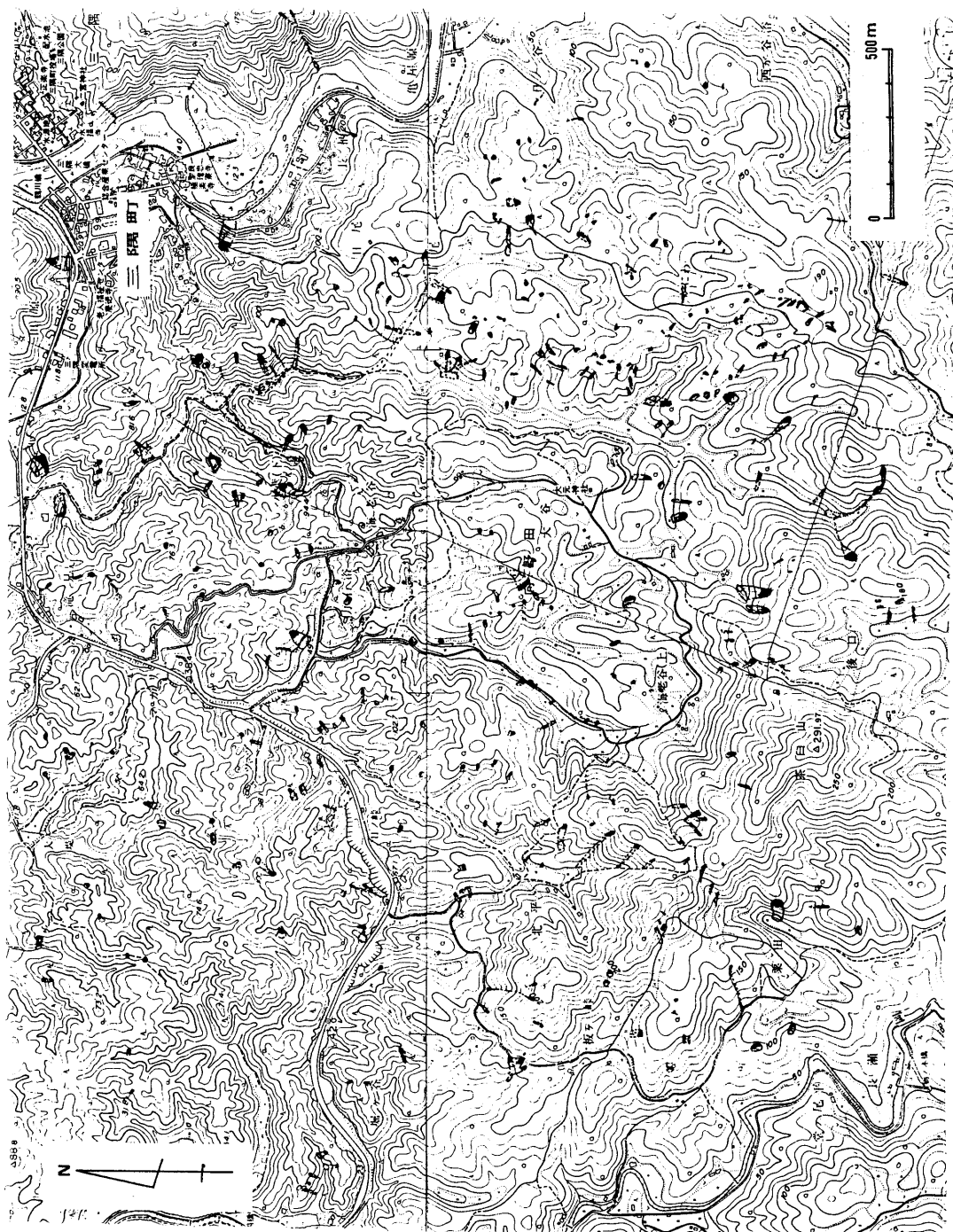


図 4.9 三隅町周辺の崩壊の分布

(5) 現地調査

三隅大橋に近い向野田の崩壊を調べた（写真 4.16）。この崩壊の特徴は比較的深い土層深で、最深部で 2.5 m 位、周辺部で 1.5 m 位の土層深があった。崩土は泥質片岩の風化物からなるが、成層構造は認められなかった。崩壊源の滑落崖で試料採取をおこない X 線回析分析をおこなった。X 線回析分析の結果は Chlorite・Vermiculite の混合層が地表下 40, 80, 120 cm の深度から検出され、粘土鉱物組成に変化はなかった。

また 58 年災害で災害がひどかった須津や倉掛も見て回ったが、須津では対策工事が徹底してなされたせいか今回は崩壊は発生しなかった（写真 4.17, 4.18）。ただし、倉掛では、58 年災害の時、崩壊した場所が再び崩壊していた（写真 4.19）。ここでは植生工などの簡単な対策工事が行われていたためであろう。また長柄町では 58 年災害で崩壊が発生した場所のすぐ近くが崩壊していた。この崩土は下の道を横断し、川岸にあった人家を破壊したが住民は避難していて無事であった。またこの地域は浸食小起伏面の発達はよくないが赤色土の露頭は随所で見かけた。その 1 つを採集し分析したが、粘土鉱物はメタハロイサイトであった。

4.2.3 加計町の土砂災害

(1) 降雨状況

加計町役場によって作成された 7 月 20 日から 21 日にかけての降雨状況を図 4.10（付図）に示す。この図から、降雨の降り方に 2 つの山があり、午前 0 時から 1 時にかけてと、午前 2 時から 4



写真 4.16 三隅町向野田の崩壊（泥質片岩地域での崩壊）

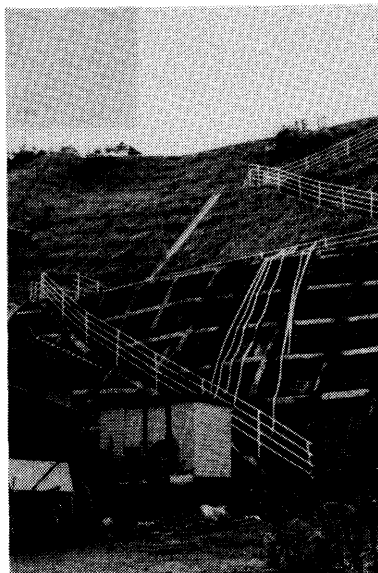


写真 4.17 58 年災害で被害のひどかった三隅町須津の状況



写真 4.18 58年災害時の対策工事



写真 4.19 58年災害のとき、崩壊した場所の再崩壊（三隅町浄蓮寺）

時にかけて、雨量強度が強くなっていることがわかる。また、強い雨の降った範囲は広い範囲ではなく、戸河内から加計町にかけて西北西から東南東の巾10km位の範囲である。当然土石流の発生もこの範囲に集中している。しかしながら7月15日に浜田付近で降った雨と比較すると最大時間雨量は約半分程度で今回の降雨はたしかに強い雨ではあるが特別強いとはいえない。ただし数時間継続しており、累積雨量では7時間で350mm前後となり浜田の降雨量と近くなる。

また土石流の発生時刻に関しても、加計町役場の詳細な報告がある（図4.11）。この図からわかるように土石流の発生は降雨強度の2つある山の後の山に集中している。

(2) 加計町の地形・地質

浜田市のとこで述べたごとく、加計町付近の地形は西村嘉助（1963）によってまとめられた中国山地に存在する3つの浸食小起伏面のうち、道後山面と吉備高原面に相当するものが存在する。特に今回土石流が多発した下殿賀内地区では、草尾部落や穴袋部落をのせる浸食小起伏面（吉備高原面相当面）と太田川によって解析されつつある急傾斜面が明瞭なコントラストをなしている。また太田川が加計町のとこでヘアピン状に向きを変えるが、この太田川に挟まれた下筒賀地区では大きな浸食小起伏面は見あたらないが山腹部にやや平坦な場所が残っている（図4.12）。

土石流の多発した地域はいわゆる広島花崗岩と泥質岩の分布域である。広島花崗岩は白亜紀に貫入した岩体で岩質的には黒雲母花崗岩であり、風化が進んだ場所ではマサ化している。泥質岩は粘板岩を主とし、砂岩、輝緑凝灰岩、チャートを含み、従来『北帯・中帯古生層』とされてきたものであるが、放散虫やコノドントの化石の発見によって中生代三畳紀～ジュラ紀の堆積物が含まれていることが明らかとなった。

(3) 土石流発生の分布

花崗岩分布域の下殿賀内地区では土石流発生危険渓流の指定をうけた8渓流の内、4渓流で土石流が発生しているし、指定をうけていない渓流でも3渓流で土石流が発生している。下筒賀地区では指定をうけた15渓流の内、6渓流で発生しているし、また指定をうけていない地区でも8渓流で土石流が発生している。

さらに泥質岩分布域でも2、3の渓流で土石流の発生が見られるが、これらのほとんどは降雨状況のとこで述べた西北西から東南東への巾約10kmの強い降雨域に含まれる。

下殿賀内地区の土石流の発生地点は、地形のとこで述べた浸食小起伏面の縁辺部に集中しており、この部分が現在、もっとも浸食が活発におこなわれている場所であることを物語っている。空中写真で見るとかぎりでは、浸食小起伏面上でも太田川が解析している急傾斜面上でも崩壊の発生は少ない。

太田川がヘアピン状に曲がる右岸側（下筒賀地区）では、尾根に近いところにハチ巻状に林道が通っているがこの林道付近を発生地点とする土石流がいくつか見られる。林道が開通

図 4.11 土石流の発生時刻 (加計町役場作成)

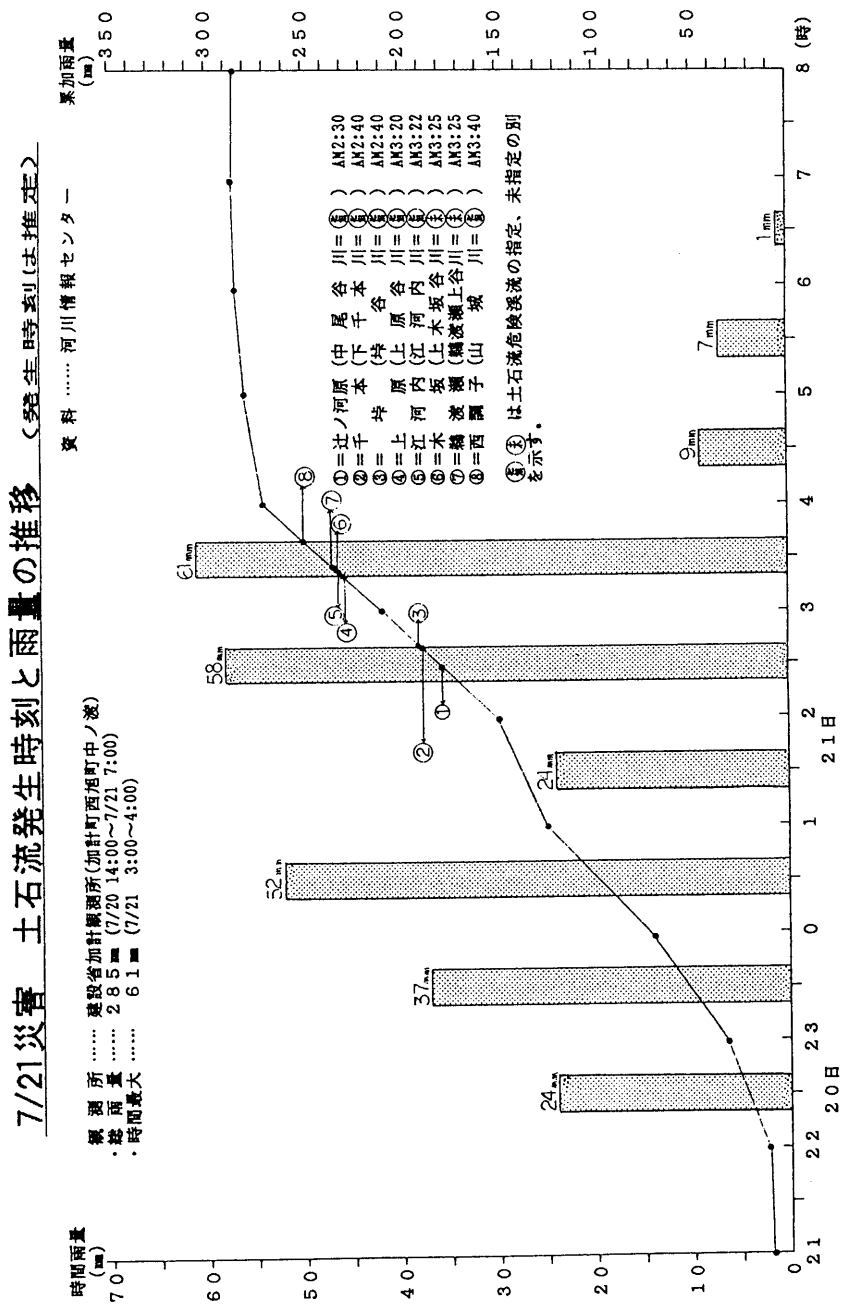
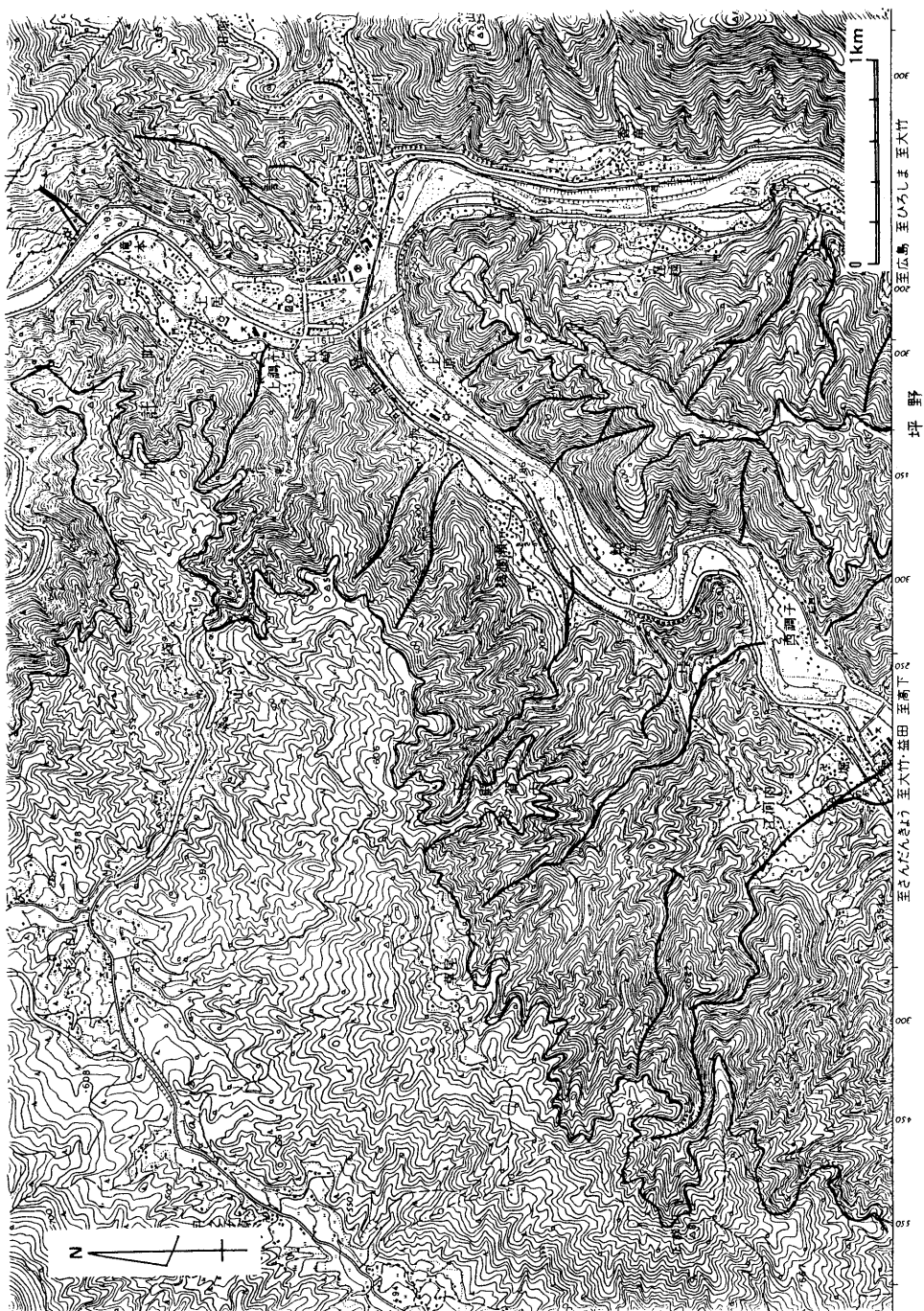


図 4.12 加計町周辺の浸食小起伏面の分布と土石流発生溪流



しなくてもこの地点で崩壊が発生する可能性があるので林道との因果関係を一義的に結びつけるわけにはいかないが林道の建設が影響していることも考えられる。

(4) 現地調査

ア) 崩壊源

下殿賀内地区で10名の死者を出した江河内地区の土石流の発生地点から、末端の被災地区までを踏査した。発生地点は標高817mの正教山から東へ伸びる尾根に登る沢の1つで浸食小起伏面の縁より約200m位下った地点である。崩壊は沢頭の崩壊で規模は巾約15m、長さ30m程度で決して大きくはないが崩壊源より下の部分が連続して削剥されている。風化層の厚さは平均50cm内外で薄い、沢の中心部ではもう少し厚かったと考えられる。全体としては沢のため凹状であるが、小出（1955）のいういわゆる板状体の崩壊に近い（写真4.20）。風化土層と下部の風化基岩の間には明瞭な境界線が引ける（写真4.21）。風化土層は土壌化しているが、風化基岩部はマサ状で物理性や色調において明瞭な差が認

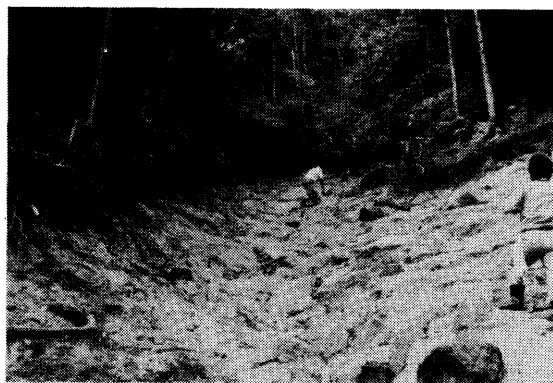


写真 4.20 加計町江河内地区の土石流の発生地点



写真 4.21 加計町江河内地区の土石流の発生地点の風化土層

められる。やや厚い風化土層の部分から20cm間隔で1 mまで試料採取をおこない、X線回析分析をおこなった。最下部の1 mの試料はマサ状であったが、80cmまでの試料は土壌化していた。

深度1 mの試料からは、粘土鉱物分析の結果 Halloysite が顕著であるがそれ以外では Chlorite が顕著となる。Chlorite を風化過程の最終生成物と考えれば Biotite → Vermiculite → Vermiculite ・ Chlorite 中間種 → Chlorite の系列の最終生成成分を見ていると考えられる。

もし、この系列によって Chlorite が生成しているならば Halloysite と Chlorite の stage が一致しないことは過去の研究と同じであり、風化系列の欠落が見られることから、風化土層は現地性のもではなく、斜面上部から供給されたものであろう。これは浸食小起伏面を解析している急傾斜面の特徴といえる。

イ) 流送域

流送域は削剥域で、流路には礫などはほとんど残っていない（写真 4.22）。たまに倒木が見られる程度である。途中花崗岩の大きな露頭部では流路は滝となり、直接下ることができずに山をまいて下った。ただし多くの露頭部では花崗岩に節理が発達しており、階段状になっていた。土石流の痕跡が流路の左右に残っているが、曲流部では右岸と左岸の痕跡高が異なっており、流路の曲率半径と痕跡高の角度から土石流の流速を計算したのが表 4.3 である。この表によれば時速にして33km/時から87km/時までの開きがあるが、地図で求めた曲率半径のうち特に100 mとか60 mというような大きな値は実際に流路を歩いて

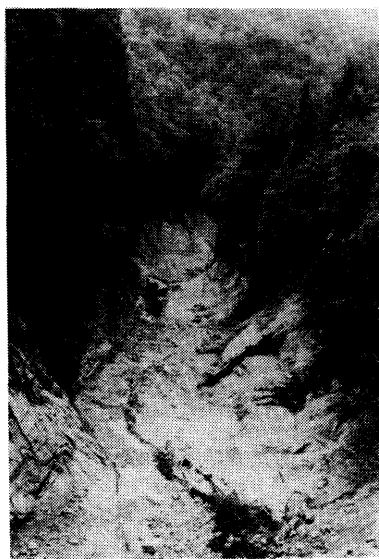


写真 4.22 加計町江河内地区の土石流の流送域

表 4・3 土石流の流速

	曲 率 半 径 r	両岸での傾斜 θ	秒速 (m / 秒)	時速 (km / 時)
1	6 0	2 7 °	1 6. 3	5 8
2	1 0 0	2 6 °	2 0. 7	7 5
3	2 0	3 0 °	9. 8	3 5
4	2 0	2 6 °	9. 3	3 3
5	6 0	3 0 °	2 4. 2	8 7
6	3 0	2 5 °	1 1. 1	4 0

得た実感とは異なっており、低い値のほうが実際に近い値であろう。

ウ) 堆積域

堆積域は被災域でもあるので加計町により作成された被災図を図 4.13に示す。山の中の砂防堰堤付近に礫の堆積が認められる（写真 4.23）が、本格的な礫の堆積は、江河内部落に入って、272.7 mの丘が作る狭搾部から J R 可部線の線路の通っている土手までの間で、J R の線路より太田川の間は土砂を多量に含んだ水の被害である（写真 4.26, 4.27）。

被災者の児玉清人さんと児玉登さんは最上部の 2 軒の全壊家屋からそれぞれの発見場所まで流されている。栗栖セツヨさんの家は⑥の遺体発見場所の西側の家であるし、小坂一子さんの家は⑥の下の家、栗栖トシエさんの家は殿賀駅東側の全壊家屋である。それ以外の人達はそれぞれ至近の全壊家屋が住家であった。土石流の流れはここでも左右に振れて流れたことが家屋の残骸の分布から推定された。

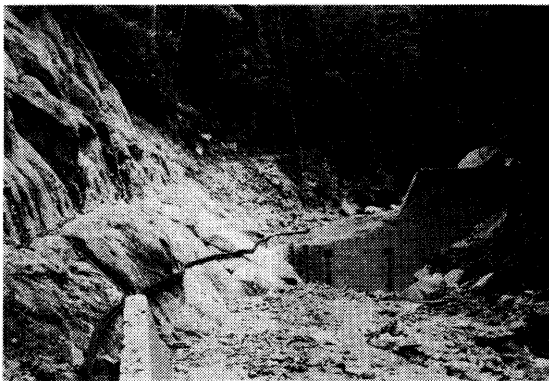


写真 4.23 加計町江河地地区の土石流の流路にあった堰堤



写真 4.24 加計町江河内地区の土石流の発生した沢の出口

江河内・上堀地区土石流被災状況

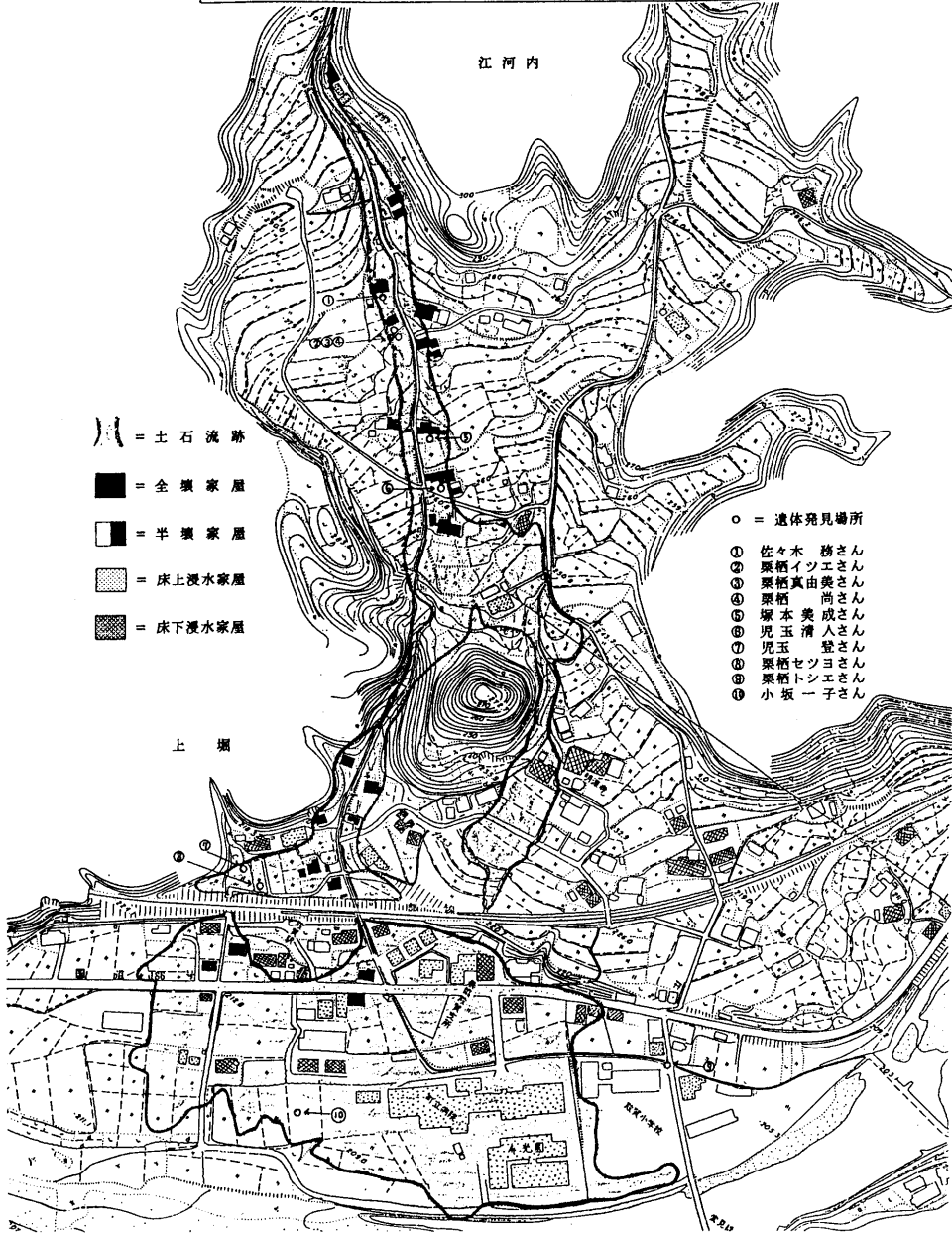


図 4.13 江河内地区の被害状況（加計町役場作成）



写真 4.25 加計町江河内地区の土石流の被災域



写真 4.26 加計町江河内地区の土石流の被災域
(J R 可部線の線路より狭搾部を望む)

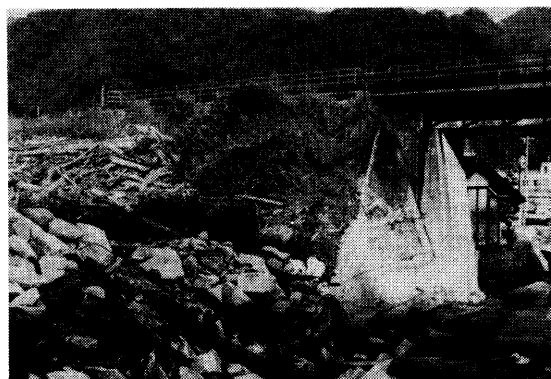


写真 4.27 J R 可部線の線路と堆積した土砂

(5) 聞き取り調査

この土石流の現場にいて九死に一生を得た児玉博実さんからその状況を聞いた。児玉さんの家は①②③④の遺体発見現場の東側にある半壊家屋である。彼の話によると「7月20日の午後11時頃から雨がひどくなったので0時30分頃、前の川を見て回った。雨のわりには川の水が少なかったと感じた。2時頃、川の水が道路にまで上がってきた。この時は、死んだ別の児玉さんと一緒に道路にいた。その後死んだ児玉さんは自分の家が心配だと言って自分の家に帰った。

2時30分頃、屋敷内にまで水が入ってきたので役場に電話をして消防団を回してくれと頼んだ。役場の返事は「行けない」とのことだったので、板をもって防ごうと川の方に行った。この作業をしている時山手の方で物すごい音がして、上流側を見ると外灯が飛ぶのが見えた。一瞬山が崩れたと思い、川から家の方へ20m位走った。その時すぐ後ろを土石流が走り抜けていった。」この証言から、土石流のおおよその速度を計算してみた。児玉さんの走った距離が約20m、外灯の位置と児玉さんの背後を土石流が通った位置までの距離が約55m、児玉さんの走る速度を4 m/秒とすると土石流の速度は約40km/時となる。この値は現地調査のところで得た値とだいたい一致している。

4.3 過去の災害との比較

4.3.1 降雨状況

島根県西部地域が最近被った災害としては昭和47年、58年、60年と今回の災害がある。これらの災害はすべて梅雨前線による災害で前線のもたらした豪雨によって主に7月中旬から下旬にかけて発生している。

これらを発生させる原因となった降雨状況については、すでに第2章で詳しく述べたが、過去の災害時の降雨パターンを比べると、ことごとく三隅から弥栄に至る地域に豪雨の集中域がある。これは偶然にしてはあまりにも良く一致しており、この地方に災害をもたらす気象条件になると、三隅地域に雨が多く降るなんらかの因果関係があるのであろう。

次に降雨パターンの比較をしてみよう(図4.14a)。浜田市では昭和47年災害の降雨は1時間雨量が10mm～20mmの雨が3日間ほぼ連続して降っているのに対し、昭和58年災害では1時間雨量10mm弱の小降雨が2日間続けてあり、1日間の無降雨状態の後、1時間雨量60～70mmの降雨が急激にあった。また今回の災害では1時間雨量80mmの降雨という強い雨が記録されているが、全体としての降雨期間は短い。同様に広島県加計町での降雨パターンの比較を示したのが図4.14bである。この図によれば、昭和47年、58年と今回のパターンは浜田市と似ており、47年のパターンは7月9日から4日間ぐらい強い雨が降り、58年は7月20日から2日間の降雨とその後1日雨のない日をはさんで7月23日の強い雨というパターンで、今回は7月14、15日に降雨があった後はずっと降雨がなくて7月20日～21日にかけての強い降雨

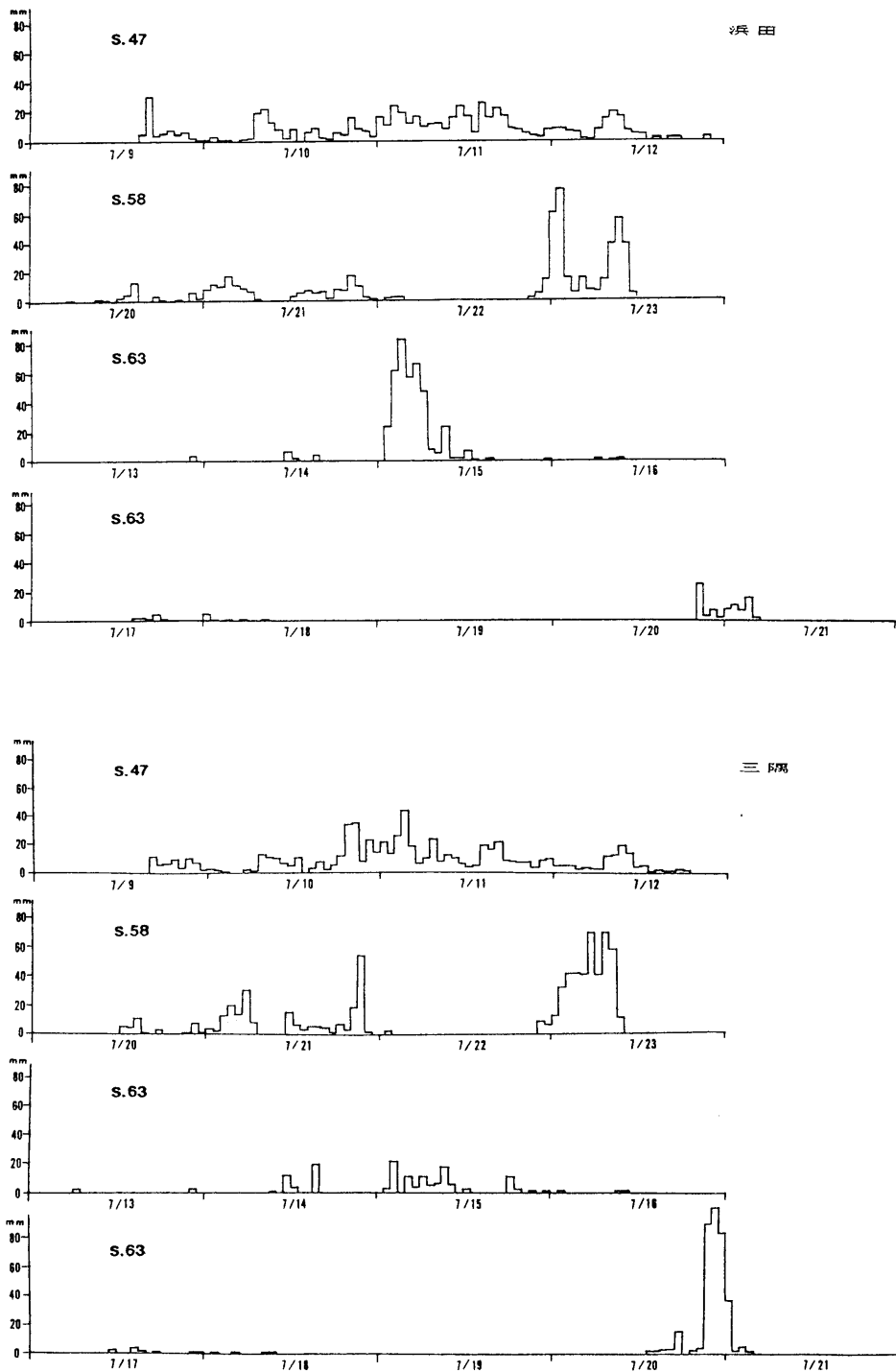


図 4.14 (a) 過去の豪雨との降雨パターンの比較

というパターンである。

これらの降雨特性を要約すると、47年は極端に強い雨はなかったが、広い地域に長い間雨が降った。58年は47年と同じくらいの期間であり、前半の雨量強度はそれほど強くなかったが、後半で強い雨が降った。それに比べて今回は15日と20～21日に分かれており、場所をかえて47年や58年よりも強い雨が降っている。

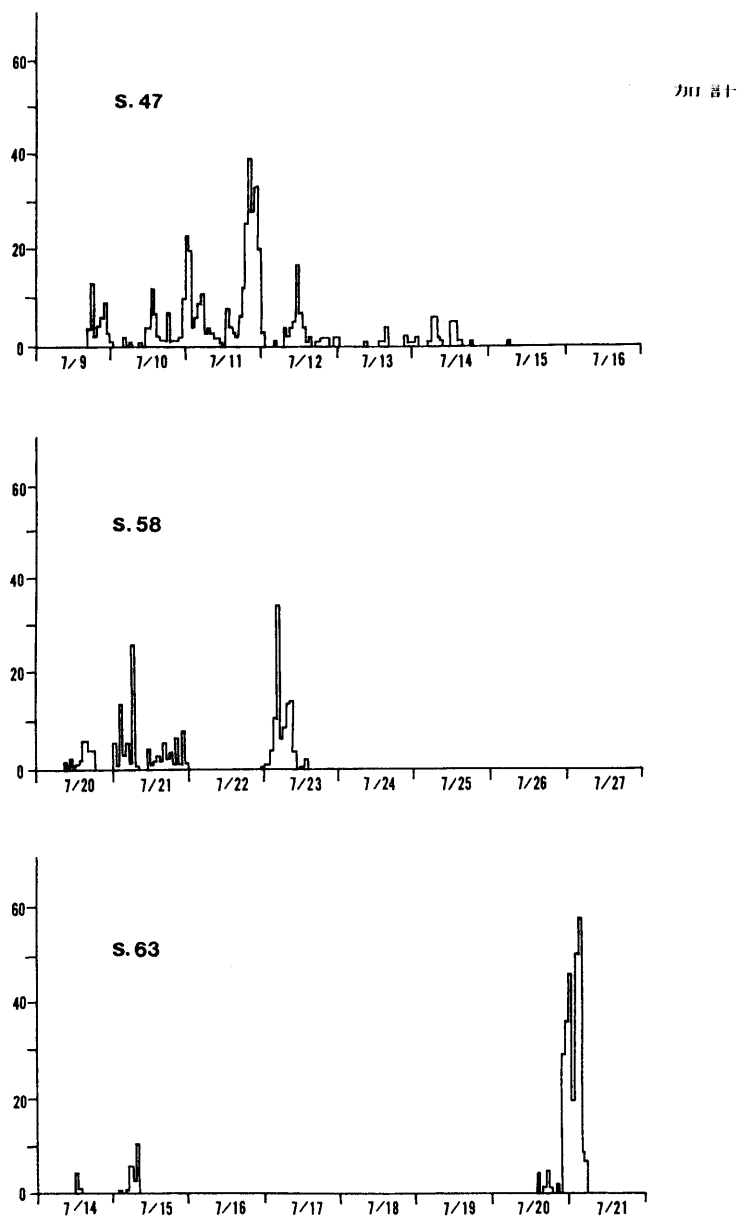


図 4.14 (b) 過去の豪雨との降雨パターンの比較

4.3.2 崩壊の発生の仕方

このような降雨状況をふまえて、今回の豪雨による島根県下の被害を昭和47年、58年、60年の被害と比較したのが表 4.4 である。崩壊箇所数は正確には擱めないで、治山災害箇所数で比較している。各市町村レベルで単純に比較してもあまり意味がないかもしれないが、県全体のレベルならば有意の差があると見られる。この表で見るかぎり、60年災害はあまり大きな災害ではなかったようで、全体的に低い数字となっている。死者・行方不明者の数は58年災害が圧倒的に高い。これは崩壊の発生と密接に関連しているはずであるが、47年と58年の治山災害箇所数を比べると58年は約 1 / 4 に低下している。この数字はおそらく58年災害の方が災害としてのポテンシャルは高かったが、47年以降の対策工事等が効果を発揮して低い数字となっていると考えられる。同様のことは浸水家屋の数字にも表れている。すなわち床上浸水は約半分、床下浸水は約 1 / 4 になっている。この傾向は63年災害でも見られ、治山災害箇所は58年の約 1 / 7 に低下しているし、床上浸水は約 1 / 4 に低下している。これは63年の降雨が、限定された地域に強い雨が降っていることにもよるが、全体として営々と続けてきた対策工事が効果を発揮しているといつてよいだろう。

また、破壊される家屋の数は災害のポテンシャルを示す別のインディケーターになると考えられているが、この全壊家屋の数から見ても県全体で58年災害は数字が高く、63年災害はその 1 / 10 以下になっている。

これらの被害のうち、土砂災害が占める割合は58年災害では死者・行方不明者数で 107 人

表 4・4 過去の災害との比較

		死者 行方不明	重傷	軽傷	全壊	半壊	流出	床上浸水	床下浸水	治山災害
浜田市	47年	0	1	3	25	55	0	55	1347	113
	58年	22	4	13	62	57	0	1291	2667	205
	60年	0	0	0	1	0	0	23	122	19
	63年	5	7	20	53	65	0	1574	3211	6
三隅町	47年	1	4	2	14	45	0	201	173	89
	58年	33	21	12	490	298	51	623	345	193
	60年	0	3	2	9	116	0	317	364	1
	63年	1	0	0	7	9	0	72	394	15
益田町	47年	1	1	6	15	59	0	402	1557	142
	58年	32	19	48	247	1418	59	3724	1423	337
	60年	0	1	0	3	4	0	51	519	14
	63年	0	0	0	0	0	0	2	297	2
県全体	47年	28	22	57	654	1235	97	11845	26449	2796
	58年	107	159		939	1977	125	6953	7043	737
	60年	0	5	4	16	122	0	422	1425	87
	63年	6	9	20	71	108	0	1742	5119	109

中91人で約8割強、63年災害でも約8割と高い比率を占めており、多数の崩壊の発生が災害を大きくしているといえるが、58年災害での高い数字は前述した雨の降り方と密接に関係していると考えられる。すなわち、1時間雨量20mm前後の雨が2日ほど続いた後、強い雨が降るというパターンが多く崩壊を発生させていると考えられる。47年の降雨によっても島根県の西部地域で崩壊が発生しているが、58年災害ほどではなかった。また今回の降雨は1時間雨量にすれば58年の雨より強いものであったが、降雨域が限定されていたことと継続時間が短いため、さらには58年災害を経験して、住民の避難や対策工事の実施が十分なされていたことにより、被害が少なかったと考えられる。

次に浜田地区と三隅地区の崩壊の分布を58年の分布と比較してみる。図4.15は58年災害の際の浜田市周辺の崩壊の分布である。この図と図4.5を比較すると、まず今回の方が崩壊の発生数が多いことがわかる。これは今回はこの地区で1時間雨量で84mmという強い雨が降っているためと思われる。崩壊の発生位置は58年災害の崩壊発生位置とほぼ同じ場所で発生しているものもあるが、多くは近い場所であるが少し位置が異なっている場合が多い。特に図4.5の河内町から三階町にかけての崩壊の集中域は幼令林の地域に集中している。

三隅町西部の58年災害との比較を行う。図4.16に58年災害の際の三隅町西部の崩壊の分布を示す。この図と図4.9を比較すると、浜田市周辺とは逆に、三隅町西部では今回の方が発生が少ない。その理由としては降雨強度や降雨パターン、または免疫性の問題などがあるであろうが、詳しい研究は今後の課題である。

4.4 災害前にとった土砂災害対策の状況

先の主要災害調査第24号（植原他1984）に58年災害までの状況は述べられているので58年災害後の対策についてここでは述べたい。浜田土木管内の58年以降に作成された砂防施設（耕地課調べ）の位置を図4.17（付図）に示す。

浜田市周辺では今回被害が多発した三階町や今井迫川のあたりは砂防施設においても、やや手薄であった。勿論降雨域の問題もあるので、単に砂防施設だけでは災害の軽重を問うことができないが、現地調査の結果では、堰堤で土砂が止められている例が沢山認められた。

三隅町西部地区では土石流の発生は少なく、裏山の崩壊による住宅の破壊などが見られた。ここでも砂防施設は有効で、58年災害で大きな被害をうけ徹底した砂防工事がなされた須津地区などではまったく被害が発生していない。

広島県加計町では10名の死者を出した沢の隣の沢でも土石流が発生している。しかしこちらは途中の堰堤で土石流が止められている。死者を出した沢にも堰堤はあったが、容量不足で止めきれなかった。もし隣の北側の沢に堰堤がなければ江河内部落は全滅に近い被害を蒙ったであろう。

全般として今回の被害が少なかった原因は、強い雨だったが比較的短時間で限定された場



図 4.15 58年災害時の浜田市周辺の崩壊の分布（アジア航測1983）

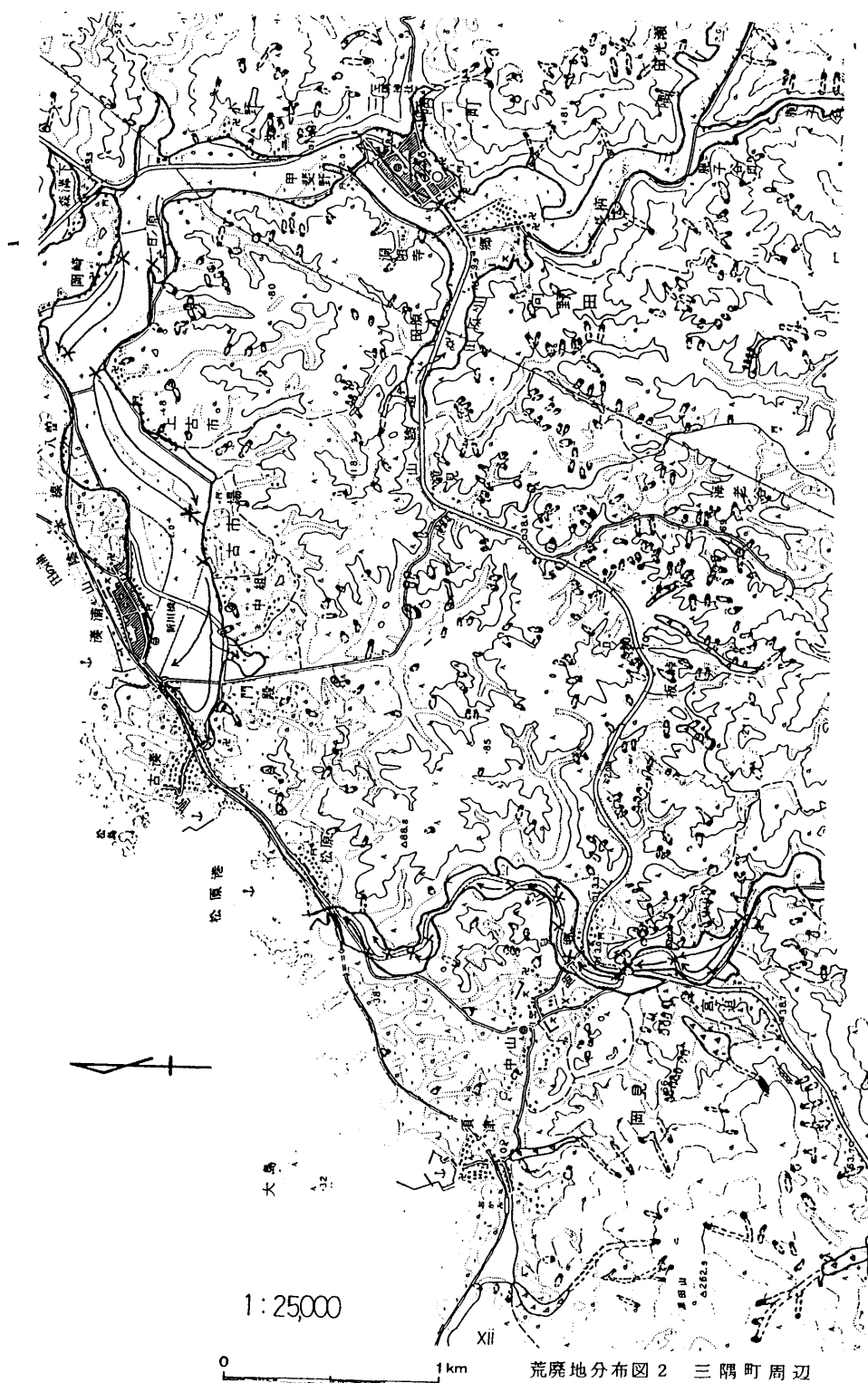


図 4.16 58年災害時の三隅町周辺の崩壊の分布（アジア航測 1983）

所に降ったことと、対策工事が良くなされていたこと、ならびに適切な避難行動がとられたことにある。

参考文献

1. 地質調査所(1988) 20万分の1 地質図「浜田」
2. 小出 博(1955) 山崩れ 古今書院 p.205
3. 広島県(1988) 土地分類基本調査 「加計」 5 万分の1 国土調査
4. 松井 健・加藤芳朗(1962) 日本の赤色土壌の生成時期・生成環境に関する二、三の考察 第四紀研究, 2, pp. 161 - 179
5. 水谷武司・森脇 寛・井口 隆(1982) 1981年8月台風第15号による長野県須坂土石流災害調査報告書 主要災害調査19号 国立防災科学技術センター
6. Moriwaki, H., S. Yazaki and N. Oyagi (1985) A Gigantic Debris Avalanche and Its Dynamics at Mount Ontake Caused by the Naganoken-Seibu Earthquake, 1984, Proc. 14th International Conference and Field Workshop on Landslides, 1985, Tokyo, pp. 359 - 364
7. Moore D.P. and W.H. Mathews (1978) The Rubble Creek landslide, southwestern British Columbia, Canadian Jour. Earth Sciences, Vol.15 No.7, pp.1039 - 1052
8. Nishimura, K. (1963) Chugoku Mountains as a staircase morphology. Sci. Rept. Tohoku Univ., Ser. VII (Geogr.), 12, pp. 1 - 19
9. 岡村義彦・西村祐二郎・長谷 晃・添田 晶・沖村雄二・広渡文利・木村慶信・赤塚政美・井上多津男・安居院弘輔・大谷顕一・孤島章一郎(1975) 島根県益田地域の三郡変成岩類 山口大学教育学部紀要 Vol.25, Pt.2, pp. 19 - 36
10. Pettapiece W.W. and S. Pawluk (1972) Clay mineralogy of soils developed partially from volcanic ash, Soil science society of America, Proceedings, Vol.36, pp. 515 - 519
11. 島根県(1976) 土地分類基本調査 「江津・浜田」 5 万分の1 国土調査
12. 植原茂次・森脇 寛・米谷恒春(1984) 1983年7月梅雨前線による島根豪雨災害現地調査報告 主要災害調査21号, 国立防災科学技術センター
13. 県ならびに市町村からの資料
(別紙参照)
(付録1 参照)

5. 被害の拡大と情報伝達

島根県西部地域は最近、昭和58年7月、昭和60年7月、今回の昭和63年7月と三度も豪雨に遭遇しており、治山・治水工事、防災行政無線の拡充、きめ細かい情報の住民への提供等の豪雨災害に対するハードおよびソフト両面での対応策が整備されてきた。そのことと、住民自らの災害に対する意識の向上などにより、昭和63年7月の災害では住家等の被害の大きさに反して人的被害を最少限にとどめることができた。一方、中国山地の南側の広島県北西部地域では昭和47年7月に太田川上流地域、昭和51年9月に太田川の支川水内川流域および打尾谷川流域で洪水、土石流等が発生し、死傷者、家屋などの全半壊被害を出した他は幸いにして大きな災害は発生していなかった。しかし、昭和63年7月にこの地域にとっては未曾有の豪雨に遭遇し、21名の死傷者が発生した。ここでは浜田市、三隅町、加計町の場合を例にとり、昭和58年7月と昭和63年7月の災害時にどのようなソフト的な対策がなされ、住民はどの時点で避難したかを時間を追って整理し、災害時における人命を少しでも減ずる方法を考察する。

5.1 浜田市

浜田市では昭和58年7月に死者・行方不明者22人、重軽傷者17人という人的被害を出したが、昭和63年7月には家屋などの被害が昭和58年7月災害よりもやや大きくなっているにもかかわらず、人的被害は死者・行方不明者5人、重軽傷者27人にとどめることができた。この点に関して、市の職員は「防災行政無線によりきめ細かい情報を住民に伝えたということも有るが、住民自身の災害に対する意識が向上し、自ら早めに避難したことが良い結果をもたらした。」と話している。こうした考え方が如何に大切かを図5.1、図5.2の災害当時の降雨および注意報警報、災害発生状況と災害対策本部設置の時間的経過を参考にしながら考察する。

昭和58年7月の浜田市の災害の場合は、一旦解除された大雨洪水警報が再び23日0時35分に発令され、その後、1時10分頃から各地に山崩れが発生し始めた。浜田市は1時30分に災害対策本部を設置し、表5.1に示す対応を行った。この中で、避難の勧告または指示は山崩れや小規模の浸水に関しては災害発生直後、現場の状況を把握した後、付近の住民に対して出されており、規模の比較的大きい浸水に関しては河川の氾濫の恐れが有る場合または河川の氾濫発生直後に流域住民に対して出されている。当時、住民が得ることが出来た情報は家のまわりの状況、テレビ・ラジオによる大雨洪水警報と大雨に関する情報（No.1-18）、消防団員からの避難の指示あるいはサイレンの吹鳴の音であった。

昭和63年7月災害の場合は大雨洪水警報が21日4時に出された。それより前の3時頃から小河川の氾濫が起り始め、4時15分頃には市内一円が床下浸水をした。このとき市は災害

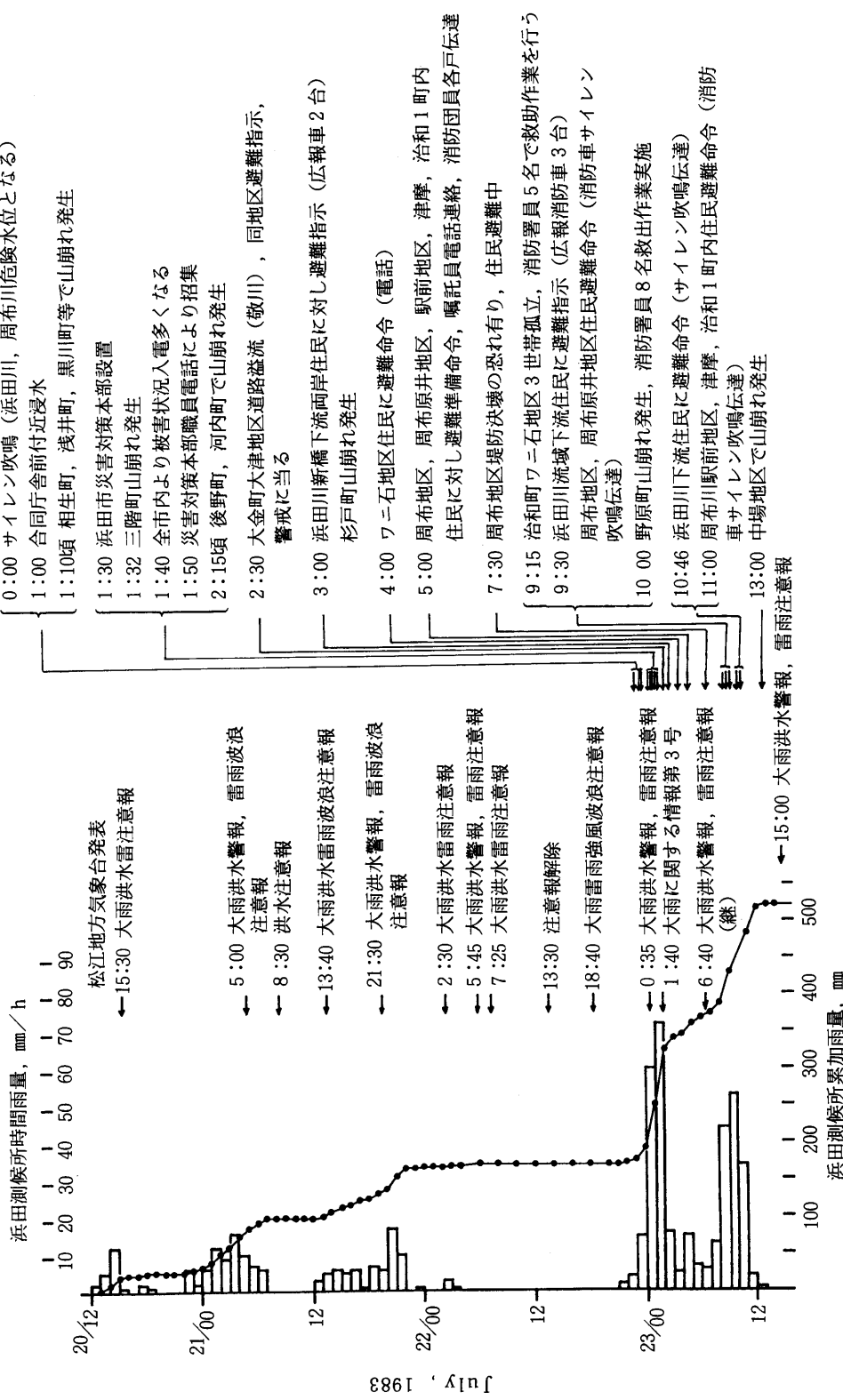


図 5.1 浜田市における昭和58年 7 月災害時の気象注意報警報, 災害発生, 対策本部設置等の状況

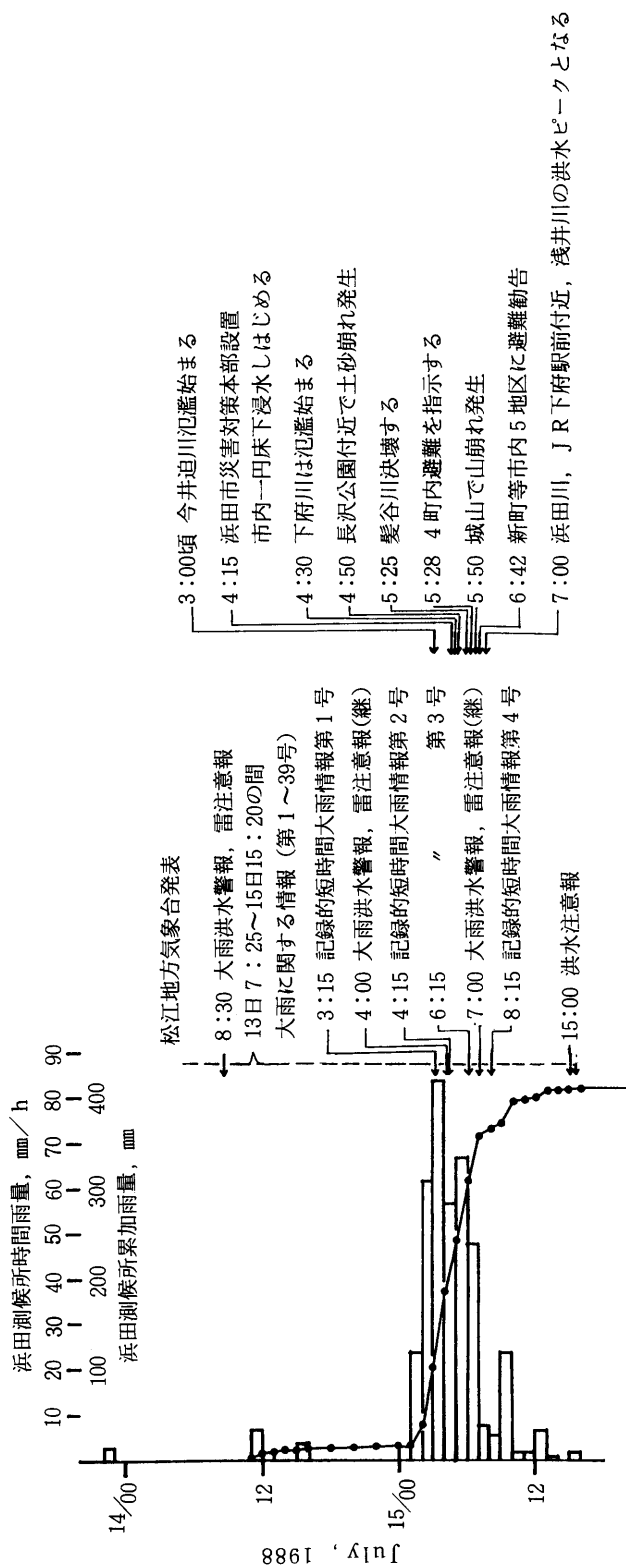


図 5.2 浜田市における昭和63年 7 月災害時の気象注意報警報, 災害発生, 対策本部設置等の状況

対策本部を設置し、対策に当たった。4時30分頃から下府川が氾濫し始め、さらに4時50分頃から各地で山崩れが発生し始めた。5時25分に髪谷川（タブサダニ）が決壊し、5時28分に4町内に避難の指示が出された。6時42分町は浜田川が危険な状態になったとして流域の6町に対して避難の勧告を行うとともに他の地域住民に対しても注意を喚起した。このように、避難の勧告または指示の出され方はほぼ昭和58年と同様であったが、災害の最中に住民が得ることが出来た情報は格段に増えた。气象台からはテレビ・ラジオを通じて注意報、警報の他に大雨に関する情報が39回、記録的短時間大雨情報が4回出され、豪雨の状況が刻々と住民に知らされた。一方、市は昭和58年7月の災害を機に整備した防災行政無線を使って、屋外スピーカ型の同報系ではあったが延べ80回にわたって刻々と移り変わる降雨状況、山崩れ・河川氾濫などの災害の発生状況、河川水位・ダム放流状況、避難の勧告・指示等を放送した。放送内容の一部を表5.2にまとめている。また、防災行政無線の移動局が孤立地区と災害現場に置かれ、災害の発生状況、河川水位状況、救助の応援要請等が現場から市へ伝達された。住民の側は昭和58年7月災害の経験や上述の情報および家のまわりの状況とから判断して、自ら早目の避難や警戒に当たっていた。このことが結果として人的被害を最少限に食い止めたと考えられる。

表5・1 浜田市における昭和58年7月豪雨時の災害発生状況と措置状況

昭和58年7月豪雨災害の記録（1984年）：島根県、より引用		
月 日	時 分	災 害 発 生 状 況 及 び 措 置 状 況
7月23日	0時35分	大雨洪水警報・雷雨注意報発令
	1時00分	合庁前・立正 正会前付近浸水
	" 08分	相生町日名子宅裏山山崩
	" "	同現地調査及び市内浸水状況調査消防署員2名赴く
	" 10分	浅井町森脇博宅山崩・家屋全壊・生き埋め2名2時間後救助、救急にて病院搬送
	" "	黒川町森橋伍登史宅裏山山崩・家族4名生き埋め、現地へ現地調査1分隊（3名）赴く 石見分団員4～5名救出作業及び避難警戒の指示 指示後分隊市内状況調査
	" 19分	市内13軒より浸水又は山崩等報有り
	" 20分	消防長各分団に団員招集サイレン吹鳴指示 各分団毎に河川の警戒・水防作業に入る
	" 30分	消防職員、団員、市職員非常招集サイレン吹鳴 浜田分団・石見分団水防体制に入る
	" "	市長 浜田市災害対策本部の設置指示

表5・1のつづき

月 日	時 分	災 害 発 生 状 況 及 び 措 置 状 況
7月23日	1時30分	美川分団、上府分団団員招集サイレン吹鳴
	" 32分	三階町1町内佐々木勲宅裏山山崩・家屋倒壊・家族4名生き埋め
	" "	三階町調査指示するが、今井迫川氾濫のため調査出来ず、市内状況調査続行
	" 40分	全市内より被害状況入電多くなる 消防長 入電毎に内容に応じた避難を指示
	" 45分	周布分団 団員招集サイレン吹鳴
	" 50分	本部長 災害対策本部職員電話招集
	" "	伍野分団 団員招集サイレン吹鳴
	2時00分	長浜、美川、大麻分団 団員招集サイレン吹鳴
	" 13分	本部長 消防団員、市職員非常招集サイレン再度吹鳴
	" "	後野町7町内 正連山宅倒壊・住民下敷となる 急ぎ救助に向ったが、186号・八重可部線とも通行止めのため断念する
	" 15分	河内町 細谷武美宅裏山山崩・家屋倒壊 救出に向かうも、現地到着時既に救出されていた 細谷宅横吉川房衣宅も全壊のため現地消防署員付近住民に避難指示
	2時30分	大金町大津地区道路溢流・住民避難・家屋浸水 有福分団 同地区住民避難指示誘導及び警戒に当る
	" "	宇野分団 団員招集サイレン吹鳴
	" 50分	上府分団 団員再度招集サイレン吹鳴
	3時00分	浜田川増水 消防長 浜田川新橋下流両岸住民に対し避難指示（広報車2台）
	" "	杉戸町 大久保晴祝宅裏山山崩・1名生き埋め 地元民・浜田分団7名等で救出作業実施
	" 15分	市内各所道路冠水状況 調査隊より入電
	" 40分	浜田川水位観測員常駐30分ごとに本部へ報告
	4時00分	青川陸橋下 原井川増水 橋内宅基礎1m位洗われ家屋危険なため調査
	" "	副本部長 ワニ石地区住民に避難命令（電話） 避難場所 浜田浄苑指定
	" 22分	原井町 橋岡宅へ積土のう工法のため、土のう400ヶ作り、作業実施（署員7名、浜田分団員20名、住民15名協力）
	5時00分	周布川通し口付近東側土手崩壊 周布分団21名・長浜分団10名作業に当る
	" "	副本部長 周布地区～春日神社、周布原井地区～周布公民館、日脚児童館、駅前地区～治和集会所、津摩、治和1町内～専称寺各住民に避難準備命令、囑託員電話連絡、消防団員各戸伝達
	" 30分	本郷橋（美川地区）2m沈下

表5・1のつづき

月 日	時 分	災 害 発 生 状 況 及 び 措 置 状 況
7月23日	5時34分	周布川河川の長見ダム上流激しく降雨が続いている 今後周布川氾濫恐れ有り 川沿の住民警戒の要有り
	6時00分	久光橋流失
	" 30分	後野町正連山宅救出に向う (3号隊4名, 石見分団5名, 地元民13名)
	7時30分	周布地区堤防決壊の恐れ有り 住民避難中
	8時30分	周布川の水防工法は危険であるため実施出来ない 団員は新大橋にて警戒に当る
	" 45分	西村長 岩本啓市宅家屋倒壊・生き埋となる 3, 5号隊9名出動救出作業実施(大麻分団21名)
	9時00分	浜田ダム8時00分現在 ダム貯水位137.45m, 流入量181.5 m ³ /S, 放 流量130 t/S ただし書き操作開始水位139.00mを越え, 更にサーチャージ水位142.50 mに達すると予想 「ただし書き操作状況通知」9時15分より操作移行通知有り 今後放流増大十分注意警戒
	" 15分	治和町ワニ石地区3世帯孤立 救助袋等により救助作業実施(消防署員5名)
	" 30分	原井陸橋下現場土のう400俵により積土のう工法を実施(署名7名, 浜 田分団)
	"	消防長 浜田分団 浜田川流域下流住民に避難指示広報消防車3台によ り行う
	"	副本部長 周布地区, 周布原井地区住民避難命令 消防車サイレン吹鳴伝達
	10時00分	野原町1町内 大駅勇宅土砂崩れ母娘生き埋め救出作業実施(署員8名)
	" 46分	浜田川水位観測不能 本部長 浜田川下流住民に避難命令サイレン吹鳴
	11時00分	浜田川沿岸水位警戒
	" "	副本部長 周布駅前地区, 津摩, 治和1町内住民避難命令, 消防車サイ レン伝達
	13時32分	穂出町中場地区山崩れ第1報 調査に美川分団出動 1号車水道部応援給水実施
	14時07分	同上第2報 生き埋め10名位, 負傷者多数
	" 14分	穂出町中場地区山崩れ第3報美川分団10名応援
	" 18分	同上 消防署より救助隊出発14名
	" 50分	同上 美川分団1名残し全員救出作業行う 現場へ医師1名同行(花田先生)
	" "	市役所内排水作業

表5・1のつづき

月 日	時 分	災 害 発 生 状 況 及 び 措 置 状 況
	15時30分	穂出町中場地区被害状況 家屋全壊7棟, 不明者15名, 負傷者3名
	19時00分	自衛隊先見隊到着
	〃 30分	同上 穂出町現場到着
	20時00分	救出作業日没のため取り止め
	23時00分	本部長 避難命令解除 口頭伝達 ※停電により団員招集サイレンの吹鳴ができなかった地区 国分分団(国分町)……電話 口頭伝達 (団員招集避難命令) 下府分団(下府町)……同 上 久代分団(久代町・荒相町内) ……7時50分自動車で広報伝達(団員招集避難命令)
7時24日	6時00分	穂出町中場救出作業
	7時00分	大麻分団 松風園・診療町内土砂除去作業 美川分団穂出町救出作業実施 周布分団水防作業実施
	8時45分	署中現場場出動 全市内被害状況調査
	9時30分	消防水道部給水応援
7時25日		周布分団穂出町中場応援 署員救出作業実施 大麻・長浜分団吉地への進入路確保のため応援 消防水道部給水応援 全市内被害状況調査

表 5・2 浜田市における昭和63年7月災害時の防災行政無線による放送内容の一部

14日	09:15	大雨洪水警報・雷注意報が発表されました。これから明朝にかけかなりの雨量が予想されます。今後の気象情報に十分注意して下さい。
15日	02:53	現在、大雨洪水警報・雷注意報が発表されています。これから今夜にかけてかなりの雨量が予想されます。今後の気象情報に十分注意して下さい。
	03:10	大雨洪水警報・雷注意報が発表されています。浜田での降り始め1時15分からの雨量は95mmになりました。小河川は氾濫しています。山崩れ、崖崩れに十分に警戒して下さい。
	03:43	1時15分からの連続雨量が125mmになりました。低地の浸水や小河川の氾濫、山崩れ、崖崩れの恐れがありますので、十分に警戒して下さい。危ないと思ったら早めに避難しましょう。
	04:01	ただいまの大雨で時間雨量が80mmになりました。降り始め1時15分からの連続雨量が162mmになりました。床下浸水や小河川の氾濫が発生しています。山崩れ、崖崩れの恐れがありますので、十分に警戒して下さい。
	04:17	3:10～4:10までの時間雨量が84mmを記録しました。1:15からの連続雨量が203mmになりました。このまま大雨が続けば大災害の恐れがあります。床下浸水や小河川の氾濫が発生しています。山崩れ、崖崩れ等に厳重な警戒をして下さい。
	04:53	1:15からの連続雨量が217mmになりました。床下浸水や小河川の氾濫、山崩れ、崖崩れが発生しています。この雨はまだ続くみこみです。厳重な警戒をして下さい。
	05:09	浜田川の水位が警戒水位を越えました。今後、更に河川の増水が予想されますので、十分警戒して下さい。
	05:18	下府川の水位が警戒水位を越えました。今後、更に河川の増水が予想されますので、十分警戒して下さい。
	05:38	ただいま周布川の水位が警戒水位を越えました。今後、更に河川の増水が予想されますので、十分警戒して下さい。
	05:45	本日1:15からの連続雨量が268mmになりました。床下浸水や小河川の氾濫、山崩れ、崖崩れが各地で発生しています。浜田川の水位が警戒水位を越えています。今後更に増水が予想されますので厳重な警戒をして下さい。
	05:48	本日1:15からの連続雨量が268mmになりました。床下浸水や小河川の氾濫、山崩れ、崖崩れが各地で発生しています。厳重な警戒をして下さい。
	06:04	周布川の水位が警戒水位を越えています。今後氾濫する恐れがありますので厳重な警戒をして下さい。
	06:33	浜田川は氾濫の恐れがあります。付近のみなさんは厳重な警戒をして下さい。
	06:37	間もなく断水となる見込みです。今のうちに水を貯えておいて下さい。
	06:42	浜田川が危険な状態となりました。新町、紺屋町、殿町、牛市町、錦町、港町の方は安全な場所へ避難して下さい。
	06:55	間もなく断水となる見込みです。今のうちに水を貯えておいて下さい。
	07:02	間もなく断水となります。早急に水をためておいて下さい。
	07:04	浜田川が危険な状態となりました。新町、紺屋町、殿町、牛市町、錦町、港町の方は安全な場所へ避難して下さい。

表 5・2 のつづき

15日	07:11	美川小学校から連絡します。美川小学校は本日臨時休校となりました。
	07:21	ただ今より、浜田ダムを放流します。付近のみなさんは厳重な警戒をお願いします。
	07:27	浜田四中から連絡します。本日四中は臨時休校となりました。
	07:30	崖崩れの恐れのある付近の方は早急に安全な場所へ避難して下さい。
	07:33	周布川ダムが越流しはじめました。付近の住民の方は厳重な警戒をして下さい。
	07:45	各地で山崩れ、崖崩れが発生しています。山崩れ、崖崩れの恐れのある付近の方は早急に安全な場所へ避難して下さい。
	09:04	浜田ダムの放流を開始します。付近住民の方は十分注意して下さい。
	09:09	各地で山崩れ、崖崩れが発生しています。山崩れ、崖崩れの恐れのある付近の方は早急に安全な場所へ避難して下さい。
	09:42	各地で山崩れ、崖崩れが発生しています。山崩れ、崖崩れの恐れのある付近の方は早急に安全な場所へ避難して下さい。
	10:05	現在浜田ダムの放流を行っています。付近の住民の方は十分注意して下さい。
	10:27	現在長見ダムの放流を行っています。周布川は警戒水位に達する見込みです。付近の住民の方は十分注意して下さい。
	10:43	現在長見ダムの放流を行っています。周布川は警戒水位に達する見込みです。付近の住民の方は十分注意して下さい。
	11:15	本日1時15分～11時までの連続雨量が418mmに達しました。低地の浸水や小河川の氾濫、山崩れ、崖崩れが各地で発生しています。これから夕方にかけて引き続き大雨の恐れがありますので厳重な警戒をして下さい。
	12:58	各地で低地浸水や河川の氾濫、山崩れ、崖崩れが発生しています。これから夕方にかけて引き続き大雨の恐れがありますので厳重に警戒して下さい。
	15:12	大雨洪水警報は本日15時洪水注意報に切り替わりました。なお、まだ崖崩れ、山崩れの恐れがありますので、警戒を続けて下さい。
	16:44	現在洪水注意報が発表されています。まだ弱い雨が残るため引き続き、小河川の氾濫、山崩れ、崖崩れに十分注意して下さい。
	17:00	断水しておりました水道は夕方5時30分より通水いたします。飲み水は沸かして飲んで下さい。
	17:22	断水しておりました水道は夕方5時30分より通水いたします。飲み水は沸かして飲んで下さい。

5.2 三隅町

三隅町は昭和58年7月に死者・行方不明者33人、重軽傷者19人、昭和60年7月にも重軽傷者5人を出したが、昭和63年7月は増水していた岡見川に一人流された他は人的被害は無かった。ここでも住民の自らの判断による早めの避難が幸いしたと町の職員は話している。図5.3は昭和63年7月の三隅町における災害時の降雨および注意報警報、災害の発生状況と災害対策本部設置の時間的経過を示したものである。これによると7月20日20時30分に島根県西部地域に大雨・洪水警報が発表されると同時に、三隅町は第一次災害体制を取った。三隅町では21時12分頃から豪雨となり22時には累加雨量が105mmに達した。さらに22時15分に気象台から記録的短時間大雨情報第一号が出されたことなどにより、町は22時30分に災害対策本部を設置し、第二次災害体制を取り、対策に当たった。22時36分に湊下町高田付近で家屋が浸水しはじめ付近住民に22時45～55分避難勧告が出された。それと同時に町は避難場所開設等の避難準備を行った。21日00時に黒沢地区で裏山崩れが発生したが、住民は自主的に避難していて無事であった。町は20日23時16分頃から山崩れが各地で起こり始めたため、21日0時46分、裏山の危険な住宅に対して避難命令を発令した。このように町は災害の発生状況をくじ把握し、避難の勧告、指示を行っていた。また、防災行政無線を使用して、降雨状況、山崩れ、河川の氾濫等の災害発生状況、河川水位、ダム放流量、避難勧告などを刻々と住民に放送した（図5.4、写真5.1）。その放送内容の一部を表5.3に示す。三隅町では防災行政無線の戸別受信機が各戸に昭和63年7月現在で全世帯数の96%も普及している。参考までに書くと、この受信機は一台3万8千円で、積み立てをして購入している例も有ることである。この受信機は屋外スピーカ型と違って豪雨中でも家の中で聞けるし、外で作業をする場合も携帯できるということで好評を得ているという話である。

町では災害に強い町づくりに取り組んでおり、正確な情報の提供と早めの避難を呼びかけている。たとえ避難が空振りに終わっても「何事もなくよかったね」と言い合えるようにしたいと役場職員は話している。

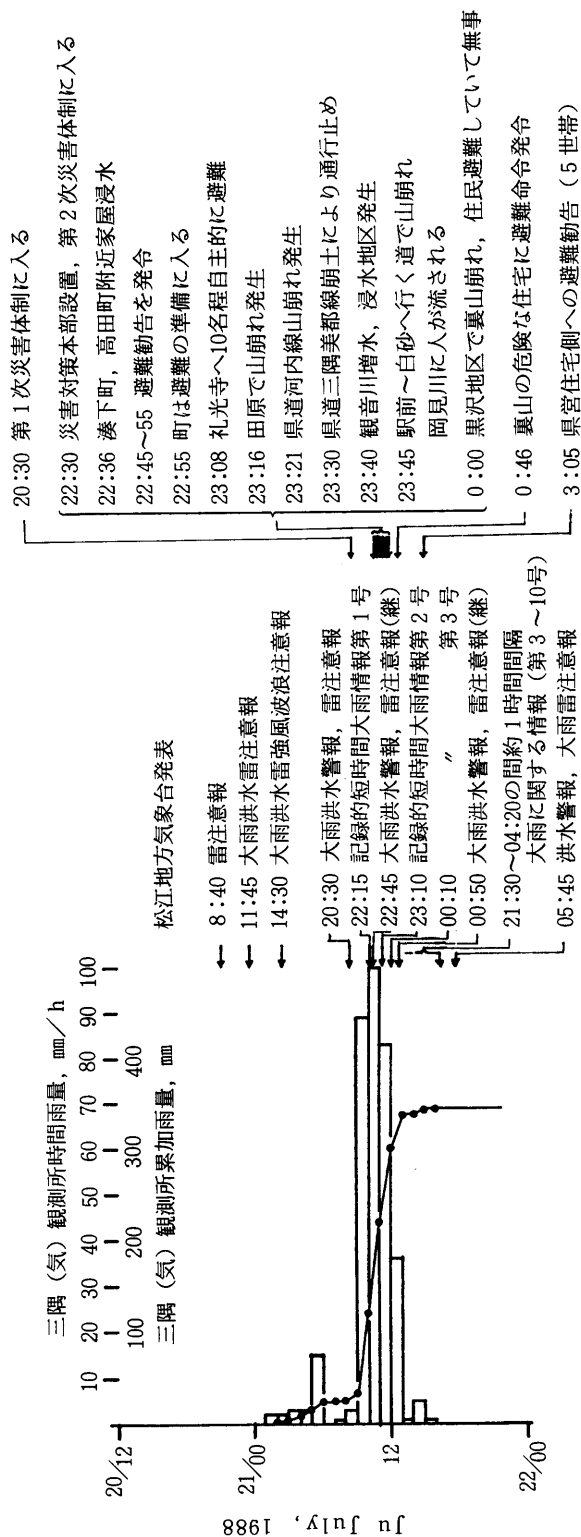


図 5.3 三隅町における昭和58年7月災害時の気象注意報警報, 災害発生, 対策本部設置等の状況

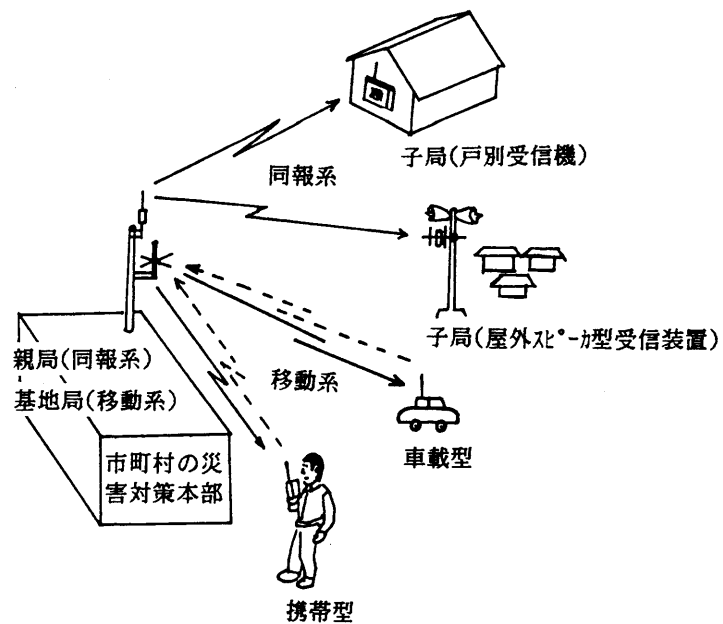


図 5.4 防災行政無線システムの概念図

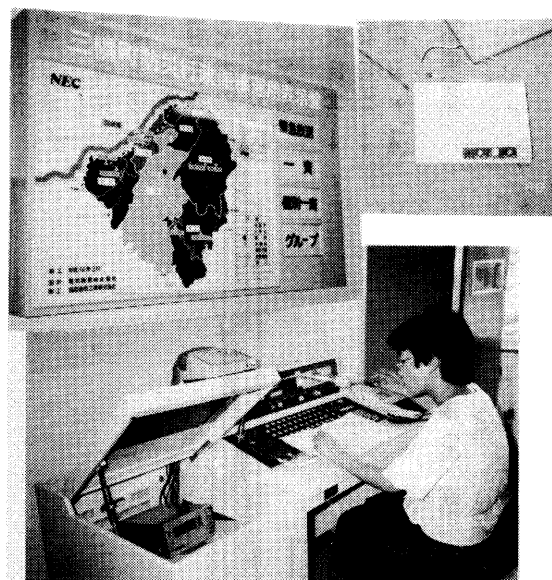


写真 5.1 三隅町防災行政無線放送室，右上は戸別受信機，1988. 8. 18撮影

表 5・3 三隅町における昭和63年 7 月災害時の防災行政無線による放送内容の一部

20日	20:05	県道三隅美都線は美都町丸茂地区において落石のため通行できません。なお、迂回路として国道 9 号線をご利用下さい。
	22:55	現在の雨量をお知らせします。9 時00分～10時00分までの時間雨量は役場雨量計で 53mm となっています。町内の土地の低いところでは浸水しているところもあります。役場では、22時30分に災害対策本部を設置いたしました。町民のみなさんは今後の情報に十分ご注意下さい。
	22:55	災害対策本部から連絡します。消防団員は河川、山崩れ等の危険区域の警戒にあたり情報を役場対策本部に連絡ください。
	23:15	木都賀ダムからのお知らせです。木都賀ダムは、上流の増水により23時07分に 140 トンの自然放流量になりました。今後、さらに増水し洪水のおそれがあります。住民のみなさんは、十分注意し、警戒してください。
	23:33	木都賀ダムからのお知らせです。木都賀ダムは、上流の増水により23時07分に 200 トンの自然放流量になりました。今後、さらに増水し洪水のおそれがあります。住民の皆さんは、十分注意し、警戒してください。
	23:39	役場から職員に連絡いたします。役場では10時30分に災害対策本部を設置いたしました。出勤できる職員は至急出勤して下さい。なお、出勤が無理と思われる職員は付近を警戒し、情報を本部へ入れて下さい。くれぐれも無理をしないよう連絡します。
	23:48	役場災害対策本部からお知らせします。22時～23時までの雨量は40mm です。三隅川水位は警戒水位を越えたので、十分な警戒をして避難できるよう用意をしてください。
	23:50	各水防団は各地区において避難誘導ならびに河川等要所要所で警戒に当たって下さい。
	00:04	木都賀ダムからのお知らせです。木都賀ダムは、上流の増水により23時56分に 314 トンの自然放流量になりました。今後、さらに増水し洪水のおそれがあります。住民の皆さんは、十分注意し、警戒してください。
	00:21	木都賀ダムからのお知らせです。木都賀ダムは、上流の増水により00時20分に 400 トンの自然放流量になりました。今後、さらに増水し洪水のおそれがあります。住民の皆さんは、十分注意し、警戒してください。
	00:46	災害対策本部からお知らせします。現在、山崩れによる家屋の倒壊などが発生しています。家の裏に山を控えている危険住宅の方は避難して下さい。
	01:03, 01:05	行方不明者の消息に対する情報の提供を住民に依頼する（文章省略）。
	02:02	木都賀ダムからのお知らせです。木都賀ダムは、上流の増水により01時55分に 378 トンの自然放流量になりました。今後、水位は減少の見込みです。今後の気象情報に十分注意して下さい。
	02:30	木都賀ダムからのお知らせです。木都賀ダムは、午前02時22分に 314 トンの自然放流量になりました。今後の気象状況に十分注意して下さい。
	03:42	木都賀ダムからのお知らせです。木都賀ダムの自然放流量は、03時20分に 200 トンに減少しました。今後、次第に減少する見込みです。今後の気象状況にご注意下さい。

5.3 加計町

加計町では昭和63年 7 月の災害で死者・行方不明者11人、重軽傷者10人、全壊33棟、半壊11棟などの被害を出した。同町では最近の大きな災害は昭和47年 7 月に起こっており、死者・行方不明者 5 人、重軽傷者 9 人、全壊35棟、半壊38棟の被害を出している。これは主に太田川の氾濫によるもので河川沿線の住民が被害を受けた。図 5.5 は昭和63年 7 月の加計町に

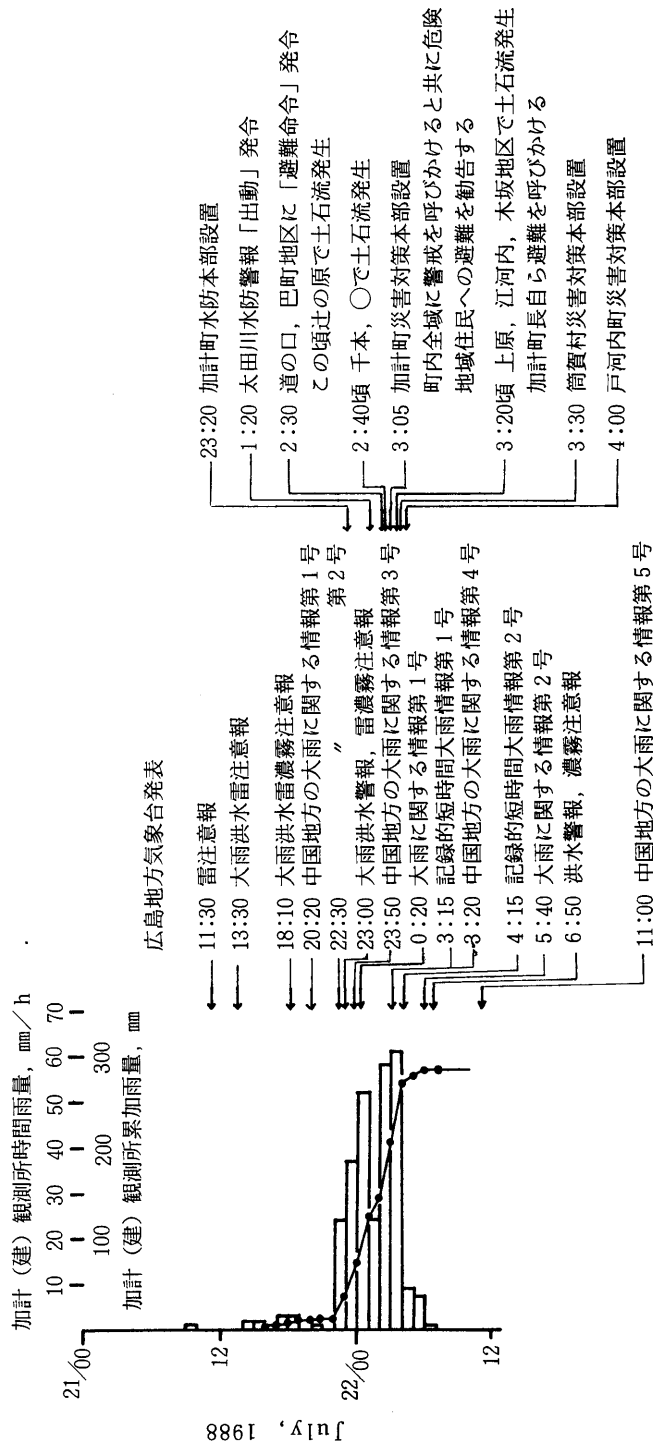


図 5.5 加計町における昭和58年7月災害時の気象注意報警報, 災害発生, 対策本部設置等の状況

表 5・4 昭和63年 7 月災害における加計町およびその周辺町村の災害発生状況と対策状況

(1) 加計町

加計町資料より引用

月日	時刻	事 項
7. 20	23:00	「中国地方の大雨に関する情報第2号」有線放送（宿直員）
	23:00	「大雨、洪水警報・雷、濃霧注意報」
	23:20	加計町水防本部設置
	23:22	「大雨・洪水警報、雷・濃霧注意報」→有線放送
	23:39	「王泊ダム放流開始予告」→有線放送
	23:59	「中国地方の大雨に関する情報第3号」→有線放送
7. 21	0:35	「広島県の大雨に関する情報第1号」→有線放送 洪水、山・がけ崩れへの注意を呼びかける。
	1:20	水防警報（太田川）を受信＝「出動」 消防団は警戒体制に入るよう有線放送を同時に行う。
	1:25	「柴木川ダム放流情報」洪水量（375t/s）以上の放流予告。消防団全団員の出動要請、各河川と危険地域の巡回の指示を有線放送。
	2:00	「滝本ダム放流情報」洪水量（660t/s）以上を午前3時10分から開始する放流予告あり。→有線放送
	2:16	「柴木川ダム放流情報」増水（453t/s）→有線放送
	2:30	滝山川増水により道の口・巴町地区に「避難命令」有線放送で行う。
	2:30	辻ノ河原で土石流発生。栗栖俊三氏宅に濁流が流れ込み、母ウメヨさん行方不明。 （推定） 家人110番通報。
	2:40	千本で土石流発生。2戸（平岡生馬・末田安芸人氏宅）流失。家人は避難済（発生 （推定） までは谷の水3回にわたり止まる＝平岡氏の後日証言）。
	2:40	埴で土石流発生。 （推定） （同地区の佐々木敏郎さんよりの聴取による）
	2:50	災害発生により、加計町災害対策本部設置準備に入る。全職員招集。
	3:05	加計町役場に加計町災害対策本部設置。
	3:05	町災害対策本部から町内全域に有線放送で警戒を呼びかけ、危険と思われる地域に避難を呼びかける。（すでに災害が発生したことも合わせて放送）
	3:20	上原（加計）で土石流発生。 （推定） （隣家の吉見茂三氏からの聴取による。）
	3:22	江河内地区で土石流発生。 （推定） （中国電力の停電発生時間報告による。）
	3:25	木坂で土石流発生＝鶴渡瀬もほぼ同時刻？と思われる。 （推定） （山県西部消防組合専門員、大倉さんの後日証言による。）
	3:25	有線放送において長沼町長自ら避難を呼びかける。
	3:40	西調子で土石流が発生。（住民は避難済み） （推定） （消防団員の報告による。）

(2) 戸河内町

広島県資料より引用

月日	時刻	事 項
7. 21	00:50	注意体制発令（職員出動要請）
	01:00	警戒体制発令（職員、消防団出動、危険箇所の巡視及び危険家屋の避難等の防災活動を指示）
	02:50	遊谷地区 9 戸に避難命令
	03:30	小坂地区 1 戸に避難命令
	03:45	寺領地区 1 戸に避難命令
	03:48	才中得地区 1 戸に避難命令
		川手地区 8 戸に避難命令
	04:00	戸河内町災害対策本部設置
	04:20	土居地区 2 戸に避難命令
		吉和郷地区 2 戸に避難命令
	04:45	消防団第 9 部部長より道路決壊により正山団員が板ヶ谷川に転落した。救急活動に入るとの連絡。
	不 明	団長、副団長が正山団員搜索のため、鉄道線路をつたって徒歩で現場に急行。（道路決壊のため）
	06:20	転落場所から下流の落合橋で乗用車発見
	08:00	孤立集落への交通確保のため応急復旧作業の着手
	08:15	町内被害調査のため調査班編成（6 班）
	10:20	遊谷地区 9 戸の避難命令解除（以後、午後 3 時 30 分までにすべての避難命令を解除）
	11:00	乗用車内の搜索のため、山県西部消防組合のレスキュー隊出動要請（濁流と流木のため危険であり、作業できず。）
	11:50	広島市草津付近で遺体発見との連絡あり（加計警察署より）。
	16:00	乗用車引き上げ（車内に 3 名の姿なし）
	16:20	広島市草津付近で発見された遺体は、栗原豊子さんと確認（加計警察署より）。
	18:00	行方不明者搜索のため、消防団出動を指令
7. 22	08:45	搜索班役場前出発マイクロバス 3 台、普通乗用車 4 台、積載車 3 台、無線 8 台、 第 1 班 岩田副団長外 2 1 名 第 2 班 武本副団長外 2 3 名 第 3 班 佐々木副団長外 1 9 名 第 4 班 庄野団長外 2 0 名
	09:00	災害対策本部より広島第 6 管区海上保安部に問い合わせ、保安部では、船とヘリコプターで広島湾で搜索しているとのこと。
	10:05	第 4 班の団長より加計町木坂で遺体発見。加計署へ連絡。
	11:25	広島南警察署で遺体を保管との連絡あり（加計警察署より）。
	11:40	加計町木坂の遺体は、栗原卓美さんと確認。
	15:30	広島南警察署の遺体は、午後 3 時 00 分正山団員と確認された旨回答あり。
	15:45	消防団搜索班解散
7. 23	08:30	被害未調査地域に調査班出発（徒歩）

(3) 筒賀村

広島県資料より引用

月日	時刻	事 項
7. 20	23:00	大雨・洪水警報 発令
	23:50	大雨に関する情報 第3号 山崩れ、がけくずれ等重大な被害の恐れあり厳重に警戒せよ。
7. 21	02:15	河川情報センターよりの情報を収集、23時から02時までの累加雨量118mmに達する。
	02:30	村長・助役・各課長・消防団長対応協議、職員出動要請
	03:10	吉ヶ瀬地区住民より念仏谷川（水道施設のある場所）の異常増水と電話が入る。
	03:15	産業課長（田ノ尻地区住民）より田ノ尻川がいつもより増水がひどい。蛇の谷川もひどいようだと言電話が入る。地区住民の公民館分館避難を確認
	03:16	第6分団・第8分団に警戒出動を要請、分団長に対し適切な避難、誘導を指示、状況を無線により随時報告せよと連絡。
	03:20	大雨に関する情報 第4号 強い雨の区域が広島県の西部に移動、時間雨量50mmを超える。厳重に注意せよ。筒賀村時間雨量43mm 累加雨量161mmに達する。警戒中団員に情報伝達、注意をするよう連絡。
	03:39	雨足が強くなり全消防団員に出動命令を出す。分団長の指示により警戒巡視随時状況を報告せよ。
	03:40	筒賀村役場に災害対策本部を設置
	03:40	第6分団区域（松原正地地区）、第8分団区域（東地区）に避難命令を出す。
	03:42	中国自動車道椿山トンネルで山腹崩壊通行不能により、広島北ジャンクションより吉和方面通行止めの要請。
	03:48	蛇の谷川土石流、田ノ尻地区を襲う。
	03:50	調査部長（国土調査課長）、部員1名、副団長、団員計4名。田ノ尻地区へ調査出動 第1陣
		随時無線で県道通行不可能箇所の連絡が入る。（土石流による災害4箇所、道路の決壊1箇所）
	04:00	第2分団地区（本郷から小原地区）の小谷が増水、国道186号線の交通整理、災害防御のため増員の要請。
		小原地区住宅に浸水の恐れあり本部団員、地元団員を現場に出動させる。15分すぎ異常なしの無線が入るが、指示があるまで警戒せよと命令。
	04:00	第5分団（山崎山の廻地区）より小谷が増水、民家に浸水の危険、土のう積を行うと無線が入る。雨は益々強くなり水の量も増す状態にあるため対象民家の避難を勧告。分団員全員が作業にあたり6時30分までに浸水、被害をくい止める。
	04:07	国道186号線の交通混雑も少しずつ緩和し始めたので第3分団（市三谷地区）のポンプ車、本部車巡回に出動、村道天神原箕角線筒賀トンネル山腹崩壊発見通行止めの処置する。
	04:15	広島県の記録的短時間大雨情報入る。筒賀村の4時の時間雨量50mmに達し累加雨量211mmとなる。
	04:20	田ノ尻地区の被害状況調査第2陣出発 第3分団副分団長以下13名
	04:40	田ノ尻地区の被害状況 蛇の谷川に土石流が発生した模様（住民通報）。避難者公民館分館に13人
	04:50	砂ヶ瀬地区住民より敷地下60cm位まで増水して来たとの情報が入り団員に巡回命令を出す（太田川の増水によるものか確認）。
		中国電力ダム情報では4時現在869 m ³ /Sの流入862 m ³ /Sの放流との連絡。団員の報告では小谷の増水と確認引続き巡回すること。
	05:08	6分団（松原正地地区）より土石流撤去、民家への浸水を止める作業完了報告。人の被害はないとのこと。

月日	時刻	事 項
7. 21	05:09	田ノ尻地区の被害状況 土石流により家屋2戸倒壊の報告、避難状況を確認する。 避難者より現地調査団に1名行方不明との通報、氏名、性別確認 女性 森下タマコさんと確認 以上、調査第1陣調査部長（国土調査課長）の報告、現地連絡所を公民館分館と定める。
	05:16	現地からの電話通信不能のため、30分の間隔交信とする。 他の調査団より行方不明が出た模様との連絡、確認すると同一の女性であり避難場所附近の捜索に重視（避難場所まで来ていたとの確認を取っていた。）
	05:16	広島県の大雨に関する情報第2号 西部を中心に強い雨が降っている。筒賀村の時間雨量14mm累加雨量225mmに達する。
	05:36	行方不明者発見 救急車の手配 調査部長報告
	05:50	第4分団 自宅待機命令に切替
	06:00	助役・林務課長・議会事務局長ほか計7名現地に出動
	06:15	第7分団（井仁地区）より土砂崩れの報告 2次災害の防止作業に入る。（土のう積・シート張り）
	06:50	洪水警報・濃霧注意報 前線は中国地方の南に下がり活動を弱める。
	07:00	村内建設業者、県道 上筒賀筒賀停車場線 応急復旧に出動
	07:00	負傷者 森下タマコさんを中国自動車道で病院に搬送（西部消防本部）
	07:30	県道 上筒賀筒賀停車場線 一部通行可（字名小山地区）
	08:10	第7分団（井仁地区）より住宅裏崩土、家屋を70cm押し出しているとの報告 団員数名シート張り工を実施する。
	08:11	調査団より被害状況が入る。本部長は第6・7分団・保安要員5名を除く全団員に出動を要請
	08:45	団長以下68名 田ノ尻地区の応急対策に出動 18:00まで現地で作業 総出動団員数 計104名
	10:00	避難命令解除
	18:00	災害対策本部解除
	7:30	応急対策に出動 本部団員2名 第7・8分団23名 計25名
	8:30	村長以下職員20名 応急対策出動
	8:30	全分団に出動命令 113名 第6・7分団は井仁地区応急対策 除く分団は田ノ尻地区応急対策 村長以下職員32名 応急対策出動 午後から40名
	13:10	副団長・第6分団 計11名が井仁地区より田ノ尻地区応急対策に出動
	17:30	応急対策 現地にて解報

おける災害時の降雨および注意報警報、災害の発生状況と災害対策本部設置の時間経過を示したものである。加計町では20日22時から激しい雨が降り始め、広島気象台から23時に県西部地域に大雨・洪水警報が出された。加計町を流れる太田川の上流には王泊ダム、滝本ダム、樽床ダム、柴木川ダム等があり、町は過去に幾度か浸水被害を経験していることも有って、23時20分に水防本部を設置し、雨量、河川水位、ダム放流量などの情報収集に当たった。21日1時20分に太田川に水防警報「出動」が発令されたことにより、町は消防団に警戒体制に入るように有線放送を通じて指示した。その後、柴木川ダムが375 m^3/s 以上の放流を予告したことも有り、1時25分に町は有線放送を通じて、消防団の全団員に出動を要請し、各河

川と危険地区を巡回するように指示した。2時には滝本ダムも $660 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上の放流を3時10分から行うという連絡が水防本部に入った。また、降雨が一段と激しくなり滝山川が増水してくることから同本部は2時30分に道の口と巴町地区住民に対して「避難命令」を有線放送を通じて発令した。それと同じ頃辻の原で土石流が発生し、一人が行方不明となった。2時40分にも千本と埴（タオ）地区で土石流が発生したが住民は自主的に避難していて無事であった。これら災害の発生のお知らせを受けた加計町は2時50分に災害対策本部設置の準備に入り、全職員を招集した。その後降雨は一層激しさを増したので、町は3時05分に災害対策本部を設置すると同時に、有線放送を通じて、町内全域に警戒を呼びかけると共に、危険と思われる地域住民に対して避難の勧告を行った。2時頃から一時弱くなっていた雨が激しさを増したため、3時20分頃から再び土石流が各地で起こり始めた。第4章でも述べているように江河内地区では3時22分頃に土石流が発生し、不幸にして9人の方が亡くなった。こうした状況の中で3時25分町長自らが有線放送を通じて住民に避難を呼びかけた。

表5.4は災害時に加計町およびその周辺の町村が行った対策を整理したものである。これによれば各町村ともほぼ同様の対応を行っている。しかし、江河内地区だけに多く死者・行方不明者が出てしまった。早めに避難しなかったのが直接の要因であるが、避難しなかった理由を推測すると、一つにはこの地域に長い間土石流による災害は起こっていなかったので安心をしていた。災害後ではあるが職員が過去の災害を調べてみると同じ所に192年前にも土石流が発生していたことが解った。第2にはこの沢の上流には砂防ダムが設置され、その下流には水路が整備されていた。これらは通常の強雨には十分耐えられるものであったことからそれに対する過信が有ったのではないか。第3には豪雨の中の避難をためらった。等々が考えられる。第4章でも述べていることであるが、ここに土石流を目当りにした人の話を参考のために紹介する。「20日23時頃雨がひどく降っていた。24時30分頃下の川を見に行ったら。雨がひどく降っているのに川の水が少ないなと思った。21日2時頃4人で外で話していると川が溢れ、道路に水が上がってきた。その内、家（写真5.2）まで水が入って来るよう

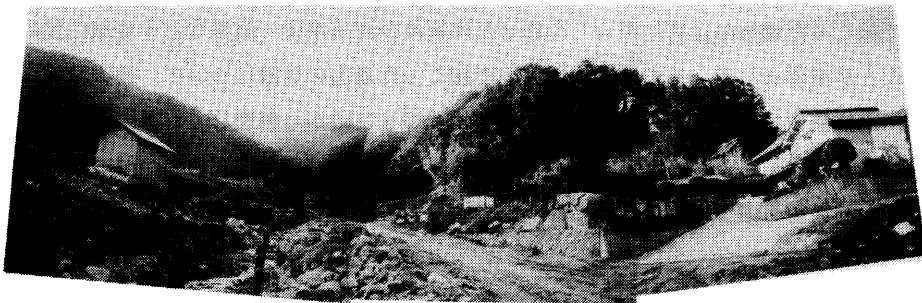


写真5.2 江河内川の土石流跡、右手の家の人に被災当時の状況を聞いた。1988. 8. 19撮影

になったので消防署へ連絡し、何とかしてくれるように頼んだが手がないということであった。それで家の前で水を止めようと堰板を立てていたとき、山手の方で大きな音がし、ゴーという音とともにピカッと花火が散って電柱らしいものが飛んだので、山が崩れたと思いとっさに家へ駆け込んだ。間一髪であった。座板の下の母を助け上げ裏から腰まで水に浸かりながら逃げた。台風ははなから気にしているが、今回は夕立程度と思っていた。」この話からも、被災直前まで災害に対する警戒意識はほとんどなかったことが分かる。

5.4 人的被害とそれに対する対策についての所見

浜田市、三隅町、加計町の災害時における人的被害の発生状況とそれに対する対策を調査し次のことを強く感じた。昭和58年7月に大きな災害を経験している浜田市、三隅町では防災行政無線が普及しており、今回の令和6年7月災害では住民はこの無線からの情報を聞き、周囲の状況と照らし合わせて自らの判断により早めの避難を行った。その一方で、大きな災害の経験もなく、砂防・治山ダムや水路などの設備に対する安心感から避難し遅れ、被災した人達がいた。災害時に事前に避難するか、しないかによって家屋等の被害規模に対する人的被害の発生率が大きく異なる。最近の傾向では集中豪雨によるもの、それも災害が夜中に発生した場合に人的被害が多く発生している（文献6，9）。台風についてはテレビ、ラジオ等を通じて刻々と迫る危険性を感じ取り、風雨が強くならない内に避難できるが、集中豪雨についてはその発生を事前に知ることが出来ず、豪雨初期にはしばしば通常の雷雨と受け止められる。したがって、危険を感じて避難するときは豪雨のさなかとなり、しかもそれが夜となると避難は一層難しいものとなる。この困難さを克服するには次のことが必要である。①近くに安全な避難場所がある又は作る。歩いて10分程度で行けるところが望ましい。②テレビ・ラジオ・防災行政無線などからの情報を聞くと共に、家の回りの状況に注意し、自主的に早めの避難をする。

裏山を抱えた家、沢や小河川沿いの家などの住民を自主的に避難させるには気象注意報警報・大雨に関する情報・記録的短時間大雨情報、洪水予報、水防警報の他に、さらに、細かい地区の情報が必要であり、市町村の防災行政無線などにより、災害時の被害の発生状況、周辺で起こった過去の災害に照らし合わせた降雨及び河川水位・流量などを地域住民に知らせることが重要となる。そのためには周辺で起こった過去の災害について、被害状況、降雨・河川水位流量状況及び被害発生時の現場の状況等を日頃から整理しておき、それを住民にも周知させておくことが必要である。また、繰り返して述べるが住民自らが早めに避難することが人的被害を最少に食い止める最良の方法であることを強調しておきたい。

参考文献

1. 異常気象調査報告－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（1983），大阪管区气象台
2. 豪雨・洪水防災（1987），白亜書房
3. 災害時気象速報－昭和63年 7月13日から15日にかけての梅雨前線による島根県の大雨（1988），松江地方气象台
4. 災害時気象速報－昭和63年 7月20日から21日にかけての梅雨前線による島根県の大雨（1988），松江地方气象台
5. 災害時気象速報－昭和63年 7月20日から21日にかけての梅雨前線による広島県の大雨（1988），広島地方气象台
6. 最近の災害事例にみられる避難の阻害および助長要因（1978），防災科学技術研究資料第29号，国立防災科学技術センター
7. 昭和58年 7月豪雨災害の記録（1984），島根県
8. 昭和58年 7月豪雨災害－広島・島根県災害を中心として－（1983），広島県
9. 1982年 7月豪雨（57.7豪雨）による長崎地区災害調査報告（1984），主要災害調査第21号，国立防災科学技術センター
10. 1983年 7月梅雨前線による島根豪雨災害現地調査報告（1984），主要災害調査第24号，国立防災科学技術センター

あとがき

今回の梅雨前線による豪雨は、東北地方から九州地方南部にいたる広い範囲に被害をもたらしたが、特に島根県、広島県、三重県、福岡県、鹿児島県では不幸にして死者・行方不明者を出している。

このうち特に、島根県では最近6年間をとってみても58年、60年、63年と3回も梅雨末期の豪雨に見舞われ、いわば集中豪雨の常襲地帯の感がある。そんななかにあって今年の梅雨の特徴は、全国的にもそうであったが、降雨域が一箇所に長い間集中せず、強い雨が短時間に限定された場所に降るといった特徴があった。

島根県下では7月15日の浜田市周辺の395mmの豪雨や、7月20日から21日にかけての三隅町を中心とする344mmの豪雨などは距離にして10kmも離れれば降雨量が半分以下になる程の局所的な現象であった。

しかしながら、強い降雨域に当たった地域では洪水の発生や多数の崩壊ならびに土石流の発生がみられた。その特徴は、洪水では限られた中小河川の氾濫であり、限定された地域での崩壊の発生であった。崩壊は地形・地質と密接な関係をもっており、「特殊土地帯災害

防除、および振興臨時措置法」の指定を受けている赤色土の分布や、地形の平坦面（浸食小起伏面）との間に強い相関が見られた。

また、58年災害という大災害を経験してきた島根県西部の市町村では、災害に対する対策も向上し、強い降雨の割には犠牲者が少なかった。特に58年災害では洪水の方に意識が集中し、土砂災害に対する意識が低かったことが犠牲者を多く出した一因と考えられるが、今回の災害では土砂災害の方にも十分注意が向けられ、家屋は土砂の直撃を受け破壊されたが、住民は避難していて無事であったという例が何例もあった。

これに対して、広島県加計町では最近の災害は、昭和47年災害の洪水によるものであり、土砂災害の方にはあまり注意が払われていなかったことが死者を多くした。また、特に今回この地域で土砂災害が発生したのは、過去の降雨パターンと異なり、強い雨が短時間のうちに降ったことにも原因がある。

今回の災害では、特に各市町村の出す災害時の情報及びその伝達がいかに重要であるかという点が明らかになると共に、住民自ら自分の安全を自分で守るという意識が必要なが再び認識された。

また、日頃行っている対策工事、たとえば治山、砂防堰堤の建設、住宅の裏の土留工の設置などは、災害調査等でも目を向けられることが少ない。しかし今回の調査では随所で災害を効果的に防いでいることが明かとなっており、今後とも社会資本のこの方面への投下が必要である。

災害はその度毎に新しい様相や問題を提起してくる。しかし、過去の災害は貴重な教訓を残しており、その教訓が生かされてこそ防災行政の進歩と言える。今回の災害はその意味で防災行政が着実に進んでいることを証明した一つの例としてあげられるであろう。だがこれらの教訓を生かす不断の努力を続けなければ災害は完全にはなくならないし、再び我々に牙を向けてくるであろう。

おわりに

今回の災害現地調査に当たり、島根県、広島県及び浜田市、三隅町、加計町の関係各課の方々には、災害復旧のご多忙中にもかかわらず、各種資料の提供、説明及び現地調査の案内など惜しみない協力を頂きました。また、広島地方気象台、気象衛星センター、松江地方気象台、浜田測候所、建設省中国地方建設局、島根県企業局、中国電力浜田制御所の方々からも貴重な資料の提供、説明をいただきました。ここに記して深甚の謝意を表します。また、災害の全般的な状況については、中国新聞社をはじめ新聞各社の災害報道を参考にさせて頂きました。最後に犠牲者の方々の御冥福をお祈り申し上げますと共に、被災地の復旧が一日も早からんことを願いたします。

付録 1. 収集資料

昭和63年 8月15日～21日にかけての災害現地調査で収集した資料ならびに送付していただいた資料

島根県（消防防災課，河川課，森林保全課，砂防課）

1. 島根県地域防災計画書（基本計画編，付属資料）
2. 昭和58年 7月豪雨災害記録
3. 災害被害状況（確定）島根県 8月13日 9時現在
4. 市町村別被害状況 島根県 8月13日 9時現在
総雨量分布図，災害対策本部の設置状況，交通関係（鉄道，バス）被災状況，通信施設の被災状況，電気関係被災状況，道路通行止め箇所数及び規制状況，災害救助実施状況説明資料
5. 災害時気象速報 昭和63年 7月13～15日，昭和63年 7月20～21日 松江地方気象台
6. 避難所設置状況一覧表
7. 3時間最大雨量分布図，時刻雨量データ（S63年 7月13～15日，S63年 7月20～21日）
8. 昭和58年災害年報 抜粋
9. 市町村防災行政無線通信施設整備状況
10. 昭和63年災害 崩壊発生状況調査表：島根県農林水産部森林保全課
11. 浜田土木建築事務所管内図
12. S63. 7 土石流災害発生渓流数および災害報告書
13. S63. 7 市町村別がけ崩れ被害状況
14. 島根県砂防設備現況図
15. 甞れみどり 昭和58年 7月豪雨災害の記録 山崩れ20,000箇所との闘い
16. S63. 7 島根西部集中豪雨被災写真 島根県農林水産部森林保全課
17. 63年 7月豪雨被災写真 島根県
18. 土石流による既設ダムの効果 昭和63年 7月の梅雨前線豪雨
19. 被害発生位置図（5万分の1）（益田土木管内）
20. 被害発生位置図（5万分の1）（浜田土木管内）
21. 砂防施設位置図（58年度以降）（益田土木管内）
22. 砂防施設位置図（58年度以降）（浜田土木管内）
23. 各河川の雨量水位状況調書
24. 浸水区域図（敬川，八戸川，家古屋川の流域）

浜田市役所（助役，総務課，復旧課，建設課）

1. 昭和63年 7月豪雨による被害状況報告について（昭和63年 8月4日現在）
2. 被害状況速報 昭和63年 8月10日10時現在
3. 各河川の氾濫状況，水位計測値
4. 被災地域分布図
5. 死傷者・全半壊名簿
6. 浸水区域図（浜田市都市計画平面図1，図2）
7. 浜田市都市計画平面図1×2，図2×2，図3×3，図4×3（1/10,000）
8. 災害査定状況調（58災害，60災害，63災害）
9. 58・63災害公共土木施設災害復旧事業実施状況
10. 緊急地すべり防止工事，緊急砂防工事，緊急急傾斜地崩壊対策事業 要望箇所図
11. 昭和63年 7月15日17時30分現在被害状況（町内別）
12. 住民からの通報メモ
13. 防災行政無線による住民への情報伝達内容 B5×36枚
14. 防災行政無線の放送内容マニュアル
15. 災害写真（裏山崩れ4箇所^{*2}，水害ほか17箇所）

浜田測候所

1. 雨量データ

浜田ダム管理所

1. 浜田ダムパンフレット, 63・7 豪雨における浜田ダムのはたらきと河川改修の効果
2. 浜田ダム流入量, 雨量データ (S63年 7/15-7/16, S63年 7/20-7/21)

中国電力浜田制御所

1. 中国電力周布川ダム流入量, 雨量データ (S63年 7/13-7/15, S63年 7/20-7/21)

島根県企業局三隅川発電所

1. 木都賀ダム流入量, 雨量データ (S63年 7/13-7/15, S63年 7/20-7/21)

三隅町役場

1. 昭和63年 7月20から21日豪雨被害状況資料
2. 広報みすみ 1988年 8月 (No. 391)
3. 三隅町地域防災計画 昭和63年 4月
4. 三隅町水防計画
5. 三隅川総合開発事業概要 御部ダム 昭和60年 9月 島根県
6. 三隅町役場雨量データ (S58年 7/20-7/21, S60年 6/29-6/30, S63年 7/20-7/21)
7. 三隅町全図 1, 図 2, 図 3, 図 4 (1/10,000) * 4
8. 耕地・森林・土木災害査定 (昭和58年災害, 昭和60年災害)
9. 防災行政無線による住民への情報伝達内容 B5*17枚
10. 山腹崩壊地分布図

加計町役場

1. 加計町地域防災計画 (基本編) 昭和63年 5月修正
2. 加計町地域防災計画付属資料 昭和62年 7月修正
3. 昭和63年度加計町水防計画書
4. 加計町地域防災計画修正 (案) の概要
5. 加計町水防計画書修正 (案) の概要
6. 1988年 7月集中豪雨災害状況報告書
7. 加計町土石流危険渓流一覧表 昭和63年 7月
8. 加計観測所 (建) 雨量データ (S47.7/9-7/15, S58.7/20-7/23, S63.7/20-7/21)
9. 加計町全図 (1/25,000) * 4
10. 加計町森林基本図 (1/5,000 : 14-5, 14-8, 14-9, 14-10)
11. 中国新聞記事スクラップ 2件
12. 加計町土石流危険渓流位置図
13. 加計町砂防・治山堰堤位置図
14. 広島県加計土木事務所管内雨量分布図
15. 1988年 7月21日集中豪雨 降水量データ一覧表 (山県郡 6ヶ町村内外)
16. 江河内地区土石流資料

広島県 (消防防災課, 林務課, 砂防課, 河川課)

1. 昭和63年 7月20・21日の豪雨による被害について (昭和63年 8月18日現在)
2. 昭和63年 7月20・21日の豪雨による市町村別被害状況
3. 昭和63年 7月20・21日豪雨の加計町, 戸河内町, 筒賀村の動き
4. 中国地区降水量分布図 (昭和63年 7月20日-21日)
5. 市町村災害対策本部設置状況
6. 広島県災害状況抜粋 (S38, S40, S43, S47, S58)
7. 昭和58年 7月豪雨災害-広島・島根県災害を中心として-

8. 7月21日発生の土石流による被害報告
9. 山地災害危険地区等における治山事業等の実施状況
10. 治山事業の概要

広島地方気象台

1. アメダスによる最大1時間降水量の地点別順位表（S53-S62）及び日最大1時間雨量の順位（S53.1-S63.7）
2. 雨量データ（内黒山，恵下谷山，海見山）
3. 島根県の地形シュミレーションからみた集中豪雨時の特性 金森，国次，堀内（松江地方気象台）
気象庁研究時報38巻別冊1987
4. 大雨時における島根県西部の地形的考察 堀内俊彦（松江地方気象台）昭和60年度大阪管区府県
気象研究会誌

建設省中国地方建設局

1. 中国西部レーダ雨量分布図（羅漢山レーダによる，S63年7/15，S63年7/20-7/21）
2. 雨量レーダ（江川流域，高津川流域，太田川流域）

気象衛星センター

1. 気象衛星「ひまわり」雲写真（S63年7/14-7/15，S63年7/20-7/21）

付録2. 収集した災害空中写真

目 的	撮影年月日	縮 尺	枚数	フィルム種類	撮影会社	地 域	1/5万地形図名
水害・崩壊	63. 8. 1	1:10,000	109	カ ラ ー	ア ジ ア	浜田市	浜田，益田，木都賀
”	”	”	110	”	”	三隅町	益田，木都賀
崩 壊	”	1:8,000	111	”	”	加計町	加計，三段峡

主要災害調査報告既刊一覧

- 第 16 号 1979年御岳山噴火による災害現地調査報告, 41 p. 昭和55年 3 月発行
- 第 17 号 昭和56年豪雪による北陸地方の災害現地調査報告, 349 p. 昭和57年 2 月発行
- 第 18 号 昭和56年 8 月 3 日から 6 日にかけての前線と台風12号による石狩川洪水災害及び
日高地方土砂災害調査報告, 73 p. 昭和57年 6 月発行
- 第 19 号 1981年 8 月台風第15号による長野県須坂土石流災害調査報告, 54p. 昭和57年 3
月発行
- 第 20 号 1981年 8 月24日台風第15号による小貝川破堤水害調査報告, 125 p. 昭和58年 2
月発行
- 第 21 号 1982年 7 月豪雨 (57. 7 豪雨) による長崎地区災害調査報告, 133 p. 昭和59年 3
月発行
- 第 22 号 1982年台風第10号と直後の低気圧による三重県一志郡の土石流災害および奈良県
西吉野村和田地すべり災害調査報告, 70 p. 昭和58年 3 月発行
- 第 23 号 昭和58年 (1983 年) 日本海中部地震による災害現地調査報告, 164 p. 昭和59年 2
月発行
- 第 24 号 1983年 7 月梅雨前線による島根豪雨災害現地調査報告, 85 p. 昭和59年 8 月発行
- 第 25 号 昭和59年 (1984 年) 長野県西部地震災害調査報告, 141 p. 昭和60年 3 月発行
- 第 26 号 1985年 7 月26日長野市地附山地すべりによる災害の調査報告, 45 p. 昭和61年 3
月発行
- 第 27 号 1986年 8 月 5 日台風10号の豪雨による関東・東北地方の水害調査報告, 155 P.)
昭和62年 3 月発行
- 第 28 号 昭和61年 (1986年) 伊豆大島噴火災害調査報告, 64 P. 昭和62年 3 月発行
- 第 29 号 千葉県東方沖地震災害調査報告, 49 P. 昭和63年 3 月発行

昭和63年11月21日 印刷
昭和63年11月25日 発行

編集兼 国立防災科学技術センター
発行者

茨城県つくば市天王台 3 - 1
電話 (0298) 51 - 1611 〒305

印刷所 東京都中央区新川 1 - 3 - 2
フクダ工芸株式会社

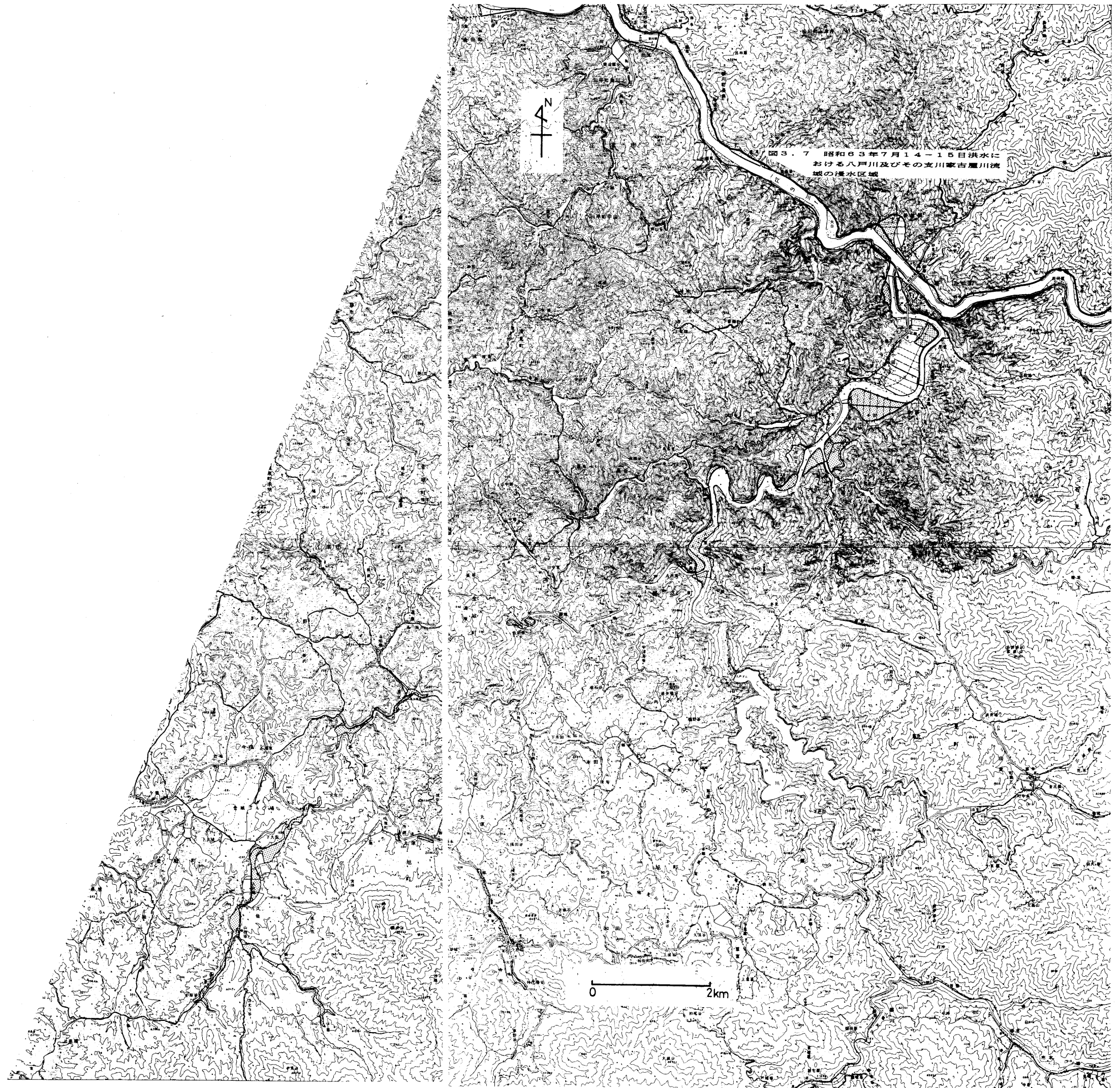


図 3. 9 昭和 63 年 7 月 14 - 15 日洪水に
おける三隅川流域の浸水区域



三隅川放水路



三隅川放水路

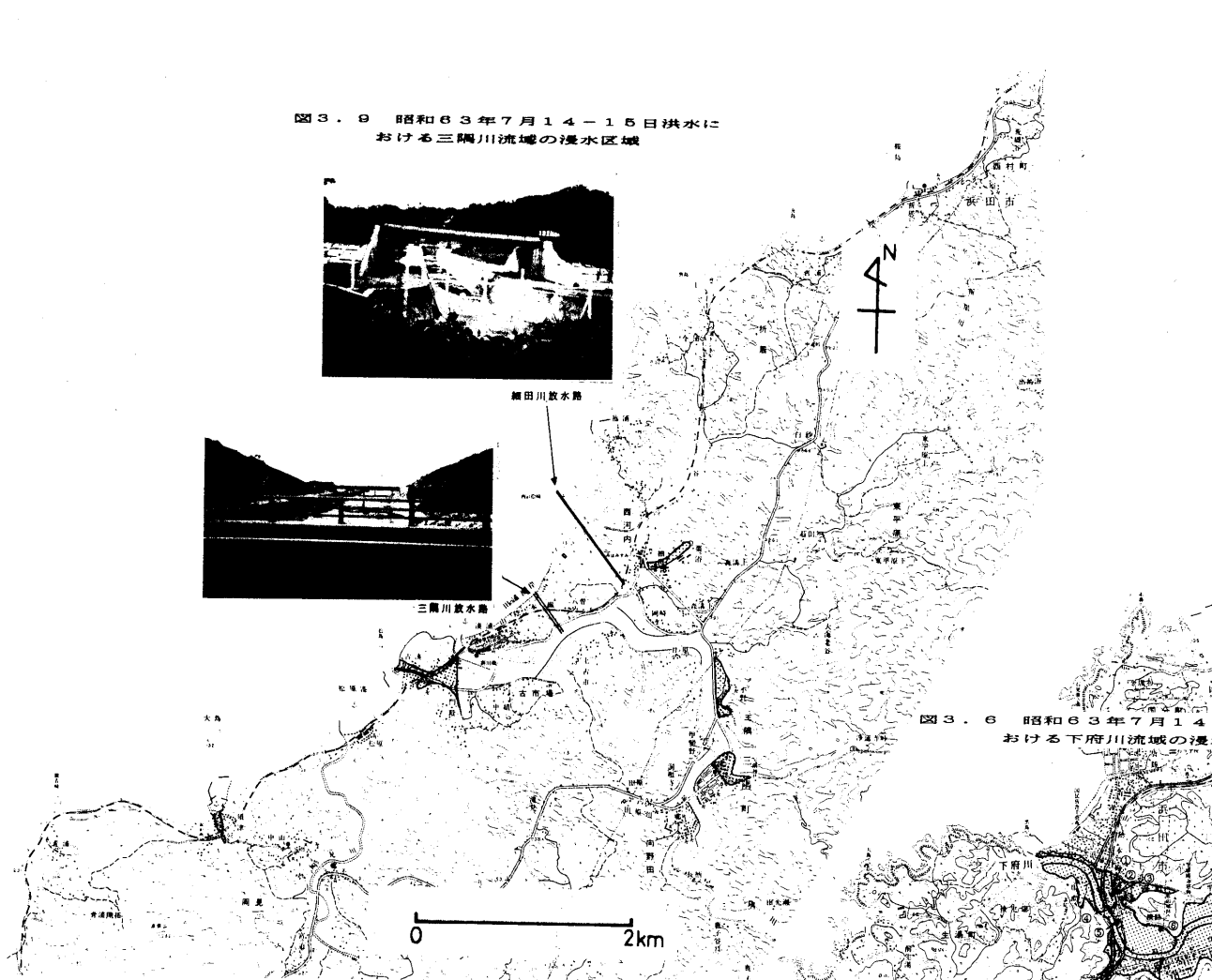


図 3. 6 昭和 63 年 7 月 14 - 15 日洪水に
おける下府川流域の浸水区域

図 3. 5 昭和 63 年 7 月 14 - 15 日洪水に
おける浜田川流域の浸水区域

地点 番号	浸水水位 (道路上)
①	125cm
②	170 "
③	151 "
④	228 "

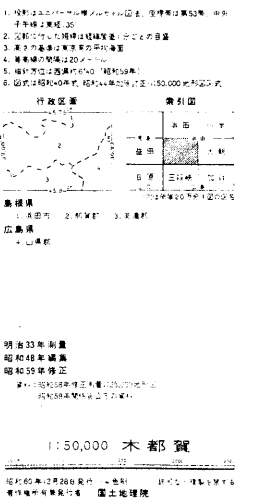
地点 番号	浸水水位 (道路上)
①	70cm
②	10-20 "
③	25 "
④	50 "
⑤	40-45 "
⑥	50 "

地点 番号	浸水水位 (道路上)
⑦	80cm
⑧	80 "
⑨	63 "
⑩	7*3+17a-4上4-5cm
⑪	70cm
⑫	35 "

図 3. 8 昭和 63 年 7 月 14 - 15 日洪水に
おける散川流域の浸水区域



0 2km



1:50,000 地形図 N1-52-2-3・4
ますだ (見島3号・4号)

益田

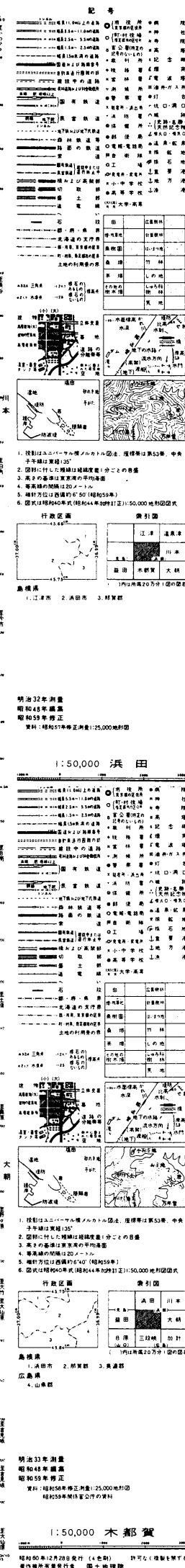


図4・10 加計町周辺の7月20日～21日の降雨状況(加計町役場作成)

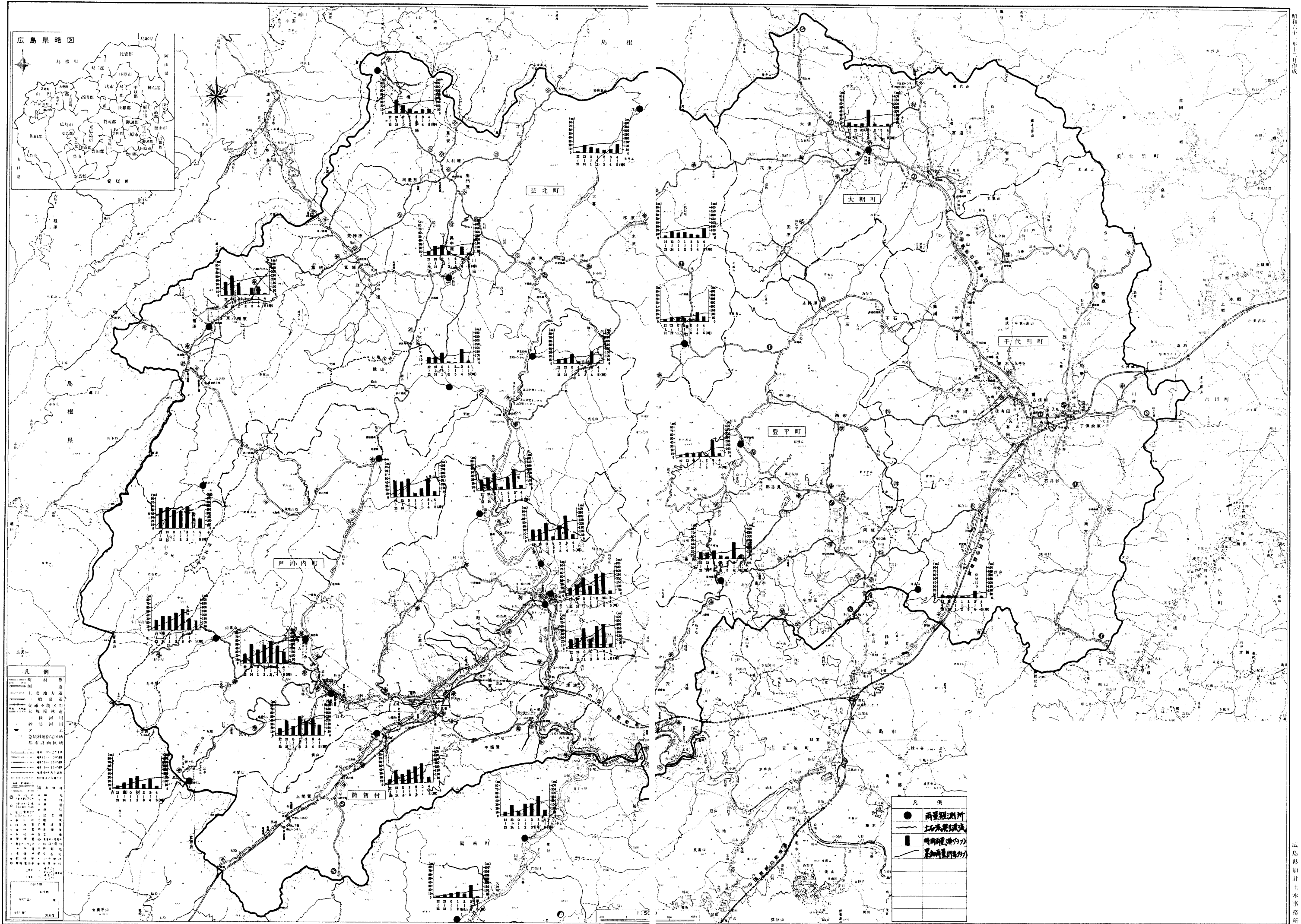


図4・17 58年以降に作成され 砂防施設(島根県資料による)

砂防施設位置図(浜田土木管内) (58年度以降)

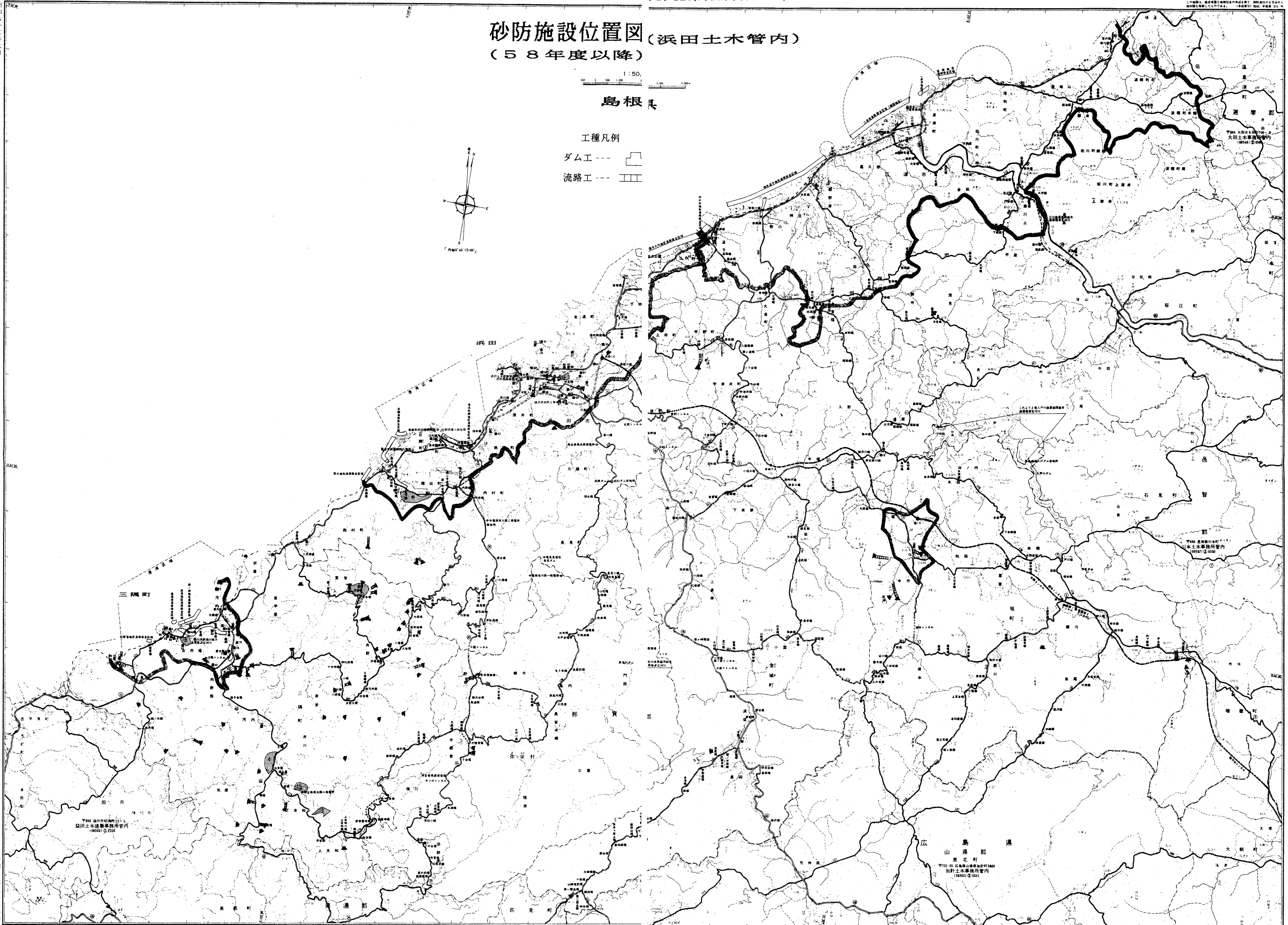
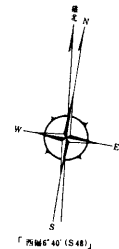
1:50,000
500 1,000 1,500 2,000
3,000 4,000

島根県

工種凡例

ダム工 --- □

流路工 --- ▨



昭和六十二年七月

浜田土木建築事務所

この図は、島根県土木建築事務所より提供された資料に基づき、図面内の1:50,000の縮尺で複製したものである。(※複製料) 図4・17 中巻第 214 号

島根県中級専門校 1:1 日本標準 2 図 482 (200) 3082 中巻第 214 号