

昭和57年度災害対策総合推進調整費

昭和57年7月及び8月豪雨災害対策調査報告書

昭和58年3月

建 設 省







昭和57年度災害対策総合推進調整費

昭和57年7月及び8月豪雨災害対策調査報告書

昭和58年3月

建設省



# ま え が き

昭和57年7月23日夕刻から深夜にかけて突如として襲った長崎大水害は、時間雨量187mmというわが国観測史上第1位の驚異的な降水量で、長崎県を中心に県下一円に死者・不明者299人、家屋・商工・農林水産・河川道路などの被害総額3,150億円という大惨禍をもたらした。特に長崎市においては、都市区域での土石流等による人命被害が著しい災害であり、都市区域での防災体制及び市街地整備のあり方等に対して、今後検討すべき多くの問題を提起した。

本調査においては、被害の実態を調査整理し、又、防災対応の実態を明らかにし、災害要因の分析、警戒避難等の方法検討を行い、今後の防災対策の向上をはかると共に、長崎市における過去の都市形成と災害の発生状況との関係をさぐり、今後の市街地整備における安全性確保方策の検討に資するものである。



# 目 次

ま え が き

I . 調 査 概 要 .....	1
II . 長崎市の被害の実態と防災対応の実態整理および災害要因の分析 .....	2
1. 長崎豪雨の水利・水文特性 .....	2
1) 気 象 概 況 .....	2
2) 降雨状況とその規模 .....	5
3) 主要河川の水位・流量状況 .....	7
4) 過去の気象災害 .....	12
2. 土砂流出の実態 .....	14
1) 土砂流出地区の選定 .....	14
2) 土砂流出の実態 .....	16
3) 土砂災害発生溪流と非発生溪流の特性 .....	19
3. 家屋の破損状況とその傾向 .....	20
4. 避難実施状況について .....	21
1) 聞き込み調査手法 .....	21
2) 聞き込み調査結果の主要事項 .....	22
5. 総 合 検 討 .....	29
1) 今回の災害の特徴 .....	29
2) 今後の防災体制について .....	30
III . 長崎市の都市形成および各種都市災害の発生状況 .....	32
1. 長崎市における都市形成史 .....	32
1) 土地条件と開発過程の概要 .....	32
2) 都市形成の特徴について(まとめ) .....	34
2. 災害と対策の変遷について(自然条件と都市構成) .....	36



# I 調査概要

調査内容は次の2つに区分される。

- ① 被害の実態および防災対応の実態を調査整理し、災害要因を分析すること。
- ② 長崎市の都市形成および各種都市災害の発生状況を体系的にまとめ検討を加えること。

各々の調査事項は次の通りである。

- ① 長崎市の被害の実態および防災対応の実態の調査・整理および災害要因の分析
  - a. 資料収集（水文資料、洪水資料等の長崎災害に関する資料の収集）
  - b. 土砂動態とその時間的経過の整理（現地において、土砂害等の発生過程とその時間的経過を調査しその実態を考察する。）
  - c. 土砂災害非発生溪流の特性調査（災害発生地区の近傍類似の非発生溪流を抽出し、災害発生溪流と比較検討を行なう）
  - d. 避難実施状況調査（避難の有無およびその行動様式等について現地にて聞き込み調査を実施してその考察を行なう。）
  - e. 災害状況調査（被災地区の居住条件、被災家屋の立地条件と被災状況の実態を調査する。）
- ② 長崎市の都市形成および各種都市災害の発生状況の整理
  - a. 長崎市における都市形成史
  - b. 災害と対策の変遷（主として図書館等の所蔵する史料・文献等をもとに整理する。）

特に①の調査結果整理に当っては次の様な項目に再区分して記述した。

1. 長崎豪雨の水理・水文特性
2. 土砂流出の実態
3. 家屋の破損状況とその傾向
4. 避難実施状況について
5. 総合検討

## II 長崎市の被害の実態と防災対応の実態及び災害要因の分析

### 1. 長崎豪雨の水利・水文特性

#### 1) 気象概況

長崎海洋気象台の報告書及び資料によると、災害時の気象概況は以下のとおりである。

##### ① 7月21日までの状況

長崎地方は5月下旬から雨が少なく、平年より7日遅い6月13日に梅雨入りをした。しかし、太平洋高気圧の勢力が弱く、梅雨前線は沖繩付近まで南下して、6月の長崎地方の降水量は66ミリ、平均の20%でしかなく、むしろ渇水が心配される有様であった。

梅雨前線が北上を始めたのは7月10日ごろからで、県本土でも10～21日にかけては、500～800ミリの降雨があり、大雨洪水警報はこの間、4回も発表された。これらはいずれも県本土の警報基準である1時間50ミリ以上、3時間100ミリ以上、日降水量150ミリ以上のいずれをも超えていた。ことに、7月20日の長崎の日雨量は243ミリと梅雨末期の状況を示し、7月になってからこの日までの長崎の総降水量は598ミリに達していた。

##### ② 7月22日の状況

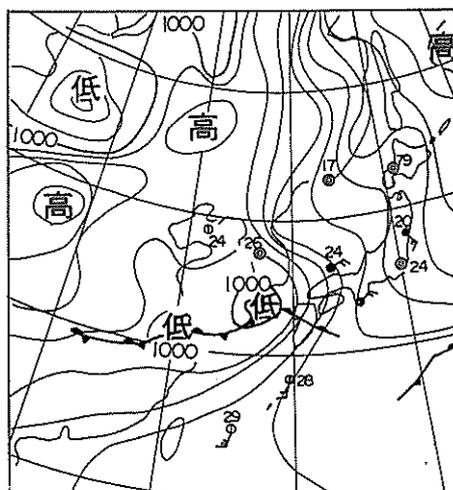
7月22日3時の地上天気図によれば、揚子江下流域に1,000ミリバールの低気圧が発生して、毎時35キロの速さで東に進み始めた。中心から東南東にのびる梅雨前線は、東シナ海中部を通過して、奄美大島付近に達している。

この低気圧は23日9時には、済州島付近に達し、996ミリバールに発達した。低気圧の東進とともに、南海上にあった梅雨前線もしだいに北上して、この時刻には五島列島と九州南部を結ぶ線に達した。

##### ③ 7月23日の状況

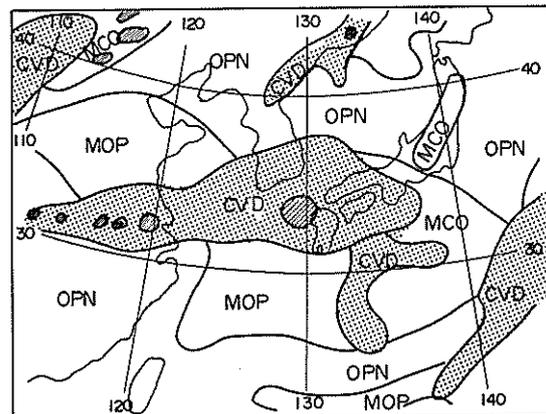
黄海南西部の低気圧が東進するのに伴って、九州南海上まで南下していた梅雨前線は次第に北上し、21時には図-1のように九州北西海上に達し、温帯前線が南東にのびている。この天気図は、昭和32年7月25日21時の諫早豪雨時の気圧配置とよく似ている。

この低気圧に伴う強い雨雲は、気象衛星による雲写真の解析図(図-2)のように、15時に九州北西に接近し、平戸では16時から17時に84ミリを観測した。



(昭和57年7月23日21時)

図-1 天気図



CVD : 雲におおわれている地域  
MCO : 雲におおわれているが切れ間も多い  
MOP : 雲が少ない地域  
OPN : 雲のない地域  
☉ : 活発な積雲系の雲域(積乱雲)

図-2 昭和57年7月23日15時の雲解析図

このような状況下、長崎海洋気象台では、県本土に対し、15時25分に発表されていた大雨・洪水注意報を、16時50分に大雨・洪水警報に切り替えて発表した。

このころには、高度16キロに達する積乱雲が発達し、大村湾南部から長崎市北部にかけて19時から20時に150ミリ以上の豪雨をもたらした。

後日、気象台以外の自記雨量計などの資料を集めたところ、長与町役場の週巻き雨量計（昭和56年3月検定済）は、187ミリを記録しており、日本記録を更新することになった。

これらエコー群は東南東に毎時30キロで移動していた。また、強い雷を伴い、長崎海洋気象台でも、17時50分から22時30分まで、雷を観測している。特に前半に激しく、落雷により各所で停電し、豪雨に強雷が伴うという一般則を裏付けた。

その後、長崎付近で次々に積乱雲が発生したようで、全体として停滞状態となった。これも諫早豪雨時のものと似ているが、当時西郷では100ミリ以上が5時間持続している。西郷は島原半島の北部にあり、本明川流域についてみると、今回のものとあまり違いはないようである。

長崎の気象変化図（図-3）を見ると、10分間降水量は相当変化し、積乱雲が次々と通過していったことがわかるが、風の変化をみると、矢印のところでは3回急変している。

下段の気圧変化曲線からは、19時30分にいわゆるメソ低気圧（気圧降下1ミリバール程度）が解析される。

19時から22時にかけて、強雨域は細かくみれば6回、30分のスケールでは図の点線のように3回、さらに1時間スケールでは1～2回となり、これも豪雨解析の難しい一側面を示している。

#### ④ 7月24日の状況

梅雨前線の南下とともにこの強い雨雲の区域もしだいに南下し、県の中央部から南部にかけての大雨は24日朝から次第に弱まった。

しかし、島原半島では、梅雨前線の南下が遅れたため、24日夕方まで大雨が続き、25日朝には県下全域とも大雨は終わった。

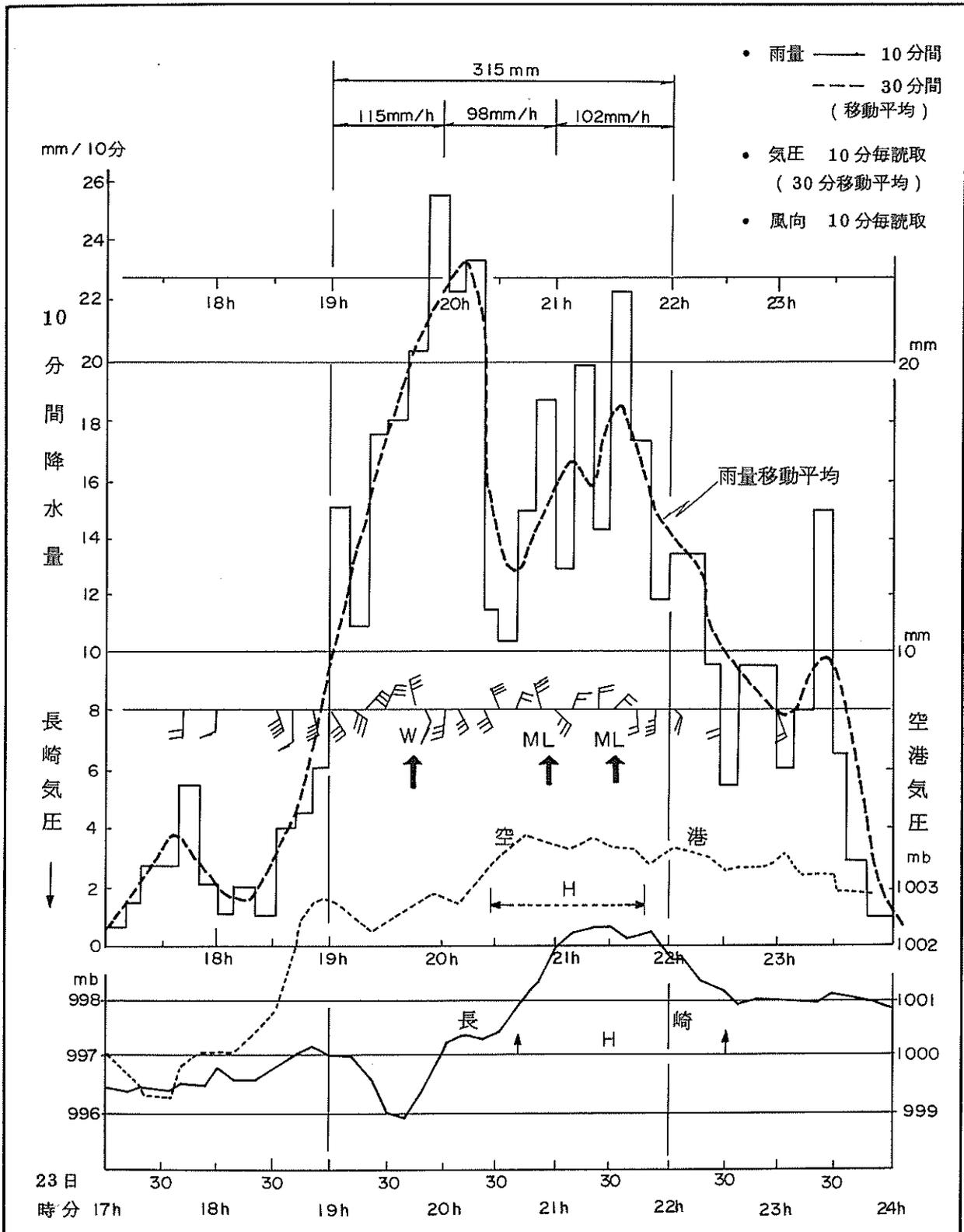


図-3 長崎市の大雨時の気象変化(昭和57年7月23日17時~24時)

2) 降雨状況とその規模

長崎海洋気象台では、昭和52年から県内の13箇所の地域気象観測所 (AMEDAS) の降水量を即時に収集している。

諫早豪雨のころにはなかったもので、気象台にデータが直ちにアウトプットされる。

部外の資料50地点ぐらいいも含めて、毎時降水量分布図を図-4に示す。

これを見ると18時~19時に長浦岳を中心に西彼杵半島の強雨域は19時~20時には大村湾南岸から長崎市北部に移り、降水量も最も多くなっている。さらに20時~21時には橋湾北岸に移り、長崎市中心および南部にも強雨域が連続している。21時~22時になると、前者は弱まり、後者は強まっている。

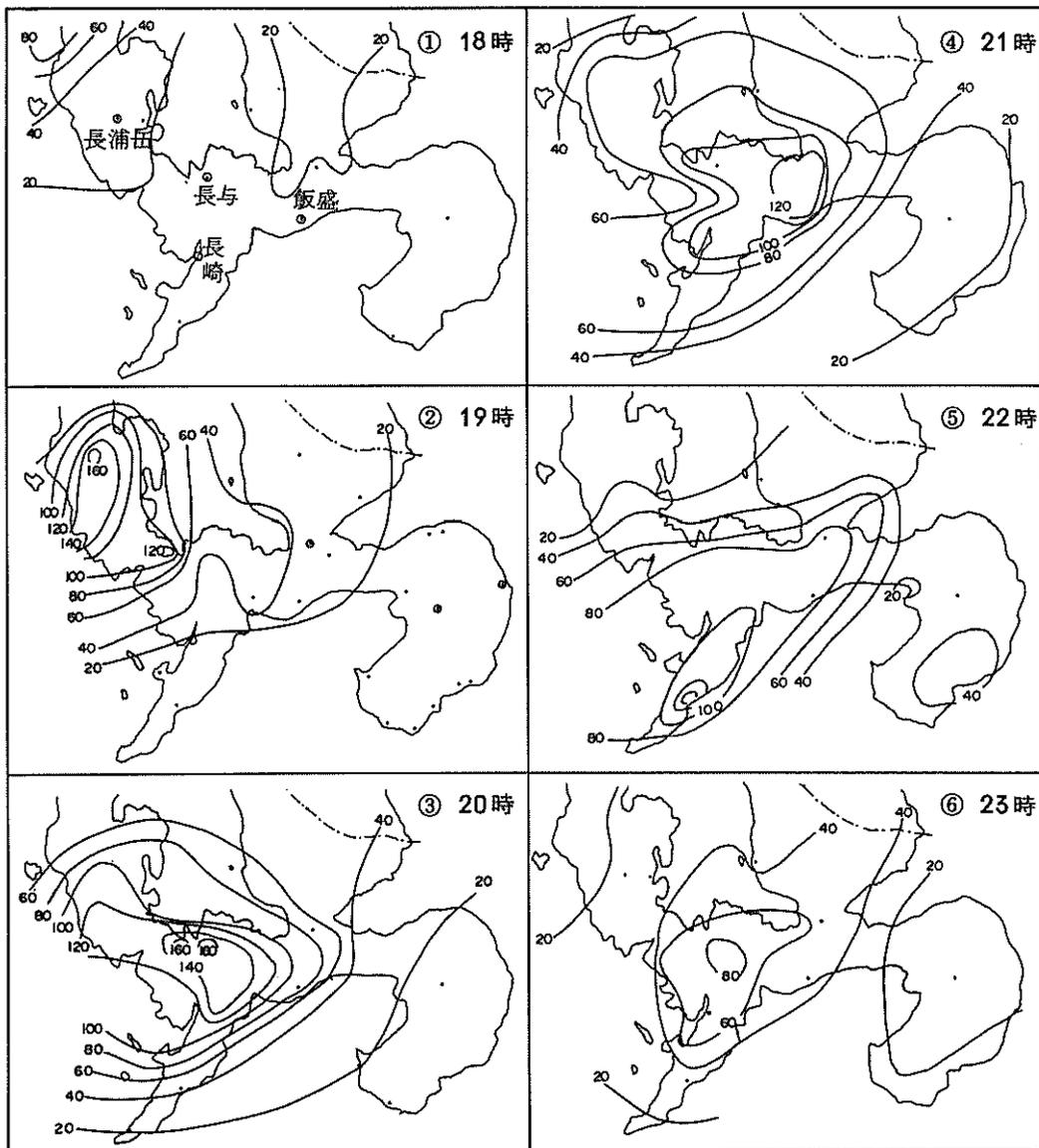


図-4 毎時降水量分布図 ①~⑥ 昭和57年7月23日

これを地点での毎時間降水量変化図（図-5）でみると、長浦岳、長与、飯盛はピークがきわ立っているが、長崎は台形で3時間、ほぼ100mmが連続していることがわかる。

このように長崎市北部に1時間150mm以上の豪雨が降ったため、下流の浦上川や中島川などは、上流のダムが満水に近かったことなどもあって増水が早く、あっという間に洪水になった。

長崎海洋気象台でも19時20分から20時20分の1時間に127.5mmと長崎の1位記録を更新した。その後22時まで100mm近い雨が降り続き、19時から3時間降水量は313mmに達した。23日の日降水量は448.0mmと記録的で降雨確率では150～200年の超過確率となる。

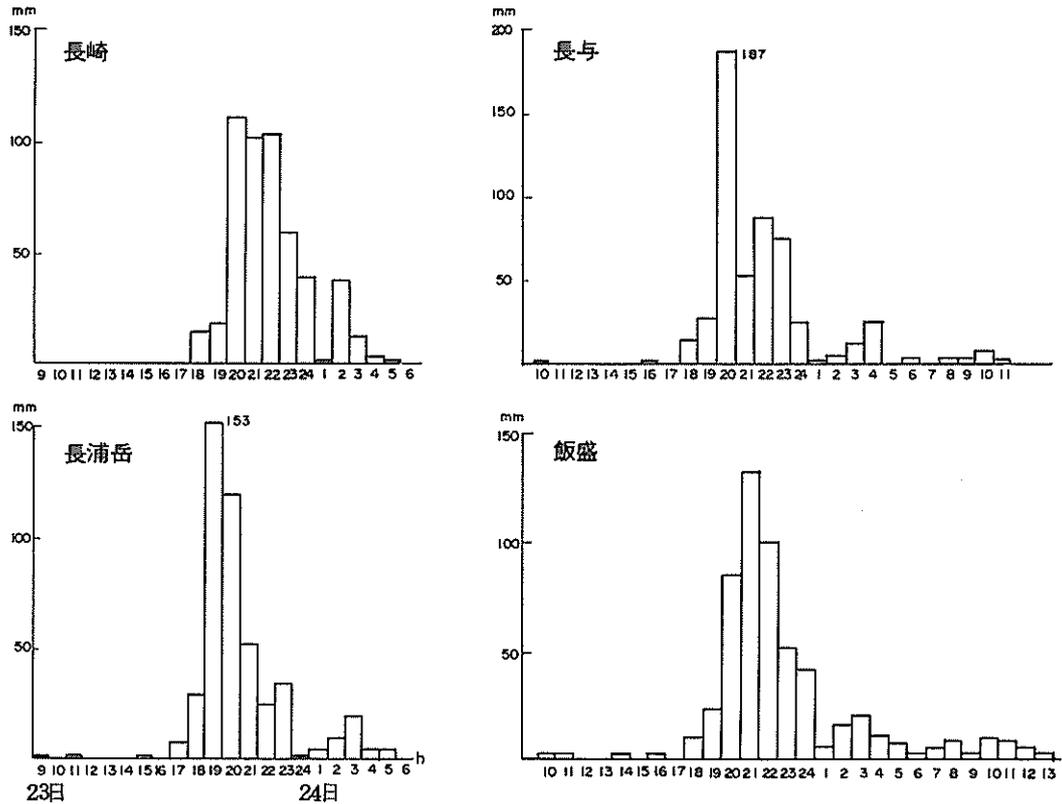


図-5 毎時間降水量変化図

### 3) 主要河川の水位・流量状況

#### ① 流域の概要

##### (a) 浦上川

浦上川は、その源を前岳（標高 366 m）に発し、国道長崎バイパス沿いに西流して、昭和町地先において大井川を合流し、以後浦上地区の市街地を貫流して長崎湾に注ぐ、流路延長 11.9 km、流域面積 38.6 km<sup>2</sup>の 2 級河川である。

浦上ダムは、現在、上水道専用ダムで、25,000 m<sup>3</sup>/日を長崎市に供給している。

浦上川流域は、流域全体の 51% が山林、13% が田畑、宅地及び市街地が 36% を占め、宅地化が進んでいる。

##### (b) 中島川

中島川は、その源を矢筈岳（標高 371 m）に発し、途中本河内高部及び低部貯水池を通過して、長崎市街地部に入り、伊勢町地先において西山川を合流し、長崎市の繁華街を貫流して長崎湾に注ぐ流路延長 5.8 km、流域面積 17.9 km<sup>2</sup>の 2 級河川である。

本河内高部ダム、本河内低部ダム及び西山ダムは、現在、上水道専用ダムで、3 ダムで 20,800 m<sup>3</sup>/日を長崎市に供給している。

中島川流域は、流域全体の 50% が山林、17% が田畑、宅地及び市街地が 33% を占め、宅地化が進んでいる。

##### (c) 八郎川

八郎川は、その源を井樋ノ尾岳（標高 406.8 m）に発し途中間ノ瀬川、現川川、中尾川等 8 支川を合流し流域開発の進む東長崎地区を貫流後、橋湾へ注ぐ流路延長 9.2 km、平均河床勾配 1/200、流域面積 32.6 km<sup>2</sup>の 2 級河川である。

八郎川上流部は、広葉樹を主体とした林相のよい山地で占められているが、中、下流域では河川沿いに宅地化が進み、人口および資産が集中している。

#### ② 水位流量状況

泉資料によると各河川とも水位・流量観測所が無いため、貯水池や河道にて痕跡水位を確認しそれをもとに実績流量を算出している。その後、実績流量に対し、検証計算を行い諸定数を設定し各流域単元の基本高水流量が計算されている。その結果を以下の図・表にまとめている。

但し、八郎川については上流部で土石流が多数発生したため、それらの流出土砂が本川河道に多量に流入し、痕跡水位が不明瞭なため結果は示していない。

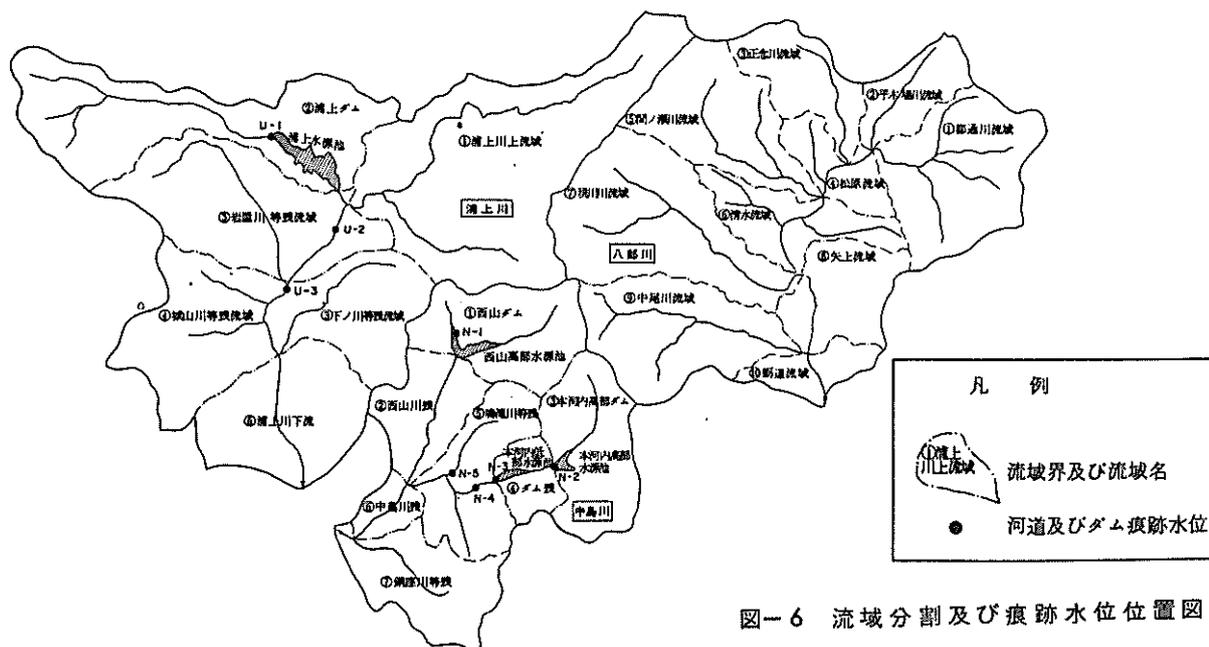


図-6 流域分割及び痕跡水位位置図

表-1 河道痕跡水位(浦上川)

項目 河川名	調査痕跡		痕跡水位			距離 (m)	水面勾配
	上流	下流	上流 TPm	下流 TPm	水位差 m		
浦上川 (大井手川 合流後) u-2	民家聞き 込み及び 民家壁痕 跡	同左	1.58	0.88	0.70	60	1/85
浦上川 (大橋上流) u-3	民家 聞き込み	同左	0.58	0.32	0.26	60	1/230

表-4 河道痕跡水位(中島川)

項目 河川名	調査痕跡		痕跡水位			距離 (m)	水面勾配
	上流	下流	上流 TPm	下流 TPm	水位差 m		
中島川 N-4	民家壁 痕跡	民家 聞き込み	34.49	33.95	0.54	20	1/37
鳴滝川 N-5	民家 聞き込み	同左	3.62	3.32	0.30	15	1/50

表-2 貯水位最高水位痕跡(浦上川)

ダム名	ダム非越 流天端高 (TPm)	ダム越流 頂高 (TPm)	S57年7月洪水 痕跡最高水位		調査地点 及び 痕跡名称	摘要
			No	最高水位 (TPm)		
浦上ダム u-1	44.70	42.00	1	44.15	長与町小学校フェンス	
			2	44.19	民家樹林	
			3	44.22	民家玄関	
			4	44.13	下水道事務所室内 貯水位	
			平均	44.17	-	越流計算 に使用

表-5 貯水位最高水位痕跡(中島川)

ダム名	ダム非越 流天端高 (TPm)	ダム越流 頂高 (TPm)	S57年7月洪水 痕跡最高水位		調査地点 及び 痕跡名称	摘要
			No	最高水位 (TPm)		
西山ダム N-1	92.15	89.55	1	91.94	杉の木	
			2	91.97	"	
			3	92.06	"	
			4	92.08	"	
			5	91.95	非越流部痕跡	越流計算 に使用
本河内 高部ダム N-2	89.06	85.76	1	89.10	堰堤	"
本河内 低部ダム N-3	63.075	60.6	1	61.95	非越流部痕跡	
			2	62.05	国道34号道路下	
			平均	62.00	-	越流計算 に使用

表-3 昭和57年7月洪水流量の推算結果(浦上川)

No	流域及び地点名	流域 面積 (k <sup>2</sup> )	推算流量		実績流量		摘要
			流量 (m <sup>3</sup> /s)	比流量 (m <sup>3</sup> /s/k <sup>2</sup> )	流量 (m <sup>3</sup> /s)	比流量 (m <sup>3</sup> /s/k <sup>2</sup> )	
①	浦上川流域	11.5	344	29.9			
②	浦上ダム	7.3	226 (182)	31.0 (24.9)	(183)	(25.1)	
①-②	大井手川合流後	18.8	512	27.2	543-613	28.6-32.3	面積比で修正
③	岩屋川等残	6.5	231	35.5			
①-③	大橋地点	25.3	702	27.7	640-725	25.3-28.7	
④	披山川等残	4.7	159	33.8			
①-④	披山川等合流後	30.0	843	28.1			
⑤	下の川等残	3.6	138	38.3			
①-⑤	下の川等合流後	33.6	939	27.9			
⑥	浦上川下流	5.0	207	41.4			
①-⑥	河口(稲佐橋)	38.6	1,031	26.7			基準地点

注( )はダム放流量

表-6 昭和57年7月洪水流量の推算結果(中島川)

No	流域及び地点名	流域 面積 (k <sup>2</sup> )	推算流量		実績流量		摘要
			流量 (m <sup>3</sup> /s)	比流量 (m <sup>3</sup> /s/k <sup>2</sup> )	流量 (m <sup>3</sup> /s)	比流量 (m <sup>3</sup> /s/k <sup>2</sup> )	
①	西山ダム	3.6	136 (89)	37.8 (27.2)	(93)	(25.8)	
②	西山川残	2.4	94	39.2			
①-②	西山川	6.0	178	29.7			
③	本河内高部ダム	3.5	129 (103)	36.9 (29.4)	(118-136)	(33.7-38.9)	
④	ダム残	1.1	43	39.1			
③-④	本河内低部ダム	4.6	137 (136)	29.8 (29.6)	(129-152) 157-175	(28.0-33.0) 34.1-38.0	面積比で修正
⑤	鳴滝川等残	3.2	125	39.1	122-139	38.0-43.3	——"—
③-⑤	西山川合流前	7.8	241	30.9			
①-⑤	西山川合流後	13.8	418	30.3			
⑥	中島川残	0.9	33	36.7			
①-⑥	銅座川合流前	14.7	445	30.3			基準地点
⑦	銅座川等残	3.2	112	35.0			
①-⑦	河口	17.9	551	30.8			

注( )はダム放流量

③ 各河川の災害状況

今次災害の代表的な河川である中島川、浦上川、八郎川等の氾濫、欠壊の状況は県資料によると次のとおりである。

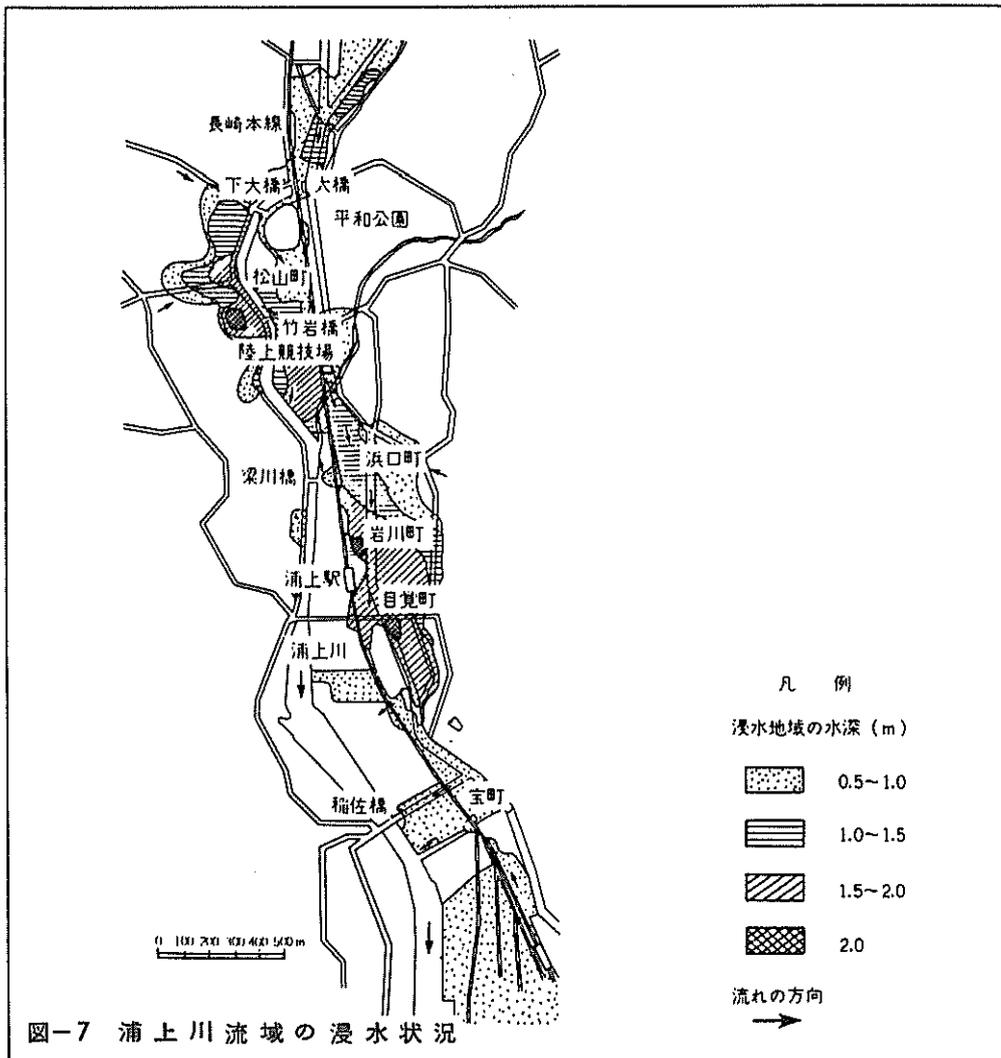
a) 浦上川

浦上川は長崎市の西方、新開発地帯を流下する河川である。

長崎港に注ぐ河口は比較的川幅も広く緩やかであるから、浸水による被害はあったものの、流木による被害は中島川と比べると軽微なものであった。

しかしながら、国鉄浦上駅付近より上流では、住宅が川に沿って建ち並んでいて、かなりの浸水による被害を受けている。この付近は、浦上川と並行して国道206号線が走っているが、道路が川に変貌、路上の車も流れるほどの流勢となり、浦上駅の南方にある長崎駅では、プラットフォームまで水があふれたという。

さらに上流へ行くと、浦上川の右支川に大井手川があり、そのやや下流地帯は、河岸が破壊され、大規模な災害を受けている。さらにここから500~600メートル先に三川川の支川が左側より流入するが、この付近から上流の本支川では、河道の埋塞、河岸の決壊などの諸施設の被害が著しくみられる。三川川合流点付近は、大小の礫で河道が埋塞し、本川と支川の濁流の直撃を受けた家屋はおびただしい量の泥とゴミや流木により、惨たんたる状況を呈した。また、本川を上流に上ると、床を上に向けて転落している鉄筋コンクリートの住宅や、河岸が決壊し土台の一部が宙に浮いた住宅など、建物の被害が特に目につく。



## b) 中島川

中島川が長崎港に注ぎ入る河口の低地あたり一帯は、こんどの大氾濫により、至る所にヘドロ状の泥土が堆積し、中島川石橋群は、越水及び、上流から流れ着いた流木により破損、流失してしまい、交通は全く途絶した。

中島川の左岸沿いは、家が川の上にせり出して立ち並んでいる有様であるが、ここは長崎のダウンタウンで、いわゆるショッピングセンターである。古い家屋が並び、いきおい道幅は狭く、店の裏側は川岸となる。

この川は徳川幕府の頃から護岸工事が行われていたようであるが、石積みによる護岸は、今度の豪雨でもほとんど破壊されていない。環境整備事業の一環として、河床のしゅんせつを実施した際、護岸の根継工が両岸にわたって施工されたため、災害を被ることがなかったと思われる。破壊された部分といえば、今度流失した6橋の石橋の橋台付近の護岸のみで、それほど大きな被害ではなかった。

上流に上って、支川西山川の合流点付近は急勾配で川幅も非常に狭い。しかし、人家は川よりもかなり高いところに建てられていて、一部に越水被害はあったものの、家屋流失や死亡などの大きな災害は受けていない。さらに川沿いに上ると国道34号線が通り、この国道から中島川低部水源地（長崎市上水道貯水池）までの間は、かなり川に接近して人家があって、軒なみに浸水被害を受けた。貯水池も放流施設に被害があった。また、支川鳴滝川と西山川の欠壊氾濫によって、流木などが下流の中島川に流れ込み、下流部の被害を大きくした。

以上のことから総体的に、河川施設災害は比較的軽微であったものの、洪水の氾濫による人家密集地域の被害は甚しいものがあったといえる。

## c) 八郎川

八郎川は、長崎市から山ひとつ越えた東長崎の矢上地区を流れ、橋湾に注ぐ河川である。八郎川の名は鎮西八郎為朝に由来するとして伝説や祠もあるが、本来は、流れが早く、けわしい意味であったかと思われる。この矢上町も八郎川の河岸が破堤して致命的な災害をこうむった地区である。矢上地区の上流から現川川という支川が下って八郎川と合流する地点では土石を含んだ氾濫水がショートカットしたような形で、一気に八郎川に流れ込んだため、国道34号線沿いの矢上地区は、すっかり土砂で埋めつくされてしまった。

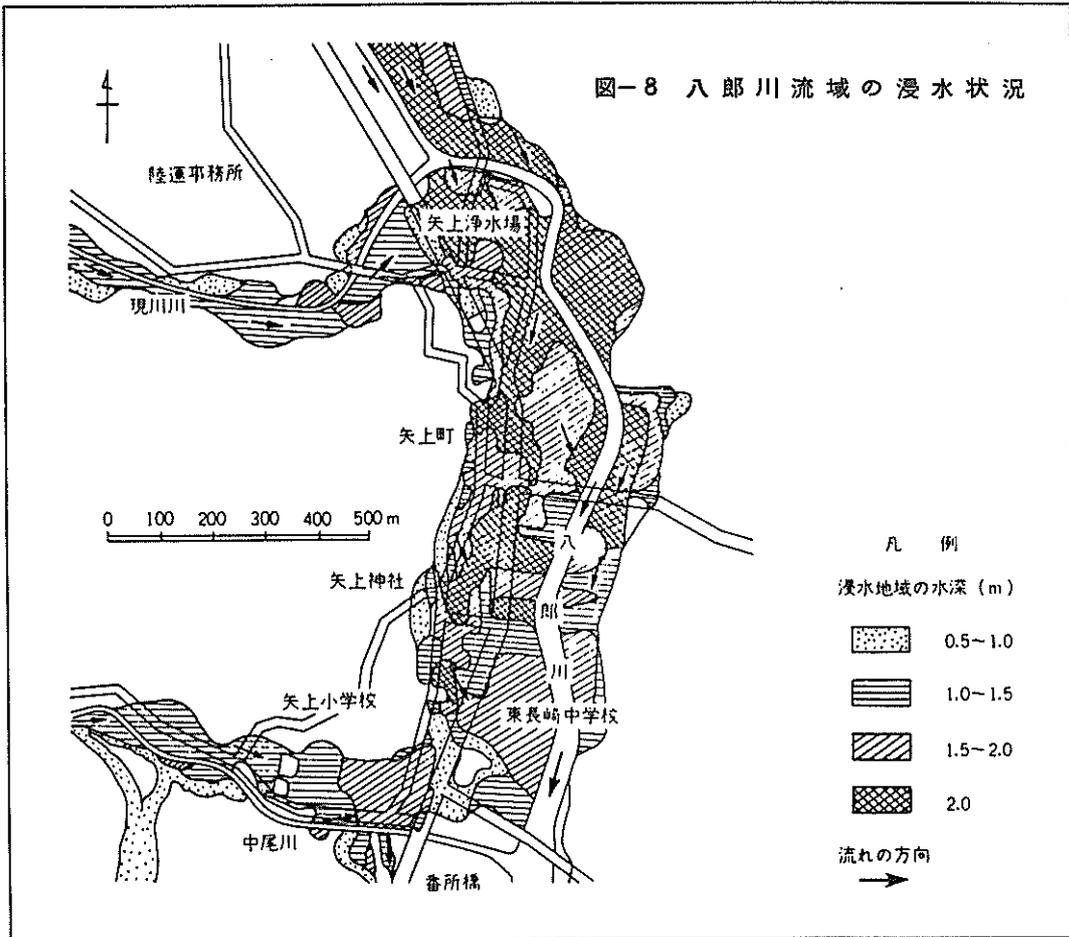
国道34号線で濁流により立ち往生したバスの乗客およそ60人が、歩道橋上からカーテンをつなぎ合わせた命綱で救助されたのもこの地区である。

このほか、中尾川、清水川、千間田川、間ノ瀬川、松原川、正念川、平木場川等の各支川も、決壊、埋塞、氾濫などの大きな被害を被った。

清水川では土石流により、合流点付近の集落が襲われ、犠牲者を出している。

矢上地区で特に目につくのは、八郎川の屈曲部を水がそのまま真っ直ぐに抜けて、田畑や道路に土砂をうず高く堆積したのち、八郎川に戻っていくようなことを何度も繰り返しながら、だんだん下流に流れてきた痕跡が歴然とみられる。押しつぶされたり、泥水をかぶり、使いものにならなくなった自動車の残骸が所々の路上に列をなし、八郎川の川底にはおびただしい数の車が散乱していた。

図-8 八郎川流域の浸水状況



#### 4) 過去の気象災害

長崎市の市街地拡大に伴い、災害の形態も様々な様相を呈している。今回の豪雨災害における主要な形態は土砂災害および浸水被害である。ここでは長崎市における過去の主な土砂災害についての気象・降雨概況、被災状況の概要を長崎海洋气象台、福岡管区气象台の異常気象速報等を基に列記するものとする。

##### ① 昭和28年6月26日災害

昭和28年6月25日早朝から南九州に降り出した雨は、梅雨前線の北上とともに、次第に北に拡がって、25日午後から九州の中部と北部で強くなる。長崎市では日雨量 102.6 mm、最大時間雨量 29.2 mm を記録する。

南山手町・本河内町・西泊町他崖崩れが多発した。

##### ② 昭和29年6月29日災害

6月27日3時北九州を通る梅雨前線は西は長崎県北を経て上海付近の低気圧を通り更に西に伸びた。翌28日この前線は九州南方に下がったが上海付近の低気圧が次第に東支那海に出て発達して来たため、九州は全般的に南東の風が強まり、長崎県では北部から次第に豪雨となった。29日この低気圧は 998 mb に発達し、前線は再び九州の北方に移ったが、これによって長崎県付近は南から南西の風が強まり朝から県南部は豪雨となった。長崎市付近では8時50分より急に雨勢が強まり午後3時まで82mmに達した。連続雨量 218 mm、最大時間雨量 43 mm 記録。

国道34号で山崩れが発生し、城山町・戸町他崖崩れが多発した。

##### ③ 昭和40年7月2日災害

6月30日夜半前から強まりはじめた雨は、7月1日早朝、とくに長崎・諫早方面から島原半島にかけて県南部で一時強く降り、同日昼間から夜にかけて雨はいったん小降りになった。2日県南部で強まりはじめた雨は、次第に県中部に北上し、同日9時過ぎから正午ごろにかけて、大村・川棚・佐世保付近から西彼杵半島方面にかけて、かなりの強雨を降らせた。午後になって一時雨は小降りになったが、同日17時過ぎごろから県中部以南で、再び強まり、とくに21時ごろから22時半ごろにかけては、長崎市を中心として強い雨が降った。2日21時17分から22時17分までの1時間降水量は 66.7 mm で、日雨量は 194.4 mm である。

土砂崩壊件数 212 箇所、行方不明・死者12人、全壊・半壊19戸で、神の島(6名)、千歳町(16名)生き埋め、国道34号大曲で崖崩れなどとなっている。

##### ④ 昭和44年6月30日災害

6月28日朝九州地方南部で降り出した雨は夜になって全域にひろがり次第に強くなった。29日早朝には九州西部から中国地方西部にかけて東西に細長い強雨帯があらわれ、ゆっくり南下しながら午前中いっぱい各地に大雨を降らせた。夕方から夜にかけて九州中・南部の雨はもっとも強かったが、強雨域は順調に南下を続けたので夜半すぎ九州の雨は一時弱まった。しかし30日明け方九州南部はふたたび集中的に大雨が降り出した。

強雨帯はその後北上したので夕方には九州南部の大雨はやっと弱まった。日雨量 103.0 mm、最大時間雨量 22.0 mm と記録する。

土砂崩壊件数 102 箇所、行方不明・死者3人、全壊・半壊9戸で、滑石町(3名)生き埋め、国道34号崖崩れのため不通などとなっている。

##### ⑤ 昭和46年7月25日災害

7月22日秋田沖の低気圧から南西にのびてゆっくり南下中の前線を境に日本海には、先に大規模な寒気が流入しており、一方九州方面には湿潤な空気が流れこんで大気は不安定な状態が続いていた。23日9時済州島の東海上から東西にのびて九州北部にかかる前線もゆっくり南下していた。これは22時ごろ宮城付近に強い雨を降らせ、24日9時前線は九州南部まで南下したがそのまま北上し、24～25日大雨が降った。日雨量は 152.5 mm、最大時間雨量 42.0 mm を記録し。

土砂崩壊件数 187 箇所、行方不明・死者1人、全壊・半壊14戸で、道路損壊42箇所。

⑥ 昭和47年6月27日災害

済州島付近の低気圧が東進し、これに伴う梅雨前線が南下し、活動が活発になり、6月27日1時から6時までの降雨量が158mmに達した。最大時間雨量は86.0mmを記録。

土砂崩壊件数188箇所、全壊・半壊24戸で、河川氾濫、古賀町・錦町他崖崩れが多発した。

⑦ 昭和48年5月8日災害

5月6日21時ごろ揚子江中流域に発生した低気圧は前線を伴い発達しながら北東進し、7日9時には黄海南部に達した。8日3時には日本海西部に達し998ミリバールとなり完全に閉塞した状態となった。8日3時から長崎市から諫早市付近を中心にして強い雨が降り始め7日9時から8日9時までに206mmに達した。特に長崎市では5時から6時の間に67.0mmを記録している。雨はかなり局地的で他の地域では100mmをこえたのは長崎県の南部に限られている。

土砂崩壊件数171箇所、行方不明・死者5人、全壊・半壊27戸で、潮見町で土石流、国道34号芒塚、上戸石などで崖崩れが発生した。

⑧ 昭和56年6月30日災害

台風第5号が東シナ海を北東進して6月22日長崎県北部に上陸（上陸後すぐ弱い熱帯低気圧となる）したあと太平洋高気圧が強まって東シナ海から華南までおおってきた。このため25日には華中方面から西ないし西南西の風で暖かい湿った空気が九州北部に流れこみ、本州南海上から九州南岸付近にあった梅雨前線は弱まった。25日から28日にかけて梅雨前線は対島海峡を中心に活動し、小じょう乱の通過で局地的に短時間の強い雨が降った。29日から30日にかけて太平洋高気圧が東に後退し、九州地方には南西の風で暖かい湿った空気が入りはじめた。一方、弱い高気圧が華北から朝鮮を東進して30日3時ごろ対島海峡から長崎県南部に高さ10～12kmの厚い雨雲が現われ大雨となった。日雨量は245.0mm、最大時間雨量46.5mmを記録。

土砂崩壊件数113箇所、行方不明・死者1人、全壊・半壊6戸で、国道34号芒塚で崖崩れが発生した。

## 2. 土砂流出の実態

### 1) 土砂流出地区の選定

土砂流出地区の選定は次の規準で行った。

a) 土石流あるいは崩壊等の土砂流出により被害の大きく、かつ集中している地区を中心に選定した。

b) 災害直後に撮影された航空写真の判読により、上記地区の土砂流出状況を検討し選定した。

最終的には上記a), b)により、地区数で15地区を選定した。更にその中で溪流及び崩壊等に分け、合計で34箇所の現地踏査及び航空写真判読を行った。また3)での災害発生・非発生溪流の特性検討のため災害非発生溪流についても17溪流について現地調査を行なった。(図-9, 表-8)

なお、現地調査にあたっては、岩盤の風化度を電研式岩盤分類(田中)を一部包括して使用した。(表-7)

表-7 電研式岩盤分類 (田中)

名称	特 徴
V	きわめて新鮮なもので造岩鉱物および粒子は風化、変質を受けていない。きれつ、節理はよく密着し、それらの面にそって風化の跡はみられないもの。 ハンマーによって打診すれば澄んだ音を出す。
	岩質堅硬で開口した(たとえ1mmでも)きれつあるいは節理はなく、よく密着している。ただし造岩鉱物および粒子は部分的に多少風化、変質がみられる。 ハンマーによって打診すれば澄んだ音を出す。
IV	造岩鉱物および粒子は石を除去すれば風化作用を受けてはいるが岩質は比較的堅硬である。 一般に褐鉄鉱などに汚染せられ、節理あるいはきれつ間の粘着力はわずかに減少しており、ハンマーの強打によって割れ目によって岩塊が剥脱し、剥脱面には粘土質物質の薄層が残留することがある。 ハンマーによって打診すればすこし濁った音を出す。
III	造岩鉱物および粒子は石英を除けば風化作用を受けて多少軟質化しており、岩質も多少軟らかくなっている。 節理あるいはきれつ間の粘着力は多少減少しておりハンマーの普通程度の打撃によって、割れ目によって岩塊が剥脱し、剥脱面には粘土質物質の層が残留することがある。 ハンマーによって打診すれば多少濁った音を出す。
II	造岩鉱物および粒子は風化作用を受けて軟質化しており岩質も軟らかくなっている。 節理あるいはきれつ間の粘着力は減少しており、ハンマーの軽打によって割れ目によって岩塊が剥脱し、剥脱面には粘土質物質が残留する。 ハンマーによって打診すれば濁った音を出す。
I	岩石鉱物および粒子は風化作用を受けて著しく軟質化しており岩質も著しく軟らかい。 節理あるいはきれつ間の粘着力はほとんどなく、ハンマーによってわずかな打撃を与えるだけでくずれ落ちる。 剥脱面には粘土質物質が残留する。 ハンマーによって打診すれば著しく濁った音を出す。

ダムの地質調査 土木学会編 1977年

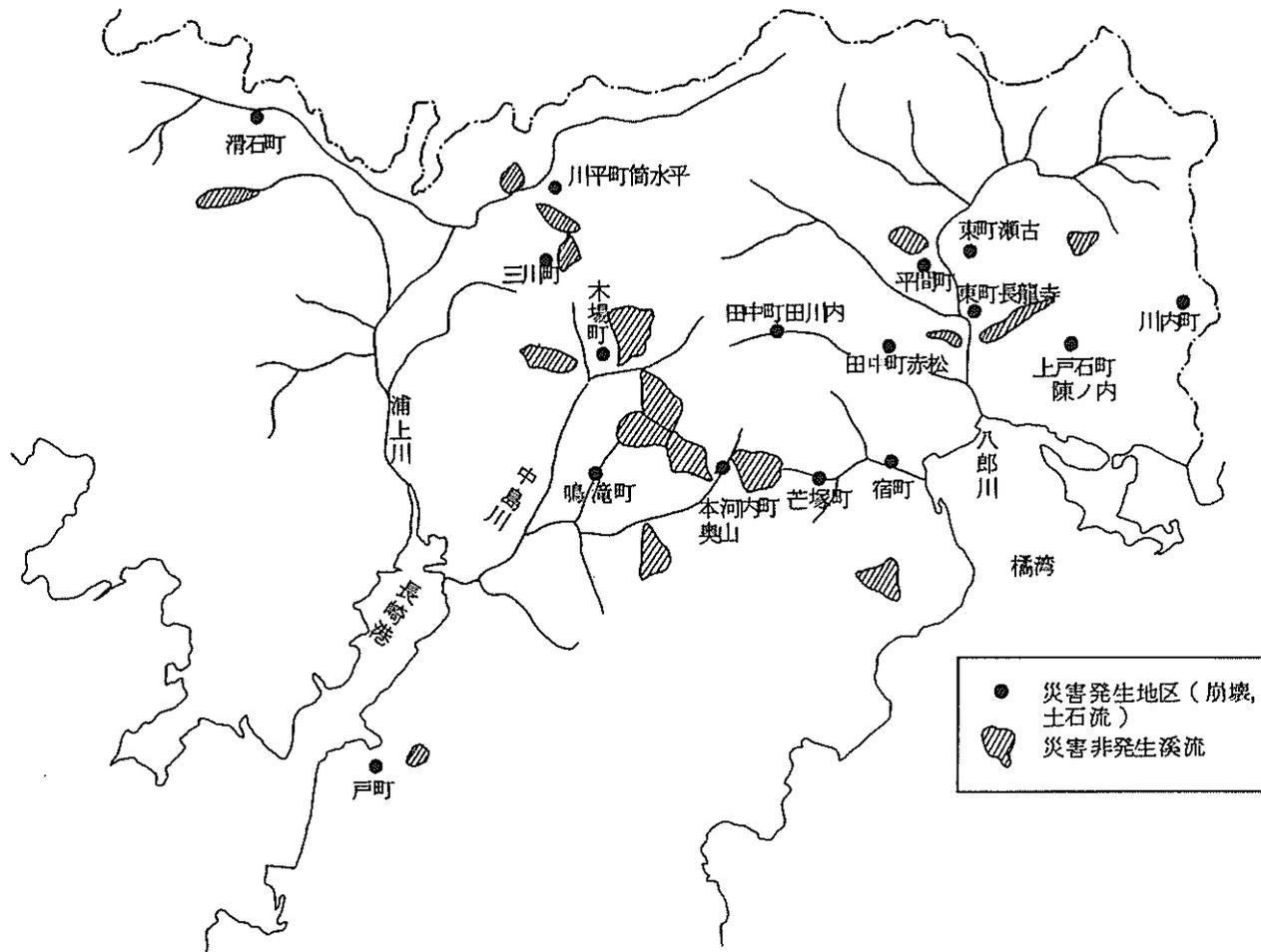


図-9 災害発生・非発生地区現地調査位置図

表-8 地域別現地踏査数

町・村地区名	**災害発生		災害非発生溪流	町・村地区名	災害発生		災害非発生溪流
	溪流	崩壊			溪流	崩壊	
滑石		*1	1	宿町		1	
戸町	1	1	1	潮見町			1
川平町	1		2	田中町田川内	6		
三川町		2	1	田中町赤松	1		2
西山町			1	平間町	1		1
木場町	1		1	東町	4		1
鳴滝町		1	1	陣ノ内	1		1
本河内町			1	船石町			1
奥山		1	1	川内町	5	1	
芒塚町	4	*1		Total	25	9	17
					34		

\* 調査時点で復旧工事が既に行なわれている。

\*\* 災害発生溪流とは土石流等により家屋又は人的被害を出した溪流を指す。  
災害発生崩壊とは山くずれ等の崩壊により家屋又は人的被害を出した崩壊を指す。

2) 土砂流出の実態

S.57年7月長崎豪雨によって起きた、土石流及び斜面崩壊の発生地域を地質的に分類すると次の5つの区分がなされる。

- ① 川平閃緑岩地域    ② 長崎火山岩地域    ③ 井樋ノ尾火山岩地域    ④ 古第三紀層地域
- ⑤ 西彼杵変成岩地域

この内、今回調査地域は(1)~(4)の地域である。従ってここでは上記(1)~(4)地域について図-10 土石流発生形態分類に従い土砂流出の実態について述べるものとする。

1. 川平閃緑岩地域……………川平地区
2. 長崎火山岩地域……………滑石、木場、鳴滝、奥山、戸町、芒塚、宿町、平間の各地区
3. 井樋ノ尾火山岩地域……………瀬古、上戸石、川内の各地区
4. 古第三紀層地域……………赤松地区

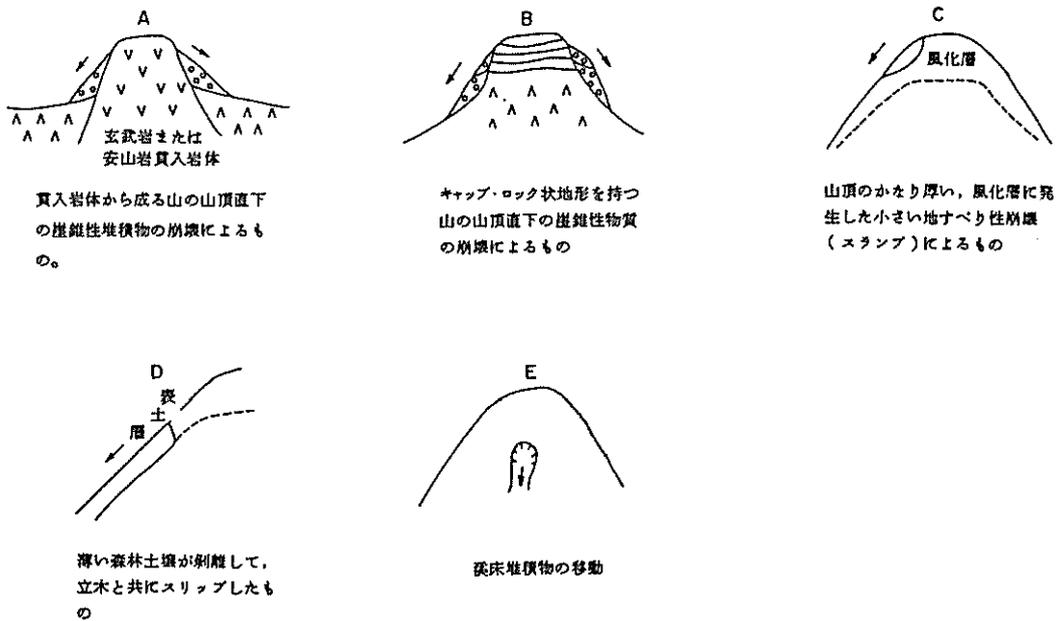


図-10 土石流(崩壊)の発生形態分類

「長崎 57.7 豪雨災害調査概報」  
土木技術資料 24-10(1982)による。

① 川平閃緑岩地域(川平地区)

川平地区筒水平では大規模な山崩れが引き金となり、土石流が発生し、流域内にある治山堰堤3基の内、下流側にある2基を破壊し激しい勢いで流下した。

崩壊源付近の植生は直径 $\phi = 0.10 \sim 0.20$  m程度の雑木林が主体であり、倒木、流木が著しい。

崩壊源付近の地質は川平閃緑岩と呼ばれる細粒閃緑岩である。風化が激しく、マトリックスはほとんど不明なほどであり、風化度はIに分類される。又崩壊源付近の表層土は含水多く、粘性が強い、崩壊深は平均的には3.0 m前後であり、崩壊形態別に分類すると、Cの地すべり性崩壊(スランプ)に分類される。斜面中部では、閃緑岩が互いに交差する節理に沿って風化が進み、中心に未風化の原岩が残り、いわゆる”玉ねぎ状構造”が見られる。斜面下部では表層土壌は薄く、露岩の露出部が目立つ。溪流部については最上流部の治山堰堤は溝砂であり、それより上流では凝灰質砂岩あるいは玄武岩の露頭が認められる。溪床堆積物は少なく、露床が連続している。土石流は第2、第3治山堰堤を破壊し、最下流まで流下したが、溪流の谷壁及び溪床はかなり硬

質の閃緑岩の露岩が露出し、土石流の流下の際に縦・横侵蝕を受けた痕跡が認められる。溪床堆積土砂は閃緑岩の角礫や玄武岩礫が堆砂し、最大直径 4.0 m に達するものもあるが、平均的には 0.5 ~ 1.0 m 位である。

#### ② 長崎火山岩地域（滑石、木場、鳴滝、奥山、戸町、芒塚、宿町、平間）

長崎火山岩は凝灰角礫岩や火山砕屑岩及び輝石安山岩類が重なっており、部分的には後火山活動の熱水変質の影響を受けている。プロピライト（変朽安山岩）も広く分布する。長崎火山岩の分布地域では崩壊による被害が大きかったのが特徴的である。特に被害の甚大であったのは主として崩壊によるものとして鳴滝及び奥山が挙げられ、崩壊と土石流が結びついたものとしては芒塚が挙げられる。

崩壊源付近の植生はいずれも雑木林及び椎・杉等が繁茂し、しかも比較的、密の状態にあった。崩壊源付近の地質状況はいずれも風化が激しく、ほとんどの場合、風化度Ⅰ～Ⅱであり、岩種は安山岩あるいは凝灰角礫岩又はそれらの互層である事が多い。

これらの地域の崩壊源の平均的な深さは 2.0 m 前後であるが、奥山は崩壊の規模も大きい事から崩壊深は 3.5 m 前後と深い。

崩壊斜面中・下部では風化安山岩や凝灰岩の露岩が認められるものもあるが、概して表層土が堆積している場合が多い。

崩壊斜面の斜面勾配は、最急勾配は 40~45° 前後で、平均勾配は 30° 前後のものが大部分である。

崩壊のタイプは C 及び D すなわち地すべり性崩壊（スランプ）及び表層土のスリップによるものが多い。

#### ③ 井樋ノ尾火山岩地域（瀬古、上戸石、川内）

井樋ノ尾火山岩地域は主として、東長崎地区の普賢岳、行仙岳、船石岳等を中心に分布し、角閃石輝石安山岩を主体としている。

この井樋ノ尾火山岩の分布地域では、前述の長崎火山岩地域とは異なり、土石流の発生が著しい。いずれも数ヶ所の崩壊が引き金となり、溪床堆積物が異常な洪水流によって、急激に移動を始めて土石流となり、更に溪岸を侵蝕して、多量の土砂を加えながら流下したと考えられる。

崩壊源付近の植生は比較的杉の植林地の占める割合が多く、雑木林は少ないと言える。崩壊源付近の地質は角閃石輝石安山岩であるが、風化度はⅠ～Ⅲに分類され、他の地域に比べるとやや風化度が低い。長崎火山岩地域に比べると崩壊規模は小さいが、崩壊発生箇所数が多く、しかも谷頭部に集中している傾向が認められる。崩壊源の深さは深い所では 3.0 m 前後の場合もあるが、平均的には 1.0~1.5 m 前後で比較的浅い。

崩壊源付近の平均勾配は 40° ~ 50°、崩壊斜面の平均勾配は 30° ~ 40° であり、勾配については他の地域よりやや急勾配であると言える。

溪流部に於ては、比較的急勾配ないわゆる土砂流送・侵蝕部では溪床に基盤が露出し、明瞭な擦痕が認められ、土石流によって洗掘された事が明らかであり、又比較的緩勾配の山麓部では階段状に堆積した土石流の痕跡が随所に認められ、土石流が数波にわたって流下した事がうかがい知れる。

土石流（崩壊）の発生形態別には A の崖錐性堆積物の崩壊及び E の溪床堆積物の移動によるものと判断される。

#### ④ 古第三紀層地域（赤松）

古第三紀層は前述した井樋ノ尾火山岩地域の外縁部を取り巻く様に分布するが、その範囲は小さい。

長崎矢上地区赤松では比較的規模の大きい崩壊が発生した。崩壊発生位置は山頂付近であり、崩壊源付近の地質は玄武岩と推定されるが、風化度Ⅰときわめて風化されている。崩壊斜面では砂岩・泥岩が分布し、これらは風化度がⅡ～Ⅲである。斜面勾配は崩壊源付近で 30° ~ 40°、崩壊斜面中・下部で 20° ~ 30° であり、やや斜面勾配はゆるいと言える。又崩壊斜面に堆積する崩壊土は粗砂及び粘性土が顕著で礫は主として風化玄武岩礫で最大礫径は約 0.5 m 前後である。崩壊斜面では幅 2.0 m、深さ 0.4 m 前後のガリーが形成されている。崩壊発生形態別には B のキャップロック状地形を持つ山の山頂直下の崖錐性堆積物の崩壊に分類出来よう。

以上を整理すると概ね次の事が言えよう。

- ① 川平閃緑岩地域では、大規模な地すべり性崩壊に起因して、土石流が発生しており、崩壊深も深く、溪床堆積礫も巨礫が顕著である。
- ② 長崎火山岩地域では、大規模な崩壊による災害が顕著である。しかしながら崩壊が土石流を引き起している例も少なくない。地すべり性崩壊や表層土壌の剝離による崩壊によるものが多い。
- ③ 井樋ノ尾火山岩地域は土石流による災害がほとんどである。崩壊は土石流の起因となった小崩壊が大部分である。崩壊深は浅い。崖錐性堆積物の崩壊による溪床堆積物の移動という形態が顕著である。
- ④ 古第三紀層は崩壊による災害が多くしかもそれは玄武岩の崖錐性堆積物質の崩壊という形態が推定される。

3) 土砂災害発生溪流と非発生溪流の特性

昭和57年7月、長崎災害では、土砂災害発生溪流に隣接しているにもかかわらず土砂災害非発生溪流も少なからず存在した。今回調査ではこの点に注目し、土砂災害発生溪流及び非発生溪流について、航空写真判読調査及び現地踏査を行った。ここでは両溪流の比較検討を通じて、両者の特性を求めるものとする。

なお、調査地点および数量は、図-9、表-8に示すとおりである。

① 土砂災害非発生溪流の特性

土砂災害非発生溪流は概ね次の3つに分類される。

- A) 土石流を起す引き金となり得る規模の崩壊が発生せずかつ土石流も起きなかった。
- B) 小～中規模崩壊が引き金となり、土石流が発生しているが、流域内で土砂流下が終息し、保全対象まで土砂が流下しなかった。
- C) 小～中規模崩壊が引き金となり、土石流が発生しているが、溪流内に施工された治山堰堤により、土石流の流下が止められた。(潮見町,)

上記3つの型の特徴は概ね次の通りである。

- A) この型に分類される溪流は非常に少ないが、川内地区で見られ、主として風化の進んでいない比較的新鮮な岩盤露床地で、かつ受け盤が多く表層風化土壌も薄い。溪流内の堆積礫には苔が付着している場合もあった。
- B) この型に分類される溪流は比較的多く、岩盤の風化度はⅡ～Ⅲと比較的風化されており、受け盤及び流れ盤の両者とも見受けられる。又溪岸での侵食量もそれ程多くなく、やや緩傾斜部で土砂が堆積、分散し、最下流の保全対象まで流下しなかった。
- C) この型に分類されるのは潮見町の場合だけである。この溪流は溪流長約600m前後の間に7基の治山堰堤が施けられ、それらの治山堰堤の堤体高はいずれも2.5m～8.0mである。崩壊は、最上部の治山堰堤より上流の谷頭部及び第5治山堰堤と第6治山堰堤の間の右岸山腹斜面の2ヶ所で発生している。これらの治山堰堤はいずれも満砂であるが、土砂は治山堰堤を越流せず、最下流の保全対象は土砂災害からまぬがれた。

② 土砂災害発生溪流の特性

概ね中～大規模な崩壊が発生しているか又は小崩壊が数多く発生しており、それが引き金となって、土砂は多くの場合流れ盤斜面を流下し、比較的厚い表層土壌あるいは溪床堆積物を取り込んで、洗掘、堆積を行いつつながら保全対象まで達するという場合が多いようである。

植生については災害発生・非発生両溪流とも大きな差異は認められない。以上をまとめたものが表-9であるが、実際にはこれらの特性にそのまま当てはまらない場合もかなり存在し、傾向が認められるという程度である。

表-9 災害発生溪流・非発生溪流の特性傾向比較

	災害発生溪流	災害非発生溪流		
		A型	B型	C型
溪流内に治山砂防施設の有無	※ほとんど無	無	無	有
岩盤の風化度	I～IIが多くIIIはまれ	IIIが多い	II～IIIが多い	主にII
地層の傾斜と斜面の関係	流れ盤が多い傾向にある	受け盤が多い傾向にある	どちらも言えない	どちらも言えない
発生崩壊と土石流の関連	比較的規模の大きな崩壊が発生している	崩壊の発生は少ない	小～中規模の崩壊が発生、しかし1箇所当りの数は少ない	小～中規模の崩壊発生
風化土壌	比較的厚い	比較的薄い傾向がある	厚い部分、薄い部分両者混在	比較的厚い
植生	比較的繁茂	比較的繁茂	比較的繁茂	比較簡素茂
※流域面積、砂礫平均粒径、礫床堆積分布状況、溪床勾配、河	特に左記の要因については災害発生溪流と非発生溪流の差異は認められないと結論づけている(井樋ノ尾火山岩地域について)			

※昭和57年7月長崎豪雨による災害の調査報告書  
長崎大学学術調査団による。

### 3. 家屋の破損状況とその傾向

調査対象地区の土石災害の状況について、その被害状況を家屋の破損状況一覧としてまとめたものを表-10に示す。

各土石災害の形態別にその被害の規模をみると、家屋の密集度にもよるが、土石流は1地区あたりにつき家屋の破損数も多く、洪水氾濫、土石流を伴って広範囲に被害をおよぼしていることがわかる。特に芒塚町は土石流の他に崩壊という因子もあったが、破損家屋が53戸にもなり調査対象地区の中で最も多い。

土石流はその破損家屋数が1地区あたり20戸前後あるいはそれ以上あるのに対し、崩壊による災害は、奥山、鳴滝を除いて1地区あたり20戸以下で比較的破損家屋数は少ない。崩壊による被害のほとんどは、位置エネルギーをもった土砂の流下により家屋は一瞬にして跡形もなく全壊している。特に奥山は、その膨大な土砂により、崩壊地直下にある16戸の家屋はすべて全壊している。しかし、少しでもその斜面崩壊コースからはずれた家屋は健全に近い形で残されていた。

崩壊による被害は、そのほとんどが奥山の被害パターンに代表される。すなわち、崩壊コースによって被害範囲が決定され、それ以外の範囲には被害をおよぼさない傾向にある。

家屋の損壊の原因は、そのほとんどが膨大なる土砂と礫によることは云うまでもないが、二次的な因子として山腹斜面への宅地化、農地化により、山腹斜面の人工改変が進み、崩壊の際、家屋そのもの、農地の石積み等の人工工作物が崩れ下位の家屋に被害をおよぼした例もあった。

表-10 家屋の破損状況一覧

地区名	破損状況			計	災害形態
	全壊	半壊	一部損		
川平町(筒水平)	14	5	7	26	土石流
芒塚町	16	17	20	53	崩壊・土石流
東町(長龍寺)	7	17	5	29	土石流
東町(瀬古・藤尾)	4	2	4	10	土石流
上戸石町(陣ノ内)	5	5	7	17	土石流
田中町(田川内)	4	4	9	17	崩壊・土石流
田中町(赤松)	9	3	7	19	崩壊
潮見町	0	0	1	1	崩壊・土石流
本河内町(奥山)	16	4	11	31	崩壊

地区名	破損状況			計	災害形態
	全壊	半壊	一部損		
鳴滝町	6	4	11	21	崩壊
滑石町	2	2	2	6	崩壊
平間町	3	3	1	7	崩壊
戸町三丁目	5	2	6	13	崩壊
宿町	10	2	5	17	崩壊
川内町	7	4	7	18	崩壊・土石流
三川町	1	0	5	6	崩壊
木場町	4	0	8	12	崩壊
三ツ山町	2	2	3	7	崩壊
合計	115	76	119	310	

#### 4. 避難実施状況について

##### 1) 聞き込み調査手法

###### ① 聞き込み調査地区の選定（一般住民）

調査地区の選定に当っては次の手順で選定した。

- a 被害が大きく、かつ、集中している地区を抽出（死者数の多い町、おおむね3人程度の死者、なお長崎市内に限定した）
- b 空中写真で被災地を判読し、被災が土石流によるものであるものを抽出。
- c 土石流をもたらした土砂移動現象の影響範囲を空中写真及び資料等でおおまかに区分し、16地区を抽出。
- d 次に県の土石流危険溪流との重ねあわせも行い、調査エリアをきめる。

又、土砂移動現象があったものの、機敏な避難で人的被害を全く出さなかったとされている。三ツ山町大継を調査段階で追加し、計17地区を調査した。これらの調査地区で183人の死者を出しており、調査地区のみで長崎市内の死者行方不明者262人の約7割を占める。（表-11）

表-11 調査地区リスト

No.	地名	災害形態	調査数量		人的被害
			配布数	回収数	
1	滑石2丁目	崩壊	17	16	6人死
2	川平町筒水平	土石流	20	11	33人死
3	三川町	崩壊	24	20	6人死
4	木場町一ノ坂	崩壊	23	15	7人死
5	田中町田川内	崩壊・土石流	21	17	6人死
6	田中町赤松	崩壊	20	13	4人死
7	平間町城平	崩壊	21	16	8人死
8	東町瀬古	土石流	21	18	7人死
9	東町長龍寺	土石流	21	18	2人死
10	上戸石町陣ノ内	土石流	12	11	15人死
11	川内町	崩壊・土石流	21	18	8人死
12	鳴滝町	崩壊	24	23	24人死
13	木河内町奥山	崩壊	21	13	24人死
14	芒塚町	崩壊・土石流	27	24	15人死
15	宿町	崩壊	18	16	11人死
16	戸町3丁目	崩壊	29	23	7人死
17	三ツ山町犬継	崩壊	13	10	0人死
計			353	282	183人死

###### ② 聞き込み調査サンプル世帯の抽出

（一般住民）

1地区につき、何らかの土砂被害をうけた家庭約20世帯程度を基本としたが、20世帯に満たない場合、被災家屋の近隣の家も含めて20世帯/1地区に近づけた。又、家屋の全壊等により、他所へ住居を移動した場合はできるだけ追跡調査を行った。

###### ③ 町内会長の抽出

土砂災害の発生ケ所、上記の17地区18人と土砂災害の発生しなかった地区の自治会長11人を抽出した。

この非発生地区については、土砂災害発生地区17ヶ所の近傍の土石流危険溪流より17溪流を抽出した。その際、町内会長（自治会長）の重複は避けた。

④ 聞き込み調査方法

調査票を担当者が直接持参配布し、2～3日後、再び直接回収という形式をとった。又、記載内容の不明な点等は回収時にできるだけ補足の聞き込みを行った。

同時に避難先等の調査も実施した。

2) 聞き込み調査結果の主要事項

① 回答者の属性

a 住居

アンケート対象者のうち約9割が木造建築で、3階建以上は0.4%で被災地が一般的な住宅地区に集中していた事がうかがえる。(図-11)

b 家族構成

夫婦、子供2人の4人家族が最も多い、又、一世帯あたりの平均家族数は4.2人である。又、被災当時の在宅家族数は平均3.6人であり、かなりの人が勤務先からの帰宅途中であったものと思われる。(図-11)

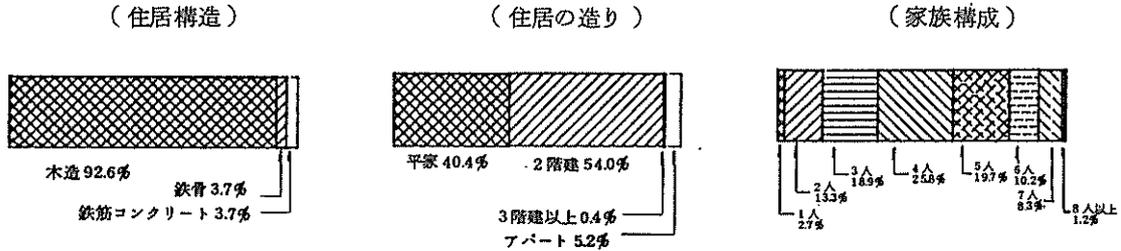


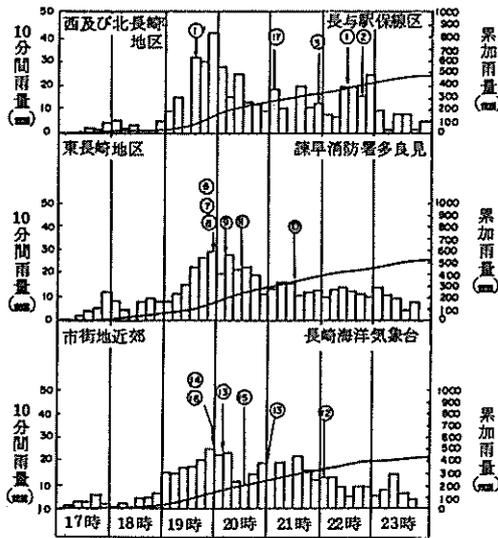
図-11 回答者の住居及び家屋構成

② 災害発生時刻

災害発生時刻は、回答によると、23日16時30分から24日0時10分までの約7時間半に亘る。そのうち23日20時前後と回答したものが最も多く、これは雨量のピークとほぼ一致する。又、各地区毎の回答結果及び、消防署、県等の資料を

整理すると、土砂災害の発生時刻は表-12の通りと推定される。

これらと、調査地区近傍の雨量観測所の10分間雨量をラップさせると図-12の通りとなる。土砂災害の発生時刻は、それぞれの雨量ピーク後の3時間内に集中して



注) ○の数字は表-12の地区名と対応する。

図-12 10分間雨量と土砂災害発生時刻

表-12 災害発生時刻

地区名	土砂災害発生時刻
①滑石2丁目	19:30 22:30
※②川平町(筒水平)	22:45
※③三川町	22:00
④木場町	20:05
※⑤田中町(田川内)	20:35
※⑥田中町(赤松)	20:10
※⑦平間町	20:00
⑧東町(瀬古)	20:00
⑨東町(長龍寺)	20:10
※⑩上石町(陣ノ内)	21:30
⑪川内町	20:30
⑫鳴滝町	22:05
※⑬本河内町(奥山)	20:15 21:00
⑭芒塚町	20:05
※⑮宿町	20:35
⑯戸町	20:05
⑰三ツ山町	21:05

※は県等の資料を参考にした。無印は聞き込み調査結果の推定時間

おり、全体的には累加雨量が150mmを超えたあたりで大規模な土砂害が発生しはじめている。

③ 電話マヒ、停電等

電話の不通は20時頃ピークがある。又、停電も20時頃と回答した者が最も多く、これらは前述の降雨のピークとよく一致しており、瞬発性の豪雨がその地域に及ぼす様々なアクシデントも集中して引き起こすことを示すものである。(図-13)

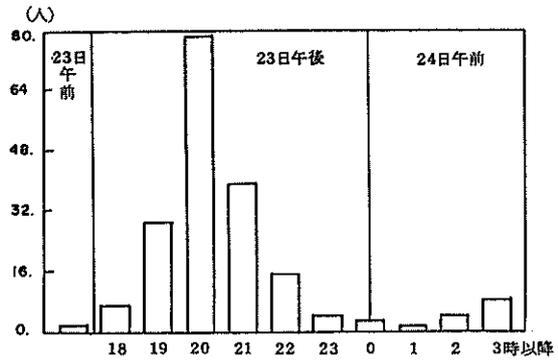


図-13 電話の不通状況

④ 災害の前兆現象

災害の前兆現象として選択式回答で尋ねたが「雷、飛行機編隊の様な音」と答えたものが最も多かった。又、急激な増水と答えた人も多い。

⑤ 気象警報及び避難命令

a 気象警報

16時50分頃発表された大雨洪水警報を知っていた人は全体の38% (88人) であるが、そのうち20人が、その内容を完全に知っていたと答えている。又、情報入手の手段としては「テレビ・ラジオ」と答えた人が98%と非常に多く、マスコミ機関の情報伝達能力が強力な事を表わしている。(図-14)

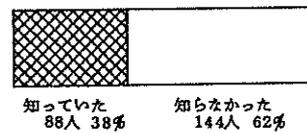


図-14 大雨・洪水警報のぞっていたことを知っていたか

しかし、これを受けた住民側の対応は必ずしも前向きとは思われない。まず気象警報を知った時間は、災害発生前の1~3時間前と答えた人が90%に達するが、それを聞いてから、どのような行動をしたかについては「まさか災害になると思わず何もしなかった人」が80%を占め、避難したとする人はわずか7%にすぎない。

b 避難命令

長崎市が広域的な避難命令を出したのが21時50分であり、この時は既に災害が発生しはじめている。避難命令を受けた人は28%であり、その時期は災害発生後と答える人が72%、災害前と答える人が28%である。避難命令の伝達経路については、「消防団水防用の呼びかけ」が52%と最も多く「テレビ・ラジオ」「隣人・知人」がそれぞれ13%、23% 広報車と答えた人はわずか7%である。(図-15)

又、その内容の把握については、完全に知りえた人はわずか

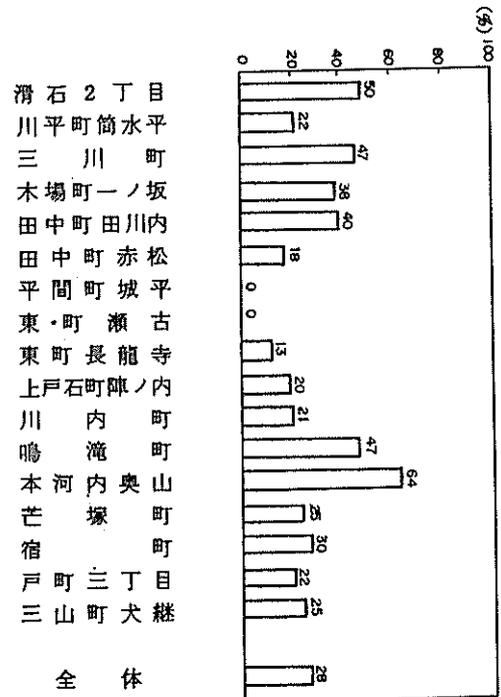


図-15 避難命令を受けた人の割合

31%であり、殆どの人には発令された事しか知らないという状況にあったと言える。

⑥ 避難実施状況

回答者の31%が避難をしていない。又、回答者の69%が避難しており、その内42%が家族と共に避難している。(図-16)

又、避難の判断時期と行動時期は、浸水を目安にした人は、自宅庭先の浸水時頃に決意し、又行動もそれに一致している。しかし、土砂害を目安にした人は、災害後に決意行動した人が最も多く、土砂害の現象発生に対して判断行動が遅れていた事が分る。

⑦ 避難決意のいきさつ

半数以上の人々が「自己あるいは家族の判断」によっており、「消防団等の指導」による人が18%で「県市の指導」によるとした人はいないようである。

⑧ 避難しなかった人の理由

避難しなかった理由として、「自分の家は大丈夫」「避難してはかえって危険」と答えた人が65%を占める。又、「避難する余裕がなかった」人も20%いた。

⑨ 避難場所

避難場所を災害前から決めていた人は10%とわずかである。殆どの人々が「明確に避難場所をきめていなかった」ようである。

又、避難場所に行きつくまでに70%の人が何らかの危険を感じている。又、避難所要時間は平常時であれば84%の人が10分以内と答え、30分以上と答えた人はわずか2%である。しかし、今回災害時には、10分以内の人が60%、10分～30分が30%、30分以上が10%と余計な時間がかかっている。

避難先の種別を見ると「知人宅」「親戚宅」と答えたものが43%であり、公共建物、寺、神社へは32%であり、その他が25%となっている。その他の回答内容は様々であり、統一された避難指導がなされていない事がわかる。

又、避難後に避難先を移動した人が多いのが特徴であり、避難者の約半数は避難先を変えており、多い人は4度も変更している。

(図-17)

⑩ 避難先での指導者の存在

約半数の人が避難先における指揮者、誘導

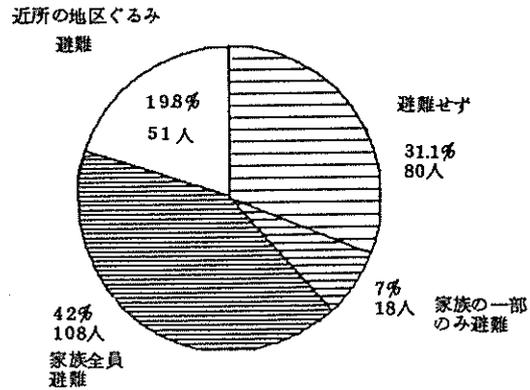


図-16 避難の有無

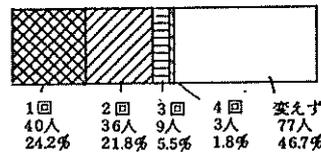


図-17 避難先の変更回数

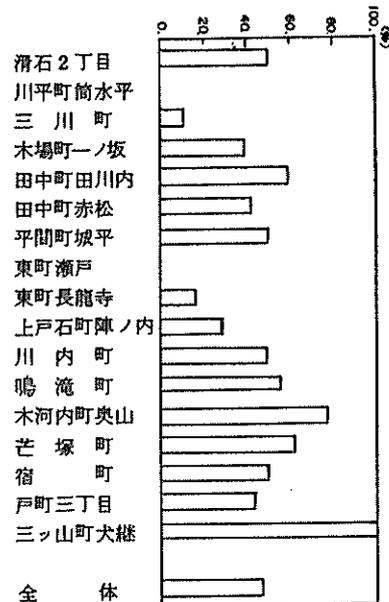


図-18 避難先で指導者が「いた」と答えた人の地区別割合

員がいたと答えているが、地区毎に見るとバラつきがあり、こうした指導者がいなかったのが川平町、東町で逆に1人の死傷者も出さなかった三ツ山町では全員が指導者の存在を認めている。(図-18)

⑪ 避難に際し留意すべき事項

自由回答で聴取したところ次の指摘があった。

a 照明

懐中電燈が必要、かつ1家族1個では足りず1人1個ずつ必要。又、地区毎に投光器等が必要。

b ロープ

避難時、各家庭で誘導ロープを用意するのが良い。

c 長靴は避ける

長靴は水がはいり足取りを重くするので、スックなどの方が良い。

d 単独行動は避ける

単独あるいは家族単位よりも、地区ぐるみでまとまった行動が必要。

e 身軽な服装

持物は最小限にとどめ、リュックサック等で背負い両手はあけておく、又、軽快な服装が必要。

f その他

道路のマンホールのふたが流されるので注意必要。

⑫ 避難先で不便な点、困った事

「家族・知人の安否」「自宅の状況」等の情報不足と「ガス・電気のストップ」「飲料水の不足」などが上位を占める。公的な避難場所には自家発電装置、飲料水・食料等の備えが必要となろう。

⑬ 避難の成功・失敗の区分(個人レベル)

成功を「家族全員」が「地区ぐるみ」で避難し、かつその避難時期を失わなかった人として、残りは失敗として区分し、両者の属性等を対比したが、明瞭な差は出ていない。ただし、居住地の安全性については「自宅が安全とっていなかった」人即ち危険性を感じていた人が成功者に多い事がうかがえる。被災地での災害履歴や災害前の対策、自治組織の活動いづれをとっても、成功、失敗共、両者間の差はほとんどない傾向を示している。(図-19)

⑭ 避難の成功・失敗の区分

(地区毎の対比)

地区ぐるみの行動をとったのが最も高いのが三ツ山町の80%ついで本河内町の58%である。

又、まったく避難しなかった人と、地区ぐるみ避難した人を対比させたのが図-20であるが、地区ぐるみ避難

したと答えた人の多い地区では、避難しなかった人も少いという傾向を示している。

災害履歴及び居住地の安全観を地区毎に整理すると図-21・22の通りである。

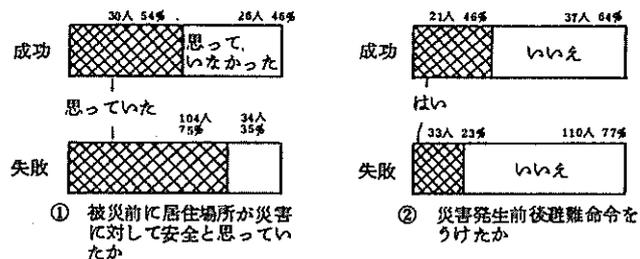


図-19 避難の成功者と失敗者の差

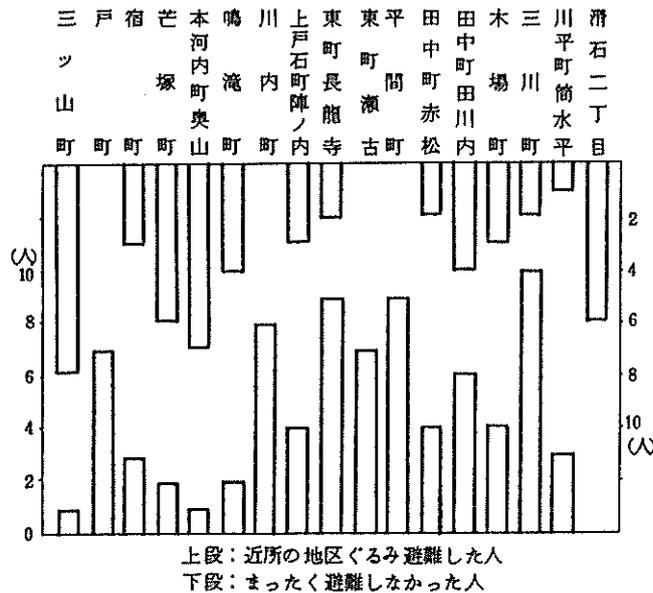


図-20 地区ぐるみで避難した人とまったく避難しなかった人

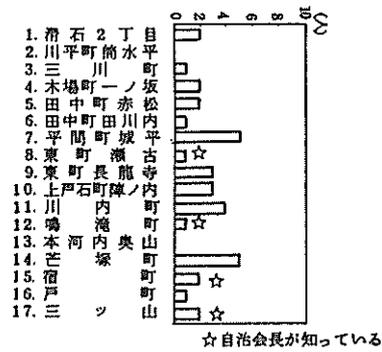


図-21 居住地の災害経歴を知っている人

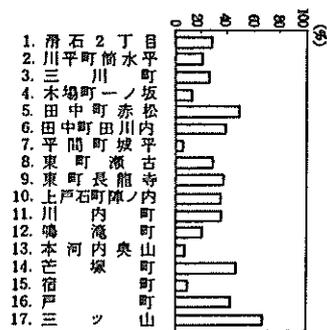


図-22 被災前に居住地に危険感をもっていた人の割合

三ツ山町では、災害経歴を知っている人は少ないものの、居住地の安全性に不安を抱いていた人の割合が最も高い。

又、災害時の町内会対応についての取り決めがあったのも唯一三ツ山のみである。ただし、その一般住民への浸透度は低い。

⑮ 災害後の町内活動

土砂災害の発生地区では、共同避難場所のとり決め41%を筆頭に各種の取り決めを行っているが、非発生地区はそれ程でもない。避難訓練の必要性を土砂災害の発生地区・非発生地区共に自治会長の多くが感じている。

⑯ 今回の災害後の行動様式変化

a 居住地の安全性認識変化

被災後、自己の居住地が災害に対し危険だと認識した人は倍増した。

次に、災害対策が、災害前後でどう変わったかを見ると、「天気予報に注意する」人が、発生前後を通じて高いが、とりわけ発生後増えたのが「避難方法や避難場所を考える」人の率である。災害前は、貴重品や家財道具等を災害から守ろうとしていた姿勢が強いのにに対し、被災後は人命に対する配慮がより強く現われている事をうかがわせる。

b 避難訓練

災害前、避難訓練に参加経験のある人は約10%と少ないが、「今後は参加する」と91%の人が参加の意向を示している。

c 家庭内・家族間の災害時の行動ルール

災害時の行動や連絡方法を今度の災害以後、決めた人は大幅に増えたが、それでも34%程度で、まだ半数以上の人はその様な取り決めをしていない。

⑰ 気象情報、避難命令等への要望

a 気象情報について

i 警報・注意報のマナー化について

「今まで注意報、予報が数多く出たが無事だったので今回も大丈夫と思った」などの警報に対する慣れや「天気予報は当りはずれがあるので油断していた」など天気予報の不確実性に対する不満がみられた。

ii 情報の内容について

「広域情報では局地的な豪雨に対応できない」「〇〇mmの降雨といわれても年寄りには実感がわかない」などの意見がみられ

iii 情報伝達の方法について

「異常気象時には一般番組を取りやめて気象情報のみを報道してもらいたい」等の意見や、ラジオの報道強化や広報車の巡回、有線利用などを提案する人が多かった。

b 避難命令について

i 発令のタイミングについて

今回の命令発令は「出るのが遅かった」と不満が多い。

ii 伝達方法について

「広報車では屋内では聞こえない」というものや、地区毎に半鐘やサイレンの設置を望む声が多いと同時に、消防団員等による各戸連絡、有線放送、マスコミの利用を訴える声が多かった。

上記の他に、災害時に信頼するニュースソースを質問したが、「市町村警察からの情報」を信頼する人が最も多く、次いで「テレビ」「自己判断」「ラジオ」の順となっている。自治会長に対する聴取でも「県・市・消防団・他の自治会との連絡の緊密化」を要求する声が圧倒的に多く、地域レベルでの連絡網の整備が必要であろうと考えられる。

iii 内容について

「避難場所、避難経路を明確に伝えて欲しい」「避難したい人は避難して下さいといったあいまいな表現は困る」などの要望が出ている。

⑱ 被災者の現在困っている事及び要望

今回の災害による被害額は被災者によって、異なるが、多い人で3000万以上の被害を被ったとしており、「復旧工事の個人負担が多大」「災害救助法による融資受付期間が短すぎる」「貸家が流出しても見舞金してもらえない」などの不満があがっている他、現在困っている事として「田畑復旧が遅れている」事をあげる者が多い。

今回の災害後の救援活動、復旧工事に対する不満、要望を以下に列挙する。

a 救援活動に関するもの

- ・老人救出を機動隊に頼んだが拒否された
- ・食料・水の配給が遅かった

- ・食料・水については、被災規模の大小にかかわらず、一律の分配を
  - ・義援金配分の際は十分な話し合いを
  - ・県・市の対応に不手際があった
  - ・給水車をもっと多く
- b 復旧工事に関するもの
- ・着工が遅く、現在でも降雨のたびにハラハラする
  - ・水道・電気の復旧を第一優先に
  - ・個人負担が大きすぎる
  - ・農地に対する復旧工事が遅い
  - ・対策本部に土木用具の常備貸付を
  - ・通学路の整備を急いで欲しい

## 5. 総合検討

### 1) 今回の災害の特徴

#### ① 降雨特性

今回の災害の直接的な誘因となった豪雨は短時間降水量では日本の観測史上最大級の集中豪雨であった。また豪雨に至る前の先行降雨も膨大な量であったため災害を大きくした一因となっている。

##### a 先行降雨

7月23日以前の降雨状況は、10日から20日までの11日間で598mm降り特に20日には、243mmの降雨があった。この影響で地盤は地下水位が上昇し、地盤の飽和をもたらし不安定な状態になっていたと想定される。

##### b 集中豪雨

7月23日夕刻より長崎地方は記録的な集中豪雨にみまわれた。集中豪雨の原因は、オホーツク海高気圧が西に張り出したことにより、黄海からの低気圧が済州島付近で停滞し、このため低気圧が刺激されて梅雨前線の活動が活発になったためである。

豪雨の時間的経過の特徴は、降り始めから2時間の降雨は比較的穏やかで、その間の雨量は約50mmであった。ところが50mmを超えるあたりから最も強烈な豪雨となり50mmから200mmまでに要した時間は幸物47分、長与駅保線区53分で極めて短時間であった。この急襲的な強雨で前記2地点と長崎市中里町で10分間降水量が40mmを超えた。

降雨確率では長崎海洋気象台降雨記録より長崎県の計算した結果によれば、時間降水量115mmは100～150年確率、日降水量448.0mmは150～200年確率であった。

#### ② 災害の形態

前記した記録的な集中豪雨は平地が少なく、すり鉢状の地形を呈し、宅地開発が山腹まで及んでいる長崎市に様々な形で災害を発生させた。

##### a 河川災害

長崎市市内には浦上川、中島川、八郎川の3本の主要河川があり、いずれも今回の豪雨による洪水で氾濫している。浦上川、中島川は主に洪水の氾濫による市街地の浸水被害で都市中枢部に甚大な被害をもたらした。八郎川は流域内の多くの溪流で発生した土石流や崩壊により八郎川本川に大量の土砂を流送した。そのため下流に堆積した土砂は河積を減じ、また流出した樹木等が橋梁につかえたことから河道から溢流する水量を一段と増大させた。

##### b 土砂災害

市中枢部では河川氾濫により水道、通信施設、交通機関およびエネルギー部門および住宅などに大きな物的被害をもたらしたのにくらべ、市周辺の住宅密集地や山間部では土砂移動による災害が顕著であった。特に死者・行方不明者は、土石流、崩壊、崖崩れによるものが230人、88%なのに対し、洪水氾濫による死者・行方不明者が32人12%で現象の急激な土砂災害による犠牲者が多かった。

人的被害の多かった主な土砂災害地区は、川平町筒水平（土石流33人死）、上戸石町陣ノ内（土石流15人死）、鳴滝町（崩壊24人死）、本河内町奥山（崩壊24人死）、芒塚町（崩壊・土石流15人死）などである。

## 2) 今後の防災対策について

“防災”ということばは従来の感覚で考えると河川・砂防施設の整備といったハードウェア的な方面が中心となって来た。勿論ハードウェアの防災は重要であるが莫大な予算と期間が必要であるし、整備されている間手をこまねいているわけにもいかない。又、仮に100%整備されたとしても自然異変はそれを超越したエネルギーをもってあらわれる可能性は十分ありえる。

そこで災害情報システムの整備というソフトウェア的な防災の重要性が高まってきた。

以上のことから、本節では聞き込み調査結果から、最終的な受け手である一般住民の災害に対する意識・対応の実態および問題点を整理し、特に土砂災害に対してソフトウェア的な防災対策のあり方について若干の考察を行なうこととする。

### ① 気象警報の住民の受けとめ方

大雨・洪水警報は、気象台より23日16時50分に各防災機関に通報され同時にテレビ・ラジオを通じて住民に発表されている。

しかしそれを知らなかった人は62%おり、知っていた人も「まさか災害になるとは思わなかったので何もしなかった」と答えた人が80%と多い。特に今回の豪雨は局地的、突発的で、台風のように刻々近づいてくるものではないため住民も潜在的には前線性豪雨に対する気象情報の不確実性を意識していたと思われる。又、気象警報のもつ意味として、一般的に大雨が来ると言われただけで避難行動はおこなわないものである。あくまでも次のステップに混乱なくうつる時の基礎的な情報の一つであろう。

気象情報に対する住民側の希望として次のようなことがあげられている。

- ㊶ 警報・注意報のマンネリ化
- ㊷ 地域ごとのキメ細かな気象情報
- ㊸ テレビ・ラジオの非聴取者に対する配慮を
- ㊹ 異常気象時には一般番組をとりやめて気象情報のみを報道してもらいたい

このことは現在の気象観測システムにまでかかわる重要な問題まで及んでいる。

㊶、㊷については、端的に言えば確実な気象情報を局地的に出すことであり今回のゲリラ的・突発的な集中豪雨の性質に対する対策をそのままをあらわしている。

㊸、㊹は主として伝達方法の要望であるが、停電がつきものの災害時には例えばラジオ等で実況を刻々流し注意を促すといった、情報伝達を確実なものとするシステムの導入が必要であろうと考える。更に、ここで重要なことは、住民がいかにかその情報を消化して生かすかであるが、これには地域の危険度や過去の災害事例の知識、防災知識、身近な必得、災害時あるいはそれ以前に出される情報に関する知識等を住民個々がもつ必要があろう。

### ② 住民の避難行動

住民の避難行動とその状況は次のとおりである。

#### a 避難行動

避難しなかった住民は全体の31%を占めている。その理由として「自分の家は大丈夫」、「避難してはかえって危険」、「避難する時間的余裕がなかった」などである。また、避難した住民は「自己あるいは家族の判断」、「近所の人と相談」が75%を占め大半が自主避難者であることを示している。

#### b 避難場所

避難場所も自主避難者が多いことを反映して知人・親戚の家に避難した人が42%と多く、公共建物を上まっている。そのためか危険を感じたり設備不足であったりして避難場所を変更した人も多い。

また、避難場所に行くまでに70%の住民は何らかの危険を感じている。その原因として「体が流される程の水流があった」が最も多く、その他に「道路路肩の崩壊や通行不能」、「異常な降雨に対する恐怖感」などがあげられている。

このa, bの中には平常時の防災対策の不整備により住民が避難場所がどこかを知らないこと及び避難ルートの危険性が問題点として存在している。

今回のような夜間の豪雨時の避難は住民としても相当な勇気や動機づけが必要であるが、その行動の指針となる避難場所や避難ルートが不明確であれば、避難行動の時期が遅れたり、まったく避難しない状況が生じたりすることは十分考えられる。

このことから豪雨時の安全な避難場所とそこまでのルートを設定し、周知徹底させ住民が心理的にも体力的にも、ある程度気安く避難できるように整備しておくことを検討すべきである。

### ③ 住民の避難行動と意識

個人と地区レベルで比較的うまく避難した例をとり上げ住民の意識や自治会の意識について検討した。その結果、第1に被災前に居住場所が災害に対して危険であると考えていた住民や地区が比較的うまく避難している傾向がうかがえる。

長崎のように都市化や地域開発が進み人口が過密化したところでは住民は知らない間に危険地帯に住むようになる。ところが住民はその危険度に関する正確な情報を事前に知らされていない場合が多いようである。そのことが今回の災害を一段と大きくした一つの要因であろう。その意味で人口の流動化や開発による都市・村の急激な変化などで、災害の伝承が断続しつつある現在、それに変わる、事前情報として危険区域表示等を行ない、住民の適度な「不安」レベルの向上を行ない、防災効果を上げる必要があると思われる。

第2に近所の地区ぐるみ避難した人の割合が高い地区では、まったく避難しなかった人の割合が低い傾向にあり、組織だった避難行動は個人レベルの行動を従属した形であらわしていることである。今回の災害のように明確に避難命令が出されていない場合に、このことは重要であり組織だった避難は避難を躊躇していた人の避難行動の動機づけにもなり、有効であると考えられる。

### Ⅲ 長崎市の都市形成および各種都市災害の発生状況

#### 1. 長崎市における都市形成史

長崎における都市形成過程は、概ね以下の3期に大別することができる。

① 市街地形成期（戦国期～江戸初期）

急速な市街地形成が図られた時期

② 安定期（江戸時代）

限られた区域内での人口の増減と、災害を契機とする都市環境改善が行なわれた時期。

③ 拡張期（明治以降）

それまで未開発であった大浦、浦上方面に市街地を拡大し、周辺の町村を併合しつつ、更に連続的に斜面上に都市を拡大した時期。

#### 1) 土地条件と開発過程の概要

現在の長崎市は複雑な入江をもつ九州北西部に位置し、北は大村湾、西は長崎湾から天草灘、東は橘湾に面し、西彼杵半島と野母半島の付根にあたる。長崎市周辺は高度300～500m程度の山地が広い面積を占める。長崎市街地の中心を流れる浦上川、中島川は流長、流域面積ともに小さく、そのため沖積地は非常に狭く、長崎港は深い入江となっている。このことは、多くの歴史的な港湾都市に共通する立地特性である。長崎開港に際しても、深い入江とその水深、および暴風雨から船を守る周囲の山々が、立地選定の大きな根拠となっている。

この条件は反面、住宅地形成の面から見ると、平坦地の狭小さという制約を課している。

長崎市街は以上のような地形条件のもとに発展しているため、山地斜面にも市街地が大規模にのびている。また、低地が狭いため海岸部埋立により人工の低地を形成し、従って海岸線の大部分は人工である。

建設省国土地理院では、昭和48～49年に長崎地区に関する土地条件調査を実施し、「土地条件調査報告書」ならびに「1：10,000土地条件図」を提出している。ここに示された土地条件の区分と、市街地の開発過程の間には密接な関係が認められる。（図-23）

即ち、中島川流域に集中する近世市街地においては、開港当初の6町と、そこから拡大した内町の範囲が、現在の県庁を突端とする半島状の洪積段丘面（標高10～15m）の範囲にほぼ相当し、更にその外側に展開した外町の大部分は、中島川沿いの氾濫原にあまっている。

一方、浦上川流域に関しては、近世に干拓による農地開発が行なわれ、集落が山裾の洪積段丘面の上に点在していた。近代以降の市街地はその農地（氾濫原）を埋め尽くす形で形成され、さらにその周囲の斜面上に展開している。

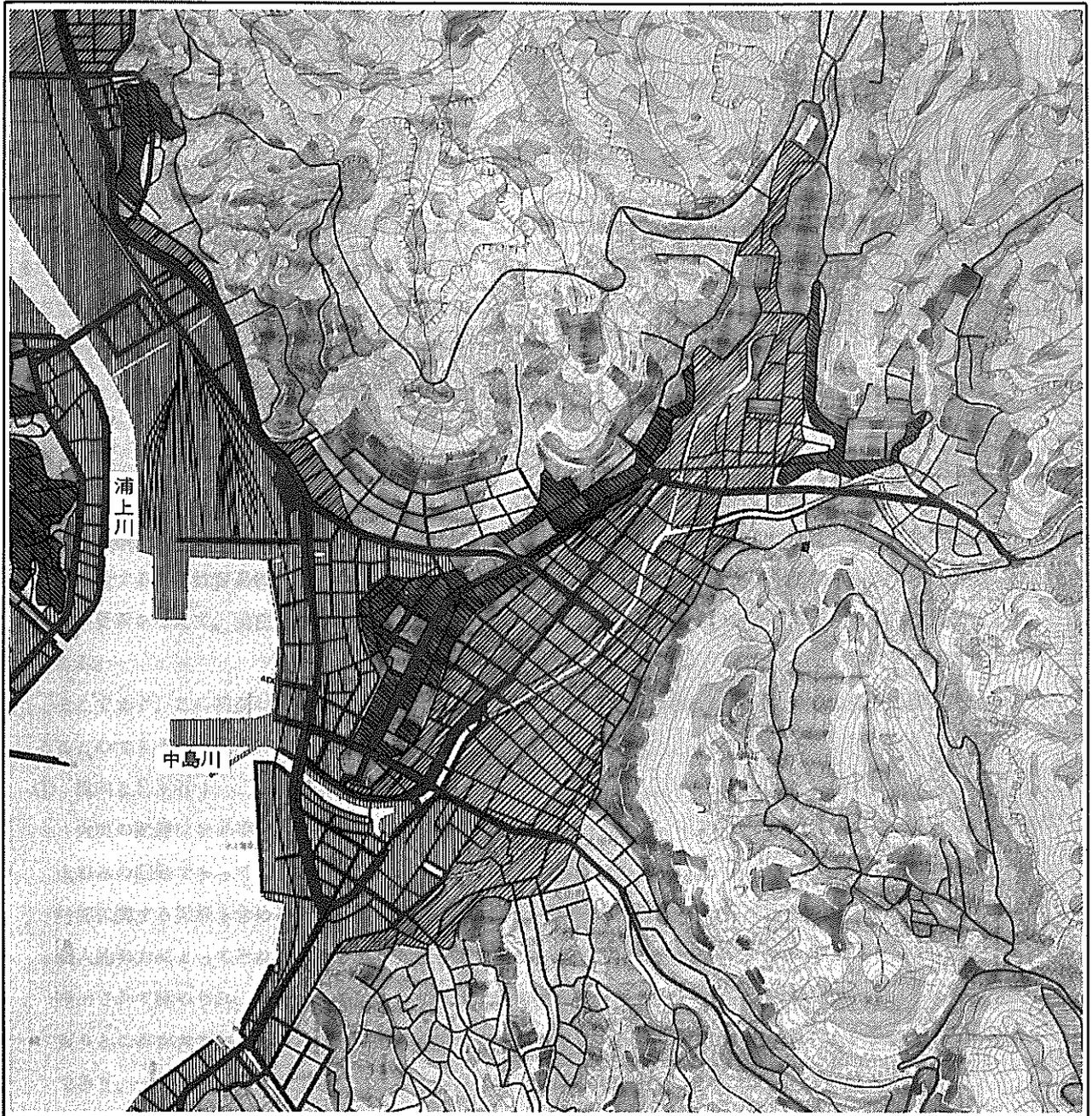
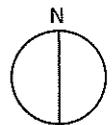


図-23 土地条件図

0 100 250 500m



-  氾濫原
-  洪積段丘面
-  埋土地

## 2) 都市形成の特徴について(まとめ)

前節までに述べてきたように、長崎における都市形成は大まかに見ると、

- 安全な洪積段丘面(内町)

↓

- 河川の氾濫原埋立地

↓

- 傾斜地

の順で成されてきたことが判断できる。

## 2. 災害と対策の変遷について

－江戸時代を中心として－

長崎の市街地は、江戸時代に長い安定期を過ごした。この期間を通じて、数多くの災害が繰り返され、記録として残されている。また、長崎の場合、100分の1の縮尺で描かれた正徳年間（1710年代）の町毎の絵図〔全28枚、長崎市立博物館（出島町）所蔵〕をはじめとする資料により、都市の構成を詳細に知ることができる。これらは、実際の市街地において繰り返された災害に関する貴重なデータを提供していると考えられる。そこで、ここでは、これらをもとに、長崎の市街地の災害面から見た特性と、災害に対してとられてきた対策について分析を加えることにする。

### 自然条件と都市構成

都市の基本的な骨格は初期の計画において一度設定されると、そこに生活の営みが続けられる限りそれを根本的に改造することは容易にはできない。長崎においても、寛永長崎図に示された江戸初期の都市構成は、個々の建物の更新をこえて、現在まで生き続けており、それに対する最大の改造は、戦災を契機として行なわれたものである。

そこでまず、この初期の計画が体質的に備えていた特性、および自然条件やそれに伴う災害との関連でとらえることのできる特徴を検討する。

#### ① 風向と「下町」 火災対策

火災の記録は全災害中最も多数残され、約250件にのぼっている。このうち過半数を占めるのは、単なる出火のみの記録であって200件弱であり、これに加えて延焼し大火に到ったものが55件認められる（但し、郷村部に関する記録も含める）。18世紀後半から出火の記録の密度が高くなっている。これは田辺八右衛門の個人的努力によってそれ以前の広汎な記録を集大成した「長崎実録大成手」が明和元年（1767）長崎奉行所に提出されて認められ、奉行所の命によって田辺没後に書き継がれていった「続・長崎実録大成」の記録密度に負うところが大きい。明治以降に関しては、今のところ得られるのは大規模火災および公的施設の出火の記録であり、一般民家の出火まで含めたまとまった記録は得ていない。

##### a. 出火の分布

出火のみの記載にとどまる小規模の火災に関しては、内町は出火件数が少なく、中島川西岸の外町である酒屋町と本紺屋町が、他を抜いて多くの出火を記録している。このことから、良好な立地の上に早くから開けた地区の方が一般的に出火頻度が高い、という傾向を指摘することができる。

##### b. 延焼の方向

延焼範囲と方向からその特徴をみると、同心円状に四方に延焼している場合と、おそらく風の影響で一方方向にのみ延焼している場合がある。後者の場合には、北西から南東の向きに延焼しているケースが圧倒的に多い。即ち、上記の出火頻度の傾向と照らし合わせるならば、より出火頻度の高い新市街地が風上の浦上方面ではなく風下の中島川沿岸に向かって大きく展開したことは、結果的に見て合理的であった。

江戸に代表されるように、城下町経営においては、町人地は城下町とその周囲の武家地区から見て南東の位置に配される場合が多い。長崎の場合には城一町という関係に匹敵する空間的・社会的ヒエラルキーは認められないが、しかし重要な要素を多く含んだ内町に対し、新たに市街地をその風下側に方向づけるという計画的意図もあったという推論は可能だろう。

中央の台地の周囲の段差、あるいは内町・外町境の岩原川、三ノ堀は、これを越えて延焼している例がかなり見られる。しかし、中島川は寛文3年(1663)の全町を焼く大火を除き、これを越えて延焼している例はほとんどない。寛文期には後述のように中島川には木造の廓橋が架かっており、これにより延焼したと考えられるので、その点が改善された寛文以降にはこの線が防火帯として有効に機能してきたといえる。戦災においてもそうであったことは第2章ですでに述べた。

なお、寛文の大火においては、火元に隣接する地区が一部焼け残り、むしろ離れた町が全焼していることから、強風により飛び火的に延焼していったことも考えられる。

## ② 水害と川に直行する町

### a. 都市構成

江戸期に計画された市街地は川や堀や崖に接した少数の例外を除き、全て街路とその両側に並ぶ短冊状の敷地群から成る「町」を空間的にも社会的にもその基本的な構成単位としていた。個々の短冊状の敷地内においては、主屋を敷地前面に寄せ、しかも間口一杯にほとんど隣棟間隔をとらずに建てる、いわゆる「町家」の住居形式が市街地全域にわたって用いられていた。この様子は、寛永長崎図や、町を鳥瞰的に描いた寛文長崎屏風(長崎市立博物館蔵)に表わされ、また現状にもその基本的な構成は見出すことができる。このため、街路は、町家のファサードによって囲まれた閉鎖的な空間をなし、しかもその両端は町境の木戸によって閉鎖されていた。この木戸は延宝元年(1673)設置されたもので、木戸の脇には番所が設けられ、夜間および非常時には直ちに閉じられるようになっていた。つまり街路は個々の町を単位として、建築と木戸により完全に閉鎖される構成になっていた。「町」という言葉は、この街路の両側の住居集合の基本単位を指すと同時に、その中軸となる街路そのものをも指していたことは、たとえば「市中明細帳」(長崎県立図書館蔵)において、街路幅がたとえば「町幅三間」という形で表現されたり、「町幅内」として街路にはみ出して建築された面積が記録されていることから知られる。このように、個々の町は、その主軸となる街路により明確な方向性を与えられ、また街路も主軸となる「町」とこれと直交する「横町」に明確に区別されていた。

惣町は、この「町」が面的に配置されることによって構成されているが、地形および形成時期に対応して、その配置の原則の上での違いが見られる。

まず初期に形成された内町は、日見峠方面から桜馬場に入り、そのまま湾曲しながら新大工町、南・北馬町、勝山町、桜町、本興善町、大村町、外浦町を経て西御役所に至る街道筋を中心に、その両側にこれを平行の町が付け加えられる形で町割が行なわれている。例外として、本博多町、および豊後町がこれと直交しているが、これらはそれぞれ一ノ堀、二ノ堀に面して形成されたことに由来した特殊例であり、また堀町はその形態(片側町で敷地奥行が浅い)と名称からみて、戦国記の堀の痕跡であろう。

このような街道筋とその両側という原則によって計画された洪積段丘面上の市街地に対し、引地町、内下町、江戸町、梶島町、本五島町、浦五島町、舟津町、小川町は洪積段丘面の周縁をなす崖、石垣、斜面

の下を囲むように配置され、海岸、河岸に張り出して形成された町である。

ところが、外町として中島川沿岸の氾濫原に計画された東・西浜町、万屋町、榎津町、本古川町、東古川町、東古川町、銀屋町、磨屋町、諏訪町、新橋町、および材木町、本紺屋町、袋町、酒屋町、今魚町、本大工町、中紺屋町、今紺屋町、桶屋町、古町、今博多町、大井手町は、氾濫原の中央を流れる中島川およびその両側に平行に走る三ノ堀、鹿解川、エゴバタといった排水幹線と直交する向きに、互いに平行に規則的に積み重ねられている。そして、これらの町境に設けられた溝は、中島川に注ぐ排水施設となっている。

前記のように、これらのうちの中島川西岸の材木町、本紺屋町、袋町、酒屋町は、最も早く慶長2年(1597)にすでにその名が見えている。つまり内町に接続する西岸から先に開発が行なわれたわけであるが、これらの街路は中島川をこえて対岸の榎津町、本古川町、銀屋町、磨屋町に接続している。また、これより北の大井手町までは、街路がきわめて直線状に、中島川の東岸と西岸で連続し、中紺屋町・今紺屋町は中島川をこえてひとつの長い町を形成している。しかも、この一帯は街路間隔も均等であり、一体の計画の下に開発が行なわれたことを示している。さらに、この地区の町名に、業種を冠した同業者町系のものが多いことは、江戸初期において明確な機能別ゾーニングを意図した都市計画がなされたことを示している。街路の間隔は、最も規則性の強い今魚町―諏訪町以北に関し65~75m程度である。即ち、個々の宅地の奥行はこれから道路幅を除いた半分、即ち30m程度となっている。この中島川一帯は、道路幅も3~4間の間で比較的揃っていた。

これらの、流路と直交する町に混ざって出来大工町、八幡町、麴屋町、本紙屋町、東・西築町は例外的に街路が流路と平行の向きになっている。このうち築町は前記のように慶長5年(1600)に中島川河口を埋立て、後に東西に分割された内町であり、やや性格を異にしている。出来大工町、八幡町(もとは新紙屋町)、は明らかにあとからできた町である。本紙屋町、西古川町は河岸に成立した町であり、寛永長崎図では河岸への建築は認められないから、当初は片側町である。おそらく、水と密接に結びついた生業により成立した町であっただろう。麴屋町、八幡町は、中通り(後述)の北端部に成立した町である。以上の例外を除き、町、即ち主要な生活道路は全て流路と直交している。

氾濫原の両側の洪積段丘面との境を区切る位置に、西側には三ノ堀、東側には鹿解川が通っている。これらは、明治20年(1897)の溝渠整備の結果、しっかりとした石組の仕上げとなっている。しかし現在では暗渠となっている部分も多い。三ノ堀は、内町から流出する水を、鹿解川は東側の寺院群とその裏山から流出する水を受け、これを外町を介して中島川に合流させることなく、直接海に排出する機能を担っている。降雨時に東部山腹から寺院群の間の溝を通過してここに流下する水はかなりの勢いをもつと見え、これらの溝の出口には溢れるのを防ぐための防護壁が設けられている。

この中島川を含む3本の排水幹線の間位置に、これらに平行の道が設けられている。

中島川と鹿解川の間にあるのが「中通り」である。これは、八幡町から銅座跡にいたるまで連続しているが、しかし江戸期の都市構成の中では、この筋は東西浜町から今紺屋町までの間は、それと直交する各町を南北につなぐ副次的な意味しか担っていない。但し、北端部では麴屋町・八幡町の主軸街路となって道幅も太く、また万屋町から南の部分には、干拓時の入江の痕跡とも見られる水路がある(エゴバタ。現在は観光通りの下の暗渠となっている)。市街化する以前の用水路等の痕跡かも知れない。

反対側の中島川と三ノ堀の間にも、流路と平行に、町町をつなぐように道が入っている。こちらの方は、今魚町～材木町の範囲だけ西に片寄っており、2カ所に雁行が生じている。（この部分は、外町のうち最も早くから形成された4町に対応しており、計画時期のちがいが、横町の位置のずれを生じさせたものだろう。）この筋も、北端部においては出来大工町の主軸の街路となっている。

#### b. 水 害

長崎における過去の気象災害を見ると、浸水を伴う災害は23件、うち家屋流失を伴う水害は12件見出すことができる。かけ崩れによる被害が散見されるようになるのは、昭和37年（1962）ごろからであり、それ以前においては、豪雨災害はほとんどが中島川、岩原川、および銅座川の氾濫による浸水・流失という形をとっている。

#### c. 都市構成の成果

以上の水害における被災範囲を比較してみると、いずれの水害においても、洪積段丘面の上は常に被害を免れ、中島川の下流両岸は常に広範な被害を受け、これに加えて岩原川沿岸の小川町が局地的ながら常に被害を受けている。

また、もうひとつの被害の特徴は、住宅や橋梁をはじめとする都市施設には莫大な損害を被りながらも、人的被害が比較的軽微で済んでいる点で享保6年（1721）の洪水を除き犠牲者は5名以内にとどまっている。この享保6年の洪水が深夜丑の刻に発生していることを考え併せるならば、この中島川沿岸の氾濫原に計画・開発された外町は、洪水に対しては、早期に避難行動がとられる限り、少なくとも生命の安全に関しては何とかそれを保障する構成をもっていた、と見ることができる。

そこで、避難の観点からこの都市構成を見るならば、次の特徴を指摘することができる。

- i) 中島川は氾濫原のほぼ中央にあり、その両側には至近距離に内町（西側）および寺院群（東側）の洪積段丘面が高燥な避難場所として用意されている。
- ii) 生活道路としての街路は基本的に水の流路と直交する向きに設けられており、川から遠ざかり、洪積段丘面に向かう避難経路を用意している。
- iii) 生活道路＝避難経路が溢水の流路とはならない。（あるいは、仮に流路となっても、避難すべき方向に流れる）ため、避難が容易になっている。もしこれが河川と平行の向きであれば、氾濫に伴いこれが流路となって、避難者は海の方に押し流されることが考えられる。
- iv) 洪積段丘面の縁に設けられた三ノ堀、および鹿解川は、斜面から流下する水、および中島川の溢水を海に排出することによって浸水深度を軽減する役割を果たしていると考えられる。
- v) 住宅建築（町家）群が棟を街路に平行させ、また互いに接して並ぶ構成となっているため、最悪の場合であっても、1階の庇上、あるいは屋根を伝って避難する経路が用意されている。
- vi) 町境の木戸、特に街路が中島川に向かって開く位置に設けられた木戸は、元来の目的は防犯にあったとしてもある程度生活街路に侵入する水勢を緩和する役割を果たしたと考えられる。流失の記録は、逆にそれが水に抵抗する位置にあったことを示し、浸水初期には提防の役割を果たした、と考えられる。
- vii) 中島川に平行する副次的な街路（中通り、等）は何重にも木戸によって区画され、これらの街路が流路となって避難が阻害されることが防がれていた、と考えられる。
- viii) 木戸には番小屋が設けられていたが、これらは災害時の警戒体制に寄与していた、と考えられる。

ix) 石橋は、その恒久性と不燃性を期待して板橋の代わりに設けられたものと考えられるが、結果的にみて、100年のオーダーの災害時には流壊することによって河川の抵抗を軽減している。

x) その場合でも、いくつかの強固な橋が残ることにより、復旧時の交通を確保している。

言うまでもなく、以上は災害の実績から都市構成の効果を解説したひとつの仮説である。

これを実証するためには物理的解析が必要である。それを欠いては、工学的体系にならない。しかし、個々の住宅建築や橋梁・木戸などの都市施設の在り方まで含めた都市構成の有機的全体が、異常気象時における人的・物的被害の規模を決定していることは事実である。

### ③ 斜面の扱い—寺院等を斜面に

江戸期の市街地に関しては、斜面崩壊による被害の記録を見出すことはできない。また、この区域(市街地の中心部)に関しては、去る昭和57年7月の豪雨においても斜面崩壊は発生していない。このことは、都市の立地選定および、その上に建設された都市の構成の二面から説明することが可能である。

江戸期の市街地のうち斜面を明快な形で利用しているのは、上・下筑後町、東・西上町、東・西中町、恵美須町の一帯である。ここでは、斜面上に等高線に沿って階段状の造成が行なわれ、各段の中央の位置に街路が設けられ、その両側の段上に町家群が楕比している。さらにこの上の斜面を造成して寺院群が並んでいる。これらの各段を横に連結する横町が設けられこれは町境の位置で階段となっている。

土地条件の面から見ると、この地区は凸に湾曲する斜面をなし、土地条件図においても、豪雨時に崩壊の危険の高い凹形斜明、あるいは谷頭地形は少ない。

都市構成の面から見ると、裏山からの崩壊の直撃を受ける位置には寺院が配置され、仮に斜面が崩壊しても、土砂が住宅地を直撃しないような配置となっている。

さらに、寺院の裏の山腹斜面は寺院の所管となり、下から順に墓地として開発・造成されている。

この利用形態、および土地所有形態が継続されているために、現在でもこの斜面には宅地造成は行なわれていない。これに対し、この寺院—墓地の区域のすぐ外側では、住宅群が斜面の上まで密集している。(立山町、および西山町)。

寺院と墓地の構成は、中島川東部にも見出せる。



