

# 報告

# 1999年6月福岡水害 における氾濫水の挙 動と水害体験者の対 応・意識

橋本 晴行\*・松永 勝也\*\*・南里 康久\*\*\*

## Flood Disaster in Fukuoka City on June 29, 1999

Haruyuki HASHIMOTO\*, Katsuya MATSUNAGA\*\*,  
and Yasuhisa NANRI\*\*\*

### Abstract

Short-time heavy rains caught people in the northern part of Kyushu on June 29, 1999. In particular the biggest rainfall rate of about 100mm/h was measured in the eastern district of Fukuoka City. As a result the Mikasa River and the Sannou-Channel River overflowed their banks and the flooding water moved down the roads to the JR Hakata-eki Station. Many office buildings, subway station, shopping area of the Hakata-eki Station and the roads were inundated with water. The economic activity of Fukuoka City was damaged during the flood.

After the flood disaster we had interviewed the residents and office workers from July 5 to 30 to investigate the overflowing period, and the direction and depth of inundation flow. Furthermore we had made questionnaire survey to know the response and consciousness of the residents and office workers to the flood disaster from August 6 to 30.

It is found that the Sannou-Channel River began to overflow the banks around 9:00 and the Mikasa River around 9:30 on June 29. Flooding water reached JR Hakata-eki Station around 10:20. The response of the residents and office workers to the present flood was slow and their consciousness was weak.

キーワード：都市水害，地下空間，御笠川，博多駅，質問紙調査

Key words : urban flood, underground space, the Mikasa River, Hakata-eki Station, questionnaire survey

\* 九州大学大学院工学研究院環境都市部門  
Department of Urban and Environmental Engineering,  
Kyushu University

\*\* 九州大学大学院システム情報科学研究院知能システム学  
部門  
Department of Intelligent Systems, Kyushu University

\*\*\* 九州大学大学院工学研究科都市環境システム工学専攻  
Department of Urban and Environmental Engineering,  
Kyushu University

本報告に対する討論は平成13年11月末日まで受け付ける。

## 1. まえがき

1999年6月28日夜から29日にかけて九州北部を豪雨が襲い、各地で土砂崩れや浸水などの被害を発生させた。特に福岡市では29日午前8時から9時にかけて6月の1時間雨量としては観測史上最大の降雨を記録した<sup>1)</sup>。このため、都市機能の集中した博多駅周辺において、2級河川御笠川およびこれに合流する山王放水路が氾濫し、博多駅周辺ビルの地下階、JR博多駅構内、博多駅商店街、博多駅地下街、地下鉄博多駅構内などに氾濫水が進入し、都市機能を麻痺させた。筆者らは、災害直後より博多駅周辺において現地調査や市民からの聞き取り調査を行うとともに<sup>2), 3)</sup>、関係機関において資料収集を行ってきた。また、水害体験者に対して質問紙調査を行い、水害に対する意識、災害時の行動についても調べた。本報告は、御笠川と山王放水路からの氾濫水の挙動、浸水被害の実態、災害当日の水収支、水害体験者の水害に対する意識、災害時の行動について調査した結果を述べるものである。

## 2. 降雨状況と被害の概要

図1は福岡市内を流れる主な河川および、氾濫地点、雨量観測点の位置をそれぞれ示している。表1は福岡市内および周辺市町における主な雨量観測点での降雨概況を示す。福岡市内東部特に福

岡空港から篠栗(図1中の⑦)にかけて時間雨量100mm/hあるいはそれに近い時間雨量を示している。29日までの累加雨量も福岡市東部に隣接する粕屋郡内の各町(志免町、宇美町、篠栗町)において200mmを越える雨量を示している。

図2は代表的な地点の降雨波形を示している。今回の豪雨は短時間の集中豪雨であった。太宰府を除いていずれの地点でも、7時頃から急に雨が強くなり8時から9時の間で最大時間雨量を記録

表1 福岡市内および周辺市町における6月29日の降雨状況

雨量観測点	最大時間雨量 (mm/h)	29日までの累加雨量 (mm)
①福岡	77	164
②九大農学部	85.5	166
③博多駅東ポンプ場	75.9	170.3
④福岡空港測候所	96.5	190.5
⑤志免町浄水場	75.5	204.5
⑥宇美町役場	72	201
⑦篠栗	100	218
⑧太宰府	77.5	180

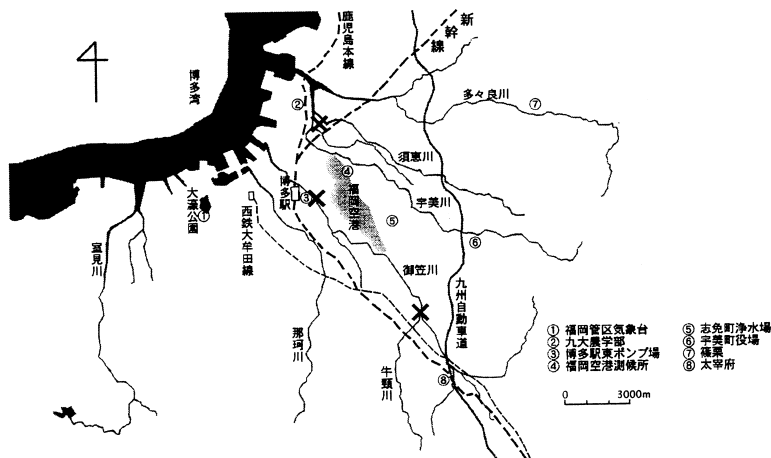


図1 福岡市内および周辺市町を流れる河川と雨量観測点(×印:主な氾濫地点)

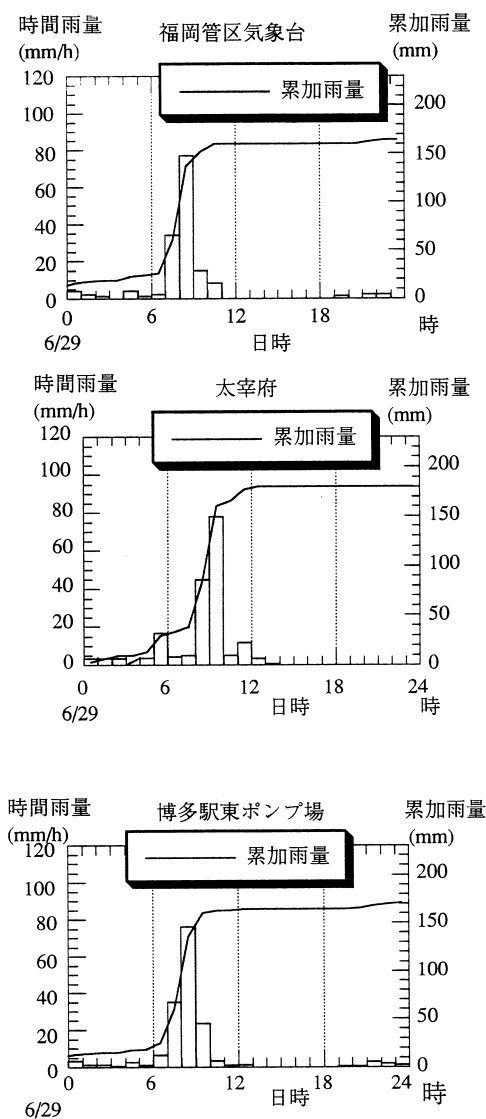


図2 福岡市および太宰府市における6月29日の降雨波形

し、10時までの間に雨量総量の約9割の降雨が集中的に降った。

以上のような降雨により、福岡市内東部を流れる多々良川、須恵川、宇美川、御笠川において氾濫が発生した。特に、須恵川と宇美川の合流点付近<sup>4)</sup>(福岡市東区)、御笠川沿いの博多駅付近(福岡市博多区)と牛頭川が御笠川に合流する地点

(大野城市筒井橋付近)などにおいて洪水氾濫による大きな被害が発生した。また、福岡市内中心部の天神地区でも地下街が浸水するなど各地で浸水被害も発生した。表2に、被害の大きかった福岡市および大野城市の被害概要を示す<sup>5)</sup>。福岡市東区では床上および床下の浸水被害が、ビルが林立する博多区では床下と地下の浸水被害およびビル地下での水死者が特徴的である。

### 3. 御笠川の状況

図3は、福岡市内東部を流れる河川および今回大きな被害が発生した博多駅周辺を示している。

御笠川は太宰府市に源を発し、途中大野城市、福岡市を経て博多湾に注ぐ、流路延長24km、流域面積94km<sup>2</sup>の2級河川である。図4に御笠川の縦断図を示す。例えば大野城市の区域で1/600の河床勾配となり、河口に近い福岡市東光橋付近では1/1000の河床勾配となっている。流域内には上述の都市とともに筑紫野市、春日市も含まれ、いずれも福岡市のベッドタウンとして近年急速に宅地化が進行し、人口を急増させた地域である。

図5は、6月29日の博多湾の潮位(破線)、金島橋における御笠川の水位(実線)、および博多駅付近にある博多駅東ポンプ場での降雨記録(棒グラフ)を示している。降雨は29日午前8時から9時にかけて最大時間雨量75.9mmを記録した。これに呼応して、御笠川の水位は急上昇し、河口から4.5kmに位置する金島橋では10時30分にピーク値H=6.69mを示した。博多湾の潮位は9時32分に満潮となり、感潮区間(河口から金島橋付近までの区間)の下流の一部(河口から0.6km付近まで)において水位の増加に影響を与えた<sup>6)</sup>。また、河口から2.6kmに位置する堅粕小学校(後述図7中のNo.6の地点)横での水位の目撃証言の結果を図6に示す。同図には、比較のため、金島橋での実測水位(図5)を縦軸に沿って垂直に2.29m平行移動させ、目撃記録にfittingさせた結果も破線で示している。今回氾濫のあった、河口から2.5~4kmの区間では1時間半程の間に水位が約3.5m急増したことが分かる。

表2 福岡市および大野城市における水害の被害状況<sup>5)</sup>

区分 地域	住居		地下 浸水	河川 被害	崖崩れ	道路被害	塀の 倒壊	その他	人的被害		
	床上 浸水	床下 浸水							負傷	死者	
福岡市	東区	622	684		14	7	14	0	0	0	
	博多区	275	551	122	10	7	3	1	0	1	
	その他の区	112	919	24	44	44	45	7	6	0	
	計	1019	2154	146	68	58	62	8	6	1	
大野城市		65	178		4	14	38			1	0

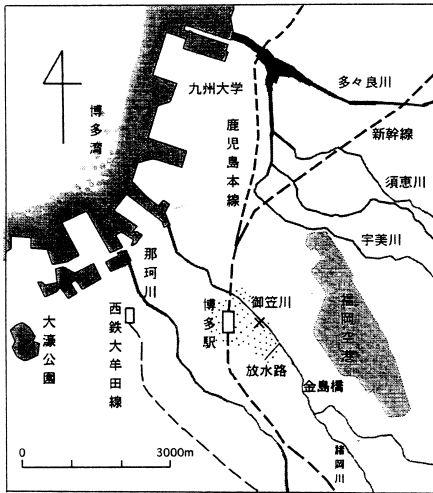


図3 福岡市博多駅付近の氾濫状況 (●: 氾濫地域, ×印: 博多駅東ポンプ場)

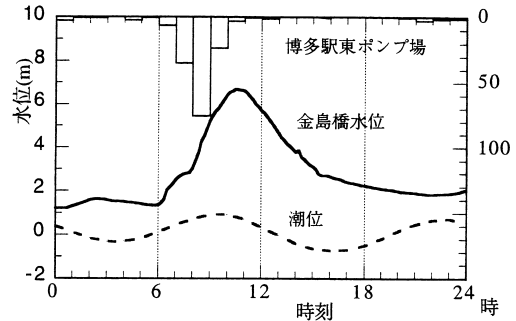


図5 博多湾の潮位, 金島橋における御笠川の水位, 博多駅東ポンプ場での降雨記録

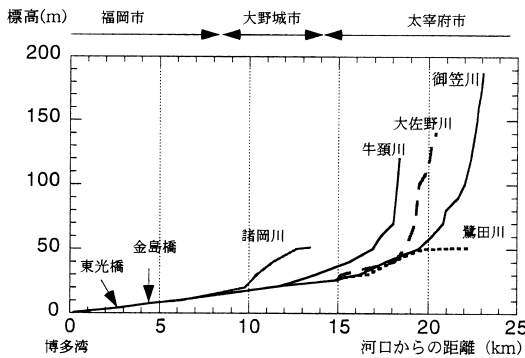


図4 御笠川およびその支川の縦断面図

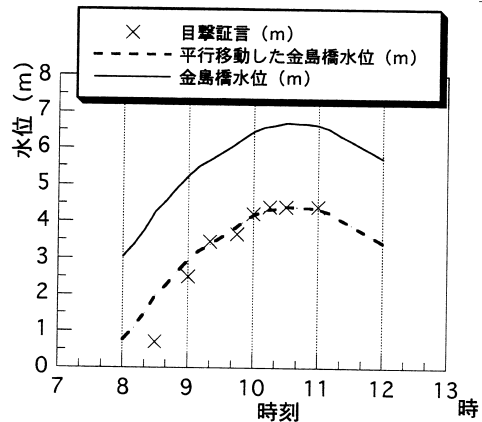


図6 堅粕小学校における御笠川の水位の目撃記録

#### 4. 博多駅周辺における氾濫の経緯

7月5日から7月30日にかけて博多駅周辺の商店, 事業所や住民などに無作為に聞き取り調査を行った。得られた証言は245件であった。

それによると博多駅周辺は「氾濫した泥水が来る前には雨水はほぼ排水されていた」もようである。したがって、博多駅周辺の浸水被害は、主として、河川からの越流によるものと考えられる。

写真1は博多区比恵町比恵橋付近(後述図7中No.1の地点)における御笠川からの越流状況を示したものである。表3は、現地調査と聞き取り調査に基づき明らかになった、博多駅周辺における氾濫の経過を示している。図7は、御笠川と山王放水路からそれぞれ越水した地点(No.1~6)、氾濫流の流向、氾濫の範囲を示したものである。また図8は博多駅周辺の地盤高を、図9は6月29日における氾濫流の最大浸水深をそれぞれ示している。

以下においては河川からの越流と氾濫水の流下状況について述べよう。

#### 4.1 河川からの越流状況

博多駅周辺の越流は、主に、御笠川と山王放水路沿線での6箇所からであった。

図7において、まず、No.1の左岸では9時30分~10時にかけて越流が開始したもようである(写真1)。堤防上の道路に溢れた水は、10時30分から11時頃60cm程のピーク水深となり、12時頃には引いたようである。後には、ゴミ、葉、微細砂や泥が残り、豪雨災害に特有な流木は見あたらなかった。

No.2の山王放水路沿線では、No.1の地点の堤



写真1 博多区比恵町比恵橋付近の越流状況((株)日高合金提供)(ガードレール手前側が道路、向こう側が御笠川で、左方向が下流になる。)

防より地盤高が低くなっているため(図8)、9時前後には、約300m区間の両岸から越流し始めた。9時30分頃には、御笠川から山王放水路に逆流しながら越流した。水路沿線の道路に溢れた水は、10時過ぎ~11時にピーク水深約80cmとなり、14時頃には引いた。この水路の側岸は御笠川の堤防高さより低くなっているため、従来より度々越流が発生している。実際、3日後の7月2日の降雨時にもこの水路沿線で越流による浸水被害が発生したようである。

No.3の左岸では河川沿いに住家がせまっているが、9時過ぎから越流が始まった。10時30分~11時頃、この付近の道路上で80cm程のピーク水深を示した。13時頃には排水された。

No.4の地点には、地面から115cmの高さの壁を越えた洪水痕跡があった。

No.5の地点では、9時ないしは9時30分頃左岸を越流し始め12時頃までそれが続いたもようである。11時頃ピークとなり、その時の越流水深は50cm程度であった。

No.6の地点には堅粕小学校があるが、10時15分から小学校横の左岸から越流が始まり11時前まで続いた。越流水深は10cm程度であり、越流量は少量であった。また対岸の右岸からも10時30分頃越流した。

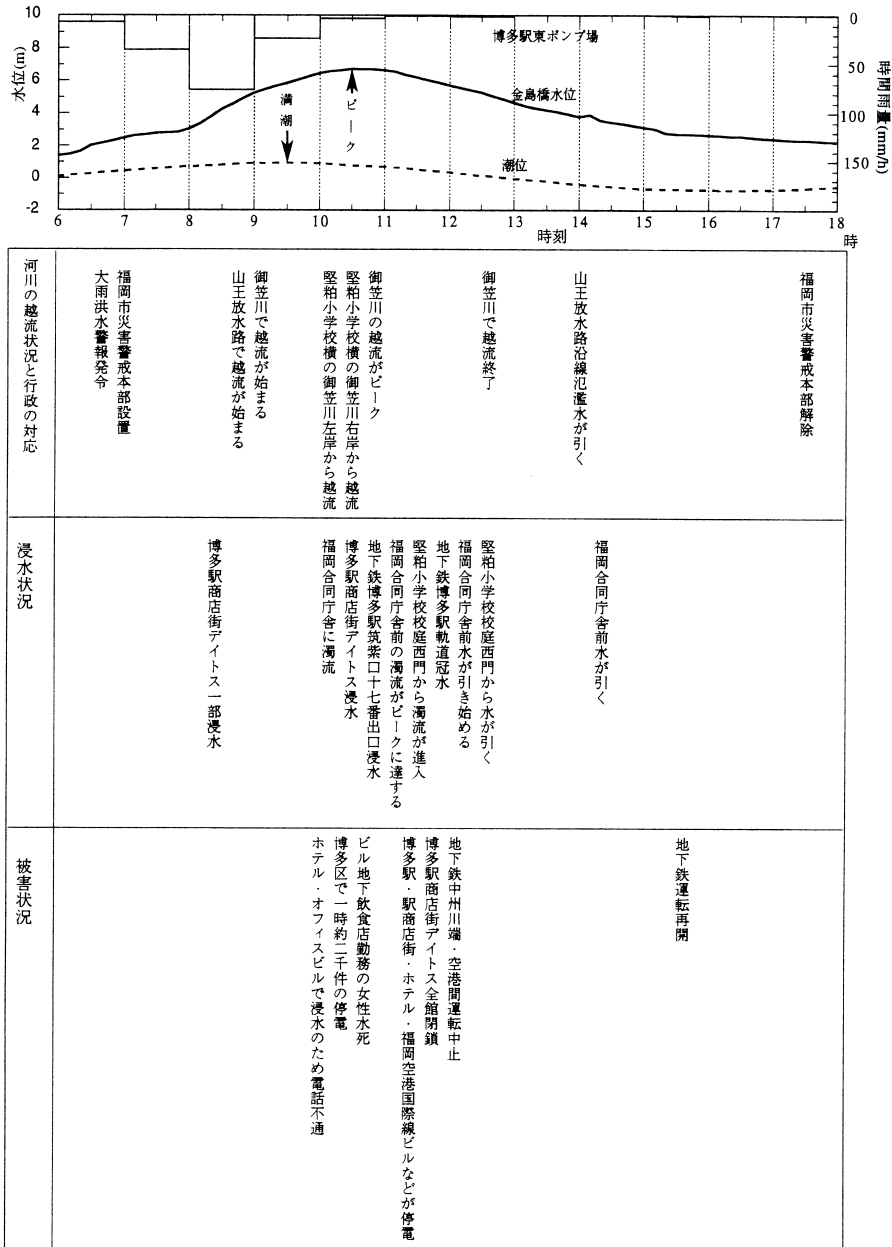
#### 4.2 氾濫水の流下状況

越流した氾濫水の大部分は、地盤高の低い博多駅方面(図8)に向かって流下していった。

図7において、まず、A点の会社の前の道路では、泥水が、9時45分から10時にかけて押し寄せ、11時頃ピーク水深50~70cmを示し、15時頃引いたようである。この会社の近くの、図中×印の地点では、10時半過ぎに、ビルの地下飲食店に勤務する女性が逃げ遅れて水死している。No.1の越流開始から30分~1時間ほど、No.2の越流から1時間半ほど経過した後であった。

B点には福岡合同庁舎があり、10時過ぎに濁流が流れてきた<sup>7)</sup>(写真2)。11時頃、合同庁舎前の道路でピーク水深約60cmとなった。11時50分頃水が引き始め、14時から15時にかけて完全

表3 博多駅周辺における氾濫の経緯



に排水された。

C点には博多駅筑紫口があるが、10時10分～30分頃から浸水が始まり、筑紫口の入口で約40cm程の水深となった。また10時42分頃には、地下鉄17番出口(後述の図11参照)から、11時

には残り4箇所の出口からも浸水が始まった。11時頃水位はピークに達し、15時頃この付近の氾濫水は排水された。

D地点では、泥水が10時頃押し寄せ、12時頃ピーク水深50～100cmとなり、15時頃排水さ

れた。既に述べたように、No. 6 の堅粕小学校ではすぐ横の御笠川から越流が少量あったが、西門側の D 地点の方向から、11 時過ぎ～12 時 15 分

頃多量の泥水が校庭に進入してきた。校庭では 20～30 cm 程の水深となった。排水は 12 時 20 分頃であった。

博多駅博多口側の E 点では、10 時 30 分～11

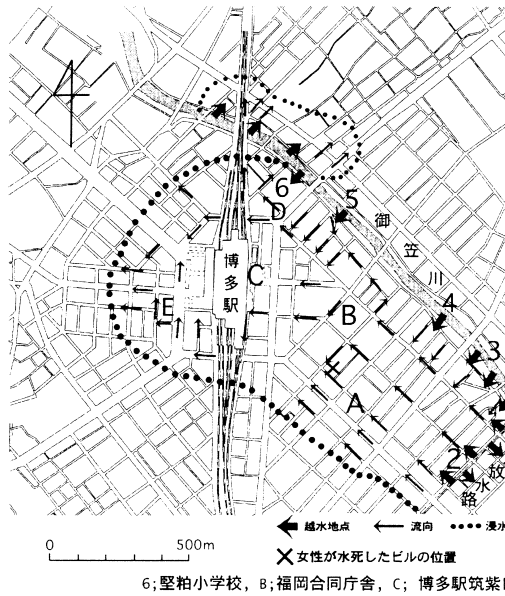


図7 博多駅周辺における氾濫状況

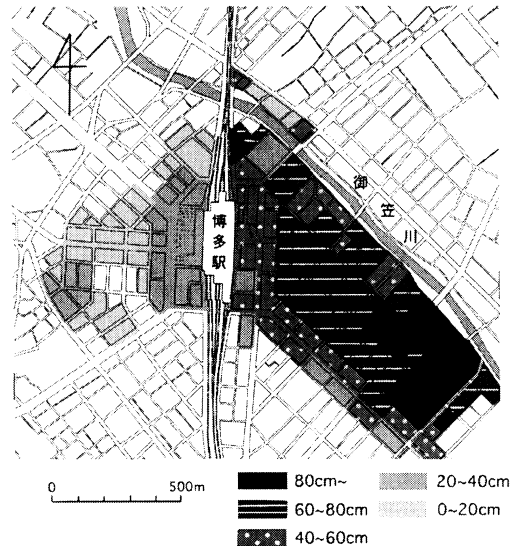


図9 博多駅周辺における最大浸水深

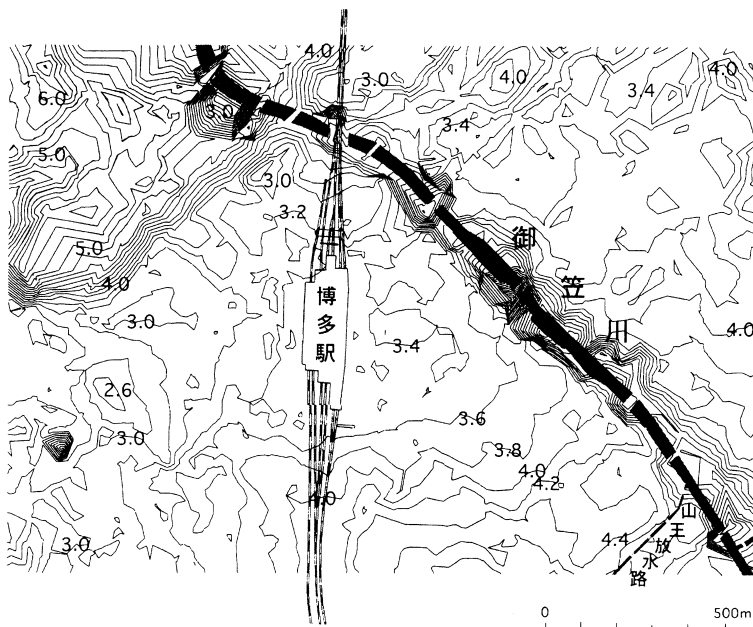


図8 博多駅周辺の地盤高 (福岡市下水道局提供)

時頃湛水が始まり、12時頃に水位がピークとなった。14時頃から水は引き始め、15時頃には完全に排水されたようである。

図9は聞き取り調査の結果に基づいて作製した最大浸水深図であるが、比恵町では、No.1, 2, 3の地点からの越流量が多かったためか、最大浸水深は80cm以上を示している。

## 5. 地下空間の浸水被害

御笠川と山王放水路から越流し流下してきた氾濫水の一部は、博多駅周辺のビルの地下階、駅商店街、地下鉄駅などの地下空間に進入し甚大な被害を与えた。以下においてはそれらの浸水の経過と被害の実態について述べよう。

### 5.1 ビル地下の浸水状況

図10は、6月29日に地下浸水が発生した主な地下駐車場、ホテル、地下店舗等の位置を示している。まず、図中の博多駅筑紫口前のa地点に位置するホテルでは、地下3階まで浸水した。これにより地下にある電気系統・給配水設備・空調関係等の設備、地下駐車場が全て水没し、ホテルの機能が長期間にわたって麻痺した。その湛水量は約2.2万 $m^3$ にも及んだ。b地点のホテルでは地下及び地下駐車場に約1万 $m^3$ 、c地点の公団住宅の地下駐車場に約0.35万 $m^3$ の水が湛水した。合計約7.5万 $m^3$ の水がビルの地下に湛水し、29日から数日間に渡って水中ポンプやバキュームカー



写真2 博多区博多駅東2丁目合同庁舎前交差点の氾濫状況（三井共同建設コンサルタント（株）提供）

によって排水作業が行われた。

### 5.2 博多駅、駅商店街、地下鉄の浸水被害

博多駅においては、1階から地下1, 2階および地下鉄博多駅までを含めると、JR博多駅コンコースを管理するJR2社、地下鉄駅を管理する市交通局、博多駅筑紫口側の商店街（デイトス）を管理する管理会社、博多駅博多口側のデパートや商店街が入居したビルや博多駅地下街を管轄する管理会社の計5つの機関が存在し、それぞれの管轄範囲において浸水の防止と排水作業が実施された。

まず、1階のJR博多駅コンコースには10時10分から30分頃筑紫口から氾濫水が進入し始めた（図11）。一方、博多口からの浸水はなかった。筑紫口は11時過ぎには大部分閉鎖され、一部は通行人のために、土嚢を積んで水をせき止めドアは開放された。進入した水は、商店街デイトス1階とJR博多駅コンコースを進行するとともに、地下鉄入口階段、商店街の階段、エスカレータなどを通して地下1階へと流れ込んだ。

駅コンコース中央に沿っては、博多口側のデパート付近まで水が進入したが、博多口までには至らなかった。筑紫口中央から博多口に向かうコンコー

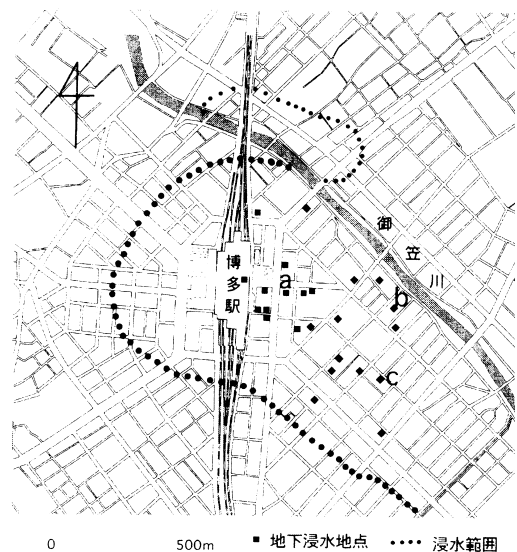


図10 博多駅周辺の主な地下浸水地点



スには3箇所の地下商店街・地下鉄用階段があるが、その内2箇所で土嚢や段ボールで地下への浸水を防ぎ、もうひとつの階段から地下鉄博多駅構内に向かってコンコース内の排水が実施された。これは、地下鉄の排水能力が高いために行われた応急的な処置であったが、駅構内の浸水を最小限に食い止める結果となった。

次に、地下1階においては(図12)、筑紫口から入った水が階段、エレベータ、エスカレータを通して進入し、博多駅商店街デイトスを浸水させた。商店街デイトスは8時過ぎに雨水の流入により最初の浸水被害が発生していたが、この浸水は2回目であった。11時31分には停電が発生した。浸水を免れた非常用発電機により電源が確保されたが、11時40分全館閉鎖に至った。翌30日には一部は通常通り、残りの店舗は通常より遅れて開店した。デイトスに進入した水は13箇所の点検口(マンホール)を通じて地下の耐水槽(貯留槽)へ排水された。耐水槽にたまった水は、6月29日の内に公共下水道へポンプ排水された。

一方、博多口サイドにあるデパートは浸水被害もなく通常通りの営業であった。また、博多駅地下街では、11時30分頃福岡交通センター横の地下街入口階段から土嚢を越えて氾濫水が進入した。

交通センターを発着するバスの通行により氾濫水の段波が発生し、地下街入口階段に押し寄せて来たためである。水深2~3cm程度の冠水で3件の店が営業中止に至っただけで済んだ。

地下鉄博多駅構内においては、筑紫口サイドの12~15番出入口、17番出入口、および隣接ビルやJR博多駅構内から氾濫水がコンコースやホームに流れ込み、地下鉄軌道内も冠水した。そのため信号系統が不良となった。12時5分から15時46分まで中州川端~福岡空港間の運転が中止となり、80本運休した。また、JR博多駅コンコースから雨水が浸透し、中央口の天井部分から漏水が3週間以上の長期に渡って続いた。

地下鉄博多駅筑紫口側の隣接ビルの中で、地下鉄出入口を持つビルはそれが排水口となり被害が少なく済んだが、地下鉄出入口を持たなかったビルは甚大な被害を受ける結果となった。

### 5.3 他の主な地下浸水被害

博多駅筑紫口周辺には特別高圧配電線で連結された6箇所の大口(22kv受電の)電気使用者があり、変電所からホテルA、博多駅JR西日本、博多駅商店街デイトス、ビルA、ホテルB、福岡空港国際線ターミナルビルへと連結している(図

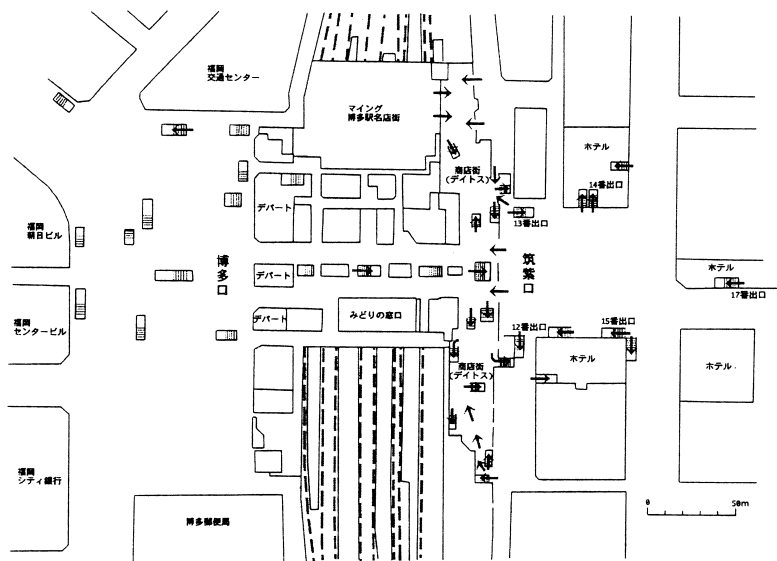


図11 博多駅一階および駅周辺の平面図と氾濫水の進入経路

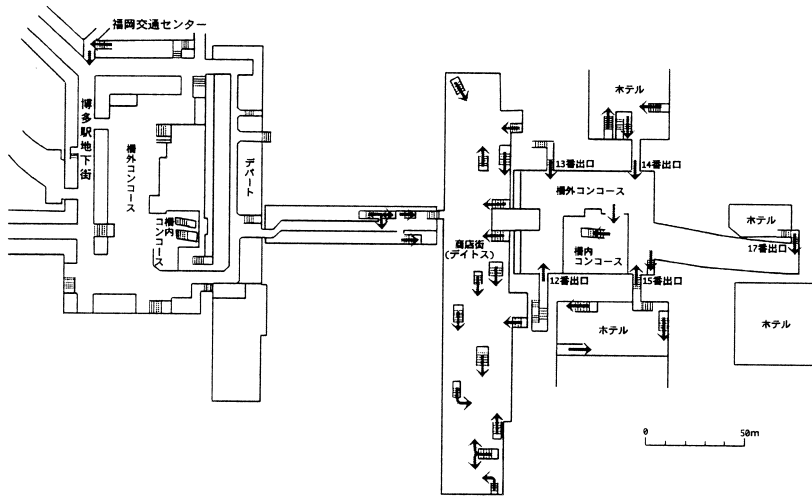


図12 博多駅地下一階の平面図と氾濫水の流下経路

13). 6月29日11時31分にホテルAの地下2階の受電室が水没したため、変電所の保護装置が作動し、6箇所すべてにおいて停電を来した。また、小口(22 kv 未満受電の)電気使用者においては、6 kv 受電のマンションやビルの地下に設置された受電室が水没したため、10時29分博多駅筑紫口周辺で一時約2,000戸の停電を引きおこした(図14)。大口使用者の場合29日20時20分、小口使用者の場合翌30日1時44分に復旧した。

電話については、10箇所のホテルやビルにおいて、地下設置の電話回線の配電盤が水没し、不通となった。29日10時10分～11時49分の間で故障の連絡が入り、回復は早い所で翌30日9時、遅い所で7月3日5時であった。

### 6. 水収支

図15は、雨の降り始めた28日から翌29日までの二日間にわたる博多駅周辺での水収支の模式図を示している。

博多駅周辺の公共下水道による排水施設は4箇所あり、そのうちのひとつは雨水吐により排水され、残り3つはポンプ場経由で排水されることになっている。それらの集水面積は合計で2.9 km<sup>2</sup>であり、その排水量は約63万m<sup>3</sup>であった。一方、

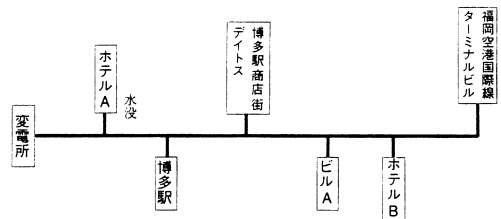


図13 特別高圧配電線で連結された大口(22 kv 受電の)電気使用者

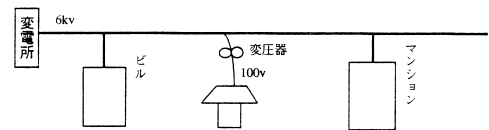


図14 6 kv の配電線で連結された小口(22 kv 未満受電の)電気使用者

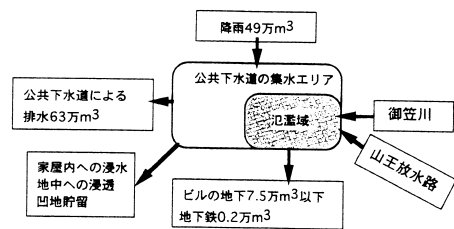


図15 6月28日、29日の2日間に渡る博多駅周辺の水収支

降水量は前日の28日16時から29日24時までの間に170.3 mmあり、容積に換算すると約49万 $m^3$ となる。次に、地下空間の浸水については、先に述べたように、ビルなどの地下には合計で約7.5万 $m^3$ の水が地下に湛水した。しかし、その一部は29日に水中ポンプにより公共下水道へ排水されていた。地下鉄博多駅構内には0.2万 $m^3$ の水が進入したと報告されている。また博多駅商店街デイトスの地下耐水槽(貯留槽)には約0.21万 $m^3$ の水が排水されていたが、これは29日の内に公共下水道へ排水されたようである。また、建物内への浸水、地下水流出、凹地貯留、蒸発など、上述の水量にカウントされていない水量もある。以上の結果をもとに水収支を考えると、御笠川及び山王放水路からの越流量は少なくとも22万 $m^3$ 程度と推測される。

## 7. 氾濫地域における水害経験者に対する質問紙調査

人において学習(長期記憶)が成立するには繰り返しの体験が必要であり、さらに経験頻度の高いものを優先的に記憶するようになっている<sup>8),9)</sup>。また、その記憶の想起が再びなされない場合には、時間が経過するに従い忘却されるようになる<sup>8)</sup>。このようなことから、自然災害のように体験頻度の低いものは、命が脅かされるような体験でない限り、記憶には残り難く、そのために適切な対応も困難であると考えられる。

そこで、今後の対策に資するために、今回の福岡水害を体験した人たちの水害に対する意識、対応を質問紙調査により調べた(調査日:1999年8月6日~30日、郵送式、郵送総数214件、回収133件、回収率62.1%)。その結果について述べる。

### 7.1 質問紙調査結果

#### (1) 調査対象者の勤務先、自宅、通勤手段

調査対象者は、1999年6月29日の福岡水害を体験した人のうちの133人で、そのほとんどが水害のあった博多区に勤務先を持つ人であり、またその内の35.3%は博多区居住者であった。水害

発生時に59.0%は勤務先におり、20.1%は出勤途中であり、16.7%は自宅にいた(他は省略、以下同じ)。出勤途中の交通手段は、37.9%はJRの列車であり、24.1%は自家用車であった。また徒歩、タクシーはそれぞれ10.3%であった。

#### (2) 水害発生の予測と対応

自宅周辺で水害が発生することなど考えたこともない人は58.6%、水害が発生するかも知れないと思ったことのある人は30.8%、水害が発生するかも知れないと知らされていた人は1.5%であった。

勤務先で水害が発生することなど考えたこともない人が60.2%と多く、水害が発生するかも知れないと思ったことのある人は25.6%、水害が発生するかも知れないことを知らされていた人は0%であった。

氾濫水に自分で気がついた人は59.4%、他の人が知らせてくれて気がついた人が20.3%、気がつかなかった人は1.5%であった。

また、気がついたときの氾濫水の水深は、30.8%の人が膝関節下半分くらい、24.1%が膝関節の高さくらい、18.8%は膝関節の高さ以上であったと回答している。

氾濫水に気がついた時の気持としては、49.6%が避難は必要なく、そのうち水深は減ると思っており、避難が必要になると思った人は17.3%であった(図16)。

#### (3) 浸水対策

自宅において浸水を防ぐための対策をしていなかった人が72.2%と多く、土嚢を準備していた人と止水板を準備していた人はそれぞれ0.8%であった。勤務先においても、66.7%は何も準備しておらず、土嚢を準備しているところが11.6%、止水板を準備していたところは3.6%であった。

災害当日、自宅において何もしなかった人が45.9%、止水板で浸水対策を行った人は3.8%、土嚢により浸水対策を行った人は0.8%であった。勤務先においても、何もしなかった人が33.8%であり、残りの13.8%は土嚢により、また11.0

％は止水板により浸水対策を行っている（複数回答）。

**(4) 避難場所**

勤務先が危険にさらされたときの避難場所を知っていると回答した人は 37.8％であり、35.6％は知らない、14.8％は危険にさらされることは想定されていないと回答している（図 17）。

自宅が危険にさらされた場合の避難先に関しては、54.0％は指定の場所がある、5.8％は親戚の住居、2.2％は知人の住居、16.8％は避難を考えたことがない、12.4％はどこに避難をすればよいか分からないと回答している。

**(5) 避難の際の交通手段**

自宅が水害で危険にさらされて避難する場合の交通手段としては、41.1％は徒歩、17.1％は自家

用車、27.4％は決めていないと回答している。

自宅が他の危険にさらされた場合の避難手段としては、36.4％が徒歩、23.8％は自家用車、25.9％は決めていないと回答している。

勤務先が水害で危険にさらされた場合の避難手段としては、48.9％が徒歩、5.8％は自家用車、22.6％は決めていないと回答している。

勤務先が他の危険にさらされた場合の避難手段としては、43.8％は徒歩、7.3％は自家用車、30.7％は決めていないと回答した。

自動車による避難を行うと回答した人は 5.8％から 23.8％であり、多くはないようにも思える。しかし、いっせいに避難すると渋滞が発生し、移動効率が低下しないか、また、水害発生の場合に自動車による避難が可能であるか否か、十分検討しておく必要がある。

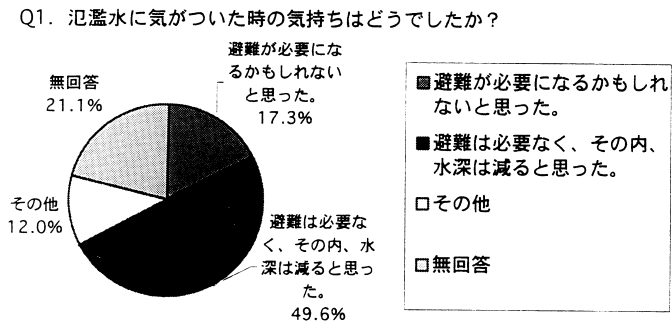


図16 氾濫水認知時の心理状態

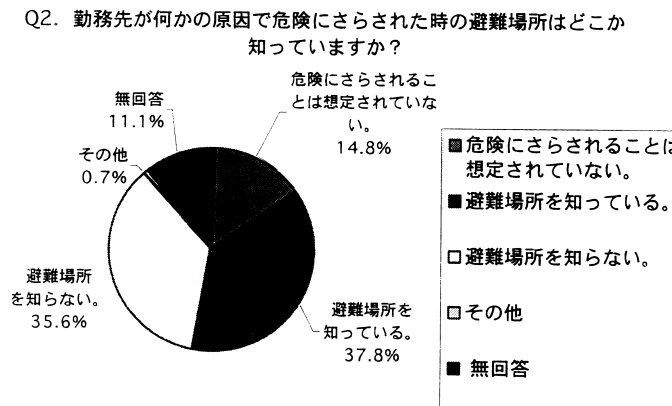


図17 避難場所がどこであるかの知識

(6) 避難の準備

避難する場合の準備を平素行っているかとの問に対しては、出来ていない (57.9%)、余り出来ていない (19.5%) と回答した人は合わせて 77.4% となり、良く出来ている (3.8%)、まあまあ出来ている (2.3%) と回答した人は極めて少ないといえる (図 18)。

これまでに避難訓練を受けた経験のある人は 40.6% であり、受けた経験のない人の方が多い (52.6%) (図 19)。また、訓練目的は、火災に対してが 72.6% と多く、水害のための訓練を受けた人はごく少数の 4.8% であった。

(7) 避難情報

今回、75.2% が避難せよとの通達はなかったと回答している (図 20)。危険な状況で、市役所などから避難情報が与えられることにはなっていない

と回答した人は 19.5%、分からないと回答した人は 70.7%、あると回答した人は 6.8% であった (図 21)。

家族との避難時の連絡方法の打ち合わせに関しては、行っていないと回答した人が 65.2% で、行っていると回答した人は 21.5% であった。

(8) 避難の決定

行政機関から避難の指示がなくても、危険な状況では自主的に避難すると回答している人は 75.2% で、1.5% は避難しない、21.1% は分からないと回答している。

自主的に避難するのはどのようなときかという問に対しては、11.7% は周りの状況により危険を感じたとき、17.5% は身の危険を感じたとき、4.9% はテレビ、ラジオなどを通して判断と回答している (図 22)。

Q3. 避難する場合の準備は、平素なさっていますか？

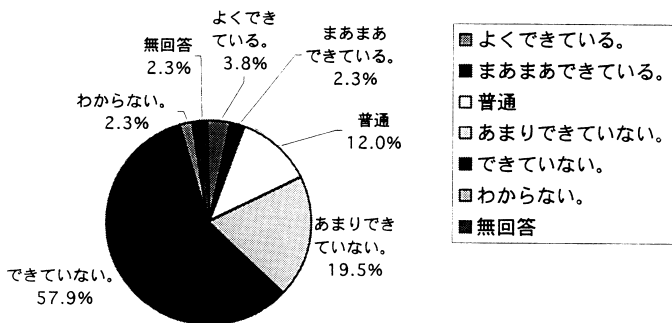


図18 避難のための平素の準備

Q4. 避難訓練回数

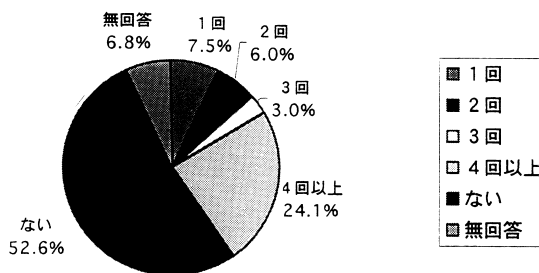


図19 避難訓練を受けた回数

身の危険を感じた時点での避難では、安全に避難できないこともある。予測情報により避難を行えるような対策をとっておく必要がある。

Q5. 避難の通達（避難勧告）はどこからかありましたか？

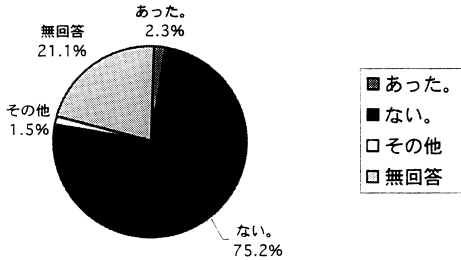


図20 避難の通報（勧告）の有無

Q6. 危険な状態になった場合、避難をうながすような通達が、市役所などからあることになっていますか？

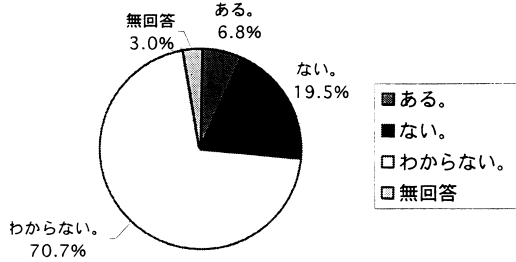


図21 避難勧告を与えられる体制の有無

Q7. 自主的に避難する場合とはどのような場合ですか？

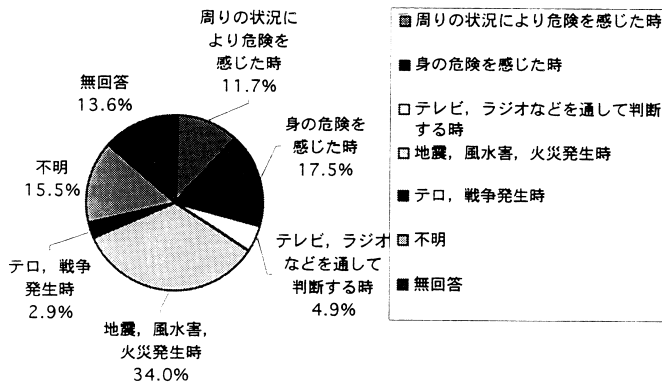


図22 自主的避難の決定のめやす

(9) 災害の再発の予測

再び自宅または勤務先で水害が発生すると思うかという問に対しては、75.9%は発生する、12.0%は発生しないと回答している。

(10) 避難訓練

避難訓練は、71.4%はあつた方がよい、11.3%は不要と回答している。今後の避難訓練に対しては、72.2%が参加する、9.8%は不参加と回答している。

(11) 通勤途中や外出中での行動

通勤途中で被害にあつた人の42.9%は、危なかったが勤務先に行ったと回答している。また、外出中に水害に遭遇した人の25.9%が危険であつたけれど目的を果たしたと回答している。

(12) 考察：対人防災対策

水害発生前において自宅周辺で水害が発生するかも知れないと思つたことのある人が30.8%いたが、事前にその対策をとつていた人は1.6%であつた。また、水害発生時に自宅において土嚢を積んだり、止水板を設置するなどした人は合わせて8.4%であつた。勤務先においても66.7%は事前に何も対策を取つていなかった。

今回、75.2%が避難を促す情報の通達はなかつ

たと回答している。行政機関から避難の指示がなくても、危険な状況では自主的に避難をすると回答した人は75.2%認められた。自主的に避難する基準としては、17.5%は身の危険を感じたときと回答している。通勤途中の42.9%は、危なかったが勤務先に行ったと回答している。

このように、災害発生前後とも浸水や避難に対する対策や対応は、十分ではないといえよう。特に、人的な被害の防止のためには、災害予測により、危険が身の近くに及ばないうちに安全なところへの避難が必要な場合もある。このような災害予測とその伝達システムを備えておくことが重要といえる。また、少数であっても情報の伝達漏れのある人がいれば、それは問題である。

福岡市は、自然災害の少ない地域といえよう。そのために、多くの人が自然災害そのものを体験することは稀といえる。したがって、自然災害に対してとっさの対応のとれない人は少なくはないと考えられる。これは、意識調査においても裏付けられている。

一般市民が突発災害に対して備をしたり、すばい避難をするようになるためには、繰り返しの体験、または、疑似体験(啓蒙と訓練)が必要である。関係機関は自然災害についての研究を進めると共に、一般市民に対する啓蒙を大いに進めて行く必要がある。

一般市民においては、関係機関から避難勧告が発令されれば直ちに避難を開始し、また、避難をしたが予測が当たらず、被害がなかったということを楽しむような避難が現時点では最も損失が少ないと認めうる意識の形成が必要であろう。

## 8. おわりに

以上、1999年6月29日に起こった博多駅周辺における洪水氾濫について調査した結果を述べた。まとめると以下の通りである。

(1) 29日9時前後に山王放水路から越流が始まり、御笠川沿線では博多区比恵町(図7中のNo. 1, 3)、博多駅東3丁目(図7中のNo. 4)および博多駅東1丁目(図7中のNo. 5, 6)において9時~10時頃越流が始まった。10時半に金島

橋で水位がピークとなり、これに対応して、10時半から11時頃越流がピークとなった。12時から13時において越流が終了した。

(2) 10時10分~30分博多駅筑紫口に濁流が達し、博多駅、駅商店街デイトス、地下鉄駅構内が浸水した。14時から15時頃氾濫水は引いた。

(3) 浸水を防ぐ手段として土嚢、止水板、長机、段ボール箱、束ねた新聞紙などが用いられた。土嚢は浸水防止に有効であったが、重かったので、その後小分けされた。

(4) 博多駅構内の浸水を最小限に食い止めることができたのは、階段やエスカレータを通した地下鉄博多駅構内への排水が行われたためであった。

(5) 博多駅筑紫口に隣接するビルの中で、地下鉄出入口を持つビルはそれが地下鉄博多駅への排水口となり、被害が少なく済んだが、地下鉄出入口を持たなかったビルは甚大な被害を受けた。

(6) バスや自動車が氾濫水の中を通行する度に、発生した段波が地下鉄入口に押し寄せて来て、土嚢積み作業には障害となった。また、段波が土嚢を越えたりして、浸水を助長した。

(7) ホテル、オフィスビル、マンションの地下に設置された受電室が水没したため、博多駅筑紫口周辺で博多駅、福岡空港国際線ターミナルビルを始め一時、2,000戸程停電を引き起こした。電話についても、ホテルやビルにおいて、地下設置の電話回線の配電盤が水没し、不通となった。

(8) 雨の降り始めた28日から29日までの二日間の博多駅周辺での水収支は、公共下水道による排水量が約63万 $m^3$ 、降水量約49万 $m^3$ 、地下空間の浸水量約7.5万 $m^3$ 、地下鉄博多駅構内浸水量0.2万 $m^3$ であった。また、建物内の浸水、地下水流出、凹地貯留などカウントされていない水量もあり、水収支を考えると、御笠川及び山王放水路からの越流量は少なくとも22万 $m^3$ 程度と推測された。

(9) 浸水対策として土嚢(勤務先:11.6%, 自宅:0.8%)や止水板(勤務先:3.6%, 自宅:0.8%)の準備を行っていたものはわずかで、ほとんどが無対策(勤務先:66.7%, 自宅:72.2%)と回答している。

(10) 75.2%が避難の通報はなかったと回答している。

(11) 行政機関からの避難勧告がなくても75.2%は自主的に避難すると回答しており、それを決定するのは、周りの状況により危険を感じたとき(11.7%)、身の危険を感じたとき(17.5%)、テレビ・ラジオを通して危険と判断したとき(4.9%)と回答している。

(12) 通勤途中で水害に遭遇した人の42.9%は、危なかったが勤務先に向かったと回答している。また外出中に水害に遭遇した人の25.9%は、危険であったけれども目的を果たしたと回答している。

本調査に際して、気象庁福岡管区气象台、福岡空港測候所、九州大学農学部鈴木義則教授、脇水健次助手には気象データを、福岡県河川課には水位データを、大蔵省福岡財務支局、福岡市下水道局、同消防局、同交通局、九州電力(株)、JR九州(株)、NTT西日本(株)、博多ターミナルビル(株)、(株)博多ステーションビルには種々の災害資料を、多くの市民の方々には災害時の情報を提供していただいた。九州大学理学部守田治助教授には気象データ収集においてお世話になった。現地調査や資料整理においては当時九州大学工学部生(現北九州市)の中島繭子氏に多大の助力を受けた。また、本研究は、一部、文部省科学研究費補助金(特別研究促進費)(代表福岡捷二広島大学教授)の補助の下に行われている。ここに記して謝意を表します。

## 参 考 文 献

- 1) 山口榮次, 守田 治: 1999年6月29日の福岡県(特に福岡市)の強雨について, 自然災害科学研究西部地区部会報研究論文集, 第24号, 1999.
- 2) 橋本晴行, 南里康久, 中島繭子: '99年6月集中豪雨による博多駅周辺の御笠川氾濫水の挙動調査, 第18回日本自然災害学会学術講演会講演概要集, 1999.
- 3) 橋本晴行, 南里康久, 中島繭子: '99年6月福岡水害における博多駅周辺の浸水被害について, 自然災害科学研究西部地区部会報研究論文集, 第24号, 1999.
- 4) 鈴木義則, 多賀直恒, 守田 治, 橋本晴行: 1999年6月福岡水害について, 九州大学西部地区自然災害資料センターニュース, No. 21, 1999.
- 5) 福岡県消防防災課: 「6月23日から7月3日にかけての豪雨災害」資料, 1999.
- 6) 福岡県河川課: 御笠川流域対策協議会資料, 1999.12.
- 7) 大蔵省福岡財務支局: 濁流, 福岡合同庁舎を襲う, 財務時報, 平成11年8月。
- 8) Peterson, L.R., & Peterson, M.J.: Short-term retention of individual items, *Journal of Experimental Psychology*, 58, pp.193-198, 1959.
- 9) Rundus, D.: Analysis of rehearsal process in free recall, *Journal of Experimental Psychology*, 89, pp. 63-77, 1971.

(投稿受理:平成12年8月4日  
訂正稿受理:平成13年3月1日)