

豪雨災害の軽減を目指した情報の整備と利用 —— 本明川における平成11年7月23日の出水被害に関連して ——

野口正人*

* 長崎大学工学部

要 旨

本研究では、豪雨災害の軽減を目指した防災情報の整備とその有効利用に関して考察するため、平成11年7月23日に本明川の出水被害に見舞われた諫早市を対象にしてアンケート調査を実施した。住民の聞き取り調査結果をもとに、防災情報の具備すべき条件について考察し、その本来的な目的を果たすために河川GISが有効に活用されるべきことを示した。

キーワード：長崎県諫早市、本明川出水、アンケート調査、洪水危機意識、河川GIS

1. はじめに

豪雨被害を真に防止・軽減していくためには、ハード・ソフトの両施策が重要になることは言うまでもない。とくに、長崎県がわが国の西端に位置することを考えれば、レーダ雨量情報等を役立てた早期洪水予報システムの整備と共に、日頃から住民の水災害に対する防災・減災意識を育て、非常時における円滑な危機対応の行動に繋げる必要がある。

このような中、諫早の本明川では平成11年7月23日に出水被害に見舞われた。本明川では昭和32年7月25日にも激甚な豪雨被害を被っており、豪雨時の防災・減災問題は大きな課題になっていた。そのような状況にも拘わらず、今回の出水において、情報伝達の不備がいろいろと指摘された。その背景には、豪雨災害の防止・軽減に向けた危機管理が必ずしも十分にはされていなかったこと等の問題がある。ここでは、主として住民に対する防災意識の高揚と、豪雨時における円滑な避難行動の実施を目指した情報の整備と利用に関して若干の検討を行う。

2. 本明川における平成11年7月23日の出水の概要

7月23日は昭和57年の長崎豪雨災害に襲われた日であり、長崎市においては17年目の犠牲者追悼の行事が予定されていた。その当日に諫早地区では豪雨に襲われ、中学生が側溝に落ちて流され死亡し、また、浸水被害や崖崩れが発生した。このとき、9時15分に避難勧告のサイレンが市内全域に鳴らされ、16時36分に避難勧告が解除されるまで警戒体制がとられた。しかし、新聞報道や諫早市のアンケート調査結果によれば市のサイレンの意味を知らなかった人も多かったとされている。

本明川は諫早市だけを流れる長崎県唯一の一級河川であり、その流域にはFig. 1に示されたように、建設省は小野、本野、清水、諫早、夫婦木の5箇所に河川管理のための雨量観測所を設置している。これより、当日の降雨状況、出水状況を示せば、Fig. 2, 3のようである。また、浸水地域はFig. 4に示されたとおりである（建設省長崎工事事務所, 1999）。Fig. 2は上述された雨量観測所で得られた今回の降雨に対するハイエトグラフであり、雨域が本明川の upstream から downstream へと移動しているのがわかる。とくに、本

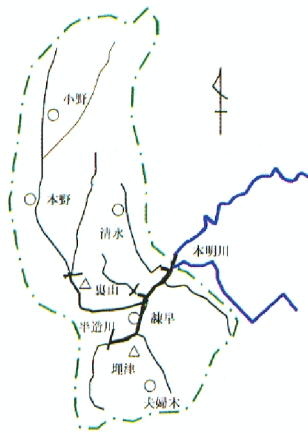


Fig. 1 Schematic view of Isahaya District with rain gauge station

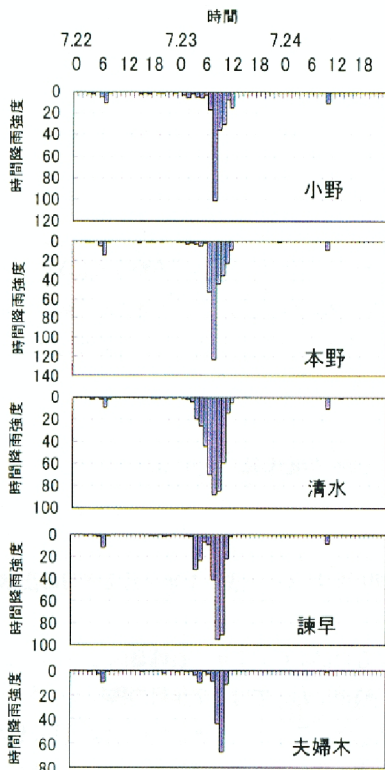


Fig. 2 Hyetographs over the Honmyo River Basin for Jul. 22 to 24, 1999

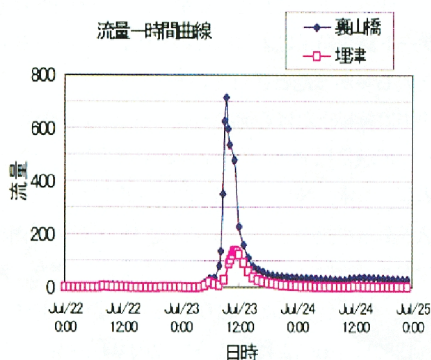


Fig. 3 Hydrographs at Urayama and Umetsu Bridges for Jul. 22 to 24, 1999

明川の上流に位置する本野では、8時から9時までの1時間に123mmの降雨量を記録している。この降雨により、本明川の基準地点である裏山橋（追加距離：6.15km）ならびに支川の半造川の埋津橋（本川合流部からの追加距離：3.10km）では、Fig. 3に示されたように、最大流量としてそれぞれ、720m³/s、140m³/sが記録された。因みに、本明川での計画高水流量は810m³/sであり、外水氾濫は殆どみられなかった。しかし、本川水位の上昇により内水の排水不良を引き起こし、Fig. 4に示されたように、各地域で内水氾濫に伴う浸水が発生した。

ところで、本明川の内水問題は従来から指摘されており、その救急対策用に隣の佐賀県を流れる松浦川と共用の移動式排水ポンプ車を有している。しかし、当然のことながら、その本来的な目的を果たし浸水被害を軽減させるためには、災害時にポンプ車が目的地に円滑に移動できることが前提になる。しかし、Fig. 4に示されたように幹線道路の数箇所が冠水したため、ポンプ車がなかなか排水機場に到着できず、排水作業に支障を来たした。また、当該地域は昭和32年の「諫早大水害」を経験していることもあり、比較的、豪雨災害の防止・軽減に向けた教訓を得ているとされているが、今回は行政側が被災の実態を的確に示せなかったために、災害中ならびに災害後に報道関係者から大いなる不満の声が上がった。とくに、建設省・長崎県・諫早市といった行政機関相互の情報伝達の在り方にも少なからず問題点を露呈することになった。

3. 諫早市民の洪水危機意識の調査

最近、河川管理は流域ベースで進められるべきことが益々認識されるようになってきた。そのため、各段階での管理に流域情報を活用していくことが欠かせなくなった。本論で取り上げようとしている問題に関しても例外ではない。住民の豪雨時における防災・減災に向けた意識の高揚と円滑な避難行動を果すためには、住民の意識・行動様式を自然的・社会的な環境因子と関連づけて検討することが重要になる。このようなことから、出水後約半年が経過した平成12年2月7日に諫早市民の洪水危機意識のアンケート調査を行った。以下に、アンケート調査の概要とその結果について示す。

アンケートは、今回の出水に対する避難行動を諫早水害などの経験の有無と関連させて考察し、併せて、防災行政の効果などについて検討しようとしたものである。ただし、アンケート調査を聴き取り形式でせざるを得なかったことや、アンケートへの有効回答数が121と少数であったことなどから、それらの結果の判定は慎重を期す必要があることは言うまでもない。

上述されたように、アンケート調査は非常に限られた条

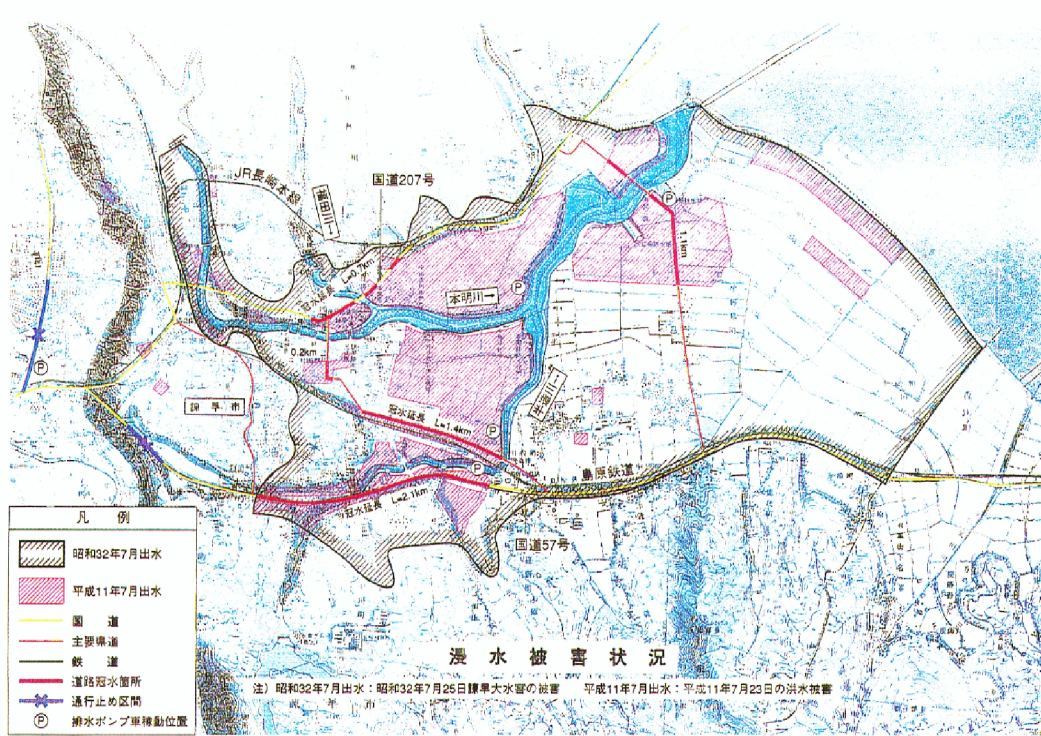


Fig. 4 Inundation area of Isahaya district by floods in 1999 (Ministry of Construction, Nagasaki Work Office)

件下で実施されたが、少しでも本来の目的が達成されるように配慮された。Fig. 5は回答者の属性や住居の町名、今回の出水被害の有無、避難の有無、過去の洪水災害の経験の有無を示している。回答者の性別が2：1の割合で女性が多数を占めたことは、調査が平日の昼間に行われたことによる。しかし、回答者の年齢層は、30歳代以上にほぼ一様に分布している。図中には、回答者が住んでいる町名も示されているが、低平地から山間地まで、できるだけ偏りがないようにアンケート調査地点が選ばれた。これらの結果、浸水被害などを被った回答者は全体の15%に止まっている。また、前項で示されたように、避難勧告が全市域を対象にして発令されているが、「避難した」とする回答者は全体の僅か7%にしか過ぎない。このような結果は諫早市により実施されたアンケート調査でも同様に得られており、この場合には、3000名余の回答者の6%が避難したに過ぎない（諫早市のアンケート調査結果）。

ところで、豪雨被害の防止・軽減を図る際に、いつも問題になることの一つは、如何にして円滑に住民を避難・誘導するかということである。前述されたことから、アンケート結果の具体的数値を示さなければ、避難しなかった回答者は殆どが高台に住んでいるようにも誤解されかねないが、そのようでないところに問題の根深さが存在している。今回の出水被害に関連してアンケート調査が実施されると、

住民の声として一番に聴かれるものは、「サイレンの意味がわからない」ということであり、これでは住民の避難が期待できないのは自明のことである。同時に、このことは、非常時の対応方法が日頃から住民に十分に広報されていないことを意味している。本明川と半造川とに挟まれた幸町などの地域では、側溝の疎通能力の不足で、今回のような強雨条件下では内水氾濫がしばしば発生し、住民もそのことを熟知している。そのため、たとえ行政側により避難勧告が出されたとしても、床に積み上げられた商品の損失を防ぐことが緊急の課題になり、「避難どころではなくなる」。このような状態に対して、洪水災害を軽減するための避難の重要性を唱えることは簡単であるが、実効性には大いに問題があるものと思われる。ここで深刻な問題になるのは、「今回程度」の強雨と、「諫早大水害」を引き起こしたような豪雨とを如何に精度良く早期に判断し、その結果を説得力のある形で住民に伝えることができるかである。今回の聴き取り調査では、行政側のアンケート調査ではなかなか明らかにされない「行政に対する住民の不信感」に根ざした回答もいくつか存在した。また、「テレビでは『激重な警戒が必要です』というだけで、具体的にどう避難すればよいかとか、何処に行けば安全であるか、とかがわからない」などの回答もあり、この点でも、きめの細かい防災・減災情報の必要性が伺える。因みに、Fig. 5から明らかなよう

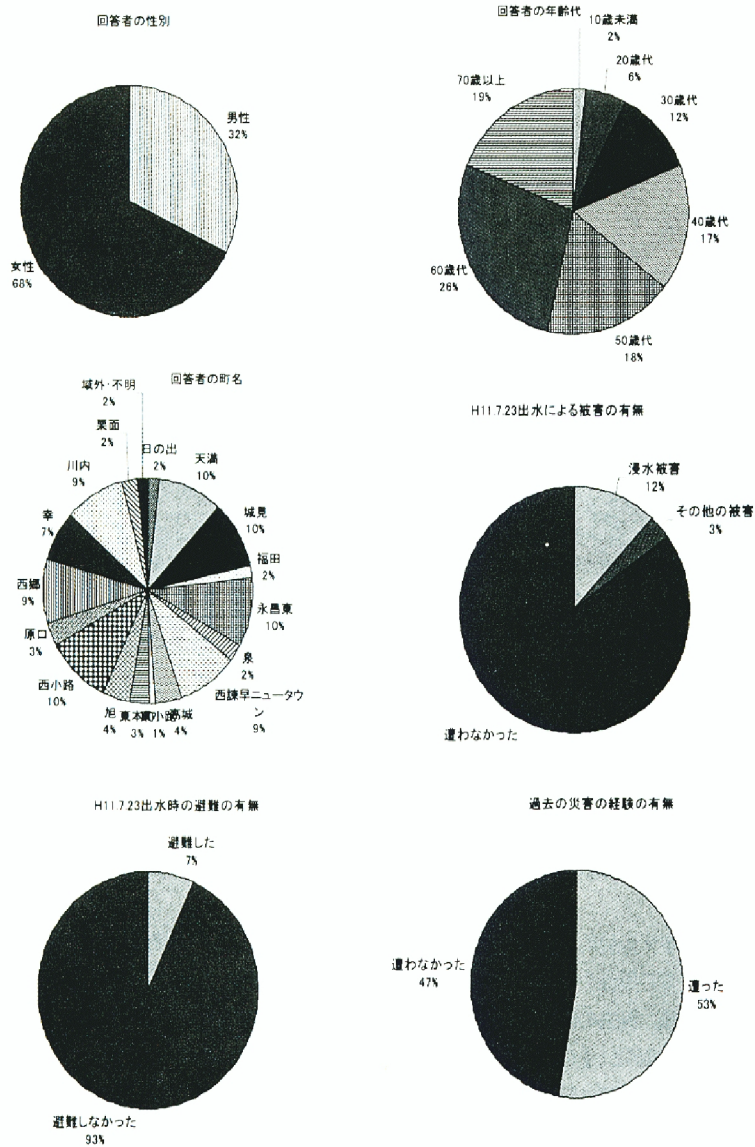


Fig. 5 Results of questionnaire survey for flood prevention and/or mitigation

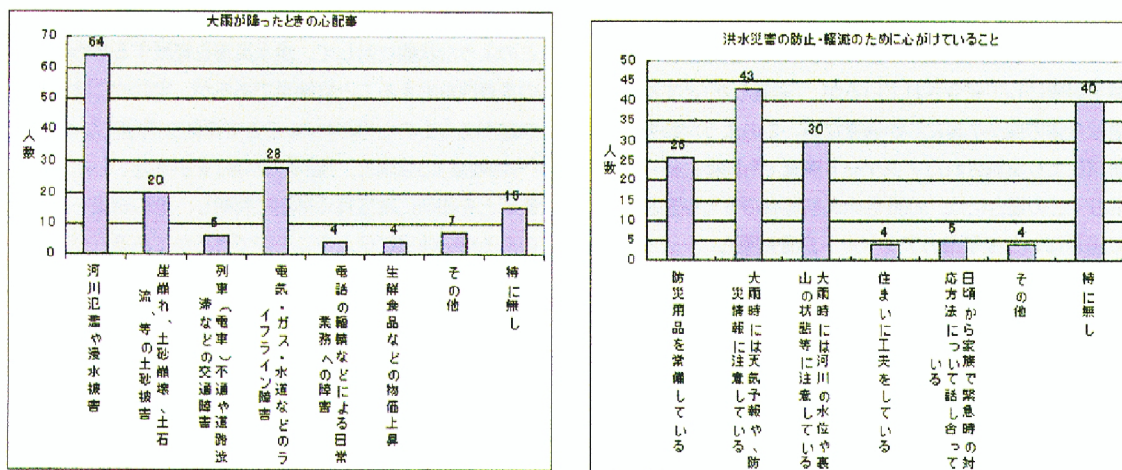


Fig. 6 Descriptive results of the questionnaire survey

に、諫早の土地柄から過去の洪水災害を経験した回答者が多いことがわかる。それにも拘わらず、回答結果が前述されたようであることは、洪水の防災・減災諸施策を講じるうえで大いなる難しさが存在することを示している。

Fig. 6は、大雨が降ったとき回答者の関心事を示しており、この種の調査で共通した結果と思われる。併せて図中には、洪水災害の防止・軽減のために心がけていることも示されている。大雨時に天気予報や防災情報に注意することや、河川の水位や裏山の状態に注意すること、また、防災用品を常備していること、等はこの種のアンケートに共通した結果であるが、同時に、「特になし」とした回答者が全体に占める割合が大ききことも特徴的である。

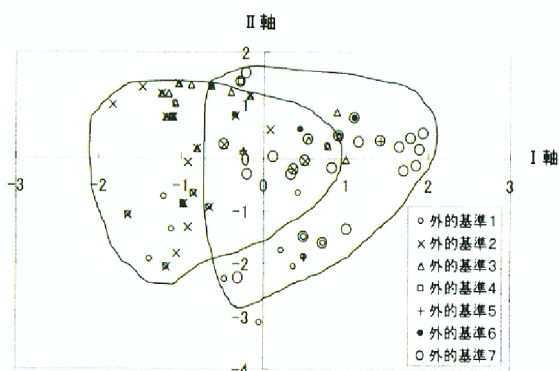


Fig. 7 Results analyzed by the quantification theory 2

上述の問題についてさらに詳しく検討するため、まず、回答者の属性を洪水災害の防止軽減のために心がけている事柄や住まいの位置との関係で調べた。Fig. 7は、Fig. 6で示された心がけている事柄を左の項目から順に、1, 2, 3...ととり、数量化理論Ⅱ類で解析した結果である。防災意識が高く、強雨時によく取られる行動の外的基準1～3は、とくに格段の行動をしない外的基準7とは明らかに別個のものである。とくにⅠ軸は、地域の違いを強く表しており、住民の防災意識や行動に地域性が大きく関与していることが明らかである。

4. 豪雨時における防災・減災情報の整備と利用

前節では、豪雨被害の防止・軽減に果たす“情報の整備、ならびに早期の伝達”の重要性が示された。このことは、アンケート回答者の叙述的な回答からも十分に窺うことができる。同時に、Fig. 7に示されたように、住民の防災意識・行動は種々の側面での“地域性”に大きく依存していることから、その評価についても検討しておく必要がある。

Fig. 8は諫早ならびに諫早南部地域の標高データをもとにして斜面勾配の空間分布が求められている。また、所要

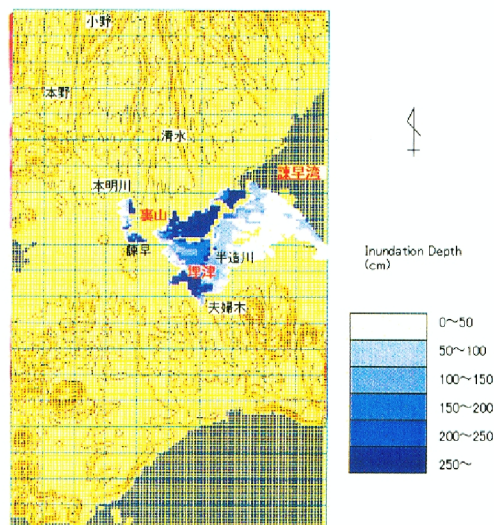


Fig. 8 Spatial distribution of inundation depth assuming the occurrence of floods by levee break

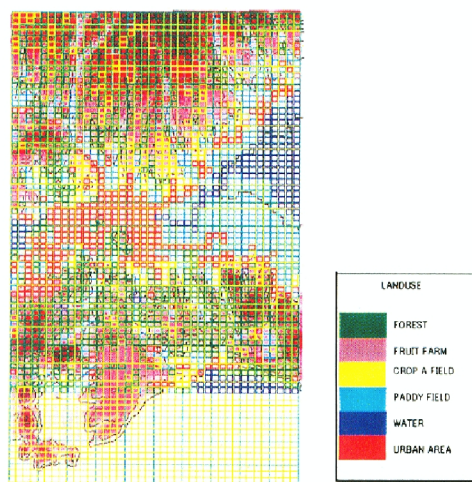


Fig. 9 Spatial distribution of land use at Isahaya district

の空間スケールに応じて各種の流域情報を取得し、それらの総合的評価が必要になることから、ここでは、3次メッシュを10×10分割した各メッシュに対して2次元汎解析の結果が示されている。周知のとおり、国土数値情報の整備と共に流域管理に欠かすことができない各種の情報が急速に整備・充実されてきている。Fig. 9は同地域の土地利用分類の結果が3次メッシュを4×4分割した各メッシュに対して示されている。なお、本図の背景は、標高データの表示がそのまま用いられている。Fig. 8やFig. 9は流域の地理情報 (geographic information) の一例にしか過ぎないが、これらの情報をもとにして流出解析の精度も向上しつつある。本論では、この種の流域情報が流出予測の精度向上に資するだけでなく、少しでも住民の洪水危機意識の高揚に役立てられるべきことを示そうとしたものである。既述のとおり、豪雨に伴う災害を少しでも軽減し

ようとするならば、構造物を作って目的を果たそうとする、所謂ハード対策と共に、各種のソフト対策が重要になることは論をまたない。また、そのためには、平常時においても非常時に劣らず、防災・減災施策に係る情報を有効に発信していく必要がある。ここでは具体的な説明を省くが、著者らは既に、各種の情報をデータベース化して、それとリンクした形でデータを利用するソフト・パッケージの開発を試みている(皆川・野口・西田・坂本, 2000)。情報技術が高度に発達した現在では、インターネット等の各種の情報媒体を用いて防災・減災情報の共有化を進めることは差ほど困難なことではない。

上では住民の防災意識や行動様式を調べるにあたって、流域情報を活用することの重要性が示された。行政においても河川GISが問題にされる時代となったが、単に狭義の河川管理に関連した問題だけでなく、住民に対して有用な各種の河川・流域情報を発信していく立場でも各種のGISデータの活用が望まれている。

5. おわりに

平成11年7月23日に本明川の出水被害が発生した。同地域では、昭和32年7月25日の「諫早大水害」がよく知られているが、強雨に見舞われれば豪雨災害を発生する状態は依然として変わりがない。いずれの低平地においてもいえることであろうが、洪水被害の防止・軽減のためには、各種の流域情報を有効な防災・減災情報として役立つ手法を十分に検討し、実践していくことが重要である。

本研究で得られた主な結果を列挙すれば以下のとおりである。

- 1) 平成11年7月23日の本明川における出水被害の概要を述べ、洪水被害の防止・軽減を図るうえでの問題点を示した。
- 2) 本明川の出水被害に関連して諫早市民に対してアンケート調査を行ったところ、多くの回答者が避難サイレンの意味を知らない等、必要な防災・減災情報の周知徹底がまだまだ不十分であることが明らかにされた。
- 3) 豪雨災害に対する住民の防災・減災意識は、住民が

生活している地域の各種の影響を強く受けており、流域情報を総合的に評価するシステムの構築が強く望まれている。

- 4) 流域管理にも十分に配慮した河川GISの整備を図り、平常時・非常時の別なく広く、それらの情報伝達を進める手法を簡単に示した。

稀にしか発生しない災害に対処するためには、日頃の河川・流域管理が重要であり、その目的達成のためにも、標題の課題を追求することが重要である。

謝 辞

本研究の一部は、特定共同研究:「豪雨による都市水害モデルの開発と治水計画への応用」(代表者:井上和也京都大学防災研究所教授)の助成を受けて実施されたことを記し、関係各位に謝意を表します。また、本研究を進めるにあたっては、平成11年度の卒研究生であった半田綾さんにアンケートの実施に始まり資料整理などを進めて戴いた。アンケートの実施に際しては、快く回答戴いた皆様や、聴き取り調査を担当して戴いた長崎大学河川工学研究室の諸氏に心から感謝致します。さらには、平成11年7月の本明川出水の資料を快く提供いただいた建設省長崎工事事務所の職員の皆様に謝意を表します。また、本明川洪水危機管理委員会の委員諸氏には、洪水危機管理に関連した各種の問題点についてご教示を戴いた。併せて、関係各位に深甚なる謝意を表します。

参考文献

- 諫早市(1999):アンケート調査結果、本明川洪水危機管理検討委員会、第2回委員会資料、p.16。
建設省長崎工事事務所(1999):本明川洪水危機管理検討委員会、第2回委員会資料、p.18。
皆川正司郎・野口正人・西田渉・坂本建一(2000):生物学的水質判定の支援プログラムの開発、土木学会西部支部研究発表会講演概要集、第2分冊、pp.952-953。

**Utilization of Information Aiming at Reducing the Flood Damages
Related to the Floods of Honmyo River on July 23, 1999**

Masato NOGUCHI*

* Department of Civil Engineering, Nagasaki University

Synopsis

Due to the heavy rainfall, inundated area was widened around at Isahaya city on July 23, 1999. It is well known that severe floods including the Isahaya Floods in 1957 were frequently occurred at this district, so preparation of necessary information for flood prevention and/or mitigation becomes urgent. For this purpose, questionnaire survey was carried out for Isahaya citizens, and what kinds of information should be produced and disseminated has been discussed. At the same time, it is emphasized that river GIS should be made available also for mitigating the flood damages.

Keywords: Isahaya at Nagasaki, Floods in Honmyo river, questionnaire survey, risk management, river GIS