

## 特集 記事

# 1982長崎豪雨災害から30年

編集委員会

企画・総括 高橋 和雄\*

## はじめに

高橋 和雄\*

### (1) 長崎豪雨災害の概要

30年前の1982年7月23日の長崎豪雨災害時に、長崎市郊外の長与町役場で記録した時間雨量187ミリは、現在でも日本観測史上最高である<sup>1)</sup>。また、東長崎で記録した3時間雨量366ミリも2004年時点では3位で、まさに記録的な集中豪雨であった。災害の形態として、市内を流れる中島川、浦上川等の河川氾濫と郊外部での土石流、斜面崩壊等の土砂災害が同時多発した。死者・行方不明者は299人に達し、そのうちの87.6%は土砂災害によるものであった。また、出水による犠牲者の40%は車で移動中の被災であった。被害額は約3,153億円で当時の長崎県の年間予算の約70%に達した。

このような大災害になった原因としては、平地が乏しい長崎市では人口の増大とともに、住宅地が斜面地に拡大したことや明治以降に大災害がなかったこともあって、都市基盤やライフラインの防災対策が不十分であった。この結果、国の重要文化財である中島川の眼鏡橋の半壊、交通施設やライフライン等の都市災害が発生するとともに、多量の車の被害、地下室の建物付属施設の冠水被害等の新しい型の災害が発生した。当時の防災対策は、ハード対策が中心で、土砂災害や洪水に対

する認識の不足や警戒避難体制等のソフト対策が不十分であった。同時多発する災害に対して情報収集・伝達、職員の招集、避難勧告の発令等の地域防災計画が機能しなかった。

### (2) 長崎防災都市構想による防災都市づくり

防災面から見た新しい都市づくりに向けて、ハード・ソフトの両面にわたる防災対策を検討する長崎防災都市構想策定委員会が設置された。この委員会で単に防災都市づくりだけではなく、長崎市の特性を活かした総合的かつ計画的な都市の復興を進めるための議論がなされた。委員会には専門家だけでなく地域団体の代表も参加し、しかもすべて公開で行われ、当時としては画期的な取り組みであった。この委員会の提言を受けて、総合的な治水対策の推進（眼鏡橋の現地保存と中島川復興事業、緊急治水ダム事業等）、安全な斜面空間の創成（土砂災害防止対策）、安全で快適な街づくりの推進と都市基盤の整備、災害に強い基幹交通網の確立および住民と行政が一体となった総合的な防災体制の確立（自主防災組織の結成、防災行政無線の導入等）がなされた。浦上川水系の浦上ダムの治水ダム化を除いて復旧・復興に係る防災施設の整備はほぼ完成している。

### (3) 気象警報・土砂災害に関する国の対応

豪雨災害時に指摘された大雨警報の予報区の細分化の必要性や「異常な雨であること伝えられるか」については、気象庁が直ちに導入できたのは

\*長崎大学大学院総合実践教育研究支援センター

1983年10月からの記録的短時間大雨情報であった。その後2004年7月新潟・福島豪雨の教訓等を経て、2010年5月から大雨警報の市町村ごとの発表、2012年6月からは「経験したことのない大雨」と言う表現が導入され、当時の課題が解決された。

人的被害の主要原因となった土砂災害については、防災施設の整備に加えて、1982年8月に「総合的な土石流対策の推進について」と題する建設次官通達が出され、土砂災害警戒避難体制の整備をはじめとするソフト対策が導入された。この結果、土砂災害防止月間、土砂災害危険箇所の調査・周知、土石流警戒避難基準雨量の設定等が導入された。1999年6月広島、呉の土砂災害をきっかけとして総合的な土砂災害防止対策が土砂災害防止法に基づいて実施されるようになった。長崎県で全国に先駆けて導入された土石流警戒雨量基準については、気象業務法に基づく土砂災害警戒情報として整備され、大雨警報（土砂災害）の発表後に出される情報として整備された。

#### （4）災害環境の変化

豪雨災害から30年にして、指摘された課題の多くが解決されたと言える。しかし、豪雨災害を知らない世代が増え、災害体験が風化しつつある。地方都市を中心に少子高齢化と過疎化が進行し、地域防災を支える人材も少ない等地域が弱体化している。市町村合併による自治体面積の増加と職員の減少、財源不足等で市町村の対応力も低下している。さらに、近年の短時間降水量の増加とともに、2011年8月末からの台風12号による紀伊半島の災害や2012年7月九州北部豪雨災害のように、長崎豪雨に匹敵する豪雨が何時起こってもおかしくない状況にある。

#### （5）30年の検証とこれから

豪雨災害から30年を契機に長崎県内では、1982年6月から第30回土砂災害防止「全国の集い」in長崎（国土交通省、長崎県）、長崎大水害30年シンポジウム（長崎県、長崎市等）や長崎大水害飯盛地域30周年の集い（同実行委員会）、防災マップづくり（長崎市）、長崎市防災リーダーの集い（長崎

市）等のイベントが開催された。災害の体験を次世代に引き継ぐためのパネルや映像の作成、寸劇の創作、災害語り部の活用等がなされた。また、地域の防災マップづくりや防災教育の有効性、地域のリスクを把握し、地域防災活動に結び付ける防災リーダーの活用効果等が確認された。さらに、長崎市山川河内地区の念仏講まんじゅう配り等の地域防災活動の先進例の掘り起こしがなされ、地域の絆の重要性とこれを防災活動に結び付ける公助の役割が議論された。

#### （6）本特集の趣旨

上述のような長崎豪雨災害から30年における現地の豪雨災害に対する認識および近年の新しい形の都市災害の発生状況を踏まえて、本特集を企画した。

長崎豪雨災害から20年の時点では、まだ防災都市構想に基づく復興事業が継続中で、土砂災害対策は、土砂災害防止法の手続きが開始されようとした段階であった。この20年における教訓と現況については、文献2)に示したとおりである。本稿は、長崎豪雨災害から主として20年から30年に焦点を当て、この間の対策の進展と東日本大震災をも踏まえた現状の課題および今後の取り組みのあり方を取りまとめた。

長崎県における土砂災害および河川災害対策については長崎県土木部砂防課および河川課の対策の担当者に、長崎市における土砂災害対策と地域への対応、市民を対象とした防災対策については長崎市河川課と防災危機管理室の担当者に執筆を依頼した。長崎豪雨災害で初めて顕在化したのが、具体的な研究や対策の対象に成らなかった車と地下洪水については、京都大学防災研究所と関西大学の研究者に執筆を依頼した。地域レベルの自主的な取り組みについては、長崎市太田尾町山川河内自治会を現地調査して、特集担当が原稿をまとめた。

#### 参考文献

- 1) 中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会：1982長崎豪雨災害報告書、全286頁、2005.3.

- 2) 高橋和雄他：特集記事「長崎大水害から20年－その教訓と現況」, 自然災害科学, Vol. 22, No. 2, pp.125-147, 2003.

## 1. 長崎県河川砂防情報システム (NAKSS)

馬場 太志\*・岩永 正幸\*\*

### 1.1 はじめに

長崎県は、日本の西端に位置しており梅雨時期の雨が多くなりやすく、かつ、山地が多く局所的な集中豪雨が発生しやすい地理的な条件を有している。このため長崎大水害を始めとした水害・土砂災害の発生により、多くの人命が奪われてきた。

水害・土砂災害から人命を守るためにハード整備による防災対策を従来から行っていたが、ハード整備による対策の限界について認識が高まっており、ソフト事業による減災対策も併せて行っている。昨年3月11日に起こった東日本大震災の津波災害においても、ハード整備の限界とソフト事業による減災の重要性が強く認識されたことは記憶に新しい。

ソフト事業による減災対策については、的確なタイミングで避難し、逃げ遅れを防ぐことが最も重要である。このため長崎県においては、早期避難のための警戒体制・避難体制の構築のため、長崎県河川砂防情報システム (NAKSS: Nagasakiken Kasen Sabo System, 以下ナックスという。) による防災情報提供を始めとしたソフト事業を行っている。

ここではナックスによる防災情報の提供について述べる。

### 1.2 長崎県河川砂防情報システム (NAKSS)

1995年の阪神・淡路大震災の発生が契機となり、大災害時における情報伝達手段確保の重要性が強く認識されることとなり、当時の建設省は情報基盤緊急整備事業を立ち上げ、情報伝達網の緊急的な整備を全国的に行うこととした。

長崎県においても本事業により情報基盤の整備

を行うこととし、1996年度に長崎県河川砂防情報システム基本計画を策定、1997年度から雨量観測局及び水位観測局の整備並びにこれらの防災情報を収集・伝送・処理・配信するシステム開発を行っており、2003年から長崎県河川砂防情報システムとしてインターネットにて情報を公開している。

雨量観測局については、各河川流域及び地すべり・土石流・急傾斜地崩壊が発生する危険性がある地域を対象とし、雨量観測局を中心とした半径3.0kmの円により県内を概ねカバーするように約200箇所の整備を行った。

また、水位観測局については、長崎県が指定している水防警戒河川、水位周知河川、氾濫想定区域内の資産額が高い河川及び県内を地形・雨量特性によってブロック割りした区域の中の代表河川を監視対象河川として対象とし、約100箇所の整備を行った。

さらにこれらの防災情報を収集・伝送・処理・配信するシステムについては、インターネットで住民向けに公開するだけでなく、国土交通省九州地方整備局、長崎海洋気象台および雲仙市へ、処理、解析、伝送等の取扱が容易なデータとして提供できるシステムとして開発・改修を行っている。ナックスのトップ画面を図1-1に示す。



図1-1 ナックスのトップ画面

### 1.3 避難判断水位情報・土砂災害警戒情報

2005年の水防法の改正により、避難判断水位情報の発信が新たに制定された。

避難判断水位情報とは、国土交通大臣または都道府県知事が指定する洪水予報河川以外の主要な

\* 長崎県土木部河川課

\*\* 長崎県土木部砂防課

中小河川において、洪水予報の代わりとして避難勧告の目安の一つとなる避難判断水位（水防法上の特別警戒水位）を定め、水位がこれに達したときに水防管理者等へ通知し、必要に応じて報道機関の協力を求めて、一般へ周知するものであり、避難判断水位情報を通知及び周知するよう指定された河川を一般的に水位周知河川という。

長崎県の河川は、地形的な要因により、雨が降ってから市街地に流下するまでの時間が極めて短く、かつ、河川断面が小さいため水位の上昇速度が速い。このためフィードバックによる予測水位の補正ができず実用的な水位予測が困難であり、また、水位予測から予報を出すまでの時間が確保できない。これらのことから洪水予報ができない中小河川ばかりであり、どのようにして洪水の危険性を住民に伝えるべきか大きな課題であった。

この課題に対する一つの解決方法として、長崎県は2005年から2010年までに13河川を水位周知河川として指定した。

水位周知河川では、避難のための必要時間を確保できるように設定された避難判断水位に河川水位が達したときに、その事実を通知及び周知するものであるため、水位予測を必要とせず長崎県の河川に非常に適合した情報提供方法といえる。

ナックスにおいてもシステム改修を行い2008年に避難判断水位情報をメニューに追加し、水位周知河川の水位状況をわかりやすく表示している。ナックスの避難判断水位情報画面を図1-2に示す。

2006年9月から長崎県と長崎海洋气象台が共同で土砂災害警戒情報の発表を行っている。

これは、大雨による土砂災害発生危険性が高まったとき、市町長が防災活動や住民への避難勧告等を発令する際の判断を行うために、また、住民が自主避難をする際の参考とするために市町単位で発表される防災情報である。

ナックスにおいても2006年度から土砂災害危険度情報として長崎県で判定を行った危険度を0～4段階の色分けを行って表示し、土砂災害発生危険度を雨量観測局ごとに細かく提供している。ナックスの土砂災害危険度情報画面を図1-3に示す。

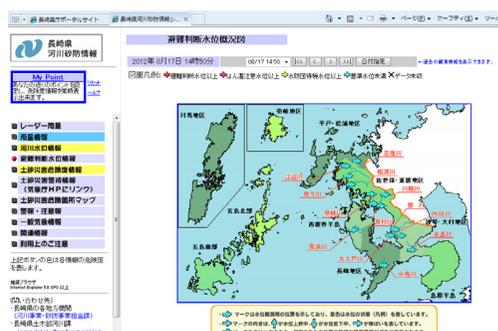


図1-2 ナックスの避難判断水位情報画面

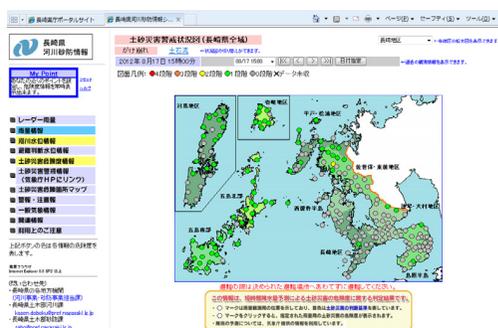


図1-3 ナックスの土砂災害危険度情報画面

#### 1.4 地デジへの発展

ナックスにより収集された防災情報と国土交通省九州地方整備局の防災情報は、両者の協定により、出水時だけでなく平常時においても相互に交換し活用することができるように取り決められている。この協定に基づきナックスの防災情報は九州地方整備局へ送信され、さらに九州地方整備局から災害対策基本法上の指定公共機関であるNHKへデータで送信されている。

このデータを活用して、2010年7月から地上デジタル放送のデータ放送（NHK総合）にて河川水位と雨量が放送されている。

テレビはインターネット等の他の情報提供手段に比べて、普及率が極めて高く、複雑な機器操作が不要であり、住民にとって非常に有効な防災情報の入手方法である。これによりこれまでパソコン等でしかわからなかったほぼリアルタイムの防災情報がテレビにより簡単な操作で確認すること

が可能となった。

### 1.5 今後の課題

情報基盤緊急整備事業による整備開始から15年を迎え、地方機関のサーバ、ルータなどのネットワーク機器の老朽化による障害が発生し、防災情報の欠測がたびたび発生している。

ナックスで扱う情報は重要な防災情報であり、インターネットで公開しているだけではなく、長崎海洋気象台、九州地方整備局、雲仙市ヘデータで送信しており、多用途に活用されていることから、その欠測の影響は極めて大きいものである。また、たびたび発生する欠測により情報に対する信頼性が低下するという悪影響も当然考えられる。

このため欠測対策として、

- ①適切な時期に機器の更新を行うことで老朽化による欠測の発生を防ぐ。
- ②データ収集・伝送・処理・配信の各段階における二重化を行う。
- ③新しい情報通信技術により情報伝達のためのネットワーク機器をシンプルにすることで安定したシステムとなるようシステム構成を見直す。

の3点について、今後平行して行うことで信頼性の向上につなげるよう検討している。

また、以上の対策と併せて洪水時、平常時の河川流況および河川管理施設等の状況把握のための河川監視カメラの導入を行うことで、洪水時の避難判断水位情報の発信を適時かつ確実にを行い、また、平常時においても適切な河川管理のために活用することを検討している。

さらに、土砂災害警戒情報、土砂災害危険度情報の基準や運用方式についても見直しを検討している。

新たな降雨データや災害データを基に土砂災害警戒情報や土砂災害危険度情報の判定基準となる土砂災害発生危険基準線が妥当な値であるか、発表が土砂災害発生の危険性を的確に表しているか、について適宜検証・改善を図っている。

また、運用方式についても本県が採用している

現行のAND/OR方式は、県と気象台が異なる基準で土砂災害の監視を行い、双方が基準を超過した段階で土砂災害警戒情報を発令することから、一方の基準では警戒判定（またはこれに近い状況）となっても、もう一方では平常値のままなど、基準超過の判定タイミングに違いが生じる等の運用上の問題も抱えている。

今後は互いに同じ基準、スネークライン図で監視し、切迫性も同じタイミングで共有することができる連携案方式へ移行することでより正確な情報提供を行えるよう現在見直しを検討している。

以上のような改良を行い、防災情報を住民に確実に伝えることで減災につなげていきたい

## 2. 土砂災害対策

松永 守\*・里 恒弘\*・  
松尾 晴彦\*・田尾 竹一郎\*

### 2.1 はじめに

長崎豪雨により長崎市内を中心にいたるところで浸水や土砂災害が発生し、県下での死者・行方不明者は合わせて299人、このうち約9割にあたる262名は長崎市内で被災を受けており、当市が被災した人的被害が如何に甚大であったかがうかがえる。過去に大きな災害を被っていない長崎市周辺でこれほどの被害が生じたという事実は、傾斜地に市街地が発達した都市が持つ土砂災害に対する潜在的な危険性の高さを如実に示すものであるとともに、この危険性は単に長崎市のみではなく、地理・地勢の条件が一様な県下一円について言えることであり今後に教訓を残すこととなった。

また、今回の豪雨災害における被害の特徴は土砂災害による人的被害が甚大であったということである（写真2-1, 2-2）。死者・行方不明者299人の内7割以上ががけ崩れや土石流による犠牲者となっており、洪水や異常な増水によるものより圧倒的に多かった。以下文献1), 2)を基に長崎県が実施してきた土砂災害対策を述べる。

\*長崎県土木部砂防課



写真2-1 土石流の発生により6人の犠牲者が出た長崎市清水川（川原孝氏提供）



写真2-2 がけ崩れにより被災した長崎市船石（1）地区

## 2.2 ハード対策の取り組み

この災害により本県における土砂災害対策の緊急性が今後の課題として浮き彫りになり、土砂災害対策の重要性に対する地域の理解が一気に進む契機ともなったのは事実である。

土砂災害発生箇所のうち、甚大で二次災害の恐れのある箇所は1982年度に対策を講じ、鳴滝川等51箇所において緊急砂防事業、茂木地区等9箇所について緊急地すべり対策事業、川内地区等154箇所において緊急急傾斜地崩壊対策事業に着手した。

加えて、激甚災害指定区域内の土石流災害、地すべり災害発生箇所の内、再度災害の発生を防止するため、1983年から1986年度にかけて一定計画に基づく対策を行うこととし、緊急砂防事業に採択された芒塚川等を含む102箇所において砂防激甚災害対策特別緊急事業が、同じく緊急地すべり

対策事業に採択された茂木地区等を含む7地区において地すべり激甚災害対策特別緊急事業を実施した。

また1986年以降、2011年度末までに主に通常事業により約1,200箇所のハード対策に着手してきたが（図2-1）、本県は全国的にも危険箇所数が多く、まだまだ多くの未整備箇所を残している。

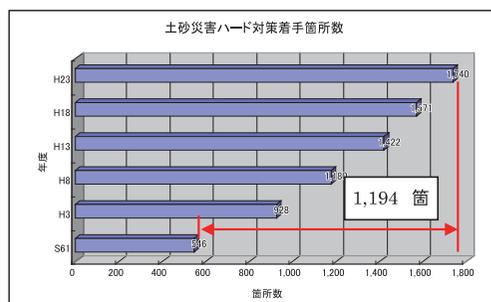


図2-1 土砂災害ハード対策着手状況

## 2.3 ソフト対策への取り組み

長崎豪雨災害以降、本県は、一層土砂災害対策に力を入れ、これまで進めてきたハード対策事業に加えソフト対策事業に積極的に取り組み、1983年度からは土石流予警報装置の設置に着手し、その後、情報基盤整備事業による情報伝達システムの整備など、総合的な土砂災害対策を推進してきた。1999年6月には広島災害（死者24人、土砂災害発生件数325箇所）を契機に土砂災害防止法が制定され、法に基づく警戒区域等の指定を行っている。また、2006年からは気象台と連携し土砂災害警戒情報の発表を行うなど対策強化を図っている。

ここからは、長崎県砂防課が最近10年間に取り組んできた主なソフト対策について紹介する。

### （1）土砂災害防止法

1999年6月に起きた広島災害の特徴としては、山裾に広がる新興住宅地で被害が起こったことや、被害者に占める災害時要援護者の割合が6割であったことなど、土砂災害危険箇所に対する住民の意識の低さが浮き彫りとなった。このため、

「危険箇所の住民への周知」、「危険箇所への立地抑制」、「災害時要援護者対策」が急務となったことが、本法成立のきっかけとなっている。長崎県には、土砂災害危険箇所が16,231箇所存在し、毎年、土砂災害が県内各地で発生している。2009年7月には、壱岐市において、がけ崩れ災害により死者が出ている。本県でも、これまで施設対策を中心に対策を行ってきたが、今後は「警戒避難体制の整備促進」、「土地利用規制・立地抑制策」等を目的とした土砂災害警戒区域等の指定が重要になっていくものと思われる（図2-2）。

県内の土砂災害防止法による指定状況は、長崎市、佐世保市、諫早市、大村市を中心に2012年6月時点で5,893箇所の指定を行っている。2011年度からは県内全事務所で基礎調査を実施しており、今後は県内全域に指定区域が広がっていくことになる。

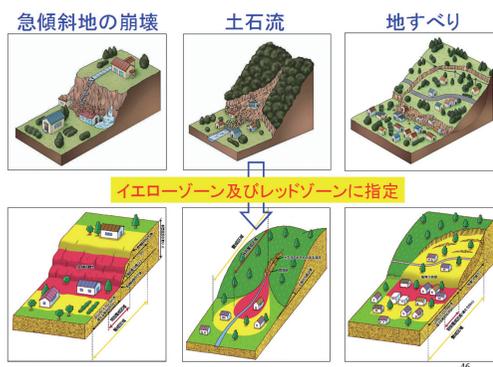


図2-2 土砂災害防止法に基づく区域指定のイメージ

### (2) 災害時要援護者施設へのダイレクトメール

2009年7月21日、山口県防府市の特別養護老人ホームで、大雨による土石流が発生し、入所高齢者7人が亡くなるという土砂災害が発生した。この災害は、広島災害が契機となり制定された土砂災害防止法に基づき全国的に土砂災害警戒区域等の指定を進めている最中に、災害時要援護者が再び被災を受けたものであり、砂防行政に携わる関係者に大きな衝撃を与えた。

本県は、2006年度からは試みとして土砂災害危

険箇所に立地する災害時要援護者施設に対してダイレクトメールを発送し、土砂災害への注意喚起を行っていたが、防府市の災害を踏まえ、2009年度からは本格的な取り組みとしてダイレクトメールによる啓発活動を実施している。

### (3) 街頭キャンペーン

1996年度に砂防ボランティア協会が設立されたことを契機に、土砂災害から身を守るためには直接的な住民への呼びかけが重要であるとの考えから、1998年度より砂防ボランティア協会の協力を得て、土砂災害防止月間である6月に合わせ、長崎市のベルナード観光通り、佐世保市の四ヶ町アーケードを主会場に土砂災害防止街頭キャンペーンを毎年実施している（写真2-3）。



写真2-3 街頭キャンペーンの様子（長崎市）

### (4) 出前講座

長崎豪雨災害から30年経過し当時の状況を知らない世代が増えてきており、あの悲惨な災害の記憶が薄れていくことが危惧されている。

長崎県では、このような貴重な災害の記憶を風化させないためにも、また、県民の皆様に対し、土砂災害から身を守るためにはどうしたらよいかをテーマに学校や自主防災組織等に対して出前講座を積極的に実践していく方針である。

### (5) ハザードマップ作成支援事業について

効果的な避難体制の整備を図るためには、行政側の情報発信と住民の自主的な防災意識の双方を高めていく必要がある。土砂災害防止法によって

警戒区域等の指定がなされた場合、当該市町長は土砂災害ハザードマップの作成が義務付けられているが、土砂災害警戒区域等の数が多かたり範囲が広がったりなどの理由から作成が遅れている状況がある。このことから本県では2012年度よりハザードマップ作成支援システムの開発に着手し、市町に対して県所有の基礎データを提供することで、ハザードマップ作成の技術的な支援を行う(図2-3)。また、将来的には、このシステムを利用して、住民みずからが地域独自の防災マップを作成することで、自主的な防災活動をサポートし、また、防災意識の向上を図ることが意図するところである。

(6) 避難訓練

全国統一防災訓練の一環として、毎年1回、土



図2-3 土砂災害ハザードマップの作成例



写真2-4 土砂災害を想定した避難訓練の様子 (佐世保市)

砂災害防止法により指定された地域を対象として、避難訓練を実施している。本県でも2006年度に長崎市をスタートとして、佐世保市、大村市で訓練を実施している(写真2-4)。今後は、他の市町とも調整を図りながら対象市町を拡げて行く予定である。

(7) 土砂災害警戒情報

土砂災害警戒情報は大雨警報発表中において、大雨による土砂災害発生の危険度が高まり、より厳重な警戒が必要な場合に市・町の防災活動や住民の避難行動を支援するため地方气象台と都道府県が共同で発表する情報である。長崎県においては県土木部砂防課と長崎海洋气象台が共同で2006年9月1日から正式に運用を行っている(図2-4)。

本県の土砂災害警戒情報への取り組みは全国的にも早く、2002年に神奈川県、兵庫県、鹿児島県の3県と共にモデル県として全国に先駆けてその試行に着手した。2002年は長崎市と佐世保市、翌2003年は、諫早市、平戸市、大瀬戸町を加えた4市1町で試行に取り組み、2005年の県下全市町村での試行の後、2006年度の正式運用に至った。

例文

### 長崎県土砂災害警戒情報 第1号

平成24年6月24日 5時42分  
長崎県 長崎海洋气象台 共同発表

**【警戒対象地域】**  
長崎市\* 諫早市\* 長与町\*

\*印は、新たに警戒対象となった市町村を示します。

**【警戒文】**

<概況>  
降り続く大雨のため、警戒対象地域では土砂災害の危険度が高まっています。  
<とるべき措置>  
崖の近くなど土砂災害の発生しやすい地区にお住まいの方は、早めの避難を心がけるとともに、市町から発表される避難勧告等の情報に注意して下さい。

警戒対象地域

図2-4 土砂災害警戒情報発表文例

本県の土砂災害警戒情報の発表基準は、大雨警戒の発表中において、長崎県が監視する基準（長崎県土砂災害警戒避難基準）と長崎海洋気象台が監視する基準（土壌雨量指数の設定履歴順位）が、気象庁が作成する降雨予測に基づいてともに基準に達したとき（アンド条件）としている。

この情報を適切に運用していくためには土砂災害警戒情報の発表基準である土砂災害発生危険基準線（CLライン）等の有効性や運用方法等を継続的に検証し精度の向上等を図りつつ、提供に当たっての課題や問題点を抽出しながら、その改善を適宜行っていくことが必要である。

この情報を適切に運用していくためには土砂災害警戒情報の発表基準である土砂災害発生危険基準線（CLライン）等の有効性や運用方法等を継続的に検証し精度の向上等を図りつつ、提供に当たっての課題や問題点を抽出しながら、その改善を適宜行っていくことが必要である。

また、常に迅速な情報伝達が求められることから日頃より関係機関相互で情報を共有し、また定期的に伝達訓練を実施するなどして連携体制を整えておくことが重要である。

土砂災害警戒情報を一般住民が入手する手段はテレビやラジオ等の報道によるものほか気象庁のホームページなどがある。また、長崎県では事前に登録することで携帯電話やパソコンへ自動的に土砂災害警戒情報が配信される土砂災害警戒情報配信システムを2009年5月から運用しており、市町単位で県内の必要な地域の土砂災害警戒情報を入手することが出来る。

## 2.4 おわりに

土砂災害を防止するためには、行政と住民が常に情報を共有し、役割を的確に分担しながら、行政側の「知らせる努力」と住民側の「知る努力」とが相乗的に働く社会システムの構築が必要不可欠である。長崎豪雨災害からの教訓を忘れることなく、これからも、より一層、土砂災害防止に向けた取り組みを図っていく次第である。

## 参考文献

- 1) 長崎県土木部河川課：57・7・23長崎大水害災害復興10年誌，1993.3.
- 2) 長崎県：土砂災害防止計画書（昭和61年～平成21年度）.

## 3. 土砂災害警戒区域の指定に伴う長崎市の取り組みと土砂災害ハザードマップの作成

比良 章吾\*

### 3.1 長崎市の防災対策の現状と問題点

#### (1) 地勢

長崎市は九州の西端、長崎県の南部に位置し、長崎半島から西彼杵半島の一部を占めており、西、南および東側には、五島灘、橋湾が広がっている（図3-1）。

また、丘陵と山が海岸線に迫り、急傾斜で平地



図3-1 長崎市位置図

\* 長崎市建設局土木部河川課

に乏しい地形であることから、浦上川や中島川などの水系により形成された平地部分と周辺の斜面地へ広く市街地が形成されており、集中豪雨等による土砂災害を受けやすい都市構造となっている。

さらに、高度経済成長期において都市基盤が整備されないままに形成された斜面市街地において、少子高齢化が進む中、避難活動や救急活動が困難な状況にある。

## (2) 過去の災害

1982年7月23日夕方からの未曾有の大豪雨は、当時の長崎市域で死者262人(行方不明者4人を含む)という大惨事を引き起こし、その9割近くが土石流、山崩れ、がけ崩れの土砂崩壊によるもので、特に山頂の8合目付近から発生した土石流が下方の住宅地まで落下し、ふもとの住家に多大な被害をもたらしている(写真3-1)。



写真3-1 日見トンネル西口付近(本河内町)

## (3) 土砂災害危険箇所数

表3-1に示すとおり長崎県は他都府県と比較して非常に多くの土砂災害危険箇所を有しており、長崎市には急傾斜地崩壊危険箇所が1,627箇所、土石流危険渓流が855箇所、地すべり危険箇所が171箇所で合計2,653箇所の土砂災害危険箇所を抱えている。

## (4) 対策工事実施状況※急傾斜地崩壊対策事業

急傾斜地崩壊危険箇所Ⅰ(1,289箇所)のうち急傾斜地崩壊対策事業の採択要件を満たす対象箇所

表3-1 土砂災害危険箇所数

種類	危険箇所数※( )内は県の数値	
急傾斜地の崩壊	箇所Ⅰ	1,289(5,121 :2003年度全国3位)
	箇所Ⅱ	303(3,376)
	箇所Ⅲ	35(369)
	計	1,627(8,866)
土石流	箇所Ⅰ	617(2,785 :2003年度全国8位)
	箇所Ⅱ	186(2,129)
	箇所Ⅲ	52(1,282)
	計	855(6,196)
地滑り	計	171(1,169 :2003年度全国2位)
合計		2,653(16,231) 市/県16.3%

※「Ⅰ」: 人家5戸以上等の箇所, 「Ⅱ」: 人家1~4戸の箇所, 「Ⅲ」: 人家はないが今後新規の住宅立地等が見込まれる箇所。

1,030箇所に対し、事業着手率は平成23年度末時点で約25%と低い水準にある。

## (5) 防災対策の問題点と課題

多くの土砂災害危険箇所を抱える長崎市では、昨今の異常気象に伴うがけ崩れ等の多発により対策要望が増加しているが、厳しい行財政環境や、土地所有者の高齢化により今後相続等の増加による所有権移転の困難化が予想される中、「対策事業の推進」を取り巻く環境はますます厳しさを増している。このような問題を抱える中、いつ起こるかかわからない土砂災害に対して、対策工事(ハード施策)の推進のみで対応することは到底難しく、土砂災害防止法の活用(ソフト施策)により「土砂災害に対する警戒避難体制を整える」とともに、「開発抑制や建築制限などの土地利用の規制誘導」を行うことにより土砂災害の防止に取り組むことが課題である。

## 3.2 土砂災害防止法に関する取組状況

### (1) 土砂災害警戒区域等の指定

長崎県により2004年度から旧長崎市の区域について土砂災害警戒区域等の指定が進められ、2012

年3月末時点で、指定箇所表3-2に示すとおり土砂災害警戒区域が2,595箇所、土砂災害特別警戒区域が2,445箇所となっている。また、同時点で表3-3に示すとおり旧長崎市内の約2割の町に区域が指定されており、今後、平成25年度までに旧長崎市内における区域指定を完了し、平成26年度から合併地区における基礎調査の着手する予定である。現在の指定位置を平面的に捉えると図3-2に示すとおり、旧長崎市内縁辺部の区域指定がほぼ完了し、今後、まちなか周辺への指定がなされる予定となっている。

表3-2 土砂災害警戒区域等指定箇所数

	警戒区域	特別警戒区域
急傾斜地	2,030	1,936
土石流	565	509
計	2,595	2,445

表3-3 土砂災害警戒区域指定率（対町数）

	構成町	指定済町	指定率
旧長崎市	430	94	22%
合併地区	48	0	0%
計	478	94	20%

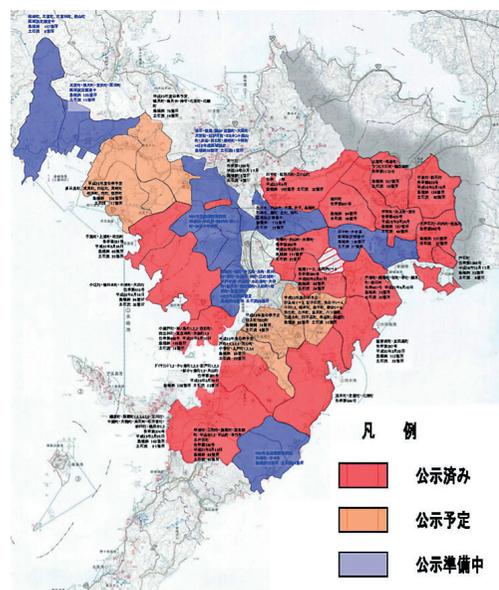


図3-2 土砂災害警戒区域等指定状況図

## (2) 警戒避難体制の整備

図3-3に示す流れで、土砂災害警戒区域等が指定された町について図3-4の作成例に示す内容の土砂災害ハザードマップを作成し、自治会毎に警戒避難体制説明会を実施している。説明会では土砂災害防止法の説明を行うとともに、ハザードマップを活用した警戒避難体制の整備を呼びかけている。また、地域の民生委員の方々と市の担当職員で各戸への訪問調査により作成した災害時要援護者名簿に基づいて、地域の皆様へ災害時要援護者の避難支援をお願いしている。

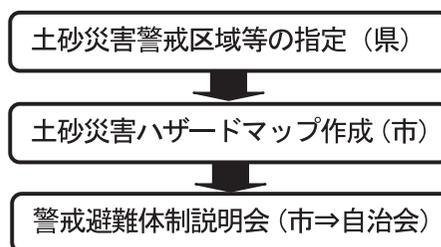


図3-3 警戒避難体制整備フロー図



図3-4 土砂災害ハザードマップ作成例

## 3.3 土砂災害防止法の活用において直面した問題とその対応事例

### (1) 土地区画整理事業施行区域内への土砂災害特別警戒区域の指定

#### 1) 背景

長崎市東部市街地圏域の拠点としてにぎわいと活力のある都市づくりを目指して、1975年に土地区画整理事業が都市計画決定され、1993年より

150回を超える勉強会や説明会による議論を重ね、長崎市により2002年より2011年度の完成を目指して施行中であった東長崎平間・東地区土地区画整理事業区域へ、2006年に土砂災害特別警戒区域が指定された。

## 2) 直面した問題

### ①換地や保留地への土砂災害特別警戒区域指定による事業遂行の困難化

減歩率が約30%と厳しい負担が求められる中、事業着手後の土地価格の下落も重なり苦しい事業展開を強いられていた最中、63区画もの換地や保留地に土砂災害特別警戒区域が指定され、当初予定していた事業計画の遂行が困難となった。

### ②土砂災害警戒区域等決定プロセスへの批判

これまで30年以上の議論を経て進めてきたまちづくりが、わずかに1回の自治会長への事前説明会を皮切りに、地元住民を含めた議論や行政内部の調整が十分になされないままに土砂災害警戒区域等が指定されたとの批判が多く寄せられた。

## 3) 問題への対応 (図3-5)

### ①土地区画整理事業推進に向けた対応 (換地計画見直し, 急傾斜事業の実施)

これまでの合意形成の経緯等から減歩率の上乗せや区域縮小が困難な状況において以下の対応により問題解決を図った。

#### a) 土地区画整理事業における対応 (東長崎土地区画整理事務所)

土砂災害特別警戒区域側へ道路を再配置し、併せて廃川敷き (県有地) 等を活用した換地計画の見直しを行い、土砂災害特別警戒区域の指定されていない宅地を確保した。

#### b) 急傾斜事業の実施 (河川課)

土砂災害特別警戒区域が指定された土地のうち、急傾斜事業の採択要件を満たす部分について急傾斜事業説明会を実施し、地元要望により平成23年度より土砂災害特別警戒区域の解消に向けた対策事業を実施している。

### ②地元住民への周知徹底および行政内部の調整

市民から寄せられた土砂災害警戒区域等の決定



図3-5 土地区画整理事業施行区域図

プロセスへの批判に対して、以下の対応を行った。

#### a) 地元への周知徹底

- ・長崎県による自治会への基礎調査結果の周知徹底 (自治会回覧等)
- ・長崎市による事前縦覧案内の徹底 (ゼンリンを用いて土砂災害警戒区域が指定される予定の全家屋にハガキを郵送し、ハガキ郵送が困難な家屋には職員が直接チラシを配布)

#### b) 行政内部の調整

- ・庁内部局全てに意見照会を行い、市長意見を集約することとした。

## (2) 公共事業に伴う移転先への土砂災害特別警戒区域の指定

### 1) 背景

長崎県が実施している公有水面埋立工事および道路工事により移転を余儀なくされ、公共事業に協力し移転工事中 (建築基礎工事) である土地に、土砂災害特別警戒区域を指定される基礎調査結果となっていることについて、事前縦覧期間中に庁内関係課から河川課へ情報提供がなされた。

## 2) 直面した問題

民間工事による法面対策を実施しているが、公共事業により移転した移転先に将来にわたって開発や建築行為への制限がかかる可能性があり、今後、何らかの行政対応が求められることが予想された。

### 3) 問題への対応

#### a) 対象者への速やかな情報提供

対象者へ土砂災害特別警戒区域が指定される予定であることについて直接説明を行ったところ、「既に基礎工事中であり、現在実施している開発や建築行為に支障がなければよい」とのことであった。

#### b) 県へ土砂災害特別警戒区域の見直しを相談

区域見直しは5年に1回が基本であるが、公共事業による移転に伴う民間工事により既に法面対策が実施されていることから、早急な再調査および土砂災害特別警戒区域の見直しを長崎県へお願いした。

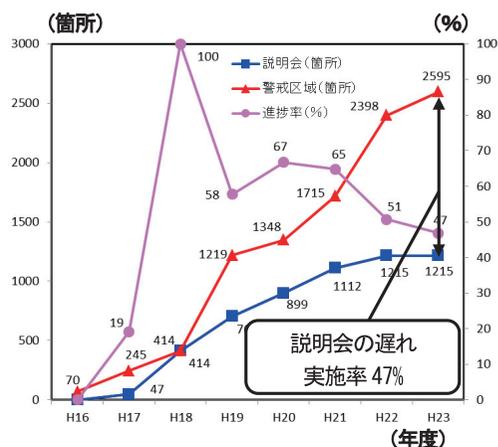


図3-6 警戒避難体制説明会実施状況

### 3.4 今後の課題

#### (1) 警戒避難体制整備の推進

長崎県により土砂災害警戒区域が指定された後は速やかにハザードマップを作成し、警戒避難体制説明会を実施する必要があるが、図3-6に示すように警戒区域指定箇所数の増加のスピードに説明会の実施が追いついていない状況にある。以下の問題等を解決し警戒避難体制整備を推進することが課題である。

#### 【実務上が抱えている問題等】

- ・ 県公示図書データはシェープファイル形式であり、GISソフトが使える環境が整っていないと編集加工ができない。
- ・ 同じ町で数回にわたり区域が指定される場合もあり、説明会用の地図ベースを作成するのが困難である。
- ・ 今後まちなかへの区域指定が進むなど、ますます事前縦覧中および指定後の苦情対応に追われることが予想される。
- ・ 長崎市行財政改革により、2007年度と2011年度の直近5カ年で比較すると、担当職員数は半減(4人⇒2人)しているが、「事前縦覧回数増加に伴う周知事務等の増加」、「異常気象のみならず、土砂災害特別警戒区域指定への苦情から事業要望が急増(28件/年⇒100件/年:約5倍)していることへの対応」などにより、ハザードマップ作成等を行う端境期がない状況にある。

#### (2) 事業要望増加への対応

本来、ハード対策の補完を目的とした土砂法の活用が、実際には事業要望の底上げとなっており、土砂災害特別警戒区域を解消するため対策してほしいなど梅雨時期のみならず1年中事業要望がよせられ、地権者調査、相続調査等の処理が煩雑となり、事業受付自体が滞る状況となっていることを打開する必要がある(図3-7)。

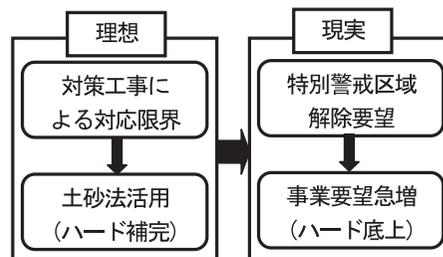


図3-7 土砂法活用の理想と現実

## 4. 河川災害対策

野口 浩\*・浅岡 哲彦\*・  
橋口 茂\*・菅崎 聡\*

### 4.1 はじめに

長崎豪雨災害では、記録的な豪雨により、各地で河川が氾濫し、浸水被害が多発した。河川災害

\*長崎県土木部河川課

の特徴としては、護岸等の被災や人的被害に加えて、長崎市中心部を流れる中島川・浦上川等の氾濫により、17,909戸の床上浸水、ライフラインや自動車の被害、地下施設の浸水等が生じ、都市機能が麻痺した。さらに、中心市街地の浸水等により、被害額3,153億円のうち商工被害が936億円と約30%を占め、甚大な経済的被害を生じた<sup>1)</sup>。

これに対して、長崎県では、豪雨災害を受けて策定された長崎防災都市構想等をふまえて、河川災害対策に関するハード面・ソフト面の取り組みを実施してきた。

しかし、近年、頻発する豪雨災害や社会経済情勢の変化など、災害をめぐる大きな変化が生じている。

果たして、今日の河川災害対策は十分といえるのだろうか。本稿では、長崎豪雨災害以降、最近10年間における河川災害対策として、ハード・ソフト面について考察する。これを受けて、近年の災害の形態の変化に対応した今後の河川災害対策の方向性について述べる。

## 4.2 ハード面の取り組み

長崎豪雨災害における河川災害の原因は、ハード面では、抜本的改修の不足や、都市化の進展による水害ポテンシャルの増大の2点が指摘されている。この背景には、長崎市では大規模な豪雨災害が約190年間起きておらず、河川改修の機運が醸成されていなかったこと等が示されている<sup>2)</sup>。

ここでは、この10年間で進展した中島川の河川改修事業および水道専用ダムの治水ダム化の状況と、最近の河川・ダム事業の状況を紹介する。

### (1) 中島川の河川改修事業の概成

長崎豪雨災害では、中島川に架かる国指定の重要文化財である眼鏡橋が一部流失し、市民の間で、ぜひ眼鏡橋を長崎市の復興のシンボルとして現地復元して欲しい、との機運が高まった。

そこで、市民の代表および学識経験者等を加えた長崎防災都市構想検討委員会の答申をふまえて、当時としては先進的な総合治水対策の計画を決定し、中島川では眼鏡橋の現地保全に向けて、

兩岸のバイパス水路の整備を含む河川改修、上流の水道専用ダムの治水ダム化等を決定した。

このうち、右岸バイパスについては、眼鏡橋付近の右岸側が都市公園であったため、公園の地下空間を活用したバイパス工事に1985年に着手し、1988年に完成した。

一方、左岸バイパスの予定地には、商店など46戸の建物があり、地権者と建物の持ち主・借家人が異なる等の問題もあって、移転交渉に約20年を要した。さらに、用地買収に目途がついた2001年に地元説明会を行ったところ、通行止めが長期間必要となった連続地中壁工法による右岸バイパスの施工に不満があり、特に交通、騒音、振動、景観に対して配慮がされていないことを理由に、反対運動が起こった。

左岸バイパス工事の同意がなかなか得られなかった背景には、施工上の問題に加えて、右岸バイパスの完成後、たまたま被災がなかったことから、長崎豪雨災害を受けた地域の方々にも、災害の記憶の風化があったと推察される。

地元との2年間に渡る協議の中で、「施工方法を大きく変更すること」と「工期短縮すること」で合意が得られ、交通、騒音等の課題に対応可能な上部開放型シールド工法を採用して、2003年に着工し、2006年に完成した(写真4-1)。

左岸バイパスの完成に続き、長崎市中心部の交通の結節点である中央橋についても、歩道橋撤去や交差点改良を合わせて2009年に架替えを完了し、中島川の河川改修事業が概成した。



写真4-1 完成したバイパス水路

## (2) 水道専用ダムの治水ダム化の進展

中島川の河川改修と合わせた抜本的な治水対策として、長崎防災都市構想に沿って、中島川上流にある既設の水道専用ダムである西山ダム、本河内低部ダム・高部ダムの一部を治水化する長崎水害緊急ダム事業を1983年より実施している。この事業は、各ダムの利水容量の一部を治水目的に変更し、ダムによる洪水調節を図るものである。

中島川上流に位置するこれらのダム群は、いずれも明治時代に建設され、歴史的に価値の高い近代土木遺産として高い評価を受けていた。このため、こうした歴史性のある施設を修復・保存して地域の振興、学習・教育の場の提供等に役立てていくことを目的とする歴史的ダム保全事業としても指定を受け、既設ダムの歴史的価値を損なうことなく、治水・利水機能を付加し、土木史上の財産として未来へ継承していくこととした。

歴史性のある堤体を極力保存するため、西山ダムにおいては、既設堤体の下流約60mにコンクリートダムを新設し、1999年に完成した。これに続いて、本河内高部ダムでは既設堤体の上流約50mの地点にコンクリートダムを新設し、2005年に完成した。また、低部ダムでは、既設堤体上流面のコンクリートを増厚するとともに、治水化に伴い新たに必要となる洪水吐きとしては堅坑型トンネル式洪水吐きを採用することとした。低部ダムの本体工事は2008年に着手し、2011年に概成しており、現在、2013年度からの運用をめざして試験湛水を実施中である（写真4-2）。



写真4-2 概成した本河内低部ダム

## (3) 最近の河川・ダム事業の状況

長崎県の河川は、平地が少なく山が海に近い地形条件から、流域が狭く、急勾配で延長の短い中小河川がほとんどである。この特性から、降雨の流出が極めて早く、また、梅雨前線や台風に伴う豪雨の常襲地帯であることから、長崎豪雨災害などの大きな災害に見舞われてきた。これに対して、前述した中島川をはじめとして、治水安全度の向上を図るため、河川改修・ダム建設事業を進めてきた。

現在、長崎県の河川整備率は、2011年度末で55.2%で全国でも比較的高い水準にある。また、計画規模は、長崎豪雨災害などの既往洪水や河川の重要度等をふまえて、30年から100年確率相当の規模に設定して整備を進めている。

整備にあたっては、1997年の河川法改正以降、学識経験者や地域住民等の意見を反映した計画作成や、環境に配慮した事業を実施している。

また、公共土木施設の老朽化が進行していることから、2009年に長崎県土木施設維持管理方針が策定されたことを受けて、長崎県河川施設維持管理計画および長崎県ダム施設維持管理計画を2011年3月にとりまとめた。

これらの計画では、施設の重要度に応じて予防保全・事後保全を行い、予防保全の必要な施設については定期的な点検を実施し、早期に修繕を行うことで長寿命化を図るものである。

さらに、地域住民との協働による事業の実施や、県民参加の地域づくり活動団体の登録促進など、地域での取り組みの支援も進めている。

### 4.3 ソフト面の取り組み

長崎豪雨災害におけるソフト面の課題としては、土砂災害や河川災害が同時多発し、道路の寸断や電話の輻輳等により、行政等の初動対応が難しくなり、情報収集・伝達や避難勧告・指示等が遅れ、住民の早めの避難につながらなかった。また、住民の危機意識にも課題が残された<sup>1)</sup>。

このような状況をふまえて、長崎県では、警戒避難対策や防災意識の向上等に取り組み、さらに、1995年の阪神・淡路大震災を受けた情報伝達

の重要性から、各地の降雨状況や主要河川の水位等のリアルタイムの情報が入手可能な長崎県河川砂防情報システム（NAKKS、ナックス）の整備等も進めてきた。

一方、2000年の東海豪雨や2004年の新潟・福島豪雨等の豪雨災害を受けて、水防法が相次いで改正され、本県としてもソフト面を強化する必要が生じた。ここでは、2005年の水防法改正に伴う取り組みとして、警戒避難対策において重要となる水位情報の周知や、防災意識の啓発を図る洪水ハザードマップの整備について紹介する。

#### （1）水位情報の周知

2004年に各地で多発した豪雨被害では、流域が比較的小さい中小河川において、住民の避難の遅れ等による被害の拡大が問題となった。このため、水防法改正により、的確な避難誘導を図るため、まず、主要な中小河川について「水位情報周知河川」に指定し、避難のひとつの目安となる避難判断水位（特別警戒水位）の情報を水防管理者である市町村や報道機関等に提供することとされた。さらに、水位情報周知河川に指定した中小河川について、都道府県が浸水想定区域を指定し、その区域を含む市町村が洪水ハザードマップを作成し、一般に周知することが義務づけられた。

これを受けて、長崎県はすでに水防警報河川に指定していた4河川を水位情報周知河川に指定した。その後、2009年度までに、中島川など7河川についても浸水想定区域の検討を行い、水位情報周知河川に指定した。

なお、避難判断水位とは、河川の水位が上昇して溢水等の危険性が切迫した場合、県内の市町長が住民に避難勧告を行うための目安となる水位のことである。そのため、それぞれの河川の避難判断水位の設定では、まず、地元自治体と協議の上、避難場所までの避難に要する時間を求め、この時間内で過去の出水時においてNAKKSで計測した最大水位上昇値や、河川の特長から水位上昇の予測を行っている。さらに消防団の出動の目安となる消防団待機水位や氾濫注意水位、氾濫危険水位を考慮し、市町が住民に行う避難勧告の目安

となる水位として避難判断水位を設定している。

2009年7月には、相浦川において避難判断水位に到達し、佐世保市から避難勧告が発令された。

水位情報周知河川の水位は、パソコンや携帯電話を用いて、NAKKSで10分単位で確認できる。避難判断水位は避難勧告の判断の目安となる水位であるため、水位に到達する前に周囲の状況を確認し、避難等の準備を行うことが望ましい。また、2010年からは地上デジタル放送においてNHK総合のデータ放送で長崎県内の雨量・水位情報を確認することができるようになり、ほとんどの県民が情報を入手できる環境が整っている。

#### （2）洪水ハザードマップの整備

洪水ハザードマップの基本となる浸水想定区域については、2008年3月から整備が始められ、長崎県では中島川を含む13河川を指定した。これを受けて、各市町により洪水ハザードマップの検討が行われ、13河川全てで策定されている。

なお、佐世保市では、毎年、洪水ハザードマップを策定している河川の1箇所を、地元住民や消防団、行政が参加する避難訓練が実施され、実際の情報伝達手法や避難経路の確認が行われている。

### 4.4 災害をめぐる変化と今後の方向性

長崎豪雨災害は、30年前に発生した未曾有の豪雨災害であり、これまでハード面・ソフト面の対応を図ってきた。一方、近年、災害は大規模化・多様化し、少子高齢化等に伴う地域社会の弱体化など、30年前と比べて、社会経済情勢が大きく変化している。

ここでは、災害をめぐる近年の変化を見つめ、今後の河川災害対策の方向性について述べる。

#### （1）災害をめぐる近年の大きな変化

近年、災害は大規模化・激甚化しており、2011年3月11日に発生した東日本大震災は、巨大地震と津波により、東北地方沿岸部を中心に壊滅的な被害を与えた。また、短時間降水量の増加に伴い、各地で豪雨災害が頻発しており、2011年8月

末～9月初めには、台風12号により紀伊半島を中心に大災害が発生した。

長崎県でも、時間最大雨量100mm以上の降雨回数は、この30年間で増加傾向にある(図4-1)。

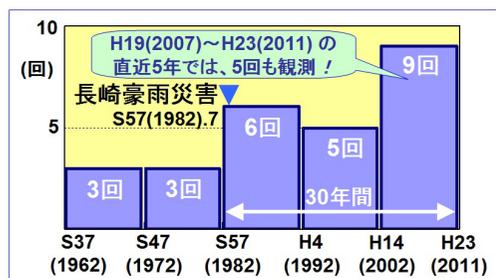


図4-1 県内の時間最大雨量100mm以上の回数

これは、地球温暖化の影響等が考えられ、豪雨に伴う河川水位の急上昇や、高潮の頻発等も懸念される。

加えて、各地で自動車や地下施設等の被害が相次ぐなど、災害の多様化も進んでいる。

社会経済情勢についても大きく変化し、近年の少子高齢化と人口減少の進行に伴い、地域コミュニティの弱体化が進み、災害リスクを高める要因となっている。長崎県の自主防災組織率については、2011年3月末時点で42.8%にとどまり、全国の中で第45位と低迷している。こうした中で、高齢者の方を地域でどのように支えていくかも課題となっている。

また、厳しい財政状況のもと、限られた予算で、大災害に備えた万全な施設の整備を行うには限界がある。このため、全ての人への確実な防災情報の伝達等が課題となっている。ただし、県内の河川は大半が中小河川のため、短時間で水位が急上昇する特性がある。このため、豪雨の状況によっては情報伝達が難しくなる可能性がある。

## (2) 今後の河川災害対策の方向性

こうした変化をふまえると、河川災害対策としては、次のような取り組みが必要と考えられる。

施設規模を超える豪雨災害に備えて、被害の最小化を図る「減災」の考え方に基づき、施設整備

等のハード対策と、防災情報の提供等のソフト対策を組み合わせる実施することが基本となる。

このうち、ハード面では、河川災害の原因とされた「抜本的改修の不足」については、長崎豪雨災害を契機として、河川の整備水準は30年間である程度向上したと考えられる。今後は、河川・ダムへの整備に加えて、災害に備えた維持管理の重要性をふまえ、的確な施設の整備・管理・更新を通じてハード対策を進めていく。また、災害時の応急対策等により被害を最小限に食い止めるため、災害支援協定について実効性の確保を図る。

一方、長崎豪雨災害の原因には、大災害に対する様々な備えや地域住民の危機意識の不足があり、「同時多発的な災害対応の困難さ」に直面した。さらに、こうした「大災害の経験や記憶は、すぐに忘れ去られる」という認識に立つ必要がある。

この認識のもと、ソフト面については、災害に備えて、警戒避難対策において避難の目安となる防災情報の提供とともに、防災意識の向上を図る取り組みを進める。すなわち、ハザードマップによる危険箇所の情報共有や防災マップづくり等への活用、危機意識を育み自然との関わりを見つめなおす防災学習や自然体験活動の支援、防災学習の場を提供する川づくりなど、様々な機会を通じて防災意識を高めるよう努める。

こうした取り組みによって災害リスクを共有し、長崎豪雨災害の原因の一つとされた流域の都市化に対して、適正な土地利用につなげていく。

なお、今年が長崎豪雨災害(長崎大水害)から30年の節目の年であり、防災意識の向上を図るため、7月に長崎県は長崎大水害30年シンポジウム「30年前を忘れない 長崎大水害の教訓を未来へ」を開催した。このパネルディスカッションでは、「未来に向けて、私たちにできること～地域から生まれる「自助」と「共助」～」として討論が行われ、豪雨災害遺構の展示、水害資料の電子化、WEB図書館等についても提案された。シンポジウムを一過性のものとせず、こうした提案を具体化しなければならない。

#### 4.5 おわりに

長崎豪雨災害から30年を経て、大災害の経験や記憶が薄れていくなかで、全国各地で大災害が発生した。今後も、地球温暖化の進行等により、豪雨災害や渇水などの災害リスクがさらに高まることが懸念され、その適応が求められる。

こうした状況の中で、地域住民との協働により、あらゆる機会を活かして地域の災害リスクを共有し、流域の視点に立った魅力のある河川やダムを整備と維持管理に努め、河川災害に備えた統合的な取り組みを継続して進めたいと考える。

#### 参考文献

- 1) 中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会：1982長崎豪雨災害報告書，全286頁，2005.3.
- 2) 清水政治：都市水害対策，自然災害科学，Vol. 22，No. 2，pp.138-141，2003.7.

### 5. 都市水害の実験による検証

#### ーその1 水害時の車に関わる事象ー

戸田 圭一\*・石垣 泰輔\*\*

#### 5.1 はじめに

洪水氾濫時には自動車に関係した被害が多数発生している。古くは1982年7月の長崎豪雨時に、長崎市内で、水没した自動車により多くの人が犠牲となっている。斜面都市の長崎では氾濫水が流下、拡散し、その影響で車が流されて被害を増大させており、今ふりかえれば、長崎豪雨災害は昨今話題となっている都市水害のいわば原点のような水害といっても過言ではない。

最近の水害を見ても、車に関わる被害は後をたたない。2008年8月には栃木県鹿沼市の東北自動車道下のアンダーパスで冠水による自動車の浸水事故が発生し、不幸にも軽自動車の中で1人が亡くなっている。さらに、2010年7月に岐阜県可児市を襲った集中豪雨では、河川からの氾濫水により車が流され、死者・行方不明者が3人にのぼる惨事が発生している。氾濫水のなかで車は制御が

効かなくなるどころか、一つタイミングを誤ると人が脱出することさえ困難となる。

また、2011年3月に発生した東北地方太平洋沖地震の後の巨大津波によっても、多くの車が漂流物となり、被害を大きくしたことは記憶に新しい。

私達の研究グループでは都市水害時の車に関係する研究を行っているが、そのなかでも大型実験施設（京都大学宇治川オープンラボラトリ）で実験的な研究を進めているところに特色があるといえる。ここでは、(1)実物大の車を用いた水没した車からの避難実験、(2)洪水氾濫時の車の漂流限界に関する模型実験、そして、現在手がけ始めたところであるが、(3)小スケールの模型を用いた急傾斜市街地での車の漂流実験について、その概要を紹介することとする。

#### 5.2 水没した車からの避難実験

都市での氾濫時に、水没している鉄道や道路下のアンダーパスに誤って車が進入したり、地下駐車場で車が浸水したりする事態は十分起り得るものであり、浸水した車からの脱出がどれほど困難かを明らかにするために、実物大の模型を用いた体験型の避難実験を行っている（馬場ら，2010）。

写真5-1のような水位を調節できる水槽の横に実物大の車を設置して、様々な水深に対して被験者が車から脱出する際の難しさについて検討した。実験の様子を写真5-2に示す。水深の上昇につれて自動車のドアに作用する水圧が増大し、押し開けが困難になる。さらに、座位での押し開けであり、立位の場合に比べて発揮できる力は小さくなる。図5-1は、成人男性35人の体験者による結果をまとめたものである。図の横軸は、ドア下端を基準とした水深であり、これに32cmを加えると地面からの水深となる。図より、前部ドアからの避難の方が、所要時間が長く、浅い水深で避難成功率が下がっている。これは、ドアの大きさによる全水圧の差異が原因であり、前部ドア（運転席ドア）からの避難が後部ドアよりも難しいことを示している。実験結果より、地面からの水深が80cmを超えると前部ドアの押し開けが困難になることがわかる。なお、この結果は、車種を変

\* 京都大学防災研究所

\*\* 関西大学

えてスライドドアで行ってもほぼ同じであった(馬場ら, 2011)。さらに, 水没した車から何とか避難したとしても, 水深の大きい条件下での避難を考えると, その後の歩行避難も難しい。

一連の実験結果は, 万一, 車が浸水, 水没した際には, 直ちに避難を開始することが何よりも重

要であることを私達に再認識させるものである。

### 5.3 洪水氾濫時の車の漂流実験

都市域での洪水氾濫時に, どの程度の流れの状態 で車が流され始めるか, またその後, どのような漂流速度で流されるかについて, 車模型を用いた水理実験から明らかにしてきている(戸田ら, 2012)。

#### (1) 実験内容と従来との関係

幅1 m, 長さ10mの直線水路の中に, 縮尺1/10のセダン型の車模型ならびに縮尺1/18のミニバン型模型を設置し, 水理条件を種々変化させて, 車模型が漂流する限界となる条件を実験的に見出した。その後, 漂流限界を超えた条件での車模型の漂流速度を, ビデオ撮影から求めた。車模型は実物と見かけの密度をほぼ合わせたものを用い, サイドブレーキを模してタイヤ部分にガムテープを付したケースや車の向きを変化させたケースの実験を実施した。実験時の車模型の様子を写真5-3に示す。



写真5-1 実物大の車模型と水槽



写真5-2 実物大の車からの避難実験



写真5-3 実験時の車模型の様子

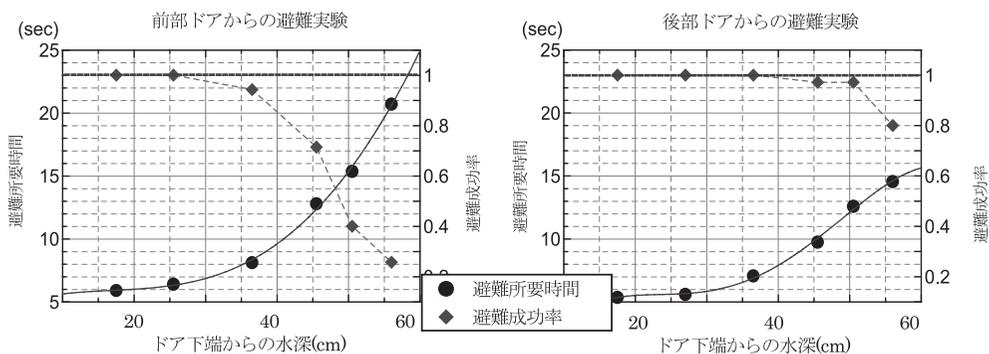


図5-1 前部ドア（左図）および後部ドア（右図）からの避難所要時間と成功率

次に、実験での漂流限界状態での水平方向の力の釣り合いから、車に作用する流体力の抗力係数を、車の模型の向きごとに水深の関数として求め、その係数をもとに実際の事象での車の漂流限界を求めている。

なお漂流限界については、押川ら（2011）が、車模型に作用する流体力を三分力計によって計測し、抗力係数、揚力係数を算出することより求めているが、ここでは、車が流される状況をつくる水理実験から、直接、漂流限界を求め、それをもとに抗力係数を算出し、車の向きも、流れに直角な方向だけでなく平行な方向も扱っている。また、Shu et al.（2011）も、車模型を用いた通水実験を実施して模型の漂流限界を求め、若干の補正を含めてその値をフルードの相似則から実物値に換算しているが、模型と実物の静止摩擦係数の違いや車の中に侵入する水によって生じる浮力の減少については考慮していない。

## （2）得られた主な知見

得られた抗力係数をもとに、力のつりあいから実物に換算した漂流限界判読図を作成した。その際には、押川らにならい、実物での静止摩擦係数  $\mu$ 、車の空隙率  $p$ 、乗客や荷物の積載による追加質量  $M'$  を考慮している。図5-2は、セダン型、ミニバン型それぞれの判読図である。図の白い記号は、流れ方向におかれた車の漂流限界、黒い記号は、流れに直角な方向におかれた押川らの漂流限界結果である。

図5-2より、流れ場の流速が2m/sを超えて、かつ水深が0.5mを超えると、流れ方向に設置された車が漂流しだす危険が高くなる。とくに、セダン型の車では明らかに漂流すると考えられる。これは、車の空隙を考慮していないものの、Shu et al.の小型自動車、小型トラックの漂流限界の結果とも一致している。また流れの方向は異なるものの、押川らの小型自動車の結果も同様である。

また模型実験より、セダン型の車模型では、いったん車が漂流しだすと、漂流速度は、流れ場の平均流速の70%程度になることも明らかとなった。

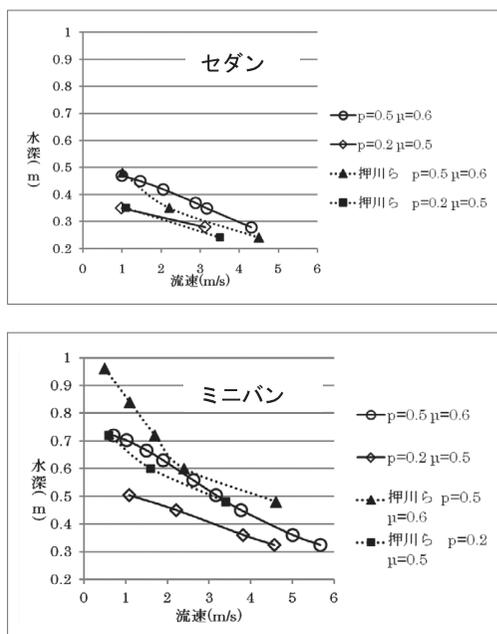


図5-2 漂流限界判読図 ( $M' = 100\text{kg}$ )

## 5.4 急傾斜市街地での車の漂流実験

神戸や長崎のような急傾斜の斜面を含む都市では、洪水氾濫時に車が流され、互いに衝突するような危険性が十分予想される。

急傾斜の都市での車の漂流や衝突過程を定性的に検討するために、縮尺1/60程度の仮想の急傾斜市街地模型に車模型を設置して通水し、一種の物理シミュレーションを実施している。市街地模型は、写真5-4に示すように、急傾斜の道路や交差点、道路沿いの建物を取りこみ、また、氾濫水により車が浮遊・漂流・堆積するような状況を表現できるものとしている。

道路上に設置する車模型の位置や台数を変化させて車の移動の様子を調べているが、実験より、交差点付近で漂流した車が停止して堆積する状況が現れたり（写真5-5）、下流端で車が激しく重なり合うような状況が現れたりしている。

## 5.5 おわりに

洪水氾濫であれ、津波氾濫であれ、都市水害時に漂流する車が、人や構造物に危害をもたらすこ



写真5-4 小スケールの急傾斜市街地模型



写真5-5 漂流後の車の様子

とは十分すぎる注意が必要である。また車のみならず市中の様々な物も漂流物となり得る。大規模な氾濫時に漂流物がもたらす危険事象の予測ならびにその対応策がこれからの重要な研究課題である。

最後に、共同研究者として、ともに研究を進めてきている京都大学防災研究所・馬場康之准教授に、この場を借りて謝意を表す。

### 参考文献

- 馬場康之・石垣泰輔・戸田圭一：水没した自動車からの避難の難しさ，京都大学防災研究所年報第53号B，pp. 553-559，2010。
- 馬場康之・石垣泰輔・戸田圭一：水没した自動車からの避難の難しさ（その2），京都大学防災研究所年報第54号B，pp. 465-470，2011。
- 押川英夫・大島崇史・小松利光：冠水時の自動車通行の危険性に関する研究，河川技術論文集第17巻，土木学会水工学委員会河川部会，pp. 461-466，2011。

Shu, C., Xia, J., Falconer, R.A. and Lin, B.: Incipient velocity for partially submerged vehicles in flood waters, *Journal of Hydraulic Research*, Vol.49, No.6, pp.709-717, 2011.

戸田圭一・石垣泰輔・尾崎平・西田知洋・高垣裕彦：氾濫時の車の漂流に関する水理実験，河川技術論文集第18巻，土木学会水工学委員会河川部会，pp. 499-504，2012。

## 6. 都市水害の実験による検証

### —その2 地下空間浸水に関わる事象—

石垣 泰輔\*・戸田 圭一\*\*

#### 6.1 はじめに

長崎水害では、地下空間に浸水して建物附属施設の被害が生じた。人的被害はなかったものの、都市型水害例として認識された初めての事象と言える。その後、地下空間の浸水は、1983年の赤坂見附駅、1999年と2003年のJR博多駅地下街、2000年の名古屋市営地下鉄で発生しており、1999年には福岡と新宿で地下室浸水による犠牲者がでている。このような被害は、わが国だけではなく、2001年のソウル地下鉄駅、2002年プラハの地下鉄駅など、国外でも発生した。このような背景から、地下空間における浸水に関する研究が行われ、浸水対策ガイドライン（日本建築防災協会、2002）が策定されている。ここでは、2001年より実施された京都大学防災研究所の大型実験設備を用いた地下空間浸水に関する研究成果と、それに続く地下浸水と避難に関する京都大学防災研究所と関西大学との共同研究成果を用い、その概要を紹介することとする。

#### 6.2 地下空間浸水に関する実験

外水氾濫あるいは内水氾濫に関する検討は、多くの研究者により、数値モデルを用いて行われ、浸水実績との比較が行われてきた。市街地を対象とした実験はされていたものの（福岡ら、1998）、地下空間浸水を含む実験結果や災害調査は少なく、数値モデルの精度を検証する実績データが不

\* 関西大学

\*\* 京都大学防災研究所

足していた。このようなデータを取得し、モデルの検証と地下浸水現象を把握する大型模型実験が、2001年度から京都大学防災研究所で行われた。実験では、京都市内の鴨川右岸の地下鉄および地下街を含む、東西1 km、南北2 kmを対象とした縮尺1/100模型（写真6-1）、および縮尺1/30の東西650m、南北40mの3層構造の地下空間模型（写真6-2）が用いられた。その結果、市街地の氾濫過程、地下空間への流入量、地下街の浸水過程に関するデータ等、数値モデルが検証できるデータが得られた（石垣ら、2004、戸田ら、2004）。また、これらの実験より、地下空間に流入する流れの複雑な挙動と、その速度の大きさに関するデータが得られたことから、地下空間浸水時の避難に関する研究が始まった。

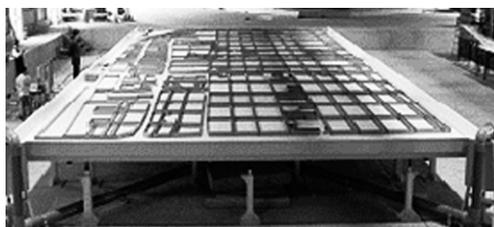


写真6-1 市街地氾濫模型（縮尺1/100）

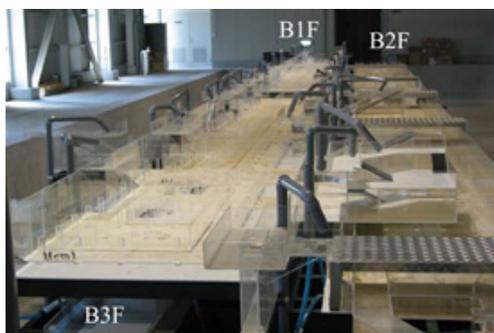


写真6-2 地下空間氾濫模型（縮尺1/30）

### 6.3 地下空間浸水時の避難に関する実験

地下空間浸水時の避難が困難であることは前述した実験結果より、容易に推測されたが、安全な避難を行うための指標が必要である。その指標を得るための実験は行われていたが（武富ら、

2001）、用いられた装置の規模では前述した実験の現象を再現することが難しく、現状に近い実物大の装置を用いた避難に関する実験を行った（石垣ら、2006、大西ら、2008、浅井ら、2009）。実験では、小規模地下空間であるビルの地下室からの避難を想定したドア模型と、地下通路と地上に続く階段という避難経路を想定した高低差3mで20段の階段（写真6-3）および30mの通路（写真6-4）模型が用いられた。

ドア模型を用いた開扉実験結果より、成人男性では40cm、成人女性では35cmが開扉可能限界の目安となることが知れた。その後実施した可搬式のドア模型を用いた実験（中畑ら、2010）によると、若年者を含むすべての人が開扉できる水深が10cmであり、20cmになるとドアを開けることができない人がいることが知れた。この結果は、地下室のドアを開けて避難可能な時間が非常に短い時間であることを意味している。

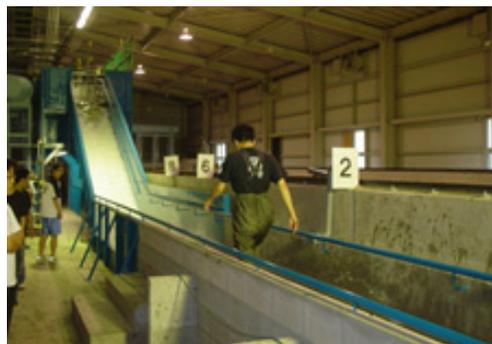


写真6-3 階段模型（幅1 m、30段）



写真6-4 通路模型（幅1 m、30m）

地下室等のドアを開扉した後、通路と階段を経て地上に避難する必要がある。その際の指標として、写真6-3および写真6-4に示した実験より、流体力と水圧の和である単位幅比力 ( $M_0 = V^2h/g + h^2/2$ ) を用いた指標の適用が妥当であることが知れた。その指標は、表6-1に示すように、自力で安全に避難できる限界指標と、自力での避難が困難となる限界指標があり、性別年齢により異なる。一般の人々が理解できるように、これらの指標を水深と流速で表示すると図6-1のようになり、図に示した指標線を超えると危険な状態となることを示すことができる。この結果より、大多数の人が安全な避難ができるのは、高齢女性の指標である単位幅比力が0.08以下（図6-1の左下部）の領域になるまでに避難を完了する必要があることが分かる。なお、この指標は、地下空間浸水時のみではなく、地上での浸水時や水難事故にも適用が可能である。

本実験では、避難困難度指標が得られるとともに、浸水時の単位幅比力と歩行速度の関係も得られている（浅井ら、2009）。

表6-1 単位幅比力による避難困難度指標 (m³/m)

	安全避難限界	自力避難限界
成人男性	0.125	0.250
高齢男性	0.100	0.200
成人女性	0.100	0.200
高齢女性	0.080	0.160

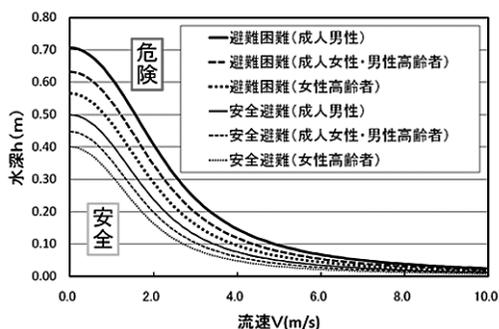


図6-1 水深と流速で表示した避難困難度指標

#### 6.4 地下空間浸水時の浸水特性と避難

地下空間の浸水解析は、これまでに行われており（例えば、戸田ら、2003）、水深および流速の時間変化を計算することが可能である。このように、時々刻々の水深と流速が分かれば、前述した単位幅比力を計算することが可能となり、各位置での避難困難度および歩行速度を算定することができる。例えば、個々の避難者の行動が扱えるマルチエージェントモデルでの解析に、単位幅比力による歩行速度の変化を適用すると、より高度な避難解析が可能となり、避難誘導計画立案に有益な結果を得ることが可能である（関根、2010、川中ら、2012）。

わが国の多くの都市は、低平な沖積平野上に発達しており、地下鉄・地下街・地下駐車場・地下室などの地下空間の多層化が進んでおり、地下空間への浸水が、外水氾濫、内水氾濫、高潮、津波によって引き起こされるリスクが高い。近年、記録的短時間降雨の発生頻度が高くなっており、都市の雨水排水能力を超える事態が頻発するようになってきているため、ここでは、わが国の代表的な地下街である大阪市内の地下街を対象とした解析結果（森兼ら、2012）を示し、大規模地下空間の浸水特性と避難の安全性について述べる。

都市域の内水氾濫を検討するためには、雨水排水施設を考慮する必要がある、図6-2に示す大規模地下街が含まれる処理区の雨水排水網とポンプ場を考慮し、2008年8月29日に発生した岡崎豪雨



図6-2 対象排水区（管路網）と大規模地下空間

(最大1時間降水量146.5mm, 総降雨量242mm)を対象に大規模地下街への流入について計算すると、図6-3に示す出入口から流入し、そのピークは降雨ピークより約1時間遅れ、エリアBでの総量は $20\text{m}^3/\text{s}$ に達する。このような流入がある場合に、安全な避難が困難になるまでの時間を計算することが可能であり、このケースでは、図6-4のようになる。図に示すように、同じ地下空間でも場所により結果がことなることを示している。

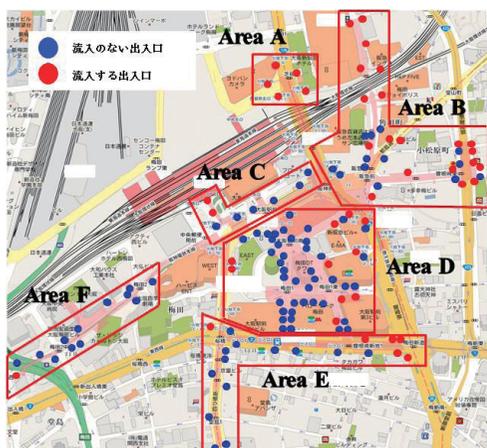


図6-3 地下空間エリア分けと流入出入口

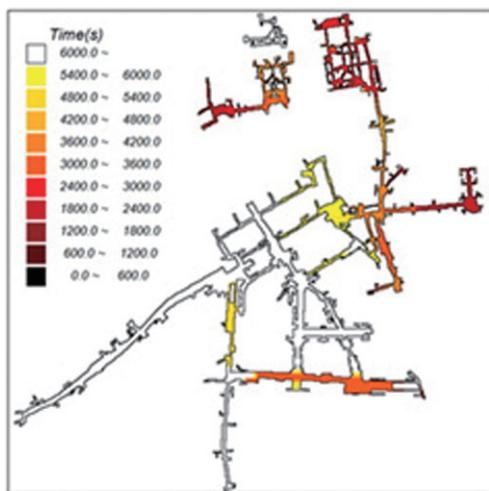


図6-4 高齢女性の安全避難が限界となる時間

## 6.5 おわりに

ここでは、著者らの得た結果を紹介したが、地下空間の構造と地上の条件は地区ごとに異なり、上記した検討を個々の地下空間について行い、避難計画を策定する必要がある。

以上述べたように、地下空間からの安全避難には、個々人が避難を開始する場の状況を知る必要があり、如何にしてローカルでパーソナルな情報を伝えるのが今後の課題である。

## 参考文献

- 財団法人日本建築防災協会：地下空間における浸水対策ガイドライン・同解説，2002。
- 福岡捷二・川島幹男・横山 洋・水口雅教：密集市街地の氾濫シミュレーションモデルの開発と洪水被害軽減対策の研究，土木学会論文集，No. 600/II-27，pp.23-35，1998。
- 石垣泰輔・中川 一・馬場康之・技術室氾濫実験グループ：地下空間を含む都市洪水氾濫に関する水理模型実験，京都大学防災研究所年報，47号B，pp.527-544，2004。
- 戸田圭一・井上和也・大八木亮・中井 勉・竹村典久：複雑な地下空間の浸水実験，土木学会水工学論文集，第48巻，pp.583-588，2004。
- 武富一秀・館健一郎・水草浩一・吉谷純一：地下空間へ流入する氾濫水が階段上歩行者に与える危険性に関する実験，土木学会第56回全国大会講演概要集，II-22，2001。
- 石垣泰輔・戸田圭一・馬場康之・井上和也・中川 一：実物大模型を用いた地下空間からの避難に関する実験的検討，土木学会水工学論文集，第50巻，pp.583-588，2006。
- 大西良純・石垣泰輔・馬場康之・戸田圭一：地下空間浸水時における避難困難度指標とその適用，土木学会水工学論文集，第52巻，pp.841-846，2008。
- 浅井良純・石垣泰輔・馬場康之・戸田圭一：高齢者を含めた地下空間浸水時における避難経路の安全性に関する検討，土木学会水工学論文集，Vol. 53，pp.859-864，2009。
- 中畑佳城・石垣泰輔・島田広昭・戸田圭一：可搬式ドア模型による浸水時避難体験実験参加者の水防意識について，土木学会水工学論文集，第54巻，pp.913-918，2010。
- 関根正人：複雑な構造をもつ地下鉄駅構内の浸水過程と避難誘導に関する数値解析，土木学会水工学論文集，第54巻，pp.907-912，2010。

川中龍児・石垣泰輔：地下空間浸水時のアナウンスが安全避難成功率に及ぼす影響について，地下空間シンポジウム論文・報告集，第17巻，pp. 163-168，2012.

森兼政行・井上知美・石垣泰輔・尾崎 平・戸田圭一：地下駅を考慮した大規模地下空間での浸水特性と浸水対応策の効果に関する検討，土木学会論文集B1（水工学），Vol. 68，No. 4，L1003-L1008，2012.

## 7. 地域防災対策について

伯川 秀人\*

### 7.1 はじめに

長崎大水害から30年目を迎える年に，長崎市の地域防災の担当をしている私自身は，長崎大水害を行政職員として経験しておらず，また，現在，長崎市職員の約74%が同様の年齢構成となっており，年月の経過とともに，水害の経験のない世代へと移っていき，その結果，防災意識の薄れなども危惧される場所である。しかし，災害は必ず繰り返されることから，水害の記録や経験を継承していくことは防災を考えるうえで重要なことである。

我々は，自然災害をハード面で防ぐことの困難さを過去の多くの災害から学んできた。長崎大水害時においても，砂防ダムが整備されている場所で土石流が発生し，その土石流は，砂防ダムを越流および一部破壊して下流の住宅を押し流し多くの犠牲者を出した。

ここでは，長崎市における水害後の自主防災組織の結成促進や阪神・淡路大震災後に注目された共助の部分，いわゆる「地域防災」について長崎市の現在の取り組みからいくつか取り上げて述べることにしたい。

### 7.2 市民防災リーダーの育成

長崎市においては，2009年度から「市民防災リーダー」と称した地域における防災のリーダー的役割の人材を育成する事業に取り組み始めた。

この事業の趣旨は「地域防災力の向上を図るため，自発的意思に基づき共助，協働の精神のもとにリーダーシップを発揮し，災害から地域住民の生命や財産を守り，地域における防災力向上の推進役を養成する」というものである。特定非営利法人 日本防災士機構が認証する「防災士」という既設の制度があるが，地域に防災の和を広げていくために広く地域の防災リーダーを養成していくには，この防災士の資格取得はハードルが高いことから，長崎市独自の制度として取り組んだものである。2011年度末までに386人が認定されている。

当初，養成計画においては，連合自治会に3人のリーダーを養成することとされていたが，現在は，自治会単位での養成が主流である。また，個人での受講も増えてきており，地域での活動を目的としていることから，自治会や事業所からの推薦を受講要件としているが，防災意識の高い市民を育てるという趣旨から受け入れている。

講師は，地元大学や気象台，日本赤十字社から専門家を招き，2日間の日程で次のようなカリキュラムで実施している（表7-1）。

表7-1 市民防災リーダー養成のカリキュラム

時間	1日目	時間	2日目
70分	市民防災リーダーの役割と本市の防災体制	180分	普通救命講習
90分	災害とボランティア	90分	災害のしくみと対策「土砂災害」
160分	防災マップの作成方法	50分	気象と災害
90分	消火訓練・簡易担架作成法・ロープワーク	60分	自主防災組織の必要性和結成の仕方，訓練の実施方法

認定された市民防災リーダーに，受講前と後での防災に関する考え方の変化を聞くと，「天気予報の見方が変わった。」，「全国各地で起こる災害の情報を詳細に聞くようになった。」などいずれも意識が高くなったという回答である。

また，認定後の地域での取り組みについては，  
①自治会長に防災講話や救急法，地域防災マップづくりの実施を意見具申する。

\*長崎市防災危機管理室

②自ら地域に呼びかけ地域防災マップづくりを実施する。

③斜面地域で路地が入り組んでいる地域では、救急隊員の道案内をする。

など、具体的に取り組み始めている市民防災リーダーや地域が出てきている。

また、複数の市民防災リーダーを養成している自治会は、いずれも市民防災リーダーを中心とする自主防災組織の組織形成を目標としており、次に述べる市民防災リーダーを中心として災害時要援護者の支援体制の構築を進めている組織もある。災害時要援護者の支援体制がいずれの地域においても困難な中、防災意識の高い住民を多く育てて組織を作っていくという発想は、当初計画していた以上の形で開花し始めたものではないだろうか。

高齢化や災害時要援護者の問題、若者の自治会活動への不参加、また、参加へ導くことが難しい地域の現状、そのようなことを十分理解しながらも、日々、地域活動を行っている自治会長が、市民防災リーダーを複数養成し、防災という切り口で組織づくり、地域のネットワークづくりに取り組み始めていることを感じる。

### 7.3 地域防災マップづくり

ここで、市民防災リーダーの取り組みに出てきた地域防災マップづくりを紹介する。実施している内容は、災害図上訓練（DIG）であるが、このDIGで出来上がった地図をA3用紙2つ折に清書し、手作りの地域防災マップとして、地域の各世帯に配布するという事業である。もちろんDIGの途中で地図上に記す災害時要援護者や支援者宅の情報は配布用の地図からは消している。写真は、作成の様子と出来上がったマップであるが、大雨の時に浸かりやすい道路や長崎大水害時に災害があった場所など、一般的なハザードマップには出てこない地域の情報も現される。

配布にあたっては、計画の段階から次のことを危惧していた。それは、地図上にハザードとして土砂災害警戒区域や浸水しやすい区域などを記すが、その範囲にある住宅の所有者から苦情がある

かもしれないことである。よって、自治会長等には、配布に当たって、このことを十分考慮していただくことを説明している。

また、災害時要援護者の情報などは、印刷後に、災害時要援護者を支援する人たちが、配布した地図に改めて記し、共有するようにしている。

この地域防災マップづくりは、参加した住民の反応から防災意識の向上に有効であることは明らかであるが、作成したマップを基にした町歩きであったり、防災対策の検討には、まだ結びついていない。今後は、マップづくり後のフォローアップを図ることが重要であると考え（写真7-1、図7-1）。

### 7.4 災害時要援護者支援対策

2004年に各地で発生した風水害において、自力で避難できなかった高齢者等が犠牲となったことを受けて、災害時要援護者に対する避難支援体制が課題となり、2005年3月に政府から「災害時要援護者の避難支援ガイドライン」が示され、各自治体において、この支援体制の構築が図られるようになった。

長崎市においても、「災害時要援護者避難支援マニュアル」を策定しており、対象者の状況把握から対象者に関する情報の伝達、避難支援体制の整備、災害発生時の対応、避難所生活支援まで定められている。

災害時要援護者の情報は、市職員等が65歳以上の一人暮らし、75歳以上の高齢者のいる世帯、障害者や難病者のいる家庭を訪問して自力避難の可否、健康状態、緊急連絡先等の調査を行い、台帳および自治会ごとの名簿を作成し、対象者の同意を得て自治会や民生委員等の支援する人たちにおいて共有される。その対象者数は、2011年6月現在、市内で約6千人であり、また、2012年4月現在、市内の約6割の自治会が災害時要援護者の情報を受け取っている。しかし、残りの約4割の自治会においては連絡中であるが、一部の自治会において名簿をもらっても地元での支援体制が作れないなどの理由から受け取られていない状況である。一見、冷たい態度のように見受けられるが、



写真7-1 地域防災マップづくりの様子

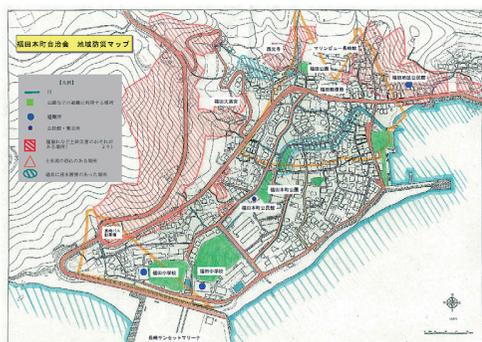


図7-1 配布用に作成した地域防災マップ

実際、名簿を受け取った自治会にあっても、地元での支援体制が構築されているところは、わずかであり、支援体制構築の難しさが浮き彫りになっている。

そこで、支援体制ができている地域を見てみると、一つ目の地域は、外部からの入り込みが少な

く、昔ながらのコミュニティが今も残っている地域である。このような地域は、行政が係って支援体制を作らなくとも、いざ災害発生時には、自然と近所どうしで支援が行われる地域であろう。

また、他の地域を見みると、先に記載した市民防災リーダーを中心に災害時要援護者の支援体制の構築を進めている自治会がある。この自治会は、会長も含め、現在9人の市民防災リーダーがおり、2012年度にも4人ほど養成を計画している。この十数人のリーダーを中心とした地域防災活動を行い、徐々に防災の和を広げ、その中で、災害時要援護者の支援体制も構築していくよう計画している。また、この自治会は、自らの自治会だけでなく、自分たちの活動を近隣の自治会へも広げ、地域ぐるみで防災体制の構築を図ろうとしている。

### 7.5 水害語り部事業

長崎大水害30周年事業の一環として、水害当時、災害現場活動や支援活動などにあたられた方々の体験を伝える「語り部」事業を市内の中学生(全41校)を対象に実施した。語り部としては、元消防職員を中心に元市役所職員、地域の方など28人の方々に協力をいただいた。その中には、山崩れで24人の死者を出した地区で救助にあたられた元消防職員の方や同僚を災害現場で亡くされた元消防団員の方など、それぞれに30年前の記憶を思い起こしながら生徒たちに語っていただいた。

夏休み前の蒸し暑い体育館の中ではあったが、生徒たちは、自分たちが住む地域で起こった過去の災害を学び、また、時期を同じくして発生した九州北部豪雨の映像も、長崎大水害と重ねることで、自然災害を改めて身近に感じたのではないかなと思う。

また、報道機関もテレビ、新聞、ラジオと各社繰り返し報道し、水害の継承という意味で、大きな効果があったのではないかと考える。

余談ではあるが、語り部として参加するにあたり、30年前の災害現場を訪れた方は、当時、救助した方の身内の方と出会い、お互い当時のことを語ったとのことであった。

## 7.6 おわりに

コミュニティの崩壊が地域の課題とされて長く経つが、現在の生活環境の中での改善は難しいように思われる。インターネットやコンビニエンスストアの普及による情報取得、生活環境の変化、これに伴う利便性の向上による相互扶助の必要性の低下、自治会役員の高齢化、価値観の多様化など、人と人の結びつきを強くする要素は見受けられない。しかし、3.11東日本大震災により「絆」の大切さが叫ばれた。我々が、そのことに気付かされるには、あまりにも大きな犠牲ではなかっただろうか。30年前、長崎大水害を経験した我々長崎市民は、水害後、そのことに気付いていたはずである。しかし、年月の経過とともにその記憶も風化してきたのではないだろうか。大雨や地震などの自然災害に幾度も見舞われた新潟県において、災害時要援護者支援体制が十分に確立されていることに比べ、長崎市において進まないこともそのような理由からではないかと考える。

今般の大震災を見て衝撃を受けながらも「対岸の火事」として終わってしまうか、この大震災を捉えて、改めて長崎大水害を振り返り、長崎でも災害は起こり得るものとして自助・共助を考え、行動を起こすか問われるところではないだろうか。

地域の危険性の情報も取れず多くの犠牲を出した長崎大水害の時とは違い、現在は、防災行政無線の整備やテレビの地デジ化など、情報はリアルタイムで各家庭でも入手できるようになった。自分の住む地域を知り、人を知り、早期に避難することで、また、避難を支援することで命は助かる。そのことを地域と行政が一体となって進めていかなければならないと考える。その結果が出るのは、来る自然災害のときかもしれない。

## 8. 地域の取り組み

### －150年間続く地域の想い念仏講まんじゅう－

高橋 和雄\*・緒統 英章\*\*

#### 8.1 はじめに

長崎市太田尾町山川河内地区は長崎市の東に位置し、南に橘湾天草灘を望む緑豊かな場所にある。長崎豪雨災害時に隣接する芒塚地区では土石流等により17人もの犠牲者が出たが、本地区においても同様に土石流が発生し家屋等に被害を生じたものの一人の負傷者も出なかった<sup>1)</sup>。この地区では、江戸時代末期の万延元年（1860年）に土砂災害が発生し、33人の犠牲者を出した過去がある<sup>2)</sup>。以来、この地区では、この災害で亡くなられた方々等の供養と災害を忘れないために毎月14日にまんじゅう等を持ち回りで全戸に配る「念仏講まんじゅう」が行われるようになった。長崎豪雨災害から30年が経過し、被災地では災害体験の継承が大きな課題となっている。本稿では、山川河内地区の災害伝承を紹介する。

#### 8.2 山川河内地区の概要

山川河内地区は3方を山に囲まれ、中央に山川河内川が流れ、古くから35世帯前後を維持してきた農村集落である。1960年代から専業の花農家が増え、花卉の栽培は地区に活況をもたらし、花の里と呼ばれるようになった。長崎豪雨災害の頃は地区が最も繁栄していたときで、住宅の建替えは終了していた。近年、燃料の高騰等による花卉栽培の不振、勤め人世帯の増加、高齢化・少子化が進んでいる。1982年には世帯数35、人口173人、全世帯農家であったが、2012年現在では32世帯、126人と減少している。専業農家13世帯、サラリーマン15世帯、自営業2世帯、無職2世帯と職業構成も多様化している。なお、地区は、長崎市茂木町にある玉台寺（浄土宗）の檀家である。

\* 長崎大学大学院総合実践教育研究支援センター

\*\* NPO 法人砂防広報センター

### 8.3 万延元年(1860年)の土砂災害

万延元年4月8日(新暦では5月28日)から降り出し雨は一晩中続き、地区の山や谷から出水が激しかったが、翌9日の朝7時頃に集落の入口であり集落の中心部をなしていた逃底川の上流で土石流が発生した<sup>2)</sup>。家屋、小屋、田畑が一瞬にして破壊され、住民は逃げる暇もなく被災した。地元からの届けを受けた長崎代官所は表8-1に示す被害記録をまとめた。救助活動が9日から13日まで続けられたが、9人が行方不明となった。犠牲者の33人は即死、怪我人1人と記載されている。なお、長崎市茂木町の玉台寺の過去帳に32人が被災したとする記載が残されている<sup>2)</sup>。過去帳には土石流の規模が横幅は約36m、長さは約360mと記載されている。

表8-1 万延元年の災害の被害状況

被害の種類	被害の内容	数量
人的被害	死者	24人
	行方不明者	9人
	怪我人	1人
住家	全壊	6戸
	半壊	1戸
小屋	全壊	7棟
農林	牛	6疋
	馬	7疋
	田畑	0.13ha

### 8.4 念仏講まんじゅう

万延元年の土砂災害の捜索活動が13日に打ち切られ、14日に供養の法要が営まれたのに合わせて、14日を月命日として念仏講が始まったと言われている<sup>3)</sup>。念仏講が一時中止されたことがあったが、病気等の好ましくないことが多発したので、再開したという。念仏講まんじゅうは、地区の全世帯がまわり持ちで配っており、ほぼ3年に一回まわってくることとなる。当番は地区外の業者にまんじゅうを配達してもらい、14日の午前中に約1時間かけて、全世帯に2個ずつ配っている(1回5,000円、配る当番の負担)。まんじゅうを配りだしたのはここ50年位で、以前は農家で栽培した作物で作った串団子、煮豆、餅、まんじゅう

を配っていた。地区で作っていたときは、当番の家に受け取りに行っていたと言う。まんじゅうを受け取った家庭では、仏壇に供えた後、家族が分け合うが、このときまんじゅうの由来が子供たちや地区外から来た新しい家族に伝えられる。

### 8.5 長崎豪雨災害時の対応

18時30分頃から豪雨となった直後に山川河内川の右岸の家から、「玄関前の道路から家に水が入りそうだから、土囊積んでくれ。消防団に出てくれ」という電話が自治会長宅にあった。直ちに消防団員が出動したが、道路も冠水して動けなかった。待機中の消防団員は20時頃に2回普段嗅いだことがない樟脳のような異臭を感じ、「上流で土砂崩壊が発生した」と直感したが、路面冠水と電話の不通で集落にこの情報を伝えることは出来なかった。危険を感じた家では各自で安全を確保した。山川河内川の上流部の左岸側の家では、河川の氾濫、土石流の発生に気がついたようで、最上流の家が隣の家へ先ず避難し、その家が危険になるともう一つ下流の家に2世帯が避難した。この家も裏山等から水が入ってきたすと、3世帯ともその地域で一番高い尾根筋の家に避難した。右岸川の家も高台の家に避難した。逃底川でも、万延元年の土石流で小屋が被害を受けた家が同じ被害を受け、右岸側の高台の家に避難した。山川河内川の中流の観音堂の横の家では、母娘の2人が逃げ遅れた。川と反対側の家の小屋(納屋)に避難して、柱に捕まりながら懐中電灯を回して救助を求めたが、河川氾濫のために誰も近づけなかった。雨が止んだ深夜に母親の実家から助けが来て、やっと避難した。

翌朝になって家屋、田畑等の被害の大きさに地域住民は愕然としたが、全員かすり傷一つないことを確認した。長崎豪雨による地域の被害は、地区内に建立された水害記念碑の碑文によれば表8-2のようにまとめられ、2軒が全壊した。これらの家は山川河内川沿いの低いところであって、大雨時にはいつも浸水被害を受けていたために、長崎豪雨災害の半年前と2ヶ月前にそれぞれ新築移転していた。また、23日の夜は地藏様祭があ

表8-2 長崎豪雨災害による被害

被害の種類	被害の数量
死者・行方不明者	0人
怪我人	0人
流失家屋	2戸
土石流で破壊された家	4棟
床上浸水	5戸
床下浸水	35戸
田畑流失	6.94ha
花栽培ハウスの損壊	0.50ha

り、祭当番9人は観音堂の飾り付けを終え、20時頃からの鉦はりに備えて一旦祭りの施主の家に引き上げていた。このときに水害が発生し、観音堂付近の被害が大きかったが、不在のため祭り当番は無事であった。さらに、逃底川では万延元年に土石流が流れた後地に家が建てられていなかった。的確な避難と偶然も重なって全員無事だったことを知った地区の人たちは、「観音様・地藏様が守ってくれた」、「供養の念仏講まんじゅうを配っていたからだ」との考えに至った。

二次災害のおそれがあるため、24日は地区全員が自治会長の誘導の下に地区外の太田尾公民館に避難した。雨が止んだ25日から集落に戻り、主婦達の共同炊事でそれぞれ一つ釜の飯を分け合って復旧作業に取り掛かり、被害が大きい家から順番に土石の搬出、家屋の修理、道路の復旧、観音堂の修復等を行い、何とか生活できる状況を共助のみで実現した。

### 8.6 長崎豪雨災害後

土石流災害、河川災害を受けて、長崎県は1982年から1986年にかけて、砂防ダム4基と山川河内川・逃底川の防災施設の整備を行った。ヒアリング調査によれば、河川脇の家では砂防ダムや河川改修によって、前よりも安全になったと受け止めているが、「安心ではない」と話している。「最下流の1号砂防ダムの水通しから水が溢れ出したら、避難しよう」とする目安をつけている。

### 8.7 念仏講まんじゅう配りの現状と災害伝承

15年ほど前、自治会の総会でまんじゅうを注文

していた業者が廃業し、次はどこにしようかと相談したときに、若者から「まんじゅう配りは時代に合わない。何時まで続けるのか」と見直しの提案があったという。長老たちが「万延元年の災害の弔いのために、この地区で続いてきた。まんじゅうを配ることで災害を忘れないでこまできた。長崎豪雨災害でもまんじゅう配りのご利益があって、けが人が一人もいなかった」と説得した。若者も「わかった」と納得したという。現在では、勤め人世帯が増えて、毎月14日に配るには祭日以外では仕事を休むことがあること、配る時に留守の家が増えてきたこと、家庭内に地域のことを良く知った年配者が居らず伝承できるかなどの課題もでてきている。ヒアリング調査によれば、年配者は、「自分たちが生きている間は配らなくては」と考えている。しかし、子育て世代になると、「150年間も続いているので続けた方がよいが、無理なら、配る日、回数、配る内容を見直してもよい。そのかわり、皆にきちんと由来を徹底することをやればよい」と柔軟に考えている。

当地区でも大きな転換期を迎えており、これまでの念仏講まんじゅう配りを長続きさせるための知恵、家庭任せの災害伝承に加えて自治会等による組織的な集落単位での災害伝承・防災教育等が求められている。

### 8.8 まとめ

長崎豪雨災害の被災地では土石流等が繰り返し発生した跡や記録があるが、世代を超えて発生するためにたいていの場合忘れ去られている。山川河内地区の災害伝承は、行政が介入しない地域独自の取り組みで、土砂災害という集落の狭い範囲で発生し、発生頻度も数百年に一度という継承しにくい災害を毎月の念仏講まんじゅう配りという日常生活の中に組み込んだといえる。この「念仏講まんじゅう」は、住民が土砂災害を自身のリスクとして理解し、地域の“絆”を育みそれを引き継いでいる事例のひとつと言える。このまま他地区で参考にするのは無理かもしれないが、災害継承のヒントにして欲しい。

### 参考文献

- 1) 中央防災会議災害教訓の継承に関する専門調査会：1982長崎豪雨災害報告書，全286頁，2005. 3.
- 2) 森永種夫：長崎代官記録集下巻，犯科帳刊行会，pp. 75-78，1968. 12.
- 3) 坂本 進：日吉方言集，耕文社，pp. 335-426，2000. 6.