

報告

2003年7月水俣市の土石流災害 における初動体制と地域防災上 の課題に関する調査

高橋 和雄*・河野 祐次**・中村 聖三*

Survey on Emergency Responses on Initial Stage about the Debris Flow in Minamata City on July 2003 and Problems on Local Plans for Disaster Prevention

Kazuo TAKAHASHI*, Yuji KAWANO** and Shozo NAKAMURA*

Abstract

A debris flow in the Atsumari district of Minamata city, Kumamoto prefecture on July 20, 2003, killed fifteen persons and destroyed many houses. This paper investigates the measures taken by disaster prevention agencies during the heavy rains and the behaviors of residents of the Atsumari district. The investigation clearly reveals problems relating to the gathering and dissemination of information, the manner in which the staff was assembled, the advice provided in the official announcement of the evacuation counsel, etc. The investigation also reveals problems personal disaster prevention activities of residents. The paper presents several suggestions for improving the disaster prevention plans for the cities, towns, and villages as well as the disaster prevention plans for the prefecture, and describes ways to improve disaster administrations.

キーワード：2003年7月豪雨災害，情報伝達，土砂災害，熊本県

Key words : Flood disaster of the July 2003, dissemination of information, sediment disaster, Kumamoto prefecture

* 長崎大学工学部社会開発工学科
Department of Civil Engineering, Nagasaki University

** 長崎大学大学院生産科学研究科
Graduate School of Science and Technology, Nagasaki
University

本報告に対する討論は平成18年2月末日まで受け付ける。

1. まえがき

平成15年7月九州豪雨による熊本県水俣市土石流災害で、死者19人、重軽傷7人の人的被害が発生した。平成15年は平成5年8月鹿児島水害から10年目、昭和57年7月長崎水害から21年目にあたった。この間、平成9年7月には鹿児島県出水市で土石流災害が発生している。九州における豪雨災害の人的被害の90%近くは土石流・崖崩れなどの土砂災害によるものである。土砂災害を防止するため、これまで各種のハード・ソフト対策がなされてきた。ハード対策として土砂災害危険地の防災工事が続けられているが、危険箇所数がきわめて多く、その整備には多額の費用と時間を要するため整備率は低い。公共事業費の縮減、公共事業採択や事業評価に関する費用対効果による優先順位の導入などで、今後も整備率の著しい上昇は見込めない。このような状況を抜本的に解決するために、これまでの土砂災害対策に加えてソフト対策を中心とした土砂災害防止法が平成13年4月より施行されている。この法律は災害を引き起こす斜面や崖などを対象にしたものでなく、災害を受ける側の家屋などを対象とする。この法律に基づいて各都道府県では土砂災害警戒・避難雨量の設定や情報基盤整備がなされている。これまでの雨量情報および水防情報に加えて、土砂災害情報が加わったことになる。

このように、新しい土砂災害情報が運用されているにもかかわらず、今回の九州豪雨時に土砂災害による人的被害が発生した。土砂災害情報が地域防災計画で取り扱われているか、また

地域防災計画がどのように運用されているかを明らかにしておく必要がある。

そこで本報告では、熊本県水俣市宝川内集地区の土石流災害を対象に、熊本県および水俣市の地域防災計画と防災システムの現状とその運用、防災機関の対応、地域の対応および市町村の地域防災の現状を明らかにする。これらの結果をもとに地域防災計画のあり方を議論する。なお、本報告は平成13年7月から10月にかけての調査結果をまとめたものである。

2. 熊本県の防災情報システム

平成15年7月時点の熊本県の防災情報システムを風水害に限って述べると、表1のように気象情報(担当課:防災消防課)、水防情報(河川課)および土砂災害情報(砂防課)の3系統に分けられた。熊本県の場合、平成10年に防災センターが県庁新館に整備され、平成13年7月には防災消防ヘリコプターが導入された。また、熊本県情報基盤緊急整備事業によって土砂災害情報監視システムが平成13年4月に完成した。このシステムで土石流などの土砂災害に対する警戒・避難のための降雨などの情報収集、処理および伝達ができる。

災害時には熊本県地域防災計画(一般災害対策編)¹⁾には、気象情報(気象予警報など)および水防情報の伝達システムが掲載され、土砂災害情報は触れられていない。当然ながら、市町村地域防災計画も同じ取扱いとなっていた。

次に、これらの情報システムの概要と市町村への伝達、職員の動員体制などについて述べる。

表1 防災情報の種類と市町村への伝達体制

情報名	担当課	職員の動 員・ 待機	地域振興 局の担当 部	情報の内 容
気象情報	防災消 防課	有	総務部 土木部	警報、注意 報等
水防情報	河川課	有	土木部	20mm/h(実 績) 水位情報 等
土砂災害 情報	砂防課	有*	土木部	警戒雨量 (実績)

* 気象警報や注意報が発表されている時

2.1 気象情報システム

熊本地方気象台から注意報・警報が発表されると、防災センターの防災情報システムを経由して、地域振興局（熊本県の出先機関の名称、熊本土木事務所は別名称）、市町村、消防本部などに一斉指令される¹⁾（図1）。また、県庁内放送により庁内各課に伝達される。

地域振興局および市町村は防災FAXを通じて気象情報を受け取ることができる。また、地域振興局においては熊本県防災情報システムの端末によって、気象台、ウェザーニュースなどの気象情報を見ることができる。

また、気象情報が発表されたとき、職員の招集・配置がなされ、警報などの伝達、災害情報および被害報告の収集などの災害応急対策にあたるよう、熊本県および市町村の地域防災計画に記載されていた。

2.2 水防情報システム

熊本県下には雨量観測局が207箇所（熊本県河川課31箇所、同砂防課117箇所、同ダム関

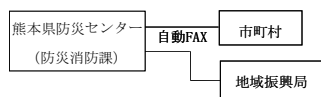


図1 気象情報の伝達経路

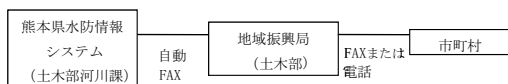


図2 水防情報の伝達経路

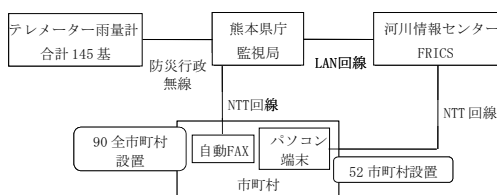


図3 土砂災害情報の伝達経路

係など9箇所、国土交通省50箇所）、水位計が84箇所に設置されていた¹⁾。これらの情報は土木部河川課に設置された熊本県水防情報システムに集められる（図2）。時間雨量20mm以上、観測局ごとに定められた通報水位以上の水位が観測されると、水防情報システムにより地域振興局土木部にFAXで一斉送信される。しかし、市町村には自動送信されないシステムになっている。地域振興局は、伝達された水防情報を確認し、管内市町村に対しFAXまたは電話などで伝達することになっていた。

2.3 土砂災害情報監視システム

熊本県下にある雨量計のうちテレメータ雨量計145基のデータが熊本県防災行政無線を経由して、県庁内の監視局に電送される²⁾。県庁内のシステムで処理・解析された雨量情報は（財）河川情報センター経由で、地域振興局土木部および全市町村総務課などへNTT回線でFAX送信される（図3）。さらに、雨量情報はNTT回線を経由してパソコン端末に表示される。平成15年7月現在、90全市町村のうち52市町村に設置されていた。パソコン端末（30万円程度）、モデムおよびNTT回線の導入費と管理費は市町村が負担し、ソフトは熊本県が提供する取決めになっている。パソコン端末画面では雨量状況図、雨量判定図、雨量グラフ、雨量一覧などを確認・把握することができる。

土砂災害情報監視システムは、雨量観測局ごとにあらかじめ設定された危険指標の到達を随時計算しており、警戒雨量と避難雨量からなる基準雨量（累加雨量）に達したときに土砂災害情報が発信される。これらの基準雨量の一覧は熊本県地域防災計画（資料編³⁾に記載されている。これによれば、水保市のある水保地区は八代観測局を代表観測所とみなし、累加雨量に用いる降雨指標は、実効雨量半減期3日（RJ3）である³⁾。この場合の警戒雨量は、160mm、避難雨量は210mmである。熊本県土砂災害情報監視システムでは、警戒雨量に達したときFAX送信がなされる。しかし、避難雨量に達しても

FAX送信はなされない。パソコン端末が導入されている市町村では、これを用いて雨量情報の判定図で避難雨量を知ることができる。現在の熊本県土砂災害情報はあくまでも参考値として運用され、気象台発表の気象情報と併せて利用し、補完情報として位置付けられていた。

このように土砂災害情報が土砂災害の警戒・避難体制に活用されない一番大きな原因は、実効雨量により判定することである。このため、気象注意報や警報が発表されていないときにも警戒雨量や避難雨量に到達する可能性がありうる。しかも、土砂災害情報が、気象業務法にある注意報や警報のように、発表された場合に行政機関が、住民等に伝達するシステムになっていない。つまり、消防防災部門にとっては、土砂災害情報は、土木部門が提供とした参考情報である。したがって、現在の地域防災計画においては、土砂災害情報が単独に発表された場合、消防防災部門の職員の招集は行われぬ。一方、土木部砂防担当部署の職員は多くの都道府県で10人以下であり、夜間や休日の宿直はすることになっていない。このように、制度的な課題と行政機関は24時間体制となっていないことのために、土砂災害情報を住民の避難勧告等に活用する合意が取れていない。

2.4 防災情報システムのまとめ

阪神・淡路大震災を教訓とした被害情報を早急に把握するための震災対策、平成13年4月に施行された土砂災害防止法に示された施策の推進、平成11年9月の有明海の高潮災害を教訓とした熊本県防災情報システムは整備されていた。平成5年8月鹿児島豪雨時および平成9年7月出水市土石流災害時に比べて防災情報システムは格段に進展していた。しかし、気象情報、水防情報および土砂災害情報は担当課、伝達方法、職員の招集などが異なり、防災情報としての位置付けおよび一元化がなされておらず、今回の災害当日にはこれらの情報を総合的に参考にして避難勧告の発令などの初動体制に活用するには至らなかった。

3. 自主防災組織の結成状況

熊本県地域防災計画(一般災害対策編)¹⁾には、自主防災組織整備計画の節においてその必要性および整備が記載されているが、一般災害対策に関して、自主防災組織整備計画の記述が具体性を欠いている。一方、熊本県地域防災計画(地震対策編)⁴⁾では、自主防災組織の必要性や役割がより具体的に記述され、大規模な地震時に自主防災活動を求める内容となっている。つまり、熊本県においては地震対策として自主防災組織を育成することを大きな目的としている。

図4に熊本県消防防災課から提供を受けた熊本県および全国平均の自主防災組織の組織率(組織率は、組織されている地域の世帯数を管内の世帯数で序したものである)の推移を示す。阪神・淡路大震災後に組織率は上昇しているものの、熊本県の組織率は平成15年4月1日現在で22.4%であり、全国平均の組織率59.7%(平成14年4月1日現在)よりもかなり低い⁵⁾。この値は隣県の宮崎県の組織率39.7%、鹿児島県の組織率33.2%と比べても低く、平成15年4月1日現在の資料によれば、組織率は全国で最下位から4番目に相当する⁵⁾。熊本県に作成を依頼した資料によれば、熊本県下の市町村の34市町村で組織率0%、51市町村で組織率10%以下、逆に組織率60%以上が15市町村と組織率に大きな差が見受けられる。水俣市の自主防災組織数は3、組織率は7.8%である。一方、熊本県内では消防団組織が充実しており、94消防団で消防団員数は38,471人となっている。

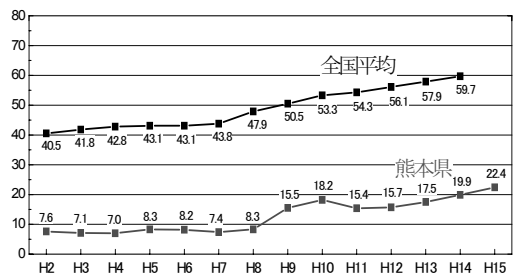


図4 自主防災組織の組織率の推移

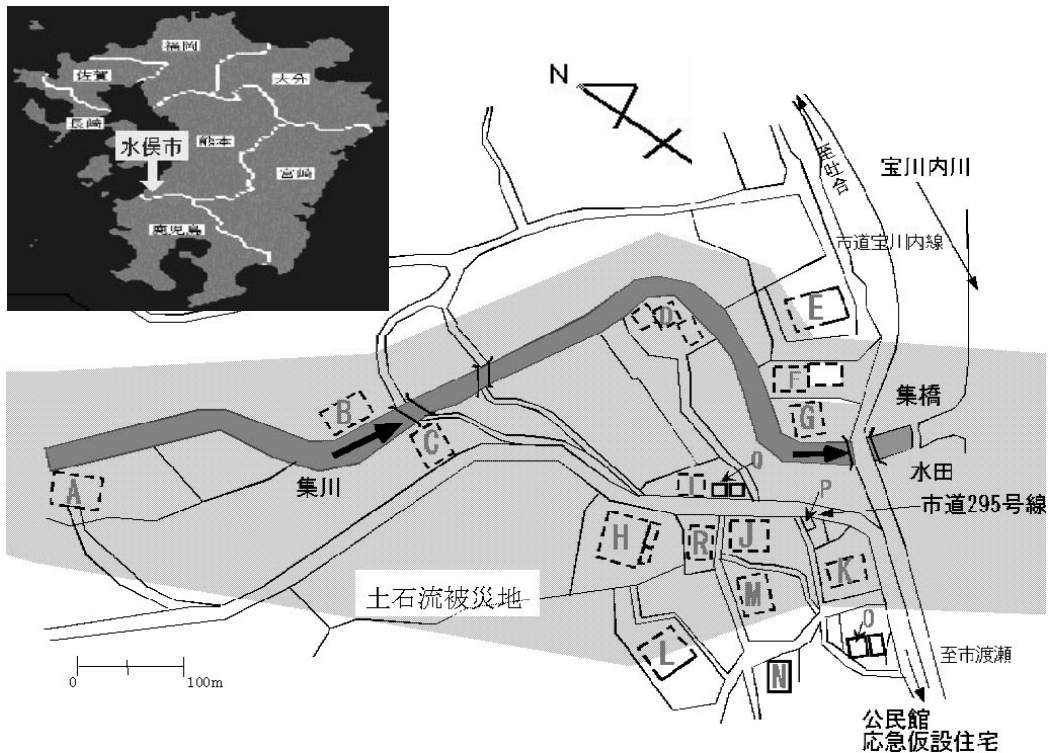


図5 水俣市宝川内集地区の被災家屋の位置図

4. 宝川内集地区の状況

宝川内集地区は水俣市の市街地から東南東約6.4 km に位置する集落で、24 世帯 81 人が居住していた (図5)。地元の人のお話によれば、集地区は「桃源郷」であったと言っており、住みやすい地域であったようである。地区の大部分の世帯は親戚関係にあり、地区内のコミュニティーも形成されていた。さらに、地区を支える若い世代が残っていた。また、ここ 100 年間位は土石流などの大きな災害歴はなかったようである。地域住民を対象としたヒアリング調査によれば、集川が溢れて住宅への浸水は発生していた。集川の左岸側の高台には防災行政無線の同報系無線が設置されているところを見ると、浸水による避難が想定されていたことが推察できる。この地区では自主防災組織は未組織であった。

一方、水俣市が報道関係者に提供したチラシによれば、宝川内集地区が含まれる水俣市の消

防団第 6 分団第 10 部には 21 人の消防団員が所属し、その平均年齢は 34.5 歳であった。地域の中核となる人材が消防団に入団しており、被災した宝川内集地区からも部長 (44 歳)、副部長 (41 歳)、班長 (36 歳)、班長 (36 歳) の 4 人が第 10 部の中核を構成していた。

5. 豪雨の状況と大雨、洪水警報の発表

7 月 19 日 5 時から 13 時にかけて熊本 25 mm、牛深 40 mm のように 25 mm ~ 50 mm の降雨があったが、午後には降雨は認められなかった。熊本地方気象台は 19 日 22 時 25 分に雷注意報を発表した⁶⁾。発表は「梅雨前線が九州北部付近に停滞して大気の状態が不安定であった」ためである。20 日 0 時 50 分に熊本地方気象台は熊本地方、阿蘇地方および天草地方に大雨、雷、洪水注意報を発表したが、水俣市のある芦北地方は雷注意報のままであった。1 時 25 分に発表

した「大雨に関する熊本県気象情報第1号」では「梅雨前線の活動が強まって天草の西海上から発達した雨雲が東進し、熊本県にかかり始めた」ことを説明している⁶⁾。

熊本地方気象台は1時55分に芦北地方にのみ雷注意報を大雨、洪水警報と雷注意報に切り替えた。この内容は「芦北地方では2時頃から昼前にかけて雷を伴った非常に激しい雨が降り、大雨になるおそれがあります」であった⁶⁾。この時、芦北地方はすでに大雨が降っており、水俣アメダスでは1時から2時までの1時間に72mmの豪雨を観測していた。大雨、洪水警報は大雨の通常1～3時間前に発表されることや、警報の前段に注意報がはさまれることが多く、気象情報としては異例の発表であった。熊本地方気象台は「雨雲の発達が急激だった」と説明している。

今回の雨の降り方が非常に局所的だったことも1つの特徴で、水俣市内での19日から20日の観測局ごとの連続雨量を見ると気象台水俣ア

メダス(251mm)、水俣芦北広域行政事務組合消防本部(245mm)、同久木野支所(370mm)、県河川課深川(430mm)、県砂防課水俣(331mm)、県河川課大関山(340mm)のように総降水量が異なる。また、降雨パターンについても観測局ごとの雨量が時間によってかなり相違が認められる。きめ細かく整備された雨量観測局の情報を、防災に活用することの重要性が改めて確認されるが、今回これらの情報を防災に活かすことができなかった。

6. 防災機関の初動体制

6.1 梅雨末期の豪雨

7月19日～21日は3連休で、小中学校が夏休みに入った最初の休日であった。21日が国民の休日「海の日」で各種のイベントが行われる時期である。一方で梅雨はまだ明けず、7月18日には全国的なニュースになったJR長崎本線で大雨による落石のため特急電車が脱線し、7月19日にはJR博多駅周辺が冠水するなど梅雨

表2 宝川内集地区の土石流災害と各機関の対応

	気象台(芦北地方)	宝川内集地区	水俣市	消防本部	熊本県・警察本部	国・陸上自衛隊
0～1	0:50 雷注意報 発表					
1～2	1:55 大雨洪水警報雷注意報 発表(切替)					
2～3	2:30 大雨に関する熊本気象情報第2号「水俣市で72mmの降雨(1:00～2:00)」		2:07 大雨洪水警報受信 職員の日集連絡を開始		2:00 災害警備対策室設置(警察本部)	
3～4	3:30 大雨に関する熊本気象情報第3号「水俣市で総降水量13.1mm(※期間雨量29mm) (2:00～3:00)」	3:00 過ぎ 浸水始まる 消防団員が避難支援と避難PC操作	3:14 土石流災害情報受信		3:24 水防情報1回目受信(芦北地域振興局)	
4～5	4:40 大雨に関する熊本気象情報第4号「水俣市で総降水量179mm(※期間雨量48mm) (3:00～4:00)」	4:04 「家が流されそうです」の119番通報 4:08 「床上浸水」の119番通報 4:18 「床上浸水」の119番通報 頃 土石流発生 4:18 (熊本県警察本部調べ) 4:20 「床上浸水」の119番通報 4:24 4:41	4:00 床下浸水、がけ崩れ、道路冠水、自主避難の連絡が入り始める	4:10 調査隊調査警戒出動 4:30 各課長召集 4:30 消防団出動要請		
5～6		5:06 床上浸水の119番通報	5:00 災害対策本部設置 5:20 全城避難勧告 5:57 自衛隊災害派遣要請(熊本県→1庁部)	5:00 職員非常召集 5:10 調査隊到着 救助活動開始	5:58 警察本部から水俣市に死者が出ているとの連絡を受ける(熊本県)	
6～7				6:00 救助隊現場到着	6:30 災害対策本部設置(熊本県)	
7～8					7:00 乙号災害警備本部設置(熊本県警) 7:15 自衛隊災害派遣出動要請(熊本県) 7:45 警察庁災害警備連絡室設置	
8～9					8:04 防災用防ヘリコプター出動(熊本県)	8:00 災害対策室設置(第1次応急体制)(伊那庁)
9～10				9:15 現地指揮本部設置	9:00 第1回災害対策本部会議(熊本県)	9:35 第8師団連絡班水俣市到着(自衛隊) 9:52 第8師団救助隊熊本県水俣市到着(自衛隊)
10～17	16:00 大雨・雷・洪水注意報(切替)		10:15 熊本市消防局へ救助隊の要請 16:40 避難勧告解除		11:00 甲号災害警備本部設置(警察本部) 16:00 第2回災害対策本部会議(熊本県)	12:00 災害対策本部設置(第2次応急体制)(伊那庁)

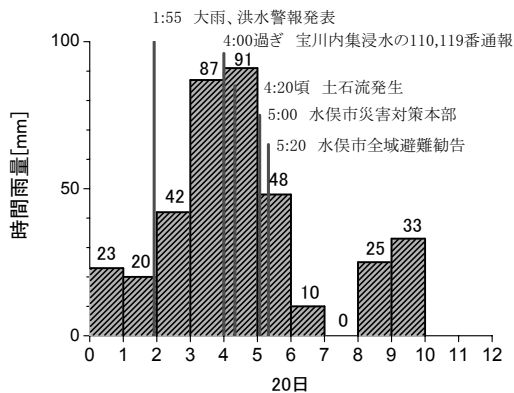


図6 深川観測局の雨量と災害対策の状況

末期特有の被害が頻発していた⁷⁾。この章では、水俣市宝川内集地区の土石流災害に関して熊本地方气象台、水俣市宝川内集地区、水俣市、消防本部、熊本県・警察本部および国・自衛隊の7月20日の対応を文献⁸⁾ および上記関係機関へのヒアリングのもとに示す(表2)。また、深川観測局の雨量と主な災害対策の状況を図6に示す。2章で示した防災情報システムの運用をまず述べる。

6.2 雨量情報

熊本県防災消防課におけるヒアリング調査によれば、0時50分に熊本地方、阿蘇地方および天草地方には大雨、洪水注意報は発表済みで、熊本県防災消防課では職員の待機がなされていた。熊本地方气象台は1時45分に防災消防課に大雨、洪水警報の発表の事前連絡を行った後に、芦北地方に大雨、洪水警報の発表を1時55分に行った⁶⁾。この気象情報は一斉にFAX送信され、水俣市にも伝わり職員の招集が始まった。

6.3 水防情報

熊本県消防防災課におけるヒアリング調査によれば、大雨警報が発表されると熊本県庁内の防災センターで水防本部職員の水防待機および振興局土木部職員の水防待機となる。今回の豪雨では時間雨量20mm以上および通報水位以上

の水位を記録した観測局があったため、図3に示した水防情報システムにより各地域振興局へ一斉FAX送信された。芦北地域振興局には雨量情報の第1報が2時18分、水位情報の第1報が3時24分に届いた。熊本県河川課が管理する深川雨量観測局では0時～1時25mm、1時～2時20mm、2時～3時42mm、3時～4時87mm、4時～5時91mm、5時～6時48mmと6時間連続して通報雨量を超えていた⁹⁾。また、深川水位観測局では通報水位(1.74m)が3時に、警戒水位(3.31m)が3時50分に超えた。これらの雨量情報と水位情報は、水俣市も含めて芦北地域振興局管内の市町村に伝達されなかった。地域振興局土木部職員が後述の理由のため市町村にFAX送信や電話連絡をしなかったためである。

災害直後の新聞報道(例えば、朝日新聞、2003年7月26日)によれば、「待機職員が道路冠水、崖崩れなどの現場対応や消防・警察本部などとの連絡に追われて連絡がおろそかになった」とされている。さらに、「地域振興局の待機職員が水防情報のFAXが届いていることに気付かなかった」ことも報道されている(例えば、西日本新聞、2003年7月23日)。つまり、地域振興局では水防情報システムの情報をもとに組織的な対応がとれていなかったことを示すものである。水防情報の伝達体制と確認体制に問題があることが指摘できる。この問題は、災害直後に熊本県によって調査されているように、熊本県庁の水防本部および地域振興局の職員の待機が遅れたことによるところが大きい。

熊本県地域防災計画(一般災害編)¹⁾によれば、梅雨期間中に大雨、洪水警報が発表された場合には、水防本部(土木部)職員が防災センターに5人待機することになっている。大雨、洪水警報が発表されたため、水防担当職員のポケベルを鳴らしたが、前日の待機当番職員が次期待機職員への電話連絡はしていたものの、待機当日が連休の中日であったため次期待機職員へのポケベルの引継がができず持ち帰ってしまい、持ち帰った職員はポケベルの吹鳴に気付かなかっ

たため連絡がつかなかった。4時頃、水防待機職員が待機していないのに防災消防課職員が気付き電話で待機職員の招集がなされたが、水防本部の職員が到着したのは5時30分であった(例えば、西日本新聞、2003年8月13日)。

芦北地域振興局でもポケベルの電池切れや職員の引継ぎ忘れから4人の水防待機職員が揃ったのは3時半過ぎであったことが判明している(読売新聞、2003年7月26日)。このように水防待機職員の出動が遅れたことが、水防情報の伝達や確認作業ができなかった主な原因として挙げられている(熊本日々新聞、2003年8月15日)。水俣市へ水防情報を伝達した時刻は土石流発生後であったと報告されている(西日本新聞、2003年8月13日)。

このように水防情報が市町村に届かなかった事例は芦北地域振興局だけでなく、平成15年の梅雨期に他の地域振興局でも発生していたことが熊本県の調査で明らかになっている(朝日新聞、2003年8月23日)。つまり、地域振興局土木部職員の水防情報システムのマニュアルが徹底しておらず、一部の職員は市町村へ自動FAX送信されるものと誤解していた可能性を示すものである。

マニュアルの周知徹底、情報伝達訓練および招集訓練などの必要性を示すものである。夜間・休日の職員の配置にあたっては、地域振興局などの単身赴任職員の週末帰省や、本庁勤務職員が郊外に住んでいることなどへの配慮、洪水や土砂崩れによる交通環境の悪化による登庁の困難さなどを踏まえた上での待機者の配置が必要である。

6.4 土砂災害情報の伝達

土砂災害情報については深川観測局の累加雨量が3時10分に警戒雨量に達した⁹⁾。この情報は土砂災害情報システムから3時14分に一斉にFAX送信された(熊本日々新聞、2003年7月23日)。同時にパソコン端末にも表示された。パソコン画面では避難雨量も見ることができ、深川観測局の累加雨量は3時47分に210mmの避難

雨量に達した⁹⁾。この警戒雨量のFAXは水俣市にも届いたが、水俣市職員によって確認されたかどうかは不明である。また、水俣市に設置されていたパソコン端末は1年以上前から故障しており、土砂災害情報を受信していなかった(例えば、西日本新聞、2003年7月24日)。

以上のように、水俣市では雨量情報、水防情報および土砂災害情報のうち、従来の雨量情報のみが活用され、新しく整備された水防情報と土砂災害情報からなる特定の災害を直接警戒する情報は活用されなかった。また、熊本県、水俣市さらに防災機関、地域との連携がほとんどなく、整備された情報システムの活用ができなかった。これは初動体制を支える職員の配置が迅速にできなかったことや、情報を活用するための具体的な訓練や役割分担ができていなかったことによるものである。

7. 水俣市の対応

水俣市総務企画部でのヒアリング調査に基づいて、水俣市の対応を述べる。大雨、洪水警報の着信を守衛がアラームで知ってから担当職員への連絡が始まった。水俣市では夜間の災害に備えるために総務課職員が3人ずつ交代で待機当番を務めるシステムになっており、当番は自宅か連絡がとれる場所での待機が義務付けられていた。守衛が当番3人に連絡したが誰にも連絡がつかなかった。職員の動員には時間がかかった(表3)。

水俣市地域防災計画¹⁰⁾によれば、避難勧告の

表3 水俣市第1号配備体制職員12人の招集状況

時間	総務班	調査・対策班	計
3:00	2		2
3:30			2
4:00	1	4	7
4:30	1	1	9
5:00			9
6:30		1 (浸水のためおくれ)	10
計	4	6	10

残り2人 私用で市外に外出中

基準は豪雨に対しては、24時間累加雨量が200mmを超えるような場合、あるいは時間雨量が30mm程度を超える雨量が連続する場合、または長時間にわたって雨が降り続き地盤がゆるんでいる場合などである。洪水に対しては、河川などの水位が警戒水位を突破、もしくは突破するおそれがある場合などである。土石流に対しては、土石流の発生が予想され、生命、身体の危険が強まった場合などである。なお、土石流発生の目安は熊本県土石流渓流に係る基準雨量（累加雨量で警戒雨量160mm、避難雨量210mm）としている。

前述のように20日の豪雨時には水防情報は災害発生前には届いていない。また、水俣市に設置した雨量計のデータも5時近くまでチェックされていないようである。つまり、当日の担当者は气象台以外の水俣市内雨量の把握は行っておらず、土砂災害情報も参照された形跡がない。熊本地方气象台の水俣アメダス雨量⁶⁾を見るかぎり、0時～1時11mm、1時～2時72mm、2時～3時22mm、3時～4時48mm、4時～5時25.5mmとなっており、この水俣アメダスの情報だけでは土石流が発生するまでは豪雨に対する避難勧告の基準に達していないことになる。

なお、水俣市には防災行政無線の同報系のスピーカーが市内80箇所に設置されている¹⁰⁾。宝川内集地区にも設置されていたが、大雨、洪水警報の発表の放送はなされなかった。4時過ぎから「床上浸水した」、「家が流されそうだ」、「家が流された」とする具体的な災害情報が消防本部や警察経由で入り出した。水俣市は5時に災害対策本部を設置し、水俣川の水位情報を踏まえて5時20分に市全域に避難勧告を発令した。この避難勧告は防災行政無線、サイレンなどで市民に伝達された。

8. 宝川内集地区の状況

宝川内集地区における降雨状況は不明であるが、状況から判断すると深川観測局の降雨パターンに近かったことが推定される。

別報の著者らの報告で示したように、3時過

ぎから集川の河川脇では家屋浸水に備えた避難行動が開始された。4時過ぎから裏山や畑などから右岸側の民家にも水が入り始めた。このような状況は集地区を含む宝川内地区の各所で生じたことが考えられる。10.2の警察の対応で述べるように4時4分に男性が避難直前に「大雨で家が流されそうだ。避難する。消防に連絡がつかない」と110番通報をした。水俣芦北広域行政事務組合消防本部警備課へのヒアリング調査によれば、4時8分に集川南側の谷筋の家が「裏庭に水が溢れ、床上に浸水しています。寝たきりの老人がいます」と119番通報をした。これらの情報をもとに、警察や消防本部では警戒態勢が自動的に開始され、これらの機関は職員の出動や市役所と連絡を取り始めたが、土石流が発生する直前であり、避難勧告の発令やどの機関も土石流の発生前に現地に到着することはできなかった。水俣芦北広域行政事務組合消防本部警備課でのヒアリング調査によれば、消防本部は4時10分に調査隊を出動させているが、道路上の土砂、流木などの障害物に行手をはばまれ、現地到着まで1時間を要した。出動に通常の5～6倍の時間を要したことになる。土石流が発生した後に、宝川内集地区から「土石流が発生した」とする通報は消防、警察にも寄せられていない。このように5時10分の消防本部調査隊の現地確認まで情報の空白があった。

消防本部での確認によれば、今回、残念なことに避難や避難支援の呼掛けをしていた消防団員から、水俣市消防団もしくは消防本部へ状況を報告した様子が見受けられない。消防団員と消防団や消防本部との連携があれば土石流発生直後の人命救助ができた可能性もある。

9. 住民による安否確認行動

土石流発生直後の住民の災害対応行動を6回にわたる現地調査と住民へのヒアリング調査結果を元に述べる。

出水市の土石流災害の場合と同様、地域住民による被災家屋の住人の安否確認がなされた。集川左岸の市道295線沿いにある民家では1階

を土砂と流木に押しつぶされた。夫婦2人は2階に閉じ込められたが無事であり、消防本部の調査隊の到着前に近所の人(親戚)が投げたロープ伝いに避難した。また、集川左岸の市道295線沿いで土石流によって市道宝川内線下の水田に流され、自力で自宅付近まで這い上がってきた男性1人が地域住民によって発見され、救急車で病院に搬送された。また、市道295線沿いにある民家の倒壊家屋に3人(女性と子供2人)が閉じ込められたが、家族によって生存が確認され、消防本部および消防団員によって救助された。また、市道宝川内線下の水田で子供の声がすることに、親戚によって2階から救助された男性が気づき、消防によって救助されている。つまり、今回の土石流災害で救助された生存者8人のうち7人は、地域住民によって発見されたことになる。

10. 防災機関の救助活動

7月20日から26日まで消防・警察・自衛隊など延べ4,782人による土石流被災者の救助活

動が実施された(表4、水俣市災害対策本部プレス発表チラシ)。ここでは宝川内集地区の20日の消防と警察の活動を紹介する。

10.1 水俣芦北広域行政事務組合消防本部および水俣市消防団

消防本部におけるヒアリング調査によれば、消防本部は4時8分の119番通報をもとに4時10分に調査隊2人を出動させた。その後4時18分(2件)、4時24分にも119番通報が続いたことから4時30分に各課長招集と5時に職員非常招集がなされた。

調査隊は路上の障害物を除去しながら宝川内集地区に到着後に、集地区に土石流が発生し、かなりの被害となっていることを確認した。調査隊は現場の状況を消防本部に報告するとともに、救助隊の派遣の要請をした。調査隊は土石流現場に向かう途中、道路上で土石流に流された女性の遺体を5時10分に発見し、近くの公民館に搬送した。これより土石流で被災者がでていることを知った調査隊は救急隊の要請も行っ

表4 平成15年7月20日の大雨による土石流災害の救助活動について

		20日	21日	22日	23日	24日	25日	26日	計
陸上	陸上自衛隊	243	160	155	60	63	60	63	804
	海上自衛隊	72	112						184
	九州地方整備局	14							14
	九州管区警察局		42	42					84
	熊本県警察本部	129	143	143	60	59	65	60	659
	熊本県防災消防本部	2	2	2	2	2	2	2	14
河川	水俣市芦北広域行政事務組合消防本部	40	20	48	40	43			191
流域	応援消防本部	33	5	141	152	140			471
	水俣市消防団	500	160	200	200	200			1,260
	応援消防団				321	100			421
	水俣市建設業協会	120	120	120	120	120	40	40	680
	人吉市職員				15				15
	計(人)	1,153	764	851	970	727	167	165	4,797
沿岸	水俣市芦北広域行政事務組合消防本部						41	41	82
	応援消防本部						140	77	217
海上	水俣市消防団						92	86	178
	応援消防団・その他						844	0	844
	計(人)	0	0	0	0	0	1,117	204	1,321

表5 消防本部と消防団による救助活動の詳細
消防本部提供資料より編集

時 間	救 出 状 況
5:10	集地区公民館の路上で女性1人発見 公民館へ搬送, 応急処置 (死亡)
5:38	倒壊家屋から隣人により救出中の男性1人を発見 住民と連携し, 救出 (生存)
6:08	全壊家屋に3人の生存情報を得る
6:10	市道下2枚目の水田で土砂に埋まった子供1人を発見
6:22	全壊家屋に生き埋めになった子供2人を救出 (生存)
6:26	全壊家屋に生き埋めになった残り女性1人を救出 (生存)
6:30	瓦礫と土砂を手作業で排除, 子供1人を救出 (生存)
6:35	瓦礫の中から子供1人を発見, 直ちに救出 (生存)
7:36	市道下5枚目の水田の瓦礫と土砂に埋まった女性1人を発見
8:00	市道下5枚目の水田に埋まった女性1人を救出 (死亡)

た。この消防本部の調査隊からの「死傷者がいる」という情報は、水俣市、水俣警察署、熊本県などに伝わり、本格的な救助活動が開始された。

調査隊は地域住民からの情報などから状況の把握と一帯の倒壊家屋と市道宝川内線下の水田を捜索した。6時には救助隊が現場に到着し、消防団員とともに倒壊家屋に閉じ込められた被災者や水田に生埋めとなった被災者の救出を行った。救助活動をまとめると、表5になる。

表5のように5時10分から8時までに消防本部と消防団員によって8人が救出され、このうち6人が命を取りとめた。20日にはこの8人以外に救出されていない。消防本部および消防団の迅速な救助が人命救助に大きく寄与したことが確認できる。

消防本部におけるヒアリングによれば、死者2人および行方不明者13人が判明した時刻は12時13分となっている。大学生などの住民票が実家に残されているケースや、親戚から子供が遊びに来ているケースなどがあるため安否確認に時間がかかった。今回も夏休みに入って妻の実家に帰省中(4人)、病院に入院中(1人)、夜間に幼児(1人)が実家に預けられたケースなどがあつた。

今回の土石流災害で生存者を救出した機関は消防のみであった。24時間体制を維持している消防の重要性が改めて確認された。消防本部に

土砂災害情報や水防情報が届いていれば、災害調査や初動体制の構築に役立ったことが推定される。また、被災者の救出には生埋め情報などの地域からの情報がきわめて重要であり、今回も倒壊家屋からの救出に役立った。自主防災組織による災害時の対応方策があれば、浸水開始から消防本部や市役所との連携が可能である。自主防災組織の活動が必要なことを示唆している。

土石流災害では土砂、流木、流出家屋などが路上および被災地に堆積し救出活動の障害となる。消防・警察はこのような障害物を除去する重機を保有していない。出水市の土石流災害¹¹⁾でも救出活動がスムーズにいかない原因となったが、今回の災害では水俣市建設業協会が重機を投入して岩石、土砂、倒壊家屋などを取り除いて救出活動を支援した。災害時の応急活動として、水俣市建設業協会の活動が水俣市地域防災計画¹⁰⁾に明示されていたので、ただちに出勤し、路上の障害物の撤去や被災家屋の除去などの救助活動を補助した。この点は、出水市の場合と比較すると改善されているといえよう。

10.2 警察署および警察本部の対応

本節の内容は、筆者の質問に対する熊本県警察本部の回答を元に構成したものである。

今回の土石流災害で宝川内地区からの第1報

は110番通報で、4時4分「大雨で家が流されそう。避難する。消防に連絡がつかない」であった。宝川内地区からは3件の通報があり、4時40分に「崖崩れで車のタイヤが溝にはまって動かなくなった」および5時1分に「(統報) JAFに連絡を依頼した。警察も早く来て欲しい」であった。

警察が宝川内地区の土石流を知ったのは水俣市(消防)からの通報で「宝川内集地区で17世帯が流出し7~8名が行方不明の模様」であった。警察官は消防団、消防本部とともに、集地区現場の道路決壊により孤立した、宝川内川原地区住民(43人)の避難誘導を行った(12時50分)。

熊本県警察本部は20日2時に災害警備対策室設置(警備第二課長以下92人)、7時乙号災害警備本部設置(警備部長以下196人)、11時甲号災害警備本部設置(警察本部長以下493人)と段階的に格上げして体制を強化した。警察本部は宝川内集地区に20日から機動隊92人を投入し、救助活動を行った。また、熊本県警察本部ヘリコプターが上空から被害の実態調査および状況調査を行った。

熊本県警察本部に今回の土石流災害の教訓をまとめてもらったところ、

(1) 自治体に対する避難勧告発令の早期働きかけ
市町村長による避難勧告の発令が機を失しないよう被害の状況や110番通報内容を積極的に自治体に通報するとともに早期発令を働きかける必要がある。

(2) 被災者支援活動の充実

発災直後から犯罪被害支援室の臨床心理官を含む5人が派遣され、被災者の遺族や行方不明者の家族に対する支援活動として、遺体の引渡し時の付添いや、情報提供や各種相談業務などのメンタルサポートが実施されたが、この実施に当たっては早期に行政側と連携して体制を構築し、初期の段階から継続的な被災者支援活動が必要である。

(3) 交通部隊の早期投入による緊急交通路の確保

報道関係者の車両などで消防、自衛隊などの救助部隊車両が現場に近付けない状況になり、

当初救助部隊(機動隊員)が交通整理をしなければならなかった。円滑な現場交通と緊急交通路を確保するため、交通対策班を救助部隊と同時に現場投入する必要がある。

これらはいずれも今回の災害時における避難勧告の遅れ、別報で報告する避難住民の精神的ストレス、雲仙などの他の災害で見られた報道関係者の車両による交通混乱などを反映している。重要な指摘事項であり、関係者の間で協議し、対策を立案し地域防災計画に明示することが望まれる。

11. ライフラインの状況

九州電力(株)水俣営業所配電課におけるヒアリング調査によれば、宝川内集地区では電力の配電線と送電線が土石流によって被害を受け、4時41分に停電が発生した。九州電力(株)水俣営業所は高圧発電車を運搬して、20日12時50分に応急復旧した。NTT西日本(株)熊本支店地域ふれあい促進室に書面で問い合わせた回答によれば、電話の状況を調べたところ、20日早朝から安否確認のため一時的なトラヒックの増加が見受けられたが、輻輳の発生には至らなかった。

12. まとめと防災システムに関する提言

熊本県防災消防課および水俣市総務課などにおけるヒアリング調査によっても、防災情報システムの伝達経路や職員の動員体制などの不備が認められている。これまで議論された防災情報システムの伝達経路、職員の動員体制、県(振興局)・市町村・消防本部(消防団)・警察などの役割分担と連携などは、今後見直しが行われ、熊本県および市町村の地域防災計画の改訂や自主防災組織の育成などに実施されることが期待される。いくつかの点で防災システムの問題点とその改善に関する提言を以下に述べる。

12.1 土砂災害情報の取扱い

現在、熊本県を含めてほとんどの都道府県で土砂災害警戒雨量・避難雨量が決められて、情

報の提供がなされつつある。しかし、あくまでも参考値として取り扱われており、避難勧告の基準として活用されるに至っていない。土砂災害情報を初動体制に活用するための行政内部の体制づくりが不可欠である。一方、国土交通省砂防部と気象庁の共同作業による土砂災害警戒情報の作成が検討されている。行政が活用しやすい形にするために十分な試行が重要である。

土砂災害情報は土砂災害から人命を守るための重要な情報であることはまちがいない。行政内部の体制が整うまで、この情報を24時間体制が維持されている消防署へ流せば役立つ。これはNHK解説委員山崎登氏が提案しており、当面の間妥当な提案と言える。消防署には自前の雨量計があるが、土砂災害や水防に関する情報は届いていないことを考慮すると、初動体制に役立つよいアイデアと言える。

12.2 地域防災計画の記載内容について

市町村の地域防災計画の記載内容が抽象的で具体性を欠く点が気象予警報伝達体制、職員動員計画、避難勧告の基準などに見受けられる。風水害対策も被害想定に基づいた具体性のあるものに見直すことが必要である。近年土砂災害が発生した出水市、水俣市、太宰府市などの災害を事例に、発災シナリオを作成して運用マニュアルを作成する。さらに地域防災計画の各計画を対象とした訓練およびモデル市町村を対象にした研修会・勉強会などにより、具体的な記述への向上を図る工夫が望まれる。地域防災計画の見直しを確実に行うために点検・評価システムを導入することも検討してよいと考える。

12.3 土石流危険渓流(1)の整備状況と土砂災害防止法の運用

国土交通省九州整備局河川部への問い合わせ結果によれば、熊本県下の土石流危険渓流(1)(保全人家5戸以上、または、保全人家5戸未満であっても官公署、学校、病院、駅、発電所などのある場所に流入する渓流)は2,120箇所(全国19位、平成14年7月調査)である。このうち砂防堰堤

などを1基以上設置している土石流危険渓流(1)は426箇所(整備率(着手率)は20.1%である。近隣の長崎県の整備率は7.9%および鹿児島県は23.0%である。今後この整備率の著しい上昇は期待しにくい。また、ソフト対策を主とする土砂災害防止法の手続きも順調とは言えない。

前述のように土砂災害防止法で整備するように位置付けられている土砂災害情報の取扱いもはっきりしていない。土砂災害防止法の理念であるソフト対策を重視する方向性は正しい。都道府県においても、この法律を提出した砂防部門の主管課である土木部砂防課がイニシアティブを取って、消防、建築、都市計画および市町村との連携を図ることが必要である。土砂災害警戒特別区域に指定した場合の、土地利用規制や建築物の構造規制、建築物の移転の勧告などに対する社会的合意形成と実現するための施策については、国土交通省本省の担当部が関連部門の協力を求めて取り組まないと、都道府県レベルでは対応できない課題である。

12.4 土砂災害の教訓が防災計画に活かされないこと

水俣市の隣の市である鹿児島県出水市では、平成9年7月9日に土石流が発生している¹¹⁾¹²⁾。また、平成5年8月には鹿児島県下で土石流が発生している¹³⁾。水俣市では平成9年7月9日320 mm、平成5年8月261.5 mmの雨が降り、避難勧告が発令され、災害対策本部が設置されている。平成5年8月鹿児島水害を契機に、鹿児島県地域防災計画¹⁰⁾および県内市町村地域防災計画は大幅に見直されている。また、出水市の土石流災害後¹¹⁾に出水市地域防災計画¹¹⁾は大幅に見直されている。しかし、近接する水俣市ではこれらの災害を教訓に、地域防災計画¹⁰⁾が見直された様子は見られない。この事実は熊本県だけでなく著者の在住する長崎県でも同じである。土砂災害は点の災害であるため、九州全体では発生頻度は高いが市町村単位で見れば頻度が低いのも事実である。

このような県あるいは市町村単位での自己完

結の防災対策では防災システムの改善はなされない。同じ地質、同じ流域などの共通の災害環境を持つ地域では、共通の防災計画を作成することが必要と考えられる。また、都道府県や市町村の防災会議に専門部会を設けて地域の災害環境を評価でき、土砂災害に詳しい専門家を活用する方法も地域防災計画を見直す上でアドバイス等を受けることができるため有効と考える。

12.5 自主防災組織の育成

防災対策は「公助」、「共助」および「自助」の役割分担がないと効果的でないことは共通の認識となっている⁵⁾。土砂災害防止法では「知らせる努力」と「知る努力」が明示されている。土砂災害のような想定しにくい災害の場合には、前兆現象の把握や自主避難が減災には欠かせない。これを実現させるためには現在の消防団の活発な活動に加えて、自主防災組織の充実が必要で、これは市町村の責務と言える。熊本県では活動実績が高い消防団員もしくはOBがリーダーとして地域をまとめて、自主防災組織の結成を支援することが現実的であろう。

12.6 土砂災害対策に国土交通省九州地方整備局の事務所（直轄）の支援

土砂災害対策には専門的な知識が要求されるが、都道府県および市町村には砂防の専門家は少ない。土砂災害情報システムの警戒・避難雨量基準の設定とその改善、土砂災害警戒区域の設定などには技術的、制度的および行政的課題が多い。これらを解決するための方策として、各都道府県に事務所をもつ国土交通省九州地方整備局の事務所の技術面や情報面の支援が得られるシステムをぜひ検討して欲しい。

13. おわりに

熊本県水俣市の土石流災害を検証することによって、地域防災計画における課題と考えられるいくつかの提案を行った。熊本県および鹿児島県下の市町村アンケート調査および宝川内集地区の住民アンケート調査・ヒアリング調査結

果については別報¹⁴⁾、¹⁵⁾で詳しく報告する。

本研究の内容は、平成15年11月に熊本市で開催された2003年7月九州豪雨災害シンポジウム用の原稿¹⁶⁾に加筆したものである。このシンポジウムの原稿の内容については、熊本県関係部署および水俣市の担当者にメールで送信し、関係者からの指摘や意見に基づいて、一部修正した結果である。その時点では、この報告の内容は妥当と判断している。

なお、本報告とは別個に、文献¹⁷⁾、¹⁸⁾において人と防災未来センターおよび東京大学大学院情報学環による調査結果が報告されている。本研究は、水俣市宝川内集地区を対象に熊本県の土砂災害情報を中心に災害対応を述べているのに対して、文献¹⁷⁾では、本報告の内容の他に、水俣市の状況および水俣市の社会特性（自治のしくみ、防災に関する市民への情報提供等）の全域的な対応が記載されている。文献¹⁸⁾は集川流域全体について情報伝達と住民の対応に関する詳細な調査が行われている。これらの貴重な、かつ広範囲な視点からの研究と本報告の内容には本質的な矛盾はないと理解している。なお、本報告の他に、文献¹⁴⁾、¹⁵⁾において、市町村の対応、住民の対応をまとめているので、これらを1つの報告書として読んでいただくことを期待している。

謝 辞

本調査を実施するにあたり、水俣市宝川内集地区の皆様、NHK熊本放送局、NTT西日本（株）熊本支店地域ふれあい促進室、気象庁熊本地方気象台防災業務課、九州電力（株）水俣営業所配電課、熊本県警察本部、熊本県総務部防災消防課、熊本県土木部砂防課、国土交通省九州地方整備局河川部、水俣芦北広域行政事務組合消防本部警備課、水俣市事業建設部、水俣市総務企画部、読売新聞西部本社のお世話になった。また、本報告をまとめるに当たって、朝日新聞、毎日新聞、西日本新聞、長崎新聞、読売新聞および熊本日日新聞を参考にしたことを付記する。さらに、本研究を行うにあたり、土木学会・地

盤工学会合同調査団（団長 善九州大学大学院工学研究院教授）および平成 15 年度科学研究費補助金（特別研究促進費 (1)）（研究代表者 橋本九州大学大学院工学研究院助教授）のメンバーとして、調査活動を実施したことを付記し、関係者に感謝申し上げます。

平成 15 年 7 月九州豪雨での被災者のご冥福をお祈りするとともに、被災地区の復興が順調に進むよう関係者の支援を強く望む。

参考文献

- 1) 熊本県防災会議：熊本県地域防災計画（一般災害対策編），平成 15 年度，全 235 頁。
- 2) 熊本県：熊本県土砂災害情報監視システム（パンフレット），2001。
- 3) 熊本県防災会議：熊本県地域防災計画（資料編），平成 15 年度，全 223 頁。
- 4) 熊本県防災会議：熊本県地域防災計画（地震対策編），平成 15 年度，全 163 頁。
- 5) 内閣府編：平成 15 年度防災白書，全 418 頁，2003。
- 6) 熊本地方気象台：平成 15 年 7 月 20 日の梅雨前線による大雨，全 10 頁，2003。
- 7) 橋本晴行・北園芳人・守田浩：2003 年 7 月九州豪雨災害について，自然災害科学，Vol.22，No.2，pp.159-165，2003。
- 8) 内閣府：7 月梅雨前線豪雨による被害状況等について（第 26 報），2004.3.12，http://www.bousai.go.jp/kinkyu/030720minamata/2004_0312minamata1000.pdf。
- 9) 熊本県土木部砂防課：平成 15 年 7 月 20 日水俣市土砂災害資料，2003。
- 10) 水俣市防災会議：水俣市地域防災計画，平成 14 年度。
- 11) 高橋和雄：平成 9 年 7 月出水市土石流災害における防災機関の対応に関する調査，自然災害科学，Vol.18，No.1，pp.31-42，1999。
- 12) 鹿児島県出水市：出水市針原地区土石流災害の記録，全 135 頁，1999。
- 13) 高橋和雄・阿比留勝吾・三重野恵介：平成 5 年 8 月豪雨による鹿児島水害後の地域防災計画の見直しと自主防災組織の対応に関する調査，自然災害科学，Vol.15，No.2，pp.125-138，1996。
- 14) 高橋和雄・河野祐次・中村聖三：熊本県内市町村の地域防災計画と防災体制の実態に関するアンケート調査，自然災害科学，Vol.24，No.2，pp.165-172，2005。
- 15) 高橋和雄・河野祐次・中村聖三：2003 年 7 月水俣市土石流災害時の地域住民の行動・判断に関する調査，自然災害科学，Vol.24，No.1，pp.33-48，2005。
- 16) 高橋和雄：水俣市宝川内集地区の土石流災害に見る地域防災上の課題，土木学会・地盤工学会九州地方豪雨災害合同調査団「2003 年 7 月梅雨前線による九州地方の豪雨災害調査報告書」，pp.44-54，2003。
- 17) 人と防災未来センター：2003 年 7 月水俣市土砂災害に関する調査報告書，2004，<http://www.dri.ne.jp/html/kenkyu/main.html>。
- 18) 池谷浩・國友優・中森広道・関谷直也・中村功・宇田川真之・廣井脩：2003 年 7 月水俣市土石流災害における情報伝達と住民の対応，東京大学大学院情報学環情報学研究調査研究編，No.22，pp.117-239，2005。

（投稿受理：平成 16 年 7 月 8 日
訂正稿受理：平成 17 年 6 月 30 日）