

報告

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

高橋 和雄*・河野 祐次**・中村 聖三*

Study on Behaviors and Consciousness of Residents of Atsumari District during Debris Flow in Atsumari District of Minamata City on July 20

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

Abstract

In Atsumari district of Minamata city, Kumamoto prefecture, the debris flowed on July 20, 2003. Fifteen persons were killed and houses were destroyed. The purpose of this paper is to study the behaviors and consciousness of the residents of Atsumari district during the heavy rainfalls and the debris flow. Evacuation behaviors and existence of precursor to debris flows were investigated by interviewing the residents who were looking at the Atsumari River and its flood situation. Primary knowledge about precursor to debris flows, the main mental focus of the residents during heavy rainfalls, evacuation behaviors, search and rescue behaviors to the victims after debris flow, living in temporary housing and, recovery and reconstruction plan of residents were studied by means of questionnaire survey. The residents watched the flooding of Atsumari River. They did not seek refuge even when they saw the phenomenon that is considered precursor to a debris flow. Also the result of the questionnaire clearly indicated that there is little knowledge regarding debris flow.

キーワード : 2003年7月豪雨災害, 土石流, 避難, 前兆

Key words : Flood disaster of the July 2003, debris flow, evacuation, precursor

* 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17年11月末日まで受け付ける。

1. まえがき

平成15年7月20日未明に集中豪雨によって水俣市宝川内集地区では土石流災害によって地域が大きな被害を受けた^{1),2)}。宝川内集地区を流れる集川は、土石流危険渓流(1)に指定されていたが、地域に土石流の被害経験はなかった。一方、地区を流れる集川周辺はかつて畑であったが、第2次世界大戦後に地区内の世帯の独立などによって家が建ち始めたという。集川は途中で蛇行しており、大雨のときは避難の経験がある地域であった。今回の豪雨時にも浸水に対しては避難や警戒行動を起こしていたが、土石流に関してはまったく想定していなかった。このため、土石流の前兆現象と推定される現象が確認されても避難に結び付けることはできなかった。平成9年7月10日深夜には隣の鹿児島県出水市で土石流災害が発生しており、このときに住民は石垣が壊れるような音を聞いて屋外に出て川の確認に行ったが水位が下がっているのを見て安心して就寝したあとに土石流災害を受けている³⁾。平成5年8月鹿児島水害についても土砂災害の前兆現象と見られる現象が多数報告されている⁴⁾。これを教訓に鹿児島県の地域防災計画では土砂災害の前兆現象を列挙し、危ないと思ったら自らの判断で避難する『自主避難』を明示した。自主避難は行政が位置づけをして自主避難勧告として活用することは誤りであるが、自主避難の大切さを訴えることは重要なことである。平成9年7月19日長崎市北陽町の地すべり災害でも住民が崖の異常に気がついて自主避難して人災から免れている⁵⁾。このような状況があるにもかかわらず、土砂災害が多発する九州でその教訓が住民や行政の共通の認識にならないことが残念である。土砂災害が比較的狭い地域で多発する特性を持つことや地域防災計画が県とその県内の市町村で自己完結しており、県や市町村を超えた対策とならない制約からと判断される。しかし、情報技術が著しく進歩し、また、災害から人命を守るためには土砂災害の被災者を減らすことが求められている現代において、この状況を打ち破ることが防災対策上重要である。

そこで、本研究では、水俣市宝川内集地区の住

民を対象に平成15年7月20日未明の行動と判断をヒアリング調査とアンケート調査によって明らかにするものである。特に土石流発生前の住民の避難行動、周囲の状況の観察を詳細に述べる。これによって土石流の前兆現象、土石流発生時間の推定を行う。さらに地域住民へのアンケート調査によって災害予備知識、当日の情報の入手状況、大雨時の判断と行動、土石流災害直後の行動、応急仮設住宅の居住環境および復興への課題などを明らかにする。

2. 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。集落の北側は矢城山(585.9 m)に連なる山の斜面であり、西側は小高い丘陵となっており、杉や雑木などの山林と柑橘類の樹木畑が混在していた。東側は山間を市道宝川内線とそれと平行に流れる宝川内川沿いの上流に集落があり、南側には山間を市道宝川内線と宝川内川が下流の集落へと延びていた。北側の山間の谷を流れる溪流集川が集落のほぼ中央を流れていた。

この地区でのヒアリング調査によれば、この地区は古くからの集落であり、同じ姓の世帯が大部分を占める。ほぼ全世帯が親戚関係にある。緑豊かな農業地域で、近くに雇用の場もあるために、若い世代が跡継ぎとして残っていた。また、集落や学校を中心とした行事も盛んで、日頃の近所づきあいが良好な地域であった。今回の災害でも、本稿で詳しく述べるように、土石流発生直後の倒壊家屋に閉じ込められたり、土石流によって流されたりした地域住民の安否確認や救助に大きな力を発揮した。土石流によって家屋に閉じ込められるか、流された地域住民で、救助された人はその殆どが地域住民によって発見されている²⁾。地元の人々は集地区が『桃源郷』であったといっており、住みやすい地域であったようである。若い世代は、後述のように4人が消防団員として活動しており、今回の災害においても3世帯10人を避難させて、住民の生命を守った。しかし、逃げ遅れた世帯を救助中に消防団員3人が被災し、また災害出動し

ていた消防団員は土石流によって家族を失った。彼らは、地域のリーダーの役目も果たしていたため、中核を失ったことが、残された高齢者、女性世帯の自宅再建や農業の再開などの復興に深刻な影響を及ぼすことになった。

この地域では、ここ 100 年間位は土石流などの大きな災害歴は無かったようである。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ようである。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ことを見ると、浸水による避難が想定されていたことが推察される。この地区では自主防災組織は未結成であった。

一方、消防本部でのヒアリング調査によれば、宝川内集地区が含まれる水俣芦北広域行政事務組合消防本部の第 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。

3. 土石流被害の状況

土石流の発生によって被災した宝川内集地区の被害の状況を述べる (写真 1, 図 1)。

(1) 集川左岸側

この一帯は集川から高さ約 15 m の高台に位置する。集川の蛇行部で土砂が乗り上げて民家に流れ込んだが、半壊で済んだ。この民家にいた集川脇からの避難者 10 人と家族 4 人の合計 14 人は無事であった。

(2) 集川の川沿い

この一帯は災害前の家屋や道路などは全く残っていない。土砂や 2~3 m の巨石が一帯に堆積している。7 世帯 8 棟の家屋や家財道具は宝川内川、水俣川に流され、一部は八代海、対岸の天草まで流されていた。

(3) 集川右岸側

この一帯は市道宝川内線から階段状に住宅、柑橘畑および山林が広がっていた。この地区は高さ約 30 m の高台になっており、上水道の貯水タン

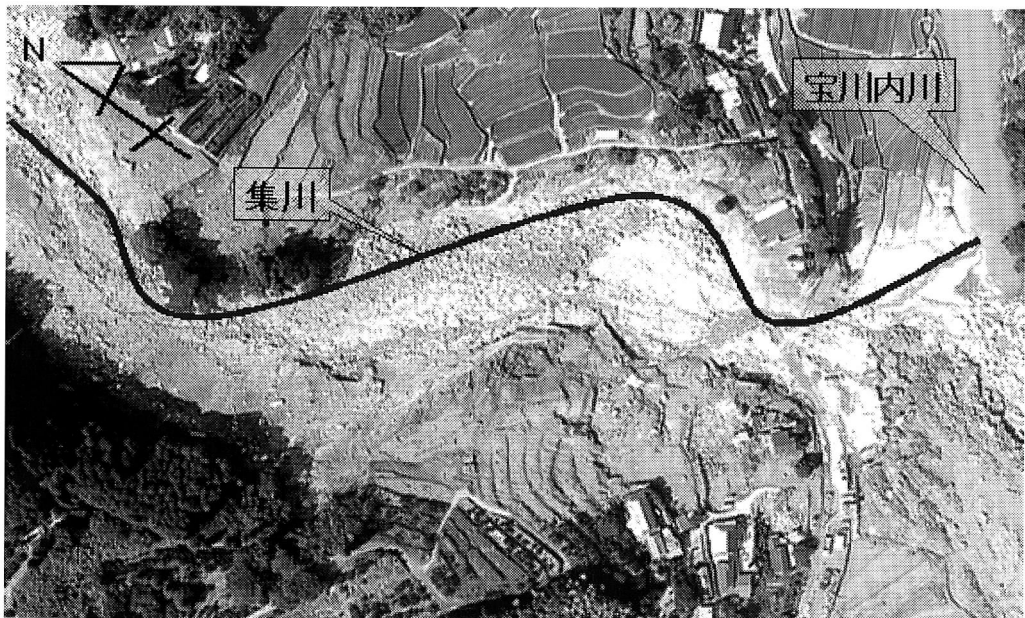


写真 1 水俣市宝川内集地区の被災後の写真

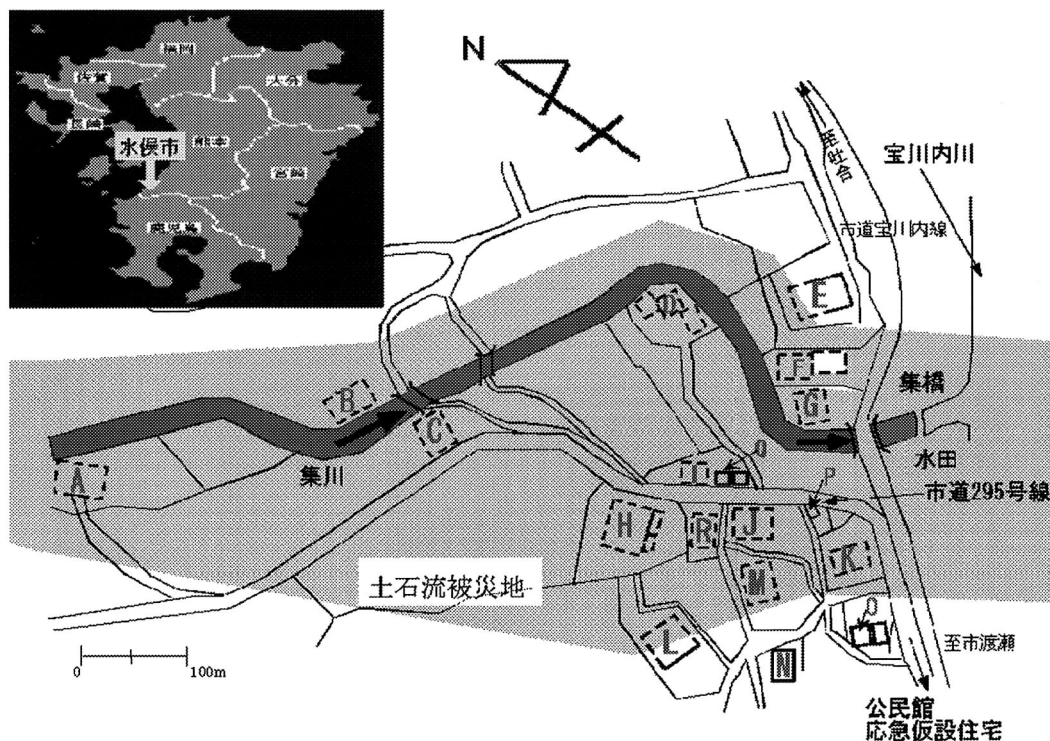


図1 水俣市宝川内集地区の被災家屋の位置図

クが設置されていた。集川上流から見ると10mの高さにある。集川から押し寄せた濁流がこの高台を乗り越えて家屋を押し流したり、破壊したりした。堆積物は土砂と流木で大きな石の堆積は見られない。原形をとどめた家に住んでいた人は家の中か、市道宝川内線の下側の水田に流された。出水市針原地区の被災状況とよく似ている。この地区で流された住民は地域住民、消防本部および消防団によって救助された割合が高い。

4. 宝川内集地区住民の豪雨時の行動

本章では、被災地域における平成15年8月、同9月、同11月、平成16年3月および同5月に行った被災者への単独およびグループ単位のヒアリング調査およびアンケート調査を元に、豪雨時の行動をまとめたものである。著者の1人高橋は地域住民の復旧や復興のアドバイザーの役目をしながら、調査に協力してもらってきた。新聞報道、

マスコミ関係者からの証言、地域住民の伝聞に基づく情報は本人に確認をした。また、消防本部の通信記録²⁾、九州電力(株)水俣営業所における集地区の停電の発生時間²⁾、携帯電話の通話履歴などの情報を参考にしている。地域住民の豪雨時の対応と防災機関の対応を時系列で示すと、表1のとおりである。

(1) 集川上中流域

宝川内集地区では、2時頃からG1さんがC1さんに連絡して2人の消防団員(自宅はそれぞれG, C)が大雨に対する警戒活動を始めた。2時頃、中流域の右岸側にあるCさん(女性)の家族は川の石がゴロゴロ流れる音を聞いて以前から用意していた土のうを並べ、家の周辺に流れてきたものを片付け始めた。ここでは平成11年9月の大雨時に浸水を経験していた。3時頃になるといつもと違う雨の降り方、雷鳴、石の流れる音や川の水

表 1 宝川内集地区の集川流域住民の対応と防災機関の対応

時間	住民の対応	防災機関の対応
1:00~3:00	2:00 頃 ・ 上中流域で大雨に対応する警戒行動を開始(C、G)	1:55 ・ 大雨洪水警報
3:00~4:00	3:00 頃 ・ 避難行動開始(C) ・ 下流域で周囲の状況を確認(J、K など) ・ 消防団員が F、G 家族を E さん宅に避難させる	
4:00~5:00	4:00 頃 ・ 右岸側の高台でも起床、周囲の確認(L、N) 4:04 ・ 上流で家屋浸水のため避難、消防通報(A) 4:05 頃 ・ 避難の決断、開始(B) 4:22 ・ 避難が遅れた家族の救出の消防通報(B) 4:30 頃 ・ B の家族全員が E 宅へ避難完了 ・ 逃げ遅れた D さん宅から救助の合図 4:40 頃 ・ 集川の水位が低下 ・ 消防団員 3 人が D さん宅に救出に向う ・ 土石流発生 ・ 右岸側の高台では大きな音が響く	4:10 ・ 消防本部調査隊出動 4:41 ・ 宝川内集地区停電発生
5:00~6:00		5:00 ・ 水俣市災害対策本部設置 5:20 ・ 水俣市全域避難勧告

位に異常を感じ避難し始めた。当日家に残っていた C1 さんの母親 C さんは 1 人で J さん宅近くのみかん倉庫 R に歩いて避難した。また、避難する前に左岸側にある隣家の B さん(女性)を電話して起こして川の水位が橋を越えようとしていることを伝えた。起こされた B さんは川の近くに置いてあった車を高台に移動させた。このときは駐車場の地面はまだ見えていたという。川は家の前でカーブしているので水の勢いが強かったようである(図 1 参照)。

4 時頃から上流部では川の氾濫が始まり、右岸側の A さん(男性)の家屋内への浸水が始まった。あっという間に床上浸水になり、飛び起きた一家は四輪駆動車に飛び乗ってかろうじて避難した。A さんは 4 時 4 分に 110 番通報し「家が流されそう。避難する。消防に連絡がつかない」と連絡している。

B さんは車を移動させた後、家族(6人)を起こし避難準備を始めるとともに川の水位の上昇を見ていた。4 時 5 分頃水が家の玄関まで来たので避難を決断した。B さんの娘婿 B1 さんは、まずお年寄り(男性)を背負って高台の安全な場所に避難させ、次いで濁流の中を転ばないように注意しながらお年寄り(女性)と B さんと B1 の奥さ

んの 3 人を寸断なく走る稲光をライト代わりにして同じ高台の安全な場所に避難させた。家にはもう 1 人女性が残っていたため、B1 さんが引き返して背負って避難しようとしたが、水位が膝上まで来ており、流れも急で流されそうになったため、やむを得ず自宅に戻った。このときの水位は車のボンネットくらいになっていたという。B1 さんは家の中に入るとすぐに水俣消防署に電話をかけて、状況の説明と救助の依頼を行った。家の中で懐中電灯を捜しているときに床上浸水が始まった。数分後、水俣消防署から「そちらに消防団員が向かっています」との連絡があった。また、B1 さんの奥さんも家の中に残されている夫(B1 さん)に携帯電話をかけ、2 人の無事を確認後、水俣消防署に 2 人の救助を依頼した。このときのリダイヤル履歴によれば時刻は 4 時 22 分となっている。水俣消防署からはすでに救助依頼の電話があったことを伝えられた。家に残された 2 人の母親である B さんも少し遅れて高台から自宅に引き返し始めたが、このときはすでに濁流に足をとられ歩けない状態で、草に掴まり立ち上がるのがやっとで家には近付けなかった。必死に 2 人に呼び掛けると、家からも B1 さんが近づくなと手信号で合図しているようだったので引き返したという。

Bさんは高台まで引き返してそこから再度避難することを決断し、下流の道路沿いの高台にある消防団員G1さんの実家であるEさんの家に避難した。いつもは右岸側の川から離れた場所にある実家(Mさん宅)に避難していたが、今回は増水で集川にかかる橋を渡れなかったためこの避難先(Eさん宅)を選んだ。もしいつもどおりMさん宅に避難していたら、土石流で被災したことになる。避難先に着いたとき、見回りをしていた消防団員のG1さんとC1さんに会い、「まだ家の中に2人残っています」と伝えると「こらいかん」といってすぐに2人の救助に向い、5~10分後に家に残されていた2人を無事救出した。このときの水位は腰まであったという。消防団員の2人はすぐに他の家の救助に向かった。救助されたB1さんは携帯電話で水俣消防署に消防団員によって救助されたことを伝えている。避難後数分してズドンという音と地響きがしたと同時に家の中に濁流が流れ込んできた。停電で懐中電灯だけが頼りという暗闇の中で、状況がわからず家の中の避難者達は悲鳴を上げてパニック状態になった。このとき、この家にはBさん(6人)、Gさん(2人)、Fさん(2人)の3世帯とEさん家族(4人)の合計14人がいた。玄関先にいたB1さんと奥さんも暗闇のために何が何だかわからずに立っていたら、足元に泥が流れ込んできた。外に出て稲光で照らされた周りを見ると、一変したすさまじい光景に2人ともパニックになったという。土石流の発生時間は時間の経過をたどると4時40分くらいではないかと推測されている。避難者が集まったEさんの家は土石流の直撃は免れたが、床上浸水で住めない状態となった。

(2) 集川下流域

集川下流部でも川沿いの左岸側にあるGさんとFさんの2世帯は、消防団員G1さんの呼掛けで前述の高台にあるEさんの家に避難していた。Eさんには3時過ぎにG1さんから「近隣の人達を避難させるから」と伝えられていた。G1さんの奥さんによれば、川沿いの人は大雨のときには常に警戒をしていたようである。Gさんの家族もいつ

もEさんの家に避難していたという。

右岸側の道路沿いの民家H, I, J, Kでは、川から100m近く離れていたこともあって避難しなかった。3時頃から雨の激しさで目を覚まして周囲の状況を確認し始めた。市道295号線沿いのJさん(女性)の家では3時頃に消防団員の息子J1さんに呼出しがあり、豪雨と雷の中を車で出動したが途中で橋が冠水しており、目的地まで行けないことが判明してすぐに戻ってきた。3時半頃には下流部でも川付近の水田は冠水していた。家の横にある市道295号線が川のようになってきたため、ブロック塀がない家の出入口から水が入って来ないように、Jさんと息子のJ1さんは、2人でビニール袋に土を入れて土のうを作って水の入口を塞いだり、ガスの臭いを感じたためガスボンベの元栓を閉めたりしていた。ガスの臭いは後になって考えると木の葉を燃やしたときに出る臭いに似ており、石と石とがぶつかりあって出る臭いではないかとも証言している。その後、Jさんは観音様のお堂(P)近くの松の木の下で周囲の様子を見ていた。J1さんは母親に避難した方が良いと冗談半分に勧めたが、Jさんはまさかここまで土砂が流れて来るとは考えもせず、安心していたという。隣の家のKさん夫妻も3時頃からあまりの雷と雨の激しさに2階から家の外を時々見渡しており、市道295号線のガードレールの支柱に異様な赤く濁った色の水しぶきが上がるのを記憶している。河川の水位が増え、道路が冠水するのを見ながら、お堂横の松の木の下にいたJさんと言葉を掛け合っていた。

中流域のBさん家族を高台のEさんの家に避難させた消防団員のG1さんとC1さんが市道宝川内線から市道295号線に上がってきた。Jさん宅の近くの倉庫に避難していたCさんは、C1さんにせかされるように車に押し込まれて、市道宝川内線沿いの公民館近くの道路脇に連れていかれた。このとき、C1さんは何かあったら車から逃げるように言い残して戻っていった。川沿いで1軒だけ逃げ遅れたDさんの家の2階から5、6人で懐中電灯で周囲の状況を確認していた。この家は川が大きくカーブした右岸側の内側にあるため、

川側をコンクリートで固めていたが、当時1階部分は浸水していたと考えられる。消防団員のG1さん、C1さんおよびJ1さんが揃ったため、3人はロープを持って道路を下り救助に向かった。その時に大雨の最中にもかかわらず道路の水位が急に下がり始め、Dさんの家に近付ける状況になった。水位が下がったことはJさんおよびGさんが証言しており確実と思われる。お堂の近くで見守っていたJさんは、市道295号線の水位が引いたのを見て近くにいたC1さんの父親に「あら水がこんごとなった(来なくなった)」と話しかけるとC1さんの父親が「ここからが危なかつぞ」と言ったことを記憶している。危険を察知したC1さんの父親は消防団員達に道路の方に行き「水が止まった。危ない、早くこっちに帰ってこい」という内容の声を掛けたが、この声は消防団員には届かなかったようである。Jさんは消防団員が救助する家に向かっているのを目撃している。その後振り返ったときには土石流が来て家が流されていたことも確認している。

お堂Pは土石流の被害を受けず、松の木の下にいたJさんは無事であった。目の前で土石流の流れが分かれたという証言も残っており、すぐ上流にある流失を免れたコンクリートの倉庫Qがここを守った可能性もある。C1さんの父親は、土石流発生時に川と反対側の高台に行こうとしていたらしいが、途中で土石流に流されたと思われる。「あんじょうきた(やっぱり土石流が来た)」という言葉でJさんは聞いている。Jさんの夫も屋外にいたが、車庫にカッパを取りに行った時に土石流によって車庫や車もろとも市道宝川内線の下の水田まで350m流された。しかし、自力で泥からはい上がり、500m歩いて裸足でガレキを越えながら自宅に戻ってきた。ところが自宅が見当らず自分1人になったと思い、力を落してLさん(男性)の車庫の前に倒れているところを5時半頃Lさんによって発見された。Lさんは負傷したJさんの夫の体を拭いた後、衣類を用意するとともに、電話で消防署に連絡した。Jさんの夫は市内の病院に搬送され、外傷はあるものの生命はとりとめた。Jさんの家は土石流によって押し壊され、子供2

人と母親が倒壊家屋に閉じ込められた。Jさんは家や電柱が倒壊するのを見ていたという。このときには既にJさんの家の上流側にあった2軒のHさんとIさんの家(家族全員死亡)は流されていたようで、Jさんの家が倒れるときにはこれらの家はなかったという。Jさんの家の中では母親が子供達をトイレに連れていき寝室に戻ろうとした時、屋外でB1さんの父親と推定される人の悲鳴を聞くとともに家が倒壊し始めた。とっさに子供たちの襟をつかみ玄関まで来た時、家が倒れた。玄関のげた箱が支えとなって出来た空間に助けられて奇跡的に無事であった。外にいたJさんは3人の無事を確認して「大丈夫」、「大丈夫ね」、「大丈夫よ」と声を掛けて励まし、お祈りを続けた。Jさんの倒壊した家には流された隣のHさんの屋根などが乗り上げていた。必死で屋根瓦や戸板を除けようとしたがびくともしなかったという。6時過ぎに消防団員が到着するとJさんは「助けて下さい。中に3人います」と訴え、中からも「はい。ここです。子供がいます」と必死の声を上げた。3人とも消防団員によって無事に救出された。

2階にいたKさん夫妻は周囲の状況を見ていたが、集川を流れる水の音の異常さに気が付いていた。いつもの大雨の増水では石と石とがぶつかりあうカチカチという音がするが、今回はゴーゴーという音が聞こえていた。夫妻で「いつもと違うね」と話し合ったという。男性は直感で、石と石との間の土砂がクッションの役割を果たし、石と石とがぶつかりあう音が消えたと思ったという。この音はかなり長く続いたようである。土石流の発生は隣のJさんの家がゆっくりと倒れるのを見てから気が付き、次は自分の家に来ると思い、窓際から自分の部屋に戻ったとき、ドカーンという音とともに家が横に傾いた。奥さんは夫のKさんにしがみつき、これで自分たちもだめだと思ったという。その後土砂が押し寄せてこなかったため、家は少し元の状態に戻ったが、1階が破壊されたため夫妻は2階に閉じ込められた。稲光で周囲を見るとJさんの家は倒れ、Mさんの家は無くなっており、濁り水が少し流れる状態であった。お堂の近くに居たJさんはKさん夫妻が懐中電灯を付

けて2階に居るのを見て「あらまた、のんきかねえ」と思ったという。対岸のEさん宅からは懐中電灯をつけて合図していたが、何の合図かをKさんはわからず、KさんもEさんの親戚にあたるMさんの家の跡を照らして流されたことを知らせたが、伝わらなかったという。Mさんは消防団員で2時半頃呼出しがあり出勤していたため、土石流発生時には不在であった。家に留まっていた4人が土石流によって家とともに流され、大人2人が死亡し、子供2人が救助された。Kさん夫妻はしばらくして近所の親戚Oさんが安否の確認に来たので、ロープを用意してもらってロープ伝いに家から無事避難した。Kさん夫妻は奥さんの姉の家である隣家のNさん宅に駆け込んだ。Nさん宅に避難してしばらくして誰かが「何時かね」と聞いたので、腕時計を見ると4時45分だったという。流失家屋の住人の無事を祈っていたところ、市道宝川内線の下にある水田から生存者の声が聞こえ、行ってみると土砂に埋まったMさんの子供を発見し、無事を確かめた。公民館下の路上に駐車した車に1人乗っていたCさんは、流された物が車にぶつかって車が揺れたのを感じてあわてて車から出ると、道路上には木や色々な物が散乱していたという。

(3) 集川右岸側の高台

集川の右岸側の高台にはこの地区の本家筋にあたり何代も続いた家がある。これに対して集川沿いの家々は、以前畑だった土地に第2次世界大戦後家が建ち始めたといわれている。高台の家に住むLさんおよびNさんも、4時頃に目を覚まして外の様子を見ていたが、ゴウーという地鳴りらしき音が10分間続いた後、家がガタガタ揺れ、床下に浸水してきたが、避難するほどではなかったという。パチパチというものすごい音を聞いており、花火大会の最後に20~30発続いたような感じがしたと証言している。Lさんの奥さんは最初地震だと思ったら今度はゴオーッという音が変わってきたから今度は龍巻が来たと思ったと言う。Lさんの家はこの地区の本家に当たる家で、集地区に住んで9代目に当たるという。家は築100年

位で太い木材を使った頑丈な造りであったため、土石流による直撃を受けても一部損壊はしたが流失や倒壊を免れたのではないかと推察される。現代の新建材であれば被災した可能性が高い。Lさん夫妻は土石流発生時にたまたま仏壇のある広間に就寝していたために無事であったという。この地区を襲った土石流は上流から10m以上ある小山を越えて住宅地を襲っている。この地区で発見された時計も4時37分で止まっており、川沿いと同時に土石流が押し寄せたことが推定できる。LさんとNさんらは土石流発生直後にはまだ暗かったので状況がわからなかったようであるが、5時頃になると地域の大半の家が流されて、水田が土砂に埋まって見るかげもない光景となっていることに気が付いた。一夜にして集落が破壊されていることと多くの人が行方不明になっていることを知った。この被害を眼前に見るまで土石流の発生とは夢にも思わなかったという。当日地鳴りがしても避難することには思い至らなかったようで、集地区は安全な地区と信じきっていた。被害の大きさに頭の中が真っ白になり、腰が抜けたみたいになり歩くことも出来ない状況となったが、親戚や知人が多数行方不明になっていることから、地域の人達とともに捜索活動や安否確認などに当たった。倒壊家屋からの救出や土石流で流された人の救出は今回も大部分が地域の人達と消防団員により行われた。

(4) 集川の南側の谷

集川の南側の谷に集落があるが、ここも集地区と同じ姓が多く、血縁関係にある地区である。ここを流れる谷川の方が集川よりも豪雨のときには危ないという認識が地元住民にあったようで、当日も大雨のときこちらの方を心配していた住民が複数いた。いずれも崖の様子を気にしたり、確認している。崖下に近接し、谷川の横にあるSさんの家では谷川からの石や流木が家に当たらないようにガードする竹の垣根をこの災害以前から作っていた。Sさんの家族は1時30分には早くも谷川の様子を見に行っていた。3時過ぎにも道路沿いの駐車場にあった車の警報音を聞いて車の移動

をした。当日の大雨で床下浸水が4時頃から始まった。この家では寝たきりのお年寄りがいたために、119番通報を4時8分にしている。水俣消防署の電話がすぐに通じず、何回目かでやっとつながったという。「裏山に水が溢れて、床上に浸水しています。寝たきりの老人がいます」との通報がなされた。この通報が宝川内集地区からの具体的な災害情報の第1報で、消防通信室が指定した避難場所へ避難するように口頭で指示している。4時10分に消防の調査隊が調査警戒のために出動している。この電話による情報をもとに消防本部では消防団員の動員が始まった。現地にはいつもは10分程度で到着するが、この日は路上のガレキ等に行く手を阻まれて、到着までに1時間を要している。4時24分にも同じ家から「床上浸水しています。寝たきりのじいちゃんがあります」との通報がなされている。また、別の家でも裏山の崖を注意して観察していた。また、日頃から谷川の上流部にある畑などの開発や道路の作り方に敏感になっており、こちらの谷の方が土砂災害や浸水に対して警戒心があったことがうかがえる。

5. ヒアリング調査を踏まえた考察

(1) 土石流発生時間の推定

下流部のお堂の近くから見ていたJさんとKさんの証言によると、Dさんの家屋の流失、近くにいたCさんの夫、Jさんの夫の被災およびJさんの家の倒壊がほぼ同時に発生している。Kさんの1階にあった時計やNさんの倉庫の時計(写真2)は、ともに4時37分となっている。また、Bさんの家族の携帯電話通信記録から判断しても、土石流発生時刻は4時40分頃と推定される。災害記録(熊本県警察本部調べ)によれば4時20分頃と記録されている。これは直後のLさんやKさんの証言によるものと思われる。九州電力(株)水俣営業所の停電も4時41分となっている²⁾。送電線の障害と同時に停電することから、この時間に送電施設が被災したことが確実である。10分位の間轟音が続いたという高台の住民Lさんの証言により明らかのように、しばらく土石流が継続して発生していたと思われる。これらのことを総

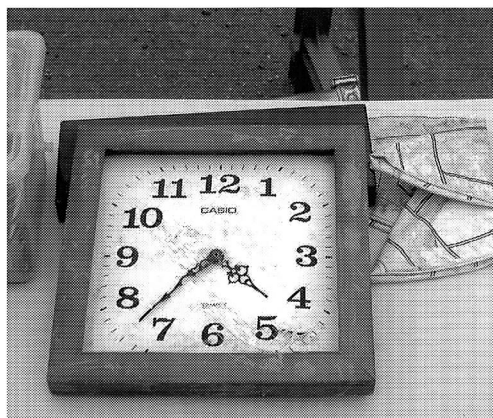


写真2 被災家屋から発見された時計

合すると土石流は4時35分から4時41分頃にかけて発生したことが推定される。本調査によって、土石流発生時間がほぼ特定できたといえる。

(2) 土石流の前兆現象について

集地区では、地区の住民が浸水には注意をしていたが、土石流が発生するとは全く想定していなかったため、前兆現象と思われる状況に接しても避難に結び付くことはなかった。今回の土石流で前兆現象と思われることをこれまでの住民の証言からまとめると次のようになる。

- ①ガードレールに当たって上がる水しぶきが異様な赤く濁った色であったこと。
- ②水の流れる時にいつも異なる音がしていたこと。石と石とがぶつかる音がせず、ゴーゴーという音がしていたこと。
- ③大雨の最中に道路の冠水や川の水位が急激に低下したこと。
- ④ガスのような臭いがしたこと

上記①と②により流れる川の水の中に相当の土砂が含まれていたことが推定できる。③は上流で地盤に亀裂が出来て水が流れ込むか、土砂の堆積によってダムが出来た場合が想定される。さらに、④のガスのような臭いは、空気に触れたばかりの新鮮な土や泥の臭いや石と石が衝突して出る臭いとも考えられる。水俣市の土石流災害地に関する地盤の崩壊メカニズムの調査結果と比較すれば、

現象と対応がとれる可能性がある。今回水位が下がってから何分後に土石流が発生したかがはっきりしていない。数分後と推定されている。地域のことを良く知っている男性が水位が下がのを見て、若い消防団員等に危ないと言って引き止めた事実は、貴重な教訓として受け止める必要がある。また「危ない」といったこの人も避難出来なかったことを考えると、被害の影響範囲の想定が難しいことが見て来る。

①～④の現象は土砂災害の前兆現象として一般に知られていることである。これらの前兆現象と思われる現象は今回後になって気が付いたことである。これらを土砂災害危険地域の住民の共通認識として持ち、避難と結び付けるためには自主防災活動や自主避難できる体制を普段から備えておかないと機能しないことが改めて確認された。

(3) 情報伝達

このヒアリング調査では、大雨中に住民は、深夜だったこともあって、情報がなく周囲の状況を確認することに精一杯であった。大雨洪水警報の入手、防災行政無線や市役所や消防本部の公的な情報も被災前には受け取っていない。今回消防団員が3時過ぎから集川沿いの住民を避難させているが、避難の報告が消防本部に届いていない。消防本部は、119番通報で避難や救助の情報によって調査隊を派遣している。今回このように、雨量情報伝達や避難情報の伝達がなかったことが指摘できる。

(4) 自主防災活動の重要性

今回の災害では、地域に居た消防団員が、浸水危険地域の住民を3世帯10人を避難させ、人命救助をした。また、被災直後には、被災家屋からの救出、負傷者の救護、被災家屋に閉じ込められた被災者や水田に埋まった被災者の安否確認に近隣の住民の活動が大きく寄与している。これらは自主防災活動の重要性を示すものである。自主防災組織があれば、住民の避難情報の伝達や倒壊家屋に閉じ込められた被災者救出用の工具の確保ができた可能性がある。

6. 宝川内集地区の住民アンケート調査

(1) アンケート対象者の属性

土石流で被害を受けた宝川内集地区の17世帯を対象に、平成15年11月末から平成16年3月にかけて「水俣市宝川内集地区の土石流災害に関するアンケート調査」を実施した。アンケートの配布・回収は、郵送・留置・面接などの方法を組み合わせた。アンケート調査表は18部配布し、14部回収した(回収率78%)。回答者の属性は男性9人、女性5人で、年齢は50歳代4人、60歳代以上8人と50歳代以上が大部分を占める。住宅はいずれも木造で、職業は農業5人、会社員3人、家庭婦人3人などとなっている。居住歴は30年以上9人、20年以上30年未満2人、10年以上20年未満3人となっている。

(2) 地区の状況と災害への備え

「集川が土石流危険溪流に指定されていたこと」を78.6%(11人)が「知っていた」と答えている。「知っていた」とした回答者がすべて「土石流危険溪流」と表示された看板を見ているので、看板によってこの情報を入手したことがわかる。また、平成15年7月20日以前に地区の避難場所を71.4%(10人)が「知っていた」と答えている。また、町内会の総会や市の広報誌などで災害危険箇所・避難場所・避難方法等についても64.3%(9人)が「見たり聞いたりしたことがある」と回答している。

「これまでの避難経験」を聞いたところ、災害前には「避難したことがない」と回答者の全員が答えている。また、宝川内集地区に自主防災組織が結成されていない理由を聞いたところ「避難するようなことがないため」と「消防団がしっかりしているため」の2項目が主な理由として挙げられている(表2)。また、「土砂災害などの前兆現象を知っていたか」に対して、表3に示すように「だいたい知っている」とする割合は35.7%(5人)となっている。この数値は防災意識に関する設問の中で最も小さい。

(3) 大雨洪水警報の入手状況

「7月20日1時55分の大雨洪水警報の発表を知っていたかどうか」を聞いたところ「知っていた」とする回答は21.4%（3人）で情報の入手先はテレビである。この警報を知ってどこかで浸水や土石流などが発生するかもしれないと思ったが、集地区で河川氾濫や土石流が発生するとは考えもしなかったようである。

(4) 土石流発生までの行動

大雨となった2時から4時過ぎにかけて、半数にあたる7人が災害に備えて何らかの行動を起こしている。具体的な内容は表4に示すとおりで、「集川の水位の確認」が大部分を占めており、半数弱が「市役所、警察署、消防署への連絡」、「自宅からの避難」および「自宅から周囲の状況を確認」

である。また、これらの行動の理由を聞いたところ、「いつもと様子が違った」とする回答が71.4%（5人）で、次いで「雨が強く集川の氾濫が心配だった」および「家の中に水が入ってきた」となっている（表5）。

激しい雨とこれまで経験したことがない雷鳴と稲光にいつもの雨と違う様子を感じ取り、主に集川の様子を気にしていたことが確認できる。前日の7月19日は夏休みに入って最初の3連休の初日で子供のいる家庭を中心に外出や里帰りなどが始まっていた。水保市では多くの市民が参加する港まつりや花火大会が開催され、集地区の住民も多く参加していたようである。夜遅く帰宅し、就寝直後のことであり雨の音や雷鳴に普段より気がつきにくい状況であった。

表2 宝川内集地区に自主防災組織がない理由（複数回答）N=14

項目	回答数	%
避難するようなことはないため	5	35.7
消防団がしっかりしているため	5	35.7
市から結成の呼び掛けがなかったため	4	28.6
地区の住民がまとまっているため	3	21.4
活動を行なうリーダーがないため	2	14.3
地域住民の参加が期待できそうにないため	1	7.1
防災は、行政等の仕事で住民が自らすことはないため	1	7.1
その他	2	14.3
無回答	2	14.3

表3 土砂災害などの前兆現象を知っていたか N=14

項目	回答数	%
良く知っていた	0	0.0
だいたい知っていた	5	35.7
少し知っていた	2	14.3
ほとんど知らなかった	7	50.0

表4 2時から4時過ぎの土石流発生以前に、災害に備えて取った行動（複数回答）N=7

項目	回答数	%
集川の水位の確認	6	85.7
市役所・警察署・消防署への連絡	3	42.9
自宅からの避難	3	42.9
自宅から周囲の状況を確認	3	42.9
避難の用意	1	14.3
その他	2	28.6

(5) 土石流発生直後の行動

土石流が発生した4時半頃になると集地区のほとんどの家では家族が起きていた。土石流による家屋の被害は「全壊」50.0%（7人）、「半壊」7.1%（1人）、「床下浸水」14.3%（2人）および「被害なし」28.6%（4人）となっている。集地区の集川の川沿いの集落では回答した全世帯が被害を受けた。これに対して東側の集落にある世帯では「被害なし」か「床下浸水」であった。「夜が明けるまでに土石流の発生を知っていたかどうか」を聞いたところ、71.4%（10人）が「知っていた」と答えている。このうちの40.0%（4人）が前兆現象が「あった」と回答している（表6）。具体的な内容は「川の水位が下がった」、「いつもと音が違う」、「増水が急であった」などである。「土石流発生直後から夜明けまでの行動」を聞いたところ

「災害状況の確認」50.0%（7人）、「知人、隣人の安全確認」42.9%（6人）が主な内容となっている（表7）。これらの行動が土石流によって被災した人の早期救出に重要であったことはいうまでもないことであり、改めて災害初期における近隣の支援の重要性が確認できる。

(6) 避難の状況

水俣市が防災行政無線で市全域に避難勧告を発表した時刻は土石流が発生してから40分程後の5時20分であった。この避難勧告は集川の下流部の高台に設置された防災行政無線の同報系スピーカーで集落に放送された。「この避難勧告の発令を知っていたかどうか」を聞いたところ、「知っていた」は半数以下の42.9%（6人）であった。情報の入手経路は「防災行政無線」2人、「消防団員、

表5 災害に備えた行動を取った理由（複数回答）N=7

項目	回答数	%
いつもと様子が違った	5	71.4
雨が強く集川の氾濫が心配だった	3	42.9
家の中に水が入ってきた	3	42.9
近隣の人が避難してきた	1	14.3
消防団員から避難するように伝えられた	1	14.3
その他	4	57.1

表6 土石流の前兆現象があった N=10

項目	回答数	%
あった	4	40.0
なかった	0	0.0
わからない	5	50.0
無回答	1	10.0

表7 土石流発生直後から夜明けまでの行動（複数回答）N=14

項目	回答数	%
災害状況の確認	7	50.0
知人・隣人の安否の確認	6	42.9
被災者の救助、避難所への誘導	4	28.6
自宅からの避難	3	21.4
土石流により閉じ込められ、助けられていた	3	21.4
市役所・警察署・消防署への連絡	1	7.1
特に何もしていない	1	7.1
その他	1	7.1
無回答	3	21.4

警察官」2人、「テレビ」1人および「近隣の知人」1人となっている。5時過ぎにはすでに雨は小降りとなっており、地区の人達はさまざまな災害応急活動をしていたが、混乱の中で防災行政無線の放送には気がつかなかったようである。「自宅から避難したかどうか」を聞いたところ、64.2% (9人)が避難している。避難した時間帯は「土石流発生前」21.4% (3人)、「土石流発生直後」21.4% (3人) および「避難勧告発表後」21.4% (3人)と、それぞれ1/3になっている。避難に際しては「消防団員や周囲の人の支援」が55.6% (5人)で、「自力で避難」33.3% (3人)よりも多い。避難場所は「親戚、知人宅」44.4% (4人)、「地区公民館」33.3% (3人)、「その他の公的避難所」22.2% (2人)となっている。なお、「避難した理由」は「土石流で住家が被害を受けた」55.6% (5人) および「家の中に水が入ってきた」33.3% (3人)と具体的な災害に接した対応や「親戚や知人からの勧め」44.4% (4人)、「消防団員からの勧め」33.3% (3人)と周囲の呼掛けによる対応および「家族での話し合い」33.3% (3人)、「集川の状況を見ての判断」11.1% (1人) および「水の

流れる音が普段と違う」11.1% (1人)と自主的な判断の3種類に分けられる(表8)。土石流の発生前に自主的に避難したケースはいずれも集川の水位や水の流れる音に危険を感じた対応である。

20日の深夜は豪雨に加えて雷が激しく、停電が断続的に発生していたが、土石流発生後の停電になっている。「20日の深夜から夜明けにかけて困ったこと」を聞いたところ、表9の結果を得る。停電や電話が不通の中で周囲の状況、安否、安全、避難の判断に困ったことがわかる。

(7) 災害発生後の応急生活の状況

災害発生後の救出活動と集団避難生活の後に、集地区の公民館近くのグラウンドに応急仮設住宅が建設された。集地区に農地を持っている被災者が主として応急仮設住宅に入居している。アンケート回答者のうち応急仮設住宅の入居者は57.1% (8人)で、残りの42.9% (6人)が自宅(災害前と同じ家)である。水俣市の公営住宅等に移った世帯にもアンケートを依頼したが、回答は得られなかった。応急仮設住宅入居者に「住む上で不便な点」を聞いたところ「荷物の収納スペース」

表8 避難した理由 (複数回答) N=9

項目	回答数	%
土石流で住家が被害を受けた	5	55.6
親戚や知人から勧められた	4	44.4
消防団員から避難するように伝えられた	3	33.3
家族での話し合い	3	33.3
家の中に水が入ってきた	3	33.3
避難勧告を知った	3	33.3
集川の状況を見ての判断	1	11.1
水の流れる音が普段と違う	1	11.1
その他	2	22.2

表9 20日の深夜から夜明けにかけて困ったこと (複数回答) N=14

項目	回答数	%
停電でテレビから情報が入らないこと	8	57.1
雨音、雷鳴が大きく避難するべきかの判断	7	50.0
何が起こったのかの情報	6	42.9
電話の不通	6	42.9
家族や親戚の安否	5	35.7
自宅の安全	5	35.7
無回答	1	7.1

100.0% (8人), 「狭い」87.5% (7人), 「暑いまたは寒い」87.5% (7人), 「釘が打てないこと」87.5% (7人), 「火災の心配」75.0% (6人) など多くの項目について不便さを訴える割合がきわめて高い結果が得られている(表10)。応急仮設住宅の入居者の多くは宝川内集地区に自宅を再建したいと考えている。「現在の生活の中で困っていること」を聞いたところ、表11の結果を得る。「災害による精神的ストレス」100.0% (14人), 「復興計画がはっきりしないこと」85.7% (12人) および「集落がばらばらになったこと」71.4% (10人) がきわめて高い割合を占めている。被災者の自助努力の他に周囲からの支援が現在でも必要なことを示唆している。

(8) 被災地の復旧・復興

「被災地の復旧・復興について重要なこと」を

聞いたところ「農地の災害復旧」64.3% (9人), 「集川の河道の付替え」50.0% (7人) および「砂防ダムの新設」42.9% (6人) などのハード面の対策が重要視されている(表12)。また, 「戸別受信機」57.1% (8人), 「雨量計の設置」35.7% (5人) など安全のための整備も挙げられている。自宅や土地を土石流で失った7世帯のうち, 5, 6世帯が自宅を地区内で再建したいと考えている。これらの世帯は, 「被災地以外の地区での住宅地の確保」21.4% (3人), 「特別融資制度の創設」などの金融面支援制度35.7% (5人) を重要視している。

(9) 被災者対策の評価

被災者対策の評価を聞いたところ, 「水道・電気などの復旧活動」および「救助活動」については「良い」と評価されている(表13)。「合同葬儀・

表10 応急仮設住宅についての不便な点 (複数回答) N=8

項目	回答数	%
荷物の収納スペース	8	100.0
狭い	7	87.5
暑いまたは寒い	7	87.5
釘が打てないこと	7	87.5
火災の心配	6	75.0
玄関がない	4	50.0
ひさしがない	4	50.0
大風によるゆれ	4	50.0
隙間風	4	50.0
プライバシーの心配	4	50.0
風呂の段差	2	25.0
敷地の排水	2	25.0
室内の湿気	2	25.0

表11 現在の生活の中で困っていること, 不安に思っていること (複数回答) N=14

項目	回答数	%
災害による精神的ストレス	14	100.0
復興計画がはっきりしないこと	12	85.7
集落がばらばらになったこと	10	71.4
当面の仕事・収入	6	42.9
住宅再建の目途が立たないこと	5	35.7
応急仮設住宅の居心地が悪いこと	4	28.6
プライバシーが確保できないこと	3	21.4
その他	2	14.3

表 12 被災地の復旧・復興について重要なこと (複数回答) N=14

項 目	回答数	%
農地の災害復旧	9	64.3
戸別受信機の設置	8	57.1
集川の河道の付替え	7	50.0
自主防災組織の結成・育成	7	50.0
砂防ダムの新設	6	42.9
特別融資制度の創設	5	35.7
雨量計の設置	5	35.7
避難所の整備	4	28.6
被災地以外の地区での住宅地確保	3	21.4
避難路の整備	3	21.4
住宅地区の高台への集約	1	7.1
無回答	4	28.6

表 13 これまでの被災者対策に対する評価 (複数回答) N=14

項 目	良い	普通	悪い	わからない	無回答
(1) 救助活動	6	4	1	2	1
	42.9%	28.6%	7.1%	14.3%	7.1%
(2) 合同葬儀・慰霊祭	4	6	1	2	1
	28.6%	42.9%	7.1%	14.3%	7.1%
(3) 応急住宅対策	3	6	1	2	2
	21.4%	42.9%	7.1%	14.3%	14.3%
(4) 被災者のメンタルケア	2	7	0	3	2
	14.3%	50.0%	0.0%	21.4%	14.3%
(5) 行政からの連絡	2	9	1	1	1
	14.3%	64.3%	7.1%	7.1%	7.1%
(6) 水道・電気などの復旧活動	7	3	2	1	1
	50.0%	21.4%	14.3%	7.1%	7.1%
(7) マスコミの取材・報道	0	3	4	6	1
	0.0%	21.4%	28.6%	42.9%	7.1%

慰霊祭」、「応急仮設住宅対策」、「被災者のメンタルケア」および「行政からの連絡」は普通と評価されている。一方、「マスコミの取材・報道」については「わからない」および「悪い」という評価が目立つ。

7. まとめ

本研究の調査により明らかになったことをまとめると

(1) 集川沿いの住民は集川の氾濫に備えた避難行動を取るとともに消防団員も避難支援を行ったが、土石流の発生はまったく想定していなかった。

(2) 土石流の発生時間は当初の発表である 4 時 20 分より遅く、4 時 40 分頃と推定される。

(3) 土石流の前兆現象と推定される典型的な現象が確認されたが、これらを前兆現象と結び付けて避難することは誰も考えなかった。

(4) 住民には、大雨時に防災行政無線や広報車などからの情報がなく、また地域からの情報も行政に届かなかった。双方向の情報伝達システムの必要性が指摘できる。

(5) 土石流発生直後の地域住民の安否確認や救助が人命救助に貢献している。行政への連絡、家屋に閉じ込められた被災者救出のための防災機材の確保などのように災害発生時の活動

をスムーズに行うためには、自主防災組織の活動が必要なことを示している。

- (6) 地区の住民は集川が土石流危険渓流であることを知っており、地区の避難場所も知っていたが、これまで土石流による避難経験はなかった。
- (7) 当日の大雨・洪水警報の入手状況は低かったが、大雨や雷の激しさに気が付いて周囲の状況を確認し集川の状況に注意を払った。
- (8) 土石流の前兆現象を知っていたとする回答は防災意識に関する設問で最もすくない。当日、土石流が発生したことを知っていた住民の40%は前兆現象があったと判断している。
- (9) 地区の全員が災害による精神ストレスを挙げている。集団避難が終わって応急仮設住宅などに移ったあとも訪問などによる被災地域住民へのメンタルケアが必要なことを示している。

土砂災害防止法が施行され、土砂災害警戒・避難警戒雨量基準が運用されるとともに、情報伝達システムも整備されてきているが、今回の土石流災害のように情報が地域に届かず活用できない場合もありうる。このような場合には、地域での活動が重要である。今回ほぼ確認された土石流の前兆現象を自主避難に活用できるように、地域防災計画へ記載するとともに、防災関連のホームページや防災マップに記載することが望まれる。また、消防団活動が活発な地域においても自主防災活動が必要なことが確認できる。

文献2)において、防災機関の対応も含めて、詳しく議論しているので、全体については文献を参照して欲しい。

謝 辞

本研究を行うに当たって、水俣市宝川内集地区の皆様のご協力を得た。丁寧に対応していただいた被災した皆様の日も早い復興をお祈り申し上げます。また、アジア航測(株)から宝川内地区の航空写真の提供を受けたことを付記する。調査にあたっては、北薮熊本大学工学部教授、NHK

熊本放送局の協力を得た。

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)、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)および平成16年度科学研究費補助金基盤研究(B)(研究代表者 森山崇城大学工学部助教授)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。

参考文献

- 1) 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, 2003.7
- 2) 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, 2003.11
- 3) 高橋和雄：平成9年7月出水市針原地区の土石流災害時の地域住民の行動に関する調査, 自然災害科学, Vol.18, No.1, pp.43-54, 1999.5
- 4) 消防科学総合センター：平成5年鹿児島豪雨災害, 地域防災データ総覧一風水害編[改訂版]一, pp.2-3, 2001.3
- 5) 後藤恵之輔・川島徳光：1997年7月長崎市北陽町斜面災害における危機意識・危機管理の調査と教訓, 自然災害科学, Vol.20, No.2, pp.197-211, 2001.8

(投稿受理：平成16年7月14日
訂正稿受理：平成17年2月10日)