

# 2010 年 10 月奄美大島豪雨時の住用川流域の洪水 と住民行動に関する調査

INVESTIGATION OF FLOOD DISASTER AND EVACUATION ACTIVITY OF  
RESIDENTS IN THE SUMIYO RIVER BASIN IN AMAMI OSHIMA ISLAND ON  
OCTOBER 20, 2010

田井明<sup>1</sup>・橋本彰博<sup>1</sup>・押川英夫<sup>2</sup>・小松利光<sup>3</sup>

Akira TAI, Akihiro HASHIMOTO, Hideo OSHIKAWA and Toshimitsu KOMATSU

<sup>1</sup>正会員 博(工)九州大学大学院特任助教 工学研究院環境都市部門(〒819-0395 福岡市西区元岡 744 番地)

<sup>2</sup>正会員 博(工)九州大学大学院助教 工学研究院環境都市部門(同上)

<sup>3</sup>フェロー 工博九州大学大学院教授 工学研究院環境都市部門(同上)

This paper describes the characteristics of flood disaster and the evacuation activities of residents in the Sumiyo River basin in Amami Oshima Island, Kagoshima Prefecture, on October 20, 2010. A record-breaking rainfall amount was observed at the rain gauge of the Sumiyo suboffice located in the southern part of Amami Oshima Island. It is expected that disasters like that of Amami Oshima Island will occur with increasing frequency in Japan due to global warming. Thus, it is important to investigate the characteristics of the disaster in Amami Oshima Island in detail in order to take adaptation measures to mitigate the impact of those disasters. A hearing investigation was carried out in the Sumiyo River basin in order to find out the reasons why the number of victims was low despite the record torrential rain. According to hearing investigation, the reasons are as follows; In Amami Oshima, a local community worked so effectively that residents urged themselves to evacuate.

**Key Words:** Amami Oshima Island, Sumiyo River, torrential rain, flood disaster, evacuation

## 1. はじめに

2010 年 10 月 20 日に鹿児島県奄美地方で発生した集中豪雨は 130mm を越える一時間降雨量が 2 時間継続(奄美市住用町, 図-1)するなど記録的なものとなった。その結果, 奄美大島全域において河川氾濫, 土砂崩れ, 土石流が多発し, 死者 3 名を出す大災害となった。死者 3 名の内, 1 名は土砂崩れによるもの, 残り 2 名は洪水によるものである。死者はいずれも高齢者で特に洪水で死亡した 2 名はグループホームの入所者であった。このように本豪雨災害は, 近年気候変動によって増加が懸念されている異常降雨ならびに高齢者など災害弱者が多く居住する地域という, 将来の我が国で発生頻度が増加すると予想される災害の特徴を有していると考えられる。よって, 今回の奄美豪雨災害の特徴を詳細に調べることは, 災害適応策を講じる上で極めて重要である。

そこで, 本研究では, ほぼ全域が浸水し死者 2 名を出すなど甚大な被害が生じた住用川流域の奄美市住用町西仲間地区・石原地区を対象に現地調査ならびに住民への聞き取り調査を実施し, 本豪雨災害の特徴と災害発生前後の住民行動について考察を行った。

## 2. 住用川流域の地理

まず, 住用川流域の地理について説明する。住用川は全長 16km, 流域面積 47km<sup>2</sup> の 2 級河川である。図-2(a) に住用川河口域の地図を示す。地図中央の住用川

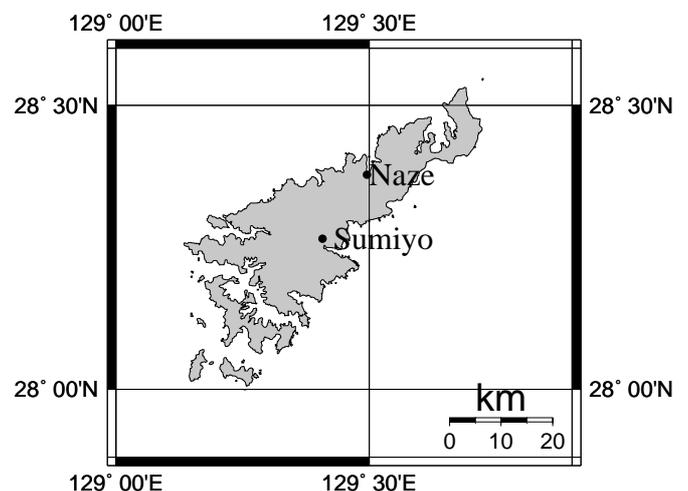


図-1 住用町の位置

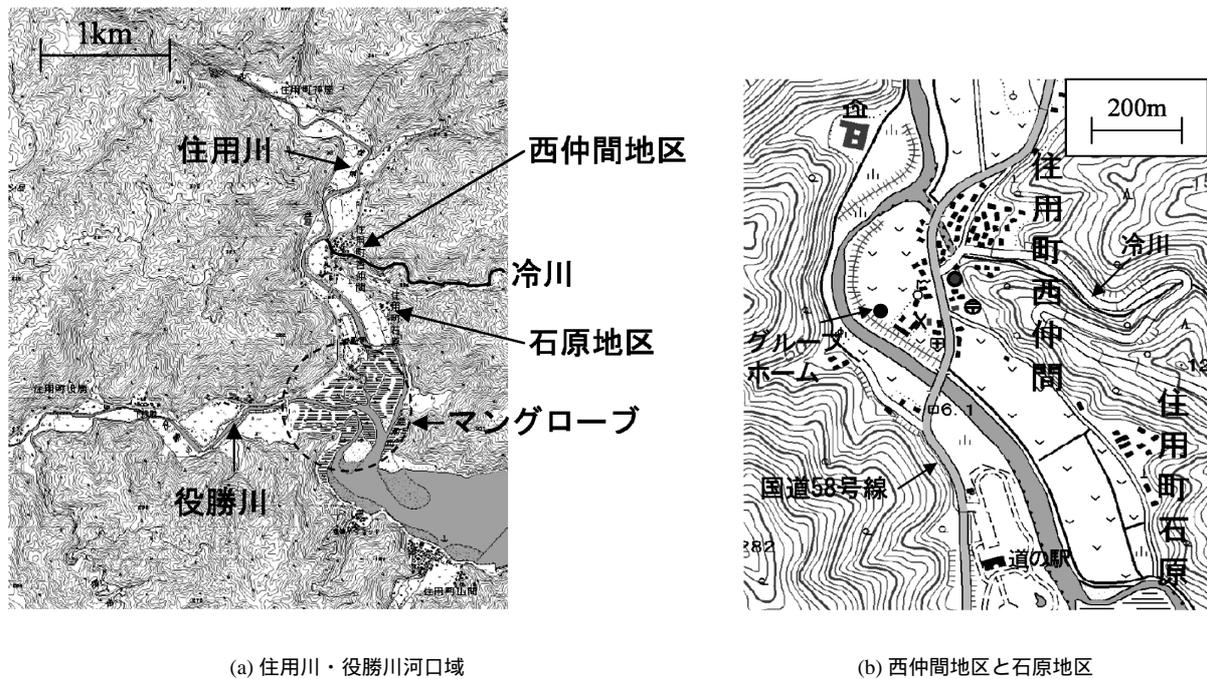


図-2 調査対象地域の状況（国土地理院「ウォッチず」を元に作成）

に沿って南北に伸びる平地部分が本章で調査対象とした地域である。また、図中、東西に伸びる平地は2級河川の役勝川流域であり、役勝川は住用川とマングローブ域で合流して住用湾に注ぐ。両河川ともにリュウキュウアユが生息する河川としても知られている。

図-2(b)に今回、調査対象地域とした西仲間地区と石原地区の詳細を示す。西仲間地区は国道58号線がその中心部を通り、その周辺に奄美市住用総合支所や郵便局、診療所などの公共施設が集まっている。住用川左岸堤防と国道58号線の間は主として果樹園として利用されているが、診療所や交番、また今回、犠牲者が発生したグループホームや住宅など比較的新しい建物が建設されている。また、この地区には、住用川の支川のひとつである冷川（全長約1.5km、流域面積2.1km<sup>2</sup>）が流れている。一方、石原地区は西仲間地区の南部に位置し、住用川左岸の果樹園と山地の間に集落がある。

### 3. 調査方法

調査は一回目2010年12月23～24日、二回目2011年1月21日～24日、三回目3月26～27日の計3回実施した。調査内容は、住民への聞き取り調査と地盤高さの測量である。

聞き取り調査では、各家を回り、調査用紙をもとに聞き取りを実施した。聞き取り内容は表-1に示すように当日の浸水の状況や詳細な避難行動などである。聞き取り調査で得られたサンプル数は西仲間地区、石原地区の人口の約4分の1にあたる54件となった。ま

表-1 主な聞き取り調査の内容

基本情報	性別，年齢，居住年数，被害程度，過去の災害経験
災害発生以前の行動について	今回の洪水への備え，早朝の降雨について，大雨洪水警報について
災害発生時の行動について	避難場所，時刻，きっかけ，経路，方法，目撃した洪水の様子（水位上昇時，下降時の時間，流速，流向，降雨）
災害発生後の行動について	災害の前後で変化した意識や取り組み，行政への要望や意見

た、2010年12月23日と2011年3月26日には公民館（西仲間公民館）において、住民との意見交換会を開催した。

聞き取り調査と平行して西仲間地区、石原地区ならびに住用川と冷川の河道内の地盤高の測量も実施し、聞き取り調査と併せて当日の浸水過程の解明を試みた。



(a) 西仲間地区



(b) 石原地区

図-3 地盤高測定の結果 (図中の数字は標高を表す, 単位: cm)

表-2 災害の経過 (明示されていない場合は研究対象地区を指す)

10月19日 7:16	大雨・洪水注意報発令
10月19日 18:48	大雨・洪水注意報解除
10月20日 0:51	大雨・洪水注意報発令
10月20日 3:39	大雨・洪水警報発令
10月20日 5:20	奄美市災害警戒本部設置
10月20日 10:40	奄美市災害対策本部設置
10月20日 11:00	1時間雨量 93mm
10月20日 11:20	県大島地方災害警戒本部設置
10月20日 11:50	避難勧告
10月20日 12:00	1時間雨量 130mm
10月20日 13:00	1時間雨量 131mm
10月21日 13:00	県災害対策本部設置
10月21日 16:33	洪水注意報解除
10月25日 19:15	大雨警報解除

#### 4. 洪水災害の概要と経過について

図-3 に示した地盤高測定の結果に基づいて浸水状況について考察する。まず、冷川右岸に位置する西仲間の北部住宅地は、国道58号線に比べて地盤が低くなっ

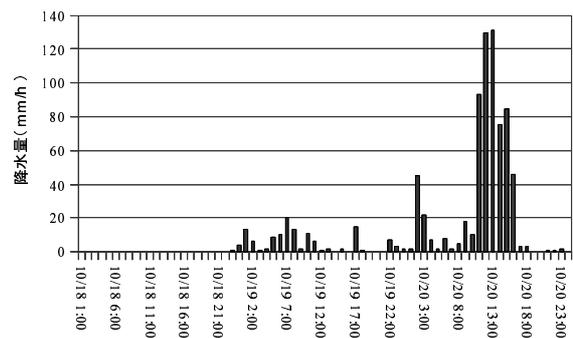


図-4 西仲間地区における降雨の状況

ている。また、聞き取り調査よりこの付近の浸水域の最大地盤高は約750cmであることが分かっており、避難所となった西仲間公民館等の山側の一部の地域を除き、ほぼ全域が浸水したと考えられる。次に、西仲間の南部は郵便局周辺が地盤高350cm以下でこの付近で最も低くなっている。住用川左岸堤防を越水していたことや、郵便局周辺では最大で200cm以上の浸水深となっていたことが聞き取り調査から分かっており、地盤高500cm以下のこの地域はほぼ全域が浸水していたと考えられる。なお、浸水深は広範囲で成人の身長以上の浸水深となっていたと思われる。また、西仲間地区

では「何分かの間に水位が一気に高くなった」など短時間で急激な水位上昇を証言する人が多くいた。石原地区は一部地域（地盤高 500cm 以上、石原公民館付近）を除き、堤防より低くなっており、こちらもほぼ全域が浸水したと考えられる。

表-2 に災害に関する警報や避難勧告の発令状況<sup>1)</sup>、図-4 に西仲間地区の 1 時間降水量の経時変化を示す。災害発生当日（10 月 20 日）は早朝から大雨・洪水警報が発令されていたのに対し、人々が活動を始める 6 時～8 時ごろは降雨が少なかった。その後、10 時以降の 3 時間で時間雨量が 93mm、130mm、131mm という非常に強い雨が継続した。

図-5 に、聞き取り調査や写真、現地調査などから推定された洪水流の方向を示す。また、図-6 に住用総合支所へ避難した住民により撮影された写真を示す。これらより、郵便局付近の浸水の様子や、20 日 12:41 から 13:22 までの間の水位上昇を確認できる。

聞き取り調査において「見たことのない量の水の塊が山から流れてきた」という証言が得られたが、これは、保水力を失った山の斜面から直接水が流れてくる様子を示したものと考えられる。また、この水は住用川からの水に比べ濁っていたと話す人もいた。国道 58 号線にも直接水が流れ込んでいたと考えられ、それらの水が国道を南下し、西仲間北部地区の住宅街の浸水を発生させた。図-5 には、同一地点で矢印が互いに逆方向のものがあるが、これは、最初は山地からの直接流入、その後国道からの流入になったこと示している。図-5 中の A 地点は、道路が急勾配であり、かなりの流速が生じていたことが写真などから推察された（図-6(d)）。このように浸水深自体は浅くても「流れに逆らうことは無理。ゆっくり横歩きをしなければならなかった」という証言を踏まえると、場所によっては流速が大きいため、避難の際の最適な経路の選択や、流水中を移動するための相応の体力・技術がなければ浸水後の避難は困難であったと考えられる。

また、図-5 で示したように、冷川河口付近の左岸において破堤しており、これによる河川水の流出が総合支所や郵便局付近において急激な水位上昇を生じさせた一因と考えられる。この破堤の原因として小松らは、住用川の水位上昇により冷川からの水が住用川に流れにくくなって、住用川・冷川合流部で流速が減じ、合流部で土砂が堆積したこともあって冷川の水位が上昇し破堤に至ったと考察している<sup>2)</sup>。石原地区では、北から南への流れと石原公民館付近から低地への流れが生じていた。

## 5. 住民の行動について

### (1) 災害発生以前

過去の被災経験としては、1990 年台風 19 号による被害を覚えている人が多かった。更にこのときの被災

経験をもとに自宅の地盤を高くするなどの対策を講じている家が複数あった。図-7 に奄美大島（名瀬）と全国平均の年間降水量の経年変化を示す。全ての年で名瀬の降水量は全国平均を上回っており、この期間の平均値でも名瀬が 2,800mm、全国平均が 1,700mm と名瀬が多く、奄美大島の土地や人々は全国に比べて雨に慣れており、水災害に対する対応力は比較的優れていたことが推定される。

### (2) 災害当日

前節で述べたように、雨に慣れている地域ではあるが、多くの住民が今回の豪雨について、このような大災害になるとは思わなかったと証言した。その理由としては（1）台風は遠く（台湾付近）に位置していたことから警報自体が気にならない人が多かったこと（2）人々が活動を始める 6 時～8 時ごろは降雨が少なかったこと、などが考えられる。「雨をなめていた。過去の経験から自宅周辺が浸かるとは思いもしなかった」など、過去の経験が避難行動に悪影響を与えている場合もあった。

避難のきっかけとしては「大雨洪水警報は気にならなかった」という人が多く、「さんの呼びかけが良かった」、「役場職員の避難指示により避難した」という証言から分かるように呼びかけがきっかけとなっている場合が多かった。

冷川右岸の西仲間地区や石原地区では、住民同士の声掛けにより迅速に公民館に避難した人が多く、人的被害は生じていない。図-8 に年齢別人口構成の住用町と全国平均の比較を示す。これから分かるように、この地域では、全国平均に比べて 20 代～30 代の人口が少なく、70 代以上の通常、災害弱者と考えられる人口が多いにもかかわらず、人的被害が少なかったのは、前述したような適切な避難誘導が行えたことが、要因のひとつと考えられる。

一方、急激に水位の上昇が生じた郵便局ならびにグループホーム周辺地域では逃げ遅れたケースが多くあった。死者 2 名もそのような状況で生じている<sup>3)</sup>。この付近の住民は図-6(a) のように屋根の上、自動販売機の上などに避難している。また、山側の家では浸水が始まった後に窓などから山側へ避難した事例もある。郵便局では「1990 年台風 19 号の時に脱出するために窓の格子を切っていたのでそこから出ることができた」、農協では「水圧でドアが破られなんとか避難した」という証言や、電柱につかまっていたカヌーに救助されたケースなどがあった。以上のように、紙一重で助かった事例が多くあったとも言える。

このような迅速な避難や紙一重の避難行動を可能にした要因として、今回の豪雨災害が昼間であったことにより、行動が容易になったことと年少者である児童・生徒などは安全な学校に登校しており、救助・避難活動が軽減されたことが挙げられる。これが夜間であったらさらに大惨事になっていたであろうという証言も多



(a) 西仲間地区



(b) 石原地区

図-5 聞き取り調査ならびに写真判読から想定された流向（矢印の長さは流向の範囲を示し、大きさとは無関係）



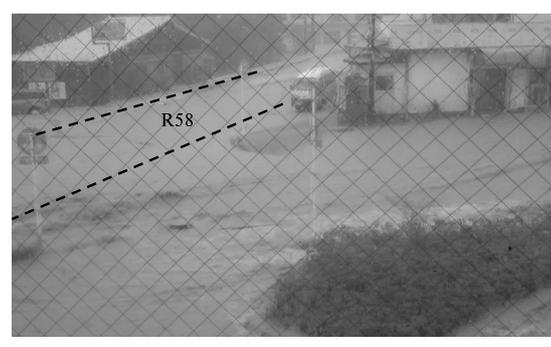
(a) 西方面 (20日 12:41)



(b) 西方面 (20日 13:22)



(c) 郵便局方面 (20日 13:44)



(d) 冷川方面 (20日 12:39)

図-6 住用総合支所へ避難した住民により撮影された洪水の様子

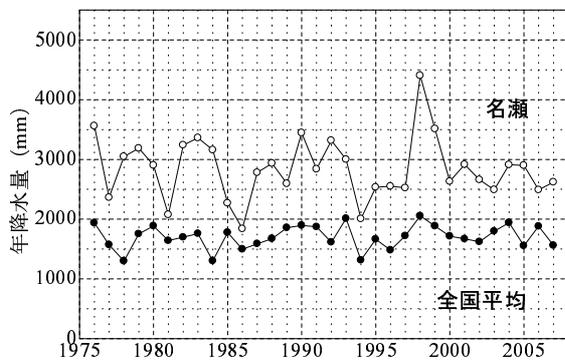


図-7 奄美大島（名瀬）と全国平均の年降水量の比較

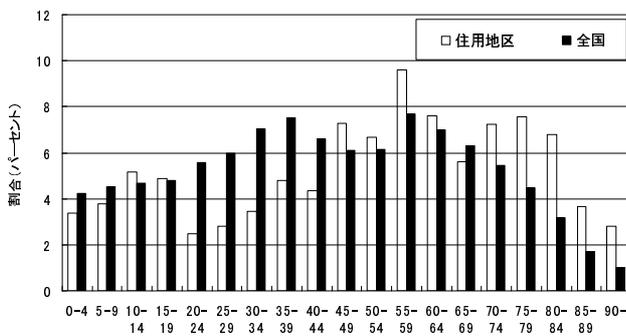


図-8 住用町の年齢別人口構成

く聞かれた。

### (3) 災害発生後の要望・意見と教訓

本豪雨災害でも多くのボランティアが復旧に参加しており、聞き取り調査においても「ボランティアが来てくれて有り難かった」など感謝の声が多く聞かれた。一方、「復旧作業に住民の意見が追いつかない、物が勝手に捨てられてしまう」など、相手がボランティアであるがゆえに意見を主張しにくく、悲しい思いをされた人もいた。また、旅行者が住用で被災し、そのまま復旧作業などをボランティアで手伝ってくれたが、「市民でないために公的な炊き出しを食べられなかった」というケースがあり、住民以外の被災者に対する行政の柔軟な対応を求める声もあった。

今後の防災対策に対する代表的な意見としては「住民同士で話し合いたい」「河床掘削や堤防のかさ上げをして欲しい。土地を高くして欲しい」などが挙げられる。環境保全に関しては防災対策を優先すべきで否定的な意見を述べる人もいた。また、一時的に携帯電話が唯一の通信手段となったが、充電器まで携帯して避難した人は少なく、「携帯の充電器を常に持つておく」ことを教訓にあげる人が複数いた。さらに、住民同士でロープによって救助を行ったケースや「助けを求めている人が見えているのに助けられなかった。救助用の

ロープがあればよかった」「ロープとか浮き袋を用意しておくことが必要」という証言からロープなどのようなちょっとした備えの重要性が示唆されている。

## 6. おわりに

2010年10月奄美大島住用川流域では未曾有の異常豪雨が発生した(2時間261mm)。それに伴い、山の斜面からの大量の直接流出、内水・外水による住宅地などでの短時間の急激な水位上昇、山地崩壊による河道への土砂流入・堆積による河床の上昇など今後の新たな複合災害を予感させる特徴的な現象が発生した。それにより、2名が犠牲になるなど甚大な被害が生じた。この人的被害は豪雨の規模、災害弱者の多さから考えると、むしろ少なかつたとも考えられ本研究ではその要因を調査した。住民への聞き取り調査から紙一重で助かった事例が多く、その要因として

(1) 地域コミュニティの高さ(自助、共助)

(2) 災害が昼間であったこと

が挙げられる。今後、詳細なメカニズムの解明を行い、適切なハード・ソフト対策の提案を行っていきたい。また、住民の豪雨災害経験や得られた教訓、この地域の避難などに対する防災意識の高さを他地域の防災に役立てていきたい

謝辞：本調査にあたり、災害後間もない時期にもかかわらず聞き取り調査への協力ならびに貴重な写真を提供していただいた住用川流域の住民の皆様に深く感謝いたします。また、調査の際に多大な協力をいただいた北島清仁氏、降水量データなどを提供していただいた鹿児島県、本調査に参加していただいた九州大学大学院修士課程大島崇史氏を初めとする九州大学環境流体力学研究室の学生諸君に感謝いたします。最後に本研究は、平成22年度環境研究総合推進費「S-8-2(2)亜熱帯化先進地九州における水・土砂災害適応策の研究」ならびに九州大学総長裁量経費の支援により実施されたことを付記する。

### 参考文献

- 1) 福岡管区気象台：災害時気象速報，[http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/chosa/kisho\\_saigai/20101018.pdf](http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/chosa/kisho_saigai/20101018.pdf)
- 2) 小松利光・押川英夫・橋本彰博・田井明：住用川流域における洪水と住民行動に関する調査，平成22年10月鹿児島県奄美大島地区豪雨災害調査報告書，九州大学，pp.129-171，2011。
- 3) グループホームわたすみ苑：豪雨災害報告，[http://www.tokushukai.jp/syakai\\_kouken/calamity/amami2010/wadatsumi01.html](http://www.tokushukai.jp/syakai_kouken/calamity/amami2010/wadatsumi01.html)

(2011.5.19 受付)