

土石流危険地区の住民の災害意識と避難行動 —島原市—

高橋和雄*・鈴木裕久**

1.はじめに

昭和63年5月3日のゴールデンウィークのさなか、島原市は集中豪雨に襲われ、市中央部を流れる大手川の氾濫などによって、1200戸以上の家屋が浸水被害を受けた¹⁾²⁾。土石流予警報装置³⁾が設置されている新山4丁目では警戒報のサイレンの吹鳴によって70人が避難した。島原市は、背後に常時崩壊が進んでいる眉山をひかえ、土石流危険地として知られており、防災対策の確立が望まれている地区である。

本研究は、諫早水害（昭和32年）の被災地である南千本木町と砂防堰堤の下の住宅地である新山4丁目の住民を対象にアンケート調査を実施し、地区の住民の防災意識、災害時の避難、土石流予警報装置の評価、災害に対する常々の備えおよび昭和63年5月島原水害時の対応を分析するものである。これらによって、土石流危険地区的住民の災害意識および避難行動を明らかにする。さらに、長崎水害後新しく導入された土石流予警報装置に対する住民の評価、ならびに避難上の有効性を検証する。

2.アンケートの概要

島原市において土石流予警報装置が設置されている南千本木町と新山4丁目に、住民のアンケートを実施した。アンケートのおもな構成は次のとおりである。

(1) 災害に対する意識（5問）、(2) 災害時の避難（9問）、(3) 土石流予警報装置の評価（8問）、(4) 災害に対する常々の備え（7問）、(5) 島原水害（昭和63年5月3日）のときの対応（7問）。アンケートの配布は、両地区の自治会長、班長にお願いして、各戸に配布し、回収してもらう方法によった。調査は平成元年2月に実施した。なお、アンケートの文案作成にあたっては、東京大学新聞研究所による津波に対する災害意識および他の地区的水害時の対応との比較ができるように工夫した。

南千本木地区は、昭和32年諫早水害の被災地で、地区全体が危険地と言われている。地区は農家が目立つ。公民館は、かつての土石流の跡地にあるために、住民の避難場所には使用できない。これに対して、新山4丁目地区は、砂防堰堤の直下にある住宅地帯である。この地区は一人暮らしのお年寄りや病人がいる家があることが住民の避難上の問題であるといわれている。

アンケートの配布数および回収

数は、表-1のとおりである。
平均92%の回収率である。

表-1 アンケートの配布・回収数

地区名	配布数	回収数	回収率
南千本木町	73	69	91.8%
新山4丁目	61	53	
計	134	122	

3.住民の防災に対する意識

南千本木町および新山4丁目地区の住民の現在地での居住年数をみると、南千本木町は農村であるために30年以上住んでいる場合が多い。一方、新山地区は住宅地であるために居住年数はさまざまであるが、10年以上が大半である。したがって、両地区とも人の出入りがあまりない地区といえよう。「これまで大きな水害に遭ったことがありますか」と尋ねたところ、両地区の64.8%が災害に遭ったことがあり、その内訳は、「昭和32年の諫早水害」、「昭和63年の島原水害」が多い。島原市の現位置において水害に遭ったと思われる。それでは、「眉山が崩れやすく、土石流が非常に発生しやすい山であることを知っていますか」と尋ねたところ、「良く知っている」73.8%、「大体知っている」22.1%と95.9%が危険地であることを知っている。

*長崎大学工学部土木工学科

**東京大学新聞研究所

いる。「眉山に土石流が発生した場合、あなたの家のあたりは安全だと思いますか」に対して、「非常に危険」36.9%、「かなり危険」33.6%、「少し危険」18.0%と土石流が非常に9割近くが危険であると答えている。したがって、「豪雨のとき土石流が発生するかも知れないと考えると不安になりますか」に対して全員が不安と思っている。したがって、両地区の住民は眉山が崩壊しやすく土石流が発生しやすいこと、および発生したら自分の家の付近は、危険であると十分認識しているといえよう。したがって、これらの地区には適切な避難システムおよび自主防災組織が必要であるといえる。

4. 災害時の避難について

島原市地域防災計画書によれば、新山4丁目の緊急避難予定場所は、第二中学校、南千本木町の緊急避難場所は個人の家が3軒指定されている。南千本木町には、安全な地区に公民館など公共施設がないために、各地区の安全なところに指定している。また、両地区には昭和63年に自主防災組織が結成され活動している。両地区的住民に「地区的避難のために指定された避難場所を知っていますか」と聞いたところ、ほとんどの住民が知っているとの結果を得た。

また、「知っている」と答えた人に「現在指定されている避難場所について何か問題があるか」どうかを尋ねたところ、図-1の結果を得た。新山地区は「特に問題なし」が多い回答が、南千本地区は「避難場所が危険」とする指摘が多い。その他の内容は「個人の家では遠慮がある」などである。「指定避難路がどこ

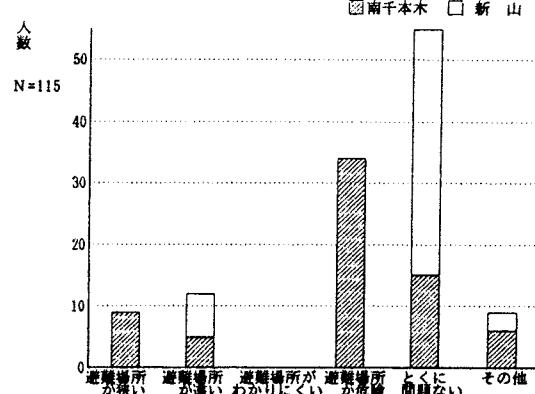
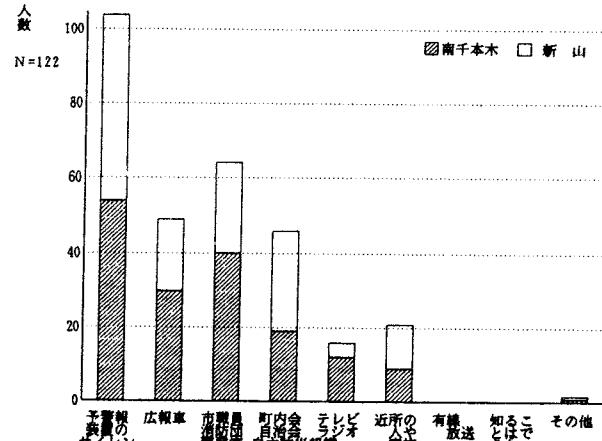


図-1 現在指定されている避難場所について何か問題がありますか。(複数回答有)



か知っていますか」に対して、「どこかよく知っている」は76.2%と周知率は高い。しかし、一方「指定されているかどうか知らない」も17.2%と目立つ。避難場所は知っているものの経路を知らないケースがあることがうがえる。さらに、「現在指定されている避難路について何か問題があるかどうか」については、避難場所と同様な結果が得られている。南千本木地区は避難場所・避難路とも問題のようである。回答のその他の内容をみると、「避難路が暗い（街灯がない）」、「避難路が凹凸で危険」、「避難路が川になり危険」などである。避難の指示について設問する。「あなたが自宅にいる場合、避難の指示はどこから知ると思いますか」に対する回答は、図-2のようである。「土石流予警報装置のサイレン」が最も多く、次いで「市職員、消防団員、警察官」、「広報車」、「町内会、自治会、自主防災組織」、「近所の

人や家族」、「テレビ、ラジオ」の順となる。ほとんどが「土石流予警報装置のサイレン」を挙げている。これは、「サイレンが雨の時に室内にいても聞こえやすいこと」、「確実に大雨の時に作動すること」から、このような結果となったものと思われる。他の地区に見受けられない大きな特徴である。さて、「市から避難指示が出された場合、すぐに避難しますか」と、ここから避難指示と避難行動の関係を明らかにする

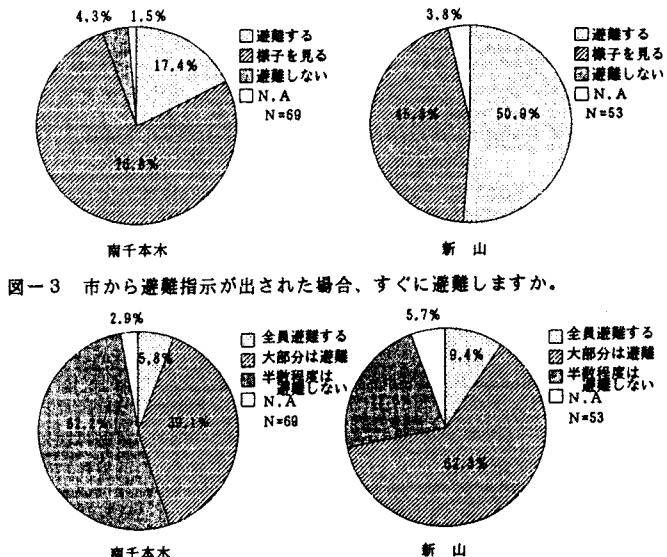


図-3 市から避難指示が出された場合、すぐに避難しますか。

図-4 この地区の他の住民はすぐに避難すると思いますか。この結果は図-3、4のとおりである。新山4丁目の場合、半数近くが「すぐに避難する」と答えているのに対し、南千本木町の場合、17.4%と新山4丁目の約1/3である。76.8%が「しばらく様子を見る」と答えている。また、4.3%は避難しないであろうとしている。それでは、「この地区的住民はすぐに避難すると思いますか」つまり、「他の人はどうだろう」と聞いてみると、新山4丁目は、「全員および大部分が避難する」と予想する割合は71.7%と答えたのに対し、南千本木町は、半数以下の44.4%で、半数以上の52.2%は半数程度は避難しないだろうと予想している。つまり、新山地区の住民は、「自分も他人も避難する」だろうと考えているが、南千本木町では、「様子はみるが、半数近くは避難しないだろう」と予想している。

避難方式に目を向けると、「個別に避難」、「決まっていない」が多く各人によって回答がばらばらに避難しているといえる。「避難の誘導や呼び掛けは誰がすることになっていますか」に対して、「消防署員・消防団員」、「市町村職員」、「自主防災組織員」、「警察官」の順となっている。「とくにない」、「わからない」も目立つ。情報の流れは複数が望ましいが、系統はもっとはっきりさせるべきである。

また、避難指示に関して次のような意見がありますという形で、一般論に対する住民の意見のたて前を聞く試みをした。

(1) 「土石流などの土砂災害は大きな被害をもたらすから、避難指示は空振りを恐れず積極的に出すべきだ」

回答は、88.1%がこの意見に賛意を表し、積極的な肯定が多い。この背景には、当地区が危険地であること、土石流が発生するかも知れないと住民が知っているからに外ならない。

(2) 「避難の指示を出しても何もなかった場合、住民からたくさんの苦情がでる」

「そう思う」7.4%、「どちらかといえばそう思う」13.1%、計20.5%と少なく、「そう思わない」、「どちらかといえばそう思わない」が計67.2%と多い。この結果は、津波警報に関する東京大学新聞研究所による沼津市の調査に比べて、「そう思わない」が非常に少ない。

(3) 「避難の指示を出しても何もなかったことが何回もあると、住民が慣れてしまい効果が薄れる」

この問に対して、「そう思う」32.0%、「どちらかといえばそう思う」25.4%と計57.4%と半数以上が肯定している。「そう思わない」、「どちらかといえばそう思わない」の27.4%の約2倍である。このことは、これらの地区にある土石流予警報装置が、年数回発報して被害が生

じないことに対応している。土石流予警報装置のオオカミ少年化を示唆するものとして、興味深い。

最後に、住民の避難に関して大きな問題を聞いてみたところ、図-5の結果となる。これによれば、南千本木町は、やはり、避難場所、避難路が問題といえる。また、避難場所の狭さ、居心地もよくないとしている。新山4丁目は住宅地で、ここは「高齢者や病人が多いこと」、「難説導体制が不十分」としている。土石流予警報装置の発報による避難回数が多いと、これらは、避難する側、させる側にも負担になることが予想される。

5. 土石流予警報装置の評価

新山、南千本木地区に設置されている土石流予警報装置について設問をした。「あなたの近くの装置が発報（サイレンと音声放送）したのを聞いたことがありますか」を尋ねたところ、94.3%が「ある」と答えている。また、「この装置のサイレンの意味が判りましたか」に対して、「発報を聞いたことがある」の95.7%が「判った」としている。本装置の存在、装置の持つ意味は十分に住民に理解されているといえよう。

今度は、「サイレンと一緒にしている音声放送の内容が判りましたか」と尋ねると、「良く判った」41.9%（南千本木町）、64.1%（新山4丁目）とサイレンに比べると「判った」とする割合ははるかに小さくなる。「全く判らなかった」は少ないものの、音声は聞こえにくいようである。音声放送の内容がよく判らない理由は、調べたところ主たる理由は「雨音のために聞こえない」である。広報車や防災行政無線による音声が雨のとき、特に室内では聞こえにくいことは、既に他の災害でよく知られていることである。サイレンが避難に有効なことが改めて確認される。

「土石流予警報装置が発報する内容に、注意報と警戒報の2種類あることを知っていますか」に対して、80.9%が「知っている」としている。以上のように、住民に対する土石流予警報装置の広報は十分に行われているようである。では、「注意報の放送内容を知っていますか」に対して、図-6のような回答が寄せられている。南千本木町が62.9%、新山4丁目が86.8%、それぞれ「知っている」と答えている。「注意報」と「警戒報」と2種類があることを知っている割合が高いことに比較して、南千本木町

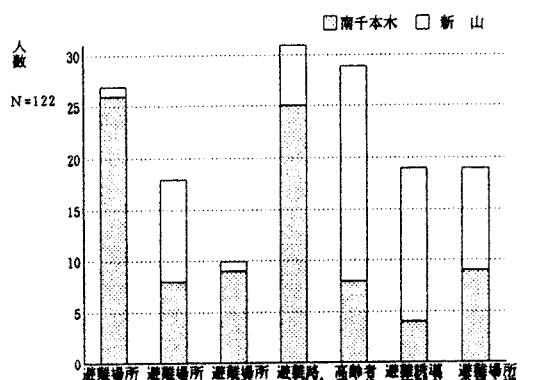


図-5 住民の避難に関して大きな問題はどのようなことですか。（複数回答有）

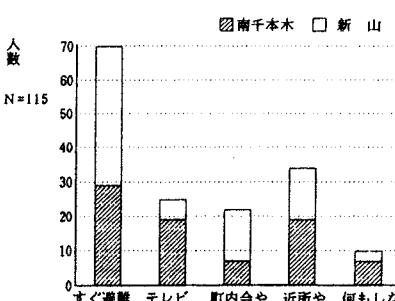
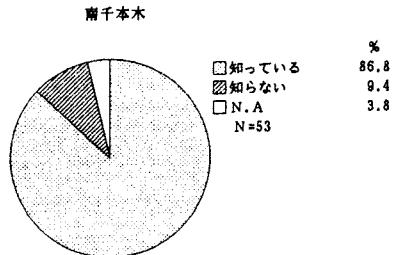
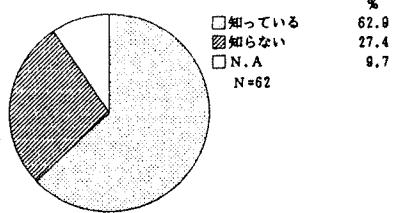


図-7 注意報を聞いて避難の準備をしていますか。

について、「知っている」が62.9%は少なすぎるようである。また、「注意報を聞いて避難の準備をしていますか」に対して、図-7の結果を得た。「すぐに避難の準備をした」が最も多く、次いで、「近所や家族に確かめた」、「テレビ・ラジオを聞いた」、「町内会や自治会長に確かめた」の順に何もしなかったをいずれも上回る。つまり、注意報を聞いて、身近なところで得られる情報を収集するための対応行動を取り始めることが指摘できる。

さて、警戒報は、「ただ今、降雨量が警戒値を越えました。ただちに避難して下さい」と放送している。「あなたは、この放送で避難したことがありますか」と聞いたところ、図-8のように、南千本木町と、新山4丁目では、著じるしく異なる。南千本木町では、

「いつも避難している」

8.0%、「避難したことがある」

33.9%とつまり、「避難したことが1度でもある」は41.9%と半数以下である。「準備したが避難しなかった」45.2%、「何もしなかった」11.3%と「避難したことがない」が56.5%を占める。これに対して、新山4丁目では、「いつも避難している」67.9%「避難したことがある」22.6%と全体の89.5%は避難経験がある。この著しい差は、南千本木町地区には、適切な「避難場所」、「避難路」がないことによるものであることは、すでに述べたとおりである。予警報装置だけでは、避難しようにもその場所がないために、このような結果となっている。「避難場所」、「避難路」を整備しつつ、この装置を活用することが望まれる。

農村地区であるために、住民には土地感があると思われる所以、地区内での危険度が判っているはずなので、避難場所が特に安全とは思っていないようである。地区外に住民を避難させる安全な避難路を作るか、あるいは、地区全体を守る砂防堤を作ることが考えられるが、地区全体に家が分布していることを考えると困難な問題である。後で述べるように、この地区には自主防災組織ができているので班ごとにきめの細かい避難場所を決めて、自主的な運営にある程度任せたらどうか。親類や知人宅へ避難ならやりやすいので、自主防災組織の中で教育して、コミュニティを作ることを考えたらいいかがであろうか。住民に「どうして避難しなかったのですか。」と改めて聞いたところ、図-9のような回答を得た。「大丈夫と思ったから」が目立つ。この他、「避難途中が危険だから」がある。これは、説得力がある理由と思われるが、その割合は少ない。「大丈夫と思ったのはどうしてですか」と大丈夫とした判断理由を求めるところ、今まで何回か発報しても実際被害がでていないから」、「テレビ・ラジオや周囲の様子をみて心配ないと思ったから」の回答が多い。さすがに、「諒早水害、長崎水害の時のような大雨でも自分のところは大丈夫だったから」という回答は少ない。住民は、危険地であることは知っているものの、土石流予警報装置の発報を信用していない。あるいは、重要視していない。つまり、土石流予警報装置の発報は、住民の避難の直接的行動には、あま

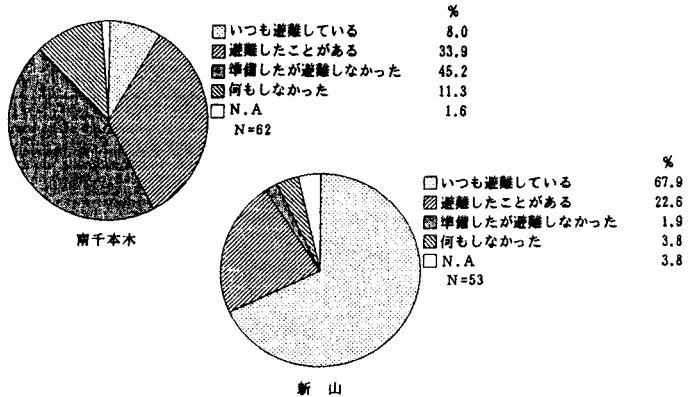


図-8 あなたは警戒報を聞いて避難したことがありますか。

□南千本木 □新山

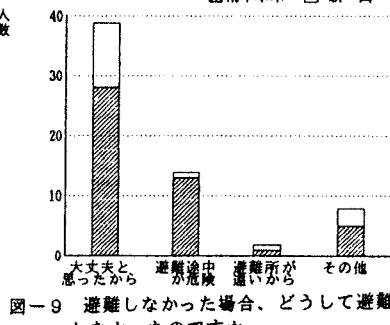
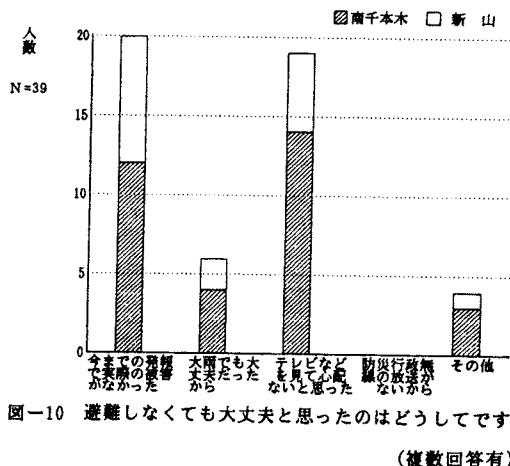


図-9 避難しなかった場合、どうして避難しなかったのですか。

り役立っていない。発報によって、土石流発生に関する情報収集の行動を起こすきっかけを与え、避難すべきかどうかを判断させる役目を果たしている。危険地区に設置されていて、住民に直接避難をよびかけるシステムとしては、画期的であることは事実である。この利点を生かした改善の時期にきていると考えられる。

最後に、「この装置は必要だと思いますか」と尋ねたところ、「思う」87.8%、「思わない」2.6%、「無回答」9.6%と「思わない」はきわめて少なく、必要性は認められているようである。



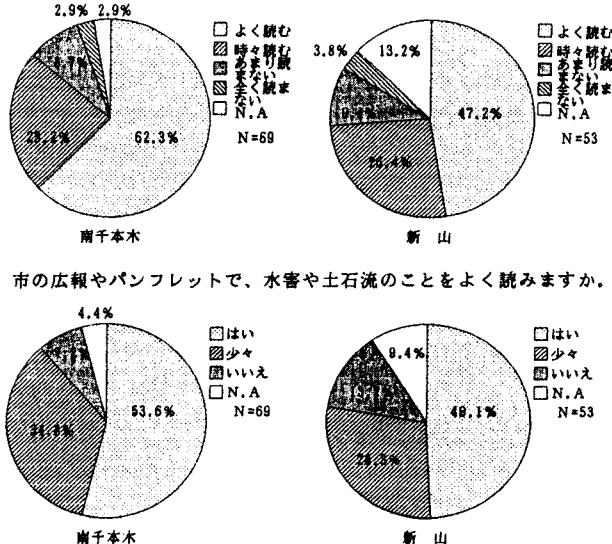
6. 災害に対する常々の備え

南千本木町には昭和63年11月に、新山4丁目には昭和63年3月に自主防災組織が市役所の主導によって結成されている。両地区とも、結成間もないために、「あなたの住宅は、自主防災組織に加入していますか」に対して、「自主防災組織に加入しているかどうかわからない」もかなり含まれており、まだ徹底していないようである。また、活動状況、自主防災組織での役割もはっきりしていないようである。自主防災組織の活動、定着化は、これからの課題である。島原市においても、災害時の応急対策実施に自主防災組織をシステムに組み込んで協力体制を作るなどの手当をすべきであろう。また、市や消防署による指導や教育のための会合も少ないうようである。

それでは、「市の広報やパンフレットで、水害や土石流災害のことを読みますか」に対して、図-11の回答が得られている。両地区ともかなり読まれているといえよう。「新聞やテレビなどで水害に関する記事や番組があれば熱心に読んだり、見たりする方ですか」に対して図-12の結果が得られ、前項と同程度の回答が得られている。

この図-11および12の結果をみると、関心はかなり高いといえ、行政が適切な企画をすることが望まれ、自主防災組織はその受け皿として、重要な役割を果たすはずである。

図-11 市の広報やパンフレットで、水害や土石流のことをよく読みますか。



この章の最後に、「市が今後重点を置いて推進してほしい水害や土砂災害対策として、どのようなものを要望しますか。次の中から2つを選んで下さい」と市に対する要望を聞いた。この結果は、図-13のとおりである。要望は多岐にわた

図-12 新聞やテレビなどで水害に関する記事や番組があれば熱心に読んだり見たりするほうですか。

るが、「避難路や、関連施設の整備」が最も多く、次いで「住民の防災意識の向上」、「地域防災計画書の見直し」、「自主防災組織の育成と強化」と続く、いづれも現状を正確に把握した意見といえよう。

7. 昭和63年5月島原水害時の対応

南千本木町および新山4丁目の住民に、昭和63年5月3日の島原水害時の行動と判断を聞いた結果をまとめた。水害が発生した「5月3日12時に長崎県南部地方に大雨洪水警報が

発令されていたが、水害の発生前にこのことを知っていたかどうか」の結果は図-14のとおりである。両地区とも「知っていた」が半数以上を占める。この結果は、長崎水害時の長崎市民や台風10号による栃木県茂木町の

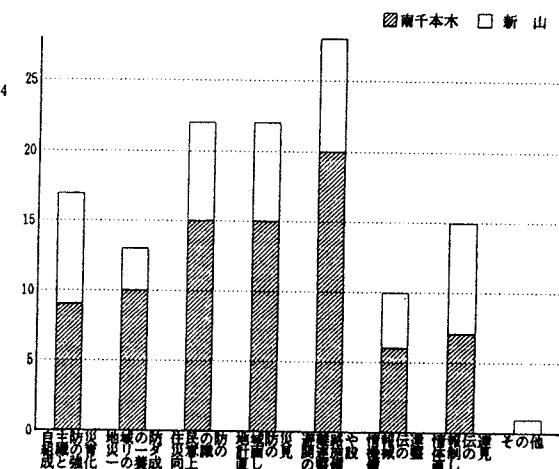


図-13 市が今後重点をおいて推進してほしい土砂災害対策としてどのようなものを要望しますか。(2項目選択)

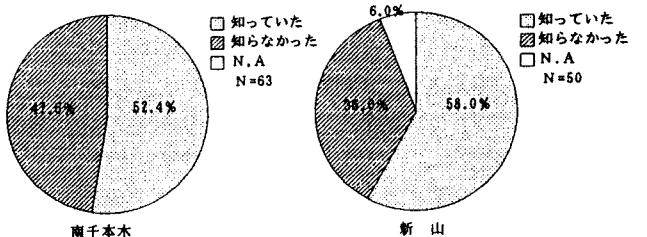


図-14 5月3日12時に長崎南部地方に大雨洪水警報が発令されていましたが、水害の発生前に知っていましたか。

住民の「知っていた」に比較すると倍近い数字である⁴⁾。5月3日は5月のゴールデンウィークの休日で、昼間の発令であったこと、働き手が家にいたことなどから、情報を集めやすかつたからと思われる。住民は、テレビ・ラジオでこの発令を知った。

なお、「この警報を聞いて、どう思いましたか」と聞いたところ、「災害が起こるかも知れないと思った」が南千本木町 45.5%、新山4丁目 58.6%と不安感を持っている。この数字は、東京大学新聞研究所が実施した台風10号による栃木県茂木町の住民アンケートの結果⁴⁾ 10%の4～5倍となっている。つまり、島原市の両地区の住民は、大雨・洪水警報の周知度が高く、かつ警報を知っていてこれを重要視した住民が多いといえる。この事実は、両地区が災害危険地で、かつ住民が不安感を持っていることを反映した結果といえよう。「雨が強くなってきた午後3時頃どのような対応をされましたか」に対して、「河川の様子をみた」、「テレビやラジオを聞いた」が目立つ。「特に何もしなかった」は極めて少なく、なんらかの対応を取っていた。「大雨になったときの気持はどうでしたか」に対して、「非常に不安」 66.4%、「多少不安」 26.5%と全体の 92.9%がほとんど全員が不安感を訴えている。

次に、水害時の避難動作について述べる。南千本木町では、土石流予警報装置が落雷のために警戒報を発報しなかったが、新山4丁目では、警戒報が発報して住民に避難を呼び掛けている。両地区的住民に「では当日どこかに避難しましたか」と避難の有無を尋ねたところ、新山4丁目が「公共の避難場所へ避難」 78.0%、「親戚や知人の家に避難した。」 14.0%、「避難しなかった」はわずか8%。南千本木町が、「公共の避難場所へ避難」 4.8%、「親戚や知人宅へ避難」 14.3%「近所へ避難」 7.9%と避難は 27.0%に対して、「避難しなかった」は 69.8%である。両者の間に、著しい差が認められる。土石流予警報装置による避難と全く同じ結果が得

られる。次に、「近所の家に避難した」、「親戚や知人の家に避難した」人、 「家族や公民館などの公共の場所へ避難した」人に対し、「どうして避難を決めたか」という避難のきっかけについて質問した。その結果をみると、図-15のように、「土石流予警報装置のサイレンを聞いたから」が最も多い。次いで、「市職員などの避難命令」、「自治会などの呼び掛け」と公的な呼び掛けが上位を占める。「雨が激しくなったので、家族と相談して」、「雨が激しくなったので、自分一人で決断して」「雨が激しくなったので、近所の人と相談して」などの個人の対応はきわめて少ない。これも土石流予警報装置の発報とそれに伴う避難所の開設とシステム化しているために、このような体制がとれるものと思われる。行政による公的な避難命令の出しやすさに土石流予警報装置は明らかに寄与していると言えよう。

避難しなかった理由について分析する。「避難しなかった理由はなぜですか」と水害当時、ずっと自宅に居て避難しなかった人に対して尋ねた。回答は南千本木町の住民が多く、「避難が必要なほど大きな災害とならないと思ったから」が最も多く、次いで「避難する方がかえって危険と思ったから」である。南千本木町は土石流予警報装置の警戒報が吹鳴しなかったこと、また、避難場所および避難路に問題があることなどから、避難しない割合が高かったと予想されるとおりである。なお、その他は「避難所が自宅」だったり、

「避難所で働いていた」との回答で、実質的には避難していたに相当している(図-16)。南千本木町では昭和63年度には、土石流予警報装置の吹鳴による住民の避難が、この他に2回行われている。いずれも指定の避難場所への避難はきわめて少くなかったが、「親戚や知人宅へ避難」はかなりあったという。

当日「土石流予警報装置のサイレンを聞きましたか」と確認を求めた。当日、南千本木町では、15時04分に注意報を、また新山4丁目では、15時10分に注意報を、15時50分に警戒報をそれぞれ発報している。「聞いた」は、新山4丁目88.8%、南千本木町 71.4%と聞いた割合はきわめ

図南千本木 □ 新 山

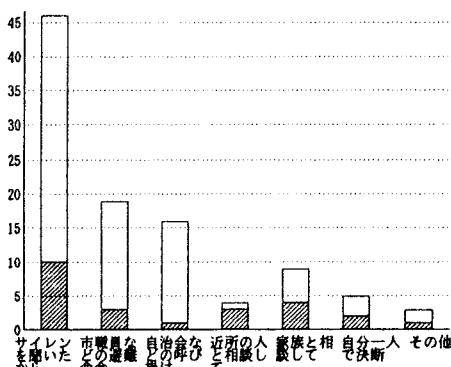


図-15 どうして避難を決めましたか。

図南千本木 □ 新 山

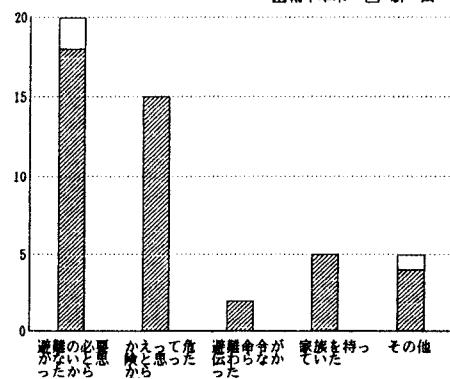


図-16 避難しなかった理由は何ですか。(複数回答有)

図南千本木 □ 新 山

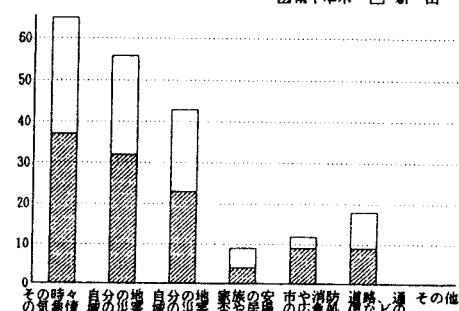


図-17 大雨が降っているとき、どんな情報を知りましたか。

て高い。情報伝達にサイレンは有効であることが改めて確認される。

災害時の情報ニーズを次に調べる。「大雨が降っているとき、どんな情報を知りたかったですか」に対して、図-17に示すような災害情報をピックアップした。「その時々の降雨量や雨の見通しなどの気象警報、「自分の住む地域が大丈夫かどうかという災害予測情報」、「自分の住む地域にどんな災害が起こっているかについての情報」が多い。休日の昼間の大雨であったために、家族が家に居た。したがって、家族の安否や居場所についての情報ニーズは少ない。気象・災害予測の情報入手についてのニーズが高いウェートを占めている。「大雨が降っているとき、どんな情報を知りたかったですか」に対して住民の情報ニーズを満たした情報源として、「テレビ」、「消防団員からの伝達」が最も多く、続いて「ラジオ」、「市の広報車」の順となっている。

8.まとめ

本研究は、昭和63年5月3日の島原水害で改めてクローズアップされた眉山のふもとの土石流危険地である南千本木町と新山四丁目の住民アンケートを実施し、住民の災害意識、土石流予警報装置の評価、自主防災組織などの防災活動、および昭和63年5月3日の島原水害時の行動を明らかにした。得られた結果をまとめると、

(1) 南千本木町、新山四丁目の住民は昭和32年の諫早水害の被災状況をよく知っており、眉山が崩れやすく、土石流が発生しやすく、住んでいる場所が危険であることを良く知っている。土石流発生に関して、不安感を持ち、防災意識は高い。

(2) 両地区に設置されている土石流予警報装置の発報によるサイレンの意味が知られている。また、この装置の必要性を認めている。注意報の発報を聞いて、避難準備をするものの、警戒報の発報によって、いつも避難する割合は極めて少ない。

(3) 住民の避難の問題は、南千本木町では、南千本地区に適切な避難場所、避難路がないことである。地区外へ誘導する防災施設の導入、あるいは自主防災組織の運営のなかできめの細かい対応を取ることが望まれる。

(4) 自主防災組織が結成されているものの具体的な役割分担、活動はまだあまり理解されていないようで、指導が望まれる。

(5) 昭和63年5月3日島原水害の際、住民は大雨警報の周知率が高く、雨の降り方を見て災害が起こるかも知れないと思った。住民の避難に土石流予警報装置の発報が住民の避難上有効であることが認められた。

(6) 住民の市への要望を見ると、避難所および避難路の施設整備が多く、次いでソフト面の対策（防災教育、自主防災組織の育成、リーダーの養成）が多い。

9.謝辞

本研究は、重点領域研究「災害警報と避難行動」（研究代表者：鈴木裕久東京大学新聞研究所教授）の科学研究費の援助を受けて行ったものである。本論文は、災害警報と避難行動に関する報告書⁵⁾⁶⁾をまとめたものである。また、調査を行うにあたり、資料の提供および多忙のことご、快くヒアリングに協力された方々に記して感謝いたします。

島原市民課交通防災係上田敏氏、島原市南千本木町焼本義人自治会長、新山四丁目・眉山住宅大場豪自治会長、九州大学理学部島原地震火山観測所太田一也教授、長崎市総務部総務課川上正徳係長、長崎県総務部消防防災課大塚賢志郎課長補佐、長崎県土木部河川課石本光治河川係長、長崎県土木部砂防室水田功係長、長崎県島原振興局建設部河港課宮崎東一氏、N H K 長崎放送局宮城島史行記者、東京都立大学都市研究センター江原信之研究員、東京大学新聞研究所広井脩助教授、芝浦工業大学高橋裕教授（勤務先および役職は、いずれも研究当時）。

参考文献

1. 野口正人：島原市における昭和63年5月の浸水被害と市民の避難行動に関する研究、自然災害西部地区部会報、7号,pp.11~17,1989
2. 後藤恵之輔、棚橋由彦、武政剛弘、西依和弘：1988年九州中西部とくに島原地方の豪雨災害報告、自然災害西部地区部会報、7号,pp.5~10,1989
3. 島原市防災会議：島原市地域防災計画書 1988
4. 広井脩：災害情報の伝達と住民の避難行動－栃木県芳賀郡茂木町の場合－、1986年台風10号による関東、東北地方の災害に関する調査研究、pp.68~82, 1988
5. 高橋和雄：島原市土石流危険地区における住民の防災意識調査、1989
6. 高橋和雄：豪雨災害被災都市における防災力の向上と定着化、昭和63年度科学研究補助金（重点領域(1)）研究成果報告書「災害警報と避難行動に関する研究」、pp.77~87,1989