

◆ 土砂災害特集 ◆

東海豪雨における愛知県内のがけ崩れ被災地の避難の実態

柳原幸希* 浅井健一**

1. はじめに

平成 12 年 9 月 11 日から 12 日にかけて台風 14 号および秋雨前線の影響により名古屋市を始めとする尾張東部地方および稻武町を始めとする東三河北部を中心に集中豪雨に見舞われた。9 月 11 日の降り始めから 12 日 6 時までの降水量は、名古屋市で 567mm、稻武町で 467mm、小牧市で 452mm など記録的な豪雨となり、県内でがけ崩れが 307 箇所、土石流が 3 箇所発生し、がけ崩れで死者 3 名が生じる灾害となった。

これまでがけ崩れ災害の詳細な避難実態調査を行った事例が少ない。そこで、急傾斜地崩壊研究室では、がけ崩れ災害の避難の実態把握と今後の警戒避難体制の在り方を検討するため、災害直後と災害 4 ヶ月後にがけ崩れの発生状況や住民の避難行動の実態について、聞き取り調査およびアンケート調査を行った。

本報告では、この聞き取り調査結果のうち、住民が受けた豪雨による災害発生への認識、災害発生前の異常現象の有無、小牧市と犬山市の被災箇所における避難行動実態等について報告するものである。

注 1) 雨量は名古屋地方気象台による。被害状況は愛知県県民生部消防防災課による。

2. 聞き取り調査の概要

聞き取り調査箇所はがけ崩れによって犠牲者が

表-1 聞き取り調査箇所の被災状況と聞き取り対象者

箇所 番号	市町村名	地名	人的被害		住家被害			発生現象	法指定	聞き取 り対象 者	居住年数(人数)			
			死者	負傷 者	全壊	半壊	一部 損壊				10 年 未満	20 年 未満	30 年 未満	30 年 以上
①	犬山市	今井宮下	0	0	0	0	0	がけ崩れ	急傾斜地崩壊 危険箇所	1				1
②	犬山市	倉曾洞	0	5	1	1	5	がけ崩れ	急傾斜地崩壊 危険箇所	12	2	2	7	1
③	小牧市	大山	2	4	1	1	0	がけ崩れ	治山対応	4			1	3
④	稻武町	大野瀬 カワウセ	0	0	1	1	0	土石流	急傾斜地崩壊 危険箇所	1				1
⑤	相楽町	豊邦	0	0	0	0	1	がけ崩れ	地すべり防止 区域	1				1



図-1 災害地周辺図

象の有無、がけ崩れ発生時刻と発生認識等)、②避難行動実態(避難の有無、避難の判断の理由、避難時の行動実態等)とした。

3. 倉曾洞地区・大山地区の避難実態

がけ崩れが断続的に5地点で発生した犬山市倉曾洞地区(図-1、箇所番号(2)地点)および犠牲者が出た小牧市大山地区(図-1、箇所番号(3)地点)の避難実態を述べる。

3.1 倉曾洞地区の避難実態

倉曾洞地区的がけ崩れは、12日3時前後に若干の時間差を有して5箇所で発生した。崩壊した5箇所とも谷地形を呈している。

3.1.1 災害発生時刻と降雨の関係

被災地より北西約2.8kmにある愛知県楽田観測局の雨量データによると、雨量は、11日の18時～19時頃に第一のピークとなった(最大10分雨量、17:30:18mm)後、いったん雨量が減少しその後再び増加して12日3時頃に再びピークと

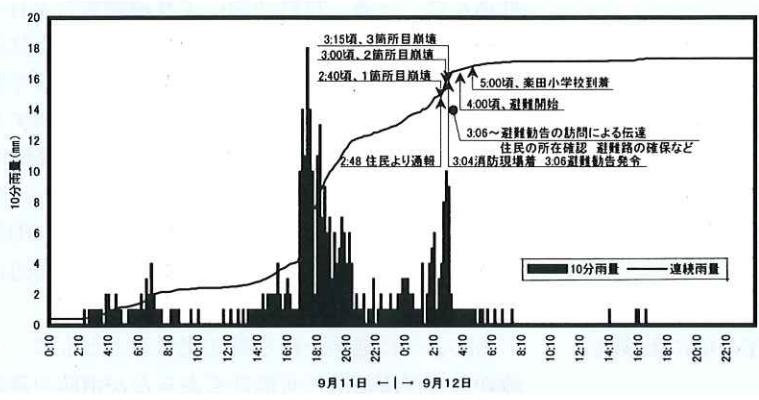


図-2 楽田観測局雨量データ

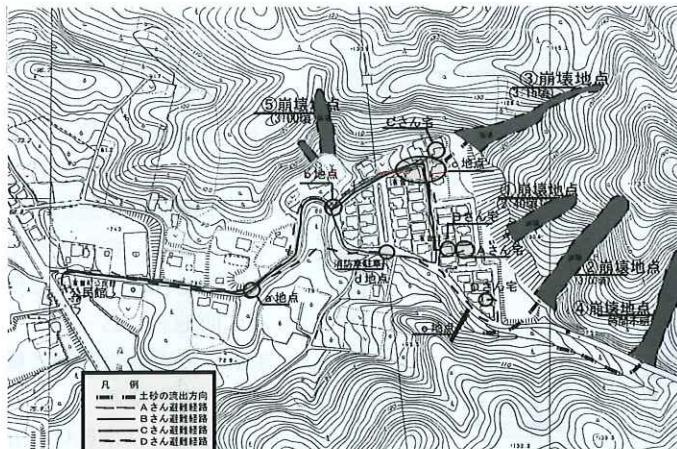


図-3 倉曾洞地区住民の行動

なった(最大10分雨量、3:00:10mm)。住民からの聞き取りによる災害発生時刻は12日3時前後(2:40～3:15頃)であり、ほぼ第二のピーク時に重なっている。降り始めから12日3時までの連続雨量は359mmであった。

3.1.2 住民の行動

倉曾洞地区的聞き取り調査の中で代表的な証言例と避難行動経路(図-3)を4つ示した。

(1) Aさん(崩壊発生後単独で避難)

Aさんは、この地区で最初に崩壊があったと考えられる①の斜面(2:40頃発生と推定)直下に住んでおり、自宅に崩壊土砂が到達したため避難した。Aさんは最短距離で被災地の西にある公民館へ一時避難した。

(2) Bさん(家族で避難したが避難途中で娘さんが泥流に巻き込まれる)

Bさん宅はAさんの隣家であり、Aさんからの大声の避難喚起により、避難行動を起こした。Bさんらは当初、Aさんと同じ経路で避難しよう

と試みたが、Bさん宅南側道路は①斜面崩壊による土砂で塞がれていたため、一度北に向かい、その後西にある公民館へ向かった。しかし、Aさんより若干避難が遅かったため、図-3のa地点付近で③斜面崩壊によるものと推察される泥流が背後から迫り、娘さん一人

が泥流に巻き込まれたが何とか救出しあけ崩れに着いた。

(3) Cさん(泥流に巻き込まれたが救出された)

Cさんは③の斜面(3:15頃発生と推定)直下に住んでいる。災害発生時就寝中であったがけ崩れに伴う大きな音により起き、自宅東側(崩壊箇所に近い)にある工場の様子を見に行き、泥流に巻き込まれた。しかし、幸いなことに約90m流されたもののb地点付近において自力で脱出し、残っていた家族に危険を知らせるため住宅地を回り自宅付近に戻り、避難を喚起した。

この避難喚起により c 地点付近の住民の中には災害発生を知った人もいた。Cさんはその後、意識朦朧の中、家族とともにDさんらと避難行動をともにした。

(4) Dさん(周辺住民、現地の消防による避難誘導にて避難した)

Dさんは崩壊発生時就寝中であった。がけ崩れの大きな音により目を覚まし、土砂の流出などを見て災害発生を確認したのち消防へ連絡した(2:47 通報)。

上記以外の住民は近所からの連絡、消防の避難勧告により災害発生を知った。A、Bさんらを除く倉曾洞の殆どの人は消防署、Dさんらとともにd地点付近で住民の所在確認や避難経路の確保を行い一時的に留まっていた。住民の中にはこの時間が長く感じた人もいたようである。なお、b地点は消防が現地に入るとほぼ同時に土砂で塞がれていたため、道路わきの空き地を通り公民館へと向かった。

3.1.3 行政の対応

①災害発生情報の入手方法、勧告の判断

- Dさんからの通報後、現場に署員が向かったが、途中の道路で赤茶けた流水があり、消防団員の招集の必要を感じている。また、消防署のある場所との雨量に大きな違いを感じたため、雨量状況などの変化を刻々と対策本部へ報告する。
- 現場到着(3:04)後、巡回時に道路上に土砂の堆積、自動車3台の流出、家屋の中に土砂流入を確認。
- 災害対策本部に連絡し、勧告発令について指示を仰ぎ、本部より現場の状況判断に任せると

返答。署員の判断により午前3:06 避難勧告発令。

②避難誘導・手段

- 現地の消防車の拡声器使用による放送。
- 署員、住民による戸別の避難勧告・集合場所指定(崩壊地より約1.8kmにある楽田小学校)。
- 避難路が塞がれていたため、10名程度のグループを作り、ロープを持ちグループ毎に徒步にて民地をとおり公民館へ避難。

3.1.4 避難実態の総括

倉曾洞地区では2:40~3:15分までの間に断続的にがけ崩れが発生した。Dさんの通報により消防が現地に到着、就寝中の住民に避難勧告を行った。消防の到着直後、③斜面のがけ崩れにより泥流が発生し、Cさんおよび避難中のBさん家族の娘さんが泥流に流された。その泥流により地区全体が孤立化した。

実は上流側である④斜面でも崩壊が発生していた。崩壊土砂および流木は地区の南側の渓流に流れ込んだ。一方、戸別訪問により避難勧告を行った地区の住民を一時的に集合させた車両停止位置(d地点)の左岸は、従来より渓流を横切る形で盛土による宅地化が行われていて、流路を遮断するような状態になっていた(図-3、e地点)。豪雨時の洪水疎通能力はほとんど無い状態であった。事実この地点では堰上げの痕跡が残っており、雨量がさらに増加していた場合、一時避難場所周辺は泥流・流木が氾濫していた可能性があった。

このように地区全体が孤立化するとともに、上流からの泥流氾濫の可能性もあったが消防の避難誘導で幸うして住民の生命は保全できたと考えられる。

3.2 大山地区の避難実態

大山地区のがけ崩れは、12日3時以降に2箇所発生した。1箇所(図-5、①)は明瞭に谷地形を呈しているが、犠牲者が出した崩壊地(図-5、②)は僅かに凹地形であった。

3.2.1 災害発生時刻と降雨の関係

被災地より南約0.3kmにある愛知県野口観測局

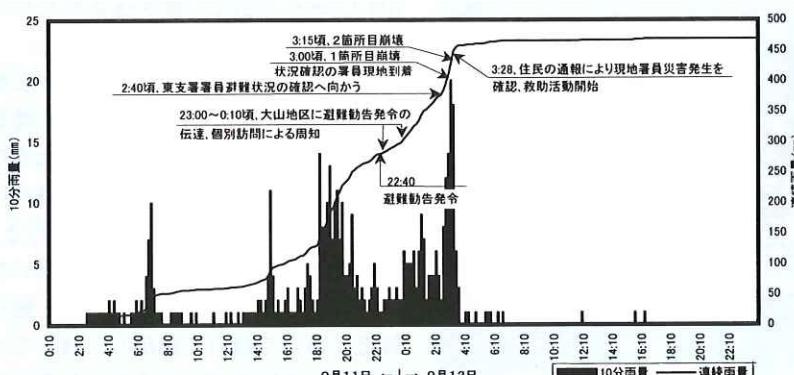


図-4 野口観測局雨量データ

の雨量データによると、11日の18時～19時頃に第一のピークとなった。(最大10分雨量、18:20:14mm)その後、倉曾洞地区と同様に、一旦雨量が減少しその後再び増加して12日3時頃ピーク(最大10分雨量、3:10:20mm)となった。住民からの聞き取りによる災害発生時刻は12日3時～3時15分頃であり、ほぼ第二のピーク時に重なっている。降り始めから12日3時までの連続雨量は411mmであった。

3.2.2 住民の行動

被災された住民の避難行動と現地にいた消防署員の行動、2つの行動パターンについて説明する。

(1) Aさん(被災し緊急避難した)

Aさんは、この地区で最初に崩壊があったと考えられる①の斜面(3:00頃発生)直下の住宅は、土石流危険渓流と右岸の急傾斜地崩壊危険区域に挟まれた箇所にある。就寝中に崩壊土砂が家屋に流入したため家族と親戚合計8名で、車3台に分乗し辛うじて避難場所である大山会館(図-5, a地点)へ緊急避難(脱出)を行った。この時の渓流は、越水して道路上の水量は膝上を超しており、車両以外での避難は困難であったと証言している。

(2) Bさん(避難勧告後避難状況を確認しようと現地にいた消防署員)

Bさんはこの地区的避難勧告発令後(2:40)の避難実施状況を把握するため、現地に向かった(2:40頃署出動)。3時頃避難場所の大山会館に着いたが、住民が避難していないのに気づき、現場周辺の住民宅へ再度避難勧告を行い始めた。地区

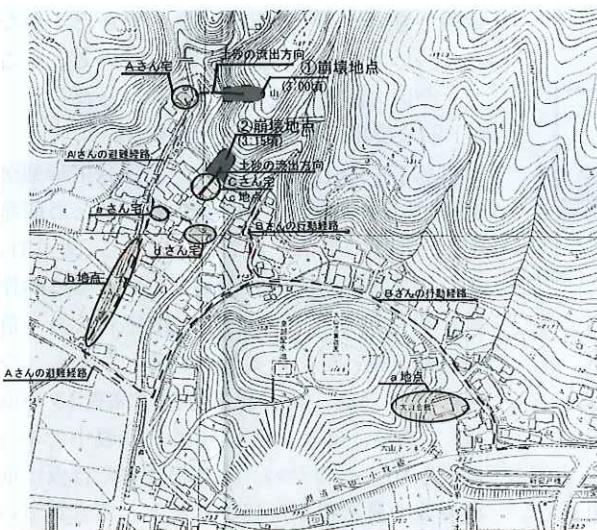


図-5 大山地区住民の行動

内は、小河川・水路などが多く、巡回している途中で異常な増水を目にしたが、がけ崩れ発生時の異常音などは聞いていない。巡回中の3:25分頃、b地点付近において②地点の崩壊が起きた旨の通報を住民より受け、救援要請を本部に行い、直ちに救助活動を始めた(c地点Cさん宅)。

3.2.3 行政の対応

行政の災害発生情報の入手方法、避難勧告の判断

- ・ 助役が元消防担当であり、過去の災害や地区にも詳しく、大山地区的降雨の状況(9/11)より市長へ助言。22:40 市長より避難勧告発令。
- ・ 同時刻頃 避難所(市内40箇所)の開設を全區長(118行政区)に電話連絡。
- ・ 22:55 より小牧市消防署東支署の署員(3名)による避難勧告の個別訪問実施。0:20頃終了。

3.2.4 避難実態の総括

大山ではがけ崩れ発生約3時間前に避難勧告が発令・伝達されていたにもかかわらず、住民は1人も避難を行っていない。避難勧告に従えば、Aさんのような危険な退避行動や犠牲者がでることはなかった。②地点崩壊によりCさん宅が崩壊したことも周辺住民は就寝中であり気づかず、家族の内2名が自力で脱出し、近所宅d、eに別々に救助依頼を求めて初めて周辺住民が災害の発生を認知している。

被災地では昭和29年7月の集中豪雨でがけ崩れが発生している。住民は、当時も被災していないので今回も大丈夫と思ったと述べており、避難勧告を行っても、避難自体は住民の災害に対する認識に左右されている。

4. アンケート調査の結果

(1) 降雨状況と災害発生への認識

今回の豪雨に対する調査箇所住民の意識は、雨量を不安に思う人が14人と全体で約8割を占めるにもかかわらず、豪雨により自宅周辺でがけ崩れが発生すると危険を感じた人は1人であった(図-7)。このように住民は斜面近辺での居住歴が長いにも係わらず、雨量と斜面崩壊を結びつけるような意識は薄い。

(2) 災害発生前の住民行動と異常現象

就寝前の住民への異常現象の有無の質問に対しては、暗くなつてからの豪雨のため、

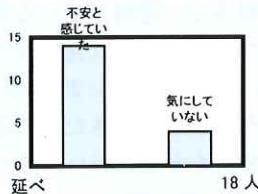


図-6 雨量への認識

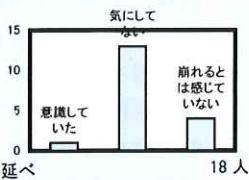


図-7 斜面災害発生への認識

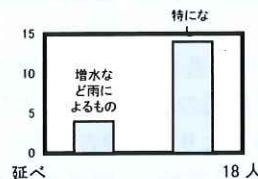


図-8 災害発生前の異常現象の有無

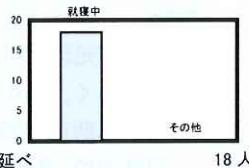


図-9 災害発生直前の行動

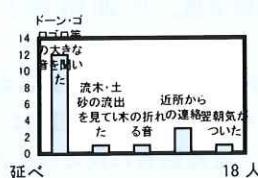


図-10 災害発生の認識

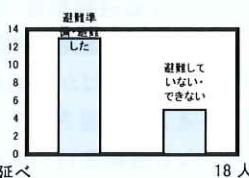


図-11 災害発生後の行動

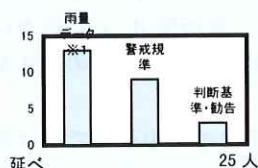
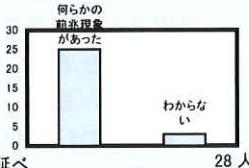
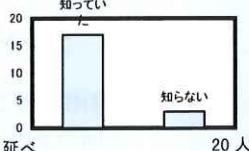
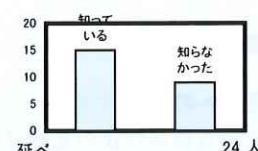
図-12 今後の情報提供について 図-13 前兆現象の有無 (広島災害)
※簡易雨量計の回答を含む

図-14 過去の災害認知 (広島災害) 図-15 過去の災害認知 (今回)

豪雨に伴う渓流・水路の異常増水の回答が多く、斜面からの湧水等の異常現象の回答は得られていない(図-8)。災害発生時刻が夜半のため、住民は基本的に就寝中であった(図-9)。

(3) 災害発生の認識とその後の行動

就寝中の住民がどのような事で災害発生を認知し、その後どのような行動を取ったかを整理した



(図-10, 11)。がけ崩れ災害の認識、即ち、就寝中の住民が目覚めた理由は、豪雨の音を打ち消すようながけ崩れ発生時の大きな音による人が12人と最も多い(図-10)。がけ崩れ発生認識後の行動について整理した(図-11)。対象者18人のうち、13人とほとんどの人が避難準備と避難行動を取っているが、避難行動をとっていない人も5人いた。そのうち、1人は倉曾洞地区の災害弱者の人で、豪雨・暗闇の中の避難行動は危険と判断したと答えている。また、もう1人は、稲武地区の方で、深夜で道路が冠水状態で孤立し、さらに避難路、避難場所、避難手段とも全くなく、避難しようがないと答えている。

(4) 今後の情報提供

今後、土砂災害に対してどのような情報提供が必要かとの質問に対して住民からは、雨量データの入手方法や警戒基準を教えてほしいなどの意見があった(図-12)。

5. 広島の聞き取り調査との比較

平成11年6月29日午後、梅雨前線性の集中豪雨により、広島市北部・北西部、呉市南西部・北東部を中心に、土石流・がけ崩れが多発し、死者24名、負傷者14名に及ぶ甚大な被害が生じた。金子ら(1999)¹⁾は、主に土石流に遭われた住民に対して、豪雨の中、どのような行動を取ったのか、また降雨状況や土石流発生に係わる前兆現象、土石流発生の危険性を察知して事前に避難したかどうかなどについて聞き取り調査を行っている。そこで、今回の調査結果との比較を行った。

(1) 前兆現象・異常現象の把握

広島市での土砂災害では、災害発生時刻が6月25日15時から16時であったため前兆現象や周囲の異常を目で確認できた(図-13)。また、災害発生直前の行動にても多くの住民が異常現象を把握できる状況下にあり危機意識を持っていたと思われる。しかし、今回の災害では、災害発生時刻が深夜(3時前後)であり、ほとんどの住民が就寝中であった(図-9)。そのため、今回の災害では仮に前兆現象や異常現象が起こったとしても気づいた人はいないと思われる。

(2) 過去に起きた災害についての認識

広島災害での調査では、過去周辺においてなんらかの災害が発生していたことを知っている人が多かった(図-14)。今回の調査でも同じ回答が得られている(図-15)。

6. まとめと今後の課題

今回の土砂災害は発生時間が深夜であったにも係らず、崩壊発生状況に比べ結果的には犠牲者が少なかったと言える。両地区での聞き取り調査より明らかとなった特徴として次のものが上げられる。

(1) 被害・避難状況の特徴

犬山市倉曾洞地区では、複数の斜面において30分程度の間に複数の崩壊が発生した。夜間であり崩壊に気づいて自主避難をした人は少数であった。これらの崩壊により避難路が塞がれ、緊急避難でできない事態に陥ったが消防の適切な避難誘導により住民は、難を逃れた。一方、小牧市大山地区では、事前に避難勧告が出され避難所も隣接していたが崩壊前に自主避難を行わぬ住民に死傷者を出した。結果的に被害の程度に差がでたものどちらとも住民が被害を受ける可能性はほとんど変わらなかつたものと思われる。

(2) 犬山市、小牧市の避難体制の特徴

犬山市倉曾洞地区では住民からの通報後、現場に消防署員が向かった。現地へ行く途中では、雨量状況などの変化を署員が隨時災害対策本部へ連絡していた。これにより災害対策本部でも災害地の状況が緊迫した状況であることが把握できた。緊急避難にもかかわらず現場署員の判断により避難誘導が迅速に行われ、被害が少なかつたものと思われる。一方、小牧市大山地区では、過去の災害経験に基づいて第一の雨量ピーク時に(図-4)同地区に対して避難勧告を実施したが、署員、自治会長による戸別の避難勧告を軽視した傾向が見られた。第二のピーク雨量時に、消防署員が同地区を巡回したが、自主避難を行った住民はいなかつた。行政側は同地区への十分な危機意識をもって避難勧告を行つたが、住民の斜面崩壊に対する危機意識が薄かつたものと思われる。今後の行政側の警戒避難体制の整備のための課題として、

- ・早めの避難勧告発令への体制作り
- ・避難命令発令への必要情報(がけ崩れ発生基準

雨量など)

- ・発令後の避難が確実に行われるような連絡体制構築

などが必要である。また、急傾斜地に接する住民に対し、がけ崩れなどに対する危険性の認識や意識高揚を図るため、いち早く避難行動を取れるようわかりやすい具体的な行動指針などを示し、周知することが大切であり、これには、次のような内容を含むことが必要である。

- ・がけ崩れが発生してから避難することは困難であること
- ・がけ崩れの具体的な特性と他の現象との相違点や類似点
- ・がけ崩れが発生する降雨特性
- ・避難路が限られる新興団地における避難のあり方(犬山市倉曾洞地区の例)
- ・安全な避難場所と複数の避難経路など

7. おわりに

土砂災害の被害を受け間もない時期に聞き取り調査にご協力して頂いた被災箇所の住民の皆様には、感謝の意を表するとともに一日も早い生活の再建を祈念いたします。また、現地調査や資料の提供、聞き取り調査などでご協力を頂いた愛知県建設部砂防課、小牧市消防本部、犬山市消防本部の関係各位に対し厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 金子正則、南哲行、緒続英章: 1999年6月29日広島市における土砂災害発生時の住民の行動実態(速報), 新砂防, Vol.52, No.4, pp.33-38, 1999.

柳原幸希*



国土交通省国土技術政策
総合研究所危機管理技術
研究センター砂防研究室
研究官
Koki YANAGIHARA

浅井健一**



独立行政法人土木研究所
土砂管理研究グループ
(地すべり)主任研究員
Kenichi ASAII