

平成23年台風第12号災害における 和歌山県那智勝浦町の被害及び消防 活動と住民行動

佐藤 高広*・若月 強*・平野 洪寛*・岩波 越*・三隅 良平*・加藤 敦*・
吉井 護**・鈴木 真一*・佐藤 昌人***

Damage caused by Typhoon No.12 and the following
rescue effort and evacuation actions undertaken in
September 2011 in Nachikatsuura City,
Wakayama Prefecture

Takahiro SATO*, Tsuyoshi WAKATSUKI*, Kohin HIRANO*,
Koyuru IWANAMI*, Ryohei MISUMI*, Atsushi KATO*,
Mamoru YOSHII**, Shinichi SUZUKI* and Masato SATO***

Abstract

Typhoon No.12 that struck in September 2011 caused 25 fatalities and enormous damage to property in the Nachi River basin, Nachikatsuura City, Wakayama Prefecture. At least 8 debris flows occurred in residential areas, destroying houses and infrastructure. A large volume of earth and sand poured into the Nachi River, leading to the aggradation of the river bed and thus, the flooding Ichinono and Iseki (more than 3 m). Rainfall/water level data and field surveys indicate that these disasters mostly occurred late at night, from 2:30 a.m. to shortly after 3:00 a.m. on September 4. A vast area was flooded because of which there were few sites where the residents could be evacuated to; hence, rescue efforts for the residents could not be initiated. The fire department, police, and self-defense force initiated a full-scale rescue effort early in the morning. This disaster highlighted the following problems: securing manpower for quick and effective response to disasters, rapid and holistic understanding of the damage, accurately predicting disasters and increasing public awareness about disaster prevention.

* 独立行政法人防災科学技術研究所
National Research Institute for Earth Science and
Disaster Prevention

** 東京消防庁
Tokyo Fire Department

*** 筑波大学大学院 生命環境科学研究科
University of Tsukuba Graduate School of Life and
Environmental Sciences

本報告に対する討論は平成25年8月末日まで受け付ける。

キーワード：台風12号，那智，消防活動，住民行動，土石流，洪水

Key words：typhoon No.12, Nachi, rescue effort, evacuation action, debris flow, flood

1. はじめに

平成23年8月下旬から9月上旬にかけて、台風第12号（以下台風12号と言う）が日本列島を縦断し、北海道から中国・四国地方にかけて被害が発生し、全国で死者81名、行方不明者16名を出したほか、広範囲にわたり浸水や建物、インフラ等への被害が発生した。特に紀伊半島では9月3日から4日未明にかけて記録的な豪雨が観測され、和歌山県や奈良県で大規模斜面崩壊が発生して河川の河道を塞いだことにより天然ダムが形成され、下流部の住民が避難するという事態に陥った。また、和歌山県田辺市伏菟野では大規模崩壊が発生し、多数の行方不明者が生じた。和歌山県那智勝浦町では短時間に非常に強い降雨を観測し、那智川流域において斜面崩壊や土石流が続発し、増水による氾濫との複合的な水災害（以下、複合水災害という）が発生し、多くの方が亡くなった。

これまで、自然災害時の避難行動に関する研究は多い（例えば、及川・片田，1999；竹内，2006；牛山・片田，2010など）。それに対して、自然災害時の避難行動と消防活動の関わりに関する研究はほとんどない。川田ら（2010）では、平成21年中国・九州北部豪雨における山口県防府市の消防活動について聞き取り調査し、消防署員が二次災害に巻き込まれるなど消防活動をまとめるとともに、避難訓練、注意情報の精度向上などの必要性を指摘している。

本報告では、台風12号による複合水災害により甚大な被害が発生した和歌山県那智勝浦町において、被害の全容と住民の避難行動、消防機関の救助活動を把握することにより、住民や消防機関の災害対応についての教訓や課題を明らかにすることを目的とする。

2. 台風12号の概要

2011年8月25日9時にマリアナ諸島西の海上で発生した台風12号は、発達しながらゆっくりとし

た速さで北上し、8月29日21時には中心気圧が970hPa、最大風速が25mとなった。

台風は、8月30日に小笠原諸島付近で進路を北西に変え、9月2日には勢力を保ったまま四国地方に接近、9月3日10時頃に高知県東部に上陸した。その後も台風はゆっくりと北上を続け、四国地方、中国地方を縦断し、4日未明に日本海に進んだ。台風が大型で、動きが遅かったため、台風周辺の湿った空気が長時間流れ込み、西日本から北日本にかけて山沿いを中心に広い範囲で記録的な大雨となった。

特に紀伊半島では、8月30日17時からの総雨量が広い範囲で1,000mmを超え、奈良県上北山村にあるアメダス上北山では72時間雨量が1,652.5mmとこれまでの同所における観測記録を大幅に上回り、一部の地域では解析雨量で2,000mmを超えるなど、短期間で記録的な大雨となり、和歌山、奈良、三重の3県において甚大な被害が生じた。

3. 那智勝浦町における過去の豪雨災害

紀伊半島南端に位置する和歌山県及び三重県は、日本でも有数の豪雨地域である（図1）。平成23年台風12号によって甚大な被害が発生した和歌山県那智勝浦町は、和歌山県の南東部に位置し、世界遺産に登録された熊野古道や日本一の生鮮マグロ水揚げ量を誇る勝浦漁港、そして南紀勝浦温泉と、資源を活かした観光業が盛んな町である（図2）。

図3には、色川（那智勝浦町）、新宮、尾鷲と東京のアメダス観測地点（図1）において観測された2002年から2011年までの過去10年間の年間降雨量の推移を示した。紀伊半島3地点は多くの年で東京の2倍以上、3,000mmを超える降雨を観測しており、紀伊半島の降雨量の多さは東京や国内の他の地点よりも極めて大きい。図4は色川、新宮、尾鷲と東京のアメダスによって観測された



図1 那智勝浦町位置図

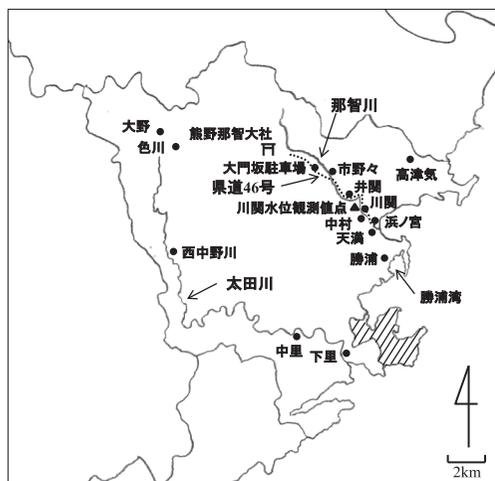


図2 那智勝浦町内図
※斜線部は太地町

1982年から2011年までの30年間の月別平均降雨量を表したものである。この図から色川、新宮、尾鷲の3地点と東京の観測値を比較すると、夏期の多雨時期において紀伊半島3地点は東京のおよそ2倍以上の降雨があることがわかる。本災害の発生した平成23年（2011年）9月には、色川のアメダス観測点において1,603mmの降雨を観測したが、図4からも9月は多雨な月の1つであることがわかる。

表1は那智勝浦町内における昭和22年以降の主な自然災害を表したものである。負傷者が発生した風水害は平成2年9月の台風19号を最後に発生しておらず、死者が発生した風水害は昭和42年10

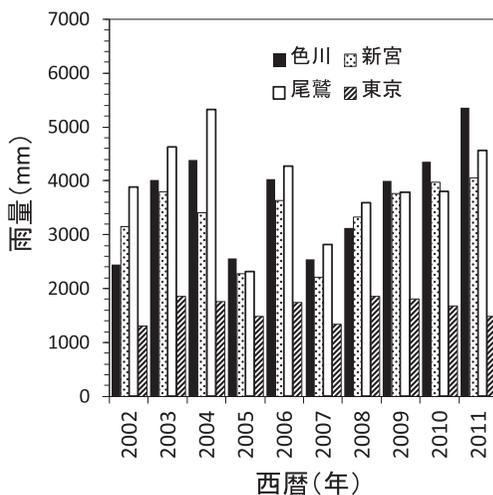


図3 災害前10年間降雨量 (2002~2011年)
(気象庁気象統計情報より作成)

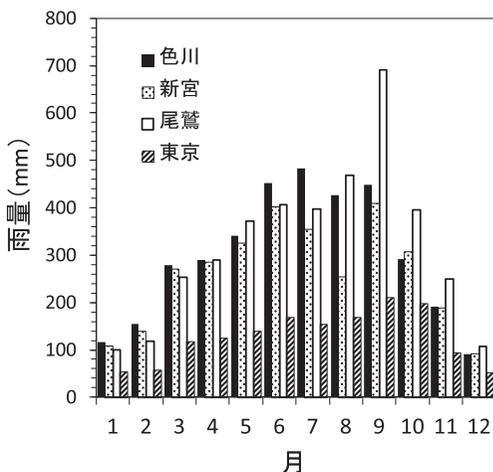


図4 災害前30年間の月別平均降雨量 (1982~2011年)
(気象庁気象統計情報より作成)

月の台風34号にまで遡る。土砂災害に関しても、昭和29年9月の台風14号で大野地区（図2）において家屋1戸が埋没した事例以外に死者、家屋被害を生じるような大きな災害は発生していない。

図5-1及び図5-2は那智勝浦町が作成した洪水防災マップである。図5-1は那智勝浦町南部を流れる太田川流域、図5-2は那智勝浦町北部を流れ、今回の台風災害により甚大な被害が発生した那

表1 那智勝浦町における主な自然災害
(那智勝浦町地域防災計画より抜粋，一部加筆修正)

年月日	種別	雨量	主な被害状況
S29. 6. 22~23			那智川水位5.5m 橋2カ所流出 井関・八反田地区被害拡大 死者6名，家屋全半壊10棟，床上床下浸水817棟他
S29. 9. 17~18	台風14号	総雨量398mm	大野地区山崩れ1戸埋没他
S34. 9. 23~26	伊勢湾台風	総雨量600mm	死者1名，家屋全半壊123棟，家屋流出5棟，床上・床下浸水822棟
S36. 9. 16	第2室戸台風	48時間雨量 41.2mm (潮岬)	家屋全壊33棟他
S42. 10. 27	台風34号		沿岸部で被害拡大死者1名，家屋全半壊5棟，床上・床下浸水1,423棟 漁船沈破損57隻他
S63. 9. 6	低気圧	最大時間雨量 96mm (色川)	那智川氾濫 (井関・川関・中村地区避難勧告307世帯800名) 床上浸水98棟他
H2. 9. 19	台風19号	最大日雨量 142mm (潮岬)	最大瞬間風速50m/s 暴風による家屋破損，倒木 負傷者1名 住宅全半壊28棟他
H10. 9. 24	秋雨前線	総雨量383mm (大野)	最大時間雨量77mm/h (大野)，床上浸水2棟，床下浸水15棟
H13. 8. 21	台風11号	総雨量796mm (色川)	太田地区被害拡大 床上・床下浸水256棟
H13. 9. 30	秋雨前線	総雨量285mm (市野々)	那智川水位4.26m 那智川流域被害拡大 床上・床下浸水326棟

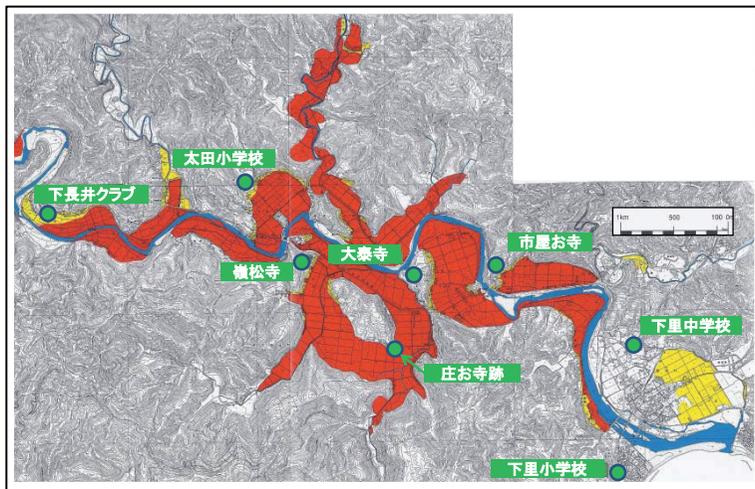


図5-1 太田川流域洪水防災マップ
(那智勝浦町洪水防災マップを編集)

智川流域を示している。これらの図は，昭和63年9月，平成10年9月の集中豪雨，平成13年8月の台風11号及び平成13年9月の集中豪雨による浸水実績に基づいて作成されたものである。赤く塗られている範囲は床上浸水が発生した地域，黄色で塗られてい

る範囲は床下浸水が発生した地域を表しており，丸印は避難所を表している。両図を比べると，太田川流域では広範囲の浸水実績が見られる。これは，太田川の流域面積は108.3km²であり後述する那智川より集水域が広いいため，浸水範囲も那智川より広く

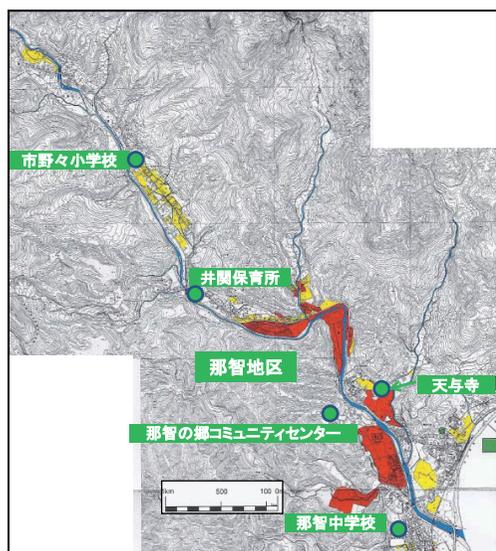


図5-2 那智川流域洪水防災マップ
(那智勝浦町洪水防災マップを編集)

なった可能性がある (図5-1)。一方、那智川流域においても床上・床下浸水の履歴があるが、太田川流域ほどの被害実績はない (図5-2)。

以上のように那智勝浦町は、台風などにより降雨量が非常に多い場所であり、過去にも河川の越水や氾濫により浸水等の被害が発生しているものの、後述する今回のような大きな災害はこれまでほとんど発生したことがなかったと考えられる。

4. 那智勝浦町消防機関の概要

那智勝浦町における消防機関は、常備消防機関である那智勝浦町消防本部と非常備消防機関である那智勝浦町消防団との2機関から構成されている。図6は那智勝浦町における消防機関の組織図である。両機関は常備、非常備という観点から、それぞれ別の組織として整備されているが、災害発生時には消防本部と消防団が相互連携し、活動することとなっている。

4.1 那智勝浦町消防本部

那智勝浦町消防本部は和歌山県内17消防本部の一つで、那智勝浦町内を管轄区域とする消防本部である (図7)。管轄区域の人口は17,080名であり、

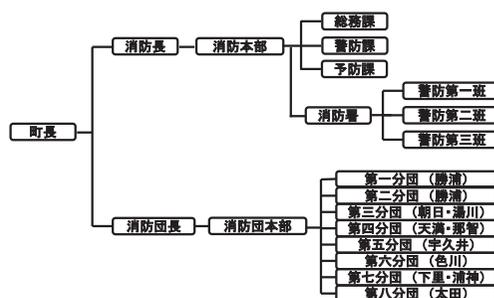


図6 那智勝浦町における消防機関の組織図
(平成23年度版消防年報より作成)



図7 那智勝浦町消防本部全景

管轄面積は183.45km²、管轄世帯数は8,470世帯となっており、1署体制にて災害対応にあたっている。図8は平成23年4月1日現在の那智勝浦町内における消防機関 (消防団を含む) の配置を表したものである。消防本部はJR紀伊勝浦駅近くに位置し、消防団は地区ごとに分団として分かれている。

表2は那智勝浦町消防本部の階級別人数構成一覧と、現有消防車両台数を示したものであり、消防本部の消防力を表した。消防本部の職員は消防長以下39名で構成されており、車両は消防ポンプ自動車、高規格救急自動車等12台、消防艇1隻にて町内管轄区域の消防活動に従事している。通常の災害対応は1班9名の班が3班に分けられ、署員が3交替勤務で災害対応にあたっている。

表2 那智勝浦町消防本部の職員数及び消防力
(平成23年度版消防年報より作成)

	消防司令長	消防司令	消防司令補	消防士長	消防副士長	消防士	合計
那智勝浦町	1人	8人	13人	9人	4人	4人	39人
	ポンプ車等	救助工作車	救急車	広報車	その他	消防艇	合計
消防本部・消防署	4台	1台	2台	2台	3台	1隻	13

平成23年4月1日現在

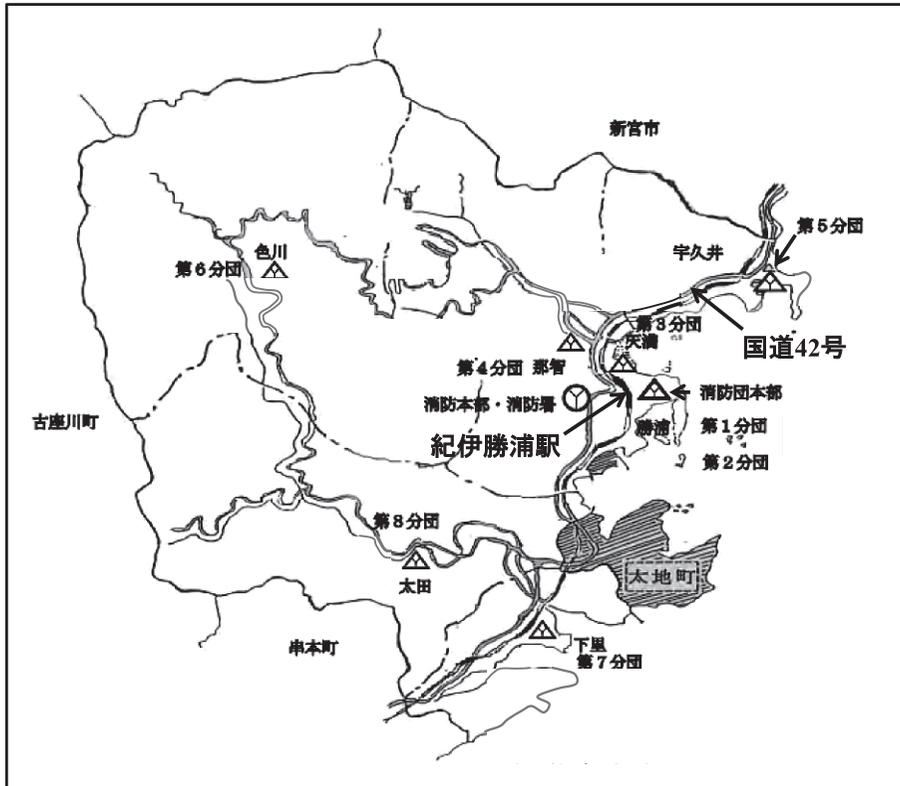


図8 那智勝浦町消防機関の配置図
(平成23年度版消防年報を編集)

4.2 那智勝浦町消防団

那智勝浦町消防団は団本部と町内8分団に分かれている(図6)。図9は那智勝浦町消防団の団員数の推移を表したものである。団員数は平成23年4月1日現在、267人である。第二次町村合併により那智勝浦町消防団として発足した昭和35年(1960年)4月1日の団員数は360人であり、昭和45年(1975年)の367人をピークに徐々に減少傾向となり、10年前の平成14年(2002年)には300人を

下回り、それ以降も減少の一途を辿っていることがわかる。全国の消防団員数が減少している中で、那智勝浦町においても同様の傾向となっている。表3は那智勝浦町消防団の8つの分団別の人数構成と、現有車両の一覧であり、消防団の消防力について表した。那智勝浦町消防団は消防車両18台のほか、積載ポンプ17台で町内の災害対応を行なっている。

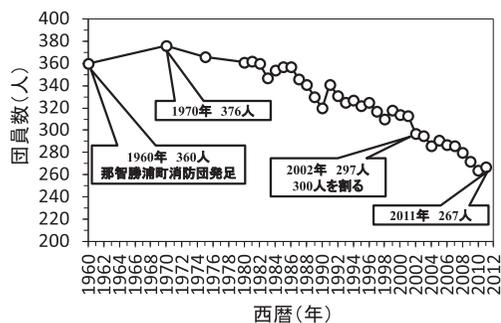


図9 那智勝浦町消防団員数の推移 (平成23年消防年報より作成)

表3 那智勝浦町消防団の分団別消防力 (平成23年度消防年報より作成)

	実員(人)	現有車両(台)	積載ポンプ(台)
団本部	3	3	1
第1分団	25	2	1
第2分団	35	1	1
第3分団	38	2	2
第4分団	34	3	3
第5分団	29	1	1
第6分団	32	2	2
第7分団	38	3	5
第8分団	33	1	1
合計	267	18	17

5. 台風12号による那智勝浦町内の被害状況

5.1 那智勝浦町における豪雨の特徴

那智勝浦町では、8月30日の夜から雨が降り始め、以降断続的に雨が降り続いた。図10は紀伊半島南部における、8月31日18時から9月4日6時までの国土交通省解析雨量から求めた5日間の積算雨量を表したものである。那智川流域ではこの期間で1,000mm 前後の降雨があり、上流部ほど雨量が多い。表4は和歌山県が那智勝浦町内に設置している雨量計(図10に地点を記載)で最も多くの雨量が観測された9月4日2時及び3時の1時間降雨量をまとめたものである。高津気観測所において4日3時から4時の1時間に128mm という那智勝浦町内における最大時間雨量を記録した。那智川流域の市野々観測所でも、4日2時から2時間続けて、100mm 以上もの降雨が観測されたことが分かる。後述するように、複合水災害は2時から3時過ぎまでの間に発生している。

図11は紀伊半島南部における、XバンドMPレーダと気象庁解析雨量を合成して作成した9月4日2時から3時までの1時間降雨量を表したも

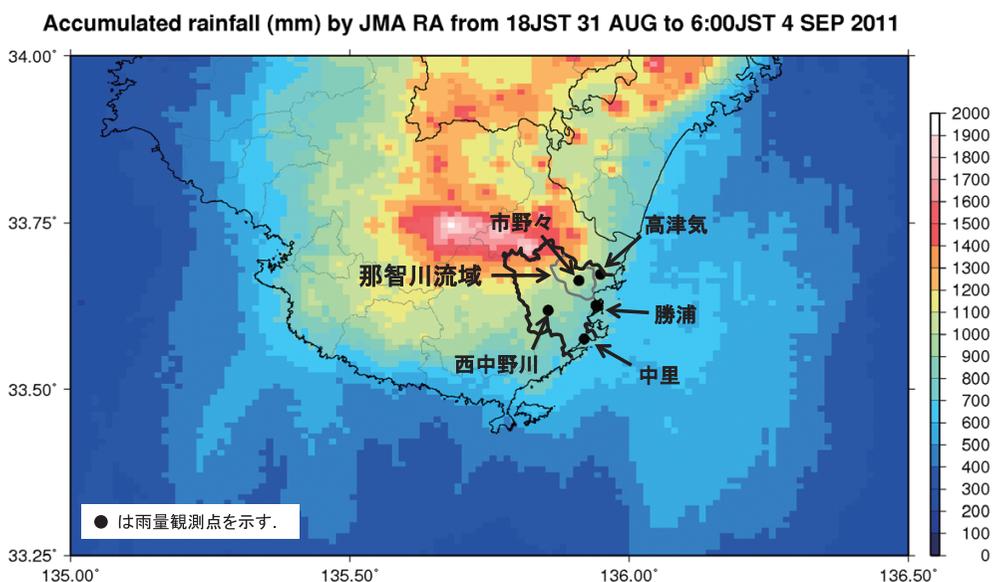


図10 和歌山県南部 6日間積算雨量 (国土交通省解析雨量より作成)

表4 那智勝浦町内時間雨量
(和歌山県新宮建設部提供データより作成)

	市野々	勝浦	高津気	中里	西中野川
2：00～時間雨量 [mm/h]	123	76	94	92	103
3：00～時間雨量 [mm/h]	101	110	128	75	43

※_の数値が最大時間雨量を表す。

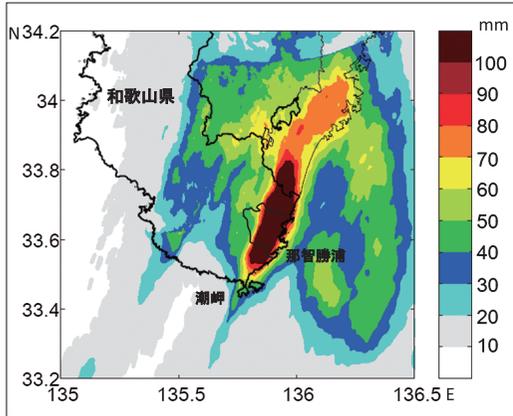


図11 紀伊半島南部合成雨量
(9/4 2：00～3：00)

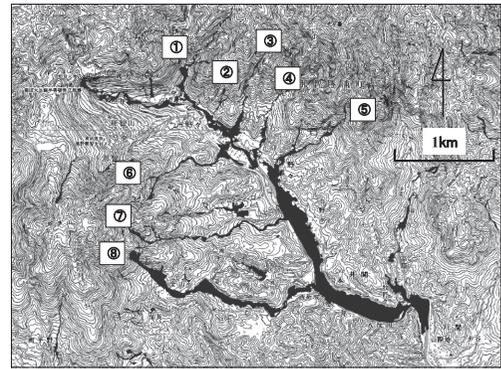


図12 那智川流域土石流発生箇所
(黒塗り部分)

のであり、那智勝浦町付近で100mmを超える降雨域が発生していることがわかる。

以上のとおり、那智勝浦町では総雨量1,000mm前後、1時間雨量100mm以上の猛烈な降雨が観測された。

5.2 土石流と洪水の発生

那智川流域においては、市野々、井関地区で大規模な土石流が発生し、那智川の氾濫との複合水災害の発生により甚大な被害が発生した。図12は那智川流域における土石流と斜面崩壊の発生箇所と規模を航空写真から判読した結果である。図中に黒色で示した土砂移動範囲は、土石流や斜面崩壊の源頭部・送流部・堆積部を含んでいる。航空写真において白く写っている場所を、土砂移動による堆積部の末端と判読したが、実際には土砂にごく薄くしか覆われていない場所もある。那智川流域では8カ所において土石流が発生し、大量の土砂流出により那智川の河道を狭めたり、河床を

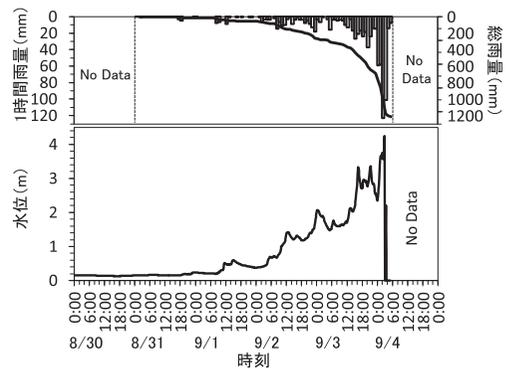


図13 市野々の雨量と川関観測点の水位
(和歌山県河川課、新宮建設部提供データ)

上昇させたりするなどして、大規模な洪水が発生した。

図13には和歌山県が設置している市野々観測点における8月31日から9月4日6時までの1時間雨量と総雨量の推移と、那智川の川関観測点における8月30日0時から10分ごとの水位変化を示し

た。雨量データは、9月4日6時以降欠測となっている。雨は9月3日から強くなっており、総雨量が3日12時には500mmを超えていることが読み取れる。

川関観測点は甚大な被害が発生した市野々、井関地区からわずか2 km 下流に位置している。この図によると9月2日から徐々に水位が上昇し、4日2時50分に最大水位4.25mを記録した後、観測不能となっており、2時50分から3時までの間に水位計に重大な障害を及ぼすような流出があったことが推測できる。

また、市野々、井関地区で災害発生時刻の聞き取りを行ったところ、深夜のため正確な時刻を把握することは困難であったが、概ね2時30分から3時過ぎに被害を受けた住民が多いことが分かった。さらに5.1で述べたように、那智勝浦町内では9月4日2時から4時までの2時間に、100mmを超える時間雨量を観測した。以上の雨量、水位、聞き取りの情報から推測すると、大規模土石流及び那智川氾濫の発生時刻は2時半から3時過ぎまでの間であると考えられる。

5.3 浸水範囲と浸水深

3章で示したように太田川流域では過去にも大規模な浸水被害が発生していたが、今回は過去の浸水規模を超える被害が発生した。那智勝浦町役場の情報によると、太田川流域での最大浸水深は2.4mにまで達し、また過去に浸水履歴がなかった市屋地区の避難所では深さ1.3mの浸水が発生したため、避難所としての機能を果たさなかった(図5-1)。

那智川流域においては、5.2で述べたように土石流と那智川の氾濫による複合水災害が発生したことにより、流域の広範囲にわたって浸水被害が生じた。図14には、現地での浸水痕跡や聞き取り

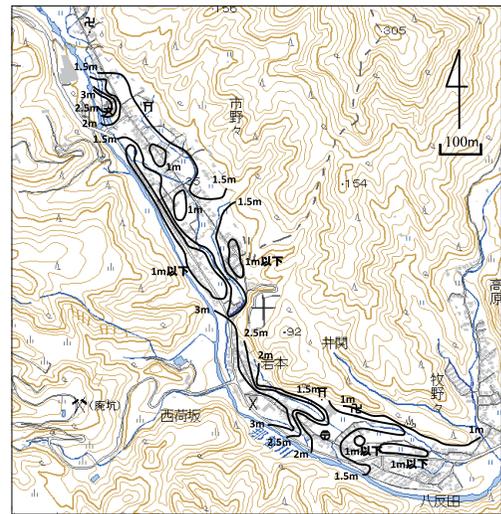


図14 那智川流域浸水範囲図

情報を基に作成した、市野々、井関地区の浸水深分布を示した。この図から、両地区は谷底平野のほとんどが浸水したことがわかる。浸水深は最大で3 m 以上、多くの場所で1 m 以上の深さがあり、家屋等に重大な損傷を与えた。

以上より、今回の浸水被害は両流域において、過去25年の最大浸水実績(図5)よりもはるかに規模の大きな災害であったと言える。

5.4 人的・建物被害

那智勝浦町内では和歌山県内で最大の人的、建物被害が発生した。表5にまとめたとおり、那智勝浦町内の被害は死者28名(括弧内の3名は災害関連死として認定)、行方不明者1名、建物の全半壊1,008棟、床上床下浸水1,402棟に及んだ。特に那智川流域において人的、建物被害が大きく、那智勝浦町内で亡くなられた28名のうち、23名が那智川流域の市野々、井関、川関地区で土石流に

表5 那智勝浦町内被害状況内訳 (和歌山県総合防災課データより作成)

	人的被害 (人)			建物被害 (棟)			
	死者	行方不明	負傷者	全壊	半壊	床上浸水	床下浸水
那智勝浦町	28 (3)	1	4	103	905	440	962

よって家屋が埋没したり、那智川の氾濫により家屋ごと流されるなどして亡くなっている。

図15は市野々地区において5名が行方不明となった土石流災害の現場写真であり、住宅地に大量の土砂が流入したことがわかる。図16は9月4日10時30分の井関地区の様子であり、那智川が写真奥から左手建物の裏に流れている。写真奥では那智川が氾濫して、撮影範囲内に巨木が流れ込んだ。この図から、災害発生から約8時間後でも水があまり退いておらず、長時間にわたって被害が継続したことが読み取れる。図17は4日10時15分頃の井関地区の浸水状況であり、熊野那智大社に続く県道46号線が冠水し、車両が流されている。図18は井関地区の建物の被害状況であり、越流した那智川の氾濫水が土石流と一緒に流出した木々

を伴って建物に直撃し、家屋が倒壊、破損している。以上のような被害は居住域である那智川流域の谷底の至る所で見られた。5.1で述べたように、これら大規模土石流及び那智川氾濫の発生時刻が深夜であったことにより住民の災害発生の認知が困難な状態にあった。さらに、認知できたとしても避難にも危険が伴うような状況下であったことが、被害が拡大した一因であることも考えられる。

5.5 住民の避難行動

防災科学技術研究所では、平成23年9月14日及び15日に、那智川流域の被災住民41名（有効回答数32）に対しヒアリングを行い、避難行動について調査を行った。



図15 市野々地区土石流



図17 9月4日10時15分頃の井関地区の浸水状況
(那智勝浦町消防本部提供)



図16 9月4日10時30分の井関地区の被害状況
(那智勝浦町消防本部提供)



図18 那智川流域における家屋被害
(那智勝浦町消防本部提供)

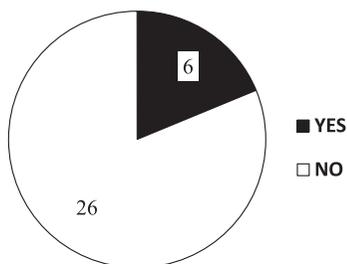


図19-1 被災住民の降雨に対する意識「9月3日の段階で、豪雨になることを想定していたか」

図19-1は被災住民に対し、「(災害前日の)9月3日昼の段階で豪雨になることを想定していたか」という質問をし、台風12号に伴う降雨に対する意識についてまとめたものである。その結果、32名中26名から豪雨になることを想定していなかったという回答を得た。本災害において住民が豪雨を想定していなかった理由として、那智勝浦町を含めた紀伊半島は年間降雨量が多く、年に何度も台風が通過するため、台風が近付いている状況ではあったが、「いつもどおりの雨だろう」という意識があったというコメントが多数得られた。また、今回の聞き取り調査で特に多く聞かれたのが、「このような被害は想定外だった」という回答であり、今回の降雨は豪雨地帯に居住する住民にとっても経験のないような大雨であったと言える。また、「災害発生時は就寝していたか」という質問では、23名の住民が起きていたと回答し、3日夜から急激に雨が強まり、不安で就寝できなかったという住民が多かった。

図19-2は「災害発生時、避難はしたか」という質問により、住民の避難行動について調べた結果である。なお、ここでの“災害発生時”の定義は、居住もしくは避難している建物が浸水や破損等の被害を受け始めた時刻とした。その結果、避難しなかったという回答が13名からあった。これは、今すぐ避難すると危険だという判断により自宅にとどまったという住民が多かったためである。7名の住民が、水が家屋に浸水し避難できなかったと回答しており、家屋の上階で水が引くのを待ったと回答した。5.2節で述べたように、那智川流

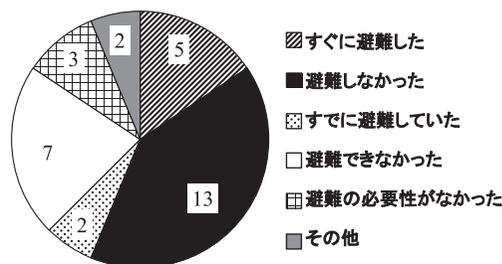


図19-2 災害発生時の住民の避難行動

域では災害発生時刻が深夜であったため、住民が容易に避難できる環境下になっただけでなく、住民に恐怖感を与えるような猛烈な降雨により避難行動に及べなかった状況が推測される。

すぐに若しくはすでに避難していたと回答した住民7名のうち1名が、避難場所であった保育園から上流の小学校へ再避難したと回答した。これは、指定避難場所であった保育園が1階建てであり、且つ氾濫した那智川からわずか約20mの場所に位置しているため、水位が上昇してきた那智川の状況を危険であると認知した消防団員の判断により、4日午前2時頃、自主的に再避難したとのことであった。移動は徒歩や自動車によって行われた。その後、保育園は浸水に見舞われた。防災科学技術研究所の現地調査では、保育園外壁に約3mの浸水痕が見られた。指定避難場所の適切性が、今後検討すべき課題の一つとなる。

6. 各機関の活動

6.1 消防機関の活動

表6は、那智勝浦町消防本部への聞き取り調査や消防本部からの提供資料をもとに、9月1日から9月7日までの那智勝浦町消防本部及び那智勝浦町消防団の活動内容と、活動人員についてまとめたものである。9月4日未明までは詳細な時系列が記されてあるが、3時38分以降、那智勝浦町内の電話回線が不通になったため、詳細な通報状況が不明となっている。この表を見ると、9月1日、2日は台風による高波が勝浦湾内に押し寄せ、その警戒や土嚢作成等の活動が主な動きであり、降雨による警戒活動についてはまだ行われて

表6 那智勝浦町消防本部の活動状況と警報等発令状況

日時	勤務人員	活動内容	備考
9/1(木)	当務員 9名 日勤者 10名 合計 19名	4:18 波浪警報発令に伴う警戒活動	4:18 波浪警報発令
9/2(金)	当務員 8名 日勤者 11名 合計 19名	土嚢作成 湾内越波による土嚢積み活動及び警戒活動	4:15 大雨洪水警報発令 13:10 暴風高潮警報発令
9/3(土)	当務員 9名 日勤者 10名 非番員 9名 合計 27名	特別警戒及び広報活動 避難指示に係る避難希望者の支援 8:20 下里地区警戒活動 8:32 勝浦湾内の警戒活動 13:16 太田川流域警戒活動 21:00 非番員5名出勤 23:00 非番員4名出勤	11:55 高潮警報解除 16:15 中村地区避難勧告発令 17:15 太田地区避難勧告発令 18:00 役場災害対策本部設置 20:30 太田地区避難指示発令 23:50 暴風警報解除
9/4(日)	当務員 8名 日勤者 10名 非番員 9名 週休者 9名 消防団員 99名 合計 135名	特別警戒及び広報活動 那智川流域及び太田川流域での救助・捜索活動 1:22 川関橋越水危険ありの情報により警戒 出勤 1:30 井関(八反田)地区浸水の情報により 監視 1:45 大門坂駐車場まで向かうも異常なし 1:57 川関地区護岸破堤による避難を呼び掛け 2:39 井関(八反田)地区護岸破堤の情報により警戒に向かう 井関地区手前の橋付近で道路冠水を確認 二次災害の危険性 3:00 帰署 ※帰署時、119番回線2線、一般加入電話、携帯 電話回線は入電多数によりバンク状態 3:11 天満地区にて警戒活動 3:38 固定・119番回線不通状態発覚 4:30 浜ノ宮地区コンビニエンスストア浸水 を確認 7:30～ 順次、那智川方面へ進出開始	2:40～7:30 那智川方面、道路冠水 により不通 3:15 那智勝浦町役場電話回線不通 4:44 波浪警報解除 5:25 JRきのくに線那智川鉄橋崩落を 確認 22:40 洪水警報解除
9/5(月)	当務員 9名 日勤者 10名 非番員 9名 週休者 9名 串本町消防 5名 消防団員 45名 合計 87名	那智川流域井関地区にて行方不明者の捜索活動	
9/6(火)	当務員 9名 日勤者 10名 非番員 9名 週休者 9名 串本町消防 5名 消防団員 29名 合計 71名	那智川流域井関地区にて行方不明者の捜索活動	5:45 大雨警報解除 ※警報が全て解除となる
9/7(水)	当務員 9名 日勤者 10名 非番員 5名 週休者 5名 県応援隊 18名 消防団員 22名 合計 69名	那智川流域井関地区にて行方不明者の捜索活動	県消防広域応援隊構成 和歌山市消防局 3名 那賀消防本部 5名 橋本市消防本部 5名 串本町消防本部 5名

いないことがわかる。2日4時15分に大雨洪水警報が発令されているが、図13に示したとおり、2日の時間雨量はほとんど20mm以下と小さく、住民に災害発生の不安を与えるようなものではなかったと言える。このことは、被災住民に対するアンケートによっても裏付けられた。

9月3日に入ると時間雨量が徐々に増大して20mmを超えるようになり、消防本部の活動においても高潮から豪雨に対する警戒活動に移行している。11時55分に高潮警報が解除になると、消防本部は湾内の警戒から降雨によって増水した太田川流域の警戒活動に従事した(表6)。徐々に降雨が強くなってきた16時15分に那智川流域の中村地区、17時15分に太田川流域の太田地区と続けて避難勧告が発令され、那智勝浦町役場では18時に災害対策本部が設置された。19時に太田川流域において冠水が生じ、太田地区では20時30分に避難勧告から避難指示に格上げされた。それに伴い、消防本部では避難指示に係わる避難者の搬送等の支援活動を実施し、住民の避難が安全かつ、迅速に行われるように尽力した。災害発生危険が高まってきたことから、3日21時及び23時には非番員9名が出動し、那智勝浦町消防本部では全職員を招集し総力を挙げて災害対応を執ることとした。

3日23時50分に暴風警報が解除となったものの強い降雨はさらに継続し、4日1時22分に川関橋が越水の危険ありとの情報から、消防本部から消防ポンプ車1台が警戒出動をした。その後、那智川流域を上流部に向けて警戒を実施し、数カ所で浸水被害や県道崩落等の被害を確認したが、1時50分に市野々地区にある大門坂駐車場に到着するまで大規模な土石流は確認できなかった。大門坂駐車場を折り返し、1時57分に那智川下流の川関地区において避難を呼びかけ、再度那智川上流の井関地区に警戒活動へ向かう途中の2時40分に川関地区と井関地区の境に位置する橋の手前で県道の冠水を確認し、二次災害の危険性があることから、消防本部に引き返すこととした。2時40分から7時30分までは那智川上流へ向かう県道46号線は冠水し、消防車両を含む全車両が立ち入れない状況であった。3時に隊員が消防本部へ警戒活動

から帰署したところ、119番通報が殺到している状況であり、3時38分に119番不通状態が発覚した。その後は被害等の情報が不足し、状況が全く掴めない状況となり、日の出を待って救助活動を行うこととした。

4日4時44分に波浪警報が解除され、降雨は断続的であり、県道46号線へ進入できるようになった7時30分過ぎから随時那智川上流方面へ向かったところ、至る所で建物倒壊や浸水、車両の流出が確認された。図20は浸水によって孤立した建物から、和歌山県防災ヘリが住民を救助している様子である。道路が冠水し、陸路での救助、状況確認が難航したことから、防災ヘリが上空より那智川流域を確認したところ、5章で述べた被害状況が初めて明らかとなった。



図20 9月4日の救助活動状況
(那智勝浦町消防本部提供)

消防本部は9月7日まで全職員による活動を行い、9月5日、6日には串本町消防本部、那智勝浦町消防団と合同で那智川流域の行方不明者の捜索と救助活動にあたった。9月7日には、県消防広域応援協定(表7)に基づく消防応援隊と合同で行方不明者の捜索及び救助活動を実施した。行方不明者の捜索は現在も行われている。

6.2 自衛隊の活動

本災害の発生に伴い、消防機関のみならず自衛隊も救助・救援活動にあたった。自衛隊は消防や

表7 那智勝浦町消防応援協定（平成23年度版消防年報より引用）

平成23年4月1日現在			
名称	締結年月日	協定市町村名	応援内容
那智勝浦町・太地町 消防相互応援協定	S61. 3. 31	那智勝浦町・太地町	火災・水害・救急その他の災害
和歌山県防災ヘリコプター 応援協定	H8. 2. 22	和歌山県下の市町村 及び消防の一部事務 組合	消防組織法第1条に規定する水 火災又は地震等の災害
和歌山県下消防広域 相互応援協定	H8. 3. 1	和歌山県下の市町村 及び消防の一部事務 組合	自然災害・火災・大規模又は特殊 な事故・上記以外の災害で、応援 を必要とする災害
紀南消防協定	H8. 11. 1	那智勝浦町・田辺市・ 白浜町・すさみ町・串本町・ 古座川町・新宮市・熊野市	自然災害・火災・大規模又は特殊 な事故・消防業務遂行上必要とす る応援（調査及び検査を含む）

警察より多くの人員を有しており、今回の災害時にも消防、警察機関とともに孤立者の救助活動や行方不明者の捜索活動等に当たった。和歌山県における自衛隊派遣の経緯は、9月3日23時39分に和歌山県知事より陸上自衛隊に派遣要請が入り、まず大阪府和泉市（図1）にある信太山駐屯地から4日2時9分に新宮市に向け人員40名、車両17台が出勤した。その後、奈良県と三重県からも自衛隊の派遣要請があり、那智勝浦町を含む被災3県の市町村に部隊を次々と派遣し、人員延べ28,790名、車両延べ8,190両が活動に当たった。和歌山県における活動日数は派遣要請があった9月3日の翌4日から28日までの25日間であり、那智勝浦町では、災害発生直後から孤立者の救助活動や行方不明者の捜索のほか、上水道断水による給水活動、倒壊家屋の瓦礫や土石流による土砂の啓開活動等、長期間にわたって活動に当たった。

7. 本災害による教訓と今後の課題

本災害による教訓と今後の課題として、以下を掲げることができる。

7.1 災害に即応する人員の確保

聞き取り調査を行った那智勝浦町消防本部において本災害に即応する人員の確保に苦慮したとの回答があった。消防本部では、警戒活動を開始した9月1日4時18分には当務員9名により対応を行った。被害が発生し始めた9月3日には21時に

5名、23時に4名の非番員が参集し、当務員8名とともに17名体制で特別警戒及び広報活動を行った。4日から7日にかけては、全職員39名で救助活動等に当たった。しかしながら災害対応初動時には、災害の規模に対して実働人員の確保が困難な状況にあった。これは、深夜に被害発生が集中したほかに、招集する消防職員が豪雨による道路網の寸断により消防本部へ向かえなかったことや、猛烈な雨により移動中に二次災害に巻き込まれる危険性があると判断したことにより、消防本部へ参集できなかったことによるものであった。今後、即応人員を確保するための参集方法や手段についても議論されることであろう。

7.2 災害の全体像の早期把握

本災害では、被害を引き起こした土石流や洪水氾濫が9月4日未明に発生したため、夜が明けるまで被害発生場所や、道路の通行状況などの災害の全体像を把握することができなかったことが、被害を拡大させた一因であろう。消防本部への聞き取り調査では、電話回線が寸断されたことにより119番通報が送受信できない状況となり、災害の発生状況及び被害規模がリアルタイムに把握できず、情報量が乏しい中で那智川流域へ出勤した為に、救助活動開始が遅れた現場もあったとの回答もあった。災害を取束に導く為には、災害の全体像の早期把握と、それに基づく適切な部隊の配置が必須であり、災害の早期把握は今後の課

題となったと言える。また、大規模災害発生時には消防、警察、自衛隊等各災害対応機関が意思統一の下に活動を行うことから、各機関合同の訓練・演習等の実施、日頃からの情報交換や行動確認についても検討内容となったと言えよう。これは本災害に限らず、日本全国の災害対応機関に言えることであり、震災等含めたいつ発生するかわからない大規模災害に備えるべく、合同訓練の実施や情報の共有等が重要である。

7.3 適切な災害予測

太田川流域では過去に広範囲な浸水被害が発生し、町洪水防災マップにもその履歴が残っているなど、那智川より浸水被害が多かった。そのため、今回の台風襲来時にも那智川流域より被害発生の可能性が大きいと考えられていた。

那智川流域や那智勝浦町内の他の河川においても、これまで台風の通過や集中豪雨により増水・越水し、浸水を伴う被害が発生しているが、その範囲や浸水深は太田川よりも小さかった。那智勝浦町内では本災害のような大規模な土石流や洪水は、少なくとも記録が残っている明治時代以降には発生していない。住民に対する聞き取り調査からも、地震等への警戒意識は高いものの、土石流や大規模な洪水に対する警戒意識は低く、今回のような災害に対する備えが行き渡っていなかった可能性も考えられる。しかし、実際には那智川流域において多数の死傷者や家屋被害を伴う甚大な被害が発生した。今後、行政機関や住民が今回同様の災害に対する備えを適切に行うためにも、研究機関等において土石流や洪水の発生場所、時間等の正確な自然現象の発生予測に基づく精度の高い災害予測が確立され、災害の種類・場所・時間の可視化された予測情報が必要であろう。

7.4 防災意識の向上

台風12号災害では行政機関、消防機関、住民の防災意識にも検討材料を残した。3章で述べたように那智川流域では、今回の災害のような大きな被害はこれまでほとんど発生していなかった。そのため、流域に居住する住民にとってこのような

被害は初めての経験であり、過去に取ってきた避難行動では手に負えない状況となった。また、消防本部でのヒアリングにおいても、想定を超える被害であったとの回答があった。自然災害における被害を最小限に抑えるためには、住民、行政、消防機関のいずれにおいても、防災意識の向上を図ることが重要である。例えば、本災害の被害や経験を後世への伝承や勉強会などを通して、自然現象や災害に対する知識、理解を深め、避難行動に対する心構えを身に付けることが必要である。このような個々の防災意識の向上が地域防災力の向上に繋がっていくと考えられる。

7.5 常備消防機関と住民との関係強化

5.5節で述べたように、本災害は深夜に発生し、那智川流域の居住域ほぼ全域で洪水による浸水が生じたため、住民は避難できなかった。また、救助に向かった消防機関も現場へ辿り着けなかった。行政機関は、避難所の設定など地域防災計画の構築時や、町内会や自治会などの自主防災組織との連携などを通して、普段から地域住民との結びつきが比較的強い。しかし、自然災害対策における常備消防機関と住民との結びつきは、行政機関と比べて弱い。

今回の災害では、5.5節で述べたように、消防団員の判断によって住民が避難所である保育所から小学校へ再避難したが、洪水の発生状況によっては避難時に二次災害が発生する危険性があった。例えば、2009年8月の兵庫県佐用町の豪雨災害では、避難所に待機中の住民が自主判断で避難所を別の場所に変更して移動を始めたため、移動中に洪水流により20名の方が死亡・行方不明となる悲惨な災害が発生した(牛山ら:2010)。本災害では、幸い悲惨な事故とはならなかったが、住民の避難の判断や避難行動の際に消防機関の支援があれば、円滑に避難が行われ、被害の発生を減らすことができる可能性がある。再避難中の2時頃は、消防本部が警戒出勤中であったことから、再避難の支援が可能であったと思われる。

常備消防機関と住民がうまく連携するには、普段から住民参加型の避難・初動訓練の実施やワー

クショップの開催など両者の関係を密にしておく必要がある。その際には、自主防災組織が、住民と消防機関との結びつきを強めるため、また住民間での情報共有や連携に果たすために積極的に活動することが期待される。また、常備消防機関と消防団員との災害時の連絡体制の確立も必要であろう。

8. まとめ

平成23年9月に襲来した台風12号における和歌山県那智勝浦町の被害及び消防活動と住民行動は、以下のようにまとめられる。

(1) 降雨

那智勝浦町では総雨量1,000mm 前後、1時間雨量100mm以上の猛烈な降雨が観測された。

(2) 土石流・洪水

那智川流域では8カ所において土石流が発生し、大量の土砂流出により那智川の河道を狭めたり、河床を上昇させたりして、大規模な洪水が発生した。水位、聞き取り、雨量の情報から推測すると、土石流や洪水の発生時刻は2時半から3時過ぎまでの間であると考えられる。

(3) 被害・消防活動

那智勝浦町では和歌山県内で最大の人的・建物被害があった。特に那智川流域において被害が大きく、那智勝浦町内で亡くなられた28名のうち、23名が那智川流域の市野々、井関、川関地区で土石流によって家屋が埋没したり、那智川の氾濫により家屋ごと流されるなどして亡くなっている。また、警戒や救助、救援等の消防活動は台風襲来前から行われ、消防、警察、自衛隊等延べ3万名以上が活動にあたった。

(4) 教訓・課題

教訓・課題は、災害に即応できる人員の確保、被害の全体像の早期把握、適切な災害予測、防災意識の向上、常備消防機関と住民との関係強化の5点が挙げられた。

謝 辞

本報告執筆にあたり、共著者である加藤敦氏が去る平成23年12月9日にご逝去されました。こ

に謹んで加藤氏のご冥福をお祈りするとともに、本報告執筆に際し多大なるご尽力を頂いたことに感謝申し上げます。

災害復旧作業中にもかかわらず、お話を聞かせて頂いた那智勝浦町民の皆様、貴重な情報提供、資料提供を頂いた和歌山県、那智勝浦町役場、那智勝浦町消防本部の皆様にご感謝申し上げます。また、平成23年台風12号災害の被害に遭われた方々にお見舞いを申し上げるとともに、全面復旧を心よりお祈り申し上げます。

本報告では、国土交通省国土技術政策総合研究所委託事務「高精度レーダによる豪雨監視高度化のためのデータ処理システムの構築」における、国交省レーダで観測されたデータを使用させて頂いた。ここに記し、謝意を表します。

参考文献

- 1) 牛山素行・片田敏孝：2009年8月佐用豪雨災害の教訓と課題. 自然災害科学, Vol. 29, No. 2, pp205-218, 2010.
- 2) 及川 康・片田敏孝：河川洪水時の避難行動における洪水経験の影響構造に関する研究. 自然災害科学, Vol. 18, No. 1, pp103-118, 1999.
- 3) 竹内裕希子：水害時の住民の降雨認識と避難行動－2004年に発生した新潟及び福井豪雨災害, 台風23号の事例－. 防災科学技術研究所主要災害調査第40号, 2006, pp103-110.
- 4) 川田真也・植竹政樹・三隅良平・若月 強：平成21年7月中国・九州北部豪雨における防府市の被害と消防活動. 防災科学技術研究所主要災害調査第44号, 2010, pp63-76.
- 5) 総務省消防庁：台風第12号による被害状況等について. <http://www.fdma.go.jp/bn/2012/detail/731.html> 2012年3月25日参照
- 6) 気象庁：台風第12号に関する気象速報. <http://www.jma.go.jp/jma/menu/h23t12-portal.html> 2012年3月27日参照
- 7) 気象庁：気象統計情報. <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php> 2012年3月24日参照
- 8) 那智勝浦町：那智勝浦町地域防災計画, 平成22年度. <http://www.town.nachikatsuura.wakayama.jp/div/somu/pdf/bousaieikaku/bousaieikaku22-1.pdf> 2012年2月21日参照
- 9) 那智勝浦町：那智勝浦町洪水防災マップ.
- 10) 和歌山県河川課：二級河川太田川水系河川整備基本

- 方針, 平成20年11月. <http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/080400/hoshin/pdf/ootagawahousin.pdf>
2012年2月21日参照
- 11) 和歌山県河川課: 二級河川那智川水系河川整備計画, 平成23年1月. <http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/080400/keikaku/pdf/nachi-keikaku.pdf>
2012年2月21日参照
 - 12) 那智勝浦町消防本部: 平成23年度版消防年報.
http://www.town.nachikatsuura.wakayama.jp/forms/info/info.aspx?info_id=17030 2012年2月5日参照
 - 13) 和歌山県新宮建設部: 那智勝浦町内雨量観測値(平成23年8月30日~9月4日).
 - 14) 国土地理院刊行: 地形図25,000分の1, 新宮, 紀伊勝浦, 平成23年8月1日刊行.
 - 15) 和歌山県総務部危機管理局総合防災課: 平成23年台風12号に伴う被害状況について. <http://wave.pref.wakayama.lg.jp/news/bousai/shiryo.php?sid=14533> 2012年3月25日参照
 - 16) 和歌山県河川課: 那智川 川関観測点水位, 平成23年8月30日~9月5日.
 - 17) 独立行政法人防災科学技術研究所: 2011年9月台風12号による豪雨, <http://mizu.bosai.go.jp/wiki/wiki.cgi?page=2011%20C7%AF9%B7%EE%20E6%C9%F712%B9%E6%A4%CB%C8%BC%A4%A6%B9%EB%B1%AB%BA%D2%B3%B2>
2012年3月24日参照
 - 18) 那智勝浦町消防本部: 提供資料, 平成23年9月台風12号に係る活動.
 - 19) 防衛省: 平成23台風12号災害に係る災害派遣について. <http://www.mod.go.jp/j/press/news/2011/09/30d.html> 2012年3月24日参照
(投稿受理: 平成24年8月7日
訂正稿受理: 平成24年10月9日)