

水害時における住民の意思決定と避難行動に関する研究（2）

—平成 23 年台風 12 号の和歌山県田辺市本宮地区におけるアンケート調査—

A Study on Resident's Decision Making and Evacuation Behavior at Flood Disaster (2)

- Result of Questionnaire Survey for Typhoon 12 in 2011 at Hongu Area of Tanabe city, Wakayama Prefecture -

安部美和*・落合知帆**・中川由理***
Miwa Abe*, Chiho Ochiai**, Yuri Nakagawa***

There has been increasing disasters due to concentrated heavy rain in a short time recently according to the change of climate. Early evacuation is considered important for reducing the damage in case of flood disaster, however it is difficult to be prepared based on past flood experiences. Previous study shows past experiences do not necessary lead to early smooth evacuation. What kind of information and situation makes people decide to evacuate? This study research on the case of typhoon12 in 2011 through a questionnaire survey in Hongu area of Tanabe city, Wakayama prefecture. The result shows that people take actions while observing the condition of the river and behaviors of the neighbors instead of following instruction of evacuation from the local government.

Keywords: Flood Disaster, Decision Making, Evacuation Behavior, Disaster Consciousness
洪水災害、意思決定、避難行動、災害意識

1. はじめに

1-1. 研究の背景と目的

我が国の国土は、その地形からもわかるように河川は急こう配で、降った雨は山から海へと一気に流下することから洪水の危険性が高い。洪水時の河川水位より低い約 1 割の土地に、全人口の約 2 分の 1、総資産の約 4 分の 3 が集中しており、洪水の影響を受けやすい（国土交通省）。こうした水害による人的被害を軽減するためには、住民の早期避難が必須であるといわれている。

水害の頻発するわが国ではあるが、被災経験や水害発生予測の有無と防災行動との関連性がないといった指摘（高尾他：2002）や、河川洪水の経験は必ずしも避難行動を迅速に導くとは言えない（及川・片田：1999）など、過去の災害の経験があっても、早期避難にはつながりにくい現状がある。人的被害軽減のためには、住民の日ごろからの災害意識や災害が起こりそうな時の事前の認識や自主避難など適切な行動がとれるかといった課題（及川他：2005、松尾他：2009）を乗り越える必要があるといえる。避難に関する意思決定が早い段階で必要なことは既存研究でも指摘されるところであり、刻々と変化する周囲の状況に依存した意思決定もみられる（片田他：2002）。行政やメディアからの情報だけではなく、降雨による環境変化の何が、避難に直接結びついているのかを明らかにすることを目的とし、平成 23 年（2011）8 月末から 9 月にかけて発生した台風 12 号災害の被災地である和歌山県田辺市本宮地域での調査をもとに検討する。

1-2. 調査方法

調査は、本宮町の 7 つの地域を対象に実施した。調査地の選定にあつては、台風 12 号災害により浸水被害を被った地域全てとしている。質問紙の構成は、大きく分けて i) 基礎情報、ii) 日常生活と近隣とのかかわり、iii) 洪水被害、iv) 避難行動について、v) 必要な情報・今後の対応の 5 つとした。

各地域の全戸を対象として、各世帯に質問紙を 2 部ずつ配布した。配布の方法は、本宮行政局から各自治会の区長に質問紙を配布し、各戸へ届けて頂いた。回収も同様に、一旦区長が回収し、行政局で一括収集している。調査期間は、平成 25 年（2013）6 月 20 日から 7 月 15 日とした。各地域の世帯数や質問紙の配布数、回収率等については表-1 の通りである。配布対象とした世帯数は、自治会長名簿（平成 25 年 5 月 28 日現在）を参考にした。

【表-1 地域別質問紙配布数と回収率】

| 地区名 | 地域名 | 世帯数 | 配布合計 | 未配布数 | 回収数 | 回収率 |
|-----|-------|-----|------|------|-----|------|
| 三里 | 萩 | 69 | 138 | 0 | 66 | 0.48 |
| | 竹ノ本 | 31 | 62 | 0 | 25 | 0.40 |
| 本宮 | 本町岩田地 | 69 | 138 | 0 | 50 | 0.36 |
| | 下郷 | 30 | 46 | 14 | 15 | 0.33 |
| 請川 | 上郷 | 19 | 38 | 0 | 21 | 0.55 |
| | 柿 | 37 | 62 | 12 | 43 | 0.69 |
| 川湯 | 川湯 | 36 | 60 | 12 | 28 | 0.47 |
| 合計 | | 291 | 544 | 38 | 248 | 0.46 |

2. 調査対象地と台風 12 号災害

2-1. 和歌山県田辺市本宮町

調査対象とした和歌山県田辺市本宮町は、紀伊半島内陸部に位

*正会員・関西大学社会的信頼システム創生センター（Research Center for Social Trust and Empowerment Process, Kansai University）

**正会員・京都大学大学院地球環境学堂（Graduate School of Global Environmental Studies (GSGES), Kyoto University）

***非会員・関西大学大学院心理学研究科（Graduate School of Psychology, Kansai University）

置しており、東は新宮市熊野川町、南は田辺市古座川町、南西は田辺市大塔村、西は田辺市中辺路町、北は奈良県十津川村に接している。宅地は本宮町内のわずか0.4%、森林面積92.6%の山間地帯である。町内には、熊野川をはじめとして、三越川・音無川・四村川・大塔川の5つの河川がある。

昭和31年(1956)、町村合併促進法に基づき、旧三里村・旧本宮村・旧請川村・旧四村・旧敷屋村の一部である高山・小津荷が合併することで旧本宮町が誕生した。旧本宮町発足当時は人口10,276人が生活し、町内には小学校12校、中学校4校があった。しかし、高度経済成長以降、当時の基幹産業であった林業・農業が不振となり、過疎化が進行することとなった。平成17年(2005)、合併特例法に基づき、本宮町は旧田辺市・旧龍神村・旧中辺路町・旧大塔村と合併して田辺市本宮町となり現在に至る。平成22年(2010)の国勢調査の結果を見ると、旧本宮町には1,529世帯、3,235人の人が生活している(表-2)。また、年々高齢化率は上昇し、合併した旧5市町村の中で最も高い、43.6%となっている。総農家数は旧5市町村の中で最も少ない200軒で、そのうち専業農家が28軒、兼業農家が31軒、自給的農家が141軒である。

【表-2 田辺市における旧本宮町の人口・世帯数・面積等】

| 区分 | 人口 | 世帯数 | 面積(km ²) | 人口密度(人/km ²) |
|-------|--------|--------|----------------------|--------------------------|
| 田辺市 | 79,119 | 32,693 | 1026.77 | 77.06 |
| 旧田辺市 | 66,093 | 27,019 | 136.57 | 483.95 |
| 旧龍神村 | 3,719 | 1,527 | 255.13 | 14.58 |
| 旧中辺路町 | 3,040 | 1,386 | 211.95 | 14.34 |
| 旧大塔村 | 3,032 | 1,232 | 219.06 | 13.84 |
| 旧本宮町 | 3,235 | 1,529 | 204.06 | 15.84 |

旧本宮町を含む一帯は、平成16(2002)年7月に熊野三山や熊野古道を含む地域で、「紀伊山地の霊場と参詣道」として世界遺産登録された。特に旧本宮町には、熊野本宮大社が位置し、観光客が多く訪れる場所となっている。平成24年の年間観光客数は、1,231,574人となっており、田辺市を訪れる人々の約3分の1は旧本宮町に観光に来るといった特徴をもっている。

2-2. 平成23年台風12号

平成23年8月25日にマリアナ諸島の西の海上で発生した台風12号は、日本の南海上をゆっくり北上し、9月3日10時前に高知県東部に上陸、四国地方、中国地方を縦断して4日未明に日本海へ進んだ。その後も北上を続け、5日15時に熱帯低気圧に変わっている。この台風12号の特徴は、動きが遅く上陸後も大型の勢力を保っていた点である。そのため、西日本から北日本にかけて、広い範囲で記録的な大雨をもたらした。特に紀伊半島では、降り始めの8月30日17時からの総降水量が、多いところで1800ミリを超える結果となった(消防庁災害対策本部、2012)。この災害により、奈良県、和歌山県において河道塞栓が17カ所発生したほか、孤立集落が発生するなど、紀伊半島を中心に甚大な被害をもたらした。この台風による被害は、死者78名、行方不明者16名、全壊371棟、半壊2,907棟、床上浸水5,657棟、床下浸水19,152棟であった(国土交通省、2012)。

本研究の対象地でもある和歌山県田辺市本宮も例外ではなく、甚大な被害を受けている。8月31日から9月4日にかけて降り

続けた雨により、年間降水量の平均が2,780mmである本宮地区で1,087mmの雨が降った。9月2日、田辺市に大雨洪水警報が発令される。午後には浸水家屋が始め、川湯・本宮地区に避難勧告が出た。9月2日夜半から3日にかけて、降雨のピークを迎え、翌4日朝になってようやく水が引き始めた。

3. 調査結果

3-1. 基礎情報

質問紙の配布数は544、回収合計248(うち、有効回答246)、回収した248のうち、全く回答されなかったものを除いた246を分析対象とした。なお、欠損値は各項目で除外した。18歳から97歳までの方が回答し、平均年齢は64歳であった。男女比では偏りはみられず、どの地域も約半数であった。同居家族は、どの地域も「二人暮らし」の世帯が多く、次いで「独居」も多いという結果になった。

3-2. 日常生活と近隣とのかかわり

災害時に頼りにしている人を問う設問(表-3)では、家族や隣人、自治会長、消防職員、行政職員、ヘルパーといった項目をあげたが、どの地域も「家族」を頼りにしている割合が高かった。また、「隣人」「自治会長」の順に頼りにしていると回答している。

日頃の地域活動をしている程度(表-4)については、「1参加していない」から「4よく参加している」の4件法とした。その結果、平均値の高い順に、「日ごろのあいさつ」「冠婚葬祭」「道普請」「祭り」となっていた。

3-3. 洪水被害

浸水被害については、回答者のうち床下浸水をしたとの回答が22、床上浸水をしたとの回答が159であった(表-5)。川湯地区以外では、回答者の7割以上の世帯で床上浸水していた。避難勧告については、8割強の人が避難勧告が発令されていたことを知っていた。一方で、回答者の中には避難勧告を「知らなかった」人が28名おり、情報伝達の方法には、課題があると考えられる。また、地区別の避難勧告の情報源をみると、そのほとんどは、「防災無線」または「町内会や消防団」によって知られていたことが分かる。地域別(表-6)でみると、上郷では「近所親戚知人から直接」、川湯地区では「市町職員から直接」知らされる割合も高くなっている。避難に関する情報は、マスコミなどのメディア情報などよりも、町内会やご近所といった人づてに行われたことが伺える。

【表-5 各地区の避難勧告認知】

| | 避難勧告 | |
|----|-------|--------|
| | 知っていた | 知らなかった |
| 度数 | 199 | 28 |
| % | 87.7 | 12.3 |

【表-3 災害時に頼りにしている人（複数回答）】

| 家族 | 親戚 | 隣人 | 自治会長 | 自治会役員 | 消防団 | 消防職員 | 行政職員 | ヘルパー | 医師 看護師 | その他 |
|-------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|----------|------------|-----------|
| 169 (74.1%) | 94 (41.2%) | 123 (53.9%) | 100 (43.9%) | 55 (24.1%) | 95 (41.7%) | 67 (29.4%) | 57 (25.0%) | 3 (1.3%) | 26 (11.4%) | 15 (6.6%) |

【表-4 地域の活動や普段のつきあい】

| | 自治会総会 | 消防総会 | 道普請 | 日頃のあいさつ | 冠婚葬祭 | 祭り | 運動会 | 子供のつながり |
|------|-------|------|------|---------|------|------|------|---------|
| 平均値 | 2.74 | 1.66 | 3.17 | 3.55 | 3.26 | 2.88 | 2.40 | 2.22 |
| 度数 | 212 | 166 | 211 | 222 | 222 | 213 | 203 | 190 |
| 標準偏差 | 1.21 | 1.00 | 1.08 | 0.66 | 0.89 | 1.04 | 1.09 | 1.14 |

【表-6 地区別避難勧告の情報源】

| | テレビ | ラジオ | 携帯・インター ネット | 防災無線 | 行政や消防広報車 | 町内会や消防団 | 近所親戚知人から 直接 | 親戚知人から電話 | 市町職員から直接 | その他 |
|-----|-------------|------------|----------------|--------------|-------------|--------------|----------------|------------|-------------|-----------|
| 岩田地 | 度数 5.7% | 0 0.0% | 0 0.0% | 19 54.3% | 10 28.6% | 18 51.4% | 7 20.0% | 3 8.6% | 6 17.1% | 0 0.0% |
| 上郷 | 4 26.7% | 0 0.0% | 0 0.0% | 10 66.7% | 4 26.7% | 11 73.3% | 10 66.7% | 5 33.3% | 4 26.7% | 0 0.0% |
| 下郷 | 4 33.3% | 2 16.7% | 0 0.0% | 6 50.0% | 4 33.3% | 7 58.3% | 2 16.7% | 0 0.0% | 4 33.3% | 0 0.0% |
| 柿 | 11 27.5% | 0 0.0% | 3 7.5% | 19 47.5% | 14 35.0% | 21 52.5% | 12 30.0% | 6 15.0% | 11 27.5% | 2 5.0% |
| 萩 | 11 19.6% | 0 0.0% | 3 5.4% | 27 48.2% | 25 44.6% | 29 51.8% | 15 26.8% | 3 5.4% | 10 17.9% | 3 5.4% |
| 竹ノ本 | 5 29.4% | 0 0.0% | 3 17.6% | 4 23.5% | 7 41.2% | 7 41.2% | 5 29.4% | 2 11.8% | 5 29.4% | 1 5.9% |
| 川湯 | 7 25.9% | 0 0.0% | 2 7.4% | 17 63.0% | 13 48.1% | 16 59.3% | 3 11.1% | 0 0.0% | 15 55.6% | 0 0.0% |
| 合計 | 44 21.8% | 2 1.0% | 11 5.4% | 102 50.5% | 77 38.1% | 109 54.0% | 54 26.7% | 19 9.4% | 55 27.2% | 6 3.0% |

【表-7 避難するまでの気持ちや状況】

| | そのうちに雨が 止むだろう | いつもと様子が 違った | 川の水があふれ そうだ | ダムや堤防が崩 壊するのでは | 不安 | 私の家は浸水し ないだろう | 避難所に行くより 家にいる方が 安全だろう | どうしていいか 分からなかった | 近所の人が避難 していた | 家の中まで水が 来た |
|------|------------------|----------------|----------------|-------------------|------|------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------|---------------|
| 平均値 | 2.75 | 4.32 | 4.34 | 3.75 | 4.20 | 3.19 | 2.54 | 2.54 | 3.77 | 3.11 |
| 度数 | 161 | 190 | 188 | 182 | 187 | 179 | 175 | 166 | 173 | 176 |
| 標準偏差 | 1.38 | 0.85 | 0.86 | 1.28 | 0.93 | 1.39 | 1.27 | 1.34 | 1.30 | 1.65 |

【表-8 水害に備えてやったこと（複数回答）】

| テレビで気象情 報収集 | ダムの放水量情 報収集 | 玄関から浸水し ないようにもの を置いた | 親戚知人隣人に 避難声かけ | 家財道具などを 高いところにあ げた | 行政・消防へ運 絡 | 親戚知人隣人の 安否確認 | 高台に車を避難 | 避難用品を持ち 出す準備 | 特に何もしてい ない | その他 |
|----------------|----------------|----------------------------|------------------|--------------------------|--------------|-----------------|-------------|-----------------|---------------|-----------|
| 119 (55.3%) | 125 (58.1%) | 11 (5.1%) | 71 (33.0%) | 88 (40.9%) | 12 (5.6%) | 55 (25.6%) | 137 (63.7%) | 63 (29.3%) | 31 (14.4%) | 19 (8.8%) |

【表-9 避難の際の判断基準】

| | 自宅周辺の浸水 や河川の状態 | 自分の直感 | 同居している家 族から避難する よう言われた | 隣人や近所の人 から避難するよ う言われた | 親戚などから電 話で避難するよ う言われた | 自治会長や消防 団からの声がけ | 消防職員・行政 の声がけ | テレビやラジオ からの情報 | 町内放送や広報 車からの情報 | ダムの放水量の 情報 | 過去の災害経験 |
|------|-------------------|-------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------|---------|
| 平均値 | 4.28 | 3.70 | 3.13 | 3.11 | 2.38 | 3.67 | 3.57 | 2.76 | 3.32 | 3.88 | 3.44 |
| 度数 | 178 | 153 | 140 | 146 | 138 | 154 | 157 | 140 | 139 | 154 | 154 |
| 標準偏差 | 1.09 | 1.19 | 1.48 | 1.44 | 1.35 | 1.28 | 1.31 | 1.40 | 1.35 | 1.21 | 1.44 |

【表-10 避難途中の気持ちや状況】

| | 移動に時間が かかった | 避難所から別の 避難所へ移動を 余儀なくされた | 家族に高齢者や 子どもがいて手 間取った | 避難誘導してく れる人がいな かった | 近所の人たちと 声をかけながら 移動した | 本当は家を離れ たくなかった | 避難するつもり だったが間に合 わなかった | 家財を避難させ るのに時間が かかった | 家族が家に帰る のを待っていた | 何とかするだろ うと思っていた | 危険な目にあ った | 特に問題はな かった |
|------|----------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|--------------|---------------|
| 平均値 | 2.25 | 2.68 | 2.15 | 2.22 | 3.03 | 3.07 | 1.59 | 2.01 | 1.47 | 2.36 | 2.33 | 2.70 |
| 度数 | 149 | 157 | 147 | 147 | 161 | 151 | 143 | 146 | 144 | 150 | 151 | 150 |
| 標準偏差 | 1.22 | 1.69 | 1.37 | 1.26 | 1.46 | 1.40 | 0.89 | 1.17 | 0.77 | 1.32 | 1.36 | 1.35 |

【表-11 必要とした情報（複数回答）】

| 川の水位 | ダムの放流 | 地域の浸水情 報 | 現在の降水量 や今後の雨 | 自分の避難の 要不要 | 避難勧告・避 難指示 | 自地域の被害 状況 | 近所の人々の避 難状況 | 避難場所や避 難方法 | 家族の安否 | 道路交通情報 | その他 |
|-------------|-------------|-------------|-----------------|---------------|---------------|--------------|----------------|---------------|------------|-------------|-----------|
| 185 (81.1%) | 195 (85.5%) | 100 (43.9%) | 180 (78.9%) | 64 (28.1%) | 118 (51.8%) | 112 (49.1%) | 90 (39.5%) | 81 (35.5%) | 59 (25.9%) | 125 (54.8%) | 16 (7.0%) |

【表-12 水害時の行政対応について不十分と思うこと（複数回答）】

| 避難勧告の遅さ | 避難勧告が聞こえ なかった | 河川の浸水情報が伝 達されなかった | ダムの操作が不適切 | 誰も避難するよう に言 いに来なかった | 合併で行政規模が縮小 されたので仕方がない | おおむね十分 | その他 |
|------------|------------------|----------------------|-------------|---------------------------|--------------------------|------------|------------|
| 27 (13.0%) | 47 (22.6%) | 54 (26.0%) | 129 (62.0%) | 12 (5.8%) | 23 (11.1%) | 66 (31.7%) | 24 (11.5%) |

洪水当日、避難するまでの間の気持ちや状況に関する項目(表-7)では、「1 全くあてはまらない」から、「5 非常にあてはまる」の5件法とした。その結果、平均値が高かった順に、「川の水があふれそうだった」「いつもと様子が違った」「不安だった」となっている。また、平均値が低いのは、「避難所に行くより家に行く方が安全だろう」「どうしていか分からなかった」「そのうちに雨がやむだろう」であった。通常の雨に比べて不安を感じる状況であり、楽観視する人が少なかったことと考えられる。避難するまでの行動(表-8)としては、「高台に車を避難」「テレビで気象情報収集」「ダム の放水情報収集」を行う割合が高く、地区別で見ても、ほとんどの地区で半数以上が行っていた。家財道具への対応よりも、移動手段としての自動車の対応に動いたこと、また降雨状況や台風の進路などの情報と並行して、上流のダムの放水情報を気にかける住民が多いことが分かった。

3-4. 避難行動について

避難の際の判断基準について、「1 全くあてはまらない」から「5 非常にあてはまる」の5件法でたずねた(表-9)。その結果、平均値の高い順に、「自宅周辺の浸水や河川の状況を見た」「ダム の放水量の情報」「自分の直感」「自治会長や消防団からの声かけ」の順になっている。避難の判断では、消防や行政からの情報、テレビラジオといったメディアの情報よりも、実際に自宅周辺や河川の状況を目視確認したことが避難につながっていると推測される。行政などからの指示や近隣、親戚などからの情報よりも、自身の判断で決断に至っていることが伺えた。また、過去の経験からダムの放水量が判断基準として住民の中にあることが示されたが、質問項目の「過去の災害の経験」と回答が重複している可能性があるため再検討が必要と考えられる。

避難する際の気持ちや状況(表-10)について、「1 全くあてはまらない」から「5 非常にあてはまる」の5件法でたずねた。その結果、平均値が高い値を示したのは、「本当は家を離れたくなかった」「近所の人たちと声をかけながら移動した」であり、次いで「特に問題はなかった」「避難所から別の場所へ移動を余儀なくされた」「何とかなるだろうと思っていた」と続く。「家を離れたくない」という気持ちが避難を躊躇させた可能性を示唆している。一方で、避難の際には近所の人たちと行動を共にするなどの連携がみられている。また、「特に問題はなかった」とする一方で、「避難所から別の避難所へ」という2次避難がみられ、何度か避難の判断を迫られた事が伺える。

3-5. 必要な情報・今後の対応

今回の水害をとして、必要とした情報(表-11)を伺ったところ、「川の水位について」「ダム の放流について」「現在の降雨量や今後の雨の見通し」の回答が多かった。その他に、地区によっては、「自分の住む地域の被害状況」を求める回答が多い地区があり、水害に関する情報を得ることができず、状況がつかめていなかったことが伺える。また、行政対応について不十分だとする項目(表-12)については、「ダム の操作が不適切」との回答が半数以上を占めた。その他の項目については、「河川の浸水情報が

伝達されなかった」「おおむね十分だったと思う」が半数となっている。

4. おわりに

本住民に対するアンケート調査の結果、住民が避難中に頼りにしているのは身近な存在の家族や隣人であり、避難行動を共にしているケースも見られた。行政の防災無線を聞いて避難勧告発令を認識したものの、行政機関を直接的に頼りにせず避難したことが伺えた。また、水害情報については、8割以上の人が防災無線または近隣からの情報で避難勧告が発令されたことを知っていた。一方で、回答者の28名が避難勧告が発令されていることを知らなかったと回答しており、避難行動への影響について精査の必要があると考える。他に、水害に備えてテレビやラジオで情報収集を試みた人が多いものの、それが避難勧告の情報獲得にはつながらず、また避難の際の判断基準にはならなかったことが伺える。住民は、自宅周辺の浸水状況や河川の状況を自ら確認することで避難行動に至っていることが推測された。また、過去の水害経験の中でも、特にダム放水量への関心が高く、当時欲しかった情報の中でも要望の高い情報であったことが伺えた。今回、結果の提示が単純集計に留まったため、更なる分析を試みたい。

謝辞

本調査研究は、公益財団法人J R西日本あんしん社会財団の助成(westjrf13R025)を受け実施しました。アンケート調査にご協力頂いた地域住民の皆さま、本宮行政局の皆さまに深く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 高尾堅司、元吉忠寛、佐藤照子、瀬尾佳美、池田三郎、福岡輝旗(2002)、「住民の防災行動に及ぼす水害経験及び水害予測の効果—東海豪雨災害の被災地域住民を対象にして—」, 防災科学技術研究所研究報告, 63, 71-83.
- 2) 及川康、片田敏孝(1999)、「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」, 自然災害学会 J.JSNDS, 18 (1), 103-118.
- 3) 及川康、児玉真、片田敏孝(2005)「水害進展過程における住民対応行動の形成に関する研究」, 土木学会論文集, 786 IV-67, 89-101.
- 4) 松尾裕治、山本基、大年邦雄(2009)「犠牲者ゼロ水害の体験と住民の防災意識・防災行動との関連に関する考察—2001年高知県西南部豪雨災害の追跡調査の結果から—」, 地域安全学会論文集, 11, 193-201.
- 5) 片田敏孝、児玉真、浅田純作、及川康、荒畑元就(2002)「東海豪雨災害を事例にした避難に関わる意思決定の状況依存性に関する研究」水工学論文集, 46, 319-324.
- 6) 消防庁災害対策本部(2012)「平成23年台風第12号による被害状況及び消防機関の活動状況について(第20報)」
- 7) 国土交通省(2012)「平成23年台風12号による被害状況等について(第52報)概要版」