

# 時間軸と主体を考慮した水害に関する社会科学的研究の動向分析

山田 忠\*・柄谷 友香\*\*

## A Study on Trend Analysis of the Social Scientific Study of the Flood Considering the Time Axis and the Identity

Tadashi YAMADA\* and Yuka KARATANI\*\*

### Abstract

We collected social scientific papers on flood disasters in Japan and reviewed future research issues in terms of the stage of the disaster and the identity of the subjects studied. Our review of 206 studies showed that (1) in terms of the stage of the disaster there were many studies of disaster preparation, whereas there were only a few studies of emergency response or recovery; (2) in terms of identity, many more studies focused on individuals and the government than on local residents or volunteers; (3) the studies examined individuals, local residents, and the government individually, with only a small number investigating cooperation between local residents and the government; and (4) there were contradictory results regarding the relationships among knowledge of disaster prevention, awareness, and action as a result of the vague definition of awareness and knowledge of disaster prevention and a lack of information on geography. We expect that our results will form a useful basis for further studies.

キーワード：水害，時間軸，主体，社会科学的研究，日本の事例

Key words：flood, time axis, identity, social scientific study, a case study of Japan

### 1. 背景と目的

我が国では、1970年以降に時間雨量100mmを  
超す豪雨が増加しており<sup>1)</sup>、かつ土地利用の高度  
化<sup>2-6)</sup>と相まって、水害の恐れが高まっている。

2013年においては20を超える都道府県で時間雨量  
100mmを超過豪雨が観測されて、全国的に床上  
浸水や床下浸水被害が発生している。また、2013  
年7月の山口市の豪雨では、越水後に避難勧告が

\* 元 名城大学総合研究所（現 株式会社ユニオン）  
Research Institute of Meijo University

\*\* 名城大学大学院都市情報学研究所  
Graduate School of Urban Science, Meijo University

本論文に対する討論は平成27年5月末日まで受け付ける。

発表されて住民が家屋に取り残されるなど、行政と住民の対応が後手にまわる事例もあった。

記録的な外力に対して、河川整備では、1997年に河川法、2005年に水防法が改正されて、これまでの氾濫させない治水対策から氾濫させても最小限に被害を喰い止める治水対策に方針が転換された。とくに、ハザードマップの作成と公表の義務化、中小河川での洪水情報などの提供の充実などソフト対策が進められた。また、住民と行政による災害対応や対策は、2013年に災害対策基本法が改正されて、責務が明確化された<sup>7)</sup>。例えば、行政による避難誘導の強化や、自発的な自主防災組織による防災活動や訓練の促進など、行政の実施すべきことや住民による防災活動の責務が明記された。市町村においては、水防団等の整備や自主防災組織の充実を図り、すべての機能を十分に発揮する点など、行政と住民による対応や対策が必要とされた。

このように、今後の水防災では、記録的な外力に対して、行政によるハード対策のみでなく、行政と住民による水害対応や対策がより一層求められている。しかしながら、現時点では、先の山口市の事例や2008年の豊岡市の事例のように避難勧告の遅れや行政と住民との情報共有が不足した点など連携の困難さ<sup>8)</sup>が指摘されている。こうしたなかで、我が国の住民や行政を対象とした水害の研究を集約して、研究上の問題点や課題を示すことは、今後の対策や対応の向上を目指す際に有意義であると考えられる。

災害の既往研究の整理は、海外において実施されている。例えば、1975年に Mileti<sup>9)</sup>が災害を時間軸と個人や市、州、国などの組織単位で研究を整理して、1980年代以降の長期的な復興研究の促進に寄与した点がある。また2000年代には Lindell<sup>10)</sup>が、個人や行政以外に企業を含めた災害の社会科学的研究について整理している。その一方で、我が国においては、元吉<sup>11)</sup>が日本と海外におけるリスク意識と防災行動に関する心理学的研究を整理したものや近藤ら<sup>12)</sup>が防災関連の学会と研究分野の動向について整理したものがある。しかし、いずれも災害の外力を区別しておらず、個

人、地域住民や行政の組織も区別していない。この点について、災害対策基本法では住民や行政の責務が明示されており、自助・共助・公助の役割分担が今後の災害対応・対策において鍵となることから、Mileti<sup>9)</sup>のように主体による区別も必要と考える。また、水害の既往研究は、末次ら<sup>13,14)</sup>や辻本ら<sup>15,16)</sup>が水工学の観点から治水対策の課題や知見を整理しているが、社会科学の観点は含まれていない。

そこで本研究では、まず、水害に関する社会科学のアプローチに依拠する研究論文を収集して、発災を挟む時間軸と主体の2つの観点から研究内容を分類する。次に、既往研究のレビューに基づき、得られた知見を整理した上で、今後の課題点について議論を行う。本研究の成果は、水防災に関する研究動向を俯瞰するとともに、多様なステークホルダーによる連携・協働を促す方向性を議論する素材を提供し、今後の水害対策向上に資することを旨とする。

## 2. 研究方法

社会科学的研究は、住民や行政を対象とした水害対応や対策について、工学的な治水の安全度や技術向上を目的とした論文以外で、ヒアリング調査やアンケート調査、経済分析などの社会科学のアプローチにもとづく論文を扱う。

文献は、土木学会、日本自然災害学会、地域安全学会、日本建築学会、日本都市計画学会、日本災害情報学会の6つの学会から2012年12月までに刊行された邦文の査読付き論文を分析対象とした。また、対象にする論文は、日本国内での研究事例として、水害を含むものを幅広く収集する。

本研究では、時間軸と主体の2視点より文献を概観する。時間軸は、災害対策基本法をもとにして、事前の備え、応急対応、復旧復興活動の3つのフェーズで考える。主体は、災害対策基本法と Mileti<sup>9)</sup>を参考に、個人、地域住民、行政、ボランティアの4つにわけた。本研究における個人は、住民個人や家庭の水害対応や対策を対象としている。地域住民は、自主防災組織、消防団や水防団、民生委員など住民協働による水害対応や対

策を対象とする。行政は、市町村、都道府県、国の各主体による水害対応と対策とする。また、ハザードマップの評価など行政の対策評価も含めることにする。

文献は、年代を問わず収集し分析していく。これに関して、各年代で社会と防災の問題の相違が考えられる。そこで、防災白書<sup>17-24)</sup>をもとに災害と社会環境との関係を把握する。「現代社会と防災」を記載した1989年～1994年と2009年と2010年の「国民の防災活動」に記載された内容の見出しを表1に示した。表1によれば、1989年から1994年では、土地利用の変化と防災、災害弱者と防災、災害時のボランティア活動、国民の自主防災などが取り上げられている。例えば、土地利用の変化と防災では、土地利用の誘導や、住民が災害に対する認識を深められるように具体的な情報提供の必要性が指摘されている。災害弱者と防災では、要援護者の避難場所と経路の整備、要援護者を地域でバックアップできる体制の必要性が指摘されている。災害時のボランティア活動では、1993年8月豪雨などの個人や団体の活動を踏まえて組織化や啓発活動の必要性が指摘されている。国民の自主防災では、自主防災組織の組織結成率は年々上昇傾向であるが、活動実施率が低いために、防災マップを配布して住民の意識や知識向上の必要性が指摘されている。2009年と2010年で

は、消防団や自主防災活動、ボランティア活動が取り上げられている。自主防災活動では、結成率は年々上昇しているが、活動を充実させる防災訓練の必要性が指摘されている。ボランティア活動では、活動内容を共有する集いや啓発活動が取り組まれている。また、災害を軽減する国民運動として、防災活動への参加を確保し、正しい知識を取得し、参加者が地域住民や行政と連携を目指す取り組みが実施されている。以上より、1980年代後半から2000年代後半にかけて、ボランティアを推進することや民間と市場を活かした防災の必要性の指摘や、先に述べた法律においてハザードマップが作成されて公表されるようになるなど、社会背景や情報・技術の進展、あるいは災害特性に伴う新たな課題への対応がみられる。その一方で、防災意識の高揚など、社会背景や情報・技術の進展にかかわらず、長年の課題とされている部分もある。

### 3. 研究の分類

#### 3.1 時間軸と主体による分類

研究の枠組みに基づいて206編の論文を収集した。内訳は、土木学会関連の論文が128編、日本自然災害学会の論文が30編、地域安全学会の論文が16編、日本災害情報学会の論文が16編、日本都市計画学会の論文が13編、日本建築学会の論文が

表1 防災白書にみる災害と社会

|       |                  |                     |                  |                 |                   |
|-------|------------------|---------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| 1989年 | 土地利用の変化と防災       | 都市化社会の進展と防災         | 東京圏と防災           | 災害弱者と防災         | 防災意識の高揚と自主防災      |
| 1990年 | ロマプリータ地震         | 都市活動の24時間化と防災対策のあり方 | 市民の防災意識と行動       |                 |                   |
| 1991年 | 幅広い防災活動の展開       | 防災知識の普及と防災意識の高揚     |                  |                 |                   |
| 1992年 | 現代の家庭の生活と防災      | 幅広い防災活動の展開          | 防災知識の普及と防災意識の高揚  |                 |                   |
| 1995年 | 都市の変化と防災         | 企業の防災対策と職場での防災活動    | 防災知識の普及と防災意識の高揚  |                 |                   |
| 1994年 | 在日外国人に対する防災対策    | 災害時のボランティア活動        | 企業の防災対策と職場での防災活動 |                 |                   |
| 2009年 | 災害被害を軽減する国民運動の推進 | 消防団・水防団             | 住民による自主防災活動の推進   | 防災ボランティア活動の環境整備 | 民間と市場の力を活かした防災力向上 |
| 2010年 | 災害被害を軽減する国民運動の推進 | 消防団・水防団             | 住民による自主防災活動の推進   | 防災ボランティア活動の環境整備 | 民間と市場の力を活かした防災力向上 |

3編であった。抽出した文献を時間軸と主体にわけて表2に示した。表2より時間軸によれば、事前の備えが132編、応急対応が52編、復旧復興活動が24編であった。次に、主体によれば、個人が84編、地域住民が23編、行政が97編、ボランティアが2編となった。時間軸の観点では、事前の備えが多い。主体の観点では、個人や行政に着目した研究が多い。

3.2 時間軸と主体別の研究内容による分類

時間軸と主体の観点から文献を整理したが、さらに具体的な内容を包括的に把握することを試みる。ここでは、206編の論文を対象として、事前の備え、応急対応、復旧復興活動別に内容を抽出・分類した。

まず、事前の備えを図1に示した。内容は12個に大別される。なお、対策全般は、防災行動をまとめて扱った研究である。例えば、情報取得や避難行動意向をまとめて防災行動としているものがある。また、避難行動に関しては、避難行動とそれを目的とした計画を含むものとする。図1によれば、個人は、リスク意識や避難行動、対策全般

が多い。地域住民は対策全般が多い。行政はハザードマップや土地利用の政策を対象にした研究が多い。

次に、応急対応を図2に示した。内容は3つに大別される。図2によれば、個人や地域住民は避難行動を対象にした研究が多い。また、行政は情報利活用を対象にした研究が多い。個人と地域住民、行政いずれも水防活動の研究が少ない。

最後に、復旧復興活動を図3に示した。研究が少ないことから、分類や量を比較することに無理があるが、傾向を把握するために試みる。内容は8つに大別される。なお、生活再建全般は、例えば、再建支援の評価、こころとからだや資金調達を含んだ復興感などの再建をまとめたものを対象とする。図3によれば、個人はこころとからだの研究が多い。行政は生活再建全般と廃棄物の研究が多い。

以上より、時間軸と主体に内容を分類すると、研究の実施状況に差異がみられた。個人は避難行動に関する研究が多いが、水防活動や生活再建に関する研究が少ない。行政は情報利活用やハザードマップの研究が多い。

表2 時間軸と主体による分類

|        | 事前の備え | 応急対応 | 復旧復興活動 | 合計  |
|--------|-------|------|--------|-----|
| 個人     | 46    | 27   | 9      | 84  |
|        |       | 2    |        |     |
| 地域住民   | 13    | 8    | 3      | 23  |
| 行政     | 73    | 16   | 8      | 97  |
| ボランティア | 0     | 0    | 2      | 2   |
| 合計     | 132   | 52   | 24     | 206 |

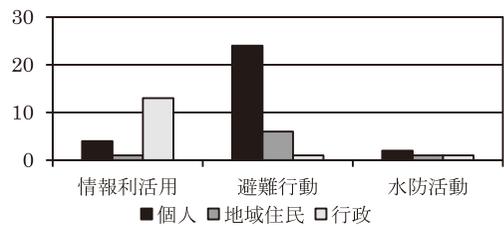


図2 応急対応

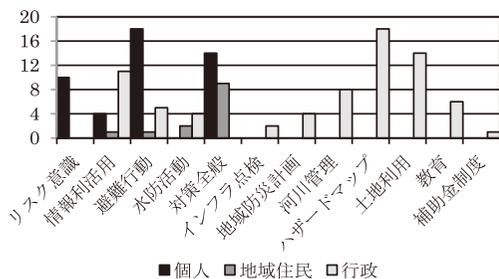


図1 事前の備え

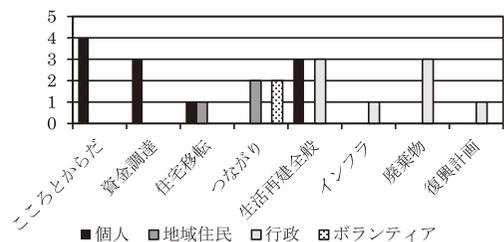


図3 復旧復興活動

## 4. 論文の内容分析

ここでは、既往研究の知見を整理した上で、取り扱われた内容の偏りや今後の課題を検討する。方法として、時間軸と主体をもとに、事前の備え、応急対応、復旧復興活動の順で、個人と地域住民、行政ごとに行う。

### 4.1 事前の備え

#### (1) 個人

個人の対策としては、図1よりリスク意識、情報利活用、避難行動、対策全般の4つの内容がある。

#### a) リスク意識

リスク意識について、水害経験、防災知識、同居人、周辺状況の4つの要因が水害のリスク認知に影響を与えることが示唆されている。水害経験として、経験した方がリスクを認識する傾向が指摘されている<sup>25, 26)</sup>。防災知識は、居住地への理解とリスク認知との関係が研究されているが、事例により結果の相違が見られる。例えば、地盤が低いなどの居住地の知識を有していればリスクを認識する事例<sup>27-29)</sup>もあれば、居住地の理解がリスク認知に結びつかない事例<sup>30)</sup>もある。同居人として、家庭に高齢者や小学生の同居人がいる方がリスクを認識しやすい傾向が示唆されている<sup>31)</sup>。周辺状況として、河川整備とリスク認知との関係が研究されているが、事例により結果が相違する。例えば、河川堤防が整備されることでリスクを過小評価する傾向が示唆される事例<sup>32, 33)</sup>もあれば、河川堤防の整備前にリスクを認知していると整備後もリスクを認知しており、整備前にリスクを認知していないと整備後もリスクを認知しない点も指摘されている<sup>34)</sup>。

#### b) 情報利活用

情報利活用について、情報取得の実態と情報の利活用策が研究されている。情報取得の実態として、媒体にインターネットが利用されるものの、2004年から2007年の間の「河川の防災情報」の認知率が1割程度しかなく、防災情報と住民ニーズとの相違の恐れが指摘されている<sup>35, 36)</sup>。そのために、情報の利活用策として、気象庁の情報を加工

した防災情報の開発<sup>37)</sup>や、個人から発信された情報を共有するツールの開発などが研究されている<sup>38)</sup>。

#### c) 避難行動

避難行動について、避難行動意向に与える影響要因を分析した研究と避難行動を促進する支援ツールの研究がある。避難行動意向には、水害経験、リスク意識、情報、周辺状況の要因の影響が示唆されている。水害経験として、経験が不安になる時期に影響を与えるものの、迅速な避難行動の判断にむすびつかない点が<sup>39, 40)</sup>指摘されている。リスク意識は、発生確率が大いだと認識していれば早い段階で避難行動の判断をする傾向にあるが、楽観的な意識の場合には避難行動の判断を遅らせる点<sup>41)</sup>が指摘されている。情報は、緊急性が高く危険の程度を具体的に表すものが早い段階での避難行動の判断につながるが点が指摘されている<sup>42)</sup>。例えば、避難人口の情報提供の実験では、避難人口の上昇スピードが遅い時に情報提供が避難を遅くさせる可能性が指摘されている<sup>43)</sup>。周辺状況として、避難所までの距離が短い都市部では避難所に避難する意向であるが、避難所までの距離が長い農村部では避難所への避難意識が薄い傾向など地域特性の影響が指摘されている<sup>44)</sup>。これら以外の要因として、住居形態として、集合住宅では自宅に留まりやすい傾向<sup>45)</sup>が指摘されている。その他にも、避難行動について、自分の知識や経験をもとに自分や家族の状況で判断するタイプ、自宅の浸水状況で判断するタイプなど思考特性によって相違する点が指摘されている<sup>46, 47)</sup>。次に、避難行動を促進する支援ツールが研究されている。ツールとして、避難計画を個人で考えるための補助ツール<sup>48, 49)</sup>や個人特性を考慮して行動指南情報を提供するツールが開発されている<sup>50)</sup>。また、浸水シミュレーションを用いたワークショップを実施して、避難行動の啓発をする取り組みもある<sup>51-55)</sup>。これ以外の研究では、洪水や津波、原子力災害などの避難行動をまとめて、率先避難の重要性を指摘した研究がある<sup>56)</sup>。

#### d) 対策全般

対策全般として、水害経験や防災知識と防災行

動との関連性や対策向上策に関する研究がされている。水害経験と防災行動では、水害経験をしている方が持ち出し品などを準備する傾向が指摘されている<sup>57)</sup>。防災知識と防災行動では、過去の浸水を知っているなど知識を有している方が避難経路の確認などの対策を実施する傾向が指摘されている<sup>58-62)</sup>。また、堤防の築堤経緯などの居住地の知識を有している方が、家屋被害を軽減したという報告<sup>63)</sup>もある。その一方で知識を有しても対策しない事例もある。例えば、保険加入などの知識は有しているものの、実際に保険に加入していないなどの防災行動のズレの指摘がなされている<sup>64,65)</sup>。また大雨の注意報や警報等の知識を有しており、水害の可能性を認識しているものの、対策意向が低いことが報告されている<sup>66)</sup>。対策向上策の研究として、水害に関する情報冊子を配布すると同時に世帯の災害対策プラン策定を依頼した場合に、プラン配布地域では対策を実施する傾向が示唆されている<sup>67)</sup>。これら以外の研究として、水害経験と公共事業の意識との関係が検討されている。水害経験後に若い世代や女性の事業意識が環境優先から水害対策優先に変化した点が示唆されている<sup>68-70)</sup>。

#### e) 考察

個人の対策について、情報利活用やリスクコミュニケーションに関する研究は相反する事例がなく、今後の蓄積が望まれる。しかしながら、個人の防災行動では、知識や意識、行動で相反する事例があった。この点について、信頼性の観点から2つにわけられる。多くの研究成果から過去の浸水に関する知識を有していれば避難経路の確認など対策は実施するようである。一方で、地盤の高低や河川改修などの知識とリスク認知との関係、河川改修や保険などの知識と防災対策との関係では相反する結果となった。相反する点について、3つの要因が考えられる。1つ目は、知識内容が研究によって相違する点にある。例えば、居住地の危険を理解しているか否か<sup>30)</sup>と居住地の標高の認識<sup>27)</sup>であり、内容が抽象的と具体的で相違している。2つ目は、リスク意識の定義が研究によって相違する点にある。例えば、リスク意識

は、浸水への関心<sup>28)</sup>や浸水深の予測<sup>29)</sup>とされている一方で、雨が降ってきたときに自宅への被害を注意するか<sup>30)</sup>となっており、定義が統一されていない。3つ目は、地理的要因である。例えば、同じ岐阜県を対象とした事例でも災害が少ない市街地の事例<sup>64,65)</sup>と郊外の水害常襲地域の事例<sup>63)</sup>では住民がおかれている状況が違う。また、避難所まで遠い農村部では避難所へ行動しないこと<sup>44)</sup>も指摘されている。

今後の研究として、個人の防災行動では、1990年代から住民の意識や知識向上の重要性が指摘されており、更なる検討が必要である。とくに、研究を実施するにあたり、防災知識、リスク認知、地理に注意していく必要がある。地理に関して、フィールドを研究する上で、過去の水害履歴や土地利用、避難所の立地など地域の特性を調べる配慮が求められる。知識は、ヒアリング調査により住民の有する知識を把握して、検証する知識の内容を精査する配慮が望まれる。リスク意識について、工学的には、リスクは想定される被害の大きさと生じる確率の積で表現されており、統一していく配慮も必要かもしれない。

#### (2) 地域住民

地域住民による対策は、図1より情報利活用、避難行動、水防活動、対策全般が研究されている。

##### a) 情報利活用

情報利活用について、氾濫シミュレーションと情報伝達シミュレーション、ワークショップをもとに災害対応シナリオ・シミュレータを開発して、情報伝達体制を検討する試みがある<sup>71)</sup>。

##### b) 避難行動

避難行動については防災ワークショップによる住民主導の緊急一時避難体制の計画手法が研究されている<sup>72)</sup>。

##### c) 水防活動

水防活動については、水害常襲地域の自主防災組織を事例に、輪中堤を共有財産として独自の規範をもとに活動しており<sup>73)</sup>、組織活動では堤防監視を重点的に実施して、その役職に居住地の水害

の知識を有している人が担っていた点<sup>74)</sup>が報告されている。

#### d) 対策全般

対策全般については、自主防災組織の課題や今後の対策、消防団の課題が研究されている。自主防災組織の課題として、1982年の長崎豪雨や1993年の鹿児島豪雨を事例に、水害経験をしても自主防災組織の活動が活発にならない点や、リーダーの欠如、災害体験の風化が報告されている<sup>75-77)</sup>。また、組織結成では、2004年福井水害後に自治会活動が活発な地域では結成されたものの、非活発な地域では結成されない点<sup>78)</sup>が報告されている。今後の組織向上に役立つ対策として、例えば、自主防災活動の継続に祭りなどが役立っている点<sup>79)</sup>や自治会活動が共助の意識を高めていることが指摘されている<sup>80)</sup>。また小学校区での防災訓練が地域の防災力を最も高める効果<sup>81)</sup>も指摘されている。さらに、自営業者や居住期間が長い人が地域の災害履歴を知っており、キーパーソンになりえることが指摘されている<sup>82)</sup>。消防団の課題として、職住近接ではない住民が増加したことによる団員確保の困難や、水害の減少による意識低下が指摘されている<sup>83)</sup>。

#### e) 考察

地域住民の対策について、自主防災組織は、リーダーや自治会活動の重要性、組織の工夫点などが多く報告されている。しかし、自主防災組織と消防団ともに防災訓練や連携の研究がされていない。また、自主防災組織による防災活動事例の分析も少ない。

今後の研究として、1990年代より自主防災組織が活動的になることや災害時要援護者を地域でバックアップする体制が指摘されていることから、水害が発生した地域を対象に役立つ対策や訓練を抽出して分析することが求められる。

### (3) 行政

行政の対策として、図1より情報利活用、避難行動、水防活動、インフラ点検、地域防災計画、河川管理、ハザードマップ、土地利用、教育、補助金制度まで広範囲にわたり取り組まれている。

#### a) 情報利活用

情報利活用について、情報利活用の課題や教訓と利活用の向上を目指す研究がある。課題として、防災担当者が「河川の防災情報」を認知していないことが指摘されている<sup>84)</sup>。また、ある自治体の被災によって他の自治体リアルタイム雨量や水位情報の利用度を上げる点<sup>85)</sup>や、相対的に大きなハザードを体験した自治体からは自治会や消防団、自主防災組織を活用した情報の収集、避難勧告の伝達の仕組みを確立する教訓・課題が報告されている<sup>86)</sup>。次に、情報利活用の向上を目指す研究として、地域特性を考慮した情報提供について研究されている<sup>87)</sup>。例えば、住民と行政の河川巡視の場所や水位を共通認識して、それらをもとに河川情報のあり方を検討するもの<sup>88)</sup>や、内水氾濫と外水氾濫の特性を考慮して避難勧告の判断基準を検討しているもの<sup>89)</sup>がある。ツールとしては、行政の対応時の意思決定を補助するもの<sup>90)</sup>や情報共有を補助するもの<sup>91)</sup>、住民に効率よく情報伝達するもの<sup>92-94)</sup>が開発されている。

#### b) 避難行動

避難行動については、行政の避難計画を評価した研究<sup>95)</sup>や、行政が避難計画を策定する際の補助ツールを開発したものが<sup>96-98)</sup>ある。これ以外に、個人と自主防災組織、行政によるワークショップを実施して、行政による事前の情報開示が住民の主体的な避難行動につながる指摘がある<sup>99)</sup>。

#### c) 水防活動

水防活動については、江戸時代から昭和期までの水防関連の法整備と住民や行政の水防組織と活動を整理した研究がある<sup>100-102)</sup>。平成期の水防組織の研究が見受けられないが、行政の人員が少ないことから効率的に活動ができるように水防活動の補助ツールが開発されている<sup>103)</sup>。

#### d) インフラ

道路災害の研究がある。豪雨と道路災害との関係では、時間雨量より実効雨量の方が道路災害と相関が高いことが報告されている<sup>104)</sup>。また、対応では、局所的な豪雨において初動体制の重要性や県境における各々の県が連携する必要性が指摘されている<sup>105)</sup>。

### e) 地域防災計画

地域防災計画について、水害経験をもとに地域住民の経験知を取り入れていく点<sup>106)</sup>や計画に即して防災訓練を実施すべき点<sup>107)</sup>、地下空間の対策も防災計画に盛り込む必要があるなど今後の計画のあり方を議論した研究<sup>108)</sup>がある。その他には、地域防災計画での情報利活用の対応について情報処理量や情報集中度などをもとに評価した研究もある<sup>109)</sup>。

### f) 河川管理

河川管理として、治水対策の変遷を整理した研究と治水政策への意識を分析した研究がある。治水対策の変遷として、例えば、治水理念では明治時代に河川法制定によって「洪水を河道にとじこめる」対策になり、平成期に「超過洪水を踏まえた対策」に変化したなどが整理されている<sup>110, 111)</sup>。また、管理について、平成期の災害経験から国や都道府県、市町村間での河川管理問題の指摘や災害時の河川や道路管理者との連携の研究がされている<sup>112-114)</sup>。治水政策の意識分析は、住民投票や河川構造物の意識について分析している。住民投票では、住民投票に賛成意見が多いものの、投票が地域課題の影響を受けてしまう点が示唆されている<sup>115)</sup>。河川構造物では、ダムの但し書き知識が不足している課題が指摘されている<sup>116)</sup>。その他、行政担当者の意識として、水害対策にはソフト面の対策意識よりも治水対策の促進意識の方が高い指摘がある<sup>117)</sup>。

### g) ハザードマップ

ハザードマップについては、自治体の評価、ハザードマップの効果、作成支援ツールが研究されている。自治体の評価として、ハザードマップが行政側の思惑であり、職員も実効性に疑問を感じている課題が報告されている<sup>118, 119)</sup>。また、行政が住民へのハザードマップの説明が不足している課題<sup>120)</sup>やハザードマップが大きいことや対応行動目的が不明確など住民ニーズとの不一致の課題<sup>121)</sup>が報告されている。ハザードマップの効果としては、正確な情報を記載しなければ、リスクについての誤解を与えること<sup>122-124)</sup>、避難場所や経路の決定などの限定的な効果に限られる

点<sup>125, 126)</sup>が指摘されている。また、水害経験を有している場合に限り、ハザードマップ配布後に家庭で水害対策を実施する傾向が指摘されている<sup>127, 128)</sup>。ツールとしては、Webマップにおいてユーザーの要望に合わせて情報を追加して、情報を公開するなどの研究がされている<sup>129, 130)</sup>。また行動を指南するツール型の開発<sup>131)</sup>や地域の浸水の特徴などを表記する概略表記型マップの開発<sup>132)</sup>がされている。その他にも、避難困難度を評価してハザードマップに適用したもの<sup>133)</sup>や、兵庫県のハザードマップの構成要素を類型化して効果的なマップのための指標を作成した研究<sup>134)</sup>、住民と専門家による協働のマップづくりの研究がされている<sup>135)</sup>。

### h) 土地利用

土地利用については、1980年代の市街地開発の課題と対策の研究、2000年代の土地利用規制の評価が研究されている。1980年代の課題と対策として、高度経済成長時代に計画的に開発されたものの、環境対策がとられていない点<sup>136, 137)</sup>、土地利用の高度化によって土地利用規制と治水対策の一本化した対策の必要性<sup>138)</sup>が指摘されていた。2000年代より規制の評価が研究されるようになった。費用便益分析では土地利用規制を実施したときに社会的便益が大きくなることが報告されている<sup>139-143)</sup>。また、水害リスクカーブを用いて、土地利用規制の効果を実証して、視覚的に整理している<sup>144-146)</sup>。さらには、土地利用規制のみではなく、保険制度の施策と土地利用規制、流出施設整備の施策を組み合わせることで総便益が大きくなる指摘がある<sup>147)</sup>。その他には、市街地再開発事業での水害への考慮を指摘した研究<sup>148)</sup>もある。また住民の意識として、住民が土地利用規制を評価している傾向が指摘されている<sup>149)</sup>。

### i) 教育

教育については、義務教育における防災教育の位置づけの変遷を整理した研究がある<sup>150)</sup>。また、学校での防災教育が児童のリスク意識や防災知識の習得に役立つ報告もされている<sup>151, 152)</sup>。学校教育以外では、行政、住民、メディアなどが果たすべき役割を理解して過去の災害の教訓を防災教育

に役立てようとする取り組みもある<sup>153,154</sup>。例えば、愛知県では、行政と住民が水害についてともに学び、行動できるようにするために「水から守るプログラム」が展開されている<sup>155</sup>。

#### j) 補助金制度

補助金制度として、1896年の水害後における災害復旧事業の国庫補助制度に至る経緯を整理した研究がある<sup>156</sup>。

#### k) 考察

行政の対策について、ハザードマップ作成支援ツールや情報共有と伝達のためのツール、土地利用政策が多く研究されて相反事例もない。一方で、行政と地域住民との連携不足や担当者の防災知識の不足が指摘されている。また、避難計画や地域防災計画などの研究は事例が少ない。

今後の研究では、地域住民と行政との連携を見据えて、防災担当者が職務を果たす上での必要な知識と訓練度を評価できることが希求される。そのためには、災害が発生した地域を対象に担当者の災害発生当時と発生後の防災知識について把握するとともに、災害に必要な訓練や判断に難しかった事柄など教訓を抽出して分析していくことが希求される。

## 4.2 応急対応

### (1) 個人

個人の対応としては、図2より情報利活用、避難行動、水防活動の3つの場面がある。

#### a) 情報利活用

情報利活用について、個人特性によって情報取得状況が相違する点が指摘されている<sup>157</sup>。とくに、水害経験やリスク意識が早期の情報取得や取得率に影響を与える傾向<sup>158,159</sup>が示唆されている。情報取得の媒体では、Twitterなどのソーシャルネットワークが情報取得や共有に役立ったという事例<sup>160</sup>がある。情報取得の問題として、情報伝達技術が発達しても取得率が高くない点<sup>161</sup>が報告されている。

#### b) 避難行動

避難行動について、家庭の役割、リスク意識、情報取得、周辺状況の4つが影響する要因として

示唆されている。家庭の役割では、世帯主は、高齢者や年少者などの優先避難者を先に避難させて、家財の保全行動をする点が報告されている<sup>162,163</sup>。リスク意識では、災害前にリスクを認識していれば避難行動を実施しやすい傾向<sup>164-167</sup>があるが、必ずしも早期の避難には結びついていない事例もある<sup>168</sup>。情報取得では、避難勧告や避難指示が避難の準備や開始のタイミングに影響を与える点が指摘されている<sup>169-171</sup>。とくに、避難情報の段階的な発令は、その後の準備行動に移りやすくなる傾向が報告されている<sup>172</sup>。しかし、情報取得でも、必ずしも行動に結びつかず避難準備に留まる指摘もある<sup>173</sup>。周辺状況では、住民は、自宅の浸水により避難した事例<sup>174-178</sup>が多く報告されている。理由としては、自分の家が浸水しないと考えていた点<sup>179,180</sup>があげられている。また、浸水状況によって避難行動の判断基準が相違する指摘もある<sup>181</sup>。例えば、堤防の破堤前が避難勧告や住民の誘いが影響する一方で、破堤後が住居形式や避難路の危険性が影響している。さらに、これ以外の要因として、地域特性によって避難行動する住民が多い地区とそうでない地区が存在する事例<sup>182</sup>や、水害経験に関係なく、自ら情報取得する人は避難しやすい傾向が指摘されている<sup>183</sup>。

#### c) 水防活動

水防活動については、自治会活動などのコミュニティ活動に参加していること<sup>184</sup>や水害のリスクを受容している（水害を仕方がないと捉える）住民が参加しやすい傾向<sup>185</sup>が指摘されている。

#### d) 考察

個人の応急対応として、情報取得の実態把握や避難行動に影響する要因が分析されている。情報取得では水害経験やリスク意識が早期の取得につながる点が示唆されている。しかし、避難行動については、情報取得やリスク意識が相反する結果になった。また、地域で避難行動に差異が生じる点が指摘されている。この結果になる要因として、正常化の偏見も考えられるが、2点ある。1つ目に避難行動をしたか否かを問うものも多く、立地特性などの地理的要因を考慮されていない。

2つ目に事前の備えのような土地の理解などの防災知識が考慮されていない。

今後の研究として、避難行動では、地理的な要因を考慮し、水平避難と垂直避難の観点から分析する必要がある。また、防災知識を踏まえて避難行動特性を分析することも希求される。

## (2) 地域住民

地域住民の応急対応として、図2より情報利活用、避難行動、水防活動の3つの場面がある。

### a) 情報利活用

情報利活用について、自治会活動が活発な地域では、住民の協働意識が高く、人伝による情報伝達が実施された事例<sup>186,187</sup>が報告されている。

### b) 避難行動

避難行動について、自主防災組織や消防団による呼びかけや誘導によって、地区の避難行動につながったこと<sup>188-190</sup>が報告されている。その一方で、組織間の連携困難<sup>191</sup>も指摘されている。例えば、高齢者の避難時に、民生委員が被災した場合や自主防災組織の責任者が被災した場合に誘導が困難であった点が報告されている。

### c) 水防活動

水防活動について、日常の自治会活動のまとまりが堤防監視や土嚢積みなどの自主防災組織による対応に影響している点が報告されている<sup>192</sup>。

### d) 考察

地域住民による水害対応は、自治会活動が活発な地域では、情報伝達から避難誘導、水防活動まで実施されることが示唆される。しかし、それ以外は事例が少ない。

今後の研究として、自主防災組織の活動実施率の向上が求められていることから、水害対応を実施した地域を対象に、組織だった情報伝達から避難誘導、水防活動までの対応全般を把握して、活動形態を分析していくことが求められる。また、消防団や水防団、民生委員による対応の研究が少なく、水害対応事例の蓄積が希求される。

## (3) 行政

行政の応急対応として、図2より情報利活用と

避難行動、水防活動の3つの場面がある。

### a) 情報利活用

情報利活用については、避難の発令基準と情報伝達、情報管理にわけられる。避難情報の発令基準では、気象情報や水位情報、被害の発生が報告されている<sup>193-195</sup>。しかし、気象や水位などを参考にしつつも、発令の基準や適切なタイミングでの発令の困難さ<sup>196,197</sup>も報告されている。実際に、河川水位にもとづいて避難勧告を出しても、住民が避難しなかった事例<sup>198</sup>もある。情報伝達について、1990年代には防災無線が不足している点<sup>199</sup>や伝達システムの不備が課題<sup>200</sup>として挙げられていた。システムが整備された2000年代からは行政が一時的に情報を発信することへの課題<sup>201</sup>が指摘されている。例えば、ダムでは、放流の警報と発電の警報の区別がわからなかった事例<sup>202</sup>がある。また、情報発信の問題として、自治体、河川事務所並びにダム管理所が情報発信で連携しておらず、水害後に水防情報を一元的にした事例<sup>203</sup>もある。その他、水難事故をもとに避難に関する情報がおおまかに避難すべき内容である点を住民に説明する必要性が指摘されている<sup>204</sup>。情報の管理については、欧米と日本の災害対策本部を比較して、人的資源や対応状況などの情報を集中管理できていない実態が指摘されている<sup>205</sup>。

### b) 避難行動

避難行動については、介護高齢者の避難の事例が研究されている。1990年代には避難情報を取得しても避難行動の困難や避難所での生活の困難<sup>206</sup>が報告されていたが、2000年代の介護保険制度によって在宅要介護高齢者の安否確認や避難生活の支援が行われるようになった<sup>207</sup>。

### c) 水防活動

水防活動については、排水機場の運転を取り上げている。東海豪雨の事例として、河川管理者から停止等の要請があったものの、管理者で対応が相違していたことから、運転調整のルールを策定すべき点が指摘されている<sup>208</sup>。

### d) 考察

行政の応急対応について、気象情報や水位情報では避難勧告などの判断が難しい点が示唆されて

いる。実際に水位をもとにした勧告でも住民が避難しなかった事例<sup>190)</sup>や、ダムでも住民が避難情報を認識していなかった事例<sup>194)</sup>もある。

今後は、行政による一元的な防災情報の利用ではなく、住民と行政、専門家との協働による防災情報のあり方や防災計画を策定するリスクコミュニケーションの研究が希求される。そのためには、水害が発生した地域を対象に、行政側と住民側の両面から情報利活用に関するヒアリング調査やワークショップを実施して、問題点や教訓を抽出していくなどが望まれる。また、災害前の行政と自主防災組織、消防団との組織関係を示した上で、組織が情報伝達や避難誘導、水防活動に与える影響を分析していく必要性もある。

### 4.3 復旧復興活動

#### (1) 個人

個人の活動として、図3より精神的被害、資金調達、住宅移転、生活再建全般の研究がある。

##### a) ころとからだ

ころとからだについては、水害による精神的・身体的影響として、「水害の再発に対する不安」、「清掃やゴミの後片付けによる疲労感」、「水防活動や家庭用品の移動による疲労感」、「思い出品の損失」などの不安<sup>209-212)</sup>が指摘されている。

##### b) 資金調達

資金調達については、2004年の豊岡水害を事例<sup>213-215)</sup>として、被災世帯が復旧に必要な資金を金融機関から調達できないという流動制約に直面して、家計の完全復旧に要する時間に大きな差異が生じることが報告されている。

##### c) 住宅移転

住宅移転については、東海豪雨後の移転意向として、浸水被害が甚大なためにその場所での生活を断念する側面と、リスク回避手段として移転を選択する側面の存在<sup>216)</sup>が指摘されている。

##### d) 生活再建全般

生活再建全般については、復興感と地域の復旧復興活動への参加の研究がある。復興感について、東海豪雨を事例<sup>217)</sup>に、「被災前の生活に戻った」という意識は、水害から2ヶ月後にテレビや

自動車を買替えた時点であったことが報告されている。水害後の地域の清掃活動や被災した家屋の清掃活動には、自治会活動などの地域活動に活発に参加する方が参加しやすい傾向が報告されている<sup>184)</sup>。その一方で水害リスクを受容していない場合に、水害訴訟に参加する傾向が指摘されている<sup>185)</sup>。

#### e) 考察

個人の復旧復興活動では、水害によるころとからだの影響や資金調達への影響が示唆されているが、その他については事例が少ない。

今後の研究として、災害による被害を軽減させるために、そして早期の復旧復興のために、水害が発生した地域を対象に水害後の生活再建に影響する要因を分析していく研究が希求される。

#### (2) 地域住民

地域住民の活動として、図3より地域再建に向けた住民と行政とのつながりや集団移転に関する研究がある。

##### a) つながり

住民と行政との連携について、水害被害の調査活動が、住民と河川管理者である行政との関係をつくる機運となったこと<sup>218)</sup>が報告されている。また、水害訴訟に関して、地域のリーダーが住民と行政との間で調整的な役割を担って訴訟を回避した事例<sup>219)</sup>が報告されている。

##### b) 集団移転

集団移転については、過疎地域の事例として、水害後に集落の集団移転の機運が高まったが、時間とともに移転意識が低下した点が指摘されている<sup>220)</sup>。

#### c) 考察

地域住民の復旧復興活動は事例が少ない。今後の研究として、訴訟を回避した事例<sup>219)</sup>もあるが、水害後は個人の防災活動が相反する地域<sup>185)</sup>も存在しており、地域再建の取り組み事例の蓄積が希求される

#### (3) 行政

行政の活動として、図3よりインフラの復旧、

廃棄物、生活再建全般、復興計画の研究がある。

#### a) インフラ

インフラの復旧について、水道が研究されている。水道では、水道事業者が災害経験をもとにしたマニュアルによって断水解消に向けて臨機応変に対応していた事例が<sup>221)</sup>報告されている。

#### b) 廃棄物

廃棄物について、分別方法として、平常時と同じ方法を用いた場合にはある程度分別を期待できるが、災害時の特例ではあまり期待できない<sup>222, 223)</sup>との指摘がある。例えば、東海豪雨において分別に関して具体的な内容の指示を出した町では、被災者が指示どおり分別を行う傾向がみられたが、別の地域では、新聞に「分別の必要なし」との見出しが掲載されたために効果がなかった点<sup>224)</sup>が報告されている。

#### c) 復興計画

復興計画について、1982年の水害後の長崎防災都市構想に関して、激甚災害特定緊急事業を除く防災施設の整備が、個々の困難な課題により進捗していない点<sup>225)</sup>が報告されている。

#### d) 生活再建全般

生活再建全般については、復旧・復興事業に関しての住民評価と生活再建支援実態の研究がなされている。住民評価として、災害復興事業が長期にわたることへの不満や<sup>226)</sup>、生活再建支援の対応への不満<sup>227)</sup>が報告されている。再建支援の実態について、2004年の福井水害を事例に自治体独自の支援を行い、被災者生活再建支援法で支援されない世帯を補う姿勢が報告されている<sup>228)</sup>。

#### e) 考察

行政の復旧復興活動の研究は、事例が少なく、蓄積が必要である。今後の研究として、住民の再建支援の満足度では、行政の対応態度や事業の評価に関して低い。また、復興計画では事業により進捗の差異が指摘されている。この点を踏まえて、復興に障害になる要因を分析していくことが必要かもしれない。また、復興における行政と住民との役割を分析して、行政と住民がともに再建を担う枠組みを示していくことが必要かもしれない。

#### (4) ボランティア

ボランティアの活動として、図3より2つの事例が研究されている。1938年の神戸水害の事例では勤労奉仕団が行政の配下で復旧活動が行われた点、勤労奉仕団が生徒や地縁組織、外部組織によって構成された点<sup>229)</sup>が報告されている。2004年の三条市の水害においては、被災地の被災度や被災地のコミュニティなどを考慮して、ボランティア同士のコーディネートを考えていく必要性<sup>230)</sup>が指摘されている。

### 5. まとめ

本研究では、土木学会、日本自然災害学会、地域安全学会、日本建築学会、日本都市計画学会、日本災害情報学会の水害に関する社会科学研究206編を抽出し、時間軸と主体をもとに知見を整理した上で、社会と防災の問題を踏まえて今後の課題を議論した。既往研究の整理により、蓄積されている研究量の相違や事例において見解が一致しない点も見受けられた。研究成果をまとめると以下のようなものである。

- (1) 時間軸の観点では、災害対策の研究が多い一方で応急対応や復旧復興活動の研究が少ない。
- (2) 主体の観点では、個人や行政を対象とした研究が多いが、地域住民やボランティアの研究が少ない。
- (3) 206編の研究をレビューすると、個人、地域住民、行政が個別に研究されており、地域住民と行政との連携の研究が少ない。その点に関して、例えば、情報伝達では、行政と自主防災組織、消防団との連携不足が教訓として指摘されていた。今後は、連携に着目して災害対応や対策を分析することが求められる。
- (4) 対策の研究が多く実施されているものの、地域住民と行政の防災訓練の研究が少ない。1990年代より自主防災組織では活動実施の低さが問題視されている。かつ災害を軽減する国民の防災運動にも防災訓練への参加が重要視されている。しかし、研究は、個人の避難行動のためのリスクコミュニケーションに関することが多い。今後は、水害が発生した地域を対象に住民

と行政が災害時に役立った点や訓練を分析して、組織だった活動を補助するリスクコミュニケーション研究が希求される。

- (5) 既往研究では、防災知識、意識、行動との関係で相反する内容が確認された。個人の知識、意識、行動との関係は、1990年から2010年にかけて防災白書に掲載されている根幹的な内容であり、さらなる分析が必要と考えられる。今後の研究には、防災知識、リスク認知、地理に注意していく必要がある。地理に関して、フィールドを研究する上で、過去の被害履歴や土地利用、避難所の立地など地域の特性を調べる配慮が求められる。知識は、ヒアリング調査により住民の知識を把握して、検証する知識の内容を検討する配慮が望まれる。リスク意識について、工学的には、リスクは想定される被害の大きさと生じる確率の積で表現されており、統一する配慮も必要かもしれない。また、この点は、地域によって災害対応や対策が相違していることより、自主防災組織や行政の被害対応や対策を分析する上でも必要と考えられる。

本研究での課題は4つある。1つ目に、被害を含む研究を広く扱ったが、被害に特化した研究を分析する配慮も必要である。2つ目に、分析として、社会的背景や技術の進展と論文との関係について詳細に分析していく必要がある。3つ目に、研究の分類として、今後また精査する余地がある。例えば、避難行動の項目に避難計画を入れている。また、時間軸では、論文を単一の領域に割り当てており、関係する領域との関係を考慮できていない。4つ目に、災害後の対策(教訓を含む)を事前の備えとして捉えており、それらの知見を抽出して整理する必要がある。

最後に、本研究での知見や課題点をもとに研究事例が蓄積されて、対応と対策の向上につながっていくことが期待される。

### 参考文献

- 1) 牛山素行:「ゲリラ豪雨」と災害の関係について, 土木学会論文集B1(水工学), Vol.67, No.4, pp.505-510, 2011.
- 2) 高橋 裕・安藤義久・前川忠生・志村知昭: 東京都の台地部中小河川の水害特性に関する史的考察, 土木史研究論文集, No.1, pp.54-61, 1981.
- 3) 高橋 裕・安藤義久・前川忠生・志村知昭: 東京都の台地部中小河川の水害特性に関する史的考察(第2報), 土木史研究論文集, No.2, pp.165-170, 1982.
- 4) 佐藤照子: 歴史市街地水害の復元とその水害土地環境: 東京神田川における事例研究, 自然災害科学, Vol.14, No.1, pp.59-76, 1995.
- 5) 上野鉄男: 余笹川流域の1998年水害の発生構造について, 自然災害科学, Vol.24, No.3, pp.303-321, 2005.
- 6) 齊藤 滋・福岡捷二: 荒川扇状地における集落の展開と自然堤防の役割に関する研究, 土木学会論文集B1(水工学), Vol.67, No.4, pp.637-642, 2011.
- 7) 内閣府: 内閣府防災のページ, <http://www.bousai.go.jp/index.html>
- 8) 佐用町: 台風第9号災害検証報告書, 佐用町台風第9号災害検証委員会, 2010.
- 9) Mileti, D.S., Drabek, T.E., Haas, J.E.: 『Human systems in extreme environments - a sociological perspective -』, Institute of Behavioral Science, University of Colorado, 1975.
- 10) Lindell, M.K.: Disaster studies, Sociopedia.isa, pp.1-17, 2011.
- 11) 元吉忠寛: 災害に関する心理学的研究の展望 - 防災行動の規程因を中心として -, 名古屋大学大学院教育発達科学研究科紀要, 心理発達科学, Vol.51, pp.9-33, 2004.
- 12) 近藤伸也・目黒公郎: 防災関連学会における研究分野の動向分析に関する基礎的研究, 地域安全学会論文集, No.19, pp.1-11, 2013.
- 13) 末次忠司: 水防災のための危機回避方策 防災・情報・危機管理セッション, 河川技術論文集, No.6, pp.19-24, 2000.
- 14) 末次忠司・藤堂正樹: 減災・危機回避への方策・技術の応用, 河川技術論文集, No.8, pp.1-6, 2002.
- 15) 辻本哲郎: 豪雨災害と治水安全度・耐水危機管理, 河川技術論文集, No.7, pp.1-6, 2001.
- 16) 辻本哲郎: 平成16年豪雨災害の特徴と抽出される治水・水防災と水工学の課題, 河川技術論文集, No.11, pp.115-120, 2005.
- 17) 国土庁: 防災白書平成元年版, 415p, 1989.

- 18) 国土庁：防災白書平成2年版, 451p, 1990.
- 19) 国土庁：防災白書平成3年版, 469p, 1991.
- 20) 国土庁：防災白書平成4年版, 561p, 1992.
- 21) 国土庁：防災白書平成5年版, 585p, 1993.
- 22) 国土庁：防災白書平成6年版, 583p, 1994.
- 23) 内閣府：防災白書平成21年版, 246p, 2009.
- 24) 内閣府：防災白書平成22年版, 276p, 2010.
- 25) 加賀屋誠一・山村悦夫：都市水害危険地域の生活環境と防災に関する住民意識分析－札幌市東北部地区の例－, 自然災害科学, Vol.6, No.2, pp.16-29, 1987.
- 26) 遠藤伸一・石川いずみ・神野健二：福岡市における小学生を対象とした水に関するアンケート調査, 水工学論文集, No.51, pp.577-582, 2007.
- 27) 杉尾 哲・波多義春・小松利光：都市域小河川に対する住民意識とその変化, 水工学論文集, No.34, pp.37-42, 1990.
- 28) 酒井 彰・萩原良巳・清水康生・神谷大介：都市生活者の浸水リスク認知度に関する研究, 環境システム論文集, No.29, pp.331-338, 2001.
- 29) 寺本雅子・西澤諒亮・市川 温・立川康人・椎葉充晴：地価分析を用いた水災害リスクに対する住民意識の評価に関する研究, 水工学論文集, No.52, pp.457-462, 2008.
- 30) 野口正人・坂下智慎：住民の水意識を考慮した河川環境整備, 水工学論文集, No.34, pp.49-54, 1990.
- 31) 坪井壘太郎・萩原清子：東京都区部における水害リスク認知の地域特性と情報活用に関する研究, 環境システム論文集, No.32, pp.383-389, 2004.
- 32) 片田敏孝・及川 康・児玉 真：治水施設整備の進展が洪水に対する住民意識に与える影響に関する研究, 水工学論文集, No.43, pp.169-174, 1999.
- 33) 山浦浩太・糸井川栄一・熊谷良雄・梅本通孝：治水対策が住民の水害リスク認知に与える影響－利根川水系・真間川流域を対象に－, 地域安全学会論文集, No.10, pp.377-385, 2008.
- 34) 照本清峰・元吉忠寛・佐藤照子・福岡輝旗・池田三郎：治水整備と洪水災害が住民の意識に及ぼす影響, 水工学論文集, No.48, pp.397-402, 2004.
- 35) 牛山素行・寶 馨：豪雨時の防災情報収集手法に関するアンケート調査, 水工学論文集, No.46, pp.325-330, 2002.
- 36) 牛山素行・吉田亜里紗・國分和香那：豪雨防災情報に対するインターネット利用者の認識, 水工学論文集, No.52, pp.445-450, 2008.
- 37) 辻本浩史・後藤祐輔・石井琢哉：洪水リスクポテンシャル情報の開発と新潟・福井洪水災害への適用, 水工学論文集, No.49, pp.481-486, 2005.
- 38) 眞間修一・竹村仁志・山下健作・吉田武司・刈谷尚夫・藤田正晴：猪名川浸水情報システムによる地域防災情報の共有, 河川技術論文集, No.17, pp.413-418, 2011.
- 39) 片田敏孝・及川 康・清水義彦：河川洪水時における住民の避難行動の意思決定プロセスに関する研究, 河川技術論文集, No.4, pp.291-296, 1998.
- 40) 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, pp.103-116, 1999.
- 41) 片田敏孝・児玉 真・萩原一徳：河川洪水に対するリスク・イメージの構造とその避難行動への影響, 河川技術論文集, No.6, pp.261-266, 2000.
- 42) 浅田純作・片田敏孝・岡島大介・小葉竹重機：洪水避難に関わる情報提供とその住民理解に関する研究, 水工学論文集, No.45, pp.37-42, 2001.
- 43) 稲葉 緑・田中健次：水害時の避難へのモチベーションに影響を及ぼす情報提示内容についての実験的検討, 災害情報, No.9, pp.127-136, 2011.
- 44) 長尾正志・橋本健二：水害への住民意識と避難行動の統計的分析－濃尾臨海低平地でのアンケート調査による研究－, 自然災害科学, Vol.5, No.2, pp.19-34, 1986.
- 45) 今井裕太郎・小池則満・西村雄一郎：巨大台風接近時における事前広域避難に関する意識調査, 土木学会論文集F6(安全問題), Vol.68, No.2, pp.I\_66-I\_73, 2012.
- 46) 矢部浩規・加賀屋誠一：住民の意思決定過程を考慮した河川災害情報提供に関する研究, 土木計画学研究論文集, No.19, pp.291-296, 2002.
- 47) 矢部浩規：人々の意思決定過程とリスク認知特性を考慮した河川災害情報提供方法に関する研究, 土木学会論文集, No.800, IV-69, pp.1-14, 2005.
- 48) 川島健一・多々納裕一・畑山満則：自律的避難のための水害リスクコミュニケーション支援シ

- ステムの開発, 土木計画学研究論文集, No.23, pp.309-318, 2006.
- 49) 桑沢孝行・片田敏孝・及川 康・児玉 真: 洪水を対象とした災害総合シナリオ・シミュレータの開発とその防災教育への適用, 土木学会論文集 D, Vol.64, No.3, pp.354-366, 2008.
- 50) 金井昌信・島 晃一・児玉 真・片田敏孝: 洪水避難に関する行動指南情報のメタ・メッセージ効果の検討, 災害情報, No.9, pp.161-171, 2011.
- 51) 柿本竜治・山田文彦・山本 幸: 水害リスクコミュニケーションによる地域防災力向上のための実践的研究 - 熊本市壺川校区における実践的水害避難訓練に関するケーススタディー, 都市計画論文集, No.42, pp.625-630, 2007.
- 52) 山田文彦・柿本竜治・山本 幸・迫 大介・岡裕二・大本照憲: 水害に対する地域防災力向上を目指したリスクコミュニケーションの実践的研究, 自然災害科学, Vol.27, No.1, pp.25-43, 2008.
- 53) 柿本竜治・山田文彦・田尻亮司・原田翔太: リスクコミュニケーションを通じた実践的水害避難訓練に基づく避難行動シミュレータの模索, 土木計画学研究論文集, Vol.25, pp.113-122, 2009.
- 54) 財賀美希・藤井俊久・雁津良英・松見吉晴: 住民の洪水災害に対する防災意識の把握と向上化施策に関する研究, 土木学会論文集 F6 (安全問題), Vol.67, No.2, pp.185-190, 2011.
- 55) 達川 剛・財賀美希・藤井俊久・松見吉晴・太田隆夫: 住民の防災意識向上に有効的な支援ツールの検証, 土木学会論文集 F6 (安全問題), Vol.68, No.2, pp.I\_175-I\_180, 2012.
- 56) 加藤 健: 体内警報システムの機能不全 - 非避難行動の心理的メカニズム -, 災害情報, No.8, pp.42-54, 2010.
- 57) 及川 康・片田敏孝・杉山宗意・西村準哉: 住民の洪水危険度認識の形成要因とその洪水対応行動への影響, 河川技術論文集, No.6, pp.255-260, 2000.
- 58) 三阪和弘・小池俊雄: 水害対策行動と環境行動に至る心理プロセスと地域差の要因, 土木学会論文集 B Vol.62, No.1, pp.16-26, 2006.
- 59) 尾崎 平・宮部修一: 都市浸水軽減のための自助促進方策の研究 - 情報内容と情報提供のあり方 -, 水工学論文集, No.52, pp.535-540, 2008.
- 60) 和田安彦・平家靖大・和田有朗: 共分散構造分析による都市浸水対策の自助意識向上因子と自助意識向上の考察, 災害情報, No.7, pp.53-62, 2009.
- 61) 片田敏孝・木下 猛・金井昌信: 住民の防災対応に関する行政依存意識が防災行動に与える影響, 災害情報, No.9, pp.114-126, 2011.
- 62) 細井正延・長尾正志・広瀬幸雄・羽鳥明満: 水害経験と防災意識との関連についての調査研究, 自然災害科学, Vol.3, No.1, pp.34-43, 1984.
- 63) 山田 忠・松本康夫・柄谷友香: 水害常習地域における転入者の水害に関する知識と家屋対策に関する分析, 土木学会論文集 F6 (安全問題), Vol.68, No.2, pp. I\_110-I\_117, 2012.
- 64) 高木朗義・天王嘉乃: 地域住民の洪水リスク認知度に関する現状評価と向上策の検討, 河川技術論文集, No.12, pp.163-169, 2006.
- 65) 天王嘉乃・山崎祐輔・高木朗義: 地域住民の洪水リスク認知度と自主防災行動とのズレ, 土木計画学研究論文集, No.24, pp.299-306, 2007.
- 66) 外山洋一郎・豊田政史: 長野市内在住の外国人と日本人の河川水害に対する意識構造に関するアンケート調査, 土木学会論文集 F6 (安全問題), Vol.67, No.2, pp.173-178, 2011.
- 67) 佐々木邦明・望月裕子・鈴木猛康・秦 康範: 水害による対する備えと意識に対する行動プラン作成依頼の効果分析, 土木計画学研究論文集, Vol.27, pp.337-343, 2010.
- 68) 小松利光・富永晃宏・佐々木亨・庄建治朗・松山龍太郎・堤 啓: 河川災害の被災の有無による住民意識の差異・変化に関する研究調査, 河川技術論文集, No.7, pp.177-182, 2001.
- 69) 小松利光・富永晃宏・佐々木亨・庄建治朗・松山龍太郎・堤啓: 河川災害が住民の防災意識に及ぼす影響, 水工学論文集, No.46, pp.331-336, 2002.
- 70) 小松利光・松山龍太郎・佐々木亨・碓山恵子・富永晃宏・庄建治朗: 洪水被災からの時間経過が住民の防災意識に及ぼす影響, 水工学論文集, No.47, pp.343-348, 2003.
- 71) 金井昌信・細井教平・片田敏孝: 局所的災害に対するコミュニティ単位の情報伝達体制の検討ツール開発とその活用, 災害情報, No.8, pp.122-132, 2010.
- 72) 片田敏孝・金井昌信・児玉 真・及川 康: 防災ワークショップを通じた大規模氾濫時におけ

- る緊急避難体制の確立：土木学会論文集 F5（土木技術者実践），Vol.67, No.1, pp.14-22, 2011.
- 73) 播磨一・畔柳昭雄：洪水常襲地帯に立地する集落と建築の空間構成及び水防活動に関する調査研究－利根川流域と揖斐川流域に立地する集落の比較－，日本建築学会計画系論文集，No.569, pp.101-108, 2003.
- 74) 山田 忠・松本康夫・柄谷友香：水害常襲地域における水害に関する知識と水防組織の組織構成及び活動の特徴との関連性，地域安全学会論文集，No.18, pp.461-471, 2012.
- 75) 高橋和雄・阿比留勝吾：鹿児島市の自主防災組織の現状と平成5年8月6日豪雨時の対応，自然災害科学，Vol.14, No.1, pp.43-57, 1995.
- 76) 高橋和雄：長崎豪雨10年に見る自主防災組織の現状と課題，自然災害科学，Vol.14, No.3, pp.219-234, 1995.
- 77) 高橋和雄・阿比留勝吾・三重野恵介：平成5年8月豪雨による鹿児島水害後の地域防災計画の見直しと自主防災組織の対応に関する調査，自然災害科学，Vol.15, No.2, pp.125-138, 1996.
- 78) 春山成子・水野 智：2004年福井水害にみる災害特性と地域防災力に関する考察，自然災害科学，Vol.26, No.3, pp.307-322, 2007.
- 79) 松本美紀・矢田部龍一：実被災者地域住民における地域防災活動における継続意図の規程因，自然災害科学，Vol.27, No.3, pp.319-330, 2008.
- 80) 藤見俊夫・柿本竜治・山田文彦・松尾和巳・山本幸：ソーシャル・キャピタルが防災意識に及ぼす影響の実証分析，自然災害科学，Vol.29, No.4, pp.487-499, 2011.
- 81) 山崎祐輔・天王嘉乃・高木朗義：洪水災害に対する住民の備えとその促進策の検討，土木計画学研究論文集，No.25, pp.299-307, 2008.
- 82) 稲垣景子・佐土原聡：地域コミュニティにおける災害履歴情報の集約と活用，地域安全学会論文集，No.9, pp.1-8, 2007.
- 83) 末次忠司・館健一郎・武富一秀：近年における水防体制の変化，自然災害科学，Vol.19, No.3, pp.339-350, 2000.
- 84) 牛山素行・新村光男・召田幸大・山口兼由：市町村による豪雨防災情報活用の実態分析，河川技術論文集，No.12, pp.163-168, 2006.
- 85) 牛山素行：豪雨災害の多発が市町村の防災体制改善に及ぼす影響，災害情報，No.3, pp.50-61, 2005.
- 86) 佐藤翔輔・林 春男・田村圭子・浦田康幸：平成21年の大雨時の避難勧告発令経験にもとづく自治体の対応に関する教訓・課題－大雨災害における避難のあり方等検討会「避難勧告・避難指示を発令した市町村に対する調査」の自由回答の TRENDREADER (TR) 解析－，自然災害科学，Vol.30, No.1, pp.123-145, 2011.
- 87) 矢部浩規：氾濫特性に応じた避難情報提供に関する研究，自然災害科学，Vol.19, No.1, pp.111-120, 2000.
- 88) 花房大輔・橋本将明・佐々木昌俊・田中耕司・西居直史・中島敏雄・饗庭啓良：避難勧告・指示に資するきめ細かい河川情報に関する研究，安全問題研究論文集，Vol.5, No.35, 2010.
- 89) 田中耕司・原田翔太・岡田裕行・瀧健太郎：中小河川群の氾濫域における地区別避難判断基準の設定，土木学会論文集 B1（水工学），Vol.68, No.4, pp. I\_1069-I\_1074, 2012.
- 90) 田口 仁・白田裕一郎・長坂俊成：市町村の水害対応の判断・意思決定を支援する地理空間情報の相互運用性を有する情報システムの構築と評価，災害情報，No.9, pp.72-81, 2008.
- 91) 鈴木猛康・秦 康範・天見正和：災害時情報共有に関する実証実験の実施と評価，災害情報，No.6, pp.107-118, 2008.
- 92) 片田敏孝・桑沢敬行・浅田純作・石橋晃睦・櫻庭雅明：災害対応型河川 GIS のための災害情報伝達シミュレーション，河川技術論文集，No.6, pp.273-278, 2000.
- 93) 森本浩之・佐伯和彦：洪水被災地における防災・減災のための取り組みとソフト対策，安全問題論文集，Vol.1, pp.37-42, 2006.
- 94) 浅田純作・大屋 誠・渡邊 茂・水草浩一・片田敏孝：水害時の即時対応行動支援システムの開発，水工学論文集，No.52, pp.523-528, 2008.
- 95) 高木朗義・廣住菜摘・澤田基弘：地域住民の特性を考慮した避難計画の総合評価，環境システム論文集，No.34, pp.29-37, 2006.
- 96) 飯田進史・館健一郎・武富一秀・川本一喜・金木 誠・平川了治・谷岡 康：水害時の避難解析システムの構築と危機管理対応支援への適用性検討，河川技術論文集，No.8, pp.139-144, 2002.
- 97) 東田光裕・東田光裕・林 春男・斉藤 俊・北野哲人：水害を対象とした災害対応シミュレータ（プロトタイプ）の開発，地域安全学会論文集

- 集, No.6, pp.51-58, 2004.
- 98) 原田翔太・村岡治道・田中耕司・七里豊伸・手塚聡・瀧健太郎: 中小河川の氾濫原における水害リスクを考慮した地区別避難判断基準の設定, 土木学会論文集 F6 (安全問題), Vol.68, No.2, pp.I\_18-I\_23, 2012.
- 99) 田中耕司・原田翔太・岡田裕行・瀧健太郎: 洪水によって人的被害が想定される地区の減災対策, 土木学会論文集 (安全問題), Vol.68, No.2, I\_153-I\_160, 2012.
- 100) 風間輝雄: 江戸時代における水防の組織と体制, 第5回土木史研究発表会論文集, pp.163-168, 1985.
- 101) 風間輝雄: 近代における水防の組織と体制, 第6回土木史研究発表会論文集, pp.138-146, 1986.
- 102) 風間輝雄: 現代における水防の組織と体制, 第8回土木史研究発表会論文集, pp.184-192, 1988.
- 103) 安田浩保・後藤智明・山田 正: 浸水域予測モデルに基づく水防活動の支援システムの構築に関する研究, 河川技術論文集, No.8, pp.155-160, 2002.
- 104) 北野仁郎・大關洋平・中西雄大・北浦 勝・宮島昌克: 豪雨災害と道路通行止に関する研究 - 2008年7月豪雨災害における石川・富山県際道路の状況 -, 地域安全学会論文集, No.11, pp.163-171, 2009.
- 105) 北野仁郎・堀 苑子・宮島昌克・北浦 勝: 道路防災点検データを活用した事前通行規制と同解除の実施方向に関する考察, 地域安全学会論文集, No.13, pp.203-212, 2010.
- 106) 清野聡子・宇多高明・綿末しのぶ・濱田隆士・三波俊郎: 洪水に対する地域の自然・社会特性を反映した災害認識 - 大分県八坂川における9719号台風による洪水被災者へのヒアリング調査, 河川技術論文集, No.5, pp.219-224, 1999.
- 107) 高橋和雄・河野祐次・中村聖三: 熊本県内市町村の地域防災計画と防災体制の実態に関するアンケート調査, 自然災害科学, Vol.24, No.2, pp.163-170, 2005.
- 108) 崔容準・吉村英祐: 地域防災計画における地下空間への浸水対策の分析に基づく建物計画上の課題, 日本建築学会計画系論文集, No.620, pp.81-87, 2007.
- 109) 堀 智晴・瀧健太郎・高樟琢馬: 洪水に関する地域防災計画の構造分布モデルに関する研究, 水工学論文集, No.42, pp.265-270, 1998.
- 110) 清治真人: 氾濫域対策を含めた恒久的治水理念の考察, 土木学会論文集 B1 (水工学), Vol.67, No.4, pp.637-642, 2011.
- 111) 山田 正・岡安徹也・碓 正敬・内山雄介・影山健彦・藤原直樹・松田浩一・向井直樹: 気候変化を踏まえた治水計画のあり方に関する研究, 河川技術論文集, No.17, pp.437-442, 2011.
- 112) 岩屋隆夫: 庄内川の治水史を通してみた新川の役割と治水問題, 土木史研究発表会論文集, No.22, pp.1-12, 2002.
- 113) 酒井公生・真間修一・加藤敢士・竹村仁志・橋口安三・清治雅泰・関基: 平成23年7月福島豪雨を教訓とした五十嵐川等における今後の治水対策, 河川技術論文集, No.18, pp.517-522, 2012.
- 114) 吉田直人・堀江隆生・久保宜由・和田光広・浅野和広・片田敏孝: 広域なゼロメートル地帯を抱える木曾三川下流部における広域ネットワークの構築に関する取組, 河川技術論文集, No.18, pp.535-540, 2012.
- 115) 小松利光・松山龍太郎・佐々木亨・碓山恵子・岡部健士・田中純子: 防災事業の是非を問う住民投票に関する研究調査, 水工学論文集, No.48, pp.409-414, 2004.
- 116) 片田敏孝・及川 康: ダムの洪水調節機能に対する住民の理解特性に関する研究, 土木学会論文集 D, Vol.66, No.1, pp.78-88, 2010.
- 117) 照本清峰・佐藤照子・福園輝旗・池田三郎: 地方自治体職員の洪水対策に関する意識構造, 土木計画学研究論文集, No.21, pp.335-340, 2004.
- 118) 片田敏孝・木村秀治・児玉 真: 災害リスクコミュニケーションのための洪水ハザードマップのあり方に関する研究, 土木学会論文集 D, Vol.63, No.4, pp.498-508, 2007.
- 119) 大林あずさ・加賀屋誠一・鈴木英一・川村里実: 石狩川流域を対象とした洪水ハザードマップの現状・課題と改善策についての研究, 土木学会論文集 F6 (安全問題), Vol.68, No.2, pp.I\_12-I\_17, 2012.
- 120) 片田敏孝・及川 康・三村清志: 洪水ハザードマップの作成状況と作成自治体による事後評価, 水工学論文集, No.45, pp.31-36, 2001.
- 121) 谷垣内亨宣: 洪水ハザードマップの内容に関する分析 - 東京都における事例をもとに -, 災害

- 情報, No.3, pp.37-49, 2005.
- 122) 矢部浩規・村山雅昭：札幌市北部の治水評価と洪水災害情報, 河川技術論文集, No.6, pp.221-224, 2000.
- 123) 及川 康・片田敏孝：山地中小河川流域の豪雨災害に対する住民の危険度認識と情報理解に関する研究, 水工学論文集, No.45, pp.43-48, 2001.
- 124) 片田敏孝・児玉 真・佐伯博人：洪水ハザードマップの住民認知とその促進策に関する研究, 水工学論文集, No.48, pp.433-438, 2004.
- 125) 片田敏孝・及川 康・杉山宗意：パネル調査による洪水ハザードマップの公表効果の計測, 河川技術論文集, No.5, pp.225-230, 1999.
- 126) 朝位孝二・榊原弘之・諏訪宏行・藤重浩雄：近年水害経験の少ない流域の洪水ハザードマップの認知状況, 水工学論文集, No.50, pp.595-600, 2006.
- 127) 朝位孝二・古賀将太・榊原弘之：洪水経験のある住民のハザードマップ配布前後の防災意識構造の比較, 土木学会論文集B1(水工学), Vol.67, No.2, pp.30-40, 2011.
- 128) 市古太郎・木村美瑛子・加藤孝明・石川金治・中林一樹：荒川下流左岸地域におけるハザードマップ認知と広域避難率の向上に関する研究, 都市計画論文集, Vol.45, No.3, pp.559-564, 2010.
- 129) 金 慶姫・河田恵昭・川方裕則・後藤隆一：WebGIS ベースの洪水ハザードマップの作成とその普及に関する研究, 自然災害科学, Vol.23, No.4, pp.539-551, 2004.
- 130) 川崎昭如・吉田 聡・佐土原聡：GIS(地理情報システム)を活用したハザードマップの公開・提供が市民の防災意識に与える影響に関する調査研究-横浜市民を対象としたアンケート調査と分析-：日本建築学会計画系論文集, No.569, pp.109-115, 2003.
- 131) 片田敏孝・及川 康・児玉 真：行動指南型洪水ハザードマップの開発, 土木学会論文集D3(土木計画学), Vol.67, No.4, pp.528-541, 2011.
- 132) 片田敏孝・及川 康・渡邊 寛：洪水リスク統括マップ(気づきマップ)の提案とその作成手法に関する研究, 土木学会論文集F5(土木技術者実践), Vol.67, No.2, pp.130-141, 2011.
- 133) 川中龍児・石垣泰輔：避難困難度指標及び避難開始時期を考慮した洪水ハザードマップの検討, 土木学会論文集B1(水工学), Vol.68, No.4, I\_1063-I\_1068, 2012.
- 134) 小松瑠美・北田 聡・山本晋吾・下境敏広・ト部兼慎・牧 紀男・林 春男：効果的な洪水ハザードマップ作成のための標準的な手法の検討-兵庫県内の全市町ハザードマップを対象として-, 地域安全学会論文集, No.15, pp.481-488, 2011.
- 135) 林 宏年・長谷川修一・野々村敦子・山中 稔・加藤真吾：住民と専門家が協働した防災マップへの反応と課題, 安全問題研究論文集, Vol.3, pp.215-220, 2008.
- 136) 荒木 稔・松井 健：計画的市街地開発が水害等の自然破壊に及ぼす抑制効果-地理的手法の適用による検討-, 都市計画論文集, No.19, pp.397-402, 1984.
- 137) 荒木 稔・揚村洋一郎・松井 健：地理的情報に基づく水害要因分析と土地開発のクライテリア-中川中下流域低地を例として-, 都市計画論文集, No.20, pp.55-60, 1985.
- 138) 加賀屋誠一・山村悦夫：都市河川流域における土地利用高度化に関する研究-札幌市東北部小川を事例として-, 都市計画論文集, No.17, pp.16-29, 1987.
- 139) 上田孝行・高木朗義：災害脆弱地区における都市整備促進施策とその効果に関する研究, 土木学会論文集, No.702, IV-55, pp.39-50, 2004.
- 140) 市川 温・松下将士・堀智晴・椎葉充晴：水災害危険度に基づく土地利用規制政策の費用便益評価に関する研究, 土木学会論文集B, Vol.63, No.1, pp.1-16, 2007.
- 141) 寺本雅子・市川 温・立川康人・椎葉充晴：水災害危険度に基づく土地利用規制政策の費用便益評価-世帯所得の分布を考慮して-, 土木学会論文集B, Vol.66, No.2, pp.119-129, 2010.
- 142) 寺本雅子・市川 温・立川康人・椎葉充晴：水災害危険度に基づく土地利用規制の席要請に関する分析, 土木学会論文集B, Vol.66, No.2, pp.130-144, 2010.
- 143) 市川 温・寺本雅子・西澤諒亮・立川康人・椎葉充晴：水災害危険度に基づく建築規制の費用便益評価と土地利用規制との比較, 土木学会論文集B, Vol.66, No.2, pp.145-156, 2010.
- 144) 藤見俊夫・柿本竜治・山田文彦：治水整備による水害リスクカーブの変遷に関する研究, 土木計画学研究論文集, No.27, pp.65-70, 2010.
- 145) 柿本竜治・田代達郎・山田文彦・藤見俊夫：土

- 地利用の空間分布推定の曖昧性を考慮した水害リスクカーブ生成システムの構築－熊本市壺川地区の再現期間別浸水被害額算定による実用性の検証－, 都市計画論文集, Vol.46, No.3, pp.931-936, 2011.
- 146) 柿本竜治・山田文彦・藤見俊夫: 水害危険地域への土地利用規制導入効果検証への水害リスクカーブの適－熊本市壺川地区の浸水域への土地利用規制導入効果の検証－, 都市計画論文集, Vol.47, No.3, pp.901-906, 2012.
- 147) 高木朗義・吉田正卓: 流域管理と地域計画の連携を考慮した総合的な洪水災害リスクマネジメント方策の経済評価システム, 河川技術論文集, No.11, pp.215-220, 2005.
- 148) 吉田 翔・黄光偉・磯部雅彦: 手賀沼水害危険地域の変遷と市街地構造による対策の検討, 河川技術論文集, No.14, pp.217-222, 2008.
- 149) 佐々木栄洋・安藤 昭・赤谷隆一: 内水浸水災害常襲地域における防災と土地利用規制に関する意識調査－岩手県川崎村を対象として－, 土木計画学研究論文集, No.17, pp.337-344, 2000.
- 150) 城下英行・河田恵昭: 学習指導要領の変遷過程に見る防災教育展開の課題, 自然災害科学, Vol.26, No.2, pp.163-176, 2007.
- 151) 片田敏孝・浅田純作・及川 康: 過去の洪水に関する学校教育と伝承が住民の災害意識と対応行動に与える影響, 水工学論文集, No.44, pp.325-330, 2000.
- 152) 稲垣意地子・大石 哲・砂田憲吾・湯本光子: 地域性を考慮した児童に対する防災教育の効果に関する考察, 自然災害科学, Vol.28, No.4, pp.357-369, 2010.
- 153) 福成孝三・吉川勝秀・田中長光・白井勝二: 河川災害の想定外を想定内にするための安全・防災教育, 安全問題研究論文集, Vol.1, pp.61-66, 2006.
- 154) 高橋和雄: 1982年長崎豪雨災害の教訓, 安全問題論文集, Vol.3, pp.59-64, 2008.
- 155) 辻本哲郎・向井克之・田宮陸雄・太田克久: 水害に対する新しいソフト対策「みずから守るプログラム」－新3カ年行動計画－, 河川技術論文集, No.18, pp.523-528, 2012.
- 156) 市川紀一: 災害復旧費国庫補助制度の制定に至る史的考察, 土木史研究発表会論文集, No.18, pp.29-40, 1998.
- 157) 山田啓一: 鹿児島市における93年および95年水害と住民行動, 自然災害科学, Vol.16, No.3, pp.191-200, 1997.
- 158) 片田敏孝・及川 康・児玉 真: 台風接近過程における住民の情報取得行動と危機意識の変遷に関する研究, 河川技術論文集, No.9, pp.293-298, 2003.
- 159) 片田敏孝・児玉 真・及川 康: 水害進展過程における住民の災害情報の取得構造に関する実証的研究, 土木学会論文集, No.786, IV-67, pp.77-88, 2005.
- 160) 谷口慎一郎: 災害時における Twitter の有用性について－2011年9月の台風12号による豪雨災害を例に, 災害情報, No.56-67, 2010.
- 161) 宇野宏司・中野 晋・久米賢治: 2009年8月佐用町豪雨災害にみるソフト防災対策の有効性とその限界, 河川技術論文集, No.16, pp.489-494, 2010.
- 162) 及川 康・片田敏孝・浅田純作・岡島大介: 洪水避難時における世帯行動特性と世帯員の役割分担に関する研究, 水工学論文集, No.44, pp.319-324, 2000.
- 163) 山田 稔: 那珂川下流域における水害時の避難行動に関する研究, 都市計画論文集, No.35, pp.391-396, 2000.
- 164) 今本博健・石垣泰輔・大年邦雄: 昭57.7長崎水害における避難行動選択への影響要素について, 自然災害科学, Vol.3, No.1, pp.22-33, 1984.
- 165) 及川 康・児玉 真・片田敏孝: 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, No.786, IV-67, pp.89-102, 2005.
- 166) 片田敏孝・児玉 真: 2000年東海豪雨災害における家財被害の実態と被害軽減行動に関する研究, 水工学論文集, No.46, pp.313-318, 2002.
- 167) 村上啓介・杉尾 哲: 平成17年台風14号時の住民の避難行動と防災意識について, 災害情報, No.4, pp.67-75, 2007.
- 168) 牛山素行・横暮早季・貝沼征嗣: 2010年9月8日静岡県小山町豪雨災害における避難行動, 土木学会論文集B1(水工学), Vol.68, No.56, pp.I\_1093-I\_1098, 2012.
- 169) 室崎益輝・大西一嘉: 水害時の住民対応行動に関する研究－平成2年台風19号の兵庫県北部水害を事例として－, 都市計画論文集, No.26, pp.193-198, 1991.
- 170) 片田敏孝・児玉 真・浅田純作: 東海豪雨災害

- における住民の情報取得と避難行動に関する研究, 河川技術論文集, No.7, pp.155-160, 2001.
- 171) 今本博健・石垣泰輔・大年邦雄: 昭和 58年 7月山陰豪雨災害における住民の対応状況について, 自然災害科学, Vol.5, No.1, pp.9-19, 1986.
- 172) 児玉 真・木下 猛・片田敏孝: 避難準備情報の導入に伴う避難情報の段階的発令とその住民受容に関する研究, 災害情報, No.6, pp.51-60, 2008.
- 173) 清重典宏・熊谷良雄: 水害時における情報伝達と住民初期避難行動の関連分析, 地域安全学会論文集, No.2, pp.169-178, 2000.
- 174) 熊谷良雄・小林明彦: 災害時の避難行動の分析 - '81小貝川水害を事例として -, 都市計画論文集, No.17, pp.541-546, 1982.
- 175) 吉本俊裕・笛田俊治・須見徹太郎: 氾濫特性の異なる流域での避難行動, 水工学論文集, No.37, pp.233-238, 1993.
- 176) 片田敏孝・及川 康: 東海豪雨災害における名古屋市民天白区野並地区の浸水過程と住民の対応に関する実態把握, 河川技術論文集, No.7, pp.59-64, 2001.
- 177) 廣部英一・田安正茂・宇治橋康行・玉井信行: 福井豪雨災害における被害状況と避難行動に関するアンケート調査, 河川技術論文集, No.11, pp.151-156, 2005.
- 178) 福留康智・末次忠司・菊森佳幹・川口広司: 平成16年 7月新潟・刈谷田川破堤氾濫流の再現実験と活動実態調査に関する研究, 河川技術論文集, No.12, pp.7-12, 2006.
- 179) 泉宮尊司・石橋邦彦: 7.13新潟豪雨災害時における五十嵐川流域住民の避難行動と情報伝達に関する実証的研究, 河川技術論文集, No.11, pp.45-50, 2005.
- 180) 橋本晴行・齊藤美咲: 福岡都市圏流域における2009年 7月豪雨による水害の特性と行政機関・住民の対応, 自然災害科学, Vol.31, No.1, pp.93-112, 2012.
- 181) 片田敏孝・児玉 真・浅田純作・及川 康・荒畑元就: 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, No.46, pp.319-324, 2002.
- 182) 松田磐余・望月利男・早坂修一: 1986年10号台風による 4被災地における住民の水害への対応, 自然災害科学, Vol.7, No.3, pp.36-54, 1989.
- 183) 大本照憲・藤見俊夫・小場隆太: 河川災害における住民の避難行動と災害外力の相関分析, 水工学論文集, No.52, pp.451-456, 2008.
- 184) 山田 忠・柄谷友香・松本康夫: コミュニティ活動が水害対応や対策への役割分担に与える影響に関する研究, 土木学会論文集 B1 (水工学), Vol.67, No.4, pp.I\_661-I\_666, 2011.
- 185) 山田 忠・柄谷友香: 水害リスクの受容と防災行動の役割分担との関連性に関する研究 - 大垣市荒崎地区を対象に -, 自然災害科学, Vol.30-4, pp.441-453, 2012.
- 186) 松尾裕治・山本 基・大年邦雄: 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, No.11, pp.193-201, 2009.
- 187) 亀田晃一: 地域におけるインフォーマルな社会関係と災害情報伝達に関する考察 - 鹿児島県垂水市における量的調査を中心に -, 災害情報, No.10, pp.43-55, 2012.
- 188) 宇野宏司・中野 晋: 平成21年台風 9号による佐用町豪雨災害時の自治会対応, 安全問題論文集, Vol.5, pp.61-66, 2010.
- 189) 田井 明・橋本彰博・押川英夫・小松利光: 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, 河川技術論文集, No.18, pp.473-478, 2012.
- 190) 安永文香・林 博徳・大槻順朗・佐藤辰郎・立道大神・島谷幸宏: 2010年奄美大島豪雨時の氾濫特性と住民行動, 河川技術論文集, No.18, pp.511-516, 2012.
- 191) 竹葉勝重・大西一嘉・谷口 晶: 平成21年台風 9号佐用町水害における要援護者対応 - 民生委員アンケート・インタビュー調査を通じて - 地域安全学会論文集, No.12, pp.481-488, 2010.
- 192) 山田 忠・柄谷友香: 2002年荒崎水害にみる土地利用変化と水防体制との関連性に関する調査研究, 水工学論文集, No.53, pp.577-582, 2009.
- 193) 牛山素行・今村文彦・片田敏孝・越村俊一: 豪雨時の自治体における防災情報の利用, 水工学論文集, No.47, pp.349-354, 2003.
- 194) 牛山素行: 2003年九州豪雨時のリアルタイム雨量情報の利用, 水工学論文集, No.48, pp.439-444, 2004.
- 195) 片田敏孝・児玉 真・牛山素行: 台風接近過程の自治体対応における情報利用に関する実証的

- 研究, 河川技術論文集, No.9, pp.299-304, 2003.
- 196) 児玉 真・本間基寛・片田敏孝・若田部純一: 豪雨災害時関連情報の充実化とその下での自治体対応にみる現状と課題, 災害情報, No.7, pp.75-83, 2009.
- 197) 村上啓介・杉尾 哲: 台風0514号時の宮崎県を事例とした地方自治体の防災管理体制の現状とその強化について, 水工学論文集, No.51, pp.571-576, 2007.
- 198) 辻本哲郎・Marie Thomas: 名古屋市民100万人に避難勧告の出た2011年豪雨-2000年東海豪雨との比較による豪雨災害への対応, 河川技術論文集, No.18, pp.529-534, 2012.
- 199) 高橋和雄・阿比留勝吾: 平成5年8月6日豪雨時における鹿児島市内の防災・報道機関の対応, 自然災害科学, Vol.14, No.2, pp.125-134, 1995.
- 200) 佐藤照子・岸井徳雄: 平成5年台風11号による東京の水害の特徴, 自然災害科学, Vol.14, No.3, pp.201-212, 1995.
- 201) 亀田晃一: 災害情報伝達と避難における社会的アプローチに関する一考察-鹿児島県垂水市の事例をもとに-, 災害情報, No.8, pp.75-85, 2010.
- 202) 四俣正俊: 2000年9月出水時の矢作ダム操作と住民の認識, 河川技術論文集, No.7, pp.65-70, 2001.
- 203) 小松利光・杉尾 哲・疋田 誠・大木昭憲・押川英夫・橋本彰博: 2006年7月豪雨による川内川流域の洪水災害ならびにダム操作見直しについて, 水工学論文集, No.52, pp.810-815, 2008.
- 204) 眞間修一・高田奈緒・井上 薫・宮永和幸・関正造・藤代政弘: 都賀川における水難事故防止対策の効果と今後の課題, 河川技術論文集, No.18, pp.419-424, 2011.
- 205) 元谷 豊・牧 紀男・林 春男・東田光裕: 標準的な災害対策センターのあり方に関する研究-新潟中越地震時の小千谷市-7.13新潟豪雨災害時の三条市の災害対策本部の運用実態を踏まえて-, 地域安全学会論文集, No.8, pp.259-268, 2006.
- 206) 片田敏孝・及川 康・寒澤秀雄: 河川洪水時における要介護高齢者の避難実態とその問題点, 都市計画論文集, No.33, pp.715-720, 1999.
- 207) 田村圭子・林 春男・立木茂雄: 介護保険制度は要介護高齢者の災害対応にいかに関与したのか-2004年7.13新潟豪雨災害と10.23新潟県中越地震を事例として-, 地域安全学会論文集, No.7, pp.213-220, 2005.
- 208) 平光文男・安部友則: 東海豪雨における排水機場の運転調整と今後のルール化の方向, 河川技術論文集, No.7, pp.143-148, 2001.
- 209) 栗城 稔・今村能之・小林裕明: 水害の精神的影響の経済的評価, 自然災害科学, Vol.15, No.3, pp.231-240, 1996.
- 210) 高木朗義・大國 哲・阪井宣行: 洪水による精神的被害の構造分析とその金銭的評価に関する実証的研究, 河川技術論文集, No.6, pp.225-230, 2000.
- 211) 松島格也・湧川勝己・大西正光・伊藤弘之・小林潔司: 水害による被災家計の精神的被害の経済評価, 土木計画学研究論文集, No.24, pp.263-272, 2007.
- 212) 湧川勝己・小林潔司・幸 弘美・矢野定男・伊藤弘之: 洪水氾濫による精神的被害及び流動性被害の研究-浸水被害実態の治水経済調査への反映を目指して-, 河川技術論文集, No.13, pp.427-432, 2007.
- 213) 小林潔司・湧川勝己・大西正光・伊藤弘之・関川裕己: 世帯の復旧資金の調達と流動性制約, 土木学会論文集D, Vol.63, No.3, pp.328-343, 2007.
- 214) 関川裕己・湧川勝己・大西正光・小林潔司: 家計の流動性制約が水害被災家計の復旧過程に及ぼす影響, 都市計画論文集, Vol.42, No.3, pp.631-636, 2007.
- 215) 湧川勝己・小林潔司・大西正光・関川裕己: 水害時における家計の流動性被害評価手法, 都市計画論文集, Vol.43, No.3, pp.703-709, 2008.
- 216) 及川 康・片田敏孝・小林 聡: 東海豪雨災害後の住民の移転意向に関する研究, 水工学論文集, No.46, pp.307-312, 2002.
- 217) 後藤隆一・河田恵昭: 市街地氾濫災害が被災住民の日常生活に与えたインパクトに関する分析, 水工学論文集, No.47, pp.355-360, 2003.
- 218) 太田慶生・清野聡子・宇多高明・駒井秀雄・澤藤一雄・藤田則康・田村 敦・阿部晴生: 流域全体を視野に入れた住民参加による流木災害調査 青森県下北郡大畑川の9805号台風に伴う洪水被害, 河川技術論文集, No.5, pp.213-218, 1998.
- 219) 柄谷友香・高島正典: 水害後の訴訟回避に向け

- た地域リーダーの対応と役割－行政と住民をつなぐコミュニケーション・ルールの検討－，地域安全学会論文集，No.13，pp.471-480，2010.
- 220) 押川英夫・橋本彰博・小松利光：過疎化が進行する水害常襲地域の今後の防災対策に関する研究，水工学論文集，No.53，pp.571-576，2009.
- 221) 高西春二・中野 晋・宇野宏司・仁志裕太：近年の豪雨災害による水道事業者の被災とその対応調査，土木学会論文集 F6(安全問題)，Vol.68，No.2，pp.I\_130-I\_137，2012.
- 222) 平山修久・河田恵昭：水害時における行政の初動対応からみた災害廃棄物発生量の推定手法に関する研究，環境システム研究論文集，No.33，pp.29-36，2005.
- 223) 平山修久・河田恵昭：水害時の行政対応における災害廃棄物発生量に関する研究，地域安全学会論文集，No.7，pp.325-330，2005.
- 224) 河田恵昭・上田征香・柄谷友香：東海豪雨災害を事例とした災害廃棄物処理に対する住民の意識調査，河川技術論文集，No.8，pp.173-178，2002.
- 225) 高橋和雄：長崎防災都市構想の達成に関する調査，自然災害科学，Vol.12，No.3，pp.237-250，1994.
- 226) 松田磐余・花井徳寶・中林一樹：中島川災害復興事業に対する被災住民の評価，自然災害科学，Vol.10，No.1，pp.23-32，1991.
- 227) 照本清峰・佐藤照子・福囿輝旗：水害発生後の復旧期における行政機関の対応に関する住民の意識，水工学論文集，No.50，pp.565-570，2006.
- 228) 葉袋奈美子：福井豪雨被災地の中山間地域における住環境の再建，地域安全学会論文集，No.7，pp.207-212，2005.
- 229) 加藤尚子：昭和13年「阪神大水害」における旧本山村（現神戸市東灘区）の災害対応と復旧支援，自然災害科学，Vol.26，No.3，pp.291-305，2007.
- 230) 菅磨志保・福留邦洋・越村俊一：災害ボランティアを含めた被災者支援システムの展開－7.13新潟豪雨災害における災害救援ボランティアセンターの事例より－，地域安全学会論文集，No.7，pp.405-411，2005.

(投稿受理：平成26年1月14日  
訂正稿受理：平成26年7月29日)