

都市型水害としての東海豪雨災害：意識調査報告

瀬尾佳美*・佐藤照子**

Tokai Disaster as an Urban Flood Hazard: a Survey Report

Kami SEO and Teruko SATO

** Visiting Researcher,*

(School of International Politics, Economics and Business, Aoyama Gakuin University, Japan)

Research on Social systems Resilient against Natural Disasters,

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, Japan

*** Research on Social systems Resilient against Natural Disasters,*

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention, Japan

Abstract

This is the report of the Tokai flood disaster in September 2000. The Tokai flood disaster is a typical urban flood hazard that has been increasing recently in Japan. The reasons for the increase include the development of flood plains, denser land use, less water penetration due to pavements, a lower capability of keeping water upstream in the mountains. Until quite recently, technological means, higher bank construction for example, were the major ways to control floods in the Tokai area as well as in other areas in Japan. Over reliance on technological fixes, however, tends to distance people from learning about and understanding the environment and the hazards that we face.

We visited the stricken area in November 2000, and interviewed the hazard managers and rescue leaders of the local government including Nagoya, Nishi-biwajima, and Shinkawa-cho. Also, we conducted a mail survey in January 2001, in Nishi-ku and Shinkawa-cho. This produced some important findings. First, people rely too much on technological fixes such as banks and pump facilities and tend to forget about the risks to their lives from living in a high-risk flooding area. The area of focus is a high-risk area because it is located on the other side of the Shonai River from Nagoya-castle. Second, government hazard managers also underestimated the flood risks. They assumed earthquakes to be the only environmental hazard, which confused evacuation this time. Third, regional management, which means inter city cooperation, of risk management is necessary. Development and risk management policies in one region sometimes increase the risks in other places; thus, efficient flood risk management requires a basin-scale perspective.

Key words : Tokai flood disaster, Urban flood hazard, Mail survey, Public perception, Risk communication

1. はじめに

2000年9月10日頃から、停滞していた秋雨前線に台風14号が接近し、名古屋市で最大時間雨量97mm日降水量428mmが観測されるなど、東海地方に記録的な大雨をもたらした。この東海豪雨による名古屋市や周辺部の被害は、伊勢湾台風につぐ規模となり、近年注目を集めている都市型水害の恐ろしさをあらためて見せつけた。我々は、災害から2か月後の2000年11月に、名古屋

市を中心に災害の現地調査を実施し、被害の原因や行政の対応などについて、市や消防の担当者に直接話を聞く機会を得た。また、翌年1月に、被災者を対象にして郵送によるアンケートを行い、被害の実態や水害への備えなどについて調査した。本稿では、まず、東海集中豪雨災害を事例として、都市型水害の要因と特徴について概観する。次にアンケート調査にもとづき、都市型水害の被害軽減のための糸口を考える。

* 独立行政法人 防災科学技術研究所 客員研究員（青山学院大学国際政治経済学部）

** 独立行政法人 防災科学技術研究所 総合防災研究部門

2. 都市型災害としての東海豪雨水害

近年、都市は豪雨に対して、急速に脆弱になっているといわれる。一般に、災害は自然的要因 (Natural event, 今回の場合では集中豪雨) だけによって引き起こされるわけではない。そこに様々な社会的要因 (Social vulnerability, 例えば、洪水のリスク地帯の宅地化) が複雑に存在してその両者が出会ったところに実際の危険 (Hazard, 今回の場合は水害による人的、経済的損失) が生じると考えられる (Burton *et al.*, 1993)。社会的なシステムが脆弱であれば、同じ規模の自然的要因でも被害が出やすくなる。逆に、災害に対する社会的な備えが整っていれば、被害を最小限に抑えることができる。自然的要因のコントロールは困難であるので、社会的要因を常に見直し、自然的要因の発生を災害に結び付けられない努力が必要である。

自然的要因と災害の結び付きを絶つためには、災害に至るまでの因果関係の構造を整理して理解しておく必要がある。図 1 は Hohenemser (1985) らの因果構造図 (Causal Structure) を参考にして、都市型水害という Hazard の発生メカニズムを整理したものである。の自然的要因が他の社会的要因とあいまって、最終的な被害 () につながるまでの関係を示してある。矢印が他の矢印の腹を指している場合は、両者が統合して次のイベントが発生することを示す。以下順に説明する。

①洪水のハイリスク地の宅地化

都市が繁栄し人口が増えると、これまで開発があまり進まなかった土地が宅地化する場合がある。今回の場合、例えば新川町を例にとれば、美濃街道以外は多くが水田として栄えた土地柄であり、もともと洪水とともに生きてきた歴史がある。したがって、古くからの住宅は周囲より小高い土地にあたり、土盛がなされるなどしており、今回の水害でも床下以下の浸水で済んだ家が多い (新川町役場)。一方、ポンプ場が整備されるにつれて開発が進んだ町南部では、床上以上の被害が出たところもあった。このように、水田や遊水地であった場所に開発されてきた町は、構造的に水害に対して脆弱であると考えられる。

②水田地帯の宅地化 (上流)

都市に人口が集中すると、都市周辺が宅地開発される。今回のケースにおいては、例えば春日井市、小牧市といった地域で、水田や緑地が宅地化などで失われつつあり、保水力が低下してきていると考えられる (井上, 2000)。

③流出係数の拡大 (都市部)

都市部における、緑地帯の減少や道路の舗装は、都市部の流出係数を拡大し、下水道の“50 ミリ対応”を年々難しくしている (名古屋市下水道局)。

④流出係数の拡大 (上流)

周辺部の保水力低下により降雨の河川への流出量が増える。上流部の開発は、その地域ではなく、下流域の水害リスクを増加させる。すなわち、リスクの受け手と便益を受ける経済主体が異なっていることが特徴である。

⑤自然的要因 (豪雨)

今回のケースでいえば、観測史上まれにみる豪雨が自然的要因である。

⑥内水氾濫

豪雨と、都市部の流出係数の低下の双方を要因として、内水氾濫がより起きやすくなる。今回も名古屋市と周辺部の多くの地域が内水によって浸水した。

⑦河川の越水・破堤

豪雨と、河川上流部の保水力低下の、双方を含む要因により、越水や堤防決壊のリスクが増加する。今回は新川が芦原町で破堤したほか、新地蔵川、天白川などの河川で越水や法面決壊があった。

⑧家屋などの浸水、道路の冠水

外水、内水の氾濫によって、道路や家屋などが水に浸かる。

⑨人的被害の発生

道路や家屋が水に浸かることによって、人的被害が発生する場合がある。

⑩経済的被害の発生

東海豪雨水害では家財、家屋、車などに大きな被害が出た。

以上は災害の簡単な要因のチェーンである。災害の被害を軽減するには、集中豪雨という自然的要因から人的、あるいは経済的損失が発生するまでのチェーンをどこかで遮断する必要がある。図 2 はそうしたチェーンの妨げ (intervention) となり得る施策、行動を加えたものである。赤い矢印が黒い矢印の腹を指している場合、当該するチェーンに対する intervention を示す。

①都市計画

都市計画の段階で、適切な遊水地を確保するなどの配慮が必要である。

②ハザードマップの公開

個人があらかじめ危険情報を知っていれば、ハイリスク地帯を住居地として使用する場合には、盛土をする、2 階、3 階を作る、といった措置ができる。また凹地を避けて居住地を選ぶといったことも可能である。少なくとも、防災行動のインセンティブにはなり得る。ハザードマップの閲覧については、アンケートの項目に入っているので、のちほど概観する。

③水田、溜池の確保

上流に水田、溜池、森林、緑地帯を確保することによって保水力をつける。

④透水性舗装

水が浸透する道路にすることで流出係数を下げる事が出来る。しかし一方で地下水の汚染など新たなリスク要因となる可能性もあり、これらのリスクはトレードオフ関係にある。

⑤ポンプ、下水道の整備

今回被害のあった場所は、ポンプ設備が整っていた地域を多く含んでいる。ポンプ設備が水害防止に果たす役割は大きい。河川の水位が非常に高い場合、すなわち

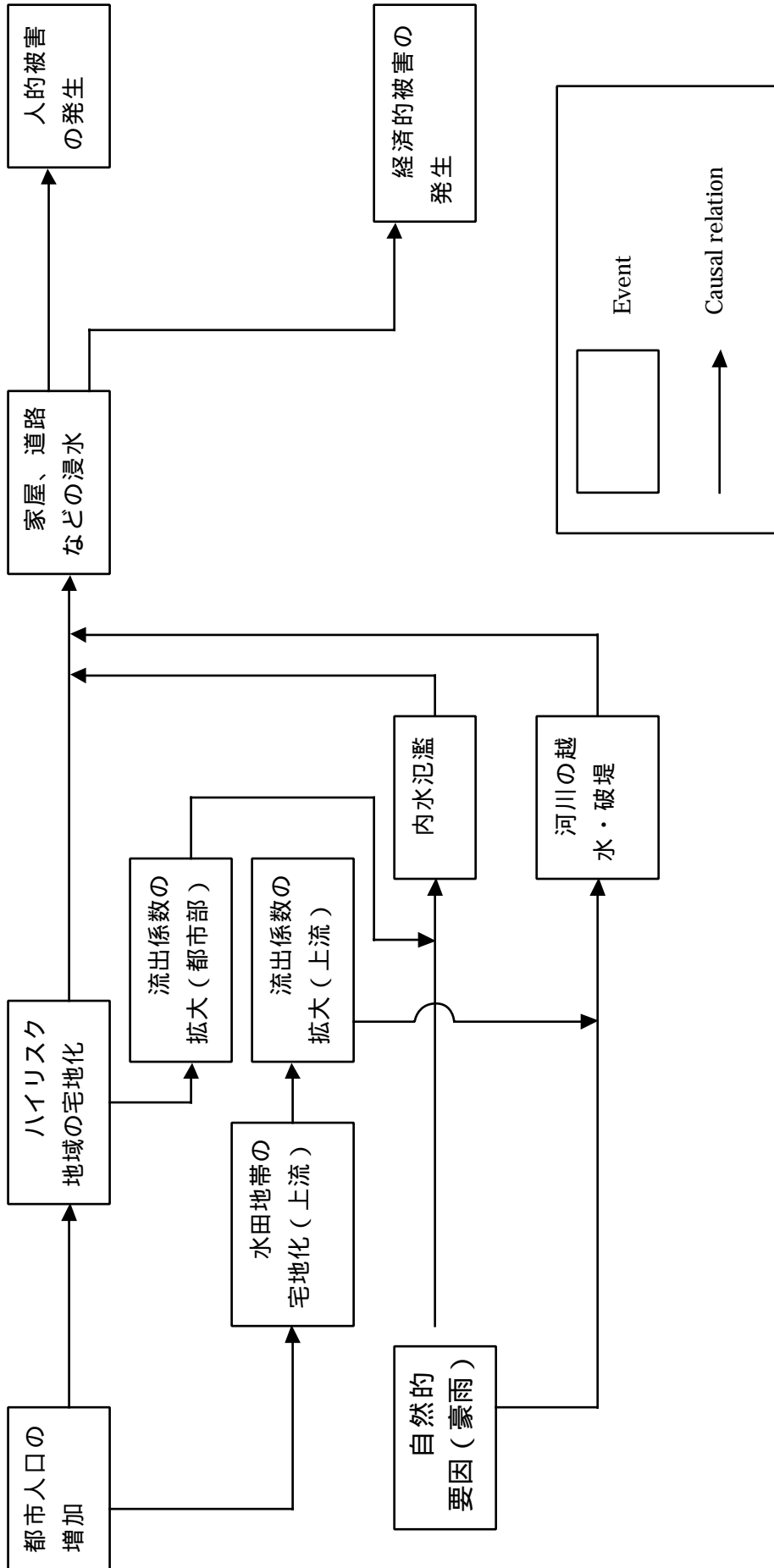


図1 都市型水害の因果関係図

四角はイベントを，矢印は2つ以上のイベントの因果関係を示す．ひとつの矢印が他の矢印の腹を指している場合は，両者が統合して次のイベントが発生することを示す．

Fig. 1 Causal structure of urban flood hazard.

Boxes represent events and arrows represent causal relationships.

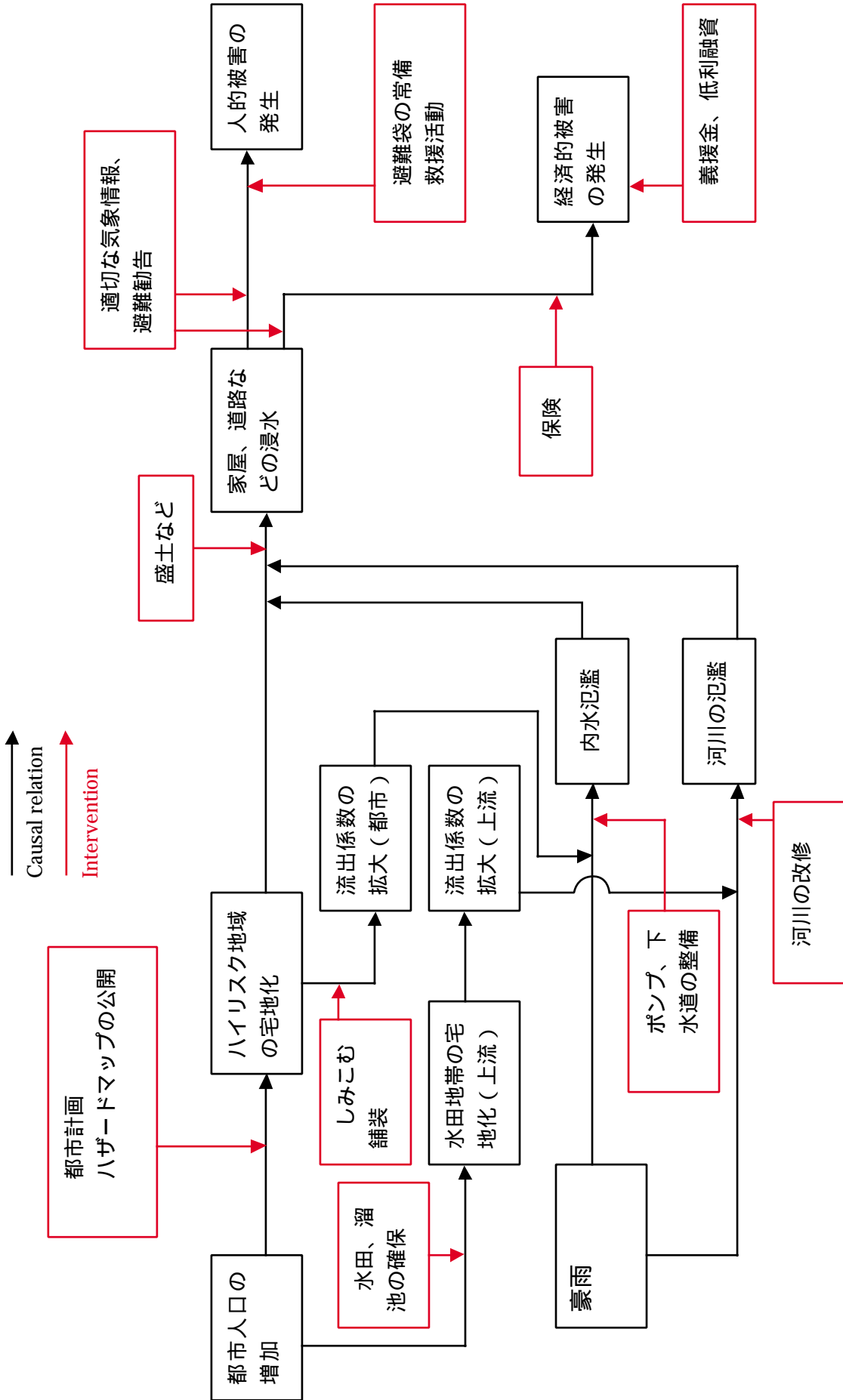


図2 都市型水害の因果関係図（干渉を加えたもの）
 赤い矢印は、因果関係に対する干渉を示す。
 Fig. 2 Causal structure of urban flood hazard (with intervention).
 Red arrows represent interventions.

本当に強い降雨があった場合は、堤防決壊のリスクを増大させるなどかえって危険が増すこともある。今回の豪雨の際も、各自治体は、河川に対する負担などを考慮して、いくつかのポンプを停止している。一方で、ポンプ設備は、住民の災害に対する危機意識を希薄にする可能性がある。“ポンプがあるから安心”といった標語も被災地付近の公園でみかけた。アメリカの水害の研究でも、よりよいハード面の整備は災害の頻度を小さくするが、人々がリスクを小さく見積って危険地帯の土地利用が進むなどの効果があり、大規模な災害時の被害はかえって大きくなる可能性があることが報告されている (Burton *et al.*, 1993)。

⑥河川の改修

東海豪雨水害後、建設省は、新川 290 億円、庄内川 320 億円、合計 610 億円の予算を激甚災害対策特別緊急事業費として、河床掘削など河川改修工事のために計上している。

⑦盛土

今回調査対象とした地域は、水害に弱い土地柄であったことから、盛土をしている家庭は多い (回答者の過半数)。しかし、盛土は、水田など水の受け入れ先がない場合、盛土をしていない家の水没リスクを増すなどの外部性がある。

⑧適切な気象情報、避難勧告

水害は震災と違い、降雨開始から被害発生までの間に時間がある。したがって、避難が適切であれば最悪の事態だけは避けられる。しかし、今回の災害はこの点に多くの教訓を残した。次章で論じる。

⑨避難袋の常備

避難した場合にも最低限の物資が必要である。アンケートでも被災者からは丸一日水や食料が届かなかった、という声が多数寄せられた。住民自身の備えについてのアンケート結果を後に紹介する。

⑩救済活動

今回、山間部である上矢作町でヒアリング調査をおこなったが、ここでは民間組織である消防団が非常にうまく動き、早い段階で適切な避難がおこなわれた。また住民の防災意識も非常に高いと感じた。しかし、都市部においては地域のコミュニティーが弱く、自己防衛の意識も低い。

⑪保険

経済的な損失が出た場合でも、保険によって補填することができる。今後リスクに応じた保険料が採用された場合、個人での水害対策へのインセンティブになり得る。

⑫義援金、低利融資

アンケート結果によると、低利融資への要望は比較的低かった。

ここでみた intervention は国、自治体レベルのものと個人レベルのものがある。また、河川改修などハード的なものと、情報公開などソフト的なものを含んでいる。これまでの水害対策は、河川改修や下水道の整備といっ

た、国、自治体レベルのハード的なものが中心であった。しかし、人や建物が高度に集積している都市部においては、下水道の拡張など、大規模なハード的対策には多額の費用がかかる。都市型水害のリスク軽減には、ソフト的な対策の充実や、地域や個人も含めたそれぞれの立場での水防活動など、費用対効果の高い、総合的な対策が必要だと考えられる。

次章では、個人としてできる対策や、被災者が自治体に望んでいる対策について被災地のアンケート調査をもとに考える。被災者が実際の災害の際どのような避難行動をとったのか、また、個人としてどのような備えをしているのか、また今後するつもりがあるのかを聞いた。また、個人による対策の有効性や、個人と自治体との信頼関係などについても概観する。

3. 被災地の声

東海豪雨災害から約 4 か月後の 2001 年 1 月に、被災地住民に対するアンケート調査を行った。対象は名古屋市区、および新川町に住宅をもつ世帯から無作為抽出した 6,000 件とした。ただし、集合住宅については一階のみを対象とした。アンケートは郵送で行い、世帯主に回答してもらった。有効回答率は 30.2% であった。この調査は被害の実態を知るとともに、住民の災害時の避難行動、および災害に対する意識、備えを知ることが目的とした。本稿に関連する質問項目を表 1 に示し、以下に調査結果を紹介する。

3.1 避難行動

今回の水害で床下以上の浸水があったと答えた回答者の避難状況は、図 3 に示す通りである。床下までの家庭で、家族全員もしくは一部が避難したと答えた回答者は 38%、床上以上の被害が出た家庭では 64% であった。避難をしなかった理由を複数回答で聞いた (質問 5)。このうち床上以上の被害があったケースについて集計をとったものを図 4 に示す。該当する回答者のうち 54% が、“ ” の “すでに水が深かった” を選択しており、被害が多かった地区の多くの家庭で、避難勧告が出されたときには既に水が深く、避難が困難であったことが窺われる。また、避難勧告が出されたのが、11 日夜から深夜にかけてであり、“暗くてよく見えず、危険だった” (新川町)、“気づいたときは道路の水が深く特に真夜中であったため暗くて危険の為” (西区) という声もあった。

今回に限らず、水害時の事後の反省点として避難勧告の遅れが指摘されることがしばしばある (例えば 2000 年 9 月 28 日付け毎日新聞)。しかし勧告が早かった地域では、“勧告を深刻に受け止めなかった”、“すぐ前の道路に水は無かったので、安易に考えていた” (何れも西区) などという声が聞かれ、避難勧告のタイミングの難しさが窺われる。また、住民の避難後に空き巣被害が出ることもあり、慎重にならざるを得ない事情もある (天白河消防署)。アンケートでも 4 人に 1 人が “家の方が心配” と答えていた。犯罪が増加している昨今、避難勧告を出すタイミングはますます難しいものとなってゆく可能性が

表1 アンケート質問項目

実施したアンケートの質問数は、フェイスシート込みで 28 であるが、ここでは本稿に関連した項目のみを抜粋してある。アンケートは郵送で、6,000 通が発送され、期限内の有効回答数は 1,819 であった。

Table 1 Survey sheet.

This is the part of the survey sheet, which contains 28 questions including the face sheet. The survey was implemented via postal mail, and 1819 out of 2000 questionnaires were returned.

東海豪雨災害に関するアンケート調査	
1. 東海豪雨災害のさいに、お宅は浸水被害をうけましたか？ ① 床下（玄関から_____）cm ② 床上（_____）cm ③ 一部損壊・半壊 ④ 全壊 ⑤ 家屋に浸水被害はなかった	
2. 家屋の被害額についてお尋ねします。 家屋の修理費用等にどのくらいの費用が必要だとお考えですか？ （¥_____）	
3. 家財道具には被害がありましたか？ e、f の()内はその他の家財道具で特に高価なもの 2 点についてご記入ください。 a. テレビ ① 廃棄した ② 修理をした ③ 被害はなかった b. 冷蔵庫 ① 廃棄した ② 修理をした ③ 被害はなかった c. たんす ① 廃棄した ② 修理をした ③ 被害はなかった d. ソファ ① 廃棄した ② 修理をした ③ 被害はなかった e.() ① 廃棄した ② 修理をした f.() ① 廃棄した ② 修理をした 家財のおおよその被害額合計（¥_____）	
4. 避難についてお尋ねします。お宅では、避難所、高台などに避難したかたがおられますか？ ① 家族全員が避難した ② 家族の何人かは避難したが、全員ではない 避難した方は？（該当するものすべてに○） ・子ども ・おとしより ・女性 ・その他 ③ 誰も避難はしなかった	
5. 質問 4 で②、③とお答えの方にお尋ねします。避難しなかった理由はどれですか？ ① 必要なかった ② すでに水が深くて避難できなかった ③ 家のほうが心配だった ④ その他（_____）	
6. 現在お住まいの地域の浸水実績図を見たことがありますか？ ① そういったものがあるのを知らない ② あるのは知っているが、見たことはない ③ 見たことがある	

表1 (つづき)
Table 1 (continued)

<p>7. 現在お住まいの地域には、水害の危険があると思っていましたか？</p> <p>① 以前からそう思っていた ② 今回はじめてそう感じた ③ 今回も大丈夫だったし、今後も水害の危険はない</p>
<p>8. 避難袋は家に常備されていますか？ 常備されている方は、中身についてお答えください。</p> <p>① 避難袋はない、あるいは、どこにあるかよくわからない。 ② 避難袋を常備している。中身は（以下で該当するものすべてに○） （・水・食糧（食分）・懐中電灯・ラジオ）</p>
<p>9. 今回の洪水をきっかけにして、水害に対する安全管理で新たに実施したこと、あるいは、実施しようとお考えになっている対策はありますか？</p> <p>① 対策を実施した、あるいは考えている ② 特になにも考えていない →②を選択された方は11へ</p>
<p>10. その対策とはどのようなものでしょうか。該当するものすべてに丸をつけてください。</p> <p>① もっと安全な場所に引っ越す ② 保険に加入する ③ 盛土をする ④ 避難袋を常備する ⑤ 家財を上階に移動する ⑥ なるべく物を増やさないように生活する ⑦ 現金を自宅におかない ⑧ 地域のハザードマップ（浸水実績図、危険区域図など）を閲覧する ⑨ 防災訓練に参加するなど、地域のコミュニケーションを図る ⑩ 家を2階建てに改築する ⑪ 気象、洪水情報に注意するようにしている ⑫ その他（ ）</p>
<p>11. 質問9で②とお答えの方にお尋ねします。対策をしない理由をお聞かせください。（該当するものすべてに○）</p> <p>① 当面对策をする時間的余裕がない ② 対策のための金銭的余裕がない ③ 自分のところには水害の危険はない ④ 今回のような大水がでることはしばらくはないと思う ⑤ 被害より対策費用の方が大きいので、あえて対策をすることもない ⑥ 対策は、国や自治体などの単位でおこなうべきである ⑦ その他（ ）</p>

ある．何れにしても，避難をした場合に考えられるリスク（例えば盗難や避難までの経路における遭難の危険があること）について，各人があらかじめ理解しておくことが必要であろう．

今回のアンケートでは，避難しなかったと答えた 603 名の回答者のうち 28 名が“ 高齢者や体の不自由な人がいる ” と答えている．この回答は選択肢として用意されておらず（質問 5），28 名というのは次のような記述による回答数である．“ 車椅子の息子がいた ”，“ 足にけがをして

いた ”，“ 高齢家族のため道中危険と判断 ”，“ 母（88 歳）が足が悪いので ”，“ 妻が病気で移動が出来なかった ” などである．このような記述をした回答者の割合は多くはないが，もともと選択肢が用意されていなかったことを考えると，より多くの人と同様な悩みを抱えている可能性がある．実際，道路が浸水した場合や強風雨の場合，高齢者や，体の不自由な方にとって避難が特に困難になることは容易に予想される．今後，高齢化の進行にともない，対策の強化が求められよう．

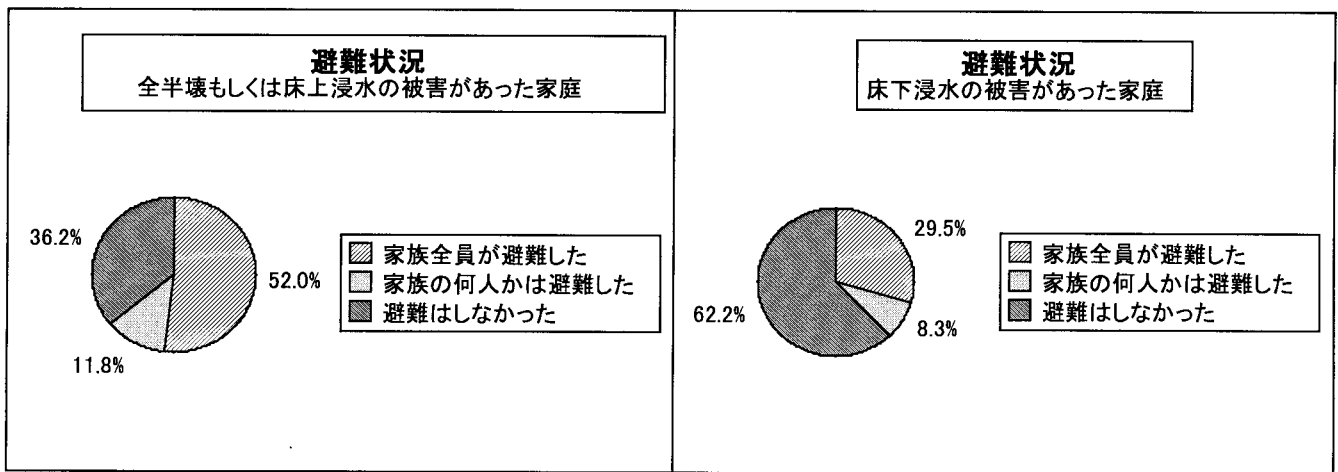


図 3 住民の避難状況
左は，全半壊もしくは床上以上の被害があった家庭で，右は床下の被害があった家庭の避難状況

Fig. 3 Evacuation of people whose houses were underwater.
The left shows water higher than floor level and the right shows water lower than floor level.

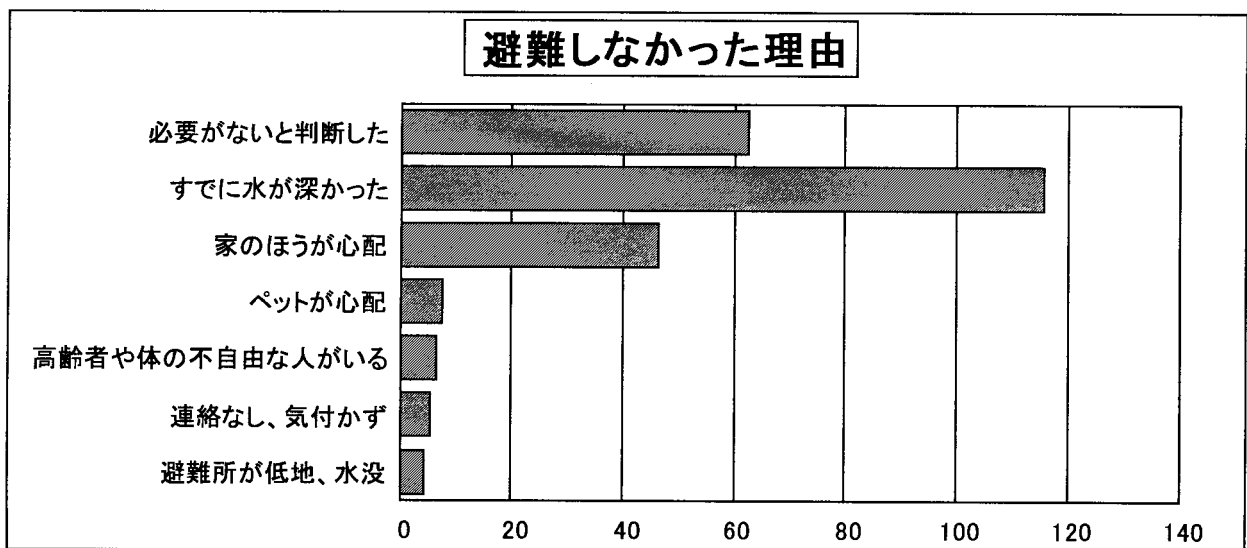


図 4 避難しなかった理由
床上以上の被害があったと回答した 600 人について集計．図の下 4 項目は，その他からひろったもの

Fig. 4 Reasons for non-evacuation.

通常、地域の避難計画には、災害弱者を優先すべきことは謳われている。しかし、緊急時に助けが必要と思われる高齢者、障害者の家庭のリストを、自治体や消防があらかじめ把握しているか、あるいはこういった人々が消防署と優先的に連絡がとれる仕組みがあるかなど、計画が実際に機能しうかどうかの検証が必要であろう。また、こういった問題を解決するには、行政だけではなく、地域のコミュニティーの果たす役割も重要と考えられる。すでに触れたように、上矢作町では消防団による避難誘導が適切におこなわれた。都市部においても、こうした地域の水防活動がリスク低減に果たす役割を見直す必要があるのではないかと。

自治体による救援活動が効果的に行われるためにも、一般の人々の協力が必要である。災害時、実際の救援活動を行う側の人的資源は限られている。これを真に救援の必要な人々（例えば水深が深い地域で、平屋住まいの寝たきりの方など）に優先的に振り分けるのは止むを得ない。“子供が小さく、避難所に行くよりも二階に上がった方が安心だった。ボートを頼むと100人待ちだった”といった意見も寄せられたが、二階がある人の救援が後回しになることは止むを得ないと考えられる。また、“食べ物を持ってこい”、“紙おむつをもってこい”、といった電話が殺到して回線が混雑し、緊急に救援が必要な人が役場や消防連絡をとれなくなる、あるいは役場自身が県などと連絡をとれなくなるといった事態が発生したことを何人かの自治体担当者から聞いた。災害に対する個人の備えは、全体のシステムをスムーズに運営するためにも重要であることを一人一人が認識する必要がある。

今回の災害における非常に重要な教訓の一つは避難所の設置場所の問題である。今回被災した地域の避難所の多くは、阪神大震災をきっかけとして、主として地震災害を想定して設置されたものであり、水害に関しては不備があった。西枇杷島の役場では、水、食料といった緊急用の物資がコンテナごと水に浸かってしまい役に立たなかったという反省が聞かれた。避難所の水没についても、アンケートの選択肢としては用意しなかったが、避難しなかったと答えた603名の回答者のうち24名がこの問題を指摘した。“避難所が水没していた”(西区域西町)、“避難所の方が川に近く低地で浸水の恐れがあった”(西区域平出町)、“避難場所が我が家より低標高のため”(西区域比良、貴生町、円明町;新川町鍋片、須ヶ口駅前)、“避難所は川により近いし、低地なので危険”(新川町桃栄)などである。今後は地震、水害の両方を想定した避難場所の設置が求められるだろう。また名古屋市役所の話では、避難所の一部で、乾パンと毛布はあるが水は常備されていなかったところがあったようだが、これは地震のときには水道は大丈夫だろうという判断に基づくものであった。

避難経路についても同様な意見が寄せられている。“避難所(学校)が新川堤防を500mも溯っていくため、とても危なくて行けない”、“川がすでに堤防越水しているという緊急放送がありながら、その川を越えて避難しろ

という放送の指示があり矛盾を感じた”(何れも新川町大字土器野)などの意見があった。避難先は必ずしも指定の避難所である必要はない。そこであらかじめ水害を想定した“我が家の避難場所”(指定ではなく最寄りの、あるいは近所の高台やビルなどでもよい)を家族で申し合わせておき、避難経路の確認をしておくなどの自衛策も必要である。ただし、“行政区をまたがって避難所を使用することが現状では難しい”(西春日井郡消防署)というのは、県などの指導による改善を望みたい点である。

さて、そもそも避難勧告そのものに気がつかなかった、聞こえなかった、という意見もあった。同様の意見は、自治体や消防署のほうにも多数寄せられたと聞いた。今回は水が深くなったのが深夜であり、情報の伝達がとりわけ困難であったと思われるが、避難勧告の伝達方法は再検討課題の一つといえよう。

避難しなかったと答えた全回答者のうち、19名が“犬がいるから、あるいはペットがいるから”と答えた。この回答も事前に予想していなかったものの一つである。たしかに現状で避難所に犬をつれてゆくことは不可能であり、今後も避難所がこういった方向で改善されるとは考えにくい。ただ、飼い主が犬をおいては避難できないと考えることも自然ではあり、重大な結果につながらないように、飼い主自身で対策を検討する必要があるだろう。

3.2 災害に対する住民の備え

都市型水害の被害を少しでも軽減するには、行政と住民が情報を共有し、信頼関係を築く必要がある。こういった考え方から、近年、ハザードマップの公開が、各自治体で積極的に行われるようになってきている。水害被害を最小限にするには、まず、過去の浸水実績図を閲覧し、自分の家のまわりにもどの程度のリスクがあるかを知っておく事が重要である。そこで、地域の浸水実績図を見た事があるかを尋ねた(質問6)。結果は図5に示す通りで、80%以上の人が浸水実績図の存在を知らないと答えており、見た事があると答えた人はわずかに7%台にとどまっている。

自分の居住地域の、水害の危険性に関する認知度を聞いた結果を図6に示す。半数近くの人が今回の災害前から危険を認知していたことを考えると、浸水実績図を知らない人の数の多さは、住民に興味が無いからではなく、行政のPR不足にも一因があると考えられるであろう。今回水害のあった庄内川の右岸側には、もともと遊水地であった土地が含まれており、水害のハイリスク地帯である。したがって水害に対する意識は比較的高いことが予想されていた。しかし、ポンプ場の整備などにもなっていて、危機感が薄れてきたためか、“以前は危険だと思っていたが、ポンプ場の整備で水害の危険はなくなったと思った”(上小田井)という意見も寄せられた)、およそ半数の回答者が、“今回はじめて危険があったと思った”と答えている。

水のなかに取り残された被災者から、物資をのぞむ電話が多数寄せられ回線の混雑を招いたことはすでに述べたが、こうしたパニックを防ぐためには各家庭で2 - 3

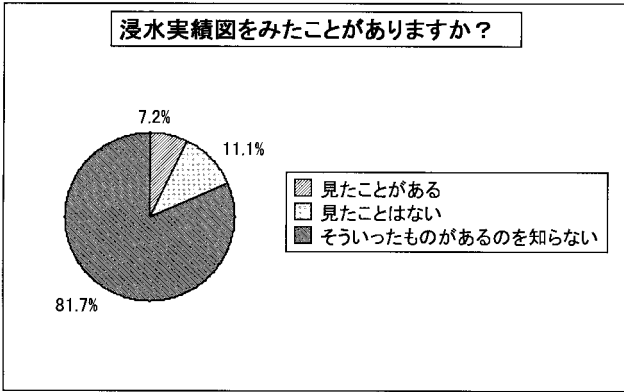


図 5 浸水実績図の認識度
Fig. 5 Number of people who have seen the hazard map around their own homes.

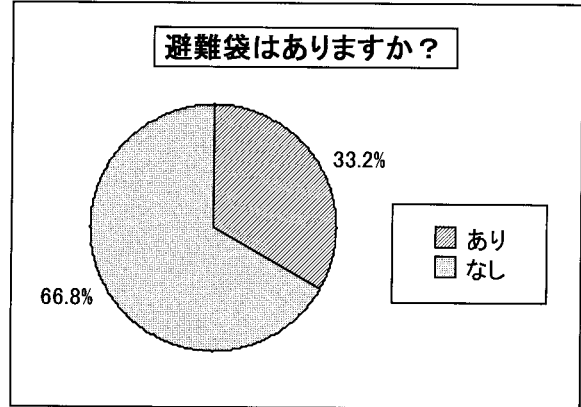


図 7 避難袋の有無
Fig. 7 Preparation of emergency provisions bag.

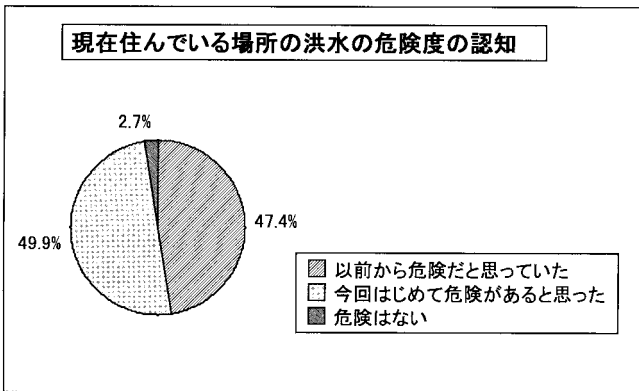


図 6 現在居住している場所の水害リスクの認知度
Fig. 6 Risk perception of flood hazard of the neighborhood.

食分の、水と食料の備蓄があれば十分である。質問 8 では避難袋をもっているかどうかと、その中身について尋ねた。図 7 に示すように、“あり”と答えた人が約 1/3 という結果であった。ただし、避難袋という形ではなくても、非常用の食料や水について、持ち出しやすい所に備蓄している人もいられるかもしれないので、この数値はあくまで参考である。“あり”と答えた人の避難袋の中身は、水（60%）、食料（平均 3.8 食分）、懐中電灯（90%）、ラジオ（80%）であった。

浸水実績図を知っている人（見た事がある人、見た事はないが知っている人の合計）と知らない人で、避難袋の有無を集計すると、実績図を知っている人の方が避難袋の常備率も高いことが分かった（図 8、99% 有為水準）。すなわち防災意識の高い人は、関連する対策を取っている可能性が高いと考えられる。なお、浸水実績図を知っている人の割合と居住年数の間には相関関係はない。

浸水実績図を知っているなど、防災意識の高さと、今

回の水害による被害額には、統計的に有為な関係が認められる（図 9、99% 有為水準）。すなわち、実績図を知っている人のほうが、知らない人よりも被害額が小さい。これは、個人の防災意識が、被害軽減につながっていることを示唆している。

今回の水害をきっかけとして、新たな水害対策を実施あるいは検討しているかを尋ねた（質問 9、結果 - 図 10）。半数足らずの回答者が既に新しい対策を実施した、あるいは考えている、と答えている。ただし、特になにも考えていないと答えた回答者の中には、今回の災害以前から（例えば伊勢湾台風をきっかけにして）有効な手段を講じている人が含まれているので、これが直ちに防災意識の低さを示すものではない。対策した、あるいは検討していると答えた回答者（825 名）の対策の内容を複数回答で答えてもらった（質問 10）。結果は図 11 に示す通りである。

質問 9 で、新たな対策を検討していないと答えた回答者（920 名）に理由について複数回答で答えてもらった（質問 11、結果 - 図 12）最も多かったのは金銭的な余裕がないというもので、対策を考えていない回答者の 48% にのぼった。しかし、ここで取り上げられている項目のうち、引越、改築、保険以外の項目ではお金はほとんどかからない。むしろ被災者の精神的なゆとりのなさを感じさせる結果である。二番目に多かったのは、大水はしばらくこない、という回答であったが、これは日本だけでなく各国で頻りに観察される認知の歪である（例えば、Correia *et al.*, 1995）。水害の場合、今年起きたから来年は起きないだろうという考えは正しくない。むしろ今年起こったということはいつ起こっても不思議ではないと理解すべきであろう。人々は深刻なリスクにさらされたときに、しばらく起らない、自分には起らないと、リスクを実際より低く認知し精神のバランスを取ろうとする場合がある。とくに自然災害の場合はそうした傾向が強い^{注 1}。

注 1：原発事故など未知なる災害の場合は逆にリスクを高く見積る傾向がある。

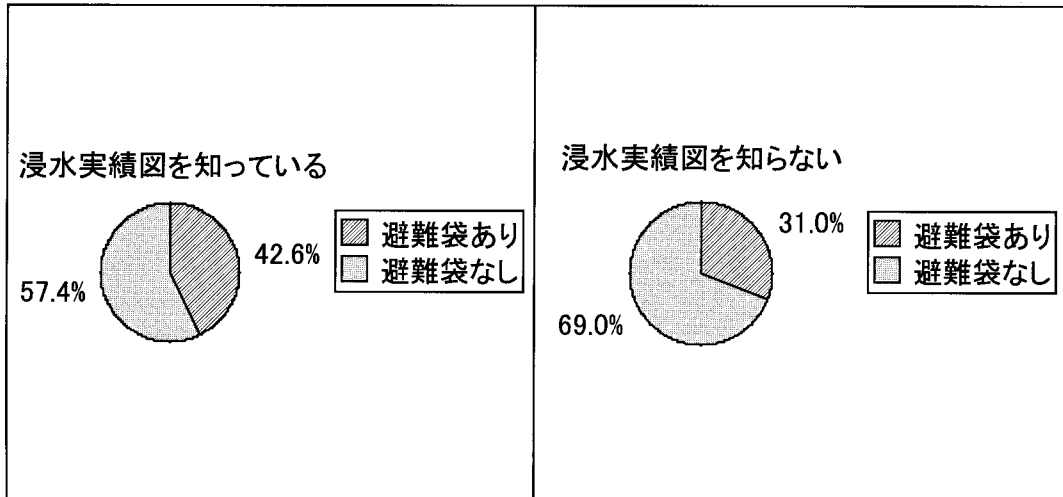


図8 浸水実績図を知っているかどうかと避難袋の有無の関係
浸水実績図を知っているかどうかで避難袋の所有率は異なっている（99%の有意水準）。

Fig. 8 Difference of emergency bag preparation between those who know hazard map and those who do not (99% confidence).

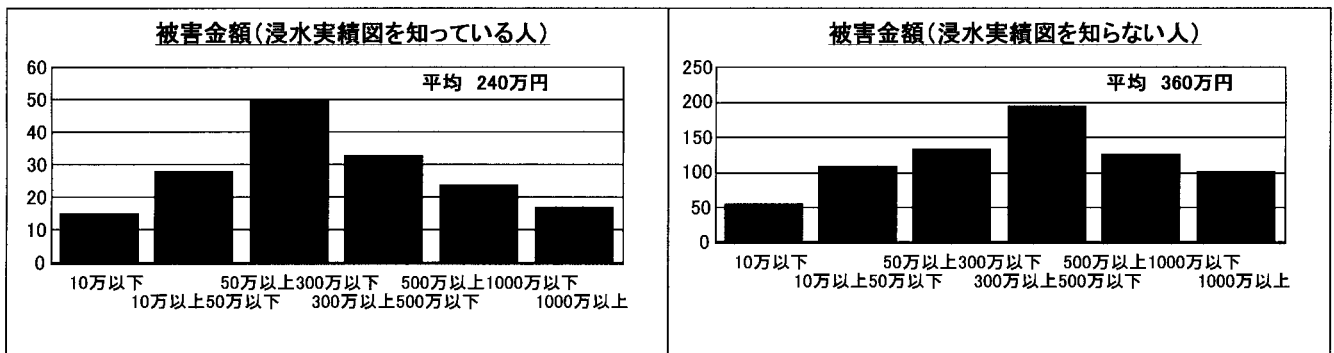


図9 浸水実績図を知っているかどうかと被害額の関係
浸水実績図を知っているかどうかで今回の災害の被害額は異なっている（99%の有意水準）。

Fig. 9 Difference in economic loss between those who know hazard map and those who do not (99% confidence).

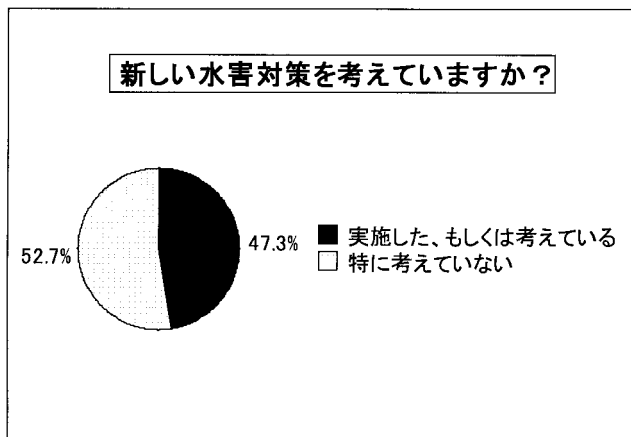


図10 新しい水害対策
Fig. 10 Willingness to take personal action against flood hazard.

対策は自治体ができるべきだという意見も多数ある。確かに個人で出来る事は限られており、無力に思えるかもしれない。しかし、前述したように、個人の災害に対する備えの効果は決して小さいものではない。自治体にしても資金や人的資源は限られており、仮にこれらの資源をより多く防災に投入しようとするなら、新たな費用が発生し、別の福祉が切り詰められる可能性があることも理解する必要がある。自治体と住民が信頼関係を築き、双方で出来るだけのことをすることが、被害軽減のために重要であると考えられる。

3.3 行政への要望

最後に行政に対する要望について寄せられた意見を紹介する(図13)。上位3つまでを選択する複数回答で答えてもらった。要望で多かったのは計画規模の早期実現、下水道の整備など、土木系の公共事業に対するものであった。ただし、“河川改修だけでは万全とはいえない。雨

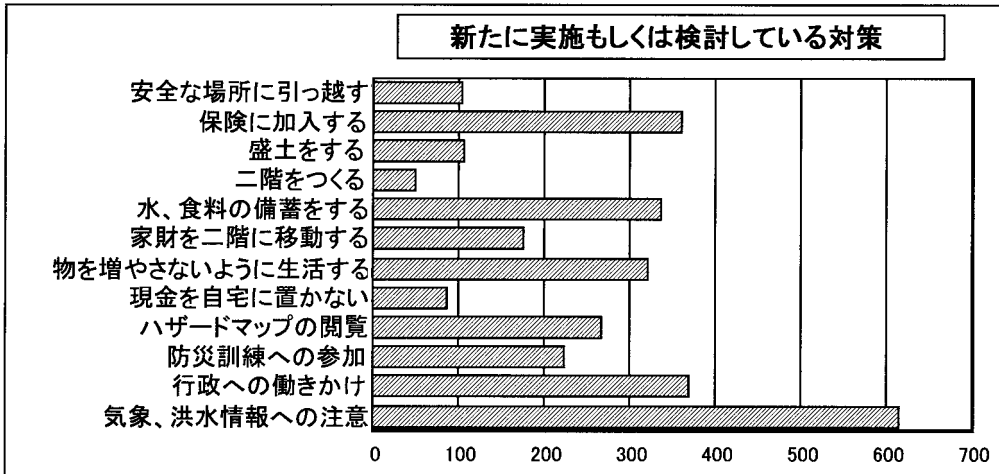


図 11 新たに実施もしくは検討している対策

Fig. 11 New (personal) actions taken or underway after Tokai-Siugai.

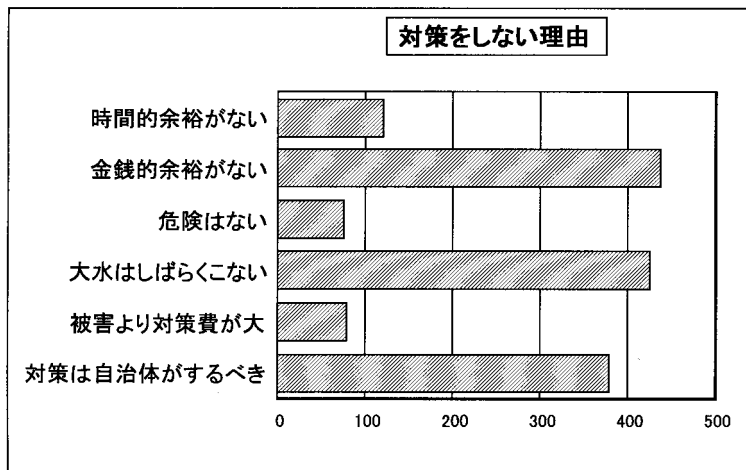


図 12 対策を実施しない理由

Fig. 12 Reasons why actions are not taken.

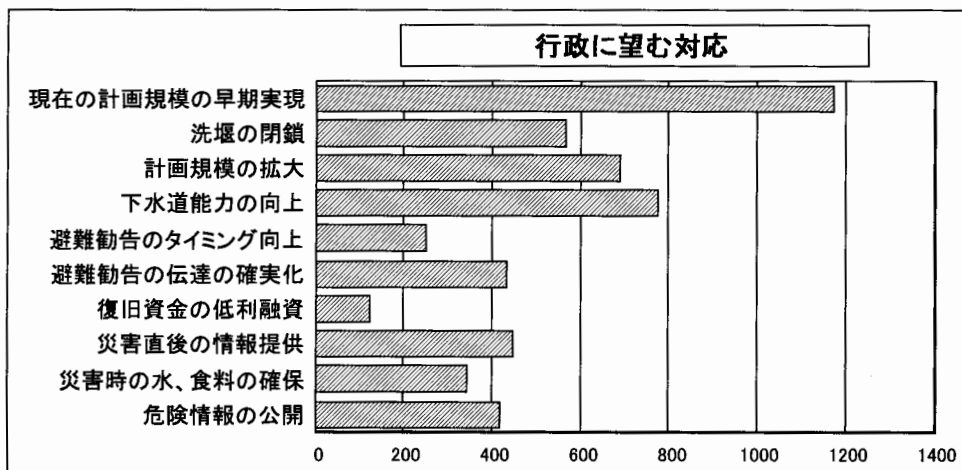


図 13 行政に望む対応

Fig. 13 Requests to the government.

水を吸収する自然の余地がどんどんなくなっているスピードに追いついていない”，“地面を全てコンクリートやアスファルトにして，田や畑など，水を浸透できる（貯える）面積を減らしていく現状が問題”，“大雨のときには庄内川堤防へ見に行くが，近年水位の上昇が短時間である．絶対に保水（緑）を残すことが大事である”といった，都市型水害に特徴的な問題を指摘する声もあった．また，人間は非常時の対策のために常時のすべてを犠牲にするわけにもゆかない．“新川は人工河川ではあるが，今回の水害で堤防の浸水対策などで護岸工事が行われれば，より自然が失われるので，その配慮も必要”のように土木事業による環境への影響を心配する声もきかれた．

行政に望む対応として，回答者の33%が，“洗堰の閉鎖”をあげているが，洗堰の閉鎖に係わる問題は困難な判断が迫られる．洗堰は庄内川増水の際に新川に水を流す役割を果たす．新川はもともとそういった目的をもって作られた人口河川である．したがってこれを閉じてしまうと，庄内川破堤の危険が増す事になる．万一，庄内川が破堤するような事態になると，予想される災害規模の大きさは，今回とは比較にならない（建設省，2001）．

ポンプ場の問題も同様の難しさをもつ．今回はいくつかのポンプ場が停止したため，これを人災とする意見がいくつか寄せられた．しかし，ポンプで排水が可能であるのは，排水先の河川に処理能力がある場合に限られる．まして堤防に決壊箇所が出た場合，上流でポンプを動かせば，決壊した地区に水を送り込むような仕儀になってしまう．今回，一部のポンプ場はそうした状況を考慮し，県の要請を受けて停止しており（その後，ポンプ場自体が水に浸かった），自治体の苦しい選択が窺われる．こうした問題は，ポンプ場の整備や増設では解決することはできない．

住民の行政に対する不信を窺わせる意見も少数だがみられた．しかし，行政も人間である以上その力は限られている．住民との間に信頼関係と協力関係がなければ，どんなに税金を投入しても，よりよい防災を考える事は期待できない．今回のヒアリングでは，数々の反省点はあるものの，不測の事態への対処としては，役場や消防はよくやったという印象をもった．救援にあたった方々も，多くは，自身が被災者でありながら，不眠不休で公務に就いている．行政と住民とのコミュニケーションが不十分なために，相互の協力関係が失われ，よりよい防災活動が妨げられることがあってはならない．

災害時の情報提供は，今後もっとも早い改善が望めるものの一つであろう．インターネットが普及し，光ケーブルによる通信網など，災害時においても的確な情報が入手できるインフラ整備は，災害対策以外の面からも推進されつつある．ただし，実際に災害対策として成果を上げるには，運用を含めたソフト面での充実が不可欠であることは言うまでもない．また，他のあらゆる手段と同様，取り残される人が出ることや，不測の事態が起こりうる事も忘れてはならない．

4. まとめ

東海豪雨水害は，都市の中心部を直撃した水害としては非常に大規模なものであり，深刻な被害をもたらした．今回の災害の残した教訓をここにまとめる．

(1) 洪水被害を想定した避難所の設置

避難所が地震のみを想定して設置されており，避難所自体の水没，救援物資の入ったコンテナの水没などの問題が起こった．避難所は地震と水害で場所を変えるか，あるいは両方に対応できるような所を指定するなどの工夫が必要．

(2) 災害弱者への配慮

健康であれば苦にならない程度の水深でも，身動きが取れなくなる人がいることを今回の調査は思いおこさせてくれた．災害時，高齢者，障害のある方，怪我や病気で動けない方などが確実に避難できるような体制の確認が求められる．また，災害弱者へのケアは行政ばかりではなく，地域住民のコミュニティーのなかでも解決を検討すべき課題である．

(3) 行政と住民との信頼関係の構築

水害の危険，被害を最小限にするには，行政，住民，双方の努力と連携が必要である．行政側は防災体制や予算といったものをできるだけ公開し，出来る事と出来ない事ははっきりさせ住民の理解を得る努力が必要であろう．また住民側も，すべてを“人災”として行政に責任を押しつけるばかりではなく，災害を“自分の問題”として真剣に取り組む姿勢が求められよう．浸水実績図等，様々な情報の公開を求めるには，情報を分析し行動できるだけの成熟が，受け手の側にも求められる．また，日本の伝統的な社会にあったような防災を意識した民間組織（消防団など）の再生やコミュニティーの回復も，都市住民に課せられた課題であろう．日本では，防災について行政と住民が意見を交換し相互理解を図る，リスクコミュニケーションの歴史が浅く，経験の蓄積が乏しい．リスクコミュニケーションの環境整備やマニュアル作りも重要な課題である．

(4) ゼロリスクは有り得ない

今回の現地調査，ヒアリング，アンケートを通じて，人々が自然の力を低く認知している，また，災害後も低く認知しつづけている，という印象を持った．ポンプ場さえ動いていれば，堤防さえ切れなければ，下水道の整備さえされていれば，災害は起こらなかったという反省は，逆にいえば，絶対に溢れない河川，絶対に切れない堤防，いくらでも容量の膨らむ下水道が設置可能であるかのような幻想が存在していることを示している．同様にアンケートにみられた“被害対策を個人で考える事のないよう，生命と財産を保護すべく，治水環境を整備し安心して生活できるようにするのが国や自治体の責務だ”といった意見などは，自然災害のリスクをゼロにできる自治体が存在し得るかのような幻想を感じさせる．しかし，自然の力は，人間の技術で簡単に封じられるようなものではないことを忘れてはならない．絶対の安全はない，ということを常に念頭において，少しでもリスクを

小さくする冷静な取り組みこそが求められているのである。

(5) 流域全体での水防対策

もともと水田や山林であった上流部の開発が進むと土地の保水力が低下し、降雨時の河川への流出が多く、早くなる。これによって下流部の地域の水害リスクが増す結果となる。あるいは、上流部で内水をポンプで河川に放流した場合も同様に、下流部での水害リスクは増す。これが都市型水害の特徴の一つであるが、このようなことから考えると行政区ごとで対策を考える事には限界があると思われる。また、今回の災害で、被害が大きかった西枇杷島町では、新川の堤防の監視を行っていたものの、破堤箇所が西区であったため情報が遅れるという問題があった。水害対策を河川の流域全体で考える、行政区を越えた防災組織の編成が望まれる。流域全体という視点で防災を考え、洗堰についての問題や災害時のポンプ停止の問題などについて、地域として建設的な議論がかわされることが必要であろう。

謝辞

アンケートにご協力くださった、多数の被災者の方々に心より感謝いたします。また、ご多忙中お時間をくださった、名古屋市消防局、西枇杷島町、新川町、上矢作町、天白消防署、西部消防本部、名古屋市下水道局、および名古屋地方気象台の担当者の方々に深くお礼を申し

上げる次第です。

参考文献

- 1) Burton, I., Kates, R. W., and White, G. F. (1993): Hazard Response, and Choice. in *The Environment as Hazard*. 31-65, The Guilford Press, New York.
- 2) Burton, I., Kates, R. W., and White, G. F. (1993): Is the Environment Becoming More Hazardous? in *The Environment as Hazard*, 1-30, The Guilford Press, New York.
- 3) Correia, F. N., Saravia, M. G. Rocha, J. Beranardo, F., and Ramos, I. (1995): Public Perception of Flood Risk and Flood Defence Policy. in *Defence from Flood and Floodplain Management*, edited by Gradiner J., 457-477, Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- 4) Hohenemser, Kasperson and Kates, R. W. (1985): Causal Structure in Perilous Progress: Managing the Hazards of Technology, edited by Kates, R. W., Hohenemser, C., and Kasperson, J. X., 25-90, Westview Press, Boulder.
- 5) 井上和也 (2000年9月28日): 「新川はなぜ決壊したのか」。毎日新聞夕刊, 特集ワイド。
- 6) 建設省 (2001): www.cb.moc.go.jp/shonai
(原稿受理: 2001年10月31日)

要旨

近年、都市の洪水に対する脆弱化が危惧されている。背景として、都市への人や富のますますの集積に加えて、水害ハイリスク地帯の開発や、舗装道路の普及や緑地の減少による流出係数の増大などがあげられる。また、地域コミュニティの希薄化なども都市脆弱化の一因となり得る。2000年9月に東海地方をおそった豪雨による水害も、こうした都市災害の様相をもっている。本稿は災害後のヒアリングとアンケートをもとにした報告書であるが、今回の調査から得た多数の教訓のなかで、とくに重要と考えられるものは以下の5点である。洪水を想定した避難所の設置、災害弱者への配慮、行政と住民との信頼関係の構築(リスクコミュニケーションの重要性)、ゼロリスクはないという認識、流域全体での水防対策。

キーワード: 東海豪雨災害, 都市型水害, 意識調査, 危険の認知, リスクコミュニケーション