

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—

山田 忠*・柄谷 友香**

Analysis on Relationship between Acceptance of Flood Risk and Activities for Disaster Reduction in a Flood-Prone Area

Tadashi YAMADA* and Yuka KARATANI**

Abstract

In this study, we examined the effects of knowledge of flood control facilities and flood information on acceptance of flood risk, and analyzed the relationship between acceptance of flood risk and activities for disaster reduction. Firstly, we built a hypothesis as follows, “people who have more the knowledge of flood control are easy to accept flood risk” and “people who accept flood risk tend to take flood response and flood countermeasures based on individual and households or local communities rather than relying on the government”. Secondly, we carried out the questionnaire survey to analyze the hypothesis in Arasaki area using cross tabulation and chi-square test. As a result, it is clarified that people who have more the knowledge of flood control tended to accept flood risk in cases where they have experienced a flood in the past, and people who accept flood risk tended to take flood response and flood countermeasures based on individual and households or local communities.

キーワード：水害リスク受容，水害対応，水害対策，役割分担，水害常習地域

Key word : acceptance of flood risk, response to flood disaster, flood countermeasures, division of role among stakeholder, flood-prone area

* 岐阜大学大学院連合農学研究科
The United Graduate School of Agricultural Science, Gifu
University

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

本論文に対する討論は平成24年8月末日まで受け付ける。

1. はじめに

近年、各地で局所的集中豪雨が発生し、河川堤防の計画高水位など従来の想定外力を超える被害が発生している。例えば、2000年の東海豪雨では、庄内川流域で時間雨量93mmの雨量を観測し、本川庄内川や人工派川新川で計画高水位を超え、都市部に甚大な浸水被害をもたらした¹⁾。また、2002年の台風6号においても揖斐川流域上流部で時間雨量100mm前後の雨量を観測し、本川揖斐川や支川牧田川で計画高水位を超え、後述の荒崎地区を中心に浸水被害をもたらした²⁾。

このような状況を踏まえて、河川整備基本方針においては、河川は氾濫するものであることを前提とした対応策の必要性を挙げており、行政機関や専門家はハードとソフトの両面からの対策を一層重視してきた。災害対策基本法の制定以降、行政が主体となった防災体制の推進が図られ、災害による犠牲者を飛躍的に減少させてきたものの、予測が困難な局所的集中豪雨の増加により市町村の適切な避難勧告が遅れるなど、行政主体の防災体制には限界があり、世帯や地域コミュニティによる自助・共助の重要性が浮き彫りになってきた。したがって、住民一人ひとりにおいても、自分の住む地域が浸水するかも知れないという水害リスクを受容し、それを前提に備え、対応することがこれまで以上に必要となる。しかしながら、堤防や排水機などのハード整備や降雨予測技術の進捗が住民に安心感をもたらす、水害は避けられるものといったリスクへの過小評価により防災行動を阻害する傾向がみられる。

例えば、柄谷(2009)³⁾は、2006年鹿児島県北部豪雨など近年の豪雨災害を対象とした調査を通じ、ひとたび甚大な水害が発生すると、行政による治水整備への過度な期待もあって、超過洪水による被害に対する責任を行政に追及し、訴訟に発展するケースも少なくないことを示唆している。その中では、大東水害訴訟(1984)以降は住民敗訴が続いていること、また、訴訟に係る費用や時間、心理的負担はもとより、水害訴訟のデメリットとして、行政と住民の対立は「本来あるべき河川整備や然るべき防災行動に対する協働の機会を

失わせる」ことを挙げている。水害訴訟における主な争点は、河川整備計画に伴う工事実施の遅れや、ダムや排水機、水門など治水施設の操作管理の瑕疵を問うものがある。河川工学や水文学的にみれば、河川改修は財政的、時間的、技術的、社会的制約もあって完了には相当時間を要すること、また、国家賠償法2条2項にいわれる造営物としては、自然公物である河川に対する完全な安全の保証は不可能であることは理解できよう。また、近年の豪雨が治水施設の設計外力をはるかに超えるものであり、ダムのただし書き操作や排水機の停止といった操作も状況に応じた適切な判断であると評価するであろう。しかしながら、住民のもつ治水施設や超過洪水に対する認識の相違から、住民、行政ともに負担となる水害訴訟をもたらす、将来の水害に対する対策や対応のみならず復旧、復興を遅らせているケースが少なくない。

そこで本研究では、ヒアリング調査とアンケート調査によって、住民の水害リスクの受容と防災行動との関連性を分析することを目的とする。具体的には、治水施設や水害情報に関する認識が水害リスクの受容との関係を整理した上で、水害リスクの受容度と防災行動、すなわち、水害対応や水害対策、今後の水害対策への意向との関連性について検討を行う。また、防災行動については、多様な対策を誰が担うべきかを問うものであり、自助・共助の向上に向けた考察を加えることにより、今後の水害リスクの軽減に資するものである。

2. 既往研究

水害リスクに関する既往研究は、リスク認知の形成に着目した研究、リスク認知と行動に着目した研究の2つに大別される。

リスク認知の形成に着目した研究は、まず、個人属性がリスク認知に与える影響として、酒井ら(2001)⁴⁾、坪井(2004)⁵⁾らは、東京都の都市生活者を対象にアンケート調査を実施し、浸水経験や居住地と河川との位置関係がリスク認知に影響を与えていることを示唆している。その中で、浸水経験があり、河川の近傍より河川と離れた位置に

居住している方がリスク認知をする傾向を指摘した。また加賀屋ら (1987)⁶⁾は、札幌市を対象にアンケート調査を実施し、浸水経験以外にも居住年数がリスク認知に影響を与えており、居住年数の長い方がリスク認知する傾向を示唆している。次に、治水整備がリスク認知に与える影響として、片田ら (1999)⁷⁾は、郡山市を対象にアンケート調査を実施し、地域の洪水に対する安全性評価は、治水施設整備評価が影響する傾向を示唆した。それをもとに照本ら (2004)⁸⁾は、施設整備の改修前後における住民のリスク認知の変化を検討し、改修前にリスク認知をしていると改修後もリスク認知する傾向を示唆した。また、山浦ら (2008)⁹⁾は、治水対策を堤防強化などのハード面とハザードマップの利用などのソフト面に分けて水害リスク認知に与える要因を検討し、ハード面の対策がリスク認知に影響を与えていることを示唆した。その一方で元吉ら (2004)¹⁰⁾は、東海豪雨後の住民を対象にアンケート調査を実施し、堤防整備による水害に対するゼロリスク認識が水害リスクを受容するにあたり、マイナスに影響する傾向を示唆している。

次に、リスク認知と行動に着目した研究では、まず、リスク認知と行動意図への影響として、片田ら (2000)^{11,12)}は、災害の発生確率と危険度に関する主観的な価値が避難行動の意思決定に影響を与えていること、浸水経験及びハザードマップがリスク認知に影響し、リスク認知が家庭の水害対策に影響する傾向を示唆している。また、照本ら (2004)¹³⁾は、地方自治体職員を対象にアンケート調査を実施し、リスク認知が治水施設整備に頼らないソフト対策よりハード対策促進意識を促す傾向を示唆している。その他に、地震を対象とした研究では、梯上ら (2003)¹⁴⁾は、リスク認知が自主防災行動及び防災行政の重要性の認知に影響を与えている傾向を示唆した。また、元吉ら (2008)¹⁵⁾は、自主防災行動を地域防災活動と家庭の防災活動に分けて行動規定因を検討し、家庭の防災行動意図にリスク認知が影響する傾向を示唆している。次に、リスク認知と行動への影響として、細井ら (1984)¹⁶⁾は、名古屋市南部の臨海部を対象に

アンケート調査を実施し、リスク意識が高い方が家庭の水害対策を実施する傾向を示唆している。

以上のように、既往研究では、前者は、浸水経験及び治水対策の評価や認識がリスク認知やリスク受容に影響している点を検討しているが、治水施設の認識は検討されていない。後者は、リスク認知が家庭の水害対策や対策の重要性に与える影響を検討しているが、水害リスク受容が水害対応や水害対策の方向性に与えている影響について十分に考慮されていない。

3. 調査対象地域の特徴

3.1 調査対象地区¹⁷⁾

調査対象地区は2002年に水害が発生している岐阜県大垣市荒崎地区とした(図1)。荒崎地区の特徴として、河川洪水や内水氾濫が発生しやすい地形がある。荒崎地区は、揖斐川流域にあたり、揖斐川の4次支川大谷川と3次支川相川に囲まれており、かつ北西部から南部にかけて土地が低くなっている。

荒崎地区の変遷をみると、昭和初期にかけて大谷川右岸は無堤であった。それが揖斐川流域の河



図1 調査対象地域と2002年荒崎水害の浸水区域

川改修が進み、1954年から1958年にかけての土地改良事業の一環で堤防と洗堰、排水機が設置された。

それに伴い、1970年代には地区の一部が市街化区域に指定されて、都市化が進み、2002年の水害を迎えた。洗堰設置以来2002年までに洗堰からの越流が14回あり、1度は嵩上げされたものの、2002年の水害では過去最大の被害を受けて、一部の住民が「荒崎地区より水害を無くす会」を結成して水害訴訟に至った。

3.2 仮説の構築

著者ら(2009)¹⁷⁾が実施したヒアリング調査により、地域の問題点をみると、荒崎地区の中では、長松町や島町において新規住民が増加し、新旧住民のまとまりが悪くなっていることが指摘されている。その影響により、水害対応時に地域としてまとまった対応ができなくなっている。さらに、被災後に訴訟を起こしている住民と起こしていない住民とに地域内の連携の薄さがあるという。例えば、洗堰などの治水整備の市政報告会に、訴訟

を起こしている住民は参加しないなどがあるという。

また、河川構造物は、島町や長松町の浸水地域では、住宅が浸水するために、農業用の排水機を早く回すようにしてほしいなどという。このように地域として、コミュニティの問題と河川構造物に対する問題が指摘されている。

さらに、ヒアリング調査の最後に、居住者の水害認識を把握するために、5人に水害について質問をした。質問の回答を示した表2をみると、水害について、住んでいる以上は水害について仕方がないから、水害はなくせるものにわかれていることがいえる。その下では、水害をなくせると考えているほど行政を頼りにして、ある程度仕方がないと考えているほど自分たちの地域は自分たちで活動していく傾向にあるといえる。

そこで、荒崎地区でのヒアリング調査をもとに、「治水に関する知識がある人ほど、水害リスクを受容できる。」そののち、「水害リスクを受容していると、水害対応や水害対策では、行政に頼らず、個人や世帯及び地域で実施する。」という仮説を構築した。

表1 荒崎地区のコミュニティ特徴(筆者¹⁷⁾を加筆修正)

町名	長松町	島町	十六町
人口(2005年/1965年)	1960年代より増加(3.46)	1970年代より増加(11.25)	1960年以降横ばい(1.04)
町内問題	新規住民問題	新旧住民問題	過疎問題
水害訴訟	少数が参加	多数が参加	なし
水防体制での問題	集合住宅の住民が不参加	まとまった水防活動が不可	後継者の問題

4. 調査概要

4.1 質問紙の設計と分析の視点

前述の仮説に基づき、表3に示すような設問項目を設定した。これらの回答データを用いた分析の視点は大きく2つある。1つには、住民の水害リスクに対する受容度を規定する要因の分析である。先の水害に対する受容度の異なる自治会長

表2 居住者の水害認識

	A	B	C	D	E
水害認識	なくせるもの(人災である)	起きるもの(仕方がない)	生命、財産すべてがなくなる(仕方がない)	止めることはできない(仕方がない)	土地柄(仕方がない)
認識と行動	地元からの対策案を持ち、役所に行き、要望書を出す。行政を立ち上げさせるために、地元から盛り上げる。	旧の農家の人はしゃべらないという話になる。だいたいみんな、浸水がどこまでくるか分るために、きたらその時に対応する。	だいたい屋根の上ぐらひは水が入る予定でおります。そのくらの警戒心を持つて地域の防災、安全に努めているのがこの地区です。	自分たちの地域は、色々な水害があろうと、守れる体制作り、河川作りと言うのは自分たちでできることだから進めなにかん。	いいところに住んでいれば水害はない。もし悪い場所に住むなら、治水対策をやりながら、安全で安心で暮らせる町内作りと言うのは使命やと思う。

へのヒアリング調査結果を基に、個人属性及び治水に関する知識や理解を説明変数として分析する。また、いま1つは、水害リスクの受容度を説明変数とし、水害時の対応行動、水害対策、今後の水害対策への意識に与える影響を分析する。これら3つの被説明変数については、「誰が担うべき(担っている)か」という役割分担の実態と今後の方向性が明確になるように設問を設定した。これにより、水害リスクが増大する中、本研究の趣旨

表3 アンケート調査概要

アンケート調査概要	
実施日	2009年9月14日及び16日
対象	大垣市荒崎地区4町
配布数	1996票
有効回答(回収率)	781票(39.1%)
アンケート内容	
①個人属性	年齢・性別・居住年数・居住理由・被災回数・浸水の程度、子供の頃の川遊び状況、現在の河川と接する機会
②治水に関する知識	洗堰の機能の捉え方 排水機機能の捉え方 水害発生時の危険性が高くなった場合に出る5つの情報のうち知っているもの
③水害リスク受容	水害認識
④2002年当時の水害対応	気象や河川の出水に関する情報取得態度 土嚢積みや堤防監視などの水防活動への参加状況 地域の清掃や被災した家屋の手伝いなどの復旧・復興への参加状況
⑤水害対策	日用品の対策 家屋の対策 自主防災組織での活動状況 消防団・婦人消防への入団状況 荒崎地区から水害を無くす会への参加状況
⑥今後の水害対策への意向	○自助:安全な避難所や避難経路を確認すべき、避難用非常持ち出し品を準備すべき、盛土など家屋の水害対策をすべき、水害保険への加入を推進すべき ○共助:日頃からの近所づきあいを深めるべき、消防団活動に参加すべき、自主防災組織活動に参加すべき、自治会活動に参加すべき ○公助:市街化区域を見直すべき、被災者の生活再建支援体制を検討すべき、情報伝達の体制を整備すべき、地域の洪水に対する危険度を公表すべき、地域の洪水に対する危険度を公表すべき

である「行政に依存し過ぎず、個人や世帯、地域による対応や行動を活性化し、役割分担していく」ために検討すべき要因を希求しうる。

以上の視点に基づき、カイニ乗検定(独立性検定)及びクロス集計を用いて、各要素間の関係(図2)を検討することにより、仮説の検証を行う。

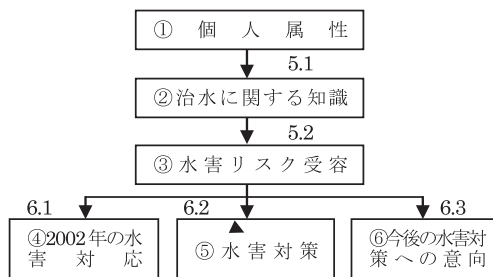


図2 分析の枠組み

4.2 調査方法及び回答者属性

2009年9月14日と16日の計2日間にわたり、大垣市荒崎地区を対象にアンケート調査を実施した。調査票の配布は、住宅地図に基づく全世帯1996世帯を対象に直接ポスティングを行い、回収は郵送方式とした。その結果、性別及び年齢の無回答な票を除く781票(回収率39.1%)の有効回答を得た。

図3から図7は、回答者の性別、年齢、居住年数、居住理由、被災経験について示したものである。なお、性別及び年齢については、アンケート

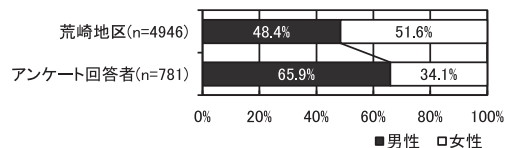


図3 性別

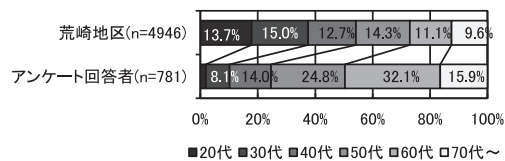


図4 年齢

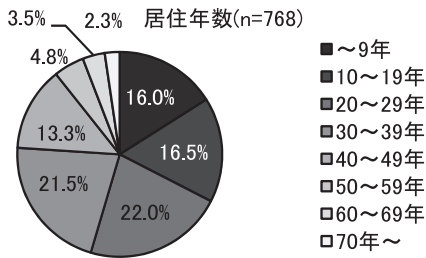


図5 居住年数

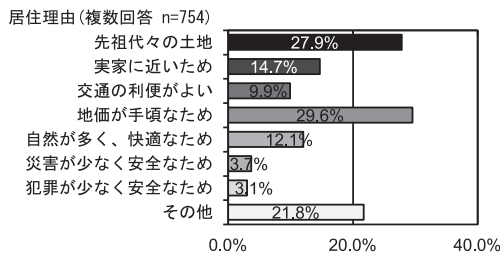


図6 居住理由

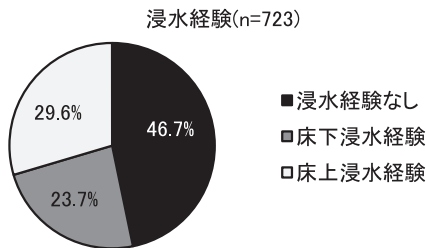


図7 浸水経験

対象者になりうる荒崎地区（母集団）の20代以上の階層を示した。これらにより、回答者属性を概観すると、性別については、男性の割合が多い傾向がみられ、年齢については、50代と60代の割合が多くなった。また、居住理由については、「地価が手頃」が29.6%になり、次いで「先祖代々の土地」が27.9%となった。さらに、浸水経験については、半数以上の人々が床上あるいは床下浸水を経験していることがわかった。

5. 水害リスク受容を規定する要因分析

5.1 治水に関する知識に与えている要因

本節では、水害リスク受容の規定要因として治

水に関する知識を取り上げるが、その前提として、治水に関する知識に与える属性の影響を検討する。

まず、属性である性別、年齢、居住年数、居住理由、親水活動、被災回数、浸水経験と、治水に関する知識についてカイ二乗検定を行った。なお、定量分析に際し、親水活動及び治水に関する知識について得点化を行った。親水活動は、「子供の頃の川遊びの経験」と「現在の川に接する機会」の有無について、それぞれ4段階で尋ねた結果を、上位2段階を1点、下位を0点とし、過去と現在の川との関わりを最大2点となるよう設定した。

また、治水に関する知識については、先のヒアリング調査で共通して話されたハード及びソフト両面の整備に関する知識と理解について尋ねた。ハード整備については、「洗堰」及び「排水機」の存在及び機能について尋ね、それぞれ「存在すら知らない」「存在は知っているが機能を知らない」を0点、「水害を減少させる、主に水田の浸水を防ぐ」といった正確な機能を理解している回答を1点とした。また、ソフト整備については、気象及び避難や水防の判断につながる情報、「大雨注意報や大雨警報」、「氾濫注意情報や氾濫危険情報」、「洪水注意報や洪水警報」、「水防警報」、「避難勧告や避難指示」に関する知識を尋ね、5問のうち、荒崎地区の平均回答数2.7を上回る3問以上の回答を1点とした。これらハード及びソフト整備に関する知識の合計点（最大3点）を治水に関する知識の評価として用いた。なお、ハザードマップは、一人も話されなかったため対象としていない。

まず、属性7項目と治水に関する知識に対してカイ二乗検定を用い、それぞれの関連性の有無を検討した（表4）。なお、以降、1%有意に**、5%有意に*を付す。これによると、属性のうち、性別、居住年数、居住理由、親水活動と治水に関する知識の間に関連性がみられた。

次に、図8から図11には、これら4つの属性と治水に関する知識との関係を示した。これらによると、まず、女性より男性、土地が安価といった理由でなく、先祖代々の土地に住む人ほど、治水に関する知識を有する。また、居住年数が長くな

表4 個人属性と治水に関する知識とのχ²検定結果

項目	治水に関する知識		
	χ ² 値	自由度	P値 有意差
性別	24.627	3	0.0000 **
年齢	20.137	12	0.0645
居住年数	75.004	18	0.0000 **
居住理由	31.600	3	0.0000 **
被災回数	11.702	15	0.7014
浸水経験	5.900	6	0.4344
親水活動	35.425	6	0.0000 **

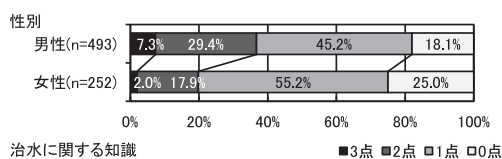


図8 性別と治水に関する知識

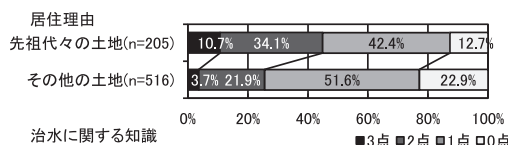


図9 居住理由と治水に関する知識

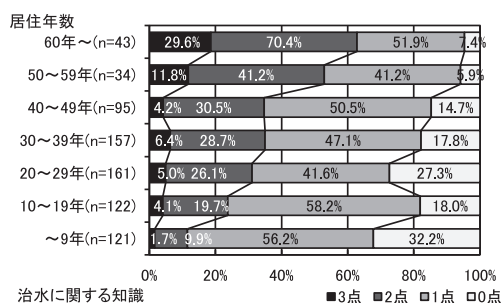


図10 居住年数と治水に関する知識

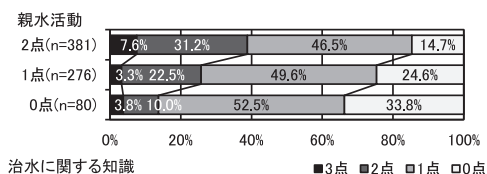


図11 親水活動と治水に関する知識

ほど治水に関する知識を有する傾向がみられる。さらに、親水活動を通じて川に接する機会が多いほど、治水に関する知識を有する傾向がみられた。

これらのことから、先祖代々の土地に長く住むことにより、家族や地域から過去の水害や治水に関する情報に触れる機会が予想される。また、過去から現在までにつりや水浴など川に携わる経験が増え、河川構造物の存在や機能、水害時の河川の状況や情報について見聞きする機会を得ているものと推察できる。

5.2 治水に関する知識と水害リスク受容との関係

本節では、治水に関する知識が水害リスク受容に与える影響について検討する。なお、質問紙上では、水害リスクの受容度について、「住んでいる以上仕方がない(水害リスク受容型)」から「人災であり、許せない(水害リスク非受容型)」までの4段階で尋ねた。

まず、水害が発生した後に訴訟が発生している現状を踏まえると、水害リスクの受容には、被災経験が影響していると考えられる。そのために、被災経験と水害リスクの受容度との関係を検討する。ここでは、被災経験を「被災回数」と「浸水の程度」の2つで表し、それらと水害リスクの受容との関連性についてカイ二乗検定及びグロス集計を用いて検討した(表5, 図12)。表5によれ

表5 被災経験と水害リスク受容とのχ²検定結果

項目	水害リスク受容		
	χ ² 値	自由度	P値 有意差
被災回数	6.892	4	0.1417
浸水の程度	26.002	2	0.0000 **

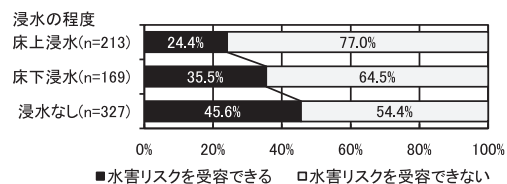


図12 浸水の程度と治水に関する知識

ば、浸水の程度と水害リスク受容との関連性がみられた。また、図12によれば、浸水の程度が大きくなるほど、水害リスクを受容できなくなる傾向がみられた。このことから、以降の水害リスク受容に関する分析には、浸水の程度（浸水経験の有無）を考慮して進める。

次に、治水に関する知識が水害リスク受容に与える影響について検討した。表6には、両者の関連の有無について、浸水の程度別にカイ二乗検定を適用した結果を示した。これによると、浸水経験のある人に限って、治水に関する知識と水害リスク受容との関連がみられた。さらに、治水に関する知識と水害リスク受容との関係を示すために、浸水経験が有の場合のみを図13に示した。これによれば、治水に関する知識が多くなるほど、水害リスクを受容できる人の割合が大きくなる傾向がみられた。一方で、浸水の経験がない場合には、2変数の関連性がみられなかったことから、治水に関する知識を有しても、水害リスクを受容するとは言い切れないことがわかった。このことから、浸水経験のない人については、治水に関する知識以外に水害リスク受容を規定する要因の存在が推察され、さらなる検討が必要である。

表6 治水に関する知識と水害リスク受容とのχ²検定結果

項目	水害リスク受容		
	χ ² 値	自由度	P値 有意差
浸水経験有 治水に関する知識	48.629	3	0.0000 **
浸水経験無 治水に関する知識	1.674	3	0.2349

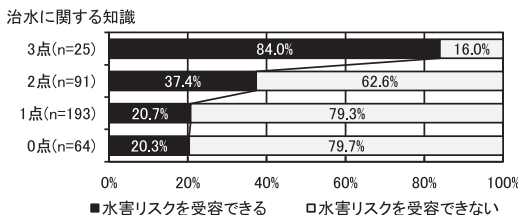


図13 治水に関する知識と水害リスク受容

6. 水害リスク受容と住民の水害対応及び水害対策との関連性の検討

6.1 水害リスク受容と水害対応との関係

本節では、水害リスク受容が水害時の対応行動に与える影響を検討する。なお、前述の結果を踏まえて、以降の分析には浸水経験のある人のデータを対象とする。また、水害対応の役割分担が明確になるように、「気象や河川の情報取得」、「水防活動への参加状況」、「地域の復旧・復興への参加状況」のそれぞれに対して、個人・世帯(自助)、自治会や隣人等の地域コミュニティ(共助)、行政(公助)のいずれによって対応したのかを尋ねた。

表7には、水害リスク受容と前述の3つの水害対応に対してカイ二乗検定を用いた結果を示した。これによると、「気象や河川の情報取得」と「水防活動への参加状況」と水害リスク受容との関連性がみられた。次に、図14及び図15には、水害リスク受容と「気象や河川の情報取得」と「水防活動への参加状況」との関係を示した。これらに

表7 水害リスク受容と水害対応とのχ²検定結果

項目	気象や河川出水の情報取得		
	χ ² 値	自由度	P値 有意差
水害リスク受容	6.376	2	0.0412 *
項目	水防活動への参加状況		
	χ ² 値	自由度	P値 有意差
水害リスク受容	19.514	2	0.0001 **
項目	地域の復旧・復興への参加状況		
	χ ² 値	自由度	P値 有意差
水害リスク受容	0.676	2	0.7131

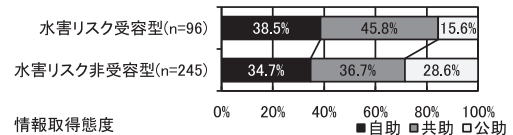


図14 水害リスク受容と情報取得態度

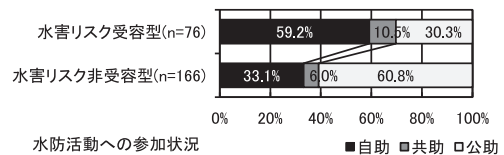


図15 水害リスク受容と水防活動への参加状況

よると、水害リスクを受容している人ほど、公助より自助、共助によって情報取得している傾向がみられる。同様に、水害リスクを受容している人ほど、自助、共助により水防活動を行っていることがわかった。

以上より、当該地域に住む以上、水害は起こり得るものと捉える人は、行政による情報発信や水防支援に過度な期待をするのではなく、地域コミュニティ及び個人や世帯で対応しようとする傾向がみられた。

6.2 水害リスク受容と水害対策との関係

本節では、先の対応行動と同様、水害対策における自助・共助・公助の役割分担について把握するため、水害への備えに関する項目を主に個人や世帯によるものと地域・行政によるものに分けて検討した。さらに、前者については、ラジオや食料、ハザードマップ等の準備と、盛土や防水壁等の家屋に対する対策に分けて検討した。また、後者については、自主防災組織や消防団での活動として「防災活動への参加状況」と、行政に水害の責任や役割を追及していく「荒崎水害を無くす会への参加状況」に分けて検討を行った。なお、これらの分析に際し、表8に示すような得点化を行った。日用品及び家屋への対策（自助）は、それぞれの対策数として、防災活動への参加状況（共助）と水害を無くす会への参加状況（公助）は最大2点になるように得点化した。

まず、表9には、水害リスクの受容度と「日用品の対策」、「家屋への対策」、「防災活動への参加状況」、「水害を無くす会への参加状況」との関連性の有無を明らかにするために、カイ二乗検定を用いた結果を示した。これによると、水害リスク受容と、「防災活動への参加状況」及び「水害を無くす会への参加状況」との関連性がみられた。さらに、図16及び図17には、これらの関係性を把握するためにクロス集計した結果を示した。これによると、水害リスクを受容している人ほど、地域の防災活動に積極的に参加する傾向がみられる。逆に、水害リスクを受容できない人ほど、水害を無くす会への参加やそこでの活動が活発なことがわかる。

以上より、水害リスクの受容度が水害対策に影響を与えていることが示された。水害リスクを受

表9 水害リスク受容と水害対策とのχ²検定結果

項目	日用品の対策		
	χ ² 値	自由度	P値 有意差
水害リスク受容	10.535	10	0.3948
項目	家屋の対策		
	χ ² 値	自由度	P値 有意差
水害リスク受容	4.060	3	0.2550
項目	防災活動への参加状況		
	χ ² 値	自由度	P値 有意差
水害リスク受容	6.371	2	0.0413 **
項目	水害を無くす会への参加状況		
	χ ² 値	自由度	P値 有意差
水害リスク受容	16.487	2	0.0003 **

表8 水害対策の項目と得点化

役割分担	水害対策の項目	項目の回答・得点化
自助	日用品の対策	スコップ、ヘルメット、ロープ、懐中電灯、ラジオ、水や食料、常備薬など医薬品、水害用の船、ハザードマップによる危険度の確認、避難所の確認、避難経路の確認、家族との連絡方法の確認、水害保険への加入の13項目の対策数
	家屋の対策	家に盛土をする、家を高床式にする、防水壁で囲む、防水性の外壁にする、水屋などを設ける、1階部は浸水してもよい方式、その他の対策においてマンション・アパート2階以上を含む7項目の対策数
共助	防災活動への参加状況	①自主防災組織への参加状況 ある程度活動に参加、積極的に参加した→1点 組織に属しているが、活動に参加していない、組織に属していない→0点 ②消防団（婦人消防）への入団状況 これまでに入団経験がある→1点 これまでに入団経験がない→0点 ③防災活動への参加状況は①+②とした 0点・1点・2点の3区分
公助	荒崎地区から水害を無くす会への参加状況	①活動にある程度参加している、活動に積極的に参加している→2点 入会していたが脱会した、入会しているが、活動に参加していない→1点 入会していない、会を知らない→0点 ②荒崎地区から水害を無くす会への参加状況は、0点・1点・2点の3区分

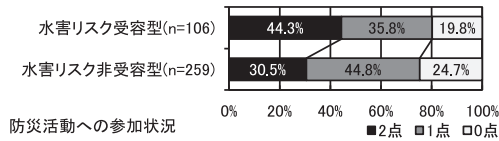


図16 水害リスク受容と防災活動への参加状況

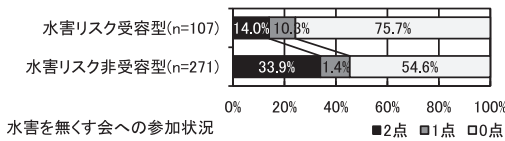


図17 水害リスク受容と水害を無くす会への参加状況

容している方が防災活動へ活発的に参加する傾向にある。なお、水害リスク受容度が日常品の対策及び世帯の対策（自助）への影響がみられなかった。

6.3 水害リスク受容と今後行うべき水害対策との関係

これまで、水害リスク受容が水害時の対応行動及び平時の備えに対する影響を検討してきたが、本節では今後の水害対策の意向に与える影響について検討を行う。今後の水害対策についても、「誰が何を行うべきか」といった役割分担に対する考え方がわかるように、自助・共助・公助に該当する13項目を設定した(表10)。なお、回答方法については、各項目に対して「そう思う」から「そう思わない」までの5件法とし、「そう思う」ほど高くなるよう1から5点満点で得点化した。また、分析に際して、表10に示す自助・共助・公助のそれぞれに含まれる4問、4問、5問に対する平均得点を用いた。

まず、表11には、水害リスク受容と今後の水害対策への意向との関連性についてカイ二乗検定を用いた結果を示した。これによると、水害リスク受容と公助及び共助による対策との関連性がみられた。また、図18及び図19には、水害リスク受容と、公助及び共助に対する重要度との関係性について示した。これらによると、水害リスクを受容できない人の方が公助による対策への期待が大き

表10 今後の水害対策意向の項目及び内容

項目	内容
自助	安全な避難所や避難経路を確認すべき
	避難用非常持ち出し品を準備すべき
	盛土など家屋の水害対策をすべき
	水害保険への加入を推進すべき
共助	日頃からの近所づきあいを深めるべき
	消防団活動に参加すべき
	自主防災組織活動に参加すべき
	自治会活動に参加すべき
公助	市街化区域（土地利用）を見直すべき
	被災者の生活再建支援体制を検討するべき
	情報伝達の体制を整備すべき
	地域の洪水に対する危険度を公表すべき
	河川整備や治水事業を推進すべき

表11 水害リスク受容と今後の水害対策意向とのχ²検定結果

項目	自助		
	χ ² 値	自由度	P値 有意差
水害リスク受容	2.664	5	0.7516
項目	共助		
	χ ² 値	自由度	P値 有意差
水害リスク受容	11.485	5	0.0426 *
項目	公助		
	χ ² 値	自由度	P値 有意差
水害リスク受容	28.193	5	0.0000 **

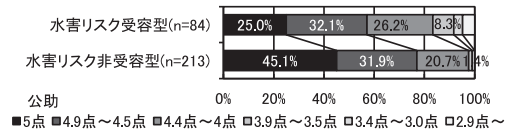


図18 水害リスク受容と公助による対策

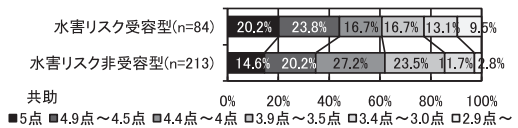


図19 水害リスク受容と共助による対策

く。逆に、共助による対策は、水害リスクを受容している人の方が、5点から4.5点の割合が多く、期待する傾向がみられた。一方では、2.9点以下の割合が多く、水害について無関心か、もしくは

共助による対策に限界を感じている人も少なからずいることが推察される。

以上より、水害リスク受容度が今後の水害対策への意向（重要視）として、共助による対策及び公助による対策に影響を与えていることが示唆された。水害リスクを受容している方が共助による対策を重視する傾向にある。なお、今後の水害対策への意向においても自助による対策と水害リスク受容度との関係がみられなかった。

7. 考察

これまでのカイ二乗検定の結果より、水害リスク受容に与える要因と水害リスク受容から水害対応や水害対策に与える影響がみられた。ここでは、複数の要因間の関係を比較するために、カイ二乗統計量を最大値で除したものであるクラメール連関係数をもとにして、水害リスク受容に与える要因及び水害リスク受容と水害対応や水害対策の方向性との関係を考察する。

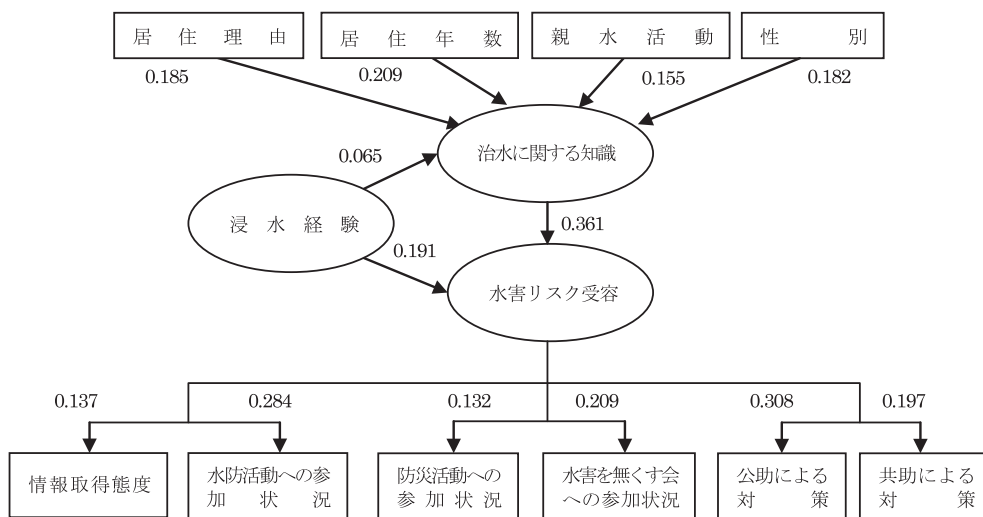
7.1 水害リスク受容に与える要因

まず、これまでの各要因で関連性が示されたものにクラメール連関係数を算出して図20に示し

た。なお、治水に関する知識は、浸水経験がある場合に水害リスク受容と関連性が示されており、浸水経験も図20に掲載している。図20によれば、居住理由や居住年数による相関が比較的高いことから、治水に関する知識は、居住地で長く生活することで、取得することが推察される。また、治水に関する知識は、浸水経験がある場合に水害リスク受容に影響を与えており、相関も比較的高いことから、水害リスクを受容する規定要因になりうるといえる。一方で、浸水経験がない場合に治水に関する知識と水害リスク受容との関連性が示されていない。これは、治水に関する知識以外の規定要因があるか、もしくは、浸水経験の無い場合には、リスク受容とリスク非受容が45.6%と54.4%で均衡していることから、リスクを受容することへの無関心が推察される。

7.2 水害リスク受容と水害対応及び水害対策との関係

これまでの結果より、水害リスク受容と水害対応との関係は、水害リスク受容と情報取得や水防活動など水害発生前から発生直後の対応との関連性が示されている。なかでも、図20によれば、水



クラメール連関係数: $V = \sqrt{(\chi^2) / (N * (\min(m, n) - 1))}$ 係数の範囲: $0 \leq V \leq 1$ 分割表(m,n)の観測数: N

図20 水害リスク受容と防災行動との関係

害リスク受容と水防活動への参加状況との相関が比較的高く、リスク受容をしている人の方が堤防監視や土嚢積みなどの水防活動を行政に過度に依存することなく、自分たちで乗り切る傾向がわかる。次に、水害リスク受容と水害対策との関係は、水害リスク受容と防災活動への参加状況（共助）と荒崎地区から水害を無くす会への参加状況（公助）との関連性が示されている。なかでも図20によれば、水害リスクを受容できない人の方が行政に依存しやすい傾向にあるといえる。逆に、水害リスクを受容している人の方が防災活動へ参加する傾向にある。さらに、水害リスク受容と今後の水害対策の意向（重要視）との関係では、水害リスク受容と共助による対策、公助による対策との関連性が示されている。図20によれば、水害リスク受容と公助による対策が比較的高い相関であり、水害リスクを受容できない人の方が公助による対策へ過度に期待する傾向にある。逆に、水害リスクを受容している人の方が共助による対策を重要視する傾向がわかる。なお、水害対策及び今後の水害対策への意向について水害リスク受容と自助による対策との関連性が示されなかった。これらから、水害リスクを受容している人の方が、水害対応や水害対策について、行政に過度に依存することなく、個人や世帯（自助）及び地域（共助）で取り組む傾向にあるといえる。一方で、水害リスク受容度と個人や世帯（自助）による対策との関連性がみられていない。個人や世帯による対策（自助）に限っては、例えば、先行研究である細井ら（1984）¹⁸⁾、片田ら（2000）¹⁹⁾によれば、個人や世帯による対策（自助）にはリスク認知が影響することが示唆されており、本研究では、リスク認知より、さらにリスク受容と自助との関係性を想定したことが影響しているといえる。

7.3 今後の水害リスク軽減に向けた取り組み

本研究での分析結果より、①居住年数が長いなどの居住経験の差が治水に関する知識に関係している点、②治水に関する知識と水害リスク受容とが関係している点、③水害リスク受容と水害対応や対策が関係している点、④浸水を経験した場合

に限り、②と③の状態があらわれている点の4つを踏まえて、今後は住民間の居住経験による知識差を埋められるような機会、例えば、親水活動を通して新旧住民で交流する機会を設けることや、地域特性を考慮した水害リスクコミュニケーション手段を提案するなどの取り組みが希求される。

8. まとめ

本研究では、2002年の荒崎水害を事例にして治水施設や水害情報に関する認識が水害リスクの受容に与える関係を整理した上で、水害リスクの受容度が、防災行動、すなわち、水害対応や水害対策、今後の水害対策への意向との関連性について検討を行った。得られた結果は以下のとおりである。

- (1) 水害リスク受容には、治水施設の認識や水害情報からなる治水に関する知識が影響を与えており、治水に関する知識を有している方が水害リスクを受容する傾向が示唆された。特に、これらの傾向は浸水経験がある場合に顕著であった。また、治水に関する知識には、年齢、居住理由、居住年数、親水活動が影響しており、先祖代々の土地に長期間居住し、また親水活動が活発であるほど治水に関する知識を有する傾向が示唆された。
 - (2) 水害対応については、水害リスクを受容している人ほど、水害時の気象や河川に関する情報取得や、堤防監視、土嚢積みなどの水防活動に対し、個人や世帯（自助）及び地域（共助）で取り組む傾向が示唆された。
 - (3) 水害対策については、水害リスクを受容している人の方が防災活動（共助）へ参加する傾向が示唆された。逆に、水害リスクを受容できない人の方が水害を無くす会（公助）へ参加する傾向が示唆された。
 - (4) 今後の水害対策への意向については、水害リスクを受容している人の方が共助による対策を重視する傾向が示唆された。逆に、水害リスクを受容できない人の方が公助による対策を重視する傾向が示唆された。
- 今後は、住民間で治水に関する知識を含む居住

地に関する知識などを共有できるような機会、例えば親水活動を通して新旧住民で交流する機会を設けることや、地域特性を考慮した水害リスクコミュニケーション手段を提案するなどの取り組みが希求される。

今後の課題として、治水に関する知識、水害リスク受容、防災行動との関係は、構造方程式などを用いて、因果関係の検討や、さらには間接効果、直接効果を分析していく必要がある。

謝 辞

本研究は、日本学術振興会科学研究費若手研究(A)「災害対応ナレッジデータベース(KDDM)の構築と自治体防災研修への実践的活用」(研究代表者:柄谷友香)による成果の一部である。また、研究を進めるにあたって多くのご協力を頂いた。ヒアリング調査及びアンケート調査にご協力頂いた大垣市荒崎地区、静里地区、綾里地区の自治会長はじめ住民の皆様方、各調査でご支援頂いた大垣市治水課に深く感謝の意を表します。

参考文献

- 国土交通省中部地方整備局：庄内川・新川河川激甚災害対策特別緊急事業、<http://www.cbr.mlit.go.gou/gekitoku/indexhtml>
- 岐阜県：大谷川・相川・泥川 河川整備計画、2003.
- 柄谷友香・高島正典：水害訴訟の回避に向けた地域リーダーの対応と役割、土木学会土木計画学講演集 CD-ROM, 2009.
- 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、土木学会環境システム研究論文集, Vol. 29, pp. 331-338, 2001.
- 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、土木学会環境システム研究論文集, Vol. 32, pp. 383-389, 2004.
- 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.
- 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, 2008.
- 元吉忠寛・高尾堅司・池田三郎：水害リスクの受容に影響を及ぼす要因, 社会心理学研究, Vol. 20, No. 1, pp. 58-67, 2004.
- 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, 土木学会水工学論文集, No. 43, pp. 43-48, 1999.
- 照本清峰・元吉忠寛・佐藤照子・福囿輝旗・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, 土木学会水工学論文集, No. 48, pp. 397-402, 2004.
- 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, 土木学会河川技術論文集, No. 6, pp. 261-266, 2000.
- 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, 土木学会河川技術論文集, No. 5, pp. 255-260, 2000.
- 照本清峰・佐藤照子・福囿輝旗・池田三郎：地方自治体職員の洪水対策に関する意識構造, 土木学会土木計画学研究論文集, No. 21-1, pp. 335-340, 2004.
- 梯上紘史・菊池 輝・藤井 聡・北村隆一：防災行政と自主的防災行動に対する京都市民の重要性認知分析, 土木学会土木計画学研究論文集, No. 20, pp. 337-344, 2003.
- 元吉忠寛・高尾堅司・池田三郎：家庭防災と地域防災の行動意図の規定因に関する研究, 社会心理学研究, Vol. 23, No. 3, pp. 209-220, 2008.
- 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.
- 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, 土木学会水工学論文集, No. 53, pp. 577-582, 2009.
- 前掲16)
- 前掲12)

(投稿受理：平成22年11月15日
訂正稿受理：平成23年12月19日)