

河川砂防技術研究開発 【成果概要】

①研究代表者	氏名 (ふりがな)		所属		役職
	大原 美保 (おおはらみほ)		国立研究開発法人 土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター		主任研究員
②研究テーマ	名称	水害リスク情報を活用した新たなまちづくり手法の減災効果及び社会的影響・課題の動的变化に関する分析			
	政策領域	[分野]	流域計画・流域管理課題分野	融合技術	(リモートセンシング、非破壊検査、認知行動学 等)
		[公募課題]			
③研究経費 (単位: 万円)	平成27年度	平成28年度	平成29年度	総 合 計	
※端数切り捨て。	231	126	138	496	
④研究者氏名 (研究代表者以外の研究者の氏名、所属・役職を記入下さい。なお、記入欄が足りない場合は適宜追加下さい。)					
氏 名		所属・役職 (※平成30年3月31日現在)			
大原 美保		国立研究開発法人 土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター・主任研究員			
澤野 久弥		国立研究開発法人 土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター・グループ長			
中村 仁		芝浦工業大学 システム理工学部環境システム学科・教授			
馬場 美智子		兵庫県立大学 防災教育センター・准教授			
江頭 進治		国立研究開発法人 土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター・研究・研修指導監			
⑤研究の目的・目標 (申請書に記載した研究の目的・目標を簡潔に記入下さい。)					
<p>近年の豪雨災害の集中化・激甚化に伴い、今後は災害リスクを踏まえた住まい方への転換が求められる。滋賀県では、2012年9月に「地先の安全度マップ」を公表するとともに、2014年3月31日に「滋賀県流域治水の推進に関する条例（流域治水条例）」を公布・一部施行した。本条例では、浸水警戒区域指定による建築規制(第13条)、宅地建物取引時における水害リスク情報提供の努力義務(第29条)など、災害リスク情報を活用した新たなまちづくり手法を定めており、地域の減災力の向上が期待される。一方で、洪水の浸水予測に基づく建築規制としては初めての取り組みであるため、地域から戸惑いの声が挙がるなどの社会的影響もあり、期待される減災効果と社会的影響・課題の両面について客観的かつ継続的に把握する必要がある。</p> <p>一方、海外では、EU加盟国が「洪水リスクの評価と管理に関する欧州議会・理事長指令」(洪水指令)に基づき、洪水リスクマップの公表、水害リスクに応じた土地利用、建築の規制・誘導等を行うなど、先進的な取り組みが見られる。滋賀県の事例は、これらの先進事例と比較した上で、分析を進める必要がある。</p> <p>よって本研究では、滋賀県での水害リスク情報を活用したまちづくり手法の減災効果及び社会的影響・課題の動的变化を分析する。また、これらを欧米諸国等の事例と比較し、今後のわかりやすい水害リスク情報の提供方法や、リスク情報と連携した土地建物の規制・誘導等のまちづくり手法の新たな提案を行う。</p>					

⑥研究成果

(様式 H-10と同じ内容について、具体的にかつ明確に記入下さい。)

1. 水害リスク情報を活用した新たなまちづくりの進展状況

滋賀県流域治水条例は、身近な水路までも対象として10・100・200年確率の浸水予測を行った「地先安全度マップ」に基づき、浸水警戒区域指定による建築規制(第13条)、宅地建物取引時における水害リスク情報提供の努力義務(第29条)などの新たなまちづくり手法を定めている。浸水警戒区域は、200年確率の降雨で3m以上の浸水が予測される地域に設定され、建築確認に際しては知事の許可が必要となる。これらの区域は「建築基準法第39条第1項の規定による災害危険区域」に準ずるとされ、住宅は、想定水位以上の高さに避難できる空間を確保するか、または浸水時に避難できる要件を満足する避難場所が付近にあることが必要となる。

県では、浸水警戒区域の候補地50地区を抽出した上で、甲賀市黄瀬地区、米原市村居田地区をモデル地域に指定し、図1のような水害に強い地域づくりに関する住民ワーキンググループ(WG)活動の取り組みを行ってきた。平成27年、28年、29年にはそれぞれ10、12、12の地区で住民WG活動が開始され、平成29年度末時点で34地区が活動中である。住民WGでは備える対策(避難対策)ととどめる対策(安全な住まいづくりの対策)の両方を議論し、住民の合意に基づき、浸水警戒区域案を含めた「水害に強い地域づくり計画」を策定する(図1)。姉川沿いの米原市村居田区は、平成29年年1月の自治会総会で浸水警戒区域についての決議を行い、同年6月16日に県内で初めての浸水警戒区域に指定された。

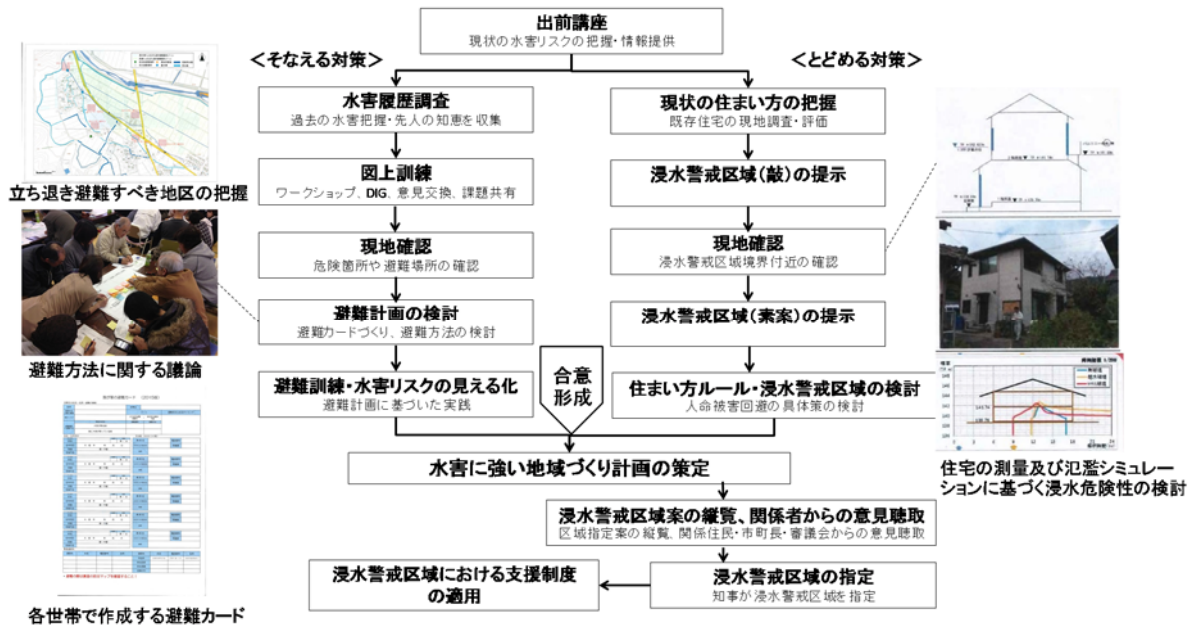


図1 水害に強い地域づくり計画の策定に向けた住民WG活動の流れ

2. 浸水警戒区域候補地における水害に強い地域づくりに向けた住民意識の動的変化

本研究では、平成27・29年度の2回に渡り、浸水警戒区域候補地でのアンケート調査を行い、施策の進捗に伴う住民のリスク認知、施策への有効性期待/非有効性期待(ある行動が肯定的/否定的な結果を生み出すという期待感)、集団的効力感(集団の能力としてある程度以上の対応が可能であるという認識)、行動意図等の動的変化を把握した(表1)。平成29年度の調査は、浸水警戒区域済みの米原市村居田区、議論中の甲賀市黄瀬区の2地区に絞って実施し、施策の進捗に伴う住民意識の変化を分析した。

表1 第1回調査及び第2回調査の概要

	第1回	第2回
時期	H28年3~4月	H30年1-2月
地区	6地区 (米原市村居田、高島市朽木野尻、甲賀市黄瀬、勅旨・江田・神山地区)	2地区 (米原市村居田、甲賀市黄瀬、)
目的	住民WG活動に着手済と未着手の地区の比較	区域指定の議論の進展に応じた比較
状況	村居田区:浸水警戒区域指定の前	村居田区:浸水警戒区域指定済
回答者数	419人(活動が進んでいる地区114人、まだの地区305人)	131人

⑥研究成果（つづき）

2.1 第1回調査結果

住民意識調査は、幅広い年齢層での住民意識の把握を目的として、「世帯調査」ではなく「個人調査」として実施することとし、対象市の選挙人名簿から各世帯1名の回答候補者をランダムサンプリングし、質問紙を郵送で発送・回収した。図2は、地先の安全度マップでの200年に1回の豪雨による浸水予測の認知度を地区別に示したものである。住民WGを開催済の3地域（村居田・朽木野尻・黄瀬）で認知度が高くなる傾向が見られ、住民WGの効果の一つであると考えられた。条例の認知度も住民WGを開始済みの地区で高くなったが、年齢別に見ると、最も知っているのは70歳代であり、特に、若い世代での認知度は1割程度と非常に低かった。今後、若い世代の認知度を高め、活動への参画を促進させる必要がある。

施策には、「①浸水警戒区域の指定、②浸水警戒区域内では既存住宅の新築や増改築の際に地盤のかさ上げ工事等への助成が得られる、③浸水警戒区域内で新築や増改築の建築確認の前に、県に耐水性をチェックしてもらえ、④避難場所の整備への支援が得られる、⑤避難体制への県・市の支援が得られる」という規制策と支援策の双方がある。これらの認知度は住民WGへの参加経験がある場合に高くなったが、助成等の支援策を知っている人の割合は、浸水警戒区域の指定等の規制策を知っている人の割合よりは低くなり（図3）、規制策だけでなく、支援策についても認知度を高めていく必要があることがわかった。

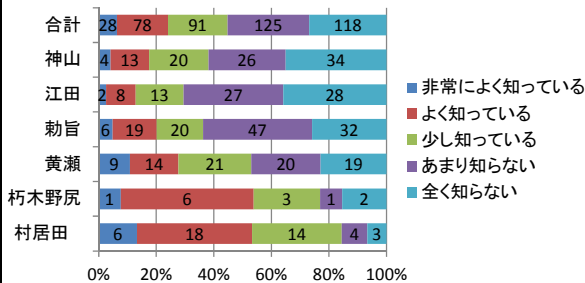


図2 200年に1回の豪雨による浸水予測の認知度

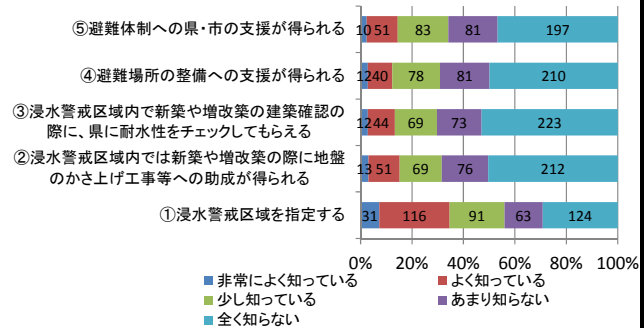


図3 条例施策の認知度の認知度

2.2 第2回調査結果

平成29年度の第2回調査は、第1回調査での対象地区のうち、2016年6月16日に県内初めての浸水警戒区域に指定された米原市村居田区、浸水警戒区域候補地として住民WG活動を展開中の甲賀市黄瀬区という、県内のモデル地区である2地区に絞って実施し、浸水警戒区域に関する議論の進展に応じた住民意識の動的変化を分析した。調査は、2018年1-2月にかけて行い、総回答者数は131人となった。調査時点は、村居田区は浸水警戒区域指定後、黄瀬区は議論中である。

図4に、200年に1回の豪雨による浸水予測の認知度の変化を示す。2016年の第1回調査から2018年の第2回調査までに複数開催された住民WG活動を経て、両地区ともに認知度は向上した。表2には、その他の質問項目も含めて、第1回と第2回調査の回答に10%以上の差が見られた項目を掲載する。両地区ともに、浸水予測の認知、施策（工事助成）の認知、水害に強い地域づくりへの参加意欲は高まった。村居田区では、浸水警戒区域の指定後に有効性期待、避難対策や住まいの対策への集团的効力感、活動への参加意欲は高まったが、「堤防やダム対策を行わなければ、浸水警戒区域を指定しても、被害は減らない」、「指定により資産価値が下がる・若者が減少する」などの非有効性期待も同時に大きく高まった。また、今後10年以内の新築・増改築の意欲は低下した。家庭での水害対策実施割合には10%以上の差は見られず、あまり大きな変化はなかった。

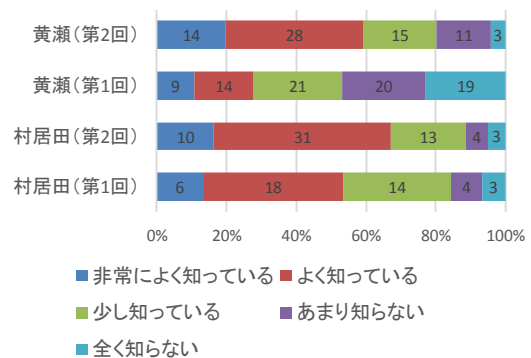


図4 1/200 確率の浸水予測の認知度の変化

⑥研究成果（つづき）

表2 第1回及び第2回調査の比較

分類	項目	村居田区			黄瀬区		
		第1回	第2回	差	第1回	第2回	差
①基本属性	避難が難しい家族有り	27.9%	42.6%	14.7%	29.3%	30.6%	1.3%
	今までの浸水被害無し	82.2%	76.3%	-5.9%	87.7%	75.0%	-12.7%
	10年以内の新築・増改築の予定	24.4%	15.3%	-9.1%	35.8%	17.6%	-18.2%
②リスク認知	1/100浸水予測	51.1%	63.9%	12.8%	27.6%	49.3%	21.7%
	1/200浸水予測	53.3%	67.2%	13.9%	27.7%	59.2%	31.5%
④施策認知	条例認知	18.2%	27.9%	9.7%	8.1%	18.8%	10.7%
	工事助成	35.7%	51.7%	16.0%	16.7%	29.0%	12.3%
	避難場所支援	16.3%	18.6%	2.3%	11.7%	33.8%	22.1%
	避難体制支援	20.9%	28.8%	7.9%	14.1%	38.8%	24.7%
⑤有効性期待	転居時に知る	67.4%	70.2%	2.8%	68.4%	82.5%	14.1%
	土地の開発抑制	34.8%	52.6%	17.8%	51.8%	59.4%	7.6%
⑥非有効性期待	堤防やダム優先	47.6%	61.7%	14.1%	67.1%	75.4%	8.3%
	資産価値の低下	38.1%	54.2%	16.1%	54.4%	55.1%	0.7%
	若者の減少	16.7%	31.7%	15.0%	34.2%	34.8%	0.6%
⑦参加経験	地区の会合	72.7%	66.7%	-6.0%	33.8%	58.0%	24.2%
	避難対策	77.8%	88.3%	10.5%	78.6%	76.1%	-2.5%
⑧集団的効力感	住まいの対策	48.9%	62.7%	13.8%	54.9%	58.6%	3.7%
	参加意欲	53.3%	74.6%	21.3%	54.3%	68.6%	14.3%

第2回調査では、浸水警戒区域指定への考えも尋ねたところ、区域指定済の村居田区では、「推進すべきと強く思っていた」及び「思っていた」割合は48.3%となり、「どちらでもない」を加えると81.7%となった。「年齢が高い・水害への不安感がある・全国的な水害発生を認知している・地域の会合に参加した・施策の有効性への期待感がある（有効性期待）、皆で対応可能と感じている（集団的効力感）」場合に、「推進すべき」が強くなった（例えば図5）。今後必要なことには河川整備やライフラインを挙げる声が多かったが、河川整備を優先しなければ被害は減らないという考えと区域指定推進には相関は無かった。

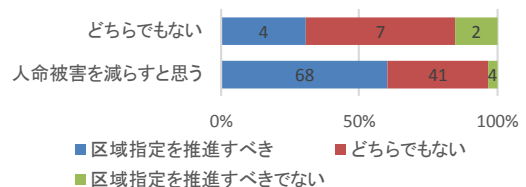


図5 有効性期待(施策は人命被害を減らす)と「推進すべき」の関係

2.3 水害に強い地域づくりへの考え

本節では、第2回調査回答データ（欠損値を含む回答を除いた106サンプル）を用いて、水害に強い地域づくりへの行動意図のモデル化を行った。用いたソフトウェアはIBM社のSPSS Amosである。得られたモデルを図6に示す。調査票の各質問を観測変数とし、潜在変数には地域での会合への参加経験・リスク認知・不安感・有効性期待・非有効性期待・集団的効力感を設定した。図6中で、○で示しているのは潜在変数であり、□は観測変数（調査票の質問）である。矢印

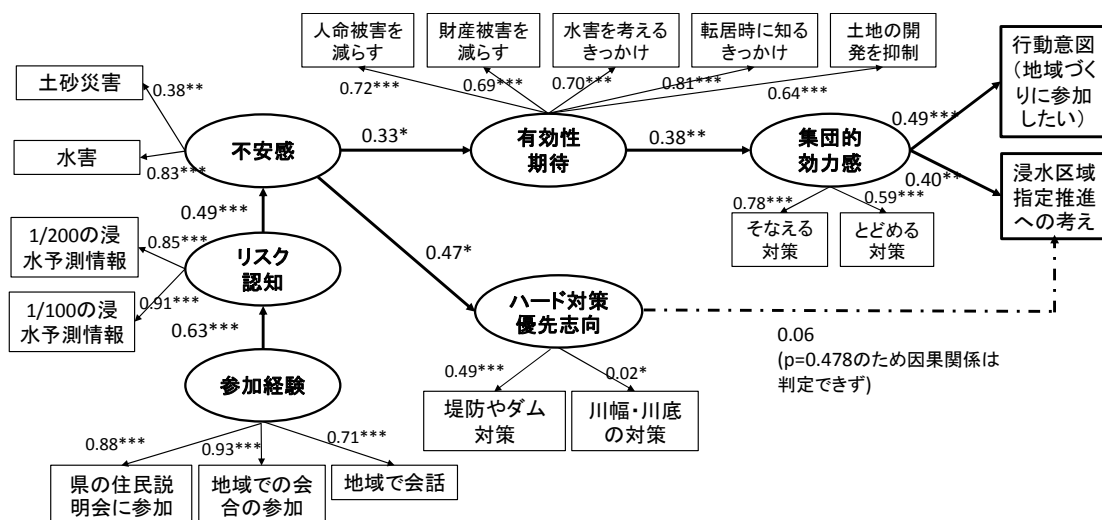


図6 水害に強い地域づくりへの行動意図モデル

⑥研究成果（つづき）

に付記した数値は、変数間の因果関係の強さを示すパス係数（標準化推定値）であり、パスの確からしさを示すP値が0.001未満の場合に「***」、0.01未満の場合に「**」、0.05未満の場合に「*」を付した。適合度指標はGFIが0.816と0.9に近くなり、概ね妥当と考えている。図6より、住民WGなどの地域活動への参加経験が多い人は、リスクの認知度が高く、水害への不安感を有しており、施策の有効性を期待し、皆で協力して水害に強い地域を実現できると考え、地域の取り組みへの参加意向を持ち、浸水警戒区域の指定を推進すべきと考えている傾向にあると言える。一方、ハード対策優先志向と浸水警戒区域への考えについては、確からしさを示すP値が0.05を超える値となり、因果関係は判定できなかった。得られたモデルは、水害に強い地域づくりへの住民WGの活動が進展して、住民のリスク認知が進むほど、安全な住まいづくりへの転換に向けた合意形成が進展することを示しており、今後の住民WGの活動を活性化することがますます重要と言える。

3. 宅地建物取引時の水害リスク情報の提供状況に関する動的变化

滋賀県流域治水条例第29条が定める宅地建物取引時における水害リスク情報提供の努力義務に着目し、公益社団法人滋賀県宅地建物取引業協会及び全日本不動産協会滋賀県本部等の協力を得て、県内の1,010社全ての宅地建物取引業者（宅建業者）を対象として、平成27年12月に第1回調査（簡易調査）、平成28年12月に第2回調査（本調査）を行った。平成27年度は205社、平成28年度は275社からの有効回答を得て、努力義務の順守状況や課題について以下の知見を把握するとともに、一部の課題については滋賀県による法定研修を通じて改善を図ってもらうことができた。

- ・平成27年度、28年度ともに、水害リスク情報の努力義務を知っている業者は約8割、水害リスク情報をお客様に提供している業者は約7割となった。努力義務を知らずに提供していない業者がまだ存在するため、研修等を通じた制度の周知が必要である。
- ・情報提供している宅建業者の約9割は、重要事項説明と一緒に水害リスク情報を提供している。
- ・提供情報は、「市町が発行している防災マップ」が約7割強、「滋賀県防災情報マップのHPからのプリントアウト」が約4割であり、提供する情報のバラつきが生じている可能性がある。
- ・「間違った情報を伝える恐れがある」、「何を説明したら良いかわからない」等の懸念から情報提供していない場合もあるため、水害リスク情報そのものについての理解増進が必要である。

4. 条例施策の水平展開の有効性に関する検討及び改善策の提案

滋賀県流域治水条例では、浸水警戒区域での建築規制により200年確率の大雨による浸水時の人命被害の軽減効果が期待されているが、本研究による住民意識調査では更に、浸水警戒区域候補地での住民WG活動を通じたリスク認知や水害に強い地域づくりへの参加意欲の向上効果が確認された。一方で、リスクが適切に認識された結果として、ハード対策の優先志向や資産価値下落への懸念も生じていた。住民・宅建業者双方の課題としては、地先の安全度マップが市町村の防災マップに掲載されていないことによる理解不足や戸惑いが確認された。住民WGの進展プロセスの課題としては、規制策と支援策の双方の認知度向上、若者の参画不足、家庭での水害対策の更なる向上の必要性、新築・増改築意欲の低下、住まいだけでなく総合的な地域づくりへのニーズ等が把握できた。今後、本条例の他地域への水平展開を検討する際には、高精度な水害リスク情報の整備及びそれらの防災マップへの反映、若い世代の条例の認知向上、平常時からメリットを受けられる支援策の導入及び認知向上、住まいだけでなく水害に強いライフライン対策やその他の災害対策も含めた総合的な地域づくりビジョンの提供、より安全な場所への移転を支援する仕組み等が必要であろう。

5. 更なる水害リスク情報の活用・まちづくり手法の提案

最後に本節では、国内外での既存手法のレビューを行い、施策事例集を作成するとともに、滋賀県流域治水条例の水平展開に留まらない、更なる水害リスク情報の活用・まちづくり手法の提案を行った。イギリス・フランス・オランダ・オーストリア・アメリカ等の事例との比較からは、保険業界と連携やリスクの高い地域での保険義務付け等の施策、都市計画と連携した建築規制（滋賀県の浸水警戒区域は建築基準法が定める災害危険区域に準じており、都市計画法に基づくものではない）、居住に適した・適さない地域の指針の公表等の必要性が挙げられた。国内での地震に強いまちづくり事例との比較からはバリアフリー対策との連携、耐災建築ガイドライン、工事から居住までの総合的な支援等の必要性が挙げられた。今後更に多様な施策を組み合わせる展開していくことが必要であろう。

研究成果の発表状況

(本研究の成果について、予定しているものも積極的に記入して下さい。(以下記入例))

- ・これまでに発表した代表的な論文
- ・著書(教科書、学会抄録、講演要旨は除く)
- ・国際会議、学会等における発表状況
- ・主要雑誌・新聞等への成果発表
- ・学術誌へ投稿中の論文(掲載が決定しているものに限る)
- ・究開発成果としての事業化、製品化などの普及状況
- ・企業とのタイアップ状況
- ・特許など、知的財産権の取得状況
- ・技術研究開発成果による受賞、表彰等)

・大原美保・澤野久弥・馬場美智子・中村仁：水害に強い地域づくりへの参加意向に関する調査分析ー水害リスクを踏まえた住まい方への転換に向けてー、日本自然災害学会論文集「自然災害科学」, No. 36 特別号, pp. 91-107, 2017. 9. (査読有り)

・大原美保・徳永良雄・澤野久弥・馬場美智子・中村仁：滋賀県における宅地建物取引時の水害リスク情報提供の努力義務に関する実態調査、地域安全学会論文集 No. 32, 2018. 3 (査読有り)

・Miho OHARA, Hisaya SAWANO, Michiko BANBA and Hitoshi NAKAMURA: Analysis on Residents' Attitudes toward Risk-Based Floodplain Regulation of Shiga Prefecture in Japan, 4th Asian Conference on Urban Disaster Reduction, 2017.11, Sendai, Japan (査読無し)

⑨ 研究成果の社会への情報発信

(ウェブ、マスメディア、公開イベント等による研究成果の情報発信について記入下さい。ウェブについてはURL、新聞掲載は新聞名、掲載日等、公開イベントは実施日、テーマ、参加者数等を記入下さい。)

本研究では、アクションリサーチ(望ましいと考える社会的状態の実現を目指して研究者と研究対象者とが展開する共同的な社会実践)としての活動を目指して、住民や宅建業者を対象とした意識調査の分析結果については、概要版(A4サイズ4ページ)及び詳細版(A4サイズ)の調査報告を作成・配布し、調査結果の住民や宅建業者への還元を行った。

また、住民や宅建業者への意識調査について、それぞれの詳細版の調査報告を土木研究所 ICHARMのホームページに掲載し、印刷・配布した概要版(図7に例を示す)に掲載したQRコードを利用して詳細版のPDFファイルを閲覧できるようにした。

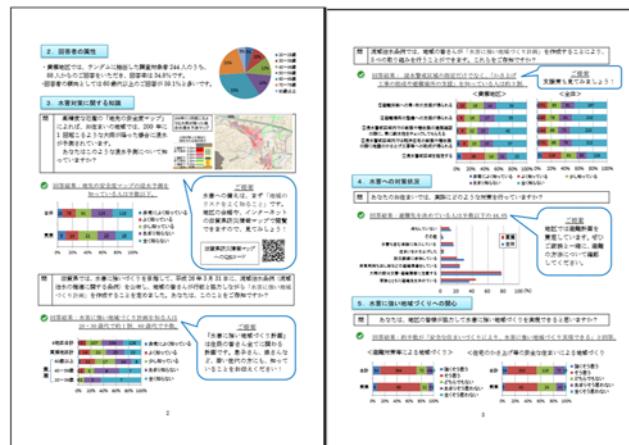


図7 住民向けの調査結果説明資料(概要版)

⑨表彰、受領歴

(単なる成果発表は⑦⑧に記載して下さい。大臣賞、学会等の技術開発賞、優秀賞等を記入下さい。)

無し

⑩研究の今後の課題・展望等

(研究目的の達成状況や得られた研究成果を踏まえ、研究の更なる発展や流域計画・流域管理政策の質の向上への貢献等に向けた、研究の今後の課題・展望等を具体的に記入下さい。)

平成29年度の第2回調査は、第1回調査区域の中でも、浸水警戒区域の指定が行われた米原市村居田区、浸水警戒区域の議論が進展していた黄瀬区に絞って実施した。黄瀬区では区内の一部で区域指定の反対意見があり、住民WGでは、これらの区域を除いた地区から段階的に指定を行うことについての議論が開始されている。第2回調査においては、黄瀬区長からの依頼により、段階的な浸水警戒区域の指定を推進すべきかどうかについて尋ねたところ、「強くそう思う」及び「そう思う」の割合は66.2%となった。「どちらでもない」を加えると、この割合は95.8%と高くなった。黄瀬区については段階的指定についての議論が続いているため、これらの経緯についてもフォローアップする必要がある。

また、本研究の住民意識調査では、滋賀県内の約50の浸水警戒区域候補地のうち、6地区のみを対象にした。図8は、約50の浸水警戒区域候補地の世帯数と地区内の世帯数に対する事業所数の比をプロットしたものである。今回の調査対象地区は世帯数、世帯数に対する事業所数の比とともに、全候補地の中でも平均に近い状況であるが、更に世帯数が大きい地区や事業所の割合が多い地区など様々である。世帯数の大きい地区では、全ての住民を一同に集めた住民WGの開催や合意形成が難航することが予想され、事業所が多い商業地区では、事業所固有の課題も大きく顕在化すると考えられる。今後も、引き続き、これらの地区での合意形成の経緯についてフォローアップしていき、課題や改善策を検討していく必要がある。

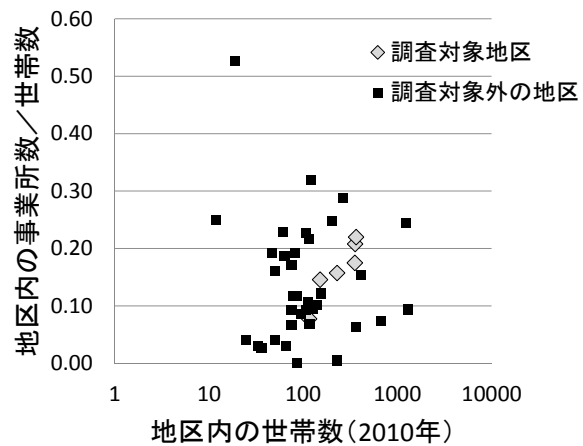


図8 浸水警戒区域候補地内の世帯数・事業所数

⑪研究成果の河川砂防行政への反映

(本研究で得られた研究成果の実務への反映等、流域計画・流域管理政策の質の向上への貢献について具体的かつ明確に記入下さい。)

本研究では、アクションリサーチとしての立場から、研究者らによる研究成果を随時、河川行政担当者や地域住民、宅建業者等に発信することを目指し、下記のような取り組みを行ってきた。

- ・浸水警戒区域候補地における住民WGに参加して、行政側からの資料説明や住民との議論の様子を観察し、WG終了後に行政担当者に改善すべき点を提案した。
- ・住民意識調査の結果等については地域への成果還元をモットーとして、調査結果の概要版及び詳細版資料の周知、及び行政担当者や区長等への結果の説明などの活動を行った。
- ・宅建業者への意識調査の結果についても、回答者への成果還元をモットーとして、公益社団法人滋賀県宅地建物取引業協会及び全日本不動産協会滋賀県本部への結果説明、概要版資料の県内の全1,010業者への配布、詳細版資料の周知等の活動を行った。
- ・上記の両協会では、本研究での調査結果を業者にも周知すべきであると賛同いただき、各業者向けの法定研修として、水害リスク情報をテーマとして講座を開催いただいた。
- ・宅建業者への意識調査では、宅建業者が説明している情報にバラつきがある点や県のHPからマップを印刷するなどの資料準備に手間がかかる点などの課題が把握された。これらの課題を滋賀県流域治水政策室に説明したところ、水害リスクの説明書や、配布資料の準備マニュアル等の文書を新たに作成し、上記の法定研修においても研修してもらうことができた。