



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

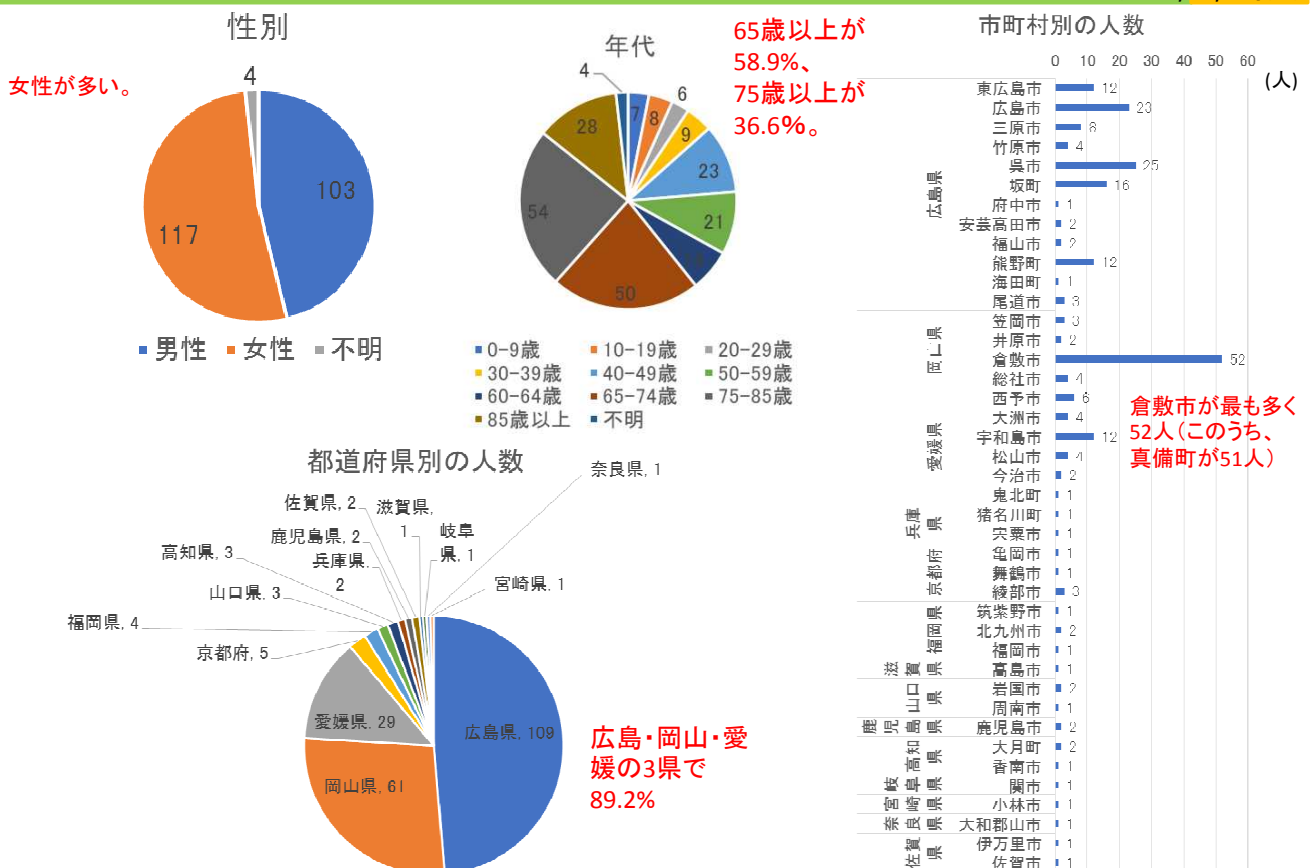
滋賀県における水害リスク情報を活用した 新たなまちづくり手法の減災効果及び課題の 動的变化

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(ICHARM)
○大原 美保

澤野久弥・江頭進治
芝浦工業大学 中村仁
兵庫県立大学 馬場美智子

平成30年7月豪雨での死者224人の状況

(2018/11/2時点)

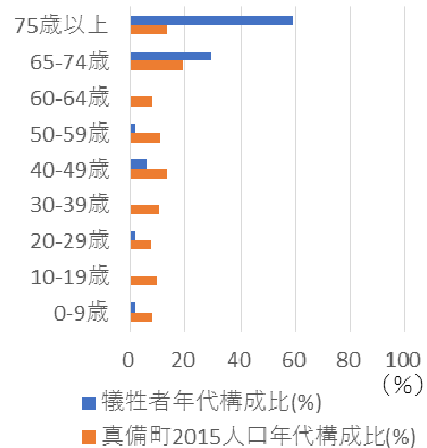
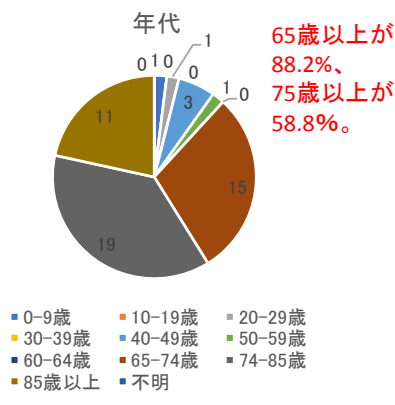
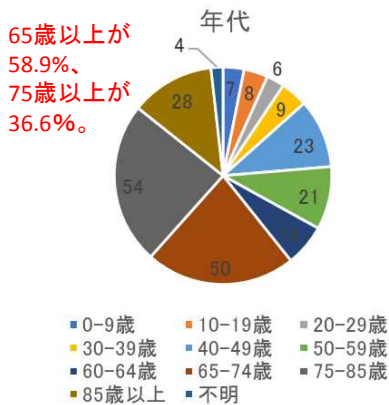


倉敷市真備町での死者発生状況との比較 (2018/11/2時点)

全国(224人)

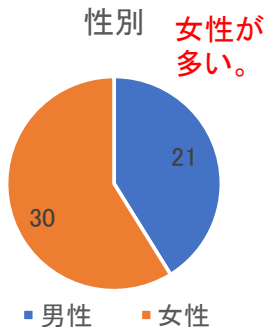
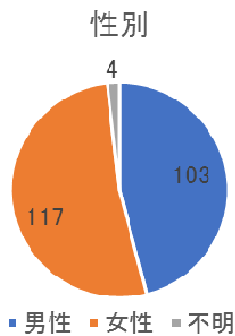
真備町(51人)

2015年人口と2018年7月豪雨
での死者の年代構成比



全国(224人)

真備町(51人)



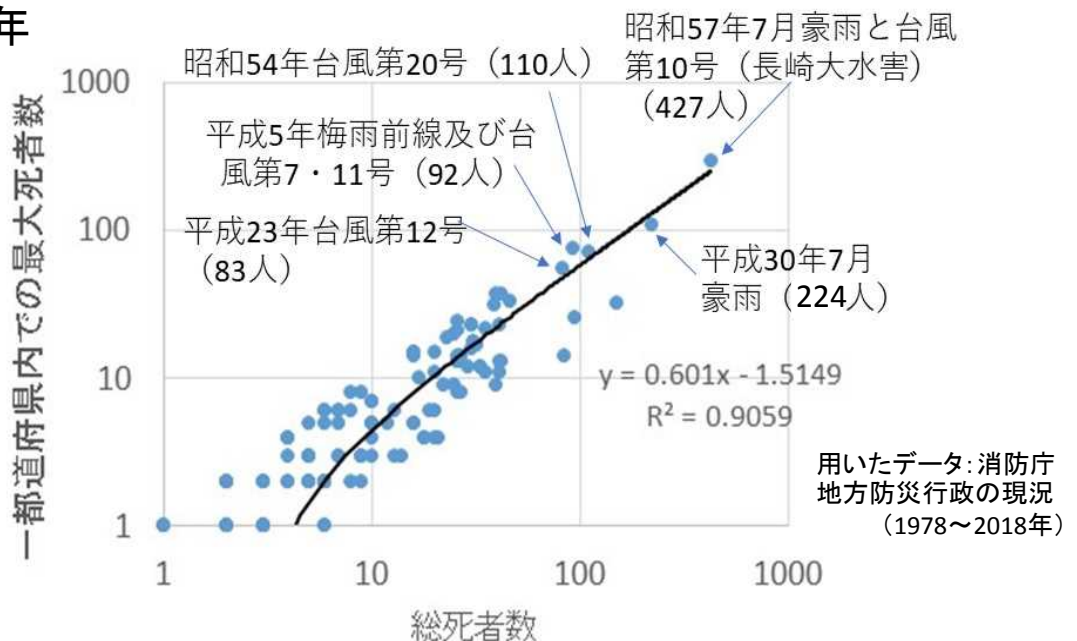
真備町総人口に対する65歳以上の人口率は32.4%であるのに対し、死者51名での65歳以上の割合は88.2%と多い。

用いたデータ: 消防庁被害報(2018年11月2日時点)・NHKニュース記事

3

過去41年間の水災害との比較

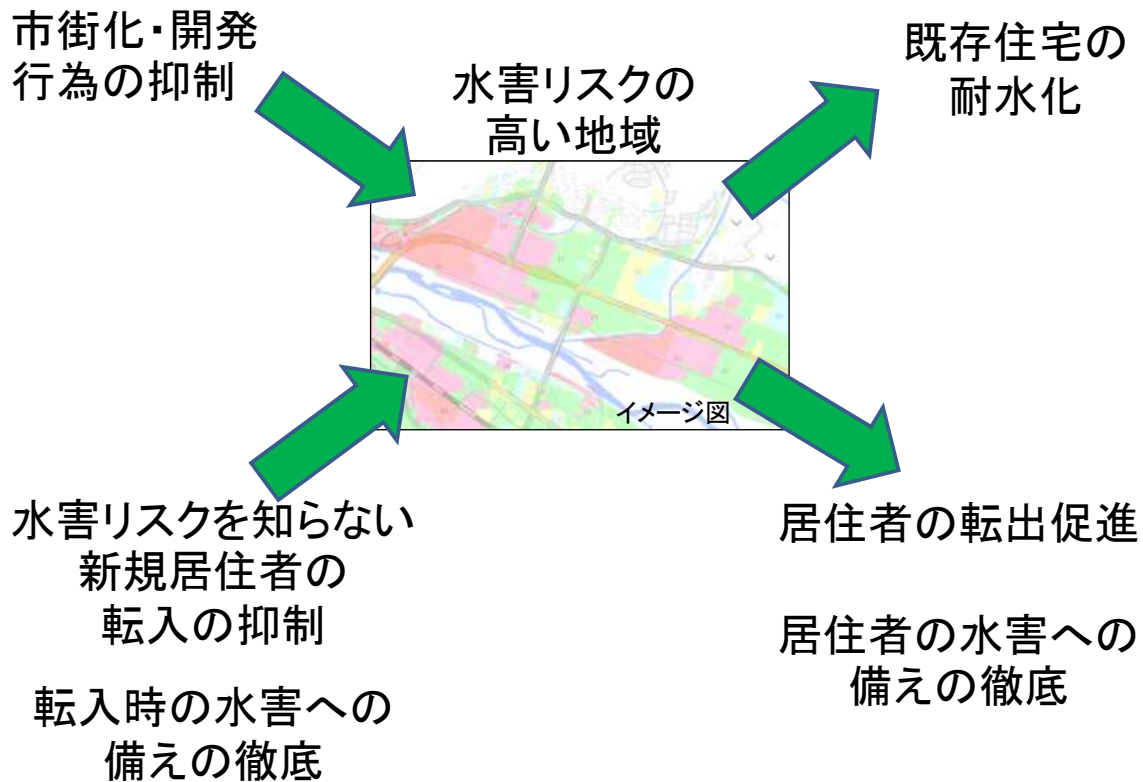
1978～2018年



・平成30年7月豪雨での総死者数224人(このうち広島県で109人)は、過去41年間では、長崎大水害として知られている昭和57年7月豪雨・台風第10号での総死者数427人(このうち長崎県内で294人)に続いて、2番目に大きい人的被害となった。

・水害リスクを踏まえた住まい方への転換により、逃げ遅れゼロ、さらに逃げゼロへ。4

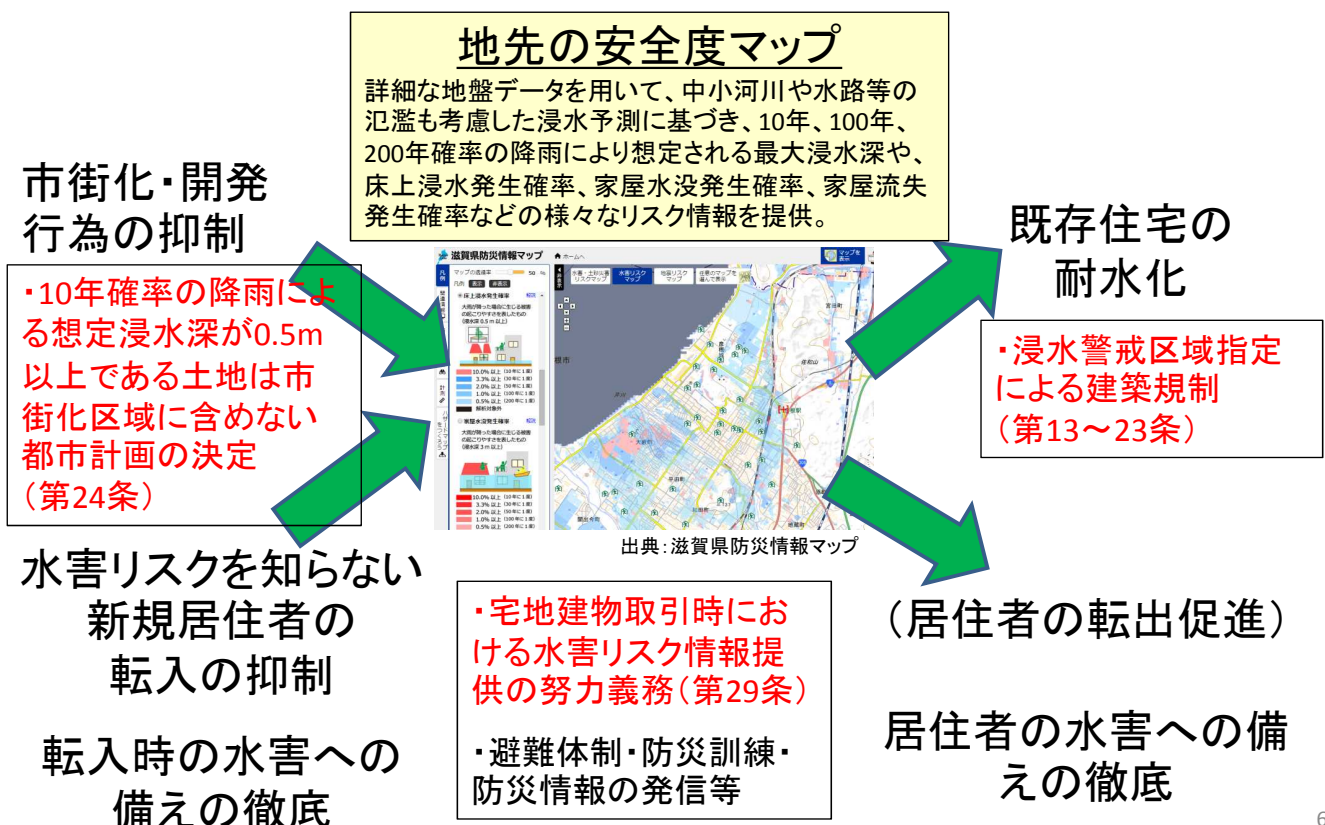
水害リスクを踏まえた住まい方への転換に向けて



滋賀県流域治水条例の取り組み

(平成26年3月31日公布・一部施行)

■「ながす・ためる・そなえる・とどめる」対策で総合的に流域を守る。



国土交通省河川砂防技術研究開発制度での研究計画

目的1: 住民・事業所・宅地建物取引業者という3者の視点から、滋賀県流域治水の条例による**減災効果及び社会的影響・課題の動的变化**を分析する。

目的2: 欧米の法制度とも比較を行い、我が国における今後の**災害リスク情報を活用した新たなまちづくり手法の提案**を行う。

活動目的	H27年度	H28年度	H29年度
目的1			
目的2			

5

研究体制と連携機関

所属先	立場	氏名	担当
土木研究所ICHARM	主任研究員	大原 美保	研究総括、調査設計・分析
	グループ長	澤野 久弥	流域管理の立場からの調査設計・分析
	研究・研修指導監	江頭 進治	河川工学の立場からの新たなまちづくり手法の検討
芝浦工業大学 システム工学部環境システム学科	教授	中村 仁	都市計画の立場からの新たなまちづくり手法の検討 欧米の事例の分析
兵庫県立大学 防災教育センター	准教授	馬場 美智子	都市計画の立場からの新たなまちづくり手法の検討 欧米の事例の分析

↑ ↓ 意見交換、アドバイス

連携機関

滋賀県 流域政策局
流域治水政策室

国土交通省 近畿地方整備局
琵琶湖河川事務所

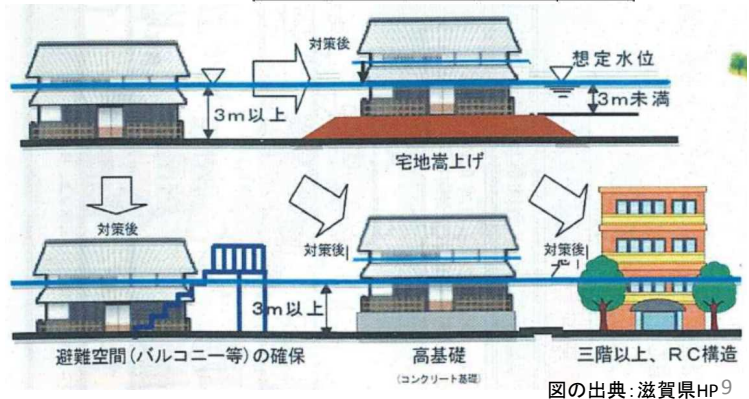
8

浸水警戒区域指定による建築規制(第13~23条)

- ・人命保護の観点から、200年確率の大雨で3m以上浸水する場合に、県知事が**浸水警戒区域**に指定。
- ・浸水警戒区域では、宅地嵩上げ等により想定水位以上の高さに避難できる空間が確保されているか、または浸水が生じた場合に確実に避難できる要件を満足する避難場所が付近にある場合に知事の許可を得ることができる。
- ・浸水警戒区域は、建築基準法第39条の災害危険区域に準ずる。
- ・宅地嵩上げ浸水対策促進事業：浸水警戒区域内の既存住宅への標準工事費の1/2(補助上限400万円)

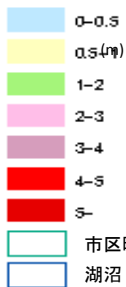
リスクマトリックス

1/ 2 (0.500)	発生確率(年あたり)				浸水警戒区域候補地
1/ 10 (0.100)					
1/ 30 (0.033)					
1/ 50 (0.020)					
1/100 (0.010)					
1/200 (0.005)					
...					
被害の程度					
想定浸水深				流体力	
無被害	床下浸水	床上浸水	家屋水没	家屋流失	
$h < 0.1m$	$0.1m < h < 0.5m$	$0.5m \leq h < 3.0m$	$h \geq 3m$	$u^2 h \geq 2.5m^3/s^2$	



50の浸水警戒区域候補地

凡例 最大浸水深図(200年確率)



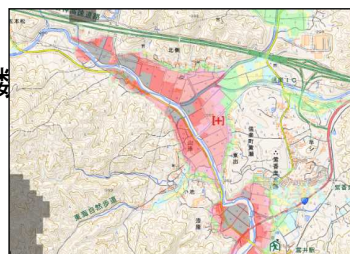
第一号: 米原市村居田地区 (人口484人, 151世帯)
H29.6.16 県内初の浸水警戒区域



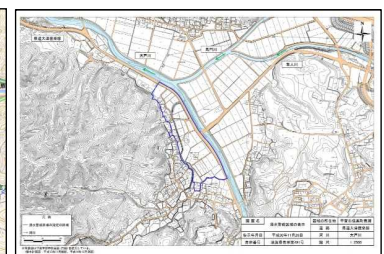
最大浸水深図(200年確率)

浸水警戒区域(青線)

第二号: 甲賀市黄瀬地区 (人口674人, 229世帯)
H30.11.26 浸水警戒区域(地区の一部での部分指定)

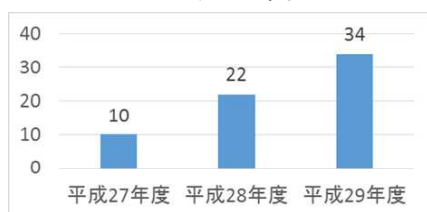


最大浸水深図(200年確率)
出典: 滋賀県防災情報マップ

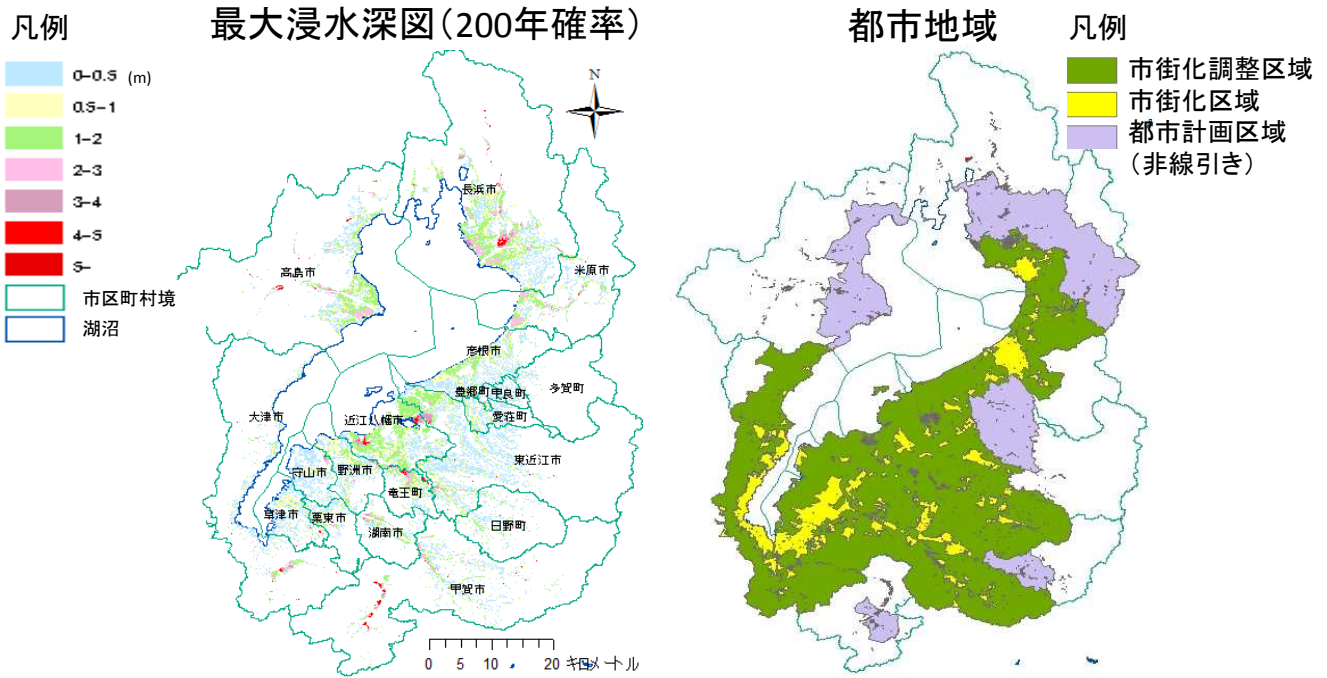


浸水警戒区域(青線)
出典: 滋賀県HP

住民活動を開始した浸水警戒区域候補地数

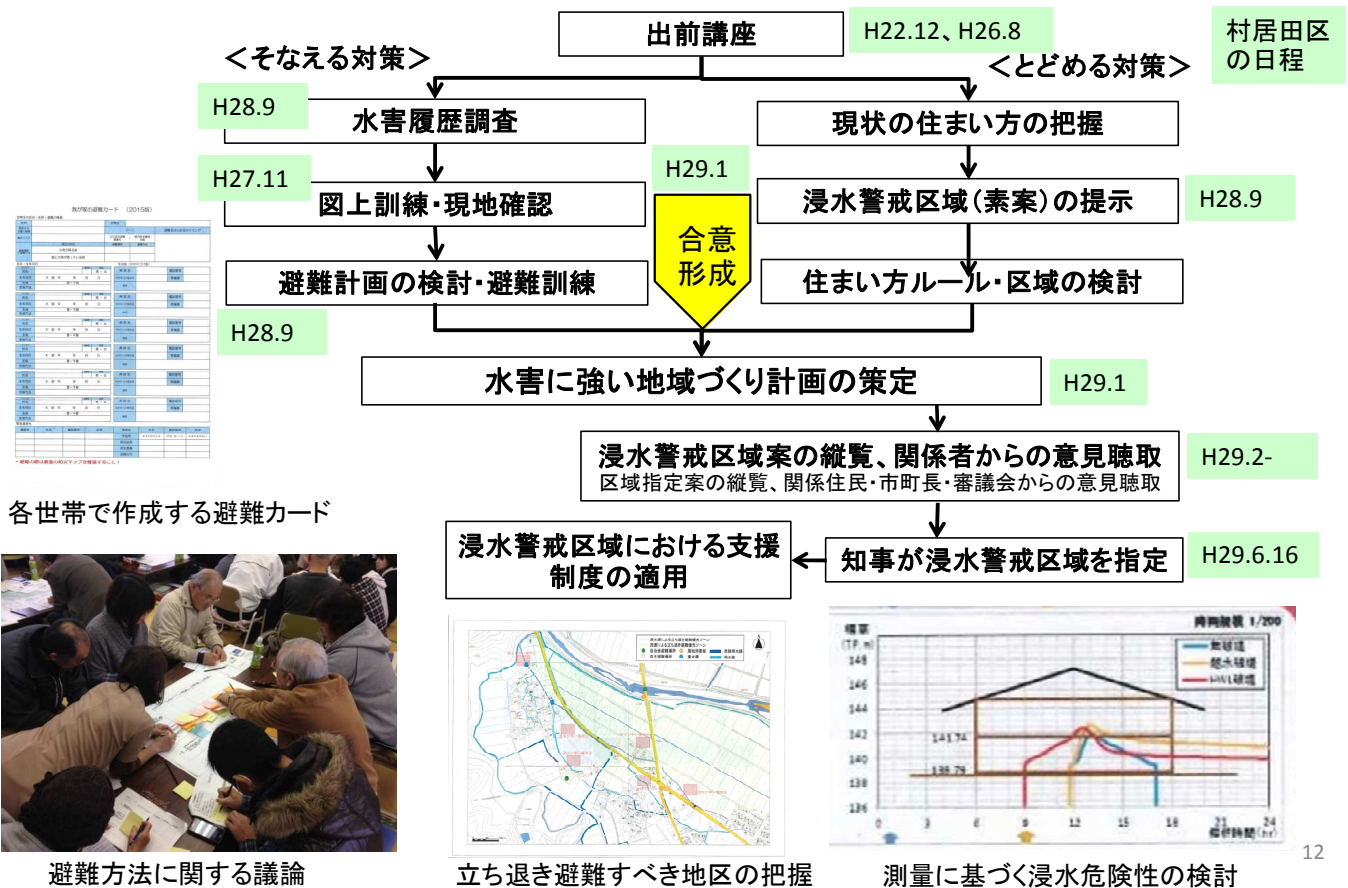


浸水警戒区域により期待される減災効果



- ・増改築時に水害に強い住まいを増やす → 200年確率の大雨時の人命保護
 - ・建築基準法第39条の災害危険区域に準ずるため、
 - 宅地建物取引時の重要事項説明としての告知義務
 - 都市計画区域に関わらず、指定可能。
- (参考: 立地適正化計画は市街化区域内に居住誘導区域を設定)

水害に強い地域づくりに向けた住民WGの活動



第1回及び第2回住民調査の概要

	第1回	第2回
時期	H28年3～4月	H30年1-2月
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
村居田区の状況	浸水警戒区域指定の前	浸水警戒区域指定済
地区	6地区 (米原市村居田、甲賀市黄瀬、高島市朽木野尻、甲賀市勅旨・江田・神山地区)	2地区 (米原市村居田、甲賀市黄瀬、)
抽出方法	市の選挙人名簿から各世帯1名をランダムサンプリング(個人調査)	
回答者／対象者	449人／1,549人 (活動が進んでいる地区144人、まだの地区305人)	131人／354人
回収率	29.0%	37.0%

13

8

水害に強い地域づくりに関する調査の着眼点

行動意図の規定因に関する文献レビューからの知見

リスク認知 : **リスク認知または危機感** (広瀬、小池、越村、etc.)

有効性期待 : **有効性／非有効性の認識** (Paton etc.)

住民WG見学及び新聞データベース分析からの知見:

- ・**有効性期待**: 人命被害を減らす、財産被害を減らす、水害について考えるきっかけになる、転居時に水害を知るきっかけになる、遊水機能のある土地の開発を抑制できる
- ・**非有効性期待**: 浸水警戒区域指定により、土地・建物の資産価値が下がる、若者が減る、河川の対策をしなければ、浸水警戒区域の指定をしても被害は減らない

効力感 : **自分の能力である程度の対応が可能であるという認識**
(Bandura, Bishop, Paton etc.)

- ・**集団的効力感**: 皆で協力して避難対策等に取り組み、水害に強い地域を実現できる。
皆で協力して安全な住まいづくりに取り組み、水害に強い地域を実現できる。

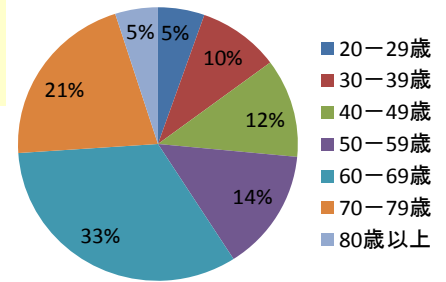
地域社会への参画 : (Johnston, Paton, etc.)

14

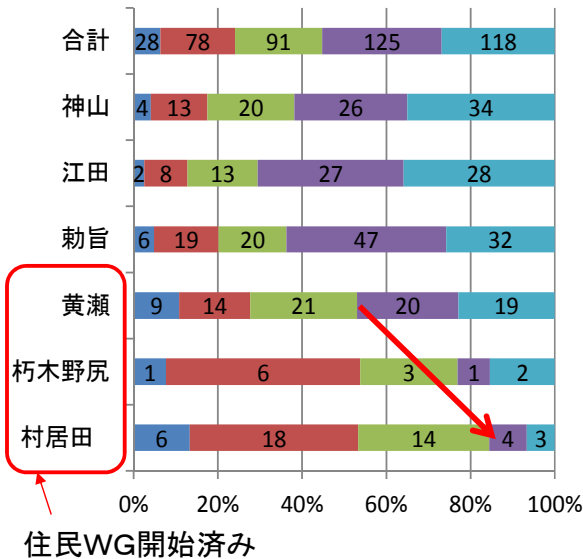
第1回調査結果(H28.3-4)： 浸水予測の認知度

- ・効果: 住民WGを開始済の地区では、浸水予測を知っている割合が高い。(p=0.000<0.05)
- ・課題: 若い人での認知度が低い。(p=0.000<0.05)

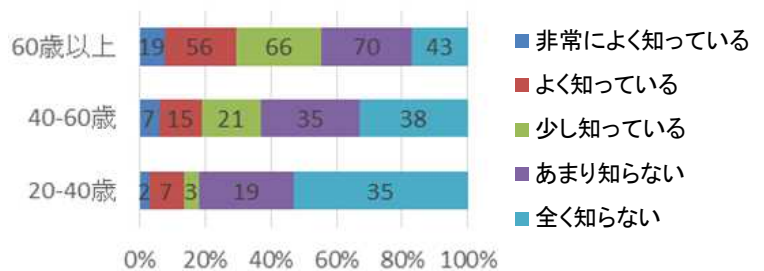
<回答者の年代>



1/200の浸水予測の認知度(地区別)



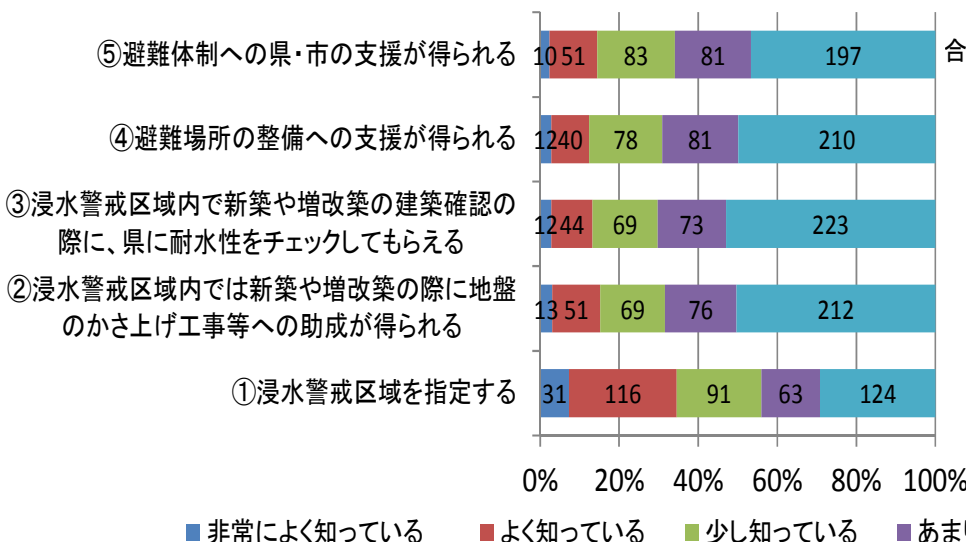
1/200の浸水予測の認知度(年代別)



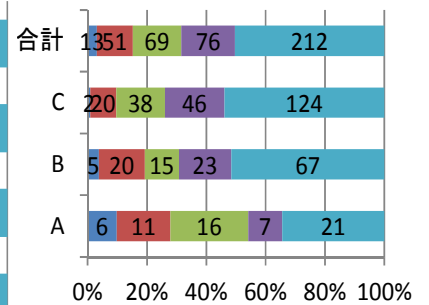
第1回調査結果(H28.3-4)： 施策の認知度

- ・かさ上げ工事の助成や避難場所の支援などの支援策を知っている人は約3割。
→課題: アメとムチの双方の選択肢の認知度が十分ではない。
- ・想定浸水深さが3m以上では、かさ上げ工事助成を知っている人は約半数

5つの施策の認知度



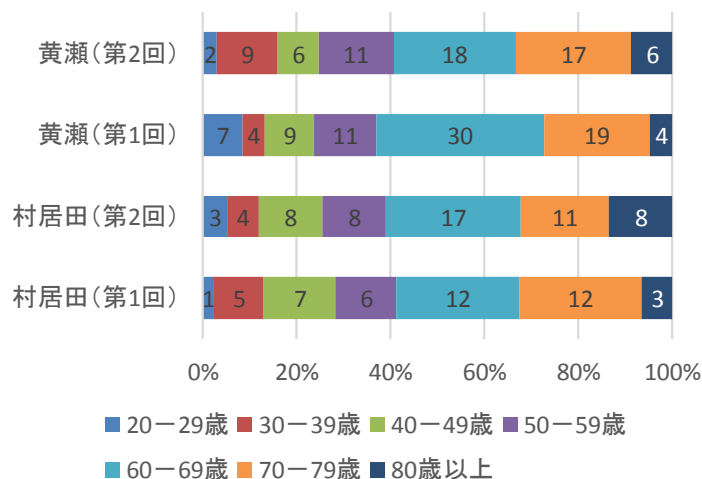
②かさ上げ工事助成の認知度(グループ別)



グループA: 浸水3m以上
グループB: 浸水3m未満
グループC: 浸水無し

第1回調査(H28.3-4)・第2回調査(H30.1-2)の比較

分類	地区名	2015年国勢調査での状況			第1回調査の回答回収状況			第2回調査の回答回収状況	
		住民総数	65歳以上の割合(%)	60歳以上の割合(%)	名簿抽出数	回収数	回収数／名簿抽出数	回収数	回収数／名簿抽出数
地域活動が進んでいる地区	米原市村居田	453	22.7	30.2	110	46	41.8	61	55.5
	甲賀市黄瀬	628	35.4	43.6	244	85	34.8	72	29.5
	高島市朽木野尻	227	37.9	44.5	24	13	54.2		
地域活動に着手していない地区	甲賀市勅旨	954	36.4	45.2	383	126	32.9		
	甲賀市江田	934	28.4	34.2	350	80	22.9		
	甲賀市神山	1031	38.0	47.4	438	99	22.6		
	合計	4227	33.5	41.4	1549	449	29.0	133	37.6



17

第1回調査(H28.3-4)・第2回調査(H30.1-2)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	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%
	非常用持ち出し袋等の準備	20.0%	21.3%	1.3%	24.1%	18.1%	-6.0%
	保険に加入している	4.4%	9.8%	5.4%	15.7%	18.1%	2.4%
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	流域治水条例の認知	18.2%	27.9%	9.7%	8.1%	18.8%	10.7%
	かさ上げ工事助成の認知	35.7%	51.7%	16.0%	16.7%	29.0%	12.3%
	避難場所支援の認知	16.3%	18.6%	2.3%	11.7%	33.8%	22.1%
	避難体制支援の認知	20.9%	28.8%	7.9%	14.1%	38.8%	24.7%
⑤有効性期待	転居時に水害を知るきっかけ	67.4%	70.2%	2.8%	68.4%	82.5%	14.1%
	土地の開発を抑制できる	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%
⑦参加経験	若者の減少	16.7%	31.7%	15.0%	34.2%	34.8%	0.6%
	地区の会合	72.7%	66.7%	-6.0%	33.8%	58.0%	24.2%
⑧集团的効力感	避難対策による地域づくり	77.8%	88.3%	10.5%	78.6%	76.1%	-2.5%
	住まいの対策による地域づくり	48.9%	62.7%	13.8%	54.9%	58.6%	3.7%
⑩参加意欲	参加意欲	53.3%	74.6%	21.3%	54.3%	68.6%	14.3%

増減率が大きいものについて、5段階の選択肢のうち、「1及び2」の割合を抜粋して掲載

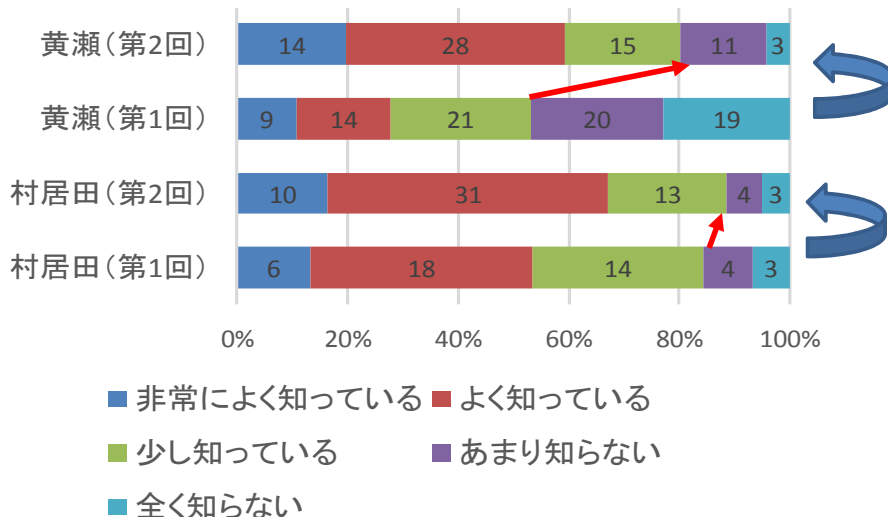
効果： リスク認知・施策認知・有効性期待・非有効性期待・参加意欲の上昇
 課題： 10年以内の新築・増改築の予定の減少
 変化少： 家庭での水害対策実施割合（非常用持ち出し袋・保険加入等）

18

浸水予測の認知度の変化

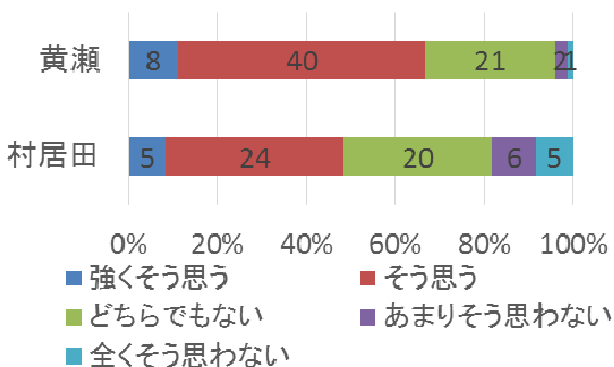
・効果：村居田区・黄瀬区ともに、浸水予測を知っている割合は8割以上へ。
村居田区で13.9%、黄瀬区で31.5%増加。

地先の安全度マップでの1/200の浸水予測の認知度
＜地区別＞



浸水警戒区域指定への考え

Q. 浸水警戒区域の指定を推進すべきか？



＜推進すべきと考えたきっかけ＞

- ・最近、雨の降り方が変化している感じがするため
- ・伊勢湾台風の時に床下浸水を経験したので。
- ・娘や息子が知らないなので、知っておく方がいいと思ったため。
- ・将来子ども夫婦が帰ってきた時、自分たちの休む場所のことをしっかり認識してほしいから。

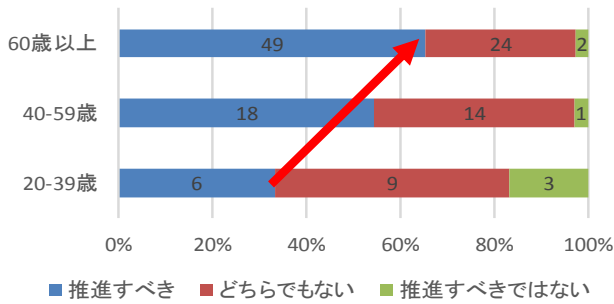
＜推進すべきではないと考えたきっかけ＞

- ・浸水するというだけで、区域内をどのようにしていくのかわからない。
- ・堤防やダム、川幅等の対策をしてもらえなければ安心できない。

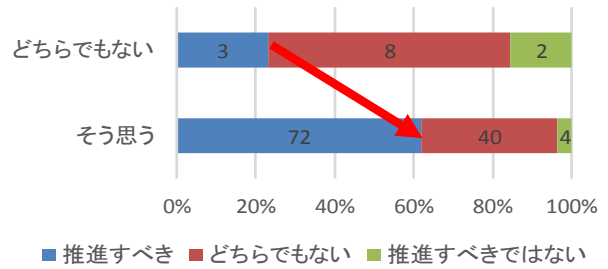
変化	項目
「推進すべき」が多い	<ul style="list-style-type: none"> ・高年齢 ・水害への不安感・全国的な水害発生を認知 ・地域の会合への参加 ・施策の有効性を認知（有効性期待） ・皆で対応可能と感じている（集団的効力感）
「推進すべき」が少ない	<ul style="list-style-type: none"> ・浸水3m以上
相関無し	<ul style="list-style-type: none"> ・10年以内の建替え・増改築予定

浸水警戒区域への考えとその他の項目とのクロス集計

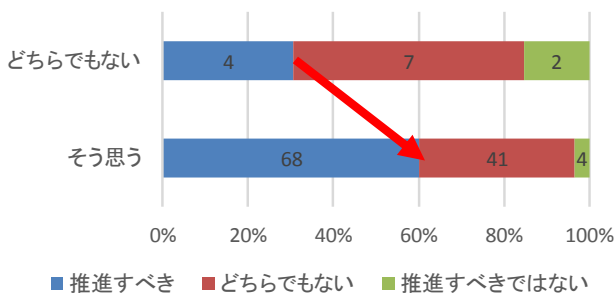
年齢3分類



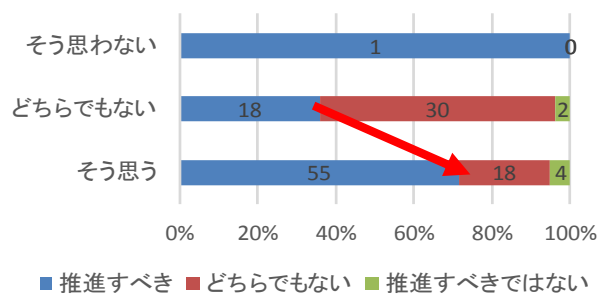
全国各地で水害が起こっているの、いつ水害にあってもおかしくはない



人命被害を減らす(有効性期待)

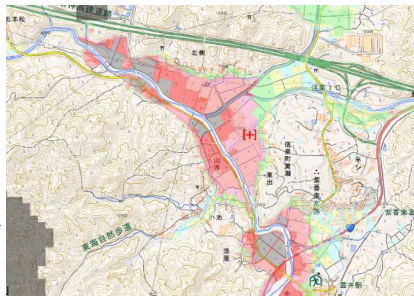


住まいの対策により、水害に強い地域を実現できる(集団的効力感)



黄瀬区での浸水警戒区域指定への考え

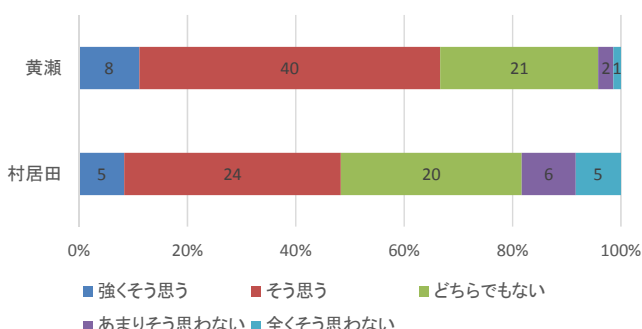
黄瀬地区
甲賀市
世帯数229
人口674
都市計画区域外



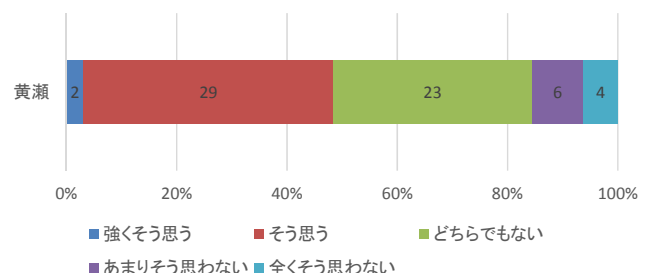
自由回答から印象に残ったご意見:

浸水するかしないかは一つ一つは個人的な問題ですが、それを地区全体のこととして考えていくことが大切。実際に起こった時は復旧等で地域で取り組まないといけないので。(浸水無しグループの方のご意見)

Q.あなたは、浸水警戒区域への指定について、推進すべきことだと思っていますか？



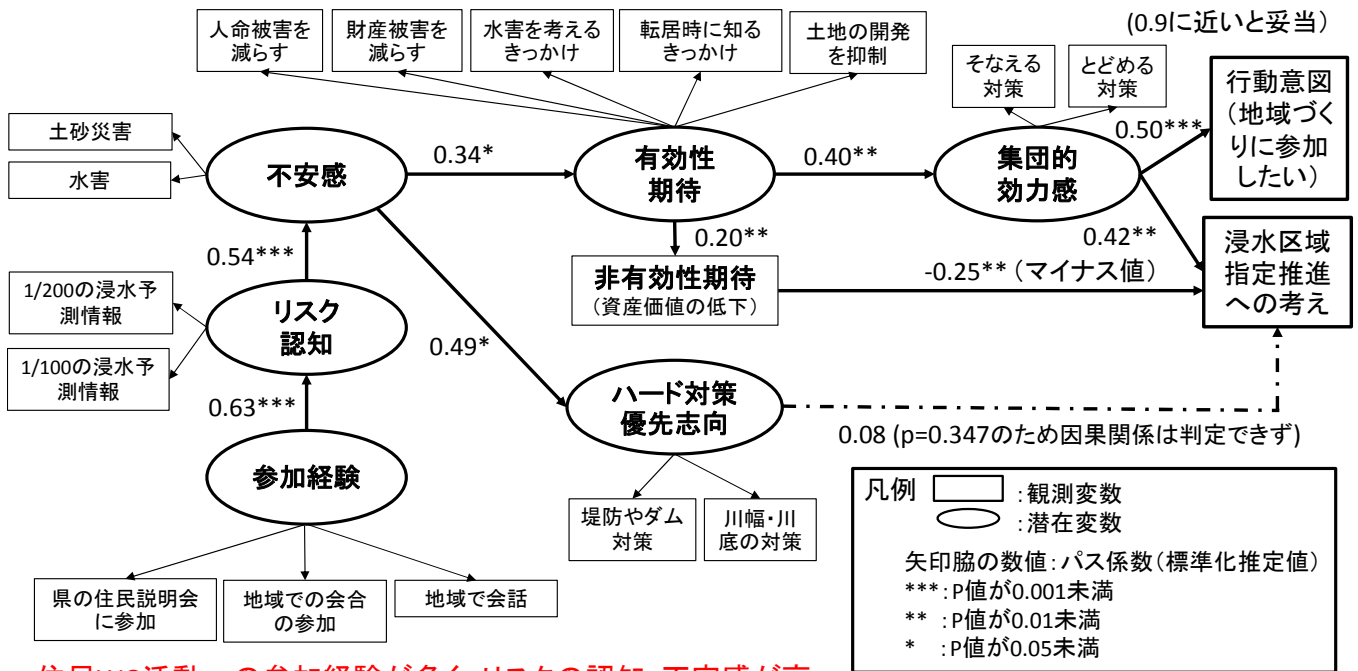
Q.あなたは、浸水警戒区域を特に意見の無い区域(街戸)から段階的に指定していくことについて、推進すべきだと思いますか？



水害に強い地域づくりへの行動意図モデル

SPSS AMOSを用いた共分散構造分析(第2回調査分)

適合度指標:
GFI:0.809
(0.9に近いと妥当)



住民WG活動への参加経験が多く、リスクの認知・不安感が高い人は、施策の有効性を認識し、水害に強い地域づくりと浸水警戒区域の指定を推進すべきと考えている。

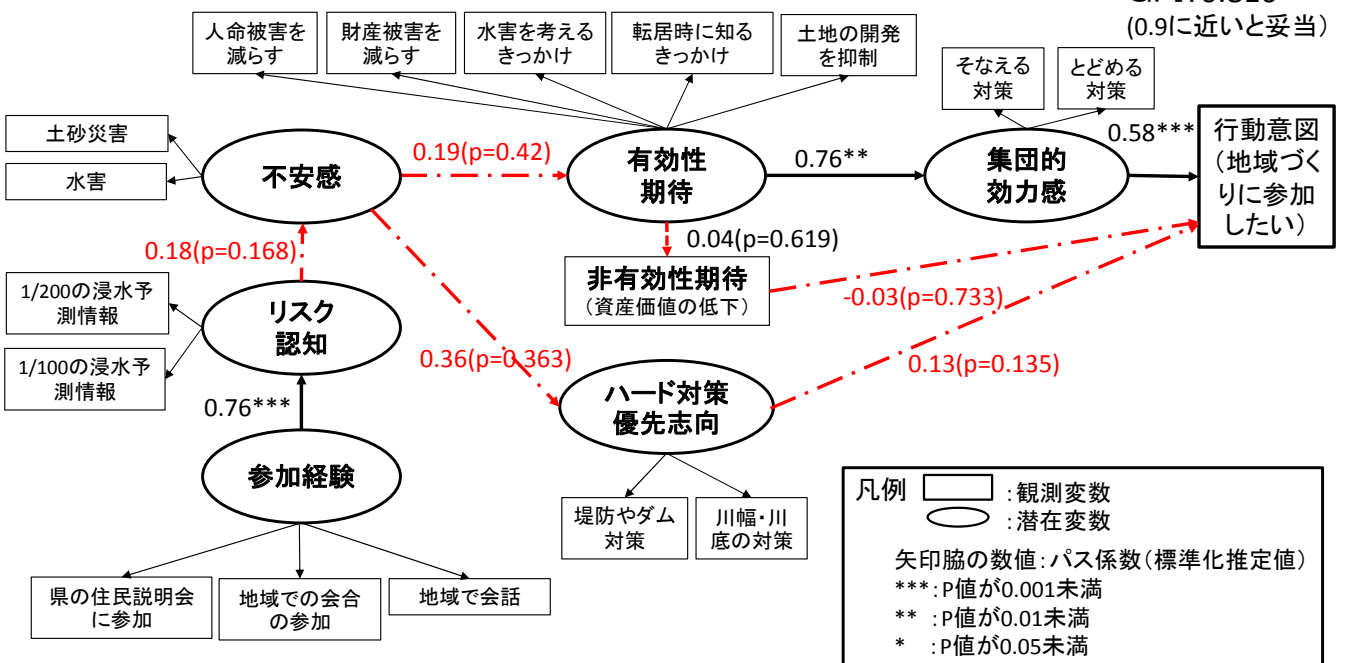
第2回調査の有効回答数 N=106

* 共分散構造分析とは、直接観測できない潜在変数と観測変数との因果関係を同定する統計的手法

水害に強い地域づくりへの行動意図モデル

同じモデルを第1回調査に適用

適合度指標:
GFI:0.810
(0.9に近いと妥当)



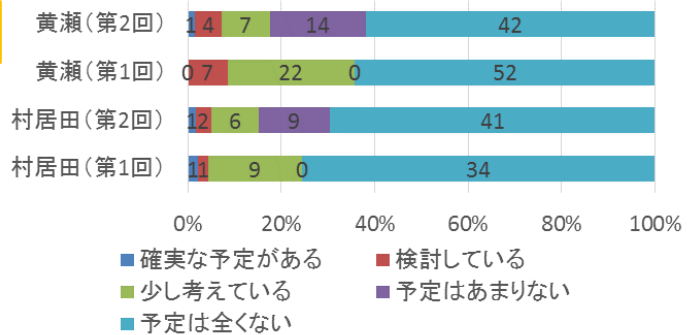
赤点線: パスが成立せず。リスク認知が不安感や有効性期待につながらず。第2回調査でのこれらのパスの成立は、住民WG活動の成果と考えられる。

第1回調査(村居田・黄瀬)の有効回答数 N=86

水害に強い地域づくりに向けて今後更に必要なこと

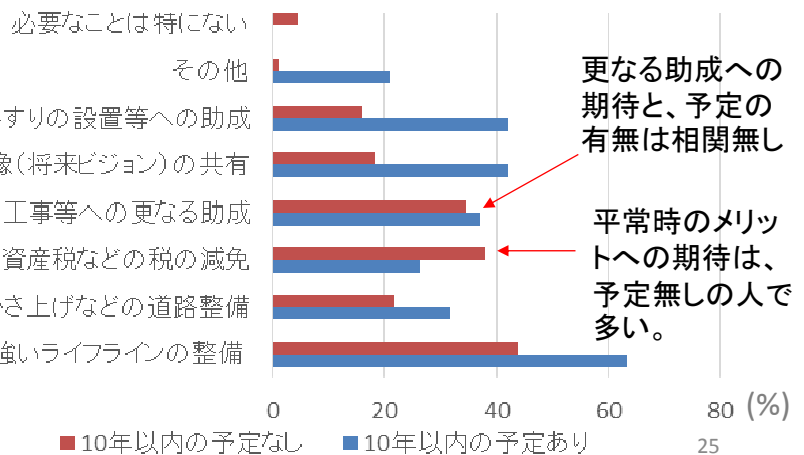
10年以内の建て替え・増改築の予定

- ・「少し考えている」人たちが減り、「予定はあまり無し」が増えた。
- ・年齢・リスク認知・浸水警戒区域への考え等との相関はみられず。



今後必要だと考えること (河川整備・避難対策以外)

- 高低差で生じる段差解消のためのスロープや手すりの設置等への助成
- 地区が目指すべき将来像(将来ビジョン)の共有
- 既存住宅の新築や増改築の際の地盤のかさ上げ工事等への更なる助成
- 安全な住まいにした場合の固定資産税などの税の減免
- 道路のかさ上げなどの道路整備
- 水害に強いライフラインの整備

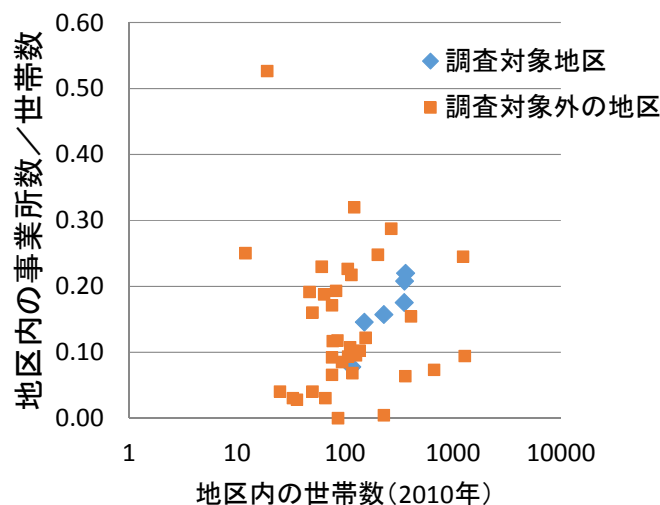


更なる助成への期待と、予定の有無は相関無し

平常時のメリットへの期待は、予定無しの人で多い。

浸水警戒区域候補地における意識調査対象地区の位置づけ

浸水警戒区域候補地内の世帯数・事業所数の状況



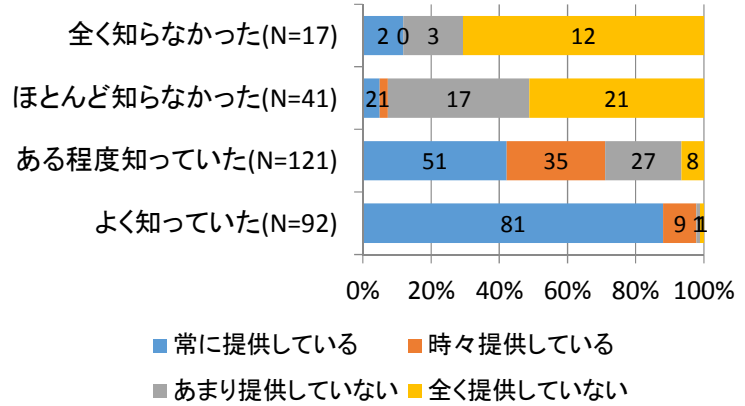
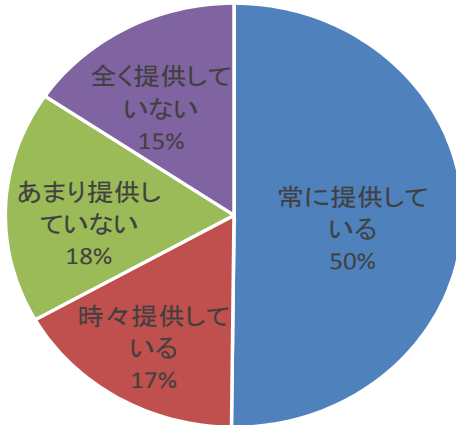
- ・本調査対象地区は、世帯数、世帯数に対する事業所数の比ともに、全候補地の中でも平均に近い状況であると考えられる。
- ・しかし、調査対象外の地区には、世帯数が約1000近い地区(自治会)もある。このような大規模な地区では合意形成のプロセスが異なる可能性もある点に留意する必要がある。

宅地建物取引業者向けの実態調査

調査	実施時期	回収数
プレ調査(2015)	2015/12/15-2016/1/15	205社/1100社
本調査(2016)	2016/12/19-2017/1/31	275社/1010社

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)に基づく状況

<2016調査>

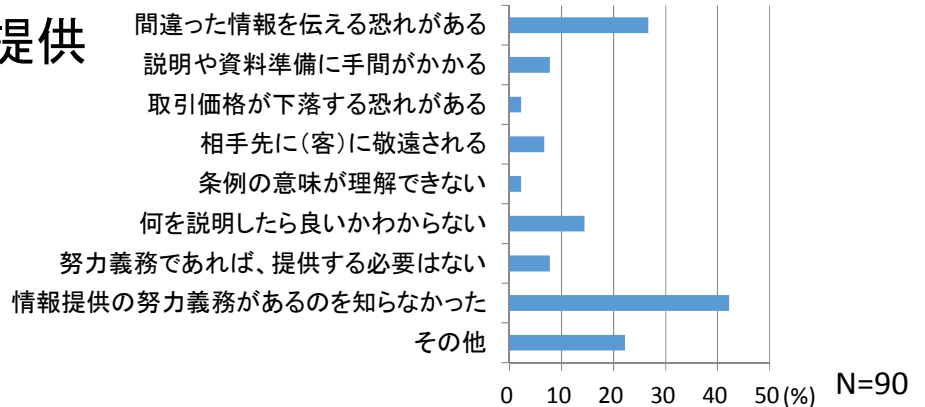


- ・「提供している」割合は約7割。2015年・2016年でほぼ変わらず。
- ・条例を知らない業者で、提供していない場合が多い。
- ・提供業者の90%は、「重要事項説明と一緒に宅地建物取引士が説明」。

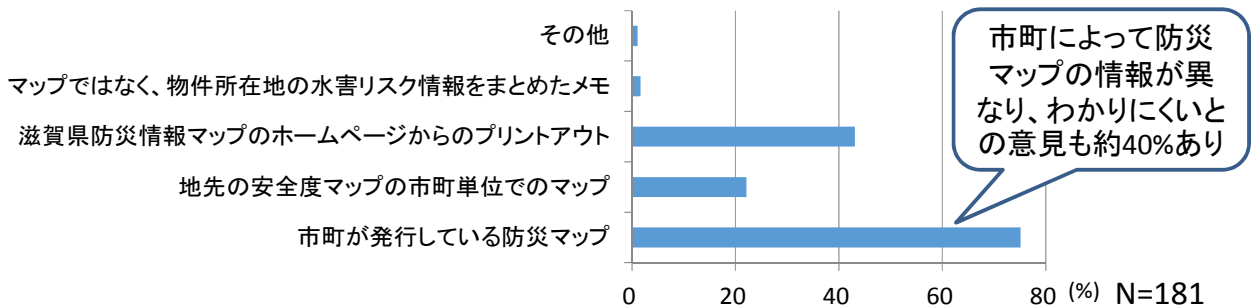
19

宅地建物取引業者向けの実態調査

水害リスク情報を提供していない理由



提供している資料



- ・提供情報にバラつきが生じている可能性。
- ・「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」等の懸念から提供していない場合があり、更なる理解増進が必要。

28

宅地建物取引時の水害リスク提供に関する米国の事例

California州のNatural Hazard Disclosure Actに基づく Standardized Natural Hazards Disclosure Statementの例

California Natural Hazard Disclosure Statement

This statement applies to the following property: _____

The transferor and his or her agent(s) or a third-party consultant disclose the following information with the knowledge that even though this is not a warranty, prospective transferees may rely on this information in deciding whether and on what terms to purchase the subject property. Transferor hereby authorizes any agent(s) representing any principal(s) in this action to provide a copy of this statement to any person or entity in connection with any actual or anticipated sale of the property.

The following are representations made by the transferor and his or her agent(s) based on their knowledge and maps drawn by the state and federal governments. This information is a disclosure and is not intended to be part of any contract between the transferee and transferor.

THIS REAL PROPERTY LIES WITHIN THE FOLLOWING HAZARDOUS AREA(S):

A SPECIAL FLOOD HAZARD AREA (Any type Zone "A" or "V") designated by the Federal Emergency Management Agency.
 Yes ___ No ___ Do not know and information not available from local jurisdiction ___

AN AREA OF POTENTIAL FLOODING shown on a dam failure inundation map pursuant to Section 8589.5 of the Government Code.
 Yes ___ No ___ Do not know and information not available from local jurisdiction ___

A VERY HIGH FIRE HAZARD SEVERITY ZONE pursuant to Section 51178 or 51179 of the Government Code. The owner of this property is subject to the maintenance requirements of Section 51182 of the Government Code.
 Yes ___ No ___

A WILDLAND AREA THAT MAY CONTAIN SUBSTANTIAL FOREST FIRE RISKS AND HAZARDS pursuant to Section 4125 of the Public Resources Code. The owner of this property is subject to the maintenance requirements of Section 4291 of the Public Resources Code. Additionally, it is not the state's responsibility to provide fire protection services to any building or structure located within the wildlands unless the Department of Forestry and Fire Protection has entered into a cooperative agreement with a local agency for those purposes pursuant to Section 4142 of the Public Resources Code.
 Yes ___ No ___

AN EARTHQUAKE FAULT ZONE pursuant to Section 2622 of the Public Resources Code.
 Yes ___ No ___

A SEISMIC HAZARD ZONE pursuant to Section 2696 of the Public Resources Code.
 Yes (Landslide Zone) ___ No ___ Map not yet released by state ___
 Yes (Liquefaction Zone) ___ No ___ Map not yet released by state ___

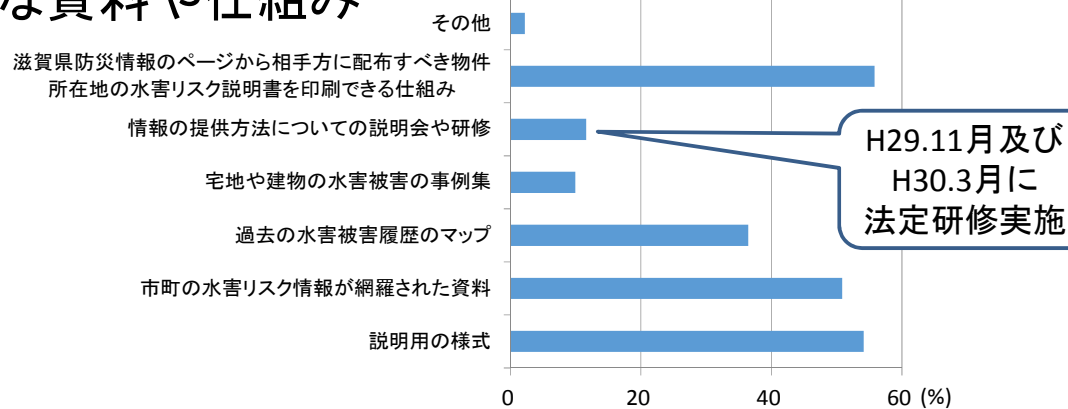
THESE HAZARDS MAY LIMIT YOUR ABILITY TO DEVELOP THE REAL PROPERTY, TO OBTAIN INSURANCE, OR TO RECEIVE ASSISTANCE AFTER A DISASTER.

THE MAPS ON WHICH THESE DISCLOSURES ARE BASED ESTIMATE WHERE NATURAL HAZARDS EXIST. THEY ARE NOT DEFINITIVE INDICATORS.

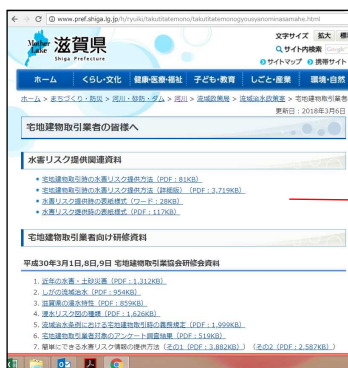
書式例：
 物件が各種ハザードゾーンに入っているかをYes/Noで示す

宅地建物取引業者向けの実態調査

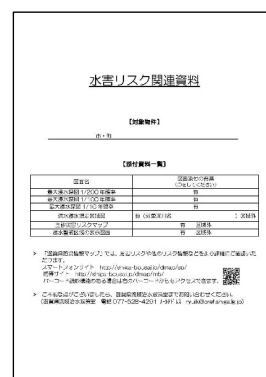
他に必要な資料や仕組み



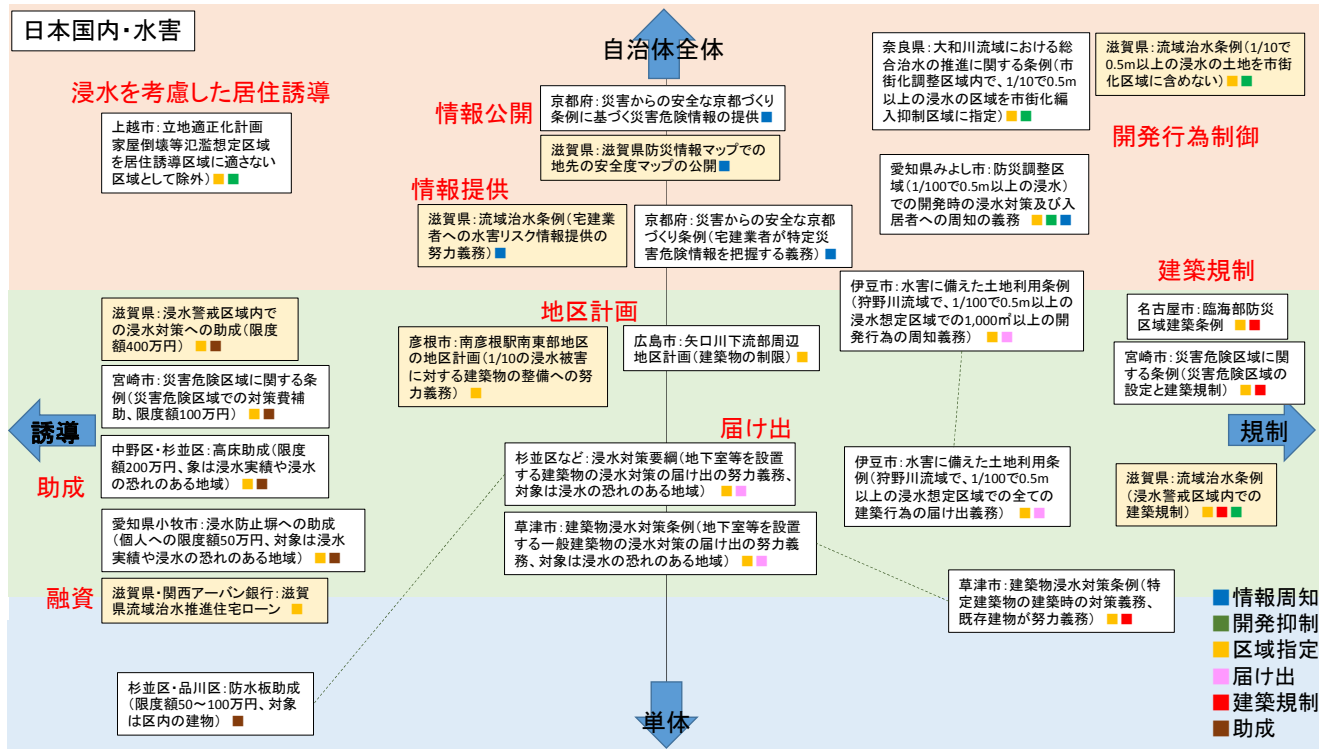
H29.11より、滋賀県HP: 宅建業者の皆様へ



情報提供マニュアル リスク情報提供時の書式 N=181

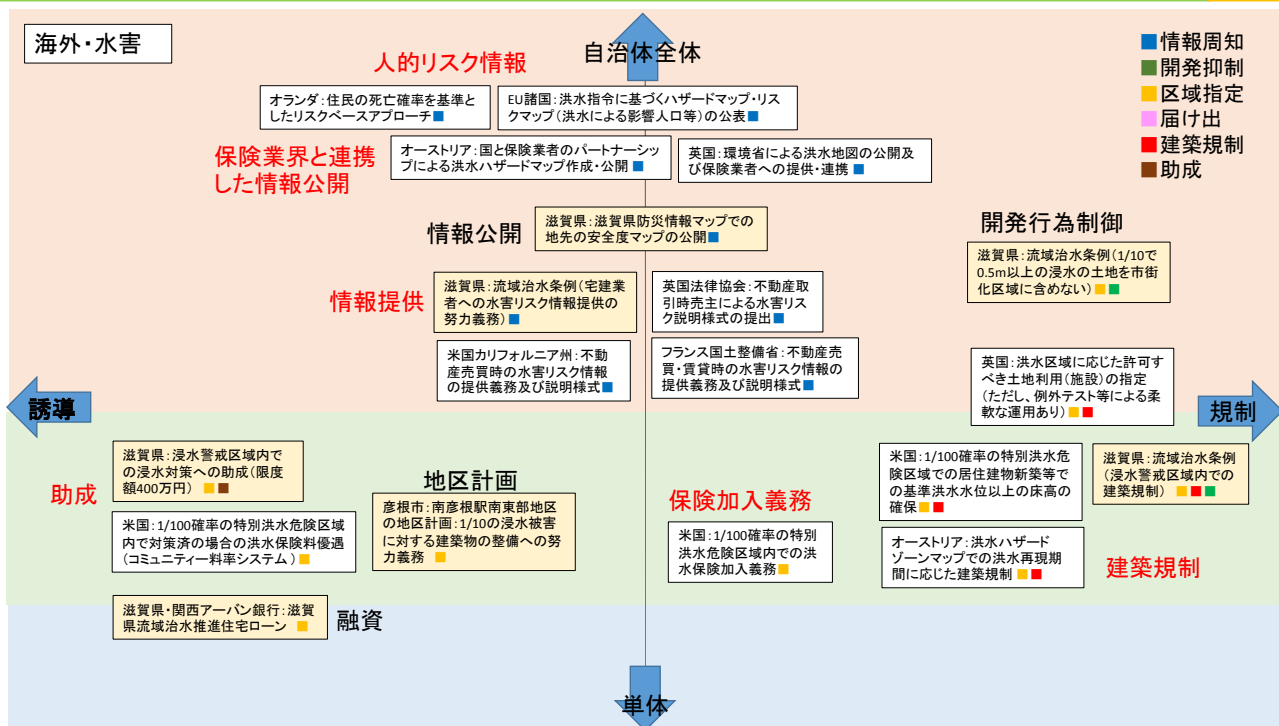


国内の既存事例との比較



- 施策群**
- ①誘導効果を期待した「**浸水を考慮した居住誘導・水害対策への助成・融資**」
 - ②関連主体による自発的対策の推進を期待した「**情報公開・情報提供・地区計画・届け出**」
 - ③対策の徹底を期待した「**開発行為制御, 建築規制**」
- 滋賀県の事例(黄色): 多様な施策を展開している点に特徴がある。

海外の事例との比較(イギリス・フランス・オランダ・オーストリア・アメリカ等)



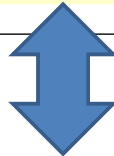
- 日本国内にはない仕組み:
- ・イギリス・オーストリア: **保険業界と連携したマップ公開**
 - ・米国: 1/100確率の特別洪水危険区域内での新築等での**建築規制**(基準洪水水位以上の床高確保)、**住宅ローン利用時の洪水保険義務付け**、**洪水対策済の場合の洪水保険料優遇**
 - ・イギリス: **都市計画との連携**(洪水区域に応じて許可すべき土地利用(施設)の指定)

滋賀県における都市計画決定の根拠

滋賀県での、1/10確率で0.5m以上の浸水の土地を市街化区域に含めないという施策の根拠:

「都市計画法による市街化区域及び市街化調整区域の区域区分と治水事業との調整措置等に関する方針(昭和45年建設省河川局長基本通達)」

「溢水・湛水等により災害の発生のおそれのある土地は、おおむね60分雨量強度50mm程度の降雨を対象として河道が整備されないものと認められる河川のはらん区域及び0.5m以上の湛水が予想される区域」とされている



都市計画との連携や、保険への展開のためには、**全国的な居住に適した／適さない地域の指針や耐水建築ガイドライン**が必要。

参考) 日本における地震保険料の耐震等級割引制度→

<保険始期が2017年1月1日以降の地震保険契約の場合>

割引制度	割引の適用条件								
免震建築物割引 (50%)	住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく免震建築物である場合								
耐震等級割引	・住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく耐震等級(構造躯体の倒壊等防止)を有している場合 ・国土交通省の定める「耐震診断による耐震等級(構造躯体の倒壊等防止)の評価指針」に基づく耐震等級を有している場合								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>耐震等級</th> <th>割引率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>	耐震等級	割引率	3	50%	2	30%	1	10%	
耐震等級	割引率								
3	50%								
2	30%								
1	10%								

損害保険協会資料より 33

滋賀県内での取り組みについての結論および今後に向けて

期待される減災効果

- ・浸水警戒区域での人命被害の軽減効果 (都市計画区域外でも効果発揮可)
- ・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

課題・社会的影響

分類	課題・社会的影響	水平展開時の留意事項／新手法
リスク情報	・地先の安全度マップが市町の防災マップに掲載されていない。	・都道府県・市町村で整合したマップ整備
インセンティブ	・建て替え・増改築意欲の減少 ・平常時からのメリットを受けられる支援策へのニーズ	・かさ上げ助成だけでなく、工法選択・施工・居住までのプロセスの支援 ・減税、保険料率の優遇、バリアフリー対策との連携などの平常時からの支援策
住民WG過程	・支援策の認知不足 ・若者の認知不足	・住民WG過程の改善
全般	・水害に強いライフライン対策、まちの将来像へのニーズ	・総合的な地域づくりビジョンの提供 ・都市計画との連携

研究としての今後の課題

他の浸水警戒区域候補地のモニタリング