

# 浸水リスクの変化とその提示内容改善が将来の人口分布・土地利用に与える影響とそれらを考慮した水害リスク軽減対策に関する研究

研究代表者：石徹白伸也

八千代エンジニアリング 天方 匡純, 高森 秀司, 島田 高伸  
神永 希, 杉本 達哉  
千葉工業大学 佐藤 徹治, 今井 一貴

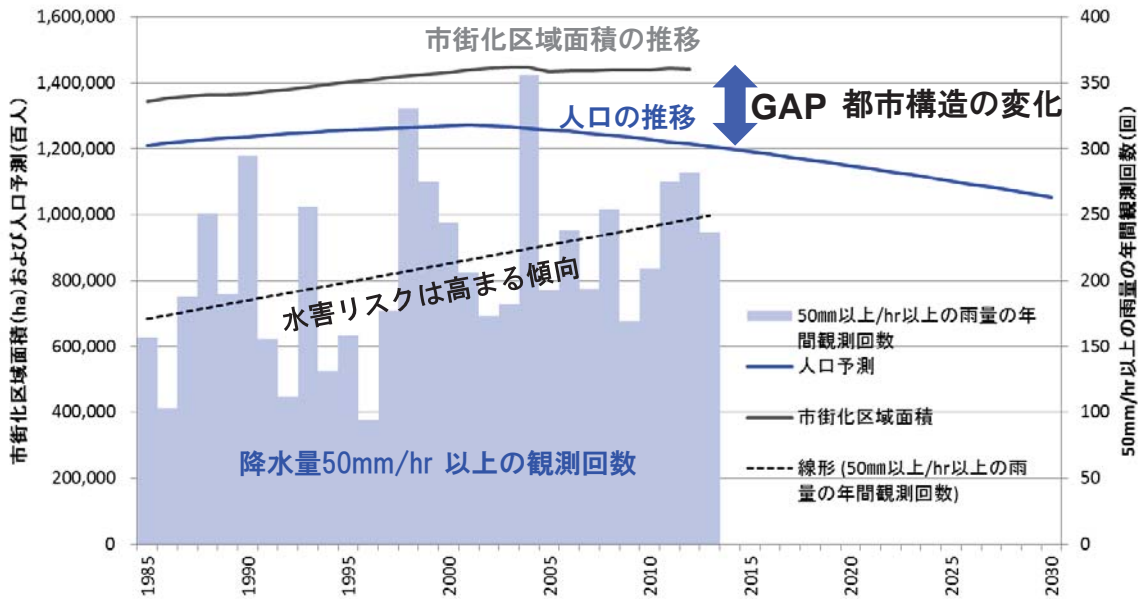


## Contents

## Page

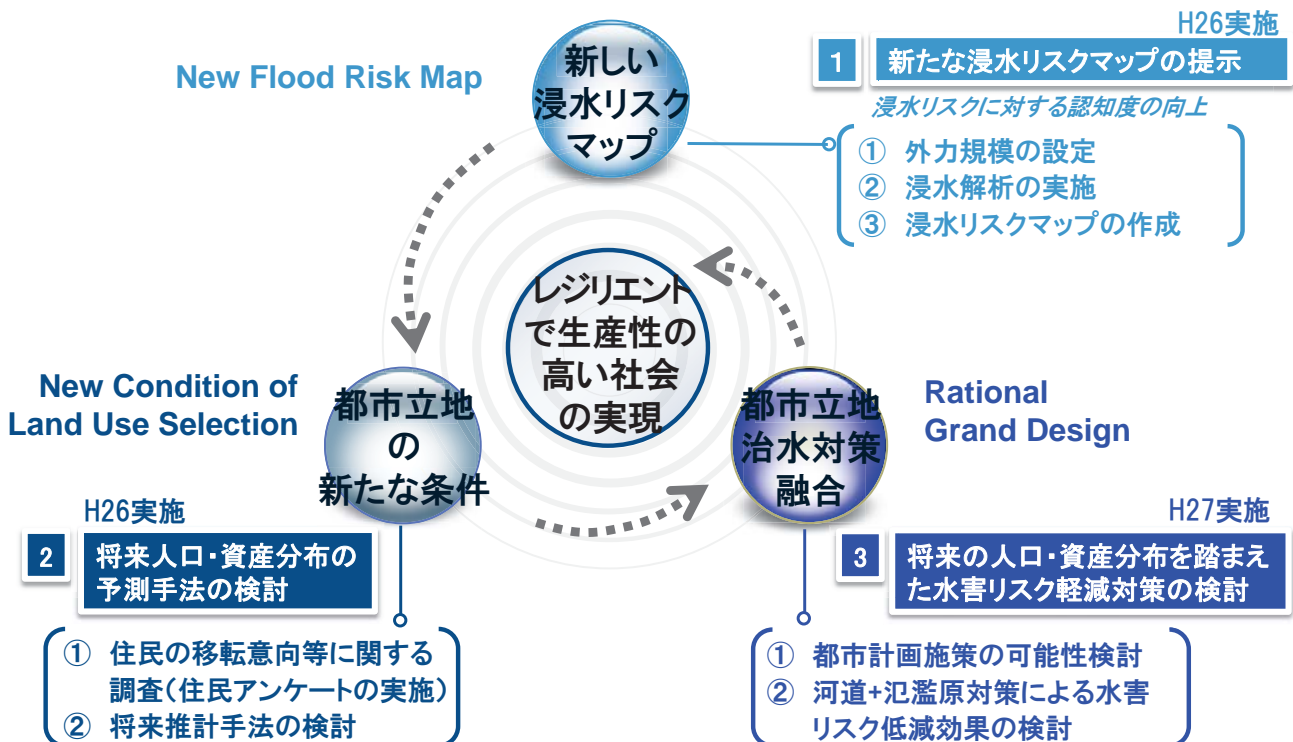
1. 研究の背景と課題	3
2. 研究の目的	4
3. 研究の内容	5
4. これまでに分かっていること	17
5. 今後の予定	18

人口減少トレンドに突入する一方で水害リスクが高まるわが国では、今後、リスクを選択基準の一つとした治水と都市づくりの連携が必要である。



出典1)市街化区域面積は、平成24年都市計画現況調査の数値利用  
出典2)人口予測は、日本の将来推計人口（国立社会保障・人口問題研究所）の出生中位推計を利用  
出典3)1時間降水量50ミリ以上の年間観測回数は、気象庁HPより抜粋

水害リスクを絡めた場合の都市立地・構造の選択可能性を検討するとともに、都市立地と治水対策の融合による総合的な水害リスク軽減対策を検討する。



1 新たな浸水リスクマップの提示

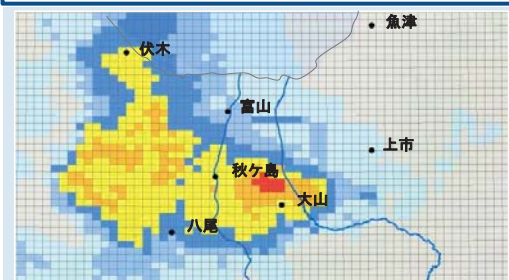
2 水害リスクを踏まえた将来人口・資産分布の予測手法の検討

3 将来の人口・資産分布を見据えた水害リスク軽減対策の検討

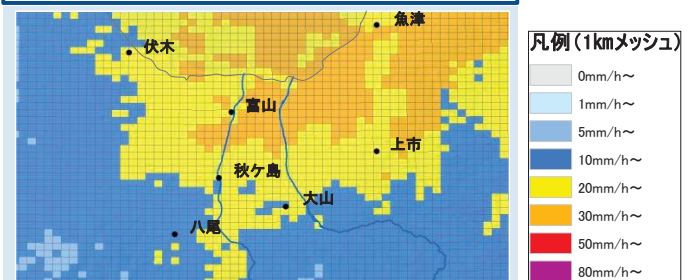
対象とする浸水シナリオ

富山市で発生する降雨特性に応じた様々な浸水シナリオ（内水はん濫、内外水複合はん濫、複数水系同時破堤はん濫）を対象とする。

雷雨性の局所的な降雨



台風性・前線性の長期的な降雨



A. 内水はん濫



出典：富山新聞, <http://www.toyama.hokkoku.co.jp>  
水害リスク軽減対策に関する研究 八千代エンジニアリング・千葉工業大学 共同研究体

B. 内外水複合はん濫(破堤)



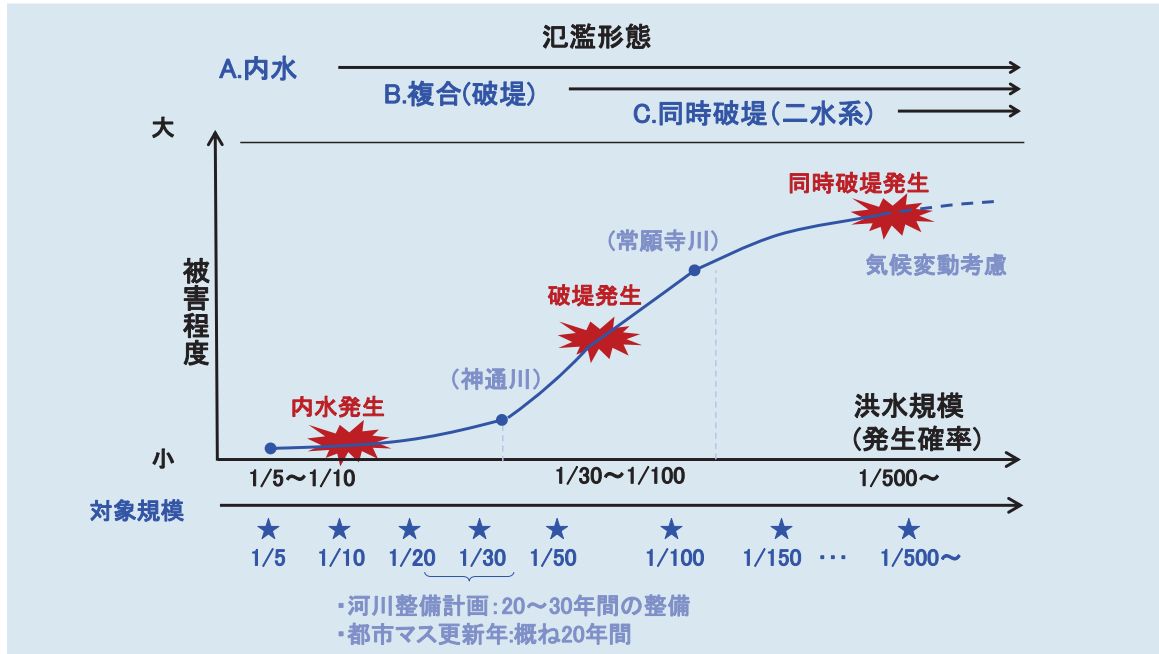
出典：国土交通省北陸地方整備局  
※上記の写真は洪水イメージを示したものであり、破堤はん濫・同時破堤とは無関係である。

C. 複水系同時破堤はん濫



内水はん濫が発生する高頻度から、既往最大規模や治水計画規模、気候変動による外力増大を考慮した低頻度までの洪水（降雨）を対象とする。

## ●外力規模の設定イメージ



水害リスク軽減対策に関する研究 八千代エンジニアリング・千葉工業大学 共同研究体

# 浸水解析の実施

浸水解析の外力は実際の降雨波形を用いる。なお、雨量計では観測されないような局所的な大雨を捉えるため、内水はん濫では解析雨量を用いる。

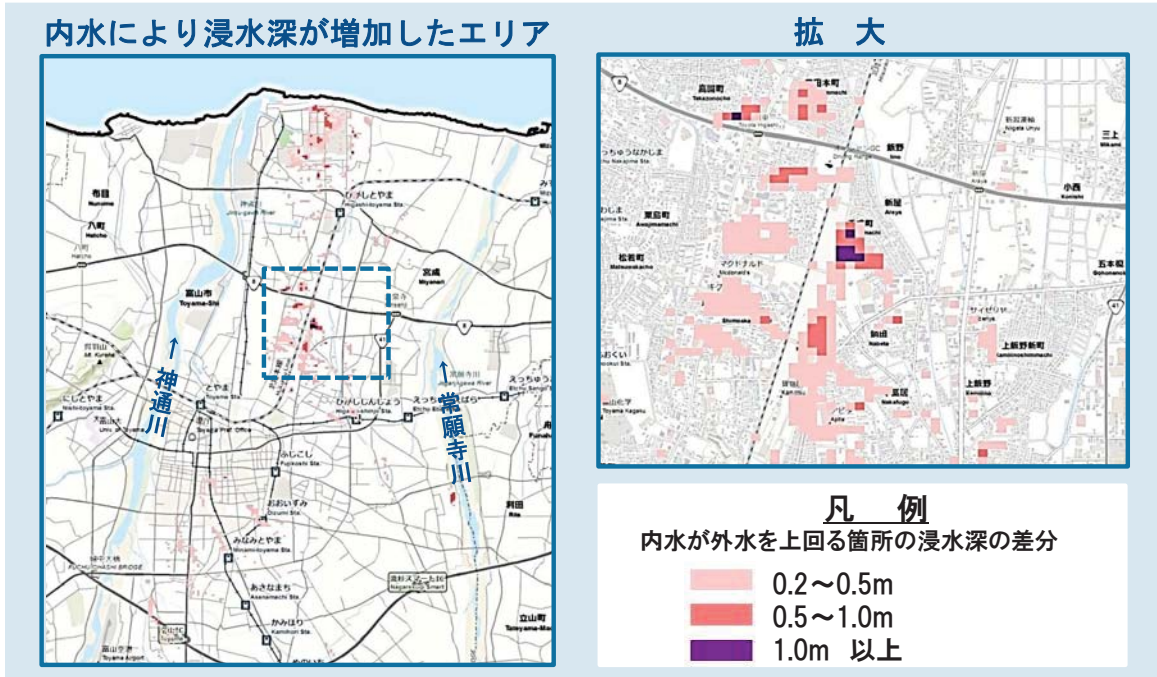
## ●解析条件

		A.内水はん濫	B.複合はん濫(破堤)		C.同時破堤はん濫
			常願寺川	神通川	
外力条件 (降水量)		解析雨量 (H20.8降雨)	地点雨量 (S44.8降雨)	地点雨量 (S40.6降雨)	地点雨量 (S40.6降雨)
		5km格子	ティーセン分割	ティーセン分割	ティーセン分割
はん濫 条件	内水	○	○	○	-
	外水	-	○	○	○
解析領域		富山市	富山市+ 常願寺川流域	富山市+ 神通川流域	常願寺川・神通川流域

水害リスク軽減対策に関する研究 八千代エンジニアリング・千葉工業大学 共同研究体

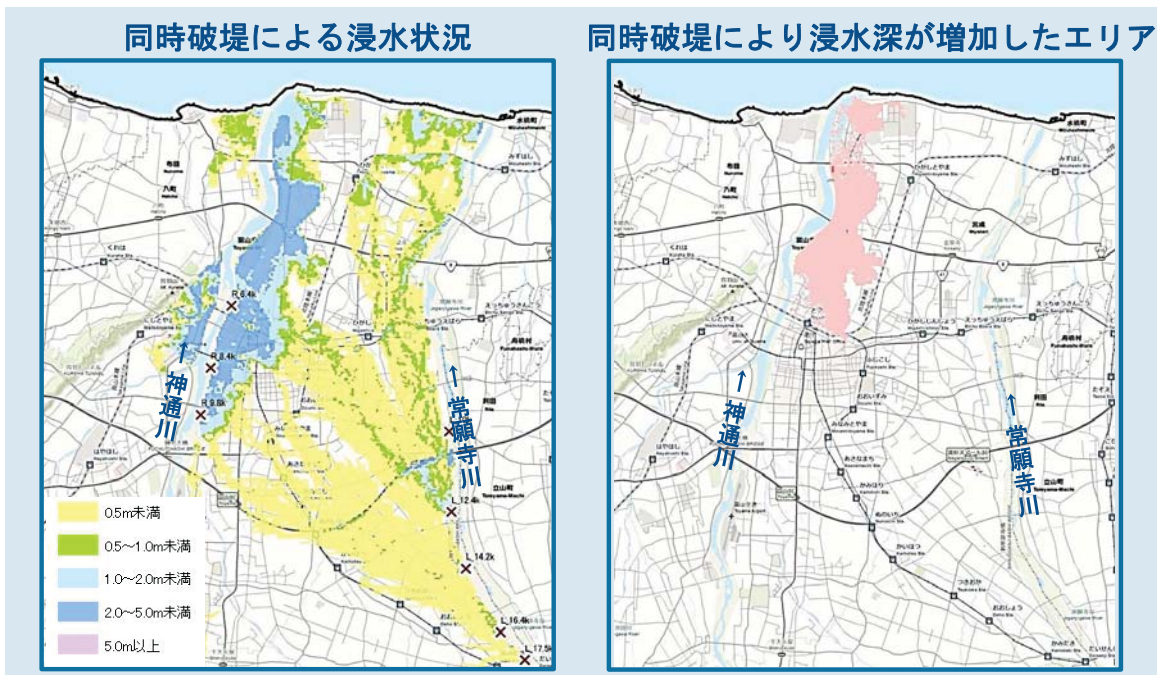
内水を考慮することで、現行の洪水ハザードマップによる浸水状況（浸水域・浸水深）が変化する地域がみられる。

●外力規模 W=1/150（現・洪水ハザードマップの確率年）



複数の河川に挟まれた地域では、双方の河川が同時破堤することで、単独水系の破堤で想定される浸水深より増加するエリアがある。

●外力規模 W=1/500（同時破堤の発生確率）



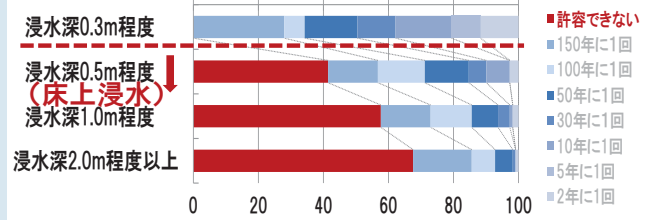
住民が居住地選択で許容できない閾値は、浸水深 50cm(床上浸水)である。住民が知りたい浸水情報は5～10年に一回の高頻度確率の大雨とみられる。

## ●浸水リスクに対する住民意識の把握

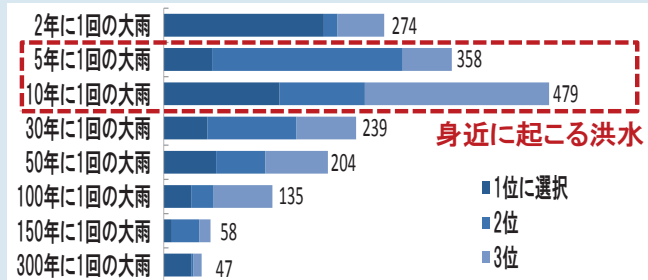
### 住民アンケートの概要

- ①調査方法:WEBアンケート方式
- ②調査対象:富山市在住の世帯主
- ③調査内容:
  - (1回目)居住地の選択に関する意識
    - ・調査日 2014.9.12～17
    - ・有効回答数 336
  - (2回目)浸水リスクに対する意識
    - ・調査日 2014.11.7～14
    - ・有効回答数 約600(集計中)

### Q.居住地の選択において許容できる浸水深は？



### Q.浸水状況として欲しい・見てみたい情報は？



※アンケート結果(一部)

⇒ 地域住民の浸水リスクの認知度を向上するための適切な表示方法を検討

水害リスク軽減対策に関する研究 八千代エンジニアリング・千葉工業大学 共同研究体

1 新たな浸水リスクマップの提示

2 水害リスクを踏まえた将来人口・資産分布の予測手法の検討

3 将来の人口・資産分布を見据えた水害リスク軽減対策の検討

水害リスクの有無等によって生じる**住民の意思決定の変化**を考慮した、**将来の人口・資産分布を推計するモデルを開発**。

## 基礎情報の収集

- ・既存の統計情報：人口・世帯主 等
  - ・水害リスクを踏まえた住民の移転意向等に関する情報
- ⇒富山市民を対象にWebアンケート調査を実施

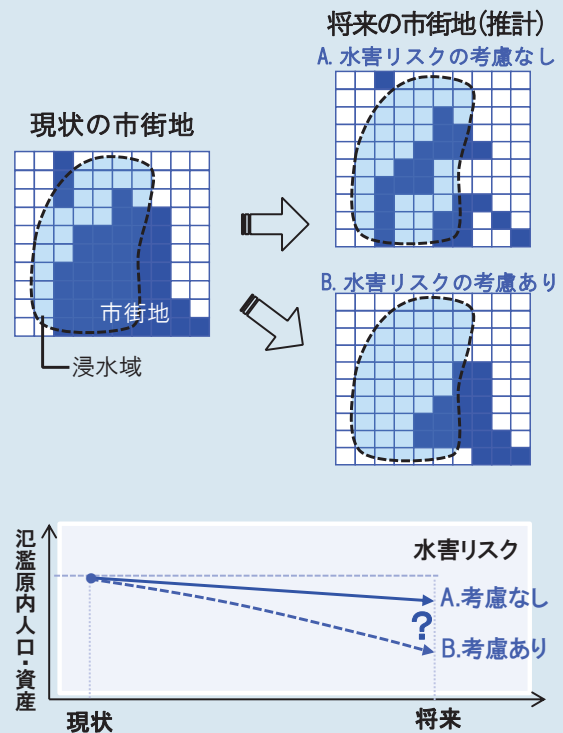
## 将来推計手法の検討

- ・従来のトレンドを基調とした将来推計に加え、**水害リスクを踏まえた立地選択行動をモデル化して将来推計**

活用：浸水リスクの有無による都市立地の推計  
⇒都市構造検討における水害リスク情報・表現方法の重要性を確認するのに活用可能

水害リスク軽減対策に関する研究 八千代エンジニアリング・千葉工業大学 共同研究体

## 将来推計手法の活用イメージ



13

# 水害リスクを踏まえた移転意向に関するアンケート

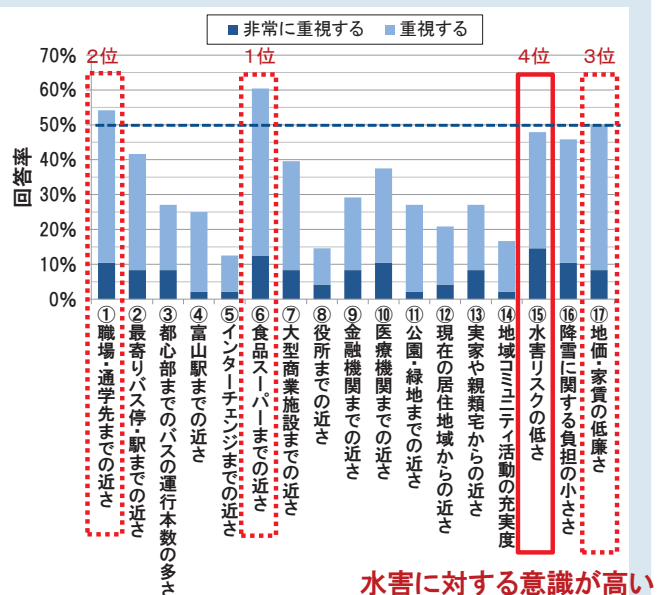
転居の際に重視する事柄として半数程度の人が**“水害リスクの低さ”**と回答し、“**地価・家賃の低廉さ**”と同程度に意識している。

## ●水害リスクを踏まえた移転意向等に関する情報

### 住民アンケートの調査項目

- ①個人属性
  - ・年齢
  - ・住居タイプ 等
- ②転居の意向
  - ・転居の意思
  - ・転居先の住宅タイプ 等
- ③転居の際の重視項目(17項目)
  - ・職場・通学先までの近さ
  - ・最寄り駅までの近さ
  - ・水害リスクの低さ 等

### Q.転居の際に重視している事項はありますか？

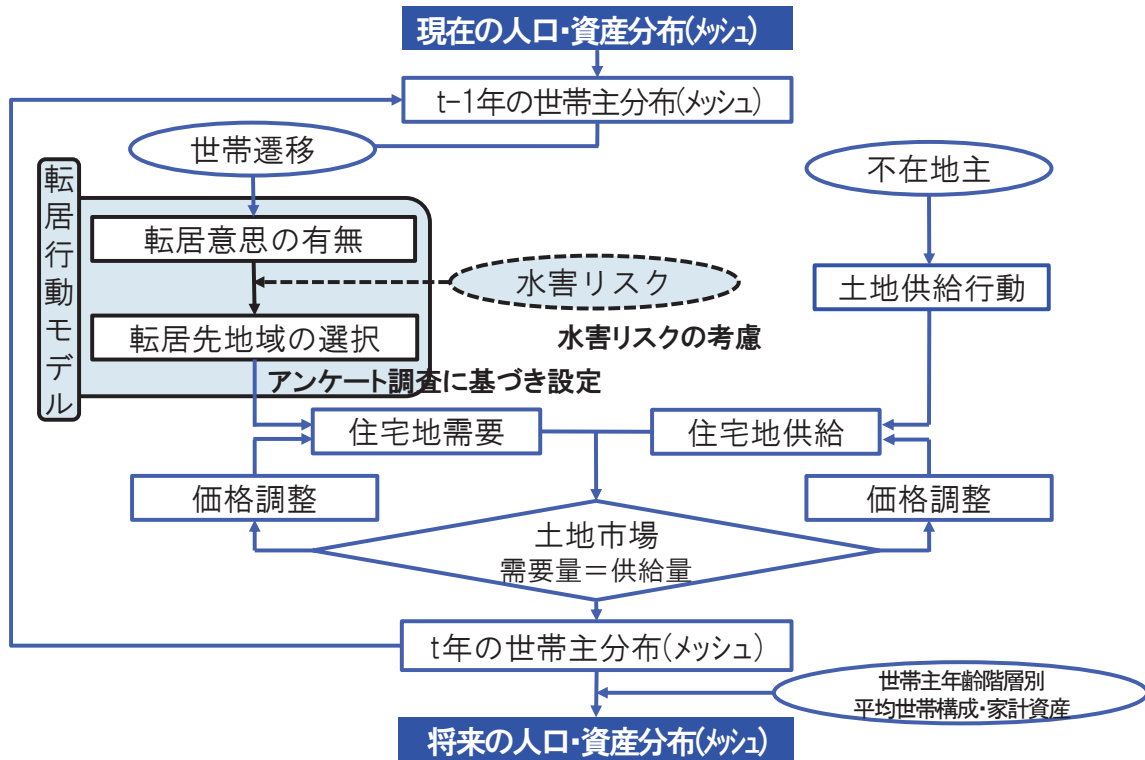


※戸建て(持家)の世帯主の回答結果

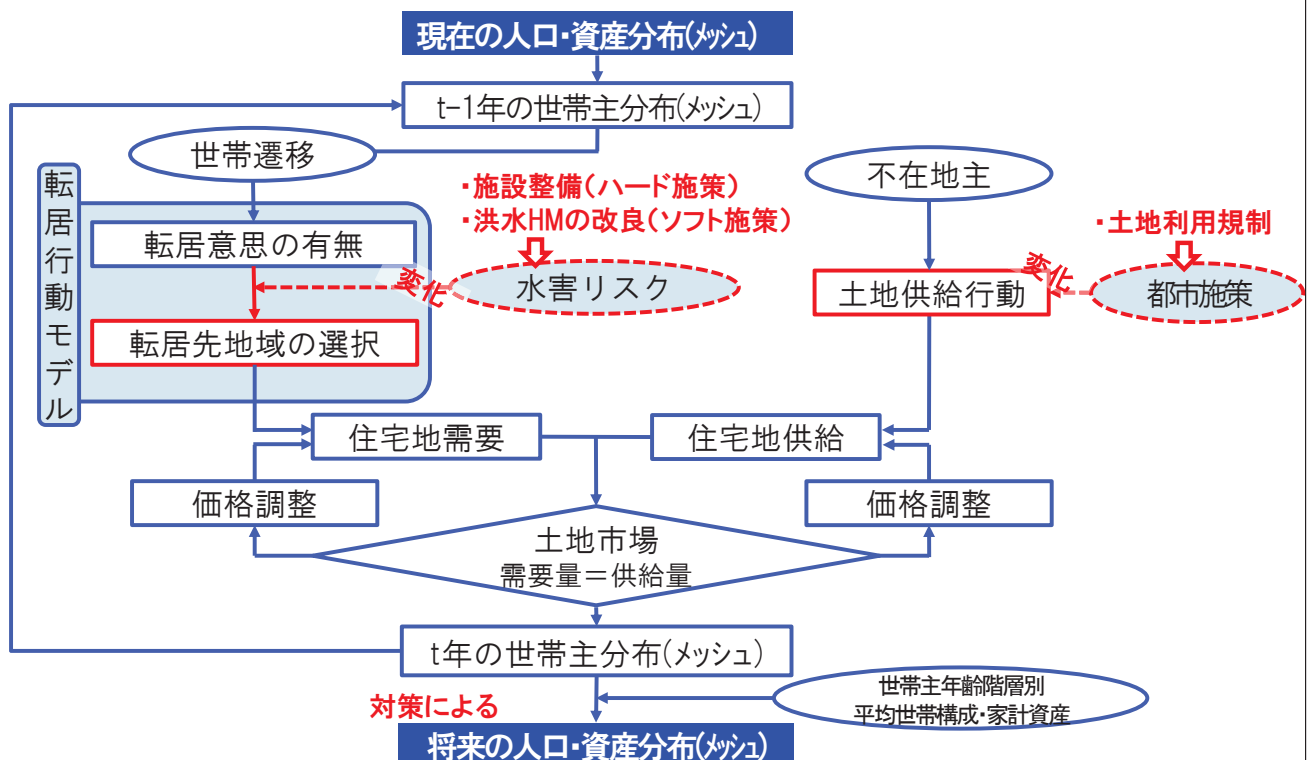
水害リスク軽減対策に関する研究 八千代エンジニアリング・千葉工業大学 共同研究体

14

プレアンケートにおける転居の際の重視項目等に基づき、水害リスクを考慮した将来の時系列の人口分布、資産の推計手法を検討。



プレアンケートにおける転居の際の重視項目等に基づき、水害リスクを考慮した将来の時系列の人口分布、資産の推計手法を検討。





### 1 新たな浸水リスクマップの提示

・ 様々な氾濫事象および発生確率を考慮することで、洪水ハザードマップのみでは把握できない地域の浸水特性（内水はん濫が卓越する箇所、複数河川のはん濫により浸水深が増加する箇所）を把握できる。

・ 浸水状況として住民が知りたい情報は、5年～10年に一回程度の身近な（実感できる）洪水であり、また許容できる浸水深の閾値は床上浸水程度である。

### 2 水害リスクを踏まえた将来人口・資産の将来予測手法の検討

・ 富山市の住民は、転居する際に「水害リスクの低さ」を「地価・家賃の安さ」等と同程度に重視している。

・ 富山市では水害リスクを踏まえた住民の立地選択の意向を組み込んだ将来の人口・資産の推計手法は有用であるといえる。

### 1 新たな浸水リスクマップの提示

### 2 水害リスクを踏まえた将来人口・資産分布の予測手法の検討

### 3 将来の人口・資産分布を見据えた水害リスク軽減対策の検討

都市構造検討における浸水リスク情報・表現方法の重要性を確認。更に、浸水リスクを軽減するため、水系・流域治水対策メニューの効果を検証する。

### 都市計画施策の 水害リスク低減の可能性検討

・都市施策シナリオ(認知・誘導・政策)を与えた場合の将来被害量(暴露人口・資産)を把握



水害リスク低減策としての都市計画施策の可能性を検討

### 河道・氾濫原対策の水害リスク低減効果

・将来の都市立地選択に対して、浸水リスクの低減方策[①従来河川整備(堤防整備・河道掘削等)、②河道対策+氾濫原対策]の効果把握



河道・氾濫原対策の連携施策による有効性の一端を確認

#### ●都市計画施策シナリオ(案)

認知 オプション	リスク情報に対する住民側の認識や理解を向上させた場合(リスクコミュニケーション)
誘導 オプション	移転に伴う費用の助成など、移動に対する抵抗を低減し住み替え効用を変化させる誘導策
政策 オプション	政策的(強制的)に、浸水リスクの低い地域に強かに誘導

#### ●水害リスク軽減対策の検討イメージ

