

第12回流域管理と地域計画の
連携方策に関するワークショップ

自然環境と社会環境の変化に
適応した流域治水

～新しい地域づくりの可能性～

谷口健司

金沢大学 理工研究域 地球社会基盤学系

“環境”の変化

- 日本各地における観測史上最大規模の大雨とそれに伴う洪水被害の発生
- 今後進行が想定される気候変化への懸念

顕在化している変化

- 想定最大規模降雨による浸水想定区域の指定や、**超過洪水の発生を前提**とした、ハード・ソフト一体となった防災・減災対策
- 流域治水の促進

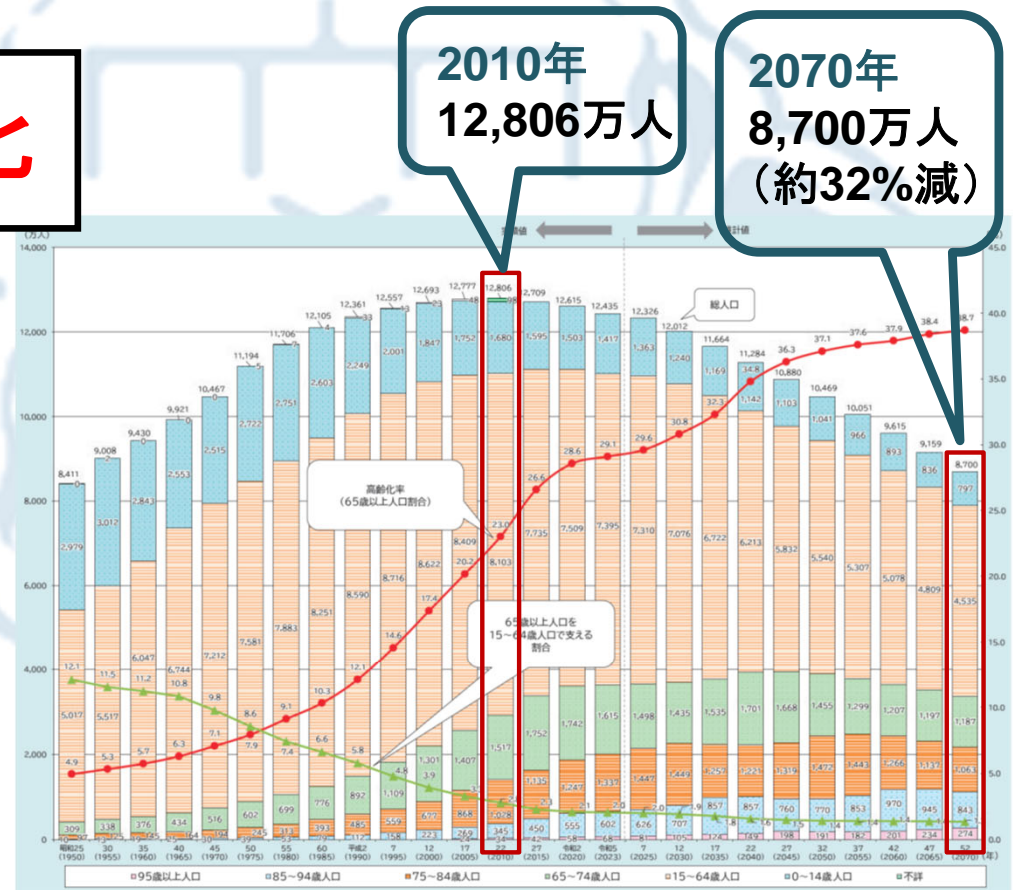
“環境”の変化

- ・日本の総人口は2050年代半ばに1億人以下に
(国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口
(令和5年推計)」より)

これから生じ得る変化

⇒人口減少により都市・地域構造はどう変化するか

⇒都市・地域構造が変化した社会における治水のあり方とは



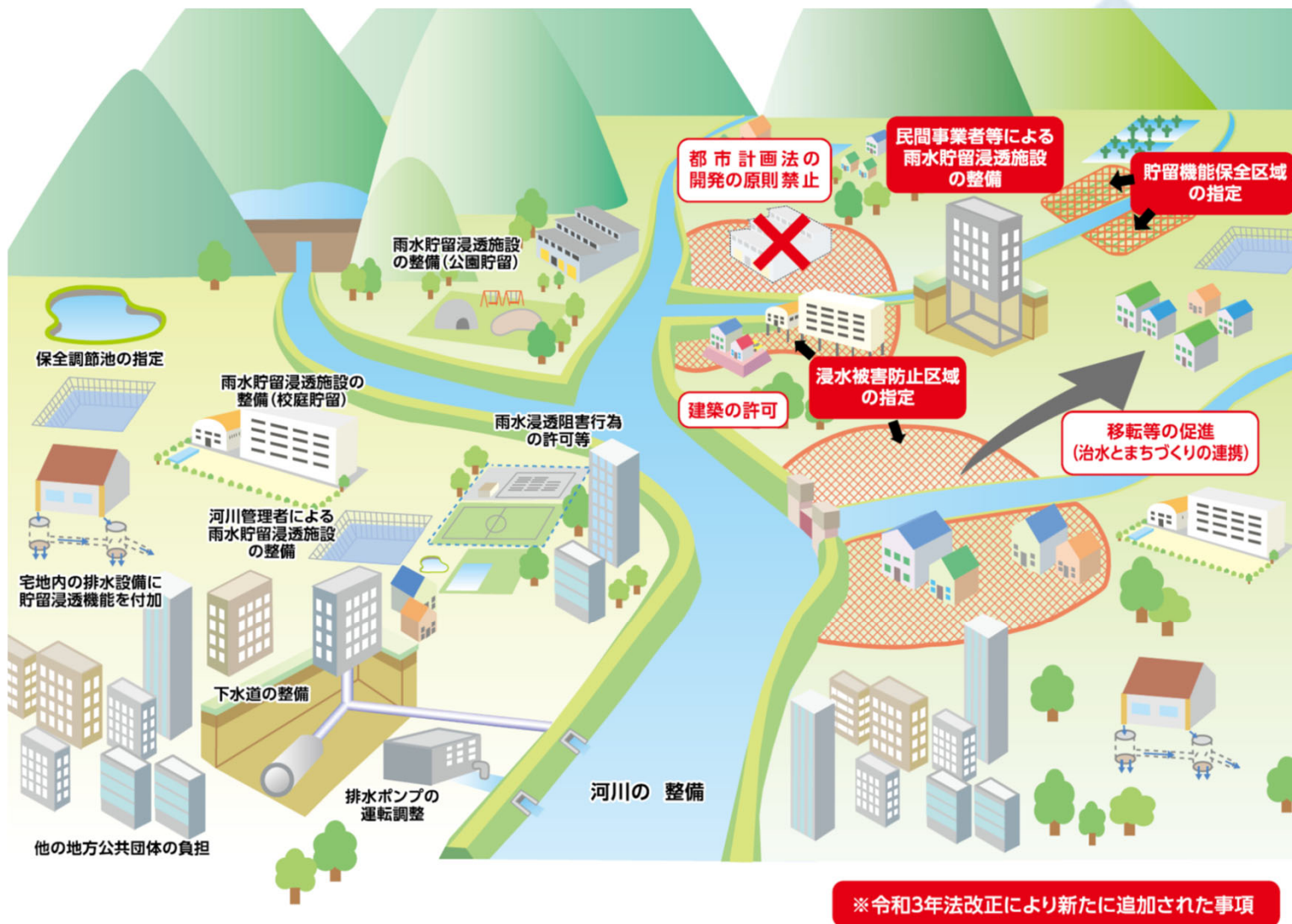
水災害対策とまちづくり

- R02年8月「水災害対策とまちづくりの連携のあり方について(提言)」

- まちづくりに活用するための水災害に関する**ハザード情報**の充実
- **地域ごとの水災害リスク評価**とまちづくりの方向性の決定

- R03年「特定都市河川浸水被害対策法」改正
→ 改正後の指定や検討が進んでいる

特定都市河川浸水被害対策の概要



国土交通省「特定都市河川 みんなで取り組む流域治水」(令和6年6月)より

「まちづくり」に長期的な社会環境の変化を加味しているか？

“これからの変化”をどう取り入れていくか？

- 人口減少
 - 税収の減少（行政の効率化の必要性）
 - 余剰地の発生

安全な地域への移転による居住地集約
- 新しい地域づくりや住まい方を“選択する”契機となり得るか？

人口減少下における都市構造の変化を促すアイデアやその洪水被害軽減効果の評価などを示し、**アプローチ**を紹介する。

水災害と地域づくりに関する 研究事例

～都市構造変化時の水災害リスク評価～

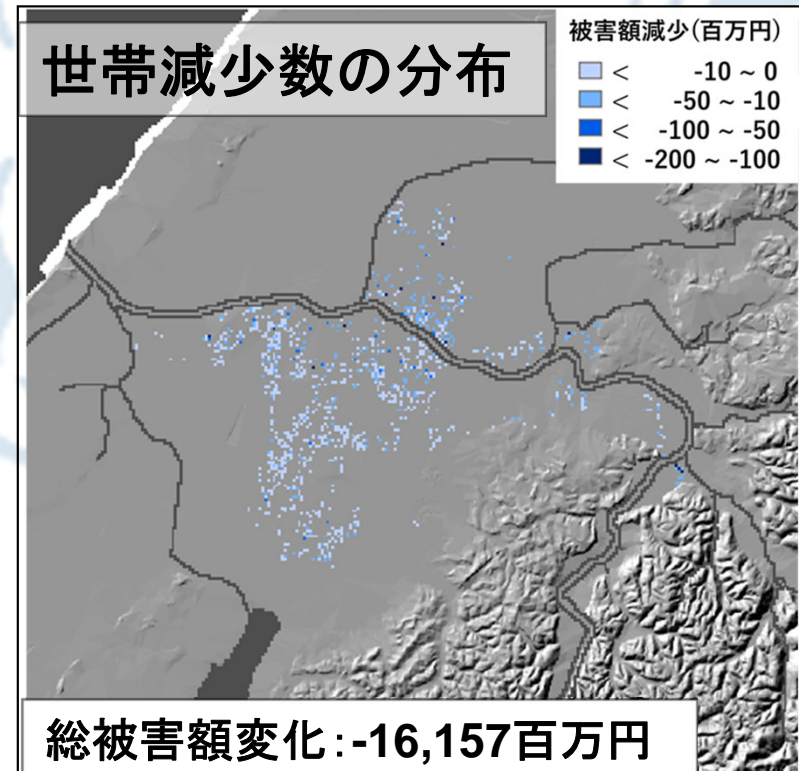
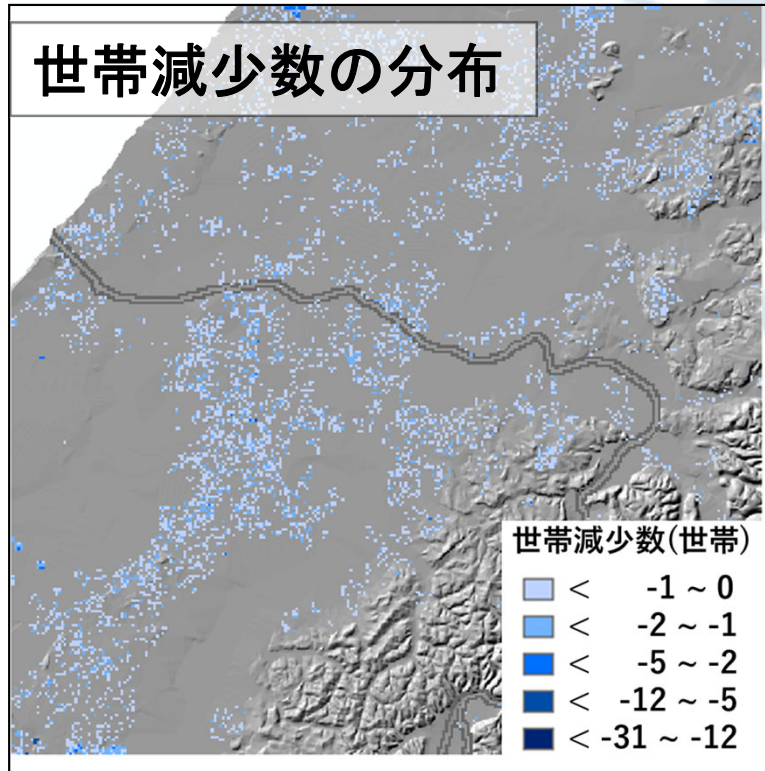
将来人口の変化と氾濫被害額の推定

2045年のM市の将来人口を元に対象域内の世帯数、
従業者数を推定し被害額の変化を推定

○人口減少率：**17.9%**

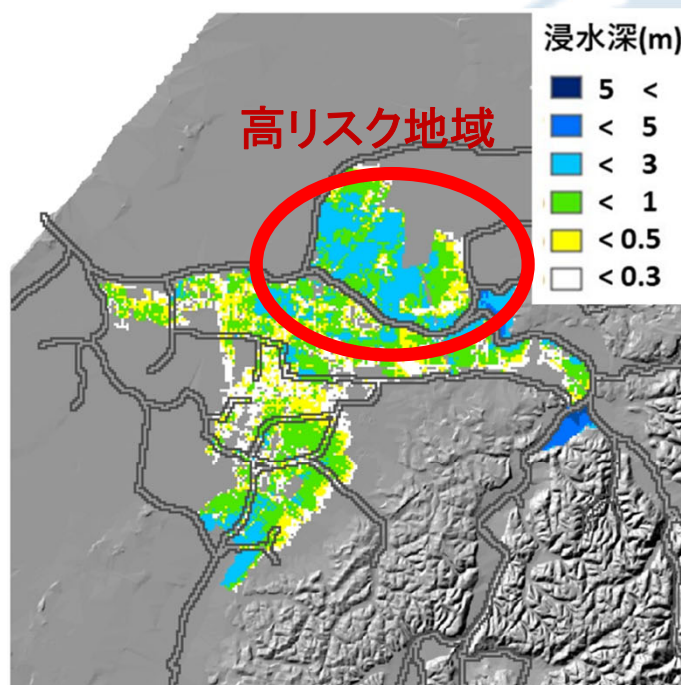
(国立社会保障・人口問題研究所より)

○被害額変化：約**162億円の減少**

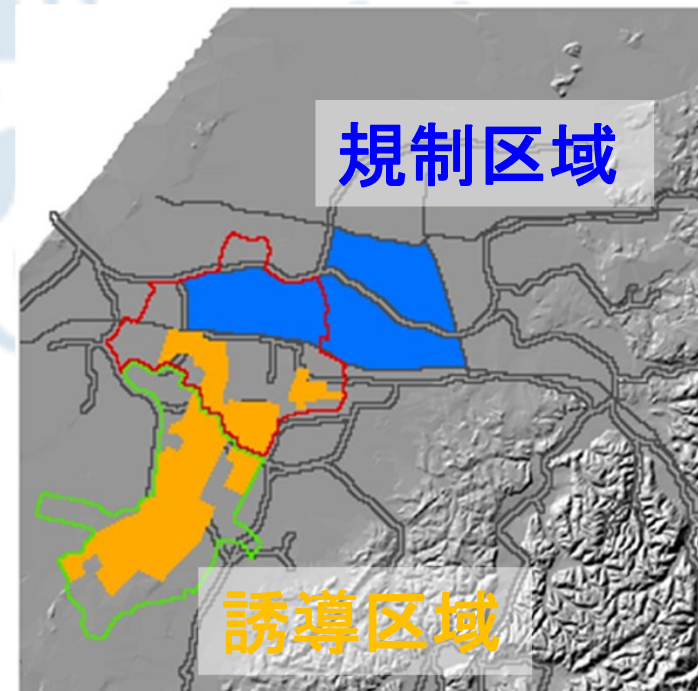


規制区域及び誘導区域の設定

- ◆洪水氾濫の**リスクの高い地域**を**居住規制区域**、比較的**リスクの低い地域**を**移転誘導区域**として設定
⇒規制区域から誘導区域への住民の移転を想定
- ◆令和元年M市都市計画マスタープランにおいて住宅ゾーンとされている地域を誘導区域とする

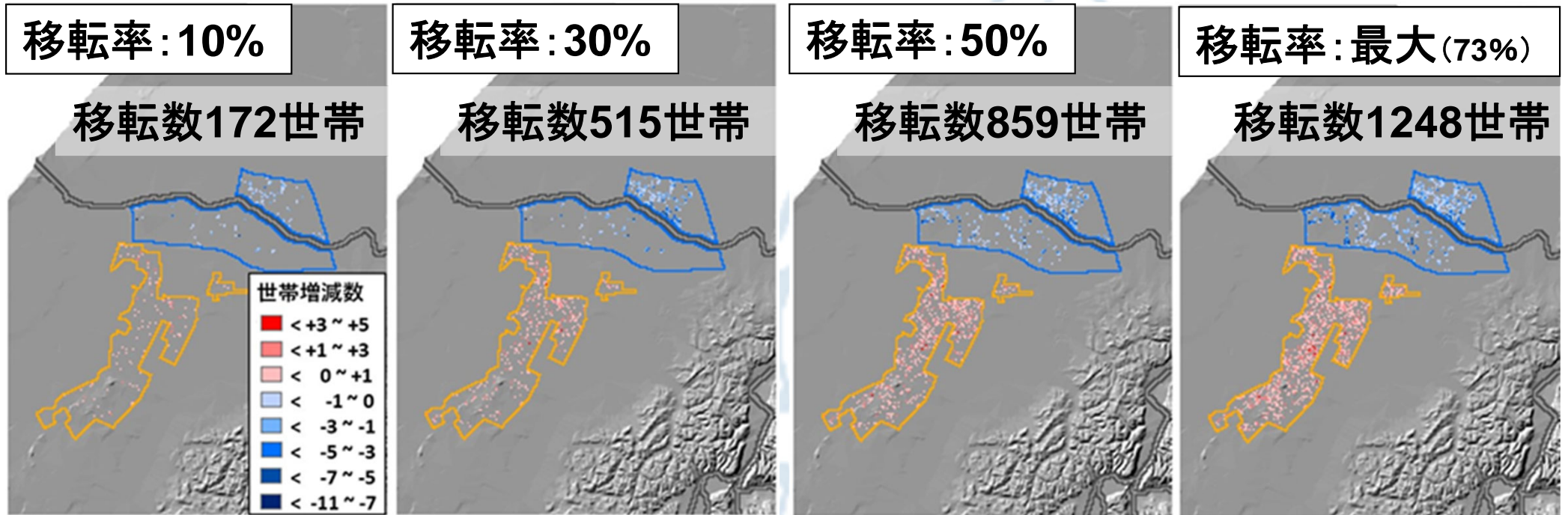


最大浸水深分布



規制区域及び誘導区域

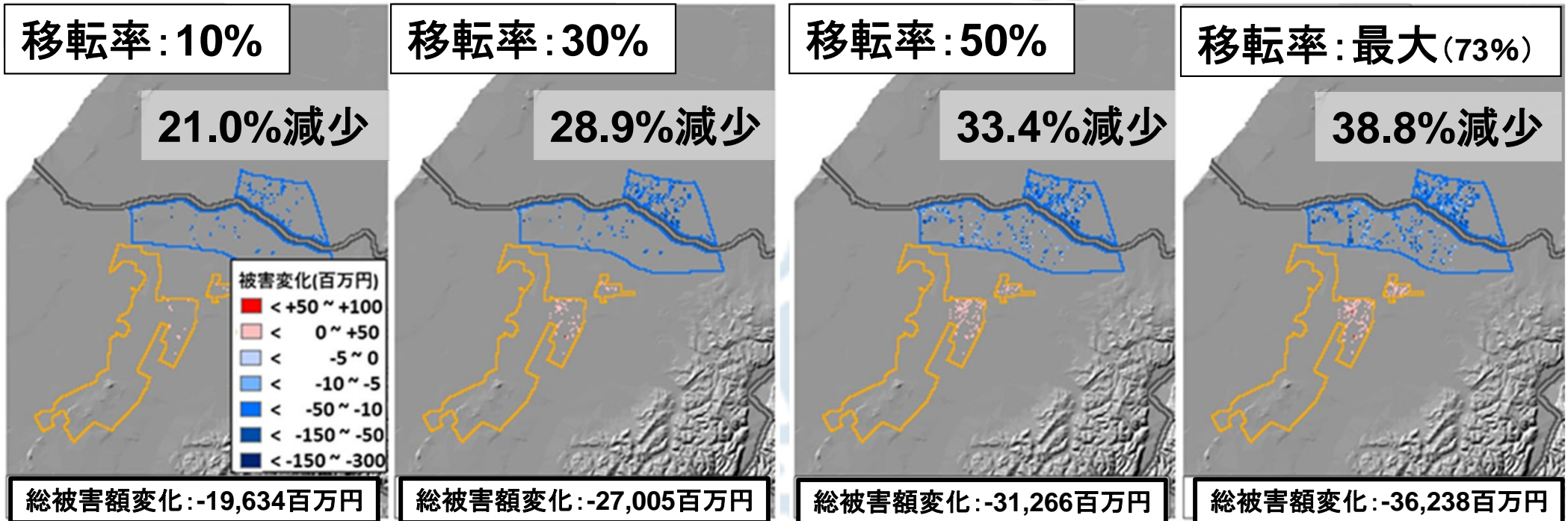
人口移転に伴う世帯数変化



移転率ごとの世帯数増減の分布

- 浸水深の大きな地域の世帯から優先して移転させる。
- 移転率が増加するにつれ、広範囲で移転がみられる。
- 移転率最大するとき、誘導区域の世帯数は人口減少前の水準に戻っている。

人口移転に伴う被害額変化

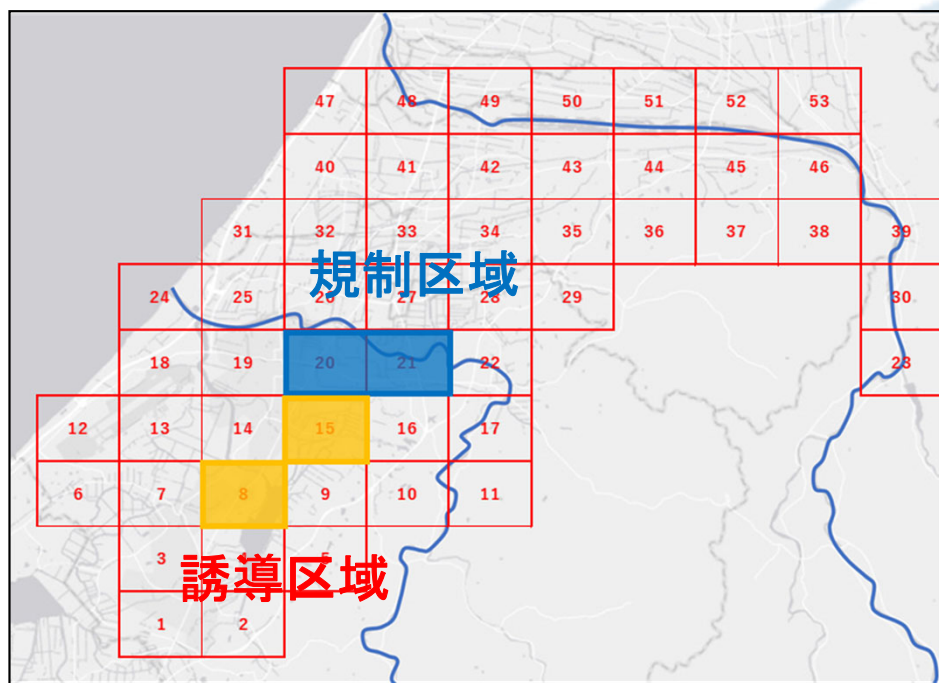


移転率ごとの総被害額増減の分布

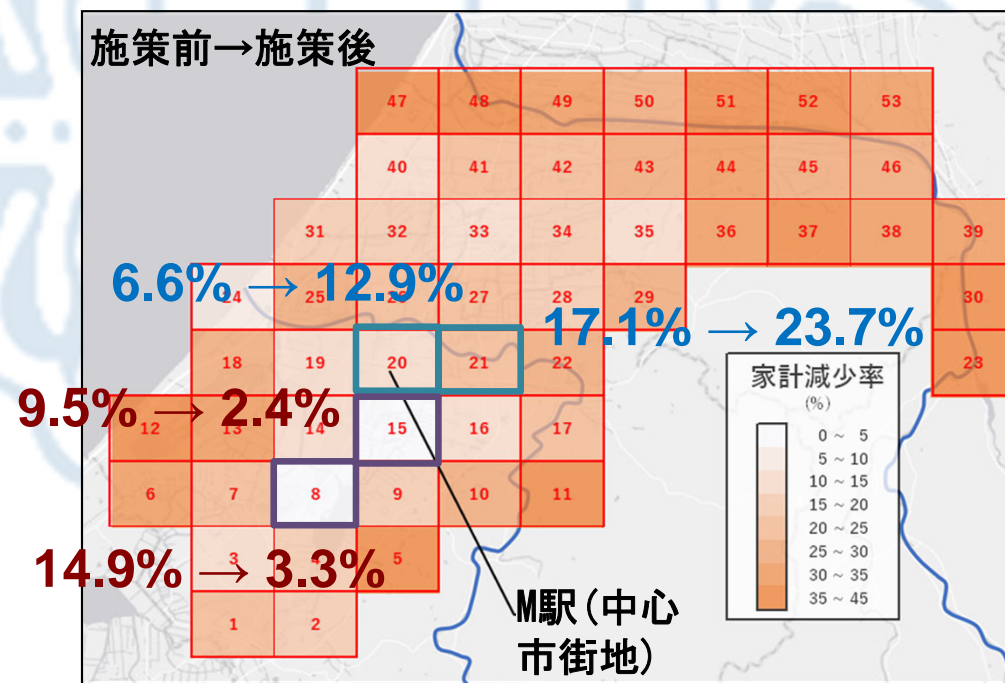
- 移転率が増加するにつれ、総被害額が減少している。
- 移転率が最大するとき、現在の被害額と比べて約39%減少。
- 誘導区域内には、被害額が人口減少前の水準まで増加している地域も存在する。

応用都市経済モデルによる都市変容評価

土地利用と交通の相互作用を考慮した応用都市経済モデル(CUEモデル)により、**規制区域と誘導区域の市街化区域面積を20%減少/増加させる施策を導入した場合の都市構造と経済損失の変化を推定**



CUEモデルにおける規制区域及び誘導区域



人口減少下での施策実施前後の家計減少率

人口減少と都市構造変化によるリスク変化

人口減少条件ごとの氾濫被害額の減少額（百万円）

人口条件		氾濫被害額	減少額
現在人口		93,467	-
将来人口	一律に減少	77,322	16,157(17.3%)
将来人口 + 人口移転	移転率10%	73,833	19,634 (21.0%)
	移転率30%	66,462	27,005 (28.9%)
	移転率50%	62,201	31,266 (33.4%)
	移転率最大(73%)	57,229	36,238 (38.8%)
将来人口	CUEモデル(施策なし)	80,289	13,178(14.1%)
	CUEモデル(施策あり)	78,114	15,353(16.4%)

経済原理にまかせた都市構造変化では潜在的な経済損失の軽減を達成できない可能性→移転促進対策の検討が不可欠



人口減少下における小学校の 統合

～実施時期・順序の検討～

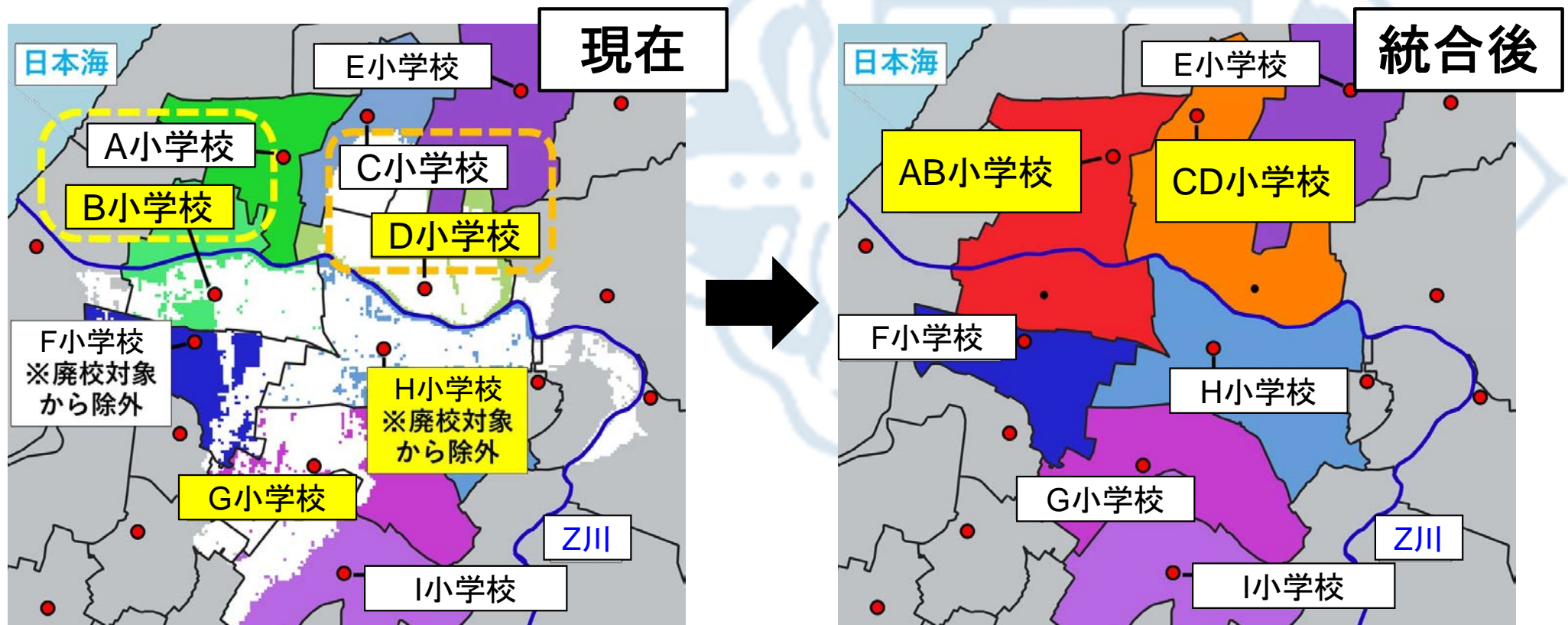
人口減少下における小学校の統合

- M市：小学校までの距離が立地選択に影響を与える可能性（CUEモデルでのパラメータ推定より）
- 移転を促す外力として小学校の立地を変化させる
→ 小学校の統合を想定
- 小学校の配置を変化させた際の世帯分布変化を推定し、氾濫被害軽減効果を検討する
- 年間の移転世帯数や小学校統合の順序の違いによる影響を検討する

小学校統合の設定

- 浸水割合が40%を上回る小学校区とその周辺の校区を統合
- 築浅の小学校を統合の対象から除外
- 統合後の学校規模は12学級から18学級

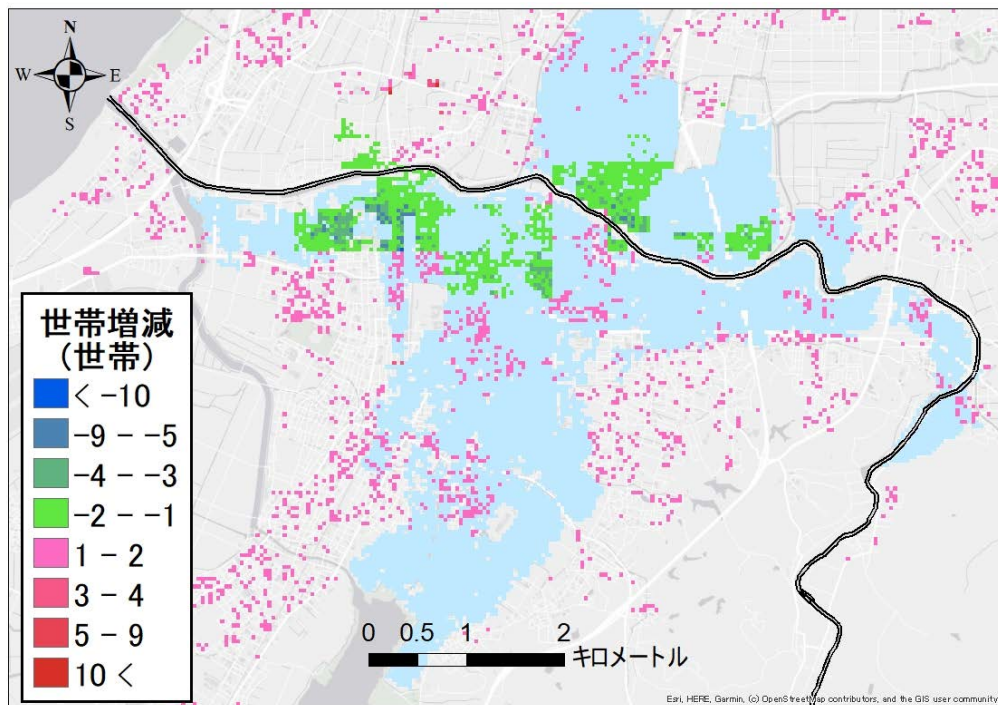
*公立義務教育諸学校の学級編制及び教職員定数の標準に関する法律の一部を改正する法律案



*白色の地域は浸水域

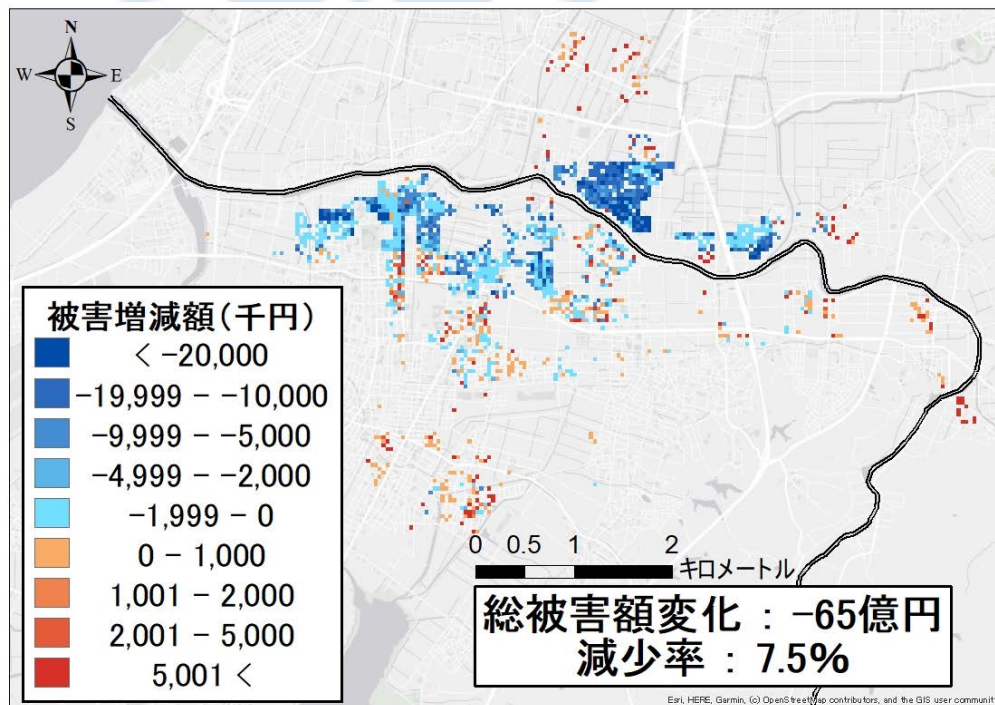
小学校統合による変化

小学校統合による
世帯数の増減



※水色の地域は浸水発生範囲

都市構造変化時の
氾濫被害額の増減

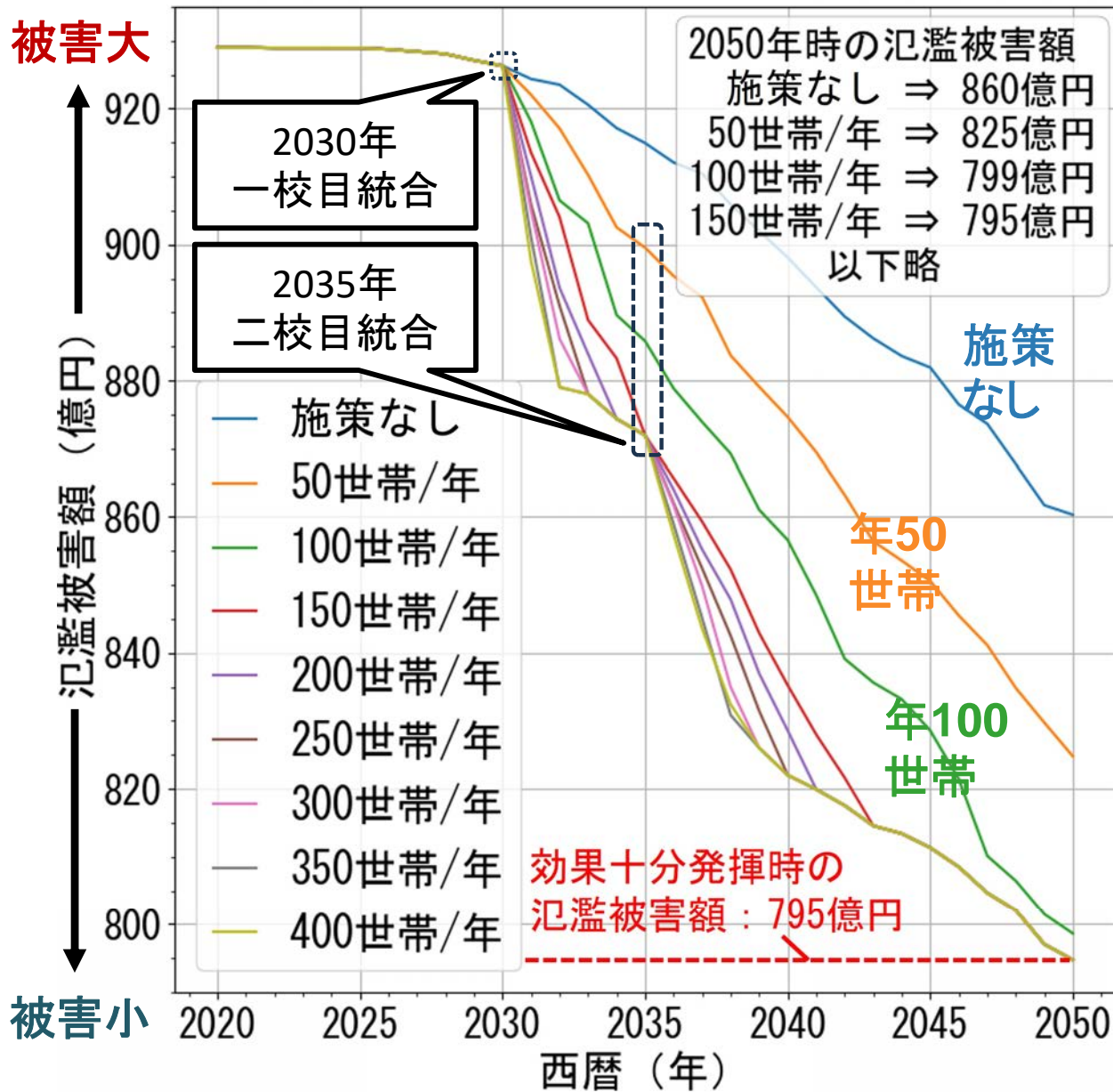


※人口減少下における無施策時との差

- 小学校の統廃合により河川沿いの地域で世帯数減少
- 無施策の場合と比べて7.5%の氾濫被害の減少

年間移転世帯数の考慮：効果の時系列評価

年間移転世帯数の違いによる氾濫被害額推移の比較



2050年時点の被害軽減効果

- 50世帯/年, 100世帯/年
 ➡ 十分発揮されず
- 150世帯/年以上
 ➡ 十分発揮

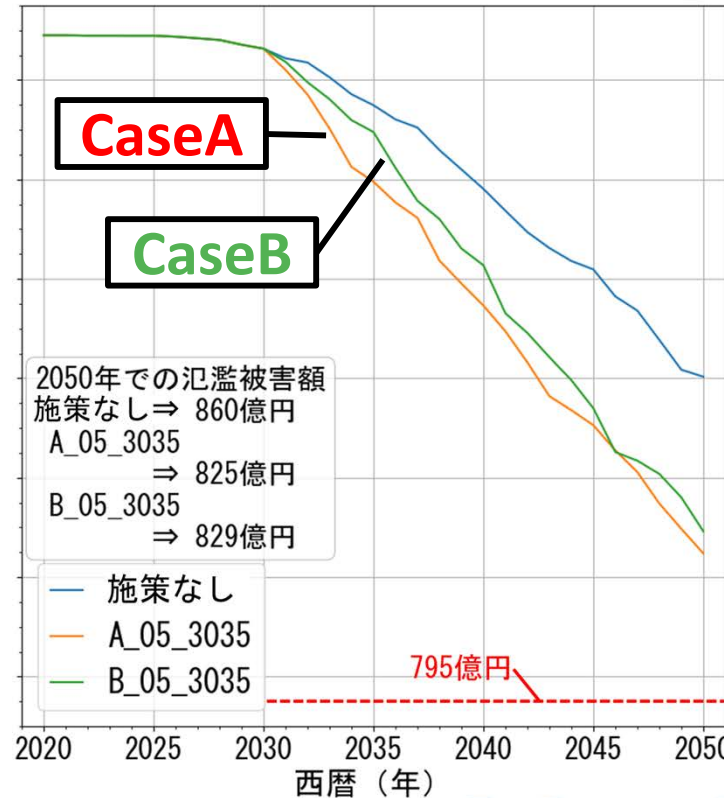
十分な効果を得るのに
 必要な年間移転世帯数
 を検討できる

小学校統合の実施順序の影響

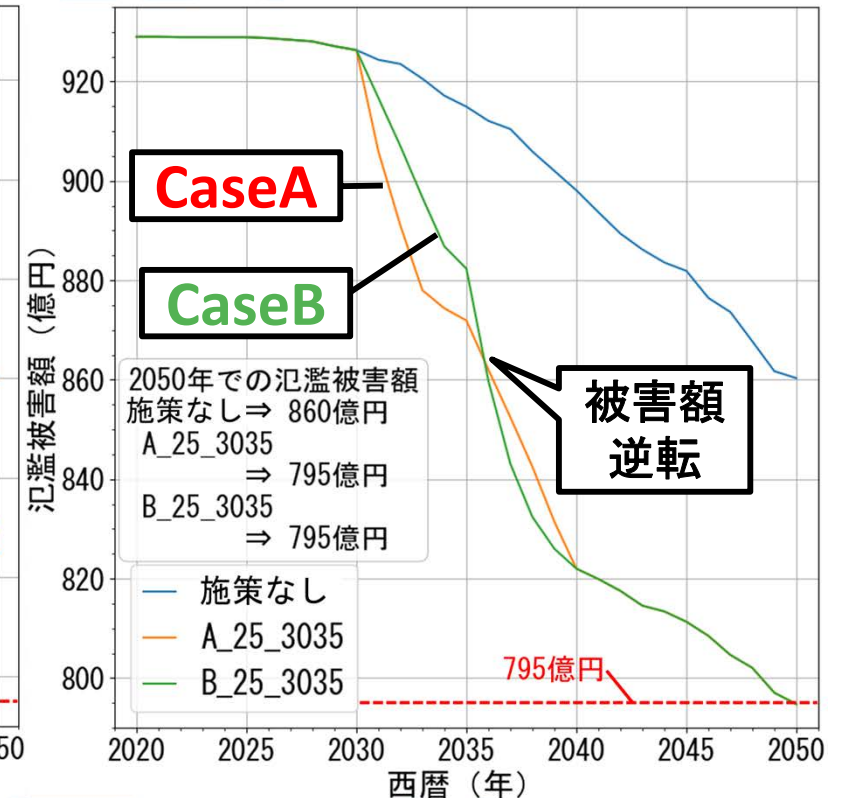
統合の実施順序

- CaseA**: CD小学校が先
浸水割合高い校区から
- CaseB**: AB小学校が先
生徒数が多い校区から

年間50世帯の移転



年間250世帯の移転



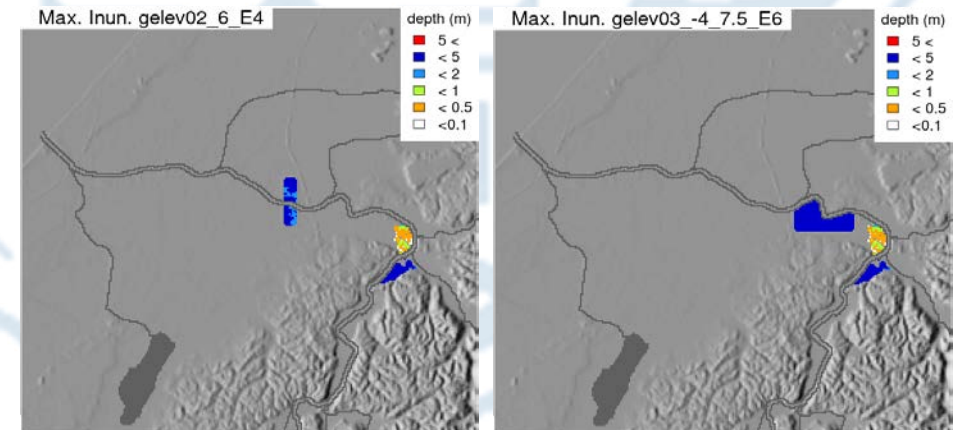
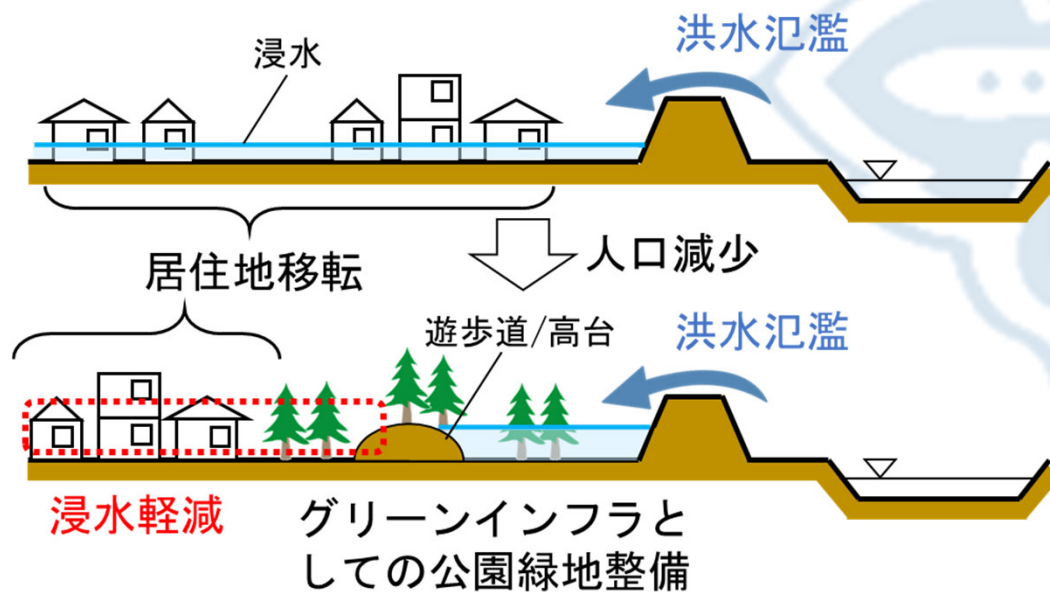
- 年50世帯移転: 浸水割合の高い校区を先行して統合した方が効果が高い
- 年250世帯移転: 時期によって効果の大小が逆転



人口減少下でのグリーン インフラ整備の可能性

人口減少下でのグリーンインフラ

- 人口減少に伴う余剰地の発生と居住地移転
→ 遊水地機能を有する公園緑地として活用
- 河道水位低減効果，氾濫時の浸水抑制効果，および氾濫被害額軽減効果を評価

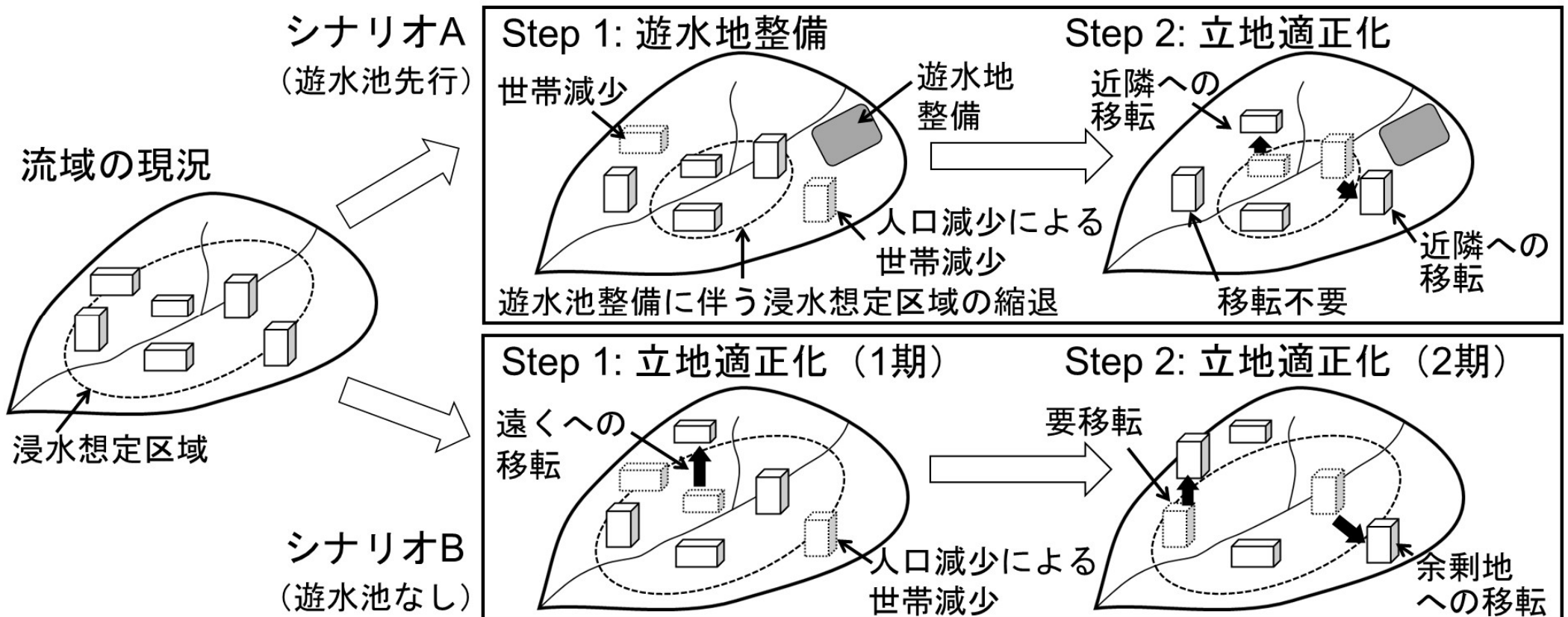


Z川を対象とした遊水地の想定

人口減少下での居住地移転と余剰地活用

多様な施策の組み合わせ・順序の考慮

- 多様な施策からなる流域治水
→ 最適な組み合わせ, 実施順序があるのでは?
- 例として「都市計画的施策」と「遊水地整備」





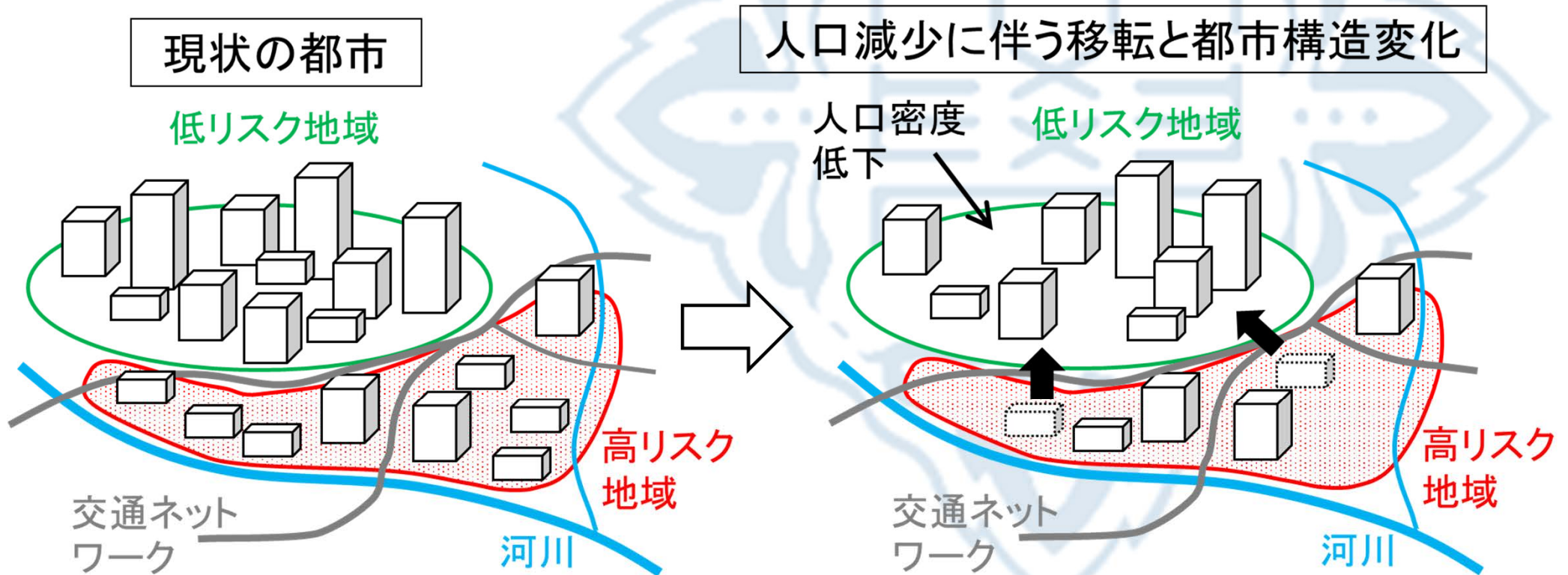
人口減少下における流域治水と 地域づくり

～新たな社会創造への岐路・転換点～

流域治水と地域づくりの可能性

気候変化と人口減少：治水と地域づくりの**転換点**となるのでは？

→ 長期的な地域づくりのビジョンを描く岐路にある

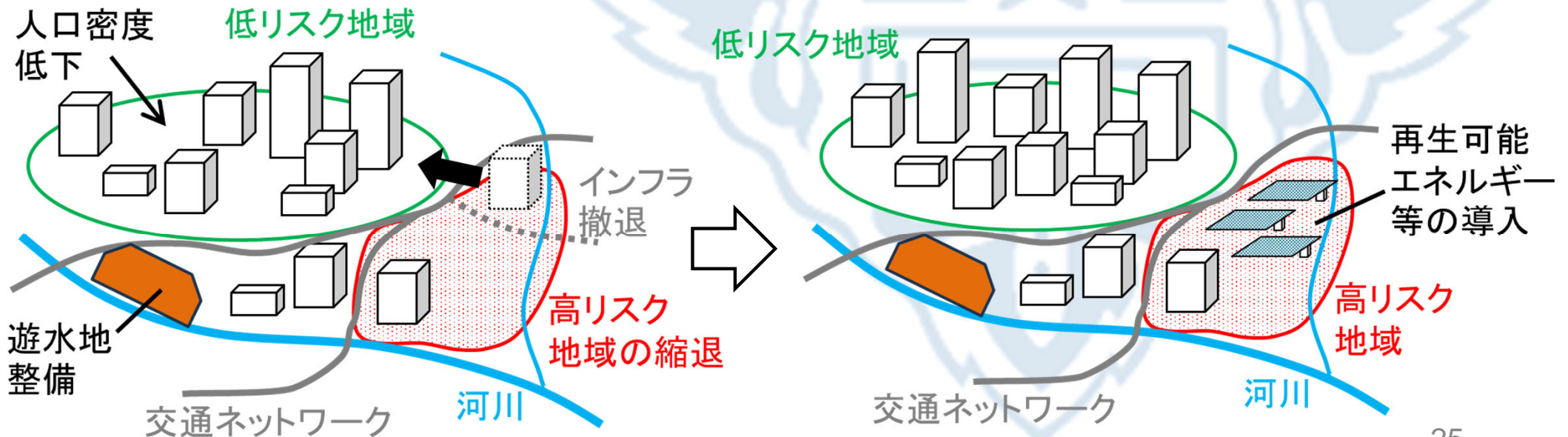


流域治水と地域づくりの可能性

水災害に強い地域づくりだけでなく，都市構造変化に伴う**インフラ最適化**，**余剰地を活用**した再生可能エネルギー導入や新産業創出も可能では？

追加施策による移転促進，インフラ整備

コンパクトシティ化，余剰地の活用，カーボンニュートラルへの貢献，新産業創出



おわりに

- 自然環境と社会環境の変化に対して、**水災害軽減**をどのように実現するか、どのような**地域づくり**を目指すかを、長期的な視野から考える岐路にあるのかもしれない。
- これまでの治水や地域づくりを継続するのか、新しい未来へと舵を切るのか、“**選択**”のために**考える**ことが大切ではないか。
- 治水も地域づくりは短期間では実現しない。**目指す方向性はしっかりと定め、ゆっくりと進めていくのが良い**のではないか。



ご清聴ありがとうございました