公益社団法人土木學會
JAPAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS

気候変動下の
洪水適応オプションと地域性

東北大学
風間　聡

令和5年4月11日

第15回防災学術連携シンポジウム
気候変動がもたらす災害対策・防災研究の新展開

背景　総力戦の水災害対策

流域治水は必然

河川だけでは洪水は守れない
　総合治水対策　→　1979年　外水対策
　都市域拡大時　→　2003年　内水も
　　特定都市河川浸水被害対策法
　　河川区域以外の治水

流域治水の背景

都市発展	都市計画，治水水準向上，ポンプ場
地方縮小	耕作放棄地，施業放棄森林
気候変動	調整池，遊水地，ピロティ建築，
（河川以外）	ため池，たんぼダム，止水版

背景　総力戦の水災害対策

流域治水は必然

一石二鳥的対策

ピロティ建築（高床）
　克雪

遊水地
　EcoDRR
　耕作利用

大石田町　東北地方整備局
https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki_pro/pdf/82/82-10.pdf

永平寺町　日経XTECH
https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/mag/na/18/00011/112000038/

一関遊水地　東北地方整備局
https://www.thr.mlit.go.jp/iwate/jimusho/kouji_jouhou/kasen/itinoseki/sisetu_about/index.htm

河川氾濫（外水）対策　組み合わせ

対策の組み合わせが大事

堤防：河川
土地利用：都市計画
高床：建築
他：農業，林業など

対策による被害額の変化割合（%）
　RCP: 温暖化の強さ 8.5は大きい2.5は小さい
　暖色系：被害額の増加，寒色系：被害額減少

増加率（%）		現状	土地利用規制	高床	堤防等
現状		100	78	83	83
2050	RCP2.6	139	111	121	124
	RCP8.5	140	111	120	125
2100	RCP2.6	126	99	108	110
	RCP8.5	154	123	134	139

Tao Yamamoto, So Kazama, et al., Evaluation of flood damage reduction throughout Japan from adaptation measures taken under a range of emissions mitigation scenarios, *Climatic Change*, 165:60, 18pp., 2021. DOI: 10.1007/s10584-021-03081-5

外水のみ

河川氾濫対策　温暖化対策の効果

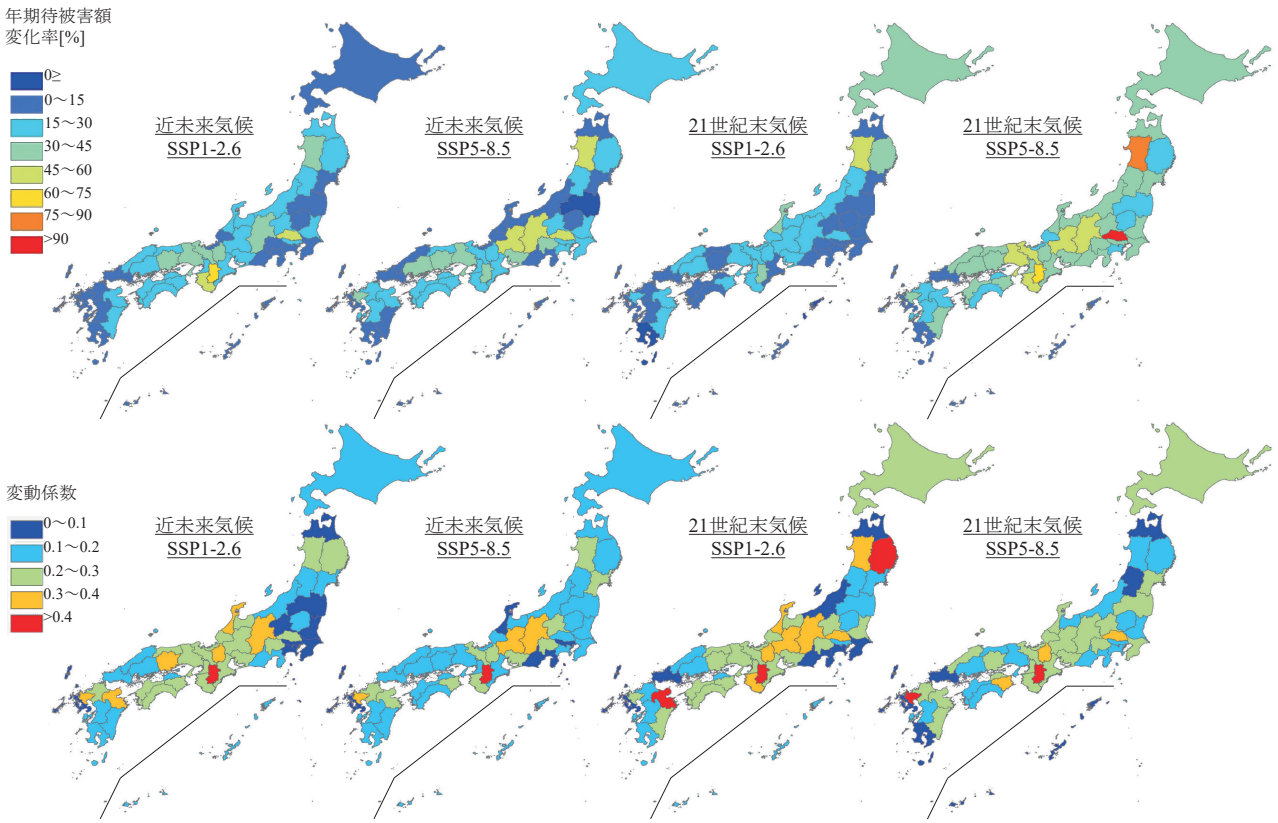
21世紀末　RCP8.5　適応無に対する効果

内水：排水不良シナリオ（観測値との相関が高い）
外水と内水の年期待被害額を同程度

政策	被害軽減割合	
緩和策	76%(24%減)	=RCP26(外水+内水)/RCP85(外水+内水)=(128+184)/(157+253)
土地利用制御	82%(18%減)	内水含まず（=129/157）
ピロティ導入	64%(36%減)	
田んぼダム	96%(　4%減)	内水含まず
治水レベルの上昇	89%(11%減)	内水含まず
排水施設の能力向上	72%(28%減)	外水含まず

両水害に効く緩和策やピロティ，内水排水の減災効果が大きい
費用は考慮していない

河川氾濫対策　被害の地域性と不確実性



年期待被害額の変化率とGCMの変動係数

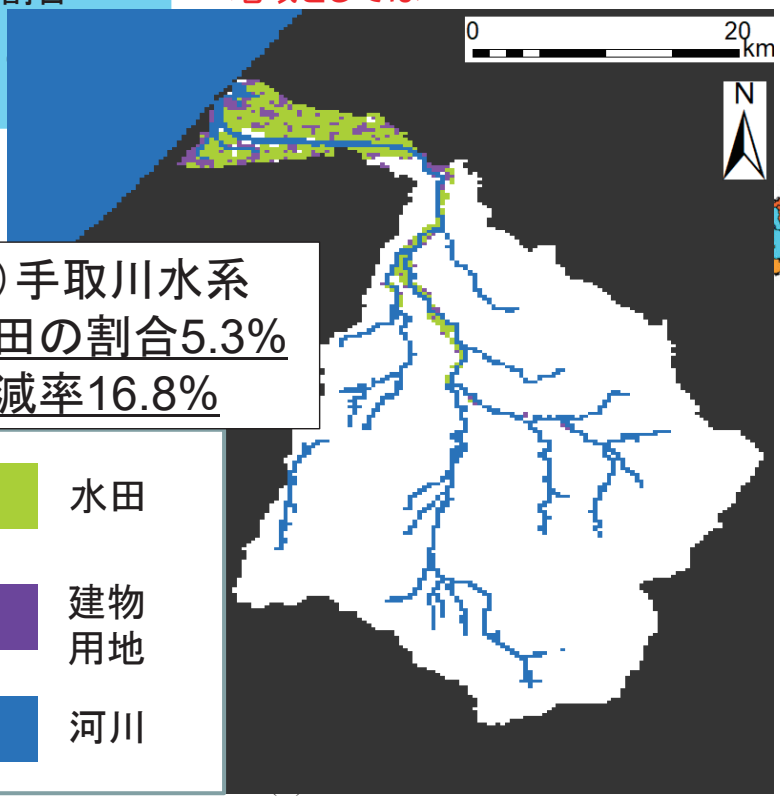
地域に応じた対策　たんぼダム

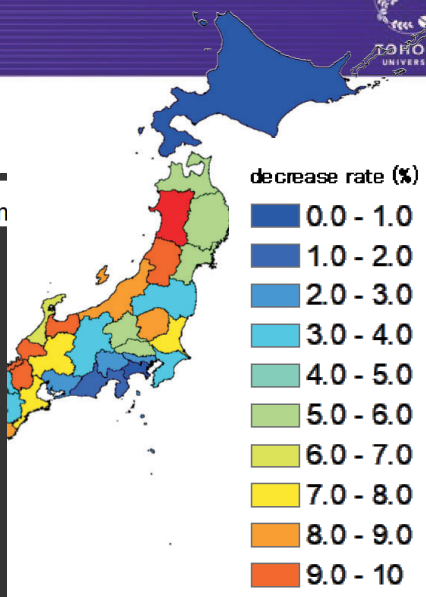
20世紀末において

軽減割合

3.

→地域としては





例）手取川水系
水田の割合5.3%
軽減率16.8%

水田

建物用地

河川

被害額軽減率（%）

① 水田が集中
② 水田と建物用地が隣接
③ 水田の下流側に建物用地が立地

地域に応じた対策　河道植生伐採

河道掘削と樹木伐採（一石二鳥政策）

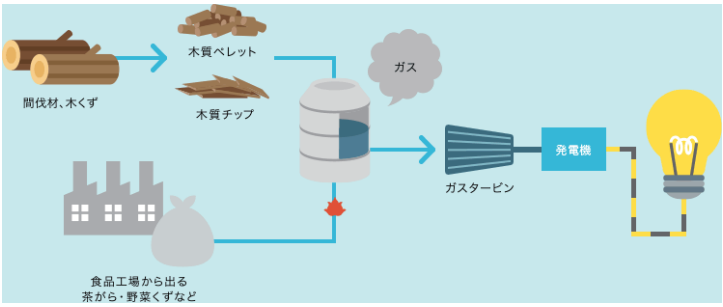
- 管理を継続する
  - PPP（官民連携）による河道樹木伐採

日経新聞2018/11/15

長野県
安曇野建設事務所

『最上川官民連携プラットフォーム』

年間8千tonの実績（FIT適用5000kWh/年～7万トン）



温暖化の緩和策＆適応策

まとめ

1. 気候変動で豪雨は厳しくなる
2. ハザード情報はある．都市計画に利用可能
   地域に応じた適切な政策の重要性
3. 対策はコベネとシナジーを選択．
   →総力戦（多様なオプション，産官学）
   →人口減社会を逆手に．
   快適かつ安全安心な街

ソフトが大事
能力開発　知恵を出す
一粒で2度よりおいしい政策

おまけ

土木学会　提言「22世紀の国づくり」

水害の適応を考える　＝　将来の国土を考える

たくさんの税金を投入しますか？
人口減で街をどうしますか？
川や道路はどうしますか？
森林や山はどうしましょうか？

提言「22 世紀の国づくり」

令和元年 5 月 1 日

公益社団法人 土木学会
「22 世紀の国づくり」プロジェクト委員会

土木学会　提言「22世紀の国づくり」 Q
検索

ハードの話はない
多様な社会像が提案
インフラと環境が中心
文化と社会に注目　　幸せとは何か？