

# 河川災害に関するシンポジウム2025

日時：令和7年4月16日 13:00～15:30

会場：土木学会 AB 会議室（オンライン同時開催）

共催：自然災害研究協議会・（公社）土木学会水工学委員会

## 河川災害に関するシンポジウム 2025

共催：自然災害研究協議会・(公社)土木学会水工学委員会

日時：2025年4月16日(水) 13:00-15:30

会場：土木学会 AB 会議室 (オンライン同時開催)

プログラム：

司会：田代 喬 (名古屋大学 特任教授, 水害対策小委員会幹事)

1. 近年の水害・土砂災害に学ぶ土木・建築連携の必要性

久田嘉章 (工学院大学 教授)

2. 令和6年能登半島地震・豪雨災害 河川・流域調査団報告

谷口健司 (金沢大学 教授), 柏田 仁 (東京理科大学 助教)

3. 令和6年7・8月 東北豪雨災害調査団報告

風間 聡 (東北大学 教授), 川越清樹 (福島大学 教授)



# 近年の水害・土砂災害に学ぶ 土木・建築連携の必要性

## 河川災害に関するシンポジウム2025

共催：公益社団法人土木学会 水工学委員会・自然災害研究協議会

2025(令和7)年4月16日(水) 13:00-15:30

土木学会AB会議室

工学院大学・建築学部・まちづくり学科

久田嘉章

1

## 自己紹介：久田嘉章(ひさだ よしあき)

現在：工学院大学建築学部まちづくり学科 教授

主たる専門分野：地震工学、複合災害防災

学歴・職歴

1984年 早稲田大学理工学部建築学科卒業、1986年修了

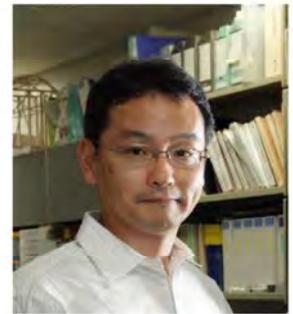
1991年 工学博士「堆積盆地の地震動特性に関する研究」

1989年 早稲田大学工学部建築学科 研究助手

1993年 Univ. of Southern California, Dept. of Earth Sciences, Research Associate

1995年 工学院大学建築学科専任講師(3年間)、助教授(5年間)を経て

2003年 工学院大学建築学科教授、2011年から建築学部まちづくり学科教授



主な受賞：日本建築学会賞(論文、2010)、日本地震工学会 論文賞(2023)、ほか

主な社会貢献活動(赤字は今日の講演に関連)：

学協会：日本学術会議 連携会員、日本建築学会(関東大震災 100 周年日本建築学会提言「日本の建築・まち・地域の新常态」幹事、マルチハザードに対応する耐複合災害建築 小委員会 主査、水害・土砂災害等による建築物等の被災調査マニュアル検討WG 主査、土木・建築TF/災害連携WG 幹事)、日本地震学会(地震学を社会に伝える連絡会議 委員)、日本免震構造協会 理事(入力地震動小委員会 主査、災害時調査委員会 主査)、日本電気協会(地震・地震動検討会 主査)、東京建築士会 理事(防災委員会 委員長、新宿支部長)、など  
国・自治体：相模トラフの巨大地震モデル検討会 委員(内閣府)、地震調査研究推進本部 委員(文部科学省)、原子力規制庁・原子炉安全専門審査会及び核燃料安全専門審査会・地震・津波部会・部会長代理、東京都防災委員会専門委員(2022まで)、新宿区防災会議 委員、新宿駅周辺防災対策協議会 座長、など

2

# 概要

- **従来の建築物の災害対策（耐震・耐火）**  
これまで建築分野では耐震・耐火対策が主対象
- **自然災害と建築的対策（従来は土木分野）**  
流域治水など：水害・土砂災害への建築・まちづくり的対策は建築の新常識
- **建築・土木連携による取組みと課題**  
日本建築学会と土木学会との連携による調査研究  
建築・土木連携による取組み事例  
人口減少社会と激甚化する複合災害への対応  
各種災害を統合した多段階ハザードマップと長期的なリスクマネジメント

3

## 災害と建築的対策（耐震・耐火+耐風・耐雪）

### ○大震災と主な建築的対策（耐震・耐火）

- 1923年関東大震災：強震動と都市火災
- 1995年阪神淡路大震災：活断層帯地震と強震動、旧基準建築の診断・改修⇒2000年耐震基準・品確法（耐震等級など）
- 2016年熊本地震：2000年基準・耐震等級3の有効性確認
- 2011年東日本大震災・2024年能登半島地震：2000年基準・免震建築等の有効性確認、強震動・津波・火災・地盤災害など複合災害  
⇒建築基準法・消防法・都市計画法、学協会指針・ガイドライン



関東大震災デジタルアーカイブ（東京新聞）

1923年関東大震災  
（地震動と都市火災）



1995年阪神・淡路大震災  
（活断層帯地震動と老朽建築倒壊）

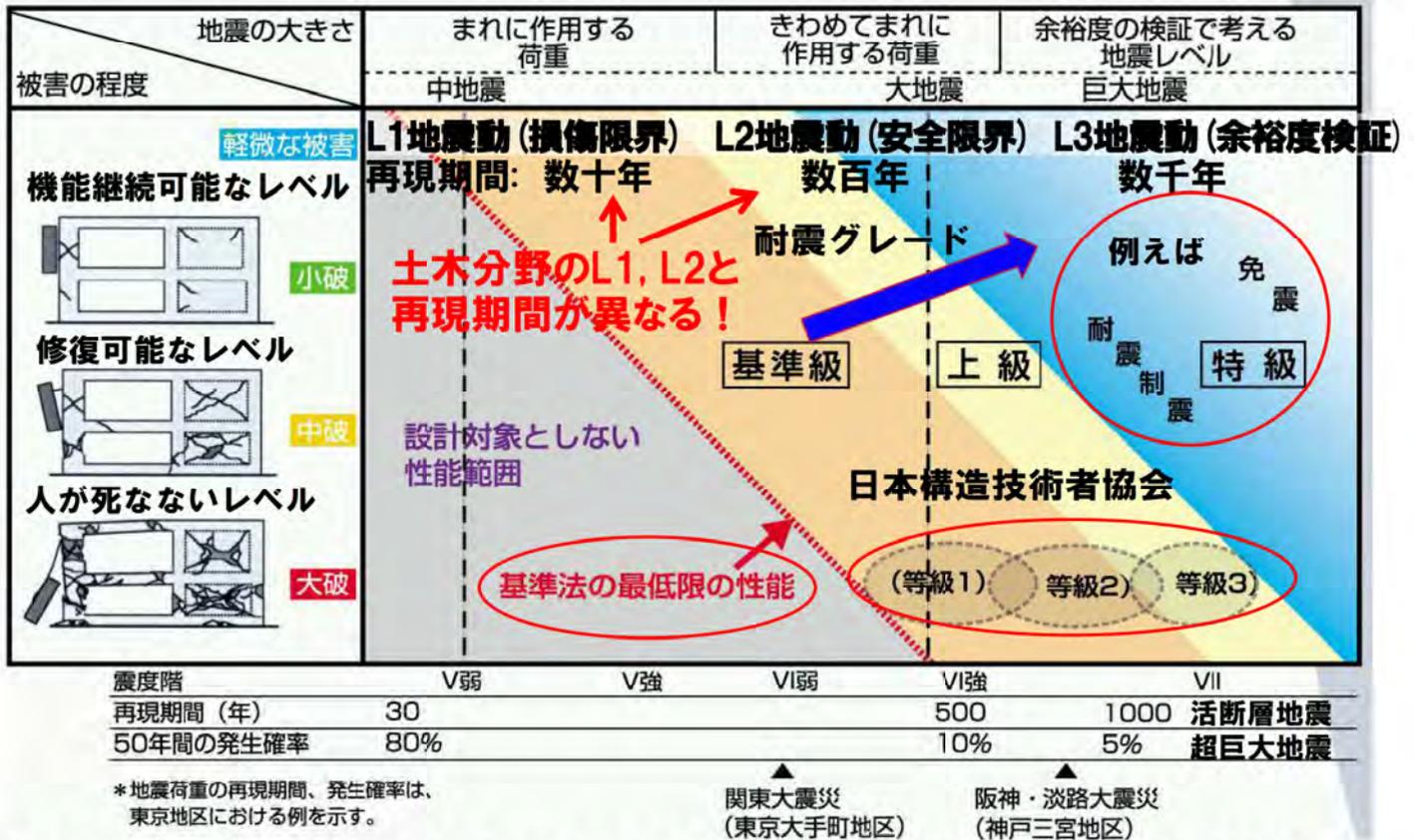


恵寿総合病院の免震棟

2024年能登半島地震  
（免震病院「能登の奇跡」）

# 多段階のハザードと地震対策(建物耐震の性能設計)

「建物の耐震グレードと被害・修復程度の関係の概念図(日本建築構造技術者協会)」



⇒地震動に関しては、「逃げる必要のない建物」、「機能継続可能な建物」は可能

5

## 過去10年間の風水害・土砂災害と建築・まちの被害

主な風水害・土砂災害:( )内は死者・不明者数

- ・2015年9月関東・東北豪雨(20名)
- ・2016年8月台風10号(北日本豪雨災害:29名)
- ・2017年7月九州北部豪雨(42名) ・ 2018年7月西日本豪雨(271名)
- ・2019年9月房総半島台風(3名)、10月東日本台風(94名)
- ・2020年7月九州豪雨(86名)
- ・2021年7月熱海土砂災害(27名)、8月西日本豪雨(13名)
- ・2022年7月豪雨災害(九州・東海・東北地方:90名)
- ・2024年9月奥能登豪雨災害(奥能登地方:16名)

関連法規改正・ガイドライン整備(国土交通省など)

- ・2015年水防法改正(想定最大規模の浸水想定区域公表)
- ・2017年水防法・土砂災害防止法改正(要配慮者施設避難)
- ・2020年建築物における電気設備の浸水対策ガイドライン
- ・2020年宅建業法施行規則改正(ハザードマップ・重要事項説明)
- ・2021年水災害リスクを踏まえた防災まちづくりのガイドライン
- ・2021年水防法及び土砂災害防止法改正(中小河川浸水想定)
- ・2022年水害リスクマップ及び多段階の浸水想定図公表
- ・2023年宅地造成及び特定盛土等規制法(盛土規制法)施行
- ・2023年水害リスクを踏まえた学校施設の水害対策推進手引
- ・2024年火災保険改定(水災リスクに応じた5段階細分化など)

⇒流域治水など土木・建築連携による対策推進が「新常識」



国交省  
要配慮者施設被害(2016年)

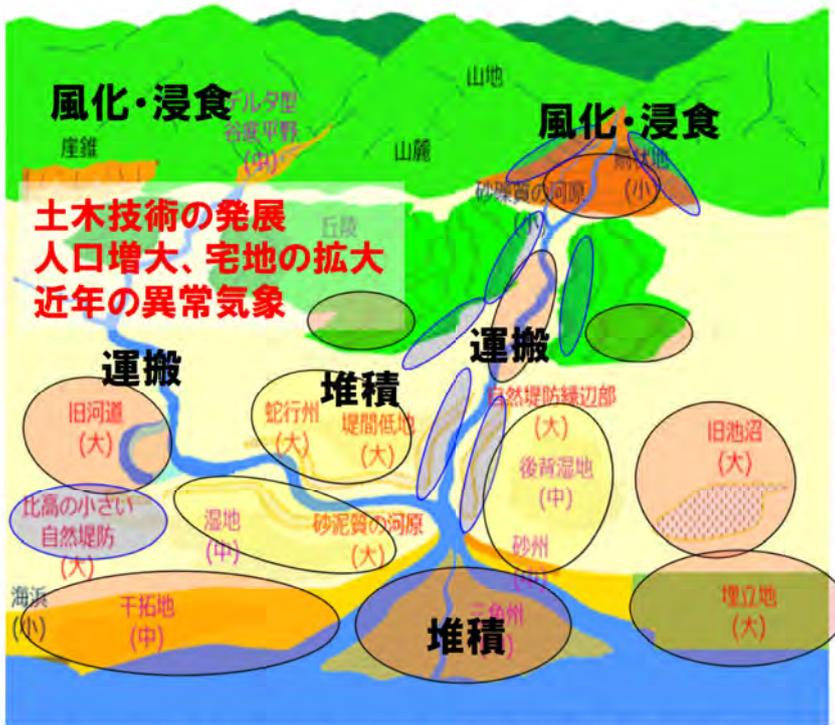


日経アーキテクチャ(2019.12.5)  
超高層集合住宅の水災(2019年)



朝日新聞(2023.9.9)  
日上市役所の水災(2023年)

# 水害・土砂災害対策：自然現象と自然災害の違い



## 自然現象と国土の形成

- 風化(土壌形成)
- 浸食(地すべり・がけ崩れ)
- 運搬(洪水・土石流・高潮)
- 堆積(平野・海岸形成)

## 自然現象から自然災害へ

- ・地震・液状化・津波 ⇒ 震災
- ・洪水・高潮 ⇒ 水災
- ・地すべり・がけ崩れ・土石流 ⇒ 土砂災害

⇒本来は人の住むべきでない場所に居住地の拡大

⇒土木:自然現象を抑制・抑止!?

・近年の異常気象と少子高齢化

⇒自然現象にはできるだけ逆らわない対策が必要では

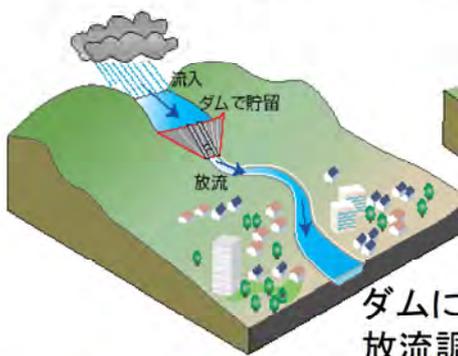
微地形からみた液状化の可能性(日本建築学会・復旧・復興支援WG「液状化被害の基礎知識」)

防災・危機管理eカレッジ(総務省消防庁)土砂災害対策(監修:岩松暉 鹿児島大学):

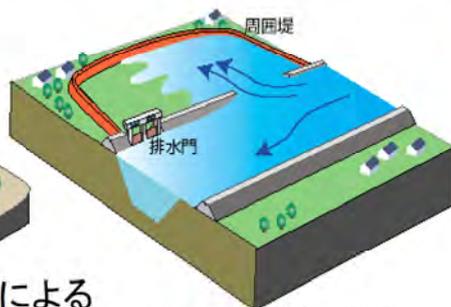
## 従来の土木分野でのハード・ソフト対策

L1(計画規模:数十~百年に一度程度)の浸水想定ではハード的対策

L2(想定最大規模:千年程度)ではソフト的対策(警戒避難体制整備)



ダムによる放流調整



遊水地・調節池



首都圏外郭放水路(Wikipedia)

防潮堤(宮古市女遊戸地区)



産経

<https://www.sankei.com/photo/story/news/171120/sty1711200002-n1.html>



空き地が目立つ嵩上げ造成地(陸前高田市)

<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20230310/k10013992201000.html>

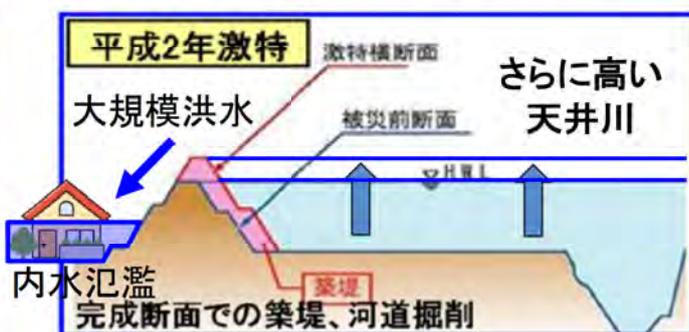
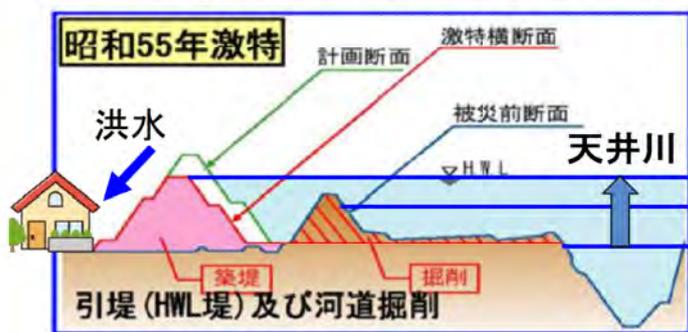
# 堤防による洪水対策の限界（内水氾濫の事例）

2021年8月: 佐賀県六角川流域の大規模内水氾濫



拠点病院・住宅の浸水

PASCO <https://corp.pasco.co.jp/disaster/heavy-rain/20210815.html>



佐賀県六角川と河川激甚災害対策特別緊急事業（国交省・九州地方整備局、2020）

膨大な国費投入→自然環境・景観の破壊、メンテ困難、公助任せ・水防意識の低下、対象は計画規模(L1)、最大規模(L2)では巨大災害 ⇒ 自助・共助による建築・まちづくり対策

9

## 総合治水から流域治水へ（主に河川洪水・内水氾濫）

- 高度成長期の市街地・住宅地の拡大、地球温暖化と風水害増大、計画規模浸水（再現期間100年）から想定最大規模（同1,000年）への対応・対策が必要
- 流域治水：集水域・河川区域・氾濫域を流域一体として捉え、地域特性に応じて、流域のあらゆる関係者が協働し「まちづくり」と連携した治水対策

<p>① 氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策</p> <p><b>集水域</b></p> <p>雨水貯留機能の拡大 [県・市町村、企業、住民] 雨水貯留浸透施設の整備、ため池等の治水利用</p> <p><b>河川区域</b></p> <p>流水の貯留 [国・県・市町村・利水者] 治水ダムの建設・再生、利水ダム等において貯留水を事前に放流し洪水調節に活用</p> <p>[国・県・市町村] 土地利用と一体となった遊水機能の向上</p> <p>持続可能な河道の流下能力の維持・向上 [国・県・市町村] 河床掘削、引堤、砂防堰堤、雨水排水施設等の整備</p> <p>氾濫水を減らす [国・県] 「粘り強い堤防」を目指した堤防強化等</p> <p><b>ハザード低減</b></p>	<p>② 被害対象を減少させるための対策</p> <p><b>氾濫域</b></p> <p>リスクの低いエリアへ誘導／住まい方の工夫 [県・市町村、企業、住民] 土地利用規制、誘導、移転促進、不動産取引時の水害リスク情報提供、金融による誘導の検討</p> <p>浸水範囲を減らす [国・県・市町村] 二線堤の整備、自然堤防の保全</p> <p><b>暴露低減</b></p> <p>[ ]: 想定される対策実施主体</p>	<p>③ 被害の軽減、早期復旧・復興のための対策</p> <p><b>氾濫域</b></p> <p>土地のリスク情報の充実 [国・県] 水害リスク情報の空白地帯解消、多段階水害リスク情報を発信</p> <p>避難体制を強化する [国・県・市町村] 長期予測の技術開発、リアルタイム浸水・決壊把握</p> <p>経済被害の最小化 [企業、住民] 工場や建築物の浸水対策、BCPの策定</p> <p>住まい方の工夫 [企業、住民] 不動産取引時の水害リスク情報提供、金融商品を通じた浸水対策の促進</p> <p>被災自治体の支援体制充実 [国・企業] 官民連携によるTEC-FORCEの体制強化</p> <p>氾濫水を早く排除する [国・県・市町村等] 排水門等の整備、排水強化</p> <p><b>脆弱性強化</b></p>
--	---	---

出典：「気候変動を踏まえた水災害対策検討小委員会資料」より 10

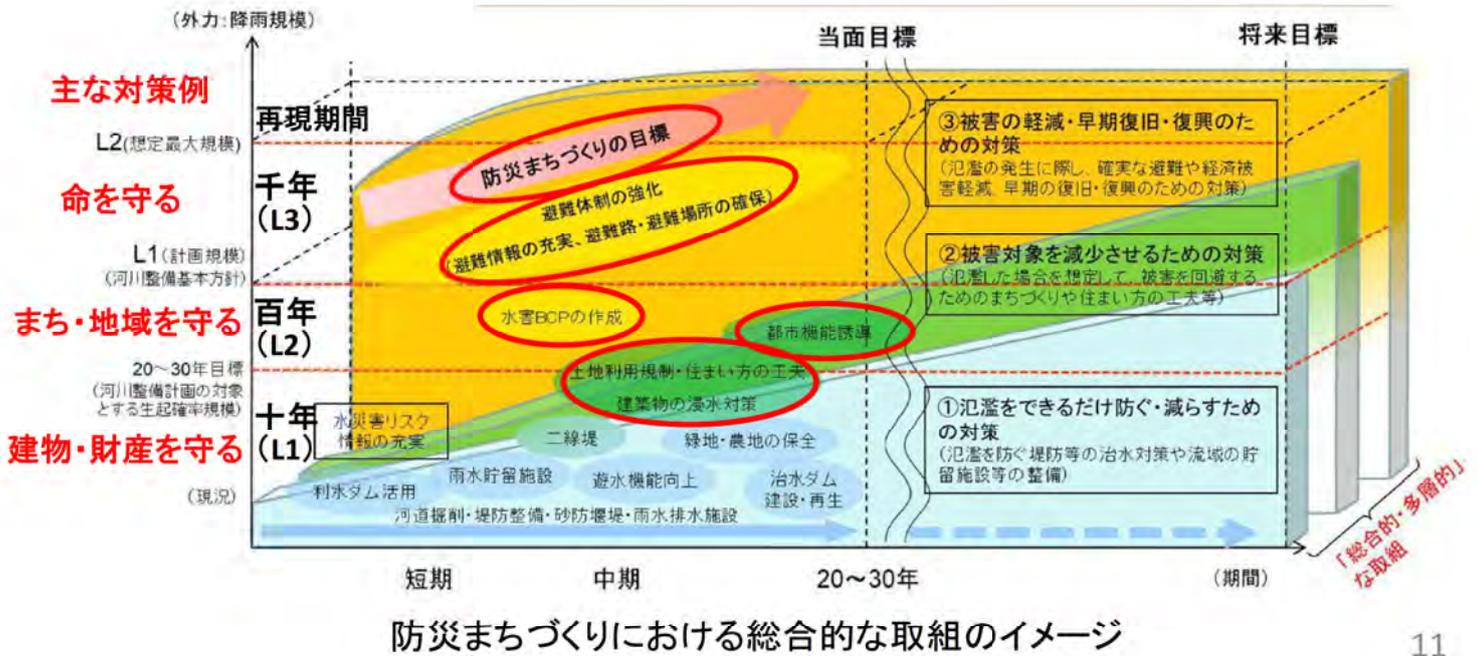
# ハザードからリスクマネジメントへ(耐水害まちづくり)

## 水災害リスクを踏まえた防災まちづくりのガイドライン(国交省、2021)

$$\text{水災害リスク} = \left( \text{ハザード} \times \text{発生確率} \right) \times \text{暴露} \times \text{脆弱性}$$

多段階ハザード・リスク

水災害リスクの評価式のイメージ



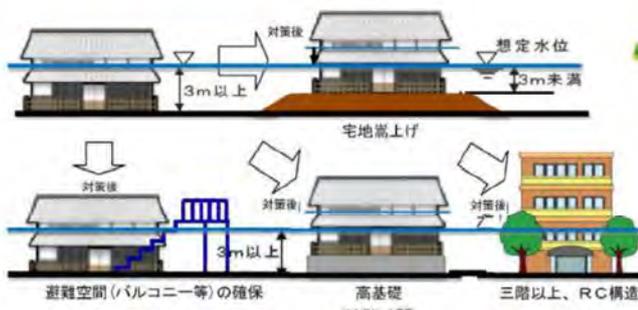
# 水害リスクマップ及び多段階の浸水想定図(ハザードマップ)

## 「想定最大規模浸水の逃げる対策」から「多段階による対策」へ



国土交通省 [https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki\\_pro/risk\\_map.html](https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki_pro/risk_map.html)

(1) 住宅の嵩上げへの助成



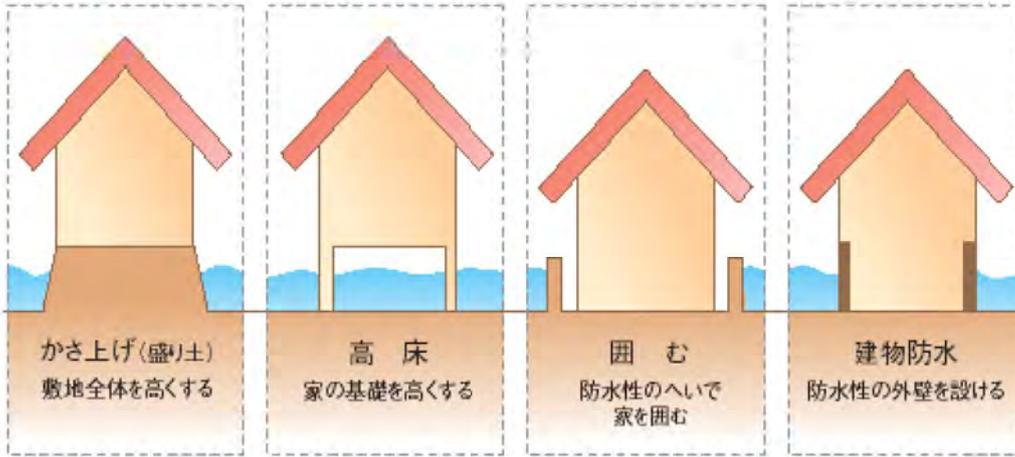
(2) 避難場所等への助成

重点地区 (200年/3m以上)



水害に強い安全安心なまちづくり推進事業(滋賀県の流域治水、2017)

# 建築と水害対策（古来からのテーマ）



<http://www2.edu.ipa.go.jp/gz2/k-yda1/k-ycf1/k-ysf4/IPA-yos350.htm>

・水害から自宅を守る際、被害が増加する「**床上浸水**」の防止が重要。  
 ・過去の水害に関する情報や行政機関が提供のハザードマップなどをもとに、床を高くしたり、ピロティー構造にすることによって、水害時の被害軽減が可能。また、既設住宅では災害時の二階の有効活用や災害用の脱出用として屋根に外部への出口を設けることも有効。



高床による水害対策  
 (建具は取り外し、避難可能)

京都観光Navi

国土交通省: 浸水の予防・人命を守る家づくり

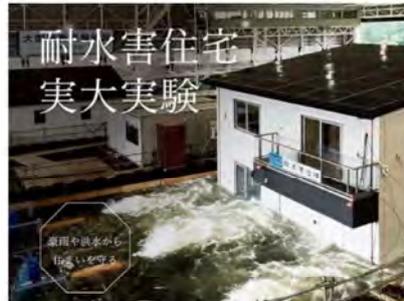
[http://www.mlit.go.jp/river/pamphlet\\_jirei/bousai/saigai/kiroku/suigai/suigai\\_4-1-3.html](http://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/bousai/saigai/kiroku/suigai/suigai_4-1-3.html)

# 様々な建築・まちづくり的な水害対策(+耐震・耐火)



三次市民ホール きりり(2018年西日本豪雨の洪水時に避難所として機能)

<http://pc-watang.sblo.jp/article/183866573.html>



耐水害住宅の実大実験  
 (一条工務店)

<https://www.youtube.com/watch?v=resXK8CyUXw>



津波避難・免震ビル  
 (延岡新庁舎: 山下設計)  
 中間層免震で津波荷重低減

<https://www.yamashitasekkei.co.jp/>



2022年球磨川水害で浸水被害を逃れた混構造(S+木)住宅(球磨村・一勝地)



2011年311津波から市民を救った津波避難ビル(町営松原住宅: 渋谷、2011)



2024年能登半島地震

高潮対策で嵩上げで津波被害を逃れた集落(志賀町赤崎漁港)

# 東京都江東5区の最大規模浸水想定と広域避難計画の限界

**江東5区のほとんどが水没**

多くの地域がゼロメートル地帯の江東5区はほとんどの地域が浸水します。

江東5区のほとんどが浸水  
人口の9割以上の250万人が浸水

2週間以上浸水が引かない  
多くの地域で浸水が7週間以上継続

最大で10m以上の深い浸水

台風接近時外出できないほどの強い風・雨

建物や埋れるほどの激しい流れ

区役所など公共施設でも深い浸水に

江東5区がこのような状況のときに、あなたはこうなってしまうでしょうか。

**あなたは？**

あなたと家族を守るためにより安全な**広域避難**

区内にとまるとは危険です。江東5区を出て、階層が高い地域や浸水のおそれがない地域へ避難（広域避難）しましょう。

埼玉方面の浸水の外へ  
千葉方面の浸水の外へ  
東京西部方面の浸水の外へ  
神奈川方面の浸水の外へ

浸水のおそれがないその他の地域へ

でも、250万人が広域避難することへ

まずは、親戚・知人宅や宿泊施設・勤め先等、各自で避難先を確保してください。

250万人が広域避難するために  
江東5区共同で**3日前（72時間前）**から情報を発表します

**3日前**  
もしかしたら、今回は…  
72時間前  
例えば72時間後に猛烈な台風が接近する可能性があるとき  
共同検討開始  
江東5区で共同検討を始めます  
避難情報に備えて、すぐに避難できる準備をしておきましょう  
まずは逃げる準備です

**2日前**  
どうやら、可能性が高まってきた…  
48時間前  
例えば48時間後に猛烈な台風が接近する可能性があるとき  
自主的広域避難準備（広域避難の呼びかけ）  
自主的に江東5区外の安全な場所への避難を呼びかけます  
域外の安全な場所に逃げてください  
公共交通機関は利用可能。避難に注意し、自転車等の避難もOK

**1日前**  
いよいよそのときが…  
24時間前  
例えば24時間後に猛烈な台風が接近する可能性があるとき  
広域避難勧告  
大水害の危機が迫っています。ただちに域外へ逃去してください  
浸水域内の全員が域内にはいられません  
避難者の方を誘導し、自転車等の避難は原則禁止

**9時間前**  
行き場を失ったら…急いで近くの高いところへ  
広域避難することができないとき  
域内垂直避難指示（緊急）  
広域避難をする時間的な余裕がないと判断したときに垂直避難の指示を出します  
広域避難を中止し、浸水より高い自宅の居室や最上りの階層へ避難してください

**浸水発生**  
あなた自身の早めの判断が、あなたや家族の命を守ります。気象情報なども積極的に収集し、早めに避難しましょう。

**江東5区250万人住民の広域避難タイムライン**

- ・逃げ先・移動手段は各自で考えてください！
- ・1947年カスリーン台風による利根川・荒川洪水の避難のイメージ（被害は4日後の下町低地のみ）
- ・2019年東日本台風（19号）では鉄道の計画運休、広域な特別警報・避難勧告等で発動できず

<https://www.city.koto.lg.jp/057101/bosai/documents/ri-hureltuto.pdf> ⇒「逃げる必要ない建築・まち」へ

# 災害に強い首都「東京」形成ビジョン（水害対策編）

## 建築物等（建物群）による高台まちづくり

〔平常時〕賑わいのある駅前空間  
〔浸水時〕避難スペース等を有する建築物とペDESTリアンデッキ等をつないだ建物群により命の安全・最低限の避難生活水準を確保



## 高台公園を中心とした高台まちづくり

〔平常時〕河川沿いの高台公園  
〔浸水時〕緊急的な避難場所や救出救助等の活動拠点として機能。道路や建築物等を通じて浸水区域外への移動も可能

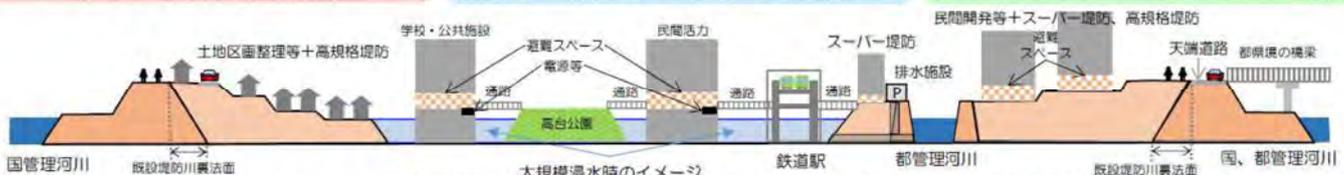


## 高規格堤防の上面を活用した高台まちづくり

〔平常時〕良好な都市空間・住環境を形成  
〔浸水時〕緊急的な避難場所や救出救助等の活動拠点として機能。浸水しない連続盛土等を通じて浸水区域外への移動も可能



高層集合住宅は平時・非常時ともに地域に貢献し、「逃げる必要のない建築・都市」の実現を！



高台まちづくりのイメージ：災害に強い首都「東京」形成ビジョン（東京都、2020）

# 土砂災害（土石流・地滑り・がけ崩れによる災害）

## 土石流

※山腹が崩壊して生じた土石等又は渓流の土石等が水と一体となって流下する自然現象



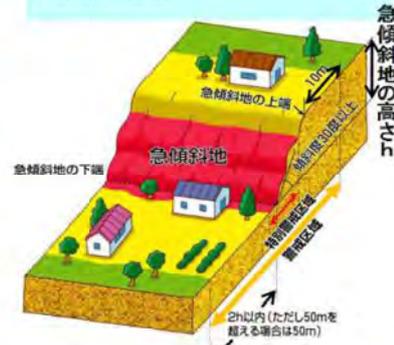
## 地滑り

※土地の一部が地下水等に起因して滑る自然現象又はこれに伴って移動する自然現象



## 急傾斜地の崩壊

※傾斜度が30°以上である土地が崩壊する自然現象



国土省 [https://www.mlit.go.jp/river/shingikai\\_blog/koreisha\\_hinan/pdf/siryou1-7.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/shingikai_blog/koreisha_hinan/pdf/siryou1-7.pdf)

## 土砂災害の特徴

- ・局所的（中山間地など）に発生
- ・直前の警報が殆ど出ない
- ・短時間・高速で到達（死者大）

・土砂災害特別警戒区域（レッドゾーン：約55万か所）  
⇒開発・建築規制あり

・土砂災害警戒区域（イエローゾーン：約66万か所）  
⇒規制なし、警戒避難体制

## 土砂災害危険箇所の整備状況（平成21年）

土砂災害の種類	整備率（平成21年度末）	内容
土石流危険渓流	約22%	人家5戸以上等の土石流危険渓流を対象に、砂防堰堤等が1基以上整備されている渓流の百分率
地すべり危険箇所	約23%	地すべりの危険箇所において整備が概成している箇所の百分率
急傾斜地崩壊危険箇所	約26%	人家5戸以上等の急傾斜地崩壊危険箇所のうち、他事業所管分を除いた要対策箇所数を対象として、概成している箇所に対する百分率

国土省 [https://www.mlit.go.jp/river/sabo/taisaku\\_syojoho/kikenkasyo\\_seibijokyo.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/sabo/taisaku_syojoho/kikenkasyo_seibijokyo.pdf)

# 土砂災害と様々な土木的対策（自然現象を抑制・抑止）



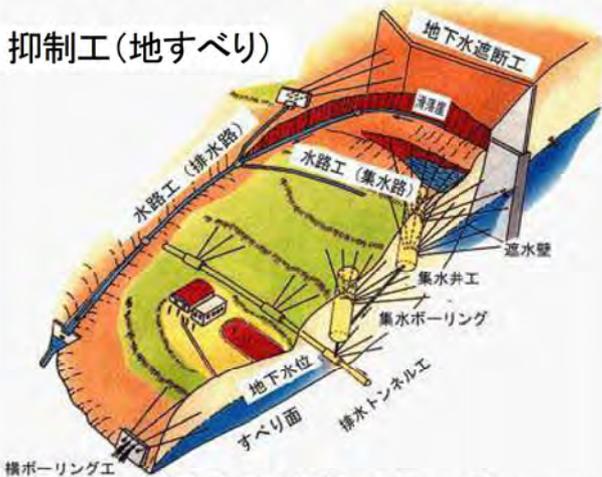
砂防えん堤（土石流）



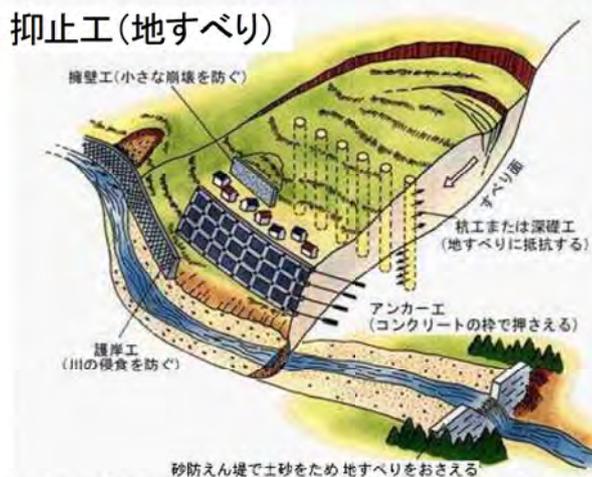
法枠・法面工（崖崩れ・地すべり）



擁壁工（崖崩れ・地すべり）



抑制工（地すべり）



抑止工（地すべり）

国土交通省 [https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sabo/jisuberi\\_taisaku.html](https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sabo/jisuberi_taisaku.html)

# 2014年8月広島豪雨による土石流災害（死者77名）

・複合扇状地の新興住宅地、砂防堰堤が未整備、土砂災害警戒区域が未指定（住民合意困難）、深夜の記録的集中豪雨、災害後の避難勧告（前兆現象あり）



安佐南区八木3丁目地区の土石流



RC造は構造被害なし  
流下の被害低減に貢献

県営緑丘団地集会所（平屋RC造：後に移転）



持続可能な対策（修復再利用）

土砂流入防止壁

県営緑丘団地5号館（RC造）の被害（左：西側住戸、右：修復中：福正建設HP）

⇒木造建築は甚大被害、RC造建築物には構造被害なし（修復再建可能）

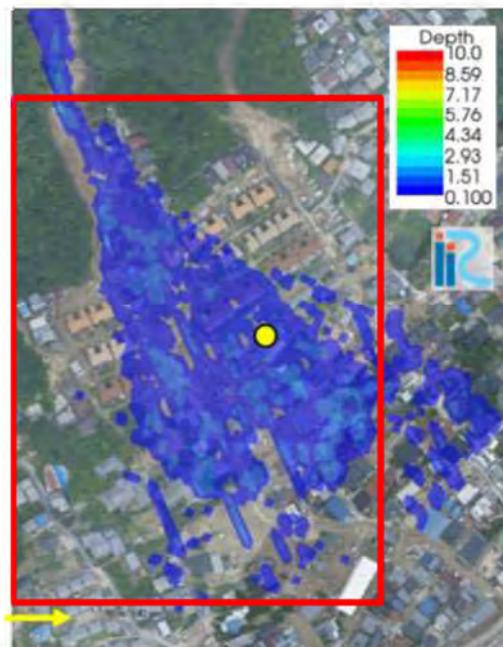
国交省・建築研（2014）：平成26年8月20日に広島市で発生した土砂災害における建築物被害調査 19

## 2014年8月広島豪雨による土石流災害

### 広島市安佐南区八木三丁目の土石流数値シミュレーション

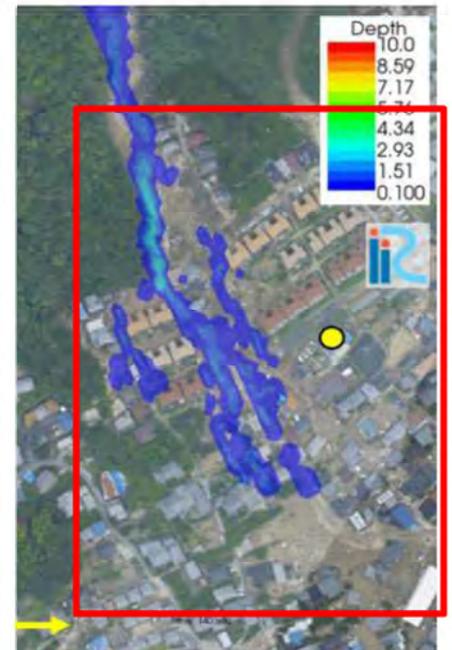


被災後（国交省）



土石流の数値シミュレーション

家屋の存在を無視した場合      家屋の非破壊構造とした場合



中本・竹林他：家屋の破壊過程を考慮した土石流の数値シミュレーション  
（土木学会論文集B1・水工学、Vol.74、No.4、2018）



# 土木建築TF・災害連携WG、日本建築学会・災害委員会「水害・土砂災害等による建築物等の調査マニュアル検討WG」

## ○土木学会・日本建築学会の協力に関する覚書（MOU）締結

・2021年11月：土木学会（谷口会長）と日本建築学会（田辺会長）で締結

## ○土木建築TFと5つのWG設置

- ・5つのWG：アンケート、社会価値、設計の基本、災害連携、脱炭素、DX
- ・災害連携WG（第1期：2022年度：立川主査（京大）・久田副査、ほか）  
⇒水・土砂災害を主対象、突発災害時の連携体制の構築（調査団など）、
- ・土木学会の水工学委員会・水害対策小委員会（竹林委員長）
- ・災害連携WG（第2期：2024年度） 楠主査（東大）・今村副査（東北大）他  
⇒水・土砂災害に加えて、国際連携（2023年トルコ・シリア地震など）、  
2024年能登半島地震の複合災害などに両学会が連携対応
- ・2023年秋田豪雨災害、2024年能登半島地震の津波災害等の合同調査

## ○日本建築学会の災害委員会「水害・土砂災害等による建築物等の調査マニュアル検討WG」を設置（2022年4月～：久田主査）

- ・「災害時における建造物等の被害調査活動に関する協力協定」の締結（2022年12月）：土木学会とも連携した初動対応体制・マニュアルの策定

23

## ○特別研究委員会「マルチハザードに対応可能な耐複合災害建築に関する研究（2022年年度）」

## ○構造・環境工学・建築計画委員会・合同小委員会「マルチハザードに対応可能な耐複合災害建築：2023年度～」

**小委員会**：日本建築学会の構造・環境工学・建築計画の3委員会により合同委員会として設置。さらに都市・農村計画、土木・地盤工学・火山噴火の研究者が分野を横断する耐複合災害建築を目指した体系・継続的な調査研究を推進（計39名の小委員会・WG委員）

### ・2つのWGの新設

WG1「耐複合災害建築普及 WG」→シンポジウム等の啓発活動

WG2「水害対策・復旧対応検討 WG」→ガイドライン等発行を目標

### ・主な活動成果

- ・2023年第16回日本地震工学シンポジウムOS（水害・土砂・活断層）
- ・2024年度建築学会大会・新部門「99.耐複合災害」の設置
- ・シンポジウム「建築の新常識：水害と対策の最前線（2024年12月16日、ハイブリッド開催）」を予定、など

24

# 2024年能登半島地震・奥能登豪雨の複合災害調査



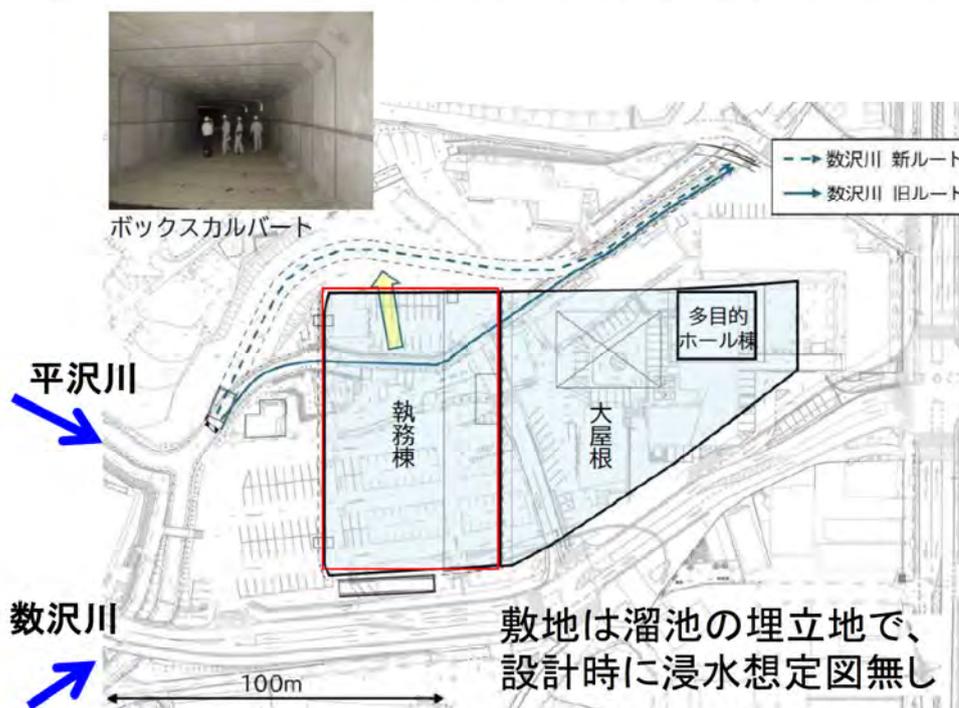
**能登半島地震による複合災害:** 海域の活断層帯地震による激しい揺れと津波、地盤隆起、液状化・側方流動・盛土崩壊等による家屋倒壊・延焼火災、消火・避難困難など



**奥能登豪雨による複合災害:** 地震による地盤隆起による河川勾配の変化、急峻な地形や堤防の弱体化、短時間に豪雨が集中により多数の土砂災害や河川氾濫など 25

## 2023年台風13号による浸水被害と日上市・新庁舎の対策

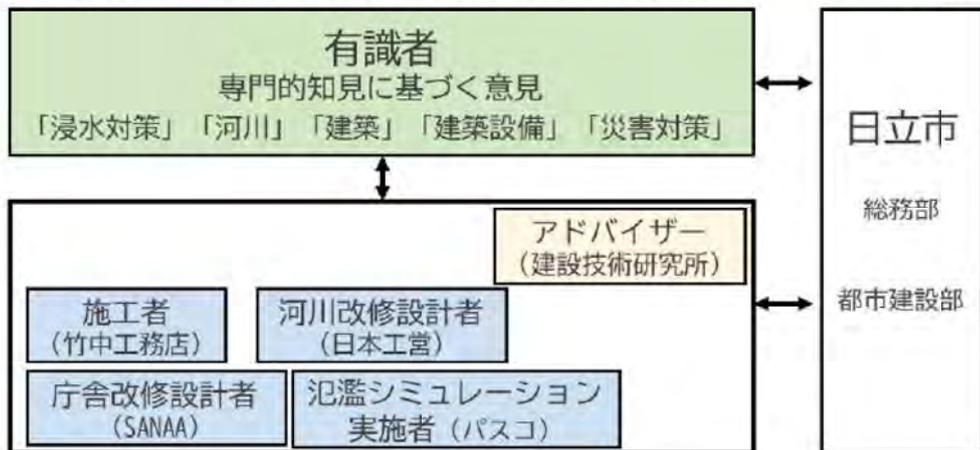
9月8日の豪雨で数沢川と平沢川の合流点より溢水。2017年竣工の日上市新庁舎(免震構造)の周辺で浸水深・最大80cm程度となり、地下室の電気・機械室等に浸水して停電。災害対策本部を約400m離れた消防本部に移設する事態をなつた。



日上市庁舎安全対策計画 ~水害に対する防災拠点機能の強化を目指して~(茨城県日上市, 2024)26

# 土木的・建築的対策(河川改修と調査浸水対策)を一体化

日上市本庁舎浸水対策に関する在り方検討ワーキングの検討体制



有識者

- 〔座長〕  
木内 望  
(きうち のぞむ)
- 〔副座長〕  
清家 剛  
(せいけ つよし)
- 山海 敏弘  
(さんかい としひろ)
- 二瓶 泰雄  
(にへい やすお)
- 増田 幸宏  
(ますだ ゆきひろ)

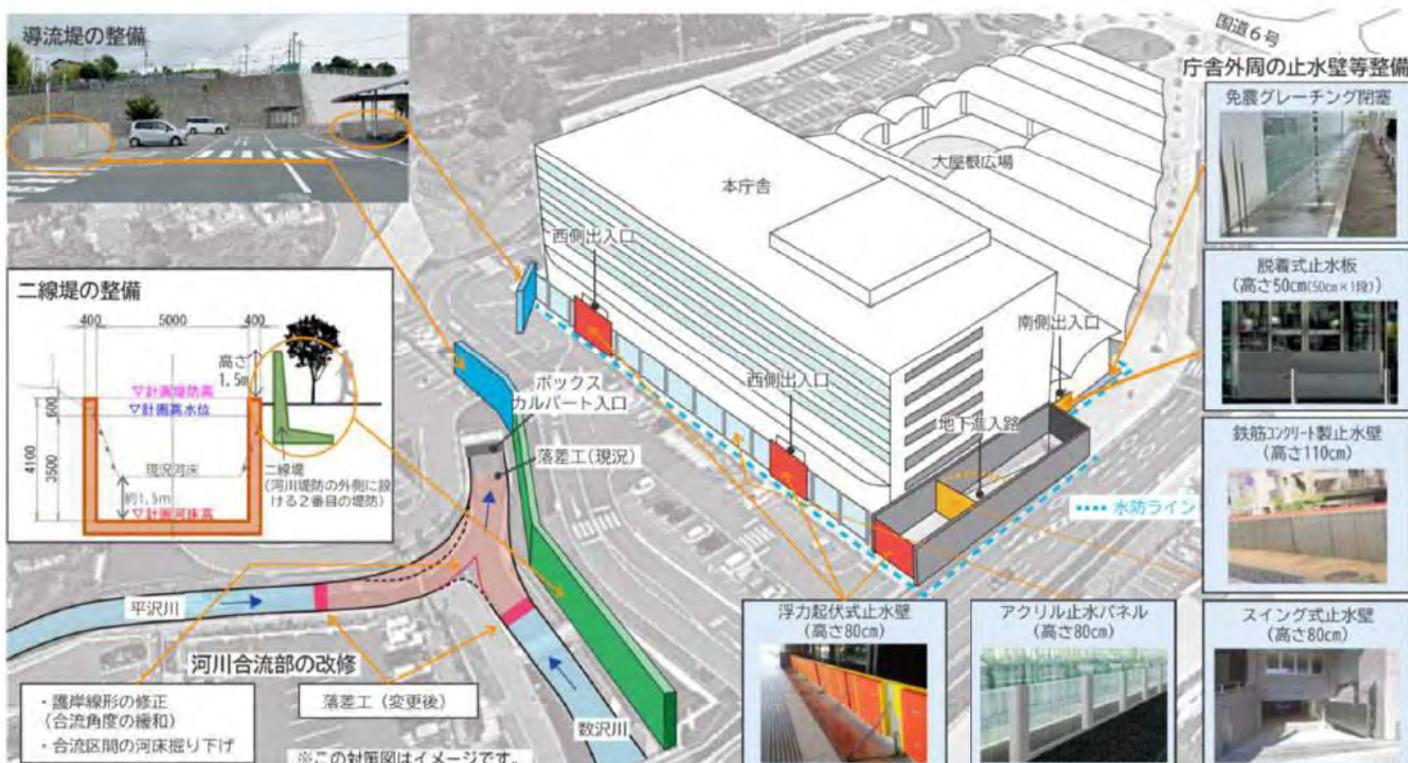
事業内容	概算事業費	財源
河川改修工事	7.9億円	緊急自然災害防止対策事業債
庁舎浸水対策等工事	22.4億円	災害復旧事業債
実施設計・工事監理	0.7億円	緊急防災減災事業債
合計	31.0億円	

## 事業予算の内訳

日上市庁舎安全対策計画 ～水害に対する防災拠点機能の強化を目指して～(茨城県日上市, 2024)

27

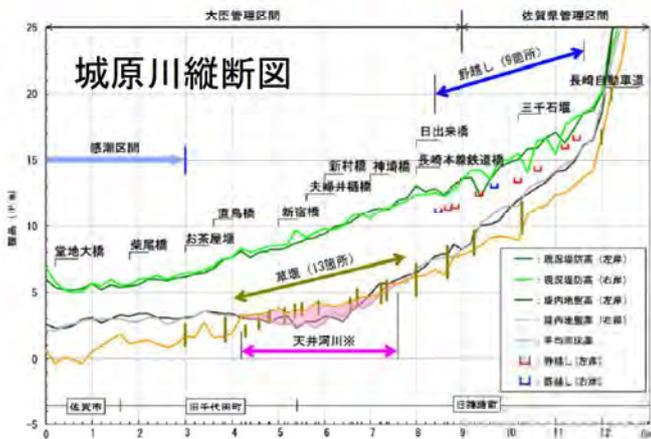
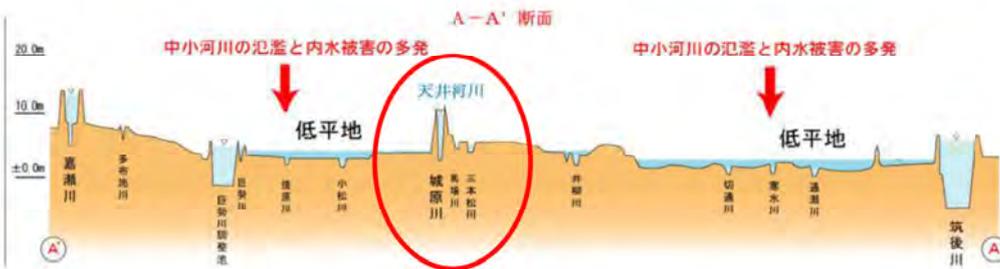
# 浸水被害を受けた日上市・新庁舎の対策



浸水被害を受けた自治体庁舎における河川氾濫及び建築物浸水の一体的対策検討プロセス—多重防御と氾濫誘導の考え方及びマルチハザード対応への示唆—(木内・前川、2025)

28

# 佐賀県・城原川流域の特性と野越し・受堤・水防林



城原川の地形特性

城原川流域の特性  
国交省・九州地方  
整備局

野越し周辺の宅地開発状況

# 佐賀県・神原川流域の鶴西地区の野越し・受堤・水防林

野越しと受堤に近接する集落の空間構成と豪雨時の浸水状況と水害(佐賀大学・後藤教授)

野越し・受堤(近世初頭に成富兵庫茂安による)



鶴西集落ドローン写真



母屋ウラの  
水路(水場)  
敷地は盛土



鶴西集落の水系と空間構成

# 2023年豪雨洪水と鶴西地区の野越し・受堤・水防林

野越しと受堤に近接する集落の空間構成と豪雨時の浸水状況と水害(佐賀大学・後藤教授)

全野越し(9カ所)から越水。鶴西集落は浸水を逃れたが、新住宅地は浸水

豪雨浸水後の野越し残存について、城原川流域委員会(H15年)とヒヤリングを「調査(R5実施)



野越し残存に賛成(主に旧住宅)

- ・歴史的価値がある
- ・野越しは実際生きている
- ・撤去してしまうと下流で決壊が起きる
- ・野越しと受堤のおかげで近くに天井川があっても浸水しなかった

野越し残存に反対(主に新住宅地)

- ・野越しから水が溢れ、被害が出た際誰が責任を取るのか
- ・昔はリスクがゼロだったが今はそうではない
- ・野越しの存在を知らずに住宅を建ててしまい、令和5年の豪雨時にとても恐怖を感じた
- ・危険なのではやく野越しを埋めるべき

# 佐賀県・神原川流域の鶴西地区の野越し・受堤・水防林

野越しを現存した場合



今回の検証における考え方

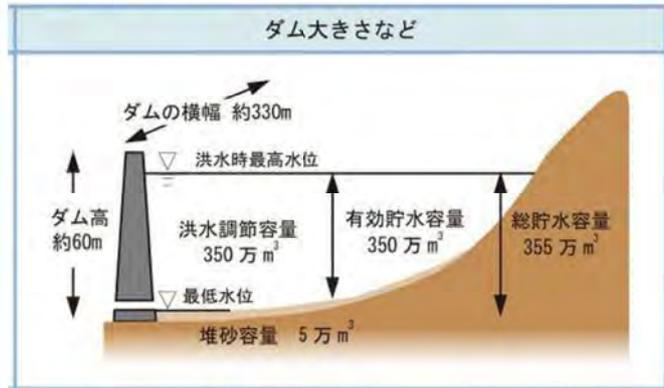


国土交通省:野越しを存置する場合の治水対策案:野越しを存置したままでは家屋への浸水が想定されることから、家屋に影響のない範囲で堤防(受堤)を設置し、越水した洪水から家屋等の浸水被害を防ぐことを前提とするが、他の方策(遊水地、河道掘削等)との組合せが必要

整備計画流量540m<sup>3</sup>/sが流下した場合、野越し9箇所全てから越水、約170haの浸水被害

現存する野越しについて(国交省・九州整備局、平成28年)

# 城原川ダム計画(多目的ダム⇒治水ダム、完成時期未定)



1971年の予備調査・計画発表から50年以上経過

1953年洪水(690m<sup>3</sup>/s)を想定:河道改修で330m<sup>3</sup>/s、ダムで360m<sup>3</sup>/sの流量低減を目標

地球温暖化・異常気象+少子高齢化・人口減社会への対応(分野横断の取組み)

城原川ダム計画(九州事業整備局・佐賀河川事務所)

## 各種ハザード情報を統合化した多段階の危険度(マルチハザード)に応じた地域区分(ゾーニング)による自然現象にできるだけ逆らわない住まい方・建築的対策のイメージ



久田:マルチハザード・複合災害に対応可能な建築・まちづくりの必要性和分野横断による最近の取組み(日本建築学会大会、2025)

# おわりに

- **従来の建築物の災害対策（耐震・耐火）**

これまで建築分野では耐震・耐火対策が主対象

- **自然災害と建築的対策（従来は土木分野）**

流域治水など：水害・土砂災害への建築・まちづくり的対策は建築の新常識

- **建築・土木連携による取組みと課題**

日本建築学会と土木学会との連携による調査研究  
建築・土木連携による取組み事例

人口減少社会と激甚化する複合災害への対応  
各種災害を統合した多段階ハザードマップと長期的なリスクマネジメント

# 令和6年能登半島地震・豪雨災害 河川・流域調査団報告

谷口健司

金沢大学 理工研究域 地球社会基盤学系

## 令和6年能登半島地震

- 令和6年1月1日16時10分に規模M7.6, 震源の深さは16km, 最大震度は輪島市及び志賀町で震度7を記録する地震が発生.
- 日本海沿岸の広範囲で津波が観測されたほか, 土砂災害, 液状化現象等も各地で発生.
- 国土交通省によると, 地震に伴う土砂崩れにより輪島市の5河川, 能登町の1河川の14か所で河道閉塞が確認され, 土砂ダム(天然ダム)が形成.
- 地盤の隆起や液状化現象による河川等への影響も懸念された.

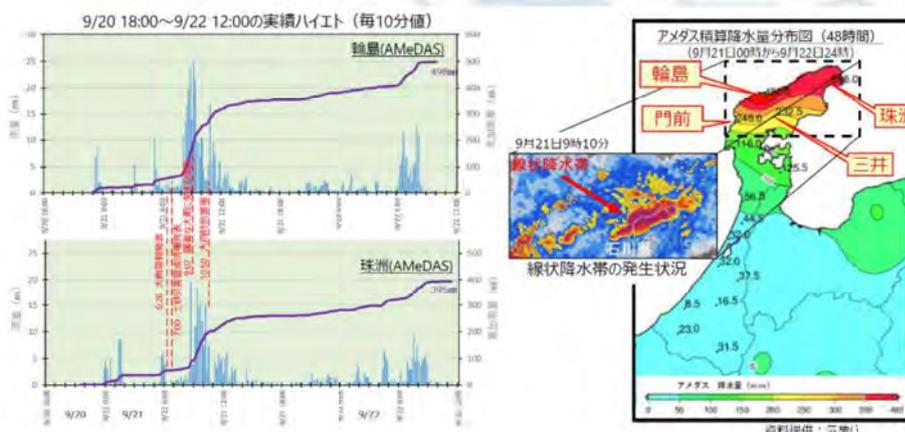
## 調査団結成の経緯及び目的

- 能登半島地震による河川構造物の被害や、山腹崩壊に伴う河道閉塞の発生、防災機能低下や、河川環境への影響が懸念される。
- 河川構造物の被災状況、山腹崩壊や土砂流出のメカニズム及び河川への影響、地震に伴う河川津波発生時の避難に関する調査・検討を行う。
- 本調査団の活動を通じて、地震発生後の河川構造物に関する被災箇所迅速な発見や、土砂流出に伴う河道状況変化の適切な想定など、今後の大規模地震発生時の河川・流域管理に資する知見を獲得する。

3

## 令和6年能登半島豪雨

- 線状降水帯の発生により、令和6年9月21日明け方から能登半島北部を中心に記録的な降雨が発生。
- 輪島・珠洲で降り始めからの雨量が498mm、395mmを記録するなど、各地で統計開始以来最大規模の降雨が観測された。



(奥能登地区流域治水協議会「令和6年奥能登豪雨災害を踏まえた奥能登地区流域治水対策検討部会」資料より)

4

# 調査団構成

- 令和6年能登半島地震・豪雨災害 河川・流域調査団
- 団長: 谷口 健司(金沢大学)
- 幹事: 坂本 貴啓(金沢大学)
- 団員: 大橋 慶介(石川高専)      柏田 仁(東京理科大学)
- 木村 一郎(富山大学)      久加 朋子(富山県立大学)
- 呉 修一(富山県立大学)      佐藤 裕和(島根大学)
- 武田 誠(中部大学)      竹林 洋史(京大防災研)
- 田代 喬 (名古屋大学)      二瓶 泰雄(東京理科大学)
- 山野井 一輝(京大防災研)      吉見 和紘(富山県立大学)
- ※50音順

# 成果報告

- 令和6年3月26日に報告会を実施
- 金沢・オンラインのハイブリッド開催
- 対面25名, オンライン500名の参加申込
- 10件の調査報告と総合討議を実施

## 令和6年能登半島地震・豪雨災害調査報告会

**日時** 2025年3月26日(水) 13時~16時30分(開場12:30)  
**会場** 金沢商工会議所(石川県金沢市尾山町9-13) 及び オンライン(Zoomウェビナー)  
**定員** 対面: 80名 オンライン: 500名  
**主催** 土木学会水工学委員会 共催 金沢大学



### 【プログラム】

**13:00** 開会  
**13:05** 能登半島地震による河川・流域への影響  
 ー輪島市で発生した土砂災害 (京都大学防災研究所准教授 竹林洋史)  
 ー能登半島地震による河川構造物の被災 (金沢大学教授 谷口健司)  
 ー富山沿岸域の避難状況の把握 (富山県立大学准教授 久加朋子)  
 ー七尾西湾に流入する能登半島地震由来の微細土砂の定性的評価 (石川工業高等専門学校教授 大橋慶介)  
 ー能登半島地震における七尾市の水道復旧過程の規定要因 (金沢大学講師 坂本貴啓)  
**14:15~14:25** 休憩  
**14:25** 能登半島豪雨による災害  
 ー令和6年9月21日から23日の降雨状況の分析 (富山県立大学講師 吉見和紘)  
 ー奥能登河川の全体の出水状況および若山川の氾濫状況について (富山県立大学教授 呉修一)  
 ー町野川下流左岸の浸水・排水過程 (島根大学准教授 佐藤裕和)  
 ー数値シミュレーションに基づく地震起因の生産土砂が洪水氾濫に及ぼした影響の分析 (京都大学防災研究所准教授 山野井一輝)  
 ー塚田川氾濫時撮影動画の流速画像解析 (東京理科大学助教 柏田仁)  
**15:35~15:45** 休憩  
**15:45** 総合討議  
 パネリスト: 二瓶泰雄(東京理科大学教授)      竹林洋史(京都大学防災研究所准教授)  
                  呉 修一(富山県立大学教授)      久加朋子(富山県立大学准教授)  
                  寺田 勝一(金沢河川国道事務所副所長)      荒川裕亮(のと海洋ふれあいセンター)  
 コーディネーター 谷口健司(金沢大学教授)

### 【参加申し込み】

参加は無料です。参加をご希望の方は土木学会ホームページより3月24日(月)までにお申し込み下さい(対面とZoomで申し込みフォームが異なります)。  
 対面参加: <https://www.jsce.or.jp/events/form/2324031>  
 オンライン参加: <https://www.jsce.or.jp/events/form/2324032>

**【お問い合わせ】** 金沢大学人間社会学域 地域創造学類 坂本貴啓  
 t:sakamoto@staff.kanazawa-u.ac.jp



**河川基金**  
 公益財団法人河川財団による  
 河川基金の助成を受けています。

# 能登半島地震による 河川構造物の被災

谷口健司

金沢大学 理工研究域 地球社会基盤学系

## 能登半島地震による河川構造物の被災



若山川における堤防損傷  
(写真提供:石川県土木部河川課)



(国土交通省資料より)

# 能登半島地震による河川構造物の被災



八ヶ川における護岸・堤防損傷  
(写真提供:石川県土木部河川課)



(国土交通省資料より)

# 能登半島地震による河川構造物の被災



紀の川における護岸損傷  
(写真:金沢大学・谷口)



(国土交通省資料より)

## 地震による河川周辺域への影響

- 広範囲で河川堤防や護岸等の崩壊・損傷が発生
- また、地震に伴う土砂崩れにより輪島市の5河川，能登町の1河川の14か所で河道閉塞や天然ダムの形成が確認された。
- 地盤の隆起や液状化現象による河川等への影響も懸念される

11

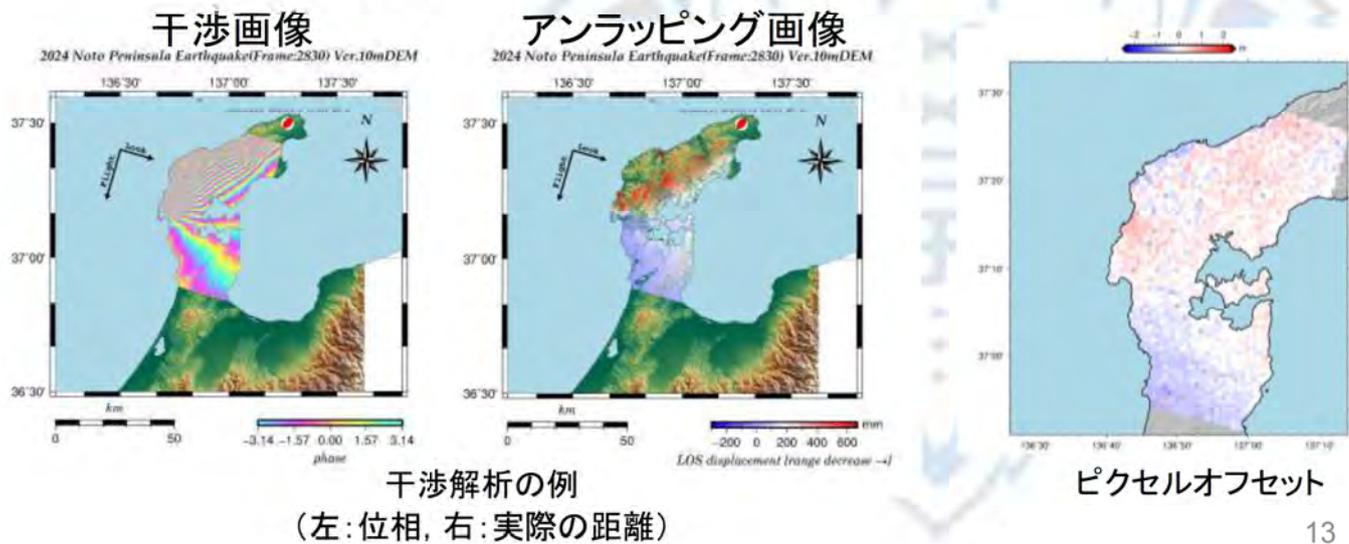
## 本調査の目的

- 衛星搭載合成開口レーダ（Synthetic Aperture Radar: SAR）による観測データを用いた複数の解析手法により，令和6年能登半島地震における地表面変位を推定する。
- 地表面変位の推定結果と，能登半島における河川被害に関する現地調査結果との比較から，地表面変位の推定精度を評価する。
- 上記の比較結果から，大規模地震発生時の河川構造物の被害箇所や河道閉塞発生箇所の抽出技術の有効性を評価する。

12

## 衛星観測による抽出可能性

- だいち2号 (ALOS-2) 搭載の合成開口レーダ (SAR) による観測データを用いた変位の推定を行う
- 推定手法
  - 干渉解析 (InSAR解析)
  - ピクセルオフセット法



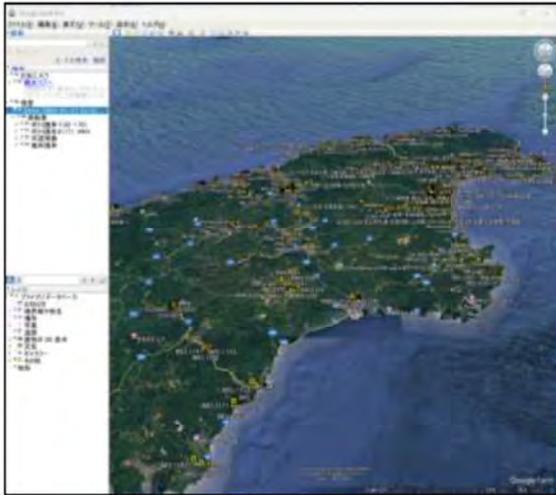
13

## 解析手法の特徴

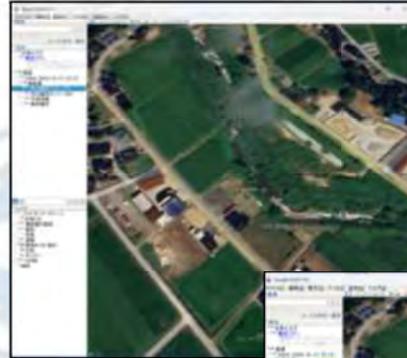
- 干渉解析
  - 計測精度が高い (数cm)
  - 空間分解能が高い (数十m)
  - 単一方向の変位のみ計測可能
  - 変位の大きな地域での定量的評価は困難
  - 変位の有無に着目し現地調査との比較を実施
- ピクセルオフセット法
  - 2成分の変位計測が可能
  - 大規模 (メートル規模) の変位計測が可能
  - 計測精度が低い (10数cm ~ 数十cm)
  - 空間分解能が低い (数百m ~ 1km)

# 衛星観測による抽出可能性

- 石川県による地震発生後の災害調査結果と衛星観測との比較を実施



Google Earth Pro上でのデータ確認

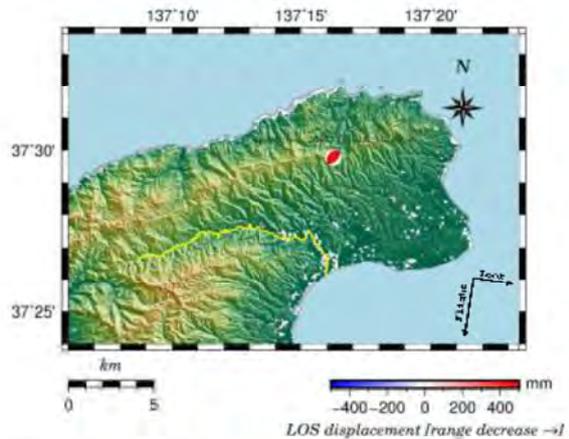


# 若山川における変位推定結果

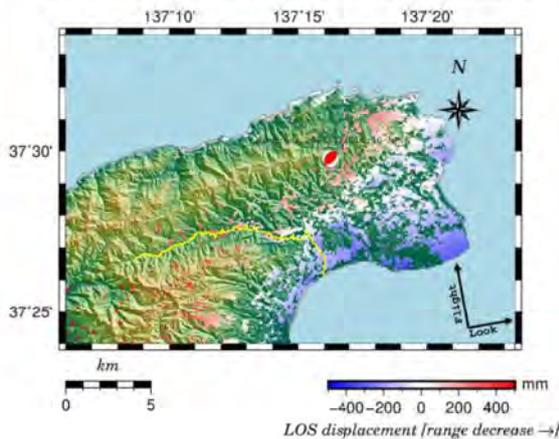
2024 Noto Peninsula Earthquake(Frame:0770) Ver.10mDEM



2024 Noto Peninsula Earthquake(Frame:2870) Ver.10mDEM



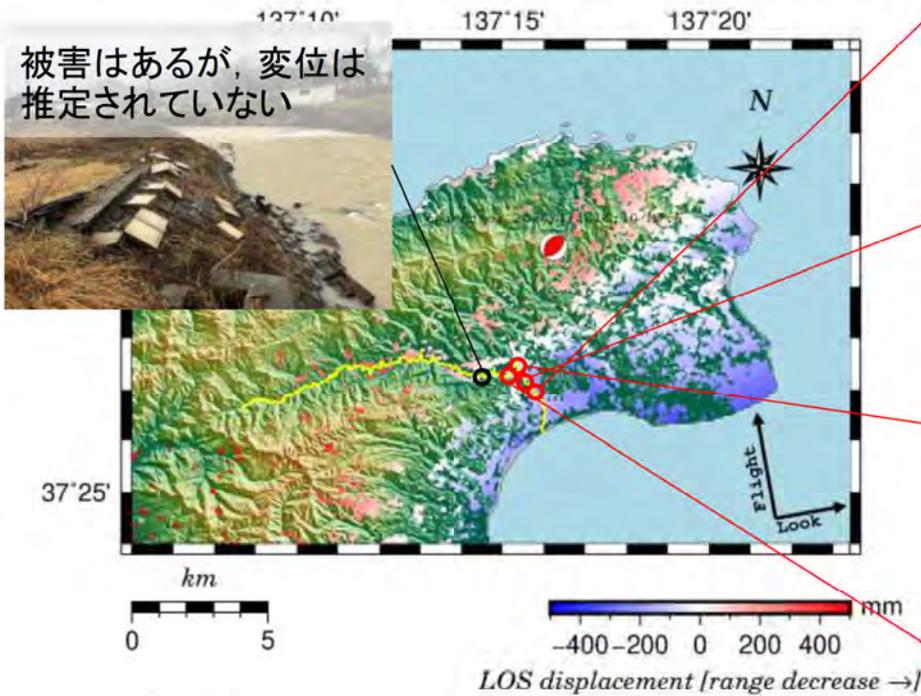
2024 Noto Peninsula Earthquake(Frame:0740) Ver.10mDEM



- 1月1日, 1月9日, 1月12日の観測結果から推定した若山川周辺の変位(アンラッピング画像)
- 観測方向・軌道ごとに推定した変位にはばらつきあり

# 若山川における変位推定結果

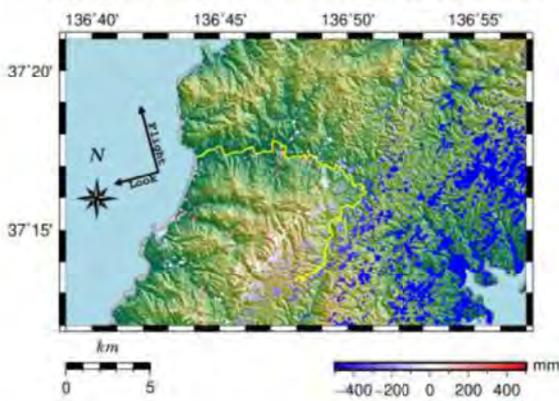
2024 Noto Peninsula Earthquake(Frame:0740) Ver.10mDEM



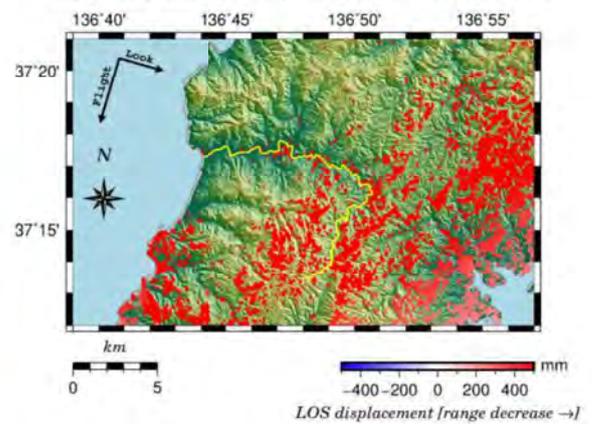
顕著な損壊が衛星観測で抽出されないケースあり  
→変位の方向を考慮した評価が必要か

# 八ヶ川における変位推定結果

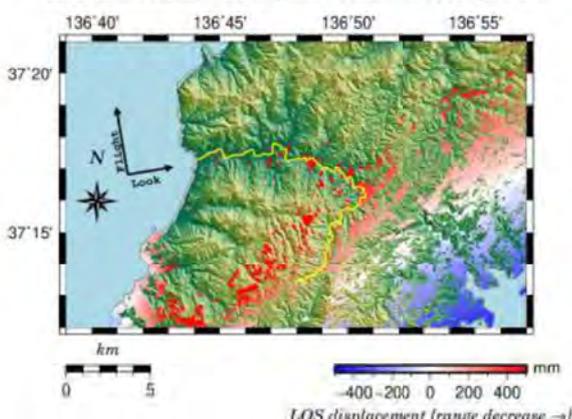
2024 Noto Peninsula Earthquake(Frame:0770) Ver.10mDEM



2024 Noto Peninsula Earthquake(Frame:2830) Ver.10mDEM

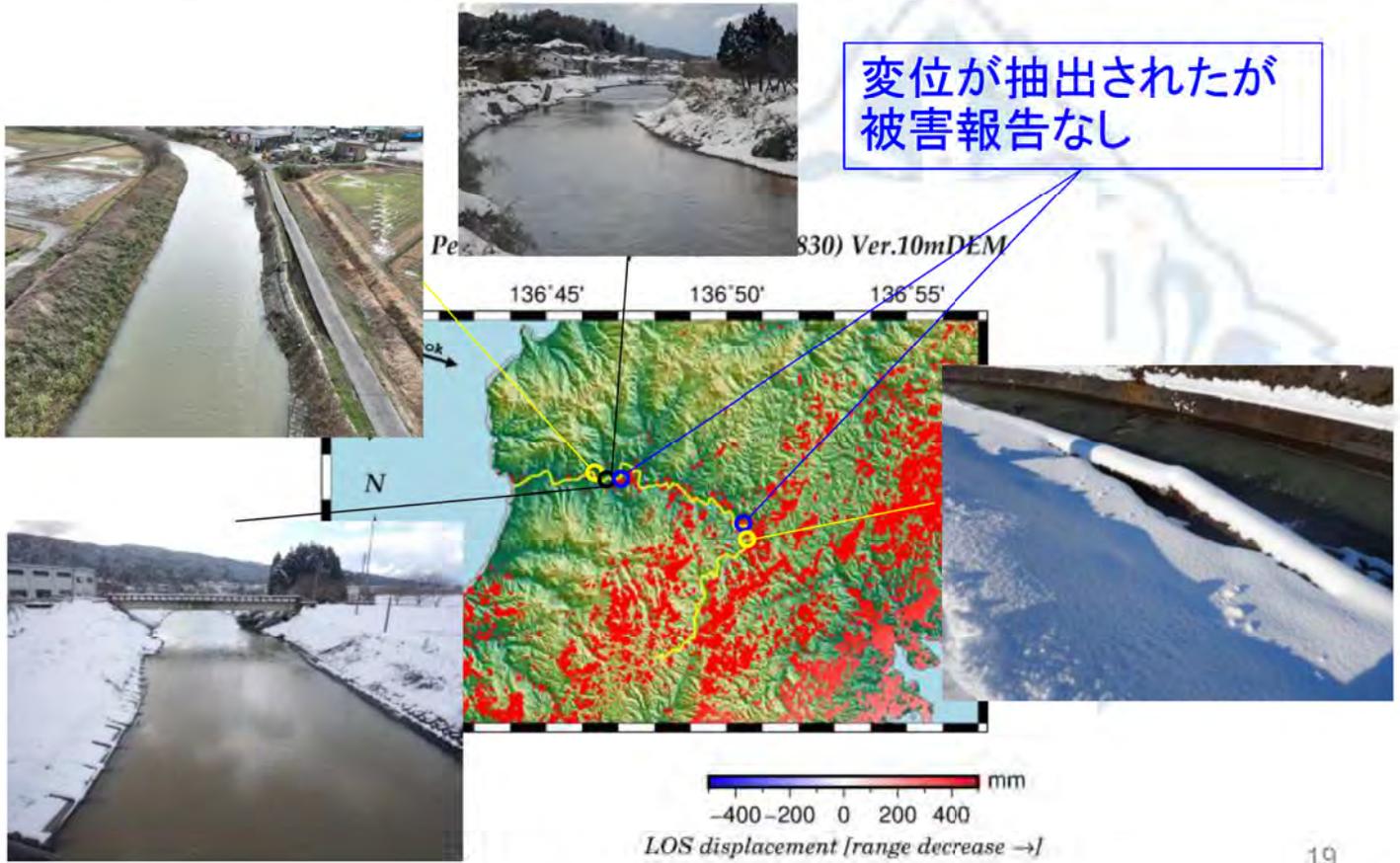


2024 Noto Peninsula Earthquake(Frame:0730) Ver.10mDEM



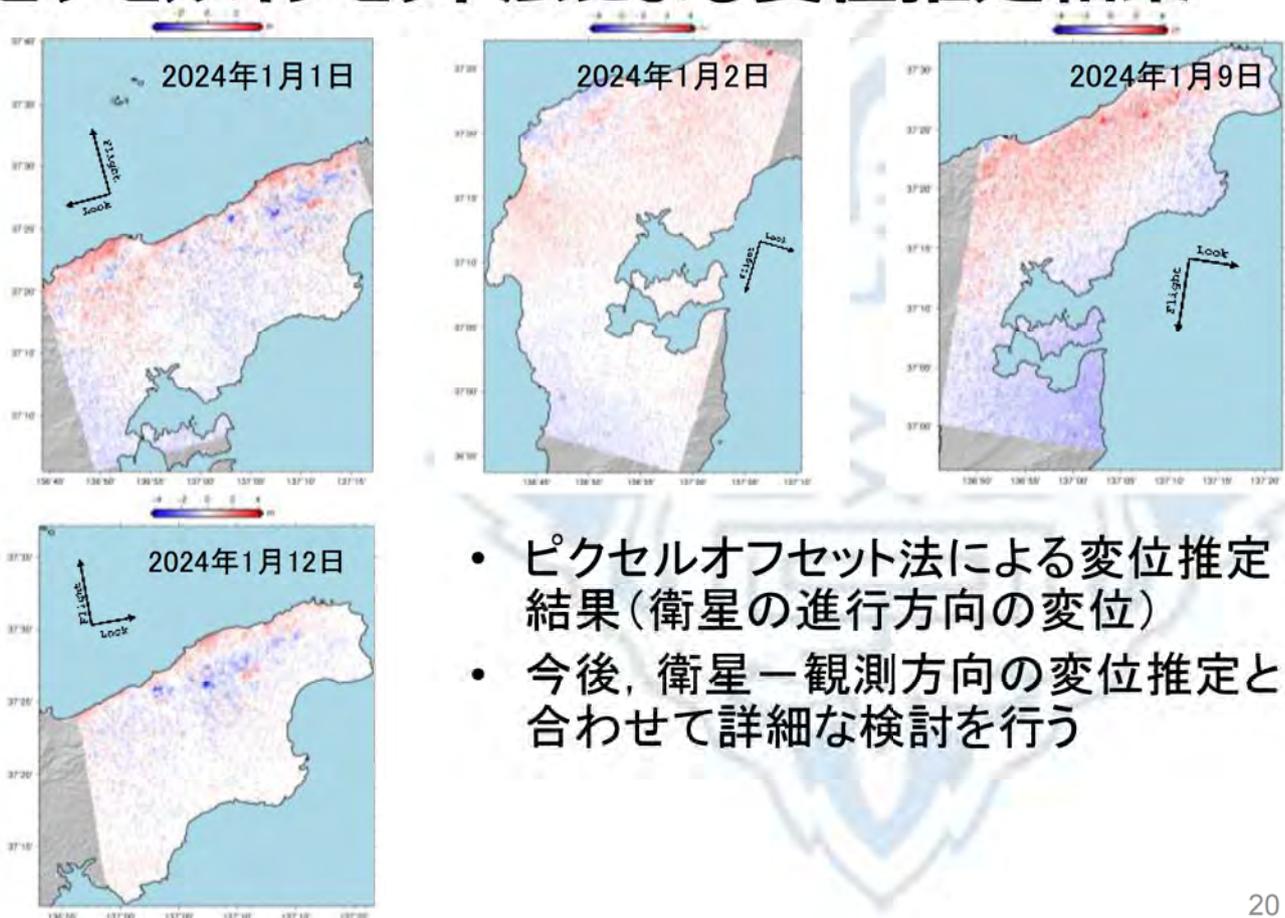
- 1月1日, 1月2日, 1月3日の観測結果から推定した八ヶ川周辺の変位(アンラッピング画像)
- 若山川同様観測方向・軌道ごとに推定した変位にばらつきあり

# 八ヶ川における変位推定結果



19

# ピクセルオフセット法による変位推定結果



## 地震被災箇所の豪雨後の様子



若山川護岸損傷箇所(豪雨後後, 谷口調査)  
※左上は豪雨前, 地震後の様子(谷口調査)

出水による大型土嚢への影響があったとみられるが, 大きな損壊は生じていない。

## 地震被災箇所の豪雨後の様子



若山川護岸損傷箇所(豪雨後後, 谷口調査)  
※左は豪雨前, 地震後の様子(谷口調査)

橋梁を超える出水があったと想定されるが, 護岸は耐えている。

# 地震被災箇所の豪雨後の様子



若山川護岸損傷箇所(豪雨後後, 谷口調査)  
 ※左は豪雨前, 地震後(谷口調査)

出水により大型土嚢が流出. 土砂の流出も認められる.  
 地震による損壊がなかった周辺よりはダメージがあるが, 壊滅的な状況には至っていない.

23

# 洪水後の様子 (八ヶ川)



豪雨後の八ヶ川の様子(11月8日). 上の被災箇所はいずれも地震での被害はみられない(県調査及びGoogleストリートビュー(2024年7月)にて確認).

## 蛇行部における河川構造物の破損



地震後の崎山川の護岸の様子(令和6年6月6日).  
蛇行部では内側での倒壊がよくみられた  
→側方への揺れの影響を受けやすい?

25

## まとめ

- 衛星搭載合成開口レーダ (SAR) による観測データによる河川構造物等の被災箇所抽出についてはひきつづき手法の高度化が必要  
→多くの調査データを次の災害に生かすことが大切
- 地震後の豪雨による被災状況  
地震による被災箇所は周辺箇所よりダメージを受けているが、壊滅的な状況には至っていない  
→堀込構造が多いため？築堤構造の際には地震による劣化が災害規模を大きくする可能性も？
- 今後起こり得る大規模地震の影響について検討の際には、能登半島との共通点、差異を考慮した評価が不可欠.



# 令和6年7・8月東北豪雨災害調査団報告

1. 災害・気象概要
2. 県管理河川の被害
3. 国管理区間の被害
4. 気候変動への適応
0. 総括

風間 聡

(団長,東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授)

川越清樹

(幹事,福島大学共生システム理工学類環境システムコース 教授)

## 1. 災害・気象概要(1)



気候変動に伴う豪雨頻度増加,降水量増大により,近年,豪雨災害が日本各地で増加しているといわれるフレーズと一致して,特に2010年以降は東北地方でも多くの豪雨災害が認められている。

特に,日本海側に関しては,線状降水帯が多発しているようなイメージが強い。

# 1. 災害・気象概要(2)

平賀優介  
東北大学



## ①令和4年8月 山形・青森・秋田県に線状降水帯が発生

- ・山形県小国町, 米沢市などにおいて24時間雨量の観測史上最大を記録
- ・小国観測所では **352.5mm**/24時間を記録

## ②令和5年7月 秋田県を中心に前線性の豪雨が発生

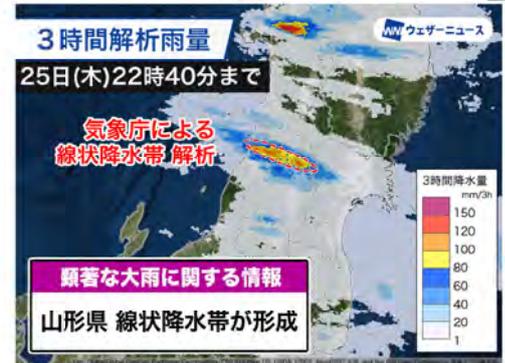
- ・秋田県広域で24時間雨量の観測史上最大を記録
- ・仁別雨量観測所では **332.5mm**/24時間を記録

## ③令和6年7月 山形県・秋田県を中心に前線性豪雨・線状降水帯が発生

- ・山形・秋田県広域で24時間雨量の観測史上最大を記録
- ・子吉川上流の観測所では **559mm**/72時間を記録

子吉川, 最上川の複数水位観測所において観測史上最大水位, 計画高水位を超過

2025/4/15



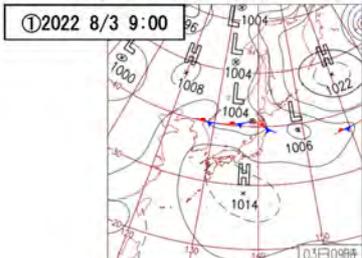
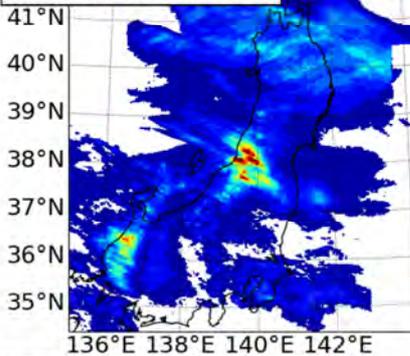
R6. 7. 24 山形県戸沢村 (朝日新聞出典)

# 1. 災害・気象概要(3)

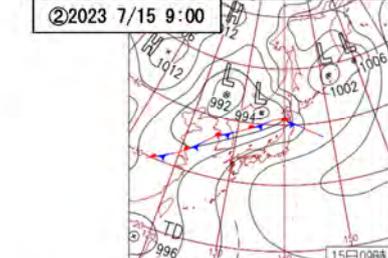
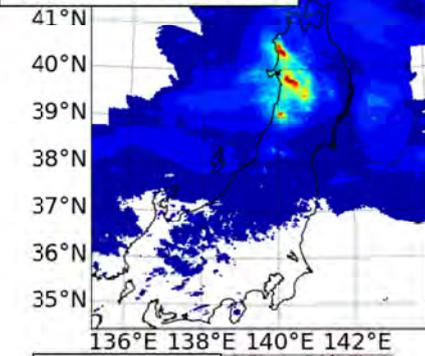
平賀優介  
東北大学



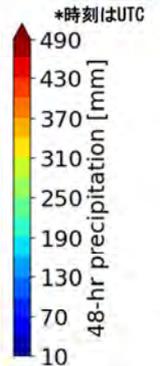
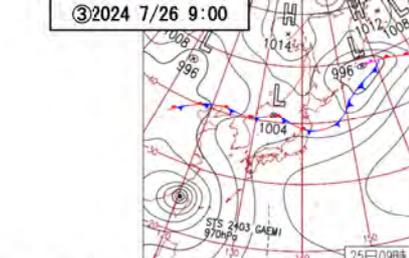
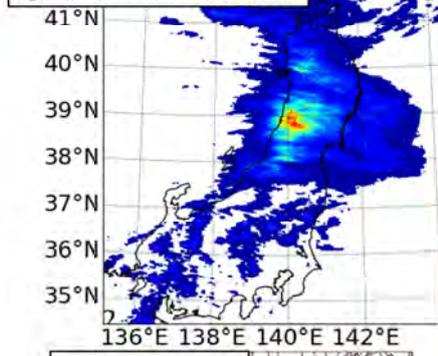
①2022 8/2 13:00-8/4 12:00



②2023 7/14 01:00-7/16 00:00



③2024 7/14 00:00-7/16 00:00



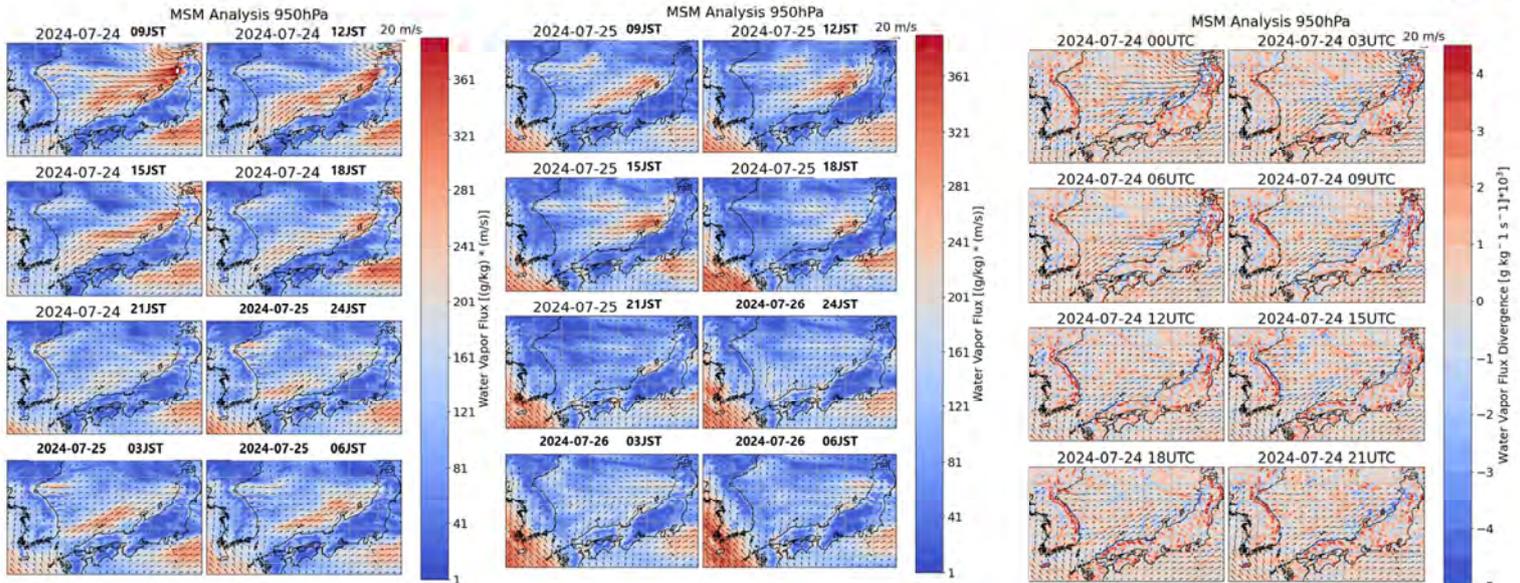
2025/4/15

①～③の豪雨の比較

- ・日本海からのびる梅雨前線が停滞
- ・停滞前線上に小低気圧が存在

# 1. 災害・気象概要(4)

平賀優介  
東北大学



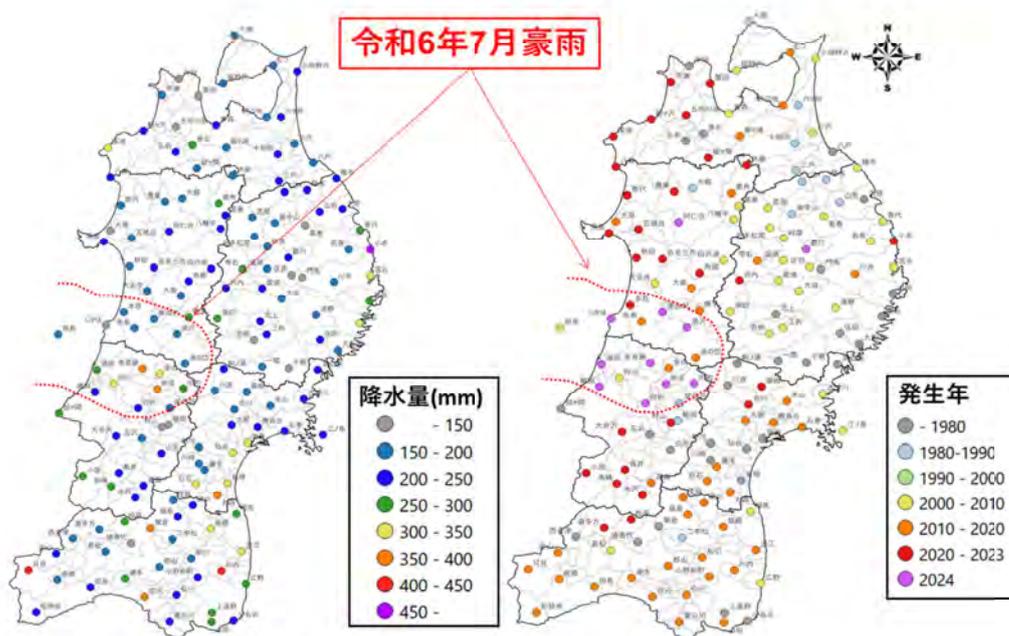
水蒸気の変動(③)

水蒸気の発散・収束(③)

- ・あたたかく湿った空気の流れ込み
- ・秋田県と山形県境付近で水蒸気が収束

2025/4/16

# 1. 災害・気象概要(5)



日最大降水量記録を確認すると、東北地方の概ねが200mm/day以上の領域となり、東北地方南部と太平洋沿岸域で300mm/dayになる傾向だったが....

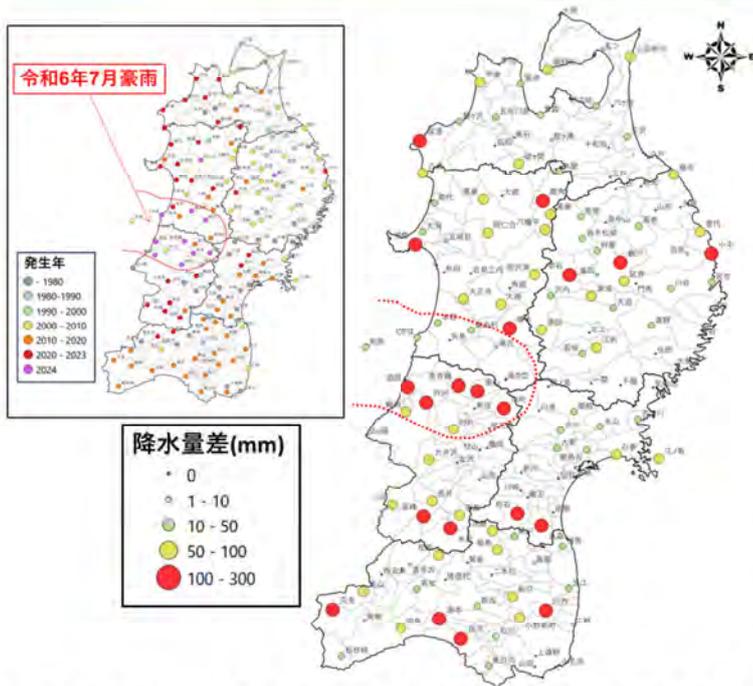
日本海側では近年になり突出した降水(300mm/day以上)の領域が出現している。

東北地方の日最大降水量の記録

2025/4/16

6

# 1. 災害・気象概要(6)



2000年を境界にした東北地方の日最大降水量差

参考までに2000年以前と現在までの日最大降水量の差を比較すると...

計測体制の変化が原因になるの可能性も含まれるが、東北地方内に出没する東西のライン上の大きな降水量差の領域。

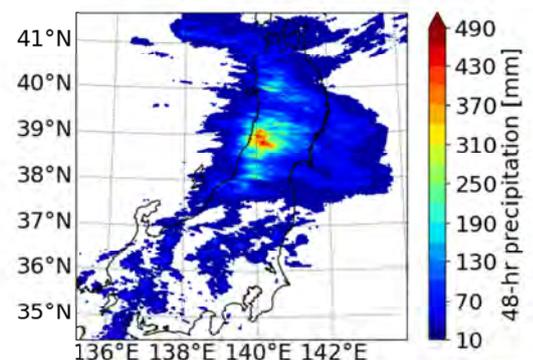
令和6年7月豪雨は、2000年以前と比較して100mm以上の降水量差の増大を示した、秋田山形県境の東西のライン上で出現したものとなる。

# 1. 災害・気象概要(7)

## 令和6年7月豪雨

### (大雨特別警報)

7月23日頃から北日本に停滞した梅雨前線の影響で、東北地方の日本海側を中心に北日本から西日本では大雨となり、山形県では25日に線状降水帯(25日 13:07, 22:47)が発生し、大雨特別警報が2度発表された(25日 13:05, 23:40)。



### (氾濫・堤防決壊)

■子吉川水系子吉川，石沢川や最上川水系最上川，鮭川などで洪水氾濫発生。

### ■堤防決壊：15ヶ所

子吉川(1)，子吉川水系石沢川(6)，米代川水系五反沢川(1)，西目川水系西目川(2)，最上川水系新田川(4)，最上川水系野尻川(1)



# 1. 災害・気象概要(8)

令和6年7月豪雨と近年の線状降水帯の被災状況

	令和6年 7,8月豪雨	令和5年 9月豪雨	令和5年 7月豪雨	令和4年 8月豪雨
主要な被害領域	山形県北部, 秋田県中央～南部	福島県沿岸部 (いわき市)	秋田県	宮城県を除く東北地方
死者・行方不明者	5人 (1名は関連状況確認中)	0人	1人	2人
全壊家屋	9棟	1棟	2棟	12棟
半壊	9棟	—	2棟	482棟
床上浸水	431棟	1,168棟	824棟	342棟
床下浸水	950棟	211棟	477棟	1,097棟
主要降雨記録	TP=457.0mm (差首鍋:7/24-27)	TP=189.0mm (平:9/8-9)	TP=415.5mm (仁別:7/14-16)	TP=362.0mm (小国:8/2-5)
特記事項	7/25(13,22時): 山形県・秋田県で線状降水帯 (別途, 8/27にて岩手県で線状降水帯)	9/8(17時): 山形県・新潟県で線状降水帯	7/14～18に秋田県上空に停滞した梅雨前線へ暖かく湿った空気が流れ込み	8/3(7～8時): 青森県・秋田県で線状降水帯 8/3(13,18,21時): 山形県・新潟県で線状降水帯

2025/4/16

# 1. 災害・気象概要(8)

死者・行方不明者2名(新田川)

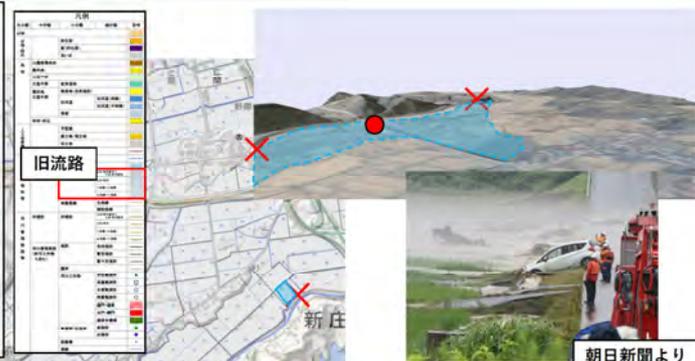
今後の対応(山形県警)

- 署外活動を行う可能性のある警察官にライフジャケット, ヘルメットを追加配備
- 「県警察災害警備実施計画」に大雨災害を想定した項目を追加
- 毎年7月25日を「災害警備活動と警察職員の安全を考える日(仮称)」として伝承, 災害訓練



2025/4/16

人的被害の集中した位置



朝日新聞より

- ① 防災のため理解しやすい潜在リスク情報整備
- ② 居住だけではないインフラに対するリスク情報整備
- ③ 中小河川における流域治水の実践

## 2. 県管理河川の被害(1) 秋田

### 近年の秋田県の豪雨災害

- ・ 2013 田沢供養佛地区土砂災害，鹿角線路流出
- ・ 2017 梅雨前線に伴う大雨
- ・ 2020 7月と8月に発生した秋田県における水害
- ・ 2022 令和4年8月3日からの大雨による被害
- ・ 2023 令和5年7月14日からの梅雨前線による大雨
- ・ **2024 7月25日からの大雨による被害**



2025/4/16



記録的豪雨、秋田・五城目で浸水被害186棟……一時「緊急安全…  
読売新聞オンライン

## 3. 県管理河川の被害(2) 秋田



2025/4/16

秋田県河川分布

### 3. 県管理河川の被害(3) 秋田



河積の小さい中小河川 + 「平坦」, 「屈曲」, 「樹林化」 + 本川合流部付近により、越流発生しやすい条件が重複する。

13

### 3. 県管理河川の被害(4) 秋田



この区間近辺は2011年6月も堤防決壊が認められている。



周辺が水田であり人的被害まで至っていない。

堤防を決壊させないことを考慮すれば、一区間の質的な改良では困難。

14

### 3. 県管理河川の被害(5) 秋田

渡辺一也  
秋田大学



流木による塞き止めによる被害が多く認められている



琴浦川(にかほ)

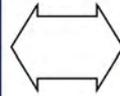
仏社川(上小阿仁)



五反沢川(上小阿仁)

石沢川(由利本荘)

2025/4/ R6秋田県中小河川の被害



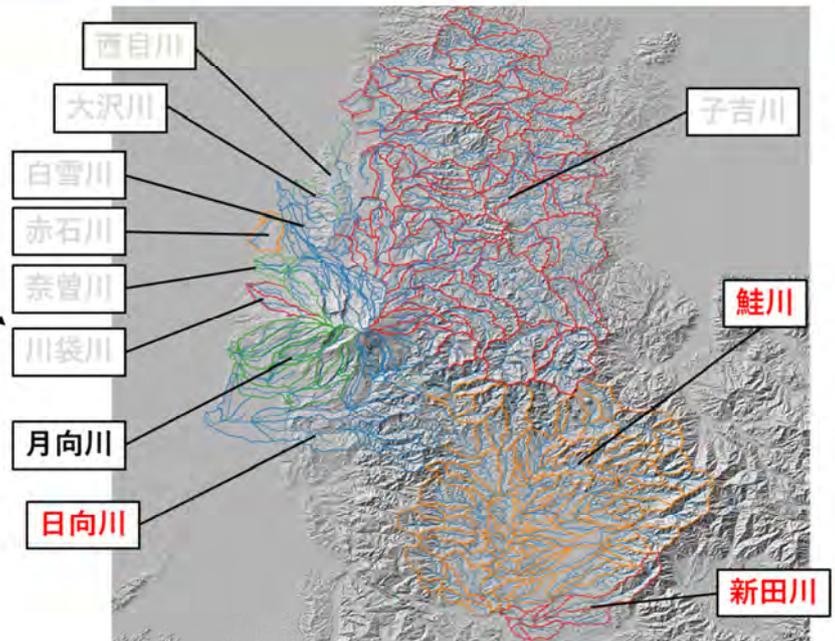
R5秋田県中小河川の被害

### 3. 県管理河川の被害(1) 山形



2025/4/16

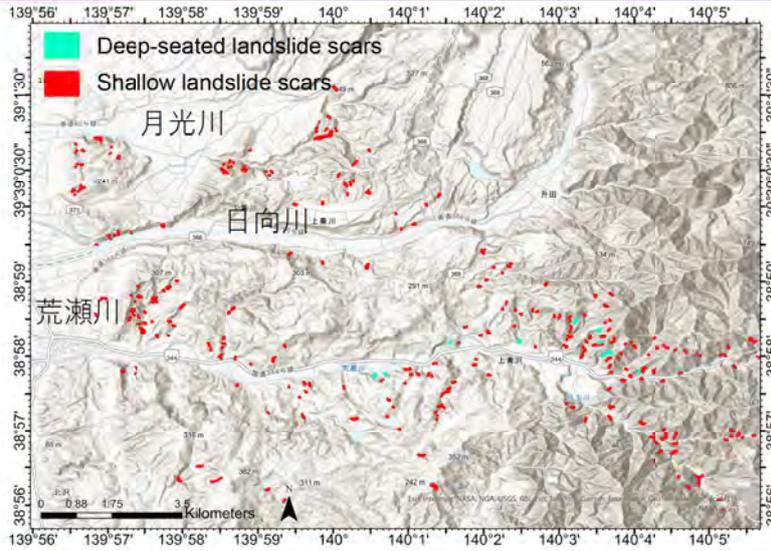
山形県河川分布



16

### 3. 県管理河川の被害(2) 山形

小森大輔  
東北大学

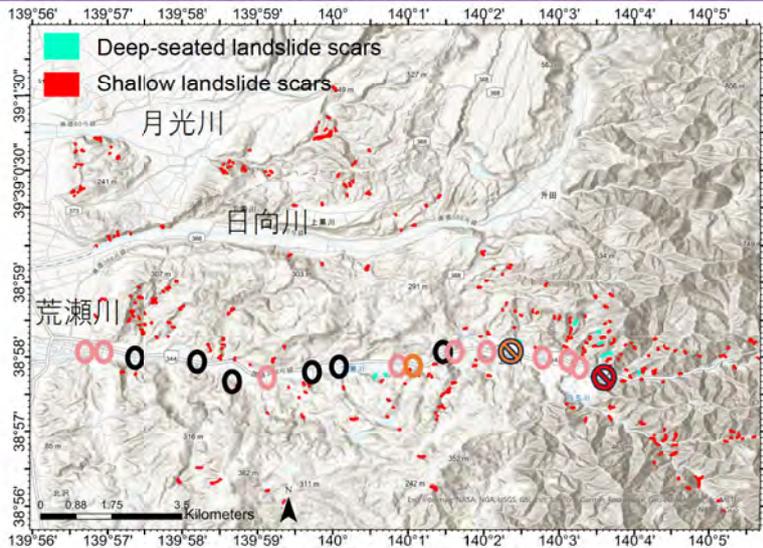


斜面崩壊分析図

- スペクトル指標の差分と振幅比の変化を用いて、回帰木 (CART) を用いた斜面崩壊痕跡検出モデル (Sartsin and Komori et al., 2023)
  - ※ 差分スペクトル指標を用いることで、斜面崩壊発生後の崩壊物の表面変化やテクスチャを把握し、斜面崩壊の種類 (深層崩壊、浅層崩壊) の分類が可能である。

### 3. 県管理河川の被害(3) 山形

小森大輔  
東北大学



斜面崩壊分析結果(1) 写真は7/31撮影



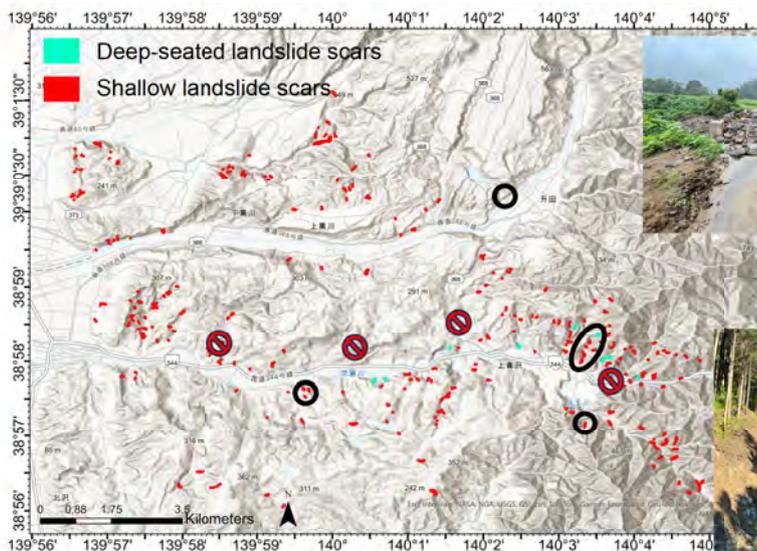
が堰止まり、堰上げ洪水が発生  
崩壊した橋、橙色は被災後修復された橋、ピンク色は流木は堆積したが崩壊しなかった橋

壊しなかった橋

※ 橋周辺の集落に流木災害

### 3. 県管理河川の被害(4) 山形

小森大輔  
東北大学



斜面崩壊分析結果(2)

#### 4つの沢で流木天然ダムの測量調査

※ 深層崩壊は流木土砂発生源となっている沢では約130箇所の流木天然ダムが新たに生成

2025/4/16

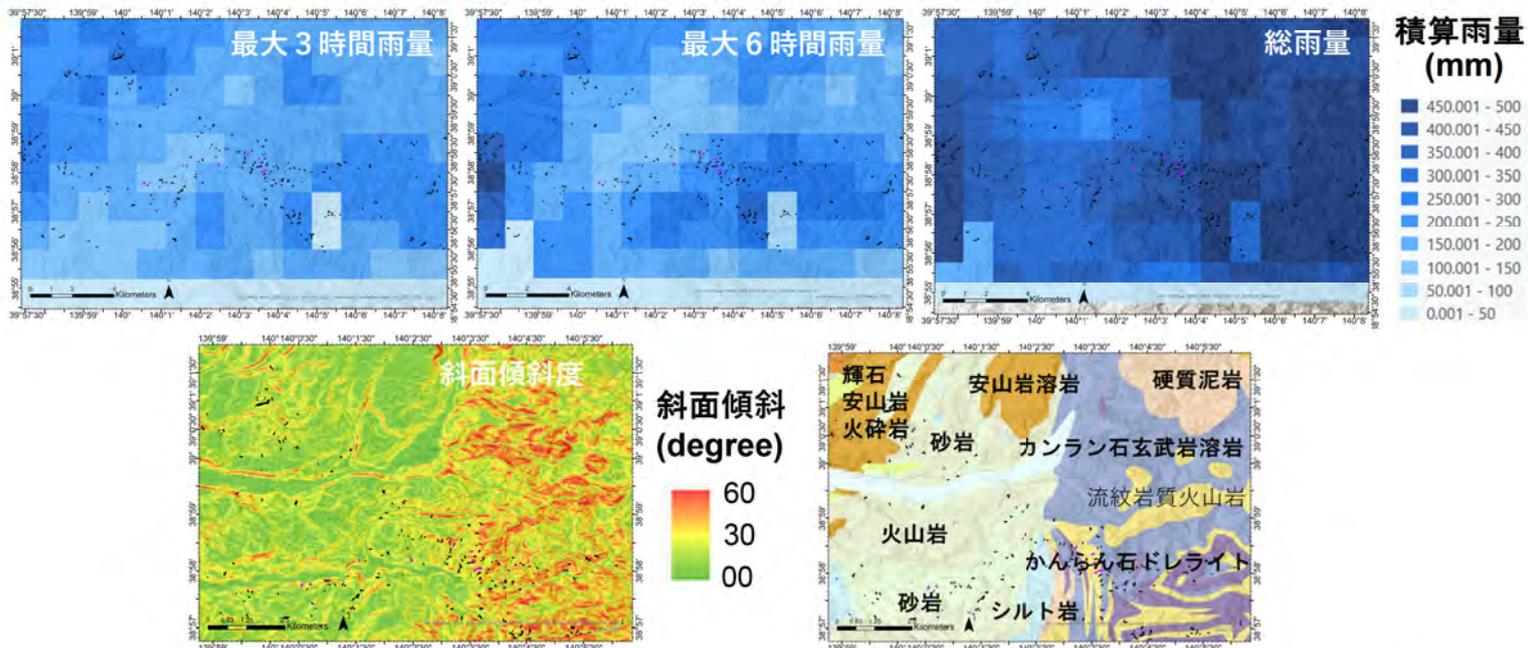
19

### 3. 県管理河川の被害(5) 山形

小森大輔  
東北大学



同等な降水量であるのに荒瀬川のみが顕著な流木，土砂流出になっているか？



2025/4/16

環境要素比較図

20

### 3. 県管理河川の被害(6) 山形(荒瀬川被害)

荒瀬川 床上131戸 床下222戸 × 水位観測所 × 落橋 (水道橋含む)



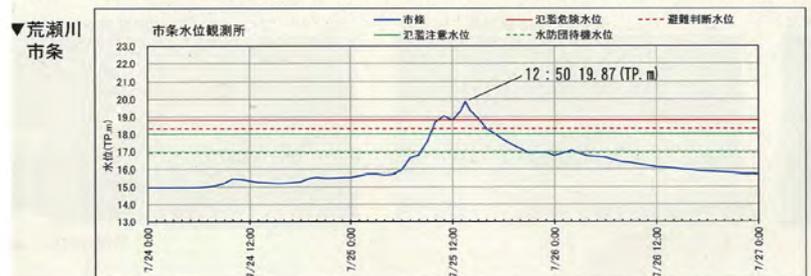
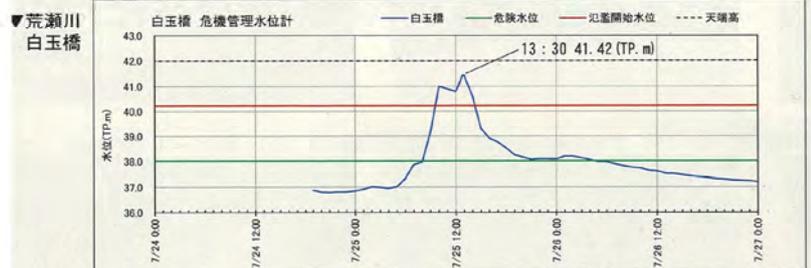
## 2. 荒瀬川と新田川

### 荒瀬川

下流 市条  
天端より1.5m以上越水

上流 白玉橋  
危機管理型水位計が記録

流木の影響大



### 3. 県管理河川の被害(7) 山形(荒瀬川被害)



荒瀬川



常禅寺地区

前山橋から上流

道路による落掘  
後半な土砂

23

### 3. 県管理河川の被害(8) 山形(荒瀬川被害)



7月25日から大雨 荒瀬川の出水後の状況【山間地/下青沢・大蔵地区】

山形県



荒瀬川橋付近

河道の蛇行

R1丸森に似ている

24

### 3. 県管理河川の被害(9) 山形(荒瀬川被害)



山形県提供

前山橋右岸

R1丸森に比べてデブリは少ない

生産活動に甚大な被害

25

### 3. 県管理河川の被害(10) 山形(荒瀬川被害)



問題 なぜ、この落橋したのでしょうか？

2022年8月豪雨 置賜 小白川の被災状況



2025/4/16

26

### 3. 県管理河川の被害(11) 山形(荒瀬川被害)



ヒント 荒瀬川のケースも同じ



橋梁へのアプローチが“河川”の流れを阻害  
河川区域ではないが、いわゆる高水敷に設置

→ 日本全国で見られる 河川の専門家がいればこうしない

2025/4/16

27

### 3. 県管理河川の被害(12) 山形(新田川被害)



新田川 破堤部 (第一地点から第四地点)



第一地点

第二地点から流出によって3台の車が浸水。救助に向かったパトカーの警官2名が亡くなる

2025/4/16

28

### 3. 県管理河川の被害(13) 山形(新田川被害)



新田川破堤部

第二地点→第一地点へ  
内水→河川 破堤

土砂の堆積  
植生

浸水域でも稲が維持

2025/4/16

29

### 3. 県管理河川の被害(14) 山形(新田川被害)



新田川 氾濫原



第二地点から第一地点



第一地点 破堤 破堤氾濫末端

2025/4/16

30

### 3. 県管理河川の被害(15) 山形

#### 県管理中小河川でも異なる破堤災害

新田川、野尻川

農業の速やかな回復または維持

荒瀬川、日向川（溢水）

深刻なダメージ

土砂崩壊が寄与

生業維持ができる対策



2025/4/16

31

### 4. 国管理河川の被害(1) 戸沢村蔵岡地区



東北地方整備局資料

最上川



越流部  
戸沢村 蔵岡地区

2025/4/16

32

## 4. 国管理河川の被害(2) 戸沢村蔵岡地区



7月26日14時撮影



7月27日7時撮影



7月27日14時撮影

東北地方整備局資料

2025/4/16

33

## 4. 国管理河川の被害(3) 戸沢村蔵岡地区



### 堤防越流

天端上最大68cm  
6時間

### 粘り強い堤防

### 道路兼用堤防

国道天端幅9m  
標準天端幅6m

### 越水時に内水浸水

1m以上  
クッション効果  
法尻保護



7月26日14時撮影



7月27日7時撮影



7月27日14時撮影

東北地方整備局資料

2025/4/16

34

## 4. 国管理河川の被害(5) 戸沢村蔵岡地区



応急堤防が本堤防に  
無駄のない迅速な工事

破堤シミュレーションの成果



→ 理想的な復旧

2023/7/10

33

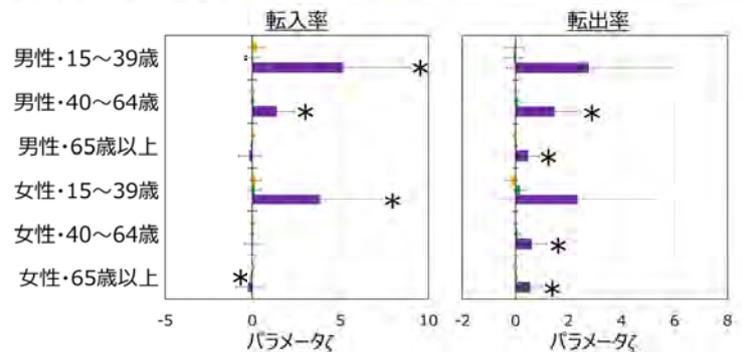
## 4. 国管理河川の被害(6) 戸沢村蔵岡地区



■ 洪水リスクが人口移動に与える影響

2024年7月洪水 蔵岡地区  
特徴的なこと

- ・ 住民移転
- ・ 防災集団移転の適用  
(事前になるか)
- ・ 記録破りの豪雨



ことし7月の豪雨で住宅の浸水被害が相次いだ戸沢村は、まって、高台などの安全な場所に移転する「防災集団移転」の賛否を問うアンケートを実施し、対象地区の9割以上の世帯が移転に賛成したことを明らかにしました。 NHK記事

→ 簡単でない Maladaptation悪適応の恐れ  
→ コンパクトシティと防災の試金石

2025/4/16

36

## 5. 気候変動への適応(1)



鳥海山 激化する洪水にどう適応するか？  
洗沢川の例  
中山集落 石堤 防水壁



池本、松浦、金子、鈴木の調査、撮影

2025/4/16

37

## 5. 気候変動への適応(2)



先人の知恵 住民による洪水対策  
赤川 熊出集落にもある  
輪中に似ている モバイルレビー (海外)



2025/4/19

38

# 5. 気候変動への適応 (3)

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

河川行政だけでない治水



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](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/>



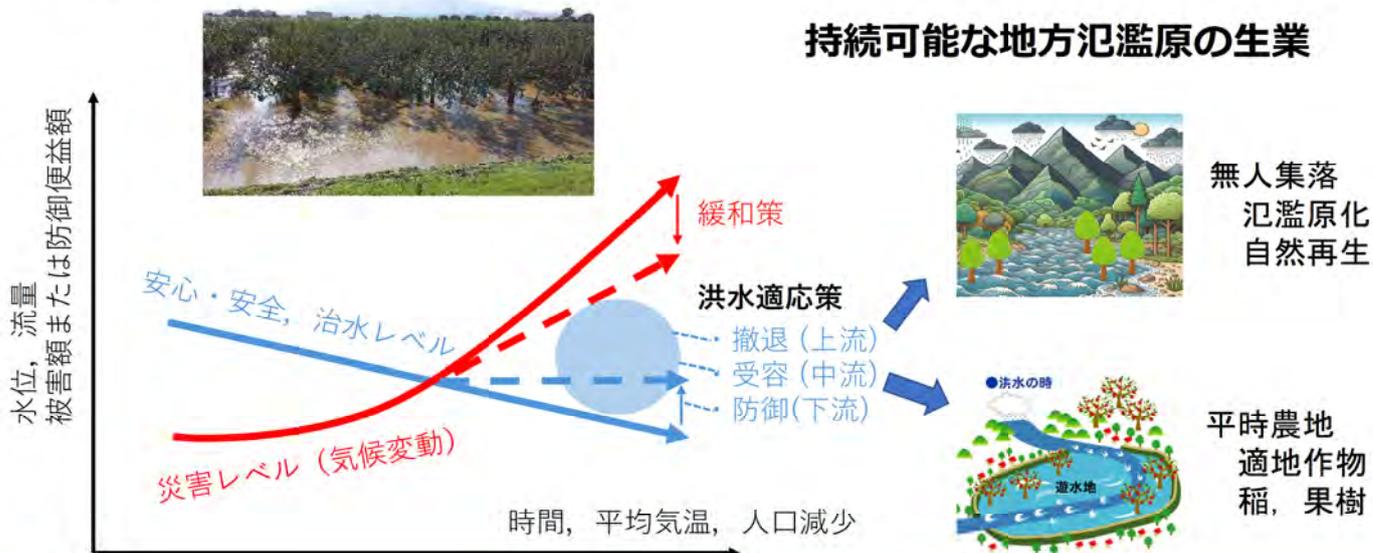
一関遊水地 東北地方整備局

[https://www.thr.mlit.go.jp/iwate/jimusho/kouji\\_jouhou/kasen/itinoseki/sisetu\\_about/index.htm](https://www.thr.mlit.go.jp/iwate/jimusho/kouji_jouhou/kasen/itinoseki/sisetu_about/index.htm)

# 5. 気候変動への適応 (4)

持続可能な中小河川流域とは？

持続可能な地方氾濫原の生業



## 0. 総括



- ▶ 豪雨の特徴 予測は困難 将来は頻発
- ▶ 秋田県 連続的な被害
- ▶ 流木問題 激化・対策困難化

風間から2つの調査紹介

戸沢村蔵岡地区 国道との兼用堤防は粘り強い 備えが効果  
新田川と荒瀬川 土砂の管理が生業の持続性に影響  
**将来の変化に幅広い知識が問われている**

2025/4/16

41

## 0. 総括 防災への提言



- ▶ 優れた一石二鳥インフラ 共用堤
- ▶ 人材育成が急務 河川構造物

現状で出来ることはまだまだある (気候変動と人口減でも)  
共用堤防や植生伐採 自助 コベネフィット対策  
能力開発プログラムの開発 **学会の使命 防災シンポの目的**

話の根底： 風間ら、人口減少域の中小河川管理の考察、水文水資源学会誌、37(4), 2024

川じまい

2025/4/16

42



河川管理者・防災担当者の皆さまへ

# 防災業務 支援システム



そんな現場を支援します！

から始める  
防災DX



未来につづく  
安全・安心を

安全・安心への、たゆまぬ挑戦



令和6年7月25日からの大雨に関する被害状況

山形県酒田市  
大蔵地区  
荒瀬川の氾濫状況  
2024.7.29 撮影



(c) アジア航測(株)・朝日航洋(株)

<https://www.ajiko.co.jp>



## アジア航測株式会社

神奈川県川崎市麻生区万福寺 1-2-2 新百合トウェンティワン



VISION2033

空間情報技術で社会をつなぎ  
地球の未来を創造する

## 豊かな人間環境の創造に貢献

### 清流 [美々川]

地下水から川が始まり、湿原の中を蛇行し、生き物の宝庫ウトナイ湖につながるこの美々川は、広大な石狩低地帯においても唯一の原始河川として、その美しい姿を残しています。



## 株式会社 ドーコン

本社 / 〒004-8585 札幌市厚別区厚別中央1条5丁目4番1号 TEL.011-801-1500 FAX. 011-801-1600 URL <http://www.docon.jp>

水に、新たな価値を。  
水で、新たな未来を。



潤いある未来へ

株式会社 日水コン



SOCIAL DESIGN INNOVATOR

**nix**

**NiX JAPAN 株式会社**

■富山本社 〒930-0857 富山県富山市奥田新町1番23号  
■東京本社 〒101-0031 東京都千代田区東神田二丁目5番12号

【国内】インフラ技術サービス事業/DXサービス事業/エネルギー事業  
【海外】エネルギー事業/EV事業/投資事業

コーポレートサイト

