

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:公益社団法人士木学会 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

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 早稲田大学理學部建築学科卒業、1986年修了

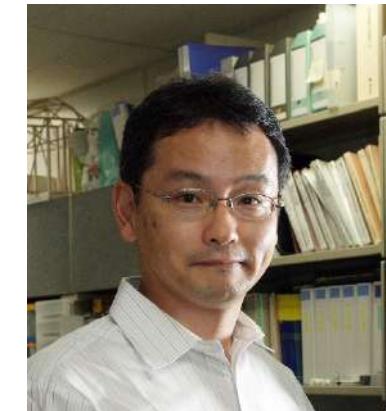
1991年 工学博士「堆積盆地の地震動特性に関する研究」

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・地域の新常識」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

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

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



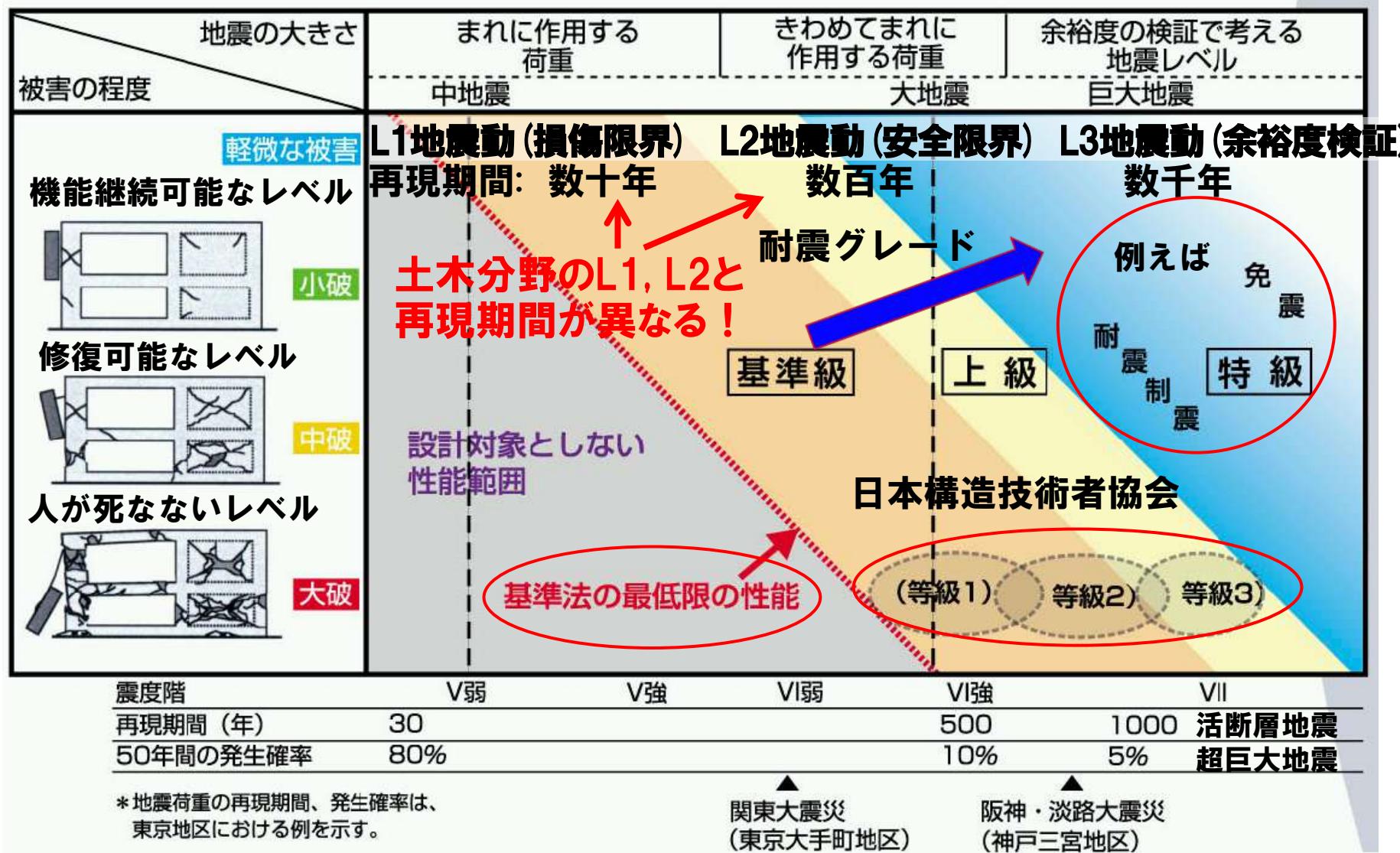
1923年関東大震災
(地震動と都市火災)

1995年阪神・淡路大震災
(活断層帯地震動と老朽建築倒壊)

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

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)



日経アーキテクチュア(2019.12.5)

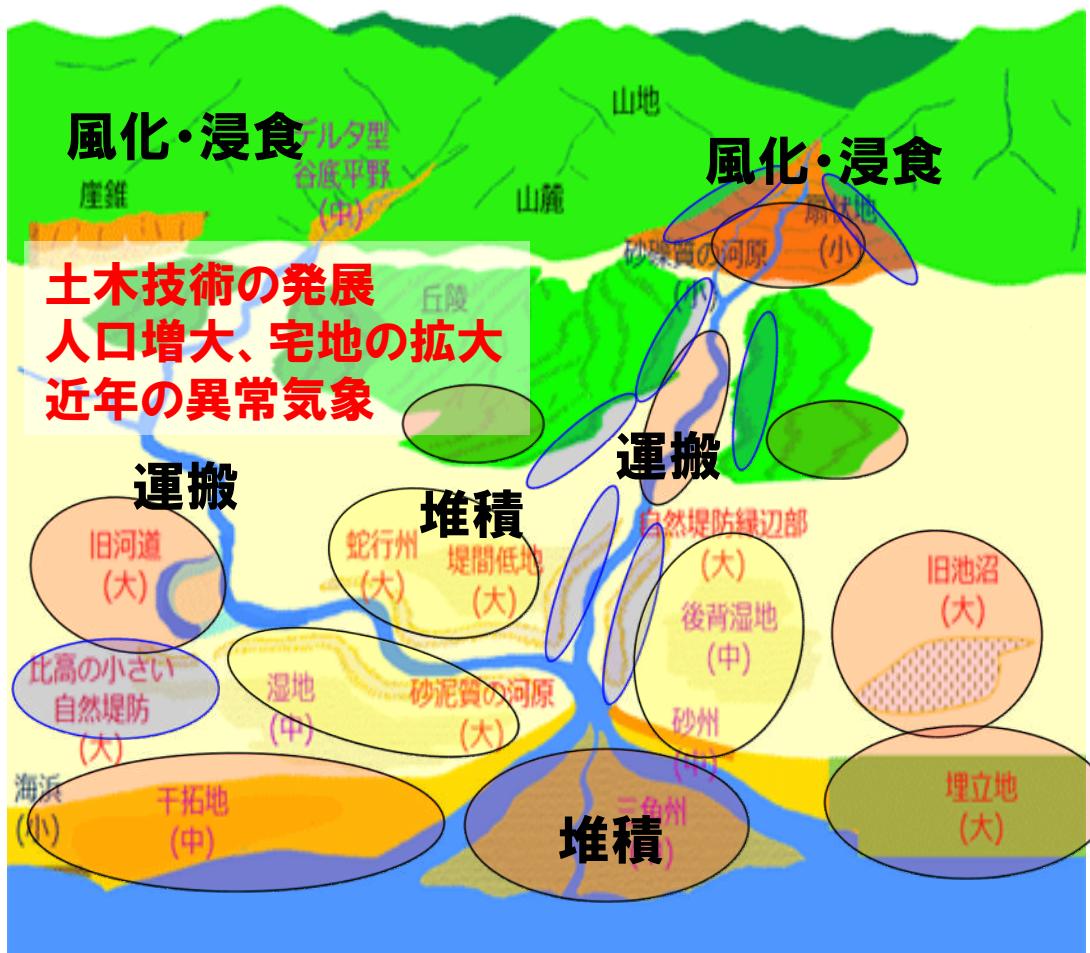
超高層集合住宅の水災(2019年)



朝日新聞(2023.9.9)

日立市役所の水災(2023年)

水害・土砂災害対策:自然現象と自然災害の違い



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) :

自然現象と国土の形成

風化(土壤形成)

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!?

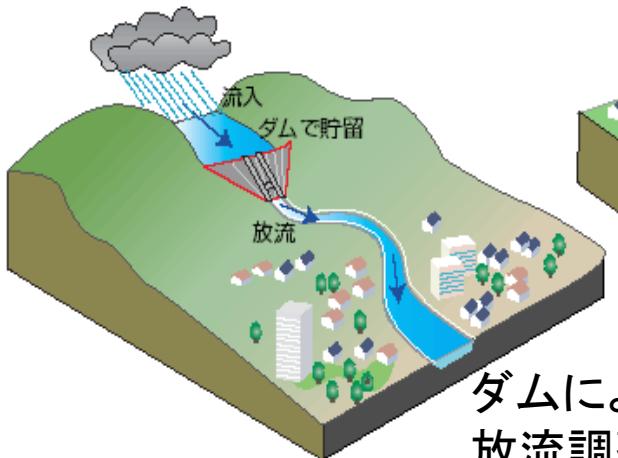
・近年の異常気象と少子高齢化

⇒ 自然現象にはできるだけ
逆らわない対策が必要では

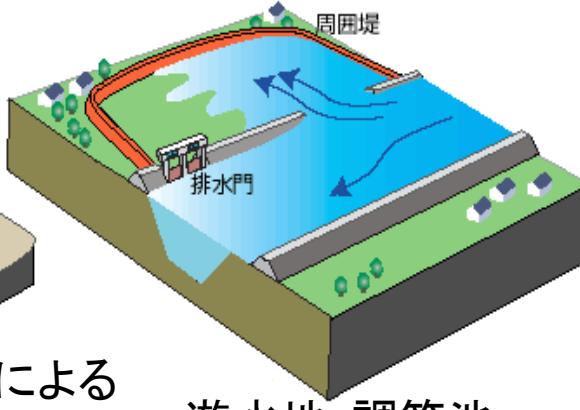
従来の土木分野でのハード・ソフト対策

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>

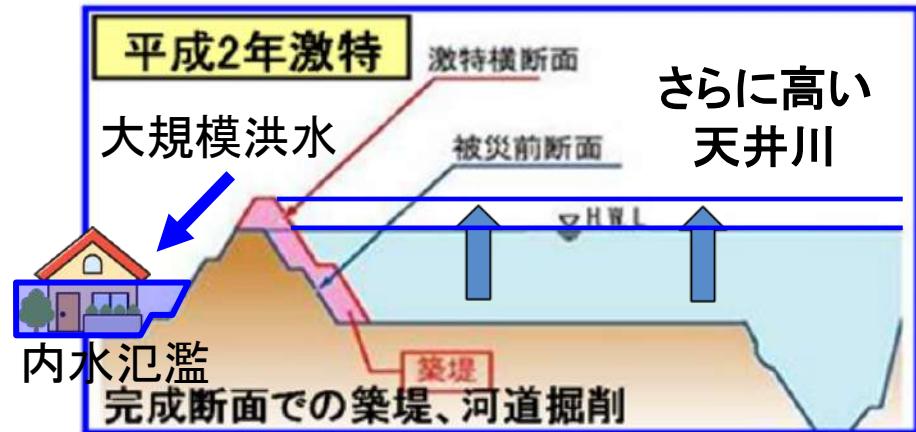
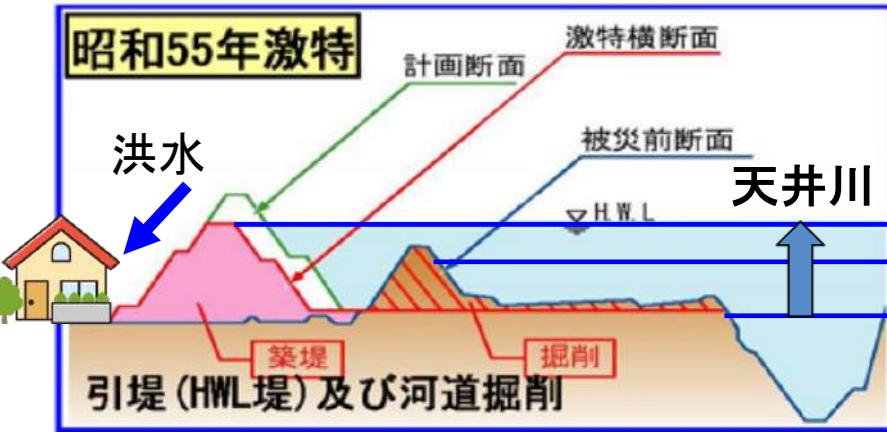
堤防による洪水対策の限界（内水氾濫の事例）

2021年8月：佐賀県六角川流域の大規模内水氾濫



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

拠点病院・住宅の浸水



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

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



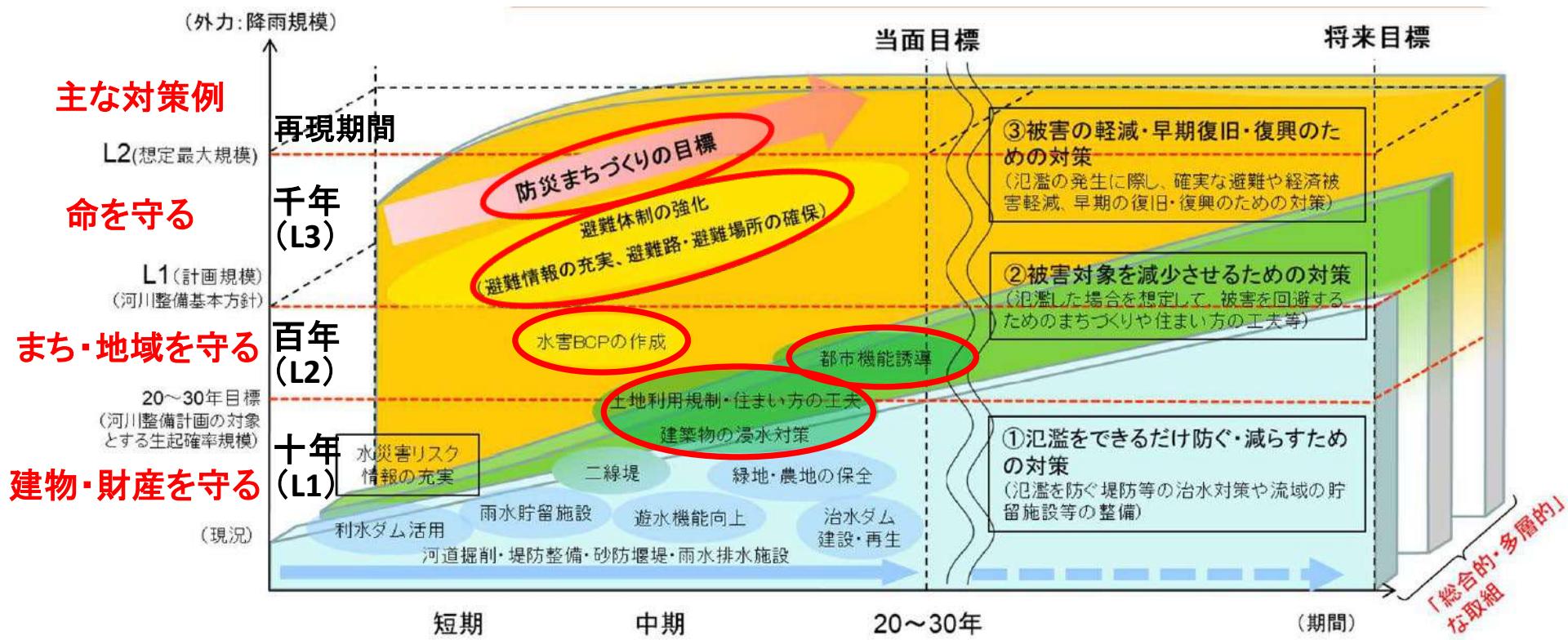
ハザードからリスクマネジメントへ(耐水害まちづくり)

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)

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

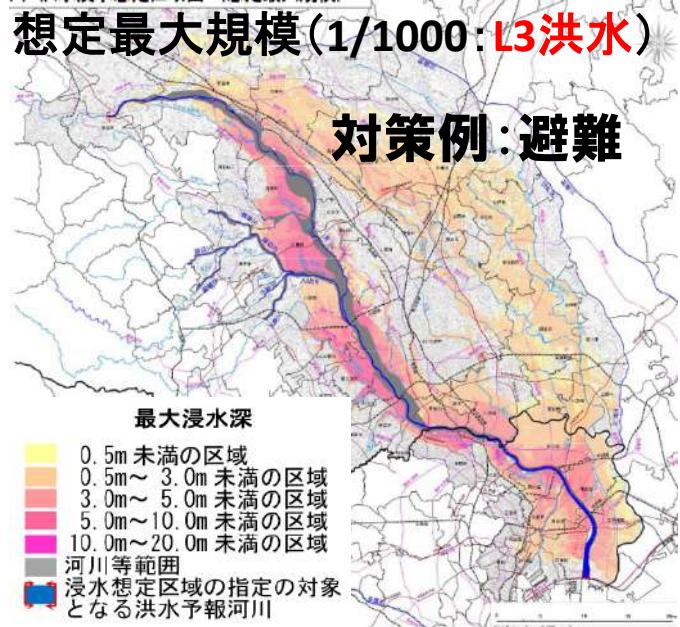
多段階ハザード・リスク

水災害リスクの評価式のイメージ



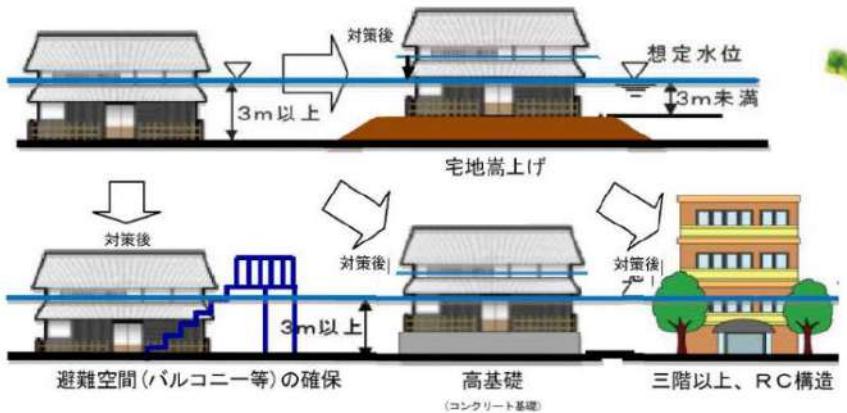
防災まちづくりにおける総合的な取組のイメージ

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

(1)住宅の嵩上げへの助成



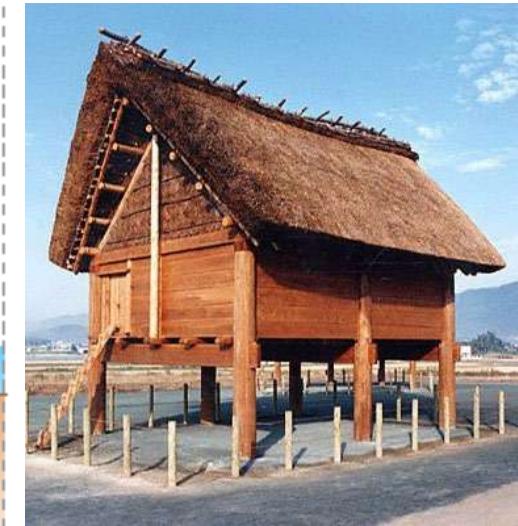
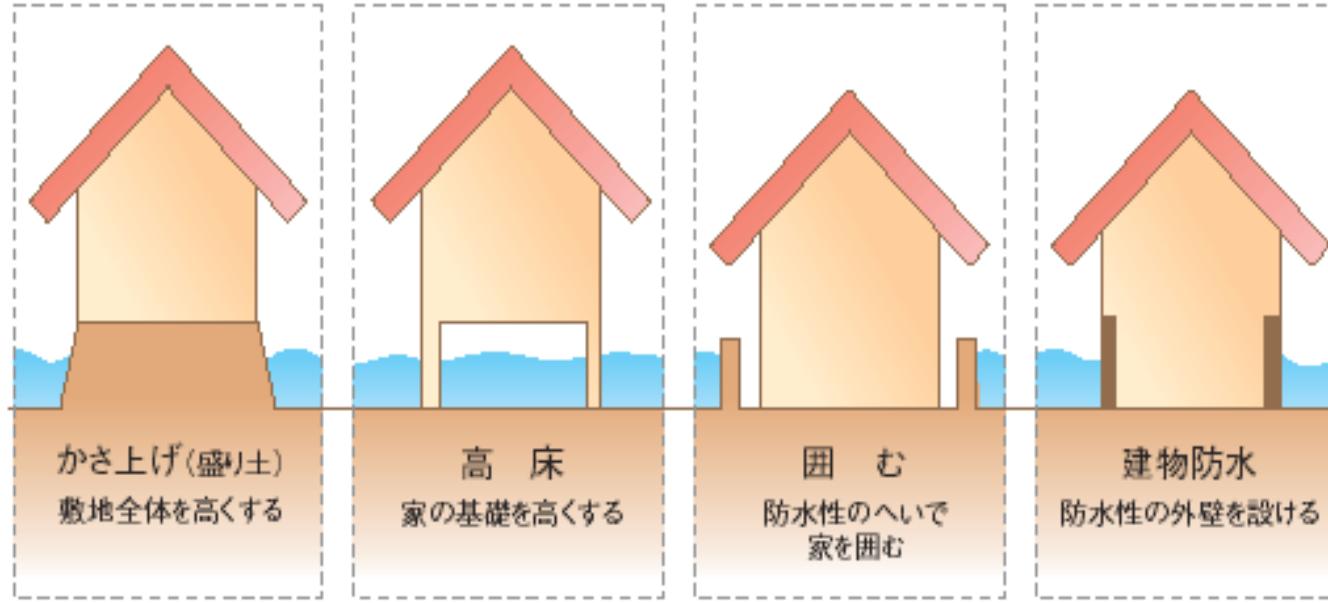
(2)避難場所等への助成



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

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=rezXK8CyUXw>



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/>

2024年能登半島地震



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:渋木、2011)



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)



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)

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

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デスト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

平常時



浸水時



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

平常時



浸水時



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

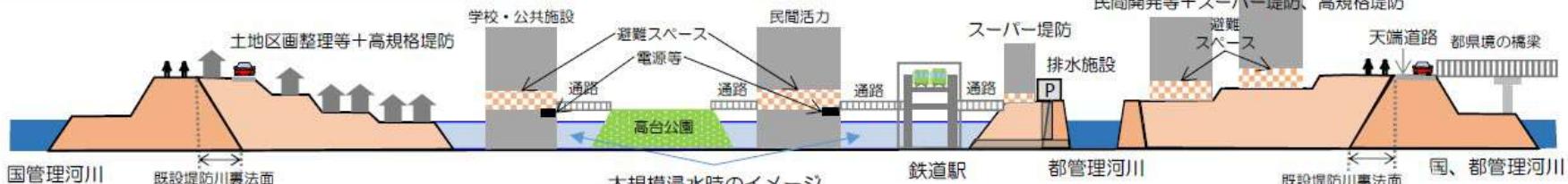
平常時



浸水時



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

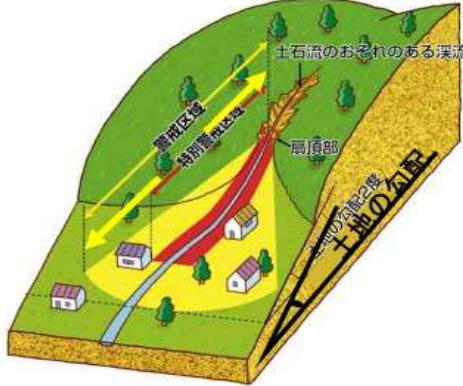


高台まちづくりのイメージ：災害に強い首都「東京」形成ビジョン(東京都、2020)

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緒に流下する
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°以上ある土地が崩壊する自然現象



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

国交省 https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/koreisha_hinan/pdf/siryou1-7.pdf

土砂災害危険箇所の整備状況(平成21年)

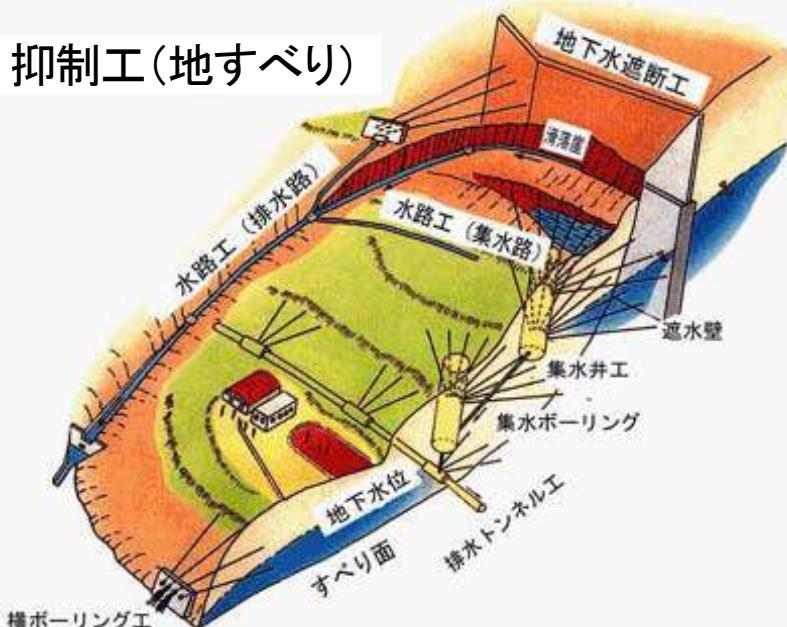
土砂災害の種類	整備率 (平成21年度末)	内容
土石流危険渓流	約22%	人家5戸以上等の土石流危険渓流を対象に、砂防堰堤等が1基以上整備されている渓流の百分率
地すべり危険箇所	約23%	地すべりの危険箇所において整備が構成している箇所の百分率
急傾斜地崩壊危険箇所	約26%	人家5戸以上等の急傾斜地崩壊危険箇所のうちの他事業所管分を除いた要対策箇所数を対象として、構成している箇所に対する百分率

国交省 https://www.mlit.go.jp/river/sabo/taisaku_syojoho/kikenkasyo_seibijokyo.pdf

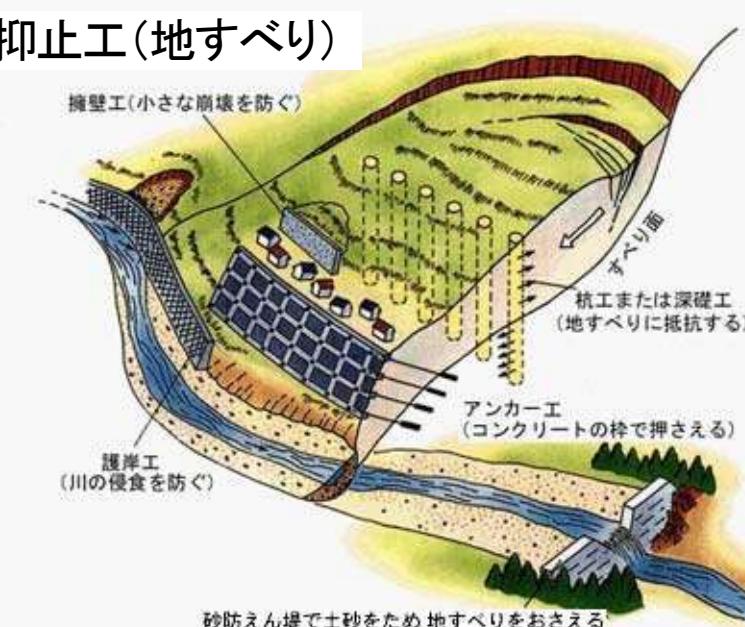
土砂災害と様々な土木的対策（自然現象を抑制・抑止）



抑制工(地すべり)



抑止工(地すべり)



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



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）



県営緑丘団地集会所（平屋RC造：後に移転）

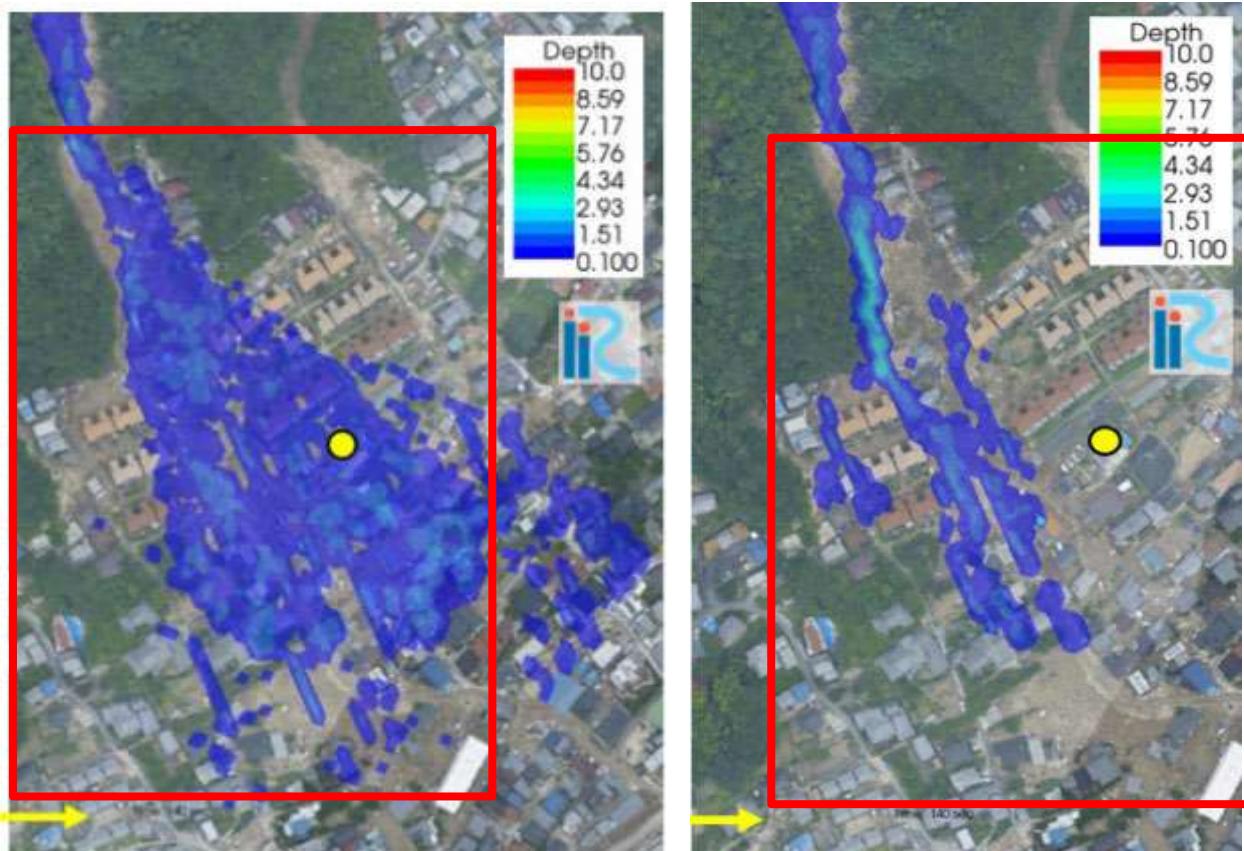


土砂流入防止壁

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

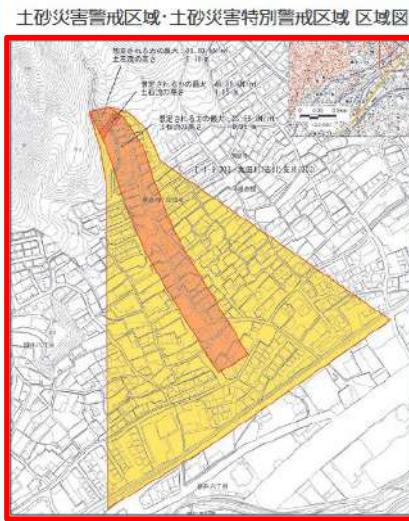
中本・竹林他:家屋の破壊過程を考慮した土石流の数値シミュレーション
(土木学会論文集B1・水工学、Vol.74、No.4、2018)

2014年8月広島豪雨土砂災害からの復興事業 (30溪流・砂防堰堤40基完成 : 2020年8月・約230億円)

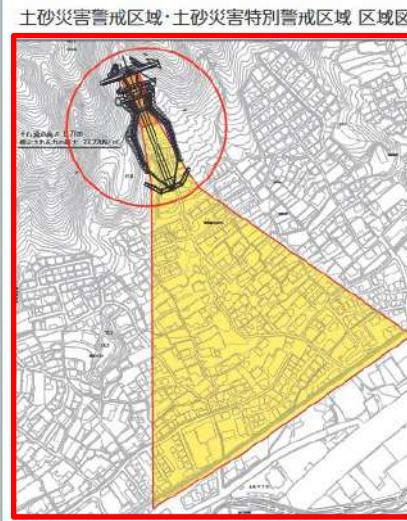


砂防堰堤の整備で土砂災害特別警戒区域が解除！？

対策前



砂防堰堤完成後の区域



砂防施設完成後

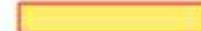
速やかに区域の変更・解除を実施

土砂災害警戒区域

凡例
土砂災害
特別警戒区域

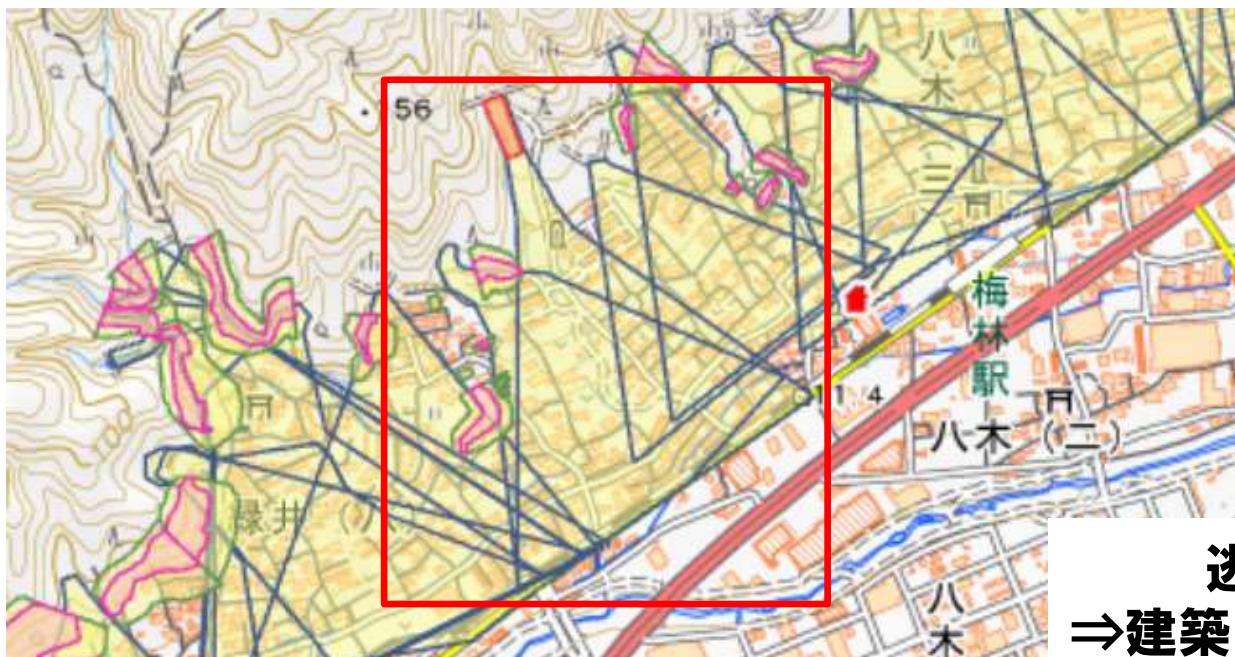
土石流の高さが1mを超える

土石流の高さが1m以下の



国交省

https://www.cgr.mlit.go.jp/hiroshima_seibu_sab/o/pamphlet/pdf/pamph_disaster_201408-3.pdf



土石流

[指定済]

■ 特別警戒区域

□ 警戒区域

[指定前]

■ 特別警戒区域

□ 警戒区域

土砂災害ポータルひろしま

逃げ場所は無い！
⇒建築・まちづくり対策へ！

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

○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指

- **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

2024年能登半島地震・奥能登豪雨の複合災害調査

輪島市河井町

延焼火災・
道路亀裂など



2024/2/25

約3mの津波
でも残存した
木造家屋



二瓶先生(東京
理科大)と連携

珠洲市春日野

2024/2/24

石川県内灘町



安田先生(東京
電機大)と連携

2024/4/7

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

輪島市久手川町堂山
急斜面崩壊



竹林先生(京大)
と連携

流出家屋

2024/10/19

久手川町堂山



RC壁により
残存した家屋

2024/10/19

珠洲市若山町



落下した家屋

河岸浸食

2024/9/29

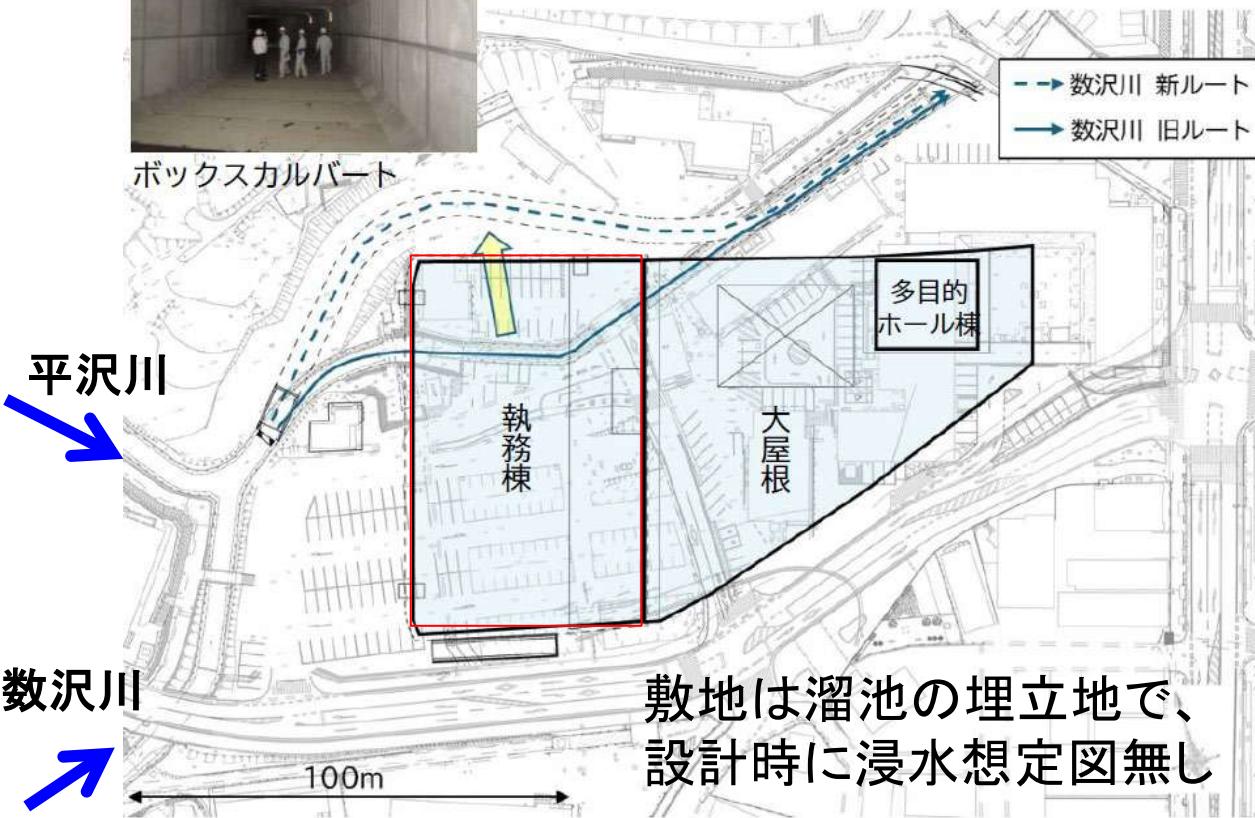
奥能登豪雨による複合災害: 地震による地盤隆起による河川勾配の変化、急峻な地形や堤防の弱体化、短時間に豪雨が集中により多数の土砂災害や河川氾濫など

2023年台風13号による浸水被害と日立市・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年竣工の日立市新庁舎(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となった。



ボックスカルバート



敷地は溜池の埋立地で、
設計時に浸水想定図無し

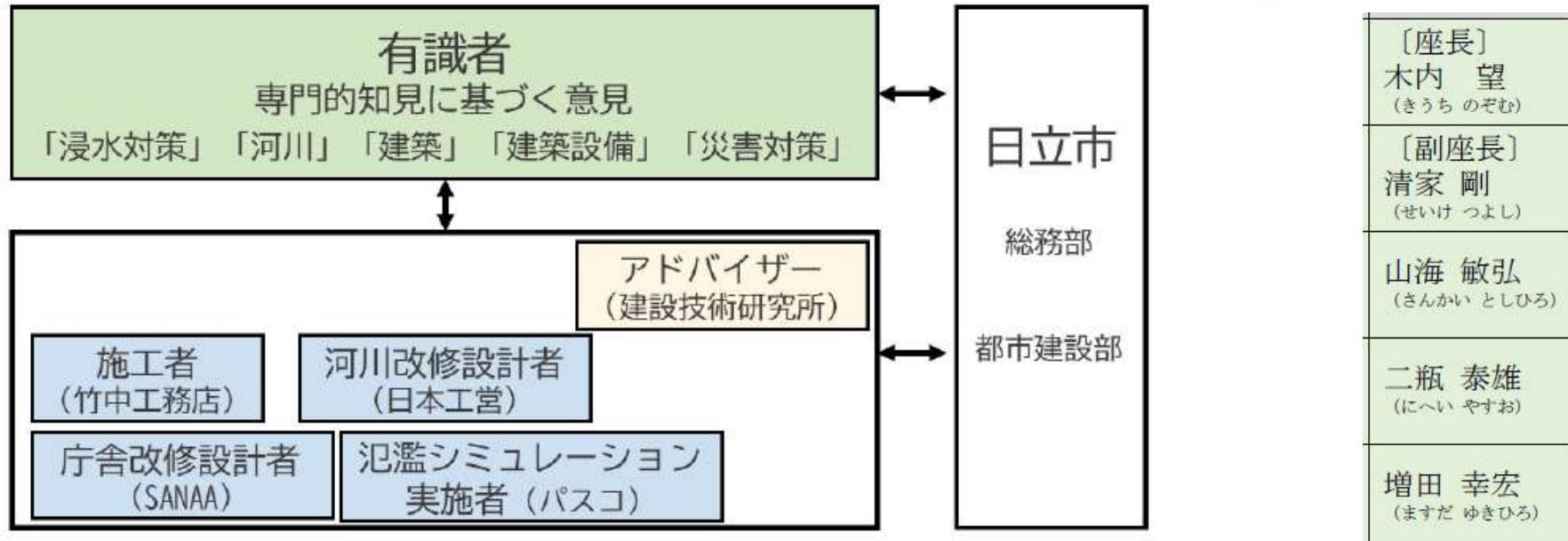
河川合流部の溢水状況



土木的・建築的対策(河川改修と調査浸水対策)を一体化

日立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

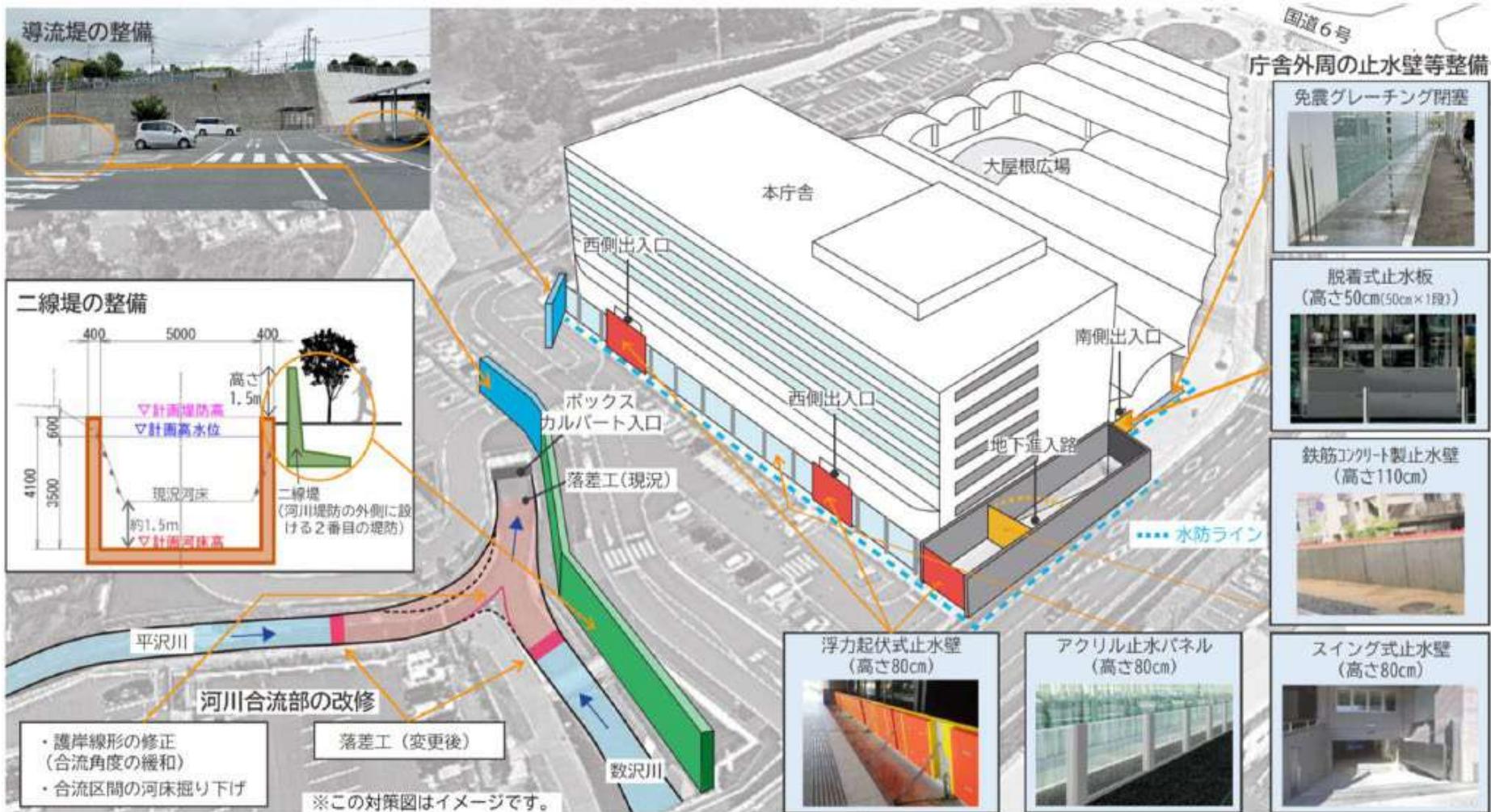


事業内容	概算事業費	財源
河川改修工事	7.9億円	緊急自然災害防止対策事業債
庁舎浸水対策等工事	22.4億円	災害復旧事業債
実施設計・工事監理	0.7億円	緊急防災減災事業債
合計	31.0億円	

事業予算の内訳

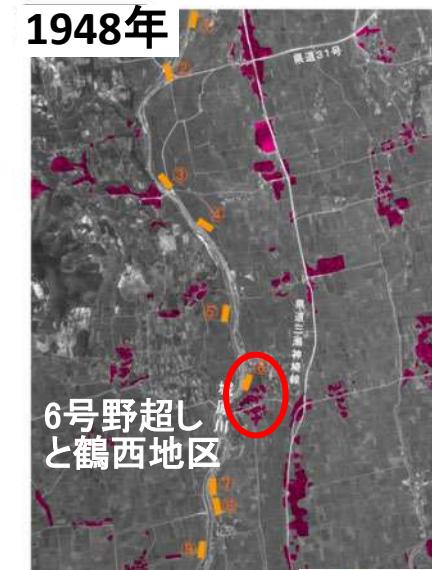
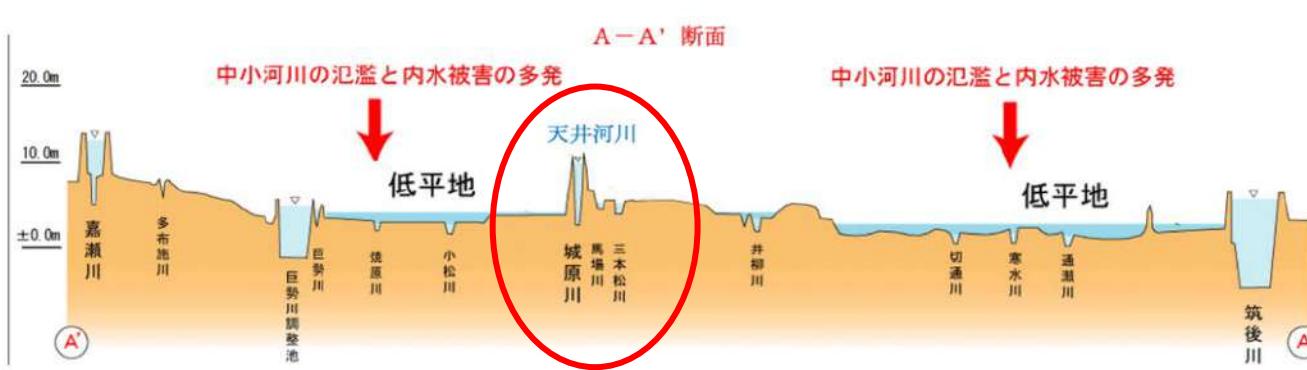
日立市庁舎安全対策計画～水害に対する防災拠点機能の強化を目指して～(茨城県日立市, 2024)

浸水被害を受けた日立市・新庁舎の対策

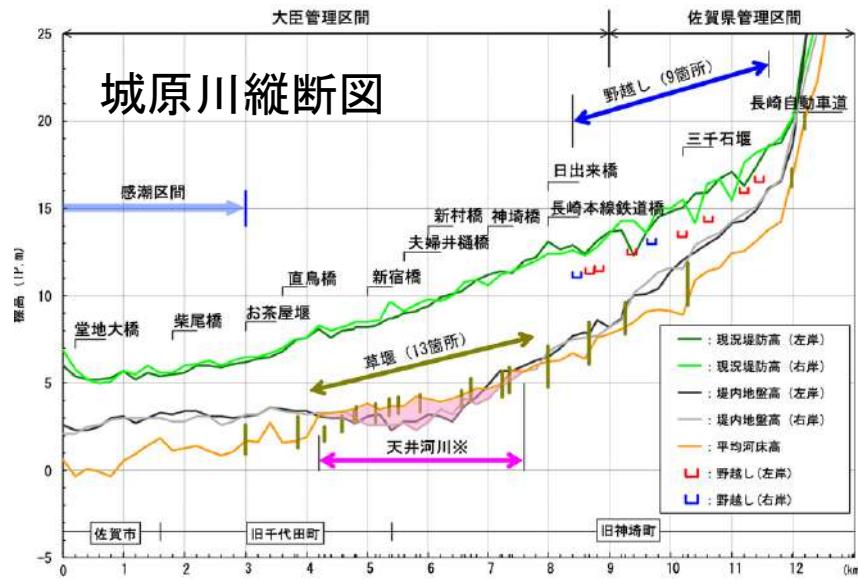


浸水被害を受けた自治体庁舎における河川氾濫及び建築物浸水の一体的対策検討プロセスー多重防御と氾濫誘導の考え方及びマルチハザード対応への示唆ー(木内・前川、2025)

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

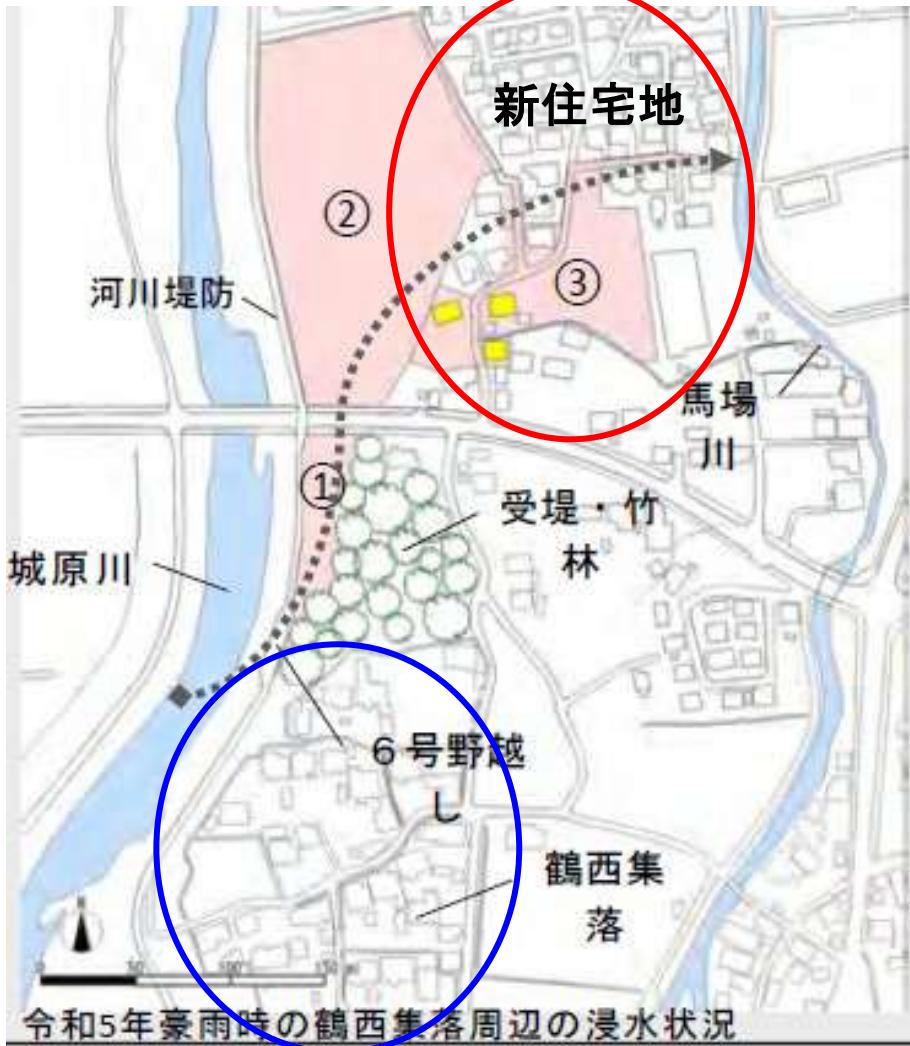


鶴西集落の水系と空間構成

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

凡例

- ~ 0.50m
- 0.50m ~ 1.00m
- 1.00m ~ 2.00m
- 2.00m ~ 5.00m
- 5.00m ~

家屋への浸水
被害が想定

今回の検証における考え方

家屋に影響
が無いように
受堤を設置

家屋浸水を防ぐ
ため受堤の設置
を前提とする。



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 $540\text{m}^3/\text{s}$ 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)

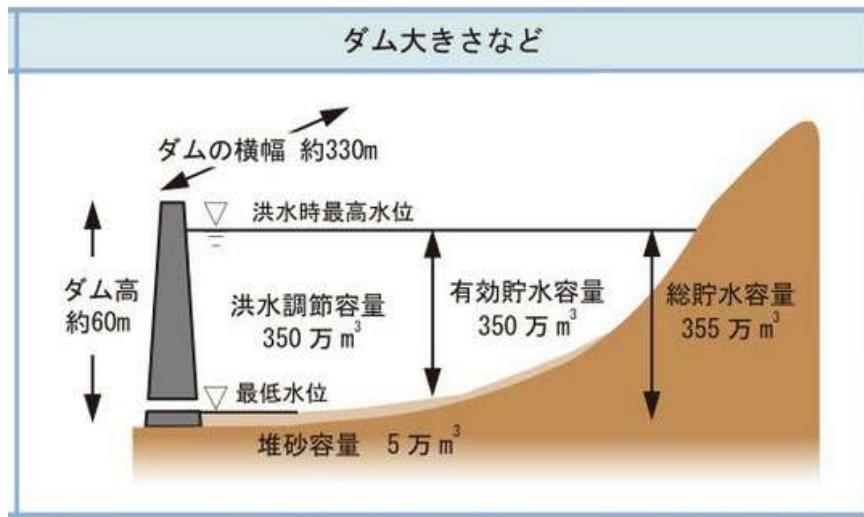
■城原川ダム位置図



■城原川流域の様子



ダム大きさなど



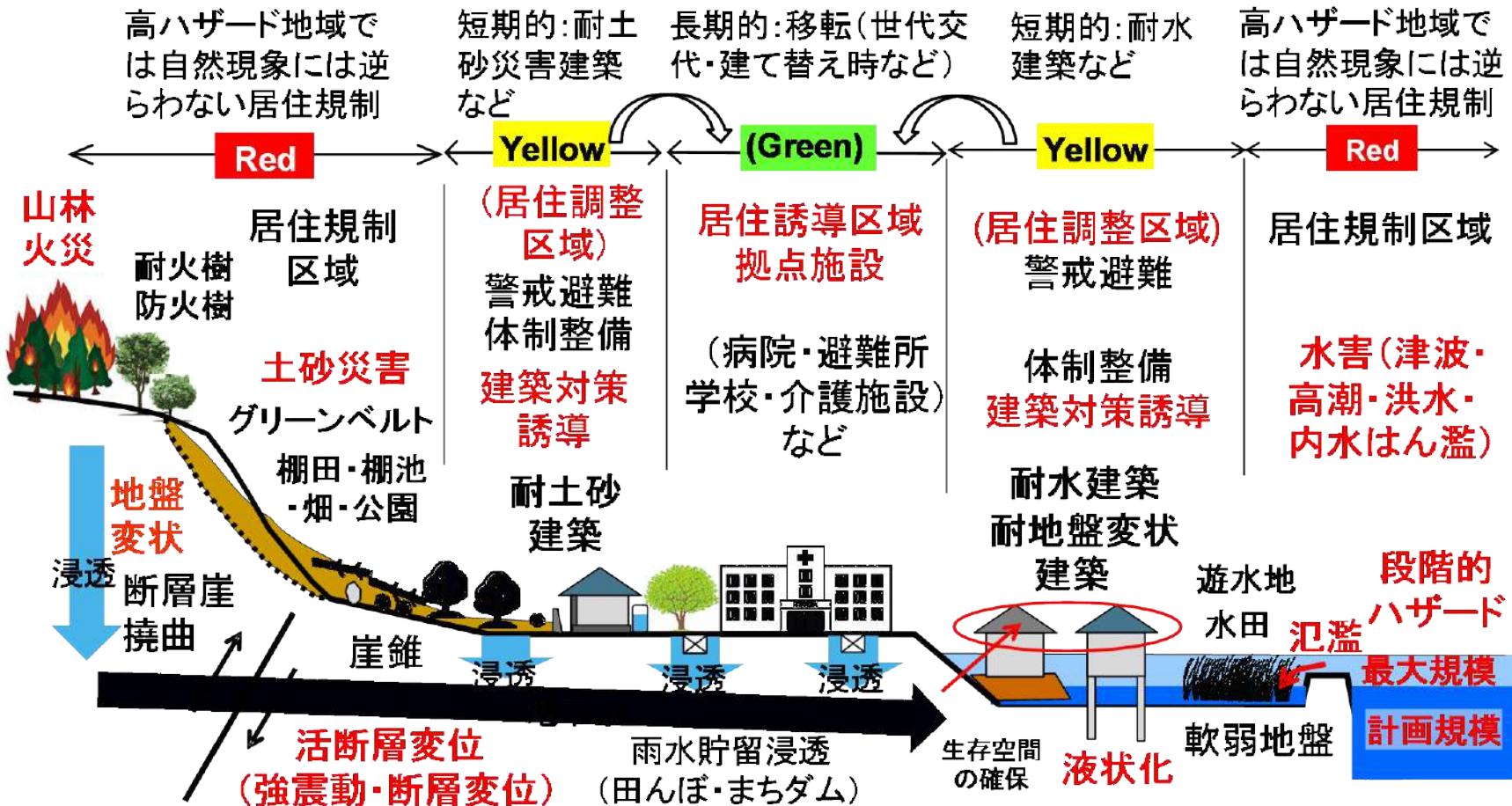
1971年の予備調査・計画発表から50年以上経過

国土地理院発行の20万分の1地勢図(福岡、熊本)を使用。

1953年洪水($690\text{m}^3/\text{s}$)を想定:河道改修で $330\text{m}^3/\text{s}$ 、ダムで $360\text{m}^3/\text{s}$ の流量低減を目指

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)

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と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