

防災概論

環境土木工学科

宮里 心一

目次

1.天災

2.水害と地震

3.防災とDX（デジタルトランスフォーメーション）

4.復興

配布資料に書き込みながら視聴してください。途中で振返りの時間も設けます。

土砂崩れ

洪水による落橋



自然現象

天災

生活

暴風雨

大雪

地震

津波

高潮

噴火

洪水

浸水

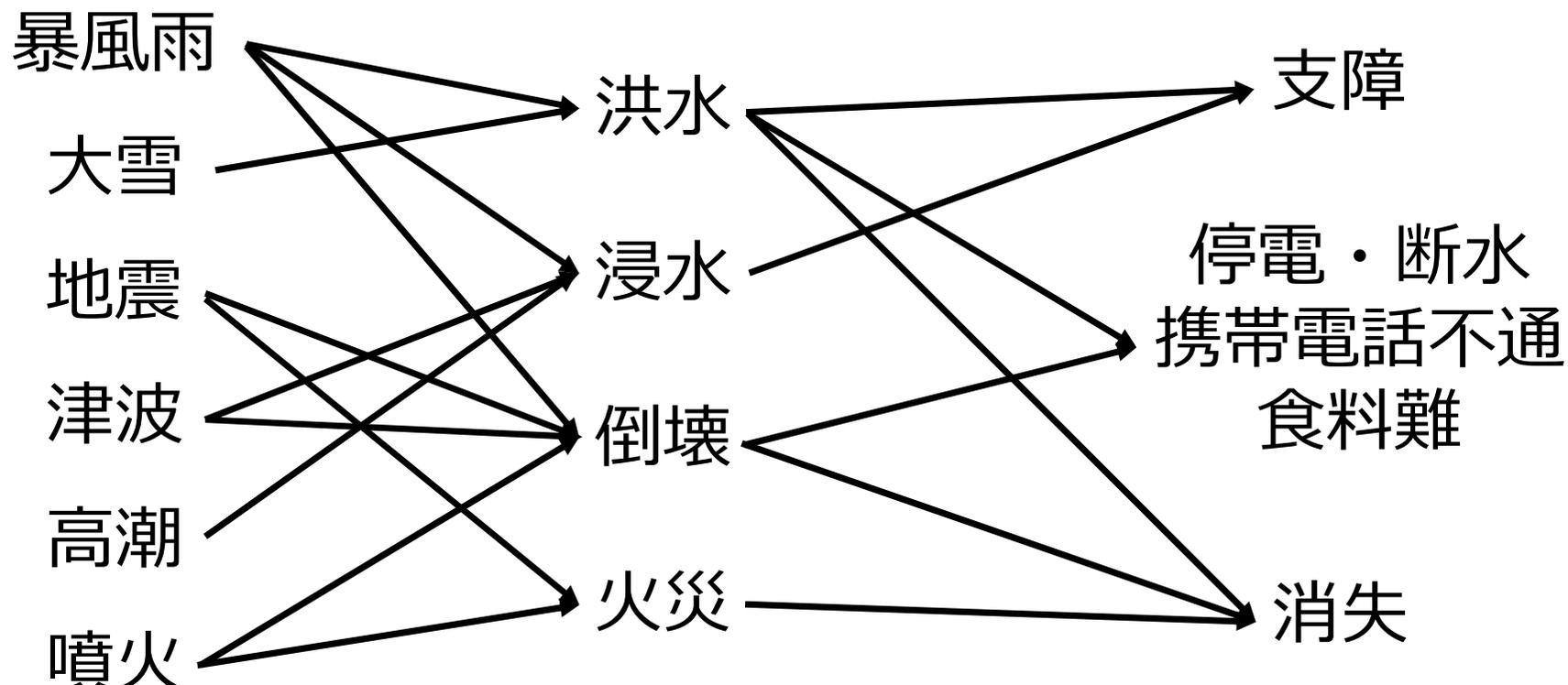
倒壊

火災

支障

停電・断水
携帯電話不通
食料難

消失



何故に日本では天災が多発するか？

- ◆ 環太平洋変動帯に属し、地震・火山活動が活発である。
 - ◆ 台風の常襲地帯に位置する。
 - ◆ 豪雨・豪雪に見舞われやすい。
 - ◆ 都市は河口などの沖積層の軟弱地盤上に形成されていることが多い。
 - ◆ 古い住宅の多くが木造家屋である。
- 環境条件
地理条件
- 社会条件

環境条件・地理条件・社会条件的に見て、災害に弱い国土である。
その結果、貴重な人命を失い、多大な財産を損失してきた。

対象とする自然と防災構造物の例

自然環境	自然現象	防災構造物
<ul style="list-style-type: none">• 山 Mountain• 平野 Plain• 河川 River• 海 Sea	<ul style="list-style-type: none">• 地震 Earthquake• 津波 Tsunami• 吹雪 Blizzard• 風 Wind• 雨 Rain• 雷 Thunder	<ul style="list-style-type: none">• 堤防 Bank• 水門 Water gate• 砂防 Sabo

北陸地方では、すべてが近接しており、防災を身近なフィールドで学習できる。



目次

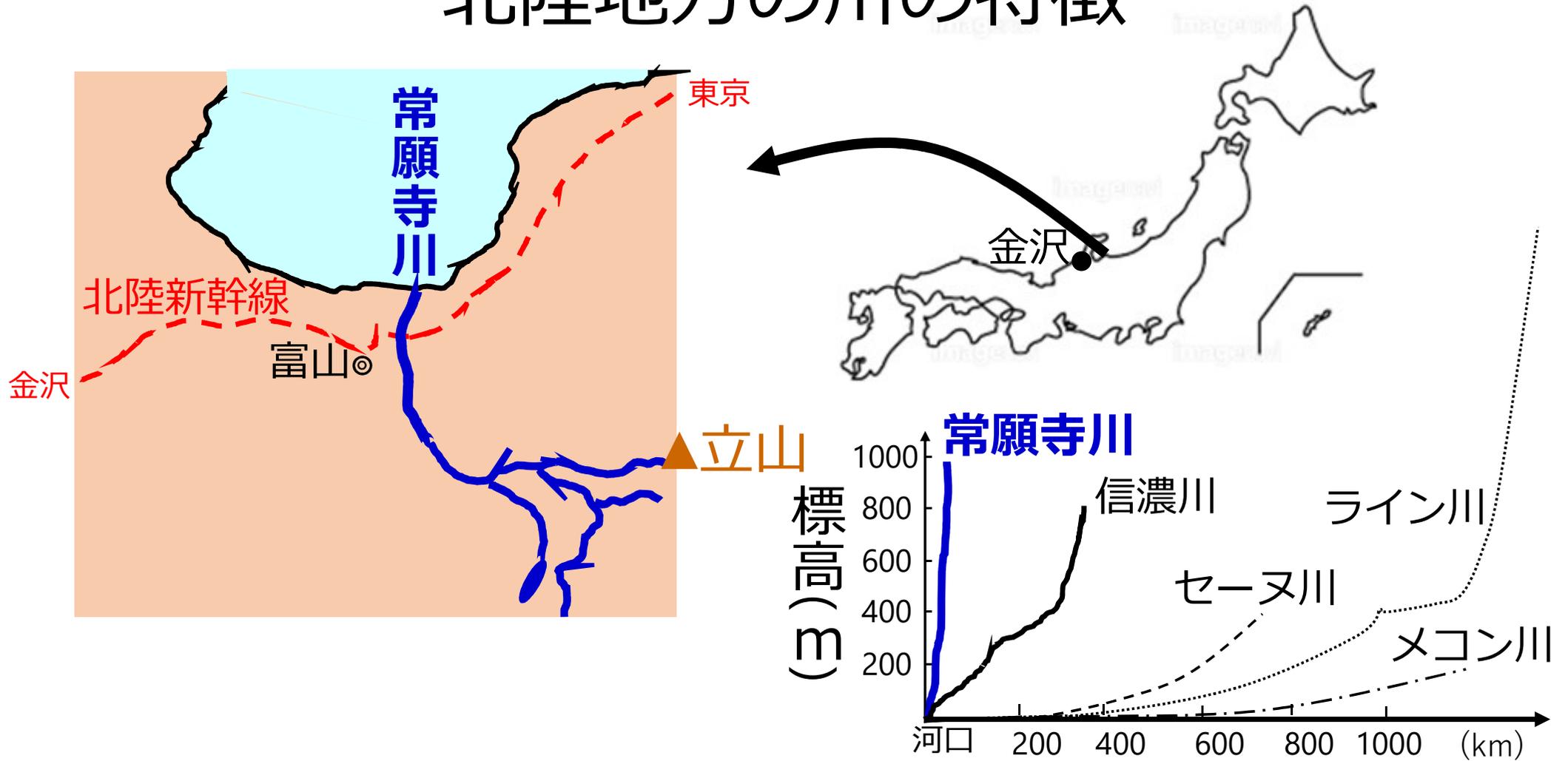
1.天災

2.水害と地震

3.防災とDX（デジタルトランスフォーメーション）

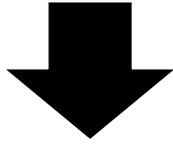
4.復興

北陸地方の川の特徴



- 常願寺川は標高3000メートルの立山から富山湾までを50キロ足らずで流れ下る急流
- 源流部に大崩壊があり、土砂が下流へ運ばれ、河床や流路が激しく変化

佐々 成政 (さっさ なりまさ)



常願寺川の治水に初めて取り組んだ戦国武将

ヨハネス・デ・レーケ (オランダ人)



1842	誕生
1873 (明治6年)	来日
1891 (明治24年)	常願寺川治水改修工事計画
1903 (明治36年)	帰国

「これは川でない。滝である。」

赤木 正雄(あかぎ まさお)

1887 (明治20) 年~1972 (昭和47)
1925 (大正14) 年に欧州から帰国
世界最大の砂防「立山砂防工事事務所」の初代所長
最も難航した白岩堰堤は、文化庁の登録文化財として指定

白岩堰堤

砂防 土石流を防止する。



土石流
長野県・木曾川滑川（中流）
1999. 6. 27

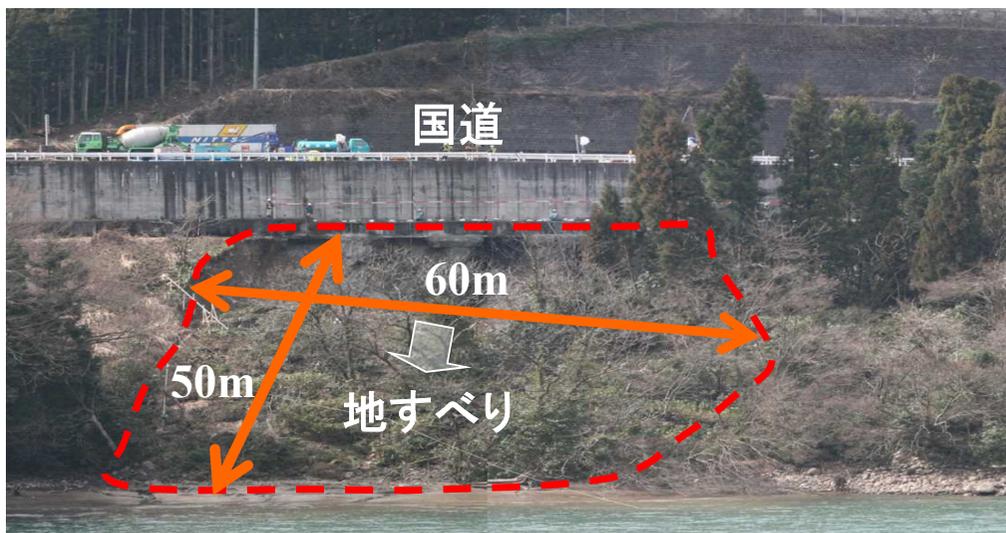
撮影 国土交通省 多治見砂防国道事務所
提供 国土交通省 砂防部



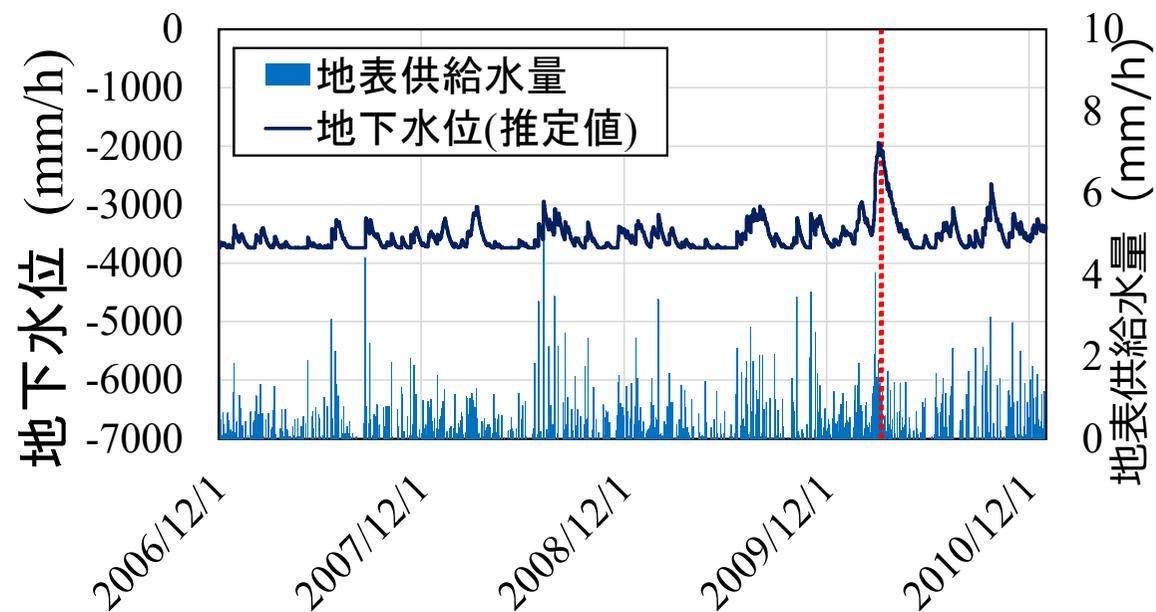
学生が見学 卒業生達が案内

産官学共同研究

実用される技術を開発する。
そのためのメカニズムを解明する。



出典: 国土交通省富山河川国道事務所, 日本工営(株), 2010年道路防災点検及び設計業務委託 報告書



推定地下水水位と観測値の比較



インドネシア

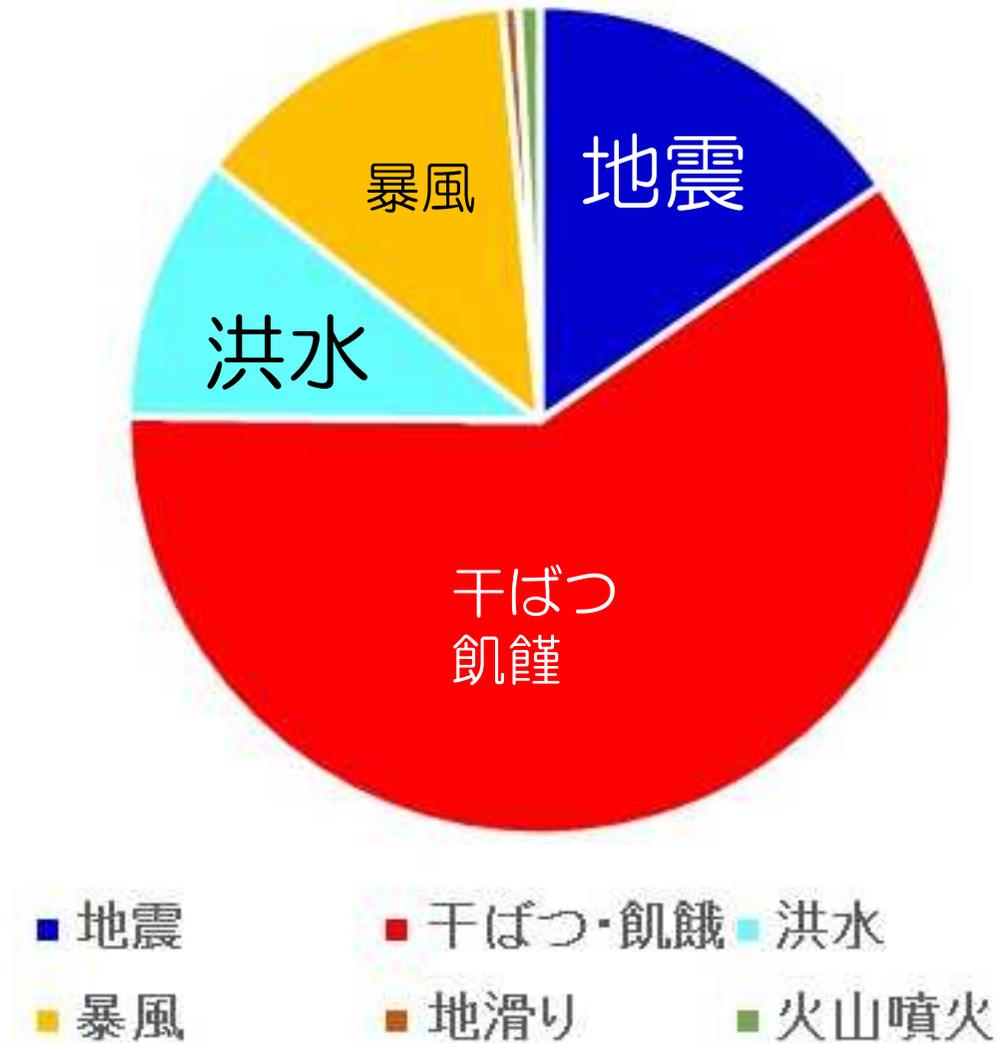
メラピ山 2010年大噴火 死者322人、避難者13万人



メラピ山の砂防ダム



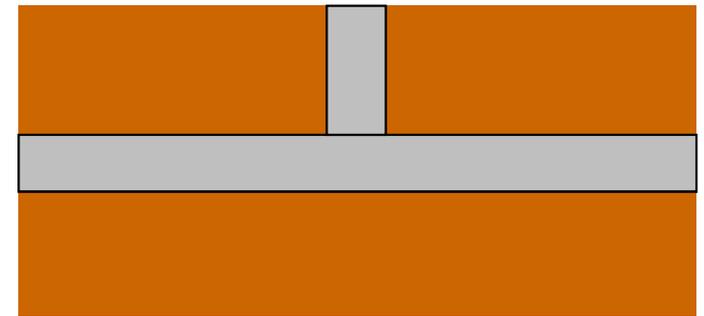
世界の天災による死亡者の原因



マンホールの被害

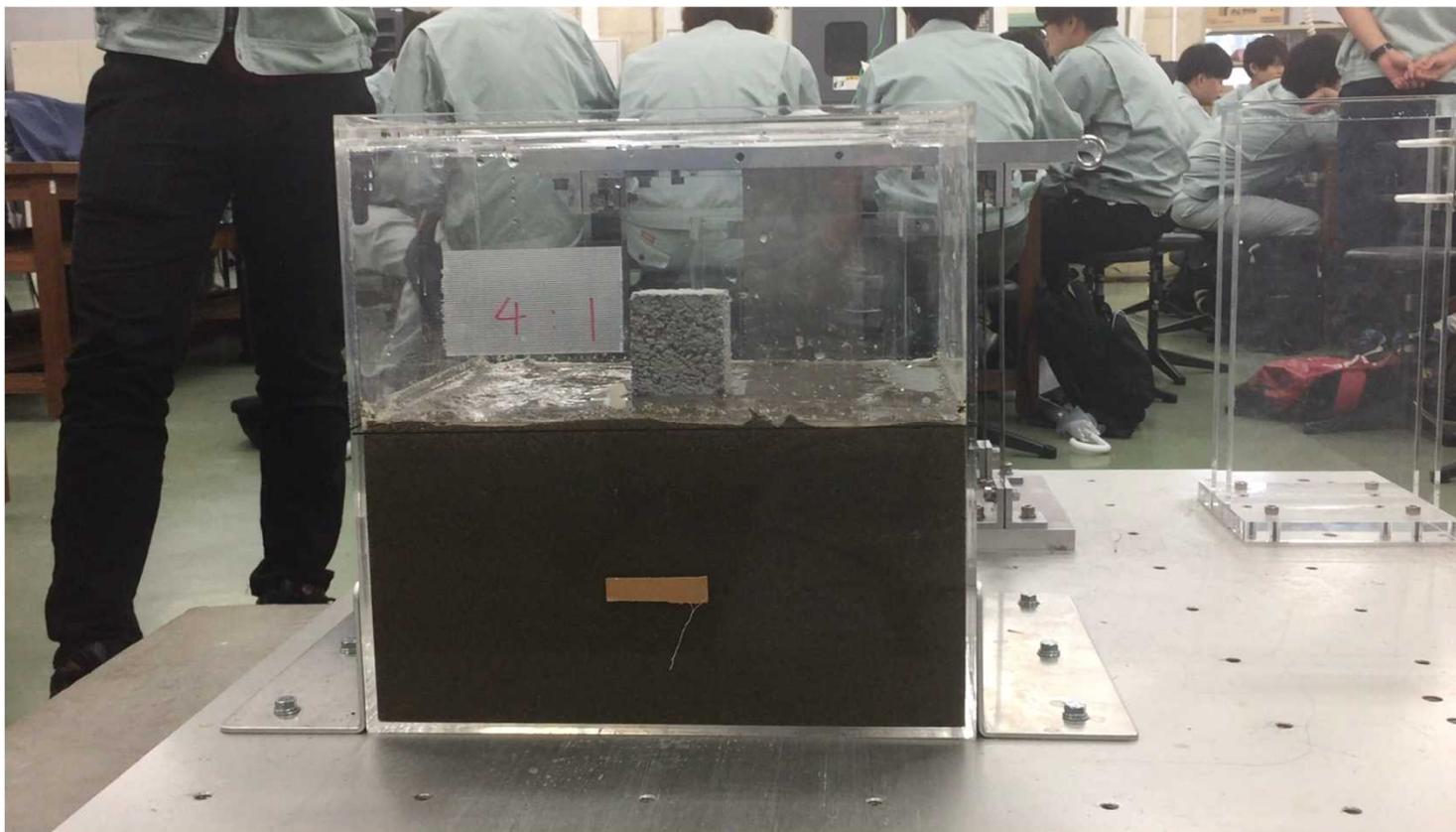


液状化



マンホールが
約1.4m上昇している

1年生の実験



前半のまとめ

日本の技術は、防災や減災・復興への取組みと共に発達してきた（している）。人の安全・安心に直結する仕事は、世界（特にアジア）で切望されている。



金沢工業大学は持続可能な開発目標(SDGs)を支援しています。

第1回ジャパンSDGsアワード受賞(官房長官賞)しました。

目次

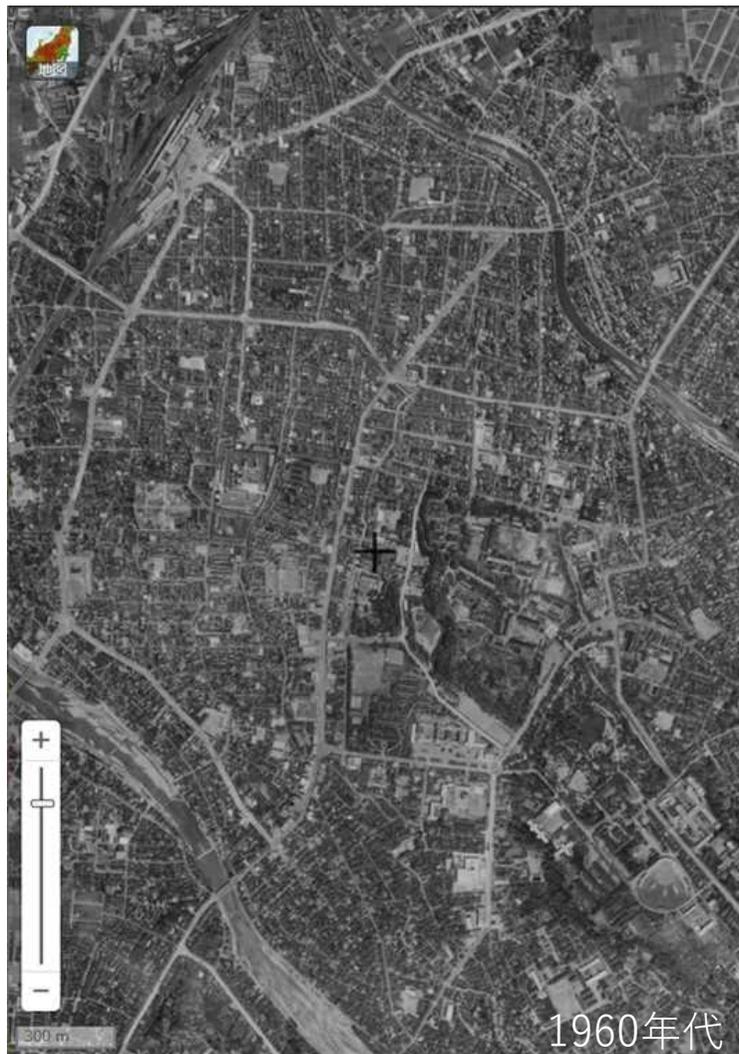
1.天災

2.水害と地震

3.防災とDX（デジタルトランスフォーメーション）

4.復興

防災とDX（デジタルトランスフォーメーション）



1960年代



2020年代



2020年代

2016年広島豪雨災害



2018年北海道胆振東部地震



地理空間情報

3次元空間にある身の回りのあらゆるものに付加された位置情報

地理空間情報を分析・解析したりすると、

リモートセンシング(人工衛星から地球を観測する)

GPS、準天頂衛星(位置をはかる)

GIS(空間情報を分析する)



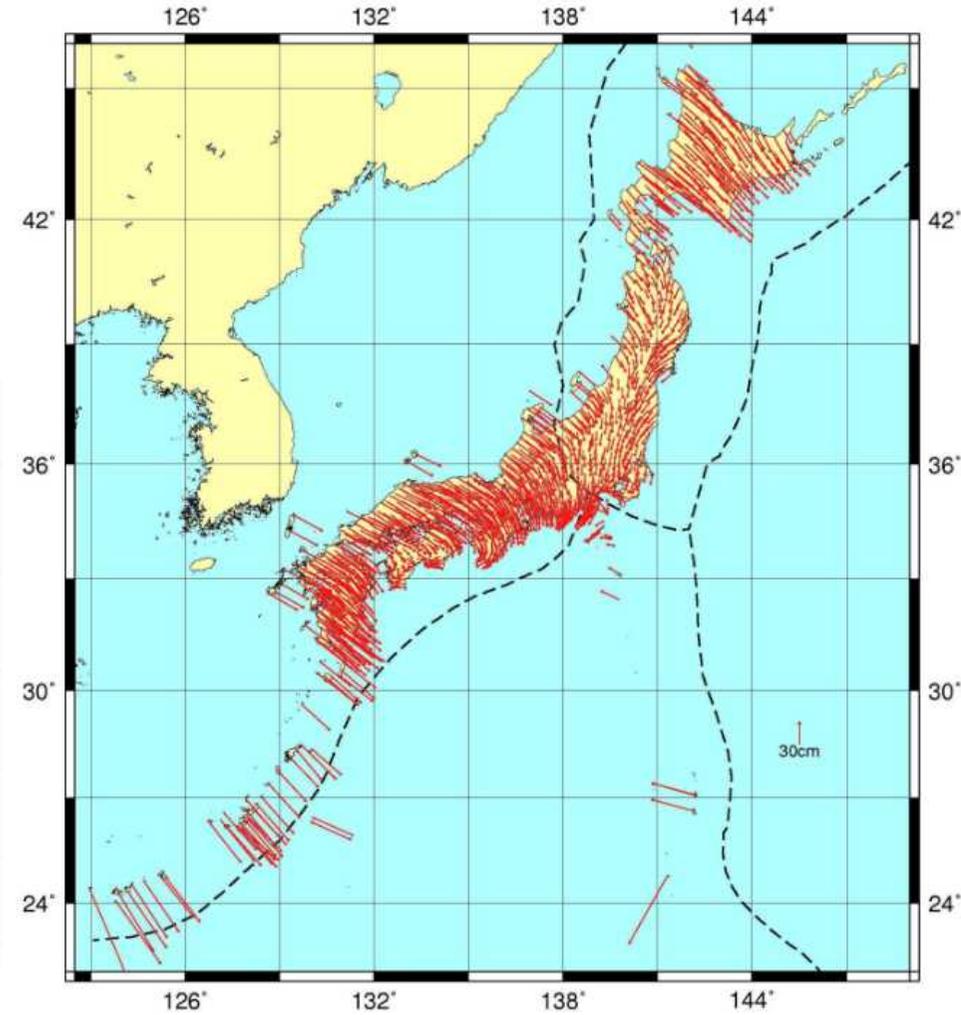
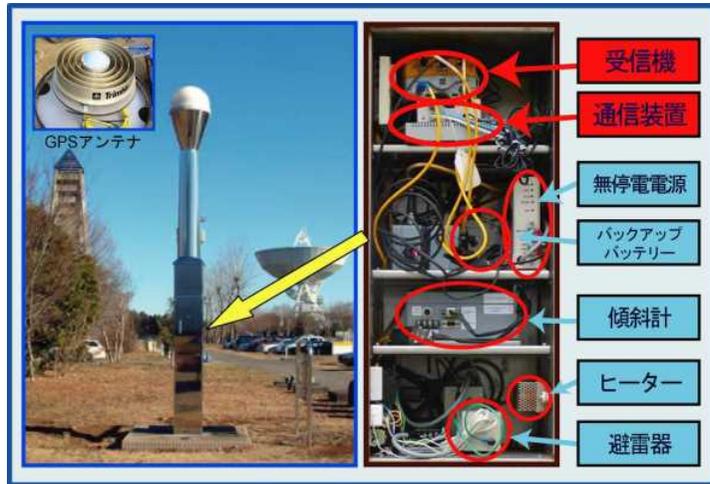
行きたいに応える

どこなのかを知る

危いを知る

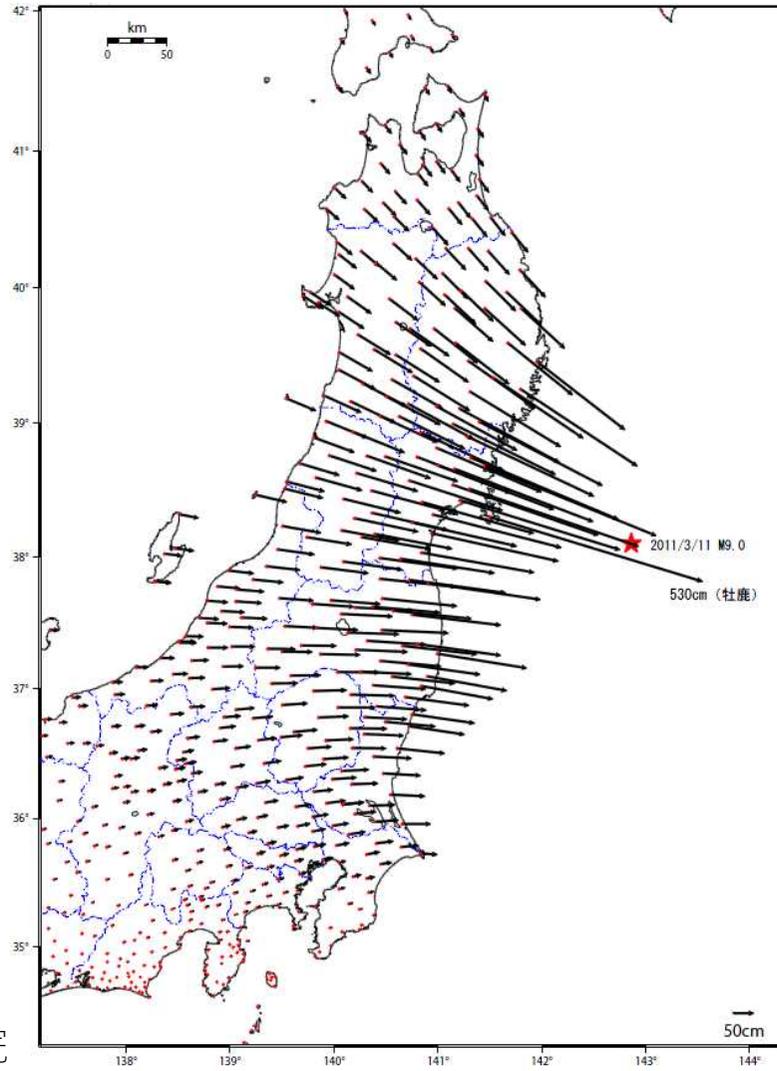
地理空間情報を用いた東日本大震災の観測

電子基準点網により地殻変動量を観測できる。

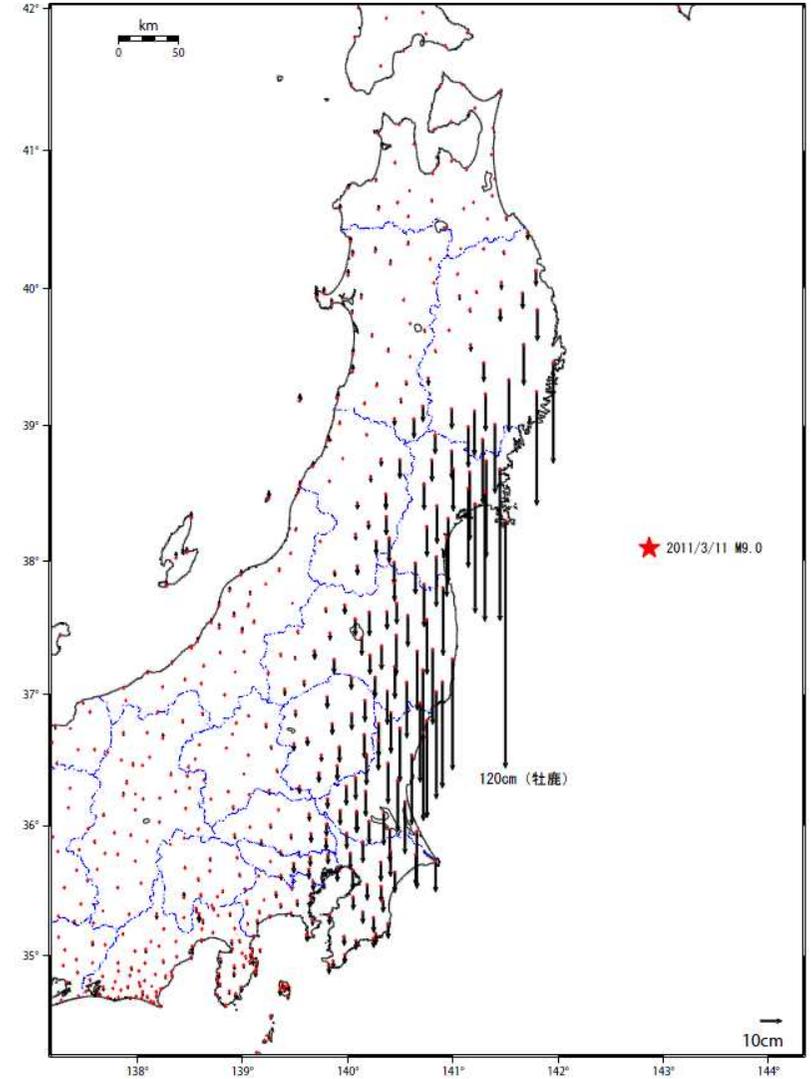


1997年から2009年の変動 23 / 42

水平変動



上下変動



出典：国土地理院

目次

1.天災

2.水害と地震

3.防災とDX（デジタルトランスフォーメーション）

4.復興

東日本大震災の津波高さ



東日本大震災に対する復興

2年後の道路



東日本大震災に対する復興

2年後の鉄道



東日本大震災に対する復興

2年後の港



東日本大震災に対する復興

2年後の岩手県陸前高田市



東日本大震災に対する復興

4年後の岩手県陸前高田市



東日本大震災に対する復興

4年後の岩手県陸前高田市



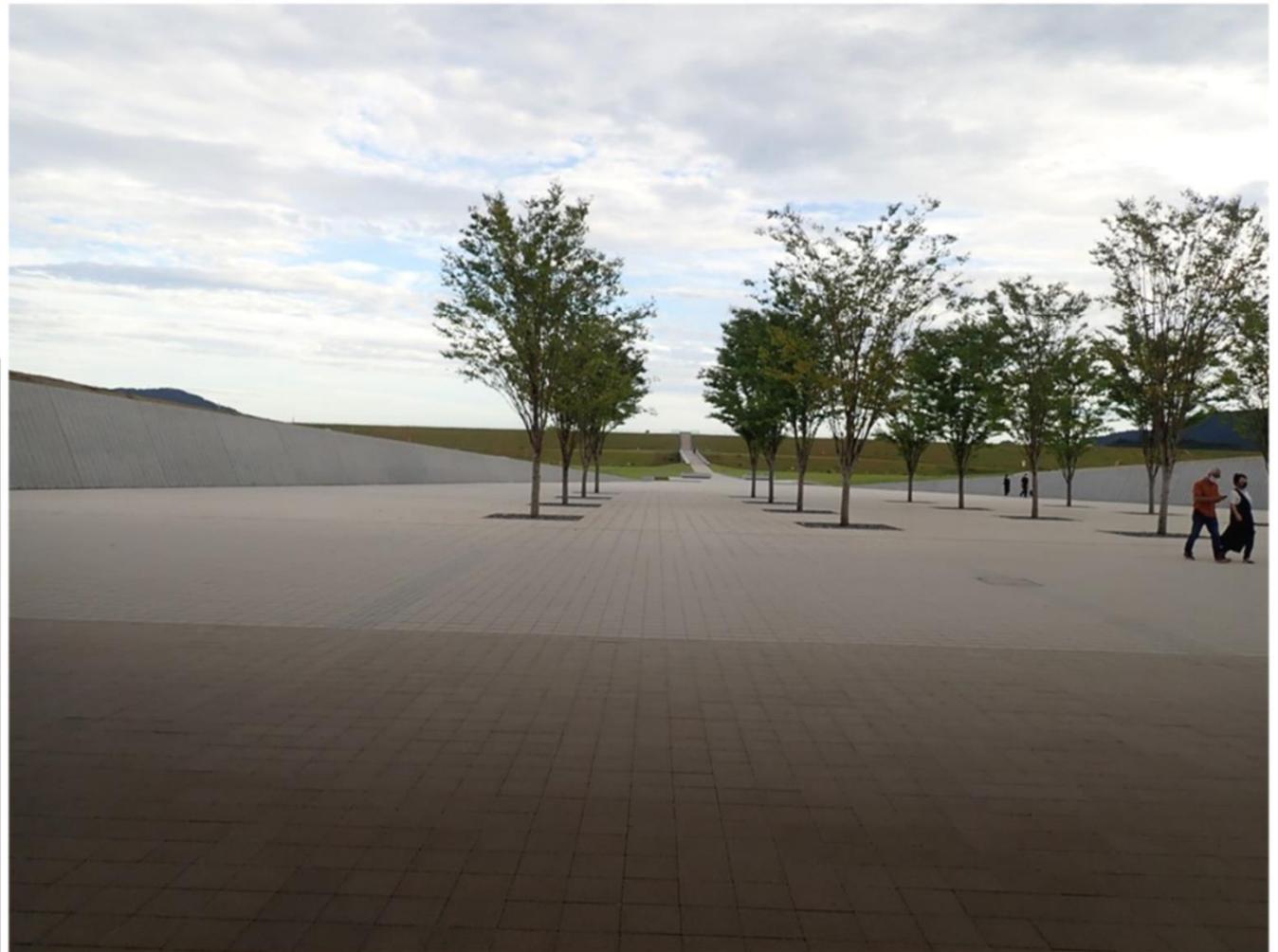
東日本大震災に対する復興

9年後の岩手県陸前高田市

高田松原津波復興祈念公園
(道の駅など)

奇跡の一本松

旧気仙中学校



東日本大震災に対する復興

9年後の岩手県大船渡港



防災ラジオ局
も併設

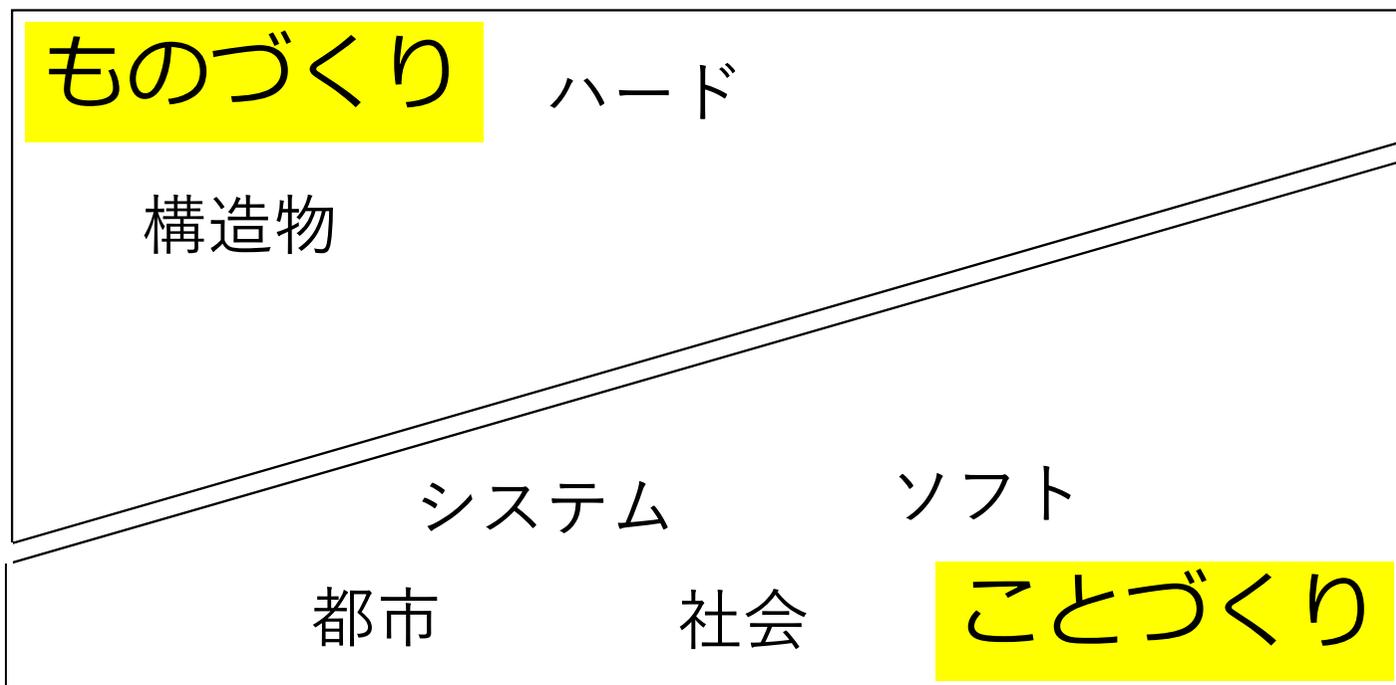
岩手県普代水門

明治・昭和の津波で多くの犠牲者・
損失家屋が生じた教訓を活かし
「和村幸得 元普代村長」が建設した。



二度あったことは
三度あってはならない



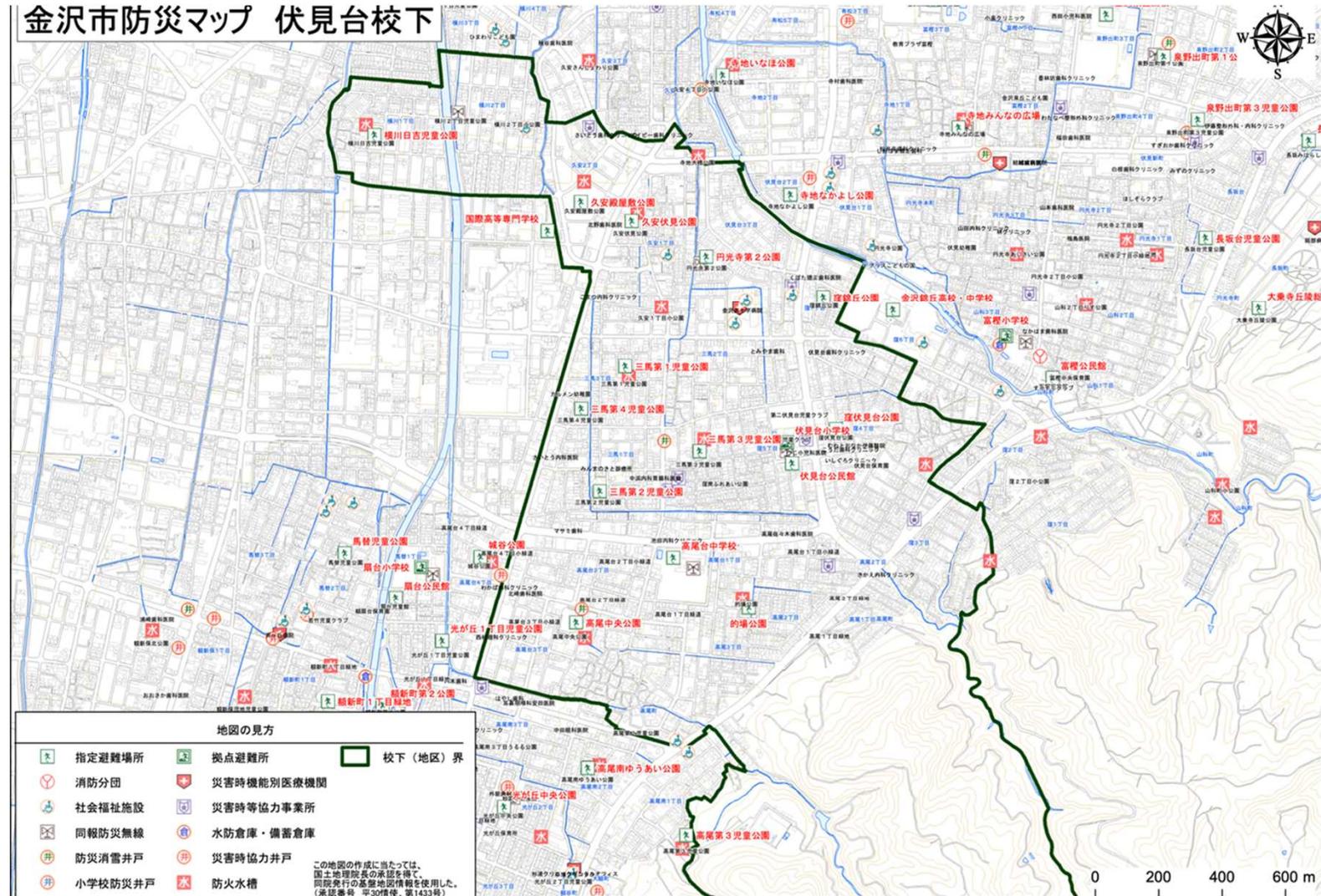


過去



将来

地域防災計画における指定避難場所



防災公園

- 地震災害時の復旧・復興拠点や復旧のための生活物資等の中継基地等となる防災拠点
- 周辺地区からの避難者を収容し、市街地火災等から避難者の生命を保護する避難地



隅田公園

関東大震災後の
復興公園のひとつ

関東大震災後の復興

- 1923(大正12)年9月1日
- 東京市の40%が焼失、7万人近くの死者
(地盤の亀裂や建物の崩壊による被害はそれほど大きくない)
- 公園・広場への避難：
157万人（東京市民の70%）



避難先の例
日比谷公園

復興計画決定まで

- 9/19 帝都復興審議会（24日に予算枠決定）
- 9/27 帝都復興院発足（後藤新平内務大臣）
- 12/10 震災復興計画決定

後半のまとめ

人工衛星などの最先端な技術も常に活用しながら、落橋防止や防災公園も対象に、減災や復興に取り組んできた（いる）。



金沢工業大学は持続可能な開発目標(SDGs)を支援しています。

第1回ジャパンSDGsアワード受賞(官房長官賞)しました。

関連学科

	水害と地震	防災とDX	復興
機械工学科	防災施設	防災施設	防災施設
航空システム工学科	ドローン	ドローン	リモートセンシング
ロボティクス学科	防災ロボット	防災ロボット	防災ロボット
電気電子工学科	センシング	センシング	省エネ都市
情報工学科	センシング	IT, 解析	CAD
環境土木工学科	防災施設	防災工学	都市計画
メディア情報学科		IT	CAD
経営情報学科		防災計画	都市計画
心理科学科		防災支援	復興支援
建築学科	防災施設	防災工学	都市計画
応用化学科	衛生施設		衛生
応用バイオ学科	衛生施設		衛生

目次

1.天災

2.水害と地震

3.防災とDX（デジタルトランスフォーメーション）

4.復興