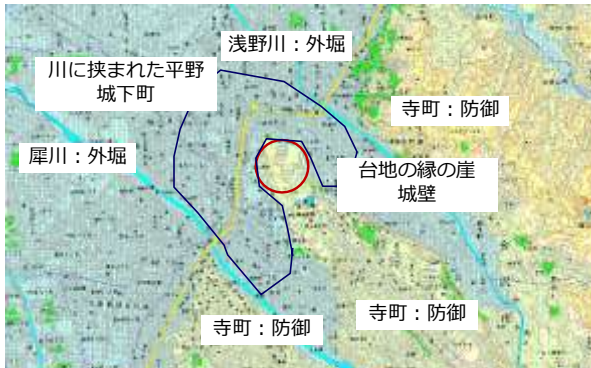


金沢市の自然災害

—種類と特性に応じた災害対応—

1. 地震災害・・・活断層地震の特徴と備え
2. その他の災害・・・津波災害や気象災害
3. 自然災害と恵み・・・自然災害は悪いことばかりではない



金沢城の場所
小立野台地の一番先端、両側を浅野川、犀川が流れている
＜自然の地形を上手に利用した平山城と城下町＞

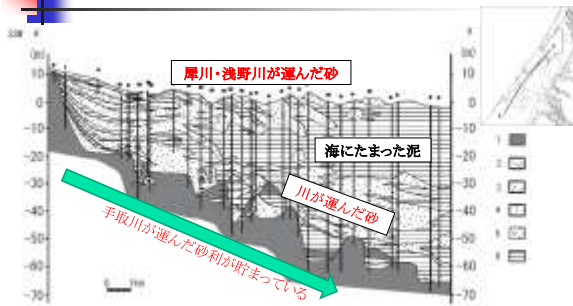
石川・金沢の街と自然災害

「石川・金沢は日本一安全なところだ」

- 安全神話は取り払ってください。
- 金沢の街は、「自然災害の賜物」の街です。今なら大きな災害になるような自然現象が繰り返し発生してきたことが、今の金沢の街の大地を作り上げています。



平野の成り立ちを地下構造から見る



山本(2009)・・・研究室の卒業研究より

浅野川水害

- 2009年7月28日に、浅野川が氾濫を起こし、金沢市内が水害になった。
 - 想定限界に近い大雨が降ったこと、堤防を締め切ること（角落とし）が遅れたことなどによって、大規模な水害になった。
- が、
- 金沢の平野はもともと浅野川・犀川が作り上げてきた土地であることを考えると、川が溢れることは「自然のこと」と考えることができる。溢れることを想定に入れたまちづくり、生活が必要。



浅ノ川水害の様子（当時のBlogから）

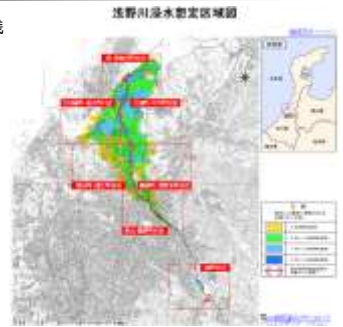


主計町周辺

- 洪水のときの浅野川は「濁っている」
- 普段の浅野川は「濁っていない」
- 普段の川は土砂を運んでいるわけではない。
- 「洪水」こそが、土砂を運搬し、平野を形成するプロセス

どこで水害が起こるのだろうか？

- 石川県のHPには、犀川・浅野川、手取川、梯川などが水害を起こした場合、どの地域が浸水するかを示した地図（浸水想定区域図）が公表されています。
- この地図のような、「災害の時に、どこがどのくらい危ないのか？」を示した地図を「ハザードマップ」と呼んでいます。
- ハザードマップについては、後程詳しく



森本富樫断層

- 津幡・森本から市街地の中心部を通り、手取川扇状地の白山市鶴来付近まで続く顕著な崖。
- 南東側を上盤、北西側を下盤とする逆断層。崖は撓み曲がる崖。
- 金沢の主要部が、断層の上盤側直近に位置している。
- この断層と地震に関しては、後半で詳しく。



金沢に暮らす

- 金沢城は、河川が削った崖と断層が作った崖を利用して成立している。
- 城下町は、犀川・浅野川が「最近」運んできた土砂が溜まった平野を利用して成立している。



- 「洪水・地震」がなければ、金沢の町はできなかった！ 今起これば、大災害になる。
- 金沢で暮らすためには、これらと付き合う心構えが必要。正常性のバイアスを克服しましょう。

そのほかの自然災害

- 森本富樫断層による地震と関連して発生する「液状化現象」
- 日本海の海底活断層による地震と関連して発生する「津波」
- 豪雨や地震と連動して発生する「土砂災害」

液状化現象



- 強い地震動に伴って、地下水位の高い砂泥質の堆積物からなる土地で発生する。金沢の場合、駅西側の平野が該当する。
- 泥水の噴出、マンホールの抜け上がり、構造物の不等沈下などの被害が生じ、交通などに大きな支障が出る。



金沢の津波想定



津波被害の特徴



津波がものを破壊する力は大きい。木造家屋だけでなく、鉄筋コンクリートの建物も大きな被害を受ける。

津波が到達した範囲は全て破壊され、到達しなかったところは無傷で残る。

津波による人的被害の特徴

	東北地方太平洋沖地震 (東日本大震災)	兵庫県南部地震 (阪神・淡路大震災)
発生日時	2011年3月11日 14時46分	1995年1月17日 5時46分
本震の概要	・海溝型 ・震央 三枝沖 ・震源の深さ 24km ・規模 Mw9.0 ・最大震度 7	・直下型(活断層型) ・震央 淡路島 ・震源の深さ 16km ・規模 Mj7.3 ・最大震度 7
人的被害	・死者 15,883人 ・行方不明者 2,652人 ・負傷者 6,149人 (2013年10月10日時点)	・死者 6,334人 ・行方不明者 3人 ・負傷者 43,792人 (2012年4月25日時点)
住宅被害	・全壊 129,500棟 ・半壊 256,324棟 ・一部損壊 728,067棟 (2012年4月25日時点)	・全壊 104,906棟 ・半壊 144,274棟 ・一部損壊 390,506棟

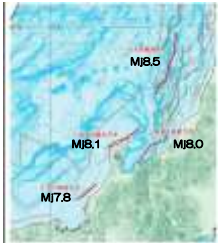


- 津波被害は「浸水深」によらないことに注意
- 「津波注意報」レベルであっても危険

石川県の津波の危険性

- 石川県は、津波による被害が想定されていない地域ではないことに注意←石川県津波浸水想定を参照
 - 沿岸の海底活断層の活動による津波
 - 日本海中部地震、北海道南西沖地震でも津波が到達していることにも注意。

三陸沿岸は繰り返し津波が発生するので「リスク」が高い地域だった。
 しかし、石川県で想定されている津波は、最大到達波高で劣るモノでなく、到達時間はむしろ早い。「ハザード」は大きい。
 ハザード：ある現象（自然災害の場合は地震や火山噴火など）によって引き起こされる損失。
 リスク：ハザード×発生頻度
 地域住民の自衛の観点からは、ハザードを意識した防災対策が必要。



土砂災害

- 長雨や地震などで地盤が緩んでいるときに、強い雨が降ると「がけ崩れ」「地すべり」「土石流」などが発生する恐れがある。



2017年7月25日の豪雨で発生した土砂崩れ(鈴見地区)



土砂災害のデータベースもあります

石川県土砂災害情報システム SABO アイ

自治体別危険箇所	自治体別	自治体別	自治体別	自治体別	自治体別
能登町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
珠洲市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
輪島市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
七尾市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
小松市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
白山市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
野良川町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
津幡町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
宝達志保町	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
羽咋市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0
加賀市	2019-0	2019-0	2019-0	2019-0	201

より難しい情報も活かしてほしい



土砂災害ポータルひろしま

- 想定された全部の土砂災害が同時に発生するわけではないが、おおそ想定範囲内で災害が発生する。



災害の種類による対応の違い

- 洪水や土砂災害
 - 天気予報などで事前の予告がある程度ある。
 - 注意報→警報→特別警報
 - 避難準備情報→避難勧告→避難指示
 - 土砂災害警戒情報や記録的短時間大雨情報
 - 災害の進行そのものに時間経過がある
- 津波
 - 地震の発生（近地）や津波情報（遠地）などの予告がある
 - 災害の進行そのものに時間経過がある
- 地震
 - 予告はない。ほぼ、瞬間的に終了する
 - 「起きたらどう対応」ではなく「起きる前に対応」

ハザードマップの利用

災害を示す地図

- 場所による災害の種類・程度の違いを示した地図をハザードマップという
 - ハザード：ある現象（自然災害の場合は地震や火山噴火など）によって引き起こされる損失。どのような被害がどの程度生じるか？
 - リスク：ハザード×発生頻度
 - 為政者がマネジメントすべきは「リスク」
 - 個人がマネジメントすべきは「ハザード」
- ハザードの存在可能性を地図にして可視化することで、災害に対する備えを行う

ハザードマップ

- 「災害予測図」「災害予想図」「災害予知図」「災害危険箇所分布図」「災害マップ」・・・
- ある想定された災害に対して、危険な箇所や地区を地図上に図示したもので、過去に起きた災害実績を踏まえて、どのような地形・地質・土地条件のところが危ないか判定し、危険度をランク表示すると同時に、防災上の諸施設や避難場所・避難経路などが表示された地図

ハザードマップの効能

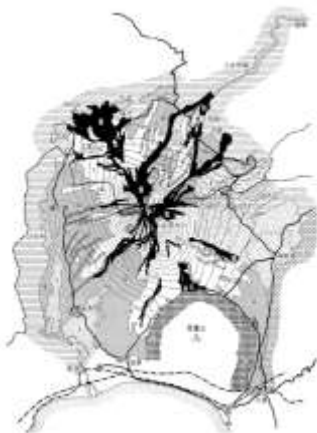
- ハード的対策の限界。ソフト的対策による被害軽減の必要性が高まっている
- 片田ほか（1999）による指摘
 - 災害意識効果
 - 平常時における被害削減行動効果
 - 災害時における対応効果
- 災害をイメージ化するための重要なツール
 - ハザードマップを適切に認識している住民は、「自らのハザードを適切に把握し」「被災時には適切な避難行動を行う」傾向があると指摘されている

ハザードマップの作り方

- 学術マップ
 - 災害実績図：過去に発生した自然現象の分布状況を地図上に表現したもの
 - 災害予測図：シミュレーションや地形・地質の評価によって、起こる可能性のある自然現象とその分布を地図上に表現したもの
- 行政マップ
 - 学術マップと行政対応を地図上に重ねたもので、災害が起こりそうなとき、あるいは起こったときの戦略を練るための地図
- 住民啓発型マップまたは広報マップ
 - 行政マップの情報を簡略化し、住民・観光客の火山災害への日常的理解や緊急時の避難などに役立てるもので、通常は印刷物となっている

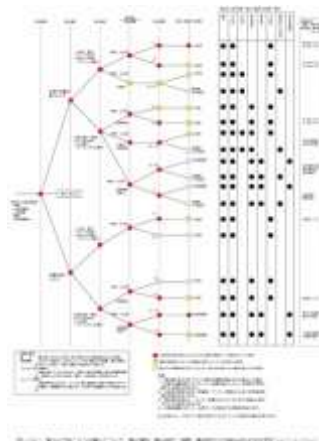
ハザードマップの種類②

- 火山噴火ハザードマップ
- 地震ハザードマップ
- 津波ハザードマップ
- 高潮ハザードマップ
- 土砂災害ハザードマップ
- 洪水ハザードマップ
 - 国土交通省河川局は2000年に「洪水ハザードマップの作成推進について」という通達を出し、2001年には『洪水ハザードマップ作成要領』を改訂。地方公共団体にハザードマップを作成することを勧めている。



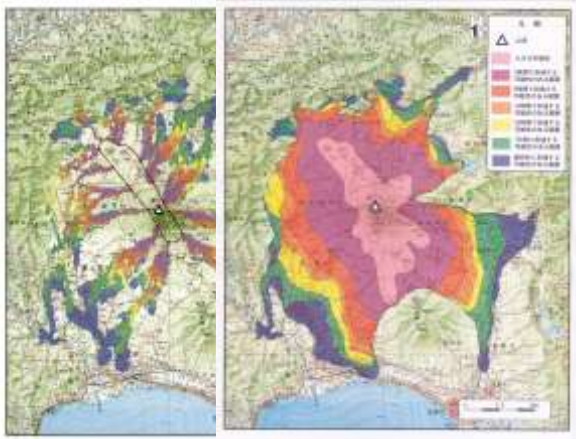
災害実績図

- 地形・地質・火山学的調査
- ↓
- 噴火による影響の頻度・強度・範囲などを明らかにしていく作業

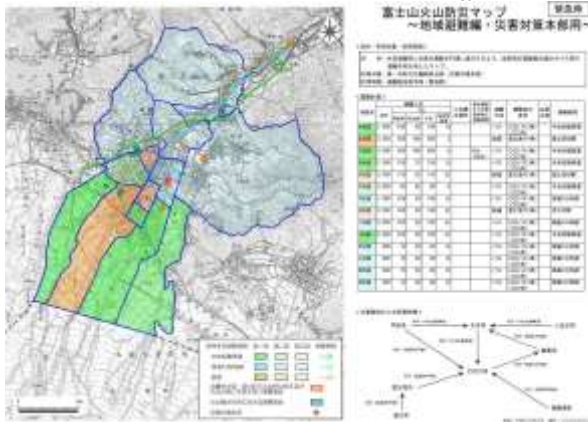


シナリオの作成

- 災害実績図の結果から、噴火の場所、様式、噴出物、規模、関連現象を要素とするイベントツリー＝噴火シナリオを作成する
- ハザードマップ作成のターゲットとするシナリオを決定する必要
 - 低頻度高強度では実感無し
 - 高頻度低強度ではハザードの軽視に



行政マップ（富士吉田市の例）



市民向け広報マップ



ハザードマップの種類②

- 火山噴火ハザードマップ
- 地震ハザードマップ
- 津波ハザードマップ
- 土砂災害ハザードマップ
- 洪水ハザードマップ
 - 国土交通省河川局は2000年に「洪水ハザードマップの作成推進について」という通達を出し、2001年には『洪水ハザードマップ作成要領』を改訂。地方公共団体にハザードマップを作成することを勧めている。





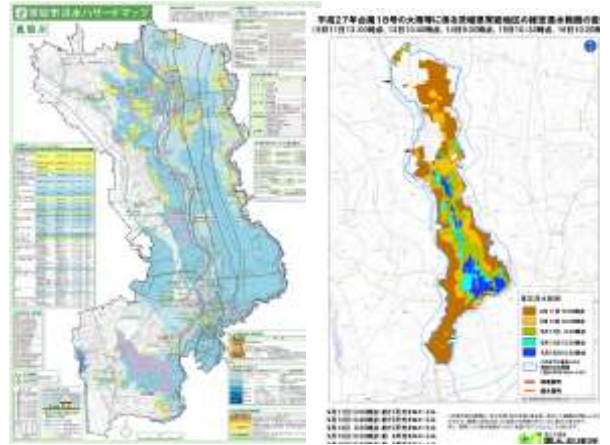
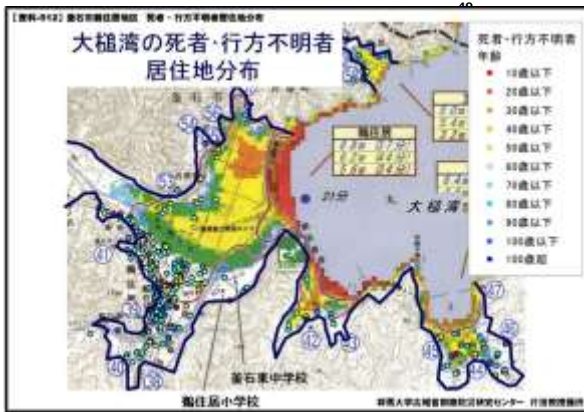
利用の際の注意点

- ハザードマップは「シナリオ（想定）」に基づいて作成される



ハザードマップの限界性

- ハザードマップは安全マップではない
 - ハザードマップが想定に基づいて作られる以上、常に「想定外」は起こりうる
 - 「正常性のバイアス」を強化しかねない側面に留意
 - 表示エリアより外側は「安全な場所」を意味するものではない。隣接域では十分に被害の可能性があるとして理解しておく必要がある
- リスクコミュニケーションの重要性
 - ハザードマップが意味すること、そこから理解すべきことを伝えることが必要 → 防災士の役割
 - ハザードマップをツールとして、地域の脆弱性と安全性の確保について議論を深める



DIGへの利用

- 災害を実体験することは難しい
→ イメージトレーニングの重要性
- Disaster Imagination Game (DIG): ハザードマップを用いて、いくつかの状況（発生時刻、自分や家族がいる場所、災害の強度・パターン）などを設定して、災害発生時に自分が置かれる状況や取るべき行動をイメージするトレーニング
- ハザードマップの情報を活用することにより、より現実的な、身近な現象として災害を捉え、避難訓練を行うことができる
- 「なぜ自分の地域が被災地となる可能性があるのか」という理由の理解に進める



まとめ

- ハザードマップを作成することにより、防災上、災害対策上の効果が得られる
 - 災害を可視化し、イメージを形成するための「ツール」
 - 意識を高めることによる波及効果も
- ハザードマップの限界を理解して利用する
 - 「安全マップ」ではないことを周知する
- 作るだけでは効果はない。使って普及・活用して初めて意味のあるものになる
 - 自分たちの言葉に翻訳してわかりやすくする
 - DIGをして災害を「イメージする」

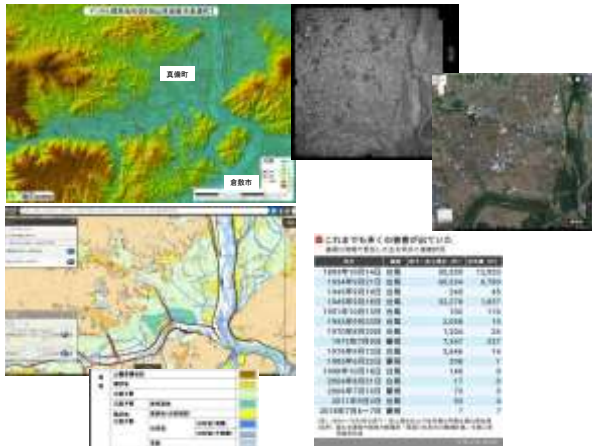


● 平成30年7月豪雨災害



真備町被災の時系列

- 7月5日
- 19時40分 気象庁 倉敷市に「洪水警報」発令
- 7月6日
- 11時30分 倉敷市「避難準備・高齢者等避難開始」発令
- 20時40分 気象庁 岡山県に「特別警報（大雨）」発令
- 22時00分 倉敷市「避難勧告」発令
- 23時45分 倉敷市「避難指示」を発令
- 7月7日
- 01時34分 決壊発生



<1961~2018年の真備町の風景の変化>
1960年代までは、自然堤防上のみ集落が立地。水害常襲地だった後背湿地は水田として利用されていたが、都市化によって、水田だった場所が都市的な土地利用に変化。こうした新しくできた住宅地で被害が発生している。

<被災前から出ている> 真備町 水害ハザードマップ



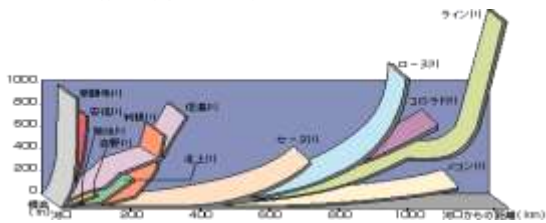
- 浸水域は想定されていたハザードマップの範囲内だった。浸水深も想定内の範囲内だった。
- 真備町は繰り返し水害の被害を受けてきたということも、良く知られていた事実だった。
- 気象庁、倉敷市とも、十分に余裕がある中で避難情報を発表していた。
- 想定をきちんと理解して、気象庁や倉敷市の情報をよく聞いて避難行動をしていれば、40名の死者は減らすことができたはずだった。

降水と水害

- 梅雨の末期、台風の時などに集中豪雨が頻りに発生しやすく、水害が起こりやすい。
- 想定を超える大量の降水があった場合、川から水があふれ（破堤）、水害が発生する。
- 急斜面の場所などでは、崖崩れ、土石流などが発生する可能性がある。
 - 連続雨量が多くなり、かつ、短時間雨量が多くなったときが危険。
 - 梅雨末期の豪雨や、秋雨時の台風などが危険になる。

河川の河床勾配と流況係数

- 日本では山地と海岸が近接しているため、川の勾配（河床勾配）がきわめて大きくなる。
- 降水が河川に流出する速度が速く、タイムラグが少ないため、洪水のピークが素早く立ち上がり、急速に減衰する。
→ 流況係数＝最小日流量と最大日流量の比－が大きい。



2004年7月18日の福井豪雨

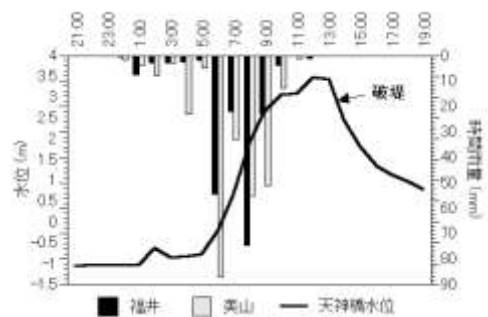
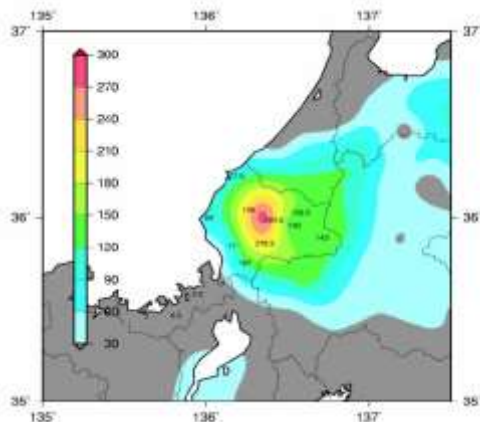
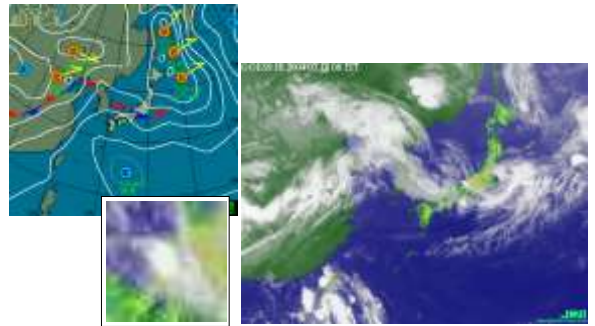
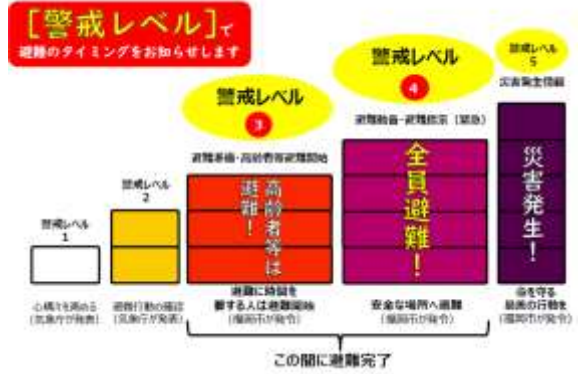


図1 福井水害発生時の降水量および足羽川の水位変動
国土交通省河川水質データベースおよび
気象庁電子閲覧室より作成（青木、2004より引用）



災害の種類による対応の違い

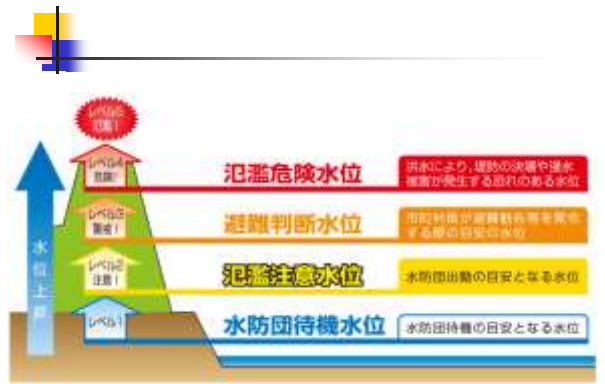
- **洪水や土砂災害**
 - 天気予報などで事前の予告がある程度ある。
 - 注意報→警報→特別警報
 - 避難準備情報→避難勧告→避難指示
 - 土砂災害警戒情報や記録的短時間大雨情報
 - 災害の進行そのものに時間経過がある
- **津波**
 - 地震の発生（近地）や津波情報（遠地）などの予告がある
 - 災害の進行そのものに時間経過がある
- **地震**
 - 予告はない、ほぼ、瞬間的に終了する
 - 「起きたらどう対応」ではなく「起きる前に対応」



70

<避難情報等>		<防災気象情報>	
警戒レベル	避難行動等	避難情報等	警戒レベル相違情報
警戒レベル 5	既に災害が発生している状況です。命を守るため、命の危険な行動をとりまじやう。	災害発生情報等 (気象庁が発表)	警戒レベル相違情報 (気象庁が発表)
警戒レベル 4	命や身に危険な状況に陥るおそれがあります。比較的避難場所までの移動が困難な状況にある場合は、近くの安全な場所や、自治体により安全な場所へ避難しましょう。	避難勧告・避難指示 (緊急) (気象庁が発表)	警戒レベル相違情報 (気象庁が発表)
警戒レベル 3	避難に時間を要する人(高齢者や障がいのある方、乳幼児等)とその支援者(介護者)は、近くの安全な場所や、自治体により安全な場所へ避難しましょう。	避難準備・高齢者等避難開始 (気象庁が発表)	警戒レベル相違情報 (気象庁が発表)
警戒レベル 2	避難に備え、ハザードマップ等により、命の危険な行動を避けましょう。	洪水注意報・大雨注意報等 (気象庁が発表)	警戒レベル相違情報 (気象庁が発表)
警戒レベル 1	災害への心構えを高めます。最新の防災気象情報に注意しましょう。	早期注意情報等 (気象庁が発表)	警戒レベル相違情報 (気象庁が発表)

※1 各種の情報は、警戒レベル1からの順番で発表されることとは限りません。状況が急変することもあります。
 ※2 災害が発生していることに対応した場合には、警戒レベルが発表される場合があります。
 ※3 最新の状況に応じて発表のタイミングは変更されることがあります。



72



それでは、今日のDIGワークショップに入ります

目的:

警報級の予報の発令から、水害が発生した後までの、各学校の一連の対応を考えよう

- 季節は秋の台風シーズン(9月半ば)を想定
- 校下の広い範囲は浸水想定区域内に含まれます。浅野川・犀川両岸の交通、金沢市内各所の交通は寸断される恐れがあります

ポイント:

- ▲ 水害は「情報を有効に活用する」ということ
 - ▲ 災害には時間進行があります(「タイムライン」)。「誰が」「なにを」するのかを考える
- 事前にできること、早めに対処したほうが良いことは何だろう?

確認しておくこと:

- ◆ 想定通りに河川が氾濫したら、自分の学校、校下はどのような状況になるだろう
→ 想定される被災状況を、パンフレットの記入欄に書き出しておく

2学期も始まって、慌たたい毎日が続いています。
中学校では17日木曜日の午後に実力テストを予定しています。18日金曜日には、教育実習生の研究授業があります。その後は月末に部活の各大会が控えています。
小学校では17日木曜日の午後に学校紹介のTV放映の収録でぶんぶんポウルが来校予定です。18日金曜日は教育実習生の研究授業があります。

タイムライン Step①

- 9月9日(月) 17時 フィリピン近海で熱帯低気圧発生
このころ、金沢市では秋雨前線の影響で連日のシント雨が降っていて、川の水位もやや上昇気味だった。
- 9月10日(水) 熱帯低気圧が発達し、台風X号になる
暴風域も伴う「強い」台風に成長
- 9月14日(土) 「非常に強い」台風に成長。中心気圧は940hpaに達する。
石垣島近海を暴風域に巻き込みつつ、発達しながら北上。このころから、本州への上陸の可能性が報道されるようになる。
- 9月16日(月) 10:00 台風の発達
台風X号は九州に上陸せず、九州~四国の太平洋岸を暴風域に巻き込みながら、黒潮の上を北東に進む。中心気圧は930hPaに到達。「史上最強クラスの台風」と呼ばれるようになる。

Step⑤ 9月18日(水) 7:00 気象庁 加賀地方全域に警戒レベル3相当の「大雨警報(浸水害)」発令。台風の進路によって、特別警報への移行の可能性が付記される。

時間雨量30mmほどの強い雨が断続的に降っている。犀川・浅野川の水位も継続的に上昇してきており、避難判断水位(警戒レベル3相当)に近づいてきている。一部地域では自主避難所が開設された。

Step⑥ 9月18日(水) 11:30 石川県 犀川・浅野川の両河川が避難判断水位(警戒レベル3相当)に到達と発表。さらに水位は上昇傾向にあると付言される。同時刻、金沢市は全域に「避難準備・高齢者等避難情報(避難レベル3)」を発令。各地区に続々と避難所が開設される。

これ以降、登校させた学校と休校にした学校で条件が変わってきます!

Step⑦ 9月18日(水) 13:00 台風X号、史上最強の勢力を保ったまま愛知県に上陸。東海地方は大雨水害特別警報が発令
金沢市周辺も、時間雨量50mm程度の激しい雨が続く。

<タイムラインを考えてみよう ⇒ 相談しながら各校の対応をワークシートに記入>

みなさんは各学校の防災担当教員になったつもりで(管理職の方はそのお立場で)DIGに参加してください

◎ 水害が起きたら/避難の際に、どんなことが困るだろう?

⇒ 「困りごと」と「その対応策」を想像しよう。
学校内外、関わる人々の様子に気をつけて想像しよう
どこで、だれが、なにで、どのように困るでしょう?

◎ その時点で、みなさんはどのような判断や行動をしますか?

⇒ 起きることをとらえて必要な「行動」を考えよう。「誰が」「なにを」するのか
・学校内の準備 ・児童・生徒の動き ・教職員の動き
・保護者の動きや保護者への連絡 ・地域の動きと連絡

では、例題です 以下の時間進行・発生状況で各校の対応を考えていきましょう

Step② 9月16日(月) 23:00 進路予報発表。

台風X号は18日に愛知県付近に上陸。本州を北上しつつ縦断。石川県上空から日本海に抜けるコースが想定される。上陸時の予想中心気圧は915hPaに達する史上最強台風になる。

Step③ 9月17日(火) 7:00 気象庁が金沢市を含む加賀地方全域に大雨強風注意報を発令。同日の警報級への移行が付記される。
日本海沿岸に停滞している秋雨前線が台風の影響で活発化。雨はすでに降り始めていて、金沢周辺の河川の水位は少しずつ上昇。警戒水位に近づく。

Step④ 9月17日(火) 16:00 犀川・浅野川ほか、川の水位が氾濫注意水位(警戒レベル2相当)を突破。
継続的に河川の水位は上昇している。雨は降り続いており、短期的に水位が低下する見込みはなさそう。

Step⑧ 9月18日(水) 20:00 加賀地方に大雨特別警報(浸水害)と土砂災害警戒情報(ともに避難レベル4相当)が発令。金沢市は全域に避難勧告(避難レベル4)を発令。河川沿いの地区には避難指示(避難レベル4)が発令。

Step⑨ 9月19日(木) 0:00 台風X号石川県に到達
加賀地域山間部の積算降水量が50mmに到達
犀川・浅野川上流の各ダムは満水に(=収容できないこれ以降の降雨分は河川流下。浅野川の犀川への迂回放水も中止)

Step⑩ 9月19日(木) 1:00 各河川の水位が氾濫危険水位(避難レベル4相当)を突破

Step⑪ 9月19日(木) 2:00 各河川の堤防が決壊。
学校方向に向かって濁流が流れ込む。想定どおりに浸水が始まる

Step⑫ 9月19日(木) およそ2時間(4:00過ぎ)で校下全域で想定通りに浸水
川の沿岸部では一部住居の破壊が起こる
時間雨量50mm程度の激しい雨が降り続く



Step⑬ 9月19日(木) 10:00 台風が日本海側に抜ける

Step⑭ 9月19日(木) 16:00 特別警報解除
21:00 警報解除

Step⑮ 9月20日(金) 明け方 校舎が浸水したケースでは、ようやく校舎内の水が引くが、校下の一部は浸水が残る

Step⑯ 9月22日(土) 夕方 校下一帯の浸水が解消

記入したタイムラインを振り返って

子どもの命は守れたか、守り切れなかったのであれば、どの段階で何をしておくべきだったのか、考えてみましょう

いざ発災時に…混乱を招かない、被害を増大しないために

例)

- ・家族のあいだで(お互いの避難行動や連絡方法の確認)
- ・学校のなかで(避難のルールづくり・訓練の継続、教員間の連携、備蓄や貴重品管理、登下校・休校の連絡タイミング)
- ・地域(町会、自主防災組織…)や同じ中学校下の学校間で(住民の居住状況等の把握、避難方法・場所等の周知、ルールの共通化や情報共有)

- ・学校と家庭とのあいだで(引き渡しのルールの徹底、大雨時の早めの連絡)
- ・学校と地域とのあいだで(避難所設営のルールづくりや備蓄状況等の確認)
- ・学校と家庭と地域とのあいだで(登下校中の児童の安全確保)

・公的機関への働きかけ

事前(平時)に…関係者間で情報共有や合意形成、協働作業を進めておきましょう
自分さえよければいい…では、結果的に被害が拡大します

⇒ マニュアルの整備とその理解の必要性と、関係者間での内容などの共有の大切さ

⇒ 保護者や地域と連携した引き渡し訓練や防災訓練の大切さ

⇒ すべて学校が対応・負担するのは無理 保護者に理解してもらい、協力を