

次の自然災害から家族や地域を守るために 「今」考えておきたいこと

～身近な防災環境(災害危険度)を探る～

鎌滝 孝信(かまたき たかのぶ)
岡山理科大学 理学部
基礎理学科 教授

LOVE&SCIENCE.

すべてはキミの未来のために。



SCIENCE is here, the future is here.
岡山理科大学
OKAYAMA UNIVERSITY OF SCIENCE

自己紹介

2011年10月 秋田大学地方(地域)創生センター地域協働・防災部門
2020年10月 岡山理科大学理学部基礎理学科 現在に至る

2004年スマトラ沖地震津波の被災状況



過去の地震痕跡(チリ地震津波の痕跡)



海で過去に発生した巨大地震の履歴(再来間隔)や、規模等を解明することを目的として、千島海溝、相模トラフ周辺、チリ海溝周辺域および日本海沿岸で古津波の研究をおこなってきた。

現在は日本海側で発生してきた津波の履歴や洪水、火山泥流堆積物に関する研究を中心に進めている。また、そのような研究成果をいかに地域防災に役立てていくかも考えている。



地震や火山噴火とその関連事象の痕跡を残す 鳥海山周辺の地形



深刻な自然災害につながるような自然現象(地震、火山噴火など)は、地形(地名や伝説などにも)にその痕跡を残すことが多い！！

⇒ 自然から学ぶことは多い
まずは自然に接し、丁寧に観察することが大切

岡山県の自然災害

地震・津波災害: 1946年南海地震 など

気象災害: 集中豪雨(2018年西日本豪雨など),
洪水, 暴風, 高潮

土砂災害: 斜面崩壊, 地滑り, 土石流

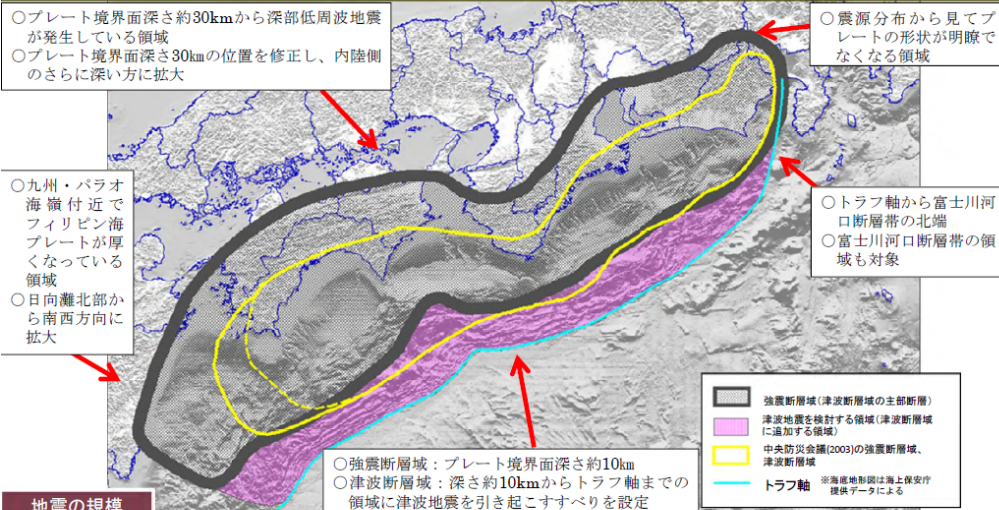
多種多様な自然災害に見舞われてきた?

岡山市は「自然災害のない安心なまち」??



南海トラフの巨大地震の想定震源層域

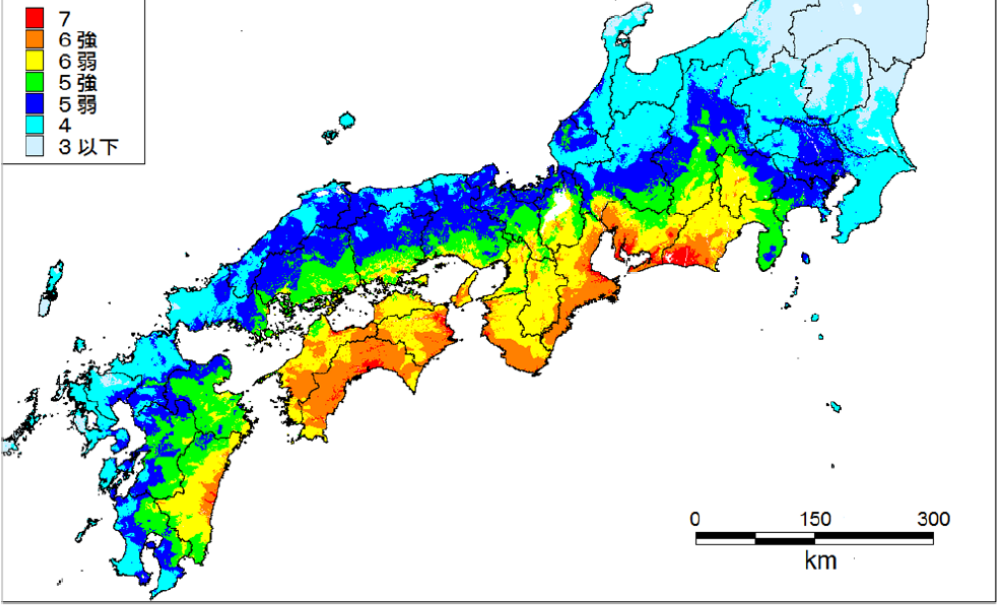
資料1-1



地震の規模

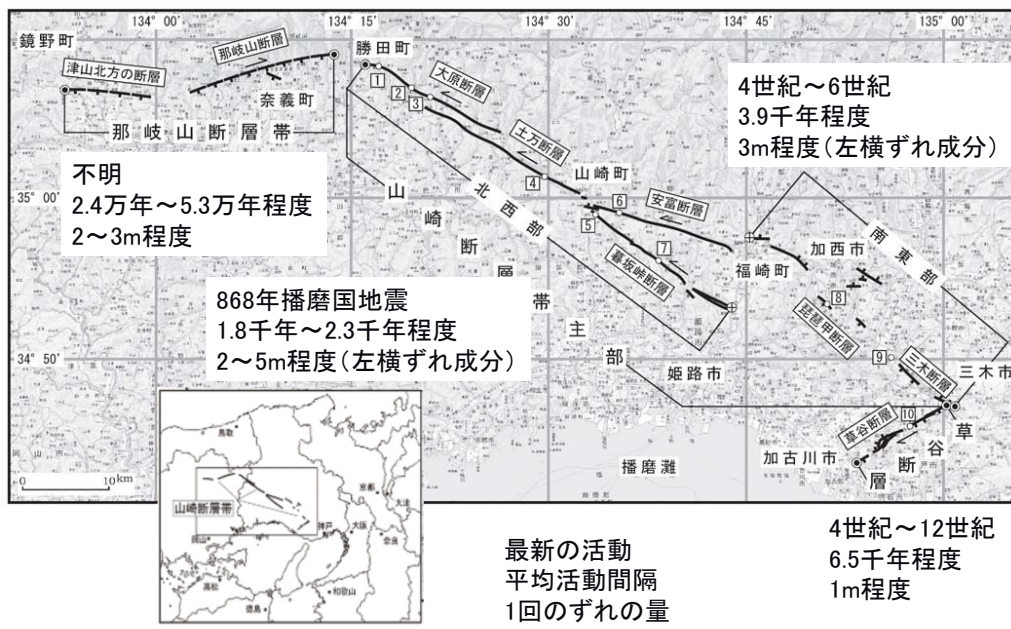
	南海トラフの巨大地震		参考			
	(津波断層モデル)	(強震断層モデル)	2011年 東北地方太平洋沖地震	2004年 スマトラ島沖地震	2010年 チリ中部地震	中央防災会議(2003) 強震断層域
面積	約14万km ²	約11万km ²	約10万km ² (約500km×約200km)	約18万km ² (約1200km×約150km)	約6万km ² (約400km×約140km)	約6.1万km ²
モーメント マグニチュード Mw	9.1	9.0	9.0 (気象庁)	9.1 (Ammon et al., 2005) [9.0 (理科年表)]	8.7 (Pulido et al., in press) [8.8 (理科年表)]	8.7

地表震度

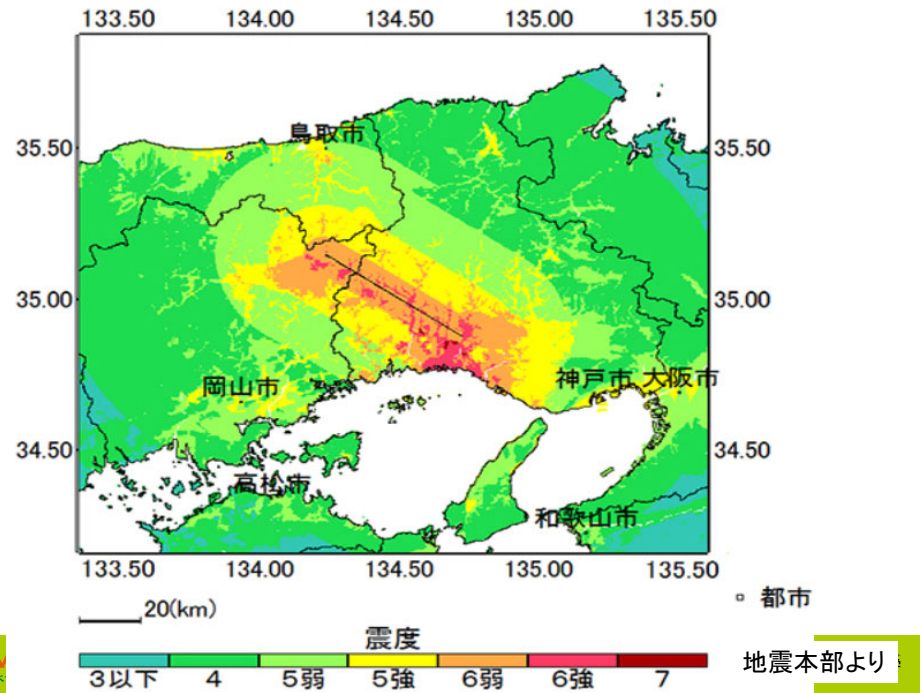


陸側ケース 地表震度_全域

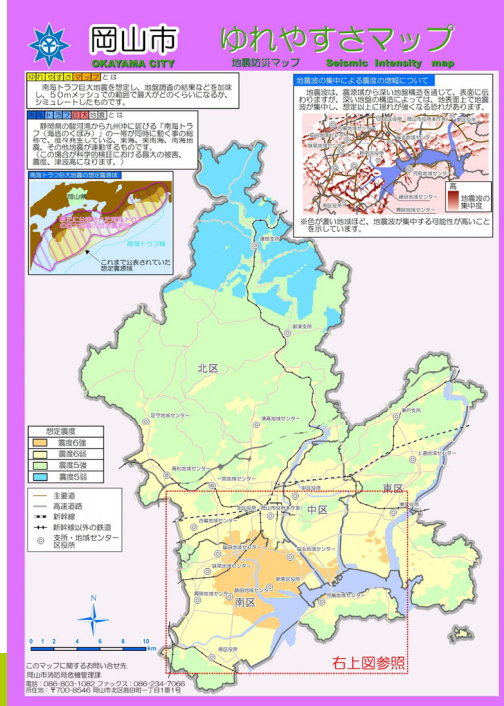
山崎断層帯の位置と過去の活動



山崎断層帯の地震動予測地図(大原~暮坂峠断層)



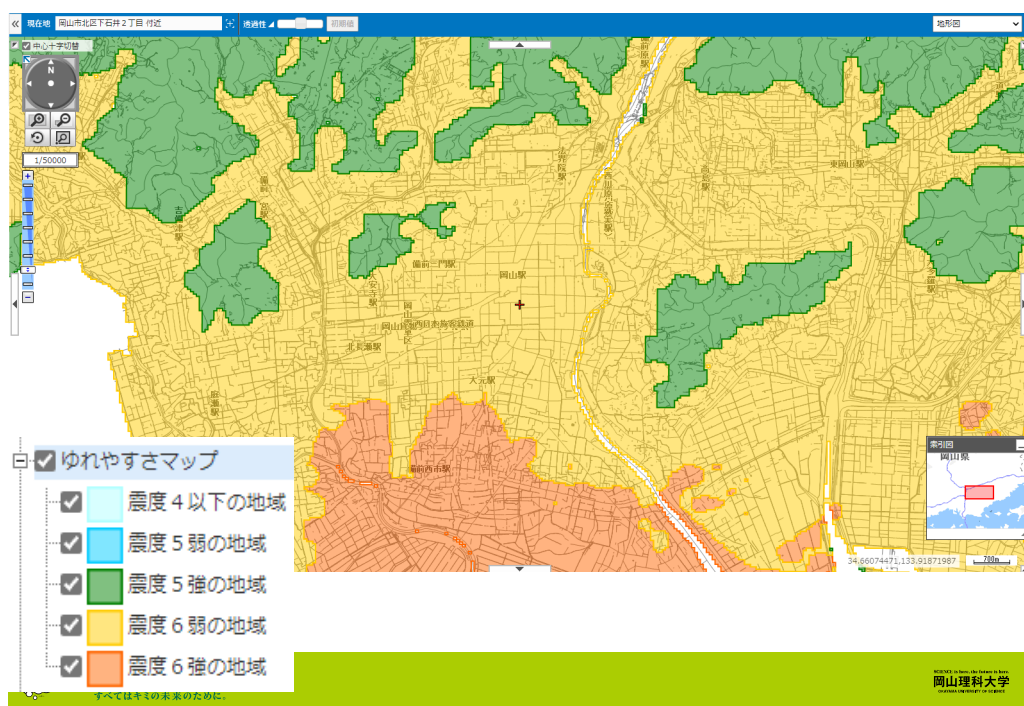
ハザードマップ(ゆれやすさマップ)



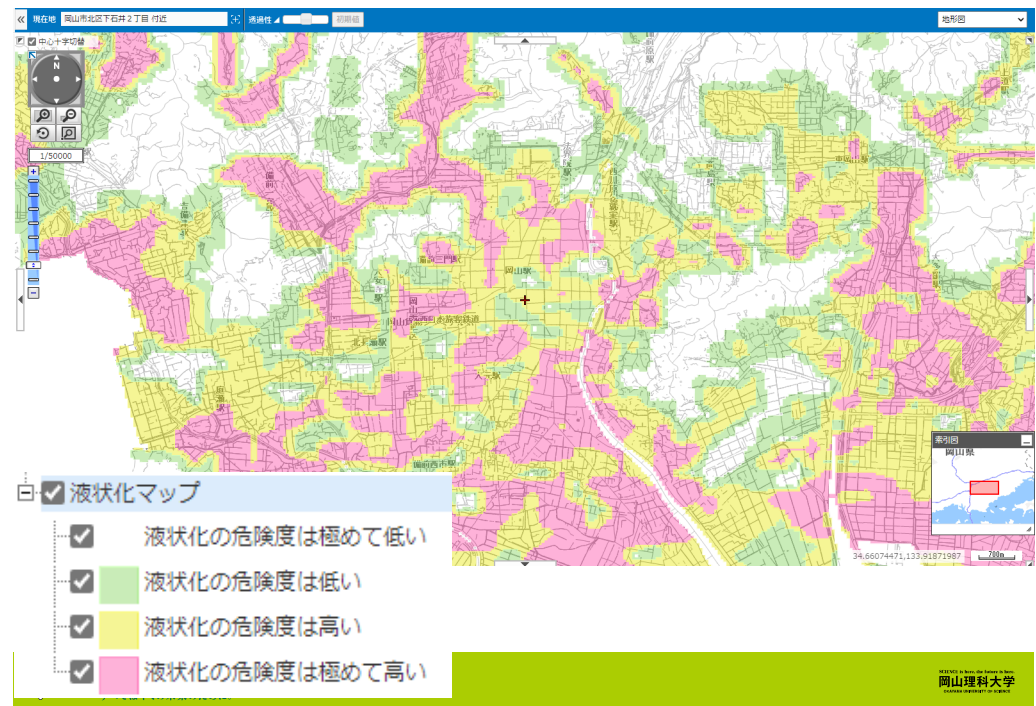
岡山市中心部のハザードマップ



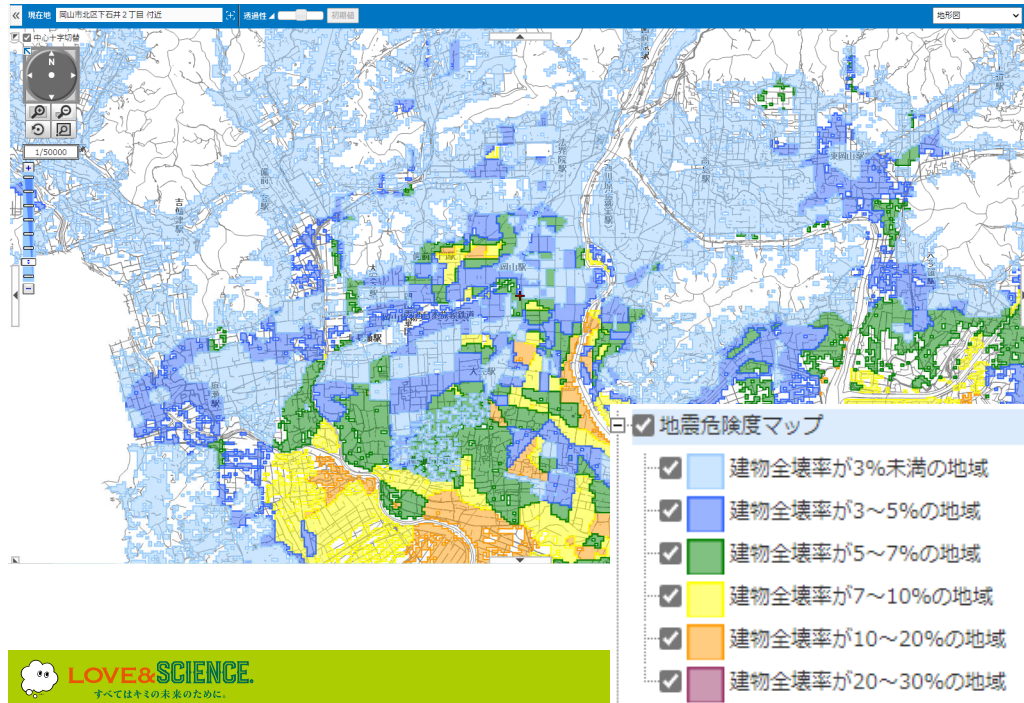
ハザードマップ(ゆれやすさマップ)



ハザードマップ(液状化マップ)



ハザードマップ(地震危険度マップ)



大正5年の岡山市南部の地形図



平成19年の岡山市南部の地形図

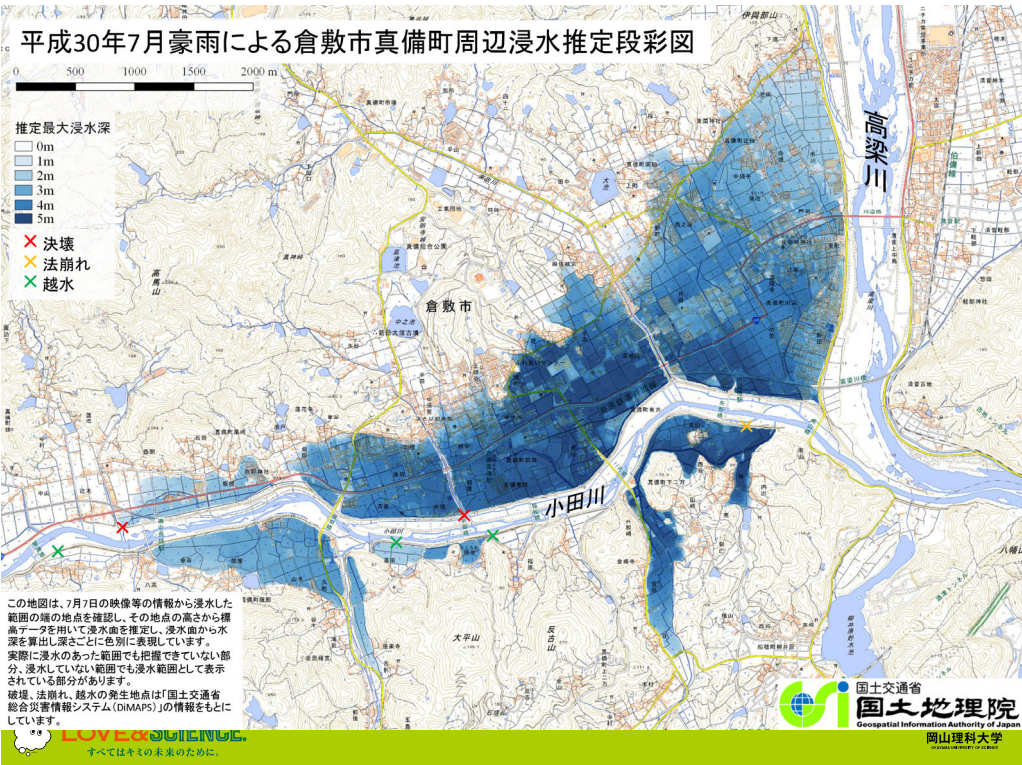


平成30年西日本豪雨災害前後の空中写真 岡山県倉敷市真備地区



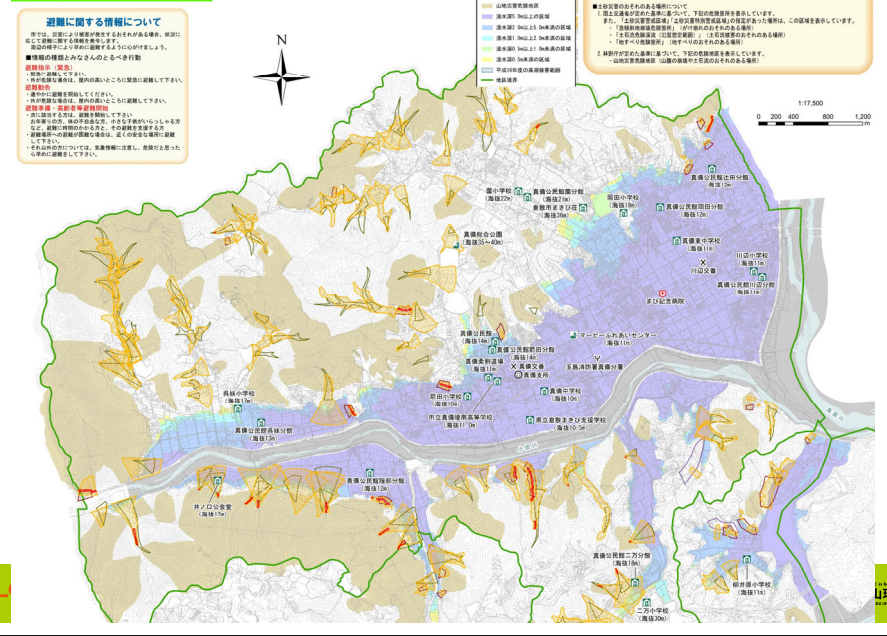
2018年7月9日撮影

2007年10月撮影

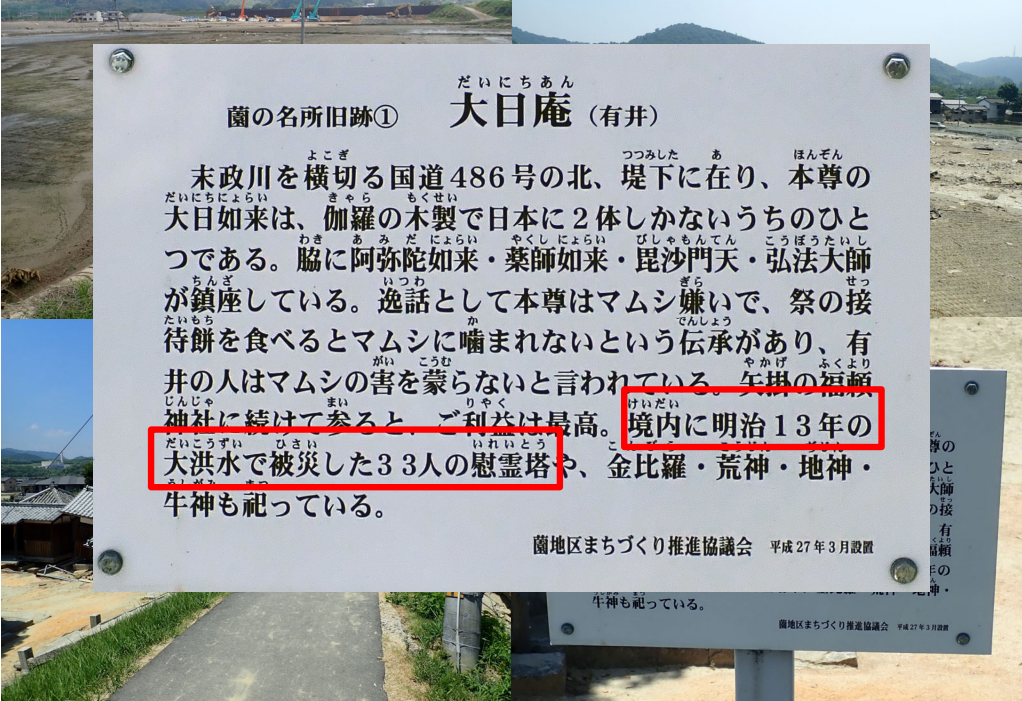


倉敷市 (平成29年作成) 洪水・土砂災害ハザードマップ 真備・船穂地区

避難に関する情報について
 避難所、避難経路は、避難指示がなされたときに、避難指示に従って避難してください。避難指示がなされた場合、避難指示に従って避難してください。避難指示がなされた場合、避難指示に従って避難してください。



倉敷市真備地区での現地調査 (7/19-20)



自然災害から命を守るためには

1. 正しく準備する (生きのこるために)
 避難訓練をする, どこに逃げれば安心か?
 ⇒ 防災まちあるき
 学校で、家で、町で、海で、山で、いつでもどこで自然災害に遭遇しても、生きのこれるように準備をする。
 海の近くで地震を感じたらすぐに高いところに逃げる
 ⇒ 普段から準備をしておけば、地震や津波、洪水などをそれほどおそれなくてもよい
 想像力を豊かに: 自然災害が発生した際に自分は何をすべきか普段から考える
 自分が主役!! : 避難指示などがなくても自分で行動できるように(×指示待ち)
 ⇒ 防災・減災活動の主役は行政ではなく住民

自然災害から命を守るために

2. ただしくイメージする:地震や洪水による被害を正しく想像する



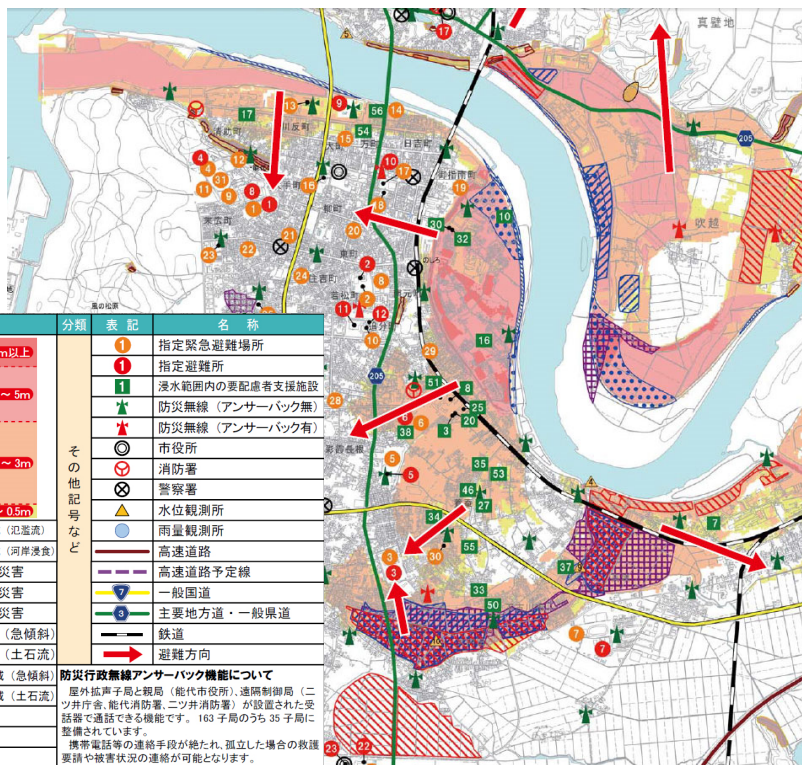
2019年11月8日 千曲川破堤点付近(長野市)

洪水ハザードマップ

- 市町村レベルで作成され、各家庭に配布される。
- ハザードマップは最悪の状況に備えて作成される。
 - ⇒ あくまで想定なのでそれ以上の大きさの状況になっても逃げ切れるように準備することが重要。
- 過去に発生した洪水の浸水域、今後想定される浸水域、家屋の倒壊等氾濫想定区域、避難場所、標高などが示される。
 - ⇒ 洪水の規模や地形特性に関する情報+避難に関する情報

⇒ 自分たちの使いやすい防災マップへ

能代市洪水ハザードマップ

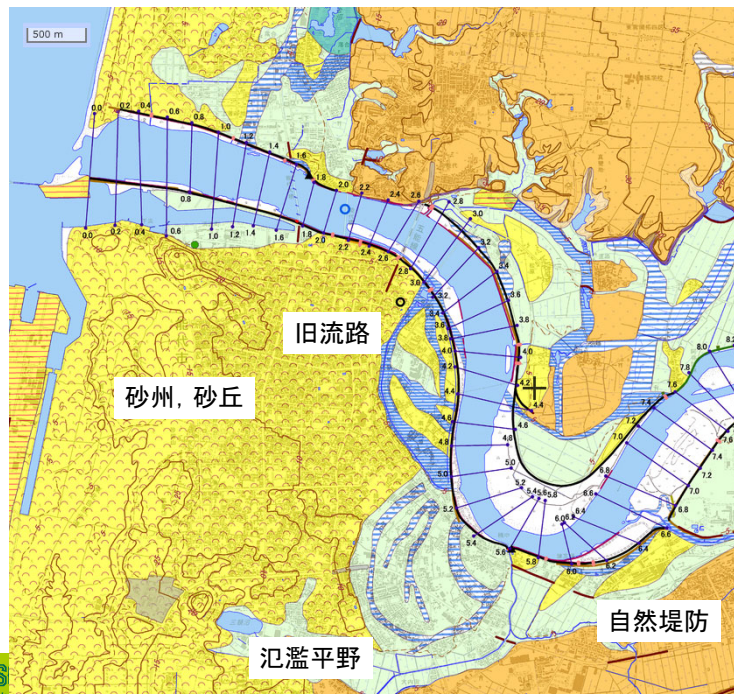


過去の豪雨災害の記録

- 平成19年9月豪雨災害
 9月17日から降り続いた大雨により、米代川が増水しニツ井水位観測所では過去最高水位となる8.07mを記録しました。ニツ井地域を中心に市内各地で床上浸水などの被害をもたらし、日本海中部地震以来の災害救助法が適用される甚大な被害となりました。
 住家被害 半壊: 15件、床上浸水: 166件、床下浸水: 13件
- 平成21年7月豪雨災害
 7月18日から降り続いた大雨により、米代川が増水しました。特に悪土川流域では平成19年9月豪雨災害よりも水位が超過し、流域の住家には床上浸水などの被害をもたらしました。(最大標高5.1m) また、農業用施設などへの被害が市内各地で発生しました。
 住家被害 半壊: 4件、床上浸水: 19件、床下浸水: 39件
- 平成25年9月豪雨災害
 9月15日から17日にかけて台風の接近に伴う大雨により、市内の各河川が増水しました。降り始めからの総降水量は能代163.5mm、ニツ井185.0mmを記録しました。内川、種梅川、松山川、常盤川、悪土川などの流域では氾濫により住家の床上浸水や農林被害が多数発生しました。
 住家被害 床上浸水: 19件、床下浸水: 121件

過去の水災害から学ぶ!

能代市米代川河口域治水地形分類図



防災マップの作成

1. 自宅の防災マップを考える

自宅(現在住んでいるところ)にいるときに震度6~7という強い揺れを伴った地震が発生するという事象を考えて自宅の防災マップを考える。自宅内の安全箇所・危険箇所を想像し、危険な箇所は改善策を考える。

地震の発生時期および時刻は、夏の昼、夜および冬の昼、夜などあらゆる時間帯を想定する。

1. 居間、書斎(夕食後の団らんの時間)
2. キッチン(夕食の準備の時間)
3. 寝室(就寝時)
4. それぞれの部屋から玄関までの避難ルート

自分の「家の中」で危険なところは？

- ・自分が寝ているところに倒れてきそうな「家具」や、落ちてきそうな「物」はないか。
- ・「窓」や「棚」のガラスが割れて落ちてくるところはどこか。
- ・「本棚」が倒れたり、中の本が落ちてきたらどうなるか。
- ・台所の「食器棚」や「冷蔵庫」が倒れたり、中の「食器」が落ちてきたらどうなるか。
- ・自分や家族がいる「部屋」から外への「避難経路」はどうしたらよいか。

防災マップの作成

2. 地域の防災マップを考える

自宅にいるときに震度6~7という強い揺れを伴った地震が発生するという事象を仮定して、自宅から最寄りの避難場所までの経路について防災マップを考える。

- ・避難経路に潜む危険箇所を想定し、地域の防災環境を理解する。

「街中」や「避難経路」で危険なところは？

- ・ブロック塀や看板、自動販売機など、地震のゆれで倒れたり落ちたりするものはどこにあるか。
- ・ガラスがたくさん使われている建物はないか。
- ・幅のせまい道はどこか。
⇒ 塀や壁が倒れてきたり、家の「かわら」や窓ガラスが落ちてきたときによけきれないような場所がないか。
- ・電柱、大きな木、石碑、墓石などたおれそうなものはないか。
- ・消火器、AED、消火栓、消化水槽などの場所はどこか。
- ・電話ボックス、公衆電話はあるか。



マイ・タイムラインを活用した防災・減災活動

まずは、
「自分たちの住んでいる地区の洪水、土砂災害リスクを知ること」
「洪水時に得られる情報とその取得方法を知ること」
「洪水時の自らの行動を想定しておくこと」

利点としては、

- ・ 事前に防災に関する情報を整理し、家族間で防災・減災行動を共有できる
- ・ 自分自身や家族が避難するタイミングを整理することができる
- ・ マイ・タイムラインを活用して「早め、早めの行動」につなげたい

タイムライン防災: 事前防災行動計画

台風や豪雨などの予想できる水害に備える
予測がつく災害には有効

台風: 上陸予定時間から逆算して「いつ・誰が・何を」かを事前に決めて対策を練っておく ←新しい防災対策

* アメリカのハリケーン対策を導入

- ・ 国交省や自治体がつくる「防災行動計画＝災害対策の時間割」
- ・ 省庁と市区町村・自治体が事前に対策をつくり、タイムラインに沿って行動していく
- ・ これまでは、気象庁が警報などを発令し、市町村が避難などを指示・勧告する

台風上陸までに何をするのか？

【24時間前まで】

- ・気象・水象情報（台風予報，特別警報発表）
- ・河川事務所（施設（ダム・水門・排水機場）の点検・操作確認）
- ・市区町村（水防団連絡，休校の判断，体制の確認）
- ・住民（気象警報・避難方法の確認，防災の準備）

【18時間前まで】

- ・市区町村（首長・管理職の配置，要配慮者施設・地下街・大規模事業者）に予報伝達，要配慮者住民の避難開始の連携）
- ・住民（要配慮者住民の避難開始）

【12時間前まで】

.....

【6時間前まで】

.....

マイ・タイムラインを活用した防災・減災活動

まずは，

- 「自分たちの住んでいる地区の洪水，土砂災害リスクを知ること」
- 「洪水時に得られる情報とその取得方法を知ること」
- 「洪水時の自らの行動を想定しておくこと」

利点としては，

- ・ 事前に防災に関する情報を整理し，家族間で防災・減災行動を共有できる
- ・ 自分自身や家族が避難するタイミングを整理することができる
- ・ マイ・タイムラインを活用して「**早め，早めの行動**」につなげたい

マイ・タイムラインの作成 住んでいる地区の災害リスクを知る

- ・ハザードマップを確認して自宅で起こりうる災害を確認
自宅が浸水や土砂災害のおそれがあるエリア
自宅が浸水や土砂災害のおそれがあるエリアに近い
自宅は被災の可能性のあるエリアから離れているが同じ市町村内に被災想定エリアがある

あなたの住んでいる場所の想定浸水深は？ ● m

浸水継続時間は？ ● 時間

家屋倒壊等氾濫想定区域か？ Yes or No

避難の必要性があるか？

家屋の状況：木造，鉄骨造，コンクリート造，平屋，二階建て，三階建て以上など

- 避難の必要があれば，**浸水前**（川から水があふれる前）に，**明るいうちに逃げる！！**
- 「大丈夫だろう」という気持ちを断ち切る！！

マイ・タイムラインの作成 家庭の状況，避難場所・経路を調べる

- ・家庭の状況を確認
家族構成：避難に支援の必要な人がいる場合はどのような手段で避難するか？
車：いつ・どこに移動させるか？
ペットの有無：避難所に連れて行けるのか？
持病薬：いつどれくらいの量の薬をもらいにいくか？
- ・避難場所の確認と決定：いつ・どこに・誰が，避難するか
ハザードマップに記載されている避難所
親戚・知人の家
その他（近くの浸水しない場所など）
⇒ 移動時間，手段，ルートは？ まずは「**防災まちあるき**」から
- ・避難する際の服装，持ち物は？
非常持ち出し袋等の確認

- 家族でよく話し合っ！！

マイ・タイムラインの作成 警報等の内容を調べていつ、どんな行動をとるか

- ・避難行動を判断する時の有効な情報を取得する

天気に関する情報: 台風の大きさ, 強さ, 進路
雨量, 雨が降っている地域(川の上流など), 今後の見通し

川に関する情報: 近くの川の水位, 上流の水位(今後の見通し), 氾濫の発生

避難に関する情報: 避難準備・高齢者等避難開始, 避難勧告, 避難指示(緊急), 避難所の開設状況, 道路等交通に関する情報

- テレビ, ラジオ, インターネット, 緊急速報メール等でこまめに情報収集を!!

マイ・タイムラインの作成 避難を開始するまでにどんな準備をするか

- ・作成しておいた「マイ・タイムライン」をみながら
- ・防災グッズの確認: 足りなければ買い出し ⇒ 持病薬も
- ・携帯電話やスマートフォン等の充電
- ・ハザードマップ, 避難所, 避難手段, 避難経路等の確認
- ・いつでも避難できるように準備: 服装, 持ち物
- 時系列で「いつ、だれが、なにをする」かを事前に決めておく

東京の大きな川のそばにお住まいの東さん一家のマイ・タイムライン

私(夫) 東京太郎: 町内会で活動
妻 東京香
子ども 東京之助
母 東京子: 持病がある。 ※第一家が数駅先の高台に住んでいる。

マイ・タイムライン作成例

台風が近づいているとき!

警戒レベル 1 2 3 4 5

避難情報: 避難に関する情報, 自主避難など注意の呼びかけ, 高齢者等避難, 避難指示

必要な情報: 大雨に関する気象情報, 風に関する気象情報, お住まいの地域によって必要となる情報, 高潮に関する情報, 河川の氾濫に関する情報, 土砂災害に関する情報

私と家族の行動: 母は早めに避難するので、「大雨・洪水注意報」などが発表された段階で、準備開始! 自分も早めに避難するので、避難準備が発表された段階で、準備開始!

妹の家: 避難する場所, 災害発生又は切迫

「東京防災: 東京マイ・タイムライン」より