

災害から考えるリスクマネジメント -ハザードマップの読図に基づく学校防災-

東北大学災害科学国際研究所
特任教授 村山 良之



独立行政法人教職員支援機構

目次

1 「想定外」にも対応する学校防災

2a 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法 〈演習1〉

2b 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法

3 学校防災マニュアルの改善 〈演習2〉

目次

1 「想定外」にも対応する学校防災

2a 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法 〈演習1〉

2b 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法

3 学校防災マニュアルの改善 〈演習2〉

1 「想定外」にも対応する学校防災

法に基づいて行政機関が作成，公開の「ハザードマップ」
→ もっとも有益な情報源

東日本大震災の経験 2011年3月
→ ハザードマップの想定を超えることもある

大川小学校津波訴訟判決 2019年10月確定
→ ハザードマップの想定外まで踏まえた学校防災が必須

ハザードマップを地形を踏まえて読むことで，
想定外まで合理的に考えることができるようになる

2a 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法



2a 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法

地形 地表面の形状，土地の高低，起伏
表層地質を反映

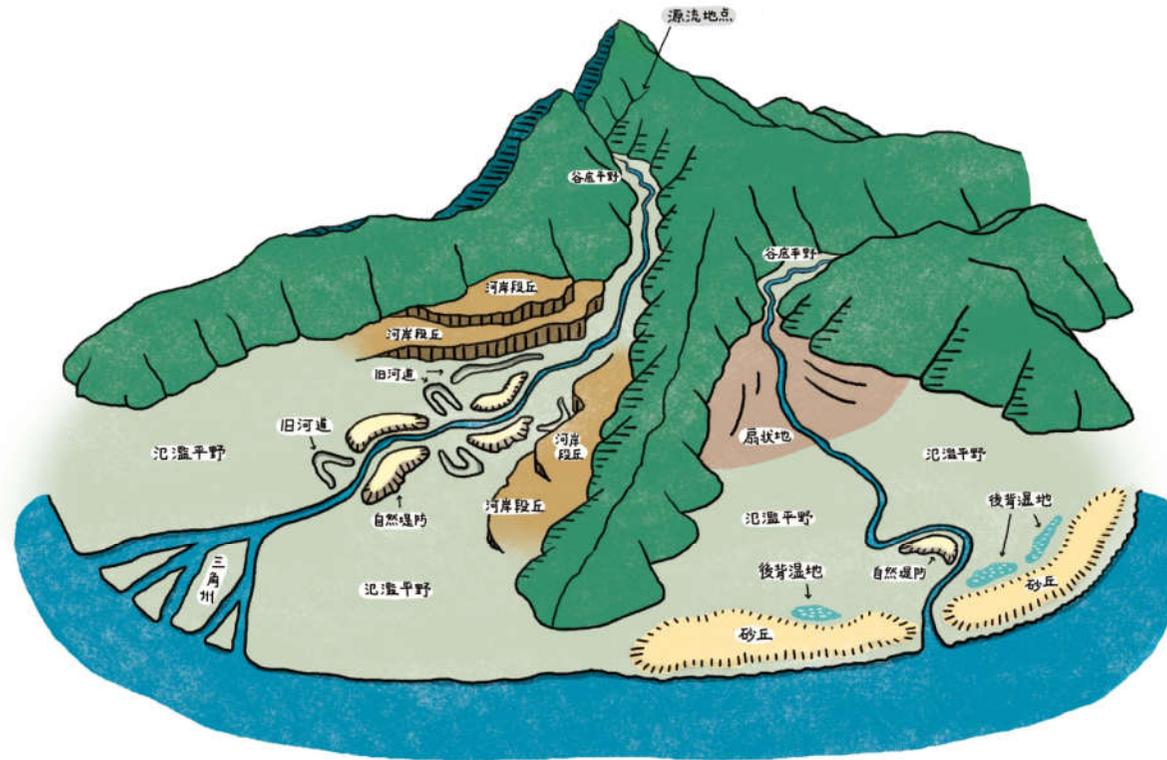


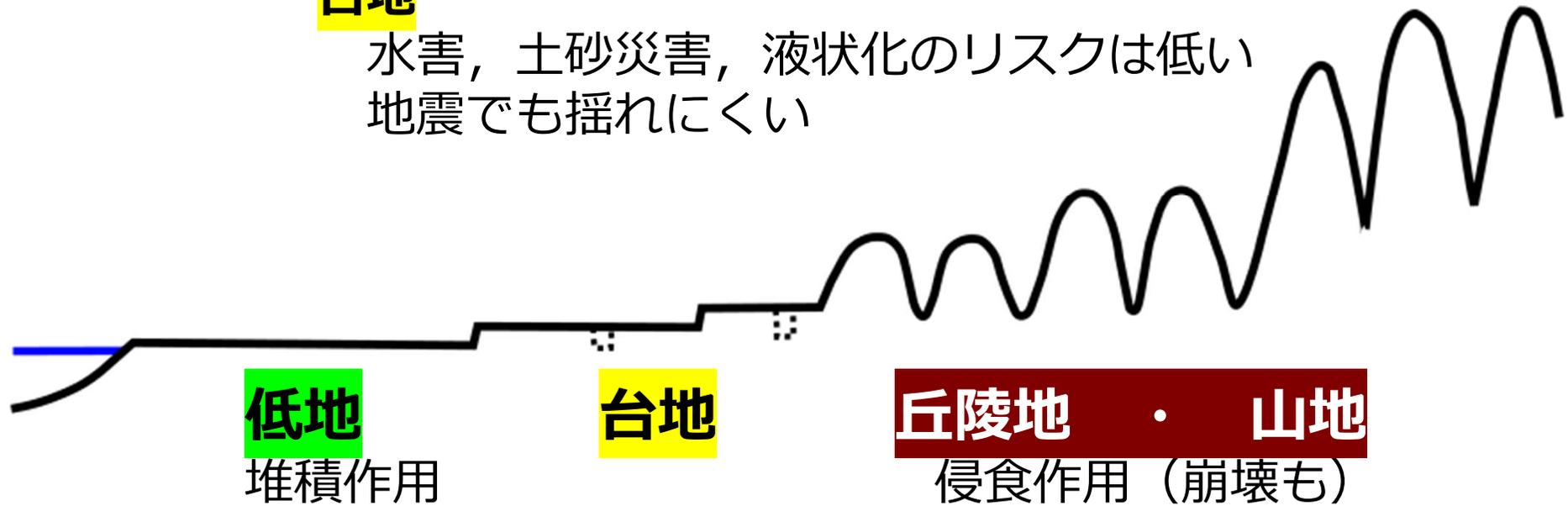
図1-3 河川地形の全体模式図

国土地理院 https://www.gsi.go.jp/CHIRIKYOUIKU/kawa_1-1.html

2a 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法

台地

水害, 土砂災害, 液状化のリスクは低い
地震でも揺れにくい



低地

堆積作用

台地

丘陵地・山地

侵食作用 (崩壊も)

低地

水害のリスクあり
軟弱な地盤では地震で強く揺れやすい
液状化の可能性が高いところがある

丘陵地・山地

土砂災害のリスクあり
谷のところでは水害のリスク

2a 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法

ハザードマップポータルサイト
身のまわりの災害リスクを調べる

使い方 よくある質問 利用規約/オープンデータ配信

身のまわりの災害リスクを調べる

重ねるハザードマップ

洪水・土砂災害・高潮・津波のリスク情報、道路防災情報、土地の特徴・成り立ちなどを地図や写真に自由に重ねて表示します。

住所から探す 住所を入力することで、その地点の災害リスクを調べることができます

例：茨城県つくば市北郷1 / 国土地理院

現在地から探す ~~現在地から探す~~

新機能（災害リスク情報のテキスト表示）について

地図から探す

地図を見る

災害の種類から選ぶ

洪水 土砂災害 高潮 津波

地域のハザードマップを閲覧する

わがまちハザードマップ

市町村が法令に基づき作成・公開したハザードマップへリンクします。



都道府県

市区町村

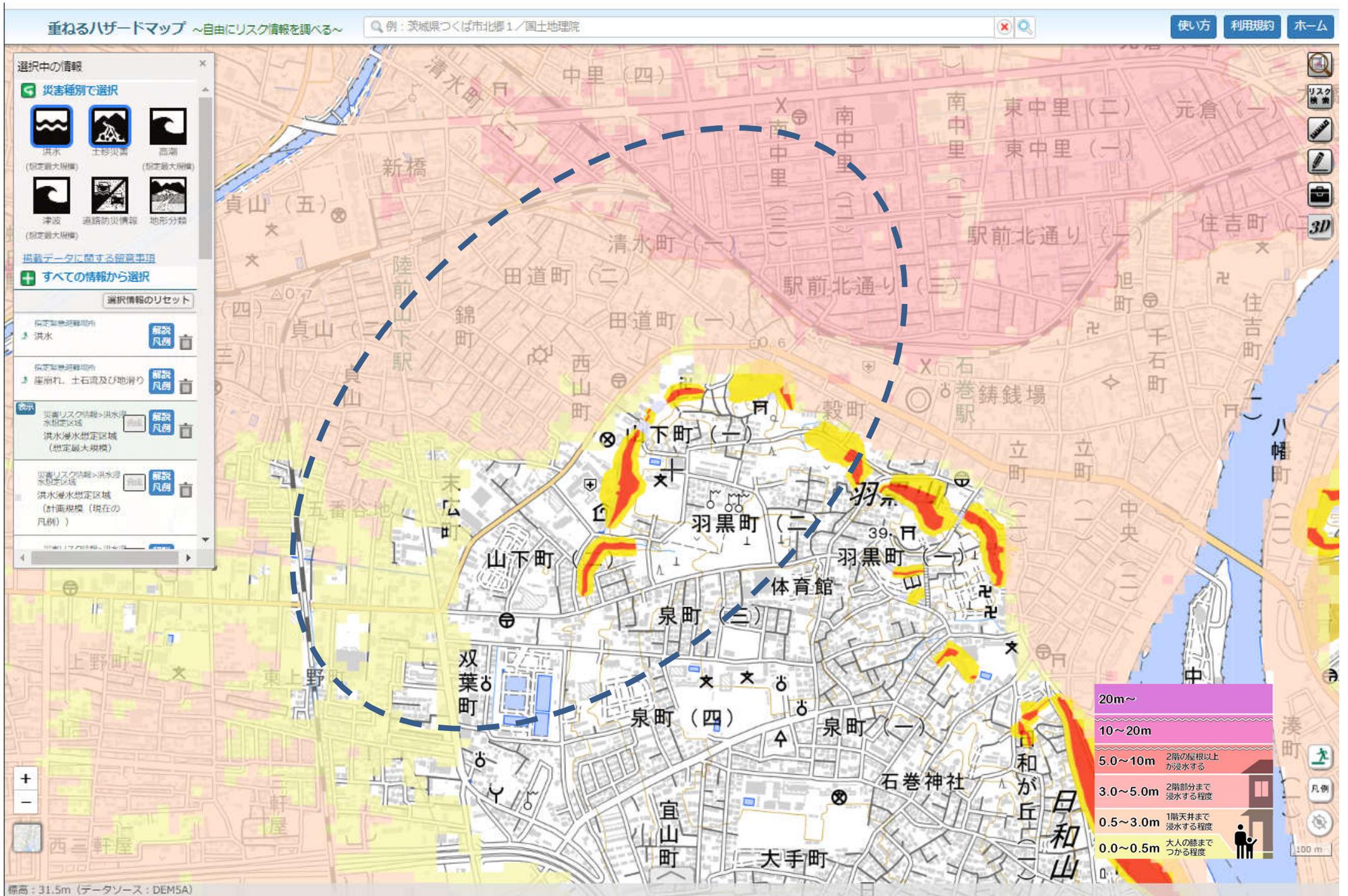
ハザードマップの種類

この内容で閲覧

ハザードマップポータルサイト → 重ねるハザードマップ



重ねるハザードマップ 宮城県石巻中心部付近を表示



重ねるハザードマップ 洪水と土砂災害を表示

2a 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法

洪水ハザードマップ

浸水深を示す色分け：

一般の住宅ではどれくらいの深さになるかで色分けしてある



想定対象の河川：

大きな河川のみ（国管理は全て，都道府県管理は一部）

想定最大規模の降雨：

約1,000年に1度ほどの大雨，河川流域ごとに異なる

選択中の情報

災害種別で選択

- 洪水 (想定最大規模)
- 土砂災害 (想定最大規模)
- 高潮 (想定最大規模)
- 津波 (想定最大規模)
- 道路防災情報 (想定最大規模)
- 地形分類 (想定最大規模)

追加データに関する留意事項

すべての情報から選択

選択情報のリセット

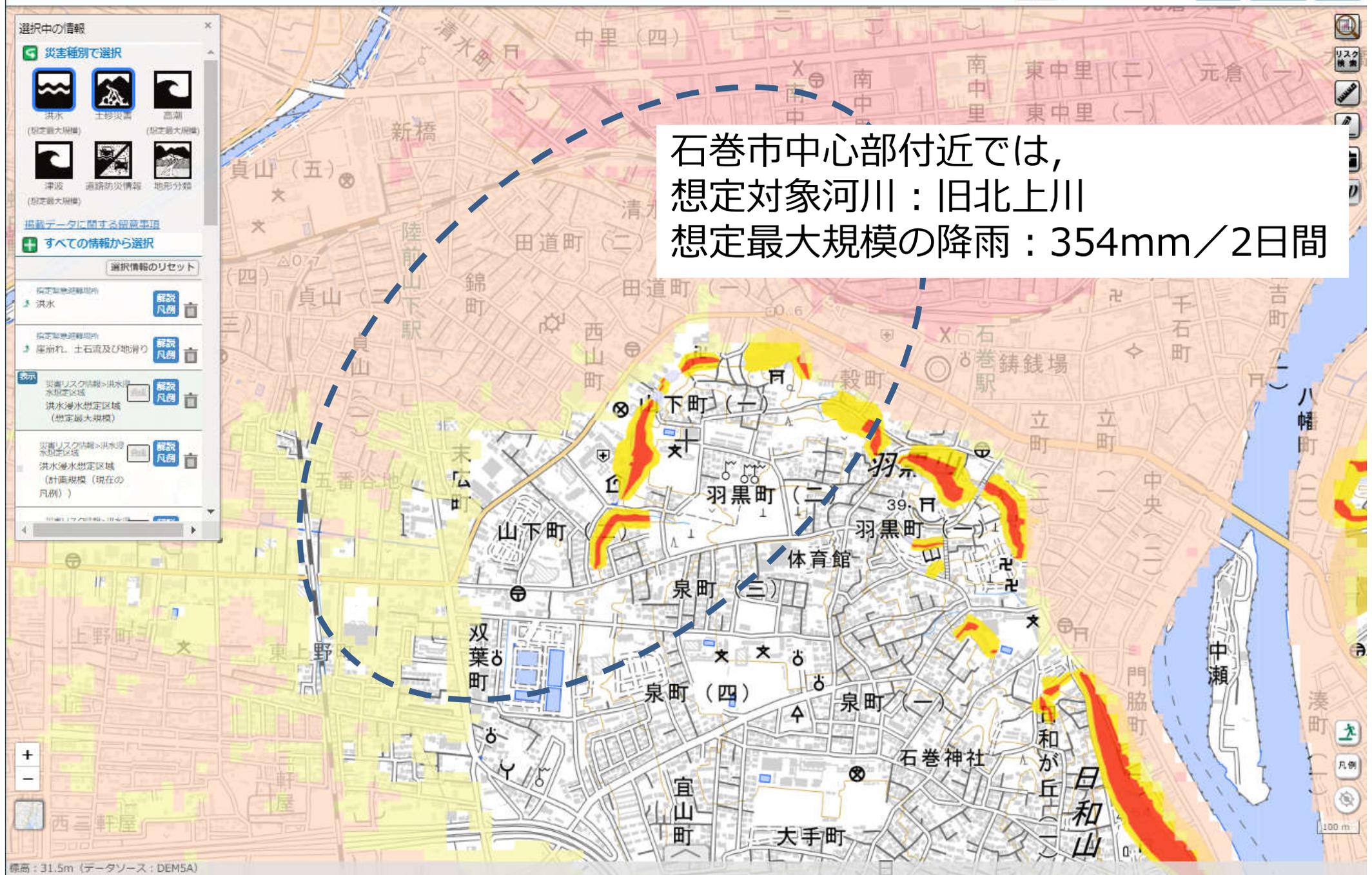
指定地域詳細地図

- 洪水 解説 凡例
- 崖崩れ、土石流及び地滑り 解説 凡例

表示

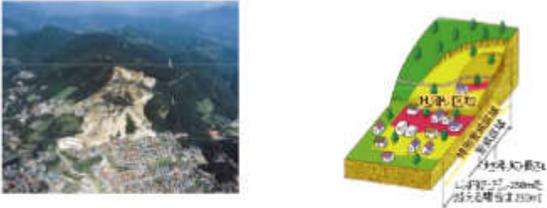
- 災害リスク情報>洪水等水浸想定区域 解説 凡例
- 洪水浸水想定区域 (想定最大規模)
- 災害リスク情報>洪水等水浸想定区域 解説 凡例
- 洪水浸水想定区域 (計画規模 (現在の凡例))

石巻市中心部付近では、
想定対象河川：旧北上川
想定最大規模の降雨：354mm/2日間



標高：31.5m (データソース：DEM5A)

土砂災害のところの「解説凡例」 → 「凡例」 ボタン押下

【凡例と解説】	詳細はこちらから http://www.mlit.go.jp/river/sabo/sinpoupdf/gaiyou.pdf	
	特別警戒区域	警戒区域
<p>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</p> 		
<p>土石流 ※山腹が崩壊して生じた土石等又は溪流の土石等が一体となって流下する自然現象</p> 		
<p>地すべり ※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</p> 		

**急傾斜地の崩壊
(がけ崩れ)**
急斜面やがけの
下を襲う



土石流
谷底から谷の出口
を襲う

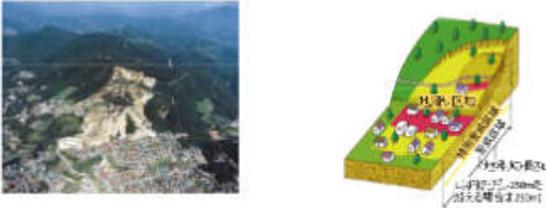


地すべり



【凡例と解説】

詳細はこちらから <http://www.mlit.go.jp/river/sabo/sinpoupdf/gaiyou.pdf>

	特別警戒区域	警戒区域
<p>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</p> 		
<p>土石流 ※山腹が崩壊して生じた土石等又は溪流の土石等が一体となって流下する自然現象</p> 		
<p>地すべり ※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</p> 		

2a 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法

土砂災害ハザードマップ

急傾斜地崩壊（がけ崩れ）／土石流／地すべり

それぞれについて、リスクの大きさによって
イエローゾーンとレッドゾーンに分けて、指定される

地形条件（傾斜，がけの高さ，谷地形など，履歴）

+

社会的条件（人家がある，立地が予想される）

選択中の情報

災害種別で選択

- 洪水 (想定最大規模)
- 土砂災害 (想定最大規模)
- 高潮 (想定最大規模)
- 津波 (想定最大規模)
- 道路防災情報 (想定最大規模)
- 地形分類 (想定最大規模)

描画データに関する留意事項

すべての情報から選択

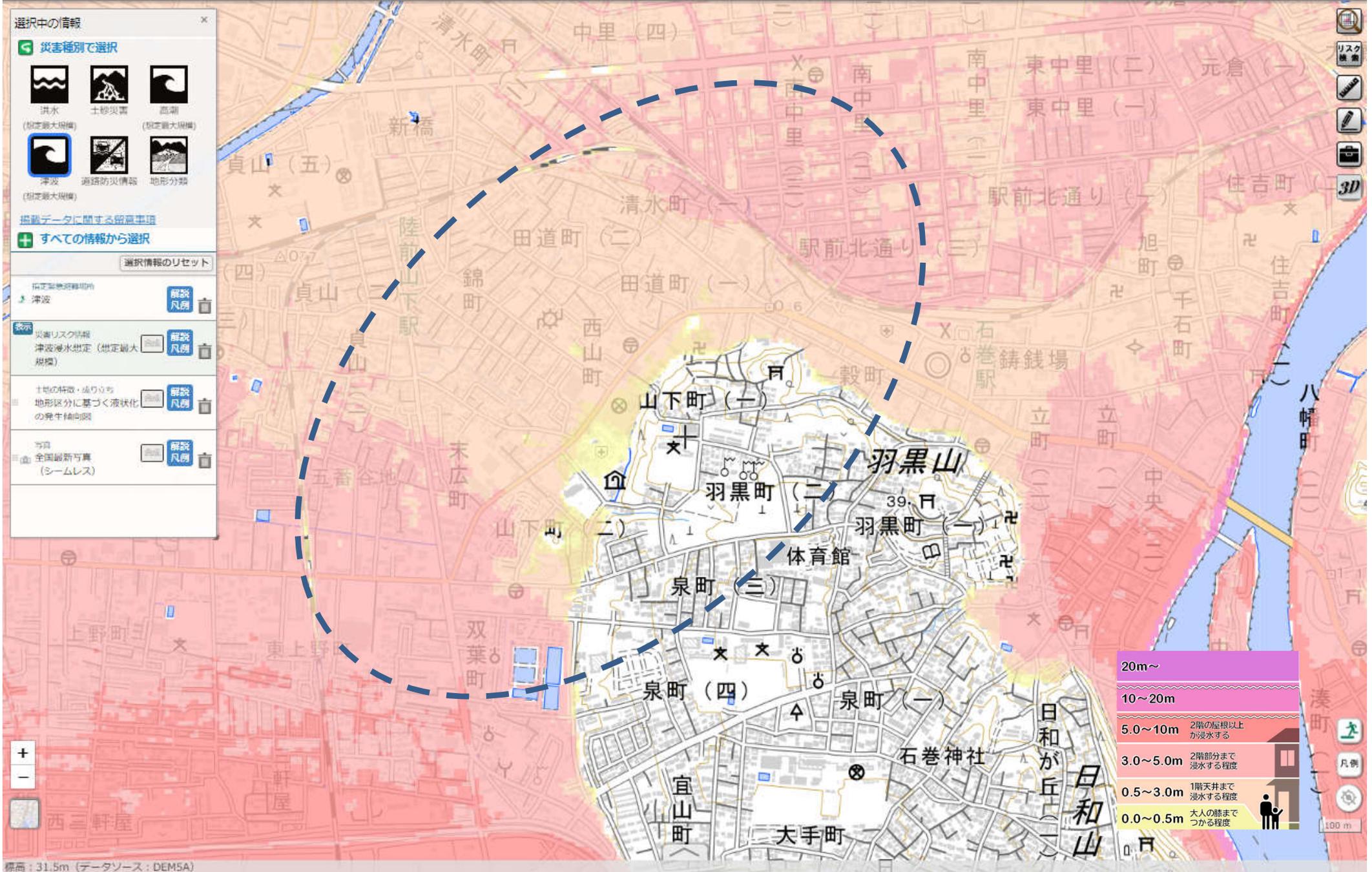
選択情報のリセット

指定災害種別場所

- 津波

表示

- 災害リスク情報
津波浸水想定 (想定最大規模)
- 土地の特徴・盛り上がり
地形区分に基づく液状化の発生傾向
- 写真
全国最新写真 (シームレス)



標高：31.5m (データソース：DEM5A)

重ねるハザードマップ 津波を表示

2a 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法



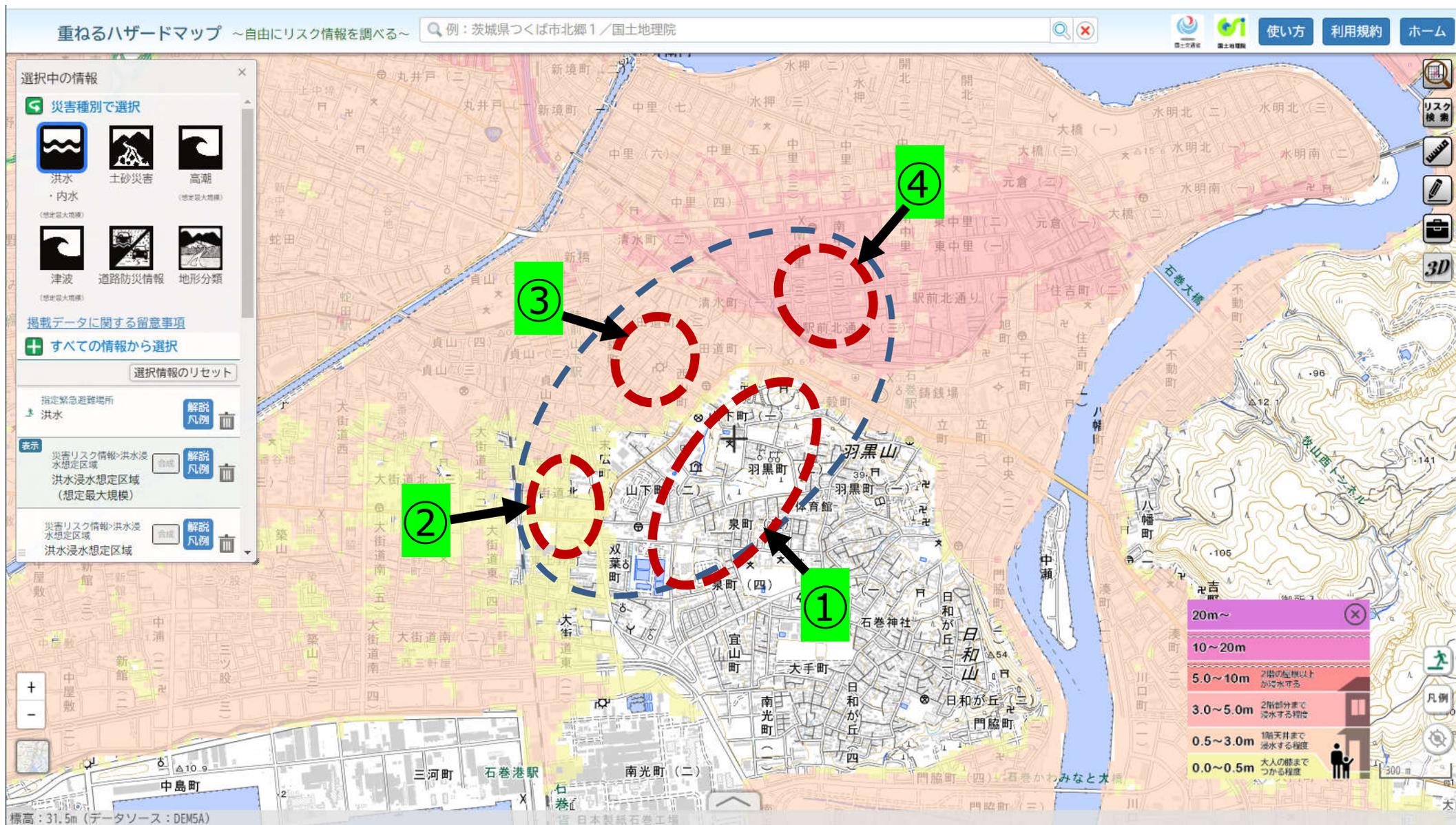
2a 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法

演習 1

山下小学校および同学区における、
洪水、土砂災害、津波のリスクを、
ハザードマップ（演習用資料1～3）を基に
ワークシート（演習用資料4）にまとめましょう。

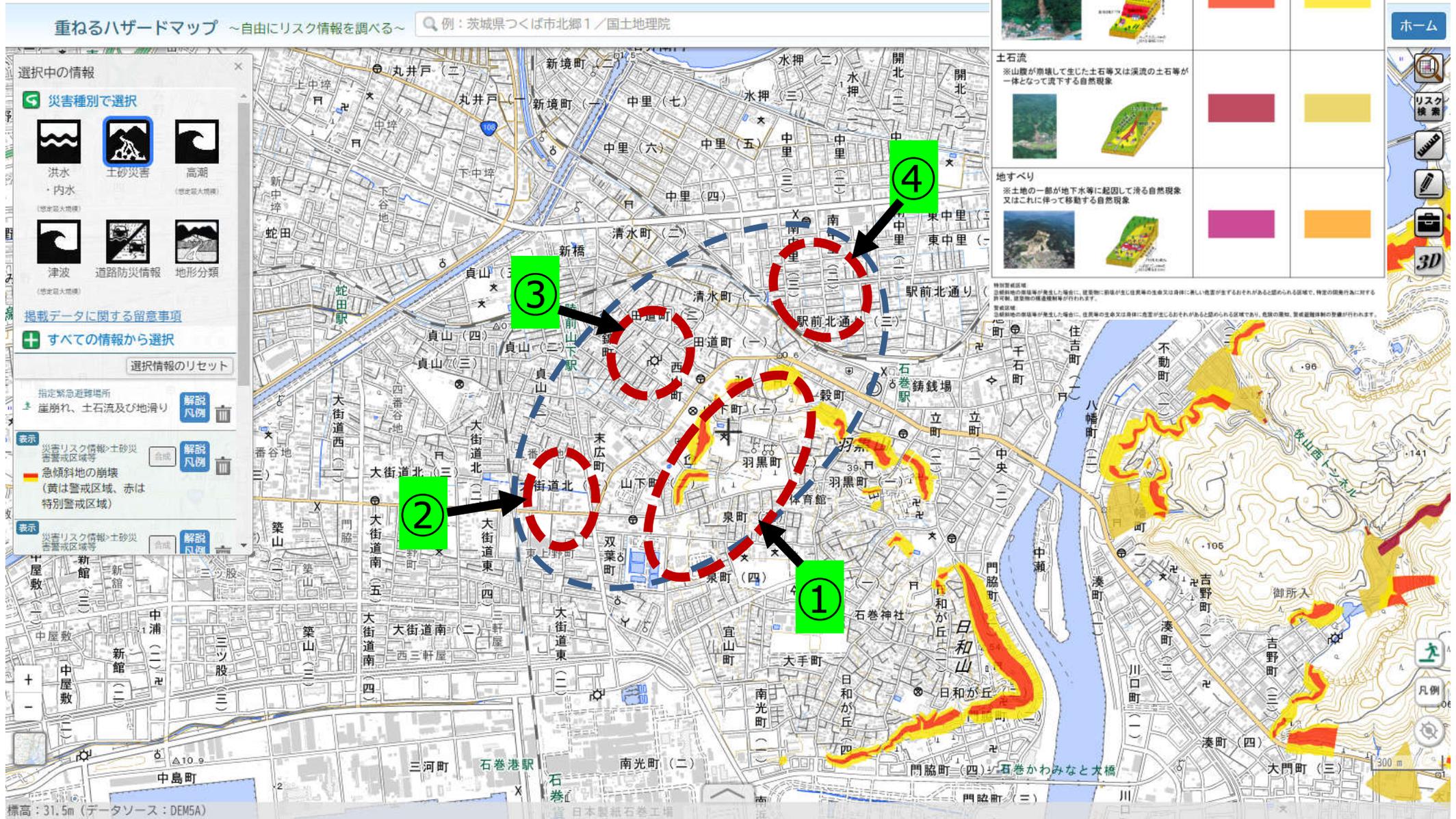
演習用資料5のワークシート記載例は、
演習に取り組んだ後で、参照してください。

演習1用資料1 洪水ハザードマップ



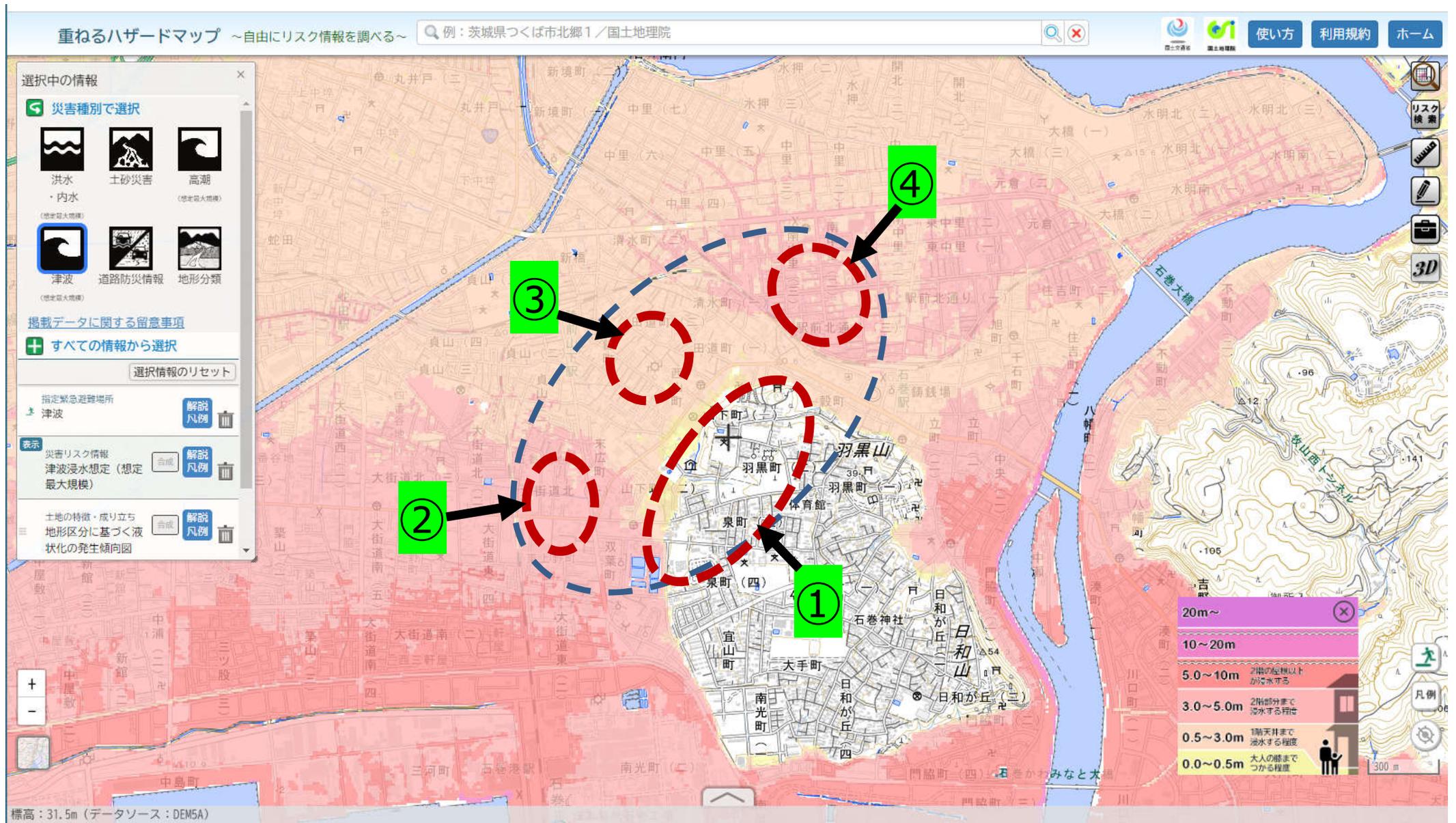
重ねるハザードマップで洪水を表示

演習1用資料2 土砂災害ハザードマップ



重ねるハザードマップで土砂災害を表示

演習1用資料3 津波ハザードマップ



重ねるハザードマップで津波を表示

演習1用資料4 ワークシート

石巻市立山下小学校および学区の自然災害リスク（洪水，土砂災害，津波） ワークシート

	エリア	洪水	土砂災害	津波
想定条件		想定降雨量_____で、旧北上川が氾濫する	地形条件（傾斜，崖の高さ，谷地形等，履歴）および社会的条件（人家がある，立地が予想される）により，がけ崩れ，土石流，地すべりによる被害のおそれがある	3.11と同じ地震によって，最悪の条件（防潮堤破壊，大潮満潮，地盤沈下）下で津波が発生する
ハザードマップで示されたこと	①	①山下小の敷地周辺とその南側（無色）では， <u>浸水は想定されていない。</u>	①山下小の敷地とその南側（無色）では， <u>土砂災害の警戒区域，特別警戒区域は設定されていない。</u> （がけ崩れ，土石流，地すべりの3種類すべてにおいて，リスクは想定されていない）ただし，学校敷地の西側から北側にかけて， <u>帯状に急傾斜地の崩壊（_____）の_____区域と特別警戒区域がある。</u>	①山下小の敷地周辺とその南側（無色）では，_____。 ただし，エリア西端部には， <u>わずかに浸水域がかかる。</u>
	②	②学区の南西部（クリーム色）では， <u>0.5m未満の深さで浸水すると想定されている。（床下浸水のリスクがある）</u>	②学区の南西部（無色）では，土砂災害の警戒区域，特別警戒区域は設定されていない。（がけ崩れ，土石流，地すべりの3種類すべてにおいて，リスクは想定されていない）	②学区の南西部（ピンク色）では，_____の深さで浸水すると想定されている。 （_____のリスクがある）
	③	③学区の北西部（うすだいたい色）では， <u>0.5～_____mの深さで浸水すると想定されている。（1階床上の浸水のリスクがある）</u>	③学区の北西部（無色）では，土砂災害の警戒区域，特別警戒区域は設定されていない。（がけ崩れ，土石流，地すべりの3種類すべてにおいて，リスクは想定されていない）	③学区の北西部（うすだいたい色）では，_____の深さで浸水すると想定されている。 （_____のリスクがある）
	④	④学区の北部（線路北側，ピンク色）では， <u>3～_____mの深さで浸水すると想定されている。（_____階床上の浸水のリスクがある）</u>	④学区の北部（無色）では，土砂災害の警戒区域，特別警戒区域は設定されていない。（がけ崩れ，土石流，地すべりの3種類すべてにおいて，リスクは想定されていない）	④学区の北部（線路北側，ピンク色）では，_____の深さで浸水すると想定されている。 （_____のリスクがある）

2a 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法

演習 1

山下小学校および同学区における、
洪水、土砂災害、津波のリスクを、
ハザードマップ（演習1用資料1～3）を基に
ワークシート（演習1用資料4）にまとめましょう。

演習1用資料5のワークシート記載例は、
演習に取り組んだ後で、参照してください。

（演習1用資料1～5はいずれもpdf）

目次

1 「想定外」にも対応する学校防災

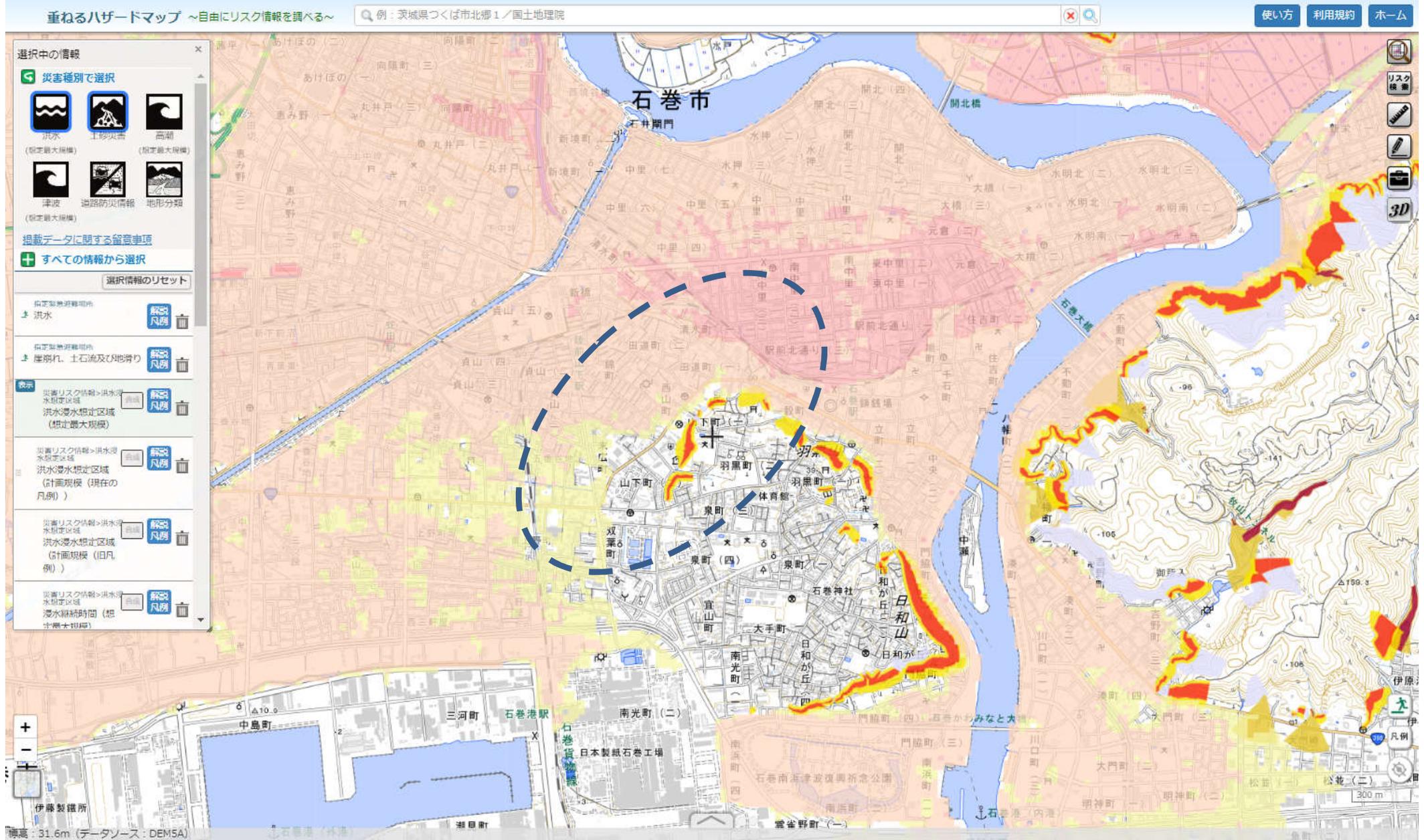
2a 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法 〈演習1〉

2b 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法

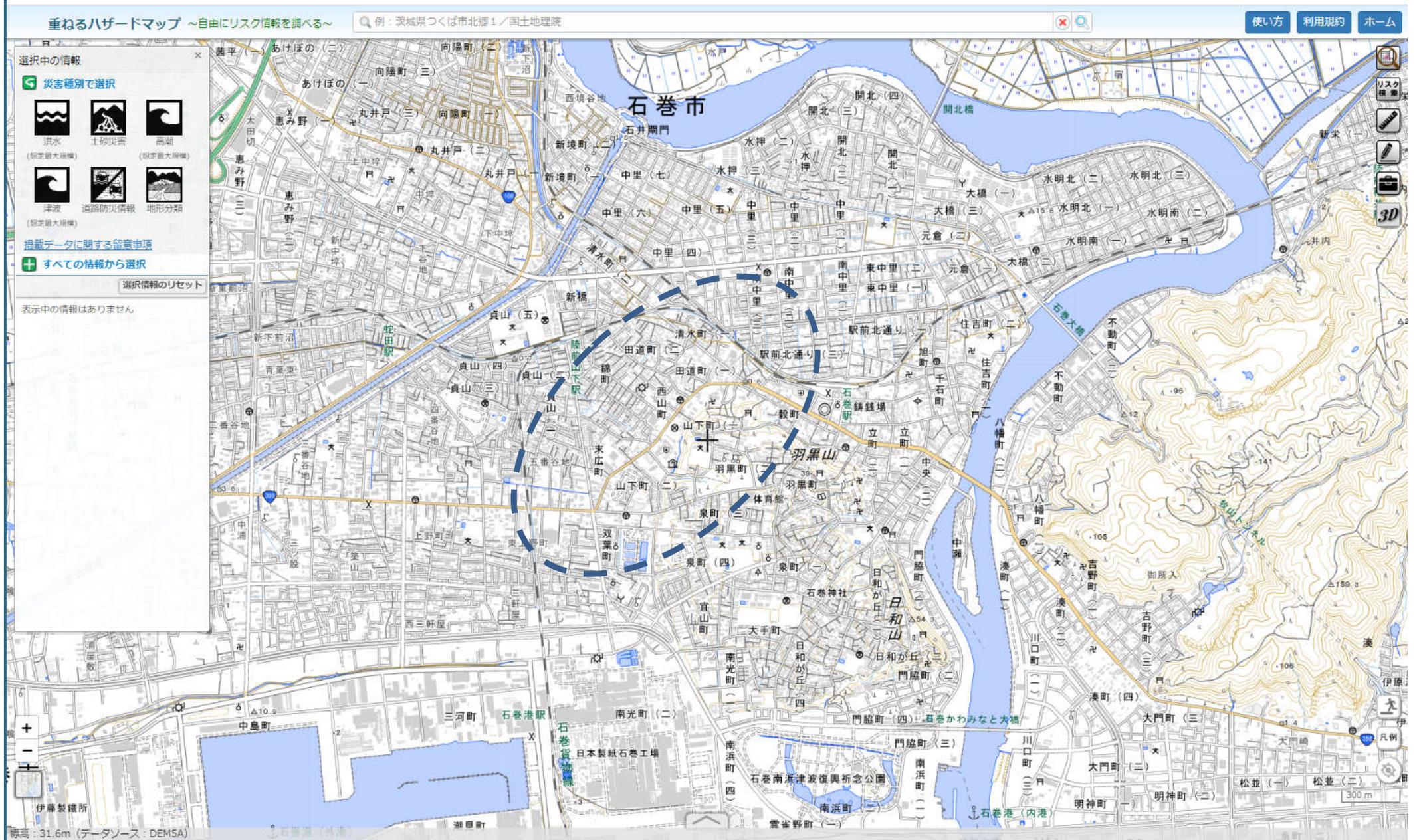
3 学校防災マニュアルの改善 〈演習2〉

2b 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法

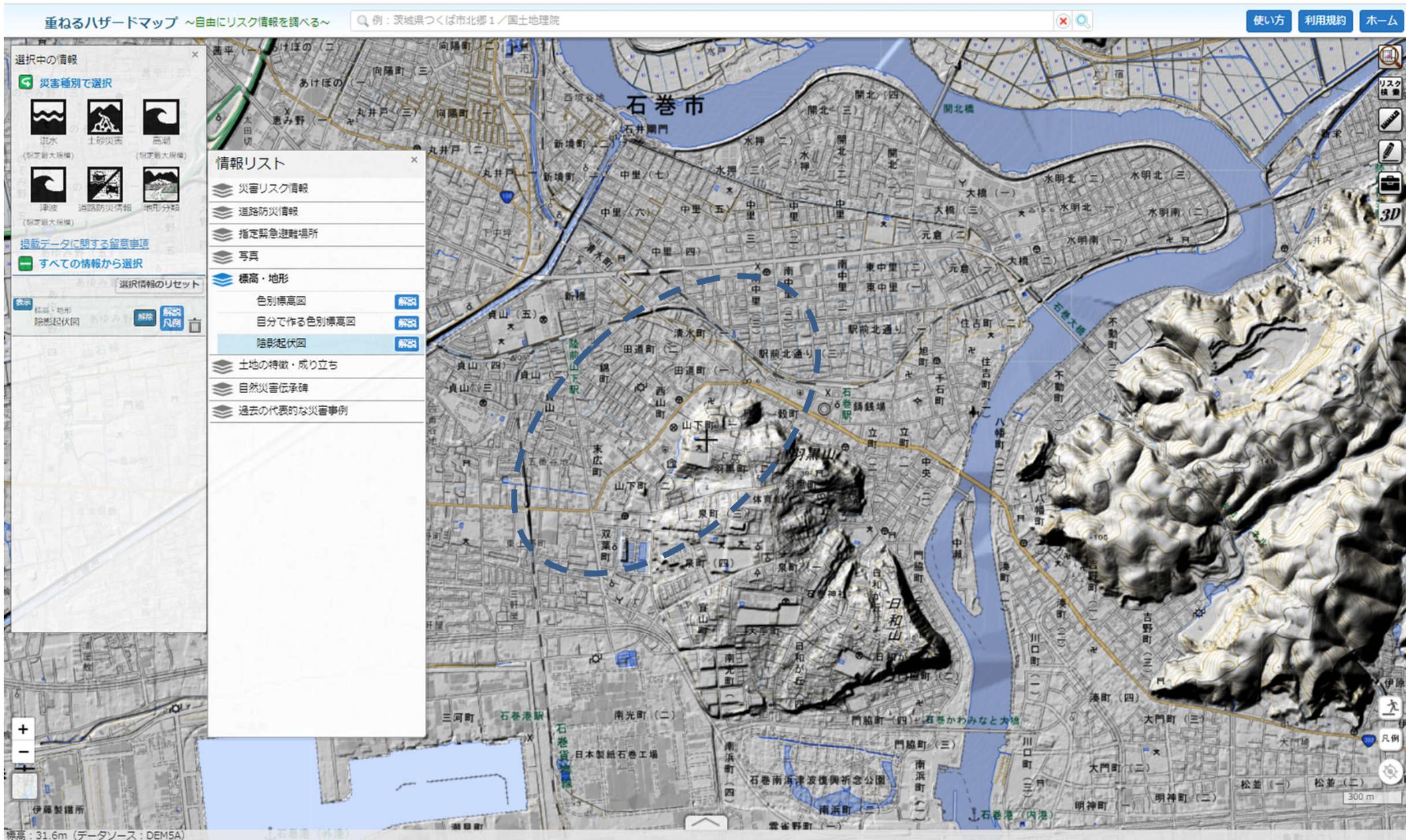




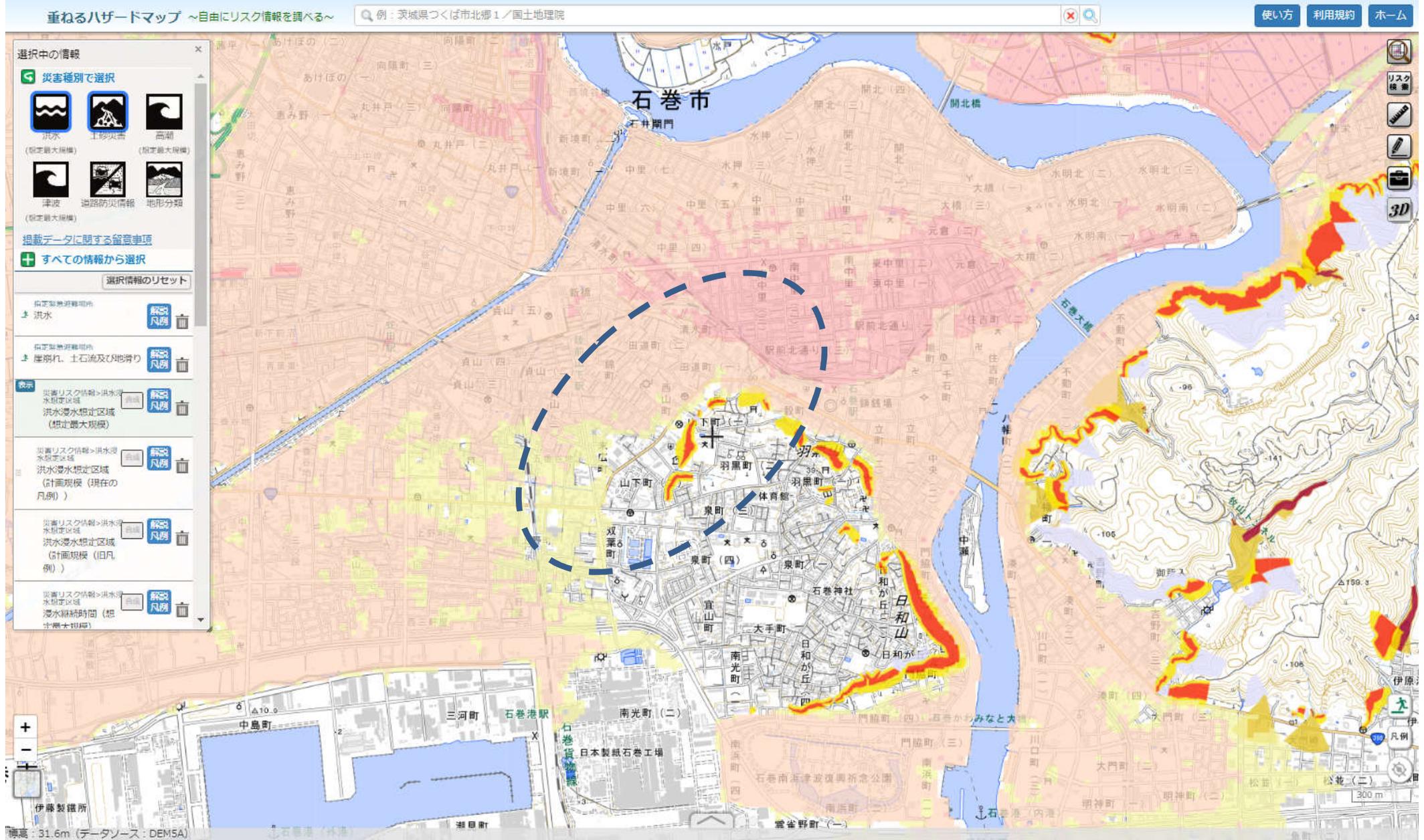
重ねるハザードマップ 洪水と土砂災害を表示



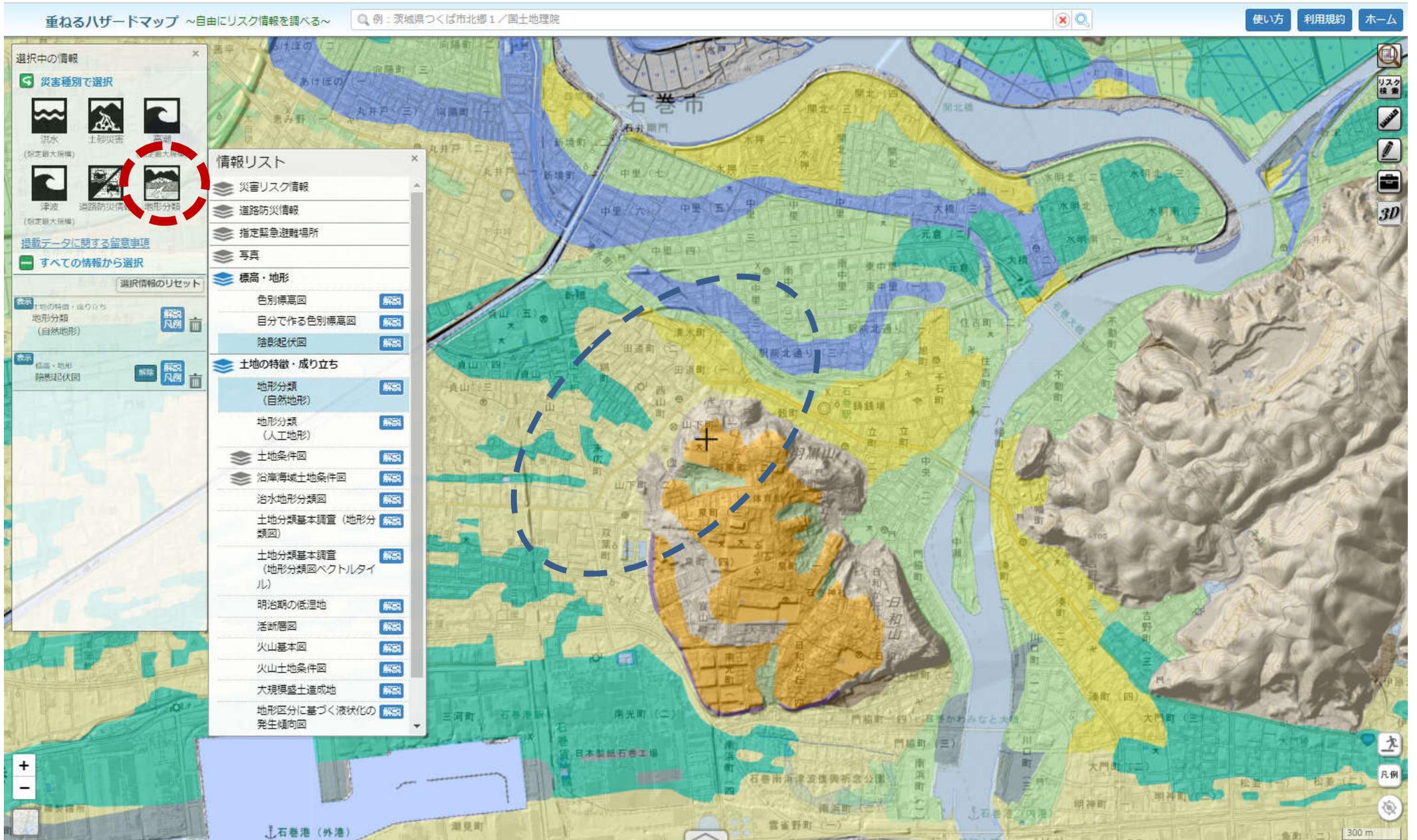
重ねるハザードマップ ハザード表示なし



重ねるハザードマップ 全ての情報から選択
→標高・地形 →陰影起伏図



重ねるハザードマップ 洪水と土砂災害を表示



重ねるハザードマップ 全ての情報から選択 →標高・地形 →陰影起伏図
 + 土地の特徴・成り立ち →地形分類（自然地形）

選択中の情報

災害種別で選択

- 洪水
- 土砂災害
- 高潮
- 津波
- 道路災害情報
- 地形分類

掲載データに関する留意事項

すべての情報から選択

選択情報のリセット

指定緊急避難場所

津波

表示

災害リスク情報

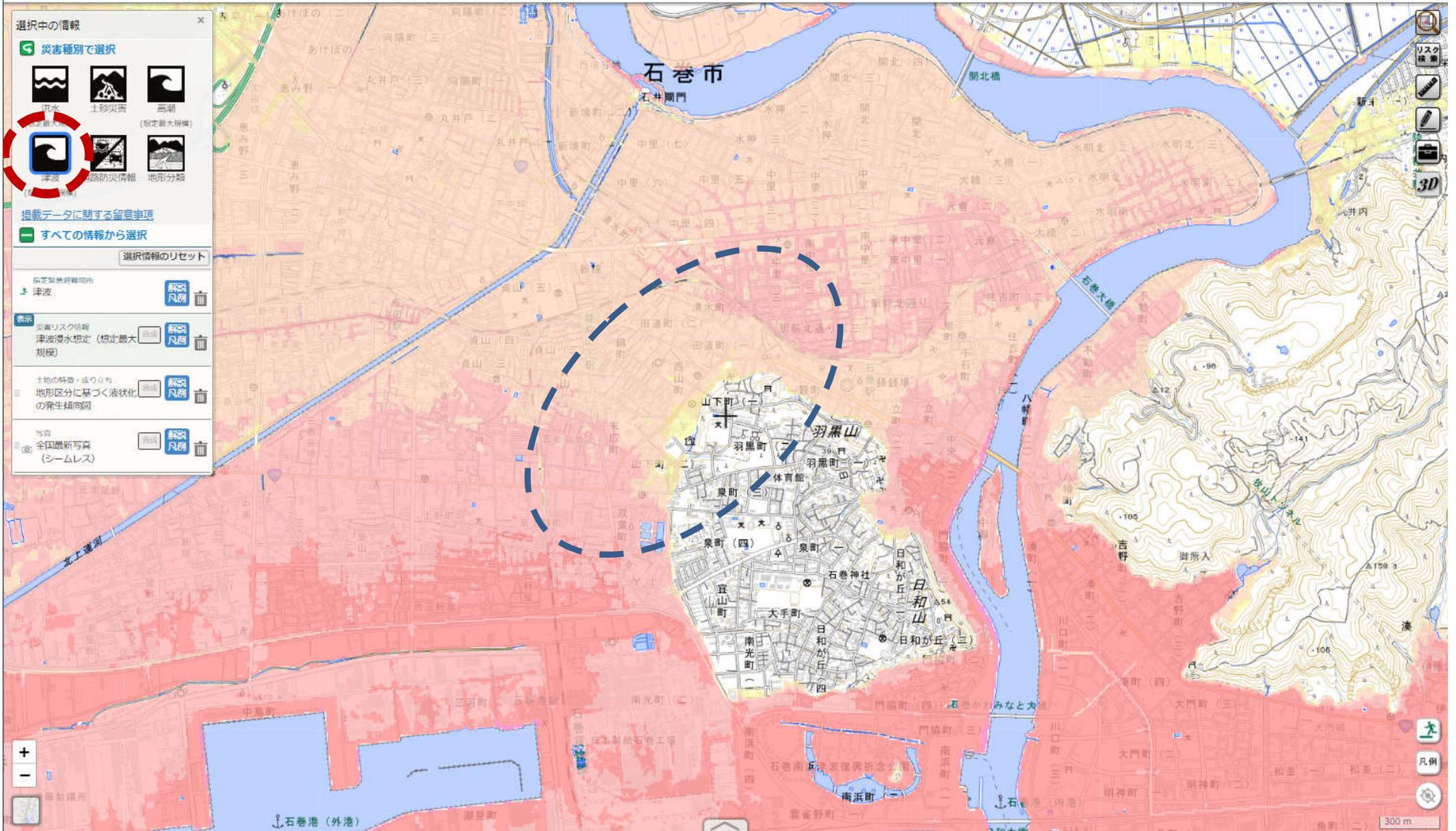
津波浸水想定(想定最大規模)

土地の特徴・成り立ち

地形区分に基づく液状化の発生傾向

写真

全国最新写真(シームレス)



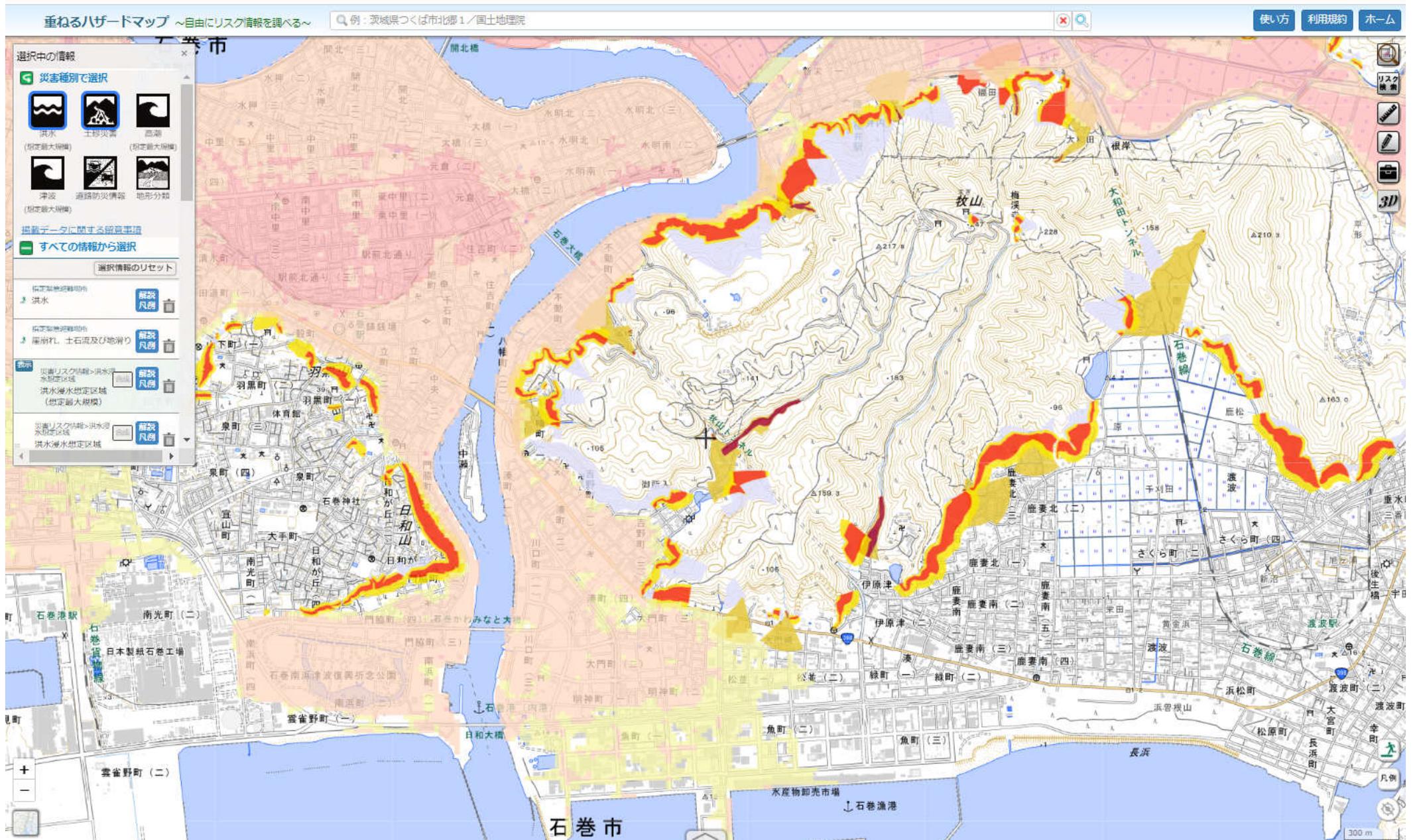
3D

リスク

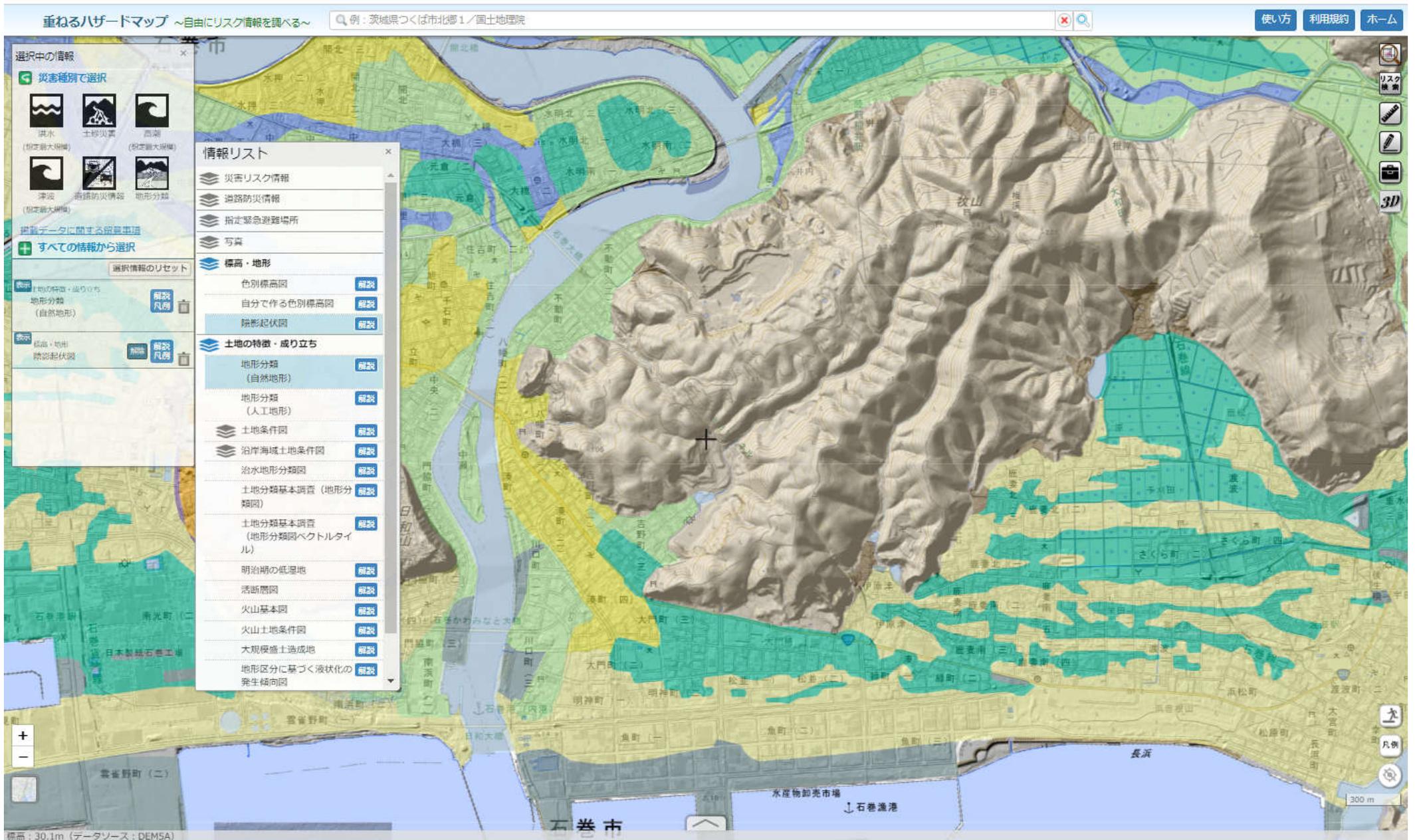
表示

全図

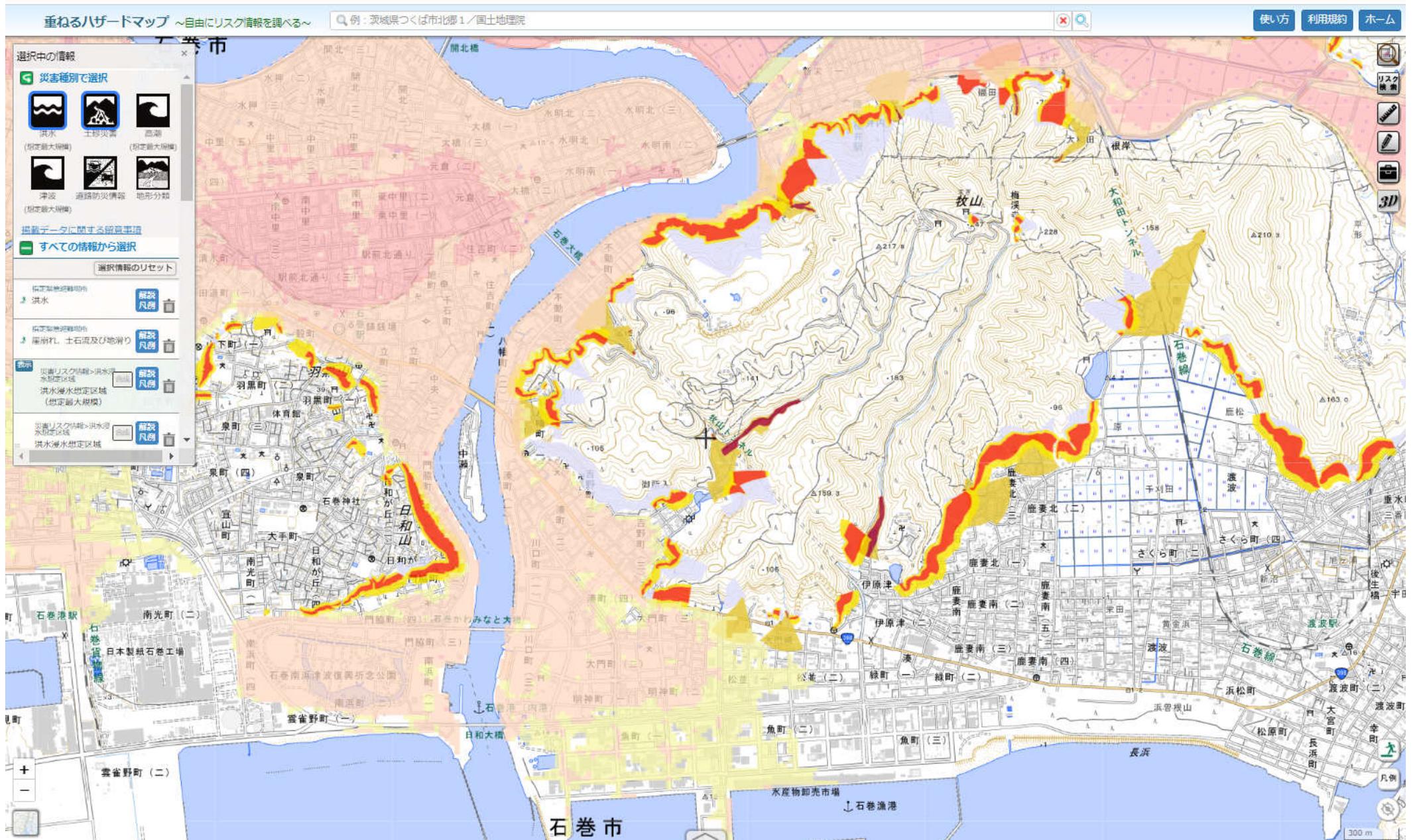
300 m



重ねるハザードマップ 洪水と土砂災害を表示



重ねるハザードマップ 全ての情報から選択 →標高・地形 →陰影起伏図
 + 土地の特徴・成り立ち →地形分類 (自然地形)



重ねるハザードマップ 洪水と土砂災害を表示

2b 地形を踏まえたハザードマップ3段階読図法



3 学校防災マニュアルの改善

本校と学区の現状（学校と学区における災害特性） 記載例

過去の被災状況（学校の沿革、郷土史料、地域誌等からの情報等による）	
災害名	学校や学区の被災状況
2003年宮城県北部地震	震度5強の揺れで、学校周辺では、ブロッカー等の倒壊など被害が多かった。
2011年東日本大震災	津波に巻き込まれる被害、学区内には5mの津波が襲来、学校敷地内の津波被害はなかったが、校舎のエネルギーショックポイントや壁に被害があった。
2019年東日本台風	道路が冠水し、通行止め箇所が多かった。近くの〇地区は応急処置機などで通っていた。
校舎の基本情報（教育委員会資料、実測等による）	
高校舎	2階建 瓦上屋根：無 支脚付地盤からの2階床の高さ：3.5m（実測値） 1970年建築、2000年耐震改修済み
低校舎	2階建 瓦上屋根：無 支脚付地盤からの2階床の高さ：3.5m（実測値） 1980年建築、2000年耐震改修済み
体育館	鉄骨製支脚付地盤からの床の高さ：1.2m（実測値） 2005年建築、耐震補強不要、2013年天井部改
校地の地形とハザード（20××年4月時点 重ねるハザードマップ、自治体ハザードマップ、地質図等による）	
1)校地の標高	グラウンド：約5m 校舎玄関：約5.5m
2)地形	低地内の丘陵・砂丘の上で、海からの距離は約〇mである。／ 低地内の自然堤防上である。／ 高台にあって、海からの距離は〇mである。
3)洪水（河川の氾濫）	〇mm/2日間（想定最大規模）の大雨によって北上川が氾濫した場合、〇m～〇m浸水すると想定されている。／ 該当する想定の数値／ そのほか周辺の河川の無効
4)浸水害（内水氾濫）	浸水は想定されていないが、低地にあるので学校周辺の水路等の氾濫を想定しておくべきである。実際にタ立などによって学校すぐ南側の道路が冠水することがある。
5)土砂災害	土石流の警戒区域に入っており、黄山の谷から土石流が襲うと想定されている。／ 校地にはかかっているが、校地の北側の崖が急傾斜地の崩壊（がけ崩れ）の警戒区域になっている。
6)地盤	後背湿地に盛土してつくられたので地盤が軟弱で、地盤の陥没は深れが大きくなりやすい。浸水による地割れや噴砂・噴水、校舎と地盤との侵食の可能性が大きい。
7)津波	東日本大震災と同規模の津波が最悪条件で発生した場合、〇m～〇m浸水すると想定されている。／ 浸水は想定されていない。
8)原子力	PAZ（概ね5km圏内）に位置する。／ UPZ（概ね30km圏内）に位置する。／ 原発からの約100kmである。
9)クマ	20××年×月学校から〇mのところまでクマが観察された。
学区の地形とハザード（20××年4月時点 重ねるハザードマップ、自治体ハザードマップ、地質図等による）	
1)学区の広がり	東西約〇km、南北約〇km、学区の南端はスクールバスによる通学で、児童がいるもっとも遠い〇地区まで、通学時でも自動車でも〇分程度かかる。／ 通学は全て徒歩による。もっとも遠い〇地区の児童は約〇分程度かかる。
2)学区の地形	学校は丘陵・砂丘の上だが、後背湿地にも学区が広がる。学区の南は海に面している。／ 学校と学区の大部分は低地にあって海岸から遠い。学区の東部は山地・丘陵地である。／ 学校は高台にあるが、学区は山地斜面から低地にも広がっている。
3)洪水（河川の氾濫）	〇mm/2日間の大雨によって北上川が氾濫した場合、学校は大丈夫だが、〇地区では〇～〇m浸水すると予測されている。／ 学校周辺で〇m、〇地区南側の水田がもっとも深く〇mほど浸水すると予測されている。
4)浸水害（内水氾濫）	学区の大部分は低地にあるため、ハザードマップの浸水想定結果に関わらず、強い雨の場合に浸水に注意すべきである。実際に〇〇地区の通学路の交差点付近はタ立等の際に道路冠水が発生する。
5)土砂災害	学区内の低地部には土砂災害（急傾斜地崩壊、土石流）の危険性（警戒区域、特別警戒区域）はない。／ 東部の山地・丘陵地では土石流と地すべりの警戒区域が設定されている。／ 〇地区に、土砂災害警戒区域（土石流・がけ崩れ・地すべり）がある。／ 〇地区の通学路は崖下を過っている。警戒区域等にはなっていないが、大雨時や地盤割には注意が必要である。
6)地盤	東日本大震災で、および震度〇だった。学区の陥没の深さは市内でも大きい。浸水の色覚性は高い。噴砂・噴水、地割れ等により、道路等の陥没が想定される。
7)津波	学区の東部で、〇m～〇m、学区の北部で〇m～〇m浸水すると想定されている。／ 内陸側で津波浸水は想定されていない。／ 学区のうち最奥の〇地区で〇m未満の浸水が想定されているが、校地は標高が高いので浸水は想定されていない。
8)原子力	PAZ（概ね5km圏内）に位置する。／ UPZ（概ね30km圏内）に位置する。／ 原発からの約100kmである。
9)クマ	学区のうち東部ではしばしばクマが観察される。
▼▼市による緊急避難場所、避難所の指定	
1)緊急避難場所	津波：〇 高層：〇 洪水：〇（校舎2階以上） 内水氾濫：〇 土砂災害：×
2)避難所	〇/×（ハザードごとの指定ではない）

「本校と学区の現状」 （学校と学区における災害特性）

宮城県教育委員会「学校防災マニュアル作成ガイド改訂版」により作成

文部科学省「危機管理マニュアル 評価・見直しガイドライン」の以下の部分と関連しています。

サンプル編 pp.7-11
◆地域、学校、学区の現状
◆危機管理の前提となる危機事象等と関連しています。

3 学校防災マニュアルの改善

本校と学区の現状（学校と学区における災害特性） 記載例

過去の被災状況（学校の沿革、郷土史資料、地域住民からの情報等による）	
災害名	学校や学区の被災状況
2003年東海地区地震	震度3強の揺れで、学校周辺では、ブロッカーの倒壊など被害が多かった。
2011年東日本大震災	津波に巻き込まれる被害、学区内には5mの津波が襲来、学校敷地内の津波被害はなかったが、校舎の工キスパン・ジャンプポイントや壁に被害があった。
2019年東日本台風	道路が冠水し、通行止め箇所が多かった。近くの〇地区は応急処置がまだ進んでいない。
校舎の基本情報（教育委員会資料、実測等による）	
校舎名	2階建 瓦上屋根・無 支脚付地台面からの2階床の高さ：3.5m（実測値） 1970年建築、2000年耐震改修済み
副校舎	2階建 瓦上屋根・無 支脚付地台面からの2階床の高さ：3.5m（実測値） 1980年建築、2000年耐震改修済み
体育館	体育館支脚付地台面からの高さ：1.2m（実測値） 2005年建築、耐震補強済、2013年天井落下
校地の地形とハザード（20××年4月時点 重ねるハザードマップ、自治体ハザードマップ、地質図等による）	
1)校地の標高	グラウンド：約5m 校舎玄関：約5.5m
2)地形	低地内の丘陵・砂丘の上で、海からの距離は約〇mである。／ 低地内の自然堤防上である。／ 高台にあって、海からの距離は〇mである。
3)洪水（河川の氾濫）	〇mm/2日間（想定最大規模）の大雨によって北上川が氾濫した場合、〇m～〇m浸水すると想定されている。／ 該当する想定は記載／ そのほか周辺の河川の氾濫
4)浸水害（内水氾濫）	浸水は想定されていないが、低地にあるので学校周辺の水路等の氾濫を想定しておくべきである。実際に台風などによって学校すぐ周囲の道路が冠水することがある。
5)土砂災害	土石流の警戒区域に入っており、裏山の谷から土石流が襲うと想定されている。／ 校地にはかかっているが、校地の北側の崖が急傾斜地の崩壊（がけ崩れ）の警戒区域になっている。
6)地盤	後背地に盛土してつくられたので地盤が軟弱で、地震の際には揺れが大きくなりやすい。高気圧による地割れや噴砂・噴水、校舎と地盤との接合の可能性がある。
7)津波	東日本大震災と同規模の津波が最悪条件で発生した場合、〇m～〇m浸水すると想定されている。／ 浸水は想定されていない。
8)原子力	PAZ（概ね5km圏内）に位置する。／ UPZ（概ね30km圏内）に位置する。／ 原発からの約100kmである。
9)クマ	20××年×月学校から〇mのところまでクマが観察された。
学区の地形とハザード（20××年4月時点 重ねるハザードマップ、自治体ハザードマップ、地質図等による）	
1)学区の広がり	東西約3km、南北約〇km、学区の東部はスクールバスによる通学で、児童がいるもっとも遠い〇地区まで、通学時でも自動車でも〇分程度かかる。／ 通学は全て徒歩による。もっとも遠い〇地区の児童は約〇分程度かかる。
2)学区の地形	学校は丘陵・砂丘の上だが、後背地にも学区が広がる。学区の南は海に面している。／ 学校と学区の大部分は低地にあって海岸から遠い。学区の東部は山地・丘陵地である。／ 学校は高台にあるが、学区は山地部から低地にも広がっている。
3)洪水（河川の氾濫）	〇mm/2日間の大雨によって北上川が氾濫した場合、学校は大丈夫だが、〇地区では〇～〇m浸水すると予測されている。／ 学校周辺で〇m、〇地区南側の水田がもっとも深く〇mほど浸水すると予測されている。
4)浸水害（内水氾濫）	学区の大部分は低地にあるため、ハザードマップの浸水想定結果に関わらず、強い雨の場合に浸水に注意すべきである。実際に〇〇地区の通学路の交差点付近は土立等の際に道路冠水が発生する。
5)土砂災害	学区内の低地部には土砂災害（急傾斜地崩壊、土石流）の危険性（警戒区域、特別警戒区域）はない。／ 東部の山地・丘陵地では土石流と地すべりの警戒区域が設定されている。／ 〇地区に、土砂災害警戒区域（土石流・がけ崩れ・地すべり）がある。／ 〇地区の通学路は崖下を過っている。警戒区域等にはなっていないが、大雨時や地震時には注意が必要である。
6)地盤	東日本大震災では、および震度〇だった。学区の揺れの強さは市内でも大きい。津波時の危険性は高い。噴砂・噴水、地割れ等により、道路等の被害が想定される。
7)津波	学区の東部で、〇m～〇m、学区の北部で〇m～〇m浸水すると想定されている。／ 内地なので津波浸水は想定されていない。／ 学区のうち最奥の〇地区で〇m程度の浸水が想定されているが、校地は標高が高いので浸水は想定されていない。
8)原子力	PAZ（概ね5km圏内）に位置する。／ UPZ（概ね30km圏内）に位置する。／ 原発からの約100kmである。
9)クマ	学区のうち東部ではしばしばクマが観察される。
▼▼市による緊急避難場所、避難所の指定	
1)緊急避難場所	津波：〇 高層：〇 洪水：〇（校舎2階以上） 内水氾濫：〇 土砂災害：*
2)避難所	〇/*（ハザードごとの指定ではない）

演習 2

自分の学校の「本校と学区の現状」についてまとめて、防災マニュアルの冒頭に置きましょう。

演習2用資料エクセルファイルを用いて、自校の「現状」を作ってください。エクセルファイル内の「記載例」シートが参考になるかもしれません。