

学校安全計画の充実に向けて

～適切な被害想定に基づく防災計画の立案を～

大川小学校判決の確定を受けて、学校現場の「被災想定 の 把握力」が問われることになった。妥当な被災想定を踏まえて、適切な準備を行うことが学校の責務として課されていることを理解してもらいたい

金沢大学 地域創造学類環境共生コース
石川県防災会議震災対策部会委員
石川県学校防災アドバイザー／金沢市学校防災アドバイザー
青木賢人

- **大川小学校津波被害訴訟の確定判決から、学校現場が課せられた責任**
 - 想定の中のレベルの自然災害において児童・生徒が学校管理下で被災した場合、学校は管理責任を問われる
 - 学校が求められる〈自然災害の想定〉は、一般社会常識のそれを超える高い安全レベルによるものでなければならない
 - 教育委員会も、学校現場がそれを満たせるように指導・助言する必要がある（この事業です）
- **それぞれの学校の防災マニュアルは、その学校の立地条件から導き出される「その学校の被害想定」を踏まえたものにならなければならない** → **各校に共通の防災マニュアルなど“ありえない”**
 - まず、自分の学校の「校地・校舎」で想定される被害を洗い出すこと …… 管理下の児童・生徒の安全を確保する。
 - 次に、「校区」の被害想定を洗い出すこと …… 児童・生徒の在宅時の被害、学校の事業継続計画（SCP）のために。
 - 最後に、「保護者の勤務エリア」の被害想定を洗い出すこと …… 引き渡し計画立案に必要（保護者は迎えに来られるのか？）
 - **校舎・校地の被害想定は最優先だが、それだけじゃないことに留意**
- **ハザードマップの被害想定に「余裕」を持たせた想定をすること**
 - ハザードマップは被災範囲と被災程度の「目安」。「倍・半分」という言い方もします。一定の安全率を乗じて見積もりを行うこと
 - 大きく見積もりすぎても過剰な対応をしなければならなくなる。適切な見積もりの必要性。適正に怖れること。

今回はまず、校舎・校地の被害想定に注力します

レディメイドの防災マニュアルから、カスタムメイドの防災マニュアルへ

• 地震（+液状化）

- 県内の広い範囲で活断層地震の被害が想定されており，市内全域の学校が備える必要がある災害．
- 突発的な災害なので**事前の準備がすべて**．

• 津波

- 県の想定では校舎の浸水まで想定されている学校はないが，安全率を見込むと警戒しておくべき学校もある．校区内に浸水が想定されている学校や保護者の帰宅に津波被害が影響する学校は非常に多い．
- 地震の発生をスタートとする**タイムライン**の設定が必要．

• 洪水

- 1000年の一度の洪水を考えると，多くの学校が浸水想定域内に立地している．
- 気象予報をスタートとする**タイムライン**の設定が必要．

• 土砂災害

- 山間部には校舎・校地に被害が想定されている学校もある．通学経路が寸断する可能性も考慮する必要がある．
- 気象予報をスタートした**タイムライン**の設定が必要．

• その他の自然災害

- 火山噴火（白山）は被災想定域を校区に含む白山市立白峰小学校，白嶺小中学校以外は警戒無用．
- 豪雪は短期的に命を落とす災害ではない（予報を的確に運用すれば大丈夫）
- 高潮も日本海側では影響が小さい（危険半円側の台風の風向が陸→海になるため）

金沢市内の学校でチェックが必要な災害・・・特に地震と洪水

• まず**活断層**と学校の位置関係を確認してください。

- 活断層が地震を起こすと地表に段差が生じます（地表変位）。段差の真上に建っている建物は、耐震性が高くても全壊となる被害を受けます。
- 右の写真はいずれも台湾集集地震（1999年）の際に生じた活断層の地表変位をまたいで建っていた建造物。上は中学校の校舎で、完全に倒壊している。
- 日本の学校の校舎でも、地表変位の真上に建っていれば大きな被害を受けることを想定しておく必要があります。
 - 校舎の倒壊による被害は学校現場の責任ではなく、設置者側の責任です。
- 現場側としては以下の3点について、考慮をしてください。
 - 震度が大きくなります。活断層直上に位置する場合は、防災対策の根拠とする学校の想定震度を「震度7」を想定対象としてください。
 - 避難所としての運用ができない可能性があります
 - 代替施設が見つからなければ学校再開が遅れる可能性があります。あらかじめ、代替施設の検討をしておいてください。

• 活断層の探し方

- 「**地理院地図**」を開いて活断層と校舎・校地の重なりを確認してください（次スライド参照）。地図上の活断層の位置は誤差を含んでいます。50m程度（地図上にスケールが表示されています）の誤差範囲であれば、活断層の上に立地していると判断してください。
- 活断層の直上に位置していることが確認できた場合、次の震度判定は不要です（震度7想定とみなすため）。直上でなかった学校は、次の震度想定に移行してください。



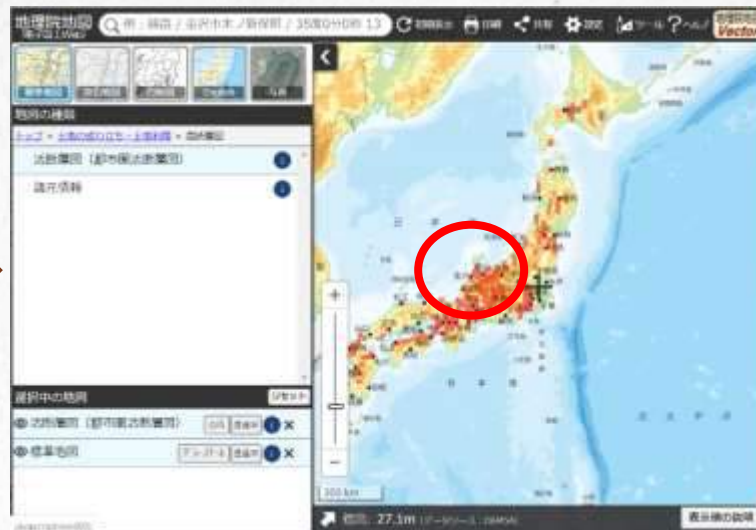
集集地震で生じた地表変位によって倒壊した光復中学校
現在は921地震教育園として保存されている（青木撮影）



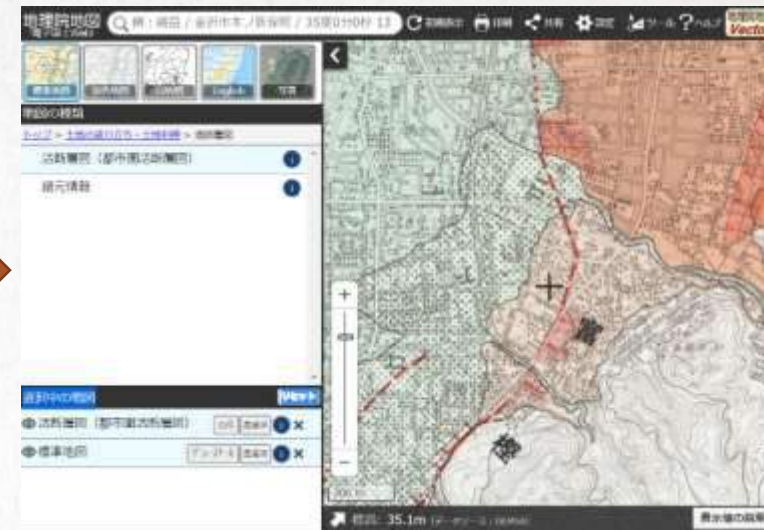
集集地震で生じた地表変位によって食い違った倉庫
<https://www.oyo.co.jp/report/taiwan/photo/katudan.html>



サイトを開いたら、左上の「地図」をクリックしてください。「土地の成り立ち・・・」「活断層図」「活断層図（都市圏活断層図）」を順にクリックしていきます。



地図上に数多くの赤い枠が表示されます。学校周辺を拡大表示してください。



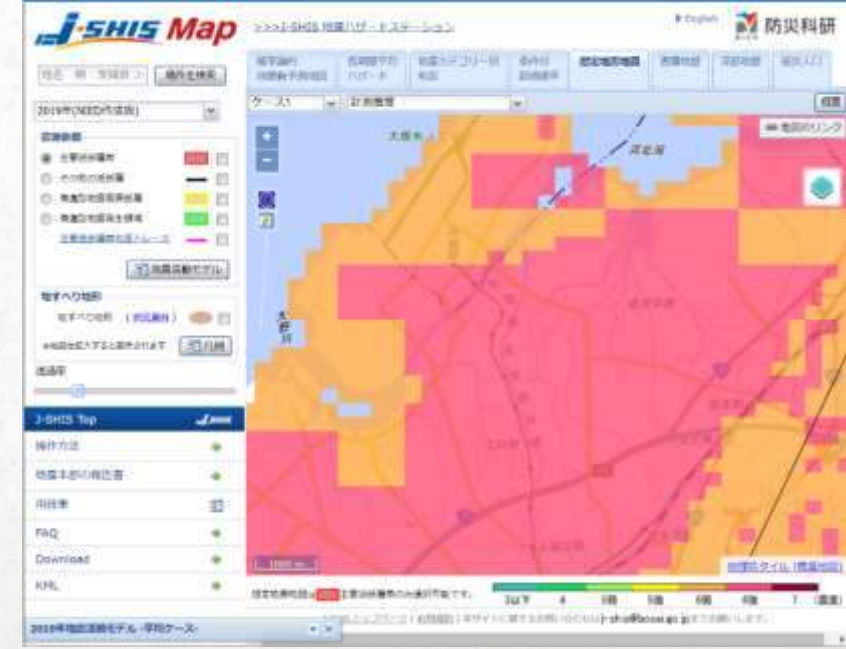
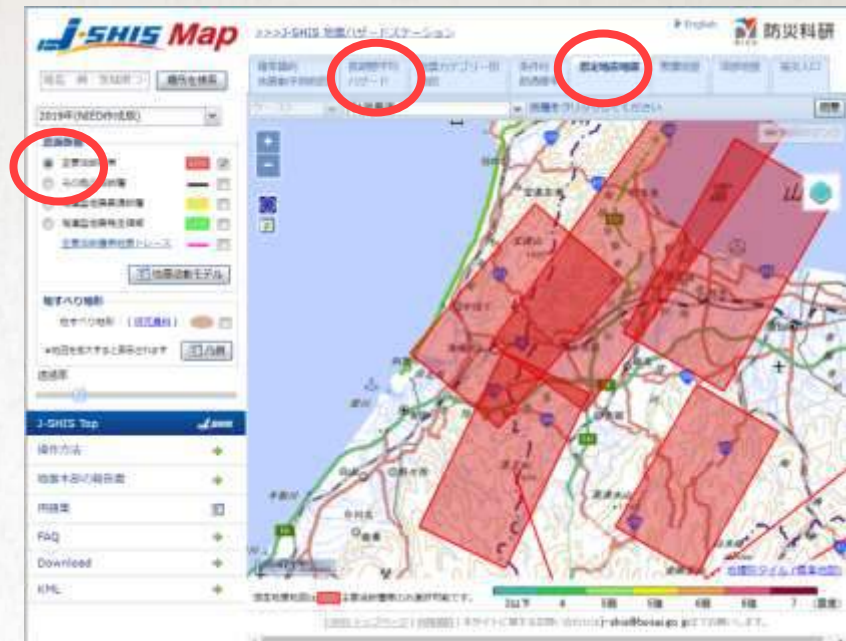
表示された赤実線、赤破線、赤点線が活断層の位置を示します。30～50m程度の幅を持たせて重なりを判断してください。赤網掛けは撓曲変形です。この上も構造物被害が生じます。

● 活断層の直上にはない学校について、震度想定の確認をします

● 防災科学技術研究所「地震ハザードステーション」 <http://www.j-shis.bosai.go.jp/>

- J-SHISマップを起動し、「想定地震地図」のタブをクリックしてください。
- 左側のコラムにある「震源断層」にチェックを入れ、学校周辺を拡大してください（上図）。
- 地図中から対象となる活断層を選んでください。
- 表示された震度分布で、学校と校下の震度分布を確認してください（下図）。
 - 右クリックで画像が保存されます。確認できるように保存しておいてください。
 - 断層パラメーターが表示されているサブウィンドを閉じると、図1の状態に戻ります。
- 金沢で震度の確認が必要な活断層は森本富樫断層帯、砺波平野断層帯西部、邑知潟断層帯の3つです。
- 次に、「長期間平均ハザード」のタブを表示させ、「再現期間1000年相当」を表示させてください。
 - 水害が1000年に一度の想定がされていることを念頭に置き、社会的に1000年に1度の確率の現象には対応します。
 - このケースの震度も確認してください。

- 地震ハザードステーションで調べた複数の活断層の震度、長期間平均ハザードの震度を比較して、一番震度が大きかったものを確認してください。
- 対策を立てる時の基準として、**確認できた最大震度の一つ上の震度階を採用します。**
 - **最大の震度が5弱なら震度5強で、最大震度が6強なら震度7で対策をたてます。**



● 対策の前提となる震度から、被害の見積もりをします

- 気象庁のHP（右図）を確認してください。ここに震度別に想定される被害状況が、対象別に記されています。PDFファイルとしてもDLできるので内容を詳しく確認してください。
- あくまでも「安全側」に想定することが必要です。「学校で一番動けない児童生徒が一番動けない状況」を想定する必要があります。震度想定ができる以上、対策ができていなければ学校の瑕疵になります。
- 「人の体感・行動、屋内の状況、屋外の状況」
 - 地震発生時に児童生徒・教員が可能な行動とはどのレベルなのかを確認してください。**震度6弱のレベルで立っていることができない（自分の体のコントロールが取れない）状態になります。**大阪北部地震では震度6弱で大人が座り込んで何もできなくなっています。
 - 地震発生時の教室、校舎の中の様子はどうなるか確認をしてください。**震度6弱**で固定していない教具や本棚などが動きます。窓ガラスの破損も始まります。**動く教具や机、割れたガラスなどは「凶器」であることを確認してください。**
 - 言い換えれば、**震度6弱を超えると「動けない児童・生徒を凶器となった教具が襲う」という状況が教室・校舎内で生じます。**教室や避難経路の教具などの徹底的な固定、耐震ガラスの導入（無理なら飛散防止シートを貼る）が必須です。児童生徒が机の下にもぐっていることを前提にしないでください。
- 「鉄筋コンクリート造建物の状況」
 - 多くの学校の校舎は耐震補強の済んだ鉄筋コンクリート造なので「耐震性が高い」に該当するはずですが、校舎の状況に応じて「耐震性が低い」を選ぶケースもあるかと思えます。
 - 耐震性が高ければ、活断層直上の学校以外で校舎の倒壊に至るケースはまれです。ただし、震度7になるケースでは、倒壊に至らないまでも、建物の主要構造に致命的な被害がおよび、避難所としての利用が不可能になるだけでなく、代替施設を利用した学校再開を考えなければならないことになる場合があります。

国土交通省 気象庁 Japan Meteorological Agency

ホーム 防災情報 各種データ・資料 知識・解説 気象庁について 案内・申請

ホーム > 知識・解説 > 震度について > 気象庁震度階級関連解説表

気象庁震度階級関連解説表

気象庁は、平成21年3月31日より改定した「気象庁震度階級関連解説表」の運用を開始しました。

使用にあたっての留意事項

1. 気象庁が発表している震度は、原則として地表や低層建築物の一階に設置した震度計による観測値です。この資料は、ある震度が観測された場合、その周辺で実際にどのような現象や被害が発生するかを示すもので、それぞれの震度に記述される現象から震度が決定されるものではありません。
2. 地震動は、地盤や地形に大きく影響されます。震度は震度計が置かれている地点での観測値であり、同じ市町村であっても場所によって震度が異なることがあります。また、中高層建築物の上層階では一般に地表より揺れが強くなるなど、同じ建物の中でも、階や場所によって揺れの強さが異なります。
3. 震度が同じであっても、地震動の振幅（揺れの大きさ）、周期（揺れが繰り返す時の1回あたりの時間の長さ）及び継続時間などの違いや、対象となる建物や構造物の状態、地盤の状況により被害は異なります。
4. この資料では、ある震度が観測された際に発生する被害の中で、比較的多く見られるものを記述しており、これより大きな被害が発生したり、逆に小さな被害にとどまる場合もあります。また、それぞれの震度階級で示されている全ての現象が発生するわけではありません。
5. この資料は、主に近年発生した被害地震の事例から作成したものです。今後、5年程度で定期的な内容を点検し、新たな事例が得られたり、建物・構造物の耐震性の向上等によって実状と合わなくなった場合には変更します。
6. この資料では、被害などの量を概数で表せない場合に、一応の目安として、次の副詞・形容詞を用いています。

用語	意味
まれに	極めて少ない、めったにない。
わずか	数量・程度が非常に少ない、ほんの少し。
大半	半分以上、ほとんどよりは少ない。
ほとんど	全部ではないが、全部に近い。
が（も）ある、 が（も）いる	当該震度階級に特徴的に現れ始めることを表し、量的には多くはないがその数量・程度の概数を表現できる場合に使用。
多くなる	量的に表現できかねるが、下位の階級より多くなることを表す。
さらに多くなる	上記の「多くなる」と同じ意味。下位の階級で上記の「多くなる」が使われている場合に使用。

※ 気象庁では、アンケート調査などにより得られた震度を公表することがありますが、これらは「震度〇相当」と表現して、震度

気象庁震度階級関連解説表

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/shindo/kaisetsu.html>

地震による被害の見積もり

- **津波想定に当たっては、「浸水深」と「到達時間」の二つのパラメータを確認してください。**
 - 県が公表している「**石川県津波浸水想定区域図**」を活用してください。
 - https://www.pref.ishikawa.lg.jp/bousai/bousai_g/tsunami/h28tsunami.html
 - 浸水深は避難場所の計画に、到達時間は避難に使える時間の計画に、それぞれ利用します。
- **「浸水深」の見積もりについて …… 浸水想定域に入っていた学校で実施（金沢市内にはありません）**
 - 津波の浸水想定も安全側に読み取る必要があります。浸水が想定されている場所では浸水深を多めに見積もる必要があります。
 - 浸水深については、地球科学では「倍・半分」というような言い方をしますが、現行の想定は最悪なレベルを想定をしていますので「倍」は考えにくいと思います。1.5倍程度で良いだろうと思います。
 - 2～5mの階級であれば7.5m、5～8mなら12mで想定をしておいてください。
 - 0～0.5mの階級、0.5～1mの階級、1～2mの階級では、安全を見込んで最大値の2倍（それぞれ1m、2m、4m）を見込んでおきましょう。
 - 到達時間は想定のみでOKです。
- **「到達範囲」の確認について …… 浸水想定区域に入っていなかった学校で実施**
 - 浸水が想定されていないエリアでも浸水の可能性を検討する必要があります。
 - 学校周辺の浸水が想定されている場所の地盤高を確認してください（「**重ねるハザードマップ**」を使います）。その中で最も高い地盤高と学校の地盤高を比較し、その差が1.5m以内であれば浸水の可能性があると判断してください。
 - 想定範囲の縁部で1mの浸水があると仮定し（上の項目から）、さらに駆け上がり分（勢いがつくと津波は斜面を登るので）を含めて余裕を見ています。
 - 到達時間は最寄りの浸水想定がなされている場所の時間を使ってください。



<https://disaportal.gsi.go.jp/index.html>

ハザードマップポータルサイトにアクセスをします。重ねるハザードマップの「地図を見る」をクリックしてください。



自分の学校の周辺を表示させたら、左側のアイコンから「津波」を選択してください。ハザードマップが表示されます。次に浸水範囲の縁が画面中央の+印と重なるようにしてください。左下に+印地点の標高が表示されます。学校近傍の縁をたどり、一番高い標高を探してください。このケース（港中）だと1.4mです。



次に、画面中央の+印と学校の位置を合わせてください。校舎周辺の地盤の高さを計ってください。数か所、移動させて確認し、最も低い値を使ってください。港中のケースでは1.8mになります。

港中のケースでは、ハザードマップでは浸水想定域に含まれていませんが、地盤高度の差が1m以内と小さいので、安全を見込んだ計画を作るためには「浸水する」と想定する必要があるということになります。

「重ねるハザードマップ」の使い方

• 洪水対策も喫緊の課題です

- 温暖化の進展に伴って、豪雨の発生確率が上がっていると考えられています。1000年に1度レベルの豪雨も発生しており、このレベルの洪水（想定最大規模）に対処する必要があります … ハザードマップは順次公開されています。

• 地震・津波のハザードマップと、洪水のハザードマップの大きな違い

- 洪水も、基本的にはハザードマップを用いて浸水想定を確認します。しかし、洪水のハザードマップはすべての土地を対象に作成されていません。地震・津波のハザードマップが県土全域を対象としているのとは大きく異なります。そのため「ハザードマップで色が塗られていない」ことが、浸水の危険性がないことを意味しているわけではありません。そもそも、見積もりの対象になっていない中小河川がたくさんあることを頭に入れておいてください。

• 洪水対策の基本的な考え方

- 地震と異なり、洪水は事前に気象庁からの気象情報や、自治体からの避難情報が発信されます。あらかじめ「どの情報が発信されたら誰が何をする」という計画【**タイムライン**】を策定しておき、発災の恐れがある場合には、そのタイムラインに従って行動することになります。
- タイムライン上の避難計画を作るにあたり、学校とその周辺（避難場所）の浸水想定を理解しておく必要があります。

タイムラインの考え方、作り方については、以下のサイトを参考にしてください

国土交通省「タイムライン」 <https://www.mlit.go.jp/river/bousai/timeline/>

国土交通省「タイムライン 策定・活用指針」 https://www.mlit.go.jp/river/bousai/timeline/pdf/timeline_shishin.pdf

Wikipedia「タイムライン」 [https://ja.wikipedia.org/wiki/タイムライン_\(防災\)](https://ja.wikipedia.org/wiki/タイムライン_(防災))

- **洪水想定に当たっては、「浸水深」のパラメータを確認してください。**
 - 県が公表している「**石川県洪水浸水想定区域図**」を活用してください。
 - <https://www.pref.ishikawa.lg.jp/kasen/sinsui-m/index.html>
 - 安全側に計画を立てるので「想定最大規模」のデータを利用してください。
 - **金沢市に関わる全ての河川について、数値を確認してください。**
- **「浸水深」の見積もりについて …… 浸水想定域に入っていた学校で実施**
 - 洪水の浸水想定も安全側に読み取る必要があります。浸水が想定されている場所では浸水深を多めに見積もる必要があります。
 - 浸水深については、地球科学では「倍・半分」というような言い方をしますが、現行の想定は最悪なレベルを想定をしていますので「倍」は考えにくいと思います。1.5倍程度で良いだろうと思います。避難に用いるフロアを選択する目安にしてください。
 - 0.5～3mの階級であれば4.5m, 3～5mなら7.5mで想定をしておいてください。
 - 0.5m未満の階級では、安全を見込んで最大値の2倍の1mを見込んでおきましょう。
- **「到達範囲」の確認について …… 浸水想定区域に入っていなかった学校で実施**
 - 浸水が想定されていないエリアでも浸水の可能性を検討する必要があります。前ページでも記したように、そもそも想定対象となっていない場所が広くあります。
 - 「**地理院地図**」を使って土地の条件を確認します。河川によって形成された堆積物がある場所や、それによって作られている地形に該当する地域は、近い過去（数千年以内）に繰り返し洪水が発生してきた地域であることを意味します。該当する土地に建っている学校は校地の浸水を想定しておいてください。
 - 「土地条件図」「治水地形分類図」「5万分の1地質図」を用います



サイトを開いたら、左上の「地図」をクリックしてください。「土地の成り立ち・・・」から「土地条件図」「治水地形分類図」「地質図－産総研・・・」をクリックしていきます。



【土地条件図】（金沢周辺のみ）
数値地図25000（土地条件）を表示させます。凡例を表示させ、「低地の微高地」「凹地・浅い谷」「低地の一般面」に属する場所は、浸水の恐れがある場所です。

【治水地形分類図】（白山・小松周辺のみ）
更新版を表示させます。凡例の「低地」「人工改変地形／干拓地」に属する場所は、浸水の恐れがある場所です。

【5万分の1地質図】（県土全域あります）
[5万分の1地質図]→[金沢地区]と進み、表示された図幅一覧から該当地域を選んでください。表示された地質図で白抜きになっている場所が「沖積堆積物および扇状地堆積物（近い過去に洪水で堆積した土砂）」の分布域で、洪水の恐れがある地域です。左図は宝達志水の子浦川。ハザードマップでは中央+印より下流側しか想定対象になっていないが、その上流にも沖積地が広がり、洪水の恐れがあることがわかる。

地理院地図の使い方②-浸水危険範囲の探し方-

- **山間部の学校では土砂災害対応が最重要課題になります**

- 洪水と同様に、大雨が引き金になって発生する土砂災害も、温暖化の進展に伴って発生しやすくなっていると考えられています。

- **地震・津波のハザードマップと、土砂災害のハザードマップの大きな違い**

- 土砂災害のハザードマップは、居住域については県土全域の作成が行われています。
- ただし、地震・津波のハザードマップが面的な広がり想定している（マップに示されたような震度の広がり、津波の広がり）のに対し、土砂災害のハザードマップは「積み上げ式」のマップです。必ずしもマップに示されたすべての地すべり・崩壊・土石流が同時に発生するわけではありません（2014年の広島土砂災害のように同時多発することもあります）。
- ハザードマップとしては「**石川県SABOアイ**」を利用してください。併せて、市町のハザードマップも確認してください。

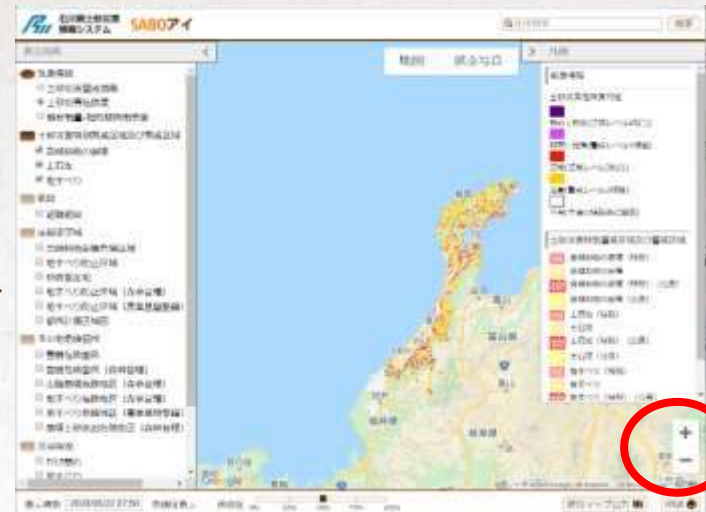
- **土砂災害対策の基本的な考え方**

- 洪水と同様に、土砂災害も事前に気象庁からの気象情報や、自治体からの避難情報が発信されます。あらかじめ「どの情報が発信されたら誰が何をする」という計画【**タイムライン**】を策定しておき、発災の恐れがある場合には、そのタイムラインに従って行動することになります。
- 洪水と土砂災害は同時に発生する「**複合災害**」になる可能性が高いです。土砂災害が想定される地域の学校は洪水と土砂災害の複合災害として計画立案をしてください。
 - 洪水だけなら校外避難は多くの場合不要（上階に避難すればよい）ですが、土砂災害が校舎に被害を及ぼすことが想定される場合、洪水のリスクがある中で校外避難という厳しい計画を立てる必要があります。
- タイムライン上の避難計画を作るにあたり、学校とその周辺（避難場所）の想定を理解しておく必要があります。避難後に孤立しない（経路で土砂災害が起きない）



<https://sabo.pref.ishikawa.lg.jp/sabo-i/>

「石川県SABOアイ」で検索してページを表示させてください。ホームページの上のバーにある「マップ表示」をクリックしてください。



別ウィンドウがポップアップし、石川県周辺の地図が表示されます。表示内容はデフォルトのままです。適宜、自分の学校周辺をクローズアップしてください。



表示内容の部分のチェックボックスを付いたり消したりすることで、急傾斜（がけ崩れ）、土石流、地すべりのどの要素の被害が想定されているか確認することができます。地図表示と航空写真表示を切り替えることで、それぞれの土砂災害の発生源を知ることができます。

夕日寺小学校のケースでは、校舎・校地が「土石流警戒区域」に含まれてことがわかります。航空写真に切り替えると、土石流の給源となる谷は2本あり、どちらからの土石流でも校舎が被災することになっています。土石流は注意を払うべきソースが二か所あることが確認できます。

このケースでは、複合災害を想定すると、大雨時に校舎自体が土砂災害で被災する恐れがあるので、可能であれば校外避難が望ましく、次善策としては高層階の北西側（山と反対側）に避難することになります。



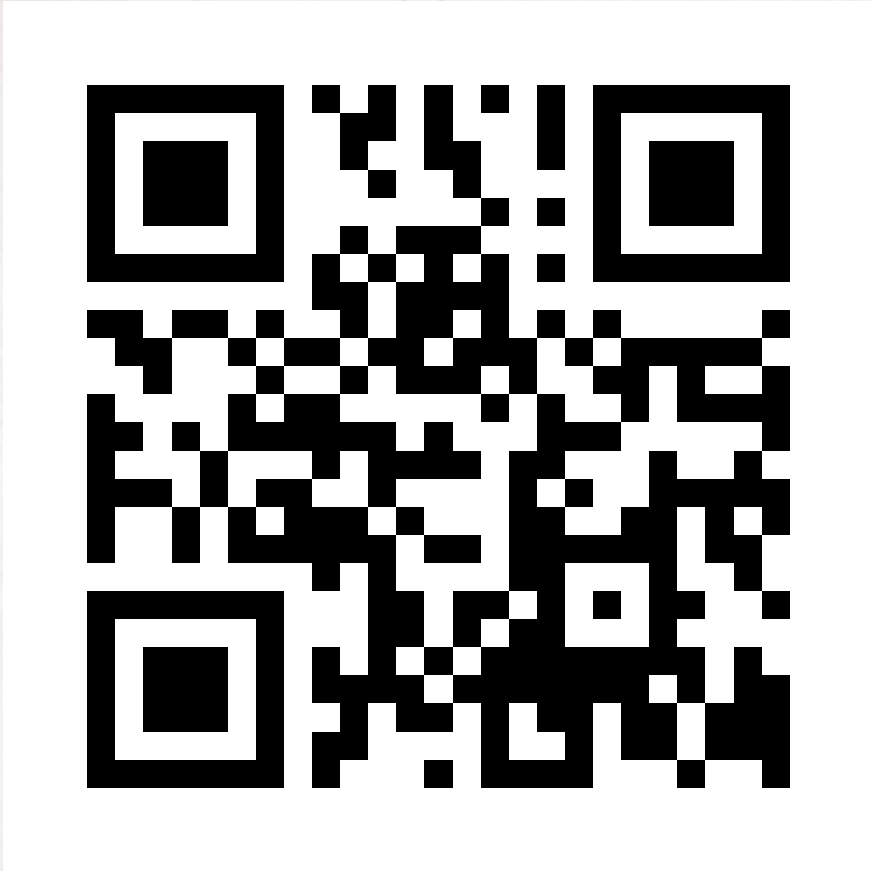
「石川県SABOアイ」の使い方

- 今回の講習資料では、地震、津波、洪水、土砂災害に関して、ハザードマップの読み方と想定を立て方を確認しました。それぞれの学校で、備えるべき災害は異なります。備えるべき程度も異なります。各校、それぞれ、備えるべき対象をクリアにした上で、適切な備えを行ってほしいと思います。
- 想定を過小評価すれば、万が一の時に子供の命を守ることができません。過大評価すれば過剰な準備が必要になり、子どもたちの訓練の負荷も大きくなります。想定に「正解」はありません。妥当な想定を行い、不必要に恐怖心をおおることなく（ほとんどのケースで“備えができてれば”命は助かります）、必要な備え（ハード処置と計画づくり）をしっかりとしてください。子どもたちの命を預かる学校に対する社会の目は厳しくなっています。
- まずは、各校の教員研修において、学校の被害想定を確認する作業をしてもらいたいと思います。グレーゾーンの学校さんについては、アドバイザも助言をさせていただきますが、多くの学校さんは今回のマニュアルで想定の見積もりができるのではないかと思います。まずは、各校でトライアルしてください。複数人が別途トライアルして結果を突き合せれば、答え合わせもできるはずです。
- その上で、わからない点、疑問点などがありましたら各校の研修の際にお尋ねいただくか、下記の連絡先までご連絡ください。

学校防災アドバイザー 青木 kentaoki@staff.kanazawa-u.ac.jp

- 今年度、各校を回らせていただく時には、それぞれの学校が適切な想定を把握されていることを期待します。

妥当な想定に基づいて、適切に恐れ、しっかり備える



地震ハガードステーション



(森本富樫断層帯・金沢付近設定済み)

人の体感・行動、屋内の状況、屋外の状況

震度階級	人の体感・行動	屋内の状況	屋外の状況
0	人は揺れを感じないが、地震計には記録される。	-	-
1	屋内で静かにしている人の中には、揺れをわずかに感じる人がいる。	-	-
2	屋内で静かにしている人の大半が、揺れを感じる。眠っている人の中には、目を覚ます人もいる。	電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。	-
3	屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。歩いている人の中には、揺れを感じる人もいる。眠っている人の大半が、目を覚ます。	棚にある食器類が音を立てることがある。	電線が少し揺れる。
4	ほとんどの人が驚く。歩いている人のほとんどが、揺れを感じる。眠っている人のほとんどが、目を覚ます。	電灯などのつり下げ物は大きく揺れ、棚にある食器類は音を立てる。座りの悪い置物が、倒れることがある。	電線が大きく揺れる。自動車を運転していて、揺れに気付く人がいる。
5弱	大半の人が、恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる。	電灯などのつり下げ物は激しく揺れ、棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。座りの悪い置物の大半が倒れる。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。	まれに窓ガラスが割れて落ちることがある。電柱が揺れるのがわかる。道路に被害が生じることがある。
5強	大半の人が、物につかまらなさと歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。	棚にある食器類や書棚の本で、落ちるものが多くなる。テレビが台から落ちることがある。固定していない家具が倒れることがある。	窓ガラスが割れて落ちることがある。補強されていないブロック塀が崩れることがある。低付けが不十分な自動販売機が倒れることがある。自動車の運転が困難となり、停止する車もある。
6弱	立っていることが困難になる。	固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。ドアが開かなくなることがある。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下することがある。
6強	立っていることができず、はわないと動くことができない。揺れにほんろうされ、動くこともできず、飛ばされることもある。	固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが多くなる。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物が多くなる。補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。
7		固定していない家具のほとんどが移動したり倒れたりし、飛ばされることもある。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物がさらに多くなる。補強されているブロック塀も破損するものがある。

鉄筋コンクリート造建築物の状況

震度階級	鉄筋コンクリート造建築物	
	耐震性が高い	耐震性が低い
5強	-	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある。
6弱	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある。	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。
6強	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる。	壁、梁（はり）、柱などの部材に、斜めやX状のひび割れ・亀裂がみられることがある。 1階あるいは中間階の柱が倒れ、倒れるものがある。
7	壁、梁（はり）、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂がさらに多くなる。 1階あるいは中間階が変形し、まれに傾くものがある。	壁、梁（はり）、柱などの部材に、斜めやX状のひび割れ・亀裂が多くなる。 1階あるいは中間階の柱が倒れ、倒れるものが増える。

【方針策定の基準】
地震ハザードステーションに記された震度階級の「1ランク上」
6弱→6強, 6強→7

被害あり

深刻な被害

- ★ 最大震度6弱：大阪北部地震
- ★ 最大震度6強：能登半島地震，中越沖地震
- ★ 最大震度7：熊本地震，阪神淡路大震災

以下、昨年度、金沢市の研修で用いた資料も添付します。

適切な想定を理解と、それを踏まえた計画立案が必要となる背景を把握してください。

大川小訴訟控訴審の主な争点に対する主張と判断

	遺族側	石巻市、宮城県側	仙台地裁判決	仙台高裁判決
予見可能性	学校は津波が襲来する危険を認識できた	具体的に予見することは不可能だった	津波が襲来する約7分前に予見できた	平成22年4月30日の時点で予見できた
組織的過失	市教委は危機管理マニュアル改訂の指導を怠った	各校に必要な助言指導を行っていた	マニュアルを改訂する義務は認められない	学校は改訂を怠り、市教委は指導しなかった
結果回避	避難場所を定めていれば全員逃げて助かった	当時の知見では児童全員の避難は不可能	避難させなかった教員らに過失がある	避難場所が定められていれば、回避できた

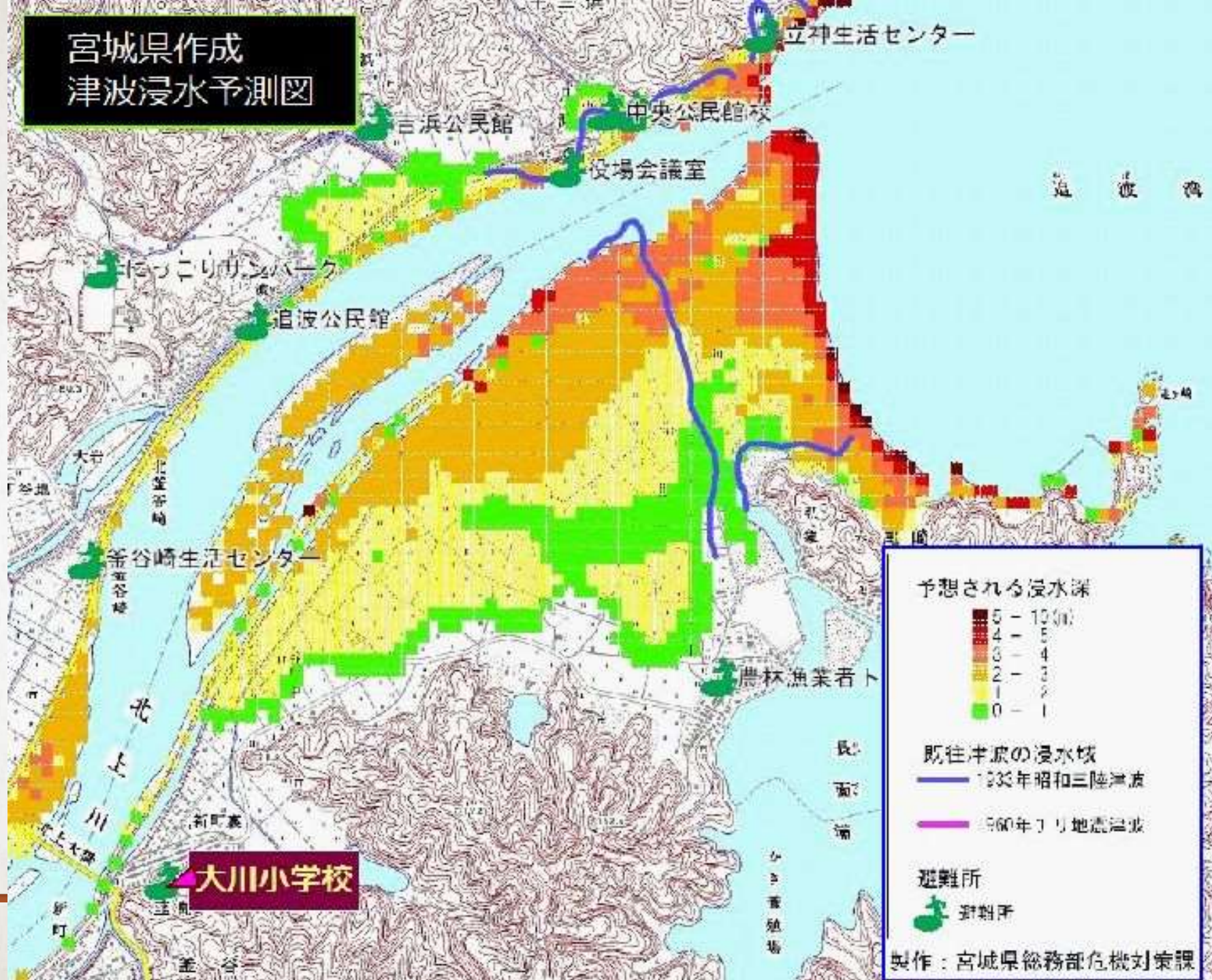
大川小津波事故訴訟控訴審の争点に対する主張と判断

	遺族	市・県	仙台高裁判決
危険の予見	学校周辺は海に面した地域と捉えるべきで、津波が襲来する危険を認識できた。地域の実情を確認し、正しい認識を持つ義務を怠った	津波の危険を具体的に予見することは不可能だった。学校はハザードマップ浸水予想区域外に立地し、過去に津波が到達した記録もなかった	津波被害の危険性が認められ、予見は十分可能だった。大川小と河川堤防が近接することやハザードマップの津波浸水予想区域の正確性を独自に検討すべきだった
組織的過失	大川小の校長らは学校周辺の地理状況を確認せず、適切な津波防災対策を講じなかった。市教委は危機管理マニュアルの見直しを指導するなどの義務を怠った	大川小の危機管理マニュアルは地域の実情に応じたもので不備はなく、津波対策は避難所運営が中心だった。市教委は各学校に対し必要十分な助言指導を行っていた	大川小の危機管理マニュアルは地域の実情に応じたものとは言えず、校長らは適切な改訂を怠った。市教委には不備の見直しを指導する義務があった
結果回避	危険を認識して避難場所を定めていれば全員逃げて助かった。適切な対策を怠った義務違反と死亡との因果関係がある	津波は国や専門家の想定をはるかに超える規模で、当時の知見では児童全員の避難を完了させることはできなかった	高台の避難場所を決めておけば、教員らは校庭に長時間待機せず、大津波警報が発令された時点で避難を開始できた

- <学校長の責務>
- **独自に学校・校区の地理的環境を独自に調査・分析し、ハザードマップを上回る危険性があることを事前に認知していなければならなかった。**
- 独自調査によって認知した危険性に対応できる防災計画を立案する必要があった。

- <市教委の責務>
- 学校現場が作成した防災計画の妥当性を検証し、不足であれば（この件では不足だった）指導をしなければならなかった。

宮城県作成 津波浸水予測図



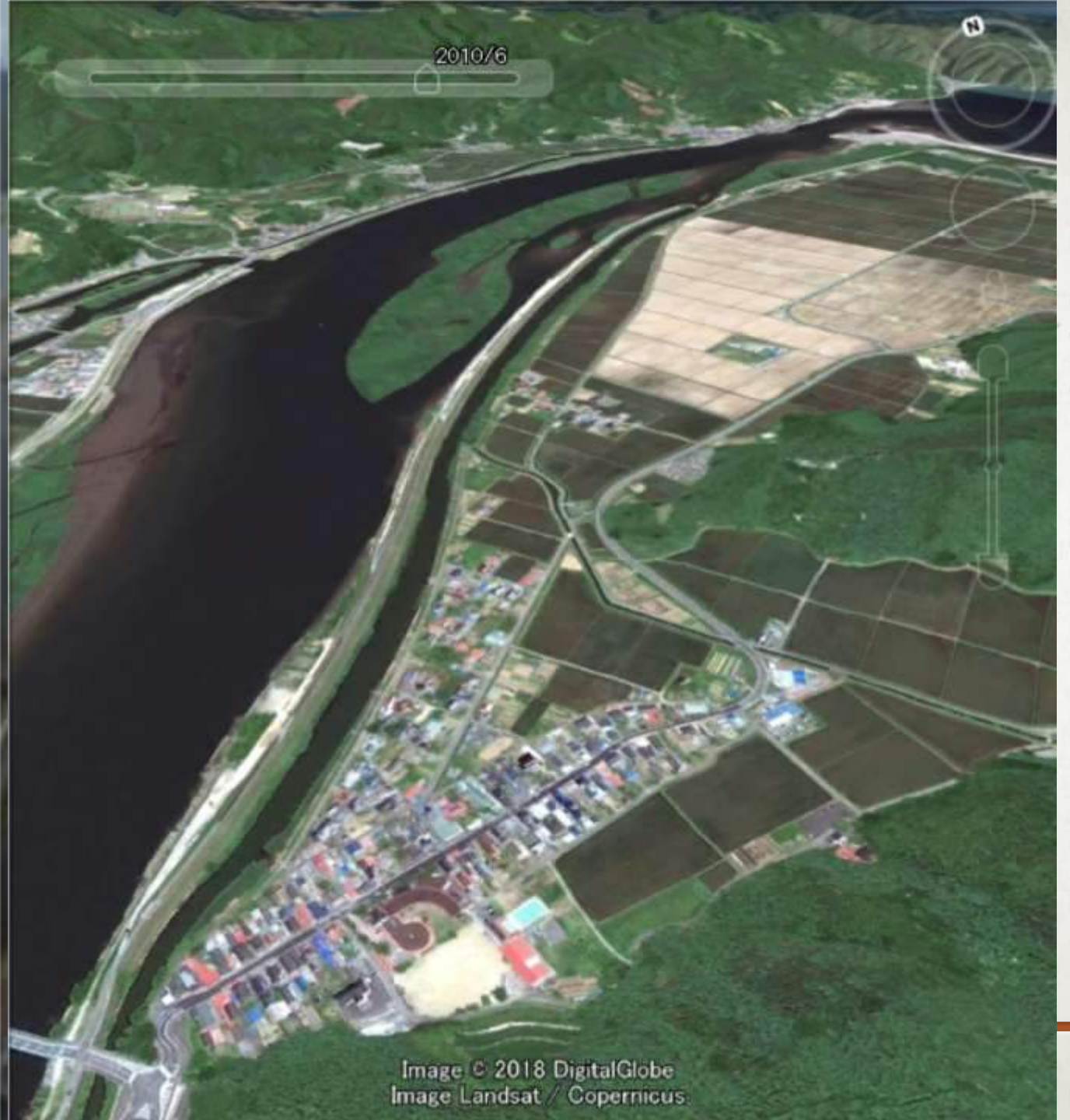
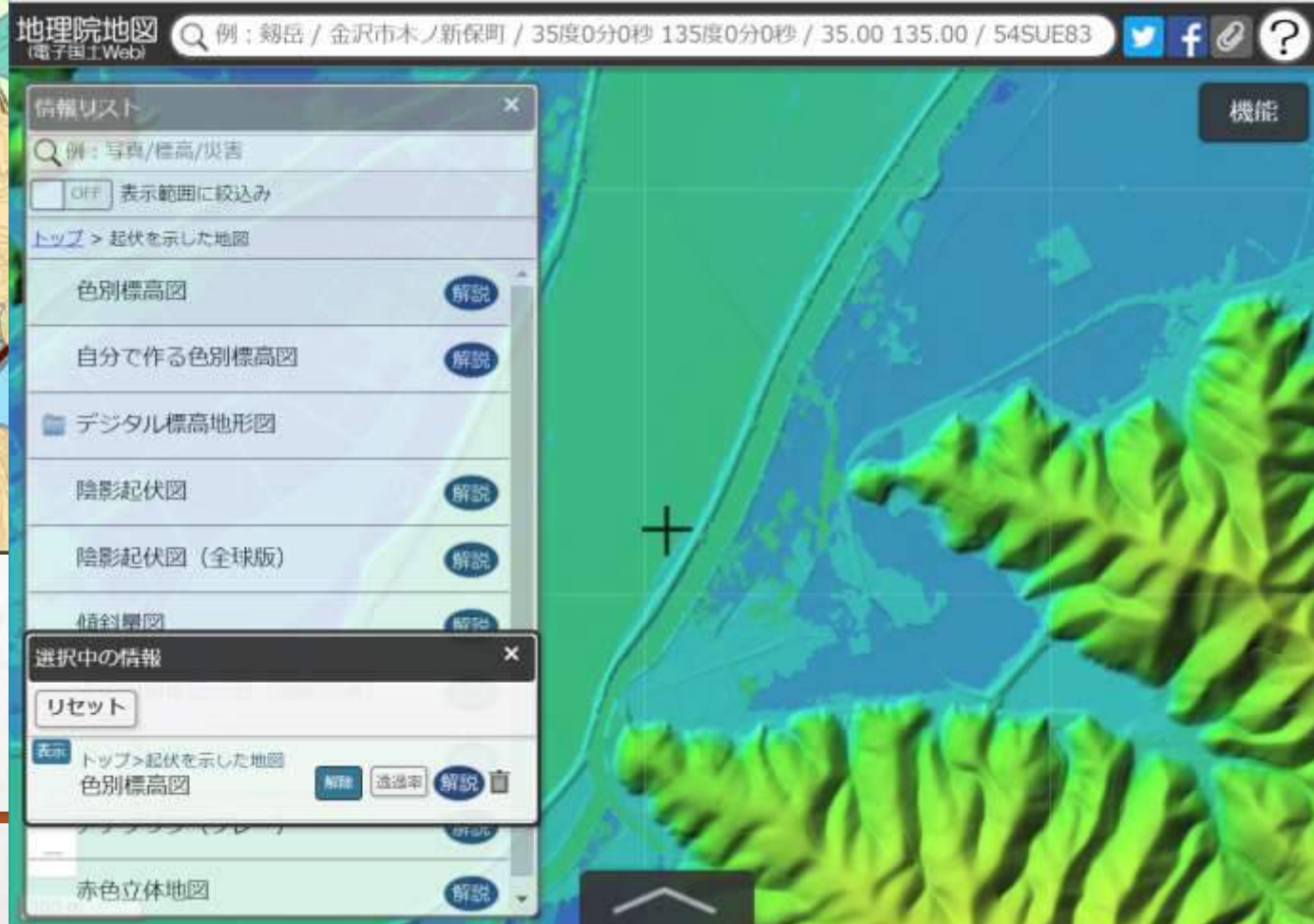


Image © 2018 DigitalGlobe
Image Landsat / Copernicus



土地条件図

土地の性状や履歴を理解することで、土地が持っているリスクや到達する可能性がある自然現象を分析することができる。津波浸水想定区域も、学校の立地場所も、いずれも後背湿地や氾濫原という、河川の営力で形成された土地であることがわかる。



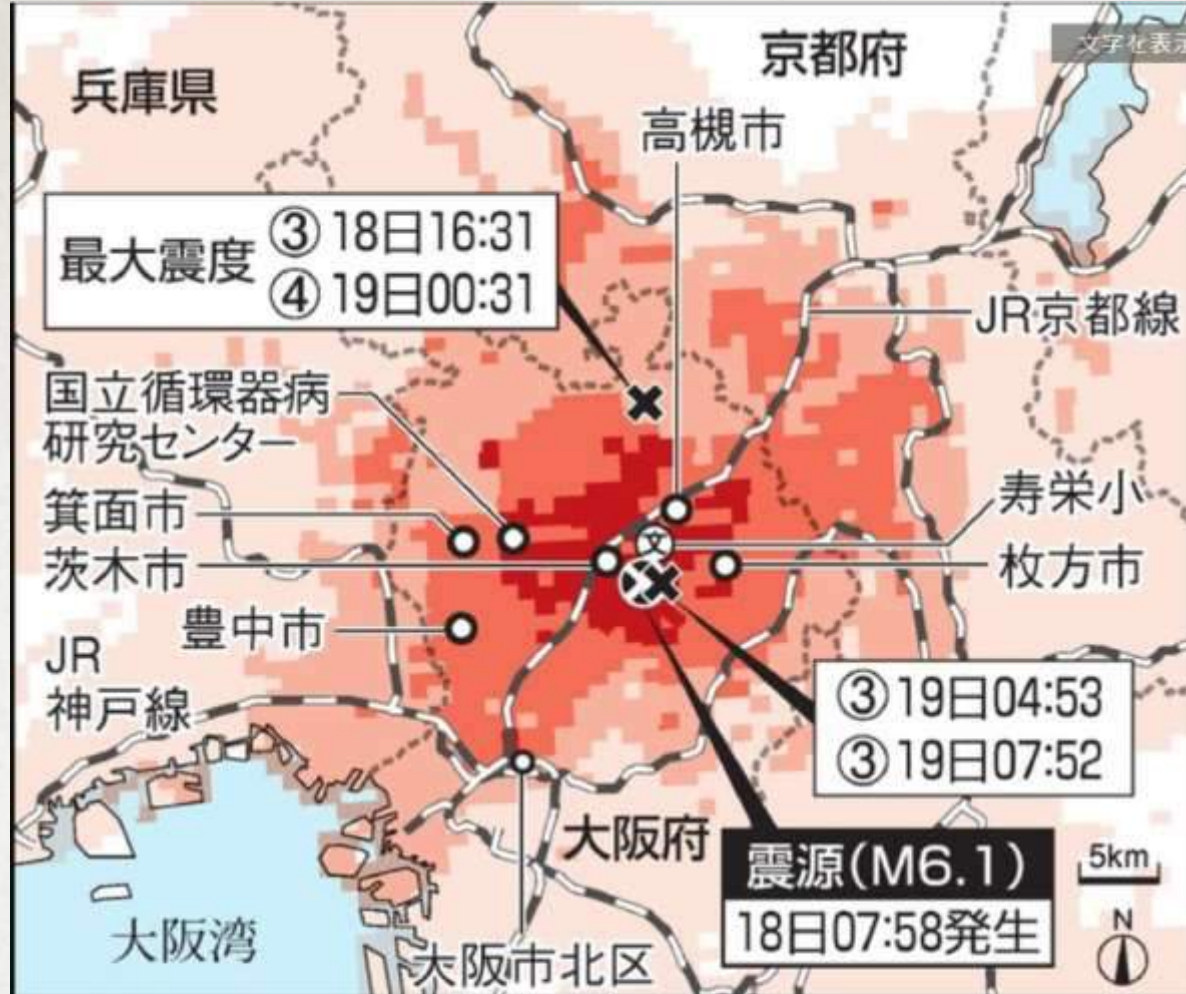
地理院地図

土地の詳細な標高情報などを知ることができる。津波浸水想定区域も、学校の近傍も、いずれも海面下の標高にあり、ほぼ標高差がないことがわかる。

- **ハザードマップ上では浸水想定区域外。しかし、立地環境的を独自に分析すれば危険性が存在していることは、予見可能であった。**
 - 想定外への対応が求められていたわけではなく、想定対象であった「宮城県沖地震」であっても、校地は「イエローゾーン」だと認知しておく必要があった。
 - 行政の危機管理部門が作成した公的情報であっても、学校管理者は独自に再検討・分析を行い、想定を上回る危険性の認識を得ていなければならなかった。学校管理者は、一般住民を超える防災知識を有していなければならぬと指摘された。
- **学校独自に、安全側に配慮することで、学校が被災する可能性を認定して計画を立てる必要があった。**
 - その上で、当時の状況（想定より大きな地震）を観察〈Observe〉し、想定を超える津波が来ることを想起して対応を考え〈Orient〉、避難の必要性を判断し〈Decide〉、避難する〈Act〉ことが求められた。

何をしていなければならなかったのか？

- 「想定を超える規模の現象」であっても学校管理者に法的瑕疵が認められたことは、「想定内の現象」で児童・生徒になんらかの被害が生じれば、確実に法的責任が問われるということ。この管理者は、必ずしも学校長だけでなく、「その場面における管理者」にまで容易に拡張しうる。例えば、課外活動や野外活動中に想定範囲内の災害が生じ、参加していた児童・生徒が被災すれば、活動の管理者がその法的責任を問われるということ。
- 学校は一般社会のレベルを超える安全知識を有する責務があるとされた。東日本大震災以降、一般社会の災害に対する安全知識のレベルは格段に向上している。一方で、学校現場の働き方改革が進む中、教員がより高い防災知識レベルを獲得・維持することは、現実的な問題としてかなり厳しい。自校の周辺環境に対する知識だけでも厳しい中、まして課外活動や屋外活動が開催される他地域・他校の情報まで、個別に把握することを求めることは困難。



被害者数 総計

死者	負傷者	住宅被害



大阪府北部地震の被害状況

死者	5人
負傷者	421人 (大阪府348人、兵庫県41人、 京都府22人、奈良県4人、 滋賀県3人、三重県2人、 徳島県1人)
住宅の全半壊 ・一部損壊	8089棟 (大阪府7467棟、京都府617棟、 奈良県3棟、兵庫県2棟)

※25日午後6時現在、毎日新聞まとめ

平成30年大阪北部地震 (6月18日)



学校に関連した人が倒壊した塀の下敷きになって亡くなる



1978年宮城県沖地震

地名 例：茨城県つ 場所を検索

2018年版

震源断層

- 主要活断層帯
- その他の活断層
- 海溝型地震震源断層
- 海溝型地震発生領域
- 主要活断層帯地表トレース

地震活動モデル

地すべり地形

- 地すべり地形 (研究資料)
- ※地図を拡大すると表示されます

透過率



J-SHIS Top

操作方法

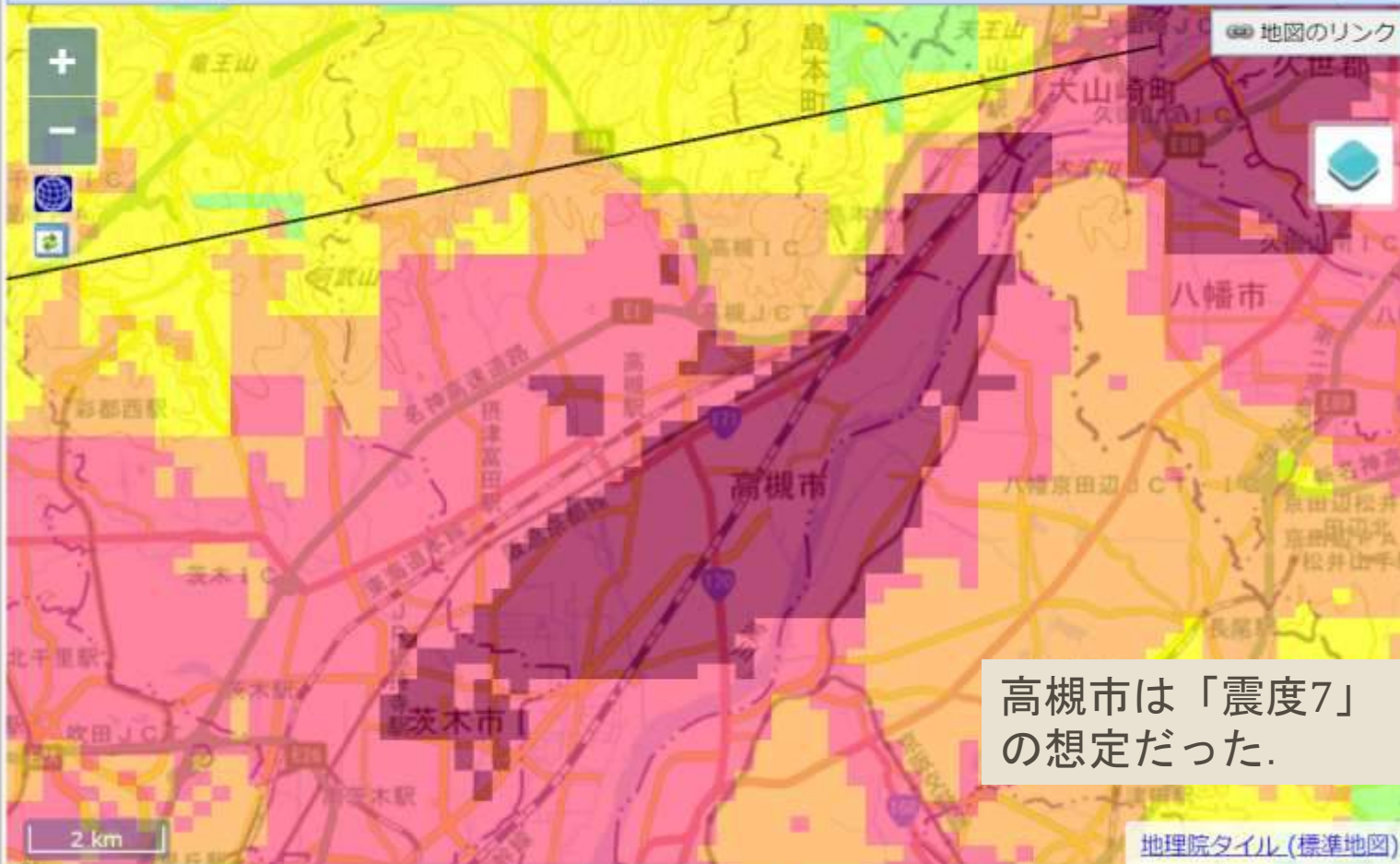
解説書

用語集

FAQ

- 確率論的地震動予測地図
- 長期間平均ハザード
- 地震力デゴリー別地図
- 条件付超過確率
- 想定地震地図
- 表層地盤
- 深部地盤
- 被災人口

ケース1 計測震度



想定地震地図は 主要活断層帯のみ選択可能です。



地震ハザードステーションによる「有馬高槻構造線」による地震の震度想定

- **大阪府北部地震の震度（6弱）は、（想定とは異なる活断層による地震だったが）想定されていた震度の範囲内だった。**
- **活断層による地震では、ブロック塀の倒壊や家具の落下によって死者が出るということも、良く知られていた事実だった。**
- **想定をきちんと理解して、学校側が備えるべきことに備えていたら、女子児童は死なずに済んだ。**

非常時 <いわゆる自然災害>

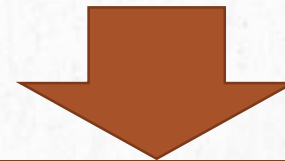
- 地震
- 津波
- 水害, 土砂災害
- 噴火



ハザードマップを利用した被災想定
の把握・DIGの実施と、防災計画の
立案, 事前対策の実施, 「タイムラ
イン」に基づく発災時の適切な対応。

平時

- 高温障害
- 落雷
- 竜巻, 突風 (ダウンバースト)
- 雪崩



典型的な発生条件の理解と, 環境お
よび児童・生徒の適切なモニタリン
グ. 「タイムライン」を援用した
「中止条件」の設定と確実な実施。

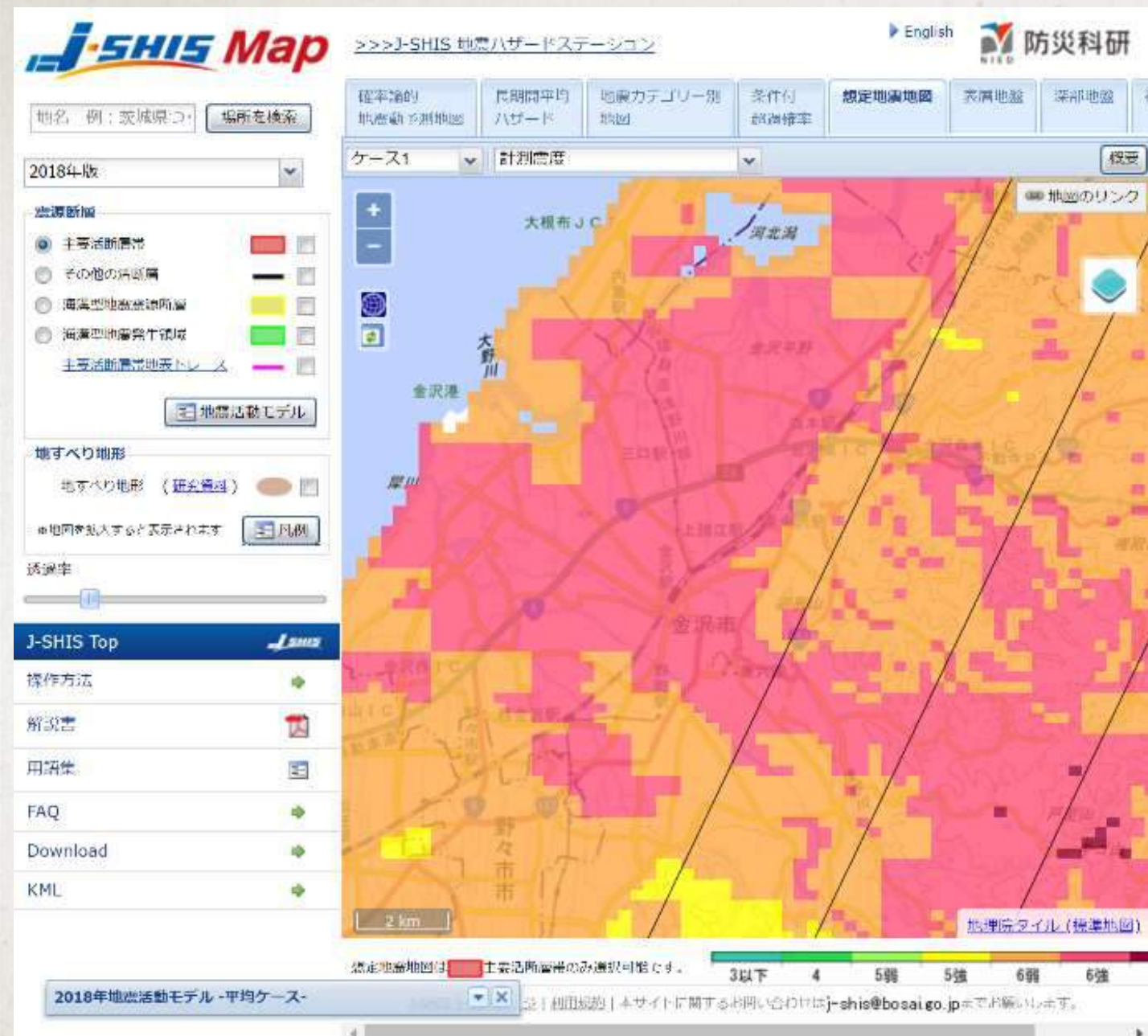
学校活動で想定される, さまざまな自然リスク

地震のケース

- 事前予知ができず、事前情報がない
- **想定**を踏まえて、想定 + α に対応できるハードウェア、ソフトウェア的準備をしておく
 - 教具の固定、避難経路の安全確保、
 - 避難計画の立案、避難所運営計画の立案
- **想定**を踏まえて、発災後の経過を予測し、時系列的な計画を立案しておく
 - **タイムライン**
 - 被害規模の推定、時間進行
 - 学校再開までの見通し
 - 発災すれば、タイムラインに従って行動する

水害、土砂災害、津波のケース

- 一定の事前予知が可能であり、事前情報が時間を追って出てくる。
- **想定**を踏まえて、想定 + α に備えた対応をリストアップしておく
- 「どの情報が出されたら」「どのような状況になったら」何をするのか、事前に決めておく。
 - **タイムライン**
 - 気象庁、自治体からの情報は重要
 - 水害のリスクがある地域なら川の状況
 - 発災に至らなければラッキー、発災に至った場合もタイムラインを継続する。



- **ハザードマップ**を見ることで、災害が起こった時の状況を具体的な数値として理解することが可能。
- ハザードマップは一定の想定に基づいて作成されており、実際の災害は多少の誤差が生じることを織り込んでおく。
 - **災害対応は「空振り」は可だが、見逃しは不可」が原則。安全側に寄せて**
 - 金沢市中心部は震度6強の想定。安全側に判断をすれば、中心部や断層付近では震度7も織り込む必要。
- この想定を踏まえて、災害発生時のイメージトレーニングを行う。
 - 発災時の影響を最小化するために、事前にやっておける事のリストアップと事前処理

ハザードマップを利用した「想定」の把握 …… 例えば地震

6強



耐震性が高い



耐震性が低い

【震度 6 強】

- はわないと動くことができない。飛ばされることもある。
- 固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが多くなる。
- 耐震性の低い木造建物は、傾くものや、倒れるものが多くなる。
- 大きな地割れが生じたり、大規模な地すべりや山体の崩壊が発生することがある。

7



耐震性が高い

耐震性が低い

【震度 7】

- 耐震性の低い木造建物は、傾くものや、倒れるものがさらに多くなる。
- 耐震性の高い木造建物でも、まれに傾くことがある。
- 耐震性の低い鉄筋コンクリート造の建物では、倒れるものが多くなる。

気象庁の資料。
より詳細なものもある。

- それぞれのレベルで被災した場合にどのような被害が生じる傾向にあるのかは、気象庁や国土交通省などから情報がある。
- 具体的に、それぞれの地域がどのような被災状況になるのかは、地域の社会条件によって異なる
 - 木造家屋が多い地域と、マンションが立地する地域では、同じ震度でも被災状況が異なる。地域特性を踏まえて、個別地域の被災状況を想定する必要がある。
 - 施設の状況、利用密度、利用状況によっても被災状況が異なる。
- 具体的な個別状況下での被災状況をイメージすることで、準備しておくべきこと、回避しておくべきことが見えてくる。
 - Disaster Imagination Gameという考え方。一種の机上防災訓練。天候、時間などを変更し、被害が最悪の状況になるように設定して、その状況下でも無事に命が助かる準備と訓練をする → 防災計画と防災訓練を実践的に変更する
 - 学校の立地条件に応じた災害対応計画を立案する必要

想定を踏まえた「イメージトレーニング」

水害による被害想定

金沢市洪水避難地図

この洪水被害想定避難地図は、河川氾濫した場合、金沢市に被害が及ぶと想定される地域を、洪水の浸水範囲、浸水深さ、浸水時間等を想定し、洪水の被害想定、避難場所、避難経路等を示しています。また、洪水の被害想定、避難場所、避難経路等を示しています。また、洪水の被害想定、避難場所、避難経路等を示しています。

このシミュレーションは、金沢市の地形、河川、道路、建物等を基に作成されています。実際の被害状況は、気象条件、河川の水位、建物の耐水性などに大きく影響されます。



河川名称	河川番号	河川延長	河川流域
金沢川	001	10.2	1000000
舟橋川	002	5.8	500000
丸根川	003	3.5	300000
...

避難場所	避難場所番号	避難場所名称	避難場所住所
1	001	金沢市立中央公民館	〒920-0801 金沢市中央1-1-1
2	002	金沢市立東公民館	〒920-0802 金沢市東1-1-1
3	003	金沢市立西公民館	〒920-0803 金沢市西1-1-1
...



5段階の警戒レベルと防災気象情報

警戒レベル	住民が取るべき行動	市町村の対応	気象庁等の情報	相当する警戒レベル
5	<p>災害がすでに発生しており、命を守るための最善の行動をとる</p>	<p>災害発生情報 ※可能な範囲で発令 ・大雨特別警報発表時は、避難勧告等の対象範囲を再度確認</p>	<p>大雨特別警報</p>	5相当
4	<p>・危険度分布の「極めて危険」（濃い紫）出現時には、道路冠水や土砂崩れにより、すでに避難が困難となっているおそれがあり、この状況になる前に避難を完了しておく</p> <p>速やかに避難 ・危険な区域以外の少しでも安全な場所に速やかに避難</p>	<p>避難指示(緊急) ※緊急的又は極めて避難促進の場合等に発令</p> <p>避難勧告</p> <p>第4次防災体制 (災害対策本部設置)</p>	<p>危険度分布</p> <p>極めて危険</p> <p>非常に危険</p> <p>※2 高潮特別警報</p> <p>高潮警報</p> <p>高潮特別警報</p> <p>土砂災害警戒情報</p> <p>大雨特別警報</p> <p>氾濫発生情報</p> <p>氾濫危険情報</p>	4相当
3	<p>土砂災害警戒区域等や急激な水位上昇のおそれがある河川沿いにお住まいの方は、避難準備が整い次第、避難開始 高齢者等は速やかに避難</p>	<p>避難準備・高齢者等避難開始</p> <p>第3次防災体制 (避難勧告の発令を判断できる体制)</p>	<p>※1 大雨警報</p> <p>洪水警報</p> <p>高潮警報に切り替える可能性が高い注意報</p> <p>警戒(警報級)</p> <p>氾濫警戒情報</p>	3相当
2	<p>ハザードマップ等で避難行動を確認</p>	<p>第2次防災体制 (避難準備・高齢者等避難開始の発令を判断できる体制)</p> <p>第1次防災体制 (連絡要員を配置)</p>	<p>大雨警報に切り替える可能性が高い注意報</p> <p>高潮注意報</p> <p>大雨注意報</p> <p>洪水注意報</p> <p>注意(注意報級)</p> <p>氾濫注意情報</p>	2相当
1	<p>災害への心構えを高める</p>	<p>・心構えを一段高める ・職員の連絡体制を確認</p>	<p>早期注意情報(警報級の可能性)</p>	

※1 夜間～翌日早朝に大雨警報(土砂災害)に切り替える可能性が高い注意報は、避難準備・高齢者等避難開始(警戒レベル3)に相当します。

※2 暴風警報が発表されている際の高潮警報に切り替える可能性が高い注意報は、避難勧告(警戒レベル4)に相当します。

● 想定がきちんとできているか？

- 地震の震度，水害の浸水深，津波の可能性，土砂災害の可能性 → 学校ごとに違います
- 学校そのものの被害，校区の被害，保護者の就業地の被害 → 学校が被る被害の全体像を予想しておく

● 想定される被害を防ぐ・最小化するための対応策が示されているか？

- 避難場所，避難コースの立案 → 校舎が安全であれば学校から出さないのが一番．安全が確認されるまで，学校に児童・生徒と保護者を引き留める．学校自体が危険で避難が必要な場合，避難する場所と，避難に使える時間は？
- 引き渡し計画の立案 → 保護者が被災している可能性，迎えに来る時間を想定した引き渡しになっているか
- 避難場所としての学校の位置づけ → 地域，行政，学校の三者による「**避難所運営計画**」の立案

● タイムラインが設定されているか？

- 特に，水害・土砂災害．事前情報に対応するためのタイムラインを立案する．
- 地震，水害，土砂災害とも，事後対応もタイムライン化．避難，引き留め，引き渡し，避難所運営，児童生徒の安全確認，避難所の解体，学校の再開などの項目に注意
- 事前に保護者，地域にタイムラインを示すことにより，保護者や地域住民の行動をルール化することの必要性
- タイムライン化で行動をリスト化できることで，人に仕事を割り当てるのではなく，全体でやるべきことを掌握する

● Disaster Imagination Gameを実施してもらいたい

- 想定，計画，見通しは随時見直す．避難訓練と机上訓練（DIG）が見直しの機会
- 訓練はうまくいくためにやるのではない，失敗する＝問題点が見つかる ことのほうが大切．問題点を浮き彫りにできるような訓練を実施してもらいたい．

管理運営計画（学校安全計画）の見直しポイント