

生徒自らが考えて行動する新しい形の授業

「津波避難ワークショップ」授業マニュアル

津波 の特性を理解し 的確な避難行動をとろう



地震だ！ 津波が来る?! さあ、どうする?!

平成28年3月 沖縄気象台
監修：沖縄県立球陽高等学校教諭 永井 秀行
(現コザ高等学校教諭)

はじめに

2011年3月11日の東日本大震災では、観測史上最大の津波が襲来し、多くの尊い命が失われました。

「自らの判断で、自分の命を守る行動」をとれるよう、地震や津波についての正しい知識と避難行動の方法を身に付けておくこと。——これが、震災の最大の教訓といってもよいのではないのでしょうか。

そこで、地震発生から津波襲来まで想定される時間内で津波から避難する行動のシミュレーションを行う新しい形の授業を提案します。生徒同士が限られた時間の中で話し合いながら避難行動を判断していくことで、「率先避難」の大切さについて自ら考えるきっかけをつくることを目指します。

本授業のシナリオは、2014年10月と2015年7月に沖縄県立球陽高校と沖縄気象台が連携して実施した授業をもとにしています。シミュレーションの方法は同校地学担当教諭（現コザ高校教諭）の永井秀行先生の発案によるもので、津波防災の普及啓発を推進する気象庁内においても高く評価されています。

本授業が普及することにより、生徒たちが津波からの避難について真剣に考え、また先生方や各学校におかれても適切な避難計画を準備する契機となることを願ってやみません。

本マニュアルは学校での授業を念頭に作成されたものではありませんが、防災関連団体・機関等の防災研修においても本マニュアルに掲載した進行や手法は教材のヒントになるものと思います。参考資料としてご活用いただければ幸いです。

最後となりましたが、本授業の球陽高校での実施に多大なご協力をいただいた沖縄県立球陽高校の永井先生はじめ諸先生方、沖縄県教育委員会、同教育事務所の皆様方に、心より感謝申し上げます。

平成28年4月 沖縄気象台

目次

はじめに 1

I 準備編

1 本授業の目的 4
2 具体的な学習目標 4
3 授業の概要と流れ 8
4 津波避難シミュレーションを行う場所の選定 10
5 準備する物 11

II 授業シナリオ編

1校時（50分）のシナリオ 15

1 事前準備 15
2 グループ分けの指示 15
3 導入 15
4 本時授業の説明 16
5 避難行動シミュレーション 19
6 到達地点と津波浸水想定域の重ね合わせ 26
7 発表準備 27
8 発表 27
9 解説 28
10 アンケート 30

2校時連続（100分）のシナリオ 31

III 資料編

1 授業用プレゼンテーション資料（別添）
2 避難行動記録用のワークシート（別添）
3 津波の特性と避難行動に関する気象庁の広報資料（別添）
4 津波浸水想定域のシートの作成方法の詳細 32

I 準備編

ここでは、本授業の目的、具体的な目標、大まかな授業の流れ、必要な物（道具）などについて説明します。

1 本授業の目的

津波が襲ってくるかもしれないような大きな地震が突然発生したとき、どうすればよいのか？

津波から自分と周りにいる人の命を守るために、具体的な場面を想定した避難行動を疑似体験し、生徒同士の話し合いを通して、津波の性質をふまえた的確な避難行動がとれるよう、自ら考えるきっかけをつくること、この「津波避難」ワークショップ授業の目的です。

2 具体的な学習目標

本授業ではまず、(1)に示す地震から身を守るための最も基本的な行動について学びます。

津波については、(2)に挙げる性質①～性質⑥について演習と解説を通して学び、それぞれの性質を踏まえた避難行動のあり方について考えていきます。

(1) 地震から身を守るための基本を学ぶ

- 地震による大きな揺れを感じたとき、(揺れを感じる前でも) 緊急地震速報を見聞きしたときは、あわてず、まず身の安全を確保する行動をとる。
※津波から避難する場合も、まず地震から身を守ることが先です。

(解説)

「身の安全を確保する行動」とは・・・

(1) 家庭では

- ・頭を保護し、じょうぶな机の下など安全な場所に避難する
- ・無理に火を消そうとしない
- ・あわてて外へ飛び出さない

(2) 屋外では

- ・ブロック塀などの倒壊に注意する
- ・看板や割れたガラスの落下に注意する

などです。

I 準備編

※本授業では以上のような最も基本的な行動を学ぶことで十分と考えますが、地震から身を守る行動についてより詳しく学習したい場合は、以下のサイトを参考にしてください。

- 気象庁 HP より「緊急地震速報を見聞きしたときは」

<http://www.data.jma.go.jp/svd/ew/data/nc/koudou/koudou.html>

- 消防庁 HP より「地震防災マニュアル ー地震対策啓発資料ー」

http://www.fdma.go.jp/bousai_manual/

具体的な目標（つづき）

（２）津波の特性を知ったうえで 的確な避難行動とは何かを考える

性質①：津波はものすごいスピードで襲ってくる

⇒ **すぐ避難！ 高いところへ！ より高いところへ！**

・ただちに、自分から率先して避難する。できるだけ周りの人にも避難をよびかける。

（注意）地震の大きな揺れがあるうちは、あわてず身の安全を確保し、揺れがおさまってから避難する。

- ・高いところ（高台、避難ビルなど頑丈な建物）をめざして避難する。
- ・ここなら安心と思わず、より高い場所をめざして避難する。
- ・津波警報を見聞きしたら、ただちに避難する。
- ・「引き潮」からとは限らない。最初から「押し波」の場合も。

性質②：津波は遠くまで（地球の裏側までも）伝わる。揺れが弱くても、揺れが無くても津波が襲ってくることもある

⇒ 弱くてもゆっくりした長い時間揺れを感じたら、揺れてなくても津波警報を見聞きしたら、すぐに避難する

（解説）大津波を起こす巨大地震の揺れの周期は長く、遠くまで揺れが伝わります。

性質③：津波の破壊力はすさまじい

高さ 50cm の津波によって大人でも押し流される

⇒ 津波警報はもちろん、津波注意報を見聞きしたらすぐに海岸から離れる。

性質④：V字型の湾の奥や河川の近く、岬の先端などでは津波が高くなる

⇒ 標高の低い川に沿って避難するのではなく、川から離れた標高の高い場所へ避難する。

性質⑤：津波はくりかえしやって来る。後から来る津波が大きいことも。

⇒ 津波警報が解除されるまでは避難を続ける。

(3) 津波警報・注意報について理解を深める

津波が発生し被害のおそれがある場合、地震発生後3分を目途に気象庁は津波警報や津波注意報を発表します。予想される津波の高さは下表のとおりです。細かい数値まで覚える必要はありませんが、表の右に示した「とるべき行動」は本授業を機会に理解を深めてもらいたいところです。

	予想される津波の高さ	
	高さの区分	発表する値
大津波警報	10 m ~	10 m 超
	5 m ~ 10 m	10 m
	3 m ~ 5 m	5 m
津波警報	1 m ~ 3 m	3 m
津波注意報	20 cm ~ 1 m	1 m

ただちに高台や避難ビルなど安全な場所に避難する

海の中にいる人は、ただちに海から上がって、海岸から離れる

(補足説明)

本授業で直接扱うテーマではありませんが、気象台の発表する津波警報と注意報のちがいを理解することも重要です。生徒から質問があった場合は、以下のとおり、適切な避難行動について説明してください。

大津波警報・津波警報 ⇒ ただちに、より高い場所に避難
海岸から離れた場所でも、標高の低いところは津波に襲われるおそれがある。

津波注意報 ⇒ ただちに海から上がって、海岸から離れる
海岸や河川から離れた場所では、特に避難行動をとる必要はありません。

津波注意報が津波警報に切り換えられる場合もあるので、津波に関する情報には引き続き注意して下さい。

3 授業の概要と流れ

1 グループ4名程度のグループ（幼児1、高齢者1、高校生2という設定）で地図上の避難シミュレーションを行います。

- ・シミュレーションは、地震発生から津波襲来まで、実際に想定される時間とほぼ同じ時間経過で行います。
- ・気象台から発表される地震や津波に関する情報が、実際に想定されるタイミングで次々とスクリーンに表示されるので、これらの情報から状況を把握します。
- ・「3分間で100m以内の移動」という条件の下、各グループで状況に応じてどう行動すべきかを、グループ内での話し合いによって判断し、3分毎に地図上を移動していきます。
- ・行動・判断・話し合いで出た意見などをワークシートに記録していきます。

終了後、各グループの到達地点と、想定される津波浸水域を重ね合わせ、避難行動について発表を行います。

ストーリー

ある晴れた穏やかな日、
沖縄県内のとある海岸近くの場所で、のんびりと休日を楽しんでいた。
突然、スマートフォンから耳慣れない緊急地震速報の警告音。ほどなく地震の大きな揺れに見舞われる。すごい揺れ。道路がうねり、立っているのがやっとだ。
「もしかして津波が来る?!」
交通手段はない。徒歩で避難するしかない。小さな子どもと高齢者がいるので3分間で100m ※ 進むのがやっとだ。
やがてスマートフォンの画面には、気象台から発表される情報が次々と表示される。
地震の大きな揺れから21分後、津波の第一波が押し寄せた。
はたして、無事に避難できたのか？

※国土交通省都市局「津波避難を想定した避難路、避難施設の配置及び避難誘導について」（2013年4月発表）によると、徒歩による避難速度は、全歩行者の平均で2.24km/h、「乳幼児や高齢者など歩行者速度が遅い同行者がいた」場合は平均1.66km/hだったとのこと。ここでは、計算を簡単にするために、2km/hとします。

I 準備編

(大まかな流れ) 括弧内の時間は、50 分間で行う場合の目安

事前準備： 資料・道具の配布、パソコン・スクリーンなど機材設定

グループ分け [1 グループ 4 名程度] (できれば授業前に)

↓

導入 (東日本大震災を想起させるなどして「津波」に意識を向かせる) (2 分)

↓

本時の説明 (授業の流れ、避難シミュレーションのルール説明) (7 分)

↓

避難シミュレーション (14 分)

- ・緊急地震速報、震度速報、大津波警報、津波情報など気象台から発表される情報を、実際に巨大地震が発生した場合に近いタイミングで次々とスクリーンに表示する。
- ・生徒は情報を見ながら、どう行動すればよいのか、グループで話し合い判断する。
- ・避難行動は、基本的に 3 分毎に地図上で 100m 以内の距離を移動していく。

↓

地震の大きな揺れから 21 分が経過したところで津波襲来。避難行動は終了。

↓

各グループの到達地点を 1 枚の地図上にプロットし、津波浸水想定域*を重ねる。
発表準備 (各グループで何を発表するかを話し合う) (5 分)

↓

発表 (避難行動の経過、判断の根拠、話し合ったこと) (12 分)
※適宜、意見交換、教師のコメント

↓

解説・まとめ (津波の性質とそれをふまえた避難行動のポイント) (7 分)

↓

アンケート (※必要に応じて) (3 分)

* 津波浸水想定域：沖縄県が平成 27 年 3 月に作成した津波浸水想定をもとに作成。
作成方法は p.12 参照。

沖縄県の津波浸水想定は、http://www.pref.okinawa.lg.jp/site/doboku/kaibo/h27tunami/h27tunami_a.html

4 津波避難シミュレーションを行う場所の選定

本授業では、沖縄県内のある地域を想定し、その場所に出かけていて地震の大きな揺れに見舞われたとき、津波に備えてどのような避難行動をとるかを地図上でシミュレーションします。

(1) 地域の選定

避難行動の道のりは700m以内となります。そのため、2～3km四方の領域を取るのが適当です。地域の選定は、次のような観点で行ってください。

ア 海に面した地域であり、適度な起伏があること (必須)

※海岸付近が津波の危険性が最も高いため、いかに海岸から離れ、高い場所へ避難するかが重要なポイントとなります。

イ 学校の近く、または生徒が住んでいる地域など、生徒が身近に感じられる地域

※学校が標高の低い場所にある場合は、実際の避難行動にも役立てることができます。身近な地域が海のない標高の高い場所であるときは、ウを参考に別の地域を選んで下さい。

ウ V字型の湾、平野部など特徴的な地形をもった地域

※V字型の湾の奥では津波の高さが非常に高くなります。また、標高の低い平野部では、比較的広い範囲に津波が押し寄せます。それぞれ避難経路に工夫が必要なため、効果的な授業を行うことができます。

全グループで同一地域としても、グループ分けして複数の地域としても構いません。特徴の異なる2つの地域を対比させることも津波の性質を理解させる上で効果的です。

(例) 40名のクラスで、4名ずつの10グループを5グループずつの2つに分け、それぞれV字型湾の地形の地域A、平野部の地域Bを割り当てる。

本マニュアル付属の2つの地域①東村有銘(V字型の湾)、②沖縄市泡瀬(比較的平野が多い)をそのまま利用することもできます。

(2) スタート地点の決定

本授業の津波避難シミュレーションは、想定される地震発生から津波襲来までの限られた時間内で行います。スタート地点の決定はとても重要です。

- スタート地点から道のり700m以内にある程度高い場所(概ね標高10m以上、地形によっては標高40m以上)がないと、どんなに頑張っても津波浸水想定域の外に到達できない。
- スタート地点自体が高い場所、またはすぐに高い場所へ行けるようだと、ほとんど動かななくても避難完了となる。

したがって、700m移動すれば何とか津波浸水想定域外の高い場所に行けるというあたりの地点が最適です。

県のHPの「沖縄県津波浸水想定について(平成27年3月)」から当該地域の図をダウンロードし、次項の5(1)アに示す地理院地図と比較しながら検討するとよいでしょう。

http://www.pref.okinawa.jp/site/doboku/kaibo/h27tunami/h27tunami_a.html に市町村別の津波浸水想定図のリストがあります。

5 準備する物

本授業を効果的に実施するためには、概ね以下の物を準備する必要があります。準備が困難な場合でも代替品や方法の変更などを工夫すれば実施は可能でしょう。

(1) 津波避難シミュレーションで生徒が使う道具

ア 地図 (必須、各グループ1枚ずつ)

選定した地域の地図を準備します。地図は、国土地理院の「地理院地図」を推奨します。地理院地図 HP (<http://maps.gsi.go.jp>) からダウンロードしてください。

・縮尺は、地図の左下にスケール 200m程度が表示されるものがよい。



- ・印刷するには、右上の「機能」ボタンから「ツール」→「印刷」を選択。
- ・用紙サイズは A3 横 (標準) または、A3 横 (高画質) さらに拡大コピーできればグループで見やすくなる。

(注意) 使用した地理院地図を報告文書等に掲載する場合は、出典名を「地理院地図」として明記して下さい。

※「電子国土 web」は旧名称です。



イ 記録用ワークシート (各グループで1枚ずつ)

避難行動を記録するためのワークシートを準備します。地震の発生直前に発表される緊急地震速報、大地震の発生、震度速報、大津波警報、・・・発表された情報から、何をどのように判断し、どう行動したのか、シミュレーション終了後の発表や事後の振り返りに役立つために、生徒自らが行動を記録していきます。

ワークシートは、「Ⅲ 資料編」で詳しく説明します。添付のファイル(ワークシート.docx)を利用してください。

ウ 位置を表示する「駒」 (各グループ1個ずつ)

避難行動中の現在位置を示すために使用します。

地図上に置いて動かせる 1cm 程度の大きさの物なら何でもかまいませんが、たとえば、次のようなものがあります。

「ダイヤモンドゲーム」の駒↓

<http://blog-imgs-50.fc2.com/t/a/r/taro0qualification/Diamond2.jpg>

<http://chiandgame.exblog.jp/10899874>

(100 円ショップでも適当な物が捜せると思われます。)

I 準備編

エ 距離をはかる目安となる「ひも」(各グループ1本ずつ)

地図の縮尺に合わせて距離 100m 毎に印が付けられる「ひも」を準備します。

オ その他

筆記用具やノートなど、通常の授業で使う物を用意してください。

(2) 津波に関する情報表示、生徒の発表、教師による解説を効果的に行うための機材

ア プレゼンテーション用の機材

気象台の発表する情報をクラス全体に見せること、生徒の発表、教師による解説などを行うために、液晶プロジェクター、スクリーン、パソコン、スピーカなど、一般的なプレゼンテーションに使用する機材を準備することを推奨します。書画カメラがあればさらに効果的なプレゼンテーションを行うことができます。

パソコンには、本マニュアルに添付されている CD-ROM のファイル（必要に応じて加工してください）からパワーポイントの資料を保存しておく必要があります。バージョンの違いからパワーポイントの動作に不具合が発生する場合がありますので、事前に必ず動作確認を行ってください。本マニュアルでは、パワーポイント 2010 を使用しています。

本マニュアルの CD-ROM に保存されているパワーポイント 2010 のバージョン

Microsoft Office Standard 2010 の一部である Microsoft PowerPoint バージョン：14.0.7128.5000 (32ビット)
--

少人数で行う場合は、情報を音声で伝え、地図等を掲示する方法でも可能でしょう。その場合は、これらの機材は必ずしも必要ではありません。

イ 発表・解説のための地図(シミュレーションの対象地域(事例)毎に1枚)

避難シミュレーションで各グループが到達した地点をクラス全体で共有するための地図を準備します。各グループで使用する地図を拡大して掲示するか、A3 または A4 サイズの地図を書画カメラでスクリーンに映し出す方法があります。

ウ 津波浸水想定域を地図に重ね合わせて表示させるためのシート

津波浸水想定域の範囲を透明のフィルムに色付けして表示し、イの地図に重ね合わせます。津波浸水想定域は、沖縄県が平成 27 年に作成した津波浸水想定図*をもとに作成することを推奨します。大型の地図を掲示する場合には透明のビニールシートに手描きで作成できるでしょう。

*沖縄県津波浸水想定について(平成 27 年 3 月)

I 準備編

http://www.pref.okinawa.lg.jp/site/doboku/kaibo/h27tunami/h27tunami_a.html

また、パソコン上で作成して OHP フィルムに印刷する方法（Ⅲ資料編で詳しい作成方法を説明）もあります。

エ 各グループの到達地点を表示するためのシール

避難シミュレーション終了時点の各グループの到達地点を1枚の地図上に表示するためのシールを準備します。到達地点がわかれば何でも良いのですが、たとえば丸いシールにグループ番号をテプラで貼り付けたもの、矢印の形の付箋紙に番号を記入したものなどが挙げられます。

オ 緊急地震速報の警告音

緊急地震速報の発表を告げるときに、携帯電話・スマートフォンの警告音を使用すると効果的です。緊急地震速報の音といえばNHKテレビ・ラジオの報知音（チャイム音）が思い浮かびますが、本授業では戸外にいる設定であり、生徒が今後も日常的に接する機会が多いと考えられることから、教育効果が大きいと期待されます。

警告音の利用方法としては、著作権保護の観点から音源ファイルをパワーポイントに組み込むのではなく(※)、携帯電話やスマートフォンで直接音を鳴らす方法を推奨します。予め携帯電話やスマートフォンで以下の各携帯電話会社の緊急地震速報のサイトにアクセスしておき、すぐに音が鳴らせるように準備しておいてください。

◇NTTドコモ：https://www.nttdocomo.co.jp/service/safety/areamail/earthquake_warning/

◇au：<http://www.au.kddi.com/mobile/anti-disaster/kinkyu-sokuho/jishin-sokuho/>

◇ソフトバンク：http://www.softbank.jp/mobile/service/urgent_news/about/eew/

※ この警告音は株式会社NTTドコモの著作物であるため、音源ファイルを無断でダウンロードして使用または貸与、配布することは著作権法で禁止されています。

Ⅱ 授業シナリオ編



ここでは、実際の授業の流れや
留意すべきポイントを詳しく説明します。

1校時(50分)のシナリオ

※()内の時間は目安です。

1 事前準備 (可能な限り、授業開始前の休み時間等に)

(1) 機材のセッティング

パソコン、液晶プロジェクター、スクリーン、スピーカなど可能な範囲でプレゼンテーション用の機器を設置します。少人数の授業で使用しない場合は、特に必要ありません。

(2) 教室の机・椅子の並べ替え

1グループ4名程度で話し合いがしやすいよう、必要に応じて教室の机・椅子を並べ替えます。教室の時計はシミュレーションの時刻と紛らわしいので外します。

(3) 避難シミュレーションに必要な道具の配置

①地図、②記録用ワークシート、③移動場所を示す駒、④距離の目安となる紐を各グループの机に1つずつ配布しておきます。

2 グループ分けの指示(できれば授業前に)

津波避難シミュレーションで行動する単位となるグループ(班)の人数は4名が標準です。もちろん、クラスの人数によって3名または5名のグループとなっても構いません。

グループ単位で向かい合って話し合いが出来るよう適宜、席の移動を指示してください。ワークシートに行動を記録していくので、各グループで記録係を一人決めてもらいます。

3 導入 (ここまで2分) 表示するパワーポイントのスライド番号→ [スライド1]

津波からの避難をテーマとした授業であることに関心が向くよう、導入していきます。

(例)「今日は津波をテーマとした特別な授業を行います。」

「東日本大震災に関するニュースを見たことがある人？」(おそらくほとんどの生徒の手が挙がる。) 「あの日以来、津波への関心が高まったと思います。」

「そこでこの時間は、グループに分かれて、津波からどのように避難したらよいか、皆さんに考えて行動してもらおう授業を行います。」

4 本時授業の説明 (7分)

かぎ括弧「・・・」は説明の一例です。

(1) 本時の流れの説明

[スライド2]

まず、授業の流れについての説明です。

「今日の授業の流れは、まずこの後の避難行動シミュレーションのルールを説明、次に避難シミュレーション、そのあとグループで発表してもらいます。最後に津波の特性などについてお話しします。」

(2) 避難シミュレーションのルール説明

☆重要☆



避難シミュレーションの方法について丁寧にわかりやすく説明し、生徒にしっかり理解してもらうことが授業を成功させる重要なポイントです(事前にルール説明を配布しておくことも一案です)。

(現在いる場所)

[スライド3]

「左側の列のグループは〇〇にいます。右側のグループは□□にいます。」
「スタート地点に印を付けていますので、そこに駒を置いてください。」

「これがスタート地点付近の写真です。このような風景ですね。」

[スライド4]

※スライドは一例です。選定した地域に合わせて差替えてください。

※スライドの写真は、Google のストリート・ビューからの転載です。本授業以外に転用することは控えてください。

(グループ構成)

「グループ構成は、高校生2名、子ども(幼児)1名、高齢者1名とします。(誰が子どもや高齢者になるかは気にしなくてよいです。)」

(移動方法)

【スライド5】

「移動手段は徒歩です。移動速度は、東日本大震災で子どもや高齢者と逃げたときの平均速度から、約2km/時^{*}とします。道路では3分間で100mしか移動できません。」
「ひもの長さを確認して下さい。目盛りの一つ分が100mで、3分間でこの長さしか移動できません。」



※国土交通省都市局「津波避難を想定した避難路、避難施設の配置及び避難誘導について」(2013年4月発表)によると、徒歩による避難速度は、全歩行者の平均で2.24km/h、「乳幼児や高齢者など歩行者速度が遅い同行者がいた」場合は平均1.66km/hだったとのこと。ここでは、計算を簡単にするために、2km/hとします。

「道のない山を登る場合は、3分間で等高線10m以内とします。」

【スライド6】



特定の建物への避難を指定することもできます。その場合、予め地図上で場所を説明してください。また、上り下りにも3分/階の時間がかかるものとします。

ビル1階分の高さは大体4メートルですから、10メートルの津波で4階以上に避難する必要があります。

(例)「民間のビルやマンションは避難者で満員ですが、学校など公共の施設への避難は可能とします。この地域では〇〇小学校と〇〇市役所があります。」

「東村有銘では、2階建ての有銘小中学校に避難が可能です。」

「建物の1階分上り下りするには、3分かかります。」

(作業の流れ)

[スライド 7]

「これからの流れを説明します。」

「①スクリーンに気象台からの情報を次々と表示します。」

「②情報を見て考え、判断し、行動してください。」

「③判断の過程はワークシートにメモしてください。表の左端の列が時刻、次の列が移動距離、その次の列が情報です。該当項目に○を付け、重要と思った情報はメモしてください。次の列は判断したことに○を付けてください。右の列には、どこに向かってどのような行動をすることに決めたか、話し合いで出た発言をメモしてください。」

「④『移動する判断』をしていたとき（3分前にワークシートの『移動』に○）は、次の『3分経過の合図』のときにひもの長さを使って100m以内で移動させてください。移動する判断をしていなかったときは、駒は動かさせません。」

「目指した場所に到達しなくてもよいです。どのような場所を目指したかという考え方が大事です。」

「以上でシミュレーションの方法（ルール）の説明は終わりです。質問はありませんか？スタートすれば、途中で時間を止めないでどんどん進めます。先生からはアドバイスはありません。皆さんの話し合いで進めてください。」

5 避難行動シミュレーション (14分)

さあ、いよいよ避難行動シミュレーションの開始です。ここからはタイムスケジュールどおり、待たなしで進行します。スライド10からはパワーポイントのスライドは時間に合わせて自動的に切り替わります。また、効果音も組み込んであります。事前に動作確認をしておいてください。

先生は、進行の合図と情報のナレーションを行うだけで助言は一切しません。生徒がグループで話し合い、自ら判断して行動を決めます。生徒からの質問に対しては、ルール説明にとどめてください。



以下にタイムスケジュールを示します。

表の左端は、地震の揺れからの時間経過です。想定する大きな地震動（地震による揺れ）が発生した時点を基準とし、その直前から開始します。なお、授業時間が限られているため、後半は3分を1分に短縮して行います。（ ）内にはその短縮した時間を示します。教室でのシミュレーション作業は、この（ ）内の時間で進行します。

進行の各段階を水色の標題で表示しています。他の色は气象台から発表される地震や津波に関する情報です。情報はスマートフォンの画面に見立てたスクリーンに映し出します。

標題の次は、气象台の発表する情報の内容や進行について先生が読み上げる台詞です。

囲みでそれぞれの段階において作業をスムーズに進めるための留意点を記しました。

(凡例)	地震動発生からの時間経過 分:秒	進行(発表される情報名)	[スライド番号]
		教師によるナレーション	
		 留意点	
-1:00	大きな地震の揺れが始まる約1分前	作業の開始	[スライド9]
		<p>では、シミュレーションを開始します。時刻はもう少しで15時(※)になるところです。</p> <p>穏やかなある日、皆さんは海の近くでのんびりと休日を楽しんでいます。雑談をして過ごしてください。</p>	
		 <p>※想定する時刻は、何時でも構いません。地震の強い揺れの発生を基点とした分:秒がはっきりわかればよいです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平穏な日常の中で、突然地震はやってきます。生徒にはまずはリラックスした普段どりの気分になってもらい、次に突然やってくる「緊急地震速報」を迎えます。 	

ー0:30

※緊急時迅速報は地震の大きな揺れの数秒～10数秒程度前に報知されますが、メモの時間も必要なため、30秒程度の時間をとります。

緊急地震速報

[スライド10]

携帯電話・スマートフォンの警告音を利用する場合
 予め準備した携帯電話会社HPのサイトで音を鳴らす。
 おや？ 突然スマホから音が鳴っています。

「緊急地震速報です。沖縄県で強い地震発生。
 強い揺れに備えてください。」

いま、どのように行動しますか？ メモしてください。



- ・緊急地震速報を聞いてすぐに動き出すのはかえって危険です。まずは、「身の安全を確保すること」が大事です。
- ・外にいることを想定しているので、例えば「周囲に（ブロック塀など）倒れそうなものがないか確認した」「道路にしゃがんで転ばないよう気をつけた」「地震にそなえて身構えた」など、何でもよいので、まずは身を守るということを意識できれば、それでよいと思います。
- ・生徒は突然のことで、何をしたいのか、戸惑うかもしれません。実は、そこがねらいです。とっさの行動がとれるよう、日頃からの防災訓練やイメージトレーニングの大切さを理解してもらうことが大事です。



))) 緊急地震速報の報知音・警告音について

緊急地震速報を知らせる音としては、NHKの報知音のほかに携帯電話・スマートフォンからの警告音があります。本授業では、戸外にいる想定であり、今後も生徒が日常的に接する機会が多いことから、この音を利用することは大きな効果が期待できます。授業では、予め携帯電話やスマートフォンで各携帯電話会社の緊急地震速報のサイトにアクセスしておき、すぐに音が鳴らせるように準備しておいてください。

(I準備編 5(2)オを参照)

【注意】 警告音の音源ファイルを無断でダウンロードして使用または貸与、配布することは、著作権法で禁止されています。

0:00

地震の大きな揺れが発生

[スライド 11]

地震です！ ゆっくりと (*) 大きく揺れています！
立ってられないほどの大きな揺れです！

いま、この状況でどう行動しますか？ メモしてください。



・地震の揺れで津波を察知してすぐに避難行動を始めようとする生徒もいるかもしれませんが、地震の大きな揺れが続いている間は、まずは身の安全を確保することが大事です。地震発生直後にどのような行動をとったかが、発表のときの一つのポイントになります。

身の安全を確保する行動は、具体的には緊急地震速報を見聞きしたときと同様です。

* 大津波を発生させる巨大地震は、振幅が大きく長い周期の揺れをもたらすという特徴をもっています。

0:30

地震の揺れが収まる

[スライド 12]

地震が発生してから 30 秒が経ちました。
揺れが収まってきました



・ここは、さりげなく言ってください。
揺れが収まって安心するところですが、このような大きな地震のあとには、津波襲来の可能性を想定し、ただちに避難する行動を開始しなければなりません。ここで「ただちに避難だ」と判断できるかがポイントです(避難を促すようなことはあえて言わないでください。)

・巨大地震の場合は揺れが 1 分以上続く場合もありますが、時間の都合上、30 秒とします。

1:30

震度速報

[スライド 13]

震度速報です。

「沖縄本島地方で強い揺れを観測しました。本島北部、本島中南部で震度6強を観測しています。」(2回繰り返す)



・気象台から発表される最初の情報です。各地域ごとに、観測された最大震度のみを発表します。
・情報の内容は、そのまま、しっかりと読み上げてください。

・津波の有無についての情報はまだですが、先ほどの地震の揺れ方から津波の襲来が判断され、情報を待たずにどんどん避難すべきときです。(もちろん、助言は行わず、各グループの話し合いを見守っててください。)

3:00

大津波警報

[スライド 14]

大津波警報が発表されました。

「沖縄本島地方に大津波警報。東日本大震災クラスの津波が襲来します。ただちに避難してください。」(2回繰り返す)



・気象庁は地震発生から3分以内を目途に津波警報等を発表します。マグニチュード8以上の巨大地震の場合は、このような表現で迅速な避難を呼びかけます。
・大津波警報を2回読み上げ、そのまま続けて移動判断の説明を行ってください。

移動判断

先ほどの地震の揺れから3分が経過しています。揺れが収まってすぐに移動しよう判断したグループは、100m駒を動かしてください。

(震度速報のところでは判断したグループは、半分の50m移動です。)
移動しよう判断していなかったところは、動かさないでください。



・最初に駒を移動させる肝心な場面です。**前もって移動すると判断していた場合のみ駒を移動する**というルールをしっかりと伝えてください。

※正確には地震の揺れが収まってからは2分30秒で、83mの移動となりますが、便宜上100mの移動とみなします。

4:30

津波情報

(津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報)

[スライド 15]

津波情報が発表されました。

「津波の到達予想時刻は 15 時 20 分頃、予想される津波の高さは“巨大”です。」(2回繰り返す)

気象台の情報はここまでです。



・津波情報で発表される津波の到達予想時刻は、およその目安です。この時刻より早く津波が到達することもあります。

・マグニチュード8以上の巨大地震については、ただちに避難すべきことを切迫感をもって迅速に伝えるために、最初の情報では津波の高さを「巨大」と表現します。

・実際の津波が予想される場合には、さらに多くの情報が発表されますが、生徒が情報にとらわれ過ぎずに、グループでの話し合いを重視するために、気象台からの情報はこれが最後としています。

6:00

移動判断

[スライド 16]


地震から6分が経過しました。
先ほどの大津波警報のときに移動しよう判断したグループは、100m駒を動かしてください。

移動しよう判断していなかったところは、動かさないでください。



・2回目の移動です。3分前の大津波警報のときに移動を判断していたグループのみ100m移動できます。

・先生は情報の読み上げも終わり時間的余裕ができるので、各グループの様子を見て回り、発表を行う班を決め、声をかけておいてください。

9:00	<h2>移動判断</h2> <p>[スライド 17]</p> <p>9分が経過しました。 移動しようと判断したグループは、駒を動かしてください。</p> <p>さあ、ここからは時間の関係で、3分を1分に短縮して行います。</p>
12:00 (10:00)	<h2>移動判断</h2> <p>[スライド 18]</p> <p>12分が経過しました。 移動を判断した場合は駒を動かしてください。</p> <div data-bbox="475 786 1321 1122"><ul style="list-style-type: none">・ 气象台からの情報もなく、このあたりは単調になってきます。先生は時間的余裕ができるので、各グループの様子を見て回り、発表を行うグループ（時間的制約から2～3程度）を決め、声をかけておいてください。・ 生徒からの質問に対しては、避難行動の助言は行わず、ルールの説明にとどめてください。</div>
15:00 (11:00)	<h2>移動判断</h2> <p>[スライド 19]</p> <p>15分が経過しました。 移動を判断した場合は駒を動かしてください。</p>
18:00 (12:00)	<h2>移動判断</h2> <p>[スライド 20]</p> <p>18分が経過しました。 移動を判断した場合は駒を動かしてください。</p>
21:00 (13:00)	<h2>移動判断</h2> <p>[スライド 21]</p> <p>(このスライドは10秒間だけ表示され次へ切り換わります。)</p> <p>21分が経過しました。 移動を判断した場合は駒を動かしてください。</p>

21:00
(13:10)

津波到達

[スライド 22]

津波の第1波が到達しました。

これで避難行動のシミュレーションは終了です。駒はそのまま動かさないでください。



・この後最終到達点を確認していくので、駒はそのまま動かさないようにしてください。

・実際の津波の到達時刻は、沖縄本島内でも場所によってちがいがありますが、便宜上、地震の揺れから一律21分ということにします。

(以下は、省略しても構いません)

□□では、津波の高さ**メートル、最大遡上高**メートル、

△△では、津波の高さ**メートル、最大遡上高**メートル

に達した模様です。



・生徒達が避難行動を繰り広げたその場所における津波の高さや最大遡上高のデータを示すことはインパクトを与えると思われるが、データの準備に時間を要するため、省略しても構いません。

▽データの取得先：

沖縄県津波浸水想定について（平成27年3月）


http://www.pref.okinawa.lg.jp/site/doboku/kaibo/h27tunami/h27tunami_a.html

シミュレーションは以上です

6 到達地点と津波浸水想定域の重ね合わせ

(1) 到達地点の確認


各グループの最終到達地点を確認し、同一地域は1枚の地図にグループ番号を付したシールまたは付箋紙等を貼り付けていきます。

 短時間で手際よく行う必要があるため、補助者の配置が望ましいところです。



(2) 津波浸水想定域の重ね合わせ

各グループの到達地点を貼り付けた地図に、沖縄県のシミュレーション調査に基づく津波浸水想定域のシートを重ね合わせ、各グループの到達点との位置関係をクラス全体に見せて比較します。

 書画カメラを用いてスクリーンに大きく投影すれば効果的です。



※ 平成26年10月に球陽高校で使用した津波浸水域のシート
平成25年版の浸水域を使用したため、最新の27年版とは異なります。

津波浸水想定域はあくまでも一定の条件下における想定であって、この浸水想定域内がすべて津波に襲われるとは限りません。また、想定域外であっても、浸水する可能性があります。ですから、結果にとらわれる必要はまったくありません。

例えば、

「これはあくまでも想定ですから、実際の津波がこうなるとは限りません。この浸水域に入っているか、いないかという結果は気にしないでください。どのように考えて判断した

かが重要です。」
というふうにフォローしてあげてください。

7 発表準備 (6、7合わせて5分)

スライド 24

発表は短時間で行うので、特に次のようなポイントについて話し合ってもらいます。

- ◎最終到達点と、そこに至った避難ルート。 どうしてそのルートを選んだか？(必須)
- ・避難行動を話し合ったとき、どんな意見が出たか？
- ・津波を意識して避難を開始したのはいつの時点か？
- ・緊急地震速報が発表され、地震の大きな揺れに見舞われたとき、どうしたか？

8 発表 (12分)

時間的余裕がないので、短時間で多くのグループに発表してもらうか、小数のグループが発表して説明や質疑の時間をとるか、クラスの状況に応じて判断はお任せします。

基本的には、生徒の考え方や自由な発想を尊重するということですが、防災上の観点から、次のような点について助言していただければと思います。

助言や質疑のポイント

<避難開始のタイミング>

- ・地震の揺れが収まって周囲の安全を確認した後、津波の襲来を直感してただちに、より高い場所をめざして避難を開始するというのが望ましい行動です。津波警報等の発表を待つ必要はありません。震源が陸地に近いと、警報を聞いてからでは津波の襲来に間に合わないこともあります。
- ・性急すぎるのも問題です。今回は予め「津波避難」というテーマがわかっていることから、緊急地震速報発表や地震動発生時に、いきなり避難を開始する生徒がいるかもしれません。しかし大きく揺れているときに動き出すのはかえって危険です。まずは、転倒や周囲の危険物から身の安全を確保する行動が必要です。
- ・東日本大震災で生存した被災者のうち、地震直後に避難した人は約6割※でした。次の巨大津波襲来時には、10割になることを願います。(※出典：『東北地方・太平洋沖地震、津波に関するアンケート調査分析速報』(NPO 法人 環境防災総合政策研究機構、東洋大学))
- ・堤防で必ず津波が防げるとは限りません。「巨大」という言葉を耳にしたら非常事態であると判断し、堤防を当てにせず避難行動をとりましょう。

<避難ルート>

- ・避難は、限られた時間であまり長い距離を移動することはできません。**「できるだけ近くの、**

「より高いところへ」がポイントです。

・津波は標高の低い平野部や、特に谷筋となっている川に沿ってかなりの距離を（陸地の奥の方まで）遡上してきます。このため、川沿いの道は長い距離を移動しても津波に追いつかれるおそれが高いといえます。出来るだけ川筋から横に離れて短距離で高い場所へ行けるルートを探す方がよいでしょう。

・適当な道が捜せずに、道のない山をよじ登る選択をするグループがあるかも知れません。危険性も考えられますが、命の危険が迫っているときに一概に良し悪しは言えません。生徒の判断を尊重し、そう判断した理由が説明できればよいでしょう。なお、「道のない山を登るときは、3分間で等高線 10m」というルールとしています。・最初に目標としていた避難場所に到着した後、到達予想時間から判断して「より高くより安全な場所」へ避難すること（再避難行動）も考えましょう。・避難ルートによっては、揺れによる家屋の倒壊、地震後の火災発生により想定していたルートが通れない（使えない）場合もあります。

9 解説（7分）

スライド25

スライドを見せながら、時間の許す範囲で以下のような説明を行ってください。

○地震から身を守る ～ 緊急地震速報

スライド27

「緊急地震速報は、地震が発生したときに、地震による強い揺れを事前に知らせる情報です。

『あわてず、まず身の安全を確保する』が基本です。

家の中では、頭部を保護し、安全な場所に避難します。この場合、安全な場所とは、転倒物や落下物からの被害が少なく閉じ込められない場所のことを指します。例えば、テーブルや机の下などが挙げられますが、家庭によってそれぞれ状況は異なりますので、家の中ではどこが安全な場所が予め確認しておくことが大切です。また、外では、倒れやすいブロック塀や割れやすいガラス窓などから離れるなどして、身を守りましょう。

緊急地震速報を見たり聞いたりしていないときに、突然地震の強い揺れがやって来たときも、先ず、慌てずに身の安全を確保するという事は同じです。しかし、上記に述べたように、具体的な行動は、これらの場面に遭遇する時の周囲の状況に応じて異なります。

大事なことは、とっさの場合に対応できるように、普段から訓練しておくことです（イメージトレーニングでもよい!）。」

○津波から身を守る

「津波の性質を正しく知って、避難のしかたを知ることが大切です。」

スライド28

「津波が発生するしくみは、こうです。」

スライド 29

大規模な地震が起こると、海底の断層が大きくずれます。

このため、海底が盛り上がり沈んだりして海底から海面までの海水全体が動きます。これが伝わっていくのが津波です。」

スライド 30

「地震によって海底から海面までの海水が動き、津波は長い周期を持って陸地に押し寄せるので、陸地では長時間流れ込んだり、あるいは長時間海へ引き戻されたりします。

“津波がやって来るときは、最初に大きく潮が引く”という人もいますが、必ずしもそうではなく、第一波が押し波の場合もあります。

津波は沖合いではジェット機並みのスピードで伝わってきます。陸地に近づくと次第に速度は落ちますが、それでも短距離のオリンピック選手並のスピードで陸地に上がってくるので、津波を見てからではとても逃げることはできません。」

では次に、津波の威力を実験で見てください。

スライド 31

(動画をクリック)

「津波と普通の波は全然ちがいます。

普通の波は水の表面近くだけが動いていて、寄せては返します。

津波は、水の底から表面までの全体が動き、ずーっと押し寄せ続けます。

これは、高さ50cmの津波が来るところに人が立っていたらどうなるか、という実験です。本物の人です。

ひざの高さくらいしかないわずか50cmの津波ですが、人が流されてしまいます！」

(必須)

「ですから、津波から身を守ることの基本中の基本は、これです！」

スライド 32

『すぐ避難する』、『より高いところへ避難する』

津波はものすごいスピードと破壊力でやってきて、どんどん陸地を駆け上がります。

だから、すぐに避難！ 避難して『ここなら安心』と思わず、さらに高い場所をめざしましょう。

ただし、地震の揺れが大きいときは危ないので、揺れが収まってから冷静に行動しましょう。」

スライド 33

「津波は遠くまで伝わり、地震の揺れがそれほど大きくななくても、あるいは揺れをまったく感じなくても津波がやってくる場合があります。

1771年の明和の大津波では、地震の揺れはそれほど大きくなかったようですが、30mを超える大津波がやって来て、宮古島、石垣島で1万人以上の死者がありました。

1960年に地球の反対側、南米のチリで発生した巨大地震による津波が約24時間かけて日本へも到達し、沖縄でも4m近い津波があり、3名の犠牲者が出ました。

弱くてもゆっくりとした揺れを長い時間感じたら、

揺れが無くても津波警報を見聞きしたら、すぐに避難することが必要です。」

スライド 34

II 授業シナリオ編

「津波は海岸に近づくと急に高くなり、特にV字型の湾の奥や岬の先端では高くなります。

また、津波は繰り返し襲来し、後から来る波が高くなることもあります。

これは、2010年のチリ中部地震による北海道での津波の観測例です。第一波到達の4時間30分後に最大波を観測しています。ですから、津波警報が解除されるまでは、避難先から戻ってはいけません。」

「2011年の東日本大震災のとき、岩手県釜石市の中学生は、地震の大きな揺れを感じてすぐに『津波が来るぞ、逃げろ!』と声をかけながら、率先して高台への避難を開始しました。

これを見た隣の小学校の先生や小学生も津波の危険を感じて、一緒に避難し、

小中学生たちは、決められていた避難場所よりもさらに高いところへ避難し、全員が助かりました。

「すぐ逃げる」「まわりにも声をかける」と学んできたことが命を守ったのです。

みなさんも、今日学んだことを活かして、いざというときに自分とまわりの人の命を津波から守ってください。

10 アンケート（省略可）（3分）

可能であれば、授業の改善のためにアンケートを実施します。

（参考例）

平成26年度、27年度に球陽高校で実施したアンケートの質問項目

4:強く思う、3:そう思う、2:そう思わない、1:まったく思わない
の4段階から選択。

Q1. 生きているうちに大津波の遭遇するだろう

Q2. (大)津波警報が発表されたときの行動を家族で決めている

Q3. 津波避難シミュレーションは臨場感があった

Q4. 津波避難シミュレーションでは助かった

Q5. 気象台からの情報を見て適切な判断と行動ができた

Q6. 津波の性質が理解できた

Q7. 津波から命をまもるためには、どうすればよいか理解できた

Q8. ハザードマップを確かめようと思った

他に、疑問や感想を記述。

2校時連続(100分)のシナリオ

2校時連続の時間がとれば、説明や発表の時間を十分にとれます。授業の大きな流れは、1校時(50分)のシナリオと同じです。ここでは、進行の時間のみ示します。内容については、50分のシナリオを参照してください。

1 事前準備

2 グループ分けの指示 (ここまで2分)

3 導入 (3分)

4 本時授業の説明 (10分)

5 避難行動シミュレーション (14分)

※後半で3分間を1分間に短縮したところは、1分半や2分に伸ばすことは可能です。

ただし、後半は作業が単調になりがちなので、伸ばす必要はそれほどありません。

6 避難行動の結果と想定される津波被害との比較 (5分)

7 発表準備 (16分)

(ここまでで1校時終了、休憩)

(2校時目)

8 発表 (35分)

9 解説 (10分)

10 アンケート(可能であれば) (5分)

Ⅲ 資料編

1 授業用プレゼンテーション資料（別添）

パワーポイントの電子ファイル（CD-ROM）及び印刷物

2 避難行動記録用のワークシート（別添）

球陽高校で使用したワークシートを添付します。

3 津波の特性と避難行動に関する気象庁の広報資料（別添）

(1) 気象庁リーフレット「平成 25 年 3 月 7 日から津波警報が変わります」
津波警報・注意報の利用方法をコンパクトにまとめたわかりやすい資料です。

(2) 気象庁パンフレット「地震と津波」

地震活動や過去の地震・津波による被害、気象庁が発表する情報等について詳しく説明しています。

4 津波浸水想定域のシートの作成方法の詳細

沖縄県 HP「沖縄県津波浸水想定について（平成 27 年 3 月）
～津波防災地域づくりに関する法律に基づく設定～」

http://www.pref.okinawa.jp/site/doboku/kaibo/h27tunami/h27tunami_a.html

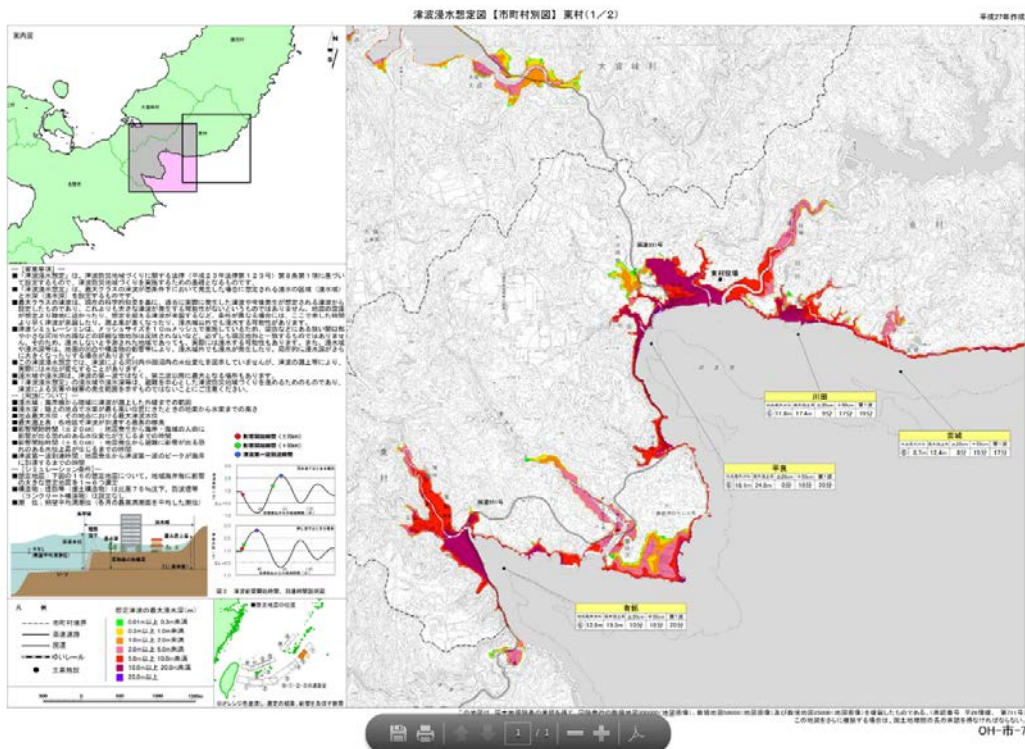
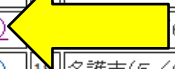
から、市町村別の浸水予測図をダウンロードする。

ここでは東村の領域を例にとります。

III 資料編

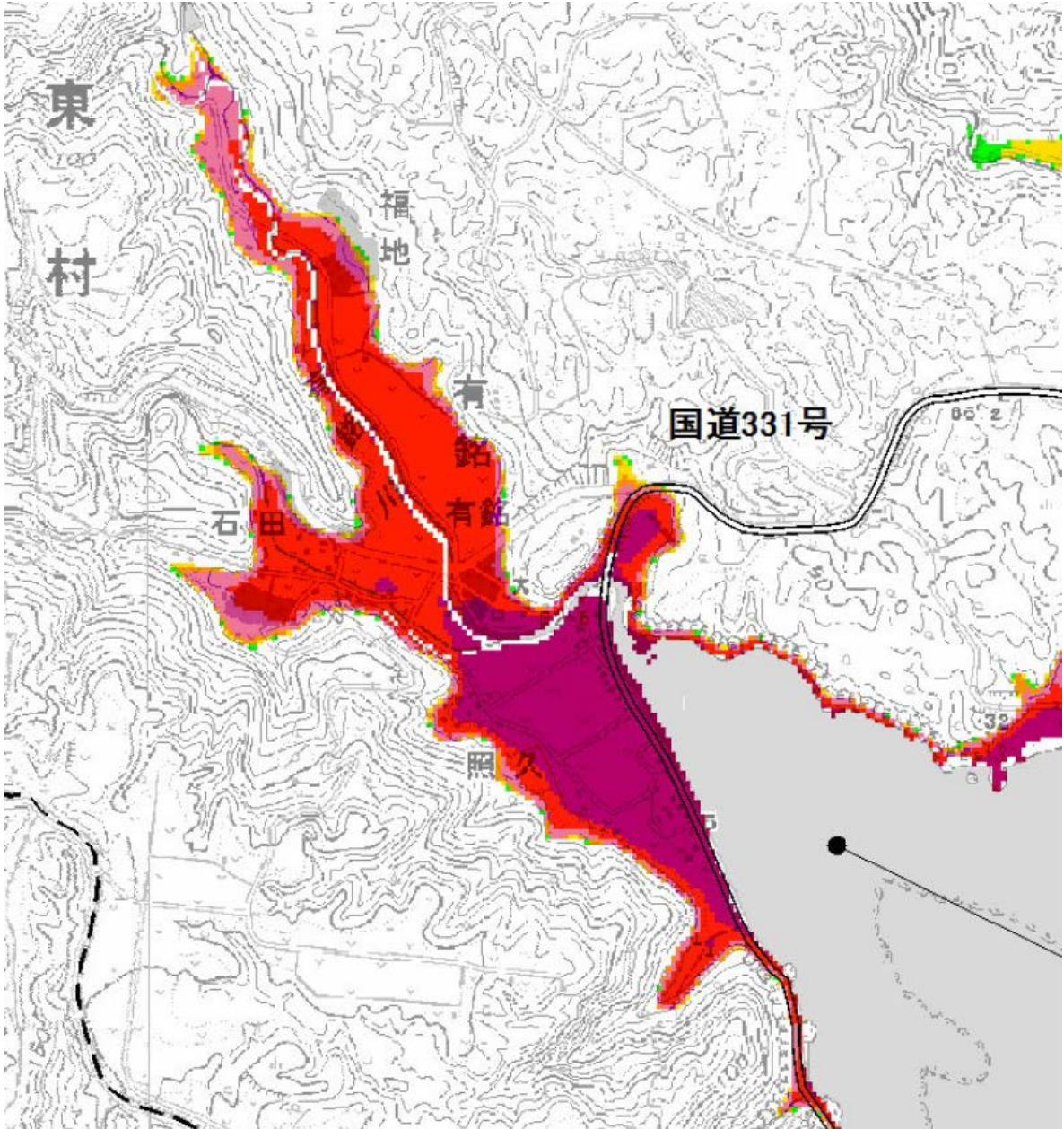
沖繩本島沿岸域 市町村別図

No	図面名	図面ダウンロード	No	図面名	図面ダウンロード
1	国頭村(1/5)	PDF OH-市-1(PDF:3,577KB)	11	本部町(1/3)	PDF OH-市-11(PDF:3,489KB)
2	国頭村(2/5)	PDF OH-市-2(PDF:2,184KB)	12	本部町(2/3)	PDF OH-市-12(PDF:1,925KB)
3	国頭村(3/5)	PDF OH-市-3(PDF:3,223KB)	13	本部町(3/3)	PDF OH-市-13(PDF:3,298KB)
4	国頭村(4/5)	PDF OH-市-4(PDF:3,356KB)	14	名護市(1/6)	PDF OH-市-14(PDF:3,921KB)
5	国頭村(5/5)	PDF OH-市-5(PDF:2,826KB)	15	名護市(2/6)	PDF OH-市-15(PDF:3,598KB)
6	大宜味村(1/1)	PDF OH-市-6(PDF:4,004KB)	16	名護市(3/6)	PDF OH-市-16(PDF:3,763KB)
7	東村(1/2)	PDF OH-市-7(PDF:3,948KB)	17	名護市(4/6)	PDF OH-市-17(PDF:3,459KB)
8	東村(2/2)	PDF OH-市-8(PDF:3,096KB)	18	名護市(5/6)	PDF OH-市-18(PDF:3,325KB)
9	今帰仁村(1/2)	PDF OH-市-9(PDF:4,139KB)	19	名護市(6/6)	PDF OH-市-19(PDF:3,949KB)
10	今帰仁村(2/2)	PDF OH-市-10(PDF:3,325KB)	20	恩納村(1/3)	PDF OH-市-20(PDF:2,655KB)



ダウンロードした津波浸水想定図（東村 1/2）

拡大表示させ、必要な領域を画面コピー（例： 東村有銘付近）
これをワードやパワーポイントの新規文書に貼り付ける。

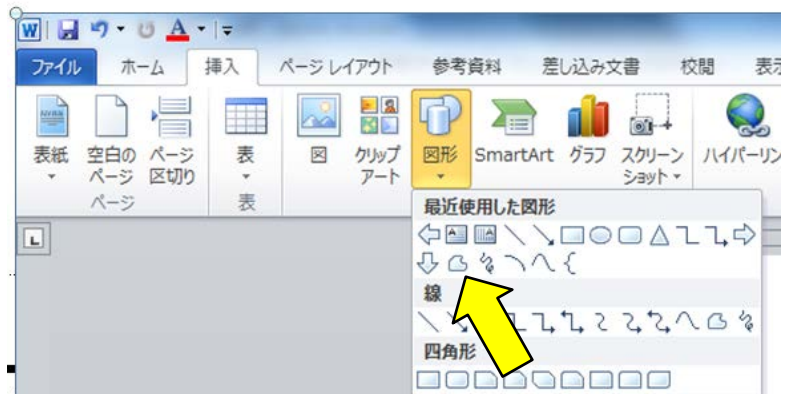


(ワード 2010 の例)

「挿入」タブを開き、「図形」の「フリーフォーム」を選択。

浸水予測範囲の輪郭に沿ってクリックして行って、同じ形の図形を作成する。

※作業を簡単にするために、河川は浸水域に含め、海岸線付近の狭い浸水域は若干広めに描いてもよい。

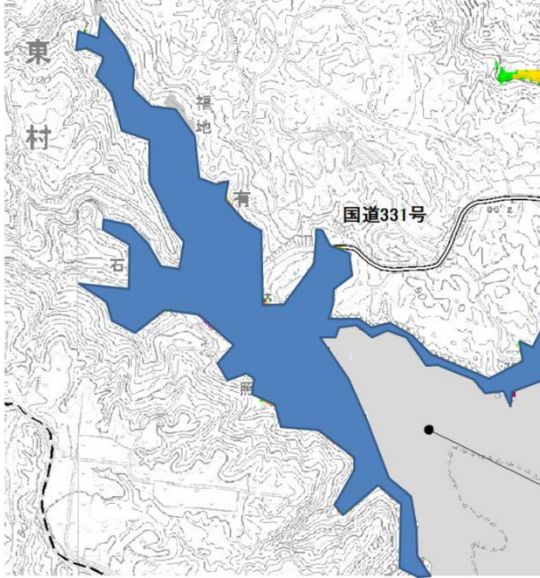


III 資料編

輪郭に沿ってマウスクリックが一周すると、図のように自動的に色が塗られる。

(バージョンによっては、**Enter** キーを押す必要がある)。

ここで背面の地図だけを削除する。



透明のシートに印刷したときに地図が透過出来るよう、塗りつぶしの色を適度に薄くする。



A4 の紙に印刷し、授業で使用する地図と大きさを比較し、倍率を見積もる。



A4サイズのOHPフィルムに適切な倍率で印刷する。

※授業で地図と容易に重ね合わせることができるよう、印刷された OHP フィルムと各グループの到達点を示す地図には目印を付けておくとよい。

