

記入日 2017年 1月 5日

1. 概要

実践団体名	一般社団法人雄勝花物語		
連絡先	徳水博志（とくみずひろし） 携帯090-3365-4114		
プランタイトル	東日本大震災の巨大津波の教訓から学ぶ防災教育		
プランの対象者※1	小学校高学年～社会人・一般	対象とする災害種別※2	津波

※1 別紙「記入上の留意点」の1. 項目から選択し、記入してください。(複数選択可)

※2 別紙「記入上の留意点」の2. 項目から1つ選択し、記入してください。

【プランの目的・ここがポイント！】

- ①【防災教育】東日本大震災の最大の被災地である石巻市の被災の体験から津波防災上の教訓を明らかにして、一人一人の津波防災能力の育成を目指す。地形で変化する津波に関する新しい知見を提供するとともに、雄勝小学校と大川小学校の避難経路を現地で検証し、大津波警報10mの意味理解と地域を襲う津波をイメージして避難行動を取る必要性を提供する。
- ②【震災学習】教育関係者やカウンセラーに被災児の心のケアを学ぶプログラムを提供する。
- ③【ESD】地域復興のあり方についてESD（持続可能な開発のための教育）を提供する。

【プランの概要】

- ①【防災教育】三つの避難事例（雄勝小、大川小、宮城県の児童生徒278名が地域で亡くなった事例）から共通要因を探り、映像やアニメーションを使って大津波警報10mの意味理解および地形で変化する津波の特徴を理解する学びを提供する。
 - ・避難に成功した雄勝小学校の避難経路と多数の犠牲を出した大川小学校の避難経路を現地語り部ガイドで案内し、参加者とともに避難行動を検証して、教訓を明らかとする。
 - ・外国人向けに英語版の防災教育プログラムと語り部を提供する。
- ②【震災学習】教育関係者やカウンセリング専門家に被災児の心のケアの教育実践を報告するとともに、被災児の心のケアについて意見交換する。
- ③【ESD】石巻市雄勝町における高台移転、防潮堤建設など町づくりの現状報告と住民主体のまちづくりの方向性について報告し、持続可能な地域再生のあり方について協議する。

【期待される効果・ここがおすすめ！】

- ・3.11の宮城県の津波警報10mは、実際は最大値20.5m、最低値2.4m、平均すると約10mであった。震災後に気象庁は予想津波は場所によって高くなる場合があるとし、津波予想の精度を1/2～2倍程度とした。これは海岸地形によって津波が変化するという意味である。
- ・地形で変化する津波の特徴に関する知識は、新しい知見である。雄勝湾中心部のリアス海岸の地形で起きる押し波と引き波、波の集中による津波高の上昇などの知見を提供する。さらに北上川下流域の大川小学校校舎がある大川地区は、4km下流の海岸よりも津波高が高くなった理由を探る。平野の奥にある狭まった地形が津波を集中させたことを明らかとする。二つとも現地語り部ガイドを導入して実際の地形を把握して、海岸地形と陸上地形によって変化する津波の特徴をイメージしながら、避難行動をとる大切さを学ぶことができる。
- ・津波の教訓を伝える中で、他人事から自分事へ転化することが一番難しいと痛感する。本プログラムを学ぶことで、自分が住んでいる地域の地形や地勢、断層分布、過去の災害記録等について、自分の地域を調べてみようとする「動機付け」を与えることができる。

2. プランの年間活動記録 (20 年)

	プランの 立案と調整	準備活動	実践活動
4月	防災教育プログラムの改訂 震災学習プログラムの改訂		防災教育プログラム 3回 震災学習プログラム 1回
5月	英語版防災教育プログラムの執筆、印刷	翻訳の外部委託 冊子の印刷	防災教育プログラム 1回 震災学習プログラム 1回 講演 2回 (石巻専修大学、大崎市)
6月			講演 1回 (釧路市) 防災教育プログラム 5回
7月			防災教育プログラム 1回 震災学習プログラム 3回 英語版防災教育プログラム 1回 講演 1回 (三重大学)
8月	防災教育プログラムの改訂	冊子印刷	防災教育プログラム 7回 震災学習プログラム 2回 講演 1回 (青森市)
9月			防災教育プログラム 4回 震災学習プログラム 2回 E S D (雄勝町の復興の現状と課題) 2回
10月	中間報告		防災教育プログラム 1回 E S D (雄勝町の復興の現状と課題) 1回
11月			防災教育プログラム 3回 講演 1回 (北上市)
12月	最終報告作成		
1月			講演 3回 (美濃加茂市) 講演 3回 (津市)
2月	最終報告		講演 1回 (長野市) 講演 1回 (東京都)
3月			合計 52回 (内訳: 防災教育 29回、震災学習 9回、E S D 3回、講演 11回)

3. 実践したプランの内容と成果

【実践プログラム番号： 1】※3

タイトル	防災教育プログラム
実施月日（曜日）	8月3日（火）
実施場所	雄勝花物語研修室 対象者：大分県佐伯市立米水津中学校
担当者または講師	担当者・講師等の区分： 防災教育担当 氏 名： 徳水 博志 所属・役職等： 雄勝花物語共同代表／大学非常勤講師
所要時間または「コマ数×単位時間」	1時間×3コマ
プログラムのカテゴリ、形式※4	2学習会・ワークショップ、17現地語り部ガイド
活動目的※5	6 防災に関する知識を深める 9 災害対応能力の育成
達成目標	地形によって変化する津波を理解し、自分の地域を襲う津波をイメージして避難行動をとるために必要な防災能力を高める。
実践方法・進め方（箇条書きまたはフロー）	アクティブラーニングを導入した探求型の学習 1. 雄勝小学校の避難行動から学ぶ教訓 2. 3つの避難行動から浮かび上がる課題とは何か。大津波警報の10mの意味とは（問いの設定）→解決→知識の習得 3. 大川小学校を襲った津波はなぜ海岸部より高くなったか（問いの設定）→解決→知識の習得 4. クロスロードゲームで判断力の訓練 5. 現地案内（雄勝小と大川小）で避難経路の検証→討論：津波防災に必要な能力とは何か→知識の応用→討論・解決
準備、使用したもの ・人材 ・道具、材料等	・担当者1名、補助者1名 ・防災教育プログラム冊子 ・PC、プロジェクター ・雄勝湾の津波映像 ・NHK東日本大震災証言記録 [あの日私は]
参加人数	・中学生14名、教員4名、合計18名
経費の総額・内訳概要	・防災教育プログラム冊子 300円×18=5400円
成果と課題	【成果】 ・東南海トラフ地震津波で佐伯市は6～7mと想定される。リアス海岸の米水津地区は雄勝湾と地形が酷似しており、2倍程度の津波高になることを実感してもらった。 【課題】 ・米水津地区を襲う津波のPCアニメーションのさらに精巧な制作
成果物	冊子 [防災教育プログラム]

※3 本報告書に掲載するプログラム数に制限はありません。また、1つのプログラムの記載ページ数、各項目の字数等の制限はありません。ただし、枠線の中に記載し、改ページ等は適宜挿入してください。

※4 別紙「記入上の留意点」の3. 項目から選択し、記入してください。（複数選択可）

※5 別紙「記入上の留意点」の4. 項目から1つ選択し、記入してください。

【実践プログラム番号： 2 】※3

タイトル	震災学習プログラム
実施月日（曜日）	7月31日（日）
実施場所	雄勝花物語研修室 対象者：日本カウンセリング学会
担当者または講師	担当者・講師等の区分： 防災教育担当 氏 名： 徳水 博志 所属・役職等： 雄勝花物語共同代表／大学非常勤講師
所要時間または「コマ数×単位時間」	2時間
プログラムのカテゴリ、形式※4	学習会・ワークショップ
活動目的※5	10 被災児の心のケアについて研修
達成目標	被災児の心のケアについて教師とカウンセラーの連携を目指す
実践方法・進め方（箇条書きまたはフロー）	1、震災2年目の雄勝小学校での心のケアについて事例報告 2、カウンセラーの立場から被災者のケアについて事例報告 3、意見交換会
準備、使用したもの ・人材 ・道具、材料等	・震災学習プログラム冊子 ・子どもの絵画作品、作文、ジオラマ作品 ・子どもの活動の映像
参加人数	30名
経費の総額・内訳概要	震災学習プログラム冊子 300円×30=9000円
成果と課題	【成果】 ・教師が行う被災児の教育的ケアとカウンセラーのケアの違いを確認できた。 【課題】 ・教師が主体にケアする場合と、カウンセラーが主体になる場合との両者の役割の調整が必要。
成果物	冊子 [震災学習プログラム] *他の助成金で制作

※3 本報告書に掲載するプログラム数に制限はありません。また、1つのプログラムの記載ページ数、各項目の字数等の制限はありません。ただし、枠線の中に記載し、改ページ等は適宜挿入してください。

※4 別紙「記入上の留意点」の3. 項目から選択し、記入してください。（複数選択可）

※5 別紙「記入上の留意点」の4. 項目から1つ選択し、記入してください。

【実践プログラム番号： 3 】※3

タイトル	E S D (石巻市雄勝町の復興の現状と課題)
実施が☺日 (曜日)	9月11日 (日)
実施場所	高齢者生活協同組合宮城県支部
担当者または講師	担当者・講師等の区分： 防災教育担当 氏 名： 徳水 博志 所属・役職等： 雄勝花物語共同代表/大学非常勤講師
所要時間または「コマ数×単位時間」	2時間
プログラムのカテゴリ、形式※4	2学習会、17現地語り部ガイド
活動目的※5	石巻市雄勝町の復興の現状と課題の報告
達成目標	復興の遅れの現状と課題を現地で理解し、復興のあり方を考える。
実践方法・進め方 (箇条書きまたはフロー)	1、復興の経過と現状を映像と資料で報告 2、現地を案内して工事現場を見学 3、住民へ取材、意見交換
準備、使用したもの ・人材 ・道具、材料等	・E S D資料 ・P C、プロジェクター
参加人数	35名
経費の総額・内訳概要	なし
成果と課題	【成果】 ・被災地の復興の遅れの現状と課題を知っていただき、マスコミ報道と現地の実態がかい離している事実を発信できた。 【課題】 ・住民側の視点のみならず、行政側の視点からも説明をしてもらうと両者の考え方の違いと連携の在り方など今後のまちづくりの進め方がより構造的に把握できたと考える。
成果物	高齢者生活協同組制作の『報告集』を送っていただく

※3 本報告書に掲載するプログラム数に制限はありません。また、1つのプログラムの記載ページ数、各項目の字数等の制限はありません。ただし、枠線の中に記載し、改ページ等は適宜挿入してください。

※4 別紙「記入上の留意点」の3. 項目から選択し、記入してください。(複数選択可)

※5 別紙「記入上の留意点」の4. 項目から1つ選択し、記入してください。

4. 苦勞した点・工夫した点

<p>プランの立案と調整で苦勞した点 工夫した点</p>	<p>工夫点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本団体の【防災教育】は、2014年の入門枠から開始して3年目になる。プログラムの改訂は10回を超えて、ほぼ完成した。 <p>改善点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・10月の中間報告会で2人の助言者に、[大津波警報 10mの意味]についてコメントで指摘されたので改善した。3.11の津波では、宮城県に到達した最高津波高 20.5mと最低津波高 2.4mを平均すると $(20.5+2.4) \div 2 = 11.5$ で、約 10mだった。そこで大津波警報 10mの意味とは、[平均値]と説明してきた。ところで、気象庁は津波予報の過小評価を防ぐために、津波警報・注意報の発表方法や表現を変更し、2013（平成25年）年3月7日から新しい津波警報の運用を開始している。そこでは[平均的な値]という用語を使っている。この点を助言者から指摘を受けたので気象庁ホームページの記載に従って、[平均値]ではなくて[平均的な値]と用語を改めて、下記のように改善した。 <p>【改善点】防災教育プログラム冊子P6</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>●気象庁による「予想される津波の高さ〇〇mの意味」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・津波情報の中で発表している「予想される津波の高さ」は海岸線での値であり、津波予想区における平均的な値です。場所によっては予想された高さよりも高い津波が押し寄せることがあり、その旨を津波情報に記載することでお伝えします。また現在の津波予想技術では「予想される津波の高さ」の予想精度は、1/2～2倍程度です。 </div>
<p>準備活動で苦勞した、点 工夫した点</p>	<p>工夫点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・防災教育プログラムと震災学習プログラムは、参加者の感想を取り入れてその都度改訂し、3年間で10回の改訂を行ってきた。 ・参加者が一方的に説明を受ける講義ではなくて、参加者が問いを立てて探求的な学びができるように、事前に学びたい要望や質問事項などを送ってもらって、それに答えるコーナーを設けるなど学習過程を工夫した。 ・さらに現地の語り部ガイドでは、地形によって津波が変化したことを実証できる場所と痕跡の選択など現地案内のルートの検討をその都度改善した。

実践に当たって
苦勞した点
工夫した点

工夫点

- ・写真、映像、アニメーションなど多彩なツールを活用して、**視覚に訴える工夫**をした。
- ・受講者に実際に現地に足を運んでいただいて、**現地を語り部ガイド**しながら学んでもらう形式は、実感をくぐって理解していただくために大変有効であった。この伝承の方式は今後も継続していきたい。
- ・**アクティブラーニング**を取り入れた学習過程を工夫した。参加者へ問題提起、参加者同士の討論、参加者の発表などの活動を取り入れて、参加者の思考や実感をくぐった学びを提供できるように工夫した。
- ・防災教育のまとめでは、**他人事から自分事**にしてもらうために、**自分の地域を調べる、防災マップづくり、地域ぐるみの避難訓練**を提案した。

防災教育プログラムのまとめ

- ①大津波警報は海岸到達予想津波の**平均値**である
- ②津波は海岸地形や陸上地形・構造物で**変化する**
- ③自分の地域の地形や構造物を理解して、地域を襲う津波の高さや特徴を**イメージして** 防災対策を立てる必要性
- ④ハザードマップを**過信しない**(条件を超える自然現象が起きる)

【科学知】

*今でも未学習

+

【津波の言い伝え・経験知】



地域ぐるみの防災・減災

*他人事から自分事へ (熊本地震の教訓)

【提案】

1. 自分の地域の地形や地勢、断層分布、過去の災害記録を調べよう
2. 防災マップを作成しよう
3. 地域と学校で協力して地域ぐるみで避難訓練をしよう

苦勞した点

- ・担当者が1人で防災教育プログラム、震災学習プログラム、ESDを行っている。担当者は本団体の非常勤スタッフだが、宮城教育大学と東北工業大学で非常勤講師、石巻市教育委員会社会教育委員、石巻市震災伝承検討会義委員、旧大川小学校校舎震災遺構検討会議委員などを兼務しているために大変多忙であった。後継者の育成が急務である。

5. 他の団体、地域との連携

協力・連携先の分類	団体名、組織名	協力・連携の内容
学校・教育関係・ 同窓会組織	<ul style="list-style-type: none"> ・東北工業大学・安全ライフデザイン学科 ・宮城教育大学 ・東北大学ボランティア支援室 ・東北学院大学ボランティアステーション ・龍谷大学ボランティアステーション 	<ul style="list-style-type: none"> ・E S Dの研究で連携 ・震災学習で連携 ・E S Dの研究で連携 ・防災教育とボランティア活動で連携 ・防災教育とボランティア活動で連携
保護者・ P T Aの組織		
地域組織	<ul style="list-style-type: none"> ・雄勝地区まちづくり協議会 	<ul style="list-style-type: none"> ・本団体代表理事が委員
国・地方公共団体・ 公共施設	<ul style="list-style-type: none"> ・石巻市役所 [震災伝承検討会議] [旧大川小震災遺構検討会議] ・石巻市教育委員会 ・石巻市雄勝総合支所 	<ul style="list-style-type: none"> ・共同代表が検討会議の委員 ・共同代表が社会教育委員 ・[雄勝ガーデンパーク構想] で連携
企業・ 産業関連の組合等	<ul style="list-style-type: none"> ・富士通エフサス 	<ul style="list-style-type: none"> ・新人社員研修の受入れ
ボランティア団体・ N P O法人・N G O 等	<ul style="list-style-type: none"> ・公益社団法人未来サポート石巻 ・小さな命の意味を考える会（大川小遺族会） ・N P O雄勝まちづくり協会 	<ul style="list-style-type: none"> ・協働事業体制の委員 ・語り部講師の相互派遣 ・共同代表が理事
職業、職能団体・ 学術組織、学会等	<ul style="list-style-type: none"> ・日本カウンセリング協会 ・日本生活教育連盟 ・日本教育保健学会 ・文芸教育研究協議会 	<ul style="list-style-type: none"> ・研修会開催で連携 ・研修会に相互派遣 ・研究集会に講師派遣 ・研究集会に講師派遣

6. 成果と課題（実践したプラン全般について）

成果として 得たこと

【防災教育プログラム】について

- ①**地形で変化する津波**の特徴に関する学びは、『大津波と波の働き』の著者、堀込智之先生（工学博士、元物理教師）に学んだ**新しい知見**である。2014年の入門枠では外部講師として10回の講義をお願いした。ただし講義内容が専門的で高度な内容だったため、受講者から改善の声が出された。そこで本団体が、小学校高学年から理解できる平易な内容に改定した。それが**【防災教育プログラム】**である。
- ・地形で変化する津波の特徴には、1 平野を襲う津波 2 リアス海岸を襲う津波 3 川をさかのぼる津波 4 平野でも狭まった地形を襲う津波、の主な4パターンがある。**特にリアス海岸の雄勝湾を襲った津波と大川小学校を襲った津波は**、狭まった地形によって津波が集中し、津波高が高くなった事例である。現地語り部ガイドでは地形の特徴を説明して、受講者に実感をくぐった学びを提供することができた。
- ②筆者達の避難行動から体験的に言えることは、**大津波警報10mのイメージが持てなかった**ことが挙げられる。本当にその高さの津波が来るとは思っていなかった。ところが実際には雄勝湾に16mで到達し、陸上部では19mとなり2倍の浸水深となった。3.11の津波では海から遠い地区ほど死亡率が高い。その意味は**大津波警報10mのイメージが持てずに**、津波はここまで来ないという油断や思い込みがあったと推察される。大川小学校の教員もそうであったと思われる。気象庁の改訂された説明によると、**大津波警報10mの意味とは、津波予想区での【平均的な値】**であったのである。その意味とは場所によって**津波は地形で変化する**という意味である。したがって**自分の地域を襲う津波をイメージ**できないと、雄勝小学校や大川小学校のように、避難行動を誤ってしまう。雄勝湾の船戸地区の浸水深19mの痕跡を現地案内しながら、大津波警報〇〇mが自分の地域を襲う場合は、**どのような津波高や形態に変化するかをイメージ**すること、そして被害を想定して避難行動をとる大切さを伝えることができた。
- ③気象庁の津波警報の発表の仕方は、**【場所によっては予想された高さよりも高い津波が押し寄せることがあります】【予想精度は1/2～2倍程度】**という伝え方であるが、これは一般にはほとんど伝わっていない。この津波警報の意味をもっと具体的に伝えることが必要である。本団体は3.11の津波痕跡を元の実証的に伝えているので、説得力があるという評価をいただいた。
- ④さらに避難が成功した雄勝小学校と失敗した大川小学校の避難経路を実地踏査で比較検証して、教師に必要な津波防災能力は何かを分析した。大川小の現地案内は遺族会に依頼している。二つの避難行動を検証して、**津波防災能力とは、【地震と津波の知見】、【迅速な情報収集力】、【地域を襲う津波をイメージする力】、【迅速で的確な判断力】**であるという教訓を明らかにして、受講者に納得していただいた。

全体の反省・感想・課題

①東日本大震災の津波被災の教訓を伝える中で、他人事から自分事へ転化することが一番難しいことであると痛感する。本プログラムを学ぶことで、自分の地域を調べてみようとする「動機付け」を与えることが大切だと気づいた。そこで、「防災教育プログラム」を改善して、最後に次のような提案項目を付け加えた。

1. 自分の地域（地形や地勢、断層分布、過去の災害記録）を調べよう
2. 防災マップを作成しよう
3. 地域と学校が協力し、地域ぐるみで避難訓練をしよう

②地元の学校と連携したいのだが、石巻市内の小中学校では大川小学校の教訓を教材化することは、裁判が進行中のこともあり、タブー視されている。市内の小中学校との連携は現在のところできていない。地元学校との連携が今後の課題である。

今後の継続予定

①本団体は防災教育のみを実施している団体ではない。震災からの復興を目的に、被災住民が会立ち上げた**復興プロジェクト**である。防災教育も他の活動と同様に今後も活動を継続していく。主な活動を紹介したい。

- 1 被災地緑化・被災者支援（緑化支援）
- 2 防災教育、ボランティアの受け入れ（教育支援）
- 3 雄勝環境教育センターの運営（教育支援）
- 4 体験教室・セミナー（事業部門）
- 5 ハーブやオリーブの栽培（事業部門）

活動拠点：雄勝ローズファクトリーガーデン ogatsu-flowerstory.com/

*NHKEテレ「趣味の園芸」で毎月最終日曜日に放映中

②本団体の防災教育担当者は、石巻市が主宰する【震災伝承検討会議】および【旧大川小学校校舎震災遺構検討会議】の委員として、石巻市の震災伝承の在り方を協議している。今後、石巻市として防災教育プログラムを作る計画も検討しているので、本団体のプログラムは有効に生かされるとものと期待している。



活動拠点の雄勝ローズファクトリーガーデン（無料開放）



1 被災地緑化・被災者支援（緑化支援）



大川小三角地帯へ植栽支援



無料コンサートの開催

2 防災教育、ボランティアの受け入れ（教育支援）



震災学習



防災教育

3 雄勝環境教育センターの運営（教育支援）



川の生き物探し



漁業体験

4 体験教室・セミナー（事業部門）



体験教室

5 ハーブやオリーブの栽培（事業部門）



北限のオリーブの栽培

7. 自由記述欄

※6 自由記述欄は、防災教育の実践で得られた知見、防災教育の普及に関わる提案等を盛り込んでください。また、前頁までの記述に不足した事項、参考資料、写真等を自由にご記入ください。なお、3ページ以内厳守をお願いします。

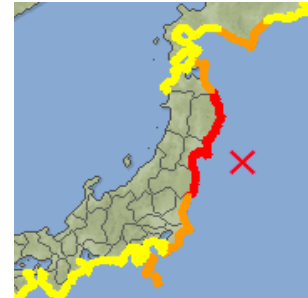
冊子 [防災教育プログラム] P 6 より

【大津波警報 10mの意味とは何か】

3.11で宮城県の海岸に到達した実際の津波高

- ・志津川湾 20.5m ・女川湾 18.0m ・雄勝湾 16.3m
- ・石巻湾 11.4m ・仙台湾 10m前後 ・松島湾 4.8m
- ・万石浦 2.4m

📣 到達津波の数値に幅があるぞ！ 10mの意味とは何だ？？



試しに最高値と最低値から平均を出してみました

$$(20.5m + 2.4m) \div 2 = 11.5m \Rightarrow \text{約 } 10m \text{ ええ！平均値なの！}$$



気象庁のホームページを開いてみよう。書いてあるよ！

気象庁マスコットキャラクター はれるん

●気象庁による「予想される津波の高さ〇〇mの意味」

・津波情報の中で発表している「予想される津波の高さ」は海岸線での値であり、津波予想区における**平均的な値**です。場所によっては**予想された高さよりも高い津波が押し寄せることがあります**、その旨を津波情報に記載することでお伝えします。また現在の津波予想技術では「予想される津波の高さ」の**予想精度は、1/2～2倍程度**です。

3.11の気象庁の「大津波警報」。宮城県の沿岸部は、全県一律同一区で**3m以上(大津波警報)→6m→10m**と表示された。

*気象庁の津波情報は、3.11後に改訂された。津波の高さを小さく予想することを防ぐために、マグニチュード8を超える巨大地震の場合は、**巨大！(大津波警報)、高い！(津波警報)**という言葉で**非常事態**を伝える。正確な震の規模が分かってから予想される津波を、津波警報は「5m、10m、10m超」、津波警報は「3m」、津波注意報「1m」と5段階で伝える。

- ・「宮城県大津波警報 10mの意味」とは、宮城県の海岸に到達する予想津波の**平均的な値**だった！場所によって、つまり**海岸地形や陸上地形**によって変化し、**5m～20m程度**になる！この意味は一般には伝わっていない。

*気象庁発表の緊急避難情報→「津波は沿岸の地形等の影響により、局所的に予想より高くなる場合があります」。これではまだ不十分で、より具体的に伝える必要があります。→独自の改善案「津波は海岸地形や陸上地形でも変化します。特にリアス海岸では予想津波10mをはるかに超える2倍以上の20mの高さになる恐れがあります。今すぐ、より高い高台や山などに避難して下さい！」などと地形によって津波高をイメージさせるアナウンスが必要です。

●大津波警報10mの意味は、実は学校教育では教えていないのです。企業や社会教育の場でも教えていません。

・平均的な値では役に立たない！津波は海岸地形や陸上地形で変化する！

- ・自分の地域をどの程度の高さで襲ってくるのか！
- ・どのような形態の津波が襲ってくるのかイメージが必要！

参考文献 掘込智之著「大津波と波の働き」を基に、「地形で変化する津波」の学びを提供



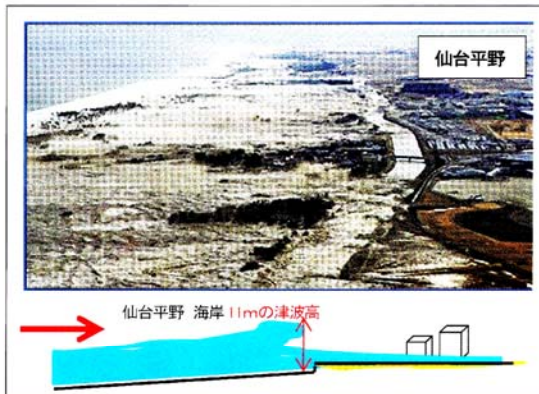
3. 地形によって変化する津波の特徴

*参考文献 掘込智之著「大津波と波の働き」

- ・ねらい ①地形(平野・V字谷・川・平野部の極狭地、ビル街など)によって変化する津波の特徴を理解する。
- ②自分の地域を襲う津波高のイメージをつかんで、防災対策や避難行動を取れる防災能力を育てる。

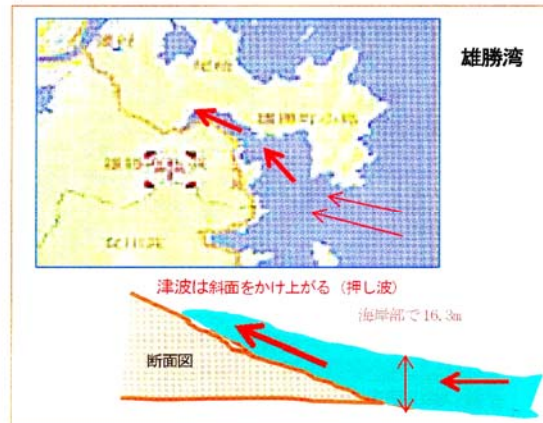
1. 平野を襲う津波

- ・海岸で津波高が最も高く、破壊力も最大になる。海岸部の家屋は倒壊し被害が甚大。3.11の仙台平野の津波高約11m
- ・内陸に入るにしたがって波高は低くなり、破壊力も弱まってくる。家屋の倒壊は少なくなつて2~3mの浸水深で済む。ただし、平野の奥近くまで津波が押し寄せるので、油断すると逃げ遅れてしまう。車や徒歩での水平避難は危ない。3階以上のビルや高台へ垂直避難。
- ・平野部に入った毎水は、引き波は起らずに滞留する。平野部の低地や窪地に海水が集まって、長期間にわたって滞留し、都市機能がストップする。石巻市の例。



2. リアス海岸を襲う津波

- ・湾内で波高を高め、湾の奥に津波が集中し、破壊力が最大となる。海面全体が盛り上がり斜面を駆け上がる(押し波)。
- ・雄勝湾では3.11の大津波警報10mが海岸で16.3mの津波高になり、遡上高は20mになった。
- ・押し波の後には、引き波が起こる。位置エネルギーが運動エネルギーに代わって斜面を海に向かって流れ下る。その時に家屋の一切を海に引き込んでいき、町は壊滅する。
- ・逃げる場所は水平避難ではなくて、垂直避難すなわち山である。



3. 川をさかのぼる津波

- ・河口から逆流して外側の堤防に当たり、越流しながら反射を繰り返して上流へとさかのぼる。
- ・3.11の津波は北上川を49km上流の登米市まで到達した。
- ・地震で堤防が損傷した場合は、津波で決壊して甚大な被害をもたらす。大川の間垣地区がその例。地震で北上川の堤防が崩落して片側通行で車が避難していた。そこに津波が襲いかかり堤防が決壊した。したがって川の近くからは速やかに移動して、高いビルや高台などに垂直避難する。



4. 平野でも狭まった地形を襲う津波

①大川小学校を襲った津波 (次ページ)

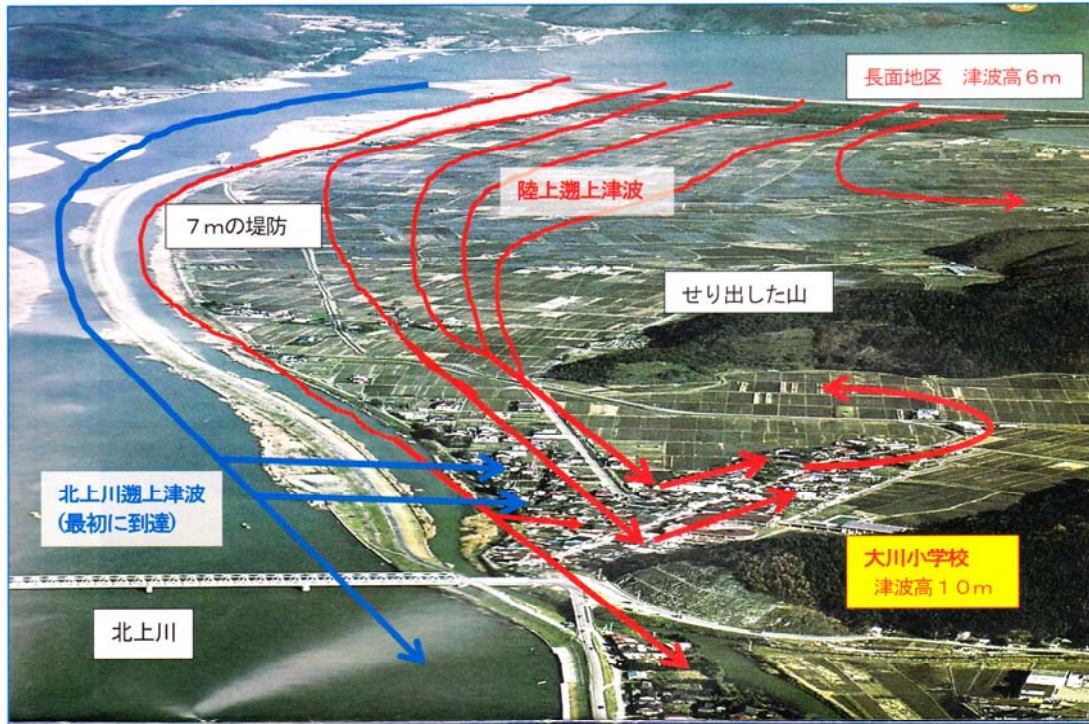
②大都市のビル街を襲う津波 (右図)



【津波高イメージプログラム】 ～大川学校を襲った津波の事例から～

○ねらい: 大川小学校を襲った津波の事例から河川津波及び陸上の狭まった地形で変化する津波をイメージする力を養う。

問題: 大川小学校を襲った津波は、なぜ海岸部の長面地区6mよりも水位が10mに高くなったのか?



- 津波は陸上を遡上する場合も地形によって変化する。海岸から4km離れた大川小学校を襲った津波はどこでも起こりうる。
- ・平野の奥に狭まった地形がある場所
- ・都会のビルの谷間や構造物で狭まった場所
- ・都会の平野部で背後に山や断崖がある地形
- ・東京や大阪では高層ビルが狭まった地形を作り、津波は道路を内陸まで遡上する。

【答え】平野の奥に狭まった地形があった。また背後地は山だったから



北上川と反対側に倒れている渡り廊下



地震で沈下した長面 (想定外の沈下)

【まとめ】

- ①大津波警報は海岸到達予想津波の平均的な値である
- ②津波は海岸地形や陸上地形(構造物)で変化する(1/2~2倍)
- ③自分の地域の地形や構造物を理解して、地域を襲う津波の高さや特徴をイメージして、避難行動を取る必要性
- ④ハザードマップを過信しない(想定外の自然現象が起きる)

津波の新たな知見 + 【津波の言い伝え・経験知】 = 地域ぐるみの防災・減災

* 他人事から自分事へ (2016年熊本地震の教訓) → 地域の地形や地勢の歴史、断層や災害記録の学習が必要