

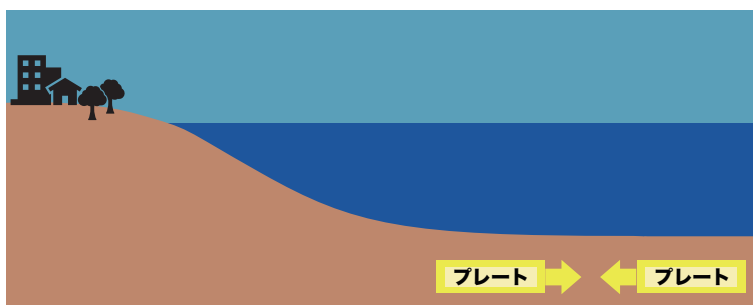
## 津波とは？

津波はどうやって起こるのか

### 地震による津波

#### 1 地震が起こる

地球の表面はプレートに覆われている。このプレートは少しずつ動いており、プレート同士がぶつかったり、すれ違ったり、片方のプレートがもう一方のプレートの下に沈み込んだりしている。プレートという大きな岩盤同士がぶつかり合う時に生じる力で地震が起こる。



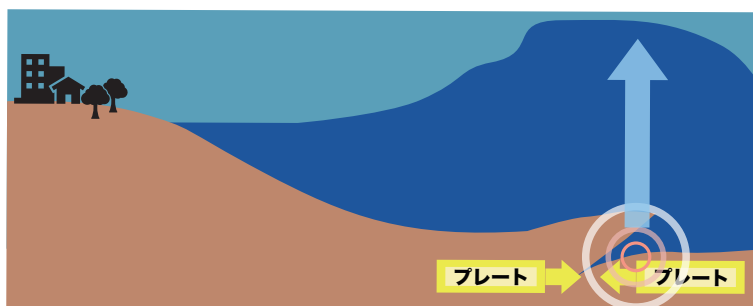
#### 2 地震で海底が動き 海水を押し上げる

地震で海底が動き、その動きによって海水が押し上げられ津波が起こる。



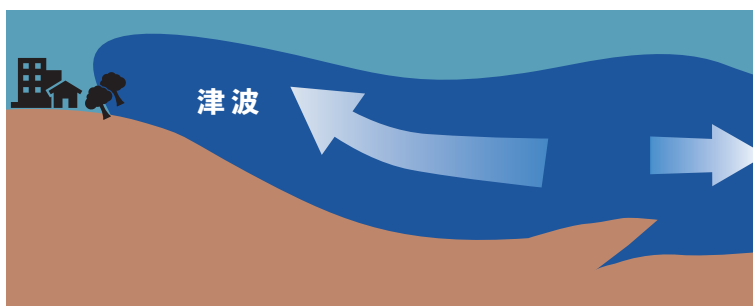
#### 3 大きな波となって伝わる

この海底の動きに合わせて、海面も同じように変化し、大きな波となって四方八方に伝わっていく。



#### 4 海水がかたまりとなって押し寄せる

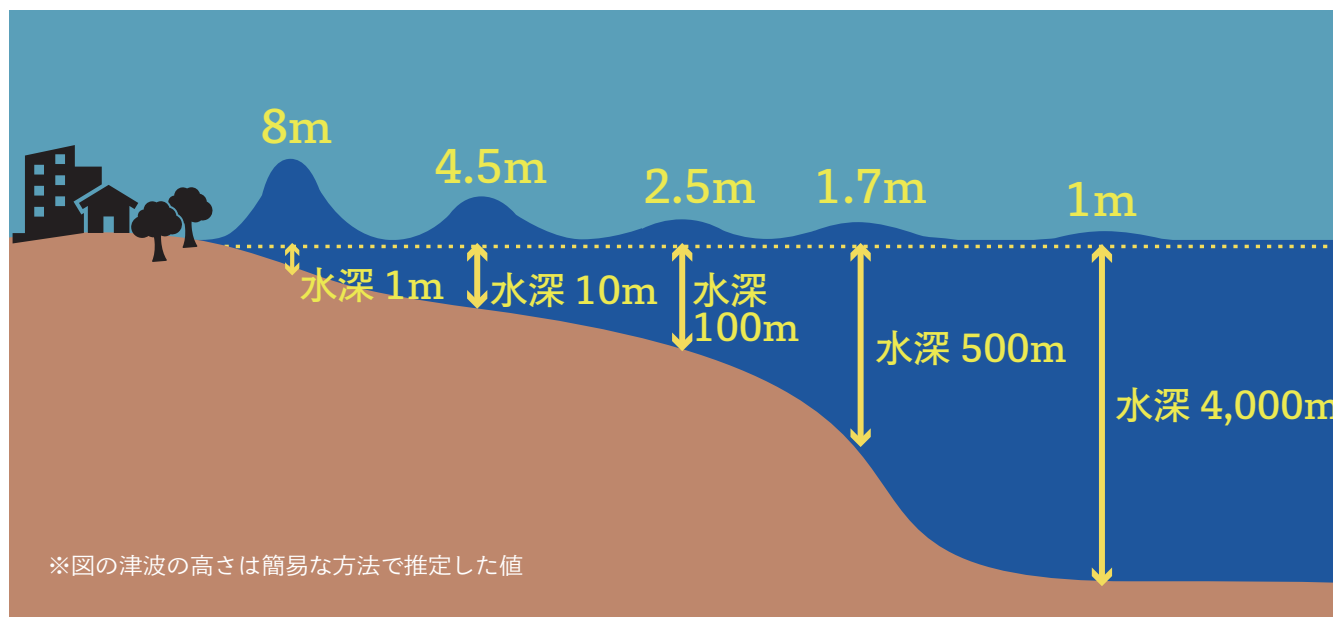
海岸に津波が押し寄せる。海の表面から底までの水が、かたまりとなってやってくる。



※津波は海底火山の噴火などによっても起こることが知られている。

## 津波とは？ 地形によって津波の高さは変わる

### 水深と津波の高さ



### 水深が浅くなるほど津波は高くなる

水深が浅くなるほど津波の速度は遅くなり、波長も短くなる。一波長あたりのエネルギーは一定なので、間隔が狭くなると波の高さは上方向に増加する。

つまり、水深が浅くなるほど津波は高くなる。

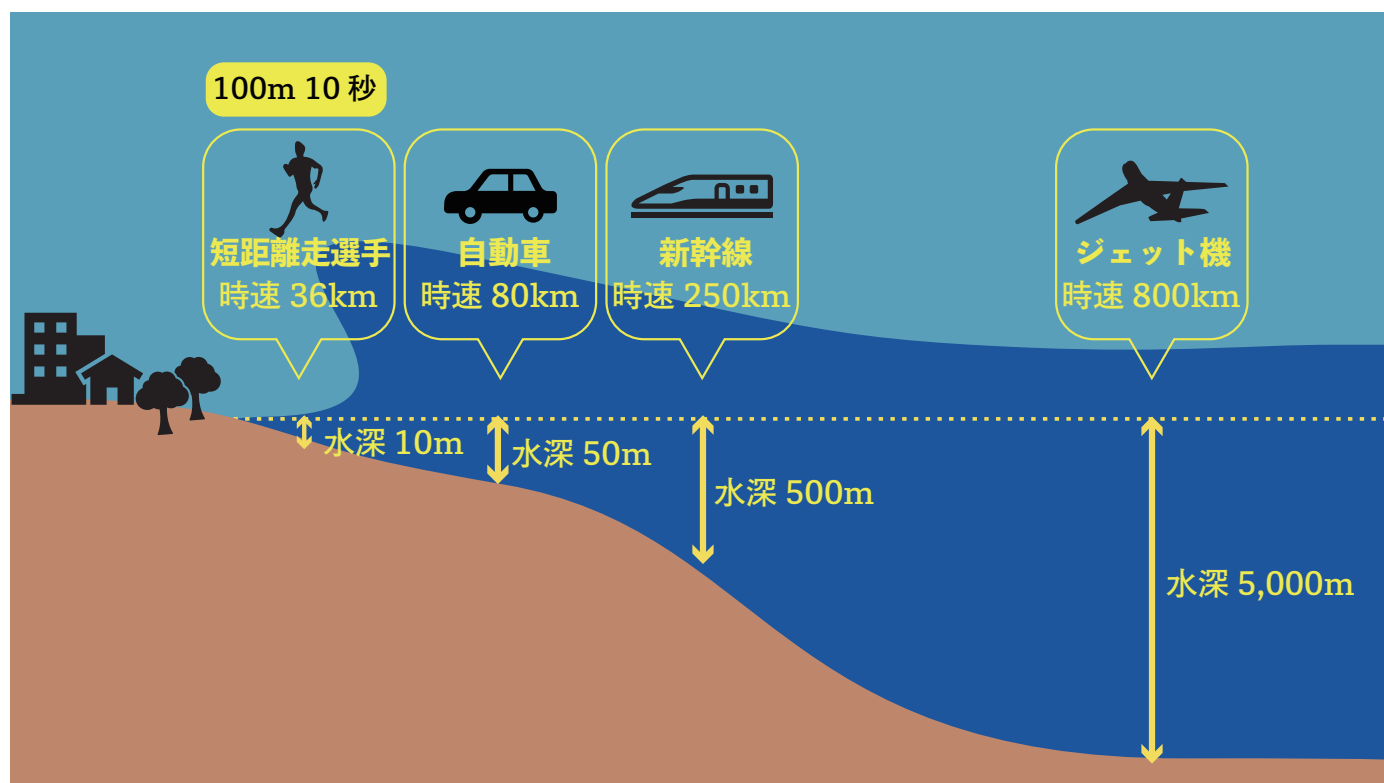
ちなみに水深 4,000m の沖合で高さが 1m の津波は、水深 1m のところでは、高さが 8m にもなる。

### 津波は繰り返し襲ってくる

津波は地震が発生した場所から四方八方に広がる。深い海を進んできた津波はスピードが速く、最も早く海岸に到着するが、浅い海を進んできた津波はスピードが遅いため遅れて海岸に到着する。また海底の海嶺（山脈のように高い部分）や遠くの海岸にぶつかって反射する津波もあるため、津波は1波だけとは限らない。

## 津波とは？ 津波の速さはどのくらい？

### 津波の速さ



### 津波の速さはどれくらい？

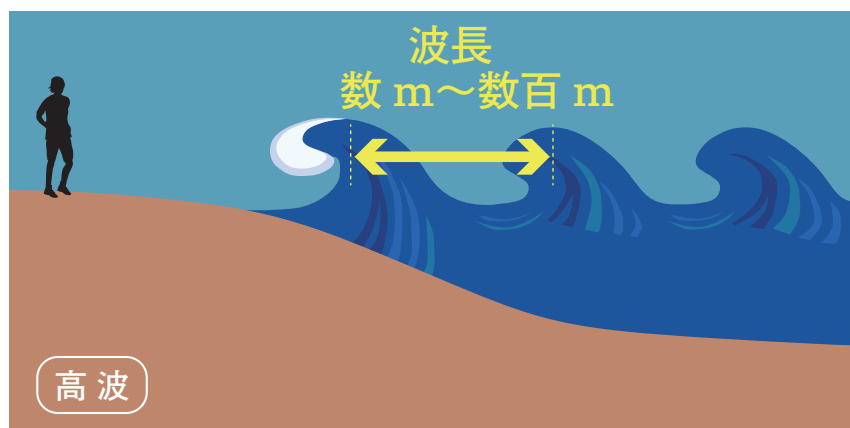
海が深いほど、津波は速く伝わる。

水深 5,000m の沖合でのスピードは、ジェット機とほぼ同じ時速 800km もの速さとなる。水深 10m ほどの浅いところでは遅くなるものの、オリンピックの短距離走選手並みの速さで陸上に押し寄せるので、走って逃げることは困難だ。

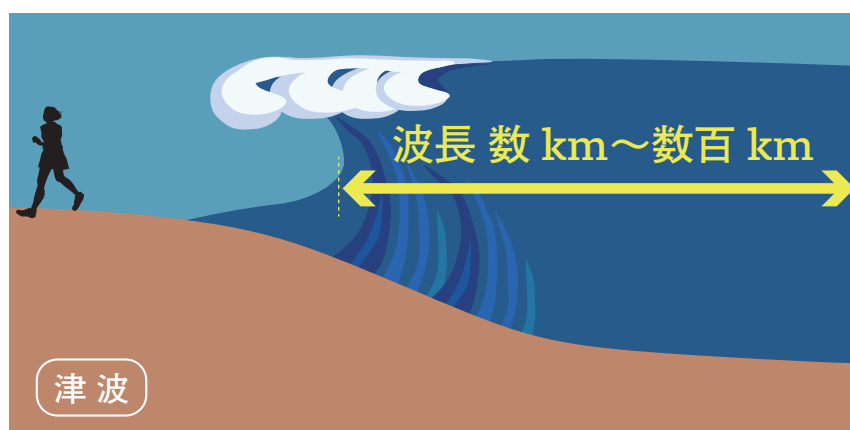
また、水深が浅くなるほど津波の速さは遅くなるので、陸地に近づくにつれ後から来る波が前の津波に追いついて、波の高さは高くなる。

## 津波とは？ 圧倒的な津波のパワー

### 高波をはるかに上回る津波のパワー



波の長さは数 m～数百 m。波は岸に到達後すぐに弱まる。



波の長さは数 km～数百 km。海底から海面まで  
海水全体の水のかたまりが押し寄せる。

### 高波とまったく違う津波という現象

高波は、吹いている風によって生じる海面付近の現象。

一方、津波は地震などによる海底地形の変形で、周辺の海水全体が短時間に上下動することによって、海底から海面までのすべて海水が巨大な水のかたまりになって沿岸に押し寄せるといふ、まったく別の現象だ。

そのため津波は、鉄筋コンクリートのビルを根こそぎ倒してしまうほどの膨大な力を持っている。さらに、高波の波長は数 m から数百 m だが、津波の波長は数 km から数百 km に及ぶので、津波は勢いが衰えずに連続して押し寄せ、陸上を高台まで駆け上がることもある。また、津波は海底の泥を巻き込み、建物や車などを押し流しながらやって来る。

圧倒的な規模とパワーを持つ津波は、高波とは全く別の現象なのである。

## 津波から命を守る 1

### 津波から自分の命を守るために

- 1 地震の揺れを感じたら直ちに避難！
- 2 なるべく早く高いところへ！
- 3 揺れが小さくても津波が起こることがある。  
迅速に津波情報を手に入れよう！
- 4 津波警報・津波注意報、避難指示が解除される  
まで海岸や河川に近づかない！
- 5 万が一津波に流されてしまったら  
まわりにある漂流物につかまろう！  
可能なら乗ろう！

### あらかじめ津波避難ビルや避難場所を調べておこう！

どこに避難するかが生死を分ける。

身近な津波避難ビルや避難場所をあらかじめ調べておこう。津波が来たときに、自分の足で逃げて間に合うところにあって、なるべく高い場所を、津波からの避難場所として事前に考えておくことが大切だ。外出先の海辺では避難場所のサインなどに注意を払い、万が一の時には、地元の人に避難場所を聞いて速やかに避難しよう。



▲津波避難場所を示す  
ピクトサイン



▲津波避難ビルへの  
誘導ピクトサイン

## 津波から命を守る 2



### 率先避難のすすめ



#### 1 最優先で自分の命を守ろう

津波の恐れがあるときには、いかに早く高台に逃げるかが命を守る鍵。

「津波てんでんこ」という言葉がある。「てんでんこ」とは「各自」「めいめい」という意味で、『少しでも早く一人ひとり高台に逃げて、自分の命を守れ』という教えである。

過去の津波の際に、家族や知人を助けに行ったことで避難が遅れてしまい、多くの犠牲者を出してしまった教訓から、この率先避難の教えが生まれた。

#### 2 まわりの人に避難を呼びかけながら避難しよう

声を掛け合いながら避難することで、地域全体の人たちの迅速な避難につながる。その土地に不慣れな来訪者なども誘導することができるし、自力避難が困難な人も、声を聞きつけて助けを求めやすくするなどの利点もある。

#### 3 それぞれがお互いを信頼し 自分の避難に責任を持とう



自分の避難に責任を持つことが何より大切。

地域の全員がそれぞれに命を守る行動をすることが常に約束されていれば、お互いを信じてみんながそれぞれに避難できる。避難する際に貼り紙で「避難済み」であることを知らせることも、地域全体の避難をスムーズにする知恵だ。お年寄りや幼い子どもを家に残して外出しているときでも、近所の人たちが避難を手伝ってくれるという信頼関係があれば、地域全体の避難を早めることができる。

#### 4 逃げてよかったんだと認めあおう



自然災害では、命の危機に直面し、目の前の人を助けられなかったということが起こりえる。

自責の念を地域みんなで軽減できるよう、「逃げてよかったんだ」と認めあうことも大切。



## チリ地震津波と南三陸町 1960年の教訓は生かされたのか



▲1960（昭和35）年5月24日 志津川地区五日町付近

1960（昭和35）年5月24日、日本に津波が襲いかかった。日本では地震は観測されていない。チリ南部で発生した推定マグニチュード9.5の巨大地震によって起こった津波が、平均時速750kmという速さで太平洋を横断し、22時間半後に日本沿岸に到達したのである。南三陸町は約5.5mの津波に襲われ、41人が犠牲になった。旧志津川町の中心部でも多くの建物が流失し、役場の建物は2.4m浸水した。

その教訓をもとに、町は高さ5.5mの防潮堤を整備し、チリ地震津波で浸水した高さを示す標識や避難誘導サインを設置してハザードマップを整備。各地区で避難訓練を実施するなど、防災意識の向上に努めてきた。また、1995年には本庁舎の隣に、防災対策庁舎を建設。阪神淡路大震災を教訓に震度7の揺れに耐えられる鉄骨構造としていた。

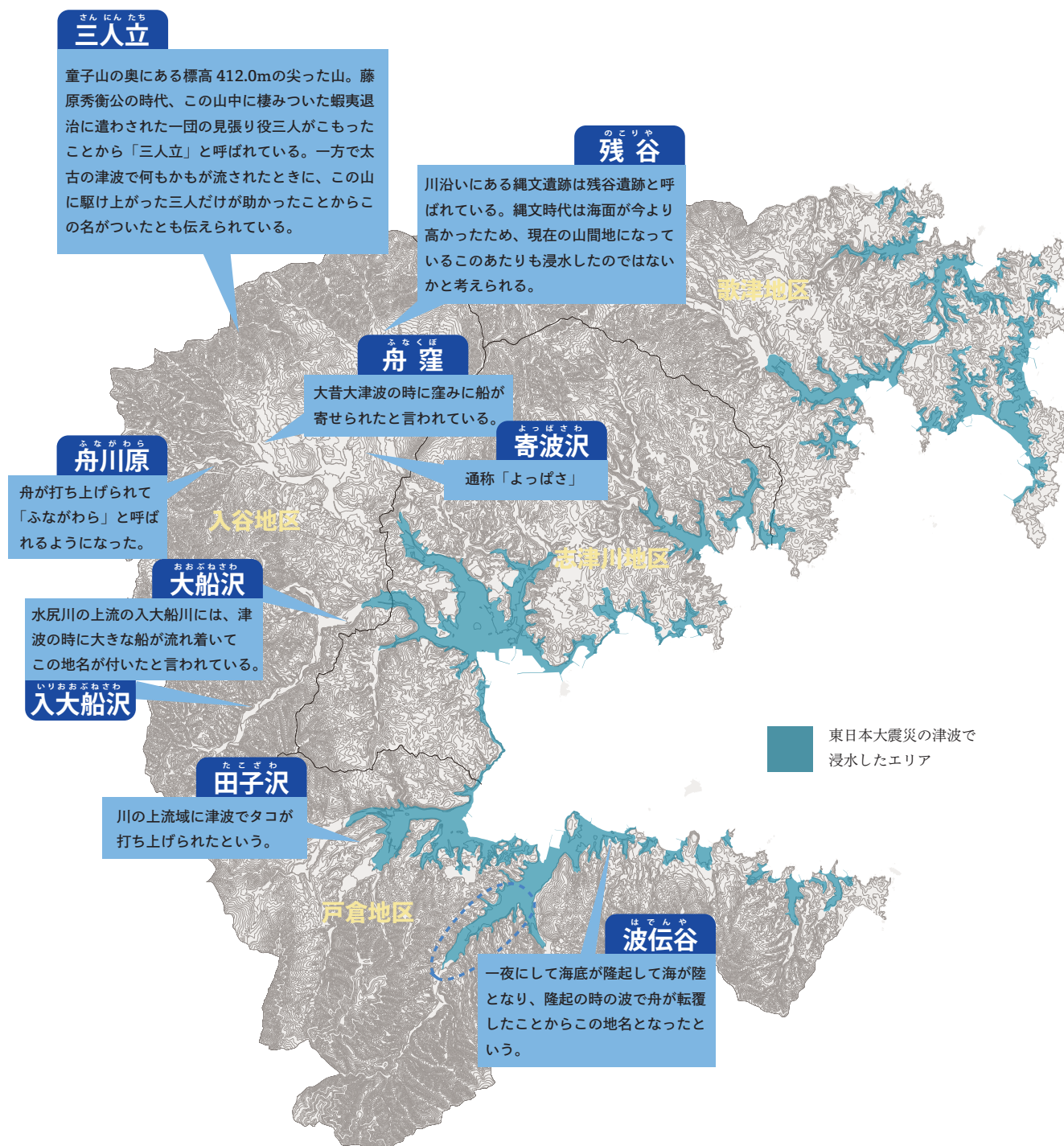
宮城県沖地震について2004年の県の被害想定では、到達する津波の高さは最大6.7mとされていたのである。東日本大震災では、最初に出された大津波警報は6mだった。その警報が10m以上に更新されたのは、南三陸町に津波が到達したと見られる15時25分のわずか10分程前だった。実際に町を襲った津波の高さは平均で16.5m。全指定避難場所・指定避難所78カ所のうち34カ所が被災する結果となった。

「想定外」や「未曾有の災害」という表現は、自然災害には決して当てはまらない。貞観地震や明治三陸津波などの大津波は過去に幾度も繰り返されているという事実を私たちは思い知った。人間の想定をはるかに上回るのが自然災害である。

「最悪に備えて最善を尽くせ」それが私たちが得た命を守るための教訓だ。

# 津波と地名

地名が教えてくれる津波の歴史



太平洋プレートの影響を受けやすい場所にある南三陸町付近は、太古の昔から幾度となく津波に襲われてきた。縄文時代の遺跡が内陸部に点在し、平安時代は平泉・藤原氏の繁栄下で、長きに渡り先人たちがこの地域で歴史を紡いできた。震災前には多くの住民が川の下流部の平地に住んでいたが、明治時代以前には、多くの住民は内陸部に居住していた。深い森から湧き出る良質な水と里山の恵みが、人々の暮らしを支えてきたのである。

堤防などがなかった昔は、河口に近い下流地域は居住に適しておらず、海から遠く離れた場所にも川伝いに津波が到達していたことが、今に残る言い伝えや地名から読み取れる。長い時間が経過しても自然の脅威を忘れずに伝える知恵として、先人たちは災害にまつわる地名を語り継いできたのである。

## 明治三陸津波の記録1 ～風俗画報より～

1896（明治 29）年 6 月 15 日午後 7 時 32 分に起こった明治三陸地震。岩手県上閉伊郡釜石町の東方沖 200km を震源としたマグニチュード 8.2 の地震に伴い、午後 8 時頃、三陸沿岸部に大きな津波が押し寄せた。三陸沿岸を中心に死者約 2 万 2 千人、流出、全半壊家屋 1 万戸以上という大きな被害となった。現在の南三陸町では下記のような被害の記録が残っている。

波高：志津川での平均 3.6m 歌津・石浜 12.6m 中山 10.8m 田の浦 10.3m

死者：志津川 441 人（清水浜 168 人 細浦 122 人 沖の須賀・埋地 34 人 その他 117 人）

歌津 799 人（田の浦 208 人 中山 324 人 名足 115 人 その他 324 人）

流失：志津川 175 戸（清水浜 60 戸 細浦 34 戸 沖の須賀・埋地 36 戸 その他 45 戸）

歌津 273 戸（伊里前 60 戸 田の浦 52 戸 港 39 戸 その他 122 戸）

この津波を報じたのが 1896（明治 29）年 7 月 25 日発行の『風俗画報』。「大海嘯被害録」と題し絵図でその被害のすさまじさを人々に伝えている。リアス・アーク美術館の収蔵コレクションから現在の南三陸町に関する絵図を抜粋し紹介する。

※海嘯とは、河口に入る潮波の前面が垂直の高い壁状になり、砕けながら川上に進む現象。

昭和初期までは、地震による津波も海嘯と呼ばれていた。



▲「志津川被害の惨状（志津川町）」

被災直後の様子。中央右手で数人の男たちが周辺の状況を報告しあっている。

「どこもひどくやられたらしい…どうにもならん…」。

手前では瀕死の者が地べたに寝かされ看病されている。

臨時増刊風俗画報第百十八号掲載（リアス・アーク美術館収蔵）

## 明治三陸津波の記録 2 ～風俗画報より～

1896（明治29）年6月15日午後7時32分に起こった明治三陸地震は三陸沿岸に大きな被害を与えた。

当時この津波を報じたのが1896（明治29）年7月25日発行の『風俗画報』である。「大海嘯被害録」と題し絵図でその被害のすさまじさを人々に伝えている。

リアス・アーク美術館の収蔵コレクションから現在の南三陸町に関する絵図を抜粋し紹介する。

※海嘯とは、河口に入る潮波の前面が垂直の高い壁状になり、碎けながら川上に進む現象。昭和初期までは、地震による津波も海嘯と呼ばれていた。



▲「志津川の勇婦その家族四人を救ひ出すの図（荒戸浜）」

津波襲来によって一瞬のうちに抱いていた赤子を波にさらわれたが、すぐに泳いでそれを救出し高台の木に縛りつけ、再び流出する我が家に泳いで戻り、その両親と更に五歳の我が子を救い出した。波にもまれほとんど裸の状態での救出をやったのけた。

※荒戸浜…現在の「荒砥」。

臨時増刊風俗画報第百十九号掲載（リアス・アーク美術館収蔵）

## 明治三陸津波の記録 3 ～風俗画報より～

1896（明治29）年6月15日午後7時32分に起こった明治三陸地震は三陸沿岸に大きな被害を与えた。

当時この津波を報じたのが1896（明治29）年7月25日発行の『風俗画報』である。「大海嘯被害録」と題し絵図でその被害のすさまじさを人々に伝えている。

リアス・アーク美術館の収蔵コレクションから現在の南三陸町に関する絵図を抜粋し紹介する。

※海嘯とは、河口に入る潮波の前面が垂直の高い壁状になり、碎けながら川上に進む現象。昭和初期までは、地震による津波も海嘯と呼ばれていた。



### ▲「歌津村の某婚礼を行ふ時海嘯に遇ふの図（伊里前）」

一家親類が集まり、嫁を迎え三々九度の真最中に津波が襲い、花婿ただ一人を残し花嫁を始め一家全員が亡くなった。助かった花婿は気が狂れてしまいゲラゲラと笑い続けるだけだった。臨時増刊風俗画報第百二十号掲載（リアス・アーク美術館収蔵）

## 明治三陸津波の記録 4 ～風俗画報より～

1896（明治29）年6月15日午後7時32分に起こった明治三陸地震は三陸沿岸に大きな被害を与えた。

当時この津波を報じたのが1896（明治29）年7月25日発行の『風俗画報』である。「大海嘯被害録」と題し絵図でその被害のすさまじさを人々に伝えている。

リアス・アーク美術館の収蔵コレクションから現在の南三陸町に関する絵図を抜粋し紹介する。

※海嘯とは、河口に入る潮波の前面が垂直の高い壁状になり、碎けながら川上に進む現象。  
昭和初期までは、地震による津波も海嘯と呼ばれていた。



### ▲「志津川の人民汽笛を聞て騒擾するの図（志津川町）」

1896（明治29）年7月21日の出来事。港に停泊中の汽船が汽笛を鳴らした。その蒸気の吐き出される音が同年6月15日の津波の音にそっくりだったため、音を聞いた者が津波の襲来と勘違いし大声で騒ぎ大騒動になった。

臨時増刊風俗画報第百二十号掲載（リアス・アーク美術館収蔵）

## 明治三陸津波の記録 5 ～風俗画報より～

1896（明治 29）年 6 月 15 日午後 7 時 32 分に起こった明治三陸地震は三陸沿岸に大きな被害を与えた。

当時この津波を報じたのが 1896（明治 29）年 7 月 25 日発行の『風俗画報』である。「大海嘯被害録」と題し絵図でその被害のすさまじさを人々に伝えている。

リアス・アーク美術館の収蔵コレクションからカラーで描かれた津波の絵図を紹介する。

※海嘯とは、河口に入る潮波の前面が垂直の高い壁状になり、碎けながら川上に進む現象。昭和初期までは、地震による津波も海嘯と呼ばれていた。



▲「海嘯の惨害家屋を破壊し人畜を流亡するの図」

1896（明治 29）年 7 月 25 日発行の扉絵。山本松谷 画

端午の節句を家族で祝っていた。波に飲まれる兜が空しさを感じさせる。

臨時増刊風俗画報第百十九号 大海嘯被害録（リアス・アーク美術館収蔵）