

# 日本災害情報学会 第5回災害情報勉強会（抄録）

テーマ：津波による被害と対策

講師：首藤伸夫氏（日本大学大学院総合科学研究科教授）

開催日：2006年12月1日（金）

場所：東京大学山上会館



12月1日（金）、企画委員会の主催で、東大山上会館に首藤伸夫先生（日本大学）を招いて勉強会が開催された。テーマはもちろん「津波」。40名余りが参加し、古い津波、最近の津波、外国の津波、日本の津波、慰霊碑、数値計算など縦横無尽の観点から、映像、写真、CG、図表を交えた解説がなされた。

## バンダアチェの津波は津波として言えばほんの赤ん坊

インド洋大津波は確かに巨大津波に属するものである。しかし、バンダアチェで見られたような津波は、津波として言えばほんの赤ん坊だった。なぜかという、水の厚さは2階に達する程度で3m程。巨大津波はそんなものではなく、アリューシャン津波(1946年)では水の厚さは30mにも達した。高さで言うと10倍、エネルギーでは100倍も違うことになる。

## 上から下までほとんど同じように動く長波の恐ろしさ

先のアリューシャン津波は、大きなエネルギーを保ちながら地震の揺れを感じなかったハワイに到達。児童が異変を認めて警告したが、大人は聞き入れなかった。エイプリルフールの4月1日の出来事。アリューシャンでの死者は5名だったが、遠く離れたハワイでは159名が亡くなった。

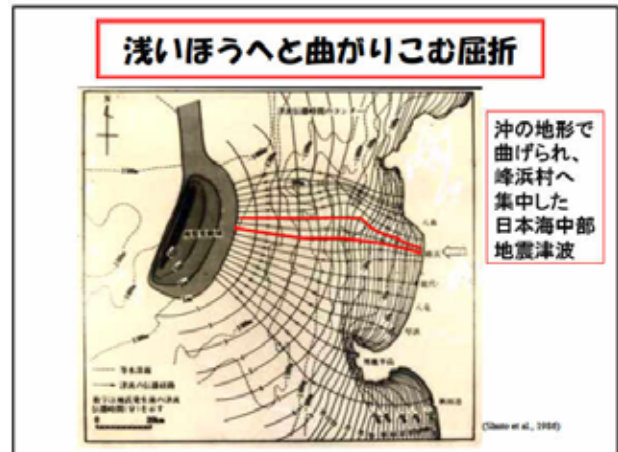
## 津波は海の水が勢いを持って駆け上がってくる現象 - スマトラ島沖地震津波の打ち上げ高最高地点は49m -

海面が上がったから津波がやってくるのではなく、海の水が勢いを持って走り込んでくるのが津波。津波の考え方を考えるべき。打ち上げ高をみると、そこがどのような地形であるがためにそこまで駆け上がったかを考えるべき。

## 津波は浅い方へ曲がりこむ（屈折）

沖の地形で曲げられ、峰浜村へ集中した日本海中部地震津波のように、前面の海がどのような地形となってい

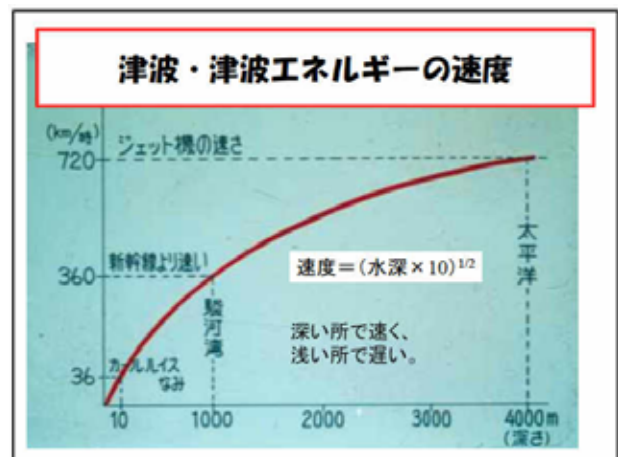
るかを考えないと津波がどこに集中するかわからない。



## 浅水効果、集中効果、共鳴効果で波は高くなる

浅くなればなるほど波は高くなる（浅水効果）。さらに、高さに速度が加わり、もっと高いところまではい上がる。湾の奥は波が高くなる（集中効果）、ブランコを揺らすような共鳴効果で波が高くなる。

## 津波はジェット機並みの速さの根拠



## 遠くではなく高いところへ逃げよ

1960年のチリ津波で、宮城県女川町では足下まで迫る津波を見ながら逃げ切った例がある。1968年十勝沖地震津波では、滅多に見られない海底が現れ、見物に来た人々がいた。この人々は、襲ってきた第4波からかろうじて逃げる事ができた。1983年日本海中部地震津波の岩木川では水の厚さは70cm程度だった。しかし、懸命に逃げた9人の内3人はさらわれて亡くなった。

## 津波は「引き」で始まるとは限らない 津波には個性がある

日本海中部地震の男鹿半島では「押し」で始まった。

漁港内は静穏、漁港の外も渦1つを除いて静かだったが、突然、海面が上昇し、防波堤を越える津波が来襲した。津波はひとつひとつ違う、また、場所ひとつひとつで違うということをしっかり認識しておかないといけない。また、海だけを見ていてもだめ。1611年の慶長三陸地震では津波が峠を越え、山から津波に襲われた場所もあった。

### わずかな経験に基づく知恵が裏目になった例

2万人以上が犠牲になった明治三陸地震津波は旧暦端午の節句の夜8時頃起きた。震度は2程度で、誰も避難しようとしなかった。このとき、誰かが「津波だ!」と叫んだ。これを聞いた地区の名望家は、その40年ほど前に経験した津波を基に「まあまあ落ち着きなさい。津波というもの地震があつてから来るものだ」といさめたという。その結果、命を失ってしまった。わずかな経験による知恵を過信してしまった例である。

### 津波到達直前のアオリ風

津波が来て水が襲う前に強い風が吹くことがある。1993年北海道南西沖地震津波では、水は低いところまでしか来なかったのに、風で大きな被害を受けたと考えられる建物があった。

### 水より怖い漂流物

チリ津波の大船渡では、「開運丸」というめでたい船が津波で漂流して家をつぶした。

### 津波で火事が起きた最も古い記録は1700年のもの

津波による火事についての記録で日本の古文書に残っている最も古いものは1700年1月26日(現地時間)アメリカ西海岸のカスカディア潜り込み帯で発生した遠地津波によるものだった。

### 確率的にはありにくいことが次々に重なったアラスカ地震津波でのクレセント火災(1964年)

アメリカ西海岸のクレセントでは津波前の1ヶ月に3回警報が出ていて、いずれも空振りだった。しかもウィークエンド。この日も金曜日で、警報を出すのを慎重に検討している段階で津波が来襲した。たまたまガソリンスタンドで給油していた自動車にタンクローリーが突っ込み、車庫にぶつかり火花が出て着火してしまった。

### 数値計算はないと困るが、万能ではない

チリ津波のような遠地津波は比較的うまく計算できる。一方、震源が近いものは難しい。原因はおそらく大きく2つ。初期波形がきちんとつかめていないこと、そこに到達するまでの海の中の地形が不明であること。将来の津波を検討する中で、結果が異なるものが出たとき、どちらが本当かと目くらまをするのはおろかなことであり、むしろ考える材料が増えたこととらえるべきである。

### 津波避難ビルの計算にビルにぶつかったときに生じる激しい巻き上がりは反映できない

巻き上がりは単なる水しぶきではない。大きなエネルギーを持ち、もし、木材などの漂流物を伴うと、窓ガラスなどを破壊してしまう。津波の高さだけで判断するのではなく、巻き上がりも考慮して、さらに高いところ、あるいはビルの海側ではなく陸側に身を置くことを考

る必要がある。

### 3つの津波対策：防災施設、津波に強いまちづくり、防災体制

防災施設については想定された高さを津波が超えることもある。高地移転も有効な方法。また、土地利用規制・建物規制もある。1908年イタリア・メッシーナでは約3mの津波に襲われ、その後防浪地区が設けられた。伊勢湾台風で浸水した名古屋市では、条例で建物規制が図られた。北海道浜中町ではチリ津波後条例を制定し、季節的な仮設物や鉄筋コンクリート構造物等一定の条件を満たすもの以外は建築が規制された。

### 津波予報なしの留意点

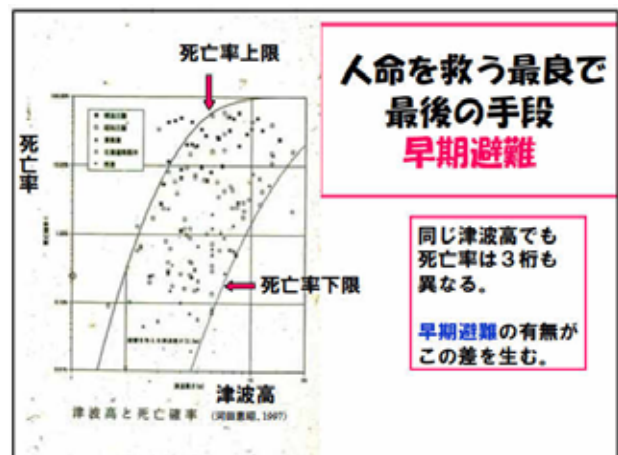
津波予報なしで「若干の海面変動があるかもしれないが被害の心配なし」と発表されることがある。これについて解釈が誤解されている可能性がある。流れに足をさらわれる可能性もあるので、絶対に水に入ってはいい点は浸透させるべきである。

### 釣り人は絶対に救命胴衣を忘れてはならない

日本海中部地震を経験した秋田県つり連合会は「釣り人を守る8則」を示した。バンダアチェでは水を入れるポリタンクを決して離さなかった少女が助かった例がある。ちょっとした浮力でも命が助かる可能性がある。

### 人命を救う最良で最後の手段：早期避難

同じ津波高でも死亡率は3桁も異なることがある。早期避難がこの差を生む。



### 人間は忘れやすい：これが津波対策で一番難しい点

人間は災害から8年くらいは痛みを覚えていて、災害への備えを熱望する。しかし、15年も経てば忘れ、経験が生かされなくなる。一般に30年で技術の土台となった理論、経験、知恵を理解する人がいなくなり、継承も困難になる。33回忌を思い上げ(とむらいあげ)と言うが、これだけの時間を経ると亡くなった人を覚えている人もほとんど退場し、遺骨を土にかえすことも許される。

伊勢神宮の式年遷宮は20年ごとに行われ、約1,300年も続いている。なぜこれだけ長い期間、高度な技術が受け継がれてきたのか。その鍵は「20年」にある。「20年」とすることによって、先代が次世代にきめ細やかな技術や知恵を伝授できる。