

2.3.2 講演要旨

講演 「最近の世界における津波災害」

東北大学附属災害制御研究センター 助教授 今村文彦

(1998年2月24日 第3回 東海・東南海・南海地震津波研究会)

講演要旨

近年(1992年以降)に生じた津波災害の調査報告を中心に、次の3つの切り口で講演を行った。

- 津波発生の複雑さ
- 被害の地域性
- 災害から身を守るには?

最近の津波災害の発生状況

- ・1992年以降、5年間で8回、大きな被害を起こした津波が発生している。
- ・津波の犠牲者は、2,548名である。

ニカラグア津波

- ・1992年9月にニカラグアで津波が発生し、170人の犠牲者が出た。
- ・沖合い約200kmにあるプレート境界で地震(Ms=7.2)が発生した。この地震は津波地震と呼ばれるものであった。陸上部での震度は1~2であったが、最大10m、平均4~5mの津波が発生した。
- ・日本から6名の調査団が派遣された。(阿部団長、今村先生も参加)
- ・津波の高さ、被害の状況について調査
- ・被害が最も大きかったのは、EL Transitoという町であった。
- ・津波地震の特徴

1993年のニューギニア地震の波形と比較すると長周期波が卓越しているのが判る。

破壊が1分以上かけて、ゆっくりと起こる。プレート境界に付加帯と呼ばれる海底泥の堆積層があることが原因と言われている。しかしながら、そのメカニズムは解明されていない。

津波地震はこれまでに6個しか確定していない。どういう場所で起こりやすいか特定できていない。(過去、明治三陸津波(1896)、アリューシャン津波(1946)、根室沖津波(1975)がある。)

フローレス津波（インドネシア）

- ・1992年12月にインドネシア東部のフローレス島で大規模な地震(Ms = 7.5)と津波が発生し、1,713名の犠牲者が出た。これには、地震による犠牲者も含まれているが区別できない。
- ・震源はインド - オーストラリア・プレートのユーラシアプレート下部に沈み込む(Java Trench)より約100kmユーラシアプレート側(北側)である。
- ・孤島背後でのイベントとして日本海中部地震の発生機構と類似している。
- ・島の北東部を中心に津波が襲い、津波の高さは、最大26m(クロコ)に達した。また、他の地域での平均の高さは2~5m程度であった。
- ・クロコ付近の森林は、津波で木がなぎ倒され、斜面が削られている。
- ・バビ島では島の裏側で局所的に津波が大きくなった(高さ7.2m)。島の裏側は本来、高潮や波浪に対して安全な場所であったため、集落が固まっており、被害が大きくなった。
- ・島の裏側で両側から来た津波がぶつかって大きくなった。その後、珊瑚礁の影響で戻り大きくなった。(シミュレーションに結果を用いて説明)
- ・政府はこの地区の住民を移住させたが、2年後に別の所から人(津波を経験していない)が移り住んでいる。

ミンドロ津波（フィリピン）

- ・1994年11月にフィリピンのミンドロ島北部で発生した津波は、横ずれ断層で起こった(Ms = 7.1)。横ずれ断層では、大きな津波は発生しないと考えられていた。
- ・被害の大きかったBaco島を調査した。
- ・マライライでは、津波が平坦地を襲い家や木を押し流した。戻り流れがないため、河口に多くの土砂が堆積した。
- ・バコ島は急勾配であるため、強い戻り流れが発生し、1~2mの侵食が生じた。
- ・バコ島で津波の高さが7mに達しているが、説明できない。
- ・津波の計算を行ったが、再現できなかった。
(断層のずれ；縦方向0.5~1m, 横方向1~3m)

イリアンジャヤ津波（インドネシア）

- ・1996年2月にイリアンジャヤ(インドネシア)のBiak島沖で発生した地震(M=8)により津波が発生し、その周辺地域だけでなく、4,000km離れた日本沿岸にも到達した。父島で最高1m以上の津波を記録した。1960年チリ地震津波以来の大きな遠地津波であった。
- ・午後2時59分に地震が発生。気象庁は午後5時に関東から沖縄の太平洋沿岸に津波注意報を出した。午後9時25分に北海道から四国にかけて津波警報に切り替えた(四国で船が流されたため)。これを受けて、東北の太平洋沿岸に避難勧告が出された。
- ・この津波では、警報の解除がうまくいかなかった。
- ・気象庁が注意報だけで終わった理由として、次のようなことが考えられる。
断層； ニューギニア島北側にプレートの沈み込み(L=180km, W=50km)
津波のエネルギーは指向性があり、大半は短軸方向(北北東)に伝播する。ハワイ方向に向うと考えていた。数値計算を行ったところ、一部マリアナ海溝に沿って日本方向に分岐することが明らかになった(OHP, CGビデオで説明)。このエネルギーが予想外に大きかった。
- ・津波の被害は波源に近いBiak島、特に北部のKorimに集中している。死者68名、380戸全壊。

津波の高さは2.2～5.4m。

- ・島の裏側Wardoで局所的に津波の高さが6～7mのところがあった。
- ・原因はバビ島の場合とは異なる。地震後、早い時間に津波がやってきたことが明らかになっている。付近の海底および陸上に地滑りの痕跡があり、地滑りによって津波が発生した可能性がある。

地震以外の原因による津波

- ・多くの場合、地震にともなう断層の変化により津波が発生する。（約90％）
- ・地震以外の原因（火山の噴火、地滑り）によっても津波が発生する。
- ・地震以外による津波の事例

1791年の島原の津波は地滑りによる。（14,900名が犠牲）

1893年のKrakatau津波はカルデラの形成により、30mの津波が発生。（36,000名が犠牲）

1958年のAlask・Lituya津波は岩盤の落下により、500mを越える津波が発生。

BC15世紀にSantorini(エーゲ海)で火山が原因の津波が発生し文明が滅んだといわれる。

隕石落下による津波

- ・6,500万年前（白亜末期）直径数キロの隕石がユカタン半島に落下し、地球の歴史上最大の津波が発生した。（K/T impact）これが、恐竜滅亡の原因と言われている。
- ・K/T impactの数値シミュレーションにもとづく動画の紹介

質 疑

Q ; K/T impactの計算では、波源条件をどのように与えたか教えて欲しい。
隕石の規模、質量、加速度はどの程度か？

A ; アメリカやヨーロッパで研究が行われている。直径200kmのクレータがある。
隕石の直径1~2km, 落下速度は数km/sとし、クレータが残った地点で、津波の押しと引きを考慮して計算をした。

Q ; インドネシアやフィリピンで起こる津波がやってくるということで津波のシミュレーションを行っているが、これからの社会ではそんなことをしていたら間に合わないと思う。だから、インドネシアやフィリピンのどの地点で、どのくらいの地震が起こるかを想定して、予め計算し、準備をやっておき、そこからデータを引っ張ってくるようなシステムが必要だと思う。これからは地震が起こってから計算するのではなく、起こる前に津波のシミュレーションも含めて、予め対応策をやっておく時代だと思うが如何でしょうか？

A ; まさに、そのようなことをやっていかなければならないと思う。今まで、津波の数値シミュレーションの利用として、リアルタイムの警報に主眼を置いてきた。もちろん、その部分では貢献できることもあるし、詰めていかなければならない部分もある。河田先生のおっしゃるように、準備をして、どれ位の危険度があるかを掴んでおくことは、今できる、すべきことと思う。その際に、アウトプットとして、到達時刻、津波の最大波高は出せると思う。それ以外に流体力とか、新たな指標も入れて災害の評価または推定する際に有効になるように努力していきたいと思う。