

## 緊急災害調査WGの立ち上げとインド洋大津波による大災害と研究課題

東北大学大学院 正 員 ○ 今村文彦

### 1.WGの立ち上げ

我が国は、防災対策などを従来より精力的に実施し、減災する施策や対応を行っている。ただし、近年自然災害などによる被災する割合が多く、その内容も変化している。安全な国土・生活を維持するため被災後の調査等の重要性がさらに増している。このような状況を踏まえて、さらにはや必ず来る宮城県沖地震に備えて、土木学会東北支部において緊急災害調査WGを立ち上げている。詳細は、以下のHPを参照頂きたい：  
<http://www.jsce.or.jp/branch/tohoku/kinkyu.html>

### 2. 平成16年末での巨大津波災害

平成16年12月26日午前8時頃（現地時間）に発生したスマトラ北西部沖地震（M9.0）は、ユーラシアプレートとインド・オーストラリアプレートの境界でのプレート間地震であり、余震観測から震源域は約千キロメートルにも達し、この地域でも最大級の規模となった。地震より生じた津波は、直後にインドネシア沿岸を襲い、その後、タイ、マレーシア、バングラディッシュ、さらにはインド東岸、スリランカ（波源から1,600km）にも達した。驚くべき事に、アフリカ（波源から約6,000km）および南極へも来襲した。このようなインド洋全域に影響した津波は初めてである。犠牲者は23万人を超え、感染症などの2次災害も懸念されている。記録に残っている津波災害の中でも最悪とあるであろう。低頻度広域巨大災害として最悪となった本事例をレビューしながら津波研究への課題を整理したい。

### 3. 地震と津波発生状況

今回の津波は、プレート間での低角逆断層により海底地盤が変位し発生したものと推定される。上盤側のユーラシアプレートが跳ね返ったために、主に隆起された海底変動により、水面が上昇し、押し波の津波が生じたと思われる。これは主にインド洋へ向かって伝播することになる。この地域は震源からも遠いために、地震の揺れも小さくまた突然の津波による水位上昇が沿岸地域を飲み込んでいった。一方、波源の東側では、プレートの跳ね返りに引っ張られるため海底の沈下が生じ、水位が低下したために、引き波の津波がタイ、マレーシア側向かったと考えられる。この周辺では、水面の低下が始まりその後が続く津波の押し波で大きな被害が生じた。地震の揺れや引き波という前兆があったにも関わらず、住民や観光客にとって津波来襲という認識がなく避難できなかったと思われる。

現在、地震発生後に、地震の規模や断層パラメータが推定されれば、海底の変位量や津波の初期波形が求められ、その後数値シミュレーションにより、逐次、津波の挙動を再現することが出来る。正の津波が西側へ、負の津波が東側へ伝播してく様子が分かる。西側のインド洋は海底水深が約4,000mであり、そこでの津波の伝播速度は時速約700キロに達し、僅か2時間でインド東沿岸やスリランカに到達している。一方、アンダマン海では、平均水深が400mであり、伝播速度は時速200キロ以下になる。このため、タイやマレーシアにも2時間程度の時間で津波が到達することになる。このような数値シミュレーションにより詳細な情報が得られるが、実際の現地データと照らし合わせて、その再現性の確認はしなければならない。特に、今回のような巨大地震による津波の発生メカニズムは従来の理論で説明できるかは学術的な検討の要点である。

### 4. 被害などの特徴

M9による地震と津波による被害は甚大である。今現在でも正確な実態を把握することはできない。被害が大きい

地域ほど、連絡をとることが難しく、情報が得られないからである。ここでは、被害の概要のみを紹介したい。まず、最も被害の大きかった地域は、インドネシア・スマトラ島であり、強震動と突然の大津波の来襲により沿岸地域は壊滅に近い状態であったと推定される。現在も専門家による調査が進められているが 32m にも及ぶ遡上高さが記録されている。これは我が国で心配される南海トラフ（海溝型であり直下型に近い巨大地震・津波）と被害像は類似している。タイやマレーシアでは、観光地を中心に大きな被害を出した。犠牲者の 8 割は外国人観光客であると報道されている。日本人も含んでいる。リゾート地での突然の大災害となった。さらに、インド、スリランカでも多大な被害を出している。特に、スリランカでは東部、南部の海岸沿いのほか、南西部のコロンボでも被害が出るなど、死者は 3 万人を超えるとみられている。海岸沿いでは集落が丸ごとなぎ倒されたように破壊された。モルディブには 26 日午前 9 時（日本時間午後 1 時）すぎ、津波が押し寄せ、首都マレではほとんどの道路が冠水した。モルディブは約 1,200 のサンゴ礁の島でできており、海抜はわずか最高 1.8m。ホテルはクリスマス休暇の観光客らで満室状態であり、津波は大きな傷跡を残した。

現地からの膨大な映像がテレビを通じて報道されている。ビデオカメラなどが普及し、観光地などでは、多くの方が手元に持っていたからであろう。これらの来襲する津波の映像は学術的に大変重要である。これらを収集して、衛星画像や数値シミュレーションなどと併せて解析を実施する必要がある。1983 年日本海中部地震津波を除いて津波の映像はほとんど無い中で、大変基調な情報となった。

## 5. 重要な課題

最後に、現在考えられる課題を以下にまとめたい。これは我が国の防災対策の向上にも貢献できるものを期待する。

### ・巨大地震および津波の発生メカニズムの解明。

この地域でなぜこれだけ巨大地震および津波が発生したのか、今後も発生する可能性があるのかを余震データ観測や地震波解析で検討する必要がある。

### ・現地での災害実態の詳細な情報調査

来襲する津波の動画の収集と解析を実施する。1983 年日本海中部地震津波を除いて津波の映像はほとんど無い中で、今回各地で津波の動画が記録されている。これを収集し、津波の挙動に関して動的な解析し、実態の解明に寄与させる。

### ・インド洋沿岸各国での防災対策の提言

現行の早期警報システムの適用と、さらには津波伝播のシミュレーションにより詳細な情報を提供できる。我が国の防災技術（量的警報システム）が貢献でき、対象国で実施できる対策案を提言する必要がある。

### ・データベースの作成と長期的な教育啓蒙活動

今回の大災害の実態（映像、専門調査、メディア情報）や復旧・復興過程を後生に残す義務がある。また、甚大な災害を経験しても、月日が経つにつれて記憶は忘れ去れる。継続的な啓蒙・教育活動が必要である。

### ・津波のメカニズム解明

- ・がれきなどの漂流物による破壊力増加（鉄道・車両の流出）
- ・陸上や河川への遡上問題
- ・土砂移動とのカップリング
- ・建物との相互作用
- ・避難ビルの安全性確認
- ・防災施設（防波堤・防潮堤）の効果
- ・情報作成、伝達、住民への理解、避難行動