

# 津波波源と津波防災コースにおける被災地研修

国際地震工学センター 主任研究員 藤井 雄士郎 上席研究員 芝崎 文一郎

## I はじめに

日本は古くから多くの地震や津波災害に見舞われ、それを乗り越えてきた防災先進国である。その技術や知識を開発途上国に伝え、各国で地震・津波防災の指導的立場となる人材の育成は日本の責務であると考えられる。建築研究所・国際地震工学センター（IISEE）では、1962年から開発途上国を対象とした国際地震工学研修を実施している。2006年度からは、2004年のインド洋大津波を受け、津波被害軽減に貢献できる人材を育成するため、「津波防災研修」を開設した。

IISEE に所属する研究職員は、講義や研修生指導などの研修実施に関わる業務と並行して、地震学・地震工学・津波防災に関する研究を行い、その成果を研修内容に反映するなど、その時々最先端の知見や技術を研修に取り入れている。

本発表では、東北地方太平洋沖地震の津波波源モデルとその解釈について説明する。また、今回の東日本大震災を受けて、津波防災コースの研修生が被災地を訪問した時の様子を写真で紹介する。

## II 津波データに基づく津波波源モデル

東北地方太平洋沖地震による津波は、日本の太平洋沿岸に設置された海底水圧計やGPS波浪計で観測された。釜石沖の海底水圧計とGPS波浪計（岩手県南部沖）では、最初に海面が徐々に2m程度上昇した後、さらに3-5mの大振幅の津波が記録されている。これら沖合の記録計の他に、米国海洋大気局（NOAA）が太平洋の深海底に設置している津波計（DART）や、日本沿岸の検潮所と海象計を加えた合計48ヶ所の観測記録から津波波源を推定した<sup>1)</sup>。その結果、大きなすべり領域は海溝軸付近にあり、深いプレート間のすべりも同時に起こったことが分かった（図1）。すべり量が2m以上の領域は、三陸沖中部から三陸沖南部、宮城県沖、福島県沖、茨城県沖に分布しており、その長さは約350kmである。40m以上の大きなすべりが三陸沖南部の海溝軸付近に位置している。この浅い領域のすべりは、1896年の三陸津波地震<sup>2)</sup>と似ているが、よりすべり量が大きく、観測津波波形に見られる大振幅

のピークに寄与している。さらに、震央付近の三陸沖南部と宮城県沖にある10-30mのプレート間すべりは、すでに提案されている869年の貞観地震の断層モデル<sup>3)</sup>に類似しているが、すべり量は今回の断層モデルの方が大きい。この深い領域のすべりは、観測津波波形の最初の緩やかな水位上昇に寄与しており、仙台・石巻平野の広範囲で津波が浸水した要因であると考えられる。その他のプレート間すべりは三陸沖北部の一部で5-10m、福島県沖で約10m、茨城県沖で3m以下であった。推定された地震モーメントは、 $3.8 \times 10^{22}$  Nm (Mw=9.0)である。

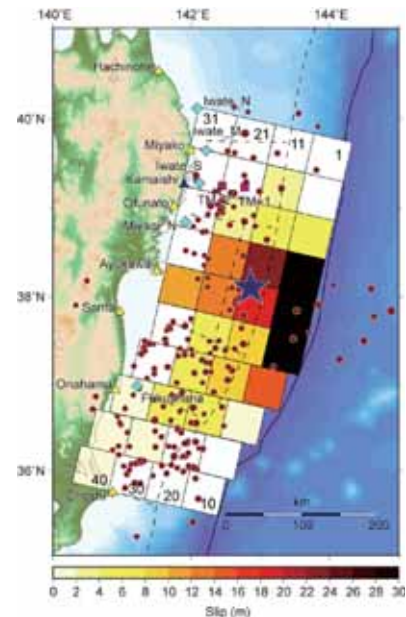


図1 津波波形インバージョンによる津波波源モデル（断層面上のすべり分布）。青星は震源、赤丸は本震後約1日間に発生した余震を示す（気象庁より）。

## III 津波防災コースの概要

2004年スマトラ沖地震、2011年東北地方太平洋沖地震等により発生した巨大津波は、沿岸地域に甚大な津波被害をもたらした。本研修では、このような津波災害を軽減するため、地震・津波に関する高度な知識と技術、東日本大震災を教訓に作成される最新の地震・津波対策手法や復興過程を学び、

津波早期警報システム、津波ハザード評価やその他の津波対策技術により、各出身国における津波防災体制案を作成できる高度な能力を持った人材を養成する。

本研修は、国際協力機構（JICA）と政策研究大学院大学（GRIPS）との適切な役割分担と連携により、本邦で実施される。研修の対象は、各国の地震・津波防災関連の行政機関や研究所、大学等における技術者、エンジニアまたは研究者である。研修期間は1年間で、毎回5名程度の研修生を受け入れ、3回の研修を1期としている。2006年（2006-2007年コース）以降、これまでに5回の研修が終了しており、現在実施中の研修（2011-2012年コース）は、第2期の最終回にあたる。これまで津波防災研修に参加した国は、バングラディッシュ、タイ、マレーシア、インドネシア、フィジー、ペルーの6ヶ国である。第3期からはチリやフィリピンなども対象国に含まれる予定である。

#### IV 津波防災コースにおける被災地研修

本研修の講義科目には、2006年の研修開始以降、津波対策施設などの現地視察も含まれており、毎年5月に東北大学や仙台管区気象台、釜石港湾事務所、三陸沿岸の自治体を訪問していた。しかし、2010-2011年コースでは、東日本大震災による被災地の状況を考慮し、2011年7月に、2011-2012年コースでは2011年11月にスケジュールを変更した。主な訪問先は、東北大学、仙台平野、石巻、女川、南三陸町、陸前高田、気仙沼、大船渡、釜石、宮古（田老地区）である。研修生は、津波の脅威、被害、復旧・復興の現状を把握し、日本の津波防災対策について学んだ。

仙台平野では、田畑などの低地に今回の津波によって残された砂層（津波堆積物）や地中の津波堆積物を観察し、この地域が過去にも今回の巨大津波に匹敵する津波に襲われていたことを認識した（写真1）。

女川町では、津波により転倒したビル（写真2）、地殻変動で沈降した海岸線・岸壁などを視察した。また、メジャーやレーザー距離計で、海水面からの津波高の測量などを行った。

宮古市田老地区では、津波により壊滅的な被害を受けた町並みや大堤防（写真3）を目の当たりにし、津波の脅威を再認識した。津波避難場所に指定されていた高台や、過去の津波による津波高・浸水域を表示した看板等を視察した。

発表当日のパネルでは、被災前に研修生が現地を訪問した際の写真等も合わせて紹介する。



写真1 仙台平野でのコアサンプラーによる津波堆積物の観察。東北大学の菅原研究員（左手前）による案内。



写真2 女川町の倒壊したビル。



写真3 宮古市田老地区の大堤防。

#### 参考文献

- 1) Fujii et al., EPS, 63, 815-820, 2011.
- 2) Tanioka and Satake, GRL, 23, 1549-1552, 1996.
- 3) 佐竹・他, 活断層・古地震研究報告, 8, 71-89, 2008.