

戦略的国際科学技術協力推進事業（国際緊急共同研究・調査支援プログラム（J-RAPID））

1. 研究課題名：「東北日本沈み込み帯における古地震・古津波研究：東北地方太平洋沖地震と巨大地震サイクルの解明」

2. 研究期間：平成 23 年 10 月～平成 25 年 3 月

3. 支援額： 総額 5,494,000 円（間接経費含める）

4. 主な参加研究者名：

日本側（研究代表者を含め 6 名までを記載）

	氏名	所属	役職
研究代表者	遠田晋次	東北大学災害科学国際研究所	教授
研究者	堤 浩之	京都大学大学院理学研究科地球物理学専攻	准教授
研究者	原口 強	大阪市立大学大学院理学研究科，都市地盤構造学研究室	准教授
研究者	奥村晃史	広島大学大学院文学研究科	教授
参加研究者 のべ 4 名			

相手側（研究代表者を含め 6 名までを記載）

	氏名	所属	役職
研究代表者	Mustapha Meghraoui	Universite de Strasbourg, EOST-Institut de Physique du Globe	教授
研究者	Matthieu Ferry	Geoscience Montpellier, University Montpellier	助教
研究者	Silke Mecherich	Universite de Strasbourg, EOST-Institut de Physique du Globe	ポスドク研究者
研究者	Esra Cetin	Department of Geology, Istanbul Technical University	リサーチアシスタント
参加研究者 のべ 4 名			

5. 研究・交流の目的

本共同研究は、東北地方太平洋沖地震の津波被災域において過去の津波堆積物を見出し、その拡がりを調べるとともに、誘発された陸域正断層の活動時期を特定することによって、巨大地震発生史の解明を目指すものである。さらに、海岸地形・海成段丘の分布から長期的な隆起・沈降を調べ、超巨大地震の地震サイクルについて考察する。

6. 研究・交流の成果

6-1 研究の成果

(1) これまで東北地方に分布する活断層は、東西圧縮応力場による逆断層のみと考えられていた。しかし、太平洋側の地域では同地震にともなって顕著な東西引張に転じ、湯ノ岳断層と井戸沢断層が活動し、2011 年 4 月 11 日の福島県浜通りの地震(M7.0)が発生した。両断層は推定活断層とされていたが、今回実施した井戸沢断層の地表踏査とトレンチ調査により、井戸沢断層が明瞭な正断層型の活断層であること確認した。さらに、2011 年に先

行する地震が 12,500 年～17,000 年前に発生したことが判明した。2011 年同様に過去の海溝型超巨大地震によって誘発された可能性が高い。ただし、西暦 869 年の貞観地震、1611 年の慶長地震の際には動いていない。今後、福島県浜通りの他の正断層もさらに調査することによって、超巨大地震の発生履歴を間接的に明らかにできる可能性を示した。

(2) 超巨大地震の地震サイクルを解明するために、津波堆積物調査を陸前高田市広田町の 2ヶ所で実施した。各 6 m 長の 4 本のコアから津波堆積物と考えられる明瞭な砂層を 2 層準から検出し、それぞれ年代を 1700-2700 年前、3500-3600 年前に制約した。また日本側研究メンバーの原口強 (大阪市立大) による他地点での津波堆積物の年代を整理した結果、三陸沿岸陸域全体に明瞭な堆積物をもたらす巨大津波は約 350-500 年間隔で発生していることがわかった。

(3) 2011 年東北地方太平洋沖地震では青森県から千葉県にかけてのすべての太平洋岸で海岸線が沈降した。同地域の過去 100 年間の継続的な沈降も検潮記録によって明らかになっている。しかし、数万～数 10 万年間に形成された海成段丘は標高 200m をこえるものあり、長期的な隆起が指摘されている。我々は、既往データの整理と現地調査によって、沿岸地域が 0.1-0.4mm/年の平均速度で隆起していることを示した。これは、地震サイクル期間中に起こる長期的な余効変動か間欠的な隆起運動によると考えられる。ただし、北緯 39 度付近を境にして長期隆起速度は顕著に変化する。この北緯 39 度付近は東北沖地震の破壊北端部にあたり、M9 地震でもプレート境界をセグメント区分できる可能性がある。

6-2 人的交流の成果

(1) 今回のフランス側研究者との交流を通じて、東北地方太平洋沖地震に伴う変動とそのような超巨大地震サイクルについて、グローバルな視点で議論を行うことができた。特に、スマトラ沖地震やカナダカスケード沈み込み帯、チリ地震震源域など、フランス側研究者の詳細な文献レビュー等によってグローバルな議論が進んだ。

(2) 今回フランス側は ANR 予算でポスドクを雇用していた。ポスドクレベルの若い外国人研究者は現地調査に意欲的で、日本側の地形地質の状況説明に素直に傾聴し、丹念にデータ取得を行っていた。そのような若手外国人研究者にとって、日本のような変動帯での調査経験は貴重である一方で、日本側もその姿勢やグローバルな視点からの議論に学んだ。ただし、日本の地形地質情報の咀嚼および地理感獲得に時間を要することも事実で有り、相手側若手研究者の長期滞在が必須だと感じた。

(3) 当初、日本側は地震時データの提供と詳細な地理・地質状況の把握を行い、フランス側は日本に無い解析手法・技術的提供をお願いする予定であった。トレンチ調査時の壁面写真加工や測量に関しては日本側にない技術の提供が若干あり、その点では調査がスムーズに進んだ。しかし、当初計画していた高精度地中レーダー探査、宇宙線照射年代測定法の導入にいたらなかったため、残念ながら技術面において特筆すべき利点は得られていない。

7. 主な論文発表・特許等 (5 件以内)

相手側との共著論文については、その旨を備考欄にご記載ください。

論文 or 特許	・論文の場合： 著者名、タイトル、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年 ・特許の場合： 知的財産権の種類、発明等の名称、出願国、出願日、 出願番号、出願人、発明者等	備考
論文	堤 浩之・遠田晋次, 2011年4月11日に発生した福島県浜通りの地震の地震断層と活動履歴, 地質学雑誌, 118, 559-570, 2012年	
論文	Toda, S., and H. Tsutsumi, 2013, Simultaneous Reactivation of Two, Sub-parallel, Inland Normal Faults During the Mw 6.6 11 April 2011 Iwaki Earthquake Triggered by the Mw 9.0 Tohoku-oki, Japan, Earthquake, Bull. Seismol. Soc. Amer., in press	