

プレート境界型地震予測における変動地形学研究の意義 Significance of Tectonic Geomorphology in the Prediction of Plate Boundary Earthquakes around Japan

中田 高^{1*}
NAKATA, Takashi^{1*}

¹ 広島大学
¹Hiroshima University

2011年東北地方太平洋沖地震(Mw9.0)発生以降、将来発生するプレート境界型巨大地震に備えて具体的な防災・減災対策に具体的に取り組む機運が高まってきている。効果的な対策には、地震発生源となる震源断層モデルを科学的に構築する必ことが不可欠である。中央防災会議は、南海トラフ沿いで発生する地震について、「想定外」を防ぐために、富士川河口断層帯から駿河トラフ、南海トラフおよび日向海盆に連続する長大な断層を想定し、この断層が活動した場合の地震規模をM9としている。防災対策上、「最大規模を想定」して地震に備えることに対して異論があるわけではないが、これによって震源断層に関する科学的な議論が停滞するとしたら問題は小さくない。

地表や海底に発達する活断層などの変動地形は、震源断層の断層変位が地表に直接影響を与えた結果形成されたものである。したがってこれらの地形を考慮した震源断層モデルの構築が不可欠である。陸域では変動地形学的に認定された活断層をもとに詳細な調査を実施し、地震の長期予測を実施している。しかし、日本列島周辺のプレート境界型巨大地震は深い海底で発生し発生源となる活断層を直接観察できないために、詳細な調査研究が遅れていた。このため、プレート境界型地震の研究や長期予測においては、変動地形学的に認定された活断層や変位地形は全く考慮されてこなかった。

発表者らは、詳細な数値標高モデルから作成した立体視可能な画像を判読し、南海トラフおよび日本海溝沿いの活断層の位置・形状を明らかにしたうえで、活断層の分布とその特徴および地震との関連を検討し、地震発生予測の向上をめざしている。研究には、海上保安庁海洋情報部とJAMSTECの統合測深データと250mグリッド地形(岸本, 2001)を重ね合わせ作成したグリッドデータを使用した。これもとに、DEM画像処理ソフト(Simple DEM Viewer)を利用して海底地形を立体視できるアナグリフ画像を作成し、陸域と同様に変動地形学的手法で活断層認定を行い、海底活断層図を作成した。

これまで、日本列島周辺のプレート境界沿いの活断層は、海底地形に加え地質構造の特徴をもとに認定されていたが、地形分解能の低い画像を用いたために活断層線は直線的かつ断片的で、その位置・形状や連続性に対する精度や信頼性は低かった。詳細な海底活断層情報はプレート境界域で発生する巨大地震の予測に活用されるべきものである。

日本海溝に沿う海底には、東からアウターライズの正断層、海溝陸側斜面下部の逆断層、海溝陸側斜面のリニアメントがほぼ海溝軸に平行する走向で発達する。アウターライズの正断層は西落ちと東落ちのものがあり、その間には狭長な凹地を形成されている。長さ数10km断層が殆どであり100kmを超える長大なものは限られている。海溝陸側斜面下部の逆断層三陸中部沖から茨城県沖にかけて、比較的直線的で連続性の良い長大な逆断層が発達する。長大な逆断層の上盤側や、深さ3000mまでの緩やかな斜面に発達するバルジ状の高まりには、短い正断層状のリニアメントが群をなして認められる。これらの高まりの多くはその東縁を緩やかな撓曲崖で限られているものが多く、地下に伏在断層が存在することを示唆している。

南海トラフ沿いには、前縁断層や分岐断層などに対応する長さ100kmを超える長大な逆断層がトラフ軸に平行する方向に発達する。さらに遠州断層系(東海沖活断層研究会, 1999)の南部にあたる熊野トラフ底を横切って延びる新鮮な活断層変位地形を伴う活動的な逆断層や、土佐海盆などには長大な横ずれ活断層が新たに認められた。

日本海溝や南海トラフ沿い海域における歴史時代の大地震発生状況は、変動地形学的に認定された海底活断層の分布を反映している。海底活断層の分布の特徴から、日本海溝沿いでは三陸沖のM8クラスの地震を除けば、海溝沿いのM9に達する地震と、陸に近い海域で比較的頻繁にM7クラスの地震が発生してきたと理解される。これに対してトラフと並行する長さ100kmを超える複数の海底活断層が分布する南海トラフ沿いでは、ほぼ全域で100年から数100年間隔で発生するM8クラスの地震が発生してきた。

南海トラフの地震予測では、過去の地震の破壊領域区分をもとに連動型地震などの議論が行われているが、海底活断層には破壊領域区分を超えて連続するものや領域内で連続が途絶えるものも少なく認められる。したがって、より現実的な地震予測のためには、変動地形学的に認識された海底活断層の情報を重視すべきである。

本発表は、平成23-26年度科学研究費補助金(基盤研究(A))研究代表者:中田(高)の成果の一部である。

キーワード: 海底活断層, プレート境界, 巨大地震, 日本海溝, 南海トラフ

Keywords: submarine active fault, plate boundary, large earthquake, Japan Trench, Nankai trough