

## 西暦 869 年貞観地震津波と 2011 年地震津波の波源の比較

行谷佑一（産業技術総合研究所 活断層・地震研究センター），佐竹健治（東京大学地震研究所），  
藤井雄士郎（建築研究所 国際地震工学センター），山木滋（シーマス）

2011年3月11日に東日本太平洋沖で発生した巨大地震による津波は、宮城県や福島県をはじめとする広い範囲で内陸奥深くにまで浸水し、大きな被害をもたらした。津波波形インバージョン解析(Fujii et al., 2011, EPS)によれば、この地震の破壊域は岩手県南部から茨城県にかけての沖合に位置し、その長さは海溝軸沿いに約 400 km に及んだと推定されている。すべり量に着目すると、宮城県牡鹿半島沖に位置する震源周辺(深さ 20 km 程度)で 20~30 m 程度のすべり量が、海溝軸周辺(深さ 0 km)では 40 m 以上のすべり量が推定された。

ところで、この地域には過去にも大きな津波が来襲したことが知られている。すなわち、西暦 869 年 7 月 9 日(ユリウス歴)に発生した貞観地震津波である。宮城県から福島県にかけての沿岸部陸域地面下に、貞観津波による堆積物が残されていることが報告されている。当時の海岸線からの距離にして、宮城県石巻平野で最大 3 km 程度(宍倉ほか, 2007, 活断層・古地震研究報告)、仙台平野で最大 4 km 程度(澤井ほか, 2008, 活断層・古地震研究報告)、および福島県請戸川河口域で最大 1.5 km 程度(今泉ほか, 2008, 文科省成果報告書)まで分布している。

貞観地震のモデルとして、当時の地形をできるだけ再現し、複数の断層モデルから津波の浸水計算が行われた(例えば、行谷ほか, 2010, 活断層・古地震研究報告)。それによると、日本海溝に沿ったプレート間地震で、断層上端深さが 15 km、断層の長さが 200 km(宮城県から福島県沖合に及ぶ)、幅が 100 km、すべり量 7 m(モデル 10, Mw8.4)の場合に貞観津波の堆積物の位置まで浸水することがわかった。この断層モデルは貞観地震モデルと呼ばれており、2011 年の地震はこのようなプレート間地震(貞観地震タイプ)と海溝軸付近のすべり(明治三陸地震タイプ)が同時に発生したとされている(Fujii et al., EPS, 佐竹・他, 科学)。しかしながら、貞観地震の破壊域が、2011 年の地震と同様に海溝軸付近まで伸びていた可能性もある。

そこで、本研究では、貞観地震の断層モデルを再検討してみた。まず、海溝軸付近の浅部領域のみが破壊した場合(津波地震タイプ)の浸水域について、貞観当時の地形を用いて検討を行った。これについては、佐竹・行谷・山木(2008, 活断層・古地震研究報告)によってすでに検討されており、すべり量が 5m のときには石巻平野や仙台平野の津波堆積物の位置まで津波が浸水しないことが示されているが、すべり量が 50 m 程度(Mw8.8)あれば、両平野での堆積物の位置まで浸水することがわかった。

次に、2011 年の断層モデルに基づき、貞観時の地形で津波浸水計算を行った。その結果、いずれの場所も貞観津波の堆積物の位置まで(あるいはそれ以上に)浸水することが確認された。さらに、2011 年地震モデルのうち、海溝付近のみ(深さ 12 km 以浅, 津波地震タイプ)が破壊した場合とプレート間地震(深さ 12 km 以上, プレート間地震タイプ)のみが破壊した場合とに分けて津波浸水計算を行った。その結果、津波地震タイプではいずれの場所も津波堆積物の位置までは浸水しなかったが、プレート間地震タイプでは津波堆積物の位置よりも内陸に浸水した。このことは、貞観地震モデルとして、これまで提案されていたプレート間のすべりが本質的な役割を果たしていることを示す。

ところで、2011 年津波の現地調査(宍倉, 2011, 産総研 AFERC NEWS)によると、もっとも内陸に位置する津波堆積物の位置よりもさらに内陸にまで海水が浸水していたことが指摘されている。この調査結果は、貞観地震の規模がこれまで検討を行ってきた地震規模(Mw8.4)よりも大きかったことを強く示唆するものである。なぜならば、これまでの貞観地震津波の解析では、津波堆積物の位置まで浸水するモデルを検討しており、それより内陸にまで浸水するモデルは検討していなかったからである。貞観地震は、2011 年地震と同様に、プレート間のすべりが大きかった可能性が高い。