

[講演要旨] 869年貞観地震の規模の再検討:

津波堆積物と浸水深を考慮したシミュレーションに基づく

産業技術総合研究所 活断層・地震研究センター 行谷 佑一

東京大学 地震研究所 佐竹 健治

西暦 869 年貞観地震津波については、仙台・石巻平野における津波堆積物の分布とさまざまな断層モデルからのシミュレーションとの比較から、 $M_w 8.4$ のプレート境界型断層のモデルを提案してきた (例えば Sawai et al., 2012, GRL). この際、最奥の津波堆積物の位置とシミュレーションの浸水限界が等しいものと仮定した. ところが、2011 年津波後の現地調査によると、海水は最奥の津波堆積物よりもさらに内陸まで浸水し、海岸線からの距離は平均 1.4 倍程度であったことが報告されている (宍倉ほか, 2012, 活断層・古地震研究報告). 最奥の津波堆積物の位置では浸水深はゼロでなかったはずである. そこで、まず 2011 年津波についてシミュレーションを行い、最奥津波堆積物の位置での浸水深を計算し、その値を貞観津波の堆積物に適用することで、貞観地震の規模を再検討した.

2011 年津波については、沖合や沿岸での津波波形のインバージョンから得られた断層モデル (Satake et al., 2013, BSSA) による仙台・石巻平野での浸水シミュレーションを実施した. 実際の津波を良く再現するように、粗度係数を $0.030 \text{ ms}^{-1/3}$ ~ $0.050 \text{ ms}^{-1/3}$ の間で $0.001 \text{ ms}^{-1/3}$ ごとに変化させて浸水計算を行い、それぞれの粗度係数に対する計算津波高さと現地調査による津波高さ (合同東北地方太平洋沖地震 津波合同調査グループ) とを比較した. この結果、粗度係数が $0.044 \text{ ms}^{-1/3}$ のときに両者の値は最もよく一致し、Aida (1978, JPE) による K および κ はそれぞれ 1.00 および

1.31 であった. このとき、最奥津波堆積物の位置での浸水深を求めると、少なくとも 1.2 m 以上の浸水深が生じたことがわかった.

つぎに、貞観津波の堆積物について、石巻平野で 3 測線、仙台平野で 5 測線上の最奥の位置でも、少なくとも浸水深が 1.2 m 以上になるような地震の規模を推定した. 断層モデルとしては、均質すべりモデル (長さ 100 km~400 km、すべり量 6 m ~ 12 m、深さ 15 km あるいは 31 km、幅は 100 km に固定) ならびに不均質モデル (2011 年のすべり量分布を用いて、その一部分のみがすべったと仮定) を用いた.

この結果、均質すべりモデルで断層の深さ 31 km の場合、長さ 200 km およびすべり量 12 m 以上 ($M_w 8.6$ 以上) のときに全測線の最奥津波堆積物の位置で浸水深が 1.2 m を越すことがわかった. 同モデルで断層の深さ 15 km の場合には、長さ 300 km およびすべり量 12 m 以上 ($M_w 8.7$ 以上) のときに同じ条件を満たすことがわかった. 不均質モデルでは、長さが 300 km 以上 ($M_w 8.8$ 以上) が必要なことがわかった. これ以外の場合には、一部あるいは全部の測線での最奥津波堆積物の位置で浸水深が 1.2 m を下回る位置が存在した.

貞観津波のときにも、最奥堆積物の位置で 2011 年津波と同様の浸水深が生じたと考えられる. すなわち、貞観地震の規模としては、断層の長さ 200 km 以上、すべり量 12 m 以上 ($M_w 8.6$ 以上) が必要であると考えられる.