

## 津波堆積物の分布から推定できる断層パラメーターとその感度 Estimation and sensitivity of fault parameters from distribution of tsunami deposit

行谷 佑一<sup>1\*</sup>, 佐竹 健治<sup>2</sup>

Yuichi Namegaya<sup>1\*</sup>, Kenji Satake<sup>2</sup>

<sup>1</sup>産総研 活断層・地震研究センター, <sup>2</sup>東京大学地震研究所

<sup>1</sup>AFERC, GSJ, AIST, <sup>2</sup>ERI, Univ. Tokyo

津波堆積物の分布とコンピュータシミュレーションによる津波浸水域とを比較することは、その堆積物をもたらした地震の断層モデルを構築する上で有効な手段である。たとえば Sawai et al. (2012, GRL) は西暦 869 年貞観地震について 14 種類の断層モデルから津波浸水計算を行い、宮城県石巻平野や仙台平野、福島県小高地区に残る津波堆積物の分布と比較した。この 14 種類の断層モデルには、昭和三陸地震津波に代表される海溝軸外側の正断層地震や、明治三陸地震津波に代表される海溝軸浅部の津波地震、仙台湾内の活断層による地震、およびプレート境界地震が含まれる。この結果、プレート境界地震で断層の長さ 200 km、幅 100 km、およびすべり量 7 m 以上 (Mw8.4 以上) のときに津波堆積物の分布を覆う浸水が再現できることを示した。

一方、Nanayama et al. (2003, Nature) は北海道太平洋沿岸において津波堆積物の調査を行い、千島海溝沿いにおいて平均約 500 年間隔で巨大な津波が発生したことを示した。直近で発生したと考えられる 17 世紀の地震の断層モデルについて、Satake et al. (2008, EPS) は海溝軸から深さ 85 km までが破壊したとした "Giant fault model" や海溝軸付近で発生した津波地震モデル、およびプレート境界地震モデルを検討した結果、断層の長さ 300 km、幅 100 km、すべり量 5 m (北部) および 10 m (南部) (Mw8.5) のときに津波堆積物の位置まで浸水することを示した。

ところで、断層の長さやすべり量を推定するためには、これらの量を変化させた時に浸水範囲がどのように変化するかを検討することも望ましい。本研究では、貞観地震を例に 4 種類の断層の長さ (100 km, 200 km, 300 km, および 400 km)、および 3 種類の均一なすべり量 (6 m, 9 m, および 12 m) を与え、浸水距離がどのように変化するかを調べた。断層幅は 100 km と固定し、断層上端の深さは 15 km と 31 km の 2 種類を検討した (Uniform Slip Models)。またこの他に、2011 年東北地方太平洋沖地震のすべり量分布 (Satake et al., 2013, BSSA) を用いて、すべり量を保持しつつ断層の長さおよび幅を変えた場合に浸水範囲がどのように変化するかを調べた (Variable Slip Models)。津波堆積物の位置は、宮城県石巻平野、仙台平野、および福島県小高地区については Sawai et al. (2012, GRL)、福島県請戸地区については今泉ほか (2010, 宮城県沖地震における重点的調査観測報告書) を用い、合計 10 測線で検討を行った。

この結果、Uniform Slip Models については断層の長さが 200 km、すべり量 9 m 以上のときに各測線の最奥津波堆積物の位置を越えて津波が浸水することがわかった。Variable Slip Models の場合も同様に、断層の長さが 200 km 以上のときに浸水範囲が津波堆積物を覆うことがわかった。一方で、断層の長さが 200 km を越える場合 (Uniform Slip Models の場合はこの条件に加えてすべり量 9 m 以上の場合は) は仙台平野北部の 2 本の測線を除いて浸水距離がほとんど変化しなかった。この結果は次の 2 点のことを意味している。一点目は現状の津波堆積物の分布からは、より広範囲で津波堆積物が発見されない限り、断層の長さが 200 km 以上の何 km かは特定できないことである。二点目は浸水距離は飽和する、という点である。すなわち、浸水距離がほとんど変化しなかった測線の背後には高さ 10 m を超す高台が広がっているために、浸水距離が成長しない。

2011 年地震の津波堆積物の調査結果 (例えば Goto et al., 2011, Marine Geology; Abe et al., 2012; Sedimentary Geology; Sawai et al., 2012, GRL) によると、最奥の津波堆積物の位置よりも津波はさらに奥まで浸水したことが指摘されている。この関係を用いれば貞観地震の規模を正しく推定できることが期待されるが、上述の通り浸水距離が飽和する問題があることから、単純に一律な値を適用することはできない。

キーワード: 津波堆積物, 断層モデル, 貞観地震, 津波計算, 浸水距離

Keywords: tsunami deposit, fault model, the AD 869 Jogan earthquake, tsunami computation, inundation distance