

1741 年寛保津波は渡島大島の山体崩壊によって生じた*

産業技術総合研究所 活断層研究センター** 佐竹 健治

海上保安庁 水路部 加藤 幸弘

The 1741 Japan Sea tsunami caused by debris avalanche in the Oshima-Oshima volcano

Kenji SATAKE

Active Fault Research Center, GSJ/AIST, Tsukuba, Ibaraki 305-8567 Japan

Yukihiro KATO

Hydrographic Department, Japan Coast Guard, Chuo-ku, Tokyo 104-0045 Japan

日本海東縁部では20世紀にM7クラスの大地震が幾つか発生し、地震動及び津波による被害が生じている。寛保元年七月十九日(1741年8月29日)には渡島半島付近を波源とする寛保津波が発生し、渡島半島・津軽半島で死者二千人もの大被害をもたらした。この津波は島根県や韓国東海岸でも記録されたが、その原因が地震なのか、渡島大島火山の噴火になのかは謎であった。

渡島大島は活火山で、1741年8月の噴火の際には島北部の山体が崩壊した。相田(1984)は、陸上の山体崩壊量に基づく津波シミュレーションを行ったが、計算された津波の高さは歴史記録から推定されたものより小さく、この津波は火山噴火では説明できない、と結論した。そこで、まず大地震が発生し、この地震の地殻変動によって津波が、震動によって山体崩壊が発生した、という考えが提出された。ところが、噴火や津波の様子は松前藩の『福山秘府』などに記載されているが、地震による震動は記録されていない。

信頼性の高い文書記録に基づくこの津波の高さは、渡島半島沿岸で3-15m程度であり、伝承に基づく推定値はこれより系統的に大きい。津軽半島で4-7m、佐渡で2-5m(両津では伝承に基づき8m)、能登半島で4m、福井県小浜で1m、島根県江津で2m、さらに韓国東海岸では3-4mと推定されている。

渡島大島は直径約18km、比高約2300mの大きな火山体を持ち、山頂部のみが海上に出ている。最近の海底調査により、詳細な海底地形が明らかとなった。山体崩壊によって形成された陸上の馬蹄形カルデラは北方の水深1100m付近の海底まで延び、その長さは約5km、幅4km、比高は数百mにも及ぶ。さらに北方には、崩壊堆積物の堆積域である起伏のある斜面が、水深2000m(山頂から約16km)付近まで続く。

これらの数値地形データをもちいて、崩壊前の山体復元を行い、崩壊堆積物の体積を見積もった(Satake and Kato, 2001)。崩壊域の面積は $17 \pm 4 \text{ km}^2$ であり、その内部で山体崩壊により失った体積は $2.4 \pm 0.3 \text{ km}^3$ となった。一方、堆積域は面積 $69 \pm 4 \text{ km}^2$ 、総体積 $2.5 \pm 0.3 \text{ km}^3$ 、平均厚さ $36 \pm 2 \text{ m}$ 、最大厚さ $182 \pm 10 \text{ m}$ であった。

山体崩壊による津波の発生を計算するため、運動学的海底地すべりモデルを導入した。このモデルは、地すべりの移動速度と各地点での継続時間とで規定される。これらを変化させて計算を行い、計算された津波の高さを寛保津波の観測値と比較した。津波の伝播については、非線形長波(浅水波)理論を適用し、有限差分法でシミュレーションをおこなった。

地すべりの移動速度約70 m/s、継続時間を2分程度とすれば、日本海沿岸の各地で記録された津波の高さを説明できた。従って、寛保津波は火山噴火によるものであると結論される。渡島大島付近で1741年に津波を生じるような大規模な地震が発生した根拠は全くなく、1983年日本海中部地震と1993年北海道南西沖地震の震源域の間(約50km)は大地震の空白域と考えられる。

相田 勇：噴火により発生する津波の見積もりー1741年渡島大島の場合ー、東大地震研彙報, 59, 519-531 (1984)。

Satake, K. and Y. Kato: The 1741 Oshima-Oshima eruption: extent and volume of submarine debris avalanche, Geophys. Res. Lett., 28, 427-430 (2001)。

* 月刊海洋 号外 No.28「津波研究の最前線・II - 過去の津波の事例研究」, 150-160, 2002 に発表。

** 〒305-8567 茨城県つくば市東1-1-1 中央第7
電子メール: kenji.satake@aist.go.jp