

# 「火山性津波」の様々な波源メカニズム

火山の活動に伴っては、多様なメカニズムによる「火山性津波」\*を生じた事例が知られており、本資料で示すように波源メカニズム毎にその発生条件や波の性質といった特徴に違いがある。

\* 本資料では、Paris et al. (2014)のいう”Volcanic tsunami”を「火山性津波」と表記した。

気象庁気象研究所  
地震津波研究部第四研究室

林 豊

# 「火山性津波」の発生条件の違い

波源メカニズム*1 Source mechanism	「火山性津波」の波源となりうる位置	第一波の到達時*2	分類*3	火山と関係がない場所の類似メカニズムでも原因になりうるか?*4	噴火を伴わない火山の活動でも原因になりうるか?*4	海底火山以外の火山でも原因になりうるか?*4
海底噴火 Underwater explosion	海底火口の直上	津波の到達時	津波			
火砕流 Pyroclastic flow	火砕流の到達する海域付近	津波の到達時	津波			○
地震*5 Earthquake	海底下の震央直上*5	津波の到達時*5	津波*5	○	○	○
山腹崩壊 Flank failure	崩壊物の到達域	津波の到達時	津波	○	○	○
カルデラ沈降 Caldera subsidence	海底カルデラ直上	津波の到達時	津波		○	
大気波*6 Air wave	深海域で大気波と海洋波の共鳴が起きる箇所*6	共鳴箇所からの津波の到達時のうち最も早いもの*6	気象津波*6	○		○
泥流 Lahar	泥流が到達する河口等の付近	津波の到達時	津波	○	○	○

\*1 Paris et al.(2014)による”Volcanic tsunami”について、同論文による波源メカニズムで分類による

\*2 この列で言う津波は、海域の波源から海域のみを経路とし、長波として伝播する海水位変動を指す

\*3 UNESCO/IOC(2019)の用語集で用いられている用語、Tsunami(津波)、Meteorological tsunami (meteotsunami)(気象津波)、Seiche(セイシュ)に分けた場合の分類

\*4 過去事例の有無ではなく、メカニズムを考慮して判断したもの

\*5,6 このほかに、閉鎖性水域に到達する地震波(\*5)や大気波(\*6)によって励起される水位変動（セイシュ）が起きることも考えられる

# 東南アジアの火山による「火山性津波」の波源メカニズムによる性質の違い

(Paris *et al.* (2014) による)

波源メカニズム Source mechanisms	比率 (%)	波源の体積 (km <sup>3</sup> )	流束 (km <sup>3</sup> /s)	海岸での波高 (m)	到達距離 (km)
海底噴火 Underwater explosion	25	<1	<1	<10	< 200
火砕流 Pyroclastic flow	20	1-200	10 <sup>-4</sup> ~-1	<30	< 300
地震*1 Earthquake	<20			<15	< 500
山腹崩壊 Flank failure	15	1-500	10 <sup>-4</sup> ~-3	<100?	<6000
カルデラ沈降 Caldera subsidence	10	1-100	10 <sup>-3</sup> ~-1	<20	< 200
大気波 Air wave	5			< 3	>1000
泥流 Lahar	< 5	<1	<10 <sup>-4</sup>	< 3	< 10

「火山性津波」(Paris *et al.*(2014)による”Volcanic Tsunami”のうち右表のもの)について、同論文による波源メカニズムごとに、東南アジアの火山で火山性津波のあった1550~2007年の40事例について考察されたものから転記。個々の値は過去の論文・カタログによる値をもとに決められているが、個別の数値の根拠まではParisらの論文には示されていない。

\*1 地震に伴う山腹崩壊による津波事例もあるが、それは山腹崩壊に含められている

## 引用文献

- Intergovernmental Oceanographic Commission (2019): Tsunami Glossary. Fourth Edition, *UNESCO. IOC Technical Series*, **85**, Paris. (IOC/2008/TS/85 rev.4) <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000188226>
- Paris, R., et al. (2014): Volcanic tsunami: a review of source mechanisms, past events and hazards in Southeast Asia (Indonesia, Philippines, Papua New Guinea). *Nat. Hazards*, **70**, 447–470. DOI 10.1007/s11069-013-0822-8

## “Tsunami Glossary. Fourth Edition”[IOC, 2019]より抜粋した用語の定義(英文)とその抄訳

### Tsunami

Japanese term meaning wave (“nami”) in a harbour (“tsu”). A series of travelling waves of extremely long length and period, usually generated by disturbances associated with earthquakes occurring below or near the ocean floor. (Also called seismic sea wave and, incorrectly, tidal wave). Volcanic eruptions, submarine landslides, and coastal rock falls can also generate tsunamis, as can a large meteorite impacting the ocean. (以下略)

### 津波

…長さと周期が非常に長い一連の進行波で、通常、海底下または海底付近で発生する地震に伴う擾乱によって発生する。火山噴火、海底地滑り、海岸の岩石崩落なども津波を発生させることがあり、大きな隕石が海上に衝突することによるものもある。  
…

### Meteorological tsunami (meteotsunami)

Tsunami-like phenomena generated by meteorological or atmospheric disturbances. These waves can be produced by atmospheric gravity waves, pressure jumps, frontal passages, squalls, gales, typhoons, hurricanes and other atmospheric sources. Meteotsunamis have the same temporal and spatial scales as tsunami waves and can similarly devastate coastal areas, especially (以下略)

### 気象津波

気象や大気の擾乱で生じる津波に似た現象。これらの波は、大気重力波、気圧変動、前線通過、スコール、強風、台風、ハリケーン、その他の大気の発生源によってもたらされる。気象津波は津波と同じような時空間スケールを持ち、…

### Seiche

A seiche may be initiated by a standing wave oscillating in a partially or fully enclosed body of water. It may be initiated by long period seismic waves (an earthquake), wind and water waves, or a tsunami.

### セイシュ

セイシュは、部分的または完全に閉鎖された水域で振動する定常波によって開始されることがある。また、長周期の地震波(地震)、風波、水波、または津波によって引き起こされることもある。