

千葉県内の観測井で観測された 2022年フンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山噴火 によって発生した「気圧波」・「津波」の影響

香川 淳 吉田 剛

1 はじめに

2022年1月15日13:00過ぎ（日本時間）、南太平洋トンガ諸島のフンガ・トンガ-フンガ・ハアパイ火山（以下、フンガ火山）が爆発的に噴火し、この際に発生した「気圧波」や「津波」は約8000km離れた日本でも観測された。この火山噴火の影響が、千葉県内の観測井において地下水位変動として観測されたことから報告する。

2 気圧波と地下水位変動

千葉県では、約150本の観測井により地下水位を連続観測している他、圧力式水位計の大気圧補正用として県内各地に気圧計を設置している。このうち、千葉市美浜区稲毛海岸に設置している Onset 社製 HOBO-MX2000 型水位計では、30秒間隔、0.01hPaの分解能で大気圧と水圧を同時に計測している。

フンガ火山が爆発的に噴火した1月15日、稲毛海岸の気圧計では20:26頃に最大1.8hPa気圧が上昇した後、上昇直前よりも約0.5hPa低下し、その後は0.5hPa程度の振動をくり返す気圧変動が観測された（図1上）。この気圧変動は、フンガ火山で発生した気圧波（速度約300m/s）が、約7時間かけて約8000km離れた日本まで到達したとする計算とおおむね一致する。さらに、地球2周目の到着時刻にあたる1月17日09:00前にも約0.8hPaの気圧上昇が観測された。こうした地球規模で伝播した気圧波は、爆発的噴火にともない発生した長周期大気音波の一種（大気境界波：大気Lamb波）と考えられている¹⁾。

このフンガ火山の気圧波到達時刻と前後して、いくつかの観測井で明瞭な地下水位変動が観測された。成田市三里塚に設置されている「成田-3（深度50m・スクリーン深度18.1～29.1m）」では、1月15日20:00過ぎに地下水位が低下を始め、20:26頃に最大12mmの水位低下が観測された（図1下）。その後地下水位は上昇し、20:47頃に低下直前よりも約5mm上昇した後は、数mmの上下動が22:00頃まで継続した。また、八千代市村上に設置されている「八千代-1（深度60m・スクリーン深度28～45m）」では同時刻に約10mmの地下水位低下が、市原市奈良の「Ic-4（深度100m・スクリーン深度52～80m）」では約9mmの地下水位低下が観測されるなど、いくつかの観測井において明瞭な地下水位低下や、水位の上下動が観測された（図2）。なお「成田-3」では、2周目の気圧波に相当する1月17日09:00前にも7mm程度の地下水位低下が認められた。こうした気圧変動に対する「成田-3」の地下水位変動量（1周目：約6.7mm/hPa、2周目：約8.8mm/hPa）は、これまでの台風通過時にみられた地下水位変動量（8～10mm/hPa）²⁾とおおむね一致することから、「気圧波」通過時の気圧変化により急激に地下水位が変動したものと推定される。

3 津波と地下水位変動

東京港波浪観測所（東京都港区）の潮位記録では、1月15日21:30頃から約1時間周期で約20cmの潮位変化が認められ（図3上）、約4日にわたり継続している。この潮位変化は、フンガ火山から日本列島に到達した成因の異なる津波が、海底地形や深度変化、副振動等により複雑な影響を受け波形が変化し東京湾奥部まで到達したものと考えられる。一方、東京湾奥の海老川河口部に設置された観測井「船橋-2（深度200m・スクリーン深度172～183m）」では1月15日22:00頃から、潮汐とは異なる約1時間周期、振幅約2cmの地下水位変動が観測され（図3下）、およそ4日間にわたって変動が続いた。この「船橋-2」は高潮や津波など潮位変化の影響が地下水位に現れることが報告されており、2011年東北地方太平洋沖地震の際にも津波に呼応した地下水位変動が観測されている³⁾。今回の地下水位変動も、東京湾に浸入した津波によって帯水層に加わる圧力が変化し発生したものと推定される。

4 おわりに

現在、千葉県に活火山は存在しないが、近傍の伊豆・小笠原諸島には数多くの火山島・海底火山が分布している。これら火山の爆発的な噴火に伴う気圧波や津波の影響についても、今後検討していく必要がある。

引用文献

- 1) 西田 究：日本地球惑星科学連合ニュースレター誌,18,2,p15-17 (2022).
- 2) 香川 淳：2019年台風第15号・第19号の影響による地下水位変動, 日本地質学会第128年学術大会講演要旨集 (2021).
- 3) 香川 淳・古野邦雄・山本真理：千葉県内の観測井に現れた2011年東北地方太平洋沖地震の影響, 千葉県環境研究センター年報, 11 (2011).

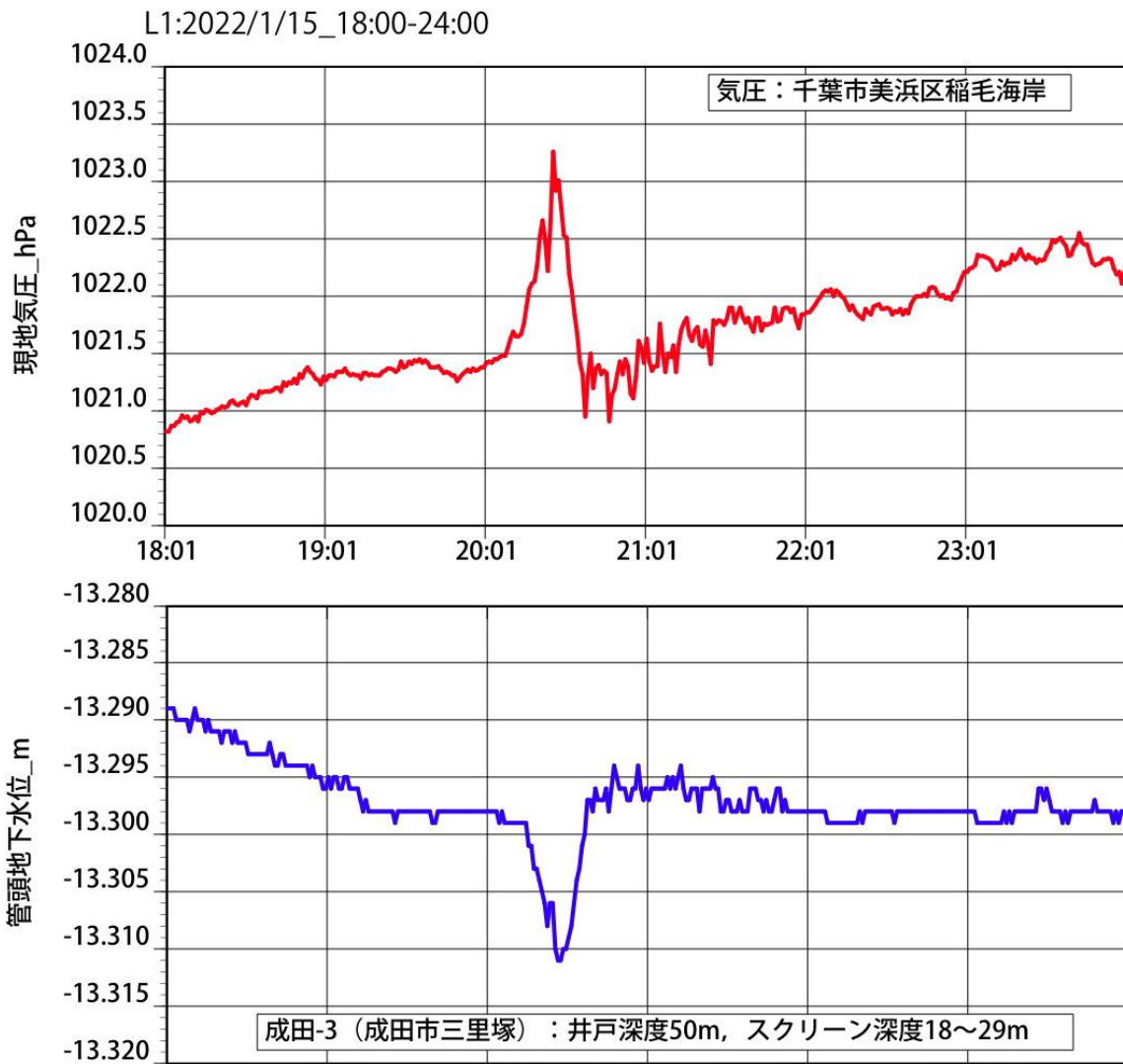


図1 2022年1月15日 千葉市で観測された フンガ火山噴火に伴う「気圧波」(上) および同時刻に成田市で観測された地下水位変動 (下)

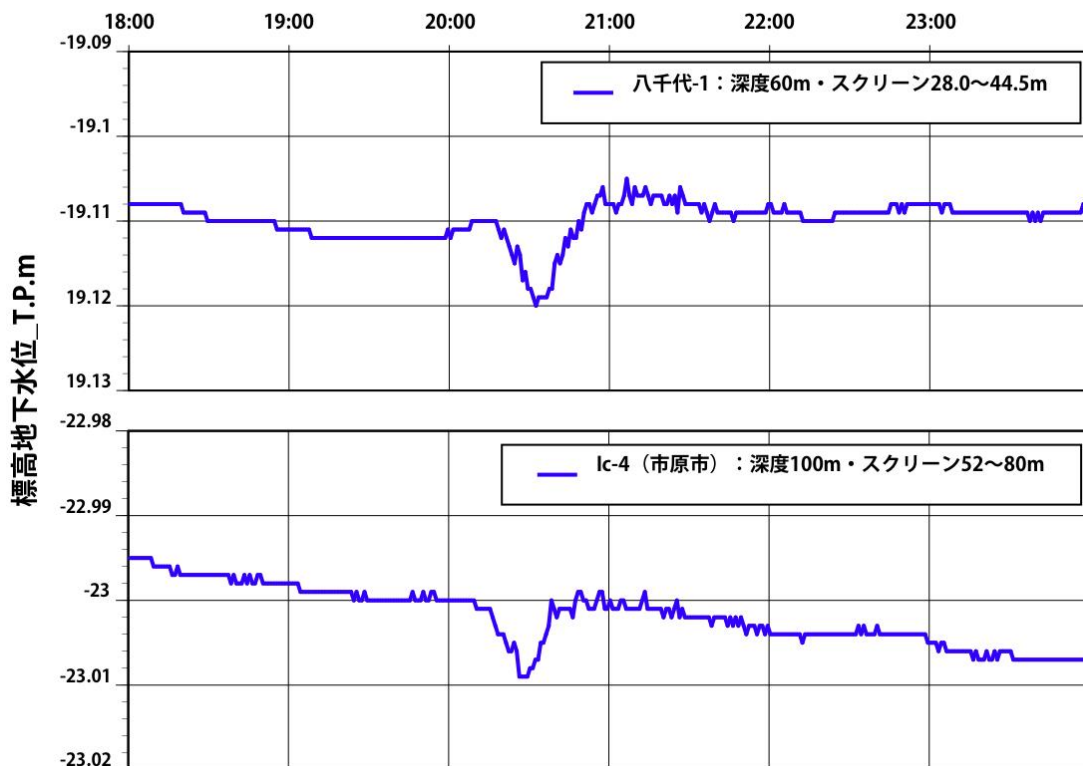


図2 2022年1月15日 フンガ火山噴火に伴う「気圧波」通過時刻に各地で観測された地下水位変動

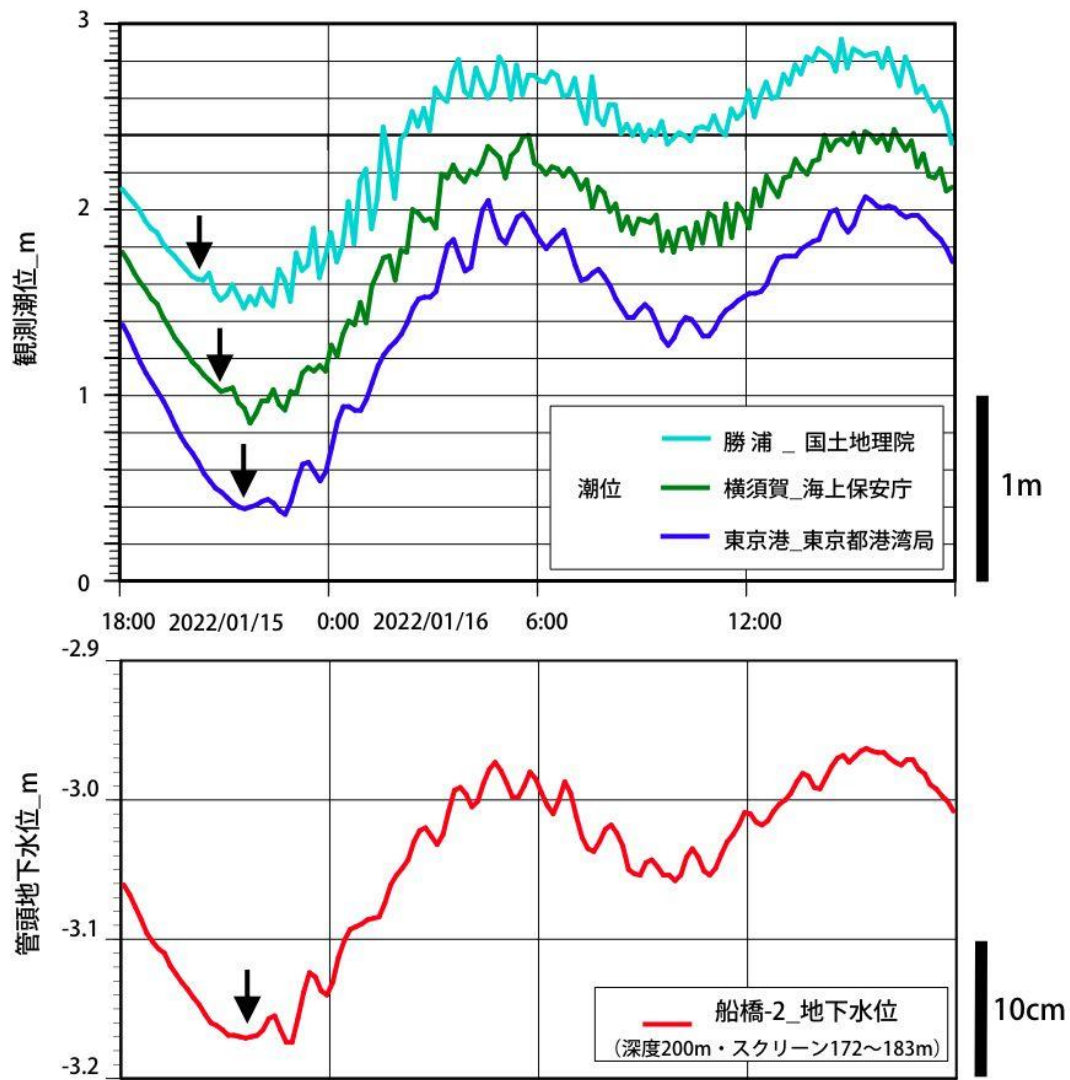


図3 2022年1月15日から16日にかけて房総半島周辺で観測されたフンガ火山噴火に伴う「津波」(上) および同時刻に船橋市で観測された地下水位変動(下) *↓: 潮位・水位変化の開始点