

11 - 19 データベースからみえる地震と火山の相互作用

Interaction between earthquakes and volcanoes: analyses of data base

西村太志 (東北大学)

Takeshi Nishimura (Tohoku University)

大地震が発生すると火山噴火が誘発されることはよく知られている。反対に、噴火が発生するとその火山付近で比較的規模の大きな地震が発生することもある。このような相互作用は実際にあるのか、また、相互作用するとしたらその発生頻度はどのくらいか、誘発メカニズムはどのようなものであるか、を明らかにすることは、科学的知見としてだけでなく、防災施策を立案する上でも重要である。Linde and Sacks (1998) による先駆的研究は、大地震の規模が大きいき近くの火山がほぼ数日以内に発生すると報告しているが、当時は CMT 解が公表されてから 20 - 30 年ほどであるため歴史的な資料もあわせたデータである。世界で起きる M5 クラス以上の大地震の CMT 解が定期的に報告されるようになってほぼ 40 年以上経過している。本報告では、より信頼度の高いデータベースを用いて地震と火山の相互作用について調べた Nishimura (2017, 2018, 2021) の研究結果を紹介する。

そこで、コロンビア大学が 1977 年より公表する CMT 解および米国スミスソニアン博物館が公表する Global Volcanism Database を利用して解析を進めた。噴火の規模が小さいと検知漏れがあるので、爆発指数は 2 以上に設定した。大地震による火山影響を調べると、マグニチュード 7.5 以上の地震から 200km 以内に位置する火山に対して、噴火発生頻度が約 5 年間は 50% 程度増加すること、それ以外では変化がないことが明らかとなった²⁾。大地震による誘発メカニズムとして、強震動や静的応力場（膨張場・圧縮場）を考慮して調べると、 0.5μ （マイクロ、マイクロは 10 の -6 乗）strain 以上の膨張場となる火山では、大地震の発生から 10 年ほどの間は火山噴火の発生頻度が 2 - 3 倍高まることがわかった。一方、揮発性成分の発泡させるメカニズムの一つとして考えられていた強震動は、それだけでは火山噴火を誘発するとは言えないことがわかった⁴⁾。

火山噴火の発生による地震の誘発についても同じデータベースをもとに調べた。その結果、火山噴火発生から数ヶ月間の間にマグニチュード 5 - 6 の中規模地震の発生が通常より 5 倍ほど増えること、このような中規模地震の誘発は火山噴火の約 13% で観測されたことが明らかとなった³⁾。

個々の大地震や火山噴火についての相互作用については、周辺テクトニクスやマグマの状態をさらに考慮する必要があるかもしれない。しかしながら、以上の結果は、過去約 50 年間の世界の大地震や火山噴火の信頼できるデータベースから得られたもので、地震・火山噴火の相互作用の平均像の把握・理解に役立つと考えられる。

(西村太志)

NISHIMURA Takeshi

参考文献

- 1) Linde, A., & Sacks, I. S. (1998). *Nature* **395**, 888–890. Triggering of volcanic eruptions.
- 2) Nishimura, T. (2017) *Geophys. Res. Lett.*, **44**. Triggering volcanic eruptions by large earthquakes. doi: 10.1002/2017GL074579.

- 3) Nishimura, T. (2018) *Geophys. Res. Lett.*, **45**. Interaction between moderate earthquakes and volcanic eruptions: analyses of global data catalog. <https://doi.org/10.1029/2018GL079060>.
- 4) Nishimura, T. (2021), *Scientific Reports* **11**, 17325. Volcanic eruptions are triggered in static dilatational strain fields generated by large earthquakes. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96756-z>.