

(1) 実施機関名：

東京大学地震研究所

(2) 研究課題（または観測項目）名：

噴火推移および事象に関する発生予測の数値的検討

(3) 最も関連の深い建議の項目：

2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

(3) 地震発生先行・破壊過程と火山噴火過程

(3-3) 火山噴火過程

イ. 噴火の推移と多様性の把握

(4) その他関連する建議の項目：

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

(2) 地震・火山現象に関する予測システムの構築

(2-2) 火山噴火予測システム

ア. 噴火シナリオの作成

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

観測データ解析、物質科学的分析結果に加えて、過去の火山活動の推移や噴火履歴を精査することにより、火山噴火規模や様式、推移を支配する要因の理解を深めることが可能となる。過去の噴火事象の推移を定量的に調べ、噴火のモデルと噴火のシミュレーション結果を考慮しながら、国内の代表的な火山についての噴火シナリオの確率的検討をすることを目的とする。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

平成 21, 22 年度は、国内外の火山噴火例を参考に、過去の複数の噴火について、噴火タイプにより、その発生から終息までの噴火推移をまとめ、今後、想定される標準的な噴火推移タイプ（イベントツリー）を作成する。その際、長期的な火山の噴火履歴をどう考慮するかについても検討する。

平成 23, 24 年度は、イベントツリーの分岐（噴火推移のタイプにおける各噴火現象への推移）における確率評価の手法について、物理観測データに基づくモデルを考慮して検討する。その際に、国内外で試みられている確率評価技術のレビューを行うとともに、溶岩流・火砕流・泥流等の噴火現象の数値シミュレーションを参考にし、それぞれの分岐の数値的判断に必要な物理パラメーターの抽出を行う。

平成 25 年度は、イベントツリーの数値的評価及び予測シミュレーションによる結果を踏まえ、1. (1-2) (2-2) 「シナリオ予測」で実施している火山など、具体的な火山のイベントツリーについて、その分岐現象の確率的な評価を行うこと試みる。

(7) 計画期間中（平成 21 年度～25 年度）の成果の概要：

1. 概要

平成 21 年から 24 年度においては、噴火シナリオ（確度を付したイベントツリー）を作成するために、分岐の数値的な重みを付けるために、三宅島と有珠山の噴火履歴から、噴火間隔、噴火場所、先

行地震の発生頻度、噴火様式などについて文献を調査し、その統計的な処理を実施した。また、活動的な火山の噴火の規模と頻度の関係について検討し、えられた「べき乗則」の関係から、マグマ噴火が起こる場合の規模毎の発生確率を検討した。また、平成 22 年度には、噴火記録のない火山でどのように噴火シナリオを作るための情報が地質調査からえられるかについて、2010 年 8 月 9 日に噴火したインドネシア共和国スマトラ島のシナブン火山を対象に検討した。そこでは、これまでに地質図がなかったために、現地の火山地質災害軽減センターと共同で地質調査を実施し、地質図を作成し、それに基づいて噴火シナリオを作成した。

2. 平成 25 年度の成果

平成 25 年度は、一昨年度に行った噴火規模と頻度の関係をさらに一般化できるかどうかを確認するために精査を行った。まず、1) 日本列島とインドネシア、さらにはチリなどの火山で、噴火規模と頻度に、地球規模の関係とどのような関係にあるのかを確認した。さらに、2) 個々の火山におけるこれらの関係が、どのような位置関係にあるかを確認した。

これらの規則性は地震活動の Gutenberg-Richter 則と似た性質のもので、対象領域がオーダーで異なっても、サンプル数が十分にあれば噴火に規模と頻度には「べき乗則」が成り立っていることを示している(図 1)。特に、サンプル数さえ十分であれば、火山噴火指数が 6 以上のカルデラ噴火のような、低頻度大規模においてもこの規則性が保持されている。

このことは特に規模の大きな噴火で特別のマグマ発生のシステムがある訳ではなく、より小さな規模の噴火の延長上で巨大噴火が起きていることを示唆している。

さらに、最近の規模の大きな噴火頻度を時代毎に見て行くと、インドネシアやチリに比べて、日本で極めて噴火が少ないことが浮き彫りとなる(図 2)。上で見たように、一定の範囲や火山において、噴火の規模と頻度には類似の規則性が見られるので、日本における最近数百年間の噴火頻度の低さは異様であると結論できる。

平成 25 年 9 月 15 日から噴火活動が再開したシナブン火山は、平成 22 年度に作成した噴火シナリオの内、最も頻度の高いシナリオ通りの展開をたどった(課題研究 1408 に記載した)。

(8) 平成 25 年度の成果に関連の深いもので、平成 25 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等)：

中田節也(2014)大噴火の溶岩流・火砕流はどれほど広がるか。岩波科学, 84, 49-52.

(9) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

中田節也・森田裕一・前野 深(東京大学地震研究所)

他機関との共同研究の有無：有

中川光弘・村上 亮(北海道大学理学研究院), 藤田英輔(防災科学技術研究所火山防災研究部), 三浦大助(電力中央研究所)

(10) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：東京大学地震研究所火山噴火予知研究センター

電話：03-5841-5695

e-mail：nakada@eri.u-tokyo.ac.jp

URL：http://www.eri.u-tokyo.ac.jp/vrc/

(11) この研究課題(または観測項目)の連絡担当者

氏名：中田節也

所属：東京大学地震研究所

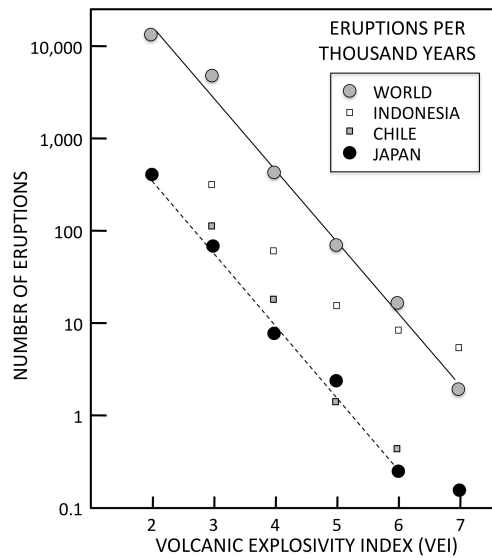


図1 日本、インドネシア、チリの噴火の規模と頻度の関係。
インドネシアについて火山爆発指数6、7が高い頻度を示すのは、それらの噴火が新しく、かつ、調査対象とした期間が短いためである。

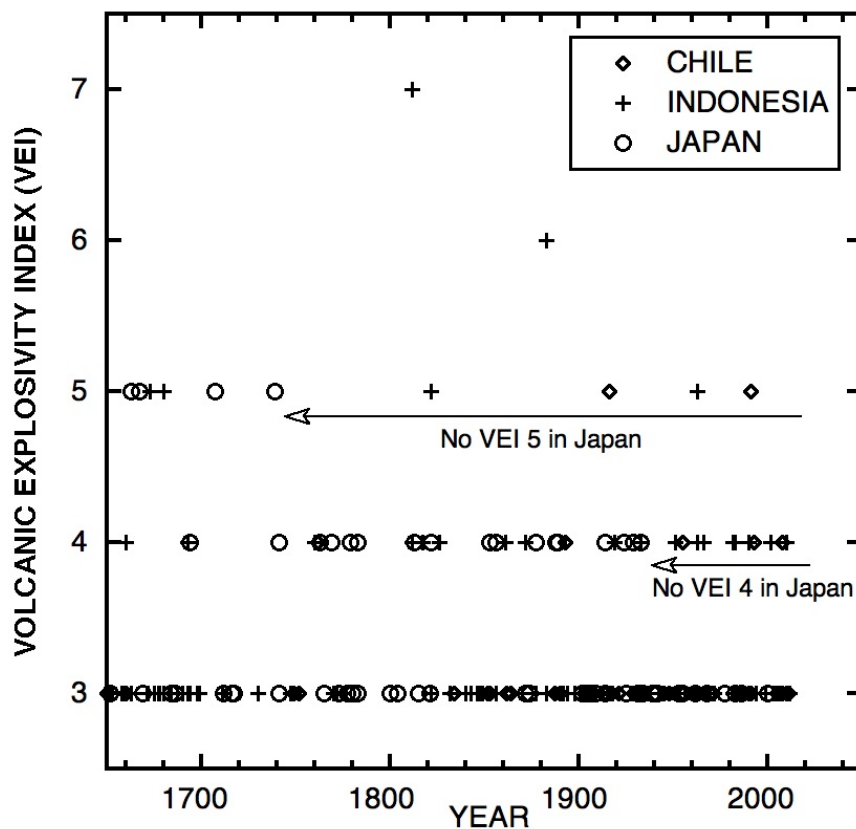


図2 日本、インドネシア、チリにおける16世紀以降の火山爆発指数3以上の噴火の発生比較。
最近では日本において異様に規模の大きな噴火が少ないのが目立つ。