

巨大火山噴火の影響範囲評価のための地理情報システム構築

山元孝広*・千葉達朗**・松永義徳**・宮本 輝**・田中倫久**

(2008年10月7日受付, 2009年2月4日受理)

GIS-based Quantitative Assessment for Hazard Area of Gigantic Volcanic Eruptions in Japan

Takahiro YAMAMOTO*, Tatsuro CHIBA**, Yoshinori MATSUNAGA**,
Akira MIYAMOTO** and Michihisa TANAKA**

High-level radioactive waste has to be disposed in a stable geological formation at a depth of more than 300 meters. Infrequent geological and climate processes and their effects, however, can not be perfectly ignored in 10^5 - to 10^6 -years long-term future assessments. Therefore, we must evaluate the hazard area and probability of infrequent disruption which will not be excluded by the selection program of the final repository site. This study deals with gigantic volcanic eruptions, forming large collapse calderas, as one of the assessments and constructs the GIS-tool for its scenario analysis. Our GIS-tool is composed of (1) database of eruptive history of large-caldera volcanoes in Japan during Quaternary time and (2) program to calculate two-type circular hazard areas. The first hazard area is defined as a crustal deformation zone due to growth of the magma chamber using a sill model. The second hazard area shows a run-out distance of a large-volume of pyroclastic flow on the ground using a subcritical flow model (Bursik and Woods, 1996).

Key words: caldera, pyroclastic flow, high-level radioactive waste, hazard area, GIS

1. はじめに

例えば、高レベル放射性廃棄物の地層処分のような10万年を超える長期の将来予測においては、通常の防災目的の予測では対象にされないような低頻度の地質現象についても考慮が必要である(産業技術総合研究所深部地質環境研究センター, 2007)。特に発生頻度が低いが、一度発生すると地質環境に与える影響が甚大な事象ほどその取り扱いが難しくなる。ここではそのような低頻度事象の代表として大型の陥没カルデラを生じるような巨大火山噴火を取り上げる。すなわちこの噴火は、 100 km^3 を超えるマグマが一気に地表に噴出することにより、噴出物は火砕流となって100 km以上流走し広範囲に地表を破壊、噴出源には直径10 kmを超える陥没カルデラが形成される現象である。阿蘇カルデラや始良カルデラ

の位置する九州中南部では最近10万年間に数回の頻度で巨大火山噴火が発生しており(町田・新井, 2003)、低頻度とは言えその頻度は他地域よりも大きい。地層処分の安全評価に必要な予測期間内に国内のどこかで複数回の巨大火山噴火が起こることは確実であり、その影響を被る地域が立地選定で適切に排除されている必要がある。地層処分の実施主体である原子力発電環境整備機構(2002)は、概要調査地区選定の要件として、「第四紀火山の中心から半径15 kmの円の範囲内にある地域は含めない」としている。しかしながら、この半径15 kmは日本の陸域にある成層火山の側火口の分布頻度(核燃料サイクル開発機構, 1999)から導かれたもので、巨大火山噴火を念頭に置いたものではない。

火山活動の長期的予測手法に関しては、火山の分布位

* 〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-17-1
独立行政法人原子力安全基盤機構規格基準部
Japan Nuclear Energy Safety Organization, Safety
Standard Division, 3-17-1, Toranomom, Minato-ku,
Tokyo 105-0001, Japan
現在の所属: 〒305-8567 つくば市東1-1-1 中央7
産業技術総合研究所地質情報研究部門
Geological Survey of Japan, AIST. Central 7, Higashi

1-1-1, Tsukuba 305-8567, Japan
** 〒215-0004 神奈川県川崎市麻生区万福寺1-2-2
アジア航測株式会社
Asia Air Survey Co. Ltd, 1-2-2, Manpukuji, Asao-ku,
Kawasaki, Kanagawa 215-0004, Japan

Corresponding author: Takahiro Yamamoto
e-mail: t-yamamoto@aist.go.jp