

雲仙普賢岳噴火, 1992年10月から1993年2月までの地質観察記録*

九州大学理学部地球惑星科学科**

東京大学地震研究所***

大学合同観測班地質グループ

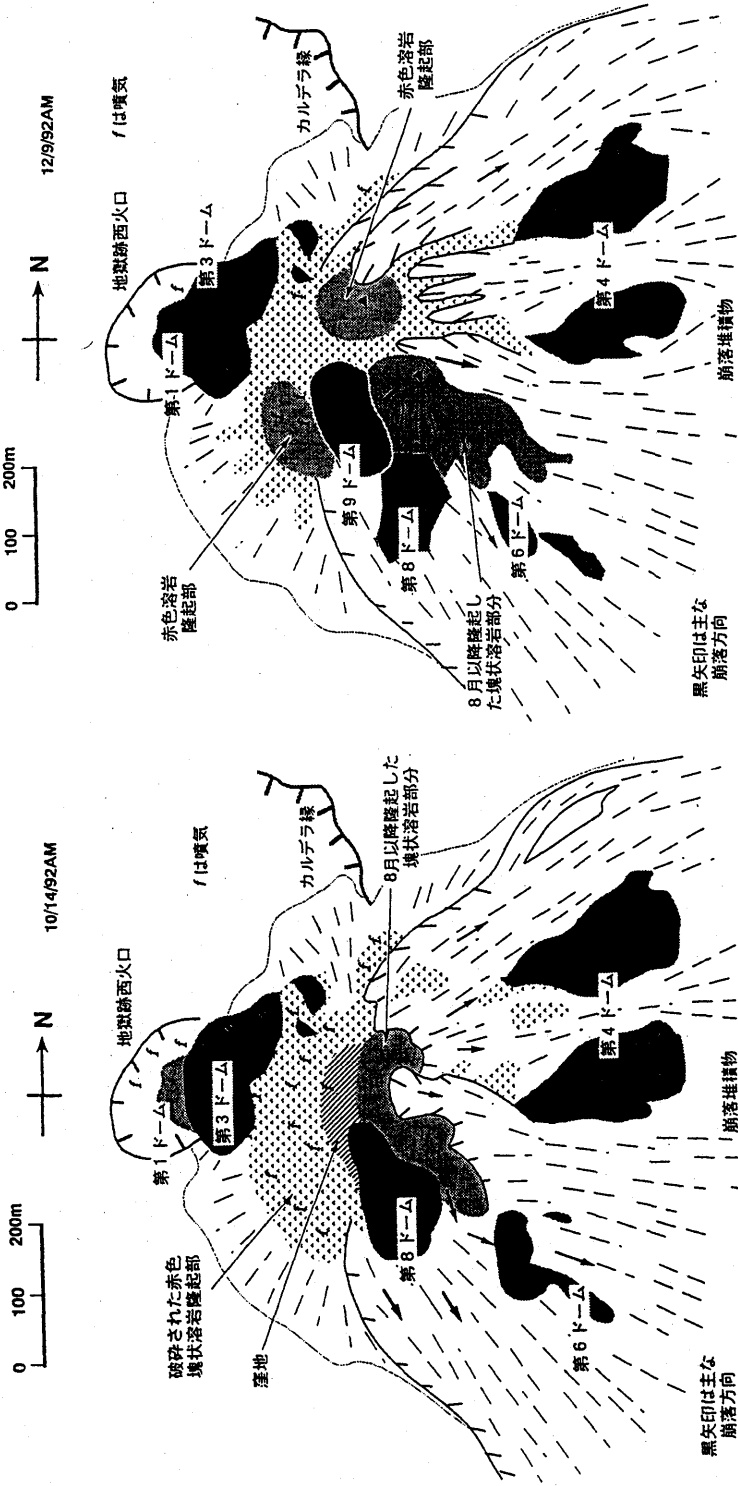
1. はじめに

雲仙普賢岳では1991年5月から山頂にほぼ連続的に溶岩が供給され続けているが、1992年に入ってから溶岩の供給率が減少し、1992年末には極めて低くなった。これに伴って溶岩ドームは主に外生的な成長から、外生的成長を時々挟む内生的な成長に移り変わった。12月3日には第9ドームが出現した(第1図a)。この頃から1月下旬にかけて、低い溶岩供給率を反映し、火砕流の発生頻度の極めて低い期間があった。1月下旬から火山性地震の増加と共に、溶岩の供給率が上昇した。この結果、溶岩ドームが内生的に成長し始め、2月に入るとついに第10ドームが出現した(第1図b, 第2図)。2月の始め20日間ほどの溶岩供給率は日量10~15万m³程度と推定される。

* Received 22 Apr., 1993

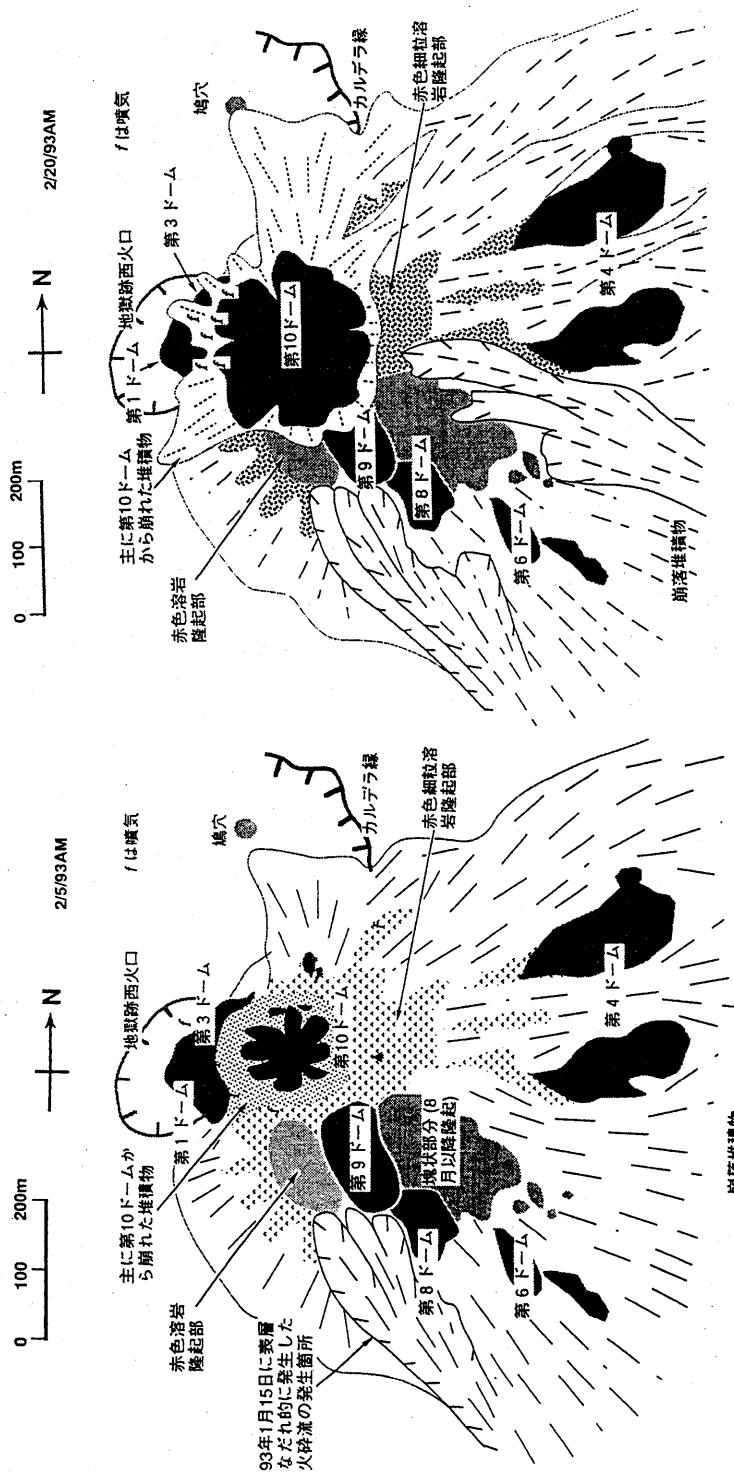
** 中田 節也

*** 藤井 敏嗣



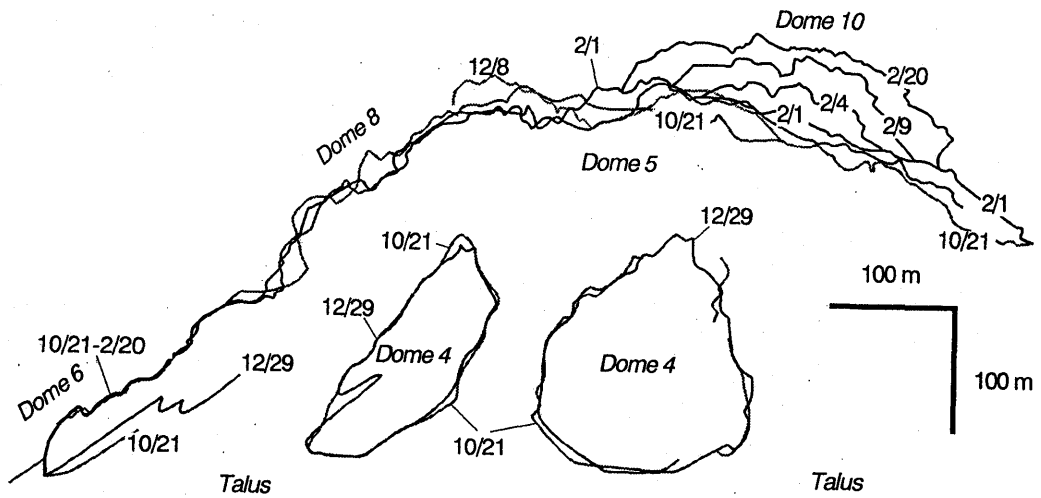
第1図a 溶岩ドーム平面スケッチ。1992年10月と12月。

Fig. 1 a Sketches of lava dome complex at Unzen Volcano, 14 October 1992 (left) and 9 December 1992 (right).



第1図b 溶岩ドーム平面スケッチ。1993年2月。右図で手前に開く崖印は2月7日の表層雪崩的火砕流の発生源（左図の1月15日に類似）。

Fig. 1 b Sketches of lava dome complex at Unzen Volcano, 5 February 1993 (left) and 20 February 1993 (right). Cliffs open to SW and ESE are sources of pyroclastic flows that cascaded such as snow-surface's avalanches.

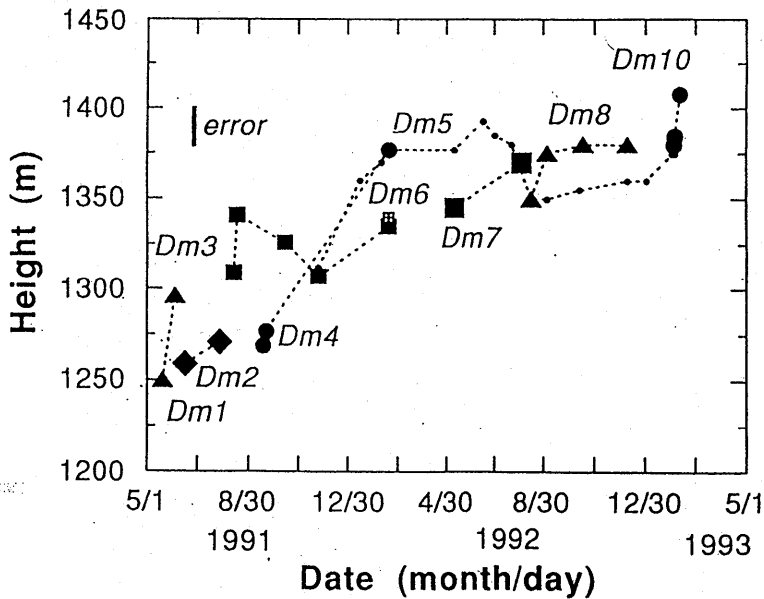


第2図 1992年10月から1993年2月間での北東方向からの溶岩ドーム形状時間変化。島原警察署からのセオドライトの測量結果に基づく。2月に入ってから第10ドームの変化が顕著。

Fig. 2 Temporal change in the NE silhouette of the lava dome complex during October 1992 - February 1993. Based on the Theodolite survey at the Shimabara Police Station. Note the growth of dome 10 during February.

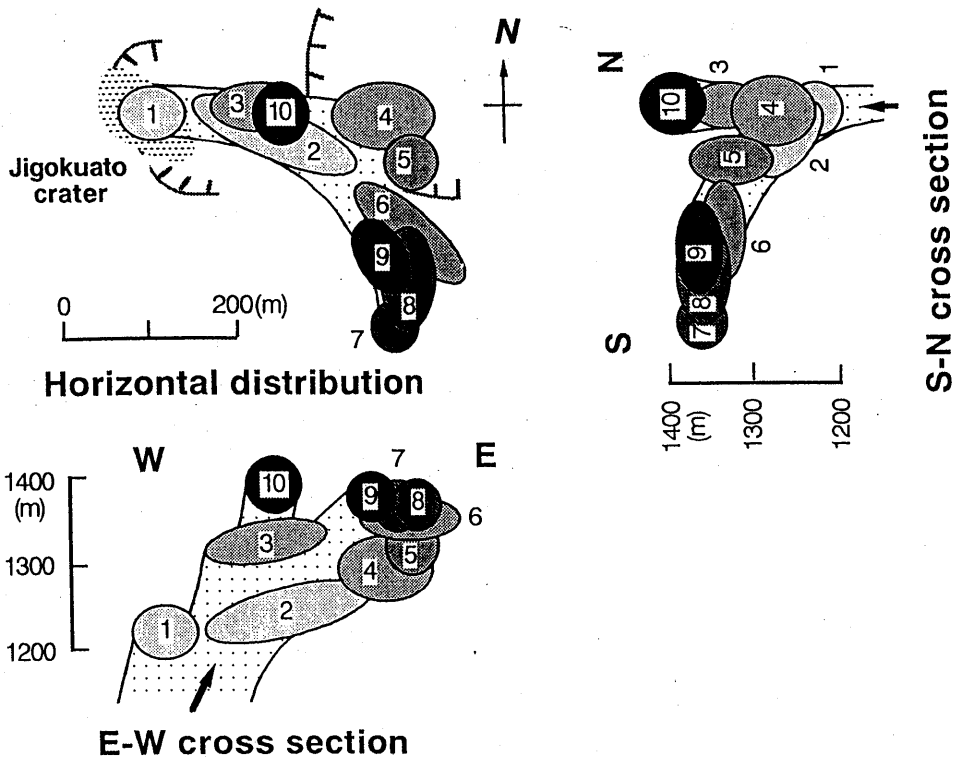
2. 溶岩ドームの湧きだし口

第9ドームは第8ドームのすぐ脇に出現した。第6から第9ドームまで基本的には溶岩の湧きだし口位置に大きな移動はない。第10ドームはほぼ第3ドームと同じような場所に出現した。第10ドームは2月20日には直径約300m厚み約50mになった。また、溶岩ドームの高さは1993年2月20日頃には第10ドームの頂上が1,420mに達した(第3図)。これまでの溶岩の湧きだし口の場所や移動様式から考えて、溶岩火道は第4図に示すような、シメジ茸型と考えられる。すなわち、地獄跡火口の下から、緩く東に上昇する火道群がシメジ茸のように先が分かれて存在する。



第3図 溶岩ドーム最高点高度の時間変化。時間と共にドームが高くなってきている。

Fig. 3 Temporal change in altitude for lava domes. Note the increasing height with time.

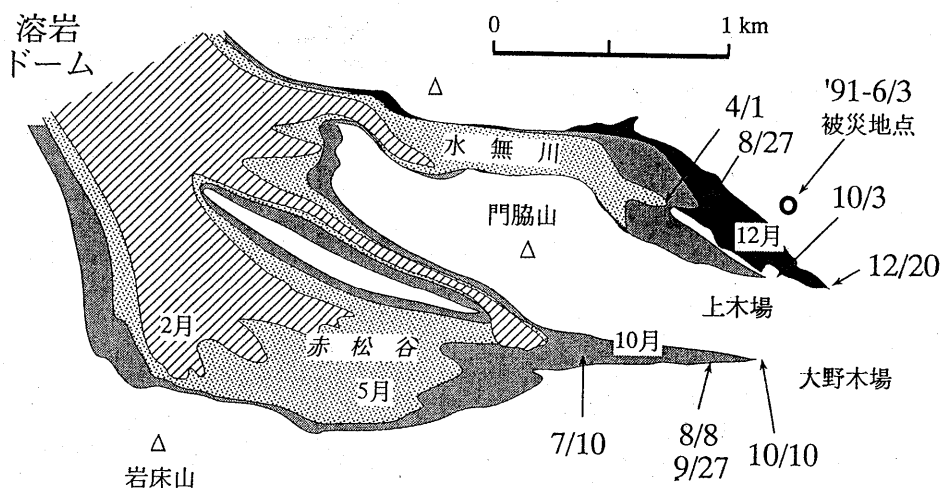


第4図 溶岩火道位置の時間変化（平面図，東西，南北断面図）。数字は溶岩ドームの番号と一致。平面図には1991年6月8日と9月15日の崩落崖を示した。

Fig. 4 Three - dimensional change of magma conduits in the lava dome complex (horizontal plane, and E - W and N - S sections). Numbers in the solid ovals are those of domes. Outlines of horseshoe - shaped craters that appeared on 8 June and 15 September 1991 are shown in the horizontal plane.

3. 火砕流とその堆積物

供給率が低下し火砕流の発生頻度が低下した一方で，到達距離の長い火砕流が1992年8月以降発生しており，後になるほど到達距離が長くなる傾向がある（第5図）。火砕流は主に，水無川と赤松谷方向へ流れた。12月20日の火砕流は発生源から水平距離にして約3.7km地点まで達した。最近発生した火砕流は1991年のものに比べて到達距離／体積が大きく，かつ，それらに伴う火砕サージの分布範囲がほとんど認められないのが特徴である。1992年後半の火砕流を引き起こす崩落溶岩は湧きたての熱い溶岩ではなく，崩落の数週間から1ヶ月程度前に地表に噴出した溶岩であった。この現象は，溶岩のガスが抜けて自爆性は失われても，火砕流となって流走するに充分な細粉が，崩落した瞬間やその後に作られることを示している。また，1993年1月15日と2月7日にドーム側面の崖錐堆積物が給源となる「表層なだれ」的な火砕流がそれぞれ赤松谷と水無川方向におきた（第1図b参照）。これは，粉だけが十分に蓄積されていても火砕流となって流下しうること示している。



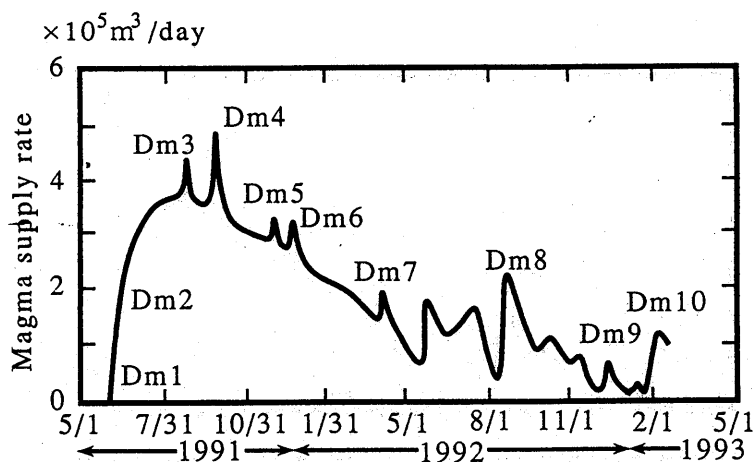
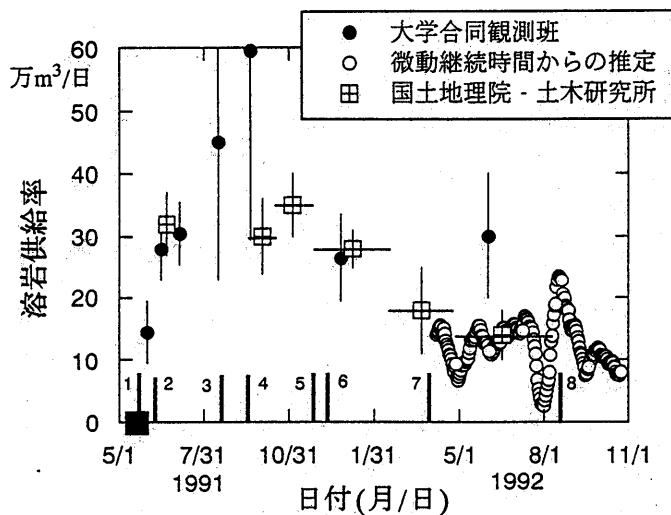
第5図 水無川と赤松谷における1992年火砕流堆積物の分布範囲と代表的な火砕流の先端位置。

Fig. 5 Illustration showing the distribution of pyroclastic flow deposits in 1992. Figures (month/day) with arrows represent the frontal positions of the representative flows.

4. 溶岩供給率の時間変化

普賢岳噴火の一定期間の溶岩供給量変化は以下の複数の方法で行った。すなわち、国土地理院、土木研究所、九州大学が実施した航空測量結果、ヘリコプターから観測とセオドライト測量の結果、および、火砕流に伴う火山性振動の継続時間からの推定である。

後者の方法は、1992年4月から11月までの間は、山頂の溶岩ドームの大きさがほとんど変化せず、供給された溶岩相当分が火砕流となって赤松谷方向にのみ流れ下ったことを利用した。得られた結果を第6図（上図）に示した。また、同図にその解釈も示した。新しい溶岩ドームが出現する際には一時的に供給率が増加する。全体的には1991年夏のピークを境に供給率は減少してきているが、1992年の夏辺りから地表へのエピソード的な供給がおこっていると考えられる。第10ドーム出現は全体的には減少傾向の中の大きめの盛り返しと捉えられうる。



第6図 溶岩供給率の時間変化。各種の方法で推定される供給率(上)とその解釈図(下)。1992年末からはヘリコプターからの目視観測とセオドライト測量による。

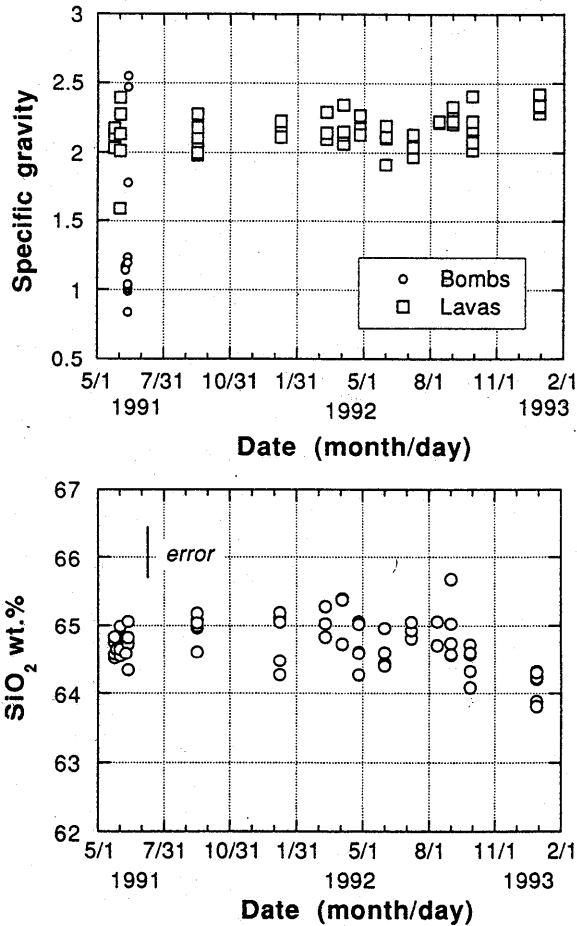
Fig. 6 Temporal change of magma - supply rate.

Upper: the unit of the vertical axis is $\times 10^4 \text{ m}^3/\text{day}$. The data are based on the digital mapping results by the Ministry of Construction and Kyushu University, the results of the daily observation from the air combined with theodolite survey, and the estimation using volcanic tremors of pyroclastic flows.

Lower: a schematic illustration showing the temporal change of magma - supply rate, interpreted from the upper diagram.

5. 溶岩組成の時間変化

第7図に全比重と全岩化学組成を示した。全比重は変動があるが全体的にはほとんど変化してきていない。SiO₂量は1992年の中頃からやや減少気味になってきている。同時にK₂O量も減少気味であり、逆にMgO量は増加気味である。全鉄についてはばらつきが大きくて傾向が分かりにくい。最近になって、溶岩組成がやや安山岩質よりになってきたことを示している。



第7図 溶岩の比重と化学組成の時間変化。1993年2月の第10ドームの試料は含んでいない。

Fig. 7 Temporal changes in bulk specific gravity and chemical compositions of erupted lavas. Dates in the horizontal axis represent the date of sample collection, which are approximately close to the eruption dates.