

フェムト秒レーザーアブレーションICP質量分析法による第四紀広域テフラ中に含まれる火山ガラスの58主要-微量元素同時分析 Simultaneous determinations of 58 elements in volcanic glass shards using the femtosecond laser ablation ICP-MS

丸山 誠史^{1*}; 服部 健太郎²; 平田 岳史²; 鈴木 毅彦³; 檀原 徹¹

MARUYAMA, Seiji^{1*}; HATTORI, Kentaro²; HIRATA, Takafumi²; SUZUKI, Takehiko³; DANHARA, Tohru¹

¹ 株式会社 京都フィッション・トラック, ² 京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻地質学鉱物学教室, ³ 首都大学東京大学院都市環境科学研究科地理学教室

¹Kyoto Fission-Track Co., Ltd., ²Department of Geology and Mineralogy, Faculty of Science, Kyoto University, ³Department of Geography, Tokyo Metropolitan University

第四紀広域テフラに含まれる火山ガラスの化学的分類はこれまで、電子ビーム分析法 (EPMA や EDX) による Al_2O_3 や CaO など主要成分含有量に基づいて行われてきた。火山ガラスに含まれる微量元素濃度の測定は、INAA 法や ICP-AES 法、レーザーアブレーション ICP-MS (LA-ICP-MS) 法といった微量成分分析法によって行われてきたが、測定対象となる微量元素は専ら、希土類元素や Sr や Th、U など幾つかの元素に限定されていた。本研究では、フェムト秒 LA-ICP-MS 法を用いて、火山ガラスに含まれる合計 58 元素 (リチウムからウランまで、主要元素と微量元素の両方を含む) を同時に定量分析した。LA-ICP-MS 法による主要成分の定量分析値と電子ビーム分析法による測定値の比較のために、INTAV 試料 (Kuehn et al., 2011 に詳細な記載) にマウントされている 4 種の火山ガラス試料に関して測定を行った。その結果、LA-ICP-MS 法による主要成分の定量値は 10% 未満の逸脱に収まることが確認された。本研究の測定結果より、LA-ICP-MS 法は微量元素のみならず、これまで電子線を用いて測定されてきた主要元素の定量分析に関しても、十分に適用可能であることが示された。現在まで始良 Tn テフラや阿蘇 4 テフラなど 22 種の日本列島及び周辺地域のテフラ試料と北米大陸の 4 試料を測定した結果から、各種元素の存在度とそれらのパターンによって、火山ガラスは明瞭に識別・分類が可能であることが確認できた。火山ガラスの主要・微量元素存在度とそれらのパターンは、テフラ試料のより正確な識別・分類に大いに役立つものと期待できる。

キーワード: 火山ガラス, テフラ, LA-ICP-MS 法, 元素存在度, 元素パターン, フェムト秒レーザー

Keywords: volcanic glass, tephra, LA-ICP-MS, element abundance, element pattern, femtosecond laser