

広島市で採取された熔融粒子が原爆由来か判断可能な手法の開発検討

Development and consideration of a method to determine whether molten particles collected in Hiroshima City originated from the atomic bomb

*名郷根 慧¹, 石井 陽介¹, 松村 珠希¹, 森田 真人¹, 坂本 哲夫¹, 遠藤 暁², 五十嵐 康人³

¹工学院大学, ²広島大学, ³京都大学

広島原爆による「黒い雨」の一部である可能性が示唆された熔融粒子について、高面分解能で元素・同位体比イメージングが可能である FIB-TOF-SIMS を用い、原爆由来か否か判断可能な手法を開発している。

キーワード：原子爆弾、熔融粒子、表面分析、質量イメージング

1. 緒言

広島に原爆が投下された後、「黒い雨」と呼ばれる粘り気のある雨が降ったことが知られている。この「黒い雨」の領域推定は証言に頼らざるを得ないため、その確度について長年にわたって議論され、解決が望まれる課題である。これまでに土壌等の放射性物質の計測が行われてきたが、黒い雨特有の指標物質があれば領域推定の根拠になり得るとして検討されている。その一つが 2019 年に Wannier らによって広島市の砂浜から発見された「熔融粒子」と呼んでいる粒子群である^[1]。これらの粒子は形状や内部構造の特徴から高温熔融過程を経ていることや、広島市の海岸から大量に見つかったことにより、「黒い雨」の一部である可能性が示唆されてきた。しかしながら、個別粒子に含まれる微量の放射性物質の検出は困難であるため、原爆由来であるとの同定が出来ていない。そこで我々は独自に開発した FIB-TOF-SIMS 装置^[2]を用い、粒子毎に表面～内部まで元素・同位体分布をイメージングすることで、粒子が原爆由来であるかどうか判定する手法の開発を行ってきた。今回は中性子捕獲反応による同位体比異常の可能性について分析し、その検討を行った。

2. 実験装置・結論

広島における砂浜から磁石で単離し、光学顕微鏡によって熔融粒子を選別した。これらの粒子を断面加工した後、FIB-TOF-SIMS に導入し分析を行った。熔融粒子は色や分析による主成分などから特徴別に分類することができると考えられ、この分類と爆発プロセス及び同位体比異常等の観点から考察することによって、粒子が原爆由来かどうか判断可能なデータを得ることに挑戦した。図1は黒色熔融粒子の中でも鉄デンドライト構造とボイドを持つ粒子のイメージング結果である。

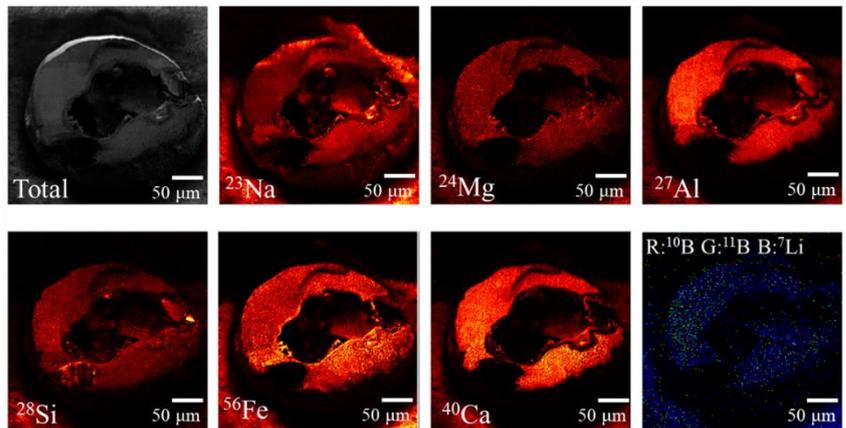


図1 黒色熔融粒子断面の元素イメージング結果

参考文献

[1] M. M. A. Wannier *et al.*, *Anthropocene*, **25**, 100196 (2019).

[2] T. Sakamoto *et al.*, *Appl. Surf. Sci.*, **255**, 1617 (2008).

*Kei Nagone¹, Yousuke Ishii¹, Tamaki Matsumura¹, Tetsuo Sakamoto¹, Masato Morita¹, Satoru Endo², Yasuhito Igarashi³

¹Kogakuin Univ., ²Hiroshima Univ., ³Kyoto Univ.,