

2015年7月8日

## 「なつしま」で採取した西之島火山灰の化学組成

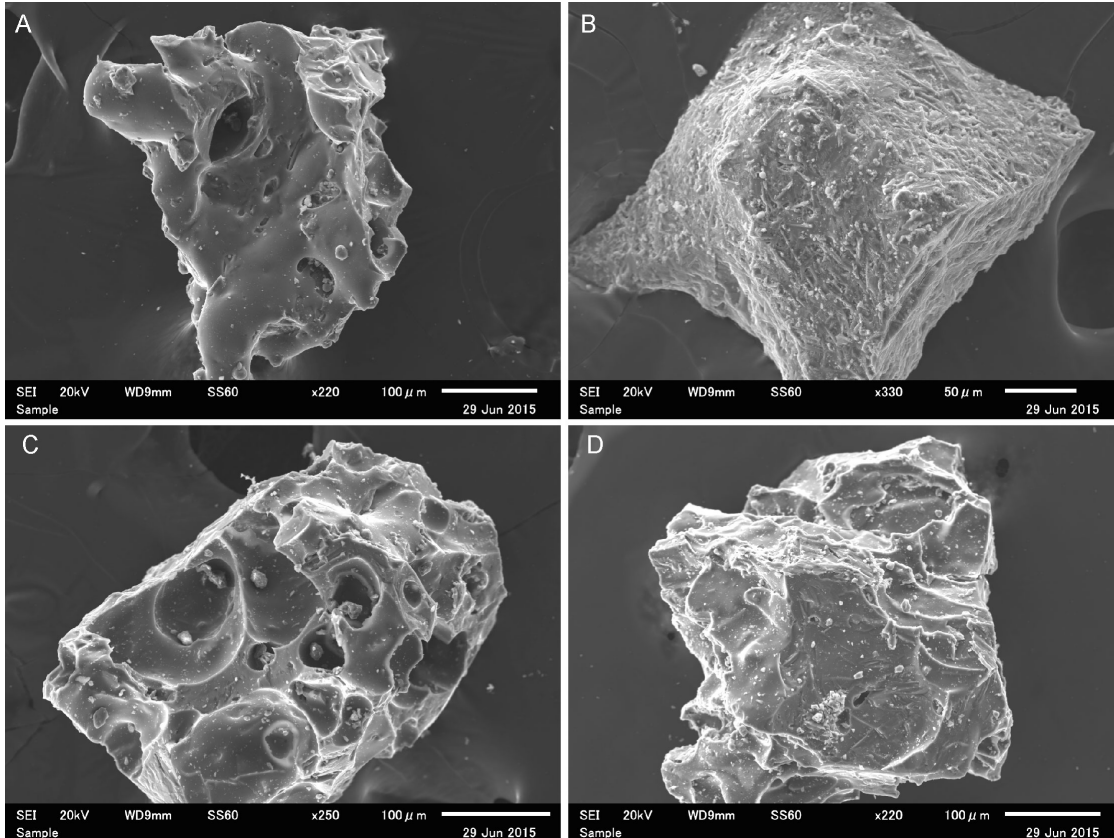
## 概要:

2015年6月13～17日にJAMSTEC研究船「なつしま」による研究航海\*で採取した西之島由来の火山灰の構成粒子について、電子顕微鏡による観察及び主成分、微量成分分析を実施した。構成粒子のガラス質光沢の有無は結晶度の大きな違いを反映している。粒子のガラスの主成分組成は、1973/74年噴出物や、昨年6月及び今年3月に採取された噴出物と概ね一致する。微量成分組成も1973/74年の噴出物と極めて類似するが、それ以前の噴出物とは明瞭に異なる。

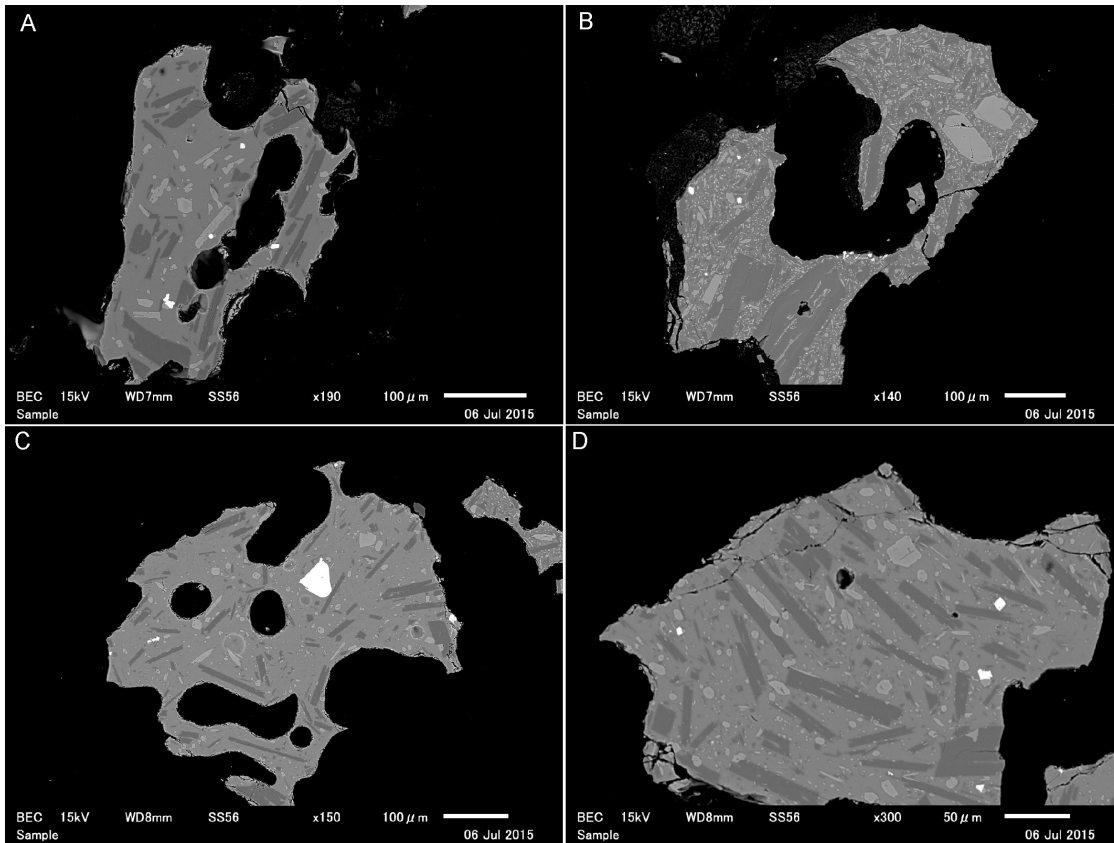
\* 乗船研究者: JAMSTEC (田村芳彦, 門馬大和, Alexander Nichols, 佐藤智紀, 古山裕喜), 地震研 (前野深), 産総研 (石塚治)

## 火山灰の構成粒子:

実体顕微鏡下の観察では、火山灰の構成粒子として、黒色及び褐色透明のガラス質粒子及び同様の色を呈するより緻密で光沢に乏しい粒子が主体をなすことが明らかになった(6/24報告)。これらの粒子について走査型電子顕微鏡で観察を行った(写真1)。ガラス質粒子では黒色、褐色のものも共になめらかな表面を持つとともに気泡壁の破断面は鋭利である。これらが急冷された本質ガラスであるとの解釈を支持する。一方ガラス光沢に乏しい緻密な粒子では、微細な結晶(斜長石、普通輝石が主体)が生成しているのが観察され、明らかにガラスが少なく結晶度が高いことが確認された。これは写真2の研磨した断面のBEI像において明瞭である。ガラス質粒子では60-70%程度がガラスで占められるのに対し、緻密粒子でははるかに少ない。全般に黒色緻密粒子の方が結晶度が高いように見える。



(写真1) 火山灰粒子のSEM像。A: 黒色ガラス質粒子、B: 黒色緻密粒子、C: 褐色ガラス質粒子、D: 褐色緻密粒子。(2015年6月17日調査船「なつしま」船橋上部で採取)



(写真 2) 火山灰粒子断面の BEI 像。A: 黒色ガラス質粒子、B: 黒色緻密粒子、C: 褐色ガラス質粒子、D: 褐色緻密粒子。

#### 火山灰構成粒子の化学組成：

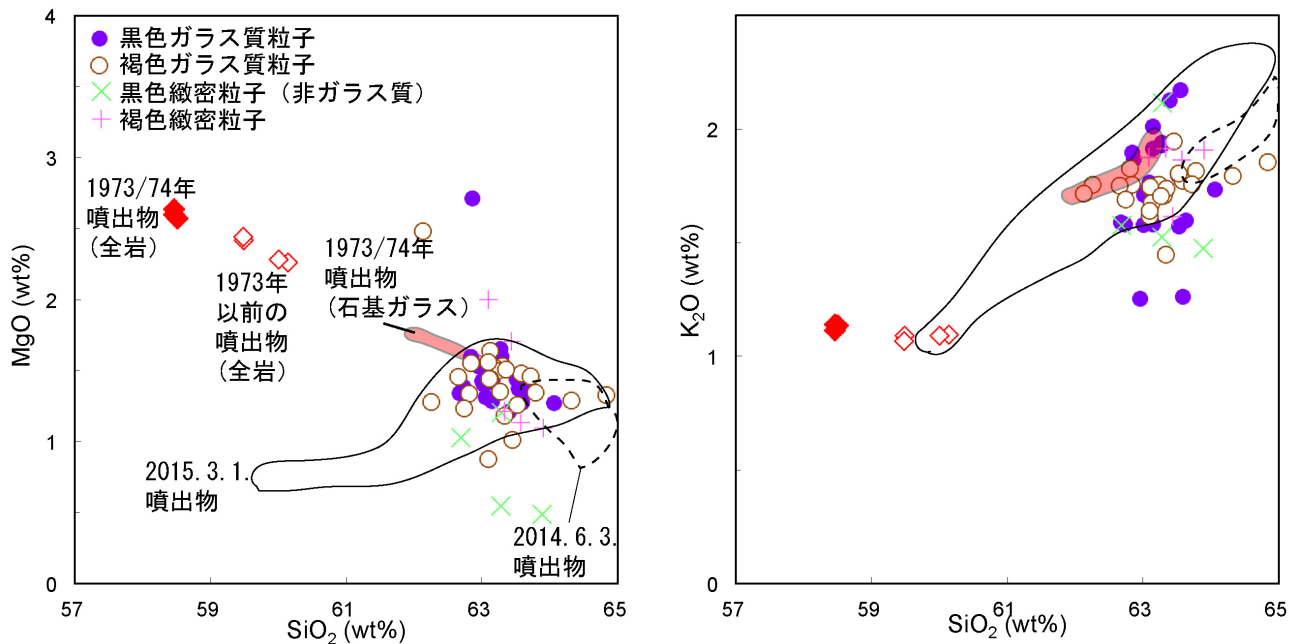
西之島火山で活動しているマグマの特徴の変化の有無を知る目的で、火山灰粒子の主成分及び微量成分組成の測定を行った。主成分組成測定には電子線マイクロプローブ (EPMA) を、微量成分組成測定にはレーザーアブレーション ICP-MS (LA-ICP-MS) を使用した。EPMA での石基の測定には径 10 ミクロンのビームを、LA-ICP-MS での測定では 15-20 ミクロンのビームをそれぞれ使用して分析した。緻密粒子では石基の結晶量が多いため、一部結晶を含んだ分析となり、ばらつきが生じていると考えられる。

図 1 に主成分プロットを、図 2 に微量成分の組成比のプロットを示す。SiO<sub>2</sub> 量は概ね 62-65wt% で、63-64wt% に大部分が集中する。2014 年 6 月のものに比べてやや低い値に集中するが、1973/74 年噴出物の石基ガラスや 2015 年 3 月の火山灰中のガラスと同様である。MgO と K<sub>2</sub>O についても概ね変化していないと言える。

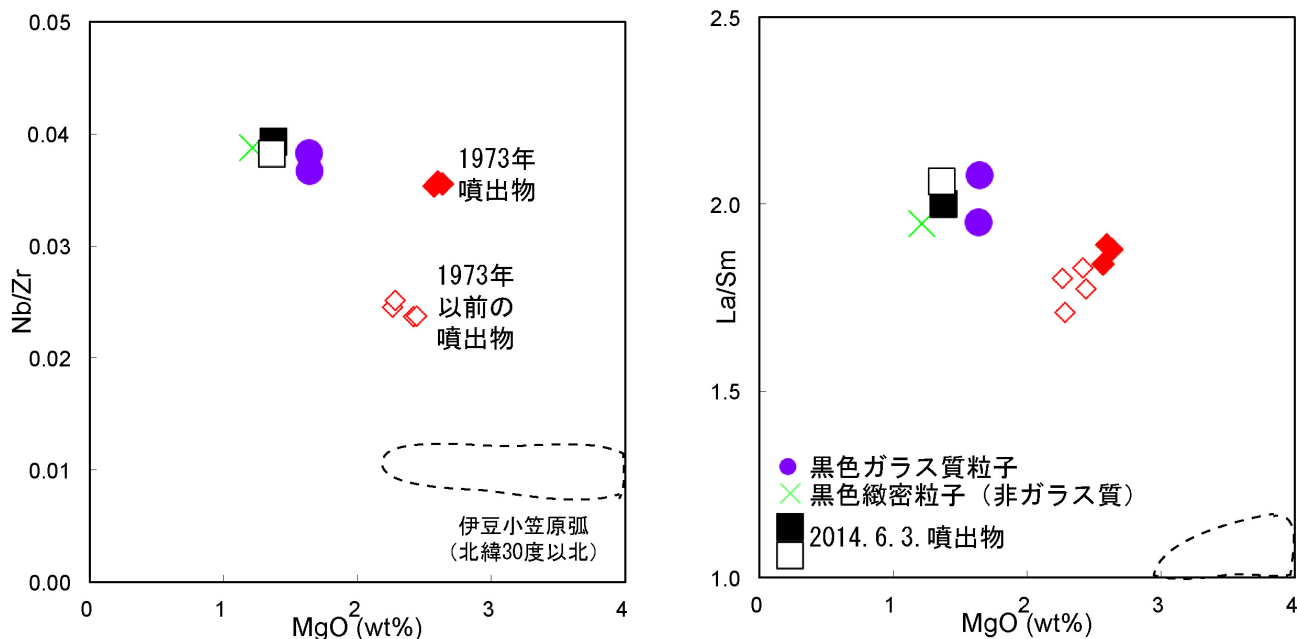
またガラスの色による組成の違いを検討したが、黒色、褐色とも同じ組成範囲を示した (図 1)。

微量成分組成については、今回初めて決定した。従来、1973/74 年噴出物とそれ以前の西之島の噴出物の間に明瞭な微量成分組成の違いがあることがわかっていた (図 2: Ishizuka et al., 2011)。今回活動しているマグマの初生マグマあるいは起源物質がどちらに近いものであるのか、検討するため、石基ガラスについて測定した。その結果、今回採取した火山灰粒子は、1973/74 年噴出物と極めて近い Nb/Zr あるいは La/Sm 比を持つ一方、それ以前の噴出物とは明瞭に異なることが明らかになった (図 2)。また 2014 年 6 月の噴出物についても測定を行った結果、やはり同様の特徴を持つことが明らかになった。今回の西之島の活動に関与している初生マグマは、1973/74 年のもの

のと極めて類似することが明らかになった。



(図 1) 火山灰粒子の主成分組成。2014.6.3 及び 2015.3.1 のデータは齋藤他、2014 及び齋藤ほか、予知連資料による。西之島の 1973/74 及びそれ以前の噴出物の全岩化学組成は海野・中野 (2007) による。



(図 2) 火山灰粒子の微量元素組成。西之島の 1973/74 及びそれ以前の噴出物の全岩化学組成は Ishizuka et al. (2011) による。