

三宅島火山2004年12月2日噴火火山灰のガラス質粒子の形態および化学組成

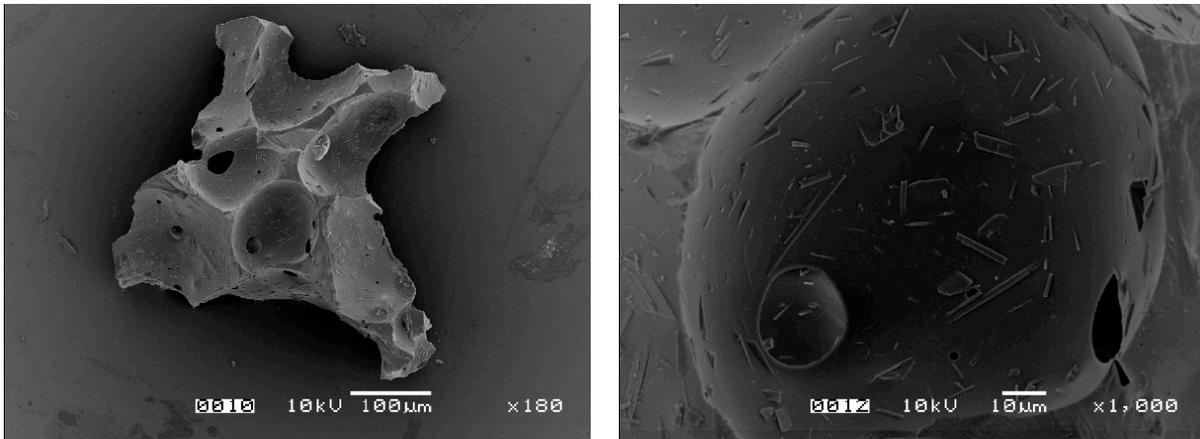
2004年12月2日に三宅島火山山頂火口より放出された火山灰に含まれる発泡したガラス質粒子について，実体顕微鏡および走査電子顕微鏡による形態観察，EPMAによる組織観察および化学分析を行い，以下の結果を得た。

- ・ガラス質粒子には，(a) よく発泡した淡褐色ガラス質粒子（火山灰中の存在度は0.1%程度）と (b) やや発泡度の小さい黒色ガラス質粒子（存在度は数%）の2種類が存在する。
- ・淡褐色ガラス質粒子は新鮮だが，黒色ガラス質粒子は二次的な変質を受けている。この淡褐色ガラス質粒子が今回の噴火の本質物質である可能性がある。
- ・淡褐色ガラス質粒子の組織は，2000年8月18日噴火火山灰の本質物質とは異なり，2001-2002年噴火火山灰に含まれる新鮮なガラス質粒子と同様である。
- ・淡褐色ガラス質粒子の化学組成は玄武岩質（ $SiO_2=52wt. \%$ ）であり，また，その硫黄(S)濃度は検出限界以下（ $<0.02wt. \%$ ）だった。

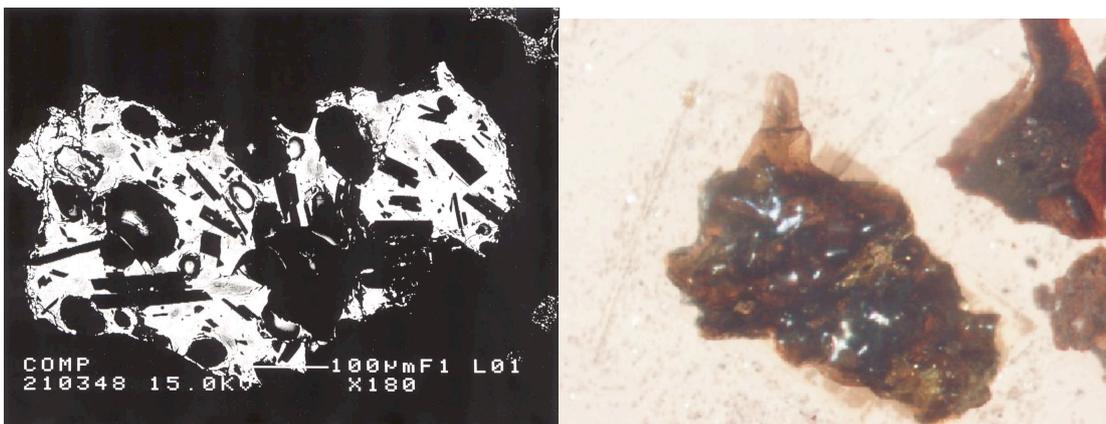
ガラス質粒子の形態および組織

(a) 淡褐色ガラス質粒子

淡褐色ガラス質粒子の走査電子顕微鏡（SEM）像と同一粒子の気泡壁（右）

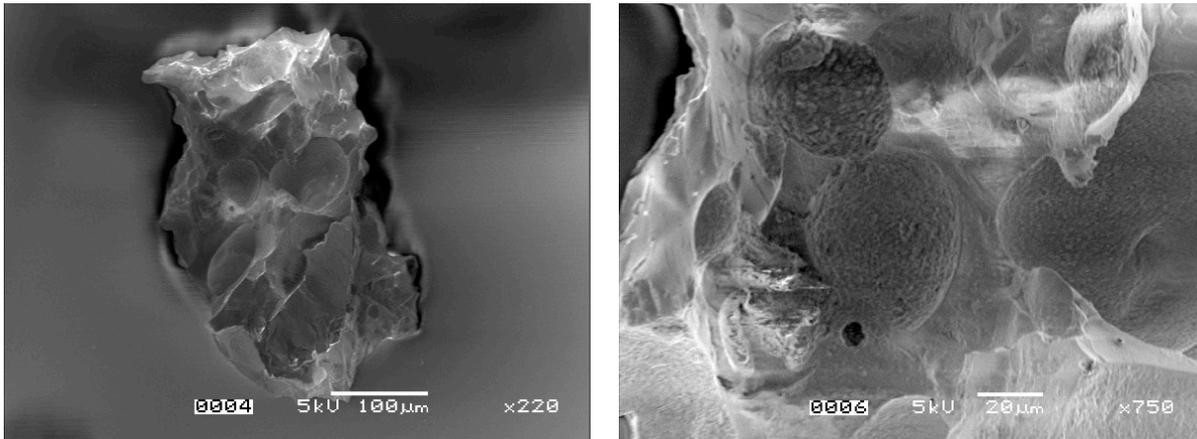


反射電子（BEI）像（左）と同一粒子の実体鏡像（右）

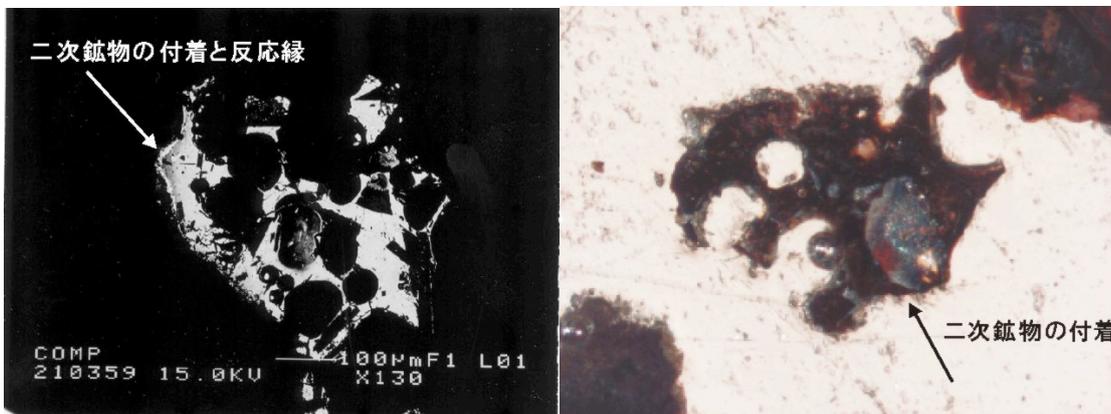


(b) 黒色ガラス質粒子

黒色ガラス質粒子の SEM 像と同一粒子の気泡壁（右）



黒色ガラス質粒子の断面の BEI 像（左）と同一粒子の実体鏡像（右）



走査電子顕微鏡 (SEM) 観察に使用した火山灰試料は、火口観測点 (火口南西側) の採水器中に堆積したもの (12月16日試料採取, 佐藤 努)。超音波洗浄後の乾燥重量は、約 0.7g (0.25mm 以上 0.17g, 0.15-0.25mm 0.19g, 0.15mm 未満 0.33g) である。採水器の口径は 90mm なので 1m^3 あたりに換算すると降灰量は 108g となる。試料の構成物は気象庁採取のものと同一の構成物からなる。

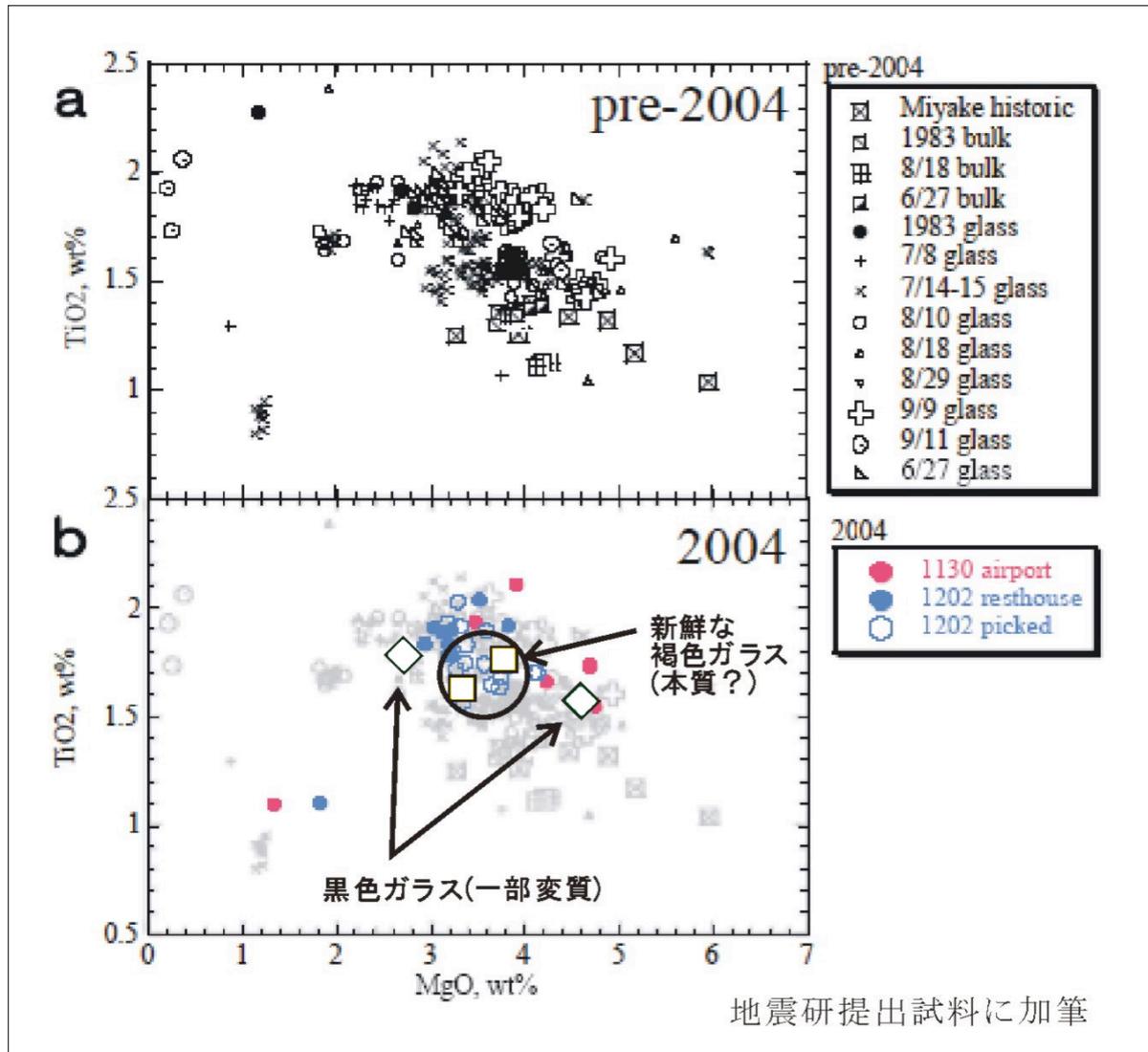
2004 年 12 月 12 日噴火火山灰には、発泡した淡褐色ガラス質粒子が少量 (0.1%程度) 含まれる。つやのある半透明褐色の火山ガラスで径 10-200 μm の球状の気泡を多数含む。走査電子顕微鏡 (SEM) による観察では、断面、気泡壁とも付着物はなく、よく角張っている。気泡壁の内側に、石基鉱物が見える場合が多い。これらの粒子の断面の反射電子像を観察した結果、1 : 気泡壁など表面に二次鉱物の付着や変質が認められない、2 : ガラス水和層が認められず、比較的均質なガラス部をもつ、ことが判明した。石基鉱物は斜長石 + 単斜輝石で、磁鉄鉱が少量認められる。

黒色ガラス質粒子は、数%程度含まれる。実体鏡での観察ではつやのある黒色だが、一部特に気泡壁の内側が白っぽいことがある。また、一部にややガラスが茶色がかった粒子もある。発泡形態は、単褐色ガラス火山灰とよく似るが、気泡壁の内側に細かい鉱物が付着することが多い。これらの粒子の断面の反射電子像を観察した結果、ガラス表面に二次鉱物の付着や水和層が認められた。

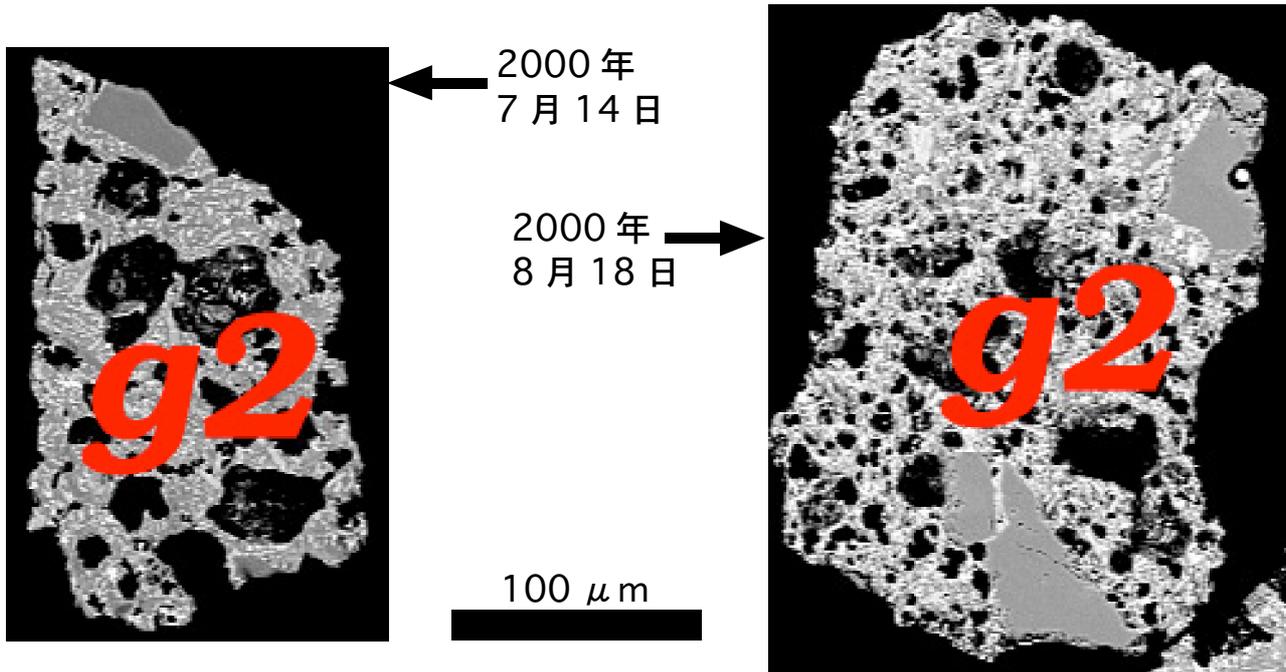
ガラス質粒子の化学組成

EPMA によるガラス部分の組成測定結果によると，ガラス組成は $\text{SiO}_2=52.0\pm 0.2\text{wt.}\%$ である。ガラス中の硫黄 (S) 濃度は検出限界以下 ($<0.02\text{wt.}\%$) だった。

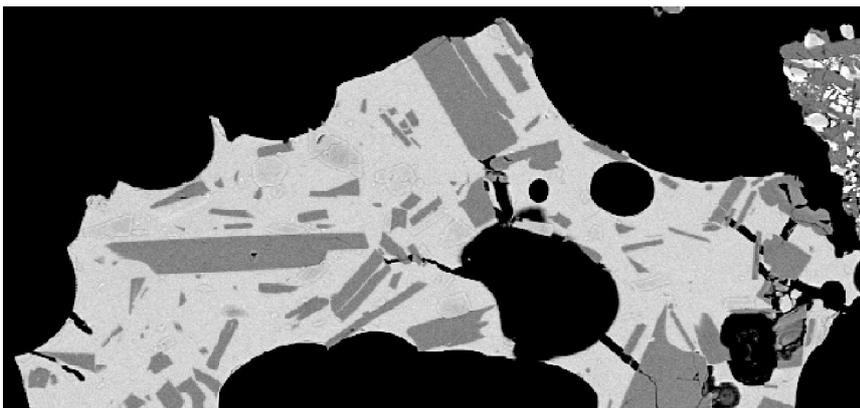
今回の噴火による淡褐色および黒色ガラスの化学組成は，2000 年以降の噴火によるガラス組成の範囲に入る。2 つの淡褐色ガラスはほぼ同一の化学組成だが，2 つの黒色ガラスはそれよりも幾分幅広い組成を示す。



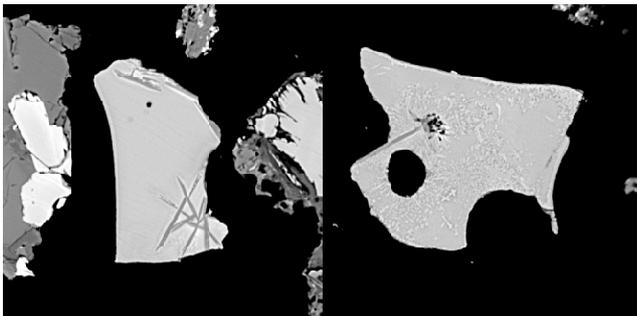
2000-2002 年噴火火山灰の新鮮なガラス質粒子と 2004 年噴火火山灰の淡褐色ガラス質粒子の反射電子像の比較



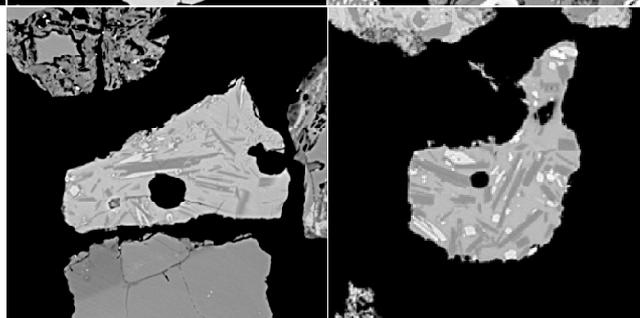
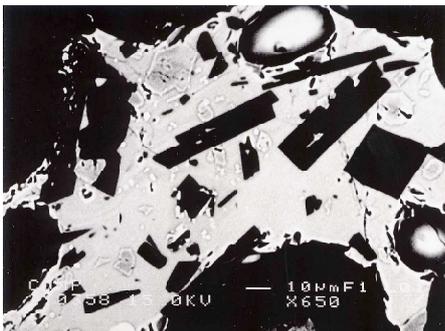
2001年10月16日



2002年11月24日



2004年12月2日



100 μm