

鉄水酸化物生成に伴うスコリアの色変化の研究 -大室山の事例-

Origin of orange scoria from Omuroyama volcano, Japan

藤家 勉[1]; 大場 司[2]; 藤巻 宏和[3]; 中嶋 悟[4]

Tsutomu Fujiie[1]; Tsukasa Ohba[2]; Hirokazu Fujimaki[3]; Satoru Nakashima[4]

[1] 東北大・院・理・地球物質科学; [2] 東北大・理・地球物質; [3] 東北大・理・地球惑星; [4] 東工大・理工・広域理学

[1] Inst. Min. Petro. and Eco., Tohoku Univ; [2] Petrol, Min, and Econ. Geol, Tohoku Univ; [3] Earth and Planetary Sci., Tohoku Univ.; [4] Interactive Research Center, Tokyo Inst. Technol.

火山噴出物に関する研究において、オレンジ色化したスコリアや軽石の報告例は多い。その変色原因については一般に鉄の酸化状態が関係すると言われているが、地球化学的・岩石学的分析はあまり行われていない。そこで本研究では、大室山南西部露頭で観察されたオレンジ色、黒色のスコリア(一部灰色スコリア含む)の変色(オレンジ色、灰色化)原因の特定を目的とし、化学組成分析を中心に研究を行った。また、構成鉱物、主成分・微量成分元素の挙動から変色反応についての考察も試みている。

大室山で得られたスコリアは、露頭観察においてオレンジ色、黒色のスコリアが均質に交じり合っている。また、大室山周辺の4地点の対比などにより、これらオレンジ色・黒色スコリア混合層は大室山噴火最終期の降下堆積物であることが確認できる。以上より、オレンジ色化が堆積後の二次的変質作用とは考えられない。

オレンジ色スコリアのオレンジ色に変色している領域は、スコリアの周縁部から火山ガラス部分を中心に内部へ進行しているが、斜長石や輝石などの鉱物はシャープな外観を示し、反応の影響を受けていないと観察できる。また、化学組成にも影響はみられない。オレンジ色化している領域は、Fe, Al, Si, Ti の各元素が火山ガラス領域と比べて相対的に増加している。逆に、Na, Ca, Mg, K は溶脱しておりオレンジ色化領域にはほとんど存在していないことがわかった。全岩化学組成において、黒色スコリアからオレンジ色スコリアへのトレンドは Fe, Al において増加傾向、Ca, K, Na などのアルカリ金属・アルカリ土類金属元素において減少傾向を示した。これらのトレンドは上記変色域の組成変化に支配されているものと考えられる。

EDS による元素マッピング分析では、オレンジ色化領域に Fe の濃集が観察された。その生成物については、分光測色計によってスコリアの色を数値化し、その色変化から生成物を特定することを試みている。分析した色値と Fe^{3+}/Fe^{2+} 、 Fe^{3+}/Fe^{2+} とスコリア中の H_2O 含有量の関係、さらに可視分光スペクトル分析結果より、オレンジ色スコリアにはゲーサイトが生成していることがわかった。さらに、EDS と X 線回折により、オレンジ色化領域には、非晶質 Al, Si 化合物の存在も確認された。局所的に観察された灰色スコリアについては、全岩化学組成、色測定において黒色、オレンジ色スコリアの中間的な値を示すことより、黒色からオレンジ色への変色の中間物質であると考えられる。そのような変化をもたらした反応について、斎藤ほか(2003)による大室山の噴火年代(3700 ± 100 y. B. P.) では常温常圧下での風化作用では反応時間が短すぎる。よって、大室山山体内部において比較的高温の酸性熱水との反応によってこれらの変化が生まれたと推測される。