地球惑星物質科学科　第 1810 回 雑誌会

Earth and Planetary Materials Science Seminar (No.1810)

日時：2013 年　5 月 2 日　　**Date & Time**：May 2nd 2013 13:10～15:30

場所：地学生物共通講義室　　**Room**：Earth Science & Biology Lecture Room

----------**ABSTRACT**----------

Speaker: Miho Asaki

(Group:Volcanology and Geofluids Research Group , E-mail: b0sb5002＠s.tohoku.ac.jp)

Title: The origin pelletal lapilli in explosive kimberlite eruptions

Author: T.M. Gernon, R.J. Brown, M.A. Tait, T.K. Hincks

Journal: 2012, Nature Communications 3

(A) Research background (Previous studies)

キンバーライトマグマは数時間から数日で，150km 以上地下深くのマントルから上昇する揮発性成分（CO_2）に富んだマグマである．多くのキンバーライトには，“pelletal lapilli”と呼ばれる，サイズは 1－60mm 以下で，複数の成分から成る小球形の粒子が遍在する．しかし，その成因は明らかになっていない．

Pelletal lapilli は，核となる粒子に，薄い膜が層状に覆った構造をしている．この特徴は，工業的によく利用されている“fluidized bed spray granulation 法”で生成された顆粒の特徴と似ている．Fluidized bed spray granulation 法は，流動化した粉体に霧状の溶液を噴射して，膜で層を作り顆粒を生成する方法である．

本研究では，南アフリカのキンバーライト中の pelletal lapilli が fluidized bed spray granulation 法と同じようなプロセスで形成されうるのか検証を行った．

(B) Methods

南アフリカにある世界の 2 大ダイヤモンド鉱床である，Venetia 鉱床と Letseng-la-Terae 鉱床にある火道堆積物中の pelletal lapilli を観察した．Pelletal lapilli の長軸の長さと真円度を測定し，それらの頻度分布を調べた．また，pelletal lapilli の核の断面積と膜の断面積を測定した．

(C) Results and Discussion

測定した最大サイズの粒子より流動化するために必要なガス流動速度（最小流動化速度 U_{mf} ）からガス流量を計算すると $3.5\times10^3 m^3/s$ である．一方，gernon et.al, 2009 により，Venetia と letseng で起きたキンバーライト火山活動のマグマ上昇中にマグマから脱ガスした CO_2 のガス流量は，$3.0\times10^6 m^3/s$ と報告された．よって，Venetia と letseng で起きたキンバーライト火山活動において，fluidized bed spray granulation 法と同じようなプロセスで pelletal lapilli が形成されうることが分かった．そして，fluidized bed spray granulation 法をもとに，pelletal lapilli の生成プロセスとして以下のようなモデルが考えられる．キンバーライトマグマが火砕物で埋められた火道中を上昇する際,マグマからの CO_2 の脱ガスにより，マグマと火砕物との間にガスジェットが生成される．ガスジェットは火砕物に当たり，微粒子を取り込み流動化させる．マグマ中の気泡が破裂することにより霧化したマグマが，流動化した微粒子に付着し，薄い膜でコーティングして乾燥する．この付着と乾燥を繰り返し，pelletal lapilli が形成される．

(D) Conclusions

Pelletal lapilli は天然のマグマ活動において，fluidized bed spray granulation 法と同じように生成する可能性があることがわかった．

Keywords: kimberlite , fluidized bed,　lapilli , volatile-rich magma