

# パプアニューギニア，ラバウルカルデラにおける地球化学観測

## Geochemical survey at Rabaul caldera, PNG

# 大場 武[1]; Mulina Kila[2]; 野上 健治[3]; 西村 裕一[4]

# Takeshi Ohba[1]; Kila Mulina[2]; Kenji Nogami[3]; Yuichi Nishimura[4]

[1] 東工大・火山流体研; [2] RVO; [3] 東工大・草津白根; [4] 北大・理・地震火山センター

[1] Volcanic Fluid Research Center, Tokyo Institute of Technology; [2] RVO; [3] Kusatsu-Shirane Volcano Obs., TIT; [4] Inst. Seismology and Volcanology, Hokkaido Univ.

<http://www.ksvo.titech.ac.jp>

【序】 ラバウルカルデラはパプアニューギニア，ニューブリテン島の東端に位置し，8つの火口および溶岩流出口を有する．その中でブルカン火山とダブルブル火山は1994年に同時噴火し大量の火山灰を放出した．ラバウル市街地の東半分は火山灰で埋め尽くされ廃墟と化した．ダブルブル火山に隣接するラバウナカイア火口には地熱兆候が継続し，周囲には温泉水が分布する．ダブルブル火山の1994年の噴火の前には51年間に及ぶ休止期があった．1990年に地元民がダブルブル山山頂火口において火山性ガスを吸引し死亡した（BGVN, 1990）．この火山性ガスはCO<sub>2</sub>であったと考えられている．地元民は野鳥の卵を採取するために火口に立ち入った．卵の採取は地元民にとって日常的なことであり，1990年に死亡事故が起きたのは1994年の噴火に先立つガスの放出現象であったのかも知れない．1994年の噴火後には1997年にダブルブル火山の南山麓に溶岩の流出が起きている．現在（2003年11月）でもダブルブル火山の噴火は継続しており，ダブルブル火山の南東10kmに位置する飛行場が火山灰の影響を受けることがある．ラバウルカルデラのマグマ熱水系を調べるために地球化学調査を行った．2002年11月17日から26日にかけて，土壌からのCO<sub>2</sub>放出量，ダブルブル山麓の噴気採取，ダブルブル山周辺の温泉水採取を行った．

【熱水系の構造】 ダブルブル火山の山麓で採取された2つの噴気には以下の特徴が見られた．1) 水蒸気の安定同位体比はD/H, 180/160比平面上で局地天水，マグマ水，海水の3成分が構成する3角形の内部に位置する．2) CO<sub>2</sub>を高濃度で含み，CO<sub>2</sub>の13C/12C比はマグマ起源に特徴的な値を示す．3) HCl, SO<sub>2</sub>など，酸性ガスの濃度は非常に低い．

以上の特徴を説明するために，以下のモデルを考案した．マグマから脱ガスした高温のガスが海水と混合し，熱水と蒸気を発生する．その蒸気の一部が噴気として地表に放出される．熱水は地熱で暖められた海水と混合し温泉水として放出される．このモデルによると，マグマから脱ガスした高温ガスのCO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>Oモル比は，0.035と予測される．Roggensach et al. (1996)はラバウル火山溶岩のメルトインクルージョンを分析し，マグマ噴火前のH<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>濃度をそれぞれ3.5 wt.%, 500~1000 wt. ppmと見積もった．この組成をもつマグマが上昇し約3.3~4kmの深度で脱ガスするとガスのCO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>Oモル比は0.035となる．そこで，山麓の噴気は山頂から火山灰とともに放出されている火山ガスとは形成メカニズムが異なり，深部でマグマから分離したガスと海水から形成されていると考えられる．

【CO<sub>2</sub>拡散放出】 シンプソン湾を取り囲むように土壌からのCO<sub>2</sub>拡散放出量を65地点において測定した．そのうちで36 (g m<sup>-2</sup> day<sup>-1</sup>)よりも高い放出量が観測されたのは13地点であった．これら放出量が高い地点は湾の東にある旧飛行場跡と湾の西に位置するブルカン火山周辺であった．旧飛行場跡の地域は主に1984年に発生した群発地震のエネルギー放出密度が高い領域と一致する．Perez et al. (1996)が指摘したように旧飛行場跡地域の地下には亀裂が発達し深部からのマグマ性ガスが上昇していると考えられる．土壌からの拡散放出CO<sub>2</sub>を定期的に観測することは火山活動の推移を知る手がかりになるであろう．