

受入年度 平成28年

課題名 海洋プレートの沈み込みに伴う水輸送

共同研究員氏名 栗谷 豪

所属・職名 北海道大学大学院理学研究院・准教授

受入教員 山下 茂

現在、プレートの沈み込みに伴う水の輸送プロセスを実証的に明らかにするため、東北本州弧や千島弧における島弧火成活動に伴う火山、および停滞スラブ上に分布する長崎県福江島や中国北東部などのプレート内火成活動に伴う火山を対象に研究を行っている。各火山の噴出物を対象とした物質科学的解析において、マグマの含水量を推定するには、斑晶中のガラス包有物の含水量分析が有効である。しかしながら、玄武岩では一般にFT-IR等での測定が可能な大きさをもつガラス包有物が極めて少ないことから、そのような微小なガラス包有物の含水量は、EPMAの100% deficiencyで見積もる必要がある。そこで、その際に使用するための標準物質を作成するため、内熱式ガス圧装置を用いた含水ガラスの作成、およびFT-IRを用いたガラス試料の含水量測定を行った。

玄武岩の粉末試料（利尻火山・Fm-15b）と水をAu-Pdカプセル（ $\phi = 3 \text{ mm}$ ）に封入し、含水量の異なる4種類の出発物質（#1-#4）を準備した。その際、ガラスの含水量が0 wt.%（#1）、2.5 wt.%（#2）、1.0 wt.%（#3）、4 wt.%（#4）程度になるように、封入する水の量を調節した。内熱式ガス圧装置を用いた高温高圧実験は2回に分けて行い、それぞれの実験では2つのカプセルを200 MPa、1240°Cの条件下で約20時間保持した後、急冷してガラスを作成した。各ガラス試料について両面研磨薄片を作成し、FT-IRで中赤外領域、および近赤外領域の吸収を利用して含水量を測定した。

中赤外領域では、含水量が高い#4の試料については信頼性の高い吸収度データが得られなかったが、#1-#3については良好なデータが得られた。また近赤外領域については、#1-#4の全てについて良好なデータが得られた。Yamashita et al. (1997)の高アルミナ玄武岩のモル吸収係数を用いて含水量への換算を行ったところ、近赤外の含水量の方が系統的に低い値が得られた。これは、近赤外についてのモル吸収係数に組成依存性があり、高アルミナ玄武岩の係数が利尻の玄武岩に適用できないためであると考えられる。そこで近赤外と中赤外の結果が一致するように近赤外のモル吸収係数を調整したところ、 $\epsilon_{2.2\mu\text{m}} = 0.07$ 、 $\epsilon_{1.9\mu\text{m}} = 0.07$ で一致することが分かった。以上の結果、ガラス試料#1-#4の含水量は、#1: 0.6 wt.%、#2: 2.3 wt.%、#3: 1.0 wt.%、#4: 4.2 wt.%と決定された。