

グリーンランド及び中国、南アフリカ産キンバーライトのハロゲン元素組成

Chemical composition of halogen in kimberlites from Greenland, China and South Africa

遠山 知亜紀^{1*}, 村松康行¹, 山本 順司², 中井 俊一³, 兼岡 一郎³

Chiaki Toyama^{1*}, Yasuyuki Muramatsu¹, Junji Yamamoto², Shun'ichi Nakai³, Ichiro Kaneoka³

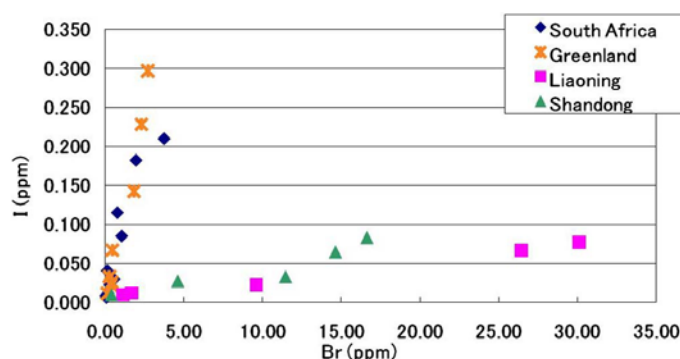
¹学習院大・理・化学, ²京大・地球熱学研究施設, ³東大・地震研

¹Dep. Chemistry, Gakushuin Univ, ²BGRL, ³ERI, Univ. of Tokyo

キンバーライト岩は、そのマグマがマントル起源の火山岩である。その岩石は、超塩基性でありながらH₂OやCO₂などの揮発性成分に富む。また、ダイヤモンドを包有岩として含むことが多いので、そのマグマ源は少なくとも150kmより深いところにあると推定されている。さらにダイヤモンドの包有物中には、下部マントル起源が示唆されるものも存在するとの報告もある。その産出は古い大陸地域（クラトンなど）などに限られている。

キンバーライトの元素組成や同位体組成などから、マントルの情報やマグマの生成に関する知見を得られる可能性がある。だが産出が稀な岩石であるため、キンバーライトの化学組成に関するデータは不足しているのが現状である。中でも、ハロゲン元素のデータはほとんど発表されていない。この理由は、ハロゲン元素は分析が難しいということと、揮発性元素であるということである。この揮発性という性質から、ハロゲン元素はこれまで地球形成時の脱ガス作用により地球内部からそのほとんどが放出されたと考えられ、岩石中のハロゲン元素はあまり注目を受けていなかった。しかし、マントル起源の鉱物中には地球生成時から存在していたと推定される同位体組成をもつ希ガスも見つかっており、地球内部には現在も地球生成時に取り込まれた揮発性元素が存在すると予想される。これらのことから、キンバーライトやその捕獲岩のハロゲン元素組成とその特徴を調べることにより、マントルでのハロゲン元素分布などに関する知見を得られる可能性がある。そこで、我々は今回3地域のキンバーライトのハロゲン元素濃度 (I, Br) を測定し、各産出地域におけるハロゲン元素の特徴やその起源を考察した。

試料はグリーンランド産キンバーライト8個と、南アフリカ産キンバーライト11個と包有岩であるエクロジャイト1個、ガーネットペリドタイト1個、中国産キンバーライト10個である。試料からIとBrを分離する方法はPyrohydrolysis法(Muramatsu & Wedepohl 1998)を用いた。これは水蒸気を含んだ酸素ガスを送りながら、試料を約1000℃で加熱し、揮発性ガスを揮発させ、アルカリ溶液でトラップする方法である。その後、トラップした溶液中のハロゲン元素濃度をICP-MSで測定した。これらのキンバーライト試料については、既にREEなど微量元素やSr、Nd同位体比の測定も行っている。



これまでキンバーライト中のIとBrの濃度はほとんど知られていなかったが、本研究によりその一部を明らかにすることができた。その結果から、キンバーライトのハロゲン元素濃度は一般的な超塩基性岩より高く、IとBr濃度はそれぞれ相関することが分かった。また、グリーンランドと南アフリカ産試料はI濃度が、中国産試料はBr濃度が高い傾向にあることが分かった。そのI/Br比はそれぞれの地域でほぼ一定の値を示し、グリーンランドと南アフリカ産試料は相対的に高い類似の値を、中国産試料はそれらよりかなり低い値を示した。この違いは、同じ試料から得られた化学組成や同位体組成の結果と比較すると、水や地殻物質の影響の大きさなどとは対応していない。したがって、キンバーライトのハロゲン元素濃度比は、それぞれのキンバーライトマグマが生成したマンツルのハロゲン元素の特徴を示している可能性も考えられる。

キーワード:キンバーライト,ハロゲン,ヨウ素,臭素,マンツル

Keywords: kimberlite, halogen, Iodine, Bromine, mantle