The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Noble gas compositions of mantle-derived xenoliths from Tasmania and North Queensland, Eastern Australia
Author(s)	Czuppon, György
Citation	大阪大学, 2009, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/49710
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【73】

氏　　名	Czuppon（ツッポン） György（ジョージ）
博士の専攻分野の名称	博　士（理　学）
学　位　記　番　号	第　２２７０７　号
学位授与年月日	平成21年３月24日
学位授与の要件	学位規則第４条第１項該当 理学研究科宇宙地球科学専攻
学　位　論　文　名	Noble gas compositions of mantle-derived xenoliths from Tasmania and North Queensland, Eastern Australia **（東オーストラリア、タスマニアと北クイーンズランドからのマントル起源捕獲岩の希ガス組成）**
論　文　審　査　委　員	（主査） 教　授　松田　准一 （副査） 教　授　土山　　明　　教　授　近藤　　忠　　准教授　植田　千秋 准教授　山中　千博

論　文　内　容　の　要　旨

大陸下のマントルの地球化学的性質を調べることは、その地域のテクトニクスやプレート活動の歴史を論じる上で大変重要である。さまざまな元素の中でも特に希ガスは化学的に不活性であり、かつ揮発性が高いことから、温度／圧力に敏感に反応して元素比や同位体比に変動をもたらす。そのことから、希ガスの元素存在度や同位体比は、これら地球化学研究の大変良いトレーサーとして研究されてきた。

本研究では、東オーストラリアの大陸発展史を研究するため、タスマニアと北クイーンズランドからのマントル起源捕獲岩中の希ガスの元素存在度と同位体比を測定した。この地域は、すぐ東側に海嶺があると同時に、現在オーストラリア東南部のタスマニア海にはホットスポットが存在すると考えられている。北から南にかけて年代が若くなる火山がならび、火山活動が南にシフトしていったことが知られている。このように、中央海嶺、ホットスポット、大陸が近接する、テクトニクス的にも大変面白いところである。

北クイーンズランド、キンカン山のヘリウム同位体比（$^{3}He/^{4}He$ 比）は、大気の値の7-11倍という大変狭い範囲の値を示している。これは、MORB（中央海嶺玄武岩）のヘリウム同位体比の値と同じであった。Ar 同位体比（$^{40}Ar/^{36}Ar$ 比）は、He/Ar 比から予測される MORB の値より小さいが、これは、He と Ar の元素分別が起こったことを補正すれば、やはり MORB の値と見なすことができる。また、Xe 同位体比も MORB の特徴を示している。他の地域の大陸下のマントル（例えばヨーロッパ）では、交代作用により付加されたウラン・トリウムなどの放射壊変や、大陸下の地殻物質あるいは大気からのリサイクル物質の影響などがあり、MORB の値よりも低いヘリウム同位体比の値が得られている。それと比較すると、北クイーンズランド、キンカン山の大陸下のマントルは純粋に MORB 的なものだけが見られる大変特殊な地域といえる。ホットスポットに関係した希ガスのプルーム成分もみられない。このように、純粋に MORB 的な特徴だけが希ガス研究においてみられるのは、この地域において交代作用を受けた古いリソスフェアマントルがデラミネーションなどにより取り除かれたことを示しているのかも知れない。このことが、この地域における新しい新生代の火山活動を生じたとも考えられる。

タスマニアの捕獲岩試料は、やはり MORB 的であるものの、すぐ近くのビクトリアから報告されているようなホットスポットに関係した希ガスのプルーム成分はみられない。また、 He 同位体比が MORB よりも低く、^{21}Ne や ^{129}Xe があることから、放射性起源の成分が含まれている。これは、古生代の沈み込みに関係した交代作用による結果であると考えられる。

論文審査の結果の要旨

本研究では、東オーストラリアの大陸発展史を研究するため、タスマニアと北クイーンズランドからのマントル起源捕獲岩中の希ガスの元素存在度と同位体比を測定した。この地域は、すぐ東側に海嶺があると同時に、現在オーストラリア東南部のタスマニア海にはホットスポットが存在すると考えられている。北から南にかけて年代が若くなる火山がならび、火山活動が南にシフトしていったことが知られている。このように、中央海嶺、ホットスポット、大陸が近接する、テクトニクス的にも大変面白いところである。

北クイーンズランド、キンカン山のヘリウム同位体比（$^{3}He/^{4}He$ 比）は、大気の値の 7-11 倍という大変狭い範囲の値を示している。これは、MORB（中央海嶺玄武岩）のヘリウム同位体比の値と同じであった。Ar 同位体比（$^{40}Ar/^{36}Ar$ 比）は、He/Ar 比から予測される MORB の値より小さいが、これは、He と Ar の元素分別が起こったことを補正すれば、やはり MORB の値と見なすことができる。また、Xe 同位体比も MORB の特徴を示している。他の地域の大陸下のマントル（例えばヨーロッパ）では、交代作用により付加されたウラン・トリウムなどの放射壊変や、大陸下の地殻物質あるいは大気からのリサイクル物質の影響などがあり、MORB の値よりも低いヘリウム同位体比の値が得られている。それと比較すると、北クイーンズランド、キンカン山の大陸下のマントルは純粋に MORB 的なものだけが見られる大変特殊な地域といえる。ホットスポットに関係した希ガスのプルーム成分もみられない。このように、純粋に MORB 的な特徴だけが希ガス研究においてみられるのは、この地域において交代作用を受けた古いリソスフェアマントルがデラミネーションなどにより取り除かれたことを示しているのかも知れない。このことが、この地域における新しい新生代の火山活動を生じたとも考えられる。

タスマニアの捕獲岩試料は、やはり MORB 的であるものの、すぐ近くのビクトリアから報告されているようなホットスポットに関係した希ガスのプルーム成分はみられない。また、He 同位体比が MORB よりも低く、^{21}Ne や ^{129}Xe があることから、放射性起源の成分が含まれている。これは、古生代の沈み込みに関係した交代作用による結果であると考えられる。

本研究は複雑な東オーストラリアのテクトニクスを希ガス研究から解明したもので、大変面白い結果を得ている。

よって、本論文は博士（理学）の学位論文として十分価値あるものと認める。