

大陸地殻とEM1貯蔵庫の同時形成メカニズム：Subduction Factoryの役割

A comprehensive mechanism for the origin of continental crust and EM1:Archean subduction factory

巽 好幸 [1]

Yoshiyuki Tatsumi [1]

[1] 京大・理・地熱研

[1] Inst. Geotherm. Sci., Kyoto Univ.

大陸地殻の化学組成は、1) 始生代海洋地殻の脱水分解反応による島弧マグマの発生、2) 一次地殻の部分融解と融解残存物のデラミネーション、によって合理的に説明できる。またこのプロセスでマントル内に蓄積された物質はEM1貯蔵庫となる。

大陸地殻は、現在の地球で生産されるカルクアルカリ安山岩とほぼ同一の化学組成を有する。これまで多くの大陸地殻成因論が提案されてきたが、未だ決定的なメカニズムは不明である。本講演では、大陸地殻の沈み込み帯における形成、そのプロセスから予想されるマントル物質の進化に関して行なった地球化学的モデリングの結果を報告する。

モデリングは、以下のデータを用いて行なった。1) マントル・スラブ・下部地殻構成鉱物と液相間の微量元素分配係数の推定、2) カンラン岩・角閃岩・エクログナイトに関する高圧融解実験の結果に基づく部分融解度・融解残存物・液組成の推定、3) 角閃岩の脱水分解反応実験に基づく元素移動度の推定。

今回得られた重要な結果は以下のとおりである。

1) スラブ融解に伴うフェルシックマグマの生成とマグマ-マントル反応によって大陸地殻の主成分元素組成は説明可能であるが、微量元素の特徴、特にPbの相対的な濃集を説明することはできない。

2) 現行過程と同様なスラブ内脱水分解反応に伴う玄武岩質マグマの発生と、それによって形成された一次地殻の再溶融によって、現在の大陸地殻に相当する主成分・微量成分元素組成を有する安山岩質マグマが生成され得る。

3) この場合融解残存物（輝石岩またはエクログナイト）はマントル物質より高密度であるり、地殻から分離され得る。

4) 分離された融解残存物の化学組成に基づいてその同位体比組成の進化を求めると、約30億年前に形成された輝石岩残存物は、現在のEM1貯蔵庫と同一の同位体比組成を有する。

今回提案するモデルは、大陸地殻の形成とマントル内地球化学的貯蔵庫の進化を同時に説明できる点が最大の特徴である。またこれまで筆者たちが提案してきたように、EM2やHIMU貯蔵庫が沈み込む地殻由来の堆積物、脱水分解反応を経験した沈み込む海洋地殻物質、に由来するとすれば、Subduction Factoryは、大陸地殻を形成し、DMM（MORBソースマントル）を除く全てのマントル内地球化学的貯蔵庫を作り上げたことになる。