

マントル進化におけるスーパーブルーム

Superplumes in Evolving Mantle

小河 正基 [1]

Masaki Ogawa[1]

[1] 東大、教養、宇宙地球

[1] Dept. of Earth Sci. & Astronomy, Univ. of Tokyo at Komaba

太古代から現在に至るまでの地球のテクトニックな進化の底流にあるマントル進化の解明を目指し、火成活動とプレート運動を含むマントル対流の結合系の数値シミュレーションを行った。十分な内部熱源の下で地球に見られるようなプレート・テクトニクスとそれによる海嶺火山活動が起きた場合、沈み込んだ海洋地殻がスラブから分離してコア・マントル境界に堆積し、放射性元素による強い内部加熱の結果高温となり、マントル深部にスーパーブルームが形成される。このスーパーブルームは、熱的には軽いが組成的には重く全体としては周囲のマントルに対して浮力を持たずマントル深部を漂う。今回の数値シミュレーションにより、スーパーブルームの挙動は、時代とともに大きく変化することがわかった。すなわち、(a) 地球史初期のマントルに放射性元素が豊富にあった時代には、このスーパーブルームの一部で頻繁に熱的浮力が組成的浮力に勝ち、この部分がブルームとなって分離・浮上し、ホットスポット火成活動を引き起こすが、(b) 時代が下り放射性元素が崩壊するにつれて、このようなタイプのブルーム活動はごくまれになり、代わりに、スーパーブルーム頭上のマントル物質がスーパーブルームにより暖められ、時折ブルームとなってホットスポット火成活動を引き起こすようになることがわかった。この変化の結果、ブルームの温度やブルーム活動による新たなプレート境界生成の頻度は時代とともに顕著に低下し、さらに、プレート境界生成がまれになるにつれてプレートテクトニクスの活動度も時代が下るにつれ大きく揺らぐようになった。この揺らぎは、スーパーブルーム自身の活動度にも大きな揺らぎを引き起こした。以上の変化は、太古代と現在の大陸の構造の違いから推定されるプレート・テクトニクスの様式の進化や、太古代から現在までのコマチアイトの出現頻度の時間変化と調和的である。