

## ハワイプルームは太平洋スーパープルームの一部なのか

### Is the Hawaiian plume a part of the Pacific superplume?

# 趙 大鵬[1], 高橋 栄一[2], 丸山 茂徳[3]

# Dapeng Zhao[1], Eiichi Takahashi[2], Shigenori Maruyama[3]

[1] 愛媛大・理・地球, [2] 東工大・理・地球惑星, [3] 東工大・理・地惑

[1] Earth Sci., Ehime Univ, [2] Earth and Planetary Sci., Tokyo Inst. of Tech., [3] Earth and Planetary Sci., Tokyo Institute of Technology

<http://www.epsu.jp/jmoo2002/>

太平洋には約14のホットスポットが存在しており、それらの約半分が南太平洋スーパープルーム上に位置している。ハワイホットスポットは南太平洋巨大海膨から約3千キロメートル離れて孤立しているが、他のホットスポットより圧倒的に活動が激しく、火山噴出物が多い。ここで一つ興味深い問題はハワイホットスポットと太平洋スーパープルームの関係である。ハワイプルームは太平洋スーパープルームの一部なのか、それとも完全に独立しているのかという問題はプルーム・テクトニクス (Maruyama, 1994) と地球深部ダイナミクスを理解する上で重要な研究課題の一つであると思われる。

これまでの研究ではハワイプルームが太平洋スーパープルームの一部であると考えられてきた (例えば, Inoue et al., 1990; Maruyama, 1994; Fukao et al., 1994)。しかし、従来のグローバル・トモグラフィーの結果は太平洋下においては必ずしも分解能が高いとは言えない。そこで我々は、最近の全マントル・トモグラフィーのモデル (Zhao et al., 2001) を用いて、ハワイプルームと太平洋スーパープルームの関係を検証したので報告する。我々のトモグラフィーの研究に用いたISCデータ (Engdahl et al., 1998) には、従来の研究のそれに比べて、太平洋にある地震観測点がかなり増えている。また、モホ面、410-と660-km不連続面の深さ変化を考慮し、3次元波線追跡法による波線と走時の計算等の工夫をした。これらのことによって、海洋地域下のトモグラフィー分解能がだいぶ改善され、太平洋ホットスポット下のマントルプルーム構造についての議論が充分できるようになった。

我々のトモグラフィーの結果から、南太平洋スーパープルームとハワイプルームに対応すると思われる低速度異常体がマントル全体にきれいに見える。太平洋スーパープルームは横方向に約3千キロメートルの広がりをもっており、不規則な形状を示している。ハワイプルームはCMBから地表までまっすぐに上がるのではなく、曲がっているように見える。これはプルームの上昇がマントル対流に影響され、その上昇軸が

曲がってしまったことを示唆している (Zhao et al., 2001)。ハワイプルームと太平洋スーパープルームはつながっているのではなく、下部マントル全体にわたる一つの高速度体に隔てられているように見える。詳細な分解能解析からこれらの特徴は信頼できるものと解かった。

これらの結果は、ハワイプルームが太平洋スーパープルームの一部ではなく、殆ど完全に独立しているものであることを意味している。このことは、ハワイホットスポットと南太平洋ホットスポットの活動度と化学組成などの大きな違いを解明する鍵となるかもしれない。太平洋スーパープルーム上のホットスポットではマグマの化学組成はSiO<sub>2</sub>に乏しいアルカリ玄武岩及びそれから由来したアルカリ系列の分化岩で占められている。これに対してハワイホットスポットでは最盛期には膨大な量のSiO<sub>2</sub>に比較的富むソレイアイト質玄武岩が噴出する。Takahashi and Nakajima (2001)は高圧融解実験を行ない、ハワイホットスポットのソレイアイト玄武岩が生成する条件は、1) プルーム内に多量の大きなエクログャイトブロックが含まれること、2) プルームのポテンシャル温度1400-1500度Cであること、を示した。太平洋スーパープルームは下部マントルに根を持つ高温のカンラン岩上昇流に由来し、一方ハワイホットスポットは中部マントルに由来する比較的温度の低く且つ多量のエクログャイトブロックを含んだ上昇流に由来するのかもしれない。