

2006年1月10日

報道機関各位

東北大学大学院理学研究科

**含水マグマの密度測定を高温高压下で行うことに成功**  
**マントル深部にマグマ溜まり -**  
(英国の科学雑誌「Nature」(2006年1月12日号)に掲載)

東北大学 21 世紀 COE プログラム 先端地球科学技術による地球の未来像創出 固体地球研究グループ 核マントルダイナミクス研究サブグループ (拠点リーダー 東北大学大学院理学研究科教授 大谷栄治) は、含水マグマの密度測定を高温高压下で行うことに成功し、上部マントル最下部に含水マグマが滞留している可能性を実験的に明らかにすることに成功しました。

また、この研究成果について、英国の科学雑誌「Nature」(2006年1月12日号)で発表することになりましたのでお知らせします。

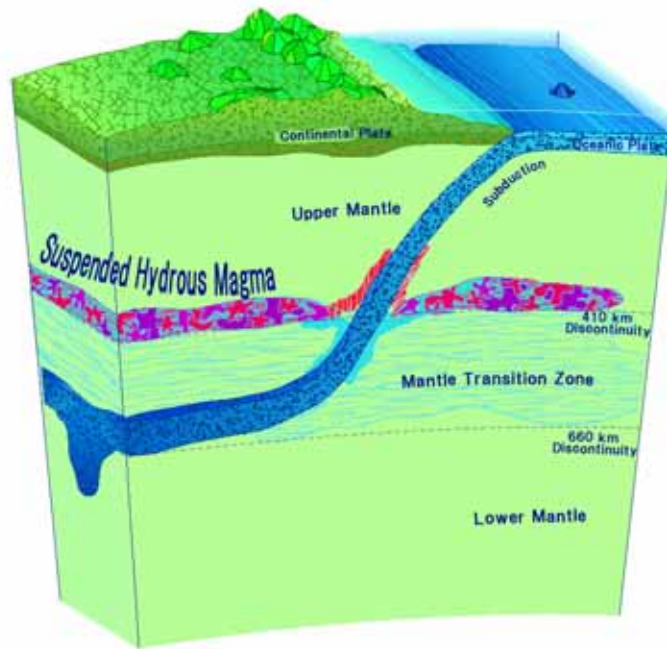
**報道解禁日：平成18年1月12日(木)**

< 研究の概要 >

マントル最上部で発生するマグマは、周囲のマントルよりも密度が低いために上昇し、地表へと噴出します。ところが、地震波の解析によって上部マントル最下部に液状の物質が分布している可能性が示されました。また、現在の地球内部の温度分布とマントル物質の溶融実験から、上部マントル深部でマグマが生ずるためには、マントルは水を含んでいる必要があります。しかしながら、含水マグマの密度測定は技術的に困難であり、そのようなマグマが滞留しうるかどうかは、検証されていませんでした。大谷教授らのグループでは、ダイヤモンドの浮き沈みを用いたマグマの密度測定方法を約10年前に独自に開発し、様々な組成のマグマの密度の決定を行ってききましたが、このたび、水を含むマグマの密度を測定する技術を開発し、深部マントル条件において、その密度の測定に成功しました。

実験結果をもとにして、マントルの密度とつりあう含水マグマの組成を推定すると、含水量6.7重量%までのマグマは上部マントル深部に滞留することが分かりました。また、水の部分モル体積の圧力依存性を明らかにすることができ、本研究の成果によって様々な組成の含水マグマの密度を算出することが可能になりました。

今後の展開として、本研究の結果、地球内部にマグマが滞留しうることが示されましたが、最近の地震波速度の観測から上部マントルとマントル遷移層とを分ける地震波不連続面の深さは、場所によって異なっていることが判っており、この違いは温度の違いよりも、むしろ含水量の違いによると考える方が無理なく説明できるため、マントル遷移層に水が含まれることを裏付ける観測事実が、今後さらに判明してくることが期待されます。



< 補足説明 >

\*1 マントル

地殻の下から深さ約 2900km までの部分の名称。地球は地殻，マントル，核の 3 つに区分できているが，マントルは地球の質量の 70% を占めている。主に珪酸塩鉱物から成り，上部マントル，マントル遷移層，下部マントルに分けられる。上部マントルの主要構成鉱物はカンラン石である。地下 410~660km はマントル遷移層と呼ばれる，410km でカンラン石は原子の配列が変わり，ウォズレアイトになる。ウォズレアイトは 520km でリングウッドイトに変わる。ウォズレアイト，リングウッドイトは水を多く取り込める構造をしているため，マントル遷移層は水の貯留層である可能性が実験や観測から示唆されている。なお，ここで言う「水」とは H<sub>2</sub>O や鉱物中の水酸基などを指す。

\*2 浮沈法

高温高圧下における液体の密度測定法の一つ。マグマの中に入れてダイヤモンドは密度差によって移動する（ダイヤモンドが軽ければ浮き、重ければ沈む）。しかしダイヤモンドとマグマの密度が釣り合うと、ダイヤモンドは中立状態になる。ダイヤモンドの高温高圧下における密度は状態方程式から計算によって求められることから、マグマの密度を決定できる。東北大学グループでは、この方法によるマグマの密度測定方法を約 10 年前に独自に開発し、様々な組成のマグマの密度の決定を行ってきた。

\*3 地震波不連続面

地球内部において地震波速度の不連続が観察される境界。主要なものとして，上部マントルとマントル遷移層の境界の 410km 不連続面，マントル遷移層と下部マントルの境界の 660km 不連続面がある。共に主要構成鉱物の変化（相転移）によって生じることが知られている。

(お問い合わせ先)

東北大学大学院理学研究科 大谷栄治

電話：022-795- 6662

東北大学大学院理学研究科庶務係

電話：090-795-6346