

## 沈み込むスラブによる水の移動

## Water transport of subducted slab

# 小野 重明[1]

# Shigeaki Ono[1]

[1] IFREE・JAMSTEC

[1] IFREE, JAMSTEC

近年、高圧実験の結果から、含水鉱物を保持するスラブによってマントルへ運び込まれる水の定量的な理解が進み、水の振る舞いによって、マグマや地震の発生あるいはマントルのダイナミクスに大きな影響を与える可能性が議論されてきた。しかし、水の移動は含水鉱物だけによって支配されるのではなく、その他の形態も考慮すべきである。そこで、本研究では、マントル深部へ沈み込んでいる海洋プレートに注目して、パイロープと水の間の濡れ角を測定する高温高圧実験を行った。海洋プレートの玄武岩的な化学組成を持つ部分は、上部マントルおよび遷移層中では大部分がざくろ石で構成される岩石となる。したがって、研究対象にざくろ石の単成分組成であるパイロープを選び、この結果から、実際の沈み込む海洋プレート中で起こる現象を考察することは重要であると考えられる。

高温高圧実験は、6 - 8 型マルチアンビル型高温高圧発生装置を使用した。実験出発物質はパイロープと数 wt% の水が含まれるように、化学試薬を混合して合成した。使用した化学試薬は MgO、Mg(OH)<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub> の 4 種類である。この実験出発物質を白金のカプセルに封入した後、目的の温度圧力条件まで加圧、昇温した。目的の加熱時間が過ぎた後に急冷して、試料を回収した。回収した試料は樹脂に埋め込み、電子顕微鏡で観察するため表面を研磨するが、その際に、結晶粒が剥がれ落ちないように細心の注意を払った。そして、SEM を用いてこの試料を約 3000 倍に拡大してパイロープ - 水 (フルイド) 間の濡れ角を測定した。まず最初に、目的とする実験条件において、ほぼ組織平衡に達しているかどうかを検証した。その結果、800 度では組織平衡を達成することができなかった。しかし、900 度以上の温度条件では、ほぼ組織平衡に達したと考えられる実験結果を得ることができた。したがって、実験は 900 度から 1200 度の温度条件、4 から 13 ギガパスカルの圧力条件で行った。

濡れ角の温度依存性については、すべての圧力条件で温度が上がるに従い減少することが観察された。圧力依存性について非常に興味深い結果が得られた。圧力が増加するにつれて、濡れ角が大きくなることが観察された。フォルステライトに関して比較的低压条件では Watson et al. (1991) や Mibe et al. (1999) によって圧力が増加するにしたがい濡れ角が小さくなることが報告されているが、過去の研究より高い圧力条件で行われた本研究では逆の圧力依存性を示している。900 度の場合では、約 8 - 9 ギガパスカルの圧力条件で、濡れ角が 60 度をこえることが明らかになった。濡れ角が 60 度より大きいのか小さいかということは水 (フルイド) 挙動を理解する上で非常に重要である。60 度より小さい場合、フルイドは鉱物の粒間を介して繋がり、浸透流として移動することができる。それに対して濡れ角が 60 度より大きいと、フルイドは粒間で孤立し、移動することができずに岩石中に保持される。これらのことから、沈み込む海洋プレートは 900 度より低温、深さ 250 km 以深では含水鉱物がなくとも水 (フルイド) を保持することができることが予想される。