

受入年度 平成18年度

課題名 地球深部構成物質の高圧下の熱定数測定

共同研究員氏名 大迫 正弘

所属・職名 国立科学博物館・室長

受入教員 伊藤 英司

沈み込むスラブを特徴づける重要な物質の蛇紋石を高圧下で測定し、その熱伝導率/熱拡散率の圧力依存性は、無水のマントル物質カンラン石やザクロ石と違い、ほとんどないという特異なことを見た。そこで、再び測定してそのことを確かめた。測定した蛇紋石試料は結晶が選択配向しているかもしれないが、これを調べるのはなかなか難しい。結晶集合体の配向性を決めるために、近ごろではEBSD法が用いられる。ところが、蛇紋石のような柔らかい含水鉱物では、EBSD測定のための研磨の段階で試料表面が再配向してしまい、正しい方位の決定はできないということである。そこで、試料の3方向の音波速度によって配向性の程度を確かめることにした。音速を測った限りにおいては熱伝導の異方性に影響するほどではないようである。また、薄片をたがいに直交する3つの面に並行なものを作って観察したところでは、著しいテクスチャの違いは見られなかった。配向性が小さいことをさらにX線でたしかめた上で、実験結果をまとめる予定である。ほかに、沈み込み帯で重要であるとともに高圧測定の圧力媒体にも用いられるタルクの熱伝導率の測定を考えた。タルクでも蛇紋石と同じように配向性の問題があるので、これを避けるために粉末を固めたものを試料使うことにしている。

また、ザクロ石・カンラン石とともに重要なマントル物質の輝石についてはヒスイをアナログ物質にして測定したものの熱伝導の圧力依存性の再現性があまりよくない。試料が粗粒で、温度変化をとらえるために使う熱電対の接合部分の結晶部位にたいするあたりどころが試行ごとに異なるためとも考えられる。ヒスイについての測定を再考するとともに、天然の斜方輝石の測定を目論んでいる。入手できる斜方輝石試料は結晶のさしわたしが小さいので、測定にはセルを小型化する必要がある。そこで、いままで用いていた1辺18mmの八面体圧力媒体と切り落とし長さ11mmのアンヴィルの組みあわせにかえて、1辺14mmの圧力媒体に切り落とし8mmのアンヴィルをいることにする。また、このようなセルにより測定圧力は15GPaを超えることが期待できる。パルス加熱ヒーターと試料昇温用ヒーターの材質についてはこれまでニクロムを用いてきたが、使用温度が1000を超えられないようであり、タンタルまたはモリブデンに代えることを考えている。

なお、熱伝導率と熱拡散率の高圧・高温のもとでの測定は今までと同じパルス加熱法によっている。この測定法では熱拡散率と熱伝導率が同時に求まり、したがって比熱もだせ、また、熱伝導の異方性もはかれる。高圧発生には岡山大学地球物質科学研究センターの川井式装置(USSA-1000)を用いている。

実験方法の検討と試料の調製と音速の測定には地球物質科学研究センターの米田明さんが、また、測定・データ取得回路の改良には同センターの前田琢郎さんが協力された。