

沈み込み帯深層の変成作用

海洋地殻は中央海嶺でマグマが固化することで誕生し海洋プレートとして移動していきます。移動した海洋プレートは、海溝でより軽い大陸プレートの下に沈み込みます。私たちの住む日本はこの「海洋プレート沈み込み帯」に位置しています。

今回は、私たちの住む日本列島の地下で岩石がどのような見た目に変化するか見ていきましょう！

プレート沈み込み帯深部では海洋地殻とともに沈み込んだ海洋底の堆積物が高い圧力条件下で変成作用を受け、変成岩になります。たとえば、海洋プレートの構成岩石である玄武岩は地下30～50 kmに達すると、藍閃石と呼ばれる高压で安定な角閃石をつくり、青色片岩になります。青色片岩となった海洋地殻が、深さ50～90 kmに達すると、比重の大きなざくろ石とオンファス輝石を主としたエクログャイトになります。エクログャイト化した海洋地殻は、周囲のマントルかんらん岩よりも高密度でプレート沈み込みの駆動力になると考えられています。

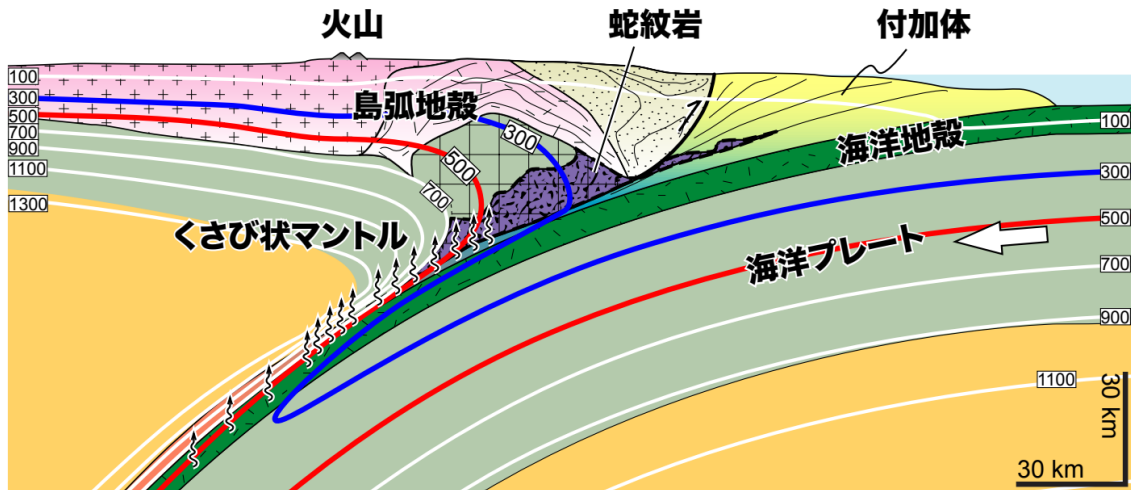


図1: 一般的な海洋プレート沈み込み帯の模式図。冷たい海洋プレートが沈み込むことで等温線がプレート境界とほぼ平行に分布します。

プレート沈み込みにともない、沈み込む岩石の温度・圧力は上昇していきます。温度・圧力が変化すると岩石を構成する鉱物組み合わせも変化していきます。沈み込む海洋プレートの年代が違えば、安定な鉱物の組み合わせも変わります。また沈み込む前の海洋プレートには水が含まれていますが、それらの水は変成作用が進むにつれてしぼり出されます。海洋プレートからしぼり出された水はくさび状マントルのかんらん岩を蛇紋岩に変え、より深部では岩石の熔融温度を下げ、マグマを作ります。

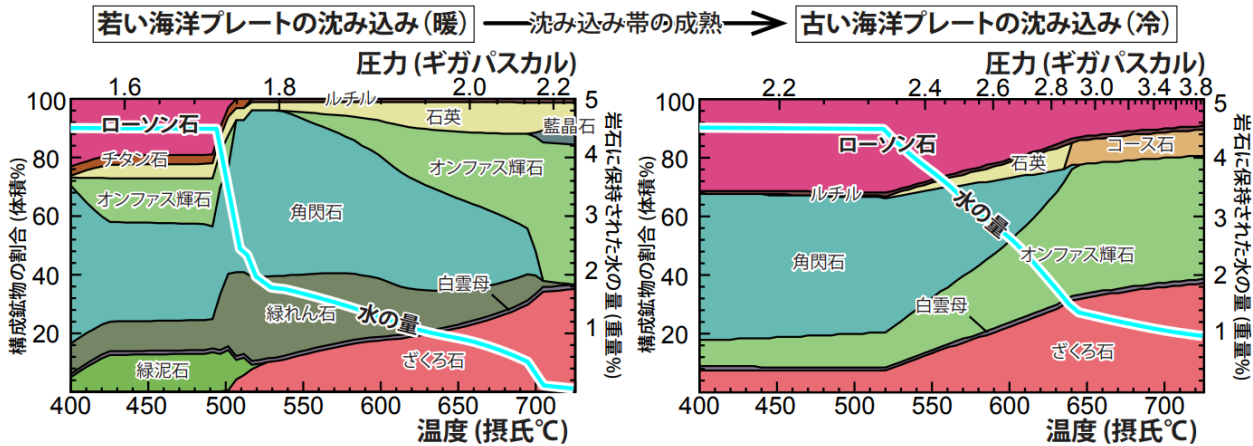


図2: 沈み込みにともなう、海洋地殻の構成鉱物の変化。温度・圧力が上昇すると、岩石に保持される水の量が減少する。