

「石の言葉を翻訳しよう」

講演者：大井修吾 研究員（京都大学大学院理学研究科 地質学鉱物学分野）

報告者：田邊朋子（地質学鉱物学教室 M1）

概要

岩石の多くは地球内部で生成された後に地表に現れる。そのため岩石の生成温度から地球内部の情報を読み解くことが可能である。例えばダイヤモンドが存在していれば高压を経験しているということが分かる。このように、ある鉱物種が存在していると温度・圧力などを推定することが可能となる。ここでは輝石を用いた輝石温度計について紹介する。

輝石温度計は平衡に共存する二種類の輝石の化学組成から、生成温度を推定する温度計である。Lindsley は複数組成の輝石を合成することにより輝石温度計をつくった。輝石は高温条件下でも、高压条件下でも生成する。そのため合成実験は高温での合成実験のほかにも、高压での合成実験も行われた。

合成実験では出発物質の準備から始まる。Lindsley は天然の輝石を混ぜ合わせることで目的の化学組成を持つ出発物質を用意した。その後雰囲気炉や水熱合成装置（～3kbar）、ピストンシリンダー型高压発生装置（5～30kbar）を用いて輝石の合成実験を行った。生成した物質を走査型電子顕微鏡（SEM）と電子線マイクロアナライザー（EPMA）を用いて化学組成を推定し、粉末X線回折（XRD）を用いて相の同定を行った。これらの合成実験から得られた結晶相から輝石温度計（図1）を作成した。

現在この輝石温度計は様々な分野で利用されているが、こういった地質温度計を利用する際には試料が生成時の状態を保持しているか、鉱物の共生がどの状態で起こったかを考慮する必要がある。

感想

輝石がある温度・圧力条件下で平衡に存在できる化学組成がある程度決まっているということに着目したことによって地質温度計とするという発想にまず驚きました。合成実験に関してもFeの酸化を防ぐために雰囲気をコントロールするための工夫や、高压を発生させるための工夫は非常に興味深かったです。

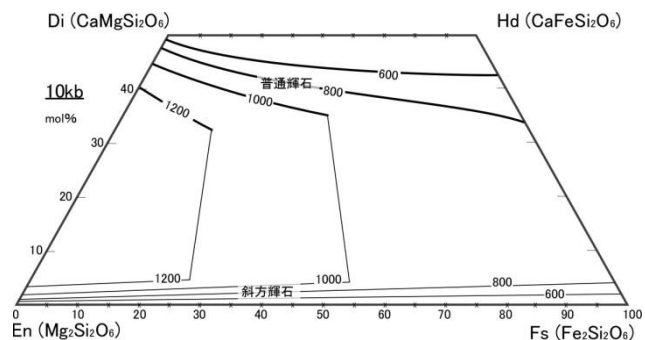


図1 15000気圧における斜方輝石と普通輝石の共存する化学組成の等温線（Lindsley, 1983を改変）