

北九州の花崗岩の黒雲母の粒径、化学組成とRb-Sr年代

Rb-Sr ages, chemical compositions and grain sizes of biotite crystals from granitic rocks, North Kyusyu

劉 旭東 [1], 浜本 礼子 [2], 柳 哮 [1]

Xudong Liu [1], Reiko Hamamoto [1], Takeru Yanagi [1]

[1] 九大・理・地惑, [2] 九大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ

花崗岩の黒雲母を使って、Rb-Sr法で年代測定する場合、測定結果はCooling ageを与えるとされている。即ち、黒雲母が Rb-Sr系に関して閉じた系になった時からの時間を表している。だから、できれば、黒雲母の結晶作用の時間をしりたい。

本研究の試料として、北九州の杷木花崗閃緑岩と、那珂川の早良花崗岩を採取した。

早良花崗岩の黒雲母のRb-Sr同位体年代は、63 μm 、88 μm の黒雲母を除き、結晶作用の年代として85Maと考えられる。

杷木花崗閃緑岩の黒雲母は、2グループに分けられ、400 μm 以上の黒雲母は90Maを与え、400 μm 以下の黒雲母は93-87Maの間に分散した。

花崗岩はゆっくり冷却した深成岩である。このような花崗岩の中の黒雲母を使って、Rb-Sr法で年代測定する場合、測定結果はCooling Ageを与えられるとされている。即ち、黒雲母がRb-Sr系に関して閉じた系になった時からの時間を表している。だから、できれば、黒雲母の結晶作用の時間をしりたい。

花崗岩の中に色々なサイズの黒雲母が含まれている。冷却時に黒雲母は、高温状態下、 ^{87}Rb から ^{87}Sr に壊変して、黒雲母の娘同位体 $^{87}\text{Sr}^*$ は外に拡散によって失う、損失速度は D/L^2 の形でサイズに依存する。だから、Cooling Ageはサイズに依存するはずである。だから、本研究では花崗岩の黒雲母をサイズに分けて年代測定を行いました。同時に結晶作用との関係調べるためにサイズ分布と化学組成を調べました。

本研究の試料として、北九州で最も古いと思われる杷木花崗閃緑岩と、最も若い那珂川の早良花崗岩を採取しました。Rb,Sr同位体値を測定するため、その次、化学分析を行いました。

まず、那珂川の早良花崗岩中の黒雲母のサイズ分布について、結晶の数密度とサイズを示して、特徴は、ほぼ直線のサイズ分布を示すことである。

那珂川の早良花崗岩のRb,Sr,Sr同位体比について分析し、isochron plotを行いました。黒雲母の個々のサイズの分析結果と斜長石の分析結果を結び保歩直線の配列を示しました。次に、個々のサイズクラスの年代を示す。これが、計算された年代値です。測定誤差は $\pm 1.5\text{Ma}$ 程度です。63 μm ,88 μm の二つは他のものに比べると、少し若いである。125 μm より大きいものは85Maで、63 μm ,88 μm は83Maで、両者の差は小さいである。

次に、早良花崗岩の黒雲母の化学組成を示します。主成分のカリウムについて、大きい方から、小さい方に向かって、カリウム及びカリウム+カルシウム+ナトリウム約300 μm の所で極大をなる。黒雲母のK-siteには、理想的には2個カリウムが入っている。カリウム増加して、極大を経て減少する。カリウムの変化に呼応する変化が、 SiO_2 ,K/Rb レイシオ MgO , Fe_2O_3 .CaOに認められる。SiO₂,K,K/Rbレイシオは極大を示しますと、MgO,Fe₂O₃,CaOは極小を示している。

杷木花崗閃緑岩の黒雲母について、黒雲母の数密度の粒径変化を示すものである。複雑な分布を示す。

isochron plot図はいずれのサイズもほぼ一つの直線に乗る。この直線は斜長石の分析点も通っている。黒雲母の年代とサイズの関係を示したものである。この測定誤差は約 $\pm 1.5\text{Ma}$ 程度。詳しく見ると年代値は複雑な変化を示している。後で説明する化学組成の変化と合わせて、二つのグループに分ける。一つは400 μm 以上のものの年代値は約90Maですが、400 μm 以下のものは、93Maから、87Maまで、不思議な変化を示しました。

カリウムのサイズ依存の変化は、年代値と同様に約400 μm の所でカリウム変化している。400 μm 以上では黒雲母のK-Siteに入るカリウムのイオン数は約1.5ですが、400 μm 以下では、1.4から0.7に向かって、サイズとともに減少している。K-Siteの総いおん数についても同様のことが見られる。400 μm 以上ではK-siteのカリウムイオン数は1.75から、1.7にサイズとともに減少する。400 μm 以下では、1.6から1.2に向かって急速に減少している。400 μm 付近の不連続は、TiO₂,Fe₂O₃,Rb, Sr, で認められる。Rb,Srの不連続は著しいである。

早良花崗岩の黒雲母のRb-Sr同位体年代は、63 μm 、88 μm の黒雲母を除き、結晶作用の年代として85Maと考えられる。冷却による効果は、63 μm 、88 μm の黒雲母に認められる。

杷木花崗閃緑岩の黒雲母は、2グループに分けられ、400 μm 以上の黒雲母は90Maを与え、400 μm 以下の黒雲母は93-87Maの間に分散した。結晶作用の年代値を決めることは出来なかった。杷木花崗閃緑岩の黒雲母の数密度分布から冷却が1時中止したことが予想され、花崗岩マグマに玄武岩質マグマが注入されたのではないかと考える。