

フィッシュン・トラック熱年代学の基礎として鉱物のトラック・アニーリング特性を明らかにすることは重要である。アパタイトについては閉鎖温度と熱アニーリング特性共にほぼ確立されているが、ジルコンについてはまだ不明瞭な点が残っている。その一番の問題点は、UとThの α 壊変に由来する放射線損傷がトラック・アニーリング実験中に修復することによるトラック・エッチングの異方性の増大とエッチング効率の見かけ上の減少である。この影響を考慮に入れた研究はこれまでに報告されていない。本研究では、トラック方位の角度分布を併せて測定することによりエッチング効率の変化を評価することを意図した。実験方法としては、湖東流紋岩から抽出したジルコンを用いて自発トラックの1時間加熱を行い、結晶内部面上でトラック密度、トラック長(horizontal confined track length)、並びにそれらの角度分布を測定した。鉱物粒間のU濃度の違いは白雲母外部ディテクターを用いて補正した。エッチングはNaOH:KOH共融液を用い $225 \pm 1^\circ\text{C}$ で20-68時間行った。エッチングはC軸方向のトラックが明確にエッチングされるまでに行い、放射線損傷が修復しこのエッチング条件の適用が困難である場合はC軸に直交したトラックの長径が $1 \mu\text{m}$ になるまで行った。本研究により次のことが明らかになった。

- 1)自発トラック密度は約 450°C で減少を始め約 750°C で0になった。今回用いたエッチング条件ではトラック方位の角度分布はアニーリング温度によらずほぼ等方的であり、トラック・エッチング効率の有意な減少はみられなかった。
- 2) 450°C と 500°C の間でエッチング時間の増加(約25時間から約60時間)、エッチングの異方性の増大、並びにU濃度の異なる粒子間のエッチング速度差の解消が観察された。これらの事実は α 壊変に由来する放射線損傷が修復したことを示していると考えられる。
- 3)結晶内部面を切るトラックの角度分布は、ジルコン中の自発トラックのアニーリングが異方的におこることを示す。その異方性の程度はアパタイトよりも小さい。
- 4)トラック長は約 450°C で減少し始め約 675°C で半分になった。エッチングの異方性のためトラック長は全方向には均一に測定できず、これからはアニーリングの異方性は検出できなかった。
- 5)アニーリング中のトラック長とトラック密度の関係はほぼ直線的であり、トラック長軸に約0.2の正の切片をもつ。これはアパタイトよりも理想的な1:1直線に近いので、sampling biasの影響がより小さいことを示していると考えられる。