

## Single grain 法による T L 年代測定の基礎的研究

## Fundamental studies on the single grain technique of TL dating

# 林下 京子[1], 印牧 もとこ[2], 遠藤 邦彦[3]

# Kyoko Hayashishita[1], Motoko Kanemaki[2], Kunihiko Endo[3]

[1] 日大・文理・地球システム科学, [2] 日大・文理・自然研, [3] 日大・文理・地球

[1] Dept. Earth Sys. Sci., Nihon Univ., [2] Institute of Natural Sci., Nihon University, [3] Geosystem Sci., Nihon Univ

T L 年代測定では試料が受けた自然放射線の総量を T L 強度から求め、これを年間線量で除して年代値とする。Single grain 法では試料中の石英一粒子ごとに総被爆線量を求めるが、この時人工照射と加熱を何度も繰り返さなければならない。しかし石英は照射と加熱を繰り返すと感度変化するため、感度変化を粒子ごとに調べ T L 強度を補正する必要がある。また粒径によって 線吸収線量が異なるため個々の粒子の粒径値により 線減衰ファクターを求めることも必要である。筆者らは神津島火山噴出物中の多数の石英粒子から T L 年代を求め、粒子ごとの感度補正や 線量評価がどの程度年代分布に影響を与えているかについて検討した。

T L 年代測定では、試料が堆積してから今日までの自然放射線による総被爆線量を年間線量で除して年代を求める。火山噴出物の T L 年代測定で用いられてきた方法では、総被爆線量を求めるのため、試料からある粒径の石英を抽出して集め、これを分割して得た分画試料に人工的に既知量の放射線をそれぞれ照射して、T L 強度の線量応答性を調べる。そのため、石英純化に多量の試料と労力を要する。これに対し、Single grain 法では一粒子ごとに総被爆線量を求められるので、理想的条件では、ハンドピッキングなどで石英を一粒取り出せばよい。しかし、Single grain 法には克服すべき課題がある。

Single grain 法では、最初に石英粒子の NTL (試料の蓄積線量に由来する T L) を測定した後、同じ粒子に既知量の放射線を人工照射して T L 応答を測定し総被爆線量を求める。そのためにガンマ線照射と T L 測定時の加熱を何度も繰り返すことになる。しかし、石英は照射・加熱を繰り返すと T L 感度が変化する。石英一粒子ごとに T L 年代を求めることが可能かどうかは、T L 測定の繰り返しによる石英の T L 感度変化を補正できるかどうかにかかっている。山縣ほか(2000)、印牧ほか(2000)では、神津島火山秩父山火砕サージ堆積物中の石英粒子の T L 特性を調べ、T L 測定の繰り返しにより石英の T L 感度が減衰していくことを明らかにした。また、27 粒子の平均 T L 感度減衰関数を求め、それにより T L 生長測定時の T L 発光量を補正すると、補正しない場合より総被爆線量は少なくなり、T L 年代は若くなることを明らかにした。しかし、求められた T L 年代分布にはばらつきがあった。その理由として印牧ほか(2000)では以下の 2 点を特に指摘している。

一つは、感度変化は粒子ごとに若干の違いが見られるので、感度変化の測定と T L 生長関数を得るための測定は同一粒子で行うことが望ましいという点であり、もう一つは年間線量評価において 線減衰ファクターを求めるとき、平均粒径ではなく個々の石英粒子の粒径実測値を適用すべきであるという点である。そこで今回の研究では、これらの点を改善することで、年代分布の幅が小さくなるのかどうかを検討した。すなわち、各石英粒子の総被爆線量を求めるさいには、石英一粒子ごとにそれぞれの T L 感度減衰関数で T L 強度を補正し、線の減衰ファクターは、石英一粒子ごとに顕微鏡下で実測した粒径値をもとに求めた。

また、今回は、同一テフラと対比されている堆積物を異なる地点からも採取し、同様に T L 年代を求め、その T L 特性や年代分布を比較した。

その結果、次のようなことがわかった。

二つの地点で採取された秩父山火砕サージ堆積物 (試料 A、試料 B) は、T L 年代分布は異なっている。

粒子ごとの T L 感度減衰関数により T L 強度を補正した場合と、平均減衰関数で補正した場合とで年代分布を比較すると、試料 A は前者の方が年代値のばらつきが小さくなるが、試料 B では目立った効果がない。

実測粒径値による 線量評価をした場合と、平均粒径値による 線量評価をした場合とで年代分布を比較すると、試料 A では両者にあまり差が無く、試料 B では前者の方がむしろばらつきが大きくなる。

これらの年代分布の違いや、ばらつきは何を意味するのであろうか？

Single grain 法では石英一粒子ごとに総被爆線量を求めるが、その一方で、年間線量を求める際に用いる手法は、線減衰ファクターを粒子ごとに評価すること以外は、今のところ分画試料で行う場合と大差がない。つまり試料が均質であるとみなして、石英抽出試料全体の U, Th, K 濃度や、含水量を基に計算する。しかし、もし試料が不均質で中に水や放射性同位元素が偏在しているならば、個々の石英が受けた総被爆量は、それら局所的な環境に依存している可能性がある。試料採取方法から、年間線量の評価方法まで、Single grain 法では新たな視点での検討が必要かもしれない。