

## E S R年代測定の原理と応用、課題

## ESR dating: the principle, the applications, and the issues

# 豊田 新 [1]

# Shin Toyoda[1]

[1] 岡山理大・理・応物

[1] Dept. Appl. Phys., Okayama Univ. Sci.

E S R (電子スピン共鳴) は、物質中の不対電子を測定する物理学的手法である。自然放射線によって生成した不対電子が、地質学的年代の間に鉱物中に蓄積することを利用して年代測定法が提案され、さまざまな鉱物を用いて年代測定が行われてきた。

E S R年代測定では自然放射線による総被曝線量をE S Rによって求め、別に求めた年間線量率でこの値を割ることによって年代を求める。単位放射線被曝線量あたりに生成する不対電子量は試料によって異なるので、通常試料にガンマ線を照射し、信号の増大を調べ、ガンマ線の吸収線量と信号強度の増大の関係を外挿し、信号強度が0の時のガンマ線の吸収線量を総被曝線量として求める(付加線量法)。一方、年間線量率に寄与する自然放射線は、試料あるいは試料の周りの土壌のU, Th, K及び宇宙線である。化学分析や放射化分析、あるいは低バックグラウンドガンマ線分光法などで、試料や周りの土壌中のこれらの放射性元素の含有量を求め、換算表を用いて線量率を計算する。試料の粒径、含水量の補正を加え、宇宙線量の文献値を足して年間線量率とする。

E S R年代測定法は最初に秋芳洞の鍾乳石に適用された(Ikeya, 1975)。その後、同様に炭酸カルシウムであるサンゴ及び貝(アラゴナイト、カルサイト)、人や動物の歯のエナメル、石英、ジプサムに適用されてきた。サンゴのE S R年代は、放射性炭素年代やウラン系列年代と整合的であることが示され、E S R年代測定法の信頼性を獲得した。人や動物の歯や鍾乳石の年代測定は、人類の進化とその世界への拡散に関する研究に重要な寄与をしてきている。一方、石英は地表に普遍的にみられる鉱物であるため、断層運動、テフラや火成岩、石器とした使われたフリント、河川性、風成、海成堆積物と地球科学的な応用範囲が広いにもかかわらず、石英中の格子欠陥のふるまいが複雑で、実用的な応用が進んでいるとは必ずしも言いがたい。講演ではこれらの問題点と共に、地表の物質移動の指標といった新しい応用への可能性についてふれる予定である。