

大町APmテフラ群の赤色熱ルミネッセンス(RTL)年代測定

Red thermoluminescence (RTL) dating using coarse quartz grains from Omachi APm tephra beds

安田 賢哉 [1], 橋本 哲夫 [2]

Kenya Yasuda [1], Tetsuo Hashimoto [2]

[1] 新大院自, [2] 新大・理・化学

[1] Grad. School of Sci. and Tech., Niigata Univ., [2] Dept. Chem., Facul. Sci., Niigata. Univ.

石英粒子を多量に含む大町APmテフラ群の5層の火山灰を対象に赤色熱ルミネッセンス(RTL)年代測定を行った。同じ試料を用いて電子スピン共鳴(ESR)年代測定も行った。得られたRTL年代値は下位より260ka, 250ka, 410ka, 270ka, 220kaとなった。Al信号を用いたESR年代値は年代値の変動幅が大きく、RTL年代値との対応が悪いことが分かった。これは、ESR年代測定にAl信号を用いるのは適切ではないことを示唆している。得られた250ka前後のRTL年代値は、層序により推定される年代よりも若干若く、年代の下限値を与えると考えられるが、その信頼性は高いと思われる。

火山噴出物は、広範囲にわたって等時間面を提供することができるために、その噴出年代を決定することは給源となる火山の活動史を明らかにするばかりでなく、その分布地域における地殻変動の変遷を編む上での時間尺度となりうる。

そこで、石英粒子を測定対象とする熱ルミネッセンス(TL)年代測定を火山灰について行った。対象とした火山灰は、広域テフラの一つである大町APmテフラ群(鈴木・早川, 1990)と呼ばれる5層の火山灰であり、それらは石英粒子を多量に含む点でTL年代測定には最適である。TL年代測定には付加線量法を採用した。TL測定前に熱ルミネッセンスカラー写真(TLCI)を撮影したところ、Hashimoto et al.(1987)等により指摘されているように火山岩起源の石英粒子に特有な赤色熱ルミネッセンス(Red TL, RTL)がいずれの火山灰にも認められたため、RTLの測定により天然蓄積線量を評価した。

ところで、従来の試料調製法では不純物とくに斜長石の分離が十分になされていないために、TL測定におけるグローカーブの再現性があまり良くない場合があった。今回、従来の試料調製法にSPT重液分離(はさみうち法: 安田ほか, 1998)を加え、さらなる斜長石の分離を試みた。その効果を確認するために試料調製の違い(SPT重液分離の有無)によるRTL年代の測定を行い、さらに年代値の信頼性を確かめるため重液分離を行った試料に対して電子スピン共鳴(ESR)年代の測定も行った。また、年間線量を評価するためにガンマ線スペクトロメトリによってU・Th・K2O濃度を定量した。なお、ESR年代測定において常温測定ではE'信号が検出されなかったため、液体窒素温度下で測定を行い、 $g=2.018$ のAl信号を用いた。

重液分離を行わなかった試料でのRTL年代値は、下位より270ka, 180ka, 200ka, 260ka, 230kaとなり、重液分離を行った試料でのRTL年代値では下位より260ka, 250ka, 410ka, 270ka, 220kaとなった。一方、ESR年代値は下位より420ka, 240ka, 150ka, 170ka, 340kaとなった。なお、A3PmのRTL年代値は410kaとなったが、付加線量が400Gy以上の領域においてRTL強度が飽和傾向を示していた。そこで、線量応答性が直線的に増加する領域でのデータを用いて再検討すると、RTL年代値は290kaとなった。

重液分離を行わなかった試料では、重液分離を行った試料に対して全体的に若いRTL年代値が得られた。これは、斜長石による不安定なRTLにより天然蓄積線量が過小に評価されたためであると考えられる。また、重液分離を行った試料でのRTL年代値はA3Pmを除くと250ka前後で集中するが、同じ試料でのESR年代値は年代値の変動幅が大きく、RTL年代値との対応が悪いことが判明した。これは、RTLの発光源がAlセンターだけではないことを示唆していると同時に、ESR年代測定にAl信号を用いるのは適切ではないことを示唆している。

250ka前後に集中したRTL年代値は、層序学的検討により推定された噴出年代(300~350ka: 鈴木・早川, 1990)に比べ若干若く、年代の下限値を与えているかもしれない。しかし、重液分離により斜長石を十分に除去することにより再現性の良いRTLグローカーブが得られたこと、線量応答性が直線に回帰できたこと、また5層のRTL年代値が近接したことから、その信頼性は高いと考えられる。

<引用文献>

- Hashimoto et al.(1987): Nucl. Tracks Radiat. Meas., vol.13, p.57-66
- 鈴木・早川(1990): 第四紀研究, vol.29, p.105-120
- 安田ほか(1998): ESR応用計測, vol.14, p.37