

風成塵とテフラから分離した石英の天然 TL 特性

鷹澤好博 *・渡辺友東子 *・伴かおり *・橋本哲夫 **

はじめに

更新世中～後期の粘土質な大陸起源の風成塵堆積物が、日本の表層地形を広く覆っている (Inoue and Naruse, 1991 など)。この粘土層を風成塵起源と認定するために、自然放射線由来の熱蛍光 (Thermoluminescence; 以下、TL) を用いて、風成塵堆積物と火山灰層に含まれる石英の特性の比較検討を試みた。

試料と実験方法

本実験に用いた試料は、①中国大陸の砂漠地帯の砂およびレス (試料番号: L1～L3)、②青森県乙供および千歳に分布する火山灰 (L1, T1～T6)、③北海道オホーツク海沿岸地帯の段丘上に重なる粘土層 (C1～C6) から採集した。このうち、L1 の $\delta^{18}O$ の値は +7.2%、C1～C6 では +16.1～+17.4% (Mizota et al., 1992) を示し、それぞれテフラおよびレスの固有値とよく一致する。

TL測定は新潟大学理学部橋本研究室のTL高感度測定装置によって行った。実験は石英5mgを50℃から400℃まで連続加熱し、その際に放出する石英の天然TLを光電子増倍管 (浜松ホトニクス社製のR-649とR-585) で測定した。実験に用いた試料は粒径サイズが異なるので、TL特性を表面積に依存しないRTL-BTL比

(RTL/BTL)で比較した。また、RTL/BTLの比較を容易に行うために、発光量が最も高く、安定した領域である250～350℃の積算値とした。

実験結果と考察

中国大陸起源の石英 (L1～L3) のRTL/BTLは0.69～3.65の低い値をとっている。これに対し、テフラ起源の石英 (T1～T6) は12.10～29.30のきわめて高い値をとる。両者の違いは平均で約10倍程度にもなる。一方、北海道の粘土層中の石英 (C1～C6) は0.89～2.00の低い値をとり、中国大陸砂漠砂・レス起源の石英とよく一致した値をとっている。

Hashimoto et al. (1986a, b) は主に青色蛍光 (BTL) のみが知られていたTLに、赤色蛍光 (RTL) が存在することを発見し、前者の発光は低温下のマグマで晶出した低温型石英 (深成岩類) から、後者は高温下の高温型石英 (火山岩類) に由来することを指摘した。

中国大陸の砂漠地帯の砂や黄土地帯のレスの始源物質は、大陸を構成している先カンブリア紀や古生代の花崗岩・変成岩類から多くが由来すると考えられる。石英の酸素同位体比の高い値 (約+16%) もこのことを支持している。L1～L3のRTL/BTLが低く、BTLが相対的に強いことは、これらの石英が花崗岩類や変成岩類起源で

*北海道教育大学函館校地学教室, **新潟大学理学部化学教室

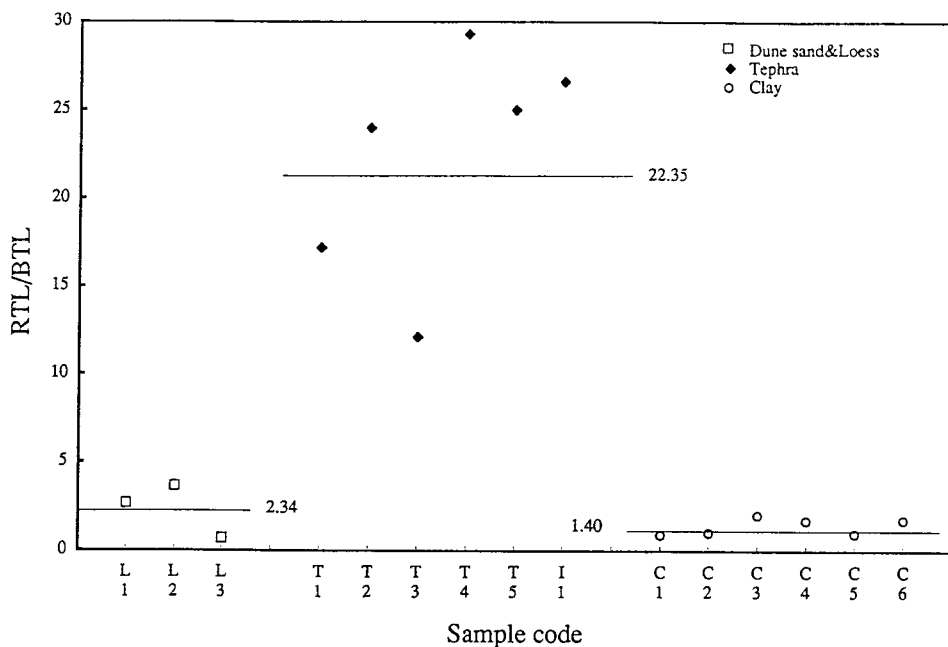


Fig.1 RTL-BTL ratio comparison of quartzs separated from Chinese dune desert in China, tephra and clay in Japan. Straight lines show the mean values in each sample.

あることを示している。一方、日本のような火山地帯のテフラ起源の石英は高温型に属するため、RTLを強く発光させ、かつ石英の酸素同位体比は低い値(+6%~+10%)をとるのであろう。北海道の風成塵堆積物の混入が認定される粘土中の石英も、RTL/BTLは2.00以下で、大陸の砂漠砂やレスと同様な特徴を示した(Fig.1)。このことは、酸素同位体の測定結果(+16.1%~+17.4%)と併せて、C1~C6に含まれる石英が火山灰起源ではなく、大陸起源の風成塵堆積物であることを示唆している。

以上の実験結果から、石英のTL特性は、日本に分布する風成塵堆積物の認定のための有力な判定材料のひとつとなるであろう。

文 献

- Hashimoto, T., Hayashi, Y., Koyanagi, A., Yokosaka, K. and Kimura, K., 1986a, Red and blue colouration of thermoluminescence from natural quartz sands. *Nucl. Tracks Radiat. Meas.*, **1** 1, 229-235.
- Hashimoto, T., Koyanagi, A., Yokosaka, K., Hayashi, Y. and Sotobayashi, T., 1986b, Thermoluminescence color images from quartz of beach sands. *Geo-chemical Journal*, **2** 0, 111-118.
- Inoue, K. and Naruse, T., 1991, Accumulation of Asian long-range eolian dust in Japan and Korea from the late Pleistocene to Holocene. In Okuda S., Ed., *Loess*, CATENA VERLAG, Germany, 25-42.
- Mizota, C., Izuhara, H. and Noto, M., 1992, Eolian influence on oxygen isotope abundance and clay minerals in soils of Hokkaido, northern Japan. *Geoderma*, **5** 2, 161-172.