

南極蒸発岩カルサイト中の硝酸ラジカルとその成因についての考察

Nitrate radical and its formation in Antarctic calcitic evaporate

谷 篤史[1]; 佐藤 英夫[2]; 池谷 元伺[3]

Atsushi Tani[1]; Hideo Sato[2]; Motoji Ikeya[3]

[1] 阪大・理・宇宙地球; [2] 阪大、理、宇宙地球; [3] 阪大・理・宇宙地球

[1] Earth and Space Sci., Osaka Univ.; [2] Earth and Space Sci. Osaka Univ; [3] Earth and Space Sci., Osaka Univ

<http://quartz.ess.sci.osaka-u.ac.jp/~taniat/>

蒸発岩のひとつカルサイトの放射線損傷には CO_2^- や SO_3^- などがあり, 年代とともにその量が増加することを基礎とした年代測定法が提唱されてきた. このようなラジカルは不対電子を持つため, 電子スピン共鳴(ESR)法によりその種類と量を評価することができる. 著者らは南極で採取した蒸発岩カルサイトの一部を ESR 法により調査し, 天然で蓄積した硝酸ラジカル NO_3^- を観測した. このラジカルは多くのカルサイトにみられない信号で, 天然試料では初めて観測されたものである.

次に, 実験室で硝酸を含むカルサイトをいくつかの方法で合成し, 硝酸ラジカルの成因とカルサイト粒子中の分布様式について考察を行った. 合成方法は次の 4 つの方法である. (1) 硝酸カルシウムを含む塩化カルシウム水溶液と炭酸ナトリウム水溶液を混合し, 沈殿させた. (2) 試薬の炭酸カルシウムを乳鉢で粉碎し, NO_2 ガス中に 40 時間放置した. (3) 試薬の炭酸カルシウムと硝酸カルシウムの混合物を乳鉢で粉碎し, 脱イオン水で洗浄した. (4) 炭酸カルシウム試薬に 700V の高電圧をかけた. これらの試料に紫外線を照射し硝酸ラジカル NO_3^- を生成し, ESR により測定を行った. これらの結果と南極で採取された試料と比較すると, 天然試料にみられる硝酸ラジカルは炭酸カルシウムの試料の表面付近に濃集しており, 線や線よりも紫外線によって生成したことがわかった.

カルサイトに硝酸ラジカルができる条件として, 硝酸, 乾燥気候, 紫外線の 3 つが重要であることがわかった. カルサイト中の硝酸ラジカルを測定することにより, 試料のおかれた環境を知る指標となりうることがわかった.