

四国地域のキースラーガー鉱石の地球化学

Geochemistry of Kieslager Ores in Shikoku, southwestern Japan

初谷 和則[1], 小室 光世[2]

Kazunori Hatsuya[1], Kosei Komuro[2]

[1] 筑波大・理工, [2] 筑波大・地球科学

[1] Science and Engineering, Tsukuba Univ, [2] Geoscience, Tsukuba Univ

四国地域の三波川帯, 御荷鉾緑色岩類, 秩父累帯, 四万十帯には, 層準規制型塊状硫化物鉱床の一タイプであるキースラーガー鉱床(別子型鉱床, 層状含銅硫化鉄鉱床)が分布する。本研究では, 三波川帯 16 鉱床(別子, 佐々連, 高越, 優量, 銚子滝, 落坂, 御三崎, 鳥井, 大成, 銅ヶ鳴, 平簗, 千町, 広田, 金山, 出石, 新宮), 御荷鉾緑色岩類 1 鉱床(大久喜), 秩父累帯北帯 2 鉱床(名野川, 東向), 秩父累帯中帯 1 鉱床(長者), 四万十帯 4 鉱床(穴喰, 浅川, 安芸ノ川, 別役), 計 24 鉱床のキースラーガー鉱石の主成分, 微量成分, 希土類元素(REE)の化学組成を分析した。

扱った鉱石は, 肉眼的特徴, 主に硫化鉱物と珪酸塩鉱物の量比から, 緻密塊状鉱(ほとんどが硫化鉱物で構成されている鉱石), 塊状鉱(硫化鉱物に加えて珪酸塩鉱物を含み, 塊状の構造を持つ鉱石), 縞状鉱(硫化鉱物と珪酸塩鉱物を含み, 縞状の構造を持つ鉱石), 低品位鉱(硫化鉱物が僅かしか見られない岩石)の4つの鉱石タイプに大きく分類できる。

各鉱石タイプの, 主に黄銅鉱や黄鉄鉱といった硫化物として存在する Cu, Fe と珪酸塩鉱物として存在する Al の含有量に着目すると, 緻密塊状鉱は Cu(1-22%), Fe(25-44%)に富み Al(0.3%以下)に乏しい。塊状鉱は, Cu(8%以下), Fe(4-22%)は緻密塊状鉱よりは乏しいものの高い濃度を示し, Al(0.1-0.9%)は緻密塊状鉱と同程度で乏しい。縞状鉱は, Cu(20%以下), Fe(14-40%)で, Al(1.2-6.3%)に富む。低品位鉱は, Cu(1%以下), Fe(11-30%)が乏しく, Al(2.2-6.4%)に富む。これらの結果は, 硫化鉱物と珪酸塩鉱物の量比とよく対応する。

Cu, Fe, Al 以外では, 緻密塊状鉱に富み低品位鉱に乏しい元素は Cd, Ag, Bi, Zn, In, Co, Mo, Pb, As, Tl, Sb があり, これらの元素は主に硫化鉱物として存在すると考えられる。また, 低品位鉱に富み緻密塊状鉱に乏しい元素は Rb, Sr, Ba, REE, Th, Y, Cs, Sc, Ti, Li, Be, Mg, K, V, Ca, Mn, Ga, Cr, Ga, U, P があり, これらの元素は主に珪酸塩鉱物とともに碎屑物として存在すると考えられる。

REE パターンについては, 緻密塊状鉱では, REE は主として 10 ppm 以下で, 縞状鉱や低品位鉱と比較して著しく少ない。弱い Ce 負異常と顕著な Eu 正異常が特徴的である。(La/Yb)_n は 0.4-7.4 で全体として LREE に富む。塊状鉱は, REE は全体として緻密塊状鉱同様に乏しい。Ce 異常, Eu 異常は様々である。(La/Yb)_n は 1-21 で LREE に富む。縞状鉱は, REE が 5-63 ppm で, 緻密塊状鉱より顕著に REE に富む。試料によって顕著な Ce 負異常と Eu 正異常が認められ, (La/Yb)_n は 0.4-3.9 である。低品位鉱は, REE が 12-138 ppm と, 他の鉱石と比較して REE に富む。Ce 異常は認められず, 多くの試料に Eu 負異常が認められ, (La/Yb)_n は 0.5-1.9 である。キースラーガー鉱石の REE は, REE が高濃度の碎屑物と REE が低濃度の硫化鉱物の混合で考えると, 碎屑物は, Ce 異常がなく Eu 負異常がある特徴をもつものに対し, 硫化鉱物は Ce 負異常と, Eu 正異常であり, LREE に富む特徴をもつ。

これらの結果を, 現世海洋の様々な地質学的セッティングの岩石, 鉱石と比較して, キースラーガー鉱床の形成場を議論する。