

幌満カンラン岩体の構成鉱物中の炭質物

Carbonaceous matter in constituent minerals from the Horoman Peridotite Complex, Hokkaido, NE Japan

沢田 順弘[1]; 三瓶 良和[1]; 坂口 幸伸[2]; 瀬戸 浩二[3]; 新井田 清信[4]

Yoshihiro Sawada[1]; Yoshikazu Sampei[1]; Yukinobu Sakaguchi[2]; koji Seto[3]; Kiyoaki Niida[4]

[1] 島根大・理工・地球; [2] 島根大・理工・地球; [3] 島根大・汽水セ; [4] 北大・理・地球惑星

[1] Geoscience, Shimane Univ; [2] Dept. Geosci., Shimane Univ; [3] ReCCLE, Shimane Univ.; [4] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ

<http://www.shimane-u.ac.jp>

昨年度、幌満カンラン岩体中の炭質物について報告したが、重要なのは鉱物中に Cl, S, B, N を含む炭質物が存在すること、全岩粉末試料の熱分解ガスクロマトグラフ質量分析 (Py-GC/MS) の結果、有機物が存在することであった。今回は Lower Zone の斜長石レルゾライト (Pl-Lz), スピネルレルゾライト (Sp-Lz), ハルツバーチャイト (Hz) について、斜長石 (Pl) とポーフィロクラストのカンラン石 (Ol), 斜方輝石 (Opx), 単斜輝石 (Cpx) を分離して、それらについて Py-GC/MS 分析と安定炭素同位体比分析を行い、炭質物の起源について検討したので報告する。

1. Py-GC/MS 分析 1-1) 全岩分析では Sp-Lz, Pl-Lz には芳香族酸素化合物が確認されたが、Hz では確認されなかった。鉱物では芳香族酸素化合物は Sp-Lz と Pl-Lz の Cpx, Opx から検出されたが、Hz では検出されず、全岩と鉱物の分析結果は整合的である。1-2) 岩石種を問わず、全ての鉱物種から芳香族窒素化合物とナフタレンやトルエンなどの芳香族炭化水素類が検出された。芳香族塩素化合物は Pl-Lz, Sp-Lz, Hz の全岩から検出されているが、鉱物からは検出されず、結晶粒間に存在していると判断される。1-3) 脂肪族炭化水素類の n-C8-13 アルカンおよびアルケンが Pl-Lz の全岩と Cpx, Opx, 及び Hz の Ol, Opx から検出されたが、Sp-Lz からは全岩、鉱物とも検出されなかった。1-4) 鉱物中の有機化合物相対量は、Pl-Lz 中の Ol を 1 とすると、Sp-Lz, Hz 中の Ol が 3-4, Pl が 6, 岩石種を問わず Opx が 6-9, Cpx が最も高く 16-18 であり、差が認められる。

これらのことの解釈として次の 3 点が考えられる。(1) 変質の違い, (2) 鉱物の結晶構造, 劈開やクラックの発達程度の違い, (3) 再結晶過程での有機物の流体相への分解や逃散程度の違い。(1) Ol がもっとも変質しやすいのにもかかわらず、有機物量は少なく妥当な解釈ではない。(2) 劈開は輝石や斜長石で発達するが、Cpx と Opx の間で、有機物量に大きな差があることから、積極的ではない。(3) がもっとも妥当な考えである。

2. 安定炭素同位体比分析 全岩と鉱物の非炭酸塩炭素と炭酸塩炭素の $\delta^{13}C$ 値とその特徴は以下のようにまとめられる。[非炭酸塩炭素 (TOC)] Pl-Lz では全岩が -24.4‰ で、Pl: -26.5‰ , Ol: -27.7‰ , Cpx: -17.7‰ , Opx: -26.7‰ である。Sp-Lz では全岩 -23.4‰ で、Ol: -23.7‰ , Cpx: -26.0‰ , Opx: -27.7‰ である。Hz では全岩 -21.2‰ , Ol: -25.7‰ , Opx: -26.7‰ である。Sp-Lz と Hz では全岩の値の方がポーフィロクラストより重い値を示す。このことは結晶粒間や細粒結晶中にはより重い TOC が存在することを示している。炭酸塩炭素 (CC) は結晶中にはほとんど入っておらず、すべて全岩の値である。Pl-Lz では -14.6‰ , Sp-Lz では -6.7‰ , Hz では -5.9‰ であり、ポーフィロクラストや Pl 中には、より軽い炭素が存在することを示している。

軽い TOC とより重い CC の由来については次の 2 つが考えられる。(1) 同じ炭素からの同位体分別。計算によると分別前の $\delta^{13}C$ 値は Pl-Lz で -21‰ , Sp-Lz で -16‰ , Hz では -15‰ と見積もられる。(2) 由来の異なる 2 種の炭素、即ち鉱物中の TOC は軽い堆積物由来有機物起源、CC はマントル中に多く存在する重い炭素であった。細粒結晶や結晶粒間の TOC はそれらの軽い炭素と重い炭素の混合による。

3. 結論 幌満カンラン岩体の Lower Zone の Pl-Lz, Sp-Lz, Hz の Ol, Cpx, Opx の TOC は -18‰ - -29‰ という低い $\delta^{13}C$ 値を示し、通常のマントル中の炭素より著しく軽く、沈み込み帯における堆積岩起源有機物由来であると考えられる。即ち、これらの岩石のほとんどの起源は別として結晶成長時にはマントルウエッジの環境下にあった。再結晶作用の過程で、鉱物中に包有される有機物量が鉱物種によって異なってきたが、輝石は晶出のより初期の状態を保持しているものと考えられる。いずれにしても、幌満カンラン岩体 Lower Zone における炭質物は非沈み込み帯マントル由来の重い炭素と沈み込みスラブの堆積岩 (物) 有機物起源の軽い炭素が混在していると推定される。