

日本列島から産出した砕屑性クロムスピネルの特徴

Characteristics of detrital chromian spinels from Japanese Islands

久田 健一郎 [1]; 荒井 章司 [2]

Ken-ichiro Hisada[1]; Shoji Arai[2]

[1] 筑波大・生命環境; [2] 金沢大・自然科学研・地球

[1] Grad. School Life and Envir., Univ. Tsukuba; [2] Dept. Earth Sci., Kanazawa Univ.

クロムスピネルは上部マントル起源のかんらん岩類、Mgに富む火成岩に限って含まれる。その含有量は一般に数%以下と低い、その化学組成は岩石の形成条件に関する情報をわれわれにもたらすものとして重要である。一方クロムスピネルは代表的な重鉱物であり、砕屑岩中においてそれをもたらした源岩の岩石学的性質に関する情報を提供するものとして貴重である。しかしながらその化学組成に基づいた供給源とそのテクトニックセッティングを含めた後背地研究は数例の研究のみ (Arai and Okada, 1991; Cookenboo et al., 1997) であり、砕屑性クロムスピネルの研究はマイナーな存在であった。また多様で複雑な形成条件と変質作用の結果としての化学組成であるため、その供給岩石の化学組成は一義的ではなく、より慎重な解釈が求められている。例えば、Power et al. (2000) は、スコットランドのラム層状貫入岩のシーム状 (within-seam) クロムスピネル、散在状 (disseminated) クロムスピネル、そして岩体周辺で採集された砕屑性クロムスピネルの化学組成を比較検討した。そして Dick and Bullen (1984) のオフィオライト識別フィールドは、蛇紋岩化を受けていない超マフィック岩のクロムスピネルのみに有効であること、冷却過程、熱水作用、母岩の蛇紋岩化作用の間の固体 - 固体、固体 - 液体反応などの影響を評価することができない場合にはその利用は薦められないことを言及した。一方、Arai et al. (in press) は $Cr\# (=Cr/(Cr+Al))$ 原子比は、海洋底系と島弧系岩石の超マフィック - マフィック岩 (オフィオライト) のクロムスピネルの識別には大変有効であることを指摘している。すなわち層状貫入岩体のような結晶分化を伴うような沈積岩の場合には特別な注意を払いつつ、 $Cr\# = 0.6$ を境として超マフィック - マフィック岩 (オフィオライト) 生成の概略的なテクトニックセッティングを推定することは可能と考える。

久田と荒井は共同研究者とともに10年以上にわたって、日本列島の構造地帯から砕屑性クロムスピネルの産出とその化学組成の検討を進めてきた。本発表では、現在までに産出が確認された地帯や岩相層序ユニットの砕屑性クロムスピネルの産出状況と化学組成の特徴を報告する。現在までに砕屑性クロムスピネルの産出が確認されているのは以下のとおりである。なおこれらの地帯・層準からの産出およびその意義はすでに予察的に公表されているが、詳細な言及には至っていない。

黒瀬川帯; 南部北上帯 (早池峰構造帯); 飛騨外縁帯; 上越帯; 舞鶴帯; 北部四万十帯

南部四万十帯 (環伊豆地塊); 木呂子メランジェ; 和泉層群; 硯石層。

このほかに、北海道では、古千島列島 - 海溝系の復元 (Nanayama et al., 1993 など)、神居古潭超苦鉄質岩類の上昇・進入時期や変成岩の変成時期の推定 (荒井, 1978; 七山, 1997 など)、また南部北上帯シルル系や下部ジュラ系 (吉田ほか, 1995; 竹内, 1994) や中国帯の上部三畳系や下部白亜系 (Suzuki et al., 1997; Asiedu et al., 1997; 亀高, 1997 など) によるアジア大陸縁辺の後背地研究などある。

上記の地帯や地層群から産出した砕屑性クロムスピネルは、中国地方を除いて、その化学組成に共通した特徴を有する。 $Cr\#$ は0.2から0.9に、 $Mg\# (=Mg/(Fe^{2++}Mg))$ は0.2から0.7に及ぶが、その集中は前者では0.4から0.6に、後者では0.5から0.7に見られる。また Fe^{3+} は特徴的に低く、 $Fe^{3+} - Cr$ & #8211; Al 図では0.1以下となっている。また TiO_2 wt%も特徴的に低く、0.5以下となっている。Arai et al. (in press) は、現在の海洋底と島弧の超マフィック岩中のクロムスピネルの化学組成をまとめ、海洋底の $Cr\#$ は0.6以下、島弧のうち前弧のそれは $Cr\#$ は0.4以上であり、島弧は TiO_2 wt%が0.2以下としている。 Fe^{3+} や TiO_2 がかなり低いことを考慮に入れると、多くの砕屑性クロムスピネルが超マフィック岩 (オフィオライト) を供給源としていることが推定され、しかも供給源となった超マフィック岩が古生代以降島弧環境であったことを示すものである。