

花崗岩体周縁部におけるピロータイトの形成 -屋久島・大隅半島四万十帯の例

Pyrrhotite Formation Around Granite Intrusion -Examples from the Ohsumi Peninsula and Yakushima Island, SW Japan

山本 由弦[1]; 山崎 俊嗣[2]; 向吉 秀樹[3]

Yuzuru Yamamoto[1]; Toshitsugu Yamazaki[2]; Hideki Mukouyoshi[3]

[1] 静岡大・理; [2] 産総研・海洋; [3] 高知大・理・地学

[1] Inst. Geosciences Shizuoka Univ.; [2] MRE, GSI, AIST; [3] Geology., Kochi Univ

ピロータイト (Fe_7S_8) は還元状態できわめて安定であることが知られているフェリ磁性鉱物である。それは現世の表層堆積物にはほとんど含まれていないことから、後の続成過程において例えばマグネタイトとパイライトの還元反応などによって生成されると考えられている。我々は南九州に分布する第三系四万十帯のうち、大隅半島、種子島、および屋久島において岩石磁気学的検討を行ったところ、特に大隅半島、屋久島においてピロータイトの特徴的な磁化が得られたので報告する。

大隅半島から種子島を経て屋久島に至る南九州は、北東-南西方向に延びを持つ四万十帯が露出しており、大隅半島と屋久島では 14-13Ma にイルメナイト系列の花崗岩が定置している。このため両地域の四万十帯は花崗岩マグマの熱による接触変成作用を被っている。一方種子島地域の四万十帯は、これら花崗岩体から十分に離れており、その熱的影響もほとんど被っていないと考えられる。各地域の四万十帯から得られたビトリナイト反射率をもとにした最高被熱温度も、花崗岩周辺では 250-320 °C を示し花崗岩体接触部に近づくにつれて温度が高くなるのに対し、種子島では 150-200 °C 程度であった。

各地域からエンジン式コアラーで定方位サンプル採取を行い、超伝導磁力計を用いて段階消磁による残留磁気主成分解析を行った。なお個々のサンプル採取地点各数個のパイロットサンプルを除いて、段階消磁はすべて熱消磁で行った。測定数は大隅半島 14 カ所 130、種子島 10 カ所 122、それに屋久島 25 カ所 269 である。

花崗岩定置に伴う接触変成作用を被っている大隅半島、屋久島における主成分解析の結果は、次の 3 つのパターンが得られた。(1) 250 °C 以下または 300 °C 以下の低温成分、250-350 °C 以下または 300-350 °C の中温度成分、それに 350 °C 以上の高温成分の 3 成分が得られるタイプ。このタイプは低温成分と高温成分がまったく平行で、現世の地磁気方位と一致している。一方中温成分は 35-40 °C 西偏し、正帯磁、逆帯磁ともに認められる。(2) 300 °C 以下はほとんど消磁されないか、まれに現世の地磁気方位と一致する成分が得られ、300-350 °C の領域で 35-40 °C の西偏成分が得られほぼ原点まで消磁されるタイプ。この西偏成分は正帯磁、逆帯磁ともに認められる。(3) 全温度領域を通じて現世の地磁気方位と一致する単成分が得られるタイプ。なお、3 タイプのいずれの成分も褶曲テストに不合格となる。

低温磁気特性の結果から、大隅半島、屋久島両地域の四万十帯からはマグネタイトとピロータイトの存在が示され、上述の消磁パターン特に温度領域を併せて考えると、両地域における 250-350 °C 以下または 300-350 °C 領域の西偏成分はピロータイトが担っており、他の温度領域における現世の地磁気方位と一致した成分はマグネタイトが担っているものと考えられる。なお、種子島における主成分解析からは、ピロータイト磁化に特徴的な温度成分である 300-350 °C の領域において、明瞭な成分が得られなかった。

鏡下の観察では、マグネタイトはマイクロクラックや劈開に沿った風化面に存在しており、ごく最近に天水などの風化を介して生成、磁化したものと考えられる。一方ピロータイトは主に圧力溶解劈開にそって断続的に存在していた。圧力溶解劈開は種子島の四万十帯にも発達しているにも関わらず、種子島ではピロータイトが認められなかったことから、ピロータイトの生成には花崗岩定置が大きな役割を果たしていると考えられる。低温磁気特性からは、花崗岩からピロータイトが認められなかった。これは、ピロータイトが花崗岩から流体などを介してもたらされたのではなく、むしろ花崗岩定置に伴う熱によって四万十帯堆積岩中の現位置で生成された可能性が極めて高いことを示している。大隅半島、屋久島においてピロータイトが担っていると考えられる西偏成分が正・逆両帯磁を示すことから、ピロータイトの生成、磁化は地質学的タイムスケールを通して継続していたと考えられるが、花崗岩マグマは 100 °C 冷却するのに数 100 万年を要することが知られており、調和的といえる。