

四国蛇紋岩体調査報告

Rock magnetism of Shikoku Serpentine zone

木戸 ゆかり[1], 藤岡 換太郎[2], 渋谷 秀敏[3], 石塚 英男[4], 古田 俊夫[5], 鄭 重[6]

Yukari Kido[1], Kantaro Fujioka[2], Hidetoshi Shibuya[3], Hideo Ishizuka[4], Toshio Furuta[5], ZHONG ZHENG[6]

[1] 海洋センター・固体フロンティア, [2] JAMSTEC, [3] 熊大・理・地球, [4] 高知大・理・地球史, [5] 川崎地質(株), [6] 総合開発(株)

[1] IFREE, JAMSTEC, [2] JAMSTEC, [3] Dep't Earth Sci., Kumamoto Univ., [4] Dept. Geol., Kochi Univ., [5] Kawasaki Geological Engineering co.,LTD., [6] Sogokaihatsu Co. Ltd.

西南日本外帯には、直線状に点々と磁気ダイポール異常(双極子異常)が観測され、表層の地質構造と関連することがわかった。磁気ダイポール異常の特徴は、最大振幅は30~120nT、波長15~30km程度の範囲にあり、およそ50-100km間隔でスポット的に存在する。その分布は、全て蛇紋岩や超塩基性岩の地質学的な分布と一致する。現地および実験室における詳細な岩石物性解析を行うために、四国東部から中央部、西部での現地調査を行い、各蛇紋岩体と三波川構造帯、四万十構造帯との境界を押さえ、磁気探査、野外調査、サンプリングし、一部顕微鏡観察、岩石磁気測定を行ったので報告する。四国の秩父帯に見られる蛇紋岩体のうち、双極子異常が見られるのは、大きく分けると西から八幡浜、大野ヶ原~五段高原、伊野~円行寺と八重地~出羽の4地域である。4つの地域内でも小規模な磁気ダイポール異常が認められ、また、構造帯全域にわたって線状に負帯磁していることがわかった。地磁気異常と蛇紋岩体の規模に注目して四国の4箇所の調査を行った。

現地調査は、四国西部の八幡浜周辺、愛媛/高知県境の五段高原周辺、高知県伊野周辺、円行寺および錦山地区、徳島県坂州、八重地周辺を1999年-2002年度にかけて、のべ15日間かけて、それぞれの蛇紋岩体と三波川構造帯、四万十構造帯との境界を狙い、分布図を作成し、地磁気帯磁率測定、詳細な野外調査およびサンプリング、薄片作成、岩石磁気測定を行った。

大きくは4箇所の双極子異常であるが、中にはさらに細かい異常の集合体のように考えられる箇所もある。一方、踏査で大きな蛇紋岩体が存在することが判明したにもかかわらず、地磁気異常がその分布の割に小規模である箇所もあった。なぜ双極子異常の大小を担うものが存在するのかを明らかにすることも調査目的であった。

4ヶ所を中心に採ったサンプルの薄片試料の顕微鏡観察の結果、個々の蛇紋岩体内の磁化鉱物量に違いがあること、蛇紋岩化作用の段階的な差異があることが明らかになった。また航空磁気データとフィールドでの帯磁率測定結果を合わせて、各岩体のボリュームと構造境界を分類することができた。

ダイポール異常が顕著な所では、多磁区の純粋な磁鉄鉱が含まれることがわかった。反射顕微鏡での観察では、磁鉄鉱の初生的な部分を取り巻き、2次的(熱水作用と思われる)に成長した構造が明らかになった。蛇紋岩のフロー構造とは、伊豆-小笠原-マリアナ前弧域に発見されている蛇紋岩体と同様の形状である(Fryer et al, 1987; 1992)。蛇紋岩は上部マントルのカンラン岩が変質や変成を受けてできた岩石であり、磁鉄鉱を含むことから強い磁化強度を持ち地磁気異常を示す。蛇紋岩の基質は、粘土鉱物の一種である蛇紋石からなり、水を多く含むため流動性を帯び、周辺の岩石より密度が小さく、ダイアピルとして上昇し様々な元素がその中に取り込まれる。このような過程を経て地上に表れた岩体をリモートセンシング技術と現地調査を行った。

ある温度/圧力下の深度には広く蛇紋岩化作用を被ったゾーンがあるのではないかと、そこからのダイアピル活動は、上部地殻の弱線を狙って間欠的に上がってきていると考えられる。今回の調査域の一か所、愛媛/高知県境のスーパー林道沿いは、途中の付加体の物性に全く汚染されず、非常に新鮮で流動状態の蛇紋岩の全面露頭であった。このような前弧域の特徴は普遍的なもので、恐らく、マリアナにも同様の現象が起きていると推定される。蛇紋岩体は、たまたま黒瀬川構造帯という限られたゾーンで観察されたが、普遍的に海溝域から離れたある一定区間に存在する可能性があるのではないかと。