

海洋地殻下部及び上部マントルの磁化：オマーンオフィオライト及びODP Leg 176の結果

Magnetic properties of lower oceanic crust and upper mantle: new results from Oman Semail Ophiolite

木川 栄一 [1], 酒井 英男 [2], 秋山 友恵 [3], 荒井 章司 [4], 海野 進 [5], 松影 香子 [6]

Eiichi Kikawa [1], Hideo Sakai [2], Tomoe Akiyama [3], Shoji Arai [4], Susumu Umino [5], Kyoko Matsukage [6]

[1] 海洋科技センター・深海研, [2] 富山大・理・地球科学, [3] 富大・教育・情報教育・環境情報, [4] 金沢大・理・地球, [5] 静大・理・生物地球, [6] 東工大・理・地球惑星

[1] Deep Sea Res. Dept., JAMSTEC, [2] Earth Sci., Toyama Univ., [3] Environmental Info., Educational Info. Course, Ed., Toyama Univ, [4] Dept. Earth Sci., Kanazawa Univ., [5] Dept. Bio. and Geosci., Shizuoka Univ., [6] Earth and Planetary Sciences, Sci., Tokyo Inst. Tech.

オマーンオフィオライト及びODP Leg 176より得られた岩石試料の古地磁気学的研究により、1) 海洋地磁気縞状異常には海洋地殻全層のみならず上部マントルも寄与していること、2) オマーンオフィオライト岩体が従来よりもはるかに大きなテクトニックな変動を受けた可能性があること、が明らかになった。

1995年及び1997年に行われた科学技術振興調整費「海嶺におけるエネルギー・物質フラックスの解明に関する国際共同研究」によるオマーンオフィオライト調査において採取した岩石試料及び国際深海掘削計画第176次航海(ODP Leg 176)において掘削された岩石試料について磁化測定を行なった。オマーンにおいて採取した岩石は上位より1) Layer 2Bシート状岩脈群(SCT4~14の11サイト)116個、2) Layer 3のマッシュギャブロ(サイト名SD01)53個とレイヤードギャブロ(サイト名SD02)72個、3) マントルカンラン岩(HL01, HL02, FZの3サイト)のハルツバージャイト113個、ダナイト72個、トロクトライト93個である。また、1997年に南西インド洋海嶺Atlantis「断裂帯で行われたODP Leg176では、Site735 (32°43'S, 57°15'E)においてギャブロを1000m掘削し、そのうち112個のコア試料を用いている。Leg176では、1987年のLeg118でギャブロ類が約500mにわたって掘削されたHole735Bをさらに海底下1500m以深まで掘削された。

自然残留磁化(NRM)強度は2G超伝導磁力計もしくはリングコア・スピナー磁力計を用いて測定した。その後岩脈群、ギャブロ、マントルペリドタイトから429個を選び、90 mTまで段階交流消磁を行い、安定磁化方位を求めた。

シート状岩脈群のNRM強度の平均値は1.2A/mであった。岩脈群の層の厚さは約1km程度とされていることを考えると、磁気異常に寄与している層として考慮する必要がある。マッシュギャブロ、レイヤードギャブロの平均値は0.3A/m、0.7A/mで、ギャブロ層の厚さが約3~5kmと考えられていることから、磁気異常に寄与している可能性は高いと思われる。マントルペリドタイトは平均値がハルツバージャイト1.8A/m、ダナイト12.2A/m、トロクトライト3.7A/mと高磁化強度で、層の厚さが現在予想されている約2kmであるとする、磁気異常に寄与している可能性はやはり高いと考えられる。

Hole735BギャブロのNRM強度の平均値は3.2A/mで、オフィオライト試料のギャブロよりさらに高磁化強度である。

以上のことより、本研究結果からは、縞状磁気異常の原因層としては、海洋地殻全層のみならず、上部マントルまで考える必要があるようである。

オマーン・オフィオライト試料の各サイトごとの安定磁化方位が求められた10サイトは、いずれも伏角が下向きの正磁極であるのは、このオフィオライトの形成場が北半球であるとする、その形成年代が白亜紀であることと矛盾しないが、偏角に場所ごとに3つの大きな傾向がみられた：1) 現在とほぼ同じの北向きを示す北ブロック、2) ほぼ90度東向きを示す中央ブロック、3) 現在と180度反対向きのほぼ南向きを示す南ブロック。

この磁化方位を説明するのは、90度、180度の回転運動を想定しなければならないが、地質構造などを考慮すると、その可能性は限り無く低いようである。そうすると、次に考えられるのが傾動運動であるが、軸をどう想定しても、得られた古地磁気方位を説明するだけの傾動運動があったことを示す地質学的構造はみられないようである。偏角が180度回転を示す南ブロックについては、磁化獲得時(形成時)南半球にあり、その時の地球磁場が逆転していたとすれば説明できるが、地質構造の連続性から北ブロックと南ブロックがそれぞれ、北半球、南半球で形成されたとするのは困難で、しかも白亜紀のスーパークローンに逆磁極があったとするのも現在のところ一般的でない。したがって、現在までのところは、得られた古地磁気方位を地質構造などと矛盾なく説明するモデルは提出することはできないが、今後、研究をさらに進め、オマーンオフィオライトのテクトニク

スを明らかにしたい。