

## 剪断作用を受けた堆積岩の帯磁率異方性

## Changes in magnetic fabrics in sheared sedimentary rocks

# 久光 敏夫[1], 徐 垣[2]

# Toshio Hisamitsu[1], Wonn Soh[2]

[1] 高知大・コアセンター, [2] JAMSTEC

[1] Marine Core Res., Kochi Univ., [2] JAMSTEC

近年、帯磁率異方性（AMS）測定を用いた構造地質学的研究や堆積学的な分析が行われるようになってきた。しかしながら、断層岩などの剪断帯にみられる堆積岩中の磁性鉱物粒子が変形に対してどのような測定結果を表すのか不明点が多く残されている。台湾南部の墾丁メランジから採取された試料には顕著な鱗片状劈開が見られ、異方性の最大軸は変位方向に揃い、AMS測定が断層岩などの剪断帯における粒子ファブリック解析に有効であった例といえる。変形様式に合わせて帯磁率異方性が変化していることは明らかであり、今後多くの研究によってそれぞれの岩石物性を反映したAMS解析が実施されることを期待する。

近年、帯磁率異方性（AMS）測定を用いた構造地質学的研究や堆積学的な分析が行われるようになってきた。しかしながら、断層岩などの剪断帯にみられる堆積岩中の磁性鉱物粒子が変形に対してどのような振舞いをし、なおかつ様々な変形様式に対してどのような測定結果を表すのか不明点が多く残されている。ここでは、台湾南部の断層帯周辺から採取された試料のAMS測定結果や、昨年南海トラフにて実施されたODP Leg 190のデコルマ試料の測定結果を用いながら剪断帯の帯磁率異方性について紹介する。

これまで、変成岩や火山岩など極めて大きな帯磁率を示す岩石を用いたAMS測定は、変成岩の鉱物晶出ステージや溶岩の古流向解析に応用され多くの結果とその有用性を示してきた。ところが、測定機器の性能向上によって非常に帯磁率が低く測定困難とされてきた堆積物や堆積岩の帯磁率異方性測定が可能になった。これにより、タービダイトの古流向やスランプ堆積物の運動方向を粒子ファブリック解析から求められるようになり多くの研究が行われている。また、泥岩などの非常に細流な堆積物粒子のファブリック解析も帯磁率異方性を用いて実施されるようになり、構造地質学的調査や過去の応力方向の検討などに利用されつつある。しかし、様々な変形スタイルに分類できる堆積物の粒子ファブリック解析は、測定手法が簡便な割に結果の解釈が非常に難しいことが多々ある。これは、測定が堆積物中の磁性鉱物粒子配列を元にするために岩石磁気学的知識と実験が要求されることに起因する。

一般的に堆積物中に含まれる磁性鉱物は種類に富み、かつ形状も様々である。しかも、続成作用や風化・変性といった堆積後のステージやイベントによって鉄を含む磁性鉱物は容易に酸化・還元し元とは特性の異なる粒子に変化する。これらの現象は、時代の古い岩石や堆積物の帯磁率異方性を測定する際にしばしば大きな障害となることがある。堆積時に獲得した粒子ファブリックが後のステージにおける化学変化によって消し去られてしまうからである。従って、堆積物や堆積岩の帯磁率異方性測定には岩石磁気学的調査が常に必要であり、なおかつ顕微鏡やSEM観察といった従来の研究によるクロスチェックが欠かせない。

また、堆積岩の変形スタイルや、その時の封圧環境なども帯磁率異方性結果を大きく変化させる要因になる。このような測定結果を解釈する際の困難があるものの、鱗片状劈開発達する剪断堆積岩の帯磁率異方性は岩石の片理構造に非常に沿った結果である場合が多い。台湾南部のKenting（墾丁）メランジから採取された試料には顕著な鱗片状劈開が見られ、帯磁率異方性の最大軸は時に変位方向に揃うことがある。また、その最小軸は劈開軸の方向に極めて近く磁性粒子が剪断変形によって再配列および回転したことを物語る。これは、帯磁率異方性測定が断層岩などの剪断帯における粒子ファブリック解析に有効であった例といえる。しかしながら、堆積粒子サイズが不均質である場合や砂粒子サイズの堆積物では帯磁率異方性から剪断面や剪断方向を検討することが出来ない。これは、粒子サイズに比例して帯磁率も大きくなり、磁氣的に不安定になることに起因する。

一方、南海トラフのデコルマ内部では剪断作用が明らかに発生していたにもかかわらず帯磁率異方性の値は極めて小さく、かつ特徴的な剪断面を見いだすことが難しいことが分かった。これは、デコルマの形成過程に原因があると考えられる。船上の観察や分析からデコルマ内部には異常間隙水圧を引き起こす要因がある事が分かっている。また、大小さまざまなピースに剪断されたデコルマ内部の泥岩は主に剪断時に形成された剪断面を形成しているにも関わらず、内部の堆積構造は比較的保存されているピースがしばしば見受けられた。このことは、初成的な粒子配列が個々のピースのなかで保存されている可能性があることを示している。詳細は、SEM観察や薄片観察を実施する必要があるが具体的には不明である。

こうした、剪断を被った堆積物における帯磁率異方性のバリエーションは、様々な変形スタイルによって決定され、単純に分類することは難しいかもしれない。しかし、変形様式に合わせて帯磁率異方性が変化していることは明らかであり、今後多くの研究によってそれぞれの地域性や岩石物性を反映した粒子ファブリック形成過程が明

らかにされていくだろう。また、岩石物性測定の一つとしてコア解析など限られた試料を用いた研究に用いられる事を期待する。