

## 講演要旨

### 海底地殻の磁氣的構造と年代学的研究\*

小 嶋 稔 (東京大学理学部)

### 空中磁気図とは\*

小 川 克 郎 (石油開発技術センター)

### 北海道・東北地域の空中磁気図について\*

小 川 克 郎

### グリーンタフ地域の磁気図についての一考察\*

乗 富 一 雄

秋田県北鹿地域の磁気図について、それを地質図や重力図と対比する場合に、解釈に苦しむことが多い。このような鉱床地区、あるいは一般にグリーンタフ地区では火成活動が盛んであり、それに起因された磁気異常の分布も複雑である。

磁気異常の解析は、ポテンシャル論に基づいて行われるが、地表における磁気異常は地下における岩体の深度、形状、および磁性の関数として表わされる。地質調査や試錐などにより、地層や火成岩の分布がある程度把握されている地域でも、個々の岩体や地層の磁性が不明な場合は、正確な磁気異常の解釈は困難である。

磁気異常の要素として考慮すべき磁性は、磁化率と自然残留磁気 (NRM) である。前者は岩体が地球磁場によって誘導され、その誘導磁場が磁気異常に寄与する大きさを規定する。この誘導磁場のベクトルは現在の地球磁場の方向と一致する。しかし、後者のNRMのベクトルは現在の地球磁場の方向とは必ずしも一致しない。したがって、誘導磁場と、NRMによる合成ベクトルが磁気異常の要因ベクトルとなっている。この2つのベクトル成分のうち、いずれの方が優勢な成分であるかを調べると、北鹿地区のみならず、東北裏日本各地の火成岩については  $Q=J/KH$  の値が1より大きく、10程度になることも多い。ここでJはNRMの強さ、Kは磁化率、Hは地球磁場の大きさである。

このことは、秋田県北鹿地区のように火成岩の分布が著しい地区では、岩体のNRMが磁気異常の大きな要因となっていることが明らかである。しかも、NRMが逆帯磁になっているときには磁気探査のパターンを解釈す

る際に大きな誤解を生じる。このことについて調べるために、秋田県北部地区における18本の試錐孔のコアについてNRMを測定した。対象としたものは、主として火成岩である。それらは酸性、中～基性岩類であり、かつ西黒沢階から女川階にかけて生成されたと考えられている貫入岩や熔岩類である。

この測定結果を、地質、岩石学的に区分された地質層序によってNRMを分類すれば下のようになる。

女川階	上部	…逆帯磁
	中部	
	下部	…正帯磁
西黒沢階	上部	…逆帯磁 (一部正帯磁)
	中部	…正帯磁
	下部	

上記の結果は、試錐コアに基づくものであるが、同地区の地表または坑内岩石試料、あるいは土畑鉱山周辺地区の試料の測定結果も同様な傾向を示す。さらに広範囲の時代をカバーするために、男鹿半島、出羽丘陵、佐渡などの、グリーンタフ地域に属する試料について測定を続行しているが、その中で最も特長的なのは、門前階と台島階との境界付近に逆転したNRMが共通してみられることである。

これらの事実は、グリーンタフ地区における磁気異常を解析する際には、非常に多い頻度において逆転した帯磁をもつ岩体の分布を予期すべきであることを示唆している。例えば、秋田県北鹿地区の磁気異常は、一見すれば、地質図や重力図との対比が非常に困難である。ところが、上述の結果を導入して解析すれば、従来の概念と矛盾しない地下構造が算出される。反面、NRMの逆帯磁を無視して、慣行的方法によって疑似重力を磁気図から作成すれば、それは、実測の重力図とは著しく異なった結果が導出される。換言すれば、岩体の磁性、とくにNRMの資料がないと、火成活動の盛んな地区における磁気異常の高度な解析は不可能であることを示す。

NRMの資料は、単に磁気異常の解析資料としての価値だけにとどまらない。最近の古地磁気学の成果を導入して、地質年代に対応した極性を知ることにより、磁気異常より得られる構造を地質図と対比する場合に、火成活動の層準対比にも有力な情報を提供する。今後、この種の物性資料の蓄積が望まれる。

(秋田大学鉱山学部)

\* 昭和49年3月12日日本所において開催

宮崎県日南層群からみいだされた  
dish structure (皿状構造)\*\*

長 浜 春 夫

筆者は1974年3月、宮崎県日南海岸一帯の地質概査を行い、日南層群および宮崎層群中にみられる堆積構造を調査した。そのさい日南市大堂津駅北東方向にある猪崎半島付近に発達する日南層群中の堆積構造の中に dish structure (皿状構造)を初めてみいだすことができた。この付近の堆積構造については青山(1972)によって発表されている。この dish structure は外国においては WENTWORTH (1967)により最初に記載され、つぎに STAUFFER (1967) などによりすでに発表されているものである。

しかしながらこの dish structure については筆者の知る限りでは日本においてはその報告に接していないので、短時日の不十分な調査結果ではあるが、とりあえず、その概要をここに報告する。

Dish structure がみいだされた地層は日南亜層群の上位の滝ヶ平山層(漸新~中新世)の一部で、主として砂岩と淤泥岩の互層からなる。

砂岩単層は、淘汰は比較的よく、細粒で、下位の泥岩との境は明瞭で、内部構造には ripple cross lamination・convolute lamination・parting lineation などがあリ、今回のようにあらたに dish structure も認められる。級化は不明瞭で、大型の斜層理は全くみられない。砂岩単層下底面には flute cast が顕著にあらわれる。また *Paleodictyon* sp. や *Helminthoida* sp. などの生痕化石が dish structure を挟有する地層の約20m上位の泥質砂岩層から産出する。

泥岩は微細~粗粒の淤泥岩で、層理の認められるものがほとんどで、無層理で塊状緻密なものは非常に少ない。

砂岩単層中における dish structure の発達位置

砂岩淤泥岩細互層中の淤泥岩にはさまれた厚さ 200~230 cmの一枚の厚い砂岩層の下部付近にみられる。第1図は砂岩単層の内部構造の特徴によって、下位から塊状部・下部平行葉理部・皿状構造・斜交葉理部などに区別される。

肉眼観察：これは厚さ30~数10 cmで、その断面をみると、黒色の線状の葉理によってあたかも皿の断面をみるような形態の堆積構造が鮮明にみられる。その形は皿状断面で、下方にへこみ、そのへこみの度合は非常にゆるやかなものからU字形を作るものまでである。その幅は2.5~3.5 cmで、約10 cmに近いものまでである。高さは1~3 cmである。

薄片による観察：普通の薄片(0.03 mm)では、その皿状のカーブの模様は見られないが、約0.08 mmの厚さにし、肉眼でつかしてみると、その模様は黒色の粗粒シルト~微細粒砂岩で最も細かい。これより上位に向かって順次その粒度を増し、次第にあらくなり、細粒砂岩となる。すなわちやや逆級化を示す。淘汰についても上位に良くなる傾向がある。

また普通の薄片を鏡下でみる(太田良平技官)と黒ずんだ粗粒シルト~微細粒砂岩付近の鉱物には石英・長石、有色鉱物は黒雲母・鉄鉱・緑泥岩・緑簾石・絹雲母など、これに対して、上部の粗い砂は粗粒の角ばった石英、一部は長石である。

以上でわかるように、dish structure の模様は淘汰の違いと有色鉱物の多少との差異があいまって、皿状の黒っぽい線状としてあらわれたものと考えられる。

筆者の dish structure と BOUMA (1962) の sequence との特徴を比較すると、その類似点は下位の淤泥岩との境界がシャープでしかもその砂岩単層の下底面にはソールマークなどの流向を示す堆積構造の発達が良いこと以外は実に多くの相違点があり、その点を次に表示する。

	長浜 (1974)	BOUMA (1962)
基底の砂岩の粒度の差による級化	ほとんど認められない	顕著
淘汰	turbidite とされているものに比べると非常に良い	悪い
dish structure	見られる	見られない
上位の泥岩層との関係	シャープに面される	漸移する
上位平行葉理部	存在しない	よく発達する

なお日南層群の皿状構造と STAUFFER (1967) との比較についても詳しく、さらにその他の堆積構造として Ruptured structure や Crater-like structure についても述べた。

この皿状構造を持つ砂岩単層の堆積構造を検討すると Turbidity currents や Traction currents の要素は見られない事実から推定して、STAUFFER がのべているように Grain Flows による堆積であるかもしれない。今後この皿状構造を含む砂岩単層の下部および上部の地層をさらに詳細に調査研究する必要がある。

(地質部)

\*\*昭和49年7月9日日本所において開催

講演要旨

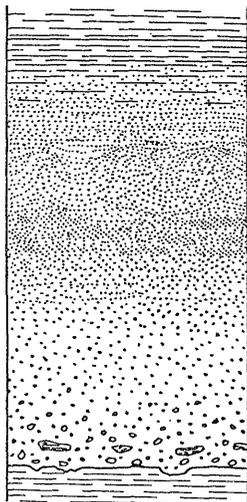


Generally sharp upper contact

Convolute lamination

Dish structure in lower part of bed  
Lower interval of flat lamination  
Generally no grading  
Sharp lower contact with sole marks

第1図 Dish structure を有する砂岩単層の内部構造模式断面図



E Vague upper contact, turbidite grades into pelagic lutite

D Upper interval of flat lamination

Convolute lamination

C Small-scale cross-bedding

B Lower interval of flat lamination

Grading overall, especially in lowermost and uppermost parts

A Large (but not outside) lutite clasts only in basal part

Sharp lower contact with "flysch-type" sole marks

第2図 Feature of idealized turbidite bed (after BOUMA, 1962).

別府湾内における底質中の重鉱物分析\*\*

鈴木 泰 輔

中部九州の北東方，別府湾内の海底堆積物59コについて重鉱物分析を行った。

重鉱物は角閃石類と輝石類が量的に多く，次いで緑れん石が普通にみられる。少数鉱物として，かんらん石，ジルコン，電気石，ざくろ石，ゆうれん石，斜ゆうれん石，モナズ石，チタナイト，ルチル，鋭錐石および雲母

類などがみられる。

各鉱物の産出頻度はかなり片寄った傾向を有する。すなわち，緑褐色角閃石は湾の北側から国東半島沿いに，酸化角閃石は湾奥にあたる西部に多く堆積している。電気石は湾の中央部の大野川河口付近の海域部だけに小範囲に堆積するのみである。紫蘇輝石，普通輝石は東部の豊後水道付近に多く，一部は湾南部の大野川，大分川河口付近に多い。また，緑れん石，ゆうれん石，らんせん石および青緑色角閃石は海域の中央部からやや南東寄り

に多く、四方に漸減する傾向をもっている。

以上の鉱物の片寄せた堆積のしかたと、後背地の地質、地理的条件および調査海域における海流状況などの関連を検討した。

緑褐色角閃石は国東半島に広く分布している火山噴出物を主体とする成層集塊岩の耶馬溪層からもたらされた。

酸化角閃石は別府市の西方から北方にかけて分布している第四紀に活動した山陰系火山から由来したものである。

電気石は新第三紀の外帯花崗岩として知られている祖母・傾山山塊から大野川によって運搬されてきたものと思われる。

紫蘇輝石と普通輝石は阿蘇熔結凝灰岩から由来したものと考えられ、調査海域外南方から潮流によって移動し堆積したものと、大野川、大分川によって運搬された両方のものが存在する。

緑れん石、ゆうれん石、らんせん石および青緑色角閃石は、中生代および古生代の変成岩類を含む各地層および塩基性から超塩基性にわたる火成岩類中から、一旦海域にもたらされたものが、激しい潮流で移動し、潮流の弱まる湾の入口付近に吹きだまりのような形で堆積したものであろうかと考えられる。(燃料部)

### 南九州の地震探査\*\*

伊藤 公介

GDP計画の一環として1972年から南九州地域で爆破地震による物理探査を行っている。第1年度は1972年8月にカルデラと火山の地下における地震波の伝播異常を調べる目的で鹿児島湾の北部を含む地域でファン・シューティングを実施し、第2年度は1973年8月に鹿児島湾の北側を通る約120kmの測線について構造探査を行った。以下に2回の探査の概要を述べる。

#### 1. 鹿児島湾付近のファン・シューティング (1972)

大隅半島南部の大根古町に爆発点をおき、観測点は川内市楠元から財部町古井(コエ)まで8点をほぼ直線状に配列している。爆発点からの距離は56kmから85kmほどである。爆発はダイナマイト約500kgを2回行い、4観測点づつ2回に分けて観測した。このうち西端の楠元ではノイズレベルが異常に高く爆発による振動を検出できなかったが、他の7点では良好な記録を得た。結果の要点は次のとおりである。

1) 各点の初動走時から得られる平均的な見かけ速度は  $v_p = 6.0 \text{ km/sec}$  である。火山あるいはカルデラの底部を通る伝播経路にあたる観測点でも速度異常によると考

えられる走時の異常はとくに認められない。

2) 伝播経路が桜島および始良カルデラの中心部を通る観測点では他にくらべて振幅が小さくなっている。

3) 桜島の直下を通る経路にあたる観測点の記録では初動およびそれに続く波群の振幅が極端に小さく、最大振幅は1秒程度遅れてあらわれる。

これらの結果から火山とカルデラの下部にはおもに地震波の振幅に影響を与えるなんらかの異常が存在すると考えられる。しかしこの結果だけから異常域の構造や状態を推測することは困難である。今後別の角度からのさらによくわしい探査を行う必要がある。

#### 2. 鹿児島湾北方の構造探査 (1973)

鹿児島湾の北側を通りほぼ東西に南九州を横断する測線について屈折法の探査を行った。爆発点は測線の両端、川内市久見崎および日南市小吹毛井(コフケイ)の2点で、この間約120kmに15の観測点を配置した。このうち4点は前年のファン・シューティングの観測点と重複している。爆発はそれぞれ2回行い毎回8観測点づつ2度に分けて観測した。薬量は最大500kgである。解析の結果次表に示すような速度層が得られた。

	第1速度層		第2速度層		第3速度層	
	$v_{p1}$	下 限 深 度	$v_{p2}$	下 限 深 度	$v_{p3}$	下 限 深 度
川内側	km/s 3.7	km 0.9	km/s 4.9	km 3.3	km/s 6.1	?
日南側	3.8	1.5	4.8	5.6	5.6	?

最大速度は5.6~6.1 km/sで前年のファン・シューティングによる見かけ速度6.0 km/sとほぼ一致するが、西側では速く東側では遅くなっている。6 km/s前後より速い速度層はみだされなかった。構造は大勢としてゆるやかな東落ちの傾向になっている。これはすでに示されている他の資料(重力異常その他)とも調和的である。第3速度層について delay-time を求めると測線中央部に顕著な増大が認められる。これはこの部分に落ち込んだ構造あるいは低速度域の存在を意味する。爆発点が測線の両端だけであるため中央部付近には浅部層に関する情報がないのでいくつかの仮定に基づくモデルによって解析を行った。delay-timeの異常を低速度域の存在によるものと仮定すると測線中央部において20~30%に及ぶ速度の減少を想定しなければならず現実的には考えにくい。delay-timeの異常を構造的な落ち込みによるものと考え、各層とも等しい落差で中央部がへこんでいると仮定すると最大の落差は0.7 km程度になる。測線中央付近に幅20 km弱の範囲で落差が0.7 km、わずかに東に傾いた地溝状の落ち込みをもったモデルについて delay-time を計算

講演要旨

すると観測結果とたいへん良い一致を示す。これは鹿児島湾を北側の陸上に延長したような形になる。

中央部分の（特に浅部の）速度分布と、今回陥没構造が推定された地域のもっとくわしい構造を求めるために今回の測線とほぼ重なる約 30 kmの構造探査を1974年8月に行う予定である。  
(物理探査部)

伊豆半島沖地震の調査報告\*\*

垣見 俊弘 (地質部)

活断層の地形\*\*

金子 史朗 (都立立川高校)