

講演要旨 (第146回)*

北海道十勝川上流の古地磁気

佐川 昭・山口昇一

十勝川上流地域には鮮新-更新統に属するとされる火砕岩類が数多く分布している。その火砕岩類を対象に古地磁氣的編年を試みることを目的として研究を行い、その中間報告をする。その層序と帯磁極性は第1表のようにまとめられる(橋本ほか, 1968; 橋本, 1971; 酒匂・長谷川, 1957; 田中ほか, 1978)。

第1表

時代	地層名	帯磁極性
更新世	屈足溶結凝灰岩層	正・東偏
	岩松層	
鮮新世	パンケニコロ溶結凝灰岩層	正・東偏(上部) 逆・西偏(下部)
	パンケニコロ溶結凝灰岩層	逆・西偏
	下富良野溶結凝灰岩	逆・東偏(上部) 正・東偏(下部)
	トノカリ凝灰質砂岩層	
世	オソウシ川溶結凝灰岩層	正・東偏と西偏
	トムラウシ溶結凝灰岩	正・東偏
	二股溶結凝灰岩	
先白亜紀	日高層群(基盤岩)	

トノカリ凝灰質泥岩層と岩松層は陸成の正常堆積岩からなり、他はすべて溶結凝灰岩を主体とする火砕岩である。火砕岩類の岩質は、下富良野溶結凝灰岩とパンケニコロ溶結凝灰岩層がデイサイト質、その他は流紋岩質である。

試料の採取に先立って、現地においてカップメータKT 3型 (ABEM) とフラックスゲートマグネットメータ70型 (Calif. Electronic MFG. Co.,) によって磁化強度と磁化方位を測定した。

試料は1露頭から1-4個採取し、それぞれ2-3分割し、3 cm 立方又は4 cm 立方の定方位に整形した。整形後1カ月以上風乾して見掛け比重を測定した。

* 昭和56年3月24日日本所において開催の研究発表会

残留磁化の磁化方位及び強度は北海道支所内に設置したNY 2型無定位磁力計によって測定した。感度は $\times 10^{-6}$ Oeである。測定方法は各面を90°づつ回転させて1面5回、計30回測定し平均値を計算して磁極を求め、シュミットネットに投影した。磁極の位置はすべて西径110°を南北軸とする半球上に投影された。

測定の精度は、田中ほか(1978)と比較したところでは、屈足溶結凝灰岩層の同一露頭産試料の測定結果が一致した。

フラックスゲートマグネットメータは、その感応特性から磁化率の低い岩石、又は磁化方位のバラつきの多い岩石については磁化方位の判定が困難であると思われる。

パンケニコロ溶結凝灰岩層の上部で正帯磁東偏を示す試料は、岩質と磁化方位の類似から屈足溶結凝灰岩層に属する疑いがあり、今後さらに層序的な調査検討が必要である。

文献

- 橋本誠二・太田茂志・藤原嘉樹 (1968) 北海道中部佐幌岳附近に分布する火山岩類の古地磁氣的研究。地球科学, vol. 21, p. 19-23.
- (1971) 5万分の1地質図幅「佐幌岳」および同説明書。北海道開発庁。
- 酒匂純俊・長谷川薫 (1957) 5万分の1地質図幅「十勝川上流」および同説明書。北海道開発庁。
- 田中実・小久保公司・渡辺肇克 (1978) 火砕岩類の古地磁気。地団研専報22, 十勝平野, III A, p. 249-264.

(北海道支所・同)

西南北海道地域の花崗岩類について

久保和也

当地域に分布する中生代深成岩類の主なものとしては、松前、大千軒、遊楽部、太櫓、今金、奥尻の各岩体がある。松前岩体は単斜輝岩からアダメロ岩にわたる岩相変化に富む岩体で、特に塩基性岩相がカリウムに富

む。大千軒岳岩体はモンズナイト質の優黒質花崗閃緑岩よりなる小ストックである。遊楽部岩体の主部は花崗閃緑岩よりなる。岩体の北側には単斜輝石斑れい岩から花崗閃緑岩にわたる斑れい岩質岩を伴う。太櫓、今金の両岩体は遊楽部岩体の主部と同様の花崗閃緑岩よりなり、これら3者は岩石学的特徴に共通点が多い。各岩体中の鉄鉱物は、松前及び遊楽部岩体の斑れい岩質岩の一部ではマグネタイトとイルメナイト、その他の岩体ではイルメナイトである。

奥尻島には島の全域にわたって花崗閃緑岩が点在するが、それらは全体として単一の岩体を構成する(奥尻岩体と呼ぶ)。本岩体は島の北西部を中心に同心円状の岩相変化を示す。中心部が最も酸性で、この部分には黒雲母花崗岩、グラノファイア、アブライト脈がみられる。また岩体中心部付近には中～細粒石英斑れい岩がゼノリス状ブロックとして産する。鉱物の組成等の検討から花崗閃緑岩と同一マグマ起源と考えられる。本岩体の花崗閃緑岩はカリ長石がうすいピンク色であること、並びに鉄鉱物としてイルメナイトと共に少量のマグネタイトを伴う点で、太櫓、今金等本道側の花崗閃緑岩と異なるが、その他の特徴は非常によく似ている。

本地域の各岩体の全岩化学組成を北上帯のものにあわせて検討すると、本地域のものは全国平均に比べて Na_2O に乏しく K_2O に富む。また Fe_2O_3 がやや低く FeO が高い。北上帯は FeO に乏しい。また奥尻岩体と本道側岩体との比較では、両者は同一の特徴を有するが、奥尻岩体は後者に比べてやや K_2O 、 FeO が低く、 Fe_2O_3 が高い傾向がある。

鉄鉱物の種類、帯磁率、全岩化学組成等の検討から、本地域の中生代深成岩類は松前岩体を除いて北上帯とは異なる特徴を有すると言えるが、明らかに北上帯に属すると判断される松前岩体が本地域に存在することから考えて、その相違は北上帯の1亜帯とすべき程度の事なのかも知れない。

本地域の本道側の岩体は北上帯に、奥尻岩体は阿武隈帯に属するとする見解がある。その根拠として、①黒雲母のK-Ar年代で太櫓、今金の114, 127 m. y. に対し奥尻は96 m. y. である。②Sr同位体初生値で太櫓は0.7044, 奥尻は0.7053の値を示す、等があげられる。

しかしながら、①奥尻岩体は全体に弱く変質しており、黒雲母はほとんどの場合その一部が緑泥石化している。従って得られている年代は実際よりも若い可能性が大いにある。②上記のSr同位体初生値は現在値から岩体のK-Ar年代を用いて逆算した値であり、仮に奥尻岩体の年代を太櫓と同じとして計算し直すと、初生値は

0.7047となり、太櫓ともども北上帯の値の範囲に入ってしまう。③奥尻岩体の岩石に対比しうるものは阿武隈帯には見当たらない。④奥尻岩体と本道側の岩体との間の記載岩石学的特徴上の相違は、後者と北上帯との相違点に比べればはるかに小さい、等の理由から、奥尻岩体は太櫓、今金等の岩体と共に一括して取扱うべきであると判断される。

(北海道支所)

中国地方中生代花崗岩のカリ長石にみられるパーサイト

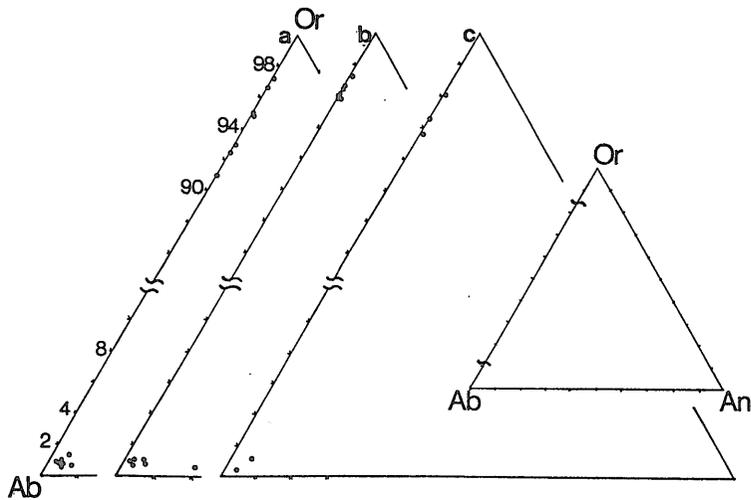
中島 隆

マグマから花崗岩が生成する過程を解明するには、その花崗岩自身が記憶している冷却史を、後のステージのものから解析していくことが必要である。今回、冷却過程最末期の形成物と思われるパーサイト構造について、その化学的性質を詳しく調べた。試料として、(a)領家花崗岩類の1メンバーとされている細粒優白質花崗岩(山口県熊毛郡大和町で採取)、(b)通称玖珂花崗岩といわれる粗粒黒雲母花崗岩(山口県玖珂郡周東町で採取)、(c)中国山地脊梁部の広島型粗粒黒雲母花崗岩(島根県那賀郡旭町で採取)を用いたが、中でも特に(a)と(b)について詳細に検討した。

(a)(b)(c)のいずれにも、パーサイトラメラを生じているカリ長石母相内で、ラメラとの接点付近に、ラメラに近づくほどOr成分が増加しNa成分が減少する組成勾配がみられる。これは、元単相のカリ長石粒内に組成一定のアルパイトラメラが生成・成長する過程で、Or成分に富む接点の母相とラメラとの間に接点平衡が成立していたことを示す。

ラメラの組成は、EPMAの分解能及び測定時の母相によるcontamination等を吟味すると、(a)の花崗岩ではラメラ内部でも異なるラメラの間でもほぼ均質で、 $\text{Ab}_{98-99}\text{An}_{0.5-1}\text{Or}_{0.5-1}$ である。(b)の花崗岩のラメラは、Or成分はほぼ一定であるが(0.5-1モル%)、ラメラによってAn成分を少量(最高4.5モル%)固溶している部分があり、そのような部分ではAb成分が相関的に少なくなっている。しかし大部分ではAn成分に乏しく、組成は(a)とほぼ同じ $\text{Ab}_{98-99}\text{An}_{0.5-1}\text{Or}_{0.5-1}$ に集中する。

カリ長石は、(a)(b)(c)いずれもAn成分をほとんど含まず(最高0.4モル%、データの95%以上が $\text{An}_{0.1}$ 以下)Or-Ab系で扱える。ラメラをはさむカリ長石母相の接点は、ラメラ本体より組成のばらつきが大きく、試料面



第1図 パーサイトラメラとその周囲のカリ長石母相の組成
個々のラメラごとに代表組成値1つづつをプロットしてある

とラメラの角度による効果や組成勾配等を考慮しても、1つのラメラの周囲で Or_{90-96} 程度変動する。個々のパーサイトラメラの周囲で最も Or 成分に富む部分の組成と、ラメラ内で最も Ab 成分に富む部分の組成で、ラメラごとのカリ長石母相とラメラの組成をそれぞれ代表させたものを、(a)(b)(c)各試料について第1図に示した。(b)においては、ラメラごとの母相の代表組成は比較的集中がよく ($Or_{96.5 \pm 1.0}$) パーサイト形成時の接点平衡を部分的に保存していることが予想される。一方(a)においてはそれがかなりの組成差をもつが、代表値全体の中で最も Or 成分に富むものは $Or_{97.2}$ であり、(b)のそれとほとんど変わらぬ値を示す。1つのラメラの周囲でもばらつきが大きいこと、ラメラの方は比較的組成がばらつかないこと等からみて、第1図(a)の Or 側にみられるばらつきは、各ラメラの形成された時期が異なるためにその時々々の異なった物理条件を記録しているのではなく、カリ長石母相内で元素の拡散が比較的速かったために大部分の場所でラメラ形成時の接点平衡の組成を凍結できず、その組成から2次的に動いてしまった程度の差と考える方がよい。

(c)の花崗岩においても、ラメラの部分及び母相の部分の最も端成分に近い値はそれぞれ Ab_{99} 及び Or_{96} 程度で(a)(b)とあまり違わない。これらパーサイトの形成されるステージの物理条件は全体的にあまり大きくは違わないのであろう。

(中国出張所)

三重県亀山市周辺の奄芸層群(鮮新-更新統)の層序と構造

吉田史郎(元大阪出張所・現地質部)

変質鉱物の水素同位体組成

丸茂克美

地熱地帯、各種金属、非金属鉱床、風化変質帯等の岩石と水とが反応する場では、粘土鉱物、ゼオライト、エピソード等の種々の変質鉱物が生成されている。粘土鉱物やエピソードは、結晶内に構造水として水素を含むが、その水素同位体比を測定することは、これらの鉱物の生成条件、あるいはその鉱物の生成に関与した水の起源を知る上で重要である。

粘土鉱物やエピソードの水素同位体比から、鉱物の生成条件を議論する場合、①水素同位体比が鉱物の結晶構造や化学組成によってどのように変動するか、②鉱物と水との間における水素同位体分配係数が、どのような温度依存性を持つかを知る必要がある。

①、②を明らかにするため、地熱地帯に産する粘土鉱物、エピソードの水素同位体比を測定し、それがどのような要素によって支配されるかを検討した。次にそうしたデータをもとに日本各地の粘土鉱物の水素同位体比を

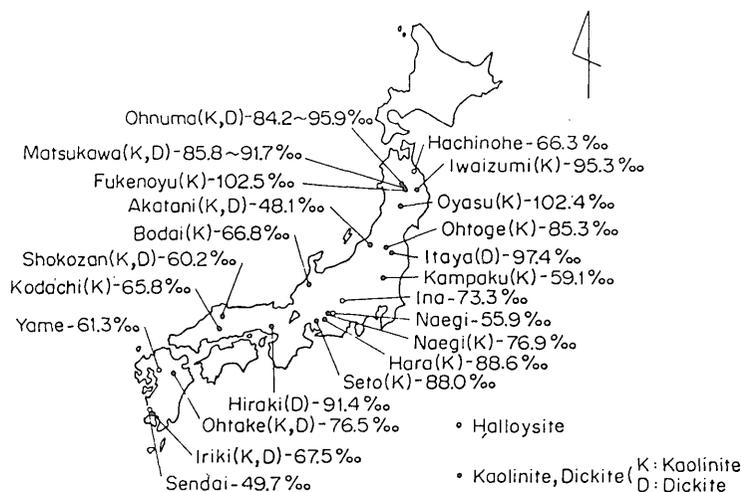


Fig. 1 Hydrogen isotopic composition (δD) of kaolin minerals in Japan.

測定し、鉱物の生成環境の違いによる同位体比の変化を検討した。

秋田県鹿角市大沼地熱地帯のボーリングコア中に産する変質鉱物の水素同位体比を測定した結果、1)カオリナイト-水の間の水素同位体分配係数は、200°C以下の温度において、あまり温度依存性を示さない。2)6配位金属がおおむね Al のみのセリサイトとカオリナイトは、結晶構造が相異なるにもかかわらず、類似した水素同位体比を持つ。3)固溶体鉱物であるクロライトの水素同位体比は、6配位のFeの量が増加すると減少する。4)エピソードは固溶体鉱物であるが、水素同位体比はFeの量には無関係に一定で、その値は6配位金属がおおむね Al のみのセリサイトと類似している。

粘土鉱物やエピソードの水素同位体比は、結晶構造や化学組成と複雑な関係にあり、a)フィロケイ酸塩鉱物のカオリナイト、セリサイト、クロライトを比較した場合、3者とも結晶構造が異なるが、6配位金属がおおむね Al のカオリナイトとセリサイトは類似した水素同位体比をもち、Feを含むクロライトより高い値を示す。b)ソロケイ酸塩鉱物のエピソードとクロライトを比較すると、両者ともFeを含むが水素同位体比は異なっている。つまりエピソードの水素同位体比はセリサイトのそれに近く、Feの量にかかわらず一定した値をもつ。

エピソードの結晶内には M_1 , M_2 , M_3 の3つの歪んだ6配位サイトがあるが、OH基と密接な関係にあるものは M_2 サイトで、これには Fe^{3+} がほとんど入らず Al^{3+} のみであることが、メスバウアー分光学的結果より明らかにされている。一方、セリサイトやカオリナイトは、

エピソードとは異なった結晶構造をもつが、OH基と密接な関係にある6配位のサイトは、ほとんど Al^{3+} である。すなわち、エピソードとセリサイトとは、いずれもOH基に関係した6配位金属が Al^{3+} であることが、水素同位体比の類似の要因であると考えられる。

次に、日本各地に産するカオリン鉱物、及び黒鉱鉱床に産するMg質、Al質クロライトの水素同位体比を測定し、粘土鉱物の生成環境の違いによる同位体比の変化を検討した。その結果、カオリナイトでは、東北地方北部で水素同位体比が-90~-100‰、九州地方で-70‰前後となり、両者で20~30‰の違いがある。中部地方の瀬戸や原の鮮新世の堆積性粘土鉱床をつくるカオリナイトは-88‰前後で、上の2つの中間になる。このことは、カオリナイトの水素同位体比の変化が、それをつくった天水の同位体比の変化と対応し、緯度により変化していることを示している。しかし、一部のカオリナイトの水素同位体比は、予想値より高く、現在の天水と異なった水が生成に関与したことを示唆している。東北地方の釈迦内鉱山や深沢鉱山の黒鉱鉱床に産するMg質、及びAl質クロライトの水素同位体比は、-33‰程度であり、山陰地方の黒鉱鉱床である鱒淵・石見の両鉱山のMg質クロライトの値(-45‰)に類似している。

(北海道支所)

一の目湯の超苦鉄質・苦鉄質捕獲岩の
希土類元素存在度とテクトニクス

田中 剛・青木謙一郎

一の目湯火山の噴出物中には各種の超苦鉄質・苦鉄質岩が捕獲されている。その中にはざくろ石レルゾライト、スピネルレルゾライトが含まれ、これらは地下75キロメートルから30キロメートルに至る上部マントルを構成する物質であると考えられている。

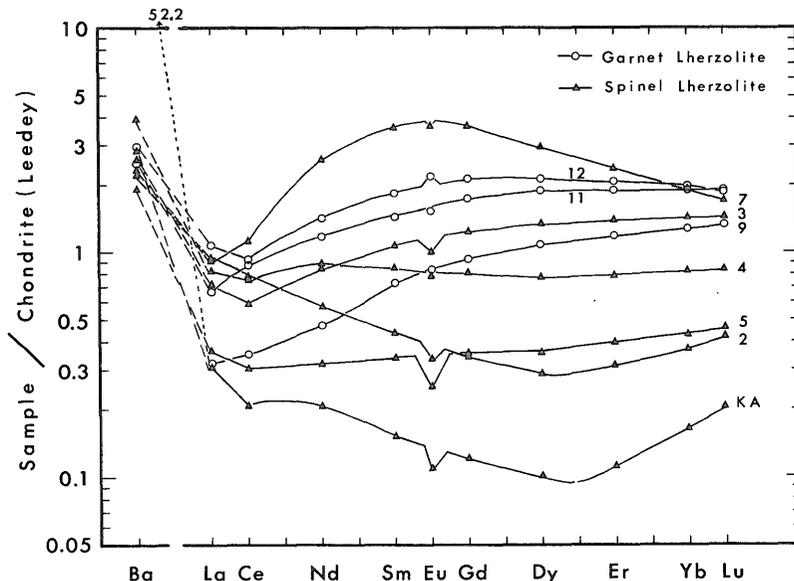
本研究では従来青木により岩石学的研究がなされた試料及びその造岩鉱物について同位体希釈法により、希土類元素及びバリウムを定量した。併せて捕獲岩の母岩である目湯火山の本質放出物及び隣接する寒風山火山の安山岩の分析も行った。その結果を Leedey コンドライト隕石中の値で規格化したパターンを第1図及び第2図に示す。

試料中の希土類元素濃度が隕石のそれより低い試料でも希土類元素存在度パターンがなめらかな曲線を持つこと、超苦鉄質捕獲岩中の Rb, Sr, K, Ba など希土類元素より変質を被り易い元素でもその存在度が母岩に比べ1/100以下であること、超苦鉄質捕獲岩の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比 (0.7045) は母岩のそれ (0.7030) より明らかに高いこと (ZASHU *et al.*, 1980) 等から捕獲岩の変質・汚染は分析された元素に関してほとんどないものとする。捕獲岩

は複数回の熱変成作用を受けていると考えられているが、isochemical な場での変成作用と考えられる。

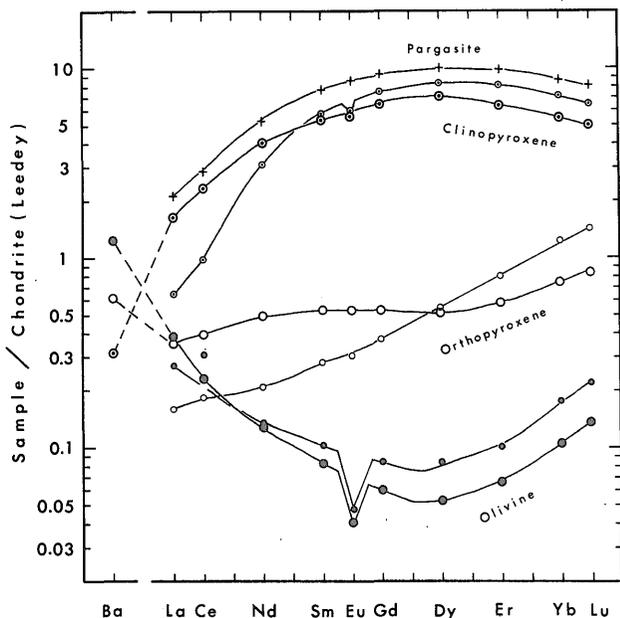
ざくろ石レルゾライトはいずれも上に凸の希土類元素存在度パターンを示す。これは Alpine-type レルゾライトのそれに類似するものである。スピネルレルゾライトはざくろ石レルゾライトのような上に凸のパターンを示すものもあるがV字型のパターンを示すものが多い。希土類元素存在度パターンのちがいは主要化学成分の変化ともよく対応し、ざくろ石レルゾライトやスピネルレルゾライトの中で最も液相成分 (Ca, Al, Fe, Ti, アルカリ元素などレルゾライトが部分溶融した時液相に移る元素) に富むもの (第1図中で11, 12, 3, 9など) は上に凸のパターンを示し、液相成分に乏しくなるにつれ水平なパターンとなり (第1図中で4, 5), 最も Mg/Fe 比の高いレルゾライト (第1図中でKAと2) はV字型のパターンを持つ。この変化は造岩鉱物のパターン (第2図) を反映するもので、Mg/Fe 比が小さく単斜輝石に富むものは単斜輝石のパターンを示し、Mg/Fe 比が大きいかんらん石に富むものはかんらん石のパターンを示している。

以上のことから最も液相成分に富むざくろ石レルゾライト (11と12) と液相成分に乏しいレルゾライト (KAと2) の差がマントルとして存在した一の目湯レルゾライトから抜き取られたマグマの希土類元素存在度パターンを示すと考えられる。差引計算によりそれを求めたものを第3図に示す。これらの希土類元素存在度パターン



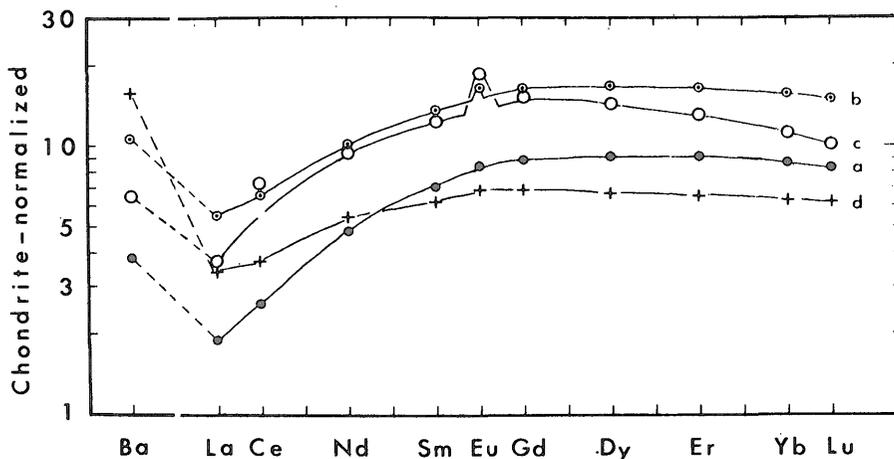
第1図 一の目湯のレルゾライト捕獲岩中の希土類元素存在度パターン

TANAKA and AOKI (1981) に基づく



第2図 一の目瀉のレルゾライト捕獲岩から分離された鉱物中の希土類元素存在度パターン

それぞれの鉱物の内大型のマークは第1図のレルゾライト2, 小型のマークはレルゾライト3より分離された鉱物を示す。パーガサイトはレルゾライト3から分離されたものである。TANAKA and AOKI (1981) に基づく



第3図 一の目瀉のレルゾライトから抜き取られたと思われるマグマの希土類元素存在度パターン (計算値)

a ~ c はマグマの生成条件 (部分熔融の程度・残ったレルゾライトの組成) を変えて計算した例。d は伊豆箱根地方の本源マグマと考えられている畑の普通輝石かんらん石玄武岩。TANAKA and AOKI (1981) に基づく

は鉱物と共存する液相(マグマ)間の元素分配係数を用いて求めた液相(マグマ)の希土類元素存在度パターン及び目潟火山の本質放出物のパターンとは大きく異なり、伊豆・箱根地方のソレイアイト質玄武岩のパターンに酷似する(第3図)。

このことから一の目潟の超苦鉄質捕獲岩は日本列島の太平洋側に存在するソレイアイト質玄武岩を生じたためがらと考えられる。前述のように一の目潟レルゾライト中の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比はその母岩より高いが、太平洋側の火山岩がそれに類するやや高い $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比を持つこともこの結論を支持する(倉沢・富樫、私信)。島弧の火山フロントでソレイアイト質玄武岩を抜き取られた残りのレルゾライトがプレートの動きとともに島弧内側に押し込まれ、島弧内側の火山活動により地表に持ち上げられたとも、又かつてこの地にソレイアイト質玄武岩の活動(火山フロント?)があったとも解釈されよう。

文 献

ZASHU, S., KANEOKA, I. and AOKI, K. (1980) Sr isotope study of mafic and ultramafic inclusions from Itinome-gata, Japan. *Geochem. J.*, vol. 14, p. 123-128.

TANAKA, T. and AOKI, K. (1981) Petrogenic implications of REE and Ba data on mafic and ultramafic inclusions from Itinome-gata, Japan. *Jour. Geol.*, vol. 89, p. 369-390.

(技術部・東北大学)

岩石のアコースティック・エミッション
(AE)震源分布とその解釈

西沢 修・楠瀬勤一郎

岩石のアコースティック・エミッション(AE)は岩石中の微小破壊により発生するものと考えられている。

また、いくつかの点で自然地震と類似な性質をもつことがわかっている。したがって岩石のAE発生機構を研究することは、自然地震や岩石中のフラクチャーの発生の機構を理解する上で大いに役立つものと考えられる。AEについての研究の中でもAEの発生する震源位置を決定することは、AE発生機構を理解するための基本となる重要な研究である。

我々はAE波形を完全に記録し、波形から初動を読みとることによってAE震源位置を一サンプルあたり数百決定した。その結果、次に述べるような重要な結果を得

た。

1. 岩石の破壊後回収した試料に見られた破壊面と、実験によって得られたAE震源の分布との比較により、AE震源の分布は岩石中に形成される破壊面形成過程と密接に関係していることが判明した。

2. 自然地震では本震の前に“空白域”がしばしば観測されるが、AEでも振幅の大きなAEの発生前に“空白域”に相当するものが観測される。また、“空白域”の中に余震が発生し、震源の分布が広がって行く様子は自然地震で観測されるパターンに酷似している。

3. 岩石の定荷重クリープにおいて定常クリープ時のAE発生の過程をポアソンの過程とした場合、これを積極的に否定することはできないが、最終破壊が近づくにつれ、ポアソンの過程とは認められなくなる。また、AE震源の空間分布も震源の集中傾向をしいに強くする。これは岩石中に破断面が形成されていることを反映しているものと考えられる。

(地殻熱部・環境地質部)

伊豆半島東方沖群発地震と伊豆半島
活断層のラドン濃度の変動測定

加藤 完

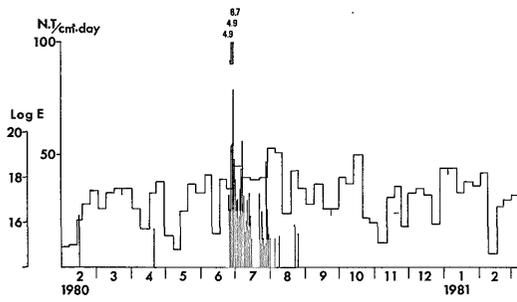
地質調査所では、伊豆半島の丹那・姫ノ湯及び稲取一大峯山断層上において、観測点を設定し α トラック法によるラドン濃度の経年観測を行っている。これらの観測記録と伊豆半島東方沖群発地震との関係について報告する。なおこれら観測点と群発地震域との距離はそれぞれ30, 20及び25 kmである。

1) 丹那断層

本断層及び後述する姫ノ湯断層は1930年北伊豆地震(M7)の時に新たな変位を生じた丹那断層系に属する地震断層である。観測点は函南町畑の文部省による「天然記念物丹那断層」の立看板付近で断層を横切る測線上に5点設定し、1980年2月より観測を開始した。

上記5点のトラック密度(相対ラドン濃度)の平均値と1980年11月までの伊豆半島付近を震源とするマグニチュード4.9以上の地震(気象庁地震速報による)、及び地震速報より計算した1日当りの放出地震エネルギーとの関係は第1図に示した。地震のエネルギーとマグニチュードの関係式は、GutenbergとLichterの $\text{Log}E$ (エルグ) = $1.5M + 11.8$ を用いた。第1図から地震活動とトラック密度との相関関係はみとめられない。

2) 姫ノ湯断層



第 1 図 丹那断層におけるトラック密度と一日当りの放出地震エネルギー

観測点は中伊豆町姫ノ湯の筏川左岸段丘上、石垣の喰い違いを生じた付近で断層を横切る測線上に 4 点設定し、1978年 7 月より観測を開始した。

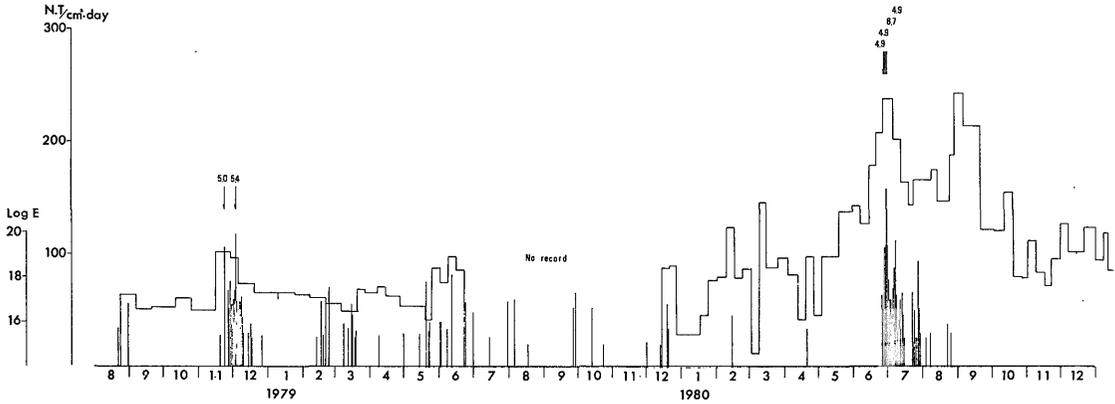
上記 4 定点のトラック密度の平均値 (1979 年 7 月-12

月間は土木工事のため観測中止) と、1980年 11 月までのマグニチュード 4.9 以上の地震、及び 1 日当りの放出地震エネルギーとの関係は、第 2 図に示すとおりである。1978年 11 月、1979年 3 月と 5 月及び 1980年 6 月の群発地震時の放出地震エネルギーはトラック密度に対応しているように見える。すなわち、群発地震による放出地震エネルギーの増加に引き続き、トラック密度は増加し次いで減少するという傾向を示している。

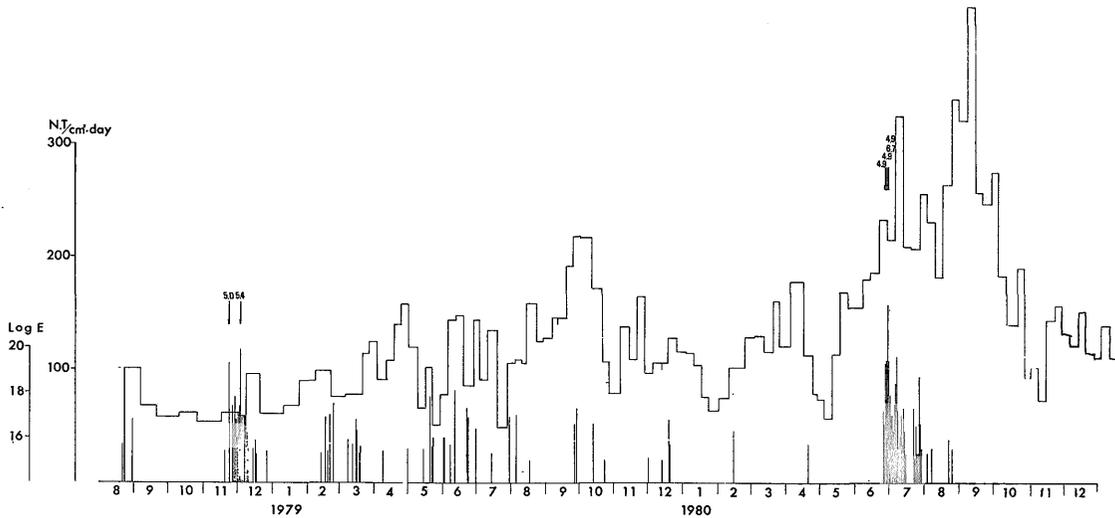
1978年 6 月 15 日-21 日間におけるトラック密度の著しい増加は、明らかに群発地震に先行している。

3) 稲取一大峯山断層

本断層は 1978 年伊豆大島近海地震 (M7) の時に新たな変位を生じた地震断層である。観測点は東伊豆町稲取で地質調査所による辺長観測網が設置されている付近で、亀裂を横切る測線上に 7 点設定し、1978 年 5 月より



第 2 図 姫ノ湯断層におけるトラック密度と一日当りの放出地震エネルギー



第 3 図 稲取一大峯山断層におけるトラック密度と一日当りの放出地震エネルギー

観測を開始した。

上記7定点のトラック密度の平均値と、1980年11月までのマグニチュード4.9以上の地震、及び1日当りの放出地震エネルギーとの関係は、第3図に示すとおりである。群発地震時の放出地震エネルギーはトラック密度に対応しているように見える。すなわち、群発地震による放出地震エネルギーの増加に引き続き、トラック密度は増加し、1-2カ月後にピークに達し、次いで減少するという傾向を示している。(環境地質部)

ケニア・リフトバレーの火山

—海外スライド—

佐藤博之・金原啓司・佐藤 功
(地質部・地殻熱部・物理探査部)