

講演要旨*

中国山地中央部大朝地域の 花崗岩類について

東元定雄 (中国出張所)

岐阜県春日鉱山産粘土鉱物 (その I)

下坂康哉・北川勝之・川野昌樹

岐阜県春日鉱山付近の古生層中に、ドロマイトおよび石灰岩層が発達しており、花崗岩の接触変成作用により、結晶質になっている。これからなる鉱体中にセピオライト、タルク、モンモリロナイト、蛇紋石、規則型混合層粘土鉱物 (Mont.-Chl.) および雲母鉱物などの種々の粘土鉱物が産する。しかし、いずれも標本程度の量しか産しない。今日はそのうちセピオライトについて述べる。

セピオライトの産状は、1)熱水性 (試料AとC, 熱水作用の末期)、2)天水作用 (試料B, 割れ目充填, 低温)である。試料AとBは、Mgに富む普通のタイプで、試料Cは鉄に富む、いずれも α -タイプに属する。試料Aは、純白、繊維質で柔軟性に富み、ドロマイトおよび、少量の石英の晶出後、空隙中に生成した。試料Cは、淡褐色、繊維質から木片状にいたるまで種々の形態を示し、石英・ドロマイト・混合層粘土鉱物・タルクおよび蛇紋石等の晶出後、生成されたものであろう。微量の石英・ドロマイトおよび黄鉄鉱が同時期に晶出している。

試料Cは、約10%の鉄を含んでいる。Xylotileと同じく、多色性 (褐色-黄褐色)を有する。また、DTA曲線や赤外吸収スペクトルなどの特徴が、Mg-セピオライトのそれらと異なることから、この試料中に含まれている鉄は、セピオライトの結晶構造中に含まれるものである。

試料Cは、XylotileとMg-セピオライトとの中間の化学組成を有し、セピオライトの全く新しいタイプの変種である。化学分析の結果は次の通りである。SiO₂ 52.15, Al₂O₃ 0.12, TiO₂ 0.05, Fe₂O₃ 8.23, FeO 1.66, MnO 0.10, CaO 0.74, MgO 17.99, Na₂O 0.18, K₂O 0.06, P₂O₅ 0.01, H₂O (-) 9.08, H₂O (+) 9.01, 不純物として CO₂ 0.81, 合計 100.18。上の分析結果より求められた構造式は、(Si_{11.75} Al_{0.03} Fe³⁺_{0.22}) (Ti_{0.01} Fe³⁺_{1.18} Fe²⁺_{0.31} Mn²⁺_{0.02} Mg_{5.92}) O₃₂ Ca_{0.05} Na_{0.08} K_{0.02} で示される。

上式によると、Fe³⁺がSi⁴⁺を置換していることになる。しかし、Fe³⁺とSi⁴⁺のイオン半径は著しく異なる。

したがって、これら両イオンが、置換をする可能性は少ない。もし置換が行われているならば、当然、その結晶構造に大きなゆがみを与えるであろう。X線回折の結果は、Mg-セピオライトのそれと全く同じである。したがって、この置換は、行われていないと推定できる。またこの試料Cが採取されたとき、試料のごく一部が、暗緑色を示していた。あるいは、産状などから、本試料が結晶化したとき、鉄は2価の状態であり、セピオライトの結晶構造中のMgを置換して入り、その後、酸化されて3価になったのであろう。したがってFe³⁺→Fe²⁺として構造式を再度求めた。結果は次のようになった。

(Si_{12.01}) (Ti_{0.01} Al_{0.03} Fe²⁺_{1.75} Mn_{0.02} Mg_{6.05}) O₃₂ Ca_{0.05} Na_{0.08} K_{0.02}.

層状粘土鉱物の格子定数は、化学組成によって変化する。そこで、セピオライトの化学組成と格子定数の値を比較した。使用した試料は、Xylotile (Fe-セピオライト)、Al-セピオライト、Mg-セピオライトおよび試料Cであるが、得られた格子定数には、変化は認められなかった。セピオライトが複鎖構造を取るために、このような結果が得られたのであろう。

Mg-セピオライトのDTA曲線は、4つの吸熱ピークと1つの顕著な発熱ピークを示す。また、TG・DTGカーブは、DTAの結果によく対応する。しかし、試料Cは、80°C付近の著しい吸熱ピークと、803°Cの発熱ピークのみを示す。これに対応して、試料CのTG・DTGカーブは、200°Cまで著しい減量を示し、200°C~760°Cまで常に一定の割合で減量する。Mg-セピオライトのごとく、階段状に減量しない。減量についてMg-セピオライトと比較すると、本試料の760°Cまでの減量は、Mg-セピオライトのそれにほぼ一致する。しかし、OHの脱水によるとみなされる760~840°Cの間に生じる減量は、Mg-セピオライトに比較して激減している。これはFe²⁺→Fe³⁺に伴う、電荷のバランスを保つために、2OH→H₂O+(O)の反応によるものであろう。

セピオライトの赤外吸収に関する研究は、すでに多くなされている。特にOH領域について、OVCHARENKO (1966)と林久人ら (1969)の詳細な研究がある。1300~400 cm⁻¹の領域において、その吸収バンドの帰属に対する検討が不十分なところもあるようである。特に690 cm⁻¹と645 cm⁻¹の明瞭な両吸収バンドは、V.C. FARMER (1958)によってSi-Oの格子振動によるとされてきた。筆者らの塩酸処理をしたセピオライトの研究において、

* 昭和50年3月14日本所において開催

両吸収バンドが、酸処理で徐々にその強度を減少し、遂に消失することから、これらの両吸収バンドは、Mg-Oの格子振動によるものと推定した。Mg-セピオライトと試料C(鉄を含む)において、両者の吸収バンドは著しく異なる。

(名古屋出張所・名古屋通産局・技術部)

山形県東根および天童市一帯の

新第三系の変質について

——特に山口層のモルデナイト岩の交換性陽イオンの挙動について——

谷口政碩・阿部智彦・高橋兵一

昭和46年度に当地域の温泉地質構造解析のために地質調査研究を実施した際に採集した変質岩—とくに山口層のモルデナイト岩について標題の研究を行った。

山口層は白色細粒凝灰岩、シルト岩、ラピリー凝灰岩などの互層からなり、薄い層理や葉理が発達する湖成層で、植物化石や炭質物を産する。本地域内の新第三系としては最上位の層準で、三途川層、白沢層や天王寺層などに類似し、中新世船川～北浦階に対比される。

山口層の続成変質はUTADA(1971)の提晶する沸石変質のⅡ帯—さらに分帯すれば mordenite+clinoptiloliteの共生を示すⅡa帯—に相当する。

山口層のモルデナイト岩に関しショーレンバーガー法により交換性陽イオンを抽出し、アルカリおよびアルカリ土類金属を分析した結果、30～90meq/100gの陽イオン交換容量を示した。一般的にモルデナイト岩としては決して高い交換容量ではない(従って山口層全体としては、土壤改良剤としてはやや不向きと思われる)。Mg²⁺イオンは15meq/100g以下で、そのほとんどは、おそらく含まれている montmorillonite によるものであろう。

Ca²⁺イオンは10～35 meq/100gの値を示す。Na⁺イオンは5～35 meq/100gの値を示し、あまり高くはない。K⁺イオンは2～50meq/100gの値を示し、モルデナイト岩としては比較的高い値を示す。

山口層において交換性陽イオンのK⁺/Na⁺は広い範囲にわたりバラツキがあり、mordeniteの単位格子の中をK⁺イオンとNa⁺イオンは自由に交換可能であることを暗示している。しかしそのCa²⁺/(Ca²⁺+K⁺+Na⁺)の比は30～50%に収れんする。これはある程度等化学的条件下でゼオライト化を行われたことを暗示している。この2つの傾向はすでに報告した山口層より下位層の川原子層、泉郷層、天童層および楯岡層のⅡ帯の交換性陽イオンの全般的傾向とほぼ一致するので、それらの地層を含めた同一の続成変質作用によりⅡ帯の変質が行われたと推定できる。

一方 mordenite の粉末X線回折による $2\theta_{060}-2\theta_{202}$ (CuK α) の値は mordenite の単位格子の $Ca^{2+}/\{Ca^{2+}+1/2(Na^{+}+K^{+})\}$ の値と相関係にある。これまでの熱水条件下の合成実験により、Ca²⁺イオンに富む mordenite は、アルカリイオンに富むそれより、一般的に高い温度下で生成されたと推定されている。山口層の mordenite の $2\theta_{060}-2\theta_{202}$ の値は0.61～0.67°を示し、決して高くはない。従って割合低い温度でゼオライト化が進行したと考えられる。また $2\theta_{060}-2\theta_{202}$ の頻度図より判断する限り、これまでに報告されたグリーンタフ地域の UTADA(1971)の提唱するⅡ帯のそれとほぼ一致した傾向を示している。(東北出張所・同・元所員)

天北炭田の地質

佐川 昭(北海道支所)・根本隆文(北海道支所)