

第 48 回粘土科学討論会講演概要（口頭発表 A 会場）

A 1 . 黒川村胎内 粘土・鉱物館（クレーストーン博士の館）の活動状況と将来ビジョン

古賀 慎・和田猛郎・北山淑江・下坂康哉・竹内義弥・小川孝雄・高橋昭三（黒川村胎内粘土・鉱物資料館）

平成 10 年に鉱物本館、平成 13 年に粘土新館が建設され、村立の小さな博物館として牛歩的に活動が続行されている。経済社会が停滞し、国民の間には閉塞感が漂い、未来に希望を失っている状況下、人に重点を置いた温もりのある社会派の博物館運営が渴望されている。これまでの活動内容、現況（特に粘土鉱物試料の収集整理保管・データベース化、生活と密着した粘土製品の展示）マネジメントミュージアム、将来ビジョンなどに関してご報告したい。

A 2 . ヘドロ染めの特性

田崎和江（金沢大院・理）・渡辺弘明（金沢大・理）

石川県加賀市柴山湯の底質（ヘドロ）は絹や綿を薄紫色に染める性質がある。ヘドロの粘土鉱物組成、化学組成、生息する微生物についてその特徴を明らかにした。化学的、鉱物的な特徴に加え、微生物の存在と水質により様々な色合いに変化する。ヘドロを資源と考えると様々な応用・利用が可能となり、町おこしの一助となる。

A 3 . HRTEM 観察によるカオリン鉱物中の積層欠陥構造の解析

小暮敏博（東大院・理）・井上厚行（千葉大・理）

カオリン鉱物（kaolinite, dickite, nacrite）中には積層不整が普遍的に存在するが、その構造は長年の研究にかかわらず未だに明らかでない。TEM による HRTEM 観察はこの積層不整の解析に有効と考えられるが、電子線損傷のためにその報告例はほとんど無かった。今回我々はいくつかの成因のカオリン鉱物について HRTEM 観察によりその欠陥構造を明らかにした。

A 4 . Effect of alkaline treatment on surface properties of allophane

Abidin Zaenal（あびでいん ざえなる）・松枝直人・逸見彰男（愛媛大・農）

When the dissolution of allophane is promoted from the pore regions, the size of the pore regions become larger and this process is followed enlargement the pore of regions as network opening until the structure of allophane become collapse. The partial dissolution of allophane is very advantage for increasing surface properties of allophane such as adsorption and CEC. The purpose of the present study is to observe on change in surface properties of allophane after alkaline treatments.

A 5 . 低温蛇紋岩化作用による Mg 鉱物の生成

大世古光弘（金沢大院・自然）・佐藤 努（金沢大・自然計測応用研）

オマーンオフィオライトをはじめ世界の超塩基性岩地域において高 pH(11-12)、約 40 の温泉が湧出する。温泉の生成要因として鉱物溶解と蛇紋石の生成(低温蛇紋岩化作用)が提案されている。しかし低温における蛇紋石の生成は一般的ではない。オマーンにおける現地調査・分析より過去の水道と考えられる炭酸塩脈中に Si-Mg-Al 相を発見した。室内実験による低温・高アルカリ環境における Mg 鉱物の合成は高 pH 温泉生成の可能性を示すと考えられる。

A 6 . 新しいアルミニウムケイ酸塩の合成とその特性

鈴木正哉・鈴木麻起子・高橋みどり・宮本早苗・佐藤久代・池田智英子・佐藤公泰・犬飼恵一・前田雅喜（産総研）

イモゴライト前駆体懸濁液を 30 および 50 度で熟成・乾燥させたところ、アロフェンやイモゴライトでない X 線回折図形を示す新しいアルミニウムケイ酸塩が合成された。また今回合成された生成物の水蒸気吸着等温線を調べたところ、相対湿度 30% から 80% の領域において、従来のイモゴライトに比べ、約 2.5 倍の吸着量を有することがわかった。

A 7 . 合成フェリハイドライトの生成条件とその鉱物学的特徴

江橋俊臣(産総研)・後藤晶子(産総研/東北大)・丸茂克美(産総研)

我々は、様々な環境下でフェリハイドライトの合成実験を行い、フェリハイドライトの合成条件の違いにより、合成フェリハイドライトの結晶構造や化学的特徴がどのように変化するかを透過型電子顕微鏡、赤外線吸収分析、X線回折分析などの分析法を用いて評価した。

A 8 . 層状複水酸化物 / シリカ複合体の合成とその物理化学的特性

藤原大輔・會澤純雄・平原英俊・成田榮一(岩手大院・工)

層状複水酸化物(LDH)は陰イオン交換能を持つ無機層状化合物である。一方、シリカゲルは広い pH 範囲で負に帯電している無機化合物である。本研究では共沈法により Mg-Al 系 LDH/シリカ複合体の合成を行い、染料の吸着特性および高分子材料への充填特性について検討した。LDH/シリカ複合体は LDH 基本層とシリカが複合化した状態で生成していると考えられ、OR_II および MB 共に吸着することが明らかとなった。また、充填特性についても述べる。

A 9 . 異種元素含有イモゴライトの合成とその表面性質

大川政志・渡部雅子・井上佳彦・山口 力(愛媛大・工)・鈴木正哉(産総研)

高濃度溶液からのイモゴライト合成を改良し Ge と Fe を含有させたイモゴライトを調製した。Ge 含有イモゴライトの XRD パターンや IR スペクトルは、過去に報告された Si を Ge に置換したイモゴライトと類似していた。Fe 含有イモゴライトの拡散反射スペクトルから Fe は構造に取り込まれていると考えられた。シクロヘキセンの酸化反応から表面性質を検討したところ Ge イモゴライトは、イモゴライトと同様にエポキシ化を起こすことが分かった。Fe を含有させると酸化能力が向上した。

A10 . 南インド Kerala 州のカオリン鉱床

中川昌治・M. Santosh・吉倉紳一・原田亜実・三浦正裕・福田照久・松田靖正・桑田泰宏

(高知大・理)・K. J. Mathew (S. N. College, India)・P. T. Ambujakshan・H. Thampy

(English Indian Clays Ltd., India)

南インド Kerala 州の Trivandrum 近郊では、良質のカオリン粘土の鉱床が多く存在し、紙や衛生陶器用に採掘されている。カオリナイトと少量の石英からなる白色塊状粘土の層が第三紀層中に胚胎し、鉱床上部にはラテライト化した砂質カオリンが分布する。これらの粘土中のカオリナイトは XRD と SEM から結晶性が非常に高い。基盤岩(先カンブリア時代のアルミナ質グラニュライト)が強烈な風化変質作用を受けカオリン化し、近くの湖に堆積してできたと考えられる。

A11 . ローム土における硝酸態窒素の吸着について

中山千栄子(東洋大院・工)・田中芳則(東洋大・工)

本研究の目的はローム土における硝酸態窒素の吸着能を明らかにすることである。実験方法は硝酸溶液によるローム土試料3点とアロフェン粘土試料1点の計4試料を用いたバッチ試験である。試料はそれぞれ硝酸態窒素を吸着した。しかしながらアロフェン粘土試料と比較したとき顕著な吸着を示した試料はローム土試料であった。ローム土はアロフェン粘土鉱物のみならず他の粘土鉱物も含む土壌である。以上よりアニオン吸着はローム土内の無機物が関与したためと考えられる。

A12 . 赤外線分光光度計による地すべり粘土の簡易同定法について

氏家 亨(国土防災技術)・丸茂克美・中川さや香(産総研)

地すべりは、地下水の通り道となっている箇所、風化を受けることにより岩や堆積物が粘土化し、その部分がすべり面となって発生する。すべり面深度の迅速・正確な判定は、その後の対策に大きく役立つが、従来はコアによる目視判定などが主流であった。本研究では、現場にも搬出が容易な赤外線分光光度計を用いて、地すべりを発生させる粘土を簡易的に同定する手法の開発に望んだ。

A13 . 鹿児島県北薩地域冠岳地区の熱水変質作用と粘土鉱物

東 正治 (高知大・理)・永富真紀子 (北大・理)

串木野鉱山東部冠岳地区には第三紀(中新世 鮮新世)の安山岩類が分布し、広域的なプロピライト変質帯のほかに珪化帯(一部石英脈)とその周囲の粘土化変質帯を形成している。プロピライト変質は緑泥石・スメクタイト・沸石の生成で特徴づけられ、珪化帯には K 長石がよく伴う。粘土化変質帯ではセリサイト(S/M 混合層鉱物)が最も普遍的であり、カオリン以外にナクライト(分泌脈)とトスダイト(淡青色小結球状)の産出も確認された。

A14 . 温泉地すべり地に生成する粘土鉱物 大分県花合野地すべり南部地区

香月裕宣・富田克利・高橋英和(鹿児島大・理)・河野元治(鹿児島大・農)・恒富起彦(佐賀大・理工)

温泉地すべりは、第三紀層地すべりや破砕帯地すべりに比べ、その発生機構が複雑である。そのために地すべりに対する予知が困難であるほか、その対策計画においても不明な点が多い。そこで、温泉地すべり地に生成している粘土鉱物と地すべり土塊の分布並びにすべり面との関係を把握することにより、熱水変質作用や続成作用、またその後の風化作用により形成されたすべり面生成機構の一考察を行う。

A15 . 異なる産状の Pyrophyllite の結晶表面マイクロトポグラフ

地下まゆみ・北川隆司(広大院・理)

Pyrophyllite 鉱床は世界各地に分布しているが、特に東アジア地域・ウラル地域に多く分布している。東アジア地域の鉱床は塊状であるのに対し、ウラル地域の鉱床は片理状組織を呈している。Pyrophyllite の結晶成長模様はこのような産状の違いを反映していると考えられる。そこで今回、異なる産状から pyrophyllite を採取し、それらの結晶表面マイクロトポグラフの観察結果を報告する。

A16 . Di-octahedral chlorite-smectite(C-S)mixed-layer mineral in sandstone, offshore southeast Korea

Son Byeong-Kook (Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources)

This study presents the clay mineral diagenesis observed in a hydrocarbon exploration well located offshore southeast Korean peninsula. An occurrence of dioctahedral chlorite-smectite (C-S) mixed layer mineral (Li-tosudite) is, in particular, documented by mineralogical and chemical analysis. The clay mineral diagenesis in sandstone is quite different from that in the associated mudstones, indicating that the clay mineral diagenesis has been affected by a hydrothermal episode.

A17 . 中央構造線付近の熱水変質帯に生成する粘土鉱物

宮原正明・北川隆司(広大院・理)

愛媛県伊予三島市の中央構造線付近において、泥質片岩中に炭酸塩鉱物脈(マグネサイト、シデライト、ドロマイト、方解石)、石英、スメクタイト及びカオリン鉱物から構成される熱水変質帯が見出された。XRD、EPMA 及び HRTEM を用いて、この熱水変質帯に生成するスメクタイト及びカオリン鉱物の鉱物学的特徴を明らかにした。

A18 . HRTEM の一次元構造像を用いたイライト・スメクタイト混合層鉱物の形成機構の解明

村上 隆(東大院・理)・井上厚行(千葉大・理)・ランソン ブルーノ(J・フーリエ大学)・メニエ アラン・ポフォー ダニエル(ポアチエ大学)

HRTEM の格子像を用いてのイライト・スメクタイト混合層鉱物観察は、像解釈に曖昧さを残し、結果的に形成機構の解明が不十分であった。一次元構造像により、像観察を行い、R1 タイプとイライトが順次形成し、イライト化が進むという結果を得た。

A19 . 花崗岩中に産出するチューブ状ハロイサイトの形態と成因について

地下まゆみ・北川隆司(広大院・理)

花崗岩中に生成しているハロイサイトは、一般にチューブ状の形態を呈している。しかしながら、このチューブ状の形態には生成環境による相違点がある。熱水生成作用で生成したハロイサイトと風化作用で生成したハロイサイトのチューブ幅を比較すると、風化作用で生成したハロイサイトの方が太くなる傾向がある。これら産状の異なるチューブ状ハロイサイトの結晶表面マイクロトポグラフの観察を行ったところ、異なる成長模様が認められたので報告する。

A20．地衣類の生育に及ぼす人工基物（アスファルトおよびコンクリート）の影響 地衣類による風化作用

渡邊克晃・北川隆司（広大院・理）

菌類 藻類共生体である地衣類は、岩石・鉱物のみならず、人工基物の風化作用にも関わっていると考えられている。実際、コンクリート表面など地表のほとんどの場所でその生育が容易に確認されるものの、都市部では種類、個体数ともに著しく減少する傾向にある。その原因として、人工基物が減少の一要因となっている可能性が考えられる。構成化学組成は岩石・鉱物と類似しているにもかかわらず、人工基物表面で地衣類が繁茂しない原因について、光学顕微鏡観察およびX線、EPMA分析の結果から検討した。

A21．アルカリ環境におけるスメクタイトの溶解速度式

佐藤 努（金沢大・自然計測応用研）・黒田真人（金沢大・自然）・横山信吾（物材機構）・福士圭介（産総研）・筒井政則（金沢大・自然）・田中忠夫・中山真一（日本原子力研）

アルカリ環境におけるスメクタイトの溶解速度一般式を求めるため、pH や温度条件の異なるフロースルー溶解実験を行うとともに、AFMによる溶解反応表面積の評価を行った。その結果、反応溶液のpH や温度によって変化する表面陰イオン種のサイト数と溶解速度の関係式が得られ、温度、pH、溶存種濃度の異なる条件でスメクタイトの溶解速度が評価可能となった。

A22．高アルカリ環境下でのスメクタイトの溶解 バルク溶解実験とAFM溶解実験の比較

横山信吾（物材機構）・黒田真人（トピー工業）・佐藤 努（金沢大）

放射性廃棄物処分システムの安全性評価において、高アルカリ環境下でのスメクタイトの安定性の理解が叫ばれて久しい。本研究では、AFMを用いたスメクタイト溶解のその場観察を行った。その結果、スメクタイト粒子の溶解は終始エッチ端面から進行するが、反応初期と定常状態の溶解速度はオーダーで異なることが明らかとなった。また、この観察結果は、従来から行われているバルク溶解実験での構成元素の溶出トレンドとよく一致する。

A23．稲田花崗岩の風化初期に生じる黒雲母のパーミキュライト化の特徴

柏谷公希・米田哲朗（北大）

稲田花崗岩起源のまさ中より採取したコアストンの鉱物組成・化学組成分析を行った。定方位試料のXRD分析でMg飽和处理によりほぼ完全に14へと移動する10ピークが認められたが、これは黒雲母層間のKイオンの不安定さに起因していると考えられる。Kイオンの不安定化の要因について検討を行い、報告する。

A24．琵琶湖湖底へのPAH堆積速度の季節変化とその要因

玉村修司・王 喜龍・大田由貴恵・佐藤 努・青田容明（金沢大）・熊谷道夫（滋賀県琵琶湖研）・柏谷健二（金沢大）

PAHとは隣接したベンゼン環を2個以上もつ化合物の総称である。これらは発癌性および突然変異誘発性を有することから、その運命は大きく注目されている。我々は琵琶湖セディメントトラップサンプルを2003年5月から毎月回収している。これらのPAHおよび重金属の抽出、TOCの測定、XRDによる鉱物同定を通じ、湖底へのPAH堆積速度の季節変化を明らかにした。発表では、季節変化の要因とPAHの起源についても考察する。

A25．アルブミンによるカオリナイトの溶解促進

河野元治（鹿児島大・農）・富田克利（鹿児島大・理）

代表的なタンパク質の一種であるアルブミンを含む溶液中でのカオリナイトの溶解実験を行った。その結果、アルブミン濃度に依存してカオリナイト溶解速度の著しい増大が確認された。この結果は、天然環境での鉱物-微生物相互作用を考えるうえで、有機分子の関与する素反応レベルでの検討の重要性を示唆している。

A26．粘土膜の陽イオン透過性能と分子ふるい効果の研究

鈴木 覚（産業創造研究所）・市川康明（名大）・河村雄行（東工大）

スメクタイトの膜を作製し、イオン透過性能と分子ふるい効果について検討した。膜は陽イオンを選択的に透過し、また、エタノール程度の分子に対して、分子ふるい効果があることが明らかになった。

A27．ビフェニル分子で架橋した層状シリカハイブリット多孔体の合成

石井 亮・篠原由寛（産総研）

層状シリカ化合物の一種であるアイラライトの層間に、4,4'-Bis(triethoxysilyl)Biphenyl（以下 BESB）を挿入し、BESBの加水分解とアイラライトとの縮合反応を起こさせることにより、アイラライトの層間をビフェニル基によって架橋した有機シリカハイブリット多孔体を合成した。得られた多孔体は、マイクロ細孔体であり、比表面積は、764m²/gであった。

A28．Na-, K-, 及び H-ケニヤアイト中におけるプロトン伝導

石丸臣一・三品太志・池田龍一（筑波大）・篠原絵美・梅村泰史（防衛大）

Na, K, H を層間陽イオンに持つケニヤアイトを合成し、それぞれについて複素インピーダンス法によってプロトン伝導度の測定を行なった。討論会では、Na-オクトシリケートにおける測定結果と関連付けて、層状シリケート化合物中におけるプロトン伝導機構について報告する。