

第 48 回粘土科学討論会講演概要（ポスターセッション）

P1．TiO₂-架橋粘土触媒による有機塩素系農薬の光分解反応

北山淑江（新潟大・地域共同研究センター）・村山 等（新潟県保健環境科学研究所）・島田藍子（新潟大・工）・清水研一（新潟大・自然）

-HCH のような疎水性有機塩素系農薬は TiO₂ 触媒単独では光分解が起こらないことはすでに知られていた。われわれは TiO₂-架橋マイカを光触媒として用いることにより、-HCH が完全に炭酸ガスと塩酸に分解することを見出した。本研究では、TiO₂-架橋マイカの水熱処理による触媒活性の向上と光触媒反応における粘土の役割について報告する。

P2．マイエナイト構造を有するアルミノシリケートの新規合成法とその特性

長野志保（産総研中部センター）・鈴木憲司（名大・エコトピア科学研究機構）・田尻耕治（産総研中部センター）
ごみ焼却時に発生する HCl ガスやダイオキシン前駆物質の高温処理に、マイエナイト構造を有するアルミノシリケート(Ca₁₂Al_{14-x}Si_xO_{33+0.5x})が有効であることがわかってきた。今回我々は、同物質をアルミナゾル、シリカ及び消石灰を出発原料として、空気雰囲気での加熱のみで合成できる方法を見出した。この新規合成法の詳細について特性とともに報告する。

P3．リン酸修飾アロフェンの重金属イオン除去特性

西牟田浩司・亀島欣一・中島 章・岡田 清（東大院・理工）・MacKenzie Kenneth（Victoria U. of Wellington）

鹿沼産の風化軽石からアロフェンを水ひ精製し、これに種々のリン酸イオンを表面修飾してリン酸修飾アロフェンを調製した。様々な重金属イオンを溶解した水溶液にこのリン酸修飾アロフェンを入れ、重金属イオンの除去能を調べた。その結果、種々の重金属イオンにたいする除去能は、それら重金属イオンのリン酸塩に対する溶解度積で説明ができ、溶解度積が小さなものほど高い除去率になることが分かった。

P4．アロフェン・イモゴライトに対するリボースの吸着

橋爪英夫（物材機構）

アロフェンとイモゴライトに対するリボースの吸着特性を検討した。等温線を作成。pHの影響をみた。アロフェンは影響ない、イモゴライトには、pHが他亡くなり吸着量は多くなる傾向がみられた。同じpHではイモゴライトのほうが多い傾向がみられた。

P5．粘土表面における1価カチオン性色素の吸着平衡

武井秀晃・佐藤 潔・江口美陽・高木慎介・立花 宏（都立大院・工）・井上晴夫（都立大院・工/CREST・JST）
我々はこれまでに様々なカチオン性色素を粘土表面へ吸着させ、その吸収スペクトルから粘土表面への分子吸着挙動について検討してきた。本研究では吸着・非吸着を吸収スペクトルから判断できる1価カチオン性色素の探索を行った。1価カチオン性色素の多くは高濃度で粘土表面へ吸着させると會合体を生成するが、このような複雑な吸着状態を生成せずに吸着・非吸着を評価できる色素を見出した。さらにこの色素を用いて粘土表面への分子吸着挙動の評価を行った。

P6．パルス通電加圧焼結法によるベーマイト/アパタイト複合焼結体の作製

渡辺雄二郎（物材機構/法政大）・生駒俊之・末次 寧・山田裕久・田村堅志・田中順三（物材機構）・守吉佑介（法政大）

ベーマイトはその結晶構造に起因した陰イオン交換能を有し、放射性陰イオン捕獲材として期待される。一方、フッ化アパタイトは溶解度積が小さく、その緻密焼結体は放射性元素の長期固定化材として期待される。そこで本研究ではスプレードライ法によって焼結性の良いベーマイト球状粒子を作製し、パルス通電加圧焼結法でフッ素アパタイトとの複合焼結を行った。得られた焼結体はXRD,SEM及び三点曲げ強度試験で評価した。

P7．ペーライト表面へのゼオライトの形成の検討

下村周一・山田裕久（物材機構）

ペーライト板を珪酸ナトリウム溶液中で水熱反応させ、表面にゼオライトの生成をこころみた。濃度と温度をかえて、生成物をXRDとSEMで評価した。

P8．膨脹性雲母粘土鉱物を用いたアンモニウムイオンの吸着

横山信吾（物材機構）・渡辺雄二郎・宇野 光（法政大）・田村堅志・山田裕久（物材機構）・佐藤 努（金沢大）

水質汚染物質の一つであるアンモニウムイオンは、河川や湖沼の富養化をもたらす。アオコなどの異常増殖を引き起こす。本研究では、雲母鉱物が層間にアンモニウムイオンを安定に固定することに着目し、天然産のイライトに膨脹性を持たせた試料を用いてアンモニウムイオン吸着実験を行ったので報告する。

P9．3-アミノプロピルジエトキシメチルシランのインターカレーションによる粘土層間化合物の作製

中村和美・杉山俊見・内田佳邦（関東学院大院）・中村義之（東工大）・松井和則（関東学院大・工）

これまで3-アミノプロピルトリエトキシシランの粘土層間化合物について研究してきた。今回は3-アミノプロピルジエトキシメチルシラン(APDEOMS)を用いた試料の層間中の構造について検討した。X線回折、FT-IR、NMRの測定から粘土層間中には直鎖状シロキサンポリマーが存在し、アミノプロピル基の粘土層に対する配向の変化により底面間隔が変化していると考えられる。

P10．オレイン酸-Mg/AILDHの性質

猪俣和也（早大院・理工）・小川 誠（早大院・理工/教育）

焼成したハイドロタルサイトとオレイン酸 Na 水溶液を水熱条件下で反応させ、オレイン酸 LDH 層間化合物を合成した。得られた層間化合物の有機溶媒への分散性を調査し、ヘキサンを溶媒とした懸濁液をガラス基板にキャストすることでLDH膜を得た。

P11．Co(II)-マガディアイトの合成と性質

高橋悠也・野崎 望（早大院・理工）・小川 誠（早大院教育/院・理工）

塩化コバルト水溶液を用いたイオン交換反応により、層状ケイ酸塩マガディアイトの層間にコバルトイオン(II)を導入した。仕込み比によって Co(II)含量の異なる青色の生成物を得た。加熱処理に伴う構造、色の変化について調査した。

P12．モンモリロナイト 酸化チタン複合体の作製と細孔構造・光触媒活性の評価

田村佳洋・亀島欣一・中島 章・岡田 清（東工大院）

スメクタイトのイオン交換性・膨潤性を利用して作製した、ハイブリッド機能材料が注目されている。本研究ではモンモリロナイト-酸化チタン複合体をゾルゲル法により作製し、作製条件により細孔構造と光触媒活性を制御することを試みた。既報では400から500度での熱処理を必要としているが、本研究では300度の熱処理で光触媒能を有する複合体が得られた。これは層間への酸化チタンの閉じこめと制御した粒径の相乗効果によるものと考えられる。

P13．エステル交換法を用いたアルコール修飾カオリナイトの合成と評価

板垣哲朗（早大・理工）・黒田一幸（早大・理工/材研/CREST, JST）

カオリナイト層表面に固定化したアルコキシ基を交換するエステル交換法によって、様々なアルコール修飾カオリナイトを合成し、その反応性等を評価した。XRD, 固体 ¹³C NMR 等の結果から1,3-プロパンジオール修飾カオリナイトの方が、メトキシ化カオリナイト、エチレングリコール修飾カオリナイトよりも中間体として反応性が高いことが明らかになった。また、上記中間体を用い、オメガ-ジオールをカオリナイト層表面に固定化した。

P14．カオリナイト-ホスホン酸層間化合物の合成

村上淳之介・板垣哲朗・黒田一幸（早大・理工/材研/CREST, JST）

メタノールで修飾したカオリナイトと溶媒に溶かしたホスホン酸を反応させることでカオリナイト-ホスホン酸層間化合物を合成した。XRD パターンより基本面間隔の増大が示され、IR スペクトル、³¹P CP/MAS NMR スペクトルよりホスホン酸の存在が示された。以上のことからカオリナイト層間へホスホン酸がインターカレートしたことが示された。

P15．多官能性化合物を取込んだ層状化合物の合成とそのゴム材料への応用

本田弥生・平原英俊・會澤純雄・高橋 諭・成田榮一（岩手大院・工）

近年、粘土化合物を充填した高分子材料は物性が改善されることから注目され、広く研究がなされている。本研究では、陽イオン性粘土であるモンモリロナイト層間にオニウム塩を取込んだのち、架橋剤として用いられているトリアジンチオール類を取込んだ有機無機層状複合体を合成した。その結果、モンモリロナイト層間への陰イオンの取込みが可能となった。また、合成した複合体はゴム架橋剤としての応用が期待できた。

P16．Ga³⁺置換型膨潤性フッ素雲母の合成とインターカレーション

波多野 洋・山口朋浩・樽田誠一・北島因夫（信州大）

Na 型フッ素四ケイ素雲母の Si⁴⁺を Ga³⁺で置換した新規膨潤性フッ素雲母の合成を溶融法により試みた。Ga³⁺置換量(X)は、0 から 0.3mol/Si₄O₁₀ とした。また、この雲母をホスト結晶としたアルミナ架橋体を合成し、その耐熱性と細孔特性を調べた。検討した組成範囲内でいずれも膨潤性フッ素雲母が生成した。X=0.1 の Ga³⁺置換型フッ素雲母から約 220m²/g の比表面積を有する架橋体が得られた。B³⁺及び Fe³⁺置換系についても検討中である。

P17．QCM を用いた薄膜粘土の吸着測定

小松正孝（東大院・理）・猿渡和子（CREST、JST）・山岸皓彦（東大院・理 / CREST・JST）

ラングミュアプロジェクト法（LB 法）を用いて粘土の単層膜を作製した。それを QCM(quartz crystal microbalance)の電極上に積層し、得られた薄膜粘土への有機ガスの吸着特性を調べた。

P18．Na 型合成雲母のセシウムイオン交換に対するアルカリ土類金属イオンの影響

鈴木憲子・神崎やすし（昭和薬大）

Na 型合成雲母がセシウムイオンに対して高いイオン交換選択性を持つこと、そのイオン交換がマグネシウムイオンとも関係することを演者らは報告をしてきた。今回は放射壊変のなかで共存を想定し、アルカリ土類金属イオンのセシウムイオン交換に対する影響を考察した。また、このイオン交換に対するマグネシウムイオンの関与も併せて報告する予定である。

P19．真菌によって形成したマンガン酸化物への高効率な重金属イオンの吸着

谷 幸則・大橋麻衣子・宮田直幸・岩堀恵祐・相馬光之（静岡県立大・環境）・瀬山春彦（国立環境研）

マンガン酸化真菌 KR21-2 株によって酵素的に形成されたマンガン酸化物への水中からの重金属イオンの吸着特性を調べた。このように生物的に形成したマンガン酸化物は、化学的に合成されたマンガン酸化物に比較した結果、各重金属イオンに対し、単位面積あたり 10 倍以上の吸着量を持つことが認められた。これらの結果から、微生物によって形成されたマンガン酸化物が、水環境中で微量な重金属イオンの動態に大きく寄与している可能性が示唆された。

P20．超臨界流体を用いた合成アロフェンの表面親和性制御とその吸着挙動

大橋文彦・田尻耕治・林 繁信（産総研）・和田信一郎（九大）

急速混合法により合成したアロフェンについて、アルコール超臨界流体による表面修飾を行った。その結果、超臨界処理後のアロフェン表面には使用した溶媒の官能基が結合していることが明らかとなった。また超臨界処理を行うことでアロフェンの水蒸気吸着等温線は IUPAC で示される IV 型から I 型の等温線へと変化し、表面親和性が変化することが示された。その他の特性変化と共に報告する。

P21．2:1 型層状ケイ酸塩粘土鉱物による重金属の吸着

磯部昭宏・芦原江里香・松枝直人・逸見彰男（愛媛大・農）

近年施行された土壌対策基本法により、重金属の環境基準値が強化された。対策として層状ケイ酸塩に吸着させる方法がある。一般的な層状ケイ酸塩の重金属吸着は、永久負電荷によるイオン交換に起因するため脱着しやすい。しかし、結晶核のシラノール基やアルミノール基による特異吸着に起因する場合は、脱着しない。本研究では、特異吸着を増強した 2:1 型層状ケイ酸塩粘土鉱物を用いて重金属の除去を試み、吸着メカニズムについて検討することを目的とする。

P22．カオリナイトポリタイプの第1原理計算

佐藤久子（東大院・理 / CREST・JST）・小野寛太（高エネルギー加速器機構 / CREST・JST）・吉田 純（東大院・理）・クリフ ジョンストン（パデュー大学）・山岸皓彦（東大院・理 / CREST・JST）

1 : 1 フィロシリケートであるカオリナイトの多形の安定性を密度汎関数による第1原理計算によって算出した。カオリナイト、ディッカイト、ナクライトに関して、単層との比較においてその積層によるエネルギー差を算出し、安定性を調べた。さらに、層間の水素結合の影響を明らかにした。

P23．イモゴライトの生成過程における溶液陰イオン濃度の影響

鈴木麻起子・高橋みどり・鈴木正哉・前田雅喜（産総研）

イモゴライトの生成において陰イオンの存在は阻害因子になると言われている。本研究では、イモゴライトの高濃度合成時における溶液中の陰イオン濃度の影響を検討した。Si 濃度を固定し、溶液中の陰イオン濃度を変えて合成を試みたところ、所定の陰イオン濃度以上になると、イモゴライトの生成が阻害されることがわかった。また、イモゴライトが生成した場合には加熱前後の陰イオン濃度に変化がなかったのに対し、生成しなかったときには溶液中の陰イオンは減少していた。

P24．イモゴライトの生成過程におけるエージング効果と加熱温度について

宮本早苗・鈴木正哉・犬飼恵一・田尻耕治（産総研）

イモゴライトの合成においては、加熱前の段階にて前駆体懸濁液を純水に分散させるが、このときのエージング時間が生成に大きな影響を与えているとされている。そこで本研究では、イモゴライト自動合成装置を用いて、生成におけるエージングの効果について検討を行った。またイモゴライトの生成温度についても、検討を行ったので報告する。

P25．自動合成装置によるイモゴライトの合成と AFM による観察

犬飼恵一・宮本早苗・鈴木正哉・前田雅喜（産総研）

1 次元結晶のイモゴライトは、合成において不確定要素が多く、合成において性質の再現性は非常に乏しい。合成条件を変えて、形体・特性の変化から研究を展開することが多くなされて来たが、合成の再現性を重点にしたものはほとんどない。合成条件を忠実に再現する自動合成装置を開発と操作のマニュアル化によって再現性の良いイモゴライトの合成が可能となった。この装置による合成イモゴライトの AFM 観察を行った。

P26．ハイドロタルサイトの陰イオン交換特性に対する粒子径の影響

山崎淳司・高橋 舞（早大・理工）

層状複水酸化物（LDH）の一つであるハイドロタルサイトの結晶子サイズを 10nm 以下に制御しながら、粒子分散性を高い状態で乾燥調製することで、特有の炭酸イオンに対する強い陰イオン選択性が抑制され、六価クロム、フッ素、ホウ素など陰イオンのイオン交換効率が格段に高くなることがわかった。さらに、ナノサイズの結晶子サイズをもつハイドロタルサイト粒子の凝集状態が目的陰イオンの吸着量に影響することが示された。

P27．尿素法による Co-Al 系 LDH の合成と性質の評価

茅野美保子・小川 誠（早大・教育 / 理工）

尿素を用いた均一沈殿法により Co-Al 系 LDH の合成を行った。生成物について XRD、IR、SEM などを用いて評価したところ、粒径が最大で 40 μm 程度の大型で均一な六角板状の LDH が生成していることが確認できた。合成した

LDHの性質について評価を行った。

P28．ナノ高次構造を形成するロッド状ポリシロキサン合成

金子芳郎・井伊伸夫・松本太輝・北村健二（物材機構）

3-アミノプロピルトリメトキシシランの酸触媒（塩酸、硝酸）によるゾル-ゲル反応によって、ヘキサゴナル相を有するロッド状ポリシロキサンを合成した。これは界面活性剤や長鎖アルキル基を有するモノマーを用いず、規則性ナノ高次構造をもつシロキサン結合骨格材料を合成した初めての例である。合成方法、生成のメカニズム、また、生成物のキャラクタリゼーションについて報告する。

P29．ヘキサメチレンテトラミンを用いた均一沈殿法による Mg-Al 系層状複水酸化物の合成

井伊伸夫・金子芳郎・松本太輝・北村健二（物材機構）

ヘキサメチレンテトラミンは、高温水中でアンモニアとホルムアルデヒドに変化する。これを用いた均一沈殿法により、Mg-Al 系層状複水酸化物の合成を試みた。耐圧ステンレス容器中、120 から 140 °C、24 時間の条件で、1 から 15 μm 程度の径を持ち、六角板状で結晶性の良い Mg-Al 系層状複水酸化物を得た。合成条件および得られた化合物の組成について報告する。

P30．クロライトの人工変質

仮屋真悟・富田克利（鹿児島大・理）・河野元治（鹿児島大・農）

未加熱及び 650 °C、700 °C、800 °C に加熱したクロライトを出発物質にして、塩酸および水酸化ナトリウム溶液で煮沸することによって、クロライトの人工変質実験を行った。酸の濃度と煮沸時間をコントロールすることによって、クロライト/スメクタイト混合層鉱物が生成した。また、水酸化ナトリウム処理でも混合層鉱物が生成した。

P31．シラスからの粘土鉱物の合成

高橋英和・富田克利（鹿児島大・理）・河野元治（鹿児島大・農）

鹿児島県に広く分布するシラスを原料にして、150 °C、180 °C、200 °C、300 °C で粘土鉱物の合成を行った。NaOH と MgCO₃ を加えた実験と、FeSO₄ と Na₂CO₃ を加えた実験では、容易にスメクタイトが生成した。少量のカリウムイオンを加えることによって混合層鉱物が生成した。

P32．電子回折によるイモゴライトのチューブ径の決定

小暮敏博（東大院・理）・鈴木正哉（産総研）

本発表では電子回折を用いてイモゴライトのチューブ径を決定するかを述べるとともに、国内の様々な天然 imogolite の径についてその測定値を報告する。

P33．粘土の残留状態におけるせん断強度と CEC との関係

大河原正文（岩手大）・三田地利之（北大院）

クニピアF とカオリン鉱物について、それぞれの残留強度パラメータ (τ_r) と陽イオン交換容量(CEC)との関係を検討した。その結果、クニピアF は CEC 値が高く τ_r が小さい。カオリン鉱物は、CEC は低い τ_r はスメクタイトより大きい。

P34．異なる比表面積を持つスメクタイトの溶解速度

筒井政則・黒田真人（金沢大院・自然）・横山信吾（物材機構）・佐藤 努（金沢大・自然計測応用研）

本研究ではアルカリ環境下におけるスメクタイト溶解に寄与する溶解反応表面の特定とその定量的評価を行った。異なる粒子サイズを示す試料を同一のスメクタイトから調整し溶解実験を行った結果、BET 比表面積を用いた溶解速度は粒子サイズに依存するのに対して、粒子端面積を用いた溶解速度は粒子サイズに依存せず一定の値を示した。これらの結果は、溶解反応表面が粒子端面であり、BET 比表面積は反応表面積を正しく評価していないことを示唆している。

P35．アロフェンからのゼオライト A 成形体の作製における結晶粒径とマクロ孔特性に及ぼす合成条件の影響

松本泰治・飯沼友英・磯 文夫(栃木県産業技術センター)・山村 隆・三星敏雄(品川化成(株))・後藤 義昭(龍谷大)

我々はゼオライト A 成形体をアロフェン成形体から直接結晶化法により作製した。NaOH 溶液中で水熱処理することによるゼオライト A の結晶粒径は合成条件に影響された。本研究では、合成条件が結晶粒径とマクロ孔特性に及ぼす影響を検討した。反応溶液の NaOH 濃度の増大は反応速度を増大させるが、結晶粒径の減少を引き起こした。反応温度の増大は、反応速度と結晶粒径を増大させた。ゼオライト A の結晶間の空隙が形成するマクロ孔は均一な細孔分布を示し、その径はゼオライト A の結晶粒径の増大に直線的に比例して増大する。

P36．フィリップサイトの合成とその特徴づけ

宇野 光・渡辺雄二郎(物材機構/法政大)・横山信吾・田村堅志・山田裕久(物材機構)・守吉佑介(法政大)

ゼオライトは陽イオン交換能を有し、河川・湖沼の富栄養化の主因であるアンモニウムイオン除去材料として期待される。我々はゼオライトの一種であるフィリップサイトをゾルゲル法によって合成し、生成メカニズム及びアンモニウムイオン吸着挙動を検討した。結晶性を粉末 X 線回折法で調べ、形態を走査型電子顕微鏡で観察した。またアンモニウムイオン吸着量はアンモニア電極で測定した。

P37．LB法を用いたゼオライト薄膜の合成

田村堅志・山田裕久・横山信吾(物材機構)・渡辺雄二郎(法政大)・山岸皓彦(東大院・理/CREST・JST)

ゼオライトゲルを分散させた水面上に両親媒性分子を展開し、気液界面にて有機-無機ハイブリッド薄膜を調製した。表面圧力_分子面積(π -A)等温線はゼオライトゲル濃度の増加に伴って分子面積は増加した。種々の条件で形成したハイブリッド薄膜を基板上に移し取り、原子間力顕微鏡(AFM)観察を行った。

P38．空気分級した韓国産ゼオライトのアルカリ水熱処理とそのアンモニウムイオン吸着挙動

湊 淳一(物材機構)・キム ユンチョン(培材大学校)・山田裕久(物材機構)・渡辺雄二郎(法政大)・横山信吾・田村堅志(物材機構)・チョー スンベク(韓国地質資源研究院)・小松 優(金沢工大)・スティーブンス ジェフリー(メルボルン大)

韓国産ゼオライト(クリノプチロライトとモルデナイトの共存。不純物として、長石、イライトを含む)を空気分級した後、アルカリ水熱処理(1, 3, および5NのNaOH溶液中、反応温度100, 150, および200℃、保持時間17時間)した。処理後の試料をXRDおよびSEMで特徴づけると共に、アンモニウムイオン吸着挙動を検討し、空気分級プロセスとの相関を明らかにした。

P39．Li-, Ca-A 型ゼオライト及びLiパーミキュライトと各種セメントとの反応

大沢新吾・森 恒士郎・庄山泰輔(早大・教育)・上原元樹・佐々木孝彦(鉄道総合技術研究所)・堤 貞夫(早大・教育)

Li-A 型、Ca-A 型ゼオライト及びLiパーミキュライトと各種セメントとの反応性・水和反応生成物を検討した。その結果、Ca-A 型及びLi-A 型ゼオライトは水和物の水酸化カルシウムと反応(ポゾラン反応)し、ハイドロカルマイトが生じること。高炉セメントではゼオライトより多く残存すること。Li-A 型は高アルカリ下でも残存すること。一方、パーミキュライトにはポゾラン反応性がないことがわかった。

P40．ゼオライト生成に及ぼす共存する炭化物の影響

松原誉詩夫・松枝直人・逸見彰男(愛媛大・農)

現在、含水アルミノケイ酸塩であるゼオライトは様々な産業廃棄物を原料として生成できることが確認されている。原料の中には炭化物が含まれるものがある。ゼオライト生成の際に炭化物が共存することで、ゼオライト生成に影響を与える可能性考えられる。ゼオライト生成に与える影響に関する基礎的知見を得ることを本研究の目的とする。炭化物共存量の増減で出液相原料からのゼオライト合成においてはゼオライト種の変化が確認できた。

P41．ゼオライト生成に及ぼす共存するセルロースの影響

竹村幸恵・松枝直人・逸見彰男（愛媛大・農）

製紙スラッジの主成分であるパルプセルロース（PC）共存下でゼオライトを合成し、製紙スラッジ再利用化に向けての基礎的知見を得ることを目的とする。PC をシリカ源（S）アルミ源（A）また両方に浸漬し、濃縮（N）させる三つの含浸法を用い、Si/Al 原子比を 1 に調整、熱処理した。その結果、すべての PC 内にゼオライトが生成していた。含浸法 N、A、S の順で PC 繊維内にゼオライトが多く確認された。

P42．組成を異にするガラス質固形物のゼオライト化

金川健祐・松枝直人・逸見彰男（愛媛大・農）

ごみ焼却を溶融炉で行い、ごみをスラグ化することで再利用が可能である。再利用法の一つに溶融スラグの人工ゼオライト転換がある。しかし、溶融スラグ中の各成分がゼオライト転換に関してどのような影響を及ぼしているか、未だ不明な点が多い。本研究では、共存させる含有成分を区別し、純粋系においてゼオライトを合成することで、各成分がゼオライト転換に与える影響について基礎的知見を得ることを目的とする。Mg を加えることによりゼオライト転換を阻害することが分かった。

P43．人工ゼオライトの酸による変化に関する研究

片田裕士・松枝直人・逸見彰男（愛媛大・農）

フォージャサイトタイプ人工ゼオライトは細孔径が他の人工ゼオライトと比較して大きいため、選択的に大きい分子を吸着することができる有用なゼオライトである。本研究では耐酸性に着目し、Na-PI と比較することでフォージャサイトがどの程度の酸濃度までその構造や陽イオン交換能を保持できるかという基礎的知見を得ることを目的とする。人工ゼオライト 1 g に pH を調整した硫酸 50 mL 加え酸処理した結果、フォージャサイトの方が酸によって破壊されやすいことがわかった。

P44．未利用岩石のゼオライト転換

松平亜希・西田叔且・磯部昭宏・松枝直人・逸見彰男（愛媛大・農）

現在、わが国の産業廃棄物のうち、約半数は再利用されているが、残りは埋立などの最終処分されている。最終処分場の残余年数はわずかであり、産業廃棄物の更なる減量化処理や再生利用が求められている。この中でも、特に瀬戸内地方の石材採掘業由来の切削くず（未利用岩石）に対しては、再利用法が確立されていない。本研究では、未利用岩石の再利用のために、この岩石として代表的な花崗岩、流紋岩を用いてゼオライト転換を試みることを目的とする。

P45．無機層状化合物薄膜の電気特性

猿渡和子・亀田 純（東大院・理）・佐藤久子・山岸皓彦（東大院・理 / CREST・JST）・堂免一成（東大院・工）

無機層状化合物・ニオブ酸化物は、陽イオン交換性を有し、アルキルアンモニウムをインターカレートすることによって単層剥離することが知られている。本研究では、この性質を利用して、これまでのキャスト膜に加え、ラングミュア・プロジェクト（LB）法を用いて単層膜と多重積層膜を作製し、薄膜の電気特性を直流・交流電気測定法を使用して評価した。

P46．膨張性イライト / エポキシコンポジットの合成

田村堅志・横山信吾・山田裕久（物材機構）・渡辺雄二郎（法政大）

天然イライトと脂肪族アミンを用いて親有機化イライトを調製した。この親有機化イライトをビスフェノール A 型エポキシ樹脂と混練した後、硬化剤と混合して熱硬化処理を行った。150 の熱硬化処理によって、親有機化イライトは層間剥離が進行しイライト / エポキシナノコンポジットが得られた。

P47．”ジオポリメリゼーション”の素反応としてのポリケイ酸イオンとアルミン酸イオンの反応の解析

田代紘子・和田信一郎（九大院・生物資源環境）

ケイ素とアルミニウムを主としたジオポリマー生成過程における重合機構の解明を目的として、その結合様式および重合条件として好ましい条件を把握するためにケイ酸ナトリウムとアルミン酸ナトリウムを反応させた。混合条件としてケイ酸の形態および Si/Al 比を変えた。混合液を固相と液相に分離し、固相については粉末X線回折法、液相については[Na],[Si],[Al]を原子吸光光度法あるいは比色法により分析した。

P48．高炉水砕スラグからのスメクタイトおよびゼオライトの合成

笹 小弓(岡山理科大学)・坂本尚史(千葉科学大)・小林祥一(岡山理科大学)

近年、種々産業廃棄物と同様に、溶鉱炉から排出される高炉スラグの資源化が求められている。そこで今回、 Al_2O_3 , SiO_2 , MgO , CaO を主成分とする高炉スラグの有効利用の道を探る基礎的なデータを得るために、塩酸、炭酸ナトリウム溶液、水酸化ナトリウム溶液により、水蒸気圧下、100 °C から 250 °C で水熱処理した。その結果、NaP1 型ゼオライト及びスメクタイトを得たので報告する。

P49．急速混合法で合成したアロフェン・イモゴライト前駆体の性質

中西亮介(九大院・生物資源環境)

塩化アルミニウム溶液とオルトケイ酸ナトリウム溶液を急速混合することによって合成されるアロフェン・イモゴライト前駆体の性質を明らかにする一環として、その前駆体含有溶液を陽イオン交換樹脂をつめたカラムにとおし、カラムにとおす前後の溶液中のケイ素・アルミニウム濃度の差からアロフェン・イモゴライト中間物のケイ素・アルミニウムの組成比を求めようと試みた。

P50．ロシア・ウラル地方に分布するカオリン鉱床

北川隆司・地下まゆみ(広島大院・理)・Udachin Valery(ロシア科学アカデミー)

南ウラル地域における Zhuraviliny ・ Elenovskoe カオリン鉱床およびその他数ヶ所のカオリン鉱床に生成するカオリン鉱物の形態を観察し、それらの産状・成因について紹介する。

P51．無機化合物による地熱水からのヒ素の除去

湊 美緒・パスクア チェロ(金沢大院・自然)・横山信吾(物材機構)・佐藤 努(金沢大・自然計測応用研)

本研究では、溶存ヒ素が問題となっている地熱水に陰イオン吸着性を有する無機化合物を添加することでヒ素の除去を試みた。ヒ素を含む地熱水中にヒドロタルサイト、シュベルトマナイト(Sw)、Mg-Si 化合物を添加した結果、ヒ素の除去に有効であった化合物は Sw と Mg-Si 化合物であった。また、機器分析とモデリングの結果から、Sw のヒ素除去メカニズムは酸化収着反応、Mg-Si 化合物は共沈収着反応であることが示唆された。

P52．有機単分子膜をテンプレートにしたブルーサイトの合成

亀田 純・猿渡和子(東大院・理)・佐藤久子・山岸皓彦(東大院・理/CREST・JST)

ラングミュア・プロジェクト(LB)法は、水面上に展開した単分子膜を一定の表面圧下でガラスや金属基板に移しとる方法であり、これにより分子の配向が制御された有機単分子膜を得ることができる。本報告では、種々の有機分子を用いて LB 膜を作成し、得られた LB 膜下に生成されるブルーサイトの結晶性、配向性、形態解析等を行うことにより、ブルーサイト生成における有機単分子膜の鋳型効果について考察した。

P53．化学抽出による炭素質コンドライト中の低結晶度グラファイトの電顕的特徴

赤井純治(新潟大・理)・青木崇行(新潟大院・自然)

炭素質コンドライトの C11, C12 マトリックス中のグラファイトに着目して、電顕鉱物学的に検討した。極地研から提供を受けた、南極産炭素質コンドライト試料 8 サンプルについて検討し、含まれる炭素質物種とその特徴を記載した。とくに低結晶度グラファイトに着目し、非晶質の球状炭素化合物から、“ナノボール状”グラファイト、同心円状炭素集合体などをへてより結晶度のよいものに至る一連のものが見いだされた。これらの観察をもとに、炭素質コンドライトはグラファイトの結晶度により 2 つに分けられそうである。

P54．蛇紋岩に伴うハイドロタルサイト族鉱物と重金属交換作用 - 高知市円行寺蛇紋岩の例 -

関広真紀・東 正治（高知大・理）

高知市周辺の蛇紋岩にはブルサイトとともにハイドロタルサイト族鉱物が比較的良好に伴われる。X 線的には 7.7,7.8,8.0 の 3 種の底面間隔が確認され、これらの平均化学組成として pyroaurite に相当する $(Mg_{6.20}Ni_{0.13}Fe_{3+1.67})(OH)_{16}(CO_3)_{0.84} \cdot 4H_2O$ が得られた。これらの重金属交換実験では Cr, Ni, Zn よりも Cu における交換率が最も高く反応後の底面間隔の増大からすれば 7.8, 8.0 の 2 種が選択的に交換反応に与っている。

P55．ガンフrintチャート他プレカンブリア微生物化石様構造の電顕による鉱物組織

赤井純治（新潟大・理）・伊藤俊（筑波大）・関口望・柳下恵一（新潟大・理）

プレカンブリア時代の初期生命活動の痕跡をさぐる目的で、ガンフrintチャート及び関連の試料を、TEM および SEM で検討した。このチャート（約 1.9 Ga BP）からは球状の「微生物化石」様構造が知られる。そのサイズは、15 μ m 付近にピーク値を示す。TEM, SEM 観察で、構成する鉱物が異なっている 3 層の同心状構造が確認された。特に中心部は、燐灰石からなるという特徴を示し、アンケライト、炭素と鉄鉱物も含まれる。マーブルパーチャート他のプレカンブリア試料についても検討した。

P56．プレカンブリアと現生ストロマトライトに見られる特徴的な鉄鉱物組織とバイオミネラリゼーション

柳下恵一（新潟大院・自然）・赤井純治（新潟大・理）

プレカンブリアのストロマトライト 5 試料を鉱物学的観点から、とくに biomineralogy の視点から記載し、出来得れば“生物痕跡の手掛かりを見出す”ことを追求した。また現生のストロマトライトとも比較検討して、それを探ることとした。これら試料には主に鉄鉱物からなる立体的な網目状構造が見られた。これらの構造と生物網状組織との関連について考察を行う。

P57．Bangladesh の地下水ヒ素汚染機構と黒雲母の役割について

山内香代子・赤井純治（新潟大・理）

Bangladesh 地下水ヒ素汚染にかかわり、ヒ素の存在形態について、堆積物中の黒雲母のヒ素が起因するという説（Dowling et al., 2003）が提唱されたが、これの是非を検討する必要性が生じた。黒雲母を TEM 観察すると、水酸化鉄の濃集が劈開面にそって存在した。このことから、黒雲母に由来というより、従来の説と同様に水酸化鉄に吸着ということによりと考えられる。もう一つは、ボーリング試料を 121 °C の加熱滅菌する中で、ヒ素が溶出することを確認し、熱的に極めて弱い状態で、ヒ素が含まれていることを示した。