

# PRESS RELEASE —愛媛大学の先端研究紹介—

令和4年7月26日  
愛媛大学

## 粘土鉱物に吸着した分子の配列の解明 赤外円二色性分光法によるモンモリロナイト粘土鉱物の 層間に取り込まれたイリジウム錯体の分子配列の研究

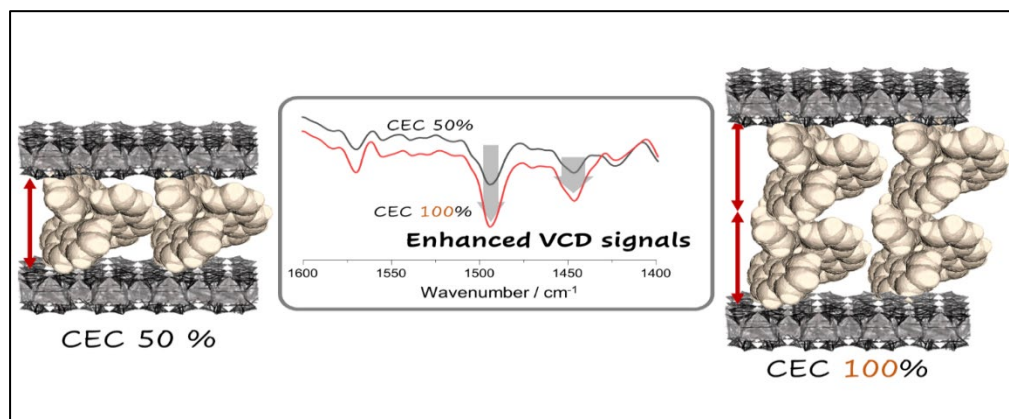
### 【ポイント】

- ・ 粘土鉱物は層状の無機化合物であり、層間に様々な分子やイオンを取り込むことができる。この性質により、徐放性薬剤、化粧品、カフェイン等の有害成分の除去、触媒担体など実用分野で広く用いられている。
- ・ 今回、粘土鉱物層間に取り込まれたイオン性分子（1価の光学対掌体のイリジウム錯体）について、赤外円二色性測定法を適用して、今まで詳細を知ることが困難であった吸着分子間の相互作用について明らかにすることができた。
- ・ 得られた結果は、今後の粘土鉱物を利用した新たな吸着材料の開発に、貴重な知見を与えるものである。

### 【概要】

愛媛大学大学院理工学研究科の佐藤久子教授の研究グループは、東邦大学、日本大学、名古屋大学との共同研究により、モンモリロナイト粘土鉱物にインタカレートされた1価のイリジウム錯体の吸着構造の詳細を独自に開発している赤外円二色性分光法で明らかにしました。

### 赤外円二色性分光法による分子間相互作用解析



モンモリロナイト粘土鉱物に吸着した1価のキラルイリジウム錯体の分子パッキングの詳細を解明しました。

※送付資料2枚（本紙を含む）

本件に関する問い合わせ先  
愛媛大学大学院理工学研究科 環境機能科学専攻  
教授 佐藤 久子  
TEL : 089-927-9599  
Mail : sato.hisako.my@ehime-u.ac.jp



## 【詳細】

粘土鉱物は層状の無機化合物である。これを反応場と観た場合に、2次元的に制限された粘土層間に分子が近接して吸着しているために理想的な分子認識の場を提供すると考えられる。例えば光学活性な分子である2価のトリスキレート型錯体 ( $[\text{Ru}(\text{phen})_3]^{2+}$  (phen = 1,10-フェナントロリン) がモンモリロナイト粘土鉱物へ吸着する場合、一方の型の光学対掌体 (エナンチオマー) 単独では吸着は1分子層で留まるのに対して、ラセミ体 (1:1の光学対掌体) の場合では2分子層にまで吸着する。この差は粘土面上に一定配向で吸着した分子間に働く立体選択的相互作用の違いによって引き起こされると推定されてきた。しかし、粘土鉱物は絶縁性の微結晶 (1マイクロン以下) であることから、プローブ顕微鏡や3次元X線構造解析などの方法を適用して、上の仮説を検証することが困難であった。長い間、粘土面での分子識別機構のマイクロレベルでの解明は未解決の課題となってきた。

今回我々はこれを乗り越えるための新しい手段として、独自に開発した赤外円二色性分光法 (VCD) を適用した。本研究では、1価のトリスキレート型錯体  $[\text{Ir}(\text{bzq})_2(\text{phen})]^+$  (bzqH = ベンゾ[h]キノリン) のエナンチオマーを用いて、吸着分子間の相互作用を調べた。その結果、VCD スペクトルが分子間相互作用の影響を敏感に受けることがわかり、理論計算の助けも借りて1分子層と2分子層の間での分子間相互作用の違いを詳しく解明することができた。用いたイリジウム錯体は光反応などで着目されていることから、今後粘土鉱物を担体に用いた不均一系触媒反応などへの発展が期待される。

## 【論文情報】

掲載誌: Applied Clay Science, 2022, 228, 106621

題名: Vibrational Circular Dichroism Spectroscopy toward Intercalation Compounds of Sodium Montmorillonite: Evidences for Molecular Packing of Enantiopure Monovalent Ir(III) Complexes within Interlayer Spaces

著者: Hisako Sato,\* Kazuyoshi Takimoto, Akihiko Yamagishi, Jun Yoshida and Mitsuo Hara

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clay.2022.106621>

## 【研究サポート】

JSPS 科研費 (JP17H03044, JP19K05508, JP20K21090)

JSPS Fellows (JP21J15602) (Kazuyoshi Takimoto)

