

(第3種郵便物認可)

サイ・テラ こらも 知と技の発信

【421】

埼玉大学・理工学研究の現場

イオン交換は、ある物質中のイオンが溶液中の別のイオンに置き換わる現象であり、イオン交換作用を示す物質をイオン交換体と呼びます。イオン交換体は、有機イオン交換体(イオン交換樹脂など)と無機イオン交換体(ゼオライトなど)に大別され、相反する特徴を有する傾向があります。一方で、最近になり、金属イオンと有機配

位子が形成する結晶性の連続錯体である配位高分子(またはMetal-organic framework)を用いて、細孔内ゲストイオンの交換あるいは結節点である金属イオンの交換が起る系が多数報告されています。私は、配位高分子

が有機配位子で構成される結晶性物質であることから、有機イオン交換体と無機イオン交換体の長所

氷表面のプロトン秩序

半田 友衣子 助教



を併せ持つ材料になることを期待して研究を進めています。ランタノイドはランタンからルテチウムまでの15元素のことであり、レアアースと呼ばれる元素群に含まれ、最先端工業に欠かせない物質です。周期表にひとまとめで示していることから分かるように、ランタノイドイオン(Ln³⁺)の化学的性質は極めてよく似たものであり、相互に分離することは容易ではありません。Ln³⁺の分離

を操ることは、未だにチャレンジな課題といえます。私はこれまでに、Ln³⁺の相互分離に広く用いられるリン酸エステルとLn³⁺が形成する配位高分子を合成し、Ln³⁺同士のイオン交換が通常とは異なる選択性系列となることを明らかにしました。つまり、分子が配位高分子という集合体を形成することによって、単独分子とは異なる新たな特性を發揮した

具体的には、リン酸配位子のLn³⁺に対する選択性(静電相互作用)と、配位高分子の結晶性に起因するイオンサイズ識別能の両者が拮抗して作用したと考えられています。前者は有機イオン交換体的、後者は無機イオン交換体的な特徴といえ、これまでの分類には属さない新たなタイプのイオン交換体といえます。このような興味深いイオン交換選択性系列は、全ての配位高分子で見られるわけではなく、リン酸配位子-Ln³⁺配位高分子がLn³⁺に対してさまざまな選択性を示す可能性があることを示唆しています。現在は、分子が集合体を形成することによって新たな特性を發揮する別の系でも研究を進めています。

はんだ ゆいこ 1981年生まれ。2010年、東京工業大学大学院修了。博士(理学)。16年4月、独立行政法人産業技術総合研究所研究員。14年10月、同主任研究員。16年4月から現職。専門は分離分析化学。