

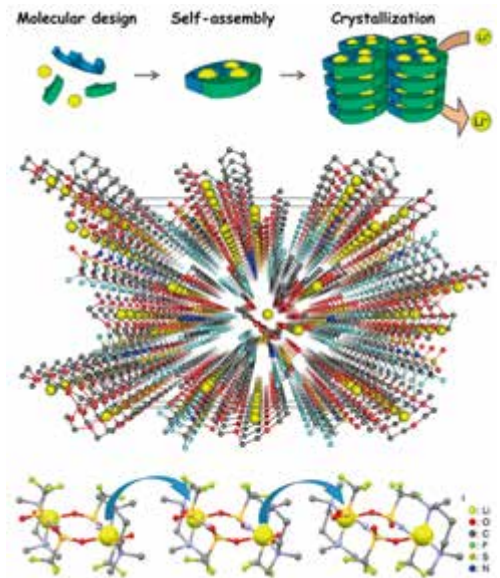
“分子の規則的配列を利用した固体電解質の開発”

講師 守谷 誠 (複合化学・基礎化学)

1977年9月生まれ、2006年東京工業大学大学院博士課程修了、2006年東京工業大学研究補佐員、2006年ミュンスター大学博士研究員、2007年名古屋大学助教 2014年静岡大学講師 2019年より第4期若手重点研究者

研究概要

現行のリチウムイオン電池を凌駕する革新的蓄電池として、固体電解質を用いた全固体電池が大きな関心を集めています。全固体電池の開発には優れた特性を持つ固体電解質を得ることが必要ですが、そのためには固体中にイオンの通り道となる適切な構造（イオン伝導パス）を構築することが重要です。このような固体中でのイオン拡散を扱う固体イオニクスに関する研究は、主に硫化物や酸化物などの無機材料を対象として数十年間にわたって行われてきました。これに対して、私は分子が格子中で規則的に配列した結晶性有機物を用いてイオン伝導パスを構築することを試みています。無機固体電解質に関する研究で蓄積されてきた知見を参考にしつつ、結晶性有機物という固体イオニクスの未開拓領域を切り拓くことにより、既報の電解質材料とは一線を画す有機物の特徴を活かした新しい固体電解質の開発を目指しています。



メッセージ

固体電解質材料の主な研究対象としては、セラミックス(結晶質無機物)、ガラス(非晶質無機物)、ポリマー(非晶質有機物)が古くから良く知られています。一方、私は、大学に職を得てから固体電解質の分野に参入してきた、よそ者かつ後発組ですので、既報材料の改良に取り組むよりは、よそ者ならではの発想で新しい領域を探索しようということを考えてきました。

私が注目している結晶性有機物ですが、従来は電解質材料にはならない物質という認識が一般的でした。しかし、私は結晶化を利用したイオン伝導パス形成技術を構築し、有機物特有の適度な柔軟性を持ちながら、選択的なリチウムイオン伝導性を示す結晶性有機物を得ることに成功しています。今後、結晶性有機物の構造と特性の相関理解をさらに進め、電解質材料として高い特性を示す新物質を開発していきます。

【主な研究業績】

受賞歴：

日本化学会優秀講演賞(学術)(2009年)など

外部資金獲得状況：

科学研究費補助金 挑戦的萌芽研究(2012年~2014年)、若手研究(B)(2015年~2017年、2017年~2019年)、科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業(さきがけ)(2011年~2014年)、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 先導研究プログラム(2018年~2020年)など

著書・論文：

1) Construction of nanostructures for selective lithium ion conduction using self-assembled molecular arrays in supramolecular solids, *Sci. Tech. Adv. Mater.*, 18, 634 (2017).
2) Crystal structure and solid state ionic conductivity of molecular crystal composed of lithium bis(trifluoromethanesulfonyl)amide and 1, 2-dimethoxybenzene in a 1:1 molar ratio, *Solid State Ionics*, 285, 29 (2016).
3) Molecular ionics in supramolecular assemblies with channel structures containing lithium ions, *Chem. Eur. J.* 18, 15305 (2012).など