

## 長いアルキル鎖を有するイオン液体のセルロース溶解

(同志社大理工<sup>1</sup>・同志社大院理工<sup>2</sup>) ○河原 幹<sup>1</sup>・木原 陸斗<sup>2</sup>・木村 佳文<sup>2</sup>・遠藤 太佳嗣<sup>1</sup>

Dissolution of cellulose in ionic liquids with long alkyl chains (<sup>1</sup>Faculty of Science and Engineering, Doshisha University, <sup>2</sup>Graduate School of Science and Engineering, Doshisha University) ○Motoki Kawahara,<sup>1</sup> Rikuto Kihara,<sup>2</sup> Yoshifumi Kimura,<sup>2</sup> Takatsugu Endo<sup>1</sup>

Cellulose is the most abundant biopolymer on earth, but its strong crystalline structure makes it insoluble in water and common organic solvents. However, in 2002, it was first discovered that cellulose can be dissolved in ionic liquids<sup>1)</sup>, and since then many ionic liquids have been reported as solvents for cellulose dissolution. It has been known that almost all cellulose solvents are hydrophilic, and that increasing the hydrophobicity of cellulose solvents decreases the solubility of cellulose<sup>2)</sup>. However, our group has suggested that even if the alkyl chains of imidazolium cations in ionic liquids are elongated to some extent to increase hydrophobicity, the cellulose solubility is comparable to that of hydrophilic short-chain ionic liquids. In this study, cellulose solubility was measured by X-ray scattering using ionic liquids with a total alkyl carbon number of 10. Specifically, three ionic liquids [C2mim][C8CO2], [C5mim][C5CO2], and [C8mim][C2CO2] were used in addition to [C2mim][OAc] as a reference (Fig.1). The solubility did not change depending on the alkyl carbon number or the location of the alkyl chain.

**Keywords :** Cellulose; ionic liquids; solubility; alkyl chains

セルロースは地球上で最も豊富に存在する生体高分子であるが、強固な結晶構造を取るため、水や一般の有機溶媒には不溶である。しかしながら、2002年にセルロースが、イオン液体によって溶解することが初めて明らかとなり<sup>1)</sup>、その後数多くのイオン液体がセルロース溶解の溶媒として試されてきた。従来、ほとんど全てのセルロース溶媒は親水性であり、セルロース溶媒の疎水性を高めると、セルロース溶解度が小さくなることが知られていた<sup>2)</sup>。しかし、我々のチームにて、イオン液体のイミダゾリウムカチオンのアルキル鎖をある程度伸長して疎水性を高めても、親水性の短鎖イオン液体と同等のセルロース溶解能を持つことが示唆された。本研究では、総アルキル炭素数が10のイオン液体を用いて、セルロース溶解度をX線散乱法によって測定した。具体的には、3種類のイオン液体[C2mim][C8CO2]、[C5mim][C5CO2]、[C8mim][C2CO2]に加え、参照として[C2mim][OAc]を使用した結果 (Fig.1)、アルキル炭素数の違いや、炭素の付く場所による溶解度の変化は見られず、40 mol%までセルロースを溶解した。

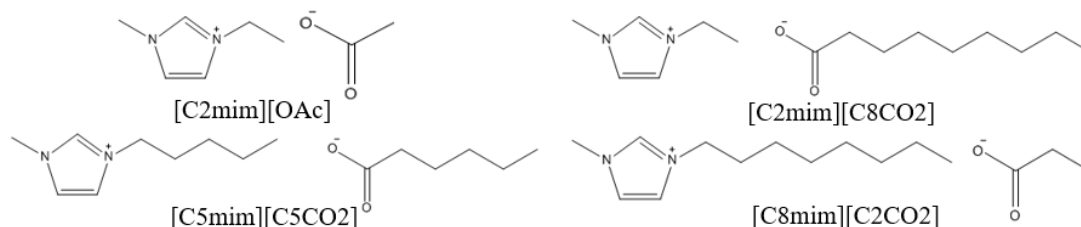


Fig. 1 Chemical Structure of ionic liquids

1) R. P. Swatloski et al., J. Am. Chem. Soc., 2002, 124, 4974-4975

2) M. Abe et al., Phys. Chem. Chem. Phys., 2015, 17, 32276-32282