

水酸化ピロリジニウム水溶液のセルロース溶解性と毒性評価(I) -毒性に及ぼすアルキル鎖長の効果-

(上智大理工) ○齋藤 美希・原 永奈・鈴木 里菜子・齊藤 玉緒・竹岡 裕子・陸川 政弘・藤田 正博

Cellulose Solubility and Toxicity of Aqueous Pyrrolidinium Hydroxide (I) -Effect of Alkyl Chain Length on Toxicity- (*Department of Materials and Sciences, Sophia University*)

○Miki Saitoh, Ena Hara, Rinako Suzuki, Tamao Saito, Yuko Takeoka, Masahiro Rikukawa, Masahiro Yoshizawa-Fujita

Cellulose is an abundant natural material. It is difficult to handle cellulose because cellulose is insoluble in common solvents due to the formation of intermolecular and intramolecular hydrogen bonds. We have prepared and evaluated cellulose hydrogels using aqueous pyrrolidinium hydroxide solutions, which can dissolve cellulose at room temperature. In this study, we evaluate the toxicity of aqueous pyrrolidinium hydroxide solution. Pyrrolidinium hydroxides with varying alkyl side chain length ($[P1n][OH]$ ($n = 2\sim4, 6$)) were used in this study. Toxicity studies were conducted using *Dictyostelium discoideum*, *Escherichia coli*, and *Bacillus subtilis*. The relationship between alkyl side chain length n and the concentration of $[P1n][OH]$ when cells were evaluated. For *E. coli* and *B. subtilis*, the order of toxicity was $[P16] > [P14] > [P13] > [P12]$. The longer alkyl chain length on pyrrolidinium cation showed higher toxicity. For *D. discoideum*, the concentration of $[P1n][OH]$ was almost the same regardless of the alkyl chain length on pyrrolidinium cation.

Keywords : Cellulose; Ionic liquids; Pyrrolidinium salts

セルロースは豊富に存在する天然材料であり、様々な応用が期待されるが、分子間・分子内で水素結合を形成するため汎用溶媒に難溶であり、扱いにくい。これまで、室温においてセルロース溶解能を持つ水酸化ピロリジニウム水溶液を用いて、セルロースヒドロゲルの作製方法の開発と抗菌性評価を行ってきた¹⁾。今回は、水酸化ピロリジニウム水溶液の毒性評価を行った。

図1に水酸化ピロリジニウム $[P1n][OH]$ の構造を示す。毒性評価には、細胞性粘菌(*Dictyostelium. discoideum*)、大腸菌(*Escherichia.coli*)、枯草菌(*Bacillus.subtilis*)を用いた。アルキル側鎖長 n と細胞が死滅した $[P1n][OH]$ 濃度の関係を図2に示す。大腸菌と枯草菌では、 $n=6, 4, 3, 2$ の順に $[P1n][OH]$ 濃度が低く、 $[P16][OH]$ が最も強い毒性を示した。一方、細胞性粘菌では、 $[P1n][OH]$ 濃度はアルキル鎖長 n に依存せず同程度であったが、 $n=2, 3, 4, 6$ の順にわずかに低い $[P1n][OH]$ 濃度を示した。

1) E. R. D. Seiler *et al.*, *Polymers*, **13**, 1942 (2021).

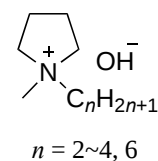


Figure 1. Chemical structure of $[P1n][OH]$.

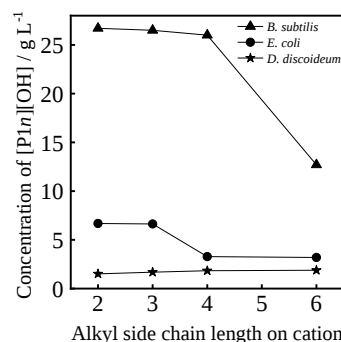


Figure 2. Relationship between alkyl side chain length on the cation and the concentration of $[P1n][OH]$ at which various cells died.