

環状ポリケトンによるアルカリ金属イオン包接

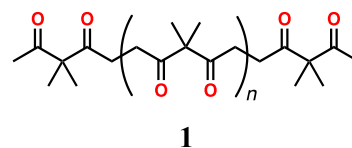
(北大工¹・北大院工²・北大 WPI-ICReDD³) ○小澤 成達¹・眞部 夢大²・Muthuchamy Murugavel³・井手 雄紀³・猪熊 泰英^{2,3}

Alkali Metal Ion Capture by Cyclic Polyketones (¹Fac. Eng., Hokkaido Univ., ²Grad. Sch. Eng., Hokkaido Univ., ³WPI-ICReDD, Hokkaido Univ.) ○Narito Ozawa¹, Yumehiro Manabe², Muthuchamy Murugavel³, Yuki Ide³, Yasuhide Inokuma^{2,3}

Cyclic compounds with coordinative oxygen atoms are expected to capture metal ions. Linear polyketone **1** was reported to possess Li⁺ ionic conductivity¹⁾. This result indicates that the repeating units have metal ion affinity. In this research, we investigated that the strength of ion encapsulation ability of cyclic polyketones **2-4** with the same repeating units. **Table 1** shows binding constants with alkali metal ions measured by NMR titration in CDCl₃/CD₃CN = 9:1(v/v). Binding constants of cyclic polyketones with Li⁺ ion increased with an amount of carbonyl oxygen. Cyclic polyketone **3** captured most strongly Na⁺ and K⁺ ion. Job plot analysis revealed that alkali metal ions and cyclic polyketones were complexed in 1:1 ratio.

Keywords : Ion Encapsulation, Cyclic Polyketone, Alkali Metal Ion

配位性の酸素原子を複数有する環状化合物は金属イオンの包接が期待される。鎖状ポリケトン **1** が Li⁺ イオン伝導を示すことが報告されており、このポリケトンの繰り返し単位にはイオンの親和性が見込める。本研究では、この繰り返し単位を持った環状ポリケトン **2-4** のイオン包接能の大きさを会合定数から検討した(**Scheme 1**)。



CDCl₃/CD₃CN=9:1(v/v)の混合溶媒中で、ホスト分子である 8,10,12 個のカルボニル基をもつ環状ポリケトン **2-4** に対して、アルカリ金属イオン溶液の NMR 滴定測定により会合定数(*K*)を算出した(**Table 1**)。環状ポリケトンのカルボニル酸素数の増加に伴って、Li⁺ イオンとの会合定数は向上することがわかった。Na⁺ および K⁺ イオンに対して、10 個のカルボニル基を持つ環状ポリケトン **3** が 9.2×10³ M⁻¹ および 1.7×10⁴ M⁻¹ と高い会合定数を示した。また、Job プロットの結果から、すべてのアルカリ金属イオンと環状ポリケトンは 1:1 の比率で錯形成していることが明らかになった。

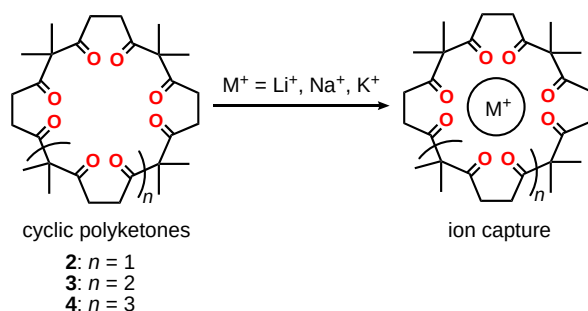


Table 1. Binding constants (*K*) of **2-4**.

	Li ⁺ (M ⁻¹)	Na ⁺ (M ⁻¹)	K ⁺ (M ⁻¹)
2	n.d.	9.6×10 ¹	n.d.
3	5.0×10 ²	9.2×10 ³	1.7×10 ⁴
4	9.0×10 ²	1.2×10 ³	3.8×10 ³

Measured by NMR titration with alkali metal ion solution in CDCl₃/CD₃CN = 9:1(v/v).

Scheme 1. Ion capture by cyclic polyketones **2-4**.

1) T. Eriksson, A. Mace, Y. Manabe, M. Yoshizawa-Fujita, Y. Inokuma, D. Brandell, J. Mindemark, *J. Electrochem. Soc.* **2020**, 167, 070537.