The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	クラウン化合物を含む固体および液体膜による選択的カチオン輸送に関する研究
Author(s)	坂本, 英文
Citation	大阪大学, 1987, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35372
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【20】

氏名・(本籍)	坂本英文（さかもと ひでふみ）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 7726 号
学位授与の日付	昭和62年3月26日
学位授与の要件	工学研究科プロセス工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**クラウン化合物を含む固体および液体膜による選択的カチオン輸送に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 庄野 利之 教授 艸林 成和　教授 城田 靖彦　教授 小泉 光恵 教授 高椋 節夫　教授 大平 愛信

論文内容の要旨

本論文は特定の金属イオンに対して高い選択性を示すクラウン化合物を合成し，それらのクラウン化合物をイオン輸送担体とするイオン選択性透過膜の開発とその性能評価を行った結果について述べたものである。

内容は序論，本文4章および総括からなっている。序論では，この研究分野の現在までの概要を述べ，本研究の意義，および目的を記述している。

第1章は，膜形成能を持つエチレン－無水マレイン酸交互共重合体にクラウン化合物を固定化したポリマーとポリビニルアルコールから成る固体膜を作製し，この膜を用いたアルカリ金属イオンのプロトン駆動型輸送について述べている。この膜はアルカリ金属イオンをその濃度勾配に逆らって輸送するが，膜中のクラウンエーテル単位と相互作用の強いイオンにたいする輸送抑制効果をもつことを見出している。

第2章では，ポリアミド酸－18－クラウン－6ならびにその類似化合物の合成と，それらから成る固体膜を用いたアルカリ金属イオンのプロトン駆動型輸送について述べている。ポリアミド酸－18－クラウン－6の膜では，膜中のクラウンエーテル単位と強く相互作用するカリウムイオンが最もよく輸送されることを認め，この結果と第1章の結果より，ポリ（クラウンエーテル）から成る固体膜を用いたプロトン駆動型陽イオン輸送では，膜が親水性の場合には膜中のクラウンエーテル単位は特定のイオンの輸送を抑制し，膜が疎水性の場合には輸送を促進すると結論している。

第3章では，ビス（モノアザクラウンエーテル）誘導体の合成と，そのナトリウムイオン，カリウム

イオンとの錯形成能ならびにそれをイオン輸送担体とするアルカリ金属イオンの液膜輸送能について検討している。二つのクラウンエーテル環の架橋部分がアルカン型であるビス（モノアザ12－クラウン－4）とビス（モノアザ15－クラウン－5）に強いビス（クラウンエーテル）効果が見られ，それぞれナトリウムイオンとカリウムイオンに対してすぐれたイオン選択性が得られることを見出している。

第4章で用いたニトロフエノール単位を持つ脂溶性クラウンエーテル誘導体のうち14－クラウン－4誘導体をイオン輸送担体とする液膜によるアルカリ金属イオンのプロトン駆動型輸送では，すぐれたリチウムイオン輸送能と高いリチウムイオン輸送選択性がみられ，この膜を用いたリチウムイオンの分離・濃縮が可能であることを見出している。

総括では，本研究で得られた知見をまとめている。

論文の審査結果の要旨

特定の陽イオンに対して高選択的錯形性能を有するクラウン化合物はイオンセンサ，ＨＰＬＣ，イオン分離膜，抽出比色試薬などに応用され，イオンの分離・分析化学の分野で研究がさかんである。

本研究は陽イオンの能動輸送能を有するクラウンエーテル固体膜および高分子膜に含浸したクラウンエーテル液体膜を作成し，アルカリ金属イオンの分離と濃縮への応用を試みた結果をまとめたもので，主な研究成果を要約すると次の通りである。

(1) クラウンエーテル単位を含む固体膜によるアルカリ金属イオンのプロトン駆動型輸送では膜の化学構造によって，アルカリ金属イオン間での輸送速度の序列が逆転する場合のあることを認め，その原因を膜の親油性と関連づけて解明している。

(2) 多数のビス（モノアザクラウンエーテル）を合成し，ナトリウムイオンおよびカリウムイオンとの錯安定度定数を測定して窒素を含まないクラウンエーテルと比較し，錯形成能と化学構造との関係を明らかにしている。特にビス（モノアザ12－クラウン－4）ではナトリウムイオン／カリウムイオンが75のものがえられ，ビス（クラウンエーテル）効果の実例となっている。

(3) ニトロフェノール単位を含む14－クラウン4誘導体の液膜によるプロトン駆動型輸送ではリチウムイオンに対する高い選択性のあることを見出し，リチウムイオンの濃縮に成功している。

以上のように本論文は多種類のクラウン化合物を合成してそのイオン選択性についての基礎物性を測定し，それらを含む膜によるイオンの分離・濃縮への指針を与えたもので分析化学ならびに工業化学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。