The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	リチウムおよびカルシウムイオン高選択性イオノフォアに関する研究
Author(s)	北沢, 貞哉
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34692
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

【21】

氏名・（本籍）	北（きた）　沢（ざわ）　貞（さだ）　哉（や）
学位の種類	工　学　博　士
学位記番号	第　6873　号
学位授与の日付	昭和60年3月25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	**リチウムおよびカルシウムイオン高選択性イオノフォアに関する研究**
論文審査委員	（主査） 教授　庄野　利之 教授　小泉　光恵　教授　高椋　節夫　教授　三川　禮 教授　艸林　成和

論文内容の要旨

生体中でイオンの輸送に関与する物質：イオノフォア（イオン輸送担体）には種々の化合物が知られているが，その一つにニュートラルキャリヤーと呼ばれる大環状化合物群がある。これらは環状デプシペプチド，環状ペプチド，環状ラクトンまたは環状ポリエーテルなど多種類である。いずれも分子内の酸素原子がカチオンとの相互作用によって錯形成に寄与し，生じた錯体分子はその外側が疎水性基で覆われる構造となるために脂溶性を示す特徴をもっている。

本論文はイオノフォアのもつイオン選択性をイオンセンサーとして利用する目的で多数の合成イオノフォアの開発を行い，リチウムおよびカルシウムイオンに対して高い選択性を有するものの合成に成功し，それらをイオンセンサー，イオン選択性電極（ＩＳＥ）として実用化することを目的として検討を加えた結果をまとめたものである。内容は序論，本文3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研究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章では，リチウムイオンに選択性を示す合成イオノフォアを得るため，クラウンエーテル環の大きさを変化させた一連のクラウン－4誘導体を合成し，ＩＳＥ用のニュートラルキャリヤーとして用いた場合の選択性を比較することによって，１４員環のクラウンエーテルが，最も良いリチウム選択性を示すことを見出している。さらに，クラウン環上の置換基の数を変えることにより，選択性の向上をはかり，その結果得られたメチル，ドデシル－１４－クラウン－4を用いたリチウム－ＩＳＥは，現在までに報告されているものを上まわる性能を有することを示している。

第2章では，合成したメチル—ドデシル－１４－クラウン－4を用いたリチウムＩＳＥのナトリウムイオンに対する選択性を向上させるため，電極膜組成などを変化させて最適条件を検討している。さら

に，得られた最も性能の良い電極を用いて人工血清中でのリチウムイオンの定量を検討した結果，人工血清中に存在する数 ppm のリチウムイオンの迅速定量が可能であることを見出している。

第３章では，カルシウムイオン選択性イオノフォアを得るために単環性のポリエーテルアミド誘導体を合成し，さらにこれを二量体化して，ビスクラウン構造とし，この化合物をニュートラルキャリヤーとするカルシウムーＩＳＥがカルシウムイオンに対して非常にすぐれた選択性を示すことを見出している。また，この電極を用いてコントロール血清中のカルシウムイオンの定量を試み，その応答時間，測定精度共に，充分実用に耐えうるものであることを示している。

総括では，本研究で得られた結果の要点と展望を述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は生体中の微量リチウムおよびカルシウムイオン濃度を測定するための新しいイオンセンサーを開発することを目的とし，多種類のクラウンエーテル型化合物を合成し，それらを含む膜の特性を評価することによって，リチウムおよびカルシウムイオンセンサーとして実用しうるものを提供したもので，その知見の主なものは次のようにまとめることができる。

① 合成した多数の１２～１４－クラウン－４化合物の中で，とくにメチル，ドデシル－１４－クラウン－４化合物をニュートラルキャリヤーとして用いたリチウムイオンセンサーのナトリウムイオンに対する選択係数として，従来のこの種のものの中では最もすぐれた値，$k^{\mathrm{pot}}_{\mathrm{LiNa}} = 2 \times 10^{-3}$ とすることに成功している。

② 開発したイオンセンサーを用い人工血清中の極微量リチウムイオンの迅速定量を可能としている。

③ カルシウムイオン用のニュートラルキャリヤーとして新しい環状ポリエーテルアミド二量体を合成し，カルシウムイオンのイオンセンサーに充分実用しうるものであることを見出している。

以上の結果よりリチウムおよびカルシウムイオン濃度の計測技術に関して新しい基礎的な知見を得たものであり分析化学ならびに工業化学の発展に，貢献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。