



大環状配位子（ポルフィリン類）を用いた分析法に関する研究

生命環境学部 環境科学科

准教授 西本 潤（にしもと じゅん）

連絡先 県立広島大学 庄原キャンパス 4501号室
Tel 0824-74-1717 Fax0824-74-1717
E-mail nishimoj@pu-hiroshima.ac.jp

専門分野： 分析化学 無機化学 溶液化学

キーワード： ポルフィリン 大環状配位子 リチウム フッ素
サフィリン 温泉水 水溶性有機溶媒

●研究内容

ポルフィリン類は高感度な比色試薬であるので、様々なイオンとの反応メカニズムを研究し分析法への応用を研究している。特にリチウムとフッ素を研究対象とした。またその分析に用いる媒体についても研究しており、極性の高い溶媒系（水溶性有機溶媒と水の混合溶媒に塩析剤を加えて相分離させた系）を対象として反応機構の解析を行っている。

これまでの主な研究テーマの概要は以下のとおりである。

○リチウムイオンの分析に関する研究

ポルフィリン環の穴のサイズとリチウムイオンの大きさがほぼ等しいことは知られていたが、これまで知られていたポルフィリンはリチウムイオンと反応しなかった。ポルフィリンに臭素やフッ素を導入することによりポルフィリン環の内側にある水素がはずれ易くなりリチウムイオンと反応することを見出した。水溶性の臭素化したポルフィリンを合成し、水溶液中でのリチウムイオンの分析に応用した。マスキング剤としてエチレンジアミンテトラアセテートを用いることにより金属イオンの干渉が防げることを明らかにし、血清中、海水中、温泉水中のリチウムイオンの定量法を確立した。

○フッ化物イオンの分析に関する研究

環のサイズが一般のポルフィリンより少し大

きいサフィリンが酸性水溶液中で水素イオンと結合すると環の穴のサイズがフッ化物イオンとほぼ同じになり、また水素結合をすることによりサフィリンはフッ化物イオンと安定な錯体を作る。有機溶媒を用いて抽出したところフッ化物イオンを抽出できることを見出した。抽出された溶存化学種を決定し抽出機構を明らかにした。温泉水の分析に応用した。

○分析法に用いる反応場に関する研究

ポルフィリン類は金属イオンとの反応速度が遅い。溶媒抽出法への応用を考えた場合、普通のポルフィリンは有機溶媒へ溶けやすいため有機溶媒中に存在し、金属イオンは水相に存在するためますます反応するスピードが遅くなる欠点がある。水溶性4荷陽イオン性ポルフィリンと触媒を用いることにより反応速度をさらに上げて水溶液中で反応させ、極性の高い有機溶媒へ抽出することを検討した。選ばれたのが水溶性有機溶媒と水の混合系で塩析剤により相分離させたものである。有機相の極性が高いため、4荷の水溶性ポルフィリンが容易に抽出できた。この手法を用いて銅イオンの新規な分析法を確立した。また溶媒構造についても調べ相分離のメカニズムについても研究した。

●期待される成果と応用

- ・ 安価で簡便な分析法の開発
- ・ 極性の高い溶媒中での新規な分析法の開発

●想定される連携先

- ・ 環境分析技術に興味のある企業