

第 36 回日本分析化学会 関東支部 新潟地区部会研究発表会において、阿部桜大さん(環境科学専攻・博士前期課程1年)がポスター優秀賞に選ばれました。

公益社団法人日本分析化学会主催が令和 5 年 11 月 2 日に新潟大学駅南キャンパスときめいとで開催した、第 36 回日本分析化学会 関東支部 新潟地区部会研究発表会において、阿部桜大さん(自然科学研究科環境科学専攻 自然システム科学コース・博士前期課程 1 年)がポスター優秀賞に選ばれました。

セレン (Se) は生体必須元素ですが、過剰に摂取すると中毒症状を引き起こすことから、環境水中の環境基準値が 0.01 mg/L 以下と定められています。また Se は、環境水中には 4 価と 6 価の化学種として安定に存在しますが、それぞれの化学種で環境中での動態や毒性が大きく異なることから、環境科学や地球化学の分野において、化学状態別の濃度情報に対するニーズが高い元素です。ところが環境水中の Se の総濃度は sub-ppb レベル以下と非常に低く、さらにそれよりも低濃度となる Se の化学状態別の濃度情報を得ることは非常に困難です。そこで私たちは、Se の中でも 4 価の Se (Se(IV)) と 2,3-ジアミノナフタレン (DAN) との化学反応を、環境水中の Se の化学状態別分析に適用することを試みました。

Se(IV)は、DAN と化合物 (Se-DAN 錯体) を生成すると蛍光を発しますが、この蛍光強度は Se(IV)の濃度と比例するため、Se-DAN の蛍光強度を測定することにより Se(IV)の濃度測定が可能になります。しかし環境水中のような非常に低濃度の Se(IV)では蛍光がほとんど観測されません。ところが、この Se-DAN 錯体を含む水溶液に対して水溶性であるシクロデキストリン (β -CD) を加えると、 β -CD の疎水性空孔内部に Se-DAN が包接されることによって Se-DAN の蛍光強度が強くなります。この蛍光増感は、CD を架橋したシクロデキストリンポリマー (β -CDP) においてさらに強くなることを見出しました。CDP を構成する CD の疎水性空孔内部に Se-DAN が包接されることと、CDP 全体に Se-DAN が濃縮されること、の二つの効果によって生じるこの非常に強い蛍光増感を、極めて低い濃度で存在する Se(IV) の分析に対して有効に用いることを目的に、本研究では、 β -CDP からの蛍光を直接測定する固相分光法に対し、1 回の試料測定ごとにフローセル内に充填されている β -CDP の排出と再充填を繰り返すビーズインジェクション (BI) 法を適用した新たな分析法を開発しました。

この分析法により、50 ppt 程度の Se(IV)が簡便な装置・操作によって測定できること、さらにこれまで報告されてきた様々な分析法では困難であった、海水試料中の Se の化学状態別分析に対しても同法が適用できることを確認しました。本研究により Se の化学形態を正しく反映する信頼性の高い分析値が得られるようになれば、種々の環境水中における Se の動態について重要な情報が得られると期待されます。

発表者 : 阿部桜大 (新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程 1 年)

指導教員: 松岡史郎 教授

発表題目：シクロデキストリンポリマーを用いたビーズインジェクション分析法による海水中溶存微量 Se(IV) の定量

URL： <https://kanto.jsac.jp/36thniigata/>

