

Title	環境汚染物質の分析とそれらの環境中挙動に関する研究
Author(s)	西村, 貴司
Citation	大阪大学, 2008, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/584
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名	にしむら たか し 西村 貴 司
博士の専攻分野の名称	博 士 (理 学)
学位記番号	第 2 2 3 3 9 号
学位授与年月日	平成 20 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文名	環境汚染物質の分析とそれらの環境中挙動に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 大垣 一成 (副査) 教授 久保井亮一 教授 井上 義朗

論 文 内 容 の 要 旨

現在では、発がん性や長期暴露による慢性毒性が懸念される、微量有害化学物質の定量法の確立と環境中挙動についての知見が求められている。本研究は、固相捕集と質量分析を主たる手段として、これらの要求に応え、リスク評価など環境汚染に対して有効な対策を立てる基礎資料を示すべく行ったものである。

第 1 章では、緒言として、本研究の背景や本論文の構成について述べた。

第 2 章では、ダイオキシン生成の前駆物質と考えられるヘキサクロロベンゼンを含むクロロ硝roベンゼン類及びクロロベンゼン類の定量法を確立した。

第 3 章では、環境大気中のダイオキシン類の挙動につき、同族体構成や気象条件の検出値への影響等について明らかにした。また、環境大気中の PCB 調査についても述べた。

第 4 章では、使用量が多く、環境大気への排出が懸念される農薬クロロピクリンの定量法を確立した。

第 5 章では、大阪府の条例改正の際、新たに有害物質指定となったクロロ硝roベンゼンの、排ガス中での分析法を確立した。この方法を実排ガスへも適用し、民間分析機関との分析法クロスチェックの結果も良好であった。

第 6 章では、クロロ硝roベンゼン等のクロロベンゼン類をシリカゲルカラムでクリーンアップするときの挙動を物性と関連付けて検討した。

第 7 章では、大阪府で適正な管理が必要とされる管理物質指定を受けていたフェニレンジアミンの排ガス中での分析法を確立した。この方法を実排ガスへも適用し、民間分析機関との分析法クロスチェックの結果も良好であった。

第 8 章では、悪臭防止法の改正により追加規制されることとなったアルデヒド類を含めて、ルーチン分析を迅速かつ精度よく行える条件を検討した。

第 9 章では、大阪府見出川での赤水苦情に対応するため、ICP-MS を用いて、全量及び溶存態について微量元素の河川中挙動を検討し、その挙動を 3 つに類型化することに成功した。

第 10 章では、既に特許公開したスギ・ヒノキ・米スギの二酸化窒素浄化能力につき、樹種による浄化機構の差異を、それらの微量元素含有量の差異に求めた。

第 11 章では、本研究を総括し、今後の課題を述べた。

以上のように、本論文は、いくつかの微量有害化学物質の分析法を確立し、適切な環境濃度評価の方法論を示すことに成功した。また、環境浄化技術への応用も試みている。

公表論文等リスト

- 1) 西村貴司、多田桂子、今村 清：GC/MS による環境大気中のクロロニトロベンゼン類及びクロロベンゼン類の分析、環境化学、6、339-346 (1996)
- 2) 西村貴司、多々野秀二、鎌田暁義、服部幸和、牧 定雄：環境大気中のダイオキシン類の挙動、環境化学、8、759-767 (1998)
- 3) 西村貴司、多田桂子、今村 清：GC/MS による環境大気中のクロロピクリンの分析、大阪府公害監視センター所報、17、39-42 (1996)
- 4) 西村貴司、河野伴弥、多田桂子、山下幸康、服部幸和、牧 定雄：排ガス中の有害物質の測定方法の検討 (II) - σ -クロロニトロベンゼン、 m -クロロニトロベンゼン、 p -クロロニトロベンゼン-、環境化学、5、637-646 (1995)
- 5) 西村貴司：クロロベンゼン類の簡易クリーンアップ法の検討、大阪府公害監視センター所報、19、59-64 (1999)
- 6) 西村貴司、服部幸和、牧 定雄：排ガス中の有害物質の測定方法の検討 (V) -HPLC によるフェニレンジアミンの定量-、環境化学、7、483-487 (1997)
- 7) 西村貴司、服部幸和、牧 定雄：排ガス中の有害物質の測定方法の検討 (IV) -GC/MS によるフェニレンジアミンの定量-、環境化学、7、257-266 (1997)
- 8) 西村貴司：HPLC による排ガス中のフェニレンジアミンの定量、大阪府公害監視センター所報、18、75-78 (1997)
- 9) 西村貴司、服部幸和、牧 定雄：悪臭物質としてのアルデヒド類の分析、大阪府公害監視センター所報、17、43-48 (1996)
- 10) 西村貴司：汚染河川中の微量元素の挙動、大阪府公害監視センター所報、22、57-61 (2002)
- 11) 西村貴司：ICP-MS による水質中 15 微量元素の同時定量、大阪府公害監視センター所報、22、43-53 (2002)

論文審査の結果の要旨

本論文は、リスク評価などの環境対策に資することを目的とし、固相捕集と質量分析を主たる手段として、ダイオキシン類をはじめとする微量有害化学物質の定量法の確立と環境中挙動に関する研究をまとめたもので、得られた主な成果を要約すると次の通りである。

- 1) 人体への健康影響や環境への長期残留が懸念される環境大気中のクロロベンゼン類を固相捕集し、GC/MS への導入に加熱脱着・低温濃縮装置を用いる汎用性の高い分析法を確立した。また、検出されたヘキサクロロベンゼンのリスク評価を行っている。この成果は、クロロベンゼン類の標準分析法として広く用いられている。
- 2) 環境大気中のダイオキシン類につき、同族体構成や定量値に与える気象条件の影響等を詳細に明らかにした。また、環境大気中の PCB 調査結果についても述べた。この成果は、その後の POPs (残留性有機汚染物質) の環境中挙動研究に多くの指針を与えている。
- 3) 特に分析法の確立が遅れている排ガス中の有害化学物質のうち、クロロニトロベンゼンやフェニレンジアミンにつき、排ガスの多量の水分の影響を考慮した汎用性の高い分析法を確立した。また、これらの方法は複数の分析機関ともクロスチェックを行い、良好な結果を得たので、大阪府条例の公定法等として用いられている。
- 4) 今後の環境試料の分析で、微量元素の一斉分析に効力を発揮すると思われる ICP-MS を用い、汚染河川中の微量元素の挙動解明や、すでに報告している木材による二酸化窒素の浄化機能の解明に適用している。この成果は環境分析や温泉科学など他分野への ICP-MS 法の普及にも影響を与えている。

以上のように、本論文は、環境汚染が懸念されるいくつかの微量有害化学物質の分析法を確立し、適切な環境濃度評価の方法論を示すことに成功している。また、得られた基礎的成果を二酸化窒素の浄化へも展開しており、環境科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 (理学) の学位論文として価値のあるものと認める。