

## 21 原子吸光法による水質中ニッケルの分析法の検討

### Studies on the Analytical Method of Nickel in Water by Atomic Absorption Spectrophotometry

湯浅 正和 小塚信一郎  
横田 秀幸 市川 修三

Masakazu Yuasa, Shinichiro Kozuka  
Hideyuki Yokota and Syuzo Ichikawa

#### 1 緒 言

水質汚濁防止法で基準が定められている重金属類には、カドミウム、鉛などがあるがニッケルについては規制されていない。

しかし、神奈川県では条例<sup>1)</sup>で排水基準を定めており、また環境庁も環境汚染の未然防止という立場から環境調査を行っている。

今回、我々は、当所で水質中のカドミウム等の分析に用いている「DDTC-クロロホルム抽出-塩酸逆抽出-原子吸光法<sup>3)</sup>」によりニッケルを定量すべく検討を行い、あわせて市内河川水及び工場排水中のニッケル濃度を測定したので報告する。

#### 2 実験方法

##### 2-1 試 薬

○金属標準原液：和光純薬製原子吸光分析用標準液(1,000ppm)を使用した。使用に際しては0.1N-塩酸溶液で必要な濃度に希釈して用いた。

○DDTC(ジエチルジチオカルバミン酸ナトリウム)溶液：和光純薬製原子吸光分析用試薬を使用した。

○クエン酸ニアンモニウム溶液：和光純薬製特級試薬をDDTCで精製し使用した。

○クロロホルム：和光純薬製特級試薬をそのまま使用した。

その他の試薬は、いずれも有害金属測定用、精密分析用試薬を使用した。

##### 2-2 装 置

○原子吸光光度計：バリアンテクトロンAA-175型。

○pHメーター：日立一掘場F-7型

##### 2-3 分析法

当所における水質中のカドミウム等の重金属類の分析法(当所法)を図1に示す。

またニッケルの原子吸光測定条件を表1に示す。

#### 3 実験結果および考察

図1の分析法(当所法)が、水質中ニッケルの定量に適用できるかどうかを検討した。

##### 3-1 pHの影響

塩酸、アンモニアでpHを4~10まで種々の値に調整し、抽出率におよぼすpHの影響を検討した。その結果を図2に示す。

pH 4~10の間ではほとんど大きな変化はなく、93%以上の値が得られた。

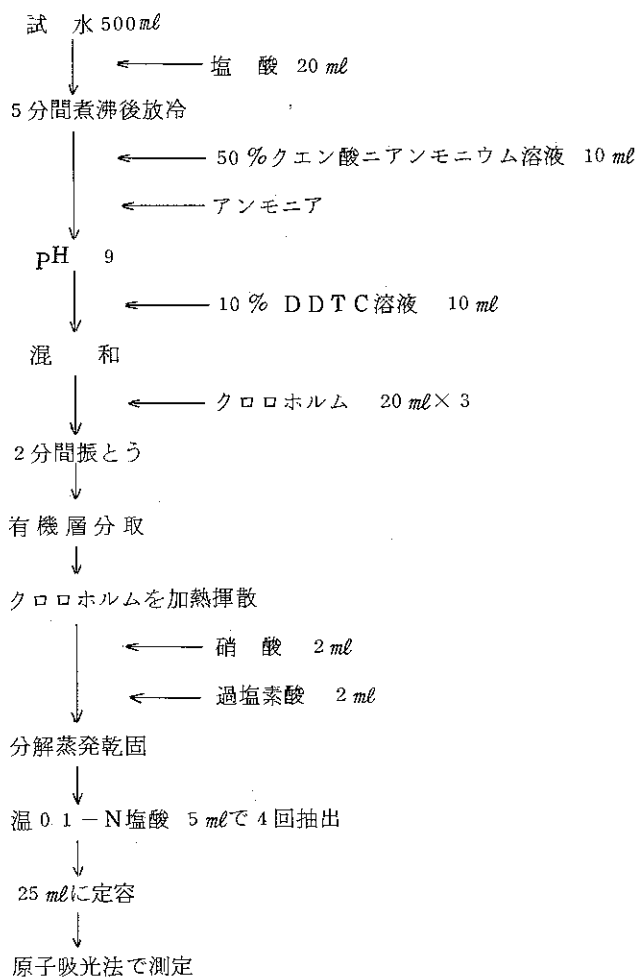


図1 分析法フローシート

表1 原子吸光測定条件

測定波長	232.0 nm
ランプ電流値	5.0 mA
スリット幅	0.2 nm
フレーム	Air 10 l/min
	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> 15 l/min
モード	バックグラウンド自動補正

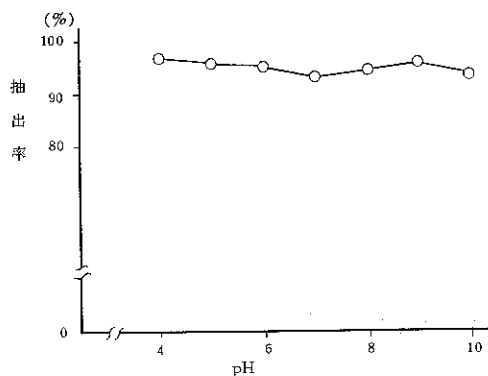


図2 抽出における pH の影響

実験条件 ニッケル 125 μg  
10%DDTC 10 ml

### 3-2 DDT Cの濃度変化の影響

DDT Cの濃度を種々変えてニッケルの抽出率を調べた。その結果を図3に示す。

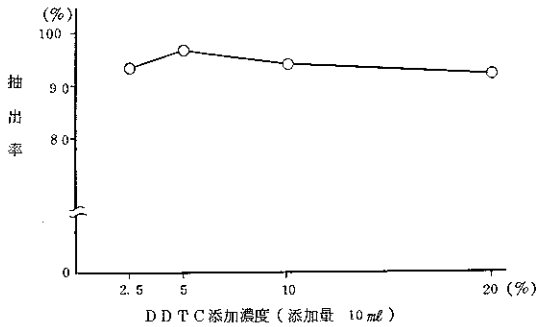


図3 DDT Cの濃度変化の影響

実験条件 ニッケル 125 $\mu$ g  
pH 9

2.5%~20% DDT C 10mlでは、差異はなく92%以上の抽出率が得られた。

### 3-3 共存金属イオンの影響

鉄 10,000  $\mu$ g, 亜鉛 1,000  $\mu$ g, マンガン 1,000  $\mu$ g, 銅 100  $\mu$ g, 鉛100  $\mu$ g, カドミウム10  $\mu$ g を各々添加し回収率を求めた。その結果、ニッケルはほぼ100%回収され、これらの金属イオンは本分析法におけるニッケルの定量に影響を与えないことが認められた。

### 3-4 添加回収率

河川水、工場排水について、ニッケルの添加回収率実験を行った。その結果を表2に示す。

表2 添加回収率

試料	試料量 (ml)	添加量 ( $\mu$ g)	検出量 ( $\mu$ g)	回収率 (%)
河川水 A	500	0	0	—
	"	50	49	98
	"	100	96	96
工場排水 B	500	0	5	—
	"	50	56	102
	"	100	104	99

河川水、工場排水ともに96%以上の回収率が得

られた。

以上の結果から、水質中のニッケルは当所法と同一条件で定量できることが得られた。

なお、定量限界は0.01 mg/lとした。

## 4 市内河川水および工場排水中のニッケル濃度

昭和54年度中に採取した河川水24検体、工場排水44検体について、本法によりニッケル濃度を測定した。河川水については、すべて定量限界(0.01 mg/l)以下であった。

このことは、ニッケルが周辺環境から放出されていなかったというケースと定量限界以下で存在しているかもしれないという2つの場合が考えられるが、一応今後の環境調査の指標になり得ると考える。

工場排水は44検体中3検体(6%)に検出され最高0.15 mg/lであった。検出値は神奈川県条例の新設工場に対する規制値0.3 mg/lに比しても低い、公共用水域の汚濁防止を図るうえで今後、調査を行う必要があると思われる。

## 5 結 語

(1) 河川水、工場排水中のニッケルは現在当所がカドミウム等の分析法に用いている「DDTC-クロロホルム抽出-塩酸逆抽出-原子吸光法」と同一条件で定量できる。

(2) 市内河川水中のニッケル濃度は、すべて0.01 mg/l以下であった。工場排水は44検体中3検体に検出され、最高は0.15 mg/lであった。

## 6 文 献

- 神奈川県公害防止条例(昭和53年3月31日神奈川県条例第1号)
- 環境庁:「昭和49年度化学物質環境調査結果」(1975)
- 盛田祐一他:「札幌市公衆衛生研究業績集

(衛生研究所編)』, 71 (1974)