

## ICP-MSによる水道水，河川水の分析

## Analysis of Tap water and River water with ICP-MS

## はじめに

1998年6月の水道法一部改正により，Uが監視項目に追加されました。基準値は0.002mg/L，測定装置としては，ICP-MS法が採用されています。このICP-MS法は，多くの元素を高感度に一斉分析できるという特長があり，水質試料中のng/LオーダーのUを検出することが可能です。

一方，従来のICP-MSでは高濃度成分の分析は検出器の問題などから，難しいとされてきました。

島津高周波プラズマ質量分析装置ICPM-8500では検出器の測定方法の改良などにより，Na，Ca，Mgなどの高濃度成分からUをはじめとする極微量成分も含めた多成分の一斉分析が可能となりました。今回，ICPM-8500を使用し，水道水，河川水の19成分一斉分析を行ないましたので紹介します。

Table 1 分析条件  
Analytical Conditions

Instrument	: ICPM-8500
Plasma Source	: Inductively Coupled Plasma
Frequency	: 27.12MHz
RF Power	: 1.2kW
Coolant Gas Flow Rate	: Ar7.0L/min
Plasma Gas Flow Rate	: Ar1.5L/min
Carrier Gas Flow Rate	: Ar0.62L/min
Sampling Depth	: 5mm
Sampling Interface	: Cu
Ionic Lens	: Diagonal Lens
Mass Filter	: QuadruPole
Mass Range	: 2 ~ 250m/z
Detector	: Electronmultiplier

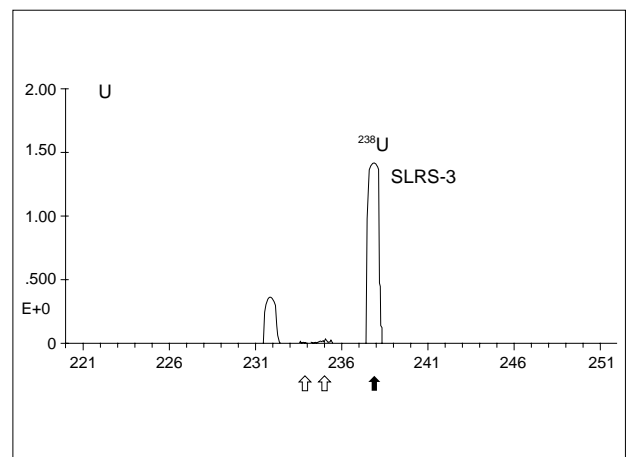
## 水道水，河川水の分析

今回，水道水（一般水道水），河川水標準物質SLRS-3（National Research Council Canada）の分析を行いました。前処理は，試料に硝酸を添加後，ホットプレート上で煮沸を行いました。放冷後，内標準元素を添加し，測定試料としました。

Table 1に分析条件を示します。

Fig.1にUのマスペクトルを示します。Fig.2～4にNa，Ca，Fe，Uの検量線を示します。

Table 2に定量結果を示します。また，SLRS-3の保証値，水道水質基準値を示します。SLRS-3の全ての元素において，保証値と一致した結果を得られています。

Fig.1 Uのマスペクトル  
Mass Spectral Line for U

- 1) 水道水質基準に関する省令および水道法施行規則等の一部改正1992年（平成4年）12月12日公布
- 2) 環境基準に係る水質汚濁防止法施行令等の一部改正1993年（平成5年）3月8日公布
- 3) 水質基準を補完する項目に係る測定方法等の一部改正1998年6月1日公布
- 4) 上水試験方法 日本水道協会
- 5) EPA (U.S.Environmental Protection Agency) Method 200.8 Ver.5.4

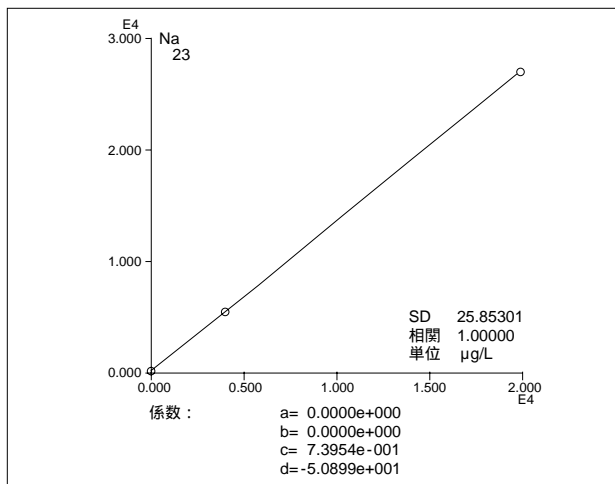


Fig.2 Naの検量線  
 Working Curve for Na

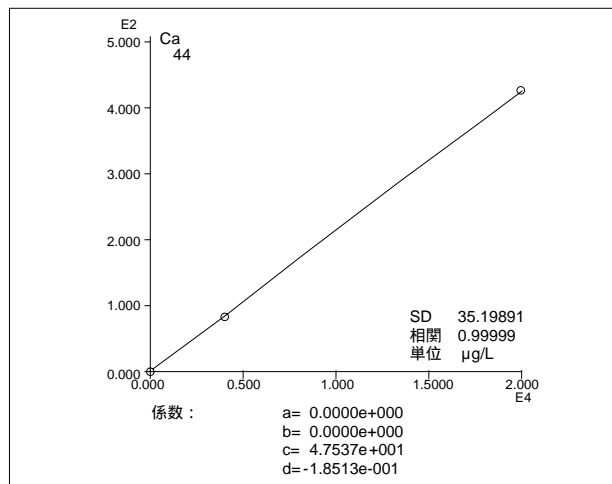


Fig.3 Caの検量線  
 Working Curve for Ca

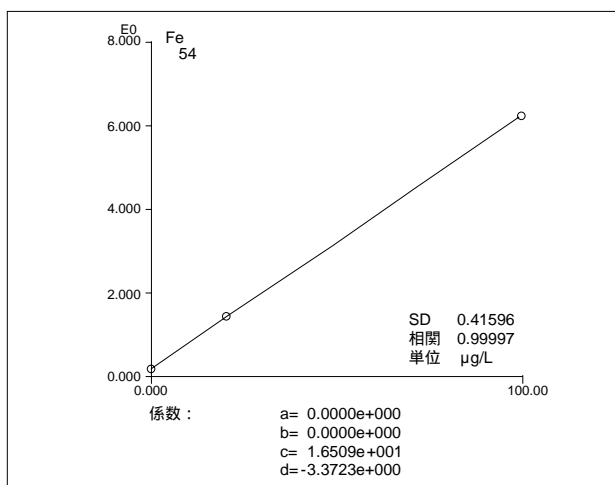


Fig.4 Feの検量線  
 Working Curve for Fe

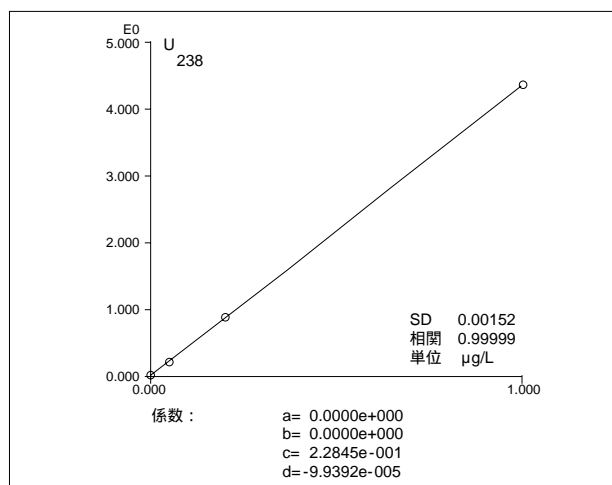


Fig.5 Uの検量線  
 Working Curve for U

Table 2 定量結果  
 Quantitative Analytical Results

元素	試料 M/Z	INT	水道水			水道法 基準値
			定量結果	SLRS-3 定量結果	保証値	
B	11	Sc	5.8			1000***
Na	23	Sc	5,260	2,320	2,300 ± 200	200000*
Mg	25	Sc	1,450	1,780	1600 ± 200	
Al	27	Sc	9.3	31.6	31 ± 3	200**
Ca	44	Sc	10,800	5,980	6,000 ± 400	
Cr	52	Sc	0.12	0.29	0.30 ± 0.04	50*
Mn	55	Co	0.56	3.9	3.9 ± 0.3	10*
Fe	54	Co	19.6	102	100 ± 2	300*
Ni	60	Co	0.84	0.85	0.83 ± 0.08	10***
Cu	65	Co	3.2	1.36	1.35 ± 0.07	1000*
Zn	66	Co	11.8	1.08	1.04 ± 0.09	1000*
As	75	Y	0.25	0.73	0.72 ± 0.05	10*
Se	82	Y	0.16			10*
Mo	98	Y	0.12	0.20	0.19 ± 0.01	70***
Cd	112	In	0.013	0.015	0.013 ± 0.002	10*
Sb	121	In	0.045	0.13	0.12 ± 0.01	2***
Hg	200	Tl	< 0.005			0.5*
Pb	208	Tl	0.27	0.073	0.068 ± 0.007	50*
U	238	Tl	0.001	0.044	( 0.045 )	2***

( ) は参考値 : \*基準項目, \*\*快過水質項目, \*\*\*監視項目 : 単位 : μg/L

**島津製作所** 分析機器事業部  
 応用技術部

● 京都カスタマーサポートセンター 604 京都市中京区西ノ京桑原町1 ☎(075)823-1187  
 ● 東京カスタマーサポートセンター 259-13 神奈川県秦野市堀山下380-1 ☎(0463)88-8660

**SHIMADZU CORPORATION**  
 INTERNATIONAL MARKETING DIVISION

3, Kanda-Nishikicho 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101, Japan  
 Phone : (03) 3219-5641 FAX : (03) 3219-5710  
 Cable Add. : SHIMADZU TOKYO  
 Oversease Telex No. : 0232-3291(SHMDT J)