

分析値自己管理会〔SELF通知表〕

平成26年度：カドミウム，セレン，全シアン， 六価クロムの分析結果

(参加会員の分析値自己管理・診断・評価のために)

SELF委員会

1. はじめに

SELF〔セルフ〕〔分析値自己管理会“Analytical Data Self Control Member”〕は、参加された事業所が自らの分析値を各事業所で「診断・評価」を行うことを目的に、昭和59年(1984年)からスタートした当協会独自のシステムです。

SELFは、分析項目を当委員会で検討し、調製した統一試料を参加者に配付します。その後、公開された統一試料の調製濃度、液性、共存塩類等を基に、参加者自ら算出した分析値の『診断』に活用して頂きます。

年度末には『通知表』を各事業所に送付し、分析値を報告して頂いております。報告は義務化しておりませんが、平成26年度は、206事業所から報告を頂戴しました。多くの事業所にご協力して頂き、紙面をかりてお礼

を申し上げます。報告して頂いた事業所には、「参加証」を送付致します。また、参加された総ての事業所を本誌にて公表しました。

参加された事業所の自己診断のため、報告値を基に平成26年度の結果を以下にまとめました。各事業所での分析値の診断にご利用ください。

2. 報告結果の概要(第119回～第122回)

平成26年度は、カドミウム(Cd)、セレン(Se)、全シアン(T-CN)及び六価クロム(Cr⁶⁺)を実施しました。

SELFの利用法は表1に示すとおり、殆どの事業所が『精度管理』に利用しています。分析者の技量の把握や技術向上のほか、「新人教育」のみに利用している事業所もあります。

『SELF』は「精度管理試料」として用いられていま

表1 SELFの利用法 【重複した回答を含む】

利用方法	事業所数	206 事業所の比率
精度管理	203	98.5 %
新人教育	59	28.6 %
その他	4	1.9 %

表2 中央値 (メジアン) ±10 %の報告値の比率

項 目	目標調製値	報告事業所数	中央 値	中央値±10%の比率
カドミウム (Cd)	0.6 mg/L	197	0.592 mg/L	90.9 %
セレン (Se)	0.12 mg/L	194	0.120 mg/L	83.0 %
全シアン (T-CN)	19 mg/L	190	19.4 mg/L	80.0 %
六価クロム (Cr ⁶⁺)	3 mg/L	199	3.16 mg/L	83.9 %

す。ただ、各事業所で実施している「ISO/IECガイド43に基づく技能試験」や「外部精度管理調査」とは異なり、事業所の自由裁量で色々な目的に利用して頂くために考案された「システム」です。

分析値が予想外の値になったときこそ、自己診断を行って、改善して頂くことが「システム」の目的です。

平成26年度に実施した4項目の中央値(メジアン)に対して±10%の範囲にある報告値の割合(比率)を集計してみました。表2に示すように、Cdが最も良く、Cr⁶⁺、Se、T-CNの順で少しづつ割合が大きくなりました。明らかに計算間違い(桁違い)と思われる報告値もありましたが、全体としては良好な結果であったと思います。

中央値から外れる要因は、共存成分、調製濃度、測定の経験度等に由来することが考えられますが、『事業所特有の原因』もあります。各事業所で診断してみてください。

以下では、報告値を基に、各事業所で「分析値の自己評価」を行うために必要なデータを項目別にまとめました。

2.1 カドミウム(Cd) (第119回)

配付試料

- ・配付年月：平成26年5月
- ・目標調製濃度：0.6 mg Cd/L
- ・共存成分濃度：10 g NaCl/L, 1 g CaCO₃/L
- ・液性：約0.1 mol HNO₃/L 及び約0.02 mol HCl/L

報告結果

- ・参加数(配付数)：312
- ・データ数(報告数)：197
- ・平均値：0.584 mg Cd/L
- ・最大値：0.906 mg Cd/L
- ・最小値：0.349 mg Cd/L
- ・標準偏差[σ]：0.04812 mg Cd/L
- ・変動係数[CV%]：8.2 %
- ・第1四分位数[Q₁]：0.571 mg Cd/L
- ・中央値(メジアン)[Q₂]：0.592 mg Cd/L
- ・第3四分位数[Q₃]：0.604 mg Cd/L
- ・四分位数範囲(Q₃-Q₁)[IQR]：0.0330 mg Cd/L
- ・正規四分位範囲(IQR×0.7413)[S]：0.02446
- ・ロバストな変動係数[(S/Q₂)×100]：4.1 %

カドミウムはSELFで取り上げたのは8回目で、前回は、第97回(2008年)に実施しました。目標調製濃度、共存成分・濃度ともにほぼ前回同様の組成で調製しました。

表1に示すとおり、平成26年度の4項目中、中央値に対して±10%の範囲にある報告値の比率が最も高く、事業所の多くが調製濃度付近の値を報告した項目です。前

回の中央値に対して±10%の範囲比率が71%から90.9%、ロバストな変動係数が9.0%から4.1%と大きく改善されたと思われます。改善されたために中央値に対して±10%の範囲にある報告値であってもZスコアが|2|を超える結果となりました。

報告値の濃度分布を図1に示します。図1に示すとおり、低値に偏る結果でした。この濃度分布の傾向は前回と同様でした。前回に比較して改善されたものの共存させたNa、Caの影響を受けた結果でしょうか。各事業所で検討課題としてみてはいかがでしょうか。

報告のあった試験規格は、JIS K 0102が185事業所(93.9%)、厚生労働省告示第261号又は上水試験方法が10事業所(5.1%)、下水試験方法が1事業所(0.5%)及びその他が1事業所(0.5%)でほとんどがJIS K 0102を採用していました。

分析法の比率、結果の統計量を表3に示します。吸光度法、その他の分析法の報告はありませんでした。

分析法の比率は、前回に比較してF-AASとICP-AESが各10%程度減少し、ICP-MSが20%程度増加しています。Cdの基準値が低下しており使用される機器がICP-MSにシフトしてきたためと思われます。

分析法別統計値からICP-MS、F-AAS、ICP-AESがロバストな変動係数が5%以下と非常に良い結果でした。ただし、図1のカドミウムの濃度分布の0.44以下の4つは全てICP-AESのデータでした。

2.2 セレン(Se) (第120回)

配付試料

- ・配付年月：平成26年8月
- ・目標調製濃度：0.12 mg Se/L
- ・共存成分濃度：10 mg NaCl/L, 1 mg Fe/L, 1 mg Cu/L

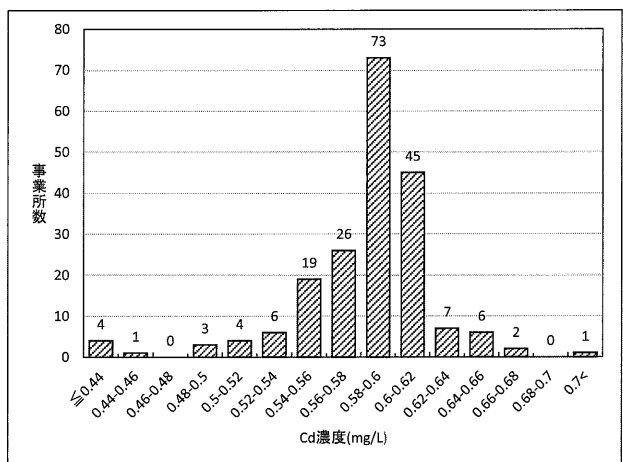


図1 カドミウムの濃度分布

・液性：約0.1 mol HNO₃/L

報告結果

- ・参加数(配付数)：314・データ数(報告数)：194
- ・平均値：0.119 mg Se/L
- ・最大値：0.151 mg Se/L
- ・最小値：0.069 mg Se/L
- ・標準偏差[σ]：0.0105 mg Se/L
- ・変動係数[CV%]：8.8 %
- ・第1四分位数[Q₁]：0.115 mg Se/L
- ・中央値(メジアン)[Q₂]：0.120 mg Se/L
- ・第3四分位数[Q₃]：0.125 mg Se/L
- ・四分位数範囲(Q₃-Q₁)[IQR]：0.0101 mg Se/L
- ・正規四分位範囲(IQR×0.7413)[S]：0.007520
- ・ロバストな変動係数[(S/Q₂)×100]：6.3 %

セレンはSELFで取り上げたのは5回目で、前回は、第100回(2009年)に実施しました。目標調製濃度、共存成分・濃度ともにほぼ前回同様の組成で調製しました。

セレンはこれまでの結果でばらつきの大きな元素の一つでした。中央値に対して±10%の範囲比率が前回の65%から83.0%，ロバストな変動係数が9.2%から6.3%とカドミウム同様に改善されていました。

報告値の濃度分布を図2に示します。図2に示すとおり、ほぼ正規分布に近い結果でした。

報告のあった試験規格は、JIS K 0102が177事業所(90.8%)、厚生労働省告示第261号又は上水試験方法が15事業所(7.7%)、JIS K 0102以外のJISが1事業所(0.5%)、下水試験方法が1事業所(0.5%)及びその他が1事業所(0.5%)でほとんどがJIS K 0102を採用してい

ました。

分析法の比率、結果の統計量を表4に示します。表4以外に吸光光度法(0.099 mg Se/L)、フレイム原子吸光光度法(0.113 mg Se/L)、ICP発光分光分析法(0.122 mg Se/L)がそれぞれ1事業所の報告がありました。

分析法の比率は、前回に比較してHyd/F-AASが15%程度減少、Hyd/ICP-AESが0.6%程度減少、ICP-MSが15%程度増加しています。使用される機器がICP-MSにシフトしてきたことがうかがわれます。

分析法別統計値からICP-MSのロバストな変動係数が5%以下と非常に良い結果でした。ほかの分析値も良好な結果であり、前回からも改善されていました。

2.3 全シアン(T-CN) (第121回)

配付試料

- ・配付年月：平成26年11月
- ・目標調製濃度：19 mg CN/L
- ・共存成分濃度：0.2 g NaOH/L
- ・作成方法

NaOH(和光純薬工業 特級)6.4 gとNa₄[Fe(CN)₆]・10H₂O(関東化学 鹿1級)1.79 g 順次蒸留水に溶解後、蒸留水を加えて約30Lとした。

- ・目標調製濃度計算式

Na₄[Fe(CN)₆]・10H₂O 式量：484.06
CN 式量：26.02

1.79 g / 484.06 × (6 × 26.02) × 1000 / 32 L
= 19 mg CN/L

- ・調製ラボ実測値：① 20.9 mg CN/L,
② 20.7 mg CN/L

表3 カドミウムの分析法別統計値

統計値	全分析値	分析方法			
		F-AAS	Et-AAS	ICP-AES	ICP-MS
報告数	197	40	14	76	68
分析法の比率	100.0 %	20.3 %	7.1 %	38.6 %	34.5 %
平均値 mg Cd/L	0.584	0.587	0.593	0.579	0.586
最大値 mg Cd/L	0.906	0.668	0.906	0.650	0.645
最小値 mg Cd/L	0.349	0.460	0.482	0.349	0.493
中央値 Q ₂ mg Cd/L	0.592	0.592	0.581	0.592	0.593
第1四分位 Q ₁ mg Cd/L	0.571	0.574	0.539	0.570	0.573
第3四分位 Q ₃ mg Cd/L	0.604	0.604	0.599	0.609	0.602
中央値の±10%の比率	90.9%	92.5%	71.4%	88.2%	97.1%
ロバストな変動係数	4.1 %	3.9 %	7.6 %	4.9 %	3.7 %
目標調製濃度：0.6 mg Cd/L F-AAS：フレイム原子吸光法 Et-AAS：電気加熱原子吸光法 ICP-AES：ICP 発光分光分析法 ICP-MS：ICP 質量分析法					

(JIS K 0102 38.5 流れ分析法による分析値)

報告結果

- 参加数(配付数) : 314
- データ数(報告数) : 190
- 平均値 : 19.2 mg CN/L
- 最大値 : 25.2 mg CN/L
- 最小値 : 9.6 mg CN/L
- 標準偏差[σ] : 2.043 mg CN/L
- 変動係数[CV%] : 10.6 %
- 第1四分位数[Q₁] : 18.525 mg CN/L
- 中央値(メジアン)[Q₂] : 19.35 mg CN/L
- 第3四分位数[Q₃] : 20.3 mg CN/L
- 四分位数範囲(Q₃-Q₁)[IQR] : 1.775 mg CN/L
- 正規四分位範囲(IQR×0.7413)[S] : 1.3158
- ロバストな変動係数[(S/Q₂)×100] : 6.8 %

全シアンはSELFで取り上げたのは2回目で、前回は、第93回(2007年)に実施しました。目標調製濃度、共存成分・濃度ともにはほぼ前回同様の組成で調製しました。

前回は、中央値に対して±10%の範囲比率76%、ロバストな変動係数7.5%、最大値118 mg CN/L、最小値0.41 mg CN/Lでした。今回は全てにおいて改善がみられ、特に桁違いの最大値、最小値が無くなったのが特徴的です。

報告値の濃度分布を図3に示します。図3に示すとおり、ほぼ正規分布に近い結果でした。

報告のあった試験規格は、JIS K 0102が184事業所(96.8%)、厚生労働省告示第261号又は上水試験方法が3事業所(1.6%)、JIS K 0102以外のJISが1事業所(0.5%)、下水試験方法が1事業所(0.5%)及びそのほか

1事業所(0.5%)でほとんどがJIS K 0102を採用していました。

分析法の比率、結果の統計量を表5に示します。

分析法の比率は、前回はほぼすべての報告が吸光光度法を採用されていました。今回は流れ分析法を17.9%の事業所が採用しており、水質汚濁に係る環境基準、JIS K 0102の改正で流れ分析法が追加された影響で流れ分析機器の導入が進んでいることがうかがわれます。

表5のうち蒸留を行わない吸光光度法が4事業所で報告があり、平均値16.8 mg CN/L、最小値15.0 mg CN/L、最大値18.1 mg CN/L、中央値に対して±10%の範囲比率50.0%、同様に蒸留を行わない流れ分析法が4事業所で平均値20.7 mg CN/L、最小値19.5 mg CN/L、最大値23.0 mg CN/L、中央値に対して±10%の範囲比率75.0%でした。第121回全シアン配付試料の解説([vol.42(2015,No.2p10)])のとおり無毒性で

図2 セレンの濃度分布

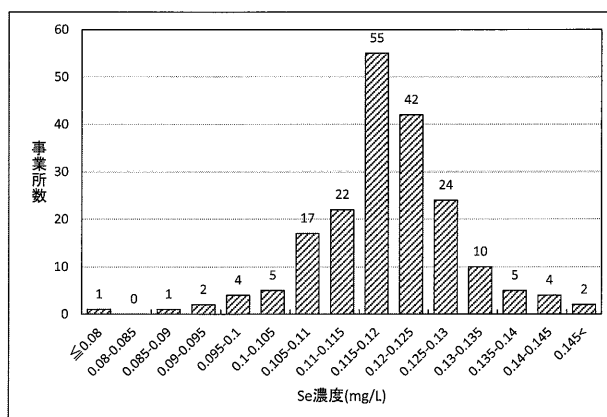


表4 セレンの分析法別統計値

統計値	全分析値	分析方法			
		Hyd/F-AAS	Et-AAS	Hyd/ICP-AES	ICP-MS
報告数	194	87	8	44	56
分析法の比率	100.0%	44.8%	4.1%	22.7%	28.9%
平均値 mg Se/L	0.119	0.121	0.130	0.117	0.119
最大値 mg Se/L	0.151	0.151	0.151	0.144	0.141
最小値 mg Se/L	0.069	0.069	0.119	0.090	0.098
中央値 Q ₂ mg Se/L	0.120	0.120	0.128	0.118	0.119
第1四分位 Q ₁ mg Se/L	0.115	0.115	0.122	0.112	0.115
第3四分位 Q ₃ mg Se/L	0.125	0.126	0.136	0.123	0.123
中央値の±10%の比率	83.0%	80.5%	62.5%	79.5%	91.1%
ロバストな変動係数	6.3%	7.0%	7.5%	7.1%	4.5%
目標調製濃度 : 0.12 mg Se/L Hyd/F-AAS : 水素化物発生原子吸光法 Et-AAS : 電気加熱原子吸光法 Hyd/ICP-AES : 水素化物発生 ICP 発光分光分析法 ICP-MS : ICP 質量分析法					

安定なフェロシアン塩の水溶液を配付試料としており、加熱蒸留でシアン化水素を分離する操作が必須になります。蒸留によるシアン化水素を分離しなかったとは考えにくい値が報告されていました。通知表に蒸留なしと回答された事業所は再度確認を行ってみてください。

2.4 六価クロム(Cr⁶⁺) (第122回)

配付試料

- ・配付年月：平成27年2月
- ・目標調製濃度：3 mg Cr⁶⁺/L
- ・共存成分濃度：10 mg Fe/L, 20 mg CaCl₂/L, 3 mg In/L
- ・液性：0.2 mol HNO₃/L

報告結果

- ・参加数(配付数)：320
- ・データ数(報告数)：199
- ・平均値：3.05 mg Cr⁶⁺/L
- ・最大値：5.41 mg Cr⁶⁺/L
- ・最小値：0.29 mg Cr⁶⁺/L
- ・標準偏差[σ]：0.4761 mg Cr⁶⁺/L
- ・変動係数[CV%]：15.6 %
- ・第1四分位数[Q₁]：3.01 mg Cr⁶⁺/L
- ・中央値(メジアン)[Q₂]：3.16 mg Cr⁶⁺/L
- ・第3四分位数[Q₃]：3.25 mg Cr⁶⁺/L
- ・四分位数範囲(Q₃-Q₁) [IQR]：0.240 mg Cr⁶⁺/L
- ・正規四分位範囲(IQR×0.7413) [S]：0.1779
- ・ロバストな変動係数[(S/Q₂)×100]：5.6 %

六価クロムはSELFで取り上げたのは3回目、前回は、第105回(2010年)に実施しました。全クロムの6回と合わせると9回となり元素として取り上げた回数が増加となります。

目標調製濃度は前回の約倍濃度で共存成分にインジウムを追加して調製しました。

前回は、目標調製濃度1.8 mg Cr⁶⁺/Lに対して平均値1.8 mg Cr⁶⁺/L、標準偏差0.9 mg Cr⁶⁺/L、変動係数50.0%、ロバストな変動係数4.5%、最大値18 mg Cr⁶⁺/L、最小値0.29 mg Cr⁶⁺/Lでした。今回において桁違いの最大値が無くなったものの桁違いの最小値は改善されませんでした。

報告値の濃度分布を図4に示します。図4に示すとおり、低値に偏る結果でした。この濃度分布の傾向は前回と同様でした。

報告のあった試験規格は、JIS K 0102が191事業所(96.0%)、厚生労働省告示第261号又は上水試験方法が6事業所(3.0%)、不明が2事業所(1.0%)でほとんどがJIS K 0102を採用していました。

分析法の比率、結果の統計量を表6に示します。表6

図3 全シアン濃度の濃度分布

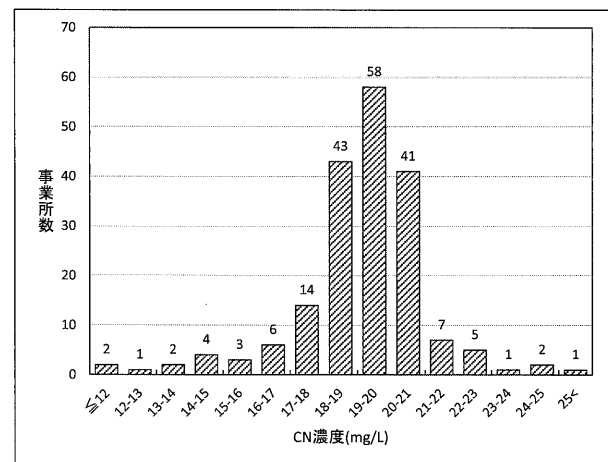


表5 全シアンの分析法別統計値

統計値	全分析値	分析方法		
		ABS	流れ分析法	その他
報告数	190	155	34	2
分析法の比率	100.0%	81.6%	17.9%	1.1%
平均値 mg CN/L	19.2	19.2	19.2	17.2
最大値 mg CN/L	25.2	25.2	23.0	19.3
最小値 mg CN/L	9.6	9.6	12.9	15.0
中央値 Q ₂ mg CN/L	19.4	19.3	19.5	17.2
第1四分位 Q ₁ mg CN/L	18.5	18.6	18.4	16.1
第3四分位 Q ₃ mg CN/L	20.3	20.3	20.4	18.2
中央値の±10%の比率	80.0%	80.0%	79.4%	50.0%
ロバストな変動係数	6.8%	6.5%	7.6%	9.3%
目標調製濃度：19 mg CN/L ABS：吸光度法				

以外にその他が2事業所(3.09, 3.16 mg Cr⁶⁺/L)から報告がありました。

分析法の比率は、前回の比率からABSが3%程度減少、F-AASが1%程度減少し、Et-AASが0.5%程度増加、ICP-AESとICP-MSが各2%程度増加しました。六価クロム分析においてABSが分析の主流であることは変わりありませんが、若干低濃度用分析装置へ移行が見られました。

分析法別統計値からABSのロバストな変動係数が5%以下と非常に良い結果でした。ただし、桁違いに低い0.29, 0.30 mg Cr⁶⁺/Lと3.97 mg Cr⁶⁺/Lが含まれており、この三つの報告値を除く最小値は2.63 mg Cr⁶⁺/L、最大値3.60 mg Cr⁶⁺/Lとなりばらつきの少ない傾向を示しました。図5に機器分析による六価クロムの濃度分布を示します。データ数が少ないため一概には言えませんが機器分析がばらつきの大きい傾向を示しました。これはCr³⁺を分離除去する操作の影響でしょうか。また、今回の配付試料にはInを添加しています。ICP-AES、ICP-MSで内部標準にInを使用した場合、濃度の低い結果となります。

3. アンケート結果

報告していただく際、アンケートを実施しました。この場をお借りしてお礼を申し上げます。その結果をご紹介します。

保有機器について205事業所から回答をいただきました。保有する分析機器を表7にまとめました。平成24年度SELFまとめ([vol.41(2014, No.2p30)])からGC/

Q-MS, LC-MS/MS, 流れ分析装置が5%以上保有率の向上が見られました。特に流れ分析装置は、8.0%向上していました。この結果は、平成25年度SELFまとめ([vol.41(2014, No.10p140)])で予想したとりの結果となりました。今後もクリーンアナリシスの名のもと廃棄試薬量の少ない省エネルギーに対応した機器、省力化に寄与する機器、より低濃度分析に対応した機器の導入が進むと思われます。

回答いただきました結果は、今後の日環協の事業の参考にさせていただきます。アンケートでは、SELFに対するご意見も頂戴しました。試料に関しては、試料量の増加が毎回多くのご要望が寄せられておりますが、調製可能最大試料量と配付コストの関係から対応が困難な状況でございます。配付試料が少ないため、試料量10ml程

図4 六価クロムの濃度分布

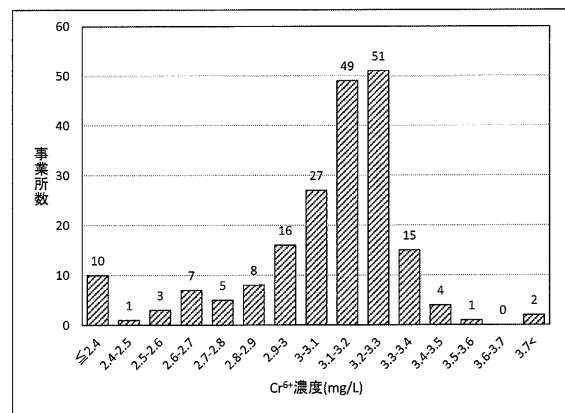


表6 六価クロムの分析法別統計値

統計値	全分析値	分析方法				
		ABS	F-AAS	Et-AAS	ICP-AES	ICP-MS
報告数	199	144	9	12	23	10
分析法の比率	100.0%	72.4%	4.5%	6.0%	11.6%	5.0%
平均値 mg Cr ⁶⁺ /L	3.05	3.13	2.52	3.27	2.84	2.76
最大値 mg Cr ⁶⁺ /L	5.41	3.97	3.47	5.41	3.27	3.36
最小値 mg Cr ⁶⁺ /L	0.29	0.29	1.28	2.44	1.82	1.28
中央値 Q ₂ mg Cr ⁶⁺ /L	3.16	3.19	2.70	3.18	2.92	3.09
第1四分位 Q ₁ mg Cr ⁶⁺ /L	3.01	3.07	2.20	2.97	2.72	2.72
第3四分位 Q ₃ mg Cr ⁶⁺ /L	3.25	3.25	2.96	3.32	3.15	3.22
中央値の±10%の比率	83.9%	91.7%	44.4%	75.0%	60.9%	70.0%
ロバストな変動係数	5.63%	4.24%	20.92%	8.04%	11.04%	12.04%
目標調製濃度：3 mg Cr ⁶⁺ /L ABS：吸光光度法 F-AAS：フレイム原子吸光法 Et-AAS：電気加熱原子吸光法 ICP-AES：ICP 発光分光分析法 ICP-MS：ICP 質量分析法						

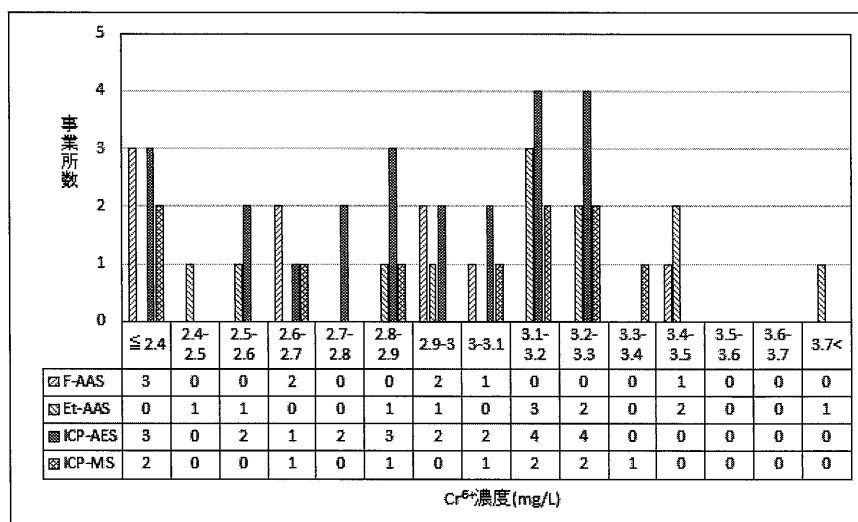


図5 機器分析による六価クロムの濃度分布

表7 保有する分析機器

保有する分析機器	事業所数	保有率
分光光度計(紫外又は可視)	202	98.5%
赤外線分光光度計(分散型)	12	5.9%
フーリエ変換赤外分光光度計(FT-IR)	46	22.4%
フレイム原子吸光光度計	180	87.8%
電気加熱原子吸光光度計	129	62.9%
冷蒸気原子吸光分析装置(水銀分析計)	165	80.5%
誘導結合プラズマ発光分光分析装置(ICP-AES)	159	77.6%
誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)	108	52.7%
ガスクロマトグラフ(GC[ECD,FID,TCD 又は NPD])	190	92.7%
ガスクロマトグラフ質量分析装置《四重極型(Q-MS)》	182	88.8%
ガスクロマトグラフ質量分析装置《磁場偏向型[二重収束型を含む](M-MS)》	36	17.6%
ガスクロマトグラフ質量分析装置《イオントラップ型(IT-MS)》	22	10.7%
ガスクロマトグラフ質量分析装置《飛行時間型(TOF-MS)》	3	1.5%
ガスクロマトグラフ質量分析装置《タンデム型(MS/MS)》	23	11.2%
イオンクロマトグラフ(IC)	200	97.6%
流れ分析装置(FIA 又は CFA)	88	42.9%
高速液体クロマトグラフ(HPLC)	186	90.7%
高速液体クロマトグラフ質量分析装置《四重極型(Q-MS)》	26	12.7%
高速液体クロマトグラフ質量分析装置《磁場偏向型[二重収束型を含む](M-MS)》	4	2.0%
高速液体クロマトグラフ質量分析装置《イオントラップ型(IT-MS)》	2	1.0%
高速液体クロマトグラフ質量分析装置《飛行時間型(TOF-MS)》	5	2.4%
高速液体クロマトグラフ質量分析装置《タンデム型(MS/MS)》	42	20.5%
X線回折分析装置	69	33.7%
電子線マイクロアナライザー	13	6.3%
位相差・分散顕微鏡	98	47.8%
透過型電子顕微鏡(TEM)	3	1.5%
走査型電子顕微鏡(SEM)	38	18.5%
Ge半導体放射線検出装置	41	20.0%
蛍光X線(波長分散型, エネルギー分散型)	18	8.8%

度の採取でSELF委員会が想定している分析法での分析が可能な濃度を調製濃度としています。各事業所においてあらかじめ希釈した試料を調製するなどの対応をしていただければと願っております。なお、この場合通知表への分析値を回答する際に注意してください。

次いで多いご要望に項目についてのご意見が寄せられております。新たな項目、環境省統一精度管理調査及び日環協技能試験と重ならない項目とのご意見に対して、年度配付項目設定時に環境省統一精度管理調査の項目を把握することが困難なため重複を回避することはできませんが、日環協技能試験とはなるべく重複を避けることを考慮しております。新たな項目についても配付試料が毒物劇物取締法等の法令に触れないこと、試料の安定性等を考慮してSELF委員会で検討しております。平成25年度ではAl, SS, HCHOを新たな項目として実施しました。平成27年度では1,4-ジオキサンを第126回として実施予定です。今後も新たな項目を検討していきたいと考えております。公表方法に関して調製濃度の早期公開、統計量の公表方法についてのご意見をいただいております。調製濃度の早期公開や機関紙への解説文の遅れなど、ご意見にお詫びすることが多々あります。日環協非会員の参加が増えていることから、統計量の機関紙以外への公表方法をSELF委員会で検討中でございます。ご意見・ご要望以外にお褒めの言葉も多数いただいております。SELF委員一同になり代わりましてお礼を申し上げます。これからもSELFにご支援のほどお願い申し上げます。

4. おわりに

平成26年度は、これまでのSELFで比較的ばらつきの大きかった項目を選定しています。各項目の前回との比較検証のため、調製濃度、共存成分を前回と同程度としました。一部桁違い、計算ミスと思われる結果があるものの全ての項目で前回に比較して良好な結果が得られています。

報告値を統計処理し、各事業所でZスコアを算出できるように平成26年度報告結果統計量一覧表を表8に示します。各事業所での自己評価にお役立てください。

Zスコアは、『自らの分析値(X)』と統計量に明示した『正規四分位範囲(S)』及び『中央値(メジアン)(Q₂)』を用いて次式により求められます。

$$Z = (X - Q_2) / S$$

なお、報告されていない事業所も、一つの目安として活用できます。

Zスコアについては日環協のホームページ『技能試験結果の解説』をご参考ください。《 https://www.jemca.or.jp/analysis_top/pro_test/pro_comment/ 》

SELFは、技能試験とは趣が異なり、自由に参加でき、自らが評価を行い、分析値の自己管理を低コストで行うことを目的としています。会員、非会員を問わず奮ってご参加していただくことを願っております。

SELF専用のホームページは、https://www.jemca.or.jp/analysis_top/self_top/です。

[文責 SELF委員会委員長
(一財)化学物質評価研究機構 赤木利晴]

表8 平成26年度報告結果統計量一覧表

項目	Cd	Se	T-CN	Cr ⁶⁺
報告数(事業所)	197	194	190	199
調製濃度 (mg/L)	0.6	0.12	19	3
最小値 (mg/L)	0.349	0.069	9.6	0.29
最大値 (mg/L)	0.906	0.151	25.2	5.41
平均値 (mg/L)	0.584	0.119	19.2	3.05
標準偏差	0.04812	0.01046	2.043	0.4761
変動係数 (%)	8.2	8.8	10.6	15.6
中央値(メジアン) :Q ₂	0.592	0.120	19.35	3.16
第1四分位数 :Q ₁	0.571	0.115	18.525	3.01
第3四分位数 :Q ₃	0.604	0.125	20.3	3.25
四分位数範囲 IQR=Q ₃ -Q ₁	0.0330	0.0101	1.775	0.2400
正規四分位数範囲 S=IQR×0.7413	0.02446	0.007520	1.3158	0.1779
ロバストな変動係数 (S/Q ₂)×100	4.1	6.3	6.8	5.6
中央値の±10%タイルの比率 (%)	90.9	83.0	80.0	83.9
z ≤ 2 (%)	85.3	87.6	86.3	85.4
2 < z < 3 (%)	7.6	7.2	5.8	6.5
3 ≤ z (%)	7.1	5.2	7.9	8.0

平成26年度SELF参加事業所

【北海道】

(株)環境科学研究所
環境クリエイト(株) ラボラトリー
(株)環境プロジェクト
(株)環境リサーチ
クリタ分析センター(株) 札幌事業所
(株)ズコーシャ
(株)テクノス北海道 環境分析センター
日鉄住金テクノロジー(株)
野村興産(株)イトムカ鉱業所 環境分析センター
(株)福田水文センター
(株)北炭ゼネラルサービス 環境センター
(株)北開水工コンサルタント 防災環境部
(一財)北海道環境科学技術センター
北海道パワーエンジニアリング(株) 苫東厚真火力センター
北海道三井化学(株) 分析センター
野外科学(株)

【青森県】

エヌエス環境(株) 青森支店
エムアールシーユニテック(株)
環境保全(株)
(株)県南環境
(株)ザックス
(株)産業公害・医学研究所 八戸分室

【岩手県】

(一社)岩手県薬剤師会検査センター
エヌエス環境(株) 盛岡支店 総合分析センター
(株)北日本環境保全

【宮城県】

エヌエス環境(株) 東北支社 仙台分析センター
北日本環境整備(株)
東北公害保安(株)
東北大学環境保全センター
東北緑化環境保全(株)

【秋田県】

秋田環境測定センター(株)
(公財)秋田県総合保健事業団 児桜検査センター
(株)秋田県分析化学センター
(株)秋田分析コンサルタント
エヌエス環境(株) 秋田支店 秋田分析センター

【山形県】

テルス(株)
東北環境開発(株) 環境分析センター

日本環境科学(株)
(一財)山形県理化学分析センター
(株)理研分析センター

【福島県】

(株)環境分析研究所
(株)クレハ環境
(株)江東微生物研究所 環境分析センター
(株)新環境分析センター 福島県分析センター
東北緑化環境保全(株)原町支社
日本エコテック(株)福島分析センター
(株)日本化学環境センター
福島県環境検査センター(株)
(公財)福島県保健衛生協会
(株)福島理化学研究所

【茨城県】

アクアス(株) つくば総合研究所
ヴェオリア・ウォーター・インダストリーズ・ジャパン(株)
(株)化研
(株)片山化学工業研究所 鹿嶋分析センター
クリタ分析センター(株) 本社
中山環境エンジ(株)
日鉄住金テクノロジー(株) 鹿島事業所
日本工営(株) 中央研究所
(株)日立パワーソリューションズ 勝田事業所

【栃木県】

(株)環境ラゴ
(一財)栃木県環境技術協会

【群馬県】

(株)インフォマテック ヨシヤ
(株)エコセンター
(株)環境アシスト
(株)環境科学コーポレーション 関東事業所
(株)環境分析センター
関東電化産業(株)
(公財)群馬県健康づくり財団
(一社)群馬県薬剤師会 環境衛生試験センター
瑞晃化学(株)

【埼玉県】

エヌエス環境(株) 東京支社 東京分析センター
応用地質(株) コアラゴ試験センター
(株)環境技研 戸田テクニカルセンター
(株)環境総合研究所
(株)環境テクノ

(株)熊谷環境分析センター
(株)建設環境研究所
(一社)埼玉県環境検査研究協会
(株)高見沢分析化学研究所
東邦化研(株) 環境分析センター
内藤環境管理(株)
日本総合住生活(株) 技術開発研究所
松田産業(株)開発センター
山根技研(株)

【千葉県】

(株)飯塚
イカリ消毒(株)LC環境検査センター
習和産業(株)
(株)セレス
(株)太平洋コンサルタント
(一財)千葉県環境財団
(一財)千葉県薬剤師会検査センター
(株)千葉分析センター
(株)東京化学分析センター
(株)永山環境科学研究所 白井研究所
日鉄住金環境(株) 分析ソリューション事業本部
日鉄住金テクノロジー(株) 富津事業所
(株)日立プラントサービス 分析技術センタ
(株)ユーベック
ライト工業(株) 技術研究所

【東京都】

(株)イオ
(株)伊藤公害調査券究所
(株)化学分析コンサルタント
(株)環境管理センター
(株)環境技術センター
環境保全(株)
(株)サンコー環境調査センター
(社)セメント協会研究所
(株)DNPファシリティーズサービス
(株)東京環境測定センター
(一社)東京都食品衛生協会 東京食品技術研究所
(株)ナック クリクラ中央研究所
ヒロエンジニアリング(株)
(株)分析センター
(株)ヤクルト本社中央研究所
早稲田大学 環境保全センター

【神奈川県】

(株)アクアパルス 本社
アムコン(株)
ヴェオリア・ウォーター・インダストリーズ・ジャパン(株)
(株)エスク横浜分析センター
(株)オオスミ
化工機プラント環境エンジニア(株)
(公財)神奈川県下水道公社

(一財)北里環境科学センター
JFE東日本ジーエス(株)
在日米陸軍、基地管理本部、キャンプ座間、DPW、環境部、分析室
(株)相新 日本環境調査センター
(株)ニチュ・テクノ
富士産業(株) 分析センター
富士通ファシリティーズ(株)
ムラタ計測器サービス(株)

【新潟県】

(株)NSS
(一財)下越総合健康開発センター
(一財)上越環境科学センター
(株)新環境分析センター 新潟県分析センター
(一財)新潟県環境衛生研究所
(一財)新潟県環境分析センター

【山梨県】

甲府タカヤマ環境計量(株)
(株)メイキョー
(株)山梨県環境科学検査センター

【長野県】

(株)エスコ
(株)科学技術開発センター
(株)環境技術センター
(株)公害技術センター
(株)コーエキ
(一社)長野県労働基準協会連合会
南信環境管理センター(株)

【富山県】

(株)アイザック 環境事業本部
アースコンサル(株)
(株)環 研
ゼオンノース(株) 環境分析事業部
ダイヤモンドエンジニアリング(株)
日本海環境サービス(株)
(株)北陸化成工業所

【石川県】

(公社)石川県薬剤師会検査センター

【福井県】

(株)福井環境分析センター
福井県環境保全協業組合
(株)北陸環境科学研究所

【岐阜県】

(株)神岡衛生社
(株)環境測定センター
(株)総合保健センター
(株)フィルテック

【静岡県】

(一社)静岡県産業環境センター
静岡メンテ(株)
芝浦セムテック(株)
(株)静環検査センター
(株)テクノサポート

【愛知県】

(株)エイ・ダブリュ・サービス
(株)エステム
岡崎市総合検査センター
(株)環境科学研究所
クリタ分析センター(株) 名古屋事業所
壽化工機(株)
サンエイ(株)
(株)ダイセキ環境ソリューション
(株)大同分析リサーチ
東亜環境サービス(株)
(一財)東海技術センター
日鉄住金テクノロジー(株) 名古屋事業所
ノザキ(株)
名南サービス(株)

【三重県】

(株)東海テクノ
(一財)三重県環境保全事業団

【滋賀県】

クリタ分析センター(株) 滋賀事業所
夏原工業(株) 環境サービス事業部
三菱樹脂(株) 物性分析センター

【京都府】

(株)環協技研
(株)京都環境保全公社
(株)近畿地域づくりセンター 水環境研究所
(株)ジーエス環境科学研究所
日本メンテナンスエンジニアリング(株) 環境試験部

【大阪府】

(株)アトムコーポレーション
(株)大阪環境技術センター
(株)片山化学工業研究所
(株)環境水質研究所
(株)環境総合テクノス
(株)かんでんエンジニアリング
(株)グリーンラボ
(株)KRI
興和化学産業(株)
(株)サン・テクノス
(株)シミズ
(株)住化分析センター
ダイケンエンジニアリング(株)

ダイハツ工業(株)
(株)田岡化学分析センター
(株)タツタ環境分析センター
帝人エコ・サイエンス(株)
(一財)都市技術センター
(株)日環サービス
日鉄住金テクノロジー(株) 堺事業所
日本検査(株)理化学試験センター
日本水処理工業(株)
パナソニック(株) エコソリューションズ社
三菱マテリアルテクノ(株) 大阪化学分析センター

【兵庫県】

(株)HER
(株)MCエバテック
川重テクノロジー(株)
(株)環境テクノス
神戸市建設局 下水道河川部
(株)コベルコ科研 神鉄事業所
サイエンスマイクロ(株)
(株)神鋼環境ソリューション
ダイワエンジニアリング(株) 播磨分析センター
(株)田岡化学分析センター
中外テクノス(株)関西技術センター
日鉄住金テクノロジー(株) 広畑事業所
(一社)日本油料検定協会 総合分析センター
(株)兵庫分析センター
(株)モレスコテクノ

【和歌山県】

日鉄住金テクノロジー(株) 和歌山事業所

【奈良県】

野村興産(株)ヤマト環境センター

【島根県】

(株)環境理化学研究所
(公財)島根県環境保健公社
(株)日立金属安来製作所

【岡山県】

(株)エクスラン・テクニカル・センター
(公財)岡山県環境保全事業団
(公財)岡山県健康づくり財団
(協組)岡山市環境整備協会
(協組)倉敷市環境保全協会
東西化学産業(株) 岡山事業所
西日本環境測定(株)

【広島県】

(株)アサヒテクノリサーチ
中外テクノス(株)
(株)中国環境分析センター

都市環境整備(株)
(一財)広島県環境保健協会
福山市保健所
富士企業(株)

【山口県】

(株)東ノ一分析センター 南陽事業部
中電環境テクノス(株) 柳井事業所
中電環境テクノス(株) 新小野田事業所
中国水工(株)
(株)太平洋コンサルタント 西日本技術部
ゼオン山口(株)
(株)下関理化学分析センター
(学)香川学園 宇部環境技術センター
(有)オカムラ環境技研

【徳島県】

(公社)徳島県環境技術センター
(一社)徳島県薬剤師会検査センター

【香川県】

(一社)香川県薬剤師会 検査センター
四国計測工業(株)
シコク分析センター(株)
(株)四電技術コンサルタント

【愛媛県】

(公財)愛媛県総合保健協会
(株)環境分析センター
(株)西条環境分析センター
三浦工業(株) 環境事業本部

【高知県】

(株)東洋技研

【福岡県】

(一財)有明環境整備公社
環境テクノス(株)
(公財)北九州市環境整備協会
(一財)九州環境管理協会

九電産業(株)
(株)シー・アール・シー 食品環境衛生研究所
(株)ジェイペック
(株)新日本環境コンサルタント
西日本環境リサーチ(株)
日鉄住金テクノロジー(株)八幡事業所

【佐賀県】

(一財)佐賀県環境科学検査協会
(有)鳥栖環境開発総合センター

【長崎県】

(株)協環
西部環境調査(株)
(公社)長崎県食品衛生協会 環境科学試験所

【熊本県】

(株)三計テクノス
(株)同仁グローバル
ニチゴー九州(株)
(株)野田市電子

【大分県】

(公社)大分県薬剤師会
タナベ環境工学(株)
日鉄住金テクノロジー(株) 大分事業所

【宮崎県】

(公財)宮崎県環境科学協会

【鹿児島県】

(有)有田産業
(一財)鹿児島県環境技術協会
(株)鹿児島県環境測定センター
(株)小溝技術サービス

【沖縄県】

(株)沖縄環境分析センター
(株)沖縄環境保全研究所
(一財)沖縄県環境科学センター