分析値自己管理会〔SELF通知表〕 2019年度：ニッケル，全りん，銅，よう化物イオンの分析結果 （参加会員の分析値自己管理・診断・評価のために）

（一社）日本環境測定分析協会　SELF委員会

1．はじめに

当協会の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『診断』し，『評価』を行うシステムです。日常業務の支障にならないように，参加事業所の独自計画（人・時間・方法）によって実施していただきます。

システムの目的は，配付された試料によって分析者の技量把握や技術の向上，事業所間の分析レベルの比較と分析技術の情報提供です。

SELFは，当委員会で分析項目を検討し，調製した試料を年4回配付しています。2ヵ月後，協会ホームページで調製方法及び濃度，液性や共存物質を公開します。公開された調製濃度をもとに，自ら算出した分析値を『自己診断』していただきます。2016年度の第129回から，内部精度管理や社内教育に利用されている『管理者』向けに，『速報値』を提供するシステムを導入しました。3ヵ月後には本誌（環境と測定技術）に調製方法と共に分析上の留意点などの分析技術情報を提供します。

年度末には『通知表』のエクセルファイルを協会のホームページよりダウンロードし，分析値を報告していただいております。結果の報告に義務を課しておりませんが，今年度参加した261事業所のうち，89.7 %にあたる234事業所から結果報告をいただきました。2018年度の87.8 %と比較して若干上昇し，比較的高い報告率となっていますが，前年度と同様に，正会員が87.7 %に対して一般の参加者の方が100 %と高い報告率でした。項目別の結果報告については，よう化物イオンが前回のインジウムと同程度（2018年第135回のインジウム：68.5 %）の68.8 %と同様に少なく，他の項目は90 %弱の報告率でした。よう化物イオンは，そもそも参加している事業所が218と少なく，150の報告ですから，31.2 %にあたる68事業所で未報告でした。

報告していただいた事業所には『参加証』をお送りするとともに，本誌にて参加事業所名を公表しております。

参加された事業所の自己診断のため，報告値をもとに2019年度の結果を以下にまとめましたので，各事業所での診断及び評価にご利用ください。

2．報告結果の概要（第139回～第142回）

2019年度は，ニッケル，全りん，銅，よう化物イオンを実施しました。

以下に，2019年度の報告値をもとに，各事業所で「自己診断」を行うために必要なデータを項目別にまとめました。表1は中央値（メジアン）に対して±10 %の範囲にある報告値の比率を示したものです。

2.1　ニッケル《Ni》（第139回）

ニッケルは，SELFが開始された翌年の第4回（1985年）に初めて実施し，これまで頻繁に取り上げられてきており，直近では第103回（2010年）に実施し，今回で8回目に実施した項目です。共存物質として塩化ナトリウムを含む溶液であり，液性は硝酸酸性溶液の試料でした。

今回の配付試料は，以下のとおりです。

- 目標調製濃度；ニッケル（Ni）1 mg/L
- 共存成分；塩化ナトリウム（NaCl）10 mg/L
- 液性；硝酸酸性溶液（0.2 mol/L）

表1　中央値（メジアン）±10 %の報告値の比率

項　目	調製濃度	報告数	平均値	中央値	比 率
ニッケル	1 mg/L	207	1.00 mg/L	1.00 mg/L	95.7 %
全りん	2 mg/L	221	2.02 mg/L	2.02 mg/L	96.4 %
銅	3 mg/L	218	2.89 mg/L	2.92 mg/L	95.4 %
よう化物イオン	400 mg/L	150	394 mg/L	399 mg/L	96.7 %

- 作成手順；
  ①　塩化ナトリウム（NaCl）0.3 gを蒸留水200 mLに溶解した。
  ②　ニッケル標準液（1000 mg）30 mLを分取した。
  ③　硝酸（HNO_3）［特級］448 mLを分取した。
  ④　①～③を混合後，蒸留水で全量30 Lとし撹拌した。

基本統計量は以下のとおりです。

- 参加数（配付数）；235
- 配付年月；2019年5月
- データ数（報告数）；207
- 報告率（データ数／参加数）；88.1 %
- 目標調製濃度；1 mg/L
- 平均値；1.00 mg/L
- 最大値；3.11 mg/L
- 最小値；0.81 mg/L
- 標準偏差［σ］；0.155 mg/L
- 変動係数［CV%］；15.4 %
- 第1四分位数［Q_1］；0.978 mg/L
- 中央値〔メジアン〕［Q_2］；0.998 mg/L
- 第3四分位数［Q_3］；1.010 mg/L
- 四分位数範囲〔IQR〕［Q_3-Q_1］；0.0325 mg/L
- 正規四分位数範囲〔S〕（IQR×0.7413）；0.0241 mg/L
- ロバストな変動係数〔（S/Q_2）×100〕；2.41 %

表2-1は分析方法別の平均値等の数値，図2-1は濃度のヒストグラム，図2-2は分析方法別の濃度のヒストグラム，図2-3は公定方法別の濃度のヒストグラムを示したものです。

全体の平均値は1.00 mg/Lで，最大値はICP-OES法で測定した3.11 mg/L，最小値はICP-MS法で測定した0.81 mg/Lという結果でした。

分析方法別にみると，ICP-OES法が48.8 %，ICP-MS法が31.4 %，F-AAS法が17.4 %，Et-AAS法が1.9 %，AS法が0.5 %で，多くの事業所がICP-OES法とICP-MS法を用いています。

また，公定法別では，JIS K 0102が95.2 %を占めており，上水試験法，JIS K 0101，その他の方法の順でした。

zスコアでは，207事業所のうち173事業所が「満足」，19事業所が「疑わしい」，15事業所が「不満足」という結果でした。

前回の第103回（2010年）の結果と比較してみると，前回の参加事業所数は435，報告数は340で78.2 %の報告率でしたが，今回は88.1 %ですので，参加事業所の報告率は9.9 %の増加がみられました。

表2-2は前回結果との比較を示したものです。前回の調製濃度に対する平均値の割合は110 %，最大値の割合は1090 %，最小値の割合は45 %であったが，今回の調製濃度に対する平均値の割合は100 %，最大値の割合は311 %，最小値の割合は81 %と改善されています。また，標準偏差については，前回の0.66 mg/Lから0.16 mg/L，変動係数については，前回の62.5 %から15.4 %となり，試験所間のばらつきが小さくなっている結果でした。

表2-3は前回の分析方法との比較を示したものです。F-AAS法が28.1 %から17.4 %，ICP-OES法が55.2 %から48.8 %，Et-AAS法が4.1 %から1.9 %と減少していますが，ICP-MS法は9年間で12.3 %から31.4 %と大幅な増加を示しています。

表2-1　分析方法別の測定値

統計値	全分析値	分析方法				
		AS	F-AAS	Et-AAS	ICP-OES	ICP-MS
報告数	207	1	36	4	101	65
比率(%)	100	0.5	17.4	1.9	48.8	31.4
平均値(mg/L)	1.004	0.981	0.985	1.008	1.016	0.991
最大値(mg/L)	3.110	0.981	1.110	1.050	3.110	1.320
最小値(mg/L)	0.811	0.981	0.820	0.953	0.820	0.811
中央値(mg/L)	0.998	0.981	1.000	1.015	0.995	0.996
Q_1	0.978	0.981	0.949	0.988	0.979	0.975
Q_3	1.010	0.981	1.010	1.035	1.010	1.010
中央値の±10 %の比率(%)	95.7	100.0	97.2	100.0	97.0	92.3
ロバストな変動係数(%)	2.41	－	4.51	3.41	2.29	2.60

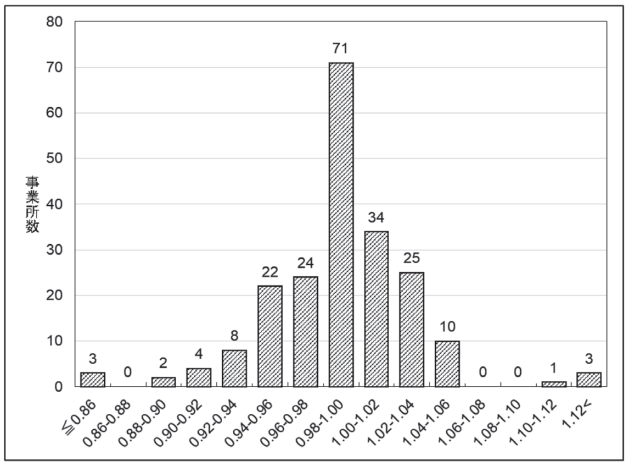

図2-1　Ni濃度(mg/L)

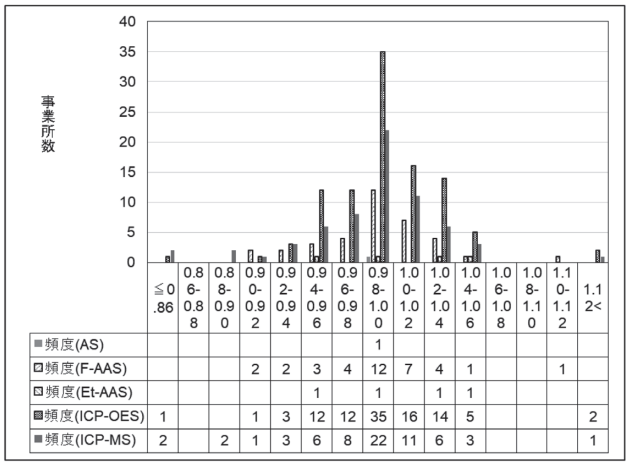

図2-2　Ni濃度(mg/L)

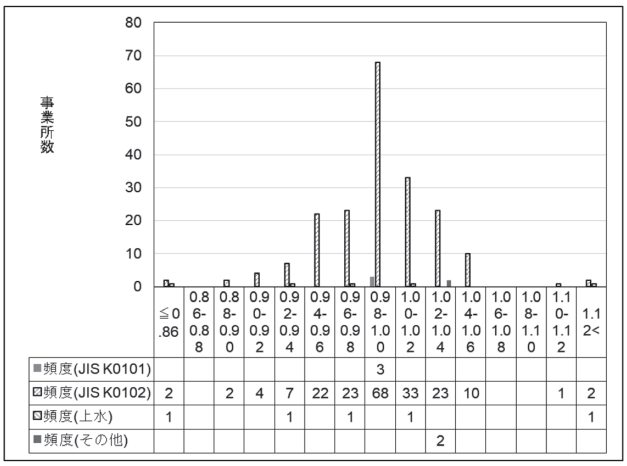

図2-3　Ni濃度(mg/L)

表2-2　前回結果との比較

	調製濃度 mg/L	平均濃度 mg/L	最大濃度 mg/L	最小濃度 mg/L	標準偏差 mg/L	変動係数 %
前回	1	1.10	10.9	0.45	0.66	62.5
今回	1	1.00	3.11	0.81	0.155	15.4

表2-3　前回の分析方法との比較

	分析方法					
	AS	F-AAS	Et-AAS	ICP-OES	ICP-MS	その他
前回比率(%)	―	28.1	4.1	55.2	12.3	0.3
今回比率(%)	0.5	17.4	1.9	48.8	31.4	―

2.2　全りん《T-P》(第140回)

全りんは，前回の第92回(2007年)に実施して以来，今回で5回目となります。配付試料としては比較的多く取り上げられてきた項目です。窒素化合物と並んで閉鎖性水域の富栄養化を示す指標の一つです。

今回の配付試料は，以下のとおりです。

- 目標調製濃度；全りん(T-P) 2 mg/L
- 共存成分；塩化ナトリウム(NaCl) 10 mg/L
- 作成手順；
  - ①　りん酸二水素カリウム(KH_2PO_4)を105±5 ℃で2時間乾燥し，デシケータ中で放冷した。
  - ②　上記①の0.2652 gを蒸留水約200 mLに溶解した。
  - ③　塩化ナトリウム(NaCl) 0.3013 gを蒸留水約200 mLに溶解した。
  - ④　大型バケツに約10 L程度の蒸留水を入れ，その中に上記②および③の全量を入れて混合撹拌し，蒸留水を加え全量30 Lとした。

基本統計量は以下のとおりです。

- 参加数(配付数)；248
- 配付年月；2019年8月
- データ数(報告数)；221
- 報告数(データ数／参加数)；89.1 %
- 目標調製濃度；2 mg/L
- 平均値；2.02 mg/L
- 最大値；2.39 mg/L
- 最小値；0.41 mg/L
- 標準偏差［σ］；0.134 mg/L
- 変動係数［CV%］；6.66 %
- 第1四分位数［Q_1］；1.985 mg/L
- 中央値〔メジアン〕［Q_2］；2.020 mg/L
- 第3四分位数［Q_3］；2.070 mg/L
- 四分位数範囲〔IQR〕［Q_3-Q_1］；0.0848 mg/L
- 正規四分位数範囲〔S〕(IQR×0.7413)；0.0629 mg/L
- ロバストな変動係数〔$(S/Q_2)\times100$〕；3.11 %

表3-1は分析方法別の平均値等の数値，図3-1は濃度のヒストグラム，図3-2は分析方法別の濃度のヒストグラム，図3-3は公定法別の濃度のヒストグラムを示したものです。

全体の平均値は2.02 mg/Lで，最大値2.39 mg/Lと最小値0.41 mg/Lは，いずれもAS法で測定した結果でした。

分析方法別にみると，AS法が65.6 %，FA法が32.1 %で，これらの2つの分析方法を合わせると97.7 %を占めています。

また，公定法別では，JIS K 0102による方法が98.2 %を占め，ほとんどの機関で用いています。

zスコアでは，221事業所のうち203事業所が「満足」，10事業所が「疑わしい」，8事業所が「不満足」という結果でした。

前回の第92回(2007年)の結果と比較してみると，前回の参加事業所数は506，報告数は355で70.2 %の報告率でしたが，今回は89.1 %ですので，参加事業所数は248と半減していますが，報告率は18.9 %の増加がみられます。

表3-2は前回結果との比較を示したものです。前回の調製濃度に対する平均値の割合は107 %，最大値の割合は950 %，最小値の割合は54 %でしたが，今回の調製

表3-1　分析方法別の数値

統計値	全分析値	分析方法			
		AS	FA	ICP-OES	その他
報告数	221	145	71	4	1
比率(%)	100	65.6	32.1	1.8	0.5
平均値(mg/L)	2.020	2.019	2.013	2.158	2.030
最大値(mg/L)	2.390	2.390	2.230	2.340	2.030
最小値(mg/L)	0.412	0.412	1.850	2.060	2.030
中央値(mg/L)	2.020	2.030	2.010	2.115	2.030
Q_1	1.985	1.990	1.980	2.098	2.030
Q_3	2.070	2.080	2.040	2.175	2.030
中央値の±10 %の比率(%)	96.4	95.9	98.6	75.0	100.0
ロバストな変動係数(%)	3.11	3.29	2.21	2.72	―

濃度に対する平均値の割合は101 %，最大値の割合は120 %，最小値の割合は21%と改善されています。また，標準偏差については，前回の0.965 mg/Lから0.134 mg/L，変動係数についても45.4 %から6.66 %となり，試験所間のばらつきが小さくなっている結果でした。

表3-3は前回の分析方法との比較を示したものです。前回ほとんどの事業所で採用していたASが92.7 %から65.6 %と減少し，減少した分だけFAが32.1 %と大幅な増加が見られています。この9年間で自動分析装置の普及が増加傾向にあることがわかります。

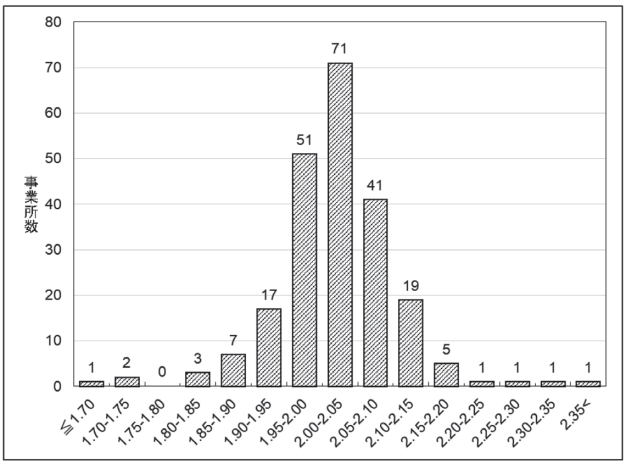

図3-1　T-P濃度(mg/L)

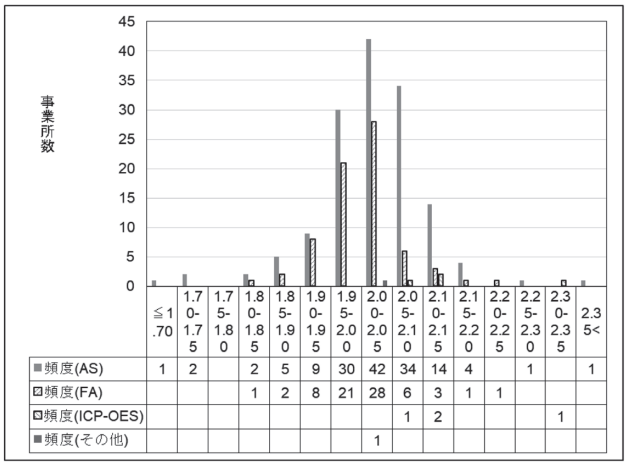

図3-2　T-P濃度(mg/L)

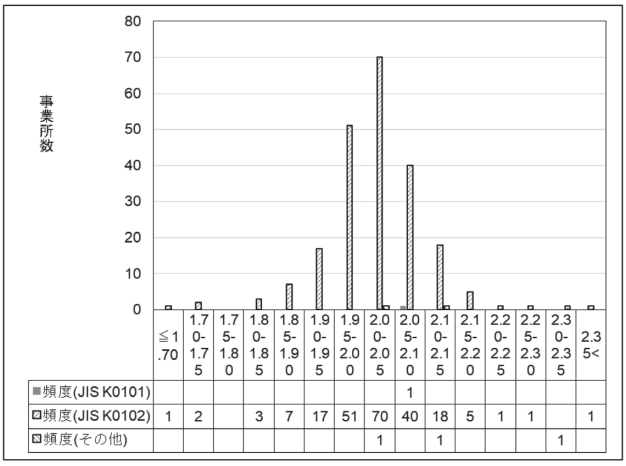

図3-3　T-P濃度(mg/L)

表3-2　前回結果との比較

	調製濃度 mg/L	平均濃度 mg/L	最大濃度 mg/L	最小濃度 mg/L	標準偏差 mg/L	変動係数 %
前回	2	2.13	19.0	1.08	0.965	45.4
今回	2	2.02	2.39	0.41	0.134	6.66

表3-3　前回の分析方法との比較

	分析方法				
	AS	FA	ICP-OES	その他	無記載
前回比率(%)	92.7	1.9			5.4
今回比率(%)	65.6	32.1	1.8	0.5	−

2.3 銅《Cu》(第141回)

銅は，第107回(2011年)以来9回目で最も多く実施している項目です。日常のルーチン業務で良く測定されている項目です。

配付試料は以下のとおりです。

- 目標調製濃度；銅(Cu) 3 mg/L
- 共存成分；塩化ナトリウム(NaCl) 10 mg/L
- 液性；硝酸酸性(0.22 mol/L)
- 作成手順；
  ① 塩化ナトリウム(NaCl) 0.3 gを蒸留水200 mLで溶解した。
  ② 銅標準液(1000 mg/L) 90 mLを分取した。
  ③ 硝酸(HNO_3)〔特級〕を2倍希釈した後，1000 mLを分取した。
  ④ 上記①～③を混合した後，蒸留水で全量30 Lとした。

基本統計量は以下のとおりです。

- 参加数(配付数)；246
- 配付年月；2019年11月
- データ数(報告数)；218
- 報告数(データ数／参加数)；88.6 %
- 目標調製濃度；3 mg/L
- 平均値；2.89 mg/L
- 最大値；3.59 mg/L
- 最小値；0.29 mg/L
- 標準偏差［σ］；0.265 mg/L
- 変動係数［CV%］；9.17 %
- 第1四分位数［Q_1］；2.850 mg/L
- 中央値〔メジアン〕［Q_2］：2.920 mg/L
- 第3四分位数［Q_3］；3.000 mg/L
- 四分位数範囲〔IQR〕［Q_3-Q_1］；0.150 mg/L
- 正規四分位数範囲〔S〕(IQR×0.7413)；0.1112 mg/L
- ロバストな変動係数〔(S/Q_2)×100〕；3.81 %

表4-1は分析方法別に平均値等の数値，図4-1は濃度のヒストグラム，図4-2は分析方法別の濃度のヒストグラム，図4-3は分析の公定法別の濃度のヒストグラムを示したものです。

全体の平均値は2.89 mg/Lで，最大値3.59 mg/Lと最小値0.29 mg/Lは，いずれもICP-OESで測定した結果でした。

分析方法別にみると，ICP-OESが46.8 %，ICP-MSが30.7 %，F-AASが20.2 %で，これら3方法で97.7 %を占めていました。

また，分析の公定法別では，JIS K 0102による方法が92.2 %を占め，次いで厚生労働省告示第261号，JIS K 0101の順になっています。

zスコアでは，218事業所のうち201事業所が「満足」，10事業所が「疑わしい」，7事業所が「不満足」という結果でした。

前回の第107回(2011年)の結果と比較してみると，前回の参加事業所数は400，報告数は307で76.8 %の報告率でしたが，今回は88.6 %ですので，参加事業所の報告率は11.8 %の増加がみられました。

また，表4-2は前回結果との比較を示したものです。前回の調製濃度に対する平均値の割合は100 %，最大値の割合は248%，最小値の割合は53 %でしたが，今回は

表4-1　分析方法別の数値

統計値	全分析値	分析方法				
		AS	F-AAS	Et-AAS	ICP-OES	ICP-MS
報告数	218	1	44	4	102	67
比率(%)	100	0.5	20.2	1.8	46.8	30.7
平均値(mg/L)	2.892	2.810	2.927	3.000	2.866	2.902
最大値(mg/L)	3.590	2.810	3.120	3.080	3.590	3.210
最小値(mg/L)	0.290	2.810	2.700	2.920	0.290	2.200
中央値(mg/L)	2.920	2.810	2.950	3.000	2.910	2.920
Q_1	2.850	2.810	2.878	2.958	2.813	2.845
Q_3	3.000	2.810	2.980	3.043	2.980	3.010
中央値の±10 %の比率(%)	95.4	100	100	100	95.1	92.5
ロバストな変動係数(%)	3.81	－	2.58	2.10	4.27	4.19

平均値の割合は96 %，最大値の割合は120 %，最小値の割合は9.7 %となり改善されています。また，標準偏差については，前回の0.30 mg/Lから0.265 mg/L，変動係数については，前回の11.2 %から9.17 %となり，試験所間のばらつきが小さくなっている結果でした。

表4-3は前回の分析方法との比較を示したものです。前回最も多く使用されていたICP-OES法が52.8 %から46.8 %，次いで多かったF-AAS法が28.0 %から20.2 %，Et-AAS法が3.9 %から1.8 %といずれも減少していましたが，ICP-MS法のみが15.3 %から30.7 %と増加していました。

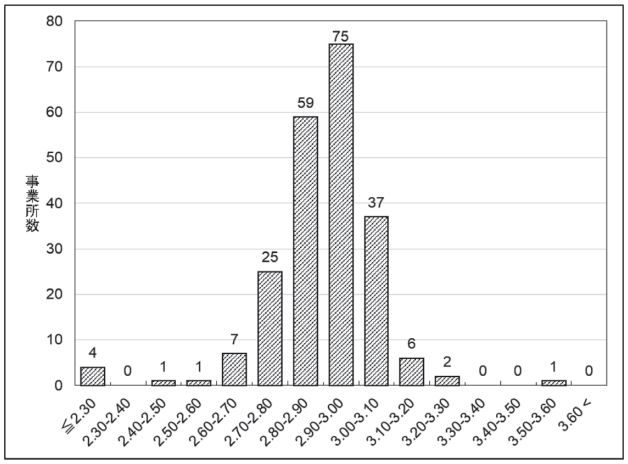

図4-1　Cu濃度(mg/L)

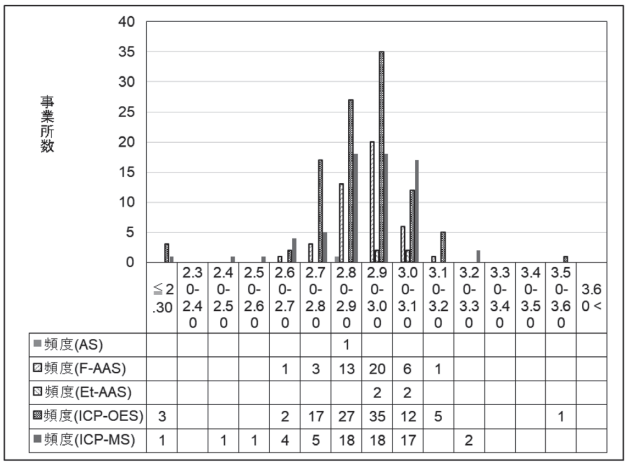

図4-2　Cu濃度(mg/L)

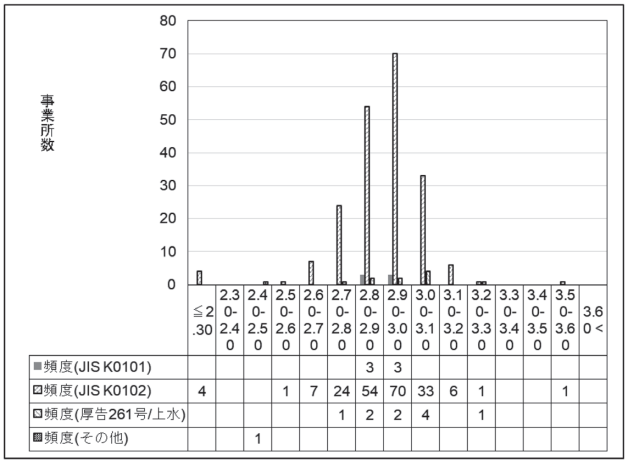

図4-3　Cu濃度(mg/L)

表4-2　前回結果との比較

	調製濃度 mg/L	平均濃度 mg/L	最大濃度 mg/L	最小濃度 mg/L	標準偏差 mg/L	変動係数 %
前回	2.7	2.69	6.70	1.44	0.30	11.2
今回	3	2.89	3.59	0.29	0.265	9.17

表4-3　前回の分析方法との比較

	分析方法				
	AS	F-AAS	Et-AAS	ICP-OES	ICP-MS
前回比率(%)	0.3	28.0	3.9	52.8	15.3
今回比率(%)	0.5	20.2	1.8	46.8	30.7

2.4　よう化物イオン《I》(第142回)

よう化物イオンは，SELFで初めて取り上げた項目です。

ハロゲン4物質(ふっ化物イオン，塩化物イオン，臭化物イオン，よう化物イオン)のうちの1物質ですが，日常のルーチン分析項目としては，あまり馴染みのない項目です。

配付試料は以下のとおりです。

- 目標調製濃度；よう化物イオン 400 mg/L
- 共存成分；なし
- 作成手順；
  ①　大型バケツに10 L弱の蒸留水を入れた。
  ②　よう化カリウム(特級)15.7 gを秤取り，蒸留水約200 mLに溶解した。
  ③　②を大型バケツに移し入れ，撹拌した。
  ④　大型バケツに蒸留水約20 Lを加え，全量を30 Lとした。

基本統計量は以下のとおりです。

- 参加数(配付数)；218
- 配付年月；2020年2月
- データ数(報告数)；150
- 報告率(データ数／参加数)；68.8 %
- 調製濃度；400 mg/L
- 平均値；394 mg/L
- 最大値；442 mg/L
- 最小値；5.52 mg/L
- 標準偏差［σ］；36.4 mg/L
- 変動係数［CV%］；9.25 %
- 第1四分位数［Q_1］；393 mg/L
- 中央値〔メジアン〕［Q_2］；399 mg/L
- 第3四分位数［Q_3］；402 mg/L
- 四分位数範囲〔IQR〕［Q_3-Q_1］；9.00 mg/L
- 正規四分位数範囲〔S〕(IQR×0.7413)；6.672 mg/L
- ロバストな変動係数〔$(S/Q_2)\times100$〕；1.67 %

表5-1は測定値の平均値等の数値，図5-1は測定値のヒストグラム，図5-2は分析方法別の濃度のヒストグラム，図5-3は公定法別の濃度のヒストグラムを示したものです。

全体の平均値は394 mg/Lで，最大値442 mg/Lと最小値5.52 mg/Lは，いずれもICで測定した結果でした。最小値5.52 mg/Lは，明らかに測定値の計算ミスと思われる数値が報告されていますので，単純な計算ミスということで処理するのではなく，データチェック体制そのものを見直す機会にしていただきたいと思います。

分析方法別にみると，Titが最も多く44.0 %，次いでICが28.7 %，ASが17.3 %で，これら3方法で90.0 %を占めていました。

また，分析の公定法別にみると，JIS K 0102が54.7 %，その他の方法が40.7 %で，これら2方法で95.4 %を占め，次いで上水試験法が4.0 %でした。

その他の方法には，JIS K 0127と分析化学便覧が比較的多く用いられていましたが，衛生試験法あるいは日本食品標準成分分析マニュアル，そして独自法という事業所もありました。

表5-1　分析方法別の数値

統計値	全分析値	分析方法					
		Tit	AS	IC	ICP-OES	ICP-MS	その他
報告数	150	66	26	43	6	8	1
比率(%)	100	44.0	17.3	28.7	4.0	5.3	0.7
平均値(mg/L)	394	395	399	388	401	397	405
最大値(mg/L)	442	431	427	442	437	410	405
最小値(mg/L)	5.52	255	385	5.52	373	370	405
中央値(mg/L)	399	400	397	399	397	400	405
Q_1	393	392	394	393	392	392	405
Q_3	402	401	402	401	407	406	405
中央値の±10 %の比率(%)	96.7	95.5	100.0	95.3	100.0	100.0	100.0
ロバストな変動係数(%)	1.67	1.62	1.45	1.49	2.75	2.60	―

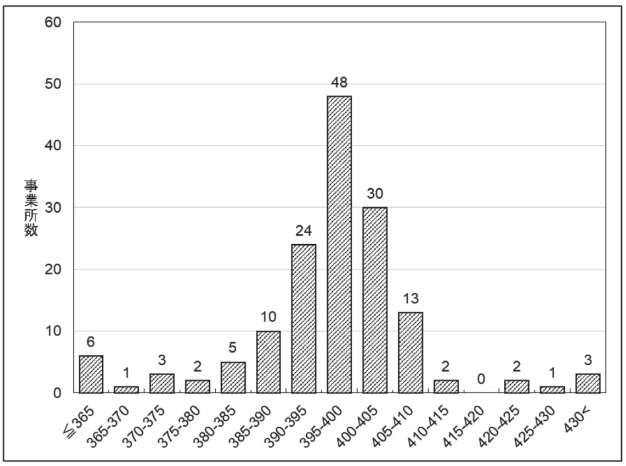

図5-1　I濃度(mg/L)

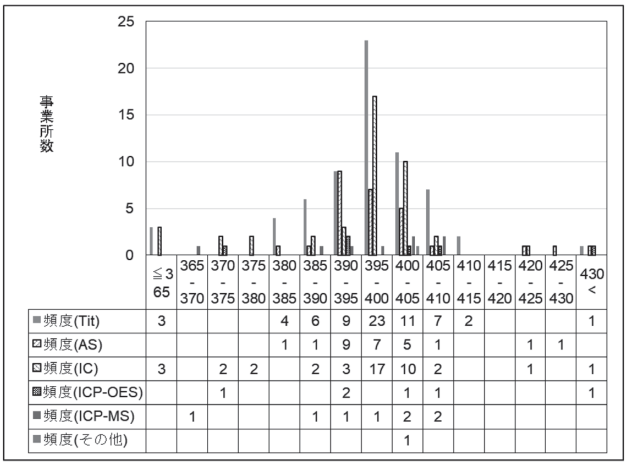

図5-2　I濃度(mg/L)

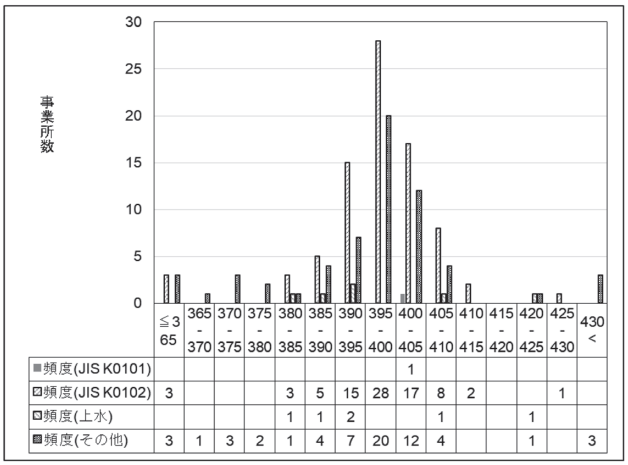

図5-3　I濃度(mg/L)

zスコアでは，150事業所のうち126事業所が「満足」，7事業所が「疑わしい」，17事業所が「不満足」という結果でした。

3. アンケート結果

分析結果を報告して頂く際に，アンケートを実施させて頂きましたので，そのアンケート結果をご紹介します。

2017年度の集計より「精度管理・新人教育・その他」の区分を廃止し，精度管理・新人教育以外の利用方法を記載していただいています。

SELFの利用方法については，昨年と同様に設問内容は「精度管理もしくは新人教育以外」と記載していますが，「精度管理と教育」と回答した事業所がほとんどでした。参加した234事業所のうち16.7 %にあたる39事業所から回答をいただいております。

また，SELFへのご意見やご要望は，234事業所のうち10.3 %にあたる24事業所からいただいております。例年どおり項目に関するご要望が多く寄せられていますが，この中で，BOD・VOC・ノルマルヘキサン抽出物質といった配付試料作製が困難な項目や技能試験等で実施していない項目について取り組みのご要望がありました。また，今回初めて取り組んだ「よう化物イオン」については，あまり馴染みのない項目であったこともあり，参加事業所が少ない中で「普段実施していない項目なので取り組む機会が出来てよかった」といったご意見が寄せられています。

項目の選定につきましては，出来るだけ皆様のご要望にお応えしたいと思いますが，試料の安定性等も考慮しつつ進めていきたいと考えています。

毎回寄せられるご意見では，配付試料に関すること，特に，試料の量に関することで「配付試料量を多くしてほしい」との要望が今回も2事業所から寄せられています。配付試料に関するご要望は，現時点で試料量を増やすことは，コスト面からも困難でありますので，必要に応じて複数の試料を調達頂くことをお願いします。

SELFの利用につきましては，各事業所において有効に利用いただいているようですので，今後も積極的な活用をお願いしたいと思います。また，皆様からのご意見ご要望につきましても，出来る限り対応したいと考えておりますが，いくつかの課題等があり実現できない項目も多々あります。SELF委員会としては前向きに検討してまいりますので，宜しくお願いします。

環境分析では，ほとんどの事業所で分析機器を用いて測定しています。分析機器を所有しない分析は考えられない時代となりました。基本的な分析の知識が無くても，分析機器によって容易に分析ができ，それなりに分析結果が得られるようになりました。一方で，分析機器は維持管理(日常点検や定期点検等)を行って，常に良好

な状態にしておかなければなりません。特に，オートサンプラーが付いていれば，サンプルを容器に採取するだけで，自動的に分析結果が出てきますので，分析機器の維持管理状態をチェックするシステムの構築が重要であると考えます。精度管理を考えた場合，分析機器の維持管理と標準物質のトレーサビリティが確立していることが2本の柱になっていますので，分析機器の維持管理あるいは標準物質の取り扱いについて再チェックする機会としていただければ幸いです。

さて，今回のアンケートから，各事業所の分析機器保有状況を整理してみました。最も多く保有している機器は，分光光度計（AS）が97.4 %で，次いでイオンクロマトグラフ（IC）が93.6 %，ガスクロマトグラフ（GC）が86.3 %，ガスクロマトグラフ質量分析装置：四重極型（Q-MS）が82.9 %，高速液体クロマトグラフ（HPLC）が84.2 %，フレーム原子吸光光度計（F-AAS）が80.3 %，TOC計が76.9 %，冷蒸気原子吸光分析装置が76.9 %，誘導結合プラズマ発光分光分析装置（ICP-OES）が71.4 %，誘導結合プラズマ質量分析装置（ICP-MS）が57.3 %，位相差・分散顕微鏡が52.6 %，流れ分析装置が50.0 %，電気加熱原子吸光光度計が47.4 %の順でした。前年度の保有率と比較すると，ほとんどの装置は横ばいあるいは減少傾向にあり，なかでも比較的保有率の減少が大きい装置は，電気加熱原子吸光光度計（－5.8 %），フレーム原子吸光光度計（－4.5 %），誘導結合プラズマ質量分析装置（－4.2 %），ガスクロマトグラフ質量分析装置：四重極型（－4.0 %）という結果でした。

以上のアンケート結果を踏まえて，参加して頂いた事業所で活用できる情報提供に心掛けてまいりますので，今後とも「SELF」へのご支援をよろしくお願い申し上げます。

4. おわりに

SELFのまとめとしては，各事業所でzスコアを算出できるように報告値を統計処理し，基本統計量を記載しましたので，各事業所で算出して自己評価に役立ててください。

$|z|\leq 2$の結果であれば「満足」，$2<|z|<3$の結果であれば「疑わしい」，$|z|\geq 3$の結果であれば「不満足」という評価になります。「疑わしい」或いは「不満足」の結果が得られた場合には，原因究明を行い，その原因を取り除くことが大切です。その際に，必ず原因が究明できるとは限りませんが，原因究明の試みを行うことそのものが大切なアクションになります。是非原因究明を試みてください。

zスコアは，『自らの分析値』と基本統計量に明示した『正規四分位数範囲〔S〕』及び『メジアン〔Q_2〕』を用いて，次式により求めることが出来ます。

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

ここで，X；自らの分析値，Q_2；第2四分位数（メジアン），S；正規四分位数範囲

$|z|$を算出し，評価してみてください。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のでご利用ください。

zスコアの理解には，当協会ホームページ（HP）の「技能試験結果の解説」《https://www.jemca.or.jp/analysis_top/pro_test/pro_comment/》が参考になりますので是非ご覧ください。

「SELF」と類似した精度管理システムとして「技能試験」があります。ISO/IEC 17025に基づく認定試験所は，ISO/IEC 17043に基づいた技能試験に参加することが義務づけられています。一方，「SELF」は，技能試験とは異なり，試験結果についての評価だけではなく，各事業所が精度管理や新人教育を始めとして，様々な利用の方法を行っています。

そのため，自由に参加でき（4回すべてに参加する必要はありません。），報告義務もなく，自らの目的に合致した評価をして頂くことにしています。

「SELF」には，当協会の会員のみならず，非会員の事業所の方もご参加いただいております。今後とも，継続的に「SELF」にご参加いただき，事業所のレベルアップに有効に活用していただきたいと思います。

SELF専用のHPは，https://www.jemca.or.jp/analysis_top/self_top/です。

〔文責　佐々木　克典〕

2019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)環境総合科学
(株)環境プロジェクト
クリタ分析センター(株)　札幌事業所
(株)ズコーシャ
(株)第一岸本臨床検査センター
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
(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】
MCC ユニテック(株)
(株)環境工学
環境保全(株)
(株)県南環境
(株)産業公害・医学研究所　八戸分室

【岩手県】
(株)北日本環境保全

【宮城県】
東北緑化環境保全(株)　環境分析センター

【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
(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
DOWAテクノリサーチ(株)　小坂センター
DOWAテクノリサーチ(株)　秋田センター

【山形県】
(株)丹野
テルス(株)
(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
(株)新環境分析センター
(株)日本化学環境センター
(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
(株)片山化学工業研究所
(株)環境科学研究所
(株)環境研究センター
クリタ分析センター(株)　本社
中山環境エンジ(株)　分析センター

【栃木県】
(株)環境ラボ
(一財)栃木県環境技術協会
日本アトモス(株)
ハヤテ工業(株)
平成理研(株)

【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
(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
応用地質(株)　コアラボ試験センター　さいたまラボ
(株)環境技研
(株)環境総合研究所
(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
(株)東京久栄
東邦化研(株)
内藤環境管理(株)
日本総合住生活(株)
松田産業(株)
山根技研(株)

【千葉県】
イカリ消毒(株)
クリタ分析センター(株)　千葉事業所
(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)東京化学分析センター
東京パワーテクノロジー(株)
(株)日立産機ドライブ・ソリューションズ
(株)ユーベック

【東京都】
(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
(株)サンコー環境調査センター
成友興業(株)
(株)DNPエンジニアリング
(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
(株)ハチオウ
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

【神奈川県】
(株)アクアパルス
(株)オオスミ
化工機プラント環境エンジ(株)
(株)神奈川環境研究所
(公財)神奈川県下水道公社
(一財)北里環境科学センター
クリタ分析センター(株)　厚木事業所
在日米陸軍　基地管理本部　キャンプ座間　DPW　環境部
(株)酒井化学研究所
(株)島津テクノリサーチ　秦野事業所
(株)相新　日本環境調査センター
(株)ダイワ
(株)ニチユ・テクノ

【新潟県】
(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
(一財)新潟県環境衛生研究所
(一社)新潟県環境衛生中央研究所

【富山県】
アースコンサル(株)
(株)アイザック
(株)環境理研
環研令和(株)
JX金属三日市リサイクル(株)
ゼオンノース(株)
日重環境(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
日本海環境サービス(株)　志賀原子力事業部
(株)大和環境分析センター

【福井県】
福井県環境保全協業組合

【長野県】
(株)エスコ
(株)科学技術開発センター
(株)コーエキ
(株)東信公害研究所
(一社)長野県労働基準協会連合会

【岐阜県】
(株)神岡衛生社
(株)環境測定センター

【静岡県】
芝浦セムテック(株)
(株)静環検査センター

【愛知県】
(株)愛知環境技術センター
(株)アイテックリサーチ
(株)エィ・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)　環境事業部
JFEテクノリサーチ(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
ノザキ(株)

【三重県】
日本アルシー(株)
伯東(株)
(一財)三重県環境保全事業団

【滋賀県】
関西保温工業(株)
(株)近畿分析センター

(株)ヒロセ
三菱ケミカル(株)　滋賀事業所

【京都府】
(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
日本メンテナスエンジニヤリング(株)

【大阪府】
いであ(株)　大阪支社
(株)大阪環境技術センター
(株)片山化学工業研究所
(株)環境総合テクノス
(一財)関西環境管理技術センター
(株)かんでんエンジニアリング
クリアウォーターOSAKA(株)
クリタ分析センター(株)　堺事業所
(株)サン・テクノス
(株)JR西日本テクシア
(株)シミズ
(株)総合水研究所
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)
(株)日環サービス
(株)日建技術コンサルタント
日本環境分析センター(株)
日本検査(株)　理化学試験センター
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)エヌテック
(株)MCエバテック
(株)大阪ソーダ
(一財)海上災害防止センター　西日本支所
川重テクノロジー(株)
(株)環境ソルテック
(株)環境テクノス
(株)コベルコ科研　神戸事業所　分析室
(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
日鉄テクノロジー(株)
(一社)日本油料検定協会
(株)兵庫分析センター
菱電化成(株)

【奈良県】
野村興産(株)　ヤマト環境センター

【和歌山県】
和建技術(株)

【島根県】
(株)環境理化学研究所
(公財)島根県環境保健公社
(有)大一工業
(株)日立金属安来製作所

【岡山県】
(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)岡山市環境整備協会
(協)倉敷市環境保全協会
クリタ分析センター(株)　倉敷事業所
東西化学産業(株)

【広島県】
MHIソリューションテクノロジーズ(株)
クリタ分析センター(株)　広島分室
中外テクノス(株)
(株)中国環境分析センター
ツネイシカムテックス(株)
都市環境整備(株)
(株)日本総合科学
福山市保健所
富士企業(株)

【山口県】
(学)香川学園　宇部環境技術センター
(株)太平洋コンサルタント
中国水工(株)
中電環境テクノス(株)　柳井事業所
(株)東ソー分析センター　南陽事業部
(株)トクヤマ
(公財)山口県予防保健協会

【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

【香川県】
(一社)香川県薬剤師会
四国計測工業(株)
シコク分析センター(株)

【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)

【高知県】
(一財)高知県環境検査センター
(株)東洋技研

【福岡県】
(一財)有明環境整備公社
(株)ENJEC
九電産業(株)
クリタ分析センター(株)　九州事業所
(株)CRC食品環境衛生研究所
西日本環境リサーチ(株)
日鉄環境(株)
(一財)福岡県浄化槽協会　筑豊検査センター
(一財)福岡県浄化槽協会　筑後検査センター

【佐賀県】
(一財)佐賀県環境科学検査協会

【長崎県】
(公社)長崎県食品衛生協会　環境科学試験所
(株)微研テクノス

【熊本県】
(株)朝日環境分析センター
(株)再春館安心安全研究所
(株)三計テクノス
(株)同仁グローカル
ニチゴー九州(株)　環境分析部
(株)野田市電子　環境分析事業部

【大分県】
(公社)大分県薬剤師会　検査センター
クリタ分析センター(株)　大分分室
タナベ環境工学(株)

【鹿児島県】
(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
(株)サニタリー
(株)南日本環境科学

【沖縄県】
(一財)沖縄県環境科学センター