分析値自己管理会〔SELF通知表〕 2018年度：インジウム，全クロム，硝酸性窒素，電気伝導率の分析結果 （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278事業所のうち，約87.8 %にあたる244事業所から結果報告をいただきました。2017年度の90.3 %と比較して若干低下していますが，比較的高い報告率となっていて，前年度と同様に正会員より一般の参加者の方が高い報告率でした。また，初めて採用したインジウムは参加事業所が少なく，セットで申し込みをしていても報告しない事業所も多くみられています。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2018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135回～第138回）

2018年度は，インジウム，全クロム，硝酸性窒素，電気伝導率を実施しました。

昨年度より「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。

昨年同様，記載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，精度管理と教育に活用している事業所が多くありました。「精度管理・新人教育・特になし」と回答いただいた事業所を除くと，報告のあった244事業所のうちの約13.9 %にあたる34事業所から回答をいただいています。最も多かったのが，分析方法の妥当性を含めた検討や要員の力量評価として利用されているという結果でした。それ以外では，測定装置間の差，複数分析方法での比較，前処理や分析条件のスクリーニング，手順確立の妥当性確認等，様々な形で利用していただいております。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。

以下に，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　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
インジウム	1 mg/L	161	1.01 mg/L	1.01 mg/L	91.3%
全クロム	1 mg/L	220	0.95 mg/L	0.95 mg/L	92.3 %
硝酸性窒素	5 mg/L	226	5.04 mg/L	5.02 mg/L	94.7 %
電気伝導率	141 mS/m	228	144 mS/m	140 m/Sm	96.9 %

2.1　インジウム《In》(第135回)

インジウムは，今回初めて実施する項目です。作業環境測定では特定第2種物質に指定されており，取り扱う作業場では測定が義務づけられています。共存物質として塩化ナトリウムと鉄を含む溶液であり，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；インジウム(In) 1 mg/L
- 共存成分；塩化ナトリウム(NaCl) 10 mg/L
  鉄(Fe) 10 mg/L
- 液性；硝酸酸性溶液(0.1 mol/L)
- 作成手順
  ①　試薬特級塩化ナトリウム(NaCl) 0.3 gを蒸留水200 mLに溶解しました。
  ②　試薬特級硝酸を2倍に希釈し，硝酸(1+1) 428 mLを調製しました。
  ③　約10 Lの蒸留水に①及び②を移し入れ，撹拌しました。
  ④　インジウム標準溶液(In 1000) 30 mLを採り，③に加えました。
  ⑤　③に鉄標準溶液(Fe 1000) 300 mLを加えました。
  ⑥　蒸留水を加えて液量全体を30 Lとし，よく撹拌しました。

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；2018年5月
- データ数(報告数)；161
- 報告率(データ数／参加数)；68.5 %
- 目標調製濃度；1.0 mg/L
- 平均値；1.01 mg/L
- 最大値；1.68 mg/L
- 最小値；0.32 mg/L
- 標準偏差[σ]；0.106 mg/L
- 変動係数［CV%］；10.5 %
- 第1四分位数［Q_1］；0.996 mg/L
- 中央値〔メジアン〕［Q_2］；1.01 mg/L
- 第3四分位数［Q_3］；1.040 mg/L
- 四分位数範囲〔IQR〕［Q_3-Q_1］；0.044 mg/L
- 正規四分位数範囲〔S〕(IQR×0.7413)；0.0326 mg/L
- ロバストな変動係数〔$(S/Q_2)\times100$〕；3.23 %

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は分析分野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1.01 mg/Lで，最大値が1.68 mg/L，最小値が0.32 mg/Lという結果で，最大値を示した分析方法はEt-AASで，最小値を示した分析方法はICP-OESでした。

分析方法別にみると，ICP-MSが約53.4 %，ICP-OESが約43.5 %，Et-AASが約1.9 %，F-AASが約1.2 %で，ほとんどの事業所がICP-MSとICP-OESを用いています。

また，分析分野別では，その他が約40.4 %と最も高く，次いで作業環境測定が約39.8 %，有害大気が約13.0 %，化学物質分析法が約6.8 %で，作業環境測定以外での測定が多く見られる結果となっています。

zスコアでは，161事業所のうち137業所が「満足」，9事業所が「疑わしい」，15事業所が「不満足」という結果でした。

2.2　全クロム《Cr》(第136回)

全クロムは，前回の第87回(2006年)に実施して以来，今回で7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。各種の法規制では，全クロムとしてではなく，非常に毒性の強い六価クロムとして規制されています。

今回の配付試料は，以下のとおりです。

- 目標調製濃度；全クロム(Cr) 1 mg/L
- 共存成分；塩化ナトリウム(NaCl) 3000 mg/L(0.3 %)
- 液性；硝酸酸性溶液(0.1 mol/L)
- 作成手順；
  ①　塩化ナトリウム(NaCl) 90 gを蒸留水500 mLで溶解した。
  ②　クロム標準液(1000 mg/L：$Cr(NO_3)_3$) 30 mLを分取した。
  ③　硝酸(HNO_3)［特級］214 mLを分取した。
  ④　①～③を混合後，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)；254
- 配付年月；2018年8月
- データ数(報告数)；220
- 報告数(データ数／参加数)；86.6 %
- 目標調製濃度；1 mg/L
- 平均値；0.95 mg/L
- 最大値；1.10 mg/L
- 最小値；0.40 mg/L
- 標準偏差[σ]；0.071 mg/L
- 変動係数[CV%]；7.41 %
- 第1四分位数［Q_1］；0.925 mg/L
- 中央値〔メジアン〕［Q_2］；0.953 mg/L
- 第3四分位数［Q_3］；0.990 mg/L
- 四分位数範囲〔IQR〕［Q_3-Q_1］；0.065 mg/L

表2-1　分析方法別の数値

統計値	全分析値	分析方法			
		F-AAS	Et-AAS	ICP-OES	ICP-MS
報告数	161	2	3	70	86
比率(%)	100	1.2	1.9	43.5	53.4
平均値(mg/L)	1.01	1.04	1.31	1.01	1.01
最大値(mg/L)	1.68	1.06	1.68	1.42	1.25
最小値(mg/L)	0.32	1.01	1.12	0.32	0.50
中央値(mg/L)	1.01	1.04	1.13	1.01	1.01

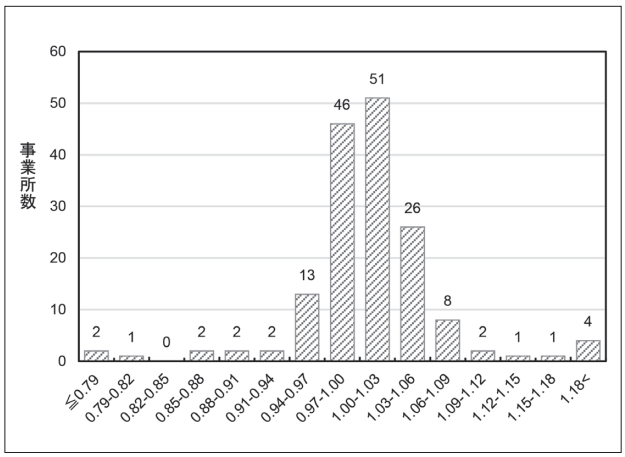


図2-1　ln濃度(mg/L)

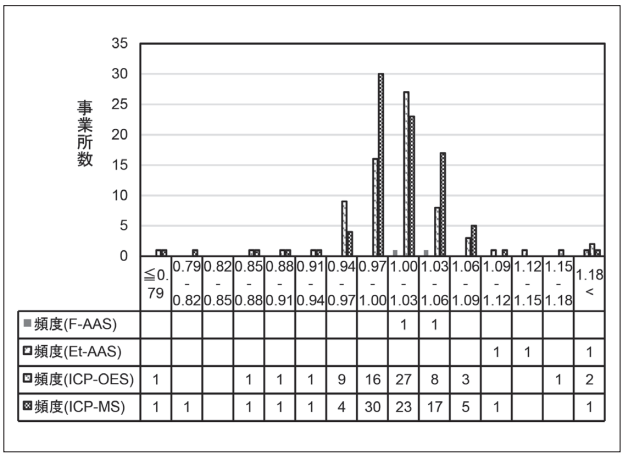


図2-2　ln濃度(mg/L)

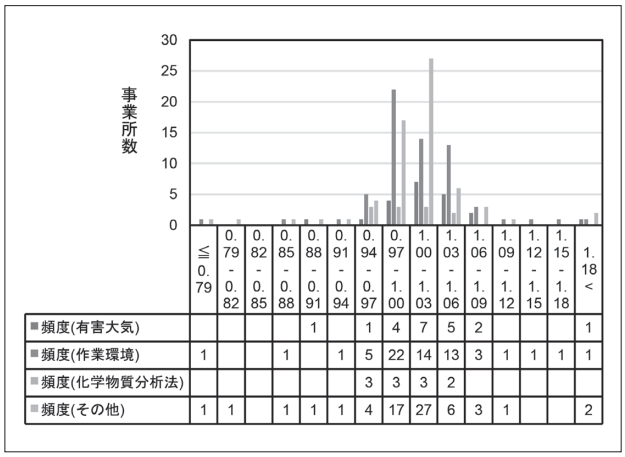


図2-3　ln濃度(mg/L)

- 正規四分位数範囲〔S〕(IQR×0.7413)；0.048 mg/L
- ロバストな変動係数〔(S/Q_2)×100〕；5.06 %

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0.95 mg/Lで，最大値が1.10 mg/L，最小値が0.40 mg/Lという結果で，最大値を示した分析方法はEt-AASで，最小値を示した分析方法はASでした。

分析方法別にみると，ICP-OESが約49.1 %，ICP-MSが約31.4 %で，これらの2つの分析方法を合わせると約80.5 %を占めており，それ以外ではF-AASが約10.9 %，Et-AASが約5.5 %，ASが約3.2 %の順でした。

また，分析の公定法別では，JIS K 0102による方法が約95.0 %を占め，上水試験法やJIS K 0101による方法も若干みられます。

zスコアでは，220事業所のうち204事業所が「満足」，12事業所が「疑わしい」，4事業所が「不満足」という結果でした。

前回の第87回(2006年)の結果と比較してみると，前回の参加事業所数は511，報告数は343で約67.1 %の報告率でしたが，今回は約86.6 %ですので，参加事業所の報告率は19.5 %の増加がみられました。

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約101 %，最大値の割合は約465 %，最小値の割合は約10.5 %であったが，今回の調製濃度に対する平均値の割合は95 %，最大値の割合は110 %，最小値の割合は40 %と改善されています。また，標準偏差については，前回の0.21 mg/Lから0.07 mg/L，変動係数については，前回の24.2 %から7.41 %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。F-AASが22.4 %から10.9 %，Et-AASが11.4%から5.5%，ASが8.7 %から3.2 %へと減少したものの，ICP-OESは48.1%から49.1%と若干の増加，ICP-MSは13年間で8.7 %から31.4 %と大幅な増加を示していました。

表3-1　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	220	7	24	12	108	69
比率(%)	100	3.2	10.9	5.5	49.1	31.4
平均値(mg/L)	0.95	0.87	0.97	0.98	0.94	0.96
最大値(mg/L)	1.10	0.98	1.08	1.10	1.09	1.08
最小値(mg/L)	0.40	0.40	0.89	0.89	0.47	0.81
中央値(mg/L)	0.95	0.95	0.97	0.98	0.95	0.96

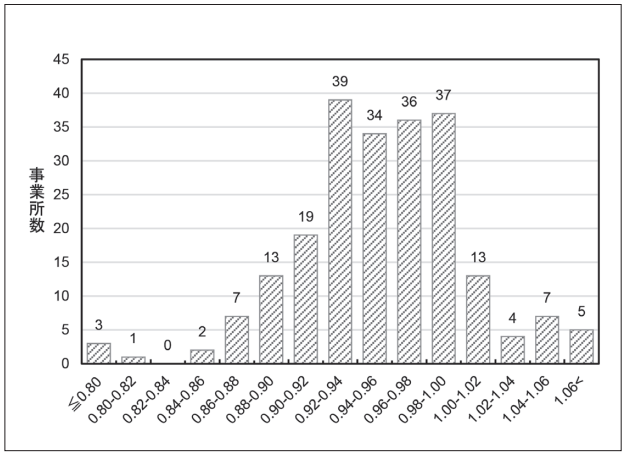


図3-1　T-Cr濃度(mg/L)

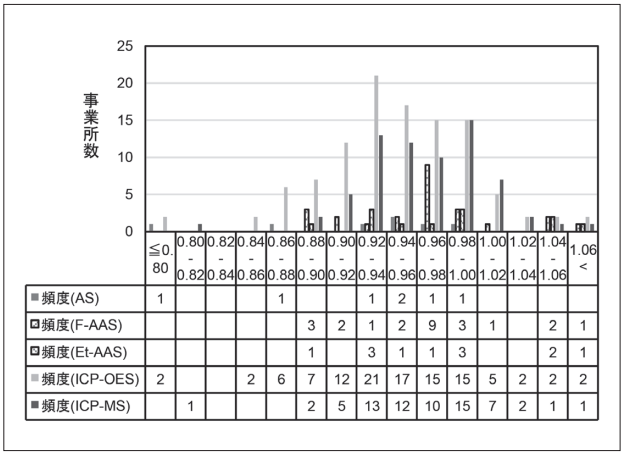


図3-2　T-Cr濃度(mg/L)

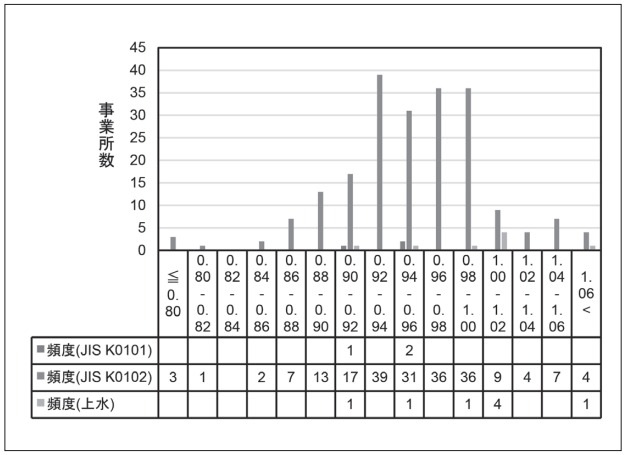


図3-3　T-Cr濃度(mg/L)

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	0.86	0.87	4.00	0.09	0.21	24.2
今回	1	0.95	1.10	0.40	0.07	7.41

表3-3　前回の分析方法との比較

	分析方法					
	AS	F-AAS	Et-AAS	ICP-OES	ICP-MS	Others
前回比率(%)	8.7	22.4	11.4	48.1	8.7	0.6
今回比率(%)	3.2	10.9	5.5	49.1	31.4	—

2.3　硝酸性窒素《NO_3-N》(第137回)

硝酸性窒素は，第102回(2009年)の無機窒素化合物の各態(NH_4-N・NO_2-N・NO_3-N)を取り上げて以来の実施で4回目になります。閉鎖性水域の富栄養化項目として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；硝酸態窒素Nとして5 mg/L
- 共存成分；亜硝酸性窒素Nとして5 mg/L
  エチレンジアミン(酸化防止剤) 50 mg/L
- 作成手順；
  ①　$NaNO_2$：0.7393 gを約0.2 Lの蒸留水で溶解。
  ②　$NaNO_3$：0.9110 gを約0.2 Lの蒸留水で溶解。
  ③　エチレンジアミン：1.5 gを蒸留水に溶解し100 mLとした。
  ④　上記②溶液に③溶液を加え攪拌した。
  ⑤　大型バケツに約10 Lの蒸留水を入れ，上記①溶液並びに④溶液の全量を加え，攪拌後蒸留水を加えて全体を30 Lとした。

基本統計量は以下とおりです。

- 参加数(配付数)；258
- 配付年月；2018年11月
- データ数(報告数)；226
- 報告数(データ数／参加数)；87.6 %
- 目標調製濃度；5 mg/L
- 平均値；5.04 mg/L
- 最大値；6.98 mg/L
- 最小値；4.12 mg/L
- 標準偏差[σ]；0.276 mg/L
- 変動係数[CV%]；5.48 %
- 第1四分位数［Q_1］；4.960 mg/L
- 中央値〔メジアン〕［Q_2］：5.020 mg/L
- 第3四分位数［Q_3］；5.100 mg/L
- 四分位数範囲〔IQR〕［Q_3-Q_1］；0.140 mg/L
- 正規四分位数範囲〔S〕(IQR×0.7413)；0.104 mg/L
- ロバストな変動係数〔(S/Q_2)×100〕；2.07 %

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5.04 mg/Lで，最大値が6.98 mg/L，最小値が4.12 mg/Lという結果で，最大値を示した分析方法はFAで，最小値を示した分析方法はASでした。分析方法別にみると，ICが約78.8 %，FAが約14.6 %，ASが約6.6 %で，多くの事業所でICを用いて測定しているという結果でした。

また，分析の公定法別では，JIS K 0102による方法が約85.0 %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，226事業所のうち179事業所が「満足」，18事業所が「疑わしい」，29事業所が「不満足」という結果でした。

前回の第102回(2009年)の結果と比較してみると，前回の参加事業所数は468，報告数は353で約75.4 %の報告率でしたが，今回は約87.6 %ですので，参加事業所の報告率は12.2 %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約114 %，最大値の割合は480 %，最小値の割合は1.0 %でしたが，今回は平均値の割合は101 %，最大値の割合は140 %，最小値の割合は82.4 %となり改善されています。標準偏差については，前回の2.93 mg/Lから0.28 mg/L，変動係数については，前回の25.7 %から5.48 %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。前回試験方法として採用していたTitは行われておらず，ASは22.9 %から6.6 %と1/3以下に減少し，前回分析方法として行われてなかったFAが14.6 %と増加している結果でした。

2.4　電気伝導率《EC》(第138回)

電気伝導率は，前回の第91回(2007年)以来，今回で2回目です。電気伝導率は水質の汚濁指標としては，一般的に良く測定される項目です。特に，現地で測定する多項目自動測定器で測定されることも多い項目です。

配付試料は以下のとおりです。

- 目標調製濃度；塩化カリウム(KCl) 0.1 mol/L
  JIS K 0102：2019 13.電気伝導率の塩化カリウム標準液(140.823 mS/m：25 ℃)の10倍溶液
- 共存成分；なし
- 作成手順
  ①　塩化カリウム(電気伝導率測定用)をめのう乳鉢で粉末にし，500 ℃で4時間加熱しデシケータで放冷した。
  ②　①の223.6531 gを約2 Lの蒸留水に溶解した。
  ③　②を蒸留水で全量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)；264
- 配付年月；2019年2月
- データ数(報告数)；228
- 報告率(データ数／参加数)；86.4 %
- 目標調製濃度；141mS/m
- 平均値；144 mS/m
- 最大値；1400 mS/m

表4-1　分析方法別の数値

統計値	全分析値	分析方法		
		AS	IC	FA
報告数	226	15	178	33
比率(%)	100	6.6	78.8	14.6
平均値(mg/L)	5.04	5.00	5.03	5.14
最大値(mg/L)	6.98	5.56	6.60	6.98
最小値(mg/L)	4.12	4.12	4.19	4.55
中央値(mg/L)	5.02	4.93	5.02	5.06

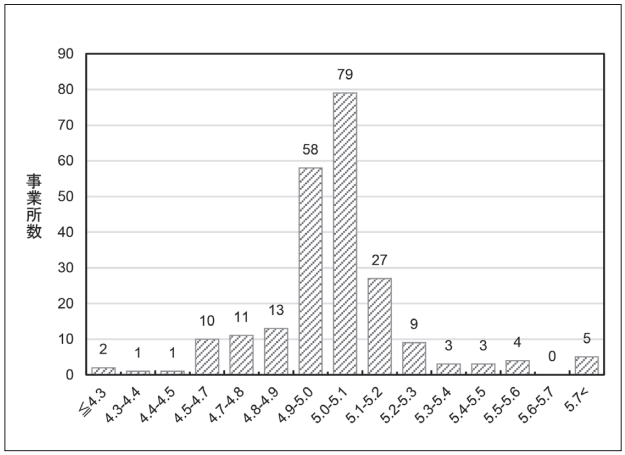


図4-1　NO_3-N濃度(mg/L)

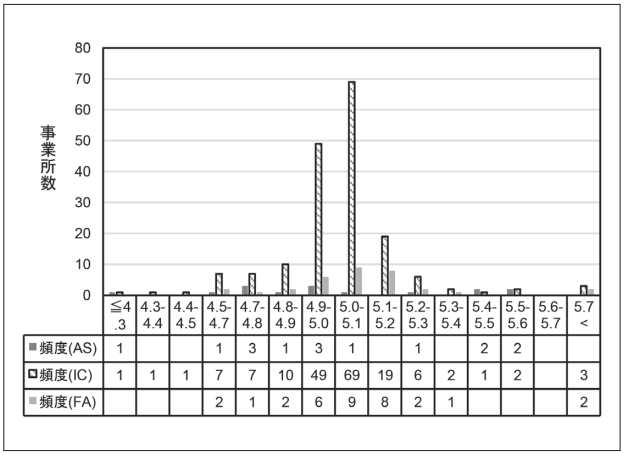


図4-2　NO_3-N濃度(mg/L)

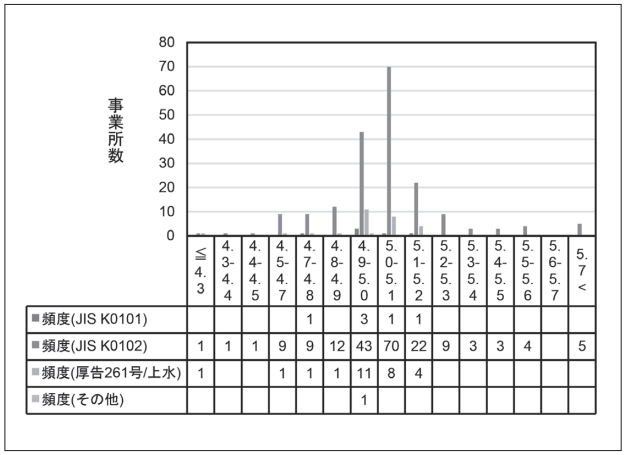


図4-3　NO_3-N濃度(mg/L)

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	10	11.4	48	0.10	2.93	25.7
今回	5	5.04	6.98	4.12	0.28	5.48

表4-3　前回の分析方法との比較

	分析方法				
	AS	IC	FA	Tit	Others
前回比率(%)	22.9	75.1	—	0.6	1.4
今回比率(%)	6.6	78.8	14.6	—	—

- 最小値；1.42 mS/m
- 標準偏差［σ］；85.1 mS/m
- 変動係数［CV%］；59.2 %
- 第1四分位数［Q_1］；138 mS/m
- 中央値〔メジアン〕［Q_2］；140 mS/m
- 第3四分位数［Q_3］；142 mS/m
- 四分位数範囲〔IQR〕［Q_3-Q_1］；4.00 mS/m
- 正規四分位数範囲〔S〕（IQR×0.7413）；2.965 mS/m
- ロバストな変動係数〔$(S/Q_2)\times100$〕；2.12 %

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は分析の公定法別の測定値のヒストグラム，図5-3は測定時の温度別測定値のヒストグラムを示したものです。

全体の平均値は144 mS/mで，最大値が1400 mS/m，最小値が1.42 mS/mという結果で，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。

報告値1400 mS/mと14.3 mS/m及び1.42 mS/mの事業所におかれましては，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。

分析の公定法別にみると，JIS K 0102が約75.9 %，JIS K 0101が約21.5 %，上水試験法が約2.6 %でした。

温度別の測定値からみると，25 ℃台で測定している事業者が多く，24 ℃台を含めると全体の約2/3を占めています。電気伝導率はpHと同じように測定温度によって値が変化しますので，測定時の温度を一定にすること(25 ℃)が必要です。そのためには，恒温槽を用いて測定することになりますが，どの程度の事業所が恒温槽を用いて測定したかについては十分把握することは出来ません。また，20 ℃以下で測定した事業所も見られますが，冷蔵庫に保管していた試料は，そのまま測定するのではなく，測定する室温に合わせて測定する必要があります。いずれにしても，機器測定の場合には，機器のメンテナンスと測定条件を守らなければ正確な測定値を出すことは出来ませんので留意してください。

zスコアでは，228事業所のうち195事業所が「満足」，14事業所が「疑わしい」，19事業所が「不満足」という結果でした。

前回の第91回(2007年)の結果と比較してみると，前回の参加事業所数は505，報告数は346で約68.5 %の報告率でしたが，今回は約86.4 %ですので，参加事業所の報告率は17.9 %の増加がみられました。

また，表5-2は前回結果との比較を示したものです。平均値からは改善がみられますが，前回のような極端な数値はないものの，依然として計算違いによる数値が報告されています。繰り返しになりますが，数値のチェック体制を見直す機会にしてください。

表5-1　分析方法別の数値

統計値	全分析値
報告数	228
平均値(mS/m)	144
最大値(mS/m)	1400
最小値(mS/m)	1.42
中央値(mS/m)	140

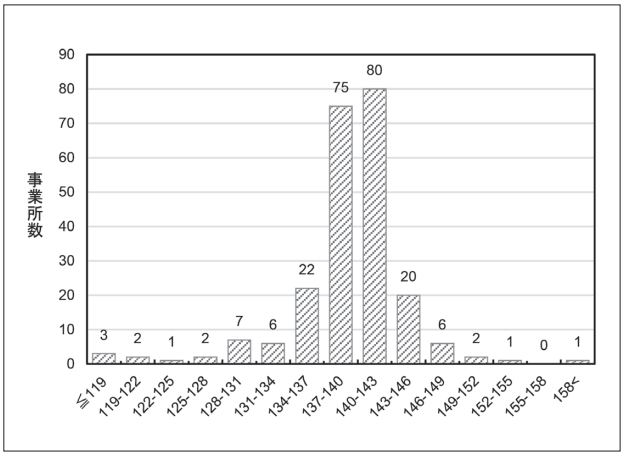


図5-1　EC(mS/m)

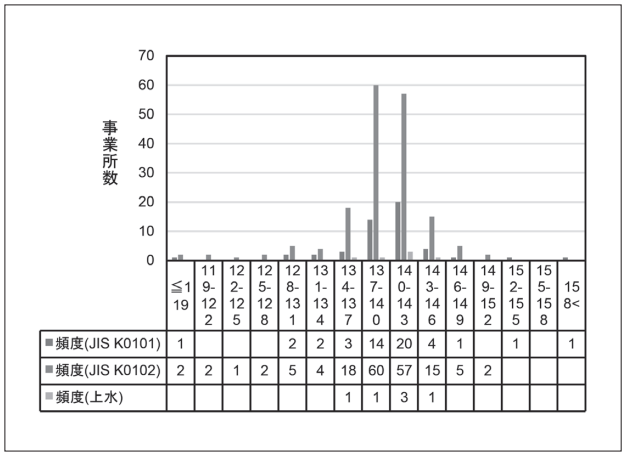
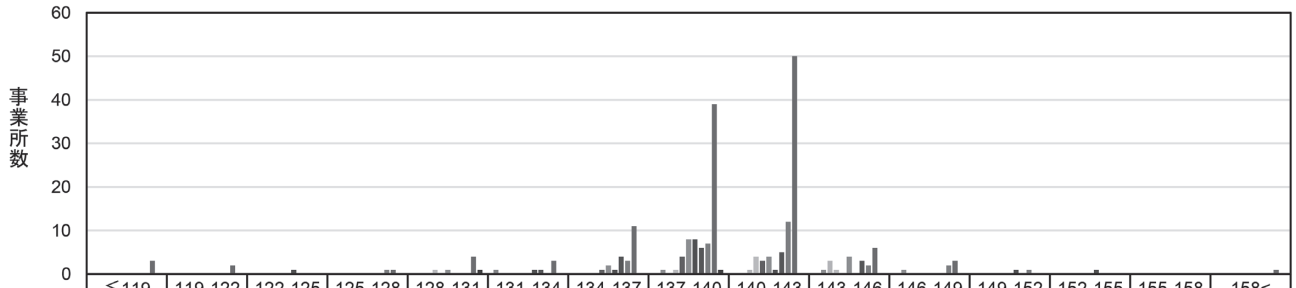


図5-2　EC(mS/m)



	≦119	119-122	122-125	125-128	128-131	131-134	134-137	137-140	140-143	143-146	146-149	149-152	152-155	155-158	158<
16℃台						1									
17℃台								1		1	1				
18℃台									1	3					
19℃台					1			1	4	1					
20℃台							1	4	3						
21℃台					1		2	8	4	4					
22℃台			1			1	1	8	1			1	1		
23℃台						1	4	6	5	3					
24℃台				1			3	7	12	2	2	1			
25℃台	3	2		1	4	3	11	39	50	6	3				1
26℃台					1			1							

図5-3　EC（mS/m）

表5-2　前回結果との比較

	調製値 mS/m	平均値 mS/m	最大値 mS/m	最小値 mS/m	標準偏差 mS/m	変動係数 %
前回	141	570	142400	0.114	7649	1343
今回	141	144	1400	1.42	85.1	59.2

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。

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98.0 %で，次いでイオンクロマトグラフ（IC）が95.9 %，ガスクロマトグラフ質量分析装置：四重極型（Q-MS）が86.9 %，ガスクロマトグラフ（GC）が86.5 %，高速液体クロマトグラフ（HPLC）が85.7 %，フレーム原子吸光光度計（F-AAS）が84.8 %，TOC計が82.0 %，冷蒸気原子吸光分析装置が76.6 %，誘導結合プラズマ発光分光分析装置（ICP-OES）が71.7 %，誘導結合プラズマ質量分析装置（ICP-MS）が61.5 %，位相差・分散顕微鏡が54.5 %，電気加熱原子吸光光度計が53.3 %，流れ分析装置が50.4 %の順でした。前年度の保有率と比較すると，ほぼ大きな増減は見られませんが，フレーム原子吸光光度計とTOC計は幾分増加し，電気加熱式原子吸光光度計と高速液体クロマトグラフ（HPLC）及びBOD自動測定装置は幾分減少しています。

アンケートでは，「SELF」に対するご意見も頂きました。ご意見を頂いたのは，244事業所の約10.7 %にあたる26事業所でした。最も多いご意見は，測定項目に関することで，新規項目の要望も含めると50 %にあたる13事業所からのご要望が寄せられました。この中では，BODやノルマルヘキサン抽出物質を希望する事業所が多く見られ，技能試験以外の項目やこれまでに実施していない項目等の要望が寄せられました。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考えていますが，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。

また，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4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，ほぼ毎年頂いておりますが，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委員会の中でもできるだけ参加者のご要望に応えるために新規項目についても検討していますが，項目によっては一定の条件をクリアする必要もありますので，今後の検討課題とさせていただきます。それ以外では，今回初めて取り上げたインジウムに関しては，あまり馴染みのない金属であったこともあり，参加事業所が少ない中で「インジウムのような今後需要がありそうな項目を入れてくださると，後学のために助かります」といった内容が寄せられています。また，「マトリックスを含んだ検体を希望します」あるいは「異常値，外れ値の要因について具体的に報告してほしい」という要望とともに，「基本的な分析方法を確認し，勉強するいい機会になっています」とのご意見を頂きました。

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」，

$|z| \geqq 3$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にもとづく認定試験所は，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〕

2018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)環境テクニカルサービス
(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
(株)北開水工コンサルタント
(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)
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】
エヌエス環境(株)　東北支社
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)　秋田センター
DOWAテクノリサーチ(株)　小坂センター

【山形県】
エヌエス環境(株)
テルス(株)
東北環境開発(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
常磐開発(株)
(株)新環境分析センター　福島県分析センター
(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】
(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)
日本工営(株)　中央研究所

【栃木県】
(株)環境ラボ
(一財)栃木県環境技術協会
ハヤテ工業(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
埼玉ゴム工業(株)
(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)　LC環境検査センター
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
月島機械(株)
(株)東京化学分析センター
東京パワーテクノロジー(株)
日廣産業(株)
日鉄住金環境(株)　君津センター　環境分析室
(株)日立プラントサービス
(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　環境分析課
(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
都市環境整美(株)
(株)ナック　クリクラ中央研究所
(株)日新環境調査センター
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　分析試験研究所

【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)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
東北緑化環境保全(株)
(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　環境事業本部
(株)環研
ゼオンノース(株)
日重環境(株)
日本海環境サービス(株)

【石川県】
(公社)石川県薬剤師会　検査センター
(一財)石川県予防医学協会
(株)エオネックス
(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

【山梨県】
(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

【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

【静岡県】
(株)静環検査センター
東海プラント分析センター(株)

【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)
JFEテクノリサーチ(株)　知多ソリューション本部
(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】
(株)イナテック
(株)MCエバテック　四日市分析センター
(株)東海テクノ
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)　滋賀研究所
(株)近畿分析センター
(株)日吉
(株)ヒロセ
三菱ケミカル(株)

【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
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)
(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)
日本水処理工業(株)
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　尼崎事業所　尼崎分析センター
(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
神戸市建設局　下水道部　計画課　水質検査事務所
(株)コベルコ科研　神鉄事業所　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
日鉄住金テクノロジー(株)
(一社)日本油料検定協会　綜合分析センター
(株)兵庫分析センター
(株)モレスコテクノ

【和歌山県】
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
(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)　岡山分析センター

【広島県】
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
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)
ラボテック(株)

【山口県】
(有)宇部分析センター
(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
(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
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
(株)新菱
西日本環境リサーチ(株)
日鉄住金環境(株)
日鉄テクノロジー(株)　八幡事業所

【佐賀県】
(一財)佐賀県環境科学検査協会

【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
(株)住化分析センター
タナベ環境工学(株)

【宮崎県】
西日本環境技研(株)
(公財)宮崎県環境科学協会

【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】
(株)沖縄環境分析センター
(一財)沖縄県環境科学センター