

平成21年度 SELF参加事業所・都道府県別一覧

No	都道府県	事業所名
1	北海道	エヌエス環境(株)札幌支社
2	北海道	(株)環境科学研究所
3	北海道	(株)環境テクニカルサービス
4	北海道	㈱環境プロジェクト
5	北海道	㈱環境リサーチ
6	北海道	㈱岸本医科学研究所
7	北海道	三友プラントサービス㈱
8	北海道	㈱ズコーンヤ
9	北海道	㈱タナカコンサルタント
10	北海道	㈱東洋実業
11	北海道	ニッテツテクノ&サービス㈱
12	北海道	日本衛生㈱
13	北海道	日本データサービス㈱
14	北海道	野村興産㈱イトムカ鉱業所
15	北海道	㈱福田水文センター
16	北海道	㈱ホクカン
17	北海道	㈱北炭ゼネラルサービス
18	北海道	㈱北開水工コンサルタント
19	北海道	(財)北海道環境科学技術センター
20	北海道	北海道パワーエンジニアリング㈱
21	北海道	北海道三井化学㈱
22	北海道	野外科学㈱
23	青森県	エヌエス環境㈱ 青森支店
24	青森県	エムアールシーユニテック㈱
25	青森県	県南環境保全センター㈱
26	青森県	㈱産業公害・医学研究所
27	岩手県	(有)アセス
28	岩手県	エヌエス環境㈱ 盛岡支店
29	岩手県	(株)北日本環境保全
30	岩手県	㈱大東環境科学
31	宮城県	エヌエス環境(株)東北支社
32	宮城県	北日本環境整備㈱
33	宮城県	東北藤吉工業㈱
34	宮城県	東北緑化環境保全㈱
35	宮城県	(社)宮城県生活環境事業協会
36	秋田県	秋田環境測定センター㈱
37	秋田県	(財)秋田県総合保健事業団
38	秋田県	㈱秋田県分析化学センター
39	秋田県	㈱秋田分析コンサルタント
40	秋田県	エヌエス環境(株)秋田支社
41	山形県	㈱エルデック
42	山形県	㈱計量分析センター
43	山形県	㈱丹野
44	山形県	㈱テトラス
45	山形県	テルス㈱
46	山形県	東北環境開発㈱
47	山形県	日本環境科学㈱
48	山形県	(財)山形県理化学分析センター
49	山形県	㈱理研分析センター
50	福島県	㈱環境分析研究所
51	福島県	(株)クレハ環境
52	福島県	㈱クレハ分析センター

No	都道府県	事業所名
53	福島県	常磐開発㈱
54	福島県	㈱新環境分析センター
55	福島県	日本エコテック㈱
56	福島県	㈱日本化学環境センター
57	福島県	(財)福島県保健衛生協会
58	福島県	㈱福島理化学研究所
59	茨城県	アクアス㈱
60	茨城県	(財)茨城県薬剤師会
61	茨城県	㈱エコ・クリエイティブ・ジャパン
62	茨城県	㈱化研
63	茨城県	㈱片山化学工業研究所
64	茨城県	㈱環境研究センター
65	茨城県	キャノン㈱
66	茨城県	クリタ分析センター㈱
67	茨城県	㈱ケムコ鹿島事業部
68	茨城県	日本工営㈱
69	茨城県	㈱ビー・シー・イー
70	茨城県	日立協和エンジニアリング㈱
71	茨城県	㈱三菱化学アナリティック
72	茨城県	㈱ルネサス那珂セミコンダクタ
73	栃木県	㈱環境管理研究所
74	栃木県	㈱環境ラボ
75	栃木県	㈱近代ビル管理社
76	栃木県	(財)栃木県環境技術協会
77	栃木県	㈱那須環境技術センター
78	栃木県	日本アトモス㈱
79	栃木県	ハヤテ工業㈱
80	栃木県	文化総合企画(株)
81	栃木県	平成理研㈱
82	群馬県	㈱インフォマテック ヨシヤ
83	群馬県	㈱エコセンター
84	群馬県	㈱環境アシスト
85	群馬県	㈱環境科学コーポレーション
86	群馬県	㈱環境技研
87	群馬県	㈱環境分析センター
88	群馬県	関東電化産業㈱
89	群馬県	(財)群馬県健康づくり財団
90	群馬県	(社)群馬県薬剤師会
91	群馬県	㈱群馬分析センター
92	群馬県	シバタ環境科学(株)
93	群馬県	㈱ヤマト 大和分析センター
94	埼玉県	エヌエス環境㈱
95	埼玉県	応用地質㈱
96	埼玉県	㈱環境管理センター
97	埼玉県	㈱環境技研
98	埼玉県	㈱環境総合研究所
99	埼玉県	㈱環境テクノ
100	埼玉県	協和化工㈱
101	埼玉県	共和技術㈱
102	埼玉県	㈱熊谷環境分析センター
103	埼玉県	㈱建設技術研究所
104	埼玉県	(社)埼玉県環境検査研究協会

平成21年度 SELF参加事業所・都道府県別一覧

No	都道府県	事業所名
105	埼玉県	埼玉ゴム工業㈱
106	埼玉県	㈱産業分析センター
107	埼玉県	㈱ジャパンエナジー
108	埼玉県	大日本インキ環境エンジニアリング㈱
109	埼玉県	㈱高見沢分析化学研究所
110	埼玉県	㈱東京久栄
111	埼玉県	東邦化研㈱
112	埼玉県	DOWAテクノロジー㈱
113	埼玉県	内藤環境管理㈱
114	埼玉県	日本総合住生活㈱
115	埼玉県	(株)ビー・エム・エル
116	埼玉県	松田産業㈱
117	埼玉県	三菱マテリアルテクノ㈱
118	埼玉県	三菱マテリアル㈱
119	千葉県	㈱飯塚
120	千葉県	キッコーマン㈱
121	千葉県	JFEテクノリサーチ㈱
122	千葉県	セイコーアイ・テクノリサーチ㈱
123	千葉県	㈱太平洋コンサルタント
124	千葉県	(財)千葉県環境財団
125	千葉県	(財)千葉県薬剤師会検査センター
126	千葉県	㈱東京化学分析センター
127	千葉県	東電環境エンジニアリング㈱
128	千葉県	ニッカウキスキー㈱
129	千葉県	日鉄環境エンジニアリング㈱
130	千葉県	㈱古河電工アドバンスエンジニアリング
131	千葉県	丸善石油化学㈱
132	千葉県	㈱ユーベック
133	千葉県	ライト工業㈱
134	東京都	アイ・トリート(有)
135	東京都	オーヤラックスクリーンサービス㈱
136	東京都	㈱化学分析コンサルタント
137	東京都	㈱環境管理センター
138	東京都	㈱環境技術センター
139	東京都	環境保全㈱
140	東京都	㈱サンコー環境調査センター
141	東京都	(株)DNPファシリティーサービス
142	東京都	帝人エコ・サイエンス㈱
143	東京都	㈱東京環境測定センター
144	東京都	東京テクニカル・サービス㈱
145	東京都	(財)東京都環境整備公社
146	東京都	(社)東京都食品衛生協会
147	東京都	東京理科大学
148	東京都	㈱日水コン
149	東京都	日本環境㈱
150	東京都	㈱日本公害管理センター
151	東京都	(財)日本食品分析センター
152	東京都	(財)日本文化用品安全試験所
153	東京都	㈱日本分析
154	東京都	ヒロエンジニアリング㈱
155	東京都	㈱ヤクルト本社中央研究所
156	神奈川県	㈱アグアバルス

No	都道府県	事業所名
157	神奈川県	㈱エコ・クリエイティブ・ジャパン
158	神奈川県	NECファシリティーズ㈱
159	神奈川県	荏原実業㈱
160	神奈川県	㈱オオスミ
161	神奈川県	オルガノ㈱
162	神奈川県	化工機プラント環境エンジニア㈱
163	神奈川県	㈱神奈川環境研究所
164	神奈川県	(財)神奈川県下水道公社
165	神奈川県	(財)北里環境科学センター
166	神奈川県	在日米陸軍第17地域支援群座間基地
167	神奈川県	㈱酒井化学研究所
168	神奈川県	JFEジーエス㈱
169	神奈川県	JFEテクノリサーチ㈱
170	神奈川県	㈱湘南分析センター
171	神奈川県	住友重機エンバイロメント㈱
172	神奈川県	㈱相新 日本環境調査センター
173	神奈川県	東芝ナノアナリシス㈱
174	神奈川県	㈱ニチュ・テクノ
175	神奈川県	日本エンジニア・サービス㈱
176	神奈川県	㈱日本水処理技研
177	神奈川県	日本錬水㈱
178	神奈川県	富士産業㈱
179	神奈川県	富士通ファシリティーズ㈱
180	神奈川県	㈱増田分析センター
181	神奈川県	ムラタ計測器サービス㈱
182	神奈川県	ユシロ化学工業㈱
183	新潟県	(財)下越総合健康開発センター
184	新潟県	(財)上越環境科学センター
185	新潟県	(財)新潟県環境衛生研究所
186	新潟県	(財)新潟県環境分析センター
187	新潟県	水澤化学工業㈱
188	新潟県	三菱化学ハイテクニカ㈱
189	新潟県	明和工業㈱
190	富山県	アースコンサル㈱
191	富山県	石崎産業㈱
192	富山県	㈱環境理研
193	富山県	ダイヤモンドエンジニアリング㈱
194	富山県	日重環境㈱
195	富山県	日本海環境サービス㈱
196	富山県	㈱北陸化成工業所
197	石川県	(社)石川県薬剤師会
198	石川県	㈱エオネックス
199	福井県	㈱福井環境分析センター
200	福井県	福井県環境保全協業組合
201	福井県	㈱北陸環境科学研究所
202	山梨県	甲府タカヤマ環境計量㈱
203	山梨県	㈱メイキョー
204	山梨県	㈱山梨県環境科学検査センター
205	山梨県	(財)山梨県下水道公社
206	長野県	(社)上田薬剤師会
207	長野県	㈱科学技術開発センター
208	長野県	㈱環境技術センター

平成21年度 SELF参加事業所・都道府県別一覧

No	都道府県	事業所名
209	長野県	環境未来(株)
210	長野県	㈱公害技術センター
211	長野県	㈱コーエキ
212	長野県	㈱信濃公害研究所
213	長野県	(社)長野県薬剤師会
214	長野県	(社)長野県労働基準協会連合会
215	長野県	南信環境管理センター㈱
216	岐阜県	㈱神岡衛生社
217	岐阜県	㈱環境測定センター
218	岐阜県	(財)岐阜県環境管理技術センター
219	岐阜県	㈱総合保健センター
220	岐阜県	寿和工業㈱
221	静岡県	いであ㈱
222	静岡県	㈱エコプロ・リサーチ
223	静岡県	㈱コーシンサービス
224	静岡県	(社)静岡県産業環境センター
225	静岡県	スズキ㈱
226	静岡県	㈱静環検査センター
227	静岡県	大学産業㈱
228	静岡県	㈱テクノサポート
229	静岡県	東芝機械環境センター㈱
230	静岡県	富士通クオリティ・ラボ・環境センター㈱
231	愛知県	㈱愛知環境技術センター
232	愛知県	㈱INAX
233	愛知県	㈱エイ・ダブリュ・サービス
234	愛知県	(株)エステム
235	愛知県	㈱環境科学研究所
236	愛知県	㈱環境公害センター
237	愛知県	㈱環境保全コンサルタント
238	愛知県	壽化工機㈱
239	愛知県	サンエイ㈱
240	愛知県	㈱三協
241	愛知県	JFEテクノリサーチ㈱
242	愛知県	(株)ダイセキ環境ソリューション
243	愛知県	㈱大同分析リサーチ
244	愛知県	東亜環境サービス㈱
245	愛知県	(財)東海技術センター
246	愛知県	ノザキ㈱
247	愛知県	藤吉工業㈱
248	愛知県	㈱矢作分析センター
249	愛知県	㈱ユニケミー
250	愛知県	㈱ユニチカ環境技術センター
251	三重県	㈱東海テクノ
252	三重県	(財)三重県環境保全事業団
253	三重県	㈱三菱化学アナリテック
254	滋賀県	夏原工業㈱
255	滋賀県	㈱ヒロセ
256	滋賀県	三菱樹脂㈱長浜工場
257	京都府	㈱環協技研
258	京都府	(社)近畿建設協会
259	京都府	㈱ジーエス環境科学研究所
260	京都府	㈱島津テクノリサーチ

No	都道府県	事業所名
261	京都府	㈱ユニチカ環境技術センター
262	大阪府	㈱アトムコーポレーション
263	大阪府	エスク三ツ川㈱
264	大阪府	エヌエス環境㈱ 大阪支社
265	大阪府	㈱大阪環境技術センター
266	大阪府	(財)大阪市下水道技術協会
267	大阪府	㈱片山化学工業研究所
268	大阪府	㈱環境水質研究所
269	大阪府	㈱環境総合テクノス
270	大阪府	協同組合 関西地盤環境研究センター
271	大阪府	㈱KRI
272	大阪府	興和化学産業㈱
273	大阪府	堺市上下水道局
274	大阪府	㈱サンテクノス
275	大阪府	㈱シミズ
276	大阪府	㈱住化分析センター
277	大阪府	㈱生活品質科学研究所
278	大阪府	㈱総合水研究所
279	大阪府	ダイケンエンジニアリング㈱
280	大阪府	㈱田岡化学分析センター
281	大阪府	㈱タツタ環境分析センター
282	大阪府	帝人エコ・サイエンス㈱茨木技術所
283	大阪府	㈱日環サービス
284	大阪府	㈱日鐵テクノリサーチ関西事業所
285	大阪府	日本エコテック㈱大阪分析センター
286	大阪府	日本水処理工業(株)
287	大阪府	日本メンテナンスエンジニアリング㈱
288	大阪府	パナソニック電工㈱
289	大阪府	㈱三井化学分析センター
290	大阪府	三菱マテリアルテクノ㈱
291	兵庫県	IHI検査計測㈱
292	兵庫県	アクア環境㈱
293	兵庫県	㈱HER
294	兵庫県	川重テクノロジー㈱
295	兵庫県	㈱環境ソルテック
296	兵庫県	㈱環境テクノス
297	兵庫県	キソー化学工業㈱
298	兵庫県	㈱ケイエヌラボアナリシス
299	兵庫県	コニカミノルタビジネスエキスパート㈱
300	兵庫県	㈱コベルコ科研
301	兵庫県	サイエンスマイクロ㈱
302	兵庫県	シオノギ分析センター㈱
303	兵庫県	㈱神鋼環境ソリューション
304	兵庫県	ダイソー㈱
305	兵庫県	ダイワエンジニアリング㈱
306	兵庫県	㈱田岡化学分析センター
307	兵庫県	中外テクノス㈱
308	兵庫県	㈱ニッテクリサーチ
309	兵庫県	(社)日本油料検定協会
310	兵庫県	(財)兵庫県予防医学協会
311	兵庫県	(株)兵庫分析センター
312	兵庫県	㈱モレスコテクノ

平成21年度 SELF参加事業所・都道府県別一覧

No	都道府県	事業所名
313	兵庫県	菱電化成㈱
314	兵庫県	神戸市建設局
315	奈良県	野村興産㈱ヤマト環境センター
316	和歌山県	住友金属テクノロジー㈱
317	和歌山県	(社)和歌山県薬剤師会
318	鳥取県	サンイン技術コンサルタント㈱
319	島根県	㈱環境理化学研究所
320	島根県	(財)島根県環境保健公社
321	島根県	㈱安来製作所 品質保証センター
322	岡山県	㈱ウエスコ
323	岡山県	㈱エクスラン・テクニカル・センター
324	岡山県	(財)岡山県環境保全事業団
325	岡山県	(財)岡山県健康づくり財団
326	岡山県	協同組合岡山市環境整備協会
327	岡山県	協同組合倉敷市環境保全協会
328	岡山県	クワ分析センター㈱
329	岡山県	JFEテクノロジーサーチ㈱
330	岡山県	東西化学産業㈱
331	岡山県	西日本環境測定㈱
332	岡山県	㈱三菱化学アナリテック
333	広島県	㈱アサヒテクノロジーサーチ
334	広島県	MHIソリューションテクノロジーズ㈱
335	広島県	㈱カムテックス
336	広島県	中外テクノス㈱
337	広島県	㈱中国環境分析センター
338	広島県	(社)中国建設弘済会
339	広島県	東和環境科学㈱
340	広島県	都市環境整備㈱
341	広島県	㈱日本総合科学
342	広島県	(財)広島県環境保健協会
343	広島県	福山市保健所
344	広島県	福山ゼネラルサービス㈱
345	広島県	富士企業㈱
346	広島県	㈱三井開発
347	広島県	ラボテック㈱
348	山口県	(有)アド水質分析センター
349	山口県	(有)オカムラ環境技研
350	山口県	学校法人香川学園
351	山口県	下関三井化学㈱
352	山口県	㈱下関理化学分析センター
353	山口県	ゼオン山口㈱
354	山口県	㈱太平洋コンサルタント
355	山口県	中国水工㈱
356	山口県	中電環境テクノス㈱
357	山口県	㈱東ソー分析センター
358	山口県	㈱トクヤマ
359	山口県	(財)山口県予防保健協会
360	徳島県	(社)徳島県環境技術センター
361	徳島県	(社)徳島県薬剤師会検査センター
362	香川県	(社)香川県薬剤師会
363	香川県	(社)四国建設弘済会
364	香川県	シコク分析センター㈱

No	都道府県	事業所名
365	香川県	㈱四電技術コンサルタント
366	愛媛県	(株)イージーエス
367	愛媛県	(財)愛媛県総合保健協会
368	愛媛県	㈱環境分析センター
369	愛媛県	㈱西条環境分析センター
370	愛媛県	㈱四国機器サービス
371	愛媛県	太陽石油(株)
372	愛媛県	帝人エコ・サイエンス㈱松山事業所
373	愛媛県	三浦工業㈱
374	高知県	(財)高知県環境検査センター
375	高知県	㈱東洋技研
376	福岡県	(財)有明環境整備公社
377	福岡県	環境テクノス㈱
378	福岡県	(財)北九州市環境整備協会
379	福岡県	(財)北九州生活科学センター
380	福岡県	(財)九州環境管理協会
381	福岡県	㈱九州環境指導センター
382	福岡県	㈱九州テクノロジーサーチ
383	福岡県	九電産業㈱
384	福岡県	呉共同機工(株)
385	福岡県	㈱シー・アール・シー
386	福岡県	㈱ジェイベック
387	福岡県	㈱新日本環境コンサルタント
388	福岡県	西日本環境リサーチ㈱
389	福岡県	日鉄環境エンジニアリング㈱
390	福岡県	日東化学工業㈱
391	福岡県	(財)福岡県浄化槽協会
392	福岡県	(財)福岡県すこやか健康事業団
393	佐賀県	(財)九州産業技術センター
394	佐賀県	(財)佐賀県環境科学検査協会
395	佐賀県	新栄地研㈱
396	佐賀県	(有)鳥栖環境開発総合センター
397	長崎県	㈱環境衛生科学研究所
398	長崎県	西部環境調査㈱
399	長崎県	(社)長崎県食品衛生協会
400	長崎県	㈱微研テクノス
401	熊本県	九州産廃㈱
402	熊本県	(社)熊本県薬剤師会
403	熊本県	㈱三計テクノス
404	熊本県	㈱同仁グローバル
405	熊本県	㈱野田市電子
406	大分県	(社)大分県薬剤師会
407	大分県	㈱住化分析センター
408	大分県	タナベ環境工学㈱
409	宮崎県	㈱東洋環境分析センター
410	鹿児島県	(財)鹿児島県環境技術協会
411	鹿児島県	㈱鹿児島県環境測定センター
412	鹿児島県	㈱小溝技術サービス
413	鹿児島県	㈱南日本環境科学
414	沖縄県	㈱イーエーシー
415	沖縄県	㈱沖縄環境分析センター
416	沖縄県	(財)沖縄県環境科学センター
417	沖縄県	㈱南西環境研究所

# 分析値自己管理会〔SELF 通知表〕

## 平成21年度：鉄，セレン，ふっ素，亜硝酸性窒素・硝酸性窒素・アンモニア性窒素の分析結果 (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

昭和59年(1984年)からスタートした当協会独自のシステムも“セレン”をもって100回を超えることができました。これも、参加された事業所の方々の御力添えによるものです。先ずは、お礼申し上げます。

その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の分析値を各事業所で「診断・評価」を行って頂きます。また、分析の実施は、参加事業所の独自計画(人・時間・方法等)に基づきます。

システムは、配布された統一試料によって、平常業務の負担にならないで「新任教育」や「精度管理」に利用し、分析技術者の技量把握や技術の向上、他の事業所との分析レベルの把握などに役立たせて頂くことを目的としています。

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布します。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21年度は、参加された全事業所の“86%”に相当する“361通”の報告書を頂戴し、多くの事業所にご協力して頂きました。報告して頂いた事業所には「参加証」

をお送りし、本誌にて参加された事業所を公表しております。

参加された事業所の分析技術自己診断をするため、報告値を基に平成21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99回～第102回)

平成21年度は、鉄(Fe)、セレン(Se)、ふっ素(F)及び亜硝酸性窒素・硝酸性窒素・アンモニア性窒素を実施しました。

報告して頂いたSELFの利用法は表1に示すとおり、多くの事業所で【精度管理】に利用しています。新人教育、社内研修、技術の向上や技量の把握などのほか、分析機器の機(器)差や新たな測定法を採用した時の「確認用」として用いた事業所もあり、今までと違う活用法が見受けられました。

【SELF】は「精度管理試料」として用いられています。ただ、各事業所で実施している「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した「システム」です。

システムの目的に掲げるように、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。

六項目の中央値(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、鉄が最も良く、セレンの報告値がばらつく結果となりました。

ばらつきの原因は、共存成分、調製濃度や測定の実験室の難易度に由来することが考えられますが、各事業所特有の要

表1 SELFの利用法【重複した回答を含みます】

利用法	事業所数	報告事業所の回答数
精度管理	347	96.1%
新人教育	71	19.7%
その他	5	1.4%

表2 中央値(メジアン)±10%の報告値の比率

項目	報告数	中央値	比率
鉄	353	31.9mgFe/L	91%
セレン	339	0.16mgSe/L	65%
ふっ素	349	16.6mgF/L	85%
亜硝酸性窒素	353	15.4mgN/L	84%
硝酸性窒素	353	10.2mgN/L	78%
アンモニア性窒素	350	20.4mgN/L	71%

因もあります。各事業所で診断してみてください。

### 2.1 鉄(Fe) (第99回)

Feは、SELFでは多く採用している項目で、今回六回目です。前回配布は、平成12(2000)年度でした。今回の配布試料は、以下の手順で調製しました。

- ・作成手順；高純度鉄(日本鉄鋼連盟 JSS 001-2)1.005gを塩酸(1+1)に溶解する。NaCl 1.6g及びCaCl<sub>2</sub> 0.5gを純水で溶解して加え、塩酸を全量として1500mL加えた後、純水で32Lにする。
- ・調製濃度；31.4mgFe/L
- ・共存成分；50mgNaCl/L, 15.6mgCaCl<sub>2</sub>/L
- ・液性；塩酸(約0.6mol/L)の酸性溶液  
基本統計量は以下のとおりです。
- ・参加数(配布数)；466 ・配布年月；2009年6月
- ・データ数(報告数)；353
- ・報告率(データ数/参加数)；75.8%
- ・調製値；31.4mgFe/L
- ・平均値；31.9mgFe/L
- ・幾何平均値；31.7mgFe/L
- ・最大値；45.9mgFe/L ・最小値；6.1mgFe/L
- ・標準偏差[σ]；3.04 ・変動係数[CV%]；9.52%
- ・第1四分位数 [Q<sub>1</sub>]；31.1mgFe/L
- ・中央値(メジアン)[Q<sub>2</sub>]；32.0mgFe/L
- ・第3四分位数 [Q<sub>3</sub>]；32.6mgFe/L
- ・四分位数範囲(IQR)[Q<sub>3</sub>-Q<sub>1</sub>]；1.5mgFe/L
- ・正規四分位数範囲(S)(IQR×0.7413)；

1.11mgFe/L

表1及び図1に示すとおり、多くの事業所が調製濃度付近の数値を報告し、最も良好な項目でした。

今回頂いたFeの報告値には、従来見受けられた「桁違い」の値はなく、「失敗から学ぶ」ことが活かされたように思います。

測定方法は、以下の五法の何れかを採用した結果となりました。

- ① フェナントロリン吸光光度法(ABS)
- ② フレーム原子吸光法(F-AAS)
- ③ 電気加熱原子吸光法(Et-AAS)

濃度(mgFe/L)

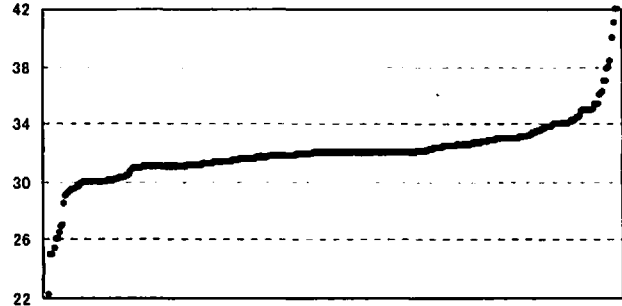


図1 鉄濃度分布 調製濃度：31.4mgFe/L

表3 測定方法(Fe)

方法	報告数	比率	
① ABS	8	2.3%	
② F-AAS	133	37.7%	
③ Et-AAS	8	2.3%	
④ ICP-AES	182	51.6%	
λ；238.204nm	113	ICP-AES 比率	62%
λ；259.940nm	56		31%
λ；その他	13		7%
⑤ ICP-MS	19	5.4%	
m/z；54	1	ICP-MS 比率	5%
m/z；56	17		90%
m/z；57	1		5%
⑥ その他[無記入]	3	0.8%	

[注] λ：測定波長, m/z：測定質量数

- ④ 誘導結合プラズマ発光分光分析法(ICP-AES)
- ⑤ 誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS)

表3に示すとおり、多くの事業所がICP-AES又はF-AASを採用しています。

多くの事業所が「調製値付近の値」を報告し、「桁違いもない」良好な結果です。良好な結果なので、調製値の±10%に入らなかった報告が気になります。±10%を外れた値は、全データをZスコアで評価した場合の $3 \leq |Z|$ 、即ち「不満足」の値に偶然なりました。報告数の差異によって一概に比較できないと思います。ただ、敢えて±10%を外れた方法別にまとめると、ABS法は無く、Et-AAS及びICP-MSがそれぞれ1事業所です。外れ値が多かったのはF-AAS及びICP-AESで、F-AAS法は10%を超える値、ICP-AESは10%を下回る値が多い結果でした。偶然誤差、系統誤差によるものか、外れ値をご報告頂いた事業所では、「失敗から学ぶ」によって是正をお願いします。また、この傾向は、良好な結果をご報告して頂いた事業所も注目してください。

なお、ICP-AES法では、汎用されている測定波長と異なる波長を用いた事業所があります。238.207, 238.277, 240.488, 261.187nmなどです。日常業務で試

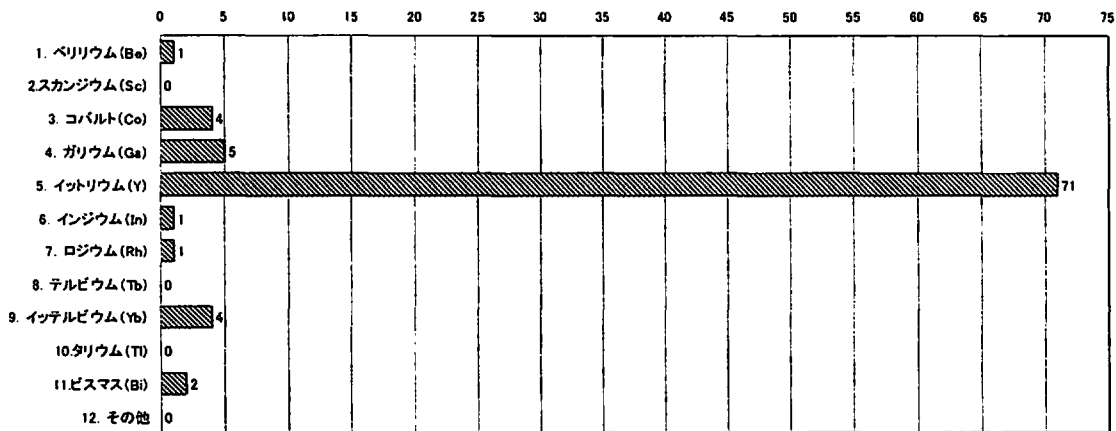


図2 内部標準物質

料に即した最適波長を用いたのでしょうか。

ICPで用いられた内部標準物質は、図2のとおりYが多く用いられています。採用率が高まっている“ICP-MS”ではYも用いられていますが、Be, Co, Ga, Rh, Biを用いる事業所がありました。干渉の問題を意識した選択でしょうか、日常業務で参考にしてください。

## 2.2 セレン<Se> (第100回)

Seは、100回実施したSELFのうち、今回で四回目の配布試料です。環境基本法が制定された平成5年に『人の健康の保護に関する』環境基準項目です。各事業所でも、日常多くの試料をもとに、熟知された測定項目ではないのでしょうか。

今回は、以下の調製濃度にNaClを1,000mg/L (0.1%)共存させた試料を配布しました。

- ・調製濃度；0.16mgSe/L
- ・共存成分；約1mgFe/L, 約1mgCu/L, 約10mgNaCl/L
- ・液性；硝酸(1+100)溶液《約0.1mol/L硝酸酸性溶液》
- ・作成手順；市販のセレン標準液(1000mgSe/L)を5mL, 鉄標準液(1000mgFe/L)及び銅標準液(1000mgCu/L)を各々約30mL, 塩化ナトリウム約350mgを取り水に溶解し、硝酸と水を加えて全量を32Lにす

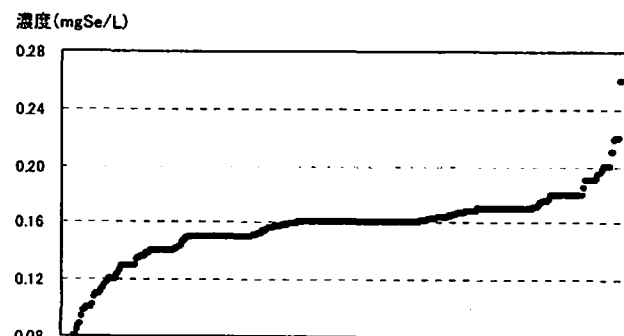


図3 セレン濃度分布 調製濃度：0.16mgSe/L

表4 測定方法(Se)

方法	報告数	比率	
① ABS	1	0.3%	
② Hyd/F-AAS	206	60.8%	
③ Hyd/ICP-AES	79	23.3%	
λ ; 196.026nm	10	ICP-AES 比率	12.7%
λ ; 196.062nm	33		41.8%
λ ; 196.090nm	20		25.3%
λ ; 203.985nm	1		1.3%
λ ; 206.279nm	1		1.3%
その他[無記入等]	13		16.5%
④ ICP-MS	40	11.8%	
m/z ; 77	4	ICP-MS 比率	10.0%
m/z ; 78	25		62.5%
m/z ; 82	11		27.5%
⑤ Hyd/ICP-MS	7	2.1%	
m/z ; 77	1	Hyd/ ICP-MS 比率	14.3%
m/z ; 78	5		71.4%
m/z ; 82	1		14.3%
⑥ その他	6	1.8%	

【注】 λ：測定波長， m/z：測定質量数  
る。

基本統計量は、以下のとおりです。

- ・参加数(配布数)；467 ・配布年月；2009年8月
- ・データ数(報告数)；339
- ・報告率(データ数/参加数)；72.6%
- ・調製濃度；0.16mgSe/L
- ・平均値；0.625mgSe/L
- ・幾何平均値；0.155mgSe/L
- ・最大値；154.4mgSe/L ・最小値；0.0016mgSe/L
- ・標準偏差[σ]；8.38 ・変動係数[CV%]；1340%
- ・第1四分位数[Q<sub>1</sub>]；0.15mgSe/L

濃度 (mgF/L)

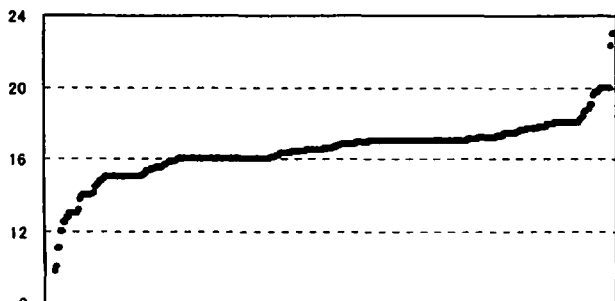


図4 ふっ素濃度分布 調製濃度：17mgF/L

- ・中央値(メジアン)[ $Q_2$ ]；0.16mgSe/L
- ・第3四分位数[ $Q_3$ ]；0.17mgSe/L
- ・四分位数範囲(IQR)[ $Q_3-Q_1$ ]；0.02mgSe/L
- ・正規四分位数範囲(S) ( $IQR \times 0.7413$ )；  
0.0148mgSe/L

報告値の濃度分布は図3のとおりです。桁違いの値も僅かにありましたが、調製値に対して低めの値が多い結果になっています。また、四分位数範囲も小さいため、全データを用いたZスコアは、疑わしい[ $2 < |Z| < 3$ ]及び不満足[ $3 \leq |Z|$ ]が多い結果になりました。測定技術の「良し悪し」を鮮明に表した結果ではないでしょうか。Zスコアに問題がある事業所は、自己診断し“カイゼン”してください。

以下の方法を用いて測定が行われました。

- ① 3,3'-ジアミノベンジジン吸光光度法 (ABS)
- ② 水素化合物発生/フレイム原子吸光法 (Hyd/F-AAS)
- ③ 水素化合物発生/誘導結合プラズマ発光分光分析法 (Hyd/ICP-AES)
- ④ 誘導結合プラズマ質量分析法 (ICP-MS)
- ⑤ 水素化合物発生/誘導結合プラズマ質量分析法 (Hyd/ICP-MS)
- ⑥ その他の方法

測定法別にまとめると表4のようになりました。

その他の方法は、Et-AAS及びICP-AESです。90%弱の事業所が、水素化合物発生 (Hyd)法を採用しています。ただ、直接Seを測定する方法のICP-MS、ICP-AESやEt-AASも活用されています。Hyd法は、水素化合物の発生率によって測定値に影響を及ぼします。試料に即して、標準添加法を用いた直接法もHyd法の検証法として利用できるため、各事業所でも検討してください。また、Hyd法でのICP-MSの活用も最近の傾向ではないでしょうか。

### 2.3 ふっ素(F) (第101回)

水や大気試料のほか、土壌、廃棄物などの固質試料

表5 測定方法(F)

方法	報告数	比率
① ABS	163	46.7%
② ISE	8	2.3%
③ IC	170	48.7%
④ その他	8	2.3%

(溶出液)に対する測定が常に行われている項目です。日常業務では、公定法に「イオンクロマトグラフ法」が採用されたことによって「吸光光度法」を控えるようになったと言われます。「流れ分析」も利用されつつある現在、蒸留操作を用いた「吸光光度法」を習得した分析者は、貴重な存在です。

今回配布した試料は、以下の方法で調製しました。

- ・調製濃度；17mgF/L
- ・共存成分；塩化ナトリウム (NaCl) 100mg/L  
アルミニウム (Al) 3mg/L
- ・作成手順；ふっ化ナトリウム (試薬特級) 1.205g, 塩化ナトリウム (試薬特級) 3.2g 及びアルミニウム標準液 (1,000mgAl/L) 100mL を水に溶解し、全量を 32L にする。

報告値の基本統計量は以下のとおりです。

- ・参加数 (配布数)；467
- ・配布年月；2009年11月
- ・データ数 (報告数)；349
- ・報告率 (データ数/参加数)；74.7%
- ・調製濃度；17mgF/L
- ・平均値；16.3mgF/L
- ・幾何平均値；15.9mgF/L
- ・最大値；26.73mgF/L
- ・最小値；1.292mgF/L
- ・標準偏差[ $\sigma$ ]；2.44
- ・変動係数[CV%]；15.0%
- ・第1四分位数[ $Q_1$ ]；16.0mgF/L
- ・中央値(メジアン)[ $Q_2$ ]；16.6mgF/L
- ・第3四分位数[ $Q_3$ ]；17.1mgF/L
- ・四分位数範囲(IQR)[ $Q_3-Q_1$ ]；1.1mgF/L
- ・正規四分位数範囲(S) ( $IQR \times 0.7413$ )；  
0.815mgF/L

図4のようにFの濃度分布は、高濃度の報告値もありますが、低値側に裾を引く結果になっています。共存させたNaClの影響でしょうか。各事業所でも、この傾向を日常の測定の課題にして診断してみてください。

以下の方法を用いて測定が行われ、採用した方法は表5に示すとおりです。

- ① ランタン・アリザリンコンプレキソン-吸光光度法 (ABS)
- ② イオン電極法 (ISE)



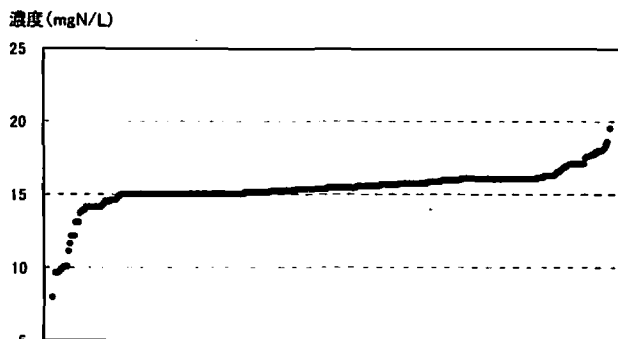


図5 亜硝酸性窒素濃度分布 調製濃度：15mgN/L

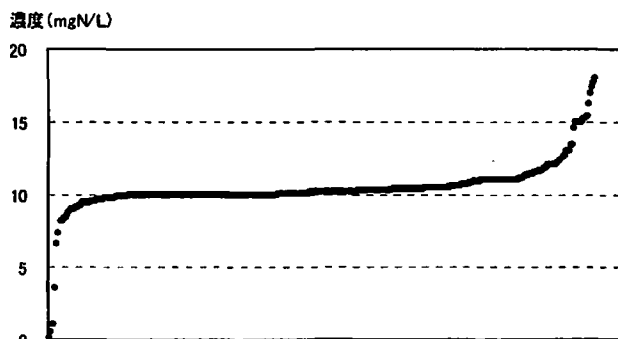


図6 硝酸性窒素濃度分布 調製濃度：10mgN/L

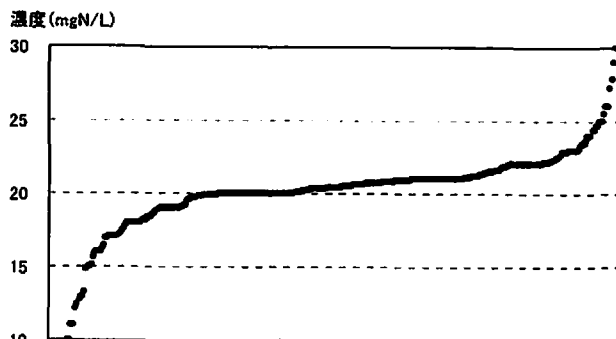


図7 アンモニア性窒素濃度分布 調製濃度：20mgN/L

表6 測定方法(亜硝酸性窒素)

方法	報告数	比率
① ABS	103	29.2%
② IC	246	69.7%
③ その他	4	1.1%

ABS：ナフチルエチレンジアミン吸光光度法

IC：イオンクロマトグラフ法

表7 測定方法(硝酸性窒素)

方法	報告数	比率
① ABS1	21	5.9%
② ABS2	55	15.6%
③ ABS3	5	1.4%
④ NeuTit	2	0.6%
⑤ IC	265	75.1%
⑥ その他	5	1.4%

ABS1：還元蒸留-インドフェノール青法

ABS2：Cu-Cd カラム還元-ナフチルエチレンジアミン法

ABS3：ブルシン法

NeuTit：還元蒸留中和滴定法

表8 測定方法(アンモニア性窒素)

方法	報告数	比率
① ABS	204	58.3%
② NeuTit	20	5.7%
② ISE	5	1.4%
③ IC	115	32.9%
④ その他	6	1.7%

ABS：インドフェノール青法

NeuTit：中和滴定法

ISE：イオン電極法

#### 配布試料

- ・調製濃度；亜硝酸性窒素 15mgN/L，硝酸性窒素 10 mgN/L，アンモニア性窒素 20mgN/L
- ・作成手順；イオンクロマトグラフ用試薬，亜硝酸ナトリウム 2.362 g，硝酸ナトリウム 1.947 g 及び硫酸アンモニウム 3.024 g を水に溶解し，全量を 32L にする。

#### ③ イオンクロマトグラフ法(IC)

#### ④ その他の方法及び無記入

IC法を採用する事業所が増加している兆しでしょうか。ABSとICの二分化した結果になりました。ただ、IC法で蒸留操作の有無をZスコアで見ると、蒸留を実施した場合「満足」が多数を占め、実施しない場合に「不満足な結果」が多くなった結果になりました。IC法では、共存物質に適した溶離液や再生液(化学的サブレッサー方式を用いた場合)及び分離カラムの選定が重要です。また、F測定時のクロマトグラフの負の巨大ピーク(ウォーターディップ現象)の存在も注意が必要です。ICを採用した事業所での検証をお勧めします。なお、ISE法と同様、採用率は低いものの、その他の方法に「流れ分析法」が用いられたことが特徴です。

#### 2.4 亜硝酸性窒素・硝酸性窒素・アンモニア性窒素 (第102回)

過去に配布した試料は二項目で実施したこともありますが、今回は、三項目を同時に調製した試料で、亜硝酸性窒素は初めて採用した項目です。

対象は「陰イオン」と「陽イオン」です。現在では、同時に測定できるように改良されたIC装置があります。普及率の高まっているIC装置は、更に進化する機器と言われます。ただ、JISのK 0170シリーズとして『流れ分析』が制定されることから、IC採用率が気になります。今後の動向に注目してください。

三項目の調製は以下のとおり行いました。

それぞれの基本統計量は以下のとおりです。

#### 【亜硝酸性窒素】

- 参加数(配布数)；468
- 配布年月；2010年2月
- データ数(報告数)；353
- 報告率(データ数/参加数)；75.4%
- 調製濃度；15mgN/L
- 平均値；15.6mgN/L
- 幾何平均値；15.0mgN/L
- 最大値；50.3mgN/L
- 最小値；0.75mgN/L
- 標準偏差[ $\sigma$ ]；4.57
- 変動係数[CV%]；29.2%
- 第1四分位数[ $Q_1$ ]；15.0mgN/L
- 中央値(メジアン)[ $Q_2$ ]；15.4mgN/L
- 第3四分位数[ $Q_3$ ]；16.0mgN/L
- 四分位数範囲(IQR)[ $Q_3-Q_1$ ]；1.0mgN/L
- 正規四分位数範囲(S)(IQR $\times$ 0.7413)；  
0.741mgN/L

#### 【硝酸性窒素】

- データ数(報告数)；353
- 報告率(データ数/参加数)；75.4%
- 調製濃度；10mgN/L
- 平均値；11.4mgN/L
- 幾何平均値；10.6mgN/L
- 最大値；48.0mgN/L
- 最小値；0.099mgN/L
- 標準偏差[ $\sigma$ ]；2.93
- 変動係数[CV%]；25.7%
- 第1四分位数[ $Q_1$ ]；10.0mgN/L
- 中央値(メジアン)[ $Q_2$ ]；10.2mgN/L
- 第3四分位数[ $Q_3$ ]；10.9mgN/L
- 四分位数範囲(IQR)[ $Q_3-Q_1$ ]；0.90mgN/L
- 正規四分位数範囲(S)(IQR $\times$ 0.7413)；  
0.667mgN/L

#### 【アンモニア性窒素】

- データ数(報告数)；350
  - 報告率(データ数/参加数)；74.8%
  - 調製濃度；20mgN/L
  - 平均値；19.9mgN/L
  - 幾何平均値；19.1mgN/L
  - 最大値；30.04mgN/L
  - 最小値；1.3mgN/L
  - 標準偏差[ $\sigma$ ]；4.02
  - 変動係数[CV%]；20.2%
  - 第1四分位数[ $Q_1$ ]；19.7mgN/L
  - 中央値(メジアン)[ $Q_2$ ]；19.9mgN/L
  - 第3四分位数[ $Q_3$ ]；21.3mgN/L
  - 四分位数範囲(IQR)[ $Q_3-Q_1$ ]；1.6mgN/L
  - 正規四分位数範囲(S)(IQR $\times$ 0.7413)；1.19mgN/L
- 表2に示すように、中央値の $\pm 10\%$ の報告値の割合は、三項目では亜硝酸性窒素が最も良く、硝酸性窒素、

アンモニア性窒素の順に悪くなりました。図5～図7に示す分布図からもその傾向が分ります。また、統計値の標準偏差、変動係数及び四分位範囲が低い値になっており、事業所間の“ばらつき”が小さいのではないのでしょうか。従って、Zスコアで評価した場合、僅かな差でも“不満足”になります。各事業所における測定の技量も高い項目と思われます。今回、不満足のみならず、“疑わしい”結果となった事業所は、今一度検証してください。

三項目の測定方法別の採用率は、表6から表8に示すとおりになりました。IC法の採用率が高く、Fと同様【流れ分析法】を採用した事業所があったことが特徴です。

IC法の採用が高いもののアンモニア性窒素は、他の二項目と比べ低い採用率です。また、IC法では、蒸留操作を省いた事業所が多く、試料をそのまま測定しています。蒸留は、装置が必要で、操作も煩雑です。ただ、測定原理は色々な項目に活用できるのではないのでしょうか。吸光度(ABS)法の原理を用いた【流れ分析】の採用も高まりつつある現在、ABS法と共に、蒸留操作の原理や問題を今一度確認することをお勧めします。

#### 3. おわりに

多くの技能試験が実施され、評価値の“Zスコア”を気にする事業所が多くなっています。SELFでも報告値を全て用いて統計処理し、統計量から各事業所でZスコアを算出できるように「四分位数」及び「範囲」を記載しました。各事業所で算出し、自己評価できます。

$2 < |Z|$ の結果であれば、分析値に問題があることを前提に測定操作の確認(診断)をお勧めします。

Zスコアは、 $IQR=Q_3-Q_1$ を求め、 $S=IQR \times 0.7413$ を計算し、以下の(1)式により求められます。

$$Z = (X - Q_2) / S \quad \dots (1)$$

ここで、X；分析値、 $Q_1$ ；第1四分位数、 $Q_2$ ；第2四分位数(中央値)、 $Q_3$ ；第3四分位数、IQR；四分位数範囲、S；正規四分位数範囲

各項目の基本統計量に“S”の値を記載してあります。各事業所の分析値(X)と基本統計量の $Q_2$ 値を用いて|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、一つの目安としてご利用ください。

ISO/IEC 17025に基づく認定試験所は、ISO/IECガイド43に従う技能試験に参加することが求められます。一方【SELF】は、技能試験とは“趣”が異なり、自由に参加でき、自ら評価して頂くことにしています。会員のみならず、非会員の事業所の方も奮ってご参加ください。【SELF】専用のホームページ(HP)は、<http://self.jemca.or.jp/index.html>です。

〔文責 小池 満〕