

計量管理講習会第1回

事前質問 Q&A

Q 番号	質問内容	回答案
1	① 計量士として必要な情報はどのように収集していますか？また、その範囲は？	「環境と測定技術」等の関連雑誌、環境省新着情報メール配信サービス等の利用(範囲を限定せず幅広く情報を収集した方がよい)をはじめ、日本分析化学会、日本環境化学会、騒音制御工学会等の各種学会の論文誌や大会要旨も新しい技術の吸収として必要と思われる。 例：「計量対象物質名等及び計量の方法と機器又は装置」<日環協HP参照>
2	② 計量士として必要な知識の研鑽にふさわしい研修としてどのようなものがありますか？ ③ 計量士の力量向上で適切と思われる研修プログラムなどは内部、外部でありますか？	環境関連の法改正説明会、セミナー等による最新技術情報の収集、習得(環境計量士は取得後の更新がないので自己研鑽は重要)をはじめ環境関連に限らず日本分析化学会、日本環境化学会、騒音制御工学会等の各種学会主催の年会や大会への出席も新しい技術の吸収として必要と思われる。 とりわけ、日環協主催「計量管理講習会」をお薦めします。
3	環境計量士資格取得者育成について 弊社には私を含め、2人の環境計量士がいます。 私は計量証明事業所登録をする前から試験勉強をし、登録後3年してから資格を取得しました。(自己啓発として)それまでは親会社のOBに嘱託で勤務してもらっていました。もう一人は他課からの異動に際し、上司より資格取得を懇願され取得しました。(国立大卒の為) 私が40代半ば、もう一人が30代半ばで、次の世代がいません。資格を取得したからと言って、一時金の支給や昇給も特にありません。(査定のプラス材料にはなっていると思いますが)次世代が取得したいと思うには、どのようなことをすればよいのでしょうか。 また、他社では、金銭的な優遇措置を取っているのでしょうか。	実施例：資格取得を育成(教育)目標を掲げ、取得しやすい環境を整備する。講習会費ならび受験費用を会社が(期限を設けて)負担する。合格した際は、資格手当や考査定にプラスする。日環協では「環境計量士国家試験受験準備及び直前講習会」を毎年開催しております。 また、ご自身が魅力的な技術者として社内外での評価を高めていただき、後輩の目標となる人材となることも資格を得ることの魅力UPになると考えます。
4	1. 計量結果の有効桁数について 「環境計量必携」の「数値の管理」には、「環境測定・分析の方法は、変動係数(CV)が10%程度の手法が殆どであり、原則として有効数字は2桁程度とするのが妥当である。」とあるが、JISでは変動係数等が記載されていない項目もある。妥当性を確認せず、全て有効数字2桁で良いのか。また、顧客から有効数字を3桁等の要望があった場合、どのような妥当性の確認をすれば良いのか。また、可否の判定基準はあるのか。	公定法等で有効桁数が記載されていない場合、その決定の考え方としては、一番低い有効桁数を有する操作過程が律速となります。つまり、全操作過程で一番低い操作過程の有効桁数が3桁確保できれば、要望の3桁表示をして良いでしょう。3桁が確保できなければ、一番低い操作過程での有効桁数で結果を報告するしかありません。 但し、各種法令、通達、指導等で指定がある場合は、それに従う場合もあります。
5	2. 試料採取現場でのpH測定について 携帯用pH計(検定品)を使用して水質の採取現場でpHを測定する場合の校正、測定方法や注意事項を教えてください。	校正頻度を定め、各調製pH標準液(7アル酸塩及び中性りん酸塩pH標準液等)を用い、ラボ内でcalを実施します。現場では、検出部をよく共洗いし、柔らかい紙等で拭いた後、試料中に浸し測定する。検出部の破損には十分注意し、測定後は検出部を保護します。「現地調査における操作手順」等、社内文書として手順化することをお勧めします。 現場では寒暖の差が大きい為、pH標準液の値は水温により変わるため、温度を考慮した校正が必要となります。
6	3. 定量下限値について 法令(環境庁告示等)やJIS等で定められている定量下限値よりも低い値を定量下限値とできるのか？できるのであれば、どのような方法で下限値を担保すればよいのか教えてください。また、定量下限値が記載されていない場合もどのように下限値を担保するのかを教えてください。	原則としては、法令やJIS等で定められている定量下限値とするべきですが、顧客の要望によりこれより低い定量下限値で出せるのは、標準偏差法やS/N法で求めた時に、定められている定量下限値より下回った場合だけです。 標準偏差法：(チャートがないときにも有効、汎用されている) 検出下限=3σ、定量下限=10σ <5~7回繰替えして得られる分析値群から求める> S/N法：(チャートがあるとき) 検出下限； S/N=3、定量下限； S/N=8 (ベースライン変動の3倍や8倍を用いる>
7	「計量管理者の役割と責任」に関する質問です。 「環境計量証明事業登録の手引き(東京都計量検定所)」などの例に準じて、各事業所各々の環境計量証明事業規程が作成されているかと思えます。そこで質問です。 特定計量証明事業(特定濃度・MLAP)では、計量管理者の他、品質管理に責任と権限を有する者を品質管理者として任命することになっているかと思えます。 一方、計量証明事業(濃度、音圧レベル、振動加速度レベル)では、特に品質管理者を任命することにはなっていません。計量証明事業(濃度、音圧レベル、振動加速度レベル)において、品質管理はどういった組織(分掌)で実行していけばよいのか、品質管理も含めて計量管理者が実行していかなければならないか、一例をご教授いただけないでしょうか。よろしくお願いいたします。	特定計量証明事業における品質管理者は、主として「内部監査」を担当することとなっています。したがって、それ以外の「日常的な点検や改善」は全て計量管理者の職務となります。特定以外の計量証明事業においても、内部監査の担当に限らず精度管理等の担当者として品質管理者を設置して運営することも考えられます。精度管理としてはクロスチェック等の計画を確認し、実施団体の評価結果により是正が必要な場合は助言を行う等の分掌が考えられます。 「環境と測定技術VoL35, No.9, 2008, p107~109」に計量管理者の職務についてまとめてありますので、参照して下さい。

8	1. 計量管理者の要件としてはどのようなことが必要でしょうか。	<p>計量管理者になるまでの要件は、一般的には計量士国家試験に合格して法定講習を受講するか、1年以上の当業務経験を申請する等となっておりますが、詳細はHPやその他の案内を参照してください。おそらく質問の意図は、計量管理者になって以降の要件、即ち任務とは何かだと思われませんが、分析技術者、計量方法、機器・試薬・標準品、工程、精度の管理に尽きるかと思えます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 計量方法の管理 依頼者の測定ニーズ内容を十分に理解し、現在施行されている法規制に則り、適用すべきマニュアル、手法を十分検討し、測定分析に用いる機器についても十分その特性を理解した上で、依頼者の要求に適合した、適切な機器を用いることが必要である。 ● 分析技術者の管理 担当する分野の計量方法、使用する測定機器の取扱い等に熟達し、その機器の維持管理についても積極的な関与が要求されるので、社内及び社外で適切な教育訓練を受けさせる必要がある。 ● 計量資材(機器・試薬・標準品等)の管理 測定室内や測定試料を入れる容器や使用する器具、試薬等は汚染に注意しなければならない。標準品は国家標準にトレーサブルなものを購入し、盗難防止等も含めて適切に維持管理する。使用するソフトウェアはその点検基準に従って、適切にメンテナンスが行われているものを使用する。使用する機器・装置は日常点検及び定期点検を適切に行い、それが適切に行われているかを確認の上、使用する。 ● 工程の管理 試料の受け入れから測定結果の報告までについて、各工程ごとにアウトプットの正確性・信頼性を別の熟練者によりチェックする必要がある。各工程の正確性・信頼性が確保されてはじめて最終結果の正確性・信頼性が保証されることになる。 ● 精度の管理 まずは汚染の影響をどう抑制するか、又は差し引くかが重要な点である。 また、機器・装置を適切に校正しておくことも、測定の不確かさを抑制する点で重要である。 <内部精度管理> 既知試料を定期的に測定し、変動幅について注意しておくが良い。できれば、不確かさの要因の把握とその大きさを求めておくが良い。 <外部精度管理> 外部クロスチェックに参加して相対的な技術レベルを確認して、Zスコアが好ましくないときは、その原因を究明して、是正につなげるが必要である。 <p>以上を含め、計量管理者は計量管理全般を取り仕切る職務であり、適正な計量の実施を確保するために必要な諸置を講ずる計量法のプレイヤーとして、並びに技術者倫理を備えた資質が必要になります。 「環境と測定技術VoL35, No.9, 2008, p107~109」の計量管理者の職務、並びに当協会が提示している「環境測定分析技術者のたるの倫理規範 平成18年5月」を参照して下さい。</p>
9	2. 計量管理者として、特に気を付ける部分はございますか。	<p>JIS等公定法の改正情報の入手 (情報入手に心配がある方は日環協HP中の「計量対象物質名等及び計量の方法と機器又は装置」をお勧めします。) さらに情報の入手以外では、計量管理者は計量管理全般を取り仕切る職務であるため、日常的に計量管理全般に目を配ることが求められます。 「環境と測定技術VoL35, No.9, 2008, p107~109」に計量管理者の職務についてまとめてありますので、参照して下さい。</p>
10	4. 計量法改正は何か情報がありますか？(情報があれば、具体的に教えてほしい。)	<p>日環協HP中の「計量対象物質名等及び計量の方法と機器又は装置」は、計量管理者にとっては、重要な参考資料です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 平成25年9月26日 経済産業省令第50号 計量法(平成4年法律第51号)第7条の規定に基づき、計量単位規則の一部を改正する省令(トル: Torrの次に水銀柱メートル: mHgほかを追加) <p>特に計量法に関しては「環境と測定技術」にて、記事や官報として掲載していますので参照して下さい。</p>
11	5. 経済産業省が、環境分析での試験所認定に関して特別な動きをする予定などの情報はありますか？(情報があれば、具体的に教えてほしい。)	<p>特にありませんがホームページ等での情報収集をお願いします。</p>
12	6. 計量法の対象となる「大気」「水質」「土壌」に関して、対象外となるものをまとめたものはございますか。	<p>ある程度の方考え方をまとめたものとして、平成26年12月経産省の計量行政室が発行した資料として「計量法関係法令の解釈運用等について」がありますので、参考にしてください。</p> <p>はっきり廃棄物と名がつくものは、計量証明対象外で廃棄物と土壌の間のもは各自治体で見解が異なるので、各自治体の窓口(計量検定所等)に問い合わせるのが良いでしょう。室内空気、温泉法で規定する温泉水等も計量証明対象外です。また、環境に出ない工程水(自社管理用)は、本来は計量証明対象外ですが、計量証明書の発行を計量行政室が上記通達で認めています。</p>

13	7. 計量証明書発行後の修正はどういった対処が適切でしょうか。	まず、顧客依頼と発行側の気づきで分類し、顧客依頼の場合は依頼内容を十分に精査し、変更できない内容であれば依頼そのものをお断りすることが大切です。発行側のミスであれば、深謝し、正しい内容で再発行することをお勧めします。発行側の気づきで、発行側のミスであれば、深謝し、正しい内容に修正して再発行する。この時再発行されたものであることを証明書番号等で識別できるようにすることが必要です。旧の証明書については、回収するか廃棄をお願いします。(原則としては、差し替え発行であり、回収して旧の証明書を確認した上で再発行の証明書を送付する。)以上については、「証明書発行に関する規定」、「不適合製品の管理規定」等の社内文書に規定されておくことをおすすめします。その他の注意事項は「環境と測定技術Vol41, No.3, 2014, p3~16」に計量証明書についてまとめてありますので、参照して下さい。
14	8. 公定法にない報告値の取扱い方法はどのような取扱い方が一般的でしょうか。(JIS丸め2桁や、切り捨て2桁。下限値以下の数字は表記しない。)	学会の論文等で発表されている文献による方法で、公定法に採用されていないが、妥当性検証データ(バラツキ、偏り、試験所間誤差等)が環境分析に容認される精度と判定される場合は、計量士として証明書を発行して良いと思われます。基本はJIS丸めで2桁、定量下限値は標準偏差法又はS/N法で算出します。
15	9. 電子押印は一般的なのでしょうか。切り替えを行う場合は、どういったことに注意が必要でしょうか。	当協会標準化委員会が、本年夏季に行ったアンケート(設備等の状況並びに計量証明書の押印について)によると、計量証明書に押印する「計量管理者の印」としては電子押印の利用や印影を印刷した用紙を使用している事業所が1割程度ある実態が認められました。
16	排水中のCOD _{Mn} の測定時に、夾雑物が多すぎて終点が見えず(色が消えない)、その時の結果として『測定不能』として結果を報告した(計量証明書対象外として)。残留塩素の場合は、塩素を消して測定し、終点が見えた事案もあった。しかし、残留塩素を消しても終点が見えない事案もあった。 ① 残留塩素以外の夾雑物の場合、色が消えるための方法はないか?(希釈以外で) ② 『測定不能』という言葉が適切なのか?	夾雑物が有機性のものであれば、当然COD _{Mn} の値は高くなります。無機性の物質で着色によって終点の判定が難しい場合は、試料を希釈して着色の影響を抑えて測定するしかないと思われます。依頼先から報告下限値の指示があり、指定された分析方法ではどうしても測定できない場合は、「測定不能」もしくは「測定不可」といった表現が妥当であると考えられます。
17	アンモニア検査(インドフェノール青吸光度法)において検量線が直線にならない(ばらつく、猫背になりやすい)。アンモニウムイオンとして0、0.05、0.1、0.2、0.4(mg/L)で検量線を測定している。また、液温が20~25℃になるようにして、30分後に測定開始している。 ① 直線になるためにはどのような対応をすればよいのか? ② どこまで直線性が必要なのか?	検量線の直線性は確保しやすい項目のひとつですが、用事調製試薬の鮮度や操作手順の迅速性に原因がないでしょうか。直線性が悪い場合は濃度範囲を狭くしたり、二次曲線で定量する方法も選択肢としてありますが、基本的に吸光度法は「Lambert-Beer 則」に基づく直線の範囲内で測定することが大切です。
18	3 ICPやICP-MS分析において、試料の酸濃度を0.1-0.5mol/Lとする。とあるが、前処理中に加熱等すると、実際の酸濃度が分からず、0.1-0.5mol/L内に入っているか分からない。 ① どのように酸濃度を確認すればよいのか? また、検量線を試料と同程度の酸濃度とあるが、試料の酸濃度が分からないため、検量線濃度も合わせられない。 ② どのように試料の酸濃度と合わせたら良いのか?	通常0.1-0.5mol/Lの範囲内で前処理をしますが、さらに酸を加えて加熱処理をする場合は、十分に酸を揮散させてから酸濃度を調整します。
19	最近、管理を担当することになりました。まだまだ分からないことが多いので、よろしく願いいたします。 別のセミナーで頂いた東京都計量検定所からの資料を読みました。立ち入り検査の項目に「測定回数は2回以上実施しているか」と記載がありました。 どのようにすれば、測定回数2回以上実施に該当するのでしょうか? 貴協会が平成24年6月に出された、「濃度計量証明事業所の内部精度管理のあり方に関する検討報告書」を拝読しましたところ、バッチごと、10試料ごとに1回に二重測定をしているものがあり、ひ素に関しては「千葉県計量検定所の指導では全て二重測定」とも書かれていました。 よって、様々な解釈ができるかと思いますが、ご回答お願いいたします。	JIS等の公定法で測定回数が規定されているものは、順守が必要ですが、それ以外の項目については、強制はされていません。事業規程細則等にその旨を規定して、各事業所で運用されるのがよろしいかと考えます。ISO/IEC 17025の認定を取得している試験所でも、そのようなルールはありません。全ての項目を2回以上実施するとなれば、大幅なコスト増となり経営を圧迫する可能性があります。従前より各都道府県計量検定所等より2回測定の指導がされていたのは事実です。参考として当協会発行の「環境計量必携 第2版p53」では、測定分析回数として、「測定分析に当たっては、サンプルの均一性があると判断できる試料に対し原則1回実施する。ただし、試料に対しての情報が不十分である場合は2回実施する。また規格に定めのある場合は、原則としてそれに従う。」としており、事業規程細則にて回数の判断の社内手順を定めた上で実施して下さい。試料や試験方法の確認なしに、一律全て1回や全て2回とは決めつけられません。n-ヘキサン抽出物質のように全量1回しか分析ができない項目もあります。
20	1 マイクロピペットは本来計量器ではないため、計量分析には使用できません。計量分析にはホールピペット及びメスフラスコ等を用いて標準列を作成しています。しかし、JCSS校正が2012年2月からリリースされています。計量法によると、トレーサビリティが取れているのであれば使用できるのではないかと、計量分析に使用できるのではないかとという質問が昨日参加した日環協中部支部研修会において質問がありましたが、回答は保留となりました。もし、可能でしたら本研修会で回答いただくと幸いです。	JCSS校正の取れているということは、国際的なトレーサビリティが確保されているという証明ですので、使用については全く問題はありません。ただ、旧法とのデータ検証という観点で、ホールピペットを使った場合との整合性を検討してから切り替えることが必須です。計量検定所の立入などで指摘された場合に根拠を提示することができることになると考えます。マイクロピペットは、JIS K 0970のピストン式ピペットとされ、特定計量器やガラス器具等の体積計ではありませんが、許容誤差が規定されている計量器です。校正等によりトレーサビリティ、不確かさを確認した上で、メンテナンスにて漏れ確認等を行い使用することができます。

21	<p>2 ばい煙測定において、硫黄酸化物等捕集の際、保温材を使用しています。その際、スライダーを使用し、温度調節を実施していますが、保温材から漏電もしくは瞬電で施設を停電させてしまうことがある。漏電ブレーカーを使用していたが、1つでは不足と考え、最近スライダー+保温材専用で漏電ブレーカーをもう1つ使用こととしました。この対応で問題はないでしょうか？使用前点検として電圧チェッカー？及び目視で確認しています。</p>	<p>漏電ブレーカーは一般的に流れる電流量で遮断機能が働きますが、過電流か漏電かは現象だけでは判断できません。 また、接続先(測定対象事業所)の定格容量等様々な条件により漏電ブレーカーの使用方法が限定されますので、質問の内容から簡単に回答することは控えさせていただきます。 漏電ブレーカーを複数使用してもあまり意味がありません。(どこが漏電してるか分かるときもあります) 定格感度電流の低いものを選ぶことにより施設のブレーカーより先に漏電等を止めるしかありません。 そもそも漏電が生じないように目視では保温材の外観破れ、折れ、破損等少しでも痛みがあれば廃棄・更新するとともに、電圧チェッカーでは様々に曲げて確認が必要です。また、現場での水濡れに気をつけて下さい。</p>
22	<p>3 ばい煙測定において、測定口にノズルを入れる際、漏れ防止用として適切な物はありませんか？現状、断熱材、専用フランジしか知らず、シリコンゴム栓もあるそうですが、耐久性は不安があり、実物も見たことがありません。</p>	<p>測定口の形状や大きさ、またばい煙測定時に使用する挿入機材により測定口の隙間は様々です。その上、排ガス温度や静圧により、測定口の隙間をなくすことは容易ではありません。漏れ防止に使用する断熱材や特殊治具(シリコンゴム栓も含む)など様々な工夫により測定口からの漏れを最小限にすることしかありません。(質問の意図がよく解りません) フランジ、断熱材、シリコン栓(200℃程度まで)、粘土等、測定装置、測定内容により使い分けてください。 一例: アリカ技研のシリコンゴム栓↓ http://www.arika-g.jp/html/category/tmp_fv/02.html#03</p>