

目次

1. 国立環境研究所・知的研究基盤事業における認証標準物質……………1
2. 標準物質の供給について……………6
3. 平成 23 年度標準物質協議会見学会報告－ 1、 2……………9
4. 平成 23 年度通常総会報告……………11
5. 編集後記……………12

国立環境研究所・知的研究基盤事業における認証標準物質

独立行政法人 国立環境研究所
環境計測研究センター 環境計測化学研究室
西川雅高

1. はじめに

地球化学分野の岩石系認証標準物質に比べると環境系認証標準物質（以下、環境標準物質と呼ぶ）の歴史はそれほど古くない。NBS（現、NIST）で環境標準物質を開発提供するようになったのは 1970 年代に入ってからであり、1971 年作製の Orchard Leaves(NBS SRM 1571) が有名である。国立公害研究所（現、国立環境研究所）で最初に環境標準物質の作製計画が持ち上がったのは 1975 年、標準物質をまだ標準試料と称していた時代であった。以来、国立環境研究所の環境標準物質は永く環境標準試料という用語を用いてきた。国立環境研究所の最初の環境標準物質が完成したのは 1979 年、岡本研作博士によって作製された「リョウブ」環境標

準試料である。リョウブは山地に自生する小喬木で、コバルトをはじめマンガン、亜鉛、カドミウム、ニッケルの蓄積性が高い特徴を持っている。そのため、自生地域の環境状態をよく反映する植物体である。この「リョウブ」環境標準試料を作製以降、国立環境研究所では標準物質の原料選定において「出来る限り環境中での存在状態のまま」という特徴を大事にし、ISO GUIDE34、35 に従い環境標準物質の開発・認証を行っている。現在頒布可能な国立環境研究所の環境標準物質（12 物質、図 1 参照）を以下に紹介するほか、詳細等については次のホームページをご覧ください。

(<http://www.nies.go.jp/kenkyu/yusyo/index.html>)



図1 国環研が提供する環境分野における認証標準物質

2. 環境標準物質のラインアップ

2.1 クロレラ (NIES CRM No.3)

本標準物質はクロレラ藻体から調製した天然物試料である。クロレラは淡水産の単細胞藻類の一種であり、球形あるいは球形に近い楕円形をしており 3-10 μ m 程度の大きさである。古くから実験生物として使用されているほか工業的な利用価値も高い藻類である。屋外培養池で大量培養されたクロレラ藻体を入手し原料とした。原料は篩分一均質化処理され、一ビンあたり約 36g が分封(920 本) されている。元素組成からみた本標準物質の特徴はリン、鉄の含有量が高く、他重金属類はそれらに比べると微量である。認証値は K、Ca、Mg、Fe など 9 元素に、P、Cd など 4 元素に参考値が与えられている。本標準物質は、水環境に棲む微生物中の微量元素分析に有用である。

2.2 自動車排出粒子 (NIES CRM No.8)

本標準物質は高速道路トンネルの排気システムに組み込まれている静電集塵機に集まったダストを原料としたものである。原料は、ほとんどが煤のため真黒色な見かけ比重の軽い微粒子であり、ガソリン臭が非常に強かった。健康と爆発の危険性に注意しながら、原料をエタノールで湿潤しペースト化した。その後、乾燥一顆

粒処理工程を経て均質化した。一ビンあたり約 7g が分封されている。Fe、Mn、Ti の瓶間ばらつきが大きく認証値および参考値を与えることができなかったが、Ca、Pb、Cr、V、As など 16 元素に認証値が、Br、Mo、Se など 7 元素に参考値が与えられている。本標準物質は、自動車排出粒子や大気粉塵中の微量元素分析に有用である。

2.3 海底質 (NIES CRM No.12)

本標準物質は東京湾中央部(水深 23m) の海底泥を対象とし、表層から深さ 30cm までの底質をエクマンパージ型採泥器で採取した。原料中に含まれる水分をろ過除去したあと風乾した。その風乾原料は、粉碎後、篩分工程を経て V 型混合機による均質化処理された。均質化した原料は、脱酸素剤を入れたポリエチレン製の袋 700 パックに 30g ずつ真空分封され、さらに脱酸素剤とともにラミネートパックによる二重真空密封にしてある。本標準物質は、冷凍保存を課すため、使用に当たり、冷蔵庫から取り出して 30 分以上放置すること、放置時に袋外側に水滴が付着するため開封時の混入を避けるなど、常温保存の標準物質にない取扱上の注意がある。認証対象成分を有機スズ化合物と定め、3 年間にわたる長期保存性試験を行った。トリブチルスズ、全スズに認証値が、トリフェニルスズおよび 21 元素に参考値が与えられている。船舶船底や漁網の防汚剤として使用される有機スズ化合物による海洋汚染が問題となり、1990 年代以降その使用規制をする国が増えてきたが、まだ未規制国の方が多い。本標準物質は、湾内や沿岸部の底質に含まれるトリブチルスズや微量元素の分析に有用である。

2.4 頭髪 (NIES CRM No.13)

本標準物質は東京およびつくばの理髪店で収集した日本人男性の頭髪を原料としたものである。収集した原料を非イオン性洗剤で洗浄後、

液体窒素下で低温粉碎－篩分－均質化工程を経て、一ビンに約 3g を 1000 本の褐色ビンに分封されている。毛髪はヒトの居住する生活環境や摂取する飲食物など暴露状態をよく反映する物質である。特にメチル水銀、総水銀によるヒトの健康障害は今も発展途上国において大きな社会問題となっているが、この暴露環境に関する調査で毛髪を利用されることが多い。本標準物質は、NIES CRM No.5 (頭髪) 標準物質の後継物質でもあり、メチル水銀、総水銀だけでなく Cd、Se など 7 元素の認証値を、As、Co、Fe など 12 元素に参考値を与えている。ヒト頭髪中のメチル水銀や微量元素の分析に有用な標準物質である。

2. 5 ホタテ (NIES CRM No.15)

本物質はオホーツク沿岸で水揚げされたホタテ貝の貝柱を原料としたものである。約 200kg のホタテ貝柱原料を凍結乾燥後、粉碎、篩分工程を経て均質化し、ポリエチレン製袋に 20g ずつ真空分封されている。ホタテ貝はイタヤガイ科の 2 枚貝である。イタヤガイ科に属する種類は多く、寒流のみならず暖流海域にも広く分布している。世界的には有機スズによる海洋汚染問題はまだ注すべき状況にあり、魚貝類に蓄積している有機スズを分析するための標準物質の需要は多い。魚貝類対象の標準物質でトリブチルスズおよびトリフェニルスズの両化学成分に認証値が与えられたものはほとんどなかったこと、有機スズの低濃度 (ppb レベル) 分析に適する標準物質が少なかったこと、さらに NIES CRM No.6(ムラサキイガイ) および NIES CRM No.11(魚肉粉末) の後継・類似物質の完成が早く望まれていたこともあり、本標準物質が作製された。したがって、認証値はトリブチルスズとトリフェニルスズおよび全スズに、P、Cu、As、Br など 9 元素に参考値が与えられている。ヒ素は存在量の 90%以上がアルセノベタイン形態であることも明らかとなっている。本

標準物質は魚貝類中の有機スズ化合物や多元素の分析に有用である。

2. 6 ヒト尿 (NIES CRM No.18)

本標準物質は、事務系の日本人成人男性の尿を原料としたものである。集めた尿は孔径 5 μm および 0.45 μm のメンブレンフィルターでろ過され、950 本のガラス小瓶に 10g ずつ分封された後、凍結乾燥・密封されている。使用にあたり、9.57g の蒸留水を加えて溶解させたものを分析の精度管理などに用いることとしている。さまざまな化学形態で自然環境中に存在するヒ素は毒性が強い元素であり、さまざまな化学形態で自然環境中や動植物体中に存在する。ヒトの体内に摂取した微量のヒ素化合物は数日程度で尿中に大部分が排泄されることも知られているが、ヒ素は環境基準や排水基準など多くの法律で規制されている。本標準物質は、アルセノベタインやジメチルアルシン酸形態のヒ素化合物、全 As および Se、Zn にそれぞれ認証値が、Cu、Pb に参考値が与えられている。尿中のそれら対象成分の分析に有用である。

2. 7 耳石 (NIES CRM No. 22)

本標準物質は、西オーストラリアの北西沿岸に生息するセンネンダイから採取した耳石 (約 1.4kg) を原料としている。蒸留水で洗浄した耳石原料は乾燥・粉碎・篩分工程を経て均質化され、一ビンに約 3g の粉末試料が分封されている。センネンダイはフェダイ科の大型魚類で暖流系の浅い岩礁や珊瑚礁周辺に生息し、その耳石は長径 2cm ほどの白色で形は扁平状である。魚類の生まれてからの生息環境 (例えば水温変化) が耳石の元素組成、特に Ca、Sr 濃度比に表れるらしい。本標準物質は、Na、Mg、K、Ca、Sr、Ba の 6 元素に認証値が、Cu、Zn、Cd、Pb の 4 元素に参考値が与えられている。魚類の耳石を使った生態環境調査や研究に有用である。

2. 8 茶葉 (NIES CRM No.23)

本標準物質は、NIES CRM No.7 の在庫が無くなったため後継標準物質として作製されたものである。原料から製品化まで No.7 と同様の工程で作製され、一ビン 35g に分封されている。茶木はツバキ科の植物である。ツバキ科の特徴として Al、Mn の含有量が他元素の存在割合に比べ高い特徴がある。一般に市販されている、中国茶(ウーロン茶、ロンジン茶、プーアル茶)、紅茶(セイロン茶、ダージリン茶、クンミン茶)、日本茶(静岡茶、宇治茶、八女茶)の9種類の諸元素含有量と比較して本標準物質の元素組成は妥当な範囲にある。主成分マトリクスは、炭素:50%、窒素:5.1%、Fe:98mg/kg、Rb:17mg/kg であり、前処理および測定時に留意する必要がある。Mg、P、Mn、Ni など9元素に認証値が、S、Na、Al、Cs、Ba の5元素に参考値が与えられている。茶葉だけでなく植物葉中の無機元素分析に有用である。

2. 9 フライアッシュ (NIES CRM No.24)

本標準物質は、都市ゴミを対象とするストーカ式焼却炉から得たフライアッシュ(飛灰) 15kg を原料としたものである。1990年代に使用されていた一般的な焼却炉を対象とした。粗篩いした原料をさらに100メッシュ篩いで微粉末のみを分離した。微粉末試料は均質化処理後、褐色瓶に15g ずつ分封されている。本標準物質の大きな特徴は、対象成分をダイオキシン類とし、認証値決定のための分析方法をあらかじめ規定したことである。「特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物に係る基準の検定方法(厚生省告示第192号別表第1)」及び「ダイオキシン類対策特別措置法施行規則第二第二項第一号の規定に基づき環境大臣が定める方法(環境省告示第80号)」の2種類の分析法である。それら公定法のまとめ方に準じ、毒性の強い2,3,7,8置換基を有す異性体ごとおよびグループ総和の含有量で認証値がまとめられている。

例えば PCDD 異性体では、2,3,7,8-TeCDD、1,2,3,7,8-PeCDD、1,2,3,4,7,8-HxCDD、1,2,3,6,7,8-HxCDD、1,2,3,7,8,9-HxCDD、1,2,3,4,6,7,8-HpCDD および OCDD の7種類に認証値が与えられている。PCDF 異性体は10種類、周属体として PCDD グループで5異性体とその周属体総量、PCDF グループで5異性体とその周属体総量、さらに全体総量(PCDD+PCDF)にそれぞれ特性値と不確かさが与えられている。フライアッシュを含む焼却灰中のダイオキシンの公定法分析の妥当性確認や精度管理評価に有用である。また、12種類の PCB 異性体とその総量についても参考値が与えられている。

2. 10 アオコ (NIES CRM No.26)

本標準物質は、自然界で採取した藍藻類のコレクションの中から2株(*Microcystis aeruginosa*)を選別し、管理培養施設内で純粋培養したものである。純粋培養した藻類を凍結乾燥し、約40gの乾燥藻体が得られた。その乾燥藻体は、篩分均質混合工程を経て、一ビン54mg入りの小ビン636本に分封されている。ビンごと真空乾燥後、不活性ガスを充填し、さらにアルミパックによる外装密封をした。アオコは「水の華」とも呼ばれ水面が緑青色になる現象である。富栄養化した湖沼や河川で大量発生する藍藻類が原因物質でこの現象が生じる。ミクロシステスに代表される藍藻類は通称アオコ毒という毒性物質(シアノトキシン)を作るものが多い。アオコ毒が含まれている湖・河川水を飲用し人畜被害が発生した事例が海外で発生したことから、WHOではアオコ毒の中の代表的物質であるミクロシスチンについて水環境中の暫定ガイドライン(0.001mg/L)を設定した。本標準物質では、ミクロシスチンおよびCa、Fe、Znなど8元素について認証値が、P、Cu、Pbなど6元素に参考値が与えられている。藍藻類や湖沼・河川水中のミクロシスチンの分析

だけでなく、さまざまな淡水系藻類の化学組成分析に有用である。

2. 1 1 日本の食事 (NIES CRM No.27)

本標準物質は、放射線医学総合研究所と共同開発した標準物質である。日本国内 23 都道府県から性別年齢階層が偏らないように選んだ 29 世帯の日常の食事を陰膳方式で集めたものを原料とした。日常食事を 1 食分ずつ冷凍保存したものを各家庭から国立環境研究所に集められ、その総重量は約 50kg になった。食事全原料は、凍結乾燥後、粉碎・篩分・均質化工程を経て、一ビン 18g 入りの褐色ビン 1110 本に分封された。Na、Ca、As、Cd、Cu、Se、Sr、Sn のほか U も含む 14 元素に認証値が、Br、Cs、I、P、Th など 12 元素に参考値が与えられている。日本人の食生活からの諸元素の摂取や体内蓄積を追跡するような調査・研究において有用な標準物質である。

2. 1 2 都市大気粉塵 (NIES CRM No.28)

本標準物質は、北京市内のビル換気ダストフィルターに捕集された大気粉塵を原料としたもので、北京オリンピック前の大気粉塵試料である。3 段階にわたる篩分工程を経て得られた微粒子の中央粒径が 10 μ m 以下であるという特徴を有す。この微粉末原料は一ビン 1.5g 入りの褐色ビン 1031 本に分封された。捕集される大気粉塵やダストは地域や季節、時間帯によって組成が大きく異なる。そのため 1 種類の標準物質であらゆる都市大気粉塵の組成分析の妥当性評価に適用できるわけではない。大気粉塵・ダストに関するいくつかの標準物質を組み合わせることで実分析結果の妥当性評価を行うことが望まれる。本標準物質は、燃焼起源系粒子と土壌起源系粒子が混在する都市環境で捕集された大気粉塵の組成を反映し、Al、Fe、V、As、Cd、Pb など 18 元素に認証値が、Si、S、Cl、Se、Mo、Sb、Th など 14 元素に参考値が与えられている。ま

た C、N 含有量のほか PAH 分析情報も提供されており、都市大気粉塵や越境大気エアロゾルの分析に有用である。

3. その他の知的研究基盤事業

国立環境研究所では環境標準物質のような知的研究基盤事業がいくつか存在する。

大気環境常時監視項目のうちオキシダントおよびオゾンの観測値の精度管理において、NMIJ-AIST (産業技術総合研究所計量標準総合センター) との話し合いの下、世界標準のプロトコルに準拠した国立環境研究所所有の標準参照光度計を基準原点と定め(図 2 参照)、それ



図 2 オゾン計測における一次標準器 (標準参照光度計 : Standard reference photometer)

にトレーサブルなネットワーク体制 (三次標準を認めるピラミッド構造) が構築されている。地球環境研究センターがこのレファレンス事業を主導し、各都道府県が運営する大気常時監視局のオキシダント、オゾン観測値のトレーサビリティが確保されている。

環境試料タイムカプセル化事業では、環境汚染物質の長期トレンドを 100 年スケールで調べるため、二枚貝、魚類、大気、底質、母乳の定期的試料採取と保存、ナホトカ号による油汚染に見られるような突発的な環境汚染事例のアー

カイブ的試料の保存を行っている。分析技術の進捗により過去に収集した環境資料の一斉分析が可能となるまで「あるがままの試料状態」を保つため、長期保存技術や低温均質化技術の開発も行っている。これらの基礎技術は、環境標準物質の試料調製や保存にも応用できるものと期待されている。先の東日本大震災では国立環境研究所内も大きな被害があり電気系統が数日



図3 タイムカプセル棟の長期保存用タンク群

間止まったが、タイムカプセル化事業の長期保存システムは液体窒素を利用しており保存試料の被害が最小限にとどまった(図3参照)。

レファレンスラボ関連の分譲事業として、環境標準物質のほか生物系二分野でも実施している。様々な微細藻類、原生動物、および絶滅危惧藻類の系統保存に関する National Bioresource Project 事業を行っており、2500株を超える藻類を系統的に保存している。なお、アオコ標準物質(NIES CRM No.26)もこの事業を行っている系統微生物保存施設の中で管理培養されたものである。系統保存している藻類のうち、提供可能な株について、研究、開発、教育のために分譲を行っている。また、ミジンコ、ヒメダカなどの化学物質等の生体影響試験に用いる水生生物試料12種類の分譲も行っている。これら生物試料の詳細や入手方法についても冒頭に紹介したURLをご覧ください。

標準物質の供給について

和光純薬工業(株) 試薬開発部 早川昌子

1. はじめに

試薬とは、「化学的方法による物質の検出もしくは定量、物質の合成の実験または物理的特性の測定のために使用される化学物質」(化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律)と定義されている。また、一般的な試薬の概念として「検査、試験、研究、実験など試験・研究的な場合において、測定基準、物質の検出・確認、定量、分離・精製、合成実験、物性測定などに用いられるものであって、それぞれの使用目的に応じた品質が保証され、少量使用に適した供給形態の化学薬品」と考えられており、これによって工業薬品と明確に区別されている。

標準物質とは、「1つ以上の指定された特性に

ついて、十分均質かつ安定であり、測定プロセスでの使用目的に適するように作成された物質」と定義されている。化学分析において、機器校正や分析値の妥当性確認などに用いられ、分析値の基準となる為、特に高い品質管理を求められる試薬である。

一方、標準品といわれる試薬は、不純物を確認した純度の高い物質を指していることが多い。現在供給されている標準品の多くはその製造方法や値付けに一定のルールがなく、各社で決めたある分析条件に基づいて値を算出したいわゆる『自己保証』のものが多数を占めており、上記で定義される「標準物質」とは異なる。

長さや質量と異なり、試薬には全ての物質に

共通の基準となるようなものが存在しない。しかし、グローバル化が進み、物の流れが国境を越えて盛んになればなるほど値の同等性が求められる。また、特に近年問題となっている環境や食などの安全性評価では、試料中に含まれる微量成分を正確かつ迅速に測定する事が求められており、その基準となる試薬としての標準物質の質はますます重要になってきている。

2. 自己保証から第三者認証について

弊社では約 1700 品目の標準品・標準液を取り扱っている。その多くが自己保証品であるが、JCSS(Japan Calibration Service System)のように国家計量標準に繋がる標準物質もあり、現在、JCSS における実用標準液として約 60 種類を供給している。JCSS は計量法に基づいて登録された校正事業者が、国家計量標準により校正等をされた計量標準を用いて計量器の校正等を行う制度のことであり、国家計量標準につながる標準物質を供給できる日本特有の高信頼性のシステムである。しかし、国家計量標準へのトレーサビリティを確保するその堅牢なシステムゆえに、JCSS の品目を追加することは容易ではない。新規物質を上市するのに 5~10 年かかることもあり、急増するニーズに対して標準物質の供給が追いつけないのが実情である。

そこで、計量トレーサビリティを確保しつつ、迅速に市場へ標準物質を供給できる仕組みづくりに向けて、(独)産業技術総合研究所/計量標準センター(NMIJ)と共同研究をすすめ、新たに『TRM (Traceable Reference Material)』という JCSS を補完する標準物質供給の仕組みを構築した。これは、メーカーが製造した化合物に NMIJ で国際単位系 (SI) にトレーサブルな分析方法(凝固点降下法や定量 NMR 法など)で純度の値付けをし、メーカーにて均質性、安定性を測定、これらを含む不確かさを付与した計量トレーサビリティの確保された標準物質を供給するものである。

TRM の仕組みによりこれまで自己保証でしかなかった標準品が、NMIJ を通じて国際的な同等性を担保できる標準物質として表明できるようになった。また、直接メーカーの試薬に値付けを行う仕組みであることから、JCSS と異なり国家計量標準が供給されていない物質であっても、市場の要求する不確かさの範囲で計量学的なトレーサビリティを確保した標準物質を供給する事が可能である。

今後は、少数多量消費するカテゴリーの標準物質については JCSS の仕組みで、多数少量消費するカテゴリーの標準物質については TRM の仕組みにより運用することで、市場のニーズをより満たしていけるものと考えている。

更に弊社では、ISO Guide 34に適合した認証標準物質(CRM ; Certified Reference Material)を供給できる体制を整え、(独)製品評価技術基盤機構/認定センター(NITE/IA Japan)から、定量 NMR法用の標準物質2種について認定を取得した。更に、これまでTRMとして販売してきた残留農薬試験用標準物質について、段階的に認証標準物質へと計量学的品位を向上し、TraceSure®として供給していく予定である。TraceSure®は、国際MRA(Mutual Recognition Arrangement)対応の認定を受けていることから、MRA加盟各国において同等の校正値をもつ標準物質として扱われ、いわゆるOne Stop Testingを実現する事ができるようになる。

(図1. 標準物質(試薬)の比較表、図2. 標準物質の添付文書、図3. 標準物質(試薬)の信頼性)

近年、世界各国のメーカーからも「Guide 34」(多くは「ISO/IEC 17025 とのダブル認定)の認定を受けた認証標準物質が供給され始めている。しかし、認証標準物質と表明しているとはいえ、計量トレーサビリティが不明瞭な標準物質も見受けられ、玉石混交の感もある。例え認証標準物質であっても、計量学的に適切な測定

図1. 標準物質(試薬)の比較表

	標準品	TRM	TraceSure®
純度	95%~100%	95%~100%	95%~100%
測定法	GC, HPLCなど	DSC, qNMRなど (原理的にSIトレーサブルな測定法)	同左
拡張不確かさ	—	2%以下	2%以下
計量トレーサビリティ	—	確保	確保
添付文書	現品説明書のみ	+証明書	+認証書
ISO Guide34認定	—	—	取得
国際MRA	—	—	対応
信頼性	△	○	◎

図2. 標準物質(試薬)の添付文書

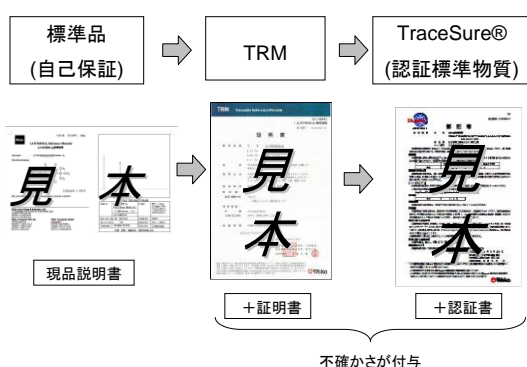
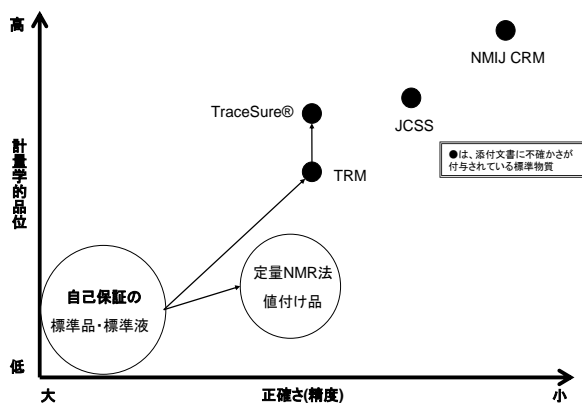


図3. 標準物質(試薬)の信頼性



方法で値付けされているかを確認する必要があると思われる。

日本では、NMIJが「純度校正サービス」を開始した^④ことにより、これまでの自己保証から計量トレーサビリティの確保された標準物質へと品質向上を行うことができるようになった。今のところ、高純度有機標準物質などの一部の標準物質に過ぎないが、国家計量標準機関との

連携により、計量トレーサビリティの明瞭な標準物質の供給の拡充を図りたいと考えている。

3. 定量 NMR 法の導入

自己保証から TRM へ、更に TraceSure® (CRM) へと標準物質の信頼性を向上させてきた。それでも取り扱っている全ての試薬を CRM へ切り替えることは難しい。そこで、TRM の値付けで活用されている定量 NMR 法を自己保証品へ展開できないか検討を行っている。

定量 NMR 法は測定対象以外の化合物を基準として、様々な試薬を値付けすることができる定量方法である。また、SI 単位の 1 つである物質質量 (モル) に繋がる一次標準比率法の資格を有すると考えられることから、SI トレーサブルな定量値を得ることができる。この手法を用いることにより、これまでの自己保証からより信頼性のある値付けをした標準品を提供できるようになると考えられ、現在、定量 NMR 法の導入を検討している。今後は、従来の機器分析と定量 NMR 法を合わせた多角的な評価により、計量学的な品位を向上した試薬を供給できるよう対応していきたいと考えている。

4. 今後の取り組み

正しい値のついた標準物質 (計量トレーサビリティの確保された標準物質) を迅速かつ安定に供給していくことを目標に、本稿で述べたいくつかの仕組みを構築した。

特に、国際的な商取引が行われる際に有害物質としてその残留値が問題となる農薬のような化合物の分析については、不確かさと計量学的なトレーサビリティの確保された上で国際 MRA に対応した標準物質の提供が必要になってくると予想している。また、多数ある自己保証の試薬についても、定量 NMR 法などを活用し、信頼性を向上させていくことが必要である。

また、優れた標準物質を供給する仕組みの構築と併せて、その活用を適切に行うための環境

整備も不可欠である。例えば、残留する有害物質については法律によりその残留基準値が決められており、各省庁で様々な公定法が作られているが、分析の際に用いられる試薬・試液については未だに自己調製が原則となっている。今後、国際的なハーモナイゼーションを進めていく為にも、用いられる標準物質については、計量学的に正しい値付けのされた JCSS や認証標準物質が推奨されるようにと法改正していくことが重要である。

今後も「科学技術の振興と学術研究の進展に寄与し、人々の豊かな暮らしに貢献」できるよ

う、標準物質の安定供給、市場への標準物質の必要性和有用性の説明、計量トレーサビリティの確保された標準物質が様々な分野で使用できるような環境整備に鋭意努力していくことが試薬メーカーの使命であると考えます。

【文献】

1)井原 俊英：標準物質協議会 会報,59,1(2011).

3 年度標準物質協議会見学会 報告－1

一般財団法人化学物質評価研究機構
東京事業所 化学標準部技術第二課
大下 哲生

平成23年4月28日、標準物質協議会の主催による見学会が開催されました。本年度は、茨城県つくば市の気象庁気象研究所と独立行政法人国立環境研究所を見学させていただきました。そのうち、気象庁気象研究所の見学について報告いたします。

気象庁気象研究所は、筑波研究学園都市の一面に位置し、つくば駅からはタクシーで15分ほどの距離にあります。東京ドーム10個分を越える広大な敷地は、新緑が美しく開放的でした。当日はあいにくの空模様でしたが、この時期には天気がよければ、屋外を散策するにもよさそうです。研究所本館の正面を入ると、まず研究内容を紹介したパネルが目に入りました。ロビーの奥には、大気中の放射線を測定するための計測器などの展示もあります。

気象研究所には、現在約170名の国家公務員の方が勤務されているとのことです。気象庁（職員約6000人）の施設機関として、気象業務に関する技術研究を主に、地震火山、海洋

を含む地球科学の研究が総合的に行なわれています。今回の見学ではこのうち、地球化学研究部について標準物質との関連で紹介していただきました。地球化学研究部では、大気中の二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの挙動や、大気海洋間における二酸化炭素の交換過程、海洋での栄養塩類の循環等を解明するための研究を行っているとのことでした。

気象研究所の概要をうかがった後、地球化学研究部の青山道夫氏より、「海水中栄養塩測定国際スケールの確立に向けた活動」と題して講演を賜りました。その際、環境変動（気候変動）の検出にあたっては、それが有意な変化であることを確認する上で計量標準のトレーサビリティが重要との認識を強調しておられました。しかしながら、海洋での観測項目と SI 単位系へのトレーサビリティの関係については、水温など一部を除いてトレーサビリティは確立されていないとのこと。栄養塩類に関しては、標準物質はあるものの、認証途上にあり国際的なス

ケールの統一を模索しているとおっしゃっていました。国際的な **comparability** の確立が、海洋内部の栄養塩類変動が化学分析精度の不足によるのか、自然あるいは人類活動に起因するのかを判断する上で不可欠だそうです。さらに、試料を現場で測定するしかない場合など、実験室と大きく異なる測定環境下での計量標準の適用に関する問題にも言及されていました。

講演のあとには、施設内の研究室を見学させていただきました。そこでは研究官の小杉氏から、海水の pH 測定法についてデモンストレーションを含めて解説していただきました。海洋での pH 測定は、メタクレゾールパープルという発色試薬を用いた分光法により行うそうで

す。一般的な電極を用いた測定では求められる精度を達成できないとのこと。厳密な測定のため分光器を校正する必要がある、そのための標準海水としては米国製のものを使用しているということでした。また、気象研究所にて調製した標準海水も適宜使用するそうです。

今回の見学会は、個人ではなかなか見ることのできない施設内を見学できた貴重な機会となりました。普段の業務で扱う標準液以外にも、さまざまな種類の標準物質が必要とされていることを知りました。震災の影響もあって多忙な折、見学を受け入れてくださった関係者の方々にここから御礼申し上げます。

平成 23 年度標準物質協議会見学会 報告 - 2

一般財団法人化学物質評価研究機構
東京事業所 化学標準部技術第一課
川瀬 由佳理

平成 23 年 4 月 28 日、標準物質協議会主催の見学会が開催され、つくばの気象庁気象研究所と、国立環境研究所の施設を見学させていただきました。そこで、私は国立環境研究所の見学について報告させていただきます。

突然の雨に見舞われたため、気象研究所の方に送っていただき国立環境研究所に行きました。まず会議室にて国立環境研究所の概要説明と、地球環境モニタリングについてのお話を伺いました。オゾン標準器は、一次標準器、二次標準器と自治体ごとに測定していくことで国際的なオゾン比較が可能になるそうです。また、温室効果ガスの最も寄与している CO₂ はなるべく高い位置で測定したいので、飛行機に CO₂ 器をとりつけ、飛ぶとき、降りるときにモニタリングしているそうです。この CO₂ の循環の説明は、大変わかりやすいスライドで説明していただき

ました。中でも CO₂ の同位体の話が興味深く、温度がそのまま増加していった場合、現在平衡状態となっている、放出している CO₂ 量と植物が吸収している CO₂ 量の間を比較するにあたって、同位体比に着目している、とのことでした。しかし、ちょうど良い同位体比の標準ガスが無いので、温泉のそばで採取したガスを（常に同じ同位体比とは限らない）標準として使用可能かどうか試みとして検証しているそうです。

その後、建物を出てオゾンの測定装置を見学させていただきました。試料導入のセルまで見せていただきました。セルの長さは私が普段使用している装置との比べ、大変長いものでした。また、その装置の奥にはアンモニアの測定装置もあり、ppb オーダーで測定を行う際、検出器に至るまでの配管への吸着が問題になるとのことでした。

次に、中庭や建物の間を通り抜け環境試料タ

イムカプセル棟に案内していただきました。ここでは、凍結粉碎による均質試料の調製法や、生物の遺伝子や細胞の研究などについて説明がありました。例えば二枚貝試料は、生きているうちに生きたまま液体窒素で凍結し、輸送します。そして、粉碎時に混ざっても問題の無い、酸化変性の小さいチタン製スタンプミルやボールミルを用いて粉碎試料を作製するそうです。それを-160℃で保存し、将来の新たな環境問題の発生や新しい汚染物質の顕在した際、今後開発されていくであろう、より高度な分析法に利用できるようにする、ということでした。昔見た映画の中の話が事実になりつつあることを実感することができました。実際に、環境試料タイムカプセル棟には、たくさんの液体窒素の容

器があり、その中には説明のあった試料が保存されていました。見学時には実際に-160℃の世界から試料を出していただけました。

今回気象庁気象研究所と、国立環境研究所を見学させていただき、標準物質の幅広さと今の世の中の動きと関連機関の研究体制について改めて考えることができました。

また、合間には時事的な東北沖大地震に関連したことや、放射性物質についてのお話も聞くことができ、大変充実した見学会でした。見学させていただいた気象庁気象研究所と、国立環境研究所の方々、本見学会関係者の方々にこの場を借りてお礼申し上げたいと思います。ありがとうございました。

平成 23 年度通常総会報告

平成 23 年度標準物質協議会通常総会が、平成 23 年 6 月 21 日 16 時から化学物質評価研究機構本部大会議室で開催されました。当日は、久保田会長、会員 12 名、オブザーバー 6 名の合計 19 名の出席がありました。また、委任状が 12 名の会員から提出され、事務局より出席者と委任状出席者の合計が 24 名であり過半数に達した旨の確認が行われました。

次いで、久保田会長から VIM に化学計量用語が採用され、化学計量分野への理解が深まっている。これにより標準物質の普及が促進され、化学計量は、トレーサビリティの確保が難しいとの認識も改善されてきている。今後は、用語の意味を正確に認識した上で標準物質の普及に努めたい、との説明を含めた挨拶がありました。その後、平成 22 年度総会の議事録確認が行われ、いくつかの修正の後、承認されました。その後、平成 22 年度の事業報告並びに収支決算について説明が行われ、監査人の大類氏（高千穂化学工業(株)）から会計処理が適正に行われていたとの報告がありました。

事業報告では、会報（第 57 号、第 58 号、第 59 号）の発行、標準物質規格の作成などを実施したことが報告されました。平成 23 年度事業計画案については会報を発行すること、見学会については気象研究所及び国立環境研究所を対象に既に 4 月に実施した旨の報告があり事業計画書に記載したとの説明がありました。

平成 23 年度収支予算書（案）については見学会の開催で既に 100,000 円を支出したことを含め承認されました。また 12 月に神戸で開催される APMP 総会に協賛金として 100,000 円を支出したい旨の提案がなされ承認されました。また、次期役員の変更があり、2 名の退任、2 名の就任が承認され、新たに常務理事を置くことも承認されました。また、標準物質の旧 JIS を標準物質協議会規格として作成するため、継続して標準ガスワーキンググループ (WG)、標準液 WG で活動を行うこと、二つの WG を調整する新たな WG 3 の設置が承認されました。以上をもって 17 時に閉会しました。

編集後記

会報第60号をお届けいたします。

本号では、4月28日の見学会で大変お世話になりました国立環境研究所の西川雅高室長にNIES 環境標準物質の現状を含めた知的研究基盤事業についてご執筆いただきました。この内見学会ではオゾン計測における一次標準器や環境試料タイムカプセル棟を拝見することができました。これらの詳細についてはCERI 大下

哲生氏並びに川瀬由佳理氏が執筆した見学会報告をご覧ください。

また、和光純薬工業株式会社の早川様には会報59号でNMIJの井原様にご執筆いただいた純度校正技術を実際に応用している現状をご報告いただきました。今後の広がりを期待したいものです。



成23年度通常総会の様子

〒245-0043

埼玉県北葛飾郡杉戸町下高野 1600 番地

一般財団法人化学物質評価研究機構内

標準物質協議会

事務局 松本保輔

Tel. 0480-37-2601 / Fax. 0480-37-2521

E-mail matsumoto-yasusuke@ceri.jp

URL <http://www.ceri.jp>
