

目次

- | | |
|--------------------------|----|
| 1. 新たな標準物質の整備とその利用促進について | 1 |
| 2. 高圧ガス容器内のガスの均一性について | 2 |
| 3. 標準物質協議会講演会について | 5 |
| 4. 編集後記 | 27 |

新たな標準物質の整備とその利用促進について

—第2期標準整備計画の策定—

独立行政法人産業技術総合研究所
計測標準研究部門 千葉 光一

計量標準は社会経済や国民生活を支える重要なインフラとして、幅広い分野で利用されている。これまで（独）産業技術総合研究所（産総研）は、産業構造審議会産業技術分科会と日本工業標準調査会合同の知的基盤整備特別委員会において決定された第1期計量標準整備計画に基づき、2001年度からの10年間に物理標準303種類、標準物質313種類の計量標準を開発して、日本における基本的な計量標準の整備を行ってきた。

一方、2011年8月に決定された第4期科学技術基本計画においても、計量標準の整備はモ

ノづくりを支え、生産性の向上や品質の保証、市場創成や海外展開を支援する重要な国家戦略として位置付けられた。これを受けて、昨年度の知的基盤整備特別委員会において、新たな計量標準の整備並びに利用促進方針及び具体的方策を盛り込んだ中間報告がまとめられ、①震災対応、②グリーンイノベーション・インフラの整備、③ライフイノベーション・インフラの整備、④日本が強みを有するものづくり基盤支援、⑤産業の国際展開、⑥規制への対応、⑦SI基本単位に係る標準整備、を重点分野と位置付けて、計量標準を整備してゆくことが決められた。そ

ここで、経済産業省に新たに「計量標準の整備及び利用促進に関する検討会」を設置し、国が整備すべき計量標準の範囲を明確化するとともに、ユーザーニーズを調査し、整備する標準の優先順位を付けて、第2期標準整備計画が策定された。

物理標準に関しては172件の整備要望から169件が対象とされ、106種類の標準が整備されることになった。一方、標準物質に関しては741件の整備要望から538件が選び出され、校正用標準物質を優先的に整備するとともに、上述の重点7分野に含まれ、継続的なユーザーニーズが見込める標準物質を主な整備対象として、緊急性、汎用性（基本的物質）、規制への対応、準規制への対応を指標に整備すべき標準物質の優先順位が決定され、最終的に261種類を整備することとなった。第2期標準物質整備計画（案）は、経済産業省ホームページ「新たな知的基盤整備計画及び具体的な利用促進に関する検討会」に掲載されている。

(http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/sangi/chiteki_kiban/001_haifu.html)

また、標準物質の供給形態に関しても指針が

示された。基本的な標準物質に関してはJCSSの枠組みを積極的に活用し、多成分標準液や混合標準液、カスタムメイド標準液の供給を拡大することで利用者の利便性の向上を図ること、また、ポジティブリストで規制される農薬のように、多品種少ロットの標準物質を短期間で整備することが求められるような場合には、NMIJの依頼試験制度を利用したNMIJ Traceable 標準物質を積極的に開発してゆくことが提言された。

第2期標準整備計画は、技術や社会の進歩とともに変化するニーズを適切に捉えかつ最大効果を発揮できるように、適宜見直される予定である。特に、関係諸機関・諸団体との連携と対話を深め、またNMIJ計測クラブ、計測標準フォーラム、国計連等の活動を通じて新たなニーズを収集するとともに、産総研の技術力の一層の向上を図りながら、知的社会インフラとして当該整備計画と社会ニーズとの整合を図っていく。第2期標準整備計画あるいは標準物質供給形態に関して、ご意見やご要望を産総研計量標準総合センター(<http://www.nmij.jp>)までお寄せいただければ幸いである。

高压ガス容器内のガスの均一性について

一般財団法人化学物質評価研究機構
化学標準部 上原伸二

標準ガスの高压容器内での均一性について質問を受けることが時々ある。そこで、学生時代に使用した物理化学のテキスト¹⁾を見直してみた。(ただし、このテキストは物理化学のテキストとしては、かなりマイナーなようである。)

ここでは、気体は理想気体として挙動し、温度は均一であるとする。まず単一成分で考える。垂直軸 z は、容器の底を $z=0$ として上方に向かって測る。任意の高さ z における圧力は、以下のようになる。

$$p = p_0 e^{-Mgz/RT} \dots (1)$$

ここで、各変数は以下のようになる。

p : 高さ z における圧力

p_0 : $z=0$ における圧力

M : 気体のモル質量 (kg/mol)

g : 重力加速度

R : 気体定数

T : 絶対温度

この(1)式は、圧力分布の法則または重力分布の法則と呼ばれるものらしい。(しかし、インターネットで検索してもなかなかそれらしきものは見つからない。ボルツマン分布で検索すると同様な式が見つかる。)

次に混合ガスを考える。理想気体ならば(つまり分子間力等を無視できるとすれば)、各々の気体は他の気体に無関係に(1)式の分布則に従う。つまり

$$p_i = p_{i0} e^{-M_i g z / RT} \dots (2)$$

となる。ここで、

p_i : 高さ z における気体 i の分圧

p_{i0} : $z=0$ における気体 i の分圧

M_i : 気体 i のモル質量

である。(2)式を利用して、地上付近と上空での成分比の違いを計算することができる。今回は、この(2)式を基に、高压ガス容器内の圧縮空気(窒素、酸素、アルゴン及び二酸化炭素)と二酸化硫黄混合ガス(窒素希釈)の各成分の濃度が容器の底と上部でどれくらい異なるかを考えてみる。気体定数 R を $8.314 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ 、重力加速度 g を 9.807 m/s^2 、気体の温度 T を 273 K 及び容器の高さ z を 1.5 m とし、容器の底($z=0$)での各気体の分圧を表1及び表2のようにする。この分圧から計算した体積比濃度(%)と各成分のモル質量も同時に示す。

表1 圧縮空気の容器底部($z=0$)での各成分の分圧

成分	p_{i0} (kPa)	体積比濃度 (%)	モル質量 [*]
N ₂	7800	78.00	28.013
O ₂	2100	21.00	31.999
Ar	96	0.96	39.948
CO ₂	4	0.04	44.009
(合計)	10000	100.00	—

表2 二酸化硫黄混合ガス(窒素希釈)の容器底部($z=0$)での各成分の分圧

成分	p_{i0} (kPa)	体積比濃度	モル質量 [*]
N ₂	9999	99.99 %	28.013
SO ₂	1	100 ppm	64.066
(合計)	10000	100.00 %	—

* : モル質量は、日本化学会 原子量専門委員会の原子量表(2012)を参考にして算出した。

これらの条件より、容器上部での圧縮空気中の窒素の分圧を計算すると以下ようになる。

$$\begin{aligned}
 p_i &= p_{i0} e^{-M_{N_2} g z / RT} \\
 &= 7800 \cdot e^{-0.028013 \times 9.807 \times 1.5 / (8.314 \times 273)} \\
 &\approx 7798.58
 \end{aligned}$$

同様にして他成分も計算してまとめると、表3及び表4になる。

表3 圧縮空気の容器上部 (≈ 1.5) での
各成分の分圧

成分	p_i (kPa)	体積比濃度 (%)
N ₂	7798.58	78.00
O ₂	2099.56	21.00
Ar	95.9751	0.9599
CO ₂	3.99886	0.04000
(合計)	9998.11	100.00

表4 二酸化硫黄混合ガス (窒素希釈) の
容器上部 (≈ 1.5) での各成分の分圧

成分	p_i (kPa)	体積比濃度
N ₂	9997	99.99 %
SO ₂	0.9996	99.98 ppm
(合計)	9998	100.00 %

この結果から理想気体として挙動した場合には、圧縮空気は容器内で濃度はほぼ均一であると推定できる。二酸化硫黄混合ガス (窒素希釈) については、0.02 ppm 程度計算結果は異なるが、ほぼ均一であると推定される。この程度の濃度の違いが気になる方は、容器を横転させて保存した方が良い。高さの違いが少なくなりより均一になることが推定される。

圧縮空気に比べて、二酸化硫黄混合ガスの方が、濃度が若干異なるような結果が出たのは、圧縮空気中の各成分のモル質量の違いより、二酸化硫黄と窒素のモル質量の違いが大きいためである。このことは、(2) 式からも予想できることである。

ただし実際には、高圧下の挙動は理想気体とは異なる。また、床に立てたときには容器の底と容器上部では温度が異なると考えられるため温度の影響も考慮には入れなければならない。

ガスの均一性については、熱力学的なアプローチから解説した本²⁾もあるので、そちらも参考にしてください。

なお、これは論文ではないため、査読は行っていません。引用などはしないようお願いいたします。もし引用されるときには、内容をよく吟味してください。

文献

- 1) Gilbert W. Castellan 著、目黒 謙次郎 他 訳、カステラン 物理化学 (上)、第 3 版、東京化学同人、1986、23p
- 2) 長谷川 英晴 著、知っておきたい半導体とガスのはなし、高圧ガス保安協会、2011、p13

標準物質協議会講演会について

標準物質協議会
事務局 松本 保輔

今年度の標準物質協議会の講演会は、2013年11月8日に大田区産業プラザにて開催された計測標準フォーラム第11回講演会を活用して行われました。講演会は、「NMIJ 計量標準セミナー」と「日本 NCSLI 技術フォーラム」との二つに会場を分けて同時に実施されました。標準物質協議会は、「NMIJ 計量標準セミナー」を標準物質協議会講演会として活用しました。当日の参加者は、高千穂化学工業株式会社、(公財)日本適合性認定協会、和光純薬工業株式会社、(一社)日本環境測定分析協会、大陽日酸株式会社、住友精化株式会社、関東化学株式会社、純正化学株式会社、(一財)化学物質評価研究機構の各機関から合わせて19名でした。

また、標準物質協議会は、「機関紹介コーナー」に出展するとともに高千穂化学工業株式会社、和光純薬工業株式会社、(一社)日本環境測定分析協会、大陽日酸株式会社、住友精化株式会社、関東化学株式会社、(一財)化学物質評価研究機構の7機関も会員としてパンフレット、ポスター等の展示を行いました。さらに標準物質協議

会は、当セミナーに「協力」機関として協力し、パンフレット作成、セミナー会場でのライト係、マイク係、タイムキーパーとして支援し、講演の円滑な進行に貢献いたしました。

講演会にご参加いただけなかった会員の皆様に「NMIJ 計量標準セミナー」のプログラムを8ページに紹介します。午後の講演で化学物質評価研究機構化学標準部の西野 朋絵様が「JCSS 標準ガス及び国際基幹比較に関する取組」と題して講演を行いました。9ページ以降に掲載いたしました。

また、午後の第一セッション2講演の司会を標準物質協議会副会長の松本が務めました。

講演会終了後には「日本 NCSLI」主催の懇親会に15名が参加し、業種の異なる方々との有意義な時間を過ごすことができました。その際、標準物質協議会を代表し、松本副会長が挨拶しました。



西野氏の講演



標準物質協議会のポスター



機関紹介コーナーでの標準物質協議会会員の展示の様子



展示の様子



懇親会での松本副会長の挨拶



懇親会の様子

4階コンベンションホール「梅」

NMIJ 計量標準セミナー

産業の安全・安心を支える標準物質

プログラム

(主催) (独)産業技術総合研究所 計量標準総合センター(NMIJ) (協力) 標準物質協議会(JARM)

- 10:00-10:10 開会挨拶 (杉山 喬、計測標準フォーラム代表) 来賓あいさつ (多田 拓一郎、経済産業省知的基盤課長)
会場: 2F小展示ホール ※会場が異なりますのでご注意ください。
- 10:10-10:50 基調講演「科学計測とイノベーション」
吉田 佳一 ((株)島津製作所 常務執行役員 技術研究副担当 基盤技術研究所長) 会場: 2F小展示ホール ※会場が異なりますのでご注意ください。
科学の発展の過程は、仮説作成と観察を繰り返しながら仮説を修正し、真実を探索する過程である。また、産業の発展は、従来の方法・物を観察し、それをより良い方法・物へ改良していく過程でもある。従来観測できなかったことを可能にする新たな観測手段が実現できれば、イノベーションに繋がる。講演者の係った具体的事例も紹介する
- 移 動 —
- 11:00-11:05 NMIJ計量標準セミナー開会挨拶 (千葉 光一 (独)産業技術総合研究所 計測標準研究部門長)
- 11:05-11:35 「コピー機・プリンターにおける放散微粒子の規制動向と測定技術ードイツ環境ラベルブルーエンジェルマークについてー」
宮田 大資 (富士ゼロックス株式会社 国際認証センター)
コピー機・プリンターを対象とした、ドイツ環境ラベルブルーエンジェルマークにおいて、2013年1月より新規規制項目として追加されたUFP(Ultra fine particle、超微粒子)に関心が高まっている。本講演は、UFPに関する規制動向・測定法と原理・技術的課題等について紹介する。
- 11:35-12:05 「産業技術総合研究所におけるナノ粒子標準の整備と今後の展開」
桜井 博((独)産業技術総合研究所 計測標準研究部門 ナノ材料計測科 粒子標準研究室長)
製品の品質管理のみならず、環境・健康・安全の観点から、欧州においてナノ材料に関する規制の導入が始まるなど、近年、ナノ粒子計測の重要性が極めて高くなっている。本講演では、このような計測需要に応えるべく、産業技術総合研究所において進めているナノ粒子標準の整備について紹介する。
- 休憩 75分(展示、ポスター) —
- 13:20-13:50 「都立産業技術研究センター城南支所～ものづくり大田の最前線と計測技術～」
上本 道久(東京都立産業技術研究センター 城南支所長 兼 東京都城南地域中小企業振興センター長)
都内城南地区にはハイエンド中小企業が集積し、日本のモノづくりを支えている。製品化前の(‘上流’)の技術支援から、迅速な試作化・製品化とその評価、さらに海外展開まで、さまざまな企業活動を、新鋭機による計測で技術的側面からアシストし、新しい計測技術の研究開発にも取り組む城南支所の活動について紹介する。
- 13:50-14:20 「JCSS標準ガス及び国際基幹比較に関する取り組み」
西野 朋恵 ((一財)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)
本機構は計量法により濃度(標準ガス及び標準液)に関する指定校正機関となっている。ここでは、JCSS制度(国家計量標準供給制度)における標準ガス分野での本機構の役割及び取り組みについて紹介する。また、標準ガスの調製及び値付け能力の同等性を確認するために実施されている国際基幹比較に関する取り組みについても紹介する。
- 休憩 40分(展示、ポスター) —
- 15:00-15:30 「計量標準と標準物質のデータベース」
馬場 哲也 ((独)産業技術総合研究所 計測標準研究部門 招聘研究員)
産総研計測標準研究部門では供給を実施している校正サービスと標準物質に関する情報を使いやすいかたちでウェブから提供するためのデータベースの開発を進めています。
- 15:30-16:00 「定量NMR法の適用性～貝毒標準品の値付けについて～」
加藤 毅 ((財)日本食品分析センター 多摩研究所 試験研究部 応用試験課 エキスパート)
定量NMRは、分析用標準品の純度を正確に求める手法の1つとして活用されているが、NMR測定と天秤秤量のいずれにも高い精度が要求されるので、大型の分子や微量物質の値付けにおいては様々な困難が生じる。今回、世界的に希少かつ、大型の分子である貝毒標準品の値付け法として、定量NMRの適用性を検討したので報告したい。
- 16:00-16:30 「食品分析の信頼性を確保するための外部精度管理について」
渡辺 卓穂 ((一財)食品薬品安全センター 薬野研究所 食品衛生事業部長)
食品の安全性を確保するためには、各種検査項目について、どの検査機関で実施しても同等の結果が得られることが望ましい。そのためには、検査結果の信頼性を確保する必要があり、外部精度管理はその有用なシステムである。本講演では、外部精度管理調査について紹介する。
- 移 動 —
- 16:40-17:10 招待講演「血漿中アミノ酸分析の臨床的意義と標準物質」会場: 2F小展示ホール ※会場が異なりますのでご注意ください。
宮野 博(味の素株式会社 イノベーション研究所 研究管理部 先端価値創造グループ長 兼 基盤技術研究所 分析応用研究グループ)
血漿中のアミノ酸濃度は、肝機能不全の重症度判定、栄養状態不良の病態把握に利用されてきた。最近の研究で、血漿中アミノ酸のインバランスが、がんのリスクスクリーニングに有用であることが示されている。そのため、臨床的に意義のあるアミノ酸の標準物質の安定的な供給は、信頼性の高い結果を受診者に示すために不可欠となっている。
- 17:10-17:15 閉会挨拶 (三木 幸信 (独)産業技術総合研究所 理事 兼 計量標準総合センター 代表)

JCSS標準ガス及び国際基幹比較 に関する取り組み

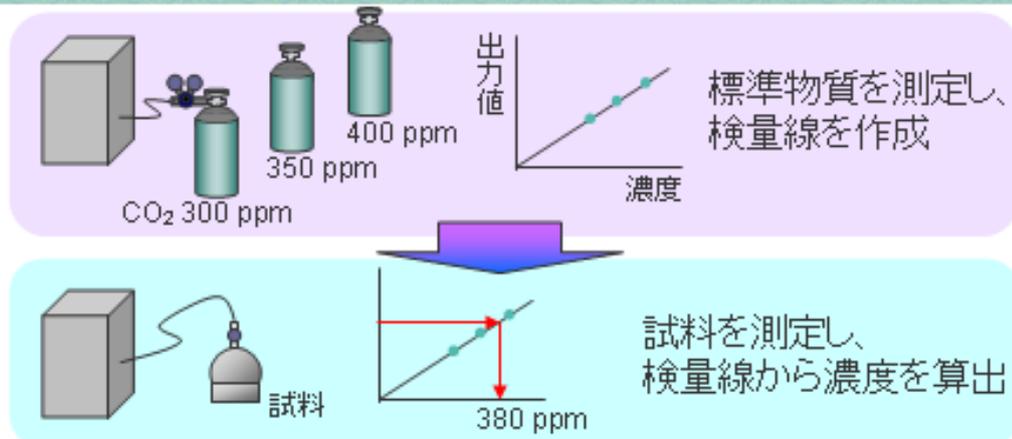
一般財団法人化学物質評価研究機構
化学標準部 西野朋恵

© 2013 CERI, Japan.

発表内容

1. JCSS標準ガス
 1. はじめに
 2. JCSS
 3. 特定標準ガスの製造・維持管理
 4. 特定標準ガスの開発
2. 国際基幹比較
 1. 背景
 2. 実施方法
 3. 動向及びCERIの参加状況
 4. 今後の予定
3. まとめ(おわりに)

精確な測定値を得るには？



どんなに正しい操作を行っても、
使用している標準ガスが信頼性の高いものでないと、
得られた測定値は信頼できない

➡ 計測の信頼性向上には精確な標準が必要！

JCSS実用標準ガス

- 国家標準(特定標準ガス)とトレーサビリティの確保された標準ガス
 - 校正証明書にJCSSロゴマークあり
- JCSS : Japan Calibration Service System
計量標準供給制度
 - 国家標準とトレーサビリティの確保された標準(物質)を供給するための制度
 - 標準物質(濃度)の登録区分で供給されているもの
標準ガス、pH標準液、無機・有機標準液

JCSS实用標準ガスの種類(1)

成分	希釈ガス	濃度範囲
メタン	空気	1 vol ppm~50 vol ppm
プロパン	空気	3.5 vol ppm~500 vol ppm
プロパン	窒素	150 vol ppm~ 1.5 vol %
一酸化炭素	窒素	3 vol ppm~15 vol %
二酸化炭素	窒素	300 vol ppm~16 vol %
一酸化窒素	窒素	0.5 vol ppm ~ 5 vol %
二酸化窒素	空気	5 vol ppm~50 vol ppm
酸素	窒素	1 vol % ~25 vol %
		98 vol % ~ 100 vol %
二酸化硫黄	窒素	0.5 vol ppm ~ 1 vol %

JCSS实用標準ガスの種類(2)

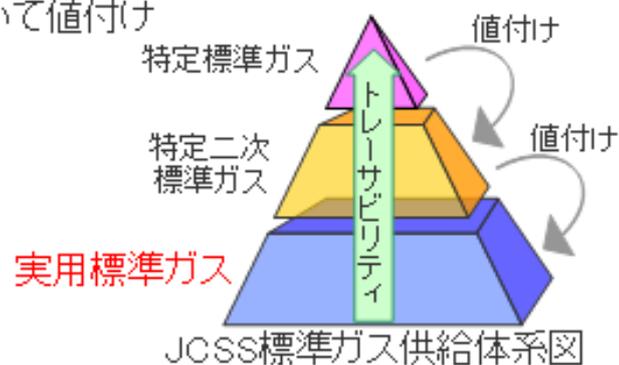
種類	品質(共存成分の濃度)	
発生源用 零位調整標準ガス (空気又は窒素)	メタン	0.5 vol ppm以下
	一酸化炭素	1.0 vol ppm以下
	二酸化炭素	1.0 vol ppm以下
	二酸化硫黄	0.1 vol ppm以下
	窒素酸化物*	0.1 vol ppm以下
環境用 零位調整標準ガス (空気)	二酸化硫黄	0.005 vol ppm以下
	窒素酸化物*	0.005 vol ppm以下

*窒素酸化物: 一酸化窒素+二酸化窒素

JCSS ～標準ガスのトレーサビリティ体系

● JCSS実用標準ガス

- ユーザーが装置の校正や検量線の作成に使用
- 登録事業者(メーカー)が
 - 製造
 - 特定二次標準ガスを用いて値付け



©2015 CERi Japan

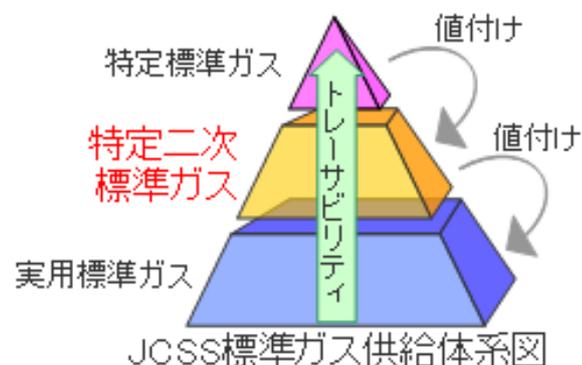
7

JCSS ～標準ガスのトレーサビリティ体系

● 特定二次標準ガス

- 特定標準ガスにより値付けされる
- 登録事業者(メーカー)が維持管理
- JCSS実用標準ガスの値付けに使用

- 登録事業者
 - 住友精化株式会社
 - ジャパンファインプロダクツ株式会社
 - 高千穂化学工業株式会社

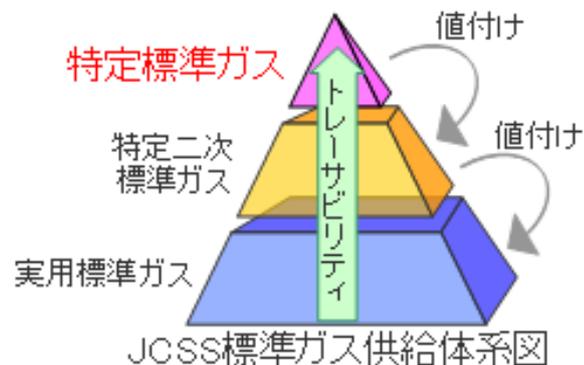


©2015 CERi Japan

8

JCSS ～標準ガスのトレーサビリティ体系

- 特定標準ガス
 - 指定校正機関(CERI)が製造・維持管理
標準ガス 34種類
 - 特定二次標準ガスの値付けに使用



©2015 CERI Japan

9

1.3 特定標準ガスの製造・維持管理

特定標準ガスの製造・維持管理

- 特定標準ガスは何本あるか？
 - ひとつの成分につき、
様々な濃度の特定標準ガスを保有
 - 例) 一酸化炭素 3 vol ppm ~ 15 vol %、46本

実用標準ガスが供給されている8成分合計で、
約180本



©2015 CERI Japan

10

特定標準ガスの製造・維持管理

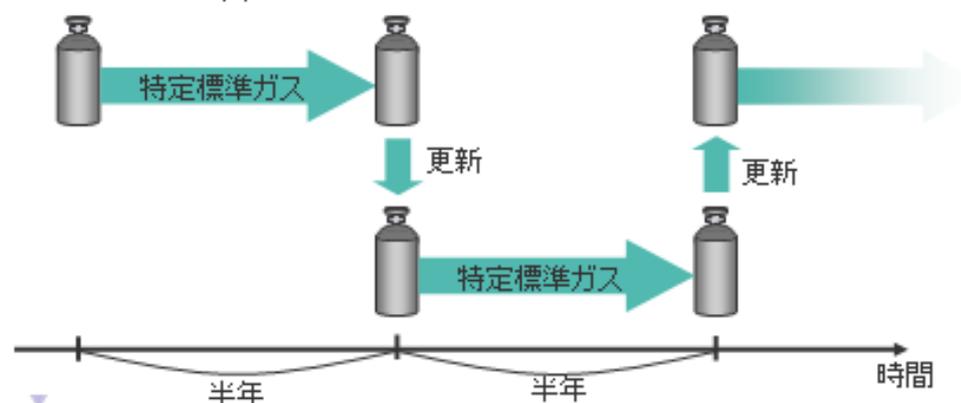
- 製造・維持管理とは？
 - 特定標準ガスの製造(調製)・更新
 - 特定標準ガスの保管(一定温度で保管)

 - 高圧ガス容器の管理
 - 原料の管理
 - 使用する装置の維持管理
 - 製造に使用する装置
 - [● 特定二次標準ガスの値付けに使用する装置、等]

特定標準ガスの製造

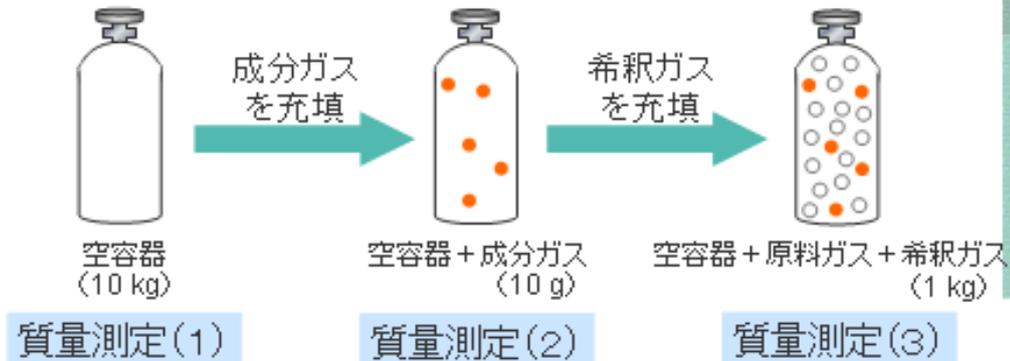
- 定期的(半年又は1年)に製造
 - 使用に伴う残量の低下
 - 濃度変化を起こす可能性

例) SO₂ 100 ppm



特定標準ガスの製造

- 製造方法: 質量比混合法



必要な設備: 天びん、真空排気設備、充填設備

- ・10 kg以上のものを測定
- ・1 mg単位まで測定

特定標準ガスの製造

- 製造に用いる設備
 - 大質量精密天びん
 - ナイフエッジ方式等比型
 - 秤量: 30 kg
 - 読み取り限度: 1 mg
 - 測定の不確かさ: 3 mg



特定標準ガスの製造

- 製造に用いる設備(続き)
 - 真空排気設備、充填設備



(加熱)真空排気設備



充填設備

特定標準ガスの製造

- 製造に用いる器材
 - 高圧ガス容器
 - 成分や濃度により使い分け
 - マンガン鋼
 - アルミニウム合金
 - 原料
 - NMIJ 認証標準物質(NMIJ CRM)を使用
SIへのトレーサビリティの確保



(NMIJ:計量標準総合センター/独立行政法人産業技術総合研究所)

特定標準ガスの維持管理

- 製造後～特定標準ガスの更新
 - 濃度確認
 - 製造した「特定標準ガス候補」と現在使用している「特定標準ガス」との間で比較測定を行う
 - 結果に問題なければ、
 - 製造した「特定標準ガス候補」に問題ない
 - 現在使用している「特定標準ガス」が濃度変化を起していない
- 特定標準ガスの更新
 - 「特定標準ガス候補」が特定標準ガスになる

特定標準ガスの開発

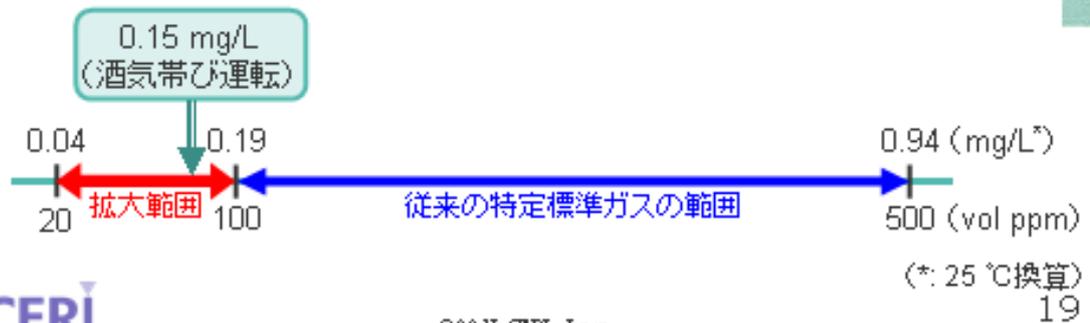
- はじめに
 - 特定標準ガスの...
 - 成分を増やす
 - 濃度範囲を拡大する

ためには、様々な検討や評価(データ取り)が必要
- 最近開発されたもの
 - 揮発性有機化合物(VOC) 12種混合
 - エタノール(低濃度: 20 vol ppm～ 100 vol ppm)
(申請準備中)

特定標準ガスの開発

- エタノール標準ガス(低濃度)開発の背景
 - 運転者の酒気帯び有無の確認及び記録の義務化
(運送事業者対象、H23.5)
 - アルコール検知器の使用を義務化

➡ 正しく測定するには、エタノール標準ガスが必要



CERI

©2015 CERI Japan

特定標準ガスの開発

- 開発を行うための検討事項
(エタノール標準ガスの濃度拡大時の例)
 - 原料は？ NMIJ CRMを使用
 - 容器は？ アルミニウム合金製容器を使用
 - 調製方法は？ 質量比混合法
 - 値付けに使用する機器は？ 全炭化水素計
 - ...など

(備考) 複数の候補について比較検討する場合もあり

CERI

©2015 CERI Japan

20

特定標準ガスの開発

- 開発の際の評価事項
 - 調製の再現性
 - 希釈ガスの不純物
 - 値付けの再現性
 - 保存安定性(半年又は1年)
 - 不確かさ

- 全ての評価が終わってようやく、新規(又は濃度拡大)申請ができる

1. JCSS標準ガス

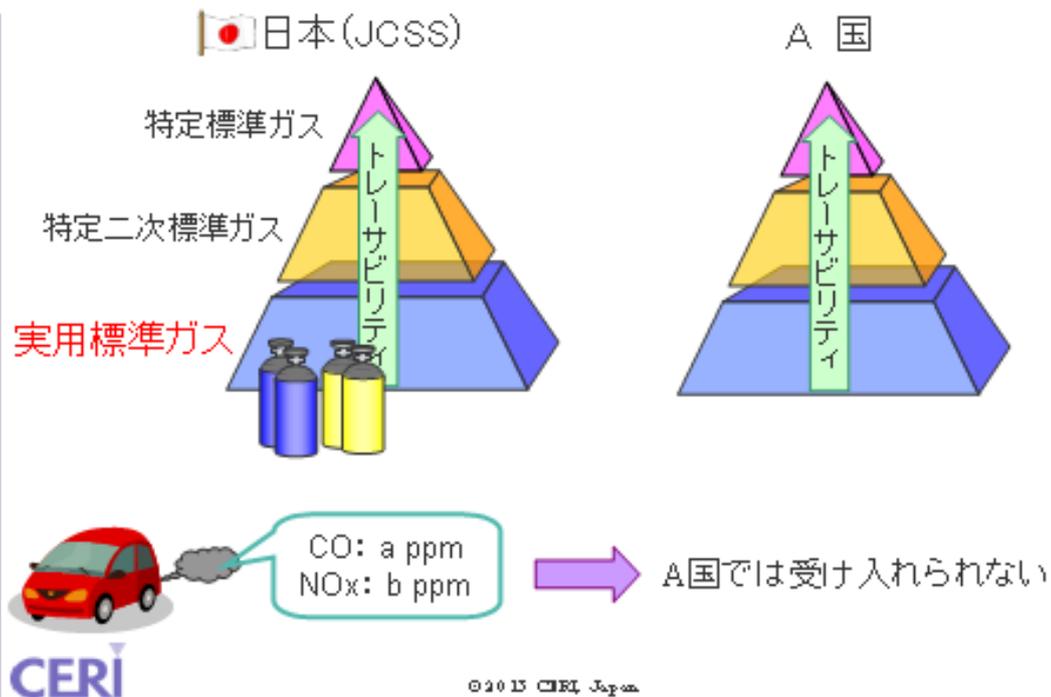
1. はじめに
2. JCSS
3. 特定標準ガスの製造・維持管理
4. 特定標準ガスの開発

2. 国際基幹比較

1. 背景
2. 実施方法
3. 動向及びCERIの参加状況
4. 今後の予定

3. まとめ(おわりに)

経済活動のグローバル化により発生した問題



グローバル化に伴う動向

- 計量標準の国際相互承認協定 (CIPM MRA)
 - 国家計量標準機関 (NMI) の間での協定
 - 国家計量標準の同等性の承認
 - 各NMIの校正証明書の相互承認

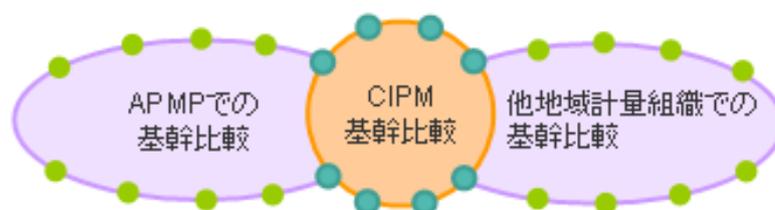
日本は NMII が署名
CERI は
指名計量標準機関 (DI)

これらを達成するためには...

- 国際基幹比較 (Key Comparison) への参加
- 品質システムの確立
(ISO/IEC 17025 及び ISO Guide 34)
- ピアレビューの実施

国際基幹比較

- 各国の国家標準の同等性を確認する技能試験のようなもの
- 実施機関の違いにより大きく2つに分けられる
 - 世界規模 : 国際度量衡委員会(CIPM)下にある物質質量諮問委員会(CCQM)が実施
 - 地域レベル : アジア太平洋計量計画(APMP)下にある物質質量技術委員会(TCQM)が実施

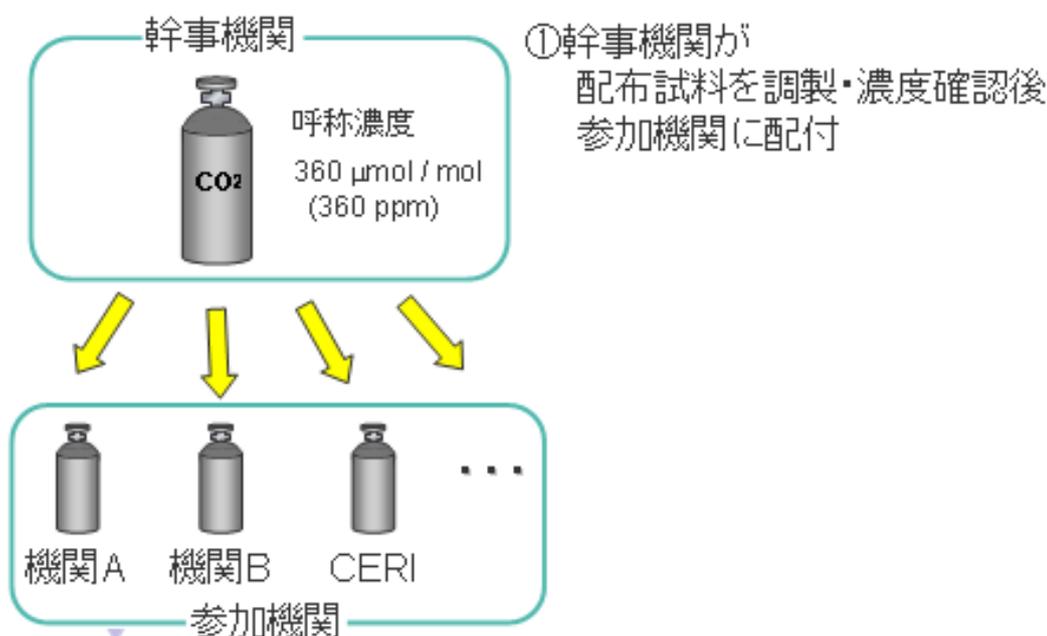


CERI

©2015 CERI Japan

25

国際基幹比較 ~手順の一例

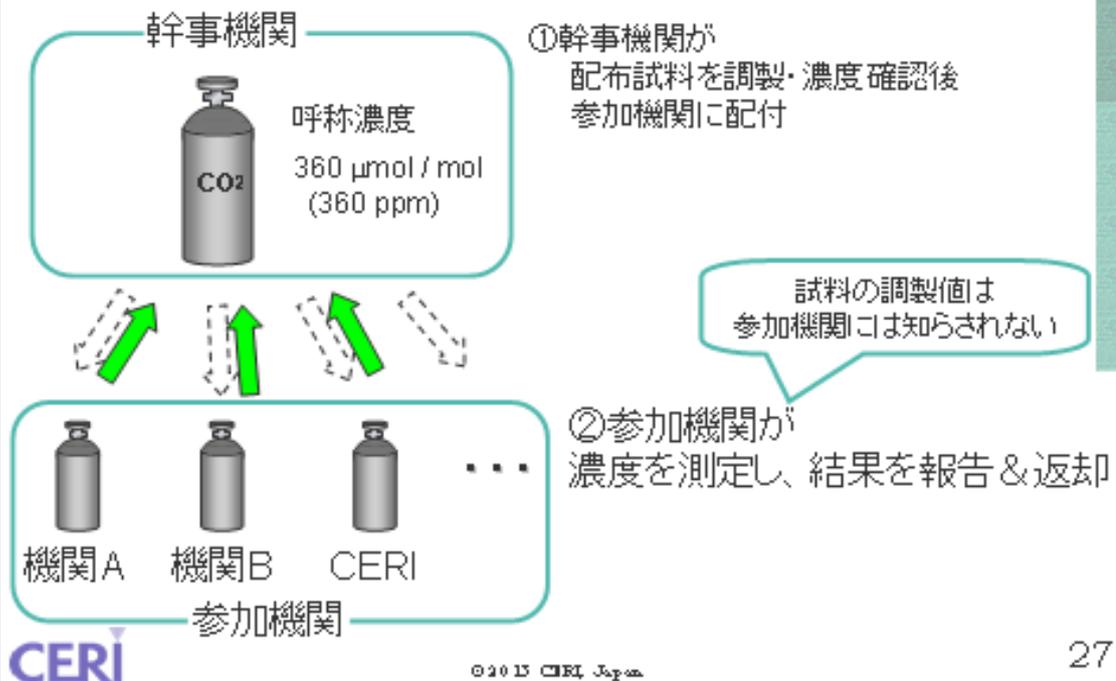


CERI

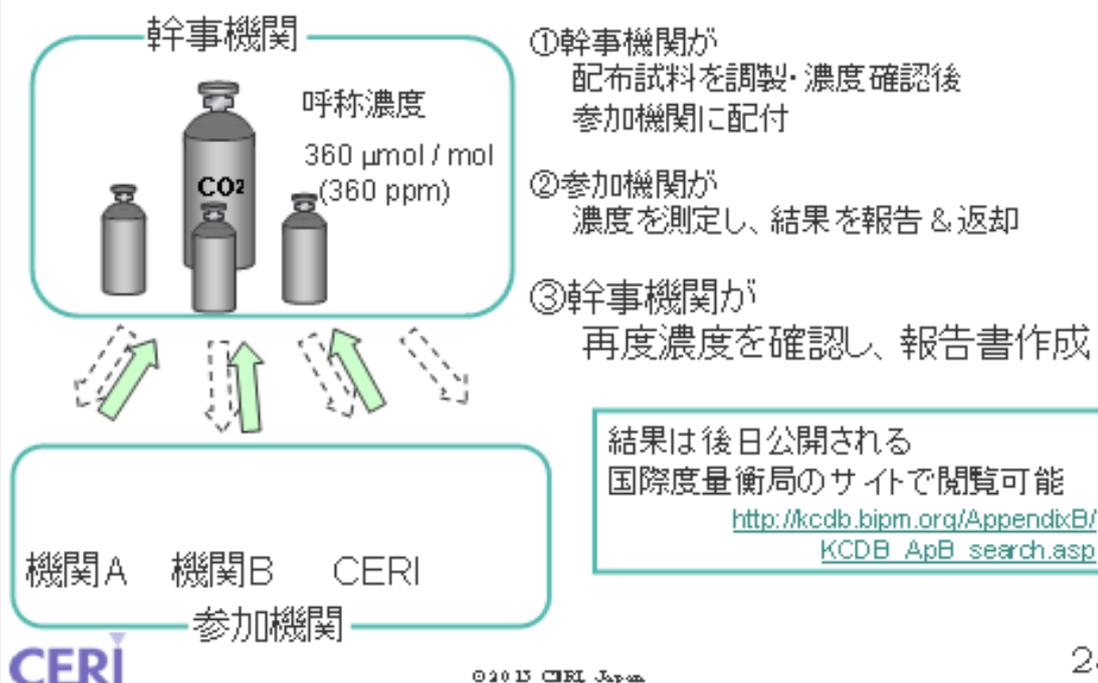
©2015 CERI Japan

26

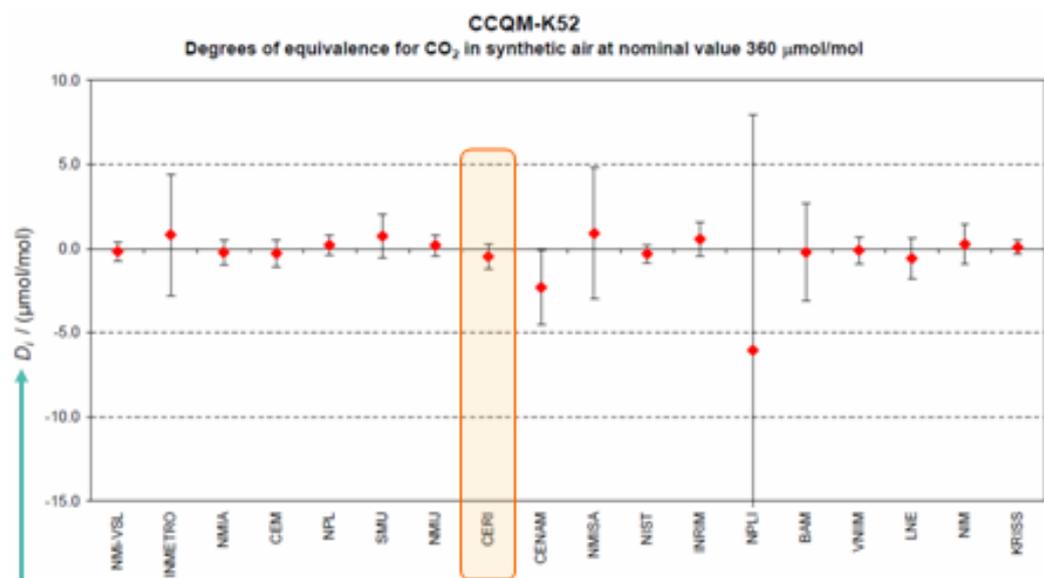
国際基幹比較 ～手順の一例



国際基幹比較 ～手順の一例



結果の一例



$D_i = (\text{参加機関の測定結果}) - (\text{調製値})$ (The BIPM key comparison databaseより)

CERI

© 2015 CERI Japan

29

国際基幹比較の内容

- CCQMにおける基幹比較の動向(傾向)
 - 最初(1993年)は基本的な成分から始めた
 - 1000 μmol/mol CO in N₂
 - 1000 μmol/mol CO₂ in N₂、等
 - 最近ではチャレンジングな成分も実施
 - CH₄中不純物(NMIJが幹事機関)
 - 3 μmol/mol HCHO in N₂(今後実施予定)
 - 過去に実施した成分も再度実施
技術力が維持されていることを確認

CERI

© 2015 CERI Japan

30

CERIの参加状況 (CCQM実施分)

1993	CCQM-K1.b	CO ₂ in N ₂
1994	CCQM-K1.a	CO in N ₂
1995	CCQM-K1.c	NO in N ₂
1996	CCQM-K1.d	SO ₂ in N ₂
1996	CCQM-K1.e,f,g	Natural gas (Type I, II, III)
1998	CCQM-K3	Automotive emission gas
1999	CCQM-K4	Ethanol in Air
1999	CCQM-K7	BTX in N ₂
2001	CCQM-K10	BTX in N ₂
2001	CCQM-K16b	Natural gas (Type V)
2003	CCQM-K22	VOC in N₂
2004	CCQM-K26a	NO in N ₂
2004	CCQM-K26b	SO ₂ in Air
2006	CCQM-K52	CO ₂ in Air
2006	CCQM-K46	NH ₃ in N ₂
2008	CCQM-K51	CO in N ₂
2009	CCQM-K74	NO ₂ in N ₂
2010	CCQM-K76	SO ₂ in N ₂
2011	CCQM-K93	Ethanol in N ₂ or Air
2012	CCQM-K101	O ₂ in N ₂

NMIJ(旧工業技術院
計量研究所(NRLM))
と協力して参加

NMIJとCERIが協力して
幹事機関を務めた

- CERIはJCSSの範囲を
中心に参加

31

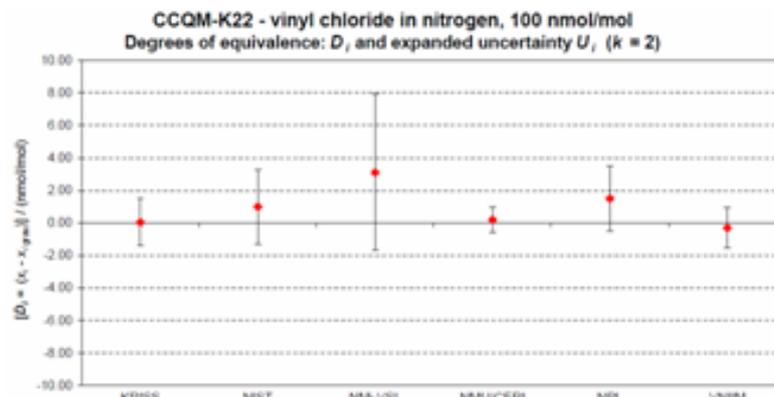
CERI

© 2013 CERI, Japan

日本が幹事機関を務めた比較

● CCQM-K22 VOC in N₂

- 測定成分(濃度:各100 nmol/mol)
塩化ビニル、1,3-ブタジエン、ジクロロメタン、
クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、
ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン



(The BIPM key comparison databaseより)

32

CERI

© 2013 CERI, Japan

国際基幹比較の意義

- 国際基幹比較で良い結果を得られる
- 国家計量標準の同等性が証明される



- CERIが製造した特定標準ガスが精確
- CERIの値付け方法が精確

実施してきた研究
開発や蓄積した技
術の成果



- JCSS標準ガスのさらなる信頼性確保

今後の予定

- 実施中のもの (CERI参加)
 - CCQM-K101 10 $\mu\text{mol/mol}$ O₂ in N₂
 - CCQM-K93 120 $\mu\text{mol/mol}$ C₂H₅OH in N₂
- 今後実施予定
 - CCQM-K111 1000 $\mu\text{mol/mol}$ C₃H₈ in N₂
 - APMP.QM-K? 1000 $\mu\text{mol/mol}$ C₃H₈ in N₂
(CERIが幹事機関を務める予定)
 - CCQM-K90 3 $\mu\text{mol/mol}$ HCHO in N₂
 - CCQM-K??? 10 $\mu\text{mol/mol}$ H₂O in N₂

1. JCSS標準ガス

1. はじめに
2. JCSS
3. 特定標準ガスの製造・維持管理
4. 特定標準ガスの開発

2. 国際基幹比較

1. 背景
2. 実施方法
3. 動向及びCERIの参加状況
4. 今後の予定

3. まとめ(おわりに)

まとめ(おわりに)

● JCSS標準ガス

- 特定標準ガスの製造・維持管理
- 特定標準ガスの開発

● CIPM MRA関連

- 国際基幹比較への参加

- これらの活動を通じ、計測の信頼性向上のお役に立てれば幸いです

編集後記

会報第66号をお届けいたします。

第65号でも「経験ない大雨」という異常な天候について触れましたがそれ以降も長引く残暑、竜巻の発生、例年にない多くの台風の接近、上陸など各地に大きな被害をもたらしております。皆様の地方ではいかがでしたか。

第65号では独立行政法人産業技術総合研究所計測標準研究部門長の千葉 光一氏の「新たな標準物質の整備とその利用促進」を掲載いたしました。この原稿は、一般財団法人化学物質評価研究機構（CERI）が発行しました「CERI NEWS No.762013 October」に掲載されたもので千葉氏並びに CERI の許可を得て転載したものです。

また、今回初めての試みとして「計測標準フォーラム 第11回講演会」を標準物質協議会の講演会として活用しました。その結果、会員19名の参加をいただき、まずまずの結果ではないかと思っております。その際、標準物質協議会として会員各機関とともにパンフレット、ポスター等を展示し、対外的にPRしました。会員各機関の今後の業務に反映されればと願っております。また、「NMIJ 計量標準セミナー」に協力するに当たり、いろいろご指導いただきました大畑様はじめ NMIJ の皆様、懇親会への参加を快く受け入れて下さいました日本 NCSLI の皆様に感謝申し上げます。(松本)

注) 日本 NCSLI : National Conference of
Standards Laboratories International -Japan

〒345-0043

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

