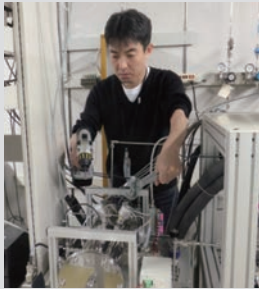


# 世界トップレベルのガス中微量水分標準

## 他国の標準との比較で確認された国際的同等性と高い信頼性



### 阿部 恒

あべ ひさし

abe.h@aist.go.jp

計測標準研究部門

温度湿度科

湿度標準研究室

研究室長

(つくばセンター)

入所以来、窒素ガス中微量水分の測定標準と計測法に関する研究および開発に取り組んできました。今後は研究の対象を窒素以外のガス種にも広げるとともに、中・高濃度領域での湿度に関する研究・開発にも取り組んでいきたいと考えています。

### 関連情報:

#### ● 参考文献

[1] H. Abe: *Int. J. Thermophys.* (in press).

[2] H. Abe and K. M. T. Yamada: *Sens. Actuat. A*, 165, 230-238 (2011).

[3] 阿部 恒: *Synthesiology*, 2(3), 223-236 (2009).

[4] P. J. Brewer et al.: *NPL REPORT AS 59* (2011).

#### ● 共同研究者

天野 みなみ、北野 寛 (産総研)

#### ● 用語説明

\* 基幹比較: 各国の国家標準の同等性を確認する比較試験で、国際度量衡委員会の下に設置されている各計量分野の諮問委員会および地域計量組織が実施しています。

### 微量水分計測の社会ニーズと問題点

半導体デバイスや二次電池の製造分野では、材料ガスや雰囲気ガス中に残留する水分が製品の性能と歩留まりに大きな影響を与えるため、ガス中微量水分の計測が重要な課題となっています。そのため、それらの製造分野では、さまざまな種類の微量水分計が使われていますが、計測器を校正する上での根幹となる微量水分標準が最近まで未整備だったため、信頼性の高い計測結果を得ることが難しい状況が長年続いていました。近年になって、日本を含むいくつかの国で微量水分標準の整備が進み、その結果計測の信頼性が格段に向上しました。しかし、それらの標準は国ごとに個別に開発・管理されている状況にあり、他国の標準との同等性が確認されていないという問題がありました。

### 国際的同等性

各国で確立された微量水分標準の国際的同等性を確認する目的で、予備的な国際比較 (パイロット比較) が2007年にスタートしました。これは微量水分領域 (<1000 nmol/mol) で行われた世界で初めての国際比較であり、これには英国物理学研究所 (NPL)、ドイツ物理工学研究所 (PTB)、米国標準技術研究所 (NIST) と産総研・計量標準総合センター (NMIJ) の4つの国立標



図1 ガス中微量水分の標準発生装置

準研究機関が参加しました。この比較では、微量水分領域でも再現性・安定性のよい測定ができるキャピティリングダウン分光法に基づく計測器が比較用伸介器として採用されています。2010年にすべての実験が終了し、2011年には報告書が作成されました。この比較によって、各国の微量水分標準の国際的同等性が不確かさの範囲内で確認され、発生可能な微量水分量の最小値および不確かさの観点から、NMIJの微量水分標準が世界トップレベルにあることも確認できました。

### 今後の展開

今回の国際比較は欧州国家計量標準機関協会が主催するパイロット比較でしたが、その結果を踏まえて、今後は国際度量衡委員会のもとで行われる基幹比較\*の実施に向けた議論が活発化すると考えられます。そのような議論にも積極的に参加し、基幹比較の実現に向けて協力していく予定です。そして基幹比較に参加することで、NMIJの微量水分標準の信頼性をさらに高め、ほかの多くの国々にもそれを承認してもらい、世界的にも質が高いと認められた確かな標準を国内に供給していくことで、製品製造や科学の分野で行われている微量水分計測の信頼性の向上に貢献していきたいと考えています。

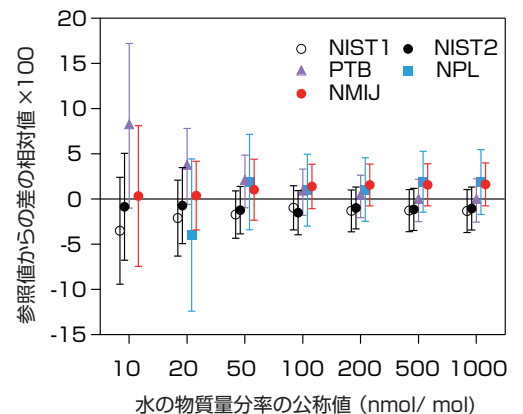


図2 国際比較の結果

NIST1 と NIST2 は国際比較を行っている期間内での最初と最後の測定結果をそれぞれ表す。それらの差が不確かさに比べて十分小さいことから、期間内における比較用伸介器のドリフトは無視できることがわかる。