

国際化する計量標準

産業技術総合研究所 研究コーディネータ（標準担当）

小野 晃



1. 経済のグローバル化と計量標準

1875年にメートル条約が締結されてまず行われた事業は、世界各国に存在した標準の不統一を解消し、世界共通の計測の単位と標準を設定することであった。当時の先進国すべての加盟を得、一世紀以上をかけて計量標準の統一が世界的な規模で行われた。一方、それぞれの国の中の標準供給体系はというと、各国の責任に任されたまま互いに干渉せずに最近にまで至ったといえる。

ところが、1990年代から経済が急速にグローバル化し、原料、部品、製品、サービスがあらゆる国から流れ込みあらゆる国へ出ていく時代になると、それらの安全性や信頼性が国境を越えて問われるようになった。

例えば、心臓に病気がある人は自分のペースメーカーがどこの国で製造されたとしても、自国で規定されている電磁環境のもとで安全に動作することを確認したいものである。母親は、赤ん坊に飲ませる粉ミルクがどこの国の原料で作られようとも、ひ素の含有量が確実に自国の規制値以下であることを確認したいものである。

電磁適合性にしても、ひ素の含有量にしても、輸出国で行われた試験分析の結果ははたして信頼に足るものなのか。この問題はEUとして経済統合を進めてきたヨーロッパ域内においてまず顕在化し、その後1990年代の経済のグローバル化とともに全世界に一気に波及したことで、各国が互いに不干渉でいることが許されなくなった。

この種の問題はアメリカと日本の間においても先鋭化した。ある時期航空機事故が多発したためアメリカ連邦航空局は米国市民の安全を確保する目的で、米国籍の航空機を整備するときには、（たとえそれが外国の整備会社であっても）整備に用いる計測器はすべて米国標準技術研究所（NIST）の国家標準のもとで校正されている（すなわちNISTトレーサブルである）ことを連邦航空法で要求した。これによって航空機整備の質を上げようとしたのである。成田空港では我が国の航空機整備会社がアメリカを始め多くの国の航空機の整備をビジネスにしているが、日本の国家標準にトレーサブルな計測器を使っていた国内の航空機整備会社が困難に直面したことは言うまでもない。

2. 国際相互承認の意図

—ワンストップテストの実現に向けて—

このような通商における技術的問題を包括的に多国間で解決するために「計量標準の国際相互承認」という仕組みが提案された。

それは図1に示すように各国のトレーサビリティ体系の各段階で互いの計量標準に関する信頼を醸成し、他国の校正・試験データを自国でもそのまま受け入れることを可能にしようというものである。その効果は「ワンストップテスト」と言われている。世界のどこで校正・試験を受けても、その結果をもって世界中のどこでも

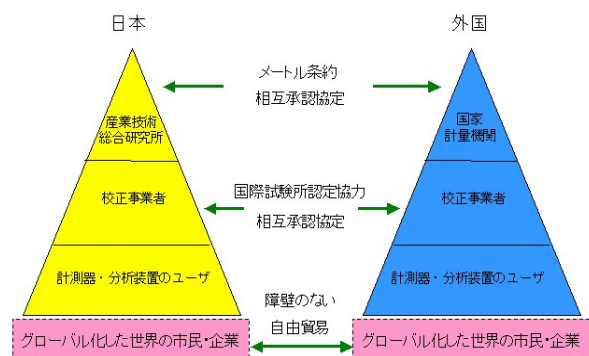


図1 計量標準の国際相互承認の枠組み

通用するようにしようという、まさにグローバル化した社会にふさわしい世界的な制度づくりである。

この背景には世界貿易機構（WTO）のもとで自由貿易を促進させるために、現状で各国にさまざまな形で存在する異なった技術基準を調和させ、貿易のための技術的障壁を低減させようという国際的な合意がある。経済統合された地域の市民や世界展開する企業は、各国毎の個別のトレーサビリティ体系だけでなく、世界システムとして統合されたトレーサビリティ体系全体の信頼性にも関心を払うようになったのである。

ところで、どのような技術的根拠をもって他国の試験分析データを信頼してよいと言えるのであろうか、また不用意に他国への信頼を表明して自国民にリスクを与える恐れはないのであろうか。そこでメートル条約のもとにある計量標準の国際社会は、各国の国家計量機関（NMI）の間で相互に技術能力の審査にまで踏み込み、他国のトレーサビリティ体系を承認する・しないを明示的に表明することに合意したのである。

このような背景からメートル条約のもと、国家標準に関する相互承認協定（グローバル MRA）が 1999 年に結ばれた。この協定に基づき図 2 に示すような枠組みで、国家標準に関するグローバルな国際比較とアジア太平洋など地域の国際比較が現在行われている。国際比較の結果が不確かさの範囲内で一致すれば、それらの国家標準は互いに同等であると認め合う。さらにそれらの結果に基づいて、各国の NMI が行っている校正サービスに関しても、それぞれが発行する校正証明書を相互に承認することが進んでいる。

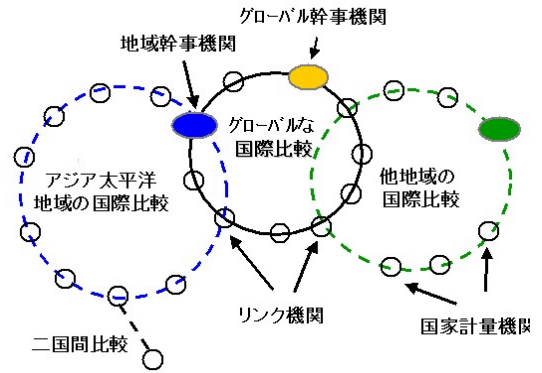


図2 計量標準の国際比較の仕組み

3. 産総研の役割

産業技術総合研究所（産総研）は日本の NMI として、我が国経済活動の国際市場での展開を側面支援するために、基本的な国家標準を緊急に整備することとしている。

またナノテクノロジー、バイオテクノロジー、情報通信、次世代半導体などの先端技術分野においては、極微小、極微量、超高精度などの高度な計測が重要であり、そのための新しい計測標準の供給を行うことも重要なミッションである。

一方、内分泌攪乱作用が疑われる物質である PCB や有機すずなどは極微量であっても国民の健康・安全に直接関わる問題である。また遺伝子組み換え食品の安全性に対しても国民の関心は高い。これらの極微量物質や食品を試験・分析するために、標準物質の供給が産総研に強く期待されている。

我が国に必要な計量標準を整備して、図 3 に示すように国際通商と基準認証、先端産業と科学技術、環境保全と国民の安全・健康を確保することが産総研のミッションである。

過去 20 年以上にわたって我が国は計量標準の整備において欧米先進国に遅れをとったが、閣議決定等により 2010 年には米国並の計量標準を整備し供給するという目標を掲げた。これに基づいて産総研の計測標準分野では、電気標準や標準物質をはじめとする国家標準の開発・整備・供給を最優先課題としている。具体的な整備目標は、産業構造審議会と日本工業標準調査会の合同委員会である「知的基盤整備特別委員会」によって示されている。

2010 年に向けた計量標準と標準物質の整備計画は産総研計量標準総合センターのホームページ (<http://www.nmi.j.jp/index.html>) を参照いただきたい。また立ち上げた国家標準に関しては順次国際比較に参

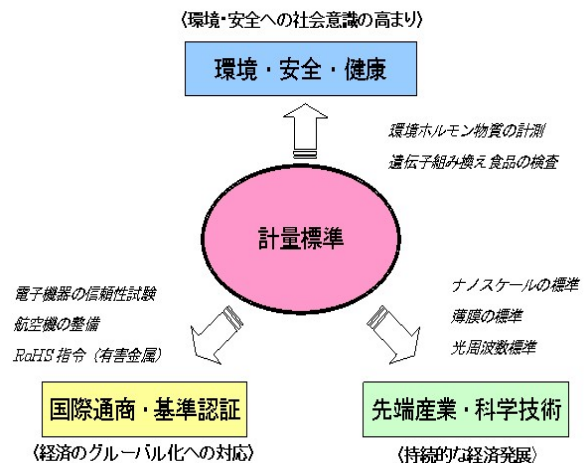


図3 計量標準の主たる活用分野

加し、各国との間で同等性を確保して相互承認を進めることも最優先の課題としている。

4. 国際相互承認が実現したあとの世界

—合理化される国際トレーサビリティ体系—

国際相互承認の枠組みが完成した暁には、すべての国家標準を自前で設定し、どこの国からも校正を受けないし、どこの国の標準も校正しないという孤高の選択は意味のないものになる。実際問題として自国の一次標準を国際単位系（SI）の定義にもとづいて自ら実現・設定している国は世界的に見てもそう多くない。量（分野）にもよるがおよそ10ヶ国、あるいはそれ以下というものもある。ほとんどの国は自国の一次標準の校正を他国のNMIで受けることにより、SIへのトレーサビリティを確保しているのが世界の实情である。しかしながら現実にはこれまで国家標準の国際的なトレーサビリティ関係は複雑かつ不透明であった。ある国の一次標準がどの国にトレーサブルになっているかは、他国からは知る手段がなかった。また一次標準の校正に関して国家間で確固とした契約ができていないケースはまれであろう。その時々事情によりトレーサビリティ先が一定しないことの方が多いかもかもしれない。

国際相互承認協定のポイントの一つは、審査の過程において各国のNMIが一次標準のトレーサビリティ先を明示しなければならなくなったことである。つまり自国の一次標準をSIの定義に基づいて自分で実現したのか、あるいは他のどこかの国のNMIで校正を受けたのかを明示した上で、技術能力の審査を受けることになった。その結果、世界のトレーサビリティ体系が関係者に明確に見えるようになってきた。その影響は決して小さくないといえるであろう。

まず信頼性が高い校正サービスを他国に対して定常的に行っている国がどこかということが明瞭に見えて来る。次に国際的な契約を行うことで、信頼性の高い校正が確実に受けられるような環境があることが分かれば、一次標準を自国で実現・設定することのコストパフォーマンスを見直す国が出てくるであろう。国際相互承認が進むにつれて、国家標準を自己充足する必然性はむしろ弱まり、国家間の相互依存と国際トレーサビリティ体系の合理化が進むと考えられる。校正をする立場と、校正を受ける立場の両方から、各国が合理的な選択をするような国際環境が遠からずできあがるであろう。

5. 国際的なトレーサビリティ体系の構築

計量標準の国際同等性は外国から要求されるばかりではない。同等性はそもそも双方向・対等の性格をもっており、こちらが要求されるものは、すなわちこちらが要求するものでもある。信頼性を保証された計測器を使うことが外国の顧客や規制当局から求められたとき、国際相互承認を受けた我が国の標準のもとで校正を受けていることで対応が可能になる。それと同時に、逆に、日本の市民や企業、規制当局が外国に対して、日本と相互承認している標準のもとで計測器が校正されていることを要求してもよいのは当然である。

我が国の製造業が広くアジアに出て行くことは経済合理性の上から止むを得ないことであるが、進出した日本企業がそのブランド力を落とさないように、製品の品質を国内生産品と同じレベルに維持することは重要で、多くの企業が死活問題として捉えている。そのとき計測器の精度管理は一つのキーになる。途上国のNMIから十分な校正サービスを受けられるかどうかは重要なポイントである。国際相互承認が受けられるよう、開発途上国のNMIを支援していくことは意義があり、現在タイのNMIの立ち上げに産総研は全面的に協力している。

ヨーロッパでは、ISO 9000 シリーズを始めとした品質管理システム規格の中に、計測器の国家標準へのトレーサビリティ要求を盛り込み、産業政策として製造業復活の一翼を担わせてきた。我が国もアジア太平洋地域の中で相互に標準を提供しあい、合理的なトレーサビリティ体系を構築することが構想されてよい段階に至っている。

我が国で産総研が中心となって国際整合性が保証され、世界に引けをとらない水準のトレーサビリティ体系ができつつあることから、これをツールとして活用し、我が国の産業と通商を積極的に支援することが期待される。