

計量標準に関する
新たな整備計画・利用促進方策

平成 25 年 4 月 23 日

目 次

まえがき	1
. 計量標準に関する現状認識	2
1 . 国家計量標準とは	2
2 . 国家計量標準の利用	4
3 . 計量標準整備の歴史的経緯	6
4 . 計量標準の整備実績	6
5 . 中間報告に記載された課題	7
. 計量標準の新たな整備計画	9
1 . 新たな整備計画に関する基本的考え方	9
2 . 物理標準に関する第2期整備計画	10
3 . 標準物質に関する第2期整備計画	21
. 計量標準の利用促進方策	30
1 . 利用促進方策の基本的考え方	30
2 . 中堅・中小企業による計量標準の利用拡大	30
3 . 計量標準の利用促進に向けた環境整備	35
4 . 競争力強化と利便性向上に資する技術支援等	44
別表第一	物理標準に関する第2期整備計画 整備対象リスト(資料4)
別表第二	標準物質に関する第2期整備計画 整備対象リスト (資料5 - 1)

まえがき

「知的基盤」は、国民生活、社会経済活動を支える重要かつ不可欠な基盤として、社会資本の整備と同様、国が整備を行い、幅広く利用されている。これまで経済産業省が整備してきた計量標準、微生物遺伝資源、地質情報等の知的基盤は、国民生活、一連の企業活動、国際関係等の社会経済活動を幅広く支えている。

今般、第4期科学技術基本計画（平成23年8月19日閣議決定）に基づく新たな知的基盤整備計画の策定が求められたことを踏まえ、経済産業省では、ユーザー、有識者等に対して、ヒアリング、意見交換等を行い、ユーザーニーズ、問題点の整理等努めてきた。

これを踏まえ、知的基盤整備特別委員会（委員長：北澤宏一 独立行政法人科学技術振興機構顧問）を開催し、平成24年4月から計4回にわたり議論し、今後の新たな整備・利用促進方針及び具体的方策を盛り込んだ中間報告を平成24年8月にとりまとめた。

これは同報告書で打ち出された方針や方策に沿って、具体的な整備計画と具体的な利用促進方策を検討する場として産業技術環境局内に大臣官房審議官（基準認証担当）の私的検討会である「計量標準の整備及び利用促進に関する検討会」を設置し、計5回にわたって検討を行った結果を踏まえて取りまとめたものである。

図1. 知的基盤とは



．計量標準に関する現状認識

1．国家計量標準とは

(1) 国家計量標準の種類

我が国では計量法に基づき、事業者、個人の様々な活動を支える基盤インフラとして、幅広い分野における正確な計量を確保するため、計量の標準となる特定標準器や特定標準物質を国家計量標準として定めている。

独立行政法人産業技術総合研究所(以下、「産総研」という。)が中心となり、関係機関と連携、協力し、国家標準の整備、供給を行っている。

物理標準

長さや質量、電気量など物理的な性質をもつ計量標準があり、医療用に使われる超音波や放射線の標準やガス、石油等のインフラを支える流量、圧力標準などがある。

標準物質

化学分析の校正や環境規制などの有害物質の分析に必要となる標準物質などがある。

表1．国家計量標準

物理標準の種類	長さ、幾何学量、時間、質量、力、トルク、重力加速度、圧力、真空、流量、体積、密度、粘度、音響、超音波、振動加速度、衝撃加速度、音速、温度、湿度、固体物性、硬さ、衝撃値、粒子・粉体特性、測光量・放射量、放射線、放射能、中性子、電気（直流・低周波）、電気（高周波）等
標準物質の種類	標準ガス、無機標準液、有機標準液、pH標準液、有機化合物、無機化合物、環境・食品・臨床検査関係標準物質 等

(2) 国家計量標準の整備・供給の重要性

測定の正確性を確保するには、測定器の正確性と測定方法の適切性の双方を確保していくことが重要である。測定器の正確性を確保するためには、

測定器の利用者は、測定器の購入時に、目的に合った信頼性ある測定器を選択するとともに、測定器のメンテナンスとして、定期的な保守点検、校正が必要である。

平成5年11月、計量法を改正し、国家レベルの計量システムとして、国家計量標準供給制度と校正事業者登録制度から構成される制度（以下、「JCSS」という。）を整備し、測定器や測定器を利用する様々な利用者の利便性を図る環境整備を行っている。

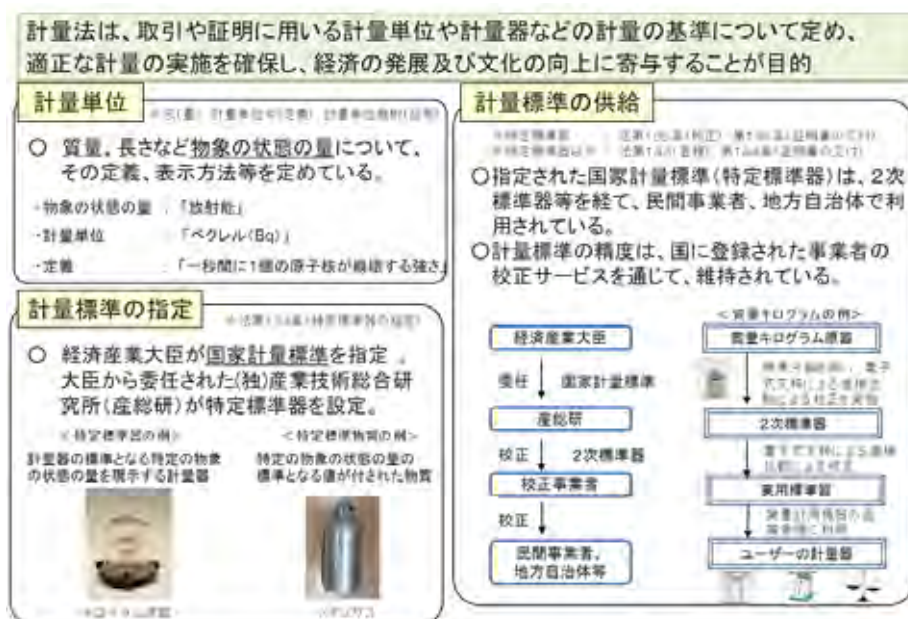
(参考) JCSS について

JCSS (Japan Calibration Service System) は、平成5年11月の計量法改正により導入された国家計量標準供給制度と校正事業者登録制度の総称である。

経済産業大臣が国家計量標準（特定標準器等）を指定。産総研、日本電気計器検定所、指定校正機関は、特定標準器等を用い、登録校正事業者に対し計量標準の供給（特定標準器等を用いて校正事業者の標準器を校正する等）を行う。

校正事業者は、計量法に基づく登録の基準（ISO/IEC 17025^{注1}等）に適合しているか独立行政法人製品評価技術基盤機構（以下「NITE」という。）の審査を受けて、登録される。

図2. 計量標準供給制度



注1 試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項

(3) 国家計量標準とのトレーサビリティの確保の必要性

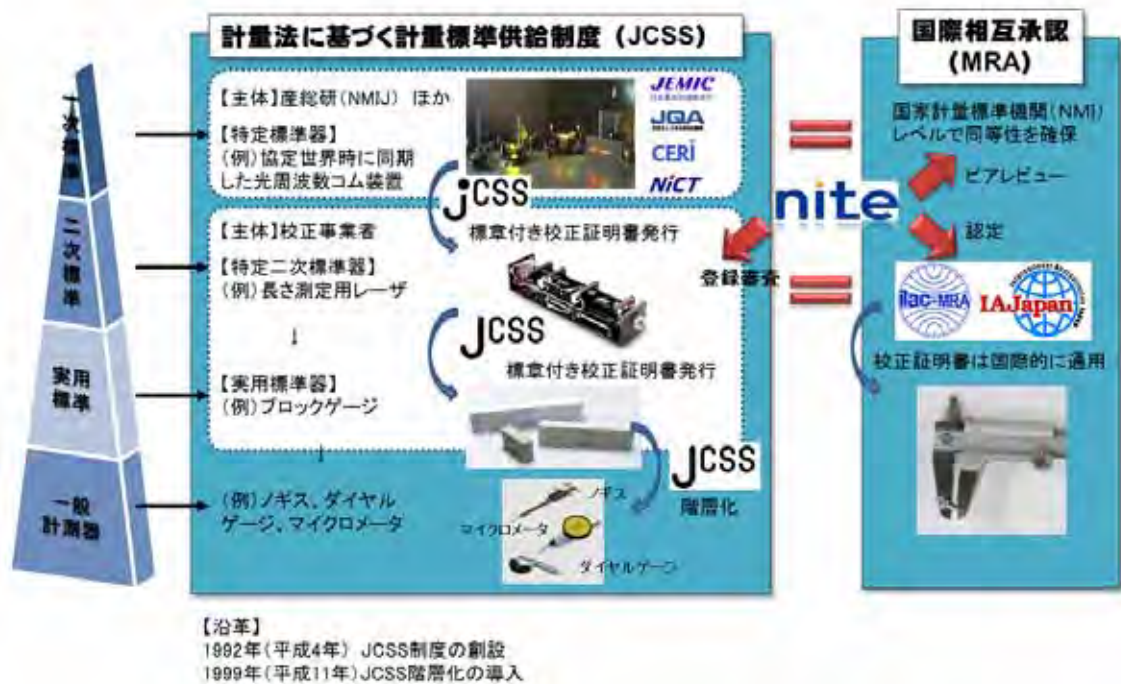
測定器は、センサーの経年変化や電子回路等の不具合などにより、正しい測定値が得られない場合があることから、測定を実施する者は、日常の点検の他に、定期的な保守点検や校正が必要とされる。

JCSS は、国家計量標準につながる校正が維持される仕組みであり、測定器の精度を維持するために必要である。

なお、JCSS は任意のものであり、国家計量標準にトレーサブルな校正を受けるか否かは、事業者、自治体等利用者の判断による。

ISO9001 (品質マネジメントシステム - 要求事項)、ISO/TS16949 (品質マネジメントシステム - 自動車生産及び関連サービス部品組織へのISO9001:2008適用に関する固有要求事項) など国内外の取引・証明において、事業者の信頼性の確認のため、国家計量標準へのトレーサビリティの確保が求められている。

図3. 国家計量標準及び階層構造



2. 国家計量標準の利用

(1) 校正の実施の現状

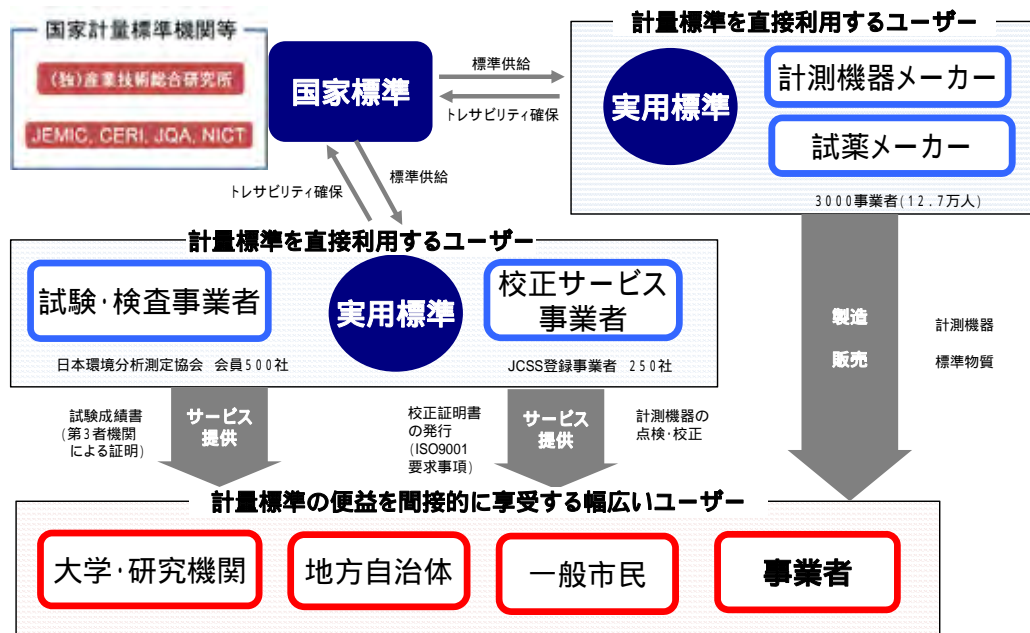
国家計量標準は、計測器を介して、国民生活、企業の事業活動、大学等研究開発活動において様々な分野、用途で幅広く利用されている。国内で生産されている計測器は、機械統計によれば、年間5270万台（平成23年）と見込まれていることから、これまで国内で販売された計測器を含め、定期的な校正などが幅広く実施されている。

(2) 国家計量標準の利用

計量標準は、ものを測る基準であり、国民の一人ひとりの日常生活、事業者の活動、大学、研究機関等の研究開発などあらゆる場面で、測定器及び測定サービスなどを通して、幅広く利用されている。

日本のこうした測定、校正に係るシステムを支えているのは、産総研の他、NITE、JEMIC^{注2}、CERI^{注3}、JQA^{注4}、計測機器メーカー、校正事業者、試験・検査事業者などである。

図4. 国家計量標準の利用について



注2 日本電気計器検定所

注3 (一財)化学物質評価研究機構

注4 (一財)日本品質保証機構

3 . 計量標準整備の歴史的経緯

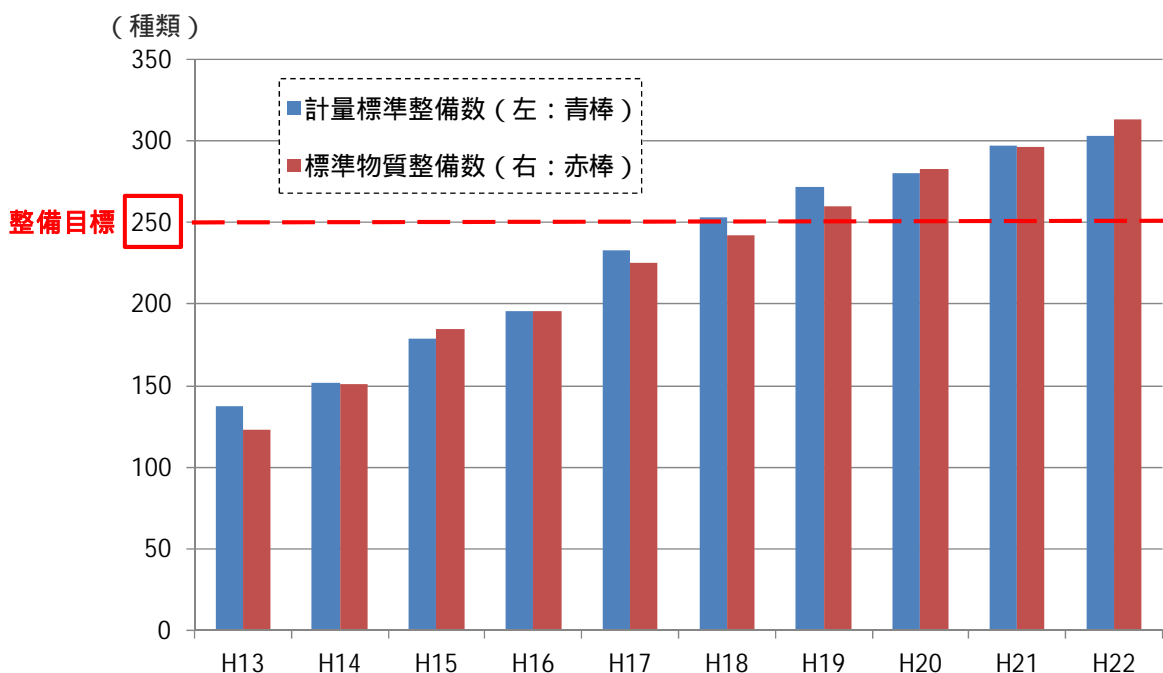
計量標準は「ものを測る基準 = 基準となるものさし」であり、古来より文明の構築に不可欠な基盤として活用されてきた。近代的な計量標準は、18世紀末にフランスが全世界共通の新しい単位系としてメートル法の確立に取り組んだことに始まる。その後、1875年にフランス・パリで17カ国の代表により、「メートル条約」が締結され、メートル法の確立、普及と国際的な計量標準の維持、供給が行われることとなった。我が国は1885年に加盟を決定し、以来、同条約の活動に積極的に参加してきている。

メートル条約に基づく活動においては、各国の計量標準の比較を行ったり、また、各国の計量標準の同等性を相互に承認する協定を締結しており、我が国も参加している。

4 . 計量標準の整備実績

平成13年、経済産業省は、平成22年度(2010年度)までに、計量標準(物理標準)250種類程度、標準物質250種類程度の整備を行う数値目標を示した「計量標準整備計画」を公表した。目標値を上回る計量標準(物理標準)303種類、標準物質313種類の整備が行われ、欧米に比肩する計量標準供給サービスの提供が可能となった。

図5 . 計量標準(物理標準)・標準物質の整備実績



5 . 中間報告に記載された課題

(1) 骨太の国家計量標準戦略・方針の策定

米国や英国では、イノベーション創出の要（イノベーション・インフラ）として、計量計測技術の研究や技術の高度化、計量標準の整備等が国家戦略上、非常に重要であると政策的に位置付けられている。

日本においても、国家計量標準の整備・提供、利用促進方策等を恒常的に議論し、具体的な実施を促すための仕組みを構築し、日本全体の明確な整備戦略、方針を示すべきである。

(2) わかりやすく使いやすい計量標準の整備

JCSS が我が国全体の校正サービスの中で占める割合はごく一部であり、そもそも JCSS 制度自体を知らないというユーザーが多い現状にある。

ユーザーに校正の必要性を正しく理解してもらうとともに、コンサルテーションの実施、中堅・中小企業の事業支援など具体的な利用促進方策の策定、実施が必要である。

(3) 新たな計量標準の整備・供給への対応

産総研は、平成 13 年の独法化以降、約 100 億円の運営費交付金が削減されており、産総研計量標準総合センター（NMIJ）にあっても、計量標準の研究開発、供給基盤整備等に対応しているものの、全てに対応するリソースが十分確保されていない状況にある。

こうした状況を踏まえ、標準整備における官民連携、民間の標準開発能力の活用等、国家計量標準の整備、供給に応じたオールジャパンの取組みが必要である。

図6. 計量標準の整備と国の政策との関係

- 我が国の計量標準は産総研NMIJが中核となり整備
- 計量標準の利用が法規制に係るものについては関係各省庁との連携強化が必要



．計量標準の新たな整備計画

1．新たな整備計画に関する基本的考え方

(1) 新たな計測ニーズに応える計量標準整備

今日、気候変動、地球環境、エネルギー、医療、食品等の分野は国際的にも国内的にも重要な課題となっており、第4期科学技術基本計画においても震災対応と並んで、グリーンイノベーションの推進及びライフイノベーションの推進が提言されているところである。このような課題に対して計量標準を整備することにより、必要な計測や分析の結果に正確性と信頼性を付与し、研究開発の推進、市場の創生、新製品の生産性と品質の向上等を支援することは、我が国の将来にとって不可欠である。また、情報通信、ナノテクノロジー、材料、ロボット等は我が国のものづくりの中核的な分野であり、経済産業省がまとめた技術戦略マップ2010においても、技術開発のロードマップが詳細に示されている。これらものづくりに係る円滑な研究開発や製品化を支援するため、必要な計量標準を拡充する必要がある。

(2) SI^{注5}基本単位の高度化に係る研究開発

SIは現在の計量・計測を支える単位系であり、SIを構築する7つの基本単位は、基礎科学や産業技術と深くかかわっており、先進国の国家計量標準機関は基本単位の研究を重ねてきた。2011年の第24回国際度量衡総会で、基礎物理定数に基づく基本単位の再定義の指針が示され、近い将来想定されるキログラム、アンペア、ケルビン、モルの改定の方向性が示された。新しい基本単位の定義に向けて国家計量標準機関には、基本単位を定義するために必要な物理定数の精密な測定、並びに基本単位の定義を実現する方法の研究が求められている。

(3) これまで整備した計量標準の質の向上

第1期計量標準整備計画(2001年度～2010年度)においては、欧米に比肩する量目を整備することを目指し、計量標準(物理標準)と標準物質をそれぞれ250種整備するという数値目標を設定した。これらの目標は達成され、日本として必要な基本的な量目の整備が完了したところである。

^{注5} 国際単位系。メートル、キログラム、秒、アンペアなどの国際的に共通の単位系。

これまで整備した計量標準に対する多様なユーザーニーズを踏まえ、標準の供給範囲の拡張、校正技術の高度化、不確かさの低減など標準の質の向上を図る取り組みも必要である。

(4) 新たな整備計画における重点分野

新たな整備計画の策定にあたっては、以下の7つの項目を重点分野とし、ユーザーの視点に留意し、そのニーズに応えるとともに、国の優先課題を踏まえた選択と集中を図ることが重要である。

震災対応

グリーンイノベーション・インフラの整備

ライフイノベーション・インフラの整備

日本が強みを有するものづくり基盤支援

産業の国際展開

規制への対応

SI 基本単位に係る整備

(5) 具体的な整備方策の策定

新たな整備計画に基づく標準供給とともに、計測器や校正サービスを受ける利用者の利便性を図るための整備方策の検討が必要である。

中間報告、ユーザーニーズ調査やヒアリングを踏まえ、複数量目の計測機器の校正の取扱、求められる技術水準に即した登録審査など制度運用の改善、2次標準器の開発、官民の役割分担の見直しを図るなど円滑な標準供給の促進を図ることが重要である。

2. 物理標準に関する第2期整備計画

(1) 整備計画の策定プロセス

整備計画の策定方針

ユーザーニーズと重点分野を踏まえ、整備対象及び整備内容の優先順位付けを行っていくことが必要である。整備計画の策定方針は以下のとおり。

- a) 整備済みの量目の範囲を拡大する
- b) 新規の計量標準を整備する

既に民間等で開発されているものや今後開発が見込まれるものは、民間等に整備を委ねる。

- c) 整備した物理標準のうち利用が少ない標準については、維持・供給を継続するか否かをニーズや知的基盤としての重要性等も踏まえて、廃止を検討。

整備対象に関する情報項目

整備対象となった物理標準は、次の情報を整理する。

- a) 整備対象区分：
 - ・種類、項目
 - ・校正器物
- b) 供給計画：
 - ・供給範囲
 - ・供給スケジュール（短期・中期・長期）
 - ・供給形態（jcss 校正、依頼試験等）

新たな整備ニーズの整理

- a) ユーザーニーズ調査の実施
計測クラブ会員、関係機関等を通じて、幅広くユーザーニーズ調査を実施。
 -) 産総研 NMIJ ホームページ上でのニーズ調査実施
 -) 計測クラブ会員に調査実施（会員総数 4,279 名）
2013 年 4 月現在、複数クラブ登録を含む延べ人数
 -) 関係機関に対する意見照会
 - ・ユーザー団体、計測機器メーカー、JCSS 校正事業者、地方公設試、計測標準フォーラム 等
- b) 調査結果
企業、研究機関、校正事業者、公設試等 54 団体から 172 件の整備要望があった。この中には重複する項目が見られたため整理したところ、全ニーズ件数は 169 件となった。ナノ材料計測、粒子計測関係、電気（直流・低周波）、材料物性（主に熱物性）、電気（高周波）、長さ、幾何学量、光に関する回答が多く、要望の多くは、第 1 期整備計画の整備項目に対する範囲拡張であった。

(2) 第 2 期整備計画

物理標準に関する第 2 期整備計画を、別表第一（資料 4）に示す。

第2期整備計画の概要

第1期整備計画において、各量目とも基本的な整備がおおよそ完了していることから、範囲拡張が整備の主体となっている。一方、電気（高周波）関連量や光放射関連量などの分野では、新たな校正原理・設備等に基づく新規計量標準開発も行われる。

表2. 第2期整備計画 分野別整備項目数

(件)

量目区分	第1期 整備計画 ^{注6}	第2期整備計画 ^{注7}		
		新規	拡張	合計
SI基本単位	-	3	1	4
時間周波数	7	0	2	2
長さ	35	4	3	7
質量	4	0	1	1
トルク	5	0	2	2
圧力	19	0	4	4
振動加速度（加速度）	7	2	1	3
音響・超音波	10	4	1	5
硬さ	5	0	2	2
温度・湿度	44	1	6	7
流量	17	1	4	5
固体物性	13	1	4	5
密度・屈折率	9	3	2	5
直流・低周波電気量	57	2	2	4
高周波電気量	41	10	7	17
光	34	7	9	16
放射線・放射能・中性子	25	3	10	13
粒子・粉体特性	5	1	3	4
そのほか	8	-	-	-
合計	344	42	64	106

注6 第1期計量標準整備計画期間（2001年度～2010年度）における整備件数（計303件）に、産総研が第3期中期計画に基づいて整備した件数（計41件）を合算したものを示す。

注7 別表第一において、新規整備（測定量、校正原理等新規性があるもの）を示す印を含む項目を「新規」、継続（印）のみの項目を「拡張」と分類した。

表3. 第2期整備計画 年次別整備項目数

(件)

整備年度 ^{注8}	2013～2014	2015～2017	2018～2022	計
新規/拡張	年度	年度	年度	
新規()	30	7	5	42
拡張()	37	13	14	64
計	67	20	19	106

分野別の標準整備の概要

a) 時間周波数

新しい秒の定義候補として採用され、より高精度な時間標準として期待される光格子時計の研究開発に注力し、協定世界時の決定などに寄与する。また周波数遠隔校正の利便性向上、持込校正能力の向上を図る。

b) 長さ・幾何学量

社会情勢や技術変化によって新たに必要となったナノスケール標準のほか、新たな幾何学量標準としてX線CTによる内部形状標準、二次元グリッド標準を整備する。

c) 力学量

基礎物理定数に基づくキログラム定義改定の利点を生かした微小質量標準の開発を進める。製品の小型化に対応した小容量トルク標準、燃料電池車用水素供給インフラを支える気体高圧力標準、先端科学技術に貢献する超高真空標準、フロン規制等で必要なリーク標準の整備・拡充を行う。

d) 音響・超音波

環境ラベル取得用途等で強いニーズのある音響パワーレベル標準を中心に整備する。国際規格に適合した医用超音波機器の性能・安全性評価に必要な超音波パワー等の超音波関連標準を整備する。

e) 振動・硬さ

注8 別表第一において、新規整備の印がある項目はその目標年度期間に「新規」、印がない項目(拡張のみの項目)は、最初の印のある目標年度期間に「拡張」としてそれぞれ分類した。

自動車産業や精密機器産業における安全性確保に係る衝撃加速度、角振動等の加速度標準、及び産業ニーズが大きいロックウェル B スケール硬さ等の硬さ関連標準の整備に注力する。

f) 温度・湿度

金属 炭素共晶点を用いた 2000 付近の熱電対校正用高温標準、多種ガス中微量水分標準、熱画像装置校正用放射温度標準など、最先端産業分野のニーズに適確にこたえる標準整備、温度範囲の拡張などを進める。

g) 流量・流速

これまでに整備した世界屈指の石油流量、気体流量等の国家標準のガス種・液種拡大、範囲拡張を進めるとともに、これらを活用しつつ、仲介器の開発や計測法の検証、工業規格の制定・改定などを通して、トレーサビリティ体系の確立、利用促進を図る。

h) 固体物性

熱流密度、熱拡散率、熱膨張率など、広範なニーズに応じて標準供給範囲を継続的に拡充する。依頼試験により産業分野それぞれの用途、条件に応じた個別案件に対応しつつ、より有用性の高い標準物質による供給体系の構築を推進する。

i) 密度、屈折率、粘度

PVT 性質（流体の温度、圧力、密度の性質）や海水密度などについて、これまで確立してきた高精度なトレーサビリティ体系とその校正技術に基づき SI トレーサブルな信頼性の高い標準物質、標準データ供給へ展開する。

j) 直流・低周波電気量

法規制およびスマートメータなどのエネルギー対策においてニーズの高い高調波電圧・電流、交流シャント等の標準整備を重視するとともに、既存標準の利用促進を目的とした小型 2 次標準電圧発生器・標準抵抗器の開発を行う。

k) 高周波電気量

高周波電力、インピーダンス、減衰量、アンテナ利得等の各量目に関して、周波数範囲を拡張し 9 kHz ~ 300 GHz 超までの標準整備を進める。また超高周波帯標準量として、レーダー散乱断面積や誘電率の標準を新規

開発する。

l) 光放射

LED 照明などの全光束測定等においてニーズが高い分光全放射束標準、光ファイバ線路のリアルタイム計測に用いられる OTDR 装置（光パルス試験器）用標準など、現場計測や製品評価でのニーズが高いにもかかわらず、既存の光放射関連標準だけでは事業者側での組み立てが困難な標準量の整備を進める。

m) 放射線・放射能・中性子

放射線・放射能については、要請の高い診断・治療に必要な標準整備に注力し、中性子については、引き続き、基本・基盤的な品目の整備を進める。また、産業に必要な高線量水吸収線量等の標準の開発を進める。さらに、震災後の復興に際して、新たなニーズが起こり、低線量率放射線、環境レベル放射能、線量当量について開発を行う。

n) 粒子

法規制や産業ニーズの高い分野の要請に対応し、粒径標準のナノメートル域への微小化（ナノ安全対応）、気中粒子数濃度標準の濃度範囲拡大（ディーゼルナノ粒子等規制対応）、及び液中粒子数濃度標準の小粒径化（医療・診断のトレーサビリティ等対応）を進める。

SI 基本単位に係る研究開発

我が国は、これまで SI 基本単位に関して世界最高レベルの研究開発を推進し、基本単位の実現と精度向上に努めてきた。今後とも世界の計量研究の先頭集団の一角を占めるよう、長期的な展望に立った研究を推進する。

標準供給の廃止

他の標準から校正事業者等での範囲拡張や組み立てが可能となった等の理由により、産総研が維持・供給する必要性が低くなった標準、あるいは新たにより高度な標準を整備することで、並行して維持する必要性がなくなった標準については、将来のニーズ、知的基盤としての重要性、維持コスト等を踏まえつつ、廃止する。前者の例としてテラオームメータ、後者の例としては真直度がある。

(3) 制度運用の改善 (整備方策)

複数量目の計測機器の校正

電気の分野において複数量目を計測できる計測器が多く開発され、広く利用されている。

これらの計測器の校正事業の登録審査にあたっては、量目ごとの技術的な審査が必要であり、量目ごとの登録審査が行われる。このような制度は、様々な装置の登録にも対応できる。

ただし、オシロスコープについては、オシロスコープとしての登録を受けることにより校正を実施できるようになっている。この計測器は電圧の時間変化を測定、表示するものであり、電気と時間の双方が関係し、両者は分かちがたく、しかも電気に比べ時間は付随的である。今後、同様な事例のニーズがあった場合には、同様の扱いが可能か検討していくことが望まれる。

なお、計量標準や登録審査に関して、それぞれユーザーや登録事業者からの問い合わせが複数量目に渡るようなことも考えられるため、計量標準整備機関の産総研及び校正事業登録機関の NITE にあっては、総合的な窓口を設けることが望まれる。

求められる技術水準に即した登録審査

JCSS は階層性をもち、指定校正機関から第一階層の登録事業者、そのさらに下に連なる第 2 階層の登録事業者の間では、求められる不確かさなど利用者からの技術的な要求に差があると考えられる。また、現場計測器には高い精度が不要なものもあり、これらの校正に対し、高精度な計測器と同等な技術レベルを求めるのは過大な要求となる恐れがある。

このため、求められる技術水準に即した登録審査を行えば、今後、現場の要求に即した実用的な校正を行う登録事業者が増加し、JCSS の普及拡大に資することが期待される。

これらの要求される技術水準、不確かさのレベルは登録審査の申請書に記載されてくるため、登録審査機関においては、申請された測定能力に応じた審査を徹底することが重要である。

そのため、審査機関においては、審査員及び技術アドバイザーの教育強化により、申請に応じた審査の統一的な運用を図ること、また、受審事業者に対して審査等に関するアンケートを実施してニーズ等を把握し、必要に応じて審査レベルの統一に活用するとともに、受審事業者側が要望、意

見を積極的に審査機関に伝えるような双方向のコミュニケーションを図ることが求められる。

図7. JCSSの階層性と登録審査



(4) 円滑な標準供給の促進（整備方策）

標準器の開発等による標準供給の促進

産総研において一次標準が整備されていても、その利用が少ない、或いはJCSSの登録校正事業者が立ち上がっていないものがみられる。この原因の一つには、標準利用の技術的難しさがあると考えられ、標準の利用促進のためにはこうした技術的ネックの解消が必要である。具体的には、産総研の技術を活用した標準器、仲介器の開発や技術的な基準類の策定、データの整備等が考えられる。

例えば、電子式標準電圧発生器は取り扱いに高い技能が必要であり、産業現場で簡便に扱える標準器が求められている。同様に開発が求められている標準器等は以下のとおりであり、これらの開発を進める。

表 4 . 標準器等の技術開発

校正器物	取り組み内容
電子式標準電圧発生器、標準抵抗器	校正事業者の利便性を図り、効率化を促進するため、産業現場で容易に取り扱え、機器に内蔵出来るレベルの標準器を開発する。
光カロリメータ	校正事業者が標準器として使用していた光カロリメータが製造中止となるため、熱型標準器、もしくは中核デバイスである準完全光吸収体単体の開発を行い、事業継続を可能とする。
気体流量計(臨界ノズルで $10^6 < Re < 5 \times 10^6$)	校正事業者が組み合わせて使用する中型臨界ノズルにかわる、大型の臨界ノズルを開発し、校正コスト低減に資する。
気体流量計 ($Re < 10^4$)	より小さな動力で作動する臨界ノズルを開発し、コスト低減。
水用流量計 石油用流量計	体積タンクによる校正を、水/石油流量の特定標準器にトレーサブルにする技術開発を行い、校正方法の幅を広げる。

また、例えば、気体流量計の標準は最大 1000 m³/h までであるが、さらに大流量の校正ニーズがある。そこで、校正事業者による拡張をはかることとし、事業者の技術的能力の合理的な審査方法を開発することにより、拡張を容易にする。このような技術文書等の策定が求められるものに以下があり、これらの策定を進める。

表 5 . 技術的な基準類等の策定

類型	校正器物	取り組み内容
技術文書策定等	気体流量計 (1000 m ³ /h 以上)	1000 m ³ /h まで認定された JCSS 事業者が、4000 m ³ /h 程度まで流量範囲が拡大できるように、校正事業者の技術的能力を審査する合理的な手法を開発し、技術指針に反映する。
	アルコール用流量計	水流量の国家計量標準にトレーサブルな校正を行った流量計でアルコール流量を測定する場合に必要な換算係数の信頼性を向上させる。
	水用流量計	米国 ASME 規格に記載されているフローノズルの外挿方法に対し、産総研による新たな試験結果を元にした有効な提案式を整備し、関係する規格を改訂する。
データ	CRDS 微量水分計	N ₂ 中の微量水分標準を基準とした、様々なガス種への変換係数を提供することで、半導体産業で求められる多様なガス種に対する微量水分計測のニーズに対応する。

官民の役割分担による供給の促進

産総研のリソースに大幅な拡大が見込めない現状を踏まえると、ユーザーニーズの全てを産総研から一次標準として供給することは困難であり、産総研は国内関係団体と協力して整備・供給を進めていく必要がある。

このため、知的基盤としての重要性も踏まえつつ、産総研で整備する量目・範囲、民間に任せるべき量目・範囲を明確化すべきである。その際、我が国の校正事業者の高い技術力を活用することが重要であり、産総研から民間への技術移転を実施する。また、産総研による仲介器等の開発や技術基準の整備、校正の信頼性を高めるための規格改定などを進め、校正事業者による標準供給の裾野を広げる取り組みを進めることが重要である。

具体的な事例としては、校正範囲拡大に関して、産総研(jcss)による整備だけではなく、登録事業者(JCSS)による実施を積極的に図る。登録事業者による拡大を推進するため、拡大の手続き・考え方を技術的な文書として明示するとともに、その啓発をはかる。これにより登録事業者による拡大や、さらには組み立てによる標準供給が一層進展していくことが期待される。

認証機関の役割

ISO9001に基づく品質保証の規格では、測定値の正当性が保証されなければならない場合、国際又は国家計量標準にトレーサブルな計量標準に照らして校正もしくは検証、又はその双方を求めている。

このため、認証機関がISO9001の審査を行う際、要件として国際又は国家計量標準へのトレーサビリティを求めていくべきであり、また、JCSSであれば国家計量標準へトレーサブルであることを認証機関や審査員に周知させていくことが重要である。

(5) その他(整備方策)

出口を見据えた戦略的・総合的な整備の推進

新たに標準等を整備する際には、計量標準、測定器、試験評価方法及びデータベースを総合的に整備していくことが重要であり、出口を見据えた戦略的・総合的な整備の視点をもって実施する。

また、総合的な整備における出口戦略は、日本の国際競争力の確保、国内外におけるイノベーション・インフラの共有、中堅・中小事業者のものづくり支援等の視点から検討する。

このような整備の具体例としては、薄膜熱物性標準物質の研究開発があり、また、今後の計画として、次世代3次元内外計測の評価基盤技術開発（3次元CT）が予定され、高周波複合計測評価基盤技術の開発が検討中である。

図8. 次世代3次元内外計測の評価基盤技術開発の概要



3 . 標準物質に関する第 2 期整備計画

(1) 整備計画の策定プロセス

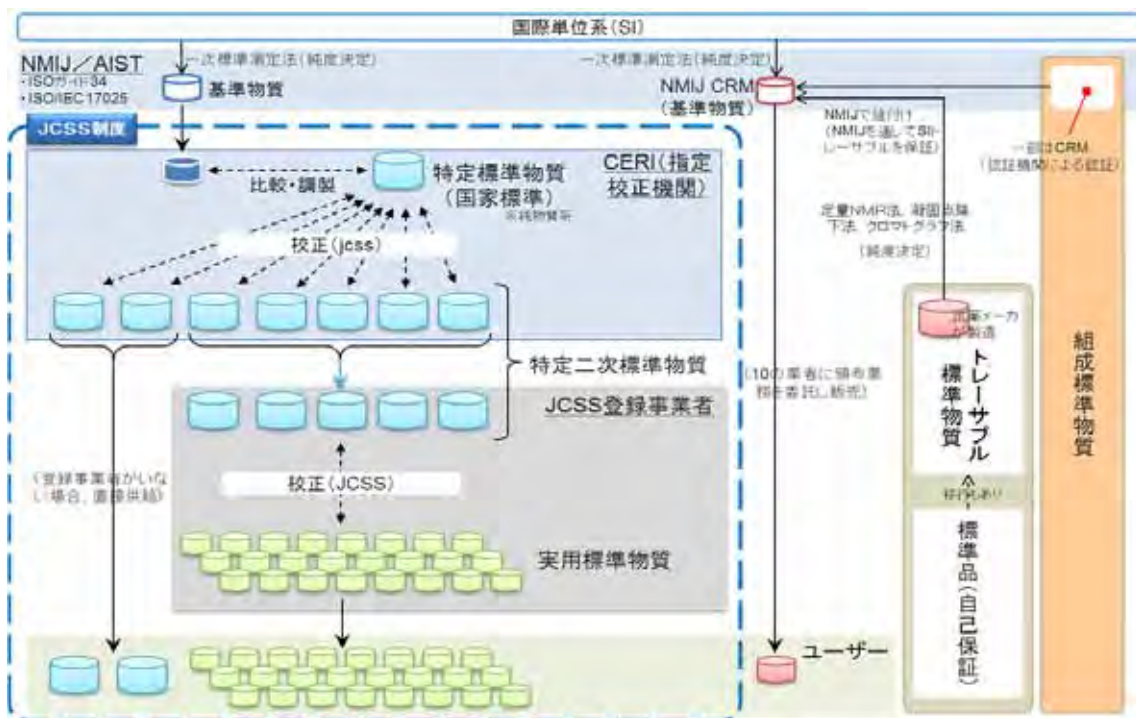
整備計画の策定方針

a) 国が整備すべき範囲の明確化

標準物質には、様々な品質のものが存在し、トレーサビリティを確保するために必要な手順が行われていないものも存在する。しかし、国が整備する標準物質は、試薬メーカー等民間事業者が製造しユーザーに供給する標準物質のトレーサビリティのよりどころとなるべきものである。このため、国が整備する標準物質は、トレーサビリティが確保され、精密な計測による値付け（不確かさを含む）を有するものとする。

また、標準物質には、「校正（値付け）に用いるもの」と「測定手順の評価・精度管理に用いるもの（組成標準物質）」がある。このうち、組成標準物質については、多種多様で、国においてそれらすべてのニーズに対応することは困難であるため、中間報告で上げられたグリーンイノベーション・インフラ、ライフイノベーション・インフラ等、7つの分野であって、かつ産総研の他に整備機関が存在しないものであることなどを考慮して整備することとする。

図 9 . 標準物質の整備・供給の現状



b) 整備する標準物質の優先順位付け

標準物質の整備に当たっては、国内の公定法での利用や輸出相手国の規制対応など、緊急性、重要性、継続的なニーズを勘案して優先順位付けし、計画的に整備していく必要がある。その優先順位は以下のとおり。

) 最優先で整備する標準物質

例えばかつての RoHS 規制への対応のように、多くの分野にかかわり国として緊急な対応が求められる物質は、最優先で整備する。

) 優先して整備する標準物質

周期表に記載されている元素、様々な分析に用いられる有機物質など、基本的な物質は、それらニーズに応えとともに、標準物質の普及を促進するため、優先して整備する。

) 計画的に整備を継続する標準物質

法令による規制物質、分析方法が公定法に記載されている物質は、多数あるため計画的に整備を継続する。

) ニーズ等を勘案して整備する標準物質

法令による規制物質ではないが、「有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質」等、指針などに今後、規制物質となりうる物質としてリストアップされている物質がある。また、分析方法の任意規格として JIS に規定されている物質がある。これら準規制物質については、使用頻度、ニーズを勘案して整備する。

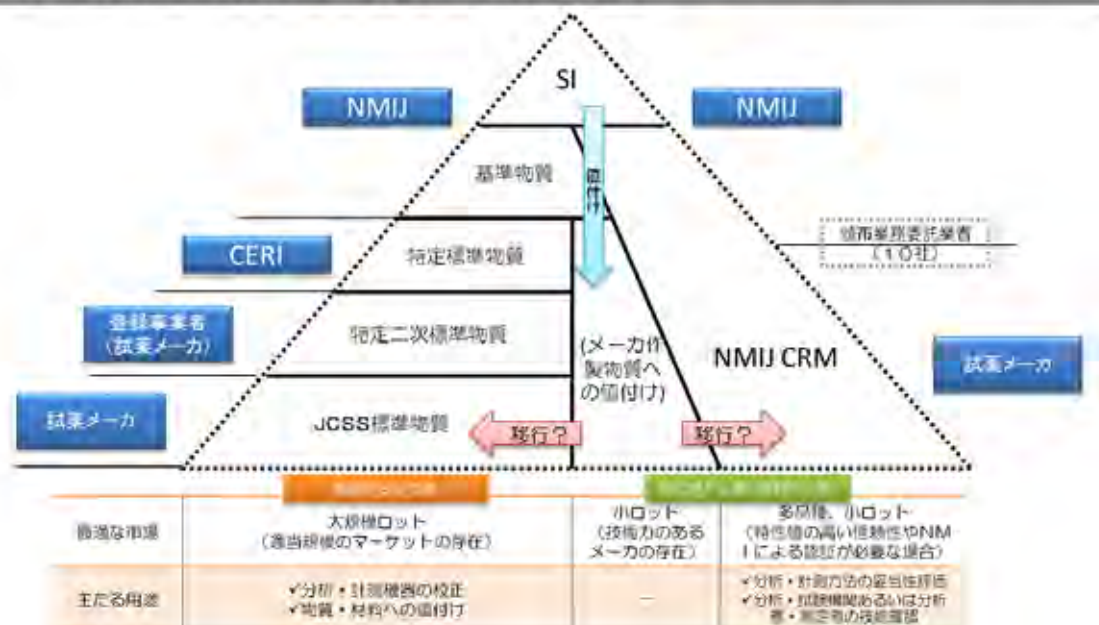
) ニーズ等を勘案して整備する標準物質

組成標準物質は、中間報告で上げられた7つの分野であって、産総研の他に整備団体が存在しないものであることを考慮して整備する。

層が多い JCSS ではなく、NMIJ による依頼試験（定量 NMR 法^{注 11} による値付け）によって試薬メーカー等が供給する標準物質にトレーサビリティを付与。これによって、試薬メーカー等は、トレーサビリティが確保された標準物質をユーザーに迅速に供給
) pH については、整備済みであり、引き続き JCSS により維持・供給
) 組成標準物質については、 NMIJ CRM として整備

図 10 . 今後の標準物質供給のイメージ

○標準物質の今後の新たな供給体制イメージは以下のとおり。
 ○左半分は市場の大きさ、品質、安定供給等の観点から堅固な供給体系で運用。
 ○右半分は市場の変化に即応する観点から柔軟な供給体系で運用する。なお、安定且つ継続的な供給が求められるようになり、市場での供給体制が安定した時点で、JCSSへ移行。



d) 標準物質の廃止

既に整備したものであっても、PDCA サイクルの中で評価し、利用の少なくなったものであって今後も利用の増加が見込めないものについては廃止を検討する。

ただし、「周期表に記載される基本的元素、他の民間標準物質にも使用される化学物質」については、基本的な標準物質であることから、利用が少なくとも国家標準として維持する。

注 11 化合物の分子構造や物性の解析を行うことができる核磁気共鳴（NMR：Nuclear Magnetic Resonance）装置を用いた校正方法。化学物質の特定の原子の量を測定することによって、国家標準が整備されていない化学物質であっても、物質の量を正確に求めることができる。

整備対象に関する情報項目

本検討会では、単に「標準物質」と記載しているが、「標準物質」の概念は広く、多様な物質が含まれるため、今回策定する国（経済産業省）の標準物質整備計画において、その範囲を明確にするため、「標準物質とは、特性値及びその不確かさが記述された文書を添えてユーザーに供給される標準物質であって、その特性値がNMIJにトレーサブルなものをいい、それ以外のものは含まない」ものとする。

整備対象の候補となる標準物質は多数存在し、整備計画を策定するにあたっては、標準物質供給者とユーザーからそれぞれ把握するユーザーニーズを収集し、これをもとに策定作業を実施した。実施にあたっては、以下の情報を収集、整理し作業を進めた。

- a) 標準物質の整備要望、規制未対応項目
 - ・物質・項目等
 - ・測定目的、用途（汎用、環境関係、食品関係、臨床検査関係、材料関係、物理系、等）
 - ・測定濃度
 - ・分野、測定対象
- b) 優先順位付けのポイント（ユーザーニーズ、用途（校正・精度管理、精度管理の場合は整備機関の有無）、重点分野と影響度等、緊急性、規制対応、JIS等準規制対応、需要規模、その他）
- c) 供給計画
 - ・供給時期
 - ・供給形態

新たな整備ニーズの整理

a) ユーザーニーズ調査の実施

ユーザーニーズを反映するため、以下の団体に対し、ニーズ調査を行った。調査は、産総研においてホームページを作成し、整備計画策定方法・基準等の関連情報を公開、調査様式を配布するとともに、ユーザーからのニーズを受付け、ニーズの整理を行った。

)産総研 計測クラブを活用した利用者への意見照会

)関係機関に対する意見照会

・関係工業会、地方公設試、計測標準フォーラム、標準物質協議会

b)調査結果

約 120 社（団体を含む）、741 件の整備要望があった。回答の内訳は、校正用途のものが 550 件、精度管理用途のものが 191 件であった。この中には、重複・類似する項目がみられたため、整理したところ、全ニーズ件数は 538 件となった。

これら内容を精査した結果概要は、以下のとおりである。

表 7 . 標準物質に関するニーズ調査結果

整備計画に記載したもの			既に標準物質が提供されているもの	現時点で整備計画に記載しないこととしたもの
2013 ~ 2014 年度	2015 ~ 2017 年度	2018 ~ 2022 年度		
130 件	82 件	49 件	50 件	227 件

なお、今計画で整備・供給を行わないと判断されたものであっても、1 年毎に評価を行い、ユーザーニーズ・重要性等の高まり、NMIJ における関連技術の確立等によって、整備・供給すべきと評価されるものは、整備計画に追加して組み込んでいくことを検討することとする。

(2)第 2 期整備計画

標準物質に関する第 2 期整備計画を、別表第二（資料 5 - 1）に示す。

第 2 期整備計画の概要

ユーザーから提出されたニーズを精査し、標準物質の今整備計画に、以下のとおり 261 件を記載した。

用途は、校正に用いられるものが主となっており、精度管理用（組成標準物質）の割合は少ない。

表 8 . 標準物質整備計画記載の概要 (1)

(件)

整備年度	2013～2014	2015～2017	2018～2022	計
用途	年度	年度	年度	
校正	119	80	45	244
精度管理	11	2	4	17
計	130	82	49	261

分野別での整備・供給の概要

a) 無機物質

JCSS 無機標準液の範囲の拡大を図るとともに、JIS 対応の高純度標準物質、RoHS 規制対応や材料評価、食品分析に係る標準物質の開発・供給を行う。

b) 有機物質

JCSS 有機標準液の範囲の拡大を図るとともに、定量 NMR 法による効率性の高い校正技術を活かした依頼試験を拡充する。また、RoHS 規制やクリーンエネルギー関連の標準物質の開発・供給を行うほか、臨床検査分野では、アミノ酸、糖類など基本的な生体物質の他、タンパク質等生体高分子について、アルブミン、インスリン関連ペプチド、腫瘍マーカーなど、段階的に複雑な標準物質の開発・供給を行う。

有機組成標準については、食品・工業材料・環境分析用の標準物質を引き続き開発・供給する。

c) 標準ガス

高純度窒素ガスのほか、液化天然ガス (LNG) の熱量計算に必要な標準ガス、ホルムアルデヒド等の不安定なガス、低濃度酸素ガスの開発・供給を行う。また、温室効果ガス等地球環境の観測網の整備に必要な高精度な標準ガスを開発・供給する。

d) ナノ材料計測関係

ナノ粒子、ナノスケール、ナノ空孔等の先端産業における研究開発及び品質管理の基盤となる標準物質、校正・計測技術の開発及び規格作成を行う。

表9. 標準物質整備計画記載の概要(2)

(件)

整備年度	2013～2014	2014～2017	2018～2022	計
分類	年度	年度	年度	
汎用	7	16	29	52
環境関係	4	1	0	5
食品関係	102(85) ^{注12}	52(50) ^{注12}	2	156(135) ^{注12}
臨床関係	1	2	4	7
材料関係	12	3	6	21
物理系	1	5	4	10
その他	3	3	4	10
計	130(85)	82(50)	49	261(135)

標準物質の廃止の検討

利用が少なくなったものや、代替が可能となったものについて、産総研が維持・供給する必要性が低くなったと考えられるものについては、将来のニーズ、維持コスト等を踏まえ廃止を検討する。以下のものが廃止の対象として考えられる。

- CRM 7401-a サメ肝油
- CRM 4202-a *p,p'*-DDE 標準液
- CRM 4203-a -HCH 標準液
- CRM 4206-a～4211-a PCB 標準液 6種
- CRM 4214-a *p,p'*-DDT,*p,p'*-DDE, -HCH 混合標準液
- CRM 7501-a 白米粉末(微量元素分析用 Cd 濃度レベル I)
- CRM 7502-a 白米粉末(微量元素分析用 Cd 濃度レベル II)
- CRM 7503-a 白米粉末(ひ素化合物・微量元素分析用)
- CRM 7305-a ポリクロロビフェニル、塩素系農薬類分析用海底質 - 低濃度
- CRM 7904-a ポリクロロビフェニル分析用重油

注12 括弧内は、農薬等の内数

(3) 整備方策

ユーザーニーズへの的確な対応

標準物質の整備・供給に当たっては、標準物質に関するユーザーのニーズが多様であることから、JCSS、NMIJ CRM、NMIJ 依頼試験による値付けなど、最適な方法で迅速に整備・供給を行う。

需要が限られているために NMIJ CRM としての供給が困難な物質であるが、その重要度・影響度が大きいものは、個別に NMIJ 依頼試験での対応も検討する。

効率的な測定方法（定量 NMR 法）の拡充

規制対象物質の増加に伴い、整備すべき標準物質が増加している現状に鑑み、1つの標準物質から多種の物質への値付けが可能な定量 NMR 法による依頼試験を活用して、計量トレーサビリティが確保された民間からの標準物質供給を支援していく。

定量 NMR 法については、新たに F（ふっ素）や P（りん）を指標とした計測方法を産総研において確立し、適用可能な対象物質を拡張する。また、これまで開発した効率性の高い ^1H （水素）を指標とする校正技術について、民間への技術移転を進めるとともに、多様化するユーザーニーズに対し、迅速で安定した標準物質の供給を可能とする体制について検討する。

．計量標準の利用促進方策

1 ．利用促進方策の基本的考え方

計量標準（物理標準）や標準物質は、校正事業者、計測機器等製造事業者、環境計測・検査・分析事業者等を通して、多岐にわたるユーザーが幅広い用途で利用している。

計量標準の幅広い普及のためには、日本の製造業を支える中堅・中小企業を利用促進方策の対象ユーザーの中心とし、国家計量標準や計量標準供給制度を知ってもらい、使ってもらう具体的な方策を打ち出すことが重要である。

中堅・中小企業の活動支援

中堅・中小企業に計量標準供給制度を利用してもらうためには、商取引・証明、規制対応や基準適合などにおける必要性を理解してもらった上で、利用者の負担軽減など使いやすい環境整備を図ることが必要である。

情報提供のあり方の見直し

製造事業者が計量標準や校正に関する情報にアクセスする機会が非常に少なく、また、専門用語が多く、わかりにくい情報が提供されていることを踏まえ、わかりやすく使いやすい情報提供ツールを検討する。

計量標準の利用促進に向けた環境整備

上記の利用促進を可能とするため、関係機関が連携、協力し、情報基盤整備、地域拠点整備、活動基盤整備など環境整備に取り組むことが重要である。

2 ．中堅・中小企業による計量標準の利用拡大

（1）計量標準、JCSSを知ってもらうための方策

計量法に基づく国家計量標準供給制度である JCSS が発足し、20 年が経過した。中堅・中小企業の多くは、計量標準の整備・供給状況、校正サービス等を知らない現状にある。

このため、今後、計量標準の利用拡大を促進する上で、まず、ユーザーに計量標準、JCSS の存在を知ってもらう取組みを加速する必要がある。

新たなユーザーに対する情報提供

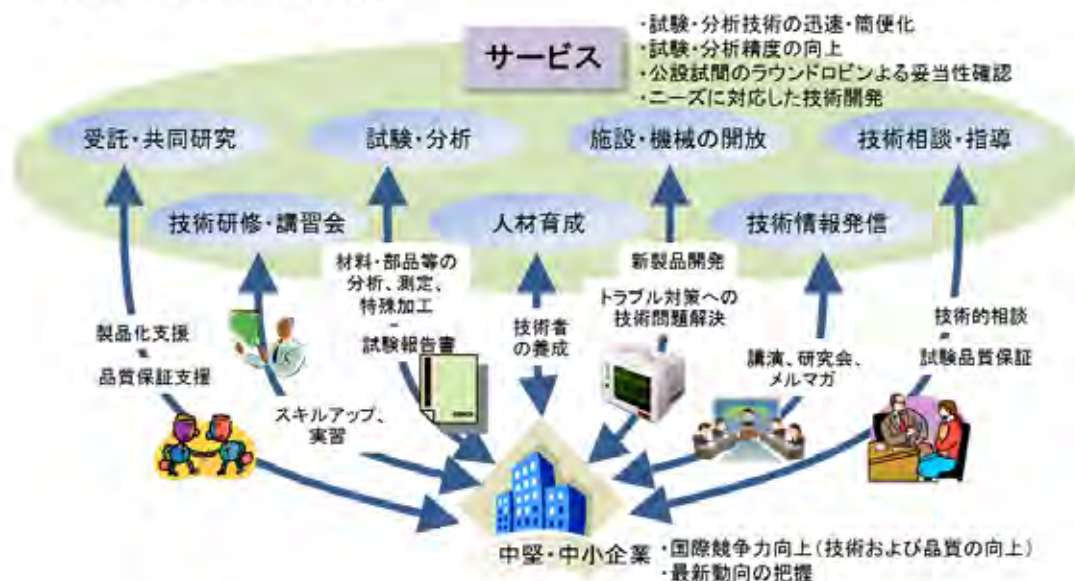
既存の工業会に属していない中堅・中小企業等計量標準、JCSS の存在を知らないユーザーを対象に、計量標準ポータルサイト等により、幅広く情報提供を行う。具体的には、経産省、産総研をはじめとする関係機関が連携し、経済団体、中小企業団体等を通じた周知をはかる。

公設試による支援

公設試験研究機関（公設試）がより一層、中堅・中小企業の技術的相談に応えていくことが期待される。そこで、公設試を通じた中堅・中小企業への JCSS の普及・啓発、ニーズ収集とフィードバックを行う。また、公設試に対し中堅・中小企業から化学物質に関する問い合わせが増えていることから、これを分析し、求められる標準物質の整備に役立てる。

図 11 . 公設試による中堅・中小企業への支援

- 地方自治体が工業の振興や高度な技術開発の推進拠点として設置
- 産総研と同様、産業界が求める技術開発ニーズに対応し、産業全体の成長・発展に、技術面から支援



「はじめての公設試・産総研」2008年11月(近畿経済産業局)を基に作成

(2) 計量標準を使ってもらうための方策

これまで産総研がホームページ等を通して提供してきた計量標準情報は、

必ずしもエンドユーザーが容易に理解できる、わかりやすい内容とはなっていない。また、NITE が提供する情報も、校正事業者の登録審査に関する内容が主となっており、国家計量標準へのトレーサビリティ等に関する情報は十分とは言えない。

このため、計量標準を利用するエンドユーザーに向けた、シームレスでわかりやすく使いやすい情報提供の取組を加速する。

計量標準ポータルサイトの整備

エンドユーザーが知りたい、ほしい情報を見つけやすい、入手しやすい環境整備を図るため、関係機関が協力し、計量標準ポータルサイトを構築する。具体的な情報提供項目として、計量標準の基礎情報の他、FAQ、イベントカレンダー、技術情報、整備計画等を掲載している。

図 12 . 計量標準ポータルサイト トップページ



わかりやすく使いやすいコンテンツの整備・提供

計量標準、JCSS、校正サービス等に関する情報をわかりやすく解説した内容を書籍、パンフレット、ホームページ等により、関係者が提供していく。

また、関係者が講演会等による JCSS やトレーサビリティに関する啓発事業を推進する。

(3) JCSS を使ってもらうための方策

国内全体で見れば、JCSS が十分に普及しているとはいえない状況にあるが、規制への対応、品質保証規格の ISO9001 の認証、取引証明等により、国家計量標準へのトレーサビリティを確保する要請が高まっており、大手企業は対応を進めている。

我が国の中堅・中小企業は長く系列にとどまり、試験や検査の能力、トレーサビリティを自ら証明する機会が少なかったと考えられる。しかし、今後、中堅・中小企業においても、系列での取引が次第に減少しつつあることを背景に、海外進出、取引証明等において、トレーサビリティの証明を求められるケースが増える可能性が高い。このため、事業者活動の基盤整備として中堅・中小企業が JCSS を使いやすくなるための措置を講じる。

利用者の負担軽減

ユーザーの中堅・中小企業はコストを重視していることから、校正の価格もより低くなることが望ましい。このため、登録校正事業者のコスト低減を図ることが望まれる。そこで、以下の運用改善により、審査等における登録事業者の負担軽減をはかり、校正コストの低減等に資する。

- 申請された測定能力に応じた審査が統一的に実施されるよう徹底することにより、過度の審査が避けられ、被審査側のデータ作成、資料作成等のコストを低減。
- 複数量目の計測器について、オシロスコープと同様の事例のニーズがあった場合には同様の扱いが可能か検討し、必要があれば、量目毎の登録に加え、計測器として登録することにより、審査を受ける負担を軽減。

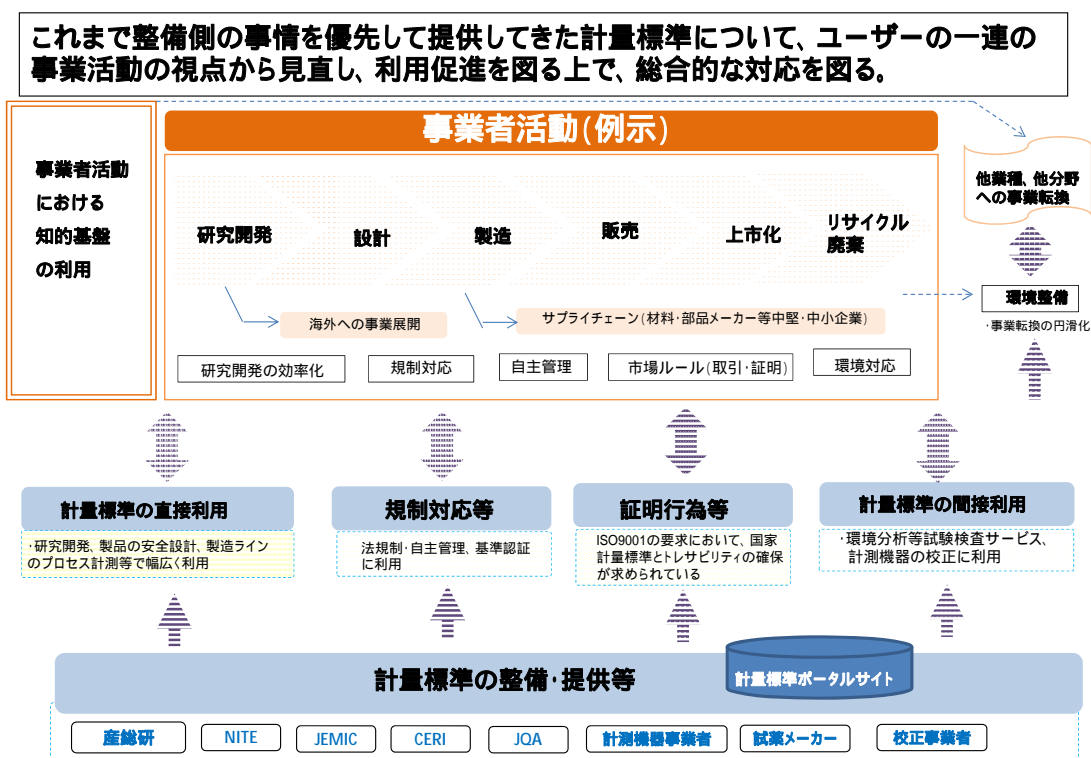
混合標準の整備

標準物質は単一の成分について供給されているものが多い。多くの法規制では多種の成分が規制対象とされており、分析現場でも多成分同時測定を行う機器が普及している。このため、分析現場では混合標準に対するニーズが高い。これら多成分の混合標準が供給されれば、ユーザー自ら混合標準を調製する手間が省け、ユーザーの負担が軽減される。このため、これまで供給されている複数の JCSS 標準液を混合して JCSS 混合標準液として供給するなどにより、迅速に現場ニーズに応える混合標準の供給を推進する。

析方法、データベース等を総合的に整備することにより、中堅・中小企業の事業活動における研究開発から製造・検査までの一連の工程で実施する計量・計測・分析の利便性を確保する。

また、中堅・中小企業を対象に、計量標準ポータルサイトを通じて、計量標準（物理標準）、標準物質、規制・基準情報、物性データ等の情報を総合的に提供する。

図 14 . ものづくり支援のための基盤整備



3 . 計量標準の利用促進に向けた環境整備

前節の利用促進を可能とするため、国家計量標準機関の産総研や、校正事業者の審査登録機関の NITE のほか、関係工業会など多くの関係者が協力し環境整備を行っていくことが必要である。

(1) 産総研と協力機関との連携強化 - 情報基盤整備 -

産総研は、独法化以降、この 10 年間で約 100 億円の運営費交付金が削減されているため、産総研 NMIJ においても、計量標準の整備・供給及び利用促進に要するリソースが十分確保されていない。今後、国、産総研、NITE、

JEMIC、CERI、JQA、計測機器メーカー、試薬メーカー、校正事業者、関連業界団体等協力機関との連携を強化し、オールジャパンで利用促進方策に取り組む必要がある。

技術文書の体系化、情報提供

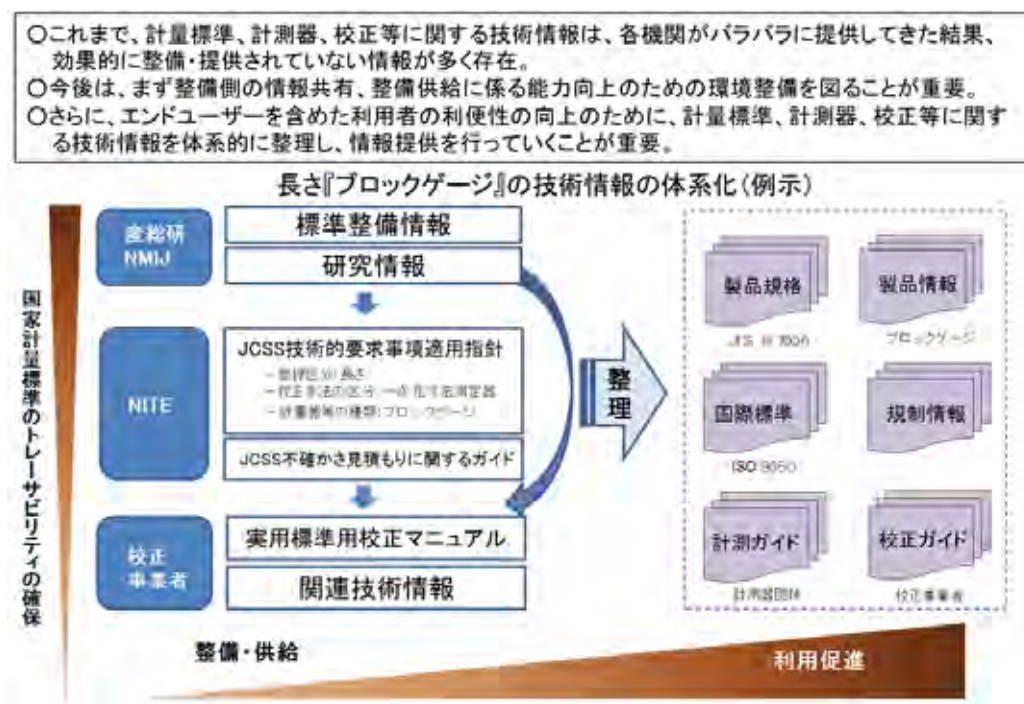
これまで、計量標準、計測器、校正等に関する技術情報は、各機関がバラバラに提供してきた結果、効果的に整備・提供されていない情報が多く存在している。

このため、今後は、まず整備側の情報共有、整備供給に係る能力向上のための環境整備を図ることが重要である。例えば産総研の有する技術情報をアクセスしやすい形で提供していくことが考えられる。

さらに、エンドユーザーを含めた利用者の利便性の向上のために、計量標準、計測器、校正等に関する技術情報を体系的に整理し、関係機関のホームページやポータルサイト等で情報提供を行っていくことが重要である。

例えば、産総研では、専門誌「シンセシオロジー」や広報誌「産総研 Today」に掲載された計量標準に関係した記事を集約し、産総研ホームページ上で、アクセスしやすい形で掲載する。また、誌上発表された論文や、計測クラブ等で使われた解説資料などを量目毎にまとめ、ホームページ上で検索しやすい形で提供する方法を検討する。

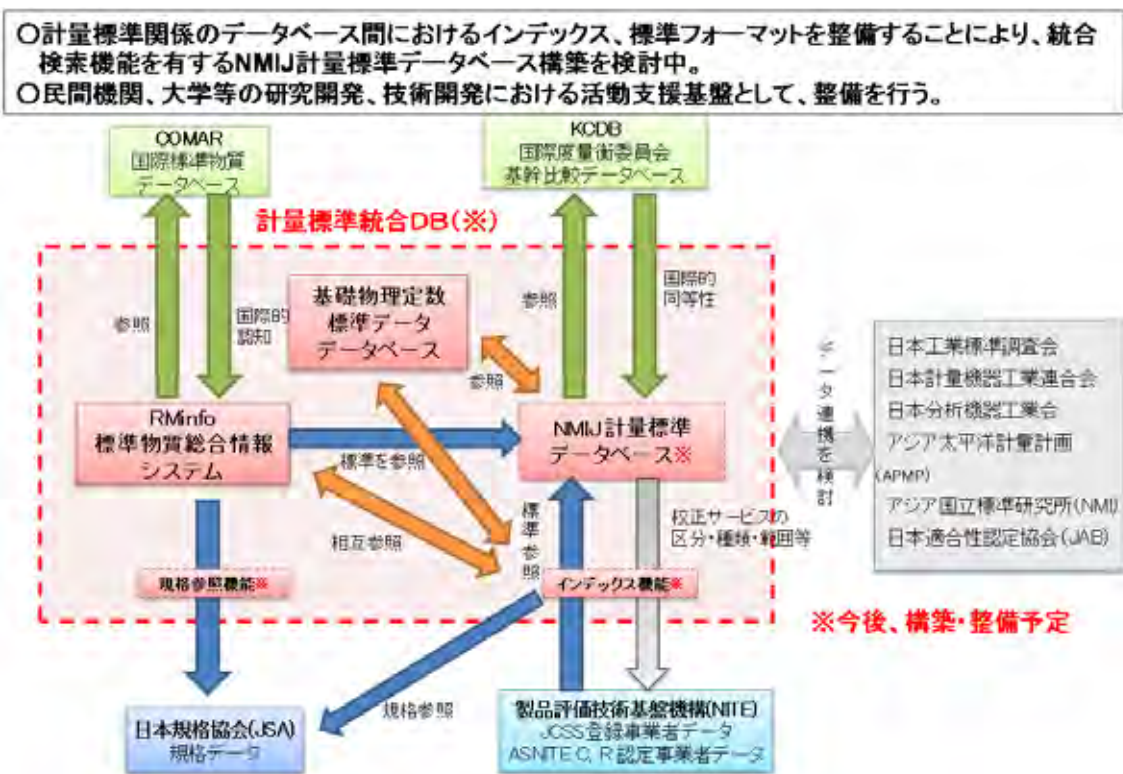
図 15 . 技術文書の体系化、情報提供



計量標準統合データベース（産総研）

計量標準関係のデータベース間におけるインデックス、標準フォーマットを整備することにより、統合検索機能を有する計量標準データベース構築を検討中である。今後、民間機関、大学等の研究開発、技術開発における活動支援基盤として、整備を行う。

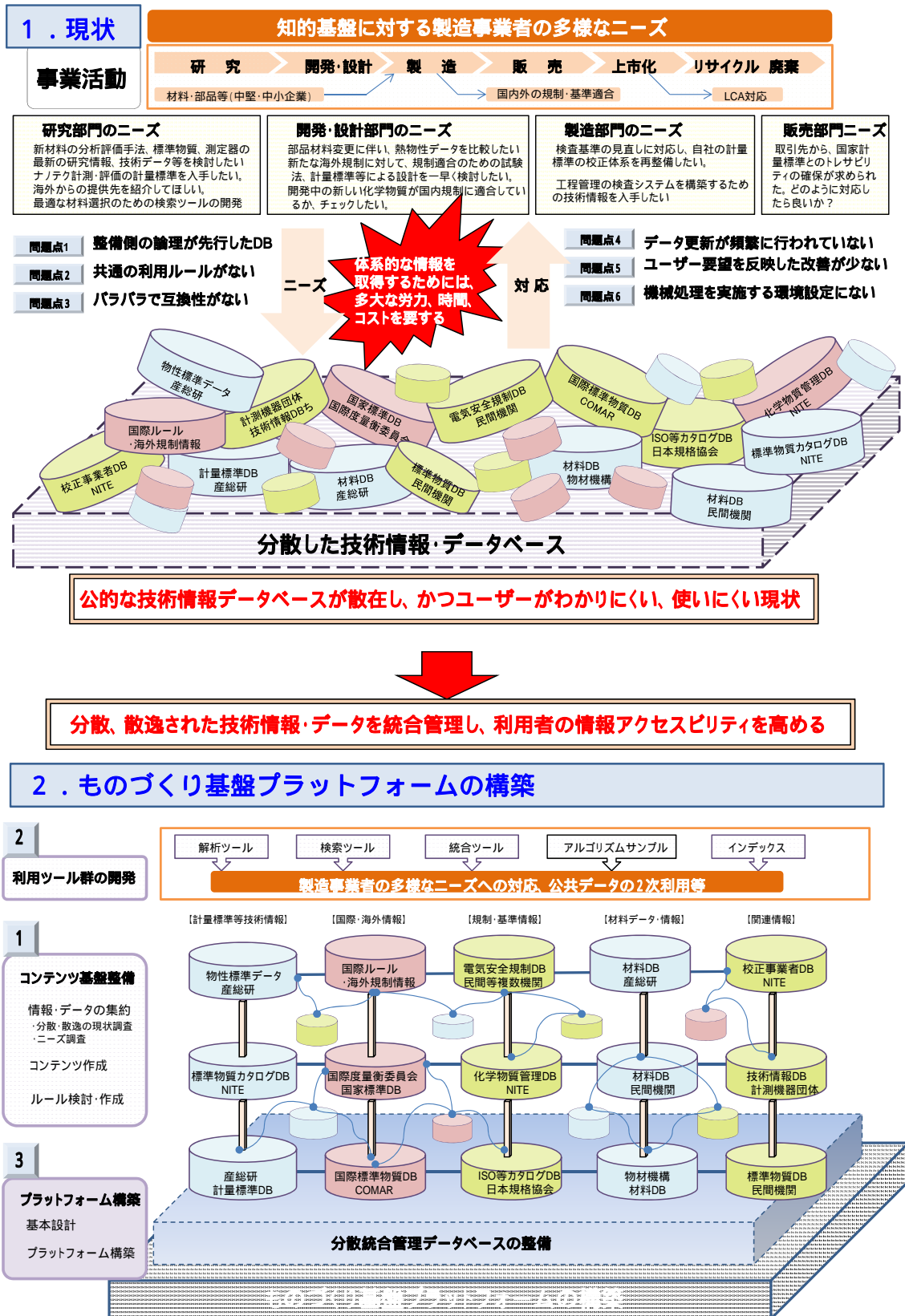
図 16 . 計量標準統合データベース



ものづくり基盤プラットフォーム

分散、散逸された技術情報・データを活用できるよう、これらを統合管理し、利用者の情報アクセシビリティを高め、データの2次利用も可能とするため、ものづくり基盤プラットフォームの構築を検討する。

図 17. ものづくり基盤プラットフォームの構築



校正事業者データベースの改善

計測器の校正を依頼するユーザーの利便性を高め、より使いやすくする観点から、例えば個別の計測器に対して校正サービスを提供する校正事業者をユーザーが簡単に検索できる情報を整備するなど、ユーザー視点からの登録校正事業者の検索機能の強化を検討する。

(2) 公設試との実効性ある連携 - 地域拠点整備 -

現在、中堅・中小企業を中心とした製造事業者が計量標準や校正・試験サービス等に関し、相談をする場合、最寄りの公設試に問合せるケースが多く、各地域の中堅・中小企業の計量計測のニーズが公設試に集約されている。一方で、産総研を始めとする関係機関（整備供給側）から製造事業者に対して発信される情報は限定的であり、事業活動支援が十分とはいえないのではないかと考えられる。

このため、今後、事業者に、計量標準や校正等に関する情報を浸透させ、利用してもらうためには、整備供給側と公設試が連携し、計量標準、JCSSを知ってもらう、使ってもらうための実効性ある連携を図っていくことが有効である。

産業技術連携推進会議（産技連）の活用

我が国の産業を支える中堅・中小企業に対する地方公設試の支援は、技術面でみて大きな役割を果たしている。こうした支援は、測定・分析・試験の公設試による実施のみならず、中堅・中小企業自らが行う測定に対する校正サービス、測定の信頼性確保のための情報提供へと広がっている。この中において、国内産業全体の発展に地域から貢献することを目的に、公設試と産総研との連携強化を図る活動として産技連がある。

産技連は、自治体、研究機関等 145 機関が加盟し、うち公設試関係は 93 機関が加盟している。特に下部組織の一つである産技連知的基盤部会では、産総研の計量標準（物理標準）・標準物質や高精度測定・分析技術に関して技術討論、情報交換等のほか、技能試験などを実施しており、こうした活動は、計量標準の利用促進に寄与することが期待される。

一方、公設試は中堅中小企業の技術相談を直接受けるため、例えば計量標準に関するユーザーニーズや技術支援の成功例などの情報を蓄積していると考えられる。

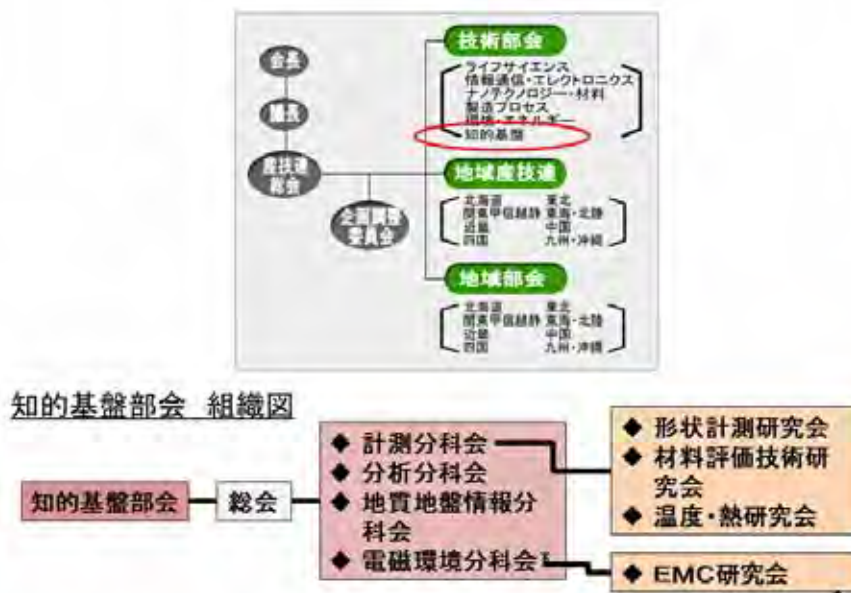
今後、開催頻度の増加、事業者のニーズや企業支援の成功例に関する公設試からの発表、分科会間の情報共有の推進等により、その活動を充実させ

るよう継続的な取り組みを行うことが重要である。

図 18 . 産業技術推進連携会議（産技連）の概要

<p>【概要】 前身である工業技術連絡会議が、通産省から経産省への移行に伴い、平成13年より産業技術連携推進会議(産技連)へと名称変更された。以来、国内の産業発展に貢献することを目的に、公設試験研究機関(公設試)と産総研との連携強化・情報共有に努めている。産技連の組織図は次ページの図を参照。</p>	
<p>【1. 活動内容】 (1)技術部会 ・モデルガ配信・HP掲載、成果発表会、セミナー ・研究会活動、外部予算獲得支援 ・成果普及活動(展示会出席、シンポジウム開催) ・共同研究、人材育成(研修) (2)地域産技連 ・人的ネットワークの形成 ・政策の伝達(施設説明会・相談会) ・企業への宣伝活動 ・地域部会との密接な連携(会議の合同開催、研修会等) (3)地域部会 ・地域企業の技術ニーズの把握 ・技術戦略の提案・実施、人材育成 ・地域産業支援のための調査・企画 ・成果普及活動 ・企業と連携した研究会活動、プロジェクト化</p>	<p>【4. 会員構成】 ・経産省、自治体、研究機関等145機関が加盟 ・うち公設試験研究機関は93機関 ・下部組織として、8会議、14部会、60分科会、32研究会 ・分科会・研究会構成員(計)9200名</p>
<p>【2. 特色】 公設試と産総研との協力体制を強化し、機関相互の試験研究を効果的に推進すると共に、これらの機関による企業等への技術開発支援を通して、我が国の産業の発展及びイノベーションの創出に貢献することを目的としている。</p>	<p>【5. 開催実績】 (1)技術部会:各研究会が年1回以上開催、部会によって分科会単位で開催。 (2)地域部会:地域によって単独開催もしくは地域産技連との合同開催</p>
<p>【3. 事務局】 産業技術総合研究所 イノベーション推進本部 産学官連携推進部 産学・地域連携室</p>	<p>【6. 写真】 </p>
<p>【7. 今後の対応】 できるだけ多くの公設試関係者に出席してもらうために、アクセスの良い開催地を検討。</p>	

図 19 . 産業技術連携推進会議（産技連）及び知的基盤部会



(3) 計量標準の利用促進を図るための仕組み作り

- 活動基盤整備 -

現在、産総研 NMIJ 計測クラブ、産技連知的基盤部会、計測標準フォーラム、国際計量研究連絡委員会（国計連）等を通して、整備機関側で積極的な活動が行われている。しかしながら、これらの活動への参加者の大半が計量標準の整備・供給側の関係者で、必ずしも、エンドユーザーが参加する状況とはなっていない。

また、それぞれの母体が個別に活動を行っていることから、計量標準の整備・供給の推進、利用促進を図る上で、必ずしも十分有効な仕組みとして機能していないことが考えられる。

これら既存の活動を充実させ、これを評価して PDCA サイクルを回していく。

関係機関の活動充実

産総研 NMIJ 計測クラブ、計測標準フォーラム、国計連、各種セミナーの活動の一層の充実を計る。具体的には、参加者の裾野を拡げるため中小企業団体等広く参加者を募ること、開催回数を増やすこと、各活動の開催時期をずらして年間の開催を平準化すること、各活動の中での横の情報共有をはかること等が考えられる。

例えば NMIJ 計測クラブでは、ホームページを通じた会員との情報共有と会員外への情報発信により、計測クラブの認知度の向上と会員数の増加を図ることが重要である。特に参加者の裾野を広げるため中小企業団体等広く参加者を募ることが考えられる。また現状で年に 1 回程度に留まっているクラブは開催回数を当初目標の年間 2 回へ倍増させること、個々のクラブ間の情報共有等が考えられる。

計測標準フォーラムでは、講演会企画を通じて計量標準の普及啓発に引き続き取り組むとともに、計量標準に係る団体が網羅的に参加している団体として、計量標準に関するニーズを把握する機能を強化することなどが考えられる。

また、国計連では 13 の技術分科会を活性化させるとともに横の連携を図るための分科会長会議の機能を強化し、本委員会との情報共有・意思疎通を充実させることで両者の連動性を高めることなどが考えられる。

図 20 . 産総研 NMIJ 計測クラブの概要

【概要】

- 研究会・講演会や共同研究の開催、技術相談、産総研NMIJの計量標準の状況、国際計量活動に関する情報発信と
- 会員の方からの国際活動・トレーサビリティ制度に関する要望を施策に反映させることを目的に2005年度より活動開始。産総研NMIJ計測クラブのホームページ(<http://www.nmij.jp/~nmijclub/>)

クラブ数約30、会員総数約2000名 (※平成24年10月末時点)

クラブ名	会員数	開催回数
光コムクラブ	70	5
海流軟クラブ	152	5
長さクラブ	253	15
非接触三次元計測機測定アセスメントクラブ	49	19
CMMユーザーズクラブ	11	0
カ・トルク計測クラブ	103	2
圧力真空クラブ	114	3
超音波音場計測クラブ	97	8
振動計測クラブ	105	8
温度湿度クラブ	257	14
流量計測クラブ	130	8
固体熱物性クラブ	80	7
流体物性クラブ	60	6
ナノ材料クラブ	82	3
高分子計測クラブ	39	3
微粒子計測クラブ	37	2
真空低周波電気標準クラブ	182	18
富集クラブ	241	13
電磁界クラブ	175	14
放射線計測クラブ	174	7
放射線・放射能計測クラブ	75	16
pHクラブ	54	8
無機分析クラブ	21	2
標準ガスクラブ	42	7
定量NMRクラブ	44	0
法定計量クラブ	279	9
計量器ソフトウェアクラブ	49	1
不確かさクラブ	562	6
臨床検査標準化クラブ	9	9

【特色】
量目毎に、その分野に精通した計測器メーカー、校正事業者が集まることのできるため、内容が抽象化せず、具体的な議論が展開できる。

【写真】

昨年7/6 温度湿度クラブ(大阪開催)

【今後の対応】
情報が産総研NMIJから会員への一方通行の傾向を是正するため、ユーザーニーズを拾い上げるしくみ作りを検討中。
→ユーザーを招待講演として招く、ユーザーを対象としたクラブを立ち上げる等。

図 21 . 計測標準フォーラム及び国計連の概要

●計測標準フォーラム

【1. 概要】
2000年12月に、計測関係団体が相互に協力し、計量トレーサビリティの普及のため、情報交換及び調査活動を行い、講演会活動を中心に標準・計測の普及啓発に取り組むことを目的として設立された任意の組織。

【2. 活動内容】
(1)計量標準供給のニーズ調査を通じたの提言
2001年からの国の計量標準整備計画に対し、「2010年WGを設置し、産業界のニーズ調査を通じて意見具申を行った。」
(2)計量計測に関する広報普及活動
毎年1回、計量計測に関する講演会を開催してきており、現在の主な活動となっている。毎年400人程度が参加している。24年度は第10回講演会を11月9日に開催した。
(3)その他の活動
不確かさの初級者向けセミナープログラムの開発を行った。また、過去に現場担当者に対し、計量標準への要望などの調査を行った。

【3. 会員構成】
現在20の関係団体、機関が参加している。



●国際計量研究連絡委員会(国計連)

【1. 概要】
国際計量研究連絡委員会(略称、国計連)は、昭和52年以来毎年開催され、計量標準、標準物質及び法定計量に関する我が国全体の意向が国際取り決め等において反映するような活動を行っている。平成13年4月1日から独立行政法人産業技術総合研究所理事長の諮問委員会として位置付けられた。

【2. 活動内容】
(1)計量標準、標準物質及び法定計量に関する政府、独法、産業界、学界等連携を促進する。
(2)計量標準、法定計量等に関する内外の動向を調査する。
(3)計量標準、法定計量等に係る諸活動に対する国内の意見を把握し、調査し、施策を実施する機関に提言する。
(4)国際計量標準の研究、技術及び政策等に関する情報交換を通じて、我が国の計量標準を向上させ、発展させる。
(5)国内の機関と情報を交換しながら、国際活動において、相互に連携するよう調整に努める

【3. 会員構成】
委員会の委員は、計量標準又は法定計量に係る行政機関の職員、独立行政法人の職員、学識経験者、業界関係者等約30名で構成されている。下部機関として13の分科会がある。



活用事例の提供

多くの中堅・中小企業に計量標準を利用するメリットが必ずしも十分に理解されていない。このため、今後、例えば JCSS を受けることによるメリット情報の提供、活用事例（ベストプラクティス）など、啓発情報の充実を目指す。

(4) 規制・規格への国家計量標準に基づく校正の反映

- 環境整備 -

サービス・製品の適合性評価にあたっては、測定・分析の信頼性確保のため校正によるトレーサビリティの確保が求められる。事業者は国内外の様々な基準・認証等に従っているため、認証制度や規格等の関連文書にトレーサビリティのある校正への要求が記載されることが有効である。

既に、それらの基準（例えば、気象業務法などの法令や JIS 規格など）において、国家計量標準へのトレーサビリティに関する記述が採用されているものも少なくない。しかし、国家計量標準へのトレーサビリティが規定されていない規制・規格も未だ多く存在するため、今後は、計量標準、標準物質の利用促進を図る上で、規制・規格への採用を推進する関係者の取り組みの強化が必要である。また、JIS などの規格や公定法の文書を作成する機関などへの JCSS の周知を図るべきである。

さらに、測定器・分析器の付属文書に於いても同様な要求事項の記載を促進することが重要であり、計量器・分析器の関係工業会の連携が望まれる。

これらの作業は、品質保証等のサービスや製品に対する認証審査員への JCSS の周知徹底と並行させて進めることがもっとも有効であり、国内計量標準供給に携わる専門家が連携して取り組むべき課題である。

4 . 競争力強化と利便性向上に資する技術支援等

アジア各国への計量標準を基盤とする技術支援等の推進

近年、中堅・中小企業をはじめとする多くの企業が、アジア地域への進出を加速していることから、現地での信頼できる計量標準の必要性が高まると考えられ、現地法人の事業活動をサポートする技術支援が必要である。特に重要度の高い東南アジアでは中核となる現地国家計量標準機関ならびに関係機関と連携し、人材交流・研修事業等を通じて同地域全体への計量標準基盤の強化を支援する。具体的には以下の対応が望まれる。

タイの国家計量標準機関を産総研が指導した実績を踏まえ、タイと産総研の協力関係をベースに周辺国への技術指導を進める。こうした活動を地域国家計量標準機関の集まりであるアジア太平洋計量計画 (APMP) の取り組みとも連動させ、東南アジア各国の現地国家計量標準機関の育成を図る。

具体的には、タイの国家計量標準機関等との共同の研修事業の実施や、APMP で各国が参加する国際比較を産総研が主導していくことなどが考えられる。

現地進出する日本の校正機関に現地の情報を提供するなどの支援を行う。具体的には、技術アドバイザー として派遣経験等のある産総研職員が専門家としてアドバイスを行うことなどが考えられる。