

会 報

1999・9

第 33 号

Japan Association of Standard Substances

目 次

1. アメリカNIST, カナダ INMSにおける標準物質の現状・課題 1
2. 第5回物質量諮問委員会 (CCQM) への出席報告 7

アメリカNIST, カナダINMSにおける標準物質の現状・課題

物質工学工業技術研究所 計測化学部長

岡本 研作

財団法人 化学品検査協会 化学標準部長

山根 重孝

本報告は平成11年3月上旬にカナダ国立計測標準研究所INSM (the Institute for National Measurements Standards)、アメリカ国立標準技術研究所NIST (National Institute of Standards and Technology)を訪問した際に得られた知見に基づいて作成した。

1. カナダ国立計測標準研究所

環境認証標準物質はカナダ国立研究協議会NRC (National Research Council Canada)で販売されており、オタワにある国立計測標準研究所とハリファックスにある海洋生物科学研究所IMB (the Institute for Marine Biosciences)で共同開発するNRC計画に基づいて作製されている。平成7年9月からは国立計測標準研究所の化学計量グループChemical Metrology Groupとして、環境認証標準物質を作製販売している。1976年から20年強の標準物質を作製の歴史がある。

1.1 活動目的

化学計量グループの主たる活動目的として、①環境試料中の無機・有機物質を決定す

る際の手順を検証する認証標準物質CRMを供給すること、②化学分析手順の統一性を保証するために、他国の国立研究所との相互比較に参加し、国際機関と協力すること、③環境試料分析の信頼性の高い方法論を発展させること、④潜在している市場のために分析機器を開発すること、⑤高純度物質の分析をすること、を掲げている。

1.2 人員構成

化学計量グループの人員構成は、約20名で内訳は次の通りである。

- ・ 8名は研究者 (1名を除き博士号取得者)
- ・ 10名は大学レベルの技術者
- ・ 1名はコンピュータ技術者 (ホームページ、インターネットを担当)

- ・ 1名はCRMの配送などを行っている
補助職員

1.3 予算 (FY98/99)

総額2.15百万カナダドルであり、内0.95百万カナダドルは政府出資で、残りはNRCの経済活動による結果である。その内訳は次のとおり。

- ・ サービス分析：800,000カナダドル
- ・ CRMの販売：250,000カナダドル
- ・ 契約試験：150,000カナダドル

1.4 戦略

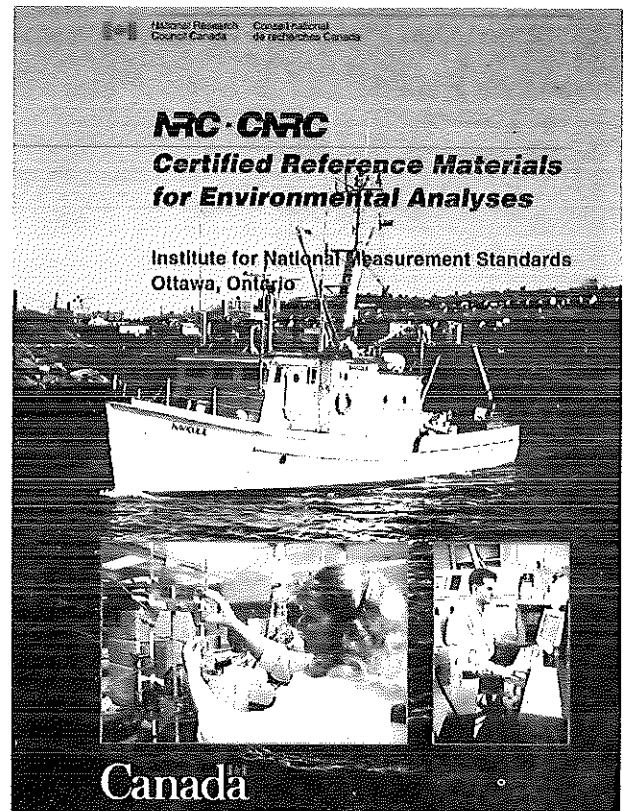
- ①国際度量衡局BIPM/物質標準委員会CCQMおよび北米計量協会機構NORAMETを通して他の国家標準研究所と結びつき、カナダにおける化学計量の主導グループとしてNRCを確立する。
- ②緊急領域における戦略的研究を通して無機・有機の微量物質分析の世界的地位を維持する。
- ③環境CRMの生産を続けると共に、他のタイプのCRM生産の可能性について調査する。

(北米計量協力機構の目標：NRC、アメリカNIST、メキシコCENAMの計量供給により密接な協力関係を発展させ、資源の有効利用を図り、設備を共同利用し、計量サービスを改善してゆくこと)

1.5 CRMの種類

NRCは以下のCRMについて、世界的に認められた生産者になっている。

- ・ 微量金属分析のための淡水標準物質 4種類
- ・ 微量金属分析のための生物組織粉末標準物質 4種類
- ・ 有機塩化物 (PCB、ダイオキシン) 分析のための魚肉 1種類
- ・ 常量及び微量金属分析のための海底堆積物 3種類
- ・ PCB分析のための海底堆積物 3種類
- ・ PAH分析のための海底堆積物 4種類
- ・ 貝毒分析用標準物質



NRC発行のCRMカタログ

1.6 CRM開発のプライオリティ

- ①カナダにとって何が重要かを検討
- ②標準物質の濃度を含め他国に存在するかどうか確認
他国等で利用可能な標準があれば、同種のは改めて作らない。
経済的、人力的制限があるため、的を絞ってカナダに必要な物質、他国が開発していない物質について開発する。

1.7 CRM作製、保管、販売

- ①NRCでは、1982年にはじめて海水についてトレーサビリティのとれたCRMを作った。
- ②CRMの製造に関し、必要に応じて民間の専門業者を利用している。たとえば海底の堆積物など。
- ③堆積物をNRC自身が現場に行き採取することはない。契約した民間専門業者に依頼して凍結乾燥 (得意な食品会社等民間業者に依頼)、微粉碎、ふるいわけ、均質化、混合、ボトリング等を行なっている。
- ④1度に作る量は、1000本程度を作製する。

例えば、淡水CRMは年間400～500本程度であるため、約2年程度維持出来る。

- ⑤既存CRMの更新について、大量に作製するため製造にかなりの時間がかかり、負担となっている。ユーザーニーズに答えつつ、一方で研究者のオリジナルな研究も必要とされるため、そのバランスをいかに取るか、今後の課題である。
- ⑥CRMの保管については、その多くは4℃の冷蔵庫で保管している。また、堆積物については、涼しく乾燥した場所であれば問題ないと考えている。
- ⑦CRMは、必要に応じて殺菌のためにγ線を照射（淡水は殺菌するが、海水については問題がないため殺菌していない。）している。このため、輸出に必要な書類を整える必要がある。淡水の標準試料については、運搬時に漏れたことがあり、改善を加えた(500mlポリエチレン製容器を使用)。CRMの輸出については、入国に際して各国の要求するところに従う。
- ⑧水関係の配合、ボトリング、分析は、クラス10のクリーンルームで実施している。
- ⑨カナダ国内におけるCRMの販売量は特殊な試料であることにもよるが、1/3程度であり、残り2/3は海外からの発注である。

Certified Reference Material	National Research Council Canada / Conseil national de recherches Canada	
	HISS-1, MESS-2, PACS-2	
	Marine Sediment Reference Materials for Trace Metals and other Constituents	
	The following tables show those constituents for which certified and information values have been established. Certified values are based on the results of determinations by at least two independent methods of analysis. The uncertainties represent 95% confidence limits for an individual sub-sample of 250 mg or greater.	
	Trace Metals (micrograms per kilogram)	
	HISS-1	MESS-2
	Antimony	0.13 ± 0.09
	Arsenic	0.129 ± 0.023
	Beryllium	0.024 ± 0.009
	Chromium	30.0 ± 6.6
	Cobalt	0.66 ± 0.37
	Copper	3.13 ± 0.40
	Lithium	2.83 ± 0.54
	Manganese	66.1 ± 4.2
	Mercury	0.013 ± 0.003
	Molybdenum	0.13 ± 0.02
	Nickel	2.16 ± 0.29
	Selenium	0.050 ± 0.007
	Silver	0.016 ± 0.002
	Strontium	96.9 ± 11.2
	Thallium	0.66 ± 0.04
	Tin	0.11 ± 0.02
	Uranium	6.89 ± 0.78
	Vanadium	4.94 ± 0.75
	Zinc	172 ± 15
	Tributyltin (as Sn)	0.93 ± 0.13
	Dibutyltin	1.09 ± 0.15
	Monobutyltin	0.33 ± 0.03
	* Information value only † see page 3	
	NRC-CNRC	

CRMの一例

1. 8 認証値

- ①NRCでは、信頼できる認証値を確保するため、最低2種以上、可能であれば3種以上の異なる方法での分析を必要としている。外部のみのデータをもって認証値とすることはない。
- ②NRCで2種以上の方法での測定が行えない場合には（例えば、NRCで1測定値、NISTで1測定値）、参照値 information valueとしている。

1. 9 インターネット

- ①標準の購入依頼は、現在約2%程度がインターネットを通じて行われているが、一般にはFAXである。
- ②現在発行しているカタログは修正が遅く面倒であるため、今後はインターネットに力を入れる。現在のカタログはいずれ廃止したい。
- ③インターネットを用いたユーザからの連絡は、1日2～3通である。一般的な情報の提供依頼や技術的内容について問い合わせが多い。

2. アメリカ国立標準技術研究所NIST (National Institute of Standards and Technology)

- ①NISTは7つの研究所から構成され、化学技術研究所CSTL (Chemical Science and Technology Laboratory)はその中の1研究所で、バイオ関係、プロセス計測関係、分析化学関係等5部から構成されている。なお、分析化学部ACD (Analytical Chemistry Division)では、有機分析関係、分子スペクトル関係、ガス関係などの研究、計測グループがあり、標準物質関連業務を行なっている。
- ②化学技術研究所の職員数(1998年度)は、282名で、他に博士、学生等125名を有しており、人員構成は、化学関係171名、物理関係49名、工学関係49名、生物、コンピュータ関係22名に、技術サポート33名などで構成されている。

③化学技術研究所は、米産業の生産、競争力を高め、貿易の公平性の確保し、公共の健康、安全、環境の質を増進するための化学計測基盤を提供することをミッションとしており、次の3つの目標を有している。

- ・化学、化学工学、バイオ分野における国家的計測システムの基礎の提供
- ・米国産業界が必要とする正確で信頼性の高い情報へのアクセスの確保
- ・先端研究を通しての次世代の計測ニーズの提言

2. 1 化学技術研究所予算 (98年度)

予算は、57.7百万ドル。うち11%が計測サービス部門の予算(6.3百万ドル)で、その内、標準物質Standard Reference Material (SRM)の認証関係36%、SRM開発関係14%、校正計測関係13%である。

2. 2 分析化学部予算 (98年度)

総額13.8百万ドルで、その内訳は以下のとおり。

- ・国から約60%
 - ・SRM programからの収益20%
 - ・他の連邦機関へのサービスからの収益14%
- 等からなる。

2. 3 分析化学部の構成・人員

①5つのグループで構成

- ・ Organic Analytical Methods Group
- ・ Molecular Spectrometry and Microfluidic Methods Group
- ・ Spectrochemical Methods Group
- ・ Gas and Classical Methods Group
- ・ Nuclear Analytical Methods Group

②101名で80名がNIST職員。約20名が客員研究員で給与は企業が持つ。60%が化学計測のトレーサビリティ関係に従事(他は、40%が化学計測科学関係(研究)で2%がデータベース関係)

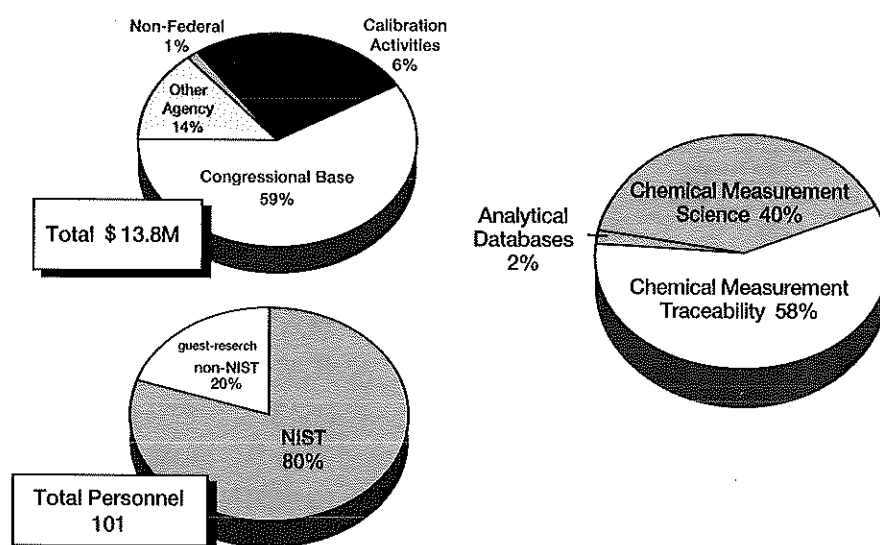
2. 4 分析化学部のミッション

- ・ 定性、定量に関する研究の指導
- ・ 化学分析能力の開発維持
- ・ 標準物質及びサービスを通じての計測の質の保証
- ・ 米国の化学計測のトレーサビリティと国際的な比較可能性の基礎の提供

2. 5 標準物質

①化学関係標準物質に関する業務は、分析化学部が実施。NISTの約1,400種のSRMの内、850種が化学関係で、①高純度物質、②有機校正用溶液、③無機校正用溶液、④ガス混合標準、⑤複雑なマ

NIST Analytical Chemistry Division FY98 Resources



NIST 分析化学部 98年度予算

トリックス標準（バイオ、食品、地質、石油、土壌関係等）、⑥光学フィルター、⑦導電率標準、⑧イオン活動度標準がある。

②SRMについてのニーズ評価と順位付け、カタログ、インターネットによる情報提供、SRMの製造、販売、保存などは、SRM Programが行っており、60～70名が参加している。また、1998年度は、37,000SRM単位を販売し、21,000が化学関係であった。

2. 6 SRM開発のプライオリティ

- ・ 必要性の程度と緊急性
- ・ 作製能力の有無（期待されるインパクトの本質と大きさ）
- ・ 時宜を得ているか
- 適切なスタッフ、設備があるか

SRM Priority Setting - Criteria

• Magnitude and immediacy of need

⇒ *There is a problem.*

• Ability to make a difference; nature and size of anticipated impact.

⇒ *SRM can provide a solution.*

• Ability to respond in a timely fashion

⇒ *Appropriate staff & facilities can be made available.*

NIST

SRM開発のプライオリティ

2. (7) 標準物質の作製

①標準物質の開発優先順位の決定は、まず、どのようなSRMが必要か企業等から意見を求め、次にこれを評価し、何が一番必要かで開発優先順位の決定を行う（物理関係等についても基本的には同じ。）。また、更新については当該SRMがなくなる前に必要性の有無について検討する。SRM開発は数が重要ではなく、企業、政府などへのインパクトを重要視している。このようにして決定された優先順位の高い標準物質の例として、①血液中のカドミウ

ム、鉛等毒性金属標準、②ミルク中の抗生物質標準、③低濃度窒素酸化物ガス標準、④飲料水中の有機分析用溶液標準、⑤心筋梗塞、糖尿病などの診断用標準などがある。

②標準物質に対する要求の増大に伴い、国内及び国際的に必要とされる標準物質を供給することが困難になりつつあり、解決策の1つとして、他機関との共同開発・維持供給が検討されている。日本において揮発性有機化学物質VOCを作るのであれば、NISTが作る必要性は少ないとのことであった。

③現在強力に推進している方向として、NIST Traceable Reference Material(NTRM)の創設がある（ガス混合標準分野で最初にスタートし、他の分野へも拡張中。）。大気分析においてNISTトレーサブルなガス混合標準の必要性が増大（クリーン・エア法対応とNIST SRMの17%を消費してしまうという問題）した。このため分析化学部は、NISTにトレーサブルな混合物を供給するため、約10の特定ガス生産者とともに、まず、商業的に作られたボンベのバッチをNISTの基準に対して測定。分析化学部は、品質保証（QA）を行い値付けを実施。生産者は、認証された混合物を用いてエンドユーザーに売るガス標準を生産。（SRMの出荷数：300本／年、NTRMの出荷数：35バッチ／職員・年で総数約5,600本）これらNTRMは、約400,000本の商業的なNISTトレーサブルなガス標準の生産に使用されている。

④将来の可能性として、NISTは、研究と一次標準物質の保持のみに力を入れる可能性がある。更に、現在維持しているSRMについても、将来的には、他機関との協力により維持数を減少させる意向である。

2. 8 認証値

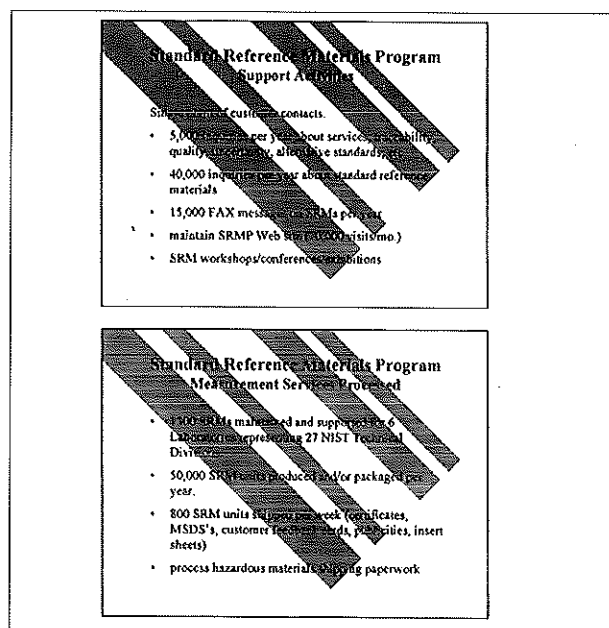
- ①標準物質への認証値の付与については、
 - ・ N I S Tでの他の方法による確認と併せてプライマリー・メソッドによる測定
 - ・ N I S Tでの2つの独立した評価方法によるもの(参照値になる場合もある)
 - ・ N I S Tでの1つの方法による値付けと外部の校正機関による異なる方法による値付けの結果認証値とする。
- ②基本的には、N I S Tが100%内部データで測定可能な結果に対してのみ認証値を付与する。NRCなどのデータを基にして決めているものは参照値にしている。
- ③RMの依頼分析については、企業からの依頼によりN I S Tが直接値付けを行うことはまれであり、N I S Tにしか機器がない場合、N I S Tへのトレーサビリティが是非とも必要な場合とか、値付けするだけのインパクトがあるなどの場合などに限られているようである。
- ④今後の方針として、SRMの品質保証の観点から、認証に関する期限も入れてゆきたいとのことであった。

2. 9 保 存

RMの保存については、開発段階で安定性等を調査し保存条件を決定する。物質により保存条件、安定期間を設定しており、有効期間については、不確かさを考慮し、できるだけ長めに設定(物質により2~3年)している。

2. 10 インターネット

- ①SRMについての情報サービス関係は、SRM Program (SRMP) で実施している。
N I S Tは、標準物質情報をインターネットで公開しており、SRM情報、価格、認証書、MSDSなどの情報入手が日本国でも可能である。また、当該ホームページへのアクセス件数は、月平均50,000件に及ぶ。
- ②同ホームページは、CRM作製者、BAM、NRCにリンクしている。なお、NISTホームページは、NASA、NSTC、OSTPなどの連邦機関、ACS、ANCI、AS



SRMプログラム

- TMなどの学術団体、標準関係プライベートセクターとリンクしている。
- ③将来的には、現在のカタログは廃止し、インターネットで公開してゆく(SRMに関するCD-ROMは保有していない。)。これは、カタログよりもインターネットの方が、経済的に有利(構築に必要な予算はインターネット:約50,000ドル、カタログ:約80,000ドル)であり、情報更新も容易であるためである。また、SRMの購入注文についても、現在ほとんどFAXであるが、将来的には、電子メールを考慮している。
 - ④N I S Tホームページ構築に際しては、ユーザーからの質問が最も多いカタログ、価格表、認証書、MSDSを一番はじめのページに持ってきたとのこと。また、技術的内容についても担当者に電子メールを送ることが可能であり、これにより、質問内容と質問の発信者についての情報を得ることも可能となる。
 - ⑤データベース維持については、SRMPにメンテナンスチームが常時4名いる。実際には、N I S T内にインターネット等に協力してくれるインフォメーション・テクノロジー・サポートチームがあり、データベース維持にかかわっているはっきりした人数は不明とのことであった。

本報告は財団法人日本規格協会の許可を得て
右記の成果報告書から一部分転載させていた
だきました。

「平成10年度通商産業省工業技術院委託、計量
標準等知的基盤に関する標準化調査研究成果報
告書」(平成11年3月、財団法人日本規格協会)

第5回物質質量諮問委員会 (CCQM) への出席報告

物質工学工業技術研究所
計測化学部無機分析研究室長 倉橋 正保

第5回CCQM (国際度量衡委員会/物質質量諮
問委員会) 会議が、平成11年2月8日 (月) ~12
日 (金) に、国際度量衡局(Bureau International
des Poids et Mesures: BIPM) において開かれ
た。日本からは物質工学工業技術研究所の久保田
正明所長と筆者 (倉橋正保)、及び計量研究所の
高橋千晴物質計測室長が参加した。今回は本会議
の前にワークショップや3つのワーキンググルー
プ (以下作業グループと呼ぶ) 会議が開かれ、全
てに参加すると5日間の会議となった。初日 (2
月8日) はワークショップが開かれ、CCQMの
これまでのいきさつの要約や主な課題についての
講演があった。2日目 (2月9日) は、有機分析、
無機分析、及びpH作業グループ会議が開かれ、
夕刻遅くまで議論が続いた。この作業グループ会
議には国際比較を担当した研究者らも大勢参加

し、専門的な討論が行われた。それに続く3日間
は本会議が開催され、1研究所からの参加者は2
名以内と制限された。作業グループ会議の結果は
本会議の中で各作業グループのリーダーから紹介
されたので、ここでは本会議の議事次第に沿って
会議の内容を報告する。なお、今回の会議で特筆
すべきことは、基幹比較の全容が目に見える形で
呈示されたことである。広い範囲の国際比較が計
画されており、現在の物質研 (及び計測研) のス
タッフだけで対応することは不可能である。他省
庁の標準関係機関、学協会 of 標準供給機関等に協
力を仰ぐとともに、国立研の標準担当者の補強が
不可欠である。また、各作業グループ会議におい
ては、専門的な議論が繰り広げられるので、国際
比較の実験を担当した実務者がその会議に出席す
る必要性を感じる。



第5回CCQM参加者

1. 開会と歓迎

Kaarl議長は開会を宣し、参加者（写真1及び付録1を参照）を歓迎した。今回の出席者（メンバー、オブザーバおよび招待者）の数が約50人でCCQMの歴史で最大である。議長はこの会議への参加者の増加は、CCQM活動が多く機関から注目されていることの現われであると述べた。今回初めて参加したIFCC（国際臨床化学連合）代表の、Rene Dybkaer博士が紹介された。BIPMのQuinn局長による歓迎の挨拶の後、McLaren博士が書記に任命され、Davis博士が補佐することになった。

2. 1998年2月19-20の第4回会議の議事録

第4回会議の議事録の最終版は、この会議の直前に出来上がった。会議が終わるまでに議事録を見直すことになり、後に、二三の誤りが指摘され、この議事録は承認された。

3. 基幹比較、他の比較又は研究のための用語体系

Quinn博士は、諮問委員会によって特定された基幹比較、補足比較、他の比較、又は研究についての新しい用語体系を記した文書CCQM99-17を提出し、今後は次のような呼び方をするようにしたいと述べた。このことはCCQM内の約束事ではなく全てのCC（諮問委員会）に共通である。基幹比較は、QM-K1、2・・・n（QMはCCQMのQMで専門領域を表す、KはKeyの頭文字）；補足比較はQM-S1、2、・・・n（SはSupplementaryの頭文字）、従来CCQM Studyと呼んでいた比較研究会は、今後はPilot Studyと呼ばれることになり、QM-P1、2、・・・nというふうに表す（PはPilotの頭文字）。さらに、これらの比較の実行責任を示すために、諮問委員会の行う

表1 名称の新旧対象表

旧名称	新名称 P	K	S	内容
CCQM-1 CCQM-2	CCQM-P1	CCQM-K1a CCQM-K1b CCQM-K1c CCQM-K1d CCQM-K1e CCQM-K1f CCQM-K1g		水中の微量元素（Pb） 窒素中のCO 窒素中のCO ₂ 窒素中のNO ₂ 窒素中のSO ₂ 天然ガス—I 天然ガス—I I 天然ガス—I I I イソオクタン中のp,p' DDE NMR study コーンオイル中のp,p' DDE アセトアニリド、安息香酸、ナフタレンの純度 血清中のコレステロール KCl、NaCl、K ₂ Cr ₂ O ₇ の純度 河川水中のCd、Pb 窒素中のCO、CO ₂ 、プロパン 空気中のエタノール たら肝油中のp,p' DDE 血清中のコレステロール 窒素又は空気中のBTX 元素標準液 pH標準 血清中のグルコース 血清中のクレアチニン 肝油中のヘキサクロロシクロヘキサン（etc.） 魚貝中のAs ワイン中のPb Synthetic food digest中の金属 血清／尿／血中の微量元素（Pb、Se） 沈殿物（堆積物）中の元素 Synthetic digest solutions中の元素 堆積物中のPCBs 堆積物中の有機金属 HClアッセイ コレステロール、クレアチニン、p,p' DDE、有機金属、キシレン等の純度
CCQM-3 CCQM-4 CCQM-5 CCQM-6 CCQM-7 CCQM-8 CCQM-9 CCQM-10 CCQM-11	CCQM-P2 CCQM-P3 CCQM-P4 CCQM-P5 CCQM-P6 CCQM-P7 CCQM-P8 CCQM-P9 CCQM-P10 CCQM-P11 CCQM-P12 CCQM-P13 CCQM-P14 CCQM-P15 CCQM-P16 CCQM-P17 CCQM-P18 CCQM-P19 CCQM-P20	CCQM-K2 CCQM-K3 CCQM-K4 CCQM-K5 CCQM-K6 CCQM-K7 CCQM-K8 CCQM-K9		

K:Key comparison, S:Supplementary comparison, P:Pilot Study

コラム1は旧名称、コラム2はパイロット研究の新名称、コラム3は基幹比較の新名称、コラム4は補足比較の新名称である（補足比較は現在のところ何もない）。コラム5は比較の内容。

比較にはCCを、地域の計量学組織の行う比較にはその頭字語（APMP、EUROMET等）を、BIPMの行う比較はBIPMを表示する。したがってCCQMが行う基幹比較の第1番目はCCQM-K1、EUROMETが行う補足比較の第2番目はEUROMET.QM-S2、APMPが行うパイロット研究の第1番目は、APMP.QM-P1というふうに表すことになる。これまでに行われた基幹比較についてもこのシステムに従って番号が付け替えられる。

4. 相互承認協定の付録Cの議論

この議事項目の議論を開始するに先立って、Quinn博士は国立計量研究所（NMI）によって発行される国家計量標準と校正証明書の相互承認が重要な理由を説明した。彼は、1998年に相互承認協定（MRA）の草稿がNMI所長によって仮調印されたこと、1999年10月の第21回CGPMの期間に、所長らは正式にMRAに署名する予定になっていることを思い出させた。基幹比較の結果はMRAの付録Bに同等性の程度とともに記録され、データベース化される。付録Bの情報は、地域計量学組織（RMOs）とBIPMの合同委員会（JCRB）によって承認過程で利用され、MRAの付録Cに各NMIの校正及び測定能力が記入される。JCRBは、調整ならびにRMOsによって与えられたデータの最終的な承認に対して責任があり、さらに、付録Bの中の測定能力に対応する証拠に関して、付録Cの中の請求測定能力の正当性を調べる責任がある。

この前置きに続いて、物質質量測定の場合の付録Cの中身はどうあるべきかについて議論が行われた。Semerjian博士は、この話題に関するCCQMの見解を明白にしておくべきであると述べた。多くの議論の後に、化学計測の場合には、用語「国家計量標準」の解釈は明白ではないが、NMIの測定能力（不確かさ請求を含む）とその国の他の実験室への能力の移転のためのメカニズム（例

えば認証標準物質によって）の両方を含むべきである、ということが同意された。（Milton博士とHasselbarth博士が提出した文書、CCQM99-04とCCQM99-11はこの問題を扱っている）。King博士は、他の分野と異なり化学分野の測定能力の場合には、例えば、分析対象物、濃度範囲、マトリクス等を指定する点でかなりの特殊であるので、認証プログラムの経験を参考にするとうまい、と述べた。

5. CCQMとCCQM作業グループにおける会員資格

Kaarl博士は、多くの研究所がCCQMにおける会員資格に関する情報を得ようとしたことに言及して、諮問委員会の会員資格に関するCIPM規準を概説した。第一に、その研究所はメートル条約のメンバー国を代表しなければならない。第二に、その研究所は、1つ以上の領域で諮問委員会の技術的活動に貢献する証明された能力を持たねばならない。この広い能力は通常はNMIの中に見つけられる。特定の諮問委員会活動に必要な専門的技術がNMIにない場合に、NMIは同じ国の別の研究所へこの領域の国家責任を代理させることが可能である。ただし、その研究所は、この能力を二次実験室へ移転するための実行可能なメカニズムを持っている必要がある。CCQM基幹比較への参加はCCQMメンバー研究所が、その標準又はその量に責任を持っているNMIが代理に指定した実験室に制限される。しかしながら、種々のCCQM作業グループ活動への参加は非会員に対しても開かれている。また、より広いCCQM活動への参加も地域計量学組織を通じて可能である。

6. 作業グループのレポート

6. 1 基幹比較の作業グループ

Semerjian博士は、世界的な測定トレーサビリティと同等性を保証するための基幹比較（KC）の役割に関する発表を、資料CCQM99-20に基づいて行った。その中で彼は諮問委員会、地域計量学組織（RMO

s)、および地域計量学組織とBIPMの合同委員会(JCRB)の役割を図で表わした(図1参照)。

彼は諮問委員会の役割を次のように記載した：①適切な基幹比較を特定すること、②これらの基幹比較のいくつか又はすべてを実行すること、③MRAの付録Bの中に入れるために、基幹比較の結果を見直して、承認すること、④参照値を決定するための方法を選択すること、⑤それぞれの基幹比較の組に対して適用範囲を確立すること。彼は、基幹比較の幹事研究所よりは、むしろ諮問委員会の適切な作業グループが基幹比較の参加実験室を選択すべきであること、この選択は、世界的同等性という目標を支援するために、十分な数の地域代表国が参加する必要性を考慮に入れるべきであると述べた。彼は、基幹比較への参加は諮問委員会メンバー研究所か代理実験室に制限されることを繰り返した。

地域計量学組織の役割は以下の通り確認された：①地域の必要性を満たすために基幹比較の選択に影響を及ぼすこと、②基幹比較のいくつかを実行すること(例えば地域の比較

との連鎖を容易にする)。③RMOによって運営された基幹比較の結果を再審査すること、④補足比較を実行すること(例えば関係する基幹比較で使用されたものと異なる測定方法でもよい)、⑤その地域のNMIの相互信頼を支持することを目標とした他の活動(例えば、訓練)を遂行すること、⑥付録Bおよび関連基幹比較データベースに記録されるこれらの請求能力と証明された能力の間の一致を証明するために、MRAの付録Cに含めるために提出された、地域のNMIの請求能力を再評価すること。

地域計量学組織とBIPMの合同委員会(JCRB)の役割に、試験、妥当性確認およびRMOsが提供するデータの最終承認の調整として確認された。

役割と責任の概要に続いて、Semerjian博士はMRAが成功的に機能するための必要条件の数々を示した。まず第一に、基幹比較に参加する実験室は国家の測定システムの頂点を代表せねばならない。第二に、これらの実験室はトレーサブルな標準の普及のために活発に校正活動、標準物質開発および他の基盤的活動領域に参加しなければならない。第三

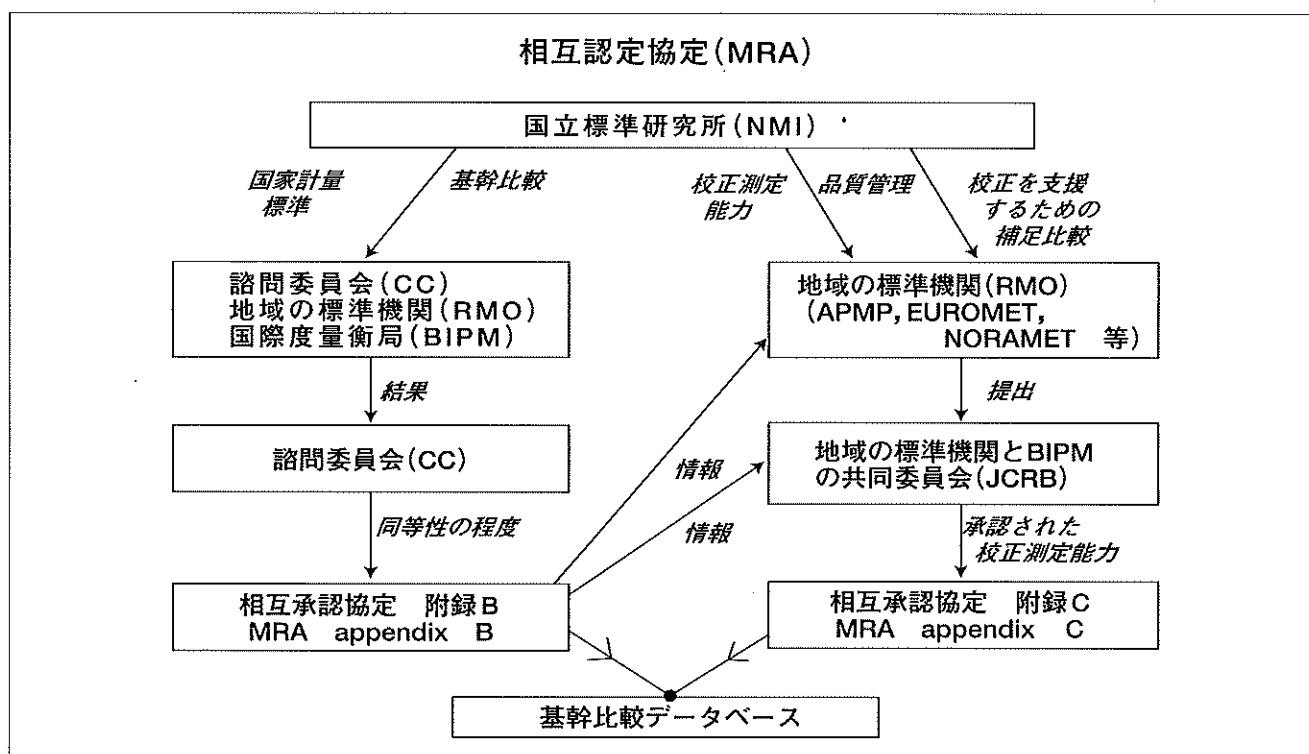


図1. CC,RMO,JCRBの役割

に、基幹比較で使用される方法は国家標準の普及に使用されるものと同じであらねばならない。最後に、基幹比較は全ての適用領域と最も一般的に使用される測定方法を考慮して選択されねばならない。(その後の議論では、Marschal博士は、3番目の条件は、基幹比較に使用される方法が、普及に用いられるものに関連する必要がある、に変更されるよう提案した。

次に、Semerjian博士は1998年の秋にL G Cで開かれた基幹比較作業グループの会議で展開されたC C Q M基幹比較の選択のための骨組みを提示した。提案された基幹比較の領域(例えば、健康、食物、環境など)が、可能な例付きでC C Q M99-20に記載されており、今回のC C Q M会議直前に開かれた作業グループ会議の間に見直されて、議論されたこと、これらの議論の結果いくつかの変更が加えられたことを述べた。彼は、C C Q Mが興味対象を研究調査し、優先順位付けを行うために、可能性のある基幹比較のリストを作成しようと提案した。このリストはSemerjian博士によって準備され、この会議中に作業グループ議長らのレポートに基づいて改訂された。それは会議の最終セッションで見直されて、表1としてこの報告に添付されている。この表は、提案され今後の活動に加えて、既に完成したまたは進行中の研究や基幹比較に関する情報をも含む。今後の活動計画のための骨組みとともに、C C Q M活動の歴史的な記録を提供するように意図されている。表1は、各種比較の過去と現在の呼び方、活動内容が示されている。表2に関連して以下の行動が承認された。

1. この表はチェックと妥当性を確認するために、作業グループ議長とC C Q M実行幹事に送られる。
2. この表はすべてのC C Q Mメンバーとオブザーバに送られる：その国又は地域にとって興味深い領域を確認するために：彼らが参加したい基幹比較を確認するため

に：彼らが参加したいパイロット研究を確認するために：リストの中に含まれない興味領域を確認して、その測定の必要性に対する原動力を示すために：そして、リストから削除されるべき領域を確認し、判断を下すために。

3. この表は関心のある組織(規制当局、貿易機関、標準組織など)に、見直しと提案のために、送られる。

Semerjian博士の発表は、基幹比較に関する多くの議論に発展した。基幹比較と他の比較の区別、結果の引き下げの問題、基幹比較参照値(K C R V : Key Comparison Reference Value)の求め方、同等性の程度とは、等に関する議論が行われた。Milton博士は、Davis博士、Kaarls博士とともに準備した物質質量測定のためのK C R Vに関するM R Aの解釈に関する議論ペーパー(C C Q M99-15)を提出した。K C R Vが測定用試料の重量法的調製によって得られる基幹比較(例えばC C Q M-1：水中のPbの定量)と、これが行えない基幹比較(例えばC C Q M-9：河川水注のPbの定量)に区別される。Hasselbarth博士は、後者の場合、K C R Vを決定するために一次標準測定法を用いるべきであるが、K C R V値と参加者の結果の間の一致をチェックすべきであると述べた。また、Kaarls博士の求めに応じて、Milman博士は「物質同定の不確かさ」を含めた結合不確かさの成分に関係した議論ペーパーC C Q M99-01“化学計測と化学物質の同定”について簡潔に説明した。De Leer博士は、これがC I T A Cの興味の対象であることを指摘した。Hasselbarth博士は、この話題がまた、不確かさに関するE U R A C H E M作業グループによって議論され、多くの人が関心を持っている、と述べた。May博士は、Milman博士のペーパーが、週の始めの有機分析作業グループ会議で議論されて、有機分析作業グループとしても注目していることを述べた。

6. 2 有機分析

May博士は1998年の有機分析作業グループの活動結果の概要と、その週の始めの作業グループ会議で準備された今後の活動計画を提示した。(彼の発表に用いた資料のコピーはCCQM99-24として委員会メンバーに配布された。)

May博士の発表の始めの部分は、1998年にそのグループにより行われた4つの活動の結果の概要で、以下の通りである。

- CCQM-4 混合物のNMRスペクトロスコピー (H.Jancke/BAM、WGORG99-01)
- CCQM-5 コーンオイル中のp,p'-DDEの定量 (K.Webb/LGC、WGORG99-02)
- CCQM-6 純粋な有機物のキャラクタリゼーション (R.Parris/NIST、WGORG99-03)
- CCQM-7 ヒト血清中のコレステロールの定量 (M.Welchm/NIST、WGORG99-04)

()内は、プロジェクトリーダー、幹事研究所、説明資料を表す。

CCQM-4は液体混合物中の有機化合物の濃度測定で、一次比率方法の候補としてのNMRスペクトロスコピーの性能評価の研究であった。測定用試料は、CDCl₃の中の次の5通りの有機化合物の混合物で、重量法的に調製された：

- 1,2,4,5-テトラメチルベンゼン、81.502 mol%;
- エチル 4-トルエンシルホナート、13.253 mol%;
- シクロデカン、2.701 mol%;
- オクタメチルシクロテトラシロキサン、2.226 mol%
- 1,3-ジメトキシベンゼン、0.319 mol%;

10ヶ国の実験室(それらのすべてがNMIという訳ではない)がこの研究に参加した。

結果は、主成分(1,2,4,5-テトラメチルベンゼン)の濃度は励みになるレベルの一致を示し、他のいくつかの成分についてはより不十分な一致であった。データ収集の詳細に関する技術的理由、また1つの成分の場合は、予期されなかった分解があった。この第1回目の研究結果を基礎に、2回目の研究を行なうことになった。

CCQM-5は同位体希釈質量分析法によるコーンオイルマトリックス中のp,p'-DDEの定量であった。この試験においては、試料をクリーンアップするステップがGC/MS分析の前に必要であったので、以前の研究(CCQM-3; 溶剤中のp,p'-DDEの定量)よりも難しかった。2通りの濃度の試料(0.072 µg/gと4.74 µg/g)は、2,2,4-トリメチルペンタンを溶媒として重量法的に調製された。7ヶ国のNMIから8組の結果を受け取った(BAMとPTBの両方が参加した)。濃度レベルの高い方については、すべてが重量法的に決定された参照値と1%の範囲内で一致した。しかしながら、低濃度の方については、半分の実験室だけが参照値の約1%の中に入る結果となった。参加者の大部分がこの試験所間比較のために配布された不確かさ計算の基礎資料を利用した。

CCQM-6は高純度有機化合物のキャラクタリゼーションで、さまざまな純度評価法(例えば、DSC/凝固点降下、HPLC、GC/MS)を用いてよいことになっていた。3物質(安息香酸、アセトアニリドおよびナフタリン)の試料(それぞれ2個)が、7つのNMIに配布され、方法を自由に選択させて分析された。予期したように、結果は今後の研究で解決される必要がある問題を確認する方法として役立った。1つの問題は、単一の技法(DSC/凝固点降下)を用いるアプローチによる純度評価で満足できるかどうかである。また、不確かさの成分の計算に関する多くの問題が未解決のままで残った。

CCQM-7はヒト血清中のコレステロールの測定の比較であった。2個の天然の「非-スパイク」ヒト血清の材料が参加実験室に配布された；物質AはNIST SRM 965、冷凍されたヒト血清中のぶどう糖だったが、物質BはNIST SRM 1951a、新鮮な冷凍のヒト血清の中の脂質であった。物質Aはコレステロールに対して認証されていないが、コレステロールレベルは健康な範囲の中にある。物質Bについては、コレステロールに対する認証値 (2.704 mg/g)は得られている。方法は参加実験室が選択できるようになっているが、会議の時までに提出した全ての実験室は同位体希釈GC/MSを使用した。6実験室からの物質Aの結果は、1.663 mg/g~1.741 mg/gの範囲の中にある(変動係数1.99%)。物質Bの結果は2.607~2.704 mg/gの中にある(変動係数1.49%)。幹事研究所の見方では、実験室間精度は臨床分析に対して満足できたが、おそらくNMI間の同等性の証明を意図する演習に対しては不満足であった。

May博士は1998年の演習に基づき1999年のための活動計画を提示した。第1として、たら肝油マトリックス中のp,p'-DDEの定量を基幹比較として行おうと提案した。LGCが幹事所になる。決定すべき2個の追加分析対象物、ヘキサクロシクロヘキサンおよび農薬が同じ試料に加えられるが、これらの分析対象物の定量は基幹比較として扱わない。また、NISTが幹事所になり、ヒト血清中のコレステロールの定量の基幹比較の実施、及びブドウ糖とクレアチニンのパイロット研究を開始すると提案した。さらに純物質のキャラクタリゼーションに関する将来研究として、基幹比較とパイロット研究の中で分析対象物である物質に焦点を合わせることが示された。これらの提案は表1に示されているように、Semerjian博士が提案した基幹比較のための骨組みに組み入れられた。

6. 3 無機分析

Sargent博士は無機分析作業グループの1998年の活動結果の概要と、週の始めの作業グループ会議で準備された今後の活動計画を提示した。(彼の発表資料のコピーはCCQM99-22として委員会メンバーに配布された。)

Sargent博士の発表の始めの部分は、1998年に実行された2つの活動の結果の概要で、以下の通りである。

CCQM-8：純粋な無機物質の純度のキャラクタリゼーション
(K.Pratt/NIST、WGIN99-01)

CCQM-9：IDMSによる天然水中のCdとPbの定量
(P.Taylor/IRMM、CCQM99-06)

CCQM-8は無機物の純度を決定するための種々のアプローチを比較することを意図した研究であった。NaCl、KCl、K₂Cr₂O₇の資料は、1998年9月末に13の参加実験室に送られた。1999年1月末までに15セットの結果が受け取られた。分析に用いられた方法は、クーロメトリ、重量分析法、電位差滴定、および機器分析(例えば、ICP-MS)による不純物の総和(差数法)であった。用いた方法によって異なった結果を与え、特定の化合物に対する最適方法は、その意図された使用に依存するという結果を示した。NaClの結果は予め乾燥手順を一致させる必要性を示した。500℃で乾燥した結果と100℃周辺で乾燥した結果は異なっていた。これは吸蔵水がより高い温度で除去されるからである。不確かさの見積もりに関してかなりの差があった。最善から最悪まで実験室間精度の順はクーロメトリ、差数法、重量分析法および滴定であった。参加者は1999年3月10日までにコメント、修正、および不確かさの成分をPratt博士に提出することになった。その後、結果、結論および今後の研究のための

勧告をまとめた報告書が作成されることになる。参加者はこれらの結果を公開するのは時期尚早であると感じていた。

この研究の議論で、Felber博士は、参加者が同じ乾燥手順を用いたならば、滴定の結果の精度がより良くなるだろうと述べた。Milton博士は、純度分析のための強健な不確かさの成分を現すことの困難さについてコメントした。彼は不確かさに関する今度のワークショップで新しい考え方が現れることを期待すると述べた。Marschal博士が、最終報告の中では、これらの物質中の個々の不純物（例えばBr）に関する情報を含むのが望ましいと述べた。King博士は結果を公表しないことが賢明であることについて質問した。しかしSargent博士は研究が未完成であるという見解を繰り返した。

CCQM-9は同位体希釈質量分析法によるCdとPbの定量にかかわる比較であった。Cd、Pbそれぞれ約83 nmol・kg⁻¹、63 nmol・kg⁻¹という濃度の河川水試料であった。演習はIMEP-9比較と関連してIRMMが幹事所であった。IMEP-9とCCQM-9は同じ試料が用いられたが、CCQM-9はCdとPbのみを対象にした。10のNMIがCCQM-9の結果を提出した。1つの実験室は、輸送過程で税関検査のために試料を開けたことによって汚染されたという容疑のために、結果を引き下げた。結果は他のすべての実験室のものよりもはるかに高かった。残りの9実験室はCd濃度に関して2.6%以内の範囲内で一致し、Pb濃度に関して2.1%の範囲内で一致した。

IMEP-9試料は天然の河川水で、重量法的に調製された訳ではないので、重量法的参照値が利用できなかった。しかしながら、IMEP-9比較のためのIDMSにより決定された参照値があった。CCQM-9の9実験室のうち3実験室（IRMM、NRC、KRISS）が、またCCQM-9に参加していない2つの実験室がIMEP-9の比較の「参照実験室」として参加した。IME

P-9の使用で決定された参照値とCCQM-9の結果の平均には有意の差はなかった。第4回CCQM会議でCCQM-9が基幹比較に指定されたかどうかに関する混乱があったが、CCQM-9が基幹比較に指定するという提案は参加者によって同意された。最終報告（草稿B）は作成されて、結合不確かさを見積もるための主なアプローチの概要を含む報告書の改訂版が作成される予定である。Carneiro博士はこの研究が基幹比較と考えるべきであるという見解を支持した。Semerjian博士は基幹比較からデータの変更と引き下げに関する方針の明確な勧告を行った。Quinn博士は現在の方針はどのような変更の提案もすべての作業グループメンバーによって受け入れられて、CCQMによって承認されねばならない、またどのような変更や引き下げも基幹比較の最終報告（草稿B）で言及されなければならないと説明した。

Taylor博士はIMEP-9演習に関連して、CCQM-9に関するいくつかの追加コメントを述べた。彼は、これらの2つの演習を結合することによって、NMI間と他の計量レベルの結果を目に見える形で結合できた成功的比較であると述べた。この研究の議論で、Haselbarth博士は、この比較は、重量法的調製値が利用出来ない場合に、基幹比較参照値を確立する方法の好例であるとコメントした。King博士は、微量分析のための一次標準測定法として、中性子放射化分析（NAA）が一つの候補となるかもしれないと尋ねた。May博士は、NISTのNAAの専門家が一次標準測定法と考えられる方法としての見解を持ち、手順を記録している途中であると報告した。Squirrell博士は、CCQM-9とIMEP-9の結果の組み合わせがNMI間の基幹比較と追加比較に同じ試料を使用する利点を示したとコメントした。

Ornemark博士は、ヒト血清（IMEP-7）の中の微量元素の定量に関する初期のI

MEP演習に関する簡潔な発表を行った。この演習に関する報告は、文書CCQM99-05として配布された。Omemark博士のOHPのコピーはCCQM99-13として配布された。

次に、Sargent博士は、議論のためのたたき台として、無機分析作業グループによって展開された基幹比較のリストを提示した。これは表1に示されるように、Semerjian博士によって提案された基幹比較のための骨組みに組み入れられた。

そして、Sargent博士は、1999年から始める研究計画を提示した。これらはEMPA (Felber博士) とBNM-LNE (Marschal博士) との共同によって組織化される元素校正溶液に関する基幹比較を含んだ。また、IMEP-12演習に使用される飲料水試料中の微量元素の定量に関する基幹比較も同様に含んだ。後者の提案 (IMEP-12試料) のその後の議論で、最近完成したCCQM-9の基幹比較との見かけ上の類似性のために、この基幹比較にはあまり関心がない、という結論になった。基幹比較を、より多くの実験室が関与する比較と結合する利点は、CCQM-9/IMEP-9演習によってよく例示されたが、沈殿物物質中の微量元素の定量に関するCCQM研究をIMEP-14と関連して行うことが望ましい、と多くの人は思っていた。

6. 4 ガス分析

ガス分析作業グループのリーダーAlink博士は病気のため会議に出席できなかった。そこでサブリーダーのMilton博士がこれまでの活動結果の概要を報告した。また、彼は今後の活動計画を提案した。彼は会議前に配布された2通の文書、1998年12月にNPLで開かれた作業グループ会議の議事録CCQM99-09と、一次標準ガス混合物に関する最初の比較 (CCQM-2) の最終報告草稿、CCQM99-12を用いて発表した。

CCQM-2は1993年に始められ、A~G

の7つの部分からなる演習で、次の5つにグループ分けできる：

- A 窒素中の一酸化炭素：
- B 窒素中の二酸化炭素：
- C 窒素中の一酸化窒素：
- D 窒素中の二酸化イオウ：
- E FおよびG、3通りの天然ガス。

これらの比較はNMIが幹事所になり、10機関が参加した。多くの場合、実験室は重量法的に決定された参照値と1%以内で一致した。作業グループを代表してMilton博士が、CCQM-2を基幹比較に指定するよう、そして最終報告はMetrologiaに公表する、と提案した。

CCQM-10、窒素中のCO、CO₂及びC₃H₈の定量に関する比較は最近完成した。すべての結果を受理したが、数人の参加者から完全な不確かさを受け取っていない。また、この演習は基幹比較であることが意図されている。

CCQM-11 (空気中のエタノールの定量に関する比較) は進行中である。次に着手すべき比較は窒素又は空気中のベンゼン、トルエンおよびキシレン (50 ppb以下の濃度) である。

そして、Milton博士は現在議論中であるいくつかの比較を概説した。これらの1番目は地球温暖化ガス (すなわち、大気環境レベル中のCO₂とCH₄、2~3 ppm)、とSF₆およびCFC (放出レベル) に関係している。「大気の質」ガス (SO₂、NO₂、およびオゾン) に関する比較で、目標不確かさが約1%に設定されるならば、NMIに重大な技術的な挑戦を提示することになる。これらの提案はSemerjian博士が提案した基幹比較のための骨組みに組み入れられ、表1に示されている。

次に、Milton博士は「自動車」ガスに関するCCQM-10基幹比較から、いくつかの予備的結果を示した。12カ国から合計13の実験室が、NMIが幹事所を勤めたこの演習に参加した。各組成の見かけの濃度は以下の通りであ

った；CO 2×10^2 mol/mol $\sim 4 \times 10^2$ mol/mol；
CO₂ 2×10^2 mol/mol $\sim 14 \times 10^2$ mol/mol；C₃H₈
 1800×10^6 mol/mol $\sim 2200 \times 10^6$ mol/mol。結
果は、参照値の1%以内の一致が達成される
ことを示している。来年のCCQMまでにこ
の基幹比較の草稿Bレポートを完成させたい
と述べた。このグループの次の会議は1999年
9月にNISTで行われる予定になった。

6. 5 pH

Richter博士は、pH作業グループとしては
何の比較も実行していないが、1997年に形成
されたIUPAC作業グループは1998年に二
度会議を持ったと報告した。このグループの
主な仕事は、pH測定の特長と、
2つのpHスケールの存在から生じる混乱の
解決にとりかかることである。CCQM99-
07の中でMilton博士が述べているように、こ
の作業グループはIUPACへの新しい勧告
の最も重要な内容について合意に達した。
pHに関するCCQM作業グループを代表し
て、Richter博士は2つのりん酸緩衝液混合
物にかかわるpH測定の基幹比較を提案した。
最初の演習は、0.025 mol/kgの濃度における
Na₂HPO₄/KH₂PO₄緩衝液におけるpHの測定
となるであろう。2番目の演習は、未知の
pHのりん酸緩衝液に関する測定にかかわる
ことになるだろう。この演習は6つのCCQ
Mメンバー研究所（DFM、NIST、KR
ISS、NIMC、VNIIM、PTB）及
び4つの研究所（SMU、GUM、OMHお
よびCENAM）が参加し、PTBが幹事所
になることになっている。

7. 計量学における認証標準物質の役割

倉橋博士は昨年の会議に提出した未議論の
文書CCQM98-24と、今回提出したCCQ
M/99-18に基づく発表を行なった。その内
容は、多くの基幹比較が予定されている中で
「国家計量標準」として使用できるような国
際認証標準物質（CRM）を国際協力により
開発すべきであり、CCQMがその生産活動
を開始すべきである、というもので、対象C
RMとしてはマトリックスCRMよりむしろ

純品の一次標準物質の製造を強調した。また、
NIMC（物質研）が高純度有機化合物を開
発する計画があることにも触れた。

一次標準（又は他の）CRMは「国家計量
標準」と考えられるが、それらは、Milton博
士が提出したCCQM99-15に記述されてい
るように、CRMと測定能力の両方が不可欠
である、という一般的な合意があった。
Semerjian博士とGrassbauer博士は、CC
QMが生産するCRMは、その所有権、維持
や更新の責任に関して非常に問題が多いとコ
メントした。一方、NIMC提案に対しNM
i等の機関は、大層な興味を示した。CCQ
M以外の国際機関、例えばISO/REMCO
がこの活動を行う場合にも、財政的問題が
つきまとい、その実現は容易ではないよう
である。

8. katalとSI

IFCCが単位諮問委員会（CCU）に提
出した資料について議論した。それは、酵素
活性を特定の指示反応の変換率を用いて言い
表すときに、mol/sを示す組立単位「katal」
（略語「kat」）の採用を求めるものであった。

9. 化学計量学とバイオテクノロジー計量学に 関するCGPM決議案

次のCGPM会議（1999年10月）で議論さ
れる2つの決議案、化学計量学に関する決議
案Jとバイオテクノロジー計量学に関する決議
案Kの文案を改良する作業を行った。

10. 一次標準測定法

一次標準測定法のCCQM定義について議
論された。Milton博士は簡潔に現在の定義の
歴史を復習し、“最高の計量学的品質”とい
う句の解釈にあいまいさが残っている、と
いう見解を述べた。彼は現在の定義に、説
明注釈を追加することを提案した。Taylor
博士は、その追加注釈では不十分である
として、彼の提出した議論ペーパーに基づい
て意見を述べた。彼の改訂案は国際計量基
本用語集（VIM）中の「測定」や「測定
方法」についての現在の定義と整合性があ
ると述べ、説明注釈についても改定案が示

された。多くの意見が飛び交ったが、一次標準測定法の定義の変更に関して結局のところ何の合意にも達しなかった。しかし、広い分析化学界に納得のいく定義を容易に導くことは非常に難しいということが同意された。Hasselbarth博士は、この件については、定義の変更に関する主張をMetrologiaに投稿し、紙上で討論するのが適当である、と述べた。

Pan博士は、初期のCCQM会議で作成することが決まったクーロメトリに関する文書の改訂版（CCQM99-16）について説明した。

Zhao博士は、CCQM-6（有機化合物の純度決定の演習）のために、凝固点降下法を適用した報告書（CCQM99-19）について、簡潔に説明した。

11. 化学計量学のBIPMプログラム

BIPMに化学計量部門を設立する計画に関係して、Quinn博士は1999年秋にガス分析領域の部門を創設することになったことを簡潔に説明した。Davis博士は2000年の終わりまでに科学研究を開始する段取りを説明した。1999年3月にBIPMは詳細な技術的プログラムを展開するための作業班が召集することになるだろう。施設の改装は1999年の秋に始まることになっている。研究室長と最大3人の新人スタッフの募集は2000年の春に始まるだろう。

12. 他のビジネス

Kaarls博士は、不確かさ計算に関するワークショップとCCQM作業グループ会議とを結合した会議をBIPMで開くために、BIPMと共同で作業することを示した（このワーキンググループ会議は1999年11月29、30日に、ワークショップは12月1、2日に開かれることになった）。King博士は彼の提出した資料CCQM99-23に関する簡潔な発表を行い、ヨーロッパにおける化学計量学のための現在の活動と今後の要請の最近の調査を概説した。De Bièvre博士は、VIMの改正が進行中であることをメンバーに思い出させた。

彼はVIM中の「トレーサビリティ」の定義の改訂の必要性を述べ、後の資料CCQM99-21に注意を引きつけた。次のCCQM会議で議論することになった。

13. 次の会議の日付

従来から寒い2月でなくより暖かい季節にCCQMを開催して欲しいというメンバーの意見があったが、BIPMの都合で無理とされていた。この度、従来からの希望が聞き入れられ、来年は4月開催となった。次回は2000年4月10-14日の週の間に行われる。

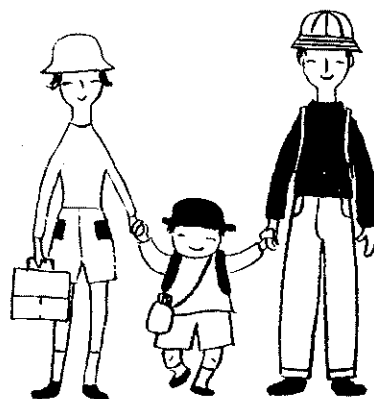


表2 CCQM基幹比較のための骨組み

A 健康

臨床診断マーカー

血清中のコレステロール	(CCQM-P6) NIST '98 [旧 CCQM-7]
血清中のコレステロール	(CCQM-K6) NIST '99
血清中のグルコース	(CCQM-P8) NIST '99
血清中のクレアチニン	(CCQM-P9) NIST '99
血清および尿中の主要電解質元素 (Na, K, Ca)	
血清/尿/血中の微量元素 (Pb, Se)	(CCQM-P14) NIST/LGC '99
尿中の筋肉増強剤	NIST/LGC
血清中のホルモン	

B 食品

残留農薬

イソオクタン中のp,p' DDE	(CCQM-P2) LGC '97 [旧 CCQM-3]
コーンオイル中のp,p' DDE	(CCQM-P4) LGC '98 [旧 CCQM-5]
たら肝油中のp,p' DDE	(CCQM-K5) LGC '99
ヘキサクロシクロヘキサン及びたら肝油中の貿易関連殺虫剤	
食品中の毒物	
魚又は貝中のAs	(CCQM-P11) NIST '99
ワイン中のPb	(CCQM-P12) IRMM '99
米中のCd	
合成食品分解物 (synthetic food digest) 中の金属	(CCQM-P13) LGC '99
抗生物質	
肉中の成長ホルモン	
ビタミンとミネラル	
飲料水	
有機物 (EPA List)	
微量元素	
微生物	

C 環境

水

廃液 (EPA List)	
天然の水中のCd, Pb	(CCQM-K2) IRMM '98 [旧 CCQM-9]

空気 (EPA HAPs リストとオゾン)

地球温暖化ガス
CO₂、CH₄—環境レベル
SF₆、CFCs—排出レベル
オゾン—環境レベル

固定発生源 Point source emissions (CO、CO₂、THC、NO_x、SO₂、・・・、VOCs)

一次標準ガス混合物

窒素中のCO	(CCQM-K1a) NMI '98 [旧 CCQM-2]
窒素中のCO ₂	(CCQM-K1b) NMI '98 [旧 CCQM-2]
窒素中のNO	(CCQM-K1c) NMI '98 [旧 CCQM-2]
窒素中のSO ₂	(CCQM-K1d) NMI '98 [旧 CCQM-2]
天然ガス	(CCQM-K1e,f,g) NMI '98 [旧 CCQM-2]
窒素中のCO、CO ₂	(CCQM-K3) NMI '98 [旧 CCQM-10]
窒素又は空気中のBTX (Benzene/toluene/xylene)	(CCQM-K7) NIST '99

SO₂、NO₂ (大気測定用)

土壌/沈殿物 (堆積物) / 焼却炉灰中の汚染物質

沈殿物中の元素 (CCQM-P15) IRMM '99

合成分解溶液 (synthetic digest solutions) 中の元素
(CCQM-P16) NMI '99

堆積物中のPCBs	(CCQM-P17) NRC '99
堆積物中の有機金属	(CCQM-P18) NRC '99
鉱山廃棄物中の金属	
生物組織中の金属	(Metals in biological tissues)
再生プラスチック (PET) 中の毒性金属	

D 先端材料

半導体
高純度半導体 (GaAs) 中の超微量金属
合金
アルミニウム合金中のPb
高分子とプラスチック
浸出物
希少金属
触媒
乗物の排気触媒Pt, Rh

E 日用品・商品

放出権取引 (Emissions trading (排煙中のSO₂)) (CCQM-K1d)
化石燃料中の硫黄と水分
潤滑油の中の金属
天然ガス (CCQM-K1e)
蔗糖
セメント (Ca, Si, Al, S, Ti, Na, Mg)
鉱石構成物質
希土類元素
貴金属
原産地の特定/添加物
はちみつ
アルコール含量
水中のアルコール

F 法医学

乱用薬物 (Drugs of abuse)
爆薬残さ
空気中のエタノール (吸気検知機) (CCQM-K4) NPL '99 [旧 CCQM-11]

•DNAプロファイリング

G 薬剤

バイオテクノロジー
DNAプロファイリング
DNA診断

H 一般分析応用

材料 (金属、塩、有機肥料など) の純度
KCl, NaCl, K₂Cr₂O₇ (CCQM-P7) NIST '99 [旧 CCQM-8]
塩酸 (HCl) (CCQM-P19) NIST '99
アセトアニリド、安息香酸、ナフタリン (CCQM-P5) NIST '99 [旧 CCQM-6]
コレステロール、クレアチニン、4,4'-DDE、有機金属系、キシレン (CCQM-P20) NIST/NARL
NMR study (CCQM-P3) BAM '98 [旧 CCQM-4]
校正溶液
水中の微量元素 (Pb) (CCQM-P1)
元素標準液 (CCQM-K8) EMPA/BNM-LNE '99
pH標準 (CCQM-K9) PTB '99
同位体標準

付録1 第5回CCQM本会議の出席者

(a) 議長ならびにメンバー国代表		(b) オブザーバー:	
Dr Robert Kaarls, CCQM 議長	(オランダ)	Dr Évg Deák, OMH	(ハンガリー)
Dr Kim Carniro, DFM	(デンマーク)	Dr Helene Felber, OFMET/EMPA	(スイス)
Dr Tim Catterick, LGC	(英)	Dr Sandra Hart, CSIRO/NARL	(オーストラリア)
Prof, Paul De Bièvre, IRMM, ISO REMCO	(ベルギー)	Dr Barry D. Inglis, CSIRO	(オーストラリア)
Dr Ed W.B. De Leer, NMI-VSL	(オランダ)	Dr Bernard King, CSIRO/NARL	(オーストラリア)
Prof, Dr Manfred Grasserbauer, JRMM	(ベルギー)	Dr Włodysław Kozłowski, GUM	(ポーランド)
Dr Werner Hässelbarth, BAM	(独)	Dr Michal Máriássy, SMU	(スロバキア)
Dr Euijin Hwang, KRISS	(韓国)	Dr Dieter W. Zickert, OFMET	(スイス)
Prof, Folke Ingman, IUPAC	(スウェーデン)	(c) 招待者	
Dr Harald Jancke, BAM	(独)	Dr Rene Dybkaer, IFCC	(デンマーク)
Dr Masaki Kubota, NIMC	(日本)	Dr Franz Hengstberger, CSIR/NML	(南アフリカ)
Dr Masayasu Kurahashi, NIMC	(日本)	Dr Ioannis Papadakis, IRMM	(ベルギー)
Dr Yuri Koustikov, VNILM	(ロシア)	Dr Margherita Plassa, CNR-IMGO	(イタリア)
Dr Björn Lundgren, SP	(スウェーデン)	Dr Vera M. L. Poncano A. Silva, IPT	(ブラジル)
Dr Alain Marschal, BNM-LNE	(仏)	Dr Alan Squirrell, CITAC	(オーストラリア)
Dr James W. McLaren, NRC CNRC	(カナダ)	(d) BIPMからの参加者	
Dr Willie E. May, NIST	(米)	Dr Terry Quinn, BIPM	(仏)
Dr Boris Milman, VNIIM	(ロシア)	Prof F. Giacomo, BIPM	(仏)
Dr Martin J.T. Milton, NPL	(英)	Dr Richard Davis, BIPM	(仏)
Dr Ulf Ornemark, SP	(スウェーデン)	Dr Claudine Thomas, BIPM	(仏)
Prof, Xiu Rong Pan, NRCCRM	(中国)	欠席者	
Dr T.J. Quinn, BIPM	(仏)	Mr Anton Alink (NMI-VSL)	(オランダ)
Dr Wolfgang Richter, PTB	(独)	Dr H.B. Kristensen, DFM	(デンマーク)
Dr Mike Sargent, LGC	(英)		
Dr Hratch G. Semejian, NIST	(米)		
Prof, Dr Hun-Young So, KRISS	(韓国)		
Dr Chiharu Takahashi, NRLM	(日本)		
Dr Philip Taylor, IRMM	(ベルギー)		
Dr Min Zhao, NRCCRM	(中国)		

付録2 第5回CCQM会議資料目録

CCQM99-01	Chemical measurement and identification of chemical substances (B.L. Milman, L.A. Konopelko, VNIIM), 8p.
CCQM99-02	A definition of primary method of measurement of the "highest metrological quality": a challenge in understanding and communication (P. Taylor, H. Kipphardt, P. De Bièvre, IRMM), 6p.
CCQM99-03	Declaration of Equivalence as resulting from a Key Comparison (P. De Bièvre, IRMM), 1p.
CCQM99-04	National Measurement Standards and Systems for Chemistry (M.J.T. Milton, P.T. Woods, D.H. Nettleton, NPL), 3p.
CCQM99-05	IMEP-7, Trace elements in human serum (U.Örnemark, L. Van Nevel, P.D.P. Taylor, E. Poulsen, P. De Bièvre, IRMM/SP), 62p.
CCQM99-06	CCQM-9 Key Comparison Report-Cadmium and Lead in natural water (I. Papadakis, P. Taylor and P. De Bièvre, IRMM), 26p.
CCQM99-07	New Consensus on pH Measurements and their Traceability to the SI (M.J.T. Milton, R.I. Wielgosz, NPL), 5p.
CCQM99-08	Do Interlaboratory Programmes provide Traceability? (Paul De Bièvre, IRMM), 10p.
CCQM99-09	Minutes of the second meeting of the CCQM Working Group on Gas Analysis at NPL, 7th December 1998, 9p.
CCQM99-10	Correlation in chemical measurement (W. Hässelbarth, BAM), 1p.
CCQM99-11	Reference Materials as National Standards of Chemical Composition (W. Hässelbarth, BAM), 3p.
CCQM99-12	Key comparison on Primary Standard gas Mixtures (A. Alink, NMI Van Swinden Laboratory), 44p.
CCQM99-13	IMEP-7/Trace elements in human serum/Organisation, IRMM's goals, Clinical coordinators' response and reactions (IRMM/SP), 2p.
CCQM99-14	Comments on the CCU proposal: the special name "katal" for the SI-coherent (G. Dube, W. Richter, PTB), 2p.
CCQM99-14-A	Comments on the CCU proposal: the special name "katal" for the SI-coherent (R. Dybkaer, IFCC), 1p.
CCQM99-15	Interpreting the Mutual Recognition Agreement for measurements of amount of substance (M.J.T. Milton, R.S. Davis, R. Kaarls), 2p.
CCQM99-16	CCQM working document on coulometry (Pan XiuRong, Shen Yu, Tang GaoHua, Zhao Min, NRCCRM), 12p.
CCQM99-17	Nomenclature for key comparisons, supplementary comparisons and other comparisons or studies (Terence John Quinn, BIPM), 1p.
CCQM99-18	The Role of Certified Reference Materials Chemical Metrology (M. Kurahashi, M. Kubota, NTMC), 3p.
CCQM99-19	The application of melting point depression method in CCQM-6 determination of purity of organic compounds (Zhao Min, Pan Xiurong, CRM), 8p.
CCQM99-20	BIPM Key Comparisons - Their Role in Ensuring Global Measurement Comparability and Traceability (H.G. Semerjian, NIST), 13p.
CCQM99-21	Traceability in measurement - Time for an update (H.S. Peiser, Paul De Bièvre, NIST, IRMM), 7p.
CCQM99-22	Report of The CCQM Inorganic Analysis Working Group (M. Sargent, LGC), 6p.
CCQM99-23	Metrology In Chemistry: Current Activities and Future Requirements in Europe (Bernard King, CSIRO/NARL), 18p.
CCQM99-24	Report of the Organic Working Group (W. May), 1p.

(a) 研究機関、委員会、会議

B A M : Bundesanstalt für Materialforschung und-prüfung (Federal Institute for Materials Research and Testing)
 B I P M : Bureau International des Poids et Mesure
 B N M — L N E : Bureau National de Métrologie - Laboratoire National d'Essais
 C I T A C : Co-Operation on International Traceability in Analytical Chemistry
 C N R — I M G C : Consiglio Nazionale della Ricerca-Istituto di Metrologia "G. Colonnetti"
 C S I R O : (Australia's) Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization
 C S I R : CSIR National Metrology Laboratory
 C S I R O : CSIRO National Measurement Laboratory
 C S I R O / N A R L : CSIRO National (Australian Government) Analytical Laboratories-NARL
 D F M : Danish Institute of Fundamental Metrology
 E M P A : Eidgenössische Materialprüfungs und Forschungsanstalt (Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research)
 G U M : Główny Urząd Miar (Central Office of Measures)
 I F C C : International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine
 I M E P : International Measurement Evaluation Programme
 I P T : Instituto de Pesquisas Tecnológicas
 I R M M : Institute for Reference Materials and Measurements
 I S O / R E M C O : International Organization for Standardization / Committee on Reference Materials
 I U P A C : International Union of Pure and Applied Chemistry
 K R I S S : Korea Research Institute of Standards and Science
 L G C : Laboratory of the Government Chemist
 L N E : Bureau National de Métrologie, Laboratoire National d'Essais
 N A T A : National Association of Testing Authorities
 N I M C : National Institute of Material and Chemical Research
 N I S T : National Institute of Standards and Technology
 N M i : Nederlands Meetinstituut
 N M i : National Metrology Institute
 N M i — V S L : NMI-Van Swinderen Laboratorium
 N P L : National Physical Laboratory
 N R C : National Research Council of Canada
 N R L M : National Research Laboratory of Metrology
 O F M E T : Office fédéral de métrologie (Swiss Federal Office of Metrology)
 O M H : Országos Mérésügyi Hivatal (National Office of Measures)
 P T B : Physikalisch-Technische Bundesanstalt
 S M U : Slovak Institute of Metrology
 S P : Swedish National Testing and Research Institute
 V N I I M : D.I. Mendeléev Institute for Metrology

(b) その他、分析方法、物質名等

B T X : Benzene Toluene Xylene
 C R M : Certified Reference Material
 C F C : Chlorinated FluoroCarbon
 D D E : Dichlorodiphenyl DichloroEthylene
 D S C : Differential Scanning Calorimetry
 F I D : Flame Ionization Detection
 G C : Gas Chromatography
 I C P / M S : Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry
 I D M S : Isotope Dilution Mass Spectrometry
 N M R : Nuclear Magnetic Resonance
 P C B : Poly Chloro Biphenyl
 S I : International System of Unit
 T H C : Total Hydro Carbon

編集後記

夏から一気に秋へと突入いたしました。
標準物質の開発もいよいよ本格的になっ
てまいりました。

季節の変わり目です。特にカゼなど召
さぬよう。(山根)

東京都墨田区東向島4-1-1
 (財) 化学品検査協会内
 標準物質協議会
 TEL (03) 3614-1101
 FAX (03) 3614-1109
 (担当 山根)

正 誤 表

ページ	誤	正
8 ページ、右段 14 行	比較研究会	比較研究
9 ページ、左段 14 行	NMi	NMI
9 ページ、左段 18 行	NMi	NMI
9 ページ、左段 27 行	NMi	NMI
9 ページ、左段 40 行	NMi	NMI
9 ページ、右段 21 行	NMi	NMI
9 ページ、右段 23 行	NMi	NMI
9 ページ、右段 30 行	NMi	NMI
10 ページ、右段 5 行	NMi	NMI
10 ページ、右段 11 行	NMi	NMI
12 ページ、左段 41 行	NMi	NMI
14 ページ、右段 24 行	NMi	NMI
16 ページ、右段 9 行	Grasscrbauer	Grasserbauer
20 ページ、表 30 行	NMi	NMI、National Metrology Institute

