

국제 규범에 맞는 (환경)분석

소 현 영
한국표준과학연구원

분석 결과의 사용목적

- 현황의 파악
- 정책의 결정의 자료
허용한도, 규제수준
- 기술 및 정책의 성공여부의 검토



환경분석의 대상

- 무기원소
- 유기화합물
- 유기금속화합물
- 생화학분자
- 방사성원소 및 방사능
- 미생물

분석 (측정)의 결과

값 ± 불확도 단위

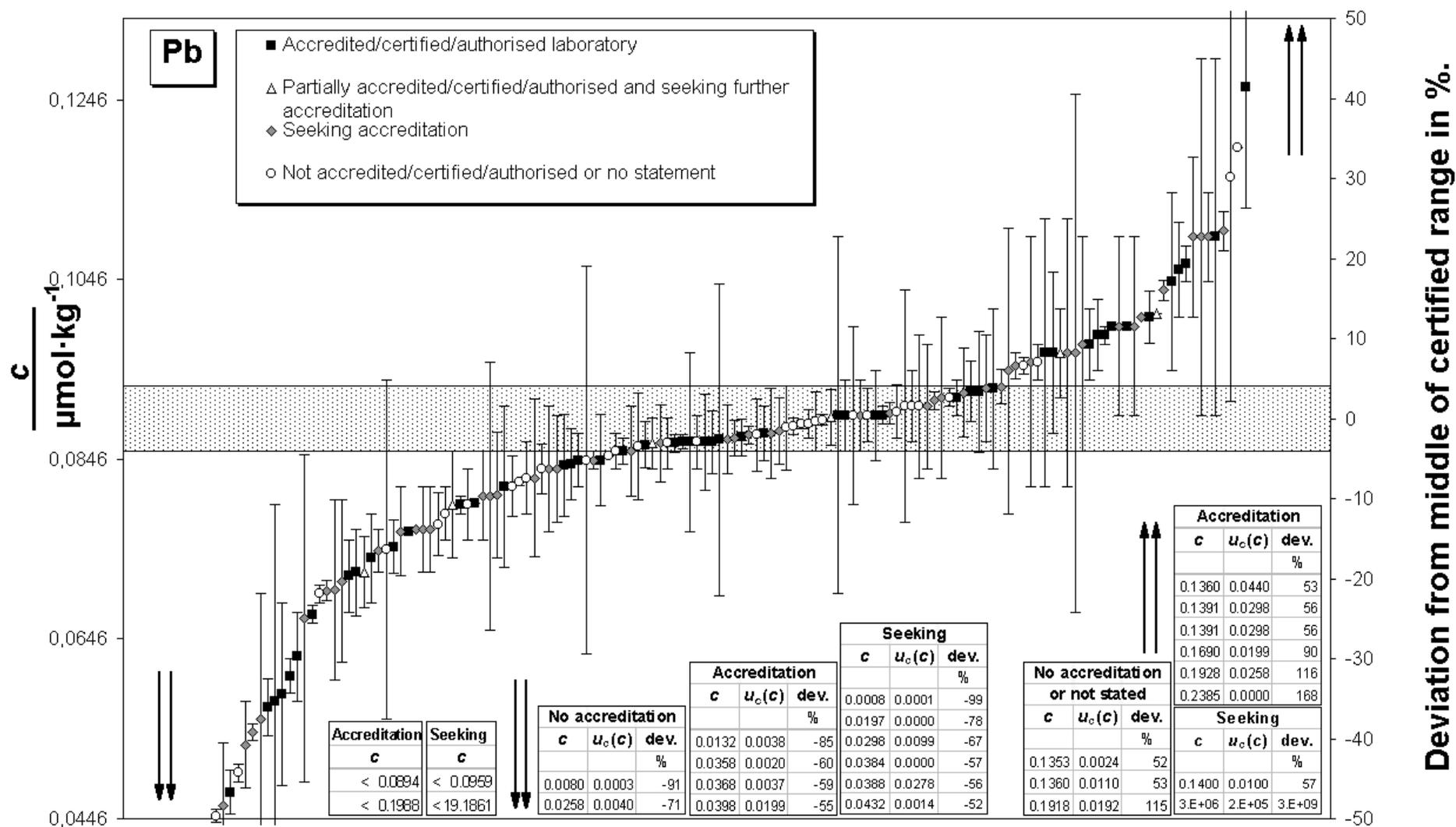
- 불확도

Guide to the expression of uncertainty in measurement (1st ed.), BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML 1995

- 단위

The international system of units, (7th Ed.), BIPM 1998

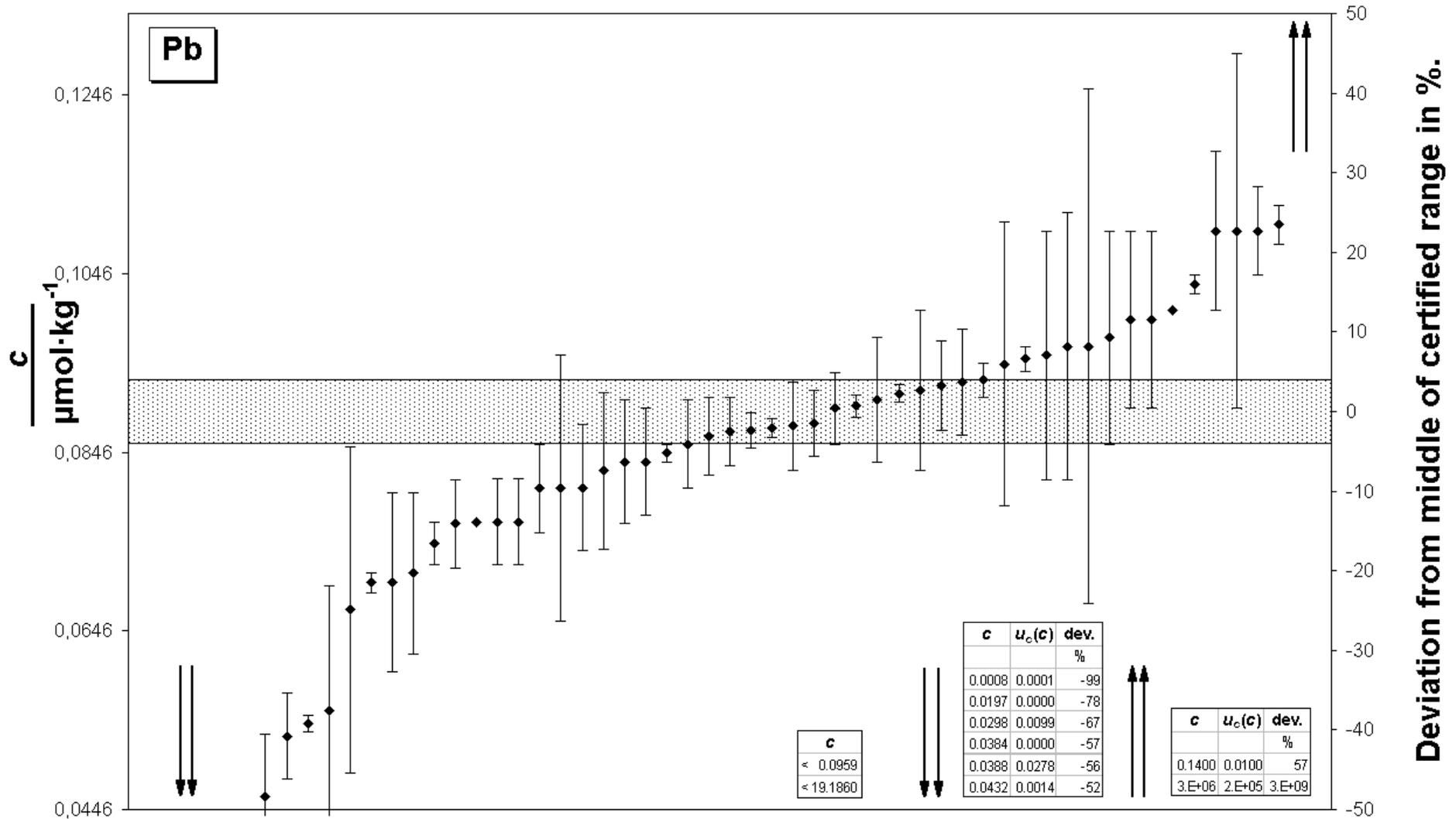
IMEP- 6 : Trace elements in water : synthetic water (sample " 1")
Certified range (= $\pm 2 u_c$) : 0.085 5 - 0.092 7 $\mu\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$



Results from all laboratories arranged by ascending values.



IMEP- 6 : Trace elements in water : synthetic water (sample " 1")
Certified range ($= \pm 2 u_c$) : 0.085 5 - 0.092 7 $\mu\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$

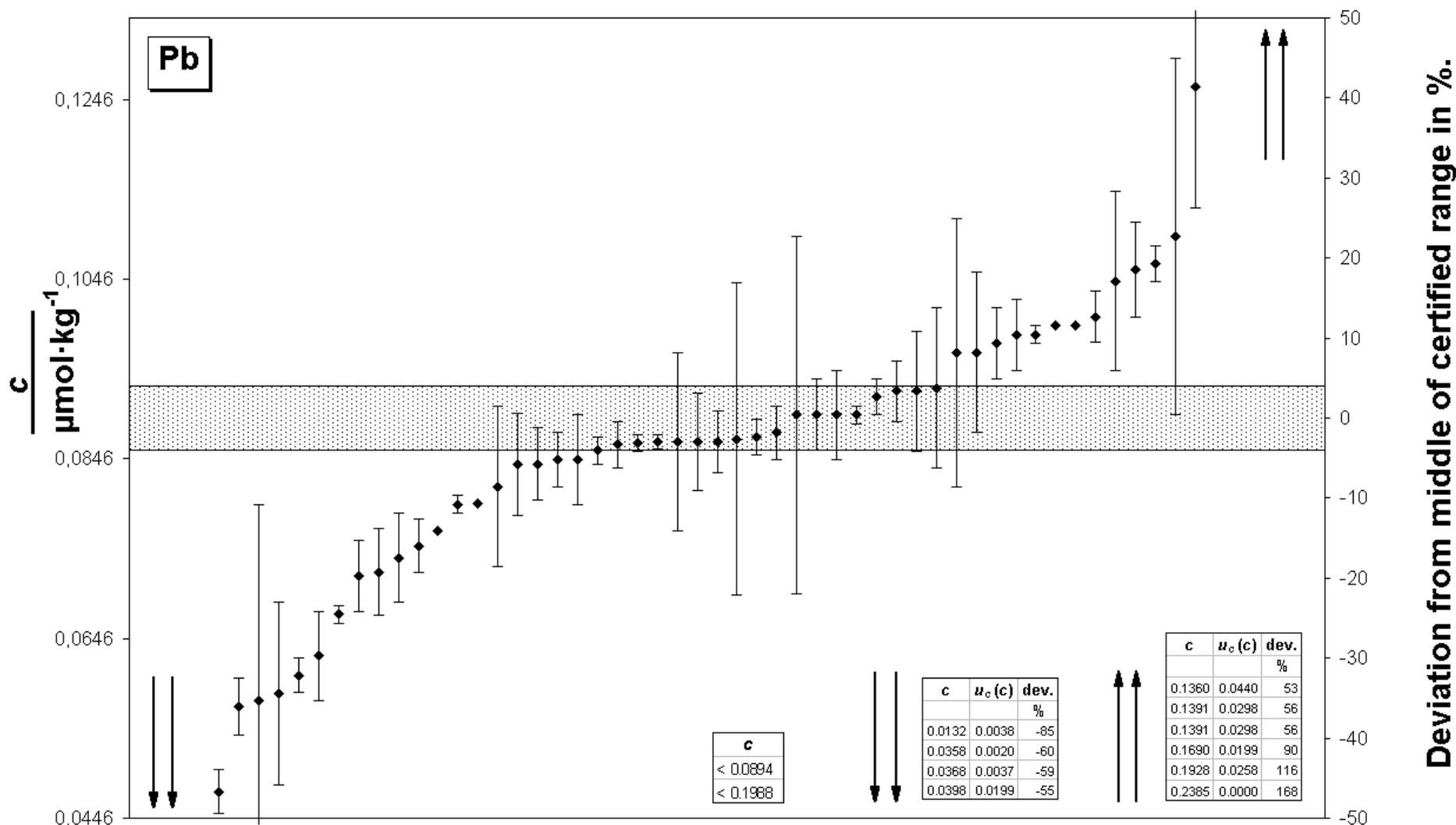


Results from laboratories seeking accreditation arranged by ascending values.



IMEP- 6 : Trace elements in water : synthetic water (sample " 1")

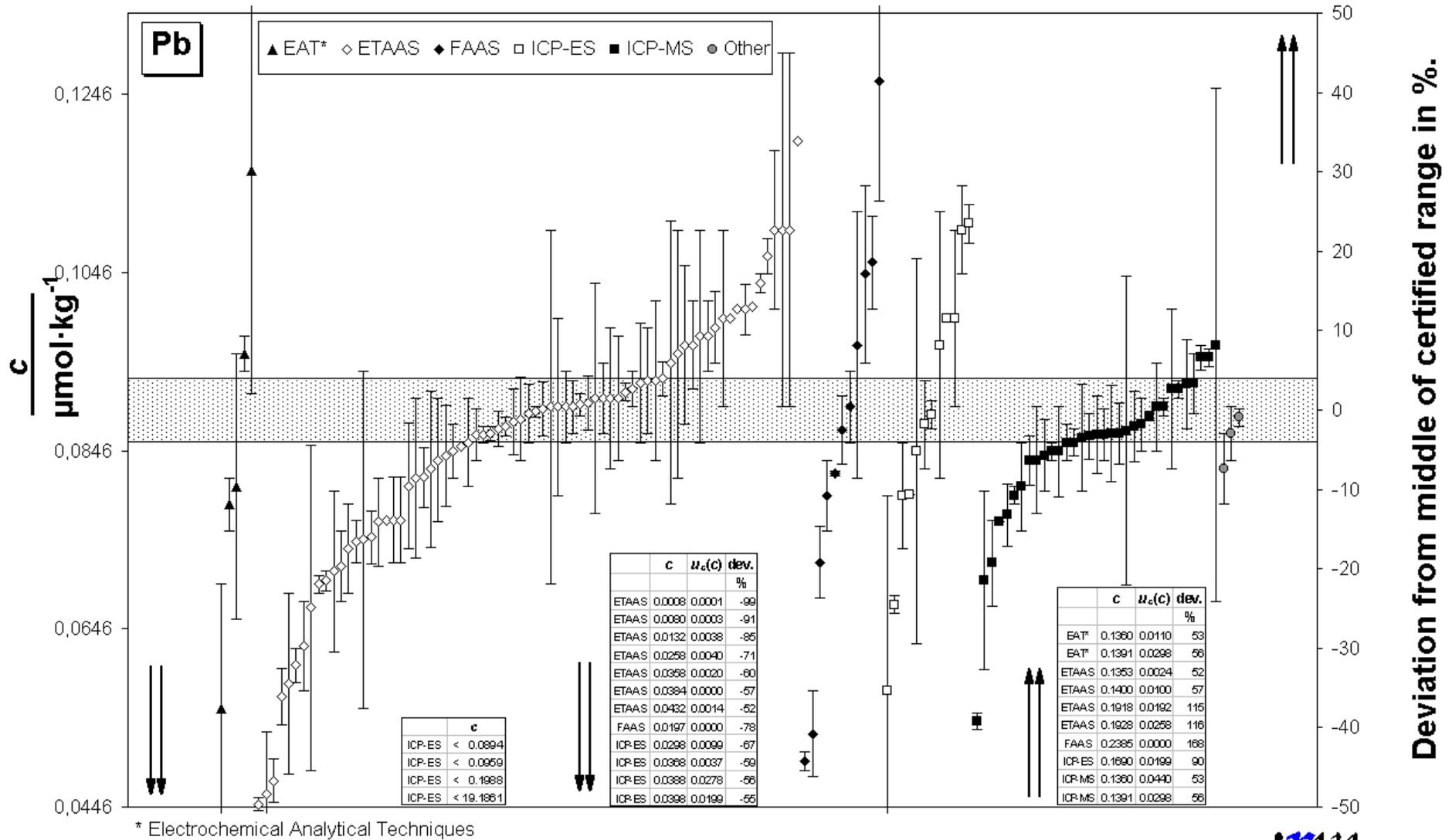
Certified range ($= \pm 2 u_c$) : 0.129 5 - 0.136 9 $\mu\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$



Results from accredited/certified/authorised laboratories arranged by ascending values.



IMEP- 6 : Trace elements in water : synthetic water (sample " 1")
Certified range (= $\pm 2 u_c$) : 0.085 5 - 0.092 7 $\mu\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$



Results from all laboratories arranged by methods.



정도관리 대상분야 및 대상항목(1998)

대기분야

먼지(1개 항목)

수질분야

BOD, COD, TN, TP, 페놀, CN, Cd, Pb, Hg, As, Cr (11개 항목)

먹는물분야

N as NH_3 , N as NO_3 , Pb, Hg, As, F, 클로로포름, 벤젠, 말라치온 (9개 항목)

폐기물분

Cd, Pb, Cu(3개 항목)

토양분야

Cd, Pb, As, Cu, Zn, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌 (9개 항목)

(1999년 환경백서)

분석 방법

- WHO methods
- US EPA methods
<http://www.epa.gov/quality/qs-docs/g6-final.pdf>
- Standard Methods, AWWA
- ASTM
- 공정시험방법

국제 규범

- GLP
- ISO 9000 series
- ISO/IEC 17025

GLP (Good Laboratory Practice)

US FDA

1976 GLP regulation proposed

1979 effective, 1987 revised

US EPA

1980 GLP regulation proposed

1989 GLP in place (TSCA)

1990 GLP proposed in FIFRA

OECD

1981 Principles of GLP published

Korea

1986 KGLP

ISO 9000 Standards

ISO 9000:2000

Quality management systems -- Fundamentals and vocabulary

ISO 9001:2000

Quality management systems -- Requirements

ISO 9002:1994

Quality systems -- Model for quality assurance in production, installation and servicing

ISO 9003:1994 Quality systems -- Model for quality assurance in final inspection and test

Us EPA Method #!@ Determination Of \$%^ From *&?

- 1.0 Scope and Application.
- 2.0 Summary of Method.
- 3.0 Definitions.
- 4.0 Interferences.
- 5.0 Safety.
- 6.0 Equipment and Supplies.
- 7.0 Reagents and Standards.
- 8.0 Sample Collection, Preservation, Storage, and Transport.
- 9.0 Quality Control.
- 10.0 Calibration and Standardization.
- 11.0 Analytical Procedure.
- 12.0 Calculations and Data Analysis.
- 13.0 Method Performance.
- 14.0 Pollution Prevention.
- 15.0 Waste Management.
- 16.0 References.
- 17.0 Tables, Diagrams, Flowcharts and Validation Data

ISO/IEC 17025

ISO/IEC 17025:1999

General requirements for the competence
of testing and calibration laboratories

ISO/IEC Guide 25:1990

General requirements for the competence
of calibration and testing laboratories

ISO/IEC 17025 경영요건

- 4.1 조직 및 경영
- 4.2 품질시스템
- 4.3 문서 관리
- 4.4 요청, 입찰, 또는 계약 검토
- 4.5 시험 및 교정의 위탁 계약
- 4.6 서비스 및 물품
- 4.7 고객에 대한 서비스
- 4.8 불만사항
- 4.9 부적합 시험 및/또는 교정 작업에 대한 관리
- 4.10 시정 조
- 4.11 예방 조
- 4.12 기록
- 4.13 내부 감
- 4.14 경영검토

ISO/IEC 17025 기술요건

5.1 일반사항

5.2 직 원

5.3 장소 및 환경조건

5.4 샘플링을 포함한 시험 및

교정 방법

5.5 설 비

5.6 측정의 소급성

5.7 샘플링

5.8 시험 및 교정대상 품목 취

5.9 시험 및 교정 결과의 품질 보증

5.10 결과 보고

5.2 직 원

5.2.1. 설비운영, 시험 및/또는 교정 실시, 결과 평가, 성적서 및 증명서에 서명할 자격을 보장

연수중인 직원의 적절한 감독 실시
해당 교육, 훈련, 경력 및/또는 기술 자격 구비

5.2.2 직원 교육과 기술에 관한 목표 설정

시험 및/또는 교정기관은 연수의 필요성 파악 및 연수 제공의 방침 및 절차 확립
연수 프로그램은 시험 및/교정기관의 현행 및 향후의 작업을 위한 것이어야 함.

5.2.3 영구적으로 고용하거나 계약을 체결한 직원을 활용

5.2.4 관리, 기술직 및 주요 지원업무 직원의 직무 기술서 구비

5.2.5 직원의 능력, 교육 및 전문적인 자격조건, 연수 및 경력에 대한 기록을 보유

5.3 장소 및 환경조건

5.3.1 에너지원, 조명, 환경 조건 등을 비롯한 시설은 환경이 결과
를 무효화하거나 측정의 품질에 부정적인 영향을 미치지 않도록
보장

5.3.2 환경조건이 결과의 품질에 영향을 미치는 경우, 해당 환경 조
건을 감독, 관리, 기록

예: 생물학적 무균상태, 먼지, 전자파 방해, 방사선, 습도, 전력 공
급, 온도, 음향 및 진동 등 환경조건이 시험 및/교정의 결과를 저
해하는 경우, 시험 및 교정을 중지

5.3.3 교차 오염방지 (cross contamination)를 위한 조치

5.3.4 품질에 영향을 미치는 지역에 대한 접근 및 이용 통제

5.4 샘플링을 포함한 시험 및 교정 방법

5.4.1 일반 사항

5.4.2 방법 선정

5.4.3 시험 및/또는 교정기관이 개발한 방법

5.4.4 표준 규격에 없는 방법

5.4.5 방법의 유효화

5.4.6 최대 측정 능력

5.4.7 측정 불확도 평가

5.4.8 데이터 관리

5.6 측정의 소급성 (1/2)

5.6.1 일반사항

5.6.2 세부 요건

5.6.2.1 교정기관 (SI 단위에 소급가능)

5.6.2.2 시험기관 (교정 불확도가 전체 측정 불확도에 대한 기여)

SI 단위에 대한 소급성 확보가 불가능하거나 관련이 없는 경우

- a) 물질의 특성 표시하도록 인증 받은 적절한 표준물질 이용;
- b) 관련 당사자가 명시하고 서로 합의한 표준 또는 방법;
- c) 적절한 시험소간 비교시험이나 숙련도 시험 프로그램 참가

5.6 측정의 소급성 (2/2)

5.6.3 표준기준물 및 표준 물질

5.6.3.1 표준 기준물

5.6.3.2 표준 물질

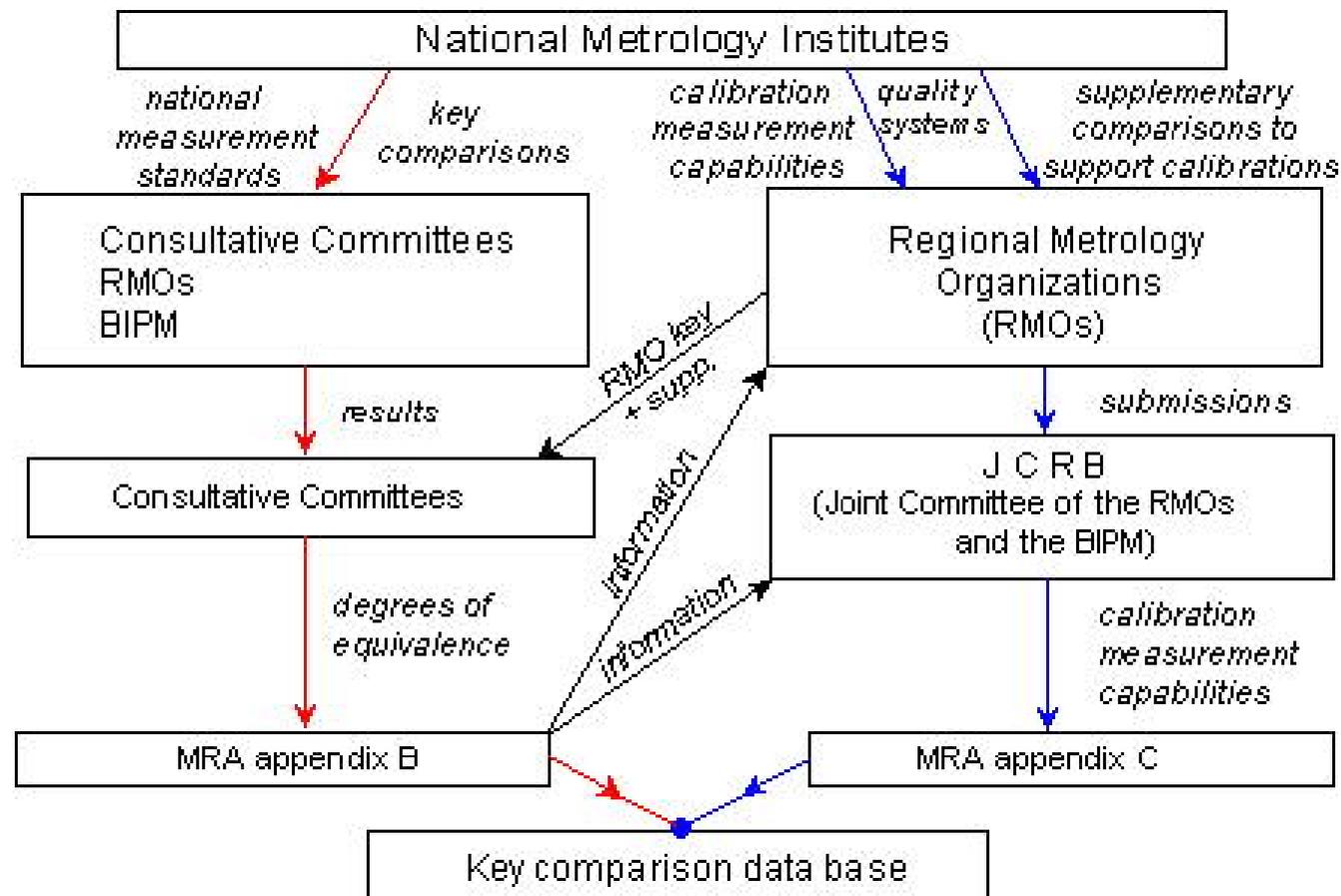
5.6.3.3 중간 점검

5.6.3.4 운반 및 보관

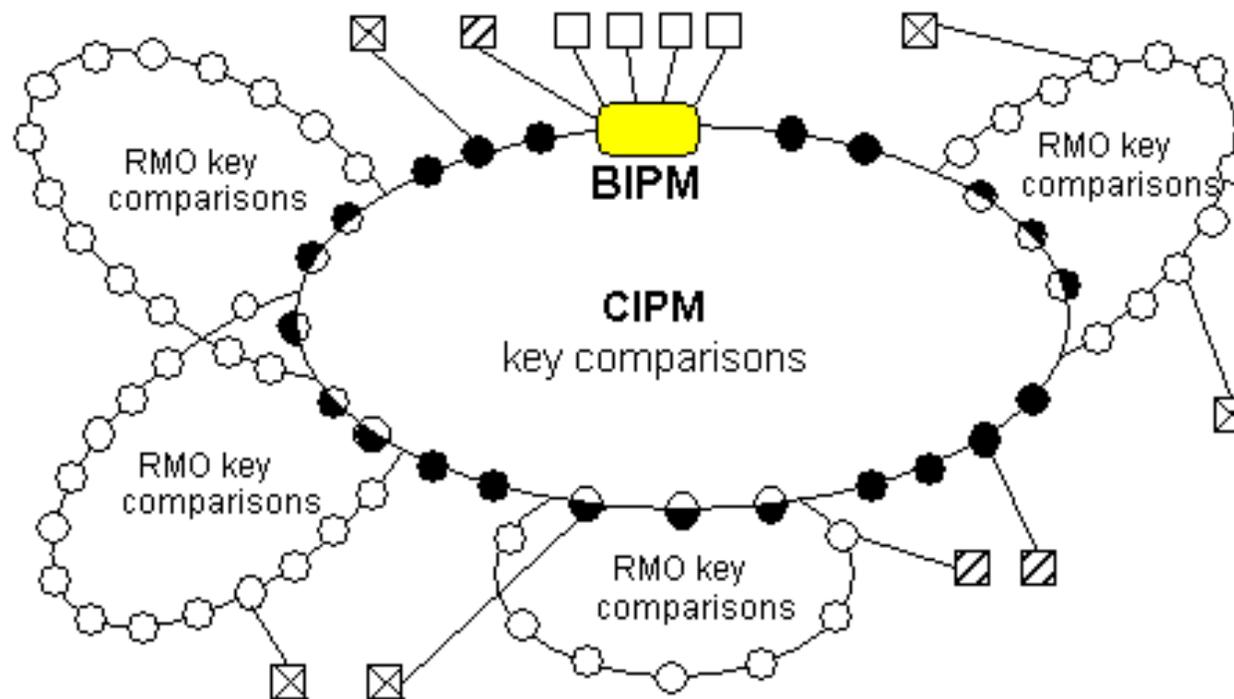
국가표준기관과 환경분석

- 측정의 소급성 확립의 가교 역할
 - 표준기관과 측정능력 비교
- 국가측정표준 보급
 - 인증표준물질의 개발 보급
 - 각종기기의 교정서비스 제공

An outline of the organization of the MRA



The Scheme for Key Comparisons



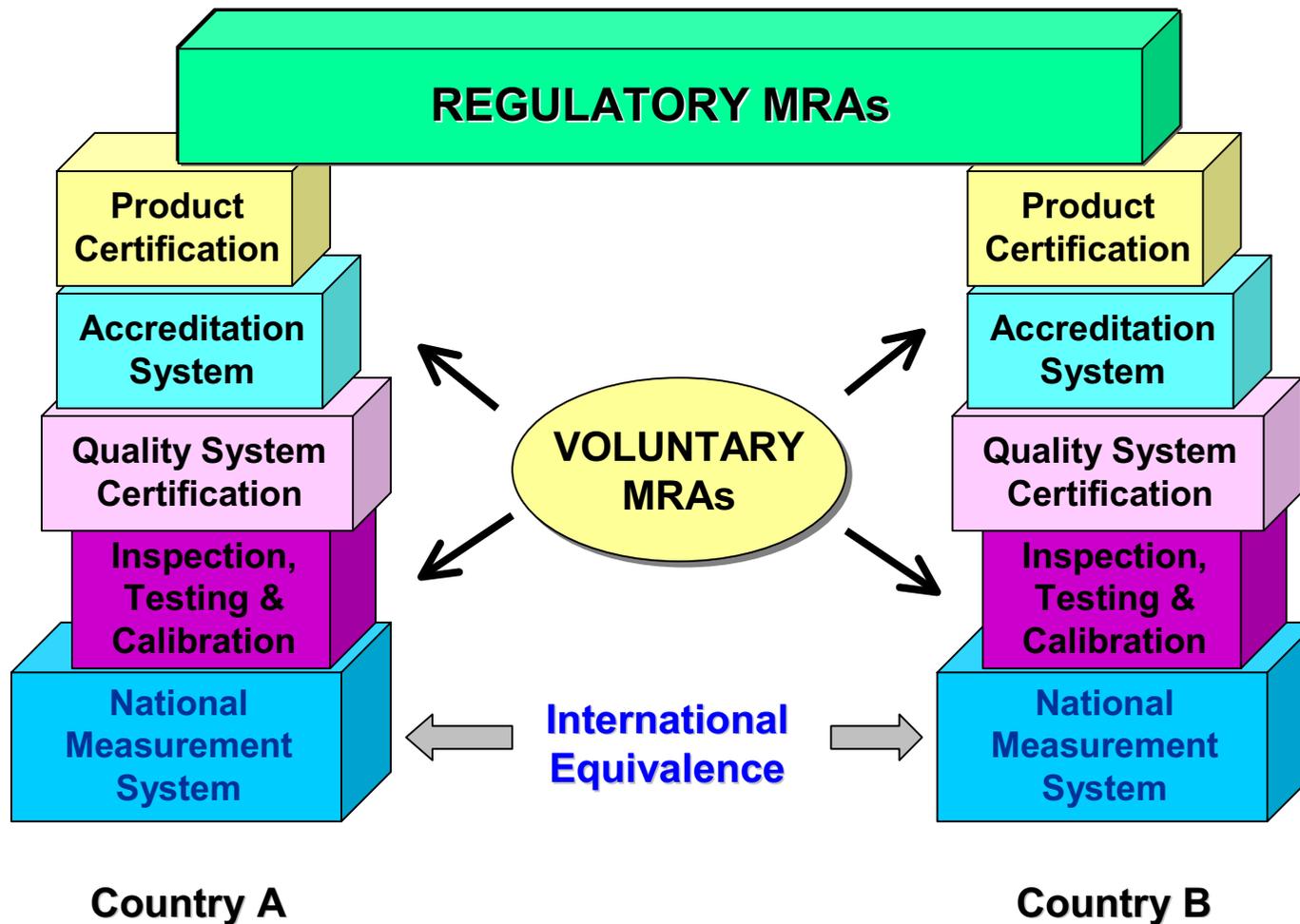
CCQM Key Comparison

[http://kcdb.bipm.fr/
BIPM-KCDB/AppendixB/
search_results3_4.asp](http://kcdb.bipm.fr/BIPM-KCDB/AppendixB/search_results3_4.asp)

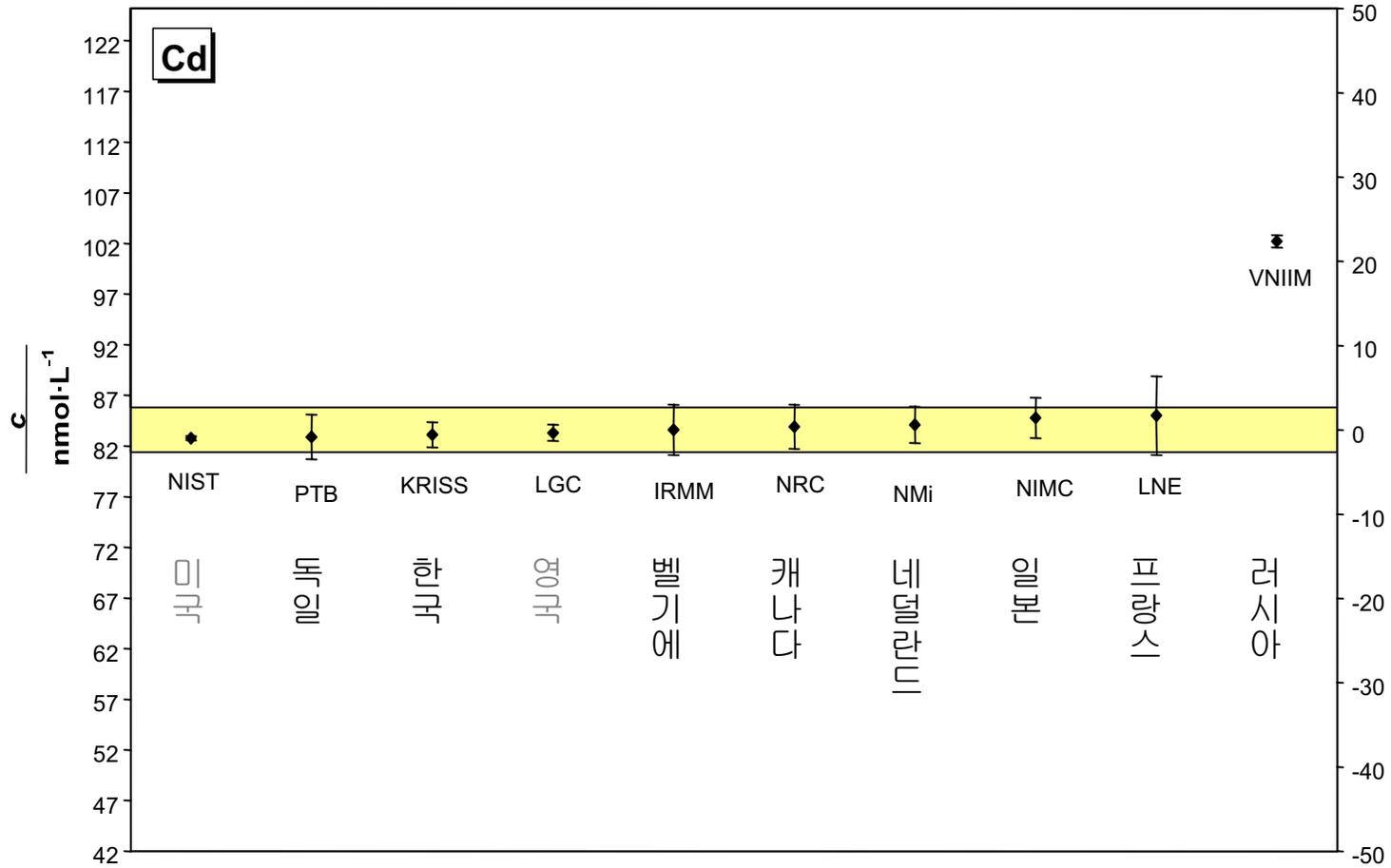
OR

<http://www.bipm.fr>

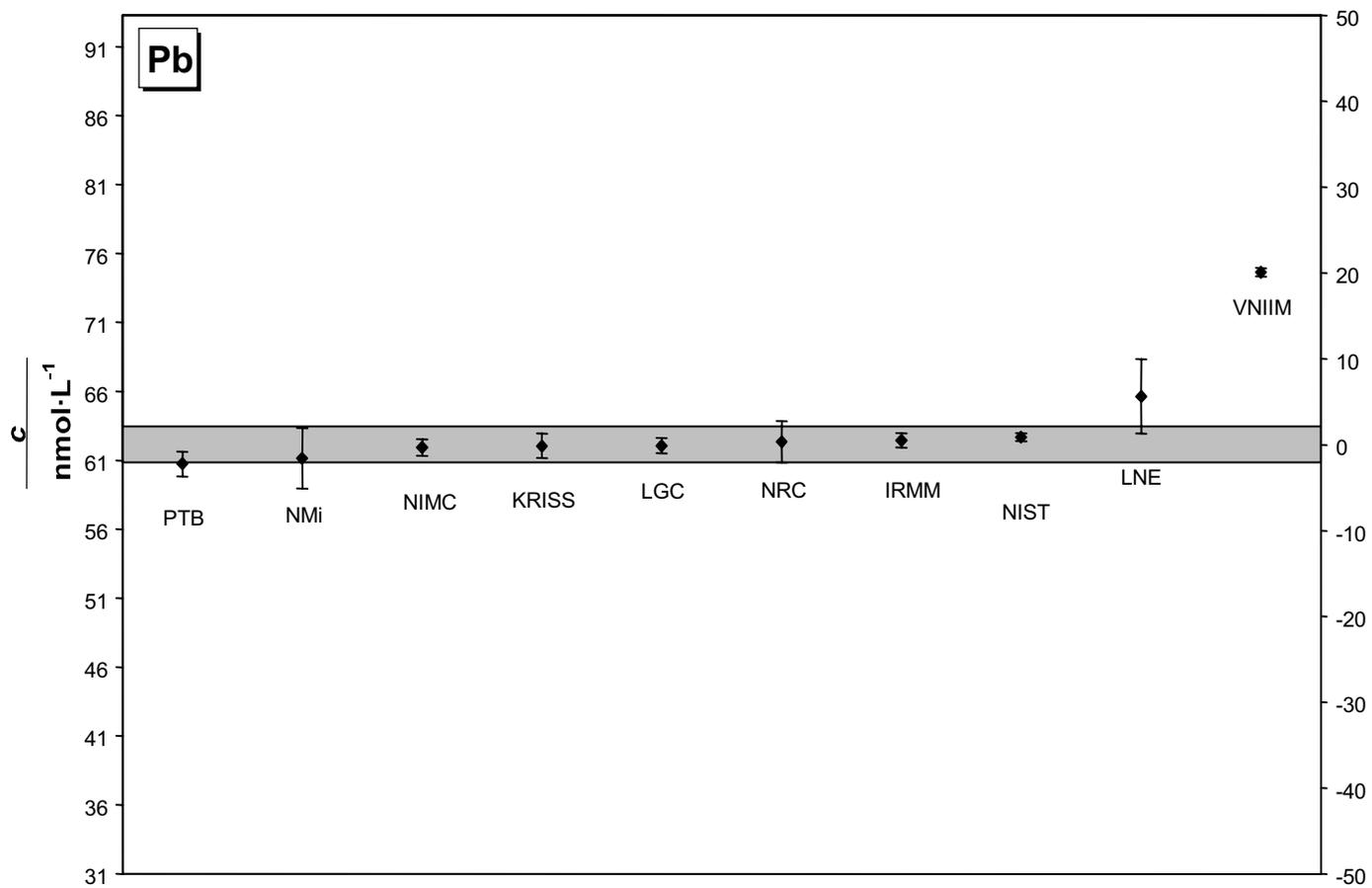
The Building Blocks of Mutual Recognition Agreement



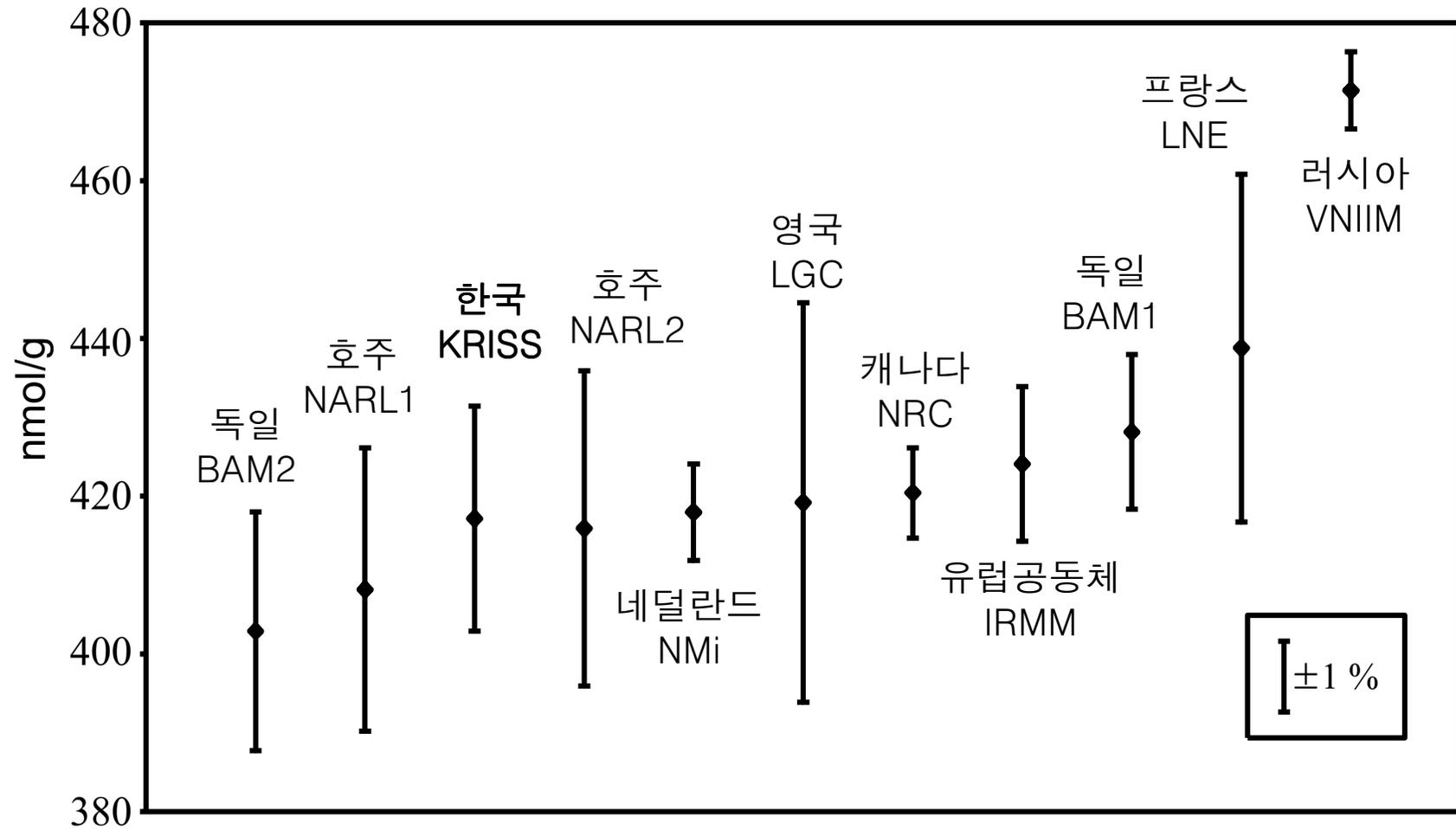
CCQM-K2: key comparison Cd in water
Certified range ($U=2u_c$): 81.0 - 85.4 nmol·L⁻¹



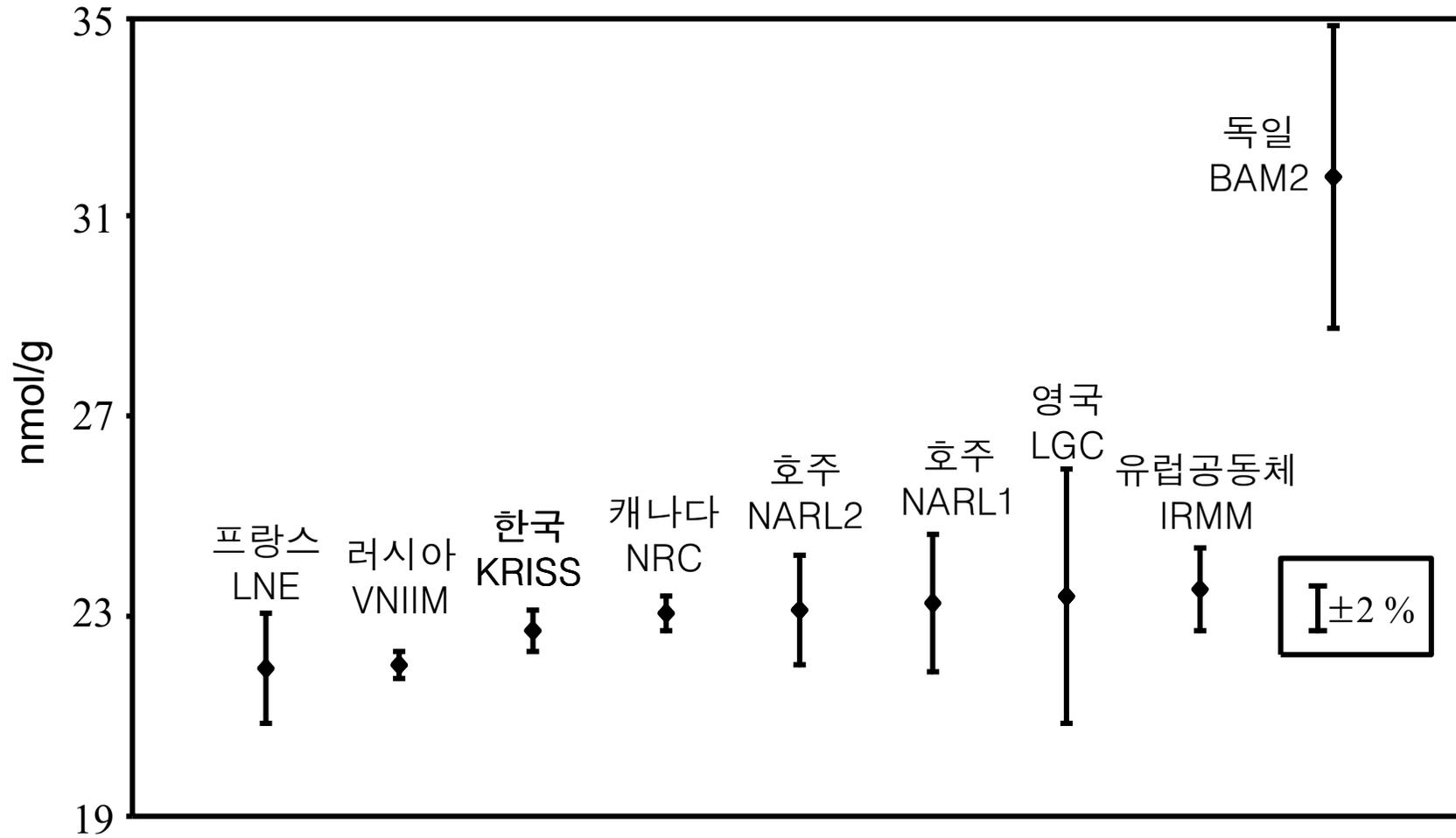
CCQM-K2: key comparison Pb in water
Certified range ($U=2u_c$): 61.0 - 63.6 nmol·L⁻¹



Pb in sediment measurement results for CCQM-P15



Cd in sediment measurement results for CCQM-P15



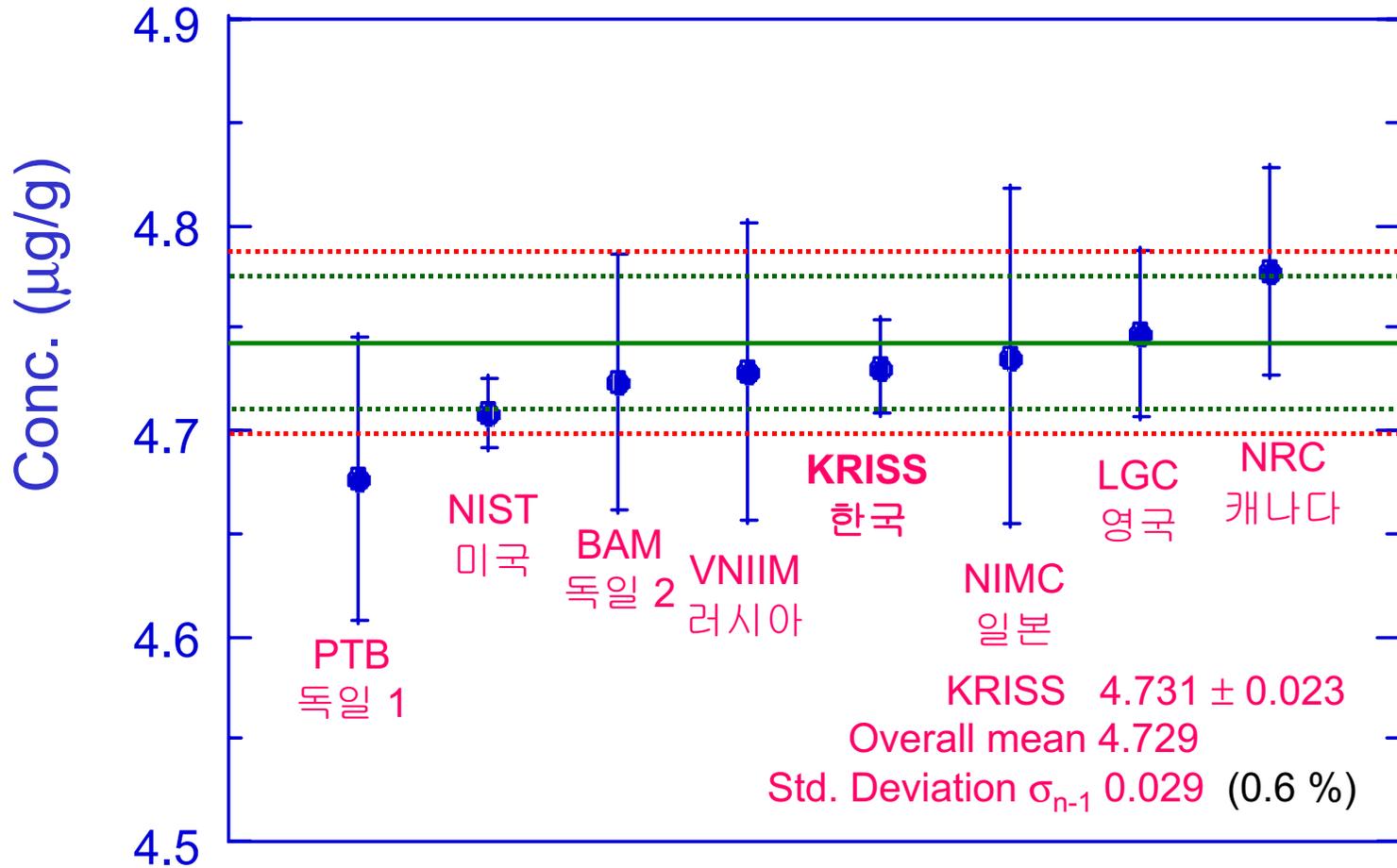
CCQM Intercomparison of Organic Analysis with IDMS

Code	Description	year	진행 상황	KRISS 참여
CCQM-P2	<i>p,p'</i> -DDE in isooctane	1996	완료	참여
CCQM-P4	<i>p,p'</i> -DDE in corn oil	1998	완료	<u>참여</u>
CCQM-K5	<i>p,p'</i> -DDE in fish oil	2000	완료	<u>참여</u>
CCQM-P6	Cholestrol in serum	1998	완료	미참여
CCQM-K6	Cholestrol in serum	2000	완료	미참여
CCQM-P21	<i>p,p'</i> -DDT in fish oil	2000	완료	<u>참여</u>
CCQM-K21	<i>p,p'</i> -DDT in fish oil	2001	예정	참여
CCQM-P10	γ -HCH in fish oil	2000	완료	참여
CCQM-P8	Glucose in serum	2000	완료	참여
CCQM-K11	Glucose in serum	2000	완료	참여
CCQM-P9	Creatinine in serum	2000	완료	참여
CCQM-K12	Creatinine in serum	2000	완료	참여

*Antibiotics in meat, Growth hormones in meat, Vitamins in Food

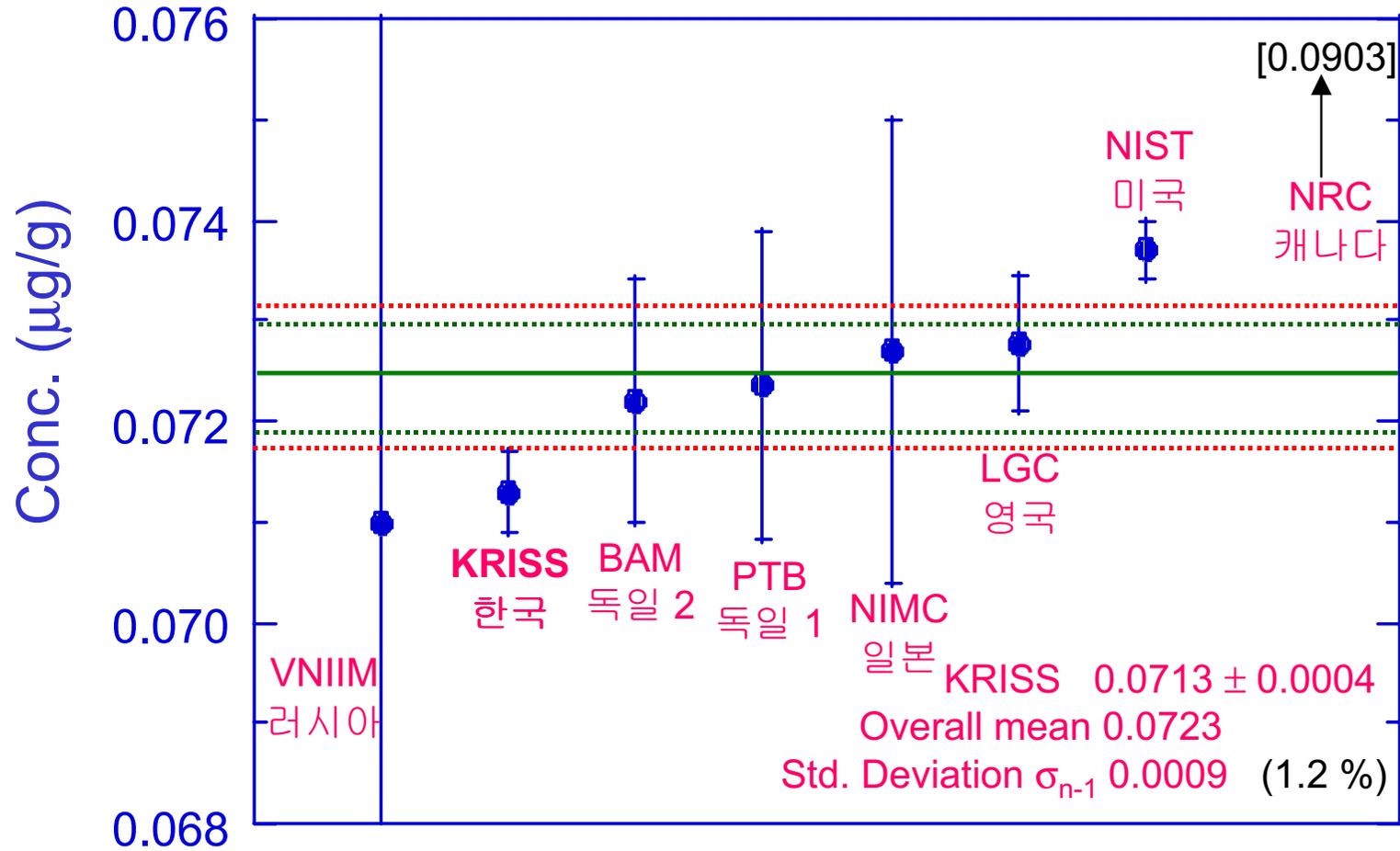
CCQM-P4 Intercomparison of p,p' -DDE In Corn Oil (Sample A)

p,p' -DDE $4.740 \pm 0.034 \mu\text{g/g}$



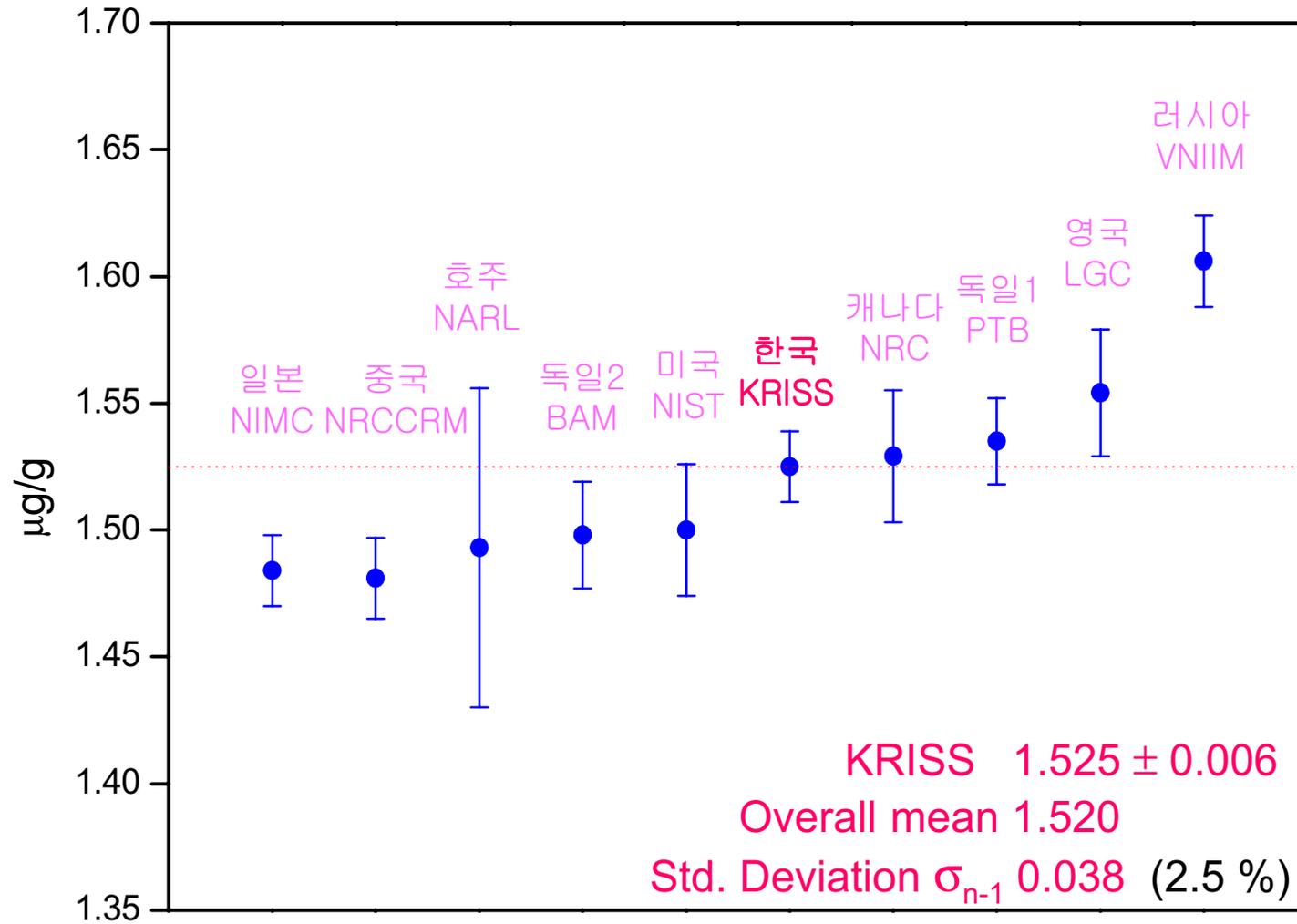
CCQM-P4 Intercomparison of p,p' -DDE In Corn Oil

p,p' -DDE $0.07246 \pm 0.00053 \mu\text{g/g}$



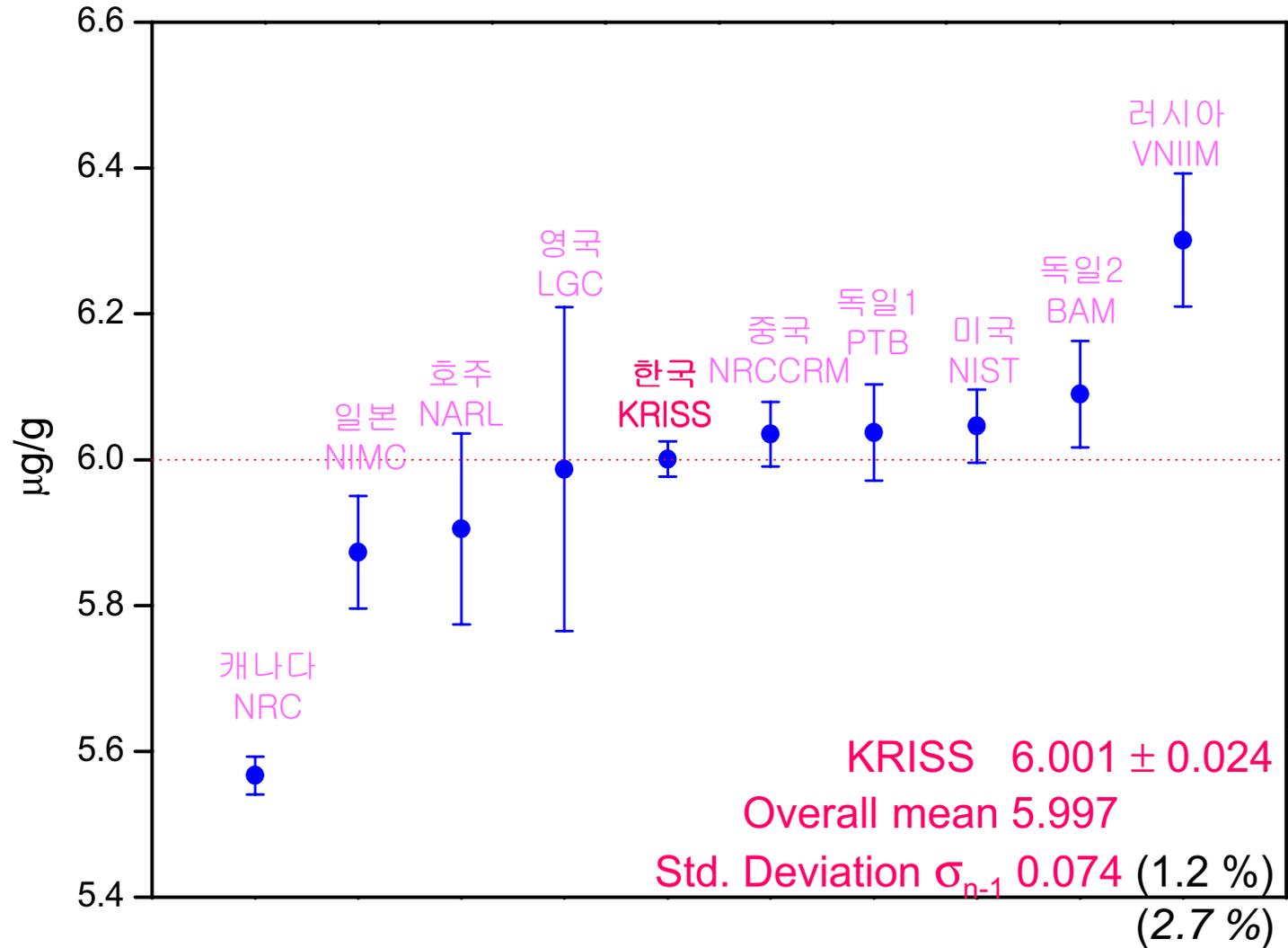
CCQM-K5 Key Comparison - Determination of *p,p'*-DDE in Fish Oil

Sample A

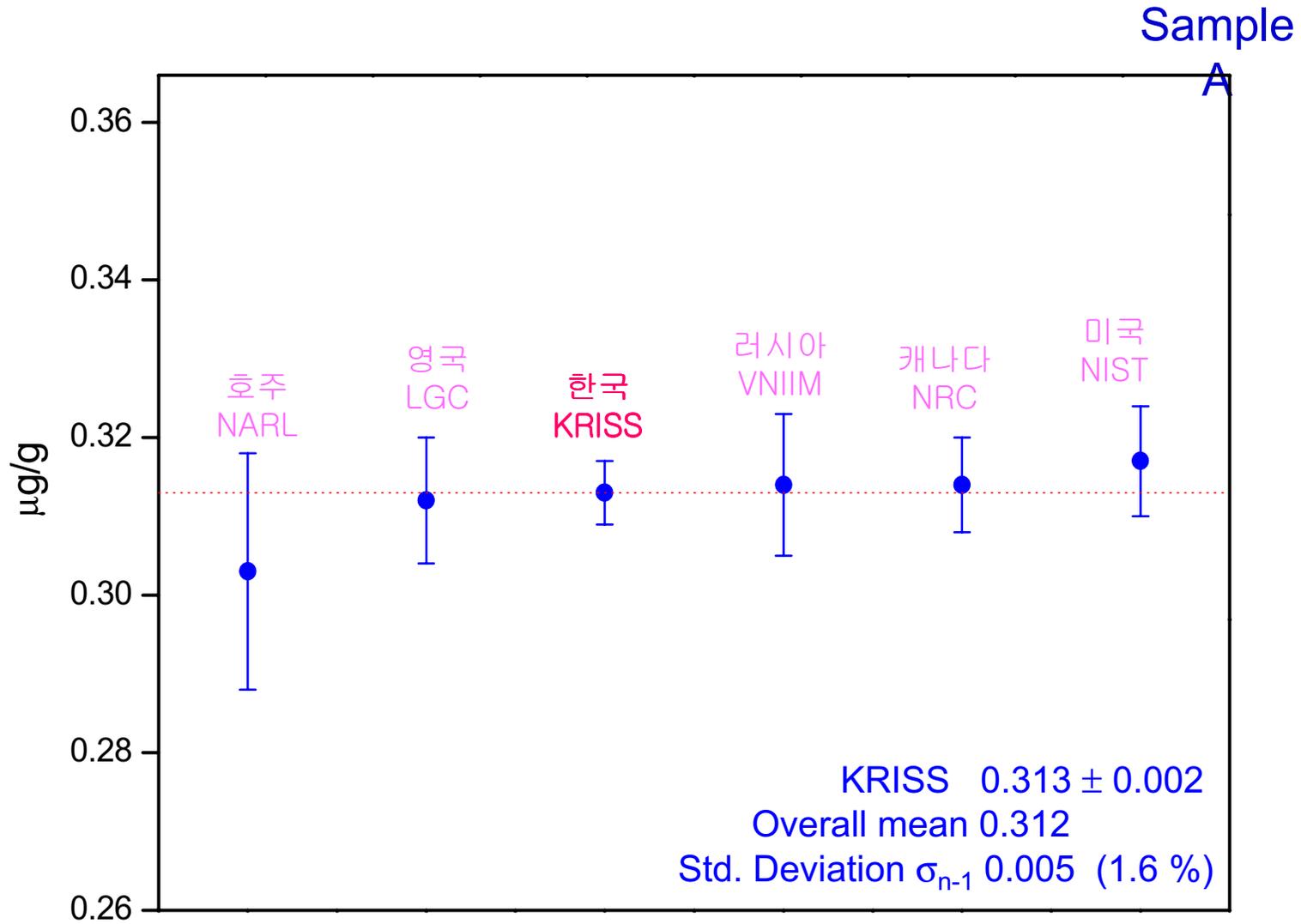


CCQM-K5 Key Comparison - Determination of *p,p'*-DDE in Fish Oil

Sample B

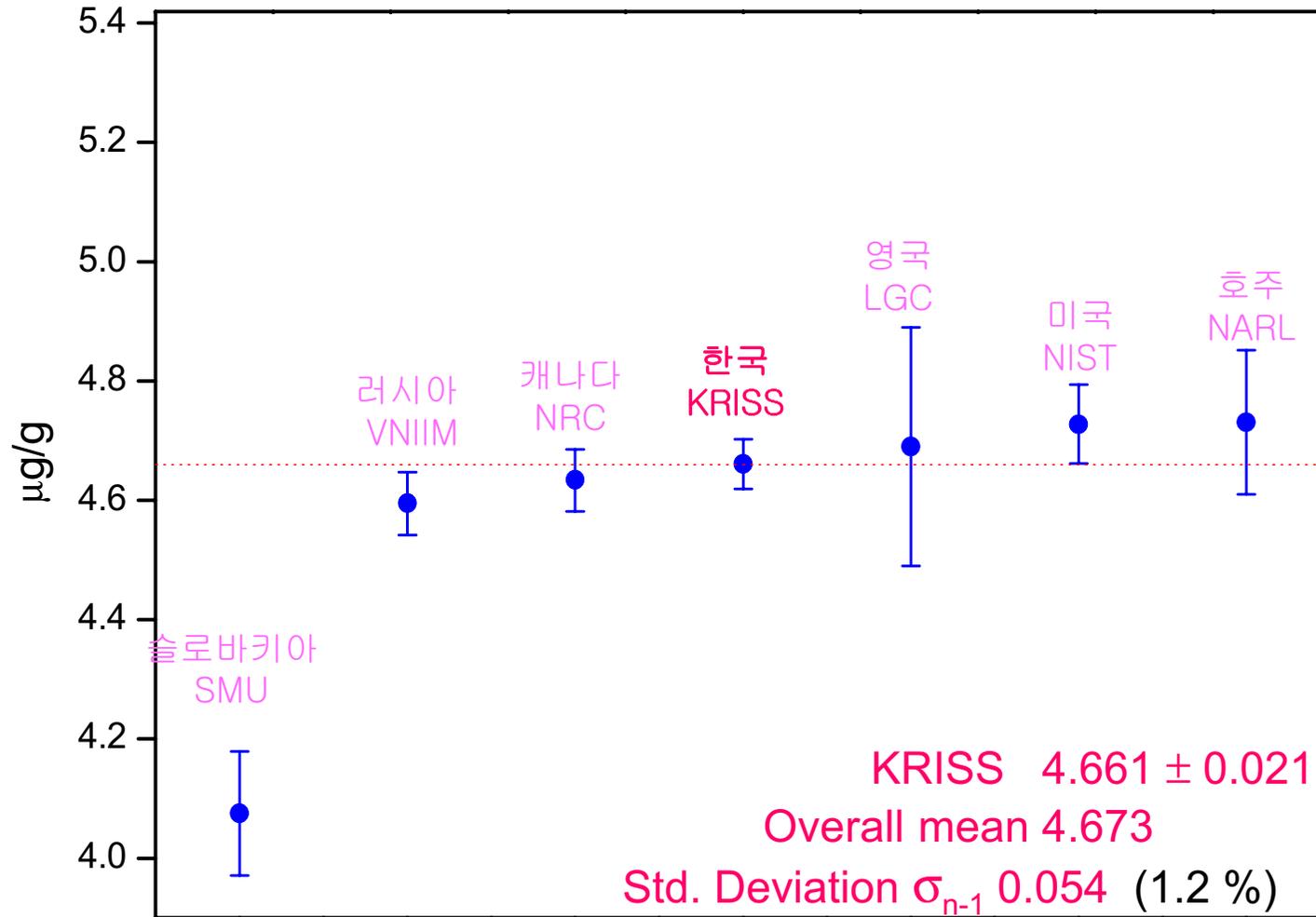


CCQM-P21 Pilot Study - Determination of p,p' -DDT in Fish Oil



CCQM-P21 Pilot Study - Determination of *p,p'*-DDT in Fish Oil

Sample B



CCQM-P10 Pilot Study - Determination of gamma-HCH in Fish Oil

Sample B

