

令和6年度  
水道水質検査精度管理に関する研修会

# 水道水質検査の標準液の選択 — 計量トレーサビリティについて —

水道水質検査精度管理検討会委員  
公益社団法人 日本食品衛生協会

森 曜子

**水質基準に関する省令の規定に基づき環境大臣が定める方法  
(告示法)**

## 水質基準に関する省令の規定に基づき環境大臣が定める方法

平成15年 厚生労働省告示第261号  
最終改正 令和6年 厚生労働省告示171号

### 一 総則的事項

#### 2 水質検査における試薬は。。。

- (1) 試薬における**標準原液、標準液又は混合標準液**は、**計量法 第136条若しくは第144条の規定に基づく証明書**又は**これらに相当する証明書(値付け証明書)**が添付され、かつ、各号の別表に定める標準原液と同濃度のもの又は同表に定める標準液若しくは混合標準液と同濃度のもの(同濃度標準液)を用いることができる。
- (2) 試薬における**標準液又は混合標準液**は、(1)に定めるもののほか、各号の別表に定める標準液又は混合標準液と同濃度に調製することができるもの(値付け証明書が添付され、かつ、同表に定める標準原液の濃度を超えない：調製可能標準液)を用いて調製することができる。

### 計量法 第136条 とは？

**国立研究開発法人産業技術総合研究所、又は経済産業大臣が指定した指定校正機関**は、特定標準物質（国家計量標準、一次標準）を用いて**標準物質の値付け**を行ったときは、経済産業省令で定める**標章を付した証明書**を交付するものとする。



### 計量法 第144条 とは？

**登録事業者**は、特定標準物質を用いて**標準物質の値付け**を行った時は、経済産業省令で定める**標章を付した証明書**を交付することができる。



# JCSSトレーサビリティ体系：濃度（標準物質）の例



# 計量法トレーサビリティ制度

## JCSS (Japan Calibration Service System)

### 1) 計量標準供給制度

- 産業総合研究所  
計量標準総合センター(NMIJ)
- 化学物質評価研究機構(CERI) ⇨ 指定校正機関

**CIPM MRA(国際度量衡委員会相互承認取決め)**

各国計量標準の同等性を確認

### 2) 校正事業者登録制度

計量法+ISO/IEC 17025

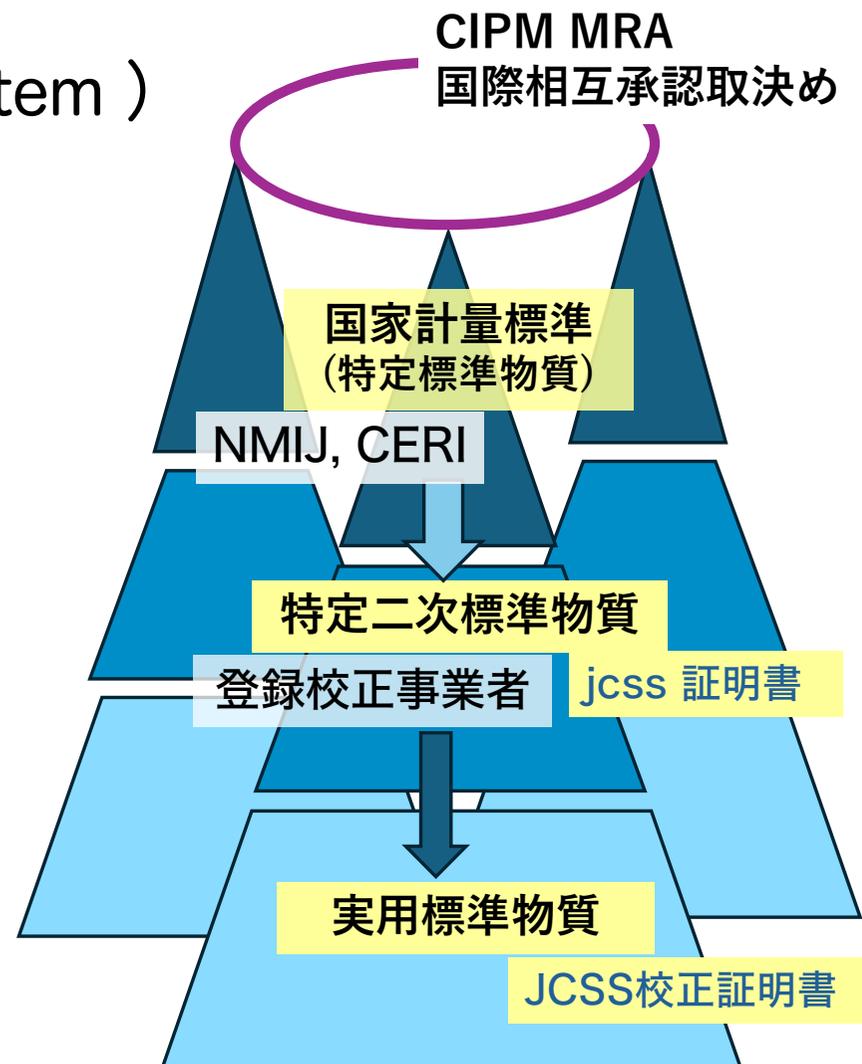
⇨製品評価技術基盤機構

認定センター(IAJapan) **ILAC 署名認定機関**

JCSS



JCSS  
JCSS 0000



## 水質基準に関する省令の規定に基づき環境大臣が定める方法

平成15年 厚生労働省告示第261号

最終改正 令和6年 厚生労働省告示171号

### 一 総則的事項

#### 2 水質検査における試薬は。。。

- (1) 試薬における**標準原液、標準液又は混合標準液**は、計量法 第136条若しくは第144条の規定に基づく**証明書**又は**これらに相当する証明書(値付け証明書)**が添付され、かつ、各号の別表に定める標準原液と同濃度のもの又は同表に定める標準液若しくは混合標準液と同濃度のもの(同濃度標準液)を用いることができる。
- (2) 試薬における**標準液又は混合標準液**は、(1)に定めるもののほか、各号の別表に定める標準液又は混合標準液と同濃度に調製することができるもの(**値付け証明書が添付され**、かつ、同表に定める標準原液の濃度を超えない：調製可能標準液)を用いて調製することができる。

## 水質基準に関する省令の規定に基づき環境大臣が定める方法等の一部改正等における留意事項について

生食水発0330第1号 平成28年3月30日

第1 水質基準に関する省令の規定・・・  
・・・中略・・・

なお、改正後の検査方法告示第1号2(1)にあたる「**これらに相当する証明書**」は、**ILAC/MRA**又は**APLAC(現在はAPAC)/MRA**に署名している**認定機関が認定している標準物質生産者**が発行する、**計量法に基づく証明書と同等**と認められる証明書のことを指す。

## ISO/IEC 17025 : 2017

General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

## JIS Q 17025 : 2018

試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項

### 6.5 計量トレーサビリティ

6.5.2 ラボラトリーは、次のいずれかを通じて、測定結果が国際単位系 (SI) にトレーサブルであることを確実にしなければならない。

a) . . . .

b) **能力のある生産者**から提供された、表明されたSIへの計量トレーサビリティを伴った認証標準物質の**認証値**

注記2 **JIS Q 17034**の要求事項を満たす標準物質生産者は、能力があるとみなされる。

### 附属書A (参考) 計量トレーサビリティ

#### A.3 計量トレーサビリティの実証

A.3.1 . . . . この規格に適合するラボラトリーの校正結果は、計量トレーサビリティを提供する。

**JIS Q 17034に適合する標準物質生産者からの認証標準物質の認証値は、計量トレーサビリティを提供する。**

## ISO 17034: 2016

General requirements for the competence of reference material products

## JIS Q 17034: 2018

標準物質生産者の能力に関する一般要求事項

### 標準物質生産者 (reference material producer : RMP)

生産する標準物質のプロジェクトの計画及びマネジメント、特性値及び付随する不確かさの付与及び決定、特性値の承認、標準物質認証書又はその他の記載事項の発行に全責任を持つ機関（組織若しくは会社、又は公共若しくは民間）。

### 認証標準物質 (certified reference material : CRM)

一つ以上の規定特性について、計量学的に妥当な手順によって値付けされ、**規定特性の値**及びそれに**付随する不確かさ**、並びに**計量計測トレーサビリティ**を記載した**認証書が付いている標準物質**。

### 標準物質 (reference material : RM)

一つ以上の規定特性について、十分均質かつ安定であり、測定プロセスでの使用目的に適するよう作成された物質。

### 認証値 (certified value)

認証書で特定されている、**不確かさの記述**及び**計量トレーサビリティの記述**を伴っている標準物質の特性に付与された値。

**水質管理目標設定項目・要検討項目、その他**

# ASNITEの概要

[View this page in English](#)

ASNITE（アズナイト）は、製品評価技術基盤機構認定センター（IAJapan）が開発し、運営する認定プログラムです。国民の安全と安心の確保、国内外の取引の円滑化などに関する政策的・社会的ニーズを踏まえた、他の認定プログラム（MLAP、JCSS、JNLA）では対応できない分野が主な認定対象です。

ASNITEの認定範囲等は以下のとおりです。

## I. 認定対象の適合性評価機関、基準等

認定対象の適合性評価機関	国際相互承認協定への参加	認定基準
校正事業者	ILAC/APAC MRA	ISO/IEC 17025
試験事業者 (試験事業者 (IT) を含む)	ILAC/APAC MRA	ISO/IEC 17025
標準物質生産者(RMP)	ILAC/APAC MRA	ISO 17034
製品認証機関	IAF/APAC MLA	ISO/IEC 17065

### ILAC-MRA (International Laboratory Accreditation Cooperation- Mutual Recognition Arrangement) 国際試験所認定協力機構 相互承認取決め

認定機関が相互の認定の同等性を認め合う相互承認取決め。MRAに署名するためには、海外の認定機関による相互評価を受け、同等性が実証される必要がある。

日本からは、IAJapan、JAB(日本適合性認定協会)、VLAC(電磁環境試験所認定センター) が署名。



20240319評基認第001号  
2024年11月1日

## 認定証

独立行政法人製品評価技術基盤機構認定センターは、以下の適合性評価機関を ASNITE 認定プログラムの標準物質生産者として認定する。

認定識別: ASNITE 0001 RMP

適合性評価機関の名称: 国立研究開発法人産業技術総合研究所  
計量標準総合センター

法人の名称: 国立研究開発法人産業技術総合研究所

適合性評価機関の所在地: 茨城県つくば市梅園 1-1-1

認定範囲: 別紙のとおり

認定要求事項: **ISO 17034:2016**

認定スキーム文書 (ASNITE-R (NMI)) に  
記載した認定要求事項

認定発効日: 2024年11月1日

認定の有効期限: 2029年10月31日

初回認定発効日: 2003年10月9日

独立行政法人製品評価技術基盤機構

認定センター所長 **堀 政和**

IAJapan(独立行政法人製品評価技術基盤機構認定センター)は、ILAC(国際試験所認定協力機構)及び APAC(アジア太平洋認定協力機構)の MRA(相互承認取決)に署名している認定機関です。

相互承認取決に係る要求事項は、認定の基準(該当する国際規格)適合義務の他に、技能試験参加要件及び定期的な審査の変遷並びに MRA 対応事業者に対するトレーサビリティ要求事項(方針)を指します。

この認定は当該事業者が認定された範囲において ISO 17034:2016 の技術的能力要求事項及びマネジメントシステム要求事項を満たしていることを証明するものです。

IAJapan ウェブサイトで公開している認定証が最新の認定情報です。

例



20231019評基認第001号  
2024年2月29日

## 認定証

独立行政法人製品評価技術基盤機構認定センターは、以下の適合性評価機関を ASNITE 認定プログラムの標準物質生産者として認定する。

認定識別: ASNITE 0044 RMP

適合性評価機関の名称: 富士フイルム和光純薬株式会社 東京工場

法人の名称: 富士フイルム和光純薬株式会社

適合性評価機関の所在地: 埼玉県川越市大字的場 1 6 3 3 番地

認定範囲: 別紙のとおり

認定要求事項: **ISO 17034:2016**

認定スキーム文書に記載した認定要求事項

認定発効日: 2023年3月4日

認定の有効期限: 2027年3月3日

初回認定発効日: 2010年9月3日

独立行政法人製品評価技術基盤機構

認定センター所長 **斎藤 和則**

IAJapan(独立行政法人製品評価技術基盤機構認定センター)は、ILAC(国際試験所認定協力機構)及び APAC(アジア太平洋認定協力機構)の MRA(相互承認取決)に署名している認定機関です。

相互承認取決に係る要求事項は、認定の基準(該当する国際規格)適合義務の他に、技能試験参加要件及び定期的な審査の変遷並びに MRA 対応事業者に対するトレーサビリティ要求事項(方針)を指します。

この認定は当該事業者が認定された範囲において ISO 17034:2016 の技術的能力要求事項及びマネジメントシステム要求事項を満たしていることを証明するものです。

IAJapan ウェブサイトで公開している認定証が最新の認定情報です。

出荷日：20xx.xx.xx

4220a00-100323-200401

国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
計量標準総合センター 標準物質認証書



認証標準物質  
NMIJ CRM 4220-a  
No. +++



ペルフルオロオクタンスルホン酸カリウム標準液（メタノール溶液）  
Potassium Perfluorooctanesulfonate in Methanol

本標準物質は、ISO 17034 及び ISO/IEC 17025 の要求事項に適合するマネジメントシステムに基づき生産されたものであり、ペルフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）又はその塩の定量において、分析装置の校正に用いるほか、分析の精度管理、分析方法や分析装置の妥当性確認に用いることができる。

【認証値】

本標準物質の濃度（質量分率）の認証値は以下の通りである。認証値の拡張不確かさは、合成標準不確かさと包含係数  $k=2$  から決められた値であり、約 95 % の信頼の水準をもつと推定される区間の半分の幅を表す。

	CAS 番号	認証値 質量分率 (mg/kg)	拡張不確かさ 質量分率 (mg/kg)
ペルフルオロオクタンスルホン酸カリウム （ヘプタデカフルオロ-1-オクタンスルホン酸カリウム）	2795-39-3	9.93	0.15

【認証値の決定方法】

本標準物質の認証値は、標準液の調製におけるペルフルオロオクタンスルホン酸カリウムの希釈率に、ペルフルオロオクタンスルホン酸カリウムの純度を乗ずることによって算出した。ペルフルオロオクタンスルホン酸カリウムの純度は、示差走査熱量計を用いた凝固点降下法およびカールフィッシャー滴定装置を用いた電量滴定法により求めた。

【計量計測トレーサビリティ】

本標準物質の認証値は、質量比混合法による標準液の原料と溶液の質量分率に、凝固点降下法および電量滴定法で純度決定されたペルフルオロオクタンスルホン酸カリウムの純度を乗じた値であり、国際単位系（SI）にトレーサブルである。

【国際相互承認】

本認証標準物質はメートル条約下の国際相互承認取決め（CIPM/MRA）に基づいて国際的な同等性が認められている。本標準物質に関係する NMIJ の校正測定能力（CMC）は国際度量衡局（BIPM）の基幹比較データベース（KCDB）附属書 C（<http://kcdb.bipm.org/AppendixC/default.asp>）に登録されている。

【有効期間】

本標準物質が下記の【保存に関する注意事項】の条件で保存された場合、本認証書は出荷日から 1 年間で有効である。

【形状等】

本標準物質は常温では無色透明の液体で、約 1 g が 2 mL 褐色アンブレにアルゴンガス雰囲気下で封入されている。

出荷日：20xx.xx.xx

7202c00-190115-230320

国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
計量標準総合センター 標準物質認証書



認証標準物質  
NMIJ CRM 7202-c  
No. +++



河川水（有害金属分析用-添加-）  
Trace Elements in River Water (Elevated Level)

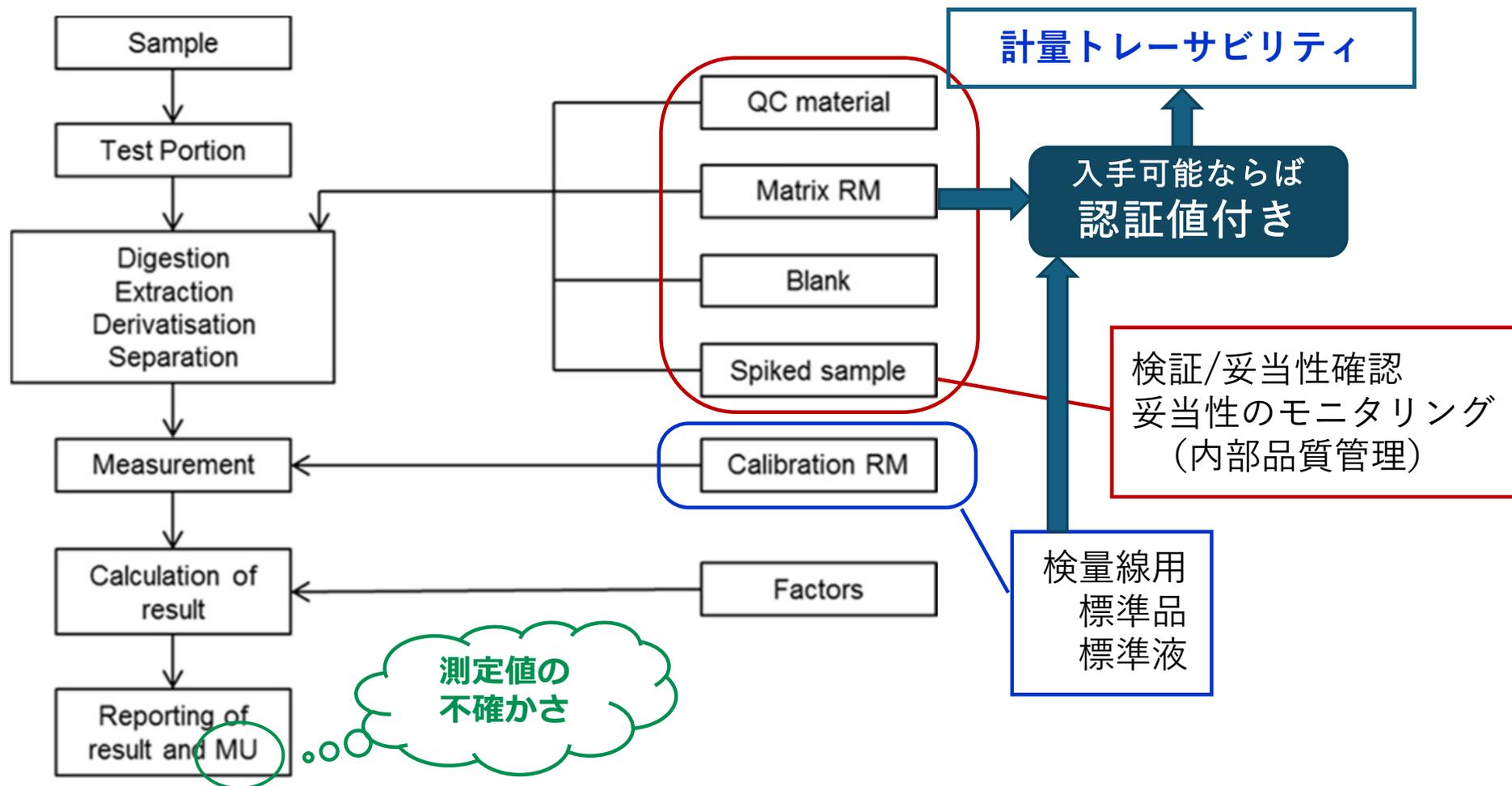
本標準物質は、ISO 17034 及び ISO / IEC 17025 の要求事項に適合したマネジメントシステムに基づいて生産された有害金属分析用河川水標準物質であり、河川水及びそれに類似したマトリックスをもつ試料中の有害金属の定量分析において、分析精度管理に用いるほか、分析方法あるいは分析装置の妥当性確認等に用いることができる。

【認証値】

本標準物質の認証値は以下の通りである。認証値の不確かさは、合成標準不確かさと包含係数  $k=2$  から決定された拡張不確かさであり、約 95 % の信頼の水準をもつと推定される区間の半分の幅を表す。

元素	認証値 質量分率 (µg/kg)	拡張不確かさ 質量分率 (µg/kg)	分析方法 (下記参照)
B	44.0	1.6	1, 2, 4
Al	21.8	0.4	2, 4, 6
Cr	5.16	0.10	1, 2, 4
Mn	5.04	0.13	2, 4, 6
Fe	27.1	0.4	1, 2, 4
Ni	1.06	0.02	1, 2, 4
Cu	10.1	0.2	1, 2, 4
Zn	10.6	0.2	1, 2, 4
As	1.17	0.04	2, 4, 6
Se	1.03	0.05	1, 2, 4
Rb	0.653	0.010	1, 2, 4
Sr	33.5	0.5	1, 2, 4
Mo	0.183	0.003	1, 2, 3, 4
Cd	1.01	0.02	1, 2, 4
Sb	0.0095	0.0007	1, 2, 3, 4
Ba	5.74	0.07	1, 2, 4
Pb	1.018	0.019	1, 2, 4

元素	認証値 質量分率 (mg/kg)	拡張不確かさ 質量分率 (mg/kg)	分析方法 (下記参照)
Na	3.68	0.08	2, 5, 7
Mg	1.26	0.05	2, 5, 7
K	0.836	0.033	2, 5, 7
Ca	4.59	0.10	2, 5, 7



**Figure 1 – Example of a typical analytical process, showing the role of RMs**

出典：Eurachem/CITAC QAC:2016

# 国際単位系 (SI)

## 7つのSI基本単位 (名称・単位記号・定義)

### 長さ：メートル (単位記号：m)

メートルは、1秒の299 792 458分の1の時間に光が真空中を伝わる行程の長さである。

### 質量：キログラム (単位記号：kg)

キログラムは質量の単位であって、単位の大きさは国際キログラム原器の質量に等しい。

2019年にプランク定数に改定

### 時間：秒 (単位記号：s)

秒は、セシウム 133の原子の基底状態の二つの超微細構造準位間の遷移に対応する放射の周期の9 192 631 770倍の継続時間である。

### 電流：アンペア (単位記号：A)

アンペアは、真空中に1メートルの間隔で平行に配置された無限に小さい円形断面積を有する無限に長い二本の直線状導体のそれぞれを流れ、これらの導体の長さ1メートルにつき $2 \times 10^{-7}$ ニュートンの力を及ぼし合う一定の電流である。

### 熱力学温度：ケルビン (単位記号：K)

熱力学温度の単位、ケルビンは、水の三重点の熱力学温度の1/273.16である。

### 物質質量：モル (単位記号：mol)

1. モルは、0.012キログラムの炭素 12の中に存在する原子の数に等しい数の要素粒子を含む系の物質質量である。
2. モルを用いるとき、要素粒子 (原語：entités élémentaires) が指定されなければならないが、それは原子、分子、イオン、電子、その他の粒子又はこの種の粒子の特定の集合体であつてよい。

### 光度：カンデラ (単位記号：cd)

カンデラは、周波数540テラヘルツの単色放射を放出し、所定の方向におけるその放射強度が1/683ワット毎ステラジアンである光源の、その方向における光度である。

1971年に物質質量の単位モル(mol)を追加

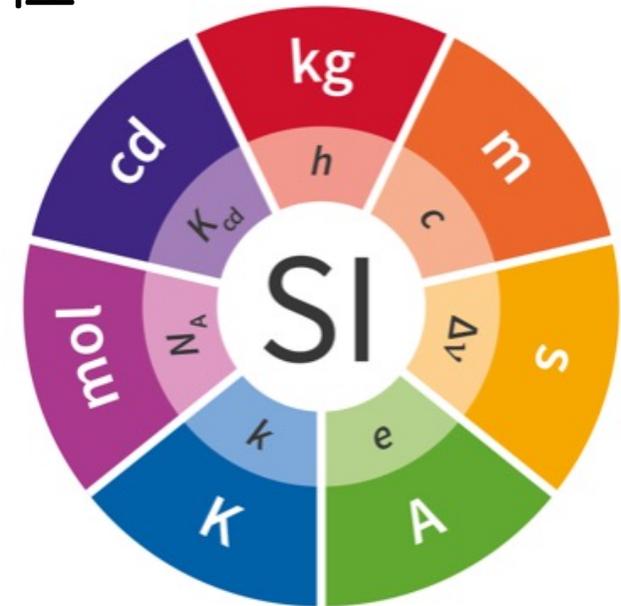


# JCSS

1992年5月20日 新計量法公布  
1993年11月1日 施行⇒ JCSS創設

## SI (国際単位系) の7つの定義定数と基本単位

対応する基本単位	定義定数の説明	記号	定義値
 秒 (s)	セシウム 133 原子の摂動を受けない基底状態の超微細構造遷移周波数	$\Delta\nu_{\text{Cs}}$	9 192 631 770 Hz
 メートル (m)	真空中の光の速さ	$c$	299 792 458 m/s
 キログラム (kg)	プランク定数	$h$	$6.626\ 070\ 15 \times 10^{-34}$ J s
 アンペア (A)	電気素量	$e$	$1.602\ 176\ 634 \times 10^{-19}$ C
 ケルビン (K)	ボルツマン定数	$k$	$1.380\ 649 \times 10^{-23}$ J/K
 モル (mol)	アボガドロ定数	$N_A$	$6.022\ 140\ 76 \times 10^{23}$ /mol
 カンデラ (cd)	周波数 $540 \times 10^{12}$ Hz の単色放射の視感効果度	$K_{\text{cd}}$	683 lm/W



<https://unit.aist.go.jp/nmij/library/si-units/>