

## 第3WGヒアリング資料

(社)日本分析機器工業会

- 分析機器メーカーから見た精度管理の重要性
- 今後の標準供給、国際整合性及び国内トレーサビリティ体制に期待すること

(社)日本分析機器工業会  
環境技術委員会委員長 齋藤 壽

# 分析機器の用途

- 研究・開発 (基礎/先端研究、製品開発)
- 品質管理・保証 (原料、中間体、製品の品質検査)
- 環境計測 (大気、水質、土壌、室内環境)
- 食品検査 (残留農薬、抗菌剤、食品添加物)

# 計測・計量に使用される分析機器

- ガスクロマトグラフ:GC
- ガスクロマトグラフ質量分析装置:GC/MS
- 液体クロマトグラフ:LC
- 液体クロマトグラフ質量分析装置:LC/MS
- 原子吸光分析装置:AA
- 吸光分光分析装置:UV
- フーリエ変換赤外分光光度計:FT-IR
- 高周波プラズマ発光分析装置:ICP
- 高周波プラズマ発光質量分析装置:ICP-MS
- 有機体炭素系:TOC
- 蛍光X線分析装置:EDX

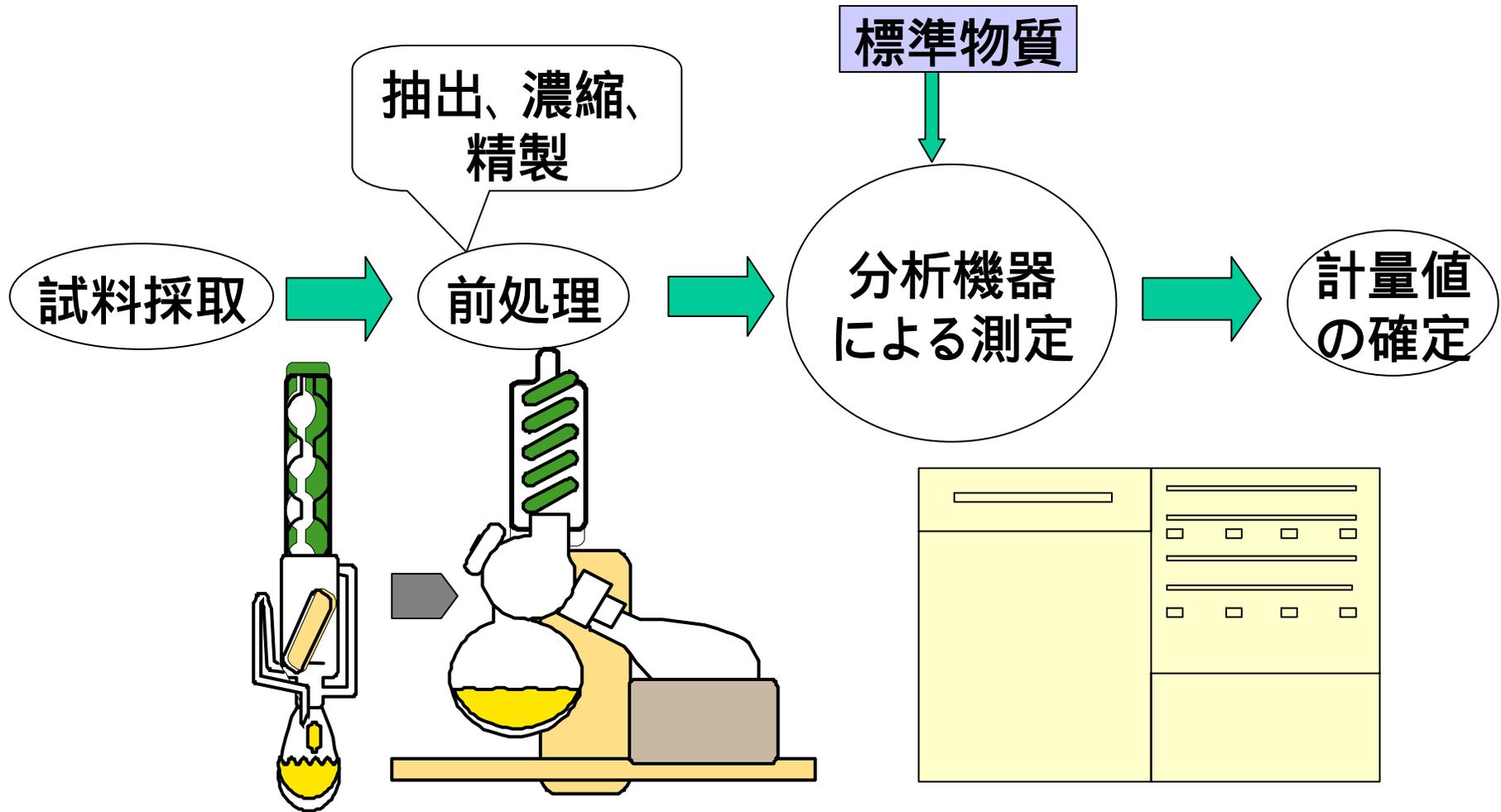
# 計測対象別分析機器

計測対象	分析機器
水道水、環境水、排水中に含有する有害物質 (揮発性有機化合物、農薬、金属)	GC/MS, ICP-MS, LC, AA, UV, ICP, TOC
土壌中に含有する有害物質 (重金属、揮発性有機化合物)	ICP, GC
室内空気中の有害物質 (ホルムアルデヒド、トルエン)	GC/MS, LC
輸入野菜等に含有する残留農薬	GC, LC, GC/MS, UV
工業製品に含有する有害物質 (クロム、鉛、水銀、カドミウム、臭素化難燃物質)	ICP, ICP-MS, GC/MS, EDX, AA, FT-IR

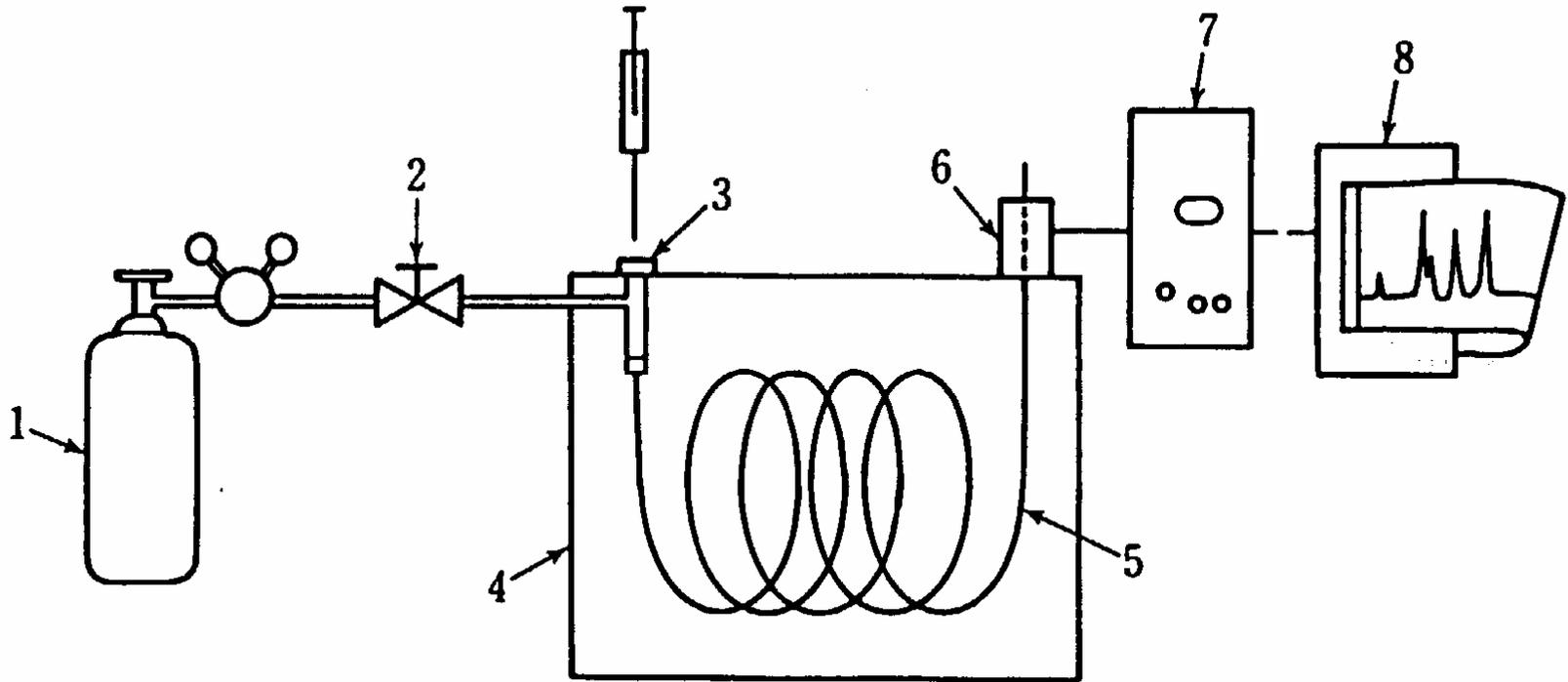
# 分析機器による計測

- 定性分析————何が、どんな物質が？
- 定量分析————どのくらい？

# 分析機器による分析手順



# ガスクロマトグラフ (GC) による測定



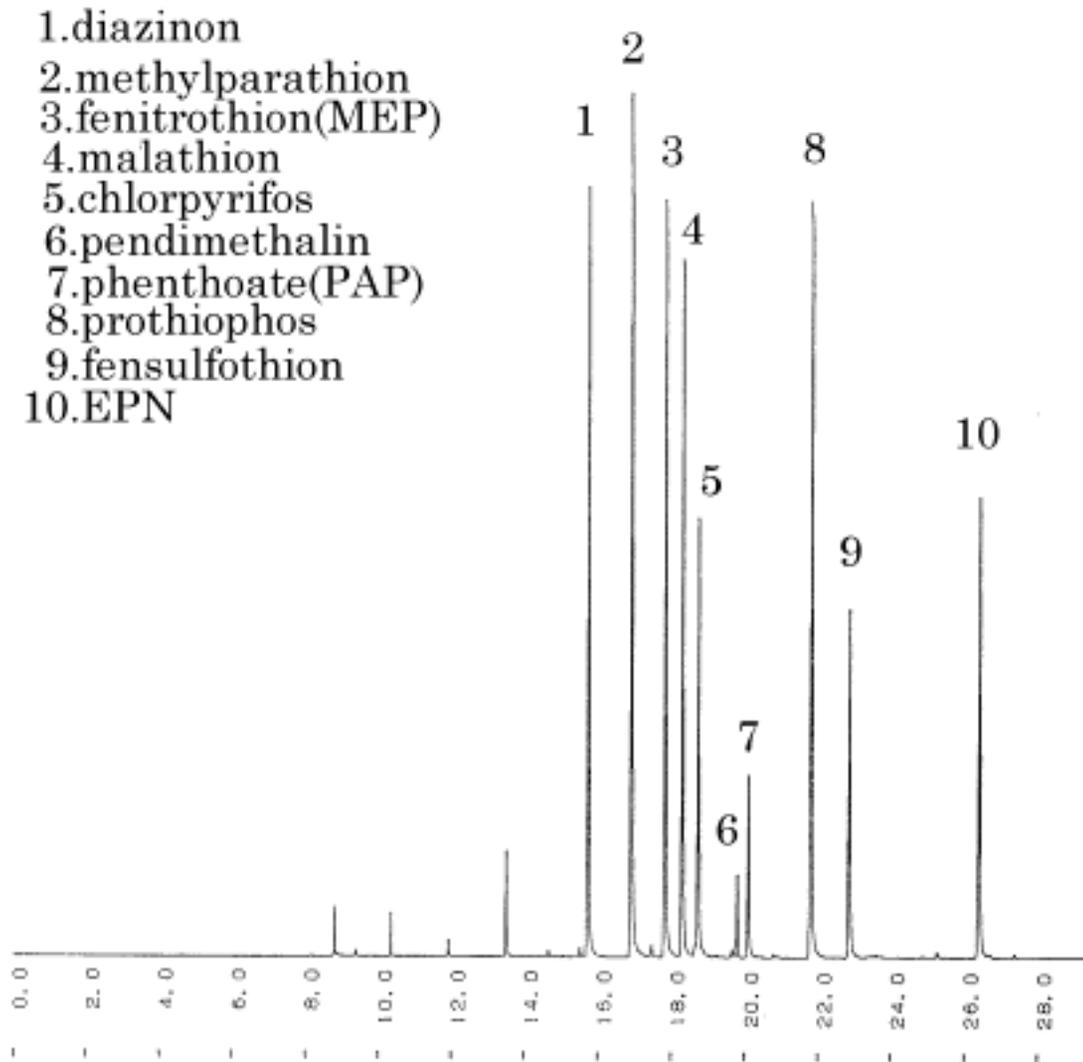
- 1: キャリヤーガス用ボンベ    2: 減圧弁    3: 試料導入口    4: 恒温槽  
5: カラム    6: 検出器    7: 増幅器    8: 記録部

ガスクロマトグラフの構成

# ガスクロマトグラフ(GC)による測定 装置の外観



# ガスクロマトグラフによるデータ例 農薬分析



- **Analytical Conditions**

GC17A Ver.2

DB1 30m × 0.25mm

50 (4) 160 280

20 /min 5 /min

PTV

70 (1) 100 (1) 280

30 /min 250 /min

Wide range FTD 1pA 280

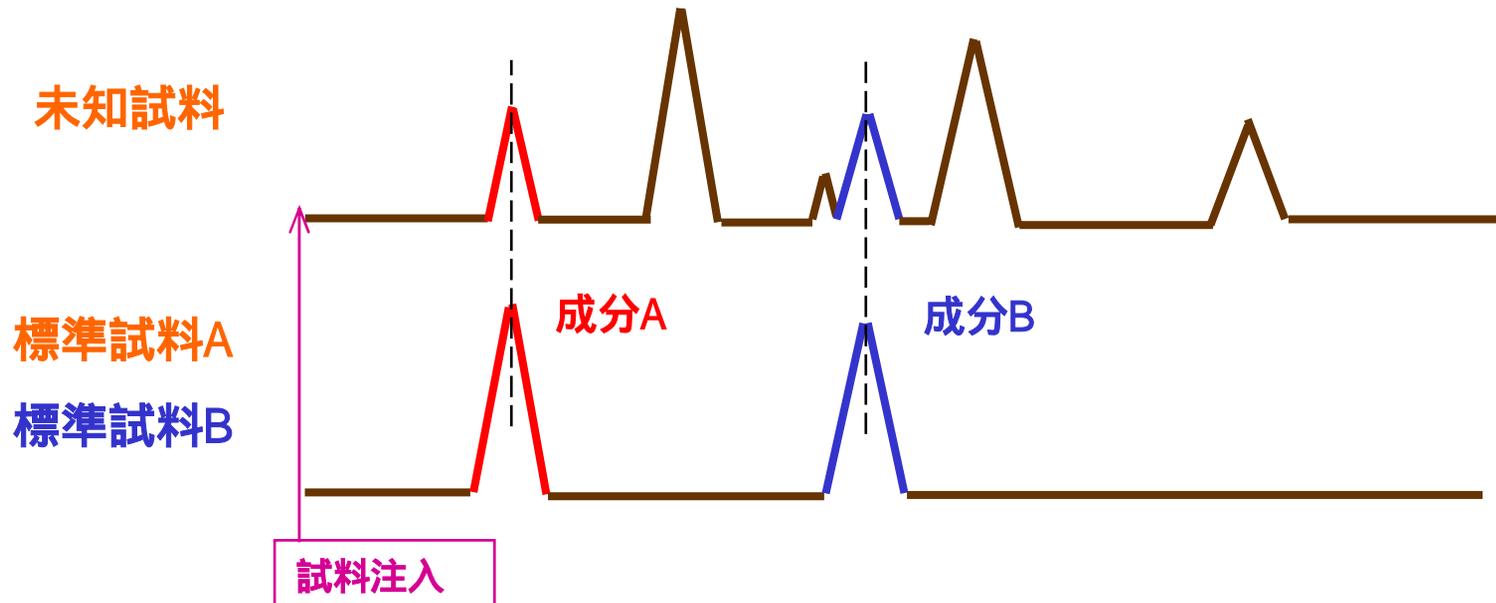
Carrier gas He 150kPa

Precolumn Tenax GC

# ガスクロマトグラフ (GC) による定性分析

試料注入時からピーク頂上が溶出する時間  
(保持時間:リテンションタイム)の比較から定性

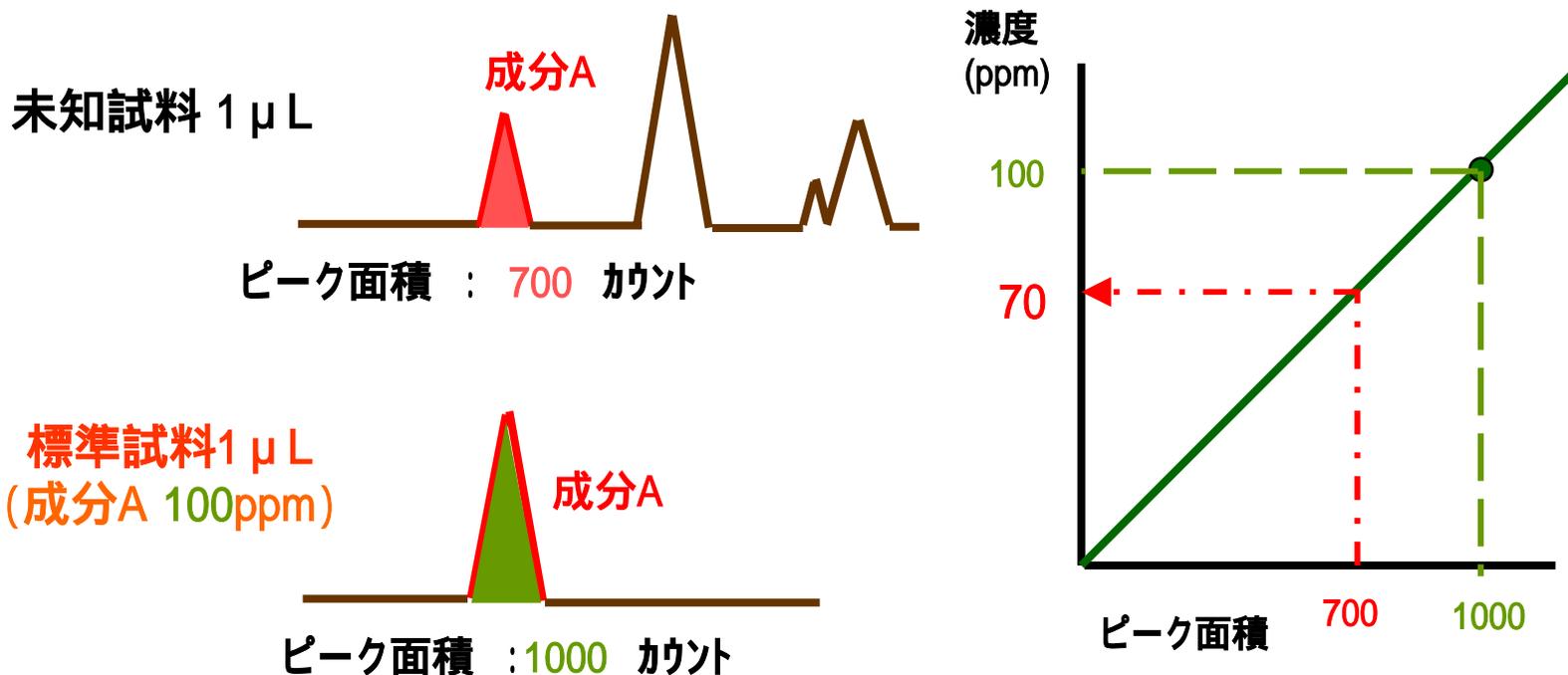
同一条件で分析した時、同じ成分は必ず同じ時間に溶出する  
(リテンションタイムが等しい)



GCではリテンションタイムが唯一の定性情報なので、定性分析には標準試料が必要。

# ガスクロマトグラフによる定量分析

成分のピーク面積(高さ)は、検出器に到達した成分の量に比例する。  
検量線を利用して定量する。



定量分析には標準試料が必要。

# 分析値に影響を及ぼす要因

## 1. 分析操作

- ・ サンプリング、抽出方法、濃縮方法、精製方法などの前処理操作

## 2. 分析機器

- ・ 機器の仕様、機器の差
- ・ 分析(測定)条件の変動
- ・ 検量線の変動



機器の校正

## 3. 標準物質(標準液/標準ガス)

- ・ 標準物質の違い 分析値の同等性に問題

# 分析機器の校正(精度管理)

- 定期的に同一分析条件で**標準物質**(標準液/標準ガス)を測定することにより機器を校正(補正)。

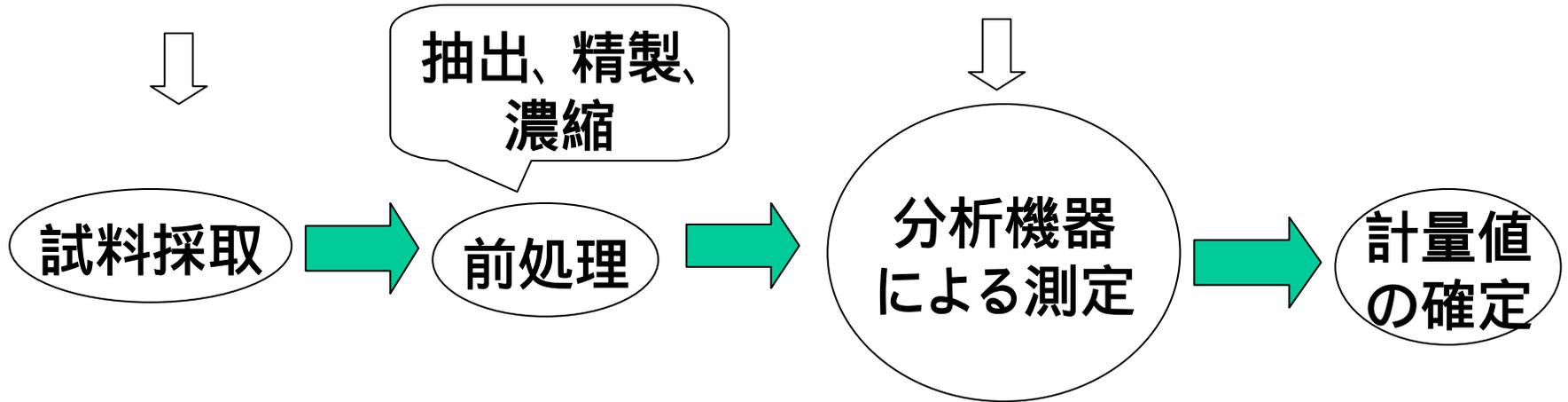
[GCにおける校正]

- **標準液/標準ガスによる保持時間の補正**  
カラムの汚れ、劣化による保持時間の変動を補正する。
- **標準液/標準ガスによる検量線の校正(補正)**  
カラムの汚れによる成分の吸着等による感度変化の補正。
- メーカーによる機器の違い、機器の差は標準物質により校正される。トレーサブルな標準物質

# 分析機器による分析値の信頼性確保

組成標準物質による  
妥当性確認・技能評価

標準物質による校正



測定手順に関する規格

機器に関する規格

# 標準物質の必要性

- 分析機器の校正には**標準物質**が必要。
- 分析値の信頼性を確保するにはトレーサブルな**標準物質**が必要。( **認証標準物質** )
- 前処理を含む分析方法の妥当性確認、分析技能の確認には**組成標準物質**が必要。

# 分析値の信頼性確保

- 分析操作手順の統一 試験方法の規格化 (JIS, ISO, IEC規格)、国際整合性が重要。
- 機器による測定値 (定量値) の信頼性 標準物質による機器の校正。
- 分析値の同等性の確保 トレーサビリティのある標準物質による校正。

# 分析機器による計測・計量

- 分析機器による精度管理には標準物質が不可欠。
- 多種の規制化学物質 化学標準物質の充実  
(水道水質基準50項目、農薬類101物質、有害大気汚染物質234種類、食品衛生法残留農薬基準246項目)
- トレーサビリティのある標準物質の供給。
- 測定方法・試験方法の規格化及び国際整合性が必要。
- 分析機器の精度が向上してもトレーサブルな標準物質、試験方法の国際整合性が欠けると問題。