



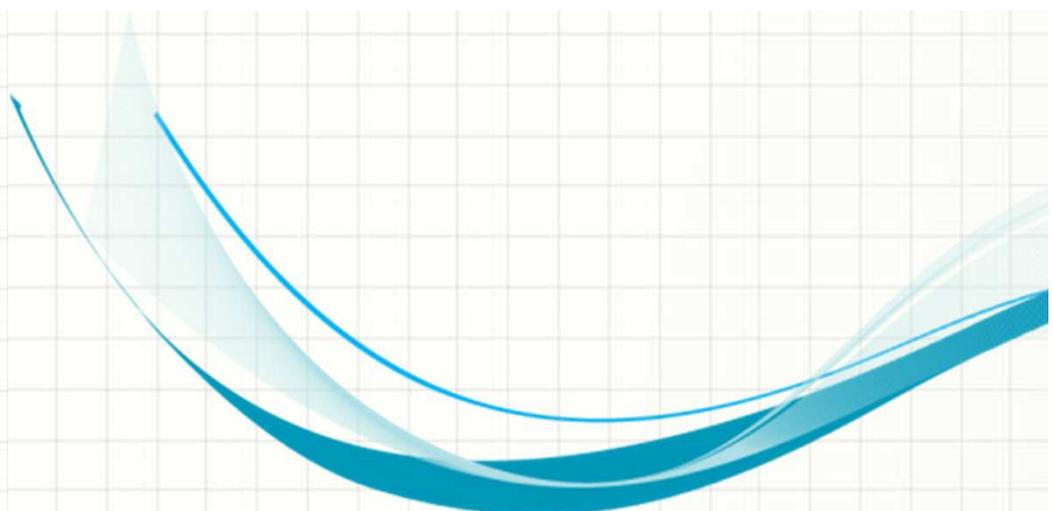
# 外部精度管理調査評価の考え方

財団法人 日本乳業技術協会  
太田 智章

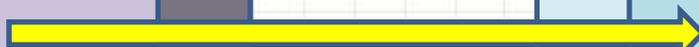
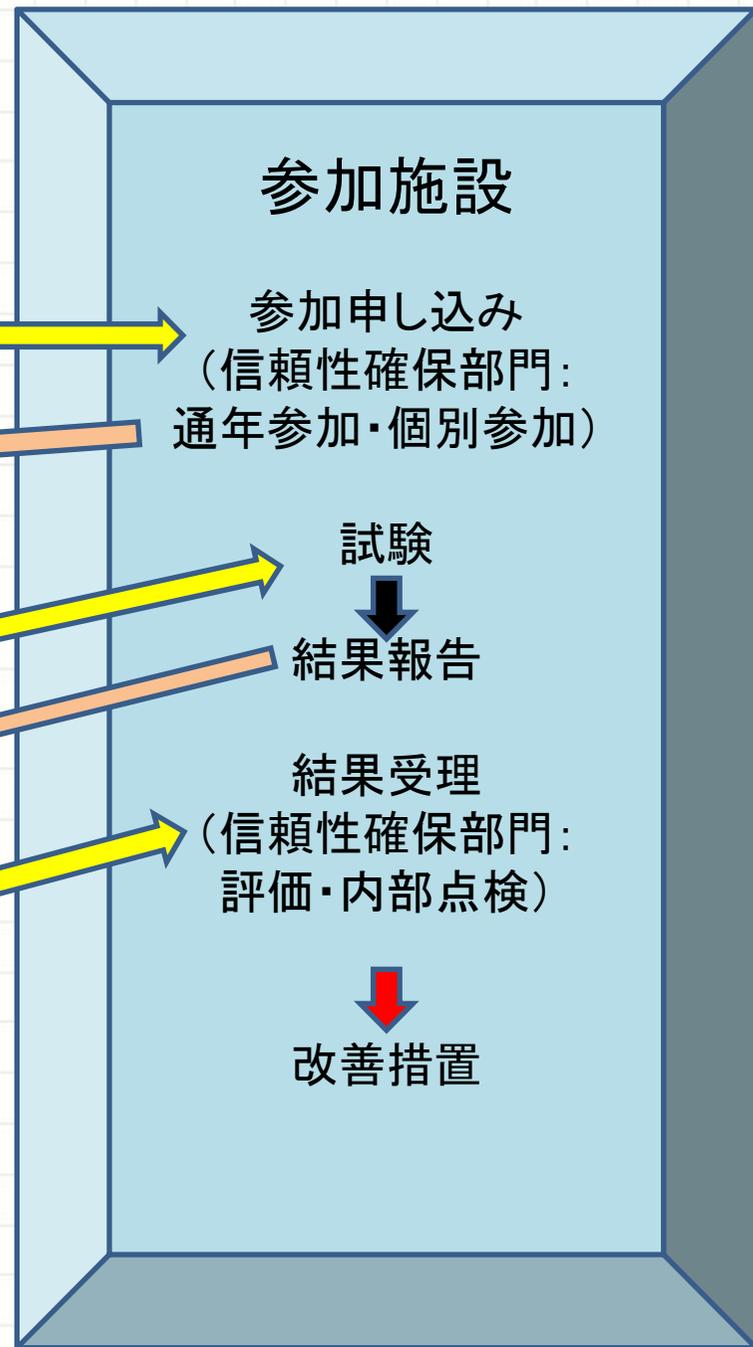
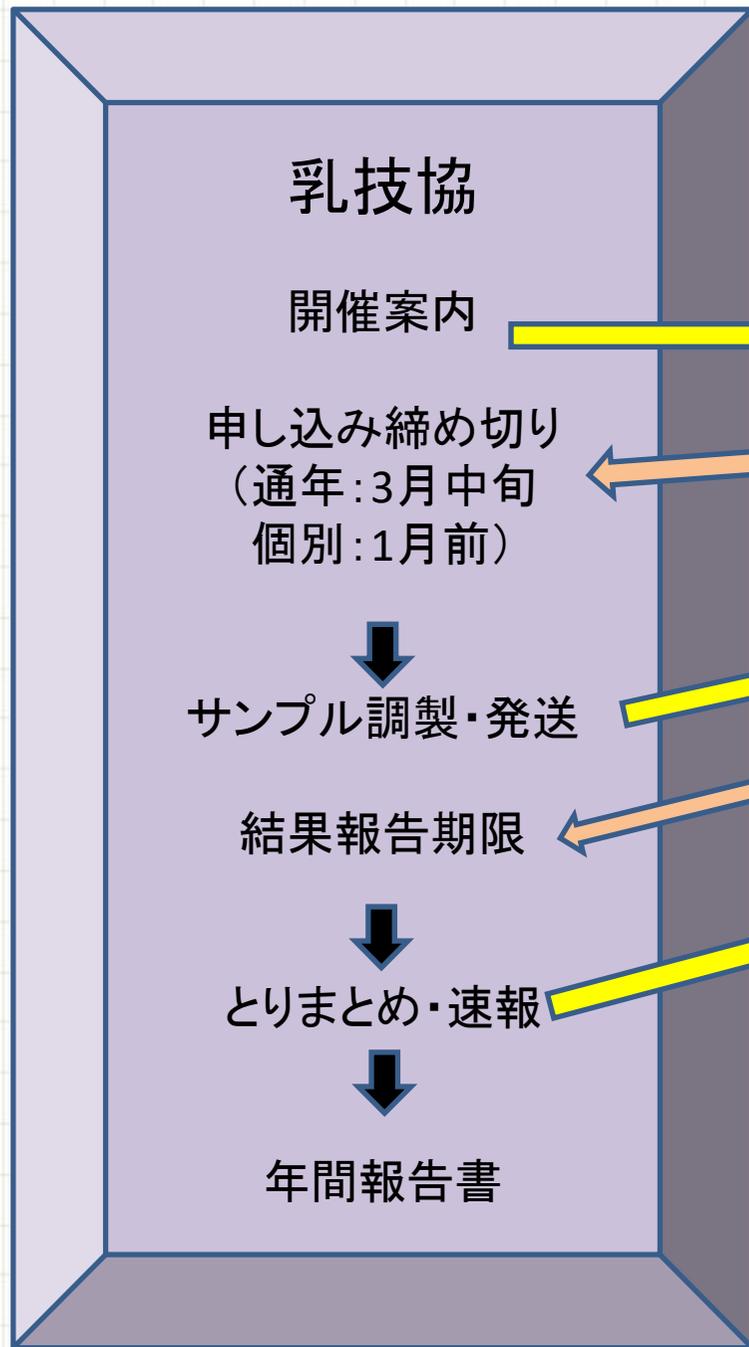
# 外部精度管理調査評価の考え方

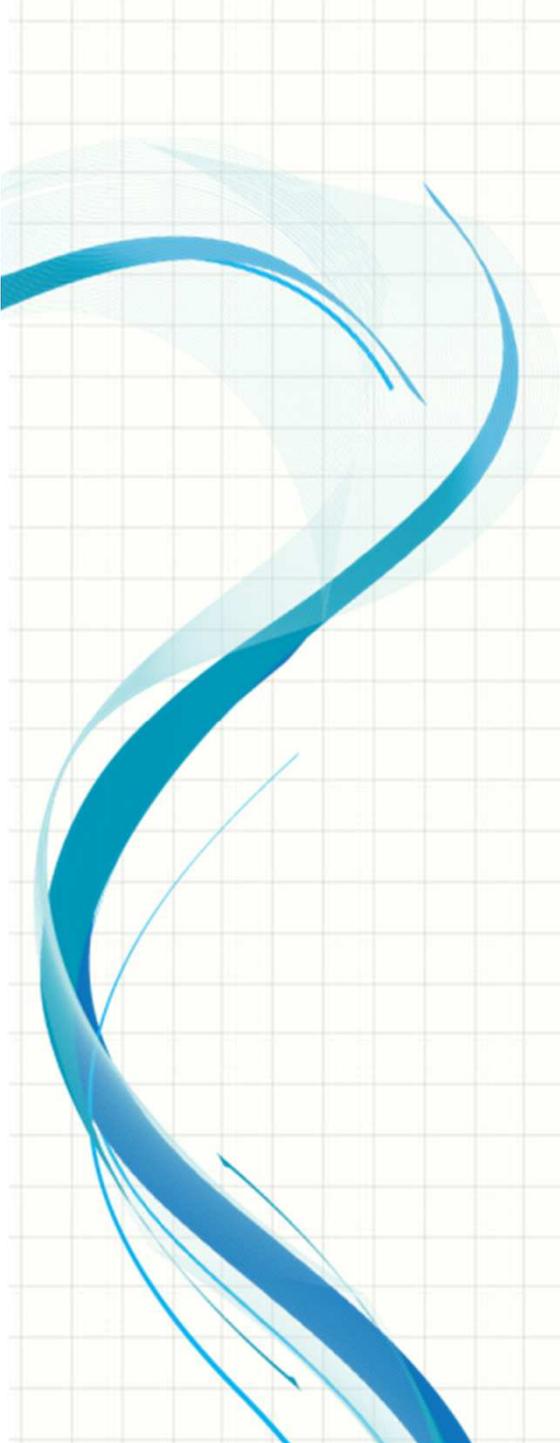
はじめに

- 外部精度管理調査の一連の流れ
- 外部精度管理調査の過去と現在
- 迅速測定機の校正と外部精度管理調査

A decorative graphic consisting of a blue wave-like shape with a gradient from light blue to dark blue, positioned in the upper right quadrant of the page.

# 外部精度管理調査の一連の流れ





# 外部精度管理調査の 過去と現在

# 外部精度管理調査の過去と現在

## 過去

対 象:取引検査施設

実施時期:2回(4・10月)

評価基準:標準法測定値

是正措置:参加施設の任意

費用負担:補助金

## 現在

対 象:制限なし

実施時期:4回(4・7・10・1月)

評価基準:平均値

是正措置:義務(認証施設)

費用負担:受益者負担

# 外部精度管理調査の評価基準

過去

標準法測定値

乳技協が測定した標準法により標準値を決定

現在

平均値

外部精度管理調査としては「全国平均値」

但し、認証施設については、「北海道」と「都府県」を分離して評価

今後の可能性

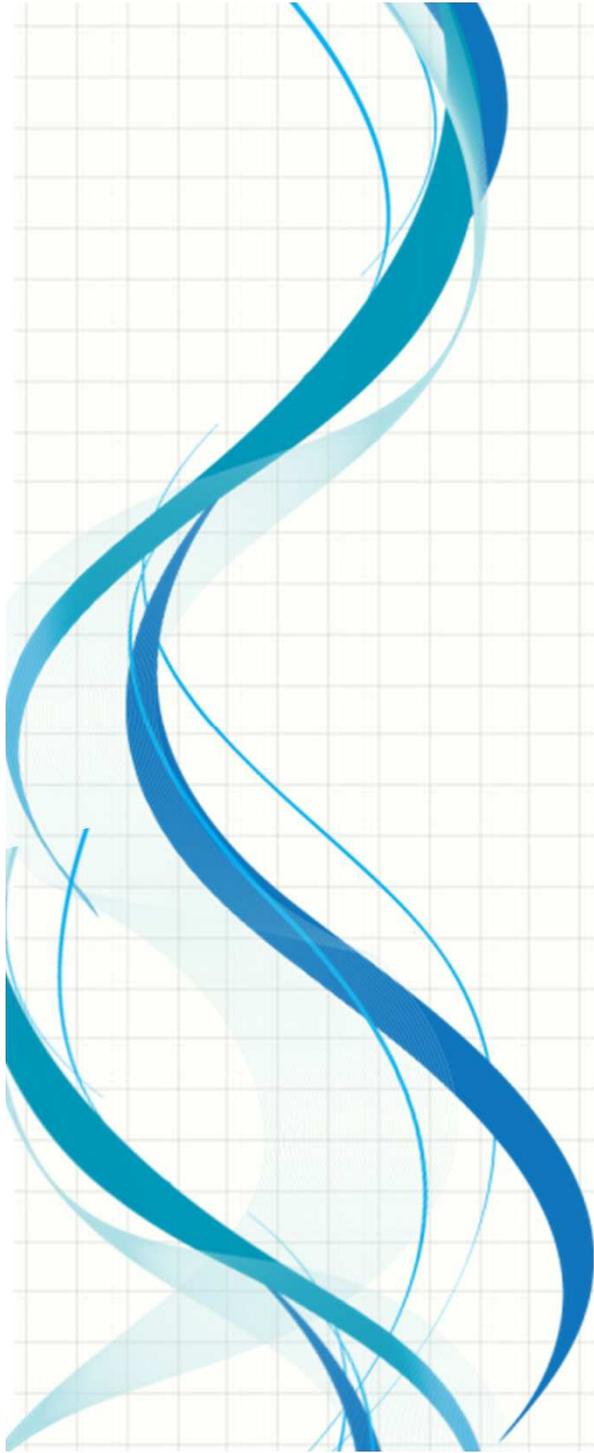
標準法測定値

平均値

統計手法

# 外部精度管理調査の評価基準の比較

評価法	概要	利点	欠点	その他
標準法 測定値	<p>特定の測定法(標準法)を絶対として、これとの同等性を評価する。</p> <p>許容範囲: 固定値</p>	<p>参加施設の報告値がバラついている場合に、全体を収束させる</p>	<p>特定の測定法(標準法)に「不確かさ」が存在し、評価基準が安定しない場合がある。</p>	<p>認証制度立ち上げ前の段階では、全国の生乳検査施設の報告値は、バラつきが大きかったため、有用であった。</p>
平均値	<p>平均値との同等性を評価する。</p> <p>許容範囲: 固定値</p>	<p>参加施設全体で標準値設定可能で、評価への納得が得られやすい</p>	<p>参加施設の報告値がバラついている場合に評価基準が安定しない</p>	<p>外部精度管理調査の報告としては「全国平均」、認証評価としては「北海道」と「都府県」分離</p>
統計手法	<p>平均値を求めることに加え、Zスコア及びR管理により、評価</p> <p>許容範囲: 変動値</p>	<p>評価基準の許容範囲に統計手法を用い、国際基準に合致</p>	<p>参加施設の関係者が統計手法の理解が必要</p>	<p>認証制度立ち上げ前の段階で、乳技協は本手法を提案していたが、関連委員会で否決された。</p>



# 迅速測定機の校正と 外部精度管理調査

「不確かさ」の考慮

# 迅速測定機の校正と外部精度管理調査

- ①生乳検査外部精度管理調査参加施設のほとんどが、**迅速測定機**により測定を行っている。
- ②迅速測定機は、校正を行わなくてもある程度の測定値が出るように設計されているが、**標準法との同等性**を確保するため校正が必要となる。
- ③標準法・迅速測定機を問わず、試験法には「不確かさ」が存在する。

# 「不確かさ」とは？

不確かさ(Uncertainty)とは、計測値の信頼性を表すための尺度である。

これまで、計測の信頼性の表現として「誤差 (error)」「精度 (accuracy)」などという言葉が用いられてきた。しかし、分野や国によって、その意味するところや用いられ方が異なっていたため、国際度量衡委員会 (CIPM) の主導で計測値の信頼性の表現法や算出法の統一が行われることとなった。その結果、1993年、国際標準化機構 (ISO) など7つの国際機関の共著による「計測における不確かさの表現ガイド」(Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, 略称: GUM) が刊行され、この中で「不確かさ (uncertainty)」という言葉が用いられた。

GUMでは、「不確かさ」を「測定の結果に附随した、合理的に測定量に結び付けられ得る値のばらつきを特徴づけるパラメータ」と定義している。すなわち、「誤差」が「真の値」からの測定値のずれを示すものであるのに対し、「不確かさ」は、測定値からどの程度のばらつきの範囲内に「真の値」があるかを示すものである。そもそも「誤差」を定量的に表現するのは不可能であるので(「真の値」を測定しようとするれば必ず誤差が生じるため)、確率的に表現することで定量化しようとしたのが「不確かさ」である。

不確かさは、様々な不確かさの成分を、標準偏差の計算(Aタイプ評価)、もしくはデータ以外の様々な情報による、標準偏差に相当する大きさの推定(Bタイプ評価)のどちらかで計算し、それらを合成することで求めるとしている。「様々な不確かさの成分」には、計測者が知り得る限りのあらゆる成分を入れる必要がある。不確かさの質は、計測者の計測対象に関する知識や、計測に対する誠実さに左右されることになる。

出典: ウィキペディア

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%8D%E7%A2%BA%E3%81%8B%E3%81%95>

## 校正用試料乳の測定値

平成 25年 2月分

		No. 1	No. 2	No. 3	
水分		87.58	87.28	87.02	※1
乳脂肪		3.43	3.82	4.24	
たんぱく質		3.48	3.38	3.31	
乳糖	レイ・イノウエ法 測定値	4.50	4.54	4.52	
	平均補正値 (補正数値※3)	4.45 (-0.05)	4.49 (-0.05)	4.47 (-0.05)	※2
全乳固形分		12.40	12.70	12.96	
無脂乳固形分		8.97	8.88	8.72	※4

乳技協ホームページに毎月掲載  
<http://www.jdta.or.jp/seido/seido.html#shiryo>



JAPAN DAIRY TECHNICAL ASSOCIATION

総数 1頁の1頁

証明書番号 CA120061-1

発行年月日 2013.02.15

## 試験成績証明書

依頼者 ー  
 住所 ー  
 試料名 平成25年2月分 校正用試料乳  
 受付年月日 2013.02.14  
 製造年月日 ー  
 記号 ー

上記試料について試験を行った結果は、下記の通りであることを証明いたします。

記

### 試験結果

#### 乳脂肪分(\*1)

記号	報告値(%)	不確かさ(%)(*2)
No. 1	3.43	0.04
No. 2	3.82	0.04
No. 3	4.24	0.05

#### 無脂乳固形分(\*1)

記号	報告値(%)	不確かさ(%)(*2)
No. 1	8.97	0.08
No. 2	8.88	0.09
No. 3	8.72	0.10

- (\*1) 乳及び乳製品の成分規格等に関する省令中の牛乳の試験法の準拠による。  
 (\*2) 報告される不確かさは信頼性レベル約95%を示す包含係数k=2として計算された拡張不確かさである。

以上

財団法人 日本乳業技術協会

〒102-0073 東京都千代田区九段北1-14-19 (乳業会館)

TEL: 03-3264-1921 (代表)

FAX: 03-3264-1569

試験成績証明書発行責任者 稲野 明義

\*この証明書を発行機関の書面による承認なしに一部分のみを複製して用いることを禁止します。

## 試験結果

### 乳脂肪分(\*1)

記号	報告値(%)	不確かさ(%) (*2)
No. 1	3.43	0.04
No. 2	3.82	0.04
No. 3	4.24	0.05

### 無脂乳固形分(\*1)

記号	報告値(%)	不確かさ(%) (*2)
No. 1	8.97	0.08
No. 2	8.88	0.09
No. 3	8.72	0.10

(\*1) 乳及び乳製品の成分規格等に関する省令中の牛乳の試験法の準用によった。

(\*2) 報告される不確かさは信頼性レベル約95%を示す包含係数 $k=2$ として計算された拡張不確かさである。

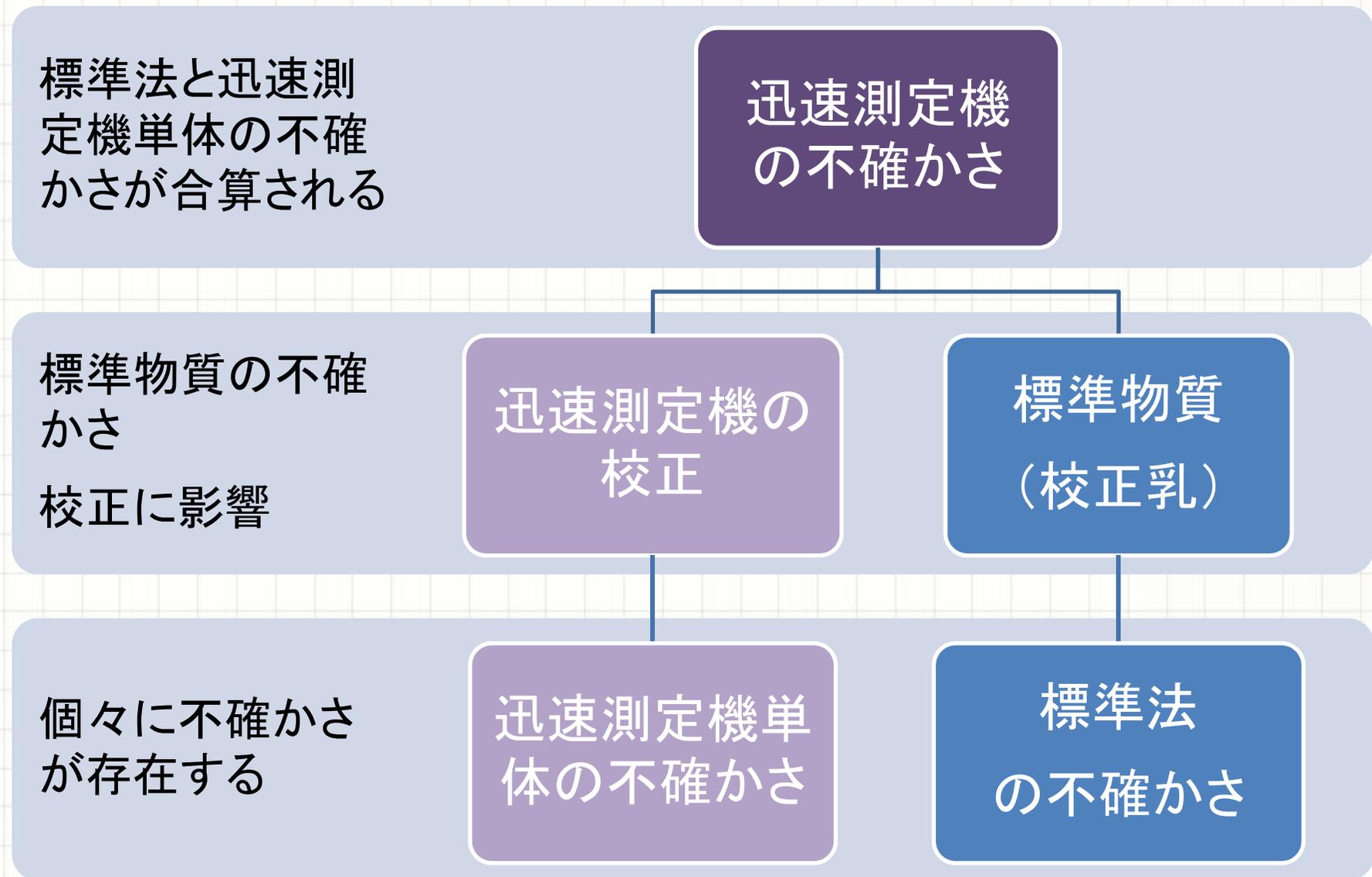
乳技協ホームページに毎月掲載  
<http://www.jdta.or.jp/seido/seido.html#shiryo>

拡張不確かさ (expanded uncertainty)  
測定結果の大部分(95%)が含まれると期待される区間

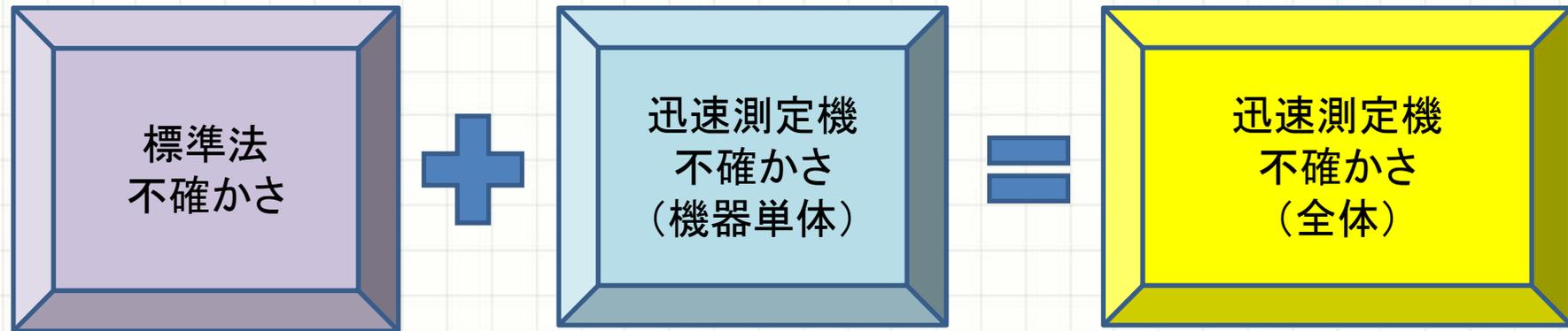
# 迅速測定機を用いて測定を行う

- ①自施設で標準法分析または校正用試料乳により求められた標準値を用いて校正を行っている。
- ②標準法及び迅速測定機は、それぞれ「不確かさ」が存在する。
- ③従って、迅速測定機の「不確かさ」は、二つの測定法の「不確かさ」が合算されるため、拡張不確かさが必然的に大きくなる。

# 迅速測定機の不確かさ(概念)



# 迅速測定機の不確かさ(概念)



- ①これらを見てわかる通り、迅速測定機の不確かさは、標準法に比べて大きい。
- ②さらに校正方法やメンテナンスの状況により、各試験所の不確かさは異なる。
- ③生乳検査外部精度管理調査は、このような不確定要素を的確に判断するため、統計手法を用いて評価を行っている。

# Routine method



photo1 光学式乳成分測定機(ミルコスキャンマイナー:FOSS)

# Routine method



Photo2 光学式乳成分測定機と蛍光光学式体細胞数測定機  
(コンビフォス6000:FOSS)

# 本題

## 外部精度管理調査 評価の考え方



CODEX CAC/GL27(1997)  
食品の輸出入に係る試験所の要件

ISO/IEC 17043(JIS Q 17043)  
適合性評価－技能試験に対する一般要求事項

# なぜ統計手法なのか？

CODEX CAC/GL27(1997)  
食品の輸出入に係る試験所の要件

ISO/IEC 17043(JIS Q 17043)  
適合性評価－技能試験に対する一般要求事項

外部精度管理調査は、通称「**技能試験**」と呼ばれる。

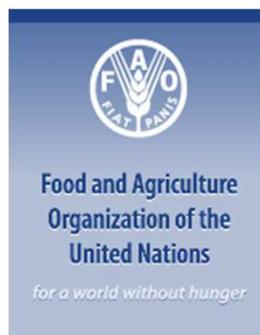
**CODEX CAC/GL27(1997)**「食品の輸出入に係る試験所の要件」として規定され、**ISO/IEC 17043(JIS Q 17043)**「適合性評価－技能試験に対する一般要求事項」

定義としては「食品の輸出入」に関してとあるが、実質上、試験を行うすべての施設に求められている国際規格である。

# なぜ統計手法なのか？



## 牛乳製品分析法等に関する国際機関の協力関係



### CODEX委員会

FAO/WHOにより設置された  
国際的な政府間機関



分析法開発要請



分析法原案を提供



国際酪農連盟

共同開発



国際標準化機構

# 外部精度管理調査評価の考え方

1

- スミルノフ・グラブス検定  
(データクリーニング)

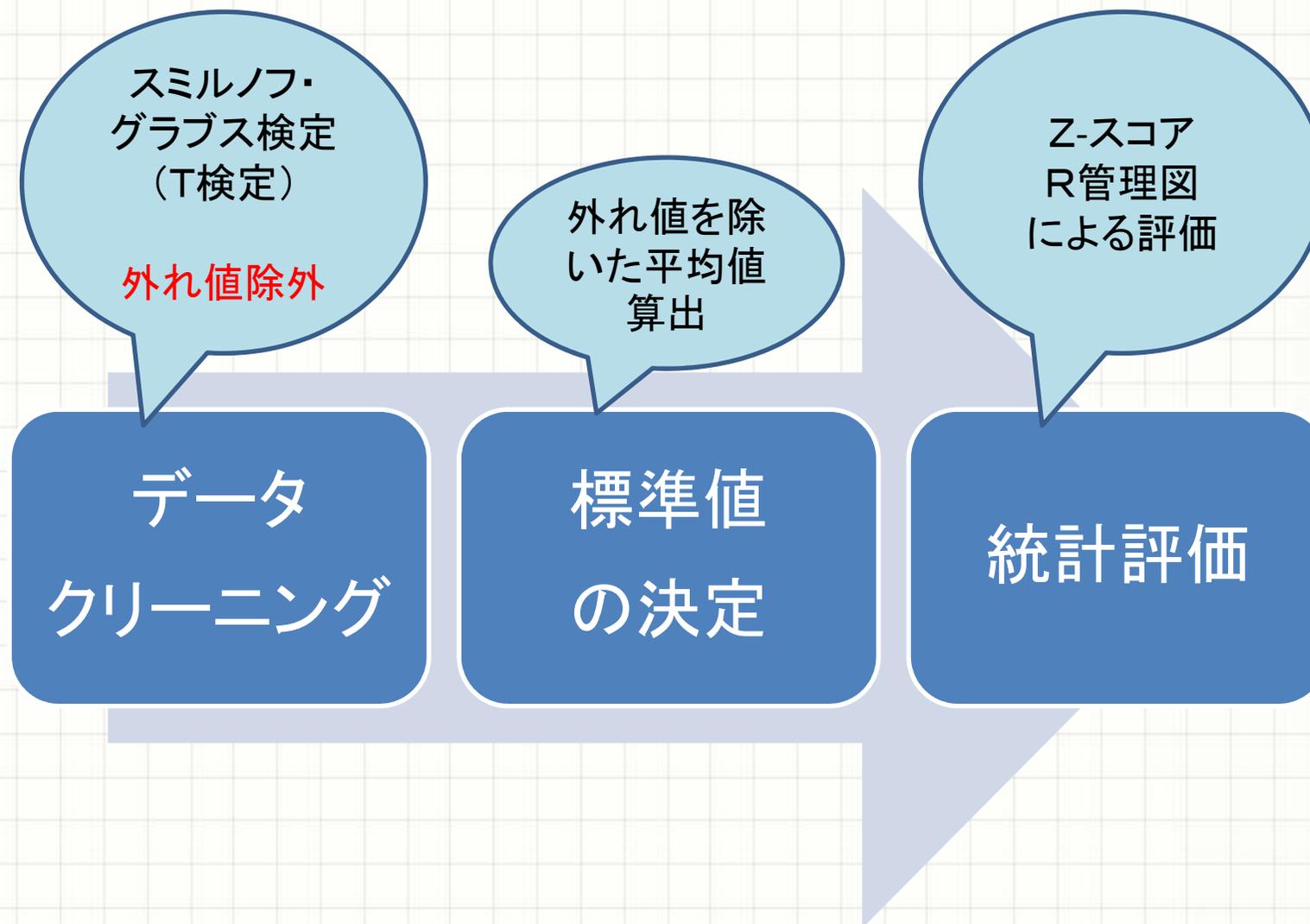
2

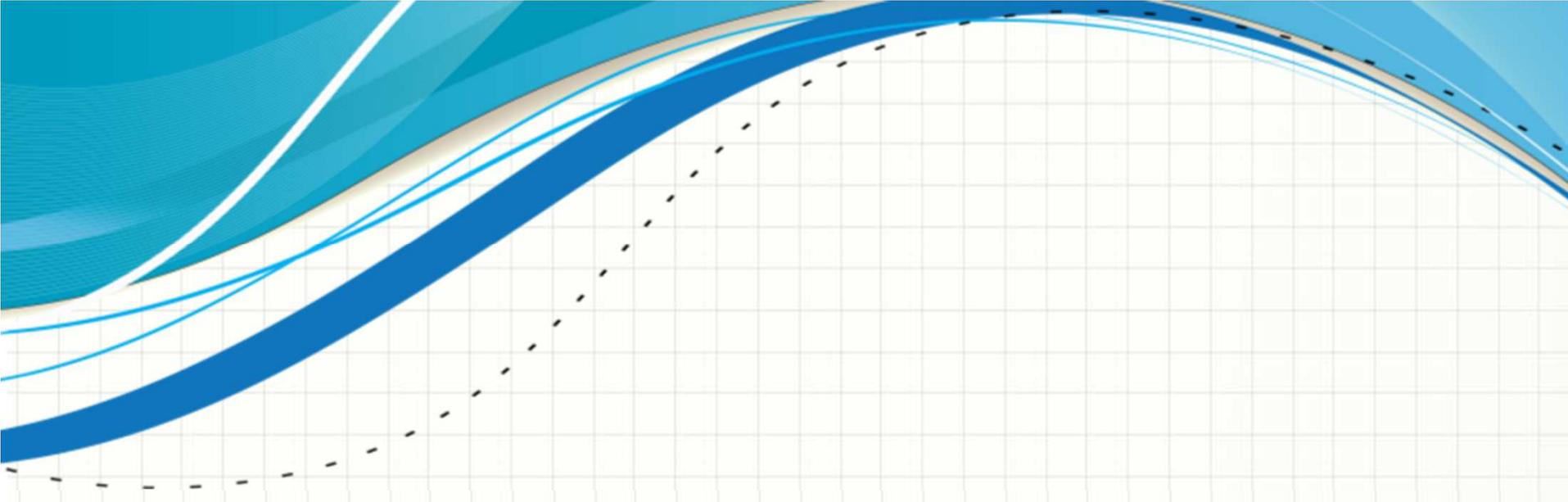
- Z-スコア法

3

- R管理図

# 生乳検査外部精度管理調査の評価手順





# スミルノフ・グラブス検定

## (データクリーニング)

# スミルノフ・グラブス検定

## ①前提となる仮説

**帰無仮説:**

報告値の中で最大(最少)のものは外れ値であるとはいえない

**対立仮説:**

報告値の中で最大(最少)のものは外れ値である

## ②データ数 $n$ の時の有意点 $t$ を得る

(参考資料 参照)

# スミルノフ・グラブス検定

## ③検定統計量Tの算出

$T1 = \frac{| \text{最も外れた値} - \text{平均} |}{\sqrt{\text{不偏分散}}}$   
(参考資料 参照)

## ④帰無仮説の採否を決める

$T1 < t$  のとき、外れ値ではない

$T1 \geq t$  のとき、外れ値である。

「不確かさ」の項目で説明したように、不確定要素を判断するため、**固定範囲による除外ではなく、統計手法を用いてクリーニングを行っている。**

# スミルノフ・グラブス検定

スミルノフ・グラブス検定結果

No. 1

	脂肪	除外数	蛋白質	除外数	乳糖	除外数	TMS	除外数	SNF	除外数
データクリーニング前	3.61	-	3.43	-	4.54	-	12.62	-	8.98	-
データクリーニング1回目	3.60	1	3.43	1	4.54	1	12.58	1	8.98	1
データクリーニング2回目	3.60	0	3.43	1	4.54	0	12.58	0	8.98	1
データクリーニング3回目	3.60	0	3.43	0	4.54	0	12.58	0	8.98	1
データクリーニング4回目	3.60	0	3.43	0	4.54	0	12.58	0	8.98	0
データクリーニング5回目	3.60	0	3.43	0	4.54	0	12.58	0	8.98	0
除外合計	-	1	-	2	-	1	-	1	-	3
提出データ	3.61	104	3.43	84	4.54	76	12.62	103	8.98	104
有効データ	3.60	103	3.43	82	4.54	75	12.58	102	8.98	101

スミルノフ・グラブス検定

No. 2

	脂肪	除外数	蛋白質	除外数	乳糖	除外数	TMS	除外数	SNF	除外数
データクリーニング前	3.76	-	3.33	-	4.52	-	12.63	-	8.83	-
データクリーニング1回目	3.76	1	3.33	1	4.52	0	12.60	1	8.83	0
データクリーニング2回目	3.76	0	3.33	0	4.52	0	12.59	1	8.83	0
データクリーニング3回目	3.76	0	3.33	0	4.52	0	12.59	0	8.83	0
データクリーニング4回目	3.76	0	3.33	0	4.52	0	12.59	0	8.83	0
データクリーニング5回目	3.76	0	3.33	0	4.52	0	12.59	0	8.83	0
除外合計	-	1	-	1	-	0	-	2	-	0
提出データ	3.76	104	3.33	84	4.52	76	12.63	103	8.83	104
有効データ	3.76	103	3.33	83	4.52	76	12.59	101	8.83	104

スミルノフ・グラブス検定

No. 3

	脂肪	除外数	蛋白質	除外数	乳糖	除外数	TMS	除外数	SNF	除外数
データクリーニング前	3.88	-	3.26	-	4.45	-	12.61	-	8.70	-
データクリーニング1回目	3.88	0	3.26	0	4.45	0	12.58	1	8.70	0
データクリーニング2回目	3.88	0	3.26	0	4.45	0	12.58	1	8.70	0
データクリーニング3回目	3.88	0	3.26	0	4.45	0	12.58	0	8.70	0
データクリーニング4回目	3.88	0	3.26	0	4.45	0	12.58	0	8.70	0
データクリーニング5回目	3.88	0	3.26	0	4.45	0	12.58	0	8.70	0
除外合計	-	0	-	0	-	0	-	2	-	0
提出データ	3.88	104	3.26	84	4.45	76	12.61	103	8.70	104
有効データ	3.88	104	3.26	84	4.45	76	12.58	101	8.70	104

# スミルノフ・グラブス検定

## スミルノフ・グラブス検定

No. 2

	脂肪	除外数	蛋白質	除外数	乳糖	除外数	TMS	除外数	SNF	除外数
データクリーニング前	3.76	-	3.33	-	4.52	-	12.63	-	8.83	-
データクリーニング1回目	3.76	1	3.33	1	4.52	0	12.60	1	8.83	0
データクリーニング2回目	3.76	0	3.33	0	4.52	0	12.59	1	8.83	0
データクリーニング3回目	3.76	0	3.33	0	4.52	0	12.59	0	8.83	0
データクリーニング4回目	3.76	0	3.33	0	4.52	0	12.59	0	8.83	0
データクリーニング5回目	3.76	0	3.33	0	4.52	0	12.59	0	8.83	0
除外合計	-	1	-	1	-	0	-	2	-	0
提出データ	3.76	104	3.33	84	4.52	76	12.63	103	8.83	104
有効データ	3.76	103	3.33	83	4.52	76	12.59	101	8.83	104

# Z-スコア法

報告平均値の評価  
(繰り返し測定を行った平均値)

# Z-スコア法

Z-スコア法は分析技能を評価する手法であり、各報告値が全体の分布の中でどのような位置にあるかを相対的に示したものである。

Z-スコアは平均が0、標準偏差が1となるように標準化した尺度であり下記の式より算出する。

$$Z = (X - \bar{X}) / \sigma$$

X : 報告値

$\bar{X}$  : データクリーニング後の平均値

$\sigma$  (シグマ) : データクリーニング後の標準偏差

# Z-スコア法による評価

Z-スコア法による評価は、先ほど説明したCODEX CAC/GL27(1997) やISO/IEC 17043(JIS Q 17043)に基づいて以下のとおり評価する。

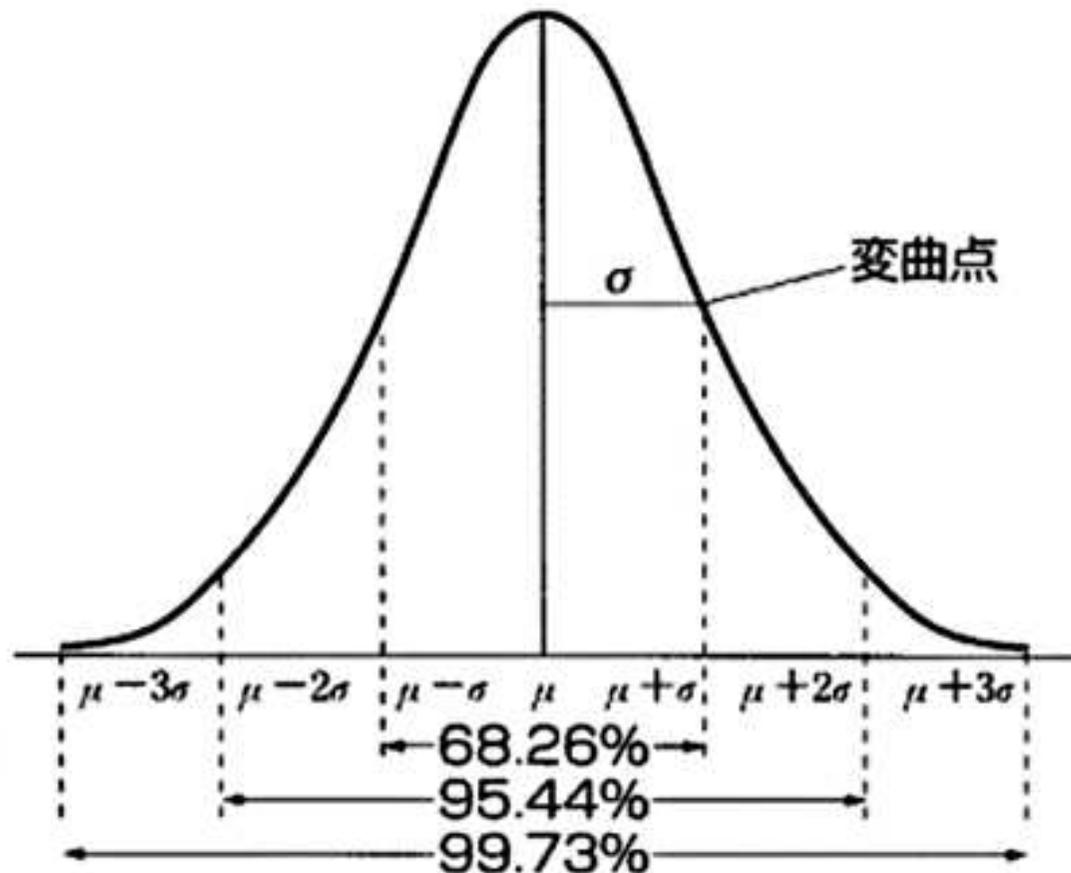
$|z| \leq 2$  満足

$2 < |z| < 3$  疑わしい（改善の必要があるか検討）

$3 \leq |z|$  不満足（改善措置が必要）

# Z-スコア法による評価

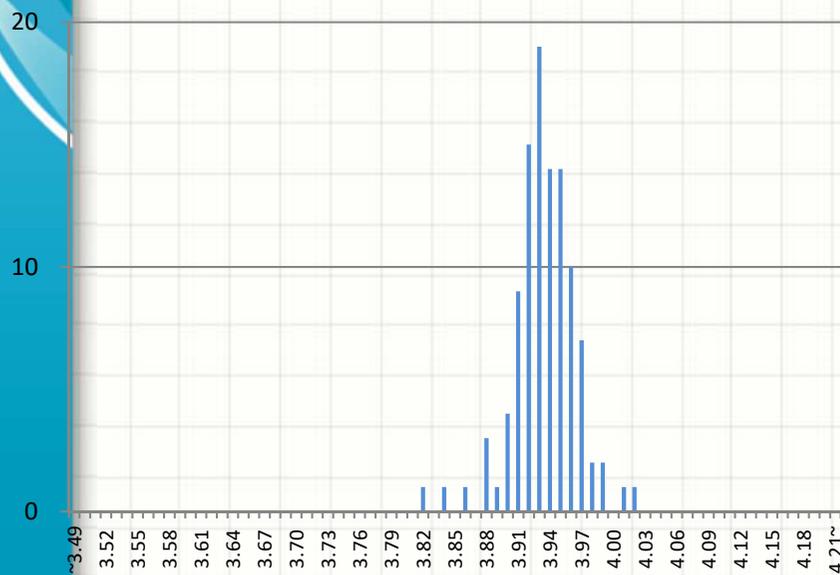
測定値の分布が正規分布に従うとみなせる場合、Z-スコアが2以下のデータ数は約95%となる。



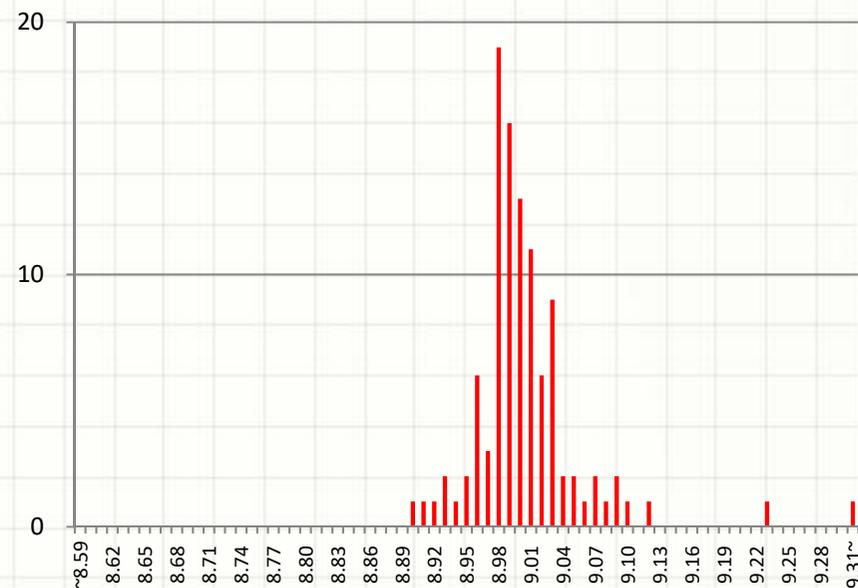
# Z-スコア法による評価

測定値の分布が正規分布になっているのか？

H24年度 第4回 乳脂肪分 No.2



H24年度 第4回 SNF No.2



# Z-スコア法による評価

平成24年度 第3回 外部精度管理調査(成分) Z-スコア

番号	Z-スコア	試料1					試料2					試料3				
		脂肪	たんぱく	乳糖	SNF	TS	脂肪	たんぱく	乳糖	SNF	TS	脂肪	たんぱく	乳糖	SNF	TS
		平均値	3.60	3.43	4.54	8.98	12.58	3.76	3.33	4.52	8.83	12.59	3.88	3.26	4.45	8.70
	標準偏差	0.026	0.020	0.022	0.032	0.046	0.023	0.018	0.024	0.034	0.039	0.024	0.018	0.024	0.035	0.041
1	FT6000	-0.769	-0.500	0.000	-0.625	-0.870	-0.870	-1.111	-0.417	-0.294	-0.769	0.417	-0.556	0.000	0.000	0.244
2	CFFT+	-1.154	0.000	0.000	-0.312	-0.870	-1.304	-1.111	-0.417	-0.294	-0.513	0.000	-1.667	-0.417	-0.857	-0.488
3	FT120	-0.769	-	-	0.312	-0.217	-3.043	-	-	0.882	-1.282	-2.500	-	-	0.571	-1.220
4	S50	1.154	-1.000	-	-0.938	-0.217	0.000	-1.111	-	-0.294	-0.256	0.000	-0.556	-	0.000	0.000
5	CF6400	-1.538	-1.000	0.000	-0.625	-1.304	-1.739	-1.111	-0.417	-0.294	-1.282	-0.417	-0.556	-0.417	-0.286	-0.488
6	CFFT+	-0.385	-0.500	0.000	-0.625	-0.652	-0.435	-0.556	-0.833	-0.294	-0.513	0.833	-0.556	-0.417	-0.286	0.244
7	CF6400	-0.769	-0.500	0.000	-0.625	-0.870	-0.870	-0.556	-0.833	-0.294	-0.769	0.833	0.000	-1.250	-0.571	0.000
8	CF6400	-0.769	0.000	0.000	-0.312	-0.652	-1.304	0.000	-0.417	0.294	-0.513	0.000	0.000	-0.417	0.000	0.000
9	FT120	0.000	0.500	0.000	0.625	0.435	-0.435	-1.111	-0.417	0.000	0.000	0.417	-0.556	-1.667	-0.571	0.000
10	FT120	0.385	1.500	0.000	0.625	0.652	0.435	0.000	-0.833	0.000	0.000	0.417	-0.556	-0.417	-0.857	-0.244
11	FT(+)-200	-1.538	0.000	-0.909	-0.938	-1.522	-2.174	-0.556	-1.250	-0.588	-1.795	-0.417	0.000	-0.833	-0.286	-0.488
12	S50	-0.385	-	-	-1.250	-	0.435	-	-	-1.471	-	0.833	-	-	-1.714	-
13	FT6000	0.000	-0.500	0.455	-0.312	-0.217	-0.435	-0.556	0.000	0.294	0.000	0.417	-0.556	0.000	0.000	0.244
14	FT120	1.154	-	-	0.625	0.870	0.870	-	-	0.294	1.026	0.000	-	-	0.000	0.000
15	FT120	0.385	1.000	1.364	0.625	0.652	0.435	0.556	0.000	0.588	0.769	0.417	-0.556	-0.417	0.286	0.488
16	CF5200	-0.385	0.000	0.000	-0.312	-0.435	-0.870	-0.556	-0.417	0.000	-0.513	0.000	0.000	-0.417	0.000	0.000
17	FT6300UWF	-0.769	-0.500	0.000	-0.625	-0.870	-1.304	-0.556	-0.833	-0.294	-1.026	-0.417	0.000	-0.417	0.000	-0.244
18	FT+	0.000	0.000	1.364	0.625	0.217	-0.870	-0.556	0.833	0.882	0.513	0.000	-0.556	1.250	0.857	0.732
19	CFFT+	-0.385	-0.500	1.364	0.312	0.000	-0.870	-1.111	0.833	0.588	0.000	0.000	-0.556	0.833	0.571	0.488
20	S50	0.000	-	-	-0.938	-0.870	-1.304	-	-	-0.294	-1.026	-1.250	-	-	0.286	-0.244
21	FT120	0.769	-	-	0.625	0.870	0.435	-	-	-0.588	-0.256	-0.833	-	-	0.571	0.000
22	FT120	0.769	1.000	0.909	1.562	1.522	0.435	0.556	1.250	1.471	1.538	-0.417	0.556	1.250	1.143	0.976
23	FT120	0.000	-	-	0.937	0.652	-0.435	-	-	0.294	0.000	0.000	-	-	0.000	0.244
24	S50	0.000	-	-	-0.312	-0.217	-0.870	-	-	0.588	0.000	-1.250	-	-	1.143	0.244
25	FT120	-0.385	-	-	-0.938	-0.870	0.000	-	-	0.294	0.000	-0.417	-	-	0.000	-0.244
26	FT120	0.000	-	-	-0.312	-0.217	0.000	-	-	0.000	0.000	-0.417	-	-	-0.857	-0.488
27	FT120	0.385	-0.500	-0.455	-0.312	0.000	0.000	-1.111	-0.417	-0.294	-0.513	0.000	-1.111	0.000	-0.571	-0.732
28	FT120	0.000	0.000	0.909	-0.625	-0.435	0.435	-0.556	0.417	-0.588	-0.256	0.000	-0.556	-0.417	-0.857	-0.732
29	FT120	0.385	1.000	0.909	1.562	1.304	0.435	0.000	0.417	0.882	1.026	0.417	0.000	0.833	0.571	0.976
30	FT120	0.000	0.000	-1.364	-0.625	-0.435	-0.435	-1.111	-1.667	-0.588	-0.769	-0.417	-1.111	-0.833	-0.857	-0.976
31	S50	1.154	-	-	-0.312	0.000	0.435	-	-	-0.294	0.000	0.833	-	-	-1.429	0.000
32	FT120	0.000	3.000	-0.455	1.875	1.522	0.000	1.111	-0.417	1.176	1.026	0.417	1.111	-0.417	0.286	0.488

# Z-スコア法による評価

平成24年度 第3回 外部精度管理調査(成分) Z-スコア

番号	Z-スコア	試料1					試料2				
		脂肪	たんぱく	乳糖	SNF	TS	脂肪	たんぱく	乳糖	SNF	TS
		平均値	3.60	3.43	4.54	8.98	12.58	3.76	3.33	4.52	8.83
標準偏差	0.026	0.020	0.022	0.032	0.046	0.023	0.018	0.024	0.034	0.039	
1	FT6000	-0.769	-0.500	0.000	-0.625	-0.870	-0.870	-1.111	-0.417	-0.294	-0.769
2	CFFT+	-1.154	0.000	0.000	-0.312	-0.870	-1.304	-1.111	-0.417	-0.294	-0.513
3	FT120	-0.769	—	—	0.312	-0.217	-3.043	—	—	0.882	-1.282
4	S50	1.154	-1.000	—	-0.938	-0.217	0.000	-1.111	—	-0.294	-0.256
5	CF6400	-1.538	-1.000	0.000	-0.625	-1.304	-1.739	-1.111	-0.417	-0.294	-1.282
6	CFFT+	-0.385	-0.500	0.000	-0.625	-0.652	-0.435	-0.556	-0.833	-0.294	-0.513
7	CF6400	-0.769	-0.500	0.000	-0.625	-0.870	-0.870	-0.556	-0.833	-0.294	-0.769
8	CF6400	-0.769	0.000	0.000	-0.312	-0.652	-1.304	0.000	-0.417	0.294	-0.513
9	FT120	0.000	0.500	0.000	0.625	0.435	-0.435	-1.111	-0.417	0.000	0.000
10	FT120	0.385	1.500	0.000	0.625	0.652	0.435	0.000	-0.833	0.000	0.000
11	FT(+)-200	-1.538	0.000	-0.909	-0.938	-1.522	-2.174	-0.556	-1.250	-0.588	-1.795

# R管理図

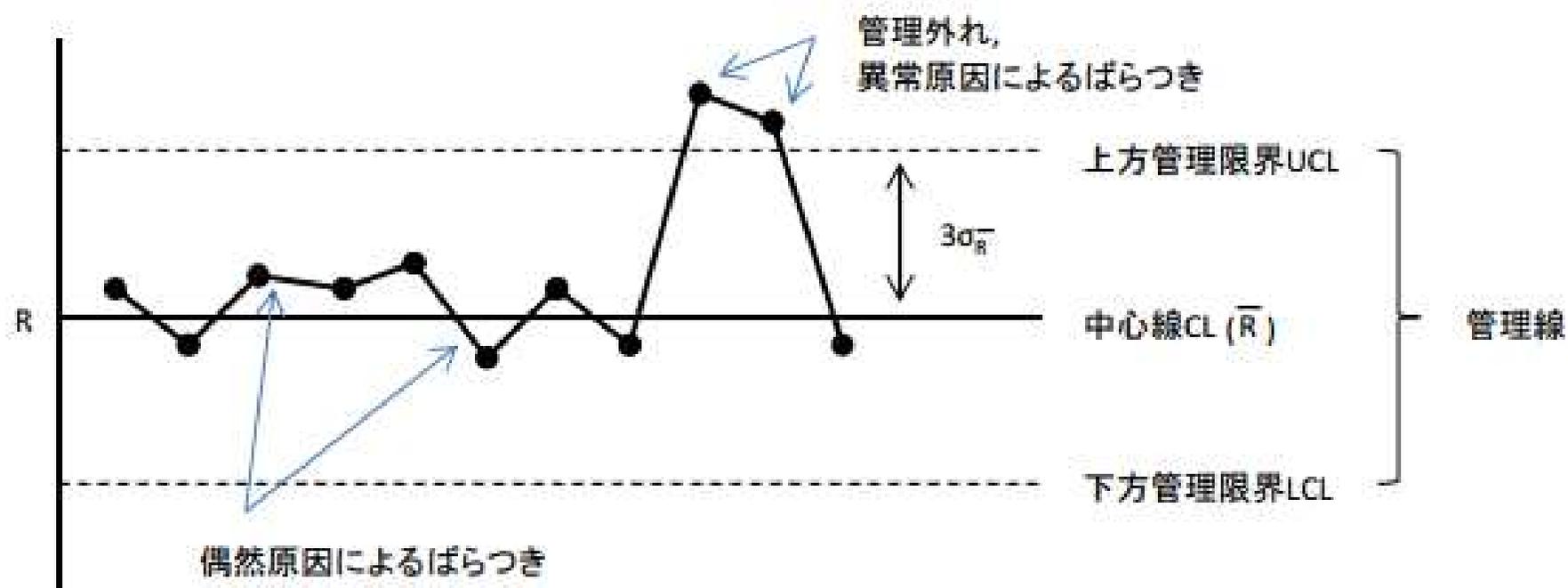
繰り返し測定の評価  
(試験所内の繰り返し最大幅)

# R管理図

- ・本来は製造工程が統計的管理状態にあるかどうかを判断する手法
- ・R管理図は工程から試料を抽出し、ばらつきの測度としての範囲Rを示したものである。

(参考資料 参照)

# R管理図



# R管理図

- Rは3連で測定した最大幅(ばらつき)
- 管理線は $3\sigma$ である
- 各施設ごとのRを求め管理線を設定する
- $n$ が6以下の場合、下方管理限界は考えない。

# R管理図

R管理図の上方管理限界  
 $UCL (R) = D4 \times R$ の平均

R管理図の下方管理限界  
 $LCL (R) = D3 \times R$ の平均

管理限界係数表

試料数 n	A2	D3	D4
2	1.88	-	3.27
3	1.02	-	2.58
4	0.73	-	2.28
5	0.58	-	2.11
6	0.48	-	2
7	0.42	0.08	1.92
8	0.37	0.14	1.86
9	0.34	0.18	1.82
10	0.31	0.22	1.78

# R管理図

平成24年度 第3回 外部精度管理調査(成分) R管理

番号	R管理	試料1				試料2				試料3			
		脂肪	タンパク	乳糖	SNF	脂肪	タンパク	乳糖	SNF	脂肪	タンパク	乳糖	SNF
		R平均	0.009	0.008	0.010	0.014	0.009	0.007	0.008	0.010	0.009	0.006	0.008
	管理限界	0.022	0.021	0.025	0.036	0.024	0.019	0.021	0.027	0.023	0.015	0.020	0.032
1	FT6000	0.010	0.010	0.000	0.010	0.000	0.010	0.010	0.010	0.000	0.010	0.010	0.010
2	CFFT+	0.000	0.000	0.000	0.020	0.000	0.000	0.010	0.000	0.010	0.000	0.000	0.010
3	FT120	0.010	—	—	0.000	0.010	—	—	0.010	0.010	—	—	0.010
4	S50	0.000	0.000	—	0.010	0.000	0.000	—	0.000	0.000	0.010	—	0.000
5	CF6400	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.010
6	CFFT+	0.010	0.000	0.000	0.000	0.010	0.010	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
7	CF6400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	CF6400	0.010	0.000	0.010	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.010
9	FT120	0.010	0.010	0.020	0.010	0.000	0.010	0.000	0.000	0.010	0.000	0.020	0.010
10	FT120	0.010	0.000	0.010	0.010	0.010	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.010	0.020
11	FT(+)-200	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.010	0.010
12	S50	0.000	—	—	0.000	0.000	—	—	0.000	0.000	—	—	0.000
13	FT6000	0.000	0.000	0.010	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.010
14	FT120	0.010	—	—	0.010	0.000	—	—	0.010	0.010	—	—	0.000
15	FT120	0.000	0.030	0.020	0.040	0.000	0.010	0.010	0.000	0.000	0.010	0.020	0.010
16	CF5200	0.020	0.000	0.010	0.010	0.000	0.000	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.020
17	FT6300UWF	0.000	0.000	0.010	0.010	0.010	0.000	0.010	0.010	0.000	0.010	0.000	0.010
18	FT+	0.010	0.010	0.000	0.010	0.010	0.000	0.010	0.010	0.000	0.000	0.010	0.010
19	CFFT+	0.000	0.000	0.010	0.010	0.010	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.010	0.010
20	S50	0.010	—	—	0.010	0.010	—	—	0.000	0.020	—	—	0.010
21	FT120	0.020	—	—	0.010	0.020	—	—	0.010	0.000	—	—	0.030
22	FT120	0.000	0.000	0.010	0.000	0.010	0.010	0.020	0.000	0.010	0.010	0.010	0.010
23	FT120	0.000	—	—	0.020	0.010	—	—	0.010	0.010	—	—	0.010
24	S50	0.010	—	—	0.000	0.010	—	—	0.000	0.000	—	—	0.010
25	FT120	0.010	—	—	0.010	0.010	—	—	0.010	0.010	—	—	0.020
26	FT120	0.020	—	—	0.020	0.050	—	—	0.020	0.020	—	—	0.020
27	FT120	0.010	0.010	0.000	0.000	0.010	0.010	0.010	0.020	0.010	0.000	0.010	0.010
28	FT120	0.000	0.010	0.010	0.010	0.010	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.010	0.010
29	FT120	0.010	0.010	0.010	0.000	0.000	0.010	0.020	0.020	0.000	0.010	0.010	0.020
30	FT120	0.000	0.000	0.010	0.010	0.010	0.030	0.020	0.020	0.000	0.010	0.010	0.020
31	S50	0.010	—	—	0.000	0.000	—	—	0.000	0.010	—	—	0.000
32	FT120	0.010	0.000	0.020	0.010	0.010	0.010	0.020	0.010	0.000	0.010	0.010	0.020

# R管理図

平成24年度 第3回 外部精度管理調査(成分) R管理

番号	R管理	試料1				試料2			
		脂肪	タンパク	乳糖	SNF	脂肪	タンパク	乳糖	SNF
	R平均	0.009	0.008	0.010	0.014	0.009	0.007	0.008	0.010
管理限界	0.022	0.021	0.025	0.036	0.024	0.019	0.021	0.027	
1	FT6000	0.010	0.010	0.000	0.010	0.000	0.010	0.010	0.010
2	CFFT+	0.000	0.000	0.000	0.020	0.000	0.000	0.010	0.000
3	FT120	0.010	—	—	0.000	0.010	—	—	0.010
4	S50	0.000	0.000	—	0.010	0.000	0.000	—	0.000
5	CF6400	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.000	0.000	0.000
6	CFFT+	0.010	0.000	0.000	0.000	0.010	0.010	0.000	0.010
7	CF6400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	CF6400	0.010	0.000	0.010	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
9	FT120	0.010	0.010	0.020	0.010	0.000	0.010	0.000	0.000
10	FT120	0.010	0.000	0.010	0.010	0.010	0.000	0.000	0.000
11	FT(+)-200	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000
12	S50	0.000	—	—	0.000	0.000	—	—	0.000
13	FT6000	0.000	0.000	0.010	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
14	FT120	0.010	—	—	0.010	0.000	—	—	0.010
15	FT120	0.000	0.030	0.020	0.040	0.000	0.010	0.010	0.000
16	CF5200	0.020	0.000	0.010	0.010	0.000	0.000	0.010	0.010

# まとめ

- **認証制度の評価と統計手法は異なっている**

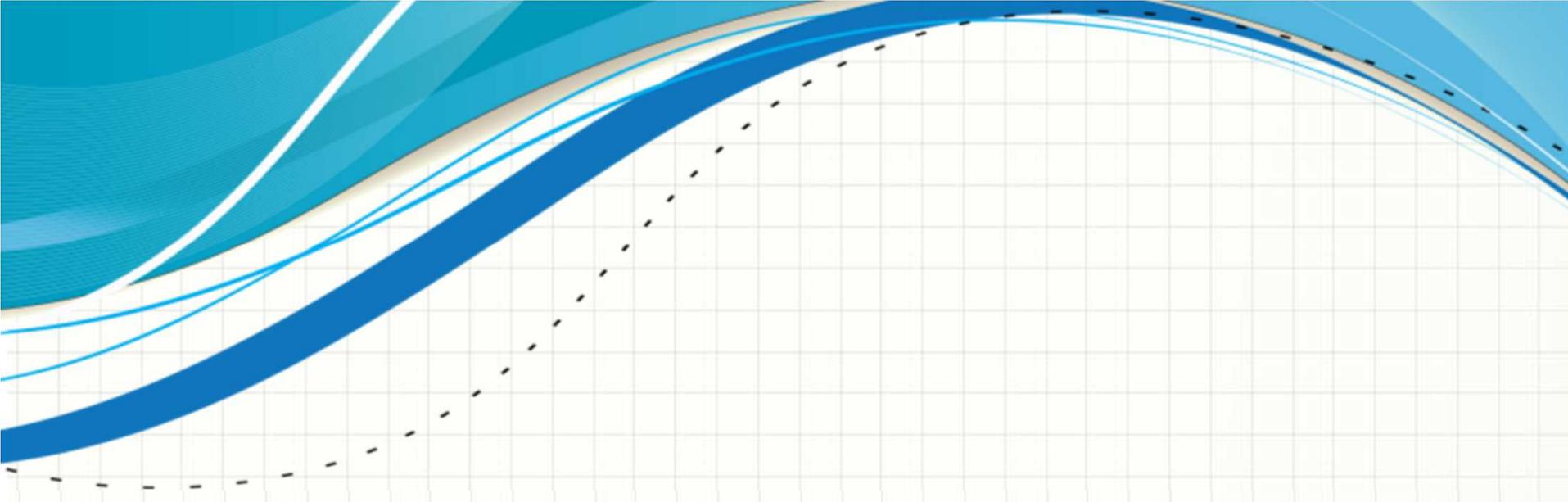
認証制度の場合、標準値に対する固定値により、評価されるが、統計手法では評価基準は報告内容を俯瞰し変動する

- **生乳検査外部精度管理調査は独立した事業**

認証制度の評価基準となっているが、研究施設を含めた生乳検査の技能評価事業

- **国際的なトレーサビリティを確保**

乳技協はICAR、CECALAIT、FAPAS等の国際的技能試験の評価を受け、校正乳等を通じて我が国の生乳検査の技量を担保してる。



# 質疑応答