

誤差と不確かさ ～不確かさの意義～





speaker

〇〇という分析結果が得られました。
この数値から××であると考えられます。



audience

その値の**誤差**はどのくらいですか？

みなさんはこの質問に答えられていますか？

はい、ここで

問題です。

誤差ってなんですか？

What is error ? 

JIS K 0211 「分析化学用語（基礎部門）」によると

誤差 (Error)

測定値から真の値を引いた差

JIS K 0211 「分析化学用語（基礎部門）」によると

誤差 (Error)

測定値から**真の値**を引いた差

真の値

ある特定の量の定義と合致する値。

注記 1 特別な場合を除いて観念的な値で、
実際には求められないので、真の値とみなし得る値を用いることがある。

注記 2 標準器の真の値とは、標準器が現実にもつ値をいう。

JIS K 0211 「分析化学用語（基礎部門）」によると

誤差 (Error)

測定値から**真の値**を引いた差

真の値

ある特定の量の定義と合致する値。

注記 1 **特別な場合を除いて観念的な値で、**

実際には求められないので、真の値とみなし得る値を用いることがある。

注記 2 標準器の真の値とは、標準器が現実にもつ値をいう。

真の値とはだれにもわからない

つまり

真の値は事実上誰にも求められない



$$(\text{誤差}) = (\text{測定値}) - (\text{真の値})$$

理論的には

“誤差” を求めることはできない

え？さっきの質問は？



speaker

〇〇という分析結果が得られました。
この数値から××であると考えられます。



audience

その値の**誤差**はどのくらいですか？



この質問はどういうことなのか？

その値の**誤差**はどのくらいですか？



その値の**不確かさ**はどのくらいですか？

はい、ここで

問題です。

(2回目)

不確かさってなんですか？

What is uncertainty ? 😞

JIS K 0211 「分析化学用語（基礎部門）」によると

不確かさ (uncertainty)

測定の結果に付随した，合理的に測定量に結びつけられる値の**ばらつき**を特徴付けるパラメーター。

誤差を統計的に処理して推測したものの

測定値の**ばらつき**を示す

測定値の**不確かさ（ばらつき）**を
評価することは非常に重要です

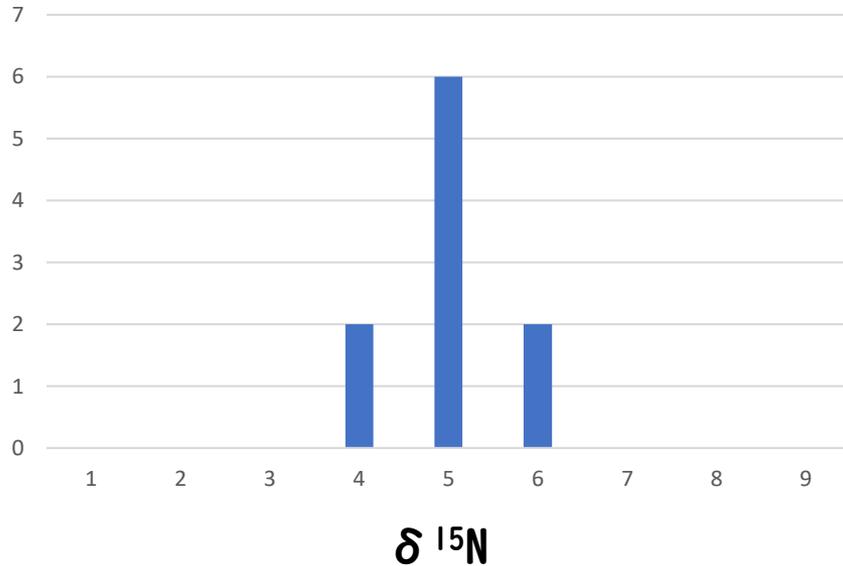
Why?

不確かさ（ばらつき）の重要性その壱

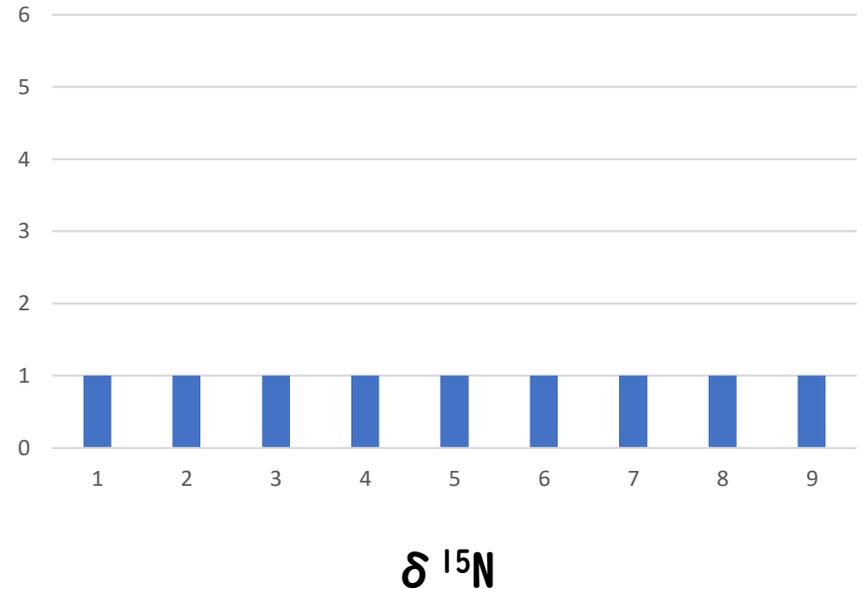


Sample A: 平均 $\delta^{15}\text{N} = 5\text{‰}$ ($n=9$)

不確かさ小



不確かさ大

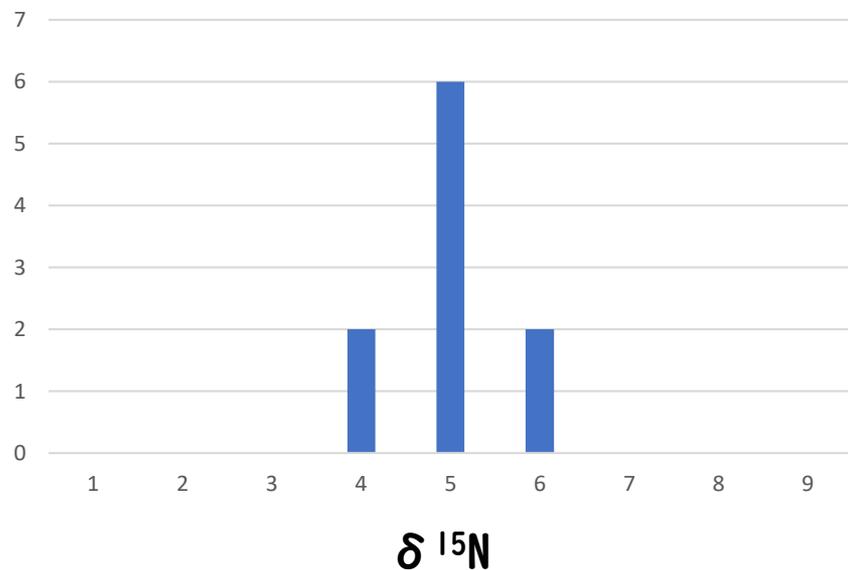


不確かさ（ばらつき）の重要性その壱



Sample A: 平均 $\delta^{15}\text{N} = 5\text{‰}$ ($n=9$)

ばらつき小

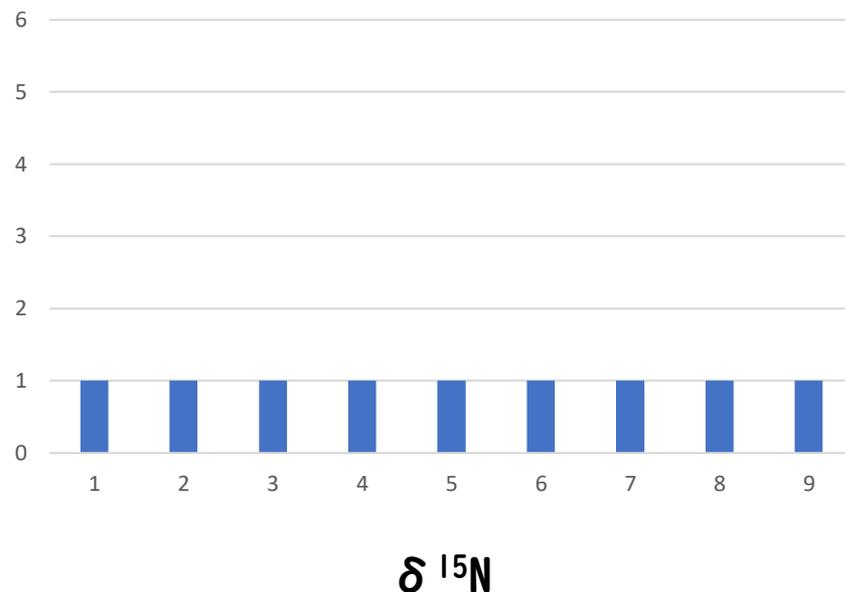


$\delta^{15}\text{N}$ は5‰で
議論してもいいね

Sample A: 平均 $\delta^{15}\text{N} = 5\text{‰}$ ($n=9$)

ばらつき大

ちょ！！
ほんとに
 $\delta^{15}\text{N}$ は5‰なん！？

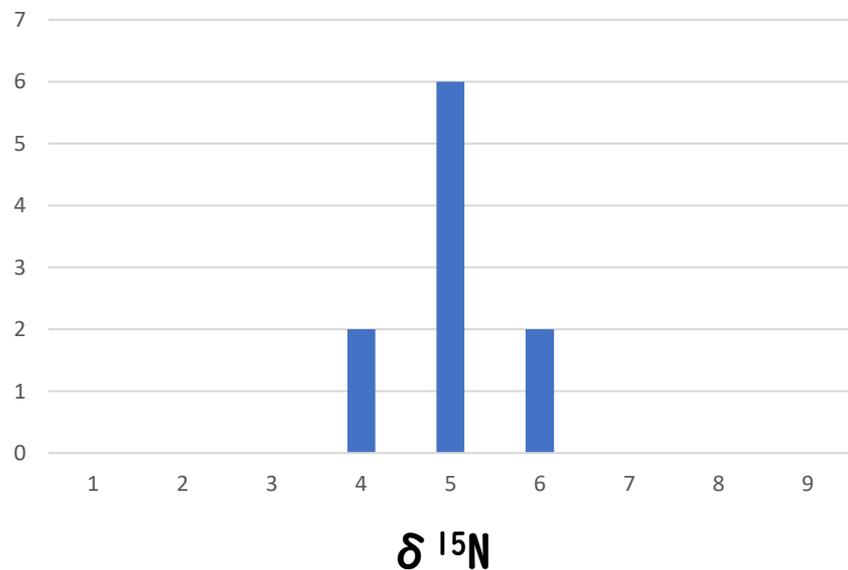


不確かさ（ばらつき）の重要性その壱

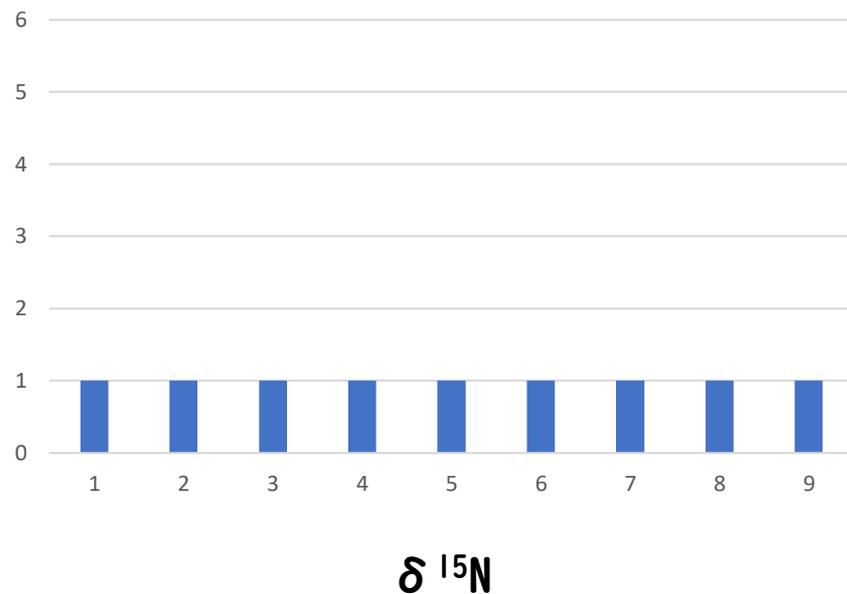


Sample A: 平均 $\delta^{15}\text{N} = 5\text{‰}$ ($n=9$)

不確かさ小



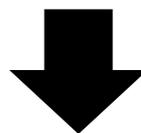
不確かさ大



不確かさによって、データの捉え方が変わる

たとえば、

- ・ Mくんはジェンキンス先生の講義のテストで80点を取りました
- ・ テストの平均点は60点でした（20人）。



「Mくんはすごいな～」と感じますか？

不確かさ（ばらつき）の重要性その弐

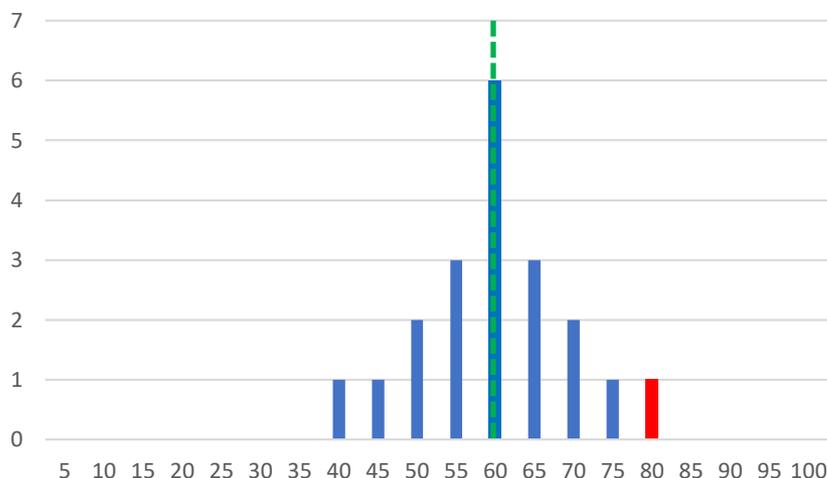


それを評価するためには“ばらつき”が必要です

・ Mくん:80点

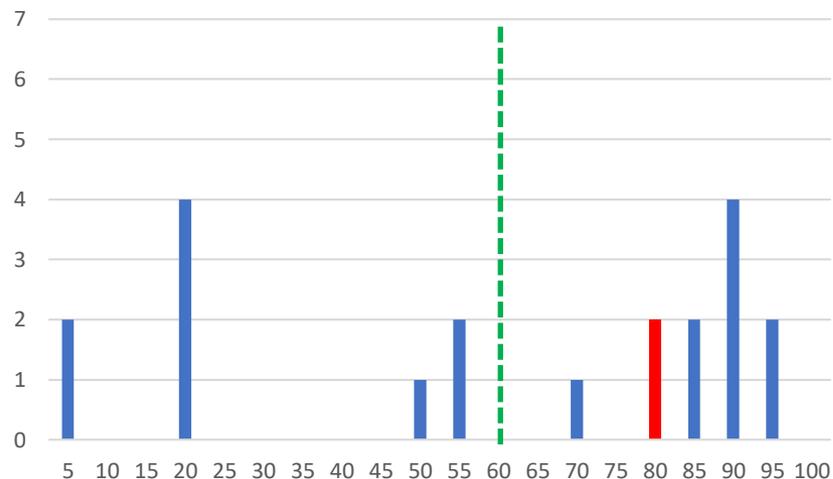
・ 平均:60点 (20人)

不確かさ小



平均点付近に集中

不確かさ大



一部の人が平均点を下げている

不確かさ（ばらつき）の重要性その弐

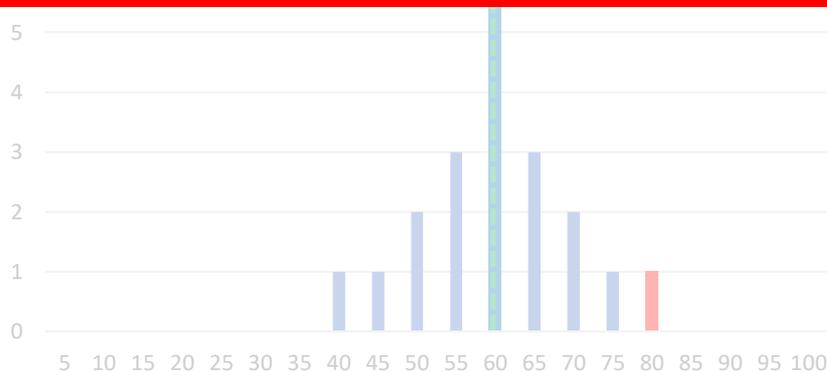


それを評価するためには“ばらつき”が必要です

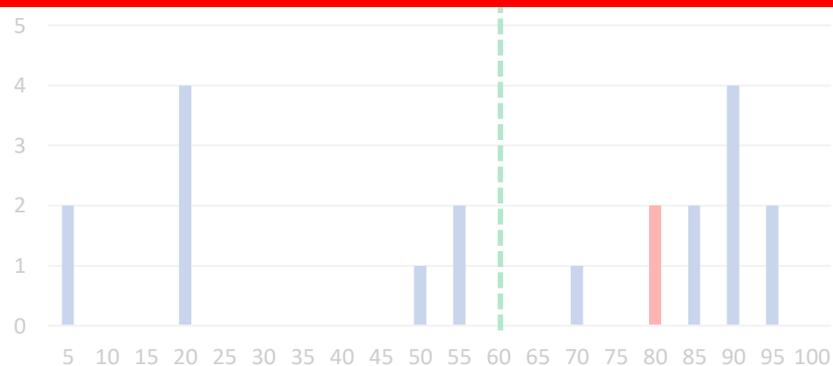
・ Mくん:80点

・ 平均:60点 (20人)

「平均値」と「不確かさ」によって
Mくんのすごさが変わります。



平均点付近に集中



一部の人が平均点を
下げている

不確かさ（ばらつき）の重要性



JIS Z 8404-1 「測定の不確かさ-第1部」によると

不確かさの定量的評価を行わない限り、観察した結果間の差が実験のばらつき以上のものを反映しているか、試験項目が仕様に従っているか、または法律の限界値に接触しているかを判断することができない。

**不確かさは
結果を“正しく”解釈するために必要**



speaker

〇〇という分析結果が得られました。
この数値から××であると考えられます。



audience

その値の**誤差**はどのくらいですか？

ここでの**誤差**とは



speaker

〇〇という分析結果が得られました。
この数値から××であると考えられます。



audience

その値の**不確かさ**はどのくらいですか？

不確かさであり



speaker

〇〇という分析結果が得られました。
この数値から××であると考えられます。



audience

その数字を正しく解釈するために、
ばらつきの値を教えてくださいませんか？

結果を正しく解釈するために
不可欠なツール

一般的には
測定値に対するばらつきを
“**誤差**” と表現する人が多い。

また、推奨値を真の値と解釈し、
その真の値とのズレを
“**誤差**” と表現されることも多い。

- 誤差は測定値から真の値を引いた値
- 誤差は事実上求めることができない
- 誤差の代わりに不確かさを利用する
- 不確かさは結果を正しく解釈するために不可欠

じゃあ、どうやって不確かさを求めるのか？

標準偏差 を利用する

To be continued...