

# 2つのクリアランス判断の考え方

	日本原子力学会標準「クリアランスの判断方法」(2005)	DS500の現在のポジション
核種組成比※	サンプルの核種組成比の分布の中央値(幾何平均)を用いる。不確かさは大きい。	核種組成比の導出で用いたサンプルの質量と、評価単位的全質量の間の大きな違いを考慮する。
適合性評価	評価値 + 不確かさ ≤ クリアランスレベルの10倍	評価値 + 不確かさ ≤ クリアランスレベル

## 論点：

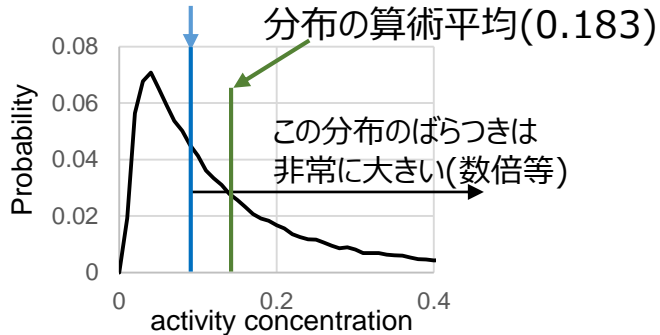
- 核種組成比に数倍オーダーの大きな不確かさを見込む必要性
- 適合性評価の計量分野での標準的な考え方の適用

※DS500ドラフトでは“Nuclide Vector”から“Scaling Factor”という表記に変更されたが、これは既存のLLWの文書で規定したScaling Factorの特性を備えることまで求めたものではなく、用語の定義上の核種の比という意味ではない。

# 核種組成比

評価単位内の小サンプルの核種組成比の確率分布：対数正規分布をとると仮定

対数正規分布の中央値  
(幾何平均)

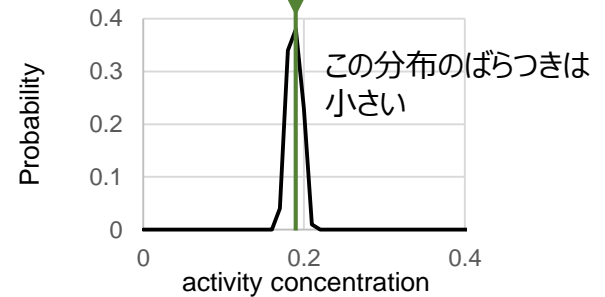


10<sup>5</sup>個の小サンプルの核種組成比の分布  
幾何平均0.1、幾何標準偏差3

ランダムに1,000  
個ずつサンプルして  
それぞれの算術平均を計算

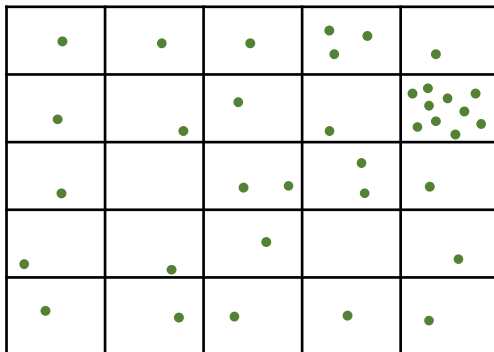


分布の算術平均の推定値  
≡左の分布の算術平均(0.183)



母集団の算術平均の推定値の分布

- Sakai, H., et al. Derivation of uncertainty propagation for clearance measurement, Applied Radiation and Isotopes Vol. 170 (2021) 109630のデータより一部抜粋



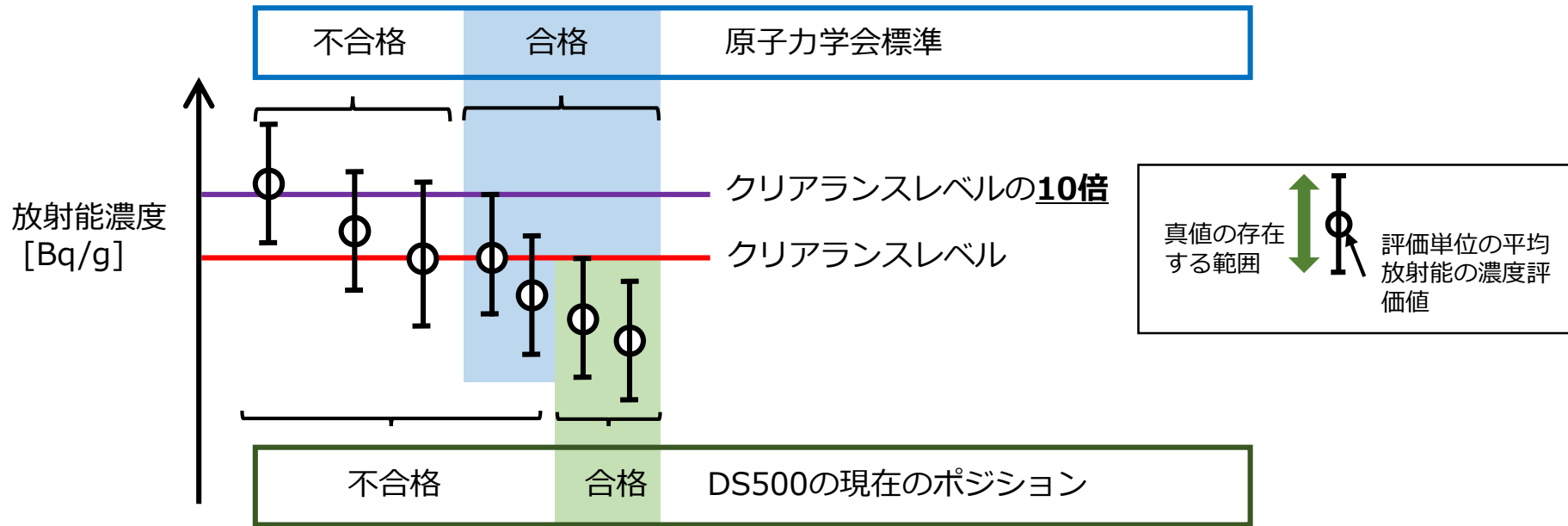
単純化した例として左の場合：(全25ボックス)

0個：2ボックス  
1個：18ボックス  
2個：3ボックス  
3個：1ボックス  
10個：1ボックス

中央値:1.0 ← サンプルの分布そのもの

算術平均: $37/25=1.48$  ← サンプルと評価単位の大きさの違いを考慮

# 適合性評価



核種組成比に数倍オーダーの大きな不確かさを見込む必要はないので、適合性評価の計量分野での**標準的な考え方**が適用できる。

ISO/IEC/JISを通した測定の信頼性確保の枠組み

統計学的な見方：第二種の過誤（偽陰性）を抑えるような判断

既存の現場の放射線測定でとられてきた手段：

基準値に近い測定値が得られたら繰り返し測定を行い不確かさを低減する等

# 他分野の例

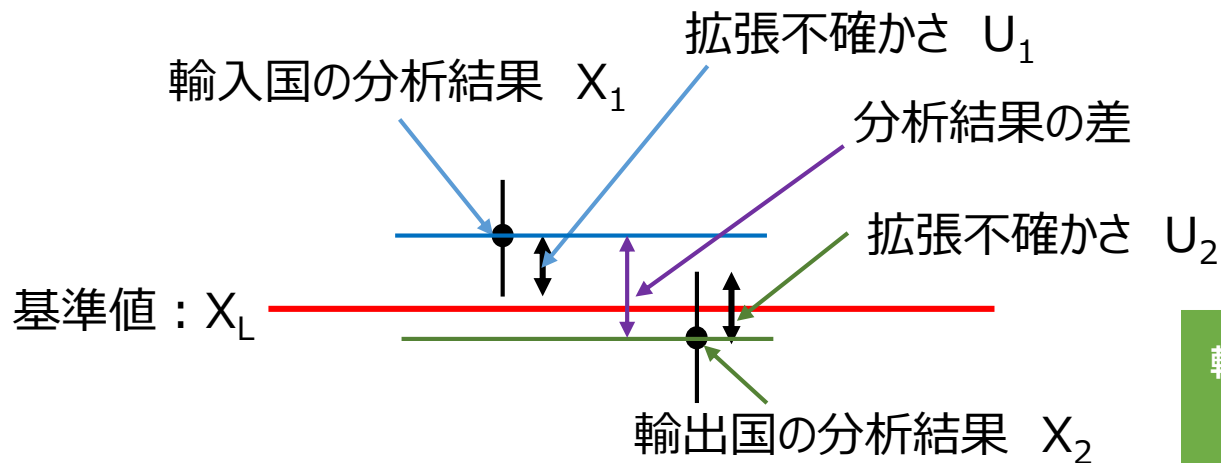
## FAO/WHO コーデックス委員会

食品の分析（試験）結果をめぐる 紛争解決に関するガイドライン CAC/GL 70-2009

厚労省/農水省HP <https://www.mhlw.go.jp/topics/idsnshi/codex/06/index.html>

[http://www.maff.go.jp/j/syouan/kijun/codex/standard\\_list/pdf/cac\\_gl70.pdf](http://www.maff.go.jp/j/syouan/kijun/codex/standard_list/pdf/cac_gl70.pdf)

輸入国で基準値を超えた分析→輸出国で保存サンプルを分析



$$\text{許容差} : \Delta = (U_1^2 + U_2^2)^{1/2}$$

分析結果の差が許容差よりも小さければ輸入国の分析結果が有効

輸入国拡張不確かさ $U_1$	輸出国拡張不確かさ $U_2$	許容差 $\Delta$
0.1	0.1	0.14
0.1	0.2	0.22
0	0.1	0.1