

平均・分散等の推定

母集団/母数 (全数調査の場合)		標本/推定量 (標本調査の場合)	
期待値 (母平均)	$\mu_x = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$	標本平均	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$
母分散	$\sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu_x)^2}{N}$	標本分散	$s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$
母標準偏差	$\sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2}$	標本標準偏差	$s_x = \sqrt{s_x^2}$
母共分散	$\sigma_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y)}{N}$	標本共分散	$s_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n-1}$
母相関係数	$\rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$	標本相関係数	$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$

- ✓ 全数調査の場合は、得られたデータ (=母集団) から母数 (母平均、母分散等) を直接計算できる
- ✓ 標本調査の場合は、得られたデータ (標本) から計算される統計量 (標本平均、標本分散等) によって、母数を推定する
- ✓ 標本平均・標本分散等は、母平均・母分散等の不偏推定量であり、一致推定量

※ Excel の関数

	全数調査 (母集団) の場合	標本調査の場合
平均	= average()	= average()
分散	= var.p()	= var.s()
標準偏差	= stdev.p()	= stdev.s()
共分散	= covariance.p()	= covariance.s()
相関係数	= correl()	= correl()

(用語)

- ◇ 母集団 (Population) : 変数を取り得る値の全体
- ◇ 標本 (Sample) : 母集団の中から抽出/実現/観察された値の集合
- ◇ 母数 (Parameter) : 母集団の特性を表す値 (⇒全数調査でなければ通常は未知)
(例: 母平均, 母分散等)
- ◇ 統計量 (Statistic) : 標本 (=既知の値) の関数 (例: 標本平均, 標本分散等)
- ◇ 推定量 (Estimator) : 母数を推定することを目的とする統計量
- ◇ 推定値 (Estimates) : 実際の標本の値を推定量の関数に当てはめて得られた値
- ◇ 不偏推定量 (Unbiased Estimator) : 母数を過大・過少の偏りなく推定できる推定量 (推定量の期待値が母数の真の値に等しい推定量)
- ◇ 一致推定量 (Consistent Estimator) : 標本数が増えると限りなく精確に推定できるようになる推定量 (標本数が増えると母数の真の値に収束する推定量)