

2009 年度 森林統計学 第 12 回課題 [課題 5] 平均値の差の検定

目的: 二つの標本から、それらの母集団の平均値に差があるか否かを、統計的検定の方法により判断する。検定する帰無仮説は $H_0: \mu_1 = \mu_2 (\mu_1 - \mu_2 = 0)$, 対立仮説は $H_1: \mu_1 \neq \mu_2 (\mu_1 - \mu_2 \neq 0)$ である。 $\alpha=0.05$ とする(α : 危険率・第 1 種の過誤の確率)。

課題:

- ① 比較対象とする二つの標本データを用意する(連番も付けて表にする)。
 - どのようなデータであるか、比較の目的(検定により何がわかるか)を明記する。
 - 注) 各自比較してみたいデータを用いることを薦める。データ数(n)に特に基準や制限は設けないが、それぞれの標本の n はできるだけ等しくした方が検出力は高くなる(検定結果の信頼性が高い)。
- ② 検定に先立ち、二つの標本集団の分布状況の比較を行なう(ヒストグラムと、平均値±標準誤差($s_x = \frac{s}{\sqrt{n}}$)の図による; 下図の例を参照)。
 - 基礎情報として、データ数(n_1, n_2)、平均値(\bar{x}_1, \bar{x}_2)、標準偏差(s_1, s_2)は必ず算出する。
 - ヒストグラムによる比較では、度数分布集計の境界値は二つの標本で共通とする。階級区分の数と境界値の決め方は課題 1 の方法に順ずるが、比較のしやすさを各自で判断して適宜調整する。
 - 注) データ数が少ない場合ヒストグラムは省略しても構わない(ヒストグラムによる比較が適当でない場合もあるが、平均値±標準誤差の図による比較は必ず行なった方がよい)。

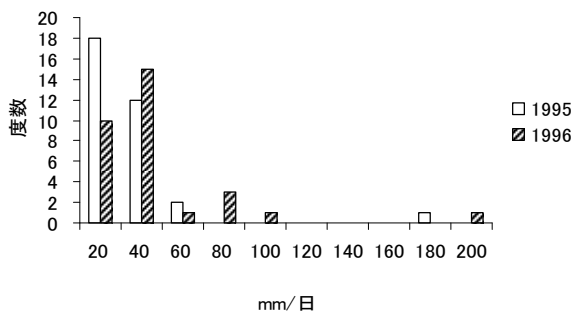


図-1. プロットにおける最大日降雨量の比較

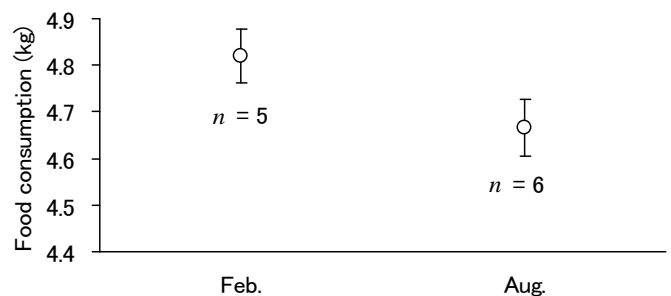


Figure 2. Food consumption per day of adult deer.

Note: Bars indicate average±SE(Standard Error).

- ③ 適切な検定方法(正規分布に基づく検定・t 検定・Welch の t 検定)を選択し、帰無仮説の検定を行なう。
 - 検定方法の選択の仕方については配布資料を参照(②の分散比は 1/3~3 の基準でよい)。
 - 検定結果について考察を加える(検定の結果から何が言えるか)。
 - ④ 用いなかった他の 2 種類の検定方法による検定を行ない、③の結果と比較・考察する。
 - 注) 検定方法による検出力($1-\beta$: β は第 2 種の過誤の確率)を比較することになる。
- 自主課題: (1) 教科書 8 章 7 節の例 4(p.182)のデータ、(2) 同じく例 6(p.183)のデータ(ただし A, B を二つの標本集団として扱う; p.184 の S_B^2 は正確な値とは少し異なるので注意) を用いて、②・③・④を実施(注: (1)のデータについてはヒストグラムは描けないので②は省略)。