

※統計的推定：正規分布にもとづく推定（復習）

**問題 1**（Zar, 1999; 28, Ex. 6.4）

- 1) ある母集団が  $\mu=47.0$  mm,  $\sigma=12.0$ mm の分布をしている。この集団から  $n=9$  の無作為抽出を行なうとき、その平均値  $\bar{x}$  が 50.0mm より大きくなる確率  $P(\bar{x} > 50.0\text{mm})$  はどのくらいか。
- 2) 上述の母集団から  $n=25$  の無作為抽出を行なうとき、その平均値  $\bar{x}$  が 40.0mm 未満になる確率  $P(\bar{x} < 40.0\text{mm})$  はどのくらいか。
- 3) 同じく上述の母集団から  $n=25$  の無作為抽出を 500 回行なうとき、サンプルの平均値  $\bar{x}$  が 50.0 mm を超えるサンプルはいくつであると予想されるか。

※ 統計的検定： $t$ 分布にもとづく検定

**問題 2**（Zar, 1999; 96, Ex. 7.2）

ラット 12 個体に一週間強制的に運動をさせた。その前後の体重変化（運動後 - 運動前）の計測結果は以下のものであった（単位：g）。

1.7, 0.7, -0.4, -1.8, 0.2, 0.9, -1.2, -0.9, -1.8, -1.4, -1.8, -2.0

体重変化はないという仮説（ $H_0: \mu=0$ ）を検定せよ。

注：（「森林統計学」未履修者への追加課題）標本数からすると  $t$ 分布を用いる方法が適切だが、比較（適正でない方法を用いた場合に結果がどう異なるか）のために、あわせて正規分布を用いる方法でも実施してみる。

**問題 3**（Zar, 1999; 123, Ex. 8.1）

B と G、二種類の薬を与えられた被験者の血液凝固時間が以下のように計測された（単位：分）。 薬 B：8.8, 8.4, 7.9, 8.7, 9.1, 9.6

薬 G：9.9, 9.0, 11.1, 9.6, 8.7, 10.4, 9.5

血液凝固時間への影響はどの薬も変わらないという仮説（ $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ）を検定せよ。

注 1：まず平均値±標準誤差の図を作成して有意差の有無を視覚的に判断する。その後、適切な検定方法（正規分布を用いる方法、通常の  $t$  検定、Welch の  $t$  検定のいずれか）を選択し、二標本の差の検定を行なう。

注 2：（「森林統計学」未履修者への追加課題）問題 2 と同様に、適切でない方法を用いた場合に結果がどう異なるかを考察するために、この場合には適切でない他の 2 つの方法でも検定を実施して、その結果を比較考察する。