

[課題3]

2009 年度 森林統計学 第 5 回課題 2 項分布の確率分布

目的: 2 項分布がどのようなものであるかを理解するために、理論分布と経験分布を作成する。

課題:

- ① なんらかの独立試行を各自で設定する。成功確率 p を、11 回の試行を繰り返して決定する ($p = \text{成功回数} / \text{試行回数}[11]$; 小数点以下 3 桁に丸める)。11 回の試行の結果は表にする。
 - 例: じゃんけんの勝ち負け、見かけた車のナンバーが県内ナンバーか否か、晴れか否か(天気の場合季節の影響を受けないようにサンプリングする必要がある)、買い物をしたときの端数が 0 か否か(1 円の桁)、など。
 - ※ 試行回数は、ある程度信頼性のある平均値を求めるためにはおよそ 30 回以上のデータが必要であるという経験則によると、本当は 30 回以上がよい。11 回と中途半端な回数にしているのは、分母を素数とすることできりのよい計算結果でなくするため(課題なのであえてそのようにしている)。
 - ② $n = 4$ として、成功回数 x の理論分布(2 項分布)と経験分布を求める。
 - 理論分布: 2 項変数 $x = 0, 1, 2, 3, 4$ のそれぞれに対する確率 $P\{x\}$ を求める(公式-教科書 p.97, 式(1)-を用いてよい)。平均 μ と標準偏差 σ を、教科書 p.100~101, 表 4, 表 5 の形式で算出する(教科書 p.101 の(2)式は検算に用いる)。
 - 経験分布: 30 回以上の試行(実験)を行い、その結果から度数分布と相対度数分布を求める。この相対度数分布が、実験結果による経験分布 $P'\{x\}$ となる。経験分布についても平均と標準偏差を算出する。
 - ③ 理論分布と経験分布の比較
 - 理論分布と経験分布を図にする。
 - 理論分布と経験分布のそれぞれについて、確率変数が平均値 \pm 標準偏差、平均値 \pm (2 \times 標準偏差)の範囲に入る確率を求める。
 - 理論分布と経験分布の相違について、考察する(相違はあるか・どの程度か・考えられる原因は何か、等)。
 - ④ $n = 10$ とした場合の理論分布を求め、 $n = 4$ の場合の理論分布と比較する。
 - 確率 $P\{x\}$ ・平均 μ と標準偏差 σ ・確率変数が平均値 \pm 標準偏差、平均値 \pm (2 \times 標準偏差)の範囲に入る確率 を求める。
 - $n = 4$ の理論分布と比較し、相違について考察する。
- 自主課題: ③を、 n の数を大きくして行なってみる($n = 20, 30, 50$ 等)。

※ 課題は添付ファイルとしてメールで提出してもよい(提出先: ysuzuki@kochi-u.ac.jp)が、レポート形式として A4 用紙で印刷可能な体裁のファイルにしておくことが望ましい(エクセルファイルそのままではなくワード文書に必要な図表を貼り付けるなどの編集を施しておくこと)。

自習を薦める教科書の問題 (第 5 章 1~2 節 p.117~p.118)

- ・ 2 項分布について: 6., 9.
- ・ 独立試行について: 10., 11.
- ・ 2 項分布の平均値と標準偏差: 14., 15.