

2013 年度 森林統計学 第 7 回資料:前半(第 6 回まで)の復習

1) データの集計

・次の練習問題を解く (2012 年度試験問題より)

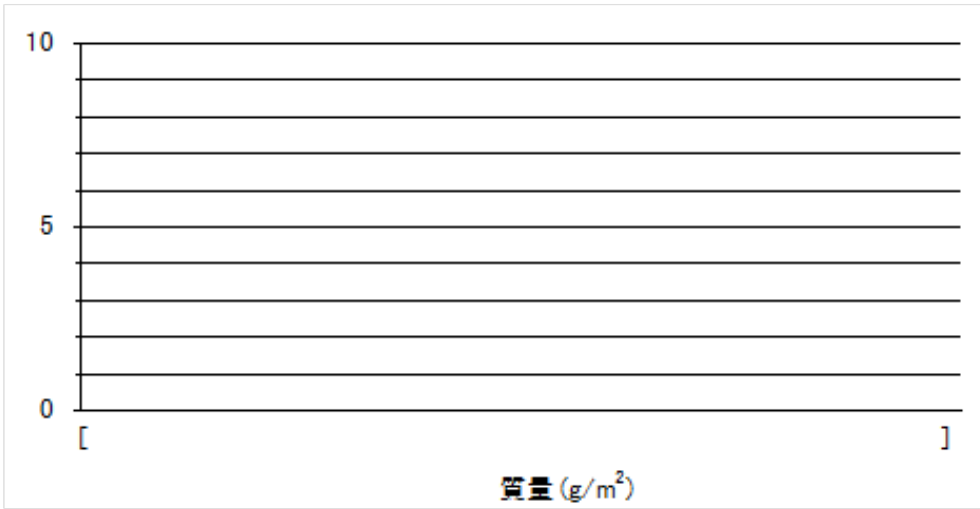
問 1. ある森林内に無作為に 25 個のプロット (面積 1m<sup>2</sup>) を設置し、野兎の糞を採集して乾燥質量を計測したところ、表-1 (裏面参照) のような結果を得た (25 番目の測定値は表下の注記を参照)。質量の計測精度は 10g である。以下のいずれかの問題に答えよ (15 点)。

① [データの集計] (1) 度数分布表とヒストグラムを作成し、あわせて中央値と四分位数を求めよ (配点: 10 点)。(2) ヒストグラムの観察と、中央値・四分位数も活用して分布の形状 (分布の中心・ひずみ) について考察せよ (配点: 5 点)。

表-1. 糞の乾燥重量

| 連番 | 質量(g) | 度数分布表 |       |    |
|----|-------|-------|-------|----|
|    |       | 階級境界値 | 階級中央値 | 度数 |
| 1  | 680   |       |       |    |
| 2  | 720   |       |       |    |
| 3  | 780   | ~     |       |    |
| 4  | 190   | ~     |       |    |
| 5  | 990   | ~     |       |    |
| 6  | 880   | ~     |       |    |
| 7  | 440   | ~     |       |    |
| 8  | 720   | ~     |       |    |
| 9  | 60    | ~     |       |    |
| 10 | 220   |       | 計     |    |
| 11 | 310   |       |       |    |
| 12 | 800   |       |       |    |
| 13 | 0     |       |       |    |
| 14 | 870   |       |       |    |
| 15 | 820   |       |       |    |
| 16 | 910   |       |       |    |
| 17 | 820   |       |       |    |
| 18 | 590   |       |       |    |
| 19 | 340   |       |       |    |
| 20 | 570   |       |       |    |
| 21 | 310   |       |       |    |
| 22 | 800   |       |       |    |
| 23 | 600   |       |       |    |
| 24 | 780   |       |       |    |
| 25 |       |       |       |    |

使わなかった行は空行にする。度数は検算のため合計を記す。



注) 縦軸の目盛は度数、横軸の値は作成した度数分布表に従い [ ] 内に適宜記入すること。

注) 25番目のデータには、自分の測定値として、学生番号の後半3桁の数字の下2桁を10倍した値を入れる。(例: "B114M159C"ならば 59×10=590 より、「590」とする。)

考察:

## 2) 自習を薦める教科書の問題

### ・第2章の問題 (p.31~p.34)

#### ○ ヒストグラムについて：8., 9., 10.

※ 8.は[課題1]で行なった分布の中心（この問題では $\bar{x}$ とされている）を度数分布から推量する問題。実用ではデータの図や表からおおまかな値を読み取ることが重要である。9., 10.は度数分布表から平均値を求める問題。

#### ○ 平均と標準偏差の計算：11., 12., 13., 14.

※ 11., 12. は素データ（分類しないデータ）から平均値と標準偏差を求める問題。テストではパソコンは使えないので、電卓（電卓は持込可）でこの程度の計算を自力でできるようになっておくこと。13., 14.は度数分布表（分類したデータ）から標準偏差を求める問題。

#### ○ 中央値・範囲・四分位数：25., 26., 27.

※ 素データから範囲・中央値・四分位数を求める問題。27.では四分位範囲を求める問題になっている（四分位範囲は四分位数を用いて求められる；教科書 p.26 を参照）。

### ・第4章の問題 (p.91~p.92)

#### ○ 確率分布と平均・標準偏差：5., 9., 10. (5.と10.は組になっている)

※ 5.は二項分布に関する問題であるが、第5章の公式を使わずに場合分けの考え方で解くようになっている。9., 10. は確率分布の値から平均値と標準偏差を求める問題（度数分布表から平均値と標準偏差を求める問題の応用と考えればよい）。なお5.と10.は組になっている。

#### ○ 期待値：13., 18.

※ 期待値の実用的な事例（13. は保険料、18.はギャンブル）を問題にしている。

### ・第5章の問題 (p.117~p.120)

#### ○ 2項分布について：6., 9.

※ 2項分布の実用的な応用事例。ヒューズの不良品率が $p$ 、購入個数を $n$ 、不良品でないヒューズの数 $x$ とすれば解ける。

#### ○ 独立試行について：10., 11.

※ 2項分布の前提として、個々の試行が独立（それまでの試行の結果に左右されない）であることが必要である。確率分布を適用する場合の一般的な前提条件について考察できる良問。

#### ○ 2項分布の平均値と標準偏差：14., 15.

※ 2項分布の平均値と標準偏差に関する公式（教科書 p.101, (2)式）の証明。15.は難しいが14.は根気よく式を展開すれば解ける。

#### ○ 正規分布表の利用：17., 19., 21., 22.

※ 標準化の公式（教科書 p.105, (4)式）と付表IVの利用と応用。基本は教科書 p.107 の例1., 例2.に解説されているのでこれをまず理解すること。以降の章で学ぶことの理解のためにも、このタイプの問題を解けるようになっていることが非常に重要。

#### ○ 一般問題：36.

※ 上記「正規分布表の利用」の応用問題。