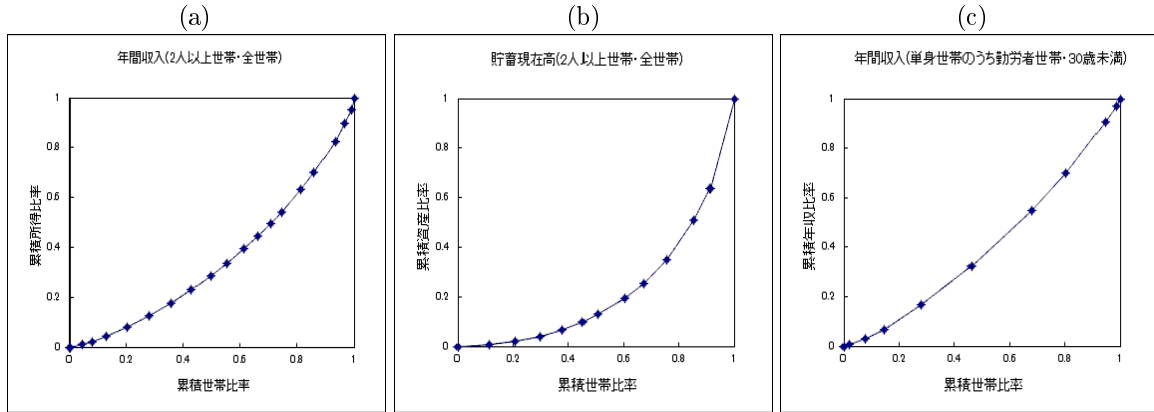


# 統計学基礎 練習問題

## 第15回 2変量データの記述 (4)

2015年11月26日

問1 以下の3つの図は「全国消費実態調査」(平成21年)の結果から、年間収入(2人以上世帯)、貯蓄現在高(2人以上世帯)、年間収入(単身世帯のうち勤労者世帯・30歳未満)についてのローレンツ曲線を描いたものである。それぞれのローレンツ曲線に対応するジニ係数の値を記号で答えよ。

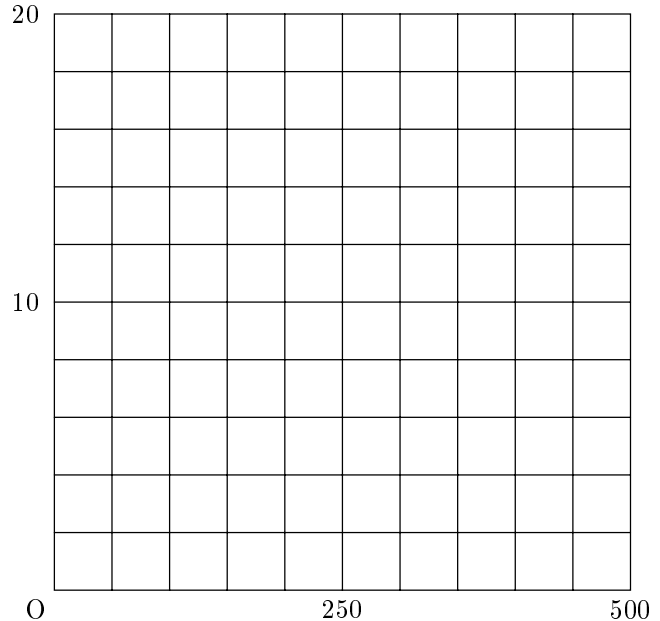





ジニ係数 あ 0.555 い 0.197 う 0.309

問2 下の表は、あるばねばかりにつけるおもりの重さ (g) とばねばかりの全長 (cm) の関係をあらわしたものである。これを散布図にあらわし、以下の各問に答えよ。

| 重さ (x) | 全長 (y) |
|--------|--------|
| 0      | 5      |
| 50     | 6      |
| 100    | 7      |
| 150    | 8      |
| 200    | 9      |
| 250    | 10     |
| 300    | 11     |
| 350    | 12     |
| 400    | 13     |
| 450    | 14     |
| 500    | 15     |



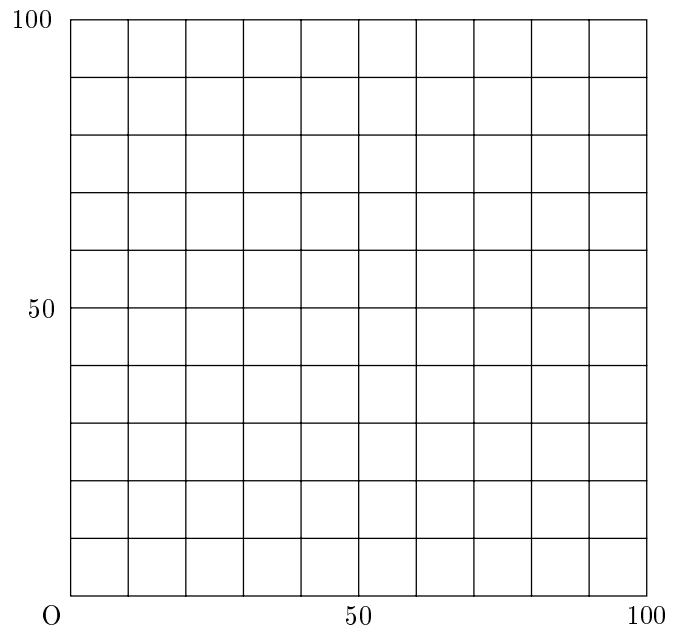
- おもりの重さとばねばかりの全長の関係をあらわす直線を散布図に描き入れよう。この直線の式は

$$y = \boxed{\phantom{000}} + \boxed{\phantom{000}} x$$

となり、 $x = 800$  のとき、 $y = \boxed{\phantom{000}}$  {(a) となる。(b) に近い値をとる。}

問3 下の表は、あるクラスの国語の点数と英語の点数との関係をあらわしたものである。これを散布図にあらわし、以下の各問に答えよ。

| 国語 (x) | 英語 (y) |
|--------|--------|
| 60     | 60     |
| 0      | 45     |
| 80     | 70     |
| 10     | 35     |
| 40     | 55     |
| 20     | 50     |
| 50     | 65     |
| 70     | 80     |
| 90     | 85     |
| 30     | 40     |
| 100    | 75     |



- 英語の点数と国語の点数の関係をあらわす直線を散布図に描き入れよう。この直線の式はおよそ

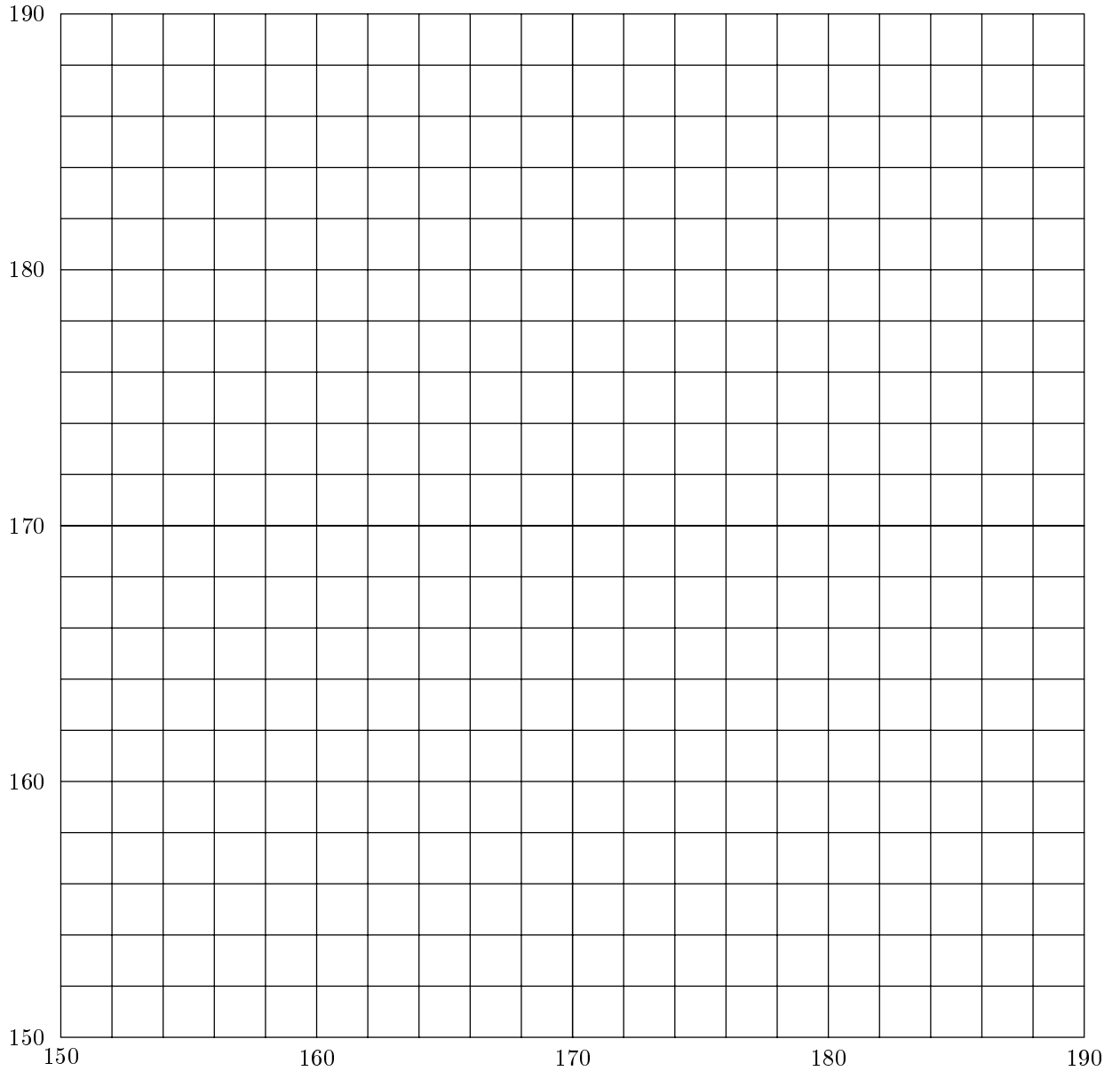
$$y = \boxed{\phantom{00}} + \boxed{\phantom{00}} x$$

となり、 $x = 85$  のとき、 $y = \boxed{\phantom{00}}$  {(a) となる。(b) に近い値をとる。}

問4 下の表は、10組の父子の身長をあらわしたものである。下記の各問に答えながら、下の表の空欄を埋め、右ページの散布図に描きいれていこう。

| 番号 | 父親 (x) | 息子 (y) | $x_i - \bar{x}$ | $y_i - \bar{y}$ | $(x_i - \bar{x})^2$ | $(y_i - \bar{y})^2$ | $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ |
|----|--------|--------|-----------------|-----------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|
| 1  | 160    | 165    |                 |                 |                     |                     |                                  |
| 2  | 179    | 181    |                 |                 |                     |                     |                                  |
| 3  | 166    | 171    |                 |                 |                     |                     |                                  |
| 4  | 173    | 173    |                 |                 |                     |                     |                                  |
| 5  | 156    | 163    |                 |                 |                     |                     |                                  |
| 6  | 164    | 169    |                 |                 |                     |                     |                                  |
| 7  | 176    | 174    |                 |                 |                     |                     |                                  |
| 8  | 185    | 179    |                 |                 |                     |                     |                                  |
| 9  | 170    | 172    |                 |                 |                     |                     |                                  |
| 10 | 171    | 173    |                 |                 |                     |                     |                                  |
|    |        |        |                 | 計               |                     |                     |                                  |

1. 父親の身長と息子の身長を下の散布図に描き入れよ。



2. 父親の身長と息子の身長のそれぞれについて、算術平均  $\bar{x}, \bar{y}$  を求めよ。

3. 前ページの表の空欄を埋めよ。

4. 父親の身長と息子の身長の間、 $y$ (息子の身長) =  $a + b x$ (父親の身長) という関係を想定し、最小 2 乗法を用いて係数推定値を求めると、

$$y = \boxed{\phantom{000}} + \boxed{\phantom{000}} x$$

となる。この式の空欄をもとめ、さらにこの直線を上の散布図に描き入れよ。

5. 決定係数  $R^2$  を求めよ。