

ひかり統計塾

統計検定 2 級

公式問題集(CBT対応版)の解説

カテゴリー2 (p42-51)

2変数記述統計の分野

統計検定2級 CBT問題集 PART.2 目次

ページ	カテゴリー	分野
24	1	1変数記述統計の分野
42	2	2変数記述統計の分野
52	3	データ収集の分野
58	4	確率の分野
66	5	確率分布の分野
78	6	標本分布の分野
94	7	推定の分野
106	8	検定の分野
126	9	カイ二乗検定の分野
126	9-1	適合度検定の分野
134	9-2	独立性検定の分野
142	10	線形モデルの分野
142	10-1	回帰分析の分野
160	10-2	分散分析の分野

(p42.0)

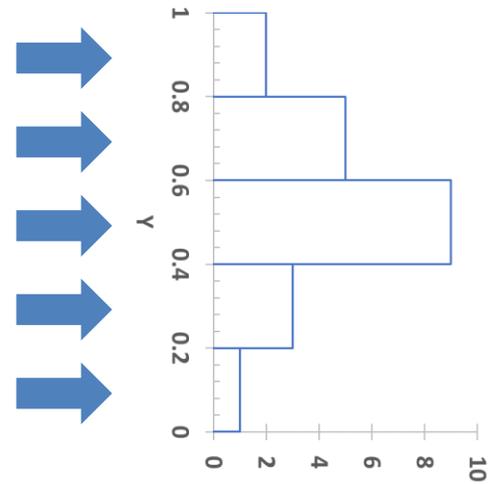
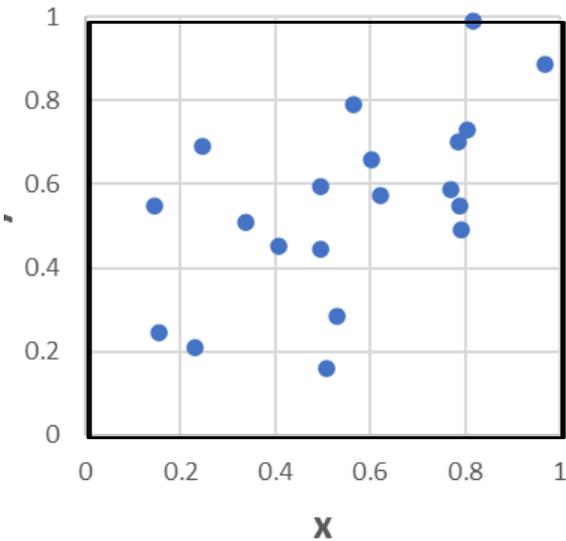
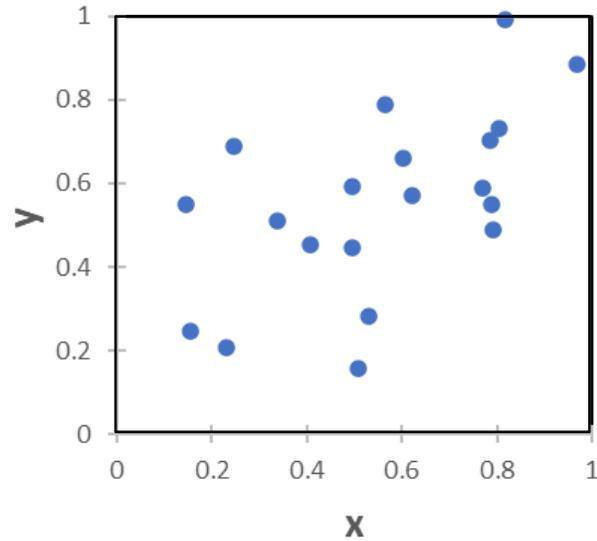
[C2]

[CATEGORY.2]

2変数記述統計の分野

(p42.1)[C2]問1. 散布図と度数分布

(例) (注)CBT問題集のデータとは異なります



目盛線があればやりやすいですが、
問1の散布図にはありませんね

考え方:

散布図より、各階級の度数を調べる(対応付ける)

特に、端の点に着目する

(p42.2)[C2]問1. 散布図と度数分布

(Aランク)

p42の散布図の縦軸(女性の50歳時未婚率) ⇔ ヒストグラムの横軸

- ・ 散布図の縦軸の範囲・・・最小値: 8~10の範囲にある ⇒ ②、④、⑤は最小値が10以上 ⇒ ×
最大値: 18~20の範囲にある ⇒ ④、⑤は最大値が20以上 ⇒ ×
⇒ ②③④は×、①③は○
- ・ ①、③の違い? ⇒ 10~12の度数が①は少なく(5以下)、③は多い(10以上)
⇒ 散布図の縦軸で10%~12%の点: 6個以上ある ⇒ ①③の中で、①は×、③は○

考え方:

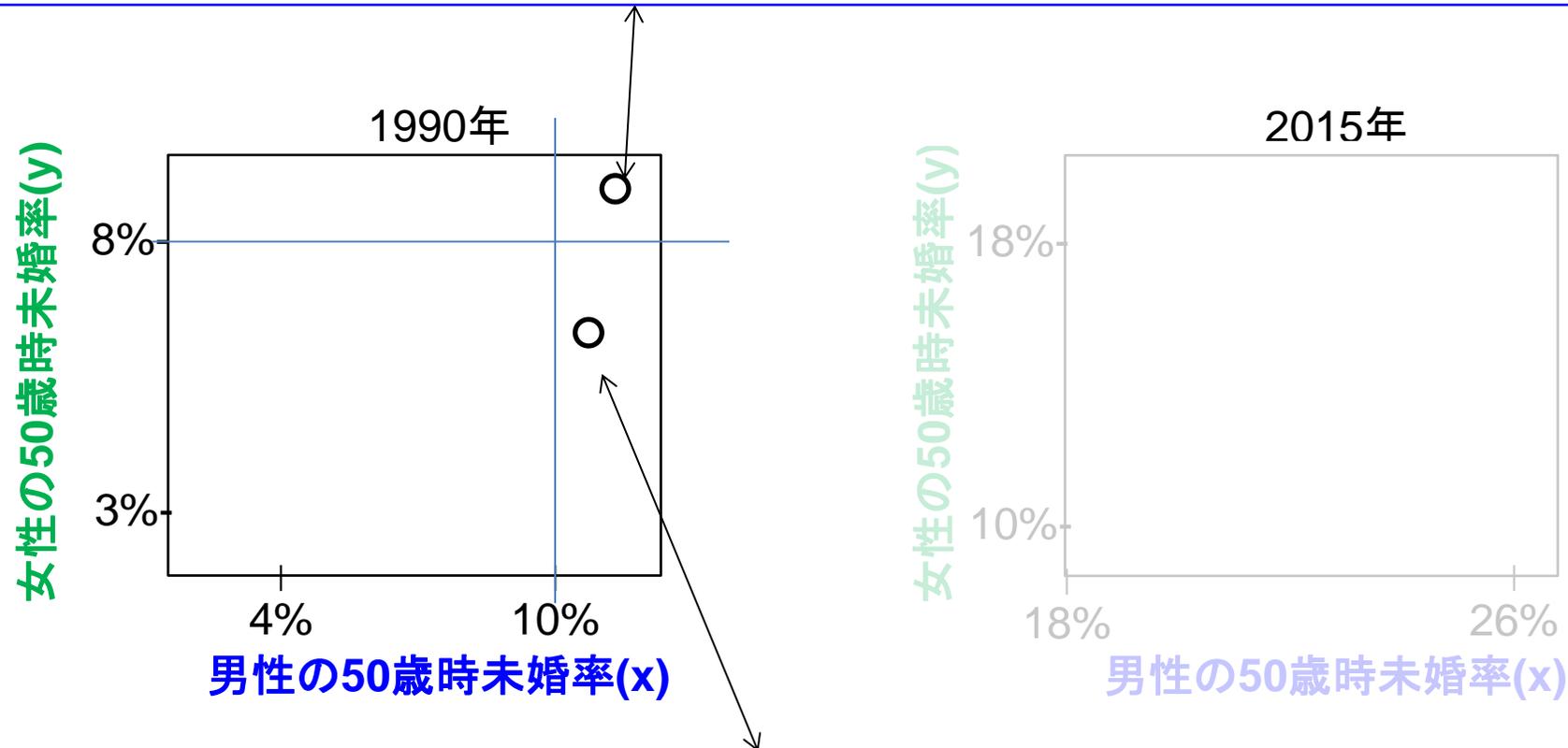
散布図より、各階級の度数を調べる(対応付ける)
特に、端の点に着目する

⇒ (答)③ 済

(p44.1)[C2]問2. 散布図の読み取り

(Aランク)

①左の図(1990年)の縦軸： 8%超の都道府県は、2つでなく1つなので、×
(重なっている可能性は無いと仮定)



②左の図(1990年)： この図の右上に横軸値10%以上の都道府県はあるので、×

(p44.2)[C2]問2. 散布図の読み取り

(Aランク)

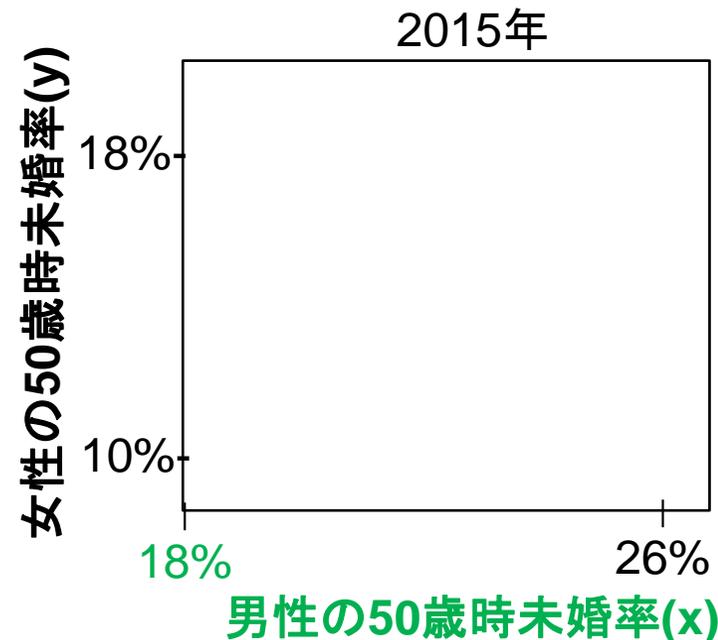
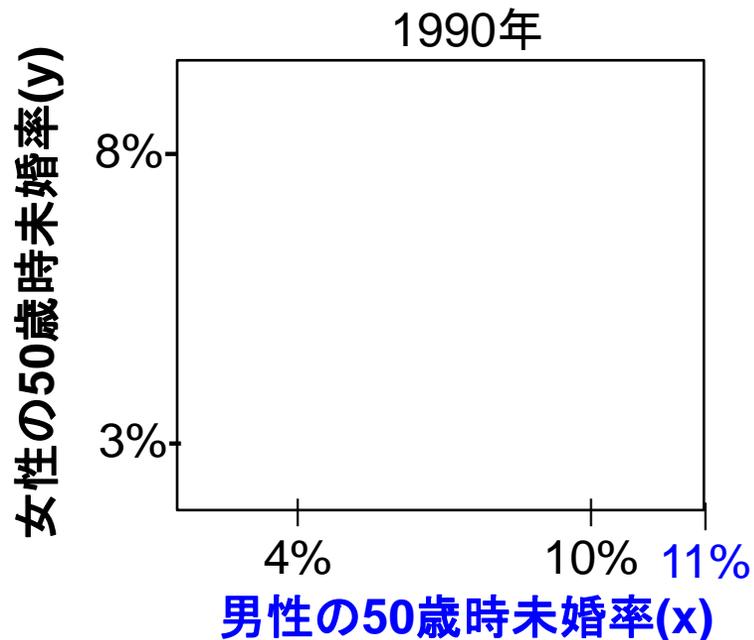
③左の図の横軸(1990年の男性の50歳時未婚率)の値 $<11\%$

右の図の横軸(2015年の男性の50歳時未婚率)の値 $>18\%$

⇒すべての都道府県で

1990年の男性の50歳時未婚率 $< 11\% < 18\% < 2015$ 年の男性の50歳時未婚率

⇒③は×

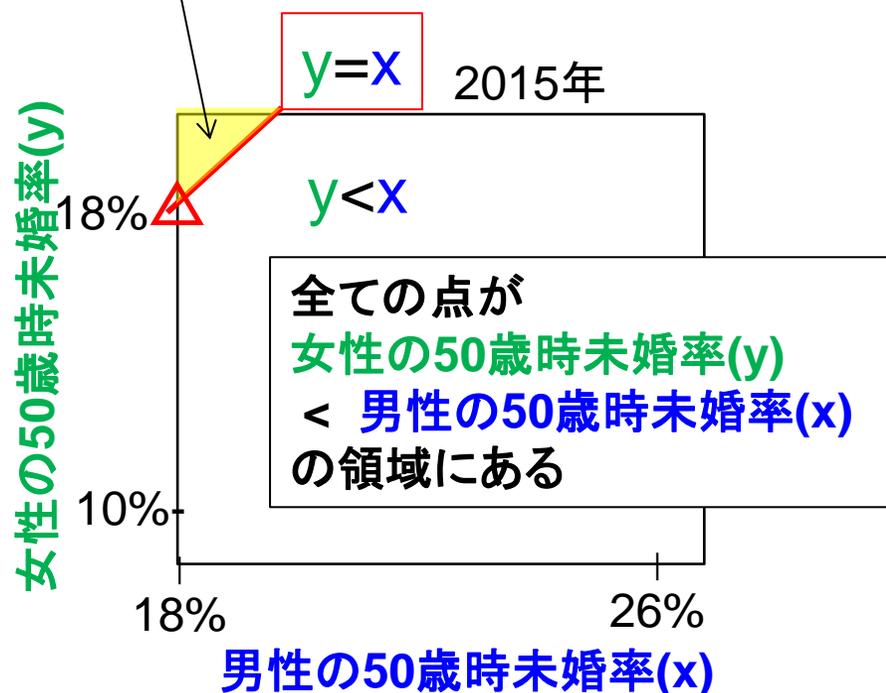


(p44.3)[C2]問2. 散布図の読み取り

(Aランク)

④右の図(2015年)

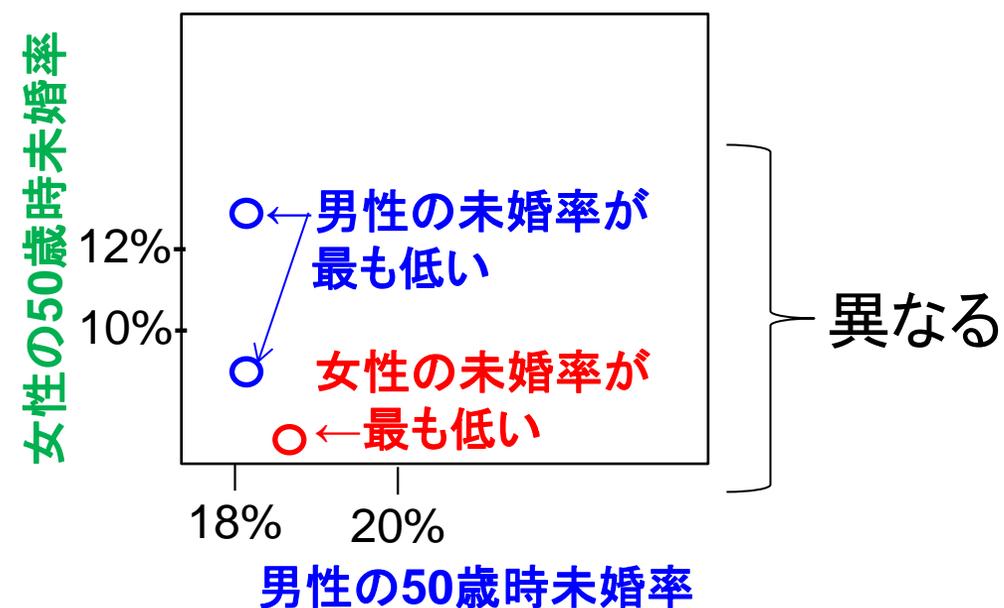
この領域($y > x$)に点はない



⇒ ④は正しい

⑤右の図(2015年)

左下部に注目すると
2015年



⇒ ⑤は×

①②③⑤は×、④は○

⇒(答)④

済

(p46.1)[C2]問3. 散布図の選択

ABランク

与えられた値:

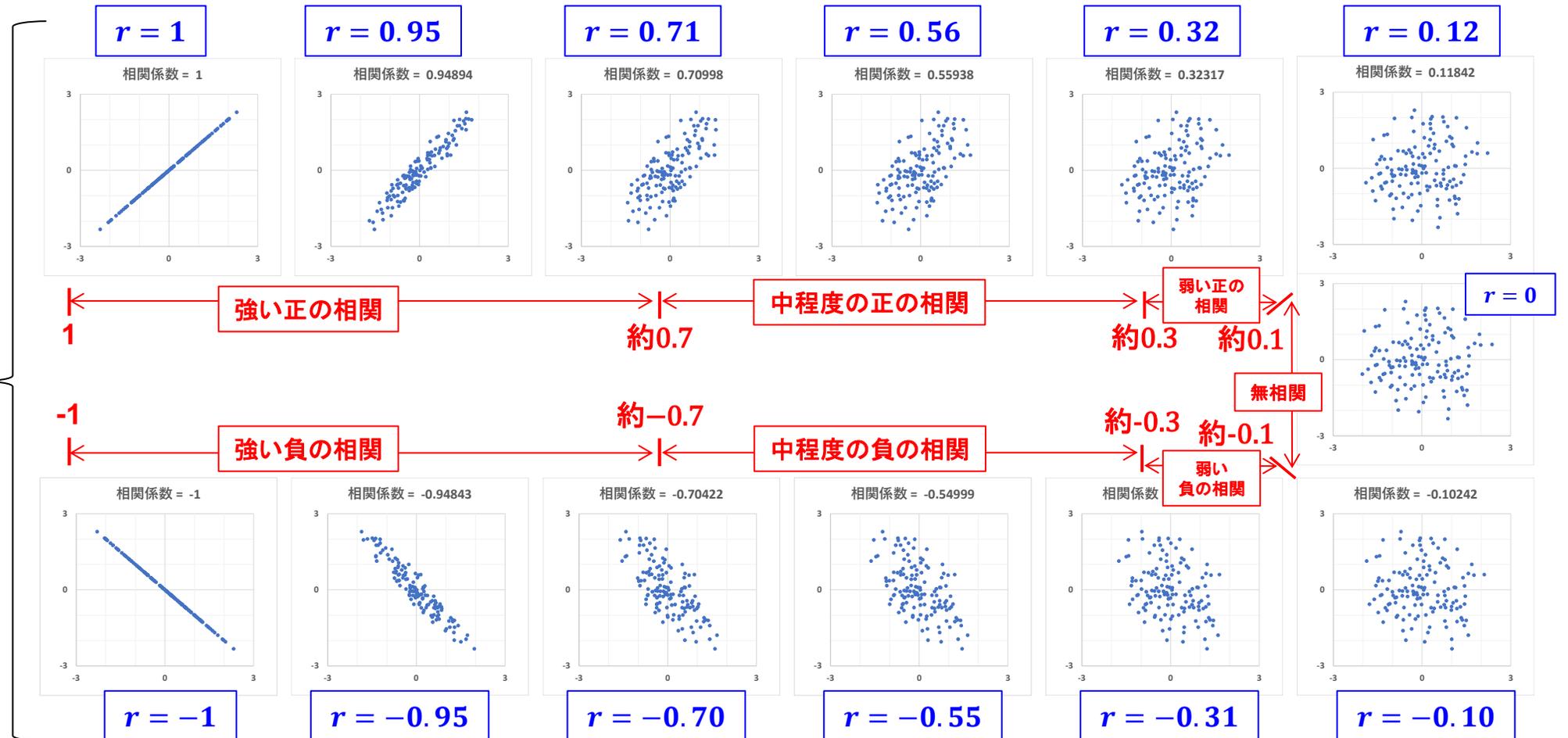
- ・国/英の平均、分散、中央値、共分散



対応する散布図は？
どう選ぶ？

相関係数 r に基づき、
散布図を選ぶといい

散布図と
相関係数の
対応の例



(p46.2)[C2]問3. 散布図の選択

ABランク

与えられた値:

- ・国/英の平均、分散、中央値、
- ・共分散

国語: x の分散: $V_x = 236.6$

英語: y の分散: $V_y = 170.1$

共分散: $V_{xy} = 133.1$

相関係数

対応する散布図を選択

相関係数: $r = \frac{V_{xy}}{\sqrt{V_x V_y}} = \frac{133.1}{\sqrt{236.6 \times 170.1}} = 0.663$

公式

共分散: $V_{xy} = \frac{1}{n} S_{xy}$

x の分散: $\sigma_x^2 = V_x = \frac{1}{n} S_{xx}$

y の分散: $\sigma_y^2 = V_y = \frac{1}{n} S_{yy}$

標準偏差 (σ_x, σ_y)

相関係数: $r = \frac{V_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{V_{xy}}{\sqrt{V_x V_y}}$, または、 $r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} S_{yy}}}$

偏差積和

$$S_{xy} = (x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}) + \dots + (x_n - \bar{x})(y_n - \bar{y})$$

(偏差)平方和

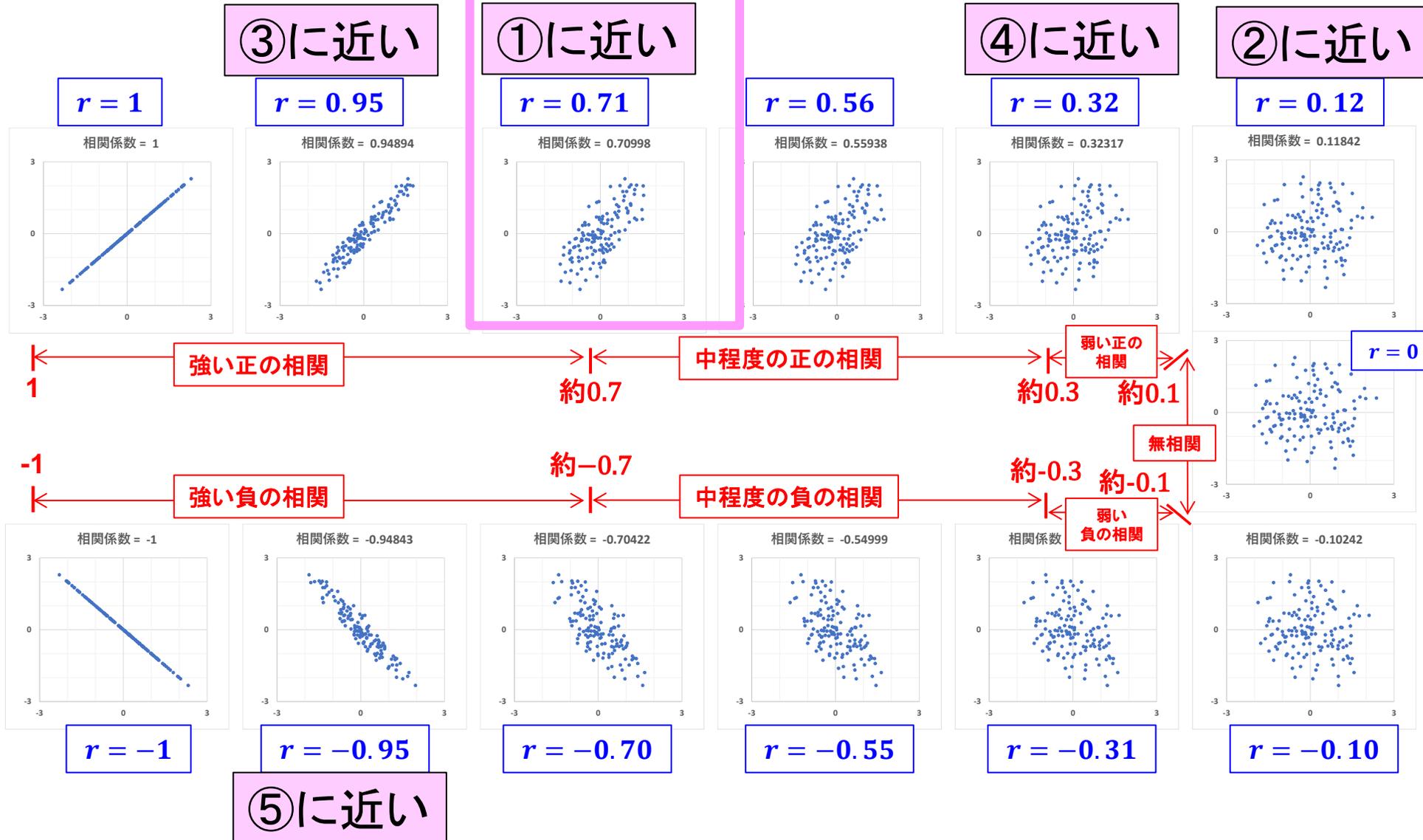
$$S_{xx} = (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2$$

$$S_{yy} = (y_1 - \bar{y})^2 + \dots + (y_n - \bar{y})^2$$

(p46.3)[C2]問3. 散布図の選択

ABランク

相関係数: $r = 0.663$



(補足)
 相関係数と散布図の
 対応の問題は、
 よく出ます
 他の例:p142,問1[1]
 ポイント:
 ・相関が正か負か?
 ・相関の強弱

p46の散布図:
 ①:中程度の正の相関
 ②:無相関
 ③:強い正の相関
 ④:弱い正の相関
 ⑤:強い負の相関

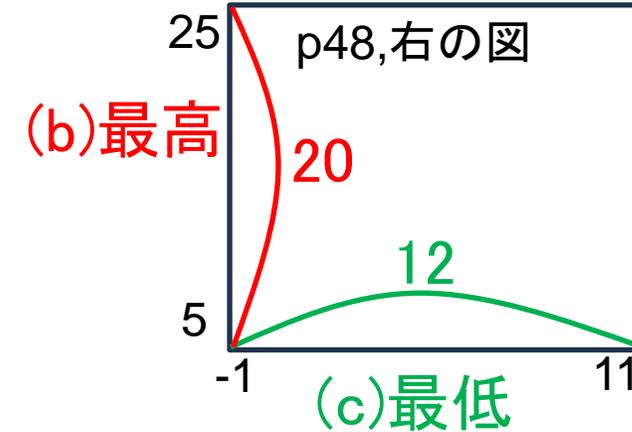
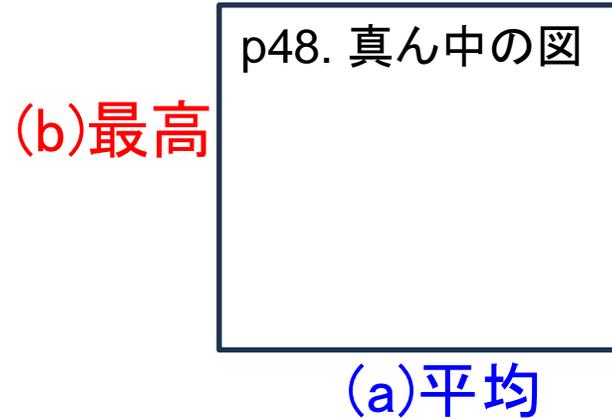
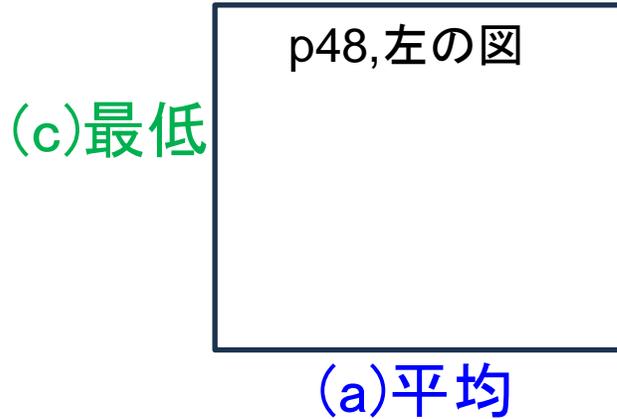
(答) ①



(p48.1)[C2]問4. 散布図と相関・範囲

(Aランク)

日(にち)平均気温⇒(a)平均、日(にち)最高気温⇒(b)最高、日(にち)最低気温⇒(c)最低 と略します



I: (a)平均 と (b)最高 に正の相関有?

(真ん中の図) ⇒ 正の相関あり: ○

II: (c)最低 と (b)最高 の範囲: $(c) < (b)$?

(右の図) (c)12°C、(b)20°C ⇒ Yes: ○

III: (a)平均 と (c)最低 に負の相関有?

(左の図) ⇒ 図では正の相関あるので: ×

⇒IとIIが正しい

⇒(答)④

(p49.1)[C2]問5. 相関係数からの共分散計算

(ABランク)

(国語) x の標準偏差 = 12.5、(数学) y の標準偏差 = 16.4, 相関係数=0.72

共分散: $V_{xy} = r \times \sigma_x \sigma_y = 0.72 \times 12.5 \times 16.4 = 147.6$

(答) ②

公式

相関係数: $r = \frac{V_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{V_{xy}}{\sqrt{V_x V_y}}$, または、 $r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} S_{yy}}}$

共分散: $V_{xy} = \frac{1}{n} S_{xy}$

x の分散: $\sigma_x^2 = V_x = \frac{1}{n} S_{xx}$

y の分散: $\sigma_y^2 = V_y = \frac{1}{n} S_{yy}$

標準偏差(σ_x, σ_y)

偏差積和

$$S_{xy} = (x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}) + \dots + (x_n - \bar{x})(y_n - \bar{y})$$

(偏差)平方和

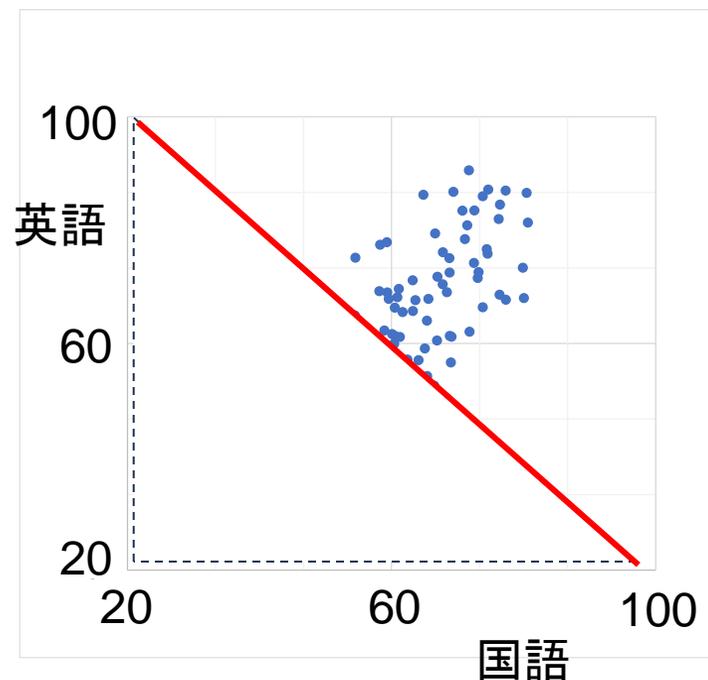
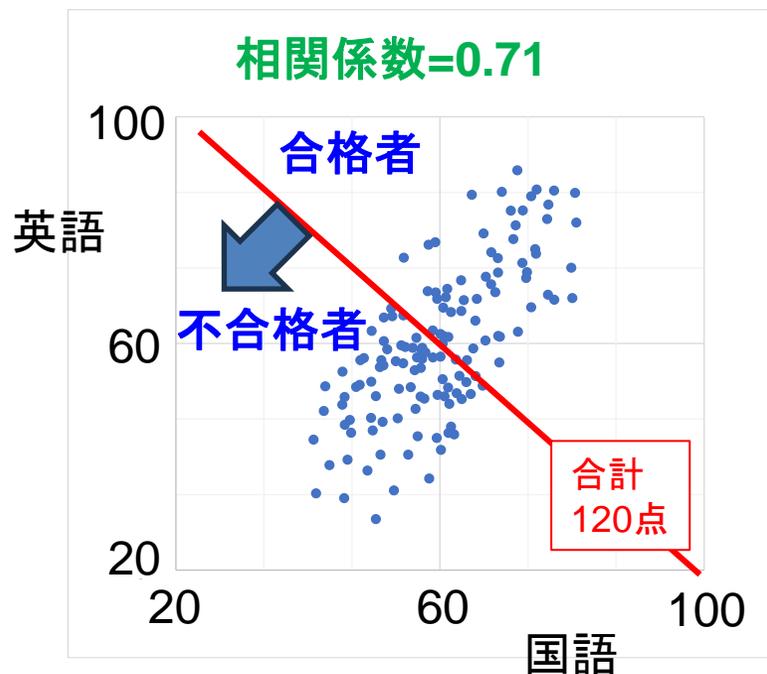
$$S_{xx} = (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2$$

$$S_{yy} = (y_1 - \bar{y})^2 + \dots + (y_n - \bar{y})^2$$

(p50.1)[C2]問6. 相関関係の記述

(Aランク)

(そのままスキャンができないので、類似の散布図を使って説明します)

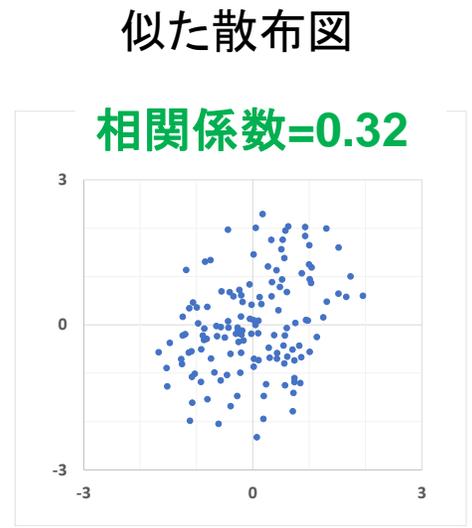
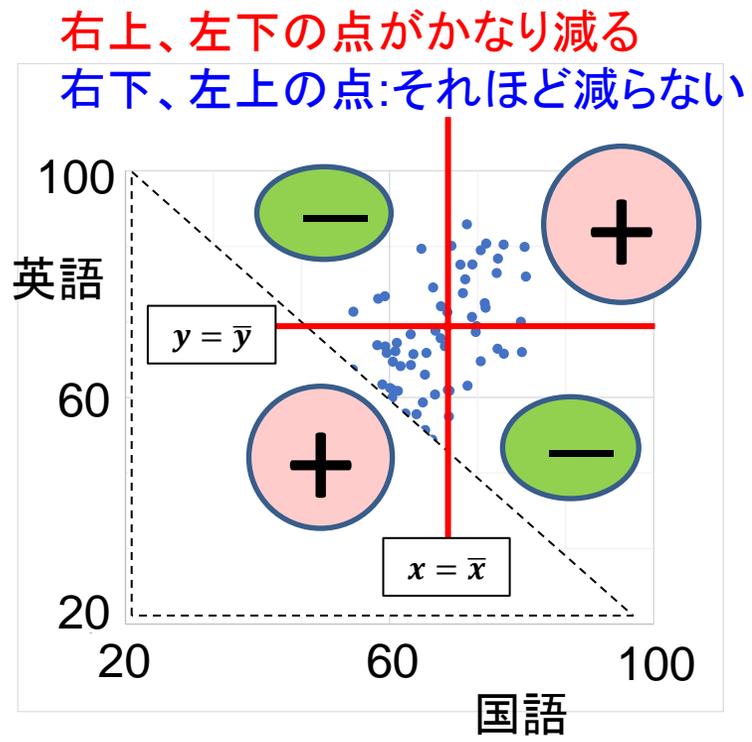
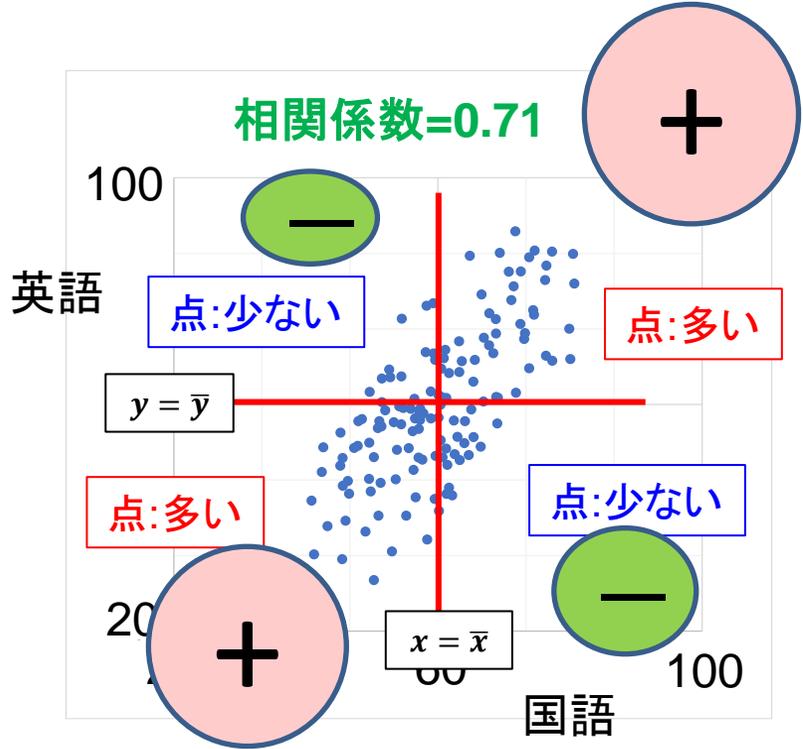


Q:相関は、全体⇒合格者のみ でどう変わる？

- 選択肢
- ・相関は強くなる
 - ・相関は変わらない
 - ・相関は弱くなる

(p50.2)[C2]問6. 相関関係の記述

(Aランク)



Q:相関は、全体⇒合格者のみ でどう変わる？

- 選択肢
- ・相関は強くなる
 - ・相関は変わらない
 - ・相関は弱くなる

- ①相関は変わらない
- ②正の相関が強くなる
- ③相関の変化はわからない
- ④強い負の相関となる
- ⑤相関が弱くなる (切断効果)

(答)⑤

