

2020年度春学期 統計学 第8回

## 演習(1) 問題に対する答案の書き方

浅野 晃  
関西大学総合情報学部



## 答案の書き方 100

## よくある質問



計算問題に解答するときは、  
答の数値だけでいいんですか？

だめです

## 試験のときに

答えの数値だけ書いてあったら、  
どうやって解いたのかわかりません。

超能力で解いたんですか？🤖  
となりの人ののが見えたんですか？👀

※今学期は、通常の試験は行いませんが…

試験やレポートでは、答えに至る  
過程も読んで採点しています。

## 計算問題でなくても

答えは「文章」で、筋道立てて  
書いてください。

その文章全体を採点しています。

第8回の演習問題から、  
例を見てみましょう。

## 計算問題の例

3. 表1は、ある病気の検査法について、その有効性を試験した結果である。

(a) この検査法の感度と特異度を求めよ。

表1: 問題3の表 (単位: 人)

	本当に病気である	本当は病気ではない
検査で陽性	9,000	1,000
検査で陰性	1,000	19,000

答案が

感度0.9 特異度0.95

だけではだめです。🙅👧

数字は合っていますが、  
これだけでは、ほぼ0点です。

## 計算問題の例

3. 表1は、ある病気の検査法について、その有効性を試験した結果である。

(a) この検査法の感度と特異度を求めよ。

表1: 問題3の表 (単位: 人)

	本当に病気である	本当は病気ではない
検査で陽性	9,000	1,000
検査で陰性	1,000	19,000

理想的な答案は(「解答例」テキストにあるとおり)

計算の意味を説明して

計算式を示して答える

3. (a) 感度は「本当に病気の人のうち、検査で陽性となった人の割合」で、 $9000/(9000+1000) = 0.9$ である。また、特異度は「本当は病気でない人のうち、検査で陰性となった人の割合」で、 $19000/(1000+19000) = 0.95$ である。

## 文章で答える問題の例

1. 次の各項に問題点があれば指摘せよ。

- (a) 世論調査のため、「あなたは、『公共事業へのこれ以上の投資は、財政への影響が深刻なので取りやめるべきである』と思いますか」というアンケートを行った。

答案が

これはダブルバレル質問である。

だけではだめです。✕

※「ダブルバレル質問」については、講義第2回の教材（休講中の資料提示）を参照してください。

## ダブルバレル質問の例(講義第2回)

あなたは、  
「宇宙開発🚀は、安全保障上重要なので、  
進めるべきだ」  
という意見に賛成ですか。

「宇宙開発は安全保障上重要だが、  
進めるべきではない」

「宇宙開発は安全保障上重要ではないが、  
それでも進めるべきだ」

…こういう人はどう答えれば？

## 筋道立てて答えましょう

1. 次の各項に問題点があれば指摘せよ。

- (a) 世論調査のため、「あなたは、『公共事業へのこれ以上の投資は、財政への影響が深刻なので取りやめるべきである』と思いますか」というアンケートを行った。

問題点が「ダブルバレル質問である」という点であれば

どの質問とどの質問が「ダブルバレル質問」なのか  
それでどういう問題が生じるのか

を答える必要があります。

## 理想的な解答は

1. 次の各項に問題点があれば指摘せよ。

- (a) 世論調査のため、「あなたは、『公共事業へのこれ以上の投資は、財政への影響が深刻なので取りやめるべきである』と思いますか」というアンケートを行った。

理想的な答案は(「解答例」テキストにあるとおり)

- (a) 「『公共事業へのこれ以上の投資は、財政への影響が深刻である』と思いますか」という質問と、「『公共事業へのこれ以上の投資は取りやめるべきである』と思いますか」という質問の、2つの質問がひとつに交じり合っている。いわゆるダブルバレル質問である。問題のような質問では、「公共事業へのこれ以上の投資は財政への影響が深刻であるが、それでも実施すべきである」「公共事業へのこれ以上の投資は、財政への影響はあまりないが、それでも実施すべきではない」という意見の持ち主は、回答することができない。

## その他の問題の説明

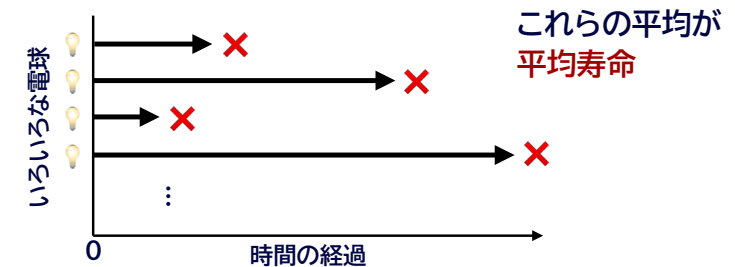
## 「平均寿命」の問題

1. 次の各項に問題点があれば指摘せよ。

(d) A社の電球の平均寿命は、B社の電球の平均寿命よりも長い。したがって、価格等の条件が同じなら、どんな場合でもA社の電球を使うのがよい。

### 平均寿命とは？

電球の寿命は、1個1個違う



2020年度春学期 統計学

14 / 18

## 「平均寿命」の問題

1. 次の各項に問題点があれば指摘せよ。

(d) A社の電球の平均寿命は、B社の電球の平均寿命よりも長い。したがって、価格等の条件が同じなら、どんな場合でもA社の電球を使うのがよい。

ふつうは「平均」寿命が長い方がいいけれど

世の中には、絶対に故障してはいけないものがある

たとえば「信号機」 信号機の電球は、切れる前に一定の時間ごとに交換する

※最近、LED信号機が増えて、あまり故障しなくなりましたが…  
サーバとか電力設備など、インフラはたいてい「絶対に故障してはいけない」ものです

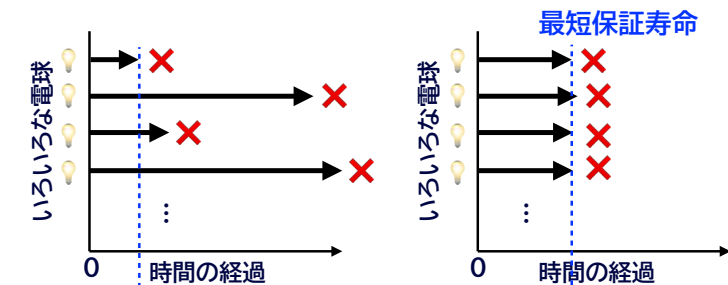
2020年度春学期 統計学

15 / 18

## 「平均寿命」の問題

(d) A社の電球の平均寿命は、B社の電球の平均寿命よりも長い。したがって、価格等の条件が同じなら、どんな場合でもA社の電球を使うのがよい。

### 一定の時間ごとに交換するものなら



平均は長くても  
ばらつきが大きいものより

平均では短くても  
最低限の寿命が長いほうがいい

2020年度春学期 統計学

16 / 18

## 「回帰分析」の問題

4. 5人の生徒に英語と数学の試験を行なった。各生徒の得点は、(英語の点数, 数学の点数) の形で表すと、それぞれ (50, 60), (55, 55), (70, 75), (75, 90), (80, 80) であった。

(a) 回帰直線を求め、各生徒の得点とともに散布図に表わせ。

### 解答例ではこうなっています

数式中の文字 ( $x$  とか  $y$  とか  $\sigma_{xy}$  とか) の意味を明示しましょう。

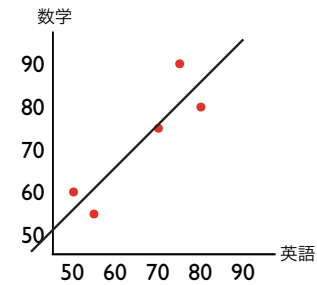
(a) 英語の点数を  $x$ , 数学の点数を  $y$  で表し、生徒数を  $n$  とする。  $i$  番目の受験者の点数を  $(x_i, y_i)$  とし、  $x, y$  の平均をそれぞれ  $\bar{x}, \bar{y}$ ,  $x$  の分散を  $\sigma_x^2$ ,  $x, y$  の共分散を  $\sigma_{xy}$  として、表 A1 の通り計算すると、  $n = 5$ ,  $\bar{x} = 66$ ,  $\bar{y} = 72$ ,  $\sigma_{xy} = 665/5 = 133$ ,  $\sigma_x^2 = 670/5 = 134$  であるから、回帰方程式を  $y = a + bx$  とすると  
 $b = \frac{133}{134} = 0.993$ ,  $a = 72 - 0.993 \cdot 66 = 6.46$  となる。散布図と回帰直線は図 A1 の通りである。

## 「回帰分析」の問題

4. 5人の生徒に英語と数学の試験を行なった。各生徒の得点は、(英語の点数, 数学の点数) の形で表すと、それぞれ (50, 60), (55, 55), (70, 75), (75, 90), (80, 80) であった。

(a) 回帰直線を求め、各生徒の得点とともに散布図に表わせ。

### 散布図と回帰直線は



回帰直線の引き方は  
講義第7回で説明したとおりです。

必ず、  
散布図を先に描いて、  
回帰直線がどのあたりを通るか  
見当をつけておきましょう。