

# 計量経済 I：中間テスト

村澤 康友

2025 年 6 月 10 日

**注意：**3 問とも解答すること。PC・スマホを含め、何を参照してもよいが、決して他の受験者と相談しないこと。

- (20 点) 以下で定義される統計学・計量経済学の専門用語をそれぞれ書きなさい。
  - 母集団のうち実際に観察される部分
  - 確率変数の  $k$  乗の期待値
  - とりあえず真と想定する仮説
  - 回帰変動÷総変動
- (30 点) 「教育の収益率」を推定したい。そこであるデータを用いて年収（対数値）を修学年数で説明する単回帰分析を行った。分析結果のコンピューター出力（の一部）は以下の通りであった。

モデル 1: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1–4327

従属変数: `lincome`

	係数	標準誤差
<code>const</code>	4.38520	0.100312
<code>yeduc</code>	0.0651801	0.00717354

古典的正規線形回帰モデルを仮定し、検定の有意水準を 5% として、以下の問いに答えなさい。

- 「教育の収益率」とは何かを説明し、その推定値を単位も含めて正確に答えなさい。
- 前問の推定値の  $t$  値と  $F$  値を求めなさい。
- 前問の  $t$  値と  $F$  値は帰無仮説の下でそれぞれどのような分布に（厳密に）したがうか？  
(次頁に続く)

3. (50 点) 民主党 (当時) に対する支持感情 (0~100 点) を年収 (万円) と修学年数で説明する重回帰分析を行い, 次の結果を得た.

モデル 1: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1-4218

従属変数: minshu

	係数	標準誤差	t-ratio	p 値
const	39.3028	2.12491	18.50	0.0000
income	0.00200227	0.00121897	1.643	0.1005
yeduc	0.334907	0.154250	2.171	0.0300
Mean dependent var	44.47606	S.D. dependent var	18.51297	
Sum squared resid	1442201	回帰の標準誤差	18.49754	
$R^2$	0.002139	Adjusted $R^2$	0.001665	
$F(2, 4215)$	4.517554	P-value( $F$ )	0.010969	

ただし標本には年収 0 の人が約 12.2 % 含まれる. そこで年収ありダミーを説明変数に加えて改めて重回帰分析を行い, 次の結果を得た.

モデル 2: 最小二乗法 (OLS), 観測: 1-4218

従属変数: minshu

	係数	標準誤差	t-ratio	p 値
const	40.5141	2.25218	17.99	0.0000
income	0.00288366	0.00133462	2.161	0.0308
yeduc	0.328981	0.154264	2.133	0.0330
d_income	-1.54819	0.955481	-1.620	0.1052
Mean dependent var	44.47606	S.D. dependent var	18.51297	
Sum squared resid	1441303	回帰の標準誤差	18.49398	
$R^2$	0.002760	Adjusted $R^2$	0.002050	
$F(3, 4214)$	3.888014	P-value( $F$ )	0.008686	

古典的正規線形回帰モデルを仮定し, 検定の有意水準を 5% として, 以下の問いに答えなさい.

- 支持感情の標本平均と標本分散は幾らか?
- モデル 1 において, 年収から支持感情への限界効果は 0 でないと主張できるか? 適切な統計量を参照して説明しなさい.
- モデル 2 において, 年収から支持感情への限界効果は 0 でないと主張できるか? 適切な統計量を参照して説明しなさい.
- モデル 1 とモデル 2 のどちらが予測モデルとして優れているか? 適切な統計量を参照して説明しなさい.
- モデル 2 によれば, 年収が 1000 万円で修学年数が 10 年の人の平均支持感情は何点か?

## 解答例

### 1. 統計学・計量経済学の基本用語

- (a) 標本
- (b) ( $k$  次の) 積率 (モーメント)
- (c) 帰無仮説
- (d) 決定係数

### 2. 単回帰

- (a) 「教育の収益率」は「修学年数が1年増えることによる年収の増加率」。その推定値は6.51801%。
  - 「教育の収益率」の説明で5点, 推定値で5点.
  - 「増加」でなく「増加率」と明記しなければ不可.
- (b)  $t$  値は  $0.0651801/0.00717354 \approx 9.086$ .  $F$  値は  $9.086^2 \approx 82.55861$ .
  - 各5点.
  - 2乗の計算ミスは1点減.
- (c) 帰無仮説の下で  $t$  値は  $t(4325)$ ,  $F$  値は  $F(1, 4325)$  にしたがう.
  - 各5点.
  - 自由度を明記しなければ各1点.

### 3. 重回帰

- (a) 標本平均は44.47606, 標本分散は  $18.51297^2 \approx 342.73$ .
  - 各5点.
  - 2乗の計算ミスは1点減.
- (b) モデル1において, 年収の回帰係数の両側  $p$  値は  $0.1005 > 0.05$ .  $p$  値  $>$  有意水準より回帰係数=0の帰無仮説は棄却されないので, 年収から支持感情への限界効果は0でないと主張できない.
  - $p$  値を明記しなければ0点.
  - $t$  値と棄却域による説明も可.
- (c) モデル2において, 年収の回帰係数の両側  $p$  値は  $0.0308 < 0.05$ .  $p$  値  $<$  有意水準より回帰係数=0の帰無仮説は棄却されるので, 年収から支持感情への限界効果は0でないと主張できる.
  - $p$  値を明記しなければ0点.
  - $t$  値と棄却域による説明も可.
- (d) モデル1は  $\bar{R}^2 = 0.001665$ , モデル2は  $\bar{R}^2 = 0.002050$ . したがって  $\bar{R}^2$  が大きいモデル2の方が予測モデルとして優れている.
  - $\bar{R}^2$  の値を明記して比較しなければ1点.
  - $R^2$  で比較したら0点.
- (e)  $40.5141 - 1.54819 + 0.00288366 \times 1000 + 0.328981 \times 10 = 45.13938$  点.