

傾きのダミー変数

練習問題 6.3(2)

図 6-1 を見ると、中学卒と高校卒の初任給はほとんど差がなく、高校卒の方が勤続年数別賃金の傾きが大きいことがわかる。大学・大学院卒は初任給が高く、傾きも大きい。学歴ダミーは切片が異なる場合には有効であるが、傾きが異なる場合は十分に当てはまりの良い回帰式を推計することはできない。そこで、以下の手順で傾きについてもダミー変数を使って分析してみよう。

分析用データの作成

- ・「勤続年数別賃金」シートの A49 に「傾きダミー」と入力し、A20 から C47 をコピーし、A50 に張り付ける
- ・D50 に「高校卒 X 勤続年数」、E50 に「大学卒 X 勤続年数」と入力する
- ・D 列は「高校卒」ダミーと勤続年数の積（例： $=B51*A51$ ）、F 列は「大学卒」ダミーと勤続年数の積（例： $=C51*A51$ ）とする

48						
49	傾きダミー					
50	勤続年数	高校卒	大学卒	高卒×勤続年数	大卒×勤続年数	
51	0	0	0	0	0	
52	1.5	0	0	0	0	
53	3.5	0	0	0	0	
54	7	0	0	0	0	
55	12	0	0	0	0	
56	17	0	0	0	0	
57	22	0	0	0	0	
58	27	0	0	0	0	
59	32	0	0	0	0	
60	0	1	0	0	0	
61	1.5	1	0	1.5	0	
62	3.5	1	0	3.5	0	
63	7	1	0	7	0	

- ・「データ分析」を実行し、「入力 Y 範囲」は年間給与額を指定し、「入力 X 範囲」は勤続年数から傾きダミーまで (A50:E77) を指定して (その他は前と同じ)、OK をクリックする。結果は以下の通りとなる。

結果の考察

自由度修正済み重決定係数は 0.977828、有意 F は 0.000 で、推計された重回帰式は十分な説明力があるといえる。高校卒ダミー以外の偏回帰係数の p 値はいずれも 0.05 (5%) を下回っており、これらの説明変数は統計的に有意であるといえる。高校卒ダミーの偏回帰係

数の符号がマイナスとなっており、想定されるのとは反対となっているが、統計的に有意ではない。回帰式は以下の通りである。

$$\begin{aligned} \text{年間給与額} = & 2682.315 + 52.55218 \times \text{勤続年数} \\ & - 133.86 \times \text{高校卒ダミー} \\ & + 1105.668 \times \text{大学卒ダミー} \\ & + 52.76592 \times \text{高校卒ダミー} \times \text{勤続年数} \\ & + 123.8565 \times \text{大学卒ダミー} \times \text{勤続年数} \end{aligned}$$

中学卒はダミー変数が両方とも0であるから、年間給与総額は以下の式で表される。

$$\text{中学卒の年間給与額} = 2682.315 + 52.55218 \times \text{勤続年数}$$

高校卒は高校卒ダミー変数が1、大学卒ダミー変数は0なので、式は以下の通り。

$$\begin{aligned} \text{高校卒の年間給与額} = & 2682.315 + 52.55218 \times \text{勤続年数} \\ & - 133.86 + 52.76592 \times \text{勤続年数} \\ = & 2548.455 + 105.3181 \times \text{勤続年数} \end{aligned}$$

大学卒は高校卒ダミー変数が0、大学卒ダミー変数1なので、式は以下の通り。

$$\begin{aligned} \text{大学卒の年間給与額} = & 2682.315 + 52.55218 \times \text{勤続年数} \\ & + 1105.668 + 123.8565 \times \text{勤続年数} \\ = & 3787.983 + 176.4087 \times \text{勤続年数} \end{aligned}$$

概要								
回帰統計								
重相関 R	0.991005							
重決定 R ²	0.982092							
補正 R ²	0.977828							
標準誤差	275.4807							
観測数	27							
分散分析表								
	自由度	変動	分散	F値	有意 F			
回帰	5	87397614	17479523	230.3283	1.34E-17			
残差	21	1593681	75889.59					
合計	26	88991295						
	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	2682.315	146.1078	18.35847	2.06E-14	2378.467	2986.163	2378.467	2986.163
勤続年数	52.55218	8.383687	6.268385	3.23E-06	35.11735	69.98701	35.11735	69.98701
高校卒	-133.86	206.6276	-0.64783	0.524113	-563.566	295.8453	-563.566	295.8453
大学卒	1105.668	206.6276	5.351016	2.63E-05	675.9621	1535.373	675.9621	1535.373
高校卒×勤続年数	52.76593	11.85632	4.450446	0.000221	28.10935	77.4225	28.10935	77.4225
大学卒×勤続年数	123.8565	11.85632	10.44645	8.97E-10	99.1999	148.5131	99.1999	148.5131