

久保克行 [著]
『〈はじめての経営学〉 経営学のための統計学・データ分析』
「練習問題」 解答
2021/4/15 版

PART 1 データ分析の道具を身につけよう

LECTURE 1 データ分析とは

1. (1) このことを考える際には、どのような目的で社外取締役を導入しようとしているのかを考える必要があります。社外取締役の導入が企業の業績を向上させることを目的としているのであれば、次のようなエビデンスがあることが望ましいと考えられます。

○社外取締役を新たに導入した企業は、導入前と比較して業績が向上している。

○社外取締役が多い企業のほうが、少ない企業よりも高い業績を達成している。
もし、社外取締役の導入の目的が企業の金融不祥事予防であるのであれば、次のようなエビデンスがあることが望ましいでしょう。

○社外取締役が多い企業のほうが、少ない企業よりも金融不祥事を起こす確率が低い。

アメリカの投資家は、社外取締役を重視する傾向にあるといわれることがあります。このことが本当だとすると、社外取締役がいる企業では外国人持株比率が高くなるかもしれません。他の条件が同じであれば、外国人投資家からの投資が増えることは株価の上昇につながります。このようなメカニズムを念頭に社外取締役を導入したいのであれば、次のようなエビデンスがあるとよいでしょう。

○社外取締役を導入すると、外国人持株比率が上昇する。

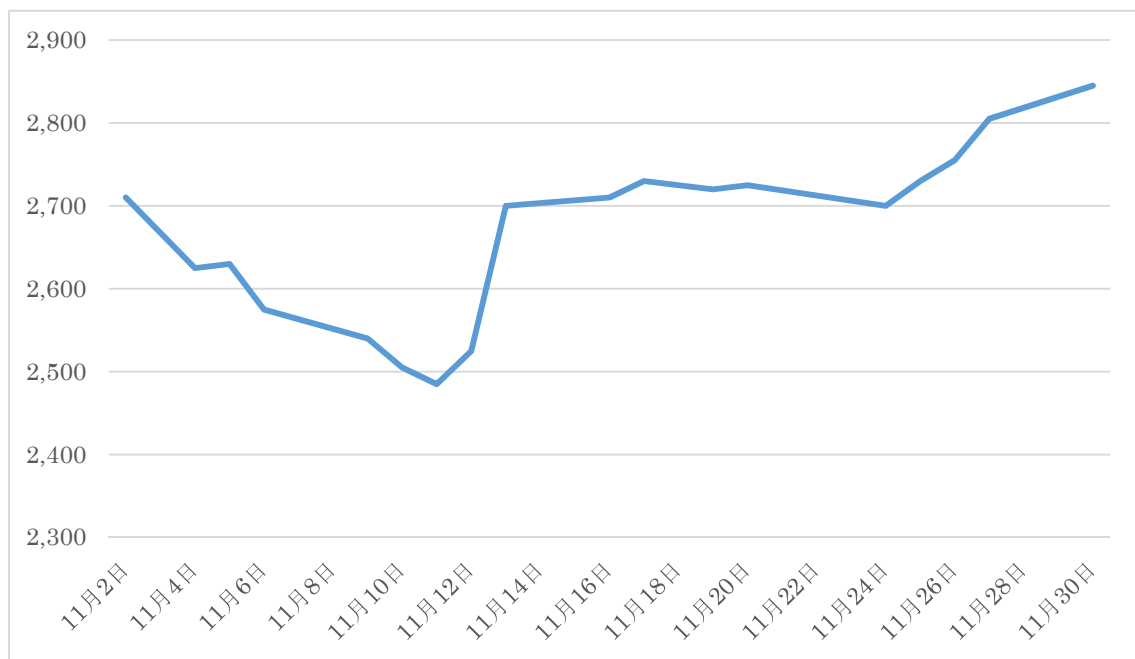
- (2) トヨタ自動車を例に考えてみます。日経テレコン 21 で検索したところ、2013 年 3 月 6 日に「トヨタ、社外取締役制度を導入 日生相談役や GM 元副社長」というニュースがありました。また、5 月 19 日の「株高の持続とトヨタの変身」という記事によると、豊田社長は開かれた体制が必要という考えから導入したということです。投資家に対する説明責任を高めることで、多くの投資家に対して魅力的な会社になりたいということかと思います。この目的が達成されたかどうかは、その後のトヨタ自動車の業績、株価、外国人持株比率などを見て検証することが可能です。

2. 下の図表がファミリーマートの 2009 年 11 月の株価の推移です。合併を発表した 11

月 13 日に株価が上昇していることがわかります。このことから、投資家はこの合併を前向きにとらえているのではないかと考えることができます。なお、合併のようなイベントが株価にどのような影響を与えるかということについては、イベントスタディという標準的な手法があります。

ここでは、ファミリーマートの日次の株価の推移を見ています。もう少し長期で見る場合もあります。上場企業同士の合併・買収の場合には相手の株価も合わせてチェックすることで、市場による評価をよりよく理解することができます。

図表 am/pm との合併発表前後のファミリーマートの株価の推移



(データ出所) 東洋経済新報社『株価 CD-ROM』。

LECTURE 2 正規分布と基礎統計量

- (1) 偏差値 70 は平均値 + $2 \times$ 標準偏差であることをしめています。ある変数が正規分布に従っている場合、平均値 + $1.96 \times$ 標準偏差より大きい値をとる観測値は全体のおよそ 2.5% です。ここで平均値 + $2 \times$ 標準偏差と平均値 + $1.96 \times$ 標準偏差はほぼ同じと考えることができます。全体は 10 万人ですから A さんよりも高い点数をとった学生は全体の 2.5%、2500 人いることがわかります。言い換えると A さんの順位は全体の 2500 番目前後であると考えられます。
- (2) 偏差値は、平均点が 50、標準偏差が 10 となるように点数を変換しています。いま数学の平均点は 50 点、標準偏差は 10 点ですから、点数がそのまま偏差値と考える

ことができます。ですから B さんの数学の偏差値は 70 です。国語は平均点が 55 点、標準偏差が 5 点です。B さんの国語の点数は 70 点ですから平均値+3 標準偏差です。すなわち偏差値に変換すると偏差値 80 ということになります。ですから、B さんは国語のほうが得意といえることができます。

2. (1) 次のようになります。

	ROA	外国人持株比率	売上高
平均値	2.98	21.8	1613858
中央値	2.42	20.49	858677.5
標準偏差	4.27	12.77	2428397
サンプルサイズ	1874	1910	1912

(データ出所) 東洋経済財務データ。

- (2) (1) の表の値を用いて計算すると、ROA の平均値 $\pm 1.96 \times$ 標準偏差は 11.3492、 -5.3892 になります。

LECTURE 3 平均値の差の t 検定

1. ここでの帰無仮説および対立仮説は以下のようになります。

帰無仮説 H_0 : 収益率 $=0$

対立仮説 H_1 : 収益率 $\neq 0$

帰無仮説を棄却できるかどうかを検証するために検定統計量 t 値を計算すると次のようになります。

$$t\text{値} = \frac{\bar{X} - 0}{SE} = \frac{-1.4}{0.7} = -2$$

平均値がマイナスですから、 t 値が -1.96 よりも小さければ有意水準 5% で有意といえます。株価が変化していない (収益率 $=0$) という帰無仮説を棄却できているので、株価は下落していると考えられます。

2. まず、 t 値を見ると 1.3 と低く 5% 水準で有意ではありません。よって、この結果は、社外取締役がいる企業といない企業で企業の業績に差があるという考え方と整合的ではありません。
3. (1) 基礎統計量は以下のとおりです。

	ROA (%)	売上高成長率 (%)	外資ダミー
平均値	2.98	5.51	0.5
中央値	2.42	3.93	0.5
標準偏差	4.27	18.38	0.5
分散	18.21	337.81	0.25
最小値	-29.92	-88.04	0
最大値	38.14	293.81	1
サンプルサイズ	1874	1712	1910

- (2) 売上高成長率の平均値の標準誤差を計算すると 0.44 となります。次に母平均=0 であるという帰無仮説を検証するために t 値を計算します。標準誤差は 0.44、平均値は 5.51 ですから t 値は以下のようになります。

$$t \text{ 値} = 5.51 / 0.44 = 12.52$$

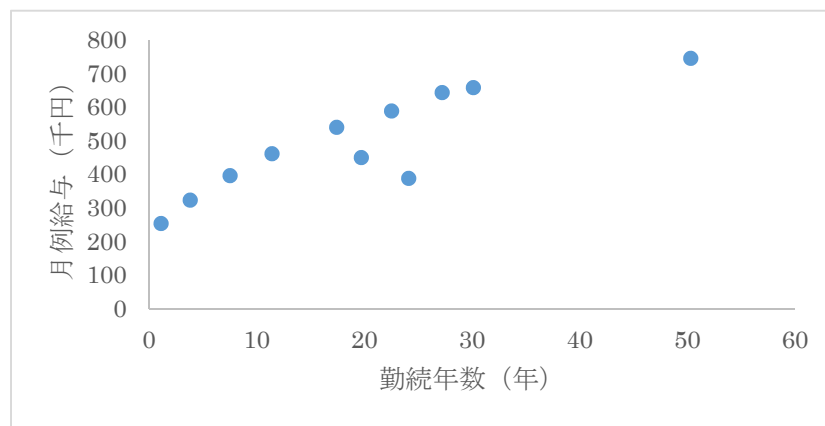
1.96 よりもかなり大きいことから帰無仮説を棄却することができます。

- (3) 外資ダミー=1 の企業のほうが ROA が高いことがわかります。また、 t 値を見ると -13.01 と絶対値は 1.96 よりもかなり大きくなっています。この結果は、外国人持株比率の高い企業は高い ROA を達成しているという考えと整合的です。なお、 p 値は $8.35006\text{E}-37$ となっていますが、これは、 $8.35006 \times \left(\frac{1}{10}\right)^{37}$ のことです。

	外資ダミー=0	外資ダミー=1
平均	1.74	4.2
分散	8.92	24.42
サンプルサイズ	931	943
t 値	-13.01	
p 値	8.35006E-37	

LECTURE 4 回帰直線

1. (1) 散布図は以下のようになります。



(2) 基礎統計量は以下ようになります。

	勤続年数	月例給与
平均値	19.55	494.97
中央値	19.70	461.30
標準偏差	13.96	153.10
相関係数	0.88	
サンプルサイズ	11	

(3) 次の回帰式を得ることができます。すなわち、従業員にとって、勤続年数が1年長くなるにつれて、月例給与は典型的には9676円増加するということです。

$$\widehat{\text{月例給与}}_i = 305.8 + 9.676 \times \text{勤続年数}_i$$

(4) 勤続年数0年の新入社員の月例給与は $X=0$ を代入して求めます。このとき、 $305.8 + 9.676 \times 0 = 305.8$ より 30万5800円と予想することができます。勤続年数10年の従業員の月例給与は $402.56 (= 305.8 + 9.676 \times 10)$ 、すなわち 40万2560円であると予想することができます。

2. (1) 経常利益の係数がプラスなので経常利益の成長率が上昇しているとき、賞与の成長率も上昇しているというプラスの関係があります。

(2) 年末賞与の成長率 $= -2.5923 + 0.0748 \times \text{経常利益の成長率}$

式に経常利益の成長率 $= 0$ を代入すると年末賞与の成長率 $= -2.5923$ となります。すなわち、成長率が0%のときには年末賞与は -2.5923% 減少すると予想できます。同様に成長率が10%のときには年末賞与は -1.8443% 減少すると予想できます。

3. 以下の表ようになります。

外国人持株比率とROAの相関係数は0.3436となっています。

	ROA	売上高	外国人持株比率
ROA	1		
売上高	-0.1355	1	
外国人持株比率	0.3436	0.1113	1

LECTURE 5 t 値による回帰直線の確からしさの確認

1. (1) 相関係数 $r_{XY} = \frac{s_{XY}}{s_X s_Y} = \frac{1019}{142 \times 12} = 0.598$

(2) $\hat{b} = \frac{s_{XY}}{s_X^2} = \frac{1019}{144} = 7.076$

$$\hat{a} = \bar{Y} - \hat{b}\bar{X} = 369 - 7.076 \times 17 = 248.708$$

よって推定された式は以下のようになります。

$$\hat{Y}_i = 248.708 + 7.076X_i$$

ここで、 $X=0$ のとき、 $Y=248.708$ になると予想できます。また、 X が 1 大きいときには Y が 7.076 大きいという関係がわかります。

(3) 決定係数は以下のようになります。

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = \frac{309508}{869909} = 0.356$$

変数 Y の変動のうち、35.6% が変数 X の線形モデルで説明できるということをしめています。

(4) 誤差項の分散の推定値は以下のようになります。

$$s_u^2 = \frac{SSR}{n-2} = \frac{560400}{44-2} = 13342.86$$

傾きの分散の推定値は以下のようになります。

$$s_b^2 = \frac{s_u^2}{\sum (X_i - \bar{X})^2} = \frac{13342.86}{6212} = 2.148$$

標準誤差および t 値は以下で計算できます。

$$SE(\hat{b}) = \sqrt{s_b^2} = \sqrt{2.148} = 1.466$$

$$t = \frac{\hat{b}}{SE(\hat{b})} = \frac{7.076}{1.466} = 4.827$$

ここで、 $t=4.827>1.96$ なので有意水準 5%で帰無仮説を棄却できます。このことから、変数 X が大きいときには変数 Y が大きいという関係があると考えられます。

2. (1) 保育所定員数の係数がプラス (0.4302) で t 値が 7.52 と 1.96 よりも大きい値になっています。このことから保育所の効果はプラスで統計的に有意といえます。
- (2) 保育所定員数の係数が 0.4302 ですから、定員数が 1 大きい都道府県では女性労働力率は 0.4302% 大きいと予想できます。
- (3) 式に保育所定員数=30 を代入します。すると女性の労働力率 $=44.862+0.4302 \times 30=57.768$ となります。よってこの都道府県の女性労働力率は 57.768% と予想できます。

LECTURE 6 重回帰分析

1. (1) 経営者持株比率の係数が有意にマイナスですので、経営者持株比率が高い企業のマネジメントスコアは低いという結果になっています。一方、創業家持株比率はモデル (1) ではプラスに有意ですが、モデル (2) では有意ではありません。説明変数に他の変数を加えて計測してみた場合に、ある係数の有意性が大きく変化している場合、その変数の影響はそれほど強いものではない可能性があります。取締役に占める創業家メンバーの割合は統計的に有意ではありません。
 - (2) (1) の結果はいろいろな解釈が可能です。一般に、経営者は株主によって選ばれています。このことは、経営者が失敗した場合、株主は新しい経営者を選ぶことができることを意味しています。このことは所有と経営の分離と呼ばれています。しかし、経営者が大株主であれば、経営者が失敗したとしても交代させることができないかもしれません。このため、マネジメント・プラクティスのスコアが低いという可能性があります。
2. この回帰直線および標準誤差、決定係数は以下ようになります。カッコ内は係数の標準誤差です。

$$\text{海外直接投資} = 14918 - 82.67 \text{ 為替レート} \\ (2320) \quad (21.22)$$

$$R^2 = 0.06$$

ここでいちばん注目するのは為替レートの係数です。為替レートは 1 ドルが何円かという形であらわされています。円高では為替レートの数値が小さくなります。為替レートの数値が小さい時に企業の海外進出が大きいとすると、為替レートの係数

はマイナスになると予想できます。係数が－82.67、標準誤差が 21.22 ですから t 値は－3.9（＝－82.67 / 21.22）となります。ここで t 値の絶対値は 1.96 よりも大きいので、有意水準 5%で有意であると考えることができます。係数がマイナスですから為替レートの数値が小さくなる、すなわち円高の時に海外直接投資が増加していることがわかります。

3. 結果は以下の表のようにまとめることができます。売上高（対数値）の係数はマイナスで有意水準 1%で有意です。規模が大きい企業では ROA が低いことがしめされています。また、外国人持株比率の係数はプラスで、有意水準 1%で有意です。外国人持株比率が高い企業で高い ROA を達成できている傾向にあることがしめされています。

	被説明変数	
	ROA	
売上高（対数値）	－1.0374 [0.0859] ***	－1.1525 [0.0797] ***
外国人持株比率		0.1229 [0.0069] ***
定数項	17.1357 [1.1760] ***	16.0191 [1.0896] ***
決定係数	0.07	0.21
自由度修正済み決定係数		
サンプルサイズ	1,874	1,874

（注）カッコ内は標準誤差。***は 1%水準で有意であることをしめす。

（データ出所）東洋経済財務データ。

PART 2 自分の研究をはじめよう

LECTURE 7 研究テーマの選び方その1

1. 最低賃金の係数がマイナスになっており、 t 値＝係数/標準誤差 >1.96 ですから有意です。このことから、最低賃金が高い都道府県ほど企業の利益率が低いことがしめされています。
2. (1) ラグジュアリーブランドの市場では、ブランド価値を高めることがむずかしいため新規参入がむずかしくなります。一般に、ブランド価値と広告費にはプラスの関係があるため、広告費を参入障壁の変数と見なすことができます。また、ある製品の製造方法が特許で守られている場合、他社が参入することはむずかしくなります。このため、特許や研究開発費も参入障壁の変数と見なすことができるでしょう。
(2) 被説明変数は利益率（企業の業績）、説明変数は参入障壁ということになります。参入障壁を研究開発費、広告費とすると、以下の式のようにになります。

$$\text{利益率} = a + b_1 \text{ 広告費} + b_2 \text{ 研究開発費}$$

ただし、研究開発費に対する支出が利益に結びつくには時間がかかります。このことを考えると、過去の研究開発費が現在の利益率に与える影響を分析するほうが適切かもしれません。

LECTURE 8 研究テーマの選び方その2

1. (1) 下線部 (1) による研究テーマ：たとえば、ショッピングセンターを運営する企業にとって、集客力の強いテナントを子会社に持つことで業績を向上させることができるというように考えることができます。この場合、「ショッピングセンターがテナントとなりうる企業を買収することが企業の業績に与える影響」が研究テーマとなるでしょう。被説明変数は ROA のような会計的な利益でもよいですし、株価でもよいと思います。
(2) 下線部 (2) による研究テーマ：ショッピングセンターのテナントとなりうる企業は多くあります。そのなかで、ショッピングセンターのデベロッパーが主要株主に含まれている企業とそうではない企業があります。もし、親会社の力でショッピングセンターへの出店が容易になるのであれば、その分、業績が向上する可能性があります。このとき、研究テーマは「ショッピングセンターのデベロッパーを株主に持つことが企業の業績に与える影響」となります。被説明変数は、ROA などの利益

や売上高成長率などが考えられます。説明変数としては、デベロッパーによる持株比率をとることがよいでしょう。

- (3) 下線部 (3) による研究テーマ：販売チャネルをインターネットだけにしぼる企業とインターネットと実店舗のどちらも持つ企業を比較して、どちらの業績が良いかという問題と考えることができます。研究テーマとしては「販売チャネルの数が業績に与える影響」と考えることができます。被説明変数は業績、説明変数は販売チャネルの数です。上場している小売業を対象にすれば必要な情報は収集できそうです。

下線部 (2) とも関連するのですが、ショッピングセンターを運営する企業がインターネット通販の企業を買収する際の株価の反応、インターネットポータル企業がリアル店舗を買収する際の株価の反応なども参考になるでしょう。

2. (1) 第 3-1-1-23 図「対外 M&A の主たる目的」を見てください。事業規模・シェアの拡大、スピーディな事業拡大、販路の獲得、技術の獲得などが主な目的になっています。次に、これらの目的は国内の M&A では達成できないのか、ということを考えてみてください。
- (2) M&A を行う際には資金が必要です。このため資金に余裕のある企業は対外 M&A を行いやすいと考えることができます。たとえば、企業の内部留保額、現金保有額などは対外 M&A にプラスの影響を与えると考えられます。また、企業は、経済が成長している市場に進出したいと考えるかもしれません。このことから現地の GDP 成長率が高い国への対外 M&A が多いと考えることができます。

LECTURE 9 先行研究の検索

1. (1) 企業の多角化については、海外の実証研究では Berger and Ofek (1995) や Rajan et al. (2000) などが引用されることが多いようです。日本のデータを用いた実証分析は青木 (2017)、牛島 (2015)、花崎・松下 (2014)、Ushijima (2015) などがあります。
- (2) 成果主義の導入については齋藤ほか (2011) および、その論文に引用されている論文などを参考にしてください。
- (3) 合併については宮島 (2007) にいろいろな論文が紹介されています。井上・加藤 (2006 ; 2007)、松尾・山本 (2006)、深尾ほか (2007)、胥 (2006) など多くの研究がなされています。
- (4) 経営者の持株が業績に与える影響については、手嶋 (2000)、久保 (2001) などを参考にしてください。

2. この練習問題については、解答は省略します。本文を参照して作成してください。

LECTURE 10 データの探し方

1. どのようなデータが望ましいかを考える際には、研究の目的を考える必要があります。為替レートが利益に与える影響を分析することが目的ですが、「輸入中心の企業と輸出中心の企業」を比較したいのであれば、A の日経株価指数採用企業がよいでしょう。この株価指数は日本を代表する企業が含まれています。その中には、海外で生産して日本で販売する企業も日本で生産して海外で販売する企業も含まれています。分析を行う際に、サンプルを輸入中心の企業と輸出中心の企業を分割したうえで分析を行うとよいでしょう。ただし、その場合、それぞれのサンプルがかなり小さくなる可能性があります。

もし、輸出企業に与える影響だけに興味があるのであれば、輸出中心であると考えられる B の機械、電気機器、輸送用機器、精密機器産業に所属する企業が望ましいでしょう。

2. (1) 基礎統計量

	平均値	中央値	標準偏差	サンプルサイズ
ROA	2.98	2.42	4.27	1874
役員持株比率	1.20	0.09	4.01	1910
総資産	2047341	1121807.5	3055859	1912

役員持株比率について、平均値が 1.2%、中央値が 0.09% ととくに中央値が非常に小さいことがわかります。株価が変動しても経営者個人の資産変動はそれほど大きくはないため、経営者は株価を意識しない経営を行うかもしれません。平均値と中央値が大きく異なりますが、これは、創業者が現在も経営している企業がいくつか存在するためと考えられます。このような企業では、役員持株比率が非常に高いと予想できます。創業社長がいる企業とそれ以外の企業で分けて分析する必要があるかもしれません。

(2) 回帰分析

被説明変数	ROA	ROA
役員持株比率	0.0709*** [0.025]	0.0851*** [0.025]
総資産	-0.0000*** [0.000]	
定数項	3.2604*** [0.123]	2.8788*** [0.103]
サンプルサイズ	1,874	1,874
決定係数	0.022	0.006

(注) *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

LECTURE 11 論文作成

1. この練習問題については、解答は省略します。久保（2001）や本文の例を参考に作成してください。ここまで本書を読み進めてきた読者であれば、研究計画書を完成させることができるはずです。

PART 3 経営学でよく使われる分析ツール

LECTURE 12 ダミー変数、交差項と対数変換

1. 仮説 1 は次の式で分析します。仮説が正しいのであれば、成果主義ダミーの係数 b_1 はプラスで有意となると予想できます。

$$\text{やる気} = b_0 + b_1 \text{ 成果主義ダミー}$$

仮説 2 は次の式で分析します。係数 b_5 が有意にプラスであれば仮説 2 と整合的な結果が得られたといつてよいでしょう。

$$\begin{aligned}\text{やる気} = & b_2 + b_3 \text{ 成果主義ダミー} + b_4 \text{ 能力開発ダミー} \\ & + b_5 \text{ 成果主義} \times \text{能力開発ダミー}\end{aligned}$$

成果主義の効果を分析することに興味がある人は大竹・唐渡（2003）などを参照してください。

2. (1) ストック・オプションダミーの係数はプラスで統計的に有意なので、ストック・オプションがある企業のほうが労働生産性が高い傾向にあると考えられます。
(2) ストック・オプションダミーの係数は 0.0928。ストック・オプションはダミー変数で被説明変数は労働生産性の対数値になっています。一般に被説明変数が対数で、説明変数が対数を取っていない場合、説明変数が 1 単位増加したとすると、被説明変数は $(100 \times \text{係数})\%$ 増加します。いま、ストック・オプションダミーの係数が 0.0928 なので、ストック・オプションダミーが 0 から 1 に変化したとき、労働生産性は 9.28% $(=0.0928 \times 100)$ 増加します。すなわちストック・オプションを導入している企業は、導入していない企業よりも労働生産性が 9.28% 高いことが読み取れます。
3. (1) 第 1 式では勤続年数、男性ダミーのどちらもプラスで有意になっています。男性のほうが賃金が高く、勤続年数が長くなるほど高くなることをしめしています。
(2) 第 2 式では勤続年数、男性ダミーは有意ではありませんが、交差項では有意になっています。勤続に伴う賃金の伸びは男性のほうが大きいようです。

月齢給与と勤続年数、性別

	mwage	mwage
tenure	6.2487 [1.3790] ***	3.0238 [2.1938]
male	95.3775 [32.8058] ***	9.2963 [56.2680]
tenuremale		5.1425 [2.7703] *
定数項	210.0961 [31.0568] ***	258.3015 [39.8071] ***
サンプルサイズ	44	44

***, **, *はそれぞれ 1%、5%、10%水準で有意であることをしめしている。

LECTURE 13 ロジット回帰

1. (1) 審査が通れば 1、通らなければ 0 というダミー変数を作成し、被説明変数とします。

この変数を審査ダミーと名付けます。仮説 1 によると年収が高ければ通る可能性が高いということです、説明変数に年収を含めます。この年収の係数はプラスで有意と予想できます。仮説 2 を検証するためには、女性であれば 1、男性であれば 0 をとるダミーを説明変数に導入します。仮説 2 から女性ダミーはマイナスで有意と予想できます。仮説 3 を検証するためには、結婚している場合には 1、していない場合は 0 という結婚ダミーを含めます。係数はプラスと予想できます。その結果、以下の式を計測することになります。

$$\Pr(\text{審査ダミー}=1) = F(a + b_1 \text{年収} + b_2 \text{女性ダミー} + b_3 \text{結婚ダミー})$$

仮説より b_1 の係数はプラス、 b_2 の係数はマイナス、 b_3 の係数はプラスで有意と予想できます。このようなデータはアクセスがむずかしいのですが、実務的にはある程度用いられているようです。興味がある人は日本銀行金融機構局（2007）を参考にしてください。

- (2) ここでは、どのような企業が買収の対象となるかに興味を持っています。そこで対象企業は全上場企業とします。上場企業のうち、投資ファンドによって大規模な投資を受けていれば 1、受けていなければ 0 という投資ファンドダミーを作成します。どの企業が、いつ投資ファンドによって投資を受けているかについては、レコフ M&A データベース、日経企業活動情報などで情報を入手することができますが、日経テレコン 21 などを用いて新聞記事を検索することで作成することもできます。

被説明変数が、投資を受ければ 1、受けなければ 0 のダミー変数ですからロジット回帰で分析することができます。具体的には次のように分析することができます。

$$\begin{aligned} \text{Pr (投資ファンドダミー=1)} \\ =F (a+b_1 \text{時価簿価比率}+b_2 \text{現金預金比率} \\ +b_3 \text{負債比率}+b_4 \text{株式持ち合い比率}+b_5 \text{ROA}) \end{aligned}$$

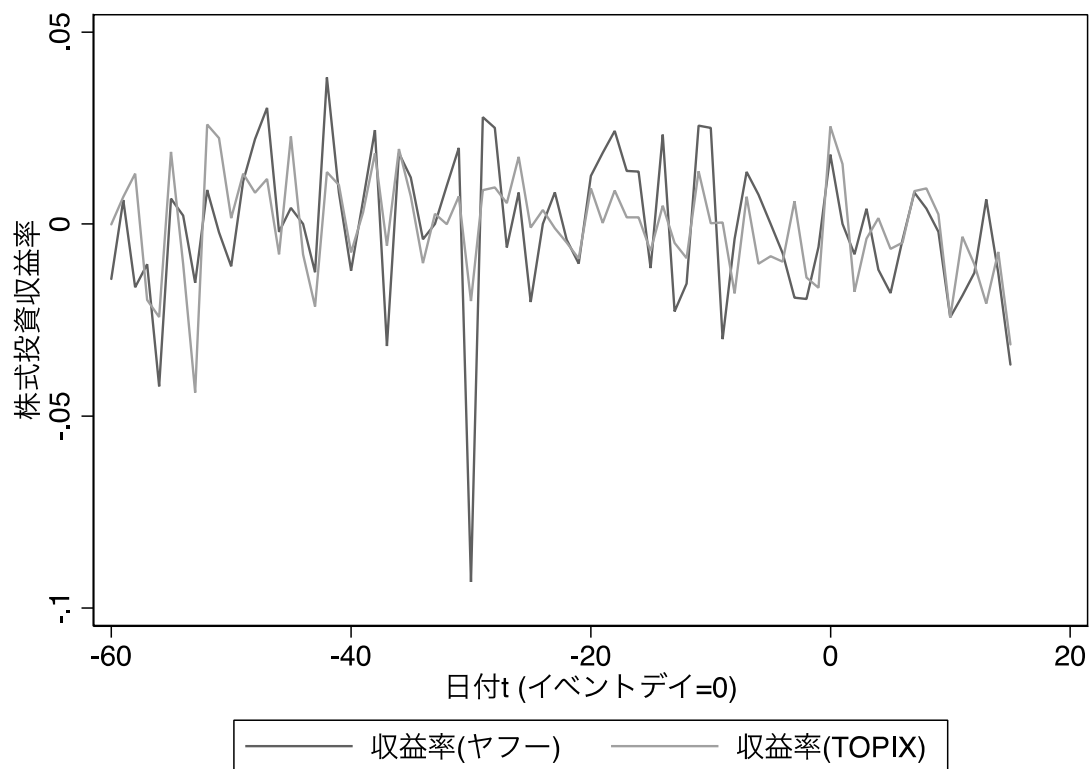
時価簿価比率とは、企業価値と資産の比率です。株式市場での評価が高ければこの比率が高くなります。いま、企業価値が低い企業がターゲットになっていることを検証したいのですから、時価簿価比率の係数 b_1 はマイナスで有意になると予想できます。現金預金比率とは現金預金と資産の比率です。現金預金の比率が高い企業を買収のターゲットになると予想できますから、係数 b_2 はプラスで有意と考えられます。負債比率とは負債と資産の比率で、係数 b_3 はマイナスになると予想されます。株式持ち合い比率は低いほうが安定株主が少なく買収しやすいということから、係数 b_4 はマイナスで有意と考えられます。さらに業績が悪い企業がターゲットになるということですから、ROA の係数 b_5 はマイナスとなるでしょう。

2. (1) 結果を見ると、いくつかの式で予想どおり ROA の係数はマイナスで有意になっています。このことから、業績が悪化した企業では次の年に社長が交代する傾向にあることがわかります。このことは社長交代のメカニズムがある程度効率的に行われているという考え方と整合的です。
- (2) 外国人持株比率と ROA の交差項はどのように解釈すればよいのでしょうか。もし、この係数が負で有意ということであれば「外国人持株比率が多い企業では、ROA と社長交代の関係が強い」ということがいえます。このことは外国人株主のほうが業績にこだわるという考え方と整合的です。しかし、ここでは線形確率モデル (LPM)、ロジット回帰モデルのどちらも有意ではないので、このような関係は確認できない、ということになります。

LECTURE 14 株価のイベントスタディと DID

1. t 値が 1.96 よりも大きいので、統計的に有意であると考えることができます。このことから社外取締役をはじめ導入した場合、企業の株価は有意に上昇することがしめされています。このことから、株式市場はプラスに評価していると考えてよいでしょう。
2. (1) グラフを作成してください (次頁)。

株式投資収益率の推移



(データ出所) 東洋経済新報社『株価 CD-ROM』。

- (2) 結果は下の表のパネル A のようになります。係数は 0.88 で 1%水準で有意です。
 このことは、TOPIX が 1 変化しているときにヤフーの株価が 0.88 変化していることをしめしています。

パネル A マーケットモデルによるヤフーの収益率の決定要因

	ols
株式投資収益率 (TOPIX)	0.8816 [0.2235] ***
定数項	-0.0026 [0.0036]
R ²	0.35
サンプルサイズ	31

(注) 最小二乗法 (OLS) で推計。カッコ内は標準誤差。
 ***, **, *はそれぞれ 1%、5%、10%水準で有意。

(データ出所) 東洋経済新報社『株価 CD-ROM』

- (3) 推計したマーケットモデルを用いてヤフーの株式投資収益率 (return) を予想します。予想した値は下の表のパネル B にしめされています。ヤフーの異常収益率 (AR) は、実際の株式投資収益率から予想された収益率を引くことで得ることができます。その結果もパネル B にしめされています。

パネル B ヤフーの収益率、異常収益率と累積異常収益率

日付 (t)	株価 (yahoo)	TOPIX	株式投資収 益率 (ヤフ ー、ry)	株式投資収 益率 (TOPIX, rm)	マーケット モデルから 予測された ヤフーの収 益率 (Pry)	マーケット モデルによ る異常収益 率 (AR=ry -Pry)
-5	526	1555.58	0	-0.008	-0.01	0.01
-4	522	1540.35	-0.008	-0.01	-0.011	0.004
-3	512	1549.51	-0.019	0.006	0.003	-0.022
-2	502	1527.88	-0.02	-0.014	-0.015	-0.005
-1	499	1502.55	-0.006	-0.017	-0.017	0.011
0	508	1540.72	0.018	0.025	0.02	-0.002
1	508	1564.71	0	0.016	0.011	-0.011
2	504	1537.1	-0.008	-0.018	-0.018	0.01
3	506	1531.28	0.004	-0.004	-0.006	0.01
4	500	1533.6	-0.012	0.002	-0.001	-0.011
5	491	1523.62	-0.018	-0.007	-0.008	-0.01

(データ出所) 東洋経済新報社『株価 CD-ROM』。

- (4) 累積異常収益率 (CAR) は異常収益率 (AR) を足して計算します。

CAR (-1, 1) は 1 日前 ($t=-1$)、当日 ($t=0$)、1 日後 ($t=1$) の AR を次の式のように足して計算します。

$$\text{CAR}(-1, 1) = \text{AR}(-1) + \text{AR}(0) + \text{AR}(1) = -0.002$$

$$\text{CAR}(0, 1) = \text{AR}(0) + \text{AR}(1) = -0.013$$

ここでも、累積異常収益率はマイナスになっています。このことから、投資家はヤフーによる一休の買収がヤフーにとってどの程度プラスか、やや懐疑的に見ていることがわかります。ヤフーは多くの買収を行っています。株式市場がどの買収を高く評価しているかを分析することで、興味深い研究ができるかもしれません。

「練習問題」解答 以上