

統計学入門 第11回

早稲田大学政治経済学部
西郷 浩

1

本日の目標

- 需要分析
 - 基本的な考え方
 - 計測例(ビール)
- 回帰式のシフト
 - ダミー変数

2

需要分析の基本的な考え方(1)

- 需要の決定要因
 - 価格
 - 当該財の価格
 - 他財(代替財、補完財)の価格
 - 相対価格(価格比率)が重要である。
 - 所得
 - その他の特殊要因

3

需要分析の基本的な考え方(2)

式で表現すれば (需要関数)

$$Q = f(p, p_{\text{others}}, y, s)$$

Q = (ある財の需要量)

p = (当該財の価格), p_{others} = (他財の価格),

y = (所得), s = (特殊要因)

データからの推計を可能とするために、
特定化をおこなう。

4

需要分析の基本的な考え方(3)

特定化

- (1) 他財の価格 p_{others} はひとつの指標に統合できる。
- (2) 相対価格 p/p_{others} が需要量に影響をおよぼす。
- (3) 特殊要因 s は無視できる（偶然変動にあたる）。
- (4) 需要量は一次式で求められる。

$$Q = a + b \left(\frac{p}{p_{\text{others}}} \right) + c y$$

5

需要分析の基本的な考え方(4)

- 係数の符号（符号条件とよばれる）
 - $b < 0$
当該財が割高 → 需要量が減る。
 - $c > 0$
所得が増加 → 財の需要量が増える。
 - 計測の結果、これらの条件が満たされない → データや推計式を変更する。

6

被説明変数と説明変数(1)

- データ(1964年から2011年まで)
 - 総務省統計局「家計調査」
(2人以上勤労者世帯、農林漁家を除く)
 - ビール購入数量(年間、リットル)
 - 可処分所得(1ヶ月平均を12倍)
 - 総務省統計局「消費者物価指数」
 - 品目別(全国、ビール、H22=100)
 - 総合(全国、帰属家賃を除く、H22=100)

7

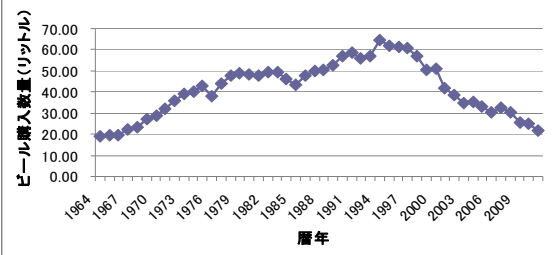
被説明変数と説明変数(2)

- 変数の定義
 - ビール需要量 Q = (ビール購入数量)
 - ビール価格 p_b = (ビール価格指数)
 - 他財の価格 p_{others} = (CPI総合)
 - 実質可処分所得
 $y = \text{可処分所得} \times 12 / (\text{CPI総合} / 100)$

8

被説明変数と説明変数(3)

図1: ビール購入数量の推移

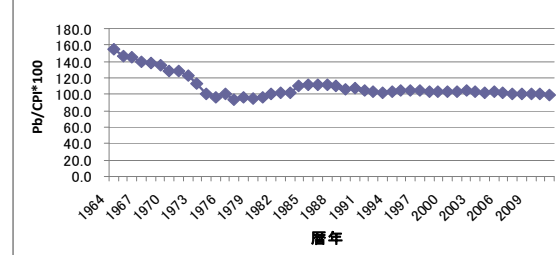


資料: 総務省統計局「家計調査」各年

9

被説明変数と説明変数(4)

図2: 価格指数の比の推移

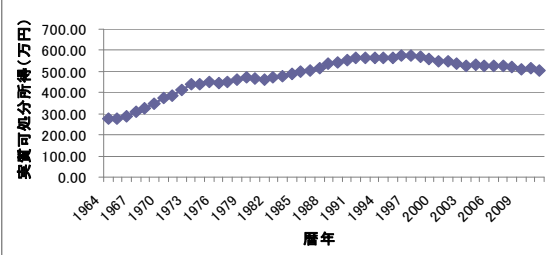


資料: 総務省統計局「消費者物価指数年報」および接続指数

10

被説明変数と説明変数(5)

図3: 実質可処分所得の推移

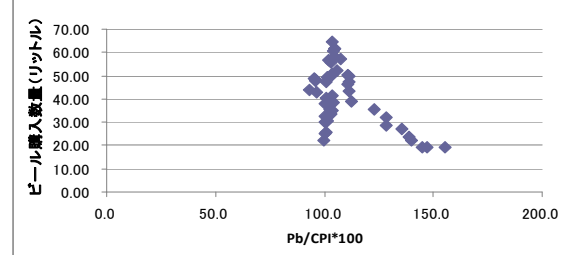


資料: 総務省統計局「家計調査」各年、「消費者物価指数年報」および接続指数

11

被説明変数と説明変数(6)

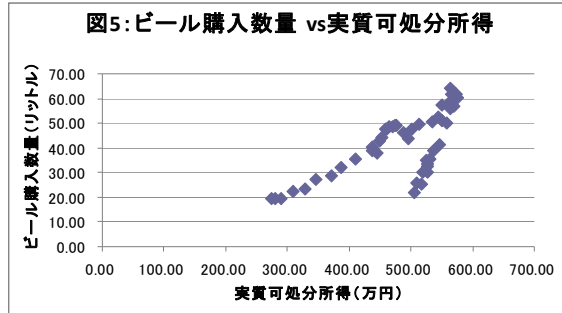
図4: ビール購入数量 vs 価格指数の比



資料: 図2と図3の資料から作成

12

被説明変数と説明変数(7)



資料: 図2および図4の資料から作成

13

ビールの需要分析(1)

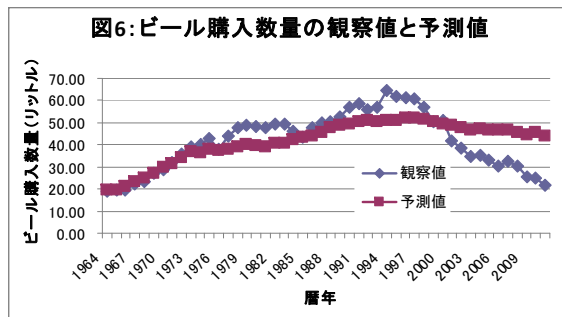
計測結果

$$Q = -8.95 + 0.02 \left(\frac{p_b}{CPI} \times 100 \right) + 0.11y \quad R^2 = 0.51$$

- 符号条件: 満たされていない。
- R^2 の値: 低くはない。

14

ビールの需要分析(2)



資料: 総務省統計局「家計調査」各年および回帰式による予測値

15

ビールの需要分析(3)

- 需要量の観測値・当てはめ値の時系列グラフからわかること
 - 近年の需要量の急減は、価格要因・所得要因だけで説明できない。
 - 新たな競合財(発泡酒が1995年に発売開始、など)の出現に原因か。
 - 1994年までのデータで回帰式を推定してみると....

16

ビールの需要分析(4)

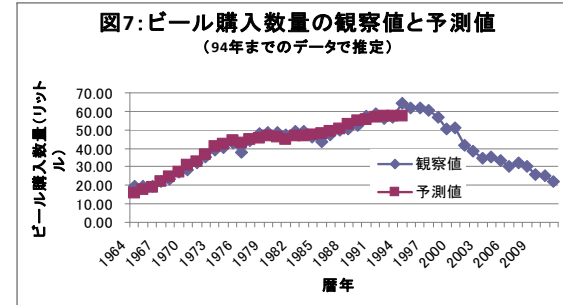
1994年までのデータで推定した回帰式

$$Q = 0.48 - 0.12 \left(\frac{P_b}{CPI} \times 100 \right) + 0.12 y \quad R^2 = 0.96$$

- 1994年までは世帯で消費するビールの数量は比較的単純な仕組み(相対価格と実質所得)でうまく説明できる。
- 回帰式の当てはまりがよくなったのは、1995年以降のビール市場の急変が原因と考えられる。

17

ビールの需要分析(5)



資料: 総務省統計局「家計調査」各年および回帰式(94年までのデータ)による予測値

18

回帰式のシフト(1)

■ ダミー変数

- D=0 (1994年まで)
- D=1 (1995年以降)

$$Q = a + b \left(\frac{P_b}{CPI} \times 100 \right) + cy + dD + eD \left(\frac{P_b}{CPI} \times 100 \right) + fDy$$

19

回帰式のシフト(2)

1994年まで

$$Q = a + b \left(\frac{P_b}{CPI} \times 100 \right) + cy$$

1995年以降

$$Q = (a + d) + (b + e) \left(\frac{P_b}{CPI} \times 100 \right) + (c + f)y$$

20

回帰式のシフト(3)

■ ダミー変数の係数

- 1994年から1995年にかけての回帰係数の変化をあらわす。

$$Q = 0.4 - 0.11 \left(\frac{P_b}{CPI} \times 100 \right) + 0.12y$$

$$- 317.1D + 0.75D \left(\frac{P_b}{CPI} \times 100 \right) + 0.42Dy$$

$$R^2 = 0.97$$

21

回帰式のシフト(4)

1994年まで

$$Q = 0.4 - 0.11 \left(\frac{P_b}{CPI} \times 100 \right) + 0.12y$$

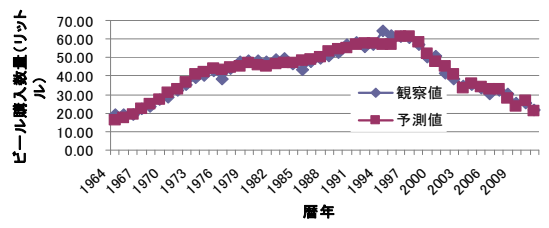
1995年以降

$$Q = -316.6 + 0.63 \left(\frac{P_b}{CPI} \times 100 \right) + 0.54y$$

22

回帰式のシフト(5)

図8: ビール購入数量の観察値と予測値
(シフトをとまう回帰式で推定)



資料: 総務省統計局「家計調査」各年およびシフトをとまう回帰式による予測値

23

回帰式のシフト(6)

■ 価格比の係数

- $-0.11 \rightarrow 0.63$

- 1995年以降は価格比の変化が小さいので、データから価格比の変化の影響が推定しにくい。

■ 所得の係数

- $0.12 \rightarrow 0.54$

- 所得の変化に対してビールの購入数量が敏感になった。

- ビールと競合するビール系飲料の出現の結果？

24



PC実習

- 回帰式の計算と当てはめ値の描画
- ダミー変数の作成
- ダミー変数をふくむ回帰式の推定