

# 计量经济学 Eviews 实验指导书

Lab 3 模型函数形式与模型选择

胡华平

2018/3/22

# 目录

<b>1</b>	<b>实验目的及要求</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>实验原理</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>实验内容</b>	<b>5</b>
3.1	实验方案设计 . . . . .	5
3.2	实验背景——英国家庭食物支出 . . . . .	6
<b>4</b>	<b>主要实验步骤 (以倒数模型 <math>M_6</math> 为例)</b>	<b>9</b>
4.1	绘制倒数模型 $M_6$ 的散点图 . . . . .	9
4.2	对倒数模型 $M_6$ 进行 Eviews 回归分析并提取回归系数 . . . . .	9
4.3	倒数模型 $M_6$ 情形下, 计算 Y 相对于 X 的点斜率 ( $X_0 = 100, Y_0 = 30$ ) 点斜率 (slope)	11
4.4	倒数模型 $M_6$ 情形下, 计算 Y 相对于 X 的平均弹性 (elasticity) . . . . .	11

## 1 实验目的及要求

- 目的：掌握几种模型函数形式的特征，理解函数形式选择的原理。
- 要求：在老师指导下能用 Eviews 软件进行各种形式模型的变换与处理，包括普通线性模型、过原点模型、标准化处理模型、双对数模型、半对数模型、倒数模型，得到正确的分析结果；能运用合适的计算公式，得到正确的斜率和弹性计算值。

## 2 实验原理

- 无论是一元线性回归还是多元线性回归，模型正确设置的一个重要前提就是能够正确地选择合适的函数形式，或者需要对变量进行变换处理（标准化、取对数等）。同样的实证案例，使用普通线性模型、过原点模型、标准化处理模型、双对数模型、半对数模型、倒数模型需要视案例具体情形而定，还需要结合经济学理论，通过多次尝试方才能够找到相对满意的具体模型形式。
- 此外，斜率和弹性，都是具有数学和经济学含义的重要概念，不同函数形式下实现对二者的正确计算，是得出有价值的模型估计结论的重要途径。

## 3 实验内容

### 3.1 实验方案设计

- 进行不同模型形式的 Eviews 操作，包括过原点模型、标准化处理模型、双对数模型、半对数模型、倒数模型。
- 学会计算不同模型形式下 Y 对 X 的斜率和弹性公式。

表 1: 模型函数形式及计算

模型	方程	斜率	平均弹性
$M_1$ 线性模型	$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$	$\beta_2$	$\beta_2 \bar{X} / \bar{Y}$
$M_2$ 过原点模型	$Y_i = \beta_2 X_i + u_i$	$\beta_2$	$\beta_2 \bar{X} / \bar{Y}$
$M_3$ 双对数模型	$\ln(Y_i) = \beta_1 + \beta_2 \ln(X_i) + u_i$	$\beta_2 X_i / Y_i$	$\beta_2$
$M_4$ 线性到对数模型	$\ln(Y_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$	$\beta_2 Y_i$	$\beta_2 \bar{X}$
$M_5$ 对数到线性模型	$Y_i = \beta_1 + \beta_2 \ln(X_i) + u_i$	$\beta_2 / X_i$	$\beta_2 / \bar{Y}$
$M_6$ 倒数模型	$Y_i = \beta_1 + \beta_2 / X_i + u_i$	$\beta_2 / X_i^2$	$-\beta_2 / (\bar{X} \bar{Y})$
$M_7$ 对数模型	$\ln(Y_i) = \beta_1 + \beta_2 / X_i + u_i$	$\beta_2 Y_i / X_i^2$	$\beta_2 / \bar{X}$

表 2: 变量定义及说明

variable	label
id	家庭编号 ID
totexp	家庭总支出 (10 英镑)
food	食物支出 (10 英镑)

### 3.2 实验背景——英国家庭食物支出

家庭食物支出：表3给出了各种支出、总支出、收入、家长年龄和子女数的变量定义，样本取自1980-1982年间英国家庭支出调查中1519个家庭。数据只包括住在伦敦市区和市郊有1~2个子女的家庭，样本不包括自我雇佣和退休家庭。

变量说明见表2：

表 3: 英国家庭食物支出 (n=1519)

X	spends.totexp	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
A	totexp	food_1	food_2	food_3	food_4	food_5	food_6	food_7	food_8
B	totexp	2015014495	2016010317	2016011222	2016013000	2016014336	2016014344	2016014361	2016014370
C	totexp	刘琳	王雪明	韩双瑞	任畅	黄艺婕	高泽川	任飞鸽	杜阳
D	totexp	保险 1601	保险 1601	保险 1601	保险 1601	保险 1601	保险 1601	保险 1601	保险 1601
1	50	20.66	21.18	20.82	21.96	21.70	23.65	20.82	21.77
2	90	32.09	33.68	34.07	32.76	33.83	33.84	32.32	34.40
3	180	35.48	36.77	35.16	36.18	34.58	34.92	34.52	35.39
4	80	34.98	34.29	35.96	35.98	32.26	37.15	36.07	34.09
5	90	31.06	31.69	30.75	28.76	26.84	29.70	28.60	30.36
1515	90	36.34	36.88	38.11	37.71	37.95	38.38	36.49	36.36
1516	70	18.48	18.81	19.33	19.95	20.13	19.59	21.21	18.21
1517	100	33.24	34.94	32.38	31.77	31.40	34.29	32.95	33.19
1518	130	80.64	80.39	78.01	79.87	78.15	81.43	78.64	78.56
1519	140	26.17	26.52	27.62	27.15	26.78	26.44	26.12	24.97

根据上述资料请回答如下问题：

- a. 利用家庭总支出 (spends.totexp) 与食物支出 (X1) 数据，通过对表1中概括的各类模型，对变量进行相应变换，并分别作出散点图（七个图）。（提示：分别把图拷贝过来）
- b. 利用家庭总支出 (spends.totexp) 与食物支出 (X1) 数据，对表1中概括的各类模型进行回归拟合（七个模型）？（提示：分别把分析报告截图复制过来）
- c. 利用 (b) 的分析结果，分别计算各模型的平均弹性 (els) 以及在点 ( $X_0 = 100, Y_0 = 30$ ) 处的斜率 (slp)。
- d. 基于 (a) 和 (b) 中得到的结果，你认为哪个模型看来比较适当？













## 4 主要实验步骤 (以倒数模型 $M_6$ 为例)

### 4.1 绘制倒数模型 $M_6$ 的散点图

- Eviews 操作目标: 得到  $Y_i$  相对于  $1/X_i$  的散点图
- Eviews 操作思路:
  - 利用 X 序列生成  $1/X$  序列, 建议 Eviews 命名为 x6
    - \* 命令操作: `series x6=1/x`
  - 绘制 Y 序列相对 x6 序列的散点图 (scatter)
    - \* 菜单操作: (略)

### 4.2 对倒数模型 $M_6$ 进行 Eviews 回归分析并提取回归系数

- Eviews 操作目标: 得到  $Y_i$  相对于  $1/X_i$  的 Eviews 回归报告, 提取回归系数
- Eviews 操作思路:
  - 利用常规流程获得 Eviews 回归分析:
    - \* 菜单操作: Quick→estimate equation→y c 1/x
  - 保存好分析报告 (建议命名为 m6):
    - \* 菜单操作: Name→m6
  - 提取报告中的回归系数 (建议命名为 coef6):
    - \* 命令操作: `coef coef6=c`
- Eviews 操提示: 两个 Eviews 模型内置对象 (C 和 rsid)
  - C 和 rsid 都是 Eviews 模型内置对象, 一旦建立 workfile 就会系统产生, 用户不能对它进行删除或重命名 (delete or rename) 操作。
    - \* C 属于系数对象 (coef object), 这类对象主要用于表示系数列向量 (coefficient column vector)。C 是用来装载回归模型的系数  $\hat{\beta}_1$  和  $\hat{\beta}_2$ .....
    - \* resid 属于序列对象 (series object), 这类对象主要用于表示序列 (series)。resid 是用来装载回归模型的残差  $e_i$
  - C 和 rsid 是“临时容器”。它们只会装载最近一次 Eviews 建模分析 (Estimate Equation) 时的回归系数  $\hat{\beta}_i$  和回归残差  $e_i$ 。一旦用户进行了新的 Eviews 建模分析 (Estimate Equation) 操作, 它们就立即会被最新回归建模的系数和残差信息所“更新”。
  - 如果用户要创建多个回归方程, 又想保留每个回归方程的回归系数  $\hat{\beta}_i$  和残差  $e_i$ , 可以通过下面两种方法将结果从“临时容器”中提取出来, 并保存到指定的对象中去:

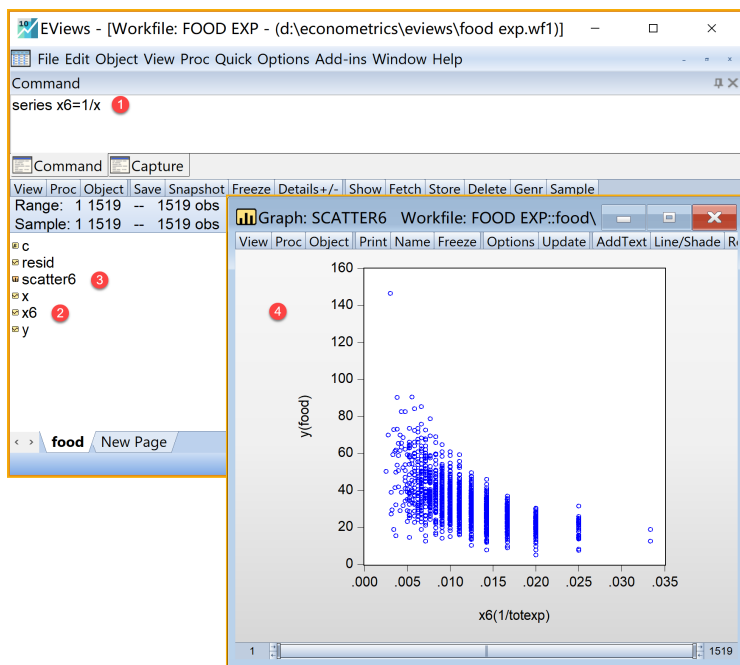










图 1: 变换数据并绘制散点图

- \* 键鼠操作法。对 C 或 resid 右键拷贝 (copy)，然后在窗口区粘贴 (paste)，并进行重命名，保存。
- \* 命令操作法。\* 在命令窗口中输入 Eviews 命令 `coef c01=c`，即可得到当前回归模型系数 C 的复制品 c01 (用户可以自己定义对象名称)。\* 在命令窗口中输入 Eviews 命令 `series resid01=resid`，即可得到当前回归模型系数 resid 的复制品 resid01 (用户可以自己定义对象名称)。
- “临时容器”C 和 resid 按照 Eviews 建模先后次序不断被“更新”信息 (分别是回归系数和残差序列)。“更新”基本原则是“依次占据对象的空间位置”。
- \* 回归方程的系数  $\hat{\beta}_i$  会依次占据 C 对象的第 1 个单元格、第 2 个单元格、.....，回归系数个数占据空间位置的多少因模型方程的不同而不同。尤其要注意的情形是：上一次操作回归模型的回归系数多，而最近一次操作回归模型的回归系数少。
- \* 回归方程的残差 resid 在同个工作文件 (workfile) 下，用户进行各类模型操作的样本数大多保持相同，因此，最近依次模型操作一般都会“完全更新”上一次模型操作的残差序列。

### 4.3 倒数模型 $M_6$ 情形下，计算 $\mathbf{Y}$ 相对于 $\mathbf{X}$ 的点斜率 ( $X_0 = 100, Y_0 = 30$ ) 点斜率 (slope)

- Eviews 操作目标：得到  $\mathbf{Y}$  相对于  $\mathbf{X}$  的点斜率 ( $X_0 = 100, Y_0 = 30$ ) 点斜率 (slope)
  - 总体回归模型 (PRM):  $Y_i = \beta_1 + \beta_2/X_i + u_i$
  - 点斜率计算公式:  $\beta_2/X_i^2$
- Eviews 操作思路：
  - 提取 `coef6` 的第二个值 (也即  $\hat{\beta}_2$ )，利用斜率公式计算得到  $\mathbf{Y}$  相对于  $\mathbf{X}$  的点斜率 (建议命名为 `slp6`):
    - \* 命令操作: `scalar slp6= -coef6(2)/100^2`

### 4.4 倒数模型 $M_6$ 情形下，计算 $\mathbf{Y}$ 相对于 $\mathbf{X}$ 的平均弹性 (elasticity)

- Eviews 操作目标：得到  $\mathbf{Y}$  相对于  $\mathbf{X}$  的平均弹性 (elasticity)
  - 总体回归模型 (PRM):  $Y_i = \beta_1 + \beta_2/X_i + u_i$
  - 平均弹性计算公式:  $-\beta_2/(\bar{X}\bar{Y})$
- Eviews 操作思路：
  - 求出标量  $\bar{X}$  和  $\bar{Y}$  (建议分别命名为 `x_mean` 和 `y_mean`):
    - \* 命令操作: `scalar x_mean=@mean(x)`
    - \* 命令操作: `scalar y_mean=@mean(y)`

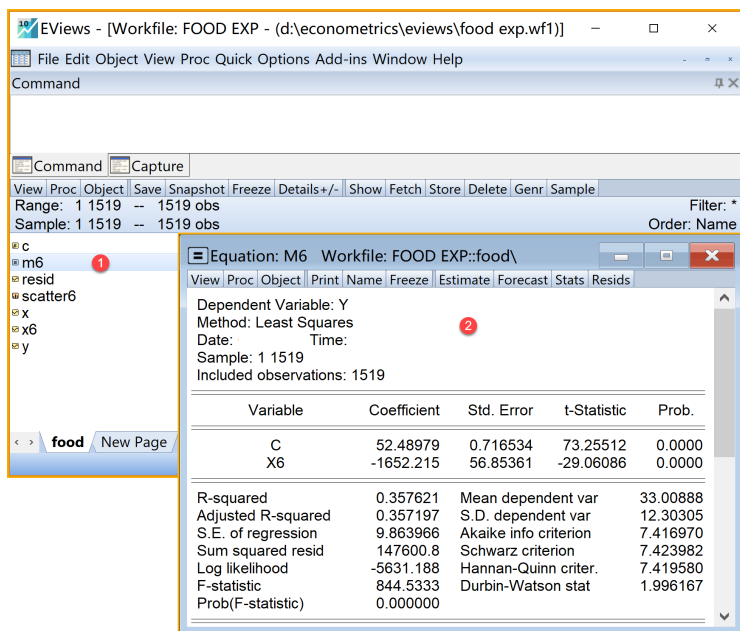


图 2: 构造倒数模型的回归方程

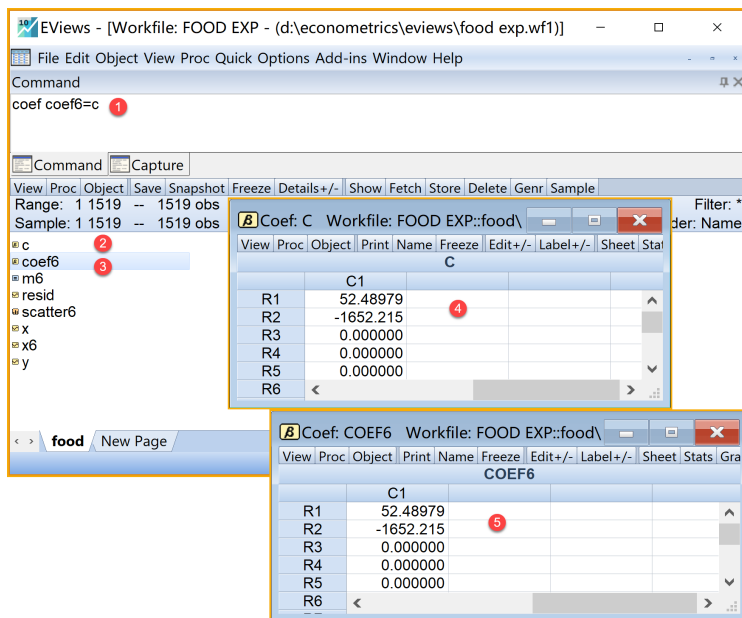


图 3: 提取回归方程的系数

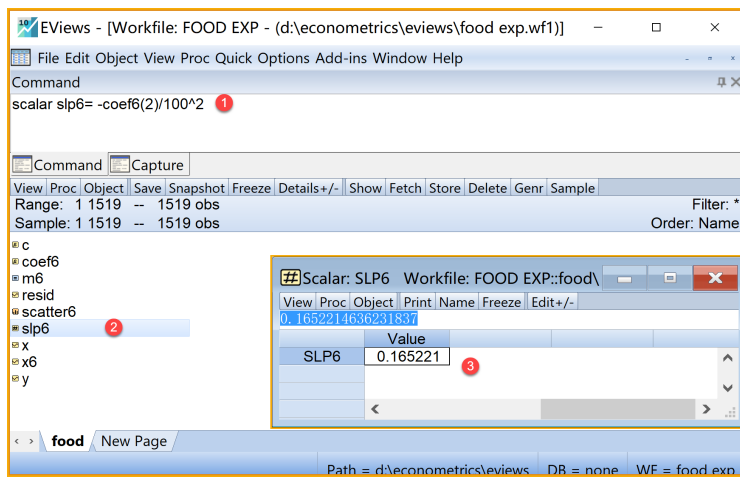


图 4: 得到 Y 对 X 的点斜率

- 提取 `coef6` 的第二个值 (也即  $\hat{\beta}_2$ ), 利用平均弹性公式计算得到 Y 相对于 X 的平均弹性 (建议命名为 `els6`):
  - \* 命令操作: `scalar els6= -coef6(2)/(x_mean*y_mean)`

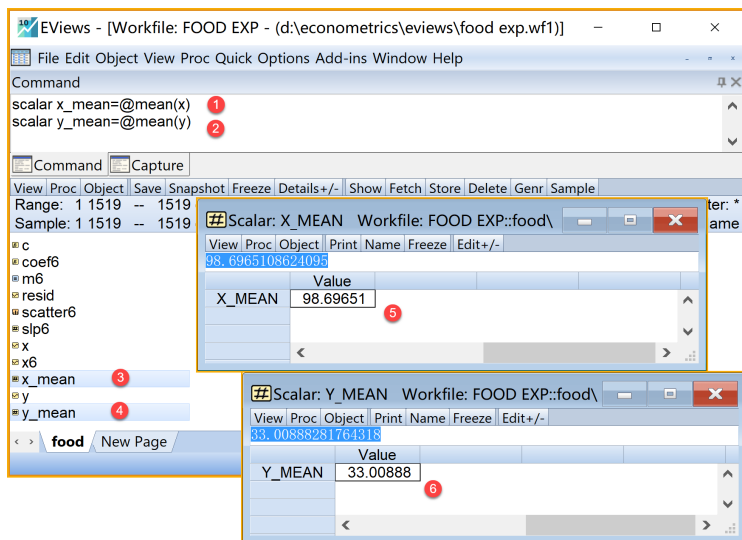


图 5: 得到 Y 和 X 的均值



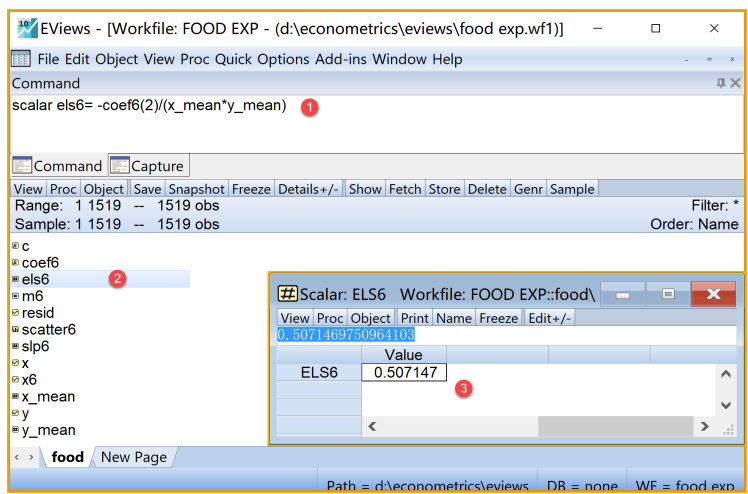


图 6: 得到 Y 对 X 的平均弹性