

专题：模型设定与诊断检验

- 7.1 什么是“好”的计量模型
- 7.2 设定误差
- 7.3 模型选择的准则
- 7.4 给初学者的“十大告诫”

➤ Hendry和Richard的观点:

● “好”模型的六个准则

1. **数据容纳性** (data admissible), 即模型做出的预测必须具有逻辑上的可能性;
2. **与理论一致**, 即模型必须具有好的经济含义;
3. **解释变量的弱外生性**, 即解释变量与误差项不相关 (独立的数据生成机制);
4. **参数的不变性**, 即模型参数值必须具备稳定性 (模型的稳健性);
5. **残差的“白噪声”化**;
6. **模型的包容性**, 即模型在理论意义上, 能够包容, 或包括其他竞争性的模型, 其他模型不可能改进所选定的模型;

➤ 常见的六种设定误差类型：

1. 遗漏重要解释变量；
2. 包含无关解释变量；
3. 错误的函数形式；
4. 测量误差；
5. 随机扰动项的错误设定；
6. 随机扰动项的正态分布假定；

➤ 设定误差的进一步讨论

● 两种类型的设定误差：

- 模型设定误差 (Model Specification Errors)
 - “真实”模型与实际模型比较 (上述类型1-4)
- 模型误设误差 (Model Mis-specification Errors)
 - “真实”模型未知，嵌套与非嵌套模型比较
 - 例子：关于“大萧条”的解释 (凯恩斯学派V.S.货币学派)

➤ 类型1：遗漏重要解释变量

- 情形：

- 真实模型：
$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + u_i \quad (13.3.1)$$

- 实际模型：
$$Y_i = \alpha_1 + \alpha_2 X_{2i} + v_i \quad (13.3.2)$$

- 影响：模型拟合不足

- 后果：

1. 实际模型的参数估计有偏，且非一致性；
2. 误差项的方差估计错误；
3. 系数估计值的方差估计有偏；
4. 置信区间和假设检验失效；
5. 模型预测区间错误；

- 检验方法：残差分析、DW值、拉姆齐的RESET检验、LM检验……

➤ 类型2: 包含无关解释变量

- 情形:

- 真实模型: $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + u_i$ (13.3.6)

- 实际模型: $Y_i = \alpha_1 + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{3i} + v_i$ (13.3.7)

- 影响: 模型拟合过度

- 后果:

1. 实际模型的参数估计无偏, 且一致性;
2. 误差项的方差估计正确;
3. 置信区间和假设检验有效;
4. 实际模型的参数估计非有效 (非最小方差);

- 检验方法: t检验、F检验、逐步回归法

➤ 类型3：错误的函数形式

- 情形：
 - （参数）线性模型与（参数）非线性模型
 - 成本函数的估计：线性成本函数的拟合
- 影响：拟合不足
- 后果
 - 随机扰动项非白噪声化；
 - 参数估计非有效（非方差最小）
- 检验方法：含交互项的怀特检验、拉姆齐的RESET检验……

➤ 类型4：测量误差

- 情形：
 - 被解释变量Y的测量误差
 - 解释变量X的测量误差
- 影响
 - Y的测量误差：不影响参数估计和方差的无偏性，但是影响方差的有效性；
 - X的测量误差：OLS估计量有偏，且不一致；
- 检验方法：经验诊断
- 补救措施：
 - 工具变量（IV）：
 - 工具变量选择标准：与X相关；与随机扰动项无关
 - 代理变量（Proxy Variable）
 - 原理：选择可观测的变量作为无法观测变量的替代。
 - 例如：以受教育程度作为个人能力的代理变量。

- 类型5：随机扰动项的错误设定
- 类型6：随机扰动项的正态分布假定

➤ 设定误差的进一步讨论：嵌套与非嵌套模型

- 嵌套模型：

Model A: $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + u_i$

Model B: $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + u_i$

- 检验：t检验，F检验……

- 非嵌套模型：

Model C: $Y_i = \alpha_1 + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{3i} + u_i$

Model D: $Y_i = \beta_1 + \beta_2 Z_{2i} + \beta_3 Z_{3i} + v_i$

Model E: $Y_i = \beta_1 + \beta_2 \ln Z_{2i} + \beta_3 \ln Z_{3i} + w_i$

- 检验：R²；调整的R²；各种信息准则……

➤ 模型选择的常见准则:

1. R^2 :
$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = 1 - \frac{RSS}{TSS} \quad (13.9.1)$$

2. 调整的 R^2 :
$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{RSS/(n-k)}{TSS/(n-1)} = 1 - (1 - R^2) \frac{n-1}{n-k} \quad (13.9.2)$$

3. 赤池信息准则 (AIC) :
$$\ln AIC = \left(\frac{2k}{n} \right) + \ln \left(\frac{RSS}{n} \right) \quad (13.9.4)$$

4. 施瓦茨信息准则 (SIC) :
$$\ln SIC = \frac{k}{n} \ln n + \ln \left(\frac{RSS}{n} \right) \quad (13.9.6)$$

5. 马娄斯 C_p 准则:
$$C_p = \frac{RSS_p}{\hat{\sigma}^2} - (n - 2p) \quad (13.9.7)$$

● 准则的应用:

- 一般模型: R^2 ; 调整的 R^2 (选择原则: Y相同, 越大越好)
- 非嵌套模型: AIC, SIC、马娄斯 C_p (选择原则: Y相同, 越小越好)

➤ 计量建模既是科学，也是艺术：

记住马丁·费尔德斯坦 (Martin Feldstein) 的忠告：“应用计量经济学家与理论家一样，很快就会从实践中发现，一个有用的模型不是真实的或现实的模型，而是节俭的、比较合理的和有信息含量的模型。”^①

➤ Peter Kennedy的“十大告诫”：

1. 你应该使用常识和经济理论。
2. 你应该询问正确的问题（即实用性胜于数学上的优美）。
3. 你应该了解背景（不要做无知的统计分析）。
4. 你应该对数据进行审查。
5. 你不应该信奉复杂性，而应使用 **KISS** 原则，即保持尽可能简单（keep it stochastically simple）。
6. 你应该充分而又严格地看待结果。
7. 你应该当心数据挖掘的成本。
8. 你应该准备着妥协（不要信奉教科书中的方法）。
9. 你不应该把显著性和重要性混淆（不要混淆统计显著性和实际显著性）。
10. 当出现敏感性时你应该坦白（即准备接受批评）。