

계량경제학  
1.1

제 1 강

# 계량경제학

## 計量經濟學

### Econometrics

계량경제학  
1.2

### 강의 개요

- 강의시간
  - 월, 수요일 10:30 - 11:45
  - **일단 학교 차원의 방침에 따라 첫 2 주 동안 온라인 영상 수업 계획임**
  - 하지만 강의실 규모 대비 수강생 수를 감안할 때, 학생들의 불안감이 충분히 해소되기 전까지는 추가로 연장될 가능성이 높음
  - 이에 대해서는 결정되는 대로 홈페이지 및 e-class에 공지할 계획임
- 강의자료관련 홈페이지
  - <http://econ22.hosting.paran.com/metric20.html>
  - e-class에 링크 게시되어 있음
- 교재
  - Hill, Griffiths, Lim - Principles of Econometrics
- 강의 수준
  - 경제 통계학 또는 기초 통계학 수준 과목 이수를 전제로 함 (간단한 통계학 review는 계획되어 있음)
  - 경제수학 과목에서 다루는 기초적인 미적분 및 행렬대수 개념을 알고 있으면 좋으나 크게 중요하지는 않음

계량경제학  
1.3

### 강의 개요

- 평가
  - 중간고사 (40%-50%) + 기말고사(50%-60%) + 과제 및 수업참여 (0%-10%)
    - (상황에 따라 반영 비율은 변동이 가능함)
    - **D이상의 학점은 "중간고사 + 기말고사" 점수가 최소 수준(평균점수의 10%) 이상인 경우에만 부여됨**
    - 따라서 "중간고사 + 기말고사 = 0 점"인 경우는 이유불문하고 F처리될 것임
    - 출석 관련해서는 홈페이지의 별도 공지 내용을 참조
- 과제
  - 간단한 실증 분석 과제가 하반부에 제시될 것임
- 강의 내용
  - 중간고사 이전 까지 표준적인 선형 회귀 모형에 대해 학습할 것이며, 그 이후 표준모형으로부터의 여러 가지 변형 모형을 다루게 될 것임
  - 이번 학기의 주된 초점은 계량경제학에 대한 기초적 이론적 토대를 학습하는 것이며, 실증분석은 보조적으로 다루어질 것임
  - 2학기에 개설되는 시계열분석 (=계량경제학 2) 과목을 통해 보다 다양한 주제의 학습과 함께 심도 있는 실증분석에 대한 학습이 이루어질 것임

계량경제학이란?  
1.4

### 계량경제학이란?

다음의 세 가지를 기초로 하여 실제 경제적 현상 혹은 **경제적 관계**에 대한 정량적(quantitative) 분석과 측정을 제공함 - 이를 바탕으로 경제적 결정

1. 경제 이론 : 경제적 변수들 간의 (수학적) 관계
2. 경제 자료 : 변수들에 대한 관측치
3. 통계 모형 : 관측치들 간의 관계

계량경제학  
1.5

### 계량경제학이란?

경제이론 : 경제적 변수들 간의 관계

```

    graph TD
      A[정부 예산] --> B[총합투자지수]
      C[총합투자지수] --> D[통화공급]
      E[통화공급] --> F[이자율]
      G[이자율] --> H[부동산시장]
      I[부동산시장] --> J[임대차 보호법]
      K[임대차 보호법] --> L[범죄율]
      M[범죄율] --> N[실업]
      O[실업] --> P[임금]
      Q[임금] --> R[인플레이]
      R --> S[무역수지]
      S --> T[환율]
      T --> U[총합투자지수]
      V[총합투자지수] --> W[자본이득세]
      W --> X[부동산시장]
  
```

계량경제학적 분석의 관심대상이 될 수 있는 경제적 (인과) 관계에는 또 어떤 것이 있을까?

계량경제학  
1.6

### 계량경제학이란?

경제자료 : 변수들에 대한 관측치 - 시계열자료

obs	CAPITAL	APPROPRI...
1980:1	2072.000	1767.000
1980:2	2077.000	2061.000
1980:3	2078.000	2289.000
1980:4	2043.000	2047.000
1981:1	2062.000	1856.000
1981:2	2067.000	1842.000
1981:3	1964.000	1866.000
1981:4	1981.000	2279.000
1982:1	1914.000	2688.000
1982:2	1991.000	3264.000
1982:3	2129.000	3896.000
1982:4	2309.000	4014.000
1983:1	2614.000	4041.000
1983:2	2896.000	3710.000
1983:3	3058.000	3383.000
1983:4	3309.000	3431.000
1984:1	3446.000	3613.000
1984:2	3466.000	3205.000
1984:3	3436.000	2426.000
1984:4	3183.000	2330.000
1985:1	2697.000	1954.000
1985:2	2338.000	1936.000
1985:3	2140.000	2201.000
1985:4	2012.000	2233.000

계량경제학이란? 계량경제학 1.7

경제자료 : 변수들에 대한 관측치 - 횡단면 및 패널 자료

firm	year	NW	V	K	firm	year	NW	V	K
1	1981	317.6	3078.5	2.8	1	1981	317.6	3078.5	2.8
1	1982	391.8	4861.7	52.6	2	1981	209.9	1962.4	53.8
1	1983	410.6	5387.1	156.9	3	1981	33.1	1170.6	97.9
1	1984	257.7	2792.2	209.2	4	1981	40.29	417.5	10.5
1	1985	330.8	4313.2	203.4	5	1981	39.68	157.7	183.2
1	1986	461.2	4843.9	207.2	6	1981	20.98	197	6.5
1	1987	512	4551.2	295.2	7	1981	24.43	138	100.2
1	1988	448	3244.1	303.7	8	1981	12.93	191.5	1.8
1	1989	498.6	4053.7	284.1	9	1981	26.63	280.6	162
1	1990	547.5	4379.3	201.6	10	1981	26.5	70.91	4.6
1	1991	561.2	4840.9	285	1	1982	391.8	4861.7	52.6
1	1992	688.1	4800.9	402.2	2	1982	355.3	1807.1	50.5
1	1993	568.9	3826.6	781.5	3	1982	45	2015.8	104.4
1	1994	529.2	3254.7	922.4	4	1982	72.76	837.8	10.2
1	1995	555.1	3700.2	1020.1	5	1982	50.73	167.9	204
1	1996	642.9	3755.6	1099	6	1982	25.98	210.3	15.8
1	1997	755.9	4833	1207.7	7	1982	23.21	200.1	125
1	1998	891.2	4924.9	1430.5	8	1982	25.9	5.16	0.8
1	1999	1304.4	6241.7	1777.3	9	1982	23.99	231.1	174
1	2000	1486.7	5593.6	2226.3	10	1982	2	87.94	4.71
2	1981	209.9	1962.4	53.8	1	1983	410.6	5387.1	156.9
2	1982	355.3	1807.1	50.5	2	1983	469.9	2876.3	118.1
2	1983	469.9	2876.3	118.1	3	1983	77.2	2903.3	116
2	1984	262.3	1801.9	260.2	4	1983	66.26	883.9	34.7
2	1985	230.4	1957.3	312.7	5	1983	74.24	192.9	236
2	1986	361.6	2202.9	254.2	6	1983	25.94	223.1	27.7
2	1987	472.8	2380.5	261.4	7	1983	32.78	210.1	142.4
2	1988	445.6	2168.6	298.7	8	1983	35.05	729	7.4
2	1989	361.6	1885.1	301.8	9	1983	30.65	335	183
2	1990	282.2	1813.8	278.1	10	1983	2.19	82.2	4.57

계량경제학이란 계량경제학 1.8

통계적모형 - 관측치들간의 관계 - 계량경제모형

관측치에서 제공되는 정보를 효과적으로 사용하기 위해서는 적절한 통계적 모형이 요구됨:

경제 이론

}

통계적모형

}

경제 자료

}

→

경제적 결정

“계량경제학”은 통계적 모형을 바탕으로 경제 이론과 경제 자료를 결합시키는 것을 도와줌: 계량(경제)모형 (econometric model)

계량경제모형 계량경제학 1.9

경제이론: 식료품지출함수

식료품지출, C 은 소득, Y의 어떤 함수임 :

$$C = f(Y)$$

경제이론에서는 소득의 변화가 식료품지출의 변화를 낳을 뿐 아니라,  $f' > 0$ ,  $f'' < 0$  등의 정성적 관계를 주장함

과연 그러한 이론적 주장이 타당한 것인가, 그리고 더 나아가 소득의 변화가 식료품지출을 얼마나 변화시키는가 등을 이해하기 위해서는 계량경제모형의 분석이 요구됨

계량경제모형 계량경제학 1.10

경제이론: 수요-공급

개별 재화에 대한 수요,  $q^d$ 는 다음과 같이 표현될 수 있음

$q^d = f(p, p^c, p^f, i)$ 
수요

$p$  = 가격;  $p^c$  = 보완재들의 가격;  
 $p^f$  = 대체재들의 가격;  $i$  = 소득

---

개별 재화에 대한 공급,  $q^s$ 는 다음과 같이 표현될 수 있음

$q^s = f(p, p^c, p^f, p^s)$ 
공급

$p$  = 가격;  $p^c$  = 보완생산물들의 가격  
 $p^f$  = 대체생산물들의 가격;  $p^s$  = 생산요소들의 가격


계량경제모형 계량경제학 1.11

정량적 분석: 얼마나?

경제적 관계에 있어서의 변수들을 나열하는 것만으로는 불충분

효과적인 정책을 위해서는 정책수단이 원하는 효과를 낳기 위해서는 얼마나 변화야 하는가를 알아야 함

- 한국은행이 인플레이를 방지하기 위해서는 얼마나 이자율을 올려야 하는가?
- 원/달러 환율의 10% 하락이 무역수지에 얼마나 영향을 미칠 것인가?
- 유가 10% 하락이 소비자물가지수에 얼마나 영향을 미칠 것인가?



계량경제모형-계속 계량경제학 1.12

통계모형 : 관측치 간의 관계 - 오차의 포함

실제 소비 = 체계적 부분 + 확률적 오차(random error)

$C = f(Y) + \epsilon$ 
수요

체계적 부분은 지출에 대한 예측  $f(Y)$ 을 제공하지만 실제 지출은 확률적 오차  $\epsilon$  (혹은 오차항, error term)만큼 벗어나게 됨.

계량경제학모형-계속 계량경제학  
1.13

**지출함수**

$$C = f(Y) + \varepsilon$$

f(Y)를 구체적으로 정의할 필요가 있음

예컨대, 식료품지출, c의 체계적 부분을 소득 Y의 **선형함수**로 표현할 수 있음

$$f(Y) = \beta_1 + \beta_2 Y$$

이 경우 통계적 모형은 다음과 같이 주어짐

$$C = \beta_1 + \beta_2 Y + \varepsilon$$

계량경제학모형-계속 계량경제학  
1.14

**수요함수**

C-D형태의 수요함수를 가정하여 구체적 표현:  
편의상 확률적 오차가 **additive**하게 포함되지  
않고 **multiplicative**하게 포함됨

$$q^d = f(p, p^c, p^s, i, \varepsilon) = Ap^{\beta_2} (p^c)^{\beta_3} (p^s)^{\beta_4} i^{\beta_5} \varepsilon'$$

$$\Rightarrow \ln q^d = \ln A + \beta_2 \ln p + \beta_3 \ln p^c + \beta_4 \ln p^s + \beta_5 \ln i + \ln \varepsilon'$$

**통계적 모형은 다음과 같이 표현될 수 있음**

$$\Rightarrow \ln q^d = \beta_1 + \beta_2 \ln p + \beta_3 \ln p^c + \beta_4 \ln p^s + \beta_5 \ln i + \varepsilon$$

계량경제모형 계량경제학  
1.15

**계량(경제)모형**

$$y = \beta_1 + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2 + \varepsilon$$

- **종속변수 (Dependent variable)**, y는 연구의 초점이 되는 변수 (종속변수의 변화를 설명하거나 예측)
- **설명변수 (Explanatory variables)**, X<sub>1</sub> 과 X<sub>2</sub>는 종속변수의 관찰된 변화를 설명하는데 도움을 주는 변수들임

계량경제모형 계량경제학  
1.16

**용어 및 표기**

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X + \varepsilon$$

<p><b>Left hand-side Variable:</b></p> <p><u>Dependent</u> Explained Predictand Regressand Response <u>Endogenous</u></p>	<p><b>Right hand-side Variable:</b></p> <p><u>Explanatory</u> <u>Independent</u> Predictor Regressor Stimulus or control <u>Exogenous</u></p>
---	---

계량경제모형 계량경제학  
1.17

**통제된(controlled) 실험 vs. 통제되지 않은 실험**

**통계적 모형**

통제된 (실험적, experimental)  
vs.  
통제되지 않은 (관측적, observational)

**통제된 실험** (“순수” 과학): 예컨대, 기체의 부피를 Y를 설명함에 있어서 압력 X<sub>1</sub>을 일정하게 하고 온도, X<sub>2</sub>를 변화시키거나 그 반대로 하는 실험이 가능

**통제되지 않은 실험** (계량경제학): 예컨대 소비 Y를 설명함에 있어서 가격 X<sub>1</sub>과 소득 X<sub>2</sub>은 동시에 변함. 경우에 따라서는 소비의 변화가 가격과 소득을 변화시킬 수도 있음

계량경제모형 분석 계량경제학  
1.18

**추정**

$$C = \beta_1 + \beta_2 Y + \varepsilon$$

계량경제모형을 통해 경제적 변수들 간의 정량적 관계를 파악하기 위해서는, 경제적자료와 확률적 오차의 확률적 성질에 대한 가정들을 바탕으로

1. 관찰할 수 없고 (unobservable)
2. 알려지지 않은 (unknown)

**모수 (parameter)**들(β<sub>1</sub>, β<sub>2</sub>)을 적절하게 추정할 필요가 있음

통계적검정

$$C = \beta_1 + \beta_2 Y + \varepsilon$$

경제이론에서의 주장들을 모수에 대한 추정 결과를 바탕으로 검정하여 뒷받침

과연  $\beta_2 \neq 0$  인가?  
과연  $\beta_2 > 0$  인가?  
등등

예측

$$C = \beta_1 + \beta_2 Y + \varepsilon$$

모수에 대한 추정 결과를 바탕으로 종속변수의 (미래)값을 예측함

소득이  $Y_0$ 인 가구의 식료품 지출은 얼마로 예측되는가?

- 경제적 이론 혹은 관련 가설을 기술함
- 이론이 의미하는 바를 수학적 모형으로 구체화함
- 이를 계량경제모형으로 구체화 함
- 분석에 필요한 자료를 취득함
- 취득한 자료를 바탕으로 모형을 추정함
- 이론이 설명하는 바의 가설을 검정함
- 그 결과들의 의미를 평가하고 분석함
- 필요할 경우 예측도 함
- 그 결과를 정책적 목적 혹은 다른 실용적 목적으로 활용함

