

Chapter03  
통계분석 I

# I 전수조사와 표본조사

FASTCAMPUS  
ONLINE

금융공학/퀀트 I

강사. 장순용

# I 키포인트

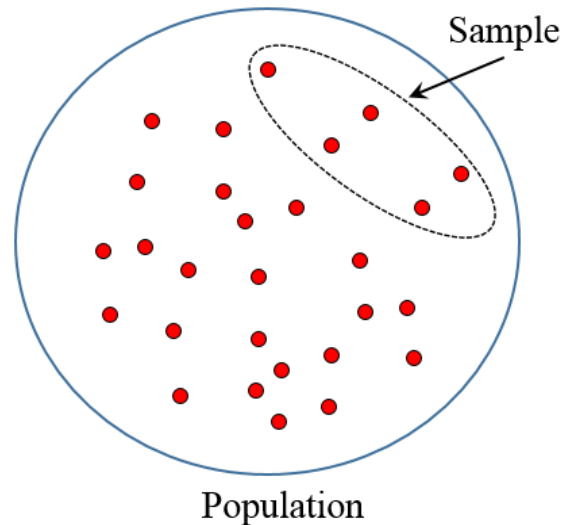
- 전수조사와 표본조사.
- 통계량과 모수.
- 표본추출 방법.



# I 모집단과 표본

- 모집단 (population): 통계 분석 대상 전체.
- 표본 (sample): 모집단에서 추출한 일부.

예). 대한민국 20세이상 남성의 체질량 지수 BMI 평균을 구하기 위해서 500명을 표본으로 뽑는다.



# I 기술 통계와 통계적 추론

- **기술 통계**: 통계적 특성을 있는 그대로 묘사한다.  
⇒ **표본**을 요약한다. 통계량 계산.
- **통계적 추론**: 표본의 특성을 가지고 모집단의 특성 즉 모수를 알아낸다.  
⇒ **일반화**를 의미한다.

## I 통계적 추론의 당위성

- 전수조사 (모집단)의 문제점:
  - 현실적으로 불가능한 경우.
  - 과도한 비용과 시간 소요.
- 표본을 통해서 전수조사 (모집단)의 효과를 낼 수 있다면 표본조사를 선호.
- 표본조사는 실용적이고 비용면에서 이점이 있는 반면에 불확실성에 대한 고려가 필요함.
  - 통계학 적용.

# I 통계량과 모수

- 통계량 (sample statistic): 표본을 가지고 계산한 값.
  - 표본은 여러번 추출할 수 있고 통계량도 여러번 계산할 수 있다.
  - 모집단의 모수를 추정하기위한 목적으로 활용된다.
- 모수 (population parameter): 모집단을 사용하여 (전수조사) 계산한 모집단의 특성.
  - 모집단은 단 하나. 모수도 단 한번 계산한다.

# I 통계량과 모수

|      | 모집단   | 표본   |
|------|---|--|
| 크기   | $N$   | $n$  |
| 평균   | $\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$                | $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$               |
| 분산   | $\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$ | $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$ |
| 표준편차 | $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$                        | $s = \sqrt{s^2}$                                     |

## I 표본추출 방법

- 단순 임의 추출 (simple random sampling)
- 가중치를 고려한 표본 추출 (weighted random sampling).
- 층화 추출 (stratified sampling).
- 계통 추출 (systematic sampling).
- 집락 추출 (cluster sampling).



## I 표본추출 방법: 단순 임의 추출

- 모집단의 개개 값을 동일 확률로 추출하는 방법이다.
- 복원추출 (sampling with replacement)과 비복원추출 (sampling without replacement)이 있다.
- 복원추출을 통해서 무한대 크기의 모집단 효과를 낼 수 있다.

## I 표본추출 방법: 가중치를 고려한 표본 추출

- 모집단의 개개 값에 가중치를 적용하여 동일하지 않은 확률로 추출하는 방법이다.

## I 표본추출 방법: 층화 추출

- 계층의 비율을 고려한 표본 추출법.
- 데이터 값들이 중첩없이 분할될 수 있는 경우 적용 (교집합 없음).  
예). 남자 20명, 여자 80명이 있는 경우 남녀 분할해 놓고 각각 20%와 80% 표본을 추출함.

## I 표본추출 방법: 계통 추출

- 모집단에서 임의의 위치에서 시작해 매  $k$ 번째 항목을 표본으로 추출하는 방법이다.
- 데이터가 정렬된 경우에는 단순 임의 추출보다 좋은 방법이다.
- 데이터에 주기성이 있는 경우에는 부적합하다.

## I 표본추출 방법: 집락 추출

- 다단계 표본 추출 방법이다.
  - 모집단에서 군집을 일차적으로 추출한다.
  - 다음은 선정된 각 군집에서 구성원을 표본으로 추출한다.
- 군집의 대표성을 고려한 표본 추출법.

I 끝.

감사합니다.

