

## 2. 통계적 추론

# 통계적 추론

표본이 갖고 있는 정보를 분석하여 모수를 추론

모수에 대한 가설의 옳고 그름을 판단

표본으로 전체 모집단의 성질을 추론하므로  
오류 존재(이 부정확도를 반드시 언급해야 함)

# 통계적 추론

조사자의 관심에 따라 모수 추정 혹은 가설검정으로 구분

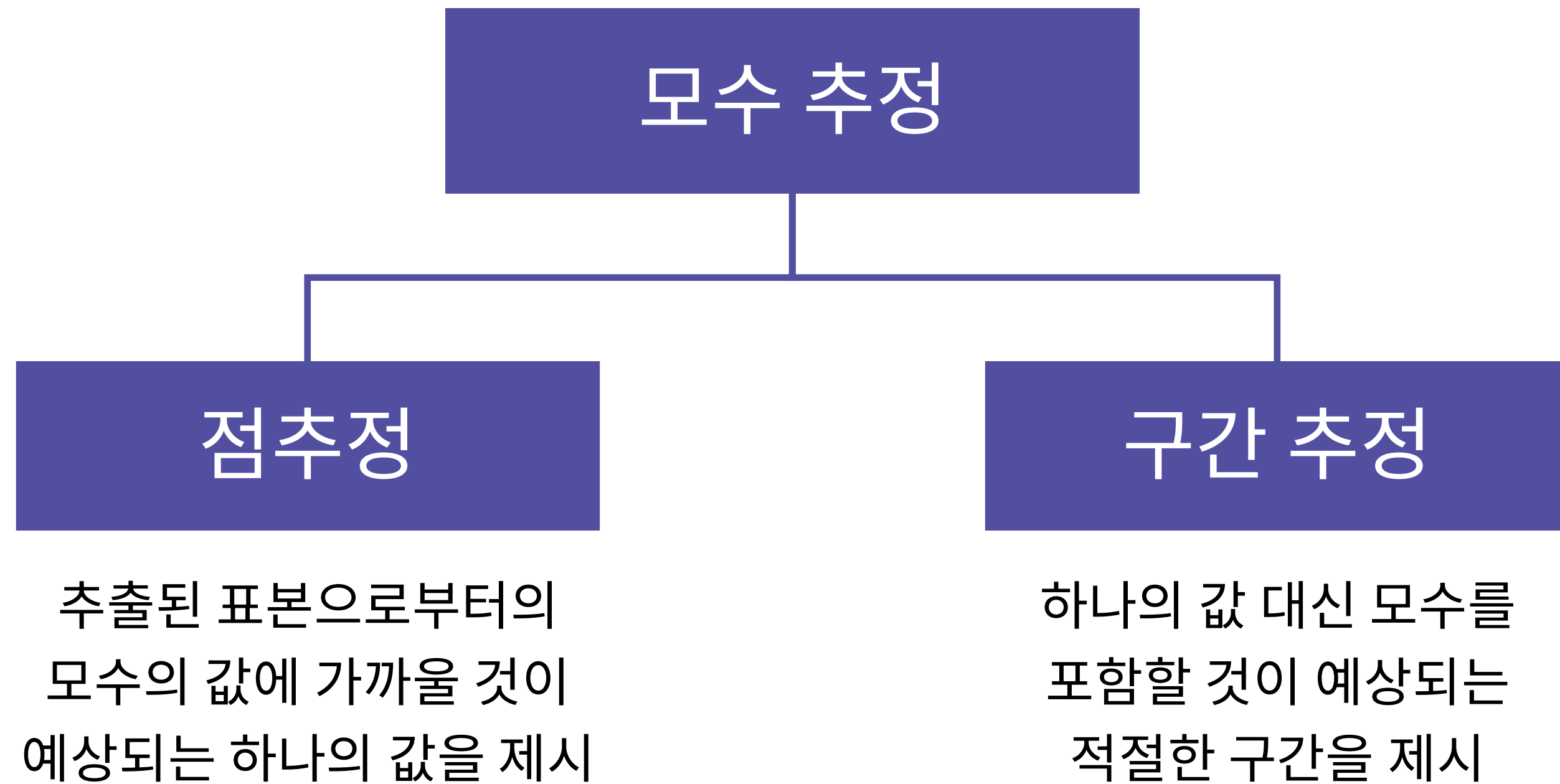
## 모수 추정

1. 모수에 대한 추론 혹은  
추론치 제시
2. 수치화 된 정확도 제시

## 가설검정

모수에 대한  
여러 가설들이 적합한지  
표본으로 판단

# 모수 추정



# 모평균 점추정

모집단의 모수인 평균  $\mu$ 의 추정

모집단에서 크기가  $n$  인 표본을

$n$ 개의 확률변수  $X_1, X_2, \dots, X_n$  로 표현 했을때,

모평균의 추정량 중, 직관적으로 타당한 것은 표본 평균

$$\bar{X} = \frac{1}{n} (X_1 + X_2 + \dots + X_n)$$

# 구간 추정

## 신뢰 구간

- 추정량의 분포를 이용하여 표본으로부터 모수의 값을 포함하리라 예상되는 구간
- (작은 값(하한), 큰 값(상한))의 형태

## 신뢰 수준

- 신뢰 구간이 모수를 포함할 확률을 1보다 작은 일정한 수준에서 유지할 때 확률이 신뢰수준
- 신뢰수준은 90%, 95%, 99% 등으로 정함

# 모평균 구간 추정

## 모평균 $\mu$ 의 신뢰 구간

- $\mu$ 의 분포 : 모집단의 정규 분포, 표준 편차( $\sigma$ )가 주어짐
- 추정량  $\bar{X}$ 의 분포 : 평균이  $\mu$ , 표준 편차가  $\sigma/\sqrt{n}$ 인 분포  $N(0,1)$

$$\bullet P\left(\frac{\bar{X}-\mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} < z_{\frac{\alpha}{2}}\right) = 1 - \alpha$$

# 모평균 구간 추정

- $z_{\frac{\alpha}{2}}$  는  $N(0,1)$  의 상위  $\frac{\alpha}{2}$  의 확률을 주는 값

$$P\left(\bar{X} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

- 모평균  $\mu$  에 대한 신뢰 구간

$$\left(\bar{X} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$$



# 모평균 구간추정 예제

$N(100, 10)$  인 분포로부터 크기가 15인 표본을 추출해 표본

평균  $\bar{x} = 105$  일 때, 모평균에 대한 95% 신뢰구간 :

$$(\bar{x} - 1.96 \frac{10}{\sqrt{15}}, \bar{x} + 1.96 \frac{10}{\sqrt{15}})$$

$$= (105 - 1.96 \frac{10}{\sqrt{15}}, 105 + 1.96 \frac{10}{\sqrt{15}})$$

$$= (99.94, 110.06)$$