

제22장

유의성 검정에 대한 보충설명

1. 결과가 유의한가
2. 자료 미리 훑쳐보기
3. 결과가 중요한가
4. 모형의 역할
5. 자료가 주장을 뒷받침하는가

1. 결과가 유의한가



'유의하다/유의하지 않다'의 양분법 대신 p -값을 보고하세요.

1. 결과가 유의한가

p -값을 보고해야 한다

우연과 필연을 나눌 절대적인 기준은 없다.

- 5.1%의 p -값과 4.9%의 p -값은 엇비슷
- 그런데도 5%의 자의적 기준을 매우 당연한 것으로 받아들이고 있음
- 심지어 '유의하다', '유의하지 않다' 라고 말로만 보고하는 지경

연구자는 자료를 요약 정리하고 어떤 검정을 사용했는지 밝혀야 하며 p -값을 보고해야 한다.

2. 자료 미리 훑쳐보기

자료 미리 훑쳐보지 말 것

자료를 미리 훑쳐보고 나서 검정을 하면 그 검정의 p -값은 해석하기가 어렵다.

예시) 동전을 100회 던지는 실험

- 앞면이 나올 횟수의 기대값 : 50회
- 실제로 앞면이 나온 횟수 : 61회

상자모형: 0 과 1 이 적힌 카드가 든 상자로부터 100회 복원추출

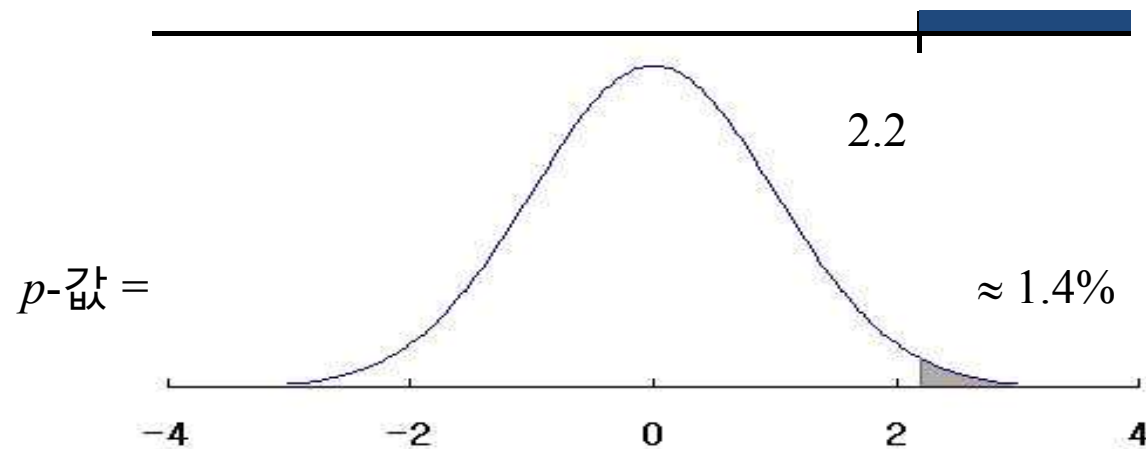
- 귀무가설 : "동전의 앞면이 나올 확률은 50%이다."
- 대립가설 1 (양측검정) : "이 동전은 균형 잡혀 있지 않다."
- 대립가설 2 (단측검정) : "이 동전은 앞면이 더 자주 나온다."

2. 자료 미리 훑쳐보기

자료 미리 훑쳐보지 말 것

$$z = \frac{\text{앞면이 관측된 횟수} - \text{기대값}}{\text{앞면이 나온 횟수의 표준오차}} = \frac{61-50}{5} = 2.2$$

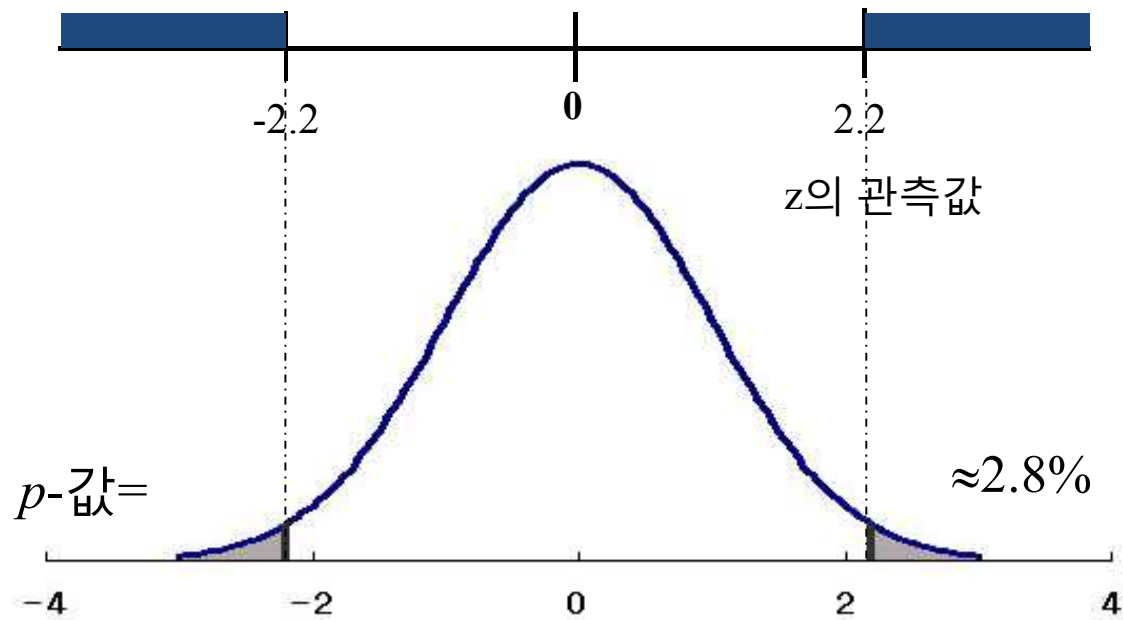
단측검정 하에서는 +2.2 이상의 z-값만이 귀무가설에 불리



2. 자료 미리 훑쳐보기

자료 미리 훑쳐보지 말 것

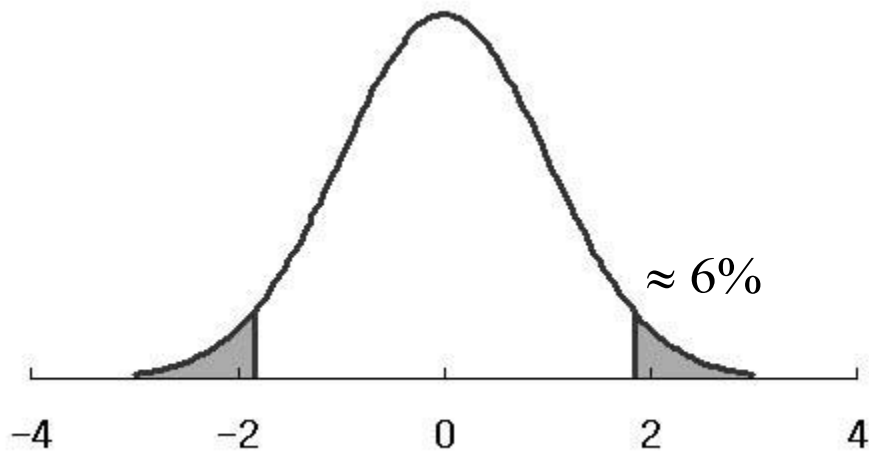
양측검정 하에서는 +2.2 이상과 -2.2 이하의 z -값이 모두 귀무가설에 불리



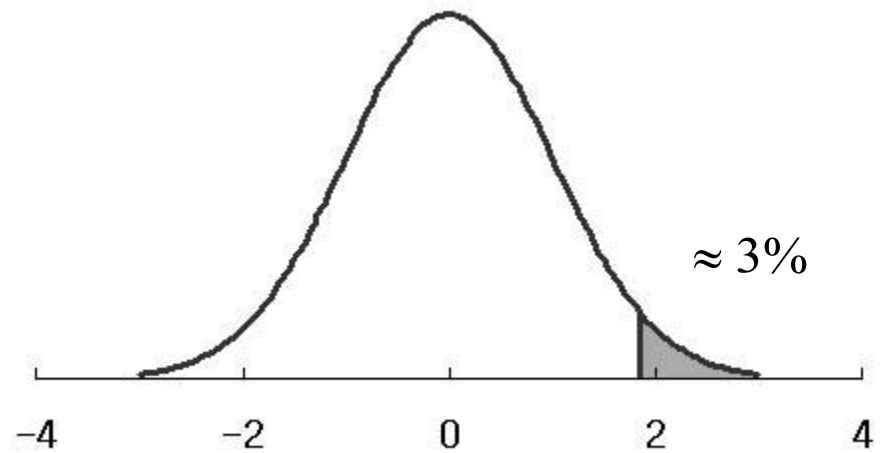
2. 자료 미리 훑쳐보기

자료 미리 훑쳐보지 말 것

양측검정



단측검정



위의 경우에는 통계적으로 유의하지 않은 결과가 유의한 결과로 둔갑!!

3. 결과가 중요한가

통계적 유의성과 현실적 중요성

도시와 농촌의 수험생 각각 2,500명씩 추출

- 두 집단의 평균: 61, 60점 / 두 집단의 표준편차: 각각 14점
- 평균 1점 차이에 대한 복수표본 z-검정
- $z = 1/0.4 = 2.5$, p -값 = 0.62%
- 도시학생과 농촌학생간 점수 차이는 통계적으로 매우 유의하다

100점 만점에 1점 차이가 통계적으로 유의하다고 농촌 학생들의 성적을 향상시키기 위한 예산 집행까지 정당화될 수 있는가?

- 통계적 유의성이 바로 경제적 중요성까지 의미하지는 않는다.
- 거꾸로 경제적으로 주요한 차이라 할지라도 자료가 부족하면 통계적으로 유의하게 나타나지 않을 수도 있다.

3. 결과가 중요한가

통계적 유의성과 현실적 중요성

새로운 거래규칙을 개발하여 주식투자에 적용

- 시장수익률에 대비한 초과수익률이 0보다 크냐 작으냐가 그 거래규칙의 유용성을 평가하는 하나의 기준
- 과거의 주가 자료를 가지고 분석한 뒤 초과수익률이 통계적으로 유의하게 0보다 높게 나왔다는 연구결과는 수없이 많이 존재
- 그 차이가 실질적으로도 중요할까? 거래비용을 제하고도 여전히 돈이 남을까?
- 만약 그렇다면 연구자는 새로운 거래규칙을 제공하는 대신 그 거래규칙을 가지고 돈을 버는 것이 유리했었을 것이다.

4. 모형의 역할

모형의 역할

유의성 검정을 하기 위해서는 “우연의 의미를 잘 정의하기 위하여” 상자모형이 필요하다.

- 유의성 검정은 모순에 의한 논증법
- 우연이라고 보기엔 극단적'인 것으로 판단되면 귀무가설 기각

만약 유의성 검정이 전체 모집단을 대상으로 한 자료에 기반하고 있다면 주의해야 한다.

- 통계적 추론 자체가 무의미
- 전국민을 대상으로 조사하는 센서스 자료에는 표본추출 과정에서 발생하는 우연은 처음부터 존재하지 않는다.

'제멋대로 추출한 편의표본(convenience sample)'으로는 제대로 된 유의성 검정을 할 수 없다.

5. 자료가 주장을 뒷받침하는가

통계적 유의성의 해석

6의 눈이 나오게 할 능력이 있다는 초능력자의 주장 검정

- 720회 시행에서 6의 눈 143회 나옴 (120회 기대): 유의한 차이

검정결과는 초능력의 존재를 입증했는가?

- 유의성 검정은 관측된 차이를 우연의 산물로 보기는 어렵다는 사실만을 알려줌
- 주사위가 균형 잡혀 있지 않을 수도 있고 실험 과정에서 다른 잘못을 범했을 수도 있음

유의성 검정을 통해서도 실험이 올바르게 고안되었는지 그렇지 않은지 알 수 없다. 상자모형이 잘못되면 유의성 검정도 잘못된다.