

Data Analysis

잡초 종류에 따른 쌀 수확량 비교

독립된 두 집단 모평균 비교
독립표본 t검정

학습효과

- 갯드렁새, 미국좁부처꽃과 경합한 블럭의 쌀 수확량을 비교해서, 잡초종류에 따라 쌀 수확량이 다른지 검정할 수 있다.

잡초 종류	표본크기	표본평균	표본분산	표본평균차이	자유도	통합표본분산	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
갯드렁새	36	4.51	5.23	2.45	70	3.24	0.42	5.78	0.000	0.050	1.99
미국좁부처꽃	36	6.96	1.26								

1. 확률변수 "갯드렁새와 경합한 블럭의 쌀 생산량"과 "미국좁부처꽃과 경합한 블럭의 쌀 생산량"으로부터 두 집단 쌀 생산량의 평균 차이라는 새로운 확률변수를 이끌어낼 수 있다.
2. 새로운 확률변수로부터 검정통계량을 계산해서 구할 수 있다.
3. 검정통계량에 적합한 확률분포로부터 유의확률을 구할 수 있다.
4. 유의확률과 유의수준을 비교해서, 가설을 검정하고 결론을 정리할 수 있다.

학습순서

1. 새로운 확률변수 - 독립된 두 확률변수 차이
2. 가설검정 - 독립된 두 집단의 모평균 비교 : 독립표본 t검정

확률변수 : 쌀 수확량(t/ha)

블럭ID	잡초 종류	쌀 수확량(t/ha)
1	갯드렁새	10.07
2	갯드렁새	6.48
3	갯드렁새	8.58
4	갯드렁새	7.92
5	갯드렁새	2.59
6	갯드렁새	6.01
7	갯드렁새	6.02
8	갯드렁새	3.79
...
36	갯드렁새	1.17
37	미국좁부처꽃	10.07
38	미국좁부처꽃	6.48
39	미국좁부처꽃	8.58
40	미국좁부처꽃	8.11
41	미국좁부처꽃	7.84
42	미국좁부처꽃	8.22
43	미국좁부처꽃	8.87
44	미국좁부처꽃	7.30
...
72	미국좁부처꽃	5.89

새로운 확률변수 : 쌀수확량(t/ha) 표본평균

블럭ID	잡초 종류	쌀 수확량(t/ha)
1	갯드렁새	10.07
2	갯드렁새	6.48
3	갯드렁새	8.58
4	갯드렁새	7.92
5	갯드렁새	2.59
6	갯드렁새	6.01
7	갯드렁새	6.02
8	갯드렁새	3.79
...
36	갯드렁새	1.17
37	미국좁부처꽃	10.07
38	미국좁부처꽃	6.48
39	미국좁부처꽃	8.58
40	미국좁부처꽃	8.11
41	미국좁부처꽃	7.84
42	미국좁부처꽃	8.22
43	미국좁부처꽃	8.87
44	미국좁부처꽃	7.30
...
72	미국좁부처꽃	5.89

잡초 종류	표본크기	표본평균
갯드렁새	36	4.51
미국좁부처꽃	36	6.96

새로운 확률변수 : 두 집단간의 쌀수확량(t/ha) 표본평균 차이

블럭ID	잡초 종류	쌀 수확량(t/ha)
1	갯드렁새	10.07
2	갯드렁새	6.48
3	갯드렁새	8.58
4	갯드렁새	7.92
5	갯드렁새	2.59
6	갯드렁새	6.01
7	갯드렁새	6.02
8	갯드렁새	3.79
...
36	갯드렁새	1.17
37	미국좁부처꽃	10.07
38	미국좁부처꽃	6.48
39	미국좁부처꽃	8.58
40	미국좁부처꽃	8.11
41	미국좁부처꽃	7.84
42	미국좁부처꽃	8.22
43	미국좁부처꽃	8.87
44	미국좁부처꽃	7.30
...
72	미국좁부처꽃	5.89

잡초 종류	표본크기	표본평균
갯드렁새	36	4.51
미국좁부처꽃	36	6.96

표본평균차이	확률분포
2.45	정규분포 가정

검정통계량

잡초 종류	표본크기	표본평균	표본분산	표본평균차이	자유도	통합표본분산	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
갯드렁새	36	4.51	5.23	2.45	70	3.24	0.42	5.78	0.000	0.050	1.99
미국좁부처꽃	36	6.96	1.26								

기호	n_1, n_2	\bar{X}_1, \bar{X}_2	$S_{X_1}^2, S_{X_2}^2$	\bar{D}	df	S_p^2	$SE(\bar{D})$	t	p	α	CV
----	------------	------------------------	------------------------	-----------	------	---------	---------------	-----	-----	----------	------

검정통계량

잡초 종류	표본크기	표본평균	표본분산	표본평균차이	자유도	통합표본분산	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
갯드렁새	36	4.51	5.23	2.45	70	3.24	0.42	5.78	0.000	0.050	1.99
미국좁부처꽃	36	6.96	1.26								

기호	n_1, n_2	\bar{X}_1, \bar{X}_2	$S_{X_1}^2, S_{X_2}^2$	\bar{D}	df	S_p^2	$SE(\bar{D})$	t	p	α	CV
----	------------	------------------------	------------------------	-----------	------	---------	---------------	-----	-----	----------	------

통합표본분산

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_{X_1}^2 + (n_2 - 1)S_{X_2}^2}{(n_1 + n_2 - 2)}$$

표준오차

$$SE(\bar{D}) = \sqrt{\text{Var}(\bar{D})} = \sigma_{\bar{D}} = \sqrt{\frac{\sigma_{X_1}^2}{n_1} + \frac{\sigma_{X_2}^2}{n_2}} \sim \sqrt{\frac{S_p^2}{n_1} + \frac{S_p^2}{n_2}}$$

검정통계량

잡초 종류	표본크기	표본평균	표본분산	표본평균차이	자유도	통합표본분산	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
갯드렁새	36	4.51	5.23	2.45	70	3.24	0.42	5.78	0.000	0.050	1.99
미국좁부처꽃	36	6.96	1.26								

기호	n_1, n_2	\bar{X}_1, \bar{X}_2	$S_{X_1}^2, S_{X_2}^2$	\bar{D}	df	S_p^2	$SE(\bar{D})$	t	p	α	CV
----	------------	------------------------	------------------------	-----------	------	---------	---------------	-----	-----	----------	------

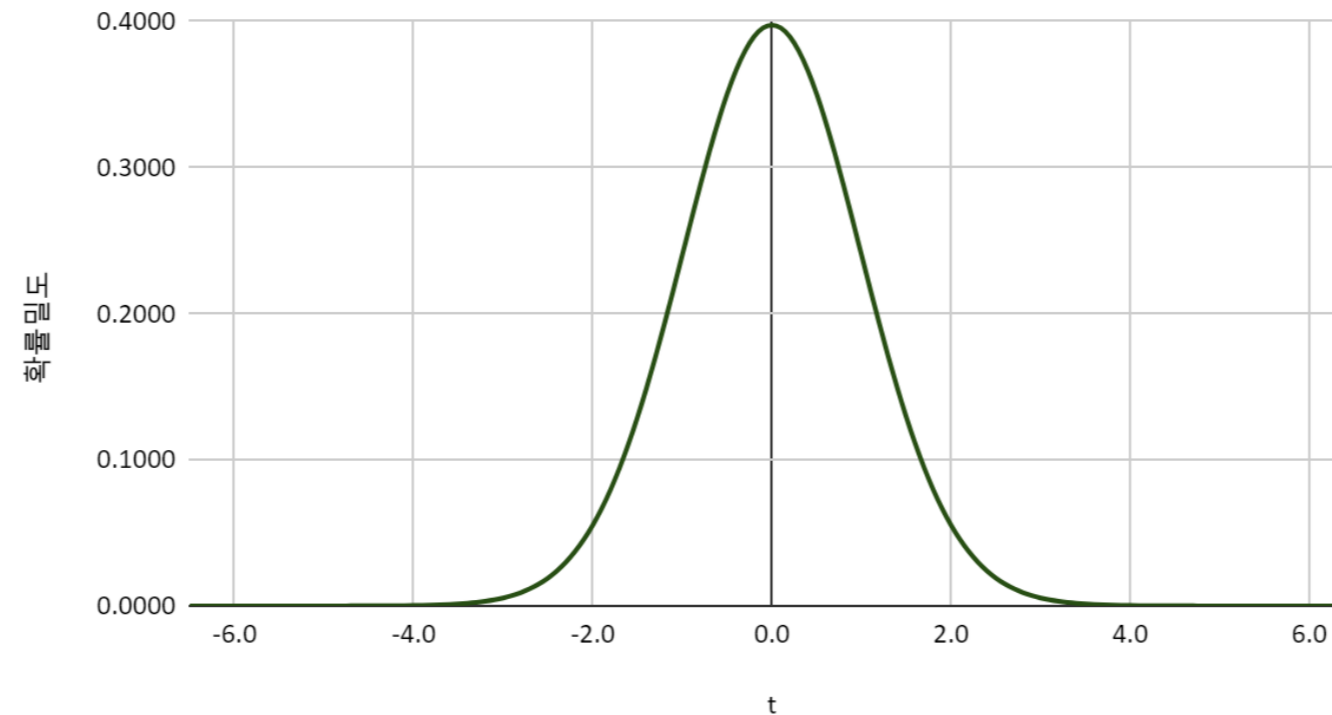
검정통계량

$$t = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{SE(\bar{D})}$$

확률분포

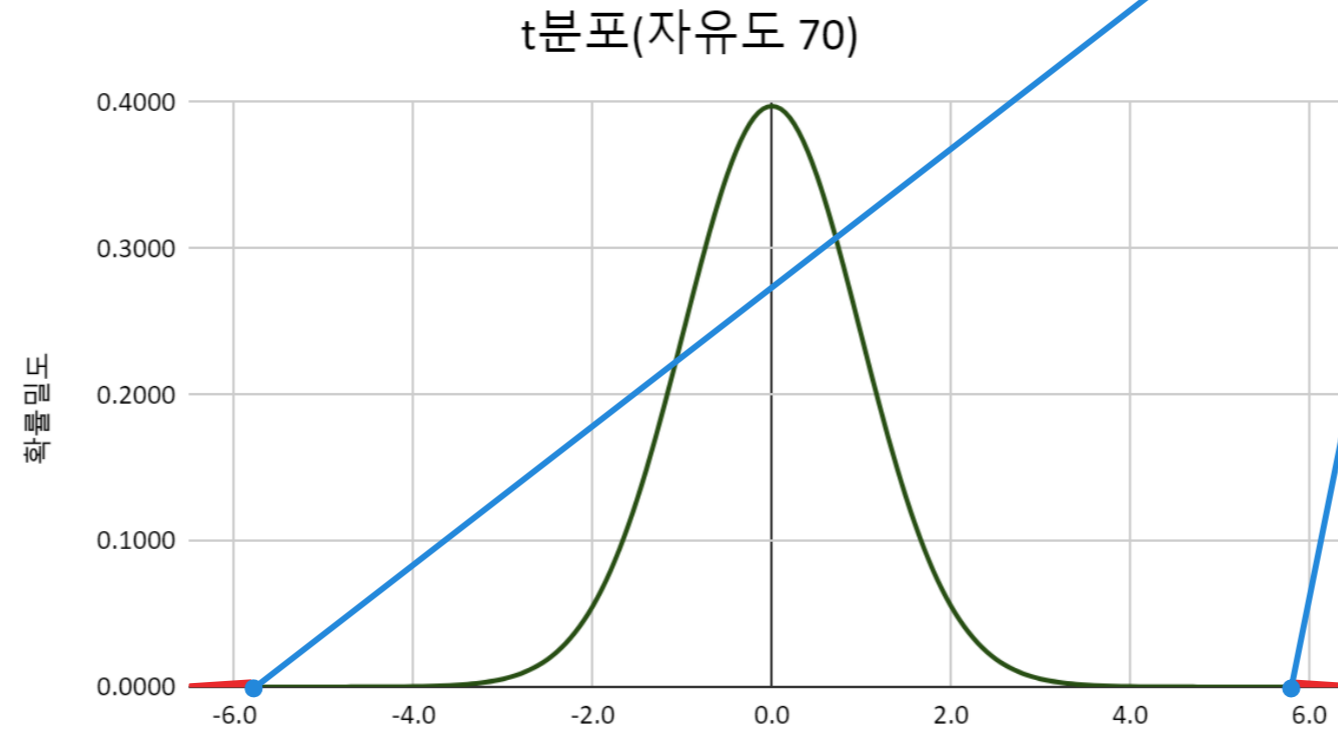
잡초 종류	표본크기	표본평균	표본분산	표본평균차이	자유도	통합표본분산	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
갯드렁새	36	4.51	5.23	2.45	70	3.24	0.42	5.78	0.000	0.050	1.99
미국좁부처꽃	36	6.96	1.26								

t분포(자유도 70)



유의확률

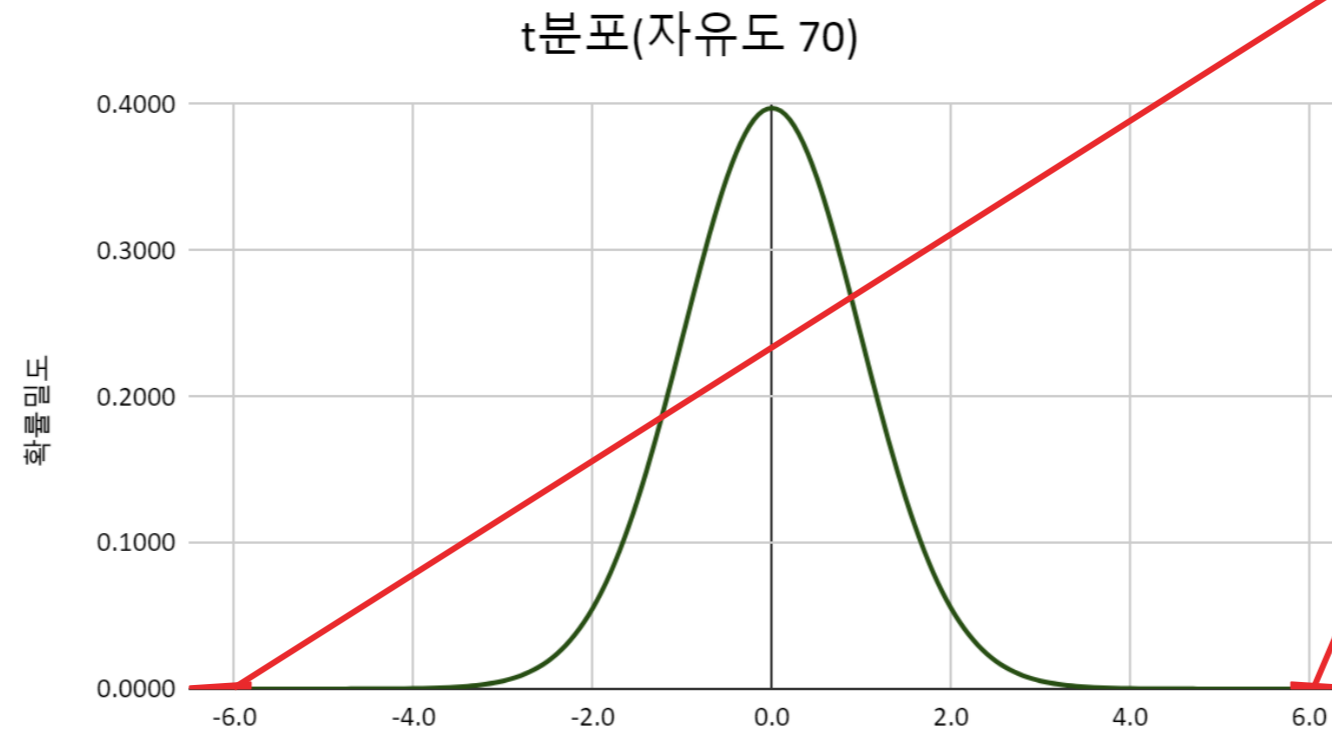
잡초 종류	표본크기	표본평균	표본분산	표본평균차이	자유도	통합표본분산	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
갯드렁새	36	4.51	5.23	2.45	70	3.24	0.42	5.78	0.000	0.050	1.99
미국좁부처꽃	36	6.96	1.26								



검정통계량이 나눈 세 구간 중 평균(0)이 속하지 않은 구간의 면적이 유의확률

유의확률

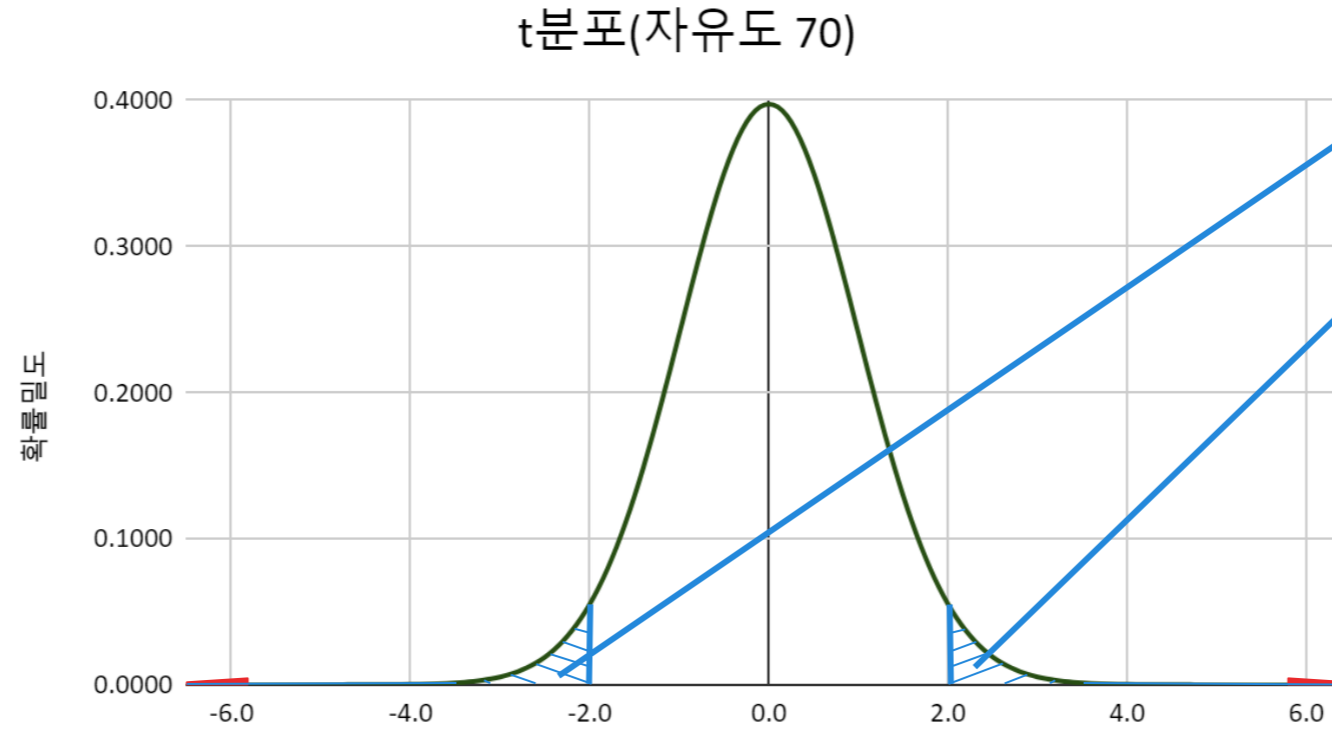
잡초 종류	표본크기	표본평균	표본분산	표본평균차이	자유도	통합표본분산	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
갯드렁새	36	4.51	5.23	2.45	70	3.24	0.42	5.78	0.000	0.050	1.99
미국좁부처꽃	36	6.96	1.26								



검정통계량이 나눈 세 구간 중 평균(0)이 속하지 않은 구간의 면적이 유의확률

유의수준

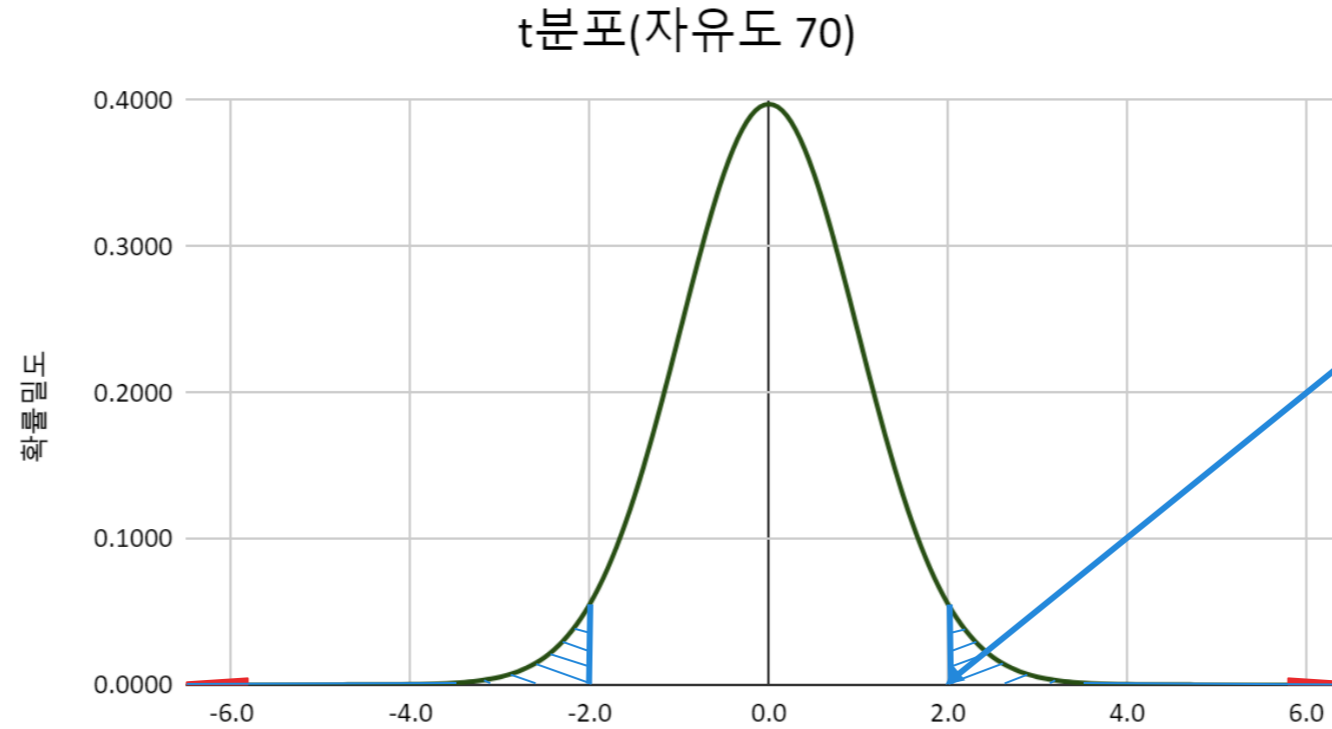
잡초 종류	표본크기	표본평균	표본분산	표본평균차이	자유도	통합표본분산	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
갯드렁새	36	4.51	5.23	2.45	70	3.24	0.42	5.78	0.000	0.050	1.99
미국좁부처꽃	36	6.96	1.26								



“갯드렁새, 미국좁부처꽃과 각각 경합한 블록의 쌀수확량 평균 차이는 0이다”라는 가설을 95% 신뢰한다면 유의수준은 5%

유의수준

잡초 종류	표본크기	표본평균	표본분산	표본평균차이	자유도	통합표본분산	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
갯드렁새	36	4.51	5.23	2.45	70	3.24	0.42	5.78	0.000	0.050	1.99
미국좁부처꽃	36	6.96	1.26								



“갯드렁새, 미국좁부처꽃과 각각 경합한 블록의 쌀수확량 평균 차이는 0이다”라는 가설을 95% 신뢰한다면 유의수준은 5%

가설검정

연구주제

잡초 종류에 따라 벼의 쌀 수확량은 다르다.

귀무가설

갯드렁새-미국좁부처꽃과 경합한 블록에서의 쌀 수확량 모평균 차이는 0이다.

확률분포

귀무가설이 옳다면, 두 집단의 쌀 수확량 평균 차이는 t분포로 모델링

검정통계량

5.78

유의확률

0.000

유의수준

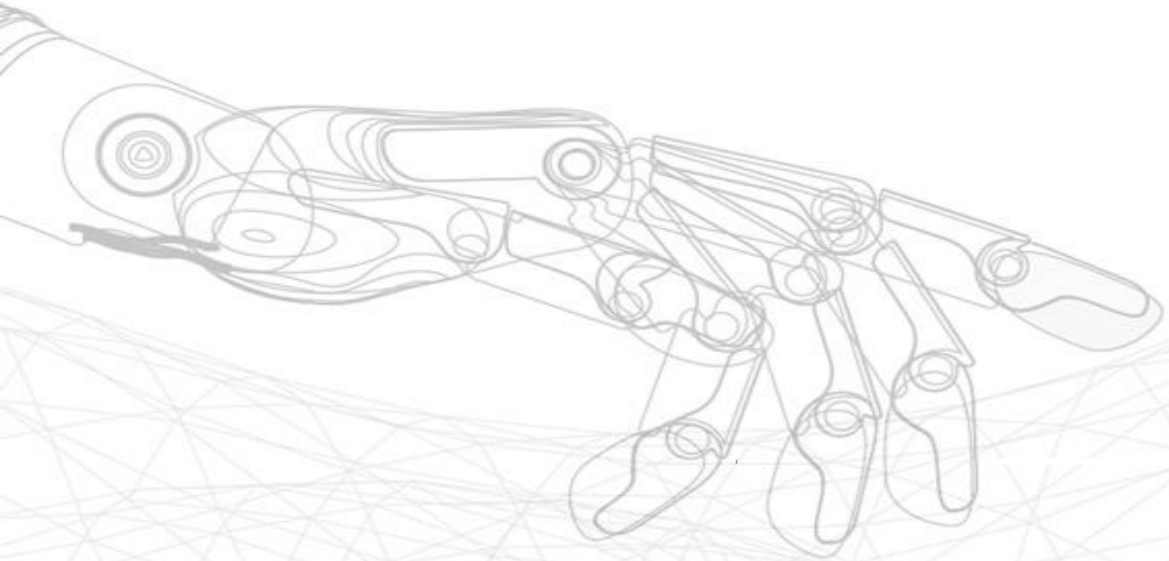
0.05(5%)

가설검정

"유의확률 < 유의수준" 이므로 귀무가설 기각

결론

귀무가설이 기각되었으므로 대립가설 채택



감사합니다

www.datadata.link

