

## Data Analysis

# 한우 등심과 설도의 지방함량 비교

대응된 두 변수 모평균 비교  
대응표본 t검정

# 학습효과

- 한우의 등심지방함량과 설도지방함량을 비교해서, 차이가 있는지 검정할 수 있다.

표본크기	등심지방함량 평균	설도지방함량 평균	차이 평균	자유도	차이 분산	차이 표준편차	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
20	14.15	4.56	9.59	19	8.41	2.90	0.65	14.78	0.000	0.050	2.093



<한우 등심>



<한우 설도>

## 학습효과

- 한우의 등심지방함량과 설도지방함량을 비교해서, 차이가 있는지 검정할 수 있다.

표본크기	등심지방함량 평균	설도지방함량 평균	차이 평균	자유도	차이 분산	차이 표준편차	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
20	14.15	4.56	9.59	19	8.41	2.90	0.65	14.78	0.000	0.050	2.093

1. 확률변수 등심지방함량과 설도지방함량으로부터 등심-설도 지방함량 차이라는 새로운 확률변수를 이끌어 낼 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 - 대응된 두 확률변수 차이
2. 가설검정 - 대응된 두 변수의 모평균 비교 : 대응표본 t검정

## 확률변수 : 등심 지방함량, 설도 지방함량

한우ID	등심지방함량(g/100g)	설도지방함량(g/100g)
1	15.69	5.27
2	9.60	3.02
3	15.49	5.44
4	12.33	4.63
5	10.74	2.81
6	14.89	3.09
7	13.64	2.59
8	12.93	3.74
9	18.56	6.66
10	11.67	4.14
11	18.24	5.71
12	24.48	8.39
13	16.15	4.26
14	13.80	4.78
15	10.23	2.69
16	8.95	4.34
17	8.52	4.00
18	17.44	6.08
19	11.90	4.33
20	17.67	5.19

## 새로운 확률변수 : 등심-설도 지방함량 차이

한우ID	등심지방함량(g/100g)	설도지방함량(g/100g)	등심-설도 지방함량 차이
1	15.69	5.27	10.42
2	9.60	3.02	6.58
3	15.49	5.44	10.05
4	12.33	4.63	7.70
5	10.74	2.81	7.93
6	14.89	3.09	11.80
7	13.64	2.59	11.05
8	12.93	3.74	9.19
9	18.56	6.66	11.90
10	11.67	4.14	7.53
11	18.24	5.71	12.53
12	24.48	8.39	16.09
13	16.15	4.26	11.89
14	13.80	4.78	9.02
15	10.23	2.69	7.54
16	8.95	4.34	4.61
17	8.52	4.00	4.52
18	17.44	6.08	11.36
19	11.90	4.33	7.57
20	17.67	5.19	12.48

## 새로운 확률변수 : 표본평균

한우ID	등심지방함량(g/100g)	설도지방함량(g/100g)
1	15.69	5.27
2	9.60	3.02
3	15.49	5.44
4	12.33	4.63
5	10.74	2.81
6	14.89	3.09
7	13.64	2.59
8	12.93	3.74
9	18.56	6.66
10	11.67	4.14
11	18.24	5.71
12	24.48	8.39
13	16.15	4.26
14	13.80	4.78
15	10.23	2.69
16	8.95	4.34
17	8.52	4.00
18	17.44	6.08
19	11.90	4.33
20	17.67	5.19

등심-설도 지방함량 차이
10.42
6.58
10.05
7.70
7.93
11.80
11.05
9.19
11.90
7.53
12.53
16.09
11.89
9.02
7.54
4.61
4.52
11.36
7.57
12.48

등심-설도 지방함량 차이 평균	확률분포
9.59	정규분포 가정

# 검정통계량

표본크기	등심지방함량 평균	설도지방함량 평균	차이 평균	자유도	차이 분산	차이 표준편차	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
20	14.15	4.56	9.59	19	8.41	2.90	0.65	14.78	0.000	0.050	2.093

$n$	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{D}$	$df$	$S_D^2$	$S_D$	$SE(\bar{D})$	$t$	$p$	$\alpha$	$CV$
-----	-------------	-------------	-----------	------	---------	-------	---------------	-----	-----	----------	------



# 검정통계량

표본크기	등심지방함량 평균	설도지방함량 평균	차이 평균	자유도	차이 분산	차이 표준편차	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
20	14.15	4.56	9.59	19	8.41	2.90	0.65	14.78	0.000	0.050	2.093

$n$	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{D}$	$df$	$S_D^2$	$S_D$	$SE(\bar{D})$	$t$	$p$	$\alpha$	$CV$
-----	-------------	-------------	-----------	------	---------	-------	---------------	-----	-----	----------	------

$$D = X_2 - X_1$$

$$\bar{D} = \bar{X}_2 - \bar{X}_1$$

OR

$$\bar{d}_i = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}$$

# 검정통계량

표본크기	등심지방함량 평균	설도지방함량 평균	차이 평균	자유도	차이 분산	차이 표준편차	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
20	14.15	4.56	9.59	19	8.41	2.90	0.65	14.78	0.000	0.050	2.093

$n$	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{D}$	$df$	$S_D^2$	$S_D$	$SE(\bar{D})$	$t$	$p$	$\alpha$	$CV$
-----	-------------	-------------	-----------	------	---------	-------	---------------	-----	-----	----------	------

$$S_D^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d}_i)^2}{n - 1}$$

# 검정통계량

표본크기	등심지방함량 평균	설도지방함량 평균	차이 평균	자유도	차이 분산	차이 표준편차	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
20	14.15	4.56	9.59	19	8.41	2.90	0.65	14.78	0.000	0.050	2.093

$n$	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{D}$	$df$	$S_D^2$	$S_D$	$SE(\bar{D})$	$t$	$p$	$\alpha$	$CV$
-----	-------------	-------------	-----------	------	---------	-------	---------------	-----	-----	----------	------

$$SE(\bar{D}) = \sqrt{\text{Var}(\bar{D})} = \sigma_{\bar{D}} = \sqrt{\frac{\sigma_D^2}{n}} \sim \sqrt{\frac{S_D^2}{n}} = \frac{S_D}{\sqrt{n}}$$

# 검정통계량

표본크기	등심지방함량 평균	설도지방함량 평균	차이 평균	자유도	차이 분산	차이 표준편차	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
20	14.15	4.56	9.59	19	8.41	2.90	0.65	14.78	0.000	0.050	2.093

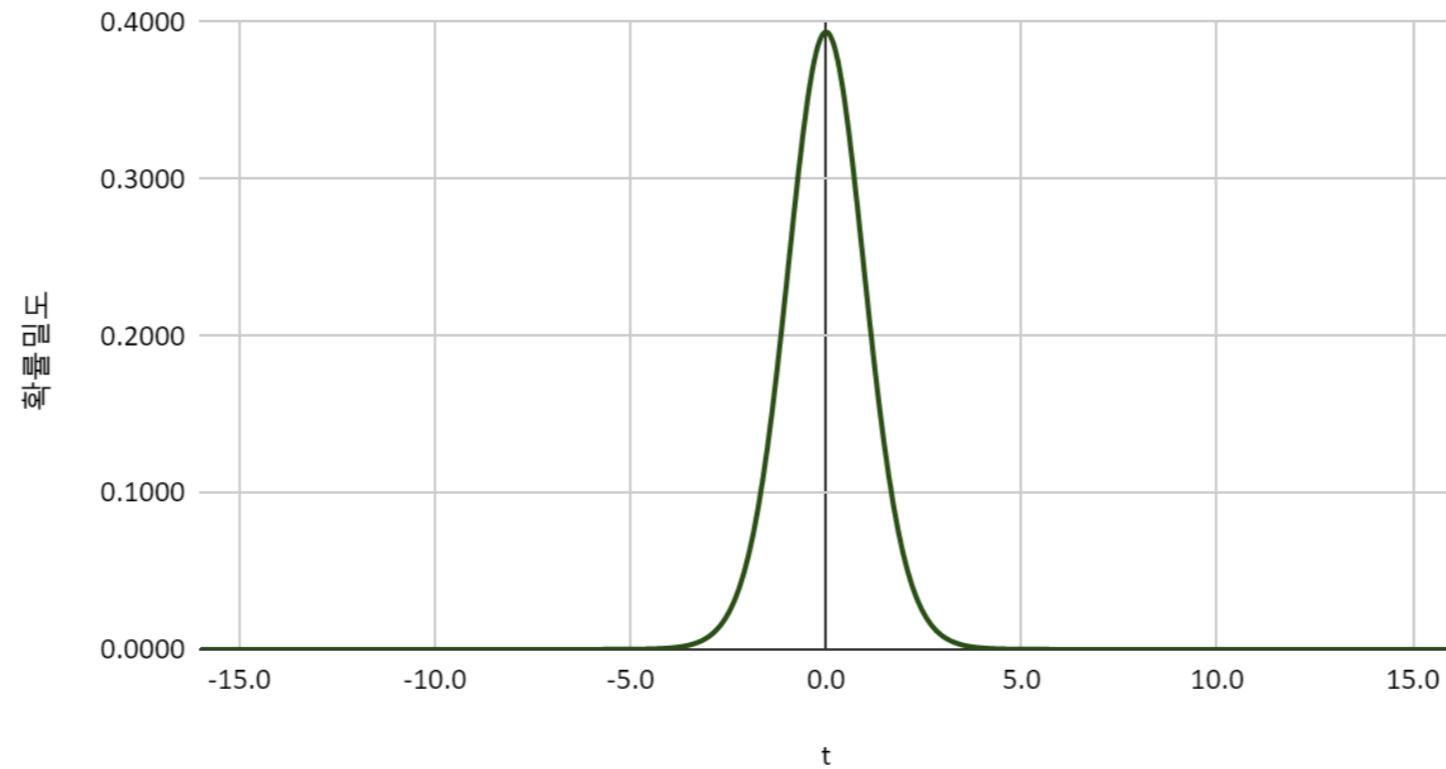
$n$	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{D}$	$df$	$S_D^2$	$S_D$	$SE(\bar{D})$	$t$	$p$	$\alpha$	$CV$
-----	-------------	-------------	-----------	------	---------	-------	---------------	-----	-----	----------	------

$$t = \frac{(\bar{X}_2 - \bar{X}_1) - D_0}{\frac{S_D}{\sqrt{n}}} = \frac{\bar{D} - D_0}{\frac{S_D}{\sqrt{n}}}$$

# 확률분포

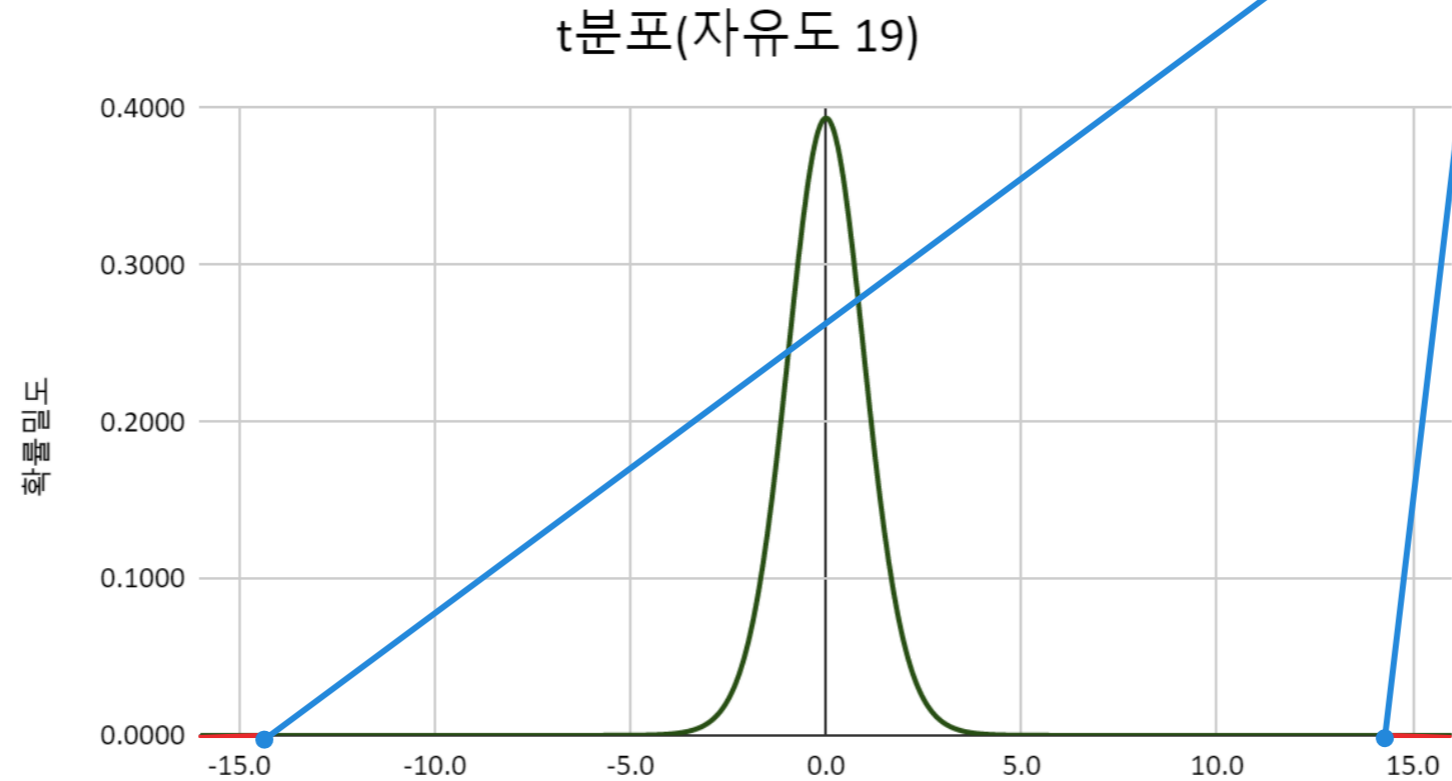
표본크기	등심지방함량 평균	설도지방함량 평균	차이 평균	자유도	차이 분산	차이 표준편차	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
20	14.15	4.56	9.59	19	8.41	2.90	0.65	14.78	0.000	0.050	2.093

t분포(자유도 19)



# 유의확률

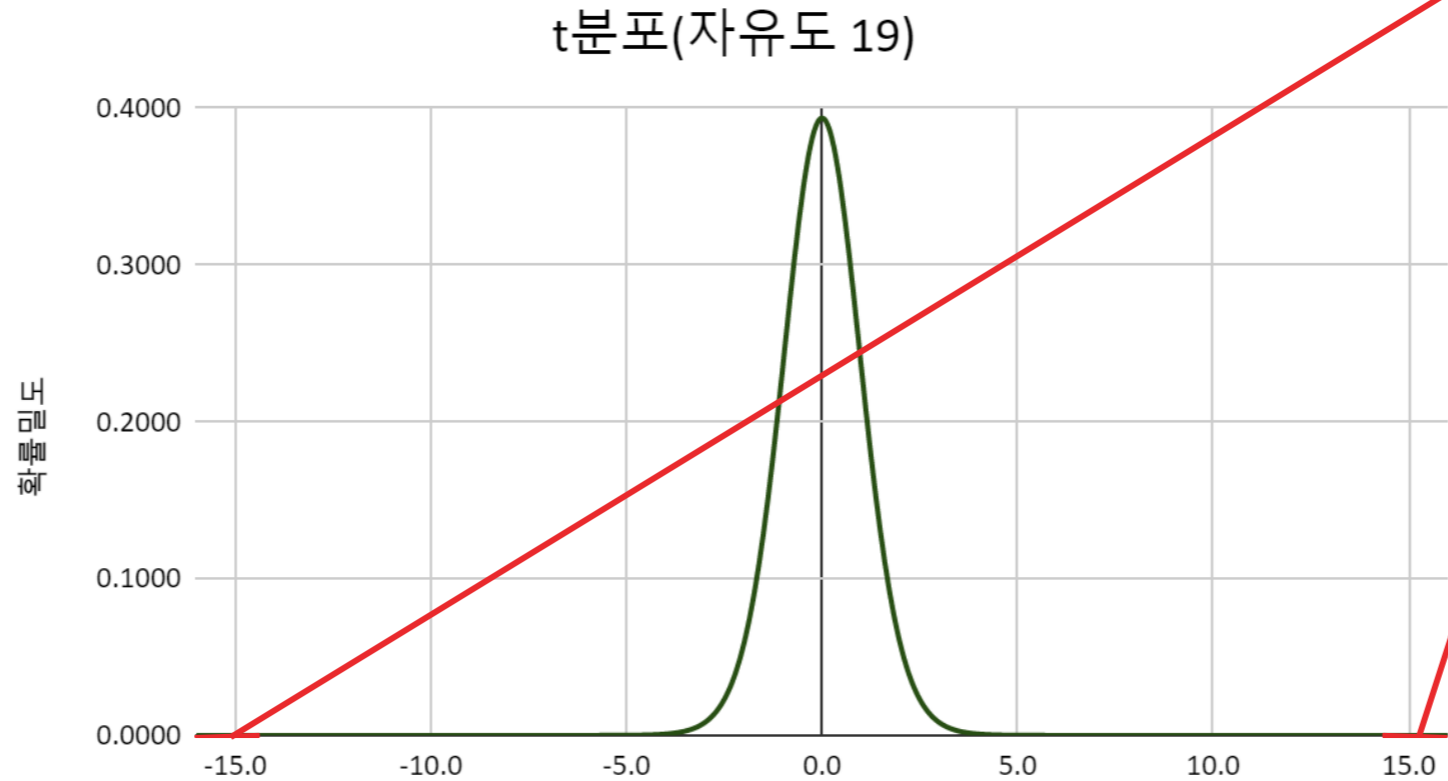
표본크기	등심지방함량 평균	설도지방함량 평균	차이 평균	자유도	차이 분산	차이 표준편차	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
20	14.15	4.56	9.59	19	8.41	2.90	0.65	14.78	0.000	0.050	2.093



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

# 유의확률

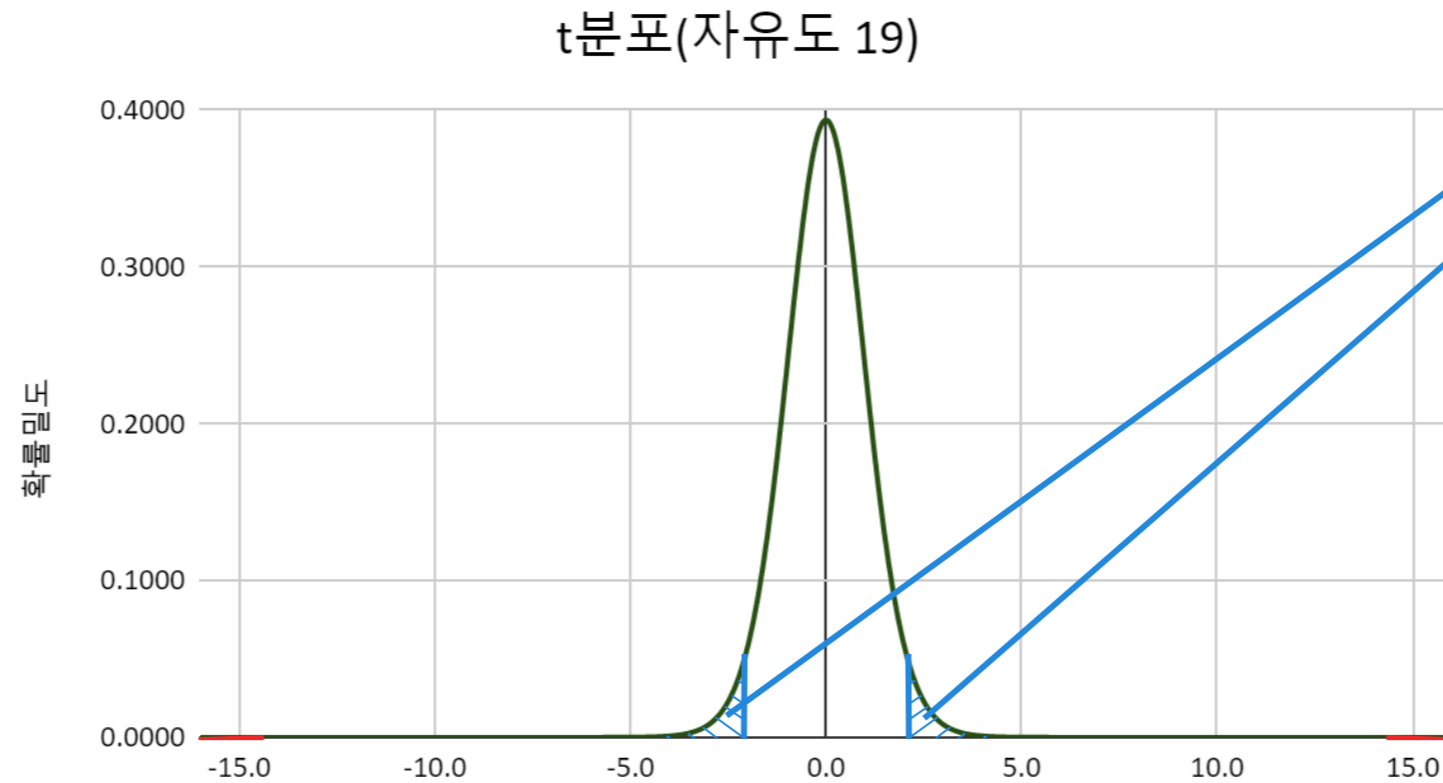
표본크기	등심지방함량 평균	설도지방함량 평균	차이 평균	자유도	차이 분산	차이 표준편차	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
20	14.15	4.56	9.59	19	8.41	2.90	0.65	14.78	0.000	0.050	2.093



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

# 유의수준

표본크기	등심지방함량 평균	설도지방함량 평균	차이 평균	자유도	차이 분산	차이 표준편차	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
20	14.15	4.56	9.59	19	8.41	2.90	0.65	14.78	0.000	0.050	2.093

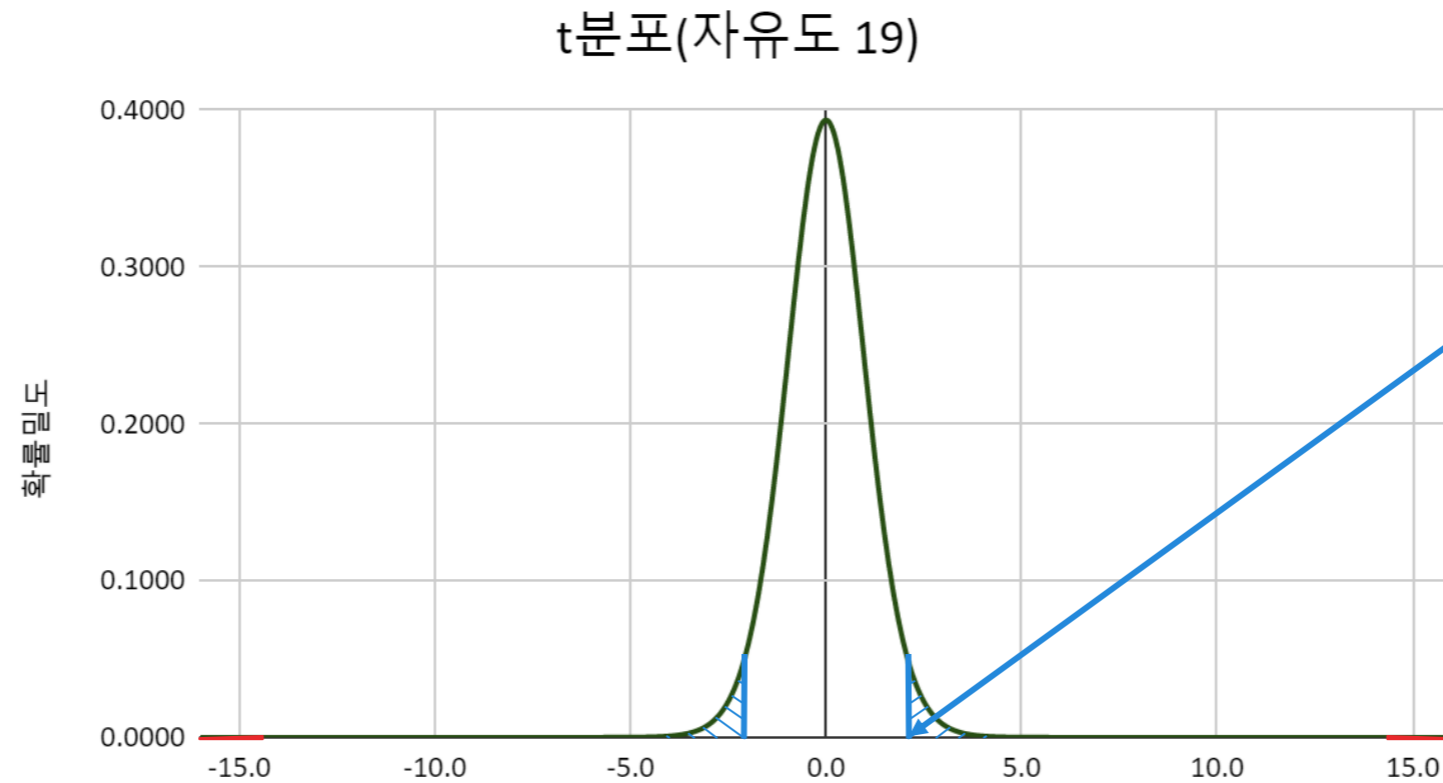


“동일 한우의 등심지방함량과 설도지방함량은 차이가 없다”라는 가설을 95% 신뢰한다면 유의수준은 5%



# 임계값

표본크기	등심지방함량 평균	설도지방함량 평균	차이 평균	자유도	차이 분산	차이 표준편차	표준오차	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
20	14.15	4.56	9.59	19	8.41	2.90	0.65	14.78	0.000	0.050	2.093



“동일 한우의 등심지방함량과 설도지방함량은 차이가 없다”라는 가설을 95% 신뢰한다면 유의수준은 5%

# 가설검정

연구주제

한우는 부위별로 지방함량이 다르다.

귀무가설

동일 한우의 등심지방함량과 설도지방함량 차이 모평균은 0이다.

확률분포

귀무가설이 옳다면, 등심-설도 지방함량 차이는 t분포로 모델링

검정통계량

14.78

유의확률

0.000

유의수준

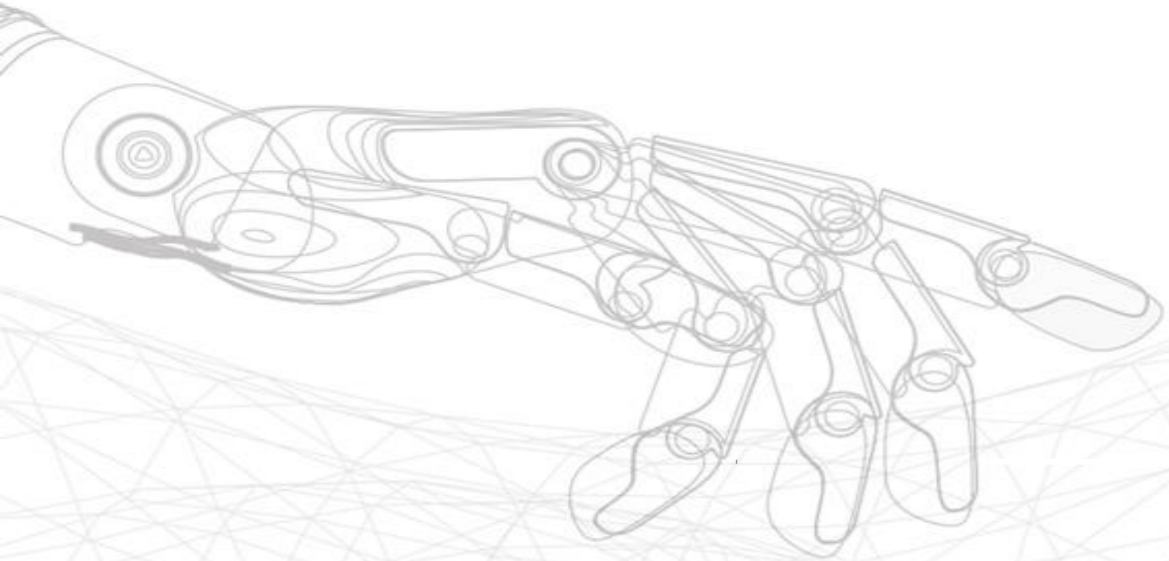
0.05(5%)

가설검정

"유의확률 < 유의수준" 이므로 귀무가설 기각

결론

귀무가설이 기각되었으므로 대립가설 채택



감사합니다

[www.datadata.link](http://www.datadata.link)

