

# Data Analysis

## 잡초 밀도에 따른 쌀 수확량 비교

여러 집단 모평균 비교  
일원분산분석 F검정

## 학습효과

- 잡초밀도에 따라 분류한 블록의 쌀 수확량을 비교해서, 잡초밀도에 따라 쌀 수확량이 다른지 검정할 수 있다.

분산구분	제공합	자유도	평균제공	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
집단간	104.7	5	20.9	6.0	0.00	0.05	2.35
집단내	230.8	66	3.5				
Total	335.5	71					

1. 확률변수 잡초밀도별 쌀 생산량으로부터 집단간분산과 집단내분산의 비라는 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 - 집단간분산과 집단내분산의 비
2. 가설검정 - 여러 집단의 모평균 비교 : 일원분산분석 F검정

# 확률변수 : 잡초 밀도(plant m<sup>2</sup>), 쌀수확량(t/ha)

블럭ID	잡초 밀도(plant/m <sup>2</sup> )	쌀 수확량(t/ha)
1	0	10.1
2	0	6.5
...	...	...
13	4	7.9
14	4	2.6
...	...	...
25	8	6.0
26	8	3.8
...	...	...
37	16	6.7
38	16	2.0
...	...	...
49	32	5.7
50	32	2.3
...	...	...
61	64	2.3
62	64	3.3
...	...	...
72	64	5.9

# 새로운 확률변수 : 집단간분산과 집단내분산의 비

블럭ID	잡초 밀도(plant m <sup>2</sup> )	쌀 수확량(t/ha)	표본평균	표본분산	전체평균	전체분산	총제곱	집단간제곱	집단내제곱
1	0	10.1	7.9	1.9	5.7	4.7	18.8	4.9	4.5
2	0	6.5	7.9	1.9	5.7	4.7	0.6	4.9	2.2
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
13	4	7.9	6.3	3.2	5.7	4.7	4.8	0.4	2.5
14	4	2.6	6.3	3.2	5.7	4.7	9.9	0.4	14.0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
25	8	6.0	5.9	2.4	5.7	4.7	0.1	0.0	0.0
26	8	3.8	5.9	2.4	5.7	4.7	3.8	0.0	4.4
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
37	16	6.7	5.3	5.6	5.7	4.7	0.9	0.2	2.1
38	16	2.0	5.3	5.6	5.7	4.7	14.0	0.2	10.7
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
49	32	5.7	4.7	4.2	5.7	4.7	0.0	1.0	1.0
50	32	2.3	4.7	4.2	5.7	4.7	11.7	1.0	5.9
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
61	64	2.3	4.2	3.7	5.7	4.7	11.7	2.2	3.7
62	64	3.3	4.2	3.7	5.7	4.7	5.9	2.2	0.9
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
72	64	5.9	4.2	3.7	5.7	4.7	0.0	2.2	2.7

	제곱합	자유도	평균제곱
집단간	104.7	5	20.9
집단내	230.8	66	3.5

집단간/집단내분산의 비	
6.0	

## 검정통계량 : 집단간분산과 집단내분산의 비

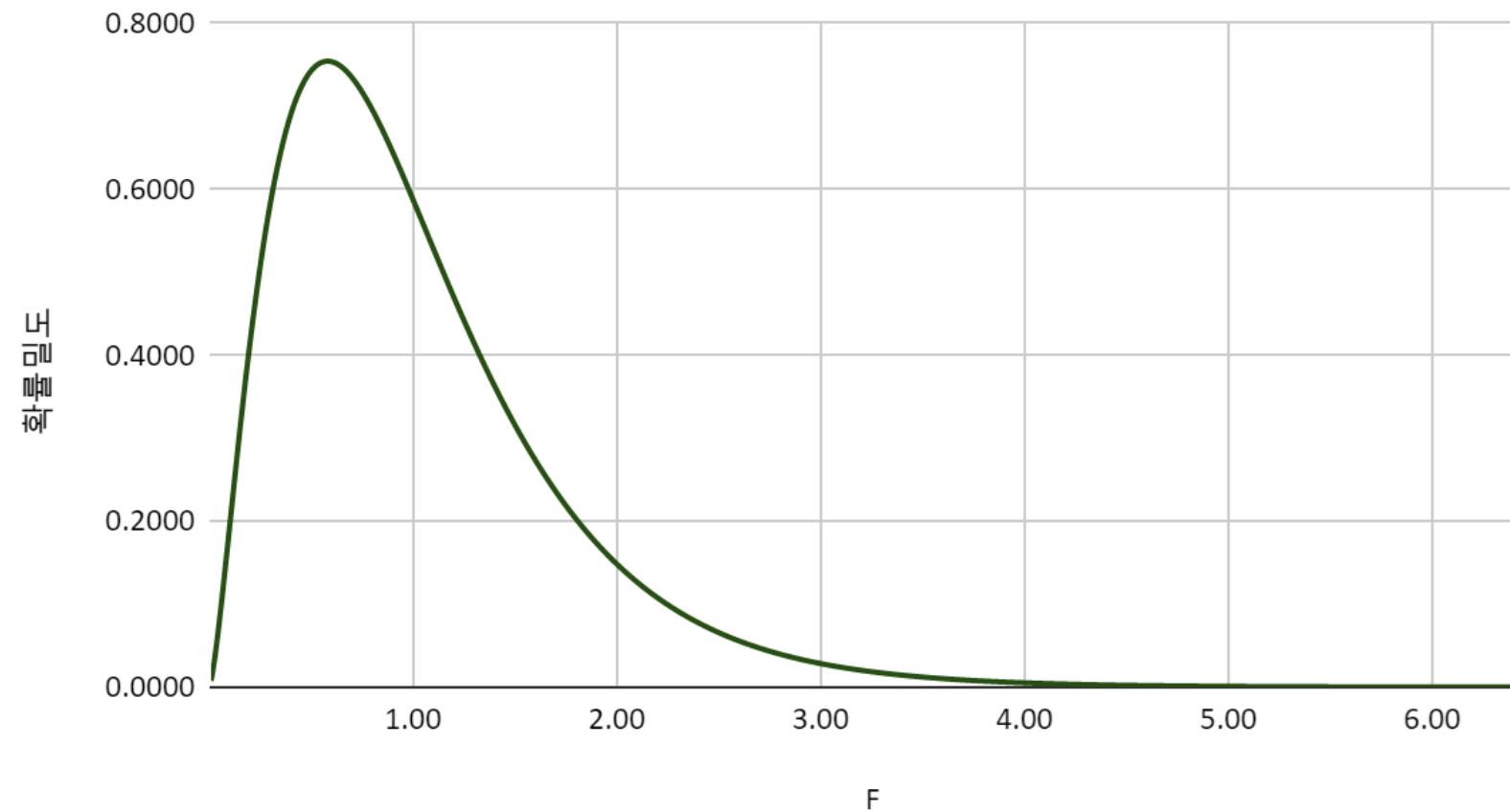
분산구분	제공합	자유도	평균제공	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
집단간	104.7	5	20.9	6.0	0.00	0.05	2.35
집단내	230.8	66	3.5				
Total	335.5	71					

<i>Between Group</i>	$SS_{Tr}$	$df_{Tr}$	$MS_{Tr}$	$F$	$p$	$\alpha$	$CV$
<i>Within Group</i>	$SS_E$	$df_E$	$MS_E$				
<i>Total</i>	$SS_T$	$df_T$					

# 확률분포

분산구분	제공합	자유도	평균제공	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
집단간	104.7	5	20.9	6.0	0.00	0.05	2.35
집단내	230.8	66	3.5				
Total	335.5	71					

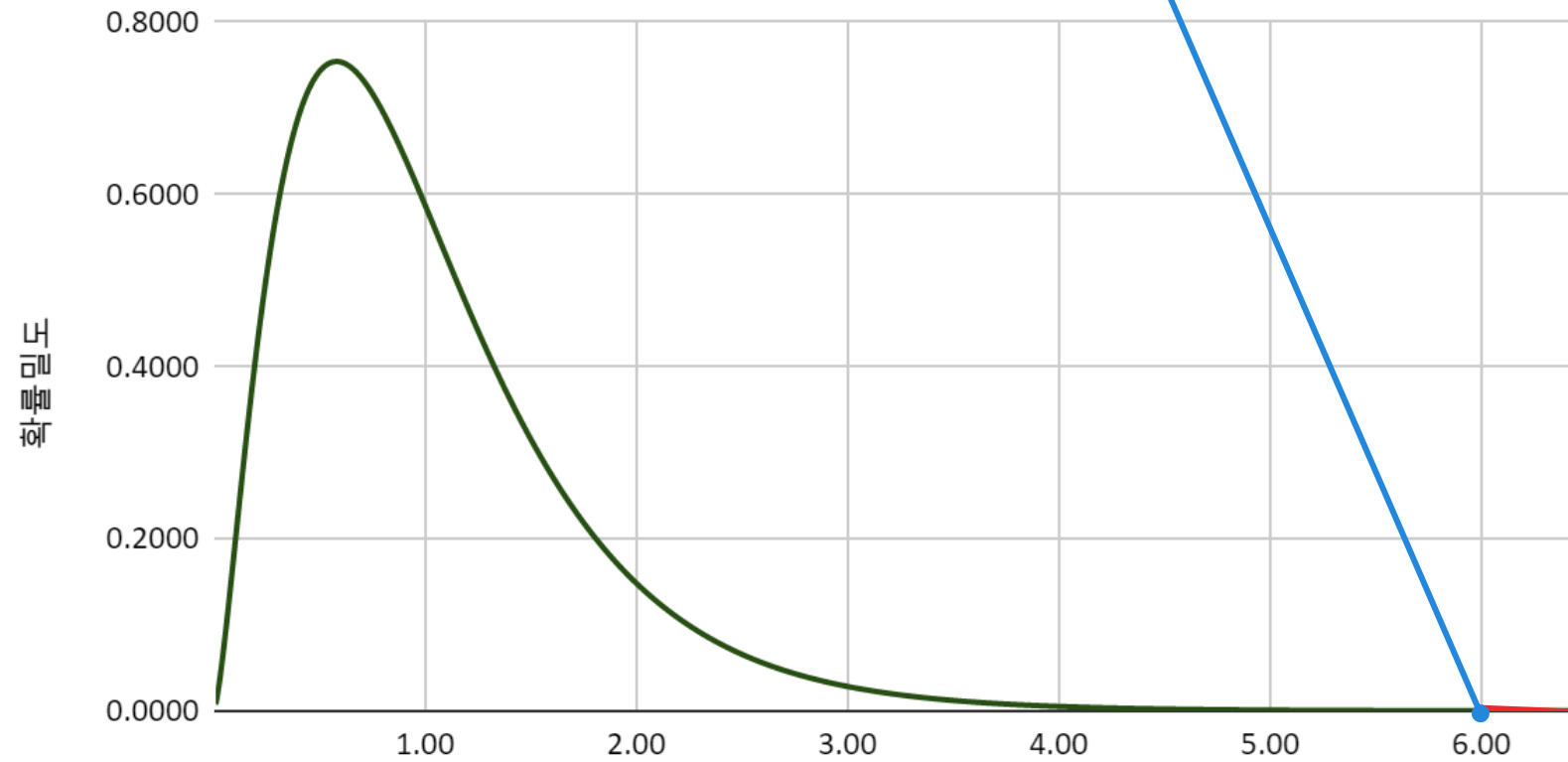
F분포(자유도 5, 66)



# 유의확률

분산구분	제공합	자유도	평균제공	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
집단간	104.7	5	20.9	6.0	0.00	0.05	2.35
집단내	230.8	66	3.5				
Total	335.5	71					

F분포(자유도 5, 66)

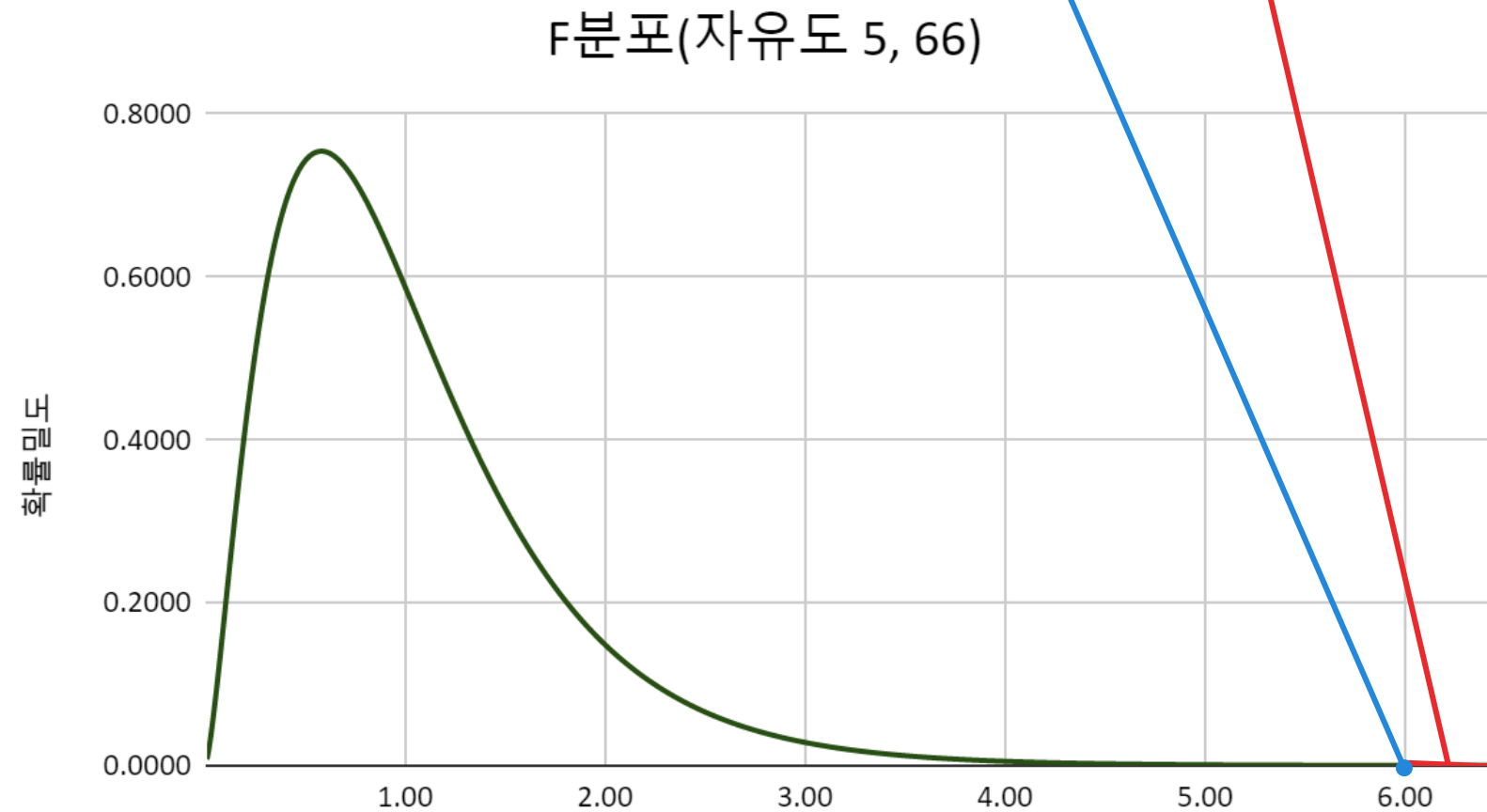


검정통계량이 나눈 두 구간 중 우측 구간의 면적이 유의확률



# 유의확률

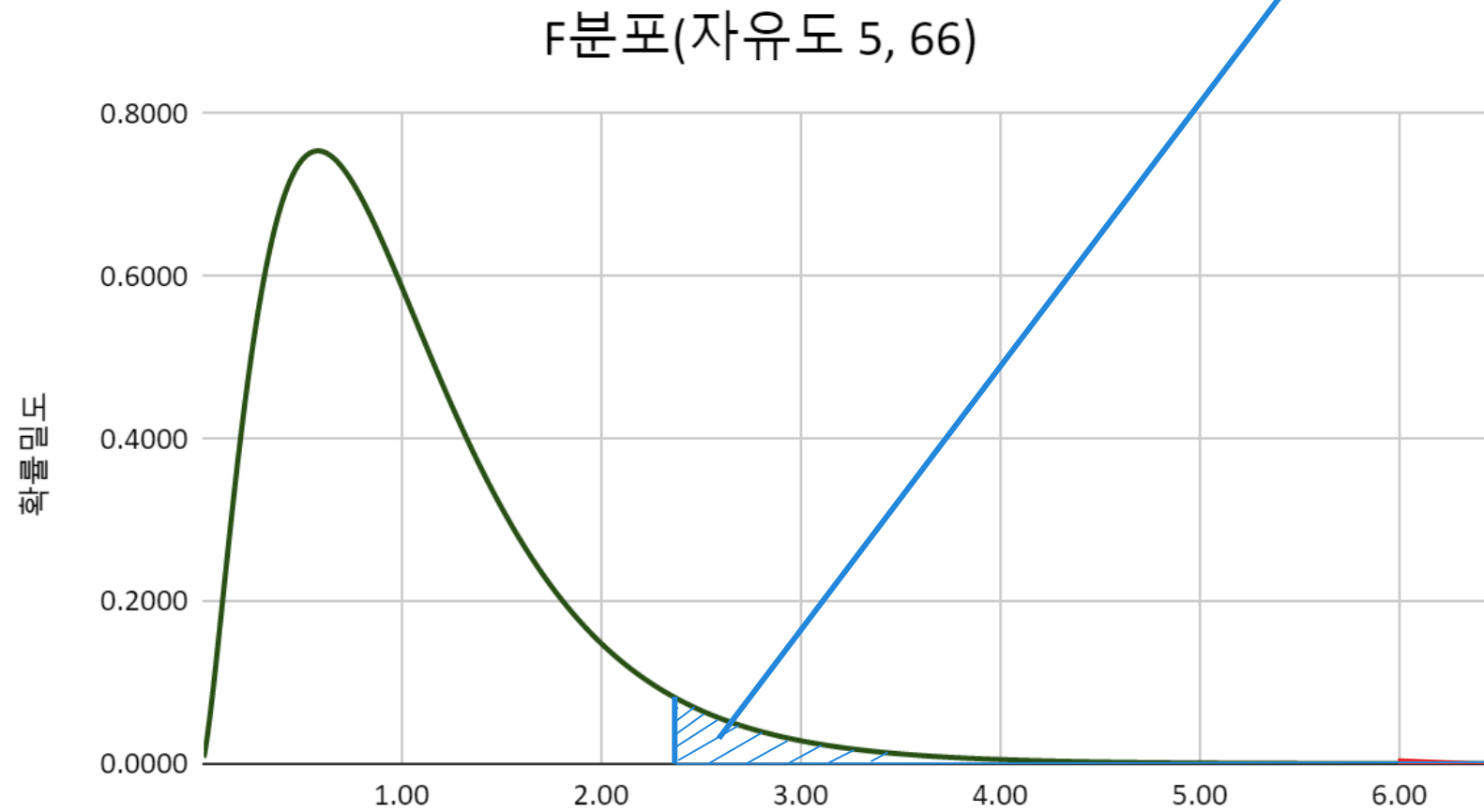
분산구분	제공합	자유도	평균제공	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
집단간	104.7	5	20.9	6.0	0.00	0.05	2.35
집단내	230.8	66	3.5				
Total	335.5	71					



검정통계량이 나눈 두 구간 중 우측 구간의 면적이 유의확률

# 유의수준

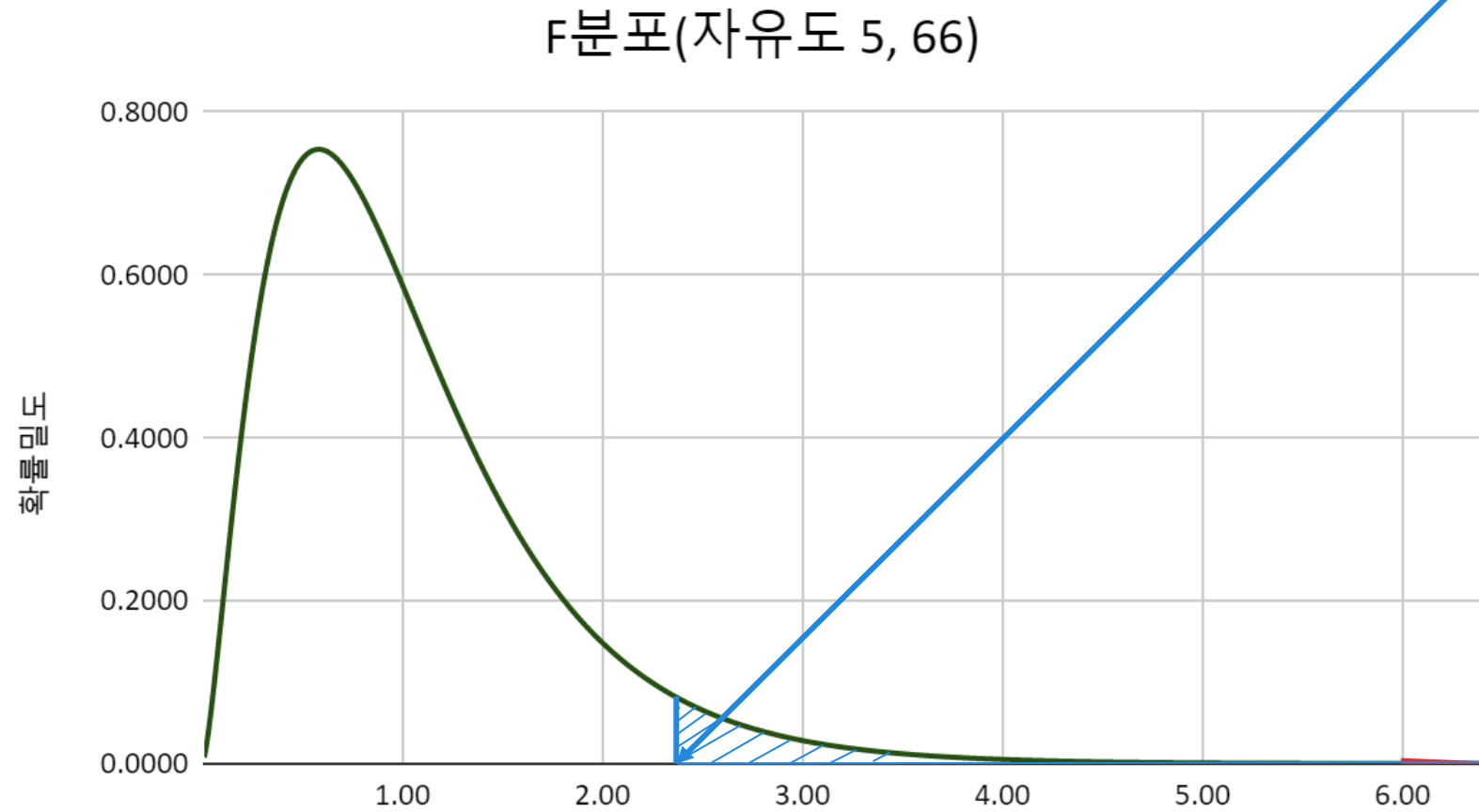
분산구분	제공합	자유도	평균제공	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
집단간	104.7	5	20.9	6.0	0.00	0.05	2.35
집단내	230.8	66	3.5				
Total	335.5	71					



“잡초밀도에 따라 분류한 블록들의 쌀 수확량 차이는 0이다”라는 가설을 95% 신뢰한다면 유의수준은 5%

# 유의수준

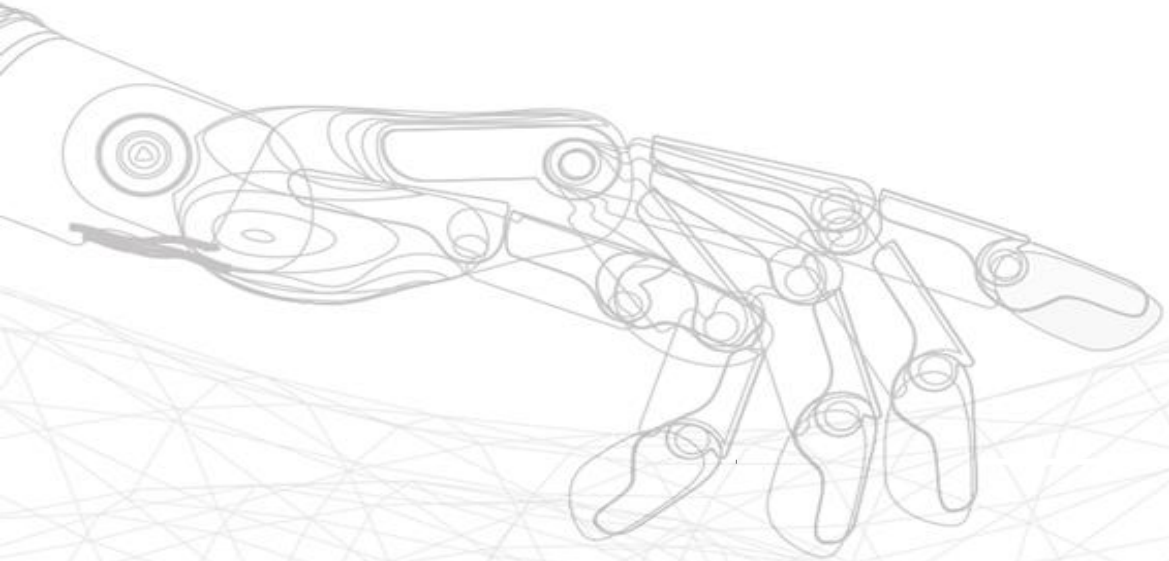
분산구분	제공합	자유도	평균제공	검정통계량	유의확률	유의수준	임계값
집단간	104.7	5	20.9	6.0	0.00	0.05	2.35
집단내	230.8	66	3.5				
Total	335.5	71					



“잡초밀도에 따라 분류한 블록들의 쌀 수확량 차이는 0이다”라는 가설을 95% 신뢰한다면 유의수준은 5%

# 가설검정

연구주제	잡초 밀도에 따라 벼의 쌀 수확량은 다르다.
귀무가설	잡초 밀도에 따라 분류한 블록의 쌀 수확량 모평균과 전체 블록의 쌀 수확량 모평균 차이는 0이다.
확률분포	귀무가설이 옳다면, 집단간 분산과 집단내 분산의 비를 F분포로 모델링
검정통계량	6.0
유의확률	0.00
유의수준	0.05(5%)
가설검정	"유의확률 < 유의수준" 이므로 귀무가설 기각
결론	귀무가설이 기각되었으므로 대립가설 채택



감사합니다

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

