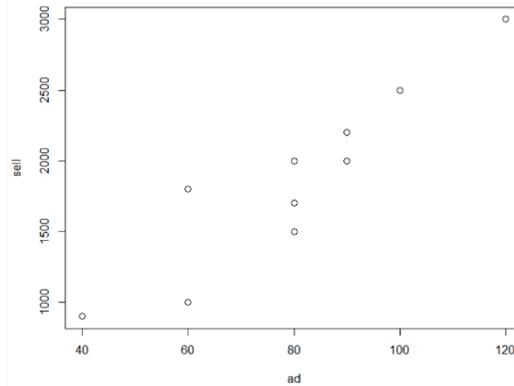


빅데이터 기초분석과 정보활용 역량강화훈련평가

2020년 6월 24일 20187115 조금주

I. 어떤 특수한 종류의 상품을 팔고 있는 상점을 중심으로 광고가 판매량에 미치는 관계를 알아보기 위해 여 비슷한 여건하에 있는 많은 상점 중에서 10개의 상점을 표본으로 추출하여, 이 상점들의 연간 광고료와 총판매량을 알아보니 그 자료가 다음과 같다

1) 산점도를 그려라.



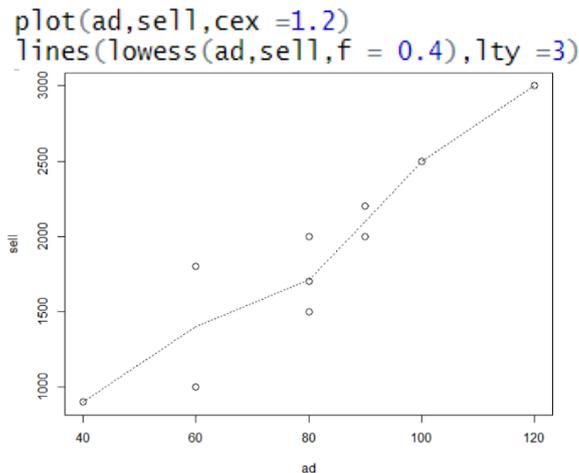
2) 광고가 판매량에 미치는 관계를 알아보기 위해 타당한 모형을 설정하라.

상품에 대한 광고가 상품 판매량에 미치는 관계를 알아보기 위해 상관분석을 통해 이들이 선형적으로 관계가 있는지 관계가 있다면 얼마나 강한 선형적 관계를 가지고 있는지 알아볼 수 있다.

3) 위 자료에 적합을 위해 모형이 갖는 가정을 전제하여라

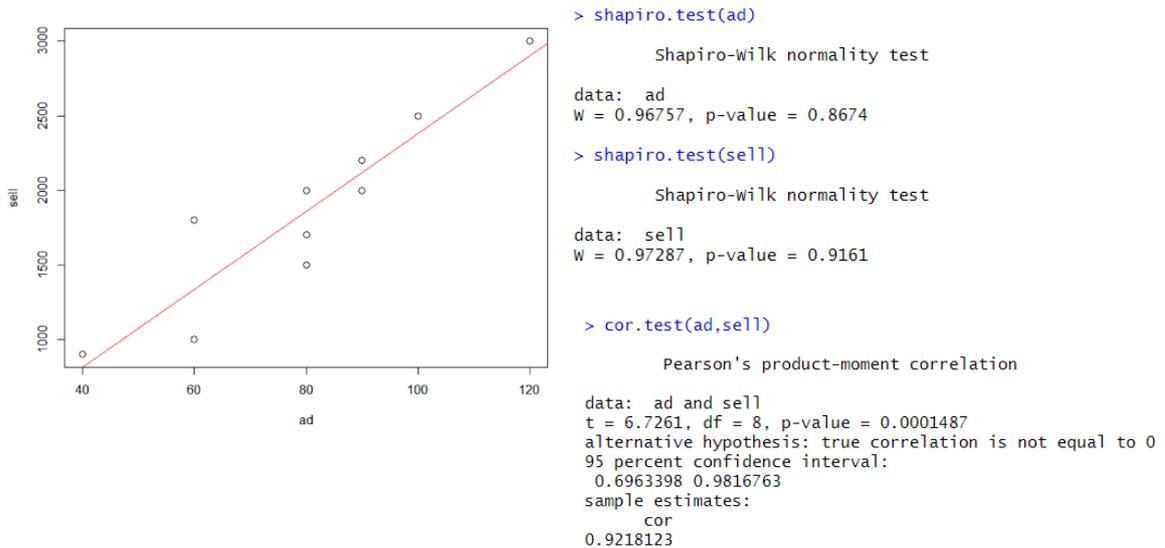
이들이 각각 정규성을 가진다는 가정하에 상관분석을 한다. 상관분석에서 모상관계수는 0 이 아니라는 대립가설을 세우게 된다. 따라서 유의수준 0.05 보다 작게 되면 귀무가설을 기각하고 대립가설을 채택하게 되어 모상관계수가 0이 아님을 알 수 있다.

4) 최소제곱법에 의한 대표할 LOWESS를 추정하고 1)번 그림에 그려 넣어라.



5) 상관계수는? 광고와 총 판매량은 선형적 관계가 있다고 말할 수 있는가?

이들의 정규성 검사 결과 각각 유의수준보다 p-value의 값이 유의수준보다 크게 나와 귀무가설을 채택하게 되어 각각 정규모집단으로 가정할 수 있다. 따라서 상관분석을 진행하였다. P-value 가 0.0001487로 유의수준 0.5보다 작아 귀무가설을 기각하고 대립가설을 채택하여 모상관계수가 0이 아님을 알 수 있고 상관계수가 0.9218123으로 강한 양의 상관관계를 나타낸다. 다음을 그래프를 통해 두 변수의 산점도의 패턴을 통해 선형적 관계를 보임을 알 수 있다.



II. 다음의 비유창성 데이터를 분석하시오.

◎ 연구문제

가. 유창성장애 아동과 정상아동에게서 나타나는 비유창성의 유형 및 빈도를 각각 분석하고 아래의 조건에서 비교하시오

(1) 놀이 상황에서, 유창성장애 아동과 정상아동의 비유창성 유형 및 빈도는 유의한 차이를 보이는가?

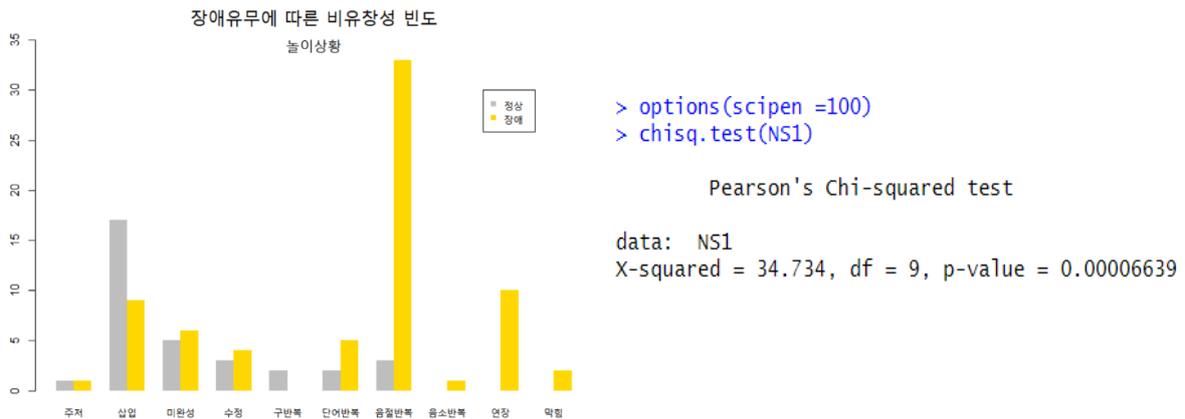
놀이상황에서의 정상아동과 유창성장애 아동이 비유창성 유형에서 빈도의 유의한 차이를 알기 위해서 카이제곱 검정을 통해 이들의 차이가 유의함을 알아볼 수 있다.

먼저 10명의 정상아동의 각 유형에서의 빈도를 더하여 정상아동그룹과 10명의 장애아동의 각 유형에서의 빈도를 더하여 장애아동그룹으로 분류하였다. 사용할 데이터는 다음과 같다.

	주저	삽입	미완성	수정	구반복	단어반복	음절반복	음소반복	연장	막힘
정상	1	17	5	3	2	2	3	0	0	0
장애	1	9	6	4	0	5	33	1	10	2

해당 데이터를 가지고 두 분류의 각 유형에 따른 빈도에 대한 그래프를 그려보고 카이제곱

검정을 시행하였다. 먼저 그래프를 통해서 시각적으로 두 분류의 각 유형에 빈도에 대해 이들이 차이가 있음을 알 수 있었다. 특히 '음절반복'유형에서 큰 차이를 나타냄을 알 수 있다. 다음으로 이들이 통계적으로 유의한 차이가 있는지 알기 위해서 카이제곱검정을 시행하였다. 귀무가설을 "놀이상황에서 장애유무에 따른 비유창성의 차이가 없다(서로 관계가 없다)" 라고 두고 대립가설을 "놀이상황에서 장애유무에 따른 비유창성의 차이가 있다(서로 관계가 있다)" 라고 두었다. 그 결과 p-value는 0.00006639로 유의수준 0.5보다 아주 작은 값이 나왔으므로 귀무가설을 기각하고 대립가설을 채택한다. 따라서 놀이상황에서 정상 아동과 장애 아동의 비유창성의 빈도는 유의한 차이를 보인다고 할 수 있다.



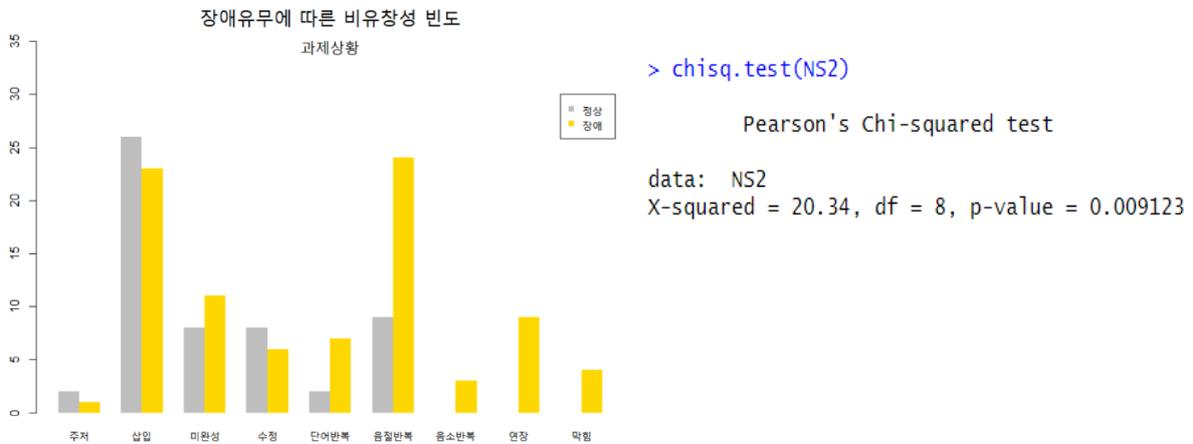
(2) 과제제시 상황에서, 장애 아동과 정상아동의 비유창성 유형 및 빈도는 유의한 차이를 보이는가?

과제제시 상황에서 장애유무에 따른 비유창성 유형에서의 빈도가 유의한 차이가 보이는지 알기 위해서 카이제곱 검정을 통해 이들이 유의한 차이가 있음을 알아볼 수 있다. 앞서 놀이 상황의 데이터처럼 0의 값을 가지는 '구반복'문항을 제외하고 정상아동과 장애아동으로 분류하였다. 사용할 데이터는 다음과 같다.

	주저	삽입	미완성	수정	단어반복	음절반복	음소반복	연장	막힘
정상	2	26	8	8	2	9	0	0	0
장애	1	23	11	6	7	24	3	9	4

해당 데이터를 가지고 두 분류의 각 유형에 따른 빈도에 대한 그래프와 카이제곱 검정을 시행하였다. 먼저 그래프를 통해서 시각적으로 두 분류의 각 유형에서의 빈도를 알 수 있었다. 하지만 이들이 통계적으로 유의한 차이를 보이는지 알 수 없어 카이제곱 검정을 시행하였다. 귀무가설은 "과제제시 상황에서 장애유무에 따른 비유창성의 차이가 없다."라고 두고 대립가설을 "과제제시 상황에서 장애유무에 따른 비유창성의 차이가 있다." 라고 두었다. 그 결과 p-value는 0.009123으로 유의수준 0.05보다 작은 값을 가지므로 귀무가설을 기각하고 대립가설을 채택하게 된다. 따라서 과제제시 상황에서 정상아동과 장애아동의 비유창성 빈도는 유의

한 차이를 보인다고 할 수 있다.

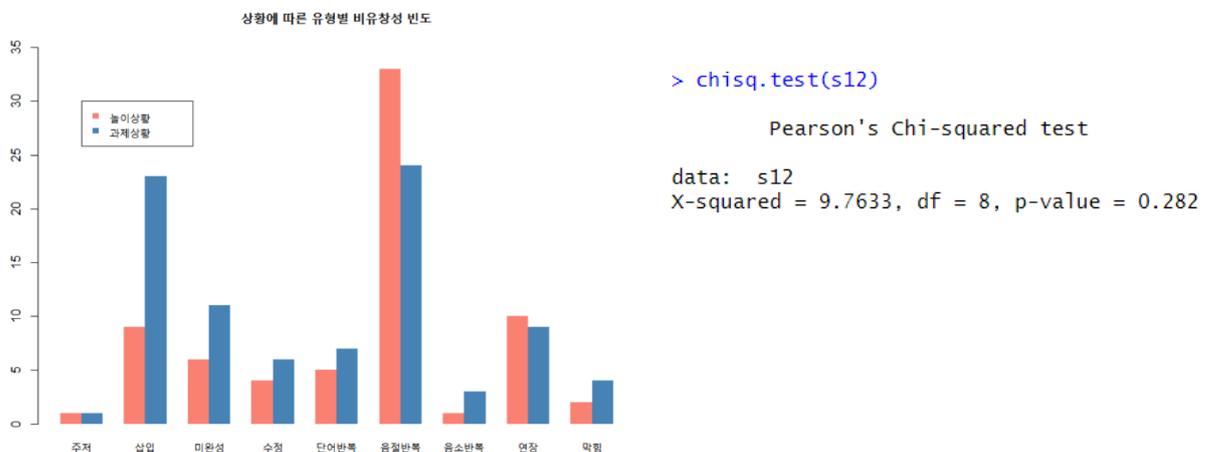


(3) 유창성장애 아동은 놀이상황과 과제제시 상황에서 나타나는 비유창성 유형 및 빈도에 유의한 차이를 보이는가?

유창성장애를 가진 아동을 놀이상황과 과제제시 상황의 분류에 따라 비유창성의 빈도에 유의한 차이가 있음을 카이제곱 검정을 통해 알아볼 수 있다. 데이터는 다음과 같다

	주저	삽입	미완성	수정	단어 반복	음절 반복	음소 반복	연장	마침
놀이	1	9	6	4	5	33	1	10	2
과제	1	23	11	6	7	24	3	9	4

해당 데이터를 가지고 두 분류의 각 유형에 따른 빈도에 대한 그래프와 카이제곱 검정을 시행하였다. 먼저 그래프를 통해 시각적으로 두 상황에 따른 빈도의 차이가 없다고 여겨진다. 따라서 카이제곱 검정을 통해 통계적으로 유의한 차이가 있는지 알아보았다. 귀무가설은 "유창성 장애를 가진 아동이 상황에 따른 비유창성의 차이가 없다"라고 두고 대립가설은 "유창성 장애를 가진 아동이 상황에 따른 비유창성의 차이가 있다"라고 두었다. 그 결과 p-value는 0.282로 유의수준 0.05보다 크므로 귀무가설을 기각할 수 없다. 따라서 상황에 따른 비유창성 빈도는 유의한 차이를 보인다고 할 수 없다.



나. 유창성장애 아동과 정상아동의 전체말속도(overall speech rate)를 측정하고 비교하시오.

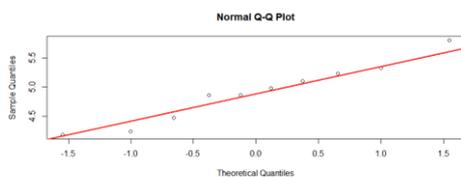
(1)-1. 놀이 상황에서, 유창성장애 아동과 정상아동의 전체말속도(overall speech rate)는 유의한 차이를 보이는가?

정상 아동과 장애 아동의 10명 각각의 발화평균 값을 구하여 정상아동 집단과 장애아동 집단으로 나누어 데이터를 만들었다. 데이터는 다음과 같다. (*N=정상아동집단, S=장애아동집단)

	X	N	S
1	1	4.865	3.539
2	2	4.174	4.185
3	3	5.107	4.907
4	4	4.466	6.020
5	5	4.231	5.949
6	6	4.979	3.609
7	7	5.334	6.519
8	8	5.810	5.081
9	9	4.859	4.710
10	10	5.233	2.810

해당 데이터를 가지고 독립표본 t-test를 통해 두 집단간의 모평균이 유의한 차이 보이는지 알아볼 것이다. 먼저 정규성 검정과 등분산성 검증을 통해 정규성을 따르는지 등분산성인지 알아 볼 것이다. 정규성검정 결과는 두 집단 모두 p-value 값이 유의수준 0.5보다 큰 값을 가지므로 귀무가설을 기각할 수 없어 정규모집단으로 가정할 수 있다. 등분산성 검정 결과는 p-value값이 0.01693으로 유의수준 0.05보다 작은 값을 가지게 되어 귀무가설을 기각하고 대립가설을 채택하여 두 집단은 이분산성을 따른다. 이 결과에 따라서 독립표본 t-test 시행하였다. 결과는 p-value가 0.6843으로 유의수준 0.05보다 큰 값을 가지므로 귀무가설을 기각할 수 없다. 따라서 놀이상황에서 정상아동집단과 장애아동 집단의 전체말속도는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다.

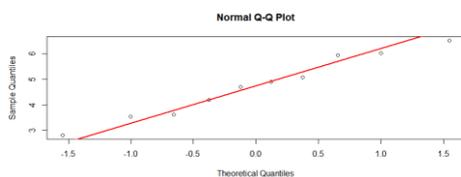
<정규성 검정 (qqplot) -1>



```
> shapiro.test(ns3$N)
```

Shapiro-wilk normality test

```
data: ns3$N
W = 0.96184, p-value = 0.8067
```



```
> shapiro.test(ns3$S)
```

Shapiro-wilk normality test

```
data: ns3$S
W = 0.96468, p-value = 0.8377
```

<등분산성 검정 결과-1>

```
> var.test(ns3$N,ns3$S)
```

```
F test to compare two variances

data: ns3$N and ns3$S
F = 0.17791, num df = 9, denom df = 9, p-value = 0.01693
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.04419023 0.71626304
sample estimates:
ratio of variances
 0.1779096
```

<T-test결과 -1>

```
> t.test(ns3$N,ns3$S)
```

```
Welch Two Sample t-test

data: ns3$N and ns3$S
t = 0.41655, df = 12.104, p-value = 0.6843
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.7306121 1.0764121
sample estimates:
mean of x mean of y
 4.9058    4.7329
```

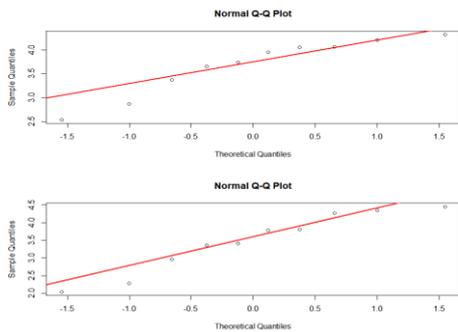
(1)-2. 과제제시 상황에서, 유창성장애 아동과 정상아동의 전체말속도(overall speech rate)는 유의한 차이를 보이는가?

앞의 놀이상황 전체 말속도에서 처럼 10명 각각의 발화평균 값을 정상아동과 장애아동 집단으로 나누어 만들었다. (*N = 정상아동집단, S = 장애아동집단)

	X	N	S
1	1	3.660	3.410
2	2	2.871	2.952
3	3	2.535	4.446
4	4	4.060	3.782
5	5	4.205	4.334
6	6	3.948	2.274
7	7	4.056	4.266
8	8	3.741	3.349
9	9	4.323	2.033
10	10	3.375	3.801

해당 데이터를 가지고 과제제시 상황에서 장애유무에 따른 전체말속도가 유의한 차이를 가지는지 독립표본 t-test를 통해 알아볼 것이다. 정규성검정 결과는 두 집단 모두 유의수준 0.05보다 큰 값을 가지므로 귀무가설을 기각할 수 없다. 따라서 두 집단 모두 정규모집단으로 가정할 수 있다. 등분산성 검정 결과는 p-value가 0.3054로 유의수준 0.05보다 큰 값을 가지므로 귀무가설을 기각할 수 없게 된다. 따라서 두 집단은 등분산성을 따른다. 이 결과에 따라서 t-test를 진행하였다. 결과는 p-value가 0.5194로 유의수준 0.05보다 큰 값을 가지므로 귀무가설을 기각할 수 없다. 따라서 과제상황에서 정상아동집단과 장애아동 집단의 전체말속도는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다.

<정규성검정(qqplot) 결과 - 2>



```
> shapiro.test(ns5$N)
Shapiro-wilk normality test
data: ns5$N
W = 0.89525, p-value = 0.1941

> shapiro.test(ns5$S)
Shapiro-wilk normality test
data: ns5$S
W = 0.92196, p-value = 0.3736
```

<등분산성검정 결과 - 2>

```
> var.test(ns5$N,ns5$S)
F test to compare two variances

data: ns5$N and ns5$S
F = 0.49187, num df = 9, denom df = 9, p-value = 0.3054
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.1221743 1.9802780
sample estimates:
ratio of variances
 0.491873
```

<T-test결과 - 2>

```
> t.test(ns5$N,ns5$S,var.equal = T)
Two Sample t-test

data: ns5$N and ns5$S
t = 0.65708, df = 18, p-value = 0.5194
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.4673745 0.8927745
sample estimates:
mean of x mean of y
 3.6774 3.4647
```

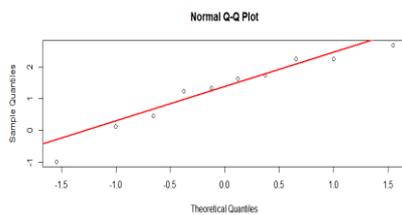
(1)-3 유창성장애 아동은 놀이상황과 과제제시 상황에서 나타나는 전체말속도(overall speech rate)에 유 의한 차이를 보이는가?

앞선 데이터에서 전체말속도에 대한 장애아동 집단을 상황별로 추출하였다. 사용할 데이터는 다음과 같다.

	▲ 놀이	□ 과제
1	3.539	3.410
2	4.185	2.952
3	4.907	4.446
4	6.020	3.782
5	5.949	4.334
6	3.609	2.274
7	6.519	4.266
8	5.081	3.349
9	4.710	2.033
10	2.810	3.801

유창성장애를 가진 아동이 놀이상황과 과제제시 상황에 따른 전체말속도가 유의한 차이를 가지는지 대응표본 t-test 를 통해 알아볼 것이다. 두 상황의 차이 값에 대한 정규성 검정 결과 p-value가 0.5459로 유의수준 0.05보다 큰 값을 가져 귀무가설을 기각할 수 없다. 따라서 정규모집단으로 가정할 수 있다. 이 결과를 통해 t-test를 진행한 결과 p-value가 0.005924로 유의수준 0.05보다 작은 값을 가지게 되어 귀무가설을 기각하고 대립가설을 채택한다. 따라서 유창성장애 아동의 놀이상황과 과제제시 상황에서 전체말속도는 유의한 차이를 보인다.

<정규성 검정(qqplot)결과 -3>



```
> shapiro.test(ns7$놀이 - ns7$과제)

Shapiro-wilk normality test

data: ns7$놀이 - ns7$과제
W = 0.93936, p-value = 0.5459
```

<T-test 결과 -3>

```
> t.test(ns7$놀이,ns7$과제,paired = T, var.equal = T)
```

Paired t-test

```
data: ns7$놀이 and ns7$과제
t = 3.5807, df = 9, p-value = 0.005924
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.4670047 2.0693953
sample estimates:
mean of the differences
      1.2682
```

유창성장장애아동과 정상아동의 비유창성과 말속도에 따른 비교 분석



과목명	어드벤처 디자인 빅데이터 기초분석과 정보활용	학 번	20187115
교수명	박현숙 교수님	이 름	조금주
학 과	데이터과학융합스쿨	제출일	2020.06.24

1.서론

1-1 연구배경

유창성 장애는 말의 전진적 진행이 운동 신경적인 잘못으로 말소리, 음절, 또는 낱말의 산출이 방해받는 것이다. 유창성 장애는 주로 만 2~5세 사이의 아동기에 발생하며 유창성장애를 가진 사람들은 발화시 정상인과는 다른 비유창성 유형 및 빈도를 보이게 된다. 또한 비유창성은 말속도와 관계가 있으며 의사소통에 영향을 준다고 보고 있다.

따라서 유창성장애를 가진 아동이 그렇지 않은 아동에 비해 제시상황에 따른 비유창성의 빈도가 유의한 차이가 있는 지, 차이가 있다면 어떠한 부분에서 높은 차이를 가지고 있는지 비교하고자 한다. 또한 제시상황에서 유창성장애아동과 정상아동의 전체말속도가 유의한 차이가 있는지 비교하고 유창성장애아동은 상황에 따라 전체말속도 유의한 차이가 있는지 비교하고자 한다.

2.본론

2-1 연구대상

서울 및 경기지역에 거주하는 만 4세, 5세 아동을 대상으로 실시하였다. 연구에 참여한 아동은 총 20명으로 유창성장애 아동 10명, 유창성장애 아동과 생활연령을 일치시킨 정상아동 10명이다. 유창성장애 아동의 평균연령은 58.7개월(연령범위 48개월-70개월)이었으며, 정상아동의 평균연령은 58.9개월(연령범위 50개월-70개월)이었다.

2-2 데이터 설명

사용한 데이터는 놀이상황과 과제제시 상황에 따른 정상아동그룹과 유창성장애아동그룹의 비유창성 빈도 데이터와 각 상황에 따른 정상아동 10명과 유창성장애아동 10명의 전체말속도, 조음속도를 반복측정하여 얻은 데이터를 사용하였다. 해당 데이터를 R프로그램을 통해 데이터를 알맞게 핸들링 하여 사용할 것이다.

2-3 분석방법 제시

가. 비유창성 유형 및 빈도비교분석

놀이상황과 과제제시 상황에 따른 정상아동과 유창성장애아동의 비유창성 빈도를 유형에 따른 빈도의 합을 구하고 두 그룹의 각 유형에 따른 비유창성 빈도가 유의한 차이가 있는지 R 프로그램을 이용하여 막대 그래프 시각화와 카이제곱검정 (Chi-square test)을 통해 알아보고자 한다. 또한 유창성장애아동의 상황에 따른 각 유형의 빈도의 평균값을 통해 상황에 따라서 비유창성 빈도에 유의한 차이가 있는지 카이제곱검정을 통해 알아볼 것이다.

나. 전체말속도 분석

놀이상황 과제제시 상황에 따른 정상아동과 유창성장장애아동의 전체말속도 발화 반복측정(10회)을 한 데이터를 통해 평균값을 구하고 각 상황에서의 정상아동과 유창성장장애아동의 전체말속도에 유의한차이가 있는지, 또한 유창성장장애아동의 전체말속도가 제시상황에 따라 유의한 차이가 있는지 R 프로그램을 이용한 T-test를 통해 알아볼 것이다.

다. 2차 문제제기 - 제시상황에서 유창성장장애아동의 전체말속도와 조음속도 비교

놀이상황 과제제시 상황에서 유창성장장애아동의 전체말속도와 조음속도의 발화 반복측정(10회)을 한 데이터를 통해 평균값을 구하고 제시상황에서 유창성장장애아동의 전체말속도와 조음속도가 통계적으로 유의한 차이가 있는지 R프로그램을 이용한 T-test를 통해 알아볼 것이다.

2-4 분석결과

가. 비유창성 유형 및 빈도분석

가-1. 제시상황에서 정상아동과 유창성장장애아동의 비유창성 유형 및 빈도

놀이상황과 과제제시 상황에서 장애여부에 따른 비유창성 빈도를 정상아동과 유창성장장애아동을 유형별 빈도의 합으로 데이터를 나타냈다. <그림-1>과 <그림-2>를 통해 상황 별 정상아동과 유창성장장애아동의 유형 및 빈도수를 막대그래프로 시각화 하여 비교하였다. <그림-1> 놀이상황에서 삽입유형에서 정상아동의 빈도가 높게 나왔고 음절반복유형에서 유창성장장애아동의 빈도가 확연히 많음을 알 수 있다. <그림-2> 과제제시 상황에는 놀이상황과 동일하게 정상아동은 삽입상황, 장애아동은 음절반복에서 가장 높은 빈도를 차지하고 있다. 두 그래프의 시각적인 비교를 통해 과제제시 상황에서 비유창성의 빈도가 더 높음을 알 수 있다. 또한 <그림-3>은 두 집단의 유형 및 전체 빈도수를 막대그래프를 통해 비교하였다. 전체적으로 <그림-3>에서 정상아동은 삽입유형, 장애아동은 음절반복유형에서 높은 빈도를 차지함을 알 수 있다.

해당 데이터를 통해 상황 별 두 그룹의 유형에 따른 비유창성 빈도가 통계적으로 유의한 차이를 가지고 있는지 카이제곱검정을 통해 알아보았다. R 프로그램을 통해 카이제곱검정을 실시한 결과는 다음과 같다. (<결과-1>, <결과-2>참조)

따라서 각 상황에서 정상아동과 장애아동의 비유창성 빈도는 유의한 차이가 있다.

($p = 0.00006639$, $p = 0.009123$)

<결과 - 1> 놀이상황에서 정상아동과 장애아동의 비유창성 빈도 카이제곱 검정결과

```
> chisq.test(NS1)

Pearson's Chi-squared test

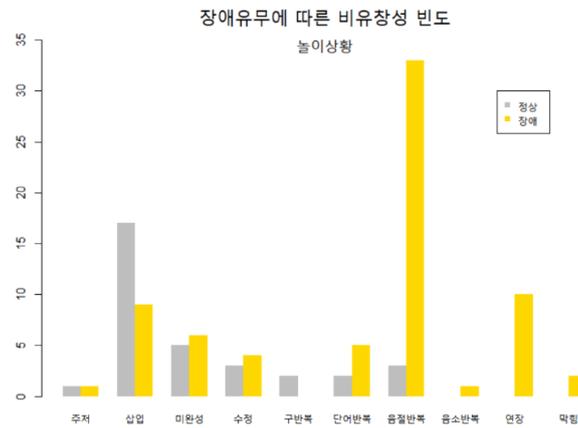
data: NS1
X-squared = 34.734, df = 9, p-value = 0.00006639
```

<결과 - 2> 과제제시 상황에서 정상아동과 장애아동의 비유창성 빈도 카이제곱 검정결과

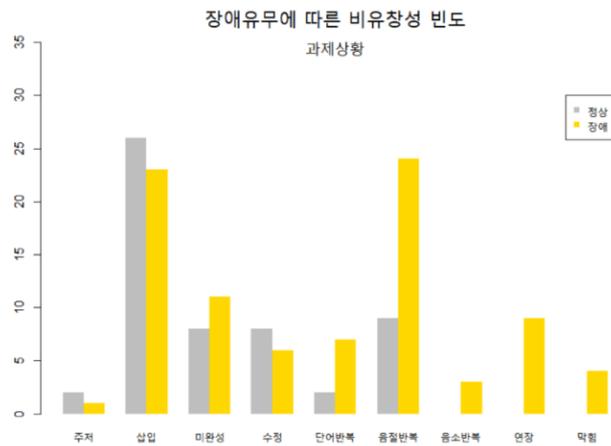
```
> chisq.test(NS2)

Pearson's Chi-squared test

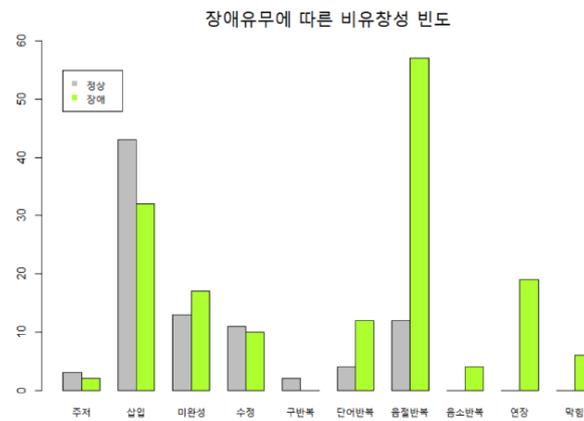
data: NS2
X-squared = 20.34, df = 8, p-value = 0.009123
```



<그림 - 1> 놀이상황에서 정상아동과 유창성장애아동의 유형 및 빈도 막대그래프



<그림 - 2> 과제제시 상황에서 정상아동과 유창성장애아동의 유형 및 빈도 막대그래프



<그림 - 3> 정상아동과 유창성장애아동의 유형 및 전체빈도

가-2. 유창성장애아동의 상황에 따른 비유창성 유형 및 빈도

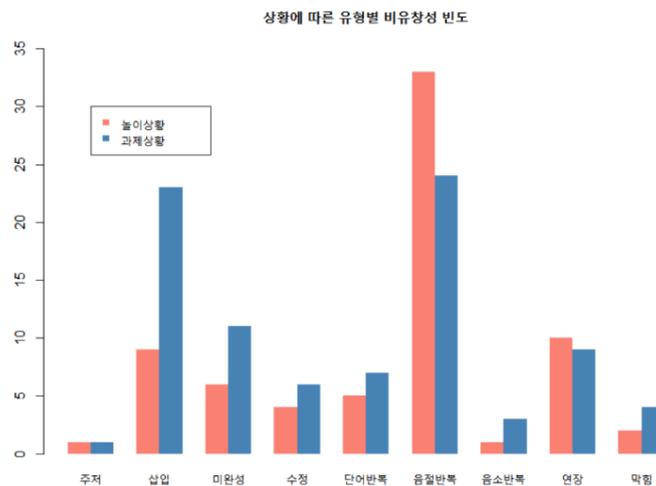
유창성장애아동의 놀이상황과 과제제시상황에 따른 비유창성 빈도를 <그림-4>를 통해 유창성장애 아동의 상황에 따른 비유창성의 유형 및 빈도수를 막대그래프로 시각화하여 비교하였다. 시각적으로 이들은 상황에 따른 장애아동의 비유창성 빈도에 차이가 없다고 여겨진다. 유의한 차이를 가지고 있는지 카이제곱검정을 통해 알아보았다. R프로그램 카이제곱검정을 실시한 결과는 다음과 같다.<결과-3>참조) 따라서 상황에 따른 유창성장애아동의 비유창성 빈도는 유의한 차이를 보인다고 할 수 없다.($p = 0.282$)

<결과 - 3> 제시상황에 따른 장애아동의 비유창성 빈도 카이제곱 검정결과

```
> chisq.test(s12)

Pearson's Chi-squared test

data:  s12
X-squared = 9.7633, df = 8, p-value = 0.282
```



<그림 - 4> 유창성장애아동의 상황 별 유형 및 비유창성 빈도

나. 전체말속도 분석

나-1. 제시상황에서 정상아동과 유창성장애아동의 전체말속도 비교

놀이상황과 과제제시 상황에서 정상아동 10명과 유창성장애아동 10명의 전체말속도를 반복측정한 데이터의 평균값으로 나타냈다. 해당 데이터를 통해서 장애여부에 따른 상황 별 전체말속도가 유의한 차이가 나타나는지 R프로그램을 통해 독립표본 T-test 시행한 결과는 다음과 같다(<결과-4> <결과-5>참조) 따라서 놀이상황에서 정상아동과 유창성장애아동은 정규성을 따르고 이분산성이며 T-test 결과 놀이상황에서 전체말속도는 유의한 차이를 보인다고 할 수 없다 ($p = 0.6843$). 과제상황에서는 정상아동과 유창성장애아동은 정규성을 따르고 등분

산성이며 T-test결과 과제상황에서 전체말속도는 유의한 차이를 보인다고 할 수 없다 ($p = 0.5164$). 따라서 놀이상황과 과제제시 상황에서 정상아동과 유창성장장애아동의 전체말속도는 유의한 차이를 보이지 않는다.

<결과 - 4> 놀이상황에서 장애여부에 따른 전체말속도 T-test결과

```
> t.test(ns3$N,ns3$S)

Welch Two Sample t-test

data: ns3$N and ns3$S
t = 0.41655, df = 12.104, p-value = 0.6843
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.7306121  1.0764121
sample estimates:
mean of x mean of y
 4.9058   4.7329
```

<결과 - 5> 과제제시 상황에서 장애여부에 따른 전체말속도 T-test결과

```
> t.test(ns5$N,ns5$S,var.equal = T)

Two Sample t-test

data: ns5$N and ns5$S
t = 0.65708, df = 18, p-value = 0.5194
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.4673745  0.8927745
sample estimates:
mean of x mean of y
 3.6774   3.4647
```

나-2. 유창성장장애아동의 상황에 따른 전체말속도 비교

유창성장장애아동의 놀이상황의 전체말속도 평균값은 4.7329 이고 과제제시 상황에서의 전체 말속도 평균값은 3.4647이다. 이들의 차이는 1.2682이다. 유창성장장애아동 집단에서 놀이상황 과 과제제시 상황에 따라서 이들이 유의한 차이가 있는지 대응표본 T-test를 통해 알아보았다. R프로그램을 대응표본T-test한 결과는 다음과 같다(<결과-6>참조) 따라서 유창성장장애를 가진 아동이 놀이상황과 과제제시 상황에서 전체말속도는 유의한 차이를 보인다. ($p = 0.005924$)

<결과 - 6> 장애아동의 제시상황에 따른 T-test결과

```
> t.test(ns7$놀이,ns7$과제,paired = T, var.equal = T)

Paired t-test

data: ns7$놀이 and ns7$과제
t = 3.5807, df = 9, p-value = 0.005924
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.4670047  2.0693953
sample estimates:
mean of the differences
 1.2682
```

다. 2차 문제제기 – 제시상황에서 유창성장애아동의 전체말속도와 조음속도 비교

라. 비유창성 빈도와

유창성장애아동의 제시상황(놀이,과제)에서 전체말속도와 조음속도의 유의한 차이가 있음을 T-test를 통해 진행하였다.

놀이상황에서 유창성장애아동의 전체말속도의 평균은 4.7329, 조음속도 평균은 5.2598이다. 이들의 평균이 유의한 차이가 있는지 T-test를 통해 알아보았다. R프로그램 t-test 결과는 다음과 같다. (<결과-7> 참조) 놀이상황에서 전체말속도와 조음속도는 유의한 차이를 보이지 않는다. ($p=0.2993$) 과제제시상황에서 유창성 장애아동의 전체말속도의 평균은 3.4647, 조음속도 평균은 4.3197이다. R프로그램 t-test를 통해 이들의 평균의 차이가 유의한지 알아보았다. 결과는 다음과 같다. (<결과-8> 참조) 과제제시 상황에서는 전체말속도와 조음속도는 유의한 차이를 보인다. ($p=0.01953$)

<결과 – 7> 놀이상황에서 장애아동의 전체말속도와 조음속도 T-test 결과

```
> t.test(p$$전체말속도,p$$조음속도,var.equal =T) #p = 0.01434 귀무가설 기  
  
Two Sample t-test  
data: p$$전체말속도 and p$$조음속도  
t = -1.0688, df = 18, p-value = 0.2993  
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0  
95 percent confidence interval:  
-1.5626303 0.5088303  
sample estimates:  
mean of x mean of y  
4.7329 5.2598
```

<결과 – 8> 과제제시상황에서 장애아동의 전체말속도와 조음속도 T-test 결과

```
> t.test(s$$전체말속도,s$$조음속도,var.equal =T) # p = 0.001137 (0.05  
  
Two Sample t-test  
data: s$$전체말속도 and s$$조음속도  
t = -2.5637, df = 18, p-value = 0.01953  
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0  
95 percent confidence interval:  
-1.5556705 -0.1543295  
sample estimates:  
mean of x mean of y  
3.4647 4.3197
```

3. 결론

3-1.비교분석 결과

가. 비유창성 유형 및 빈도분석

정상아동은 삽입이 가장 높은 빈도수를 보여주었으며 유창성장애아동은 음절반복이 가장 높은 빈도수를 보여주었다. 놀이상황과 과제제시 상황에서 장애의 여부에 따른 비유창성 유

형 및 빈도가 유의한 차이를 가짐을 알기 위해서 카이제곱검정을 시행하였고 그 결과 제시상황(놀이, 과제)에서 정상아동과 유창성장장애아동의 비유창성 빈도는 p-value가 각각 0.00006639(놀이), 0.009123(과제)($p < 0.05$)로 정상아동과 유창성장장애아동의 비유창성 빈도는 통계적으로 유의한 차이를 보임을 알 수 있다. 또한 상황(놀이, 과제)에 따른 유창성장장애아동의 비유창성 유형 및 빈도에 대한 카이제곱 검정 결과 p-value가 0.282($p > 0.05$)로 각 상황에 따른 비유창성의 빈도는 유의한 차이가 없음을 알 수 있다.

나. 전체말속도 분석

제시상황(놀이, 과제)에서 전체말속도를 반복측정한 데이터를 정상아동과 유창성장장애아동으로 분류하여 평균값으로 나타낸 데이터를 통해서 정규성검정과 등분산성검정 후 독립표본 T-test를 시행하였고 그 결과 놀이상황에서 두 집단이 전체말속도의 p-value는 0.6843($p > 0.05$)로 유의한 차이를 보인다고 할 수 없다. 과제제시상황 또한 p-value가 0.5164($p > 0.05$)로 유의한 차이를 보인다고 할 수 없다. 따라서 각 상황에서 장애여부에 따른 전체말속도는 유의한 차이를 보이지 않는다.

유창성장장애아동의 놀이상황의 전체말속도 평균값은 4.7329 이고 과제제시 상황에서의 전체말속도 평균값은 3.4647이다. 이들의 차이는 1.2682이다. 유창성장장애아동의 상황에 따른 전체말속도는 대응표본 T-test를 통해 진행하였다. 이들은 정규성을 따른다. 그 결과 p-value는 0.005924($p < 0.05$)로 유창성장장애아동은 제시상황(놀이, 과제)에 따른 전체말속도는 유의한 차이를 보인다.

다. 2차 문제제기 - 제시상황에서 유창성장장애아동의 전체말속도와 조음속도 비교

제시상황에서 유창성장장애아동의 전체말속도와 조음속도에 대한 T-test 결과 놀이상황에서는 p-value가 0.2993($p > 0.05$)으로 전체말속도와 조음속도의 유의한 차이가 없다고 볼 수 있고 과제제시 상황에서 p-value는 0.01953($p < 0.05$)로 전체말속도와 조음속도의 유의한 차이가 있다고 볼 수 있다.

정상아동과 유창성장장애아동의 여러가지 비유창성 유형의 빈도를 통해서 정상아동과 유창성아동을 구분하는 기준으로 제시할 수 있을 것이다. 유창성장장애아동의 전체말속도를 통해서 이들이 어떤 상황에서 말의 속도가 느려지는지 빨라지는지 알 수 있을 것이고 전체말속도와 조음속도 비교를 통해 이들이 과제상황에서 차이가 있음을 알았고 비유창성 빈도와 말의 속도와 어떤 관계가 있는지 알 수 있을 것이다.