



SPSS + DataIN을 활용한 통계분석 고급과정

CONTENTS



기초통계에서 고급회귀까지

1. 척도와 분석방법과의 관계
2. 인과관계와 회귀분석
3. 매개효과 개념이해와 분석실습
4. 조절효과 개념이해와 분석실습
5. 이항 로지스틱 회귀분석
6. 타당도와 신뢰도 개념과 실습

Part
01

척도와 분석방법과의 관계

1. 척도의 종류

종류	정의	예시	구분	분석방법
명목척도 (Nominal)	<ul style="list-style-type: none"> 측정 대상의 특성을 분류하거나 확인할 목적으로 숫자 부여 부여된 숫자는 아무 의미가 없으며, 단지 집단을 구분하기 위해 부여된 명목상의 숫자 	성별	범주형 자료 (질적자료)	빈도분석
서열척도 (Ordinal)	<ul style="list-style-type: none"> 부여된 숫자에 분류라는 의미와 함께 측정대상 간의 순서관계 반영 명목척도와 동일하게 숫자는 의미는 없으나, 높고 낮음의 의미가 있어 순서(서열)적 의미를 지니고 있음 	학력		
등간척도 (Interval)	<ul style="list-style-type: none"> 속성에 대한 순위를 부여하되 순위 사이의 간격이 동일한 척도개방형 응답에서 높음과 낮음, 어느정도 차이가 나는지 숫자로 파악할 수 있으며 자료의 간격이 동일한 수치의 의미를 가짐 	온도	연속형 자료 (양적자료)	기술통계
비율척도 (Ratio)	<ul style="list-style-type: none"> 등간척도와 유사하나 0의 의미가 정말로 없다는 의미(절대영점)를 지닌다는 점이 다름 	소득		

2. 척도와 분석방법

변수의 형태(척도)와 분석방법 간의 관계		독립변수	
		범주형 자료	연속형 자료
종속변수	범주형 자료	교차분석	로지스틱 회귀분석 프로빗 분석 판별분석 군집분석
	연속형 자료	t-test 분산분석(ANOVA)	상관관계분석 회귀분석 (구조방정식모델분석)

Part
02

인과관계와 회귀분석

1. 인과관계 성립조건

인과관계

- 인과관계: **두 개의 사실이 원인과 결과의 관계**에 있는 것을 의미
- 상관관계: 어떤 사실이 어떤 사실을 증가시키거나 감소시키는 관계로 **서로 연관은 있으나 결과에 직접적인 영향을 주지 않는 관계**

- 즉, 상관관계는 인과관계 성립을 위해 필요하지만, 상관관계가 존재한다는 의미가 인과관계가 있다는 의미는 아님

인과관계

가. 시간의 **선후차성**이 명확해야 한다.

원인(변수)이 먼저 발생하고 결과(변수)가 나중에 발생한 것이어야 한다

나. **허위적 관계**가 아니어야 한다.

논리적/선험적으로 인과관계가 명확해야 한다 (방안) 선행연구의 검토, 경험적 판단

다. 원인-결과 변수간에 **상관관계(공동변화)**가 있어야 한다.

원인변수가 증가하면 결과변수는 증가/감소의 경향이 있어야 한다: 상관관계의 존재확인 이유

논리적
검토

통계적
검토

상관관계 (공동변화)

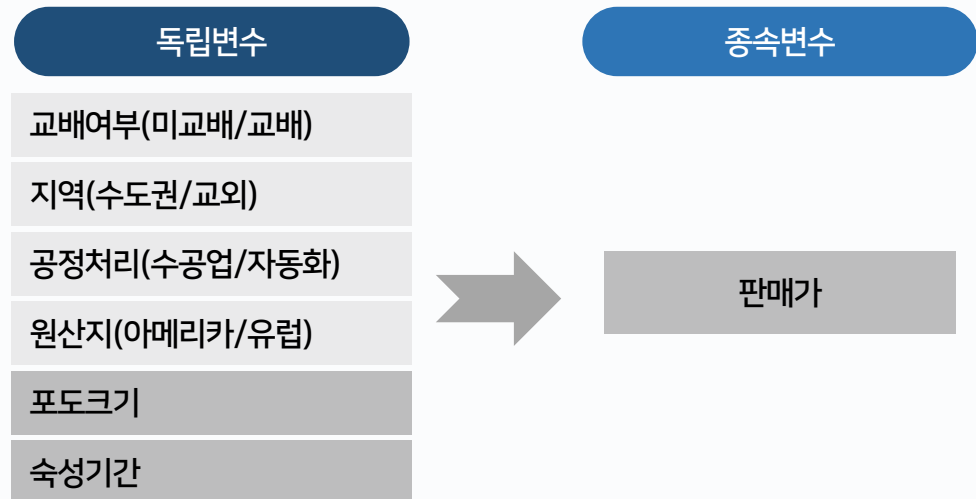
Pearson 상관관계분석, t-test, ANOVA, 교차분석 모두를 일컬음

2. 회귀분석

가. 회귀분석

- 개념 : 영향관계에서 독립변수가 종속변수에 미치는 영향을 파악하는 것
 - 연속형 독립변수가 연속형 종속변수에 영향을 미치는지 파악하기 위해 활용되며, 독립과 종속 변수 간 인과관계가 성립하는지가 중요
- 단일회귀분석과 다중 회귀분석의 차이점
 - 독립변수가 1개면 단일 회귀분석, 독립변수가 2개 이상이면 다중 회귀분석
 - 단, 다중회귀분석은 단일회귀분석과는 달리 공선성 진단을 통해 서로 관련있는 변수가 있는지 파악하는 작업이 필요

독립변수	변수 구분	자료범위
교배여부	범주형	0=미교배, 1=교배
지역	범주형	0=수도권, 1=교외
공정처리	범주형	0=수공업, 1=자동화
원산지	범주형	0=아메리카, 1=유럽
포도크기	연속형	5cm~31cm
숙성기간	연속형	12개월~109.38개월
판매가	연속형	21.5원~210원

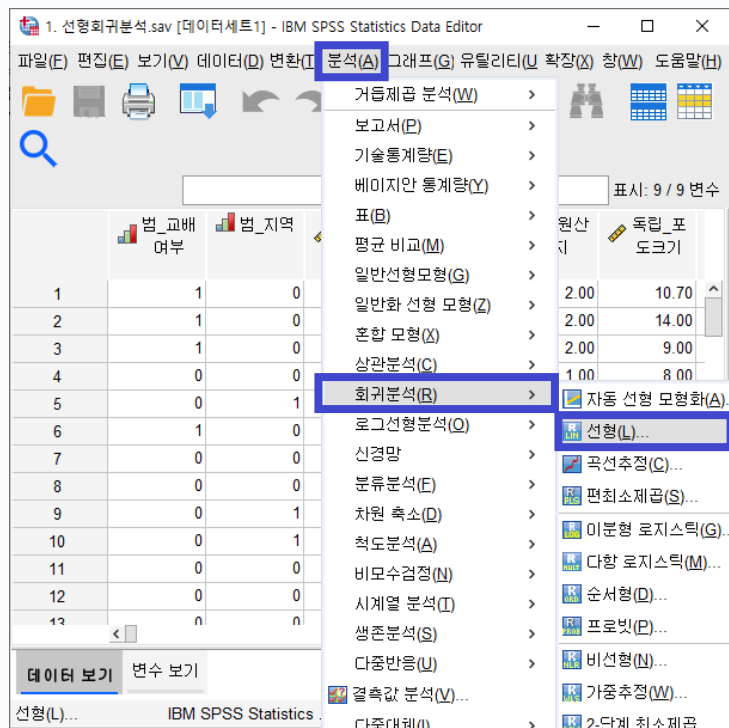


2. 회귀분석

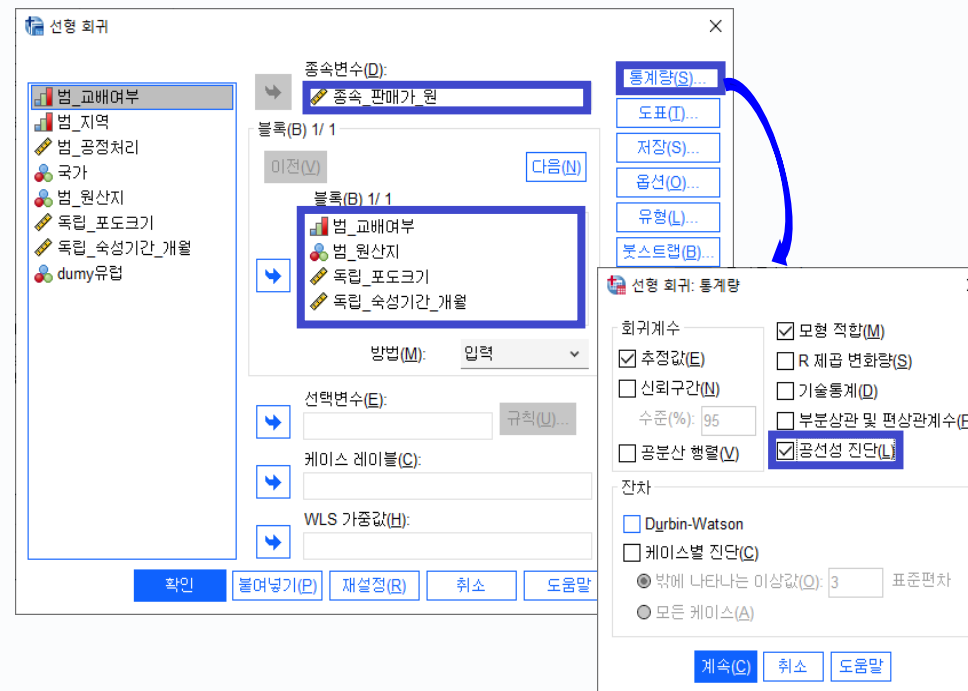
나. 회귀분석 실습

- 회귀분석 실행

① 분석→회귀분석→선형으로 들어감



② 독립변수(4개) 투입, 통계량에서 '공선성진단'



2. 회귀분석

나. 회귀분석 실습

● 회귀분석 결과

모델 요약

모델	R	R 제곱	수정된 R 제곱	추정값의 표준 오차
1	.949 ^a	.900	.893	16.86646

a. 예측자: (상수), 독립_숙성기간_개월, 범_교배여부, 범_원산지, 독립_포도크기

ANOVA^a

모델		제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
1	회귀	138894.885	4	34723.721	122.061	<.001 ^b
	잔차	15361.785	54	284.477		
	전체	154256.669	58			

a. 종속변수: 종속_판매가_원

b. 예측자: (상수), 독립_숙성기간_개월, 범_교배여부, 범_원산지, 독립_포도크기

계수^a

모델		비표준화 계수 B	표준화 계수 표준화 오류	표준화 계수 베타	t	유의확률	공선성 통계량 공차	VIF
1	(상수)	-19.209	8.917		-2.154	.036		
	범_교배여부	16.875	6.925	.124	2.437	.018	.714	1.400
	범_원산지	-6.389	5.637	-.062	-1.133	.262	.611	1.636
	독립_포도크기	4.187	.819	.313	5.113	<.001	.493	2.029
	독립_숙성기간_개월	1.851	.193	.682	9.609	<.001	.366	2.735

a. 종속변수: 종속_판매가_원

[설명력/결정계수]

R²과 Adj R²의 차이가 작아야 한다

차이가 크다면 의미 없는 변수가 투입되었다는 Signal

[F-value]

독립변수가 종속변수의 변화를 잘 설명(직선에 일치)한다는 의미

[t/p]

t값은 클수록(2이상),
p값은 작을수록(0.05 미만)

[VIF(공선성진단)]

1~무한대 값을 가지며
10이상일 경우 문제 의심

2. 회귀분석

다. 회귀분석 결과 해석(DataIN)

① 클릭

② 클릭

③ 변수 선택 후 이동

④ 클릭

보고서Reporting | 통계분석Reporting

단변량분석 | 집단비교분석 | 척도화분석 | 선형회귀분석

방법: ☒ 입력 ☐ 단계선택 ☐ 전진 ☐ 후진

케이스선택 케이스취소 a=3 and c*0.3 >=1

상관관계분석
선형회귀분석
위계회귀분석
매개효과분석
조절효과분석
이항로짓회귀분석
다항로짓회귀분석
경로분석
구조방정식

R Syntax 분석초기화 분석하기

전체활동 8건

전체선택

2.범_지역 (집단수:2)
3.범_공정처리 (집단수:2)
4.국가 (집단수:5)

독립변수(연속형) 2건

영역초기화 선택삭제

6.독립_포도크기 (집단수:0)
7.독립_숙성기간... (집단수:0)

독립변수(범주형) 2건

영역초기화 선택삭제

1.범_교배여부 (집단수:2)
5.범_원산지 (집단수:2)

종속변수 1건

영역초기화 선택삭제

8.종속_판매가_원... (집단수:0)

2. 회귀분석

다. 회귀분석 결과 해석(DataIN)

결과표 및 결과의 자동해석 제시!!

	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의확률	VF
	B	표준오차	베타			
(상수)	-25.538	6.668		-3.839	0.000***	
독립_포도크기	4.187	0.819	0.313	5.113	0.000***	2.029
독립_숙성기간_개월	1.851	0.193	0.682	9.609	0.000***	2.735
범_교배여부교배	16.875	6.925	0.124	2.437	0.018*	1.400
범_원산지유럽	-6.389	5.637	-0.062	-1.133	0.262	1.636

R²= 0.900, Adj. R²= 0.893, F-value=122.061, p= 0.000

* p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001

모델설명력은 90.0%이며, 회귀모형이 통계적으로 유의함

선형회귀분석 결과

독립변수가 종속변수인 '종속_판매가_원'을 설명하는 정도는 약 90.0%(R²= 0.900)로 나타났으며, 본 회귀모형은 통계적으로 유의한 것으로 파악되었다(F=122.061, p<0.05).

독립변수가 종속변수에 유의한 영향을 미치는 변수를 파악한 결과, 독립_포도크기, 독립_숙성기간_개월, 범_교배여부교배가 유의수준 0.05에서 유의한 영향을 미치는 것으로 파악되었다(p<0.05). 반면 범_원산지유럽은 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 파악되었다. 독립_포도크기, 독립_숙성기간_개월, 범_교배여부교배가 높을수록 종속변수인 '종속_판매가_원'에 정(+)적 영향을 미치는 것으로 나타났다.

포도 크기, 숙성기간(p<0.05)로 유의하나, 원산지는 유의하지 않음

종속변수에 영향을 미치는 변수 중 영향력의 크기를 파악한 결과, 독립_숙성기간_개월($\beta=0.682$) > 독립_포도크기($\beta=0.313$) > 범_교배여부2($\beta=0.124$) 순으로 파악되었다.

또한 독립변수간의 다중공선성 문제를 파악한 결과 VF값은 1.400~ 2.735 수준으로 나타나 10보다 작아 큰 문제는 아닌 것으로 판단된다.

다중공선성 10 미만으로 도출되어 결과가 유효함

Part 03

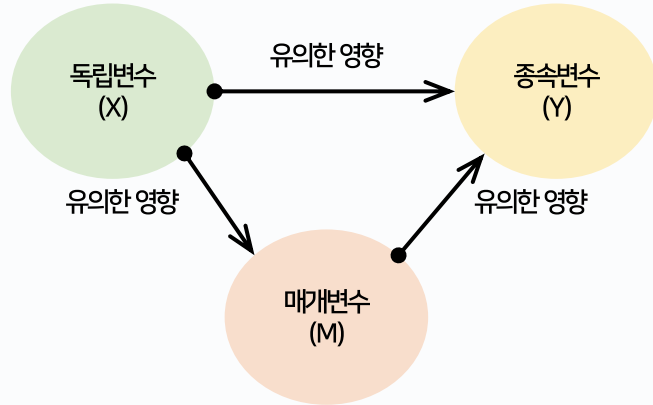
매개회귀분석

1. 매개회귀분석의 직관적 이해

가. 매개변수의 개념

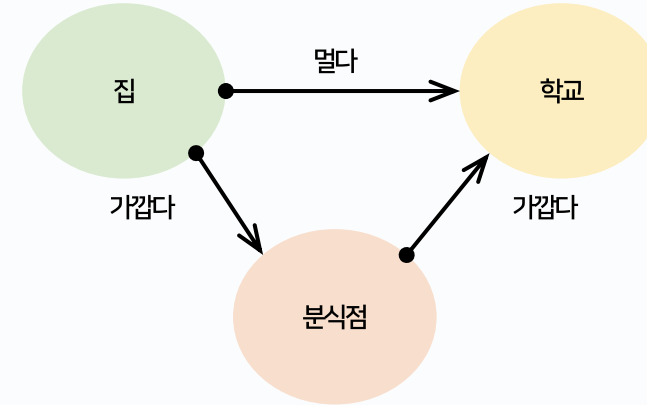
- 매개(媒介): 중간에서 서로의 관계를 맺어 주는 일
- 독립변수와 종속변수의 영향관계를 더욱 잘 설명하는 중간의 변수
- 매개한다는 것은 논리적 영향 관계가 중간에 경유한다는 것

매개모델



독립→매개, 독립→종속, 매개→종속 모두 유의함
독립→종속보다 매개→종속이 더 밀접한 영향관계
(즉, 회귀계수가 더 커야 함)

매개의 일상에서의 예

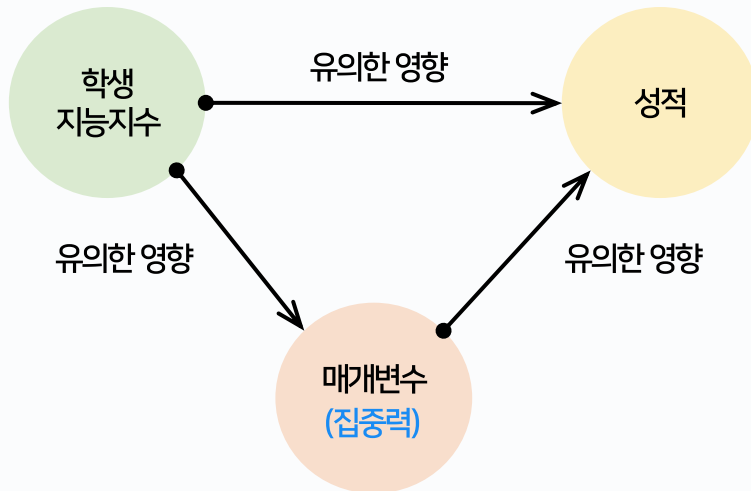


직원 리더십→조직 충성도
1. 전체들: 영향을 미친다.
2. 매개들: 리더십이 바로 조직충성도에 영향을 미치는가?

1. 매개회귀분석의 직관적 이해

가. 매개변수의 개념

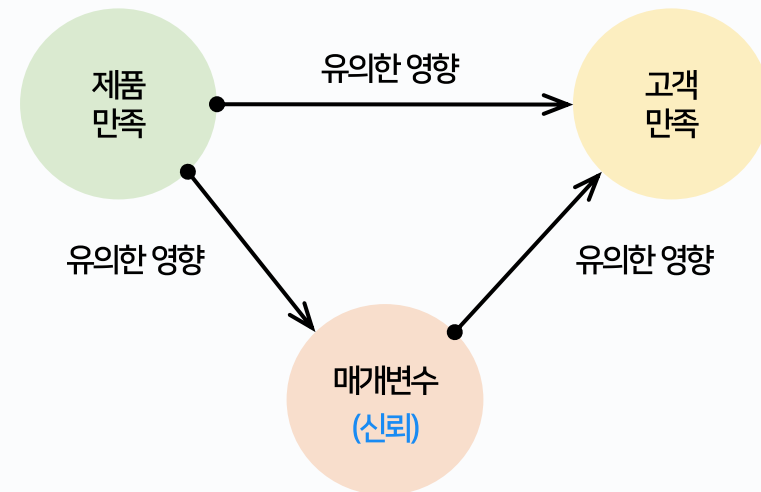
지능지수가 성적에 미치는 영향에서의 매개변수



지능지수→성적에 유의한 영향을 가진다.
매개변수인 집중력을 강화하여 성적을 향상시킨다는 논리가
더 현상에 사실적이다 (매개변수의 발견)

※ 지능지수보다 **집중력** 향상에 초점을 두어야 한다

제품만족이 고객만족에 미치는 영향에서의 매개변수



제품만족→고객만족에 유의한 영향을 가진다.
제품만족은 브랜드/기업에 대한 신뢰를 형성시키고, 그를 통해 고객만족도
를 향상시킨다는 논리가 더 적합하다
(매개변수 신뢰의 발견)

※ 제품만족보다 **신뢰** 향상에 초점을 두어야 한다

1. 매개회귀분석의 직관적 이해

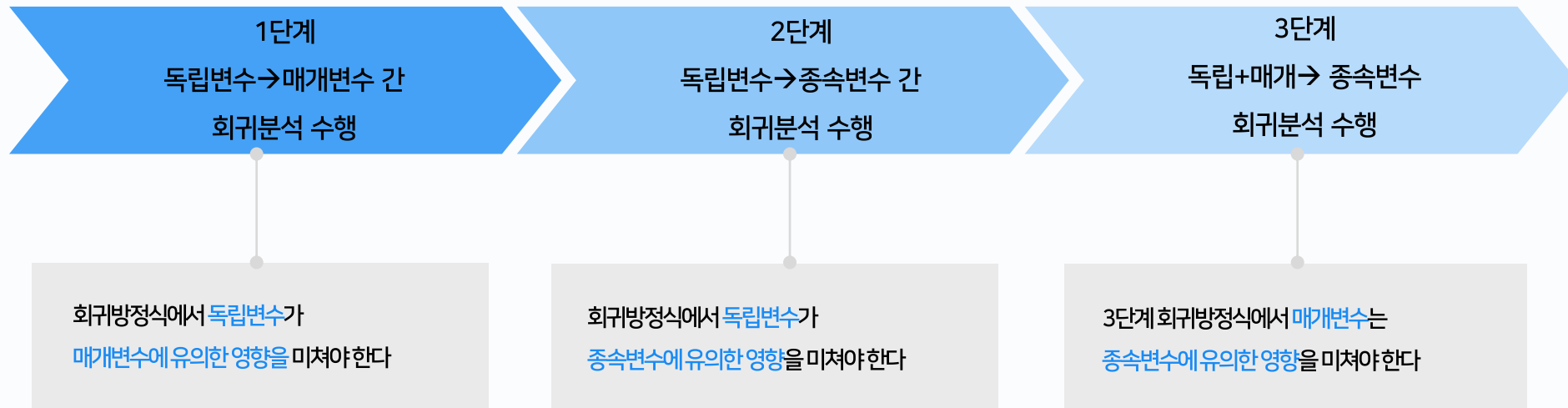
나. 매개효과의 검정방법

- 변수간의 매개역할에 대한 가설을 검증하는 통계적 방법론은 여러가지 있으나 일반적으로 Baron & Kenny의 3단계 매개 회귀분석(three-step mediated regression analysis)방법과 Sobel test 방법을 주로 활용함

1) Baron & Kenny 방법

- Baron & Kenny의 3단계 매개회귀분석 방법은 인과 단계적 접근법 혹은 인과단계전략이라고도 함
- 매개효과가 검증된 이후 간접효과에 대한 통계적인 검정 능력의 한계

[3단계 매개회귀분석의 과정]



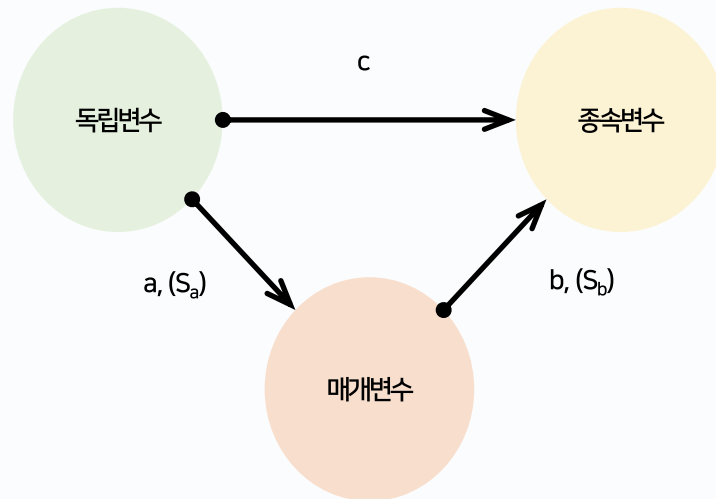
1. 매개회귀분석의 직관적 이해

나. 매개효과의 검정방법

2) Sobel test 방법

- 매개효과의 크기, 즉 독립변수가 매개변수를 거쳐 종속변수에 미치는 영향크기는 어느 정도이며 통계적으로 유의한가를 검정하는 것

매개모델의 경로 기호



Sobel test 통계량

$$z = \frac{a \times b}{\sqrt{(b^2 \times s_a^2 + a^2 \times s_b^2)}}$$

a, b, c : 비표준화계수
 S_a, S_b : 표준오차

⇒Sobel test의 검정통계량은 '간접효과크기/합동표준오차'이며 통상 2가량보다 크면 유의한 효과크기

1. 매개회귀분석의 직관적 이해

다. 매개효과의 결과 해석

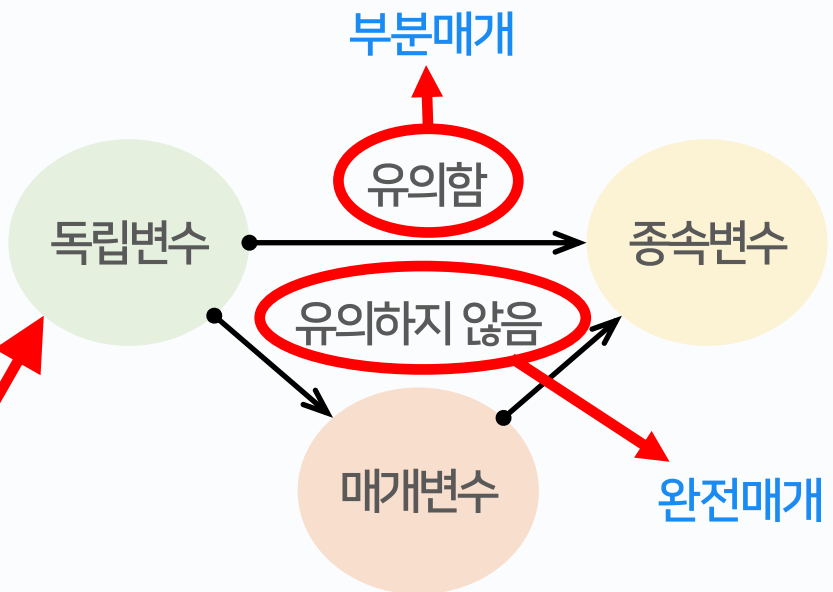
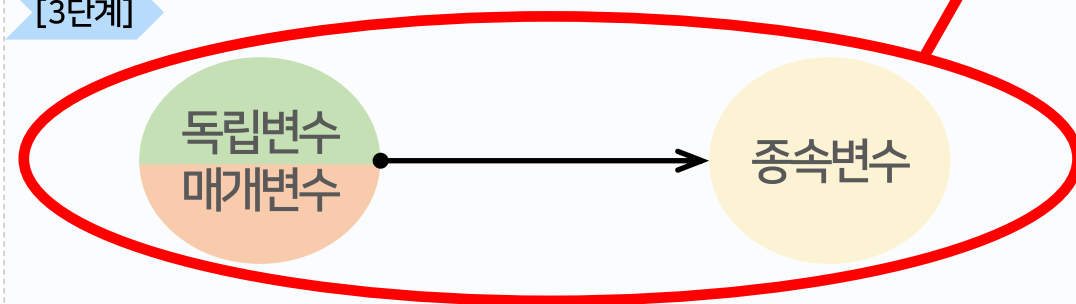
[1단계]



[2단계]



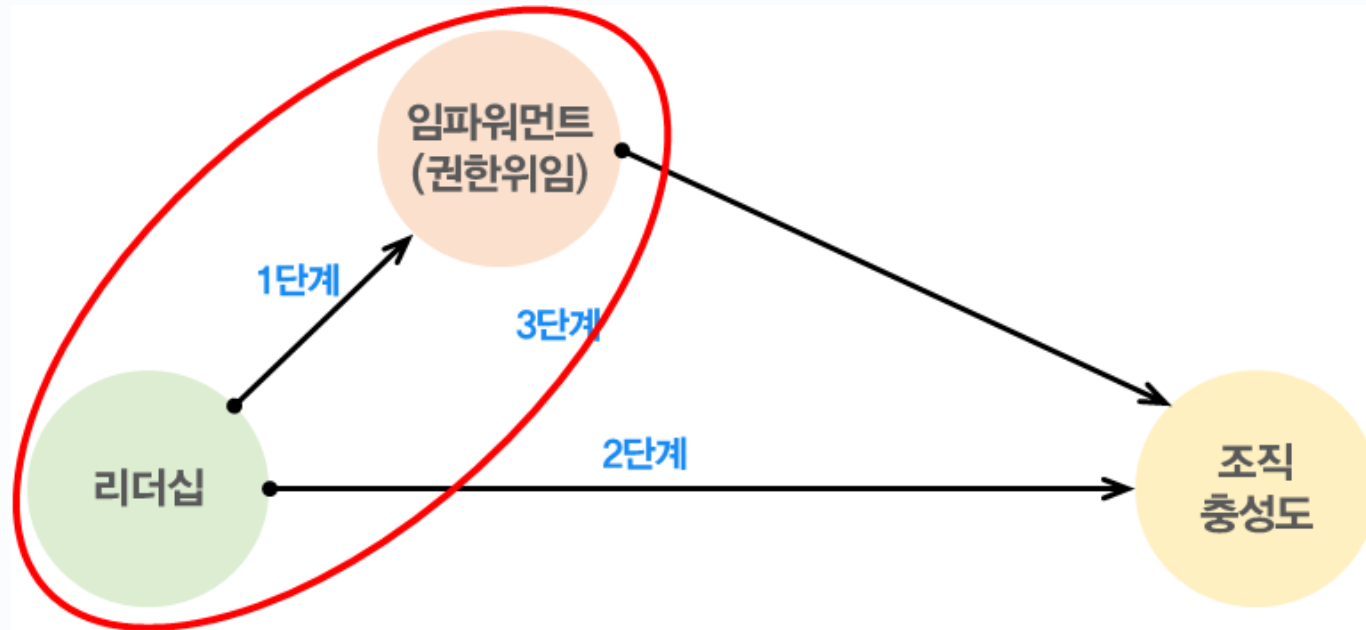
[3단계]



회귀계수를 비교할 때, 3단계방정식의 독립변수 회귀계수값이 2단계 회귀방정식보다 작아야 한다.

2. 매개회귀분석 실습

가. 매개효과 검정모델



- 리더십→조직충성도에 미치는 영향에서 임파워먼트가 매개하는가?
- 매개한다면 완전매개(full mediation)인가 부분매개(partial mediation)인가?
- 리더십 →임파워먼트→ 조직충성도에 경유하는 간접효과(indirect effect)는 얼마인가? 유의한가?

2. 매개회귀분석 실습

나. 매개회귀분석 실습

1) 독립변수 → 매개변수 간의 회귀분석 실행

선행 회귀

기관유형

경력

결혼

학력

학급규모

리더십

조직충성도

종속변수(D):

입파워먼트

통계량(S)...

도표(I)...

저장(S)...

옵션(O)...

유형(L)...

붓스트랩(B)...

블록(B) 1/1

미전(V)

다음(N)

독립변수(I):

리더십

방법(M): 입력

선택변수(E):

규칙(W)...

케이스 레이블(C):

WLS 가중값(H):

확인

불여넣기(P)

재설정(R)

취소

도움말

모형 요약

모형	R	R 제곱	수정된 R 제곱	추정값의 표준 오차
1	.529 ^a	.280	.278	.74585

a. 예측자: (상수), 리더십

ANOVA^a

모형	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
1 회귀	80.717	1	80.717	145.099	<.001 ^b
잔차	207.497	373	.556		
전체	288.214	374			

a. 종속변수: 입파워먼트

b. 예측자: (상수), 리더십

계수^a

모형		비표준화 계수 B	표준화 계수 표준화 오류	표준화 계수 베타	t	유의확률
1 (상수)		1.332	.144		9.272	<.001
	리더십	.556	.046	.529	12.046	<.001

a. 종속변수: 입파워먼트

Sobel test 입력값

2. 매개회귀분석 실습

나. 매개회귀분석 실습

2) 독립변수 → 종속변수 간의 회귀분석 실행

선형 회귀

종속변수(D): 조직충성도

블록(B) 1/1

이전(V) 다음(N)

독립변수(I): 리더십

방법(M): 입력

통계량(S)...
도표(O)...
저장(S)...
옵션(O)...
유형(L)...
붓스트랩(B)...

선택변수(E): 규칙(W)...

케이스 레이블(C):

WLS 가중값(W):

확인 불여넣기(P) 재설정(R) 취소 도움말

모형 요약

모형	R	R 제곱	수정된 R 제곱	추정값의 표준 오차
1	.472 ^a	.222	.220	.67756

a. 예측자: (상수), 리더십

ANOVA^a

모형	제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의확률
1 회귀	48.985	1	48.985	106.701	<.001 ^b
잔차	171.241	373	.459		
전체	220.226	374			

a. 종속변수: 조직충성도

b. 예측자: (상수), 리더십

계수^a

모형	비표준화 계수	표준화 계수	t	유의확률
1 (상수)	1.701	.131	13.029	<.001
리더십	.433	.472	10.330	<.001

a. 종속변수: 조직충성도

2. 매개회귀분석 실습

나. 매개회귀분석 실습

3) 독립+매개 변수 → 종속변수 간의 회귀분석 실행

선행 회귀

기관유형

경력

결혼

학력

학급규모

리더십

임파워먼트

종속변수(D):

조직충성도

통계량(S)...

도표(T)...

저장(S)...

옵션(O)...

유형(L)...

붓스트랩(B)...

블록(B) 1/1

이전(V)

다음(N)

돌리변수(I):

리더십

임파워먼트

방법(M):

입력

선택변수(E):

규칙(W)...

케이스 레이블(C):

WLS 가중값(W):

확인

불여넣기(P)

재설정(R)

취소

도움말

모형 요약

모형	R	R 제곱	수정된 R 제곱	추정값의 표준 오차
1	.640 ^a	.410	.406	.59121

a. 예측자: (상수), 임파워먼트, 리더십

ANOVA^a

모형		제공함	자유도	평균제곱	F	유의확률
1	회귀	90.202	2	45.101	129.034	<.001 ^b
	잔차	130.024	372	.350		
	전체	220.226	374			

a. 종속변수: 조직충성도

b. 예측자: (상수), 임파워먼트, 리더십

계수^a

모형		비표준화 계수		표준화 계수		t	유의확률
		B	표준화 오류	베타			
1	(상수)	1.107	.126			8.762	<.001
	리더십	.185	.043	.202		4.298	<.001
	임파워먼트	.446	.041	.510		10.859	<.001

a. 종속변수: 조직충성도

Sobel test 입력값

2. 매개회귀분석 실습

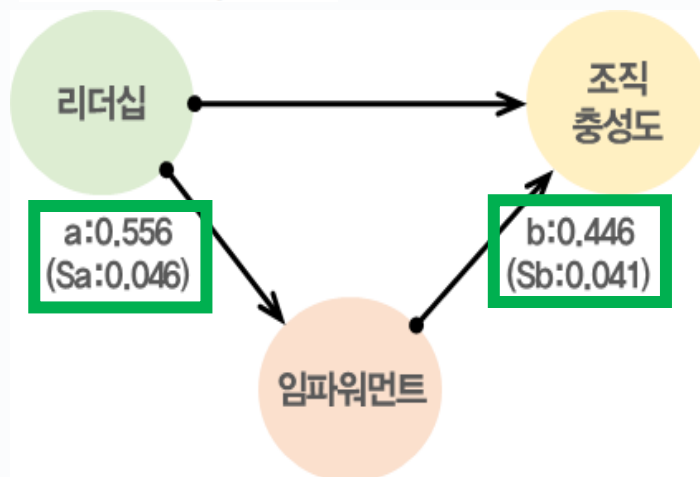
나. 매개회귀분석 실습

4) Sobel test

- Sobel의 검정통계량

$$a : 0.556 / S_a : 0.046$$

$$b : 0.446 / S_b : 0.041$$



*<https://www.danielsoper.com/statcalc/calculator.aspx?id=31>

Sobel test calculator interface showing input values and results:

- independent variable → A (SE_A) → mediator variable → B (SE_B) → dependent variable
- Input values:
 - A: 0.556
 - B: 0.446
 - SE_A: 0.046
 - SE_B: 0.041
- Calculate! button
- Results:
 - Sobel test statistic: 8.08566053
 - One-tailed probability: 0.0
 - Two-tailed probability: 0.0

Sobel test의 분석결과 z(t)값은 8.086, p=0.000으로
유의한 것으로 나타남

2. 매개회귀분석 실습

다. 매개회귀분석 결과 해석(DataIN)

① 클릭

통계분석Reporting

매개효과분석

② 클릭

③ 변수 선택 후 이동

④ 클릭

분석하기

전체항목 8건

1.기관유형 (집단수:2)

2.경력 (집단수:5)

3.결혼 (집단수:2)

4.학력 (집단수:4)

5.학급규모 (집단수:5)

독립변수 1건

6.리더십 (집단수:5)

매개변수 1건

7.임파워먼트 (집단수:5)

종속변수 1건

8.조직충성도 (집단수:5)

2. 매개회귀분석 실습

다. 매개회귀분석 결과 해석(DataIN)

결과표 및 결과의 자동해석 제시!!

요인	변수	매개변수: 임파워먼트				종속변수: 조직충성도				종속변수: 조직충성도			
		b	표준오차	t-value	p	b	표준오차	t-value	p	b	표준오차	t-value	p
	(상수)	1.331	0.144	9.269	0.000***	1.700	0.130	13.027	0.000***	1.106	0.126	8.760	0.000***
독립변수	리더십	0.556	0.046	12.060	0.000***	0.433	0.042	10.342	0.000***	0.185	0.043	4.300	0.000***
매개변수	임파워먼트									0.446	0.041	10.863	0.000***
R ²		0.281				0.223				0.410			
Adj. R ²		0.279				0.221				0.407			
F-value		145.450				106.950				129.258			
p		0.000***				0.000***				0.000***			

* p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001

① 모형1, 모형2, 모형3 모두 유의해야(p<0.05) 매개효과가 있음

매개효과분석 결과

1단계 독립변수가 매개변수에 대한 회귀분석 결과, 설명력은 28.1%로 나타났으며, 본 회귀모형은 통계적으로 유의한 것으로 파악되었다(F=145.450, p<0.05). 독립변수인 리더십은 매개변수인 임파워먼트에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 파악되었다(t=12.060, p<0.05).

2단계 독립변수가 종속변수에 대한 회귀분석 결과, 설명력은 22.3%로 나타났으며, 본 회귀모형은 통계적으로 유의한 것으로 파악되었다(F=106.950, p<0.05). 독립변수인 리더십은 종속변수인 조직충성도에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 파악되었다(t=10.342, p<0.05).

3단계 독립변수와 매개변수가 종속변수에 대한 회귀분석 결과, 설명력은 41.0%로 나타났으며, 본 회귀모형은 통계적으로 유의한 것으로 파악되었다(F=129.258, p<0.05). 독립변수는 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며(t=4.300, p<0.05), 매개변수는 유의한 정(+)의 영향을 나타냈다(t=10.863, p<0.05).

3단계에서 독립변수와 매개변수가 모두 종속변수에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 매개변수($\beta = 0.510$)가 독립변수($\beta = 0.202$)보다 유의미한 정도가 높아 부분매개(Partial mediation) 하는 것으로 파악되었다.

② 독립→매개→종속에 이어지는 간접효과의 크기 및 유의성 검증 결과

독립변수		매개변수		종속변수	간접효과크기	t-value	p
리더십	→	임파워먼트	→	조직충성도	0.248	8.072	0.000***

간접효과의 크기 및 효과의 유연성을 파악하기 위해서 sobel test를 수행한 결과, 독립변수가 매개변수를 거쳐 종속변수에 미치는 효과크기는 0.248으로 나타났으며, 통계적으로 유의한 것으로 파악되었다(t-value=8.072, p<0.05).

Part 04

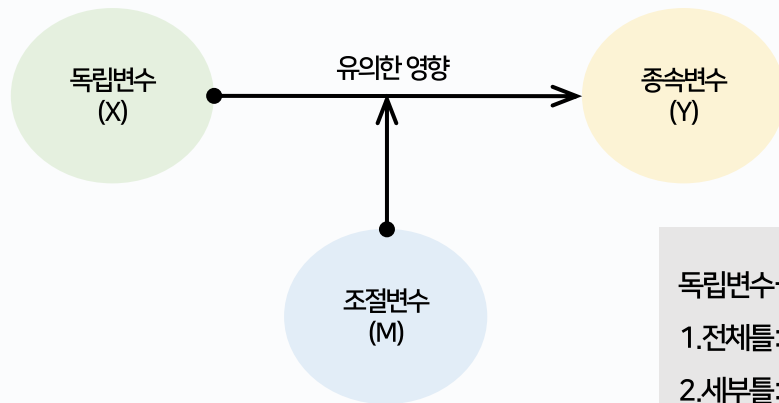
조절회귀분석

1. 조절회귀분석의 직관적 이해

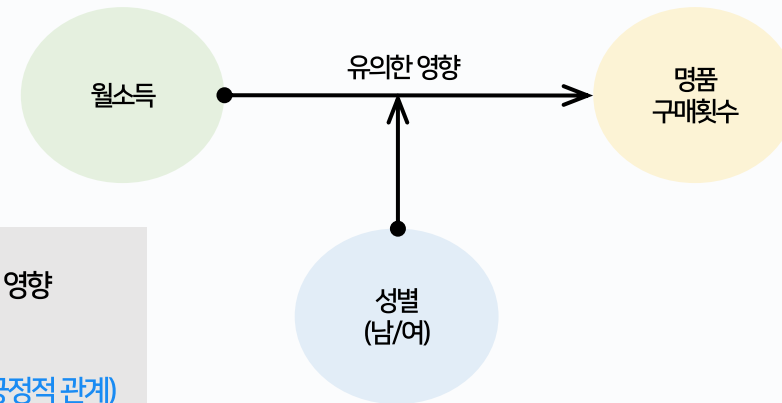
가. 조절변수의 개념

- **조절변수**란 독립변수가 종속변수에 미치는 영향을 중간에서 조절하는 변수
- 조절한다는 것은 영향을 더욱 **강하게** 혹은 **약하게** 한다는 의미
- 독립변수와 종속변수의 전체들에서 파악된 영향관계와 함께 응답자 특성 별 효과를 세부적으로 파악하기 위한 분석
- 응답자가 본래 가지고 있는 특성이 조절변수로 적절

조절모델



조절의 일상에서의 예

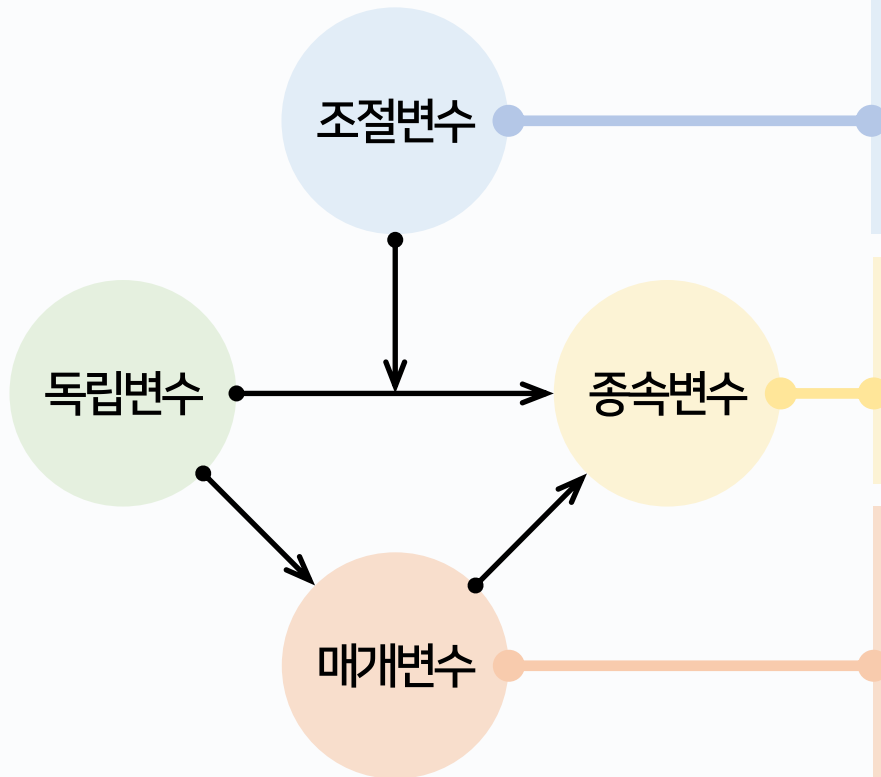


독립변수→종속변수에 미치는 영향
1. 전체들: 영향을 미친다.
2. 세부들: **조절변수가 강화?**(긍정적 관계)
조절변수가 완화?(부정적 관계)

1. 조절회귀분석의 직관적 이해

가. 조절변수의 개념

- 매개변수와 조절변수의 차이



조절회귀분석

- 응답자/조직 특성별 효과 고려
- 특성/성향에 따른 독립
→ 종속관계를 좀 더 세밀하게 파악하고자 하는 분석방법
- 조절변수는 응답자(개인/집단)의 특성/성향/기질과 관련된 변수
ex) 성격, 조직규모, 조직문화 등

일반회귀분석

- 모든 응답자들에 대한 전체 결과
- 독립 → 종속변수의 영향관계만 고려

매개회귀분석

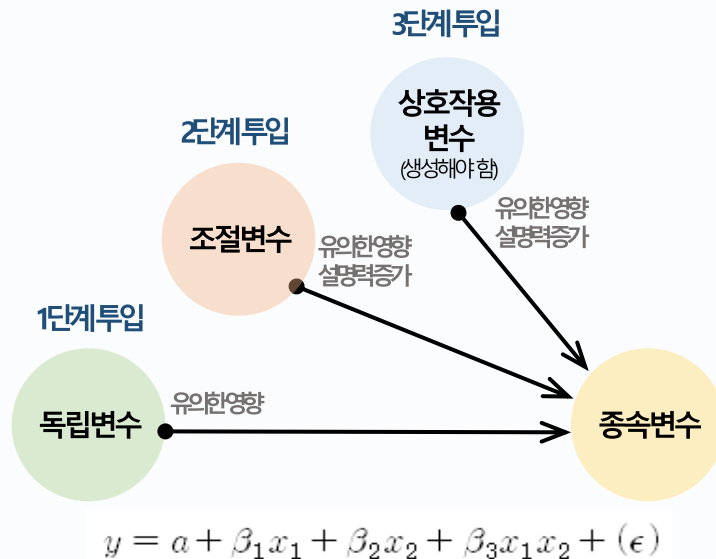
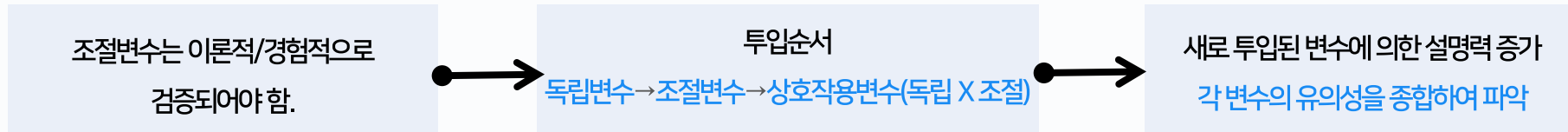
- 독립 → 종속의 중간에 영향관계를 더 명확히 설명할 수 있는 분석은 없는가?를 파악하기 위한 분석
- 논리관계(영향관계)를 제대로 파악하고, 이를 통계적으로 검증하는 방법.

1. 조절회귀분석의 직관적 이해

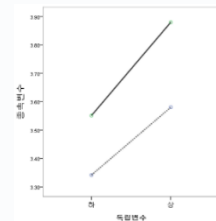
나. 조절효과의 검정방법

1) 분석과정

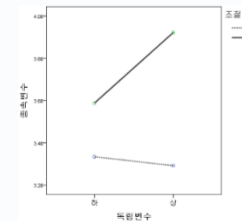
- 조절효과 검증을 위해 위계적 조절회귀분석 방법을 이용
- 위계(Hierarchy)란 독립변수를 한번에 투입하지 않고 독립변수→조절변수→상호작용변수 순서로 투입



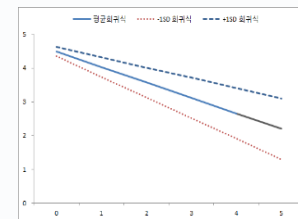
상호작용이 없는 경우



상호작용이 있는 경우



Aiken과 West의 상호작용 그래프



Aiken과 West(1991)가 제안한 방법
변수가 0, -1표준편차, +1표준편차일 때
독립변수 X와 종속변수 Y의 회귀식을 추정하여 **단순기울기**(simple slope)로 정리하는 방법

1. 조절회귀분석의 직관적 이해

나. 조절효과의 검정방법

2) 결과해석

- 결과 해석은 각 전 단계에 비해 새롭게 투입된 변수로 인한 **F값의 증가분이 통계적으로 유의한가**에 따라서 모형의 적합성을 파악하였으며, 다음으로는 각 하부 가설에서 설정한 **독립변수와 종속변수의 b값의 변화**를 파악하여 그 관계의 강화 정도를 판단함.
- 독립변수와 조절변수 간의 상호작용이 유의한 경우, **중앙치(median) 혹은 평균(mean)을 기준으로 상·하 집단으로 구분하여 상·하 집단의 종속변수의 변화 차이** 파악함

3) 다중공선성 문제의 해결

- 독립변수와 조절변수 간의 상호작용에 의한 조절회귀분석에서는 변수들 간의 높은 상관에 의한 다중공선성 문제가 제기될 수 있음. 조절회귀분석에서는 변수의 **센터링(centering)방법**을 적용하여 회귀분석을 함으로써 다중공선성 문제를 해결
- 센터링 방법: 변수의 평균을 각 변수의 값에서 뺌으로써 편차점수(평균편차)를 구하는 방법

(독립변수 - 평균) = D독립변수, (조절변수 - 평균) = D조절변수

D독립변수 X D조절변수 = **센터링된 상호작용변수**

1. 조절회귀분석의 직관적 이해

나. 조절효과의 검정방법

[1단계]

독립변수 투입

[2단계]

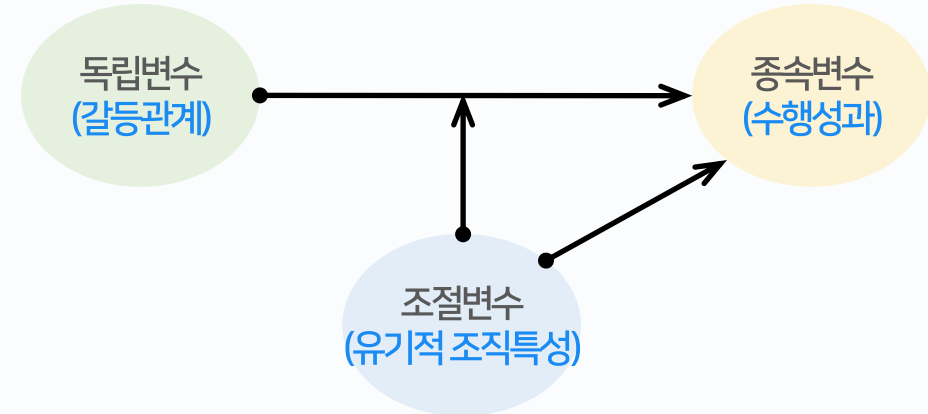
조절변수 투입

[3단계]

독립변수
조절변수 상호작용변수

[해석]

- ❖ R2 및 F증가분 파악: 새롭게 투입된 변수에 의해 종속변수에 대한 설명력 증가 여부
- ❖ 각 변수의 종속변수에 대한 유의성 검토



$(\text{독립변수} - \text{평균}) = D\text{독립변수}$,
 $(\text{조절변수} - \text{평균}) = D\text{조절변수}$
 $D\text{독립변수} \times D\text{조절변수} = \text{센터링된 상호작용변수}$

1. 조절회귀분석의 직관적 이해

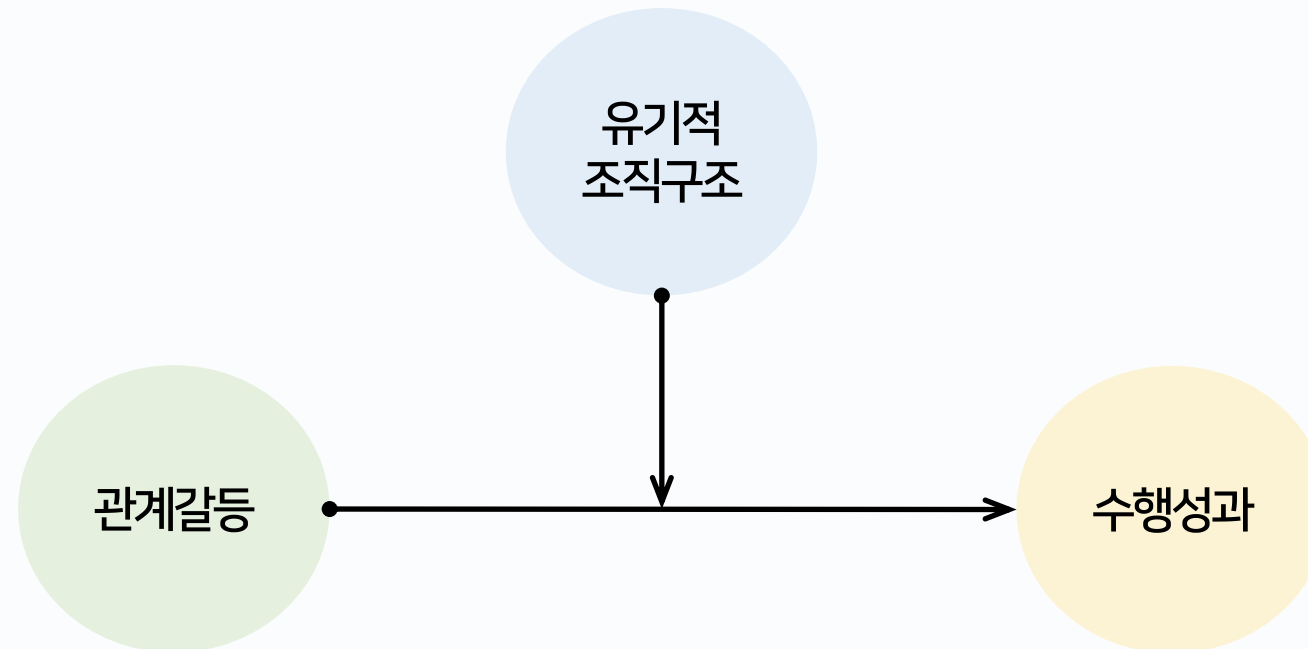
다. 조절효과의 해석

- 기본적으로 독립변수와 상호작용 변수가 모두 유의하고 두 변수의 부호가 부(-)이든 정(+)이든 동일한 경우에는 **강화효과 (synergistic effect)**, 부호가 다를 경우에는 **완충효과 (buffering effect)**로 해석

독립변수의 부호	상호작용변수의 부호	해석
+	+	조절변수가 높아질수록 독립 → 종속변수의 영향 정도가 정(+)적으로 더욱 강하게 나타난다.
-	-	조절변수가 높아질수록 독립 → 종속변수의 영향 정도가 부(-)적으로 더욱 강하게 나타난다.
+	-	조절변수가 높아질수록 독립 → 종속변수의 영향 정도가 정(+)의 방향으로 약하게 나타난다.
-	+	조절변수가 높아질수록 독립 → 종속변수의 영향 정도가 부(-)의 방향으로 약하게 나타난다.

2. 조절회귀분석 실습

가. 조절효과의 검정모델

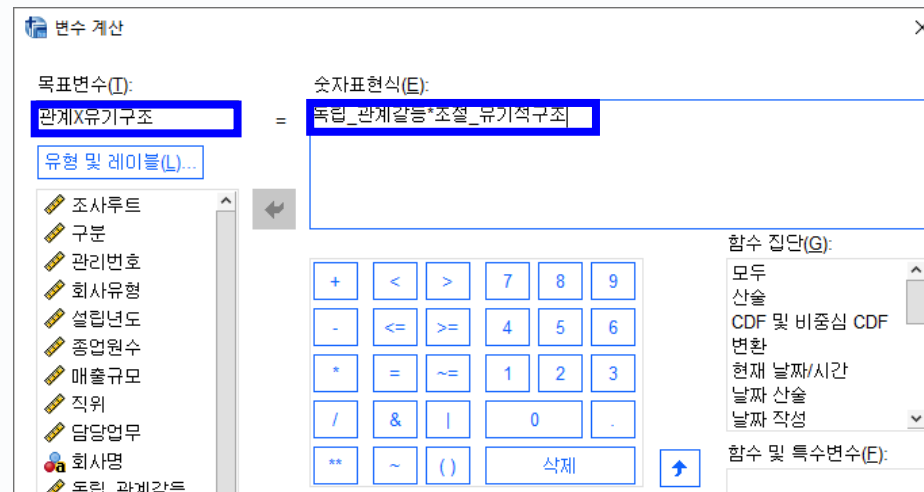
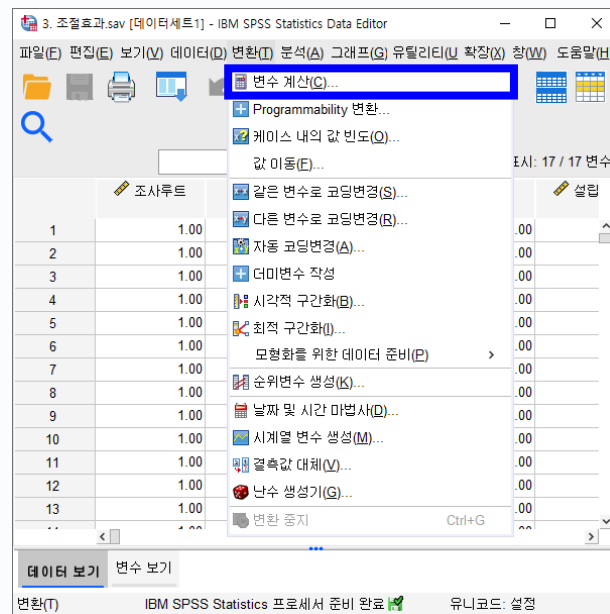


- 관계갈등→수행성과에 미치는 영향이 수평적 조직 정도에 따라 다른가? (조절되는가?)
- 조직구조가 조절변수라면 **긍정적(강화)**인가 **부정적(완충)**인가?

2. 조절회귀분석 실습

나. 조절회귀분석 실습

1) 조절변수(상호작용항)만들기: 잘못된 방법

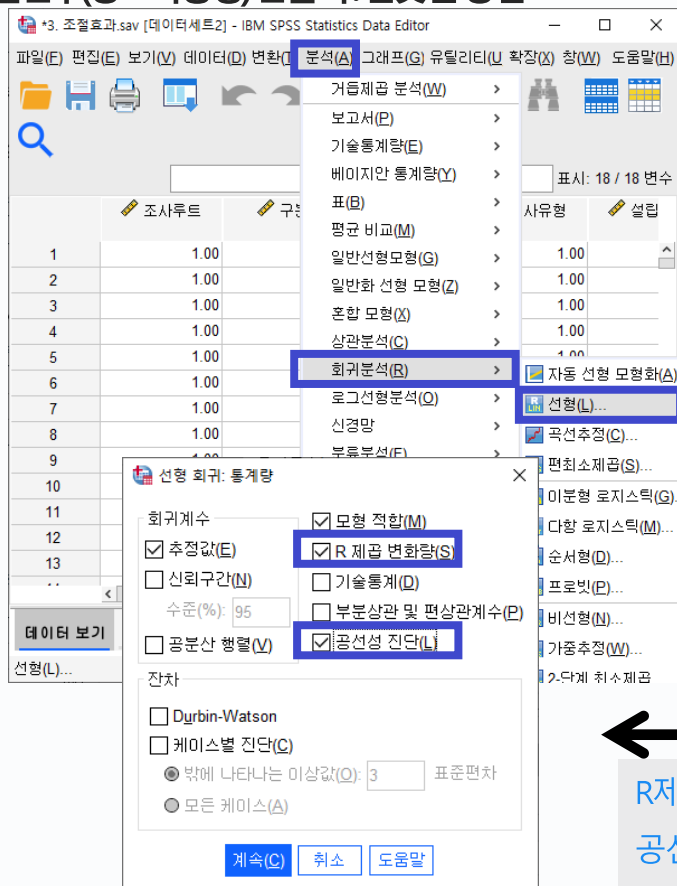


- 원 자료(변수)를 그냥 곱한다
- 이 경우 독립X조절변수는 독립 혹은 조절변수와 상관관계가 지나치게 높게 된다.
- 다중공선성 문제 발생

2. 조절회귀분석 실습

나. 조절회귀분석 실습

1) 조절변수(상호작용항)만들기: 잘못된 방법

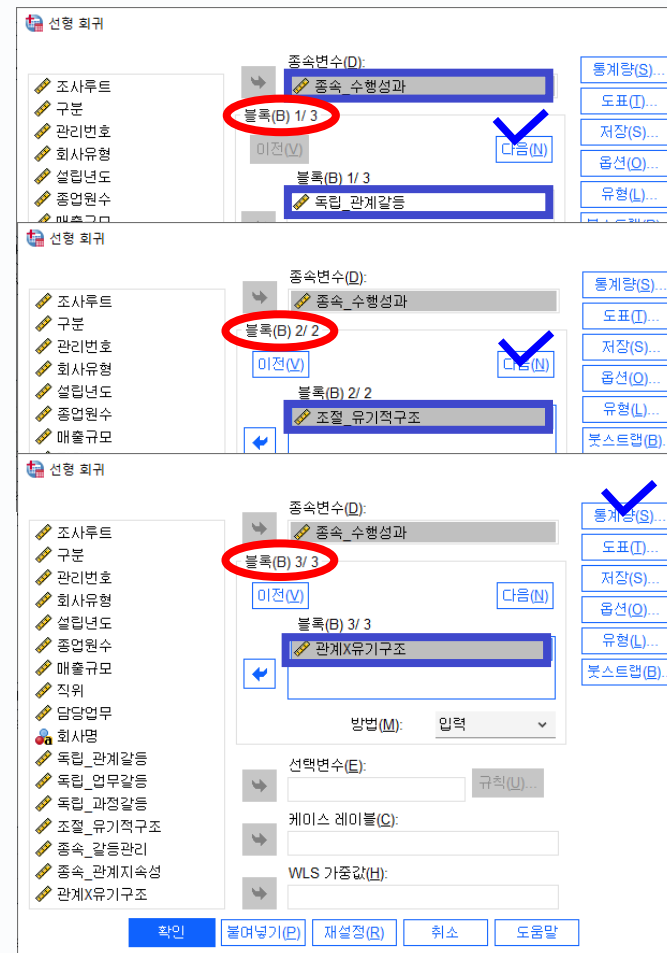


1단계

2단계

3단계

R제곱 변화량과
공선성 진단을 추가 선택한다



2. 조절회귀분석 실습

나. 조절회귀분석 실습

1) 조절변수(상호작용항)만들기: 잘못된 방법

모형 요약

모형	R	R 제곱	수정된 R 제곱	추정값의 표준 오차	등계량 변화량		자유도1	자유도2	유의확률 F 변화량
					R 제곱 변화량	F 변화량			
1	.472 ^a	.222	.221	.57522	.222	123.271	1	431	<.001
2	.503 ^b	.253	.250	.56427	.031	17.896	1	430	<.001
3	.539 ^c	.290	.285	.55091	.037	22.099	1	429	<.001

a. 예측자: (상수), 독립_관계값등

b. 예측자: (상수), 독립_관계값등, 조절_유기적구조

c. 예측자: (상수), 독립_관계값등, 조절_유기적구조, 관계X유기구조

ANOVA^a

모형		제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
1	회귀	40.787	1	40.787	123.271	<.001 ^b
	잔차	142.608	431	.331		
	전체	183.395	432			
2	회귀	46.485	2	23.243	73.000	<.001 ^c
	잔차	136.910	430	.318		
	전체	183.395	432			
3	회귀	53.193	3	17.731	58.421	<.001 ^d
	잔차	130.203	429	.304		
	전체	183.395	432			

a. 종속변수: 종속_수행성과

b. 예측자: (상수), 독립_관계값등

c. 예측자: (상수), 독립_관계값등, 조절_유기적구조

d. 예측자: (상수), 독립_관계값등, 조절_유기적구조, 관계X유기구조

계수^a

모형		비표준화 계수		표준화 계수	t	유의확률	공선성 등계량	
		B	표준화 오류	베타			공차	VIF
1	(상수)	5.135	.128		40.155	<.001		
	독립_관계값등	-.445	.040	-.472	-11.103	<.001	1.000	1.000
2	(상수)	4.638	.172		26.967	<.001		
	독립_관계값등	-.461	.040	-.489	-11.673	<.001	.991	1.009
	조절_유기적구조	.183	.043	.177	4.230	<.001	.991	1.009
3	(상수)	6.724	.474		14.173	<.001		
	독립_관계값등	-1.177	.157	-1.246	-7.496	<.001	.060	16.702
	조절_유기적구조	-.517	.155	-.500	-3.339	<.001	.074	13.541
	관계X유기구조	.239	.051	1.081	4.701	<.001	.031	31.924

a. 종속변수: 종속_수행성과

다중공선성이 10이상으로 매우 높음

2. 조절회귀분석 실습

나. 조절회귀분석 실습

1) 조절변수(상호작용항)만들기:올바른 방법

기술통계

기술통계

변수(V):

- 독립_관계갈등
- 조절_유기적구조

옵션(O)...
유형(L)...
붓스트랩(B)...

☐ 표준화 값을 변수로 저장(Z)

확인 불머넣기(P) 재설정(R) 취소 도움말

	N	최소값	최대값	평균	표준편차
독립_관계갈등	433	1.00	4.67	3.1132	.69000
조절_유기적구조	433	1.50	5.00	2.9931	.63049
유효 N(목록별)	433				

변수계산

변수 계산

목표변수(T): D관계갈등 = 숫자표현식(E): 독립_관계갈등 - 3.1132

유형 및 레이블(L)...

조사루트

변수 계산

목표변수(T): D유기적구조 = 숫자표현식(E): 조절_유기적구조 - 2.9931

유형 및 레이블(L)...

회사유형

변수 계산

목표변수(T): D상호작용 = 숫자표현식(E): D관계갈등*D유기적구조

유형 및 레이블(L)...

회사유형

설립년도

2. 조절회귀분석 실습

나. 조절회귀분석 실습

2) 위계적 회귀분석 실행

위계적 회귀분석 1단계

위계적 회귀분석 2단계

위계적 회귀분석 3단계

2. 조절회귀분석 실습

나. 조절회귀분석 실습

3) 분석결과

- 모형1, 모형2, 모형3에서 독립, 조절, 상호작용의 변수가 모두 유의한 영향을 미치는 것으로 파악됨

모형		계수 ^a		t	유의확률	공선성 통계량	
		비표준화 계수 B	표준화 오류 표준화 오류			공차	VIF
1	(상수)	5.135	.128	40.155	<.001		
	독립_관계갈등	-.445	.040	-11.103	<.001	1.000	1.000
2	(상수)	4.638	.172	26.967	<.001		
	독립_관계갈등	-.461	.040	-11.673	<.001	.991	1.009
	조절_유기적구조	.183	.043	4.230	<.001	.991	1.009
3	(상수)	4.498	.171	26.381	<.001		
	독립_관계갈등	-.462	.039	-11.971	<.001	.991	1.009
	조절_유기적구조	.227	.043	5.245	<.001	.945	1.059
	D상호작용	.239	.051	4.701	<.001	.953	1.049

a. 종속변수: 종속_수행성과

다중공선성이 10미만으로 문제 없음

2. 조절회귀분석 실습

나. 조절회귀분석 실습

4) 상호작용 그래프 그리기

SPSS 기술통계

- 각 변수의 평균을 기준으로 상하 집단을 구분

	N	최소값	최대값	평균	표준편차
독립_관계갈등	433	1.00	4.67	3.1132	.69000
조절_유기적구조	433	1.50	5.00	2.9931	.63049
유효 N(목록별)	433				

① 평균입력 후 추가 클릭

② 평균입력 후 추가 클릭

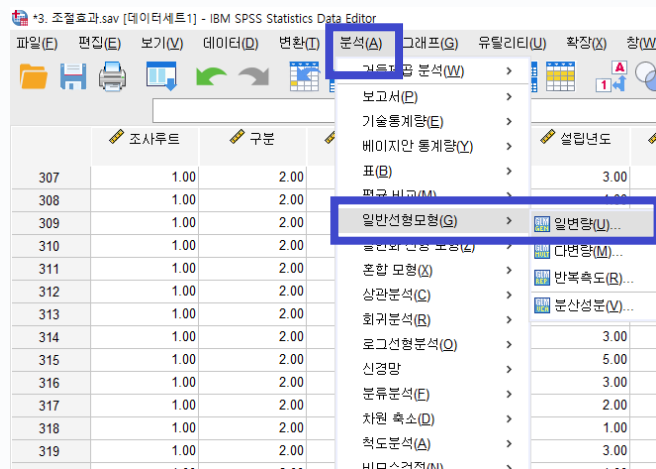
SPSS 다른 변수로 코딩변경

2. 조절회귀분석 실습

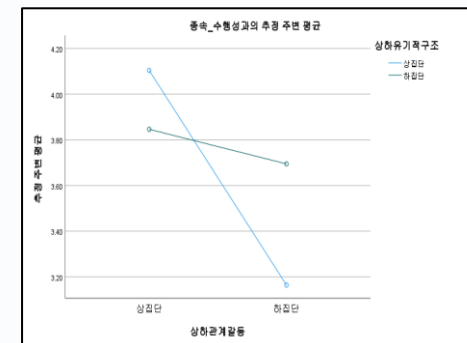
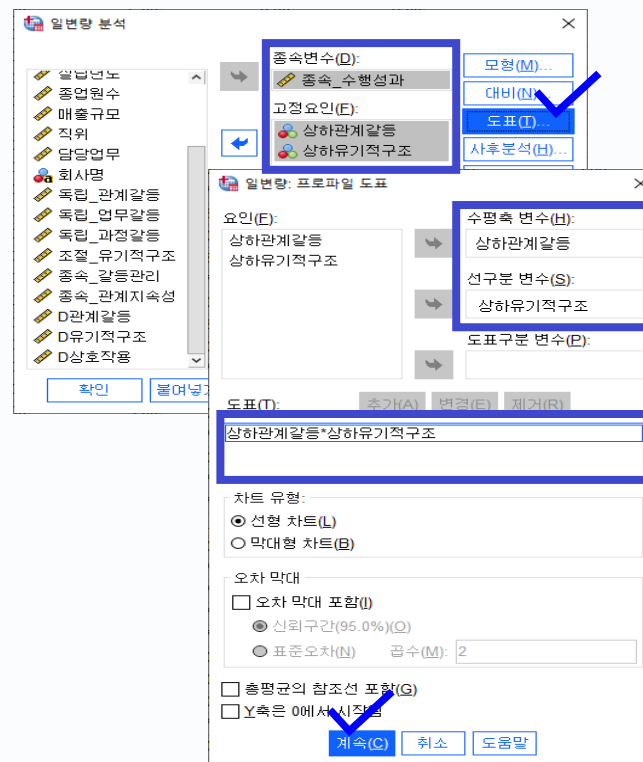
나. 조절회귀분석 실습

4) 상호작용 그래프 그리기

분석 - 일반선형모형 - 일반량



변수 설정 이후 도표선택



2. 조절회귀분석 실습

다. 조절회귀분석 결과 해석(DataIN)

① 클릭

보고서Reporting 통계분석Reporting

단변량분석 - 집단비교분석 - 척도화분석 - **조절효과분석 -**

케이스선택 케이스취소 a=3 and c<0.3 >=1

R Syntax 분석초기화 분석하기

② 클릭

상관관계분석
선행회귀분석
위계회귀분석
매개효과분석
조절효과분석
이항로짓회귀분석
다항로짓회귀분석
경로분석
구조방정식

전체항목 16건

<input type="checkbox"/> 보기됨 1.조사루트 (집단수:2)	<input type="checkbox"/> 보기됨 2.구분 (집단수:2)	<input type="checkbox"/> 숨겨짐 3.관리번호 (집단수:0)
<input type="checkbox"/> 보기됨 4.회사유형 (집단수:2)	<input type="checkbox"/> 보기됨 5.설립년도 (집단수:6)	<input type="checkbox"/> 숨겨짐 6.종업원수 (집단수:5)
<input type="checkbox"/> 숨겨짐 7.매출규모 (집단수:8)	<input type="checkbox"/> 숨겨짐 8.직위 (집단수:4)	<input type="checkbox"/> 숨겨짐 9.담당업무 (집단수:4)
<input type="checkbox"/> 숨겨짐 11.독립_업무갈등... (집단수:0)	<input type="checkbox"/> 숨겨짐 12.독립_과정갈등... (집단수:0)	<input type="checkbox"/> 숨겨짐 14.종속_갈등관리... (집단수:0)
<input type="checkbox"/> 숨겨짐 16.종속_관계지속... (집단수:0)		

③ 변수 선택 후 이동

통계변수(연속형) 0 건 영역초기화 선택삭제
분석할 통계변수를 넣어주세요[0~n]

통계변수(범주형) 0 건 영역초기화 선택삭제
분석할 통계변수(범주형)를 넣어주세요[0~n]
(집단수는2개 이상.)

독립변수1건
☐ 숨겨짐
10.독립_관계갈등...
(집단수:0)

조절변수1건
☐ 숨겨짐
13.조절_유기력구...
(집단수:0)

종속변수1건
☐ 숨겨짐
15.종속_수행성과...
(집단수:0)

④ 클릭

2. 조절회귀분석 실습

다. 조절회귀분석 결과 해석(DataIN)

결과표 및 결과의 자동해석 제시!!

변수	모형 1				모형2				모형3			
	B	베타	t-value	p	B	베타	t-value	p	B	베타	t-value	p
(상수)	3,749		135,634	0,000***	3,749		138,276	0,000***	3,739		140,796	0,000***
독립_관계갈등(C)	-0,446	-0,472	-11,109	0,000***	-0,462	-0,489	-11,681	0,000***	-0,462	-0,490	-11,979	0,000***
조절_유기적구조(C)					0,183	0,177	4,237	0,000***	0,227	0,220	5,253	0,000***
독립_관계갈등(C)*조절_유기적구조(C)									0,239	0,196	4,700	0,000***
R ²	0,223				0,254				0,290			
R ² 증가량	-				0,031				0,037			
F 증가량	123,410				17,954				22,094			
F 증가량의 p	0,000***				0,000***				0,000***			
F-value	123,410				73,109				58,495			
p	0,000***				0,000***				0,000***			

* p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001

① 모형1, 모형2, 모형3 모두 유의해야(p<0.05) 조절효과가 있음

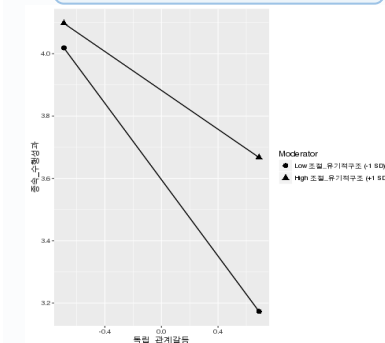
1단계 독립변수가 종속변수인 종속_수행성과를 설명하는 정도는 약 22.3%로 나타났으며, 본 회귀모형은 통계적으로 유의하였다(F=123.410, p<0.05).

다음 2단계에서 조절변수인 '조절_유기적구조'를 투입한 결과, 설명력은 약 3.1% 증가하였으며, 이러한 설명력의 증가는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다(F=17.954, p<0.05). 조절_유기적구조는 종속_수행성과에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나(t=4.237, p<0.05), 조절변수의 조건부효과(conditional effect)는 유의한 것으로 파악되었다.

마지막으로 3단계에서 독립변수와 조절변수의 상호작용변수를 투입한 결과, 설명력은 약 3.7% 증가하였으며, 이러한 설명력의 증가는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다(F=22.094, p<0.05). 또한 상호작용변수는 유의한 정(+)의 영향을 미치고 있어 상호작용효과(interaction effect)는 유의한 것으로 나타났다.

따라서 독립변수인 독립_관계갈등이 종속변수인 종속_수행성과에 미치는 영향에서 조절변수인 조절_유기적구조의 조절효과는 유의한 것으로 파악되었다.

Simple Slope 도표제시



Part
05

이항 로지스틱 회귀분석

1. 이항로지스틱회귀분석의 이해

가. 이항로지스틱회귀분석 기본 개념

- Cox(1970)가 처음 제시
- 회귀분석은 독립변수와 종속변수가 연속형인 양적 데이터로 이루어진 경우에 사용
- 이항로지스틱 회귀분석은 **종속변수가 범주형인 경우에 종속변수와 하나 이상의 독립변수들 사이의 함수관계를 설명하는 통계적 분석방법**
- 특히 종속변수가 두 개의 값(이분형)일 경우 이분형 로지스틱 회귀분석이 적용

나. 특징

- 종속변수가 명목형이라는 점에서 판별분석과 유사하나 독립변수의 정규분포를 엄격히 가정하지 않음
- 모형 진단에 유용하여 판별분석에 비해 더욱 선호되는 경향
- 독립변수로 범주형(명목/서열척도) 자료도 가능

1. 이항로지스틱회귀분석의 이해

다. 오즈와 오즈비

- 오즈(odds)

오즈(odds)

$$\frac{p_i}{1 - p_i}$$

확률, 비율, 승산

어떤 사상이 발생할 비율: p
발생하지 않을 비율: $1-p$

- 오즈는 확률과 관련된 의미로 p_i 가 주어졌을 때, 이러한 확률 값을 가질 때, '1'이 될 확률이 '0'이 될 확률보다 몇배 더 증가한다는 의미
- 예를 들어 종속변수의 범주가 '1'은 성공이고 '0'은 실패라고 가정하고, p_i 가 0.8이라면, 오즈는 $(0.8/(1-0.8))=4$ 가 되고 이는 성공이 될 확률이 실패가 될 확률보다 4배 높다는 의미

- 오즈비(odds ratio)

- A집단에서 어떤 사건이 발생할 확률에 비해 B집단에서 사건이 발생할 확률의 비율의 차이계산.
- 오즈비가 1이면 비교해야 할 2개의 비율(A/B)집단에 차이가 없다는 것을 의미함

1. 이항로지스틱회귀분석의 이해

다. 오즈와 오즈비

- 오즈비(odds ratio) 계산 예제

소득 300만원 이상은 300만원 미만에 비해서 여행할 확률이 몇 배 높은가?

구 분	여행함(1)	여행못함(0)	합계
소득 300이상	30	70	100
소득 300미만	10	90	100
합계	40	160	200

- 소득 300만원 이상 중 여행을 하는 비율은 $\frac{p_{300}}{1-p_{300}} = \frac{0.3}{0.7} = 0.42857$
- 소득 300만원 미만 중 여행을 하는 비율은 $\frac{p_{300}}{1-p_{300}} = \frac{0.1}{0.9} = 0.11111$

$$\frac{\frac{0.3}{1-0.3}}{\frac{0.1}{1-0.1}} = \frac{\frac{0.3}{0.7}}{\frac{0.1}{0.9}} = \frac{0.42867}{0.11111} = 3.8580$$

결과해석
→ 300만원이상 소득자가
300만원 미만 소득자에 비해서
여행을 할 확률은 약 3.9배 높다.

1. 이항로지스틱회귀분석의 이해

라. 추정원리

$$\psi = \frac{P(y=1/x)}{P(y=0/x)} = e^{\beta_0 + \beta_1 x}$$

양변에 로그를 취함

$$\ln \frac{P(y=1/x)}{P(y=0/x)} = \beta_0 + \beta_1 x$$

- 로짓모형(logit model): 두개의 반응범주를 취하는 y를 공변량x로 설명하는 모형
- 회귀계수는 확률에 대한 비율, 오즈비의 변화를 측정
- 설명(독립)변수의 효과를 분석하기 위해서 어떤 사건이 발생한 경우(1)과 발생하지 않은 경우(0)를 예측하기보다는 사건이 발생할 확률을 예측.
- 따라서 0~1 사이의 값을 갖게 됨. S자의 비선형모양을 취함

$$E(y) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x)} = \pi$$

- 설명변수 1개인 로지스틱 회귀모형은 다음과 같음
(설명변수의 수준이 높으면 성공할 확률은 증가)

1. 이항로지스틱회귀분석의 이해

마. 통계량

1) 회귀분석과 로지스틱 회귀분석 통계량 비교

구분	회귀분석	로지스틱 회귀분석
모형에 대한 검정	F검정	카이제곱
계수에 대한 검정	T검정	Wald통계량
설명력	R^2	Cox and Snell R^2 또는 Nagelkerke R^2

2) 모형 적합도 검정

● 계수에 대한 테스트

모형 계수 전체 테스트

	카이제곱	자유도	유의확률
1 단계	10348.218	7	.000
블록	10348.218	7	.000
모형	10348.218	7	.000

H0 : 계수들은 모두 0이다.
H1 : H0가 옳다고 할 수 없다

● 계수에 대한 설명력

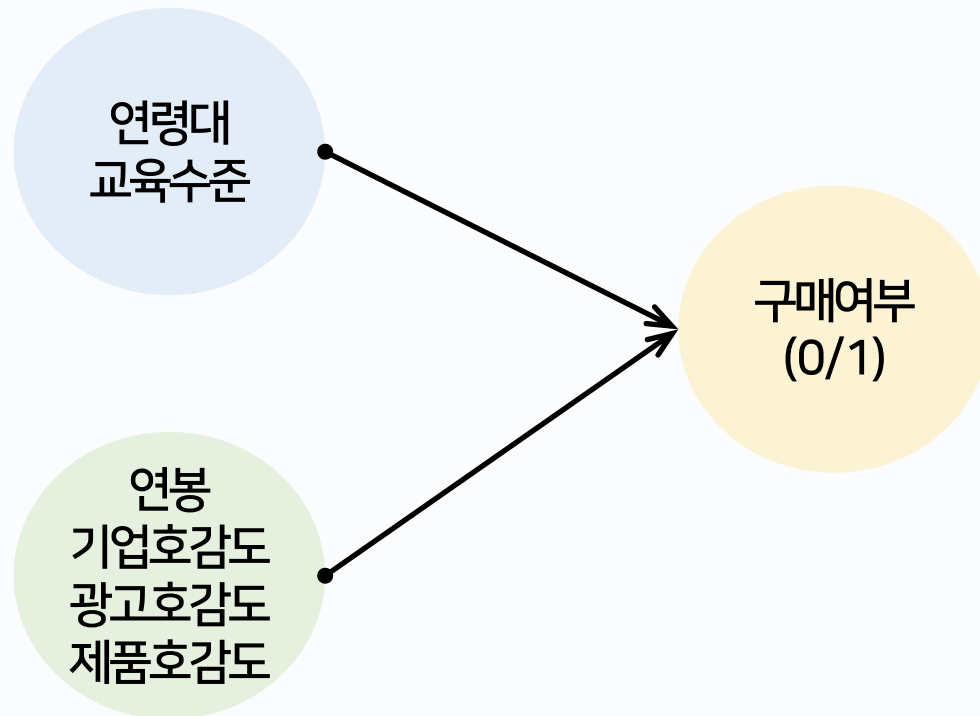
모형 요약

단계	-2 Log 우도	Cox와 Snell 의 R-제곱	Nagelkerke R-제곱
1	51223.607	.206	.276

R-제곱(R^2)이 높을 수록 독립변수가 종속
변수를 설명할 수 있는 비율이 높음

2. 이항로지스틱회귀분석 실습

가. 이항로지스틱회귀분석의 검정모델



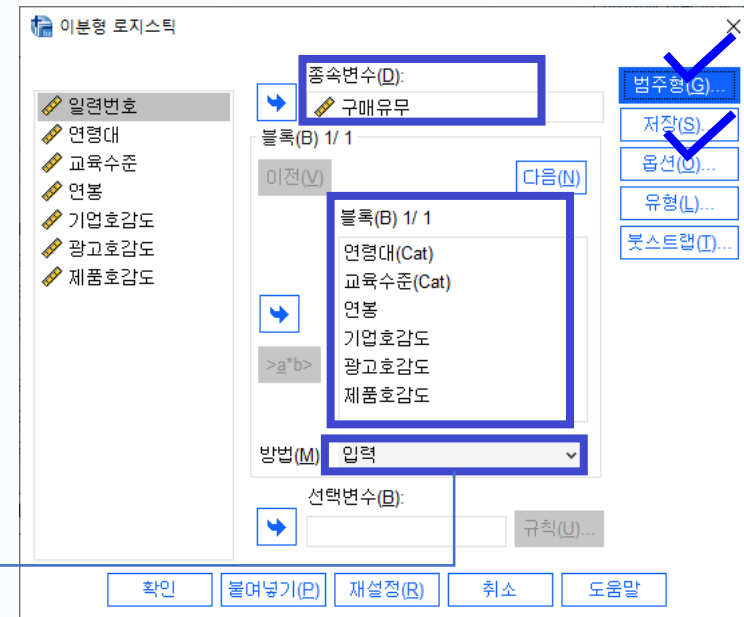
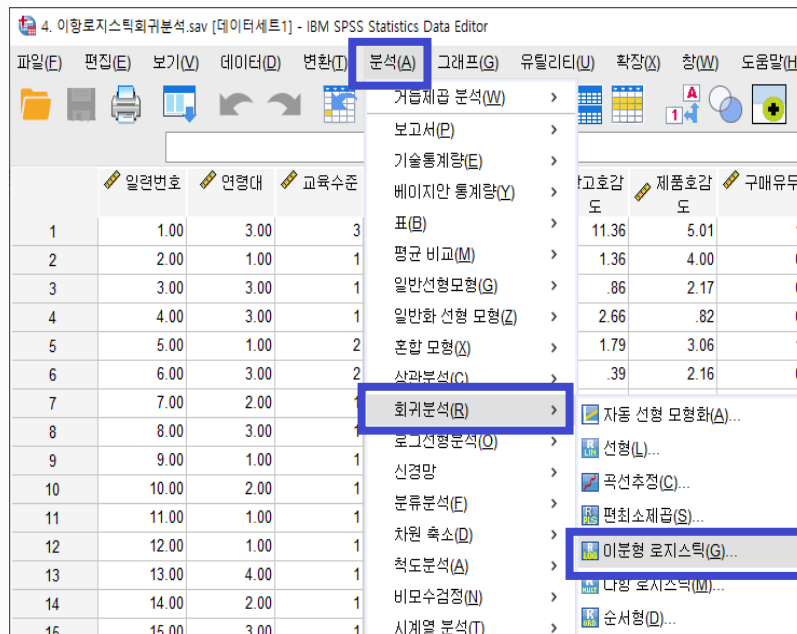
구 분	척도	변수설명	하부범주
연령대	범주형	연령	1=20대 2=30대 3=40대 4=50대 이상
교육수준	범주형	교육정도	1=중졸 이하 2=고졸 3=전문대 4=대졸 5=대학원 이상
연봉	연속형	연봉	
기업호감도	연속형	기업에 대한 호감정도	
광고호감도	연속형	A제품 광고에 대한 호감정도	
제품호감도	연속형	A 제품에 대한 호감정도	
구매유무	이분형	제품 구매 여부	0=비구매 1=구매

2. 이항로지스틱회귀분석 실습

나. 이항로지스틱회귀분석 실습

분석-회귀분석-이분형 로지스틱

변수 선택 후 범주형 선택하여 범주형 변수 대비 변경, 옵션 설정 필요

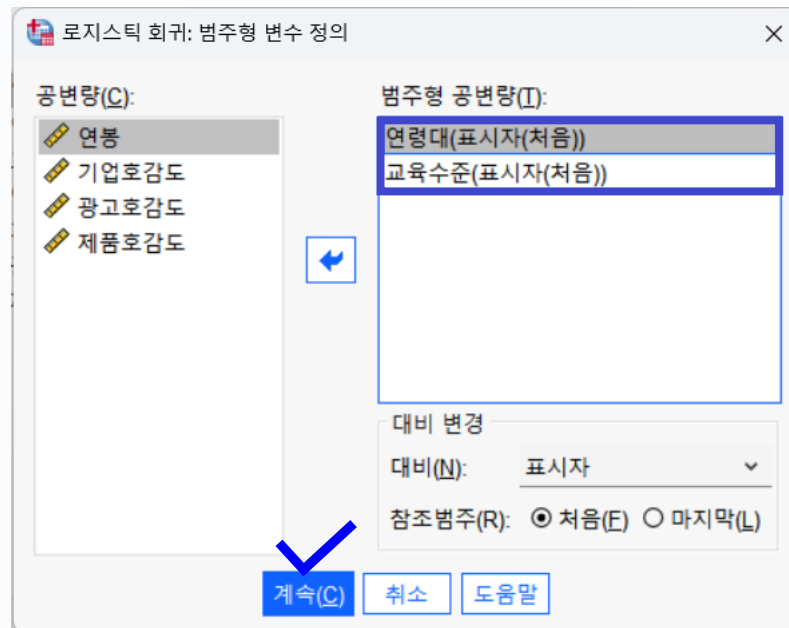


입력: 모든 독립변수를 한 번에 강제 투입하여 유의미한 결과와 아닌 결과를 동시에 산출
전진(앞으로): 종속 변수에 큰 영향을 주는 독립변수부터 모형에 포함, 더 이상 추가될 독립변수가 없을 시 변수 선택을 중단
후진(뒤로): 독립변수를 모두 포함시킨 상태에서 분석 시작. 가장 영향력이 적은 변수부터 제거하여 더 이상 제거할 변수가 없을때 중단

2. 이항로지스틱회귀분석 실습

나. 이항로지스틱회귀분석 실습

범주형 변수 투입 후 표시자로 대비 변경



- 표시형: 대비는 소속범주가 있는지 여부를 나타냄. 기준(참조)범주는 대조행렬에서 '0'행으로 표현
- 단순: 범주형 공변량의 각 범주(참조범주 제외)는 기준(참조) 범주와 비교
- 차분: 처음 범주를 제외한 범주형 공변량의 각 범주는 이전 범주의 평균 효과와 비교. 이것을 역 Helmert 대비라고도 함.
- Helmert 마지막 범주를 제외한 범주형 공변량의 각 범주는 후속 범주들의 평균 효과와 비교된다.
- 반복: 처음 범주를 제외한 범주형 공변량의 각 범주는 선행하는 범주와 비교
- 다항: 직교 다항대비. 범주는 동일한 간격으로 떨어져 있어야 한다. 다항대비는 숫자형 변수에 대해서만 사용 가능.
- 편차: 기준(참조) 범주를 제외한 범주형 공변량의 각 범주는 전체 효과와 비교

2. 이항로지스틱회귀분석 실습

나. 이항로지스틱회귀분석 실습

옵션 설정

로지스틱 회귀: 옵션

통계량 및 도표

- ☒ 분류도표(C)
- ☒ Hosmer-Lemeshow 적합도
- ☒ 케이스별 잔차목록(W):
- ☐ 추정값들의 상관계수(R)
- ☐ 반복계산과정(I)
- ☒ exp(B)에 대한 신뢰구간: 95 %

표준편차(S) 2.5

표시

☒ 각 단계마다(E) ☐ 마지막 단계에서(L)

단계선택에 대한 확률

진입(N): 0.05 제거(V): 0.10

분류 분리점(U): 0.5

최대반복계산(M): 20

☐ 복잡한 분석 또는 큰 데이터 세트를 위해 메모리 보존(O)

☒ 모형에 상수 포함(S)

계속(O) 취소 도움말

- 분류도표: 추정된 확률값의 히스토그램이며 분류분리점을 기준으로 잘못 추정된 케이스를 도표를 통해 파악.
- Hosmer-Lemeshow 적합도: 이 통계량은 로지스틱 회귀분석에서 사용되는 다른 전통적인 적합도 통계량보다 신뢰도가 높음. 이 통계량은 관측값과 추정된 기대도수를 분할표에 적용한 피어슨 카이제곱 통계량을 계산하여 얻을 수 있음.
추정된 모형이 적합하면 이 통계량은 카이제곱 분포(df=g-2)를 따르게 됨.
- 케이스별 잔차 목록: 비표준화 잔차, 예측확률, 관측 및 예측 소속집단 등을 출력.
- 반복계산정보: 회귀계수 추정 과정의 각 단계마다 계수와 승산비를 출력.
- exp(B)에 대한 신뢰구간: 사용자가 입력한 값을 가지고 승산비와 승산비의 신뢰구간을 출력. 초기 지정값으로는 95%로 되어 있다.

2. 이항로지스틱회귀분석 실습

나. 이항로지스틱회귀분석 실습

범주형 변수 코딩

		빈도	(1)	(2)	(3)	(4)
교육수준	중졸이하	372	.000	.000	.000	.000
	고졸	198	1.000	.000	.000	.000
	전문대	87	.000	1.000	.000	.000
	대졸	38	.000	.000	1.000	.000
	대학원이상	5	.000	.000	.000	1.000
연령대	20대	218	.000	.000	.000	
	30대	281	1.000	.000	.000	
	40대	167	.000	1.000	.000	
	50대이상	34	.000	.000	1.000	

[범주형 변수 코딩]
범주형 변수가 자동으로 더미처리

모형 계수의 총괄 검정

		카이제곱	자유도	유의확률
1 단계	단계	161.643	11	<.001
	블록	161.643	11	<.001
	모형	161.643	11	<.001

[모형 계수의 총괄 검정]
독립변수가 투입되면서 증가된 설명 정도의 차이

모형 요약

단계	-2 로그 우도	Cox와 Snell의 R-제곱	Nagelkerke R-제곱
1	642.721 ^a	.206	.302

a. 모수 추정값이 .001보다 작게 변경되어 계산 반복 수 5에서 추정을 종료하였습니다.

[Cox and Snell R2 또는 Nagelkerke R2]
유사 R² 값으로 모형의 설명력

= Hosmer와 Lemeshow 검정 =

단계	카이제곱	자유도	유의확률
1	13.471	8	.097

[Hosmer와 Lemeshow 검정]
관측치와 예측치 간의 차이검정
→ 모형이 적합할수록 1에 가깝고 0.05이상이면 적합

2. 이항로지스틱회귀분석 실습

나. 이항로지스틱회귀분석 실습

분류표^a

관측됨		예측		분류정확 %
		구매유무		
		비구매	구매	
1 단계	구매유무	487	30	94.2
	비구매	116	67	36.6
전체 퍼센트				79.1

a. 절단값은 .500입니다.

[분류표]

비구매/구매 두 집단을 0.5를 기준으로
좌.우로 나누어 분포하는 도표
집단을 완전히 구분

방정식의 변수

	B	S.E.	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)	EXP(B)에 대한 95% 신뢰구간	
							하한	상한
1 단계 ^a			16.400	3	<.001			
연령대(1)	-.896	.235	14.490	1	<.001	.408	.258	.648
연령대(2)	-.871	.310	7.895	1	.005	.419	.228	.769
연령대(3)	-.392	.499	.616	1	.433	.676	.254	1.798
교육수준			14.241	4	.007			
교육수준(1)	.618	.230	7.222	1	.007	1.854	1.182	2.909
교육수준(2)	.879	.307	8.208	1	.004	2.408	1.320	4.394
교육수준(3)	.886	.418	4.488	1	.034	2.425	1.069	5.505
교육수준(4)	1.665	1.271	1.716	1	.190	5.286	.438	63.854
연봉	.000	.000	3.124	1	.077	1.000	1.000	1.000
기업호감도	.113	.028	16.397	1	<.001	1.120	1.060	1.183
광고호감도	.328	.090	13.360	1	<.001	1.388	1.164	1.654
제품호감도	-.065	.066	.980	1	.322	.937	.823	1.066
상수항	-1.898	.376	25.468	1	<.001	.150		

a. 변수가 1: 연령대, 교육수준, 연봉, 기업호감도, 광고호감도, 제품호감도 단계에 입력되었습니다.

[방정식의 변수]

회귀계수와 유의성에 대한 결과 확인 가능

2. 이항로지스틱회귀분석 실습

다. 이항로지스틱회귀분석 결과 해석(DataIN)

보고서Reporting | **통계분석Reporting** | ① 클릭

단변량분석 | 집단비교분석 | 척도화분석 | **이항로지스틱회귀분석**

방법 : ☒ 입력 ☐ 전진(LR) ☐ 전진(Wald) ☐ 후진(LR) ☐ 후진(Wald) | ② 클릭

케이스선택 | 케이스취소 | a=3 and c*0.3 >=1

③ 변수 선택 후 이동 | R Syntax | 분석초기화 | **분석하기** | ④ 클릭

전체항목 7건 | 전체선택 | 선택취소

독립변수(연속형) 4건 | 영역초기화 | 선택삭제

- ☐ 숫자형 x 3.연봉 (집단수:0)
- ☐ 숫자형 x 4.기업호감도 (집단수:0)
- ☐ 숫자형 x 5.광고호감도 (집단수:0)

독립변수(범주형) 2건 | 영역초기화 | 선택삭제

- ☐ 보기형 x 1.연령대 (집단수:4)
- ☐ 보기형 x 2.교육수준 (집단수:5)

종속변수 1건 | 영역초기화 | 선택삭제

- ☐ 보기형 x 7.구매유무 (집단수:2)

2. 이항로지스틱회귀분석 실습

다. 이항로지스틱회귀분석 결과 해석(DataIN)

결과표 및 결과의 자동해석 제시!!

변수	B	S. E.	Wals	자유도	유의확률	승산비(OR)	OR에 대한 95% 신뢰구간	
							하한	상한
연령대								
<연령대>2	-0.895	0.235	14.487	1.000	0.000***	0.408	0.256	0.645
<연령대>3	-0.870	0.310	7.893	1.000	0.005**	0.419	0.225	0.762
<연령대>4	-0.391	0.499	0.613	1.000	0.434	0.676	0.245	1.758
교육수준								
<교육수준>2	0.618	0.230	7.225	1.000	0.007**	1.855	1.181	2.913
<교육수준>3	0.879	0.307	8.205	1.000	0.004**	2.408	1.312	4.383
<교육수준>4	0.886	0.418	4.490	1.000	0.034*	2.425	1.048	5.451
<교육수준>5	1.665	1.271	1.715	1.000	0.190	5.284	0.232	55.871
연봉	-0.000	0.000	3.134	1.000	0.077	1.000	1.000	1.000
기업호감도	0.113	0.028	16.353	1.000	0.000***	1.120	1.059	1.183
광고호감도	0.328	0.090	13.363	1.000	0.000***	1.388	1.175	1.672
제품호감도	-0.065	0.066	0.963	1.000	0.325	0.937	0.825	1.070
상수항	-1.897	0.376	25.417	1.000	0.000***	0.150		

분류정확도: 79.1%, Pseudo R² (McFadden): 20.1%, Cox+Snell: 20.6%, Nagelkerke: 30.2%

* p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001

이항로지스틱회귀분석 결과
Cox+Snell: 20.6%, Nagelkerke: 30.2%로 각각 나타났다.

모델설명력

독립변수 중 종속변수인 '구매유무'에 유의한 영향을 미치는 변수를 파악한 결과, <연령대>2, <연령대>3, <교육수준>2, <교육수준>3, <교육수준>4, 기업호감도, 광고호감도가 유의수준 0.05에서 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다(p<0.05).

연령대는 <구매>확률이 참조변수에 비해 <연령대>2는 0.408배, <연령대>3은 0.419배 높은 것으로 나타났다.
교육수준은 <구매>확률이 참조변수에 비해 <교육수준>2는 1.855배, <교육수준>3은 2.408배, <교육수준>4는 2.426배 높은 것으로 나타났다.

기업호감도는 1증가할수록 <구매>확률이 1.120배 높은 것으로 나타났다.

광고호감도는 1증가할수록 <구매>확률이 1.388배 높은 것으로 나타났다.

독립변수가 종속변수인 '구매유무'를 예측하는 정도는 약 79.1%로 나타났으며, 유사 설명력은 McFadden: 20.1%로 나타났다.

연령대(2), 연령대(3), 교육수준(2), 교육수준(3), 기업호감도, 광고호감도가
구매유무에 영향을 미치는 것으로 파악

Part
06

타당도와 신뢰도 개념과 실습

1. 타당도와 신뢰도

가. 단일항목과 다항목

- 단일항목: 1개의 문항으로 구성된 문항
- 다항목: 여러 개의 문항으로 구성된 문항

구체적 질문 VS 추상적 질문

	구체적 사실정보	추상적 개념
문항	귀하의 성별은 무엇입니까?	귀하는 행복하십니까?
척도	①남성 ②여성	①전혀 행복하지 않다 ~ ⑤매우 행복하다

다항목 질문

아래의 각 항목에 대해서 현재 귀하가 만족하는 정도를 각각 해당되는 정도에 체크해주시기 바랍니다.

	매우 불만족	불만족	보통	만족	매우 만족
경제력	①	②	③	④	⑤
건강	①	②	③	④	⑤
가족과의 관계	①	②	③	④	⑤
친구와의 관계	①	②	③	④	⑤
취미활동	①	②	③	④	⑤

→ '행복도'를 측정하기 위해 행복을 구성하는 세부적인 문항(경제력, 건강, 가족과의 관계, 친구와의 관계, 취미활동)을 만들어서 측정

1. 타당도와 신뢰도

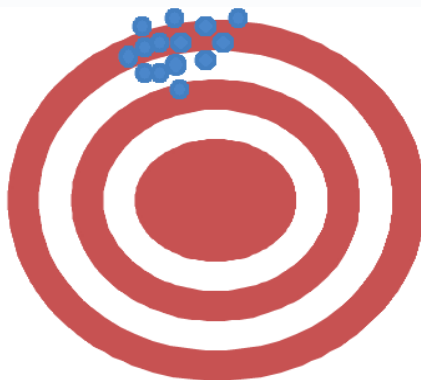
나. 타당도와 신뢰도

타당도

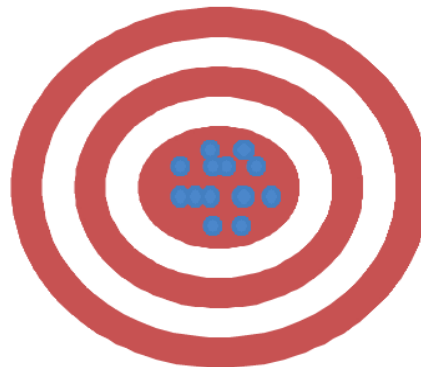
조사도구가 조사하려고 하는 개념·현상 등을
제대로 측정하고 있는가를 파악하는 개념

측정도구의 정확도

요인분석



신뢰도'높음'/ 타당도'낮음'



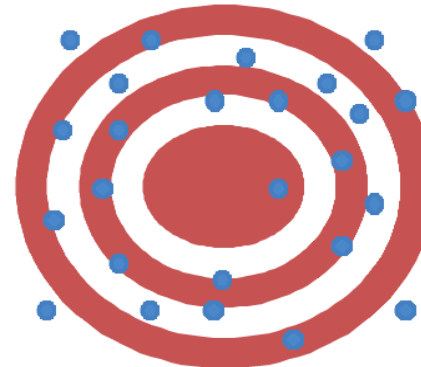
신뢰도'높음'/ 타당도'높음'

신뢰도

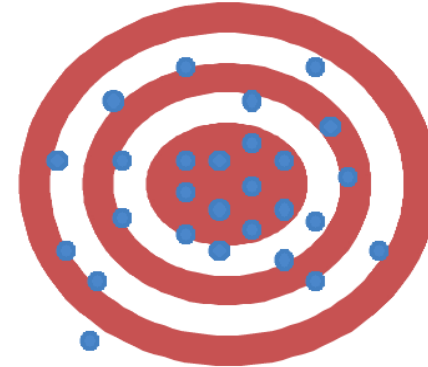
조사나 실험 등에서 동일한 실험자를 대상으로
반복하여 측정할 때, 지속적으로
일치하는 측정값이 나오는가를 파악하는 개념

측정도구의 일관성

신뢰도분석



신뢰도'낮음'/ 타당도'낮음'



신뢰도'보통'/타당도'보통'

2. 요인분석

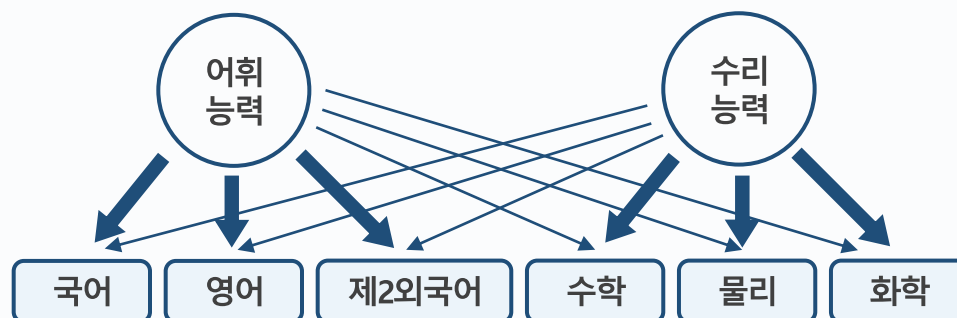
가. 개념

- **요인분석(factor analysis)** : 조사도구가 조사하려고 하는 개념·현상 등을 제대로 측정하고 있는가(타당도)를 파악하는 개념

과목별 성적의 상관성 예시

	국어	영어	제2외국어	수학	물리	화학	체육
김금수	43	45	47	41	52	48	75
김원표	98	100	97	97	95	95	87
정현철	87	85	82	63	73	69	97
강문영	63	59	57	76	83	81	99

교과목의 요인분석



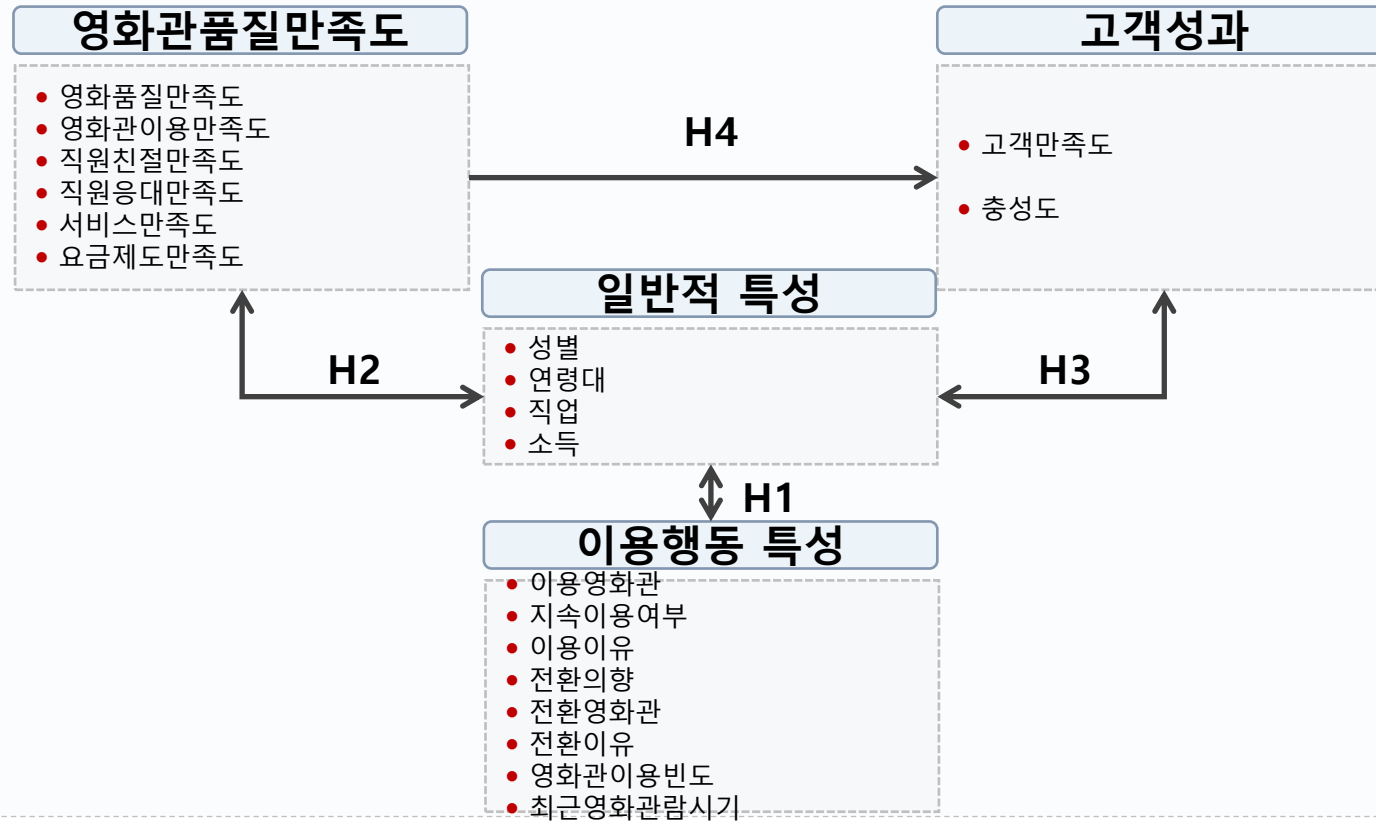
요인분석 목적

- 자료의 요약
- 변수의 구조파악
- 불필요한 변수의 제거
- 측정도구의 타당성 검증
- 추가적인 분석방법에 요인점수의 이용
- 대상을 묶는 데 이용

2. 요인분석

나. 요인분석 실습

1) 연구모형



2. 요인분석

나. 요인분석 실습

IBM SPSS Statistics Data Editor

요인분석

요인분석: 요인추출

방법(M): 주성분

표시

☒ 회전하지 않은 요인해법(E)

☐ 스크리 도표(S)

추출

☒ 고유값 기준(E)

요인분석: 요인회전

방법

☐ 지정없음(N) ☐ 쿼티맥스(Q)

☒ 베리맥스(V) ☐ 하퀴맥스(H)

☐ 직접 오블리민(Q) ☐ 프로맥스(P)

달타(D): 0 카파(K): 4

표시

☒ 회전 해법(R) ☐ 적재량 도표(L)

수렴을 위한 최대 반복(X): 25

계속(C) 취소 도움말

요인분석: 옵션

결측값

☒ 목록별 결측값 제외(L)

☐ 대응별 결측값 제외(P)

☐ 평균으로 바꾸기(R)

계수표시형식

☒ 크기순 정렬(S)

☒ 작은 계수 표시 안 함(U)

절대값(아래)(A): .4

계속(C) 취소 도움말

요인분석 시 베리맥스 방식을 주로 사용

2. 요인분석

나. 요인분석 실습

성분	설명된 총분산								
	초기 고유값			추출 제곱한 적재량			회전 제곱한 적재량		
	전체	% 분산	누적 %	전체	% 분산	누적 %	전체	% 분산	누적 %
1	8.147	32.588	32.588	8.147	32.588	32.588	3.699	14.797	14.797
2	2.481	9.923	42.511	2.481	9.923	42.511	2.806	11.225	26.023
3	1.842	7.367	49.877	1.842	7.367	49.877	2.699	10.794	36.817
4	1.639	6.556	56.434	1.639	6.556	56.434	2.580	10.319	47.136
5	1.315	5.261	61.695	1.315	5.261	61.695	2.490	9.961	57.097
6	1.028	4.114	65.808	1.028	4.114	65.808	2.178	8.711	65.808
7	.888	3.554	69.362						
8	.775	3.101	72.463						
9	.762	3.046	75.509						
10	.664	2.655	78.164						
11	.601	2.404	80.568						
12	.577	2.306	82.874						
13	.503	2.014	84.887						
14	.485	1.940	86.828						
15	.456	1.825	88.652						
16	.399	1.597	90.250						
17	.383	1.532	91.781						
18	.378	1.511	93.292						
19	.340	1.359	94.651						
20	.278	1.113	95.764						
21	.269	1.077	96.841						
22	.235	.942	97.783						
23	.214	.857	98.640						
24	.186	.745	99.385						
25	.154	.615	100.000						

	회전된 성분행렬 ^a					
	1	2	3	4	5	6
직원친절만족2	.789					
직원친절만족1	.742					
직원친절만족3	.673					
직원친절만족6	.592					
직원친절만족4	.561	.478				
직원친절만족5	.489	.400				
직원친절만족7	.451	.410				
서비스만족2		.743				
서비스만족3		.696				
서비스만족1		.684				
직원응대만족1			.791			
직원응대만족3			.689			
직원응대만족4		.444	.676			
직원응대만족2			.675			
영화관만족2				.842		
영화관만족1				.814		
영화관만족3				.761		
영화관만족4	.437			.584		
요금제도만족2					.834	
요금제도만족3					.810	
요금제도만족1					.806	
영화품질만족1						.766
영화품질만족3						.682
영화품질만족4						.661
영화품질만족2	.488					.572

2. 요인분석

다. 요인분석 결과 해석(DataIN)

① 클릭

보고서Reporting 통계분석Reporting

단변량분석 ▾ 집단비교분석 ▾ 요인분석 ▾

방법: ☒ 주성분분석 ☐ 요인분석

회전방법: ☐ 회전안함 ☒ 직각회전 ☐ 사각회전

☒ 베리맥스 ☐ 쿼티맥스 ☐ 벤틀러T ☐ 이퀴맥스 ☐ 배리민 ☐ 지오민T

추출기준: ☒ 고유값기준: 이상 ☐ 고정요인수: 개

케이스선택 케이스취소 a=3 and c*0.3 >=1

② 클릭

요인분석 시 베리맥스 방식을 주로 활용

④ 클릭

R Syntax 분석초기화 **분석하기**

직각회전: 요인간 유의한 상관관계가 없다는 가정 하에 서로 독립적으로 회전하는 방식(베리맥스, 쿼티맥스, 이퀴맥스)
사각회전: 요인간 유의한 상관관계가 존재 하여 비독립적으로 회전하는 방식

③ 변수 선택 후 이동

전체항목 34건

<input type="checkbox"/> 숫자형	<input type="checkbox"/> 보기형	<input type="checkbox"/> 보기형
26.고객만족도1 (집단수:5)	27.고객만족도2 (집단수:5)	28.고객만족도3 (집단수:5)
<input type="checkbox"/> 보기형	<input checked="" type="checkbox"/> 숫자형	<input type="checkbox"/> 보기형
29.고객만족도4 (집단수:5)	30.고객만족도5 (집단수:5)	31.성별 (집단수:2)
<input type="checkbox"/> 보기형	<input type="checkbox"/> 보기형	<input type="checkbox"/> 보기형

선택변수 25건

<input type="checkbox"/> 보기형	<input type="checkbox"/> 보기형	<input type="checkbox"/> 보기형
1.영화품질만족1 (집단수:5)	2.영화품질만족2 (집단수:5)	3.영화품질만족3 (집단수:5)
<input type="checkbox"/> 보기형	<input type="checkbox"/> 보기형	<input type="checkbox"/> 보기형
4.영화품질만족4 (집단수:5)	5.영화관만족1 (집단수:5)	6.영화관만족2 (집단수:5)
<input type="checkbox"/> 보기형	<input type="checkbox"/> 보기형	<input type="checkbox"/> 보기형

2. 요인분석

다. 요인분석 결과 해석(DataIN)

결과표 및 결과의 자동해석 제시!!

주요+상세 파일저장
파일저장
파일보관함저장

엑셀
한글
워드

① 요인적재치: 0.6이상

② 다른 요인과의 요인적재치는 0.4 미만

변수	요인1	요인2	요인3	요인4	요인5	요인6	공통성
직접진료만족2	0.790	0.204	0.122	0.145	0.107	0.056	0.714
직접진료만족3	0.745	0.241	0.111	0.185	0.068	0.055	0.662
직접진료만족4	0.674	0.224	0.088	0.119	0.207	0.116	0.593
직접진료만족5	0.695	0.195	0.255	0.111	0.132	0.220	0.532
직접진료만족6	0.565	0.475	0.244	0.024	0.124	0.066	0.623
직접진료만족7	0.490	0.398	0.565	0.026	0.191	0.080	0.574
직접진료만족8	0.453	0.408	0.265	-0.035	0.112	0.174	0.484
서비스만족2	0.245	0.741	0.221	0.142	0.035	0.041	0.654
서비스만족3	0.274	0.695	-0.001	0.018	0.226	0.156	0.628
서비스만족4	0.236	0.683	0.317	0.169	0.087	0.040	0.660
직접종대만족1	0.221	0.037	0.791	0.132	-0.027	0.009	0.694
직접종대만족2	0.065	0.335	0.659	0.056	0.027	0.267	0.665
직접종대만족3	0.181	0.443	0.677	0.105	0.014	0.055	0.699
직접종대만족4	0.114	0.054	0.675	-0.042	0.270	0.041	0.548
영화관만족2	0.147	0.168	-0.009	0.842	0.180	0.061	0.795
영화관만족3	-0.029	0.002	0.161	0.814	0.049	0.275	0.765
영화관만족4	0.159	0.209	0.056	0.761	0.004	0.171	0.678
영화관만족5	0.456	-0.170	0.024	0.584	0.189	-0.038	0.597
요즘계도만족2	0.171	0.052	0.040	0.158	0.834	0.077	0.754
요즘계도만족3	0.113	0.159	0.191	0.048	0.810	0.160	0.758
요즘계도만족4	0.210	0.143	0.046	0.125	0.806	0.142	0.752
영화품질만족1	0.013	0.222	0.126	0.135	-0.008	0.766	0.670
영화품질만족2	-0.007	0.155	0.287	0.210	0.171	0.682	0.644
영화품질만족3	0.343	-0.074	-0.046	0.147	0.291	0.661	0.669
영화품질만족4	0.487	-0.101	-0.103	0.065	0.172	0.672	0.619
고유값	3.713	2.788	2.702	2.580	2.490	2.178	
설명력	0.149	0.112	0.108	0.103	0.100	0.087	
누적설명력	0.149	0.260	0.368	0.471	0.571	0.658	

요인분석 결과
총 6개의 요인이 도출되었으며, 전체 누적설명력은 65.808%가량으로 나타났다. KMO는 0.850, Bartlett검정은 $\chi^2 = 3108.011$ 로 유의한 모형으로 파악되었다($p(0.05)$)

요인1은 고유값 3.713로 나타났으며, 설명력은 14.852%로 파악되었다. 요인2는 고유값 2.788로 나타났으며, 설명력은 11.151%로 파악되었다. 요인3은 고유값 2.702로 나타났으며, 설명력은 10.322%로 파악되었다. 요인4는 고유값 2.580로 나타났으며, 설명력은 10.810%로 파악되었다. 요인5는 고유값 2.490로 나타났으며, 설명력은 9.961%로 파악되었다. 요인6은 고유값 2.178로 나타났으며, 설명력은 8.712%로 파악되었다.

3. 신뢰도분석

가. 기본개념

- 신뢰도 검증에서 Cronbach's alpha 계수를 이용한 내적 일관성법을 가장 많이 이용
- Cronbach' α 계수는 적어도 0.60은 넘어야 신뢰도가 만족할 수준이라고 봄

고객충성도 측정문항(예시)

항목	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
전반적인 서비스에 만족한다	①	②	③	④	⑤
다시 구매할 의향이 있다	①	②	③	④	⑤
주변에 필요한 사람이 있으면 추천(권유)하겠다	①	②	③	④	⑤
가격이 다소 오르더라도 계속 사용하겠다	①	②	③	④	⑤
다른 회사 서비스를 이용하겠다	①	②	③	④	⑤

→ 어떤 사람이 모두 '그렇다(4)'라는 응답을 했다면, 내적 일관성이 매우 높은 측정 문항임

→ 응답자들이 모두 동일한 응답을 보였다면 동일한 개념수준이라고 보는데 이러한 개념을 '내적일관성법'이라고 함

3. 신뢰도분석

나. 신뢰도분석 실습

5. 요인, 신뢰도분석.sav [데이터세트1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

파일(F) 편집(E) 보기(V) 데이터(D) 변환(T) 분석(A) 그래프(G) 유틸리티(U) 확장(X) 창(W) 도움말(H)

거듭제곱 분석(W) > 보고서(P) > 기술통계량(E) > 베이저안 통계량(Y) > 표(B) > 평균 비교(M) > 일반선형모형(G) > 일반화 선형 모형(Z) > 혼합 모형(X) > 상관분석(C) > 회귀분석(R) > 로그선형분석(O) > 신경망 > 분류분석(E) > 차원 축소(D) > 척도분석(A) > 신뢰도 분석(R)... > 비모수검정(N) > 시계열 분석(T) > 생존분석(S) > 다중반응(U) > 결측값 분석(V)... > 다중대체(I) > 복합 표본(L) >

표시: 34 / 34 변수

영화품질만족1 3
영화품질만족2 4
영화품질만족3 5
영화품질만족4 3
영화관만족1 3
영화관만족2 3
영화관만족3 4
영화관만족4 2
직원친절만족1 3
직원친절만족2 2
직원친절만족3 4
직원친절만족4 2
직원친절만족5 3

신뢰도 분석

항목(I): 영화품질만족1, 영화품질만족2, 영화품질만족3, 영화품질만족4

통계량(S)...

다음에 대한 기술통...
☐ 항목(I)
☐ 척도(S)
☒ 항목제거시 척도(A)

항목간
☐ 상관계수(L)
☐ 공분산(E)

요약값
☒ 평균(M)
☐ 분산(V)
☐ 공분산(Q)
☐ 상관계수(R)

분산분석표
☒ 없음(N)
☐ F-검정
☐ Friedman 카이제곱(Q)
☐ Cochran 카이제곱

[항목제거시 척도]
해당 항목의 문항이 삭제된 경우의 크론바흐 알파계수가 표시
전체 신뢰도 계수보다 낮아야하며, 신뢰도를 저하시키는 요인 파악 가능

3. 신뢰도분석

나. 신뢰도분석 실습

신뢰도 통계량

Cronbach의 알파	항목 수
.734	4

① 0.6~0.7이상

항목 총계 통계량

	항목이 삭제된 경우 척도 평 균	항목이 삭제된 경우 척도 분 산	수정된 항목- 전체 상관계수	항목이 삭제된 경우 Cronbach 알 파
영화품질만족1	8.61	4.135	.514	.680
영화품질만족2	8.95	4.355	.484	.696
영화품질만족3	9.08	4.194	.517	.678
영화품질만족4	9.21	3.965	.584	.639

② 전체 신뢰도(0.734)보다 낮아야

3. 신뢰도분석

다. 신뢰도 분석 결과 해석(DataIN)

결과표 및 결과의 자동해석 제시!!

The screenshot illustrates the workflow for performing a reliability analysis in the DataIN software. The interface is divided into several sections:

- Top Navigation:** Includes tabs for '보고서Reporting', '통계분석Reporting' (highlighted), and '신뢰도분석' (highlighted with a blue box and labeled ① 클릭).
- Method Selection:** A dropdown menu for '신뢰도분석' is shown, with '신뢰도분석' selected (labeled ② 클릭).
- Variable Selection:** A list of variables is displayed, with four variables selected (labeled ③ 변수 선택 후 이동):
 - 1. 영화품질만족1 (집단수:5)
 - 2. 영화품질만족2 (집단수:5)
 - 3. 영화품질만족3 (집단수:5)
 - 4. 영화품질만족4 (집단수:5)
- Action Buttons:** The '분석하기' button is highlighted with a blue box and labeled ④ 클릭.

3. 신뢰도분석

다. 신뢰도 분석 결과 해석(DataIN)

결과표 및 결과의 자동해석 제시!!

주요결과

상세결과

Cronbach's α	표준화된 Cronbach's α	G β (smc)	평균 상관계수
0.734	0.734	0.715	0.408

항목 제거시 Cronbach's α

① 0.6~0.7이상

② 전체 신뢰도(0.734)보다 낮아야

	Cronbach's α	표준화된 Cronbach's α	G β (smc)	평균 상관계수
영화품질만족1	0.680	0.679	0.623	0.413
영화품질만족2	0.696	0.697	0.617	0.434
영화품질만족3	0.678	0.680	0.598	0.414
영화품질만족4	0.639	0.637	0.562	0.369

항목 통계량

	N	상관계수	상관의 표준편차	항목-전체 상관관계	수정된 항목-전체 상관관계	평균	표준편차
영화품질만족1	250	0.743	0.740	0.606	0.514	3.34	0.89
영화품질만족2	250	0.714	0.719	0.592	0.494	3.00	0.85
영화품질만족3	250	0.740	0.739	0.626	0.517	2.87	0.87
영화품질만족4	250	0.784	0.784	0.698	0.584	2.74	0.88

4개 항목에 대한 신뢰도분석 결과
Cronbach's α 계수는 0.734으로 나타나, 일반적인 기준 0.6보다 높은 것으로 파악되었다. 따라서 전반적인 응답의 내적 일관성인 신뢰도는 적절한 수준으로 파악되었다.



THANK YOU

(주)와이즈인컴퍼니 / 서울시 강남구 언주로 309, 기성빌딩 3층 / T 02.558.5144 / F 02.558.5146