



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

Master's thesis

**The impact of career choice on
the causes of avoidance of
science and engineering fields
: Focusing on the mediating
effect of the solution**

**Graduate School of Education
Jeju National University**

Chemistry Education Major

JeongHwa Oh

February 2024

進路選擇이 理工系 忌避現象에
미치는 影響
: 解決方案의 媒介效果를 中心으로

指導教授 玄 昌 久

吳 柁 和

이 論文을 教育學 碩士學位 論文으로 提出함

2023年 12月

吳柁和의 教育學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 任 喜 貞 
委 員 李 南 昊 
委 員 玄 昌 久 

濟州大學校 教育大學院

2023年 12月

The impact of career choice on the causes of
avoidance of science and engineering fields
: Focusing on the mediating effect of the
solution

Jeong-Hwa Oh
(Supervised by professor Chang-Gu Hyun)

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirement
for the degree of Master of Education

2023. 12 .

This thesis has been examined and approved.

Hee-Jung Im

Thesis director, Hee-Jung Im Prof. of Chemistry and Cosmetics

Nam Ho Lee

CHANG-GU HYUN

(Name and signature)

2023. 12. 28.

Date

CHEMICAL EDUCATION MAJOR

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION
JEJU NATIONAL UNIVERSITY



- 목 차 -

· -표 목 차-

· -그림·원 도표·그래프 목차-

· 국문 초록

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구의 문제	5
3. 연구의 제한점	6

II. 이론적 배경

1. 진로 선택과 과학교육	7
1) 진로 선택	
(1) 진로지도	8
(2) 슈퍼(Super)의 생애 진로 발달	9
(3) 블로우 등의 사회이론 / 사회학적 이론	
2. 이공계 기피 진로 선택 현황	10
1) 고등학교 과학 선택 과목	11
(1) 고등학교 과학 선택 과목 선행연구	
3. 2015 및 2022 개정 교육과정의 이공계 기피 현상 해결 방안교육	12
1) 2015 및 2022 개정 교육과정	
(1) 이공계 관련 교육과정	
(2) 선택 과목 재정비의 필요성	14

2) 이공계 기피 현상 해결 방안	15
(1) 기능이론과 갈등이론의 비교	
(2) 새로운 접근(해석학적 접근, 교육과정사회학, 신교육사회학)	17
(3) 학력 상승이론	18
3) 교육격차의 해결 방안	19
(1) 교육격차	
4) 과학교육의 필요성	21
(1) 과학교육의 의미	
(2) 과학교육의 필요성과 정당화	22
5) 2015 & 2022 개정 과학과 교육과정	26
(1) 2015 개정 과학과 목표	
(2) 2022 개정 과학과 목표	
6) 과학 태도의 함양 및 문제 해결 학습 모형	27
(1) 과학 태도의 함양	
(2) 문제 해결 학습 모형-Keller의 동기유발 학습 모형	
7) 과학교육에 주는 시사점	30
8) 성차와 과학교육	
9) 교직과 과학 교사의 전문성	32
(1) 교직의 의미와 교직관	
(2) 과학 교사의 역할·자질·상의 의미와 관계	
(3) 과학교육학자가 생각하는 유능한 과학 교사	33
(4) 학생이 가장 좋아하는 교사	
(5) 교사 교육 이론의 변천과 과학교육의 전문성	

III. 연구 방법

1. 연구모형	36
1) 연구가설	
2. 연구 자료 및 대상	37
1) 설문자료 활용	
2) 표본집단 선정	
(1) 표본집단 1	
(2) 표본집단 2	
3. 측정 도구	38
1) 독립변수 : 진로 선택(이과 선택 비선호 및 자신의 중요도)	
2) 종속변수 : 이공계 기피 현상의 원인	
3) 매개변수 : 이공계 기피 현상의 원인 해결 방안	39
4. 분석 방법	40
1) 활용 프로그램	
2) 분석 방법	

IV. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성	41
1) 본 집단에 이용된 285명의 응답자에 대한 일반적 특성	
2) [표본집단 2] 의 학년과 내신등급 : [표 B]	43
3) [표본집단 2] 의 현재 계열과 대학지원 희망 계열 : [표 C]	45
4) [표본집단 2] 의 대학 선택 시 고려하는 것 : [표 D]	47
5) [표본집단 2] 의 전공학과 선택 시 가장 많은 영향을 주는 요인 두 가지 : [표 E]	48
6) [표본집단 2] 의 학생들 사이에서 가장 인기 있는 직업 순위별로 3가지 : [표 F]	49
7) [표본집단 2] 의 직업을 선택하는 데의 기준으로 중요하다고 생각하는 것 두 가지 : [표 G]	51
8) [표본집단 2] 의 대학지원에서 이공계에 지원하는 학생이 최근 감소하고 있는 사실을 알고 있는지의 여부 : [표 H]	52

2. 주요 변수의 기술 통계분석	53
1) 주요 변수의 기술 통계분석을 한 표본집단 1의 결과 : [표1]	
2) 주요 변수의 기술 통계를 실시한 표본집단 2의 결과 : [표2]	54
3. 변수 간 상관분석	55
1) 타당도 분석(요인분석_R 요인분석) : 측정 도구의 타당도 분석	
2) 신뢰도 분석	61
3) 카이제곱 검정(교차분석)	63
4) 독립표본 t-검정	64
5) 대응 표본 t-검정	65
6) 다변량 분산분석(MANOVA)	67
7) 피어슨 상관분석(Pearson's correlation analysis)	69
8) 다중회귀분석(Multiple linear regression analysis)	71
9) 이공계 기피 현상에 대한 군집분석	74
4. 연구모형 분석	78
1) [표본집단 1]	
2) [표본집단 2]	84
V. 결론 및 제언	
1. 연구 목적과 주요 연구 결과 요약	88
2) 연구모형의 비표준화 계수	90
2. 연구 함의 및 제언	91
VI. 참고문헌	92
VII. 부록	94
ABSTRACT	101

- 표 목 차 -

<표 A> [표본집단 2] 의 특성 성별 · 나이	41
<표 B> [표본집단 2] 의 특성 학년 · 내신등급	43
<표 C> [표본집단 2] 의 특성 현재 계열 · 대학지원 희망 계열	45
<표 D> [표본집단 2] 의 대학 선택 시 중요하게 고려하는 것	47
<표 E> [표본집단 2] 의 전공학과 선택 시 가장 많은 영향을 주는 요인 두 가지	48
<표 F> [표본집단 2] 의 인기 직 1, 2, 3	50
<표 G> [표본집단 2] 의 직업을 선택하는 데의 기준 중요한 두 가지	51
<표 H> [표본집단 2] 의 이공계 지원감소 현상 인지 여부	52
<표1> 주요 변수의 기술 통계분석을 한 [표본집단 1] 의결과	53
<표2> 주요 변수의 기술 통계분석을 한 [표본집단 2] 의결과	54
<표3> [표본집단 1] 의 타당도 분석(요인분석) 결과표	55
<표4> [표본집단 2] 의 타당도 분석(요인분석) 결과표	58
<표5> [표본집단 1] 의 측정 도구의 신뢰도 분석	61
<표6> [표본집단 2] 의 측정 도구의 신뢰도 분석	62
<표7> 성별에 따른 대학 선택 시 중요하게 고려해야 하는 사항	63
<표8> 독립표본 t-검정_성별에 대한 이과 선택 비선호 이유 변수 평균 비교	64
<표9> 대응 표본 t-검정_[표본집단 1] 비선호 이유 & 의학 계열 이유	65
<표10> 대응 표본 t-검정_[표본집단 2] 비선호이오 & 의학과 · 이공계 감소 이유	66
<표11> [표본집단 1] 피어슨 상관분석(Pearson's correlation analysis)	69
<표12> [표본집단 2] 피어슨 상관분석(Pearson's correlation analysis)	
<표13> [표본집단 1] 다중회귀분석(Multiple linear regression analysis)	71
<표14> [표본집단 2] 다중회귀분석(Multiple linear regression analysis)	72
<표15> [표본집단 2] 다중회귀분석(Multiple linear regression analysis)	73
<표16> [표본집단 1] 이공계 기피 현상에 대한 군집분석	74
<표17> [표본집단 2] 이공계 기피 현상에 대한 군집분석	76
<표18> [표본집단 1] 측정변수 적합도 검증	79
<표19> [표본집단 2] 측정 모형 적합도	
<표20> [표본집단 1] 구조모형 분석 결과	80
<표21> [표본집단 1] 매개효과 검증 결과	81

<표22> [표본집단 1] 위계적 회귀분석 : 우수인력양성 방안의 매개효과 검증	82
<표23> [표본집단 1] 소벨 테스트(Sobel-test)를 통한 매개효과 유의성 검증	83
<표24> [표본집단 2] 위계적 회귀분석 : 이공계 지원 감소 이유 해결 방안의 매개효과 검증	85
<표25> [표본집단 2] 위계적 회귀분석 : 우수인력양성 방안의 매개효과 검증	86
<표26> [표본집단 2] 소 벨(Sobel-test)을 통한 매개효과 검증	87

-그림·원 도표·그래프 목차-

<그림1> 연구 모형 1. 매개효과 모델	36
<그림2> 연구모형의 비표준화 계수 [표본집단 1]	90
<그림3> 연구모형의 비표준화 계수 [표본집단 2]	
<그림4> 연구모형의 비표준화 계수 [표본집단 2]	
<원 도표 1>	42
<원 도표 2>	
<원 도표 3>	44
<원 도표 4>	
<원 도표 5>	46
<원 도표 6>	
<원 도표 7>	47
<원 도표 8>	49
<원 도표 9>	50
<원 도표 10>	51
<원 도표 11>	52
<표3><[표본집단 1]의 회전된 요인의 스크리 도표	57
<표3><[표본집단 1]의 회전된 요인·공간에서의 요인 도표	
<표4><[표본집단 2]의 회전된 요인의 스크리 도표	60
<표4><[표본집단 2]의 회전된 요인·공간에서의 요인 도표	
<[표본집단 2]의 이공계 지원감소 이유 평균의 추정 주변 평균>	67
<[표본집단 2]의 의학 계열 이유 평균의 추정 주변 평균>	68
<[표본집단 1]의 Ward 연결법을 사용한 덴드로그램>	75
<[표본집단 2]의 Ward 연결법을 사용한 덴드로그램>	77
<[표본집단 1]의 측정 모형의 확인적 요인분석 적합도 검증>	78
<[표본집단 1]의 구조모형분석>	80

국문 초록

본 연구는 중2·고1 학생들의 진로 선택 및 자신의 가치관과 이공계 기피 현상 원인 사이에 이공계 기피 현상 원인을 해결하는 방안 제시가 매개적 역할을 하는지 검증하는데 목적이 있다.

2015 개정 교육과정에 따라 문/이과 통합 교육과정이 수능 체제에 적용되지만 선택 과목은 여전하다. 2023년도 현재, 학생들이 이과 선택 과목 비선호로 인하여 이공계 기피 현상이 다시 나타나기 시작하였다. 의학 계열로 몰리는 현상의 원인을 알아보고, 자신의 가치관이 진로 선택과 연관되어 이공계 기피 현상에 영향을 미치는지도 알아본다. 2022 개정 교육과정이 도입됨에 따라, 고교학점제 시행으로 진로 선택이 매우 중요함을 인지하며 연구를 진행하였다.

연구 방법으로는 두 표본집단을 선정하여 오프라인 설문조사를 활용하였다. 연구 분석을 위해서 SPSS 29.0 프로그램과 AMOS 26.0 프로그램을 이용하였다.

연구 결과, 측정 도구의 타당도는 만족하였으며, 요인분석 결과 설명력이 높은 것으로 판단되었다. 신뢰도 또한 우수와 매우 우수하였다.

위계적 회귀분석 후 소벨 테스트(Sobel-test) 결과 매개효과 검증은 다음과 같았다.

[표본집단 1] 은 이과 선택 비선호 이유와 의학 계열로 몰리는 이유 사이에서 우수인력양성 방안의 매개효과는 완전 매개 역할이 아닌, 부분 매개 역할만 하는 것으로 판단하였다. [표본집단 2] 는 자신의 중요도와 이공계 지원 감소 이유 사이에서 이공계 감소 해결 방안의 매개효과는 통계적으로 유의하게 나타났으며, 부분 매개 역할을 하는 것으로 판단 할 수 있다.

본 연구 결과를 통해 실천적·정책적 대안 및 시사점은 다음과 같다. 교육 평등을 실현하기 위해 보장적 평등을 실천해야 한다. 또한 기초 학력 저하 현상을 미리 예방하고, 이과 선택 비선호 현상을 방지하는 교육을 적극 시행해야 한다. 또한, 포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람을 지향함과 동시에 사회 현실에 이바지할 수 있는 민주적이고 바른 비판의식을 갖춘 인성교육을 함께 실현해야 한다.

기존 이공계 기피 현상 원인에 관한 연구에 비하여 해결 방안의 방향과 기대효과 및 변화의 필요성을 제시하는 데 의미가 있으며, 정책 방안에 이바지하고자 한다.

진로 선택이 이공계 기피 현상 원인에 미치는 영향 : 해결 방안의 매개효과를 중심으로

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

본 연구는 중2·고1 학생들의 진로 선택이 이공계 기피 현상 원인에 미치는 영향을 분석하고, 학생의 가치관(중요도)과 이공계 기피 현상 원인을 해결하는 방안 제시가 매개적 역할을 하는지 검증하는데 목적이 있다.

2023년 현재 2015 개정 교육과정 과학 과목에서는 융합과학과 통합과학의 문체 점이 제시되면서 그 해결 방안으로 2022 개정 교육과정이 도입되고 있는 시점이다. 또한, 의·치·약·한의학전문대학원, 법학전문대학원, 통역전문대학원, 경영전문대학원이 도입되면서 과거와는 다른 개념의 전문대학원 붐이 일어나고 있다. 최근 교육부에서는 6년제 교육전문대학원을 제시하면서 2급 정교사를 1급 정교사로 졸업을 인정하겠다는 양성 방안을 제시하였다. 그리고 사범대학이나 교육 관련 학과에 인문계열만 있다는 오해하고 있는 학생들과 학부모 및 시민들이 많은 것을 과거부터 현재까지 인지하게 되었다.

최근 뉴스를 살펴보았을 때, 성적이 높은 학생들임에도 불구하고 SKY대학의 이공계열 등록을 기피 하는 현상이 보도되고 있다. ‘지방대라도 의대 가자’라는 의대 쏠림현상이 원인이다. 최근 대학 신입생들은 SKY대학의 이공계열 등록을 포기하고 SKY 외의 대학이나 지방대 의대에 입학 등록을 하는 경우가 대다수이다. N 토마토뉴스의 기사는 다음과 같이 보도하고 있다.

「의대 증원 움직임에…교육계 “쏠림 현상 가속화”, 정부·대한의사협회, 17년째 3천5십8명으로 동결된 의대 정원 확대 논의 시작할 듯, 교육계도 촉각 곤두세워…의대 정원 증원, 전체 입시 판도에 연쇄적 영향 줄 수 있어, “다른 의학 계열 희망한 수험생까지 의대 지원할 수도…’의대 블랙홀’ 현상 심각해져” (N 토마토뉴스, 2023)」

이는 정부가 필수 의료 인력 부족과 소아청소년과 진료 대란 등 의료 현안에 대한 해법으로 의대 정원 증원을 고심하고 있다. 정부는 2023년 4월 의대 정원 증원 논의를 하였다. 이럴수록 이공계 기피 현상은 더 심각할 것이라고 예상할 수 있다. 이러한 현상의 원인을 살펴보고 대책을 마련해야 한다.

이러한 현상은 이공계 일자리 질이 떨어진 것이 원인이기도 하다. 정부는 해결책으로 이공계 석·박사 인건비 제도 개선 추진, 이공계 박사 후 연구원·대학원생 처우개선에 나서지만, 과거와 변함없이 문제는 같은 패턴으로 흘러왔다. 또한 교육 현장에서는 과거부터 지금까지 컨닝 현상과 성적 조작 및 불법 전·입학 등의 현상이 매우 심각하게 일어나고 있다. 중·고등학생뿐만이 아니라 취업준비생들의 시험이나 승진시험에도 같은 현상이 일어나고 있으며, 헌법 제도에 어긋나는 범죄자들이 교육 현장에 근무하고 있는 믿기 힘든 매우 심각한 현상이 일어나고 있다. 이에 따라 사제관계인데도 폭행 사건이 잇따르고 있으며 심지어 살인사건도 일어나고 있다. 같은 학교의 학생들도 이러한 현실 상황에서 교권 침해로 외치고 있지만 교사의 입장과 학교 현장을 보았을 때 제도적으로만 해결하려는 것은 현실적으로 어렵다. 교육 현장이 힘들어지고 있음을 시사하고 있다. 이것은 지식재산권과 감정 재산권 침해가 일어나 많은 피해자가 나타나는 원인이 되기도 한다. 이러한 재산권 침해는 상대방을 사망하게도 하며 침해하는 가해자 또한 같은 큰 피해를 본다는 것을 반드시 알아야 한다. 이러한 사건 현상들이 일어나는 이유는 높은 대학에 진학하려는 것에 원인이 있다.

교육 사회학적 관점으로 기능이론과 갈등이론, 학력 상승이론에서 이 원인을 설명해 주고 있다. 이에 따라 교육이 매우 중요하며 연구자나 교육자 또한 정의감을 갖고 근무해야 한다. 이를 실현하기 위해서 학생들을 이해할 필요가 있으며 본 연구가 필요하다. 또한 최근 다음과 같은 기사도 나오고 있다.

「서울대 이공계·의·약 계열 신입생 40% ‘수학 학력 미달’…전체 신입생도 3명 중 1명 ‘글쓰기 능력 부족’(UNN, 2023)」

이러한 원인을 해결하고자 2015 개정 교육과정의 빛나가게 된 문제점을 다시 바라보며, 도입되고 있는 2022 개정 교육과정의 고교학점제가 자리매김하기까지 현장 적응을 위해 본 연구를 진행하였다.

신천지 재 부활과 COVID19로 인하여 전쟁과 부정적인 사회적 비리가 난무한다. 대부분 학생이 고액 연봉을 선호하여 선택하는지 의문이다. 평소 교육을 할 때 그렇지는 않았지만, 현실은 달랐다. 의사도 연구자인데, 연구는 기피하고 돈을 벌기에 급급한 의사들이 더 많다는 것을 발견하였다. 밝혀진 연구만 알고 의사를 하고 있다는 것이다. 어려워서 일 수 있지만 이것은 의사라면 생명 의학 발전과 환자를 살리는 삶에 기여 해야 한다는 것을 회피하는 현상이 나타나게 했다. 소위 말하는 가짜의사가 진짜 의사나 환자에게 피해를 주는 일이 나타나기도 하는 것이다. 이공계열에서도 가장 중요한 핵 관련 연구를 기피하는 현상을 가져왔다. 세계적으로 가장 심각한 큰 문제를 해결하는 인재가 줄어들고 있다는 것이 문제이다. 이러하여 가까이 온 남한과 북한의 통일도 아쉽게 멈추게 되었다. 2차 세계대전이 일어났었고, 앞으로도 일어날 수 있는 전쟁의 실마리가 잔존하고 있으므로, 이를 해결해야 한다는 것이다. 최근 사회주의가 큰 영향을 끼침에 따라 힘든 상황이다. 다시 식민지 시대를 맞이하는 것을 예방하기 위하여 사회적인 교육이 중요하며 이와 함께 직접 해결하는 이공계 연구자가 제일 중요하다고 본다. 최근 정책적으로 제시되어 온 사항인 핵을 소유하는 것이 강한 나라가 되는지, 이러한 사항이 옳은 것인지, 잘못된 것인지를 시점을 함께 해결해야 한다. 평화를 위해 희생되고 헌신한 사람들을 돌아보고, 현실과 미래를 생각하면 가장 기본적인 인성교육을 바탕으로 이공계 기피 현상의 원인을 해결하려는 노력이 필요하다.

학생들이 이과 선택 과목을 하지 않으려는 이유에 영향을 주는 매개 요인으로, 학업을 성취하는 데 자신에게 큰 영향을 주는 가치관(중요도) 사항들과 이공계 기피 현상 원인 해결 방안제시를 파악하고자 한다. 자신의 가치관(중요도) 및 이공계 기피 현상 원인 해결 방안제시에 특별히 주목하는 이유는 학생들의 의견을 적극 수렴하여 교육 현장의 문제를 긍정적으로 바라보고 해결하여 우수인력 양

성에 이바지하기 위해서이다. 이처럼 자신의 가치관(중요도) 및 이공계 기피 현상 원인 해결 방안을 매개효과로 검증하는 것은 계속되고 있는 개정 교육과정과 정책에 도움을 제공하는 데 의의가 있다. 방황하는 비행 청소년들의 관심사를 공유하여 강경책이 아닌 회유책을 제시하는 것이다. 게임이나 사이버중독, 최근 코인 사건과 같은 비행으로 연결되는 경로를 차단하여 사제관계를 회복하고 청소년들을 보호하며 삶의 질을 향상시키는데 의미가 있다.

최근 학계에서 청소년의 이공계 기피현상 원인에 대해 다방면적으로 연구되고 있으나 학업의 어려움 혹은 개인적, 환경적 요인과 이공계 기피 현상 간의 관계를 중심으로 한 연구가 주를 이루어 있다. 청소년들은 대부분 미래에 자신의 가치관을 중요하게 여기며 진로를 설계 및 선택하고 직업을 선택한다. 이는 학생들이 이과 선택 과목을 하지 않으려는 이유에 자신의 가치관과 함께 이공계 기피 현상의 원인이 큰 영향을 줄 수 있다는 것을 간접적으로 보여준다. 그런데도 진로 선택에 따른 자아 성취감 및 삶의 질의 영향으로 인한 이공계 기피 현상 원인 간의 관계에 관한 연구는 미흡하다. 이에 본 연구는 가치관 및 이공계 기피 현상 원인의 해결 방안을 매개로 진로 선택이 이공계 기피 현상 원인에 미치는 영향에 주목하고자 한다.

기존 이공계 기피 현상 원인에 관한 연구는 원인에 따른 해결 방안만 결론으로 해석하는 연구 논문으로 이루어져 이공계 기피 현상 원인만을 제시한 후의 해결 방안의 방향과 기대효과 및 변화와 필요성을 알기는 어려웠다.

따라서 본 연구는 가치관 및 이공계 기피 현상 원인의 해결 방안을 매개변인으로 설정하여 상관분석과 다중회귀분석 및 다중매개 모형을 적용하여 연구를 진행하고자 한다. 이는 진로 선택이 학업을 성취하는 데 있어서 학생 자신에게 중요한 사항들에 대한 가치관과 이공계 기피 현상 원인의 해결 방안을 적용하였을 때, 진로 선택에 따른 이공계 기피 현상의 원인 관계를 (재) 추정할 수 있을 것이라 기대한다. 이를 통해 심각해지는 이공계 기피 현상의 원인 해결 방안을 파악하여 교육계 실천 방안 및 정책적 방안 모색에 필요한 기초자료를 제공하고 정정하는 데 이바지하고자 한다.

2. 연구의 문제

본 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

1) 연구 문제1

“진로 선택은 이공계 기피 현상의 원인에 부(-)정적인 영향을 미치는가?”이다.

학생들이 이과 선택 과목을 하지 않으려는 이유와 기초과학이나 공학 분야보다 주로 의·약학 계열(의대, 약대, 한의대, 치대 등)로 몰리는 현상이 심해지는 원인 및 이공계 지원감소 이유를 분석하여 알아본다.

2) 연구 문제2

“진로 선택에 있어서 학생의 가치관은 이공계 지원 학생의 수 감소 현상의 원인에 정(+)적인 영향을 미치는가? 이다.

보건 의료 특성화 고교생을 대상으로 실시한다. 진로 선택(학업성취)을 하는 데 있어서 학생 자신에게 중요한 사항, 대학 진학에서 이공계에 지원하는 학생의 수가 감소하고 있는 이유를 분석하여 알아본다.

3) 연구 문제3

“이공계 기피 현상의 원인 해결 방안제시는 이공계 기피 현상의 원인에 긍정적인 영향을 미치는가?”이다.

정부에서 우수한 인력들이 이공계열로 더 많이 진출할 수 있도록 지원을 희망하는 방안과 수능시험과 대학 진학에서 이공계 지원자 감소 문제를 해결하는 방안을 분석하여 알아본다.

3. 연구의 제한점

본 연구는 중2·고1 학생들의 진로 선택이 이공계 기피 현상의 원인에 미치는 영향을 분석하고, 학생 자신의 가치관 및 이공계 기피 현상의 원인 해결 방안 제시가 매개적 역할을 하는지 검증하는 데 의미가 있다.

1) 자료를 수집하고 분석하는데 다음과 같은 제한점이 있다.

(1) 첫 번째 표집은 [표본집단 1]로, 학기 초 3월 말경에 과학계열 진로 탐색이 끝난 제주도의 한 공립중학교에서 진로 탐색 과정을 이수한 중2 학생을 대상으로 실시하였기 때문에 시기적으로 연구 대상자들의 반응에 영향을 줄 수 있으며 사립 중학교까지 일반화할 수 없다.

(2) 두 번째 표집의 경우 [표본집단 2]고, 10월 말경에 제주도 보건 의료계열 특성화 공립 고등학교의 통합과학 과목을 받는 학생을 대상으로 실시하였기 때문에 시기적으로 연구 대상자들의 반응에 영향을 줄 수 있으며 일반특성화 공·사립 고등학교까지 일반화할 수 없다.

(3) 자료를 수집하기 위해 사용한 설문지는 진위형, 선택형, 평정형, 순위형을 사용하고, 개방형과 짝 비교형을 사용하지 않았으므로 자료의 성질이 달라질 수 있다.

II. 이론적 배경

1. 진로 선택과 과학교육

최근 교육 현장에서는 중학교 자유학기(학년)제가 자유 학기 및 진로 연계 학기로 가장 크게 변화하였다. 이와 함께 초등학교와 고등학교에서도 진로 연계 학기가 개선 및 확대된다. 진로 연계 학기 활용으로 진로 연계 학기를 통해 자유 학기 이후에도 학생 참여 수업, 과정 중심 평가, 고교학점제 이해, 진로 이수 경로 운영 등 다양한 활동을 활성화하여 자유학기제의 취지가 이어지도록 하고 있다. 고등학교에서는 1학년 1학기에 진로 집중 학기가 시행되며, 고교학점제의 시행과 동시에 수업량이 감축되므로 학교급 전환 시기 교육 프로그램을 학교가 자율적으로 운영할 수 있다. 이는 진로 선택이 매우 중요함을 시사한다. 또한 S/W 교육, 창의 융합 교육, 인성 감성 교육, 문화예술교육, 독서교육, 소규모학교, 학교 통합지원센터 등의 교육 방향을 볼 수 있다. 이에 따라 학생들도 직업 선택 성향이 변화되고 있다. 이러한 결과, 현재의 추세는 이공계열 지원자 학생의 수가 감소하는 현상을 보였다. 진로 선택과 관련하여 가치관과 이공계 기피 현상 원인 해결 방안 제시가 이공계 선택에 어떠한 영향을 미칠 것인지 알아보하고자 한다.

1) 진로 선택

성태제 외(2011)에 의하면, 진로 의식 발달에서 진로란 영어의 career를 번역한 것으로 인생 경로의 뜻을 담고 있고, 진로는 단순히 직업만을 의미하지 않으며, 직업을 포함해서 개인이 평생 어떤 일을 어떤 방식으로 하는지를 의미하는 종합적인 개념이라고 정의하고 있다. 아동기와 청소년기에 형성되는 진로의 식은 교육학적으로 볼 때 매우 중요한 개념임을 말한다. 개인 삶의 약 반이 일로 채워지는데, 이러한 일, 즉 직업과 관련하여 성장기에 형성된 개념은 그가 성인기에 구체적으로 어떤 직업을 가지게 되고 그 직업을 만족스럽게 수행할지를 결정해 준

다고 보기 때문이라고 제시한다. 진로 교육은 교육과정이라는 틀 안에서 학교급별, 학년별로 진로 발달의 목표를 정하고 그 목표를 달성하기 위한 교육 내용을 구성한다는 측면을 강조하며, 진로 교육은 학교 교육과정의 한 부분으로 바라본다.

(1) 진로지도

진로지도는 상대적으로 개별적인 지도 활동을 더 강조하는 것으로 보며, 진로지도에서는 프로그램의 기획과 구성, 지도 방법의 고안 등이 더 중요하게 다루어진다고 보아야 한다고 제시한다.

한국교육개발원(KEDI)이 제시하는 진로 교육의 목표와 내용의 개요는 다음과 같다.

「① 학교급별 목표

·초등학교 :진로 인식과 적응 단계 ·중학교 :진로 탐색 단계 ·고등학교 :진로 준비 단계

② 진로 교육의 목표와 내용

- 자아 이해 : 자신의 특성, 개성, 능력, 흥미, 가치관 등에 대한 이해
- 일의 세계 : 일의 개념, 직업의 개념, 직업의 종류와 구조, 직업생활에 대한 이해
- 일에 대한 긍정적 태도 : 일과 직업의 가치를 이해하고 존경하는 마음을 발전시킴
- 의사결정 능력 : 개인적인 탐구 기술과 문제 해결 기술, 의사결정 기술을 발전시킴
- 인간관계 기술 : 타인과의 협동, 집단역동의 이해 등 바람직하고 성숙한 사회기술을 발달시킴
- 일과 직업의 경제적 측면 이해
: 직업 세계의 구조, 경제의 구조, 생활과 직업 간의 관계 등을 이해
- 일과 직업의 교육적 측면 이해 : 인생 경로로서의 진로 개념, 진로 목적 성취 수단으로서의 교육의 개념을 이해(한국교육개발원_KEID)」

또한 성태제 외(2011)는 진로 교육의 일반 목표는 학생 개개인의 적성, 흥미, 노력, 인성 등을 정확하게 이해함, 현대 사회의 제 분야에서 요구되는 복잡, 다양한 직업의 세계를 이해시키고 순응하도록 함, 학생 스스로 적합한 진로 계획을 수립하고, 진학 또는 취업에 필요한 지식과 기능을 습득하게 함, 일과 직업에 대한 건전한 가치관 및 태도를 형성함이라고 말했다.

(2) 슈퍼(Super)의 생애 진로 발달 이론(김계현 외, 2011. 김봉환 외, 2018)

자아개념(진로 자기개념)에서는 진로 발달이란 진로에 대한 자아개념의 발달로 정의한다. 자아개념 형성에 영향을 미치는 요인으로 개인적 요인은 개인의 적성, 능력, 흥미, 가치, 지능 등이 있고, 환경적 요인으로는 가정, 학교, 또래, 사회적 상황, 경제 상황, 노동시장 등이 있다고 전한다. 자아개념은 일종의 사회학습 산물인 동시에 성장과 쇠퇴의 변화 과정을 겪는다고 한다. 자아개념의 변화적 속성에는 주관적 특성과 객관적 특성이 동시에 포함된다고 본다. 자아개념은 시간의 흐름에 따라 끊임없이 변화하며 개인은 자아개념에 바탕을 둔 의사결정을 하게 된다고 밝히고 있다.

(3) 블라우 등(Blau, Hollingshead, Form, Miller)(김계현 외, 2016. 김봉환 외, 2018)의 사회이론/사회학적 이론

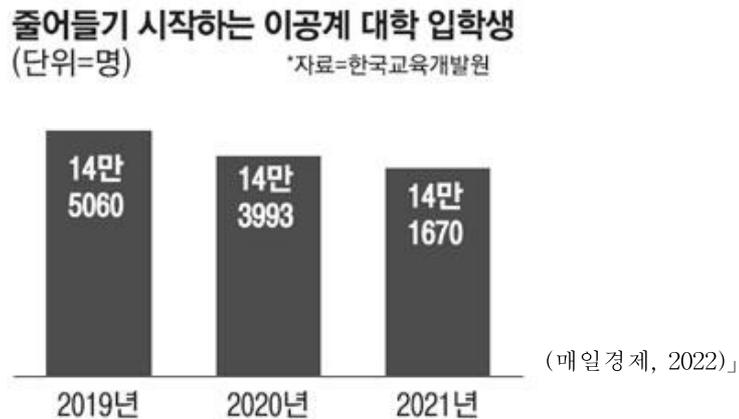
개인을 둘러싼 사회·문화적 환경이 개인의 행동에 영향을 미친다는 사회학적 지식을 바탕으로, 가정, 학교, 지역사회 등의 사회적 요인이 직업 선택과 발달에 영향을 미친다는 이론이다. 특히, 문화나 인종의 차이보다 개인이 속해 있는 사회계층이 직업적 야망에 큰 영향을 미친다고 본다.

이 이론은 진로 선택에 영향을 주는 사회학적 요인을 가정, 학교, 지역사회로 구분하여 제시한다. 가정의 지위, 부모의 직업, 부모의 수입, 부모의 교육 정도, 주거지역, 주거 양식, 가정의 인종적 배경, 가족 규모, 부모의 기대, 형제의 영향, 출생 순서, 가정의 가치관, 가정에 대한 태도가 가정 요인이고, 교사와의 관계, 동료와의 관계, 교사의 영향, 동료의 영향, 학교의 가치는 학교 요인이며, 지역사회에서 주로 하는 일, 지역사회의 목적 및 가치관, 지역사회에서 특수한 경험을 할 기회, 지역사회의 경제 조건, 지역사회의 기술변화는 지역사회 요인으로 제시하였다. 진로지도와 상담 시 고려해야 할 사회적 요인으로는 가정의 사회·경제적 지위는 위 사항에서 윤리적 배경이 추가된다. 그리고 가정의 영향력으로 자녀에 대한 부모의 기대, 형제간의 영향, 가족의 가치관 및 개인(내담자)의 태도를 고려해야 한다고 본다. 학교 학업성취도, 동료 및 교사와의 관계, 학교에 대한 태도와

지역사회도 고려해야 하며, 교사, 동료, 친지 등의 특정 개인이나 부모가 내담자에게 어느 한 직업에 가치를 두도록 영향력을 지닌 정도인 압력집단과 자신의 다양한 역할 수행에 대한 개인의 지각 및 그 사람에 대한 타인의 지각과 일치하는 정도의 역할 지각도 고려해야 할 중요한 요인이라고 말했다.

2. 이공계 기피 진로 선택 현황

「이공계 학생 감소 시작했는데...그나마 있던 인제도 해외로_2025년 산업계 인력 부족률 28%, 연봉 묶인 교수 충원도 쉽지 않아_저출산으로 인한 영재 수 급감 현상은 4차 산업혁명을 이끌 이공계 전공자 공급 부족으로 이어지고 있다. 여기에 글로벌 정보기술(IT) 기업들이 압도적 고연봉과 복지를 내세우며 국내 인력을 빨아들이고 있어 시급한 대책이 필요하다는 목소리가 높다. 19일 한국교육개발원 집계에 따르면 국내 이공계 대학 입학생은 2019년 14만 5천6십 명에서 2020년 14만 3천9백9십3명, 2021년 14만 1천6백7십 명으로 지속 하락 중이다. 2020년 한국경제연구원은 2025년 국내 4차 산업혁명 분야의 인력 부족률이 28.3%에 달할 것으로 예상했다. 그나마 있는 전공 인력도 해외에 유출되는 추세다. 구글, 애플, 중국 IT 기업 등이 국내 기업·대학보다 훨씬 좋은 조건으로 국내 핵심 인력들을 유혹하고 있기 때문이다.」



위 기사와 같이 이공계 진학률이 현재까지도 계속 줄어드는 추세이다.

또한, 과학기술정책연구원에서는 다음과 같이 보고하고 있다.

「“이공계 대학원 입학자, 2025년부터 연평균 2~3% 감소“ 초저출산 시대 출생아들의 대학원 진학이 시작되는 2025년 전후로 이공계 대학원의 입학자 수 감소세가 본격화할 것이라는 전망이 나왔다. 이공계 신규 인력 감소에 대비해 지금보다 효과적인 교육전략을 수립해야 한다는 분석이다. 과학기술정책연구원(STEPI)은 지난달 19일 발간된 간행물 ‘STEPI 인사이트 제306호’에서 이 같은

전문가 진단이 담긴 보고서를 소개했다고 21일 밝혔다.

보고서에 따르면 출생아수를 고려했을 때 만 18~21세 학령인구 수는 앞으로 20년간 지속적으로 감소할 전망이다. 2010년 260만 천명, 2020년 241만 명, 2030년 187만 4천 명에 이어 2040년에는 117만 6천 명까지 줄어들 것으로 예상된다.

이공계 대학원 졸업자 수도 학령인구 감소세의 영향을 받게 된다. 2029년까지 자연·공학·의약 계열 대학원 졸업자 수는 연평균 3.2%P, 3.6%P, 2.3%P 감소할 것으로 예측됐다. 특히 졸업자 중에서 외국인학생과 성인 학습자 비율이 높아지면서 신규 과학기술 인력은 더욱 부족해질 것으로 분석됐다. ... (동아사이언스)」

1) 고등학교 과학 선택 과목

(1) 고등학교 과학 선택 과목 선행연구

이경건·홍훈기(2021)에 의한 고등학교 과학 선택 과목들에 대하여 현재까지 이루어진 선행연구들은 다음과 같다. 먼저는 과학 선택 과목에 대한 학생과 교사들의 인식을 조사한 경우이다. Shin & Song(2008)은 과학 교과목 선택 요인과 만족도에 대하여 학생들은 자신의 흥미와 적성을 가장 우선시하였으나 교사들은 입시와 관련된 문제에 초점을 두고 있었음을 보고하였다. Jo, Choi, & Cho(2012) 역시 고등학생의 계열 선택 및 과학·수학 선택 과목 이수에 관한 의견 조사를 통해 과학 선택 과목 선정에서 학생들의 흥미가 가장 중요한 요인이지만 대입과 관련된 외적 요인들도 적지 않은 비중을 차지하였다고 보고하였다. 다음으로는 수능에서 특정 과목의 선택에 집중한 경우이다. Lee & Choi(2013)는 수능에서 물리 I의 선택률을 높이기 위하여 물리 교과 전반에 대한 호감, 수능에서 높은 점수를 얻기 쉬운 과목이라는 인식, 수학 학습에 대한 자기 효능감을 높여야 한다고 하였다. Yoo & Shim(2013)은 고등학생들이 학교에서 권장하는 지구과학 I을 높은 비율로 이수하였지만, 수능에서는 지구과학에 대한 이해 및 진로 연관성 부족으로 그 선택률이 낮아진다는 점을 지적하였다. 또한 Kim, Bae, & Park(2017)는 학생들과 교사들의 인식 조사를 통해 수능에서 화학 I 문항이 화학적인 내용과 성취 기준보다는 복잡한 수학적 사고력을 요구하기 때문에 대입에 불리한 영향을 줄 수 있다는 점이 과목 선택에 부정적인 영향을 준다고 하였다.

예컨대 Lee & Hong(2018)은 수능 과학탐구 영역의 심화(Ⅱ) 과목 선택 요인에 관한 데이터 마이닝을 통해, 부모의 사회경제적 지위나 사교육 여부보다는 학생

개인의 수업 시간 흥미도 및 학교 수준에서의 진로지도 등 교육적 개입으로서 변화시킬 수 있는 요인들이 있음을 보였다. Lee, Kwak, & Cho(2019)는 고등학교 과학과 선수과목 이수에 대한 이공계열 대학생들의 인식을 조사하여 고등학교에서 자신의 전공과 관련성이 높은 과학 I·II 과목을 모두 이수한 집단이 그것이 학과 만족 및 전공 공부에 미치는 영향에 대하여 가장 긍정적으로 응답하였다고 보고하였다.

3. 2015 및 2022 개정 교육과정의 이공계 기피 현상 해결 방안교육

1) 2015 및 2022 개정 교육과정

현재 청소년들이 교육받고 있는 2015 개정 교육과정은 문·이과 통합 교육과정이며 자기관리, 지식정보처리, 창의적 사고, 심미적 감성, 의사소통, 공동체 역량을 고루 갖춘 창의 융합형 인재를 선호하고 있다. 도입되고 있는 2022 개정 교육과정에서도 핵심역량에서 협력적 소통을 추가하면서 포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람을 비전으로 삼고 있다. 다음은 이공계 관련 교육과정을 살펴보겠다.

(1) 이공계 관련 교육과정

2015 개정 교육과정의 개정 중점 사항에서 과학교육과 소프트웨어(SW) 교육 강화 방안은 다음과 같다. (한국교육과정평가원 제공_교육과정 총론)

『◎과학교육 강화 방안

- ① 자연현상에 대한 통합적인 접근과 융복합적 사고가 가능하도록 대주제(Big Idea) 중심의 고교 ‘통합과학’ 과목이 신설
 - ② 과학 수업에서 탐구·실험, 연구 윤리, 과학실 안전교육 등을 강화하기 위해 고교 과학 교과와 이수 단위를 조정
- ◎소프트웨어(SW) 교육 강화 : 초·중학교에서 SW 교육을 필수로 이수하는 교육과정을 개발』

2022 개정 교육과정의 이공계 관련주요 사항은 다음과 같다. (한국교육과정평가원 제공_교육과정 총론)

『◎초·중·고 학생 디지털·AI 소양 함양 교육 강화』

- ① AI·SW 등 신(新)산업 기술 혁신에 따른 미래 세대 핵심역량으로 디지털 기초소양을 함양하고, 교실 수업 개선 및 평가 혁신과 연계
- ② 모든 교과교육을 통해 디지털 기초소양 함양 기반을 마련하고, 정보 교육과정과 연계하여 AI 등 신기술 분야 기초 심화학습 내실화』

◎ 고등학교 맞춤형 교육과정 구현

① 고교학점제 기반 고등학교 교육과정

「※고교학점제 개념 : 진로에 따라 다양한 과목을 선택·이수하고, 누적 학점이 기준에 도달할 때 졸업을 인정받는 교육과정 이수·운영제도

-학점을 기준으로 학사 제도가 설계·운영되며, 세부 운영 방식은 학교 운영 여건에 따라 다양

-제도적 요건_(이공계 과목의 경우) 단계 선택형

: 전문자격 과정 및 수학·과학 등 위계성이 강한 과목으로, 난이도·학습량 등에 따라 단계를 구분하여 다양한 과목 개설」

진로·적성에 맞게 배울 수 있도록 맞춤형 교육과정 구현

학생들의 진로와 적성을 고려한 다양한 학습 기회를 확대

고교학점제 및 개정 교육과정에 부합하는 성장 중심 평가 체제 구축

② 직업계 고등학교 학점제 기반 교육과정

○ (자율성 확대) 학교의 여건과 학생 특성을 반영한 교육과정 자율성 확대

- 학생의 기초 학력과 전문 실무역량을 함양하는 한편, 교과 선택 기회 확대를 위한 학점 배당 기준 개선

- 일반고 학생들이 진로 계획에 따라 진로 선택과 유사한 전문교과(직업계고)를 선택·이수할 기회 제공

③ 디지털 기반 교수-학습 혁신

○ 코로나19 대응 과정에서 일어나고 있는 교육 현장의 혁신적 변화를 바탕으로 미래 교육 도약을 위한 교육 패러다임의 주요 사항 반영

○ 획일적인 교실 수업에서 벗어나 온오프라인 연계가 자유로운 교수-학습 및 평가 모형(학교 내, 학교 간 수업 등) 개발 적용

○ 원격수업 등 교실 수업 개방성 증대와 첨단 디지털 기반을 활용한 다양한 교육방식의 현장 안착을 위한 교육과정 개선 및 지원』

보도되고 있는 현황과 계속되고 있는 개정 교육과정을 보았을 때, 현재 교육 경향은 다방면적인 창의 인재 양성을 목표로 하고 있으나, 직업 선택 관련으로 이공계 기피 현상이 나타나고 있음을 알 수 있다.

(2) 선택 과목 재정비의 필요성

이공계 기피 현상의 문제가 심각한 교육계 및 사회문제로 대두됨에 따라 이공계 기피 현상에 영향을 주는 연구가 교육과정 등에서 활발하게 진행되었다. 이공계 기피 현상을 해결하기 위해서는 교육 정책적으로 과학 분야의 선택 과목을 재정비할 필요가 있다.

이경건·홍훈기(2022)에 따르면 첫째, 2025학년도부터 전면 도입될 고교학점제는 미래 사회를 대비하기 위해 학생의 진로와 적성에 따른 맞춤형 교육과정이 필요하며, 이에 따라 여러 교과목이 학생의 진로, 적성, 역량 중심으로 재구조화될 전망이다(2021). 학생의 행위 주체성(agency)과 선택권이 강조되어 가는 오늘날의 역량 기반 교육과정 기조에서 과학 선택 과목들은 학생들의 바람직한 지식, 기능, 태도와 가치를 동원하는 역량을 함양할 수 있는 방향으로 재구조화되어야 한다(OECD, 2019; Lee & Kwak, 2021)고 본다. 둘째, 이러한 추세 안에서 2022 개정 교육과정은 고등학교 2~3학년이 수강할 선택 과목을 “교과별 학문 내의 분화된 주요 학습 내용 이해 및 탐구를 위한” ‘일반선택’, “교과 내·교과 간 주제 융합 과목, 실생활 체험 및 응용을 위한 과목”으로서의 ‘융합 선택’, “교과별 심화학습(일반선택과목의 심화 과정) 및 진로 관련 과목”으로서의 ‘진로 선택’ 등의 계열로 구별하는 안을 추진하였다(MOE, 2021). 제7차 교육과정 이래로 지금까지 유지되어 온 물리 I·II, 화학 I·II, 생물 I·II, 지구과학 I·II라는 선택 과목 체제로는 이에 발맞추기 어려우므로 선택 과목의 재편성이 필요하다고 말했다. 셋째, 고등학교 과학과 선택 과목의 실제적 운영은 지금까지 수능의 체제 변화로부터 큰 영향을 받아 왔다. 수능은 2011학년도까지 과학탐구 영역에서 최대 4개까지의 선택 과목을 허용하였으나 2012학년도부터는 최대 3개까지의, 2014학년도부터는 최대 2개까지의 선택 과목만을 허용하였다. 이러한 상황에서 심화(II) 과목을 수능에서 선택하는 비율은 기존 2011학년도에 과학탐구 영역 응시자 227,264명 중 과목별 최대 92,918명(40.89%, 생물II)에서 최소 25,228명(11.10%, 물리II) 수준이었다가(MEST, 2010) 2021학년도 현재 과학탐구 영역 응시자 187,987명 중 과목별 최대 6,585명(3.50%, 생명과학II)에서 최소 2,796명

(1.49%, 물리학Ⅱ) 수준으로 급감하였음을 확인할 수 있다. (MOE, 2020). 심지어 2018년도에 교육부는 과학 심화(Ⅱ) 과목들을 진로 선택 과목으로 취급하여 2022 학년도 수능에서 응시하지 못하도록 하는 방안을 발표하였다(MOE, 2018a) 과학기술계의 강력한 반발로 인해 이를 철회하였다. (MOE, 2018b). 위와 같은 정책 환경의 변화들은 고등학교에서 과학 선택 과목 운영에 난점을 가져다주는 요소들이며(Jo, Choi, & Cho, 2012), 이에 비추어 볼 때 향후 고등학교 과학 교육과정이 수능 체제의 변화에, 강건성(robustness)을 지니고 바람직하게 운영되기 위하여 선택 과목들을 새롭게 편성하는 방향을 모색하는 일이 시급하다고 하였다.

2) 이공계 기피 현상 해결 방안

앞서 설명한 문제점을 바르게 바라보고, 지식재산권 및 감정 재산권 침해를 예방해야 한다. 건강하고 행복한 진로 선택 지도를 위하여 교육학계에서 중요하게 다루고 있는 교육사회학의 기능이론과 갈등이론, 학력 상승이론에 대해서 알아보겠다.

(1) 기능이론과 갈등이론의 비교

○ 기능이론과 갈등이론의 공통점

- ① 학교 교육을 사회구조와 지나치게 관련지어 논함
- ② 두 이론은 모두 인간을 외부의 자극, 특히 사회의 요구나 필요에 따라 단순히 반응하는 수동적 존재로 봄
- ③ 두 이론이 모두 거시적 접근방법을 택하여 교육이 현상 유지 또는 현재의 체제 유지에 얼마나 공헌하며 기능하는가를 설명함

○ 기능이론과 갈등이론의 사회관(이종각, 2012)

기능이론	갈등이론
<ul style="list-style-type: none"> • 사회의 모든 요소는 안정 지향적이다. • 사회의 각 요소는 상호의존적이며, 통합적인 기능을 한다. • 사회변화는 점진적이고, 누적적으로 진행된다. (점진적·개량주의적) • 사회체제 유지를 위해 사회구성원들의 공동체 의식을 강조한다(공민성 개발 중시) • 사회의 지위 배분은 개인의 성취 능력에 의해 달성된다. (업적 주의와 기회 평등 및 적재적소 배치 강조) • 사회의 가치·규범·관습 등은 구성원들의 합의를 한 것이며, 보편적이고 객관적인 성격을 지니고 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 사회는 변화 지향적이다. • 모든 사회는 불일치와 갈등이 일어나고 있다. • 사회변화는 급진적이고 비약적으로 진행된다(급진적·개혁주의적) • 사회의 각 집단은 경쟁적이며, 대립적인 관계를 가지고 있다. (의식화 중시) • 일반적으로 사회가 선호하는 가치는 지배 집단과 관련을 맺고 있다. (이데올로기 주입 비판) • 사회의 각 기관은 지배 집단의 이익에 봉사하고 있다. • 사회갈등의 원인은 재화의 희소성과 불평등한 분배에 기인한다. (평등 분배를 위한 재구조화 강조)

○ 기능이론과 갈등이론의 학교 교육에 대한 관점(이종각, 2012)

기능이론	갈등이론
학교는 사회의 안정과 질서에 이바지하는 제도이다.	학교는 기존의 위계질서를 공고히 하며, 지배 계급의 이익에 종사하는 도구이다.
학교는 사회가 요구하는 기술, 지식 등과 공동체 의식을 전수한다. 학교 교육이 기술훈련을 통하여 국가의 경제성장과 발전 그리고 인간의 자기실현에 결정적인 역할을 한다고 본다.	학교는 기존의 질서를 재생산함으로써 사회 불평등을 영속화한다. 학교 교육을 자본주의적 위계 구조에 대응해서 노동자를 차별적으로 양성하는 계급생산의 메커니즘이라고 본다.
학교는 사회구조적 모순을 해결하여 주며, 사회 평등화를 도모한다. 교육 기회의 균등화를 통하여 삶의 기회를 공평하게 해 줄 수 있다는 의미에서 교육이 사회적 불평등을 해소할 수 있다고 본다.	교육이 이데올로기적 상부구조로서 경제적 토대의 대응체라는 유물론적 해석에 근거하고 있다. 학교에서 가르치는 내용은 지배계급의 문화와 이익에 밀접히 관련되어 있다고 본다.
교육은 독립적이며 자율적이라는 자유주의적 이데올로기에 근거하고 있다(학교는 독립적, 자율적 인간을 육성하는 기관이다). 학교에서 전수하는 교과 내용은 사회구성원들의 합의에 따른 것이다.	학교는 피지배계층에게 기존의 불평등 위계 구조에 순응하도록 강요하는 이데올로기적 기관이다.
학교는 개인의 재능과 노력에 따라 공정한 평가를 하며, 아울러 정당한 사회적 보상이 주어진다.	학교는 인간을 강요하고, 억압함으로써 타율적이고, 수동적인 존재로 전락시키고 있다.
학교는 지위의 사다리이며, 공정한 사회이동을 촉진한다.	학교는 지적 기술보다 지배계층이 선호하는 가치관, 규범, 태도 등을 은밀히 강조하고 있다.
학교 교육을 통해 각종 사회문제를 해결할 수 있다.	학교에서 행하는 능력주의 이데올로기는 외형상 공정하게 보이나, 피지배계층의 아동을 효과적으로 탈락시키고, 지배 질서의 정당성을 강조하기 위한 위장된 이념에 불과하다.

○ 기능이론과 갈등이론의 선발 및 배치에 대한 관점(이종각, 2012)

기능이론	갈등이론
<ul style="list-style-type: none"> ● 능력에 따른 사회진출이라는 능력주의 규범을 현실화하기 위해서는 인력배치를 효과적으로 해야 한다. 따라서 학교는 능력에 맞는 인력 개발 및 훈련을 시켜야 한다. 좋은 인력관리는 교육 기회의 균등화를 통해 아동 능력의 낭비를 제거하는 데 있다. ● 아동은 가정환경을 고려, 능력에 따라 분류해야 한다. 왜냐하면 아동들의 적성에 맞는 학습 기회를 제공하는 것이 능력개발에 효과적이기 때문이다. ● 학습 능력에 맞는 학습 능력, 반 편성이 고려되어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 계급에 따른 사회진출이라는 능력주의 규범은 허구적이며 능력주의 교육관은 자본주의적 질서를 정당화하는 것일 뿐이다(계급 재생산론). ● 학교가 일류교, 이류교 또는 우열반과 같은 편성을 통해 계급적 선발과 분배과정을 정당화시킨다고 파악하고 있다. ● 학교 교육의 선발 과정과 선발 기능을 학생과 교사 간의 상호작용에서도 찾고 있다. 교사가 교실에서 행하는 교육활동, 교수활동은 선발과 분배 기능을 합리화시키는 과정에 불과하다고 판단한다.

(2) 새로운 접근(해석학적 접근, 교육과정사회학, 신교육사회학)

(김경식 외, 2011. 김신일, 2016. 서울대학교 교육연구소, 2015. 오욱환, 2019. 이종각, 2012. Willis, 2004)

-이 영역의 많은 이론이 ‘갈등이론’으로 분류될 수도 있음

(문화재생산이론, 헤게모니 이론, 사회구성체제이론, 저항이론 등)

기능이론	갈등이론
<ul style="list-style-type: none"> ● 적성, 학습 능력에 맞는 교과과정을 제공한다고 주장한다. 적성검사·지능검사·상담 등의 활동으로 이런 목적을 달성할 수 있다고 생각한다. 또한 아동들의 학업성취에 대한 평가도 다양한 평가 방법으로 판단해야 한다(능력평가의 가능성, 공정성에 대한 신뢰) ● 아동의 능력·교과과정·반 편성·교과 배치 간의 연계성이 고려되어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 사무적 편의를 위한 아동 선별, 관료주의적 상담실 운영 등을 비판하고 있다. ● 잠재적 교육과정에도 많은 관심을 기울이며, 그 속에 있는 계급성을 찾아내려 한다. 때로는 학교를 교도소에 비유하기도 한다.

***신교육사회학**

- 학교의 구체적인 실재(reality)를 분석
- 종래의 기능이론과 갈등이론의 거시적인 관점으로부터 학교 내부 현상으로 눈을 돌리려는 미시적인 관점으로의 학문적인 전환을 의미함
- 신교육사회학은 학교 내부에서 교육적인 지식이 만들어지고, 전달되는 과정, 교수-학습 방법과 평가의 형식, 학습 내에서의 교사와 학생의 상호작용 등 미시적인 수준의 문제들에 관심을 기울임
- 주요 학자 : 번스타인, 이글 스톤, 영 등

***교육과정사회학**

- 학교에서 다루어지는 교육 내용으로서의 지식을 사회학적으로 접근하고, 교육과정에 대한 새로운 검토를 시도하면서, 특정 문화를 누가, 왜 선택하여 학교에서 가르치는가에 연구의 초점을 두고 학교의 교육과정을 이미 주어진 것으로 정당해 온 기능주의의 수용적 교육과정을 비판하는 관점
- 교육과정 사회학은 무엇을 가르칠 것인가가 아니라, 가르치는 내용이 과연 모두에게 객관적이고 보편타당한 것인가에 대해 관심을 가짐
- 지식은 객관적이고 보편타당한 것이 아니라 그 사회의 지배구조, 세력 관계, 이해관계가 반영된 것이라고 주장함 ⇨ 지식에는 언제나 힘의 논리가 작용하고 있음
- 주요 학자 : 영, 이글 스톤, 번스타인, 부르되, 애플 등

(3) 학력 상승이론

학습 욕구 이론	<ul style="list-style-type: none"> • 인간이 가지고 있는 학습 욕구를 충족시키기 위해 교육이 필요하고, 누구든 기회가 있으면 교육을 받고자 하므로 학교의 팽창이 발생 • 관련 이론 : 매슬로(Maslow)의 욕구위계이론 • 약점 : 오늘날의 학교는 학습 욕구 충족과 크게 관련이 없음
기술 기능이론	<ul style="list-style-type: none"> • 과학기술의 부단한 발달 때문에 직업기술 수준이 계속 향상되어 학력이 높아질 수밖에 없음 • 관련 이론 : 슈츠(Schultz)와 베커(Becker)의 인간 자본론 • 약점 : 교육과 고용의 불일치 설명 불능. 과잉 학력 현상 설명 불능
마르크스이론	<ul style="list-style-type: none"> • 교육제도는 자본가계급의 이익을 위해 자본가계급에 의해 발전됨 • 관련 이론 : 보울즈와 진티스(Bowles & Gintis)의 신 마르크스이론 • 약점 : 교육의 다른 측면에 무관심. 교육을 수단적 기능의 관점으로만 봄
지위경쟁이론	<ul style="list-style-type: none"> • 학력이 사회적 지위획득의 수단이기 때문에 사람들이 경쟁적으로 높은 학력을 취득하여 학력이 계속 높아진다고 설명 • 관련 학자 : 베버(Weber), 콜린스(Colins) • 약점 : 학교 교육의 내용적 측면 경시, 학교 교육의 긍정적 측면 경시, 경쟁의 긍정적 측면 무시
국민통합이론	<ul style="list-style-type: none"> • 국가의 형성과 이에 따른 국민 통합의 필요성 때문에 교육이 팽창되었다고 보는 관점 • 관련 학자 : 라미레즈(Ramirez) • 약점 : 고등교육의 팽창과 과잉교육 문제 설명 어려움

3) 교육격차의 해결 방안

이번에는 교육격차에 관한 선행연구에 의한 이론을 해결 관점으로 살펴보겠다.

(1) 교육격차(김신일, 2016. 오욱환, 2019. 이종각, 2012)

○콜맨보고서(The Coleman Report: Equality of Educational Opportunity, 1996)

① 미국 공립학교를 중심으로 1966년에 시행된 연구보고서로 학업성취의 수준을 결정하는 중요 요인은 학교가 아니라 가정환경임을 밝힘

② 세부 요인

학업성취에 영향을 미치는 변인	학교 요인	학교의 물리적 시설 등		
	학생 집단 변인	학생 집단의 사회적 구조(교우관계 등)		
	가정 배경 변인	경제적 자본	부모의 경제적 지원 예) 부모의 직업, 부모의 소득	
		인적자본	학업성취에 직접적으로 영향을 미치는 부모의 인지적 수준 예) 부모의 학력	
		사회적 자본	학업성취와 관련된 부모의 관심, 교육과 관련된 부모의 사회적 관계 예) 자녀에 대한 부모의 관심, 다른 학부모들과의 유대 형성, 학교운영위원회 참여 여부 등	

③ 사회적 자본

㉠ 아동이 가족이나 지역사회로부터 그것을 얻게 될 때 교육적 성취를 제고시키는 데 도움을 받을 수 있는 사회적 자원

- ㉞ 기본적으로 사회적 자본은 아동과 그를 둘러싼 주위의 여러 성인 사이의, 그리고 그 성인들 사이의 관계 구조에 내재해 있는 것
- ㉟ 아동에 대한 부모의 기대 교육 수준, 아동의 발달에 대한 부모의 관심, 부모나 지역사회에 의하여 견지하고 있는 사회적 규범, 부모가 아닌 가족 내 다른 성인들의 존재 및 그들과의 유대, 아동의 사회적 환경을 구성하고 있는 사람들이 주는 신뢰감
- ④ 사회적 자본이 경제적 자본이나 인간 자본과 독립적으로 학업성취에 영향력을 발휘한다면 부모의 낮은 사회경제적 지위 때문에 발생할 수 있는 교육적 불평등을 다소 완화할 가능성이 생김 : 부모가 학력이 낮아 경제적으로 궁핍하고 학업에 직접적으로 도움을 주지 못하더라도 자녀에 대해 보다 많은 관심과 격려를 제공한다면 그러한 불리함이 어느 정도 극복될 수 있기 때문
- ⑤ 사회적 자본이 아동의 교육적 성취에 중요한 의미를 갖는 것은 사회적 자본이 충분히 존재할 때 비로소 부모가 지닌 경제적 자본이나 인간 자본이 아동에게 전달되어 활용될 수 있기 때문
- ⑥ 만일 부모가 지닌 경제적 자본이나 인적자본이 가족 내에 존재하는 사회적 자본에 의해 보완되지 않는다면 부모가 얼마나 풍부한 경제적 자본 또는 인간 자본을 지녔는가는 아동의 교육적 성취와 무관할 수 있음
- ⑦ 가족 내 사회적 자본의 주종을 이루는 아동의 발달에 대한 부모의 관심이 학업성취에 미치는 영향
 - ㉠ 부모의 자녀 교육에 대한 포부, 즉 부모의 높은 포부는 초등 및 중등학교 아동들의 성취 수준에 긍정적인 효과를 보임
 - ㉡ 아동의 학습 활동에 대한 부모의 관여도 아동의 학업성취 및 학습 동기 수준에 긍정적인 영향을 미친(지나치거나 나쁜 방법의 관여 제외)
 - ㉢ 아동의 학업 진척에 대한 부모의 일반적 감시 및 감독도 학업성취에 긍정적인 효과를 보임(지나친 감독, 자녀가 싫어하는 감독 제외)
 - ㉣ 부모의 관여가 아동의 학업성취에 미치는 영향은 연력에 따라 달라지며 일반적으로 초등학교 아동들에게서 가장 강력하게 나타나는 것으로 보고됨

이와 같은 교육 사회학적 내용도 이공계 기피 현상 원인에 영향을 준다고 본다.

4) 과학교육의 필요성

이공계 기피 현상의 원인을 해결하기 위해서 과학교육과 학생의 학습 태세와 과학 교사의 전문성도 매우 중요하다.

먼저, 교권 침해와 함께 이공계 기피 현상 원인 대비 및 해결을 위하여 과학교육의 의미와 과학교육의 필요성과 정당화, 과학과 목표에 대하여 살펴보겠다.

세계는 어느 나라에서나 과학은 핵심적 교과목의 하나이다. 과학교육(science education)은 추구하는 목적과 다루는 대상, 그리고 그런 목적을 달성하기 위해 적용되는 교수-학습의 방법 등에 의해서 수학·사회 등 다른 교과목의 교육과 구분된다. 과학교육의 목적과 대상은 과학과 과학기술이 발달하고 과학철학이 변함에 따라 함께, 그러나 나라마다 다른 상황에서, 변해왔다. 선진 외국뿐만 아니라 우리나라의 현행 과학교육은 사회적 구성주의 과학철학 및 급진적 구성주의 심리철학에 그 이론적 배경을 두고 있다.

(1) 과학교육의 의미

과학교육은 과학·철학·과학철학·심리학·교육학 등에 따라 다른 의미로 정의된다. 과학교육은 넓은 의미로 과학에 관한 지식과 태도의 교육, 또는 현상을 과학적으로 관찰하여 처리할 능력을 양성하는 교육으로 해석된다. 과학교육이 좁은 의미로는 과학지식과 과학적 방법의 이해에 목적을 둔 교육, 즉 자연현상을 과학적으로 관찰하여 얻은 원리와 법칙을 이해함으로써 일상적인 생활과 행동에서 바람직한 방향으로 변화를 기대하는 교육으로 정의된다. (서울대학교 교육연구소, 1994). 과학교육은 그 의미와 관계없이 과학의 내용과 과정을 교육의 목적에 연결하는 본질적 기능을 한다. (Bybee, 1993).

과학교육은 과학의 교육(edcation of science)과 과학을 통한(through science) 교육으로 크게 나뉜다. 과학의 교육은 과학의 본성에 관한 교육으로서 과학에서(in science) 교육과 과학에 관한(about science) 교육으로 나뉜다. 과학에서 교육

은 교육학 이론에 따른 물리·화학·생물 등의 지식과 각 분야에 고유한 탐구에 관한 자연과학대학의 교수-학습이며 그 예이며, 과학에 관한 교육은 과학지식, 과학적 방법, 과학자 등 과학의 본성을 다루는 과학사·과학철학·과학학(studies of sciences) 등의 교육에서 그 예를 찾아볼 수 있다. 한편 과학을 통한 교육은 과학 이외의 분야에서 과학적 방법과 과학적 탐구 과정을 따르는 교육, 또는 과학적 방법과 탐구 과정을 적용한 교육, 즉 과학에 의한(by science) 교육을 말한다.

과학교육	응용 교육	과학의 교육	과학에서 교육
			과학에 관한 교육
	응용과학	과학을 통한 교육	과학에 의한 교육

<과학교육의 의미>

위와 같이 과학의 교육은 응용교육학(applied education)으로서 교육학의 연장 또는 그 한 분야로, 과학을 통한 교육은 응용과학(applied science)으로서 과학의 연장 또는 그 한 분야로 볼 수도 있다. 과학 교육학은 여러 측면으로 구성되어 있으며, 과학사상 및 과학철학과 함께 변해왔다. 현행 과학교육은 크게 과학의 본성, 과학의 학습, 과학의 실행 등으로 이루어져 있다. 과학의 본성에는 과학지식·방법·역사·문화 등이 반영되어 있다. 과학의 학습 분야에서는 사실·개념·법칙·원리·이론 등의 개념적 이해와 그 발달 등을 다루며, 그 실행 분야는 과학적 탐구 및 절차적 지식과 관련되어 있다.

(2) 과학교육의 필요성과 정당화

학생들은 왜 누구나 과학을 공부해야만 하는가? 각급 학교에서는 과학 교육과정에 따라 과학교육이 이루어지고 있는데, 그 목적·내용·방법 등이 타당한가? 그렇게 말할 수 있는 이유는 무엇인가? 과학교육은 자연을 이해하고, 과학지식을 얻게 하는 기능을 한다. 그것은 과학과 기술의 발달로 야기되는 급격한 변화에 대처하고 그런 변화로 생기는 문제를 해결할 수 있는 기능도 길러준다. 과학교육은 이외에 과학적 개념의 오인을 과학적 개념으로 수정해 주고, 올바른 과학관을 갖게 해 주며, 과학에 대한 긍정적인 태도를 보이게 한다.

과학교육이 하는 이와 같은 기능은 다음과 같은 과학교육의 가치에서 비롯한다 (Harlen, 2006; Kind & Tabar, 2005).

<Harlen이 제시한 과학교육의 가치>

- 세계에 대한 호기심을 갖게 하고, 이해력을 신장시킨다.
- 건강·식이요법·생활양식 등에 관한 의사결정에 필요한 정보를 제공한다.
- 환경보호·유전공학·에너지소비 등 사회적 문제의 해결에 대한 논의에 식견을 가지고 능동적으로 참여하게 한다.
- 객관적 증거와 섬세한 추리에 바탕을 둔 조사·탐구 방법에 익숙하게 한다.
- 정신적 사고나 신체적 활동을 통해 질문에 답하고, 그에 만족감을 느끼고 희열을 느끼게 한다.

<Kind & Tabar가 제시한 과학교육의 가치>

- 과학의 가치, 과학적 활동 방법, 세계를 보는 관점 등에 대한 열정적 흥미와 구성주의적 입장에서의 비판적 태도를 보이게 한다.
- 자연 및 물리적 세계에 대한 호기심과 책임감 있는 태도를 기르게 한다.
- 과학을 생활과 세계관에 영향을 미치는, 그리고 사회적·문화적 영향을 받는 인간의 창의적 활동으로 보는 관점을 가지게 한다.
- 과학지식을 이용하여 생활의 실제 문제를 해결하거나 개인과 사회가 직면한 논쟁거리를 토론하는 능력을 길러준다.
- 현상, 과학적 증거의 판단, 기능의 체계적 이용에 관한 비판적 사고를 함양시킨다.

『2015 및 2022 개정 교육과정』에 의하면, 우리나라에서는 과학이 초등학교 3학년에서 고등학교 1학년 때까지 누구나 이수해야 하는 공통 교육과정으로 설정되어 있다. 물론 세계 어느 나라에서나 과학은 초등학교 저학년부터 가르치기 시작하는데, 과학을 공부해야 할 이유와 학교 과학교육의 정당성은 바로 앞에서 기술한 바와 같은 과학교육의 기능과 가치에서 찾아볼 수 있다. 과학교육의 기능과 가치에 비추어 과학을 공부해야 할 이유를 더 구체적으로 정리하면 다음과 같다.

<Alsop & Hicks가 제시한 과학을 공부해야 하는 이유>

- 과학의 지식과 이해는 자연현상의 이해에 유용하다.
- 과학의 지식과 이해, 그리고 과학자가 하는 과학적 활동 방법은 점점 더 전문화되어 가는 세계적 문제에 대한 의사결정에 유용하다.
- 과학을 통해서 문제의 해결에 필요한 조사 기능 및 실기를 개발할 수 있다.
- 과학은 흥미를 끌며 지적으로 자극한다.
- 과학은 현대문화의 핵심적 부분이며, 만민에게 관련이 있고, 시사점을 던져준다.

<Krajcik & Czerniak가 제시한 과학을 공부해야 하는 이유>

- 과학은 일상생활의 모든 측면에 영향을 미친다.
- 과학은 유용한 지식, 기술, 태도를 획득하게 한다.
- 과학은 비판적 사고, 문제 해결, 의사 결정력을 신장시킨다.
- 과학은 행동에 대한 책임감을 느끼게 한다.
- 과학은 과학적 소양을 지닌 시민을 계발시킨다.
- 학생들에게는 능동적인 과학 경험이 필요하다.

과학을 공부해야 할 이유와 함께 과학을 교육과정에 포함해야 할 이유는 경제적·실용적(utility)·민주적·사회적·문화적 관점(Millar, 2002)으로, 또는 문화적 관점, 공리적 가치, 민주적 관점으로 나누어 논의된다(Ross, Lakin, & Callaghan, 2004). 경제적 관점은 과학과 경제적 부의 관계를, 실용적 가치는 과학기술 사회를 살아가는 데 필요한 이해를, 민주적 관점은 과학과 관련된 문제의 논의·의사결정 등에 필요한 이해를, 사회적 관점은 과학에 대한 사회적 관심과 지지 등을 중요시한다. 문화적 관점은 과학을 문화적 유산으로 보고, 문화적 유산으로서의 과학은 모든 인류가 공유해야 한다고 주장한다. 한편 공리적 가치는 과학이 일상생활에 이용되는 실용성을 뜻한다. 이 준거는 과학을 이해할수록 안전하고 편안하며 풍요로운 생활을 할 수 있으므로 학생들에게 과학을 가르쳐야 함을 제시한다. 마지막으로 민주적 관점은 문화적 관점과 공리적 가치의 두 극단적 준거 사이의 준거로 볼 수 있다. 이 준거는 사회나 국가들 사이의 합의에 따라 주요 과학적 주제로 결정되는 사회적·국제적 논쟁거리는 학교 과학에 포함해야 함을 제시한다.

과학교육의 가치는 각급 학교에서 현재 이루어지고 있는 과학교육의 필요성을

정당화하는 준거가 되기도 하는데, 과학의 가치에 따라 크게 본유적(intrinsic) 가치, 공리적(utilitarian) 가치, 시민권(citizenship) 가치로 나뉜다. 이 가운데에서 공리적 가치에 의한 과학교육의 정당화가 가장 제한되어 있다. 과학과 관련된 직업을 선택하는 학생들이 그렇게 많지 않고, 과학자가 되는 학생은 더욱 적기 때문이다(Millar, 2002; Wellington & Ireson, 2008). 한편 본유적 가치는 내재적 가치로, 공리적 가치는 외재적 가치 또는 도구로서의 가치로 일컬어진다. 다음 표에는 이런 본유적 가치를 포함한 세 가지의 가치와 그 기능이 기술되어 있다.

가치	기능
본유적 가치	자연현상을 이해하고, 비신비화하게 한다. 자신을 이해하게 한다. 흥미롭고, 재미있으며, 지적으로 자극한다. 문화적 유산의 일부이다.
시민적 가치	민주사회의 올바른 의사결정에 필요한 과학지식과 과학자에 대한 지식을 제공한다. 일반인들에게도 필요한 과학의 본성, 과학자, 과학적 증거에 대한 지식을 제공한다.
공리적 가치	모든 이에게 필요한 측정·평가·사정(총평) 등의 기능을 제공한다. 과학과 관련이 있는 직업과 경력에 필요한 기능을 제공한다. 적은 수이기는 하지만, 과학자나 과학직업인지를 양성한다. 긍정적 태도와 성향, 호기심, 의심 등을 길러준다.

<과학교육의 정당화를 위한 세 가지 가치>

본유적 가치는 선·행복·즐거움 등 본질적 가치를, 공리적 가치는 유용성·효용성·실효성 등 그 쓸모와 결과로 나타나는 가치를, 그리고 시민권 가치는 민주사회의 의사결정에 필요한 지식과 기능을 제공하는 가치를 나타낸다. 각급 학교에서 과학교육을 시행하고 있고 그래야 하는 목적·이유·필요성 등을 정당화할 때 본유적 가치를 준거로 한 정당화를 본유적 정당화, 공리적 가치나 시민권 가치에 따른 과학교육의 정당화를 도구적 정당화라고 한다. ‘과학이 재미있어서 공부했다.’, ‘과학적 교양을 쌓기 위해 공부했다.’, ‘수능을 보아야 하므로 공부했다.’라는 각각 본유적·시민권·공리적 가치에 따른 정당화이다.

5) 2015 & 2022 개정 과학과 교육과정

과학교육의 결과(educational outcome)는 과학교육을 통해 달성할 목표와 과학교육이 진행될 방향을 제시하며(Bybee, Powell, & Trowbridge, 2008), 이러한 기능 때문에 도달목표(attainment target)(DfEE & QCA, 2008)로 일컬어지기도 한다. 현재 현장에서 적용되고 있는 2015 & 2022 개정 교육과정 과학과 목표를 살펴보면 다음과 같다.

(1) 2015 개정 과학과 목표

『인간을 중심으로 한 생물의 특성에 대하여 호기심과 흥미를 가지고, 과학의 핵심 개념에 대한 이해와 탐구 능력의 함양을 통하여, 개인과 사회의 문제를 창의적으로 해결하기 위한 과학적 소양을 기른다.

가. 자연현상에 대한 호기심과 흥미를 갖고, 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 기른다.

나. 자연현상과 일상생활의 문제를 과학적으로 탐구하는 능력을 기른다.

다. 자연현상을 탐구하여 과학의 핵심개념을 이해한다.

라. 과학과 기술 및 사회의 상호 관계를 인식하고, 이를 바탕으로 민주시민으로서의 소양을 기른다.

마. 과학 학습의 즐거움과 과학의 유용성을 인식하여 평생학습능력을 기른다.』

(2) 2022 개정 과학과 목표

『자연 현상과 일상생활에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 과학적 탐구를 통해 주변의 현상을 이해하고, 개인과 사회의 문제를 과학적이고 창의적으로 해결하는데 민주 시민으로서 참여하고 실천하는 과학적 소양을 기른다.

가. 자연 현상과 일상생활에 대한 흥미와 호기심을 바탕으로, 개인과 사회의 문제를 인식하고 과학적으로 해결하려는 태도를 기른다.

나. 과학의 탐구 방법을 이해하고 자연현상과 일상생활의 문제를 과학적으로 탐

구하는 능력을 기른다.

다. 자연 현상과 일상생활을 과학적으로 탐구하여 과학의 핵심 개념을 이해한다.
라. 과학과 기술 및 사회의 상호 관계를 이해하고, 개인과 사회의 문제해결에 민주 시민으로서 참여하고 실천하는 능력을 기른다.』

6) 과학 태도의 함양 및 문제해결 학습 모형

과학 태도의 함양 및 학습 태세에 대하여 살펴보겠다. 과학교육에서 학습 태세와 관련한 문제 해결 학습 모형은 Keller의 동기유발 학습 모형이 있다. 이와 함께 문제 해결 학습 모형이 과학교육에 주는 시사점을 알아보면 다음과 같다.

(1) 과학 태도의 함양

과학 태도는 사람·대상·현상·사건·사물 등에 관한 정신적 경향이다. 태도는 적어도 세 가지 이유로, 과학교육의 목적으로 중요시된다. 첫 번째, 과학의 긍정적 태도는 과학에 적극적 자세를 갖게 한다. 두 번째, 태도는 타고난 것이 아니고 교육과 경험을 통해 길러진다. 세 번째, 특정 교육을 통해 길러진 태도는 다른 학습·탐구·경험 등에도 영향을 미친다(Martin, Sexton, & Franklin, 2009).

(2) 문제 해결 학습 모형_Keller의 동기유발 학습 모형

동기란 통상 인간 행동을 특정한 방향으로 이끄는 내적인 힘을 의미한다고 정의되어 왔다. 과학 교수학습에서도 동기는 과학 관련 문제를 인식하고 해결하는데 중요한 역할을 해 왔다. 과학학습에서 초점을 두어 왔던 인지적 측면의 관심에 비해 동기적 측면은 소홀히 되어 온 경향이 있는데, 특히, 과학학습은 일부 관심과 재능 있는 학생들을 제외한 대다수 학생이 자연스러운 동기를 유발하기에 내용상 부담이 많은 콘텐츠를 다루고 있으므로-특히, 고학년이 될수록 더욱 그런 경향이 크다. 과학 교수학습 과정에서 동기적인 측면에 대한 고려와 연구는

필요하다. 인지적 측면의 학습 목표를 극대화하는데 반드시 고려해야 할 요소는 학습 동기이며, 과학학습에서 다루어져야 할 분야이다.

① 동기유발 전략

박성익(1990)은 효율적인 수업을 설계할 때 반드시 고려되어야 할 요소로 동기유발 전략을 꼽았다. 학습 동기유발을 위해서는 학습자들의 능력, 적절한 수준의 학습 내용, 학습 결과 반영이 필요하다. 상과 별을 적당히 활용할 때, 인지적 동기유발이 효과를 거둘 수 있다. Keller(1983)도 학습 동기에 관한 체계적이고 구체적인 접근방식을 통해 학습효과를 극대화해야 한다고 주장했다. 교사들은 흔히 학생들의 학습 동기유발은 자신들이 영역이 아닌 것으로 착각할 수도 있다. 그러나, 교사들은 흔히 학생들의 학습 동기유발은 자신들이 영역이 아닌 것으로 착각할 수도 있다. 그러나, 교사들의 학생 동기유발 노력의 시도 여하에 따라 같은 수준과 내용으로 준비된 인지적 영역의 학습 목표가 초과 달성되었을 뿐만 아니라, 관심 없던 과목에 흥미를 나타내었다는 연구 결과들이 많다. 과학 학습 동기유발의 책무 또한 과학 교사가 맡아야 하며, 전문성 신장을 위해 켈러의 ARCS 동기 수업 모형을 소개해 보기로 한다.

② Keller의 동기유발 학습 모형

Keller는 학습 동기의 방향과 세기를 결정하는 것을 네 가지 요소가 상호작용한 결과라고 설명해 왔다. 그것은 주의집중(Attention), 관련성(Relevance), 자신감(Confidence), 만족감(Satisfaction)이다. 이 네 가지 요소들이 과학 교수학습 과정에서 어떻게 고려가 되는지를 고려해 보자.

주의집중 동기 요소는 학습의 선수 조건으로 어떻게 해야 학습자의 주의를 끌고 수업 시간 내내 지속시키느냐에 대한 관심을 말한다. 이것을 과학학습과 관련시키기 위해서는 단순한 감각적 관심이 아닌 자연현상에 대한 지적 호기심인 과학 지식에 대한 궁금증과 과학적 문제에 대한 호기심이 포함된다.

관련성은 학습자가 왜 과학을 배워야 하는지에 대한 해답을 갖게 하는 것을 말한다. 이 해답을 찾아야 과학학습에 대한 가치를 알게 되고 즐거움을 느낄 수 있게 된다. 과학학습 과정에서 이와 같은 학습자 개인의 특성을 고려하여 자신의

과학 학습 활동과의 관련성을 찾아갈 때 동기는 유발되고 유지될 수 있다.

자신감은 과학학습 과정에서 반복되는 성공에 대한 기대감으로 학생들이 계속 학습을 수행하게 하는 데 영향을 미친다. 많은 학생은 강의 위주로 이루어지는 과학개념 학습 과정에서 실패와 좌절을 겪게 되는데, 이는 자신감의 상실과 과학 학습에 대한 흥미를 떨어뜨리는 요인이 되기도 한다. 이를 극복하기 위해 실험과 같은 활동 등을 통해 과학 개념 학습에 대한 이해를 도모하고 과학 교과에 대한 자신의 실력을 믿음으로 드러낼 수 있게 도와주어야 하는 전략이 필요하다.

만족감은 과학 실험 등을 끝내고 자신이 수행한 과제에 대한 긍정적인 결과와 평가 후에 올 수 있는 것으로서 학습 동기유발 및 유지에 많은 역할을 할 수 있는 요소이다. 학생들이 학습 상황을 직접 조절할 수 있을 때 만족감은 커질 수 있으며, 내·외적인 보상이 기다릴 때 커질 수 있다. 그런 후에 좀 더 어려운 과제 도 도전할 수 있는 잠재력도 보충이 되는데, 이와 같은 과학 교수학습 환경을 조성하는 것이 동기유발에 책무를 갖는 과학 교사들의 중요 역할일 수 있다.

ARCS 동기 수업 설계 모형에서 거치는 과정은 모두 10단계로 다음과 같다.

- 1단계: **코스 정보 획득:** 가르칠 코스와 대상자에 대한 배경정보 수집
- 2단계: **대상자 정보 획득:** 학생들의 초기 동기 상태 탐색, 수업 내용과 교수전략에 대한 학생들의 태도에 영향을 주는 요인 탐색
- 3단계: **대상자 동기 분석:** 수업에 참여한 학생들의 동기 상태 점검
- 4단계: **기존 교재 분석:** 현재 활용하고 있는 교재의 동기유발 측면에서의 강점과 약점 파악
- 5단계: **동기 목표 설정 및 측정 방법 열거:** 학생들에게서 나타날 동기유발 행동 기술
- 6단계: **예비 전략 열거:** 가능한 모든 동기 전략을 열거
- 7단계: **최종 수업 전략 선택 및 설계:** 준거를 적용하여 최종 사용할 수 있는 전략의 선택 및 설계, 실제로 수업에 포함할 동기 전략을 구체화하고 재구성
- 8단계: **교수전략에 통합:** 최종 선택된 동기 전략을 수업 내용과 교수학습 활동에 포함함
- 9단계: **교재 선택 및 개발:** 선택한 동기 목표에 맞는 기존의 교재를 선정하거나 새로 개발
- 10단계: **평가 및 수정:** 학생의 수업 및 학습 만족도와 학습효과 검증

<ARCS 동기 수업 단계>

위 모형과 함께 ARCS 동기 수업 설계 모형(Keller와 송상호, 1999)도 있으며 참고로 알아두면 좋다.

7) 과학교육에 주는 시사점

문제해결학습 모형이 과학교육에 주는 시사점을 살펴보면 다음과 같다.

문제해결학습 모형은 교과서에 제시된 개념을 효과적으로 전달하거나 탐구 방법을 획득하는 데에 초점을 두기보다는, 정답이 결정되어 있지 않는 상황에서 최선의 방법을 찾아가는 과정을 학습하는 모형에 적절하다. STS 교수학습 모형도 각종 의사결정과 문제 해결에 그 초점을 두고 있으며, PBL, CPS, 협동학습도 이러한 점에서는 같은 시각을 가진다고 할 수 있다.

그러나 정답이 없다는 이유로 자칫하면 수업이 매우 산만해지고, 수업을 마친 후에 학생들의 학습 결과가 흡족하지 않은 결과가 발생할 수 있다. 특히 이러한 수업 모형에서는 결과의 질보다는 결과가 도출되기까지의 과정을 더 강조하기 때문에 학습 결과가 미흡한 경우에도 이에 대한 피드백이 적절히 이루어지지 못할 가능성이 높다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 교사는, 탐구 과정처럼 학생들이 획득해야 할 목표를 가능한 한 구체적으로 설정하고, 이에 대한 예시와 모델을 보여줌으로써 학생들이 모형을 통해 교사가 원하는 학습을 획득할 수 있도록 자세히 안내해 줄 필요가 있다.

8) 성차와 과학교육

남녀의 성차도 과학교육과 이공계 기피 현상에 영향을 준다는 연구 이론이 있다.

성차도 개인차와 관련된 문제이다. 문화적·사회적·국가적 차이는 있지만, 성도식과 성역할을 대부분 어릴 때부터 형성된다. 남아가 태어나면 농장지경(弄璋之慶), 여아가 태어나면 농와지경(弄瓦之慶)이라고 한다. 남아에게는 거친 장난을 하면서 여아에게는 섬세한 행동을 요구한다. 남아에게는 권총·로봇 등을, 여아에게는 인형·빔 등을 사준다. 과학 실험 도구는 남학생이 다루도록 하고, 일반인의 지칭은 그녀(he) 대신에 그(he)를 쓴다. 이런 성도식과 성역할은 과학을 남성적인 학문으로 보게 하는 원인이 되며(Chiappetta & Koballa, 2010), 그런 인식에는 다음과 같은 요인들이 특히 큰 영향을 미친다. (Martin, Sexton, & Franklin, 2009).

- 학부모와 교사들은 여학생들이 과학과 관련된 직업의 선택을 선호하지 않는다.
- 초등학교 교사들이 대부분 과학을 전공하지 않았거나 과학에 자신이 없는 여성이다.
- 여성 과학자나 공학자의 역할 모형이 부족하다.
- 여학생들이 가정이나 학교에서 과학에 관한 기능을 보이거나 서로 의견을 나눌 기회가 부족하다.
- 여학생들은 과학과 관련이 있는 문제에 부닥쳤을 때 해결할 능력이 없다고 쉽게 단정해 버린다.
- 과학 수업에서 과학에 대한 성 모형이나 편견이 무의식적으로 작용한다.

과학의 과목에 대한 성차별도 흔하다. 이를테면 수학 능력 검사나 대학교 입학 시험을 준비할 때 남학생보다 훨씬 더 많은 수의 여학생이 물리보다는 생물을 택한다. 여학생들은 흔히 물리학이 그 자체로 어렵고 잘 이해할 수 없으며, 따라서 그 과목의 공부를 잘할 자신이 없다고 생각한다. 과학에 관여한 여학생들의 성취 능력과 성취 수준이 남학생의 것에 비해 낮다는 연구의 결과도 많이 나오고 있다. 여학생들은 자연과 세계의 실재를 남학생과 다르게 인식한다는 사실도 많이 발표되고 있다(Chiappetta & Koballa, 2010).

성차를 고려한 과학 교수-학습 방법은 여학생 친화적 과학, 여성형 과학, 여권주의적 과학으로 나뉜다. (Chiappetta & Koballa, 2010). 여학생 친화적 과학에서는 과학적 활동과 과학 및 과학교육 연구에 있어서 여성의 전형을 타파하고, 과학의 심미적 측면을 강조하며, 사회적 상황의 소재를 중요시한다. 여성형 과학에서는 과학이 안고 있는 사회적·도덕적 문제에 주의를 기울이고, 협력과 봉사를 강조하여 여학생들에게 더 적절한 과학 교실의 분위기를 조성한다. 여권주의적 과학에서는 학습자의 자율성을 강조하고, 과학의 특성에 대한 다중적 견해를 탐색하게 하고, 개인적 느낌과 직관을 중요시하며, 지식보다 지혜를 더 귀하게 여기기도 한다.

9) 교직과 과학 교사의 전문성

다음으로 가장 중요한 교직과 과학 교사의 전문성에 대해서 살펴보겠다.

(1) 교직의 의미와 교직관

- 탐구 중심 과학 프로그램의 계획
- 학습의 안내와 촉진 행동
- 교수와 학습의 평가
- 학생이 과학을 학습할 수 있는 환경 조성
- 과학 학습자 사회 조성
- 학교 과학 프로그램의 계획과 개발

(2) 과학 교사의 역할 · 자질 · 상의 의미와 관계

- 동기 유발자: 학생들이 과학 수업의 내용과 실험에 흥미와 관심을 끌게 한다.
- 진단자: 학생들의 선행지식을 확인하고 그것을 변화 · 발달시키기 위한 수업을 진행한다.
- 안내자: 학생들이 타당한 논증을 전개하고, 과학적 문제를 단계적으로 해결할 수 있도록 도와준다.
- 혁신자: 효과적인 학습지도 자료를 개발하고, 편안한 학습 환경을 조성하려 노력한다.
- 실험자: 과학 교수-학습 기술을 열심히 숙지하고 연마한다.
- 연구자: 과학 교수-학습 이론과 기술을 부단히 연구하고, 그 결과를 실제의 교수-학습에 적용한다.

(3) 과학교육학자가 생각하는 유능한 과학 교사

- 명료성: 명쾌하고 이해될 만하게, 그리고 따라가기 쉽게 논리적으로 설명한다.
- 다양성: 다양한 형태로 질문하고, 다양한 자료·도구·정보를 활용한다.
- 과제지향: 절차 또는 교실 규정보다 지적 내용에 더 많은 시간을 보낸다.
- 현장(on-task) 행동: 교사가 교실 경영에 많은 시간을 보낸다.
- 성공률: 성공적으로 학습하게 하는 학습 과제를 설계하는 능력이다.
- 학생 생각의 이용: 학생과의 상호작용을 중심으로 하는 교수를 한다.
- 수업 설정: 여러 가지 말로 수업을 시작하거나 수업의 분위기를 바꾼다.
- 질문하기: 적절한 시점에서 적절한 형태의 질문을 한다.
- 열정: 교실 수업에 열정적이다.

(4) 학생이 가장 좋아하는 교사

- 공부에 도움이 되고, 적절한 예를 들어 교과 내용을 잘 설명한다.
- 유쾌하며, 행복해하고, 온순하며, 유머 감각이 뛰어나고, 농담도 잘한다.
- 인간적이고, 사람을 잘 다루며, 친절하다.
- 학생에게 흥미를 갖고, 잘 이해한다.
- 학습을 흥미 있게, 공부에 욕망을 갖게 하고, 학습을 즐겁게 한다.

특히 유능한 과학 교사는 모든 학생을 동등하게 다루고, 그들이 잘 배우게 헌신하며, 가르치는 과학 분야의 교과 내용과 그에 적절한 교수법을 잘 알고, 학생의 학습을 잘 관리하고 조절하며, 체계적으로 사고하고, 직접적인 경험을 통해 배우며, 다른 전문가들과 역할을 분담한다. (NRC, 2001)

(5) 교사 교육 이론의 변천과 과학교육의 전문성

현재 적용되고 있는 과학 교사 교육의 패러다임 또는 그 관점은 전문성 개발 (professional development)과 전문성 개발기준(standards for professional development; SPD)으로 볼 수 있다.

① 전문성 개발학교 모형

전문성 개발학교(PDS)는 Holmes Group(1986; 1990; 1995)에서 교사 교육체제를 부르기 위해 붙인 이름이다.

Holmes Group(1986)은 교사의 전문성이 자질(quality)과 능력(competence)으로 특징지어진다고 보고, 각급 학교의 교육을 향상하기 위해서는 무엇보다도 먼저 담당 교사의 자질과 능력을 변화시키고 그 기준을 현재보다 더 높은 수준으로 설정해야 한다고 주장한다. 교사의 자질과 능력의 수준을 높이기 위한 한 가지 수단으로 모든 교사가 전공 분야에서 학사학위를 받은 다음 교육학 분야에서 석사학위도 가질 것을 강조한다. Holmes Group은 또한, 의사가 병원에서 실습으로 공부하듯이, 교사의 자질과 능력도 전문적인 교육체제에서 현장 경험을 통해 길러져야 한다고 보고, 그 방안으로 PDS를 제안하였다.

Holmes Group(1990)은 학교도 소속 교사의 전문성 신장에 필요한 역할을 해야 한다고 보며, PDS를 “공립 초·중·고등학교, 교육 관련 기관, 대학교의 협력체(partnership between public schools and universities), 또는 그런 기관들 사이의 협동을 근간으로 한 협력 학교(p.vii)”로 정의한다. PDS 모형은 사범대학과 중·고등학교 사이의 협약을 통한 교사 교육을 강조한다(NRC, 2001). PDS는 이해를 위한 교수, 학습사회의 형성, 모든 학습자를 위한 교수, 교사의 지속적 학습, 장기간의 반성적 탐구, 새로운 교육 기관의 창안 여섯 가지 원리에 따라 조직되었다. PDS에 참여하는 교사는 교육과정 과목의 강의 요목을 작성하며, 몇 과목을 맡아 가르치고, 교수와 공동으로 연구할 뿐만 아니라 그 결과를 함께 발표하기도 한다(Parkay & Stanford, 2007). PDS는 우리나라의 연구학교와 시범학교의 역할과 기능을 모두 하며, 교수 내용 지식을 함양시킬 수 있을 뿐만 아니라 그것을 실천할 기회도 제공할 수 있다.

② 과학 교사의 전문성 개발기준 모형의 특성과 한계

국가과학교육기준(NRC, 1996)에 제시된 과학 교사의 전문성 개발기준은 과학 지식과 그에 관한 이해, 과학의 학습, 과학 교수에 대한 지식, 과학 교수에 관한 학습, 평생학습을 위한 지식, 평생학습을 위한 학습 기술 등과 관련되어 있다.

첫 번째의 전문성 개발기준은 과학학습, 두 번째는 과학을 교수할 방법의 학습,

세 번째는 학습하는 방법의 학습에 관한 것이다. 특별히 두 번째 기준은 ‘교수 내용 지식(PCK)’으로 규정되어 있다. 네 번째 기준은 질 높은 전문성 발달 프로그램의 특성을 기술한다. 네 번째 기준의 네 번째 항목은 교사, 과학자, 과학교육 전공 교수, 장학사 등 과학교육 담당자들의 협력이 전문성 발달에 미치는 영향을 강조해 PDS의 효과(Holmes Group, 1986; 1990; 1995)를 지지한다.

과학과 과학기술의 지식기반과 그에 수반되는 사회적 문제는 항상 변하며, 과학 교사는 그런 변화에 전문적인 식견과 능력을 갖추어야 한다. 학생들의 관심, 능력, 경험 등도 그런 변화에 따라 달라지는데, 과학 교사는 학생들의 학습 방법에 관하여 통찰력을 지니고 연구도 할 수 있어야 한다. 전문성 개발기준 모형은 과학 교직을 전문직으로 보고, 전문적 자질을 가진 유능한 과학 교사는 학부의 직전(per-service) 교사에서 시작하여 교직이 끝날 때까지의 현직에서 겪는 경험과 연수를 통해서 길러져야 한다고 강조한다.

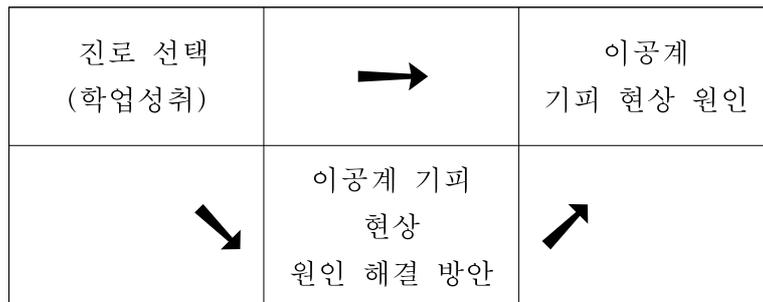
Ⅲ. 연구 방법

1. 연구모형

본 연구는 중2·고1 학생들의 진로 선택이 이공계 기피 현상의 원인에 미치는 영향을 검증하고, 중2·고1 학생들의 진로 선택이 학생 자신의 가치관 및 이공계 기피 현상의 원인 해결 방안을 통해서 이공계 기피 현상 원인을 해결하는지 살펴 보았다.

1) 연구가설

연구의 목적을 달성하기 위해 연구모형을 <그림1>과 같이 설정하였으며, 이에 따른 연구가설은 다음과 같다.



<그림1> 연구모형. 매개효과 모델

- (1) 가설 1. 진로 선택은 이공계 기피 현상의 원인에 부(-)정적인 영향을 미칠 것이다.
- (2) 가설 2. 진로 선택에 있어서 학생의 중요도는 이공계 기피 현상의 원인에 정(+)적인 영향을 미칠 것이다.
- (3) 가설 3. 이공계 기피 현상의 원인 해결 방안은 이공계 기피 현상의 원인에 긍정적 영향을 매개할 것이다.

2. 연구 자료 및 대상

1) 설문자료 활용

본 연구는 한국직업능력개발원 고등학생들의 이공계 기피 현상 실태분석 및 개선 방안의 설문조사 자료와 이공계 기피 현상의 원인과 대처 방안(황유선, 2006) 설문자료를 활용하였다.

2) 표본집단 선정

2022년에 실시된 본조사는 현장 조사를 통해 표본을 수집하였다. 조사는 2022년 3월 말과 2022년 10월 말에 다른 표본집단을 통해 각각 구조화된 설문지를 활용하여 오프라인 설문조사를 통해 이루어졌다.

(1) [표본집단 1]

[표본집단 1] 은 연구 목적에 따라 제주도 한 공립중학교의 자유학기제에서 진로 탐색 단원을 마치고 올라온 중학교 2학년 198명을 연구 대상으로 하였다.

(2) [표본집단 2]

[표본집단 2] 는 제주도에서 유일하게 한 학교로 지정된 보건 의료계열 특성화 공립 고등학교의 과학 과목을 받는 학생 87명을 연구 대상으로 하였다.

3. 측정 도구

1) 독립변수 : 진로 선택(학업성취)

(1) 본 연구의 독립변수는 이과 선택 과목을 하지 않으려는 이유로서, 한국직업능력개발원에서 윤형한(2002)의 학생들이 기초과학이나 공학 분야보다 의·약학 계열로 몰리는 원인에 대한 문항을 참고하여 구성된 척도의 평균을 활용하였다.

(2) 이과 선택 과목을 하지 않으려는 이유는 총 9문항으로 이루어져 있으며, 5점 척도(1 = 전혀 그렇지 않다, 2 = 그렇지 않다, 3 = 그저 그렇다, 4 = 그렇다, 5 = 매우 그렇다)로 구성되었다. 점수가 높을수록 이과 선택 기피 현상이 높은 것으로 해석한다. 전체 문항의 신뢰도(Cronbach's alpha)는 [표본집단 1]에서는 .759로 나타났고, [표본집단 2]에서는 .926으로 나타났으며, 보건 의료계열 학교를 고려하여 비선호 이유 3문항을 삭제한 경우는 .933으로 나타났다.

(3) 자신의 중요도는 10문항으로 '공부하는 데 있어서 자신에게 영향을 주는 사항들의 중요한 정도에 표시하여 주십시오.'라는 질문을 활용하였으며, 변수는 마찬가지로 동간척도로 측정되어 점수가 높을수록 학생 자신에게 중요한 것으로 해석한다. 전체 문항의 신뢰도(Cronbach's alpha)는 .926으로 나타났다.

2) 종속변수 : 이공계 기피 현상의 원인

(1) 본 연구의 종속변수는 이공계 기피 현상의 원인으로, 한국직업능력개발원에서 윤형한(2002)의 의학 계열로 몰리는 현상의 원인 문항과 황유선(2006)의 대학 진학에서 이공계에 지원하는 학생의 수가 감소하는 이유의 문항을 참고하여 구성된 척도의 평균을 활용하였다.

(2) 의학 계열로 물리는 현상의 원인 문항은 총 6문항으로 이루어져 있으며, 이 공계에 지원하는 학생의 수가 감소하는 이유가 본인의 생각과 유사한 정도의 문항은 총 12문항으로 이루어져 있다. 마찬가지로 5점 척도로 구성되었다. 점수가 높을수록 의학 계열로 물리는 현상과 이공계에 지원 학생 수 감소 이유 동의 여부가 높은 것으로 해석한다. 전체 문항의 신뢰도(Cronbach's alpha)는 의학 계열 밀집 현상 문항의 경우, [표본집단 1]에서는 .735로 나타났고, [표본집단 2]에서는 .958로 나타났다. 이공계 지원 학생 수 감소 이유 동의 여부 문항은 [표본집단 2]에서 .950으로 나타났다.

3) 매개변수 : 이공계 기피 현상의 원인 해결 방안

(1) 이공계 기피 현상의 원인 해결 방안은 ‘정부에서는 우수한 인력들이 이공계 열로 더 많이 진출할 수 있도록 다양한 방안들을 찾고 있습니다. 어떤 방안이 가장 중요하다고 생각하십니까?’라는 질문과 ‘대학 진학에서 이공계 지원자 감소 문제를 해소하기 위한 몇 가지 방안제시 동의하는 정도를 표시하십시오’ 문항을 활용하였다.

(2) 변수는 또한 동간척도로 측정되어 점수가 높을수록 이공계 기피 현상의 원인 해결 방안을 마련해야 한다는 의견에 동의 정도가 높은 것으로 해석한다.

이공계 기피 현상의 원인 해결 방안 문항에서 전체 문항의 신뢰도(Cronbach's alpha)는 [표본집단 1]에서 .807, [표본집단 2]에서 .902로 나타났다.

4. 분석 방법

본 연구에서의 연구 문제를 해결하고 가설을 검증하기 위한 분석 방법 및 절차는 다음과 같다.

1) 활용 프로그램

연구 분석을 위해서 SPSS 29.0 프로그램과 AMOS 26.0 프로그램을 이용하였다.

2) 분석 방법

(1) 첫째, 본 연구의 표본 대상자의 특성을 분석하기 위해서 빈도분석 및 기술 통계분석을 하였다.

(2) 둘째, 본 연구에 사용되는 독립변수가 종속변수에 미치는 영향을 검증하기 위해 타당도 분석(요인분석_R-type)/신뢰도 분석, 카이제곱 검정(교차분석), 독립 표본 t-검정, 대응 표본 t-검정과 다변량 분산분석(MANOVA), 피어슨 상관분석(Pearson's correlation analysis), 군집분석을 실시하였다.

(3) 셋째, 확인적 요인분석, 경로분석, 구조모형과 Amos를 활용한 매개효과 검증과 위계적 회귀분석, Sobel-test를 실시하였다.

IV. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

1) 본 집단에 이용된 285명의 응답자에 대한 일반적 특성

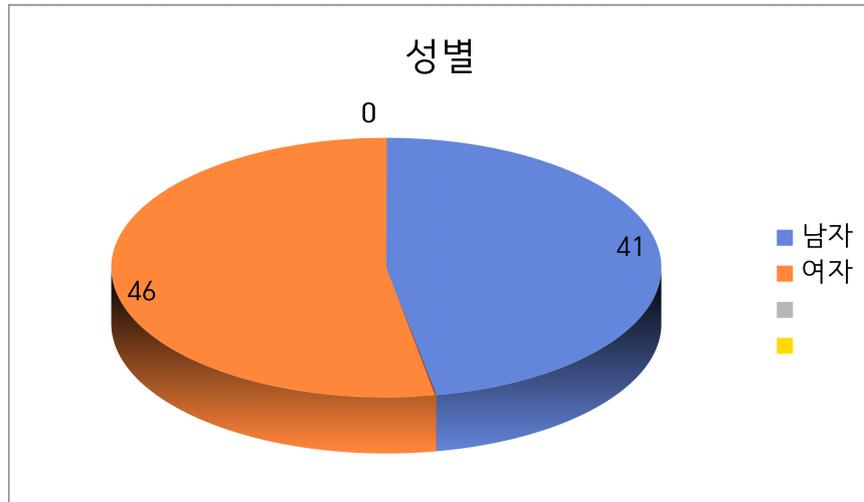
(1) [표본집단 1] : 남녀 전체집단 198명이며, 응답자의 연령은 15세로 전부 같다.

(2) [표본집단 2] : <표 A>

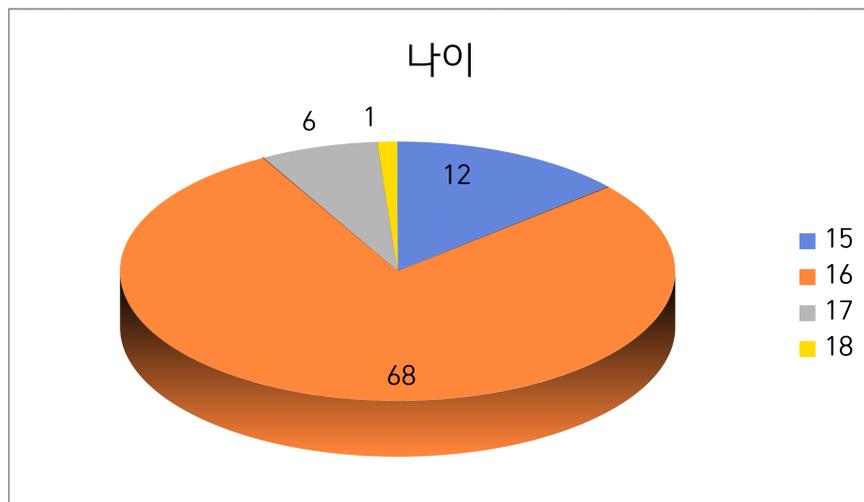
성별은 여자가 46명(52.9%)으로 남자 41명(47.1%)에 비하여 많은 것으로 나타났다. 응답자의 연령은 16세가 68명(78.2%)으로 가장 많았으며, 그다음 15세가 12명(13.8%), 17세가 6명(6.9%), 18세가 1명(1.1%)의 순으로 나타났다.

<표 A>		[표본집단 2] 의 특성		
		빈도	유효 퍼센트	누적 퍼센트
성별	남자	41	47.1	47.1
	여자	46	52.9	100.0
	전체	87	100.0	
나 이	15	12	13.8	13.8
	16	68	78.2	92.0
	17	6	6.9	98.9
	18	1	1.1	100.0
	전체	87	100.0	

(3) <표 A>[표본집단 2] 의 원 도표 표현 : <원 도표 1>, <원 도표 2>



<원 도표 1>



<원 도표 2>

2) [표본집단 2] 의 학년과 내신등급 : <표 B>

(1) 학년

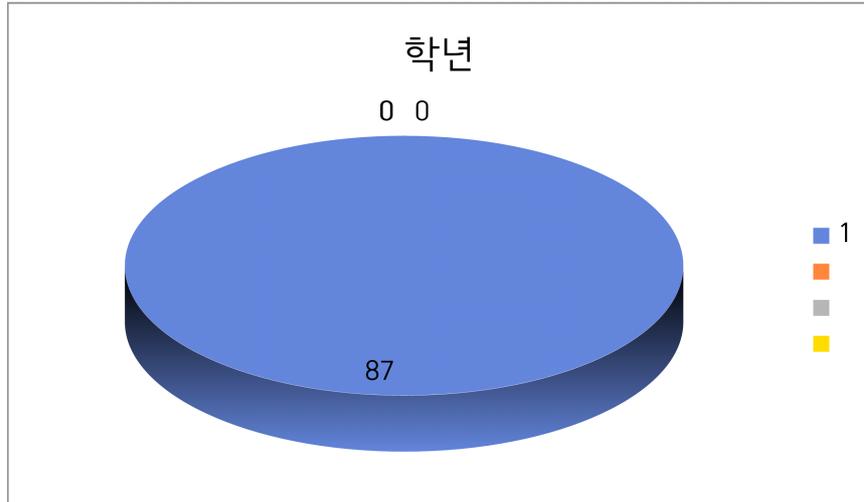
1학년으로 이루어졌었는데, 빈도는 87이다.

(2) 내신등급

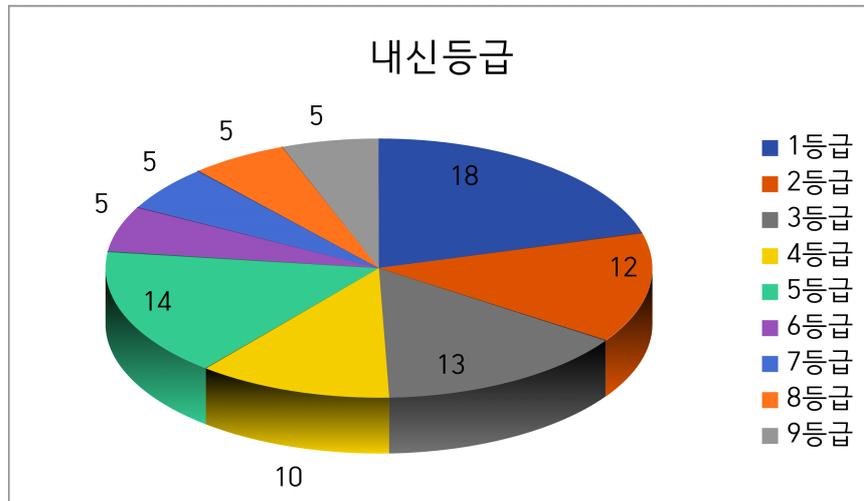
1등급이 18명(20.7%)으로 가장 많았으며, 그다음 5등급이 14명(16.1%), 3등급이 13명(14.9%), 2등급이 12(13.8%), 4등급이 10명(11.5%), 6, 7, 8, 9등급은 각각 5명(5.7%)의 순으로 나타났다.

<표 B>		[표본집단 2] 의 특성		
		빈도	유효 퍼센트	누적 퍼센트
학년	1	87	100.0	100.0
내신등급	1	18	20.7	20.7
	2	12	13.8	34.5
	3	13	14.9	49.4
	4	10	11.5	60.9
	5	14	16.1	77.0
	6	5	5.7	82.8
	7	5	5.7	88.5
	8	5	5.7	94.3
	9	5	5.7	100.0
	전체	87	100.0	

(3) <표 B>[표본집단 2] 의 원 도표 표현 : <원 도표 3>, <원 도표 4>



<원 도표 3>



<원 도표 4>

3) [표본집단 2] 의 현재 계열과 대학지원 희망 계열 : <표 C>

(1) 현재 계열

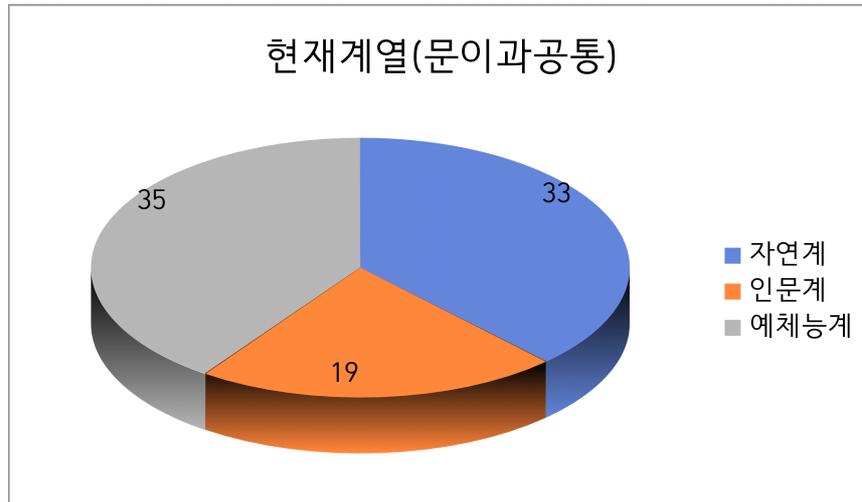
예체능계 35명(40.2%)으로 가장 많았으며, 그다음 자연계 33명(37.9%), 인문계 19명(21.8%)의 순으로 나타났다.

(2) 대학지원 희망 계열

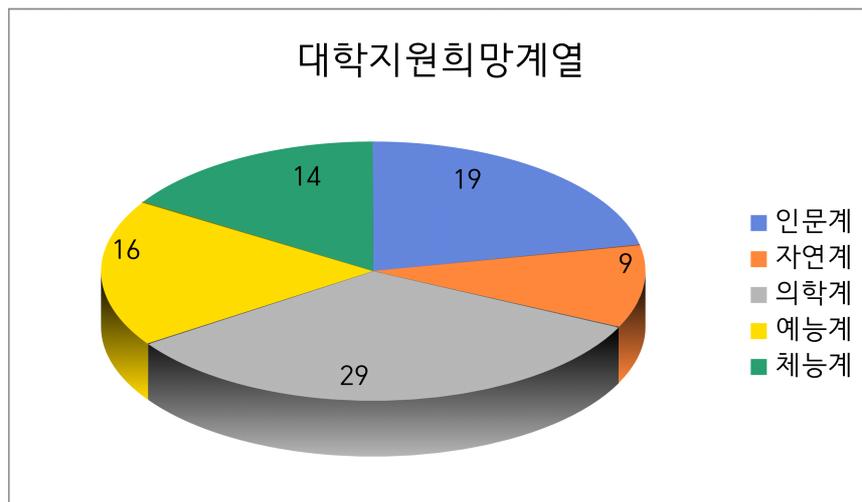
의학계가 29명(33.3%)으로 가장 많았으며, 그다음 인문계가 19명(21.8%), 예능계가 16명(18.4%), 체능계가 14명(16.1%), 자연계가 9명(10.3%)의 순으로 나타났다.

<표 C>		[표본집단 2] 의 특성		
		빈도	유효 퍼센트	누적 퍼센트
현재 계열 (문·이과 공통)	자연계	33	37.9	37.9
	인문계	19	21.8	59.8
	예체능계	35	40.2	100.0
대학지원 희망 계열	인문계	19	21.8	21.8
	자연계	9	10.3	32.2
	의학계	29	33.3	65.5
	예능계	16	18.4	83.9
	체능계	14	16.1	100.0
전체		87	100.0	

(3) <표 C>[표본집단 2] 의 원 도표 표현 : <원 도표 5>, <원 도표 6>



<원 도표 5>

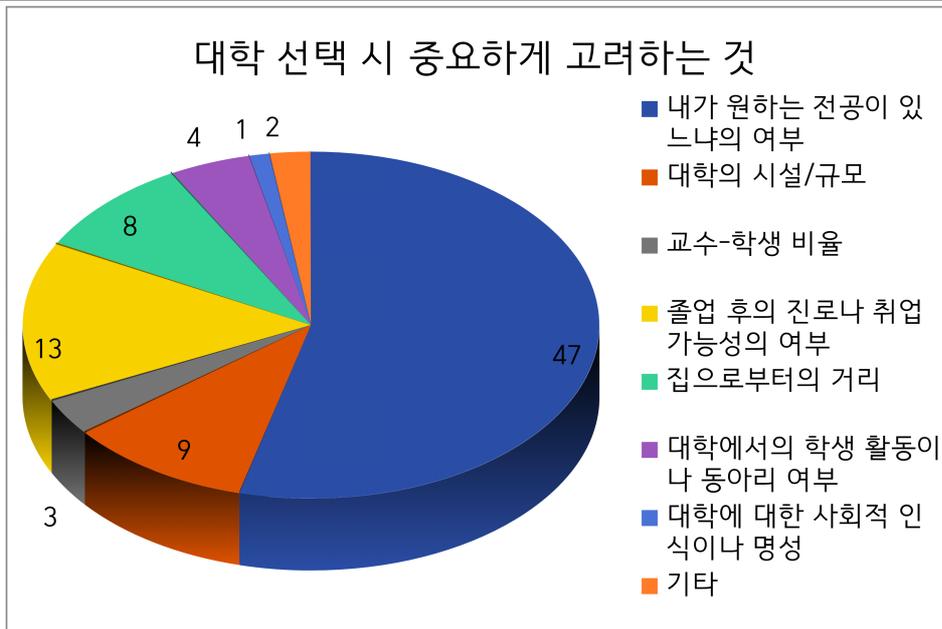


<원 도표 6>

4) [표본집단 2] 의 대학 선택 시 중요하게 고려하는 것 : <표 D>

내가 원하는 전공이 있느냐의 여부가 47명(54%)으로 가장 많았으며, 그다음 졸업 후의 진로나 취업 가능성 유무가 13명(14.9%), 대학의 시설/규모가 9명(10.3%), 집으로부터의 거리가 8명(9.2%), 대학에서의 학생 활동이나 동아리 여부가 4명(4.6%), 교수-학생 비율이 3명(3.4%), 기타가 2명(2.3%), 대학에 대한 사회적인 인식이나 명성이 1명(1.1%) 순으로 나타났다.

<표 D>		[표본집단 2] 의 특성		
		빈도	유효 퍼센트	누적 퍼센트
대학 선택 시 중요하게 고려하는 것	내가 원하는 전공이 있느냐의 여부	47	54.0	54.0
	대학의 시설/규모	9	10.3	64.4
	교수-학생 비율	3	3.4	67.8
	졸업 후의 진로나 취업 가능성의 유무	13	14.9	82.8
	집으로부터의 거리	8	9.2	92.0
	대학에서의 학생 활동이나 동아리 여부	4	4.6	96.6
	대학에 대한 사회적인 인식이나 명성	1	1.1	97.7
	기타	2	2.3	100.0
전체		87	100.0	



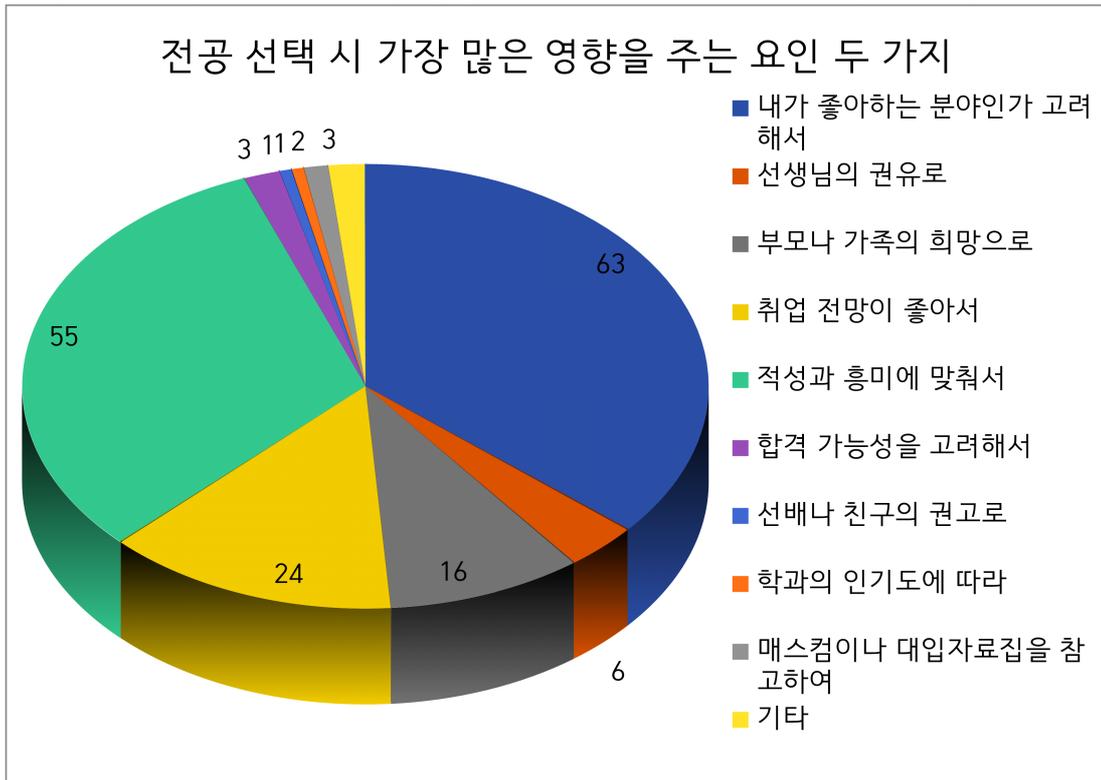
<표 D>[표본집단 2] 의 원도표 표현 : <원도표 7>

5) [표본집단 2] 의 전공학과 선택 시 가장 많은 영향을 주는 요인 두 가지

: <표 E>

내가 좋아하는 분야인가 고려해서 63명(36.2%)과 적성과 흥미를 맞춰서 55명(31.6%) 두 가지로 나타났다. 그다음 순으로 취업 전망이 좋아서 24명(13.8%), 부모나 가족의 희망으로 16명(9.2%), 선생님의 권유로 6명(3.4%), 합격 가능성을 고려해서 3명(1.7%), 기타 3명(1.7%), 매스컴이나 대입자료 집을 참고하여 가 2명(1.1%), 학과의 인기도에 따라와 선배나 친구의 권고로 각각 1명(0.6%) 순으로 나타났다.

<표 E>		[표본집단 2] 의 특성		
		빈도	유효 퍼센트	누적 퍼센트
전공학과 선택 시 가장 많은 영향을 주는 요인 두 가지	내가 좋아하는 분야인가? 고려해서	63	36.2	72.4
	선생님의 권유로	6	3.4	6.9
	부모나 가족의 희망으로	16	9.2	18.4
	취업 전망이 좋아서	24	13.8	27.6
	적성과 흥미에 맞춰서	55	31.6	63.2
	합격 가능성을 고려해서	3	1.7	3.4
	선배나 친구의 권고로	1	0.6	1.1
	학과의 인기도에 따라	1	0.6	1.1
	매스컴이나 대입자료 집을 참고하여	2	1.1	2.3
	기타	3	1.7	3.4
	전체	174	100.0	200.0

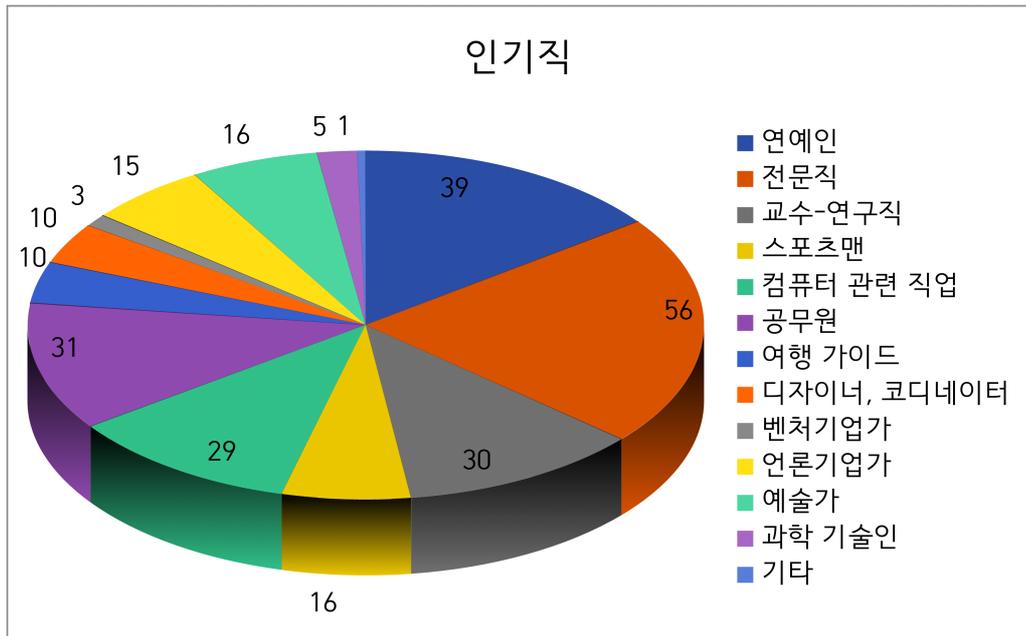


<표 E> [표본집단 2] 의 원 도표 표현 : <원 도표 8>

6) [표본집단 2] 의 학생들 사이에서 가장 인기 있는 직업 순위별로 3가지 : <표 F>

순위1은 전문직(변호사, 의사, 세무사 등)이 56(21.5%)도 가장 많았으며, 순위2는 연예인 39명(14.9%)이고, 순위3은 공무원 31명(11.9%)으로 나타났다. 그다음으로 교수-연구직 30명(11.5%), 컴퓨터 관련 직업(프로그래머, 게이머) 29명(11.1%), 스포츠맨과 예술가가 각각 16명(6.1%), 언론기업가 15명(5.7%), 여행안내자와 디자이너, 코디네이터가 각각 10명(3.8%), 과학기술인 5명(1.9%), 벤처기업가 3명(1.1%), 기타 1명(0.4%)의 순으로 나타났다.

<표 F>		[표본집단 2] 의 특성		
		빈도	유효 퍼센트	누적 퍼센트
인기직 1,2,3	연예인	39	14.9	44.8
	전문직 (변호사, 의사, 세무사 등)	56	21.5	64.4
	교수-연구직	30	11.5	34.5
	스포츠맨	16	6.1	18.4
	컴퓨터 관련 직업 (프로그래머, 게이머)	29	11.1	33.3
	공무원	31	11.9	35.6
	여행안내 책자	10	3.8	11.5
	디자이너, 코디네이터	10	3.8	11.5
	벤처기업가	3	1.1	3.4
	언론기업가	15	5.7	17.2
	예술가	16	6.1	18.4
	과학기술인	5	1.9	5.7
	기타	1	0.4	1.1
전체		261	100.0	300.0

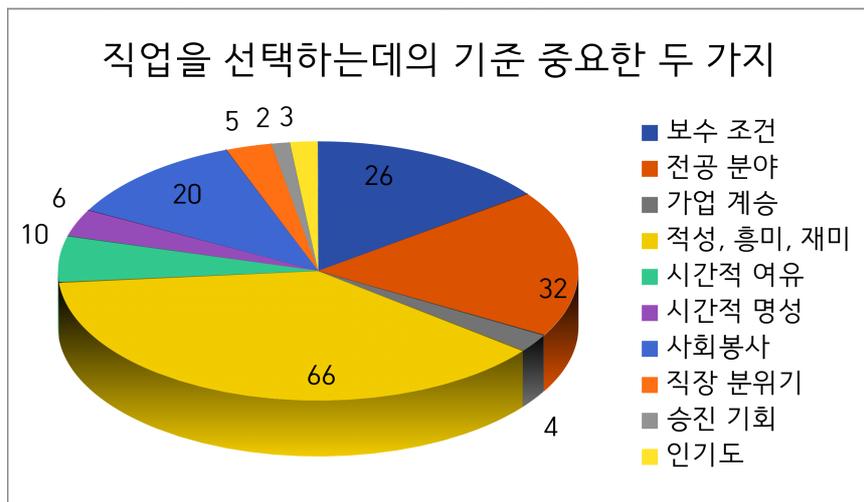


<표 F>[표본집단 2] 의 원 도표 표현 : <원 도표 9>

7) [표본집단 2] 의 직업을 선택하는 데의 기준으로 중요하다고 생각하는 것 두 가지: <표 G>

적성, 흥미, 재미 66명(37.9%)과 전공 분야 32명(18.4%) 두 가지로 나타났다. 그 다음 순으로 보수 조건 26명(14.9%), 사회봉사 20명(11.5%), 시간적 여유 10명(5.7%), 사회적 명성 6명(3.4%), 직장 분위기 5명(2.9%), 가업 계승 4명(2.3%), 인기도 3명(1.7%), 승진 기회 2명(1.1%) 순으로 나타났다.

<표 G>		[표본집단 2] 의 특성		
		빈도	유효 퍼센트	누적 퍼센트
직업을 선택하는 데의 기준 중요한 두 가지	보수 조건	26	14.9	29.9
	전공 분야	32	18.4	36.8
	가업 계승	4	2.3	4.6
	적성, 흥미, 재미	66	37.9	75.9
	시간적 여유	10	5.7	11.5
	사회적 명성	6	3.4	6.9
	사회봉사	20	11.5	23.0
	직장 분위기	5	2.9	5.7
	승진 기회	2	1.1	2.3
	인기도	3	1.7	3.4
	전체	174	100.0	200.0



<표 G>[표본집단 2] 의 원 도표 표현 : <원 도표 10>

8) [표본집단 2] 의 대학지원에서 이공계에 지원하는 학생이 최근 감소하고 있다는 사실을 알고 있는지 : <표 H>

모른다고 75명(86.2%)도 알고 있다 12명(13.8%)보다 높게 나타났다.

<표 H>		[표본집단 2] 의 특성		
		빈도	유효 퍼센트	누적 퍼센트
이공계 지원감소 현상 인지 여부	알고 있다.	12	13.8	13.8
	모른다.	75	86.2	100.0
	전체	87	100.0	



<표 H>[표본집단 2] 의 원 도표 표현 : <원 도표 11>

2. 주요 변수의 기술 통계분석

1) 주요 변수의 기술 통계분석을 한 [표본집단 1] 의 결과 : <표1>

(1) 주요 변수의 평균을 살펴보면, 진로 선택에 관하여 이과 선택을 피하는 이유:

5점 만점에 평균 3.02(SD=1.10), 이공계 기피 현상 원인으로 의학 계열 밀집 현상은 3.26(SD=1.06), 이공계 기피 현상 원인 해결 방안인 우수인력 양성 방안에 대해서는 3.69(SD=1.03)로 분석되었다. 이공계 기피 현상 원인 중 의학 계열 보수가 더 많기 때문에 평균=3.28(SD=1.02)로 가장 높고, 이공계 취업의 어려움이 평균=2.90(SD=0.93)으로 가장 낮은 것으로 분석되었다.

(2) 왜도와 첨도

West, Finch, Curran(1995)에 따르는 |왜도|<3, |첨도|<8을 기준으로 하였으며, [표본집단 1] 인 경우 왜도 값이 적합하지 않았으므로, 루트(√)를 적용하였다. 이에 따라 [표본집단 1] 이 정규분포 기준에 맞는지 확인할 수 있다.

<표1>	변인	최솟값	최댓값	평균	표준 편차	왜도 (√)	첨도 (√)
	진로 선택 (이과 선택 기피 이유)	1.00	5.00	3.02	1.10	-0.23	2.69
	이공계 기피 현상 원인 (의학 계열 밀집 현상)	1.00	5.00	3.26	1.06	-1.18	2.86
	이공계 기피 현상 원인 해결 방안 (우수인력 양성 방안)	1.00	5.00	3.69	1.03	-1.07	4.69

2) 주요 변수의 기술 통계를 실시한 [표본집단 2] 의 결과 : <표2>

(1) 주요 변수의 평균을 살펴보면, 진로 선택에 관하여 이과 선택을 피하는 이유:

5점 만점에 평균 2.35(SD=. 95), 이공계 기피 현상 원인으로 의학 계열 밀집 현상은 3.38(SD=1.07), 이공계 기피 현상 원인 해결 방안인 우수인력 양성 방안에 대해서는 3.57(SD=1.05)로 분석되었다.

이어서 자신에게 중요한 정도인 자신의 가치관은 평균 3.52(SD=. 80), 이공계 지원 학생 수 감소하는 이유는 평균 3.38(SD=. 84), 이공계 지원자 감소 문제를 해소하는 방안에 동의하는 정도는 평균 3.48(SD=. 85)로 분석되었다.

(2) 왜도와 첨도

West, Finch, Curran(1995)에 따르는 $|왜도| < 3$, $|첨도| < 8$ 을 기준으로 하였으며, [표본집단 2] 인 경우는 왜도와 첨도 값이 적합하였으므로, 루트($\sqrt{\quad}$)를 적용하지 않았다. <표2>에서 정규분포 기준에 맞는지 확인할 수 있다.

<표2>	변인	최솟값	최댓값	평균	표준편차	왜도	첨도
진로 선택 (이과 선택 기피 이유)		1.00	5.00	2.35	.95	.22	-.30
이공계 기피 현상 원인 (의학 계열 밀집 현상)		1.00	5.00	3.38	1.07	-.33	.25
이공계 기피 현상 원인 해결 방안 (우수인력 양성 방안)		1.00	5.00	3.57	1.05	-.45	.217
자신의 가치관 (자신의 중요한 정도)		1.00	5.00	3.52	.80	-.22	1.15
이공계 기피 현상 원인 (학생 수 감소 원인)		1.00	5.00	3.38	.84	-.08	.96
이공계 기피 현상 원인 해결 방안 (제안 동의하는 정도)		1.00	5.00	3.48	.85	-.03	.63

3. 변수 간 상관분석

독립변수와 종속변수에 미치는 영향을 검증하기 위해 실시한 분석의 결과는 다음과 같다.

1) 타당도 분석(요인분석_R 요인분석) : 측정 도구의 타당도 분석

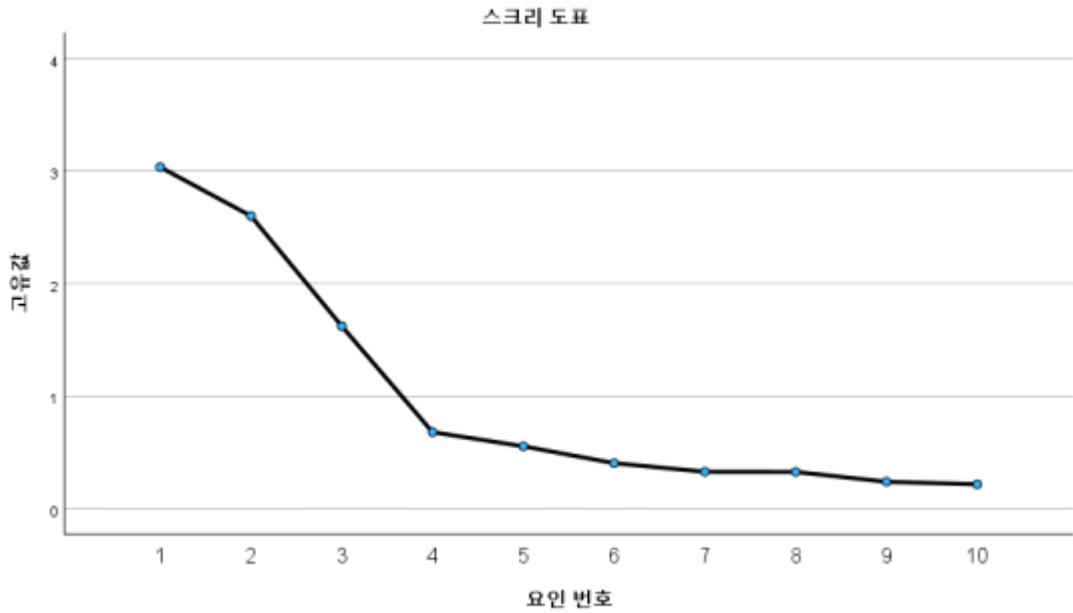
(1) [표본집단 1] : 타당도 분석(요인분석) 결과표

<표3> Item	1	2	3
의학 계열 4	1.000	-0.061	-0.020
의학 계열 5	0.652	0.006	0.022
비선호 6	-0.058	0.876	0.047
비선호 7	-0.014	0.865	-0.008
비선호 8	-0.046	0.764	-0.009
비선호 5	0.063	0.682	-0.031
우수인력양성 방안 6	0.044	0.035	0.835
우수인력양성 방안 2	-0.099	-0.117	0.741
우수인력양성 방안 1	-0.020	-0.057	0.728
우수인력양성 방안 7	0.095	0.136	0.674
고유값	3.034	2.600	1.621
아이겐 값	1.504	2.612	2.240
KMO=0.713 Bartlett's χ^2 =875.544(p <.001)			

[표본집단 1] 에서 이공계 기피 현상 요인에 대해 하위 요인이 어떻게 분류되는지 파악하고자 요인분석을 실시하였다. 요인 추출 방법으로는 최대우도를 실시하였고 카이제 정규화가 있는 오블리민 회전을 하였다. 그 결과 타당도 저해 항목을 분석에서 제외하였고, 10개의 항목으로 요인분석을 실시하였다.

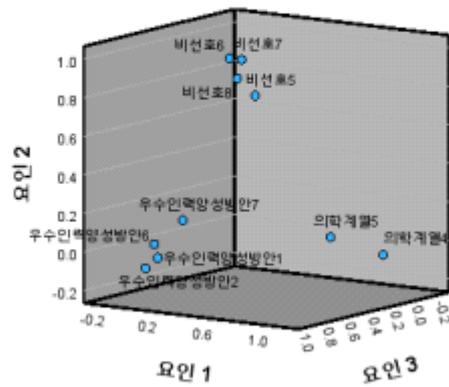
KMO 측도는 0.713으로 나타났고, Bartlett의 구형성 검정 결과도 유의확률이 .05 미만으로 나타나 요인분석 모형이 적합한 것으로 판단되었다. 한편 누적 분산이 62.606%로 나타나, 구성된 3개 요인의 설명력이 높은 것으로 판단되었다.

각 요인에 구성된 항목을 보면, 첫 번째 요인에는 2개 항목이, 두 번째와 세 번째 요인에는 4개 항목이 포함되어 있다. 구성된 항목의 내용을 바탕으로, 첫 번째 요인은 주변 권유 및 분위기, 두 번째 요인은 문과 위주의 사회 분위기, 세 번째 요인은 복지혜택으로 명명하였다. 요인 적재값은 모두 0.4 이상으로 나타나, 전반적인 측정 도구의 타당도를 만족하였다. 고유값 1 이상인 요인을 추출하였으므로, 3개의 요인으로 회전된 요인 도표를 다음과 같이 확인할 수 있다.



<표3> <[표본집단 1]의 회전된 요인의 스크리 도표>

회전된 요인 공간에서의 요인 도표



<표3> <[표본집단 1]의 회전된 요인 공간에서의 요인 도표>

(2) [표본집단 2] : 타당도 분석(요인분석) 결과표

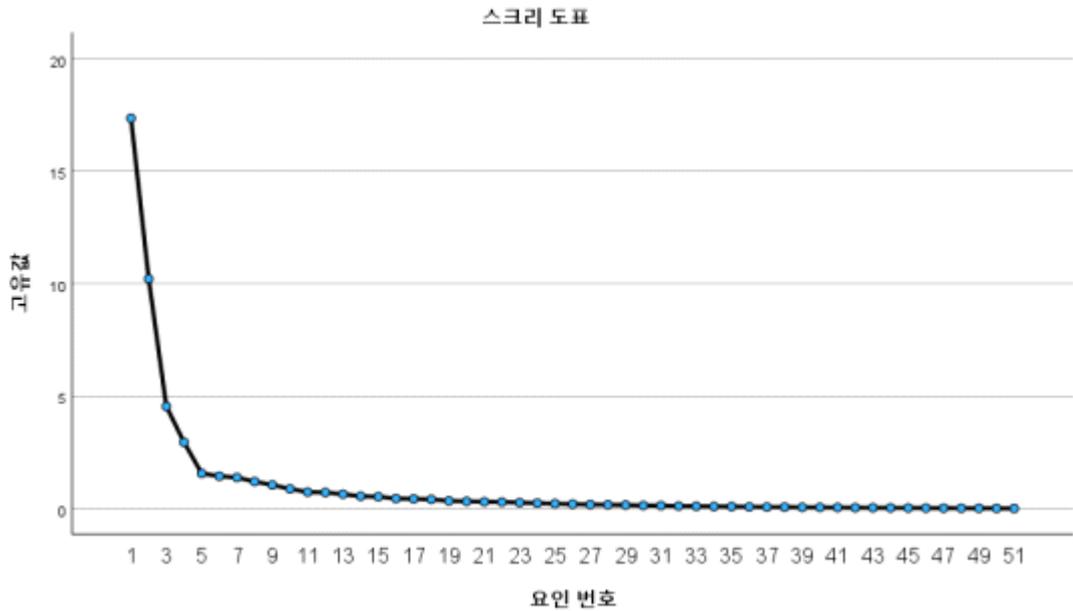
<표4> Item	1	2	3	4
이공계 감소 해소 방안 2	0.784	-0.019	0.327	-0.018
자신의 중요도 9	0.784	0.015	0.027	0.022
이공계 감소 해소 방안 8	0.778	0.075	0.334	0.047
자신의 중요도 2	0.754	-0.028	0.189	0.116
이공계 감소 해소 방안 5	0.754	0.069	0.112	0.126
이공계 감소 해소 방안 9	0.748	-0.026	0.302	-0.006
이공계 감소 해소 방안 6	0.714	0.085	0.247	0.028
자신의 중요도 8	0.709	0.005	0.229	-0.068
이공계 감소 해소 방안 10	0.706	0.075	0.377	-0.093
이공계 감소 해소 방안 7	0.703	0.045	0.328	-0.095
이공계 감소 해소 방안 1	0.702	-0.065	0.352	0.034
이공계 감소 해소 방안 4	0.696	-0.063	0.352	-0.037
자신의 중요도 10	0.689	-0.084	0.264	0.000
이공계 감소해서 방안 3	0.687	0.030	0.428	-0.126
자신의 중요도 6	0.671	0.072	0.241	-0.050
자신의 중요도 3	0.671	0.162	0.229	-0.028
자신의 중요도 5	0.649	-0.046	0.061	0.198
자신의 중요도 4	0.625	0.041	0.307	-0.150
자신의 중요도 7	0.623	0.111	0.340	-0.081
자신의 중요도 1	0.543	0.017	0.460	0.057
우수인력양성 방안 7	-0.046	0.900	0.066	0.117
우수인력양성 방안 1	-0.123	0.896	0.001	-0.096
우수인력양성 방안 4	0.002	0.895	0.070	0.097
우수인력양성 방안 6	-0.004	0.869	0.030	0.075
우수인력양성 방안 5	0.012	0.867	0.071	0.110
우수인력양성 방안 2	-0.120	0.852	0.029	-0.098
우수인력양성 방안 3	0.005	0.813	0.071	0.136
우수인력양성 방안 8	-0.111	0.797	0.043	-0.055
의학 계열 이유 1	0.177	0.787	-0.065	-0.227
의학 계열 이유 2	0.201	0.758	-0.141	-0.327
의학 계열 이유 3	0.075	0.747	-0.110	-0.446
의학 계열 이유 5	0.171	0.708	-0.060	-0.432
의학 계열 이유 6	0.106	0.695	-0.074	-0.489
의학 계열 이유 4	0.218	0.660	-0.167	-0.367
이공계 지원감소 이유 8	0.349	-0.014	0.830	-0.025
이공계 지원감소 이유 10	0.292	0.049	0.797	-0.084
이공계 지원감소 이유 12	0.305	0.086	0.792	-0.050
이공계 지원감소 이유 7	0.401	-0.053	0.719	0.142
이공계 지원감소 이유 4	0.341	0.031	0.716	0.015
이공계 지원감소 이유 5	0.400	0.027	0.712	-0.018
이공계 지원감소 이유 3	0.389	-0.096	0.666	0.002
이공계 지원감소 이유 9	0.556	0.013	0.640	0.077
이공계 지원감소 이유 11	0.367	0.001	0.612	-0.001
이공계 지원감소 이유 1	0.365	-0.048	0.561	-0.176
이공계 지원감소 이유 6	0.557	-0.057	0.557	0.017

이공계 지원감소 이유 2	0.336	-0.062	0.538	-0.093
비선호 이유 8	0.049	-0.063	0.032	0.946
비선호 이유 7	0.064	-0.084	0.002	0.932
비선호 이유 6	0.034	-0.101	0.050	0.919
비선호 이유 5	0.017	-0.082	-0.113	0.838
비선호 이유 4	0.017	-0.176	-0.259	0.691
아이겐 값	11.965	9.300	7.568	5.012
공통 분산(%)	23.461	18.236	14.840	9.827
누적 분산(%)	23.461	41.697	56.537	66.364
KMO= 0.776 , Bartlett'sχ^2= 5479.093 (p<.001)				

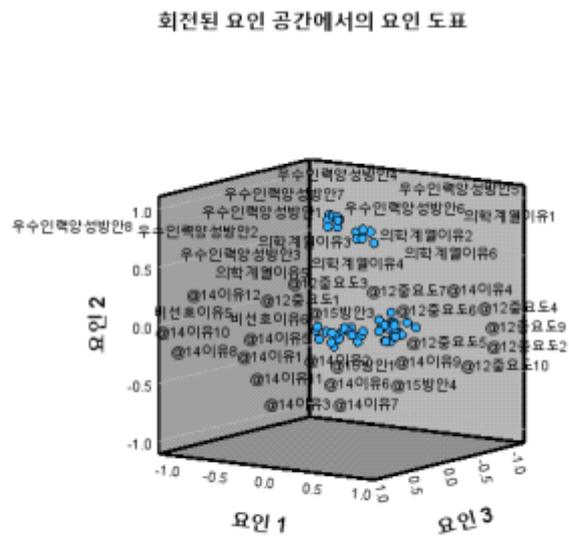
[표본집단 2] 에서 이공계 기피 현상 요인에 대해 하위 요인이 어떻게 분류되는지 파악하고자 요인분석을 실시하였다. 위와 같이 요인 추출 방법으로는 주축 요인 추출을 시행하였고 베리맥스 회전을 하였다. 그 결과 타당도 저해 4개의 항목을 분석에서 제외하였고, 51개의 항목으로 요인분석을 실시하였다.

KMO 측도는 0.776으로 나타났고, Bartlett의 구형성 검정 결과도 유의확률이 .05 미만으로 나타나 요인분석 모형이 적합한 것으로 판단되었다. 한편 누적 분산이 66.364%로 나타나, 구성된 4개 요인의 설명력이 높은 것으로 판단되었다.

각 요인에 구성된 항목을 보면, 첫 번째 요인에는 20개 항목이, 두 번째 요인에는 14개 항목이, 세 번째 요인에는 12개 항목이, 네 번째 요인에는 5개 항목이 포함되어 있다. 구성된 항목의 내용을 바탕으로, 첫 번째 요인은 복지혜택 및 자아 존중감 선호, 두 번째 요인은 정보제공 및 경제적 안정 선호, 세 번째 요인은 학업·흥미 저하 및 유리한 진로 선호, 네 번째 요인은 출세 지향 및 넓은 직업 선택 선호로 명명하였다. 요인 적재값은 모두 0.4 이상으로 나타나, 전반적인 측정 도구의 타당도를 만족하였다. 고유값 1 이상인 요인을 추출하였으므로, 4개의 요인으로 회전된 요인 도표를 확인 할 수 있다.



<표4> <[표본집단 2]의 회전된 요인의 스크리 도표>



<표4> <[표본집단 2]의 회전된 요인 공간에서의 요인 도표>

2) 신뢰도 분석

(1) [표본집단 1] : 측정 도구의 신뢰도 분석

<표5> 변수	Cronbach's alpha	항목 수
이과 선택 비선호 이유	.759	9
의학 계열 선호 이유	.776	6
우수인력 양성 방안	.806	8

[표본집단 1] 에서 이공계 기피 현상의 하위 요인인 이과 선택 비선호 이유, 의학 계열 선호 이유, 우수인력 양성 방안의 내적 일관성 검증을 위해 신뢰도 분석 (Reliability analysis)을 실시하였다. 주로 크론바흐 알파 계수(Cronbach's alpha)를 산출하여 신뢰도를 판단하는데, 일반적으로 0.7 이상~0.8 이하이면 신뢰도가 양호한 것으로 판단하고, 0.8 이하~0.9 미만이면 우수한 수준으로 판단한다.

이과 선택 비선호 이유, 의학 계열 선호 이유, 우수인력 양성 방안에 대해서 각각 크론바흐 알파 계수를 산출한 결과, 모두 0.7 이상으로 높게 나타나, 본 연구의 주요 변수들의 신뢰도는 양호한 것으로 판단되었다. 특히 우수인력 양성 방안 일 때 0.8 이상으로 나타나, 신뢰도는 우수한 것으로 판단되었다.

따라서 신뢰도를 저해하는 문항은 없는 것으로 평가되었고, 문항 제거 없이 분석을 진행하였다.

(2) [표본집단 2] : 측정 도구의 신뢰도 분석

<표6> 변수	Cronbach's alpha	항목 수
이과 선택 비선호 이유	.910	9
의학 계열 선호 이유	.958	6
우수인력 양성 방안	.965	8
자신의 가치관 정도	.926	10
이공계 감소 이유	.950	12
이공계 감소 해소 방안	.953	10

[표본집단 2] 에서 이공계 기피 현상의 하위 요인인 이과 선택 비선호 이유, 의학 계열 선호 이유, 우수인력 양성 방안, 자신의 가치관 정도, 이공계 감소 이유, 이공계 감소 해소 방안의 내적 일관성 검증을 위해 신뢰도 분석(Reliability analysis)을 실시하였다. 주로 크론바흐 알파 계수(Cronbach's alpha)를 산출하여 신뢰도를 판단하는데, [표본집단 2] 에서의 경우, 문항 수가 많으므로 엄격하게 적용하여 우수한 수준인 0.8을 기준으로 보겠다. 0.9 이상이면 매우 우수한 수준으로 판단한다.

이과 선택 비선호 이유, 의학 계열 선호 이유, 우수인력 양성 방안, 자신의 가치관 정도, 이공계 감소 이유, 이공계 감소 해소 방안에 대해서 각각 크론바흐 알파 계수를 산출한 결과, 모두 0.9 이상으로 매우 높게 나타나, 본 연구의 주요 변수들의 신뢰도는 매우 우수한 것으로 판단되었다. 따라서 신뢰도를 저해하는 문항은 없는 것으로 평가되었고, 문항 제거 없이 분석을 진행하였다.

3) 카이제곱 검정(교차분석)

[표본집단 2] 를 대상으로 이공계 기피 현상의 원인에 영향을 주는 요인을 알아보기 위해, 성별에 따라 대학을 선택하는 데 있어서 중요하게 고려하는 사항의 비율은 유의한 차이가 있음을 검증하기 위해 교차표를 <표7>과 같이 산출하였다.

성별에 따른 대학 선택 시 중요하게 고려해야 하는 사항_단위 : 빈도(%)					
<표7>	성별		전체	χ ²	p
	남자	여자			
내가 원하는 전공이 있느냐의 여부	17(41.5)	30(65.2)	47(54.0)	14.390	0.045
대학의 시설/규모	5(12.2)	4(8.7)	9(10.3)		
교수-학생 비율	3(7.3)	0(0.0)	3(3.4)		
졸업 후의 진로나 취업 가능성 유무	4(9.8)	9(19.6)	13(14.9)		
집으로부터의 거리	6(14.6)	2(4.3)	8(9.2)		
대학에서의 학생 활동이나 동아리 여부	3(7.3)	1(2.2)	4(4.6)		
대학에 대한 사회적인 인식이나 명성	1(2.4)	0(0.0)	1(1.1)		
기타	2(4.9)	0(0.0)	2(2.3)		
전체	41 (100.0)	46 (100.0)	87 (100.0)		

그 결과 남자와 여자가 각각 내가 원하는 전공이 있느냐의 여부가 17명(41.5%) 30명(65.2%), 대학의 시설/규모가 5명(12.2%) 4명(8.7%), 교수-학생 비율이 3명(7.3%) 0명(0.0%), 졸업 후의 진로나 취업 가능성 유무 4명(9.8%) 9명(19.6%), 집으로부터의 거리 6명(14.6%) 2명(4.3%), 대학에서의 학생 활동이나 동아리 여부 3명(7.3%) 1명(2.2%), 대학에 대한 사회적인 인식이나 명성 1명(2.4%) 0명(0.0%), 기타가 2명(4.9%) 0명(0.0%)으로 나타났다.

성별에 따른 대학을 선택하는 데 있어서 중요하게 고려하는 사항의 차이 및 통계적 유의성 여부를 판단하기 위해 카이제곱 검정을 시행한 결과, 이는 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

4) 독립표본 t-검정

[표본집단 1] 은 성별에 따라 조사를 시행하지 않았으나, [표본집단 2] 는 성별에 따라 조사를 시행하였다.

[표본집단 2] 를 대상으로 성별에 따라 이공계 기피 현상의 원인에 유의한 차이를 보이는지 검증하고자 독립표본 t-검정을 시행하였다.

〈표8〉 성별에 따른 이과 선택 비 선호 이유 변수 평균 비교						
종속변수	집단	표본 수	평균	표준편차	t	p
비선호 이유	남자	41	2.48	0.10	1.262	.210
	여자	46	2.23	0.89		

*p<.05

독립변수를 성별로, 종속변수를 이과 선택 비선호 이유 문항으로 선정하여 분석하였다. 그 결과 비선호 이유는 t=1.262, p=. 210으로 성별에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

5) 대응 표본 t-검정

(1) [표본집단 1]에서는 진로 선택과 관련하여 이과선택 비 선호 이유(이공계 기피 현상)와 의·약학 계열 밀집 현상(이공계 기피 현상 원인)의 평균이 유의한 차이를 보이는지 검증하고자 대응 표본 t-검정을 시행하였다.

결과는 <표9>와 같다.

<표9>	[표본집단 1]	비선호 이유 & 의학 계열 이유			
집단	표본 수	평균	표준편차	t	p
비선호 이유	198	3.04	0.68	-2.664**	.008
의학 계열 이유	198	3.26	0.73		

p<.01 *p<0.001

[표본집단 1]에서의 그 결과는 다음과 같다. 비선호 이유와 의학 계열 이유 간에는 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다(t=-2.664, p<.001).

평균 비교 결과, 의학 계열 이유(M=3.26)는 비선호 이유(M=3.04)보다 더 높은 것으로 평가되었다.

(2) [표본집단 2] 에서는 이공계 선택 비선호 이유(이공계 기피 현상) 와 의·약학 계열 밀집 현상 및 이공계 지원 학생의 수 감소 원인(이공계 기피 현상 원인) 의 평균이 유의한 차이를 보이는지 검증하고자 대응 표본 t-검정을 시행하였다.

결과는 <표10>과 같다.

<표10>	[표본집단 2]	비선호 이유 & 의학 계열 · 이공계 감소 이유			
집단	표본 수	평균	표준편차	t	p
비선호 이유	87	2.35	0.95	-5.576***	<.001
의학 계열 이유	87	3.37	1.07		
비선호 이유	87	2.35	0.95	-7.372***	<.001
이공계 지원 감소 이유	87	3.38	0.84		

***p<0.001

[표본집단 2] 에서의 그 결과는 다음과 같다. 비선호 이유와 의학 계열 이유 간에 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다($t=-5.576$, $p<.001$). 비선호 이유와 이공계 지원 감소 이유 간에도 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다($t=-7.372$, $p<.001$).

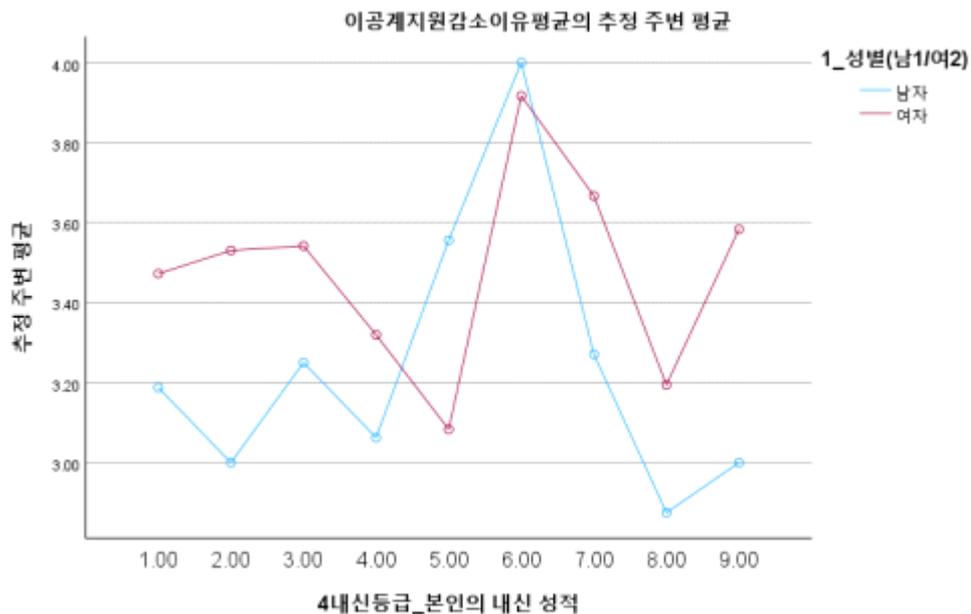
평균 비교 결과, 의학 계열 이유($M=3.37$)와 이공계 지원감소 이유($M=3.38$)는 비선호 이유(각 $M=2.35$ 로 같음)보다 더 높은 것으로 평가되었다.

6) 다변량 분산분석(MANOVA)

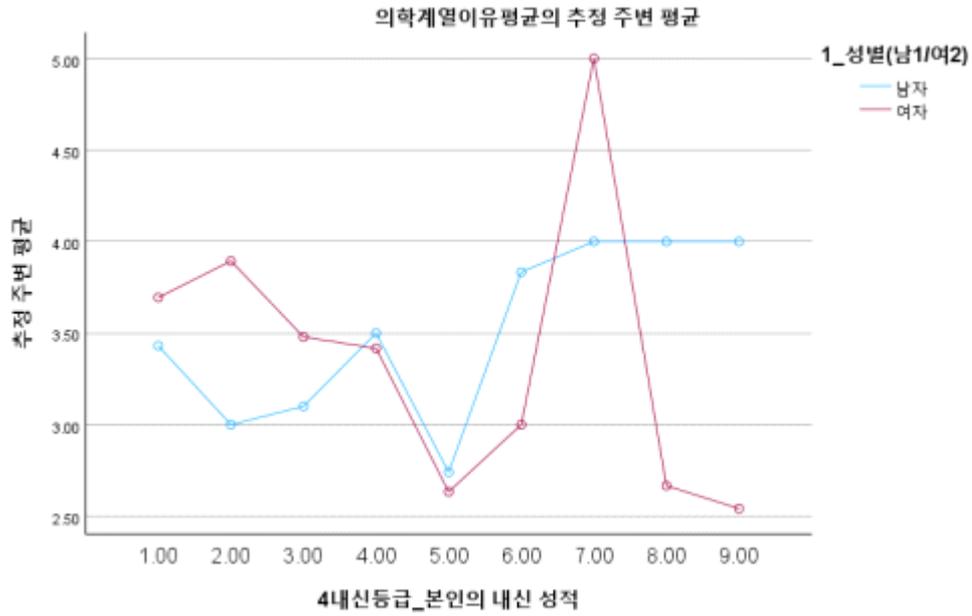
다음으로 [표본집단 2] 를 대상으로 이공계 기피 현상의 원인이 내신등급과 성별에 따라 유의한 차이가 있는지, 이공계 기피 현상과 관련하여 내신등급과 성별은 상호작용 효과가 있는지 검증 해 보았다.

그 결과 공분산 행렬 동일성에 대한 검정의 유의확률이 .019로 나타났다. $p < .05$ 이므로 공분산 행렬이 유의한 차이를 보였다.

참고로 프로파일 도표를 첨부하였다.



<[표본집단 2] 의 이공계 지원감소 이유 평균의 추정 주변 평균>



<[표본집단 2] 의 의학 계열 이유 평균의 추정 주변 평균>

7) 피어슨 상관분석(Pearson's correlation analysis)

회귀분석을 실시할 수 있으므로, 본 연구에서 사용된 각 변수 간의 다중공선성 문제를 살펴보고자 [표본집단 1], [표본집단 2]의 상관관계를 알아보았다.

<표11> [표본집단 1] 변수	1	2	3
1. 비선호 이유	1		
2. 의학 계열 이유	-.361**	1	
3. 우수인력 양성 방안	-.028	.0361**	1

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

[표본집단 1]에서의 결과는 다음과 같다. 비선호 이유는 의학 계열 이유 ($r=-.361$, $p<.01$)는 부(-)적 상관관계를 보였고, 우수인력 양성 방안($r=-.028$, $p=.697$)은 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 의학 계열 선호 이유에서는 우수인력 양성 방안($r=.0361$ **, $p<.01$)이 정(+)적 상관관계를 보였다.

<표12> [표본집단 2] 변수	1	2	3	4	5	6
1. 비선호 이유	1					
2. 가치관(중요도)	-.031	1				
3. 의학 계열 이유	-.450**	.119	1			
4. 이공계 감소 이유	-.071	.663**	.011	1		
5. 우수인력 양성 방안	-.172	.011	.679**	-.007	1	
6. 이공계 감소 해결 방안	-.060	.807**	.121	.725**	.002	1

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

[표본집단 2]에서의 결과는 다음과 같다. 비선호 이유에서 의학 계열 이유($r=-.450^{**}$, $p<.01$)는 부(-)적인 상관관계를 보였고, 자신의 가치관(중요도)($r=-.031$, $p=.776$), 이공계 지원감소 이유($r=-.071$, $p=.516$), 우수인력 양성 방안($r=-.172$, $p=.112$), 이공계 감소 해결 방안($r=-.060$, $p=.581$)은 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

가치관(중요도)에서 이공계 지원 감소이유($r=.663$, $p<.01$), 이공계 감소 해결 방안($r=.807$, $p<.01$)은 정(+적 상관관계를 보였고, 의학 계열 이유($r=.119$, $p=.274$), 우수인력 양성 방안($r=0.11$, $p=.919$)은 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

의학 계열 이유에서 우수인력 양성 방안($r=.679$, $p<.01$)은 정(+적 상관관계를 보였고, 이공계 지원 감소 이유($r=.011$, $p=.919$), 이공계 감소 해결 방안($r=.121$, $p=.263$)은 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

이공계 지원 감소 이유에서 이공계 감소 해결 방안($r=.725$, $p<.01$)은 정(+적 상관관계를 보였고, 우수인력 양성 방안($r=-.007$, $p=.952$)은 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

또한, 우수인력 양성 방안과 이공계 감소 해결 방안($r=.002$, $p=.982$)은 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

분석 결과, 통계적으로 유의한 상관계수는 $-.450$ 에서 $.807$ 로 나타났으며, 모든 상관계수는 $.807$ 이하로 확인되어 다중공선성이 의심되는 변수는 없는 것으로 나타났다.

8) 다중회귀분석(Multiple linear regression analysis)

(1) [표본집단 1]

<표13> 종속변수	독립변수	B	S.E.	β	t	p	VIF
의학 계열 몰린 이유	(상수)	2.998	.325		*** 9.227	0.000	
	비선호 이유	-.374	.066	-.352	*** -5.682	0.000	1.001
	우수인력 양성 방안	.379	.067	.351	*** 5.674	0.000	1.001
F=33.162(p<.001), R ² =.254, adjR ² =.246, D-W=1.979							

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

이과 계열 비선호 이유, 우수인력 방안이 이공계 기피 현상 원인(의학 계열로 몰린 이유)에 미치는 영향을 검증하기 위해, 다중회귀분석(Multiple linear regression analysis)을 실시하였다. 그 결과 회귀모형은 통계적으로 유의하게 나타났다(F=33.162), p<.001), 회귀모형의 설명력은 25.4%(수정된 R 제곱은 25.4%)로 나타났다(R²=.287, adjR²=.246), 한편 Durbin-Watson 통계량은 1.979로 2에 근사한 값을 보여 잔차의 독립성 가정에 문제는 없는 것으로 평가되었고, 분산 팽창지수(Variance Inflation Factor: VIF)도 모두 10 미만으로 작게 나타나 다중공선성 문제는 없는 것으로 판단되었다.

회귀계수의 유의성 검증 결과, 비선호 이유(β =-.352, p<.001)는 의학 계열에 몰린 이유에 유의한 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 우수인력 양성 방안(β =.351, p<.001)은 의학 계열에 몰린 이유에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 검증되었다.

※ 회귀식 :

의학 계열 몰린 이유

$$= 2.998 + (-.374) \times (\text{비선호 이유}) + (.379) \times (\text{우수인력 양성 방안})$$

(2) [표본집단 2]_1

<표14> 종속변수	독립변수	B	S.E.	β	t	p	VIF
의학 계열 몰린 이유	(상수)	1.505	0.502		3.000	0.004	
	비선호 이유	-0.383	0.082	-0.338	-4.684	0.000	1.035
	우수인력 양성 방안	0.634	0.074	0.620	8.594	0.000	1.031
F=56.865(p<.001), R ² =.575, adjR ² =.565, D-W=1.918							

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

이과 선택 비 선호 이유, 우수인력양성 방안이 의학 계열에 몰린 이유에 미치는 영향을 검증하기 위해, 다중회귀분석(Multiple linear regression analysis)을 실시하였다.

그 결과 회귀모형은 통계적으로 유의하게 나타났으며(F=56.865, p<. 001), 회귀 모형의 설명력은 약 57.5%로 나타났다(R²=. 575, adjR²=. 565). 한편 Durbin-Watson 통계량은 1.918로 2에 근사한 값을 보여 잔차의 독립성 가정에 문제는 없는 것으로 평가되었고, 분산 팽창지수(VIF)도 모두 10 미만으로 작게 나타나 다중공선성 문제는 없는 것으로 판단되었다.

검증 결과, 이과 계열 비선호 이유(β =-.338, p<. 001)는 의학 계열에 몰린 이유에 유의한 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

우수인력 양성 방안(β =. 620, p<. 001)은 의학 계열에 몰린 이유에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

※ 회귀식 :

의학 계열 몰린 이유

$$= 1.505 + (-.383) \times (\text{비선호 이유}) + (.634) \times (\text{우수인력양성 방안})$$

(3) [표본집단 2]_2

<표15> 종속변수	독립변수	B	S.E.	β	t	p	VIF
이공계 지원감소 이유	(상수)	0.672	0.287				
	가치관	0.239	0.132	0.225	1.805	0.075	2.863
	이공계 감소 해결 방안	0.054	0.012	0.543	*** 4.349	0.000	2.863
F= 49.86, (p<.001), R ² = .543, adjR ² = .532, D-W=1.627							

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

가치관, 이공계 감소 해결 방안이 이공계 지원감소 이유에 미치는 영향을 검증하기 위해, 다중회귀분석(Multiple linear regression analysis)을 실시하였다.

그 결과 회귀모형은 통계적으로 유의하게 나타났으며(F=49.86, p<. 001), 회귀모형의 설명력은 약 54.3%로 나타났다(R²=. 543, adjR²=. 532). 한편 Durbin-Watson 통계량은 1.627로 2에 근사한 값을 보여 잔차의 독립성 가정에 문제는 없는 것으로 평가되었고, 분산 팽창지수(VIF)도 모두 10 미만으로 작게 나타나 다중공선성 문제는 없는 것으로 판단되었다.

검증 결과, 가치관(β =. 225, p=. 075)은 이공계 지원감소 이유와 유의성이 없었으며, 이공계 감소 해결 방안(β =. 543, p<. 001)은 이공계 지원감소 이유에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

※ 회귀식 :

이공계 지원감소 이유

$$=0.672 + (0.239) \times (\text{가치관}) + (.054) \times (\text{이공계 감소 해결 방안})$$

9) 이공계 기피 현상에 대한 군집분석

이공계 선택 비선호 이유, 이공계 기피 현상 원인(의학 계열로 몰리는 이유), 우수인력양성 방안, 자신의 중요도, 이공계 지원감소 현상, 이공계 지원감소 해소 방안의 군집이 어떻게 분류되는지 확인하고자, 군집분석을 실시하였다.

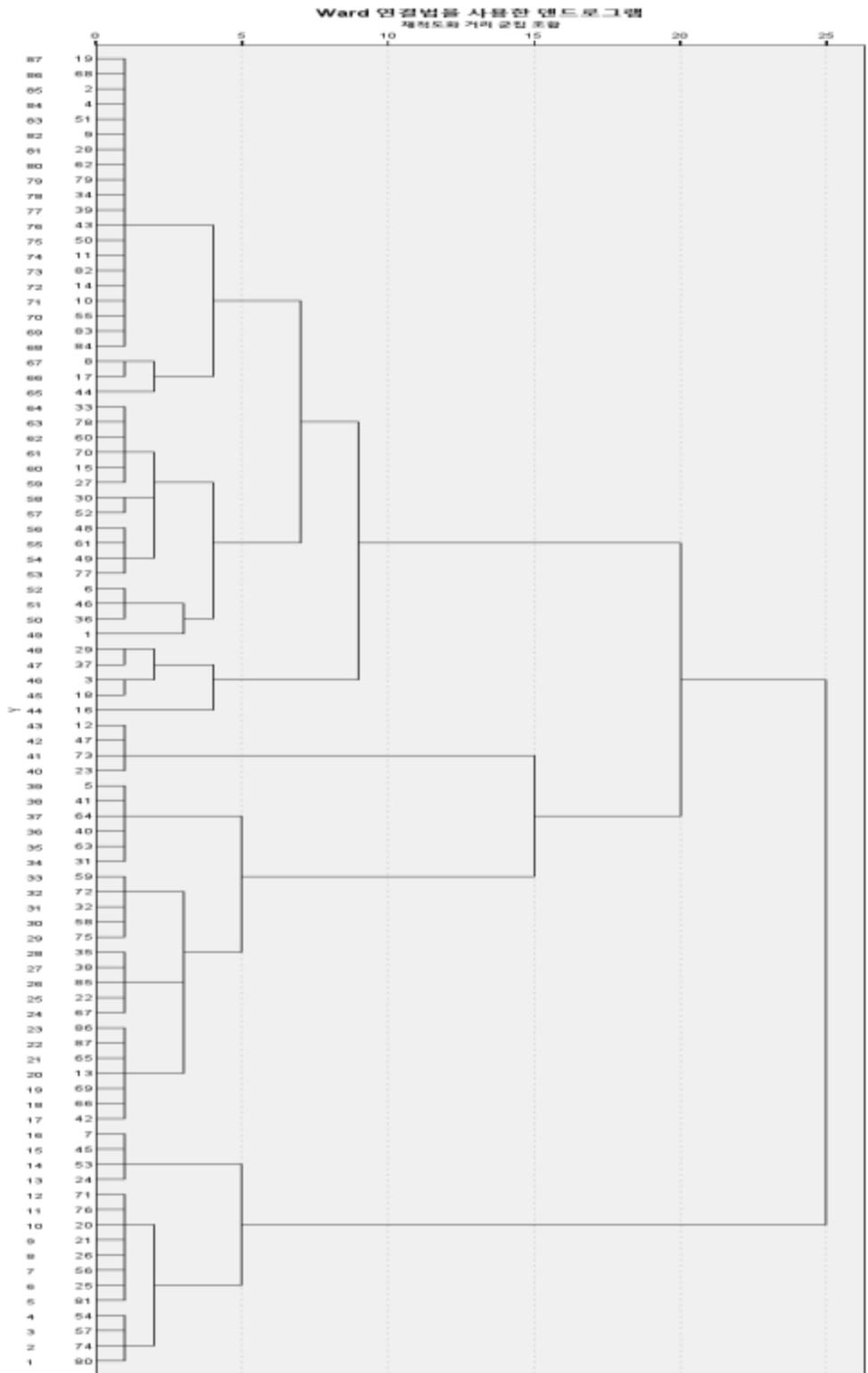
먼저 군집의 개수를 판단하기 위해 계층적 군집분석(Hierarchical cluster analysis)을 실시하였는데, 그 결과 [표본집단 1], [표본집단 2] 는 4개의 군집 적합한 것으로 판단되었다. 따라서 군집 수를 4개로 하여 K-평균 군집분석(K-means cluster analysis)을 실시하였다.

(1) [표본집단 1]

[표본집단 1] 에서의 군집1은 47명, 군집2는 48명, 군집3은 26명, 군집4는 77명으로 분류되었다. 한편 군집 중심을 확인한 결과, 군집3은 이공계 비선호 이유와 우수인력양성 방안이 높게 나타났고, 군집4는 의학 계열로 몰리는 이유가 군집 1, 2, 3에 비해 높게 나타났다.

군집 중심 결과를 바탕으로 군집1은 ‘이공계 선택 비선호 이유가 비교적 낮은 군집’, 군집2는 ‘의학 계열로 몰리는 이유가 비교적 낮은 군집’, 군집3은 ‘이공계 선택 비선호 이유와 우수인력양성 방안이 높은 군집’, 군집4는 ‘의학 계열로 몰리는 이유가 높은 군집’으로 명명하였다.

<표16> [표본집단 1] 변수	군집 1(n=47)	군집 2(n=48)	군집 3(n=26)	군집 4(n=77)
비선호 이유	2.61	3.43	3.89	2.77
의학 계열 이유	3.07	2.76	2.77	3.85
우수인력 양성 방안	3.35	3.07	4.23	4.10



<[표본집단 1] 의 Ward 연결법을 사용한 덴드로그램>

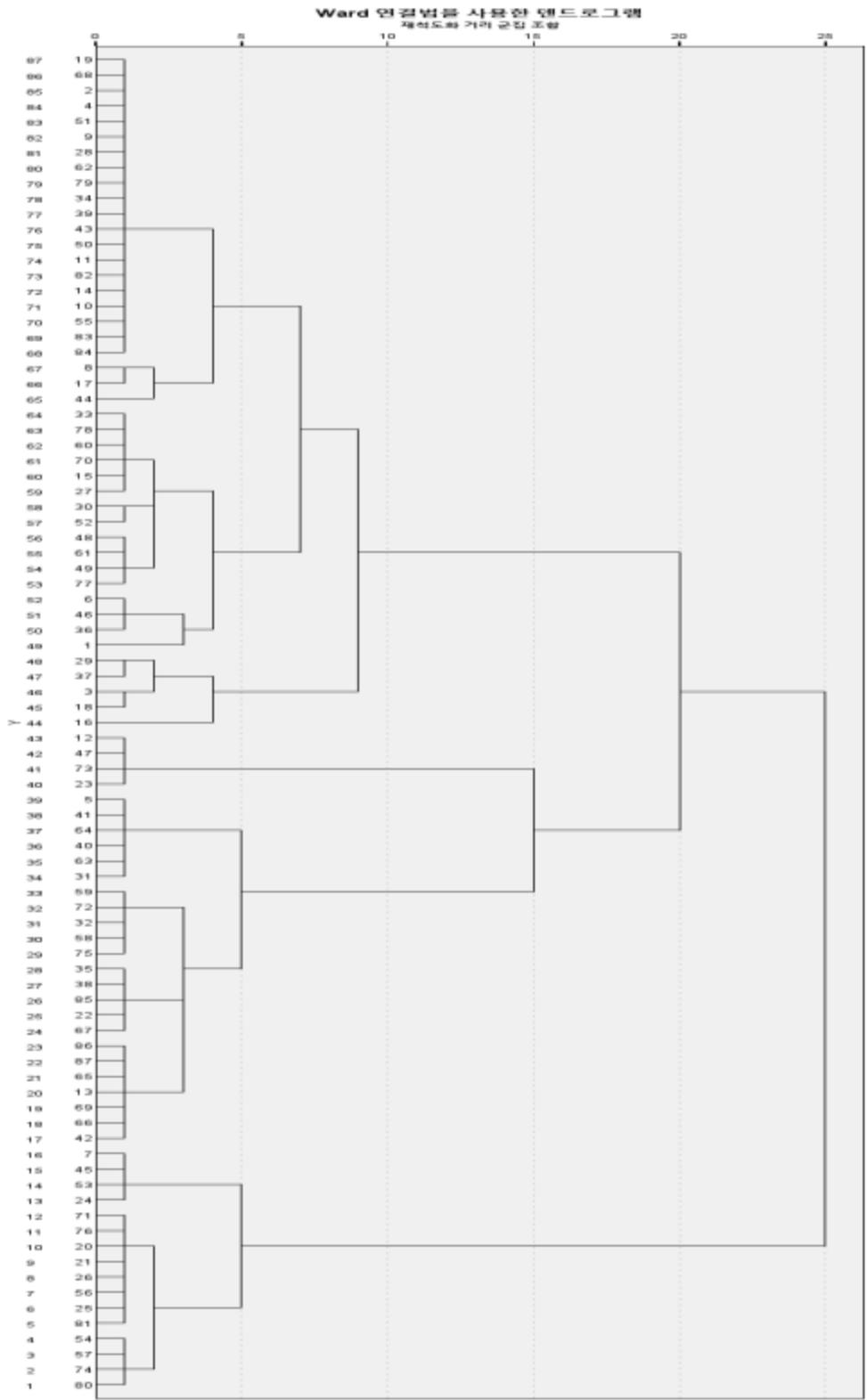
(2) [표본집단 2]

[표본집단 2]에서의 결과, 군집1은 7명, 군집2는 2명, 군집3은 59명, 군집4는 19명으로 분류되었다.

군집 중심을 확인한 결과, 군집1은 중요도, 이공계 지원감소 이유, 이공계 감소 해결 방안이 중간 수준으로 나타났고, 이과 선택 비선호 이유, 의학 계열 이유, 우수인력양성 방안이 비교적 낮게 나타났다. 군집2는 이과 선택 비선호 이유가 가장 높게 나타났고, 군집3은 의학 계열로 몰리는 이유, 우수인력양성 방안이 가장 높게 나타났으며, 군집4는 자신의 중요도, 이공계 지원감소 이유, 이공계 감소 해결 방안이 가장 높게 나타났다.

군집 중심 결과를 바탕으로 군 집1은 ‘이공계 감소 이유와 이공계 감소 해결 방안이 비교적 높은 군집’, 군 집2는 ‘이공계 비선호 이유가 가장 높은 군집’, 군 집3은 ‘우수인력양성 방안’이 가장 높은 군집, 군 집4는 ‘중요도, 이공계 지원감소 이유, 이공계 감소 해결 방안이 가장 높고, 비선호 이유, 의학 계열 이유, 우수인력양성 방안이 비교적 높은 군집’으로 명명하였다.

<표17> [표본집단 2] 변수	군집1(n=7)	군집2(n=2)	군집3(n=59)	군집4(n=19)
중요도	3.21	1.00	3.35	4.41
이공계 지원 감소 이유	3.30	1.00	3.19	4.25
이공계 감소 해결 방안	3.21	1.00	3.23	4.62
비선호 이유	2.37	3.61	2.14	2.85
의학 계열 이유	1.43	2.17	3.74	3.09
우수인력 양성 방안	1.30	3.31	3.85	3.53



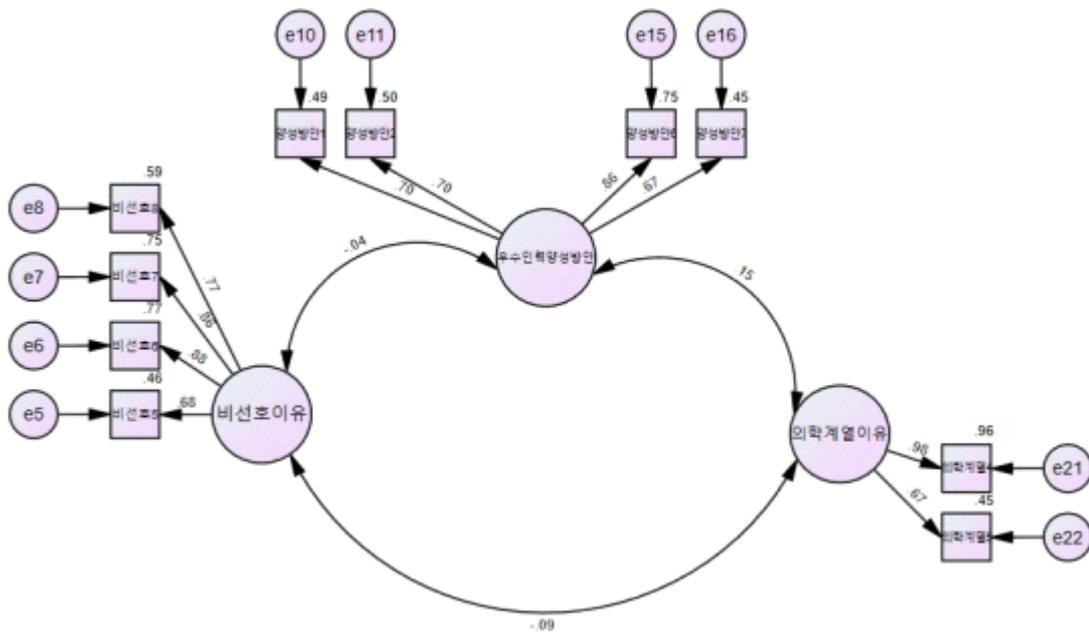
<[표본집단 2] 의 Ward 연결법을 사용한 덴드로그램>

4. 연구모형 분석

구조모형과 Amos를 활용한 모델 적합도(매개효과 검증)를 수행하고, 자세한 사항을 알아보기 위해, 위계적 회귀분석(Baron and Kenny's hierarchical regression analysis)과 Sobel-test를 진행하였다.

1) [표본집단 1]

(1) 이과 선택 비선호 이유, 우수인력 양성 방안, 의학 계열로 몰리는 이유의 확인적 요인분석 결과_측정 모형의 적합도 검증



<[표본집단 1]의 측정 모형의 확인적 요인분석 적합도 검증>

<표18> 측정변수 적합도 검증		Estimate			
잠재 변수	측정변수	B	β	S.E.	C.R.
비선호 이유	비선호 이유 5	1.000	0.681		
	비선호 이유 6	1.248	0.876	0.118	10.593***
	비선호 이유 7	1.236	0.864	0.118	10.508***
	비선호 이유 8	1.249	0.766	0.131	9.557***
우수인력 양성 방안	양성 방안 1	1.000	0.703		
	양성 방안 2	1.144	0.704	0.131	8.734***
	양성 방안 6	1.316	0.863	0.135	9.782***
	양성 방안 7	0.888	0.668	0.107	8.323***
의학 계열	의학 계열 4	1.000	0.978		
	의학 계열 5	0.655	0.668	0.331	1.982*

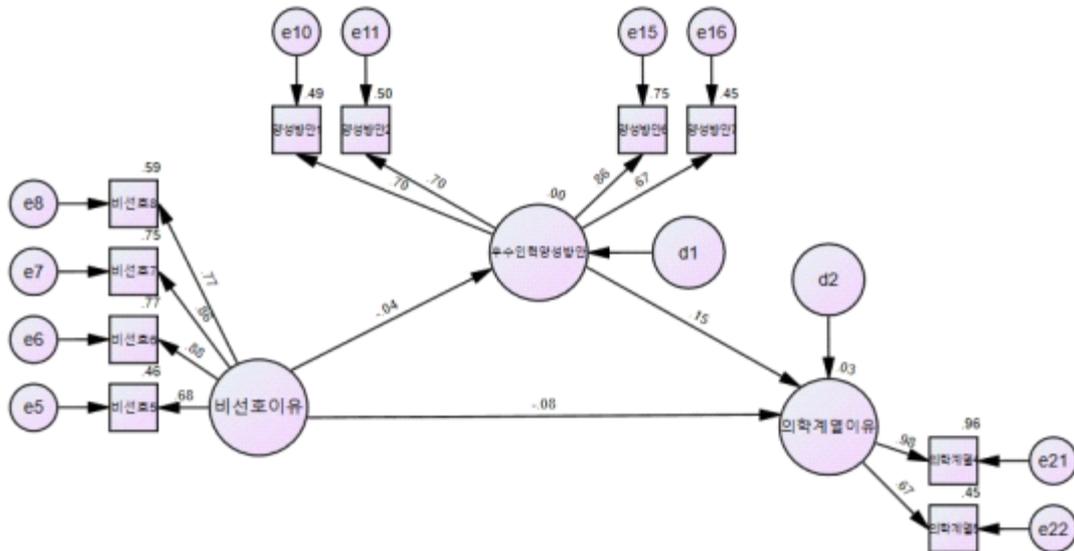
*p<.05, **p<.01, ***p<.001

<표19> 모형	χ^2	df	TLI	CFI	RMSEA
측정 모형	87.197	32	0.905	0.933	0.095

이과 선택 비선호 이유, 우수인력 양성 방안, 의학 계열로 몰리는 이유의 최종 측정 모형의 적합도는 $\chi^2=87.197(p<.001)$, TLI=0.905, CFI=0.933, RMSEA는 0.095로 나타나 만족할 수준인 것으로 확인되었다.

확인적 요인분석 결과, 측정변수 적합도 검증 <표18>과 <표19>와 같이 이과 선택 비선호 이유, 우수인력 양성 방안은 잠재 변수에서 측정변수에 이르는 경로는 유의수준 .001로 유의한 것으로 나타났다. 의학 계열로 몰리는 이유의 잠재 변수에서 측정변수에 이르는 경로는 유의수준 .05로 유의한 것으로 나타났다.

(2) 이과 선택 비선호 이유, 우수인력 양성 방안, 의학 계열로 몰리는 이유 간 구조모형분석



<[표본집단 1]의 구조모형분석>

경로	Estimate			
	B	β	S.E.	C.R.
비선호 이유 → 우수인력양성 방안	-0.044	-0.045	0.081	-0.545
우수인력양성 방안 → 의학 계열 이유	0.228	0.147	0.122	1.865
비선호 이유 → 의학 계열 이유	-0.126	-0.083	0.116	-1.086

구조모형의 적합도도 $\chi^2=89.197(p<.001)$, TLI=0.905, CFI=0.933, RMSEA=0.095로 나타나 만족할 만한 수준인 것으로 확인되었다. 구조모형 분석 결과, 비선호 이유는 우수인력양성 방안과 의학 계열 이유에 “-”값을, 우수인력양성 방안은 의학 계열 이유에 “+”값을 나타내었다. 모델 적합도의 유의확률은 유의하였으나, 각각의 유의확률이 0.586, 0.062, 0.278로 나타나 비선호 이유는 의학 계열로 몰리는 이유에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

(3) 우수인력양성 방안의 매개효과 검증 결과

<표21> 모형의 매개효과 검증 결과			
경로	Estimate	S.E.	95% 신뢰구간
비선호 이유→우수인력양성 방안→의학 계열 이유	-.010	.029	-.118~.026

이과 선택 비선호 이유와 의학 계열로 물리는 이유 간의 관계에서 우수인력양성 방안의 매개효과 검증을 시행하였다. 매개효과를 살펴보기 위해 부트스트래핑(Bias Corrected Bootstrapping)검증을 실시하였으며, 매개효과 Estimate, S.E., 부트스트랩 95% 신뢰구간 값을 분석하였다. 우수인력양성 방안의 매개효과는 95% 신뢰구간에서 -.118~.026의 상한값과 하한값을 보여 0을 포함하는 것으로 나타났다. 즉 우수인력양성 방안의 매개효과는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 분석되었다.

자세한 값을 확인하기 위해, 위계적 회귀적 분석과 Sobel-test를 진행하였다.

(4) 이과 선택 비선호 이유와 의학 계열로 물리는 이유 사이에서 우수인력양성 방안의 매개효과 검증

위계적 회귀분석(Baron and Kenny's hierarchical regression analysis)

이과 선택 비선호 이유가 의학 계열로 물리는 이유에 영향을 미치는 데 있어, 우수인력양성 방안의 매개효과를 검증하기 위해, 바론과 케니가 제안한 위계적 회귀분석(Baron and Kenny's hierarchical regression analysis)을 실시하였다.

그 결과 회귀모형은 1단계(F=. 152, p=. 697), 2단계(F=29.444, p<. 001), 3단계(F=33.162, p<. 001) 중 2, 3단계에서 통계적으로 유의하게 나타났으며, 회귀모형의 설명력은 1단계에서 0.1%(수정된 R 제곱은 -.04%), 2단계에서 13.1%(수정된 R 제곱은 12.6%), 3단계에서 25.4%(수정된 R 제곱은 24.6%)로 나타났다. 한편 Durbin-Watson 통계량은 1.979로 2에 근사한 값을 보여 잔차의 독립성 가정에

문제가 없는 것으로 평가되었고, 분산 팽창지수(Variance Inflation Factor; VIF)도 모두 10 미만으로 작게 나타나 다중공선성 문제는 없는 것으로 판단되었다.

회귀계수의 유의성 검증 결과, 1단계에서는 이과 선택 비선호 이유($\beta = -.028, p = .697$)가 부(-)적으로 유의하지 않게 나타났다. 2단계에서는 이과 선택 비선호 이유($\beta = -.361, p < .001$)는 의학 계열로 몰리는 이유에 유의한 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 3단계에서는 우수인력양성 방안이 의학 계열로 몰리는 이유에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났고($\beta = .351, p < .001$), 이과 선택 비선호 이유($\beta = -.352, p < .001$)가 의학 계열로 몰리는 이유에 미치는 영향은 2단계에서보다 작은 차이로 높게 나타나, 이과 선택 비선호 이유($\beta = -.361 \rightarrow -.352$)가 의학 계열로 몰리는 이유에 있어 우수인력양성 방안이 매개 역할을 하는 것으로 나타났다.

한편 3단계에서 이과 선택 비선호 이유($\beta = -.352, p < .001$), 우수인력 양성 방안($\beta = .351, p < .001$)은 의학 계열로 몰리는 이유에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나, 이과 선택 비선호 이유가 의학 계열로 몰리는 이유에 영향을 미치는 데 있어 우수인력양성 방안은 부분 매개 역할을 하는 것으로 판단되었다.

<표22> [이과 선택 비선호 이유와 의학 계열로 몰리는 이유 사이에서 우수인력양성 방안의 매개효과 검증]

종속변수	독립변수	B	S.E.	β	t	P	F	R ² (adj R ²)
우수인력 양성 방안	(상수)	3.772	.219		*** 17.217	<.001	.152	.001
	비선호 이유	-.027	.070	-.028	-.390	.697		(-.004)
의학 계열 이유	(상수)	4.429	.221		*** 20.065	<.001	29. 444	.131
	비선호 이유	-.384	.071	-.361	*** -5.426	<.001		(.126)
의학 계열 이유	(상수)	2.998	.325		*** 9.227	<.001	33. 162	.254 (.246)
	비선호 이유	-.374	.066	-.352	*** -5.682	<.001		
	우수인력 양성 방안	.379	.067	.351	*** 5.674	<.001		

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

(5) 소벨 테스트(Sobel-test)

앞서 위계적 회귀분석 결과, 이과 선택 비선호 이유가 의학 계열로 몰리는 이유에 영향을 미치는 데 있어, 우수인력양성 방안은 부분 매개 역할을 하는 것으로 나타났다. 추가로 소벨 테스트(Sobel test)를 통해 매개효과의 유의성 여부를 검증하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

<표23> 소벨 테스트를 통한 매개효과 유의성 검증		
경로	Z	p
비선호 이유 → 우수인력양성 방안 → 의학 계열 몰리는 이유	-3.848	0.700

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

이과 선택 비선호 이유와 의학 계열로 몰리는 이유 사이에서 우수인력양성 방안의 매개효과는 통계적으로 유의하지 않게 나타났다. 따라서 우수인력양성 방안은 완전 매개 역할이 아닌, 부분 매개 역할만 하는 것으로 판단하였다. (Z=-3.848, p=0.700)

2) [표본집단 2]

[표본집단 2]의 경우 구조모델 모형이 적합하지 않아 위계적 회귀분석(Baron and Kenny's hierarchical regression analysis)과 소벨 테스트(Sobel_test)를 실시하였다.

(1) 자신의 중요도와 이공계 지원 감소 이유 사이에 이공계 지원감소 이유 해결 방안의 매개효과 검증 / 이과 선택 비선호 이유와 의학 계열로 몰리는 이유 사이에 우수인력양성 방안의 매개효과 검증

: 위계적 회귀분석(Baron and Kenny's hierarchical regression analysis)

자신의 중요도가 이공계 지원감소 이유에 영향을 미치는 데 있어, 이공계 지원감소 이유 해결 방안을 매개효과로 검증하기 위해, 바론과 케니가 제안한 위계적 회귀분석(Baron and Kenny's hierarchical regression analysis)을 실시하였다.

그 결과 회귀모형은 1단계($F=.158, p<.001$), 2단계($F=66.747, p<.001$), 3단계($F=49.867, p<.001$)에서 모두 통계적으로 유의하게 나타났으며, 회귀모형의 설명력은 1단계에서 65.1%(수정된 R 제곱은 64.7%), 2단계에서 44.0%(수정된 R 제곱은 43.3%), 3단계에서 54.3%(수정된 R 제곱은 53.2%)로 나타났다.

Durbin-Watson 통계량은 1.627로 약간의 차이는 있지만 2에 근사한 값을 보여 잔차의 독립성 가정에 문제가 없는 것으로 평가되었고, 분산 팽창지수(Variance Inflation Factor; VIF)도 모두 10 미만으로 작게 나타나 다중공선성 문제는 없는 것으로 판단되었다.

회귀계수의 유의성 검증 결과, 1단계에서는 자신의 중요도($\beta=.807, p<.001$)가 정(+)적으로 유의하게 나타났다. 즉 자신의 중요도가 높을수록 이공계 지원감소 해결 방안이 높아지는 것으로 검증되었다. 2단계에서는 자신의 중요도($\beta=.663, p<.001$)는 이공계 지원 감소 이유에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 3단계에서는 이공계 감소 해결 방안이 이공계 지원 감소 이유에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났고($\beta=.543, p<.001$), 자신의 중요도($\beta=.225, p=.075$)가 이공계 지원 감소 이유에 미치는 영향은 2단계에서보다 낮게 나타나, 자

신의 중요도($\beta = .663 \rightarrow .225$)가 이공계 지원 감소 이유에 있어 이공계 지원감소 해결 방안이 매개 역할을 하는 것으로 나타났다.

한편 3단계에서 자신의 중요도($\beta = .225, p = .075$)가 이공계 지원 감소 이유에 영향을 미치는 데 있어 유의하지 않은 결과이지만, 이공계 지원감소 해결 방안($\beta = .543, p < .001$)은 이공계 지원 감소 이유에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나, 이공계 지원감소 해결 방안은 부분 매개 역할을 하는 것으로 판단되었다.

<표24> [자신의 중요도와 이공계 지원감소 이유 사이에 이공계 지원감소 이유 해결 방안의 매개효과 검증]

종속변수	독립변수	B	S.E.	β	t	P	F	R ² (adj R ²)
이공계 지원감소 이유 해결 방안	(상수)	.447	.247		1.807	.074	158.354	.651
	자신의 중요도	.863	.069	.807	*** 12.584	<.001		(.647)
이공계 지원감소 이유	(상수)	.913	.310		2.944	.004	66.747	.440
	자신의 중요도	.702	.086	.663	*** 8.170	<.001		(.433)
이공계 지원감소 이유	(상수)	.672	.287		2.342	.022	49.867	.543 (.532)
	자신의 중요도	.239	.132	.225	1.805	.075		
	이공계 지원감소 이유 해결 방안	.537	.124	.543	*** 4.349	<.001		

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

이어서, 이과 선택 비선호 이유가 의학 계열로 몰리는 이유에 영향을 미치는 데 있어, 우수인력양성 방안의 매개효과 검증을 시행하였다.

그 결과 회귀모형은 1단계($F=2.586, p = .112$), 2단계($F=21.572, p < .001$), 3단계($F=56.865, p < .001$) 중 2, 3단계에서 통계적으로 유의하게 나타났으며, 회귀모형의 설명력은 1단계에서 3.0%(수정된 R 제곱은 1.8%), 2단계에서 20.2%(수정된 R 제곱은 19.3%), 3단계에서 57.5%(수정된 R 제곱은 56.5%)로 나타났다.

Durbin-Watson 통계량은 1.918로 2에 근사한 값을 보여 잔차의 독립성 가정에

문제가 없는 것으로 평가되었고, 분산 팽창지수(Variance Inflation Factor; VIF)도 모두 10 미만으로 작게 나타나 다중공선성 문제는 없는 것으로 판단되었다.

회귀계수의 유의성 검증 결과, 1단계에서는 이과 선택 비선호 이유($\beta=-.172$, $p=.112$)가 부(-)적으로 유의하지 않게 나타났다. 2단계에서는 이과 선택 비선호 이유($\beta=-.450$, $p<.001$)는 의학 계열로 몰리는 이유에 유의한 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 3단계에서는 우수인력양성 방안이 의학 계열로 몰리는 이유에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났고($\beta=.620$, $p<.001$), 이과 선택 비선호 이유($\beta=-.343$, $p<.001$)가 의학 계열로 몰리는 이유에 미치는 영향은 2단계에서보다 높게 나타나, 이과 선택 비선호 이유($\beta=-.450 \rightarrow -.343$)가 의학 계열로 몰리는 이유에 있어 우수인력양성 방안이 매개 역할을 하는 것으로 나타났다.

3단계에서 이과 선택 비선호 이유($\beta=-.343$, $p<.001$), 우수인력 양성 방안($\beta=.620$, $p<.001$)은 의학 계열로 몰리는 이유에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나, 이과 선택 비선호 이유가 의학 계열로 몰리는 이유에 영향을 미치는 데 있어 우수인력양성 방안은 부분 매개 역할을 하는 것으로 판단되었다.

<표25> [이과 선택 비선호 이유와 의학 계열로 몰리는 이유 사이에서 우수인력양성 방안의 매개효과 검증]

종속변수	독립변수	B	S.E.	β	t	P	F	R ² (adj R ²)
우수인력 양성 방안	(상수)	4.011	.299		*** 13.422	<.001	2.586	.030
	비선호 이유	-.190	.118	-.172	-1.608	.112		(.018)
의학 계열 이유	(상수)	4.569	.277		*** 16.480	<.001	21. 572	.202
	비선호 이유	-.509	.110	-.450	*** -4.645	<.001		(.193)
의학 계열 이유	(상수)	2.025	.359		*** 9.227	<.001	56. 865	.575 (.565)
	비선호 이유	-.389	.082	-.343	*** -4.757	<.001		
	우수인력 양성 방안	.634	.074	.620	*** 8.585	<.001		

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

(2) 소벨 테스트(Sobel_test)

〈표26〉 소벨 테스트를 통한 매개효과 유의성 검증		
경로	Z	p
자신의 중요도 → 이공계 감소 해결 방안 → 이공계 지원감소 이유	4.092	0.000
비선호 이유 → 우수인력양성 방안 → 의학 계열 물리는 이유	-1.583	0.114

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

자신의 중요도와 이공계 지원 감소 이유 사이에서 이공계 감소 해결 방안의 매개효과는 통계적으로 유의하게 나타났다. (Z=4.092, p<. 001)

이과 선택 비선호 이유와 의학 계열 물리는 이유 사이에서 우수인력양성 방안의 매개효과는 유의하지 않게 나타났다. (Z=4.092, p=0.114)

V. 결론 및 제언

1. 연구 목적과 주요 연구 결과 요약

1) 본 연구의 목적은 중2·고1 학생들의 진로 선택이 학생의 성별과 가치관 및 이공계 기피 현상 원인을 해결하는 방안의 매개효과를 통해서 이공계 기피 현상 원인에 미치는 현상을 검증하는 것이다. 이를 위해, 한국직업능력개발원의 윤형한(2002)과 황유선(2006)의 자료를 활용하여 기술 통계분석, 상관분석 및 다중매개 모형을 통해 분석하였다.

본 연구의 주요 결과를 요약하면 다음과 같다.

(1) 피어슨 상관분석(Pearson's correlation analysis)을 통해 진로 선택에 관한 이과 선택 비선호 이유를 추정한 결과 [표본집단 1], [표본집단 2] 모두 의학 계열로 물리는 이유와 우수인력 양성 방안에 대하여 부(-)적인 상관관계를 나타냈다. 또한, [표본집단 2] 에서는 이공계 진학 감소 이유와 이공계 진학 감소 이유 해소 방안 모두 부(-)적인 상관관계를 나타내었으므로, 연구 문제1과 가설1에 관련하여 진로 선택은 이공계 기피 현상의 원인에 부정적인 영향을 미칠 것이라는 가설 1이 적합함을 확인할 수 있었다.

(2) [표본집단 2] 의 경우, 독립표본 t-검정에서 알 수 있듯이 성별과 이과 선택 비선호 사이에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 카이제곱 검정(교차분석) 결과, 성별에 따라 대학을 선택하는 데 있어서 중요하게 고려하는 사항은 유의한 차이가 있음을 나타내었다. 이는 학생의 성별 및 성향(가치관)이 이공계 지원 학생 수 감소 현상의 원인에도 영향을 줄 수 있다고 추측할 수 있으며, 가설 2를 지지한다고 해석할 수 있었다. 피어슨 상관분석(Pearson's correlation analysis)의 결과를 보았을 때, 연구 문제2와 관련하여 학생의 중요도(가치관)는 이과 선택 비

선호 이유와 부(-)적인 상관관계를 나타내었고, 이공계 지원 감소 이유는 정(+)적인 상관관계를 보였으므로, 가설 2인 “진로 선택에 있어서 학생의 중요도 (가치관)는 이공계 기피 현상의 원인에 정(+)적인 영향을 미칠 것이다.”를 수용할 수 있었다.

(3) 연구 문제3과 관련하여 가설 3의 검증을 살펴보면 다음과 같다. 피어슨 상관 분석(Pearson’s correlation analysis)의 결과를 보았을 때 [표본집단 1] 과 [표본 집단 2] 에서 우수인력양성 방안과 의학 계열 밀집은 정(+)적인 상관관계를 나타 냈고, [표본집단 2] 를 대상으로 실시한 결과에서도 이공계 감소 이유 해소 방안 제시와 이공계 감소 이유가 정(+)적인 상관관계를 나타내었다. 그러므로 가설 3 인 “이공계 기피 현상의 원인 해결 방안은 이공계 기피 현상의 원인에 긍정적인 영향을 매개할 것이다.”가 수용됨을 검증할 수 있었다.

(4) 그러나, 다중회귀분석(Multiple linear regression analysis) 결과, 학생의 가치 관 경우, 이공계 기피 현상의 원인과 유의성이 없다는 결론을 내릴 수 있었다. 우수인력양성 방안과 이공계 지원자 감소 문제를 해소하는 방안은 유의하였으므로, 긍정적인 간접 매개효과로 작용한다고 결론을 내릴 수 있다.

(5) 위계적 회귀분석 후 소벨 테스트(Sobel-test) 결과 매개효과 검증은 다음과 같다.

[표본집단 1] 은 이과 선택 비선호 이유와 의학 계열로 몰리는 이유 사이에서 우수인력양성 방안의 매개효과는 통계적으로 유의하지 않게 나타났다. 따라서 우수인력양성 방안은 완전 매개 역할이 아닌, 부분 매개 역할만 하는 것으로 판단 하였다.

[표본집단 2] 는 자신의 중요도와 이공계 지원 감소 이유 사이에서 이공계 감소 해결 방안의 매개효과는 통계적으로 유의하게 나타났다. ($Z=4.092, p<.001$)

이과 선택 비선호 이유와 의학 계열 몰리는 이유 사이에서 우수인력양성 방안 의 매개효과는 유의하지 않게 나타났다. ($Z=4.092, p=0.114$) 그러므로, 이공계 지원감소 해결 방안도 부분 매개 역할을 하는 것으로 판단할 수 있다.

2) 연구모형의 비표준화 계수

이과 선택 비선호 이유		→		의학 계열 몰리는 이유	
		-.374***			
-.027	↘	우수인력 양성 방안		↗	.379***

<그림2> [표본집단 1]

자신의 중요도		→		이공계 지원감소 이유	
		.237			
.863	↘	이공계 지원감소 이유 해결 방안		↗	.537***

<그림3> [표본집단 2]

이과 선택 비선호 이유		→		의학 계열 몰리는 이유	
		-.389***			
-.190	↘	우수인력 양성 방안		↗	.634***

<그림4> [표본집단 2]

2. 연구 함의 및 제언

1) 본 연구 결과를 통한 실천·정책적 대안을 제시하면 다음과 같다.

(1) 첫째, 교육 평등을 실현하기 위하여 취학을 가로막는 경제적, 지리적, 사회적 제반 장애물 제거하여 취학을 보장해 주어야 하는 보장적 평등을 마련해야 한다. 이를 위해서는 이공계열 진로 제시와 함께 사회 복지혜택 및 경제적 안정, 노후 혜택을 마련해야 한다고 본다. 이공계 진학 시, 등록금 현실 조정 및 장학금 혜택, 병역 특혜를 주는 제도 등이 있다.

(2) 둘째, 2015 개정 교육과정의 문제점과 함께 현재 나타나고 있는 문제점으로, 선택 과목 기피 현상을 해결해야 한다. 과학 과목과 함께 이과 계열의 교육을 강화하여 이공계 대학 진학 시 대학에서의 기초 학력 저하 현상을 미리 예방해야 한다. 또한 지적 교육과 함께 시민 의식 등 인성교육이 함께 이루어져 컨닝 현상 및 지식재산권 침해 현상 등 사회적 문제점을 해결해야 한다.

(3) 셋째, 포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람을 지향하는 현시점에서, 인간의 자유로운 의식의 형성을 억압하고 왜곡시키는 사회적·경제적·정치적 제약 요인들을 분석·비판하는 비판이론의 관점도 갖추어야 한다. 현실적으로 학생들에게 갑작스럽게 일어나고 있는 상황의 장애물을 견뎌내어 올바른 시선으로 시민 의식을 갖추고 해결해야 함을 인지시키는 교육적 대안을 실천해야 한다. 이러한 실천은 곧 과학계열의 교육과 이공계 기피 현상의 해결점을 억지로 해결하는 것이 아니므로 창의 인재 양성에 이바지할 것이다.

VI. 참고문헌

- 1) 김아영 외 4인, 혼자 쓰는 연구 논문 연구방법론. 학지사, 2020
- 2) 노경섭, 제대로 알고 쓰는 논문 통계분석 SPSS & AMOS 개정증보판. 한빛 아카데미, 2021
- 3) 노경섭, 제대로 시작하는 기초 통계학 Excel 활용 2판. 한빛 아카데미, 2023
- 4) 히든그레이스 논문통계팀. 한번에 통과하는 논문 논문 검색과 쓰기 전략. 한빛아카데미, 2020
- 5) 히든그레이스 논문통계팀, 한번에 통과하는 논문 SPSS 결과표 작성과 해석 방법. 한빛 아카데미, 2019
- 6) 히든그레이스 논문통계팀, 한번에 통과하는 논문 AMOS 구조방정식 활용과 SPSS 고급 분석, 한빛 아카데미, 2022
- 7) 이선화, 이선화 교육학 상 하, 미래가치, 2023
- 8) 권재술 외 10인, 과학교육론 2판, 교육 과학사, 2016
- 9) 조희형 외 3인, 과학교육의 이론과 실제 4판, 교육 과학사, 2012
- 10) 류은진 외 3인, 현직 교사들이 들려주는 면접 레시피, 미래가치, 2019
- 11) 강소람 외 3인, 고득점 합격 교사들이 알려주는 면접 공부 비결 서울로 면접, 박문각, 2022
- 12) 2015 개정 교육과정 총론, 교육부
- 13) 2022 개정 교육과정 총론, 교육부
- 14) 이경건 외 1인, 고등학교에서 과학 선택 과목의 수, 심화(Ⅱ) 과목 비율, 교과 다양성이 이과 학생의 과학에 대한 태도 성장에 미치는 효과, 서울대학교, 2022
- 15) 윤형한 외 1인, 고등학교들의 이공계 기피 현상 실태분석 및 개선 방안, 한국 직업능력개발원, 2002
- 16) 황유선, 이공계 기피 현상의 원인과 대처 방안, 한국교원대학교, 2006
- 17) 윤옥한, 2022 개정 교육과정 의미 분석, JCCT, 2022
- 18) 김지영, 2022 개정 고등학교 통합과학 교육과정 재구성 방안에 대한 교사 인식 조사, 한국 교육대학교, 2022

- 19) 이일 외 1인, 고교학점제와 2022 개정 교육과정에 대비한 과학과 선택 과목 재구조화 방안 탐색, KOREA SCIENCE, 2021
- 20) 곽영순, 고교학점제와 2022 개정 교육과정에 대비한 과학과 융합 선택 과목 재구조화 방안 탐색, 한국교원대학교, 2021
- 21) 최범석, IB DP Chemistry SL, HL과 대학수학능력시험 화학 I, 화학 II 문항 비교 분석, 제주대학교, 2020
- 22) 김정효, 과학고등학교 과학영재 선발방법 분석, 제주대학교, 2009
- 23) 현승아, 중학교 과학 교과서 비교 분석을 통한 수행평가 도구 개발 - 중학교 1학년 화학 영역을 중심으로, 2007
- 24) 현은옥, 산-염기 반응 화학평형에 대한 학생들의 이해도 조사, 제주대학교, 2016
- 25) 이희연, 국제중등 과학 올림피아드의 화학 영역 객관식 문항 분석, 제주대학교, 2018
- 26) 송수복, 2015 개정 교육과정 화학 I 교과서의 탐구 활동 분석, 2018

Ⅶ.부록

진로 선택에 관한 이공계 기피 현상 설문조사

안녕하십니까?

본 설문조사는 학생들의 진로 선택과 이공계 기피 현상으로 감소 현상에 관한 연구를 위하여 실시하는 것입니다. 여러분의 성의 있는 응답은 더 나은 교육환경과 진로 지도를 위하여 기초자료가 되는 데 이바지할 것입니다. 여러분의 응답은 연구 목적 이외에는 사용되지 않으므로 솔직하게 응답해 주십시오. 감사합니다.

2022년 3월 교사 오정화 올림

1. 예전에 비해 최근 학교에서 이과 선택 과목이 줄어들고 있습니다. 학생들이 이과 선택 과목을 하지 않으려는 이유라고 주장하고 있는 다음 항목들에 대하여 여러분의 의견과 가장 가까운 항목에 V 표해 주세요.

의견	매우 그렇다. ⑤	그렇다. ④	그저 그렇다. ③	그렇지 않다 ②	전혀 그렇지 않다 ①
1. 학생들이 수학이 어렵고 재미가 없다고 생각해서	⑤	④	③	②	①
2. 학생들이 과학이 어렵고 재미가 없다고 생각해서	⑤	④	③	②	①
3. 학생들이 문과 과목이 공부하기 더 쉽고 재미있다고 생각해서	⑤	④	③	②	①
4. 수학이나 과학은 끈기와 참을성이 필요한데 학생들이 끈기와 참을성이 더 적어졌기 때문에	⑤	④	③	②	①
5. 학생들이 문과에 비해 이과와 관련해서 갈만한 학과가 별로 많지 않아서	⑤	④	③	②	①

6. 학생들이 이과 전공하면 취업이 잘 안 된다고 생각하기 때문에	⑤	④	③	②	①
7. 우리나라에서는 문과 전공자들이 출세한다고 생각하기 때문에	⑤	④	③	②	①
8. 학생들이 이과보다 문과 전공하면 할 수 있는 직업들이 더 많다고 생각하기 때문에	⑤	④	③	②	①
9. 학생들이 예전보다 연예계나 오락, 스포츠 등의 분야에 관심이 더 많아졌기 때문에	⑤	④	③	②	①

2. 최근에 들어와서 학생들이 기초과학이나 공학 분야보다 주로 의약학 계열(의대, 약대, 한의대, 치대 등)로 몰리는 현상이 심해지고 있습니다. 이와 같은 현상의 원인에 대한 다음과 같은 주장에 대하여 여러분의 생각은 어떠합니까? 자신의 생각과 가까운 칸에 V표해 주세요.

의견	매우 그렇다. ⑤	그렇다. ④	그저 그렇다. ③	그렇지 않다 ②	전혀 그렇지 않다 ①
1. 이공계 졸업해서 취업하는 것보다 의사나 치과 의사 등 의약 계열의 직업이 보수가 많아서	⑤	④	③	②	①
2. 이공계 졸업하여 회사에 취직하면 빨리 퇴직하지만, 의사나 약사들은 더 오랫동안 안정적으로 돈을 벌 수 있어서	⑤	④	③	②	①
3. 이공계 졸업하면 취업하기 어렵기 때문에	⑤	④	③	②	①
4. 본인의 소질이나 적성보다 부모님들이 권유하여	⑤	④	③	②	①
5. 본인의 소질이나 적성을 생각하지 않고 언론 보도나 다른 사람들이 좋다고 하니 그것을 따라서	⑤	④	③	②	①
6. 이공계 졸업하면 주로 어렵고, 힘든 일터에서 일을 해서	⑤	④	③	②	①

3. 최근에 들어와서 정부에서는 우수한 인력들이 이공계열로 더 많이 진출할 수 있도록 다양한 방안들을 찾고 있습니다. 여러분은 어떤 방안이 가장 중요하다고 생각하십니까?

의견	매우 그렇다. ⑤	그렇다. ④	그저 그렇다. ③	그렇지 않다 ②	전혀 그렇지 않다 ①
1. 이공계 대학으로 진학하면 장학금 혜택을 많이 주어야 한다.	⑤	④	③	②	①
2. 이공계 대졸자들에게는 병역 특혜를 지금보다 더 많이 주어야 한다.	⑤	④	③	②	①
3. 초·중등학교에서부터 수학과 과학을 열심히 하고 재미있게 할 수 있도록 가르치는 방법을 바꾸어야 한다.	⑤	④	③	②	①
4. 중·고등학교들에게 이공계 학과를 졸업한 진로에 대하여 정확한 정보를 제공해 주어야 한다.	⑤	④	③	②	①
5. 이공계 출신들 중 성공한 사람들의 직업이나 진로활동에 대하여 자세히 알려주어야 한다.	⑤	④	③	②	①
6. 이공계 출신들도 열심히 하면 의사나 변호사 등 다른 전문직과 같이 좋은 대우를 받을 수 있도록 월급이나 소득을 올려 주어야 한다.	⑤	④	③	②	①
7. 이공계 출신 인력들도 나이가 들어서도 일을 할 수 있도록 제도적으로 보장해 주어야 한다.	⑤	④	③	②	①
8. 인문계나 이공계 영역이 국가를 위해 다 필요한 것이므로 특별히 이공계 출신을 더욱 우대하거나 우수한 인력들이 이공계로 가야 할 이유가 없다고 생각한다.	⑤	④	③	②	①

감사합니다.

고 교 1 학 년 설 문 지

본 설문지는 이공계 대학에 관한 여러분의 의견을 조사하기 위해 실시되는 것입니다. 자신의 의견에 가깝다고 생각되는 것을 아래 문항의 지시에 따라 빠짐없이 기입해 주십시오. 본 검사지는 연구 목적 이외에는 절대 사용되지 않을 것이며 공개되지 않을 것을 약속드립니다.

1. 본인의 현재 계열은? (자신이 지원하고 싶은 계열?)

(자연계□ 인문계□ 예체능계□)

2. 수능시험 지원 시 지원하고 싶은 계열은? ()

(1) 인문계 (2) 자연계 (3) 예/체능계

3. 대학 진학 시 지원하고 싶은 계열은? ()

(1) 인문계 (2) 상경계 (3) 자연계 (4) 공과계 (5) 의학계 (6) 예능계 (7) 체능계

4. 본인이 대학을 선택하는 데 있어서 중요하게 고려하는 것은 무엇입니까? ()

(1) 내가 원하는 전공이 있느냐의 여부 (2) 대학의 시설/ 규모 (3) 교수 - 학생 비율 (4) 졸업 후의 진로나 취업 가능성 유무 (5) 집으로부터의 거리 (6) 대학에서의 학생 활동이나 동아리 여부 (7) 교사의 권유 (8) 친구, 친척 등 아는 사람이 다녔거나 다니고 있으므로 (9) 대학에 대한 사회적인 인식이나 명성 (10) 기타

5. 본인이 전공학과를 선택하는데 가장 많은 영향을 주는 요인을 두 가지 고르시오. ()

(1) 내가 좋아하는 분야인가 고려해서 (2) 선생님의 권유로 (3) 부모나 가족의 희망으로 (4) 취업 전망이 좋아서 (5) 적성과 흥미에 맞추어 (6) 합격 가능성을 고려해서 (7) 선배나 친구의 권고로 (8) 학과의 인기도에 따라 (9) 매스컴이나 대입 자료 집을 참고하여 (10) 기타

6. 근래에 학생들 사이에서 가장 인기 있는 직업은 무엇입니까? 순위별로 3가지를 고르시오.

1순위 (), 2순위 (), 3순위 ()

- (1) 연예인 (2) 전문직 (변호사, 의사 세무사 등) (3) 교수, 연구직 (4) 스포츠맨
 (5) 컴퓨터 관련 직업(프로그래머, 게이머) (6) 공무원 (7) 여행안내자 (8) 디자이너, 코디네이터 (9) 벤처기업가 (10) 언론방송인 (11) 예술가 (12) 과학기술인
 (13) 기타 ()

7. 위 직업을 선택하는 데의 기준으로 중요하다고 생각하는 것을 두 가지 선택하십시오. ()

- (1) 보수 조건 (2) 전공 분야 (3) 가업 계승 (4) 적성, 흥미, 재미 (5) 시간적 여유
 (6) 사회적 명성 (7) 사회봉사 (8) 직장 분위기 (9) 승진 기회 (10) 인기도

8. 다음의 문항 내용이 공부(학업성취)하는 데 있어서 자신에게 중요한 정도를 다음과 같이 표시하여 주십시오.

전혀	보통	매우
중요치 않다.	이다.	중요하다.
1-----	2-----	3-----4-----5

1	부모의 기대 충족	1-----2-----3-----4-----5
2	학문적 관심	1-----2-----3-----4-----5
3	장래의 사회적 지위	1-----2-----3-----4-----5
4	개인의 소질계발 및 활용	1-----2-----3-----4-----5
5	타인에 대한 우월감	1-----2-----3-----4-----5
6	의미 있는 인생	1-----2-----3-----4-----5
7	장래의 경제적 안정	1-----2-----3-----4-----5
8	흥미 있는 문제의 탐구	1-----2-----3-----4-----5
9	타인으로부터의 존경	1-----2-----3-----4-----5
10	지적 욕구	1-----2-----3-----4-----5

9. 당신은 대학 수능 지원에서 자연계에 지원하는 학생이 최근 감소하고 있다는 사실을 알고 있습니까?

- (1) 알고 있다 (2) 모른다.

10. 최근 수능시험에서 인문계, 예체능계 지원 학생은 늘고, 반면 자연계에 지원 하는 학생의 수가 점차 줄어들고 있는 가능한 이유들을 아래에 나열하였습니다. 본인의 생각과 유사한 정도에 표시해 주십시오.

		전혀 중요치 않다.	보통 이다.	매우 중요하다.
		1-----2-----3-----4-----5		
1	수학Ⅱ 및 과학 과목을 공부하기가 힘들기 때문이다.	1---2---3---4---5		
2	복잡하고 어려운 수학이나 과학에 대한 흥미가 없기 때문이다.	1---2---3---4---5		
3	자연계에 대한 적성과 흥미가 적다.	1---2---3---4---5		
4	사회과목으로 수능점수를 높이기가 더 유리하기 때문이다.	1---2---3---4---5		
5	교차지원이 가능하므로 인문계와 예/체능계가 자연계보다 더 유리하기 때문이다.	1---2---3---4---5		
6	이공계의 대학 등록금이 인문계보다 비싸므로 경제적 부담이 되기 때문이다.	1---2---3---4---5		
7	졸업이후의 취업이 불투명하기 때문에 고시나 각종 시험을 준비하기에 인문계가 유리하기 때문이다.	1---2---3---4---5		
8	이공계 졸업후 취직했을 때 지방근무가 많고 보수 면에서 나올 것이 없기 때문이다.	1---2---3---4---5		
9	IMF이후 평생직장의 개념이 무너졌기 때문에 전문직(세무사, 변호사, 의사, 공무원 등)에 인문계가 더 유리할 것이다.	1---2---3---4---5		
10	학생들의 인내심이나 끈기가 약해져서 꾸준한 학업을 요하거나 문제를 해결해야하는 이공계의 학업을 기피하기 때문이다.	1---2---3---4---5		
11	사회, 문화적으로 청소년들에게 연예 및 오락 쪽의 관심이 증가되었기 때문이다.	1---2---3---4---5		
12	우리 사회의 가치관이 “한 가지만 잘하면 된다”는 쪽으로 변했기 때문에 굳이 어려운 이공계를 전공하려하지 않기 때문이다.	1---2---3---4---5		

11. 수능시험과 대학진학에서 자연계의 지원자 감소문제를 해소하기 위한 몇 가지의 방안을 제시하였습니다. 동의하는 정도를 다음과 같이 표시하십시오.

		전혀 중요치 않다.	보통 이다.	매우 중요하다.
		1-----	2-----	3-----
		4-----	5	
1	인문계 학생들에게도 과학교육이 강화되어야 한다.	1	2	3
2	교차지원제도에 대한 올바른 해결 방안이 마련되어야 한다.	1	2	3
3	이공계 학생들의 진로가 더욱 구체적으로 모색되어야 한다.	1	2	3
4	이공계 학생들의 등록금의 현실적 조정이 이루어져야 한다.	1	2	3
5	초등학생부터 자연계에 대한 관심을 기르고 육성할 수 있는 교육제도가 뒷받침되어야 한다.	1	2	3
6	변환점수제가 아닌 계열별 석차로 지원하도록 입시제도가 바뀌어야 한다.	1	2	3
7	2015 개정 교육과정이 전면 검토되어야 한다.	1	2	3
8	현대의 과학과 기술에 대한 교육이 꾸준히 이루어져야 한다.	1	2	3
9	이공계 졸업생에 대한 병역특례제도를 확대하고 이에 대한 홍보를 활발히 해야 한다.	1	2	3
10	이공계 학생들을 유치하기 위한 장학금 제도가 확충되어야 한다.	1	2	3

12. 성 별 : (남 여)

13. 나 이 : (만 세)

14. 학 년 : (고 학년)

15. 본인의 내신 성적은? ()등급

감사합니다. 2022년 10월 교사 오정화 올림

ABSTRACT

The impact of career choice on the causes of avoidance of science and engineering fields : Focusing on the mediating effect of the solution

The purpose of this study is to verify whether providing a solution to the causes of science and engineering fields plays a mediating role between middle and high school students' career choices and their own values and the causes of science and engineering field avoidance.

According to the 2015 revised curriculum, the liberal arts/science integrated curriculum is applied to the CSAT system, but elective subjects remain the same. As of 2023, the phenomenon of students avoiding science and engineering fields has begun to appear again due to their non-preference for elective science subjects. We will look into the causes of the phenomenon of people flocking to the medical field and find out whether one's values are related to career choice and have an impact on the avoidance of science and engineering fields. With the introduction of the 2022 revised curriculum, we conducted research recognizing that career choice is very important due to the implementation of the high school credit system.

As a research method, two sample groups were selected and an offline survey was used. For research analysis, SPSS 29.0 program and AMOS 26.0 program were used.

As a result of the study, the validity of the measurement tool was satisfactory, and the explanatory power was judged to be high as a result of factor analysis. Reliability was also excellent and very good.

The verification of the mediating effect as a result of the Sobel-test after hierarchical regression analysis was as follows.

[Sample Group 1] judged that the mediating effect of the excellent manpower training plan between the reasons for not preferring the choice of science majors and the reasons for flocking to the medical field was not a complete mediator, but only a partial mediator. In [Sample Group 2], the mediating effect of the solution to the decline in science and engineering between one's own importance and the reason for the decrease in support for science and engineering was found to be statistically significant, and it can be judged to play a partial mediating role.

As a result of this study, practical and policy alternatives and implications are as follows. To realize educational equality, guaranteed equality must be practiced. In addition, education must be actively implemented to prevent a decline in basic academic ability and to prevent non-preference in selecting science majors. In addition, we must aim to become leading people with inclusiveness and creativity, while simultaneously realizing character education with democratic and sound critical awareness that can contribute to social reality.

Compared to existing research on the causes of avoidance of science and engineering fields, it is meaningful in suggesting the direction of solutions, expected effects, and the need for change, and aims to contribute to policy measures.