

대학수학능력시험의 물리 I 선택 요인 분석

이 상 하(한국교육과정평가원)*
최 혁 준(한국교육과정평가원)

《 요 약 》

이 연구의 목적은 고등학교 3학년 학생들이 대학수학능력시험의 과학탐구영역에서 물리I을 선택하게 되는 요인을 분석함으로써 고등학교 물리교육 개선을 위한 시사점을 도출하는 것이다. 이를 위하여 수도권에 소재하고 있는 고등학교 3학년 185명을 대상으로 설문조사를 하였다. 학생들의 성별, 물리I 내신성적, 그리고 설문의 하위척도 또는 문항으로 물리I 선택여부를 설명하는 로지스틱 회귀분석을 수행되었다. 이 분석에서는 '물리과목 학습에 대한 긍정적인 인식' 요인과 관련된 문항들이 유의수준 5% 수준에서 유의미한 것으로 나타났다. 구체적으로, 유의미한 문항에 대해 동의하는 정도가 1단계 높아질 때마다 물리I을 선택하지 않을 확률에 대한 선택할 확률의 비가 1.7~3.4배 증가하는 것으로 나타났다. 학생들이 대학수학능력시험에서 물리I을 선택하도록 하려면, 물리교과 전반에 대한 호감, 대학수학능력시험에서 높은 점수를 얻기 쉬운 과목이라는 인식, 수학학습에 대한 자기 효능감을 높일 필요가 있는 것으로 나타났다.

주제어 : 대학수학능력시험, 과학탐구영역, 물리I, 로지스틱 회귀분석

I. 서론

우리나라에서 대학수학능력시험(이하 수능)이 학생의 인생에 미치는 영향이 매우 크다는 것을 부정하기는 어렵다. 즉, 우리나라의 대입전형 방법이 매우 다양해졌지만, 고등학교에서 학생들의 대학진학을 위해 수능을 준비시키는 것은 여전히 중요하다(남윤곤, 2012). 그리고 우리나라에서 학생의 대학선택은 장래 학생의 직업선택뿐만 아니라 정치, 경제, 사회분야의 활동에 미

* 제1저자 및 교신저자, sangha@kice.re.kr

치는 영향이 크다고 할 수 있다(박창수, 2011). 이와 같은 수능의 위치는 고등학교의 교육과정 운영 및 교사의 교수·학습 활동에 직·간접적인 영향을 미칠 수 있다.

구체적인 예를 들어, 현재 수능의 탐구영역 과목들 간에 난이도 차이가 있음에도 불구하고, 이로 인해 발생하는 과목들 간 점수 차이를 보정하지 않고 있어 학생들이 수능의 탐구영역 과목을 선택해야 하는 경우 유리한 성적을 얻기가 상대적으로 수월한 과목을 선택하려는 경향이 나타난다. 이것은 결국 학교 교육과정 편성에서 탐구영역 과목을 선택해야 하거나, 학생들이 고등학교에서 탐구영역 과목을 선택하여 이수하는 데 영향을 미칠 수 있다. 한국교원단체총연합회(2008, 2010)는 수능의 탐구영역 선택과목을 축소하는 경우, 문항이 쉽고 응시생 수가 많은 과목으로 학생들이 집중되는 현상이 나타나 학교에서 다양한 선택과목을 개설하기 어려워진다는 점을 지적하였다. 그리고 특정 선택과목에 대한 학생들의 편중은 고등학교 교원 수급의 문제뿐만 아니라, 대학에서 전공을 공부하기 위해 필요한 기초지식을 습득하는 데도 문제가 발생할 수 있음을 지적하였다.

한편, 고부담시험(high-stakes exam)이 학교교육 또는 교수학습에 미치는 영향력을 적극적으로 이용하여 학교교육 또는 교수학습을 바람직한 방향으로 개선하기 위한 시도가 이루어지기도 한다. 현재 우리나라의 국가영어능력평가시험은 수능의 외국어영역과는 달리 읽기, 듣기, 말하기, 쓰기 영역으로 구성되어 있다. 2013학년도 수시모집 특기자 전형에서 7개 대학에서 국가영어능력평가시험의 성적을 입학자료로 활용하였으며, 2012년 말에 향후 수능의 외국어영역(영어)을 대체할지 여부를 결정할 예정이다(한국교육과정평가원, 2012b). 수능의 외국어영역(영어)은 대규모 시행과 결과처리의 효율성을 위하여 읽기와 듣기 영역의 선택형 문항을 중심으로 구성되어 있었다. 따라서 외국어 의사소통 능력에서 말하기와 쓰기가 매우 중요한 영역임에도 불구하고, 고등학교 영어시간에 말하기와 쓰기 교육은 거의 이루어지지 않는 것이 현실이라고 할 수 있다. 그런데 국가영어능력평가시험의 말하기와 쓰기 영역의 점수가 대학전형에 반영되기 시작한다면, 고등학교 영어시간에 말하기와 쓰기교육도 함께 강조되는 환류효과를 기대할 수 있다. 이와 같은 환류효과를 기대하는 것은 대학입학시험이 우리나라 학교교육 또는 교수학습에 대해 갖는 절대적인 영향력 때문이라고 할 수 있다.

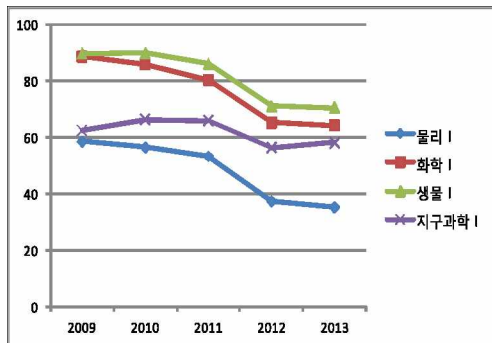
2012학년도 수능부터 과학탐구영역에서 선택할 수 있는 과목의 수가 최대 4개에서 3개로 축소되었고(교육과학기술부, 2008, 2010), 2014학년도부터 선택할 수 있는 과목의 수가 최대 2개로 축소될 예정이다(교육과학기술부, 2011). 이와 같이 수능에서 학생들이 선택할 수 있는 과목의 수를 제한하는 조치는 학생들의 과목선택 양상에 영향을 미칠 수 있는 것으로 나타났다. 2012학년도 과학탐구영역에서 선택할 수 있는 과목의 수를 3개 이하로 제한하였을 때 과목별 응시인원 비율은 모두 낮아졌다. 그러나 물리I을 선택하는 학생의 비율이 37%로 크게 낮아진 반면, 과학I의 다른 과목에 응시한 학생의 비율은 여전히 56%~71% 수준을 유지하고 있었다(한국교육과정평가원, 2011). 2014학년도에 과학탐구영역에서 선택할 수 있는 과목의 수가 최

대 2개로 축소되는 경우, 물리I을 선택하는 학생의 비율이 얼마나 감소할 것인지에 대해 현재로서는 단정하기 어렵다. 그러나 2012학년도 수능에서 물리I을 선택하는 학생들의 비율이 가장 낮았고 가장 크게 줄었다는 점은 2014학년도 과학탐구영역의 과목별 응시인원 비율의 변화를 짐작하게 한다. 즉, 수능에서 물리I을 선택하는 학생의 비율이 다른 과목에 비해 가장 많이 낮았었고, 과학탐구영역에서 선택할 수 있는 과목의 수가 축소됨에 따라 그 비율이 더욱 낮아질 가능성이 높다. 이와 같은 변화는 물리I에 대한 학교 교육과정의 편성 및 운영에 어떤 형태로든 영향을 미칠 것으로 보인다. 따라서 수능에서 학생들이 물리I을 선택하게 되는 요인을 분석하여 파악하는 것은 고등학교 과학과 교육과정에 다양한 과목의 편성 및 운영뿐만 아니라 교실의 교수학습을 개선하는 데 중요한 시사점을 제공할 수 있을 것으로 보인다.

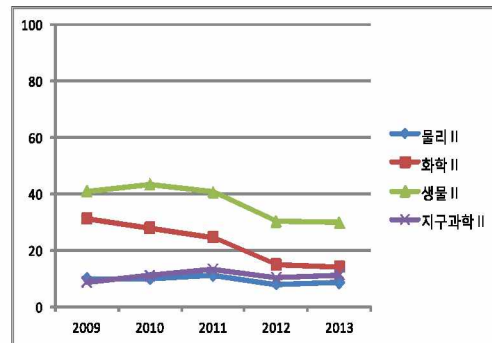
이 연구의 목적은 수능 과학탐구영역에서 학생들이 물리I을 선택하게 되는 요인을 분석하여 고등학교 교실에서 이루어지고 있는 물리과 교수학습을 개선할 수 있는 시사점을 도출하는 것이다.

II. 선행 연구

2009학년도부터 2013학년도까지 수능의 과학탐구영역에서 물리I을 선택한 응시자의 비율은 항상 가장 낮았을 뿐만 아니라 지속적으로 감소하는 경향을 보이고 있다. [그림 1]과 [그림 2]는 수능의 과학탐구영역에서 과목별 응시인원 비율의 변화를 보여주고 있다(한국교육과정평가원, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012a). 또한, 2012년 과학탐구영역에서 선택할 수 있는 과목의 수를 3개 이하로 제한하였을 때, 물리I을 선택하는 학생의 비율이 53%에서 37%로 16%가 낮아졌는데 다른 과목과 비교하여 응시인원 비율이 19%~34%정도 낮을 뿐만 아니라 응시인원의 비율이 감소한 폭은 1%~6%정도 증가한 것으로 나타났다. [그림 1]은 2013학년도에 물리I을 선택하는 학생의 비율이 더욱 감소한 양상을 보여주고 있다. 한편, 탐구영역의 물리II와 지구과학II의 경우에는 선택하는 학생의 비율이 10% 내외로 다른 과목에 비하여 항상 낮았으며, 2012년을 전후하여 그 비율에 큰 변화가 없는 것으로 나타났다. 그러나 화학II와 생물II를 선택하는 학생의 비율은 2012년을 전후하여 약 10% 정도 낮아졌다. 이재봉(2012)은 수능에서 물리I 과목의 응시인원 비율이 크게 감소함으로 인해 학교 교육과정을 편성하면서 물리I 과목 개설이 축소되거나 물리I 과목이 개설되더라도 파행적으로 수업이 진행될 가능성이 높아졌으며, 2014학년도부터 최대 선택과목의 수가 2개로 줄면 그러한 가능성은 더욱 커질 수 있다고 지적하였다.



〔그림1〕 과학탐구영역 과목Ⅰ 선택 비율



〔그림2〕 과학탐구영역 과목Ⅱ 선택 비율

수능에서 물리과목을 선택하는 학생의 비율이 현저히 낮아지고 있음에도 불구하고, 그 원인을 체계적으로 파악하려는 연구가 활발하게 일어나지 않고 있다. 설문자료에 대한 기초분석 결과를 토대로 고등학교 이수과목 또는 수능 과학탐구영역에서 물리과목 선택과 관련한 연구는 있었으나, 수능에서 물리과목을 선택하는 요인이 무엇인지를 직접적이고 체계적으로 분석한 연구는 없었다. 송진웅과 이중원(2001) 그리고 김건호(2001)는 전국에 있는 14개 대학 공학계열(1898명)과 자연계열(721명) 1학년 학생 2619명을 대상으로 설문조사를 수행하였다. <표 1>은 이들의 설문조사 결과 중에서 일부를 발췌하여 정리한 것이다. 설문조사 응답자의 85%가 고등학교에서 최소한 한 학기 동안 물리과목을 이수하였으며 응답자의 48%는 4학기 동안 물리과목을 이수하였으나, 수능에서 실제로 물리를 선택한 학생은 32%에 그친 것으로 나타났다. 고등학교에서 물리과목을 이수하지 않은 학생들이 수능에서 물리를 선택할 가능성이 거의 없다는 점을 고려하면, 고등학교에서 한 학기 이상 물리과목을 이수한 학생들 중에 38%만이 수능에서 물리과목을 선택하였다는 것을 의미한다. 그리고 고등학교에서 4학기 동안 물리과목을 이수한 학생들만 수능에서 물리과목을 선택한 것으로 가정할 경우, 고등학교 과정에서 많은 시간을 투자하여 물리과목을 배운 학생들 중에 단지 67%만이 수능에서 물리과목을 선택하였다는 것을 의미한다.

〈표 1〉 고등학교에서 물리과목 이수여부 및 수능에서 물리 선택여부

전공계열	고등학교 물리과목 이수 기간						수능 물리 선택 여부		
	미이수	1학기	2학기	3학기	4학기	무응답	선택	미선택	무응답
공학계열	8.7	5.4	26.0	4.0	50.9	5.1	34.1	64.0	1.9
자연계열	13.3	9.2	28.6	3.2	39.9	5.8	25.7	72.0	2.4
전체	9.9	6.4	26.7	3.8	47.9	5.3	31.8	66.0	2.0

또한, 김건호(2001)의 연구에서 고등학교에서 물리과목을 이수하게 된 이유를 묻는 질문에 대해 51.3%의 학생들이 응답을 하였는데, “학교에서 지정한 것이라 선택의 여지가 없었다”라고 응답한 학생이 22.5%이었고, ‘물리학에 흥미가 있어서’라고 응답한 학생은 12.2%이었으며, ‘대학의 전공 및 진로 선택이나 수능 및 내신에 도움이 되기 때문’이라고 응답한 학생은 12.8%이었고 기타 응답자가 3.8%인 것으로 나타났다. 그리고 물리과목을 이수하게 된 이유를 밝히지 않은 나머지 48.7%의 학생들이 실제로 물리과목을 이수한 이유가 무엇인지에 대해 여러 가지 해석이 가능하다. 그러나 본인이 과목선택의 이유를 뚜렷하게 제시할 수 없었다는 것은 본인이 적극적으로 과목을 선택하지 않았을 가능성이 높다. 따라서 물리과목을 이수한 이유를 밝히지 않은 학생들의 경우는 “학교에서 지정한 것이라 선택의 여지가 없었다”라고 응답한 학생들과 유사한 입장으로 볼 수 있는 여지가 많다. 즉, 설문조사에 참여한 학생들 중 70% 이상이 본인의 의지 또는 필요와 상관없이 학교에서 편성한 물리과목을 수동적으로 이수하였다는 것을 의미한다.

공학계열과 자연계열 전공을 선택하는 학생의 경우에도 “물리에 흥미가 있다”라고 응답한 학생과 “대학의 전공 및 진로선택이나 수능 및 내신에 도움이 된다”라고 응답한 학생의 비율을 합해도 25%밖에 되지 않았고, 수능에서 물리를 선택한 학생의 비율이 32%이었다. 따라서 수능의 과학탐구영역에서 선택할 수 있는 과목의 수가 축소될 경우, 물리를 선택하는 응시학생들의 비율은 더욱 더 낮아질 수 있다는 것을 시사한다. 또한, 2009 개정 교육과정에서 선택과목 다양화로 인하여 학생들의 과목 선택의 폭이 넓어지게 되는 경우, 수능에서 응시하지 않을 과목들을 고등학교에서 이수하려고 하는 경향성은 크게 줄 것으로 보인다. 즉, 수능에서 응시할 수 있는 과목의 수가 축소되고 고등학교에서 선택하여 이수할 수 있는 과목이 다양해지는 것은 고등학교 물리교육에 오히려 부정적인 영향을 미칠 수 있다는 것을 의미한다. 따라서 학생들이 수능에서 물리과목을 선택하거나 또는 선택하지 않게 되는 요인을 분석하여 고등학교 물리교육의 개선점을 찾는 것은 매우 중요하다.

한편, 수능 탐구영역의 과목 선택에 미치는 요인에 대한 체계적인 연구는 주로 사회탐구 영역의 ‘경제’ 과목에서 이루어졌다(이성표, 2006; 안병근, 2010; 한경동, 장경호, 2011). 이성표(2006)는 수능에서 경제과목을 선택하는 요인이 무엇인지를 분석하기 위하여 전국에서 29개의 고등학교에 재학 중인 1,548명의 학생을 대상으로 설문조사를 수행하였다. 그리고 고등학교에서 경제과목을 수강한 동기, 경제과목 공부에 할애한 시간, 수학적성적, 부모의 직업과 학력, 가구소득, 경제를 전공한 가족 유무, 교사의 경제관련 학습자료 활용 정도, 경제과목 교사의 강의경력, 경제관련 특별활동, 학교 소재 도시규모, 학교유형, 성별이 수능에서 경제과목 선택여부를 유의미하게 설명할 수 있는 지를 검증하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 수행하였다. 유의수준 5% 수준에서 고등학교 유형에서 특목고 학생, 경제과목을 수강한 동기 중에서 경제과목에 흥미가 있거나 대학 진학에 필요해서 수강한 학생, 경제관련 특별활동을 많이 한 학생의 경우 그렇

지 않은 학생보다 수능에서 경제과목을 선택할 가능성이 유의미하게 더 높은 것으로 나타났다. 그러나 경제를 전공한 가족 유무와 교사의 경제관련 학습자료 활용 정도는 수능에서 경제과목 선택에 부정적인 영향을 미친 것으로 나타났다. 안병근(2010)은 수능 사회탐구영역에서 경제과목을 선택하는 요인을 분석하기 위하여 교육대학교 1학년 학생을 대상으로 한 설문조사를 토대로 로지스틱 회귀분석을 수행하였는데, 유의수준 5% 수준에서 과목의 선호도, 과목의 난이도, 수능에서의 유리함이 항상 유의미한 것으로 나타났다. 한경동과 장경호(2011)은 한국교육고용패널 자료와 로지스틱 회귀분석 방법을 사용하여 수능 사회탐구영역에서 경제를 선택한 요인을 분석하였는데, 유의수준 5% 수준에서 학생들의 성별, 사교육 여부, 거주 지역이 항상 유의미한 것으로 나타났다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 자료를 수집하기 위하여 서울, 인천, 경기도 지역에 소재하고 있는 남자고등학교, 여자고등학교, 남녀공학 고등학교 1개씩을 선택하였다. 그리고 각각의 고등학교에서 3학년 2개 학급씩 모두 185명의 학생을 대상으로 설문자료를 수집하였다.

2. 조사 도구

수능의 과학탐구영역에 응시하는 학생들이 물리I을 선택하게 되는 요인과 관련있는 자료를 수집하기 위하여 설문조사 도구를 개발하였다. 설문조사는 학생들의 성별, 물리I 내신 성적, 수능에서 물리I 선택예정 여부와 함께 <표 2>에 제시된 16개의 진술문에 대해 동의하는 정도를 5단계 리커트 척도에 표시하는 형식으로 이루어졌다. <표 2>의 진술문들은 학생들이 물리I을 선택하는 데 영향을 미칠 것으로 판단되는 변인들로 구성되어 있다. 연구진이 선행연구(김건호, 2011; 안병근, 2010; 이성표, 2006; 한경동, 장경호, 2011)와 과학과 교육과정(교육과학기술부, 2009)을 검토하여 진술문의 초안을 작성하고, 고등학교에서 물리를 가르친 경험이 20년 이상인 교사 3명의 검토를 받아 수정·보완하였다.

〈표 2〉 설문조사 진술문

진술문	비고
1. 나는 물리를 좋아한다.	물리 선호도
2. 물리는 수능에서 높은 점수를 받기 쉽다.	수능 물리의 유·불리 인식
3. 물리는 공부해야 할 양이 적다.	물리 학습량
4. 물리는 열심히 공부하면 성적이 오른다.	물리 학습에서 노력
5. 나는 물리를 잘 한다.	물리 자신감
6. 물리는 암기해야 할 것이 적다.	물리 학습 형식
7. 물리 수업에서 배운 내용은 일상생활에 유용하다.	물리 유용성
8. 물리는 대학에서의 내 전공에 도움이 된다.	장래 전공 관련성
9. 물리는 장래 내 직업과 관련이 크다.	장래 직업 관련성
10. 나는 물리 선생님을 좋아한다.	물리교사 선호도
11. 나는 물리 개념을 잘 이해한다.	과학 교육과정의 목표
12. 물리는 기술의 발달과 생활에 미치는 영향이 크다.	과학 교육과정의 목표
13. 나는 과학적 탐구 능력이 있다.	과학 교육과정의 목표
14. 나는 자연 현상에 대한 흥미와 호기심이 있다.	과학 교육과정의 목표
15. 나는 수학을 좋아한다.	수학 선호도
16. 나는 수학을 잘한다.	수학 자신감

3. 분석 방법

수능에서 물리I을 선택할 예정인 집단²⁾과 선택하지 않을 예정인 집단 간에 설문문항별 응답 양상(response pattern)에 유의미한 차이가 있는지를 알아보기 위하여 χ^2 검정을 수행하였다. 그리고 설문문항들을 대표하는 요인들을 로지스틱 회귀분석의 설명변인으로 사용하기 위하여 탐색적 요인분석(exploratory factor analysis)을 수행하였다. 마지막으로, 물리I 선택여부를 유의미하게 설명하는 변인들이 무엇인지를 검정하기 위하여, 설문의 하위척도 또는 개별문항들을 설명변인으로 하는 로지스틱 회귀분석을 수행하였다.

로지스틱 회귀분석은 종속변수가 성공과 실패, 통과와 미통과, 선택과 미선택 등과 같이 이분 변수인 경우에 사용할 수 있는 분석방법이다. 간단히 설명하면, 실패 확률에 대한 성공 확률의

2) 고등학교 3학년 학생을 대상으로 하는 설문조사는 ‘수능에서 물리 I 을 선택예정 여부’를 물었다. 엄격하게 말하면, 선택예정과 선택 사이에는 차이가 있다. 그러나 고등학교 3학년 학생들은 수능의 선택과목을 미리 결정하고 시험을 준비한다는 점에서 ‘선택예정’과 ‘선택’ 사이에 큰 차이가 없는 것으로 판단하였다. 이하에서는 ‘선택예정’ 대신에 ‘선택’이라는 용어를 사용한다.

로그값을 종속변수로 두면, 나머지 수식은 일반적인 회귀방정식과 동일한 형태라고 할 수 있다. 즉, 식 (1)은 독립변수 X_1, X_2 가 종속변수 Y 를 설명하는 일반적인 회귀모형이다.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \epsilon_i \quad \text{식 (1)}$$

그런데 종속변수 Y 의 값으로 선택의 경우 1이고 미선택의 경우 0과 같이 이분변수를 그대로 사용한다면 일반적인 회귀모형이라고 할 수 있다. 로지스틱 회귀분석에서는 이와 같은 이분변수 대신에 변형된 값을 종속변수로 사용한다. 선택과 미선택으로 구분되는 이분변수에서 선택의 확률을 P 라고 할 때, '선택하지 않을 확률에 대한 선택할 확률의 비'는 $\frac{P}{(1-P)}$ 와 같이 나타내고 이 비를 오즈(odds)라고 한다. 로지스틱 회귀분석에서는 이 오즈의 로그값을 종속변수로 사용한다. 식 (2)는 설명변수가 2개인 로지스틱 회귀모형이라고 할 수 있다. 식 (2)의 좌변에 있는 종속변수를 제외하면 식 (1)의 일반적인 회귀모형과 같은 것을 알 수 있다.

$$\log \frac{P}{(1-P)} = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \epsilon_i \quad \text{식 (2)}$$

IV. 연구 결과

이 장에서 자료분석 결과는 크게 네 부분으로 나누어 기술되었다. 우선, 1절에서는 물리I 선택여부에 따라 선택과 미선택 집단으로 구분하고, 집단별로 각 문항에 대한 선택지별 응답자 수와 비율을 조사하여 비교하였다. 그리고 선택과 미선택 집단 간 문항에 대한 응답양상에 유의미한 차이가 있는지를 알아보기 위하여 수행한 χ^2 검정의 결과를 보고하였다. 2절에서는 설문문항에 대한 탐색적 요인분석의 결과를 토대로 설문문항들을 3개의 범주로 묶어 하위척도를 정의한 과정을 설명하였다. 3절에서는 로지스틱 회귀분석 방법을 사용하여 학생 성별, 물리I 내신성적, 그리고 요인분석의 하위척도 또는 설문문항의 진술문에 대해 동의하는 정도가 물리I 선택여부를 유의미하게 설명할 수 있는지를 검정하였다. 마지막으로, 4절에서는 로지스틱 회귀분석에서 유의미하게 나타난 설문문항을 중심으로 응답유형별 물리I 선택 집단과 미선택 집단의 상대적 비율을 계산하고 이를 그래프로 그려 비교하였다. 이 그래프들은 설문의 진술문에 대한 동의 정도가 높아질수록 물리I 선택 집단과 미선택 집단의 상대적 비율이 어떻게 변하는지를 보여주는데, 로지스틱 회귀분석에서 유의미하게 나타난 변인들에 대해 좀 더 구체적인 정보를 제공하고 있다.

1. 물리 I 선택여부에 따른 문항별 응답 양상 비교

〈표 3〉은 물리I을 선택한 학생과 선택하지 않은 학생의 응답 유형별 학생 수와 비율을 정리한 것이다. 예를 들어, “나는 물리를 좋아한다”라는 진술문에 대해 물리I을 선택한 학생들의 24%가 “매우 그렇다”라고 응답하였으나, 물리I을 선택하지 않은 학생들의 5%만이 “매우 그렇다”라고 응답하였다. 물리I을 선택한 집단과 선택하지 않은 집단이 각 문항에 대해 응답 양상에 유의미한 차이가 있는지를 검정하기 위하여 유의수준 5% 수준에서 χ^2 검정을 하였다. 가설 검정 결과, 7번 문항을 제외하고 모든 문항에서 두 집단의 응답 양상에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 집단 간 유의미한 응답 양상의 차이가 모든 문항에 대해 동일한 형태로 나타나지는 않았지만, 전반적으로 물리I을 선택한 집단의 경우 “그렇다” 이상의 응답 비율이 상대적으로 높게 나타나는 경향이 있었으며, 물리I을 선택하지 않은 집단의 경우 “보통이다” 이하의 응답 비율이 높은 경향을 보였다. 7번 문항은 물리시간에 배운 내용이 일상생활에서 유용한지를 묻는 문항으로, 선택과 미선택 집단 간 물리의 유용성에 대한 인식의 차이가 없다는 것을 의미한다.

〈표 3〉 물리 I 선택 여부에 따른 응답 유형

설문 문항	선택 여부	설문 문항에 대한 답변					합계	χ^2	p
		매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다			
1. 나는 물리를 좋아한다.	선택	0(0%)	5(7%)	16(23%)	33(46%)	17(24%)	71(100%)	55.8	0.000
	미선택	19(22%)	23(27%)	30(35%)	9(11%)	4(5%)	85(100%)		
2. 물리는 수능에서 높은 점수를 받기 쉽다.	선택	5(7%)	23(32%)	22(31%)	14(20%)	7(10%)	71(100%)	43.0	0.000
	미선택	34(40%)	38(45%)	10(12%)	3(4%)	0(0%)	85(100%)		
3. 물리는 공부해야 할 양이 적다.	선택	9(13%)	27(38%)	22(31%)	10(14%)	3(4%)	71(100%)	18.4	0.001
	미선택	34(40%)	28(33%)	19(22%)	3(4%)	1(1%)	85(100%)		
4. 물리는 열심히 공부하면 성적이 오른다.	선택	0(0%)	4(6%)	15(21%)	29(41%)	23(32%)	71(100%)	36.2	0.000
	미선택	10(12%)	18(21%)	29(34%)	24(28%)	4(5%)	85(100%)		
5. 나는 물리를 잘 한다.	선택	10(14%)	19(27%)	21(30%)	10(14%)	11(15%)	71(100%)	25.6	0.000
	미선택	30(36%)	34(40%)	16(19%)	2(2%)	2(2%)	84(100%)		
6. 물리는 암기해야할 것이 적다.	선택	0(0%)	16(23%)	19(27%)	19(27%)	17(24%)	71(100%)	30.6	0.000
	미선택	20(24%)	27(32%)	14(16%)	20(24%)	4(5%)	85(100%)		
7. 물리 수업에서 배운 내용은 일상생활에 유용하다.	선택	9(13%)	14(20%)	21(30%)	20(28%)	7(10%)	71(100%)	6.2	0.185
	미선택	17(20%)	20(24%)	28(33%)	18(21%)	2(2%)	85(100%)		
8. 물리는 대학에서의 내 전공에 도움이 된다.	선택	6(8%)	8(11%)	19(27%)	19(27%)	19(27%)	71(100%)	14.9	0.005
	미선택	12(14%)	20(24%)	29(34%)	18(21%)	6(7%)	85(100%)		

설문 문항	선택 여부	설문 문항에 대한 답변					합계	χ^2	p
		매우 그렇지 않다	그렇지 않다	보통 이다	그렇다	매우 그렇다			
9. 물리는 장래 내 직업과 관련이 크다.	선택	10(14%)	12(17%)	26(37%)	10(14%)	13(18%)	71(100%)	12.3	0.015
	미선택	16(19%)	31(36%)	24(28%)	9(11%)	5(6%)	85(100%)		
10. 나는 물리 선생님을 좋아한다.	선택	1(1%)	3(4%)	10(14%)	24(34%)	33(46%)	71(100%)	12.7	0.005
	미선택	2(2%)	6(7%)	25(29%)	34(40%)	18(21%)	85(100%)		
11. 나는 물리 개념을 잘 이해한다.	선택	1(1%)	9(13%)	18(25%)	28(39%)	15(21%)	71(100%)	42.4	0.000
	미선택	16(19%)	28(33%)	29(34%)	9(11%)	3(4%)	85(100%)		
12. 물리는 기술의 발달과 생활에 미치는 영향이 크다.	선택	1(1%)	0(0%)	12(17%)	23(32%)	35(49%)	71(100%)	16.1	0.001
	미선택	1(1%)	7(8%)	23(27%)	36(42%)	18(21%)	85(100%)		
13. 나는 과학적 탐구 능력이 있다.	선택	2(3%)	5(7%)	25(35%)	26(37%)	13(18%)	71(100%)	21.9	0.000
	미선택	4(5%)	18(21%)	45(53%)	15(18%)	3(4%)	85(100%)		
14. 나는 자연 현상에 대한 흥미와 호기심이 있다.	선택	1(1%)	1(1%)	20(28%)	28(39%)	21(30%)	71(100%)	13.0	0.005
	미선택	3(4%)	5(6%)	41(48%)	25(29%)	11(13%)	85(100%)		
15. 나는 수학을 좋아한다.	선택	3(4%)	4(6%)	16(23%)	28(39%)	20(28%)	71(100%)	17.9	0.001
	미선택	9(11%)	13(15%)	31(36%)	25(29%)	7(8%)	85(100%)		
16. 나는 수학을 잘 한다.	선택	8(11%)	12(17%)	23(32%)	14(20%)	14(20%)	71(100%)	31.4	0.000
	미선택	21(25%)	25(29%)	35(41%)	4(5%)	0(0%)	85(100%)		

2. 탐색적 요인분석

물리 학습에 대한 인식, 흥미, 자신감 등에 대해 진술하고 있는 설문문항들을 대표할 수 있는 소수의 요인을 도출하기 위하여 탐색적 요인분석(exploratory factor analysis)을 수행하였다. 이 분석의 결과, 스크리 플랏(scree plot)에서는 1개의 요인이 매우 우세한 것으로 나타났고, 고유치(eigen value)가 1보다 큰 요인은 2개가 있는 것으로 나타났다. 그리고 요인의 개수가 1~4개인 경우 각각에 대해 문항들의 요인 부하량(factor loading)을 토대로 문항들을 범주화하여 비교·분석하였다. 1~2개의 요인으로서는 모든 문항들을 충분히 설명할 수가 없었으며, 요인을 4개로 하였을 경우에는 문항들의 범주에 의미를 부여하기 어려웠다. 그런데 요인의 개수를 3개로 하여 문항을 범주화하였을 때, 문항들의 범주를 가장 유의미하게 해석할 수 있는 것으로 나타났다. 이 연구의 탐색적 요인분석은 설문문항을 적절하게 범주화하여 소수의 하위척도를 만드는 것이 목적이었기 때문에 3개의 요인을 토대로 하위척도를 정의하기로 하였다. 그리고 요인의 의미를 좀 더 명확하게 부여하기 위하여 프로맥스(promax) 방법으로 요인들을 사교회전

하였다. <표 4>는 사교회전의 결과로 나타난 문항의 요인 부하량과 공통분산치(communality)를 보여주고 있다. 문항과 요인의 상관관계에 해당하는 요인 부하량은 문항들이 최소한 한 요인에 대해 0.3이상인 것으로 나타났다. 문항의 분산이 세 요인에 의해 설명되는 정도를 나타내는 공통분산치의 경우, 3개의 문항을 제외하고 모두 문항 분산의 50% 이상이 설명되는 것으로 나타났다.

<표 4> 문항의 요인 부하량

문항	요인1	요인2	요인3	공통분산치
q1	0.56	0.14	0.29	0.75
q2	0.89	·	·	0.71
q3	0.83	-0.11	·	0.56
q4	0.62	0.15	·	0.56
q5	0.69	0.13	0.13	0.74
q6	0.79	·	·	0.56
q11	0.55	0.25	0.19	0.40
q7	·	·	0.54	0.77
q8	·	·	0.90	0.75
q9	·	·	0.92	0.26
q12	·	0.17	0.43	0.75
q10	0.14	0.34	·	0.37
q13	·	0.80	·	0.66
q14	-0.17	0.78	·	0.50
q15	·	0.65	·	0.51
q16	0.28	0.53	·	0.54

※ 요인 부하량의 절대값이 0.1이하인 경우에는 · 로 표시하였음.

‘요인1’에는 물리과목 학습에 대한 학생들의 인식을 묻는 문항들의 요인 부하량이 높았고, ‘요인2’에는 과학 또는 수학에 대한 흥미 및 자신감을 묻는 문항들의 요인 부하량이 높았다. 그리고 ‘요인3’에는 물리교과의 유용성을 묻는 문항들의 요인 부하량이 높았으나, “나는 물리 선생님을 좋아한다”와 같은 문항도 ‘요인3’에 의해 가장 잘 설명되는 것으로 나타났다. 이것은 물리 또는 과학 과목에 대한 전반적인 흥미 및 선호도와 관련이 되어 있는 것으로 추정이 된다. 따라서 ‘요인1’은 ‘물리과목 학습에 대한 긍정적인 인식’으로, ‘요인2’는 ‘과학 및 수학에 대한 흥미와 자신감’으로, ‘요인3’은 ‘물리과목의 유용성에 대한 긍정적인 인식’으로 정의하였다. <표 5>는 사교회전시킨 요인들 간의 상관관계를 보여주고 있다. 요인들 간 상관관계는 0.53~0.62인 것으로

나타났으며, 각각의 요인이 다른 요인의 분산을 약 30%정도 설명할 수 있는 것으로 나타났다.

〈표 5〉 요인들 간의 상관관계

	요인 1	요인 2	요인 3
요인 1	·	0.62832	0.58193
요인 2	·	·	0.53673
요인 3	·	·	·

3. 로지스틱 회귀분석 결과

설문문항을 대표하는 요인들을 로지스틱 회귀분석의 설명변인으로 사용하기 위하여, 16개의 설문문항에 대한 요인분석 결과를 반영하여 3개의 하위척도를 정하였다. 우선, '요인1'에 대해 가장 높은 요인 부하량을 가졌던 q1~q6과 q11번 문항에 대한 응답을 합산하여 '물리과목 학습에 대한 긍정적인 인식'이라고 하였고, '요인2'에 대해 가장 높은 요인 부하량을 가졌던 q10과 q13~q16번 문항에 대한 응답을 합산하여 '과학 및 수학에 대한 흥미와 자신감'이라고 하였으며, '요인3'에 대한 요인 부하량이 가장 높았던 나머지 문항의 응답을 합산하여 '과학교과의 유용성에 대한 인식'이라고 하였다. 〈표 6〉은 성별, 물리 내신성적, 그리고 3개의 하위척도를 설명변인으로 하여 수행한 로지스틱 회귀분석의 결과를 보여주고 있다. 유의수준 5% 수준에서 '물리과목 학습에 대한 긍정적인 인식' 요인만이 물리I에 대한 선택여부를 유의미하게 설명할 수 있는 설명변인인 것으로 나타났다($\chi^2_{(1)} = 15.42, p < 0.001$).

〈표 6〉 로지스틱 회귀분석 결과

설명 변수	자유도	추정치	표준오차	χ^2	p-값	오즈비 추정치
절편	1	-5.3051	1.5712	11.4005	0.0007	0.005
성별	1	0.5100	0.4331	1.3867	0.2390	1.665
물리 내신성적	1	-0.0210	0.1305	0.0259	0.8722	0.979
물리학습 긍정적 인식	1	0.2050	0.0522	15.4521	<.0001	1.228
과학교과 유용성 인식	1	-0.0619	0.0715	0.7503	0.3864	0.940
수학·과학 흥미·자신감	1	0.1078	0.0738	2.1358	0.1439	1.114

〈표 6〉에서 유의수준 5% 수준에서 유의미하게 나타난 '물리과목 학습에 대한 긍정적인 인식' (x_1)' 변인과 절편만을 사용하여 로지스틱 회귀방정식을 나타내면 식 (4)와 같다.

$$\log \frac{p}{1-p} = -0.67 + 0.21x_1 \quad \text{식 (4)}$$

로지스틱 회귀방정식의 회귀계수에 대한 해석을 용이하게 하기 위하여 식 (4)를 지수함수로 변환시키면 식 (5)와 같다.

$$\frac{p}{1-p} = e^{-0.67 + 0.21x_1} = e^{-0.67} (e^{0.21})^{x_1} \quad \text{식 (5)}$$

식 (4)에서 설명변인 x_1 의 회귀계수 0.21은 식 (5)에서 x_1 의 값을 1만큼 증가시켰을 때, ‘물리I을 선택하지 않은 확률에 대한 선택할 확률의 비’가 $e^{0.21}$ 배 만큼 증가한다는 의미를 갖게 된다. 즉, $e^{0.21}$ 은 설명변인 x_1 이 1만큼 증가할 때 오즈(odds)의 증가 배수를 나타내는 오즈비(odds ratio)의 추정치가 된다. 그리고 식 (4)에서 절편에 해당하는 -0.67은 식 (5)에서 $e^{-0.67}$ 가 되는데, 이것은 오즈비와 함께 설명변인 x_1 의 값에서 오즈를 결정하는 상수의 역할을 한다. 예를 들어, 식 (5)에서 설명변인 $x_1 = 1$ 일 때 오즈를 계산하면 $e^{-0.67} e^{0.21} = 0.63$ 이 된다.

〈표 6〉에서 ‘물리학습 긍정적인 인식’ 변인의 오즈비 추정치는 1.228인 것으로 나타나 있는데, 이것은 ‘물리과목 학습에 대한 긍정적인 인식’의 정도가 1점 증가할 때마다 ‘미선택의 확률에 대한 선택의 확률의 비’가 1.228배만큼 증가한다는 것을 의미한다. ‘물리과목 학습에 대한 긍정적인 인식’ 척도의 범위는 7~35인데, ‘물리과목 학습에 대한 긍정적인 인식’에서 5점 더 높은 학생은 평균적으로 미선택의 확률에 대한 선택의 확률의 비가 $1.23^5 \approx 2.82$ 배 증가하게 되고, 10점 더 높은 학생의 경우에는 그 비가 $1.23^{10} \approx 7.93$ 배 증가하게 된다. 따라서 학생들이 수능에 응시할 예정인 과목을 고등학교에서 선택하고 집중적으로 공부한다는 점을 고려한다면, 학생들에게 ‘물리과목 학습에 대한 긍정적인 인식’을 심어주는 것은 학생들로 하여금 물리과목을 이수하도록 하는 데 매우 중요한 요인일 수 있다는 것을 의미한다.

한편, 2013학년도 수능의 과학탐구영역에서 물리I을 선택할지 여부에 대해 각각의 설문문항들을 설명변인으로 하는 로지스틱 회귀분석에서는 모든 설문문항이 유의수준 5% 수준에서 유의미한 것으로 나타났다. 그러나 학생들의 성별, 물리I 내신성적, 설문문항들을 설명변인으로 하는 로지스틱 회귀분석에서는 소수의 설문문항만이 수능을 선택여부를 결정하는 데 유의미한 것으로 나타났다. 이것은 다수의 변인들이 수능에서 물리I을 선택하는 확률의 공통적인 부분을 설명하기 때문이라고 할 수 있다. 〈표 7〉은 회귀계수에 대한 유의미성 검정에서 p-값이 0.1 이하인 설명변인들만 남겨 단순화시킨 것이다. “나는 물리를 좋아한다”, “나는 물리를 잘한다”, “나는 수학을 잘한다”, “물리는 수능에서 높은 점수를 받기 쉽다” 문항들만이 유의수준 5% 수준에서 유의미한 설명변인으로 나타났다. 그리고 “물리는 열심히 공부하면 성적이 오른다” 문항은 유

의수준 5% 수준에서 유의미하지는 않았지만, p-값이 0.07이하인 것으로 나타났다. 이 문항들 중에서 “나는 수학을 잘한다”를 제외한 나머지는 모두 <표 6>에서 ‘물리과목 학습에 대한 긍정적인 인식’ 요인과 가장 관련이 깊은 것들이다. 즉, ‘물리과목 학습에 대한 긍정적인 인식’과 관련된 문항들이 나머지 문항들이 설명할 수 있는 것의 대부분을 설명하기 때문에, 모든 문항이 설명변인으로 모형에 포함되었을 때 나머지 문항들이 유의미하지 않은 것으로 나타났다고 할 수 있다. 이 분석의 결과는 ‘물리과목 학습에 대한 긍정적인 인식’ 관련 문항들만이 유의미하게 나타났다는 점에서 <표 6>의 분석 결과와 거의 일치한다고 할 수 있다.

〈표 7〉 로지스틱 회귀분석 결과 2

독립변수	자유도	추정치	표준오차	χ^2	p-값	오즈비 추정치
절편	1	-6.7480	1.1469	34.6192	<.0001	0.001
q1	1	1.2209	0.3176	14.7763	0.0001	3.390
q2	1	0.8100	0.3190	6.4492	0.0111	2.248
q4	1	0.5046	0.2741	3.3888	0.0656	1.656
q5	1	-0.9667	0.3462	7.7991	0.0052	0.380
q16	1	0.4891	0.2502	3.8219	0.0506	1.631

※ q1: 나는 물리를 좋아한다.; q2: 물리는 수능에서 높은 점수를 받기 쉽다.; q4: 물리는 열심히 공부하면 성적이 오른다.; q5: 나는 물리를 잘한다.; q16: 나는 수학을 잘한다.

〈표 7〉의 추정치는 로지스틱 회귀방정식의 회귀계수를 추정한 것인데, 이를 로지스틱 회귀방정식으로 나타내면 식 (6)과 같다.

$$\log \frac{p}{1-p} = -0.67 + 1.22q1 + 0.81q2 + 0.50q4 - 0.97q5 + 0.49q16 \quad \text{식 (6)}$$

로지스틱 회귀방정식의 회귀계수에 대한 해석을 용이하게 하기 위하여 식 (6)을 지수함수로 변환시키면 식 (7)과 같다.

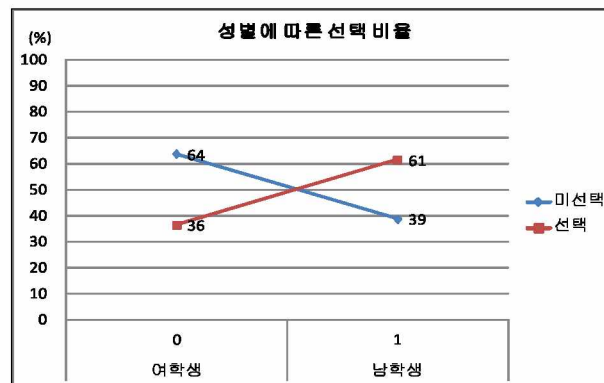
$$\begin{aligned} \frac{p}{1-p} &= e^{-0.67 + 1.22q1 + 0.81q2 + 0.50q4 - 0.97q5 + 0.49q16} \\ &= e^{-0.67} (e^{1.22})^{q1} (e^{0.81})^{q2} (e^{0.50})^{q4} (e^{-0.97})^{q5} (e^{0.49})^{q16} \end{aligned} \quad \text{식 (7)}$$

이 로지스틱 회귀분석에서 각 설명변인에 대한 오즈비 추정치는, 다른 설명변인의 값을 모두 고정하고 각 설명변인의 값을 1만큼 증가시킬 때 ‘물리’를 선택하지 않는 확률에 대한 선택할 확률의 비가 몇 배 증가하는지를 나타낸 것이다. <표 4>의 오즈비 추정치는 “나는 물리를 중

아한다"에 대해 동의하는 정도가 한 단계 증가할 때, 미선택 확률에 대한 선택의 확률의 비가 3.39배만큼 증가한다는 것을 보여주고 있다. "물리는 수능에서 좋은 점수를 받기 쉽다"에 대해 동의하는 정도가 한 단계 증가할 때, 미선택 확률에 대한 선택의 확률의 비가 2.25배만큼 증가하는 것으로 나타났다. 그리고 "물리는 열심히 공부하면 성적이 오른다"에 대해 동의하는 정도가 한 단계 증가할 때, 미선택 확률에 대한 선택의 확률의 비가 1.67배 증가한 것으로 나타났다. 또한, "나는 수학을 잘 한다"에 대해 동의하는 정도가 한 단계 증가할 때, 미선택에 대한 선택의 확률의 비가 1.63배 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 "나는 물리를 잘 한다"에 대해 동의하는 정도가 한 단계 증가할 때, 미선택에 대한 선택의 확률의 비가 오히려 0.38배씩 감소하는 것으로 나타났다. "나는 물리를 잘 한다"에 대해 동의하는 정도가 높아질수록 물리를 선택하는 확률이 오히려 낮아지는 이유에 대해서는 4절에서 논의하였다.

4. 물리 I 선택과 미선택 비율 비교

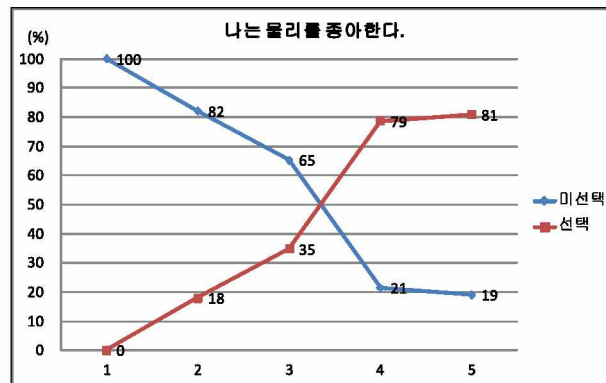
성별과 설문문항의 응답유형에 따라 물리I에 대한 선택과 미선택 비율이 어떻게 변하는지를 비교하였다. [그림 3]은 성별에 따라 물리I을 선택한 학생과 선택하지 않은 학생의 비율을 그림으로 나타낸 것이다. 여학생의 경우에는 36%의 학생이 수능에서 물리I을 선택할 것이라고 응답하였으나, 남학생은 61%의 학생이 선택할 것이라고 응답하였다. 남학생들이 여학생들에 비하여 물리I을 더 많이 선택하는 경향이 있는 것으로 나타났다.



[그림 3] 성별에 따른 선택 비율

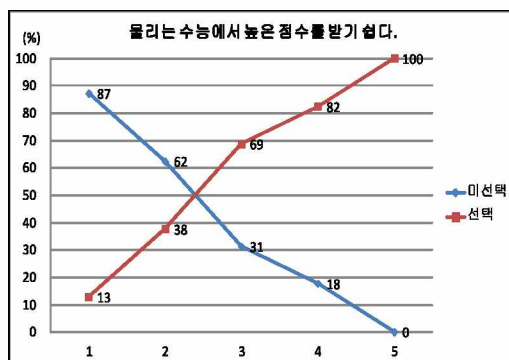
[그림 4]~[그림 8]은 <표 7>의 분석에 포함된 설문문항에 대한 응답 유형별로 물리I을 선택한 학생과 선택하지 않은 학생의 수와 비율을 그림으로 나타낸 것이다. [그림 4]는 "나는 물리를 좋아한다"라는 진술문에 대해 "매우 그렇지 않다"라고 답변한 학생들은 모두 물리I을 선택하

지 않았으나, “매우 그렇다”라고 답변한 학생들의 경우에는 81%의 학생이 물리I을 선택하였고 19%의 학생이 물리I을 선택하지 않은 것을 보여주고 있다. 즉, 물리를 좋아하는 정도가 높을수록 수능에서 물리I을 선택하는 비율은 점차 높아지고, 선택하지 않는 비율은 점차 낮아지는 양상을 뚜렷하게 보여주고 있다.

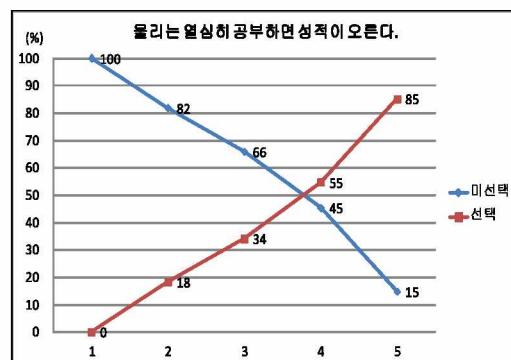


[그림 4] 문항1의 반응에 따른 물리 I 선택 비율

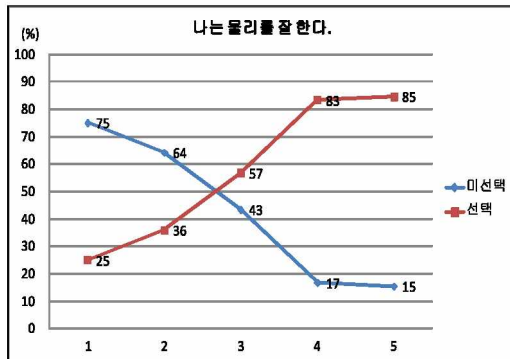
[그림 5]~[그림 8]은 “물리는 수능에서 높은 점수를 받기 쉽다”, “물리는 열심히 공부하면 성적이 오른다”, “나는 물리를 잘 한다”, “나는 수학을 좋아한다”의 진술문에 대해 동의하는 정도가 높을수록 물리I을 선택하는 비율이 점차 높아지는 경향을 뚜렷하게 보여주고 있다. 그럼에도 불구하고, <표 7>의 로지스틱 회귀분석의 오즈비 추정치는 “나는 물리를 잘 한다”라는 진술문에 대해 동의하는 정도가 높을수록 수능에서 물리I을 선택하는 비율이 점차 낮아지는 것으로 나타났다. 이것은 로지스틱 회귀분석에 포함된 설명변인들의 특성이 물리I을 선택하는 이유를 중복하여 설명하는 과정에서 나타난 현상인 것으로 해석된다.



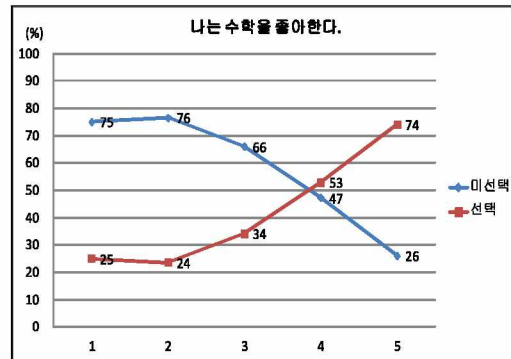
[그림 5] 문항2 반응별 물리 I 선택 비율



[그림 6] 문항4 반응별 물리 I 선택 비율



[그림 7] 문항5 반응별 물리 I 선택 비율



[그림 8] 문항16 반응별 물리 I 선택 비율

V. 요약 및 결론

우리나라에서 수능은 대학진학을 위해 매우 중요한 요소이고, 대학선택이 학생들의 인생에 지대한 영향을 미칠 수 있다는 점에서, 수능에서 일어나는 작은 변화가 일선학교의 교육과정 편성 및 운영, 교수학습, 다른 현실적인 문제에도 큰 변화를 초래할 수 있다. 2012학년도에 수능의 과학탐구영역에서 학생들이 응시할 수 있는 최대 과목의 수를 제한하였을 때, 물리I을 선택하는 수험생의 비율이 과학탐구영역의 나머지 과목에 비하여 상대적으로 많이 감소하는 현상이 나타났다. 그리고 2014학년도에 과학탐구영역에서 응시할 수 있는 최대 과목의 수가 다시 2개로 축소될 경우, 향후 학교 교육과정 편성에서 물리I을 개설하거나 운영하는 데 매우 부정적인 영향을 미칠 것으로 보인다. 따라서 이 연구는 수능에서 학생들이 물리I을 선택하는 이유를 파악하여 고등학교 물리과 교수학습을 개선할 수 있는 시사점을 도출하고자 하였다. 이를 위하여 수도권에 소재하는 고등학교 3학년 학생들을 대상으로 설문조사를 수행하였고, 설문자료를 토대로 학생들의 물리I 선택여부를 유의미하게 설명하는 변인이 무엇인지를 검증하는 로지스틱 회귀분석을 수행하였다. 로지스틱 회귀분석은 성별, 물리과목 내신성적, 물리과목 학습과 관련된 요인 또는 문항을 설명변인으로 하고 물리I 선택여부를 종속변인으로 하여 수행되었다.

분석결과를 요약하면, 각각의 변인만을 설명변인으로 하는 분석에서는 모두 학생들의 물리I 선택여부를 유의미하게 설명하는 것으로 나타났으나, 모든 변인들을 설명변인으로 하는 로지스틱 회귀분석에서는 '물리과목 학습에 대한 긍정적인 인식' 요인만이 유의수준 5% 수준에서 유의미한 것으로 나타났다. 로지스틱 회귀분석의 설명변인으로 설문의 문항들을 사용한 분석에서도 요인을 사용하였을 때와 유사한 결과가 나타났다. 구체적으로, 로지스틱 회귀분석의 최종 모형

에 포함된 5개의 설명변인 중에서 4개가 '물리과목 학습에 대한 긍정적인 인식' 요인과 관련이 있었고 나머지 1개의 문항은 '과학 및 수학에 대한 흥미와 자신감' 요인과 주로 관련이 있는 문항이었다. "나는 물리를 잘 한다"를 제외한 나머지 문항 각각에 대해 학생들이 동의하는 정도가 한 단계 높아질 때마다 물리I을 선택하지 않는 확률에 대해 선택하는 확률의 비가 1.6~3.4배 증가하는 것으로 나타났다. "나는 물리를 잘 한다"에 대해 동의하는 정도가 1단계 높아질 때마다 물리I 미선택에 대한 선택 확률의 비가 감소했던 것은 나머지 설명변인들과 매우 유사한 특성을 가졌기 때문에 발생한 것으로 해석되었다. 한편, 학생이 진학하고자 하는 대학 전공과의 관련성, 물리교과 내용의 유용성, 장래 직업과의 관련성, 물리교과에 대한 인식과 관련된 다른 문항들은 학생들이 수능에서 물리I을 선택하게 될지 여부를 유의미하게 설명하는 변인이 아닌 것으로 나타났다. 그러나 이 문항들을 포함하여 '성별'과 '물리 내신성적' 변인이 실제로 물리I에 대한 선택여부를 유의미하게 설명할 수 없는 것인지, 유의미하게 나타난 변인들이 이들이 설명할 수 있는 부분을 대부분 설명할 수 있기 때문에 유의미하지 않은 것인지를 정확하게 판단하기는 어렵다. 또한, 설문조사는 각각의 진술문에 대해 학생들의 인식을 조사한 것이기 때문에 실제와 인식 간에 차이가 있을 수 있다. 그리고 문항들에 대한 인식은 서로 공통적인 부분이 많이 있어서, 유의미하게 나타난 변인들이 나머지 문항들이 유의미하게 설명할 수 있는 부분을 잠식했기 때문에 나타난 현상이라는 해석도 가능하다.

결론적으로, 수능에서 물리I이 학생들로부터 많은 선택을 받고, 고등학교 교육과정 편성 및 운영에서 물리과목이 학생들의 외면을 받지 않기 위해서는, 학생들에게 '물리과목 학습에 대한 긍정적인 인식'을 심어주는 노력을 기울이는 것이 중요함을 알 수 있었다. 특히, 물리교과에 전반에 대한 호감, 수능에서 높은 점수를 획득하기 쉬운 과목이라는 인식, 수학학습에 대한 자기 효능감이 높을수록 수능에서 물리I을 선택하는 확률을 유의미하게 높아지는 것으로 나타났다. 현재 수능의 과학탐구영역에서 물리과목에 별도의 가산점이 없음에도 불구하고, 다른 과목에 비하여 난이도가 상대적으로 너무 높기 때문에 학생들의 외면을 받는 것은 아닌지 검토할 필요가 있다.

이 연구는 소규모 편의표집을 대상으로 수행되었기 때문에, 이 연구의 결과를 일반화하는 데 많은 제약점이 있을 수 있다. 이 연구의 결과를 다른 과목 또는 우리나라 학생들을 대상으로 일반화하기 위해서는 대규모 표집을 대상으로 자료를 수집하여 분석하는 후속연구가 필요하다. 그리고 이 연구는 물리학습과 관련된 설문조사 문항들을 기반으로 물리I 선택요인을 분석하였으나, 로지스틱 회귀분석의 설명변인으로 흥미, 적성, 능력, 장래 직업, 학교 교육과정, 가정 분위기 등을 포함하여 좀 더 구체적이고 광범위한 변인들을 포함하는 후속연구가 필요하다. 또한, 과학영역의 균형적인 발전을 위한 연구로서 과학탐구영역의 물리I과 다른 과목의 선택요인을 비교하여 분석하는 후속연구를 고려할 수 있다.

참 고 문 헌

- 교육과학기술부(2008). 2012학년도 수능체제 개편 시안 행정예고. 보도자료(2008. 12. 15).
- 교육과학기술부(2009). 과학과 교육과정. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호[별책 9].
- 교육과학기술부(2010). 2012학년도 대학수학능력시험 기본 계획. 자료출처(검색일 2012. 10. 12):
<http://www.korea.kr/policy/pressReleaseView.do?newsId=155327670>
- 교육과학기술부(2011). 2014학년도 수능시험 개편방안 발표. 보도자료(2011. 1. 27).
- 김건호(2001). 학생들이 보는 대학 일반물리학. 물리학과 첨단기술, 10(9).
- 남윤곤(2012). 예비 고1이 알아야 대입 상식. 조선일보(2012. 12. 26). 자료출처(검색일 2012. 10. 12):
http://edu.chosun.com/site/data/html_dir/2012/12/27/2012122700648.html?newsplus
- 박창수(2011). 통계로 보는 학벌 문제 현황. ‘사교육없는세상’이 주관한 “학벌 실상과 대책을 점검한다” 토론회에서 발표된 논문임(2011. 9. 18).
- 송진웅, 이중원(2001). ‘학생들이 원하는 물리학 강의’를 향하여. 물리학과 첨단기술, 10(9).
- 안병근(2010). 대입 수능시험에서 ‘경제’ 과목 선택에 영향을 미치는 요인. 경제교육연구, 17(2), 1-16.
- 윤진(2002). 초·중·고 학생들의 과학 관련 진로 선택 요인. 한국과학교육학회지, 22(4), 906-921.
- 윤진(2007). 학생들의 과학진로 선택 과정에 영향을 미치는 요인들 간의 인과관계 분석. 한국과학교육학회지, 27(7), 570-582.
- 윤진, 박승재(2003). 과학 관련 진로 선택 과정의 구조 방정식 모형. 한국과학교육학회지, 23(5), 517-530.
- 이성표(2006). 수학능력시험에서 경제 과목 선택에 대한 연구. 한국경제학회가 주관한 심포지엄 (청소년 학교경제교육, 어떻게 해야 하나?)에서 발표된 논문임(2006. 9. 27).
- 이재봉(2012). 교육과정 개정에 따른 고등학교 물리 이수 형태와 대학 입학 시험 분석. 새물리, 62(10), 1043-1052.
- 이지애, 박수경, 김영민(2012). 과학영재의 이공계 대학 진로선택에 영향을 미치는 교육적 요인 분석. 한국과학교육학회지, 32(1), 15-29.
- 이지영, 김희백, 주은정, 이수영(2009). 중학생들의 과학과 과학 학습에 대한 이미지와 과학 진로 선택 사이의 관계. 한국과학교육학회지, 29(8), 934-950.
- 한경동, 장경호(2011). 대학수학능력시험에서 경제를 선택하는 학생의 특성 분석. 경제교육연구, 18(2), 45-57.
- 한국교원단체총연합회(2008). 수능 응시과목 축소: 고교 교육과정 위축 우려 대책 필요. 보도자

료(2008. 12. 19).

한국교원단체총연합회(2010). 수능 개편방안, 더 보완해야: 학생 학습부담 완화, 사교육비 경감, 고교교육 정상화 효과 미흡 우려. 보도자료(2010. 8. 19)

한국교육과정평가원(2008). 2009학년도 대학수학능력시험 채점 결과. 보도자료(2008. 11. 28).

한국교육과정평가원(2009). 2010학년도 대학수학능력시험 채점 결과. 보도자료(2009. 11. 28).

한국교육과정평가원(2010). 2011학년도 대학수학능력시험 채점 결과. 보도자료(2010. 11. 28).

한국교육과정평가원(2011). 2012학년도 대학수학능력시험 채점 결과. 보도자료(2011. 11. 28).

한국교육과정평가원(2012a). 2013학년도 대학수학능력시험 채점 결과. 보도자료(2012. 11. 28).

한국교육과정평가원(2012b). 국가영어능력평가시험 2012년 시행 계획 발표. 보도자료(2012. 4. 18).

· 논문접수 : 2013-01-01/ 수정본접수 : 2013-02-04/ 게재승인 : 2013-02-22

ABSTRACT

What makes students select Physics I on the College Scholastic Ability Test?

Sang-Ha Lee

(Research Fellow, Korea Institute for Curriculum and Evaluation)

Hyuk-Joon Choi

(Research Fellow, Korea Institute for Curriculum and Evaluation)

The purpose of this study is to know what makes students select Physics I on the College Scholastic Ability Test(CSAT). We conducted a survey on 185 of 12th graders in three schools located around Seoul. First of all, we reduced the survey items to four factors based on Exploratory Factor Analysis. Then, we conducted logistic regression analysis to find out variables accounting for students' choice of Physics I on CSAT.

The analysis showed that the factor of "students' positive perception to Physics" was significant at a significant level of 5%. When the survey items were included into the logistic analysis instead of four factors, four items were significant at a significant level of 5%. Whenever the degree of students' agreement on the significant items increased by one point, the ratio of the probability of their choosing Physics I to the probability of their not choosing it increased by 1.7~3.4. To make more students take Physics I on CSAT, we suggested that teachers need to help them have positive perception to Physics. Specifically, it is important to enhance students' positive attitudes towards Physics, to raise their self-efficacy to mathematics, and to lower the difficulty level of Physics I on CSAT.

Key Words : College Scholastic Ability Test, Sciences, Physics I, logistic regression analysis.