



# 이공계와 의약계 진로 희망 초등학생의 진로 선택 이유, 과학과목과 수학과목 선호도, 과학에 대한 흥미, 과학적 포부 비교

김은숙<sup>1\*</sup>, 안유민<sup>1</sup>, 정원영<sup>1</sup>, 계영희<sup>2</sup>, 김희백<sup>1</sup>, 노태희<sup>1</sup>, 유준희<sup>1</sup>, 이경우<sup>1</sup>, 최승언<sup>1</sup>, 김찬종<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>서울대학교, <sup>2</sup>고신대학교

## Comparison of Four Factors: Reasons for Jobs, Science and Math Preferences, Interests in Science, and Science Aspirations for Children Hoping for Careers in Science, Engineering or Medicine

Eunsook Kim<sup>1\*</sup>, Yumin Ahn<sup>1</sup>, Won-Young Jung<sup>1</sup>, Young-hee Kye<sup>2</sup>, Heui-Baik Kim<sup>1</sup>,  
 Taehee Noh<sup>1</sup>, Junehee Yoo<sup>1</sup>, KyungWoo Yi<sup>1</sup>, SeungUrn Choe<sup>1</sup>, Chan-jong Kim<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Seoul National University, <sup>2</sup>Kosin University

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 25 November 2014  
 Received in revised form  
 10 December 2014  
 Accepted 19 December 2014

#### Keywords:

science related career,  
 the reasons for jobs,  
 science and math preference,  
 interest in science,  
 science aspiration

### ABSTRACT

Elementary children, hoping for jobs in science/engineering(Sci/Eng) or medicine(Med), were surveyed on the reasons for jobs, science/math preferences, interests in science, and science aspirations. For 3rd grade boys, twice more students picked Sci/Eng than Med choices. However, for 6th grade boys, the numbers of Sci/Eng and Med became close. The ratios of girls with Sci/Eng in 3rd and 6th grade did not differ much. The 6th graders choosing Med was 1.4 times bigger than 3rd graders for both boys and girls. For students with Sci/Eng, the most important reason for a job was that he/she liked it. For Med, helping others was as much important as doing what he/she liked. Science preference were the highest in the Sci/Eng group. The Med group came next with the non-science group being last. Math preferences were lower than the science preferences. Therefore, children need to be guided to increase the preferences for math as well as for science to keep the Sci/Eng and Med career choices. The interests in science and the science aspirations show similar patterns. The 3rd graders showed higher value than the 6th graders, the boys higher than girls, and the Sci/Eng group highest, the Med the second and non-science group the last. Science aspirations were higher than the interests only for the Sci/Eng group, while it was lower than the interests in all other groups. This implies that science aspirations might have bigger influence on getting a career in Sci/Eng than interest does.

## 1. 서론

### 1. 연구의 필요성

많은 학생들이 과학이 흥미롭고, 미래의 직업에 유용한 것이라고 생각하면서도, 과학을 공부하는 것은 쉽지 않다고 생각하며(Orsborne, 2003), 과학 관련 진로를 선택하는 사람은 선천적으로 특별한 사람이거나, 자신들과 아주 다른 종류의 사람이라고 생각하는 경향이 있다(Archer, et al., 2010; Jenkins & Nelson, 2010). 25개국의 학생을 대상으로 설문조사를 한 결과, 과학 및 공학 관련 분야가 중요하며, 과학과 공학(기술)으로 인한 피해보다는 유익이 크다는 긍정적 인식은 상당수 나라의 사람들이 공유하고 있는 반면, 선진국일수록 과학자 또는 공학자가 되겠다고 하는 학생의 비율이 적어지는 이공계 기피현상이 나타나고 있으며, 남녀학생의 차이도 더 벌어지는 경향이 있는 것으로 보고되고 있다(Sjobeg & Schreiner, 2005). 우리나라에서는 자연계열 수능 지원자의 지속적인 감소 추세가 보고되면서 이공계 기피 현상에 대한

논의가 표면화 되었다(Lee, Kim, & Heo, 2001). 그리고 자연계열 응시 학생 수 감소뿐 아니라 우수학생들의 의학계<sup>1)</sup> 선호로 인한 이공계(공학계와 자연계) 대학 입학생의 질적 수준 저하가 더욱 문제임이 지적되고 있다(Jang & Seo, 2005; Jin & Yoon, 2002; Park, 2004). 예를 들어 2001년도 자연계열의 대학 입학 정원 전체에서 의학계열이 6%, 공학계열이 61%인 반면, 전체 대학입학자 중에서 상위 10%의 학생 중 27%가 의학계, 18%가 이공계를 희망했으며(Jin & Yoon, 2002), 자연계열 수능 1등급 학생의 42%가 의학계열, 32%가 공학계열을 선택하였다(Park, 2004). Jang & Seo(2005)는 1994년과 2003년에 공학계열과 순수과학 계열의 우수학과에 입학한 학생들의 수능 백분위 점수의 변화를 조사해서 자연계열의 우수학생이 의학계로 지원하는 경향이 심화되고 있고 그 결과 이공계 입학생의 질적 저하가 일어나고 있음을 보였다. 그러므로 학생들이 의약계와 이공계를 선택하는 또는 선택하지 않는데 영향을 주는 요인들에 대한 이해가 필요하다.

선행연구들에 의하면 중고등학생들 중 이공계와 의약계 희망 학생들을 비교했을 때, 진로 선택 이유, 수학/과학 과목 선호도, 과학에

\* 교신저자 : 김은숙 (ekkiim@nate.com)

\*\*이 논문은 2012년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2012R1A2A2A04047434).

<sup>1)</sup>의학계라는 단어가 사용된 선행 연구를 인용하는 경우에는 의학계로, 그 외의 경우는 모두 의약계로 표기하였다.

http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2014.34.8.0779

대한 흥미 등에서 의미 있는 차이를 보이고 있다(Jin & Yoon, 2002; KOFAC, 2004, 2006, 2010; Seo & Jang, 2004). 이공계를 희망하는 중학생 또는 고등학생들 중 70% 이상의 학생들이 진로 및 직업 선택에서 본인의 관심과 적성이 1순위 였던 반면, 의약계 학생 중 본인의 관심과 적성을 1순위로 선택한 학생은 50% 정도로 낮았으며, 부모 및 가족의 의견과 소득수준 및 취업 전망을 중요하게 생각하는 경향이 있었다(KOFAC, 2004; Seo & Jang, 2004). 이공계 선택을 망설이는 이유로는, 수학/과학 교과목의 어려움이라고 답한 학생이 가장 많고, 소득이나 직업의 안정성이 그 다음인 것으로 조사되고 있다(Jin & Yoon, 2002; KOFAC, 2004). 중고등학생들 중 이공계를 희망하는 학생은 수학/과학 과목선호도와 과학에 대한 흥미 및 관심에서 전체 학생 평균의 2배에 이르는 높은 점수 보이는 반면, 의료인을 희망하는 학생들은 이공계 희망 학생의 평균과 전체 학생 평균의 중간 정도의 점수를 보이고 있다(KOFAC, 2004). 한편 과학 고등학교 2학년 학생들 중 공학계, 자연계, 의학계 진로를 희망하는 학생들은 진로와 무관하게 수학을 가장 선호하는 과목으로 답하는 학생이 가장 많았고, 공학계와 자연계는 물리와 화학을 의학계는 생물이 그 다음이었다(Seo & Jang, 2004).

Lee(2011)는 초등학생의 과학/수학 교과에 대한 인식과 경험이 과학기술 분야 진로에 미치는 영향을 연구하였는데 학생의 진로선택을 과학기술과 관련이 있는 경우와 그렇지 않은 경우 두 가지로 나누어 비교하면서 의약계를 과학기술과 관련이 없는 경우로 분류하여 이공계 진로를 희망하는 학생의 특징에 비중을 두었다. 그 결과 과학기술관련(이공계) 진로를 선택한 학생은 과학/수학 과목 선호도 및 학교 수업 외 활동 참여도가 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 진로 선택 요인 중에서는 자신의 소질, 성격 및 적성과 맞는 것을 선택한 학생이 60%에 가깝게 가장 많았고, 그 다음으로 돈을 벌 수 있어서라는 이유를 고른 학생이 13% 정도 되었다. Yoon(2007)은 초등 6학년, 중학 3학년, 고등 2학년 학생들의 의약계를 포함한 과학 관련 진로 선택 과정에 영향을 미치는 요인을 조사하였는데 서로 다른 3개 학년이 모두 과학에 대한 흥미, 과학 학습 선호 등을 포함한 개인적 요인이 가장 큰 영향을 미친다는 특징을 공유하였다. 이와 같이 초등학생을 대상으로 조사한 경우 희망진로의 과학, 또는 과학기술관련 유무에 따른 학생들의 특징을 비교한 연구결과들이 보고되고 있으나, 이공계와 의약계 희망 학생들을 구별하여 비교하는 면에서는 해당 진로 희망 학생 수를 비교하는 정도에 그치고 있다(Lee, 2011; Yoon, 2007).

다수의 과학자들은 14세 이전(초등 고학년에서 중등저학년)에 자신이 과학자가 되겠다고 결정한 것으로 이야기 하고 있다(Archer *et al.*, 2010). Tai *et al.* (2006)은 8학년(13세)에서 구체적으로 과학관련 진로를 표현한 학생은 그렇지 않은 학생에 비해 대학에서 과학 관련 전공을 선택하는 비율이 2배 이상인 것으로 보고하였다. 그러므로 어린 시절에 과학 관련 진로를 희망하는 정도, 즉 과학적 포부가 과학 관련 진로 선택에 영향을 미치는 것으로 보인다. Seo & Jang (2004)은 공학계, 자연계, 의학계를 희망하는 고등학교 2학년 우수 학생들과 이미 각 계열에 소속되어 있는 우수 대학생들의 경우 초등학교의 진로 희망은 60%, 중학생의 진로 희망은 50% 정도 대학의 전공에서 유지되는 것으로 보고하면서 어린 시절의 진로 희망이 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고하고 있다. 그러므로 이공계와 의약계 진로를 희망하는 초등학생들을 구별해서 각 집단의 진로 관련 특성이 연구될 필요가 있으며,

Table 1. Distribution of students by gender or grade

	전체			3학년			6학년		
	전체	남	여	전체	남	여	전체	남	여
학생 수	1117	598	519	488	270	218	629	328	301
(%)	(100)	(53.5)	(46.5)	(100)	(55.3)	(44.7)	(100)	(52.1)	(47.9)

Table 2. Items of questionnaire

영역	문항 형태	문항 수	비고
장래 희망직업	서술형	1	-
희망직업 선택 이유	선택/서술형	1	보기 9개 중 선택, 보기 중 없으면 서술
과목 선호도	선택형	3	좋은 과목, 싫은 과목, 보통인 과목 3 개씩 과목 목록에서 선택
과학에 대한 흥미	5단계 리커트	6	-
과학적 포부	5단계 리커트	4	-

진로 관련 특성에는 과학적 포부가 포함되어야 한다.

## 2. 연구 문제

본 연구의 목적은 초등학생 중에서 이공계와 의약계 진로를 희망하는 학생들의 진로 관련 특성을 비교하는 것이다. 본 연구에서 조사하고 자하는 진로 관련 특성은 직업선택이유, 과학/수학 수업에 대한 선호도, 과학에 대한 흥미, 과학적 포부이다. 한편 이러한 특성들이 학년 또는 성별에 따라 보이는 특징을 조사함으로써 이공계와 의약계 진로를 희망하는 학생들에 대한 이해를 돕고, 과학 관련, 특히 이공계 진로 지도에 대한 시사점을 얻고자 하였다. 따라서 연구문제는 다음과 같다.

1. 초등학생의 학년, 성별에 따라 이공계와 의약계 및 기타 진로를 희망하는 학생 비율에 차이가 있는가?
2. 학년, 성별, 그리고 이공계와 의약계 및 기타 진로 희망에 따라 초등학생의 진로 선택 이유에 차이가 있는가?
3. 학년, 성별, 그리고 이공계와 의약계 및 기타 진로 희망에 따라 초등학생들의 과학과목과 수학과목 선호도에서 차이가 있는가?
4. 학년, 성별, 그리고 이공계와 의약계 및 기타 진로 희망에 따라 초등학생들의 과학에 대한 흥미에서 차이가 있는가?
5. 학년, 성별, 그리고 이공계와 의약계 및 기타 진로 희망에 따라 초등학생들의 과학적 포부에서 차이가 있는가?

## II. 연구 과정

### 1. 연구 대상

연구 대상은 서울지역 초등학교 세 곳의 학교에 다니는 3학년과 6학년으로 총 1117명이다. 학년별, 성별 구성은 Table 1과 같다.

### 2. 설문지 개발

본 연구에 사용된 설문은 각 영역의 선행연구를 참고하여 본 연구의 목적과 대상에 맞게 제작되었다. 설문은 예비조사를 거쳐 수정 및 보완이 이루어 졌고, 현직 초등 교사(3명)와 과학교육 전문가(4명)로 이루어

- ◆장래 희망 직업을 선택한 이유는 무엇인가요?  
다음 ①~⑩ 중에서 가장 중요한 이유를 골라 주세요.
- ① 유명해지기 위해서
  - ② 많은 돈을 벌기 위해
  - ③ 명예롭고 사람들의 존경을 받을 수 있기 때문에
  - ④ 세상에 꼭 필요한 일이기 때문에
  - ⑤ 다른 사람을 돕기 위해
  - ⑥ 부모님께서 바라시기 때문에
  - ⑦ 공부를 많이 하지 않아도 되기 때문에
  - ⑧ 내가 하고 싶은 일이기 때문에
  - ⑨ 시간적 여유가 많이 때문에
  - ⑩ 기타(나에게 중요한 이유가 보기에 없다면 아래 빈 칸에 직접 적어 주세요)

Figure 1. Reasons for the job that a student chose.

어진 전문가 집단의 검토를 통해 안면 타당도를 확보하였다. Table 2는 설문지의 구성을 보여주고 있는데 희망 직업과 직업 선택 이유, 과학/수학 과목 선호도, 과학에 대한 흥미, 과학적 포부로 구성되어 있다.

가. 학생의 진로 선택 및 선택 이유 조사

학생들에게 어른이 되었을 때 무엇이 되고 싶은지 직접 쓰도록 요청한 후 학생들이 서술한 직업들을 이공계, 의약계, 기타로 분류하였다.

학생들이 희망직업을 선택한 이유를 묻는 문항 제작을 위해 초등학교 대상 진로 조사 및 지도 관련 문헌들을 바탕으로 초등학교들이 자주 이야기하는 직업 선택 이유들을 조사하고 이를 바탕으로 학생들이 자주 선택하는 이유 아홉 가지 이유를 선별하였다(Dewitt et al., 2011; Kim, 2006; Ryu, Kim & Whang, 2002; Ryu, Kim & Whang, 2004; Yoon, 2002). 설문에서는 학생들에게 이 아홉 개의 이유 중 자신에게 가장 중요한 이유를 선택하되, 만일 9 개 중에 자신이 생각하는 이유가 없으면 직접 서술하도록 요청하였다(Table 2, Figure 1).

나. 과학과목과 수학과목 선호도, 과학에 대한 흥미, 과학적 포부

학생들이 과학 수업을 좋아하는 정도는 과학만 따로 물어 보는 대신, 학교 교과목 중에 좋아하는 과목 세 개, 보통인 과목 세 개, 싫어하는 과목 세 개를 쓰게 한 후 과학이 어디에 선택되었는지 조사하였다. 과학 관련 진로의 선택에서 수학 과목도 중요하므로 수학 선호도도 같은 방법으로 조사하였다.

과학적 포부를 조사하기 위한 설문은 다음의 두 가지 설문을 기초로 개발되었다. 하나는 2006년 PISA에서 사용한 4 개의 문항이고(PISA, 2006), 다른 하나는 과학적 정체성과 관련하여 수행된 학부모 면담과 학생 면담(Archer et al., 2010)을 기초로 제작되어서 과학적 포부 관련 연구에 활용되고 있는 설문이다(Dewitt et al., 2011). 본 연구에서는 위의 두 가지 설문을 참조하여 본 연구의 목적과 대상에 맞게 제작한 후 전문가 집단의 검토를 거치면서 수정 및 보완이 이루어졌으며, 5단계 리커트 척도를 사용한 4개의 문항(Figure 2)으로 구성되어 있다. 과학에 대한 흥미도 기존의 문헌을 참고하여 유사한 과정을 거쳐서

- ◆과학적 포부 문항(각 문항에 동의하는 정도를 5단계 리커트 척도 사용해서 표시)
- 나는 과학·기술 및 수학을 더 공부하고 싶다
  - 나는 과학·기술 및 수학과 관련된 직업을 가지고 싶다
  - 나는 과학자나 수학자 또는 기술자가 되고 싶다
  - 나는 언젠가 훌륭한 과학자나 수학자 또는 기술자가 될 수 있을 것이다

Figure 2. Items asking science aspiration.

- ◆과학에 대한 흥미 문항(각 문항에 동의하는 정도를 5단계 리커트 척도 사용해서 표시)
- 나는 과학·기술 및 수학이 재미있다
  - 나는 과학·기술 및 수학이 흥미로운 과목이라고 생각한다
  - 솔직히 말해서 나는 과학·기술 및 수학에 흥미가 없다
  - 나는 과학·기술 및 수학을 배우는 것이 신난다
  - 나는 과학·기술 및 수학 문제를 푸는 것이 즐겁다
  - 나는 새로운 과학·기술 및 수학 개념을 배우는 것이 좋다

Figure 3. Items asking interest in science.

Table 3. Examples of students' future jobs and their categorization

진로 분류	학생들이 서술한 직업
과학관련 진로	이공계 과학자(아인슈타인 같은 과학자), 과학 선생님, 천문학자, 로봇 과학자, 기계공학자, 건축설계사, 발명가, 동물학자, 공학박사, 로봇공학자, 물리학자, 과학교수, 로봇과학자, 화학자, 수학자, 생물학자
	의약계 의사, 치과의사, 정형외과 의사, 이비인후과 의사, 외과의사, 약사, 간호사
과학과 무관한 진로	선생님(영어, 국어, 미술, 초등, 유치원), 운동선수(축구, 야구, 수영, 태권도 등), 작가(시, 동화 등), 만화가, 디자이너(패션, 인테리어, 자동차 등), 배우, 가수, 마술사, 아나운서, 요리사, 제빵사, 목사, 공무원, 검사, 판사, 외교관, 대통령, 소방관, 경찰관, 변호사, 회사원, 비서, 작곡가, 피아니스트, 레고개발자, 스튜어디스, 공군, 전투기 조종사, 카레이서

제작 되었으며 5단계 리커트 척도를 사용한 6개의 문항(Figure 3)으로 구성되어 있다(Chen, Darst, & Pangrazi, 2001; Hulleman, Godes, & Hendricks, 2012; Yoon & Kim, 2007). 포부 문항의 크론바하  $\alpha$  값은 0.89, 흥미 문항의 크론바하  $\alpha$  값은 0.65이다.

III. 연구 과정

1. 학생의 진로 선택

Table 3은 학생들이 서술한 직업들이 분류된 예를 보여주고 있다. 연구문제에서 기술한 바와 같이 과학 관련 진로를 다시 이공계와 의약계로 나누었다. Table 4는 자신이 원하는 직업으로 이공계, 의약계 및 그 외 직업들을 선택한 학생들의 분포를 보여주고 있다.

전체적으로 볼 때 과학과 무관한 진로를 선택한 학생이 70% 또는 그 이상으로, Lee(2011)의 연구에서 이공계와 의약계 외의 진로를 택한 학생들의 비율이 70%를 넘는다는 사실과 유사하다. 과학관련 진로를 선택한 학생 중에서 전체 비율을 보면 의약계(11.1%)보다는 이공계(16.2%)를 선호하는 것으로 보인다. 하지만, 3학년과 6학년을 비교해 보면 6학년의 이공계 선택의 비율(12.2%)은 3학년 이공계 선택 비율

Table 4. Distributions of jobs students chose as their future career

		전체			3학년			6학년		
		전체	남	여	전체	남	여	전체	남	여
이공계	학생수	181	147	34	104	88	16	77	59	18
	(%)	(16.2)	(24.6)	(6.6)	(21.3)	(32.6)	(7.3)	(12.2)	(18.0)	(6.0)
의약계	학생수	124	43	81	44	15	29	80	28	52
	(%)	(11.1)	(7.2)	(15.6)	(9.0)	(5.6)	(13.3)	(12.7)	(8.5)	(17.3)
기타	학생수	812	408	404	340	167	173	472	241	231
	(%)	(72.7)	(68.2)	(77.8)	(69.7)	(61.9)	(79.4)	(75.0)	(73.5)	(76.7)
전체	학생수	1117	598	519	488	270	218	629	328	301
	(%)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)

Table 5. Three most important reasons for students to choose a job

		직업 선택에서 가장 중요한 이유 상위 3 가지 학생 수(%)				
집단 (학생 수)		1위	2위	3위	4위	5위
전체 (1117)		하고 싶은 일 563(50.4)	소득 119(10.7)	돕기 95(8.5)	명예와 존경 94(8.4)	필요한 일 73(6.5)
	3학년 (488)	하고 싶은 일 227(46.5)	명예와 존경 52(10.7)	유명 47(9.6)	돕기 45(9.2)	필요한 일 37(7.6)
	6학년 (629)	하고 싶은 일 336(53.4)	소득 85(13.5)	돕기 50(7.9)	명예와 존경 42(6.7)	필요한 일 36(5.7)
성별	남 (598)	하고 싶은 일 267(44.6)	소득 85(14.2)	명예와 존경 50(8.4)	필요한 일/유명 46(7.7)	돕기 45(7.5)
	여 (519)	하고 싶은 일 296(57.0)	돕기 50(9.6)	명예와 존경 44(8.5)	소득 34(6.6)	필요한 일 27(5.2)
진로별	이공계 (181)	하고 싶은 일 92(50.8)	필요한 일 27(14.9)	명예와 존경 17(9.4)	돕기 16(8.8)	소득 15(8.3)
	의약계 (124)	돕기 38(30.6)	하고 싶은 일 37(29.8)	소득 16(12.9)	필요한 일 14(11.3)	부모님/명예와 존경 8(6.5)
	기타 (812)	하고 싶은 일 434(53.4)	소득 88(10.8)	명예와 존경 69(8.5)	유명 62(7.6)	돕기 41(5.0)

(21.3%)의 절반에 가깝고, 6학년 의약계 선택 비율(12.7%)은 3학년 의약계 선택 비율(9.0%)의 1.4배이다. 즉 3학년에서는 이공계 선택 학생이 의약계의 두배 정도로 많은데, 6학년에서는 의약계가 조금 더 많아지고 있다. 이는 학년이 올라가면서 이공계 선택의 비율이 감소하고 의약계 선택의 비율이 증가하는 것으로, 즉 과학 관련 진로에서 이공계 기피 현상이 초등학교에서 이미 일어나고 있는 것으로 해석될 수 있다.

남녀를 비교해 볼 때, 이전의 연구(Lee, 2011)와 유사하게 여학생은 의약계를, 남학생은 이공계를 선택하는 경향을 보인다. 의약계의 남녀 학생을 비교해 보면, 남녀 모두 6학년이 3학년보다 1.4배 정도 많다는 공통점을 보인다. 그런데 이공계의 경우 여학생의 비율이 6~7% 정도로 3학년과 6학년이 비슷하다. 이공계 남학생의 경우 여학생보다 높은 비율이기는 하지만, 6학년의 비율 18%는 3학년의 비율 32.6%의 절반에 가깝다. 그리고 전체 과학 관련 진로(이공계+의약계) 선택 학생의 비율을 비교해 보아도, 여학생은 3학년 20.6%, 6학년 23.3%로 그 차이가 크지 않은 반면, 남학생의 경우 3학년 38.2%, 6학년에서 26.5%로 그 차이가 10%가 넘으면서 이공계 진로 희망 학생 수의 차이가 거의 남학생에 의한 것임을 보여 주고 있다. 이러한 결과는 남학생이 여학생보다 더 많은 수가 과학 관련 진로를 선택하기는 하지만, 더 쉽게 과학 관련 진로에 흥미를 잃거나, 이공계에서 의약계로 옮겨갈 가능성을 함축하고 있는 것으로 보인다. 따라서 여학생이 이공계 진로에 보다 더 관심을 갖도록 지도하는 것과 동시에 이미 이공계에 관심이 있는 남학생들이 그러한 관심을 유지할 수 있도록 지도할 필요가 있는 것

로 보인다.

## 2. 학생의 진로 선택이유

Table 5는 장래 희망 직업을 고를 때 가장 중요한 이유로 선택된 이유 중 선택한 학생이 많은 순서대로 다섯 개를 보여주고 있다. 1위는 대부분 2위의 이유보다 서너 배 정도 높다. 3,4,5위는 그 비율에 큰 차이가 나지 않는다. 전체 집단을 볼 때 하고 싶은 일이기 때문에 라는 이유를 가장 많은 수의 학생이 선택하였다. 그리고 돈을 잘 번다(소득)는 이유가 그 다음으로 중요하였는데, 이는 앞서 언급한 초등학교 대상 연구(Lee, 2011)와 중학생 또는 고등학생을 대상 조사(KOFAC, 2004)에서 자신의 소질 및 적성이 가장 중요하고, 그 다음으로 돈을 버는 것이 선택된 순서와 유사한 결과이다. 그리고 다른 사람을 도울 수 있다는 점과 명예와 존경이 그 뒤를 따르고 있다.

학년별로 보면, 6학년의 직업선택이유의 순서는 전체 집단과 동일 한데, 3학년은 차이를 보인다. 3학년과 6학년 모두 하고 싶기 때문인 것이 가장 중요한 이유라는 점은 같은데 그 다음으로 중요한 이유에서 3학년의 경우 명예와 존경이 2위, 유명해진다는 것이 3위였고 소득은 별로 중요하지 않았다. 한편, 6학년의 경우 돈을 잘 번다는 것이 두 번째로 중요하고, 다른 사람을 돕는다는 것이 그 다음이다. KOFAC (2004)에서 특정 진로와 무관하게 초등 1학년부터 고등학교 3학년까지 학생을 대상으로 진로 결정시 중요한 고려사항을 조사한 바에 의하면, 학생들이 초등 4학년까지 소득에 대해 별로 중요하게 생각하지

Table 6. Preference of science classes for groups categorized by grade, gender and career ( $p < 0.001$ )

		과학 선호 여부 학생 수 (%)			
		좋음	보통	싫음	전체
전체		479(42.9)	438(39.2)	200(17.9)	1117
학년별	3전체	259(53.1)	191(39.1)	38(7.8)	488
	6전체	220(35.0)	247(39.3)	162(25.8)	629
성별	남	325(54.3)	195(32.6)	78(13.0)	598
	여	154(29.7)	243(46.8)	122(23.5)	519
진로별	이공계	135(74.6)	38(21.0)	8(4.4)	181
	의약계	55(44.4)	49(39.5)	20(16.1)	124
	기타	289(35.6)	351(43.2)	172(21.2)	812

Table 7. Preference of math classes for groups categorized by grade, gender and career ( $p < 0.001$ )

		수학 선호 여부 학생 수 (%)			
		좋음	보통	싫음	전체
전체		347(31.1)	358(32.1)	412(36.9)	1117
학년별	3학년	166(34.0)	184(37.7)	138(28.3)	488
	6학년	181(28.8)	174(27.7)	274(43.6)	629
성별	남	226(37.8)	176(29.4)	196(32.8)	598
	여	121(23.3)	182(35.1)	216(41.6)	519
진로별	이공계	79(43.6)	58(32.0)	44(24.3)	181
	의약계	52(41.9)	42(33.9)	30(24.2)	124
	기타	216(26.6)	258(31.8)	338(41.6)	812

않다가 5학년부터 고등학교 1학년까지 소득 수준이 두 번째로 중요해지는 것으로 보고하고 있는데 6학년과 3학년에서 소득의 우선순위에서 차이가 나는 점을 설명해 주고 있다고 본다.

남녀별로 보면, 남학생은 진로 선택 이유가 전체 집단과 크게 다르지 않다. 하지만 여학생의 경우 다른 사람을 도울 수 있다는 점이 진로 선택에서 두 번째로 중요한 이유가 되고 있다. 다른 사람을 돕는 것은 진로별 비교에서 의약계의 경우에 가장 중요한 이유이기도 하다.

희망 진로별로 비교해 보면, 이공계 희망 학생들의 경우 하고 싶다는 것이 가장 중요한 이유이고, 그 다음으로 중요한 이유는 사회에 필요한 일이라는 점이며 소득은 8.3%로 5위에 있다. 그런데 의약계나 기타 진로를 선택한 학생들 중에서는 필요하기 때문이라는 이유를 선택한 학생이 거의 없다. 그러므로 다수의 국가에서 공유되고 있는 과학이나 공학이 사회에 중요한 역할을 한다는 인식(Sjoberg & Schreiner, 2005)이 이공계의 직업 선택에서 중요한 동기부여가 된다는 것을 볼 수 있다. 의약계의 경우에 이미 언급된 바와 같이 다른 사람 돕기를 선택한 학생이 가장 많으며, 하고 싶은 일을 선택한 학생의 비율과 비슷하다. 한편 부모의 의견은 의약계에서 명예와 존경과 함께 다섯 번째 이유가 되고 있기는 하지만, 중고등학생을 대상으로 한 이전 연구(KOFAC 2004; Seo. & Jang, 2004)의 경우처럼 진로 선택에서 비중이 큰 것으로 보이지 않는다. 이러한 차이가 학생의 나이 때문인지 아니면 다른 이유가 있는지, 또한 이공계 진로 지도에 어떻게 관련이 되는지 추가 연구가 필요하다.

이공계 및 의약계 진로에 대한 선행 연구에서 다른 사람을 돕는다는 면은 직업 선택의 이유 중 하나로 사용되지 않았다(KOFAC 2004; Lee, 2011; Seo. & Jang, 2004). 그러나 Table 5는 다른 사람을 도울 수 있다는 면이 여학생에게 그리고 의약계 선택 학생들에게 중요하다는 것을 보여주고 있다. 그리고 그외 모든 집단에서도 선택 이유 5위 안에 들어가 있다. 그러므로 직업을 통해서 다른 사람을 도울 수 있다는

Table 8. Interest in science. 1=very low, 5=very high ( $p < 0.05$ ).

		집단별 학생 수	과학에 대한 흥미(표준편차)
전체 평균		1117	3.22 (0.74)
학년별	3학년	488	3.50 (0.68)
	6학년	629	3.00 (0.71)
성별	남	598	3.30 (0.75)
	여	519	3.13 (0.71)
진로별	이공계	181	3.72 (0.61)
	의약	124	3.43 (0.65)
	기타	812	3.08 (0.72)

점은 앞으로 이공계와 의약계 진로 선택 이유와 관련된 연구에서 반드시 포함되어야 할 것으로 보인다. 또한 이공계의 직업을 통해 다른 사람을 도울 수 있는 면에 대해 소개가 될 때에 보다 많은 학생들이 이공계 직업에 관심을 가질 수 있는 가능성을 보여주고 있다.

기타 진로를 선택한 학생의 경우 하고 싶기 때문이라는 이유가 가장 중요했고, 그다음 소득, 명예, 유명해짐 등이 중요하였다.

### 3. 과학/수학과목 선호도

학생들에게 수업을 듣는 과목 전체 목록에서 가장 좋아하는 과목 3개, 싫어하는 과목 3개 보통인 과목 3개를 쓰도록 요청 하고, 학생이 과학을 선택한 결과에 따라 좋음, 보통, 싫음으로 분류하였다. Table 7과 Table 8은 과학과 수학에 대한 선호여부를 표현한 학생 수를 학년별, 성별, 진로별로 보여주고 있다.

Table 6과 Table 7에 의하면, 과학과 수학 모두 저학년이 고학년보다, 그리고 남학생이 여학생 보다 더 좋아한다는 공통된 경향을 보이고 있다. 그런데 비율로 보면 수학을 싫다고 답한 학생의 비율이 과학을 싫어하는 학생의 두 배 정도 된다.

진로별로 비교하면 이공계 직업을 희망하는 학생 중 75% 정도가 과학을 좋아하고 있고, 싫어하는 수는 5% 미만인 반면, 의약계는 과학 선호 비율이 전체학생들의 평균과 비슷하며 이공계보다는 기타 진로 희망 학생의 분포와 유사하다. 기타 진로 희망 학생들은 과학에 대해 보통으로 생각하는 수가 좋아하는 학생보다 많으며, 싫어하는 학생은 약 20%이다. 그러므로 과학과목을 싫어한다는 사실이 이공계 진로를 기피하도록 영향을 미칠 가능성이 높은 것을 알 수 있다. 한편 의약계를 선택한 학생은 과학과목을 좋아하거나 싫어한다는 사실이 진로선택에 미치는 영향은 크지 않은 것으로 보인다.

과학이 이공계와 의약계에서 차이가 보이는 반면, 수학에서는 이공계와 의약계 사이에 큰 차이를 보이지 않으며 좋아하는 학생 40%, 보통인 학생 40%, 싫어하는 학생 20% 정도이다. 그리고 과학과 관련이 없는 직업을 희망하는 학생들은 수학을 싫어하는 학생이 40% 선이고, 보통이 30%, 좋아하는 학생이 20% 정도이다. 그러므로 수학을 싫어하지 않을 경우 과학관련 진로를 희망할 확률이 높다고 말할 수 있지만, 과학관련 진로 중 이공계를 선택할 확률이 높다고 단정 짓기는 어렵다.

KOFAC(2004)에 의하면 의약계를 희망하는 중고등학생들의 과학/수학 선호도가 이공계와 전체 학생의 중간 정도 되고, Seo & Jang(2004)은 고등학교 2학년 우수 학생들 중 공학계, 자연계, 의학계 진로를 희망하는 세 집단 모두 수학과 과학을 좋아하고 잘 하는 것으로

Table 9. Science aspiration. 1=very low, 5=very high ( $p < 0.05$ )

		집단별 학생 수	과학적 포부(표준편차)
전체 평균		1117	2.99 (1.01)
학년별	3학년	488	3.28 (1.02)
	6학년	629	2.76 (0.94)
성별	남	598	3.17 (1.06)
	여	519	2.78 (0.89)
진로별	이공계	181	4.12 (0.83)
	의약	124	3.39 (0.80)
	기타	812	2.67 (0.86)

보고하고 있다. 그러므로 과학과목 선호도가 이공계 진로에 결정적인 영향을 미친다는 것은 초등, 중등, 고등학생에게 모두 공통이다. 수학 선호도가 초등이나 중등 학생의 과학관련 진로 선택에 긍정적 영향을 미치는 하지만 이공계의 경우보다 약하다. 그러나 진로를 선택하는 시점인 고등학교, 특히 우수 고등학생에게 과학과 수학을 좋아하는 것은 이공계와 의약계 진로 선택에 필수적인 것으로 보인다. 그러므로 이공계를 희망하지만 수학을 싫어하는 학생은 학년이 올라가면서 이공계를 포기할 가능성이 높음을 시사하고 있다. 그러므로 이공계에 대한 관심을 유지하기 위해 과학과목 뿐 아니라 수학과목도 좋아하도록 지속적인 지도가 필요한 것으로 보인다.

#### 4. 과학에 대한 흥미

Table 8은 학년, 성별, 그리고 희망진로별로 흥미에 대한 학생 응답의 평균값을 보여주고 있는데 1이 매우 낮음, 5가 매우 높음이다. 여러 선행 연구에서 알려진 바와 마찬가지로 흥미 역시 3학년이 6학년보다, 남학생이 여학생보다 높고, 그리고 이공계가 가장 높고, 의약계, 기타의 순으로 값이 낮아지는 경향(Bennett, & Hogarth, 2009; Sjobeg & Schreiner, 2005)을 보이고 있으며 학년별, 성별, 진로별 등 여러 가지로 나누어진 집단들의 값을 비교해 보면, 이공계 진로 희망 집단의 흥미 값이 가장 높다. 의약계는 과학관련 진로이며 과학 공부 필수인 집단임에도 불구하고, 흥미 값은 전체평균과 이공계의 중간 정도이다.

KOFAC(2005)의 조사에서 중고등학생 중 과학에 대한 흥미를 갖는 학생의 비율이 과학기술인(공학 및 자연계열)이 전체 비율에 비해 두 배 정도 높고, 의약계 희망 학생들은 흥미에서 과학기술인 희망 학생과 전체 학생 평균의 중간정도의 비율을 보이고 있는데, 이는 Table 8의 결과와 유사하다. 그러므로 진로 선택 이유나 과학/수학 과목 선호도에 대해 초등, 중등, 고등학생들이 응답에 차이가 있었던 것과 달리 이공계 진로를 선택한 학생들은 주로 과학에 대한 흥미가 높은 학생들이고, 의약계 진로를 선택하는 학생 중 많은 수가 과학에 대해 흥미가 높지 않다는 현상이 초등, 중등, 고등학교로 올라가면서 크게 달라지지 않는 것으로 보인다.

#### 5. 과학적 포부

이미 언급된 바와 같이 과학적 포부는 4개로 이루어진, 5단계 리커트 척도 문항 4개로 측정되었다. Table 9는 학년, 성별, 그리고 희망진로별로 포부에 대한 학생 응답의 평균값을 보여주고 있다. 1이 매우 낮음, 5가 매우 높음이다. Table 9에 의하면 과학적 포부는 3학년이

6학년보다, 남학생이 여학생보다 높고, 그리고 이공계가 가장 높고, 의약계, 기타의 순으로 값이 낮아지고 있어서 과학에 대한 흥미 조사 결과와 유사한 분포를 보이고 있다. 이 수치는 기존의 연구에서 학년이 올라가면서 과학 관련 진로에 대한 관심이 적어지고(Archer *et al.*, 2010; Bennett, Hogarth, 2009; Lindahl, 2007), 여학생이 일반적으로 과학관련 진로를 선택하는 것을 망설이는 경향이 있다는 기존의 연구 결과와 일치한다(Sjobeg & Schreiner, 2005).

Table 8과 Table 9에서 흥미와 포부를 비교해 보면, 흥미가 높은 집단이 포부도 높은 것을 볼 수 있다. 그런데 학년별, 성별, 진로별로 나누어진 여러 집단 중 이공계를 제외한 모든 집단에서 포부값은 흥미 값 보다 낮다. 이는 과학에 대한 흥미가 높아도 과학 관련 진로에 관심이 없는 경우가 많다는 기존의 연구 결과와 일치한다(Archer *et al.*, 2010; Jenkins & Nelson, 2005). 한편 이공계 집단의 포부 값(4.12)은 흥미 값(3.72)보다 높다. 이 결과는 과학에 대한 과학적 포부가 이공계 진로를 선택하는데 중요한 요인이 될 수 있음을 주장했던 기존의 연구와 일치하며(Cleaves, 2005; Tai *et al.*, 2006) 이공계진로 선택에서 과학적 포부가 중요한 요인이 될 수 있음을 시사하고 있다.

#### IV. 결론 및 시사점

우수한 자연계열 학생들이 의약계로 진학함에 따라 이공계의 질적 저하가 문제가 되면서, 중고등학생 중에서 이공계 희망 학생과 의약계 희망 학생들의 진로 관련 특징을 비교하는 연구들이 진행되었으며, 진로 선택 이유, 과학/수학 과목 선호도, 과학에 대한 흥미에서 의미 있는 차이가 관찰되었다(Jin & Yoon, 2002; KOFAC, 2004, 2006, 2010; Seo & Jang, 2004). 한편 다수의 과학자들이 14세 이전에 자신의 진로를 결정하며(Archer *et al.*, 2010), 어린 시절에 과학 관련 진로를 희망하는 정도, 즉 어릴 때의 과학적 포부가 과학 관련 진로에 영향을 미치는 것으로 알려져 있음에도 불구하고(Seo & Jang, 2004; Tai, *et al.*, 2006) 이공계와 의약계 희망 초등학생들을 비교한 연구는 부족한 실정이다. 본 연구에서는 이공계와 의약계 희망 초등학생들의 진로선택이유, 과학/수학 과목 선호도, 과학에 대한 흥미, 과학적 포부를 조사하여 초등학생의 과학관련 진로지도에 시사점을 얻고자 하였다.

연구대상은 서울지역 초등학교 세 곳의 학교에 다니는 3학년과 6학년으로 총 1117명이었는데, 이공계 또는 의약계 직업을 희망하는 학생은 27.3%로 기존의 연구와 유사하였다(Lee, 2011). 이공계와 의약계를 비교해 보면, 3학년은 이공계 직업을 희망하는 학생이 21.4%이고 의약계 희망 학생이 9.0%인데, 6학년은 이공계가 12.2%, 의약계가 12.7%로 의약계가 조금 더 많다. 그러므로 초등학교에서 이미 이공계가 감소하고 의약계가 증가하는 현상이 관찰되는 것으로 해석될 수 있다. 그런데 이공계 희망 학생의 학년별 차이는 주로 남학생에 의한 것이며(3학년 32.6%, 6학년 18.0%), 이공계 희망 여학생의 비율은 낮지만(6~7%) 학년에 따른 차이가 크지 않다. 따라서 여학생이 이공계 진로에 보다 더 관심을 갖도록 지도하는 것과 동시에 이미 이공계에 관심이 있는 남학생들이 그러한 관심을 유지할 수 있도록 지도하는 것 또한 매우 중요하다.

이공계와 의약계 진로 학생들은 진로 선택 이유에서도 큰 차이를 보였다. 이공계 학생들은 하고 싶다는 이유가 가장 중요했고(50.8%), 사회에 필요한 일이라는 점(14.9%)도 중요했던 반면, 의약계 학생들에

게 가장 중요한 이유는 다른 사람을 도울 수 있다는 점이었고(30.6%), 하고 싶은 일을 선택한 학생의 비율은 그보다 약간 적었다(29.8%). 중고등학생들을 대상으로 한 연구에서도 의약계 학생들이 가장 중요한 직업 선택 이유가 자신의 적성이라고 답하는 학생이 상대적으로 적고 부모나 가족의 권유, 또는 소득을 중요하게 생각하는 경향이 있는 것으로 알려져 있다(KOFAC, 2004; Seo. & Jang, 2004). 한편 선행 연구들에서는 다른 사람을 돕는다는 점이 직업 선택의 이유 중 하나로 사용되지 않았다(KOFAC, 2004; Lee, 2011; Seo. & Jang, 2004). 그런데 본 연구에서는 다른 사람을 돕는 것이 가장 중요하고 부모의 권유나 소득이 돕기보다 상당히 하위에 있었다. 돕기는 또한 여학생이 중요하게 생각한 진로 선택 이유이기도 하다. 그러므로 과학관련 진로 지도에서 그 직업을 통해 다른 사람을 도울 수 있다는 점이 고려되어야 할 것으로 보인다.

과학과목 선호도는 이공계가 가장 높고, 의약계, 기타 진로의 순서로 낮아진다. 수학과목 선호도는 이공계와 의약계가 비슷하고, 기타가 그보다 낮다. 그런데 과학을 싫다고 답한 학생이 이공계에서 5%미만인 반면 의약계에서 16.4%로 세 배 가까이 된다. 즉, 수학과목 선호도보다 과학과목 선호도가 이공계 진로 선택에 더 큰 영향을 미치고 있다. 한편 선행 연구에 의하면 이공계나 의약계를 희망하는 우수 고등학생들은 과학과 수학을 똑같이 중요하게 생각하고 잘 한다(Seo. & Jang, 2004). 그러므로 초등학생의 이공계와 의약계 진로 희망이 지속되기 위해서는 과학과목에 대한 선호도를 유지함과 동시에 수학을 좋아하고 잘 하도록 지도할 필요가 있다.

과학에 대한 흥미는 3학년이 6학년보다, 남학생이 여학생보다 높으며, 그리고 희망 진로별로는 이공계가 가장 높고, 의약계, 기타의 순서로 값이 낮아져서 선행 연구에서 알려진 바와 유사하다(Bennett, & Hogarth, 2009; Sjobeg & Schreiner, 2005). 흥미 값이 이공계, 의약계, 기타의 순서인 점은 우리나라 중고등학생을 대상으로 한 연구 결과와도 유사하다(KOFAC, 2004). 따라서 희망 진로별 과학에 대한 흥미의 차이는 학년에 따라 달라지는 진로선택이유나 과목 선호도와 달리 초, 중, 고등학교로 올라가면서 큰 변화가 없는 특성으로 보인다.

과학적 포부는 3학년이 6학년보다, 남학생이 여학생보다 높고, 그리고 이공계가 가장 높고, 의약계, 기타의 순서로 값이 낮아지고 있으며 흥미가 높은 집단이 포부도 높아서 과학에 대한 흥미와 유사한 분포를 보이고 있다. 그런데 이공계 집단은 포부 값이 흥미 값보다 높고 학년별, 성별, 진로별로 나누어진 다른 모든 집단에서 포부값이 흥미값보다 낮다. 이는 과학에 대한 흥미가 높아도 과학 관련 진로에 관심이 없는 경우가 많다는 기존의 연구(Archer *et al.*, 2010; Jenkins & Nelson, 2005) 또는 이공계 관련 진로 결정에서 과학적 포부의 중요성을 보여주는 Cleaves(2005)나 Tai *et al.* (2006)의 연구와 일치하는 결과이다.

## 국문요약

이공계 또는 의약계 직업을 희망하는 초등학생의 진로선택이유, 과학/수학 과목 선호도, 과학에 대한 흥미, 과학적 포부를 조사하여, 과학 관련 진로지도에 시사점을 얻고자 하였다.

이공계 희망 여학생의 비율은 낮지만 학년 차이가 크지 않은 반면, 이공계 희망 남학생의 비율은 6학년이 3학년의 절반에 가까웠다. 의약계 희망 학생 비율은 남녀 학생 모두 6학년이 3학년보다 1.4배 많았다.

이러한 차이로 인해 3학년에서 이공계 희망 학생 비율은 의약계 학생의 두 배였지만 6학년에서는 두 계열이 거의 같았다.

진로 선택 이유에서 희망 직업이 이공계인 경우 하고 싶다는 이유가 가장 중요했고, 사회에 필요한 일이라는 점이 그 다음이었다. 의약계의 경우는 다른 사람을 도울 수 있다는 점과 하고 싶은 일이라는 점이 거의 비슷했고 부모의 권유나 소득보다 두세 배 중요해서 이전 연구와 다른 결과를 보였다. 돕기는 여학생들이 중요하게 생각한 진로 선택 이유이기도 하다. 이는 과학관련 진로 지도에서 그 직업을 통해 사람들을 도울 수 있다는 점이 비중 있게 고려되어야 함을 시사한다.

과학과목 선호도는 이공계가 가장 높고, 의약계, 기타 진로의 순서이다. 수학과목 선호도는 과학 과목 선호도 보다 낮으며, 이공계와 의약계가 비슷하고, 기타가 그보다 낮다. 학년이 올라갈수록 수학의 비중이 커지는 점을 고려할 때 초등학생의 이공계와 의약계 진로 희망이 지속되려면 과학과목과 더불어 수학을 좋아하고 잘하도록 지도할 필요가 있다.

과학에 대한 흥미와 과학적 포부는 3학년이 6학년보다, 남학생이 여학생보다 높으며, 이공계가 가장 높고, 의약계, 기타의 순서로 값이 낮아지는 분포를 보이고 있다. 그런데 이공계 집단만 포부 값이 흥미 값보다 높고 학년별, 성별, 진로별로 나누어진 다른 모든 집단에서 포부값이 흥미값보다 낮다. 이는 과학에 대한 흥미보다 과학적 포부가 이공계 진로 결정에서 보다 결정적인 요인이 될 수 있는 가능성을 보여준다.

**주제어** : 이공계, 의약계, 진로선택이유, 과학 수학 과목선호도, 흥미, 과학적 포부

## References

- Archer, L., Dewitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2010). "Doing" science vs. "Being a scientist": Examining 10/11-year-old schoolchildren's constructions of science through the lens of identity. *Science Education*, 94, 617-639.
- Bennett, J. & Hogarth, S. (2009). Would you want to talk to a scientist at a party?-High school students' attitudes to school science and to science. *International Journal of Science Education*, 31(14), 1975-1998.
- Chen, A., Darst, P. W., & Pangrazi, R. P. (2001). An examination of situational interest and its sources in physical education. *British Journal of Educational Psychology*, 71(3), 383-400.
- Cleaves, A. (2005). The formation of science choices in secondary school. *International Journal of Science Education*, 27(4), 471-486.
- Dewitt, J., Archer, L., Osborne, J., Dillon, B. W., Wong, B. (2011). High aspirations but low progression: the Science aspirations-careers paradox amongst minority ethnic students International. *Journal of Science and Mathematics Education*, 9, 243-271.
- Hulleman, C. S., Godes, O., & Hendricks, B. L. (2010). Enhancing interest and performance with a utility value intervention. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), 880-895.
- Jang, S. & Seo, H. (2005). Economic Diagnosis of Natural Science and Engineering Avoidance Phenomenon. *The Journal of Economics and Finance of Education*, 14(2), 25-52.
- Jenkins, E. & Nelson, N. W. (2005). Important but not for me: Students' attitudes toward secondary school science in England. *Research in Science & Technological Education*, 23(1), 41-57.
- Jin, M. & Yoon, H. (2002). Implication of the dislike of high school students for the academic major of engineering and science on career guidance

- activities in high schools. *The Journal of Career Education Research*, 15(2), 1-21.
- Kim, J. (2006). A study on job values of middle school students. *Studies on Korean Youth*, 17(1), 79-102.
- KOFAC(The Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity). (2004). Study of the National survey on the students' recognition toward science and technology.
- KOFAC(The Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity). (2006). The 2006 report of the research about Korean people's understanding of science and technology.
- KOFAC(The Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity). (2010). The 2010 report of the research about Korean people's understanding of science and technology.
- Lee, J., Kim, T., & Heo, E. (2001). The cause and solution for continuous decrease in applicants to science and engineering major in college. *Science and Technology policy*, 11(6), 1-13.
- Lee, S. (2011). Effects of elementary students' perception and experiences of science and mathematics on their science-related career aspiration. *The Journal of Korea Elementary Education*, 22(1), 99-117.
- Osborne, J. (2003). Attitude towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Park, Y. (2004). The crisis of avoiding science/engineering professions and necessary changes. *Engineering education*, 11(4), 108-114.
- PISA(Programme for International Student Assessment) (2006). Assessing scientific, reading and mathematical literacy : a framework for PISA 2006.
- Ryu, J., Kim, J., & Whang, M. (2002). A study on the career aspiration and orientation development in late childhood. *The Journal of Career Education Research*, 15(2), 23-39.
- Ryu, J., Kim, J., & Whang, M. (2004). The study on the change of the junior high school and high school students' career aspiration. *Korean Journal of Educational Research*, 42(2), 315-333.
- Seo, H. & Jang, S. (2004). Direction of science education based on factors affecting high achiever's choices of careers in science engineering. Korean Educational Development Institute.
- Sjøberg, S. & Schreiner, C. (2005). How do learners in different cultures relate to science and technology? Results and perspectives from the project ROSE. *Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 6(2), 1-17.
- Tai, R. H., Liu, C. Q., Maltese, A. V., & Fan, X. (2006). Planning early for careers in Science. *Science*, 312(5777), 1143-1144.
- Yoon, J. (2002). Factors of students' career choice related to science. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 22(4), 906-921.
- Yoon, M., & Kim, S., (2003). A study on constructs of subject-specific interests and its relationship with academic achievement. *The Korean Journal of Educational Psychology*, 17(3), 271-290.
- Yoon, J. (2007). An analysis of casual relationship among students' science-related career choice and its factors. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 27(7), 570-582.