

지구과학자에 대한 고등학생들의 인식 분석

김 윤 지

금정고등학교

An Analysis on High School Students' Perceptions of Earth Science Scientists

Kim Yun-Ji

Keumjeong High School

ABSTRACT

This study was designed to 10 questions as development of GAP program for ninety high school students(each student of 30 with achievement as high, medium, and low categories), it was analyzed the perception of Earth scientist. High school students have a positive perception about a course in Earth science, but they have lack of knowledge about Earth scientist as a career man, and they can't recognize Earth scientist as a career. A failure of learning of Earth science for Students with low level achievement leads to a negative perception about Earth scientist and disconnection to future career. School education should provide an opportunity to encounter Earth scientist for students and it is badly in need of effort to connect to the job training program.

Key words : Earth scientist, scientist, Earth Science, perception

I. 서 론

과학자(scientist)의 사전적 의미는 이론적 또는 실험적 연구를 통하여 과학 지식을 탐구하는 사람으로 자연과학 분야를 연구하는 사람 또는 과학의 일정한 분야에서 전문적으로 활동하는 연구가를 말한다. 과학과 기술 그리고 정보의 역할이 점차 중대해지고 있는 오늘날에도 과학 교과에 대한 학생들의 흥미는 오히려 줄어들고 평가 결과로부터 확인되는 성취도 역시 떨어지고 있는 실정이다. 고등학교 과정에서 자연 계열의 교과들을 선택하여 배우고 이공계 대학에 진학하여 순수과학 및 응용과학을 전공하여 직업으로 갖는 학생들의 수가 줄어들자 이러한 이공계 기피 풍조는 사회 문제로 제기되면서 해결 방안을 찾기 위해 교육계를 비롯한 여러 분야

에서 고심하고 있다.

학생들의 직업 선호도와 진로 선택은 그 직업에 대한 이미지와 강하게 연관되어 있고 학생들이 갖고 있는 직업의 이미지가 진로를 결정하는데 중요한 역할을 한다는 것은 일반적으로 인식되어 왔으며, 그 결과 과학자의 이미지와 과학자가 하는 일에 대해 학생들이 가지고 있는 인식에 대한 연구가 활발하게 진행되어 왔다(Kim et al., 2005; Kim et al., 2012; Yeo, 1998; Lee, Park, 2010; Barman, 1997; Koren, Bar, 2009; Scherz, Oren, 2006). 학생들이 과학자에 대해 갖고 있는 잘못된 이미지는 과학에 대한 흥미와 성취도를 저하시키고 과학과 관련된 진로를 선택하는 데에도 부정적인 영향을 미칠 수 있으며(Fralick et al., 2009), 학생들이 과학자에 대해 갖고 있는 올바른 인식은 학생들에게 과학을 공부하려는

의지를 갖도록 하고 학생들의 내적 학습 동기를 유발하는데 직접적으로 영향을 미칠 수 있다(Lee, Song, 2003).

학습자의 학습에 직접적이거나 간접적으로 영향을 미칠 수 있는 과학자에 대한 인식의 조사 연구는 국내외에서 모두 일반 과학자를 소재로 하여 광범위하게 이루어져 왔으나, Joo et al.(2008)에 의해 과학자 중에서도 환경 교과에 직접 연계되는 환경 과학자에 대한 고등학생들의 인식이 연구된 사례가 있을 뿐, 지구과학자에 대한 학생들의 인식을 분석한 연구는 찾아보기 힘든 실정이다. 물리, 화학, 생물과 독립된 하나의 교과로서 지구과학 교육의 방향을 탐색하고 지구과학 교과 교육에 적용하기 위해서는 지구과학자에 대해 학생들이 가지고 있는 인식을 조사할 필요가 있겠다. 본 연구를 통해 얻을 수 있을 것으로 기대되는 지구과학자에 대한 인식에 대한 정보는 지구과학 교과를 학교 현장에서 가르치는 교사들에게 학습자에 대한 정보뿐만 아니라 학생들에게 지구과학자에 대한 올바른 인식을 심어 주기 위한 기초 자료로서 활용될 수 있다. 또한 지구과학을 학습하는 학생들의 성취 수준에 따른 눈높이를 반영하여 지구과학 교과로부터 진로와 연계되는 학습 프로그램을 개발하고 체험 프로그램을 계획하는데 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

P광역시에 소재한 남자 고등학교에서 지구과학 I 교과를 4단위의 필수 과정으로 배운 3학년 학생들을 대상으로 연구가 이루어졌다. 직전 학기 지구과학 교과의 성적을 기준으로 1-3등급의 학생들 중에서 30명을 상위권 그룹, 4-5등급의 학생들 중에서 30명을 중위권 그룹, 6-9등급의 학생들 중에서 30명을 하위권 그룹으로 정하여 연구 대상을 총 90명으로 설계하였다. 검사 방법에 개방형 서술형 문항들이 포함되어 있기 때문에 연구 대상의 적극적인 참여가 강하게 요구되는 연구이므로 본 연구에 대해서 학생들에게 충분히 안내한 후에 성실한 태도로 연구에 자율적으로 참여할 의사가 있는 학생들만을 연구 대상으로 선정하였으며, 연구 대상으로 선정된 학생들의 지구과학 성적은 각 등급에서 비교적 고루 분포하는 것으로 판단할 수 있다.

2. 검사 및 분석 방법

고등학생들이 지구과학자에 대해 내면화하고 있는 인식을 검사하기 위해서 Adetunji et al.(2012)의 연구에서 프로젝트 Geosciences Awareness Program의 일환으로 개발한 검사 문항을 번안하여 본 연구에 적용하였다(Table 1). 검사 문항은 지구과학자에

Table 1. Survey questions 1 through 10

Questions	Strongly Agree	Agree	Undecided	Disagree	Strongly Disagree
Q1 I think geological science is really interesting.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q2 I am familiar with what a geoscientist or Earth scientist does.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q3 I know a geoscientist or Earth scientist personally.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q4 Geoscientists or Earth scientists cannot be trusted.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q5 Geoscientists or Earth scientists cannot be religious.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q6 I might want to be a geoscientist or Earth scientist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q7 My family would be proud of me if I become a geoscientist or Earth scientist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q8 You need to know a lot of math to become a geoscientist or Earth scientist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q9 Geoscientists or Earth scientists are mostly men who work in the field.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q10 Women can be geoscientists or Earth scientists.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

대한 일반적인 이해를 묻는 5개의 문항 Q1-Q5와 지구과학자에 대해 진로와의 연계를 묻는 5개의 문항 Q6-Q10의 총 10개로 구성되어 있다. 각각의 문항은 5단계의 리커트 척도로 [매우 그렇다 / 그렇다 / 그저 그렇다 / 그렇지 않다 / 매우 그렇지 않다] 선택하는 선행 연구의 검사 문항에 그 이유를 구체적으로 설명하도록 하는 개방형 서술형 문항을 각 문항마다 포함하여 재구성하였다.

검사 문항의 번안한 문장을 고등학생들이 이해하기에 어려움 또는 불편함이 없는지 확인하기 위하여 지구과학 동아리 1, 2학년 학생들을 대상으로 예비 검사를 실시하였으며, 일부 어색한 표현을 문맥에 맞게 수정하는 과정이 진행된 후에 본 검사를 진행하였다. 검사는 약 30분 동안 이루어졌으며, 서술형 문항에 여유롭게 답을 쓸 수 있도록 시간이 더 필요한 학생에게는 10분을 추가하여 총 40분의 시간 동안 투입이 이루어졌다.

연구 대상 90명의 응답을 전체적으로 분석하는 한편, 성취도 상·중·하 그룹에 따른 응답으로부터 성취 수준에 따라서 학생들의 인식에 차이가 있는지 분석하였다. 국내에서는 지구과학자에 대한 학생들의 인식을 조사한 연구를 찾아보기 어려우므로 미국의 고등학생들을 대상으로 한 Adetunji et al.(2012)의 선행 연구 결과와 비교 논의하기 위해서 [매우 그렇다=4 / 그렇다=3 / 그저 그렇다=2.5 / 그렇지 않다=2 / 매우 그렇지 않다=1]의 값을 적용하여 각 문항마다 평균적인 분석 값을 계산하였다.

연구를 진행하는 과정에서의 타당도를 높이고 신뢰도를 확보하고자 과학교육 전문가 2인이 본 연구자의 분석 내용을 각자 검토한 후, 한 자리에 모여서 연구 대상의 생각이 충분히 표출되지 않은 부분과 본 연구자의 분석 의견과 차이가 있는 부분에 대해서 토의를 통해 합의에 도달하는 삼각 검토가 이루어졌다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 지구과학자에 대한 일반적 이해

지구과학자에 대한 일반적인 이해에 대한 인식을 조사하기 위한 5개의 문항은 5단계의 리커트 척도로 구성되어 있으며 학생들은 해당 단계를 선택한 이유를 구체적으로 설명하는 개방형 서술형 문항에 답하면서 자신의 인식을 최대한 표출하도록 유도하였다.

문항 Q1 “나는 지구과학이 정말 재미있다”의 경우에 상위권 학생들은 30명 중 20명이, 중위권 학생들은 16명이, 하위권 학생들은 10명이 지구과학 교과에 대해 재미있다는 긍정적인 인식을 표출하였다 (Table 2). 그 이유를 ‘별에 관심이 많아서’, ‘우주에 관한 걸 좋아해서’ 등 지구과학의 세부 영역 중 천문 분야를 좋아하기 때문이라고 답한 사례들이 다수 있었고, 이와 유사한 이유로 ‘미지의 세계를 공부할 수 있어서’, ‘신기해서’라고 답하기도 했으며, ‘실생활에 유용해서’, ‘다른 과학에 비해 와 닿는 점이 많아서’ 등의 답으로부터 실생활과 직접 연계되는 지구과학 교과의 특성이 긍정적인 인식을 불러일으킨다는 점을 확인할 수 있었다. 지구과학 교과가 재미있지 않다는 부정적인 답변은 주로 하위권 학생들 중에서 11명이 답하였는데, ‘관심이 없어서’, ‘흥미가 없어서’, ‘취미가 아니라서’ 등의 개인적 특성 이외에도 ‘너무 어려워서’, ‘잘 몰라서’ 등으로 답하여 학업 성취와 직접 연관하여 인식을 표출한 사례들도 볼 수 있었다.

미국 고등학생들의 지구과학자에 대한 인식을 분석했던 Adetunji et al.(2012)의 선행 연구에서 문항 Q1은 2.63의 값으로 분석되었는데, 우리나라 고등학생들의 분석 값이 2.79로 매우 근사한 값으로 나타났다. 이는 지구과학 교과가 재미있다는 학생들의 긍정적인 인식이 지배적인 것으로 확인되는 결과로

Table 2. Student responses to survey question 1

Question	Level	Responses					average
		Strongly Agree <4>	Agree <3>	Undecided <2.5>	Disagree <2>	Strongly Disagree <1>	
Q1.I think geological science is really interesting.	High	6	14	8	0	2	2.79
	Middle	8	8	11	3	0	
	Low	3	7	9	7	4	
	Total	17	29	28	10	6	

서, 우리나라 학생들의 인식에서는 그 이유가 신비한 분야와 실생활에 유용한 분야를 동시에 포함하는 광범위한 지구과학 영역의 교과 특성으로부터 기인하고 있으며, 하위권 학생들의 경우에는 학습 실패로 인하여 지구과학 교과에 대한 부정적인 인식이 두드러지게 표출되는 것으로 보인다.

문항 Q2 “나는 지구과학자들이 무슨 일을 하는지 잘 알고 있다”의 경우에 상위권 학생들 중에는 지구과학자들이 하는 일을 잘 안다고 답한 사례가 없었고(Table 3), 오히려 중·하위권의 일부 학생들이 ‘TV에서 보니까’, ‘뉴스에서 보고’, ‘책을 읽어서’라고 지구과학자가 하는 일을 알게 된 배경을 설명하였다. 성취도 수준과는 상관없이 절반도 훨씬 넘는 많은 수의 학생들이 지구과학자가 하는 일을 잘 알지 못한다고 답하고 있는데, 다수의 학생들이 ‘관심이 없기 때문에’라고 그 이유를 설명함으로써 하나의 직업으로 지구과학자라는 인식이 학생들에게 부족함을 알 수 있었다. 또한 ‘잘 알려지지 않아서’, ‘알 기회가 없어서’라고 답한 사례들로부터는 지구과학 교과를 1년 동안 배웠음에도 불구하고 지구과학자라는 직업에 대해서 학생들이 접할 기회가 부족한 교육현장에서의 실정을 다시 한 번 확인할 수 있었다.

문항 Q2는 미국 고등학생들에서 2.70로 분석되었는데, 우리나라 고등학생들은 2.10으로 분석되어 지구과학자들이 무슨 일을 하는지를 상대적으로 알지

못하는 것으로 볼 수 있다. 극소수의 학생들이 TV나 책을 통해서 지구과학자를 접하고 있다고 답하였으나, 1년 동안 지구과학 교과를 학습한 후에도 여전히 지구과학자에 대해 알 기회가 없었다고 답한 사례들이 많아서 지구과학을 현장에서 교육하는 교사 및 연구자들은 학습자에게 지구과학자를 소개할 수 있는 계기를 마련해야 할 필요를 느껴야 할 것이다.

문항 Q3 “나는 알고 있는 지구과학자가 있다”의 경우에 성취도 수준의 차이가 나타나지 않는 것으로 판단되는 분석 결과로 대부분의 학생들은 알고 있는 지구과학자가 없다고 답하였는데(Table 4), 그 이유를 ‘관심이 없어서’라고 답한 학생들이 가장 많았다. ‘잘 알려지지 않아서’, ‘알 기회가 없어서’, ‘인기가 많지 않아서’라고 자신이 지구과학자를 알지 못하는 이유를 설명한 사례들도 있었는데, 이러한 이유 또한 지구과학자라는 직업을 가진 실제 인물을 접하고 지구과학자를 알게 될 수 있는 계기가 학생들에게 주어지지 않았음을 알아차릴 수 있는 결과였다. 일부 학생들 중에 지구과학자를 알고 있다고 답한 사례는 ‘교과에서 얼핏 본적’이 있거나 위 인전기에서 읽었던 과학자를 떠올린 학생들이 몇몇 있을 뿐, 자신의 진로와 연관하여 지구과학자에 대해 개인적으로 관심을 갖고 지구과학자를 찾아본 사례는 발견할 수 없었다.

문항 Q3에서도 미국의 고등학생들의 분석 값 1.73

Table 3. Student responses to survey question 2

Question	Level	Responses					average
		Strongly Agree <4>	Agree <3>	Undecided <2.5>	Disagree <2>	Strongly Disagree <1>	
Q2.I am familiar with what a geoscientist or Earth scientist does.	High	0	0	12	12	6	2.10
	Middle	2	4	9	10	5	
	Low	1	4	3	16	6	
	Total	3	8	24	38	17	

Table 4. Student responses to survey question 3

Question	Level	Responses					average
		Strongly Agree <4>	Agree <3>	Undecided <2.5>	Disagree <2>	Strongly Disagree <1>	
Q3.I know a geoscientist or Earth scientist personally.	High	0	0	1	5	24	1.34
	Middle	0	2	0	4	24	
	Low	1	2	0	9	18	
	Total	1	4	1	18	66	

에 비해 우리나라 고등학생들은 1.34로 분석되어 알고 있는 지구과학자가 없다는 부정적인 인식이 높은 것으로 나타났는데, 학생들은 그 이유를 지구과학자에 대한 관심도 없고 잘 알려져 있지도 않고 알 수 있는 기회도 없었다고 설명하고 있어서 앞서 논의한 바와 마찬가지로 대중매체의 힘에만 의존할 것이 아니라 교육 현장에서부터 지구과학자들과 학생들을 연결해줄 수 있는 구체적으로 실천 가능한 대책이 마련되어야 할 것으로 생각된다.

문항 Q4 “지구과학자들은 믿을 수가 없다”의 경우에 상·중위권의 절반이 훨씬 넘는 학생들이 그리고 하위권의 절반에 가까운 학생들이 지구과학자를 믿을 수 있다는 긍정적인 답을 하였는데(Table 5), ‘이론을 바탕으로 근거가 있기 때문에’ 매우 긍정의 답을 한 사례들이 있었고, ‘100% 신뢰할 수는 없지만 실험해서 밝혀낸 사실이기 때문에’, ‘실증적이고 대부분 확실해서’, ‘핵심이 팩트이기 때문에’, ‘연구를 한 사람이라서’ 등으로 긍정의 답을 한 이유를 설명하고 있다. 성취도 수준에 무관하게 그저 그렇다고 대답했던 다수의 학생들은 그 이유를 ‘공상적인 사람들이 많아서’, ‘믿을만한 것도 있고 없는 것도 있을 것’, ‘사람마다 다르다’, ‘조작 가능성도 높을 것’이라고 답하여 과학 이론의 불명확한 특성이 지구과학자에 대한 믿음을 약화시키는 요인으로 작용했음을 짐작하게 하였다. 하위권 중에 지구과학자에 대한 불신을 표현한 몇몇 학생들은 구체적으로

‘NASA’를 지목하면서 외계인에 대한 사실을 밝혀주지 않는다거나 비밀을 숨기고 있을 것이라는 등 인터넷을 통해 접한 소문들을 그대로 믿고 있는 것을 알 수 있었다.

문항 Q4의 경우에는 미국의 고등학생들에서 1.79의 값으로 분석된 것보다 우리나라 고등학생들의 분석 값이 2.03으로 높게 나타나 지구과학자를 믿을 수 없다는 인식이 상대적으로 높은 결과를 보여주었다. 지구과학 이론이 인간의 직관이 기초가 되는 관찰로부터 시작되어 언제든지 무너지고 바뀔 수 있다는 불확실한 특성으로 인하여 학생들에게는 명확하지 않은 학문을 연구하는 연구자들로 인식되고 있음을 알 수 있으며, 대중매체에서 접하게 되는 NASA를 불신하는 일부 하위권 학생들로부터 지구과학자에 대한 강한 불신을 확인할 수 있는 계기가 되었다.

문항 Q5 “지구과학자들은 비종교적이다”의 경우에 성취도 수준에 따른 학생들의 인식 차이가 나타나지 않은 결과로 그저 그렇다고 답한 사례가 많았는데(Table 6), 지구과학자들이 종교에 대해서 ‘중립일 것’, ‘상관이 없을 것’이라는 의견들과 함께 ‘잘 모르겠다’고 답한 사례들이 많아서 지구과학자에 대해 잘 알지 못함과 동시에 종교관에 대해서도 들 어본 적이 없다는 점을 다시 확인할 수 있었다. 지구과학자들이 비종교적이지 않을 것이라고 답한 학생들은 ‘자신들도 종교가 있을 것’, ‘사람에 따라 믿

Table 5. Student responses to survey question 4

Question	Level	Responses					average
		Strongly Agree <4>	Agree <3>	Undecided <2.5>	Disagree <2>	Strongly Disagree <1>	
Q4. Geoscientists or Earth scientists cannot be trusted.	High	0	2	10	12	6	2.03
	Middle	0	1	9	10	10	
	Low	1	4	12	7	6	
	Total	1	7	31	29	22	

Table 6. Student responses to survey question 5

Question	Level	Responses					average
		Strongly Agree <4>	Agree <3>	Undecided <2.5>	Disagree <2>	Strongly Disagree <1>	
Q5. Geoscientists or Earth scientists cannot be religious.	High	3	5	11	9	2	2.36
	Middle	0	5	10	9	6	
	Low	2	5	13	8	2	
	Total	5	15	34	26	10	

는 사람도 안 믿는 사람도 있을 것'이라는 생각들이 다수 표현하였다. 지구과학자들이 비종교적이라고 답한 일부 사례는 '창조론 vs 진화론', '천동설 vs 지동설' 개념을 예로 들어 합리적으로 설명하거나 '종교는 과학적으로 입증할 수 없는 것이 많아서', '미신을 믿지 않아서', '과학자는 무교가 많아서' 등의 다양한 이유들로 자신의 생각을 설명하였다.

문항 Q5에서 미국 고등학생들의 분석 값 1.81에 비하여 우리나라 고등학생들의 분석 값은 2.36으로 매우 높았는데, 지구과학자들이 비종교적일 것이라는 인식이 높은 결과로 이는 미국 학생들이 생각하는 종교인 기독교와 우리나라 학생들이 생각하는 종교가 미신을 포함하여 매우 다양하다는 차이가 반영된 결과로도 생각할 수 있을 것이다. 그저 그렇다고 답하여 중립적으로 인식을 표출한 사례가 많았는데, 그 이유를 잘 모르겠다고 말한 사례가 많아서 지구과학자에 대해 잘 알지 못하며 종교관에 대해서도 전혀 듣거나 생각해보는 기회가 없었음을 다시 한 번 짐작하게 하는 결과로 해석할 수 있다.

2. 지구과학자에 대한 진로와 연계

지구과학자에 대해 진로와의 연계에 대한 인식을 조사하기 위한 5개의 문항은 5단계의 리커트 척도로 구성되어 있으며 학생들은 해당 단계를 선택한 이유를 구체적으로 설명하는 개방형 서술형 문항에 답하면서 자신의 인식을 최대한 표출하도록 유도하였다.

문항 Q6 "나는 지구과학자가 되고 싶다"의 경우에 대부분의 학생들이 성취도 변인과는 연관 관계 없이 지구과학자를 자신이 미래에 선택할 직업으로 생각하지 않는다는 인식을 표출하고 있는데(Table 7), '좋아하지만', '재밌는 분야지만'이라는 교과에 대한 긍정적 인식을 나타내면서도 '진로로 생각해 보진 않았다', '다른 꿈이 있어서', '원하는 직업이

따로 있어서'라고 그 이유를 설명하였다. 또한 자신의 개인적인 성격이나 적성에 따라서 지구과학 교과에 '관심 없어서', '흥미 없어서'라는 이유와 함께 '나와는 맞지 않아서', '적성에 안 맞아서'라고 답한 사례들도 다수 있었다. 상·중위권의 학생들이 설명한 이유들과는 다르게 하위권의 학생들 중에는 '어려워서', '못해서', '머리 아파서', '능력이 된다면 하고 싶지만, 안될 것 같다' 등의 이유를 내세우고 있어 학습에서의 실패로 인하여 미래의 직업으로 연계하여 인식하지 못하는 사례들을 확인할 수 있었다.

Adetunji et al.(2012)의 선행 연구에서 미국의 고등학생들은 문항 Q6에서 1.98의 값으로 분석되었는데, 우리나라 고등학생들의 분석 값은 1.54로 직업인으로서 지구과학자가 되고자 하는 인식이 상대적으로 부족함을 알 수 있었다. 지구과학 교과에 대한 긍정적인 인식에도 불구하고 직업으로 연계하려는 의지가 부족하다는 결과로부터 고등학생들이 자신의 진로와 직접 연계하여 인식할 수 있는 기회를 학교 현장에서 진로체험학습 프로그램을 개발하는 등의 다양한 형태로 제공해야 할 필요를 느낄 수 있었다. 특히 지구과학 교과의 학습에 실패한 하위권 학생들의 경우에는 교과에서의 실패로부터 미래 직업에서의 실패를 미루어 짐작함으로써 진로 선택의 기회마저 잃고 있는 안타까운 실정이므로 지구과학자로의 진로를 고민해볼 수 있도록 최소한의 계기가 마련되어야 할 것으로 생각한다.

문항 Q7 "내가 만약 지구과학자가 된다면 우리 가족은 나를 자랑스러워 할 것이다"의 경우에 절반이 훨씬 넘는 수의 학생들은 성취도 수준이 반영되어 나타나지 않은 결과로 자신이 지구과학자라는 직업을 갖게 되었을 때 자신의 가족이 자랑스러워 할 것이라는 긍정적인 인식을 표출하고 있는데(Table 8), 상위권 학생들은 그 이유를 '인류를 위한 일을 하기 때문', '우리나라에서 중요한 역할을 맡게 되는 일이기 때문', '대단한 직업이라서', '존경받을만한

Table 7. Student responses to survey question 6

Question	Level	Responses					average
		Strongly Agree <4>	Agree <3>	Undecided <2.5>	Disagree <2>	Strongly Disagree <1>	
Q6.I might want to be a geoscientist or Earth scientist.	High	0	1	3	12	14	1.54
	Middle	0	0	5	8	17	
	Low	0	1	4	7	18	
	Total	0	2	12	27	49	

직업이라서' 등으로 지구과학자라는 직업의 가치를 긍정적으로 인식하고 있음을 확인할 수 있었다. 그러나 중·하위권 학생들은 긍정적인 답에 대한 이유를 '성공해서', '멋있어 보여서', '높은 직업에 속해서' 등의 외형적인 측면에 치중하고 있거나 '취직만 한다면', '뭘든 되면'이라는 표현을 통해서 지구과학자라는 직업이 갖는 의미를 깊이 있게 인식하지 못하고 있음을 알 수 있는 대목이었다.

문항 Q7에서도 미국 고등학생들의 분석 값이 3.18인데 비하여 우리나라 고등학생들의 분석 값은 2.97로 낮아서 지구과학자라는 직업에 대해 우리 가족이 자랑스러움을 느낄 것으로 기대하는 인식이 상대적으로 낮다는 것을 알 수 있었으며, 이는 우리 가족에서 나아가 우리 사회가 지구과학자라는 직업에 대해 가지는 기대에 대한 인식이 낮은 결과로 해석할 수 있을 것이다. 또한 다수의 학생들이 지구과학자라는 직업의 외형적인 측면이나 단지 수입이 발생한다는 측면에만 치중하여 긍정적으로 답하였을 뿐, 과학자로서 갖는 직업의 가치나 깊이 있는 의미에 대한 인식이 확인되지 않아 또다시 직업인으로서 지구과학자를 학생들에게 소개해야 할 필요를 확인할 수 있었다.

문항 Q8 "지구과학자가 되기 위해서는 수학이 매우 중요하다"의 경우에 성취도 수준에 따른 차이가 나타나지 않는 것으로 판단되는 결과로서 과반수에 해당하는 학생들이 지구과학자가 되기 위해서 수학

교과가 중요하다고 답하면서(Table 9), '관측하거나 기록할 때 필요해서', '규칙성을 발견하기 위해 수학적 계산 능력이 꼭 필요해서'라고 구체적으로 이유를 설명한 상위권의 학생들이 있었다. 수학이 중요한 이유를 '이과 계열 과목이라서', '과학은 수학을 기초로 해서', '과학의 배경에 수학이 있기 때문에', '수학과 과학은 밀접한 관련이 있어서' 등으로 설명하면서 지구과학 교과와 수학 교과의 연관성에 대해서 다수의 학생들이 인식하고 있음을 알 수 있었다. 지구과학자가 되는데 수학이 중요하지 않다는 부정적 인식을 나타낸 일부 학생들은 그 이유에 대해서 '컴퓨터가 해주니까', '계산기가 있으니까'라고 답하여 두 교과 사이의 연관성은 인지하지만 컴퓨터와 계산기라는 도구를 활용할 수 있을 것이라는 대안을 표현한 사례들도 있었다.

문항 Q8에서는 미국 고등학생들의 분석 값 3.04보다 우리나라 고등학생들의 분석 값 2.88이 낮은 결과를 보이기는 하지만, 지구과학자가 되는 과정에서 수학 교과와의 연관성에 대해 인식하는 정도가 두 나라 모두에서 높다는 결과를 확인할 수 있는 대목이다. 우리나라 학생들은 지구과학 교과와 수학 교과가 이공 계열에서 긴밀하게 연관되어 있음을 인식하는 한편, 복잡한 계산을 하는 과정에 대해서는 컴퓨터와 계산기를 사용하겠다는 대안을 제시함으로써 지구과학자가 갖추어야 할 기본 소양에 대해서는 기초적인 이해를 갖고 있음을 알 수 있었다.

Table 8. Student responses to survey question 7

Question	Level	Responses					average
		Strongly Agree <4>	Agree <3>	Undecided <2.5>	Disagree <2>	Strongly Disagree <1>	
Q7. My family would be proud of me if I become a geoscientist or Earth scientist.	High	7	14	7	1	1	2.97
	Middle	6	11	9	1	3	
	Low	10	10	8	0	2	
	Total	23	35	24	2	6	

Table 9. Student responses to survey question 8

Question	Level	Responses					average
		Strongly Agree <4>	Agree <3>	Undecided <2.5>	Disagree <2>	Strongly Disagree <1>	
Q8. You need to know a lot of math to become a geoscientist or Earth scientist.	High	6	13	6	1	4	2.88
	Middle	7	15	6	0	2	
	Low	6	10	9	4	1	
	Total	19	38	21	5	7	

문항 Q9 “현장에서 연구하는 지구과학자는 대부분 남자들일 것이다”의 경우에 긍정과 부정의 답이 가장 골고루 분포하는 것으로 분석되어 나타난 결과로서 성취도의 차이가 답이나 그 이유에 반영되지 않는 것으로 보이는데(Table 10), 현장의 지구과학자들이 대부분 남자들이라는데 부정적으로 답한 학생들은 ‘남녀평등’, ‘편견’이라는 이유로 성별에 따른 차이가 나타나지 않을 것이라고 설명하거나, ‘여자들이 공부를 더 잘하기 때문에’, ‘여자가 시험을 더 잘 쳐서’, ‘섬세한 일을 할 때 여자가 필요해서’, ‘여자도 열정이 있어서’ 여자 지구과학자들도 현장에 있을 것이라고 답하였다. 지구과학자들이 남자일 것이라는 인식을 나타낸 학생들은 현장의 업무 특성으로 인하여 ‘힘든 일이 많아서’, ‘위험적 요소가 많을 것으로 생각되기 때문에’, ‘여자가 하기 힘들어서’라고 이유를 설명한 사례들이 다수 있었고, 자연 계열 또는 공학 계열의 특성으로 인하여 ‘이과 직업은 남자 비율이 높아서’, ‘이공계니까’ 등으로 설명한 사례들이 있었다. 한편 ‘TV에서 보면’, ‘영화에서도 다 남자니까’, ‘여자들은 들어본 적이 없어서’라고 답한 사례들로부터 대중매체로 전달되는 사회 분위기가 학생들의 인식에 미친 영향을 확인할 수 있었다.

문항 Q9의 경우에는 미국의 고등학생들에서 2.34로 분석된 것보다 우리나라 고등학생들의 분석 값이 2.48로 약간 높게 나타났는데, 현장에서 연구하

는 지구과학자가 남자일 것으로 인식하는 정도가 상대적으로 높다는 의미로 해석할 수 있다. 남녀가 평등한 사회라는 개념을 갖고 있지만, 이공 계열이라는 교과목의 특성이나 현장에서의 업무 특성을 강조하면서 남자를 지구과학자로 연상하고 있는 학생들이 많았는데 이는 남자고등학교에서 수행한 연구라는 본 연구의 제한점을 반영한 결과로도 해석할 수 있을 것이다. 또한 TV나 영화에서 지구과학자를 남자의 역할모델로 제시하고 있기 때문에 학생들이 자연스럽게 지구과학자를 남자로 인식하고 있다는 사실을 확인할 수 있는 결과로 대중매체의 힘을 확인함과 동시에 바로잡아야 할 점으로 지적할 수 있을 것이다.

문항 Q10 “여자들도 지구과학자가 될 수 있다”의 경우에 성취도 수준에 따른 차이가 보이지 않는 것으로 판단되는 분석 결과로 대부분의 학생들이 매우 긍정과 긍정에 해당하는 답을 선택하였는데(Table 11), ‘남녀는 평등해서’, ‘성차별은 없을 것이다’라는 일반적인 이유로 설명한 사례들이 가장 많은 수를 차지하였다. 성별에 따른 요인보다는 ‘관심이 있고 실력과 자격이 된다면’, ‘하고자 하면’, ‘노력한다면’ 등의 이유들로 지구과학자가 될 수 있는 조건들을 인식하고 있는 사례들이 다수의 학생들로부터 확인되었고, 몇몇 학생들은 우리나라 최초의 우주인으로 대중매체와 개정 교육과정에서 교과서를 통해 소개하여 학생들에게 알려진 ‘이소연’씨를 실제적인 예

Table 10. Student responses to survey question 9

Question	Level	Responses					average
		Strongly Agree <4>	Agree <3>	Undecided <2.5>	Disagree <2>	Strongly Disagree <1>	
Q9. Geoscientists or Earth scientists are mostly men who work in the field.	High	7	5	8	8	2	2.48
	Middle	2	7	6	9	6	
	Low	3	6	7	13	1	
	Total	12	18	21	30	9	

Table 11. Student responses to survey question 10

Question	Level	Responses					average
		Strongly Agree <4>	Agree <3>	Undecided <2.5>	Disagree <2>	Strongly Disagree <1>	
Q10. Women can be geoscientists or Earth scientists.	High	13	13	3	0	1	3.45
	Middle	19	11	0	0	0	
	Low	12	18	0	0	0	
	Total	44	42	3	0	1	

로 설명하면서 여자 지구과학자를 떠올리고 있다는 사실을 알 수 있었다.

문항 Q10에서는 미국 고등학생들의 분석 값 3.57과 우리나라 고등학생들의 분석 값 3.45가 유사하게 나타나고 있어서 여자들도 지구과학자가 될 수 있다는 매우 긍정적인 인식을 확인할 수 있었다. 성별에 따른 요인보다는 적성이나 관심과 같은 개인의 특성에 따른 요인이 지구과학자라는 직업을 갖는데 보다 중요하게 작용하는 것으로 인식하고 있음을 알 수 있는 결과였다. 또한 ‘이소연’이라는 실존 인물을 통해서 여자도 지구과학자가 될 수 있다는 긍정적인 인식이 학생들에게 작용한 것으로 대중매체의 힘과 더불어 우리 사회의 열린 정책이 미래의 직업인으로서 고등학생들에게 미치는 영향을 짐작해 볼 수 있다.

IV. 결론 및 제언

하나의 직업으로 의미를 갖는 지구과학자에 대해서 직업으로 곧바로 연결되는 대학으로의 진로 선택을 앞둔 고등학생들이 내면화 하고 있는 인식을 분석하기 위해서 리커트 5단계 척도 10개 문항과 그 이유를 설명하는 개방형 서술 문항으로 검사한 본 연구의 결론 및 교육 현장으로 제언은 다음과 같다.

첫째, 고등학생들은 지구과학자라는 직업에 대한 이해가 부족하며, 학교 교육을 통해서 지구과학자를 접할 수 있는 기회를 제공해야 한다. 지구과학 교과를 재미있다고 인식하지만 알고 있는 지구과학자는 없으며 지구과학자가 하는 일도 종교관도 모르겠고, 지구과학자와 그의 이론을 믿어야 할지 말아야 할지도 확신하기 어렵다는 것이 우리나라 고등학생들의 인식이다. 현 시점에서 지구과학 교육자들은 지식 암기와 문제 풀이만으로 친편일률적 수업을 구성할 것이 아니라 이론에 바탕을 둔 개념과 함께 관련되는 지구과학자를 소개하는 노력을 보태야 할 것이고, 수업 보조 교재를 통해서 학생들이 지구과학자를 친근하게 느끼고 하나의 직업으로 이해할 수 있도록 계기를 마련해주어야 할 것이다.

둘째, 지구과학자라는 직업을 자신의 진로와 연계하여 인식하지 못하므로 진로교육 프로그램을 개발하는 등의 다양한 노력이 뒤따라야 할 것이다. 지구과학 교과에 긍정적인 인식을 갖고 있으며 가족이나 사회의 긍정적인 기대를 인식하고 있지만, 자

신이 미래에 갖게 될 직업으로 연계하지 않는 것은 교육을 통해 매력적인 직업으로서의 가치와 의미를 충분히 제시하지 못하고 있는 현실을 직시할 수 있다. 따라서 고등학생들이 지구과학 교과를 학습하는 학교 현장에서 진로교육의 일환으로 지구과학자를 접할 수 있는 프로그램을 개발하거나 학년말 등의 여유시간을 활용하여 지구과학자를 다룬 다큐멘터리를 시청할 수 있는 기회를 마련하는 등의 구체적인 실천하는 노력이 동반되어야 할 것이다.

셋째, 성취 수준이 낮은 학생들의 학습 실패로 인한 지구과학 교과에 대한 흥미 부족과 지구과학자에 대한 불신을 회복할 수 있는 방법을 모색해야 한다. 학업 성취 수준에 따른 지구과학자에 대한 인식의 차이는 일부 항목에서만 찾아볼 수 있었는데, 지구과학이 재미있다는 항목에서 하위권 학생들의 학습 실패로 인하여 지구과학 교과에 대한 부정적인 인식과 직업으로서 지구과학자라는 진로와의 비연계가 확연하게 나타났다. 또한 지구과학자는 믿을 수 없다는 항목에서 대중매체를 통해 접하게 되는 소문을 그대로 믿는 일부 하위권 학생들의 강한 불신이 확인되어 과학적 증명들을 통해서 이들을 설득하는 과정이 필요할 것으로 판단되었다. 치열한 입시 경쟁에 놓여있는 고등학교 현장에서 발로 뛰는 지구과학 교육자들에게 무거운 짐이 될 수도 있는 연구가 될지라도 연구자와 같은 마음으로 지구과학을 교육해주실 것을 부탁드립니다.

국문 요약

본 연구는 90명의 고등학생들(성취도 상·중·하 수준의 각 30명)을 대상으로 GAP 프로그램의 일환으로 개발된 10개의 문항으로 지구과학자에 대한 인식을 분석하였다. 고등학생들은 지구과학 교과에 대한 긍정적인 인식을 갖고 있으나, 직업인으로서 지구과학자에 대한 이해가 매우 부족하며, 자신의 진로로 연계하여 인식하지 못하고 있는 실정이다. 성취 수준이 낮은 학생들의 지구과학 학습의 실패는 지구과학자에 대한 부정적인 인식과 미래 진로로의 비연계로 이어졌다. 학교교육 현장에서부터 학생들이 지구과학자를 접할 수 있는 기회를 제공하고 진로교육 프로그램을 통해 직업으로 연계시키려는 노력이 절실하게 필요하다.

주요어: 지구과학자, 과학자, 지구과학, 인식

참 고 문 헌

- Adetunji, O. O., Ba, J-C. M., Ghebreab, W., Joseph, J. F., Mayer, L. P., & Levine, R. (2012). Geosciences awareness program: A program for broadening participation of students in geosciences. *Journal of Geoscience Education*, 60(3), 234-240.
- Barman, C. (1997). Student's views of scientists and science: Results from a national study. *Science and Children*, 67(3), 255-265.
- Fralick, B., Kearns, J., Thompson, S., & Lyons, J. (2009). How middle schoolers draw engineers and scientists. *Journal of Science Education and Technology*, 18, 60-73.
- Joo Young, Kim Kyungsun, Noh Tachee(2008). An investigation on high school students' perceptions of environmental scientists and their work by using the Draw-An-Environmental-Scientist-Test. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 28(5), 453-463.
- Kim Hyeonyeong, Park Sookyeong, Kim Youngmin(2012). A comparative study of middle school students' images and perceptions of scientist, technician and engineer. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 32(1), 64-81.
- Kim So-Hyeong, Pak Je-Il, Jeong Jin-Su, Lee Hae-Jung, Kwon Yong-Ju, Park Kuk-Tae(2005). A comparative analysis of the understanding of ordinary elementary school students and scientifically gifted students about scientists. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 24(1), 1-8.
- Koren, P., & Bar, V. (2009). Pupil's image of the scientist among two communities in Israel: A comparative study. *International Journal of Science Education*, 31, 2485-2509.
- Lee Hyo-Nyong, Park Kyung-Suk(2010). Elementary school students' images of scientists and engineers. *Practical Arts Education*, 16(4), 61-82.
- Lee Yong-Joo, Song Sun-Ok(2003). A study on elementary school students' thought about scientists. *Journal of Research in Science Education*, 25, 1-19.
- Scherz, Z., & Oren, M. (2006). How to change students' images of science and technology. *Science Education*, 90(9), 965-985.
- Yeo Sang-Ihn(1998). Investigating student's private perceptions of scientists and their work in elementary and middle school : modified DAST and interview. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 17(1), 1-10.