

초등 4학년 학생들의 과학 관련 진로 포부와 과학 정체성 관계의 변화

강은희, 김찬종, 최승언, 노태희, 유준희, 김희백*
서울대학교

The Change of the Relationship between Korean 4th Graders' Career Aspirations in Science and Science Identities

Eunhee Kang, Chan-Jong Kim, Seung-Urn Choe, Taehee Noh, Junehee Yoo, Heui-Baik Kim*
Seoul National University

ARTICLE INFO

Article history:

Received 16 September 2015

Received in revised form

23 September 2015

12 October 2015

Accepted 12 October 2015

Keywords:

career aspiration in science,
science identity,
interest in science,
competence in science,
recognition by others,
perception of science-related
career,
longitudinal study

ABSTRACT

This study sought to explore longitudinal changes in Korean fourth graders' career aspirations in science. The sample included those who had high interest, but low career aspirations in science, and the analysis focused on the concept of science identity. To achieve this study's objectives, we selected 14 participants and then conducted two in-depth interviews with them. Compared with the first interviews (4th grade), changes were observed in eight students' career aspirations in science in the second round (5th grade). While six students maintained "negative" career aspiration, six revealed "medium" and two revealed "positive" career aspiration in science. To explore the relationship between science identities and career aspirations in science, three students were selected from the sample for further study. According to the results, the aspects of science identity that students valued regarding potential careers varied individually. Depending on these aspects, each student showed different patterns in the interactions between different aspects of science identity, and between aspects of science identity and science-related career aspirations. Over time, participants' experiences and interactions with people around them produced changes in their science identity, which led to changes in their career aspirations resulting from the interactions between aspects of their science identity. Their career aspirations in science were also significantly influenced by each participant's perceptions of relationships with peers (i.e., recognition by peers and of peers) and of science-related careers. Therefore, the results suggest that students need to be provided with appropriate learning environments and guidance relating to science careers.

1. 서론

진로에 대한 포부(career aspiration)는 개인이 진로영역에서 발전하고자 하는 열망의 정도를 의미한다(O'Brien *et al.*, 2000). 학생들이 한 분야에 대해 가지는 진로 포부는 진로 선택뿐만 아니라 그 분야의 학습 및 관련 경험과 밀접한 관련이 있다(Beal, & Crockett, 2010; Dabney *et al.*, 2012; Eccles, Vida, & Barber, 2004; Simkins, Davis-Kean, & Eccles, 2006; Wang, & Staver, 2001). 즉, 진로 포부는 학습에 중요한 영향을 미치며, 학업에서의 성취와 일상의 관련 활동에의 참여, 그리고 그 분야로의 진로 선택에 이르기까지 폭넓게 영향을 미친다는 것이다.

그러나 진로에 관한 과학 분야의 연구들을 보면, 학생들은 "과학은 중요하지만 자신은 과학과 관련이 없다"고 생각하고, 과학 관련 진로를 선택하는 사람은 선천적으로 특별한 사람이거나 자신들과 다르다고 생각하는 경우가 많다(Archer *et al.*, 2010; Jenkins, & Nelson, 2005; Lyons, & Quinn, 2010; Osborne, & Collins, 2001). 이는 학생들이 과학 그리고 과학 관련 진로와 자신을 분리하여 생각하고 있다는 것을

보여준다.

과학 관련 진로에 대한 포부를 탐색한 연구들에서는 10~14세의 시기가 매우 중요하다고 보고 있다. Tai, Liu, Maltese, & Fan(2006)은 어린 나이의 과학 관련 진로에 대한 포부와 대학에서 관련 전공을 선택하는 것 간에 높은 상관관계가 있다는 것을 밝혔으며, Lindahl (2007)은 과학 관련 진로에 대한 포부가 14세 이전에 형성되어 잘 변하지 않는다는 것을 밝힌바 있다. 이러한 연구들을 고려할 때, 초등 학생들을 대상으로 진로에 대한 포부를 탐색하는 연구가 특히 필요하다고 할 수 있다. 또한, 이 시기에 학생들의 과학에 대한 흥미와 동기가 급격히 감소하기 때문에(Archer *et al.*, 2010; Lyons, & Quinn, 2010; Osborne, Simon, & Collins, 2003; Vedder-Weiss, & Fortus, 2011), 이 시기의 학생들을 종단적으로 탐색하는 것은 이들의 과학 관련 진로 포부가 변화하는 과정을 이해하고 이들을 어떻게 지원해야 하는지 모색하는데 도움이 될 것이다.

학생들의 과학 관련 진로에 대한 포부가 어떻게 형성되고 변화하는지 이해하기 위해서는 어떠한 요인이 포부에 영향을 주는지 고려해야 한다. 과학 관련 진로에 대한 포부에 영향을 미치는 요인은 DeWitt

* 교신저자 : 김희백 (hbkim56@snu.ac.kr)

** 본 논문은 강은희의 2015년도 박사 학위논문에서 발췌 정리하였음.

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

http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2015.35.5.0841

et al.(2013)의 연구에 잘 정리되어 있는데, 여기에는 성(gender), 민족(ethnicity), 사회적 계층과 같은 구조적인 요인과 더불어, 과학에 대한 태도, 과학에 대한 부모의 태도, 과학에서 자기 개념(self-concept), 학교 과학에 대한 태도, 과학자에 대한 긍정적인 관점 등과 같은 다양한 요인을 포함한다. 또한 진로에 대한 흥미와 선택의 발달 과정을 체계적으로 설명하고 있는 사회인지진로이론(Social Cognitive Career Theory)(Lent, Brown, & Hackett, 1994)에서는 진로에 대한 관심과 흥미를 가질 때, 개인적인 요인(성, 인종, 성향, 건강과 장애 등), 맥락적 요인(진로장벽과 진로지지), 인지적 요인(자기효능감과 결과기대)이 복합적으로 영향을 미친다는 것을 보여주고 있다. 따라서 개인의 진로에 대한 포부가 어떻게 형성되고 변화하는지 이해하기 위해서는 다양한 요인들 간의 복잡한 상호작용을 이해할 필요가 있다.

이 연구에서는 과학 관련 진로에 대한 학생들의 포부를 이해하는 방식으로 정체성 관점을 이용하고자 한다. 즉, 본 연구에서 진로에 대한 포부는 개인의 정체성에 바탕을 둔다고 본다. 진로 선택에 있어 발달적 관점을 적용한 진로 발달 이론에서는 진로와 관련하여 자신을 어떻게 보는지가 진로 포부의 중요한 지침이 된다고 설명하고 있으며(Super, 1953; Gottfredson, 1981), 과학 분야의 많은 연구에서도 정체성이 학생들이 과학과 과학 분야의 진로에 관련시키는데 영향을 준다는 것을 보여주었다(Archer et al., 2010; Ashbacher, Li, & Roth, 2010; Brickhouse, & Potter, 2001; Calabrese Barton, & Brickhouse, 2006; Carlone, & Johnson, 2007; Wong, 2012). 또한 정체성은 개인의 구성이라기보다는 특정한 문화적, 역사적, 제도적, 상황 속에서 타인과의 관계에 의해서 형성되는데(Enyedy, Goldberg, & Welsh, 2006; Gee, 2000; Hall, 1996; Josselson, 1996; Lave, & Wenger, 1991), 진로 포부에 영향을 미치는 다양한 개인의 내적·외적 요인들이 복합적으로 진로에 대한 포부와 선택에 미치는 영향을 설명할 수 있는 개념으로 볼 수 있다.

과학 분야에서 정체성을 탐색한 연구는 2000년을 전후한 시점부터 활발히 이루어져 왔다(Archer et al., 2010; Ashbacher, Li, & Roth, 2010; Brickhouse, & Potter, 2001; Calabrese Barton, & Brickhouse, 2006; Carlone, & Johnson, 2007; Chinn, 2002; Han, 2012; Jackson, & Seilor, 2013; Kim, Chung, & Lee, 2013; Shanahan, & Nieswandt, 2011; Wong, 2012; Yu, 2009). 이러한 연구들의 전제는 과학이라는 특정한 맥락에서는 다른 맥락과는 구분되는 기대와 인식이 있으며 이는 정체성 형성에 영향을 준다는 것이다. 즉, 과학이라는 상황 및 영역에 대해 학생들은 관련된 기대와 인식을 인지하고 자신이나 타인의 위치를 자리매김할 때, 이러한 기대와 인식의 영향을 받거나 타인에게 영향을 주게 된다. 이러한 인식과 기대는 상황마다 다르기 때문에 정체성 형성에 있어 맥락의 특이성은 간과할 수 없는 부분이다. 본 연구에서 과학 정체성(science identity)은 Brickhouse, Lowery, & Schultz(2000)의 정의에 따라 과학이라는 특정한 맥락에서 자신이 누구인지, 무엇을 할 수 있고, 무엇을 하고 싶으며, 무엇이 되고 싶은지에 대한 학생들의 지각을 의미한다.

따라서 정체성 관점을 사용하여 학생들의 과학 관련 진로 포부를 이해하고자 하는 것은 학생들의 진로 포부 형성 과정과 그 변화를 조명하는데 도움이 될 것이다. 본 연구에서는 과학에 대한 흥미는 높지만 관련 진로에 대한 포부가 낮았던 초등학생들의 과학 정체성을 종단적으로 탐색하고, 이를 바탕으로 과학 관련 진로에 대한 포부와 그

변화를 설명하는 것을 목적으로 한다. 이를 통해 연구 결과에서 나타난 학생들의 과학 정체성의 특성과 여기에 영향을 미치는 다양한 경험을 바탕으로 초등학생들의 과학 관련 진로에 대한 포부를 향상시킬 수 있는 방안을 제시하고자 한다. 특히, 본 연구에서는 과학에 대한 흥미가 높지만 과학 관련 진로에 대한 포부가 낮다고 자기 보고한 학생들을 연구 참여자로 한정하였다. 이는 과학 관련 진로 포부를 탐색하는데 있어 과학에 대한 흥미만으로 설명하기 어려운 부분을 이해하는데 도움이 될 것이다. 즉, 과학에 대한 흥미가 높은 학생들로 제한하는 것은 진로 포부에 영향을 미치는 다양한 요인 가운데 그동안의 많은 연구에서 비교적 잘 밝혀진 과학에 대한 흥미라는 변인을 제외한 것이다. 이를 통해 과학 관련 진로에 대한 어린 학생들의 관심과 포부의 복잡한 본성을 좀 더 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 연구 목적을 달성하기 위한 연구 질문은 다음과 같다.

- (1) 4학년에 과학에 대한 높은 흥미와 낮은 진로 포부를 보였던 초등학생들은 5학년이 된 후 과학 관련 진로 포부에 어떠한 변화를 보이는가?
- (2) 4학년에 과학에 대한 높은 흥미와 낮은 진로 포부를 보였던 초등학생들의 과학 관련 진로 포부의 변화는 과학 정체성과 어떠한 관련이 있는가?

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구 절차

본 연구는 ‘청소년의 형식/비형식 교육 공동체 활동과 STEAM 관련 흥미, 관심, 참여, 지향의 변화·발전 과정 연구’ 프로젝트의 일환이며, 본 연구에서는 보다 과학에 초점을 두고 학생들의 흥미와 포부, 그리고 과학 관련 활동의 참여를 이해하고자 하였다.

연구 절차는 크게 3단계, 즉 참여자 선별, 1차면담, 2차면담으로 나뉜다. 첫 단계에서는 연구의 목적에 맞는 연구 참여자를 선정하였다. 본 연구에서는 과학에 대한 흥미가 높지만, 관련 진로에 대한 포부가 낮은 참여자를 선별하기 위해 본 프로젝트에서 2013년 2월 실시한 설문조사를 활용하였다. 설문은 과학·수학·실과 과목에 대한 흥미와 포부, 부모님의 관심, 학교와 학교 밖의 과학·수학·기술과 관련된 활동에 대한 참여 등을 묻는 문항으로 구성되었다. 본 연구에서는 연구목적에 맞는 참여자를 선별하기 위해 설문 문항 가운데 일반적인 과학에 대한 흥미(‘나는 과학과 관련된 것에 흥미를 느낀다’)와 진로 포부(‘나는 과학과 관련된 직업을 갖고 싶다’)를 묻는 문항을 이용하였다. 설문 문항은 과학에 대한 흥미와 진로 포부를 ‘매우 그렇다’(5점)에서 ‘매우 아니다’(1점)까지 5점 척도로 묻는 문항이다. 설문에 응한 학생 가운데 과학에 대한 흥미 문항 ‘나는 과학에 관련된 것에 재미를 느낀다’에서는 ‘매우 그렇다’에, 진로에 대한 포부 문항 ‘나는 과학과 관련된 직업을 갖고 싶다’에서는 ‘매우 아니다’ 또는 ‘아니다’에 답한 45명(남 22명, 여 23명)의 학생을 선별하였다.

두 번째 단계에서는 1차면담을 실시하였다. 이를 위해 선행 연구를 바탕으로 과학 정체성과 진로 포부와 관련한 면담 프로토콜을 개발하였다. 선별된 45명의 학생들에게 연구 목적과 면담 내용에 대해 설명하였고, 이들 가운데 보호자와 학생 모두 면담에 동의하면서 진로 포부

가 여전히 낮은 19명을 대상으로 2013년 10~11월에 1차면담을 실시하였다.

마지막 단계에서는 학생들의 과학 정체성과 과학 관련 진로에 대한 포부의 변화를 탐색하기 위해 1차면담에 참여하였던 학생들을 대상으로 2014년 6~7월에 2차 심층 면담을 진행하였다. 이때 전학을 가거나 부모가 학생의 참여에 동의하지 않은 5명의 학생을 제외하고, 14명이 면담에 참여하였다.

2. 참여자

이 연구는 과학에 대한 흥미가 높으면서 과학 관련 진로에 대한 포부가 낮은 학생들의 과학 관련 진로 포부와 과학 정체성의 변화를 탐색하는 것을 목적으로 하기 때문에 두 번의 심층면담에 모두 참여한 14명의 면담자료를 연구에 사용되었다. 두 번의 면담에 참여한 14명의 학생 가운데 7명은 4학년 1학기 과학 과목에서 '매우 잘함'의 평가를 받았고, 6명은 '잘함', 또는 '보통'의 평가를, 1명은 '노력 요함'의 평가를 받았다. 또한 2차면담에서 절반에 해당하는 7명은 5학년 1학기 과학에서 '매우 잘함'의 평가를, 나머지 절반은 '잘함' 또는 '보통'의 평가를 받아 참여자 대부분이 4, 5학년의 과학 학습에 큰 어려움은 없는 것으로 볼 수 있다.

특히, 이 가운데 본 연구에서 초점 학생으로 선별된 세 명의 학생(C, O, Q)을 자세히 살펴보면 다음과 같다(Table 1). 인제(학생 C)는 4학년 과학에서 '노력 요함'의 평가를 받았지만, 5학년에서는 '보통'의 평가를 받아 과학 성적이 약간 향상되었다. 음악, 체육, 도덕에서 '잘함'을 받은 적이 있었지만, 이를 제외한 과목에서는 '보통' 또는 '노력요함'의 평가를 받아 전반적으로 학습에 어려움이 있었다. 담임교사에 따르면 인제는 교실 수업 동안에도 주의를 산만하고 학습 의욕이 높지 않았으며, 친구들과의 관계에서도 갈등을 자주 일으키는 편으로 학교 생활이 원만하지는 않았다. 부모 또한 교사와의 상담, 요구에 협조적이지 않아 인제의 학업과 학교생활에 큰 관심이 없는 것으로 보였다.

태우(학생 O)는 4, 5학년의 과학 과목에서 '보통', '잘함', '매우 잘함'의 평가를 받았으며, 미술을 제외한 다른 과목에서 '잘함' 이상의 평가를 받아 학습에 어려움은 없었다. 담임교사에 따르면, 관심을 가지는 분야 또는 주제에서는 열심히 하려는 의지를 보이지만, 그렇지 않은 일은 하지 않거나 대충하는 성향을 가졌다. 또한 음악과 작곡에 관심이 높고 부모도 적극적으로 지원하여 악기와 작곡을 배우는 다양한 활동에 참여하고 있었다.

마지막으로 윤우(학생 Q)는 4, 5학년의 과학 과목에서 대부분 '매우 잘함'의 평가를 받을 정도로 꾸준히 높은 성적을 유지하였으며, 과학 이외의 다른 과목에서도 높은 평가를 받았다. 담임교사에 따르면, 4학년 1학기에 학급 회장을 맡을 정도로 매사에 욕심을 가지고 최선을 다하려고 노력하였으며 친구들과 원활한 관계를 유지하고 있었다. 부모 또한 자신들의 분야에서 열심히 일하는 모습을 보일 뿐만 아니라, 윤우의 학교생활과 학업, 진로에 높은 관심을 가지고 적극적으로 안내하였다.

3. 자료 수집 및 분석

이 연구의 자료는 대부분 참여자들의 심층 면담을 기반으로 한다.

면담은 제 1저자와 프로젝트와 면담 프로토콜 개발에 참여한 제 2저자가 진행하였다. 우리는 또한 전체 성적, 성격, 가정환경, 특이사항 등 연구에 필요한 참여자들의 개인 자료를 담임교사로부터 받았으며, 참여자들의 면담 내용을 이해하는 보조 자료로 사용하였다.

면담 프로토콜은 과학 정체성과 과학 관련 진로 포부에 관한 선행 연구들(Archer *et al.*, 2010; Aschbacher, Li, & Roth, 2010; Hazari *et al.*, 2010)의 자료를 바탕으로 구성하였으며, 1차면담에서 참여자들의 과학 정체성 특성을 탐색한 Kang *et al.*(2014)의 연구와 같다. 면담은 과학에 대한 흥미, 과학 능력(competence)에 대한 인식, 과학에서 교사, 친구, 부모의 평가에 대한 인식(recognition by others), 현재 희망 진로와 과학 관련 진로에 대한 포부와 이유, 과학 관련 진로와 과학 관련 진로를 원하는 학생들에 대한 인식, 일상에서 과학 관련 활동에 대한 인식과 경험에 관한 질문을 포함한다. 일상의 과학 관련 활동은 20개 과학 관련 활동에 대한 참여자들의 경험과 인식을 조사한 것인데 자세한 내용은 Kang *et al.*(2014)에 나와 있다.

교사에게서 받은 참여 학생의 자료는 학생의 담당 교사가 직접 작성해 준 것으로서, 면담 전에 보았던 시험의 전과목 성적, 학생의 특성, 가정 상황 등을 포함하고 있다.

참여자들의 과학 관련 진로 포부는 면담을 실시하기 전 참여자들에게 진로 포부를 묻는 문항('나는 과학과 관련된 직업을 갖고 싶다')에 체크한 답을 바탕으로 '매우 그렇다', '그렇다'에 답한 학생은 '긍정적' 진로 포부, '보통이다'에 답한 학생은 '보통'의 진로 포부, '별로 그렇지 않다', '전혀 그렇지 않다'에 답한 학생은 '부정적' 진로 포부로 구분하였다. 또한, 과학 정체성 분석은 Carlone, & Johnson(2007)과 Hazari *et al.*(2010)의 과학 정체성 틀을 사용하였다. Carlone, & Johnson(2007)은 정체성 개념의 폭넓고 가변적인 특성으로 인해 방법론적으로 다루기 어렵기 때문에 정체성을 드러내는 중요한 몇 가지 측면(요소)을 바탕으로 과학 정체성을 설명하고자 한 것이다. 본 연구에서도 과학 정체성 및 진로 포부와 관련하여 참여자들에게 두드러지게 드러나는 요소를 추출하고 이를 바탕으로 그들의 과학 정체성을 이해하고자 하였다.

본 연구는 소수의 참여자를 대상으로 한 사례 연구로서, 자료 분석의 타당도를 확보하기 위해 삼각검증(triangulation)과 동료 검증(member check) 방법을 사용하였다. 우선, 참여자의 면담 자료뿐만 아니라 2013년부터 2014년에 4번에 걸쳐 진행된 설문자료와 참여자들의 담임교사에게서 받은 개인 자료 등 두 가지 이상의 출처의 자료를 사용하였으며, 연구 과정 및 맥락을 상세히 기술하여 자료 해석에 있어서 타당도와 신뢰도를 확보하고자 하였다. 또한 과학교육 전문가 1인과 과학교육을 전공하는 연구자 2인이 분석 내용에 대해 논의하는 과정을 거쳐 연구자의 해석이 자의적이거나 잘못된 부분이 없는지 검토하였다.

III. 결과

1. 참여자들의 과학 관련 진로 포부의 변화와 과학 정체성 요소

본 연구에서는 4, 5학년에 이루어진 두 번의 면담에서 나타난 참여자들의 과학 정체성과 과학 관련 진로에 대한 포부의 변화를 탐색하고자 하였다.

Table 1. Changes in participants' career aspirations in science and aspects of science identities related to career

학교	학생	성	1차면담	2차면담	진로와 관련된 과학 정체성 요소
가	Q (윤우)	여	부정적	긍정적	능력, 타인평가, 진로인식
	P	여			흥미
나	D	남	부정적	보통	수학흥미, 진로인식(확장)
	H	여			능력, 흥미
	K	남			능력, 흥미
	O (태우)	남			흥미, 진로인식(확장)
다	E	남	부정적	부정적	진로흥미
	G	여			능력, 흥미, 진로인식
나	L	여	부정적	부정적	능력, 흥미, 진로인식
	C (인제)	남			능력, 진로인식
다	F	여	부정적	부정적	진로인식
	N	남			능력, 진로인식
	S	여			진로인식
	I	남			능력, 흥미, 타인평가, 진로인식

2차면담을 시작하기에 앞서 우리는 2013년 설문조사에서 참여자 선별을 위해 사용한 과학 관련 진로 포부 문항(‘나는 과학과 관련된 직업을 갖고 싶다’)을 학생들에게 제시하여 1차면담과 비교하였을 때 변화가 있는지 확인하였다. 1, 2차면담에서 과학 관련 진로 포부 문항에 답한 14명의 진로 포부는 Table 1과 같다. 4학년(1차면담)에서 과학 관련 진로에 대해 부정적인 포부를 보였던 14명의 학생 가운데 6명은 5학년(2차면담)이 되어서도 부정적인 진로 포부를, 6명은 보통의 진로 포부를, 2명은 긍정적인 진로 포부를 보였다.

정체성이란 미리 결정되거나 고정되지 않으며 학생들은 가정과 학교에서 학생들의 일상 경험과 사회적 상호작용을 통해 정체성을 타협하고 형성해간다는 관점으로 볼 때(Brown, Reveles, & Kelly, 2005; Gee, 2000; Lave, & Wenger, 1991), 이들의 변화는 당연한 것으로 보인다. 또한 5학년은 교실 맥락과 학생의 발달적 관점에서 4학년과는 다른 시기로 볼 수 있다. 우선 5학년은 4학년과 달리 과학 전담 교사가 과학 수업을 맡았기 때문에 과학 교실의 분위기가 4학년과 다를 수 있다. 또한 학생들의 발달적 관점으로 보았을 때, 이 시기의 학생들은 점점 타인의 평가와 사회적 가치를 고려하게 되어 이를 바탕으로 진로 포부를 갖게 되는 시기에 해당된다(Gottfredson, 1981). 이러한 과학 교실의 변화와 학생의 발달적인 변화는 학생들의 과학 관련 진로 포부와 정체성 형성 과정에 영향을 줄 수 있다.

과학 관련 진로 포부에 부정적이었던 이들이 5학년에 올라와 긍정적인 반응을 보였다는 것은 어린 학생들의 긍정적인 정체성 형성을 위해 과학 교육에 시사하는 바가 있을 것이며, 이들의 과학 정체성과 관련 경험을 탐색하는 것은 의미가 있다.

Table 1의 맨 오른쪽 열은 참여 학생들에게 두드러지게 드러난 진로와 관련된 과학 정체성 요소를 보여준다. 1, 2차면담에서 모두 과학 관련 진로 포부에 부정적인 면을 보인 학생들(C, F, I, L, N, S)은 과학 관련 진로에 대한 인식과 과학 능력, 과학에 대한 흥미가 두드러지게 드러났는데, 이들은 과학 관련 진로에 대해 높은 기준, 지속적으로 낮은 과학 능력과 이에 따른 과학에 대한 흥미 감소를 과학 관련 진로에 대한 낮은 포부와 관련지었다. 또한 2차면담에서 보통의 진로포부를 보여준 학생들(D, E, G, H, K, O)은 대부분은 과학에 대한 흥미와 능력에서의 긍정적인 변화를 언급하였고, 특히 D, O는 2차면담에서

과학 관련 진로에 대한 인식이 확장된 경험을 과학 관련 진로에 대한 자신의 포부와 관련지었다. 2차면담에서 긍정적인 진로 포부를 보여준 2명(P, Q)은 서로 다른 양상을 보여주었다.

우리는 참여자들의 과학 정체성의 변화를 깊이 있게 탐색하기 위해, 2차면담에서 진로 포부의 변화가 다르면서 과학 정체성 요소의 특성과 그 관계를 분명하게 보여준 3명의 학생(윤우, 태우, 인제)을 선별하였다. 2차면담에서 긍정적인 진로 포부를 보여준 학생 가운데 윤우는 타인의 평가에 대한 인식과 다른 요소와의 관계를 잘 보여준 학생이었다. 또한 2차면담에서 보통의 진로 포부를 보여준 학생 가운데 태우는 과학 관련 진로에 관한 인식이 확장되는 의미있는 경험이 진로에 대한 포부와 흥미에 어떻게 관련될 수 있는지 보여주었는데, 이때 개인의 경험뿐만 아니라 교사와 부모의 영향에 대해 언급하였다. 태우의 사례를 통해 진로 인식과 관련하여 교사와 부모의 역할에 대한 시사점을 제공할 수 있을 것이다. 마지막으로 과학과 관련하여 부정적인 진로 포부를 보여준 학생 가운데 인제는 전형적인 과학 관련 진로에 대한 높은 기준과 좁은 인식, 그리고 이에 따른 과학 능력의 부족, 과학에 대한 흥미, 타인의 역할간의 관계가 매우 분명하고 일관되게 나타난 학생이었다.

아래의 결과에서는 세 명의 참여자의 이야기를 바탕으로 참여자가 가치를 두는 정체성의 요소와 그 특징을 밝히고, 이러한 요소 간 상호작용과 참여자의 정체성 구성, 그리고 진로 포부와와의 관계와 변화에 대해 기술할 것이다. 참여자의 이름과 담화에서 언급되는 학생의 이름은 모두 가명을 사용하였다.

2. 윤우의 사례: 과학 관련 진로를 추구할만한 '자격을 갖춘' 학생

2차 심층 면담에서 윤우는 과학 관련 진로 포부를 물어본 ‘나는 과학 관련 직업을 가지고 싶다’는 문항에 ‘그렇다’고 답하여 과학 관련 진로 포부에 긍정적인 변화를 보여준 학생이었다(Table 1). 그녀는 장래희망으로 1차면담에서 화가 또는 소아정신과 의사를 이야기하였고, 2차면담에서는 소아정신과 의사만을 이야기하여 보다 분명해진 진로 포부를 보여주었다. 화가는 그녀가 어렸을 때부터 원해왔던 진로였는데, 4살 때부터 그림을 그리기 시작했고, 초등학교 1학년 때부터 미술 학원에 다니고 있다고 하였다. 소아정신과 의사는 미술치료사인 엄마가 권유한 것인데, 그녀는 무언가를 만들고 누군가에게 가르치는 것을 좋아하여 3학년 때부터 꾸준히 흥미를 보인 진로였다.

윤우는 1차면담에서 과학 원리 또는 지식을 배우는 것에 흥미가 유발되는 개인적인 흥미를 드러낸 학생이었으며, 이는 2차면담에서도 다르지 않았다. 담임교사에 따르면, 윤우는 모든 활동에 적극적으로 참여하며, 욕심이 많은 학생이었는데, 이는 참여하는 과학 관련 활동에서도 잘 드러났다. 그녀는 학교에서의 과학 수업뿐만 아니라 과학도서 읽기, 집에서 과학 실험하기 등 학교 밖의 일상에서의 과학 활동에도 자발적으로 하고 있었으며, 집에서 거리가 먼 곳에서 매주 토요일마다 진행되는 과학 관련 프로그램에도 꾸준히 참여하고 있었다. 이 프로그램은 엄마에게 부탁하여 2학년 때부터 참여하고 있다고 하였는데, 휴일에 이루어지고 무려 3시간 동안 지속되는 활동임에도 불구하고, 전혀 지루하게 생각하지 않았으며, 활동이 이루어지는 토요일이 매우 기다려진다고 하였다.

과학 능력에 있어서도 그녀는 1, 2차면담 모두에서 높은 능력에

대한 인식을 보여주었다. 과학 성적에 대해 물었을 때, “잘 하는 것 같아요”, “(과학 성적이) 90~100점정도 나와요.”라고 하였으며, 과학 수업에서 과학 관련 진로를 원하는 다른 학생과 다른 점이 있을지 물었을 때에도 “비슷할 것 같은데...”, “집중은 제가 더 잘 할 것 같아요.”라고 대답하여 과학 관련 진로를 선택하는데 자신의 능력이 부족하다고 생각하지 않았다.

1, 2차면담의 윤우의 이야기에서 두드러지게 드러난 정체성 요소는 그녀의 과학 능력, 타인의 평가와 과학 관련 진로에 대한 인식이었으며 이는 1, 2차면담에서 일관되게 나타났다. 이러한 요소의 특성을 바탕으로 그녀의 과학 정체성은 1차면담에서는 과학에서 공식적으로 능력을 ‘인정받지 못한’ 학생, 2차면담에서는 과학 관련 진로를 선택하기에 ‘자격을 갖춘’ 학생으로 이르지 않았다. 아래의 결과에서는 이를 중심으로 윤우의 과학 정체성과 진로 포부에 대해 기술할 것이다.

가. 타인의 평가에 대한 민감함

교사, 친구, 그리고 부모가 과학에서 자신을 어떻게 인식한다고 생각하는지, 그리고 내가 타인에게 어떻게 보이고 싶어 하는지에 대해 윤우는 1, 2차면담에서 매우 분명히 인지하고 있었는데, 타인의 평가에 대한 그녀의 인식은 1, 2차면담에서 약간의 변화가 있었다. 교사, 친구 그리고 부모와 같은 주변인이 자신이 과학을 잘 할 거라고 생각하는지 물었을 때, 1차면담에서 그녀는 교사와 친구는 잘 모르겠다고 하였으며, 부모님의 경우는 “잘 한다고 생각하시는 것 같아요 (다른 과목도) 다 잘 한다고 이러면서...”라고 답하여 과학을 잘 한다기보다는 대부분의 과목에서 높은 성적을 받는 학생이라고 생각할 것이라고 인지하고 있었다. 이에 반해 2차면담에서는 교사, 친구 그리고 부모 모두 자신이 과학을 잘 하는 학생이라고 생각할 것이라고 인식하였다. 이러한 타인의 평가는 윤우에게 매우 중요한 것으로 보였는데, 이것은 교사, 동료, 부모의 평가에 대한 다음의 2차면담에서 잘 드러난다. 다음은 면담의 발췌문이다.

연구자: 선생님들은 잘 하면 잘 한다고 보통 칭찬을 해주시는 편이야?
 윤우: 네.
 연구자: 너는 그런 칭찬이 필요한 것 같아?
 윤우: 칭찬은 고래도 춤추게 한다잖아요.
 연구자: 그러면 너는 엄마, 친구, 선생님 중에 누구의 칭찬이 제일 중요한 것 같아?
 윤우: 어쨌든 칭찬은 무조건 좋아요.

(2014. 7. 14. 2차면담)

2차면담에서 그녀는 교사가 학생들이 잘 하는 경우 칭찬을 잘 해주는 편이라고 답하면서 교사, 동료, 부모 누가 중요할 것도 없이 칭찬은 모두 좋다고 대답하였고, 이는 1차면담에서도 유사하였다. 그녀는 타인의 칭찬에 대해 굉장히 민감하였는데, 1차면담 자료를 분석한 결과, 그녀는 교사 또는 동료로부터 긍정적인 평가를 받지 못하는 것으로 보였다. 1차면담에서 과학을 잘 하는지 물었을 때, 그녀는 과학을 잘 하는 것 같다고 답하였지만, 동료들이 그녀가 과학을 잘한다고 생각하는지 물었을 때, 그녀는 다른 분야에서 분명한 인정을 받은 경험을 이야기하였으며, 과학이 남들보다 잘 하는 것이 드러나기 힘든 과목이

라고 하였다. 다음은 윤우와 나는 1차면담의 발췌문이다.

연구자: 친구들은 네가 과학을 잘한다고 생각해?
 윤우: 어... 다 알아요.
 연구자: 그래도 모르는 거나 좀 어려운 내용이 나올 때, 네가 주로 물어보는 편이야, 친구들이 너한테 물어보는 편이야?
 윤우: 그게 그건 것 같아요.
 연구자: 거의 비슷해? 네가 물어볼 때도 있고 친구가 물어볼 때도 있고?
 윤우: 네. 아! 근데 갑자기 생각이 나네요.
 연구자: 뭐?
 윤우: 미술만 하면은 조별로 같이 하는 거면 어려운 부분은 나한테 그러라고, 뭐 이거 잘 그랬냐고 물어보기도 하고. 이거 어떻게 하나고 물어보기도 하고.. 미술시간에는 (친구들이) 엄청 물어봐요.
 연구자: 미술과 관련된 활동을 하면 애들이 너한테 많이 물어보는데...
 윤우: 네, 미술은 엄청나게 물어봐요.
 연구자: 그럼 애들이 너는 미술을 잘한다고 인정을 해 준 거야?
 윤우: 그럴 거예요.
 연구자: 그런데 과학에 대해서는 그렇게 인정을 받진 못해?
 윤우: 과학은 내가 잘하는지, 아니면 다른 사람이 잘하는지 그런 거 티가 안 나는 것 같아요.

(2013. 11. 11. 1차면담)

윤우는 자신이 미술을 잘 하는 학생이라고 인식하고 있었을 뿐만 아니라, 다른 학생들에게도 자신이 그렇게 보인다는 것을 분명하게 인지하고 있었다. 미술 분야에서의 주변의 반응에 대해 분명하게 인지하고 있는 것과 비교할 때, 과학이라는 과목에서 동료와 교사의 반응에 대해 잘 모른다고 답을 하고, 남들보다 잘 하는 것이 드러나기 힘든 과목이라는 생각한 것으로 비추어 그녀는 과학에서 동료와 교사로의 긍정적인 평가를 받은 경험이 없으며, 주변의 이러한 긍정적이지 않은 반응을 인지하고 있다고 추측할 수 있다. 이는 그녀가 과학에서 자신이 과학을 잘 하고 매우 좋아하는 학생이라고 인식하고 있고, 타인에게도 그러한 인정을 받고 싶어 하지만, 타인에게서는 인정을 받지 못하는 학생으로 스스로 분명하게 인식하고 있다는 것을 보여준다.

2차면담에서 그녀는 1차면담과 같이 타인의 평가에 여전히 민감한 모습을 보였지만, 과학과 미술에서의 타인의 평가에 대해 1차면담과 다르게 인지하고 있었다. 2차면담에서 그녀는 과학에서는 교사와 동료로부터 높은 평가를 받은 경험이 있었지만, 미술에서는 그러한 경험이 없다고 이야기하였는데, 이와 반대로 이야기한 1차면담과 대조된다. 2차면담에서 과학 성적에 관한 다음의 대화는 타인의 평가가 그녀의 과학 관련 진로에 대한 포부에 어떠한 영향을 미쳤는지 잘 보여준다.

연구자: 과학 관련 진로 문항에 왜 ‘그렇다’라고 했어?
 윤우: 과학이 너무 재미있어서였어요. 더 쉬워지고.
 연구자: 다른 친구들도 다 쉬워해?
 윤우: 저만 더 쉬워하는 것 같아요. 이번 시험에 100점 받아서 더 흥미가 높아진 것 같아요.

 연구자: 5학년 때 과학을 더 잘하는 거야?
 윤우: 네. 친구들도 과학 잘 한다고 하고.

연구자: 친구들이 과학 잘 한다고 해? 언제?
 윤우: 이번에 문화예술, 과학 관련에 대해가지고 잘 하는 거에 대해서 하는 것 있었어요. 친구들이 제가 과학을 잘 해가지고 (미술 쪽의 진로보다) 과학 쪽이 더 좋은 것 같다고 했었어요.
 연구자: 친구들이 윤우가 과학을 잘 한다고 했잖아. 친구들은 어떻게 알았어?
 윤우: 과학에 관한 거 물어보면 다 대답을 해주니까.

 연구자: 너는 과학을 잘 한다고 생각하니?
 윤우: 네.
 연구자: 왜?
 윤우: 친구들이 잘 한다고 하고, 시험도 잘 봤고 이것저것 많이 알기도 하고..

 연구자: 작년(4학년)에는 과학을 잘 한다는 말을 들어본 적은 있어?
 윤우: 4학년 때는 과학보다 미술 쪽을 더 잘 한다고.
 연구자: 맞아. 네가 작년에는 미술을 엄청 잘 한다고 했거든. 그래서 친구들이 미술 시간에는 많이 물어본다고 했거든. 지금도 많이 물어봐?
 윤우: 미술 시간은 이번에는 연필로 그리고 하는 것 보다는 만드는 쪽이 많아 가지고 다들 알아서 해요.

(2014. 7. 14. 2차면담)

그녀에게 과학 관련 진로 포부 문항에 ‘그렇다’고 체크한 이유를 물었을 때, 그녀는 높은 과학 능력을 이야기하였고, 이를 과학 분야의 진로에 잘 맞는다는 동료들의 칭찬과 관련시켰다. 이는 과학 과목뿐만 아니라 과학 관련 진로에 잘 맞는다는 동료들의 칭찬과 인정은 그녀의 높은 과학 능력에 대한 인식을 보다 분명하게 한 것으로 볼 수 있다. 그녀는 또한 교사의 평가에 대해 이야기할 때 교사가 자신의 과학 공책에 ‘과학을 많이 안다’고 적어준 경험도 이야기하였다.

과학에서 타인의 긍정적인 평가에 대한 분명한 인식은 자신의 과학 능력과 과학 관련 진로에 대한 포부에 일관되게 영향을 미치고 있었으며, 과학을 잘 하는 학생이라는 타인의 긍정적인 평가를 들은 경험은 과학을 잘 하는 학생으로 보이고 싶은 그녀의 바람을 충족시켰다. 이것으로 볼 때, 윤우는 1차면담에서 자신이 과학 관련 진로를 선택하기에 충분하지 않다고 인식하고 있었던 것으로 볼 수 있는데, 1차면담에서 그녀는 스스로 과학을 좋아하고 잘 하는 학생이라고 생각하였지만, 교사와 동료들이 자신을 과학을 잘 하는 학생으로 인식하지 않는다고 생각하고 있었기 때문이다.

소수 인종의 여성 과학자의 과학 정체성을 탐색한 Carlone & Johnson(2007)의 연구에서 개인에게 의미있는 타인의 평가가 전공을 선택하거나 연구하는 과학자로서 정체성을 형성하는데 중요한 역할을 하였다고 밝혔고, 설문조사를 통해 고등학생들의 물리 정체성에 영향을 미치는 요인을 탐색한 Hazari *et al.*(2010)의 연구에서는 타인의 평가가 가장 상관관계가 높다고 밝힌 바 있다. 또한, Jackson & Seilor(2013)는 보충 과정의 과학 프로그램에 참여하는 12학년 학생들의 과학 정체성 궤도를 탐색하였는데, 주변의 형제와 친구로부터 과학에 잘 맞는다는 인정을 받은 경험이 과학에 보다 가까워지는 정체성 (inbound trajectory)을 형성하는데 도움이 되었다고 밝혔다. 이와 마찬가지로 윤우의 경우도 2차면담에서 경험한 동료와 교사의 칭찬은 그녀가 공식적으로 과학을 잘 하는 사람, 과학과 관련된 진로와 맞는 사람으로 자신을 자리매김할 수 있도록 하였다.

나. 과학 관련 진로에 대한 좁은 인식과 높은 기준

다른 학생들과 비교하였을 때, 윤우는 과학과 관련된 다양한 활동에 매우 적극적으로 참여하고 있었다. 일상에서 이루어지는 20개의 과학 관련 활동에 대한 경험을 조사하였을 때, 그녀는 1, 2차면담에서 각각 13개, 14개의 활동을 하고 있다고 하였으며, 하고 싶지 않은 활동을 고르는 것을 어려워할 정도로 과학 과목과 관련 활동에 대한 높은 흥미를 보여주었다. 다음은 과학과 관련된 활동에 대해 그녀와 나눈 대화의 일부이다.

연구자: 그럼 이거(‘동식물 키우기’ 활동)는?
 윤우: 저희 할머니 집에 (식물이) 되게 많거든요. 제가 할머니 집에 사는데... 아파트인데 신기하게도 1층에 마당이 하나 있어요. 마당이 있어가지고 거기에서 배추 키워가지고 수확해 먹고, 고추 키워가지고 썸장 찍어 먹고.
 연구자: 그럼 너는 뭘 했어?
 윤우: 심을 때 씨도 뿌리고, 물도 가끔씩 줘요.
 연구자: 벌레는?
 윤우: 벌레... 벌레는 할아버지가 잡고.
 연구자: 할아버지가 하시고 그럼 같이 자라는 걸 지켜봤어?
 윤우: 같이 지켜보고, 어찌다가 할아버지한테 해 보고 싶다 그러면 하고...

 연구자: 이거(‘물건을 분해, 조립하거나 고장 난 물건을 고친다’ 활동)는 해 봤어?
 윤우: 샤프 분해하고 고장 나 가지고 심이 안 나오면 분해하면 부러진 심이 거기 사이에 걸려있고 그래요.
 연구자: 또 다른 건?
 윤우: 샤프 말고 저희 아빠가 분해하시고 전선 조립하시고 가끔씩 그런 걸 하시거든요.
 연구자: 아빠가 어떤 걸 분해하셔?
 윤우: 고장 난 거는 되게 많이 하셔가지고. 그때 옆에서 지켜보고 위험해 가지고.
 연구자: 집에서 쓰는 전자제품 고장 나면 아빠가 고치시는 거야?
 윤우: 네. 집에 컴퓨터도 잔뜩 있고, TV 뒤에 본체만 있는 컴퓨터 있어서 그거 TV랑 연결해서 컴퓨터 하고.

(2013. 11. 11. 1차면담)

그녀는 연구자가 제시한 20개의 과학 관련 활동 가운데 단순히 많은 활동을 하고 있는 것뿐만 아니라 모든 활동에 적극적으로 참여하고 있었다. 그녀는 과학 학원에서 하는 실험뿐만 아니라 할머니와 할아버지가 식물을 키우는 모습, 아빠가 고장 난 전자제품을 고치는 모습, 모기약 설명서와 같이 일상의 모습에서도 호기심을 보이고 있다는 것을 알 수 있다. 이는 식물 씨를 뿌리거나 물을 주고, 아빠가 고장 난 전자제품을 고치는 것을 관찰하고, 모기약 설명서의 과학 용어를 인터넷에서 찾아보는 것과 같이 호기심을 적극적으로 해결하려는 과정에서 과학과 관련된 다양한 실험을 하는 모습으로 이어졌다. 이러한 실험을 통해 그녀는 식물 키우기, 모기약 설명서, 고장 난 전자제품 고치기와 같은 일상에서 일어나는 일을 과학과 관련된 실험을 위한 자원으로 적극적으로 활용할 수 있었다. 이처럼 모든 것에 호기심을 가지고 적극

적으로 탐색하려 하는 그녀에게 있어 주변의 사람들, 일상에서 일어나는 일은 과학과 관련된 호기심을 해결하면서 과학에 대해 흥미를 높이는 역할을 하고 있다는 것을 알 수 있다.

그러나 일상의 과학 관련 활동에 대한 높은 호기심과 흥미에도 불구하고 윤우는 이를 과학 관련 진로에 연결시키지 않았으며, 과학 과목에 대한 흥미에 대해 이야기할 때에도 관련 진로에 대해 언급하지 않았다. 1, 2차면담 모두에서 그녀는 과학 관련 진로에 대한 높은 기준과 좁고 단순한 인식을 드러내었는데, 진로에 대한 그녀의 인식을 바탕으로 과학 과목과 관련 활동에 대한 흥미를 이해할 필요가 있다. 그녀는 1, 2차면담에서 모두 과학 관련 진로를 선택하기 위해서는 과학을 ‘매우 잘’ 해야 하고, 과학 관련 진로의 범위를 과학자, 지질학자, 발명가 정도에서 생각하고 있었으며, 현재 희망하는 진로인 소아정신과 의사는 ‘과학과 관련이 없다’고 생각하였다. 다음은 1, 2차면담에서 과학 관련 진로에 대한 그녀의 인식을 보여준다.

연구자: 과학을 못해도 과학 쪽 직업을 하고 싶어할 수 있을 것 같아?
 윤우: 그럴 수도 있겠죠. 못해도 하고 싶은... (과학을) 못하는 애도 과학자 같은 거 하고 싶어하는 애도 있겠죠. 근데 하기는 힘들겠죠.
 (2013. 11. 11. 1차면담)

연구자: 의사는 과학과 관련이 있는 직업이라고 생각해?
 윤우: 어떤 것은 상관있는 경우도 있고 어떤 거는 상관없는 것도 있고...
 연구자: 어떤 의사는 과학과 관련이 있는 거고 어떤 의사는 과학과 관련이 없는 거야?
 윤우: 신체적으로 하는 의사는 과학과 관련이 있고 정신과, 미술치료사 그런 의사는 관련이 그다지 없다?
 연구자: 그러면 소아정신과 의사가 되기 위해서 과학을 열심히 해야겠다 이런 생각은 어때?
 윤우: 그런 생각은 없지만, 과학을 좋아하기 때문에 어쨌든 과학은 계속 공부해야 될 것 같아요. 취미 같은 것?
 연구자: 그러면 과학과 관련된 직업에는 뭐가 있을까? 네가 이야기한 것처럼 의사 관련 직업 중 일부는 관련이 있을 것 같고, 그 외에는?
 윤우: 과학자, 지질학자. 또 발명가 제 머릿속에 도는 것은 3가지예요.
 (2014. 7. 14. 2차면담)

우선 그녀는 과학 관련 진로에 대한 높은 기준을 드러내었다. 1차면담에서 과학 관련 진로를 원하는 학생에 대해 물었을 때, 과학을 잘 못하면 하고 싶어 할 수는 있지만, “하기는 힘들겠죠”라고 이야기하여 과학 관련 진로에 대해 능력이 중요하다는 인식을 보여주었다. 또한, 그녀는 과학 관련 진로에 대해 매우 좁고 단순한 인식을 보여주었는데, 2차면담에서 과학 관련 진로에 대해 과학자, 지질학자, 발명가, 그리고 의사 가운데에서도 물리적으로 사람의 몸을 다루는 의사만을 과학과 관련지을 수 있었다. 그녀는 희망 진로인 소아정신과 의사 또한 과학과 관련이 없다고 생각하였으며, 결과적으로 현재 과학에 대한 그녀의 흥미 그리고 활발히 참여하고 있는 학교 밖의 과학 활동 또한 희망 진로와 연결되지 못한 채 취미를 위한 과학 학습에 그치고 있었다. 즉 과학에서의 동료와 교사의 긍정적인 평가가 과학 관련 진로에 대한 그녀의 포부에 긍정적인 영향을 주었지만, 이러한 진로 포부에 대한 긍정적인 변화는 현재 희망 진로인 소아정신과 의사와는 전혀 관련이

없었다는 것이다.

윤우에게 있어 과학 관련 진로에 대한 포부와 희망 진로는 별개의 문제로 볼 수 있다. 즉, 과학 관련 진로에 대한 좁은 인식을 가진 윤우에게 포부를 넘어 과학 관련 진로를 갖는 것은 현재의 희망 진로(소아정신과 의사)를 포기하는 것을 의미할 것이며, 적극적인 엄마의 지원을 받으며 오랫동안 희망 진로를 유지해온 윤우에게 쉬운 일이 아닐 것이다. 이는 과학 관련 진로에 대한 좁은 인식이 과학 관련 진로에 대한 포부가 진로 선택으로 이어지는 것을 방해하는 것을 보여준다. 과학 관련 진로에 대한 인식을 개선시키기 위한 노력은 과학 관련 진로에 대한 포부를 향상시키기 위한 개입과 병행되어야 할 것이다.

과학 관련 진로에 대한 좁은 인식은 4학년의 과학 정체성을 탐색한 Kang *et al.*(2014)의 연구와 다르지 않으며, 어린 학생뿐만 아니라 고등학생을 대상으로 한 선행 연구들에서 밝힌 과학 관련 진로 또는 과학자에 대한 인식과 다르지 않다(Aschbacher, Li, & Roth, 2010; Cleaves, 2005; Scherz, & Oren, 2006). 또한 과학 관련 진로에 대한 좁고 단순한 인식 또는 높은 기준에 대한 인식은 학생들이 과학 관련 진로를 포기하는 이유가 되기 때문에(Aschbacher, Li, & Roth, 2010), 과학 관련 진로에 대한 인식을 개선시키기 위한 노력이 이루어져야 한다고 판단된다. 특히 윤우의 경우 과학 관련 진로에 대한 인식을 확장시키기 위한 노력은 현재의 희망 진로를 포기하지 않으면서도 과학 관련 진로에 대한 포부를 높게 유지시킬 수 있도록 할 것이다.

지금까지의 1, 2차면담을 바탕으로 윤우의 과학 관련 진로 포부와 과학 정체성 관계의 변화를 도식으로 나타내면 figure 1과 같다. Figure 1의 왼쪽은 4학년(1차면담), 오른쪽은 5학년(2차면담)에서 나타난 과학 관련 진로 포부와 과학 정체성의 관계를 보여준다. Figure 1에서 과학 정체성 요소는 과학에 대한 흥미, 능력, 타인의 평가로 구성된다. 요소 가운데 크기가 큰 것은 과학 관련 진로에 대한 포부와 관련하여 참여자가 중요하게 생각하는 요소를 나타낸다. 또한 요소 사이의 실선은 참여자가 요소들이 관련이 있다고 언급하거나 인식하고 있는 것을 나타내며, 차단선은 관련이 없다고 언급하거나 인식하는 것을 나타낸다. 참여자가 관련성에 대한 언급이나 인식을 드러내지 않은 것은 선을 표시하지 않았다.

1, 2차면담 모두에서 윤우에게 진로와 관련하여 두드러지게 나타난 요소는 과학 능력, 타인의 평가, 과학 관련 진로에 대한 인식이었다. 윤우는 과학 관련 진로에 대한 포부를 형성하는데 있어 타인의 평가와 능력이 매우 중요하였으며, 여기에 과학 관련 진로에 대한 인식(과학 관련 진로에 대한 높은 기준과 좁은 인식)이 과학 관련 진로에 대한 포부를 가질 수 있는 문턱과 같은 역할을 하였다. 1, 2차면담에서 다른 부분은 타인의 평가에 대한 그녀의 인식이다. 1차면담(4학년)에서 그녀가 보인 과학에서 타인으로부터 분명한 인정을 받지 못한다는 인식(보통의 타인의 평가에 대한 인식)은 자신의 높은 과학 능력에 대한 판단(높은 과학 능력)과 일치하지 않았다. 높은 과학 능력에 대한 인식과 과학에 대한 높은 흥미를 가지고 있음에도 불구하고, 타인의 평가에 대해 높은 가치를 두고 과학 관련 진로에 대해 높은 기준을 가진 그녀에게 있어 높지 않은 타인의 평가에 대한 인식은 과학 관련 진로에 대해 긍정적인 포부를 형성하는데 도움이 되지 않았다(Figure 1, a).

이에 반해 2차면담(5학년)에서 과학 분야에서 동료와 교사로부터 분명한 칭찬을 받은 경험은 타인의 평가에 대한 그녀의 인식을 긍정적으로 바꾸었고(높은 타인의 평가), 이와 함께 자신의 높은 능력(높은

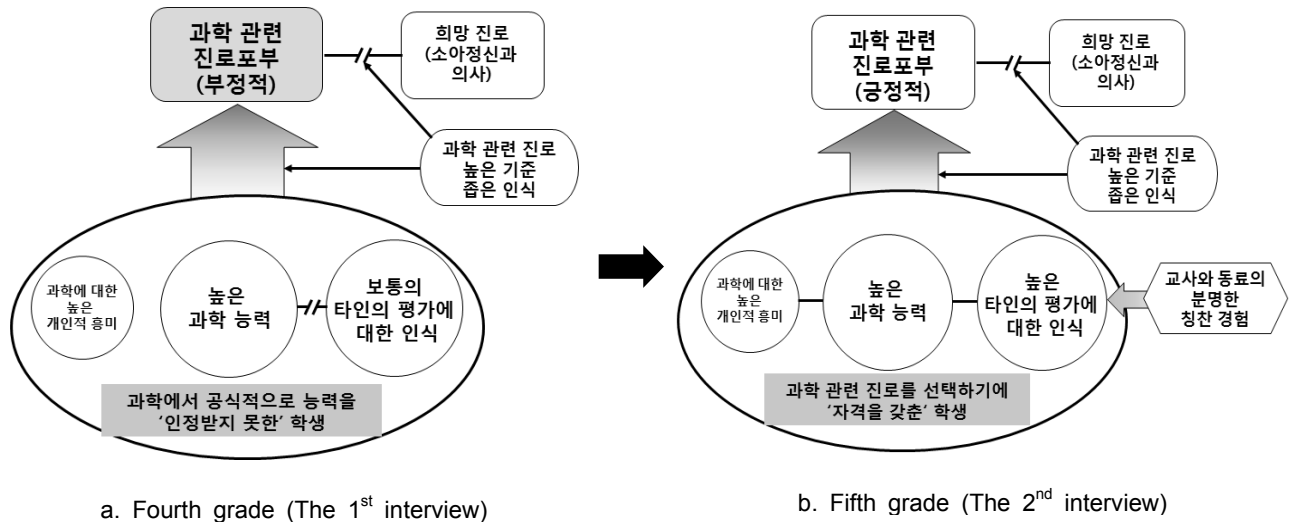


Figure 1. Change in the relationship between Yunoo's career aspiration and science identity
 Size of science identity aspects: degree to that science identity aspects were perceived to be important; line: science identity aspects which were mentioned or perceived to be related to each other; barrier line: science identity aspects which were mentioned or perceived to be unrelated to each other; no line: science identity aspects which were not mentioned or perceived to be related to each other.

과학 능력)과 흥미(높은 개인적 흥미)를 보다 강하게 인식하도록 하였다. 이러한 자신에 대한 종합적인 판단은 과학 관련 진로에 대한 높은 기준을 넘어 과학 관련 진로에 대한 긍정적인 포부로 이어지도록 하였다(Figure 1, b). 또한 과학 관련 진로에 대한 좁은 인식(소아정신과 의사는 과학과 관련된 직업이 아니다)은 1, 2차면담에서 변화가 없었는데, 이는 4, 5학년에서 걸쳐 지속적으로 현재의 희망 진로(소아정신과 의사)가 과학 관련 진로에 대한 포부와 연결될 가능성을 차단하고 있다는 것을 보여준다(Figure 1, a-b).

윤우와 같이 타인의 평가에 민감한 학생들에게 과학 정체성과 관련 진로에 대한 포부를 형성하는데 주변인들의 영향이 중요할 것이며, 어린 학생들이 긍정적인 과학 정체성과 진로 포부를 형성할 수 있도록 교사와 부모가 긍정적인 인식을 제공할 필요가 있을 것이다. 이와 함께 과학 관련 진로에 대한 인식을 개선시키려는 노력이 병행되어야 할 것이다.

3. 태우의 사례: 과학에서 '재능을 발휘할 수 있는' 학생

태우는 과학 관련 진로 포부 문항에 1차면담에서는 '아니다'에, 2차면담에서는 '보통이다'라고 체크하여 과학 관련 진로 포부에 긍정적인 변화를 보인 학생이었다(Table 1). 과학에 대한 흥미에서는 설문조사와 면담에서 모두 높다고 답하였는데, 윤우와 마찬가지로 1차면담에서 개인적인 흥미를 보인 학생이었다. 과학에 대한 흥미를 물었을 때, 태우는 손으로 조작하거나 신기한 내용을 다루는 활동뿐만 아니라 과학과 관련된 새로운 것을 만드는 것을 좋아하는 모습을 보였다. 새로운 것을 만드는 것은 기본적인 원리에 대한 이해를 바탕으로 한 것이기 때문에 태우의 흥미는 개인적인 흥미로 범주화되었고, 이러한 흥미는 2차면담에서도 다르지 않았다. 그러나 윤우와 같이 다양한 과학 관련 활동에 적극적으로 참여하는 모습은 보이지 않았으며, 이는 2차면담이 이루어진 5학년에서도 그대로 유지되었다.

그는 장래희망으로 1, 2차면담 모두에서 작곡가를 이야기하였다.

1학년 때부터 피아노를 꾸준히 배우고 있었고, 2차면담 당시 쇼팽의 즉흥환상곡을 연습하고 있다고 하였는데, 작곡은 길거리에서 주는 음악 학원 광고 종이를 보고 엄마에게 배우고 싶다고 하여 1년 정도 배우고 있는 상태였다. 담임교사에 따르면, 그는 밤늦은 시간까지 작곡을 하느라 가끔 학교에 지각을 하며, 자신의 관심 분야에는 열심히 하려는 의지가 있는 반면, 그렇지 않은 분야 또는 활동은 집중하지 않거나 대충하는 성향을 가진 학생이었다.

면담에서 3학년 때에는 발명가가 되고 싶은 적이 있었다고 말하였는데, 만화에서 나오는 로봇을 발명하고 싶은 막연한 바람을 드러내기도 하였다. 교사의 자료와 학생의 면담자료로 볼 때, 태우의 부모는 그가 참여하고 싶은 활동을 지지해주거나, 필요한 경우 시간을 내어 활동에 같이 참여하기도 하였으며, 그가 방과 후 활동에 참여하거나 희망 진로를 가질 때 그의 선택을 존중할 뿐 그의 선택에 크게 영향을 주지는 않는 것으로 보였다.

1, 2차면담의 태우의 이야기에서 두드러지게 드러난 정체성 요소는 과학 능력, 과목과 진로에 대한 흥미, 과학 관련 진로에 대한 인식이었으며, 이는 1, 2차면담에서 일관되게 나타났다. 과학 정체성 요소의 특성을 바탕으로 태우의 과학 정체성은 1차면담에서는 '과학과 관련이 없는 학생'으로 2차면담에서는 과학에서 '재능을 발휘할 수 있는' 학생으로 이름지었다. 아래에서는 이를 중심으로 태우의 과학 정체성과 진로 포부에 대해 기술할 것이다.

가. 과학 능력에 대한 인식의 변화

1차면담과 비교하였을 때 달라진 것 중의 하나는 자신의 과학 능력에 대한 그의 인식이었다. 4~5학년 동안 그는 50~80점대의 과학 성적을 유지하였는데, 1차면담에서 과학을 잘 한다고 생각하는지 물었을 때, 태우는 과학 수업 내용에 대해 어려움이 없었고 과학 성적도 보통이라고 생각하고 있었다. 그러나 2차면담에서 같은 질문에 대해 그는 자신의 과학 능력이 낮다고 대답하였다. 2차면담에서 과학 능력이 낮

다고 생각한 이유에 대해, 그는 선생님이 높은 과학 성적을 받은 다른 학생들의 점수를 공개한 일과 과학 수업 중 퀴즈시간에 퀴즈를 잘 맞추지 못하고 늦게 통과하곤 했던 경험들을 이야기하였다. 다음은 1, 2차면담에서 그의 과학 능력을 물었을 때의 발췌문이다.

태우: 잘 나올 때도 있고, 못할 때도 있고...

연구자: 그럼 전체 반 애들하고 비교했을 때에는?

태우: 잘 할 때도 있고.

연구자: 못할 때도 있어?

태우: 네.

연구자: 못할 때에는 왜?

태우: 공부했다가 시험 볼 때 까먹을 때도 있고.

....

연구자: 선생님은 네가 과학을 잘 한다고 생각하시니?

태우: 그거는 잘 몰라요.

....

연구자: 친구들이 네가 과학을 잘 한다고 생각하고 있을까?

태우: 글썸요.

(2013. 11. 1. 1차면담)

연구자: 너는 과학을 잘 하는 편이니?

태우: 아니요.

연구자: 왜 그렇게 생각해?

태우: 과학 시간에 다 끝나면 퀴즈 같은 거 주는데, 그거 잘 못하고 다른 애들한테 막 물어보고 책 찾고 그렇게 해서...(늦게 통과해요).

....

연구자: 선생님이 너의 반에서 과학을 잘 한다고 생각하는 아이가 있는 것 같아?

태우: 네.

연구자: 누구?

태우: 채혁이랑 은미 같은 애들..

연구자: 왜 잘 한다고 생각해?

태우: 퀴즈 풀 때마다. 그 애들은 바로 풀고 나가는데... 과학도 시험점수도 엄청 좋고.

연구자: 시험 점수를 알아?

태우: 과학에서 잘 한 애들은 점수 불러주는데 거기 맨날 나와요.

(2014. 6. 30. 2차면담)

1차면담에서 태우는 스스로 과학을 잘 하는지에 대해 부정적으로 인식하지 않았다. 또한, 교사 또는 다른 학생들이 자신을 어떻게 생각하는지, 다른 학생들은 어떤지에 대해 물었을 때, “잘 몰라요”, “글썸요”, “잘할 때도 있고, 못할 때도 있고”라고 대답하여 다른 학생들을 인지하지 못하거나 분명하지 않게 인지하고 있다는 것을 알 수 있다. 뿐만 아니라, 자신의 과학 능력을 판단할 때, 다른 학생들의 과학 성적 또는 그들이 판단하는 자신의 평가를 바탕으로 하지 않고 자신의 성적만으로 판단하고 있었다. 4학년 때의 담임교사에 따르면, 그는 자신의 흥미와 의지가 자기에 대한 판단과 행동에 크게 작용하는 학생이었는데, 이는 면담에서도 그대로 나타났다.

이에 반해, 5학년에 이루어진 2차면담에서 그의 과학 능력에 대해

물었을 때 태우는 낮다고 답하였는데, 그 이유로 과학 퀴즈를 잘 못맞추어 늦게 통과한 경험과 과학을 잘 하는 학생들의 과학 점수를 알게 된 경험을 이야기하였다. 즉, 자신이 과학을 잘 하는지에 대한 판단에 다른 학생들의 능력이 바탕이 되었다는 것을 볼 수 있다. 2차면담에서 이야기한 다른 학생들의 성적을 알 수 있게 된 경험은 자기에 대한 판단에 타인을 고려하도록 이끈 것으로 볼 수 있다. 즉, 4학년에는 없었던 이러한 경험은 자신을 다른 학생들, 특히 과학을 잘 하는 학생들과 비교하도록 해서 그가 동료의 높은 과학 성적을 바탕으로 상대적으로 자신의 위치를 낮게 자리매김하도록 한 것으로 볼 수 있다.

나. 과학 과목과 진로에 대한 흥미의 중요성

2차면담에서 태우는 자신의 과학 능력에 대해 낮다고 분명하게 인식하고 있었지만, 그의 과학 관련 진로에 대한 흥미 및 선택과는 별개로 보였다. 1, 2차면담 모두에서 그는 진로에 대한 흥미 그리고 포부에 대해 이야기할 때, 자신의 능력이 충분한지 또는 타인이 자신 그리고 자신이 희망하는 진로를 어떻게 보는지에 대해 언급하지 않았다. 아래의 대화는 1차면담에서 4학년에 올라와서 작곡가로 희망 진로가 바뀐 이유, 과학 관련 진로 포부가 낮다고 답한 이유, 그리고 작곡가라는 진로에 대한 그와 그의 부모의 인식에 관한 것이다.

연구자: 왜 (3학년 때 진로였던) 발명가에서 작곡가로 꿈이 바뀌었어?

태우: 피아노를 배우다 보니까. 막 음이 떠오를 때도 있고. 그래서 악보에 적어볼 때도 있는데 그게 재미있어서.

....

연구자: 과학 관련 진로 질문에서 매우 아니더라고 했어. 왜 그렇게 체크했어?

태우: 과학자 꿈이 있었지만, 작곡가가 지금은 꿈이기 때문에 과학에 대한 꿈은 아니라고 해서...

연구자: 그럼 과학 관련 직업은 뭐가 있다고 생각해?

태우: 발명가, 고고학자?

....

연구자: 엄마, 아빠가 혹시 다른 과목에 관심 있으신 거 있어?

태우: 음악.

연구자: 음악. 원래부터 그러셨어?

태우: 제가 작곡자 한대니까 특별히 더 신경을 쓰셔요.

연구자: 엄마 아빠도 작곡가가 괜찮다고 생각하시나보다.

태우: 네.

연구자: 왜 괜찮다고 생각을 하실까?

태우: 엄마, 아빠도 음악 듣는 걸 좋아해서.

연구자: 너는 왜 작곡가가 좋은 직업인 것 같아?

태우: 새로운 음악을 만들고...

(2013. 11. 1. 1차면담)

과학 관련 진로에 대한 포부가 낮은 이유(“작곡가가 하고 싶어서”)에 관한 위의 대화에서 볼 수 있듯이, 태우는 작곡가와 과학 관련 진로를 분명하게 구분하였고, 윤우와 마찬가지로 과학 관련 진로에 대해서는 ‘과학자’, ‘발명가’만 생각할 수 있을 정도로 과학 관련 진로에 대해 좁은 인식을 드러내었다. 그러나 과학 관련 진로(발명가)에서 작곡가로 희망 진로가 바뀐 이유와 과학 관련 진로 포부가 낮은 이유에 대해

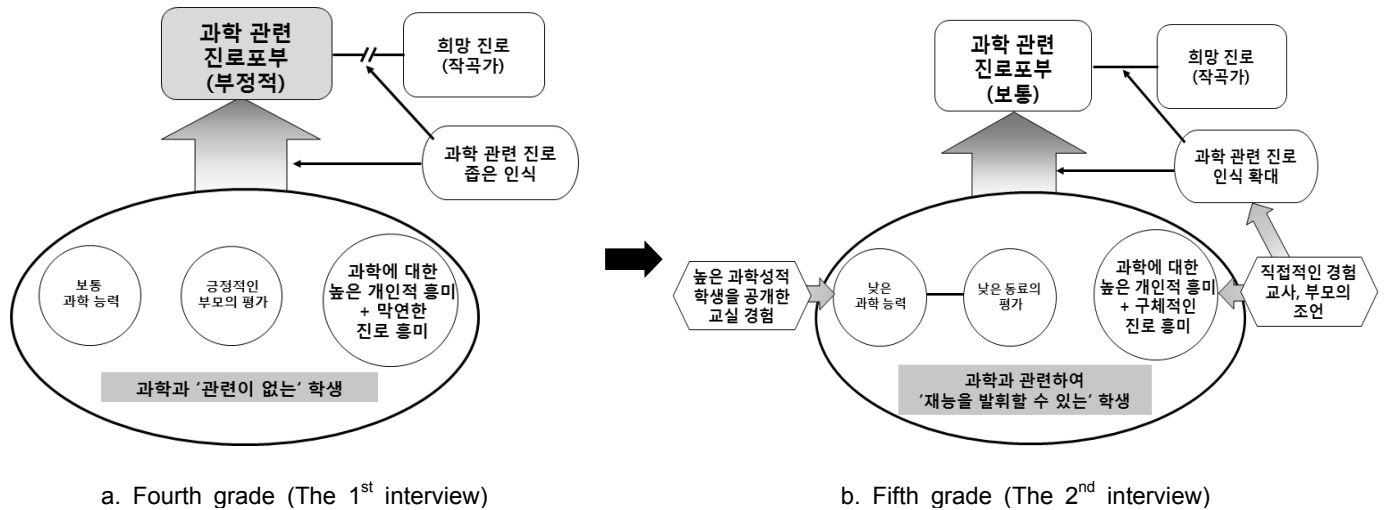


Figure 2. Change in the relationship between Tawoo's career aspiration and science identity
 Size of science identity aspects: degree to that science identity aspects were perceived to be important; line: science identity aspects which were mentioned or perceived to be related to each other; barrier line: science identity aspects which were mentioned or perceived to be unrelated to each other; no line: science identity aspects which were not mentioned or perceived to be related to each other.

작곡가라는 현재 희망 진로가 “재미있어서”, “작곡가가 꿈이어서”와 같이 그 당시에 자신이 가지는 진로 흥미에 보다 초점을 두었다. 즉, ‘작곡가’라는 미래의 상상된 자아는 진로 포부에 있어서 ‘흥미’라는 현재 자신의 가치와 신념이 매우 강하게 연결되어 있는 반면, 타인의 기대와 평가와는 관련성이 드러나지 않았다. 또한 작곡가라는 직업에 대해 그와 그의 부모에 대한 인식을 물었을 때에도 긍정적인 인식을 보여주었는데, “엄마, 아빠도 음악 듣는 걸 좋아해서”, “새로운 음악을 만들어서”와 같이 흥미와 관련지은 것은 이를 보다 뒷받침해준다. 이는 진로에 대한 관심과 선택에서 타인의 기대와 평가를 매우 강하게 관련시켰던 윤우와 매우 대조적이다.

다. 과학 관련 진로에 대한 인식의 확대

1차면담과 비교하였을 때, 2차면담에서 달라진 것은 과학 관련 진로에 대한 인식이 보다 확대되었고 이것은 과학 관련 진로에 대한 포부가 높아지는데 기여하였다는 것이다. 1차면담에서 작곡가와 과학 관련 진로를 분명하게 구분한 것과 달리, 2차면담에서 그는 작곡가가 과학 또는 과학 관련 진로와 관련이 있다고 답하였다. 작곡가와 과학 관련 진로에 대한 이러한 인식의 변화는 직접적인 경험과 주변인의 간접적인 조언에 기인한 것이었다. 아래의 발췌문은 2차면담에서 과학 관련 진로에 대해 ‘보통이다’에 답한 이유에 대한 연구자와 태우의 대화를 보여준다.

연구자: 이번에는 (과학 관련 진로 포부 문항에) ‘보통이다’라고 체크를 했네? 왜 그렇게 생각해?
 태우: 요새 꿈도 그냥 작곡가 하나가 아니라 여러 개로도 생겼어요.
 연구자: 어떤 거?
 태우: 작곡가도 하면서요. 음악에 관련된 거 피아니스트 이런 것도 막 하고 싶는데, 근데 거기서 악기 좋은 거를 발명하는 그런 것도 하고 싶었어요.
 연구자: 악기 발명? 그러면 악기 발명하는 사람은 과학과 관련된 직업이라고 생각하는 거야?

태우: 네. 그게 만드는 거고 새로운 걸 만드는 거니깐...
 연구자: 악기 발명은 왜 하고 싶다고 생각을 했어?
 태우: 그냥 피아노를 막 치다가요. 너무 연습한다고 해도 딱딱하거나 바이올린 줄 같은 게 너무 조율하다가 잘 끊어져서 그런 거를 발명 같은 걸 하고 싶어서...

 연구자: 너는 작곡가가 과학하고 관련이 있다고 생각해?
 태우: 선생님이 작곡하는 거는 다른 과목도 잘해야 한다고 했고 아빠도 막 여러... 막 과학이나 사회나 수학 같은 거를 알아야 한다고 그러셨어요.
 (2014. 6. 30. 2차면담)

태우는 과학 관련 직업에 대해 ‘무언가 새로운 걸 만드는 것’이라고 생각하였는데, 이러한 인식은 작곡과 관련하여 새로운 악기를 발명하고 싶다는 바람을 갖게 된 경험을 과학 관련 진로 포부와 연결짓도록 하였다. 현재의 희망 진로(작곡가)가 과학이라는 과목과 관련이 된다는 교사와 부모님의 조언 또한, 1차면담에서 작곡가가 과학과 관련이 없는 직업이라는 그의 인식을 변화시키는데 영향을 주었다. 이러한 직접적인 경험과 간접적인 타인의 지원은 태우가 현재 희망 진로와 과학 관련 진로에 대한 인식을 확장하고, 이를 연결하여 과학 관련 진로에 대한 포부가 높아지는데 도움이 되었다.

지금까지의 1, 2차면담을 바탕으로 태우의 과학 관련 진로 포부와 과학 정체성 관계의 변화를 도식으로 나타내면 figure 2와 같다. Figure 2의 왼쪽은 4학년(1차면담), 오른쪽은 5학년(2차면담)에서 나타난 과학 관련 진로 포부와 과학 정체성의 관계를 보여준다.

1, 2차면담에서 진로와 관련하여 태우에게 두드러지게 나타난 요소는 과학 과목과 진로에 대한 흥미, 그리고 과학 관련 진로에 대한 인식이었다. 태우는 과학 관련 진로에 대한 포부를 형성하는데 있어 진로에 대한 흥미가 특히 중요하였다. 1차면담에서 태우는 보통의 과학 능력과 부모의 긍정적인 평가에 대한 인식을 가지고 과학에 대한 높은 흥미(높은 개인적 흥미)와 함께 로봇 발명이라는 막연한 진로 흥미를 드러내었지만 희망 진로로 작곡가 외에는 생각하지 않고 있었다(과학

과 ‘관련이 없는’ 학생). 진로에 대한 흥미가 중요한 태우에게 있어 막연한 진로 흥미는 과학 관련 진로에 대한 긍정적인 포부로 이끌지 못하였다(부정적 과학관련 진로 포부)(Figure 2, a).

1차면담과 비교하였을 때 2차면담에서 태우의 과학 능력과 동료의 평가에 대한 인식이 부정적으로 바뀌었는데, 이는 교실에서 과학 성적이 높은 학생을 공개한 경험의 영향을 받은 것이었다(Figure 2, b). 그러나 진로와 관련하여 과학에서의 능력과 타인의 평가에 대한 인식을 매우 중요하게 생각한 윤우와 달리, 태우에게 있어 낮은 과학 능력과 타인의 평가는 과학 관련 진로에 대한 포부를 형성하는데 큰 영향을 주지 않는다는 것을 보여준다.

이에 반해 2차면담에서 악기 발명가라는 구체적인 진로 흥미(과학 관련 구체적인 진로 흥미)는 과학과 관련하여 새로운 것을 만드는데 보이는 높은 흥미(높은 개인적 흥미)와 함께 긍정적인 과학 관련 진로에 대한 포부의 변화(보통의 과학 관련 진로 포부)로 이끌었다(Figure 2, b).

2차면담에서 보인 과학 관련 진로에 대한 구체적인 흥미는 과학 관련 진로에 대한 인식과 관련이 있었다. 1차면담에서 과학 관련 진로에 대한 좁은 인식(작곡가는 과학 관련 직업이 아니다)은 로봇 발명가라는 막연한 진로 흥미가 과학 관련 진로에 대한 포부로 이어지는데 도움이 되지 않았지만, 2차면담에서 직접적인 경험과 부모와 교사의 조언을 통한 확장된 과학 관련 진로에 대한 인식은 작곡가(희망 진로)와 악기발명가(과학 관련 구체적인 진로에 대한 흥미)를 연관시키도록 도움으로써 진로 포부에 긍정적인 영향을 주었다(Figure 2, b). 이는 과학 관련 진로에 대한 높은 기준과 좁은 인식을 드러낸 윤우와 같은 학생들에게 과학 관련 진로에 대해 안내하고 지도하는 방법에 대한 시사점을 제공한다.

4. 인재의 사례: ‘손재주가 없고 지식이 부족한’ 학생

인재는 1, 2차면담 모두에서 과학 관련 진로 포부 문항에 대해 각각 ‘매우 아니다’, ‘아니다’에 체크하여 과학과 관련하여 낮은 진로 포부를 유지한 학생이었다(Table 1). 그는 희망 진로로 1, 2차면담 모두에서 가수를 이야기하였는데 이전에는 축구선수, 요리사 등 희망 진로가 자주 바뀌었다고 하였다. 1차면담에서 노래를 잘 하는지 물어본 연구자의 질문에 교회에서 열린 노래 대회에서 금상을 받은 경험과 학교 수련회에서 열린 장기자랑에서 자발적으로 나가 노래를 불렀을 때 자신의 목소리에 반한 여자 아이도 있었던 경험을 이야기하기도 하였다. 그는 대개의 또래 아이들에게 인기가 많은 아이들의 댄스음악뿐만 아니라 중학생인 형의 영향으로 랩 음악과 같은 다양한 장르의 노래를 즐기고 있었다. 교사가 제공한 자료에 따르면, 전반적으로 학업 성취도가 낮고 학습 의욕도 낮은 편이었는데, 다른 과목에 비해 음악에서는 좋은 성적과 비교적 높은 흥미를 보여주었다. 그의 현재 희망 진로인 가수 또는 그 외의 다른 진로에 대한 부모의 적극적인 안내나 지원은 드러나지 않았으며, 그의 학업과 학교생활에 대한 부모의 관심은 크지 않은 것으로 보였다.

인재는 1, 2차면담에서 과학에 대한 높은 흥미를 유지하고 있었는데, 직접 보고 만져보는 체험에 흥미가 유발되는 상황적 흥미를 보였다. 그는 즐거웠던 과학 수업으로 1, 2차면담에서 각각 암석 모형 만들기 수업과 현미경으로 물벼룩을 관찰하는 수업을 이야기하였으며, 관

찰하는 현상이나 사물에 대해 신기해하였다. 또한 집에서도 부모님이 사주신 레고 쌓기나 과학 도서에서 제공하는 재료를 이용해서 하는 간단한 실험도 하고 있었다. 그러나 현상과 과학 실험 이면의 과학 원리를 이해하려 하거나 궁금해 하지 않았으며 어떠한 현상에 호기심을 가지고 주도적으로 궁금증을 해결하기 위한 과학 관련 활동은 하지 않고 있었다.

1, 2차면담의 인재의 이야기에서 두드러지게 드러난 정체성 측면은 그의 과학 능력과 과학 관련 진로에 대한 인식이었고, 1, 2차면담에서 일관되게 나타났는데, 이때 나타난 그의 과학 정체성은 과학 관련 진로를 선택하기에 ‘손재주가 없고 지식이 부족한’ 학생으로 이름지었다. 아래에서는 이를 중심으로 인재의 과학 정체성과 진로 포부에 대해 기술할 것이다.

가. 과학 능력에 대한 인식의 중요성

우선, 과학 능력 측면에서 인재는 1, 2차면담 모두에서 자신의 과학 능력이 낮다고 인식하고 있었는데, 이러한 인식은 과학 관련 활동에 대한 관심과 참여에 영향을 미치고 있었다. 과학 능력에 대한 인재의 인식은 1, 2차면담에서 과학 관련 진로에 대한 포부가 낮은 이유와 참여하는 과학 관련 활동에 대해 나누는 대화에서 잘 보여준다.

연구자: 과학 관련 진로 포부 문항에 ‘매우 아니다’에 체크했잖아. 이유가 뭐야?

인재: 과학이 보통급이라. 과학을 그렇게 시험을 잘 보거나 그러진 않아요.

연구자: 과학 성적이 안 나와서?

인재: 영재학교 때 발명하려고 하면...근데 실력이 안 되서 못 나가잖아요. 발명 그런 거는 좋아하고 실험이나 그런 거는 좋아하지만...

....

인재: 처음에는 제가 영재 학교 때 발명을 (하고 싶다고) 엄마한테 했거든요. 근데 엄마가 실력이 안 되는데 어떻게 나가 그러시는 거예요. 근데 또 거기서 통과하는 것도 어렵고 그래 가지고 못한 거예요... 제가 손재주는 좋을 뿐이지.. 발명은 그렇게 좋은 건 아니에요.

(2013. 11. 5. 1차면담)

연구자: 학교에 발명반이나 영재반 혹시 있어?

인재: 있는데 참여 안 해요.

연구자: 왜 안 해?

인재: 그냥요. 제가 실력이 안 되니까.

....

연구자: 너는 거기 들어가고 싶어?

인재: 네, 들어가고 싶어요.

연구자: 근데 실력이 안 될 것 같아서 못하고 있는 거야?

인재: 네.

연구자: 그래도 한 번 해보지 그래?

인재: 엄마가 안 시켜줘요.

연구자: 엄마가 왜?

인재: (4학년 때) 해 보려고 했는데 그냥 (엄마가) 안 시켜준대요. 실력이 안 된다고..

(2014. 7. 2. 2차면담)

1차면담에서 볼 수 있듯이, 인제는 과학 관련 진로에 대한 낮은 포부에 대해 자신의 높지 않은 과학 성적과 능력을 이유로 들 정도로 진로 포부를 형성하는데 있어 능력이 매우 중요하다는 것을 알 수 있다. 이러한 인식이 학생들의 과학 정체성 형성에 어떻게 영향을 미치는지는 12학년 학생들의 과학 정체성 궤도를 탐색한 Jackson & Seilor(2013)의 연구에서 잘 보여준다. Jackson & Seilor(2013)는 ‘과학 수업에 참여하는 우수한 학생은 높은 과학 점수를 받을 것’이라는 문화적 모델이 참여자들의 과학 정체성 궤도에 영향을 미친다고 밝혔다. 즉, 과학에서 받은 높은 점수는 합법적인 과학 학생으로 자신을 이야기하고, 과학 프로그램과 과학에서 기대하는 바에 맞춰 자신의 이야기를 만들어 갈 수 있도록 하며, 이는 과학과 가까워지는데(inbound trajectory) 영향을 준다는 것이다. 마찬가지로 과학에서 받은 낮은 점수는 과학 수업에서 우수한 학생이라는 전형적인 이미지와 자신을 분리시키고, 과학에 가까워지는 것을 방해하였다. 인제 또한 낮은 과학 점수는 자신을 과학 관련 진로 포부와 멀어지도록 하고 있었다.

인제의 낮은 과학 능력에 대한 인식은 부모와도 관련이 있었다. 인제는 자신의 과학 능력에 대해 이야기할 때 방과 후 과학 프로그램인 발명 영재반에 참여하고자 했을 때 엄마로부터 받은 부정적인 평가 경험을 이야기하였다. 그에게 부모의 부정적인 평가가 없었다면, 그 활동을 할 것 같은지 물었을 때에도 그는 자신의 능력이 부족해서 하지 않겠다고 답하였다. 이는 부모에게서 받은 부정적인 평가가 자신이 과학 활동을 성공적으로 수행할 수 없을 것이라는 부족한 능력에 대한 믿음으로 이어진 것으로 볼 수 있으며, 부모의 기대 및 평가가 자신에 대한 판단에 통합된 것으로 볼 수 있다. 이 경험은 2차면담에서 과학 관련 활동에 대해 물었을 때에도 이야기할 정도로 그의 믿음에 강하게 연결되어 있었고, 지속적으로 과학 발명반과 영재반에 참여하고 싶은 그의 관심에 방해물로 작용하였다.

자신의 과학 능력을 판단하는데 있어 1, 2차면담에서 부모의 영향이 일관되게 나타났는데 반해, 다른 동료 학생들의 평가와 기대는 1, 2차면담에서 달라진 것을 확인할 수 있었다. 1차면담에서 자신과 다른 학생들의 과학 능력에 대해 물었을 때, 인제는 다른 학생들을 잘 인지하지 못하였다. 즉, 다른 학생들과 비교하면서 자신에 대해 판단하지 않았으며, 다른 학생들의 과학 능력에 대해 물었을 때에도 잘 모른다고 하였다. 이에 반해 2차면담에서는 다른 학생들의 과학 능력을 분명하게 인지하고 있었다. 다음은 1, 2차면담에서 과학 능력과 다른 학생들에 대한 인제의 인식을 보여주는 대화의 일부이다.

연구자: 선생님은 네가 과학을 잘 한다고 생각하실까?
 인제: 잘 모르겠어요.
 연구자: 그래?
 인제: 그냥 보통 정도로 60점 아니면 70점정도 받으니까 모르겠죠.
 연구자: 그럼 너의 반에서 과학을 누가 잘 하는지 혹시 알아?
 인제: 잘 모르겠는데...잘 기억이 안 나요. 아니 기억이 안 나는 게 아니라 없는 것 같은데요.

 연구자: 친구들은 네가 과학을 잘 한다고 생각하니?
 인제: 그냥 보통으로 알아봐요.
 연구자: 그거는 어떻게 (알았어?)
 인제: 근데 애들이 잘 몰라요. 제 실력. (성적을) 보지 않았고, 그냥 모르겠어요.

(2013. 11. 5. 1차면담)

연구자: 너는 과학을 잘 한다고 생각하니?
 인제: 잘 못해요.
 연구자: 왜 잘 못한다고 생각해?
 인제: 시험 점수가 안 좋아서.
 연구자: 그럼 선생님은 네가 과학을 잘 한다고 생각하시니?
 인제: 잘 모르겠어요.
 연구자: 그러면 선생님이 너희 반에 과학을 잘 한다고 생각하는 그런 학생이 있어?
 인제: 잘 하는 애들은 있죠. 호성이, 윤지.
 연구자: 선생님은 왜 그 애들이 과학을 잘 한다고 생각하실까?
 인제: 시험 점수가 100점이 나와요.
 ...
 연구자: 그러면 호성이랑 윤지가 점수가 잘 나오는 건 어떻게 알았어?
 인제: 그냥 선생님이 가끔씩 누구누구 백점... 그런데 애네가 백점 안 나올 때도 있고 낮은 점수가 나올 때가 있고. 근데 애네들은 (자주 나와요).
 (2014. 7. 2. 2차면담)

1, 2차면담에서 인제는 과학 능력에 대해 물었을 때 모두 과학 성적을 이야기하였는데, 높지 않은 성적을 바탕으로 자신의 과학 능력이 낮다고 판단하고 있었다. 그러나 1차면담에서 교사와 다른 학생들의 자신 또는 타인의 평가에 대해 물었을 때, “잘 모르겠어요”, “(과학을 잘 하는 학생이) 없는 것 같아요”라고 답한데 반해, 2차면담에서는 분명하게 이야기하였다. 인제는 교사와 자신이 과학을 잘 한다고 생각하는 학생을 물어본 질문에 “잘 하는 애들은 있죠”라고 분명히 대답하고 두 명의 학생의 이름을 들었으며, 그 이유로 교실에서 교사가 이들의 점수를 공개한 일을 이야기하였다. 1차면담과 비교하였을 때, 2차면담에서 인제가 과학을 잘 하는 학생들에 대해 인지하게 된 것으로 볼 수 있다.

다른 학생들을 인식하게 되는 것은 자신에 대한 판단에 개인의 특성보다 큰 사회에서 자기의 위치를 갖게 된다는 것을 의미한다(Hewitt, 2000). 즉, 자신의 과학 능력을 판단하는데 있어 과학 성적을 중심으로 두는 인제의 경우, 높은 과학 성적을 받는 학생들을 인식하게 된 경험은 자신의 과학 성적을 다른 친구들과 비교하도록 하여 교실에서 자신의 낮은 과학 능력에 대한 인식을 강화시킬 수 있었을 것이다. 이는 앞의 태우의 사례와 유사한데 자세한 논의는 뒤에서 다시 다룰 것이다.

나. 과학 관련 진로에 대한 좁은 인식과 높은 기준

인제는 1차면담에서 과학 관련 진로에 대한 좁고 높은 인식을 보였는데, 이는 2차면담에서도 그대로 나타났다. 면담에서 우리는 ‘과학 관련 진로’에 대해 물었지만, 그는 ‘과학자’로 말을 바꾸어 이야기하고는 하였으며, ‘과학자는 과학, 축구선수는 체육, 가수는 음악’이라는 직업과 학문 분야의 연결에서 굉장히 좁고 단순한 생각을 보여주었다. 또한, 2차면담에서 과학 관련 진로에 대한 포부가 낮은 이유로 과학 관련 진로에 대한 높은 기준을 언급하였는데, 과학자는 과학을 ‘매우 잘 하는’ 학생이 추구할 수 있는 직업이며, 과학자는 되기 힘들뿐만 아니라 꼼꼼해야 하는 직업이라는 것이다. 다음은 1, 2차면담에서 나

는 대화의 일부이다.

연구자: 너는 가수가 하고 싶다고 그랬는데, 가수는 과학과 관련이 있는 직업인 것 같아?
 인제: 아니요. 가수는 음악이고, 과학은 다르잖아요.
 연구자: 그래? 그럼 과학 관련 직업에는 뭐가 있을까?
 인제: 과학자.
 연구자: 또?
 인제: 우주비행사
 연구자: 그리고?
 인제: 그리고... 그것 말고는 잘 모르겠어요.

 연구자: 그럼 축구 선수는 과학과 관련이 있을까?
 인제: 아뇨. 운동이요.

(2013. 11. 5. 1차면담)

연구자: '과학 관련 직업을 갖고 싶다' 질문에서 '아니다라고 체크를 했잖아. 이유가 뭐야?
 인제: 과학자를 하려면 힘들... 과학관련 직업을 하려면 과학은 못하지만 그래도 힘들 것 같고 그래서요.
 연구자: 과학을 못하기도 하고 힘들 것 같기도 한다고?
 인제: 네. 아빠가 그러는데 제가 만들기도 잘... (못하고) 아빠는 잘 하는데 아빠가... 그거 뭐지? 내가 이것 좀 해 달라고 했는데 아빠가 못 해준 거예요. 그래서 과학자가 되기 힘들다고 하던데...
 연구자: 왜 힘든 일이라고 하셨을까?
 인제: 과학자는 많이 개발을 해야 되고 그 다음에 꼼꼼해야 되요.
 연구자: 왜?
 인제: 그거 뭐 만들다가 잘못 될 수도 있잖아요.

(2014. 7. 2. 2차면담)

과학 관련 진로에 대한 단순하고 높은 기준에 대한 인식은 앞의 윤우, 태우와 마찬가지로, 다른 연구들에서도 학생들에게 보편적으로 나타나는 것이지만(Archer *et al.*, 2010; Aschbacher, Li, & Roth, 2010; Cleaves, 2005; Scherz, & Oren, 2006), 앞의 윤우, 태우와는 다르게 인제는 이를 과학 관련 진로에 대한 포부와 직접 관련을 시켰다. 그는 과학 관련 진로를 '과학자'와 동일시하였으며, 과학자는 '꼼꼼해야 되고', '되기 힘든' 진로라고 하였다. 그러나 자신은 과학자를 원할 정도로 충분한 능력을 갖추지 못하였으며, 자신은 가수가 되고 싶기 때문에 과학 관련 진로와 전혀 관련이 없다고 인식하였다. 이는 인제와 비슷한 과학 점수를 받으면서도 능력보다는 흥미에 보다 초점을 두고 과학 관련 진로에 대한 포부를 밝힌 태우의 사례와 대조된다. 이것은 개인이 자신의 위치를 부여하는데 있어, 개인의 고유한 특성과 가치가 반영되며, 과학 관련 진로에 대한 포부에 영향을 미친다는 것을 보여준다.

정체성은 개인의 가치부여와 각 요인들의 상호작용의 결과이다. 인제가 자신을 과학을 좋아하지만 '손재주가 없고, 과학 지식이 부족한' 학생으로 자리매김한 것은 그의 낮은 과학 성적에 대한 인식, 부모의 부정적인 평가를 받은 경험, 과학 수업에서 과학 성적이 높은 동료들을 인지하게 된 경험들에 가치를 부여하여 자신을 판단한 것이며, 이러한 요소와 개인의 가치와 관련하여 변화를 일으킬만한 경험이 없는 것은

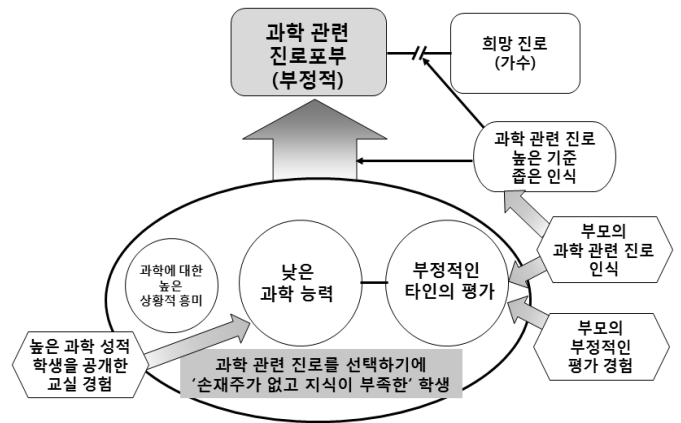


Figure 3. The relationship between Injae's career aspiration and science identity

Size of science identity aspects: degree to that science identity aspects were perceived to be important; line: science identity aspects which were mentioned or perceived to be related to each other; barrier line: science identity aspects which were mentioned or perceived to be unrelated to each other; no line: science identity aspects which were not mentioned or perceived to be related to each other.

앞의 윤우, 태우와 달리 과학 관련 진로에 대한 지속된 낮은 포부로 이어진 것으로 볼 수 있다.

1, 2차면담을 바탕으로 인제의 과학 관련 진로 포부와 과학 정체성 관계를 도식으로 나타내면 figure 3과 같다. 인제는 앞의 윤우, 태우와 달리 1, 2차면담에서 과학 관련 진로에 대한 포부와 이와 관련된 정체성 요소에 변화가 없었다. 즉, 두 번의 심층면담 사이에 각 정체성 요소를 변화시킨 경험은 없었으며, 동료들의 높은 과학 점수를 인식하게 된 경험을 통해 자신의 낮은 과학 능력에 대한 인식만 보다 강화되었다.

1, 2차면담에서 진로와 관련하여 두드러지게 나타난 요소는 과학 능력과 과학 관련 진로에 대한 인식이었다. 인제는 과학 능력과 과학 관련 진로에 대한 포부를 직접적으로 연결시켰는데, 그의 낮은 과학 능력에 대한 인식은 과학 관련 진로에 대한 부정적인 포부를 형성하는데 중요한 영향을 미치고 있었으며, 높은 상황적 흥미는 크게 관련이 없었다. 또한, 그의 과학 능력에 대한 인식은 자신의 낮은 과학 성적뿐만 아니라 타인의 낮은 평가에 대한 인식과도 깊게 관련이 있다는 것을 보여준다(Figure 3).

이때 인제의 과학 관련 진로에 대한 높은 기준과 좁은 인식(과학 관련 진로는 과학자이며, 과학자는 과학을 매우 잘 하고, 손재주가 뛰어나야 한다)은 진로와 관련하여 자신의 과학 능력을 판단하는데 부정적인 영향을 주었고(과학 관련 진로를 추구하기에 자신의 과학 능력은 낮다), 현재의 희망 진로(가수)를 과학 관련 진로에 대한 포부와 관련짓는 것 또한 어렵게 하여 전반적으로 과학 관련 진로에 대한 긍정적인 포부를 갖는데 방해가 되었다.

인제가 과학 관련 진로에 대한 포부를 형성하는데 방해가 되는 부정적인 타인의 평가, 과학 관련 진로에 대한 좁은 인식과 높은 기준은 부모의 부정적인 평가 경험, 부모의 과학 관련 진로에 대한 잘못된 인식의 영향을 받은 것이었다. 이는 높은 과학 성적을 받은 학생을 공개한 교실 경험과 함께 궁극적으로 인제의 낮은 과학 능력을 강화시

켰다. 4학년의 과학 정체성 요소의 특성을 탐색한 Kang *et al.*(2014)에서도 1차면담에 참여한 19명의 학생 가운데 대부분이 진로와 관련하여 과학 능력을 중요하게 생각하였고, 윤우와 마찬가지로 과학 성적에 제한하여 과학 능력을 인식하는 모습을 드러내었다. 이들과 같이 진로와 관련하여 과학 능력을 매우 중요하게 생각하는 어린 학생들의 과학 관련 진로 포부를 향상시키기 위해서는 과학 관련 진로와 진로를 추구하는데 필요한 과학 능력에 대한 인식을 개선시키려는 노력이 필요하다고 판단된다.

IV. 논의 및 제언

이 연구에서는 과학에 대한 흥미가 높지만 관련 진로에 대한 포부가 낮다고 보고한 어린 학생들의 과학 정체성과 진로 포부의 변화를 탐색하였다. 4, 5학년에 이루어진 2번의 심층 면담에 참여한 14명의 참가자 가운데, 6명을 제외하고 8명의 학생이 긍정적인 진로 포부의 변화를 보였다. 학습 경로에서 매우 중요하지만, 과학 관련 진로에 대한 포부가 급격히 감소하는 시기인 청소년 초기의 학생들이 과학 관련 진로에 대한 포부에 긍정적인 변화를 보인 것은 매우 고무적인 결과이다. 우리는 이들이 2차면담에서 보인 과학 관련 진로에 대한 포부를 바탕으로 세 집단(‘긍정적인’ 진로 포부, ‘보통의’ 진로 포부, ‘부정적인’ 진로 포부)으로 나누었고, 과학 관련 진로 포부가 다르면서 과학 정체성의 특성을 분명하게 보여준 3명의 학생을 선별하였다. 연구결과에서는 진로와 관련하여 두드러지는 과학 정체성 요소를 추출하였고, 과학 정체성 요소 사이의 관계, 과학 관련 진로 포부와 상호작용과 그 변화에 대해 깊이있게 기술하였다. 아래에서는 연구 결과를 바탕으로 (1) 참여자들마다 다르게 가치를 가지는 과학 정체성 요소와 진로 포부와의 관계, 그리고 참여자들의 과학 정체성 구성과 그 변화, (2) 타인 특히 동료와의 관계에 대한 인식(나에 대한 타인의 평가, 타인에 대한 나의 평가), (3) 과학 관련 진로에 대한 인식에 대해 차례로 논의할 것이다.

첫째, 진로와 관련하여 개인마다 가치를 두는 과학 정체성 요소가 다르며, 이에 따라 요소들 간의 상호작용을 통한 정체성과 진로에 대한 포부의 형성 또한 개인마다 다르게 나타났다. 이는 개인의 정체성을 이해할 때 정체성 요소 간 복잡한 상호작용을 이해할 필요가 있다고 한 Hewitt(2000)과 Burke(2003)의 주장을 뒷받침한다.

진로 포부에 있어 윤우는 타인의 평가가 굉장히 중요하였고, 태우는 자신의 흥미, 그리고 인제는 과학 능력에 대한 인식이 중요하게 작용하였다. 참여자들이 이러한 요소에 두는 가치는 두 번의 심층면담에서 다르지 않았지만, 시간이 흐르면서 참여자들이 겪은 경험과 주변의 타인들과의 상호작용은 정체성 요소에 영향을 주었고, 이는 요소 간의 상호작용을 통한 과학 관련 진로 포부의 변화로 이어졌다. 타인의 평가에 큰 가치를 두는 윤우에게 있어 2차면담에서 교사와 동료들로부터 과학을 잘 하고 과학과 관련된 진로에 잘 맞을 것이라는 인정을 받은 경험은 윤우가 타인의 평가와 자신의 과학 능력을 보다 긍정적으로 인식하도록 하고 자신이 과학 관련 진로를 추구할 만큼 ‘자격을 갖춘’ 학생이라고 자신의 위치를 자리매김하도록 하였다.

과목과 진로 흥미에 보다 가치를 두었던 태우는 기존의 자신의 희망 진로(작곡가)와 과학을 연결시키는 직간접적인 경험을 통해 2차면담에서 과학 관련 진로(약기 발명가)에 대한 흥미를 드러내었고, 이는

과학과 관련하여 ‘재능을 발휘할 수 있는’ 학생이라는 정체성을 형성하도록 이끌었다. 마지막으로 진로와 관련하여 과학 능력에 가치를 두었던 인제의 경우, 과학 정체성 요소에 긍정적인 영향을 줄 수 있는 경험이 없이 과학 관련 진로에 대한 높은 기준에 비추어 자신을 지속적으로 과학 관련 진로를 추구하기에 ‘손재주가 부족하고 과학 지식이 부족한’ 학생으로 자리매김하도록 하여 과학 관련 진로와의 먼 거리를 더욱 분명히 하게 되었다.

둘째, 1차면담과 비교하였을 때 참여자들의 동료와의 관계에 대한 인식(나에 대한 타인의 평가, 타인에 대한 나의 평가)은 2차면담에서 보다 분명해졌다. 타인이 나에 대해 어떻게 평가하는지 매우 분명하게 인지하였던 윤우는 교사와 동료로부터 받은 분명한 칭찬을 통해 2차면담에서 자신의 높은 과학 능력에 대해 보다 분명하게 인식하게 되었다. 윤우와 달리, 태우와 인제는 1차면담에서 다른 동료들이 과학을 잘 하는지, 자신을 어떻게 생각하는지 분명하게 인지하지 못하였다. 4학년의 과학 정체성 요소의 특성을 탐색한 Kang *et al.*(2014)의 연구에서, 18명의 학생 가운데 7명은 동료가 자신을 어떻게 판단하는지 잘 모른다고 하였고, 대부분의 학생들이 과학을 잘 하는 학생에 대해 잘 인지하지 못하였는데, 이는 태우와 인제가 다른 4학년 학생들과 크게 다르지 않다는 것을 보여준다. 이에 반해, 2차면담에서 태우와 인제는 과학을 잘 하는 다른 동료에 대해 분명하게 인지하고 있었다.

이들이 과학을 잘 하는 동료를 분명하게 인지하게 된 공통적인 경험은 5학년 과학 수업에서 교사가 높은 과학점수를 받은 학생들의 점수를 공개한 일이었는데, 이는 4학년 과학 수업 분위기와 사뭇 달랐다. Kang *et al.*(2014)에서도 과학 점수를 잘 받은 학생에 대해 이야기한 학생이 있기는 했지만, 교사가 과학 점수를 공개한 경험을 이야기한 학생은 없었기 때문이다. 5학년 과학 교실에서의 이러한 경험은 학생들이 자신의 과학 능력을 판단하는데 영향을 주었을 가능성이 있다. 실제 태우는 1차면담에서 자신의 과학 점수만으로 자신의 과학 능력을 판단한데 반해, 2차면담에서 과학에서 높은 점수를 받는 학생과 비교하면서 자신의 과학 능력을 낮게 판단하였다. 과학 관련 진로 포부와 과학 점수를 강하게 연관 지었던 인제에게 있어, 과학에서 높은 점수를 받는 학생들을 인지하게 된 경험은 자신의 낮은 과학 점수를 보다 강화시키고 이는 다시 과학과의 먼 거리를 더욱 분명하게 하였을 것이다.

특히, 이 시기는 동료들이 자신에 대해 어떻게 생각하는지 관심을 가지게 되기 때문에(Gottfredson, 1981), 교실에서의 이러한 경험이 5학년이 된 태우와 인제에게 보다 강하게 인식되고 의미가 부여될 수 있다. 자아 개념의 발달로 진로 포부를 설명하는 Gottfredson(1981)에 따르면, 이 시기의 아이들은 타인의 평가, 사회적 가치에 민감해지고, 이를 바탕으로 가능한 진로를 좁혀나간다. 이는 진로 포부 형성에서 매우 중요한 시기인 윤우, 태우, 인제와 같은 학생들에게 과학 교실에서 서열을 짓는 교실 분위기는 자신에 대한 판단과 관련 진로에 대한 포부를 형성하는데 중요한 영향을 줄 수 있다는 것을 의미한다. 특히 보통의 학생이 아닌 과학 점수가 매우 높은 학생을 인지하게 되는 경험은 과학에서 여러 번 100점을 맞아야 과학을 잘 하는 학생으로 인식하고, 과학을 매우 잘 하는 학생이 과학 관련 진로를 추구할 수 있다는 생각으로 이어질 수 있기 때문에 문제가 될 수 있다.

셋째, 참여자들은 과학 관련 진로에 대해 매우 좁고 단순한 인식과 높은 기준을 가지고 있었는데, 이러한 인식은 잘 변하지 않았다. 과학

관련 진로에 대한 이러한 인식은 Kang *et al.*(2014)에서도 참여자들에게 보편적으로 나타났는데, 이러한 인식은 자신과 과학 관련 진로를 원하는 학생을 분명하게 구분 짓고 이들과 비교하여 과학에 대한 자신들의 흥미와 능력이 부족하다고 생각하도록 하였다. 또한 이러한 결과는 영국에서 어린 학생들을 대상으로 과학자들의 이미지를 조사한 ASPIRES 프로젝트(2013)와 고등학생들을 대상으로 과학 수업에 참여하는 학생(science student)에 대한 인식을 조사한 Shanahan & Nieswandt(2011)의 결과와도 유사하다. ASPIRES(2013)는 이러한 이미지가 과학은 자신들과 같은 사람들에게는 맞지 않다고 확인하는데 영향을 미칠 수 있다고 경고한 바 있다.

과학 관련 진로에 대한 인식이 변화한 태우의 경우, 자신의 현재 희망 진로를 과학과 관련시킬 수 있는 직접적인 경험과 교사와 부모님의 조언을 통한 간접적인 경험을 통해 과학 관련 진로에 대한 인식이 확장될 수 있었다. 그러나 윤우와 인제, 그리고 Kang *et al.*(2014)으로 보았을 때, 이러한 인식은 매우 어린 시기에 이미 형성되고, 직접적인 안내 또는 교육이 없이는 변하기 어려운 것으로 보인다. 게다가 과학 관련 진로에 대한 좁은 인식은 윤우와 인제가 현재 희망 진로(소아정신과, 가수)와 과학을 관련짓는 것을 어렵게 하여 과학과의 거리를 좁히는데 지속적으로 장애가 되었다. 이는 진로에 대한 포부를 높이는 데 있어 과학 관련 진로에 대한 인식을 확장시키기 위한 노력이 함께 이루어질 필요가 있다는 것을 보여준다. 또한 학생들의 이러한 인식은 부모의 영향을 받을 수 있는데, 태우와 인제의 경우에서 분명히 드러난다. 특히, 인제의 부모가 가진 과학 관련 진로에 대한 좁은 인식은 그대로 인제의 진로에 대한 인식과 포부에 영향을 미쳤다. 과학에 대한 부모의 태도와 어린 학생들의 진로 포부가 강하게 연결되어 있다는 DeWitt *et al.*(2013)의 연구도 이를 뒷받침하며, 이러한 영향을 고려할 때 단순히 학생만을 초점으로 한 진로 관련 지원과 안내는 제한적일 수 있다.

이러한 논의를 바탕으로, 우리는 초등학생들이 과학에 대한 긍정적인 진로 포부를 형성하도록 하기 위한 몇 가지 제안을 하고자 한다. 우선 과학 정체성과 관련 진로에 대한 포부를 형성하는데 있어 타인의 평가가 중요한 학생들에게 주변인들의 영향은 매우 중요하기 때문에 교사와 학부모는 이러한 학생들에게 과학 능력과 관련하여 긍정적인 인식을 심어줄 것을 제안한다. 이를 위해서는 초등학교 학생들은 어떠한 특성을 가지고, 어떻게 이들을 안내해야하는지 알 수 있도록 교사와 학부모에게 적절한 교육을 제공할 필요가 있다. 또한 학생들에게 다양한 과학 활동을 제공할 것을 제안한다. 학생들이 과학의 과정을 볼 수 있는 다양한 활동에 참여함으로써, 과학 과목과 과학 관련 진로에서의 능력은 과학 성적과 같은 과학 지식의 양으로 판단할 수 있는 것이 아니라 과학적 실행의 수행, 과학적 사고 등 다양한 능력을 포함한다는 것을 학생들이 인식할 수 있는 기회를 제공할 것이다. 마지막으로 과학 관련 진로에 대한 학생들의 포부를 향상시키기 위해서는 어린 시기의 학생들에게도 과학 관련 진로에 대한 학생들의 높은 기준과 좁은 인식을 개선시킬 수 있는 진로에 대한 적절한 안내와 지도를 제공할 필요가 있다. 과학 관련 진로에 대한 인식을 확대할 수 있는 경험과 조언은 학생들이 희망하는 다른 분야의 진로와 관련될 때 보다 효과적일 수 있다. 또한 과학 관련 진로에 대한 학생들의 인식에 미치는 부모의 영향을 고려했을 때, 부모를 대상으로 한 진로 교육도 고민해보아야 할 것이다.

국문요약

본 연구에서는 과학 정체성 개념을 사용하여, 과학에 대한 흥미는 높지만 과학 관련 진로에 대한 포부가 낮았던 초등 4학년 학생들의 진로 포부의 변화를 설명하고자 하였다. 이를 위해 연구목적에 맞는 참여자를 선별하였고, 14명의 학생을 대상으로 2회(4학년, 5학년)의 심층면담을 실시하였다. 과학 경험에 대한 학생들의 설문조사, 교사로부터 제공받은 자료 또한 심층면담 자료를 뒷받침하는 보조 자료로 사용하였다. 1차면담(4학년)에서 과학 관련 진로에 대한 포부가 낮았던 14명의 학생들은 2차면담(5학년)에서 다양한 변화를 보여주었는데, 6명은 지속적으로 낮은 진로 포부를, 6명은 보통의 진로 포부를, 그리고 2명은 높은 진로 포부를 보였다. 이 가운데 세 명의 초점 학생을 선정하였고, 과학 정체성 요소와 진로 포부의 관계를 깊이있게 탐색하였다. 연구 결과, 진로와 관련하여 개인마다 가치를 두는 과학 정체성 요소가 달랐으며(윤우는 타인의 평가, 태우는 자신의 흥미, 인제는 과학 능력), 이러한 요소에 따라 요소들 사이의, 그리고 요소와 과학 관련 진로 포부 사이의 상호작용은 개인마다 다른 양상을 보여주었다. 시간이 흐르면서 참여자들이 겪은 경험과 주변의 타인들과의 상호작용은 과학 정체성 요소의 변화에 영향을 주었고 이는 요소들 사이의 상호작용을 통한 과학 관련 진로 포부의 변화로 이어졌다. 동료와의 관계에 대한 인식(나에 대한 동료의 평가와 동료에 대한 나의 평가에 대한 인식)과 과학 관련 진로에 대한 인식 또한 학생들이 자신에 대해 판단하고 과학 관련 진로에 대한 포부를 형성하는데 중요하게 영향을 미치고 있어, 이를 고려한 주변의 지원과 과학 관련 진로에 대한 안내가 필요함을 제안한다.

주제어 : 과학 관련 진로 포부, 과학 정체성, 과학에 대한 흥미, 과학 능력에 대한 인식, 타인의 평가에 대한 인식, 과학 관련 진로에 대한 인식, 종단 연구

References

- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2010). 'Doing' science vs 'being' a scientist. *Science Education*, 94(4), 617-639.
- Aschbacher, P. R., Li, E., & Roth, E. J. (2010). Is science me? High school students' identities, participation and aspirations in science, engineering, and medicine. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(5), 564-582.
- ASPIRES (2013). *Young people's science and career aspirations, age 10-14*. London: King's College.
- Beal, S. J., & Crockett, L. J. (2010). Adolescents' occupational and educational aspirations and expectations: Links to high school activities and adult educational attainment. *Developmental Psychology*, 46(1), 258-265.
- Brickhouse, N. W., Lowery, P., & Schultz, K. (2000). What kind of a girl does science? The construction of school science identities. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(5), 441-458.
- Brickhouse, N. W., & Potter, J. T. (2001). Young women's scientific identity formation in an urban context. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(8), 965-980.
- Brown, B. A., Reveles, J. M., & Kelly, G. J. (2005). Scientific literacy and discursive identity: A theoretical framework for understanding science learning. *Science Education*, 89, 779-802.
- Burke, P. J. (2003). Introduction. In: P. J. Burke, T. J. Owens, R. T. Serpe, & P. A. Thoits (Eds.), *Advances in identity theory and research*. New York: Kluwer.

- Calabrese Barton, A., & Brickhouse, N. W. (2006). Engaging girls in science. In C. Skelton, B. Francis, & C. Smulyan (Eds.), *The SAGE handbook of gender and education* (pp. 221-235). London: Sage.
- Carlone, H. B., & Johnson, A. (2007). Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1187-1218.
- Chinn, P. W. U. (2002). Asian and Pacific islander women scientists and engineers: A narrative explanation of model minority, gender, and racial stereotypes. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(4), 302-323.
- Cleaves, A. (2005). The formation of science choices in secondary school. *International Journal of Science Education*, 27(4), 471-486.
- Dabney, K. P., Tai, R. H., Almarode, J. T., Miller-Friedmann, J. L., Sonnert, G., Sadler P. M., & Hazari, Z. (2012). Out-of-school time science activities and their association with career interest in STEM. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 2(1), 63-79.
- DeWitt, J., Osborne, J., Archer, L., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2013). Young children's aspirations in science: The unequivocal, the uncertain and the unthinkable. *International Journal of Science Education*, 35(6), 1037-1063.
- Eccles, J. S., Vida, M. N., & Barber, B. (2004). The relation of early adolescents' college plans and both academic ability and task-value beliefs to subsequent college enrollment. *Journal of Early Adolescence*, 24(1), 63-77.
- Enyedy, N., Goldberg, J., & Welsh, K. M. (2006). Complex dilemmas of identity and practice. *Science Education*, 90(1), 68-93.
- Gee, J. P. (2000). Identity as an analytic lens for research in education. *Review of Research in Education*, 25, 99-125.
- Gottfredson, L. S. (1981). Circumscription and compromise: A developmental theory of occupational aspirations. *Journal of Counseling Psychology*, 28, 545-580.
- Hall, S. (1996). Introduction: Who needs identity? In S. Hall & P. D. Gay (Eds.), *Questions of cultural identity*, (pp. 1-17). London: Sage Publications.
- Han, J. Y. (2012). Research on the pre-service teachers' life and identity change in a college of education. *Teacher Education Research*, 51(1), 75-89.
- Hazari, Z., Sonnert, G., Sadler, P. M., & Shanahan, M-C. (2010). Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 978-1003.
- Hewitt, J. P. (2000). *Self and society: A symbolic interactionist social psychology*. (8th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Jackson, P. A., & Seiler, G. (2013). Science identity trajectories of latecomers to science in college. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(7), 826-857.
- 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.
- Josselson, R. (1996). *Revision herself: The story of women's identity from college to midlife*. New York: Oxford University Press.
- Kang, E., Kim C-J., Choe, S-U., Noh, T., Yoo, H., Shim, S-Y., & Kim, H-B. (2014). Exploring Korean 4th graders' career aspirations in science with a focus on science identity. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(7), 613-624.
- Kim, H., Chung, K. & Lee, H. (2013). Identity development of science teachers involved in teacher communities: Based on the theory of "community of practice". *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 33(2), 390-404.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Peripheral participation*. New York: Cambridge University Press.
- Lent, R. W., Brown, S. D., & Hackett, G. (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45, 79-122.
- Lindahl, B. (2007). A longitudinal study of students' attitudes towards science and choice of career. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. New Orleans, LA.
- Lyons, T., & Quinn, F. (2010). *Choosing science: Understanding the declines in senior high school science enrollments*. Armidale, Australia: University of New England.
- O'Brien, K. M., Friedman, S. M., Tipton, L. C., & Linn, S. G. (2000). Attachment, separation, and women's vocational development: A longitudinal analysis. *Journal of Counseling Psychology*, 47(3), 301-315.
- Osborne, J. F., & Collins, S. (2001). Pupils' views of the role and value of the science curriculum: A focus-group study. *International Journal of Science Education*, 23(5), 441-467.
- Osborne, J. F., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Scherz, Z., & Oren, M. (2006). How to change students' images of science and technology. *Science Education*, 90, 965-985.
- Shanahan, M-C., & Nieswandt, M. (2011). Science student role: Evidence of social structural norms specific to school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(4), 367-395.
- Simpkins, S. D., Davis-Kean, P. E., & Eccles, J. S. (2006). Math and science motivation: A longitudinal examination of the links between choices and beliefs. *Developmental Psychology*, 42(1), 70-83.
- Super, D. E. (1953). A theory of vocational development. *American Psychologist*, 8, 185-190.
- Tai, R. H., Liu, C. Q., Maltese, A. V., & Fan, X. (2006). Planning early for careers in science. *Science*, 312, 1143-1144.
- Vedder-Weiss, D., & Fortus, D. (2011). Adolescents' declining motivation to learn science: Inevitable or not? *Journal of Research in Science Teaching*, 48(2), 199-216.
- Wang, J., & Staver, J. R. (2001). Examining relationships between factors of science education and student career aspiration. *The Journal of Educational Research*, 94(5), 312-319.
- Wong, B. (2012). *Science aspiration: Investigating the view of 11-14 year old minority ethnic pupils*. Doctoral dissertation, King's College London, London.
- Yu, E-J. (2009). *Identity formation of preservice earth-science teachers who changed their majors*. Doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.