



## 과학자들의 일상과 연구과정을 다룬 다큐멘터리를 통한 대학생들의 과학 및 과학자에 대한 인식변화 탐색

이현옥\*, 문지영

이화여자대학교

### Exploring Changes in College Students' Perceptions of Science and Scientists through a Documentary Focused on Their Daily Lives and Research

Hyunok Lee\*, Jiyeong Mun

Ewha Womans University

## ARTICLE INFO

*Article history:*

Received 21 March 2018

Received in revised form

04 April 2018

26 April 2018

Accepted 27 April 2018

*Keywords:*

perceptions on science and scientists, documentary on scientists

## ABSTRACT

In spite of a growing number of recent studies that indicate students are coming to view scientists with more varied images, the stereotypical image of scientists remains in many students' minds. In this study, the authors explore how college students change their perceptions of science and scientists through the use of a documentary that focuses on scientists' daily lives, including laboratory life, and their emotional ups-and-downs. We analyzed 109 college students' essays on perceptions about scientists after watching the documentary. As a result, 64.2% of the college students declared that there was a change in their perception of scientists. The students' new perceptions of science and scientists are as follows: 1) scientists undergo emotional ups-and-downs just like any normal person; 2) scientists experience numerous failures while researching; 3) science does not have a fixed answer and scientists undertake research with creativity; 4) scientists conduct research in collaboration, but also in highly competitive environments; 5) scientists are often frustrated with their socio-economic status. The students' previous perceptions on science and scientists were mainly stereotypical ones that have been reported in previous studies. In addition, of the other college students who did not change their perceptions, the majority declared that they have new perceptions such as 1) - 5). Only a small percentage of students (7.3%) had unchanged stereotypical perceptions. These results are interpreted as that college students relatively easily change their stereotypical images of scientists after watching the documentary but, alternatively, the results can be interpreted that the most stereotypical images of college students are not perceptions that form a deep impression, but rather they are simply depictions of representative images of scientists given from outside sources (e.g. the mass media and school).

## 1. 서론

학생들의 과학 및 과학자에 대한 인식은 과학에 대한 흥미, 자기 효능감 그리고 과학 관련 진로를 선택하는데 영향을 미칠 수 있다 (Brush, 1979; Finson, 2002; Finson, Riggs, & Jesunathadas, 1999; Fralick *et al.*, 2009; Kelly 1987; Song, 1993). 특히, 과학 교육학자는 학생들이 과학관련 전공 및 직업 선택을 하는데 과학 및 과학자에 대한 부정적 이미지가 걸림돌이 될 수 있다는 우려를 하고 있다 (Hammrich, 1997). 따라서 오래 전부터 과학교육 분야에서 과학 및 과학자에 대한 인식관련 연구가 실행되어 왔다. 선행연구에서는 과학자에 대한 전형적인 이미지가 존재한다고 보고하고 있는데 이러한 연구결과가 대상 및 국가를 넘어서 공통적인 경향성을 갖는 것으로 드러났다 (Beardslee & O'Dowd, 1961; Chambers, 1983; Finson, 2002; Fung, 2002; Maoldomhnaigh, & Hunt, 1988; Mead & Metraux, 1957; Newton & Newton, 1992; She, 1998; Song *et al.*, 1992; Williams, 1990). 1957년에

인류학자 Margaret Mead의 주도로 미국 전 지역의 중고등학생을 대상으로 실행된 연구에서는 개방형 질문을 활용하여 학생들의 과학자에 대한 진술을 수집하였고, 이를 분석한 결과 과학자들의 외형적 모습은 실험실에서 하얀 가운을 걸치고 연구하는 모습으로, 내적인 특성으로는 천재적이며 지적이지만 사교적이지 않은 외골수로 보고되었다(Mead & Metraux, 1957). 유사하게 Beardslee & O'Dowd (1961)가 대학생들을 대상으로 인터뷰 및 설문지를 활용한 연구에서도 과학자에 대한 이미지는 지적이고 열심히 일하지만, 극히 비사교적인 모습이라고 보고되었다. 이후 Chambers는 과학자에 대한 전형적인 이미지가 언제 나타나는지를 탐색하기 위하여 5~11세 어린이를 대상으로 Draw-A-Scientist-Test (DAST)를 도입 및 개발하여 조사하였다. 해당 학생들로부터 과학자에 대한 전형적인 이미지가 주요하게 드러났고, 학년이 높아질수록 전형적인 이미지를 갖는 경향성이 증가하였다(Chambers, 1983). DAST가 개발된 이후에는 이를 활용하여 다양한 국가 및 인종을 대상으로 과학자 이미지에 대한 전형성을 비교·대조하는 연구가

\* 교신저자 : 이현옥 (hyunokleeseoul@gmail.com)

<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2018.38.2.293>

활발히 이루어졌다(Rampal, 1992; Schibeci, 1986; She, 1998). 예를 들어, She (1998)는 대만의 초중등 학생을 대상으로 과학자에 대한 이미지를 조사하여 학년이 높아질수록 정형적인 이미지가 더 많이 포함되고 남녀의 차이가 나타난다고 보고하였다.

국내에서 수행된 과학자에 대한 인식 및 이미지 연구에서도 유사한 결과를 보인다 (Ahn & Yoo, 2012; Kim *et al.*, 2005; Kwon, 2005; Lim *et al.*, 2008; Sim & Yoon, 2013; Song, 1993). 예를 들어, Sim & Yoon (2013)은 영재학생과 지도교사, 그리고 학부모를 대상으로 DAST를 사용하여 과학자에 대한 인식을 조사하였고, 세 집단이 모두 유사하게 과학자에 대한 정형화된 이미지를 가지고 있다는 결과를 보고하였다. Lim *et al.* (2008)도 DAST를 사용하여 초등학교 및 중학교 학생 그리고 예비 교사와 초등 교사를 대상으로 과학자에 대한 이미지를 조사하였다. 그 결과 모든 집단에서 정형성이 높게 평가되었지만 연령이 증가함에 따라 과학자에 대한 정형성이 증가한다고 보고하였다. 초등학교 집단은 정형성이 상대적으로 낮게 평가되었는데 이는 과학자에 대한 이미지 자체가 형성되기 이전이기 때문이라고 추측하였다. 다른 선행연구에서도 다양한 집단을 대상으로 과학자에 대한 인식을 묻는 연구를 진행하였는데, 집단별로 다소 차이는 있지만 과학자에 대한 정형적 이미지가 지속적으로 발견된다는 결과가 보고되었다. 이러한 연구에서는 정형성을 측정하기 위하여 주로 DAST와 함께 정량적 평가를 위한 체크리스트로 DAST-C를 도입하여 연구를 수행하였다. 그러나 몇몇 연구자들은 DAST의 도구적 한계를 인식하고 DAST와 함께 그림에 대한 직접적인 서술을 요청하거나 질문을 변형 혹은 면담을 병행하기도 하였다(Kim, Park, & Kim, 2012; Jung & Kim, 2014; Lim & Yeo, 2001; Yeo, 1998). Yeo (1998)는 DAST가 학생들에게 단편적인 과학자 이미지만을 묻고, 분석과정에서 연구자의 주관에 개입될 개연성이 크다는 문제점을 지적하고 DAST를 변형하여 도입하였다. 즉, 학생들에게 과학자의 그림과 함께 관련 설명을 서술하도록 요청하였고, 구체적인 맥락에서 과학자에 대한 인식을 묻는 면담을 병행하였다. 결과적으로 참여 학생들로부터 과학자에 대한 정형화된 인식이 발견되었지만 면담을 통해서 학생의 과학자에 대한 구체적이고 다양한 개인적인 인식을 더 발견할 수 있었다고 보고하였다. 더욱이 최근에는 과학자에 대한 일반적 인식을 묻는 것이 아니라 특정 분야의 과학자에 한정하여 보다 구체적인 과학자에 대한 인식을 탐색하는 연구가 수행되고 있다(Choi & Hong, 2014; Joo, Kim, & Noh, 2008). Joo *et al.* (2008)은 환경과학자에 대한 인식을 고등학생을 대상으로 조사하였다. 이들은 인식조사 도구로 Draw-An-Environmental-Scientist (DAEST)를 사용하였는데 이는 DAST를 응용하여 학생들에게 환경과학자를 그리도록 요청하고 DAST-C와 같은 체크리스트를 구성하여 분석하는 방식이다. 다수의 참여 학생들이 선행연구에서 제시되어 왔던 과학자의 정형적 이미지와는 달리 환경과학자를 야외에서 노트북과 실험기구를 사용하여 환경오염에 관련된 데이터를 수집하는 사람으로 인식하는 것으로 드러났다.

이러한 연구결과를 종합하면 학생들이 갖는 과학자에 대한 정형적 이미지가 조사도구 및 맥락에 따라 다른 결과를 보여줄 수 있음을 추론해 볼 수 있다. 예를 들어, Jung & Kim (2014)은 학생들이 주로 화학 및 생물 실험하는 과학자의 모습을 그렸지만 면담을 통해서는 물리, 화학, 생물, 지구과학의 다양한 분야를 인식하고 있었다는 것을

발견하였다. 즉, DAST와 같이 과학자에 대한 이미지를 한 장면으로 표현해야 하는 도구는 과학자의 다양한 이미지 중에서 대표적이라 간주되는 모습을 그릴 수밖에 없는 듯하다. 다시 말해 조사도구가 연구 참여자에게 명시적으로 과학자에 대한 정형적 이미지를 묘사하도록 요구하지는 않지만 도구 자체가 유명한 과학자 혹은 대표적인 과학자의 모습을 묻는 효과를 갖는다. Maoldomhnaigh & Hunt (1998)의 연구에서는 과학자 그림을 한 개를 그리고 나서 다시 하나를 더 그리도록 요청하였는데 이를 통하여 학생들이 갖는 과학자에 대한 이미지가 하나 이상일 수 있다는 것을 가시적으로 확인하였다. Farland-Smith (2012)는 기존의 DAST 검사 결과를 검토하여 그림에서 일차적으로 평가된 것보다 연구 참여자들의 과학자에 대한 인식 정보가 더 많다는 것을 확인하였다고 보고한다. 결국 DAST 및 유사 도구를 활용하여 과학자에 대한 정형적 이미지를 조사하는 경우에 이에 대한 해석에서 주의를 기울일 필요가 있다. 조사된 과학자에 대한 정형적 이미지가 학생이 갖는 유일한 이미지가 아닐 수 있으며 맥락이 다르게 주어졌을 때에는 과학자에 대한 다른 내용을 제시할 수 있다.

과학교육자들은 학생들이 가지고 있는 과학자에 대한 정형적이고 고정된 이미지를 유연하게 하고 현실적인 모습에 더 근접하게 변화시키고자 다양한 시도를 하고 있다(Çakmakcı *et al.*, 2011; Erten *et al.*, 2013; Flick, 1990; Jeon, Yeo, & Woo, 2002; Kim, Jang, & Jeong, 2002; Ko, Kang & Kang, 2016; Yoo, Kim, & Hong, 2007). 선행 연구에서는 과학자에 대한 인식을 변화시키기 위해 과학자 강연 참석 및 연구소 방문을 통하여 직접적으로 과학자를 만날 수 있는 기회를 제공하거나 다양한 분야 및 특성을 지닌 과학자에 대한 읽기 자료를 활용하는 것이 주를 이루었다. 예를 들어, Jeon *et al.* (2002)은 고등학생을 대상으로 여성 과학자가 등장하는 읽기자료를 도입하여 수업을 진행하였고, 이를 DAST로 평가하여 과학자에 대한 정형성이 유의미하게 감소하였다고 보고하였다. Çakmakcı *et al.* (2011)은 여러 요소를 포함하여 프로그램을 구성하였는데, 다양한 과학 분야·국적·나이·성별을 의도적으로 고려하여 과학자를 선별하고 그들의 삶을 보여주는 수업을 진행하였다. 또한, 과학자를 학교로 초대하거나 과학 연구소를 직접 방문하여 과학의 현장과 과학자를 만날 수 있도록 하였다. 결국 통제 집단에 비하여 실험집단 학생들의 과학자에 대한 정형화된 이미지가 감소하였다. Erten *et al.* (2013)도 과학자에 대한 삶을 중심으로 한 이야기를 활용하여 과학자에 대한 정형성이 감소하는 결과를 얻었다. 결국, 다양한 과학자들의 삶과 일상생활을 보여주는 이야기 및 다큐멘터리는 과학자에 대한 현실적인 이미지를 형성하는데 효과적이라고 기대할 수 있다. 그러나 해당 연구에서는 몇몇 외적인 특성에 주목하여 과학자의 정형성을 평가하는 DAST로 효과를 측정하였기에 학생들이 새롭게 인지하는 현실적인 과학자에 대한 인식이 무엇인지 명시적으로 제공하지 못하였고, 정형적 인식이 어떠한 경로로 현실적 인식으로 변화하는지를 구체적으로 묘사하지 못하였다.

이에 본 연구에서는 연구소에서 생활하는 실제 과학자들의 일상생활을 다각적으로 보여주는 다큐멘터리를 맥락으로 활용하여 대학생들에게 어떠한 인식변화가 일어나는지를 질적으로 탐색하고자 하였다. 즉, 대학생들에게 과학자들의 삶을 촬영한 다큐멘터리를 시청하게 한 후에 에세이를 통하여 과학 및 과학자에 대한 인식이 어떻게

변화 했는지를 직접적으로 묻고 자세히 묘사하도록 하였다. 더욱이 다큐멘터리에서 인상적이었던 장면을 물어 인식변화가 어떻게 이루어지는지 구체적으로 탐색하고자 하였다. 이를 통하여 학생들이 새롭게 인지하는 과학자들의 현실적인 모습이 어떠한지를 확인 할 수 있고, 다큐멘터리 시청 전에 과학자에 대한 정형적인 이미지가 존재한다면 어떠한 방식으로 변화하는지와 변화의 계기가 무엇인지를 탐색해볼 수 있을 것이다. 연구문제는 다음과 같다.

과학자의 일상생활을 담은 다큐멘터리 시청 후 대학생들의 과학 및 과학자에 대한 인식은 변하는가?

- 1) (인식변화가 있는 경우) 대학생들의 과학 및 과학자에 대한 인식이 어떻게 변화하였는가?
- 2) (인식변화가 없는 경우) 대학생들은 과학자에 대해 어떠한 인식을 가지고 있었는가?

## II. 연구 방법

### 1. 연구 참여자

연구 참여자는 과학기술관련 교양 수업을 수강한 대학생 109명을 대상으로 하였다. 본 교양 수업은 연구자 1인이 강의를 진행하였으며, 과학철학, 과학사, 기술철학 등의 학문성과목을 바탕으로 다양한 쟁점을 통하여 과학기술에 대한 이해를 함양하는 것을 목표로 한다. 연구 참여자들은 교양 수업의 일환으로 과학자에 대한 다큐멘터리를 시청한 뒤 자신의 과학 및 과학자에 대한 인식에 변화가 있었다면 어떻게 달라졌는지 혹은 없었다면 자신이 가지고 있는 과학자에 대한 인식을 상세히 서술하는 에세이를 작성하였다. 연구 참여자는 대부분 1, 2학년이며 전공계열에 따라 이공계열 35명(SE01~SE35), 사회과학계열 41명(SS01~SS41), 인문계열 33명(AH01~AH33)이다. 본 연구에서 다양한 전공계열의 대학생을 포함시킨 것은 과학자에 대한 인식내용이 포괄적으로 분포할 수 있을 것으로 기대하였기 때문이다. 더욱이 다큐멘터리 시청 후 과학 및 과학자에 대한 인식변화를 학생들이 스스로 분별하여 서술하도록 하였기에 이러한 요구를 수행할 수 있는 인지적 수준의 대상으로 중등학생보다 대학생이 선호되었다.

### 2. 자료의 수집 및 분석

본 연구에서 “Naturally Obsessed” 라는 제목의 다큐멘터리를 활용하였다.<sup>1)</sup> 해당 영상은 박사 학위과정에 있는 세 명의 대학원생이 과학자가 되어가는 과정과 새로운 과학적 발견의 과정을 보여준다. 대학에 있는 과학 연구소에서 3여 년간의 촬영을 통하여 실제 과학자들의 생활과 연구 모습을 현장감 있게 담고 있으며 영상 사이사이에 인터뷰 형식을 빌려 편집하면서 각 인물의 생각과 감정 등을 직접적으로 제시하기도 하였다. 한편의 다큐멘터리이지만 현장의 여러 과학자들

을 관찰할 수 있는 기회를 제공할 뿐 아니라 오랜 기간에 걸쳐 이루어지는 과학연구를 효과적으로 제시하고 있다. 영상에서 등장하는 과학자는 분자 생물학자이자 대학 교수인 사피로 박사와 3명의 대학원생인데 이들 중 여성도 포함되어 있다. 더욱이 해당 다큐멘터리는 그들의 과학 연구에만 주목한 것이 아니라 일상적인 삶 속에서 연구를 보여주면서 과학자의 전체적인 삶을 조망할 수 있도록 하였다. 이는 학생들이 과학자를 실제로 만나서 면담을 통하여 얻을 수 있는 경험보다 과학자들과 그들의 삶에 대한 다각적인 관점과 정보를 짧은 시간에 수집할 수 있도록 한다. 다음은 다큐멘터리의 주요 내용을 간략하게 정리한 것이다.

Table 1. Summary of the documentary, *Naturally Obsessed*

컬럼비아 대학원의 분자생물학 연구소에서는 비만과 당뇨병에 영향을 미치는 AMPK라는 단백질 분자의 구조를 밝히고 우리 몸에서 이 단백질이 어떻게 대사조절을 하는지를 연구한다. 실험실에서 직접적으로 하는 일은 해당 단백질 분자를 모아 결정을 만드는 것인데, 단백질을 결정으로 만드는 것 자체가 쉽지 않은 작업이라 연구원들은 지속적으로 실패를 한다. 또한, 단백질 결정이 만들어진 다음에는 해당 결정으로 단백질의 구조를 파악할 수 있는지를 입자가속기(싱크로트론)을 통하여 확인하는 단계를 거친다. 따라서 연구원들은 입자가속기가 있는 장소로 자신의 단백질 결정을 가져 가서 X선을 쬐어보고 굴절과 회절의 결과를 통하여 연구 결과의 성공과 실패를 판별하게 된다.

이 연구실에는 분자 생물학자이자 젊은 지도교수로 래리(Larry)가 있고, 세 명의 대학원생이 있다. 롬(Robert)은 박사과정 4년차로 이전 연구실에서 문제를 일으켜 쫓겨났지만 박사학위를 받고 과학자가 되고 싶어 래리 연구실에 합류하게 된다. 박사학위 과정에서 그의 아내는 심적인 지지를 해주지만 기약 없는 미래와 반복되는 실패를 겪는 남편을 걱정한다. 롬에게는 같은 연구실의 동료 킬패트릭(Kilpatrick)과 게이브(Garbielle)가 있다. 킬패트릭도 대학원생 4년차로 곧 졸업할 것이라는 희망을 가지고 실험에 매진하지만, 직업이 없다는 현실적인 문제로 약혼녀와 갈등을 빚는다. 게이브는 연구실 생활 2년차로 독립적인 연구자로서 실험을 수행하고 그 결과에 대해 책임을 져야 한다는 점에서 부담감을 느끼며, 학위과정을 마칠 수 있을지에 대해 회의적인 반응을 보인다. 래리는 지도교수로서 세 명의 연구원들이 실험하는데 필요한 지식 및 기술 등에 대한 도움말을 줄뿐 아니라 지속적인 실패로 연구원들이 심리적 위축이 되었을 때 같은 길을 걸어온 사람으로서 격려한다. 결국, 롬은 단백질 분자의 구조를 밝히는 데 성공하고 박사학위를 취득하며 본격적으로 과학자로서의 삶을 시작하게 된다. 그러나 킬패트릭과 게이브는 박사과정을 마치지 못하고 각자 과학 분야의 다른 길을 선택한다.

다큐멘터리 시청은 해당 교양 수업의 초반에 이루어졌다. 대학생들은 에세이 작성을 위하여 영상 내용 및 즐거리를 주의 깊게 볼 것을 요청받았지만 영상 시청 전후에 다른 활동을 통하여 다큐멘터리에 대한 논의를 진행하지는 않았다. 대학생들은 본 다큐멘터리를 시청하고 다음과 같은 질문에 대한 답변 형식으로 에세이를 작성하였다. 1) 다큐멘터리에 대한 간략한 요약 및 인상적 장면에 대한 소개, 2) 다큐멘터리를 보고 난 후에 과학 및 과학자에 대한 인식에서 변화가 있었는지에 대한 응답과 함께, 인식변화가 있는 경우에는 전후 인식변화를 구체적으로 묘사하고 인식변화가 없는 경우에는 인식 내용을 서술하고 어떠한 경로로 해당 인식을 하게 되었는지를 밝힘, 3) 과학 및 과학자에 대한 사실적인 모습을 전달하기 위하여 다큐멘터리에서 변경되거나 추가되어야 할 부분 및 제안 사항을 요구하였다. 1번은 학생들이 다큐멘터리를 시청하였는지를 확인하고 인상 깊은 장면을 지적하게 하여 어떤 부분에 집중하였고 의미를 부여하였는지 파악하고자 하는 질문이다. 2번은 직접적으로 학생들에게 과학 및 과학자에 대한 인식변화를 묻고 그에 따라 구체적인 내용을 요청하였다. 한편

1) 다큐멘터리 “Naturally Obsessed”는 2009년 Sloan-Kettering Institute의 연구위원장인 리처드(Richard Rifkin) 박사가 이끄는 비영리단체 Parnassus Work에서 제작되었다. 다큐멘터리에는 리처드 박사가 50여년 간 벤치 과학자로서 경험한 내용과 과학대중화에 대한 관심 등이 반영되었다. 다큐멘터리는 컬럼비아 대학의 로렌스 사피로(Lawrence Shapiro) 박사의 분자생물학 연구소에서 3년여 간 촬영된 내용을 담고 있다.

저자들은 영상이 제공하는 과학 및 과학자에 대한 이미지 및 정보 또한 한계가 있을 수 있음을 인지하고, 3번 문항에서 대학생들이 영상에서 제공하는 것을 넘어서는 지식 및 정보와 과학자에 대한 다각적인 인식을 갖고 있는지를 판별하고자 하였다.

학생들이 제출한 109개의 에세이는 연구 자료로서 수집되었고, 이후 다량의 자료를 체계적으로 분석하고자 NVivo 11을 이용하여 분석하였다. NVivo 11의 검색·분류·도식화 기능을 활용하여 다양한 방식으로 자료를 검토하였고 두 명의 연구자가 연구 자료를 반복적으로 읽고 논의하여 과학 및 과학자에 대한 테마와 코드를 귀납적으로 추출하여 유목체계를 구성하였다(Miles & Huberman, 1994). 연구자들은 과학자에 대한 인식이 어떻게 달라졌는지에 초점을 두고 자료를 분석하였다. 이를 위해 에세이에서 연구 참여자들의 과학자에 대한 인식의 변화여부를 확인한 뒤 다큐멘터리를 시청한 이후에 달라진 과학자에 대한 인식과 기존의 과학자에 대한 인식을 구분하여 테마를 추출하였다. 특히, 정형적 인식에 해당하는 코드는 선행연구에서 지속적으로 제기되는 테마를 고려하여 구성하였다 (Beardslee & O'Dowd, 1961; Çakmakcı *et al.*, 2011; Chambers, 1983; Mead & Metraux, 1957; She, 1998; Song *et al.*, 1992; Williams, 1990). 과학교육 분야에서 과학 및 과학자에 대한 인식 조사는 주로 초중등 학생을 대상으로 이루어졌기 때문에 대학생을 대상으로 한 연구를 찾아보기 어렵다. 그러나 초중등 학생과 교사 및 학부모를 대상으로 한 연구에서 과학자에 대한 정형적 이미지는 유사하게 발견되었고, 나이에 따라 큰 차이가 드러나지는 않았다. 따라서 본 연구에서도 이를 기반으로 대학생들이 서술하는 과학자에 대한 정형적 인식을 분석할 수 있었다.

이 후 추출된 코드를 기반으로 학생들의 에세이를 코딩하였다(여러 코드가 등장할 수 있으므로 중복코딩 허용). 내용 및 코딩의 신뢰도를 확보하기 위하여 두 명의 연구자는 임의로 뽑은 학생 24명(약 22%)의 에세이를 대상으로 개별 코딩을 실시한 뒤 합치도를 확인하였다. 홀스티(Holsti, 1969) 방식을 이용하여 코더 간 신뢰도(inter-coder reliability)를 확인한 결과 1차 합치도는 72.7%로 나왔고, 이후 불일치하는 내용을 심층적으로 논의한 후 다른 24명의 에세이를 대상으로 개별 코딩을 하여 2차로 합치도 83.9%를 얻어 코딩의 일관성을 확인하였다 (Miles & Huberman, 1994). 코딩이 일치하지 않는 부분에 대해서는 연구자 1인이 확인하여 다른 연구자와 합의하여 확정하였고, 나머지 자료는 연구자 2인이 나누어 코딩을 하였다. 학생들의 과학자에 대한 정형적인 인식과 다큐멘터리 시청 후 주로 나타나는 과학 및 과학자에 대한 현실적이고 세련된 인식의 테마는 Table 2와 같다.

선행연구에서 과학 및 과학자에 대한 포괄적이고 현실적인 인식에 대한 요구가 제시 되었지만 (Barman, 1997; Çakmakcı *et al.*, 2011; Kaya, Doğan, & Öcal., 2008; Newton & Newton, 1992; Turkmen,

2008), 해당 인식내용을 명목화하여 구체적으로 제시하지는 못하였다. 다만 과학자에 대한 정형적 이미지에 대비되는 내용이 제시될 경우 이를 대안적이고 현실적인 인식 내용을 간주하였다. 예를 들어, Çakmakcı *et al.* (2011)은 과학자들이 나와 다른 사람이 아니라 일반 사람으로 가족과 사회생활을 한다는 것을 현실적인 인식으로 간주하였다. 결국, 본 연구에서 제안하는 과학 및 과학자에 대한 현실적이고 세련된 인식 내용은 관련 선행연구를 참고하고 다큐멘터리의 맥락에 의존하여 연구 참여자가 주목하는 내용을 귀납적으로 추출한 것이다. 해당 영상이 실제 과학자들을 대상으로 오랜 기간 현장에서 촬영하였고 다큐멘터리의 감독도 50여 년간의 과학 연구 경험이 있는 과학자라는 사실이 이에 대한 정당화를 제공한다.

### III. 결과 및 논의

다큐멘터리시청 후 참여 학생 중 다수인 70명(64.2%)이 인식 변화가 있었다고 응답하였고, 39명(35.8%)의 학생들이 과학자에 대한 인식에 변화가 없다고 응답하였다. 인식변화가 있는 경우는 대개 과학자에 대한 정형적인 인식에서 현실적인 인식으로 변하였다고 요약할 수 있다. 구체적인 인식변화 양상 및 특징들은 다음 절에서 상술하겠다. 인식변화가 없는 경우에는 다수의 학생들(31명, 79.4%)이 원래부터 과학자에 대한 현실적인 인식을 지니고 있음을 밝혔고, 소수의 학생들(8명, 20.5%)이 정형적인 인식을 고수하였다.

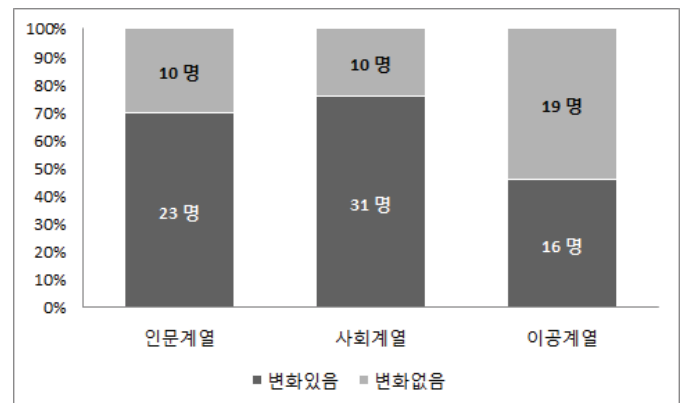


Figure 1. The change of perceptions on science and scientists by majors

전공별로 살펴보면 인문계열 23명(69.7%), 사회계열 31명(74.6%), 이공계열 16명(45.7%)의 학생이 다큐멘터리 시청 후 과학자에 대한 인식 변화가 있었다고 언급하였다(Figure 1). 인문계열과 사회계열 학생의 대부분은 다큐멘터리를 통해 과학 및 과학자에 대한 인식이

Table 2. The final theme of students' perceptions on science and scientists before and after watching the documentary

Code	Theme
T1	천재적이고 타고난 재능으로 연구를 수행
T2	자기 세계가 강한 괴짜
T3	냉철한 기계처럼 정해진 매뉴얼로 실험
T4	실험복을 입고 비커를 들고 있는 사람
T5	개인의 이익만을 추구하는 사람

Code	Theme
R1	감정기록을 겪는 평범한 일반인
R2	반복되는 실패에도 인내하며 목표에 매진
R3	지식의 최전선에서 창의성 발휘
R4	협력과 경쟁의 공존
R5	경제적·현실적 장벽에 좌절

※ T (Typical perception) R (Realistic perception)



바뀐 반면 이공계열 학생은 상대적으로 다큐멘터리를 통한 과학자에 대한 인식 변화가 적었다. 인식변화가 없는 학생들의 다수가 기존에 벌써 현실적인 과학자들에 대한 인식을 가지고 있었다고 언급하였고 에세이 분석을 통하여 이공계열 학생들이 현실적인 과학자의 삶과 모습을 파악할 수 있는 기회가 사전에 많았다는 것을 추론해 볼 수 있었다. 다음 절에서는 인식변화가 있는 경우와 없는 경우를 나누어서 대학생들의 과학 및 과학자에 대한 인식을 구체적으로 살펴보았다.

1. (인식변화가 있는 경우) 대학생들의 과학 및 과학자에 대한 인식이 어떻게 변화하였는가?

다큐멘터리 시청 후 대학생 70명(64.2%)이 인식 변화가 있었다고 응답하였다. 이들 중 다수는 다큐멘터리 시청 전에 과학자에 대한 전형적인 이미지를 가지고 있었고(45명, 64%), 그 외의 학생들은 대개 “과학자에 대해서 시간 내서 생각을 해본 적이 없다” (AH22), “과학자는 과학에 대해 연구하는 사람” (SS37)이라고 언급하는 등 과학자에 대한 특정한 인식이 없거나 과학자에 대한 동어반복적인 내용을 제시하였다. 과학자에 대한 전형적인 인식이 나타나는 비율은 과학자들이 “천재적이고 타고난 재능으로 연구를 수행”(T1)한다는 인식이 34% 로 가장 높았고, “자기 세계가 강한 괴짜”(T2)라는 인식이 19%, 과학자들이 “냉철한 기계처럼 정해진 메뉴얼로 실험”(T3) 한다는 인식이 14%로 그 다음을 차지하였다. 또한, 과학자가 “실험복을 입고 비커를 들고 있는 사람”(T4)이라는 인식은 9%, “개인의 이익만을 추구하는 사람”(T5)이라는 인식은 6% 이었다.

그러나 다큐멘터리 시청 후 해당 학생들이 Figure 2와 같이 과학 및 과학자에 대한 새로운 인식을 갖게 되었다고 서술하였다. 과학자가 “감정기복을 겪는 평범한 일반인”(R1)이라고 서술한 학생은 25%, 그들이 “반복되는 실패에도 인내하며 목표에 매진”(R2)한다고 서술한 학생은 35%, “지식의 최전선에서 창의성을 발휘”(R3)한다고 언급한 학생은 17%, 과학자들 사이에는 “협력과 경쟁의 공존”(R4)한다는 인식은 13%, 개별 과학자들이 “경제적 현실적 장벽에 좌절”(R5)할 수 있다고 언급한 학생은 16% 이었다.

다음절에서 전형적인 이미지에서 어떻게 새로운 과학 및 과학자에 대한 인식으로 변화하는지 코드별로 살펴보고, 인식변화의 특징 및 변화를 일으킨 인상적인 다큐멘터리의 장면 등을 서술하겠다.

가. 감정기복을 겪는 평범한 일반인 (R1)

학생들은 과학자들이 감정의 변화를 겪는 평범한 일반인이라는 인식을 가지게 되면서 기존에 가지고 있던 전형적인 이미지가 변하였다. “천재적이고 타고난 재능으로 연구를 수행”(T1), “자기 세계가 강한 괴짜”(T2), “냉철한 기계처럼 정해진 메뉴얼로 실험”(T3)이라는 인식에서 주로 변화가 일어났다. 다음 발췌문은 T2, T3에서의 변화를 보여준다.

다큐멘터리를 시청하기 이전까지 저는 **과학자의 길을 선택한 이들이 적어도 성격이나 성향적인 부분에서 일반인들과는 다른, 유별난 점들이 많을 것이라 생각하였습니다. 상당히 내성적이고, 새로운 발견과 그에 수반되는 성취에 집착하는 강박관념을 지니며** 자신의 관심 분야에 무한한 열정을 가진 이들이 과학자로서의 소양을 갖추고 있다고 단순히 치부해왔습니다. 하지만 위 다큐멘터리를 시청하고 난 이후, 과학자의 성향에 대해 가지고 있던 많은 선입견들을 고칠 수 있었습니다. 다큐멘터리 전반에 걸쳐 **연구원들 사이에 농담을 주고받으며 화기애애한 분위기가 물씬 풍기는 장면들이 자주 나왔습니다. 이를 통하여, 과학자라고 해서 내성적인 사람들이 주를 이루는 것도 아니며, 연구실에 틀어박혀 자신의 과업에만 매달리는, 사회성이 결여된 사람들도 아니라는 것을 재고할 수 있었습니다.** (SE16)

그동안 생각해온 과학자라는 이미지는 정말 **냉철하여 지정된 메뉴얼처럼만 움직이는 일종의 기계**와 같은 존재였다면 수업 및 다큐멘터리 시청으로 인해 변한 나의 과학자에 대한 관점은 특히 **감정을 동반한 주변 어느 인격체와도 비슷한 존재**라는 것이다. (SE05)

SE16은 평소 과학자들이 강박관념을 가지고 있으며 성격적으로 유별난 사람이라고 생각했지만, 다큐멘터리 속 과학자들의 일상적인 대화와 분위기를 통하여 자신이 가진 고정관념을 수정할 수 있었다고 언급하였다. SE05는 과학자는 감정 없는 기계처럼 실험을 하는 존재라고 생각했지만 다큐멘터리 시청 후에는 주변의 일반인처럼 감정을 가진 사람이라고 생각하게 되었다고 언급하였다. 그 외에도 학생들은 과학자를 “다른 세계의 사람이며 천재적인 개인”으로 인식하고 있다가 우리와 별반 다르지 않은 사람이라는 인식을 하였다(SE08). 더욱이 과학자들이 우리 주변의 일반인이라는 사실을 새삼 깨닫게 되었다는 언급이 자주 등장하였다. “다 똑같은 사람들인데 왜 다른 시각으로 보았을까”(AH01)라는 반응을 통하여 당연한 사실을 미처 깨닫지 못하고 있었던 점을 지적하였다.

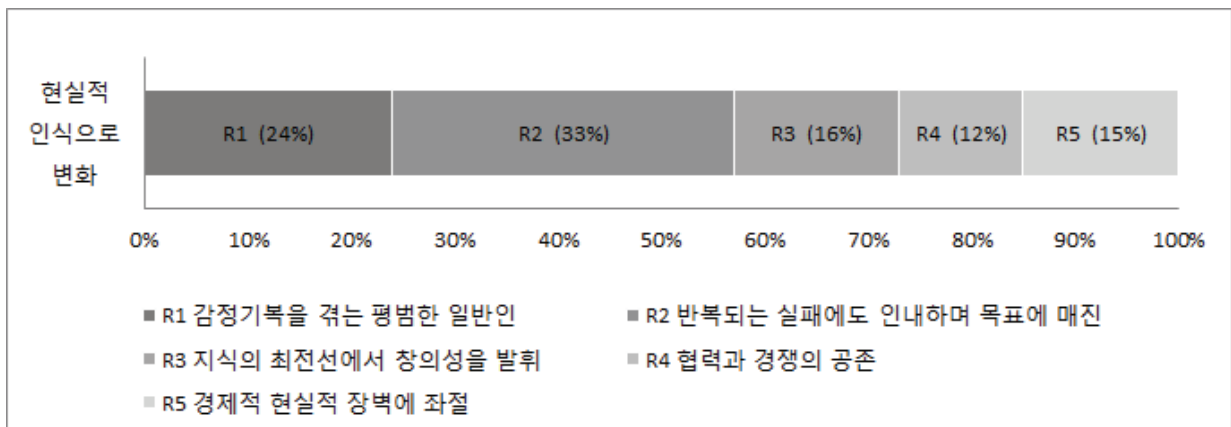


Figure 2. The Realistic perceptions on science and scientists after watching the documentary

어찌 보면 당연한 사실들이 내에게는 새삼 충격으로 다가왔다. 이 다크멘터리를 보고 과학자들 대해 내가 가진 일종의 잘못된 인식이 깨지면서 과학자들의 새로운, 인간적인 면모를 볼 수 있었다. (AH13)

실험으로부터 원하는 결과를 도출하지 못할 때마다, **매번 낙담하고 포기 할까 고민하는 그들의 모습**은 정말 그 누구보다도 인간적이었다. 이렇게 불안해하는 모습 말고도 **실험이 성공하면 마치 어린 아이 같이 뿔 듯이 기뻐하고 힘들었던 모든 일을 잊을 수 있다고 말하는 모습** 역시 인간적으로 느껴졌다. 이 장면들을 보며 나는 과학자들이 어쩌면 일상생활에서 조금 더 수학적이거나 새로운 것에 대한 예민한 호기심을 가지고 있을지는 몰라도 결국엔 **다른 사람들과 마찬가지로 감정을 가진 사람들**이라는 것을 새삼 느낄 수 있었다. (AH26)

AH13은 과학자들의 인간적인 면모를 깨닫고 충격이었다고 언급하였다. 과학자가 인간이라는 너무나도 당연한 사실을 깨달은 것에 대한 반응이었다. 이러한 깨달음을 가능하게 하는 요인으로 과학자들의 감정변화와 인간적 표현 그리고 “과학자의 소소한 일상”(SS39)이 인식변화에 영향을 미쳤다고 지적하였다. 또한 과학자들이 연구 이외에도 “가족, 금전, 사랑 등”을 신경을 쓰고(AH03), 스트레스를 풀기 위해 “암벽등반 등의 활동적인 취미생활”(AH07)을 하는 것이 제시되었다.

#### 나. 반복되는 실패에도 인내하며 목표에 매진 (R2)

연구 참여자들은 과학자들이 오랜 기간 반복되는 실패를 경험하면서도 인내하고 목표를 달성하기 위해 노력한다고 언급하였다. 이 중 다수는 다크멘터리 시청 전에 과학자들이 “천재적이고 타고난 재능으로 연구를 수행”(T1)하고 “자기 세계가 강한 괴짜”(T2)라고 인식하고 있었다고 언급하였다. 다음 발췌문은 전형적인 인식이 어떻게 바뀌는지 보여준다.

다큐멘터리를 보기 전에는 과학자들이 자신들의 **천재성을 기반으로** 그들의 업적을 이뤄 나간다고 생각했다. 왜냐하면 어려서부터 읽어온 **여러 과학 위인전(뉴턴, 아인슈타인 등)**에서는 그들이 어느 날 갑자기 변덕이는 아이디어를 얻고 그로부터 그들의 업적을 이뤘다는 식으로 서술되어 있기 때문이다. 그러나 이 다크멘터리를 보고난 후에는 그들이 가진 **천재성보다는 그들이 가진 과학에 대한 집념, 끈기가 더 중요하다는 사실을 알게 되었다**. 아무리 그들이 천재적이라도 새로운 사실들을 알아내는 데는 여러 번의 시행착오가 필연적으로 따라오고 그런 수많은 실패 속에서 좌절하고 포기 해버리면 새로운 사실을 알아낼 수 없기 때문이다. (SS11)

**영상을 통해 본 연구는 매일매일 똑같은 실험을 반복하는 일종의 고통과도 같아 보였다.** [...] 과학자들이 위대한 이유는 성공할지 실패할지 모르는 연구를 위해 인내심을 가지고 똑같은 행위를 계속해서 반복하는 것에 있다고 느꼈다. 이전에는 **과학자가 될 사람은 정해져 있다고 생각했다**. 머리가 태생부터 좋은 사람이다 [...] **똑똑하고 창의적이고 그래서 범접할 수 없을 것만 같은 사람이었던 과학자의 모습이 다크멘터리를 보니 조금은 친근하게 다가왔다.** (SS32)

SS11은 과학자들은 천재적이라고 생각했다. 어렸을 때 읽었던 위인전에 등장하는 유명 과학자들은 한순간의 영감과 아이디어를 통하여 과학적 성공을 하고 실패를 경험하지 않기 때문이다. SS32은 과학

자는 태어나면서부터 지적으로 뛰어난 사람이라고 인식하고 자신과는 기본부터 다른 사람으로 경계를 짓고 있었다. 그러나 학생들은 과학자들이 타고난 재능을 지닌 천재라는 이미지가 그들의 반복적인 실패를 바라보며 변화하였다고 언급하였다. 다른 학생들도 과학자들에게 “이질감이던 천재 같은 느낌”(AH33)이 다크멘터리 시청 후 사라지고 가깝게 느껴진다는 언급을 하였다.

여러 학생이 과학 연구 과정에 대하여 “수많은 실패”, “시행착오”라는 단어를 사용하여 묘사하고, 과학자들이 가진 특성으로 “집념”, “끈기”를 언급하였다. 그러나 학생들에게 이러한 인식변화가 생긴 것은 과학연구에 실패가 존재한다는 사실 자체를 몰랐다가보다는 과학자가 하는 노력의 정도와 얼마나 오랜 기간 실패를 반복하는지를 깨달았기 때문이었다.

과학자들이 **이렇게나 많이 실패를 경험**하는지 몰랐다. 다크멘터리 감상을 통해 과학자들이 2년 반 동안이나 계속 되는 실패를 경험한다는 것을 알 수 있었다. 단 한번은 아닐지라도, **몇 번의 실험을 계속하면 성공할 것이라고 생각하고 있었지만 전혀 아니었다.** (SS19)

**내가 느낀 과학자의 인내심은 시청 전에 느꼈던 과학자의 끈질김과는 달랐다.** 아무리 똑똑한 사람이더라도 성공 도달에 실패하는 경우가 많고, 경쟁이 치열하기에 최고의 아이디어를 쏟아 부어도 실패하는 경우가 많다. 그리고 **과학자들 또한 일이 풀리지 않을 때 진짜 과학을 좋아하는가에 대한 회의감이 든다고 했다.** 그들의 성공은 단순히 그들이 그 분야에 관심이 많고 똑똑해서가 아니라 **수많은 실패를 경험하더라도 좌절하지 않고, 인내심을 가지고 힘든 순간들을 맞았을 때 자신을 단단하게 다져가면서 일구어 낸 산물**이라는 생각이 들었다. (SS27)

SS19는 과학자들이 몇 번의 실험을 통해 쉽게 성공할 것이라고 생각했었는데 실제로 과학자들이 새로운 발견을 하기 까지 얼마나 오랜 시간이 걸리는지를 파악하고 놀라움을 표현하였다. SS27는 과학자들의 인내심과 끈기에 대한 결이 다른 인식을 하게 되었다고 언급하였다. 이 학생은 과학자들이 실패하는 과정에서 자신이 과학을 선택한 것조차도 회의하며 절망하였다가 다시 일어서서 연구를 지속하는 모습을 통하여 그들의 고통과 인내를 실감하였다.

#### 다. 지식의 최전선에서 창의성 발휘 (R3)

대학생들은 과학의 창의성을 이해하는 과정에서 “냉철한 기계처럼 정해진 메뉴얼로 실험”(T3)을 하는 과학자의 전형적인 이미지가 변하였다고 언급하였다. 다음은 다크멘터리에서 과학자 래리가 과학이 창의적이라고 언급한 장면에 대한 학생의 반응이다.

**과학은 객관적인 학문이며 정해진 답만을 찾는 딱 막힌 학문이라고 생각하며 예술의 경반대에 위치한 학문이라고 생각한 나에게서는 충격적인 말이었다.** 과학도 창의적일 수 있고 예술적일 수도 있다. 이 다크멘터리에서 **롭은 창의적인 방식으로 실험을 하며 자신이 원하는 것을 발견했을 때는 쾌감을 느꼈다.** 예술을 좋아하고 영화를 만들어 본 적이 있는 나는 이 느낌이 창의적인 방식으로 시나리오를 만들고 촬영을 하고 난 후 영화를 다 만들었을 때의 쾌감과 비슷할 것이라는 생각이 들었다. (AH27)

AH27은 “충격”이라는 표현을 사용하여 인식변화를 언급하였다. 과학은 예술과 다른 학문일 뿐 아니라 정해져 있는 정답을 찾는 객관적 학문이라고 생각해왔기 때문이다. 다른 학생은 과학자들이 “냉철하여 지정된 매뉴얼처럼 움직이는 일종의 기계”와 같다는 인식을 가지고 있다가 과학의 창의성을 인식하게 되었다고 서술하였다(SE05). 다음 발췌문은 과학에 정해진 답이 없기에 지식의 최전선에서 이루어지는 창의적인 활동이라는 인식을 보여준다.

AMPK에 관한 연구는 말 그대로 미지였다. **정해진 길, 주어진 길, 힌트, 해답이 전혀 제시되어있지 않은 허허벌판의 상태**였다는 것이다. 그 넓고 광활한 허허벌판의 선봉에서 한발자국 씩 조심스레 걸음을 내딛는 것은 바로 롭, 래리 그리고 그의 동료들 이었다. (SS05)

수업시간에 배웠듯이 과학교과서만 보면 과학 이론들이 서로 여러 상호 관계에 영향을 받으며 일정한 순서에 맞춰 발전 되어온 것처럼 보인다. 나도 그렇게 쉽게만 생각하고 있었다. 하지만 **과학연구는 지식을 쌓는 단순 방식으로 이루어지는 것이 아니었다는 것을 느꼈다**. 어떤 이론 교본을 만들 어야 할 처지에 있는 사람이라면 의지할 수 있는 지침 없이 실패를 거듭해나 가며 완성시켜야 하는 것임을 깨달았다. 말 그대로 **과학자는 ‘창조’해내는 직업**이었던 것이다. (SS13)

SS05는 과학연구가 미지 속에서 정해진 절차 없이 새로운 지식을 발견하는 과정이라고 묘사하였다. 또한, 과학자들이 경험하는 막막한 상황을 강조하고 있다. SS13은 자신이 인지한 과학의 새로운 모습을 과학교과서의 과학과 대조시켰다. 교과서에서 과학은 일정한 순서에 맞춰 이루어지며 이에 대한 결과로 지식이 생성되어 쌓여간다고 묘사 하였다. 그러나 다큐멘터리 시청 후 정해진 답과 지침이 없는 상황에서 과학자들의 연구에 창의성이 필요하다는 것을 인식하게 되었다. 다른 학생들도 이러한 상황을 인지하여 과학자들이 “개척하는 일”(SS34)을 하고, “정해진 가이드라인이 따로 없이 스스로 실험에 대해 설계”(AH26)를 하는 연구를 한다고 서술하였다. 다음은 지식의 최전선에서 과학자들이 창의성 및 융통성을 발휘하는 모습에 대한 인식을 보여준다.

단백질 결정이 얻어지지 않아서 **피클 주스 몇 방울을 첨가**했다는 말을 하는 장면이다. 처음에는 이 장면을 보고 조금 어이가 없다고 느꼈다. 박사가 아닌 대학원생이긴 하지만 그래도 정말 많은 것을 배웠고 많은 것을 알고 있는 사람들인데 정말 터무니없는 짓을 한다고 생각했다. 그런데 나중에 다시 다큐멘터리 내용을 되짚어보니, **아직 잘 알려지지 않은 것을 연구하는데 정확한 방법을 알고 있는 사람이 어디에 있었는가 하는 생각이 들었다. 잘 모르기 때문에 알기 위해 여러 가지 방법을 시도했을 것이고 터무니없어 보일 진 몰라도 피클 주스 몇 방울을 첨가함으로써 단백질 결정을 얻게 되었을 것이다** [...] 과학자라는 사람은 아직 밝혀지지 않은 것들을 밝히는 직업이고, 새로운 것들을 만드는 직업이라고 생각하게 되었다. (SE34)

SE34는 다큐멘터리에서 과학자들이 연구결과를 얻기 위해 별의별 방법을 시도하다가 시료에 피클 주스를 첨가하였다는 내용에 주목하였다. 이러한 과학자의 행동이 처음에는 어이없게 느껴졌지만 과학연구가 지식의 최전선에서 새로운 발견을 하는 과정에서 여러 가지 다양한 시도가 이루어진다는 것을 이해하고 창의적 연구 과정에서 벌어진 일화로 이해하였다.

#### 라. 협력과 경쟁의 공존 (R4)

학생들은 과학자 공동체에서 발생하는 지식의 공유 및 협력에 대해 인식하게 되면서 “자기 세계가 강한 괴짜”(T2) 및 “천재적이고 타고난 재능으로 연구를 수행”(T1)하는 등의 정형적 이미지를 버리게 되었다. 다음 발췌문에서 과학자에 대한 정형적 이미지를 가지고 있던 학생의 인식 변화를 확인할 수 있다.

다큐멘터리 시청 전 제가 가지고 있던 과학자에 대한 이미지는 크게 두 가지로 나뉘었습니다. 첫 번째 이미지는 **‘천재 같은 이미지로, 하얀 가운을 입고 연구실에서 똑똑한 수식과 화학식들을 계산해내며 문제와 연구를 척척 해결해 나가는 이미지**였습니다. [...] 두 번째 이미지로는 **‘괴짜 이미지로, 다큐멘터리의 롭과 비슷합니다. 타인과 소통 없이 사회에 잘 적응하지 못한 채 오직 혼자 자신의 연구에 몰두하는 이미지**였습니다. 하지만 저는 다큐멘터리 속 몇 가지 인상 깊은 장면들로 인해 생각이 변하게 되었습니다. [...] 또한 (기존) 연구실 동료들과 잘 어울리지 못해 연구실에서 나오게 된 롭과 래리에게 도움을 받으며 연구를 진행해나가는 게이브, 길을 보여 생각보다 **과학 연구는 혼자 똑똑하다고 해결할 수 없는 문제임을 깨달았고, 제가 생각했던 극단적인 외톨이 이미지가 아니라 어느 정도 지식을 서로 공유한다는 것을 깨달았습니다**. (SS40)

SS40은 타인과 소통하지 않는 천재적 과학자에 대한 이미지를 가지고 있다가 과학자들이 서로 협업하며 지식을 공유하고 새로운 발견을 한다는 인식을 가지게 되었다고 언급하였다. 다른 사람과 소통하지 못하던 롭이 기존의 연구실에서 나오게 된 장면과 새로운 연구실에서 여러 과학자가 서로 도움을 주고받는 모습을 지적하며 이러한 인식변화가 있었다고 서술하였다. 다른 학생은 과학자가 성장하기 위해서 필요한 동료 및 교수의 역할을 주목하며 지도교수는 “멘토링”을 하면서 “실험과정에서 여러 가지 방법”을 제시할 뿐 아니라 “정신적 위로”까지 한다고 지적하였다(AH18).

한편 대학생들은 과학자들 사이의 협력뿐 아니라 “경쟁의식”과 “조바심”에 주목하기도 하였다. 예를 들면 SS19는 과학자가 “좋은 논문을 뺏기지 않기 위해” 노력하는 모습과 “경쟁의식”을 가지고 있다는 점을 인지하면서 과학자에 대한 새로운 인식을 하게 되었다고 언급하였다. 이는 다큐멘터리를 통해 과학자 사회에서 과학적 발견에 대한 공로는 그 사실을 발견하여 최초로 공포한 사람만이 배타적으로 인정받게 되는 사실을 새롭게 알게 되었기 때문이다.

그 전까지 나는 본인의 연구 분야에 대해 **누군가가 먼저 논문을 발표한다면 몇 년간의 노력이 헛걸음**이 된다는 것을 몰랐었다. 그래서 그 사실에 대해 이 다큐멘터리를 통해 알게 되었고, 나에게서는 그 사실이 충격적으로 다가왔다. 만약 그런 일이 생겨난다면 과학자들이 **자신의 연구를 하면서 희의를 느낄 수 있다는 것** 같다는 생각이 들었다. (SE23)

SE23은 새로운 발견의 공로는 최초의 과학자에게만 인정된다는 사실 자체를 몰랐다가 알게 되었다고 언급하였다. 과학자 공동체에서 인정받기 위해 경쟁하고 노력하는 과학자를 알게 되면서 실패할 경우에 그들이 느낄 회의감에 대한 이해를 보여주었다.

마. 경제적·현실적 장벽에 좌절 (R5)

과학자들이 경제적·현실적으로 어려움을 겪고 그로 인해 좌절하기도 한다는 것을 인지하는 경우는 다큐멘터리를 통해 새롭게 깨닫게 되는 경우가 다수였다.

이 다큐멘터리 영상을 통해 과학자들에 대한 나의 인식은 변하게 되었다. [...] 과학자 이외에 다른 직업을 고민하는 모습이다. 이전에 과학자들에 대해 가진 인상은 순수한 과학자로 끝까지 남는 것이었다. 이 다큐멘터리에서 킬과 게이브의 경우 연구를 하는 과학자를 그만두고 과학 분야의 다른 직군으로 간다. 이들은 현실적인 문제에 직면해 과학자라는 직업에 대해 고민한 것이다. 킬의 경우 약혼녀와 결혼을 준비하면서 현실적인 문제에 부딪히게 된다. 금전적인 문제가 가장 컸는데 연구원으로서 받을 수 있는 수입이 적고 안정적이지 못하기 때문에 갈등이 발생했고 결국 이 영상의 끝에서는 서로 결별을 한다. [...] 과학자들이 고민 없이 과학에만 몰두하는 것이 아닌 현실적인 문제들에 직면해 고민하고 과학자를 그만두기도 한다는 것을 알게 되었다. (AH07)

AH07은 다큐멘터리에서 세 명의 대학원생 중 두 명이 학위를 받는 것을 포기하고 과학 분야의 다른 직군으로 변경하는 것을 주목하였고, 직업으로서 과학을 한다는 것에 대한 현실적인 문제들을 인지하게 되었다. 다른 학생도 기존에는 과학자가 “현실과 약간 괴리된 삶”을 사는 사람이라는 인식을 갖고 있다가 그들도 우리와 같이 “먹고 사는 문제, 결혼 문제 등의 현실적 문제”에 부딪치며 좌절한다는 것을 인지하게 되었다고 서술하였다(SS17). 다음은 학생이 과학자의 경제적·현실적 고민에 주목하여 다큐멘터리를 평가하는 내용이다.

과학계에 종사하지 않는 일반인들에게 과학자들의 삶은 학문을 열정적으로 탐구하는 멋진 학자의 이미지만 드러나지만 실상은 달랐다. 그들의 삶도 우리의 삶과 크게 다르지 않은 것이었다. [...] 때로는 연구를 포기하고 다른 길을 선택하는 과학자들도 있다. 별이가 좋지 않은 순수 과학 연구의 특성 상 과학자들은 그들의 연인과 다투기도 하고 때로는 갈라지기도 한다. 항상 멋있어 보이기만 했던 과학자들의 고충을 이 영상물을 통해 보게 되니 새로웠다 (AH13)

AH13은 시청한 다큐멘터리가 소수 과학자의 성공이나 멋진 모습만을 보여주는 것이 아니라 과학자들의 사실적인 삶을 보여주는 영상물이라고 지적하였다. 심지어 연구를 포기하거나 다른 직종을 이직하는 경우를 보여주고 경제적 이유로 연인과 다투고 약혼이 파기되는 경우도 제시되었다. 이 학생은 과학자들의 삶과 성공을 일률적인 모습으로 파악한 것이 아니라 다각적인 시각에서 보기 시작한 것이다. 이로써 학생들은 “과학자에게 느끼던 이질감”이 줄었다고 지적하거나(AH33), 자신이 겪는 “미래에 대한 걱정”과 같이 그들도 똑같은 고민을 한다는 것을 깨닫게 되었다고 언급하기도 하였다(SS33).

2. (인식변화가 없는 경우) 대학생들은 과학자에 대해 어떠한 인식을 가지고 있었는가?

인식변화가 없는 학생들(39명, 35.8%) 중 소수의 학생들(8명)은 과학 및 과학자에 대한 정형적인 인식을 고수하였고, 다수의 학생들(31명, 79.4%)은 원래부터 현실적인 인식을 가지고 있었다. Table 3은

세부 유목에서 대학생들의 과학자에 대한 정형적 인식 및 현실적 인식의 분포를 보여준다. 다음 절에서 과학 및 과학자에 대한 인식과 과학 인식형성에 영향을 준 요인과 경로를 함께 서술하겠다.

Table 3. The perception on science and scientists of students who did not change their perceptions after watching the documentary

인식 구분	코드 및 내용	학생 수
과학 및 과학자에 대한 정형적 인식	T2. 자기 세계가 강한 괴짜	6
	T3. 냉철한 기계처럼 정해진 매뉴얼로 실험	1
	T4. 실험복을 입고 비커를 들고 있는 사람	1
과학 및 과학자에 대한 현실적 인식	R1. 감정기록을 겪는 평범한 일반인	2
	R2. 반복되는 실패에도 인내하며 목표에 매진	21
	R3. 지식의 최전선에서 창의성 발휘	6
	R4. 협력과 경쟁의 공존	2
	R5. 경제적, 현실적 장벽에 좌절	5

가. 과학 및 과학자의 정형적 인식 유지

소수의 학생들은 다큐멘터리를 시청한 후에도 과학자의 정형적인 이미지를 그대로 유지하였다. 주로 “자기 세계가 강한 괴짜”(T2) 이미지가 우세했으며, “냉철한 기계처럼 정해진 매뉴얼로 실험”(T3) 한다는 이미지가 함께 나타났다. 다음은 T2에 관한 학생 응답 예시이다.

나는 ‘빅뱅 이론’, ‘공대생 너무 만화’ 등의 대중매체에서 나오는 이미지를 접했다. ‘빅뱅 이론’이라는 드라마는 엄청난 천재들이지만 자기세계에만 빠져있는 과학자들의 일상을 그린 시트콤이고 ‘공대생 너무 만화’는 공대생이 갖고 있는 스테레오타입을 모아서 만든 개그 웹툰이다. 그렇게 나의 과학자에 대한 외적 이미지는 패션에 신경 쓰지 않고 아웃사이더 스타일이며 한 분야에 깊이 빠져 있는 소위 너드(Nerd)라고 불리는 이미지가 되었고 과학자에 대한 이미지는 다큐를 보고 변하지 않았던 것 같다. (SS14)

어릴 적 보던 TV 프로그램에서는 대부분 과학자들을 꼬질꼬질하고 초라한 차림새에 항상 머리카락은 헝클어지고 덤수룩하며 플라스틱과 현미경을 수저보다 훨씬 오래 붙들고 사는 것처럼 묘사하였다. 무엇보다 실험 실패로 인한 폭발로 폭탄 머리와 검게 타버린 흰 가운. 그래서 그런지 나에게 과학자의 하면 떠오르는 것이 대부분 초라하고 안쓰러운 이미지였다. 허나 이 다큐에서는 폭탄 머리와 검게 타버린 흰 가운으로 나타나지는 않았지만 내가 평소 생각하던 과학자의 이미지와 얼추 비슷하게 나타났다. 실험실에서 가족들보다 동료들과 지내는 시간이 훨씬 많으며 실패의 연속으로 인해 침울한 분위기의 실험실. (AH17)

SS14와 AH17은 대중매체를 통해 접했던 과학관련 드라마 및 웹툰 등을 언급하며 과학자의 정형적인 이미지를 묘사하였다. 과학자들의 외적 모습에서 드러난 특징을 언급하며 혼자서 연구를 하거나 자기 세계가 독특한 사람이라는 인식을 보여주었다. 다른 학생들도 영화나 TV 프로그램, 책 속의 과학자의 모습을 언급하며 대중매체 속 과학자는 “사교성이 부족” 하고(SS29), 대부분의 시간을 혼자 고민하고 연구한다는 점에서 과학자는 “고독”한 존재(SE30)라고 지적하였다. 혹은 과학을 전공하는 주변 인물의 성격을 일반화하여 과학자를 “자신의 관심분야에 완전히 빠져 있고 다른 분야에는 별 흥미를 보이지 않는



다.”(SS29)고 서술하거나 연구에 몰두하면서 “자신의 일 혹은 관심도 때문에 인간관계에 문제가 종종 생기는”(SS16) 인물이라고 묘사하였다. 이 밖에도 과학자는 감정을 배제하고 냉철하며 교과서처럼 순서에 따라 연구를 수행한다(AH10)는 인식이 유지되기도 하였다. 다음은 실험실에서 연구하는 과학자의 인식(T4)이 강하게 유지된 경우이다.

다큐멘터리를 보기 전에 갖고 있었던 과학자에 대한 이미지는 **연구실에서 매일매일 실험하는 과학자**였습니다. 현미경으로 자신이 발견한 것을 관찰하고, 어떤 물질들을 떨어뜨려 그 결과를 학습하는 것 등 **교과서 그림에 나와 있을법한 과학자가 제가 생각하는 과학자의 이미지**였습니다. 그리고 다큐에서도 제가 생각한 과학자의 이미지(냉동고에서 실험할 물질들을 꺼내고, 현미경으로 결정을 바라보는 것)가 그대로 연출되었습니다. 그래서 제가 가지고 있었던 과학자의 이미지는 이 다큐를 통해 바뀌지 않았고, 오히려 더 견고하게 이미지가 굳어지게 되었습니다. 이런 이미지를 형성하게 된 것은 교과서의 영향이 컸습니다. 저는 어렸을 때 과학 분야에 많은 관심을 가지고 있지 않았습니다. 그래서 제가 접하는 과학관련 서적은 교과서가 전부였고 교과서에 나와 있는 사진들의 이미지가 어릴 적부터 저의 머릿속에 있었던 것 같습니다. 물론 그때 교과서에는 제가 알고 있는 과학자의 이미지와 다른 더 많은 것들이 글로 쓰여 있었을지도 모릅니다. 그러나 글보다는 사진 같은 이미지가 어릴 적 인상에 많은 영향을 주었기 때문에 저에겐 실험실에서 실험하는 과학자의 이미지가 강한 인상으로 남은 것 같습니다. (SS26)

SS26은 과학자는 매일 연구실에서 실험을 한다고 인식하였으며, 다큐멘터리를 본 후 그 인식이 더욱 확고해졌다고 서술하였다. 즉, 이 학생은 다큐멘터리에서 제시되었던 과학 및 과학자에 대한 다양한 정보 및 특징들을 입체적으로 수용하기보다는 실험실에서 일하는 모습에만 집중하였다. 이 학생은 과학에 관심이 없었고 과학 및 과학자를 접할 수 있는 경로가 교과서밖에 없었기 때문에 교과서 속 과학자 사진이 강한 인상을 제공하였다. 정리하면, 매체나 책에서 접한 과학자의 외적 이미지가 과학자에 대한 정형적인 인식으로 이어졌고, 다큐멘터리 속 과학자의 인간적 면모 등과 별개로 그들의 외적 모습은 이와 다르지 않았기 때문에 학생들의 과학자에 대한 인식이 변화하지 않았다고 볼 수 있다.

#### 나. 과학 및 과학자의 현실적 인식 유지

학생들은 과학자들이 목표를 위해 인내심을 가지고 몰두하며 그 과정에서 많은 실패를 경험하거나(R2), 끊임없이 탐구하여 새로운 발견을 하는 창의적인 존재(R3)라고 인식하고 있었다. 과학자의 태도로 “실패에도 멈추지 않는 단단한 정신력”(SS14)이나 “포기 없는 자세”라고 말하거나(SE07), 과학자는 “열린 생각”을 지니며(SS24) 기존 사고의 틀을 벗어나 “모험”에 뛰어드는 존재(AH29)라고 언급한 것이 그 예이다. 학생들은 다큐멘터리 속 주인공의 모습이 자신이 생각하던 과학자의 모습과 일치한다는 점을 말하며 과학자에 대한 인식이 더욱 확고해졌음을 밝혔다. 다음은 학생 응답 예시이다.

저번 방학부터 졸업 논문 때문에 반도체 관련 연구실에서 시간이 날 때마다 가서 실험을 하고 있다. [...] 연구원이 된 후부터는 전 세계의 그 누구도 알지 못하는 분야에 대해 개척해야 한다. 다큐멘터리에서 말했듯이 하나의 작은 이론을 위해서 고려해야 하는 변수는 수없이 많다. [...] 나도

실험실에서 시간을 낭비한 것도 아닌데 아무런 소득이 없으면 여태까지 무엇을 한 것인지 자괴감이 들 때가 있는데, 다큐의 주인공이 몇 달 동안 실험도 하지 않고 포기하고 싶다고 했던 것도 이해가 됐다. (SE01)

고등학교 때 대학교의 실험실과 연구과정을 체험하는 프로그램을 지원하여 직접 대학교에서 교수님과 조교님하고 같이 실험을 진행해 본적이 있습니다. 태양전지의 최고의 효율을 위해 태양전지에 쓰이는 고분자 용액의 농도에 따라 실험을 진행하였고 표면 결정을 확대하여 분석하기도 하며 여러 원인들을 찾으려 많은 시간을 보냈었습니다. [...] 이런 경험을 통해 과학자가 자신의 목표를 위해 몇 년이고 계속해서 실험을 진행하는 사람이라는 인식을 갖게 되었습니다. (SE17)

SE01은 실제로 자신이 경험한 연구실 생활을 언급하며 과학자의 길은 새로운 분야를 “개척”해야 하는 존재라고 인식하고, 다큐멘터리 속 주인공의 상황에 공감하기도 했다. SE17은 고등학생 때 대학 실험실 체험을 하면서 직접 실험을 경험하고 과학자가 반복되는 실험과 실패를 통하여 연구를 하는 사람이라고 서술하였다. 학생들 중 이공계열 학생들은 과학자에 대한 인식에 영향을 준 원인으로 연구실 참여나 과학토론회 참여 등 직·간접적인 실험 경험을 주로 언급하였다(SE06, SE07, SE09, SE17, SE20, SE33). SE33은 과제연구를 진행하면서 원하는 실험결과가 나오지 않았던 경험을 통해, 과학자에 대한 “판타지”보다는 실험으로 고생하는 모습을 떠올리게 되었다고 말하였다.

한편 학생들은 과학자가 영상 속 인물처럼 미래가 막막하고 불확실하며, 경제적 어려움까지 겪는 존재임(R5)을 인지하였는데, 이와 같은 인식은 오직 이공계 학생들(SE03, SE18, SE20, SE26, SE27)에게서만 나타났다. 다른 전공계열 학생보다 이공계 학생들이 상대적으로 과학자의 직업적 측면 및 경제적 성공 등에 대한 사실적 상황을 파악하고 있다고 해석할 수 있다. 다음은 이공계 학생 SE20의 응답 예시이다.

내게 과학자란 ‘1%들의 성공을 꿈꾸며 뒤에 숨어서 연구하는 99%들로 느껴진다. 상위 1%의 과학자들은 대학 교수가 될 수도 있고, 유명한 기업에 영입되거나 직접 CEO로서 회사를 설립할 수도 있다. 다만 그것은 매우 일부분이다. [...] 일전에 광주과학기술원(GIST)에 여름캠프를 다녀왔을 때에도, 수십 명 아니 수백 명의 대학원생들이 1%만을 좇으며 연구하는 모습을 보았던 기억이 난다. 물론 나 또한 그런 생활을 마주하게 되겠지만 말이다. 이 다큐멘터리에서도 대부분의 출연자들은 성공을 위해서 자신의 모든 것을 쏟았다. (SE20)

SE20은 오직 극소수만이 성공을 거두는 과학자의 현실을 지적하며 성공을 위해 모든 것을 희생하는 과학자의 숨겨진 고통을 언급하고 있다. 이는 다른 과학자의 모습에 대한 이야기와 과학캠프에 참여하면서 영상 속 주인공과 일치하는 이공계 대학원생의 현실을 간접적으로 경험하면서 알게 된 것이었다. 다른 학생들도 주변인들로부터 현실적인 이야기를 듣거나 가까이서 과학자를 접할 기회가 많았음을 이유로 들며, 과학자에 대한 “환상”보다는 취업과 같은 경제적 문제를 고려하게 되었으며(SE26), 과학자는 현실적, 경제적으로 극복해야 하는 “한계”가 많다고 생각하고 있었다(SE27).

다큐멘터리 시청 전부터 과학자에 대한 현실적 인식을 가지고 있었던 학생들 중 몇몇은 영상에서 제시되지 않았지만 과학자에 대하여 사실적인 묘사를 위해 포함시켜야 할 것들을 제안하기도 하였다. 다

큐멘터리에서는 대학 내에 있는 생물학 분야 연구실이 등장하고 대부분 실내에서 실험을 통하여 연구가 수행되었다. 이에 AH08은 다양한 과학 분과에 따라 혹은 연구의 맥락 및 상황에 따라 과학이 이루어지는 모습이 달라질 수 있음을 고려하여 “생태학자와 같이 직접 움직이며 탐구를 하는 과학자들”에 대한 내용도 포함할 것을 제안하였다. 다른 학생들도 “대학에서 연구하는 과학자”와 “기업에서 일하는 과학자”의 모습이 다를 수 있고(SE10), “국가별로, 문화별로 연구문화와 환경”이 다르다는 것을 지적하며 다양한 모습을 포함 시킬 것을 요구하였다(AH32). 더욱이 몇몇 학생들은 과학 및 과학자가 겪는 현실적 어려움을 더 구체적으로 제시해야 한다는 의견을 피력하였다. 예를 들어, 외부적 지원 환경으로 인하여 발생할 수 있는 연구자들의 역경에 주목하여야 한다고 지적하고 이로써 과학자들을 지원하기 위한 “더 효과적인 체제나 제도”를 제안하였다(SS01). 이러한 언급들은 학생들이 다큐멘터리에서 보여주는 과학 및 여러 과학자들의 삶의 모습이 한정적일 수 있음을 인지하고 과학에 대한 다각적 측면을 추가로 지적한 것이다.

#### IV. 결론 및 함의

본 연구는 과학자들의 현실적 삶을 보여주는 다큐멘터리를 활용하여 대학생들의 과학 및 과학자들에 대한 인식에서 어떠한 변화가 있는지 질적으로 탐색한 연구이다. 결과적으로 다수의 학생들(70명, 64.2%)에게 인식변화가 있었고, 이들 대부분이 과학자에 대한 정형적 인식에서 출발하여 보다 현실적이고 세련된 인식으로 변화하였다. 즉, 과학자의 현실적 모습과 과학연구를 인지하고 이해하면서 기존에 가지고 있던 왜곡되거나 이상적인 이미지를 탈피하게 되었다. 또한, 다큐멘터리 시청 후 인식변화가 없다고 응답한 학생들 중에서 다수가(31명, 79.4%) 원래부터 과학 및 과학자에 대한 현실적 인식을 가지고 있었음을 확인하였다. 즉, 전체 학생들 중에서 극소수만이(8명, 7.3%) 다큐멘터리 시청 이후에도 과학자에 대한 정형적 인식을 유지하였다. 이 결과를 해석하면 과학 및 과학자에 대한 정형적 이미지를 변화시키는 것이 적어도 대학생들에게는 상대적으로 어렵지 않다는 결론에 도달한다. 그리고 과학자들의 현실적인 삶을 보여주는 다큐멘터리가 학생들의 인식변화에 매우 효과적이라고 추론할 수 있다. 혹은 이 결과에 대한 흥미로운 해석은 다음과 같다. 다수의 학생들이 서술하였던 정형적 이미지가 내적으로 깊은 인상을 형성하는 인지 내용이 아니라고 추측해 볼 수 있다. 예를 들어, 학생들은 과학 및 과학자에 대한 정형적 이미지를 서술하는 부분에서 “대개 사람들은 과학 실험에만 몰두하는 (과학자의) 모습”(AH15) 혹은 “우리가 흔히 상상하는 과학자의 모습”(SS07) 등과 같은 표현을 사용하며 자신이 믿거나 내화된 인지 내용이기 보다는 다른 사람들이 인식할 수도 있는 내용을 나열하듯이 제시하였다. 이 경우라면 과학자에 대한 구체적인 정보를 학생들에게 제시하고 외부 자극을 적절히 제공하면 사전에 가지고 있던 정형적 이미지는 저항하지 않고 변할 것으로 기대할 수 있다. 또한, 이러한 해석의 적절성을 고려하기 위하여 본 연구에서 정형적 인식을 고수하였던 소수 학생들을 살펴볼 수도 있다. 해당 학생들은 자신이 가지고 있는 과학자에 대한 정형적 이미지를 서술하면서 인상 깊게 보았던 영화 및 TV 프로그램을 구체적으로 묘사하거나 주변 인물 중에서 정형적 인식에 부합하는 사람에 대해 언급하였다(AH17,

SS14, SS16, SS29). 즉, 기존의 정형적인 과학자에 대한 인상이 강하여 다큐멘터리에서 제공하는 새로운 정보와 관점이 변화를 일으키지 못하는 것으로 해석할 수 있다. 대학생들의 에세이에는 과학자의 이미지를 가볍게 묘사하는 내용과 개인에게 강한 인상을 제공하는 과학자에 대한 인식 내용도 같이 서술되어 있다. 이에 본 연구에서는 대학생들의 인식변화에 주목하면서 개인에게 보다 의미 있는 내용과 인식변화를 일으키는 인상적인 다큐멘터리 장면 등을 질적 분석을 통하여 확인하고자 하였다. 후속 연구에서는 학생들이 서술하는 과학자에 대한 인식의 미묘한 차이를 보다 명시적으로 구분하여 학생들의 과학 및 과학자에 대한 인식을 조사하는 것이 요구된다. Kim *et al.* (2000)은 ‘이미지’와 ‘인상’이 개념적으로 다르다는 것을 지적하고 어떤 행동을 추동하거나 의미 있는 인지활동의 결과는 이미지 보다는 인상의 역할이 크다고 제안하였다. 따라서 본 연구에서 구체화된 다큐멘터리의 인상적 장면과 인식변화의 경로 등은 후속 연구의 기초가 될 수 있으며 다큐멘터리를 활용한 인식 측정 도구의 개발도 기대해 볼 수 있다.

연구 참여자들은 다큐멘터리 내용을 기반으로 하여 과학 및 과학자에 대한 새로운 인식을 제시하였는데, 기존에 자주 언급되었던 과학자에 대한 정형적 이미지를 벗어나 보다 현실적인 측면을 서술하였다. 구체적으로는 ‘R1: 감정기복을 겪는 평범한 일반인’, ‘R2: 반복되는 실패에도 인내하며 목표에 매진’, ‘R3: 지식의 최전선에서 창의성 발휘’, ‘R4: 협력과 경쟁의 공존’, ‘R5: 경제적·현실적 장벽에 좌절’이 도출되었다. 이는 과학자들의 일상과 연구과정에서 학생들이 인지할 수 있는 현실적 모습 및 특징을 구체화하였다는 것에 의의가 있다. 더욱이 인식변화의 궤적을 구체적으로 추적함으로써 특정 정형적 이미지와 대조되는 현실적인 인식 내용을 확인할 수 있었다. 예를 들어, ‘T1: 천재적이고 타고난 재능으로 연구를 수행’이라는 정형적 이미지를 가진 다수의 학생이 다큐멘터리 시청 후에 ‘R1: 감정기복을 겪는 평범한 일반인’에 대한 인식으로 변화하였다. 이와 함께 변화의 경로에서 나타나는 인상적인 다큐멘터리 장면 및 변화의 특징을 분석함으로써 학생들의 인식변화에 영향을 주는 요소가 무엇인지도 파악할 수 있었다. 이러한 결과는 교육 현장에서 구체적으로 활용할 수 있는 자료가 된다. 과학자에 대한 정형적 이미지를 변화시키기 위한 교육 프로그램을 개발할 때 어떤 정보와 상황이 제시되어야 현실적인 인식으로 변화할지 구체적으로 기능할 수 있기 때문이다. 또한 다큐멘터리라는 형식 자체가 인식변화에 매우 효율적이라는 것을 확인하였기에 교육 현장에서 과학자를 직접 만나보거나 연구소 등을 방문할 수 없는 경우에 대체하여 활용할 수 있을 것이다.

결국 교육적 측면에서 학생들의 과학자에 대한 인식을 조사하고 정형적 이미지를 판별하는 조사의 궁극적 목표는 학생들이 과학자의 참모습을 인식하고 과학 연구의 다각적인 측면을 이해하도록 돕는 것이다. 본 연구에서 과학 및 과학자에 대한 현실적인 이해에 도달한 학생들은 과학자를 자신과 매우 다른 존재로 간주하기보다, 친근하고 친밀하다고 느꼈으며 과학자들이 겪는 어려움과 역경에 공감하여 “팬이 되고 그들의 성공을 진심으로 기원”하는(AH23) 등 과학 및 과학자에 대한 긍정적인 반응을 보이기도 하였다. 이는 학생들이 진로를 고민할 때 과학자를 가능한 선택지로 고려하게 하는 첫 단계라 할 수 있다. 또한, 과학자들이 겪는 경제적 어려움과 좌절을 포함하여 과학 정책 등의 구조적 문제를 언급한 학생은 “과학자를 지원해주기

위한 더 효과적인 체제나 제도”(SS01)를 제안하면서 과학의 장기적인 발전을 고려하기도 하였다. 즉, 학생들이 과학 및 과학자에 대하여 현실적이고 다각적인 이해를 하였을 때 드러나는 교육적인 효과를 가늠할 수 있었다.

## 국문요약

과학 및 과학자에 대한 인식을 조사하는 선행 연구에서 대상 및 국가를 넘어 공통적으로 드러나는 정형적 이미지가 있다고 보고되었다. 최근 연구에서는 연구 참여자 및 조사 도구에 따라 몇몇 새로운 이미지가 제시되지만 아직 정형적 이미지가 주도적으로 나타난다고 보고된다. 이에 본 연구는 과학자들의 일상과 연구과정을 담은 다큐멘터리를 맥락으로 하여 대학생들의 과학 및 과학자에 대한 인식을 구체적으로 탐색하고 인식변화의 경로를 추적해 보고자 하였다. 여기서 활용한 다큐멘터리에는 오랜 기간 실제 과학자들을 촬영하여 제작한 것으로 다양한 과학자들이 등장할 뿐 아니라 과학연구와 함께 개별 과학자들의 일상적인 삶을 조명하며 그들의 모습을 다각적으로 담아내었다. 연구 참여자들은 총 109명의 대학생(인문계열 33명, 자연계열 35명, 사회계열 41명)으로 과학기술관련 교양 수업에서 해당 다큐멘터리를 시청하고 과학 및 과학자에 대한 인식이 어떻게 변화하였는지에 대한 내용을 중심으로 에세이를 작성하였다. 연구 결과, 다수(70명, 64.2%)의 학생이 인식변화가 있었다고 보고하였고 그들 중 대부분은 다큐멘터리를 계기로 과학자에 대한 정형적 이미지에서 보다 현실적인 인식으로 변화하였다. 과학 및 과학자에 대한 현실적인 인식으로는 1) 감정기복을 겪는 평범한 일반인, 2) 반복되는 실패에도 인내심을 가지고 목표에 매진, 3) 지식의 최전선에서 창의성을 발휘, 4) 협력과 경쟁의 공존, 5) 경제적·현실적 장벽에 좌절하는 모습이 나타났다. 또한, 인식변화가 없다고 보고한 학생들(39명, 35.8%) 중 다수가 원래부터 과학자에 대한 현실적 인식을 가지고 있었다고 서술하였다. 결국, 전체 연구 참여자 중에서 소수의 학생들만이(8명, 7.3%) 과학자에 대한 정형적 이미지를 고수하였다. 이를 해석하면 대학생들이 갖는 과학자에 대한 정형적 이미지는 과학자들의 현실적 모습을 담은 다큐멘터리를 시청하였을 때 상대적으로 쉽게 변할 수 있는 것으로 보인다. 또한 이 결과는 대학생들이 서술하는 과학자에 대한 정형적 이미지가 내적으로 깊은 인상을 형성하는 인식 내용이기보다는, 외부에서(예, 학교 및 대중 매체 등) 주어지는 과학자에 대한 대표적인 특징을 단순히 보고하거나 묘사하는 것일 수 있다고 추론해볼 수 있다. 본 연구를 통하여 학생들의 과학자에 대한 인식 내용뿐 아니라 미묘한 인식 차원도 고려해볼 수 있었다.

**주제어** : 과학자에 대한 인식, 과학자에 대한 다큐멘터리

## References

Ahn, M., & Yoo, M. (2012). Comparison of career awareness, the preference for science and stereotypic image of the scientist between the gifted students and non-gifted students in elementary school. *Journal of Gifted/Talented Education*, 22(3), 527-550.

Barman, C. (1997). Students' views of scientists and science: Results from a national study. *Science and Children*, 35(1), 18-24.

Beardslee, D., & O'Dowd, D. (1961). The college-student image of the scientist. *Science, New Series*, 133(3457), 997-1001.

Çakmakci, G., Tosun, O., Turgut, S., Orenler, S., Sengul, K., & Top, G. (2011). Promoting and inclusive image of scientists among students: towards research evidence-based practice. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9, 627-655.

Chambers, D. (1983). Stereotypic images of the scientist: The Draw-A-Scientist Test. *Science Education*, 67(2), 255-265.

Choi, Y., & Hong, S. (2014). Perceptions and image analysis of elementary students on scientists studying small organisms. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 33(4), 655-673.

Erten, S., Kuray, S., & Şen-Gümüş, B. (2013). Influence of scientific stories on students ideas about science and scientists. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(2), 122-137.

Farland-Smith, D. (2012). Development and Field Test of the Modified Draw-a-Scientist Test and the Draw-a-Scientist Rubric. *School Science and Mathematics*, 112(2), 109-116.

Finson, K. (2002). Drawing a Scientist: What we do and do not know after fifty years of drawings. *School Science and Mathematics*, 102(7), 335-345.

Finson, K. D., Riggs, I. M., & Jesunathadas, J. (1999). The relationship of science teaching self-efficacy and outcome expectancy to the Draw-a-Science-Teacher-Teaching Checklist. Paper presented at the annual international meeting of the Association for the Education of Teachers of Science, Austin, TX.

Flick, L. (1990). Scientist in residence program improving children's image of science and scientists. *School Science and Mathematics*, 90(3), 204-214.

Fralick, B., Kearm, J., Thompson, S., & Lyons, J. (2009). How middle schoolers draw engineers and scientists. *Journal of Science Education and Technology*, 18, 60-73.

Fung, Y. (2002). A comparative study of primary and secondary school students' images of scientists. *Research in Science & Technological Education*, 20(2), 199-213.

Hammrich, P. L. (1997). Confronting the gender gap in science and mathematics: The Sisters in Science program. (Report No. SE059829). Oak Brook, IL: National Association for Research in Science Teaching. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 406 167).

Holsti, O. R. (1969). Content analysis for the social science and humanities. Reading, Mass: Addison-Wesley.

Jeon, H., Yeo, S., & Woo, K. (2002). Effects of reading materials about scientists on the attitude toward science and images of scientists - Focusing on gender differences. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 22(1), 22-31.

Joo, Y., Kim, K., & Noh, T. (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).

Jung, J., & Kim, Y. (2014). A study on elementary students' perceptions of science, engineering, and technology and on the images of scientists, engineers, and technicians. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(8), 719-730.

Kaya, S., Doğan, A., & Öcal, E. (2008). Turkish elementary school students' images of scientists. *Eurasian Journal of Educational Research*, 32, 83-100.

Kelly, A. (1987). Why girls don't do science. In A. Kelly (ed.), *Science for girls* (pp. 12-17). Milton Keynes: Open University Press.

Kim, H., Choi, J., & Jung, T. (2000). Impressions of the SET (Scientist-Engineer-Technician): A national survey analysis. *Journal of Technology Innovation*, 8(1), 95-123.

Kim, H., Park, S., & Kim, Y. (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, S., Bak, J., Jeong, J., Lee, H., Kwon, Y., & Park, K. (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.

Kim, S., Jang, M., & Jeong, J. (2002). The effects of 'meeting with scientists' program on the fifth graders' physical images of scientists. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 22(3), 490-498.

Ko, Y., Kang, D., & Kang, K. (2016). The effects of middle school students' experiences in science camp on their perception about scientist. *Journal of Secondary Institute of Education*, 64(1), 1-22.

Kwon, N. (2005). Elementary school students' perceptions of scientist and socio-cultural background towards science. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 24(1), 59-67.

Lim, H., & Yeo, S. (2001). Gifted children's perceptions of scientists. *Journal of Gifted/Talented Education*, 11(2), 39-58.

Lim, S., Lim, J., Choi, H., & Yang, I. (2008). An analysis of students', preservice teachers' and inservice teachers' images of scientists.

- Journal of Korean Elementary Science Education, 27(1), 1-8.
- Maoldomhnaigh, M., & Hunt, Á. (1988). Some factors affecting the image of the scientist drawn by older primary school pupils. *Research in Science & Technological Education*, 6(2), 159-166.
- Mead, M., & Metraux, R. (1957). Image of the scientist among high-school students. *Science, New Series*, 126(3270), 384-390.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: A sourcebook of new methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Newton, D., & Newton, L. (1992). Young children's perceptions of science and the scientist. *International Journal of Science Education*, 14(3), 331-348.
- Rampal, A. (1992). Images of science a study of school and scientists: Teachers' views. i. characteristics of scientists. *Science Education*, 76(4), 415-436.
- Schibeci, R. A. (1986). Images of science and scientists and science education. *Science Education*, 70(2), 139-149.
- She, H. C. (1998). Gender and grade level differences in Taiwan students' stereotypes of science and scientists. *Research in Science & Technological Education*, 16(2), 125-135.
- Sim, B., & Yoon, H. (2013). The perception of teachers in science-gifted education, science-gifted students and their parents about science and scientist. *Journal of Gifted/Talented Education*, 23(5), 715-729.
- Song, J. (1993). Teachers' images of scientists and their respected scientists. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 13(1), 48-55.
- Song, J., Pak S., & Jang, K. (1992). Attitudes of boys and girls in elementary and secondary schools towards science lessons and scientists. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 12(3), 109-118.
- Türkmen, H. (2008). Turkish primary students' perceptions about scientist and what factors affecting the image of the scientists. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 55-61.
- Williams, A. (1990). Children's Pictures of scientists. Paper presented at a conference on Publics and Policies for Science. Science Museum, London. Recited from: J. Solomon (1993). *Teaching Science, Technology and Society*, Buckingham, U.K: Open University Press.
- Yeo, S. (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.
- Yoo, M., Kim, S., & Hong, H. (2007). The effects of science class using public science magazines on science-non majored high school students' attitude toward science and image of scientist. *The Journal of Curriculum & Evaluation*, 10(1), 211-230.