

여성과학자의 성장과정 연구: 전문성 발달과정에 영향을 미치는 개인 및 환경 요인을 중심으로*

최 지 영[†]

서울대학교

본 연구의 목적은 여성과학자의 성장과정에서 전문성 발달에 영향을 미치는 개인 및 환경 요인을 탐색하는 것이다. 이러한 연구 목적을 달성하기 위해 여러 과학 분야에서 탁월한 연구 성과를 인정받은 여성과학자 9명을 대상으로 2007년 4월부터 8월까지 심층 면담을 실시하였다. 면담 내용은 전사 후, 초기코딩, 심층코딩, 주제생성단계에 따라 분석되었다. 본 연구에서는 연구 결과의 타당도를 높이기 위해 삼각검증법의 일환으로, 자료 분석 결과를 매스컴에 소개된 연구참여자들에게 대한 관련 기사, 다른 면담자료, 직접 기고한 글들의 내용과 비교, 분석하였다. 연구 결과, 여성과학자의 전문성 발달과정에 영향을 미치는 개인적 요인의 하위범주는 사색과 결단, 수학과 과학에 대한 적성의 발견, 학문에 대한 열정과 끈기, 계획적인 삶 등으로 나타났다. 환경적 요인의 하위범주는 크게 긍정적 요인과 부정적 요인으로 나타났다. 긍정적 요인으로는 학구성, 자율성, 진보성을 지향하는 가정 분위기, 과학을 접할 수 있는 경험에의 노출, 해당 영역에서의 성장을 가능케 하는 고등교육, 인생의 멘토와의 조우를 들 수 있다. 부정적 환경 요인은 결혼과 육아에 의한 경력의 단절과 비주류 경험 등으로 나타났다. 여성과학자들은 이러한 부정적 환경 요인을 극복하고, 지속적으로 전문성을 발달시키기 위해 개인적인 전략을 효과적으로 사용하는 것으로 나타났다. 마지막으로 교육적, 정책적 시사점과 연구의 한계점이 논의되었다.

주제어 : 여성과학자, 전문성, 전문성 발달, 여성 역할모델, 경력 단절

* 이 연구는 학술진흥재단의 지원(KRF-2005-005-J16701)을 받아 수행된 것임.

† 교신저자 : 최지영, 서울대학교 교육연구소 한국인적자원연구센터

E-mail : cjiyoung7@gmail.com

어떤 사람이 과학자로 성장해간다는 것은 과학자로서의 자아정체감을 갖게 되고, 과학자의 전문성을 키워나간다는 의미이다. 따라서 과학자들은 자신의 연구 분야에서 전문성을 가지고 있고, 과학자로서의 전문성이 최고 수준에 도달하게 되면 창의적인 연구 성과를 내게 된다.

현재 국내 전체 과학자 중 여성과학자들의 비율과 역할은 여전히 낮은 편이다. 2007년도 교육인적자원부의 통계자료에 따르면, 대학 전공의 경우, 교육계열의 경우는 여학생의 비율이 대학생 58.7%, 대학원생이 석사과정은 73.5%, 박사과정은 62.3%로 높은 비중을 차지하는 것을 알 수 있으나 공학계 여학생 비율은 대학생의 경우 12.9%, 대학원생의 경우는 석사과정생과 박사과정생이 각각 14.0%와 10.5%로 비교적 낮은 것을 알 수 있다. 자연계열의 경우, 여대생의 비율이 44.1%로 공학계열에 비해 높게 나타났으나, 이 중 생활과학계열(가정관리학, 식품영양학, 의류·의상학 등)이 72.9%로 높게 나타난 것을 제외하면 나머지 생물, 화학, 환경계열과 수학, 물리, 천문, 지리계열을 전공하는 여학생의 비율은 각각 36.7%와 39.2%로 나타났다. 자연계열 대학원생 중 여학생 비율은 석사과정 46.2%, 박사과정은 38.8%로 나타났고, 생활과학계열의 전공을 제외하면(석사과정 80.0%, 박사과정 79.5%), 학부전공에서의 여학생 비율에서처럼 여학생의 비율이 비교적 낮은 것을 알 수 있다(교육인적자원부, 2007).

과학기술계 여성 연구자의 비율을 살펴보면, 2005년을 기준으로 하여 여성연구개발인력은 12.9%로 나타났고, 28개의 자연, 공학 계열 국책 연구소의 전체 과학인력 가운데 여성 과학자의 비율은 8.8%로 나타났다. 주목할 만한

점은 연구소에서 상위직으로 올라갈수록 여성의 비율이 점차 낮아진다는 점이다. 즉 선임급에서는 여성과학자의 비율이 8.3%인데 비해, 책임급 연구원은 3.8%, 연구위원급 연구원은 3.1%로 나타났다(과학기술부, 2007).

또한 국가연구개발사업의 연구책임자 중 여성과학자의 비율은 2003년에 9.6%, 2004년에 10.4%, 2005년에 10.9%로 해가 거듭됨에 따라 약간의 상승세를 보였지만, 큰 차이는 나타나지 않았다. 그런데 2005년의 자료를 토대로 연령대별로 여성과학자의 비율을 살펴본 결과 특이한 점을 발견할 수 있었다. 연령대별로 보면, 21~30세의 연령대에서는 여성과학자가 국가연구개발사업의 연구책임자가 된 비율이 60.5%였으나, 31~40세는 17.1%, 41~50세는 9.1%, 51~60세는 6.0%, 61~70세는 4.1%, 71~80세는 2.7%로 나타났다. 즉 20대의 젊은 과학자시절에는 연구 책임을 맡는 비율이 남성과학자들과 큰 차이가 없고, 오히려 많은 것을 알 수 있으나, 3, 40대에 이르러 급격하게 그 비율이 떨어지는 것을 알 수 있다. 특히 과학자의 탁월한 연구 성과들이 나오기 시작하는 3, 40대에 여성과학자들이 해당 분야에서 자신의 역량을 발휘하지 못하거나 계속해서 자신의 전문성을 발달시켜 나가지 못한다는 것을 알 수 있다.

이처럼 이공계에 재학 중인 여학생의 비율이나 과학분야의 여성연구개발인력의 비율이 남성에 비해 상대적으로 낮고, 과학분야의 연구기관에서 상위직으로 갈수록 여성과학자들의 비율이 낮은 상황 속에서도 자신의 연구 분야에서 뛰어난 연구 성과를 나타내고 있는 여성과학자들은 매년 꾸준히 나오고 있다. 탁월한 연구 성과를 내는 여성과학자를 더 많이 길러내기 위해서는 연구 성과가 뛰어난 여성

과학자들이 어떠한 요인의 영향을 받아 그렇게 되었는지를 밝히고, 필요한 교육적 시사점을 도출해 내는 일이 요구된다.

그러나 그동안 여성과학자들이 어떠한 과정을 거쳐 과학자로서의 정체감을 형성하고, 전문성을 발달시켜 나가는 지에 대해서는 관련 연구가 제대로 이루어지지 않았다. 본 연구에서는 여성과학자들이 해당 연구 분야에서의 전문성을 확보하고 있다고 전제하며, 전문성의 발달과정에 영향을 주는 특정한 개인적, 환경적 요인이 있을 것이라고 가정하고 있다.

그렇다면 전문성은 무엇인가? 전문성은 특정 영역에서의 높은 수준의 수행을 의미하거나(Herling, 1998; Swanson & Holton, 2001), 우수한 수행을 보이는 사람들이 소유한 지식 및 기술을 의미한다(Harmon & King, 1986; Kochevar, 1994). 전문성을 구성하는 요소에 지식과 더불어 경험과 문제해결의 요소를 포함시키기도 한다(Herling, 1998). 이러한 맥락에서 과학자들은 과학 전문성을 가지고 있다고 볼 수 있다. 과학자들은 과학의 각 분야에서 전문가 수준의 수행 능력을 보여주며, 필요한 지식과 기술을 소유하고, 집중적인 훈련을 통해 과학자로서 탁월한 연구 성과를 내는 데 필요한 경험을 쌓아나간다.

일반적으로 전문성의 발달과정에 대한 연구(Dreyfus, Athanasiou, & Dreyfus, 1986; Feldman, 1980, 1995)들은 과학자의 전문성이 일련의 단계를 거쳐 발달한다고 설명한다. 학자들마다 전문성 발달과정에서 강조하는 측면이 다른 부분도 있지만, 최고 단계에 이르기 위해서는 해당 분야에 입문한 이후에 집중적인 훈련과 연습이 필요하고, 이를 거쳐 자신만의 창의적인 결과물을 산출한다는 점에는 의견을 같이 하고 있다.

우선 Feldman(1980, 1995)은 전문성 발달 단계를 보편 단계, 범문화 단계, 문화 단계, 전문적 훈련 단계, 개성 단계, 독자적 단계의 6단계로 구분하였다. Dreyfus, Athanasiou와 Dreyfus(1986)는 전문성의 발달단계를 초보자 단계, 고급 입문자 단계, 능숙자 단계, 숙련자 단계, 전문가 단계의 5단계로 구분하고 있다. 또한 전문가가 되기 위해서는 해당 분야에서 10여년 정도의 집중적인 연습과 훈련 기간을 거쳐 충분한 경험을 하는 것이 필요하다고 본다(de Groot, 1978; Ericsson, Krampe, & Tesch-Romer, 1993; Simon & Chase, 1973). 독자적 단계나 전문가 단계처럼 전문성 발달의 최고 단계에 도달하기 위해서는 연구와 경험을 할 수 있는 충분한 시간을 거쳐야 한다는 것이다.

전문성에 대한 이러한 발달이론들은 이전 단계에서 다음 단계로 넘어가기 위해서 학습과 교육이 필수적이라는 사실을 지적하고 있다(오현석, 2006). 이것은 곧 과학에 타고난 재능을 가진 학생이라도 적절한 사회문화적 조건이 갖추어져야지만 과학자로서 더 성장할 수 있다는 것을 의미한다. 이러한 맥락에서 Gardner는 여러 분야에서 비범성을 지닌 인물들의 삶을 분석한 결과(Gardner, 1993, 1996, 1998), 그들의 개인적 특성과 사회문화적 요인이 상호작용한다는 사실을 밝혀내었다. Gardner의 이론적 틀에 따라 이루어진 최근의 한 연구(Solomon, 2004)에서는 56명의 연구경험이 풍부한 유전학자들을 대상으로 면담을 실시했다. 연구 결과 유전학자들은 특히 초기 경력 단계에서 원하는 실험결과를 얻기 위해 몇 시간씩 연구에 몰두하는 모습을 보여주었다. 그런데 보다 흥미로운 사실은 그들이 최고 수준의 경력을 갖게 된 후에도 오랜 시간

연구에 집중했다는 점이다. 이러한 연구 결과는 과학자가 자신의 연구 분야에서 창의적인 연구 성과를 내기 위해서는 상당한 기간 동안 일정 정도의 집중적인 연구 시간이 필요하다는 점을 시사해준다. 그런데, 여성과학자들의 경우에 결혼과 육아문제가 연구 성과를 축적할 수 있는 충분한 연구 시간을 확보하는데 장애물이 될 수 있다.

이는 기본적으로는 남성과 여성에게 가족의 의미가 다르다는 사실에 기인한다고 볼 수 있다. 예를 들어 남성은 가정에서 충분한 휴식을 취하고, 에너지를 얻어가지만, 여성은 가족을 위해 수행해야 하는 가족 내의 역할이 있기 때문이다(한경혜, 김진희, 2003). 한경혜와 김진희(2003)는 가정에서의 긍정적 경험이 직장에서도 긍정적 영향을 미친다는 가족에서 일로의 긍정적 전이가 여성에 비해 남성에게 더 잘 일어난다는 사실을 발견했다. 이러한 결과를 통해 남성에게 있어 가족은 직장생활을 잘 할 수 있도록 하는 편안한 휴식공간의 역할을 한다는 것을 알 수 있다. 반면 가정에서의 부정적 경험이 일하는 데도 부정적인 영향을 주는 가족에서 일로의 부정적 전이는 여성에게 더 높게 나타나(한경혜, 김진희, 2003, 77~78), 여성이 가족 내에서의 자신의 역할을 더 심각하게 느낀다고 볼 수 있다.

이와 관련하여 실제로 상당수의 과학기술계 여성인력이 출산과 육아로 인해서 퇴직을 하고 있으며 한 번 퇴직한 이후에는 노동시장에 재진입하지 않는 경향이 있는 것으로 나타났다(과학기술부, 2005). 따라서 여성과학자가 자신의 전문성을 지속적으로 발달시켜 나가는 일은 쉽지 않아 보인다. 게다가 여러 가지 이유로 어린 시절 과학에 소질과 적성을 보인 여성과학자들이 과학에 대한 관심이 지속되지

못하고, 소질과 적성이 충분히 계발되지 않아 미성취 영재로 남아있는 경우까지를 포함한다면(한기순, 2004) 여성이 훌륭한 과학자로 성장하는 것은 쉬운 일이 아니다.

여성과학자의 전문성 발달과정에는 개인적 요인과 환경적 요인의 영향이 있을 것이다. 우선, 개인적 요인과 관련하여, 과학 관련 진로를 선택한 이유가 과학과 과학 학습에 흥미를 느껴서라는 연구(윤진, 2001)나 여학생의 경우 남학생에 비해 과학 과목을 선택하거나 과학 진로를 선택할 때 다른 요인보다도 과학에 대한 선호나 흥미를 강조한다는 기존의 연구 결과들(윤진, 2002; Jacobs 외, 1998)을 고려해 볼 때, 과학에 대한 선호나 흥미 이외에 어떠한 개인적 요인이 여성과학자의 성장과정 및 전문성 발달에 영향을 미치는지를 밝히는 일이 중요해 보인다.

또한 환경적 요인에 관한 기존의 연구들을 살펴보면, 여성과학자의 성장과정에 영향을 준 환경적 요인들을 집중적으로 탐색한 연구는 제한적으로 수행되었다. 여성과학자의 전문성이 어떠한 영향 요인에 의해 발달되는가 보다는 여학생의 진로 선택 과정에 좀 더 관심을 기울여왔다. 예를 들어 과학자라는 직업에 대한 인식이 직업 선택에 영향을 미치며, 특히 전통적으로 과학기술은 여성에게 적합하지 않은 분야로 인식되어 온 점을 고려해볼 때(이혜숙 외, 2005), 여학생이 과학 분야로 진로를 선택하는 과정에 여성과학자에 대한 역할 모델을 제시하는 것이 중요하다는 연구 결과가 있다(Evans 외, 1995). 특히 어머니의 성인지적(性認知的) 직업관도 딸의 직업 선택에 큰 영향을 주는 것으로 나타났는데, 여성과학자의 역할모델로서 어머니의 역할이 중요하다는 것을 알 수 있다. 전문직 여성을 대상으로

수행된 한 연구(손승영, 2005)에서도 정서적 지원, 특히 어머니의 정서적 지원이 중요하다는 점을 강조하고 있다. 유아기부터 청소년시기에 이르기까지 성역할 개념을 확립하게 되기 때문에, 성에 대한 고정 관점을 갖지 않기 위해서는 부모의 역할이 중요한데(곽삼근, 조혜선, 윤혜경, 2005), 여성과학자들의 경우 어머니의 역할이 특히 중요하다고 볼 수 있다.

최근에 이해숙과 동료 연구자들에 의해 수행된 연구(2005)에서는 과학기술자에 대한 고등학생들의 인식이 전반적으로 긍정적인 것으로 나타났으나, 여성과학자에 대한 인지도는 크게 낮은 것으로 나타났다. 특히 존경하는 여성과학자가 누구인가를 묻는 질문에 상당수의 여학생들이 존경하는 여성과학자에 대한 상을 갖고 있지 못한 것으로 나타났다.

자신의 전공 분야에서 탁월한 연구 업적을 나타내기 위해서는 타고난 능력뿐만 아니라 그 능력이 제대로 발현될 수 있도록 하는 적절한 교육과 환경이 뒷받침 되어야 한다. 이러한 측면에서 보면 과학자의 전문성은 고정된 특성으로 이해되기 보다는 특정 요인들의 상호작용에 의해 계속적으로 발달하는 것으로 파악되어야 할 것이다.

최근의 한 연구(장경애, 2004)에서는 남성과학자들의 진로선택과정에서 영향을 미치는 부각 요인을 탐색하였다. 장경애(2004)의 연구에서는 과학자들이 과학 분야로 진로를 선택하는 과정에서 개인적 특성, 가정환경, 학교환경, 사회문화적 환경의 요인들이 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 개인적 특성으로는 자신의 적성과 능력을 스스로 파악하는 능력과 우수한 학업성적을 들고 있다. 가정환경에서는 부모, 형제, 친척등의 영향을 들고 있으며, 학교환경에서는 특히 중고등학교의 과학수업

의 영향이 큰 것으로 나타났다. 마지막으로 과학분야에 대한 사회적 전망 및 사회적 인식이 사회문화적 환경과 관련된 주요 요인으로 나타났다.

그러나, 장경애의 연구(2004)도, 남성과학자에 대한 연구라는 점을 고려해볼 때, 여성과학자들의 전문성은 그동안 상대적으로 주목을 덜 받아온 분야라는 것을 알 수 있다. 기존에 여성과학자들을 소개해 놓은 저서들은 몇 편 있으나(한국여성과학기술단체총연합회, 2005; 한국여성과학기술단체총연합회, 2006), 여성과학자들의 전문성 발달과정을 심층적으로 분석한 연구는 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 여성과학자의 전문성 발달과정에 영향을 미치는 요인을 개인과 환경 차원에서 살펴보았다.

방 법

연구참여자

본 연구의 연구참여자는 목적표집(purposive sampling)을 통해 선정하였다. 본 연구에서 목적표집을 실시한 이유는 연구 목적과 관련하여 풍부한 정보를 가지고 있는 여성과학자의 사례가 필요했기 때문이다. 즉 준거표집(criterion sampling)을 사용하였는데(Hébert & Olenchak, 2000), 본 연구의 모든 사례는 두 가지 기준을 충족하고 있다. 첫째, 여성과학자이며, 둘째, 자신의 연구 분야에서 뛰어난 연구 업적을 인정받아 권위 있는 과학자 상을 수상한 경력이 있어야 한다.

연구참여자는 젊은 과학자상, 올해의 여성과학기술자상, 닦고 싶고 되고 싶은 과학기술

〈표 1〉 연구참여자의 특성

	2007년 면담 당시 연령	직장유형	전 공	분 야	박사학위 취득국
사례 1	50대 후반	대학	수학	자연과학	미국
사례 2	30대 후반	대학	생물학	생명과학	영국
사례 3	50대 초반	대학	생물학	생명과학	미국
사례 4	40대 후반	대학	물리학	자연과학	미국
사례 5	50대 후반	연구소	유전학	생명과학	미국
사례 6	40대 중반	대학	식물학	생명과학	미국
사례 7	60대 초반	대학	수학	자연과학	캐나다
사례 8	50대 중반	연구소	지질과학	자연과학	일본
사례 9	40대 후반	대학	수학	자연과학	미국

인, 로레알-유네스코 세계 여성과학자상 등 과학계의 권위 있는 상을 수상하거나 한국의 미래를 열어갈 100인(한겨레신문), 올해를 빛낸 여성과학자(한국일보) 등 각종 기관에서 한국 과학계를 대표하는 인물로 선정된 과학자들을 대상으로 하였다. 수상경력을 연구참여자 선정기준으로 삼은 이유는 수상 경력이 연구 업적에 대한 해당 분야 전문가 집단의 객관적인 검증과정을 거친 것을 의미하기 때문이다(오현석 외, 2007). 개인적인 사정으로 면담을 거절한 과학자를 제외하고, 실제 면담을 실시하고 분석의 대상으로 삼은 인원은 9명이었다.

연구에 참여한 여성과학자의 전공 분야는 크게 자연과학과 생명과학 분야로 구분되며, 세부 전공은 <표 1>에 제시되어 있다. 연령 대별로는 30대 1명, 40대 3명, 50대 4명, 60대 1명이었다. 대학교수로 재직 중인 경우가 7명 이었으며, 연구소에 근무하는 여성과학자가 2명이었다. 본 연구에 참여한 여성과학자 중 국내에서 박사학위를 받은 경우는 없었으며, 미국에서 박사학위를 취득한 경우가 6명으로 가장 많았으며, 영국, 캐나다, 일본에서 박사

학위를 취득한 경우가 각 1명씩 있었다.

자료수집¹⁾

연구참여자들을 선정할 후, 개별적인 접촉을 통해 연구의 목적과 면담절차 등을 설명하고, 연구 참여 의사를 확인하였다. 연구 참여 의사를 밝힌 연구참여자들의 일정과 개인적인 사정 등을 고려하여 구체적인 면담 일정을 확정하였다. 면담은 2007년 4월부터 8월까지 진행되었고, 연구참여자별로 1회 1시간 30분 정도의 심층면담을 진행하였다. 면담은 반구조화된 질문지를 토대로 하여 이루어졌다. 여성 과학자로서의 성장과정에 영향을 미친 개인적 요인과 환경적 요인에 대한 질문을 초·중·고등학교 시기, 대학시기, 석·박사 과정 및 박사 후 과정, 대학이나 연구소에서 활발한 연구 활동을 하는 시기별로 제시했다. 질문지

1) 본 연구는 과학자의 전문성 개발과정을 탐구한 오현석, 최지영, 최윤미, 권귀현의 연구(2007)에서 사용한 자료 중 여성과학자들의 자료를 여성주의 시각에서 재분석한 것이다.

는 초, 중, 고등학교 시절 수학 및 과학에 대한 관심과 소질이 있었는지, 과학자가 되는데 가장 영향을 많이 준 인물은 누구였고, 어떠한 영향을 받았는지, 과학을 공부하는 동안 가장 기뻐던 순간은 언제였는지, 결혼과 육아 문제가 과학자로서 성장하는데 어떠한 영향을 주었는지, 여성과학자로서 경험했던 애로 사항은 무엇인지, 여성과학자이기 때문에 받았던 혜택이 있었는지 등을 포함했다. 면담은 연구참여자들의 개인 연구실이나 실험실에서 이루어졌고, 모든 면담 내용을 연구참여자들의 동의하에 녹음하였다.

자료분석

본 연구는 경험적 자료를 토대로 귀납적 방법을 사용하여 여성과학자의 성장과정에 영향을 미친 요인들을 밝혀냈다. 녹음된 면담 내용은 연구참여자들이 말한 그대로 전사하였다. 전사 후, 초기코딩 작업을 통해 코드를 발견하고, 심층코딩 단계에서는 코드의 성격과 코드간의 관계를 고려하여 하위범주를 구분하였다. 초기코딩에서 텍스트를 하나의 분석단위로 변환하고, 분석 대상에 포함시킬 자료와 그렇지 않은 자료를 구분하였다. 주제 생성 단계에서는 심층코딩 단계에서 나타난 하위 범주를 종합하여 중심 주제를 도출했다(김영천, 2006).

본 연구에서 타당화 작업은 최종 분석 결과에 대해서 뿐만 아니라 연구 과정 전반에 걸쳐 이루어졌다. 질적 연구에서는 타당도를 보장하는 기본원리가 별도로 존재한다기 보다는 결과에 영향을 미칠 가능성이 있는 잠재적인 원인들을 줄여나가는 것이 중요하다(Miles & Huberman, 1994). 본 연구에서는 연구 결과의

타당도를 높이기 위해 몇 가지 방법을 사용했다. 첫째, 연구참여자들이 뛰어난 업적을 가진 최고 수준의 여성과학자들을 대표할 수 있는지 여부를 교육학 교수 1인, 교육학과 박사과정 1인, 석사과정 1인과의 공동협의를 통해 확인하였다. 따라서 연구참여자가 본 연구 목적을 위해 적합하고 대표성을 지녔다는 것을 검증하였다. 둘째, 연구참여자들로부터 자신에 대한 인터뷰 내용에 대해 피드백을 받는 확인 과정(member checking)을 거쳤다. 셋째, 삼각검증법의 일환으로, 자료 분석 결과를 매스컴에 소개된 연구참여자에게 대한 관련 기사, 다른 면담자료, 직접 기고한 글들의 내용과 비교 분석함으로써 연구방법의 타당성을 확보하였다.

초기코딩을 통해 나타난 코드, 심층코딩을 통해 나타난 범주, 주제생성 단계에서 추출한 주제는 <표 2>와 <표 3>에 제시되어 있다. 연구 결과 초기 코딩을 통해 나타난 전체 코드 수는 58개로 나타났고, 범주는 26개, 주제는 11개로 나타났다. 코드 발견, 범주화 및 주제 분석 단계에서는 심층 면담 실시 및 분석에 익숙한 교육학을 전공하는 박사과정 1인과 석사과정 1인의 검토결과를 비교한 후, 협의 과정을 거쳐 연구자간의 코드 발견, 범주화 및 주제생성의 일치도를 높여 신뢰도를 확보하려는 노력을 했다. 초기 코딩 단계에서는 우선 각 사례에 대한 연구자의 코드 분석과 박사과정 1인과 석사과정 1인의 분석결과를 비교했다. 그 결과, 연구자들은 연구목적과 의도를 충분히 숙지하고 있었기 때문에 대체로 유사한 코드들을 생성함으로써 합의를 도출하기 용이하였으나 그렇지 못한 부분에 대해서는 수차례의 논의를 통해 의미 있는 코드들을 추가, 수정함으로써 분석의 신뢰성을 확보하

였다.

또한 주제 생성단계에서는 질적 연구방법론 전문가와 지속적인 상호작용을 통해 코딩작업과 범주화 과정에 대한 타당도와 신뢰도를 확보하고자 했다.

결 과

본 연구에서는 여성과학자와의 심층 면담과정을 통해 여성과학자의 전문성 발달에 영향을 미치는 개인적, 환경적 요인을 밝히고자 하였다.

여성과학자의 전문성 발달에 영향을 미치는 개인적 요인

여성과학자들의 전문성 발달에 영향을 미치는 개인적 요인을 살펴본 결과, 사색과 결단, 수학과 과학에 대한 적성의 발견, 학문에 대

한 열정과 끈기, 계획적인 삶의 4가지 요인이 나타났다. 개인적 요인의 코드, 범주 및 생성된 주제는 <표 2>에 제시되어 있다.

사색과 결단

본 연구에 참여한 여성과학자들은 사춘기 시절 ‘인간은 결국 혼자다’ ‘내가 죽으면 어떻게 될까? 언제 죽을지는 모르지만 살아 있는 동안 무엇을 하며 살 것인가?’ 또는 ‘모든 것이 변하는 데 변하지 않는 것은 무엇일까?’와 같은 철학적 질문에 대해 혼자서 깊이 숙고해보는 경우가 많았다.

중 2 때 사춘기를 겪으면서 어느 순간에 모든 게 변한다는 생각이 들었어요...책도 많이 읽었는데, 어제의 영웅이 오늘의 역적이 되고 그러더라고요. 가치관이 많이 혼란했던 것 같아요. 그런데 수학을 하면 평생 변하지 않는 진리를 찾을 수 있다는 생각을 했던 것 같습니다.(사례 9)

<표 2> 여성과학자의 전문성 발달에 영향을 미치는 개인적 요인의 범주화 및 주제 분석

코 드(code)	범 주(category)	주 제(theme)
사춘기 시절 철학적 질문에 대해 깊이 고민함, 혼자지내는 것을 좋아함	숙고형	사색과 결단
자기주도적 학습태도, 독립적인 성격	자기주도성	
다른 과목보다 수학과 과학을 좋아하고 잘함, 성적이 상관없이 수학에 대한 자신감이 있었음	수학 및 과학 위주형	수학과 과학에 대한 적성의 발견
글짓기, 음악 등 다방면에 관심을 가지면서 수학과 과학을 좋아하고 잘함	수학 및 과학을 좋아하는 팔방미인형	
연구가 재미있음, 연구가 잘될 때 기쁨을 느낌	연구하는 즐거움	학문에 대한 열정과 끈기
꿈속에서도 연구하기	꾸준함	
깨어있는 시간에 집중하기, 혼자 있는 시간 확보	시간관리	계획적인 삶
중요한 일 먼저 하기, 안 중요한 일은 나중 하기	우선순위 정하기	

또한 인생의 본질과 자신에 대한 사색의 시간을 통해 중요한 선택과 결정을 스스로 내리는 경향이 있었다. 어린 시절부터 부모나 교사의 강요에 의해서가 아니라, 학습과정 및 일상생활에 관련된 중요한 결정 및 판단을 스스로 하는 것으로 나타났다. ‘집에서도 독립적으로 스스로 결정하게 하였고’ 학습 진도나 학습 내용, 더 나아가 진학과 관련된 일이나 계획도 독립적으로 결정하는 모습을 보여주었다.

본 연구에 참여한 여성과학자들은 자신의 내면에서 제기되는 인생에 대한 근원적인 물음에 대해 깊게 고민함으로써, 학창시절 왜 공부를 해야 하고, 어떻게 공부해야 하는지에 대한 가치관이 어느 정도 확립되었다고 보인다. 이러한 과정을 통해 형성된 학습태도는 상당히 자율적인 모습을 보여주었고, 학습관련활동이나 기타 다른 활동을 결정할 때도 자신의 판단에 의한 경우가 많았다.

수학과 과학에 대한 적성의 발견

여성과학자들은 어린 시절부터 수학과 과학 과목에서 재능을 보인 경우들이 많았고, 설령 성적이 뛰어나지 않아도 수학이나 과학과목을 잘할 수 있다는 학문적 자신감을 계속 유지하는 것으로 나타났다. 다른 과목에 비해 수학과 과학에 대해 큰 관심을 보이고, 월등하게 잘하는 유형의 과학자도 있었지만, 음악을 좋아하여 합창단 활동을 하거나 글짓기를 잘하는 등 다방면에 걸쳐 호기심과 재능을 보이는 유형의 과학자도 있었다. 어느 유형의 과학자든지, 비교적 어린 시기에 자신의 적성을 잘 파악하고 있던 것으로 나타났다.

중학교 2학년 때부터 아마 물상을 배웠

던 것 같아요. 힘 개념도 나오고 그랬던 것 같은데, 재미있었어요. 시험도 너무 잘 봤고(웃음). 물리를 풀면 재미있었어요. 그때부터 나는 물리를 하겠다고 생각했어요. 그 다음부터는 (그 마음이) 한 번도 안 바뀐 것 같아요.(사례 4)

여성과학자들은 대체로 자신이 잘할 수 있는 분야를 발견하고, 열심히 하면서 시험을 잘 보거나 부모나 교사로부터 칭찬받는 것을 통해 외재적 동기화과정을 거쳤다. 뿐만 아니라 어린 시절부터 과학이나 수학을 공부하면서 스스로 재미를 느끼는 내재적 동기화의 과정을 거쳐 수학과 과학에 대한 자신감을 형성할 수 있었던 것으로 보인다.

학문에 대한 열정과 끈기

여성과학자들은 대학에 진학 한 후 본격적으로 연구자로서의 삶을 살아가는 동안, 연구를 통해 재미와 기쁨을 느끼게 되어 열정적으로 연구에 매진하는 것으로 나타났다. 특히 어린 자녀를 유모차에 태운 채 옆에 놓고 실험할 정도의 열정을 보인 여성과학자의 사례도 있었다.

또한 잘 안 풀리는 문제나 새로운 연구 아이디어가 있을 때 끊임없이 생각하고 연구하는 모습을 보여주었다. 이는 어려운 문제가 잘 안 풀릴 때 ‘끝까지 해 보겠다’ 또는 ‘뿌리를 캐내겠다’는 연구자로서의 근성과도 관련된다.

다른 것도 마찬가지로겠지만 수학은 하루만 손을 놓아도 악기처럼 그 놓은 게 보이거든요. 하루라도 생각을 안하고 그걸 놓으면 안되거든요. 계속 생각을 하고 있어

야 된다고 생각해요... 저 같은 경우에는 몇 시간을 놓기도 하는데, 정말 잘하는 분은 한 시간도 그 문제를(놓지 않지요). (사례 9)

자신이 진행하고 있는 연구에 대해 끊임없이 고민하는 과정을 통해 어려운 문제를 푸는데 도움이 될 만한 실마리를 얻는 경우들이 많았다.

계획적인 삶

여성과학자들은 자신의 삶을 스스로 계획하고, 효과적으로 운영하는 방법을 알고 있었다. 우선 주어진 시간을 최대한 효과적으로 사용하고 있었다. 밤새워 일하기보다 깨어있는 시간에 열심히 한다든지 연구에 방해받지 않는 시간을 확보하기 위해 오전에는 주로 도서관에 가 있는 방법을 택하기도 했다. 본격적으로 일상생활이 시작되기 전인 새벽 시간에 두 시간 정도 공부를 하고 출근하는 경우도 있었다.

또한 여러 가지 일들의 우선순위를 정해 연구와 관련된 중요한 일부터 처리하는 것으로 나타났다. 특히 연구와 학생지도를 포함한 교육, 행정 업무 및 봉사 활동을 병행한다는 것이 쉬운 일이 아닌 바, 중요한 일부터 처리하여 불필요한 일 때문에 본인의 연구생활이 방해를 받는 일을 스스로 차단하는 능력이 있는 것으로 나타났다.

저 같은 경우는 아침에 일어나서 눈 뜨면서 오늘 해야 할 연구를 제일 먼저 생각해요. 오늘 가서 해봐야 할 실험은 이거고, 이것을 찾아봐야 하고, 이런 게 제일 먼저 생각이 나요. 이젠 그게 습관이 된 것 같

아요. 그동안 참 어려운 고비도 많았지만 그래서 잘 넘겨오지 않았을까 그런 생각이 들어요.(사례 8)

우선순위를 정하는 데 나름대로의 원칙을 적용하기도 한다.

저는 중요하고 제가 꼭 하고 싶은 일은 먼저 하는 편이에요...(중요하지 않은 일은) 데드라인(deadline)²⁾이 지난 일도 엄청나게 쌓여 있어요. 그런데 대학원생들하고 제가 지금 관심 있는 연구에 대해서 디스커션(discussion)하는 데는 굉장히 많은 시간을 보내거든요. 그건 급한 건 아니지만 중요하니까 꼭 해야 되는 거 같아요.(사례 2)

여성과학자들의 경우, 가정생활과 연구를 병행해야 하기 때문에, 연구에 관한 일이라 할지라도 꼭 필요한 일에 제한된 시간과 에너지를 효율적으로 배분하고 집중하는 일이 필요했던 것으로 보인다.

여성과학자의 전문성 발달에 영향을 미치는 환경적 요인

여성과학자들의 전문성 발달에 영향을 미치는 환경적 요인을 살펴본 결과, 학구성, 자율성, 진보성을 지향하는 가정 분위기, 과학경험에의 노출, 과학자로서의 역량을 성장시키는 고등교육, 인생의 멘토와의 조우, 결혼과 육아를 통한 경력의 단절, 비주류 경험, 지속적인 전문성 개발을 위한 전략 사용의 7개 요인으

2) 연구참여자가 영어단어를 언급한 경우에, 소리나는 대로 쓰고 독자의 이해를 돕기 위해 연구자가 괄호 안에 원어를 삽입하였다.

〈표 3〉 여성과학자의 전문성 발달에 영향을 미치는 환경적 요인의 범주화 및 주제 분석

코드(code)	범주(category)	주제(theme)	
부모가 책 읽기를 좋아함, 책읽기와 공부를 중시하는 집안 분위기, 어머니가 어린 시절 공부하는 법을 알려줌	집안의 학구적 분위기	학구성, 자율성, 진보성을 지향하는 가정 분위기	긍정적 환경 요인
부모가 공부하라고 강요하지 않음, 자식에 대한 부모의 믿음, 간섭하지 않는 부모	부모님의 자율적 양육태도		
어머니가 여성도 직업을 가져야 한다고 조언, 어머니가 가정 일보다 공부에 전념하도록 배려	성인지적 직업관		
책(과학사 책, 과학자 자서전, 소설 등), TV 과학 프로그램	과학에 대한 관심과 흥미 증가	과학 세계를 접할 수 있는 경험에의 노출	
중,고등학교 때 과학 교사의 수업을 통해 과학에 매료됨, 과학을 전공하는 여성 선배의 소개와 조언의 영향 받음	여성역할모델		
학부시절에 과학의 다양한 분야를 접함, 학문적 마인드의 형성	학문적 기초형성	해당 영역에서의 성장을 가능케 한 고등교육	
학부시절에 흥미 있는 분야 발견, 석, 박사시절에 연구 분야 구체화	관심영역발견 및 구체화		
‘통찰’을 통한 문제해결경험, 연구자로서의 자신감 획득, 연구 방법론에 정통, 실험능력 향상, 사고방식의 변화, 연구결과를 보는 안목의 변화	과학자로서의 역량성장		
겸손, 성실, 봉사 등 인격적 모델의 특성을 배움, 조화로운 삶의 모습을 보여줌	삶의 안내자	인생의 멘토와의 조우	
과학에 대한 열정, 독창적 사고방식, 도전의식, 학문적 정직성	연구에서의 역할 모델		
칭찬과 격려, 자신감의 원천	정서적 후원자		부정적 환경 요인
육아와 연구의 병행의 어려움, 연구시간의 부족, 집중력의 저하	학문적 성과의 ‘양질전환’의 방해물	결혼과 육아에 의한 경력의 단절	
박사학위취득 후 자신감 없음, 다른 전문가들과 만남 회피, 과학 하는 일이 중요하지 않음	과학자로서의 자신감 저하 및 정체감 혼돈	비주류 경험	
연구 수행을 위해 여러 사람과 접촉하면서 어울리기 쉽지 않음	네트워킹에 익숙하지 않음		
여성과학자의 역할 모델을 찾기가 힘들, ‘보이지 않는’ 여성과학자	‘고립된’ 여성과학자들		
박사학위취득 후 결혼하거나 아주 일찍 결혼함	결혼시기 조정		
남편의 협조와 적극적 지원, 친정 및 시댁 식구들의 협조와 지원	주변 사람들의 이해와 도움	지속적인 전문성 개발을 위한 전략사용	
학술활동에 적극적 참여, 학회 설립	학문공동체에 적극참여		

로 나타났다. 이 중 앞의 4개 요인은 긍정적 환경요인이며, 결혼과 육아를 통한 경력의 단절과 비주류 경험은 부정적 환경 요인이고, 마지막으로 이러한 위험요인을 극복하는 여성 과학자들의 개인적 전략이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 환경적 요인의 코드, 범주 및 생성된 주제는 <표 3>에 제시되어 있다.

긍정적 환경요인

학구성, 자율성, 진보성을 지향하는 가정 분위기

본 연구에 참여한 여성과학자들이 자라온 가정환경은 대체로 학구적이며, 부모의 양육 태도는 자율적인 것으로 나타났다. 부모 자신이 책읽기를 즐기며, 자녀에게도 책읽기를 권장하는 분위기였다. 특별히 자녀에게 간섭하거나 공부하라고 강요하는 경우는 거의 없었고, 심지어 공부를 많이 안시켜서 ‘심심해서 스스로 공부했다’는 사례도 있었다.

또한 ‘여성도 전문적인 직업을 가져야 한다’는 어머니의 성인지적(性認知的) 직업관이 과학자로서의 길을 가게 하는 데에 영향을 미친 것으로 나타났다.

저희 어머니 같은 경우는 잡(job)이 없고 집에 계신 분이었는데. 여자도 이제 니가 클 때쯤 되면 집에서 일하는 거 안할 꺼다. 그렇게 안 살았으면 좋겠다. 그렇게 말씀하셨어요.(사례 7)

반면 아버지 때문에 과학적 마인드를 갖게 되고, 집에서도 기계를 만질 수 있게 되었거나 아버지가 공부 잘하는 것을 대견스럽게 생각해서 더 열심히 공부했다는 경우도 있었다.

여기서 주목해야 할 점은 전반적으로 학구적이며 자율적인 집안 분위기를 형성하는 데는 아버지와 어머니의 역할이 모두 중요한 것으로 나타났으나, 과학자로서의 직업 선택과 관련해서는 특히 어머니의 영향이 컸다는 점이다.

과학 세계를 접할 수 있는 경험에의 노출

여성과학자들은 초, 중, 고등학교 시기를 거치면서 책이나 TV 과학 프로그램들을 통해 과학에 대한 관심과 흥미를 갖게 된 경험이 있었다. 예를 들어 과학사 책을 통해 생물학에 대한 지적인 도전과 흥미를 갖게 되었다거나, 퀴리부인 전기와 같은 여성과학자에 대한 전기를 읽고 영향을 받는 사례가 있었다.

퀴리부인은...같은 여자이고, 어려운 환경에서 자기가 노력해서 성공한 과학자로 성장을 했으니까, 아마 나도 그렇게 열심히 해보면 할 수 있지 않을까 그런 생각을 했었던 것 같아요.(사례 4)

중, 고등학교 때 TV를 통해 보았던 ‘하버드 대학의 공부벌레들’이 자신의 역할 모델이 된 경우도 있었다.

과학의 세계에 관심과 흥미를 갖게 되는 계기는 이와 같은 책과 TV 프로그램 이외에도 과학교사나 여자 선배들을 통해서도 이루어지는 것으로 나타났다. 즉 중, 고등학교 시기에 생물, 물리, 화학 등을 가르치는 과학 선생님의 수업을 통해 과학자로서의 꿈을 갖게 되거나 대학에서 과학을 전공하는 여자 선배들이 모교를 방문해서 자신의 전공분야에 대해 소개할 때 영향을 받은 과학자도 있었다.

해당 영역에서의 성장을 가능케 한 고등 교육

여성과학자들은 학부와 석, 박사 시기를 거치면서 해당 분야에서 필요한 과학자로서의 역량을 키워나간 것으로 나타났다. 몇 가지 특징적인 단계로 구분할 수 있는데, 첫째, 학부시절 학문적 기초를 형성해 나갔다. 여성과학자들은 대학 교육을 통해 해당 분야에 대한 기초적인 지식을 습득했다.

대학교 때 공부하는 건 굉장히 중요하다고 보는데요. 대학교 벗어나서 대학원 과정 이후부터는 한 분야에 대해서 체계적으로 공부할 수 있는 기회가 거의 없어요...그래서 학부 때 예를 들어서 제가 물리, 화학에 대해서 공부를 해본다 그러면 제가 특별히 관심이 안가는 부분까지 열심히 봐야 되니까. 이렇게 공부했던 것이 지금에 와서 굉장히 중요한 밑거름이 되는 거 같아요. 그래서 학부과정에서 어떤 학문적 마인드를 형성하는가가 굉장히 중요한 것 같아요.(사례 2)

몇몇 여성과학자들은 대학 1, 2학년 때부터 여러 실험실 조교생활을 자청하며 실험에 대한 절차적 지식을 본격적으로 체득하는 경우도 있었다. 물론 현재 4, 50대의 경우, 대학시절 민주화운동의 여파로 수업을 처음부터 끝까지 듣기 힘들어서 해당 학문 분야에 대한 기초적인 지식을 습득하기 어려운 시절을 겪었다. 그러나 여성과학자들은 소규모의 스터디모임을 조직해서 부족한 공부를 해나가거나 개인적인 학습을 통해 지식에 대한 욕구를 채워나갔다.

둘째, 학부 시기에 자신의 관심 분야를 발견

하고 매력을 느끼게 되었다면, 석, 박사 시기에 이르러서는 연구 분야를 구체화시켜나갔다.

수학은 쉽다고 생각했는데, 강의를 들어보면 쉬운 거는 결코 아니면서도 가까이하기에는 좀 먼 거 같기도 하고, 멀리하기에는 좀 억울하고, 그런 야릇한 감정을 느끼게 했어요.(사례 9)

셋째, 특히 박사과정 시기에 과학자로서의 역량이 급격하게 성장하는 모습을 보여주었다. 예를 들어 일정 수준 이상의 지식이 축적되어 그동안 안 풀리던 문제를 ‘직관적 통찰’에 의해 풀 수 있게 되거나 연구방법론에 익숙해지고 연구에 대한 전체적인 그림을 그릴 수 있게 되었다.

또 한 가지 주목할 만한 점은 여성과학자들의 경우, 학부시절부터 최고 수준의 과학자가 된 현재에 이르기까지 선배 여성과학자들이 가지 않았던 새로운 길을 최초로 밟게 됨으로써 과학자로서의 역량이 한 단계 도약할 수 있는 좋은 기회들을 맞게 된다. 예를 들어 해당 학과에서 최초의 여자 조교가 되거나, 여성 최초로 국가 지원 우수 연구 센터의 소장이 되는 경우를 들 수 있다.

인생의 멘토와의 조우

여성과학자들 중 한명을 제외하고는 석, 박사시절 과학자로서의 삶을 이끌어 준 인생의 멘토를 만났다. 이들이 만난 멘토는 크게 세 가지 역할을 한 것으로 나타났다. 첫째, 멘토는 삶의 안내자 역할을 했다. 겸손, 성실, 봉사, 균형 잡힌 삶의 자세 등 인격적으로 존경받을 만한 특성을 보여줌으로써 인격적 모델의 역할을 했다. 둘째, 연구자로서의 역할 모

델로서 연구자로서의 자세, 일에 대한 열정, 과학적 사고방식, 연구방법, 학문적 정직성 등 연구자로서 필요한 자질과 특성을 가르쳐주었다. 마지막으로 멘토들은 정서적 후원자로서의 역할을 했다.

나중에는 실험도 잘하고 했지만, 처음에는 실험도 잘 못하고 했는데. 굉장히 인커리지(encourage) 하는 말을 했어요. 사실은 얼마나 답답했겠어요...그런데 그런 내색한 번도 안하고 굉장히 인커리지 해주려고 했던 기억이 나요...지도교수님이 온화하시고 사람의 강점을 끌어내주려고 하신 것 같아요.(사례 3)

여성과학자들이 멘토와의 관계를 이야기할 때 특히 강조했던 부분이 바로 정서적인 지원 및 격려와 관련된 부분이었다. 칭찬과 격려를 하며, 아직 발현되지 않은 가능성에 대한 무한한 신뢰를 보여주는 정서적 후원은 여성과학자들이 과학자로서의 자신감을 키워가며 연구에 매진할 수 있도록 하는 큰 힘이 되었음을 알 수 있다.

부정적 환경요인 및 극복전략

결혼과 육아에 의한 경력의 단절

여성과학자들의 경우, 가장 좌절스러운 경험으로 육아와 학업의 병행을 꼽는 과학자가 있을 만큼 무엇보다도 결혼과 육아가 과학자로서의 전문성 개발을 단절시키는 위험요인인 것으로 나타났다. 과학자들은 일정한 기간의 교육과 훈련 기간을 거쳐 상당한 정도의 지식을 습득해나가다가 어느 시점에 이르면 질적으로 비약적 도약을 하게 된다. 이는 창의적

산물을 창출해내기 위해서는 준비, 부화, 통찰, 확인의 네 단계를 거쳐야 한다는 창의적 과정 단계 이론(Sawyer, 2006)에 비추어 해석될 수 있다. 그런데 여성과학자의 경우, 결혼을 하여 가정일과 육아에 대한 부담이 증가하면서 절대적인 연구 시간이 부족하고 집중력이 저하되어 학문적 성과의 ‘양질전환(良質轉換)’이 어렵게 되는 것을 알 수 있다.

정말 애가 있으면 시간이 쪼개지는구나. 그걸 느껴요. 혼자 있으면 밤 11시, 12시, 1시 언제가 됐든 내가 하고 싶은 것을 맘대로 하잖아요. 애나 가족이 있기 때문에 그 시간을 맞춰줘야 된다는 게 굉장히 부담이 됐고, 어떤 때는 아 이거 결혼 왜 했지 그런 생각을 할 때도 있었어요.(사례 5)

이러한 경력의 단절은 과학자로서의 창의적 성과물을 내지 못하게 함으로써 과학 전문가로서의 자신감을 잃게 되거나 과학을 ‘하는’ 일을 중요하게 생각하지 못하게 한다. ‘논문 쓰고 애 낳고 그런 다음에는 공부도 항상 제가 피해 다녔다’ 또는 ‘박사학위를 받고도 내가 과연 좋은 연구자인가에 대한 확신이 없었다’는 사례에서도 알 수 있듯이 출산과 육아의 문제가 과학자로서의 학문적 자신감을 저해하는 한 요인이 될 수 있다는 것을 알 수 있다. 이처럼 결혼과 육아문제는 그 자체로 부정적인 영향을 주는 요인이라기보다는 그로 인한 경력의 단절, 적극적인 학술활동의 저해 등으로 인한 과학자로서의 자신감 저하 등에 영향을 미치기 때문에 문제라고 할 수 있다.

비주류 경험

여성과학자들 중 네트워킹을 잘 하지 못하

고, 주류 학문 공동체에 속하지 못함으로 해서 비주류의 경험을 하는 과학자들이 있는 것을 알 수 있다. 여기서 네트워킹의 의미는 연구 수행을 위해 여러 사람과 접촉하면서 어울리는 학문적, 사회적 활동을 망라한다. 몇몇 여성과학자는 특히 규모가 큰 프로젝트를 조정하는 위치에 있을 때 어려움을 겪는다고 토로하였다.

특히 여성과학자의 역할 모델이 많지 않고, 여성과학자들의 실체가 가시화되지 않아 ‘보이지 않는’ 존재로 여겨지는 것을 힘들어 할 때가 있는 것을 알 수 있었다.

굉장히 잘하는 여자들 중에서 메인스트림(mainstream)의 느낌으로 산 사람은 거의 없었을 거예요. 남자들이 아마 그렇게 잘하면 그래도 상당히 그렇게 느낄 텐데...어떤 의미로는 내가 외국인처럼 느끼는 거죠. 제가 외국에 가서 살았을 때도 그게 그렇게 저한테 어렵지 않았었는데. 한국에 살면서 오히려 약간 외국인이었던 것 같아요...그러니까 보통 소외된 마이너리티(minority)의 그런 감정이지요.(사례 1)

여교수라서 겪는 어려움을 토로하는 경우도 있었다.

옛날에 환경공학부에 어떤 교수님이 저에게 학생 한 명을 보내려고 계속 가라고 해도 안 가더라고요. 왜 그러냐고 나중에 물어봤더니 솔직히 여자 교수는 싫다고 그러더라고요. 남학생들의 경우에는 옛날에는 여자교수는 믿을만하지 않다고 편견을 가져서 여자 교수한테 안 오는 경우가 있었어요. 전 여자라서 특별히 어드밴티지

(advantage)라든지 디스어드밴티지(disadvantage)가 있는 거 같지는 않아요...우리 선생님이 여성 과학자를 키우는 데 관심이 많으셨거든요. 그래서 저도 여학생들에게 관심이 많은 것 같아요. 저 애들이 졸업하면 차별을 안 받고 잘 풀려야 할텐데 이런 걱정이 좀 되지요.(사례 6)

지속적인 전문성 개발을 위한 전략

여성과학자들은 경력 단절의 위험성을 느끼고 주로 개별적인 극복전략을 사용하고 있었다. 과학자로서의 전문성 발달에 저해가 되는 부정적인 환경요인을 조정하는 방법은 세 가지로 나타났다. 첫째, 대학 졸업 후 바로 결혼하거나 결혼을 미뤘다가 박사학위를 취득한 후에 결혼하는 등 결혼 시기를 조정하는 방법을 사용하였다. 둘째, 박사학위 취득 전에 결혼한 여성과학자들의 경우, 남편을 비롯하여 시댁 및 친정 식구들의 전폭적인 협조와 지원이 따르는 경우들이 많았다. 여성과학자의 경우는 주변 사람들의 이해와 도움이 없는 자신이 하고자 하는 연구에만 몰두하기 힘들기 때문이다.

...제가 정말 고맙게 생각하는 것이 있어요. 남편이 독자인데도, 제가 9년 동안 애기를 안 낳았거든요. 공부도 하고 직장도 잡느라고, 근데 시어머님과 시아버님께서 한 번도 애기에 대해서 저한테 말씀을 안 하셨어요. 소위 말하는 스트레스를 안 주신 거죠.(사례 9)

심지어 한 여성과학자의 직장이 지방이었는데, 서울 소재의 대학교수로 있던 남편이 부인이 있는 같은 지방의 자그마한 대학의 교수

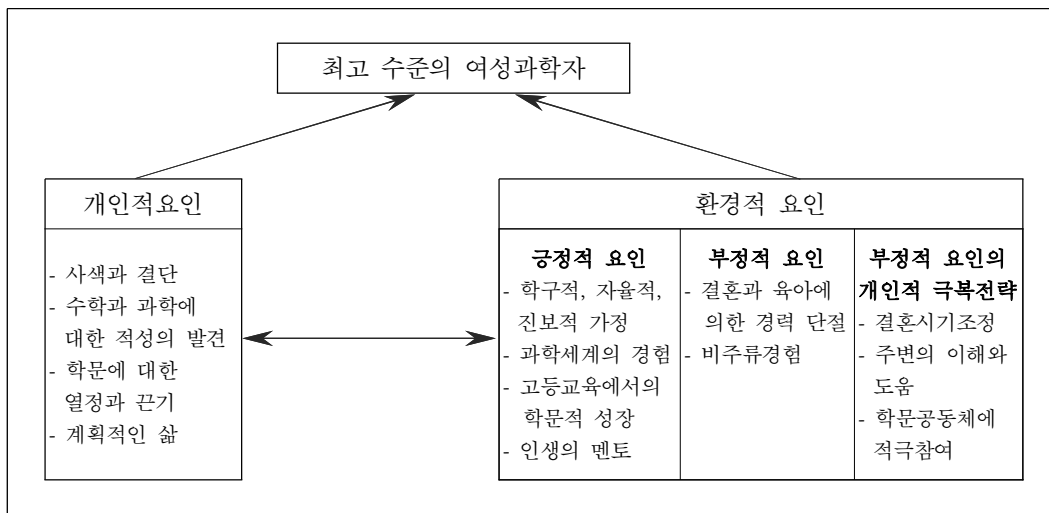
로 부담한 일도 있었다. 부정적인 환경요인을 극복하는 마지막 방법은 학문공동체에 적극적으로 참여하면서 학문적 교류를 활발히 하거나 여성과학자들을 위한 학회를 설립하는 등의 활동을 통해 과학자로서의 정체감을 확립해가는 것이었다.

여성과학자의 전문성 발달에 영향을 미치는 개인적 요인과 환경적 요인의 상호작용에 대한 통합적 논의

여성과학자의 전문성 발달에 영향을 미치는 개인적 요인과 환경적 요인의 관계를 그림으로 도식화하면 <그림 1>과 같다. 여성과학자들은 부정적인 환경요인을 극복하는 개인적 전략을 사용하기 때문에, 부정적 환경요인의 영향을 최소화하는 경향이 있다. 물론 개인적으로 문제를 해결하는 것이 과연 어느 정도의 효과가 있는 것인지, 만일 결혼이나 육아로 인한 경력의 단절이나 비주류경험 등의 부정적 경험을 하지 않았다면 지금까지의 성과보

다 훨씬 더 뛰어난 연구 성과를 보일 수 있었는지는 확실하지 않다. 따라서 이 부분에 대해서는 향후 후속연구들을 통해 보다 심층적인 분석이 필요하다고 보인다.

여성과학자의 전문성 발달에 영향을 미치는 개인적 요인의 경우, 사색형이 많았고, 학습에 관해서 자기주도성을 많이 보여주었다. 과학과 수학에 대한 내재화된 학습동기로 인해 열정을 가지고 꾸준히 공부하는 모습도 많이 나타났다. 어려운 문제에 부딪혔을 때 포기하지 않고 끝까지 해결하려는 끈기를 보여주었고, 충동적이지 않고 계획적인 생활습관을 갖고 있었다. 이러한 개인적 요인들은 가정과 학교에서 여성과학자들이 경험하게 되는 여러 장면에서 장점으로 발현되면서 여성과학자들의 전문성 향상에 영향을 미친 것으로 보인다. 예컨대, 자율적인 가정에서 성장했다라도 여성과학자 스스로가 자기주도적인 학습 태도를 갖고 있지 않았다면, 과학이나 수학에 대한 스스로의 관심을 발견하기도 어려웠을 뿐만 아니라 그러한 자신의 관심과 흥미를 지속적



<그림 1> 여성과학자의 전문성 발달과정에서의 영향 요인간의 상호작용

으로 개발시켜 나가지 못했을 것이다. 비단 이러한 문제는 어린 시절에만 국한되는 것은 아닐 것이다. 자신의 전공 분야에서 핵심적인 연구들을 왕성하게 수행하고, 연구 이외의 교육이나 사회봉사, 기타 행정적인 일들을 함께 처리해야 하는 신입 연구원이나 초임 교수 시절에 인생의 멘토를 만나고, 연구 역량이 비약적으로 성장했다고 해도, 학문에 대한 열정이 없고, 자신의 삶을 제대로 관리하지 못했다면 창의적인 연구 성과물을 내기 힘들었을 것이다.

반면 개인적으로 수학과 과학에 대한 학문적인 자신감과 열심히 하려는 태도를 가지고 있어도 자신의 과학적 소질을 제대로 발견할 만한 결정 경험을 하지 못하거나 대학원 시절에 필요한 지식과 경험을 제대로 쌓지 못해 과학에 대한 기본적인 학문적 마인드를 형성하지 못했다면 자신의 연구 분야에서 탁월한 연구 성과를 내기는 힘들었을 것이다. 또한 자신의 연구 분야에서 탁월한 연구 성과를 인정받은 여성과학자들은 결혼과 육아로 인한 과학자로서의 경력의 단절이나 비주류의 경험을 함으로써 과학자로서의 자신감과 정체성을 잃고 방황하게 될 때, 개인적으로 그것을 극복해내는 전략을 사용할 수 있는 내재적인 힘을 가진 것을 발견할 수 있었다.

논 의

‘여성과학자는 여성인가? 혹은 남성인가?’, ‘여성과학자는 과학자로 인정받을 수 있는가?’와 같은 질문은 여성과학자들이 과학 분야에 본격적으로 진출하게 되면서 제기된 질문이다(민경숙, 2002). 이 질문은 기존에 과학의 영역

이 남성의 영역에 국한되었던 것에서 벗어나 과학자로서의 여성의 전문성에 대한 논의가 필요하다는 것을 보여준다.

본 연구 결과 여성과학자들은 과학 분야의 전문성을 발달시키는 데 있어 몇 가지 뚜렷한 개인적 요인과 환경적 요인의 영향을 받은 것으로 나타났다. 우선 여성과학자들의 개인적 특성과 특성들 간의 관계로부터 중요한 몇 가지 특징을 발견할 수 있다. 첫째, 여성과학자들은 어린 시절부터 부모나 교사의 강요에 의해서가 아니라 자발적으로 학습을 해나가는 것을 알 수 있다. 이러한 학습에 있어서의 자발성은 왜 공부를 해야 하는지, 장차 되고 싶은 것은 무엇인지, 인생에서 중요한 것은 무엇인지 등과 같이 살아가는 데 있어 가장 기본이 되는 철학적이면서 심오한 질문들에 대해 오랜 기간 숙고의 과정을 거쳐 나온 것이라고 볼 수 있다. 따라서 어린 시절부터 공부를 하는 데 있어 스스로 학습 계획을 세우고, 자신만의 학습 방법이나 전략에 대한 지식을 갖게 되는 것이다. 또한 본인이 과연 제대로 공부를 하고 있는지 스스로 점검하고 필요한 부분은 수정해나가는 메타인지적인 전략을 사용하는 것으로 나타났다. 학습양식과 관련해서 여성과학자들이 사색형인 경우가 많은 것으로 나타난 점은 영재 여학생들이 남학생에 비해 반성적 양식을 선호한다는 기존의 연구 결과(정경아 외, 2006)와 일관된 결과이다.

이러한 개인적 특성과 더불어 여성과학자의 전문성 발달에 영향을 미치는 몇 가지 중요한 환경적 요인이 나타났다. 우선 본 연구에 참여한 여성과학자의 집안환경은 자녀에게 지적인 자극을 많이 주는 것으로 나타났다. 예를 들어 부모가 책을 읽는 모습을 어린 시절부터 보고 자라, 책을 읽는 것이 자연스럽고, 책을

통해 과학에 대한 적성을 발견하고 과학자로서의 꿈을 키워나간 경우가 많이 있었다. 자녀에게 강압적으로 공부하라고 강요하는 경우는 거의 없었으며, 하고 싶은 일을 자유롭게 할 수 있는 집안에서 자란 경우가 대부분이었다. 기존의 연구(장경애, 2004)에서 남성과학자들의 경우에 아버지의 진로에 대한 조언이 지대한 역할을 했다는 점을 밝혀냈다면, 본 연구에서는 여성과학자들의 진로 선택에는 어머니의 영향이 큰 것으로 나타난 점이 의미가 있다 할 수 있겠다. 그러나 한 가지 주의해서 해석해야 할 점은 과학자로서의 꿈을 갖게 된 것은 어머니의 영향이 있었지만, 전공이나 대학을 결정하는 등 인생에 있어 중요한 선택의 순간에서는 자신이 정말 원하고 좋아하는 것을 고려하였다는 점이다. 부모의 자율적인 양육태도가 자녀들의 자율롭고 독립적인 사고와 판단을 가능하게 한 것으로 보인다.

두 번째 환경요인은 과학 세계를 접할 수 있는 많은 경험을 하였다는 것이다. 예를 들어 과학사 책, 과학자 자서전, 추리소설, 일반소설 등을 읽거나 TV에서 방영되는 과학 프로그램을 통해 과학에 대한 관심과 흥미가 점차 증대되어 나간 것을 알 수 있다. 이 부분은 과학에 대한 소질과 적성을 타고난 아이라도 그것을 계발시켜줄 만한 풍부한 경험을 하지 못한다면, 훌륭한 과학자가 되는 데 어려움이 있다는 것을 시사한다. 과학의 세계를 접하는 것은 앞서 제시하였듯이 책이나 대중매체를 통하는 것 이외에 과학자나 과학관련 직업을 가지고 있는 사람들을 직접 만나서 이야기를 나누는 것도 포함한다. 여성과학자들은 특히 중, 고등학교 때 생물, 물상, 화학 시간에 과학이 재미있다는 것을 깨닫고, 특히 여교사나 같은 고등학교 출신의 여성 선배가

자신의 전공을 소개하는 것을 듣고 진로를 결정하는 경우들이 있었다. 이러한 사실에 비추어 볼 때 여성과학자들에게 있어 여성역할모델이 중요한 영향을 미치는 것을 알 수 있다.

Erikson(1968)은 전 생애에 걸쳐 인간이 이루어야 할 발달 과업을 크게 8단계로 나누었는데, 이 중 청소년시기에 해결해야 하는 과정이 자아정체감을 형성하는 것이라고 보았다. 이러한 자아정체감은 자신의 전공과 직업에 대한 정체감과도 관련된다. 이와 관련하여 여성과학자들이 청소년 시기에 여성역할모델을 갖게 됨으로써 미래에 자신의 전공과 직업에 대한 생각을 구체화하고, 어떤 공부와 어떤 일을 하는 사람이 되어야겠다는 결심을 한 것으로 해석할 수 있겠다. 이러한 맥락에서 2001년부터 과학기술부의 지원을 받아 시작되었던 이공계 여성을 위한 온라인 멘토링인 WISE(Women Into Science and Engineering) 시범사업은 여학생들의 소질과 재능을 발견하게 해주는 대표적인 사례라고 할 수 있다.

세 번째 환경 요인은 대학시절부터 석, 박사 시절에 이르는 동안의 고등교육시절에 과학자로서의 역량이 비약적으로 발전한다는 것이다. 대학시절에는 초보적인 수준의 지식이지만, 해당 학문분야에 대한 학문적 마인드를 갖게 되고, 과학의 다양한 분야를 접하는 기회를 가질 수 있다. 대학 시절에 전공과 관련하여 자신이 좋아하는 분야를 발견했다면, 석, 박사시절에는 본격적으로 어느 분야의 연구를 수행할지를 결정하는 모습을 보여주었다.

네 번째, 여성과학자들이 만난 인생의 멘토는 그들의 삶에서 몇 가지 중요한 역할을 하는 것으로 나타났다. 삶의 안내자, 연구에서의 역할 모델, 정서적 후원자가 그것이다. 삶의 안내자는 인격적으로 본받을 만한 특성이 있

는 사람으로부터 감동을 받아 영향을 받는 경우가 많았다. 둘째, 과학에 대한 열정, 독창적인 사고 방식, 도전의식, 학문적 정직성과 같이 연구자로서의 역할모델을 하는 것을 알 수 있다. 마지막으로 여성과학자들의 인생의 멘토는 칭찬과 격려를 아끼지 않았고, 그것은 곧 학문적 자신감을 갖게 되는 원천이 되었다. 이 중 흥미로운 사실은 특히 정서적 후원자로서의 역할이 여성과학자들에게 특히 중요한 것으로 나타났다는 점이다. 정서적 후원자는 여성과학자들이 잘해서, 또는 능력이 있어서 칭찬이나 격려를 한 것이라기보다 그들의 잠재력을 인정해주고 가능성을 믿어준 것을 의미한다. 따라서 정서적 지지를 통해 과학자로서의 자신의 능력에 대해 효능감을 갖게 되는 것을 알 수 있다.

다섯째, 결혼과 육아를 통해 경력의 단절이 일어나는 것을 알 수 있다. 여성주의 시각에서 보면, 초기 산업 사회의 도래로 인해 여성과 남성의 역할이 각각 가정과 직장에서의 역할로 국한되었다(민경숙, 2002). 여성은 과학자로서의 경력을 고려할 때 동시에 결혼을 통해 가족을 형성하게 되는 것을 고민하게 된다(Solomon, 2004). 재능 있는 여성과학자들에게 있어 결혼과 육아 문제가 전문성 발달과정에서 심각한 손실을 초래한다는 연구 결과는 기존의 연구에서도 지적하고 있다(Simonton, 1999). Simonton(1999)은 과학에 대한 열정으로 연구에만 몰두하기를 원하는 남성이 가정생활을 신경 쓰지 않고, 창의적인 연구 성과를 낼 수 있는 것에 비해 여성의 경우 가정 생활에 대한 책임감이 지워지기 때문에 결혼과 육아로 인해 연구에 집중하지 못하는 부분을 고민은 하지만, 남성처럼 연구에만 몰두하기는 힘들다고 보았다. 결혼한 여성과학자의 경우, 성

공한 남성과학자들에 비해 자녀가 없을 확률이 세배나 높은 것으로 나타났다. 다위니즘 계열의 학자들은 여성만이 출산을 통해 재생산적 성공을 하는 것과 자신의 연구 분야에서 생산적 성공 사이에서 고민하게 된다고 주장한다(Simonton, 1999, 219~220).

이 연구에 참여했던 여성과학자들 역시 출산과 육아를 인생의 축복이라고 생각하는 동시에 과학자로서의 전문성이 일정 기간 발육을 멈추는 시기로 인식하고 있었다. 본 연구의 이러한 결과는 직업을 가진 여성과 남성이 가족과 직업에 대해 다른 생각을 가지고 있다는 연구 결과(Simon, 1995)와 일관된다. 즉 남성의 경우는 가족의 생계를 담당하는 것이 직장인으로서 뿐만 아니라 좋은 아버지로서의 역할이라고 생각하는 반면, 여성의 경우는 일차적으로는 가정을 돌보는 것이 더 중요한 역할이라고 생각하는 것으로 나타났다. 이러한 관점에서 볼 때, 출산과 육아를 통해 가정에서의 자신의 역할을 충실히 한다는 생각에 만족감을 느끼지만, 과학자로서의 자신의 역할에 전념하기는 힘든 것을 알 수 있다.

여섯째, 여성과학자들은 학문공동체 내에서 비주류의 경험을 할 때가 있는 것으로 나타났다. 예를 들어 여성과학자들은 연구 수행을 위해 비공식적 모임에서 여러 사람과 어울리면서 접대하는 일이 힘들고, 사회적 관계를 이용해서 접촉하는 것이 어렵기 때문에 네트워킹에 익숙하지 않는다는 평가를 받는다. 이러한 점은 회식장소에서 중요한 결정이 이루어지고, 정보 교환이 이루어지기 때문에 불이익을 받기도 한다는 고학력 전문직 여성에 관한 연구 결과(손승영, 2005)와 일관된다. 더불어 남성 과학자들에 비해 상대적으로 주도적 역할을 하는 여성과학자의 모델을 찾기가 힘

들다. 설령 여성과학자가 있다고 해도, 산발적으로 흩어져 있는 경우가 많이 있다. 따라서 어떤 여성과학자는 자신들이 ‘보이지 않는 존재’고 ‘고립된’ 존재라고 했다.

여성과학자들이 결혼과 육아로 인한 경력의 단절과 학문공동체 내에서의 비주류경험을 극복하고 전문성을 발달시키기 위해 고안해낸 몇 가지 전략이 있다. 첫째, 결혼시기를 대학 졸업하자마자 아주 어린 나이 또는 박사학위를 취득한 이후로 미루는 등 개인적으로 조정하는 것이다. 석, 박사과정 중에 결혼한 경우도 있었는데, 이 경우에는 남편의 협조와 적극적인 지원이 필수적이었다. 남편의 협조뿐만 아니라 친정 및 시댁 식구들의 지원과 협조도 필요한 것으로 나타났다. 이러한 본 연구의 결과는 같은 여성 전문가 집단인 여교수들이 남교수에 비해 자녀 양육 등 가사 문제에 있어 가족들의 지원을 많이 받는다는 연구 결과(김혜숙 외, 2005)와 일맥상통한다.

또한 학문공동체에 적극적으로 참여하여 활발한 학술활동을 함으로써 다른 과학자들과 교류하고, 여성과학자들의 학문적 공동체를 설립하는 일에 힘써 ‘고립되어 있던’ 여성과학자들을 가시화시키는 역할을 한 것을 알 수 있다.

본 연구를 통해 여성과학자들의 성장과정에 관한 몇 가지 시사점을 도출해보면 다음과 같다. 첫째, 여학생이 남학생에 비해 과학에 대한 관심이 부족하고, 과학 분야로 진로를 선택하는 비율이 낮은 점을 고려한다 해도, 그러한 사실이 여성이 과학을 잘 못할 것이라는 편견을 정당화시키지는 못한다는 것이다. 본 연구의 결과는 여성과학자들의 개인적 특성과 더불어 여성과학자들이 전문성 개발과정에서 접하게 되는 여러 가지 환경적 요인의 영향을 잘 보여주고 있다. 이러한 점을 고려해볼 때, 과학

에 관심이 있는 여학생들이 좀 더 과학을 친근하게 느끼고 과학에 대해 지속적인 관심을 갖고 자신의 역량을 개발할 수 있는 교육적 기회를 적절히 제공해야 한다.

둘째, 기존 연구(장경애, 2004)에서, 중, 고등학교에서의 과학교사가 큰 영향을 미쳤다는 점을 밝혀내었다면, 본 연구에서는 특히 여학생들에게 있어 여성 역할 모델이 중요한 역할을 한다는 점을 밝혀낸 것이 의의가 있다고 할 것이다. 본 연구 결과 여성과학자들의 경우에 어린 시절 어머니로부터 자신이 하고 싶은 일을 찾고 직업과 연결시킬 수 있도록 교육을 받은 것이 영향을 미친 것을 알 수 있다. 또한 중, 고등학교 시절에 여성 과학교사나 대학에서 과학 분야를 전공하고 있는 여자 선배들의 조언이 과학자로서의 꿈을 키워나갈 수 있도록 했다는 것을 알 수 있다. 어머니나 여교사를 포함한 여성 멘토들은 과학자라는 직업에 대한 자아정체감을 갖도록 했고, 정서적 지원의 원천으로 작용했다는 것을 알 수 있다. 셋째, 전문가로서 자기 분야에서 최고 수준의 결과물을 내기 위해서는 최소한 10년 정도의 집중적인 훈련과 교육이 필요하다. 여성과학자들에게 있어 결혼과 양육은 과학자로서의 전문성을 키워나가는 과정에서 현명하게 헤쳐 나가야 할 중요한 문제이다. 본 연구에 참여한 여성과학자들의 경우는 개인적인 전략을 사용하거나 가족의 전폭적인 지원을 받아 별다른 어려움 없이 훌륭한 과학자로 성장해 갔다. 과학 관련 진로를 선택하는 데 있어 가정과 가족 구성원의 지원이 하나의 중요한 요인이 된다는 연구(Young 외, 1997)에서 보면, 가족의 지원이 과학자로서의 성장에 큰 역할을 하는 것을 알 수 있다. 그러나 향후 보다 많은 여성과학인들이 과학전문가로서 자신

의 역량을 최고 수준까지 발달시킬 수 있으면 개인적 차원을 넘어선 사회적 지원이 절실하다. 따라서 여성과학자들의 학문적 성과가 제대로 축적될 수 있게 연구의 단절을 방지하는 정책적 고려가 필요하다. 또한 출산 및 육아로 인한 여성과학자의 경력단절 현상을 없애기 위해 국가적 차원에서 제도적 장치가 확충되어야 할 것이다.

본 연구는 뛰어난 연구 업적을 가진 여성과학자 9명에 대한 심층면담을 통한 사례연구로서 그동안 연구가 부진했던 여성과학자의 전문성 발달과정에 대한 연구라는 점에서 의의가 있다. 그러나 연구에 참여한 여성과학자의 연령대가 주로 4, 50대에 몰려 있다는 점에서 20대 후반이나 30대 초반에 활발하게 활동하고 있는 젊은 여성과학자, 또는 현재 대학에서 과학을 전공하고 있는 여대생들과는 전문성 발달양상이 다르게 나타날 수 있다는 한계가 있다. 따라서 향후 보다 다양한 연령대와 다양한 전공 분야의 참여자들을 대상으로 연구의 대상과 범위를 확대시킬 필요가 있다. 또한 여성과학자들의 전문성 발달과정에 영향을 미치는 개인 및 환경 요인과 관련해서, 남성과학자들과 차별화되는 여성과학자들만의 고유한 특성을 밝히는 후속연구가 좀 더 체계적으로 수행될 필요가 있다.

참고문헌

교육인적자원부 (2007). 교육통계연보 <http://cesi.kedi.re.kr/index.jsp>

과학기술부 (2007). 여성과학기술인관련 통계. http://www.most.go.kr/pub/bbs/pds/list.do?mid=woman_2

과학기술부 (2005). 여성과학기술인의 생애주기적 육성·지원을 위한 정책분석모델 개발.

곽삼근, 조혜선, 윤혜경 (2005). 생애주기별 성역할 발달 및 갈등. *한국여성학*, 21(2), 147-179.

김영천 (2006). *질적연구방법론 I*. 문음사.

김혜숙, 이선이, 윤소연, 김영래, 김호섭 (2005). 대학의 여성 리더: 남녀 교수의 리더십 자기 지각 비교. *한국심리학회지: 여성*, 10(3), 293-319.

민경숙 (2002). 두 여성 과학자의 반란: 과학과 젠더 - 이블린 팍스 켈리와 다나 헤러웨이를 중심으로 - *인문사회론총*, 8, 101-121.

손승영 (2005). 고학력 전문직 여성의 노동 경험과 딜레마: 강한 직업정체성과 남성중심적 조직문화. *한국여성학*, 21(3), 67-97.

오현석 (2006). 전문성 개발과정 및 핵심요인에 관한 연구. *직업능력개발연구*, 9(2), 193-216.

오현석, 최지영, 최윤미, 권귀현 (2007). 과학인재의 성장 및 전문성 발달과정에서의 영향 요인에 관한 연구. *한국과학교육학회지*, 27(9), 907-918.

윤진 (2001). 과학 관련 진로 선택 요인들의 분석. 서울대학교 대학원 박사학위 논문.

윤진 (2002). 초·중·고 학생들의 과학 관련 진로 선택 요인. *한국과학교육학회지*, 22(4), 906-921.

이혜숙, 최경희, 이재경, 마경희, 이기순 (2005). 직업인으로서의 과학기술자 및 여성 과학기술자, 그리고 역할모델에 대한 중·고등학생들의 인식 조사. *한국과학교육학회지*, 25(2), 184-196.

- 장경애 (2004). 과학자들의 진로선택과정에서 나타난 부각요인. *한국과학교육학회지*, 24(6), 1131-1142.
- 정경아, 최윤정, 윤초희, 이미순 (2006). 영재교육 성별 실태 및 영재 여학생 육성방안. 한국여성개발원.
- 한국여성과학기술단체총연합회 (2005). 여성, 과학을 만나다. 양문
- 한국여성과학기술단체총연합회 (2006). 여성, 과학의 중심에 서다. 양문
- 한경혜, 김진희 (2003). 일·가족 상호작용에서의 성별 차이: 전이 개념을 중심으로. *한국사회학*, 37(3), 57-81.
- 한기순 (2004). 제 14장 미성취·여성·장애 영재. 박성익 외. *영재교육학원론*. 교육과학사.
- de Groot, A. (1978). *Thought and Choice in Chess*. The Hague, The Netherlands: Mouton.
- Dreyfus, H. L., Athanasiou, T., & Dreyfus, S. E. (1986). *Mind over machine: The power of human intuition and expertise in the era of the computer*. NY: Basil Blackwell.
- Erikson, E. H. (1968). *Identity, youth and Crisis*. NY: W.W. Norton.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Romer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100, 363-406.
- Ericsson, K. A., & Smith, J. (1991). *Toward a general theory of expertise*. MA: Cambridge University Press.
- Evans, M. A., Whigham, M., & Wang, M. C. (1995). The effect of role model project upon the attitudes of ninth-grade science students. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(2), 195-204.
- Feldman, D. H. (1980). *Beyond universals in child development*. NJ: Ablex.
- Feldman, D. H. (1995). "Learning an development in nonuniversal theory", *Human Development*, 38, 315-321.
- Gardner, H. (1993). *Creating Minds*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (1996). *Leading Minds: An Anatomy of Leadership*, Perseus Books Group (이종인 역, 20세기를 움직인 11인의 휴먼파워, 살림, 1997).
- Gardner, H. (1998). *Extraordinary Minds*. New York: Basic Books.
- Harmon, P. & King, D. (1986). *Expert Systems: Artificial Intelligence in Business*, New York: John Wiley.
- Hébert, T. P., & Olenchak, F. R. (2000). "Mentors for gifted underachieving males: Developing potential and realizing promise", *Gifted Child Quarterly*, 44(3), 196-207.
- Herling, R. E. (1998). "Expertise: The development of an operational definition for human resource development". In R. J. Torrance (Ed.), *Academy of Human Resource Development Proceedings*. CA: Academy of Human Resource Development. 715-722.
- Jacobs, J. E., Finken, L. L., Griffin, N. L., & Wright, J. D. (1998). The career plans of science-talented rural adolescent girls. *American Educational Research Journal*, 35(4), 681-704.
- Kochevar, L. K. (1994). *Generativity of Expertise*. Unpublished doctoral dissertation. Minneapolis, MN: University of Minnesota.

- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. London: Sage.
- Sawyer, R. K. (2006). *Explaining creativity: The Science of human innovation*. New York: Oxford University Press.
- Simon, H. A., & Chase, R. A. (1973). "Skill in chess". *American Scientist*, 61, 394-403.
- Simon, J. (1995). Gender, multiple roles, role meaning, and mental health. *Journal of Health and Social Behavior*, 36, 182-194.
- Simonton, D. K. (1999). *Origins of genius: Darwinian perspectives on creativity*. New York: Oxford University Press.
- Solomon, B. (2004). "'Memes,' 'Genes' and 'scenes': A comparison of veteran professionals working in journalism, genetics, and theatre". *Goodwork Project Report Series*, 30.
- Swanson, R. A., & Holton III, E. F. (2001). *"The Nature of Human Expertise", Foundations of Human Resource Development*, CA: Berrett-Koehler Publishers.
- Young, D. J., Fraser, B. J., & Woolnough, B. E. (1997). Factors affecting student career choice in science: An Australian study of rural and urban schools. *Research in Science Education*, 27(2), 195-214.
- 1 차원고접수 : 2008. 5. 9.
심사통과접수 : 2008. 6. 3.
최종원고접수 : 2008. 6. 24.

Female Scientists' Expertise Development: Individual & Environmental Factors

Jiyoung Choi

Korea Human Resource Research Center, Education Research Institute, Seoul National University

This study was conducted to explore key factors in the process of expertise development of talented female scientists who achieved outstanding research performance. To fulfill the research purpose, 9 female scientists who were awarded major prizes in the field of science were interviewed in-depth from April to August, 2007. In-depth interview lasted around 90mins at their office or laboratory. Interview content was analyzed through initial coding, in-depth coding and theme generation. Results showed that consideration and decision, discovery of mathematics and science aptitude, passion and persistence for academics, and planning life as individual characteristics affected expertise development. The positive environmental factors of expertise development include academic, autonomous, progressive family atmosphere, experience of science, higher education and mentor in life. The negative environmental factors were career interruption due to marriage and child rearing and minority experience. They employed individual strategies to overcome negative environmental factors. According to the results,, educational and policy implications for nurturing female scientists were discussed.

Key words : talented female scientists, expertise, expertise development, female role model, career interruption