



## 과학자 연구성과에 대한 젠더, 코호트, 조직적 요인 효과 생화학자를 중심으로

박 찬 응\*\*

국내 생화학 분야 학자들의 연구성과에 영향을 주는 요인은 무엇인가? 특히 젠더는 연구성과에 어떤 영향을 주는가? 이 연구는 다음과 같은 항목에 초점을 두었다. 첫째, 연구성과의 특성에 따른 차이를 보기 위해, 연구성과를 학술지 유형에 따라 SCI논문과 비SCI논문으로 구분해서 비교분석했다. 둘째, 교육기간부터 경력기간별로 연구성과에 미치는 요인이 변화할 가능성을 분석하기 위해, 연구성과를 종속변수로 하는 모델을 대학원 기간과 졸업 이후 경력 기간별로 구성했다. 셋째, 연구성과에 대한 이론적 요인으로서 사회인구학적 요인, 조직적 요인, 그리고 이전 연구업적의 누적효과를 음이항모델을 사용해서 분석했다. 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, SCI논문성과의 경우 젠더 효과는 대학원 기간 동안에는 관찰되지 않았지만, 경력 초기부터 다음 기간 연구성과에 영향을 주는 것으로 나타났다. SCI학술지 연구성과의 경우 조직적 요인 중에서 외국 학위가 중요한 것으로 파악되었다. 이전 연구성과 역시 누적적으로 그 후 연구성과에 영향을 주었다. 비SCI논문 수를 분석한 결과, 대학원 기간과 졸업 후 3년간 기간에는 젠더 차이가 관찰되지 않았고, 졸업 후 3-6년 기간에 젠더 효과가 발견되었다. 또한 대학원 기간의 비SCI논문의 누적효과가 지속적으로 나타났다.

**핵심단어:** 과학자, 연구성과, 생화학, 젠더, 코호트, 음이항모델

### I. 과학자 연구와 젠더 및 코호트 효과

과학자의 연구업적은 과학사회학의 핵심 주제일 뿐 아니라 과학자의 평가에서 가장 중요한 요소이다. 과학자의 연구업적이 중요한 이유는 첫째, 연구업적은 과학 활동이 이루어지는 중심적인 사회적 과정이다(Long and Fox, 1995). 연구자

\* 이 논문은 2005년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임(KRF-2005-041-H00003). 좋은 지적을 해주신 익명의 논평자 세 분에게 감사드리고 이 연구를 위해 수고해준 대학원생 정동철, 한우희, 한그루에게 고마움을 전한다.

\*\* 연세대학교 사회학과 교수

는 연구 발표를 통해 새로운 과학적 아이디어를 제시하고, 교류하고, 그리고 검증한다. 둘째, 연구업적은 과학자가 연구 활동을 하는 대표적 조직인 대학이나 연구소에서 임용이나 승진, 또한 연구 활동을 위해 필요한 다양한 자원을 제공받기 위해 평가받는 대표적 기준이다. 따라서 젠더나 연령과 같은 집단간 연구업적 차이는 과학 내 집단간 불평등으로 이어질 것이다. 최근 대학이나 연구기관에 있는 과학자에 대한 업적 평가에 대한 강한 압력은 연구업적에 영향을 미치는 사회인구학적 요인에 대한 관심으로 이어졌고, 이는 과학사회학의 중요한 연구 주제이다.

연구업적을 설명하기 위한 다양한 사회인구학적 요인 중에 가장 많은 주목을 받아 온 것은 젠더이다(Cole and Zuckerman, 1984). 젠더와 연령코호트와 같이 귀속적 요인들이 주목을 받는 이유는 과학 혹은 과학주의에 대한 보편주의에 대한 비판에서 출발한다. 머튼(Merton, 1973)은 현대 사회에서 과학이 성취주의와 보편주의(universalism) 이데올로기를 상징한다고 주장한다. 보편주의적 과학관에 의하면, 과학자의 연구성과는 개인의 능력과 노력의 결과이고, 과학자는 자신의 연구성과에 따라 직업 지위 및 연구를 위한 자원을 보상으로 받게 된다는 것이다. 과학자의 개인적 특성 중에 젠더, 연령, 국적, 인종 등은 연구 활동과 성과 및 보상과 아무런 관련이 없다는 것이다.

이러한 보편주의적 과학관에 대해 사회학적 연구들은 젠더를 포함한 사회인구학적 요인에 기반을 둔 과학자 집단 내 불평등에 대한 관찰에 의해 비판받기 시작했다. 특히 사회학적 연구들은 과학자의 젠더가 연구 활동과 성과에 주는 영향에 주목했다. 젠더와 과학에 대한 주목은 젠더적 관점이 사회 영역 전반에서 여성이 경험하는 불평등에 대해 성공적으로 문제 제기한 것도 작용했지만, 다른 한편으로 과학자 집단 내 젠더간 차이는 다른 어떤 유형의 집단에 비해 뚜렷했다는 사실에서 비롯된다.

사회간 차이가 어느 정도 존재하지만, 과학자 집단 내 극단적 성비 불균형은 서구, 비서구사회에서 관찰되었다. 국내의 경우에도 과학자 집단에 대한 연구들은 교육 과정 전반에 걸친 과학 관련 교육과 전공에서 성비 불균형과 대학원 학위 취득 이후 대학과 연구원 임용에서 뚜렷한 성비 불균형을 제시했다(김영옥, 1996; 김정자 외, 1997; 윤정로, 2000; 교육부, 2001; 이은경, 2001; 민무숙 외, 2002; 전길자, 2002; 황수경, 2002). 제시된 <표 1>은 공학, 이학, 그리고 이 연구의 분석 대상인 생화학 분야에서 직급별 여성교수 비율을 나타낸 것이다.

<표 1>은 다음과 같은 몇 가지 사실을 제시한다. 첫째, 학문 분야에 상관없이 여성학자는 뚜렷하게 소수이다. 직급 구분 없이 보았을 때, 공학 분야의 경우

&lt;표 1&gt; 학문별, 직급별 여교수비율, 2005

직 급	공 학	이 학	생화학
교 수	1.30	12.04	13.14
부 교 수	2.78	18.25	13.46
조 교 수	5.50	19.41	11.38
전임강사	11.55	35.81	32.00
총 계	3.40	16.41	13.73

자료: 2005년도 교육통계연보, 학술진흥재단 통합연구자정보

2005년 현재 3.4%, 이학 분야는 16.41%, 그리고 그중에서 생화학 분야는 13.73%에 머물고 있다. 둘째, 같은 학문 분야 내에서 여성은 직급이 올라갈수록 그 비중이 줄어든다. 2005년 현재 공학 분야 교수 직급에서 여교수 비율은 1.30%에 불과하고, 이학 분야에서는 12.04%, 그리고 생화학 분야에서는 13.14%에 그치고 있다. 이러한 극단적인 성비 문제는 최근 심각한 문제로 제기 되어, 2004년 이후 “국공립대학 여성교수 임용 목표제”가 실시되었지만, 전체적으로 여교수는 국공립대학 교수 전체의 11%에 그치고 있다.

과학 분야에서 여성학자의 적은 비중을 해소하기 위한 적극적 조치는 실시 이전부터 반대를 경험했고, 실시 이후에도 그 진전이 매우 더딘 편이다. 이 제도에 대한 반대의 근거는 과학의 보편주의, 즉 과학자에 대한 보상은 객관적인 연구 성과를 바탕으로 이루어져야 한다는 것이다. 여성학자의 연구성과가 남성학자보다 떨어진다면, 여성학자가 교수 임용이 어려운 것은 차별이 아니라, 당연하다는 것이다.

이러한 주장은 과학 내에서 젠더를 포함한 사회인구학적 요인의 영향에 대한 두 가지 가정에 근거한다. 첫째, 과학적 연구성과는 젠더와 연령 같은 사회인구학적 요인이나 출신학교나 직장의 위신과 같은 조직적 요인의 영향을 받지 않는다. 연구성과의 차이는 개인 과학자의 능력과 노력에 의한 것이다. 둘째, 교수 임용이나 과학자에 대한 보상 역시 사회인구학적 요인이나 조직적 요인의 영향을 받지 않고, 개인의 연구성과에 의해서 결정된다. 이러한 두 가지 주장에 의하면, 연구업적에서 젠더간 차이는 개인의 능력 차이이고, 다시 교수 임용에서 나타나는 젠더간 차이는 차별이 아니라, 연구성과 면에서 개인간 차이에 대한 정당한 보상의 차이로 해석된다. 다시 말해서 젠더와 연구성과의 관계는 과학자 집단 내에서 관찰되는 젠더 불평등을 개인 차원의 문제로 설명하는 주장의 핵심이다.

그렇다면 젠더간 연구성과의 차이는 실제로 어떻게 나타나는가? 현재 우리 사

회의 과학자 집단에서 젠더와 연구성과에 대한 경험적 연구는 제시된 적이 없다. 반면에 미국 과학자에 대해서는 다수의 경험적 연구가 발표되었다(Allison and Stewart, 1974; Reskin, 1978; Long, 1990, 1992; Long et al., 1993; Long and Fox, 1995; Xie and Shauman, 1998; Keith et al., 2002). 이 연구들에 의하면, 연구성과는 과학자 집단 내 매우 불균형하게 분포한다. 즉 소수의 과학자가 대부분의 연구 발표를 독점하고, 대다수는 전혀 연구업적이 없거나, 매우 적다. 구체적으로 약 15%의 과학자가 전체 연구 발표의 50% 정도를 차지한다(Price, 1963). 그러나 과학자 집단은 다시 젠더 간 뚜렷한 연구성과의 차이를 보이고, 여기에서 일관된 연구 결과는 여성이 남성보다 연구성과가 적다는 것이다.

화학, 생물학, 심리학, 사회학 분야에서 12년 동안의 연구성과를 비교한 결과, 남성의 연구 발표의 중위값은 8인 반면, 여성은 3으로 나타났다(Cole, 1979). 같은 대학원 입학코호트를 대상으로 대학원 특성을 통계했을 때, 여섯 개의 과학 분야에서 여성학자의 업적은 남성학자의 절반 정도로 나타났다(Cole and Zuckerman, 1984). 그러나 사회과학 분야에 대한 연구에서는 젠더간 통계적으로 유의미하지만 훨씬 작은 차이가 제시되었고, 사회과학과 생물학을 포함한 연구에서는 두 집단이 연구성과에서 서로 수렴한다는 결과가 나왔다(Ward and Grant, 1995). 보다 최근 미국의 사회학 분야에 대한 연구는 다시 젠더간 업적 차이를 제시했다(Keith et al., 2002). 전반적으로 미국 과학자에 대한 경험적 연구들은 대다수가 연구성과 면에서 젠더간 차이를 주장했다.

지금까지 과학 분야에서 젠더 불평등의 문제는 교수 임용과 같이 최종 결과에서의 차이에 초점을 두는 경향이 있다(윤정로, 2000; 이은경, 2001; 민무숙 외, 2002; 전길자, 2002; 황수경, 2002). 그러나 학자 경력 면에서 교수 임용 단계 이전에 교육 과정이나 졸업 후 경력 기간에도 심각한 젠더 불평등이 있을 수 있고 이러한 결과가 연구업적 차이로 나타나고, 그리고 그 차이는 다시 최종적으로 교수 임용에서의 차이로 나타날 수 있는 것이다. 다시 말해서, 연구성과 관련 젠더간 차이가 중요한 이유는 그런 차이가 교수 임용이나 연구를 위한 자원 동원 면에서 여성학자를 지속적으로 차별하거나 배제하는 이유로 이용될 수 있기 때문이다. 발표 논문 수와 같이 구체적이고 양화(量化)된 연구업적 평가의 제도화에 따라 양적 지표에 근거한 집단간 연구성과 차이는 더 많은 주목을 받게 될 것이다. 따라서 젠더를 포함한 집단간 연구성과 차이에 대한 보다 체계적인 파악과, 이를 바탕으로 집단간 차이를 줄일 수 있는 방안이 마련될 때, 장기적으로 교수임용 목표제와 같은 제도가 실질적으로 효과를 발휘할 수 있을 것이다.

젠더간 연구성과 차이에 대한 파악은 그 원인에 대한 질문으로 이어진다. 국

내 여성학자들에 대한 연구들은 교수임용에 있어서 젠더 불평등에 대해서는 뛰어난 분석을 보였지만, 다른 한편으로 젠더간 연구성과 차이를 고정된 사실로 받아들이는 경향이 있다. 그러나 지금 단계에서 중요한 것은 실제로 교육과 경력 기간 동안에 젠더간 연구성과의 차이가 어떻게 나타나고 있으며, 이러한 차이의 원인이 무엇인가에 대한 사례연구를 넘어서는 양적분석이다. 미국 학자들에 대한 기존 연구들은 젠더간 차이의 요인으로 여성학자들이 대학원 기간 동안의 불평등, 졸업 후 대학 임용 기회와 임용된 대학의 평판, 그리고 교육과 졸업 후 경력 초기에 경험하는 육아와 가사 노동의 부담 등을 제시했다(Reskin, 1978; Long, 1990; Xie and Shauman, 1998; Keith et al., 2002).

젠더간 차이에 대한 다차원적 분석에도 불구하고, 기존 미국 연구들의 단점은 젠더간 연구성과를 특정 시점에 단기간에 걸쳐서 측정했다는 것이다. 시계열적 연구들이 자료 수집 면에서 갖는 어려움에도 불구하고, 반대로 대학원 기간 동안, 혹은 졸업 후 3년간처럼 단기간 정해진 기간 동안 연구성과를 측정하는 것의 문제점은 젠더간 연구성과가 경력단계별로 변화할 가능성을 반영하지 못한다는 것이다. 또한 연구성과에 미치는 요인이 기간별로 다르게 나타날 가능성 역시 반영하지 못한다. 보다 중요한 것은 단기간 횡적 연구성과를 분석하는 연구들은 교육기간이나 경력 초기에 나타나는 젠더간 연구성과 차이가 그 후 연구성과에 중요한 영향을 주는, 즉 초기 능력의 '누적 효과(cumulative advantage)'가 있는지 보여주지 못한다. 연구성과의 누적 효과에 젠더 혹은 다른 인구학적 요인이 작동한다는 것이 밝혀질 수 있다면, 이는 집단간 불평등에 대한 이해와 이를 바탕으로 한 불평등 해소 방안 마련에 중요한 근거를 제시할 것이다.

젠더간 요인 이외에 연구성과에 대한 기존 연구들은 조직적 요인, 특히 출신 학교 특성과 졸업 후 교수 임용이 주는 영향에 대해 강조했다(Reskin, 1978; Long, 1978, 1990; Xie and Shauman, 1998). 이 연구 역시 출신 학교의 특성 중에서 우리 사회에서 논의되었던 학부대학의 평판과 외국대학 학위에 대한 선호의 영향을 보기 위해 조사할 것이다. 또한 이 연구 자료의 장점을 살려서, 조직적 요인들의 영향이 경력 기간 동안 얼마나 유지되는가를 분석함으로써 연구성과 요인에 대한 시계열적 분석을 시도하고자 한다.

교수 임용에 대한 연구는 다양한 학문 분야를 포함하거나, 특정 학문 영역을 선택할 수 있다. 이 연구는 생화학 분야를 분석한다. 그렇다면 이 연구가 생화학 분야에 초점을 맞추는 이유는 무엇인가? 생화학 분야를 포함하는 과학 분야는

1) 예외적인 시계열적 연구들은 Long(1990)과 Keith et al.(1998)이 있다.

최근 우리 사회에서 가장 주목받는 학문 분야이고, 정부와 학계를 중심으로 이 분야의 양성평등적 기회는 중요한 정책 목표와 연구 주제가 되었다(김영옥, 1996; 김정자 외, 1997; 윤정로, 2000; 이영희, 2000; 교육부, 2001; 이은경, 2001; 민부숙 외, 2002; 전길자, 2002; 황수경, 2002). 또한, 지식사회와 정보사회의 등장으로 과학 분야 경쟁력은 학문 분야 뿐 아니라, 경제 전반에 걸쳐 한 사회의 전 지구적 경쟁력의 핵심이 되었다. 이공계 분야의 사회적 중요성이 증가할수록 이 분야가 여성 노동시장에서 갖는 중요성 역시 증가한다고 할 수 있다<sup>2)</sup>.

특히, 생화학 분야는 생명공학 분야와 함께 학문적, 산업적 측면에서 핵심적인 육성 학문으로 주목받고 있으며, 또한 통합 학문적 성격과 다양한 산업 분야에 대한 적용 가능성 때문에 정부와 기업 모두 대표적인 육성 분야로 인식하고 있다.

셋째, 자료 면에서 연구성과는 이 글의 분석의 핵심이다. 생화학 분야의 경우 'Science-Citation Index(SCI)'에 등록된 생화학 분야 학술지가 포괄적으로 포함된 'Chemical Abstracts'라는 연구논문 데이터베이스가 존재하고, 이는 기존 연구들이 지속적으로 사용하는 표준화된 업적 성과 측정 자료이다. 따라서 생화학 분야를 연구할 경우 다른 분야에 비해서 개인 별 연구성과의 누락 없이 체계적인 파악이 가능하다. 이는 자료 수집을 통해 연구성과를 교육과 경력 기간별로 파악하고, 기간별 영향 요인을 파악하기 위해 필수적이다.

요약하면, 이 글은 국내 생화학 분야의 학자들을 대상으로 대학원 입학 이후 연구성과를 시계열적으로 어떻게 나타나고, 연구성과에 대한 요인으로서 젠더, 연령과 같은 인구학적 요인과 출신학교 특성, 대학 임용 등의 조직적 요인을 음이항모델(negative binomial model)을 사용해서 분석하고자 한다.

## II. 과학자 연구성과에 대한 이론적 접근과 가설

과학자에 대한 연구들은 연구성과를 주로 과학자의 교수 임용, 승진 등을 설명하기 위한 독립변수로 접근했다. 이 연구에서는 이와 다르게 연구성과 그 자체를 설명하고자 한다. 연구성과에 대한 연구들은 이론적으로 구별되기도 유

2) 논평자가 지적한 것처럼, 생화학 내 하부 영역간의 차이를 고려해볼 수 있다. 그러나 생화학 분야에 대한 기존 연구들은 연구성과를 설명하는 요인 면에서 하부 영역간 중요한 차이를 제시하지 않았다. 따라서 이 연구에서는 생화학 분야 전체를 분석 대상으로 한다. 그러나 앞으로 연구의 흥미로운 방향은 학문간 연구성과에 미치는 요인에 대한 비교분석일 것이다.

사한 변수들을 사용한다. 연구간 차이는 이론적 시각이라기보다, 연구성과를 횡단면적(cross-sectional) 분석을 하는가, 아니면 시계열적 분석인가에 따른 차이이다. 주로 사용하는 변수들을 이론적 접근에 따라 구분하면 다음과 같다.

## 1. 사회인구학적 요인: 젠더와 출생코호트

연구성과에 대한 요인 중 가장 많은 주목을 받은 것은 사회인구학적 요인, 특히 젠더와 출생 혹은 입학코호트이다. 콜·주커만(Cole and Zuckerman, 1984)이 과학 분야에서 여성학자가 지속적으로 남성학자보다 평균적으로 연구성과가 적은 것을 “연구성과의 수수께끼”로 부르면서, 연구성과와 젠더 관계는 중요한 이슈로 등장했다. 그 이후 연구들은 젠더간 차이가 다른 변수들을 통제했을 때 여전히 나타나는가를 분석했다. 이 연구에서는 단순히 젠더 효과의 존재여부가 아니라, 대학원 기간, 졸업 후 3년간, 졸업 후 4-6년간 단위로 다른 변수들을 통제했을 때 젠더 효과가 어떤 기간에 나타나는가를 분석했다. 이를 바탕으로 젠더에 관한 가설은 다음과 같다.

가설1: 남성학자는 여성학자에 비해 같은 기간 동안에 연구성과가 높을 것이다.

연구성과에 영향을 미치는 요인으로 코호트를 들 수 있다. 기존 연구들은 주로 출생이나 학부 입학과 대학원 입학코호트를 분석했다(Long, 1990). 출생코호트의 경우 해당 연도에 출생한 사람들이 공유하는 사회제도적 요인의 효과가 될 수 있고, 학부나 대학원 입학코호트의 경우 해당 분야에 대한 학문적 수요와 공급에 대한 요인이나, 연구성과에 대한 제도적 압력 정도로 해석될 수 있다. 이 연구에서는 생화학 분야가 상대적으로 최근에 부각되고 있고, 이에 따라 최근 출생코호트일수록 연구성과가 높을 것으로 해석했다<sup>3)</sup>.

가설2: 최근 출생코호트일수록 연구성과가 높을 것이다.

## 2. 학습 기간

연구성과를 개인이 학습 기간 동안의 지식 축적의 결과로 볼 때, 기존 연구들은 대학원 기간에 주목했다(Long, 1990; Xie and Shauman, 1998). 이 연구에서

3) 대학원 입학코호트의 경우도 이러한 영향이 가능하지만 우리나라의 경우 학교 입학시기가 출생 연도별로 유지할 가능성이 높다. 실제 이 연구 조사 자료상 두 변수간 상관관계가 0.91로 나타났기 때문에 최종 분석에서는 출생연도만을 포함시켰다.

는 기존 연구들이 주로 사용한 대학원 교육기간을 사용한 가설을 제시한다.

가설3: 대학원 교육기간이 길어질수록 연구성과가 증가할 것이다.

### 3. 조직적 요인

이 연구에서 젠더 이외에 주목하는 것은 조직적 요인이다. 국내의 학자들에 대한 기존 연구들은 학부, 대학원, 직장의 조직적 특성, 특히 평판이 학자에게 주는 영향에 대해 논의했다. 미국의 경우 주로 박사나 박사후 과정 학교의 평판을 변수로 사용했다(Reskin, 1978; Long, 1978, 1990; Allison and Long, 1990; Xie and Shauman, 1998; Keith et al., 2002). 국내의 경우 대학원 이외에 학연의 중요성에 대한 논의로 인해서 학부 대학의 평판에 주목하는 연구가 제시되었다(조혜선·김용학, 2005).

학부나 대학원 평판에 대한 논의들은 모두 학문적, 사회적 평판이 높은 학교의 경우 다른 학교들보다 양질의 교육을 제공하고, 한편으로 평판 자체가 연구 과정에서 외부 조직으로부터 자원 동원을 유리하게 만든다는 것이다. 다른 한편으로 학자를 많이 배출한 학교일수록 그 학교 출신에게 사회적 자본을 제공함으로써 결과적으로 해당 학자에게 긍정적인 영향을 줄 것이라고 논의했다. 이 연구 역시 학부와 대학원의 평판을 모두 고려해서 다음과 같은 가설을 제시했다.

가설4: 출신 학부와 대학원의 평판이 높을수록 연구성과가 높을 것이다.

졸업 후 발생하는 조직적 요인으로 연구성과에 영향을 주는 것으로 생각될 수 있는 것은 교수 임용여부이다. 교수 임용이 된다는 것은 기본적인 재정적 안정 이외에 과학 연구에서 필수적인 연구 기금, 연구 시설, 연구 조교의 제공을 통해 연구성과에 직접적인 영향을 줄 수 있다(Reskin, 1978; Xie and Shauman, 1998). 인문·사회과학에 비해 자연과학의 경우 개인 단위보다 팀 단위의 공동 프로젝트가 일반화되었기 때문에, 교수 임용을 통한 팀 구성과 활용여부는 연구성과에 중요할 것이다. 특히 국내 대학처럼 전임교수와 시간 강사 혹은 기타 연구원의 자원 동원에 뚜렷한 차이가 있는 조직적 환경의 경우 임용여부는 연구성과에 중요한 영향을 줄 것이다. 이 연구 역시 졸업 후 교수 임용여부가 어떻게 영향을 주는가를 다음과 같은 가설을 통해 분석했다.

가설5: 교수 임용자는 그렇지 않은 학자에 비해 연구성과가 높을 것이다.



#### 4. 기존 연구성과

머튼(Merton, 1968)은 ‘마태효과(Matthew effect)’라는 개념을 통해서 초기에 좋은 성과를 보일 경우, 그 자체가 그 후 성과에 긍정적인 효과를 줄 수 있다고 주장했다. 이를 과학사회학 분야에 적용할 경우, 초기 연구성과의 누적 효과라고 할 수 있다. 즉, 재정적 지원이나 연구 관련 자원을 분배할 때, 우선적으로 기존 연구성과가 고려된다면 이전 연구성과는 다음 단계 연구성과에 직접적인 영향을 줄 수 있다. 이 경우 대학원 기간이나 경력 초기 연구성과는 그 후 연구성과에 누적적으로 영향을 줄 수 있고, 이에 따라 초기 연구성과의 차이가 지속적으로 유지되어 장기적으로 연구자간 연구성과의 뚜렷한 차이를 만들어 낼 수 있다.

누적 효과의 작동여부를 알기 위해서는 횡단면적 연구보다 교육 기간 이후 장기적 경력 기간에 걸친 연구가 필요하다. 이러한 자료를 분석한 연구에 의하면, 공통적으로 대학원 졸업 이후 경력 기간 초기의 연구성과가 지속적으로 영향을 주는 것으로 나타났다(Reskin, 1978; Long, 1990; Keith et al., 2002). 이 연구들에 의하면, 이러한 초기 연구성과의 누적 효과는 주로 경력 초기부터 나타나기 시작해서 장기적으로 지속된다. 그렇다면 국내 생화학자의 경우 이러한 누적 효과가 나타날 것인가?

누적 효과에 대한 연구들에 의하면, 누적 효과는 젠더간 공통적으로 나타나지만, 남성에 비해 여성은 부정적인 누적 효과, 즉 초기 연구성과의 상대적 부진이 지속적인 부진으로 나타나는 경향이 크다는 것을 제시했다. 이는 누적 효과 자체가 경력 기간에서 발생하는 교수 임용과 같은 조직적 요인에 의해 영향을 받는 것을 알려준다. 따라서 이 연구에서는 젠더간 연구성과 차이는 상대적으로 자원이 공유되는 대학원 기간보다, 졸업 후부터 발생하기 시작해서, 경력 후기로 갈수록 커질 것이라고 논의한다. 만일 대학원 기간 동안 젠더간 연구성과 차이가 없지만, 이후 기간에 나타난다면, 이는 젠더간 연구성과 차이가 젠더 내재적 요인이 아니라, 젠더간 조직적 자원의 차별로 나타나는 것을 해석될 수 있다. 이에 따라 두 가지 가설을 제시하면 다음과 같다.

가설6a: 현재 연구성과는 그 이전 단계 연구성과에 의해 긍정적인 영향을 받을 것이다.

가설6b: 젠더간 연구성과 차이는 대학원 기간 동안에는 작지만 졸업 후 시간이 지날수록 뚜렷하게 나타날 것이다.

요약하면, 기존 연구가 분석한 다양한 항목들 중에서 이 연구는 젠더간 연구 성과 차이에 대한 조직적 요인의 효과와 이에 따라 나타나는 초기 연구성과의 누적 효과에 주목했다<sup>4)</sup>.

### III. 연구자료 및 분석방법

#### 1. 연구대상과 자료

##### 1) 학술진흥재단과 과학재단 데이터베이스

이 연구의 가장 핵심적인 자료는 분야별 학자들의 목록과 그들에 관한 자료이다. 최근 통합된 학술진흥재단과 과학재단 데이터베이스는 전 학문 분야에 걸쳐 가장 포괄적인 학자 목록과 자료를 포함한다. 학자 개인에 해당하는 자료로는 성, 연령과 같은 기본적인 인구학적 자료 이외에 교육기간과 직장경력, 업적에 관한 구체적인 자료, 그리고 연구 프로젝트에 관한 자료들이 포함되어 있다. 이 연구에서는 이러한 자료를 바탕으로 2005년 현재 박사학위를 가진 생화학 분야 학자들의 목록을 구성했다. 이 자료와 뒤에서 설명할 생화학 관련 학회 명부를 통해 2005년 현재 파악된 남성 생화학자는 총 632명이고, 여성 생화학자는 총 134명이다. 이 중에서 기초 자료 부재 등으로 여성학자 중 46명이 제외되고 총 88명이 최종 분석에 포함되었다. 경력 기간 전체에 걸친 연구성과에 대한 자료 수집이 매우 어렵기 때문에, 1차적으로 전체 남성 생화학자 중에서 연령을 중심으로 100명을 무작위 추출하고, 이 중에서 기초 자료가 없는 17명을 제외하고 83명이 분석에 포함되었다<sup>5)</sup>.

다음 단계에서 이 연구는 대학원 기간을 포함해서 졸업 후 시간 경과에 따른

4) 이 연구에서 자료상의 한계로 분석하지 못한 중요한 변수는 학자의 결혼여부, 어린 자녀의 수, 그리고 지도교수의 연구성과이다(Long, 1990; Xie and Shauman, 1998). 현재 학술진흥재단이나 다른 통계 자료를 통해 확인할 수 있는 자료에는 학자의 가족이나 생애사에 대한 자료를 포함하고 있지 않아서, 이 부분에 대해서는 앞으로 체계적인 설문조사가 시급하다. 이 연구에서 다른 변수들을 통제했을 때, 여전히 남은 젠더 효과는 이러한 생애사적 사건과 가족 변수로 해석될 수 있다. 이에 대해서는 분석 결과 토의에서 다시 논의될 것이다.

5) 이 경우 논평자가 지적한대로 남성학자의 경우 표집편향에 의거해서 가중치를 주어야 하지만 실제 학술진흥재단에 등록된 것을 포함한 생화학자 모집단 규모의 파악이 어렵기 때문에, 정확한 표집가중치(sampling weight)를 주기가 어렵다. 이에 따라 최종 모델 분석의 표준오차에 대한 해석은 주의가 필요하고, 이는 이 연구의 제한점으로 남는다.

연구성과를 설명하는 요인들을 분석했다. 이 경우 자료 수집 시점 현재 과학자에 따라 졸업 후 경과 시간이 다르기 때문에, 해당 기간에 따라 포함되는 과학자의 수가 달라진다. 한 가지 대안적 분석 전략은 졸업 후 경과 시간이 가장 오래된 집단만을 따로 뽑아서 이들을 분석대상으로 제한함으로써, 같은 대상을 중심으로 졸업 후 경과 시간에 따라 비교하는 것이다<sup>6)</sup>. 그러나 이 경우 사례수가 지나치게 작아진다는 문제가 있다. 따라서 이 연구에서는 대학원 기간, 졸업 후 3년간, 졸업 후 3-6년간 연구성과를 종속변수로 한 모델 분석을 제시했다<sup>7)</sup>.

이에 따라 대학원 기간에 대한 모델은 총 158명(남자 72명, 여자 86명), 졸업 후 3년간 모델은 145명(남자 67명, 여자 78명), 최종으로 졸업 후 4-6년간 모델은 119명(남자 61명, 여자 58명)을 분석했다. 따라서 이 연구의 분석 전략은 동일 기간 내 연구성과에 대한 성별을 포함하는 기초 모델과 성별 이외에 출생연도이나 조직적 요인들을 포함한 모델과의 비교를 통해 기간 별로 어떤 요인들이 연구성과에 영향을 주는가에 초점을 두고, 기간별 요인 비교는 서술적 수준에 국한한다.

파악된 생화학자의 연령, 교육, 직장, 연구성과 자료 등을 수집했다. 이중에서 연령, 교육, 직장 자료를 보완하기 위해 관련 학회 명부, 해당 학자 개인과 직장 웹사이트를 참조했다. 연구성과 자료의 경우 학술진흥재단의 자료가 불충분하기 때문에, 다음에 제시될 자료를 추가적으로 수집했다<sup>8)</sup>.

## 2) KISS와 Sci-Finder 데이터베이스

학술진흥재단과 과학재단 데이터베이스의 제한점은 자료 입력이 강제적인 것이 아니라, 학자 개인의 자발적인 참여에 바탕을 둔다는 것이다. 그러나 학술진흥재단이나 정부 관련 연구 프로젝트에 참여하기 위해서는 기본적으로 학술진흥재단 데이터베이스에 위의 사항들을 입력하고, 이를 바탕으로 프로젝트 연구 지원 여부가 결정되기 때문에, 최근 학술진흥재단의 자료는 매우 포괄적이다. 그럼에도

6) 그러나 이 경우 각 기간별 종속변수를 같은 것으로 취급할 수 있는가의 문제점도 도출될 수 있다. 종속변수가 다른 경우 모델간 직접 비교가 어렵기 때문에 여전히 이 경우에도 기술적 비교만이 가능할 수 있다.

7) 졸업 후 7-9년은 95명, 졸업 후 10-12년은 66명, 졸업후 13-15년은 49명으로 줄어든다.

8) 연구성과 자료 수집의 어려움은 특히 외국의 SCI 학술지의 경우 두드러진다. 이 경우 국내 학자 중 동명이인이 많고, 이들 중 상당수가 같은 영어 철자를 사용하기 때문에, 이 경우 연구 논문을 개별적으로 확인해서, 해당연도 경력 자료를 파악하고, 이를 개인 학자별 경력 자료와 비교함으로써 동일인 여부를 모두 확인했다. 이러한 자료의 수집에는 많은 노력이 필요하기 때문에, 자료 수집의 시간을 줄이기 위해 남성학자의 경우 100명을 무작위 추출했다.

도 불구하고, 대학원 시절이나 졸업 이후 초기 시기의 업적은 누락될 가능성이 있다.

이러한 자료 문제를 해결하기 위해서 생화학 분야에 대해서 국내 학술지 업적을 위해서 현재 국내 모든 학술지를 창간호부터 현재까지 포함하고 있는 KISS 데이터베이스를 활용하고, 국외 학술지 업적을 위해서는 ‘Sci-Finder’ 데이터베이스를 이용했다. ‘Sci-Finder’ 데이터베이스는 ‘Chemical Abstracts’라는 생화학 분야의 가장 포괄적인 데이터베이스를 포함하는 것으로서, 생화학 분야를 분석하는 기존 연구들이 연구업적을 측정하기 위해 사용한다. 이 데이터베이스는 그 포괄성 뿐 아니라, 개별 글에 대해서 누가 인용했는가를 동시에 제공함으로써, 학자의 업적의 양 뿐 아니라 업적의 질을 측정하는 자료로 유용하다.

### 3) 학회명부

생화학 분야 학자의 포괄적 목록을 위해서, 이 연구는 학술진흥재단 목록에 더하여, 2005년에 발간된 ‘한국생화학분자생물학회’의 회원 명부를 분석했다. 2005년 현재 명부에서는 석사학위자를 포함해서 약 1600여명에 명단이 있는데, 이 중에서 박사학위를 마친 학자들의 자료를 통해 위의 자료를 보완했다.

### 4) 정부 및 연구기관 통계 및 보고서

학문 활동과 관련해서 교육부는 각종 교육통계를 발간하고 있고, 이 연구는 현황과 제도적 환경의 변화 파악을 위해 이 자료들을 사용했다. 교육부, 여성개발원, 여성부에서는 여성 이공계 인력에 대한 다양한 보고서를 작성해왔고, 이에 따라 이 연구는 기존 보고서들과 같이 최근 논의되고 있는 국공립대학 여성교수 채용목표제의 실시 결과에 대한 보고서를 참고했다.

## 2. 분석 방법

예를 들어 매일 병원에 입원하는 환자 수, 매일 서울에서 발생하는 교통사고의 수처럼 어떤 현상이 발생하는 횟수를 설명하고자 할 때, 선형회귀분석은 편향된 추정치를 제공한다. 이에 대한 대안으로 포아송 모델(Poisson regression model)이 주로 사용되었다. 포아송 모델은 종속변수의 평균과 분산이 같다는 가정에 기초하고 있는데, 실제 사회 현상은 흔히 과대산포(overdispersion) 현상을

보인다. 이 글에서 설명하고자 하는 현상은 기간별 학자의 연구성과, 정확히 말하면 SCI저널에 실린 학술논문의 수와 비SCI저널에 실린 학술논문 수이다. 그런데 두 유형의 학술논문 수의 평균과 분산은 SCI저널의 경우 3.87과 28.20이고, 비SCI저널의 경우 0.97과 2.51이다. 따라서 이런 종속변수의 과대산포 경향은 포아송 모델에 대한 대안을 요구하는데, 이 연구에서는 이를 위해 음이항모델(negative binomial model)을 적용했다.

종속변수의 과대산포 문제로 인해서 포아송 모델이 종속변수의 분산, 특히 종속변수의 값이 0인 경우에 대해 과소추정하는 문제에 대한 대안으로 최근 음이항모델이 사용되고 있다. 음이항모델은 자료의 과대산포 문제를 관찰되지 않은 이질성(unobserved heterogeneity)을 반영하는 모수  $\alpha$ 를 추가함으로써 해결한다. 다시 말해서 음이항모델에서는 기존 모델에 다음과 같이 독립변수와 상관관계가 없는 임의오차  $\epsilon_i$ 를 추가함으로써 자료의 과대산포 문제를 해결한다.

$$\log(\mu_i) = \log[E(y_i|x_i, z_i, \epsilon_i)] = \alpha + \beta x_i + \sum_{k=1}^K \gamma_k Z_{ik} + \epsilon_i$$

여기에서 이 모델은  $\exp(\epsilon_i)$ 가 평균 1, 분산을  $v$ 로 하는 감마(Gamma) 분포를 따른다는 가정에 기초해서 최대우도법(maximum likelihood method)을 통해 모수 추정값을 구하게 되고, 이 경우  $1/v$ 는 과대산포 정도를 나타내는 값이다(Long, 1997). 최근 연구성과를 설명하려는 연구들은 음이항모델을 주로 사용한다(Xie and Shauman, 1998; Keith et al., 2002). 이 연구에서는 기간별 연구성과와 이에 대한 요인 비교를 목적으로 하기 때문에 대학원 기간, 졸업 후 3년을 단위로 기간별 연구성과를 종속변수로 하는 음이항모델 분석을 시도했다.

### 3. 변수측정

#### 1) 종속변수

이 연구의 종속변수는 연구성과이다. 연구성과는 저서, 학술논문, 보고서, 학술발표의 경우처럼 다양한 유형이 존재하지만, 이 연구에서는 연구성과의 비교를 가능하게 하기 위해 교수임용이나 연구지원을 위해 대표적으로 사용하는 학술논문의 수를 사용했다. 학술논문의 경우 다시 위에서 제시한 SCI저널에 실린 논문인가, 아니면 주로 국내에서 발행되는 비SCI저널에 실린 논문인가로 구분될 수 있다. 각 대학을 비롯해서, 학술진흥재단이나 기타 조직들은 SCI논문을 비

SCI논문에 비해 더 높은 수준으로 인식하고 있다. 이 연구에서는 이를 반영해서 두 가지 유형의 논문을 따로 분석했고, 두 유형의 논문 중에서 SCI논문을 보다 더 높은 수준의 연구성과라는 가정을 바탕으로 분석 결과를 제시했다.

대학원 기간과 그 이후 기간 동안 SCI논문과 비SCI논문의 수를 파악하기 위해 위에서 제시한 학문연구 데이터베이스인 ‘Sci-Finder’와 ‘KISS’를 주로 사용했고, 이외에 학술진흥재단의 통합인력연구정보 데이터베이스, 그리고 해당 연구자 관련 웹사이트를 사용했다. 위에서 제시한 것처럼, 이 연구의 특징은 대학원 재학 기간 동안, 그리고 그 후 경력 기간 동안 연구성과의 변화를 분석했다. 이 경우 분석 결과를 보다 쉽게 파악하기 위해 경력 기간을 3년 단위로 분할해서 분석했다. 결과적으로 최종 분석에서 연구성과인 종속 변수는 대학원 재학 기간, 졸업 후 3년, 그 다음 3년, 다시 그 다음 3년 식으로 구분되었고, 이 경우 기간 별 연구성과에 대해 같은 독립변수들의 영향력을 비교하는 방식으로 제시되었다. 이를 통해 학자의 경력 기간을 통해 젠더나 조직적 요인 등이 연구성과에 미치는 영향의 변화 가능성에 주목했다.

## 2) 통제 및 독립변수들

젠더 이외에 출생코호트와 대학원코호트 변수는 각각 출생연도와 대학원 입학 연도를 사용했다. 교육이나 경력기간은 학부 졸업, 대학원 입학, 졸업, 그 후 경력 변동별 연도를 사용했다. 조직적 요인의 경우 가장 중요한 것은 교수 임용여부이다. 교수 임용 이외에 상근적여부도 영향을 줄 수 있지만, 해외 연구들의 경우 연구성과에 직접적인 영향을 줄 수 있는 것으로 전임교원여부를 사용하고 있고, 국내 학계의 경우도 유사하다고 할 수 있기 때문에, 이 연구 역시 전임교원 여부를 사용했다. 이 경우 경력 자료를 통해 해당 학자가 해당 기간에 전임교원으로 재직하는지 여부를 더미변수(dummy variable)로 처리했다.

조직적 요인 중 학부와 대학원의 평판 혹은 위신에 대해서 미국 학계에 대한 연구들은 Catter(1966)의 연구와 그 이후 제시된 대학 위신 점수를 이용했다. 그러나 국내 학부나 대학원 경우 학교 순위에 대한 뚜렷한 합의가 없고, 대학교육협의회나 일간신문들이 제공하는 순위 역시 일관되지 못하다. 이에 대한 대안으로 기존 연구는 학부 대학 중에서 사회적으로 상층권이라고 합의된 대학의 경우와 그렇지 않은 대학으로 구분한 변수를 사용했다(조혜선·김용학, 2005). 이 연구 역시 학부 대학 중 서울대학교, 연세대학교, 고려대학교, 부산대학교, 그리고 이화여자대학교를 선택해서 이들을 상위권 학부대학이라는 더미변수로 만들

었다<sup>9)</sup>. 외국 대학의 경우 국내 대학에서 박사 학위를 한 대학들의 경우 전 세계적 대학 순위에서 대부분 누락되어 있기 때문에, 이 경우 국내 학계에서 가장 대표적으로 사용되는 구분인 외국 대학여부를 더미변수로 포함시켰다.

끝으로 연구성과의 누적 효과를 파악하기 위한 기존 연구성과의 경우 해당 연구성과 이전 SCI 연구성과의 총합으로 측정했다. 예를 들어 졸업 후 3년간 SCI저널 연구성과를 종속변수로 하는 모델의 경우, 대학원 기간 동안 SCI저널 문 총합으로 측정했다. 졸업 후 3-6년제 기간의 연구성과를 종속변수로 하는 모델의 경우, 이전 기간, 즉 졸업 후 3년 기간 동안 SCI저널 논문 총합을 사용했다<sup>10)</sup>.

#### IV. 분석 결과

이 연구의 대상이 된 국내 남녀 생화학자의 특성은 다음 두 표에 제시되었다. <표 2>에서 알 수 있는 것처럼, 연구 대상 기간별 생화학자 특성은 뚜렷한 차이를 보이지 않는다. 전반적으로 연구에 포함된 학자들은 출생연도 면에서 1930년대부터 1970년대 말까지, 즉 연령 면에서 2006년 현재 30세부터 76세까지 다양한 분포를 보이지만, 평균 연령은 전반적으로 2005년 현재 43세이다. 대학원 입학 연도 역시 1950년대에서 1990년대 말까지 다양하게 분포하고, 전반적으로는 평균 1990년대 초반이다. 기간별 SCI논문 수와 비SCI논문 수 역시 다양하게 나타나는데, 대체로 대학원 기간부터 증가하다가 경력 후반부에 줄어드는 경향을 보인다. 이에 대한 자세한 분석은 그래프를 통해 뒤에 제시될 것이다.

<표 3>은 이항변수의 분포를 보여주는데, 먼저 성별 면에서 남녀 비슷한 비율을 보이지만, 분석 기간이 뒤로 갈수록, 남성의 비율이 근소하게 늘어서, 졸업후 4-6년이 경과한 집단의 경우 남성이 51%, 여성이 49%로 남성이 약간 더 많다.

상위권 학부의 경우 기간별로 유사하게 상위권 학부 졸업자의 비율이 절반 정도 차지한다. 외국학위자의 비율은 분석 대상 기간이 뒤로 갈수록 외국 학위자 비율이 늘어나서, 졸업 후 4-6년이 경과한 집단은 외국 학위자 비율이 46%로 나

9) 기존 연구(조혜선·김용학, 2005)에서 사용한 기준은 2000년도 자연계열 수능성적에서의 상위 5위 대학이다. 기존 연구에서는 이화여자대학교 대신에 경북대학교와 한양대학교를 포함했지만, 이 연구에서는 여자대학교 중 대표적인 이화여자대학교를 포함시켰다. 최종 분석에서 두 가지 방식의 결과는 차이가 없는 것으로 나타났다.

10) 이전 기간의 연구성과를 분석 기간 3년 전 것이 아니라, 대학원 기간을 포함한 총 누적 논문 수를 사용한 분석 결과는 기본적으로 위의 방식과 같은 결과를 나타냈다. 또한, SCI논문 이외에 비SCI논문을 포함한 경우 역시 위의 분석과 차이를 보이지 않았다.

&lt;표 2&gt; 중요 변수 기초통계치

기간별 변수	평균	표준편차	최소값	최대값
<b>대학원 기간(n=158)</b>				
출생연도	1962.35	8.08	1930	1976
대학원입학연도	1990.06	7.37	1955	2001
대학원재학기간	6.73	2.04	4	19
대학원 재학기간 SCI논문수	2.33	2.73	0	15
대학원 재학기간 비SCI논문수	1.15	2.71	0	21
<b>졸업후 3년간(n=145)</b>				
출생연도	1962.36	7.76	1930	1976
대학원입학연도	1989.88	7.35	1955	2000
대학원재학기간	6.67	2.04	4	19
대학원재학기간SCI논문수	2.33	2.66	0	15
대학원재학기간비SCI논문수	1.12	2.78	0	21
졸업후 3년간 SCI논문수	2.21	3.00	0	19
졸업후 3년간 비SCI논문수	0.69	1.34	0	8
<b>졸업후 4-6년간(n=119)</b>				
출생연도	1960.83	7.29	1930	1973
대학원입학연도	1988.31	6.80	1955	1998
대학원재학기간	6.74	2.09	4	19
대학원재학기간SCI논문수	2.25	2.52	0	14
대학원재학기간비SCI논문수	1.10	2.94	0	21
졸업후 3년간 SCI논문수	2.35	2.90	0	19
졸업후 3년간 비SCI논문수	0.82	1.44	0	8
졸업후 4-6년간 SCI논문수	2.40	4.12	0	28
졸업후 4-6년간 비SCI논문수	1.15	2.30	0	17

&lt;표 3&gt; 분석 대상 기간별 이항변수 분포(%)

변수	대학원재학기간	졸업 후 3년간	졸업 후 3-6년간
<b>젠더</b>			
여성	55	54	49
남성	45	46	51
<b>상위권 학부대학</b>			
아니오	55	55	52
예	46	45	48
<b>박사학위 대학</b>			
국내대학	60	59	54
외국대학	40	41	46
<b>전일교수여부</b>			
아니오		90	66
예		10	35

주: 제시된 수치는 반올림한 결과임.

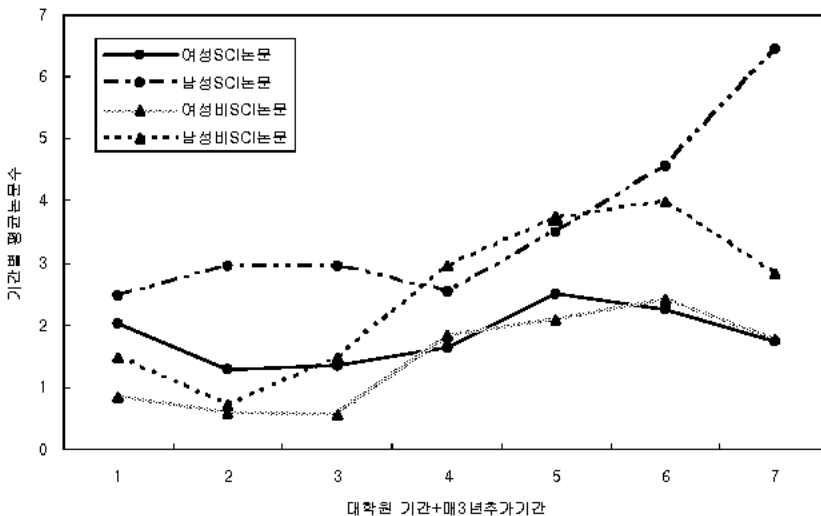


타났다. 분석 기간별로 가장 차이를 보이는 것은 전임교수 임용 비율인데, 졸업 후 3년이 경과한 집단의 경우 임용률이 10%인데 비하여, 졸업 후 4-6년이 경과한 집단은 35%로 나타났다. 이러한 특성들은 남녀간 어떤 차이를 보이는가? <그림 1>은 젠더별 연구성과를 대학원 기간 이후 매 3년 기간마다 저널 유형별로 비교한 것이다.

이 그림이 보여주는 것은 같은 유형의 저널끼리 비교했을 때 전반적으로 남성 학자의 연구성과가 여성학자의 연구성과보다 많다는 것이다. 그러나 자세히 살펴보면, 대학원 기간 중에는 SCI나 비SCI논문 수 모두 남녀간 유의미한 차이가 나타나지 않는다. 남녀간 차이는 졸업 후 기간이 경과하면서 유의하게 나타나기 시작한다. 특히 교수 임용이 졸업 후 3-6년 사이에 주로 이루어진다는 것을 감안하면, SCI논문의 경우 여성학자와 비교해서 남성학자의 성과는 졸업 후 3-6년 사이에 뚜렷하게 많다가, 졸업 후 6-9년간 그 차이가 약간 줄어들었다가, 그 이후 다시 급격하게 증가한다.

비SCI논문 역시, SCI논문처럼 대학원 기간 동안에는 유의미한 차이를 보이지 않고, 졸업 후 6년 이후에 차이를 나타낸다. 그러나 SCI논문에 비해 그 차이가

<그림 1> 대학원부터 졸업후 21년까지 기간별 평균논문수(조사대상전체)



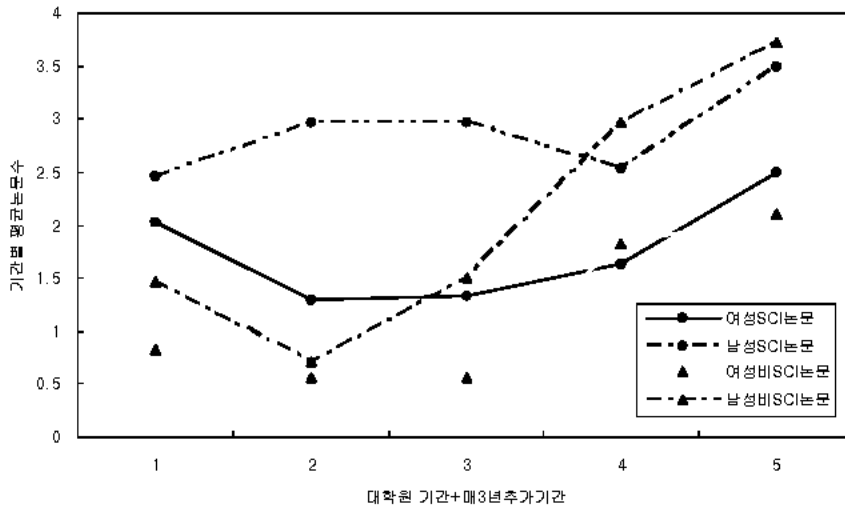
주: x축의 1은 대학원 기간, 2는 졸업 후 3년간, 3은 졸업 후 4-6년간, 4는 졸업 후 7-9년간, 5는 졸업 후 10-12년간, 6은 졸업 후 13-15년간, 7은 졸업 후 16-18년간.

약하고, 남성학자의 경우 경력 중반 이후 SCI논문 수가 급증함에 따라, 비SCI논문 수는 오히려 급격히 떨어지는 것을 알 수 있다. 그러나 <그림 1>은 같은 정도의 경력 기간을 갖는 학자를 대상으로 하는 것이 아니라는 문제가 있으며, 학자별로 졸업 후 학계에 남아있는 기간이 다를 수 있다는 사실을 반영하지 못한다.

이런 문제 때문에 <그림 2>에서는 졸업 후 12년간 학계에서 활동한 것으로 파악되는 학자들만을 대상으로 다시 논문 수를 분석했다. 12년 경력을 가진 학자들을 분석한 <그림 2> 역시 전반적으로 이전 분석 결과와 크게 다르지 않다. 이 그림에서 역시 대학원 기간 동안 젠더 차이가 뚜렷하지 않지만, 졸업 후 두 유형의 연구성과에서 모두 남성학자가 여성학자보다 많다는 것을 알 수 있다. 따라서 위의 결과가 단지 전체 경력 기간의 차이가 아니라는 것을 알 수 있다.

그렇다면 졸업 후 나타나는 젠더간 차이의 요인은 무엇인가? 다음에서는 이를 분석하기 위해 위에서 제시한 가설들을 바탕으로 경력 기간별 연구성과에 대한 음이항모형 분석 결과를 제시했다. 분석 결과에 앞서서 <표 4>는 중요 변수간 상관관계를 보여준다. 이 표에서 관찰되는 것은 출생코호트나 대학원 입학코호트가

<그림 2> 대학원부터 졸업후 12년까지 기간별 평균논문수(졸업 후 12년 경력자)



주: x축의 1은 대학원 기간, 2는 졸업 후 3년간, 3은 졸업 후 4-6년간, 4는 졸업 후 7-9년간, 5는 졸업 후 10-12년간.

<표 4> 중요 변수간 상관관계

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 남성	1.00													
2 출생연도	-0.03	1.00												
3 대학원 입학연도	0.02	0.92*	1.00											
4 상위학부	-0.11	-0.19*	-0.27*	1.00										
5 외국학위	-0.18	-0.34*	-0.34*	0.09	1.00									
6 대학원 재학기간	0.06	-0.23*	-0.24*	-0.12	-0.07	1.00								
7 졸업후 3년간 교수임용	0.05	-0.24*	-0.21*	0.01	0.08	0.03	1.00							
8 졸업후 4-6년간 교수임용	0.14	-0.27*	-0.25*	0.01	0.39*	0.02	0.46*	1.00						
9 대학원 재학기간 SCI논문	0.08	0.34*	0.30*	-0.16	-0.19*	-0.08	-0.11	-0.11	1.00					
10 대학원 재학기간 비SCI논문	0.11	-0.05	0.03	-0.07	-0.21*	-0.07	0.19*	0.07	-0.09	1.00				
11 졸업후 3년간 SCI논문	0.28*	0.24*	0.17	-0.11	-0.07	-0.12	-0.09	0.07	0.53*	-0.11	1.00			
12 졸업후 4-6년간 SCI논문	0.22*	0.29*	0.22*	-0.01	-0.10	-0.06	-0.16	0.10	0.34*	-0.04	0.54*	1.00		
13 졸업후 3년간 비SCI논문	0.003	-0.01	0.05	-0.16	-0.10	0.05	0.20*	0.13	-0.08	0.75*	-0.08	-0.02	1.00	
14 졸업후 4-6년간 비SCI논문	0.22*	-0.20*	-0.12	-0.13	0.14	0.02	0.39*	0.42*	-0.19*	0.53	-0.04	-0.02	0.47*	1.00

주: 1) \* p<0.05

2) 남성, 상위학부, 외국학위, 교수임용은 이항변수. 다른 변수들과의 관계 방향을 보여주기 위해 포함.

현재 시점에 가까운 정도와 SCI논문 수간 정적인 관계가 있고, 같은 기간 SCI논문 수와 비SCI논문 수에는 상관관계가 뚜렷하지 않으며, 마찬가지로 같은 유형의 연구성과라도 기간 차이가 벌어질 경우 상관관계가 희박하다는 것이다.

젠더와 출생코호트는 다른 변수들을 통제했을 때에도 여전히 연구성공에 영향을 줄 것인가? 기간 별 연구성과에 미치는 요인은 어떻게 비교될 수 있는가? 앞으로 살펴볼 <표 5>와 <표 6>은 각각 SCI논문 수와 비SCI논문 수에 대한 분석 결과를 제시한다. 두 경우 공통적으로 모델 구성 전략은 기간별 모델을 구성하고, 각 기간별로 다시 젠더와 출생코호트를 기본으로 하는 모델과 다음으로 조직적 요인과 이전 기간 연구성과의 누적 효과여부를 포함하는 모델을 구성하는 것이다. 이런 모델 구성을 통해 같은 기간 내 젠더 효과가 조직적 요인이나 이전 연구성과를 고려했을 때 남아있는지, 그리고 조직적 요인이나 이전 연구성과의

누적 효과는 어떻게 나타나는가를 보고자 했다<sup>1)</sup>. 또한 전체적으로 SCI와 비 SCI논문의 성과를 따로 분석함으로써, 연구성과의 특성 혹은 질(quality)에 따라 영향을 주는 요인을 비교하고자 했다. 다음으로 <표 5>와 <표 6> 모두 연구성과의 누적 효과를 보기 위해 해당 기간 연구성과에 미치는 이전 연구성과를 변수로 포함하고 있다. 이 경우 이전 연구성과를 대학원 기간 연구성과로 파악하거나, 해당 기간 이전 기간의 총 누적 연구성과로 파악하는 것이 가능하다. 여기에서는 분석 결과를 파악하기 쉽게 하기 위해서 누적 연구성과를 대학원 기간 성과로 파악한 결과를 제시했고, 이전 기간 총 누적 연구성과로 파악한 분석 결과는 별첨 자료로 제시했다.

## 1. SCI논문 연구성과

다음 <표 5>는 SCI논문 연구성과에 대한 음이항모델 분석 결과를 보여준다.

SCI 연구성과에 미치는 요인들을 분석 대상 기간별로 살펴보면 다음과 같다<sup>2)</sup>. 첫째로 대학원 재학 기간 SCI 연구성과의 경우 젠더만을 포함한 모델1과 다른 요인들을 포함한 모델2 모두 남녀간 차이가 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 모델2가 보여주는 것은 재학 기간 SCI 연구성과에 영향을 주는 것은 재학 기간으로, 모델1과 모델2의 모델 적합도 비교를 위한 LR 테스트 결과가 유의미하게 나타난 것은 재학 기간 변수 영향으로 파악할 수 있다. 이 경우 오히려 수학 기간이 길어질 경우 재학 기간 연구성과는 낮아지는 것으로 나타났다. 이는 수학 기간이 단순히 인적 자본의 축적으로 보기 어렵다는 것을 제시한다.

다음으로 졸업 후 3년간 연구성과를 분석한 모델들을 보면, 젠더만을 포함한 모델1의 경우 남성이 여성에 비해 뚜렷하게 연구성과가 높은 것으로 나타났다. LR 테스트 결과는 젠더 이외의 요인들을 포함한 모델2의 설명력이 모델1에 비해 유의미하게 증가한 것으로 나타났지만, 모델2의 경우 여전히 젠더 효과가 유의미하게 나타났다. 그러나 모델1에서 젠더 효과만을 고려했을 때, 졸업 후 3년간 남성은 평균적으로 약 2.36배 연구성과가 여성에 비해 높은 것으로 나타났지

- 
- 1) 이상적으로는 같은 학자코호트를 장기간에 걸쳐서 추적하는 것이 좋지만, 이 연구는 샘플 사이즈의 한계로 인해 그런 자료를 구성하지 못했다. 따라서 경력기간별 동일 변수 효과를 직접적으로 비교하기 어렵다. 다만 여기에서 주목하는 것은 경력 기간별 연구성과에 미치는 요인에 대한 간접적 비교라고 할 수 있다. 이러한 비교 전략은 같은 코호트의 추적 조사의 어려움으로 인해 경력기간을 비교한 예외적 연구인 Long(1992)과 Xie and Shauman(1998)에서 모두 사용되었다.
- 2) 출생연도 이외에 대학원 입학연도를 조사했지만, 논평자의 지적대로 이 변수와 출생연도와의 상관관계가 0.91이 될 정도로 높기 때문에, 이 분석에서는 출생연도만을 포함했다.

<표 5> 경력기간별 SCI논문 수에 대한 음이항모델 분석 결과

	대학원기간(n=158)			졸업후 3년간(n=145)			졸업후 4-6년(n=119)		
	$\beta$	s.e.	$\exp(\beta)$	$\beta$	s.e.	$\exp(\beta)$	$\beta$	s.e.	$\exp(\beta)$
<b>모델1</b>									
상수	-1.121***	0.132	—	-0.740***	0.141	—	-0.609***	0.231	—
남성	0.218	0.188	1.244	0.858***	0.196	2.359	0.782***	0.297	2.186
$\chi^2$		1,350			19,190			6,940	
<b>모델2</b>									
상수	-60.973	39.223	—	-41.450	28.478	—	-167.944***	56.857	—
남성	0.257	0.192	1.293	0.801***	0.176	2.229	0.758***	0.259	2.133
출생연도	0.031	0.020	1.032	0.021**	0.015	1.021	0.085***	0.029	1.089
상위학부	-0.004	0.187	0.996	0.113	0.173	1.119	0.414*	0.245	1.513
외국대학원	-0.296	0.233	0.744	0.426**	0.186	1.531	0.426*	0.248	1.531
대학원 재학기간	-0.144***	0.045	0.866	-0.120***	0.045	0.887	-0.075	0.091	0.928
대학원기간 SCI논문				0.175***	0.031	1.191	0.145**	0.062	1.156
이전기간 전임임용							-1.181***	0.420	0.307
$\chi^2$		25,910			87,950			69,890	
모델1,2비교 LR $\chi^2$		18,900**			43.51***			33.58***	

주: \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01

만, 다른 요인들을 고려한 모델2의 경우 평균적으로 약 2.23배 높은 것으로 나타났다. 이는 조직적 요인들을 고려했을 때라도 젠더 효과는 여전히 존재하지만, 모델1의 젠더 효과의 일부는 출생연도, 외국 학위, 대학원 재학기간, 대학원 기간 효과로 해석될 수 있다.

모델2의 경우 연구성과를 유의미하게 향상시키는 요인은 출생연도가 늦을수록, 즉 최근 출생코호트일수록, 높은 것으로 나타났다. 또한 외국 학위자는 국내 학위자에 비해 평균적으로 1.5배 정도 연구성과가 높은 것으로 나타났고, 대학원 기간 연구성과 역시 유의미하게 졸업 후 이 기간 동안 연구성과를 향상시키는 것으로 나타나서 연구성과의 누적 효과를 제시한다. 대학원 재학기간의 경우 여기에서도 재학기간이 길수록, 연구성과가 떨어지는 것으로 나타났는데, 이는 생

화학 분야의 경우 연구 능력이 뛰어나도록 빨리 졸업하는 경향이 있는 것으로 추정해볼 수 있다.

끝으로 졸업 후 4-6년간 연구성과를 분석한 모델들을 보면, 젠더만을 포함한 모델1의 경우 이전 기간과 마찬가지로 남성이 평균적으로 2.19배 여성에 비해 연구성과가 높은 것으로 나타났다. 모델2와의 적합도 비교를 위한 LR 테스트 결과는 유의미하게 나타나서, 젠더 이외 다른 요인들이 유의미하게 연구성과에 영향을 주는 것을 알 수 있다. 졸업 후 3년간 연구성과 분석과 유사하게, 모델2의 경우 젠더는 여전히 유의미하게 나타나지만, 젠더의 영향력은 다른 변수들을 통제했을 때 작은 정도로 줄어드는 것을 알 수 있다. 즉 모델1의 젠더 효과 중 일부는 출생연도, 출신 학부, 외국 학위, 대학원 기간 연구성과, 이전 기간 교수 임용 요인으로 해석될 수 있다.

모델2에서 나타난 기타 모델의 영향력은 졸업 후 3년간 기간을 분석한 결과와 유사하게 나타났다. 즉, 최근 출생코호트일수록, 외국 대학원을 나올 경우, 대학원 기간 연구성과가 높을수록 이 기간 연구성과가 높은 것으로 나타났다. 반면, 이전 기간과 비교해서 이 기간 연구성과의 경우 대학원 재학 기간은 유의미한 영향이 없고, 또한 상위권 학부를 졸업한 경우, 그렇지 않은 경우보다 평균적으로 1.5배 연구성과가 높은 것으로 나타났다.

이 기간 분석 모델의 경우 교수 임용이 연구성과에 주는 영향을 분석했다. 그런데 분석 기간 동안 교수 임용과 연구성과는 역인과성의 문제점이 있기 때문에, 이 문제를 줄이기 위해 여기에서는 졸업 후 3년간 교수 임용여부가 그 다음 기간, 즉 졸업 후 4-6년간 연구성과에 어떤 영향을 주는가를 분석했다. 흥미로운 것은 위에서 제시한 가설과 반대로, 교수 임용이 된 학자들은 다른 변수들을 통제했을 때, 교수 임용이 되지 않은 학자들에 비해 연구성과가 떨어지는 것으로 나타났다. 추가적인 자료가 필요하지만, 이에 대한 한 가지 잠정적 해석으로는 교수 임용이 되지 않은 학자들은 교수 임용을 위해 이미 교수 임용이 된 학자들에 비해 연구성과에 더 주력한다는 추론이 가능하다.

## 2. 비SCI논문 연구성과

비SCI논문에 대한 분석은 SCI논문 분석과 같은 방식으로 이루어지지만, 한 가지 차이는 연구 주체 효과와 관련해서 이전 SCI논문과 비SCI논문을 모두 고려한다는 것이다. 이는 SCI논문의 경우 비SCI논문의 수준보다 전반적으로 성과 면에서 더 높은 평가를 받는 것으로 고려할 때, 비SCI논문성도가 큰 영향을 주

<표 6> 경력기간별 비SCI논문 수에 대한 음이항모델 분석 결과

	대학원기간(n=158)			졸업후 3년간(n=145)			졸업후 4-6년(n=119)		
	$\beta$	s.e.	$\exp(\beta)$	$\beta$	s.e.	$\exp(\beta)$	$\beta$	s.e.	$\exp(\beta)$
<b>모델1</b>									
상수	-1.971***	0.179	—	-1.520***	0.209	—	-1.419***	0.259	—
남성	0.599	0.381	1.820	0.201	0.312	1.222	0.981***	0.881	2.414
$\chi^2$	2.470			0.420			6.800		
<b>모델2</b>									
상수	11.745	45.566	—	-30.854	39.701	—	-109.040**	44.013	—
남성	0.380	0.312	1.462	-0.241	0.216	0.786	0.586**	0.574	1.985
출생연도	-0.006	0.023	0.994	0.015	0.020	1.015	0.054**	0.024	1.056
상위학부	-0.208	0.350	0.812	-0.453	0.177	0.636	-0.331	0.199	0.718
외국대학원	-1.033***	0.357	0.366	0.405	0.428	1.500	1.313***	1.222	3.719
대학원 재학기간	-0.144**	0.073	0.866	0.087**	0.048	1.091	0.053	0.068	1.054
대학원기간 SCI논문				-0.007	0.048	0.993	-0.160**	0.059	0.853
대학원기간 비SCI논문				0.197***	0.040	1.218	0.131***	0.028	1.140
이전기간 전임임용							1.093***	1.203	2.983
$\chi^2$	16.220			47.460			157.910		
모델1,2비교 LR $\chi^2$	15.40**			33.15***			40.46***		

주: \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01

지 못하지만, 반대의 경우 이전 기간 SCI논문성과는 비SCI논문성과에 영향을 줄 가능성이 있기 때문이다.

비SCI논문으로 나타난 연구성과에 대한 분석은 <표 6>에 제시되어 있다. 전반적으로 비SCI논문 수를 종속변수로 사용할 때의 분석 결과는, SCI논문 수의 경우와 비교해서 대학원 기간 연구성과는 물론 졸업 후 3년간 연구성과에 대해서도 유의미한 요인이 적다. 대학원 기간 비SCI연구성과를 보면, 모델1의 경우 젠더는 유의미하지 않다. 모델2의 경우 모델 적합도 면에서 모델1보다 우세하지만, 다른 변수들을 통제했을 때, 젠더는 여전히 유의미하지 않다. 유의미한 요인

은 외국 학위와 대학원 재학 기간인데, 두 요인 모두 연구성과에 부정적인 것으로 나타났다. 외국 학위의 경우, 대학원 재학 기간 동안 국내 학술지 위주인 비SCI논문보다 SCI논문에 주력하기 때문으로 해석될 수 있다.

졸업 후 3년간 연구성과에 대한 분석 결과에서 모델1은 남녀간 유의미한 차이를 보이지 않는다. 모델2는 모델1에 비해 적합도가 높지만, 다른 변수들을 통제했을 때, 젠더는 여전히 유의미한 영향을 보이지 않는다. 반면, 대학원 재학 기간과 대학원 기간 비SCI논문성과 모두 유의미하게 연구성과를 향상시키는 것으로 나타났다. 직접적인 비교는 어렵지만, 여기에서 주목할 것은 대학원 재학 기간의 연구성과의 경우 SCI연구성과는 유의미한 차이를 나타내지 않고, 비SCI연구성과의 경우 유의미한 차이를 나타낸다는 것이다. 이는 대학원 재학 기간 SCI연구성과가 좋은 학자들은 졸업 후 기간에도 비SCI논문보다 SCI논문에 주력하는 것으로 해석될 수 있다.

끝으로, 졸업 후 4-6년간 연구성과에 대한 분석 결과에서 모델1은 남성학자가 여성학자보다 평균적으로 2.4배 정도 연구성과가 높았다. 모델2는 모델1보다 적합도가 높았고, 또한 다른 변수들을 통제했을 때에도 남성학자가 여전히 평균적으로 여성학자에 비해 연구성과가 높은 것으로 나타났다. 그러나 모델1과 모델2를 비교한 결과, 남녀간 차이 효과는 줄어드는 것으로 관찰되어서, 남녀간 차이 효과 중 일부는 모델2에서 유의미했던 출생연도, 외국 학위, 대학원 기간 연구성과, 이전 기간 교수 임용 요인의 영향으로 해석될 수 있다.

모델2의 결과를 보면, 젠더 효과 이외에 외국 학위자의 경우 졸업 후 시간이 경과할수록, 국내 학위자에 비해 비SCI논문의 성과 역시 높은 것으로 관찰되었다. 또한 대학원 기간 비SCI논문성과가 높을수록, 그리고 이전 기간 동안 전임 임용 역시 이 기간 비SCI 연구성과를 증가시키는 것으로 나타났다.

## V. 토의

국내 생화학 분야 학자들의 연구성과에 영향을 주는 요인은 무엇인가? 이 연구는 이를 설명하기 위해, 연구성과를 학술지 유형에 따라 SCI논문과 비SCI논문으로 나누고, 다시 연구성과를 대학원 기간과 졸업 이후 경력 기간별로 구분함으로써, 논문 유형별로 경력 기간별로 연구성과에 미치는 요인들의 영향이 어떻게 변화하는가를 음이항모형을 사용해서 분석했다.

논문성과에 영향을 줄 수 있는 이론적 요인으로 1) 사회인구학적 요인(젠더와



출생코호트), 2) 대학원 재학 기간, 3) 조직적 요인(상위권 학부 대학, 외국 대학원, 이전 기간 교수 임용), 끝으로 4) 이전 연구의 누적효과(혹은 ‘마태효과’)를 분석했다. 결과적으로 이 연구의 중심적인 발견은 첫째, 연구성과를 SCI논문으로 한 경우와 비SCI논문으로 구분한 경우 관련 요인들의 차이점이 나타났다는 것이다. 이는 SCI논문과 비SCI논문의 경우, 출간되는데 걸리는 시간이나 가능성이 차이가 나타나기 때문인 것으로 해석될 수 있다. 앞으로 연구성과에 대한 연구들은 이를 고려해서 연구성과를 보다 세분해서 측정할 필요가 있다.

둘째, 젠더 효과는 SCI논문이나 비SCI논문성과 모두 대학원 기간을 분석한 결과에서는 나타나지 않았다. 이는 두 가지로 해석할 수 있는데, 한 가지는 대학원 기간 동안 연구성과가 개인의 노력보다 개인이 속한 지도교수 팀 성과라고 할 수 있기 때문에, 졸업 후 연구성과와 질적으로 다를 가능성이 있다. 다른 한 가지는 대학원 재학 기간 동안 연구성과에 필요한 자원 분배 면에서 남녀간 차이가 존재하지 않을 가능성이 있다. 기존 연구들은 재학 기간부터 남녀간 차이가 있다고 주장하고 있는데, 앞으로의 연구는 대학원 기간과 졸업 이후 연구성과에서 남녀 차이에 대한 연구를 패널 조사 등의 방식으로 보다 직접적으로 분석할 필요가 있다.

셋째, 졸업이후 연구성과 면에서 전반적으로 젠더 효과만을 고려한 모델보다 젠더 효과 이외 조직적 요인들을 포함한 모델의 적합도가 높은 것으로 나타났다. 또한 젠더 효과는 다른 변수들을 통제했을 때 여전히 중요한 영향을 주는 것으로 나타났다. 그러나 출생연도, 외국 학위, 이전 기간 연구성과, 교수 임용을 고려할 경우, 젠더 효과만을 고려했을 때와 비교해서 젠더 효과의 크기가 어느 정도 줄어드는 것으로 나타났다. 이는 연구성과와 관련한 남녀 차이의 일부는 다양한 조직적 요인의 차이에 기인하고, 동시에 이러한 조직적 요인을 고려한 이후에도 여전히 남녀 차이가 나는 것은 젠더와 관련해서 결혼, 양육, 가사 등의 다른 요인들이 작용할 가능성을 제시한다.

넷째, 상위권 학부 대학은 가설과는 달리 전반적으로 유의미한 영향을 주지 못했다. 이는 생화학과 같은 전문적이고 첨단 과학 분야에서 국내 상위권 학부 대학이 박사 학위 후 전문 연구 인력의 연구성과에 직접적인 영향을 주지 못하는 것으로 해석될 수 있다. 반면에 외국 학위의 경우, SCI논문 연구성과에 대해 졸업 이후 연구성과에는 도움이 되는 것으로 나타났다. 이에 대해서 외국 학위의 교육이 외국 학술지 위주의 SCI논문성과에 더 유리한 것으로 해석할 수 있다. 이는 졸업 후 초기에 흔히 대학원 졸업 무렵 진행되었던 연구 프로젝트를 마무리하면서 연구성과로 나타나는 혜택(‘spillover effect’)으로 해석될 수 있다.

다음으로, 과학사회학 분야에서 흔히 마태효과라고 불리는 이전 연구성과의 누적 효과이다. 분석 결과에서 대학원 기간 SCI논문성과는 졸업 이후 SCI논문성과에 지속적으로 도움을 주는 것으로 관찰되었다. 그러나 대학원 기간 동안 SCI논문성과는 이후 비SCI논문성과에 오히려 부정적인 영향을 주고, 대학원 기간 동안 비SCI논문성과는 이후 비SCI논문성과에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 이는 한 편으로 교육 기간 성과의 누적 효과를 보여주면서, 다른 한편으로 연구성과의 질적인 차이에 따라 누적 효과 역시 다르게 나타나는 것으로 해석될 수 있다. 다시 말해서 대학원 시절부터 SCI논문성과를 올리는 학자들은 이후에도 비SCI논문보다 SCI논문성과에 주력할 가능성을 추론할 수 있다.

요약하면, 연구성과에 대해 젠더 효과가 존재하지만, 이를 보다 잘 이해하기 위해서 단지 경력 기간의 한 시점만을 분석하는 것이 아니라, 경력 기간에 걸친 분석이 필요하다. 또한 일부 젠더 효과는 젠더간 조직적 요인과 누적 효과의 차이를 통해 설명할 수 있지만, 여전히 젠더간 결혼이나 양육 부담 등의 요인이 남아있는 것을 배제할 수 없다. 결과적으로 앞으로 연구성과는 개인 학자나 대학 평가에서 가장 핵심적인 요인으로 사용될 것이다. 따라서 교수 임용이나 연구 기금 분배에서 나타나는 과학자 집단 내 젠더 불평등을 줄이기 위해서 시급한 것은 연구성과에 대한 보다 다차원적이고, 이론적인 이해와 함께, 이를 바탕으로 연구성과의 젠더간 차이를 줄일 수 있는 방안을 마련하는 것이다.

## 참고문헌

- 교육부 (2002) 《국공립대 여성교수 채용목표제 도입방안》.
- 김영옥 (1996) 《지식기반 경제에서의 여성 과학기술인력 양성과 활용방안》 한국여성개발원.
- 김정자 외 (1997) 《여성과학기술인력 개발을 위한 정책과제》 한국과학재단.
- 민무숙 외 (2002) 《공학분야 여성고급인적자원 개발 지원방안》 한국여성개발원.
- 윤정로 (2000) “과학기술과 여성, 무엇이 그리고 왜 문제가 되는가?” 《과학기술과 한국사회》 문학과 지성사, 273-292.
- 이명희 (2000) “과학기술과 사회에 대한 두 개의 시각: 사회구성주의 과학기술 사회학과 페미니스트 과학기술학의 비교” 《성평등연구》 4: 139-167.
- 이은경 (2001) “여성과학기술인력의 양성·활용 현황 분석 및 정책 시사점”

과학기술정책지 11/12월호: 1-10.

전길자 (2002) 《여성과학기술인력의 체계적 양성활용 및 지원 방안에 관한 기획연구》 한국과학재단.

조혜선·김용학 (2005) “과학기술자의 공동연구 네트워크: 성별 비교를 중심으로” 《한국사회학》 39: 119-158.

황수경 (2002) “자연·공학계열 졸업여성의 직업력 분석” 《노동정책연구》 2: 106-129.

Allison, P. and J. Stewart (1974) “Productivity Differences among Scientists: Evidence for Accumulative Advantage” *American Sociological Review* 39: 596-606.

Catter, A. (1966) *An Assessment of Quality in Graduate Education* Washington, D.C.: American Council on Education.

Cole, J. (1979) *Fair Science* New York: Free Press.

Cole, J. and H. Zuckerman (1984) “The Productivity Puzzle: Persistence and Change in Patterns of Publications of Men and Women Scientists” *Advances in Motivation and Achievement* 2: 217-58.

Keith, B., J. Layne, N. Babchuk and K. Johnson (2002) “The Context of Scientific Achievement: Sex Status, Organizational Environments, and the Timing of Publication on Scholarship Outcomes” *Social Forces* 80: 1253-1282.

Long, S. (1978) “Productivity and Academic Position in the Scientific Career” *American Sociological Review* 43: 889-908.

\_\_\_\_\_ (1990) “The Origins of Sex Differences in Science” *Social Forces* 68: 1297-1315.

\_\_\_\_\_ (1992) “Measures of Sex Differences in Scientific Productivity” *Social Forces* 71: 159-178.

\_\_\_\_\_ (1997) *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables* London: Sage.

Long, S., P. Allison and R. McGinnis (1993) “Rank Advancement in Academic Careers: Sex Differences and the Effects of Productivity” *American Sociological Review* 58: 703-722.

Long, S. and M. F. Fox (1995) “Scientific Careers: Universalism and Particularism” *Annual Review of Sociology* 21: 45-71.

- Merton, R. (1973) *The Sociology of Science* Chicago: University of Chicago Press.
- Price, D. (1963) *Little Science, Big Science* New York: Columbia University Press.
- Reskin, B. (1978) "Scientific Productivity, Sex, and Location in the Institution of Science" *American Journal of Sociology* 83: 1235-1243.
- Ward, K. and L. Grant (1995) "Gender and Academic Publishing" In Higher Education: *Handbook of Theory and Research* edited by A. Bayer and J. Smart, New York: Agathon.
- Xie, Y. and K. Shauman (1998) "Sex Differences in Research Productivity: New Evidence about an Old Puzzle" *American Sociological Review* 63: 847-870.